

邵武市金塘工业园区热电联产项目

环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：邵武市诚鑫能源有限公司

环评单位：北京中环博宏环境资源科技有限公司

二〇一九年十一月

目 录

1 前言	1
1.1 项目由来	1
1.2 环评工作过程	2
1.3 本次评价关注的主要环境问题	3
1.4 相关情况判定	3
1.5 项目环评主要结论	6
2 总则	7
2.1 编制依据	7
2.1.1 法律法规及规范性文件	7
2.1.2 产业政策及相关行业规范	9
2.1.3 技术规范	10
2.1.4 相关技术文件	11
2.1.5 其它依据	11
2.2 评价因子与评价标准	11
2.2.1 评价因子	11
2.2.2 总量控制因子	12
2.2.3 评价标准	12
2.3 评价内容和重点	19
2.3.1 评价内容	19
2.3.2 评价重点	20
2.4 评价工作等级和评价范围	20
2.4.1 评价工作等级	20
2.4.2 评价范围	23
2.5 环境敏感保护目标和敏感点	24
2.6 相关规划	28
2.6.1 福建省主体功能区规划	28
2.6.2 邵武市城市总体规划(2017-2030 年)	29
2.6.3 邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)	30
2.6.4 邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018 年-2030 年)	31
2.6.5 邵武市金塘工业园区热电联产专项规划(2018 年-2030 年)	32
2.6.6 区域规划环评简介	33
3 项目概况与工程分析	35
3.1 项目概况	35
3.1.1 项目基本组成	35
3.1.2 项目设计热负荷及经济技术指标	36
3.1.3 项目机组选型及机炉容量确定	40
3.1.4 区域自备小锅炉概况	42
3.1.5 主要原辅材料	43
3.1.6 给排水	44
3.1.7 循环冷却水系统	46
3.1.8 压缩空气供应系统	46
3.1.9 燃料输送系统	47

3.1.10 化学水处理系统.....	48
3.1.11 除灰渣系统.....	49
3.1.12 烟囱.....	51
3.1.13 项目热工自动化设置.....	51
3.1.14 项目厂区总平面布置.....	52
3.1.15 项目配套热网概况.....	53
3.1.16 项目公用工程及辅助工程建设情况.....	54
3.1.17 劳动定员及生产制度.....	55
3.2 生产工艺流程及主要设备概要.....	55
3.2.1 生产工艺流程.....	55
3.2.2 项目主要新增设备概要.....	56
3.3 工程分析.....	60
3.3.1 产污环节分析.....	60
3.3.2 污染源强分析.....	61
3.4 项目污染物产生及排放情况汇总.....	80
3.5 污染物排放总量控制.....	82
3.5.1 污染物总量控制原则.....	82
3.5.2 污染物总量控制因子.....	82
3.5.3 项目污染物总量控制指标情况.....	82
3.5.4 项目总量控制指标区域平衡替代情况.....	83
4 环境现状调查与评价.....	85
4.1 地理位置.....	85
4.2 自然环境概况.....	86
4.2.1 地形地貌.....	86
4.2.2 气候特征.....	86
4.2.3 水文特征.....	87
4.2.4 土壤和植被.....	88
4.3 区域基础设施情况.....	88
4.4 周边污染源调查.....	89
4.5 区域环境质量现状与评价.....	89
4.5.1 环境空气质量现状监测与评价.....	89
4.5.2 地面水环境质量现状监测与评价.....	92
4.5.3 地下水环境质量现状监测与评价.....	96
4.5.4 声环境质量现状监测与评价.....	102
4.5.5 土壤环境质量现状监测与评价.....	103
5 环境影响预测与评价.....	110
5.1 施工期环境影响分析.....	110
5.1.1 施工期大气污染物影响分析.....	110
5.1.2 施工期废水影响分析.....	113
5.1.3 施工期噪声影响分析.....	113
5.1.4 施工期固体废弃物影响分析.....	115
5.1.5 施工期生态影响分析.....	115
5.2 运行期环境影响分析.....	117
5.2.1 运行期环境空气影响评价.....	117

5.2.2 运行期地面水环境影响评价.....	159
5.2.3 运行期地下水环境影响分析.....	163
5.2.4 运行期声环境影响分析.....	171
5.2.5 运行期固体废弃物环境影响分析.....	177
5.2.6 运行期土壤环境影响分析.....	181
5.3 环境风险评价.....	183
5.3.1 事故类型分析.....	183
5.3.2 项目环境风险物质危险性判定.....	184
5.3.3 环境风险潜势判定.....	185
5.3.4 项目环境风险评价工作等级及评价范围.....	188
5.3.5 事故影响分析.....	189
5.3.6 应急预案.....	192
6 污染防治措施及经济技术论证.....	197
6.1 运行期污染防治措施.....	197
6.1.1 废气污染防治措施.....	197
6.1.2 废水污染防治措施.....	220
6.1.3 噪声污染防治与控制措施.....	222
6.1.4 固体废弃物污染防治措施.....	223
6.2 施工期污染防治措施.....	228
6.2.1 废气污染防治措施.....	228
6.2.2 废水污染防治措施.....	228
6.2.3 噪声污染防治与控制措施.....	229
6.2.4 固体废弃物污染防治措施.....	230
6.2.5 水土流失防治措施.....	230
7 环境影响经济损益分析.....	232
7.1 环保投资估算.....	232
7.2 效益分析.....	232
7.2.1 经济与社会效益分析.....	232
7.2.2 环境效益分析.....	234
8 环境管理与环境监测计划.....	235
8.1 环境监测部门及人员职责范围.....	235
8.1.1 监测部门职责.....	235
8.1.2 监测人员职责.....	235
8.1.3 环境管理污染物排放清单.....	236
8.2 环境监测计划.....	236
8.2.1 锅炉烟气排放监测.....	236
8.2.2 排水监测.....	236
8.2.3 灰渣(干灰)监测.....	239
8.2.4 噪声监测.....	239
8.2.5 区域环境质量监测.....	239
9 环境影响评价结论.....	241
9.1 建设项目所在地环境质量现状评价结论.....	241
9.1.1 环境空气质量现状评价结论.....	241
9.1.2 水环境质量现状评价结论.....	241

9.1.3 声环境质量现状评价结论.....	241
9.1.4 土壤环境质量现状评价结论.....	241
9.2 工程分析结论.....	242
9.3 环境影响评价结论.....	243
9.3.1 环境空气影响评价结论.....	243
9.3.2 水环境影响评价结论.....	244
9.3.3 声环境影响评价结论.....	244
9.3.4 固体废弃物处置影响分析结论.....	245
9.3.5 土壤环境影响评价结论.....	245
9.3.6 事故风险影响分析结论.....	245
9.4 项目污染防治措施汇总.....	246
9.5 公众参与结论.....	248
9.6 项目环保审批可行性分析结论.....	248
9.7 要求和建议.....	259
9.7.1 要求.....	259
9.7.2 建议.....	259
9.8 环评总结论.....	259

1 前言

1.1 项目由来

邵武市金塘工业园区是福建省政府确定的省级“循环经济”示范园区和省“十二五”氟化工产业发展基地。园区规划面积 39.19 平方公里，拟分期开发建设 6 个平台(吴家塘、坊上、行岭、安家渡、沙塘、七牧平台)；目前已建设 4 个平台(吴家塘、坊上、行岭、安家渡平台)，已开发面积 10000 亩，落户企业 58 家，投产企业 32 家(其中规模以上企业 16 家)，已形成以精细化工、生物科技、矿产品深加工等产业为主的化工专业园区。

目前邵武市金塘工业园区吴家塘平台已经入驻且有用热意向的企业共 16 家，主要集中在化工、纺织和制药行业。但园区目前尚未实现集中供热，已经入驻的用热生产企业主要通过自备锅炉来满足热负荷需求。相对于分散供热小锅炉，实施热电联产集中供热项目的能源利用效率高，可节约大量煤炭资源，且燃煤烟气经深度处理后，废气中污染物排放量大为降低；同时实施热电联产集中供热，将产生良好的经济效益、环境效益及社会效益。实施热电联产集中供热，符合邵武市总体规划及邵武市金塘工业园总体规划和环境保护要求，对邵武市金塘工业园的发展具有重要意义。

据此，邵武市诚鑫能源有限公司计划实施邵武市金塘工业园区热电联产项目，本次项目建设 3 台 75t/h 高温高压循环流化床锅炉和 2 台 9MW 燃煤背压机组，同步建设脱硫、脱硝、除尘装置及配套设施。项目拟建地选址位于邵武市金塘工业园区。福建省发展和改革委员会以闽发改网审能源[2019]90 号文出具了《福建省发展和改革委员会关于邵武市金塘工业园区热电联产项目核准的批复》(附件)。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2018 年修正)》及《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》(生态环境部部令第 1 号)，本项目属于“三十一、电力、热力生产和供应业”类别中“87 火力发电(热电)-除燃气发电工程外的”，需编制环境影响报告书。另外，根据《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019

年本)的公告》(生态环境部公告 2019 年第 8 号)等文件,项目环境影响报告书由福建省生态环境厅负责审批。

本环评单位对项目周边环境状况进行了实地踏勘和调查,并对有关资料进行了系统分析,在此基础上,按照省、市有关环保主管部门和《建设项目环境影响评价技术导则》等技术规范的要求,编制完成了《邵武市金塘工业园区热电联产项目环境影响报告书(送审稿)》,报请环保主管部门审查。

1.2 环评工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)中的要求,本次环评工作主要分三个阶段进行:前期准备、调研和工作方案阶段;分析论证和预测评价阶段;环境影响报告书编制阶段。具体过程如图 1-1 所示。

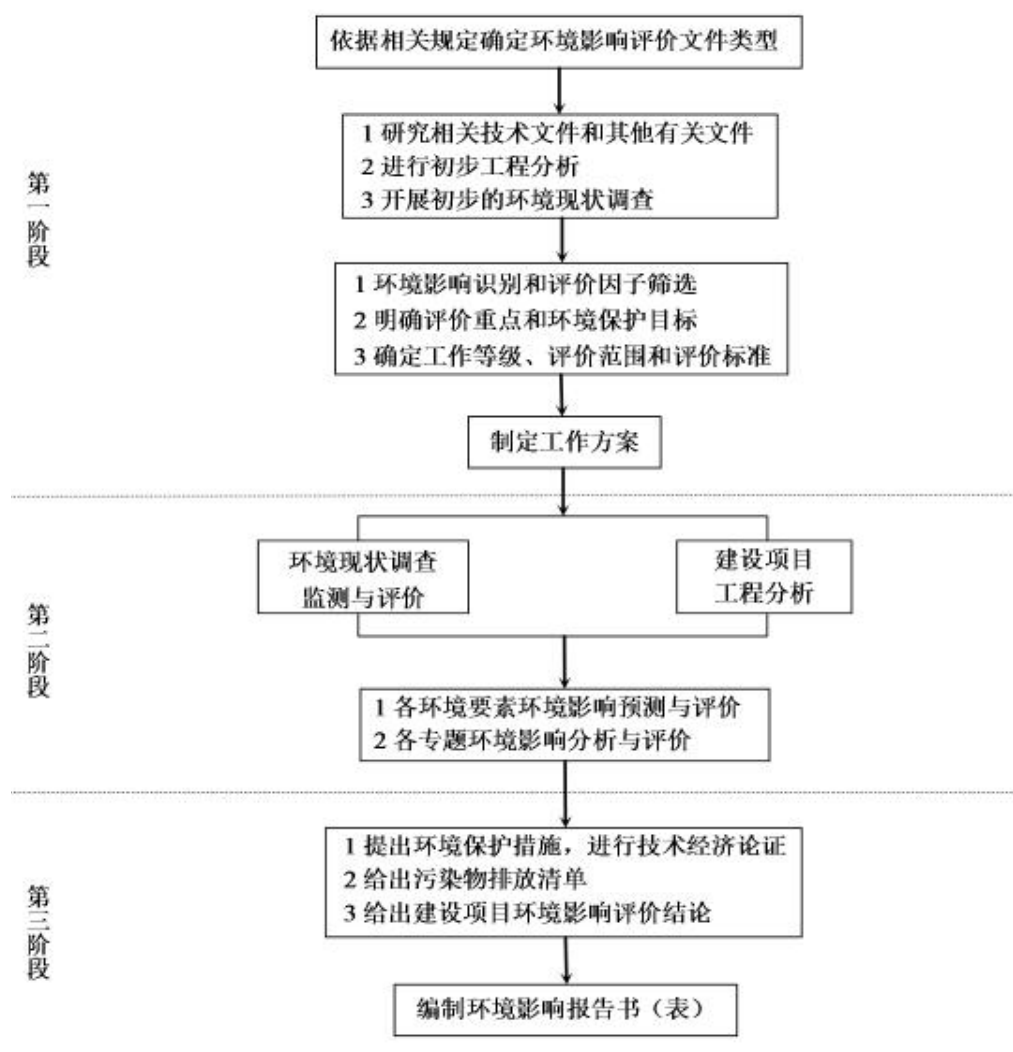


图 1-1 项目环境影响评价工作过程

1.3 本次评价关注的主要环境问题

项目属燃煤热电联产工程，依据燃煤热电联产工程特点以及项目所处区域现状，本次评价所关注的主要环境问题有：

- 1、项目建设锅炉排放燃煤烟气对于区域环境空气的影响；
- 2、无组织氨气及无组织粉尘对于区域环境空气的影响；
- 3、项目运行时产生的化学废水、锅炉排污水、冷却水排水、输煤系统冲洗废水、脱硫废水等生产废水预处理及回用可行性，产生的废水对于区域水环境的影响；
- 4、项目运行时外排噪声对于区域环境的影响；
- 5、运行产生的粉煤灰、炉渣、废矿物油、废离子交换树脂、废 SCR 催化剂、脱硫石膏、脱硫废水预处理污泥、废滤袋等固废暂存及处理处置可能产生的环境影响；
- 6、配套盐酸储罐、柴油储罐等存在的环境风险及环境风险防范措施；
- 7、项目实施的环境正效益；
- 8、项目污染物总量指标来源及区域平衡可行性。

1.4 相关情况判定

1、产业政策符合性判定

对照国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》(国家发展和改革委员会第 21 号令)，本项目属于鼓励类“四、电力”中的“采用背压(抽背)型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上热电联产机组”，项目的建设符合国家产业政策相关要求。

2、相关规划符合性判定

项目的建设符合《福建省“十三五”环境保护规划》、《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，同时项目的实施与《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》及其规划环评的要求是相符的；本项目是《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018 年-2030 年)》及《邵武市金塘工业园区热电联产专项规划(2018 年-2030 年)》中规划公共热源点，符合上述两个规划的要求；项目的实施与《福

建省主体功能区规划》、《邵武市生态功能区划》相协调。

项目的实施符合国家产业政策相关要求，符合《大气污染防治行动计划》、《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》、《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》、《关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》、《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》、《热电联产管理办法》等相关政策文件的要求。

3、环境保护措施及达标排放符合性判定

(1)项目施工期在落实施工期各污染防治措施，加强施工期环境管理的前提下，项目施工期的不利环境影响可以得到较好控制。

(2)项目新建锅炉配套由 SNCR-SCR 脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置组成的燃煤烟气处理系统，项目新建锅炉燃煤烟气中主要污染物(SO₂、NO_x、烟尘)可达到燃气轮机组排放限值要求；项目煤库密封性能较好，同时通过煤库内的洒水抑尘，可有效减少无组织粉尘(TSP)的排放量。

项目建成投产后，产生的再生酸碱废水、脱硫废水经预处理后，与其他生产废水一并在项目厂区内回用，产生的职工生活污水外排纳管进入吴家塘污水处理厂进行达标处理。

在采取相关隔声降噪措施的基础上，项目运行外排噪声在项目厂区厂界的噪声预测贡献值可满足相应标准限值要求。

项目生产中产生的固废均可得到安全有效的处理处置；同时建设单位在厂区内设置规范的危险废物专用暂存场所，项目生产中所产生的固废可在厂区内得到妥善的暂存。

综上，项目生产中产生的主要污染物均可得到有效的处理、处置，可实现污染物的达标排放(固废可得到安全有效的处理处置)。

4、总量控制符合性判定

依据项目工程分析章节内容可知，本项目涉及总量控制的主要污染物的排放量为：SO₂47.31t/a、NO_x67.59t/a、烟尘 13.52t/a。

本项目所需申购的主要污染物排放总量指标应通过初始排污权交易获得。项目建设单位应尽快向污染物初始排污权交易机构申购所需污染物总量指标，并按照环保行政主管部门出具的排污权交易来源限制条件进行交易。

5、“三线一单”符合性判定

项目实施的“三线一单”符合性判定汇总如表 9-4 所示。

表 9-4“三线一单”符合性判定

内容	项目具体情况	符合性
生态保护红线	依据《邵武市生态功能区划》，项目拟建地属邵武中心城镇与工业建设生态功能小区(120578104)，不属于生态保护红线范畴。	符合
资源利用上线	本项目属热电联产工程，项目的实施可替代淘汰集中供热范围内的分散小锅炉，可有效提升区域燃煤综合利用效能；项目的实施替代淘汰供热范围内的分散小锅炉，可有效削减区域内主要大气污染物的排放量。项目的实施符合资源利用上线的要求。	符合
环境质量底线	1、本项目属热电联产工程，项目的实施可替代淘汰集中供热范围内的分散小锅炉，从报告后续内容可知，项目的实施替代淘汰供热范围内的分散小锅炉，相应地区域环境空气中 SO₂、NO_x、颗粒物等主要大气污染物的排放量均有较大幅度的削减，项目的实施对于区域环境空气质量的提升具有积极意义。 2、报告后续内容表明，项目新增锅炉排放燃煤烟气对于区域环境空气的影响较小，区域环境空气质量仍可满足环境空气质量标准要求；项目外排生活污水纳入吴家塘污水处理厂处理，对区域地表水环境的影响较小；项目的生产不开采地下水，项目相关建(构)筑物均按照相关规范要求要求做好防腐、防渗措施，可确保不对地下水环境造成污染，项目的实施不会对区域地下水环境造成污染；在采取相关噪声防治措施的基础上，项目生产外排噪声对周边环境的影响较小；项目生产产生的固废均可得到有效的处理处置，对区域环境的影响较小；从报告后续的土壤环境影响分析章节内容可知，项目排放燃煤烟气对于区域土壤环境的影响很小。 项目的实施符合环境质量底线要求。	符合
负面清单	对照《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》，项目建设属于鼓励类“采用背压(抽背)型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上热电联产机组”。 项目的建设符合《福建省“十三五”环境保护规划》、《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，同时项目的实施与《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》及其规划环评的要求是相符的；本项目是《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018 年-2030 年)》及《邵武市金塘工业园区热电联产专项规划(2018 年-2030 年)》中规划公共热源点，符合上述两个规划的要求；项目的实施与《福建省主体功能区规划》、《邵武市生态功能区划》相协调。 项目的实施符合《大气污染防治行动计划》、《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》、《燃煤	符合

	二氧化硫排放污染防治技术政策》、《关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》、《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》、《热电联产管理办法》等相关政策文件的要求。 项目不属于负面清单范畴。	
--	--	--

1.5 项目环评主要结论

根据本次评价的工程分析、环境影响预测和评价、污染防治措施技术可行性分析以及政策规范符合性分析内容，邵武市金塘工业园区热电联产项目的实施与区域主体功能区规划及生态功能区划相协调，符合污染物达标排放原则、总量控制原则、环境质量功能区划以及环保设施正常运行等要求。项目的建设符合国家、省、市的各项政策规范要求，符合风险防范措施等的要求。项目的实施的同时，将替代淘汰供热范围内的分散小锅炉，对于区域环境空气质量提升亦有积极意义。

在切实落实各项污染防治措施的基础上，项目投产后产生的污染物可做到达标排放或得到安全的处理、处置，项目总量控制指标可以落实，对周边环境的影响在可承受范围之内，项目选址基本合理。

综上所述，本环评认为在切实落实各项污染防治措施及环境管理要求、严格执行环保“三同时”制度的前提下，从环保角度出发，本项目是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规及规范性文件

(1)《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订, 2015 年 1 月 1 日起施行);

(2)《中华人民共和国大气污染防治法》(2015 年 8 月 29 日修订, 2016 年 1 月 1 日起施行);

(3)《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修订, 2018 年 1 月 1 日起施行);

(4)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修订);

(5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年 11 月 7 日修订);

(6)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订);

(7)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 2 月 29 日修正, 2012 年 7 月 1 日起施行);

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

(9)《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》(中华人民共和国主席令第二十四号, 2018 年 12 月 29 日);

(10)《建设项目环境保护管理条例》(1998 年 11 月 29 日; 2017 年 7 月 16 日修订, 2017 年 10 月 1 日起施行);

(11)国家环保总局办公厅、国家发改委办公厅《关于加快节能减排投资项目环境影响评价审批工作的通知》(环办[2007]111 号, 2007 年 8 月 28 日);

(12)环境保护部《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(中华人民共和国环境保护部令第 5 号)(2008 年 12 月 11 日修订通过, 2009 年 3 月 1 日起施行);

(13)《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》(国办发[2010]33 号, 2010 年 5 月 11 日);

(14)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77

号，2012 年 7 月 3 日)；

(15)《关于印发<重点区域大气污染防治“十二五”规划>的通知》(环发[2012]130 号，2012 年 10 月 29 日)；

(16)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日)；

(17)《国家发展改革委、环境保护部关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知》(发改能源[2014]411 号，2014 年 3 月 11 日)；

(18)《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发[2014]197 号，2014 年 12 月 30 日)；

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

(20)《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发[2015]164 号，2015 年 12 月 11 日)；

(21)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号，2016 年 10 月 26 日)；

(22)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22 号，2018 年 6 月 27 日)；

(23) 环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017 年 9 月 1 日起施行)及《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》(生态环境部部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日)；

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

(25)生态环境部《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》(公告 2018 年第 48 号，2018 年 10 月 12 日)；

(26)生态环境部《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019 年本)>的公告》(公告 2019 年第 8 号，2019 年 2 月 26 日)；

(27)《福建省环境保护条例》(2012 年 3 月 29 日福建省十一届人大常委会第 29 次会议修订)；

(28)《福建省大气污染防治行动计划实施细则》(闽政[2014]1 号，2014 年 1 月 5 日)；

(29)《福建省水污染防治行动计划工作方案》(闽政[2015]26号,2015年6月3日);

(30)《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》(闽政[2016]45号,2016年10月15日);

(31)《福建省大气污染防治条例》(2018年11月23日福建省第十三届人大常委会第七次会议通过,2019年1月1日起施行);

(32)《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法》(闽环发[2014]13号);

(33)《南平市大气污染防治行动计划实施细则》(南政综[2014]153号,2014年8月8日);

(34)《南平市人民政府关于印发<水污染防治行动计划工作方案>的通知》(南政综[2015]254号,2015年12月18日)。

2.1.2 产业政策及相关行业规范

(1)国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》(国家发展和改革委员会第21号令,2013年2月16日);

(2)《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》(工业[2010]第122号,2010年10月13日);

(3)国家发展和改革委员会、国家经济贸易委员会、建设部、国家环保总局《关于印发〈关于发展热电联产的规定〉的通知》(计基础[2000]1268号);

(4)国家环境保护总局《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》(环发[2002]26号);

(5)国家环境保护总局、国家发展和改革委员会《关于加强燃煤电厂二氧化硫污染防治工作的通知》(环发[2003]159号);

(6)国家发展和改革委员会《关于进一步做好热电联产项目建设管理工作的通知》(计基础[2003]369号);

(7)国家发展和改革委员会《国家发展改革委关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》(发改能源[2004]864号);

(8)国家发展和改革委员会、建设部《国家发展改革委、建设部关于印发<热

电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定>的通知》(发改能源[2007]141 号);

(9)《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》(环办函[2014]990 号, 2014 年 8 月 5 日);

(10)《粉煤灰综合利用管理办法》(2013 年 1 月 5 日);

(11)《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》(环办[2015]112 号, 2015 年 12 月 18 日);

(12)《汞污染防治技术政策》(环保部公告 2015 年第 90 号, 2015 年 12 月 24 日);

(13)《关于印发<热电联产管理办法>的通知》(发改能源[2016]617 号, 2016 年 3 月 22 日)。

2.1.3 技术规范

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);

(5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(6)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(8)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2016);

(9)《火电厂污染防治技术政策》(环保部公告 2017 年第 1 号, 2017 年 1 月 10 日);

(10)《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017);

(11)《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018);

(12)《福建省水(环境)功能区划》;

(13)《南平市人民政府批转市环保局关于南平市地表水环境 and 环境空气质量功能类别区划方案的通知》(南政[2000]综 46 号, 2000 年 2 月 28 日)。

2.1.4 相关技术文件

(1)福建省发展和改革委员会《福建省发展和改革委员会关于邵武市金塘工业园区热电联产项目核准的批复》(闽发改网审能源[2019]90号,2019年5月20日);

(2)邵武市住房保障和城乡规划建设局《关于金塘工业集中区一宗工业用地规划条件的复函》(邵建地规(审)函[2018]109号);

(3)南平市自然资源局《南平市建设项目用地预审意见书》(南国土资[2019]预014号);

(4)福建省发展和改革委员会《福建省发展和改革委员会关于邵武市金塘工业园区供热和热电联产专项规划的批复》(闽发改能源[2019]28号);

(5)项目可行性研究报告(福建永福电力设计股份有限公司)。

2.1.5 其它依据

(1)《福建省主体功能区规划》;

(2)《福建省生态功能区划》;

(3)《邵武市生态功能区划》;

(4)《邵武市城市总体规划(2017-2030年)》;

(5)《邵武市土地利用总体规划(2006-2020年)调整完善方案》;

(6)《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》;

(7)《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018年-2030年)》;

(8)《邵武市金塘工业园区热电联产专项规划(2018年-2030年)》;

(9)《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)环境影响报告书》。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本次评价现状评价因子及预测评价因子汇总如表 2-1 所示。

表 2-1 项目评价因子

类别	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、TSP、NH ₃ 、Hg	SO ₂ 、NO ₂ 、烟尘(PM ₁₀)、PM _{2.5} 、Hg、TSP、NH ₃
地表水环境	pH、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、SS、DO、NH ₃ -N、挥发酚、石油类	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N
地下水环境	K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、色度、pH、总硬度、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、挥发酚、高锰酸盐指数、氟化物、氨氮、总大肠菌群	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N
声环境	L _{Aeq}	L _{Aeq}
土壤环境	pH、铅、镍、砷、汞、铜、铬、锌、镉、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	Hg

2.2.2 总量控制因子

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》和《国家环境保护“十二五”规划》，“十二五”期间我国对 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x 实行总量控制。“十三五”期间我国将继续实施总量控制政策。

依据《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，本次评价对工业烟(粉)尘提出总量控制要求。

2.2.3 评价标准

1、环境功能区划

(1)环境空气

依据《南平市人民政府批转市环保局关于南平市地表水环境和环境空气质量功能类别区划方案的通知》(南政[2000]综 46 号)，项目拟建地所处区域属环境空气质量二类功能区。

(2)地面水环境

依据《南平市人民政府批转市环保局关于南平市地表水环境和环境空气质量功能类别区划方案的通知》(南政[2000]综 46 号),项目所在地所处区域的地面水环境功能划分为Ⅲ类区。

(3)地下水环境

依据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017),确定项目拟建地地下水环境为Ⅲ类功能区。

(4)声环境

项目拟建地位于邵武市金塘工业园区,属以工业生产、仓储物流为主要功能区域,根据《声环境质量标准》(GB3096-2008),项目厂界噪声执行 3 类标准。

(5)土壤环境

评价范围内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。

(6)生态功能区划

依据《邵武市生态功能区划》,项目拟建地属邵武中心城镇与工业建设生态功能小区(120578104)。

2、环境质量标准

(1)环境空气质量标准

①SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 等污染因子

依据《南平市人民政府批转市环保局关于南平市地表水环境和环境空气质量功能类别区划方案的通知》(南政[2000]综 46 号),项目拟建地所处区域属环境空气质量二类功能区,相应执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,见表 2-2。

表 2-2 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

污染因子	环境质量标准	
	取值时间	浓度限值(μg/m ³)
		二级标准
SO ₂	年平均	60
	24 小时平均	150
	1 小时平均	500
NO ₂	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200

PM ₁₀	年平均	70
	24 小时平均	150
PM _{2.5}	年平均	35
	24 小时平均	75
TSP	年平均	200
	24 小时平均	300
CO	24 小时平均	4000
	1 小时平均	10000
O ₃	日最大 8 小时平均	160
	1 小时平均	200

②NH₃、Hg 等污染因子

Hg 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012); NH₃ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中表 D.1“其他污染物空气质量浓度参考限值”。详见表 2-3。

表 2-3 特征污染因子环境空气质量标准

污染物	单位	平均时间	浓度限值	标准来源
			二级标准	
NH ₃	mg/m ³	一次	0.20	HJ2.2-2018
Hg	μg/m ³	年平均	0.05	GB3095-2012

(2)地面水环境质量标准

依据《南平市人民政府批转市环保局关于南平市地表水环境 and 环境空气质量功能类别区划方案的通知》(南政[2000]综 46 号), 项目所在地所处区域的地面水环境功能划分为Ⅲ类区, 相应执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。具体标准值见表 2-4。

表 2-4 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

污染因子	单位	Ⅲ类标准
水温	℃	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升≤1 周平均最大温升≤2
pH	无量纲	6~9
高锰酸盐指数	mg/L	≤6
BOD ₅	mg/L	≤4
DO	mg/L	≥5
氨氮	mg/L	≤1.0
挥发酚	mg/L	≤0.005
石油类	mg/L	≤0.05
铅	mg/L	≤0.05

(3)地下水质量标准

依据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的地下水质量分类原则,确定项目所在地地下水环境为III类功能区,执行III类标准,具体见表 2-5 所示。

表 2-5 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)

污染因子	单位	III类标准
pH	无量纲	6.5~8.5
色度	铂钴色度单位	≤15
耗氧量(COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计)	mg/L	≤3
氨氮(以 N 计)	mg/L	≤0.50
挥发酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤1.00
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20
氟化物	mg/L	≤1.0
总大肠菌群	MPN/100ml 或 CFU/100ml	≤3.0

(4)声环境质量标准

项目拟建地位于邵武市金塘工业园区,属以工业生产、仓储物流为主要功能区域,故项目拟建厂区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。具体标准详见表 2-6。

表 2-6 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位:dB(A)

类别	适用区域	昼间	夜间
3	以工业生产、仓储物流为主要功能	65	55

*:各类声环境功能区夜间突发噪声,其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB(A)

(5)土壤环境质量标准

区域土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。具体标准值摘录如表 2-7 所示。

表 2-7 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬(六价)	18540-29-9	3	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						

8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

注：具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理

3、污染物排放标准

(1)大气污染物

①燃煤烟气

结合发改能源[2014]2093 号文及环发[2015]164 号文要求，项目新建锅炉排放燃煤烟气执行超低排放限值要求(即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50mg/Nm³)。

依据《福建省大气污染防治行动计划实施细则》(闽政[2014]1 号)，“全省新建钢铁、火电、水泥、有色项目要执行大气污染物特别排放限值”，则项目新建锅炉排放燃煤烟气中汞及其化合物、烟气黑度相应执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 2“大气污染物特别排放限值”。具体标准限值见表 2-8。

表 2-8 项目新建锅炉排放燃煤烟气执行标准限值

污染因子	单位	执行标准限值	标准限值来源
烟尘	mg/m ³	10	发改能源[2014]2093 号 环发[2015]164 号
SO ₂	mg/m ³	35	
NO _x (以 NO ₂ 计)	mg/m ³	50	
汞及其化合物	mg/m ³	0.03	GB13223-2011 表 2
烟气黑度	林格曼黑度，级	1	

②粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2、二级排放标准。具体标准值见表 2-9 所示。

表 2-9 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒 (m)	二级 (kg/h)	监控点	浓度(mg/m ³)
颗粒物	120 (其他)	15	3.5	周界外浓度最高点	1.0
		20	5.9		

③NH₃ 排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准，见表 2-10。

表 2-10 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

污染物	排放标准值		新扩改建项目厂界二级标准 (mg/m ³)
	排气筒高度(m)	排放速率(kg/h)	
氨	60	75	1.5

项目新建锅炉配套 SNCR-SCR 脱硝装置，依据《火电厂氮氧化物防治技术政策》(环发[2010]10 号)，项目燃煤烟气中逃逸氨排放水平达到≤2.5mg/m³(干基，标准状态)的水平。

(2)废水

项目建成投产后,产生的生产废水经预处理后,在项目厂区内回用,不外排。项目厂区内产生的职工生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准纳入吴家塘污水处理厂,其中氨氮纳管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 标准。吴家塘污水处理厂尾水排放现状执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准。具体详见表 2-11~表 2-12。

表 2-11 废水纳管排放执行标准

污染因子	单位	执行标准	标准依据
pH	—	6~9	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准 氨氮纳管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)B 标准
CODcr	mg/L	≤500	
BOD ₅	mg/L	≤300	
SS	mg/L	≤400	
NH ₃ -N	mg/L	≤45	

表 2-12 吴家塘污水处理厂尾水排放标准

污染因子	单位	执行标准
		GB18918-2002 一级 B 标准
pH	—	6~9
CODcr	mg/L	≤60
BOD ₅	mg/L	≤30
氨氮	mg/L	≤8(15)*

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

(3)噪声

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。具体标准值如表 2-14 所示。

表 2-14 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 单位: dB(A)

区域类别	昼间	夜间
3 类	65	55

*: 夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB(A); 夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

项目施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 标准值见表 2-15。

表 2-15 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

昼间	夜间
----	----

70	55
----	----

*：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)

(4) 固体废弃物

项目建成投产后产生的粉煤灰、炉渣、脱硫石膏为一般固体废弃物，厂区内暂存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及公告 2013 年第 36 号文中确定的修改单内容。项目生产中产生的 SCR 废催化剂、废矿物油、废离子交换树脂等属危险固废，厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及公告 2013 年第 36 号文中确定的修改单内容。

依据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，热电企业运行产生的废滤袋及脱硫废水预处理污泥须经性质鉴别，并依据性质鉴别结果确定处置去向。

2.3 评价内容和重点

2.3.1 评价内容

1、收集、监测和调查本项目影响区域的环境质量状况，进行环境质量现状评价；

2、分析评价项目的主要污染因子和污染源强，了解污染物排放情况和总量控制要求；

3、对本项目进行工程分析以及类比调研，确定本项目的主要污染因子和污染源强，评价其工艺技术的先进性及产业政策的要求符合性分析；

4、预测本项目污染物排放可能对周围环境产生的影响，分析影响程度，预测影响范围；

5、根据污染物排放的强度、特征和规律，在达标排放和总量控制的前提下提出切实可行的污染防治对策与措施，拟订环境管理和监测计划；

6、针对项目的工程特点，对可能发生的事故风险进行环境影响分析，提出突发性事故防范对策和环境风险应急预案。

2.3.2 评价重点

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

2、通过工程分析，明确工艺生产流程中的污染物产生源、污染物种类及其产生量、污染防治措施、最终排放量。

3、评价项目建设期、运行期对环境的影响程度和范围，重点对厂界噪声、废气的达标可行性进行分析，同时注重产业环境准入条件、风险评价。

4、论证工程中拟采取污染防治措施的先进性、经济性和可行性。

5、对项目的环境风险进行评估，提出应急措施。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.1-2016、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ2.4-2009、HJ610-2016、HJ964-2018)中有关环评工作等级划分规则，确定项目大气环境、地面水环境、声环境、地下水环境及土壤环境的评价等级。同时根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，确定本项目的风险评价等级。

1、大气环境评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)中有关大气环境评价工作等级划分原则，选择推荐模式中的估算模型(AERSCREEN)用于本项目大气环境评价工作等级判定。本项目排放的大气污染物主要为①燃煤烟气(主要污染物为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃、Hg)；②项目煤库无组织排放TSP。上述污染源强参数详见3.3.2章节。

估算模型计算参数选取见表2-16。

表2-16 估算模型计算参数选取

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	308900

最高环境温度/℃		40.4
最低环境温度/℃		-8.5
土地利用及湿度条件		城市、中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线 熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	—
	岸线方向/°	—

项目主要废气污染源估算模型计算结果见表 2-17。

表 2-17 项目主要废气污染源估算模型计算结果

源类型	污染源	污染因子	下风向最大质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率%	D10% /m	评价等级
点源	烟囱	SO ₂	7.3259	1.47	0	二
		NO ₂	10.5048	5.25	0	二
		PM ₁₀	2.0989	0.47	0	三
		PM _{2.5}	1.0495	0.47	0	三
		Hg	0.006225	2.08	0	二
		NH ₃	0.5094	0.25	0	三
面源	干燥棚	TSP	34.7350	3.86	0	二

评价等级判别见表 2-18。

表 2-18 评价等级判别表

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

依据表 2-17 估算结果，同时对照表 2-18 工作等级分级判据，确定项目大气环境评价等级为二级；依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，“对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，则项目大气环境评价等级提级至一级。

(2)地面水环境评价工作等级

项目建成投产后，产生的生产废水经预处理后厂区内回用，产生的职工生活污水外排纳管至吴家塘污水处理厂。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》

(HJ 2.3-2018)，项目地表水环境评价等级为三级 B。

3、地下水环境评价工作等级

(1)地下水环境影响评价项目类别

项目属燃煤热电联产项目，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，属Ⅲ类项目类别。

(2)项目所处区域地下水环境敏感程度

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表 1，结合项目拟建厂区所在地情况，确定项目拟建地地下水环境为不敏感。

(3)地下水环境影响评价工作等级确定

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表 2，确定项目地下水环境评价工作等级为三级。

4、声环境评价等级确定

项目所处声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类区，且项目声环境影响评价范围内无敏感目标，依据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)，确定本项目声环境评价等级为三级。

5、环境风险评价等级确定

依据《建设项目环境风险评价技术导则(HJ169-2018)》，判定项目大气环境风险评价工作等级属三级，项目地表水环境风险评价以及地下水环境风险评价仅需进行简单分析即可。

6、生态环境评价工作等级

项目建设用地远小于 2km²，且项目所在地为一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，确定项目生态环境评价等级为三级。

7、土壤环境评价工作等级

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本项目属Ⅱ类项目；本项目属污染影响型项目，依据项目厂区占地面积及敏感程度分级情况，确定项目土壤环境评价工作等级为二级。

2.4.2 评价范围

1、环境空气

项目大气环境评价等级为一级。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关规定,结合表 2-21 中估算结果,本次评价以项目厂区为中心,边长 5km 的矩形区域为大气环境评价范围。

2、地面水环境

项目运行外排职工生活污水纳管进入吴家塘污水处理厂。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018),本次评价地面水环境评价范围主要考虑风险,确定为项目拟建地附近内河水体。

3、地下水环境

项目化水车间中和预处理池等建(构)筑物均按照相关规范要求做好防腐、防渗措施,确保不发生废水等的渗漏事故。项目地下水环境评价等级为三级,确定项目地下水环境评价范围为确定项目厂区周边 6km² 范围的地下水环境。

4、声环境

项目声环境影响评价级别为三级,声环境影响评价范围主要为项目厂区厂界周边向外 200m 的范围。

5、生态环境

项目厂区范围内,并适当外延至厂界外 200m 处。

6、环境风险

项目环境风险评价等级为三级,依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),项目大气环境风险评价范围为以项目厂区厂界为起点,外延 3km 的区域;项目地面水环境风险评价范围、地下水风险评价范围与地面水环境评价范围及地下水环境评价范围一致。

7、土壤环境

本项目属污染影响型项目,且项目土壤环境评价工作等级为二级,依据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),确定项目土壤环境评价范围为项目拟建厂区及周边 0.2km 范围,适当兼顾项目废气排放对区域土壤环境的影响。

2.5 环境敏感保护目标和敏感点

1、污染控制目标

按照总量控制原则及循环经济理念，严格控制各种污染物的产生与排放，减少工程建设对拟建厂区及周围环境的影响，从而达到保护环境的目的。

(1)项目建设期主要控制减少植被破坏和水土流失，控制施工废水、施工扬尘和施工噪声。

(2)生产期主要控制大气污染物、废水、废渣、噪声的排放，控制不发生或少发生非正常排放。控制内容与目标列于表 2-19。

表 2-19 污染物控制内容与控制目标

控制对象	控制内容	控制目标
大气污染物	SO ₂ 、烟尘(PM ₁₀)、NO _x 、NH ₃ (逃逸)、汞及其化合物的排放浓度和排放量。控制风险事故的发生与事故排放量。	污染物达标排放，环境中污染物浓度达到相关标准要求；SO ₂ 、NO _x 、烟尘、Hg 总量控制指标满足相关要求。
废水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N 的排放浓度和排放量。	生产废水在厂区内回用，外排职工生活污水经预处理达到纳管标准纳入吴家塘污水处理厂。
固体废弃物	灰、渣、脱硫石膏、SCR 废催化剂、脱硫废水预处理污泥、废滤袋的收集、厂区内暂存与处理、处置去向。	固体废物有序分类贮存，不产生淋溶水和扬尘等二次污染物，可综合利用固废综合利用，危废委托有资质单位安全处置，脱硫废水预处理污泥及废滤袋依据鉴别结果确定处置去向。
噪声	项目配套锅炉、汽轮发电机组、各类风机、空压机、水泵的声源及传播。	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关标准要求。

2、保护目标

依据现场勘查结果，结合相关资料，确定项目评价范围内环境保护目标汇总如表 2-20 所示。

项目大气环境评价范围、环境风险评价范围及环境保护目标分布示意图见图 2-1 所示。表 2-20 中环境保护目标编号与图 2-1 中一致。

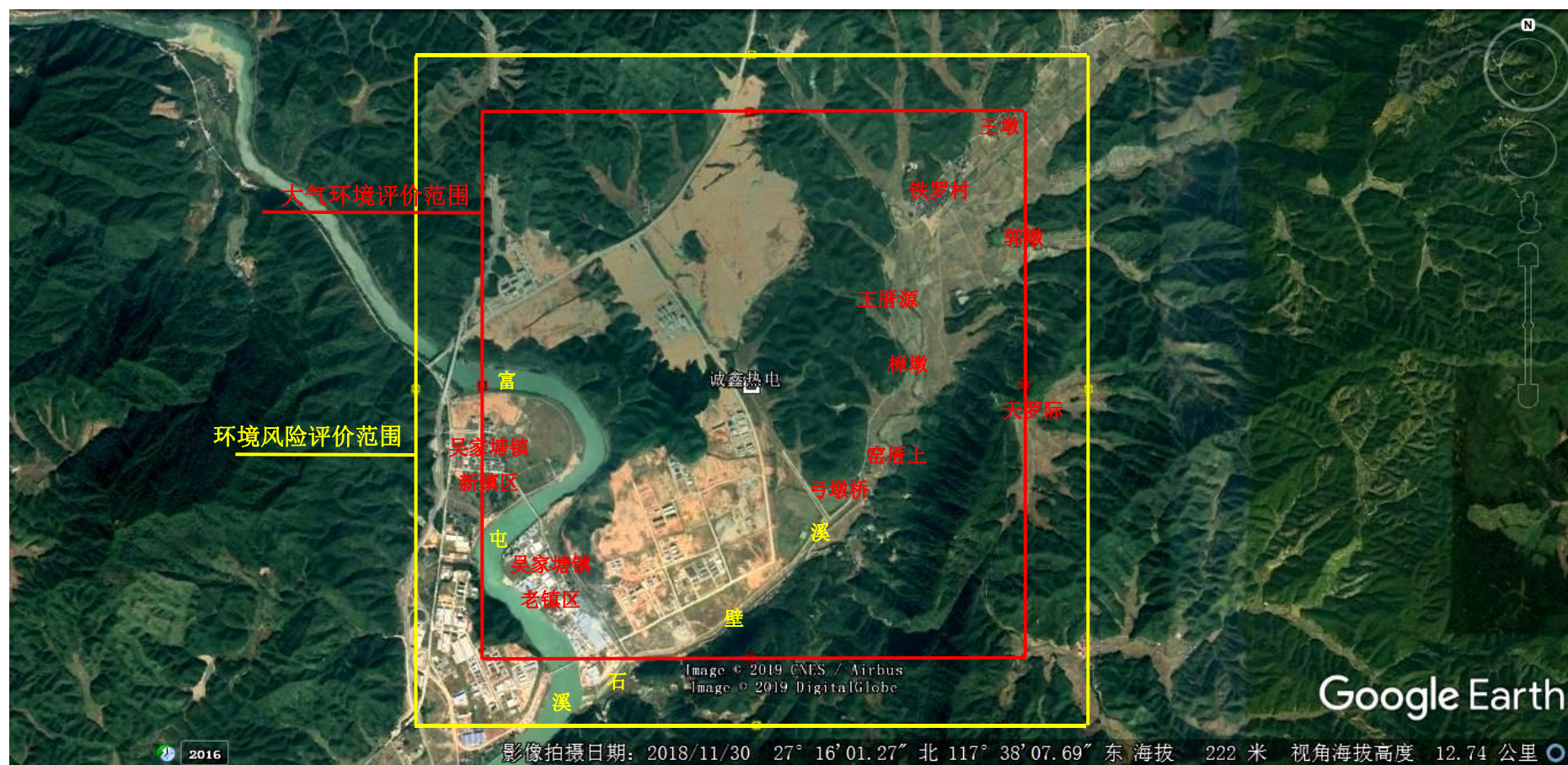


图 2-1 项目大气环境评价范围、环境风险评价范围及环境保护目标分布示意图

表 2-20 本项目环境保护目标汇总

环境要素	环境保护对象	具体敏感目标			坐标/km		相对方位	最近距离(m)		规模		环境功能
					UTM-X	UTM-Y		项目厂界	干煤棚	户数(户)	人口(人)	
环境空气	环境空气质量及大气风险	吴家塘镇	行岭村	弓墩桥	563.297	3015.174	SE	805	895	50	210	GB3095-2012 二级
				窑厝上	563.772	3015.487	ESE	1204	1295	25	100	
				樟墩	563.933	3016.358	ENE	1271	1516	20	80	
			庄坛村	天罗际	565.054	3015.960	E	2207	2296	60	240	
			铁罗村	王厝源	563.933	3016.390	NE	1430	1675	30	130	
				铁罗村	564.164	3017.884	NE	2327	2572	356	1289	
				郭墩	564.984	3017.535	NE	2714	2959	63	251	
				王墩	564.813	3018.591	NE	3286	3531	64	272	
			吴家塘镇老镇区		560.352	3015.688	SW	2364	2531	6	15	
			吴家塘镇新镇区		560.575	3014.518	W	2499	2666	512	1800	
地面水	地面水环境	富屯溪			—	—	W	1534	1701	—	—	GB3838-2002
		石壁溪			—	—	S	1088	1106	—	—	Ⅲ类
地下水	地下水环境	项目厂区及周边地下水			—	—	—	—	—	—	—	GB/T14848-2017 Ⅲ类
声环境	评价范围内声环境	—			—	—	—	—	—	—	—	GB3096-2008 3类

	质量									
土壤 环境	评价范围 内土壤环 境质量	项目拟建厂区占地及周边建设用地	—	—	—	—	—	—	—	GB36600-2018 第二类用地筛选值

2.6 相关规划

2.6.1 福建省主体功能区规划

项目拟建地位于邵武市金塘工业园区，对照《福建省主体功能区规划》，项目拟建地位于省级层面的闽西北重点开发区域。

该区域位于全省“两纵三横”城市化战略格局中内陆纵轴上，是承接沿海辐射中西部内陆的纽带和前沿。包括南平、三明、龙岩三个既相对独立，又呈串珠状分布的组团。该区域是福建老工业基地，工业基础较好。是福建省西部交通区位、资源禀赋和生态环境条件优越的地区，人口产业集中程度相对较高、发展潜力较大的地区，是实现纵深推进、连片发展的重要区域。

功能定位：发挥绿色生态和后发优势，加快崛起步伐，建设海峡西岸连接沿海、辐射内陆、联动周边的区域性交通枢纽；承接沿海产业转移的先进制造业基地；支撑全省经济发展的重要增长极；海西重要的生态旅游文化胜地。按照构建安全、可靠、经济、环保的能源保障体系要求，建设农村水电基地。

南平市功能定位：海峡西岸承接产业转移制造业基地；国际性旅游观光休闲养生基地；闽浙赣交界重要交通枢纽和新兴的山水组团式宜居城市。

主动承接闽东南、长三角等发达地区产业转移，应用高新技术、先进适用技术整合、提升机械(装备)制造、食品加工、林产加工、纺织服装、冶金建材等五大传统优势产业。加强闽台农业合作，加快发展现代农业。发挥特色优势，着力培育旅游(养生)、生物、创意等新兴产业，加快构建大武夷旅游经济圈。

符合性分析：本项目属于热电联产工程范畴，且属于《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018年-2030年)》及《邵武市金塘工业园区热电联产专项规划(2018年-2030年)》中规划的公共热源点。项目属区域环保公共基础设施，项目的实施对于促进金塘工业园区的发展具有积极意义。

综上，项目的实施符合《福建省主体功能区规划》相关精神。

2.6.2 邵武市城市总体规划(2017-2030 年)

1、规划层次与范围

本规划分为两个层次，即市域(规划区)、中心城区。

(1)市域

邵武市市域管辖范围，土地面积 2859.4 平方公里。包括：昭阳街道、通泰街道、水北街道、晒口街道 4 个街道办事处，拿口镇、和平镇、城郊镇、下沙镇、水北镇、大埠岗镇、洪墩镇、沿山镇、卫闽镇、肖家坊镇、大竹镇、吴家塘镇等 12 个镇，桂林乡、张厝乡、金坑乡等 3 个乡。

核心内容：市域城镇发展与布局，重点是“协调和统筹”，为城乡产业发展、市政基础设施、公共服务设施安排提供指引。

(2)中心城区

面积 467.66 平方公里，涵盖 4 个街道、17 个行政村和 1 个综合农场。包括：昭阳、通泰、水北、晒口四个街道，城郊镇的紫金社区、莲塘村、朱山村、香铺村、芹田村、莆明村、台上村、综合农场茅岗分场，水北镇的王亭村、故县村、一都村、大漠村，下沙镇的下沙村、屯上村、胡书村，吴家塘镇的吴家塘社区、坊上村、行岭村、铁罗村。核心内容：空间布局规划，重点是“整合和布局”。确定中心城区空间拓展方向，合理布局各类用地，统筹安排基础设施和公共服务设施。

2、规划期限

近期：2017-2020 年；

远期：2021-2030 年。

3、工业布局规划

引导市域工业企业向福建邵武经济开发区、金塘工业园区等集中，乡镇应结合当地资源禀赋特点，重点发展无污染的特色加工业，原则上不集中建设乡镇工业园。金塘工业园区重点发展精细化工及其上下游产业。严格控制萤石资源开采，原则上不再新建氢氟酸、氟盐等初级产品项目；鼓励引进先进技术开发 ODS(消耗臭氧层物质)替代品、含氟精细化学品、氟硅材料及氟聚合材料等高附加值产品，延伸产业链。

4、金塘工业园功能布局

金塘工业园，含晒口、吴家塘和下沙，规划将形成“一轴、三片、多组团”的空间布局结构。

(1)一轴：以新 S219、G322——金沙大道——G316 为发展轴；

(2)三片：晒口片区、吴家塘片区、下沙片区；

(3)多组团

晒口片区：晒口、下王塘；

吴家塘片区：吴家塘新镇区、坊上、行岭(含老镇区)、七牧—安家渡组团；

下沙片区：下沙镇区、屯上、溪头组团。

符合性分析：项目拟建地位于规划中的金塘工业园区。本次项目属《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018 年-2030 年)》及《邵武市金塘工业园区热电联产专项规划(2018 年-2030 年)》中规划的公共热源点之一，项目的实施对于促进金塘工业园区的发展具有积极意义。

总体来说，项目的实施符合《邵武市城市总体规划(2017-2030 年)》。

2.6.3 邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)

1、规划范围

本规划适用于金塘工业园用地内各项建设工程，规划范围东至杨家圩沿线，南至吴家塘镇，北至下沙、屯上、刘家边沿线，西至 316 国道及晒口新丰村，规划总面积约为 40.16 平方公里。

2、规划期限

规划期限 2017-2030 年。

3、规划定位

依托现有化工基础，发展形成以化工为主，完善化工产业上下游产业链，主导发展精细化工；并结合本地自然优势及现状发展情况，延伸发展纺织产业、相关装备制造业的低碳科技环保型循环经济示范园区。

4、布局结构

本次规划确定的规划结构是：“一园、两片、四轴、多组团”。

根据地形地貌条件、对外交通路网、用地的使用功能以及景观的塑造，园区

形成“一园、两片、四轴、多组团”的功能结构

“一园”：金塘工业园。

“两片”：北面沿 205 省道连贯的下沙一晒口工业片，南面的吴家塘工业片。

“四轴”：205 省道发展轴、富屯溪(316 国道)发展轴、金岭大道产业发展轴、金沙大道发展轴。

“多组团”：北面下沙-晒口片区包含下沙平台、晒口平台、溪头平台；南面吴家塘片区包含吴家塘平台、坊上平台、行岭平台、七牧平台、沙塘平台、安家渡平台、铁罗平台。

5、供热工程规划

规划本区北区使用天然气进行供热，南区采取集中供热的方式，具体供热工程规划需另行编制集中供热及电热联产专项规划。

符合性分析：项目拟建地即为邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)中规划确定的供应设施用地。从前述内容可知，项目的实施符合《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018 年-2030 年)》及《邵武市金塘工业园区热电联产专项规划(2018 年-2030 年)》。

项目的实施符合《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》。

2.6.4 邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018 年-2030 年)

1、供热规划范围

本供热规划的范围是金塘工业园，包括下沙晒口片区和吴家塘片区。其中近期集中供热范围为吴家塘片区，中远期将下沙晒口片区纳入集中供热范围。

2、供热规划期限

本供热规划期限为 2018~2030 年，其中，基期为 2017 年，近期为 2018~2020 年，中期为 2021~2025 年，远期为 2026~2030 年。

3、热源规划

(1)热源点位置选择

推荐厂址位于吴家塘片区中部，靠近邵武永和金塘新材料有限公司、邵武永太高新材料有限公司、上海三爱富新材料股份有限公司和福建永晶科技股份有限公司等化工行业企业。推荐厂址总面积达到 100 亩以上，对于热源点在远期的扩

建来说,拥有足够的用地面积,且其形状较为规整,适合作为热电厂的建设用地。

(2)热源方案

规划热源分两期建设:

一期于 2020 年投产,装机容量为: 3 台 75t/h 高温高压循环流化床锅炉, 2 台 9MW 级 高温 高压 抽 背 机 组 ; 供 热 量 为 : 118.8t/h 低 压 蒸 汽 ($p=1.7\text{MPa.g}, T=265^{\circ}\text{C}$), 28.5t/h 中压蒸汽($p=3.5\text{MPa.g}, T=300^{\circ}\text{C}$)。

二期于 2030 年投产,装机容量为: 3 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉, 2 台 20MW 级高温高压抽背机组。

4、实现热电联产与集中供热

热电联产与集中供热利用高参数、大容量、高效率的热电机组开展集中供热,能够有效地节约能源,改善生态环境,节省建设用地。相比热电分产与分散供热,其明显优势已得到普遍认可。

符合性分析: 本项目即为该规划中的规划热源的一期工程,项目建设 3×75t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×CB9MW 汽轮发电机组。项目建设地点及建设规模均与规划中的内容一致。故项目的实施符合《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018 年-2030 年)》。

2.6.5 邵武市金塘工业园区热电联产专项规划(2018 年-2030 年)

1、热源布局方案

(1)规划热源

规划中推荐热源厂址位于吴家塘片区中部,靠近邵武永和金塘新材料有限公司、邵武永太新材料有限公司、上海三爱富新材料股份有限公司和福建永晶科技股份有限公司等化工行业企业。

2、机组选型方案

规划中推荐一期装机方案为: 3 台 75t/h 高温高压循环流化床锅炉+2 台 9MW 级高温高压抽汽背压式供热发电机组。

推荐二期装机方案为: 3 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉+2 台 20MW 级高温高压抽汽背压式供热发电机组。

符合性分析: 本项目即为该规划中的规划热源的一期工程,项目建设 3×75t/h

高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×CB9MW 汽轮发电机组。项目建设地点及建设规模均与规划中的内容一致。项目的实施符合《邵武市金塘工业园区热电联产专项规划(2018 年-2030 年)》。

2.6.6 区域规划环评简介

《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)环境影响报告书》由邵武市环境保护局以邵环保[2018]75 号文出具审查意见。现就规划环评的相关内容作如下简介。

1、能源规划问题：

规划本区北区使用天然气进行供热，南区采取集中供热的方式，未提供具体的供热规划。

2、调整建议：

(1)园区北区

规划北区以天然气为主，液化气为辅。液化气主要来自于邵武液化石油气储配站，天然气则从邵武气化站站引入，区内单独设置一座天然气门站。规划燃气管由邵武气化站统一引入，本区燃气管道由国道 316 与省道接至区内燃气干管，进入片区内的管道为中压管网。根据用气量分布情况及路网布局呈环状布置、直埋敷设。预计 2020 年底前可逐步建成园区北区供气管网，企业应根据燃气管网建设计划针对自身燃煤锅炉的吨位设计煤改气方案，在燃气管网铺设后，应立即实施燃煤锅炉的煤改气工程。综上园区气源规划期以天然气为主，液化石油气为辅可行。

(2)园区南区集中供热

南区用热需求总量为 377.7t/h。目前园区规划在七牧平台与行岭平台交界处拟建热源厂一座。建设规模 6 台 75t/h+4 台 9MW 背压机组。

(3)热电联产选址

环评认为该选址具有交通便利、取水便利、上网方便、辐射范围广且有利于烟气排放。吴家塘全年主导风向为西北，夏季为东南和东南东，规划供热用地位于吴家塘规划新镇区下风向，距离在 1km 以上，对规划新镇区影响不大，选址合适。

符合性分析：项目拟建地与规划环评中确定的热电联产选址一致。项目建设3×75t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×CB9MW 汽轮发电机组，建设规模在规划环评中确定的建设规模的范围之内。项目的实施符合《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)环境影响报告书》。

3 项目概况与工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本组成

依据建设单位提供的资料，本次项目基本组成汇总如表 3-1 所示。

表 3-1 项目基本组成

项目总投资		36126 万	
建设规模		3×75t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×9MW 背压汽轮发电机组	
主体工程	项目	单机容量及台数	总容量
	锅炉	3×75t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉	225t/h
	汽轮发电机组	2×9MW	18MW
辅助工程	干燥棚	项目新建 1 座 80m×33m 全封闭干燥棚，可贮存约 0.86 万吨燃煤，满足本次项目 3×75t/h 循环流化床锅炉 BMCR 运行工况下，约 15.5 天的耗煤量	
	燃煤输送	燃煤汽运进厂；项目厂区内上煤系统带式输送机规格为 Q=150t/h；同时设置碎煤机室 1 座，配套 2 台粗碎煤机、2 台筛煤机和 2 台细碎煤机	
	灰库	项目新建 2×150m³ 灰库	
	渣库	项目新建 1×40m³ 钢结构渣仓+1×64m³ 钢结构渣仓	
公用工程	循环冷却水系统	项目配套新建 1 台 550m³/h 机械通风冷却塔及 2 台 Q=480~580m³/h 循环水泵(1 用 1 备)	
	化水车间	项目新建 220t/h 制水能力的化水系统，化水系统采用活性炭过滤+一级除盐+混床的处理工艺	
	供水系统	项目生产用水及生活用水均由邵武市中闽水务有限公司供应	
	排水系统	产生的生产废水经预处理后在项目厂区内回用，生活污水外排纳入吴家塘污水处理厂	
主要环保设施	脱硫设施	项目新建 3×75t/hCFB 锅炉配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置	
	除尘设施	项目新建 3×75t/hCFB 锅炉配套高效布袋除尘器	
	脱硝设施	项目新建 3×75t/h CFB 锅炉配套 SNCR-SCR 脱硝装置	
烟囱		项目新建 3×75t/h CFB 锅炉配套建设 1 座 3 内筒玻璃钢烟囱，每根内筒内径 1.8m，烟囱高度 100m	
灰、渣外运方式及处置方式		灰、渣、脱硫石膏以汽车运输方式外运至建材企业综合利用	

依据福建省发展和改革委员会《福建省发展和改革委员会关于邵武市金塘工业园区热电联产项目核准的批复》(闽发改网审能源[2019]90号),本次评价不包括项目配套热网建设内容,项目配套热网已另行委托环评工作,本次评价仅就项目配套热网作相应的叙述。

3.1.2 项目设计热负荷及经济技术指标

1、邵武市金塘工业园区吴家塘片区现状热负荷情况

依据建设单位提供的资料,邵武市金塘工业园区吴家塘片区内现有16家企业对集中供热有用汽意向。根据目前各企业生产过程中的用汽压力,可将各企业的热负荷归类为低压热负荷和中压热负荷,具体见表3-2~表3-3所示。

表3-2 邵武市金塘工业园区吴家塘片区现状热负荷(低压)

序号	用热企业	行业分类	用汽压力	用汽温度	现状热负荷(t/h)		
			MPa.g	℃	最大	平均	最小
1	邵武永太高新材料有限公司	化工	1.0	200	3.0	2.5	2.0
2	福建帝盛科技有限公司		0.6	170	7.0	6.0	5.0
3	福建省邵武市榕辉化工有限公司		1.0	200	2.5	1.5	1.0
4	邵武市福泰合成材料有限公司		0.8	180	4.0	3.0	2.0
5	福建渠成化工有限公司		0.4	155	3.0	2.5	2.0
6	邵武市海顺化工有限公司		0.6	175	2.0	1.0	0.0
7	邵武华新化工金塘氟化学公司		0.8	190	1.5	1.0	0.5
8	福建华康生物化工有限公司		0.3	150	3.0	2.5	2.0
9	福建致拓新材料有限公司		1.0	200	2.5	2.0	1.5
化工行业现状低压热负荷合计					28.5	22.0	16.0
10	南平新发隆针织实业有限公司	染整	0.6	170	10.0	8.0	6.0
11	福建穗福纺织有限公司		0.6	170	15.0	10.0	0.0
染整行业现状低压热负荷合计					25.0	18.0	6.0
12	南平铭正医药科技	制药	0.8	185	4.0	3.0	2.0

	有限公司						
13	福建一铭医药科技有限公司		1.2	205	4.0	3.0	2.0
14	福建金山准点制药有限公司		0.6	172	1.8	1.5	1.2
制药行业现状低压热负荷合计					9.8	7.5	5.2
现状低压热负荷					63.3	47.5	27.2

表 3-3 邵武市金塘工业园区吴家塘片区现状热负荷(中压)

序号	用热企业	行业分类	用汽压力	用汽温度	现状热负荷(t/h)		
			MPa.g	℃	最大	平均	最小
1	福建润华化工有限公司	化工	2.5	230	1.5	1.0	0.5
2	洁安新能源科技(福建)有限公司		2.5	240	2.5	2.0	1.5
化工行业现状中压热负荷合计					4.0	3.0	2.0
3	福建穗福纺织有限公司	染整	3.0	260	15.0	12.0	10.0
4	南平新发隆针织实业有限公司		3.0	250	12.0	10.0	8.0
染整行业现状中压热负荷合计					27.0	22.0	18.0
现状中压热负荷					31.0	25.0	20.0

上述数据表明，片区内的现状低压热负荷为：最大热负荷 63.3t/h，平均热负荷 47.5t/h 及最小热负荷 27.2t/h；现状中压热负荷为：最大热负荷 31.0t/h，平均热负荷 25.0t/h 及最小热负荷 20.0t/h。项目设计资料认为，目前片区内用热企业需求的低压蒸汽参数最高为：P=1.2MPa.g、T=205℃；中压蒸汽参数最高为：P=3.0MPa.g、T=260℃。

2、近期热负荷

依据建设单位提供的资料，邵武市金塘工业园区吴家塘片区现有的 16 家用热企业中，除洁安新能源科技(福建)有限公司以外，其余的 15 家企业在近期均有新增热负荷。片区内拟入驻的企业中，目前在建且 2020 年底之前能投产的用热企业有：邵武永和金塘新材料有限公司、上海三爱富新材料股份有限公司、福建永晶科技股份有限公司、邵武绿益新环保产业开发有限公司、永椿化工新材料有限公司、福建省威凯新材料有限公司、福建亮晶晶新材料有限公司、福建正瑞三新生物科技有限公司、福建亿鑫泰新型材料有限公司、福建省邵武市永恒工贸有限公司、福建禾泰生物科技有限公司、福建辰安环保科技有限公司和福建贤邦医药科技有限公司，共 13 家，故近期的用热企业总数为 29 家，近期新入驻的用

热企业主要集中在化工和制药行业，以低压用汽为主。具体见表 3-3～表 3-4。

表 3-3 近期低压热负荷统计

序号	用热企业	行业分类	近期新增低压热负荷(t/h)		
			最大	平均	最小
1	邵武永和金塘新材料有限公司	化工	12.0	10.0	8.0
2	邵武永太高新材料有限公司		3.0	2.5	2.0
3	上海三爱富新材料股份有限公司		10.0	8.0	6.0
4	福建永晶科技股份有限公司		4.0	3.0	2.0
5	邵武绿益新环保产业开发有限公司		6.0	5.0	4.0
6	永椿化工新材料有限公司		3.0	2.0	1.0
7	福建帝盛科技有限公司		2.0	2.0	2.0
8	福建省威凯新材料有限公司		3.0	2.0	1.0
9	福建亮晶晶新材料有限公司		0.5	0.3	0.0
10	福建正瑞三新生物科技有限公司		1.2	1.0	0.8
11	福建亿鑫泰新型材料有限公司		4.0	3.0	2.0
12	福建省邵武市永恒工贸有限公司		6.0	5.0	4.0
13	福建禾泰生物科技有限公司		3.0	2.0	1.0
14	福建渠成化工有限公司		2.0	1.5	1.0
15	邵武华新化工金塘氟化学公司		2.0	2.0	2.0
16	福建华康生物化工有限公司		2.0	1.5	1.0
17	福建辰安环保科技有限公司		2.5	2.0	1.5
18	福建致拓新材料有限公司		2.0	2.0	2.0
化工行业近期新增低压热负荷合计			68.2	54.8	41.3
19	南平铭正医药科技有限公司	制药	3.0	3.0	3.0
20	福建一铭医药科技有限公司		2.0	2.0	2.0
21	福建贤邦医药科技有限公司		12.0	10.0	8.0
22	福建金山准点制药有限公司		1.7	1.5	1.3
制药行业近期新增低压热负荷合计			18.7	16.5	14.3
现状低压热负荷			低压热负荷(t/h)		
			最大	平均	最小
			63.3	47.5	27.2
近期低压热负荷 (包括现状和近期新增的低压热负荷)			150.2	118.8	82.8

表 3-4 近期中压热负荷统计

序号	用热企业	行业分类	近期新增中压热负荷(t/h)		
			最大	平均	最小
1	福建润华化工有限公司	化工	0.5	0.5	0.5
2	福建穗福纺织有限公司	染整	3.0	3.0	2.0
现状中压热负荷			中压热负荷(t/h)		
			最大	平均	最小
			31.0	25.0	20.0

近期中压热负荷 (包括现状和近期新增的中压热负荷)	34.5	28.5	22.5
近期总热负荷 (包括近期低压热负荷和近期中压热负荷)	热负荷(t/h)		
	最大	平均	最小
	184.7	147.3	105.3

综上,项目设计资料认为,邵武市金塘工业园区吴家塘片区的近期总热负荷为:最大热负荷 184.7t/h,平均热负荷 147.3t/h 及最小热负荷 105.3t/h。其中,近期低压热负荷为:最大热负荷 150.2t/h,平均热负荷 118.8t/h 及最小热负荷 82.8t/h;近期中压热负荷为:最大热负荷 34.5t/h,平均热负荷 28.5t/h 及最小热负荷 22.5t/h。

3、项目设计资料认为,邵武市金塘工业园区吴家塘片区的用热企业主要集中在化工、制药等行业,其中绝大多数企业 24 小时连续用汽,负荷较为平稳,故考虑低压热负荷同时率为 0.85,中压热负荷同时率为 0.9。在对企业近期热负荷进行叠加后,最大热负荷应乘以同时率,平均、最小热负荷不乘同时率,计算结果即为设计热负荷,则本次项目设计热负荷如表 3-5 所示。

表 3-5 项目设计热负荷

序号	热负荷	蒸汽压力 (MPa.g)	蒸汽温度 (°C)	蒸汽量(t/h)		
				最大	平均	最小
1	现状热负荷	≤1.2	≤205	63.3	47.5	27.2
		≤3.0	≤260	31.0	25.0	20.0
2	近期新增热负荷	≤1.2	≤205	86.9	71.3	55.6
		≤3.0	≤260	3.5	3.5	2.5
	合计 (现状+近期新增)	≤1.2	≤205	150.2	118.8	82.8
		≤3.0	≤260	34.5	28.5	22.5
	考虑同时率0.85	≤1.2	≤205	127.7	118.8	82.8
	考虑同时率0.9	≤3.0	≤260	31.1	28.5	22.5
合计				158.8	147.3	105.3

综上,项目设计热负荷为:最大热负荷 158.8t/h,平均热负荷 147.3t/h 及最小热负荷 105.3t/h。其中,低压(≤1.2MPa.g)平均热负荷为 118.8t/h,中压(≤3.0MPa.g)平均热负荷为 28.5t/h。

依据项目设计资料,本次项目建设热电联产机组所供低压蒸汽参数为: P=1.7MPa.g, T=265°C; 所供中压蒸汽参数为: P=3.5MPa.g, T=300°C。

4、本次项目经济技术指标

本次项目经济技术指标汇总如表 3-6 所示。

表 3-6 本次项目经济技术指标

序号	项目名称	单位	数值
1	本期年供电量/年供热量		
	本期工程年供电量	亿kW.h	0.922
	本期工程年供热量	万GJ	295.9
2	机组年利用小时数	h/a	6073
3	全厂热效率	%	85.08
4	热电比	%	891.4
5	发电标煤耗率	g/kW.h	166.68
6	供电煤耗率	g/kW.h	172.67
7	供热标煤耗	kg/GJ	37.86
8	发电厂用电率	%	3.5
9	供单位吉焦热的用电量	kWh/GJ	7.89
10	综合厂用电率	%	23

3.1.3 项目机组选型及机炉容量确定

1、炉型方案

使用循环流化床(CFB)燃烧技术的锅炉，具有燃料适应性广、燃烧效率高、污染物排放量低的优点，对于防止锅炉设备高、低温腐蚀有利。循环流化床锅炉方案投资适中，技术先进，且锅炉产生的灰渣易于进行综合利用。

循环流化床锅炉的优点：

(1)燃烧效率高，对不同的燃料均可达 98%~99%的燃烧效率，燃用较好燃料时燃烧效率与煤粉炉相同；燃用劣质燃料时燃烧效率高于煤粉炉。

(2)易控制污染物的排放，炉内添加石灰石可达到 75%以上的脱硫效率，低温燃烧可使 NO_x 初始排放浓度控制在 200~250mg/m³ 的水平。

(3)燃料适应性广。

(4)燃烧强度高，一般高于常规同容量的煤粉炉，为 4~6MW/m²。

(5)负荷调节比大，运行灵活方便，在无助燃燃料投入运行时，最低负荷可达 35%MCR，负荷变化率可达每分钟 5%。

(6)有利于灰渣综合利用，循环流化床锅炉炉内的燃烧属低温燃烧，灰渣适合于作水泥混合料或其它材料。

(7)投资及运行费用适中，循环流化床锅炉的投资及运行费用比煤粉锅炉稍高，但比为达到与循环流化床锅炉相同的低 NO_x 初始排放浓度而配置更高要求

的脱硝装置的煤粉炉低 20%，同时循环流化床锅炉具有炉内加钙脱硫特有优点。

基于循环流化床锅炉的上述优点，本次项目选用循环流化床锅炉。

2、主汽参数选择

前述内容表明，本次项目建设热电联产机组所供低压蒸汽参数为： $P=1.7\text{MPa.g}$ ， $T=265^{\circ}\text{C}$ ；所供中压蒸汽参数为： $P=3.5\text{MPa.g}$ ， $T=300^{\circ}\text{C}$ 。故中温中压背压机组抽汽参数不能满足中压热负荷需求；且根据国家发展和改革委员会《关于发展燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》(发改能源[2004]864 号)，背压机组应优先采用高压参数；同时相关资料也表明，高温高压机组在国内已占据非常突出的位置，制造价格已逐年降低。同时在经济性方面，高温高压机组较次高温次高压机组的优势增加明显；国家目前也鼓励建设高温高压机组，以提高机组效率，节约能源。同时结合项目热负荷特点和今后热负荷发展情况的综合分析，本次项目配套高温高压参数背压机组(即主蒸汽参数为 $9.81\text{MPa}/540^{\circ}\text{C}$)。

3、机型方案选择

项目设计资料从供热可靠性、投资经济性等方面考虑，确定本次项目装机方案为： $3\times 75\text{t/h}$ 高温高压循环流化床锅炉(无备用)+ $2\times \text{CB9-8.83/3.87/1.8}$ 型高温高压背压汽轮发电机组。

4、项目装备机组蒸汽平衡

项目装备机组的蒸汽平衡汇总如表 3-7 所示。

表 3-7 项目装备机组蒸汽平衡

序号	项目		单位	具体指标
1	锅炉产汽量		t/h	3×68.6
2	锅炉负荷率		%	91.5
3	汽机进汽量 $p=8.83\text{MPa.a}$ $T=535.0^{\circ}\text{C}$		t/h	2×100.0
4	中压供热 汽平衡	汽机抽汽量 $p=3.87\text{MPa.a}$ $T=431.0^{\circ}\text{C}$	t/h	2×17.0
		汽机抽汽供热量 $p=3.87\text{MPa.a}$ $T=431.0^{\circ}\text{C}$	t/h	2×13.9
		抽汽减温减压水量	t/h	3.3
		中压热负荷 $p=3.5\text{MPa.g}$ $T=300^{\circ}\text{C}$	t/h	31.1
		中压供热汽量平衡比较	t/h	± 0
5	低压供热 汽平衡	汽机排汽量 $p=1.80\text{MPa.a}$ $T=332.5^{\circ}\text{C}$	t/h	2×81.2

	汽机排汽供热量 $p=1.80\text{MPa.a}$ $T=332.5^{\circ}\text{C}$	t/h	2×56.7
	排汽减温减压水量	t/h	7.5
	锅炉直接供汽量 $p=9.81\text{MPa.g}$ $T=540^{\circ}\text{C}$	t/h	5.7
	锅炉供汽减温减压水量	t/h	1.1
	低压热负荷 $p=1.7\text{MPa.g}$ $T=265^{\circ}\text{C}$	t/h	127.7
	低压供热汽量平衡比较	t/h	± 0
6	总汽量平衡比较	t/h	± 0

3.1.4 区域自备小锅炉概况

依据项目设计资料,邵武市金塘工业园区吴家塘片区入驻企业的自备小锅炉概况如表 3-8 所示。

表 3-8 区域自备小锅炉概况

序号	入驻企业	自备锅炉型号	锅炉容量 (t/h)	数量 (台)	备注
1	邵武永太新材料有限公司	DZL5-1.25-MII	5	1	
2	福建省邵武市榕辉化工有限公司	DZL6-1.25-MII	6	1	
3	邵武市福泰合成材料有限公司	DZL6-1.25-MII	6	1	
4	福建渠成化工有限公司	DZG2-0.68-AII	2	1	
5	邵武市海顺化工有限公司	BZL2-0.8-S	2	1	
6	邵武华新化工金塘氟化学公司	DZL2-1.0-AIII	2	1	
7	福建华康生物化工有限公司	DZL4-1.25-AII	4	1	
8	福建致拓新材料有限公司	YLB-3000MA	—	1	导热油炉
9	福建润华化工有限公司	DZL4-1.25-AII	4	1	
10	洁安新能源科技(福建)有限公司	DZL4-1.25-AII	4	1	
		YLB-2000MA	—	1	导热油炉
11	南平新发隆针织实业有限公司	SZL15-1.25-AII	15	1	
		SZL25-1.25-AL	25	1	
		YLB-7000MA	—	1	导热油炉
		YLB-14000MA	—	1	导热油炉
12	福建穗福纺织有限公司	SZL20-1.25-AII	20	1	
13	福建金山准点制药有限公司	DZL2-1.0-AIII	2	1	
合计			97	13	蒸汽锅炉
			26000kW	4	导热油炉

本次项目的实施,在满足区域集中供热需求的基础上,可替代上述现有的自备锅炉,对于促进邵武市金塘工业园区的发展以及有效提升区域环境空气质量具

有积极意义。

3.1.5 主要原辅材料

1、燃煤煤质

依据建设单位提供的项目设计资料，项目设计煤种煤质及校核煤种煤质情况如表 3-9 示。

表 3-9 项目设计煤种及校核煤种煤质

As Received	Car	Har	Sar	Nar	Oar	Mar	Aar	Vdaf	Q _{net,ar} kJ/kg
设计煤种	59.96	3.05	0.60	0.66	9.98	17.10	8.65	31.76	23020
校核煤种	55.11	2.93	0.63	0.94	10.49	16.20	13.70	30.82	21210

2、石灰石品质

项目新增锅炉以“1 炉 1 塔”形式配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置。依据项目设计资料，脱硫所需石灰石考虑成品粉外购。对于燃煤锅炉配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置而言，石灰石品质特性要求如下：

CaCO₃ 纯度：≥90%；粒径：≤0~1mm。

3、脱硝剂

为确保项目新增锅炉外排燃煤烟气中 NO_x 排放浓度达到超低排放限值要求 (≤50mg/m³)，项目新建 CFB 锅炉配套 SNCR-SCR 脱硝装置。配套脱硝装置采用尿素作为还原剂。

4、燃煤、石灰石、脱硝剂耗量

依据建设单位提供的设计资料，项目新增 3×75t/hCFB 锅炉最大利用小时数以 20h/d、6073h/a 计。项目新增 CFB 锅炉满负荷工况下的燃煤、石灰石、脱硝剂消耗量汇总如表 3-10 所示。

表 3-10 燃煤、石灰石、脱硝剂消耗量

规模		项目	小时耗量(t/h)	天耗量(t/d)	年耗量(t/a)
3×75t/h CFB锅炉	设计煤种	煤	27.68	553.52	168100
		石灰石粉	0.516	10.32	3133.7
		尿素	0.030	0.60	182.19
	校核煤种	煤	30.04	600.76	182400
		石灰石粉	0.591	11.82	3589.1
		尿素	0.030	0.60	182.19

5、锅炉点火油

项目新建锅炉点火采用 0#轻柴油。项目新建锅炉点火油质分析数据情况见表 3-11 所示。

表 3-11 项目锅炉点火油质分析数据

项目	单位	平均值
恩式粘度(20℃)	°E	1.2~1.67
运动粘度(20℃)	10 ⁻⁶ ·m ² /s	3.0~8.0
闪点(闭口)	℃	≥65
凝固点	℃	≤0
10%剩余残碳	%	≤0.4
酸度	mm/100ml	≤10
硫	%	≤0.2
灰份	%	≤0.025
低位发热量	kJ/kg	~41870

依据项目设计资料，本次项目在厂区内设置 1 座 60m³ 的 0#轻柴油储罐。

项目厂区内共设置 2 台卸油泵(容量 18m³/h，扬程 0.36MPa)。满足当 1 台泵停用时，另 1 台泵的总流量满足油槽车进厂在 6~12h 内卸油完毕。

项目厂区设置 2 台供油泵(1 用 1 备)，容量 2.1m³/h，扬程 2.5MPa。

3.1.6 给排水

(1)给水：依据建设单位提供的资料，项目生产用水及职工生活用水均由邵武市中闽水务有限公司供应。

(2)排水：项目厂区实行清污分流、雨污分流制。项目生产中产生的生产废水在厂区内回用，厂区内产生的职工生活污水经化粪池预处理后，外排纳管进入吴家塘污水处理厂进行达标处理。

项目水平衡图见图 3-1 所示。

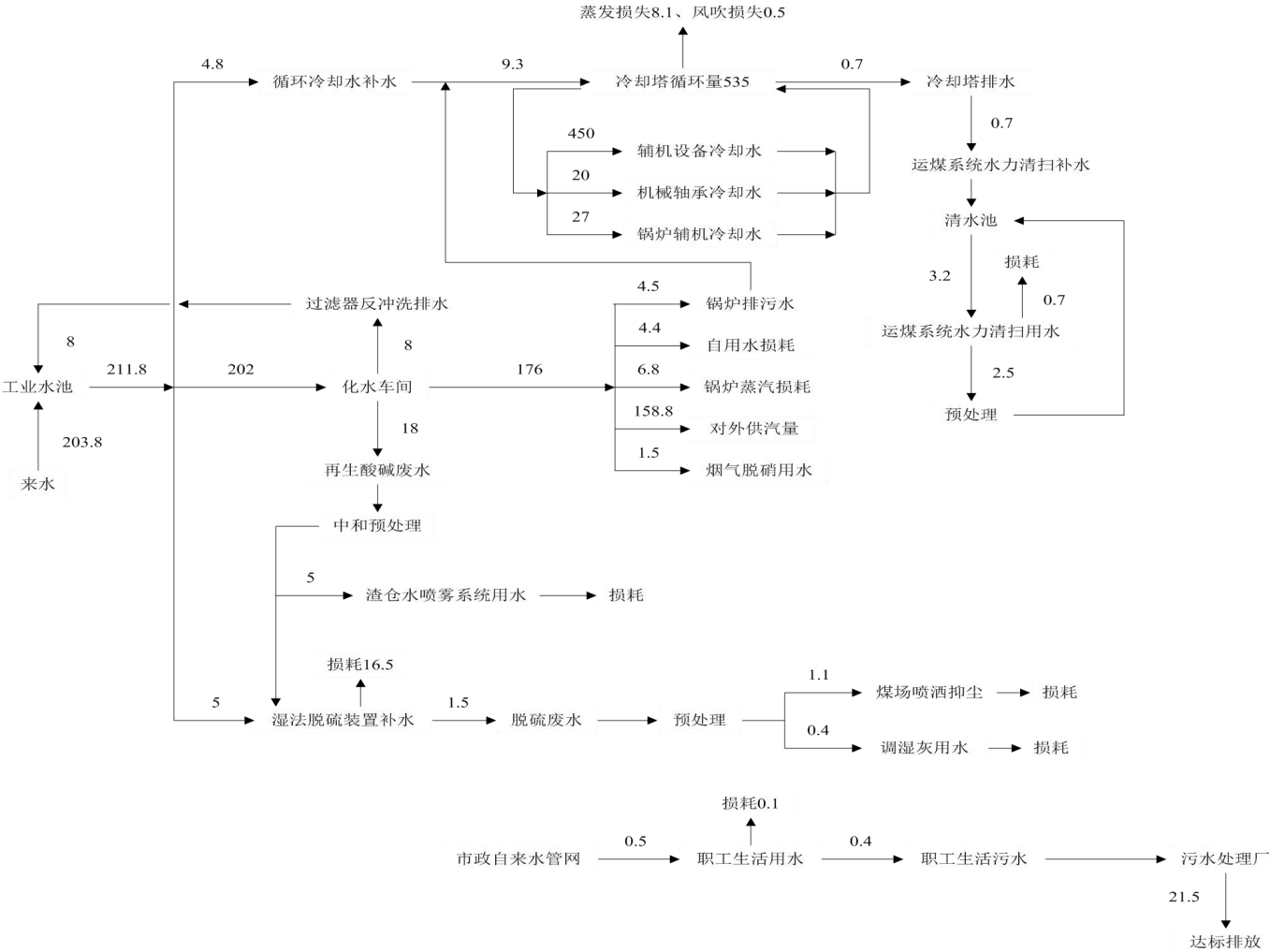


图 3-1 项目水平衡图(m³/h)

项目具体用水及排水情况如表 3-12 所示。

表 3-12 项目具体用水及排水情况

序号	用水情况			排水情况		处理措施	废水最终去向
	用水项目		用水量 (m³/h)	排水项目	排水量 (m³/h)		
1	化水车间用水	工业水池来水	202	再生酸碱废水	18	中和池	回用
				锅炉排污水	4.5	降温降压	回用
				过滤器反冲洗排水	8	—	回用
2	企业职工		0.5	职工生活污水	0.4	化粪池	纳管
3	运煤系统水力清扫用水	回用补水	0.7	运煤系统水力清扫废水	2.5	预处理	回用
		系统回用水	2.5				
4	脱硫系统补水	回用水	13	脱硫废水	1.5	预处理	回用
		新鲜水	5				
5	冷却水系统补水	回用水	4.5	冷却水排水	0.7	—	回用
		新鲜水	4.8				

3.1.7 循环冷却水系统

项目循环冷却水系统采用带机械通风冷却塔的二次循环冷却系统，冷却介质为工业淡水。

本次项目装备 3×75t/h 高温高压循环流化床锅炉(无备用)+2×CB9-8.83/3.87/1.8 型高温高压背压汽轮发电机组。本次项目循环冷却水系统设 1 台机械通风冷却塔(处理冷却水量为 550m³/h)，2 台循环水泵(1 用 1 备，单台水泵性能参数为：Q=480~580m³/h、H=0.40MPa、N=90kW)。

3.1.8 压缩空气供应系统

项目厂区内设置 1 座空压机房，为输灰系统用气、脱硫系统用气及锅炉检修用气、全厂仪用气等提供高品质压缩空气。

压缩空气系统设置 3 台流量为 16Nm³/min 的螺杆式空气压缩机(2 用 1 备)，可根据全厂用气负荷调整空压机出力。设 3 台出力为 21Nm³/min 的微热吸附式干燥机，并设置相应的前置、后置过滤器等后处理设备进行处理除油、除水、除杂质

处理。

空压机房外设置输送用储气罐 1 台，仪用储气罐 1 台，各个用气系统均从后处理装置后母管引接。输送用储气罐入口设置电动阀门，在用气紧张时可以调小甚至关闭输送用气，优先保证仪用压缩空气供给，以保证机组安全运行。

3.1.9 燃料输送系统

1、系统概述

依据项目设计资料，项目生产所需燃煤通过汽运进厂。

项目厂区上煤系统、筛碎系统按本次项目 $3\times 75\text{t/h}$ 循环流化床锅炉和远期预留扩建的 $3\times 130\text{t/h}$ 循环流化床锅炉容量进行设计，本期仅布置安装一路输煤设备，预留一路待远期建设时再布置安装，土建部分除干燥棚分期建设，其他一次建成。

2、燃煤接卸

项目生产所需燃煤全部采用自卸汽车运至厂区内干燥棚内自行卸载，不设置其他燃煤接卸设施。项目厂区内的干燥棚靠近道路一侧预留 2~3 个卸煤进出口，自卸汽车的卸煤能力能满足日常卸煤需求。

3、煤场及煤场设施

本次项目设全封闭干燥棚 1 座，干燥棚长 80m，宽 33m，堆煤宽度 33m，堆煤高度 6m，存贮燃煤约 0.86 万 t，可满足本次项目新增的 $3\times 75\text{t/h}$ 循环流化床锅炉 BMCR 运行工况下，约 15.5 天的耗煤量。

干燥棚内设置 1 台桥式抓斗起重机，作为干燥棚堆煤和上煤设备，桥式抓斗起重机跨度 31.5m，起重量 5t；在干燥棚内设地下煤斗间 1 座，煤斗间内设置 4 台重力变量给煤机(本次项目安装 2 台)；另干燥棚内配备轮式装载机 1 台，作为煤棚整理及上煤辅助设备。

4、上煤系统

项目上煤系统为地下煤斗间至主厂房煤仓间的所有带式输送机系统；上煤系统带式输送机参数为：带宽 $B=650\text{mm}$ ，带速 $V=1.25\text{m/s}$ ， $Q=150\text{t/h}$ 。地下煤斗间至主厂房煤仓间共 4 段带式输送机，分别为地下煤斗间至 1 号转运站（1 号带）、1 号转运站至碎煤机室(2 号带)、碎煤机室至煤仓间转运站(3 号带)、煤仓间转运

站至原煤仓(4号带),其中除4号带布置安装2路外,1~3号带均布置安装1路,考虑预留1路用于后续的扩建之用。

5、筛碎系统

本项目设置碎煤机室1座。

筛碎系统采用一级筛分、两级破碎系统,工艺流程为粗碎→筛分→细碎。设置2台粗碎煤机、2台筛煤机和2台细碎煤机;粗碎煤机、筛煤机和细碎煤机均布置安装1路,考虑预留1路用于后续的扩建之用。

粗碎煤机出力为180t/h,入料粒度 $\leq 300\text{mm}$,出料粒度 $\leq 50\text{mm}$;筛煤机出力为180t/h,入料粒度 $\leq 50\text{mm}$ 、出料粒度 $\leq 8\text{mm}$,筛煤机筛上物料进入细碎机,筛下物料直接进入下一级带式输送机,细碎煤机额定出力150t/h,入料粒度 $\leq 50\text{mm}$ 、出料粒度 $\leq 8\text{mm}$ 。

6、控制运行方式

项目运煤系统的运行采用程序控制、就地控制和一对一远方控制方式,运煤系统中分别设置:拉绳开关、速度检测器、跑偏开关、料流检测器等系统保护元件,系统实现联锁运行。正常情况下逆煤流启动、顺煤流停机,事故情况下运煤系统逆煤流方向停机。

7、运煤系统附属设施

- (1)带式输送机系统中设有除铁装置;
- (2)带式输送机上设置电子皮带秤和环链码校验装置;
- (3)各转运站、碎煤机室以及煤仓间等均根据起重量和起升高度的需要设置相应的起吊设备;
- (4)运煤系统采用水力清扫;煤棚设有煤场喷淋装置;
- (5)项目不设置汽车入厂煤采样装置,入厂煤采用人工采样方式;
- (6)在项目干煤棚附近设置2台电子汽车衡作为入厂煤称重计量装置,电子汽车衡最大称重量100t。本期安装1台,预留将来扩建再安装1台的场地。

3.1.10 化学水处理系统

1、化学水处理系统工艺

项目生产用水来自邵武市中闽水务有限公司,原水水质较好。依据项目设计

资料,项目化学水处理系统采用“活性炭过滤+一级除盐+混床”处理工艺。具体的生产工艺流程如下:

净水站来水→活性炭过滤器→逆流阳离子交换器→除碳器→中间水箱→中间水泵→逆流阴离子交换器→混合离子交换器→除盐水箱。

2、系统配置

本项目化学水处理系统的总出力按 220t/h 考虑,系统配置为 3×110t/h,正常工况时,按两列运行一列备用配置,在机组启动或事故时可短时三列设备同时投入运行。除盐水箱按 2×500m³ 配置。

3、系统连接和运行控制

化学水处理系统拟采用母管制连接,过滤器和离子交换器的反冲洗、再生等均采用程序控制,配备一定的仪表,可实现无人值守的自动运行。

4、辅助系统

项目化学水处理系统给水处理系统配置设置酸碱库 1 座,配套酸碱贮罐各 2 台(每台酸碱贮罐容积均为 16m³)。

项目化学水处理系统所用仪用压缩空气及混床混脂用压缩空气由厂内空压机房提供,就地设置压缩空气储罐 2 台。

3.1.11 除灰渣系统

依据项目设计资料,项目除灰渣系统按灰渣分除、干湿分排的原则设计。

1、除灰系统

项目粉煤灰输送系统按 1×75t/hCFB 锅炉为 1 个单元,采用正压浓相气力输送系统将粉煤灰集中至灰库贮存,每台锅炉粉煤灰输送系统设计出力为 4t/h。

布袋除尘器的每个灰斗下分别安装 1 台仓泵。各个灰斗收集的干灰进入仓泵内,分别将灰经相应的管道由压缩空气吹送到灰库。输灰仓泵为“间断”运行,当除尘器灰斗中的灰量达到高料位时,该灰斗下的输灰仓泵优先进行输送。

项目厂区内共设 2 座灰库,每座灰库容积均为 150m³,有效贮存容积为 120 m³(灰库内径为Φ5m,高度约为 15m)。每座灰库的库顶上设 1 台压力真空释放阀和 1 台布袋除尘器。灰库库顶的输灰管道上设有气动管路切换阀,通过该阀门可以使任何 1 条输灰管道中的灰切换到任何 1 座灰库。

在每座灰库的库底分别设置 2 个排放口，排放口下分别设置一套出力为 100 t/h 的干灰卸料装置和一套出力为 100t/h 的湿式卸料装置，飞灰卸至运灰汽车后外运。

项目每座灰库库侧分别设 3 台料位计，分别为低位料位计、高位料位计、连续料位计。报警信号均送往电除尘控制楼。高料位计参与系统的控制，当灰库灰位达到极限高位时，自动报警，气力输送系统自动停止向该灰库送灰。

2、除渣系统

项目除渣系统按 1#锅炉(1×75t/h)为 1 单元，2#、3#锅炉(2×75t/h)为 1 单元设计，采用滚筒冷渣器+封闭式皮带输送机+大倾角皮带输送机+渣仓的除渣方式。

项目每台锅炉设置两台出力为 1~4t/h 的冷渣器，冷渣器冷却水采用锅炉补给水。锅炉排出的干渣经冷渣器冷却后，温度不高于 150℃的干渣直接进入封闭式皮带输送机，而后由大倾角皮带输送机输送至渣仓，系统采用连续运行方式。1#锅炉封闭式皮带输送机和大倾角皮带输送机出力均为 1t/h，2#、3#锅炉封闭式皮带输送机和大倾角皮带输送机出力均为 2t/h。

1#锅炉设有效容积 40m³ 的钢结构渣仓 1 座，渣仓几何容积 50m³(内径为 4m，高度约 7.5m)；2#、3#锅炉设有效容积 64m³ 的钢结构渣仓 1 座，渣仓几何容积 80m³，(内径为 4m，高度约 11m)。渣仓内设置出力为 50t/h 的干渣卸料系统，干渣直接装车外运。渣仓设备层下除进车方向外，另外三面均采用彩钢板封闭，并设置喷雾抑尘系统，以减少卸渣时粉尘飞扬。

渣仓顶上各设有压力真空释放阀和脉冲袋式除尘器各 1 台，含灰空气经脉冲袋式除尘器过滤后直接排向大气。脉冲袋式除尘器配备抽尘风机，保持渣仓为负压状态，避免除渣系统中皮带输送机、渣仓因正压运行而冒粉。

每座渣仓设 3 台料位计，分别称为低料位计、高料位计和连续料位计。渣仓底部设有空气炮，防止渣黏结导致下料不畅。

3、项目依托的事故备用灰场

《粉煤灰综合利用管理办法》中要求，新建电厂应综合考虑周边粉煤灰利用能力，以及节约土地、防止环境污染，避免建设永久性粉煤灰堆场(库)。《火电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》则要求，热电联产项目灰渣应全部综合利用，仅设置事故备用灰场(库)，储量不宜超过半年。

本次项目拟依托福建华电邵武发电有限公司位于邵武市药村的现有事故备

用灰场。该事故备用灰场已在《福建华电邵武电厂三期工程环境影响报告书》评价内容范畴之内；《福建华电邵武电厂三期工程环境影响报告书》已于 2014 年 12 月 10 日由原环境保护部以环审[2014]330 号文出具环评批复。

该事故备用灰场占地面积约为 34000m²，设计可暂存灰、渣、石子煤和脱硫石膏的总量约超过 32.10×10⁴t，完全可满足本次项目粉煤灰、炉渣及脱硫石膏半年产生量的暂存要求。

3.1.12 烟囱

依据项目设计资料，项目新建 3×75t/hCFB 锅炉配套建设 1 座 3 内筒玻璃钢烟囱，每根内筒内径 1.8m，烟囱高度 100m。

3.1.13 项目热工自动化设置

1、控制方式及集中控制室布置

本次项目采用“炉机电”集中控制方式，本次项目 3 炉 2 机及其辅助系统合设一集中控制室。在化水车间、脱硫综合楼、输煤综合楼设置远程控制站及就地监控点，在集中控制室设公用操作员站，通过网络接口连接，可实现对化水车间、脱硫综合楼、输煤综合楼等辅助车间的集中监控，其余采用就地常规仪表控制。控制室及电子设备间布置在主厂房（B-C）运转层两机之间的适中位置，控制室、电子设备间下面设电缆夹层。与集中控制室同层布置的还有工程师室、交接班室等。

2、热工自动化水平

(1)机组控制水平

机组的数据采集系统(DAS)、模拟量调节系统(MCS)、炉机顺序控制系统(SCS/BT)、发-变组和厂用电顺序控制系统(SCS/GA)、锅炉炉膛安全监控系统(FSSS)、汽机数字电液控制系统(DEH)等采用一体化的分散控制系统(DCS)，便于信息共享，方便运行管理和维护，减少备品备件。

采用分散控制系统，以操作员站 LCD 和键盘为监视和控制中心，实现单元机组的炉、机、电统一的集中监控。

分散控制系统设置全厂公用控制系统，公用控制系统的控制范围包括：除氧

给水系统、公用热力系统、循环水系统、除渣系统等。油泵房通过远程 I/O 站与机组 DCS 的控制网络相连接，运行人员在集中控制室内对其进行监视和控制。

(2)辅助公用系统(车间)控制水平

除纳入 DCS 公用系统的循环水系统、除渣系统部分外，一些重要的辅助车间采用车间集中控制的方式，在辅助车间设置就地控制室，采用与机组 DCS 型号一致的 DCS 并在就地车间控制室设置监控点。

3.1.14 项目厂区总平面布置

项目拟建地位于邵武市金塘工业园区，项目厂区新征用地约 132098m²(198.15 亩)。

1、项目厂区平面布置

项目生产厂区呈三列式布置，由东北向西南依次布置主变、主厂房、贮煤场。主厂房的汽机房朝东北，锅炉房朝西南，主厂房固定端朝西北，扩建端朝东南，向东南扩建。

项目厂区西北面布置办公楼、后勤楼、检修材料库、水工区域、冷却塔、化水区域及油罐区；在主厂房区与贮煤区之间布置脱硫脱销设施、干灰库等。厂区东北及西北面分别设置人流进厂出入口和货流进厂出入口。

2、项目主厂房布置

(1)汽机房

项目汽机房跨度 15m，柱距 6m，总长度为 54m。

本次项目新建 2 台汽轮发电机组纵向顺列布置，机头朝向扩建端。5~6 轴之间为检修区域。

汽机房底层布置的设备有：电动给水泵、本体疏水扩容器、管道疏水扩容器、发电机小室、油净化装置、减温减压器等。

汽机房内设置加热器平台及油箱平台，加热器平台标高 4.0m，油箱平台标高 4.0m。加热器及油箱平台布置的设备有：集装油箱、轴封冷却器、高压加热器、生水加热器等。

汽机房运转层采用岛式布置，标高 7.00m，布置有汽轮发电机组本体。

汽机房设置 1 台行车，起重量暂按 20/5t 考虑，跨度 14m，以满足检修使用。

供热联箱布置在主厂房 A 排外。

(2)除氧煤仓间

除氧煤仓间：柱距 6m，跨度为 9m，总长度为 72m，共计 6 层。

除氧煤仓间 0.00m 层设置了电气配电间、化水加药间与汽水取样间、直流及 UPS 室等。

除氧煤仓间 4.00m 层主要是管道电缆夹层。

除氧煤仓间 7.00m 层设置了全厂集中控制室、工程师站、交接班室、热控电子设备间、电气继电器室、蓄电池室、给水操作台、卫生间、维修工具间等。

除氧煤仓间 11.00m 层为管道夹层主要布置主蒸汽等管道。

除氧煤仓间 14.00m 层为除氧层，布置了煤斗及 6 台皮带称重式给煤机，2 台除氧器、2 台连排等设备、2 台减温减压器。

除氧煤仓间 24.00m 层为输煤皮带层，配套了配电间、程控室和消防间。除氧煤仓间屋顶标高为 30.00m。

(3)锅炉房及炉后布置

项目新建锅炉系露天布置，炉顶设防雨顶盖。7.0m 运转层以下不封闭。一、二次风机、高压流化风机布置在 0.0m 层，冷渣机布置在锅炉出渣口底部。为保证炉前主要运行通道通畅，锅炉 K1 柱中心线距 C 列柱中心定为 5.0m。锅炉 K4 柱中心线距烟囱中心为 36.98m。炉后依次布置布袋除尘器，引风机烟囱及湿法脱硫装置。引风机露天布置，电动机上方设置检修起吊装置，全厂 3 台炉配置 1 座 100m 的烟囱。

3.1.15 项目配套热网概况

项目配套热网不包括在本次评价范围之内，建设单位已另行委托环评工作，并已取得环境影响报告表批复(附件 8)。本次评价仅就项目配套热网作相应的叙述。

依据建设单位提供的资料可知，项目配套热网主要建设两条供热管道，低压蒸汽管网总长 17.6km；中压蒸汽管网总长 12.5km。具体见表 3-13 所示。

表 3-13 项目配套热网

热网分布	工程内容	工程规模
片区北部 低压管网	管网接自规划热源，干管管径为 DN600，分出一路 DN300 的支管，沿片区主干道向北敷设，在三爱富新材料之前的路口处，分出一路 DN80 的支管，到达永晶科技；在经过三爱富新材料之后，干管管径变为 DN225，继续沿主干道敷设，在经过永和新材料之后，管径变为 DN150，方向变为沿金沙大道敷设，到达永太高新材料。	DN300，长度 0.77km； DN80，长度 0.51km。 DN225，长度 0.4km； DN150，长度 1.45km； 架空敷设，遇路口时桁架设置。
片区南部 低压管网	干管在分出北部低压管网支管后，管径变为 DN500，沿金岭大道向南敷设，直到与行岭路交叉路口，方向变为行岭路向西敷设；在经过牛岭路路口时，分出一路 DN350 的支管，与目前在建的管网连接；干管管径变为 DN400，继续沿行岭路敷设；在经过金塘路路口时，分出一路 DN200 的支管，沿金塘路敷设直到华新化工；干管管径变为 DN300，继续沿行岭路敷设；在经过穗福纺织后，管径变为 DN225，然后到达金尚路路口，方向变为沿金尚路向北敷设；在经过尚吉路路口时，分出一路 DN175 的支管，沿尚吉路敷设直到渠成化工；干管管径变为 DN125，沿金尚路继续敷设，最后到达致拓新材料。	DN500，长度 3km。 DN350，长度 0.18km； DN400，长度 1km。 DN200，长度 0.98km。 DN300，长度 1.34km。 DN225，长度 1.66km。 DN175，长度 1.24km。 DN125，长度 0.73km。 金塘路段直埋敷设，其余架空敷设，遇路口和企业大门时桁架设置或直埋。
中压供热 管网	管网接自规划热源，干管管径为 DN300，敷设方向与片区南部低压管网一致；到达金塘路路口时，分出一路 DN80 的支管，沿金塘路向北敷设，直到润华化工；干管管径变为 DN225，继续保持与低压供热管网方向一致，直到穗福纺织；干管管径变为 DN65，最后到达洁安环保。	DN300，长度 4km。 DN80，长度 0.32km。 DN225，长度 1.34km。 DN65，长度 3.04km。 金塘路段直埋敷设，其余架空敷设，遇路口和企业大门时桁架设置或直埋。

3.1.16 项目公用工程及辅助工程建设情况

汇总如表 3-14 所示。

表 3-14 项目公用工程及辅助工程建设情况

公用工程及辅助工程		具体建设情况
公用 工程	循环冷却水系统	新建 1 台 550m ³ /h 机械通风冷却塔及 2 台 Q=480~580m ³ /h 循环水泵(1 用 1 备)
	供水系统	项目生产用水及生活用水均由邵武市中闽水务有限公司供应
	排水系统	产生的生产废水经预处理后在项目厂区内回用，生活污水外排纳入吴家塘污水处理厂

	化水车间	采用活性炭过滤+一级除盐+混床处理工艺，设计制水能力为220t/h
辅助工程	干燥棚	新建 1 座 80m×33m 全封闭干燥棚，可以贮存约 0.86 万吨燃煤
	燃煤运输	汽运方式运输进厂
	灰库	2×150m³ 灰库
	渣库	1×40m³ 钢结构渣仓+1×64m³ 钢结构渣仓
	压缩空气供应系统	新增 3 台流量为 16Nm³/min 的螺杆式空气压缩机(2 用 1 备)
烟囱		配套建设 1 座 3 内筒玻璃钢烟囱，每根内筒内径 1.8m，烟囱高度 100m

3.1.17 劳动定员及生产制度

依据项目设计资料，项目职工定员 135 人，项目新增机组最大利用小时数为 20h/d、6073h/a。

3.2 生产工艺流程及主要设备概要

3.2.1 生产工艺流程

项目新建热电联产机组生产工艺流程如图 3-2 所示。

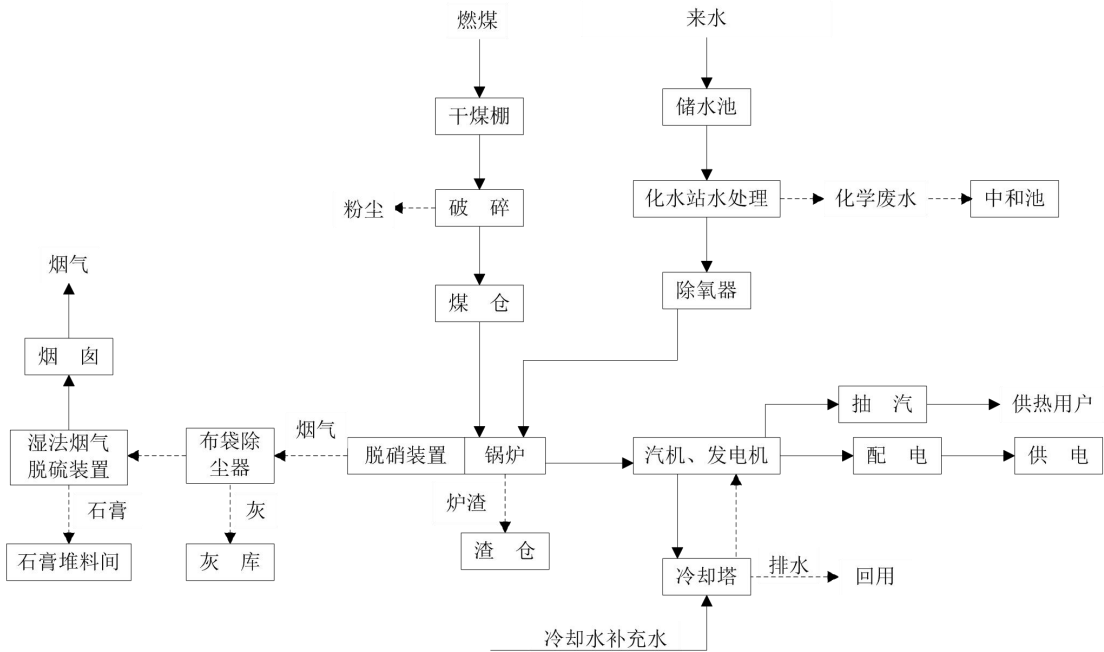


图 3-2 项目新建热电联产机组生产工艺流程图

项目生产所需燃煤汽运运输进入厂区干煤棚，经破碎后送入锅炉炉膛燃烧。锅炉补给水处理系统通过“活性炭过滤+一级除盐+混床”处理工艺的化学水处理系统除盐，经多级加热器预热、除氧后补入锅炉，被锅炉加热成蒸汽，送入汽轮机做功，带动发电机发电，发电机发出的电经变压器、配电装置将电送入电网，同时产生符合生产企业要求的蒸汽供应给热用户。

项目计划新增 2×CB9MW 汽轮发电机组。抽背式汽轮发电机组工作原理与背压式汽轮发电机组基本相同，均不配备有蒸汽冷凝器，均遵循“以热定电”原则，所不同的是抽背式汽轮发电机组可在汽轮机组中端抽取相应参数蒸汽供应给相关热用户，抽背式机组调整抽汽可满足热负荷的波动，当调整抽汽变化时，排汽量也随之变化，因此，对负荷波动适应性较强，同时这种能源梯级利用，可发挥高温高压热电机效率、热耗低的优势，可提高全厂热效率，提高企业经济效益，具有较好的综合经济指标。

空气-烟气系统：空气经空气预热器后分一次风、二次风两部分进入炉膛，空气在炉膛内参与燃烧后形成高温烟气，分别依次经旋风分离器、高温过热器、低温过热器、省煤器、空气预热器、布袋除尘器、石灰石-石膏法烟气脱硫装置、引风机和 100m 烟囱排入大气。依据建设单位计划，项目新增 3 台锅炉将配套建设 SNCR-SCR 脱硝装置。

煤-灰-渣系统：燃煤经破碎后进入锅炉炉膛燃烧，燃烧固体产物主要为灰和渣。烟气中飞灰经旋风分离器除下的大颗粒物返回炉膛燃烧，小颗粒经除尘器除尘后收集至灰库暂存；渣采用机械除渣的方式通过锅炉底部的冷渣器冷却后排出，收集至渣库暂存；石灰石-石膏法烟气脱硫装置产生的石膏经脱水后至石膏堆料间暂存。产生的粉煤灰、炉渣、脱硫石膏均由建材企业综合利用。

3.2.2 项目主要新增设备概要

1、项目新增锅炉、汽轮发电机组

项目新增锅炉、汽轮发电机组主要技术参数汇总如表 3-15 所示。

表 3-15 项目新增锅炉、汽轮发电机组主要技术参数

项目	规格	台数	项目	规格	台数
锅炉		3 台	汽轮发电机组		2 台
BMCR 工况蒸发量	75t/h	—	型号	CB9-8.83/3.87/1.8	—
额定主蒸汽压力	9.81MPa.g	—	额定功率	8550kW	—
额定主蒸汽温度	540℃	—	额定供热工况功率	8550kW	—
给水温度	215℃	—	最大供热工况功率	8800kW	—
冷一次风温度	20℃	—	主汽门前蒸汽压力	8.83MPa.a	—
冷二次风温度	20℃	—	主汽门前蒸汽温度	535℃	—
热一次风温度	200℃	—	额定进汽量	97.6t/h	—
热二次风温度	200℃	—	最大进汽量	100.0t/h	—
排烟温度	135℃	—	额定抽汽压力	3.87MPa.a	—
最低不投油稳燃负荷	30%	—	额定抽汽温度	431.0℃	—
锅炉设计热效率	90.5%	—	额定供热工况抽汽量	15.8t/h(其中, 抽汽供热量为 12.7t/h)	—
布置型式	露天布置	—	最大供热工况抽汽量	17.0t/h(其中, 抽汽供热量为 13.9t/h)	—
—	—	—	排汽压力	1.80MPa.a	—
—	—	—	排汽温度	332.5℃	—
—	—	—	额定供热工况排汽量	80.0t/h(其中, 排汽供热量为 56.0t/h)	—
—	—	—	最大供热工况排汽量	81.2t/h(其中, 排汽供热量为 56.7t/h)	—
—	—	—	给水回热级数	4(2 高加、1 除氧器、1 生水加热器)	—

2、项目配套烟气处理装置

项目新增锅炉配套由 SNCR-SCR 联合脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置组成的烟气处理装置。依据建设单位提供的资料, 项目配套烟气处理装置主要技术参数如表 3-16 所示。

表 3-16 项目配套烟气处理装置主要技术参数

脱硫系统				
序号	设备名称	型号规格	单位	数量
一	SO ₂ 吸收系统			
1	吸收塔	壳体材料：碳钢，塔内防腐：玻璃鳞片直径Φ=4200mm，高度：29.2m	座	3
2	浆液循环泵	型式：卧式离心浆液泵,Q:400m ³ /h, H:18/19.5/21/22.5m,N=55/55/55/75kW	台	12
3	吸收塔浆液搅拌器	侧入式搅拌机，材质：轴和叶片 316L，功率 11kW	台	6
4	吸收塔进口分析测量系统	测烟气参数	套	3
5	吸收塔出口分析测量系统	含超低粉尘仪	套	3
6	除雾器	高效除雾器	套	3
7	氧化风机	罗茨风机，Q=5m ³ /min，P=68.6kPa，N=18.5kW	台	6
8	石膏排出泵	卧式离心浆液泵，Q=10m ³ /h，H=25m，N=7.5kW	台	6
二	排放系统			
1	事故浆液箱	尺寸：4300（直径）×4300（H）	个	1
2	事故浆液箱搅拌器	顶进式搅拌器，主轴材质：碳钢衬胶，叶片材质：碳钢衬胶，N=5.5kW	台	1
3	事故浆液泵	卧式离心浆液泵，Q=10m ³ /h，H=45m，N=7.5kW	台	2
三	吸收剂制备及加浆系统			
1	石灰石粉仓	V=100m ³	套	1
2	高料位计	射频导纳式	台	1
3	低料位计	射频导纳式	台	1
4	流化风机	功率 11kW	台	2
5	流化风加热器	管式电加热器，N=10kW	台	1
6	仓底流化装置	流化板，材质 SiC	套	1
7	星型给料器	功率 5.5kW	台	1
8	石灰石浆液箱	尺寸：3200（直径）×3200（H）	个	1
9	石灰石浆液箱搅拌器	顶进式搅拌器，主轴材质：碳钢衬胶，叶片材质：碳钢衬胶，N=4kW	台	1
10	石灰石浆液泵	卧式离心浆液泵，Q=10m ³ /h，H=30m，N=7.5kW	台	2
四	石膏脱水系统			
1	石膏旋流器	处理量：10m ³ /h，材质：碳钢衬抗磨材料	台	1
2	真空皮带过滤机	过滤面积：2m ² ，主机功率：1.5kW	台	2
3	气液分离罐	随机配套	台	2

4	真空泵	水环真空泵, 电机功率: 22kW	台	2
5	滤布冲洗水泵	卧式离心泵, N=5.5kW	台	3
6	滤布冲洗水箱		套	1
7	石膏浆液箱	碳钢防腐, 尺寸: 3700 (直径)×3700 (H)	个	1
8	石膏浆箱搅拌器	顶进式搅拌器, 主轴材质: 碳钢衬胶, 叶片材质: 碳钢衬胶, N=4kW	台	1
9	石膏浆液泵	卧式离心浆液泵, Q=10m ³ /h, H=45m, N=7.5kW	台	2
10	滤液回流水箱	碳钢防腐, 尺寸: 3700 (直径)×3700 (H)	个	1
11	滤液回流水箱搅拌器	顶进式搅拌器, 主轴材质: 碳钢衬胶, 叶片材质: 碳钢衬胶, N=4kW	台	1
12	滤液回流水泵	卧式离心浆液泵, Q=10m ³ /h, H=25m, N=5.5kW	台	2
13	废水旋流站给料泵	卧式离心浆液泵, Q=7m ³ /h, H=45m, N=5.5kW	台	2
14	废水旋流站	处理量: 7m ³ /h, 材质: 碳钢衬抗磨材料	台	1
五	工艺水系统			
1	工艺水箱	碳钢, 尺寸: 4000 (直径)×4000 (H)	套	1
2	除雾器冲洗水泵	卧式离心水泵, Q=50m ³ /h, H=50m, N=18.5kW	台	2
脱硝系统				
一	尿素区			
1	斗式提升机	H=5m, N=4KW, 输送量: 5t/h	台	1
2	尿素溶解罐	Φ1800×2000 (H), 立式, V=5m ³ , 材质: 304 不锈钢	个	1
3	尿素溶解罐搅拌器	304 不锈钢, 顶进式, N=3KW	套	1
4	尿素溶解罐抽风机	304 不锈钢, Q=1000m ³ /h, P=1000Pa, N=2.2KW	套	1
5	尿素溶解泵	卧式离心泵, 304 不锈钢, Q=10m ³ /h, H=20m, N=3KW	台	2
6	尿素溶液储罐	Φ2500×3000 (H), 立式, V=15m ³ , 材质: 304 不锈钢	台	1
7	尿素溶液循环泵	离心泵, 304 不锈钢, Q=1m ³ /h, H=120m, N=2.2KW	台	4
8	疏水箱	Φ1500×2000 (H), 立式, V=4m ³ , 材质: 304 不锈钢	台	1
9	疏水泵	离心泵, 304 不锈钢, Q=10m ³ /h, H=40m, N=3KW	台	2
10	稀释水箱	Φ1200×1500 (H), 立式, V=2m ³ , 材	台	1

		质：304 不锈钢		
11	稀释水泵	离心泵，304 不锈钢，Q=2m ³ /h，H=120m，N=3KW	台	2
12	集水坑泵	液下泵，304 不锈钢，Q=10m ³ /h，H=30m，N=3KW	台	2
二	SNCR+SCR 反应区			
1	SCR 反应器	碳钢，Q345B	吨	30
2	催化剂	蜂窝式	套	3
3	声波吹灰器	DC-75	台	6
4	SNCR 喷射装置		套	3
5	计量混合模块		套	3
6	压缩空气储罐	304 不锈钢，V=1m ³	台	3

3.3 工程分析

本次项目建设规模为：新建 3×75t/h 高温高压 CFB 锅炉+1×CB9MW 汽轮发电机组。

3.3.1 产污环节分析

项目建成投运时，主要产污环节如表 3-17 所示。

表 3-17 项目主要产污环节汇总

污染物		处理、处置措施
大气污染物	燃煤烟气	SNCR-SCR脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置
	脱硝逃逸NH ₃	随燃煤烟气经烟囱高空排放
	燃煤装卸粉尘	加强操作管理，尽量降低装卸高度，采用喷雾抑尘装置
	灰库、渣库粉尘	库顶安装除尘器
	道路扬尘	加强道路路面清洁，控制运输车辆行驶速度
废水	再生酸碱废水	经中和预处理后，厂区内回用
	过滤器反冲洗排水	厂区内回用
	锅炉排污水	厂区内回用
	输煤系统冲洗废水	预处理后，循环回用
	循环冷却水排水	厂区内回用
	脱硫废水	预处理后回用
	职工生活污水	化粪池预处理后外排纳管进入吴家塘污水处理厂
噪声	一次风机噪声、二次风机噪声、引风机噪声	安装隔声罩，风机进出口安装消声器，风机底座加装减振垫
	汽轮发电机组噪声	安装隔声罩，做好汽轮机房的隔声减振措施

	锅炉排汽噪声	安装消声器
	冲管噪声	合理安排冲管时间，不在夜间进行冲管，排汽时安装消声器
固废	粉煤灰	由建材企业综合利用
	炉渣	由建材企业综合利用
	脱硫石膏	由建材企业综合利用
	废催化剂	委托有危废资质单位安全处置
	废矿物油	委托有危废资质单位安全处置
	废离子交换树脂	委托有危废资质单位安全处置
	脱硫废水预处理污泥	进行性质鉴别，依据鉴别结果确定处置去向
	废滤袋	进行性质鉴别，依据鉴别结果确定处置去向
	职工生活垃圾	环卫部门清运处理

3.3.2 污染源强分析

就项目新建 3×75t/h 高温高压 CFB 锅炉+1×CB9MW 汽轮发电机组建成投运后的污染源强进行计算分析。

1、大气污染物

(1)燃煤烟气

以《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)为基准进行燃煤烟气中主要污染物的源强核算。

①SO₂

项目新增 3×75t/h 高温高压 CFB 锅炉将以“1 炉 1 塔”形式配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置，依据“污染防治措施及经济技术论证”章节内容，采取双循环脱硫技术或托盘喷淋塔技术等增效石灰石-石膏法烟气脱硫技术，设计脱硫效率可达到≥98.5%水平(设计钙硫比为 1.03：1)，可确保新增的 3×75t/hCFB 锅炉燃煤烟气中 SO₂ 排放浓度达到超低标准限值(≤35mg/m³)。

SO₂ 产生、排放量计算公式：

$$M_{SO_2} = 2 \times B \times 10^3 \left(1 - \frac{\eta_{SO_2}}{100} \right) \left(1 - \frac{q_4}{100} \right) \frac{S_Y}{100} \cdot k$$

式中：M_{SO₂}—SO₂ 排放量(kg/h)；

B—锅炉燃煤量，t/h；

η_{SO₂}—脱硫效率，%；

S_Y—燃煤收到基硫份，%；

k—燃煤含硫量燃烧后氧化成 SO₂ 的份额，循环流化床锅炉 k=85%；

q₄—锅炉机械未完全燃烧的热损失，循环流化床锅炉 q₄=3.5%。

②烟尘

依据建设单位提供的资料，项目新增 3×75t/h 高温高压 CFB 锅炉将配套高效布袋除尘器，同时项目锅炉配套的石灰石-石膏法烟气脱硫装置(配套高效除雾器)所具有的协同除尘能力，在加强、完善脱硫除尘各项措施的基础上，可使项目新增锅炉燃煤烟气中烟尘排放浓度达到超低排放标准限值(≤10mg/m³)。

烟尘产生、排放量计算公式如下：

$$M_A = B_g \times 10^3 \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}\right) \times \alpha_{fh}$$

式中：M_A—烟尘排放量(kg/h)；

B—锅炉额定负荷时的燃煤量，t/h；

η_c—除尘效率；

A_{ar}—燃煤收到基灰分，%；

q₄—锅炉机械未完全燃烧的热损失；

Q_{net,ar}—燃煤的低位发热量，kJ/kg；

α_{fh}—锅炉烟气带出的飞灰份额，循环流化床锅炉 α_{fh}=60%。

③NO_x

循环流化床锅炉在低氮燃烧、控制 NO_x 初始浓度方面有着独有的优势。通过低氮燃烧技术，项目 3×75t/h 高温高压 CFB 锅炉燃煤烟气中 NO_x 的初始排放浓度可控制在 200mg/m³ 水平。

建设单位计划针对项目新建 3×75t/h 高温高压 CFB 锅炉配套 SNCR-SCR 脱硝装置，燃煤烟气中 NO_x 设计去除效率可达到≥80%的水平，从而可确保项目锅炉燃煤烟气中 NO_x 排放浓度达到超低排放标准限值(≤50mg/m³)。

④氨(逃逸)

主要为 CFB 锅炉配套脱硝装置运行时，未与烟气中 NO_x 进行反应逃逸的还原剂(NH₃)。

依据建设单位计划，项目新增的 3×75t/h 高温高压 CFB 锅炉配套 SNCR-SCR 脱硝装置，届时项目锅炉氨逃逸浓度可控制在≤2.5mg/m³(标干态)的水平，本次评价以 2.5mg/m³ 核算项目燃煤烟气中氨逃逸量。

⑤汞及其化合物

我国煤炭形成地质条件多样，煤种复杂，煤炭中含汞量分布不均。表 3-18 为我国主要产煤省份煤炭的含汞量测定结果统计数据，我国多数煤炭中汞含量处于 0.01mg/kg 到 1.0mg/kg 的水平。

表 3-18 我国主要产煤省份煤炭的含汞量测定结果统计数据(mg/kg)

省份	汞含量范围	算术平均值	标准差
安徽	0.14~0.33	0.22	0.06
北京	0.23~0.54	0.34	0.09
吉林	0.08~1.59	0.33	0.28
黑龙江	0.02~0.63	0.12	0.11
辽宁	0.02~1.15	0.20	0.24
内蒙古	0.06~1.07	0.28	0.37
江西	0.08~0.26	0.16	0.07
河北	0.05~0.28	0.13	0.07
山西	0.02~1.95	0.22	0.32
陕西	0.02~1.61	0.16	0.19
山东	0.07~0.30	0.17	0.07
河南	0.14~0.81	0.30	0.22
四川	0.07~0.35	0.18	0.10
新疆	0.02~0.05	0.03	0.01
贵州	0.096~2.67	0.552	—
云南	0.03~3.8	0.38	—

单质汞是汞的热力稳定形式，大部分的汞的化合物都是不稳定的，它们将蒸发分解成单质汞。因此在炉膛火焰温度下，几乎所有的汞都是以单质汞的形式($\text{Hg}^0(\text{g})$)存在于烟气中。煤在炉膛燃烧过程中，汞主要以两种形式进行迁移：一部分伴随着灰渣的形成，直接存留于灰渣和飞灰中；另一部分在火焰温度下(大于 1400°C)随着煤中黄铁矿(FeS_2)和朱砂(HgS)等含汞物质的分解，以单质的形态释放到烟气中；随着烟气流出炉膛，到达烟囱出口的过程中，流经换热设备，烟气温度逐渐降低。在这个过程中，气相单质汞将会继续变化。一部分气相单质汞被残留的碳颗粒或者飞灰颗粒表面通过物理吸附、化学吸附和化学反应几种途径吸收，形成以颗粒态存在的汞($\text{Hg}(\text{p})$)。存在于颗粒中的汞包括 HgCl_2 、 HgO 、 HgSO_4 和 HgS 等；一部分气相单质汞在烟气温度降到一定范围时，被烟气中其它物质氧化，生成气相二价汞(多数为 HgCl_2)。气相二价汞化合物中一部分保持气态，随烟气一起排出；一部分被飞灰颗粒吸收，也形成颗粒态汞 $\text{Hg}(\text{p})$ 。有一部分气态单质汞在烟气温度降低的过程中受到飞灰颗粒表面物质的催化氧化作用，被氧

化成气态二价汞；最后一部分单质汞保持不变，随烟气排出。

本次评价考虑以表 3-18 中的煤炭中 Hg 含量算术平均值最大值(0.552mg/kg)为基准，核算项目烟气中 Hg 及其化合物源强，相应的计算公式如下：

$$M_{Hg} = B \times m_{Hg_{ar}} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-3}$$

式中：M_{Hg}—Hg 及其化合物排放量(kg/h)；

B—锅炉燃煤量，t/h；

η_{Hg}—汞的协同脱除效率，%；

m_{Hgar}—收到基汞的含量，mg/kg。

⑥PM_{2.5}

参考《第二届火电行业环境保护研讨会纪要》(火电环境保护中心，2013 年 12 月 25 日)，“根据目前已有的实测与研究结果，燃煤电厂烟尘中 PM_{2.5} 的一次源强与煤质、磨煤机、燃烧方式、除尘方式等因素有关，目前可暂按烟尘总量的 50%考虑”。故本次评价考虑项目排放燃煤烟气中 PM_{2.5} 的排放源强为烟尘排放源强的一半。

⑦烟气量

理论空气量

$$V_0 = 2.63 \frac{Q_{net,ar}}{10000}$$

式中：V₀—理论空气量，m³/kg；

Q_{net,ar}—燃煤收到基低位发热量，kJ/kg。

湿烟气排放率

$$V_s = B_g \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \left[\frac{Q_{net,ar}}{4026} + 0.77 + 1.0161(\alpha - 1)V_0 \right] / 3.6$$

式中：V_s—锅炉湿烟气排放率，m³/s；

B_g—锅炉连续最大出力工况时的燃煤量，t/h；

q₄—机械未完全燃烧热损失，%；

Q_{net,ar}—燃煤收到基低位发热量，kJ/kg；

α—过剩空气系数，循环流化床锅炉取α=1.4。

湿烟气中水蒸气量

$$V_{H_2O} = B_g [0.1116H_{ar} + 0.0124M_{ar} + 0.0161(\alpha - 1)V_0] / 3.6$$

式中： V_{H_2O} —湿烟气中水蒸气量， m^3/s ；

Mar —燃煤收到基水份含量，%；

Har —燃煤收到基氢含量，%。

干烟气排放率

$$V_g = V_s - V_{H_2O}$$

式中： V_g —干烟气排放率， m^3/s 。

⑦项目锅炉燃煤烟气排放参数见表 3-19 所示。

表 3-19 项目锅炉燃煤烟气排放参数

项目		符号	单位	设计煤种	校核煤种
锅炉	最大连续蒸发量	BMCR	t/h	3×75	3×75
	小时耗煤量	—	t/h	27.68	30.04
	年利用小时数	—	h/a	6073	6073
烟囱	形式	—	—	1 座 3 内筒玻璃钢烟囱	
	高度	H	m	100m	
	出口内径	D	m	1.8m(单根内筒)	
燃煤烟气排放工况	标干态烟气量	V_g	Nm^3/h	3×73832.4	3×74168.7
	湿烟气量	V_s	m^3/h	3×79262.5	3×79838.8
	过剩空气系数	α	—	1.4	1.4
	排烟温度	$^{\circ}C$	—	55	55

以前述内容为基准，项目 3×75t/h 高温高压 CFB 锅炉燃煤烟气中主要污染源强计算结果见表 3-20 所示。本次评价保守起见，以排放标准限值为基准，核算项目锅炉燃煤烟气中主要污染物的排放量。

⑧项目锅炉燃煤烟气中 SO_2 、 NO_x 绩效值计算

依据《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发[2014]197 号)，计算得到项目燃煤烟气中 SO_2 、 NO_x 绩效值如表 3-21 所示。

表 3-21 项目燃煤烟气中 SO_2 、 NO_x 绩效值

项目所处区域	污染物	绩效计算取值(g/Kwh)	项目机组供热量(MJ/a)	绩效值(t/a)
		规定取值		
其他区域	SO_2	0.35	2.96×10^9	121.05
	NO_x	0.35		121.05

对比表 3-20 燃煤烟气主要污染源强计算结果及表 3-21 中的 SO_2 、 NO_x 绩效值计算结果，项目锅炉燃煤烟气中 SO_2 、 NO_x 排放量计算结果小于绩效值计算结果，则项目燃煤烟气中 SO_2 、 NO_x 排放量以表 3-20 中的计算结果为基准。

表 3-20 项目燃煤烟气中主要污染物产生及排放情况

锅炉	运行 工况	污染物		污染物产生			治理措施			污染物排放					
				核算 方法	产生浓度 (mg/m³)	产生量		工艺	效率(%)		核算 方法	排放浓度 (mg/m³)		排放量(以排放标 准限值为基准)	
						kg/h	t/a		设计值	排放限 值下的 去除效 率		设计去 除效率 下的排 放浓度	排放 限值	kg/h	t/a
3×75t/h CFB 锅炉	BMCR	SO ₂	设计煤种	物料 衡算	1230.04	272.45	1654.59	石灰石-石膏法脱硫 装置	98	97.2	物料 衡算	24.6	35	7.75	47.06
			校核煤种		1395.33	310.47	1885.48		98	97.5		27.9	35	7.79	47.31
		烟尘	设计煤种		8269.45	1831.66	11123.67	布袋除尘器+石灰石 -石膏法脱硫装置	99.95	99.9		4.13	10	2.21	13.45
			校核煤种		12873.04	2864.33	17395.08		99.95	99.9		6.43	10	2.22	13.52
		其 中 PM _{2.5}	设计煤种		—	—	—	布袋除尘器+石灰石 -石膏法脱硫装置	—	—		2.06	5	1.11	6.72
			校核煤种		—	—	—		—	—		3.21	5	1.11	6.72
		NO _x	设计煤种		200	44.28	268.93	SNCR-SCR 脱硝装 置	80	75		40	50	11.07	67.23
			校核煤种		200	44.52	270.34		80	75		40	50	11.13	67.59
		Hg 及其化 合物	设计煤种		0.068	0.015	0.093	烟气处理装置协同 脱汞	70	56.9		0.02	0.03	0.0066	0.040
			校核煤种		0.072	0.016	0.10		70	59.0		0.02	0.03	0.0067	0.041
		逃逸氨	设计煤种		—	—	—	—	—	—		—	2.5	0.55	3.36
			校核煤种		—	—	—		—	—		—	2.5	0.56	3.38

(2)项目燃煤烟气非正常工况下排放源强

本次评价考虑事故排放主要为SO₂非正常排放、烟尘(PM₁₀)非正常排放及NO_x非正常排放。

SO₂非正常排放：项目CFB锅炉配备的炉外石灰石-石膏法烟气脱硫装置失效，脱硫效率降至0，燃煤烟气中SO₂未经处理，直接外排。

烟尘(PM₁₀)非正常排放：考虑项目 CFB 锅炉配套高效布袋除尘器中的 1 个布袋发生破损，除尘效率将下降至 96%以下，有时甚至不足 96%(与除尘器总袋数有一定的关系，本次评价以 96%计)。

NO_x非正常排放：项目 CFB 锅炉配套脱硝装置发生故障，锅炉烟气中NO_x(以NO₂计)未经脱硝处理，直接排放。

项目运行的 3×75t/hCFB 锅炉同时发生非正常排放的概率很小，本次评价考虑其中 1 台 150t/hCFB 锅炉发生上述非正常排放。

非正常工况排放源强如表 3-22 所示。

表 3-22 非正常工况排放源强(单台炉)

锅炉	运行 工况	污染物		污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间(h)
				核算 方法	产生浓度 (mg/m ³)	产生量(kg/h)	工艺	效率 (%)	核算 方法	排放浓度 (mg/m ³)	排放量(kg/h)	
1×75t/h CFB 锅炉	非正常 工况	SO ₂	校核煤种	物料 衡算	1395.33	103.49	石灰石-石膏法脱硫 装置	0	物料 衡算	1395.33	103.49	2
		NO _x	校核煤种		200	14.84	SNCR-SCR 脱硝装 置	0		200	14.84	
		烟尘	校核煤种		12873.04	954.78	布袋除尘器+石灰石 -石膏法脱硫装置	96		514.91	38.19	

(3)无组织排放粉尘

依据项目设计文件，项目生产所需燃煤采用汽车运输进厂的方式。项目实施后，企业厂区无组织粉尘主要为进厂燃煤装卸起尘以及粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等物料运输产生的汽车道路扬尘等。本次评价中主要依据理论计算确定无组织粉尘排放量。

①燃煤装卸起尘

燃煤在装卸过程中易形成扬尘，其起尘量与装卸高度 H 、煤炭含水量 W 、风速 V 等有关。本工程煤炭装卸过程中形成扬尘的主要环节有船只装卸、原煤输送等。燃煤装卸落差取 1.5m，煤堆落差取 0.8m 左右。

燃煤装卸起尘量采用下式计算：

$$Q_{ij} = 0.03V_i^{1.6}H^{1.23}e^{-0.28W} \cdot G_i f_i \cdot \alpha$$

$$Q = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n Q_{ij}$$

式中： Q_{ij} —不同设备不同风速条件下的起尘量，kg/a；

Q —煤场装卸年起尘量，kg/a；

H —燃煤装卸平均高度，m；

G_i —某一设备年卸煤量，t/a；

m —卸煤设备种类；

V_i —50m 上空的风速，m/s；

W —燃煤含水量，%；

f_i —不同风速的年频率；

α —大气降雨修正系数，当日降雨量 $\geq 25\text{mm}$ 时，煤场不起尘，否则取 $\alpha=0.96$ 。

50m 上空风速 V_i 采用下式进行计算：

$$V_i = \left(\frac{50 + \Delta h}{10} \right)^m V_{10i}$$

式中： m —风廓指数，取 0.25；

Δh —气象台高差，m。

封闭式干煤棚对粉尘的捕集率以 95%计，计算结果如表 3-23 所示。

表 3-23 燃煤装卸起尘量(t/a)

含水率(%)	风速(m/s)	计算风速(m/s)	风频(%)	起尘量(t/a)	排放量(t/a)	
8.0	1.0~1.9	1.5	45.40	2.20	0.11	0.25
	2.0~2.9	2.5	14.59	1.86	0.093	
	3.0~4.9	4.0	5.67	0.92	0.046	
	5.0~5.9	5.5	0.37	0.01	0.0005	
	≥6.0	8.0	0.14	0.006	0.0003	

②汽车道路扬尘

汽车道路扬尘按下列经验公式计算：

$$Q_i = 0.0079V \cdot W^{0.85} \cdot P^{0.72}$$

$$Q = \sum^n Q_i$$

式中：Q—汽车运输总扬尘量，kg/a；

Q_i —每辆汽车行驶总扬尘量，kg/(a·辆)；

V—汽车行驶速度，km/h；

W—汽车重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

项目汽车运输对象主要为燃煤、石灰石、粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等。依据上述计算公式，计算得到项目实施后，企业汽车道路扬尘产生及排放情况见表 3-24。

表 3-24 汽车道路扬尘产生及排放情况

项目	本项目	备注
运输量(t/a)	221421	企业运输主要以40吨重型卡车为主，40吨重型卡车空载时自重约10t，满载时为50t； 运输车辆在厂区内的行驶速度一般不超过10km/h。
汽车运输车次(辆·次/年)	5536	
厂内行驶距离(km)	0.25	
P(kg/m ²)	0.6(未清扫)，0.1(清扫后)	
扬尘率 (kg/km·辆)	未清扫	
	清扫后	
扬尘量 (t/a)	未清扫	
	清扫后	

(4)其他粉尘

依据建设单位提供的项目设计资料可知，项目配套建设 2×150m³ 灰库及 1×40m³ 钢结构渣仓+1×64m³ 钢结构渣仓。本次评价要求企业在灰库、渣仓顶部安装除尘器，对产生的粉尘进行治理。

类比同类型热电联产企业在上述主要产生点除尘器出口监测结果，见表

3-25。

表 3-25 除尘器出口类比监测结果

项目 \ 断面	渣库		灰库	
	第一周期	第二周期	第一周期	第二周期
实测废气量(m ³ /h)	5.0×10 ³	5.0×10 ³	2.6×10 ³	2.6×10 ³
标态干废气量(m ³ /h)	4.0×10 ³	4.0×10 ³	2.3×10 ³	2.3×10 ³
粉尘浓度(mg/m ³)	6.10	5.81	6.28	4.80
粉尘排放速率(kg/h)	2.44×10 ⁻²	2.32×10 ⁻²	1.44×10 ⁻²	1.10×10 ⁻²

上述类比监测结果表明,各除尘器出口粉尘排放浓度及排放速率最大监测值均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准限值要求。以上述除尘器主要配置点粉尘最大排放速率监测值为基准,计算得到项目新增灰库、渣仓粉尘排放量约为 0.32t/a。

依据上述计算结果,项目粉尘产生及排放情况见表 3-26。

表 3-26 项目粉尘产生及排放情况汇总

项目 \ 数值	粉尘产生及排放情况(t/a)	备注
汽车道路扬尘	0.95	道路未清扫时
	0.26	道路清扫后
燃煤装卸起尘	4.99	产生量
	0.25	排放量
其他	0.32	有组织排放粉尘
合计	5.94	产生情况
	0.83	排放情况

(5) 运输汽车尾气

前述内容表明,项目生产所需的燃煤、石灰石,以及运行产生的粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等均通过汽运方式运输进厂(出厂)。前述内容表明,届时项目所需运输车次约为 5536 辆次(考虑运输车辆为 40 吨载重量)。运输车辆排放尾气中的污染物主要考虑 NO_x 及 CO。

汽车尾气中主要污染物源强计算公式如下所示:

$$Q_j = \sum_{i=1}^n 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中: Q_j—j 类气态污染物排放源强, g/(s·km);

A_i—i 型车预测年的小时交通量, 辆/h;

E_{ij}—汽车运行工况下 i 型车 j 类气态污染物在预测年的单车排放因子推

荐值，g/(辆·km)。

我国已于 2018 年起执行 GB18352.5-2013 中的 v 时段排放标准。本次评价据此计算得到项目运输车辆排放尾气中，主要污染物的排放源强，具体见表 3-27 所示。

表 3-27 项目运输车辆排放尾气中主要污染物排放源强

NO _x		CO	
排放标准限值 g/(辆·km)	排放量 g/(s·km)	排放标准限值 g/(辆·km)	排放量 g/(s·km)
0.28	5×10^{-5}	0.74	1.4×10^{-4}

2、废水

依据前述项目水平衡图(图 3-1)，项目产生的废水主要为运煤系统水力清扫废水、再生酸碱废水、过滤器反冲洗排水、锅炉排污水、脱硫废水、循环冷却水系统排水及职工生活污水等。本次依据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)及《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)，采用类比法核算项目废水源强。

(1)运煤系统水力清扫废水

产生的运煤系统水力清扫废水水量为 2.5m³/h、15182.5m³/a，经预处理后循环回用。

(2)再生酸碱废水

依据前述项目水平衡可知，项目再生酸碱废水产生量约为 18m³/h、109314m³/a；产生的再生酸碱废水经中和预处理后，在项目厂区内回用，不外排。

(3)锅炉排污水

依据前述水平衡内容可知，项目锅炉投入运行后，锅炉排污水产生量约为 4.5m³/h、27328.5m³/a。产生的锅炉排污水回用为循环冷却水系统补水，不外排。

(4)脱硫废水

项目新增锅炉以“1 炉 1 塔”形式配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置，脱硫废水产生量约为 1.5m³/h、9109.5m³/a。按照相关政策规范要求，产生的脱硫废水经配套预处理装置预处理后，回用为煤场喷洒抑尘用水及调湿灰用水。

(5)过滤器反冲洗排水

前述项目水平衡表明，项目生产中产生的过滤器反冲洗排水(8m³/h、48584m³/a)回至工业水池作为生产原水。

(6)循环冷却水排水

前述项目水平衡表明，产生的循环冷却水排水($0.7\text{m}^3/\text{h}$ 、 $4251.1\text{m}^3/\text{a}$)均在项目厂区内回用，不外排。

(7)职工生活污水

项目实施后，职工生活污水产生量为 $0.4\text{m}^3/\text{h}$ 、 $2429.2\text{m}^3/\text{a}$ 。产生的职工生活污水经化粪池预处理后，外排纳管进入吴家塘污水处理厂达标处理。

项目建成投产后的废水源强汇总如表 3-28 所示。

综上，项目建成投产后，产生的生产废水均在项目厂区内回用，届时仅有职工生活污水($0.4\text{m}^3/\text{h}$ 、 $2429.2\text{m}^3/\text{a}$)外排纳管进入吴家塘污水处理厂。考虑以吴家塘污水处理厂现状排放标准限值为基准，则届时项目外排职工生活污水中主要污染物环境达标排放量为： $\text{COD}_{\text{Cr}}0.15\text{t/a}$ 、氨氮 0.02t/a 。

表 3-28 项目废水源强

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放					排放时 间(h/a)
				核算 方法	产生废 水量 (m³/d)	产生质量 浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	工艺	效率 (%)	核算 方法	回用废 水量 (m³/d)	排放废 水量 (m³/d)	排放质 量浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	
本期热 电联产 工程	脱硫废水预 处理装置	脱硫废水	COD	类比	30	≤150	4.5	混凝沉 淀+中 和	—	类比	30	0	—	—	0
			SS			≤70	2.1						—	—	
			总铅			≤1.0	0.03						—	—	
			总汞			≤0.05	0.0015						—	—	
			总镉			≤0.1	0.003						—	—	
			总砷			≤0.5	0.015						—	—	
			溶解性总 固体(全 盐量)			≤20000	600						—	—	
			硫化物			≤1.0	0.03						—	—	
	运煤系统水 力清扫废水 预处理装置	运煤系统 水力清扫 废水	COD	类比	50	≤500	2.5	混凝 沉淀	—	类比	50	0	—	—	0
			SS			≤1000	50						—	—	
	中和池	再生酸碱 废水	pH	类比	360	10.2~10.7	—	中和	—	类比	360	0	—	—	0
			COD			≤35	12.6						—	—	
	降温降压罐	锅炉排污 水	COD	类比	90	≤65	5.85	降温 降压	—	类比	90	0	—	—	0

	—	循环冷却水排水	COD	类比	14	≤30	0.42	—	—	类比	14	0	—	—	0
	—	过滤器反冲洗排水	COD	类比	160	≤30	4.8	—	—	类比	160	0	—	—	0
	化粪池(厂区内)+区域污水处理厂	职工生活污水	COD	类比	8	≤350	2.8	化粪池(厂区内)+区域污水处理厂	—	类比	0	8	≤60	0.48	6073
			氨氮			≤35	0.28						≤8	0.064	

3、噪声

项目主要噪声源为汽轮发电机组、风机、空压机、碎煤机、湿法脱硫装置配套水泵、氧化风机、冷却塔及循环水泵等机械设备以及锅炉对空排汽噪声、冲管噪声等。各主要噪声源及声级水平见表 3-29。

项目主要噪声源具体位置示意图 3-3 所示。

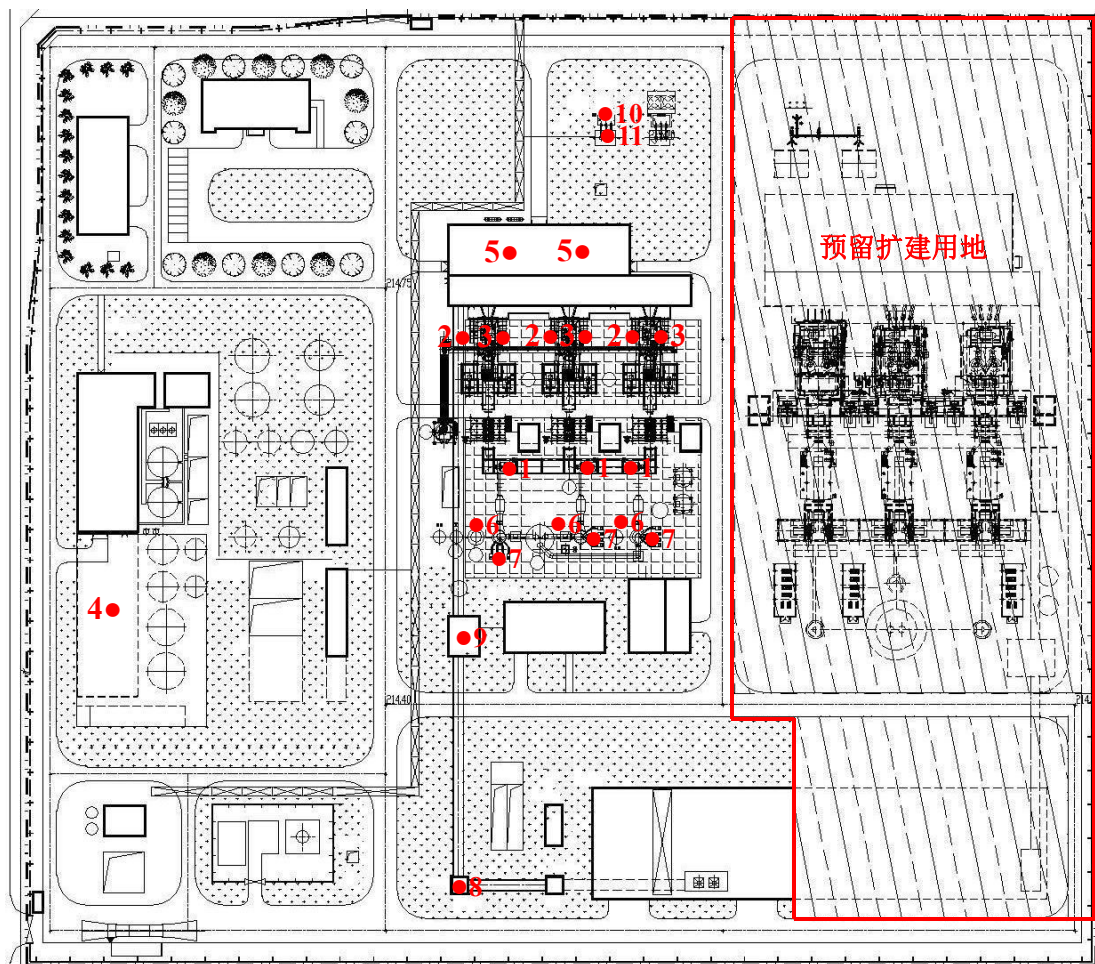


图 3-3 项目主要噪声源具体位置示意图

表 3-29 项目新增主要噪声源及声级水平

序号	主要噪声源设备	噪声时间特性	声源位置	噪声源所处位置 围护结构情况	设备数量 (台)	主要声源情况		噪声性质
	设备					单台声级 (dB)	测点位置	
1	引风机	连续运行	脱硫塔东侧	隔声罩	3	94	距设备 1m 处	空气动力、机械
2	一次风机	连续运行	锅炉北侧	砖混结构	3	93		空气动力、机械
3	二次风机	连续运行	锅炉南侧	砖混结构	3	97		空气动力、机械
4	空压机	连续运行	空压机房	砖混结构	3	91		机械、电磁
5	汽轮发电机组	连续运行	汽机间	砖混结构	2	93		机械、电磁
6	脱硫塔循环泵	连续运行	室内	砖混结构	12	88		机械、电磁
7	氧化风机	连续运行	室内	砖混结构	6	90		机械、电磁
8	皮带输煤机	连续运行	转运楼	砖混结构	1	89		机械
9	碎煤机	连续运行	破碎楼	砖混结构	4	97		机械
10	冷却塔	连续运行	室外	—	1	74	距塔径 一倍处	空气动力、机械
11	循环水泵	连续运行	循环水泵房	砖混结构	2	85	距设备 1m 处	机械、电磁
12	蒸汽放空	不定期	—	—	—	110~120	—	空气动力
13	冲管	不定期	—	—	—		—	空气动力

项目锅炉冲管的目的在于利用锅炉自生蒸汽冲除过热器、在热器受热面管及蒸汽管道内的铁锈、焊渣、铁屑、灰垢和油垢等杂物。

新建锅炉在建成后，进行 1~2 次冲管即可，每次冲管时长约在 5min~10min，具体视管路长短、压降等情况而定。

4、固体废弃物

项目建成投产后，产生的固体废弃物主要为粉煤灰、炉渣、脱硫石膏、SCR 废催化剂、脱硫废水预处理污泥、废滤袋、废矿物油、废离子交换树脂及职工生活垃圾。

根据相关标准规范要求，对项目产生的固体废弃物情况作如下叙述。

根据《固体废物鉴别导则(试行)》得到的判定结果见表 3-30。

表 3-30 项目副产物属性判定

序号	产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属固体废物	判定依据
1	炉渣	锅炉运行	固态	—	是	固废定义
2	粉煤灰	烟气除尘	固态	—	是	
3	废矿物油	设备维护	液态	—	是	
4	更换滤袋	烟气除尘	固态	—	是	
5	脱硫废水预处理污泥	脱硫废水预处理	固态	—	是	
6	废 SCR 催化剂	SNCR-SCR 装置	固态	—	是	
7	生活垃圾	职工日常	固态	—	是	
8	脱硫石膏	烟气脱硫	固态	—	是	
9	废离子交换树脂	化学水处理	固态	—	是	

对于项目运行产生的固废，根据《国家危险废物名录》以及《危险废物鉴别标准》，判定产生的固废是否属于危险废物，判定结果见表 3-31。

表 3-31 废物属性判定

序号	固废名称	产生工序	是否属于危废	废物代码
1	炉渣	锅炉运行	否	—
2	粉煤灰	烟气除尘	否	—
3	废矿物油	设备维护	是	HW08(900-214-08)
4	更换滤袋	烟气除尘	待鉴定	—
5	脱硫废水预处理污泥	脱硫废水预处理	待鉴定	—
6	废 SCR 催化剂	SNCR-SCR 装置	是	HW50(772-007-50)
7	生活垃圾	职工日常	否	—
8	脱硫石膏	烟气脱硫	否	—
9	废离子交换树脂	化学水处理	是	HW13(900-015-13)

依据《污染源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，热电企业运行产生的废滤袋及脱硫废水预处理污泥须经性质鉴别，并依据性质鉴别结果确定处置去向。

项目固体废弃物产生情况汇总如表 3-32 所示。

表 3-32 项目固体废物产生情况

装置	固体废物名称	固废属性	产生量		处置措施		处置去向
			核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
锅炉	炉渣	一般固废	物料衡算	8869	建材企业综合利用	8869	建材企业
除尘系统	粉煤灰	一般固废	物料衡算	17393	建材企业综合利用	17393	建材企业
	废滤袋	待鉴定	类比	0.05	依据性质鉴别结果确定处置去向	0.05	依据性质鉴别结果确定处置去向
SNCR-SCR 装置	废 SCR 催化剂	危险固废	类比	14t/3a	委托有资质单位安全处置	14t/3a	有资质单位
脱硫废水预处理	脱硫废水预处理污泥	待鉴定	类比	4	依据性质鉴别结果确定处置去向	4	依据性质鉴别结果确定处置去向
其他	废矿物油	危险固废	类比	0.5	委托有资质单位安全处置	0.5	有资质单位
职工日常	生活垃圾	一般固废	类比	39	环卫部门清运处理	39	环卫部门
脱硫系统	脱硫石膏	一般固废	物料衡算	5700	建材企业综合利用	5700	建材企业
化学水处理系统	废离子交换树脂	危险固废	类比	8t/5a	委托有资质单位安全处置	8t/5a	有资质单位

项目危险废物产生情况如表 3-33~表 3-34 所示。

表 3-33 项目危险废物属性判定表

序号	危险废物	产生工序	是否属于危废	废物代码
1	废矿物油	设备维护	是	HW08(900-214-08)
2	废 SCR 催化剂	SNCR-SCR 装置	是	HW50(772-007-50)
3	废离子交换树脂	化学水处理	是	HW13(900-015-13)

3.4 项目污染物产生及排放情况汇总

汇总如表 3-35 所示。

表 3-35 项目主要污染物产生及排放情况

预测值			产生速率	年产生量	年削减量	年排放量
污染因子						
大气 污 染 物	废气量	设计煤种	—	134515.2万m³	—	134515.2万m³
		校核煤种	—	135127.9万m³	—	135127.9万m³
	SO ₂	设计煤种	286.98kg/h	1742.83t	1695.77t	47.06t
		校核煤种	327.03kg/h	1986.05t	1938.74t	47.31t
	烟尘	设计煤种	2202.78kg/h	13377.48t	13364.03t	13.45t
		校核煤种	3407.56kg/h	20694.11t	20680.59t	13.52t
	NO _x	设计煤种	44.28kg/h	268.93t	201.70t	67.23t
		校核煤种	44.52kg/h	270.34t	202.75t	67.59t
	NH ₃ (逃逸)	设计煤种	—	—	—	3.36t
		校核煤种	—	—	—	3.38t
	汞及其化合 物	设计煤种	0.015kg/h	0.093t	0.053t	0.040t
		校核煤种	0.016kg/h	0.10t	0.059t	0.041t
粉尘			—	5.94t	5.11t	0.83t
废 水	废水量		—	262960.9m³	260531.7m³	2429.2m³
	COD _{Cr}		—	19.39t	19.24t	0.15t
	氨氮		—	0.08t	0.06t	0.02t
固 废	炉渣		—	8869t	8869t	0t
	粉煤灰		—	20681t	20681t	0t
	脱硫石膏		—	5700t	5700t	0t
	SCR 废催化剂		—	14t/3a	14t/3a	0t
	废矿物油		—	0.5t	0.5t	0t
	废离子交换树脂		—	8t/5a	8t/5a	0t
	脱硫废水预处理污泥		—	4t	4t	0t
	废滤袋		—	0.05	0.05	0t
	职工生活垃圾		—	41.4t	41.4t	0t

表 3-34 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-214-08	0.5	设备维护	液态	有机酸、胶质和沥青状等物质	芳香族类有机化合物等	1 年	T、I	委托有资质单位处置,落实转移联单制度
2	废 SCR 催化剂	HW50	772-007-50	14t/3a	烟气脱硝 SNCR-SCR 装置	固态	TiO ₂ 、V ₂ O ₅ 、重金属类、二恶英类等	重金属类等	3 年	T	
3	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	8t/5a	化学水处理	固态	树脂等	树脂等	5 年	T、I	

3.5 污染物排放总量控制

3.5.1 污染物总量控制原则

污染物总量控制是我国控制环境污染的一项重要举措，污染物总量控制通过确定某特定区域在一定时段内的污染物控制指标，并以此为目标对总量控制的污染物排放进行严格的控制。实践证明它是现阶段我国改善环境质量的一套行之有效的管理手段，为此“十三五”期间，我国将继续强化污染物排放总量控制政策，并实施国家总量控制管理条例。

3.5.2 污染物总量控制因子

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》和《国家环境保护“十二五”规划》，“十二五”期间我国对 COD_{Cr}、NH₃-N、SO₂、NO_x 实行总量控制。“十三五”期间我国将继续实施总量控制政策。

依据《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，需对烟尘提出总量控制要求。

3.5.3 项目污染物总量控制指标情况

依据前述内容，项目污染物总量控制指标情况汇总如表 3-36 所示。

表 3-36 项目污染物总量控制指标情况

序号	污染因子		总量控制指标
1	大气污染物	SO ₂	47.31
2		NO _x	67.59
3		烟尘	13.52
4	废水中污染物	COD _{Cr}	0.15
5		氨氮	0.02

3.5.4 项目总量控制指标区域平衡替代情况

1、废气中主要污染物(SO₂、NO_x、烟尘)

(1)依据《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法(试行)》(闽环发[2014]13号),二氧化硫主要排放行业的新增二氧化硫排放量,按不低于1.2倍调剂;氮氧化物主要排放行业的新增氮氧化物排放量,按不低于1.5倍调剂。

(2)根据《重点区域大气污染防治“十二五”规划》的通知(环发[2012]130号),海峡西岸城市群重点控制区为福州市、三明市。项目拟建地位于邵武市,隶属于南平市,不属于重点控制区,属于一般控制区。

(3)《重点区域大气污染防治“十二五”规划》的通知(环发[2012]130号)中明确,“新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目,实行污染物排放减量替代,实现增产减污”,“一般控制区实行1.5倍削减量替代”。

(4)依据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号),“用于建设项目的可替代总量指标不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县,相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代”。

《2018年邵武市环境质量状况公报》表明,2018年邵武市全市环境空气质量总体保持良好,城市环境空气质量保持在二级。故2018年邵武市属环境空气质量达标区。

(5)综上,项目废气中主要污染物(SO₂、NO_x、烟尘)排放量区域削减替代比例为1:1.5。

项目废气中主要污染物排放量区域削减替代量如表3-37所示。

表3-37 项目废气中主要污染物排放量区域削减替代量

序号	污染因子	项目排放量(t/a)	区域削减替代比例	区域削减替代量(t/a)
1	SO ₂	47.31	1:1.5	70.96
2	NO _x	67.59		101.38
3	烟尘	13.52		20.28

2、废水中主要污染物(CODcr、氨氮)

前述内容表明，项目生产过程中产生的生产废水均在项目厂区内回用，不外排；届时项目外排纳管排放进入吴家塘污水处理厂达标处理的仅为职工生活污水。项目排放职工生活污水中 CODcr、氨氮的污染物总量已包含在吴家塘污水处理厂污染物总量指标中，无需进行区域平衡替代。

4 环境现状调查与评价

4.1 地理位置

邵武市地处福建省西北部，武夷山南麓，闽江支流富屯溪中上游；地跨北纬 $26^{\circ}55' \sim 27^{\circ}35'$ ，东经 $117^{\circ}2' \sim 117^{\circ}52'$ 。邵武市东北邻建阳市，东南连顺昌县，南接三明市将乐、泰宁、建宁县，西与江西省黎川县毗邻，西北与光泽县交界。邵武市全市土地面积 2860 平方公里，辖 19 个乡镇(街道)，人口 30.8 万人。1983 年撤县建市，2003 年经国务院批准同意规划为福建省二级城市经济区中心城市，2009 年被确认为原中央苏区县，2012 年入选全国发展改革试点城市，2015 年列入国家新型城镇化综合试点。

项目拟建地位于邵武市金塘工业园区。邵武市金塘工业园区是福建省政府确定的省级“循环经济”示范园区和省“十二五”氟化工产业发展基地。成立于 2006 年 6 月，采取分期实施，滚动开发，逐步发展，园区规划面积 39.19 平方公里，拟分期开发建设 6 个平台(吴家塘、坊上、行岭、安家渡、沙塘、七牧平台)，目前，已建设 4 个平台(吴家塘、坊上、行岭、安家渡平台)，已开发面积 10000 亩，落户企业 58 家，投产企业 32 家(其中规模以上企业 16 家)，已形成以精细化工、生物科技、矿产品深加工等产业为主的化工专业园区。

项目拟建地属邵武市金塘工业园区七牧平台范畴。现场勘查结果表明，项目拟建厂区整体上呈矩形。项目拟建地东侧现状与丘陵相邻(规划为安全设施用地)；南侧现状为农杂地(规划为工业用地)；项目拟建地西侧则与金岭大道相邻，金岭大道另侧现状分布有邵武绿益新环保产业开发有限公司厂区；项目拟建地北侧现状为农杂地(规划为工业用地)。

项目地理位置示意图见附图 1 所示。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

邵武市地处武夷山东南侧，属武夷山脉，与武夷山市、泰宁县都处于武夷山脉的东南余脉，属于同一地质地貌类型。境内山脉纵横，丘陵起伏，河谷错落。地势从西南、东北向中部、东南部富屯溪谷地倾斜。西部属武夷山主脉杉岭，千米山峰绵亘邵武光泽边界，伸延泰宁、建宁；东南部多中低山地，由西南伸入将乐，全市最高峰大埠岗撒网山海拔 1524m；东北部为武夷山东南向的最大支脉；中部为峡谷、盆地相间的丘陵地带。全市地形结构山地多、平原少，全市山地占 75%左右，丘陵占 20%左右，平原仅占 2%左右。城区地势较为平坦、开阔，平均黄海高程 190m 左右。平原主要分布于富屯溪干流及其主要支流的河谷沿岸、山间盆地底部，林地的区域分布相应地比较均衡，耕地则呈树枝状、相对集中于河谷平原、山间盆地。

邵武市地处福建省三大地质构造单元之一的闽北隆起区的西部，隶属闽西北加里东褶皱地带的一部分，地壳厚度 37km 左右，境内地层裸露较广泛，主要有前震旦系、震旦系、寒武—去留系、侏罗系地层为主，其他地层分布零星，出露面积 1812.7km²，占全市总面积地 63.9%。境内掩体多为花岗岩，次为片麻岩、石英岩、闪长岩等。以酸性岩为主，砂质岩类次之，少为泥岩层类和中性岩类。砂质岩主要分布于城郊、水北、大埠岗、金坑等地。局部地区地层为 100~300 万年前新生代第三地层，岩体为紫色砂砾岩，呈丹霞地貌，肖家坊镇的将石、将上村一带最为集中连片。

4.2.2 气候特征

邵武市属中亚热带季风气候，境内既受海洋气团影响，又受大陆气团的影响，季风气候特征显著，雨量充沛，四季分明，又因境内海拔变化范围大，立体气候明显。

1、气温

多年平均气温 19.8℃，一月份气温最低，平均 6.7℃，七月份气温最高，平

均为 27.6℃，极端最高气温 40.4℃，极端最低气温-8.5℃。

2、降水

全年日照时数 1704.4 小时，日照率 39%，无霜期在 252~262 天之间，多年平均降水量 1786.0mm，为武夷山多雨地区之一。年蒸发量 1347.6mm，约占降雨量 75.6%。

3、雾

多年平均雾日数为 86 天，一年中以 10~4 月为雾季。

4、风况

因地处山区，风速受山脉河谷影响较为显著，多年平均风速为 1.4m/s。强风向为东北风向，西北风为常风向。邵武市常年风向详见表 4-1。

表 4-1 邵武市常年风向

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
频率(%)	2	2	1	7	50	6	51	4
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
频率(%)	1	1	1	3	1	37	44	56

5、相对湿度

多年平均相对湿度为 81%，以 3~4 月为大，达到 92%，其余各月相对湿度在 76%左右，本地区各月间相对湿度幅度不大，相差在 7%左右。

4.2.3 水文特征

邵武市水系以富屯溪为主要河流。富屯溪发源于武夷山脉，在邵武境内汇入大乾溪、大赖溪、漠口溪、古山溪、故县溪、同青溪、晒口溪、石壁溪、大竹溪、密溪、朱坊河、水口寨溪等诸多支流，流经邵武城关经卫闽、拿口等乡镇至水口寨流入顺昌，至顺昌县城关右纳支流金溪后东流，至洋口折向南流至沙溪口与沙溪汇合，注入闽江西溪。全流域植被良好，天然动态水量较丰富。本流域天然水源来自大气降水补给，多年平均年降水总量 49.7 亿 m³，多年平均年径流总量为 32.5 亿 m³，多年平均流量为 103m³/s，从全国降雨径流分布来看，该地属富水带。邵武地处亚热带，由海陆之间的热力差异而造成的季风气候十分明显，夏半年湿润多雨，冬半年干燥少雨，径流年内分配特点为：多年平均 3~9 月径流量占全年径流的 86.2%，其余 5 个月的径流量仅占全年径流量的 13.8%，年间洪枯水流

量悬殊较大。

石壁溪为闽江上游富屯溪的一级支流，位于邵武市境内吴家塘镇。流域面积 92.1km²，主河道长 18.4km，河道平均比降 7.08%，20 年一遇设计洪峰流量 375 m³/s。属于山区性河流，具有径流的地区坡面陡峭、径流模数大、径流时间较短、河谷断面较狭窄、调蓄能力低、洪水暴涨暴落、洪枯期水流量变幅大等水文特征。

4.2.4 土壤和植被

全市山地土壤占 91%。土壤可分为 6 个土类，14 个亚类，38 个土属。低山主要是红壤，肥力中等；中山海拔高 1000m 以上地区发育形成黄壤，水肥条件较好，养分含量丰富；局部地区还有紫色土和草甸土、市内山地土壤有机质含量较高，土层厚度一般在 0.8-1.5m，腐殖质层 5-20cm，土壤质地分轻壤、中壤，PH 值一般在 4.2-5.2 之间，偏酸。

全市耕作土壤中水稻土面积达 2.3 万公顷，占全市耕作土壤的 97%，据其成土过程又可分为渗育型、潴育型、潜育型水稻土三个亚类，其中潴育型水稻土耕作条件较好；另外全市有冲积土 259.4 公顷，占耕地 1.1%，其具有砂土一亚类，之后又可分为黄砂土与灰砂土两个土种。

境内耕地 2.26 万公顷，有林地 18.52 万公顷，林木蓄积量 1381.3 万 m³，毛竹 4494.9 万根，森林覆盖率 67.70%。有植被资源 173 科、468 属、986 种。

4.3 区域基础设施情况

1、吴家塘污水处理厂

吴家塘污水处理厂主要处理入园企业的工业废水，也包括片区生活污水。据了解，邵武吴家塘污水集中处理厂一期工程，于 2013 年 4 月 25 日获得南平市环保局的环境影响评价批复。吴家塘污水处理厂厂址位于吴家塘镇坊上村尤家安组旁，总占地面积约 60.19 亩，近期规划处理污水量 2 万 m³/d，分两期建设，其中一期处理能力为 1 万 m³/d，目前已经开始运营，采用水解酸化+卡鲁晒尔氧化沟工艺的废水处理工艺，其一期服务范围为吴家组团(吴家塘新区)、坊上一区(金塘工业园一期)、坊上二区(金塘工业园二期)及行岭一区(金塘工业园三期)。

4.4 周边污染源调查

邵武市金塘工业园区于 2007 年启动，金塘工业园共有通过评审入园企业 55 家，其中建成企业 35 家，在建企业 12 家，筹建企业 7 家(其中终止建设 1 家)。按行业划分：医药企业 9 家，化工企业 31 家(其中氟化工 13 家)，其他非化工企业 12 家。其中一期的有 17 家，二期的有 17 家，三期的有 18 家。

项目拟建地属邵武市金塘工业园区七牧平台范畴，从现场勘查结果来看，项目拟建地西侧则与金岭大道相邻，金岭大道另侧有已投产的邵武绿益新环保产业开发有限公司，邵武绿益新环保产业开发有限公司现有项目为 6 万吨/年危险废物处置及综合利用项目，该项目主要污染物排放总量控制为：COD $\leq$ 2.33t/a、氨氮 $\leq$ 0.31t/a、NO_x $\leq$ 175.42t/a、SO₂ $\leq$ 38.108t/a。

4.5 区域环境质量现状与评价

4.5.1 环境空气质量现状监测与评价

1、环境空气质量达标区判定

依据《邵武市 2018 年度环境质量状况公报》及邵武市环境空气质量自动监测站点 2018 年全年自动监测数据统计结果，邵武市 2018 年 6 个基本污染因子年平均质量浓度(百分位数质量浓度)汇总如表 4-2 所示。

表 4-2 邵武市 2018 年基本污染因子年平均质量浓度(百分位数质量浓度)

城市名称	污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
邵武市	SO ₂	年平均质量浓度	13	60	21.67	达标
		第 98 百分位数	30	150	20.00	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	14	40	35.00	达标
		第 98 百分位数	28	80	35.00	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	42	70	60.00	达标
		第 95 百分位数	80	150	53.33	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	80.00	达标
		第 95 百分位数	52	75	69.33	达标
	CO	第 95 百分位数	1100	4000	27.50	达标
	O ₃	第 90 百分位数	102	160	63.75	达标

依据表 4-2 可知，邵武市属环境空气质量达标区。

2、环评期间委托监测

为了解建设项目所在地环境空气质量现状，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，建设单位委托福建创投环境检测有限公司于 2019 年 8 月 18 日~2019 年 8 月 24 日在区域设点对 TSP、Hg、NH₃ 进行了监测。

(1)监测点位

环境空气监测点位情况见表 4-3 所示，监测点具体分布位置见附图 2。

表 4-4 环境空气监测布点

序号	监测点位	相对项目建设地方位	与项目厂界距离(m)	环境空气功能区
1 [#]	项目拟建地	—	—	二类区
2 [#]	窑厝上	ESE	1204	二类区

(2)监测时间、监测因子及监测频次

见表 4-4 所示。

表 4-4 监测时间、监测因子及监测频次汇总

监测点序号	监测项目	监测频次
1 [#] ~2 [#]	NH ₃	连续监测 7 天，于 02、08、14、20 时段采样监测得小时浓度
1 [#] ~2 [#]	Hg、TSP	连续监测 7 天，得 24 小时平均浓度

(3)质量保证

质量保证措施按中国环境监测总站《空气和废气监测质量保证技术规定(试行)》等规范执行。

(4)监测分析方法

见表 4-5 所示。

表 4-5 监测分析方法

监测因子	监测方法	方法来源
Hg	原子荧光光度法	《空气和废气监测分析方法》第四版增补版，国家环保总局(2007)
NH ₃	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009
TSP	重量法	GB/T 15432-1995 及修改单 (生态环境部公告 2018 年第 31 号)

(5)监测日气象要素记录

如表 4-6 所示。

表 4-6 监测日气象要素记录

采样日期	天气情况	温度℃	湿度%	大气压 KPa	风速 m/s	风向
8 月 16 日	多云	24~35	53~76	98.5~98.7	1.4~2.3	西北风
8 月 17 日	多云	25~35	45~51	98.5~98.7	1.7~2.5	西北风
8 月 18 日	阴	24~34	51~86	98.6~98.8	0.8~1.5	东北风
8 月 19 日	晴	23~37	45~51	98.4~98.6	0.7~1.5	东北风
8 月 20 日	多云	23~37	53~62	98.4~98.6	0.8~1.2	东北风
8 月 21 日	多云	24~37	54~63	98.2~98.4	0.6~1.5	西北风
8 月 22 日	多云	25~37	55~62	98.3~98.5	0.8~1.4	西北风
8 月 23 日	多云	25~37	57~61	98.5~98.8	0.7~1.4	东北风
8 月 24 日	多云	26~37	53~63	98.3~98.7	0.8~1.5	东北风

(6)监测结果

环境空气质量现状监测结果见表 4-7 所示。

表 4-7 环境空气质量现状监测结果

污染因子	监测点位	小时浓度范围 (mg/m ³)	24 小时平均 浓度范围 (mg/m ³)	达标率(%)		最大超标倍数		最大值占标率	
				小时值	24 小时均值	小时值	24 小时均值	小时值	24 小时均值
TSP	1	—	0.075-0.084	—	100	—	0	—	0.28
	2	—	0.076-0.084	—	100	—	0	—	0.28
Hg	1	—	<5×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	0.025
	2	—	<5×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	0.025
NH ₃	1	0.01-0.09	—	100	—	0	—	0.45	—
	2	0.01-0.10	—	100	—	0	—	0.50	—

(7)环境空气质量现状评价

本次评价采用《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)确定的方法对评价区域内的环境空气质量现状进行评价。

TSP、Hg 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012); NH₃ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中表 D.1“其他污染物空气质量浓度参考限值”。

依据《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013), 达标率计算方法如下:

$$Di(\%)=(Ai/Bi) \times 100$$

式中: Di—评价项目 i 的达标率;

A_i —评价时段内评价项目 i 的达标天(小时)数;

B_i —评价时段内评价项目 i 的有效监测天(小时)数。

超标项目 i 的超标倍数计算方法如下:

$$B_i = (C_i - S_i) / S_i$$

式中: B_i —超标项目 i 的超标倍数;

C_i —超标项目 i 的浓度值;

S_i —超标项目 i 的浓度限值标准。

区域环境空气现状监测评价结果见表 4-8 所示。

上述监测及分析评价结果表明:

(1)各监测点的 TSP、 Hg_{24} 小时平均浓度监测值达标率为 100%。

(2)各监测点的 NH_3 小时浓度监测值达标率为 100%。

4.5.2 地面水环境质量现状监测与评价

1、地面水环境质量现状监测

本次评价期间,建设单位委托福建创投环境检测有限公司于 2019 年 8 月 16 日~2019 年 8 月 18 日,在项目拟建地附近的石壁溪上设置监测断面对地表水水质现状进行了采样监测。

2、监测断面布设

在石壁溪设置 2 个监测断面(1#、2#)。监测断面位置详见附图 2。

3、监测时间、监测因子及监测频次

(1)监测时间及监测频次:连续监测 3 天,每天各采样一次。

(2)监测因子: pH、 COD_{Mn} 、 BOD_5 、SS、DO、 NH_3-N 、挥发酚、石油类。

4、质量保证

质量保证措施按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)等相关规范执行。

5、监测分析方法

见表 4-8 所示。

表 4-8 地面水环境质量现状监测分析方法

监测项目	监测方法	国家标准
pH	玻璃电极法	GB/T6920-1986
高锰酸盐指数	酸性法	GB/T11892-1989
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009
BOD ₅	稀释与接种法	HJ505-2009
悬浮物	重量法	GB/T11901-1989
DO	电化学探头法	HJ506-2009
石油类	紫外分光光度法	HJ970-2018
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009

6、监测结果

如表 4-9 所示。

表 4-9 地表水水质现状监测结果

监测断面	时间	pH	COD _{Mn} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	DO (mg/L)	氨氮 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	石油类 (mg/L)
1 [#]	19.8.16	6.97	1.9	2.0	22	7.3	0.391	<0.0003	<0.01
	19.8.17	7.01	2.1	2.2	26	7.4	0.328	<0.0003	<0.01
	19.8.18	7.06	1.8	1.9	23	7.2	0.360	<0.0003	<0.01
平均值		6.97-7.06	1.9	2.0	24	7.3	0.360	<0.0003	<0.01
功能要求		III							
水质类别		III	I	I	—	II	II	I	I
2 [#]	19.8.16	7.05	2.5	2.6	20	7.6	0.482	<0.0003	<0.01
	19.8.17	7.02	2.4	2.5	16	7.5	0.431	<0.0003	<0.01
	19.8.18	7.08	2.6	2.8	22	7.7	0.449	<0.0003	<0.01
平均值		7.02-7.08	2.5	2.6	19	7.6	0.454	<0.0003	<0.01
功能要求		III							
水质类别		III	II	I	—	I	II	I	I

7、地面水环境质量现状评价

(1)评价方法

评价方法采用单因子标准指数法，具体如下。

①单因子 i 在 j 点的标准指标

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

②对于评价因子 pH 值评价模式如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{SD}} \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中： S_{ij} —单项评价因子 i 在 j 点的标准指数；

C_{ij} —污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L；

C_{si} —参数 i 的水质标准，mg/L；

P_{pH} —pH 值的标准指数；

pH —pH 值的监测浓度；

pH_{SD} —地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

③溶解氧(DO)标准指标

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j \geq DO_s \text{ 时})$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad (DO_j < DO_s \text{ 时})$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

式中： $S_{DO,j}$ —DO 在 j 点的标准指数，mg/L；

DO_j —DO 在 j 点的浓度，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s —溶解氧的地面水质标准，mg/L；

T —温度，℃。

计算所得指数 >1 时,表明该水质参数超过了规定的标准,说明水体已受到水质参数所表征的污染物污染,指数越大,污染程度越重。

(2)评价结果见表 4-10。

结合表 4-9 水质监测结果、表 4-10 评价结果以及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)进行评价可知:设置于石壁溪上的水质监测断面所监测得到的各监测因子的监测值均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准要求。

4.5.3 地下水环境质量现状监测与评价

1、环评期间委托地下水环境质量现状监测

为了解建设项目所处区域地下水环境质量现状,建设单位委托福建创投环境检测有限公司于 2019 年 8 月 16 日~2019 年 8 月 17 日,在项目所处区域设点对地下水环境质量现状进行了采样监测。

(1)监测点位布设

在项目拟建地块周边共设置 3 个地下水水质监测点位,具体详见附图 2。

(2)监测因子及监测频次

见表 4-11 所示。

表 4-11 地下水水质监测项目及监测频次

监测点	监测因子	监测频次
1#~3#	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、色度、pH、总硬度、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、挥发酚、高锰酸盐指数、氟化物、氨氮、总大肠菌群	连续监测 2 天, 每天采样 1 次

(3)质量保证

质量保证措施按《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)等规范执行。

表 4-10 地表水环境质量现状评价结果

监测项目 监测断面		pH	COD _{Mn} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	DO (mg/L)	氨氮 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	石油类 (mg/L)
1 [#]	平均值	6.97-7.06	1.9	2.0	24	7.3	0.360	<0.0003	<0.01
	标准值	6~9	≤6	≤4	—	≥5	≤1	≤0.005	≤0.05
	达标指数	0.03-0.03	0.32	0.50	—	0.30	0.36	<0.06	<0.2
	达标情况	达标	达标	达标	—	达标	达标	达标	达标
2 [#]	平均值	7.02-7.08	2.5	2.6	19	7.6	0.454	<0.0003	<0.01
	标准值	6~9	≤6	≤4	—	≥5	≤1	≤0.005	≤0.05
	达标指数	0.01-0.04	0.42	0.65	—	0.20	0.45	<0.06	<0.2
	达标情况	达标	达标	达标	—	达标	达标	达标	达标

(4)监测分析方法

如表 4-12 所示。

表 4-12 地下水水质检测分析方法

监测项目	监测分析方法	采用标准
K ⁺	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015
Na ⁺	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015
Ca ²⁺	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015
Mg ²⁺	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015
CO ₃ ²⁻	滴定法	DZ/T0064.49-1993
HCO ₃ ⁻	滴定法	DZ/T0064.49-1993
SO ₄ ²⁻	离子色谱法	HJ84-2016
Cl ⁻	离子色谱法	HJ84-2016
pH	玻璃电极法	GB/T6920-1986
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T5750.4-2006
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009
色度	铂钴标准比色法	GB/T5750.4-2006
亚硝酸盐(以 N 计)	重氮偶合分光光度法	GB/T5750.5-2006
硝酸盐(以 N 计)	紫外分光光度法	GB/T5750.5-2006
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009
氟化物	离子选择电极法	GB 7484-1987
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T5750.12-2006

(5)监测结果

基准指标监测结果见表 4-13。

阴阳离子监测结果表明，各地下水水质监测点位的阴阳离子相对误差均在 ±5%范围之内。

地下水环境中其余污染物指标监测结果见表 4-14。

(6)地下水环境质量现状评价

①评价方法

详见 4.3.2 章节。

②评价结果

评价结果见表 4-15。

监测及评价结果表明，本次评价期间设立的 3 个地下水水质监测点位中，各监测因子的监测值均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

表 4-13 地下水环境基准指标监测结果

基准指标 监测点位		K ⁺ (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	正价 离子	负价 离子	阴阳离子相 对误差%
1 [#]	19.8.16	3.05	6.38	3.12	0.139	<5	31	0.327	1.54	0.523	0.558	-3.24
	19.8.17	3.05	6.26	3.14	0.14	<5	29	0.459	1.45	0.519	0.526	-0.67
2 [#]	19.8.16	14.1	173	2.47	0.521	<5	459	1.54	0.817	8.050	7.580	3.01
	19.8.17	13.2	159	2.56	0.488	<5	483	1.46	0.886	7.420	7.973	-3.59
3 [#]	19.8.16	13.4	24.6	4.74	1.44	<5	78	4.97	13	1.770	1.748	0.62
	19.8.17	12.4	23.2	4.83	1.45	<5	72	4.75	13.9	1.689	1.671	0.53

表 4-14 环评期间委托地下水现状监测结果

监测点	日期	pH	色度 (度)	总硬度 (mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)	氟化物 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总大肠菌群 (MPN/100ml)
1 [#]	19.8.16	6.20	<5	5	0.001	<0.2	<0.0003	1.15	0.15	<0.02	<2
	19.8.17	6.23	<5	5	0.001	<0.2	<0.0003	1.09	0.20	<0.02	<2
	平均值	6.20-6.23	<5	5	0.001	<0.2	<0.0003	1.12	0.17	<0.02	<2
	功能要求	III									
	水质类别	III	I	I	I	I	I	II	III	I	I
2 [#]	19.8.16	6.92	<5	8.5	0.001	<0.2	<0.0003	1.89	0.28	<0.02	<2
	19.8.17	6.95	<5	8.5	0.001	<0.2	<0.0003	1.87	0.30	<0.02	<2
	平均值	6.92-6.95	<5	8.5	0.001	<0.2	<0.0003	1.88	0.29	<0.02	<2
	功能要求	III									
	水质类别	III	I	I	I	I	I	II	III	I	I
3 [#]	19.8.16	6.51	<5	18	0.001	<0.2	<0.0003	0.80	0.28	<0.02	<2
	19.8.17	6.56	<5	19	0.001	0.2	<0.0003	0.83	0.46	<0.02	<2
	平均值	6.51-6.56	<5	18	0.001	0.15	<0.0003	0.81	0.37	<0.02	<2
	功能要求	III									
	水质类别	III	I	I	I	I	I	I	III	I	I

表 4-15 环评期间委托地下水环境质量现状监测评价结果

监测点	项目	pH	色度 (度)	总硬度 (mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)	氟化物 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总大肠菌群 (MPN/100ml)
1 [#]	平均值	6.52-6.53	<5	5	0.001	<0.2	<0.0003	1.12	0.17	<0.02	<2
	标准值	6.5-8.5	≤15	≤450	≤1.0	≤20	≤0.002	≤3	≤1.0	≤0.50	≤3
	标准指数	0.94-0.96	<0.33	0.011	0.001	<0.01	<0.15	0.37	0.17	<0.04	<0.67
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2 [#]	平均值	6.92-6.95	<5	8.5	0.001	<0.2	<0.0003	1.88	0.29	<0.02	<2
	标准值	6.5-8.5	≤15	≤450	≤1.0	≤20	≤0.002	≤3	≤1.0	≤0.50	≤3
	标准指数	0.10-0.16	<0.33	0.019	0.001	<0.01	<0.15	0.63	0.29	<0.04	<0.67
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3 [#]	平均值	6.51-6.56	<5	18	0.001	0.15	<0.0003	0.81	0.37	<0.02	<2
	标准值	6.5-8.5	≤15	≤450	≤1.0	≤20	≤0.002	≤3	≤1.0	≤0.50	≤3
	标准指数	0.88-0.98	<0.33	0.040	0.001	0.0075	<0.15	0.27	0.37	<0.04	<0.67
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.5.4 声环境质量现状监测与评价

为了解建设项目拟建地声环境质量现状，建设单位委托福建创投环境检测有限公司于 2019 年 8 月 16 日~2019 年 8 月 17 日在项目厂区厂界设点对声环境质量现状进行了监测。

(1)监测项目

L_{Aeq} 。

(2)监测时间和频率

监测两天，每个监测点位昼、夜间各监测 1 次。

(3)监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《环境监测技术规范》(噪声部分)。

(4)质量保证

质量保证措施按相关规范执行。监测前后，噪声统计分析仪均经声校准器校准和复校。

(5)评价标准

项目拟建地执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。

(6)监测结果

监测结果如表 4-16 所示。

表 4-16 声环境质量现状监测结果

监测日期	检测点位编号及位置		监测结果	
			昼间	夜间
19.08.16	N1 厂界外 1 米	北侧厂界	49.1	45.1
	N2 厂界外 1 米	北侧厂界	50.1	44.9
	N3 厂界外 1 米	东侧厂界	47.8	44.7
	N4 厂界外 1 米	东侧厂界	48.7	45.0
	N5 厂界外 1 米	南侧厂界	51.2	44.8
	N6 厂界外 1 米	南侧厂界	50.9	45.3
	N7 厂界外 1 米	西侧厂界	48.3	44.1
	N8 厂界外 1 米	西侧厂界	49.2	44.3
19.08.17	N1 厂界外 1 米	北侧厂界	49.7	44.8
	N2 厂界外 1 米	北侧厂界	51.0	45.0
	N3 厂界外 1 米	东侧厂界	48.2	44.2
	N4 厂界外 1 米	东侧厂界	49.1	45.3

N5 厂界外 1 米	南侧厂界	50.7	44.2
N6 厂界外 1 米	南侧厂界	51.2	45.0
N7 厂界外 1 米	西侧厂界	48.7	44.2
N8 厂界外 1 米	西侧厂界	49.0	44.1

监测结果表明,项目拟建厂区厂界噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求。

4.5.5 土壤环境质量现状监测与评价

1、项目环评期间委托监测结果

为了解建设项目所在地周边土壤环境的质量现状,本次评价期间,建设单位委托福建创投环境检测有限公司于 2019 年 8 月 16 日在区域设点进行了土壤样品采样,并随后对土壤样品进行了检测。

(1)监测点位布设

项目拟建厂区内设置 3 个柱状样、1 个表层样(1[#]-4[#])。厂区外设置 3 个表层样监测点(5[#]-6[#])。

项目拟建厂区内柱状样分别在 0-0.5m/0.5-1.5m/1.5-3.0m/3.0-4.5m 采集土壤样品。

(2)监测项目

《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》(GB36600-2018)中建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)45 项+pH 值。

(3)监测分析方法

见表 4-17 所示。

表 4-17 土壤环境现状监测分析方法

序号	检测项目	监测分析方法	采用标准
1	pH 值	电位法	NY/T1121.2-2006
2	砷	微波消解/原子荧光法	HJ680-2013
3	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997
4	六价铬	碱消解/火焰原子吸收分光光度法	HJ687-2014
5	铜	电感耦合等离子体原子发射光谱法	《土壤元素的近代分析方法》
6	铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997
7	汞	微波消解/原子荧光法	HJ680-2013
8	镍	电感耦合等离子体原子发射光谱法	《土壤元素的近代分析方法》
9	四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011

10	氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011
11	氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011
12	1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011
13	1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011
14	1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
15	顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
16	反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
17	二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
18	1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
19	1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
20	1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
21	四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
22	1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
23	1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
24	三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
25	1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
26	氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
27	苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
28	氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
29	1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
30	1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
31	乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
32	苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
33	甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
34	间二甲苯+对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
35	邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
36	硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ834-2017
37	苯胺	气相色谱-质谱法	HJ834-2017
38	2-氯酚	气相色谱法	HJ 703-2014
39	苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016
40	苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016
41	苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016
42	苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016
43	蒽	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016
44	二苯并[a、h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016
45	茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016
46	萘	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016

(4)监测结果

本次评价设置的土壤环境监测点位采样监测得到的监测结果汇总如表 4-18 所示。

监测结果表明，1#~6#监测点位的监测值小于《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。

(5)土壤理化特性

汇总如表 4-19 所示。

表 4-18 土壤环境监测点位监测值

监测点位 监测因子	1#(0m-0.5m)	1#(0.5m-1.5m)	1#(1.5m-3.0m)	1#(3.0m-4.5m)	2#(0m-0.5m)	2#(0.5m-1.5m)	2#(1.5m-3.0m)	2#(3.0m-4.5m)	3#(0m-0.5m)	3#(0.5m-1.5m)	3#(1.5m-3.0m)	3#(3.0m-4.5m)	4#	5#	6#
pH 值	5.83	6.08	5.93	5.75	5.71	5.91	6.04	5.87	5.66	5.79	5.80	5.39	5.72	5.63	5.35
砷	1.03	0.836	0.690	0.754	3.42	2.34	1.67	1.06	2.10	1.50	1.08	0.921	0.990	1.02	2.64
镉	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
六价铬	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
铜	33.5	25.5	19.0	14.2	9.25	6.75	5.25	4.25	10.2	6.25	5.75	4.50	87.5	30.8	37.2
铅	84.0	58.5	46.0	31.0	85.0	57.8	45.0	34.0	85.2	50.2	43.5	32.8	120	92.5	83.8
汞	0.034	0.018	0.011	0.009	0.029	0.015	0.013	0.009	0.029	0.018	0.013	0.009	0.036	0.038	0.102
镍	70.5	49.8	38.2	25.8	6.25	4.25	3.50	2.50	12.8	7.50	6.50	5.00	101	61.0	31.8
四氯化碳	0.173	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.201	0.210	0.204	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.172	<0.0013	0.181	0.190
氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
氯甲烷	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
1,1-二氯乙烷	0.0554	0.0540	0.0538	0.0484	0.0799	0.0780	0.0672	0.0511	0.0532	0.0533	0.0532	0.0603	0.0540	0.0598	0.0543
1,2-二氯乙烷	0.0604	0.0636	0.0562	0.0616	0.0837	0.242	0.0771	0.0613	0.0640	0.0612	0.0676	0.142	0.0626	<0.0013	0.209
1,1-二氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	1.93	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
顺-1,2-二氯乙烯	0.119	0.120	0.122	0.233	0.196	0.196	0.186	<0.0013	0.120	0.120	0.123	0.125	<0.0013	0.140	0.159
反-1,2-二氯乙烯	0.336	0.321	0.353	0.316	0.293	0.205	0.267	0.297	0.312	0.282	0.246	0.273	0.229	0.234	0.249
二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,2-二氯丙烷	0.233	0.227	0.220	0.457	0.225	<0.0011	0.239	0.223	0.232	0.230	0.230	0.230	0.222	<0.0011	0.253
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012

1,1,2,2-四氯乙烷	0.0063	0.0051	0.0050	0.117	0.0236	0.0284	0.0082	0.0045	0.0031	0.0060	0.0094	0.0168	0.0023	0.0057	0.0035
四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1,2-三氯乙烷	0.0540	0.0752	0.0688	0.0445	0.345	0.543	0.459	0.0527	0.0768	0.0446	0.0453	0.218	0.106	<0.0012	0.360
三氯乙烯	0.694	0.632	0.687	0.366	0.542	0.492	0.502	0.534	0.559	0.510	0.498	0.509	0.549	<0.0012	0.500
1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
氯苯	0.0115	0.0114	0.0107	0.133	0.0941	0.163	0.115	0.0122	0.0122	<0.0012	0.0105	0.0625	0.0133	0.0506	0.111
1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
苯乙烯	0.0658	0.0676	0.0589	0.0538	0.0584	0.0597	0.0630	0.0558	0.0585	0.0582	0.0577	0.0571	0.0598	0.0594	0.0607
甲苯	0.120	0.118	0.111	0.109	0.487	0.0968	0.705	0.0960	0.130	0.0945	0.0939	0.326	0.189	<0.0013	0.679
间二甲苯+对二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.0874	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.0807	<0.0012	<0.0012	<0.0012
邻二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
2-氯酚	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
苯并[a]蒽	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
苯并[a]芘	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17

苯并[b]荧蒽	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17
苯并[k]荧蒽	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11
蒽	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14
二苯并[a、h]蒽	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13
苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

表 4-19 土壤理化特性调查表

点号	1 [#]				2 [#]				3 [#]			
层次	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	3-4.5	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	3-4.5	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	3-4.5
颜色	红	红	红	红	红	红	红	红	红	红	红	红
结构	团粒	块状	块状	块状	团粒	块状	块状	块状	团粒	团粒	块状	块状
质地	重壤土	重壤土	重壤土	重壤土	重壤土	重壤土	重壤土	重壤土	重壤土	重壤土	重壤土	重壤土
砂砾含量	少量	无	无	无	少量	无	无	无	少量	无	无	无
其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
阳离子交换量	8.81	7.26	10.2	6.55	7.26	7.82	6.91	8.03	9.71	11.6	8.23	8.79
氧化还原电位	661	597	723	604	539	628	531	570	625	611	549	583
饱和导水率/(cm/s)	1.5	1.2	1.1	1.2	1.3	1.2	1.1	1.2	1.3	1.5	1.1	1.3
土壤容重/(kg/m ³)	1278	1426	1540	1388	1330	1467	1566	1474	1306	1298	1480	1396
孔隙度	60%	40%	40%	40%	60%	40%	40%	40%	60%	60%	40%	40%

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

依据项目设计资料可知，本项目建设期规模相对来说是较小的。施工期产生的环境影响属短期、可恢复和局部的环境影响。因建筑施工的每个施工阶段所进行的内容和采用的机械设备不同，对周围环境要素产生的影响也不尽相同，故建设单位须在施工过程中加强管理，采取相应有效的措施减轻施工期对环境的影响。现对本项目施工期间的环境影响进行分析、评价。

5.1.1 施工期大气污染物影响分析

项目施工期间产生的大气污染物主要为各类施工作业及砂石料、水泥、石灰的装卸和投料过程以及运输过程中产生的扬尘和建筑材料运输时产生的汽车尾气等。

1、扬尘

对整个施工期而言，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；动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌的过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。因项目拟建地周边分布有居民，故施工期产生的各类扬尘会对周边的居民产生一定的影响。

(1)车辆行驶产生的扬尘：在完全干燥情况下，车辆行驶产生的扬尘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/m²。

表 6-1 为一辆 10t 卡车在通过一段长度为 1km 的路面时,不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见,在同样路面清洁程度条件下,车速越快,扬尘量越大;而在同样车速情况下,路面越脏,则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 6-1 车辆行驶时道路扬尘量

车速 \ P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
5(km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10(km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15(km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20(km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

(2)道路施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要,一些建筑材料需露天堆放,一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放,在气候干燥又有风的情况下,会产生扬尘,其扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算:

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

式中: Q—起尘量, kg/t·a;

V_{50} —距地面 50m 处风速, m/s;

V_0 —起尘风速, m/s;

W—尘粒的含水率, %。

起尘风速与粒径和含水率有关,因此,减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关,也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 5-2 数据。由表中数据可知,粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μ m 时,沉降速度为 1.005m/s,因此可以认为当尘粒大于 250 μ m 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粒径的粉尘。

表 5-2 不同粒径粉尘的沉降速度

粉尘粒径(μm)	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
粉尘粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由于扬尘的源强较低,根据类比调查,扬尘的影响范围主要在施工现场附近,100 米以内扬尘量占总扬尘量的 57%左右。因此,本环评要求施工时应遵照建设部的有关施工规范,配套相关防范措施,以控制扬尘对环境造成的影响。同时在施工期及时对建筑材料运输车辆经过的道路路面以及运输车辆表面进行清理,以减少因道路扬尘对周边环境造成的影响。建筑材料不应敞开堆放,且避免在大风干燥天气条件下进行土建等施工。要求项目实施单位在施工时严格采取上述有效防护措施,以减少产生的扬尘对周围环境的影响。

同时要求项目实施单位在施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4~5 次),可以使空气中粉尘量减少 70%左右,可收到很好的降尘效果。相关洒水降尘的试验资料如表 5-3 所示。

表5-3洒水降尘实验结果

距路边距离(m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒 水	2.01	1.40	0.68	0.60

当施工场地洒水频率为 4~5 次/d 时,扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

2、汽车尾气

一般来说,施工车辆因其使用较频繁,车况较差,汽车尾气排放超标比较严重。机动车尾气排放的污染物主要有一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化合物、微颗粒物(包括碳烟、硫酸盐、铅氧化物等)和二氧化碳等。

工程施工用车以 6 辆计,以每辆机动车 1 天耗油 50L 计算,则施工车辆每天排放的尾气中含一氧化碳 28.0kg,二氧化碳 60kg,碳氢化合物 28.2kg,氮氧化合物 9.6kg。

施工期间各类施工机械流动性强,所产生的废气较为分散,在易于扩散的气象条件下,施工机械尾气对周围环境影响不会很大。但工程车辆的行驶将加重周

围环境的车辆尾气污染负荷，因此，施工单位应注意车辆保养，尽量保证车辆尾气达标排放。

5.1.2 施工期废水影响分析

施工期废水主要来自于土建施工期间产生的泥浆废水，施工机械的清洗废水(含油)、施工人员产生的生活污水等。

泥浆废水主要来自于浇筑水泥工段，排放量较难估算，主要污染因子为 SS。

土建施工机械的清洗废水按施工规模估计，含油废水发生量约为 1t/d。由于机械设备在冲洗之前首先清除油污和积油，再用清水冲洗，故一般情况下，含油量较低。

生活污水按在此期间日均施工人员以 50 人计，生活用水量按 0.1 吨/人计，排污系数取 0.9，每天生活污水的排放量约 4.5 吨，生活污水的主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等，各污染物浓度分别为 COD_{Cr}350mg/L，BOD₅200mg/L，SS200mg/L，NH₃-N30mg/L。则施工期生活污水中主要污染物排放源强为：COD_{Cr} 15.8g/人·d；BOD₅ 9g/人·d；SS 9g/人·d；NH₃-N1.4g/人·d。

施工期间应加强管理，产生的泥浆废水设置沉淀池沉淀预处理后，回用为道路抑尘用水等。在项目施工厂区内设置临时卫生设施，施工人员产生的生活污水由当地环卫部门定期清运，不得随意排放。

在施工过程中，建设部门和施工单位应加强管理，严禁施工物料、建筑垃圾、生活垃圾等排入水体；对建筑机械要定期维修和检查严防漏油事件的发生。

5.1.3 施工期噪声影响分析

1、施工噪声

噪声主要来自建筑施工、装修过程。建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。建筑施工多采用大型车辆，其噪声级较高，如大型货运卡车的声功率级可达 107dB，自卸卡车在装卸石料等建筑材料时的声功率级可高达 110dB 以上。施工过程中常用施工机械噪声值如表 5-4 所示。

表 5-4 常用施工机械噪声值

施工机械名称	噪声级	施工机名称	噪声级
推土机(120 马力)	71-107	轮式压路机(80 马力)	75
平土机(160 马力)	77	装卸机(30 马力)	83-93
单斗挖掘机(SPWY60 式)	74-89	自卸卡车	72
三轮压路机	76	自卸翻斗车	70
二轮压路机	57	混凝土搅拌机	80-105
钻孔式或静压灌溉桩机	81	手风钻	85
冲击式打桩机	95-105	升降机	72
锯、刨	95		

注：木工锯刨测量距离为 1m，其余测点距声源 15 米，高度 1.2 米

而主要建筑施工机械噪声干扰半径如表 5-5 所示。

表 5-5 主要建筑施工机械噪声干扰半径

施工阶段	声源	r ₅₅	r ₆₅	r ₇₀	r ₇₅	r ₈₅
土石方	装载机	350	130	70	40	
	挖掘机	190	75	40	22	
打桩	冲击式打桩机	1950	1000	700	440	139
	静压和振动沉管灌注机	210	106	58	30	
结构	混凝土振捣机	200	66	37	21	
	木土圆锯	170	85	56	30	
装修	升降机	80	25	14	10	

因而施工期产生的噪声会对周边环境产生一定的影响。为防止和减小本项目施工对周边环境产生影响，在施工期间企业应要求施工单位应严格执行《建筑施工噪声管理办法》。要求施工单位禁止使用冲击式打桩机，所有打桩工序均采用沉管灌注桩，同时要求项目实施单位要加强一线操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等；施工期间对于噪声值较高的搅拌机等设备需放置于远离居民的地方，对于放置于固定的设备需设操作棚或临时声障。禁止在夜间施工，因工艺因素或其它特殊原因确需夜间施工的应提前向当地环保部门申请夜间施工许可，并接收其依法监督。

2、交通噪声

一般而言，施工运输车辆行驶时对两侧建筑的噪声影响约为 65-75dB，禁止夜间使用施工运输车辆。

5.1.4 施工期固体废弃物影响分析

项目施工期间产生的固体废物主要包括建筑开挖土方和施工人员产生的生活垃圾等。

项目开挖土石方均可用于项目建设，如若有多余土石方产生，则可按照相关规范要求用于周边建设项目的建设活动中。

施工人员产生的生活垃圾定点收集，集中清运至环卫部门指定地点。

5.1.5 施工期生态影响分析

1、施工期生态影响分析

项目拟建地现状绿化植被相对较少，且项目拟建地块占地面积较小，故因土方回填及挖方而对拟建地生态产生的影响较小。但在项目建设之处，还须尽快加强地表的绿化植被，以确保因裸露和雨水冲刷而引起水土流失。

项目主体工程建设区域产生水土流失的时段主要发生在施工准备期和施工期，主要包括场地平整、基础开挖、土方回填等施工活动。在此期间，由于工程建设占地将有不同程度的改变原有地形、地面，扰动或破坏原有地表和植被，损坏原有的水土保持设施，在一定时段内可能使工程区域内水土保持功能降低而产生新增水土流失。

施工期间土方开挖，使原有地表植被、地面组成物质、地形地貌受到扰动和破坏，失去原有固土和防冲能力，表层土裸露形成松散堆积体。开挖土方临时堆置时，由于土料为松散堆放体，因蒸发作用使得表层形成松散粉状土，若不加以防护，极易产生扬尘、冲刷、崩塌等现象，造成较强烈的水力或风力侵蚀。

施工期间材料、器械的运输工程中，可能存在土石方散落及扬灰，导致水土流失加剧。

施工期间场地内出现大量裸露面、遇降水、大风天气等易出现粉尘流动现象，若不加以防护，沙土将随水流、风力四散，影响周边环境，导致水土流失加剧。

2、施工期水土流失预防措施

一般而言，项目施工期采取的主要水土保持措施如表 5-6 所示。

表 5-6 项目施工期主要水土保持措施

类别	具体措施
工程措施	开挖、填筑边坡挡土墙防护
	边坡采用砌石护坡
	建设范围建立完善排水系统
	表土剥离，妥善堆放并防护
	水体周边护岸
	施工场地进行土地整治
	绿化区域土地平整
植物措施	裸露土地林草植被恢复
	施工场地恢复林草植被
临时措施	建设范围周边设施工围墙
	施工过程开挖临时排水沟，设置沉砂池，水流经沉砂池后排入天然沟道或市政管网
	建设区域出口设置洗车平台，减少对周边道路影响
	临时堆料(土)边坡控制稳定并坡脚拦挡
管理措施	多余土石方其他项目综合利用
	建设范围调整竖向设计，减少挖填土石方量
	土石方运输采用封闭方式，及时清理沿途撒落土石
	避开雨季施工，减少水土流失
	采用商品混凝土减少施工场地占地
	保留植被较好区域林草植被，减少扰动土地面积

5.2 运行期环境影响分析

5.2.1 运行期环境空气影响评价

1、评价范围及评价因子

根据 AERSCREEN 估算结果(详见 2.4.1 章节), 本项目环境空气评价等级为一级, 评价范围为本次评价以项目厂区为中心, 边长 5km 的矩形区域。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求及本项目特征因子, 选取大气预测因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、NH₃ 及 TSP。

2、预测情景及计算点

(1)预测情景及内容

本项目环境空气影响预测情景、预测内容及评价内容见表 5-7。

表 5-7 项目环境空气影响预测情景、预测内容及评价内容

序号	污染源	污染源排放形式	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Hg、NH ₃ 、TSP	网格点、环境空气保护目标	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Hg、NH ₃ 、TSP	网格点、环境空气保护目标	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
3	新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀	网格点、环境空气保护目标	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Hg、NH ₃ 、TSP	网格点	短期浓度	大气环境防护距离

(2)计算点

本次大气环境影响预测计算点主要为以项目厂区为中心, 边长 5km 的矩形区域所包含的预测网格点、评价范围内的主要大气环境保护目标及区域最大地面

浓度点。项目大气环境影响预测计算点坐标见表 5-8。项目大气环境保护目标分布图详见图 2-1。

表 5-8 项目大气环境影响预测计算点坐标

序号	点位名称	UTM 坐标(km)		高程 m	保护 内容	环境功能 区	方位	与厂界距离 (m)
		X	Y					
1	吴家塘镇新镇区	560.352	3015.688	176.32	居民	二类区	SW	2364
2	吴家塘镇老镇区	560.575	3014.518	177.99	居民	二类区	W	2499
3	弓墩桥	563.297	3015.174	182.86	居民	二类区	SE	805
4	窑厝上	563.772	3015.487	182.27	居民	二类区	ESE	1204
5	樟墩	563.933	3016.358	190.99	居民	二类区	ENE	1271
6	天罗际	565.054	3015.960	394.85	居民	二类区	E	2207
7	王厝源	563.933	3016.390	191.39	居民	二类区	NE	1430
8	铁罗村	564.164	3017.884	199.88	居民	二类区	NE	2327
9	郭墩	564.984	3017.535	219.06	居民	二类区	NE	2714
10	王墩	564.813	3018.591	204.29	居民	二类区	NE	3286

3、污染源计算清单

本项目主要产生污染的点源为锅炉烟囱(“3 束 1 筒”集束式烟囱)，产生污染的面源主要为干燥棚。点源和面源分别见表 5-9~表 5-10；其中点源污染源排放源强包含非正常工况下的排放源强。

4、污染气象

(1)地面污染气象数据的选取

项目拟建地位于邵武市金塘工业园区。本次环境空气影响预测工作选用邵武气象站 2018 年地面污染气象数据，气象站点信息见表 5-9 所示。地面污染气象数据由生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室提供。

表 5-9 气象站点信息

站点名称	站点编号	站点类型	经度	纬度	海拔高度/m	数据年限
邵武	58725	基本站	117.46667	27.33333	219	2018

表 5-9 项目点源排放参数

点源	烟囱底部中心坐标 /km		烟囱部 海拔高 度/m	烟囱高 度/m	烟囱出 口内径 /m	烟气 流速 (m/s)	烟气温 度/℃	年排放 小时数 /h	排放 工况	污染物排放速率(kg/h)					
	X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	Hg
烟囱 1	562.504	3016.196	215	100	1.8	8.72	55	6073	正常 工况	2.59	3.71	0.74	0.37	0.18	0.0022
烟囱 2	562.503	3016.199	215	100	1.8	8.72	55	6073		2.59	3.71	0.74	0.37	0.18	0.0022
烟囱 3	562.505	3016.199	215	100	1.8	8.72	55	6073		2.59	3.71	0.74	0.37	0.18	0.0022
烟囱 1	562.504	3016.196	215	100	1.8	8.72	130	—	非正常 工况	327.02	—	—	—	—	—
烟囱 1	562.504	3016.196	215	100	1.8	8.72	55	—	非正常 工况	—	14.83	45.43	—	—	—

注：非正常工况对应于表 3-19 中相关参数

表 5-10 项目面源排放参数

面源	面源中心坐标/km		面源海拔高 度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹 角/°	面源有效 排放高度/m	年排放 小时数/h	排放工况	污染物排放 速率(kg/h)
	X	Y								TSP
干燥棚	562.549	3016.107	215	80	33	0	5	6073	正常工况	0.041

(2)高空污染气象数据的选取

本次环境空气影响预测工作采用生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室提供的、由大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成的高空污染气象数据。高空模拟污染气象数据站点信息见表 5-10 所示。

表 5-10 高空模拟污染气象数据站点信息

模拟网格点编号 (X,Y)	模拟网格中心点位置			数据年限
	经度	纬度	平均海拔高度(m)	
151049	117.50400	27.27150	480	2018

(3)2018 年地面污染气象统计分析

①年平均温度月变化情况

如表 5-11 所示，年平均温度月变化曲线图见图 5-1 所示。

表 5-11 2018 年平均温度月变化情况

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(℃)	8.16	8.95	14.9	19.4	25.3	25.6	28.5	27.8	25.8	18.36	15.35	9.88

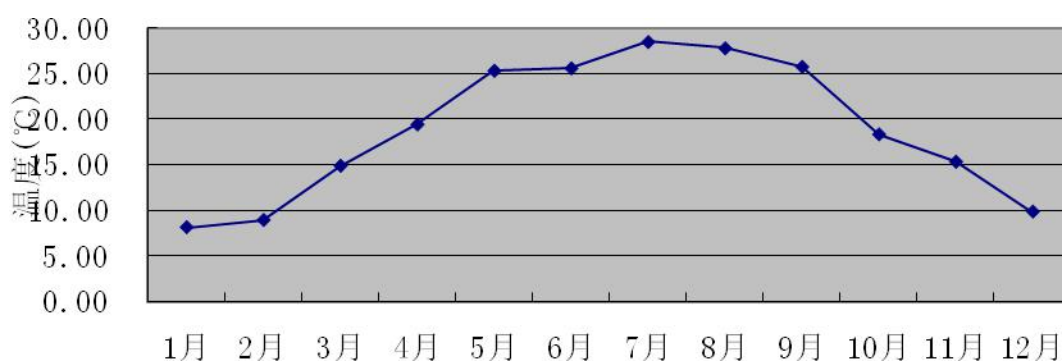


图 5-1 年平均温度月变化曲线图

②年平均风速月变化情况

如表 5-12 所示，年平均风速月变化曲线图见图 5-2 所示。

表 5-12 2018 年平均风速月变化情况

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)	1.56	1.46	1.54	1.42	1.49	1.25	1.50	1.42	1.43	1.26	1.25	1.43

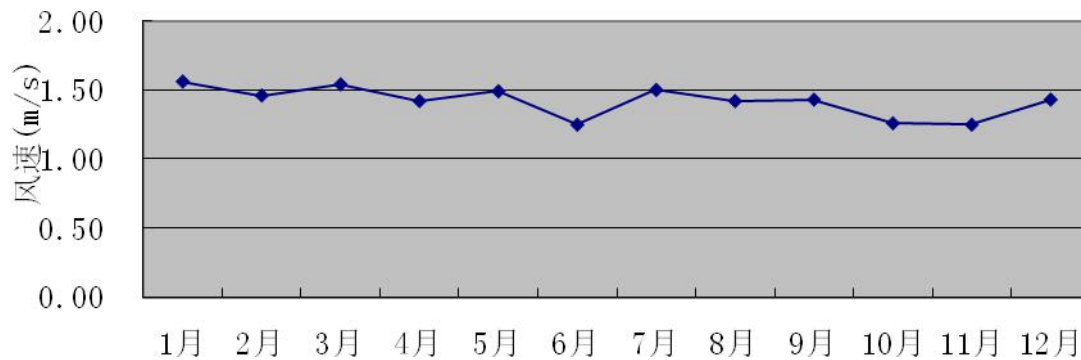


图 5-2 年平均风速月变化曲线图

③季小时平均风速日变化情况

如表 5-13 所示，季小时平均风速日变化曲线图见图 5-3 所示。

表 5-13 2018 年季小时平均风速日变化情况

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.07	1.15	1.21	1.12	1.08	1.12	1.10	1.21	1.32	1.71	1.76	1.92
夏季	0.97	0.97	0.98	0.99	1.03	0.93	0.88	1.02	1.29	1.56	1.79	2.01
秋季	1.05	1.08	1.01	1.04	1.09	1.04	1.02	0.95	1.19	1.43	1.58	1.75
冬季	1.27	1.24	1.20	1.22	1.28	1.15	1.18	1.12	1.14	1.37	1.55	1.85
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.19	2.24	2.26	2.23	2.04	1.61	1.26	1.23	1.22	1.20	1.23	1.12
夏季	1.92	1.96	2.12	2.16	1.91	1.88	1.37	1.28	1.16	1.08	1.10	1.01
秋季	1.77	1.91	1.99	1.99	1.80	1.46	1.17	1.07	1.05	1.03	1.03	1.02
冬季	1.98	1.99	2.05	2.06	1.87	1.72	1.54	1.48	1.43	1.33	1.30	1.26

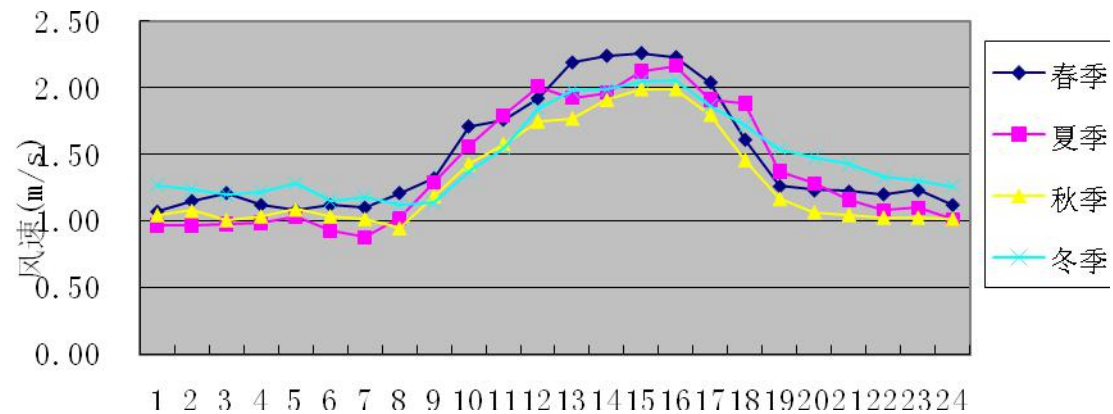


图 5-3 季小时平均风速日变化曲线图

④年均风频的月变化情况

如表 5-14 所示。

⑤年均风频的季变化及年均风频情况

如表 5-15 所示。

⑥2018 年全年及各季节风玫瑰图见图 5-4 所示。

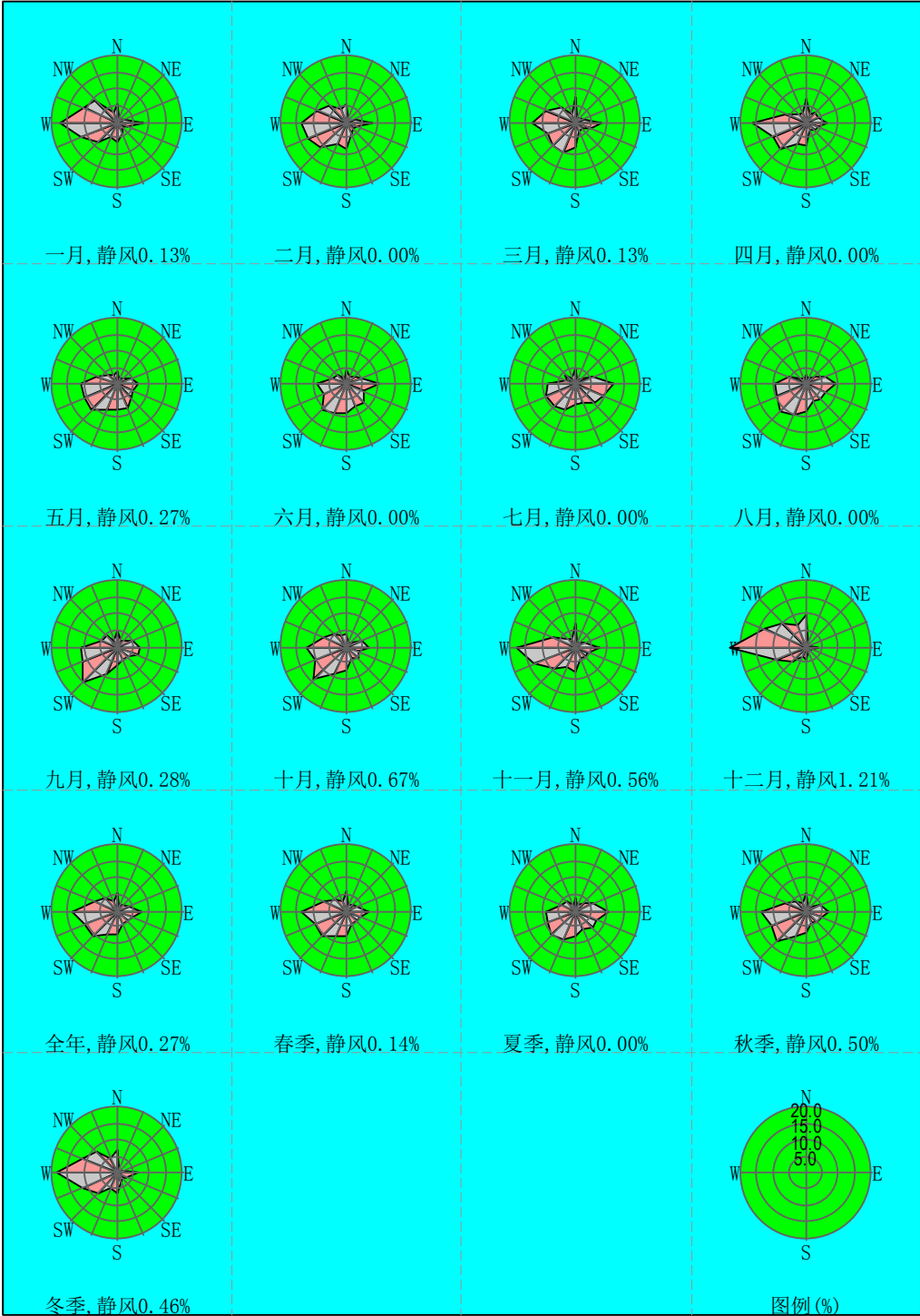


图 5-4 2018 年全年及各季节风玫瑰图

表 5-14 2018 年年均风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	5.65	1.61	1.21	2.15	8.06	3.49	1.88	3.90	5.78	4.97	8.20	11.96	17.20	11.02	9.41	3.36	0.13
二月	5.36	1.19	0.74	2.68	7.89	3.13	2.83	3.42	7.89	7.14	10.86	12.65	13.69	9.38	7.14	4.02	0.00
三月	7.39	1.48	1.75	2.69	7.93	5.11	2.96	3.23	7.53	9.68	9.68	9.14	13.17	9.54	6.18	2.42	0.13
四月	7.08	2.64	4.03	3.89	6.25	3.75	3.61	2.64	7.22	7.22	11.11	10.97	16.25	6.67	3.33	3.33	0.00
五月	3.90	1.88	2.42	4.44	6.45	4.97	5.65	7.53	7.66	8.47	10.89	10.89	10.75	6.59	4.03	3.23	0.27
六月	4.31	2.36	3.61	5.00	10.00	5.42	7.64	6.81	8.61	9.44	10.42	7.36	8.89	4.31	3.89	1.94	0.00
七月	4.84	1.48	2.96	5.78	11.42	9.14	7.80	6.05	6.05	8.06	9.14	9.54	8.47	2.82	4.30	2.15	0.00
八月	3.09	1.75	3.63	6.45	8.74	6.32	6.18	5.38	8.06	9.81	11.16	9.41	9.41	5.91	2.96	1.75	0.00
九月	5.00	2.22	2.50	4.86	6.67	6.53	4.44	4.31	5.42	8.75	14.86	11.11	11.25	5.14	4.58	2.08	0.28
十月	4.03	1.34	1.88	4.97	6.85	3.90	4.84	3.63	7.12	9.01	13.98	9.95	11.83	7.12	5.38	3.49	0.67
十一月	6.94	0.83	1.53	2.92	7.22	4.17	4.17	3.61	7.50	6.67	9.03	13.61	17.92	7.50	3.19	2.64	0.56
十二月	9.81	1.21	0.94	0.94	3.49	1.88	1.21	2.02	3.90	3.09	6.18	9.81	23.25	13.84	10.08	7.12	1.21

表 5-15 2018 年年均风频的季变化及年均风频

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	6.11	1.99	2.72	3.67	6.88	4.62	4.08	4.48	7.47	8.47	10.55	10.33	13.36	7.61	4.53	2.99	0.14
夏季	4.08	1.86	3.40	5.75	10.05	6.97	7.20	6.07	7.56	9.10	10.24	8.79	8.92	4.35	3.71	1.95	0.00
秋季	5.31	1.47	1.97	4.26	6.91	4.85	4.49	3.85	6.68	8.15	12.64	11.54	13.64	6.59	4.40	2.75	0.50
冬季	6.99	1.34	0.97	1.90	6.44	2.82	1.94	3.10	5.79	5.00	8.33	11.44	18.19	11.48	8.94	4.86	0.46
年平均	5.62	1.67	2.27	3.90	7.58	4.83	4.44	4.38	6.88	7.69	10.45	10.51	13.50	7.49	5.38	3.13	0.27

5、项目评价范围内地形情况

本次评价所使用的地形数据来自 SRTM(Shuttle Radar Topography Mission)所提供的 90 米分辨率地面高程网格数据。项目评价范围外延 2 分地形三维图见图 5-5 所示。

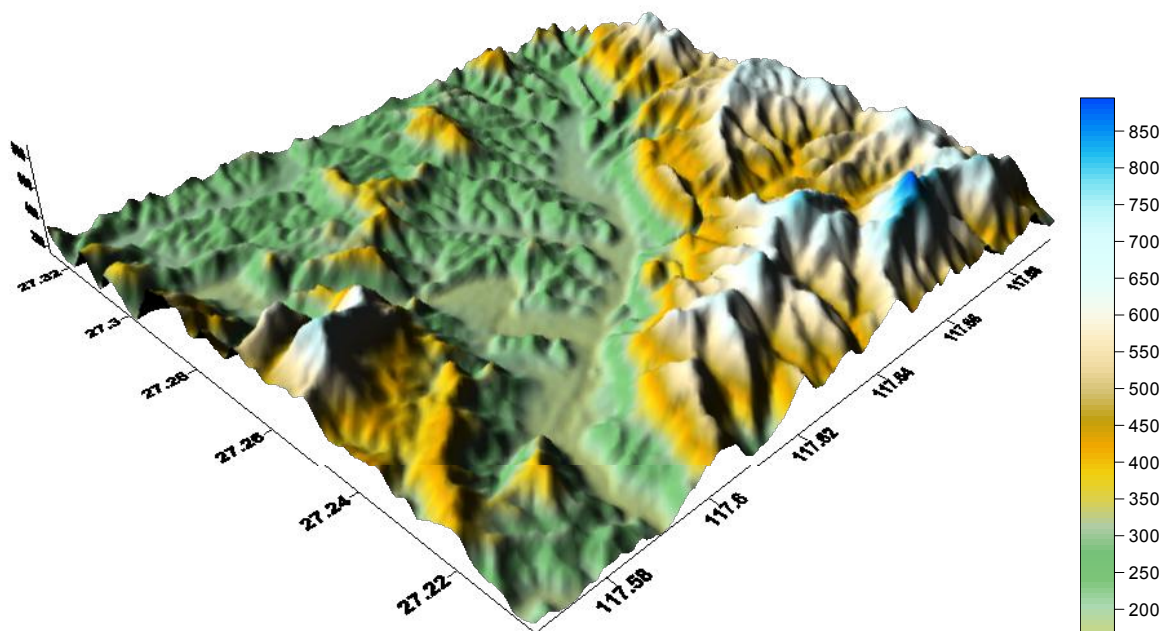


图 5-5 项目评价范围外延 2 分地形三维图

项目基本信息底图见图 5-6 所示。

6、进一步预测模式

本项目评价基准年(2018 年)风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间 $7\text{h} < 72\text{h}$; 区域近 20 年的统计年静风(风速 $\leq 0.2\text{m/s}$)频率 $< 35\%$; 且项目拟建地不存在岸边熏烟情形。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,本次环境空气影响预测工作无需采用 CALPUFF 模式进行进一步模拟。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),本次环境空气影响预测工作选用 AERMOD 模式进行进一步模拟。

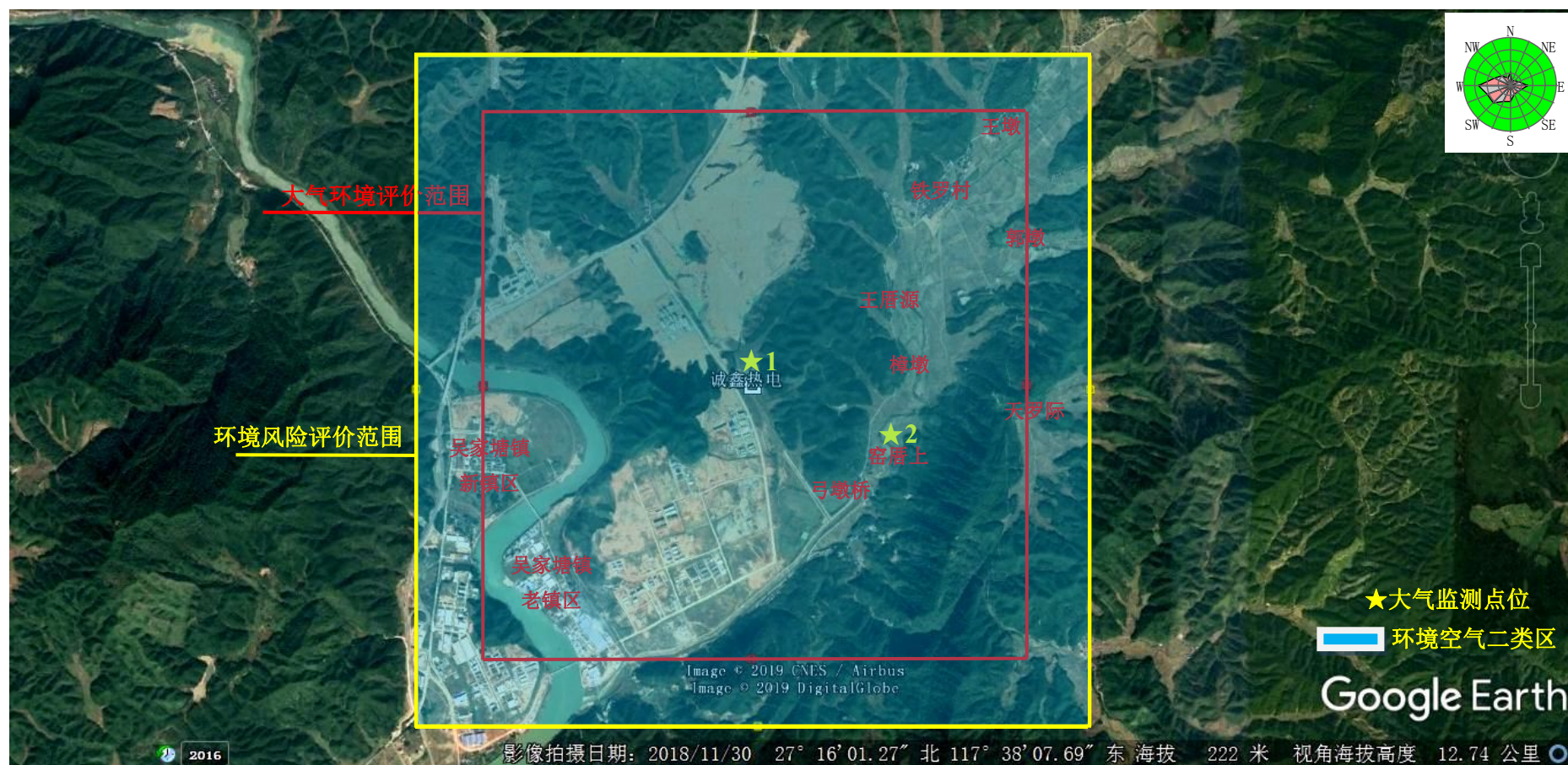


图 5-6 项目基本信息底图

7、主要污染物现状本底值取值

汇总如表 5-16 所示。

表 5-16 主要污染物现状本底值取值

序号	污染物	取值时段	单位	本底取值
1	SO ₂	24 小时平均	μg/m ³	2018 年逐日
		年平均	μg/m ³	13
2	NO ₂	24 小时平均	μg/m ³	2018 年逐日
		年平均	μg/m ³	14
3	PM ₁₀	24 小时平均	μg/m ³	2018 年逐日
		年平均	μg/m ³	42
4	PM _{2.5}	24 小时平均	μg/m ³	2018 年逐日
		年平均	μg/m ³	28
5	NH ₃	1 小时平均	μg/m ³	90
6	Hg	24 小时平均	μg/m ³	0.0025
7	TSP	24 小时平均	μg/m ³	83.5

8、预测结果及分析

(1)正常工况

①项目新增污染源贡献浓度预测结果与评价

a、SO₂ 正常排放影响预测结果

正常工况下，项目燃煤烟气中排放 SO₂ 的预测贡献值汇总如表 5-17 所示。

表 5-17 正常工况下，项目燃煤烟气中排放 SO₂ 影响预测结果(贡献浓度)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
SO ₂	吴家塘镇新镇区	1h 平均	3.0048	18072608	0.6009	达标
	吴家塘镇老镇区		2.7394	18062408	0.5479	达标
	弓墩桥		5.9171	18100908	1.1834	达标
	窑厝上		5.6175	18120209	1.1235	达标
	樟墩		4.1614	18122011	0.8323	达标
	天罗际		44.6394	18042304	8.9279	达标
	王厝源		4.1928	18122011	0.8386	达标
	铁罗村		4.1956	18030208	0.8391	达标
	郭墩		3.5367	18072507	0.7073	达标
	王墩		3.4654	18122609	0.6931	达标
	区域最大落地贡献浓度		111.9173	18081503	22.3834	达标
	吴家塘镇新镇区	日平均	0.2850	180124	0.1900	达标
	吴家塘镇老镇区		0.2845	180831	0.1897	达标
	弓墩桥		0.5581	181009	0.3721	达标
	窑厝上		0.6623	180407	0.4415	达标

	樟墩		0.5557	180319	0.3705	达标
	天罗际		2.4092	181203	1.6061	达标
	王厝源		0.5428	180319	0.3619	达标
	铁罗村		0.2723	181205	0.1815	达标
	郭墩		0.3865	181205	0.2577	达标
	王墩		0.2048	180324	0.1365	达标
	区域最大落地贡献浓度		8.4904	181104	5.6603	达标
	吴家塘镇新镇区	年平均	0.06324	—	0.1054	达标
	吴家塘镇老镇区		0.04105	—	0.06842	达标
	弓墩桥		0.1316	—	0.2193	达标
	窑厝上		0.1447	—	0.2412	达标
	樟墩		0.1198	—	0.1997	达标
	天罗际		0.2650	—	0.4417	达标
	王厝源		0.1182	—	0.1970	达标
	铁罗村		0.04201	—	0.07002	达标
	郭墩		0.05279	—	0.08798	达标
	王墩		0.03275	—	0.05458	达标
	区域最大落地贡献浓度		0.8553	—	1.4255	达标

表 5-17 预测结果表明, SO₂ 区域最大小时落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为 (X:561.731km Y:3015.845km), SO₂ 区域最大小时落地贡献浓度为 111.9173 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 22.3834%。

SO₂ 区域最大日平均落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为 (X:565.326km Y:3016.824km), SO₂ 区域最大日平均落地贡献浓度为 8.4904 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 5.6603%。

SO₂ 区域最大年平均落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为 (X:565.326km Y:3016.824km), SO₂ 区域最大年平均落地贡献浓度为 0.8553 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.4255%。

上述预测结果表明, 项目燃煤烟气中排放 SO₂ 在区域环境空气中的预测贡献浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值要求; 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中规定的, 环境空气二类功能区内, 污染物小时平均及日平均预测贡献浓度最大值的占标率均<100%; 年平均预测贡献浓度最大值的占标率均<30%的要求。

b、NO₂ 正常排放影响预测结果

正常工况下, 项目燃煤烟气中排放 NO₂ 的预测贡献值汇总如表 5-18 所示。

表 5-18 正常工况下，项目燃煤烟气中排放 NO₂ 影响预测结果(贡献浓度)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 %	达标情况
NO ₂	吴家塘镇新镇区	1h 平均	4.3042	18072608	2.1521	达标
	吴家塘镇老镇区		3.9241	18062408	1.9620	达标
	弓墩桥		8.4758	18100908	4.2379	达标
	窑厝上		8.0467	18120209	4.0233	达标
	樟墩		5.9609	18122011	2.9804	达标
	天罗际		63.9430	18042304	31.9715	达标
	王厝源		6.0059	18122011	3.0029	达标
	铁罗村		6.0099	18030208	3.0049	达标
	郭墩		5.0661	18072507	2.5330	达标
	王墩		4.9640	18122609	2.4820	达标
	区域最大落地贡献浓度		160.3141	18081503	80.1570	达标
	吴家塘镇新镇区	日平均	0.4082	180124	0.5102	达标
	吴家塘镇老镇区		0.4075	180831	0.5094	达标
	弓墩桥		0.7994	181009	0.9992	达标
	窑厝上		0.9487	180407	1.1859	达标
	樟墩		0.7959	180319	0.9949	达标
	天罗际		3.4509	181203	4.3136	达标
	王厝源		0.7775	180319	0.9719	达标
	铁罗村		0.3901	181205	0.4876	达标
	郭墩		0.5537	181205	0.6921	达标
	王墩		0.2933	180324	0.3666	达标
	区域最大落地贡献浓度		12.1619	181104	15.2023	达标
	吴家塘镇新镇区	年平均	0.09059	—	0.2265	达标
	吴家塘镇老镇区		0.05880	—	0.1470	达标
	弓墩桥		0.1886	—	0.4715	达标
	窑厝上		0.2073	—	0.5182	达标
	樟墩		0.1717	—	0.4292	达标
	天罗际		0.3796	—	0.9490	达标
	王厝源		0.1693	—	0.4232	达标
	铁罗村		0.06018	—	0.1504	达标
	郭墩		0.07561	—	0.1890	达标
	王墩		0.04691	—	0.1173	达标
	区域最大落地贡献浓度		1.2252	—	3.0630	达标

表 5-18 预测结果表明，NO₂ 区域最大小时落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为 (X:561.731km Y:3015.845km)，NO₂ 区域最大小时落地贡献浓度为 160.3141 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 80.1570%。

NO₂ 区域最大日平均落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为 (X:565.326km

Y:3016.824km)，NO₂ 区域最大日平均落地贡献浓度为 12.1619μg/m³，占标率为 15.2023%。

NO₂ 区域最大年平均落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为(X:565.326km Y:3016.824km)，NO₂ 区域最大年平均落地贡献浓度为 1.2252μg/m³，占标率为 3.0630%。

上述预测结果表明，项目燃煤烟气中排放 NO₂ 在区域环境空气中的预测贡献浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值要求；满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中规定的，环境空气二类功能区内，污染物小时平均及日平均预测贡献浓度最大值的占标率均<100%；年平均预测贡献浓度最大值的占标率均<30%的要求。

c、PM₁₀ 正常排放影响预测结果

正常工况下，项目燃煤烟气中排放 PM₁₀ 的预测贡献值汇总如表 5-19 所示。

表 5-19 正常工况下，项目燃煤烟气中排放 PM₁₀ 影响预测结果(贡献浓度)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率 %	达标情况
PM ₁₀	吴家塘镇新镇区	日平均	0.08143	180124	0.05429	达标
	吴家塘镇老镇区		0.08128	180831	0.05419	达标
	弓墩桥		0.1595	181009	0.1063	达标
	窑厝上		0.1892	180407	0.1261	达标
	樟墩		0.1588	180319	0.1059	达标
	天罗际		0.6883	181203	0.4589	达标
	王厝源		0.1551	180319	0.1034	达标
	铁罗村		0.07780	181205	0.05187	达标
	郭墩		0.1104	181205	0.07360	达标
	王墩		0.05850	180324	0.03900	达标
	区域最大落地贡献浓度		2.4258	181104	1.6172	达标
	吴家塘镇新镇区	年平均	0.01807	—	0.02581	达标
	吴家塘镇老镇区		0.01173	—	0.01676	达标
	弓墩桥		0.03761	—	0.05373	达标
	窑厝上		0.04135	—	0.05907	达标
	樟墩		0.03424	—	0.04891	达标
	天罗际		0.07572	—	0.10817	达标
	王厝源		0.03378	—	0.04826	达标
	铁罗村		0.01200	—	0.01714	达标
	郭墩		0.01508	—	0.02154	达标
	王墩		0.009360	—	0.01337	达标
	区域最大落地贡献浓度		0.2444	—	0.3491	达标

表 5-19 预测结果表明, PM_{10} 区域最大日平均落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为(X:565.326km Y:3016.824km), PM_{10} 区域最大日平均落地贡献浓度为 $2.4258\mu g/m^3$, 占标率为 1.6172%。

PM_{10} 区域最大年平均落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为(X:565.326km Y:3016.824km), PM_{10} 区域最大年平均落地贡献浓度为 $0.2444\mu g/m^3$, 占标率为 0.3491%。

上述预测结果表明, 项目燃煤烟气中排放 PM_{10} 在区域环境空气中的预测贡献浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值要求; 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中规定的, 环境空气二类功能区内, 污染物小时平均及日平均预测贡献浓度最大值的占标率均 $<100\%$; 年平均预测贡献浓度最大值的占标率均 $<30\%$ 的要求。

d、 $PM_{2.5}$ 正常排放影响预测结果

正常工况下, 项目燃煤烟气中排放 $PM_{2.5}$ 的预测贡献值汇总如表 5-20 所示。

表 5-20 正常工况下, 项目燃煤烟气中排放 $PM_{2.5}$ 影响预测结果(贡献浓度)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 %	达标情况
$PM_{2.5}$	吴家塘镇新镇区	日平均	0.04071	180124	0.05428	达标
	吴家塘镇老镇区		0.04064	180831	0.05419	达标
	弓墩桥		0.07973	181009	0.1063	达标
	窑厝上		0.09461	180407	0.1261	达标
	樟墩		0.07938	180319	0.1058	达标
	天罗际		0.34417	181203	0.4589	达标
	王厝源		0.07754	180319	0.1034	达标
	铁罗村		0.03890	181205	0.05187	达标
	郭墩		0.05522	181205	0.07363	达标
	王墩		0.02925	180324	0.03900	达标
	区域最大落地贡献浓度		1.2129	181104	1.6172	达标
	吴家塘镇新镇区	年平均	0.00903	—	0.02580	达标
	吴家塘镇老镇区		0.00586	—	0.01674	达标
	弓墩桥		0.01880	—	0.05371	达标
	窑厝上		0.02067	—	0.05906	达标
	樟墩		0.01712	—	0.04891	达标
	天罗际		0.03786	—	0.10817	达标
	王厝源		0.01689	—	0.04826	达标
	铁罗村		0.00600	—	0.01714	达标
	郭墩		0.00754	—	0.02154	达标

	王墩		0.00468	—	0.01337	达标
	区域最大落地贡献浓度		0.1222	—	0.3491	达标

表 5-20 预测结果表明, $PM_{2.5}$ 区域最大日平均落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为(X:565.326km Y:3016.824km), $PM_{2.5}$ 区域最大日平均落地贡献浓度为 $1.2129\mu g/m^3$, 占标率为 1.6172%。

$PM_{2.5}$ 区域最大年平均落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为(X:565.326km Y:3016.824km), $PM_{2.5}$ 区域最大年平均落地贡献浓度为 $0.1222\mu g/m^3$, 占标率为 0.3491%。

上述预测结果表明, 项目燃煤烟气中排放 $PM_{2.5}$ 在区域环境空气中的预测贡献浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值要求; 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中规定的, 环境空气二类功能区内, 污染物小时平均及日平均预测贡献浓度最大值的占标率均 $<100\%$; 年平均预测贡献浓度最大值的占标率均 $<30\%$ 的要求。

e、 NH_3 正常排放影响预测结果

正常工况下, 项目燃煤烟气中排放 NH_3 的预测贡献值汇总如表 5-21 所示。

表 5-21 正常工况下, 项目燃煤烟气中排放 NH_3 影响预测结果(贡献浓度)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 %	达标情况
NH_3	吴家塘镇新镇区	1h 平均	0.2088	18072608	0.1044	达标
	吴家塘镇老镇区		0.1904	18062408	0.0952	达标
	弓墩桥		0.4112	18100908	0.2056	达标
	窑厝上		0.3904	18120209	0.1952	达标
	樟墩		0.2892	18122011	0.1446	达标
	天罗际		3.1024	18042304	1.5512	达标
	王厝源		0.2914	18122011	0.1457	达标
	铁罗村		0.2916	18030208	0.1458	达标
	郭墩		0.2458	18072507	0.1229	达标
	王墩		0.2408	18122609	0.1204	达标
	区域最大落地贡献浓度		7.7780	18081503	3.8890	达标

表 5-21 预测结果表明, NH_3 区域最大小时落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为(X:561.731km Y:3015.845km), NH_3 区域最大小时落地贡献浓度为 $7.7780\mu g/m^3$, 占标率为 3.8890%。

上述预测结果表明, 项目燃煤烟气中排放 NH_3 在区域环境空气中的预测贡献浓度可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中表 D.1“其他污

染物空气质量浓度参考限值”；同时满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中规定的，环境空气二类功能区内，污染物小时平均及日平均预测贡献浓度最大值的占标率均 $<100\%$ ；年平均预测贡献浓度最大值的占标率均 $<30\%$ 的要求。

f、Hg 正常排放影响预测结果

正常工况下，项目燃煤烟气中排放 Hg 的预测贡献值汇总如表 5-22 所示。

表 5-22 正常工况下，项目燃煤烟气中排放 Hg 影响预测结果(贡献浓度)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 %	达标情况
Hg	吴家塘镇新镇区	日平均	0.00024	180124	0.24	达标
	吴家塘镇老镇区		0.00024	180831	0.24	达标
	弓墩桥		0.00047	181009	0.47	达标
	窑厝上		0.00056	180407	0.56	达标
	樟墩		0.00047	180319	0.47	达标
	天罗际		0.00205	181203	2.05	达标
	王厝源		0.00046	180319	0.46	达标
	铁罗村		0.00023	181205	0.23	达标
	郭墩		0.00033	181205	0.33	达标
	王墩		0.00017	180324	0.17	达标
	区域最大落地贡献浓度		0.00721	181104	7.21	达标
	吴家塘镇新镇区	年平均	0.00005	—	0.10	达标
	吴家塘镇老镇区		0.00003	—	0.06	达标
	弓墩桥		0.00011	—	0.22	达标
	窑厝上		0.00012	—	0.24	达标
	樟墩		0.00010	—	0.20	达标
	天罗际		0.00023	—	0.46	达标
	王厝源		0.0001	—	0.20	达标
	铁罗村		0.00004	—	0.08	达标
	郭墩		0.00004	—	0.08	达标
	王墩		0.00003	—	0.06	达标
	区域最大落地贡献浓度		0.00073	—	1.46	达标

注：依据 HJ2.2-2018，Hg 日平均标准限值取年平均标准限值的 2 倍

表 5-22 预测结果表明，Hg 区域最大日平均落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为(X:565.326km Y:3016.824km)，Hg 区域最大日平均落地贡献浓度为 $0.00721\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.21%。

Hg 区域最大年平均落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为(X:565.326km Y:3016.824km)，Hg 区域最大年平均落地贡献浓度为 $0.00073\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为

1.46%。

上述预测结果表明，项目燃煤烟气中排放 Hg 在区域环境空气中的预测贡献浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值要求；满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中规定的，环境空气二类功能区内，污染物小时平均及日平均预测贡献浓度最大值的占标率均<100%；年平均预测贡献浓度最大值的占标率均<30%的要求。

g、TSP 正常排放影响预测结果

正常工况下，项目干煤棚无组织排放 TSP 的预测贡献值汇总如表 5-23 所示。

表 5-23 正常工况下，项目无组织排放 TSP 影响预测结果(贡献浓度)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 %	达标情况
TSP	吴家塘镇新镇区	日平均	0.1081	180501	0.03603	达标
	吴家塘镇老镇区		0.06529	180501	0.02176	达标
	弓墩桥		0.2002	180624	0.06673	达标
	窑厝上		0.1706	180301	0.05687	达标
	樟墩		0.3081	180604	0.1027	达标
	天罗际		0.00565	181211	0.00188	达标
	王厝源		0.3344	180604	0.11147	达标
	铁罗村		0.2847	180216	0.0949	达标
	郭墩		0.1861	180115	0.06203	达标
	王墩		0.1950	180216	0.06500	达标
	区域最大落地贡献浓度		16.8302	181214	5.6101	达标
	吴家塘镇新镇区	年平均	0.00407	—	0.00203	达标
	吴家塘镇老镇区		0.00182	—	0.00091	达标
	弓墩桥		0.00944	—	0.00472	达标
	窑厝上		0.01286	—	0.00643	达标
	樟墩		0.04933	—	0.02466	达标
	天罗际		0.00063	—	0.00031	达标
	王厝源		0.05067	—	0.02533	达标
	铁罗村		0.03694	—	0.01847	达标
	郭墩		0.02676	—	0.01338	达标
	王墩		0.02201	—	0.01100	达标
	区域最大落地贡献浓度		7.5406	—	3.7703	达标

表 5-22 预测结果表明，TSP 区域最大日平均落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为(X:562.57km Y:3016.089km)，TSP 区域最大日平均落地贡献浓度为 16.8302 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.6101%。

TSP 区域最大年平均落地贡献浓度出现地 UTM 坐标为(X:562.569km

Y:3016.149km), TSP 区域最大年平均落地贡献浓度为 $7.5406\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 3.7703%。

上述预测结果表明, 项目干煤棚无组织排放 TSP 在区域环境空气中的预测贡献浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值要求; 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中规定的, 环境空气二类功能区内, 污染物小时平均及日平均预测贡献浓度最大值的占标率均 $<100\%$; 年平均预测贡献浓度最大值的占标率均 $<30\%$ 的要求。

正常工况下, 项目排放主要污染物预测贡献浓度等值线分布图见图 5-7~图 5-21 所示。

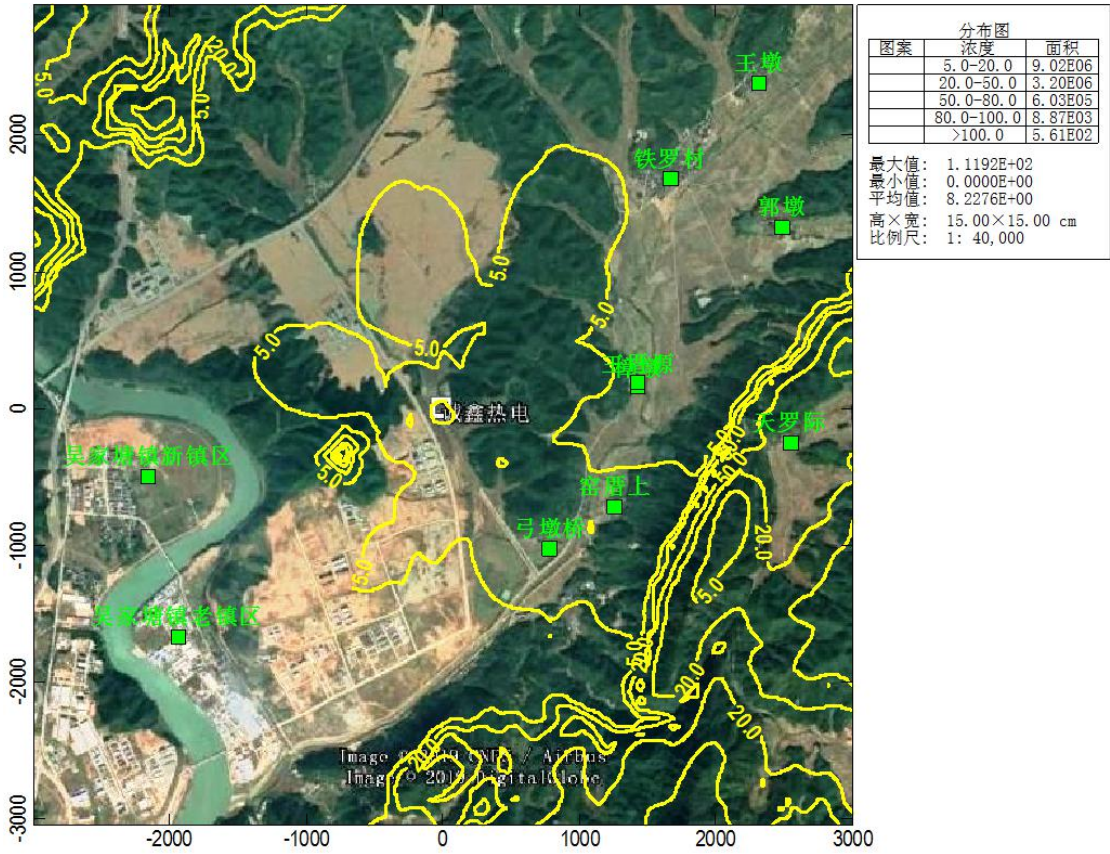


图 5-7 SO₂ 最大小时贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

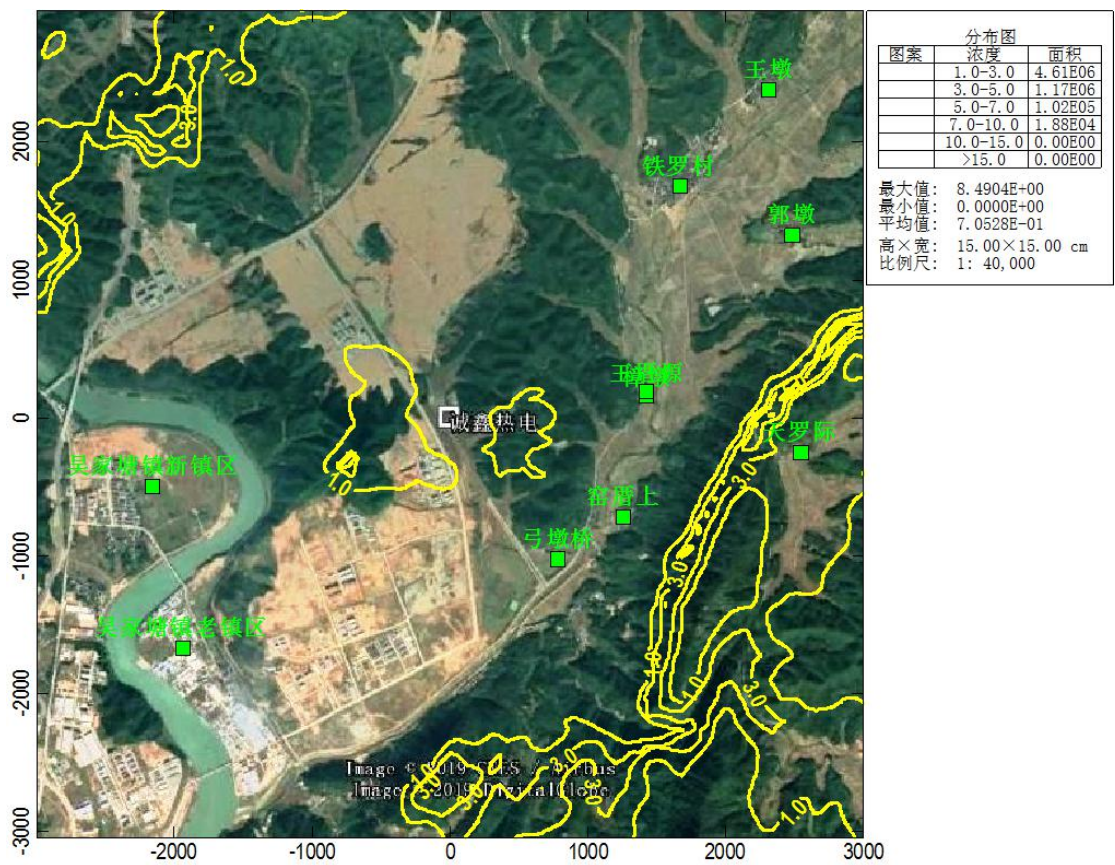


图 5-8 SO₂ 最大日均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

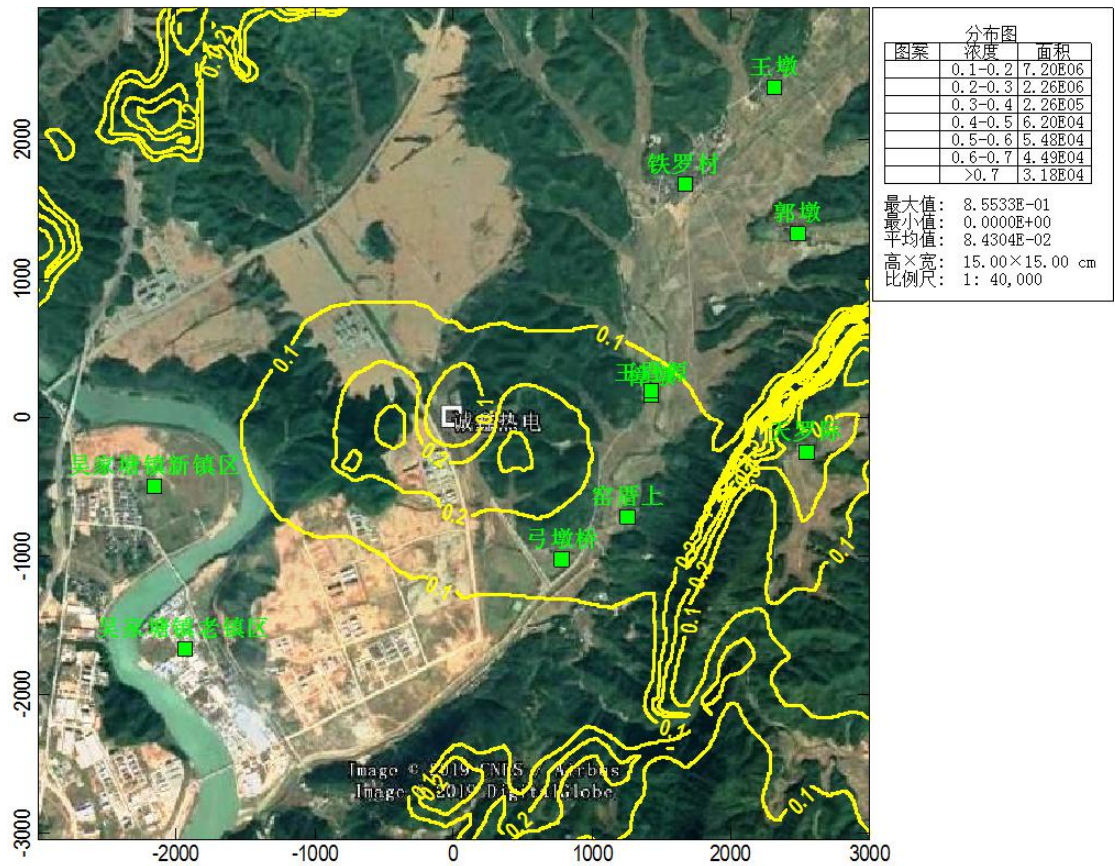


图 5-9 SO₂ 最大年均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

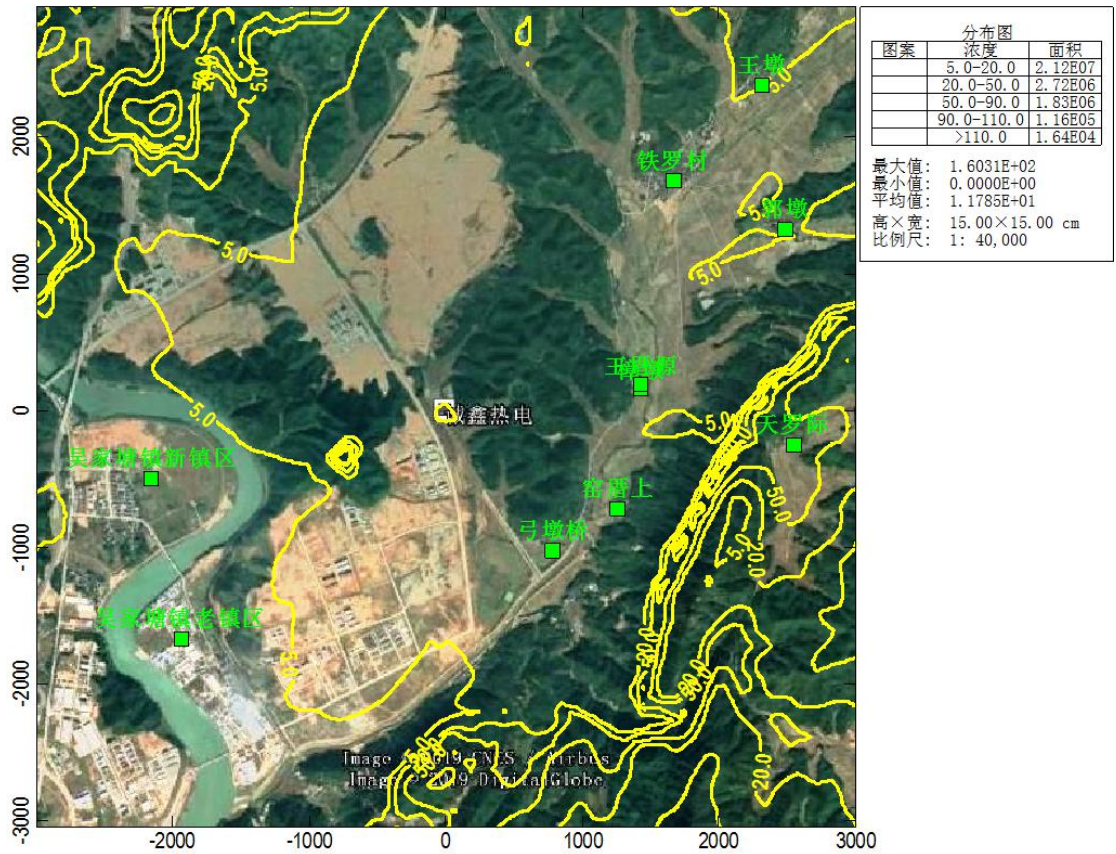


图 5-10 NO₂ 最大小时贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

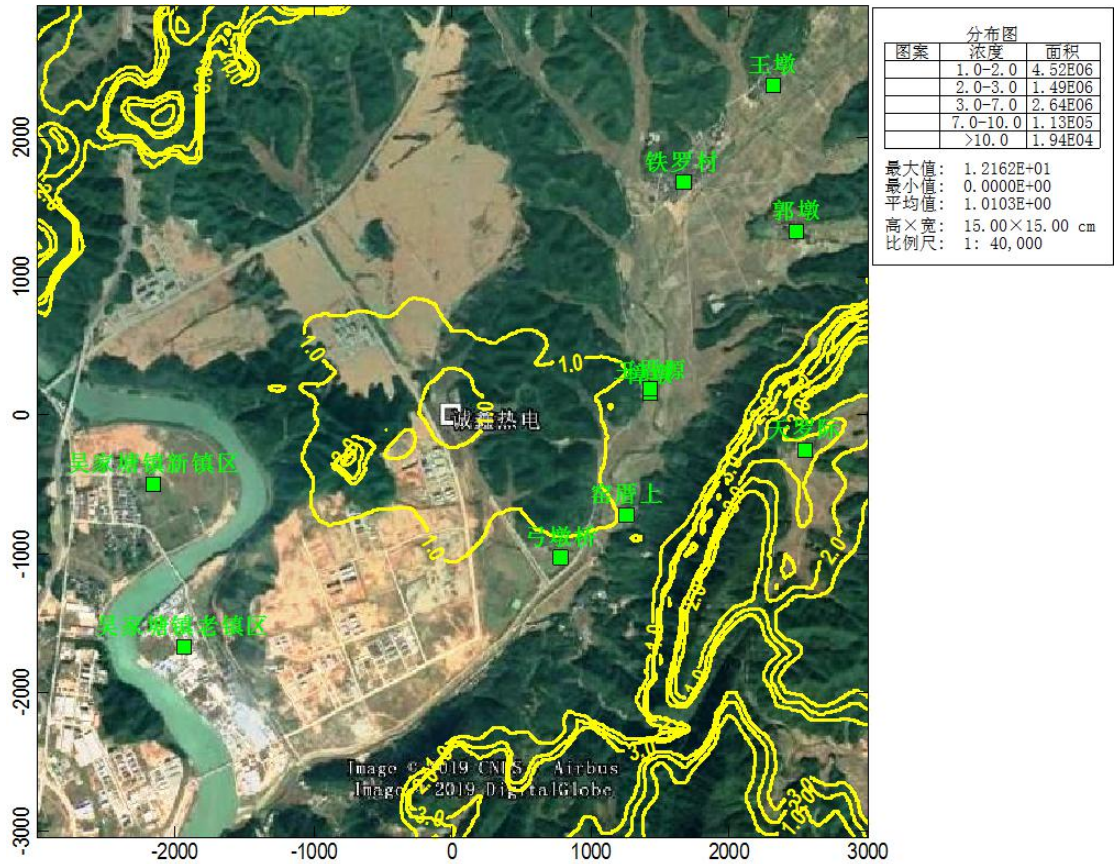


图 5-11 NO₂ 最大日均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

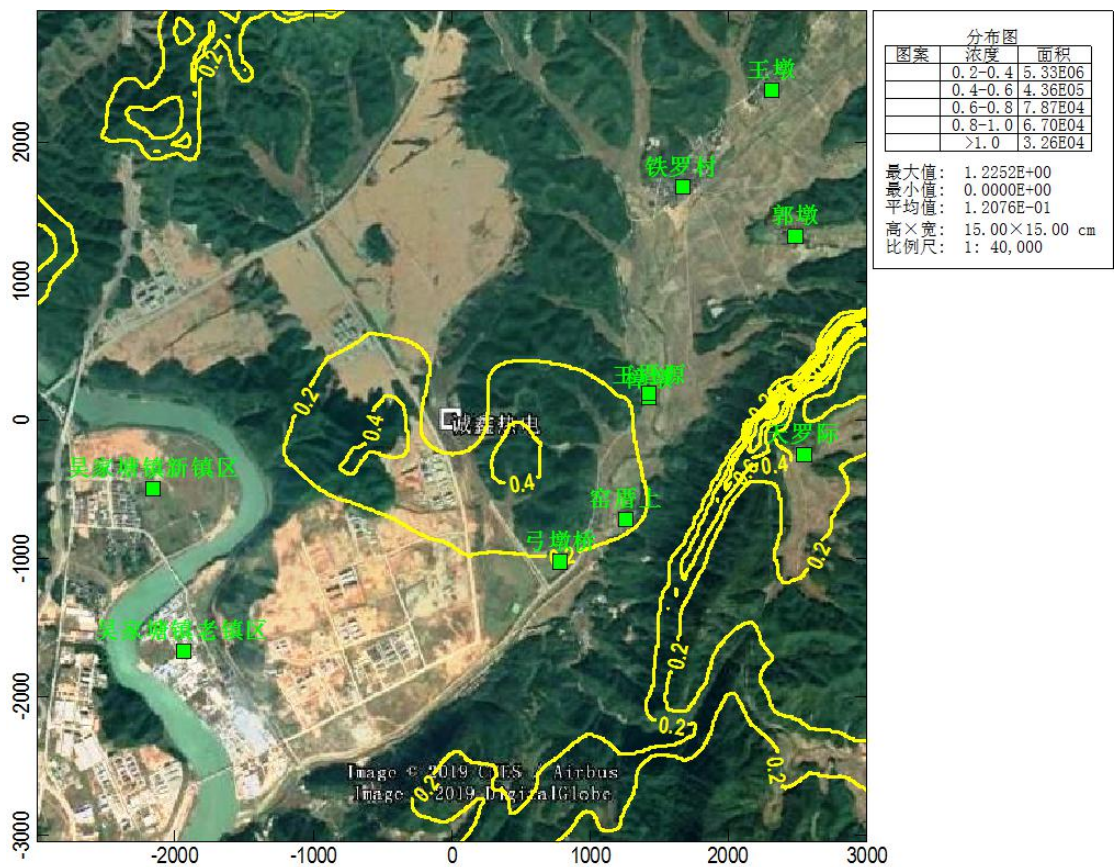


图 5-12 NO₂ 最大年均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

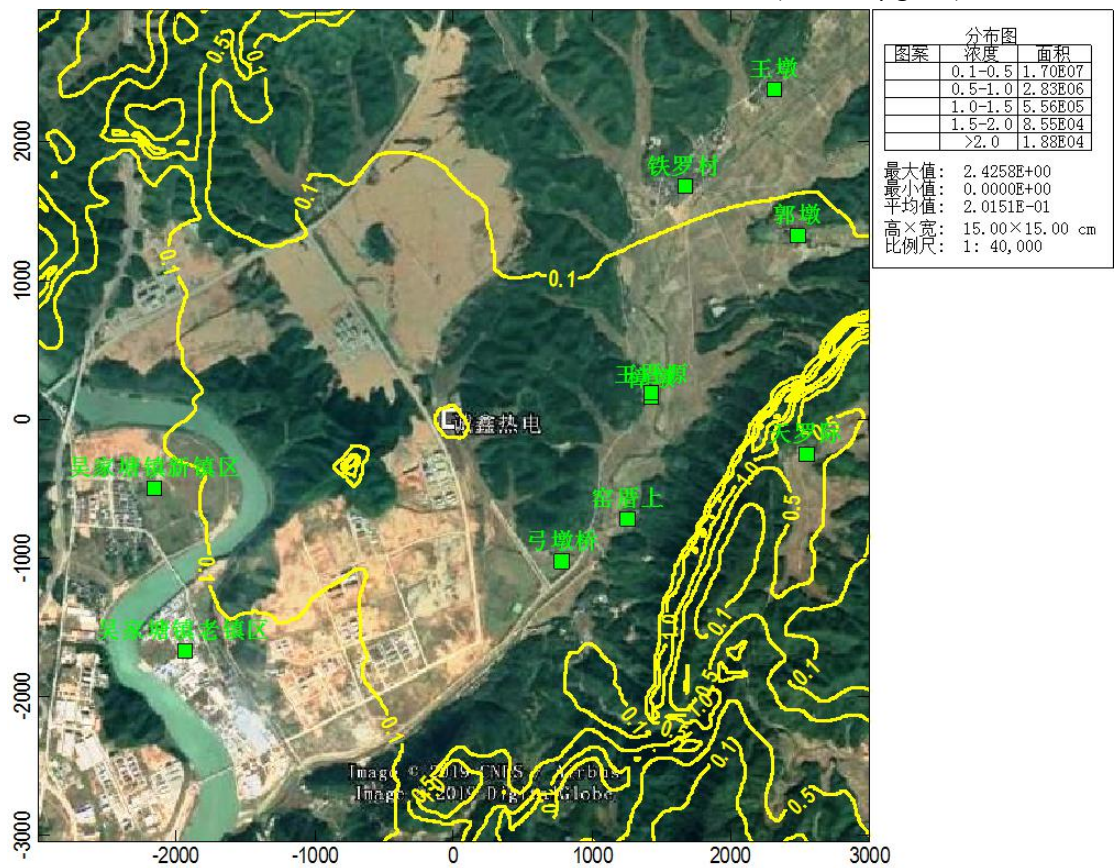


图 5-13 PM₁₀ 最大日均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

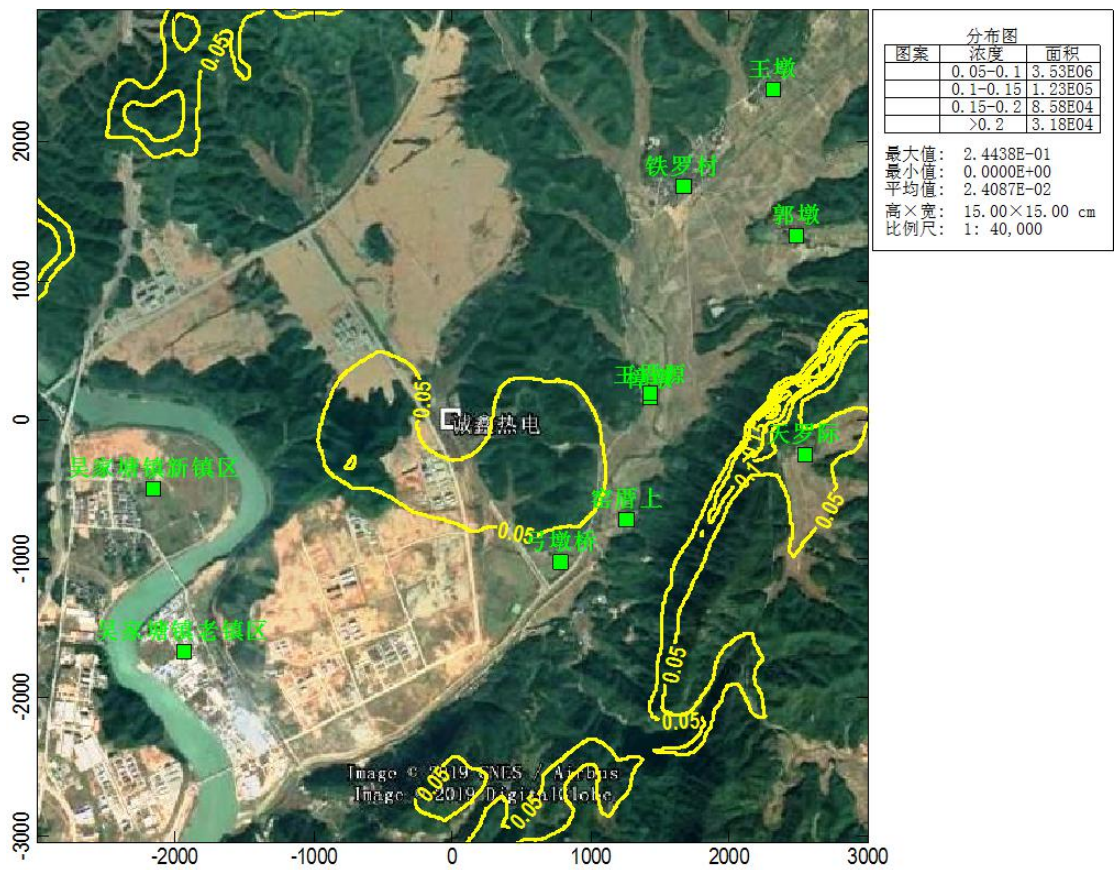


图 5-14 PM₁₀ 最大年均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

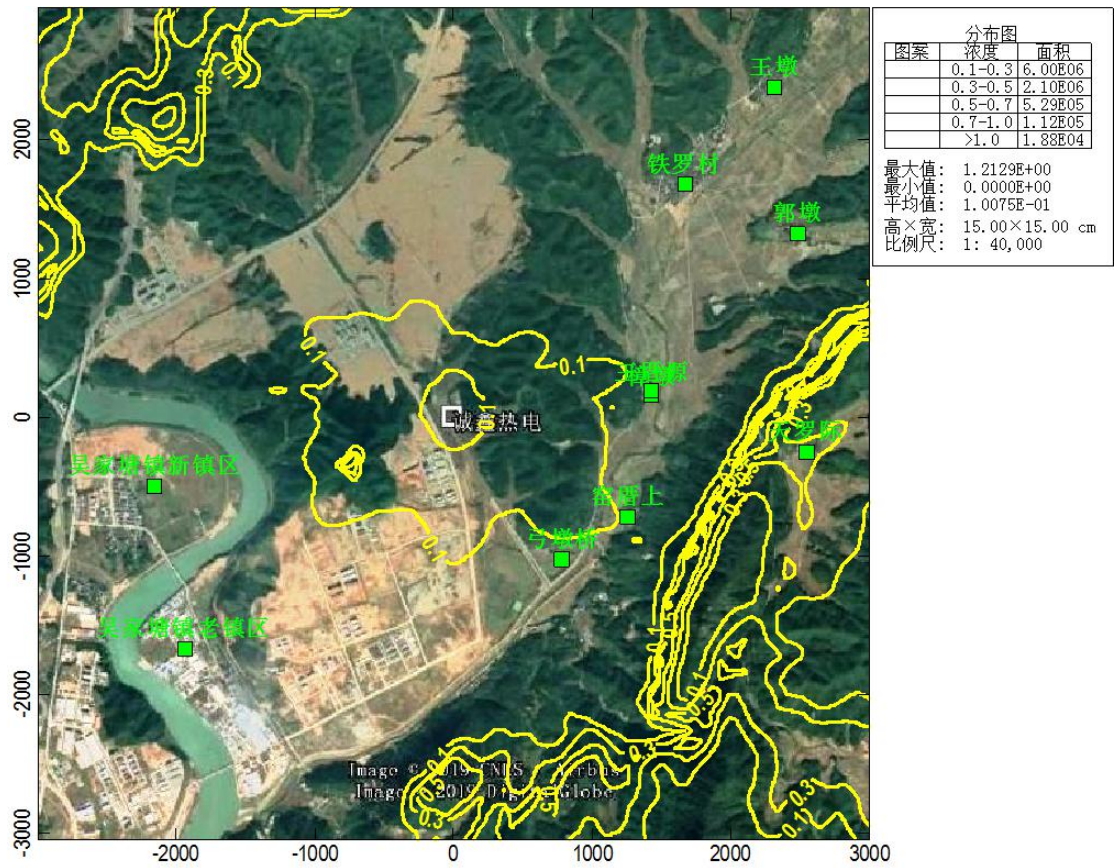


图 5-15 PM_{2.5} 最大日均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

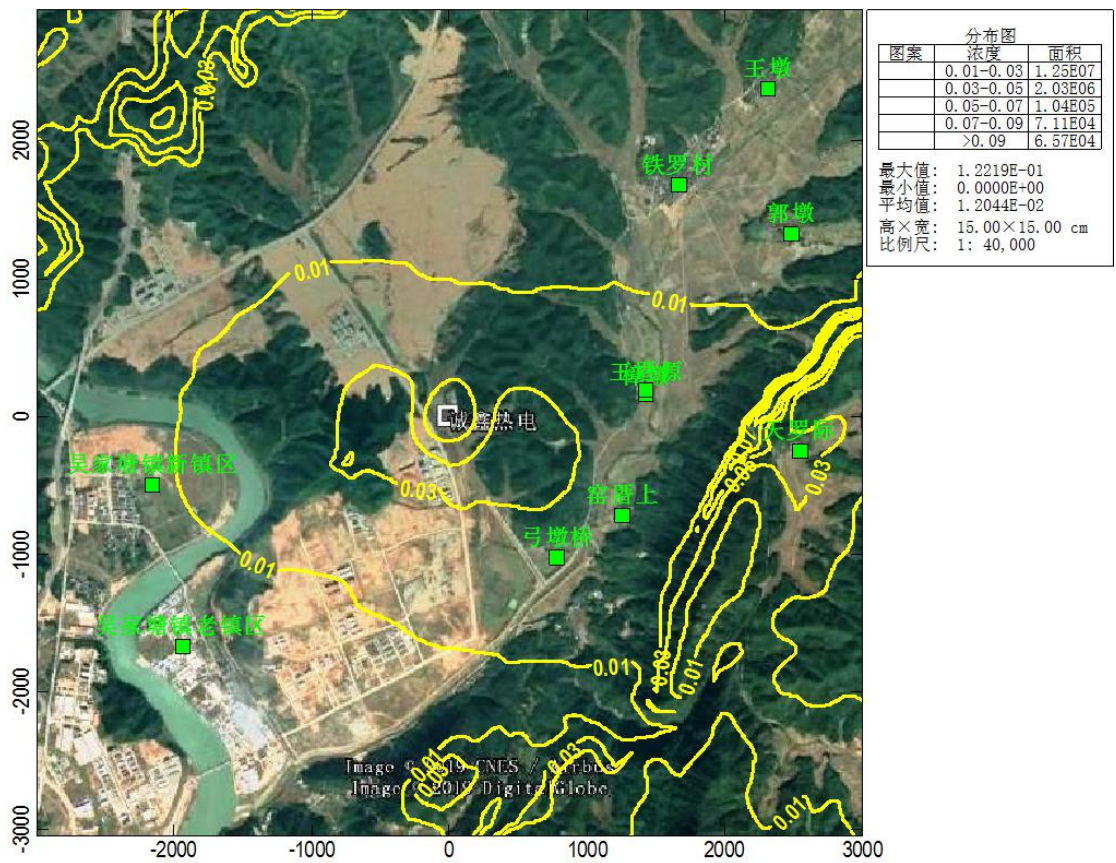


图 5-16 PM_{2.5} 最大年均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

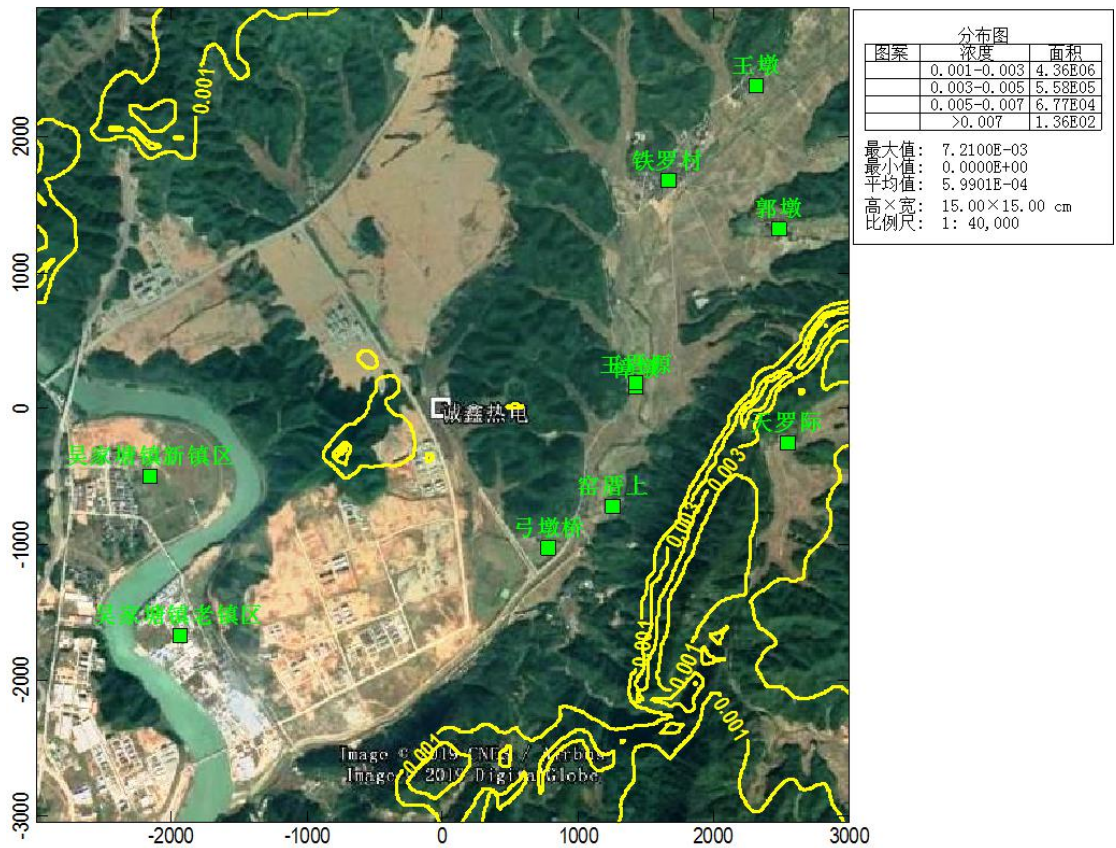


图 5-17 Hg 最大日均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

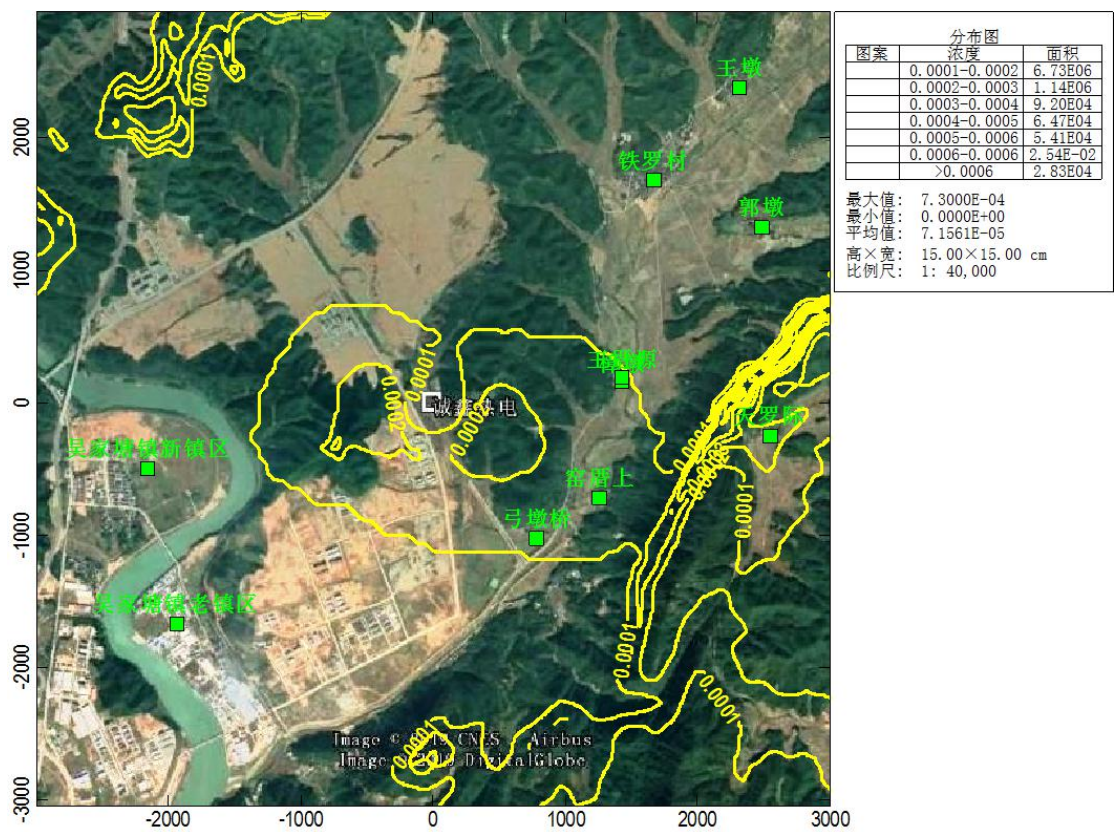


图 5-18 Hg 最大年均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

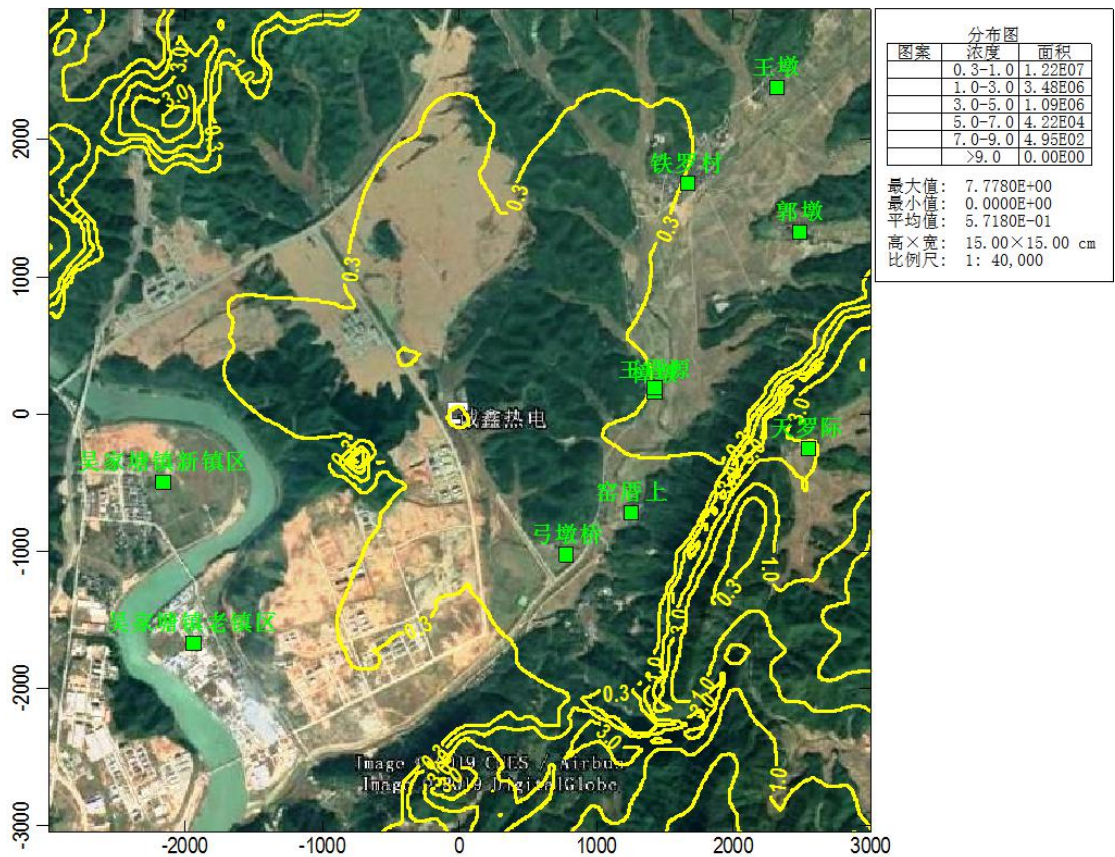


图 5-19 NH_3 最大小时贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

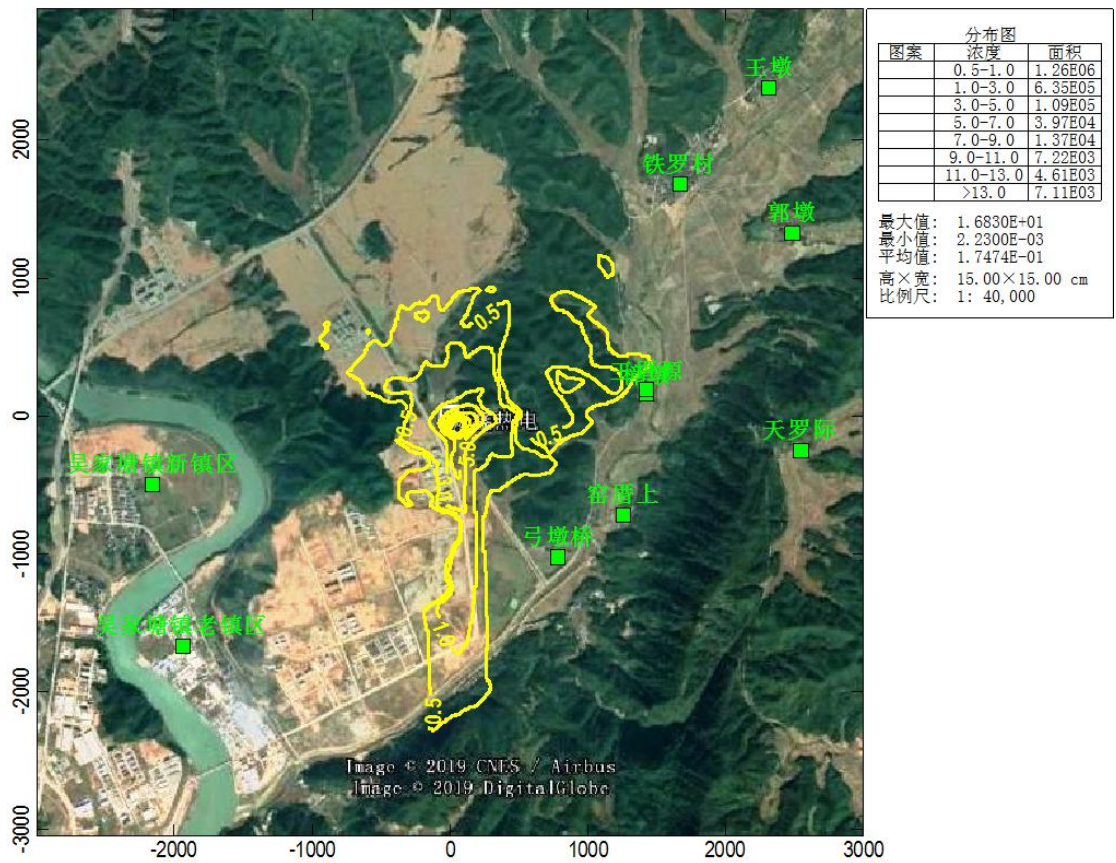


图 5-20 TSP 最大日均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

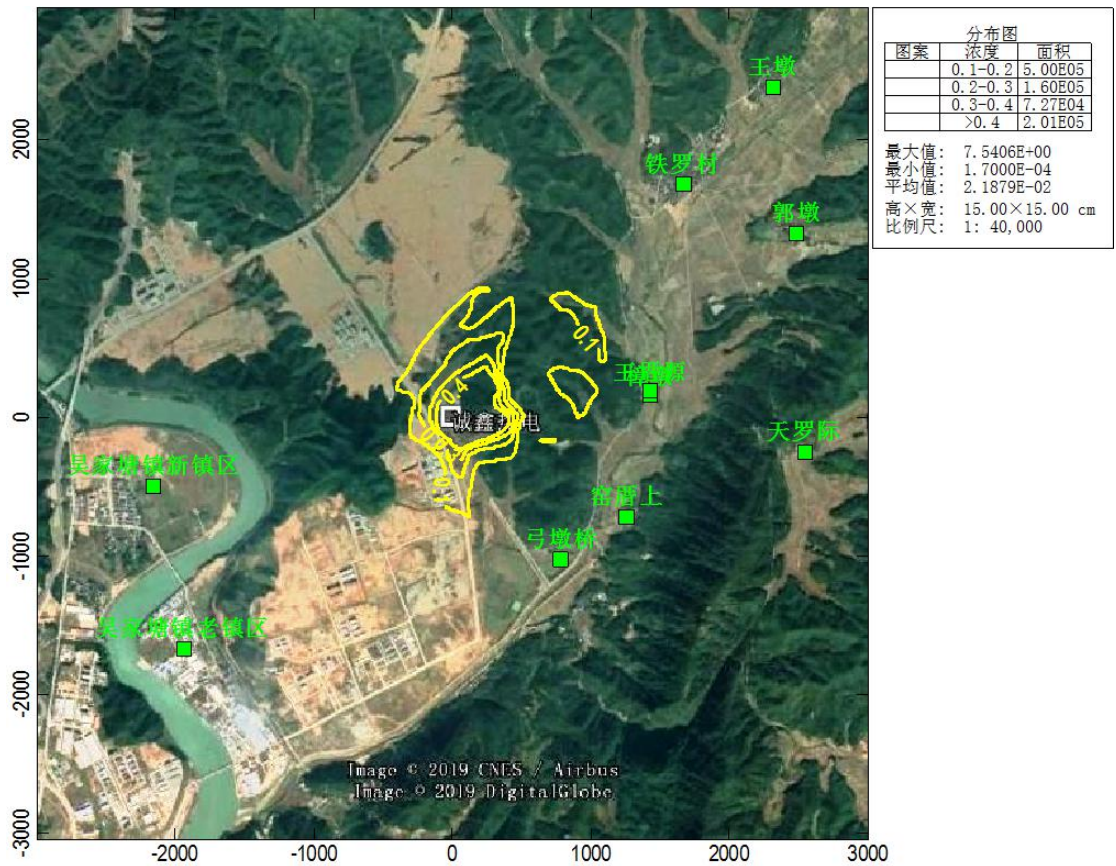


图 5-21 TSP 最大年均贡献浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

②叠加影响预测结果分析

a、基本污染物保证率日均浓度预测分析

邵武市属环境空气达标区，本次评价针对项目排放的基本污染物(SO₂、NO₂、PM₁₀及PM_{2.5})进行叠加背景值后的保证率日平均浓度预测，预测结果如表 5-24~表 5-27。

表 5-24 保证率条件下 SO₂ 日均浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	叠加浓度(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
SO ₂	吴家塘镇新镇区	保证率日 平均 (98 百分 位数)	30.2850	20.1900	达标
	吴家塘镇老镇区		30.2845	20.1897	达标
	弓墩桥		30.5581	20.3721	达标
	窑厝上		30.6623	20.4415	达标
	樟墩		30.5557	20.3705	达标
	天罗际		32.4092	21.6061	达标
	王厝源		30.5428	20.3619	达标
	铁罗村		30.2723	20.1815	达标
	郭墩		30.3865	20.2577	达标
	王墩		30.2048	20.1365	达标
	区域最大落地浓度		38.4904	25.6603	达标

表 5-25 保证率条件下 NO₂ 日均浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	叠加浓度(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
NO ₂	吴家塘镇新镇区	保证率日 平均 (98 百分 位数)	28.4082	35.5102	达标
	吴家塘镇老镇区		28.4075	35.5094	达标
	弓墩桥		28.7994	35.9992	达标
	窑厝上		28.9487	36.1859	达标
	樟墩		28.7959	35.9949	达标
	天罗际		31.4509	39.3136	达标
	王厝源		28.7775	35.9719	达标
	铁罗村		28.3901	35.4876	达标
	郭墩		28.5537	35.6921	达标
	王墩		28.2933	35.3666	达标
	区域最大落地浓度		40.1619	50.2024	达标

表 5-26 保证率条件下 PM₁₀ 日均浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	叠加浓度(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
PM ₁₀	吴家塘镇新镇区	保证率日 平均 (95 百分 位数)	80.0814	53.3876	达标
	吴家塘镇老镇区		80.0813	53.3875	达标
	弓墩桥		80.1595	53.4397	达标
	窑厝上		80.1892	53.4595	达标
	樟墩		80.1588	53.4392	达标
	天罗际		80.6883	53.7922	达标

	王厝源		80.1551	53.4367	达标
	铁罗村		80.0778	53.3852	达标
	郭墩		80.1104	53.4069	达标
	王墩		80.0585	53.3723	达标
	区域最大落地浓度		82.4258	54.9505	达标

表 5-27 保证率条件下 PM_{2.5} 日均浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	叠加浓度(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
PM _{2.5}	吴家塘镇新镇区	保证率日 平均 (95 百分 位数)	52.0407	69.3876	达标
	吴家塘镇老镇区		52.0406	69.3875	达标
	弓墩桥		52.0797	69.4396	达标
	窑厝上		52.0946	69.4595	达标
	樟墩		52.0794	69.4392	达标
	天罗际		52.3442	69.7923	达标
	王厝源		52.0775	69.4367	达标
	铁罗村		52.0389	69.3852	达标
	郭墩		52.0552	69.4069	达标
	王墩		52.0292	69.3723	达标
	区域最大落地浓度		53.2129	70.9505	达标

上述预测结果表明，项目排放的基本污染物(SO₂、NO₂、PM₁₀及PM_{2.5})叠加背景值后的保证率日均浓度预测结果均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

正常工况下，项目排放 SO₂、NO₂、PM₁₀及PM_{2.5}叠加背景值后的保证率日均浓度等值线分布图见图 5-22～图 5-25 所示。

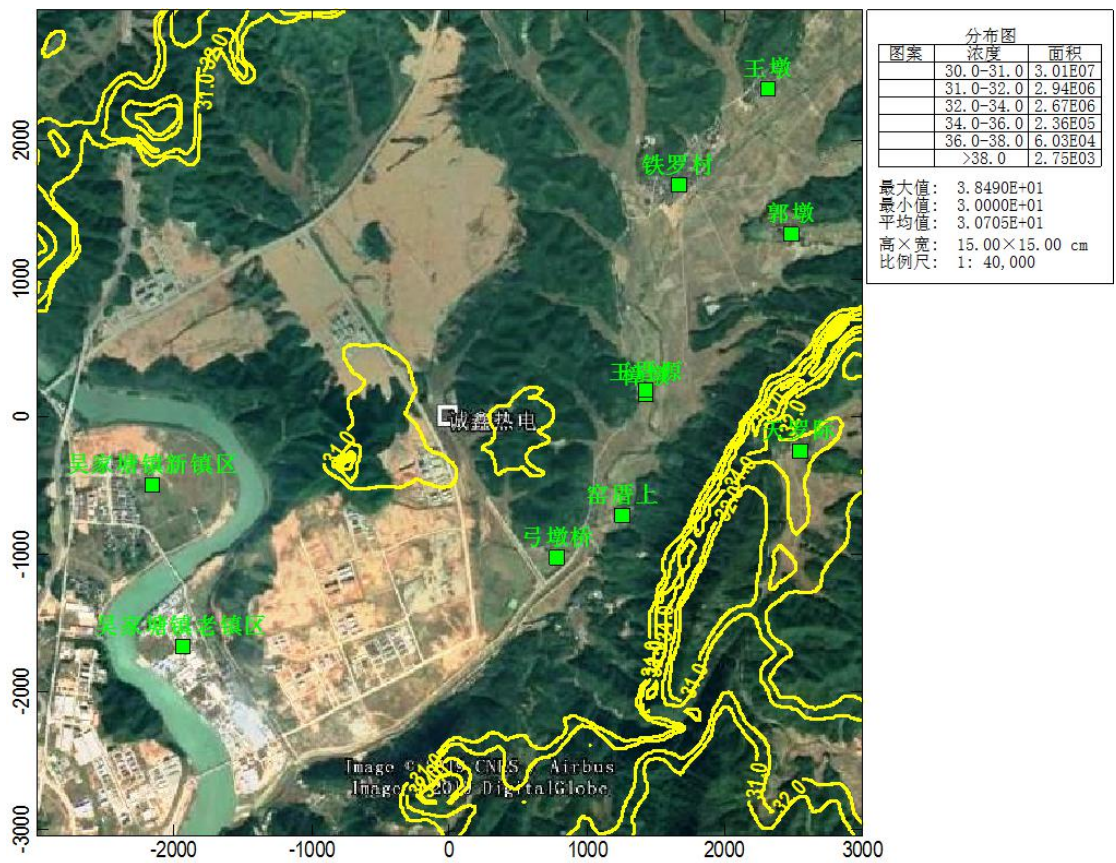


图 5-22 SO₂ 保证率日均浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

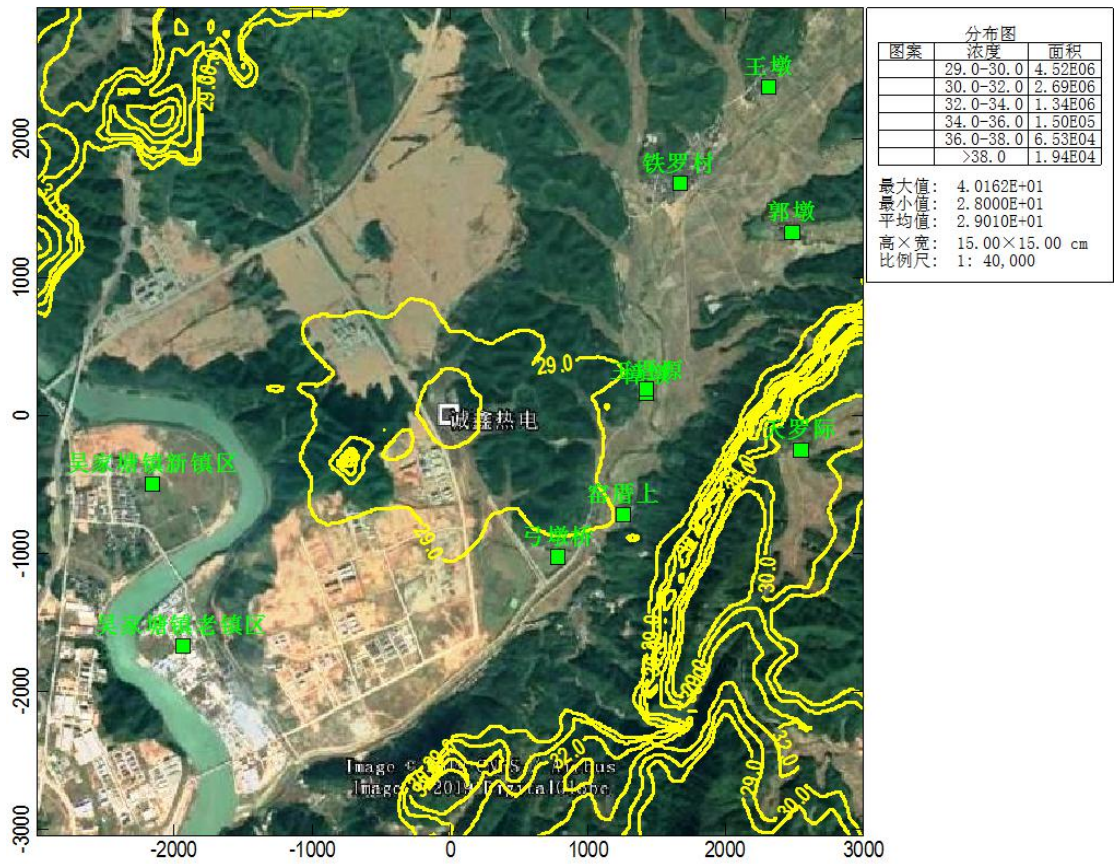


图 5-23 NO₂ 保证率日均浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

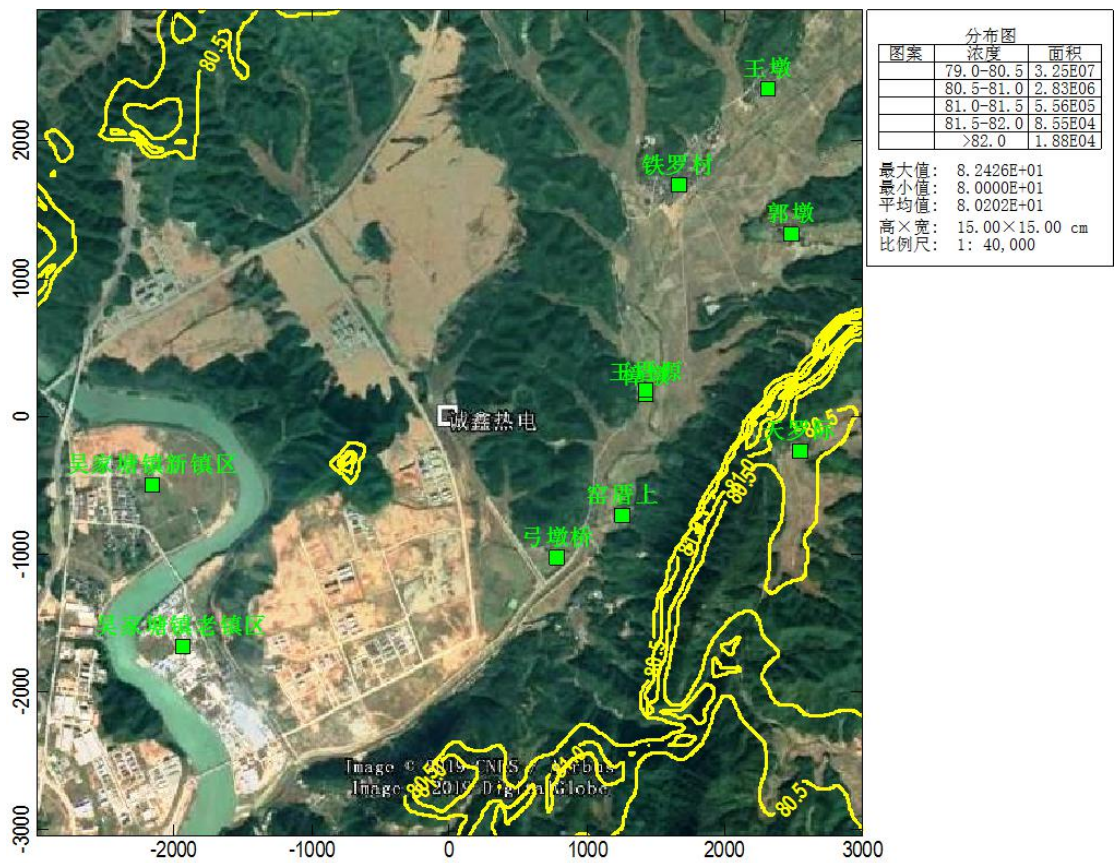


图 5-24 PM₁₀ 保证率日均浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

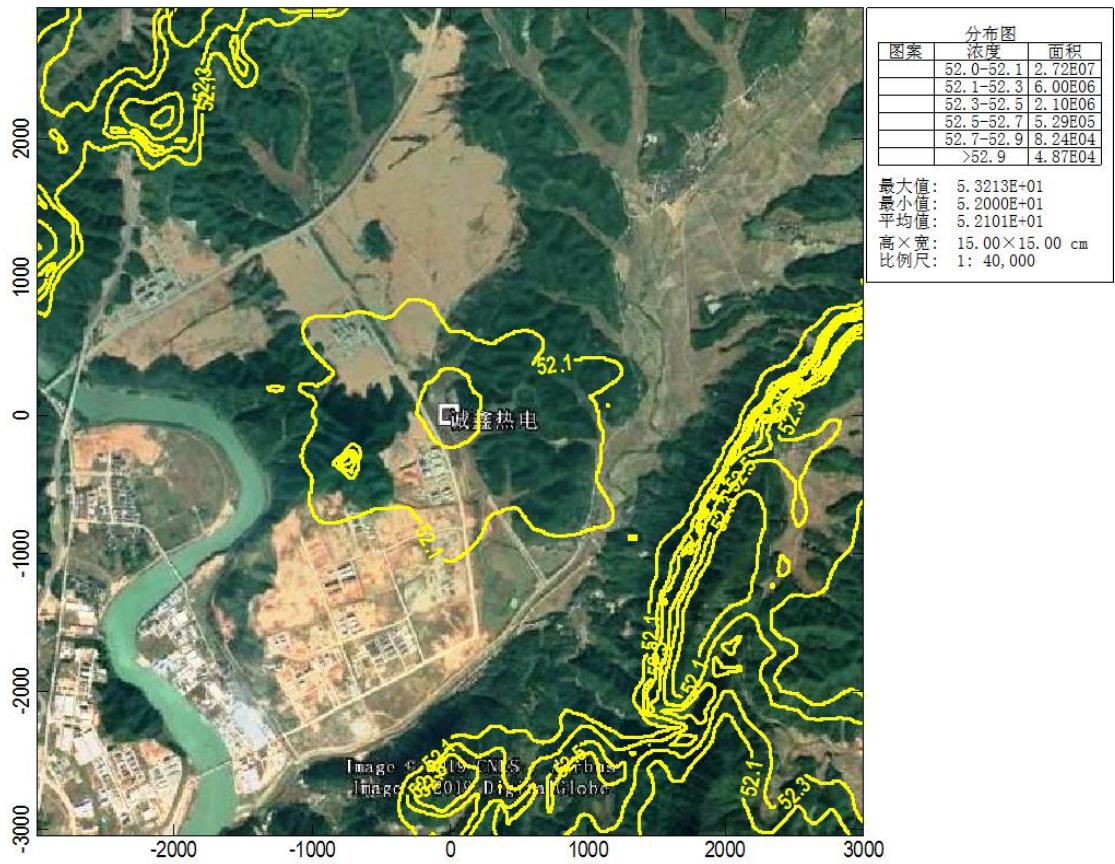


图 5-25 PM_{2.5} 保证率日均浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

b、基本污染物年均浓度预测结果分析

正常工况下，项目排放基本污染物(SO₂、NO₂、PM₁₀及PM_{2.5})叠加背景值后的年平均浓度预测结果见表 5-28~表 5-31 所示。

表 5-28 叠加背景值后，SO₂年平均浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	叠加浓度(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
SO ₂	吴家塘镇新镇区	年平均	13.0632	21.7720	达标
	吴家塘镇老镇区		13.0410	21.7350	达标
	弓墩桥		13.1316	21.8860	达标
	窑厝上		13.1447	21.9078	达标
	樟墩		13.1198	21.8663	达标
	天罗际		13.2651	22.1085	达标
	王厝源		13.1182	21.8637	达标
	铁罗村		13.0420	21.7367	达标
	郭墩		13.0528	21.7547	达标
	王墩		13.0327	21.7212	达标
	区域最大落地浓度		13.8553	23.0922	达标

表 5-29 叠加背景值后，NO₂年平均浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	叠加浓度(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
NO ₂	吴家塘镇新镇区	年平均	14.0906	35.2265	达标
	吴家塘镇老镇区		14.0588	35.1470	达标
	弓墩桥		14.1886	35.4715	达标
	窑厝上		14.2073	35.5182	达标
	樟墩		14.1717	35.4292	达标
	天罗际		14.3796	35.9490	达标
	王厝源		14.1693	35.4232	达标
	铁罗村		14.0602	35.1505	达标
	郭墩		14.0756	35.1890	达标
	王墩		14.0469	35.1172	达标
	区域最大落地浓度		15.2252	38.0630	达标

表 5-30 叠加背景值后，PM₁₀年平均浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	叠加浓度(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
PM ₁₀	吴家塘镇新镇区	年平均	42.0181	60.0259	达标
	吴家塘镇老镇区		42.0117	60.0167	达标
	弓墩桥		42.0376	60.0537	达标
	窑厝上		42.0413	60.0590	达标
	樟墩		42.0342	60.0489	达标
	天罗际		42.0757	60.1081	达标
	王厝源		42.0338	60.0483	达标
	铁罗村		42.0120	60.0171	达标

	郭墩		42.0151	60.0216	达标
	王墩		42.0094	60.0134	达标
	区域最大落地浓度		42.2444	60.3491	达标

表 5-31 叠加背景值后，PM_{2.5} 年平均浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	叠加浓度(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
PM _{2.5}	吴家塘镇新镇区	年平均	28.0090	80.0257	达标
	吴家塘镇老镇区		28.0059	80.0169	达标
	弓墩桥		28.0188	80.0537	达标
	窑厝上		28.0207	80.0591	达标
	樟墩		28.0171	80.0489	达标
	天罗际		28.0379	80.1083	达标
	王厝源		28.0169	80.0483	达标
	铁罗村		28.0060	80.0171	达标
	郭墩		28.0075	80.0214	达标
	王墩		28.0047	80.0134	达标
	区域最大落地浓度		28.1222	80.3491	达标

上述预测结果表明，项目排放基本污染物(SO₂、NO₂、PM₁₀ 及 PM_{2.5})叠加背景值后的年平均浓度预测结果均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

SO₂、NO₂、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 年平均浓度等值线分布图见图 5-26~图 5-29 所示。

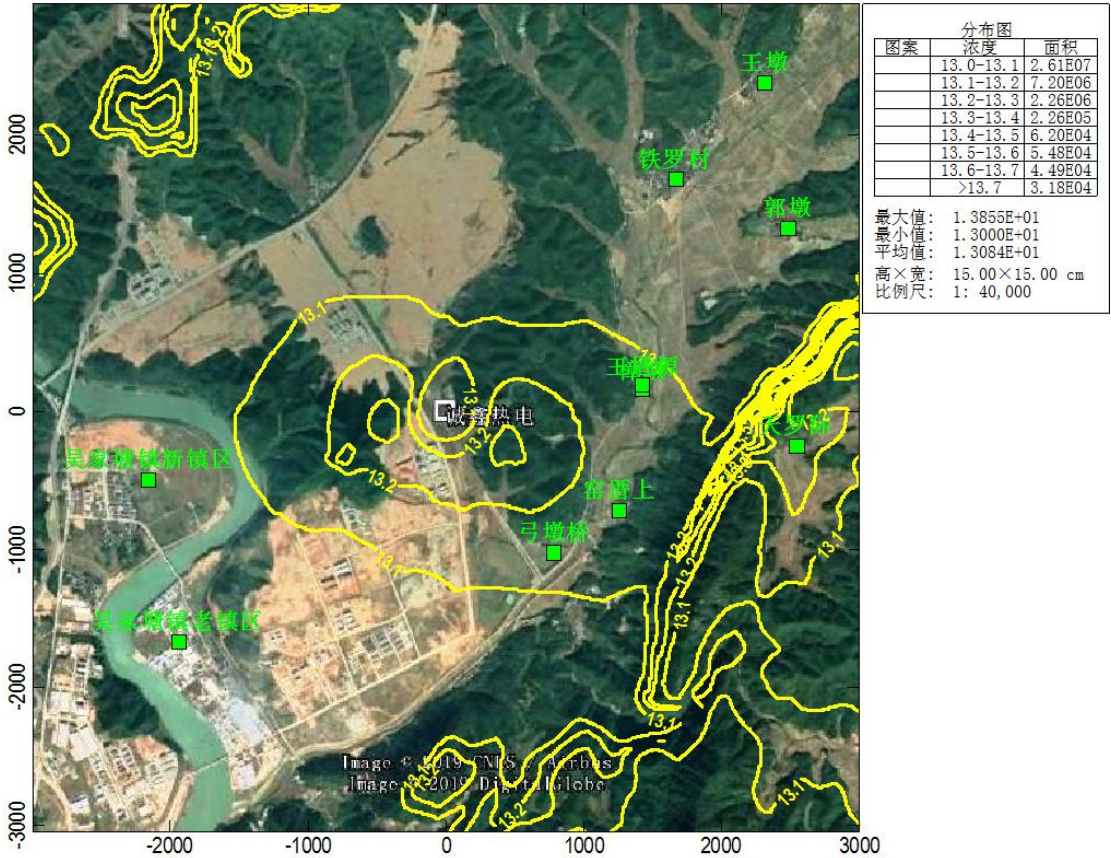


图 5-26 SO₂ 年均浓度等值线分布图(单位: μg/m³)

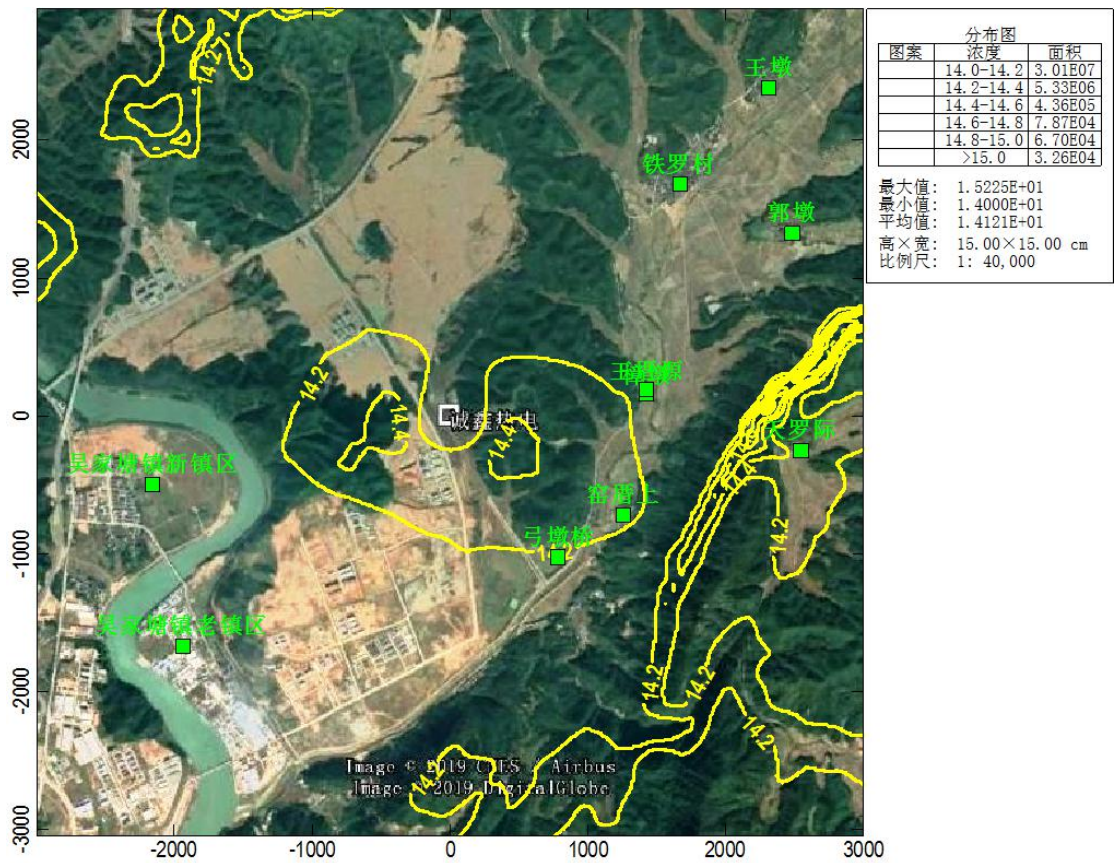


图 5-27 NO₂ 年均浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

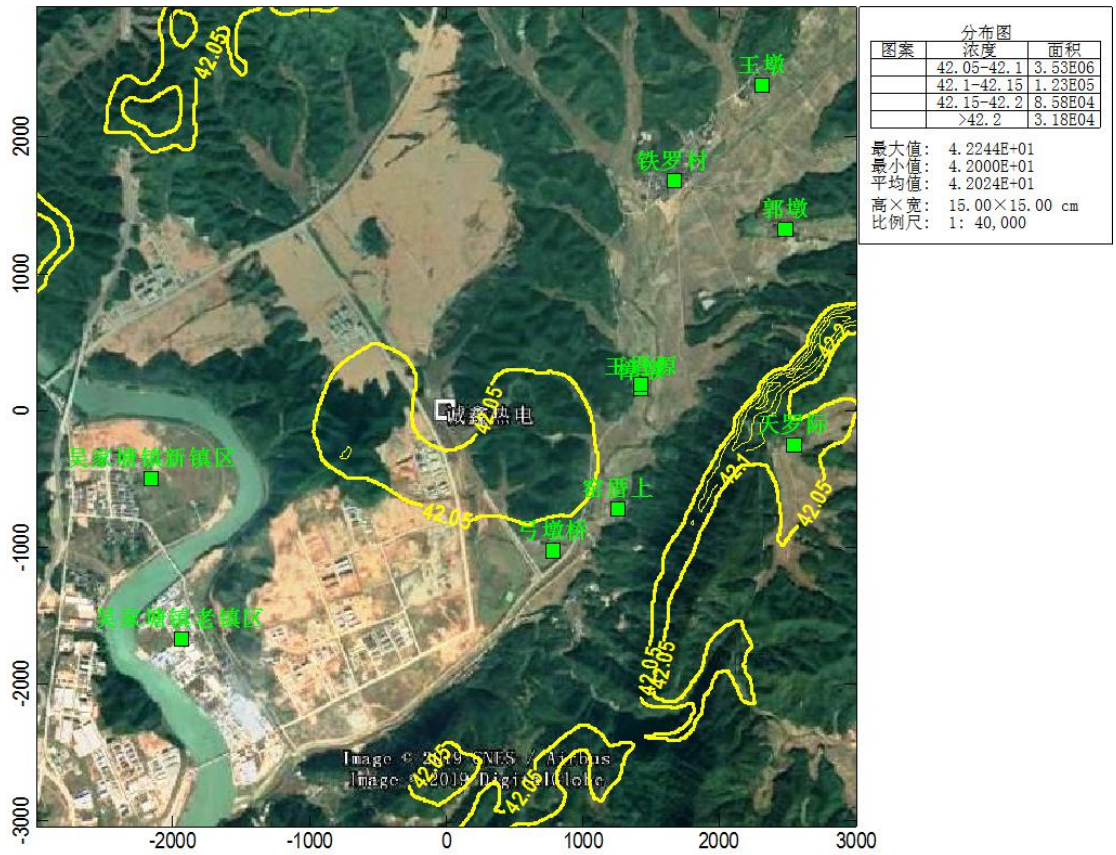


图 5-28 PM₁₀ 年均浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

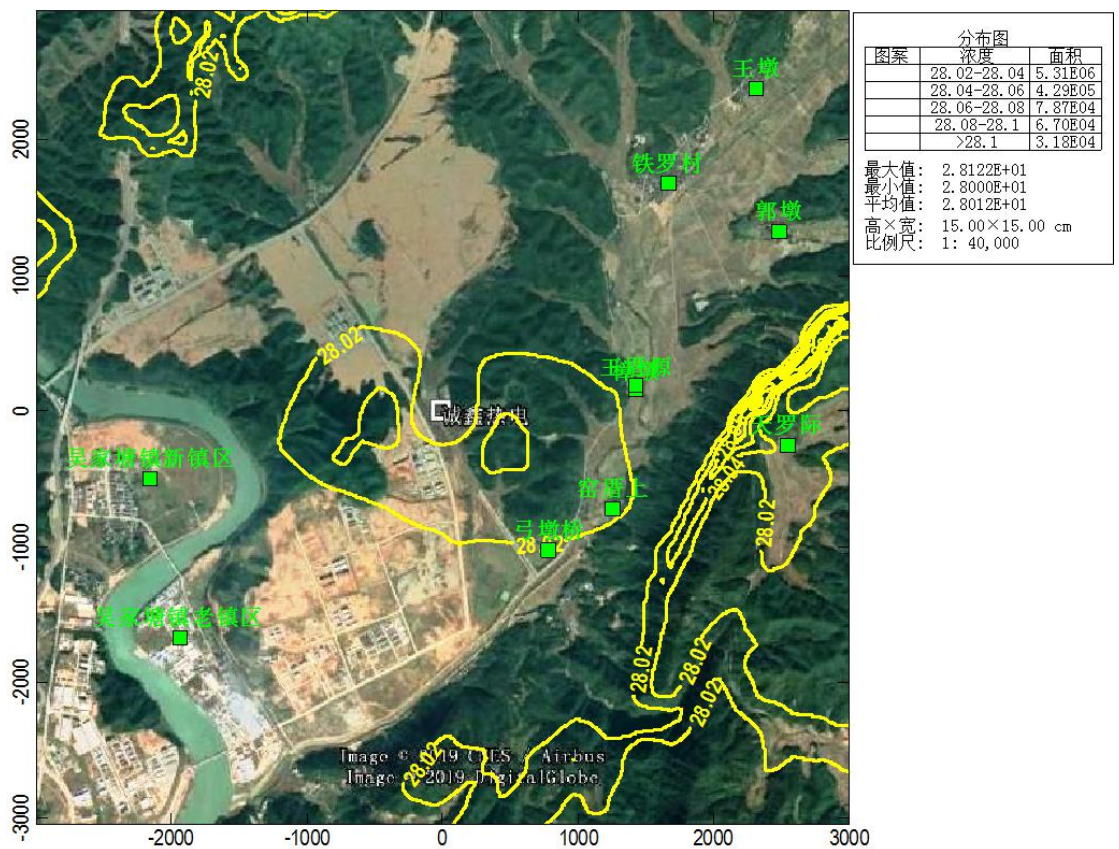


图 5-29 PM_{2.5} 年均浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

c、项目特征污染物叠加影响预测结果分析

正常工况下，项目特征污染物叠加背景值后的影响预测结果汇总如表 5-32~表 5-34 所示。

表 5-32 正常排放下 NH₃ 小时叠加浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	叠加浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
NH ₃	吴家塘镇新镇区	1h 平均	90.2088	45.1044	达标
	吴家塘镇老镇区		90.1904	45.0952	达标
	弓墩桥		90.4112	45.2056	达标
	窑厝上		90.3904	45.1952	达标
	樟墩		90.2892	45.1446	达标
	天罗际		93.1024	46.5512	达标
	王厝源		90.2914	45.1457	达标
	铁罗村		90.2916	45.1458	达标
	郭墩		90.2458	45.1229	达标
	王墩		90.2408	45.1204	达标
	区域最大落地浓度		97.7780	48.8890	达标

表 5-33 正常排放下 TSP 日平均叠加浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	叠加浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
TSP	吴家塘镇新镇区	日平均	83.6081	27.8694	达标
	吴家塘镇老镇区		83.5653	27.8551	达标

	弓墩桥		83.7002	27.9001	达标
	窑厝上		83.6706	27.8902	达标
	樟墩		83.8081	27.9360	达标
	天罗际		83.5056	27.8352	达标
	王厝源		83.8344	27.9448	达标
	铁罗村		83.7847	27.9282	达标
	郭墩		83.6861	27.8954	达标
	王墩		83.6950	27.8983	达标
	区域最大落地浓度		100.3302	33.4434	达标

表 5-34 正常排放下 Hg 日平均叠加浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	叠加浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
Hg	吴家塘镇新镇区	日平均	0.00274	2.7400	达标
	吴家塘镇老镇区		0.00274	2.7400	达标
	弓墩桥		0.00297	2.9700	达标
	窑厝上		0.00306	3.0600	达标
	樟墩		0.00297	2.9700	达标
	天罗际		0.00455	4.5500	达标
	王厝源		0.00296	2.9600	达标
	铁罗村		0.00273	2.7300	达标
	郭墩		0.00283	2.8300	达标
	王墩		0.00267	2.6700	达标
	区域最大落地浓度		0.00971	9.7100	达标

上述预测结果表明，叠加背景值后， NH_3 小时平均预测浓度、Hg 日平均预测浓度及 TSP 日平均预测浓度均可满足相应标准限值要求；对应的污染物等值线分布图见图 5-30～图 5-32 所示。

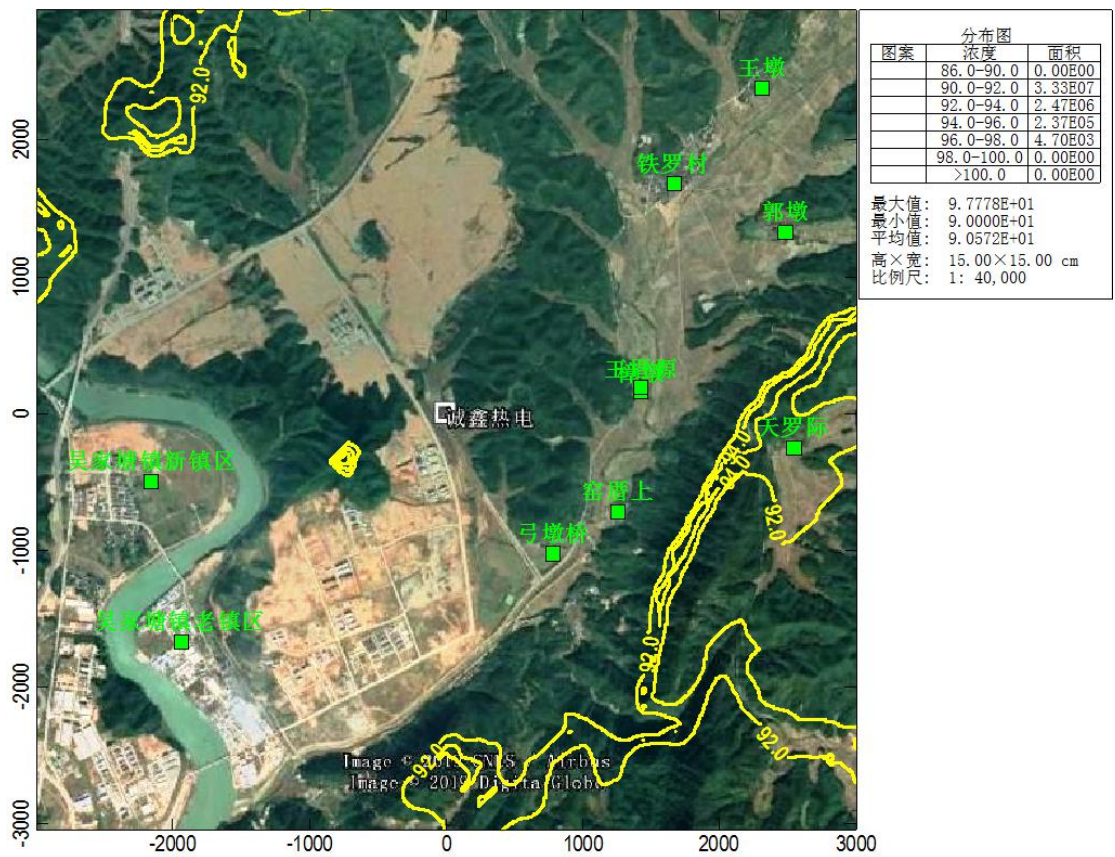


图 5-30 NH₃ 小时平均浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

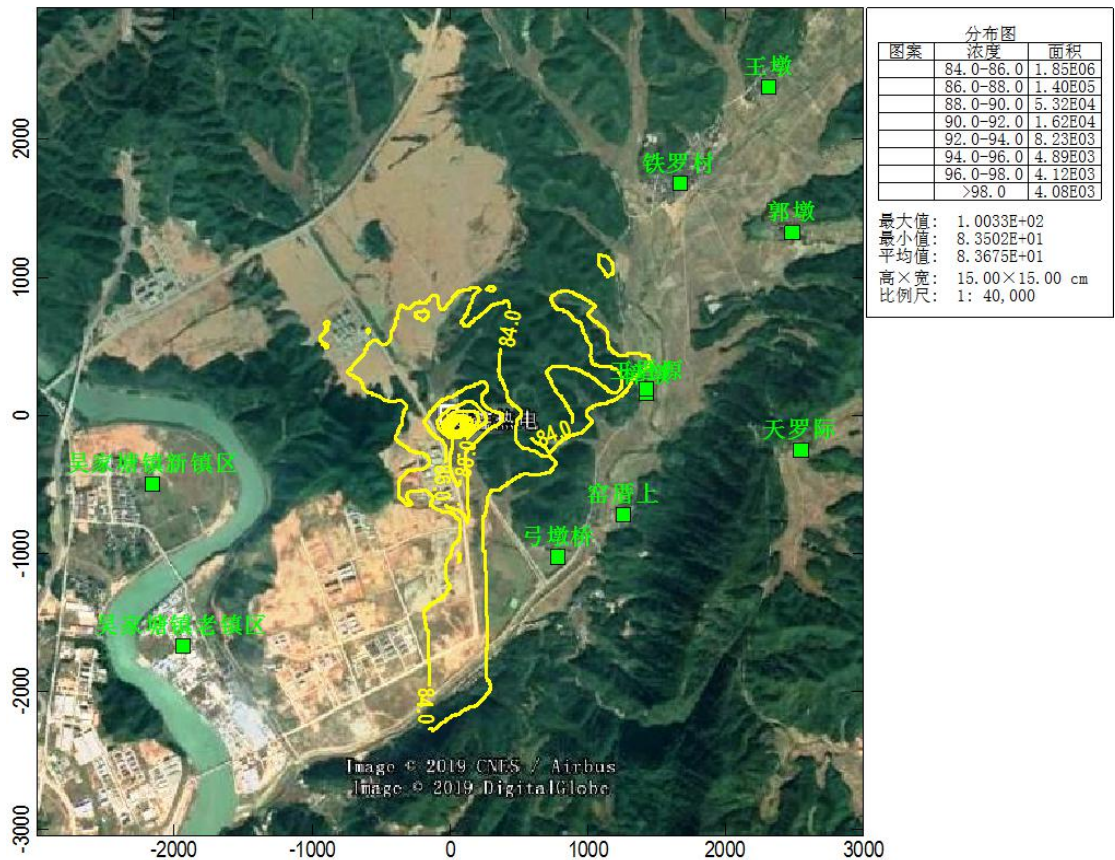


图 5-31 TSP 日平均浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

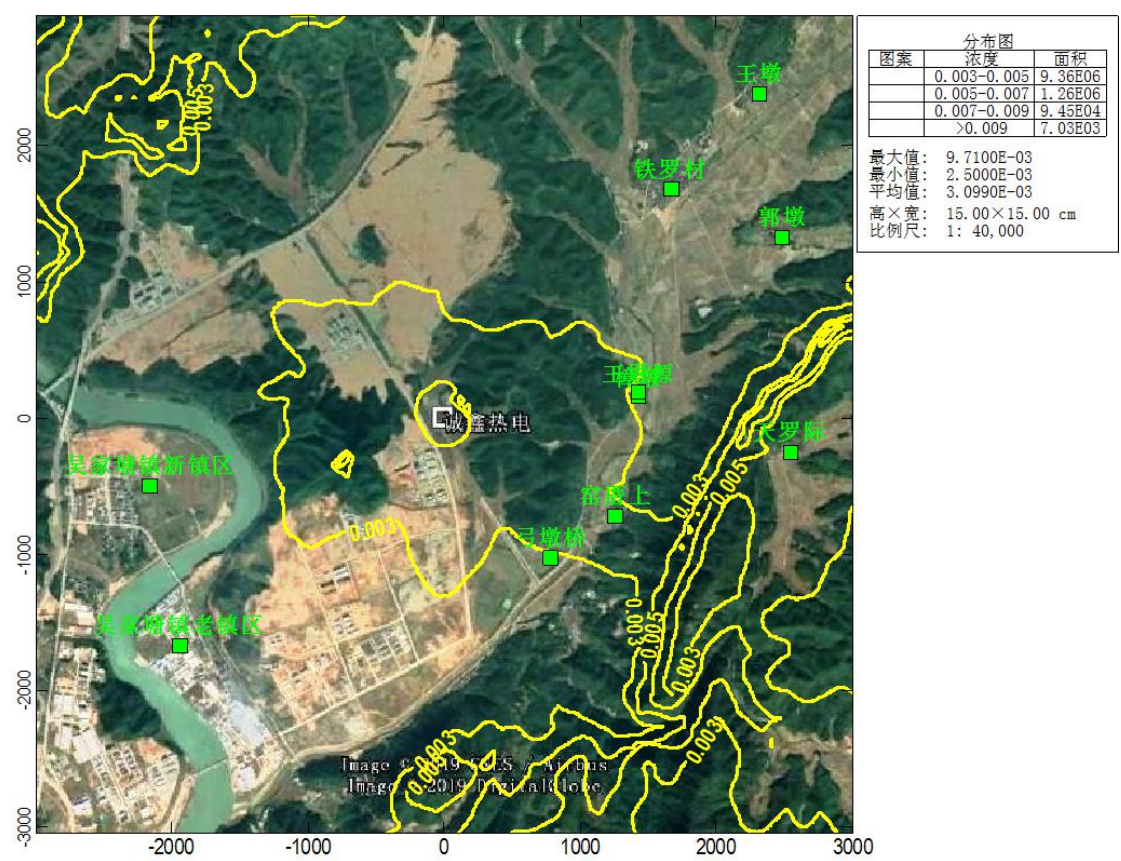


图 5-32 Hg 日平均浓度等值线分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2)非正常工况

本次评价就非正常工况下，燃煤烟气排放对区域大气环境的影响进行了预测分析。事故工况下的焚烧烟气排放源强见表 3-19 所示；预测结果见表 5-35 所示。

预测结果表明，在发生上述各类非正常工况下，SO₂、烟尘(PM₁₀)、NO_x(以 NO₂ 计)小时预测贡献值较正常工况下有较大幅度的增加。

大气污染物事故性排放的影响是较大的，预防事故发生较好的方法为安装大气污染源自动连续监测系统，对燃煤烟气实时监测；同时通过设置 DCS 系统，实时监控烟气处理系统的运行情况，以确保烟气污染物达标排放，一旦出现异常事故排放，及时处理。

项目新增 3×75t/hCFB 锅炉以“1 炉 1 塔”形式配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置(不设烟气旁路)，可有效避免 SO₂ 非正常排放现象的产生。另外，还要从项目的日常运行管理上，加强对污染防治设施的日常运行管理和维护，以杜绝事故的发生。

表 5-35 非正常工况影响预测结果

预测点位	SO ₂			NO ₂			PM ₁₀		
	小时预测贡献值(μg/m ³)	出现时间	占标率(%)	小时预测贡献值(μg/m ³)	出现时间	占标率(%)	小时预测贡献值(μg/m ³)	出现时间	占标率(%)
吴家塘镇新镇区	90.5876	18020910	18.1175	8.6063	18072608	4.3031	18.1458	18072608	4.0324
吴家塘镇老镇区	91.4635	18010210	18.2927	7.8447	18062408	3.9223	16.5372	18062408	3.6749
弓墩桥	165.7225	18120210	33.1445	16.9482	18100908	8.4741	35.7357	18100908	7.9413
窑厝上	152.9256	18010710	30.5851	16.0881	18120209	8.0440	33.9179	18120209	7.5373
樟墩	151.9905	18122011	30.3981	11.9207	18122011	5.9603	25.1375	18122011	5.5861
天罗际	1771.6940	18011903	354.3388	127.8150	18042304	63.9075	269.413	18042304	59.8696
王厝源	153.2113	18122011	30.6423	12.0099	18122011	6.0049	25.3240	18122011	5.6276
铁罗村	143.7285	18030208	28.7457	12.0172	18030208	6.0086	25.3378	18030208	5.6306
郭墩	123.3449	18121309	24.6689	10.1299	18072507	5.0649	21.3589	18072507	4.7464
王墩	125.5102	18122609	25.1020	9.9210	18122609	4.9605	20.9091	18122609	4.6465
区域最大落地贡献浓度	2499.1500	18071823	499.8300	321.2199	18081503	160.6100	678.5510	18081503	150.7891

(3)项目干煤棚无组织粉尘厂界浓度预测分析

本次评价就项目新建干煤棚无组织排放粉尘(TSP)在项目厂界的出现浓度预测分析得到的预测结果如表 5-36 所示。

表 5-36 干煤棚无组织排放粉尘厂界出现浓度预测结果

污染物	厂界方位	出现时间(年、月、日、小时时段)	小时出现浓度最大值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
粉尘(TSP)	E	18031224	40.2738	1000	4.0274
	S	18101523	40.4351		4.0435
	W	18050101	29.7734		2.9773
	N	18101821	23.9052		2.3905

对照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2、二级排放标准中的颗粒物无组织排放监控浓度限值($1.0\text{mg}/\text{m}^3$)，项目新建干煤棚无组织排放粉尘在各侧厂界的预测最大值占标准限值的比例均较小，均可满足标准限值的要求。

9、大气环境保护距离

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本次评价采用其中规定的推荐模式预测本项目所有排放源所需的大气环境保护距离，结果见表 5-37。

表 5-37 项目大气环境保护距离预测结果

污染物	小时贡献浓度最大值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测浓度占标率(%)	达标情况
SO ₂	111.9173	500	22.3834	达标
NO ₂	160.3141	200	80.1570	达标
PM ₁₀	2.4258	150	1.6172	达标
PM _{2.5}	1.2129	75	1.6172	达标
NH ₃	7.7780	200	3.8890	达标
TSP	16.8302	900	5.6101	达标
Hg	0.00721	0.3	7.21	达标

依据上述预测结果，项目无需设置大气环境保护距离。

10、项目实施的环境正效益分析

前述内容表明，项目的实施，可替代淘汰项目集中供热范围内的现有多台分散小锅炉；项目集中供热范围内的现有小锅炉燃煤烟气中主要污染物现状排放量如表 5-38 所示。

结合表 5-38 以及本项目新建锅炉燃煤烟气中主要污染物排放量(表 3-20)可知，项目实施后，区域燃煤烟气中主要污染物排放量有较大幅度的削减，项目的实施对于提升区域环境空气质量具有积极意义。

表 5-38 项目集中供热范围内的现有小锅炉燃煤烟气中主要污染物现状排放量

序号	企业	自备锅炉型号	锅炉容量(t/h)	数量(台)	燃煤耗量		燃煤烟气中主要污染物排放量核算值(t/a)			
					t/h	t/a	SO ₂	NO _x	烟尘	Hg
1	邵武永太新材料有限公司	DZL5-1.25-MII	5	1	0.98	5880	17.4	17.4	3.5	0.002
2	福建省邵武市榕辉化工有限公司	DZL6-1.25-MII	6	1	1.18	7080	21.0	21.0	4.2	0.002
3	邵武市福泰合成材料有限公司	DZL6-1.25-MII	6	1	1.18	7080	21.0	21.0	4.2	0.002
4	福建渠成化工有限公司	DZG2-0.68-AII	2	1	0.39	2340	6.9	6.9	1.4	0.001
5	邵武市海顺化工有限公司	BZL2-0.8-S	2	1	0.39	2340	6.9	6.9	1.4	0.001
6	邵武华新化工金塘氟化学公司	DZL2-1.0-AIII	2	1	0.39	2340	6.9	6.9	1.4	0.001
7	福建华康生物化工有限公司	DZL4-1.25-AII	4	1	0.78	4680	13.8	13.8	2.8	0.002
8	福建致拓新材料有限公司	YLV-3000MA	4.3*	1	0.85	5100	15.1	15.1	3.0	0.002
9	福建润华化工有限公司	DZL4-1.25-AII	4	1	0.78	4680	13.8	13.8	2.8	0.002
10	洁安新能源科技(福建)有限公司	DZL4-1.25-AII	4	1	0.78	4680	13.8	13.8	2.8	0.002
		YLV-2000MA	2.8*	1	0.55	3300	9.8	9.8	2.0	0.001
11	南平新发隆针织实业有限公司	SZL15-1.25-AII	15	1	2.96	17760	52.6	52.6	10.6	0.006
		SZL25-1.25-AL	25	1	4.93	29580	87.5	87.5	17.6	0.010
		YLV-7000MA	10*	1	1.97	11820	35.0	35.0	7.0	0.004
		YLV-14000MA	20*	1	3.95	23700	70.1	70.1	14.1	0.008
12	福建穗福纺织有限公司	SZL20-1.25-AII	20	1	3.95	23700	70.1	70.1	14.1	0.008
13	福建金山准点制药有限公司	DZL2-1.0-AIII	2	1	0.39	2340	6.9	6.9	1.4	0.001
合计					26.4	158400	468.6	468.6	94.3	0.055

*：由导热油炉折算来的蒸发量(1t/h=700kw)

小锅炉运行时间均以 6000h/a 计

小锅炉燃煤烟气中主要污染物排放量以《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 1 标准限值进行核算

11、污染物排放量核算

(1)大气污染物有组织排放量核算

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，项目大气污染物有组织排放量核算汇总如表 5-39 所示。

表 5-39 项目大气污染物有组织排放量核算

序号	排放口编号		污染物	核算排放浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率(kg/h)	核算年排放量(t/a)
1	燃煤烟气	G1-1(锅炉 1)	SO_2	35	2.59	15.77
			NO_2	50	3.71	22.53
			PM_{10}	10	0.74	4.51
			$\text{PM}_{2.5}$	5	0.37	2.24
			Hg	0.03	0.0022	0.014
			NH_3	2.5	0.18	1.13
2	燃煤烟气	G1-2(锅炉 2)	SO_2	35	2.59	15.77
			NO_2	50	3.71	22.53
			PM_{10}	10	0.74	4.51
			$\text{PM}_{2.5}$	5	0.37	2.24
			Hg	0.03	0.0022	0.014
			NH_3	2.5	0.18	1.13
3	燃煤烟气	G1-3(锅炉 3)	SO_2	35	2.59	15.77
			NO_2	50	3.71	22.53
			PM_{10}	10	0.74	4.51
			$\text{PM}_{2.5}$	5	0.37	2.24
			Hg	0.03	0.0022	0.014
			NH_3	2.5	0.18	1.13
4	灰库 1	G1-4	PM_{10}	6.28	0.0144	0.087
5	灰库 2	G1-5	PM_{10}	6.28	0.0144	0.087
6	渣库 1	G1-6	PM_{10}	6.10	0.0244	0.15
7	渣库 2	G1-7	PM_{10}	6.10	0.0244	0.15

(2)大气污染物无组织排放量核算

项目大气污染物无组织排放量核算汇总如表 5-40 所示。

表 5-40 项目大气污染物无组织排放量核算

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	W1-1	干燥棚	颗粒物	密闭、洒水抑尘	GB16297-1996	1000	0.25

(3)非正常排放量核算

如表 5-41 所示。

表 5-41 项目大气污染物非正常排放量核算

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	应对措施
1	锅炉	分别考虑脱硫系统、脱硝系统及除尘器发生故障	SO ₂	327.02	2	通过烟气在线监测系统实时监测烟气排放数据；及时对烟气处理装置进行维修及部件更换
			NO ₂	14.83		
			PM ₁₀	45.43		

本项目大气环境影响评价自查表见表 5-42 所示。

表 5-42 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级 与范围	评价等级	一级☑			二级□			三级□		
	评价范围	边长=50km□			边长 5~50km□			边长=5km☑		
评价因子	SO ₂ +NO _x 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、O ₃) 其他污染物(NH ₃ 、TSP、Hg)					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录 D☑		其他标准□		
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区☑			一类区和二类区□		
	评价基准年	(2018)年								
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据□			主管部门发布的数据☑			现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑				不达标区□				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源□		拟替代的污染源□			其他在建、拟建 项目污染源□		区域污染源□	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL2000□		EDMS/AEDT□		CALPUFF□	网络模 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} 、NH ₃ 、 Hg、TSP)					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%☑						C _{本项目} 最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□					C _{本项目} 最大占标率>10%□		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%☑					C _{本项目} 最大占标率>30%□		
	非正常排放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时 长(2) h		C _{非正常} 占标率≤100%□			C _{非正常} 占标率>100%☑			

	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☒		$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐		$k > -20\%$ ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、NH ₃ 、Hg、TSP)	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: (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、Hg、TSP)	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 (0) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (47.31) t/a	NO _x : (67.59) t/a	颗粒物: (14.35) t/a	VOCs: () t/a

注: “☐”为勾选项, 填“☒”; “()”为内容填写项

5.2.2 运行期地面水环境影响评价

1、本次项目新建 3×75t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×9MW 背压汽轮发电机组。从前述“项目概况与工程分析”章节可知, 项目建成投产后, 产生的输煤系统冲洗废水、再生酸碱废水、过滤器反冲洗排水、锅炉排污水、脱硫废水、循环冷却水系统排水等生产废水均在项目厂区内回用, 不外排; 届时项目仅有职工生活污水外排纳管进入吴家塘污水处理厂进行达标处理。

2、项目水平衡(图 3-1)表明, 项目外排职工生活污水水量约为 0.4m³/h、2429.2m³/a; 届时项目外排废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准(其中氨氮纳管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 标准)纳入污水管网, 进入吴家塘污水处理厂达标处理。因届时项目外排的仅为职工生活污水, 废水水质较为简单且外排纳管量较小, 不会对吴家塘污水处理厂的正常运行造成不良影响。

3、本项目地表水环境影响评价自查表见表 5-43 所示。

表 5-43 本项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐				
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；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 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☒				
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型		
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐		
	影响因子	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 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型		
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源		
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐		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 ☐		
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源		
		丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐		
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☒ ；开发量 40% 以下 ☐ ；开发量 40% 以上 ☐				
	水文情势调查	调查时期		数据来源		
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐		
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位	
丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		pH、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、SS、DO、氨氮、挥发酚、石油类	监测断面或点位个数 (2) 个			
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²				
	评价因子	pH、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、SS、DO、氨氮、挥发酚、石油类				
	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、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、控制断面等断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源（水能资源）开发利用程度与水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（水能资源）开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐	
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、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 ☐ 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时应包括水文情势变化评价、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负面清单管理要求 ☐			
	排污申报量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		COD _{Cr} 、氨氮	COD _{Cr} 0.15、氨氮 0.02	COD _{Cr} 60、氨氮 8	
	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	☒			
	污染物排放清单	☒			
评价结论		可接受 ☒ ；不可接受 ☐			
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

5.2.3 运行期地下水环境影响分析

1、地下水环境概况

本次评价引用本项目岩土工程勘察报告(福建省闽北地质工程勘察院编制)相关内容。

(1)项目场地工程地质

①地层、地质构造

根据钻探揭露,场地分布的地层由新到老分别为第四系全新统人工填土层(Q_h^{ml})及燕山中期花岗岩($\xi\gamma J_3$)。

②岩土性质及其均匀性

场地内分布的岩土体类型自上而下分别为①素填土、②全风化花岗岩、③砂土状强风化花岗岩、④碎块状强风化花岗岩、⑤中风化花岗岩,现将各岩土体性质及其均匀性分述如下:

①素填土(Q_h^{ml}):灰褐色、黄褐色,湿,松散,主要成分以土状风化岩为主,夹少量砾石,含量约19.9%~23.8%,为近期堆填,土质均匀性差,未经压实处理。

该层主要分布于场地沟谷区表层,仅钻孔ZK1~ZK18、ZK20~ZK32、ZK31~ZK42、ZK45、ZK46、ZK48、ZK59、ZK60、ZK68、ZK77~ZK80有揭露,厚度为1.70~23.90m,层顶高程212.01~214.75m。

②全风化花岗岩岩($\xi\gamma J_3$):黄褐色,红褐色,岩石风化剧烈,原岩结构已基本风化,裂隙极发育,岩芯呈散体土状为主,泡水易软化、散体,属极软岩,岩体基本质量等级为V级。

该层场地内分布较均匀,其中一部分钻孔(ZK33~ZK35、ZK37、ZK44、ZK47、ZK49~ZK57、ZK61~ZK67、ZK69~ZK76)由于开挖整平被挖除,其余各钻孔均有揭露,揭露厚度0.80~11.40m,层顶埋深0~23.90m,层顶高程189.04~213.06m。

③砂土状强风化花岗岩岩($\xi\gamma J_3$):黄褐色,岩石风化强烈,原岩结构大部分已风化,裂隙很发育,岩芯呈散体土状为主,局部夹碎块状,泡水易软化、散体,属极软岩,岩体基本质量等级为V级。

该层场地内分布较均匀，各钻孔均有揭露，揭露厚度 6.00~40.00m，层顶埋深 0~28.50m，层顶高程 194.94~215.08m。

③碎块状强风化花岗岩($\xi\gamma J_3$)：黄褐色，岩石风化较强烈，原岩结构基本风化，裂隙极发育，岩体极破碎，岩芯呈碎块状，手折易碎、声哑，岩芯块点荷载抗压试验强度指数换算为单轴极限饱和抗压强度标准值为 4.81MPa(单值 2.90~8.70MPa)，属极软岩，岩体基本质量等级为 V 级。

该层场地内埋深较大，本次勘察仅 ZK56、ZK81、ZK82 有揭露，揭露厚度 10.40-13.60m 层顶埋深 37.60-40.00m，层顶高程 173.84~176.23m。

④中风化花岗岩($\xi\gamma J_3$)：青灰色、浅肉红色，花岗结构，块状构造，矿物成分为石英、长石等，节理裂隙较发育，岩体较完整，岩芯多呈短柱状、块状为主，少量柱状，岩石质量指标 RQD 为 50~65，岩质较新鲜坚硬，锤击声较脆。根据取钻芯岩样进行室内抗压强度试验成果统计，岩石单轴极限饱和抗压强度标准值为 40.56MPa(单值 36.40~51.40MPa)，属较硬岩，岩体基本质量等级为 III 级。

该层为本场地基底岩层，埋深较大，本次勘察仅 ZK56、ZK81、ZK82 有揭露，揭露厚度 8.10-8.80m 层顶埋深 49.50-51.70m，层顶高程 162.14~162.33m。

(2)水文地质条件

场地属丘陵地貌区，地下水主要赋存于强、中风化基岩裂隙中，属风化基岩裂隙水，主要受大气降水补给，顺地形坡向迳流。本场地地下水埋藏较深，本次勘察期间，部分钻孔深度范围内未见地下水位，测的各钻孔初见水位埋深 26.0~29.5m(高程 184.38~186.82m)，稳定水位埋深 26.0~29.5m(高程 184.38~186.82m)，水位埋深随地形变化。场地位于湿润区，环境类型为 II 类，地层为弱透水层，水量较贫乏，水位年变化幅度受降雨量影响大，根据区域地质资料，水位年变化幅度 1.0~3.0m。本场地地势较高，据访问该场地从未被洪水淹没，地表水对场地影响较小。

项目拟建场地典型的工程地质剖面图见图 5-33 所示。

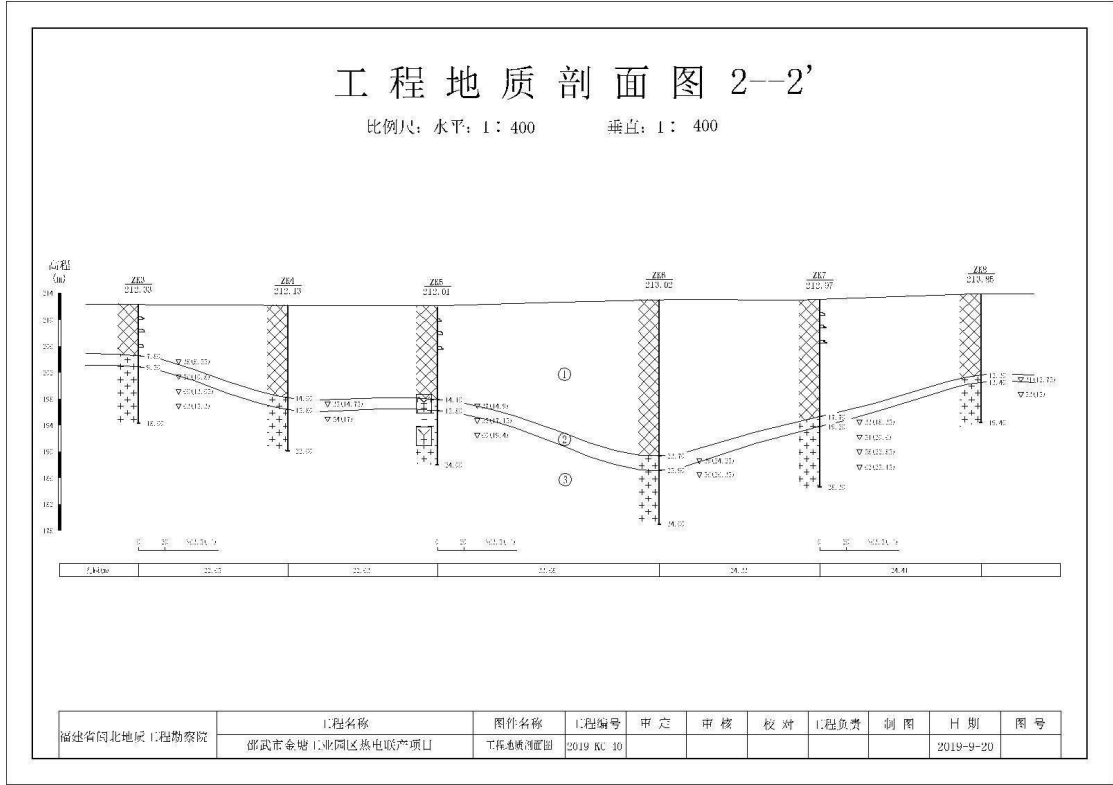


图 5-33 项目拟建场地典型工程地质剖面图

2、地下水环境影响评价工作等级确定

(1)地下水环境影响评价项目类别

本项目属燃煤热电联产项目，且项目本身不新建事故灰场，对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，项目类别属Ⅲ类项目。

(2)项目所处区域地下水环境敏感程度

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)表 1 “地下水环境敏感程度分级表”，结合项目所处区域环境现状，确定项目所处区域地下水环境为不敏感。详见表 5-44。

表 5-44 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。

不敏感	上述地区之外的其他地区。
注：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。	

(3)项目地下水环境影响评价工作等级确定

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)表2“评价工作等级分级表”(详见表5-45),确定项目地下水环境评价工作等级为三级。

表 5-45 评价工作等级分级表

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

3、地下水环境影响分析

项目厂区内排水采用雨污分流制,同时设立了单独的雨水系统。各类废水采用分类收集,集中处理。废水处理系统包括:脱硫废水预处理系统、运煤系统水力清扫废水预处理系统、再生酸碱废水预处理系统等,处理后的生产废水回用,不外排。生产废水中的污染因子包括 pH、SS、COD_{Cr}、少量重金属等。

项目职工生活污水经厂区化粪池预处理后排至园区生活污水管网,进入吴家塘污水处理厂进一步处理。正常工况下污水处理池采取严格的防渗、防溢流等措施,污水不易渗漏和进入地下水。项目运营中产生的固体废物主要为粉煤灰、渣和脱硫石膏,厂内设置 1×40m³ 钢结构渣仓+1×64m³ 钢结构渣仓,可有效暂存项目生产产生的炉渣;设置 2×150m³ 灰库,可有效暂存项目生产产生的粉煤灰;同时设置 1 间石膏堆放间。工程在正常运营期产生的灰、渣及脱硫石膏全部综合利用,只有当综合利用不畅时进入依托的备用事故灰场暂存。本项目渣仓、灰库均为密闭设计,本评价要求建设单位应对厂内渣仓、灰库所在场地地面采取防渗处理,渗透系数小于 1×10⁻⁷cm/s,在正常工况,大气降雨不会形成灰渣的淋滤液,不会对评价区地下水产生明显影响,其影响程度是可接受的。

项目设有油罐区,按照《危险化学品安全贮存通则》(GB15603-1995)和《危险化学品安全管理条例(2011)》中的要求,采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施,严格遵守危险化学品的管理,正常工况下不会导致 0#轻质柴油进入地下污染地下水。

综上,因防渗层对废水的阻隔效果,在正常运行工况下,项目对区域地下水

环境的影响较小。建设单位需加强项目日常的运行管理，以杜绝事故工况可能对区域地下水环境造成的不良影响。

4、地下水污染防治措施

为防止建设项目运行对地下水造成污染，从原料和产品的储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏(含跑、冒、滴、漏)；同时针对项目厂区的地质环境、水文地质条件，对有害物质可能泄漏到的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中。即从源头到末端全方位采取控制措施，防止建设项目运行对地下水造成污染。

(1)项目防渗原则

依据《地下工程防水技术规范》(GB50108-2001)的要求，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，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；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

②末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。

③污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

④应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

(2)项目防渗方案及设计

①防渗区域划分及防渗要求

根据各单元厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括控制室、绿化区、管理区、厂前区等。

一般污染防治区：指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。主要包括生产装置(单元)区的锅炉、泵区、循环冷却水系统等。

一般污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1m 粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)，或 2mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K=1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)第 6.3.1 条等效。

重点污染防治区：指生产功能单元可能造成污染地下水环境的物料长期贮存或泄漏不容易及时发现和处理的区域。主要包括柴油储罐区、化水车间酸碱储罐区、废水预处理设施区域、事故油池、厂区内污水检查井、机泵边沟等。

重点污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或 3mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K=1\times 10^{-12}\text{cm/s}$ 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》(GB18598-2001)第 6.5.1 条等效。

防渗区域划分及防渗要求见表 5-46。

表 5-46 项目污染区划分及防渗要求

分区类别	分区举例	防渗要求
非污染区	控制室、绿化区、管理区、厂前区等	不需要设置专门的防渗层
一般污染防治区	生产装置(单元)区的锅炉、泵区、循环冷却水系统等	渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，1m 厚粘土层
重点污染防治区	柴油储罐区、化水车间酸碱储罐区、废水预处理设施区域、事故油池、厂区内污水检查井、机泵边沟等	渗透系数小于 10^{-7}cm/s ，且厚度不小于 6m

项目地下水分区防渗示意图见图 5-34 所示。

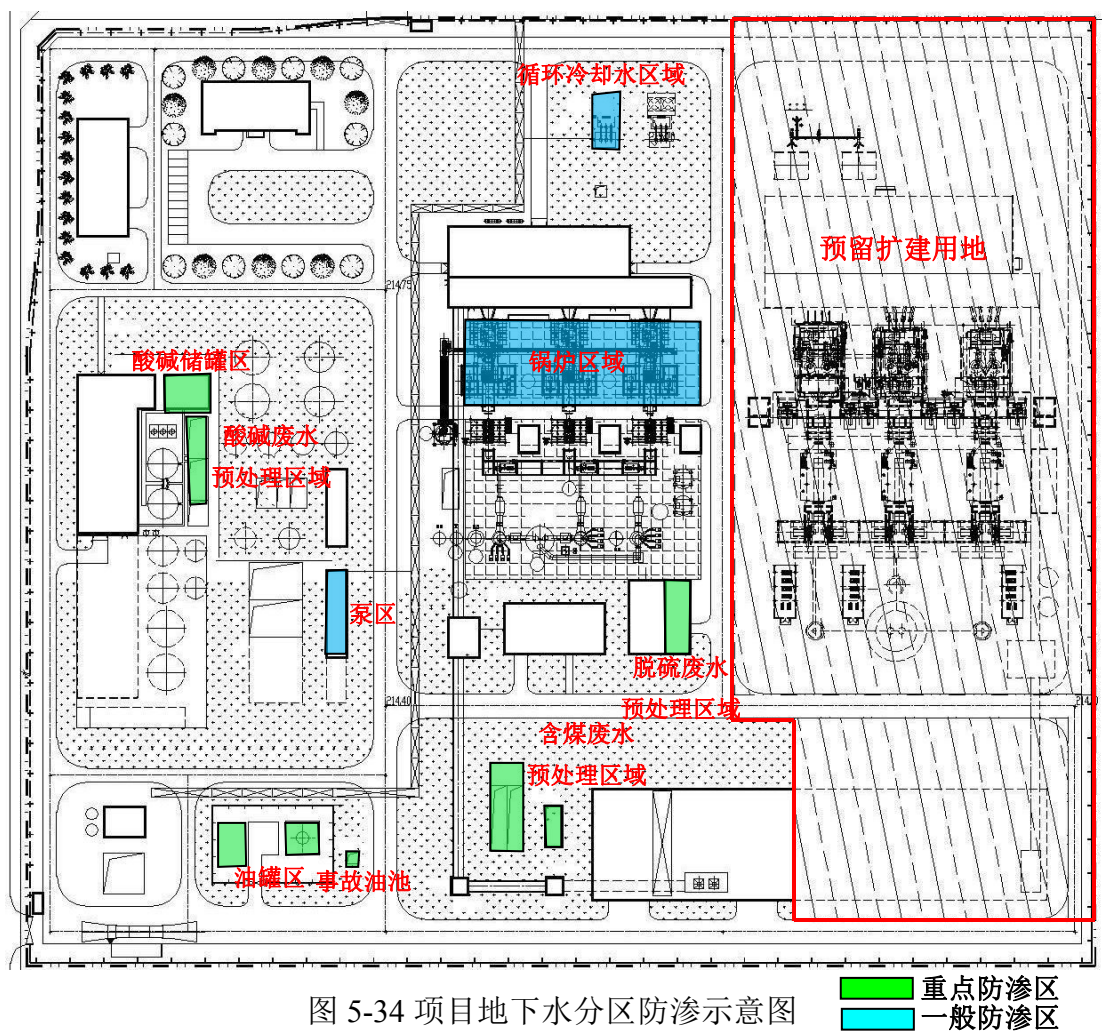


图 5-34 项目地下水分区防渗示意图

②主动防渗漏措施

a、工艺装置及管道设计

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。在操作或检修过程中，有可能被油品、腐蚀性介质的区域，应设围堰。地面低点应设排水沟或地漏。

对于储存、输送腐蚀性化学物料的区域设置围堤，围堤内的有效容积不应小于其中 1 个最大罐的容积，围堤内的地面应用耐腐蚀材料铺砌。室外布置的酸、碱或其它化学药剂等腐蚀性介质的泵区应设围堰，所排污染介质接至含酸、含碱系统。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

b、设备

装有有毒有害介质的设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止有害介质(如重油、系统中的润滑油等)泄漏。对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵(磁力泵、屏蔽泵等)。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级(如增加停车密封、干气密封或采用串联密封等措施)。所有转动设备均提供集液盆式底座，并能将集液全部收集并集中排放。

处理易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质的承压壳体不使用铸铁(不包括球墨铸铁或可锻铸铁)。

c、污水/雨水收排及处理系统

输送污水压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

③被动防渗漏措施

a、一般污染区

• 基本原则

防渗应参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求，即达到渗透系数 $K=1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，且 1m 厚粘土或 2mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K=1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ 的渗透量要求。

由于要求的粘土较厚，且渗透系数 $K=1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，在实际工程中较难满足，可将粘土或土工膜用钢筋混凝土等效替代，材料等效换算时，根据渗透时间相等的原则，据渗透深度法相对渗透系数公式，把 1m 厚粘土，渗透系数 $K=1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 或 2mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K=1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ 等效换算成厚度为 100mm 防水钢筋混凝土(渗透系数 $K\leq 1\times 10^{-9}\text{cm/s}$)。

• 防渗基本做法

一般污染区地面做法：考虑到对钢筋保护层的要求，可采用 150mm 厚防水钢筋混凝土面层(渗透系数 $K\leq 1\times 10^{-9}\text{cm/s}$)下垫 300mm~500mm 厚天然材料衬层或

人工材料垫层(如 3: 7 灰土垫层等)。

各类管沟：沟体可采用防水钢筋混凝土，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ，壁厚 $\geq 200 \text{mm}$ 。沟内管道下铺设砂卵石垫层，卵石粒径 $< 10 \text{mm}$ ；沟内用中、粗砂回填，砂粒径为 $0.25 \text{mm} \sim 1 \text{mm}$ 。

b、重点污染区

• 基本原则

防渗应参照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)的要求，即达到渗透系数 $K = 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，且 6m 厚粘土或 3mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K = 1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 的渗透量要求。

同一般污染区，将较厚粘土或 3mm 厚 HDPE 膜用钢筋混凝土等效替代，材料等效换算时，假定时间相等，据渗透深度法相对渗透系数公式，渗透系数 $K = 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，6m 厚粘土或 3mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K = 1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ，等效换算成防水钢筋混凝土(渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)。

• 防渗基本做法

各类池体结构：池体可采用防水钢筋混凝土，混凝土渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，根据《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)要求，壁厚 $\geq 250 \text{mm}$ ；池壁内表面刷防水砂浆或水泥基防渗涂层。

机泵边沟：机泵边沟可采用防水钢筋混凝土，混凝土渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

• 施工中应注意问题

防水混凝土的材料、设计及施工应符合《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)及其他相关规范的要求。

对较大面积的混凝土施工应考虑设置伸缩缝、后浇带、加强带或诱导缝，设置原则及处理方法应符合《混凝土结构设计规范》(GB50010-2002)、《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)、《给水排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程》(CECS 138: 2002)及其他相关规范的要求。

5.2.4 运行期声环境影响分析

1、项目新增主要噪声源

本项目新增的主要噪声源为汽轮发电机组、风机、空压机、碎煤机、湿法脱

硫装置配套水泵、氧化风机、冷却塔及循环水泵等。各主要噪声源及声级水平见表 3-28。项目主要噪声源具体位置情况见图 3-3 所示。

2、预测模式

根据 HJ2.4-2009，本项目中主要噪声源分为两类：室内声源和室外声源。对于室内声源，需分析围护结构的尺寸及使用的建筑材料，确定室内声源的源强和运行的时间及时间段。

(1)室内声源等效为室外声源

如图 5-35 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。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，则可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级。

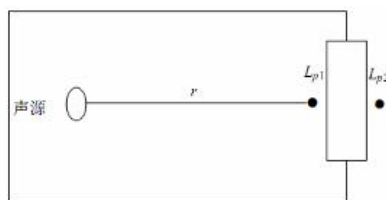


图 5-35 室内声源等效为室外声源图例

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

式中：Q-指向性因数。通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

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

r-声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

按下式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：

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

式中： $L_{p1i}(T)$ -靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} -室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N-室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (T_{Li} + 6)$$

式中： $L_{P2i}(T)$ -靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

T_{Li} -围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

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。

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

(2)室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

根据 HJ2.4-2009，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，可按下述公式作近似计算。

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

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。

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

式中： $L_A(r)$ -距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw} -声源的 A 声功率级，dB(A)；

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的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。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；

A_{atm} -大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} -地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} -声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} -其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

(3) ΣA_i 的计算方法

声波在传播过程中能量衰减的因素颇多。在预测时，为留有较大余地，以噪声对环境最不利的情况为前提，本次评价只考虑几何发散衰减(A_{div})，其它因素的衰减，如温度梯度、雨、雾等均作为预测计算的安全系数而不计。

·几何发散衰减 A_{div}

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为：

$$A_{div}=20\lg(r/r_0)$$

如果已知点声源的倍频带声功率级 L_w 或 A 声功率级 L_{Aw} ，且声源处于半自由声场，上式相当于：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg(r) - 8$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20\lg(r) - 8$$

具有指向性点声源几何发散衰减的计算公式、反射体引起的修正详见 HJ2.4-2009 中 8.3.2.1 点声源的几何发散衰减中 b)、c)。

(4) 叠加影响公式

·建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中： L_{eqg} -建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} -i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T-预测计算的时间段，s；

T_i -i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

·预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} -建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} -预测点的背景值，dB(A)。

3、预测结果与评价

(1) 项目噪声影响预测情景及预测范围

① 项目噪声影响预测情景

本次评价噪声预测主要考虑项目主要噪声源设备正常运行工况下，主要噪声

源(不包括蒸汽放空、冲管噪声源)同时运行时, 外排噪声对周边环境的影响。

②项目噪声影响预测范围

项目噪声影响预测范围主要为项目厂区向外 200m 的范围(预测范围网格间距为 2m)。

(2)正常工况下噪声预测结果

预测结果汇总如表 5-47 所示。

表 5-47 正常工况下噪声预测结果

预测点位		预测贡献最大值 dB(A)	标准值 dB(A)	达标情况
东侧厂界	昼间	42.0	65	达标
	夜间		55	达标
南侧厂界	昼间	26.8	65	达标
	夜间		55	达标
西侧厂界	昼间	48.0	65	达标
	夜间		55	达标
北侧厂界	昼间	52.0	65	达标
	夜间		55	达标

项目噪声影响预测结果等声值线图见图 5-36 所示。

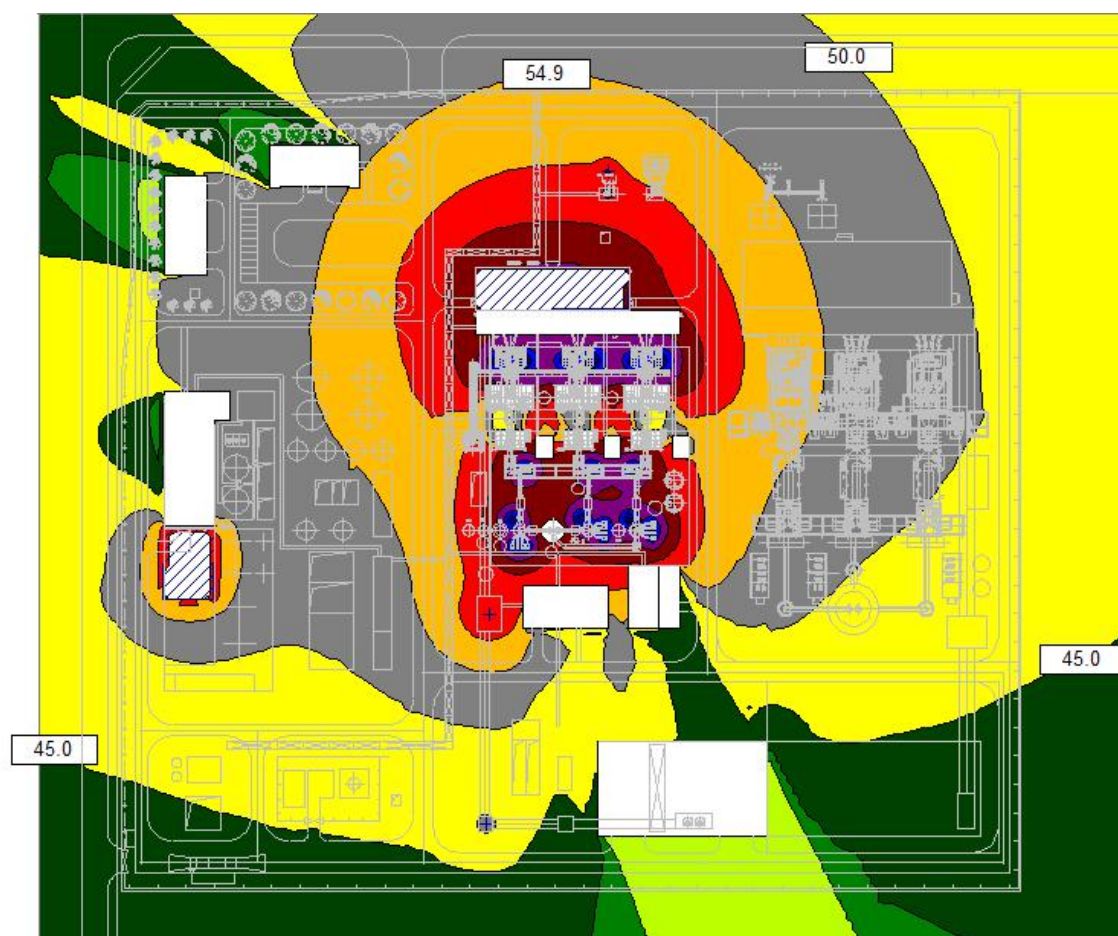


图 5-36 项目噪声影响预测结果等声值线图

(3) 噪声非正常排放影响分析

项目噪声非正常排放主要为项目新建锅炉冲管时的噪声排放。冲管噪声属特殊噪声源，声功率特强，污染范围广，但持续的时间短，相应的影响时间也短。

冲管噪声声级值可高达 120dB 左右，如不采取相关防治措施，甚至会对周边 2km 左右范围的民居等声敏感点产生影响。因此要求企业对排汽管加设消声器，可以使放空排汽噪声处理削减 20dB 左右。如取类比源强声级 110dBA，按点源推算：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中：L₂、L₁ 分别是离开声源距离为 r₂、r₁ 处的声级。

一般距离 500m 以外的声级可达到 60dB(A) 以下(不考虑其它声源影响)。

冲管噪声和不定期的蒸汽放空噪声对周边声环境的影响明显，故要求企业在锅炉排气管处加装消声器；而对于冲管噪声，要求企业在冲管加装消声器的同时，要求合理安排冲管作业时间，禁止在夜间进行冲管作业，以最大限度的减少冲管

噪声对周边环境的影响，同时在冲管时须向当地环保主管部门备案，并以发布公告的方式告知周边民众。

5.2.5 运行期固体废物环境影响分析

1、固体废物种类及产生量

依据前述内容可知，项目建成投产后，产生的固体废物主要为粉煤灰、炉渣、脱硫石膏、SCR 废催化剂、脱硫废水预处理污泥、废滤袋、废矿物油、废离子交换树脂及职工生活垃圾。具体见表 3-28。

2、灰渣组成及性质

(1)灰渣组成分析

灰和渣的化学成分主要是煤中未燃烧的矿物，其中 Si、Al、Fe、Ca 和 Mg 的氧化物占了 90%左右，其它主要成分还有 K_2O 、 Na_2O 、未燃烧的碳，其余为少量 P、S 等化合物及多种微量元素，其化学组成受煤的种类、产地、锅炉炉型及灰的回收方式的影响。灰渣的矿物组成十分复杂。

(2)灰渣的性质

粉煤灰为灰色或灰白色粉状物，含水量大的煤灰呈灰黑色，是一种具有较大表面积的多孔结构，多呈玻璃状，其密度一般为 $1800\sim 2800\text{kg/m}^3$ ，松散密度为 $600\sim 1000\text{kg/m}^3$ ，压实密度为 $1300\sim 1600\text{kg/m}^3$ ，空隙率一般为 $60\%\sim 75\%$ ，比表面积为 $2000\sim 4000\text{cm}^2/\text{g}$ 。粉煤灰的活性较高，当与石灰、水泥熟料等碱性物质混合加水拌合成胶泥状态后，能凝结、硬化并具有一定硬度。

(3)灰渣浸出毒性分析

按《固体废物浸出毒性浸出方法》GB5086 规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，有一种或一种以上的污染物浓度超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)最高允许排放浓度，或者是 pH 值在 6 至 9 范围之外的一般工业固体废物属于第 II 类工业废物。粉煤灰一般具有高碱性，pH 值一般大于 9。所以，本次评价将粉煤灰作为第 II 类工业废物。灰渣暂存须执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) II 类固体废物相关要求。

(4)脱硫石膏

①脱硫石膏成份性质

依据相关资料(脱硫石膏性能研究,《新型建筑材料》,1997年12期)可知,脱硫石膏与天然石膏的化学成分及细度对比情况如表5-48所示。

表5-48脱硫石膏与天然石膏的化学成分及细度对比情况

项目	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	SO ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	Loss	筛余(%) 0.045mm
天然石膏	31.5	4.3	1.73	41.1	1.15	1.30	17.2	8.8
脱硫石膏	31.6	2.7	0.7	42.4	0.5	1.0	19.2	1.0

表6-41表明,脱硫石膏与天然石膏相比,化学成份相差不大。相对于天然石膏而言,脱硫石膏颗粒较细,平均粒径约40~60 μ m,同时含有少量碳酸钙颗粒,这是由于少量石灰石粉末与SO₂反应不完全所致;相对于脱硫石膏而言,天然石膏颗粒较大,其中杂质以粘土类矿物为多。

②热电厂配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置对石灰石品质要求较高,故在一定程度上保证了脱硫石膏化学成份的稳定。脱硫石膏品位与天然石膏相当,但由于二者来源不同,杂质状态相差较大。脱硫石膏中以碳酸钙为主要杂质,一部分碳酸钙以石灰石颗粒形态单独存在,这是由于反应过程中部分颗粒未参与反应;另一部分碳酸钙则存在于石膏颗粒中,这是由于碳酸钙与SO₂反应不完全所致,石膏颗粒中心部位为碳酸钙,这与天然石膏中杂质主要以单独形态存在明显不同。在杂质含量相同情况下,脱硫石膏能有效参与水化反应的颗粒数量增多,有效组分高于天然石膏。天然石膏杂质颗粒粗,在水化时不能有效参与反应,对石膏性能有一定影响。表5-49为由脱硫二水石膏和天然二水石膏加工而成的建筑石膏性能对比。

表5-49 建筑石膏性能

石膏品种	石膏比(%)	初凝(mm)	终凝(mm)	抗压强度(MPa)	抗折强度(MPa)
脱硫石膏	50	6.5	11.0	9.8	4.9
天然石膏	50	7.0	11.5	8.5	3.9
脱硫石膏	56.7	7.0	12.0	8.7	4.3
天然石膏	56.7	7.5	12.5	5.6	3.2
脱硫石膏	60	7.25	12.8	7.2	3.9
天然石膏	60	8.0	13.0	4.2	2.4
脱硫石膏	70	7.75	12.8	5.4	2.8
天然石膏	70	8.5	13.7	3.0	2.0

注:脱硫建筑石膏标准稠度56.7%,天然建筑石膏标准稠度60%

上述结果表明,标准稠度二者相差不大,凝结时间非常接近,但强度相差甚

大 在标准稠度需水量时，脱硫石膏抗压与抗折强度分别比天然石膏高100%和80%，高于国家标准优等品值78%和72%。在高于标准稠度用水量25%时，脱硫建筑石膏强度仍可达到国家标准优等品水平，而天然建筑石膏在比标准稠度用水量低6%时才能达到优等品水平。在不同石膏比情况下，脱硫石膏强度均明显优于天然石膏。

③结合发改能源[2014]2093号文及环发[2015]164号文要求，项目新建锅炉排放燃煤烟气执行超低排放限值要求，其中SO₂排放浓度达到≤35mg/m³的水平，这对于项目锅炉配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置装备水平及日常的运行管理提出了更高的要求。本次评价针对性的在“污染防治措施及经济技术论证”章节中就相应的可达标的石灰石-石膏法烟气脱硫装置技术措施(双循环技术及托盘喷淋塔技术)作了相应的论述。采用双循环技术或托盘喷淋塔技术对于提高脱硫石膏的品质均有积极意义。例如双循环技术中的Quench Zone(骤冷区)为一级循环(图8-3)，pH值范围为4.5~5.3，有利于浆液中CaSO₃的氧化及石灰石的溶解，对于提升脱硫石膏的品质有益。有资料表明，采用双循环技术的石灰石-石膏法烟气脱硫装置经脱水后的脱硫石膏含水率可降至6%左右的水平，对于脱硫石膏的综合利用是有积极意义的。

综上，脱硫石膏性能与天然石膏相当，可作为原材料替代天然石膏，应用于建材等领域。

3、灰渣综合利用方案

(1)湿灰利用方案

烧制粉煤灰砖是粉煤灰综合利用的主要途径之一。目前，高掺量粉煤灰烧结多孔砖技术已有了突破，不需要粘土，直接在粉煤灰中掺入少量的添加剂就可以烧制出强度满足国家标准要求的建筑墙体砖。

利用粉煤灰代替粘土，生产粉煤灰陶粒，是粉煤灰综合利用的另一个途径，利用粉煤灰资源替代石料，具有广阔的发展前景。

(2)干灰利用方案

经分选后的粉煤灰，颗粒细、品质好，能够达到Ⅰ、Ⅱ级灰的要求。这种细灰可以作为水泥的添加剂，可用于生产粉煤灰水泥及粉煤灰空心砌块。

(3)脱硫石膏利用方案

石灰石-石膏法烟气脱硫装置产生的脱硫石膏主要成份CaO的含量及纯度较高，可替代天然石膏，用于水泥厂等建材企业生产。

项目产生的脱硫石膏作为原材料进行综合利用，具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。

(4)项目灰渣综合利用方案

①项目灰渣综合利用条件

根据国家综合利用政策及设计规程要求，为促进灰渣的综合利用，项目采用灰渣分除，干灰干排，粗细分排系统，为粉煤灰的综合利用提供了方便条件。

②灰渣综合利用方案

本项目建成投产后，产生的粉煤灰、炉渣、脱硫石膏均供应给建材单位综合利用。

③综合利用合理性

a、项目采用灰渣分除，干灰干排，粗细分排系统。

b、根据对灰渣综合利用方案的调查，项目综合利用的主要途径为生产水泥等建材，利用途径可充分利用项目产生的粉煤灰、炉渣及脱硫石膏，因此除灰系统及方案基本可以满足灰渣综合利用的要求。

(5)项目产生的灰、渣及脱硫石膏综合利用途径符合《粉煤灰综合利用管理办法》中，“新建电厂应综合考虑周边粉煤灰利用能力，以及节约土地、防治环境污染，避免建设永久性粉煤灰堆场(库)”的相关精神。

4、项目运行产生的SCR废催化剂、废矿物油及废离子交换树脂属危险固废，收集后至厂区内专用暂存场所暂存，委托危废处理资质单位安全处置。

5、依据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，热电企业运行产生的废滤袋及脱硫废水预处理污泥须经性质鉴别，并依据性质鉴别结果确定处置去向。

6、产生的职工生活垃圾由环卫部门清运处理。

综上，项目建成投产后，产生的固废可得到妥善的处理处置，对区域环境的影响很小。

5.2.6 运行期土壤环境影响分析

1、预测范围及时段

本项目土壤评价等级为二级，土壤环境影响类型为污染影响型，因此本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，为项目拟建厂区范围外 0.2km 内，预测时段重点考虑项目生产期。

2、情景设置

本项目土壤环境影响情景主要考虑为：项目新建 3 台锅炉排放的燃煤烟气，经大气沉降对造成的土壤环境影响，主要污染因子为 Hg。

(1)预测方法

①单位面积土壤中某种物质的增量按下式：

$$\Delta S = n \times (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —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，考虑主要污染物大气沉降量；

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，本次评价保守起见，不考虑此项；

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，本次评价保守起见，不考虑此项；

ρ_b —土壤容重，kg/m³，取实测平均值 1412 kg/m³；

A —预测评价范围，评价范围为 3.99×10⁵m²；

D —表层土壤深度，取 0.2m；

n —持续年份，a。

②单位面积土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

3、预测结果及分析

本次评价采用 AERMOD 模式预测得到项目排放燃煤烟气中，排放 Hg 的年

总沉降量为 0.00006g/m^2 。结合前述土壤理化特性及土壤现状监测值，计算得到本项目排放燃煤烟气对评价范围内土壤环境影响预测结果，具体见表 5-50 所示。

表 5-50 项目实施后，不同年份土壤中 Hg 含量预测

因子	标准值 (mg/kg)	背景值 (mg/kg)	土壤中含量(mg/kg)		
			10 年后	20 年后	30 年后
Hg	38	0.102	0.104	0.106	0.108

需要说明的是，表 5-49 中的标准限值取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值；保守起见，表 5-49 中的背景值取现状监测值中的最大值。

表 5-49 预测结果表明，项目建成投产 30 年后，区域土壤环境中的 Hg 含量仍远小于满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求。项目的实施对于区域土壤环境的影响较小。

项目土壤环境影响评价自查表见表 5-51 所示。

表 5-51 项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；水利用地 ☐				
	占地规模	(13.21) hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（弓墩桥）、方位（SE）、距离（805m）				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☐ ；地下水位 ☐ ；其他（）				
	全部污染物	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NH_3 、Hg、TSP				
	特征因子	Hg				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☐ ；II 类 ☒ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ；b) ☐ ；c) ☐ ；d) ☐				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0-0.2m	
		柱状样点数	3	0	0-0.5m/0.5-1.5m/1.5-3.0m/3.0-4.5m	
现状	现状监测因子	GB36600-2018 表 1				
	评价因子	GB36600-2018 表 1				
	评价标准	GB 15618 ☐ ；GB 36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（）				

评价	现状评价结论	监测结果满足 GB36600-2018 筛选值		
影响预测	预测因子	Hg		
	预测方法	附录 E ☐ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()		
	预测分析内容	影响范围 (项目厂区周边 200m 范围) 影响程度 (影响较小)		
	预测结论	达标结论: a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☐ ; 过程防控 ☐ ; 其他 ()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
	信息公开指标			
评价结论				
注 1: “ ☐ ” 为勾选项, 可 ☒ ; “()” 为内容填写项; “备注” 为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自评估表。				

5.3 环境风险评价

5.3.1 事故类型分析

从热电联产项目以及项目拟建地所处区域环境敏感程度来看, 事故风险主要来自以下几方面:

1、烟气脱硫装置、除尘装置及脱硝装置出现故障, 造成 SO₂、烟尘、NO_x 等的超标排放;

2、火灾爆炸事故, 主要包括燃煤火灾爆炸事故、锅炉系统火灾爆炸事故、汽轮机组火灾爆炸事故及电气系统火灾爆炸事故等;

3、点火用储油罐发生事故, 造成 0#轻质柴油外泄;

4、化学水处理系统酸碱储罐发生事故, 造成储罐内盐酸、碱液外泄;

事故树分析示意图如图 5-37。

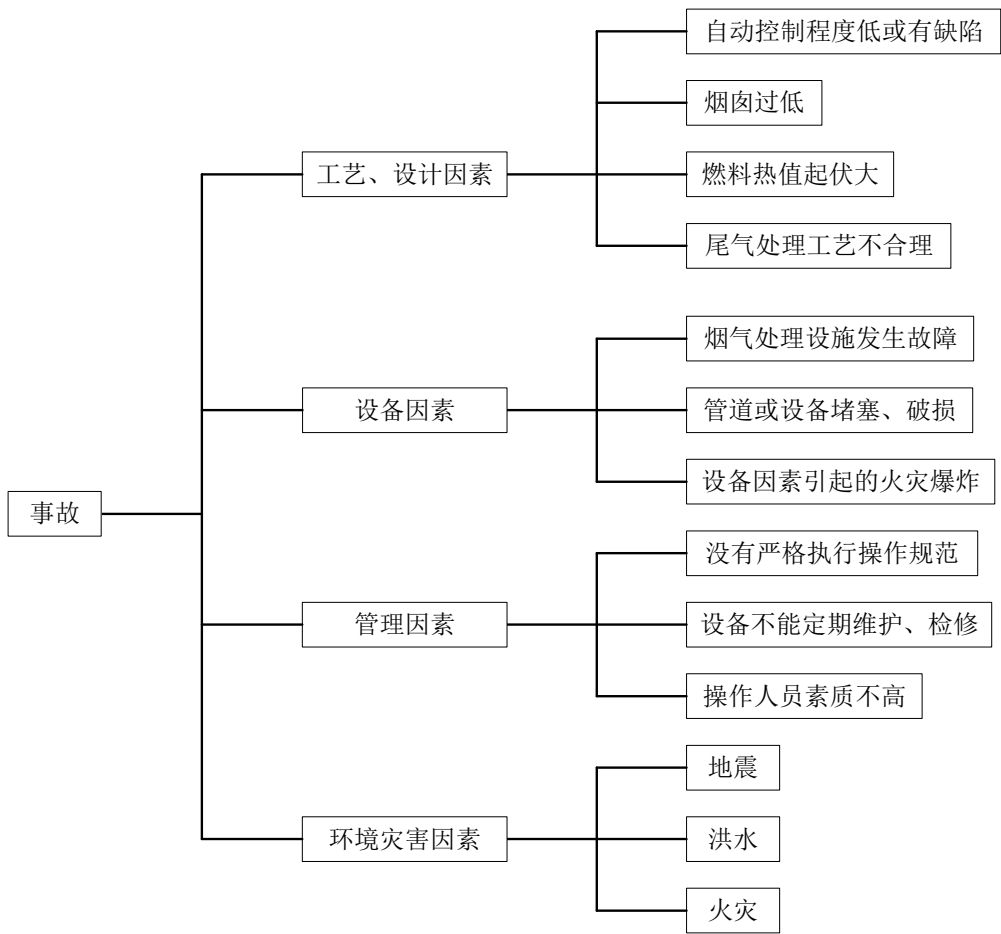


图 5-37 事故树分析示意图

5.3.2 项目环境风险物质危险性判定

参照《环境风险评价实用技术和方法》，毒物危害程度分级如表 5-52 所示。

表 5-52 毒物危害程度分级

指标		分级			
		I (极度危害)	II (高度危害)	III(中度危害)	IV(轻度危害)
危害中毒	吸入 LC ₅₀ (mg/m ³)	<200	200—	2000—	>20000
	经皮 LD ₅₀ (mg/kg)	<100	100—	500—	>2500
	经口 LD ₅₀ (mg/kg)	<25	25—	500—	>5000
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌	实验动物致癌	无致癌性

项目涉及的环境风险物质主要为 0#轻质柴油(锅炉启动点火)、盐酸(化学水处理系统)及烧碱溶液(化学水处理系统)。上述 3 种环境风险物质的危险有害特性及有毒有害特性分别见表 5-53 及表 5-54。

表 5-53 项目环境风险物质危险有害特性

序号	物质名称	相态	熔点	沸点	溶解性	密度	爆炸极限	危险类别
1	盐酸	液	-114.8	108.6	易溶	1.26	4.1~74.1%	8.1 类酸性腐蚀品
2	氢氧化钠	固	318.4	1390	易溶	2.12	/	8.2 类碱性腐蚀品
3	0#轻质柴油	液	-18	228~338	不溶	0.87~0.9	1.5%~6.5%	/

表 5-54 项目环境风险物质有毒有害特性

序号	物质名称	毒性							
		毒性数据		慢性	嗅阈值 (mg/m ³)	车间标准 (mg/m ³)	环境标准 (mg/m ³)	毒物分级	导则分级
		LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)						
1	HCl	400	4600	一般	/	15	0.05	III	<3
2	氢氧化钠	/	/	一般	/	0.5	/	<IV	<3

5.3.3 环境风险潜势判定

1、危险物质及工艺系统危险性(P)确定

(1)危险物质数量与临界量比值(Q)确定

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，Q 值计算公式如下所示。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁,q₂,……q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁,Q₂,……Q_n—每种危险物质的临界量，t。

依据前述工程分析内容，项目 Q 值计算情况汇总如表 5-55 所示。

表 5-55 项目 Q 值计算

环境风险物质	最大存在总量(q,t)	临界量(Q)		q/Q	Q
		数值	来源		
盐酸	37.76	7.5	导则表 B.2	5.03	5.05
0#轻质柴油	51	2500	导则表 B.2	0.02	

表 5-55 表明，项目 Q 值属 1≤Q<10 范围。项目环境风险单元分布示意图见图 5-38 所示。

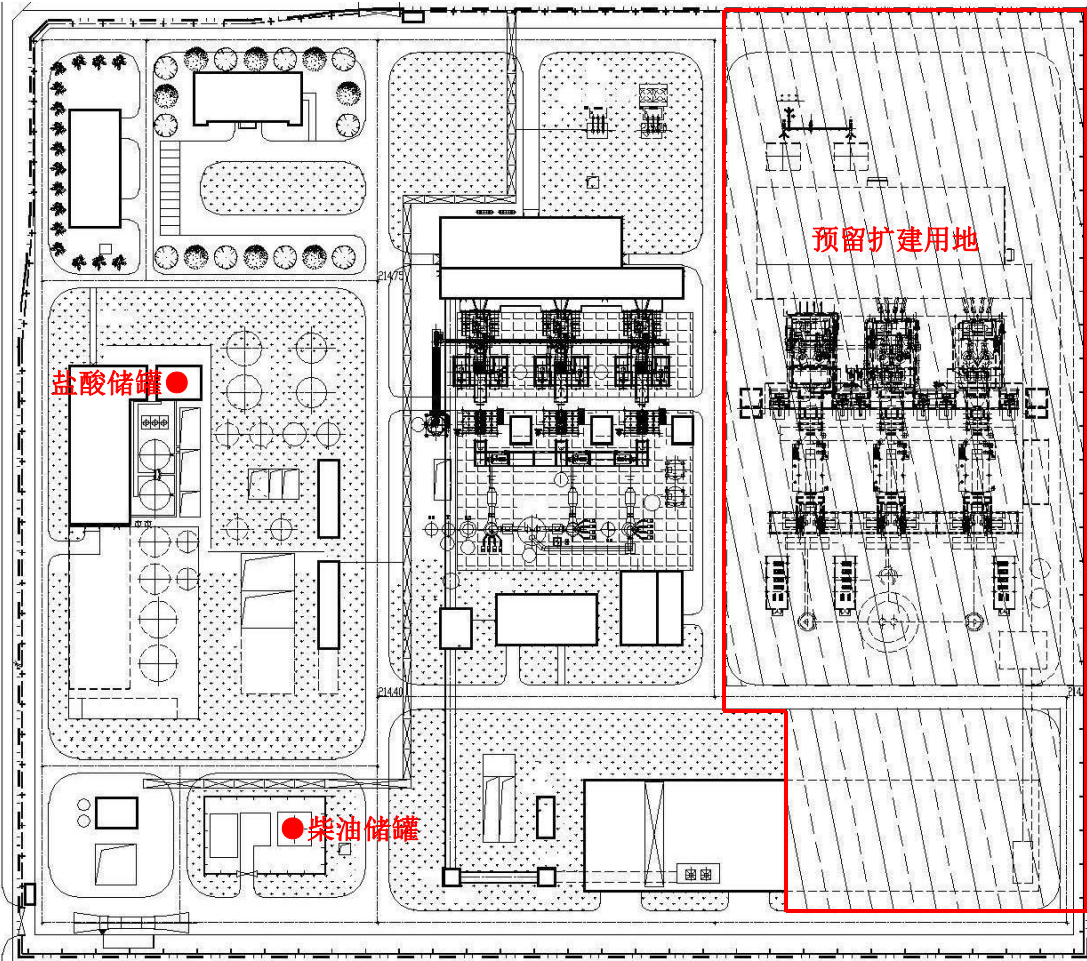


图 5-38 项目环境风险单元分布示意图

(2)行业及生产工艺(M)确定

项目属热电联产工程，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中表 C.1，项目 M=5，属 M4。

(3)P 值确定

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，P 值判定依据表 5-56 予以确定。

表 5-56 P 值判定

危险物质数量与 临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

结合项目 Q 值及 M 值判定结果，确定项目 P 值为 P4(轻度危害)。

2、环境敏感程度(E)确定

(1)大气环境

项目选址位于邵武市金塘工业园区，依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中表 D.1，确定项目大气环境敏感程度分级属 E2。

(2)地表水环境

项目拟建地位于邵武市金塘工业园区，项目所处区域内河水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中表 D.3，项目地表水功能敏感性分区属 F3；对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中表 D.4，项目地表水环境敏感目标分级属 S3。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地表水环境敏感程度分级根据表 5-57 予以确定。

表 5-57 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

结合项目地表水功能敏感性分区及地表水环境敏感目标分级，确定项目地表水环境敏感程度分级属 E3。

(3)地下水环境

项目拟建地位于邵武市金塘工业园区，经现场勘查及查阅相关资料可知，项目拟建地不涉及地下水的环境敏感区。对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中表 D.6，项目地下水功能敏感性分区属 G3(不敏感)；项目所处区域包气带防污性能分级属 D3。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地下水环境敏感程度分级根据表 5-58 予以确定。

表 5-58 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

结合项目地下水功能敏感性分区及项目所处区域包气带防污性能分级判定，确定项目地下水环境敏感程度分级属 E3。

(4)综上，项目大气环境敏感程度分级属 E2，地表水环境敏感程度分级属 E3，地下水环境敏感程度分级属 E3。

3、项目环境风险潜势判定

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目环境风险潜势判定如表 5-59 所示。

表 5-59 项目环境风险潜势判定

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)
E1	IV ⁺	IV	III	III
E2	IV	III	III	II
E3	III	III	II	I

上述内容表明，项目 P 值为 P4(轻度危害)，项目大气环境敏感程度分级属 E2，地表水环境敏感程度分级属 E3，地下水环境敏感程度分级属 E3；则判定项目大气环境风险潜势属 II 级，地表水环境风险潜势属 I 级，地下水环境风险潜势属 I 级。

5.3.4 项目环境风险评价工作等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目环境风险评价工作等级划分见表 5-60 所示。

表 5-60 项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

上述内容表明，项目大气环境风险潜势属 II 级，地表水环境风险潜势属 I 级，地下水环境风险潜势属 I 级；对照表 5-76，判定项目大气环境风险评价工作等级属三级，项目地表水环境风险评价以及地下水环境风险评价仅需进行简单分析即可。

项目环境风险评价范围具体见 2.4.2 章节内容，相应的敏感目标情况见 2.5 章节内容，在此不再予以重复。

5.3.5 事故影响分析

1、燃煤烟气净化处理系统故障风险分析

(1)燃煤烟气净化处理系统出现故障的一般原因

项目新增锅炉以“1 炉 1 塔”形式安装石灰石-石膏法烟气脱硫装置。一旦烟气净化处理系统出现故障，会使系统处理效果下降，甚至不能运行；同时脱硫、除尘效率也会随烟气净化处理系统运行工况和锅炉工况的变化而有所波动。另外，布袋受燃煤烟气腐蚀漏风及锅炉工况发生变化等因素，都会使布袋除尘器效率受到影响，严重时除尘效率会急剧下降。同时高效布袋除尘器输灰系统如发生破损等事故，易产生粉尘外泄，对周边环境造成不良影响，进而影响燃煤烟气净化处理系统的处理效率，造成污染物超标排放。

(2)事故影响分析及应对措施

大气环境影响预测表明，本期工程在正常工况下，排放的各类污染物对拟建地周边环境质量现状的影响很小。但烟气净化处理系统如出现事故，外排烟气会导致下风向污染物浓度急剧增大，对周边环境空气造成不利影响。

目前“离线脉冲反吹清灰”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发生。

项目新增 3×75t/hCFB 锅炉以“1 炉 1 塔”形式配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置(不设烟气旁路)，可有效避免 SO₂ 事故性排放现象的发生。

为保护当地的环境空气质量，建设单位须安装完善的烟气在线监控系统，当出现燃煤烟气污染物排放浓度超标现象时，应马上进行检修，严格保证燃煤烟气中各污染物的排放浓度达标排放。

同时在项目的设计、实施过程中，采用先进的 DCS 系统，将燃煤烟气净化系统与主设备的运行同步实施监控，加强燃煤烟气治理系统的日常巡检工作，如发现除尘器输灰系统压力异常、有破损情况出现，应立即组织维修，确保净化系统的正常运行。

2、火灾爆炸风险评价

本次评价中主要针对前述可能发生的主要的火灾爆炸事故(燃煤火灾爆炸事

故、锅炉系统火灾爆炸事故、汽轮机组火灾爆炸事故及电气系统火灾爆炸事故)作相应的定性分析、说明。

(1)燃煤火灾爆炸事故

燃煤主要有无烟煤、烟煤和褐煤，主要成分为碳和氢，此外还含有少量氮和硫，由于煤中所含的黄铁矿和氢发生氧化反应，缓慢氧化所释放的热量常能导致煤自燃。煤中常含有铁屑、木块、石块等物质，若在送入粉碎机前不将上述物质除去，极有可能造成机器设备的损坏，还常因在粉碎机处产生火星而导致火灾的发生，由于燃煤输送带是连续运转的，故一旦发生火灾，火势将随着皮带的移动而蔓延，势必造成很大的损失。另外，煤粉管泄漏煤粉很容易形成爆炸性粉尘，造成爆炸事故。

(2)锅炉系统火灾爆炸事故

一般火力发电厂锅炉为水管式锅炉。当锅炉燃烧不良时，会使炉膛内没有完全燃烧的煤粉被烟气带到锅炉房尾部烟道上受热而发生二次燃烧事故；锅炉内部布满输送煤粉的管道和高温高压的蒸汽管道，如果引起泄露也会导致火灾的发生；在锅炉内，由于燃料的氧化、自燃及粉尘爆炸也能造成严重的火灾爆炸事故；炉膛内水管破裂可能导致锅炉爆炸事故。

(3)汽轮机组火灾爆炸事故

汽轮机是利用过热蒸汽推动叶轮带动机轴转动，再带动发电机发电的重型机械，汽轮机下面布有许多粗细不同的蒸汽管道和加热器，而用以调节和润滑汽轮机的平油管又纵横交错的敷设在蒸汽管道之间，透平油极易燃烧，若发生渗油漏油现象极易引起火灾事故；每个机组还设有主油箱，储油量可达数万千克，若发生渗油漏油现象，也能引起火灾。另外，蒸汽管道一旦发生泄漏，高温高压蒸汽能将相邻的电缆烤焦，引起线路短路，从而引起火灾事故。

(4)电气系统火灾爆炸事故

电器电缆遍布全厂，可因敷设不当、受拉扯等外力作用、被化学腐蚀、长期超负荷运行、受潮、受热等导致绝缘层损坏，发生短路而引起电缆火灾。电缆沟内障碍物一般较多，通道狭小，一旦发生火灾，电缆沟内烟火弥漫，灭火极其困难。变压器由于制造质量问题和内部发生故障，如线圈损坏、长期超负荷而使绝缘层老化、绝缘油欠佳、导体连接不良、雷击或外界火源等影响，都可使变压器轻则喷油起火，重则由于高温而使油分解裂化，压力急增造成爆炸。

火灾和爆炸事故会造成爆炸产生的破碎设备四处飞溅,爆炸产生的冲击波破坏周围的建筑,爆炸的危险废物和废液进入大气环境和水环境会产生二次污染。导致火灾爆炸事故发生的原因比较复杂,可能是操作不当引起的温度、压力突变导致事故。从发生火灾爆炸事故影响的范围来看,主要是对近距离内的人员和设备产生破坏,而敏感点相对距离较远,可能会受到爆炸冲击波和热气浪的影响,一般情况下敏感点不会有大的伤亡影响。且除二次事故影响,一般会造成重大环境事故,主要为安全事故,将是安全评价的重点,本环评中不予以重点考虑。

3、0#轻质柴油储油罐风险评价

项目新建燃煤锅炉点火用 0#轻质柴油配套有柴油储罐。0#轻质柴油储油罐属易燃、易爆装置区,因此一旦发生事故、造成泄漏,将可能引起火灾、爆炸等事故。

为避免该类事故的发生,并减轻可能发生的事事故过对环境的危害程度,0#轻质柴油储油罐区须遵从下列要求:

(1)储油罐周边区域地面硬化,同时建设油泄漏应急事故池,设置明显的标识,并做好防渗、防漏措施,确保发生 0#轻质柴油泄露事故时,可及时、有效的收集泄漏的 0#轻质柴油;

(2)在满足生产要求的前提下,尽量减少储油罐中 0#轻质柴油的贮存量;

(3)储罐区配套可燃气体自动检测报警系统及防火、防爆等事故处理系统;

(4)油料的运输须严格执行国家的相关规定和规范。

4、烧碱溶液储罐及盐酸储罐泄漏风险评价

项目化学水处理系统配套 $2\times 16\text{m}^3$ 烧碱溶液储罐及 $2\times 16\text{m}^3$ 盐酸储罐。如发生烧碱溶液储罐、盐酸储罐破裂事故,则泄漏的烧碱溶液、盐酸可能对储罐附近土壤、地下水及环境空气造成影响。

(2)烧碱溶液储罐及盐酸储罐环境风险防范措施

①储罐布设

需考虑场地排水畅通,与周边区域合理衔接,便于卸料;烧碱溶液储罐及盐酸储罐设置在化学水处理系统的储罐区,烧碱溶液储罐区及盐酸储罐区分隔,且周围设置非燃烧、耐腐蚀材料的围堰,同时地面进行硬化防腐防渗等处理;储罐配套选用质量较好的管线,同时保证管线焊接焊缝质量及连接的密封性;系统周围应就地设置排水沟。

②泄漏应急处理措施

不直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏；用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统；也可以用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后剩余的少量泄漏物加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统；如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理。

③储存注意事项

烧碱溶液储罐、盐酸储罐所在的储罐区设置于阴凉、干燥、通风处，远离火种、热源；项目建设单位建立日常巡检制度，对储罐及配套管线进行日常巡检，发现问题及时解决。

④运输路线

项目所需烧碱溶液、盐酸由相关生产供应企业运输进厂，烧碱溶液及盐酸供应企业需按照相关规范做好运输过程的应急预案，并做好运输过程中的环境风险防范措施工作，以杜绝运输过程中的环境风险事故的发生。

5.3.6 应急预案

1、应急救援指挥部的组成、职责和分工

(1)指挥机构

项目建设单位成立事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理(厂长)、有关副总(副厂长)及生产科、环保安全科、办公室、设备科、分析测试中心等部门领导组成，下设应急救援办公室(设在环保安全科)，日常工作由环保安全科兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，即事故应急救援指挥部，总经理(厂长)任总指挥，有关副总经理(副厂长)任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在生产调度室。

若总经理(厂长)和副总经理(副厂长)不在工厂时，由生产科长和环保安全科科长为临时总指挥和副总指挥，全权负责应急救援工作。

(2)职责

指挥机构及成员的职责如表 5-61 所示。

表 5-61 指挥机构及成员的职责一览表

机构/成员名称	职责
指挥领导小组	①负责本单位“预案”的制定、修订； ②组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练； ③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。
指挥部	①发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号； ②组织指挥救援队伍实施救援行动； ③向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求； ④组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。
指挥部人员分工	
总指挥	组织指挥全厂的应急救援工作
副总指挥	协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作
机构/成员名称	职责
环保安全科科长	协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作
生产科长 或总调度长	①负责事故处置时生产系统开、停车调度工作； ②事故现场通讯联络和对外联系； ③负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消工作； ④必要时代表指挥部对外发布有关信息。
办公室主任	①负责抢险救援物质的供应和运输工作； ②负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品供应； ③负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类抢救和护送转院工作； ④负责消毒、灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作。
设备科科长	协助总指挥负责工程抢险、抢修的现场指挥，调动技术人员维修设备。

2、应急救援专业队伍的组成和分工

建设单位各职能部门和全体职工都负有事故应急救援的责任，各救援专业队伍是事故应急救援的骨干力量，其任务主要是担负本厂各类事故的救援及处置。救援专业队伍的组成及分工见表 5-62。

表 5-62 救援专业队伍的组成及分工

机构/成员名称	负责人及其职责	组成
通信联络队	环保安全科科长担负各队之间的联络和对外联系通信任务	由办公室、环保安全科、生产科、调度室组成
治安队	办公室科长。担负现场治安，交通指挥，设立警戒，指导群众疏散	由办公室负责组成，可向政府部门、公安部门要求增援
应急分队	生产科及办公室科长共同组成。担负查明毒性物质，提出补救措施，实施消毒和抢救伤员，指导群众疏散。	由生产科、环保安全科、办公室等组成，可向镇消防队要求增援
消防队	环保安全科长。担负灭火、洗消和抢救伤员任务	生产科、环保安全科、消防队
抢险抢修队	设备科科长。担负抢险抢修指挥协调	由设备科、生产科组成，包括工艺员、设备保养员和机修工，对于运输事故还包括车辆维修人员
医疗救护队	公司医务室负责人。担负抢救受伤、中毒人员	办公室、医务室、有关卫生部门人员
物资供应队	办公室。担负伤员抢救和相应物质供应任务	办公室

3、报警信号系统

报警信号系统建设是应急救援预案的重要内容，报警信号系统分为三级，具体如下：

一级报警：只影响装置本身，如果发生该类报警，装置人员应紧急行动启动装置应急程序，所有非装置人员应立即离开，并在指定紧急集合点汇合，听候事故指挥部调遣指挥。

二级报警：全厂性事故，有可能影响厂内人员和设施安全，立即发出二级警报。如发生该类报警，装置人员紧急启动应急程序，其他人员紧急撤离到指定安全区域待命，并同时向邻近企业、单位和政府部门、消防队、环保局报告，要求和指导周边企业和群众启动应急程序。

三级报警：发生对厂界外有重大影响事故，如重大泄漏、爆炸、地下水污染，除厂内启动紧急程序外，应立即向邻近企业、单位和政府部门、消防队、环保局、安全生产调度管理局和市政府报告，申请救援并要求周围企业单位启动应急计划。运输车辆运输过程中发生严重废物外泄(如车辆翻入河道)，运输人员除向公司负责人报警外，公司应立即向邻近交通、环保、公安、消防、卫生等部门报警，并启动相应应急程序。

厂内报警系统采用警报器、广播和无线、有线电话等方式。

4、事故的处置

指挥领导小组接到报警后，应迅速通知有关部门、车间，要求查明事故发生部位和原因，下达应急救援处置命令，同时发出警报，通知指挥部成员及消防队和专业救援队伍迅速赶赴事故现场。

发生事故的车间，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因，指挥部成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应得应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援，如事故扩大时，应请求厂外支援。

事故发生时至少派一人往下风向开展紧急监测，佩戴随身无线通讯工具、便携式检测仪，随时向指挥部报告下风向污染物浓度和距离情况，必要时根据指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离或指导采取简易有效的保护措施。

当事故得到控制后，指挥部要成立调查组，分析事故原因，并研究制定防范措施、抢修方案。

5、有关规定和要求

(1)按照本环评中的相关内容要求落实应急救援组织，每年年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

(2)按照任务分工做好物资器材准备，如：必要的指挥通讯、报警、消防、抢修等器材及交通工具。上述各种器材应指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状态，各重点目标设救援器材柜，专人保管以备急用。

(3)定期组织救援训练和学习，组织模拟事故应急训练，提高指挥水平和救援能力。

(4)对全厂职工进行经常性的安全常识教育。

(5)建立完善的各项制度。

①建立昼夜值班制度，指定预案负责人和被选联系人。

②建立检查制度，每月结合安全生产工作检查，定期检查应急救援工作落实情况及器具保管情况，并组织应急预案演习。

③建立例会制度，每季度的第一个月的第一周召开领导小组成员和救援队员负责人会议，研究应急救援工作。

届时项目须按照相关规范要求，及时编制突发环境事件应急预案，并向当地环保主管部门备案；且在项目实际运行中，需按照已备案的突发环境事件应急预案定期开展应急演练及相关培训。

项目环境风险评价自查表见表 5-63 所示。

表 5-63 项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	盐酸	0#轻质柴油						
		存在总量/t	37.76	51						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数≤200 人				5 km 范围内人口数~20000 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					人		
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐		F2 ☐		F3 ☒	
			环境敏感目标分级		S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒	
			包气带防污性能		D1 ☐		D2 ☐		D3 ☒	
物质及工艺		Q 值	Q≤1 ☐		1≤Q≤10 ☒		10≤Q≤100 ☐		Q>100 ☐	

系统危险性		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☒	
		P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☒	
环境敏感程度		大气	E1 ☐	E2 ☒		E3 ☐	
		地表水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☒	
		地下水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☒	
环境风险潜势		IV ⁺ ☐	IV ☐	III ☐	II ☒	I ☒	
评价等级		一级 ☐		二级 ☐	三级 ☒	简单分析 ☒	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐			
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒	地下水 ☒		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☒		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐	其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m				
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 d					
		最近环境敏感目标，到达时间____ d					
重点风险防范措施							
评价结论与建议							
注：“□”为勾选项，“”为填写项。							

6 污染防治措施及经济技术论证

6.1 运行期污染防治措施

6.1.1 废气污染防治措施

1、废气污染防治原则

项目建成投运后产生的主要大气污染物为燃煤烟气中的烟尘、SO₂、NO_x、汞及其化合物、逃逸氨等。本次评价采用的环境空气污染防治原则是使项目新建CFB锅炉烟气中污染物排放标准达到超低排放标准限值要求(即在基准氧含量6%条件下,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50mg/Nm³),同时符合《重点区域大气污染防治“十二五”规划》、《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(环保部公告2013年第14号)、《国家发展改革委、环境保护部关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知》(发改能源[2014]411号)、《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发[2015]164号)、《福建省大气污染防治行动计划实施细则》(闽政[2014]1号)等政策文件的要求。将项目运行时外排燃煤烟气对环境空气造成的影响控制到最小并使污染物排放总量符合政策文件要求。此外在选择环境保护措施时尽量做到技术先进和经济合理。

2、烟气污染控制措施

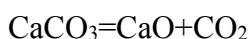
(1)SO₂控制措施

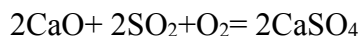
①SO₂控制措施简介

A、循环流化床锅炉采用炉内混烧钙脱硫

循环流化床炉内脱硫的基础首先取决于流化床的燃烧方式,循环流化床的燃烧方式供应了理想的脱硫环境:脱硫剂和SO₂能充分混合、接触;脱硫剂和SO₂停留时间长。

当石灰石作为脱硫剂投入到炉内时。首先分解为与SO₂作用的多孔CaO,然后反应产生CaSO₄,达到SO₂去除的目的。





影响脱硫效果的主要参数简析

a、Ca/S 比

Ca/S 比(脱硫剂所含钙与煤中硫之摩尔比或进入系统的 Ca 的摩尔除以系统入口 SO₂ 的摩尔比)是表示脱硫剂用量的一个指标,从脱除 SO₂ 的角度考虑,所有性能参数中,Ca/S 比影响最大,在一定条件下,它是可以调节二氧化硫排放的唯一因素。一般来说电厂循环流化床采用的 Ca/S 比一般在 1.8~2.5 之间,其脱硫效果最佳,最高可达到 90%以上的脱硫效率,且不影响锅炉的热效率。

b、燃烧温度

根据温度对脱硫率影响的相关实验结果,循环流化床锅炉最佳炉内加钙脱硫温度为 850℃~900℃左右。

c、脱硫剂的颗粒粒径

一般情况下,脱硫剂的硫酸盐化程度在与其颗粒大小有关,小颗粒脱硫剂硫酸盐化之后,剩下的反应核较小,硫酸盐化程度反比于颗粒直径。但实验表明,并非颗粒越小越好,对于循环流化床锅炉混烧石灰石脱硫工艺,其颗粒尺寸不大于 3mm 的脱硫剂有最佳脱硫效果,因此,石灰石应选用小于 3mm 的细小颗粒再与燃烧混合混烧进行脱硫反应。

B、循环流化床半干法烟气脱硫

循环流化床干法烟气脱硫技术工艺技术成熟,脱硫效率较高,设备简单且不需要防腐、投资省、用水量很少、无污水,石灰用量较其它干法或半干法少,也是比较适合中国国情的脱硫方法之一。此工艺原适用于中小机组,现已扩大到大型机组上应用。

从锅炉出来的含尘和 SO₂ 的烟气,从脱硫塔的底部经过文丘里管上升,进入塔内。同时将一定量的消石灰和水在文丘里喉口上端加入,在脱硫塔内与烟气混合流动,并与烟气中的 SO₂ 反应,生成亚硫酸钙 CaSO₃ 和硫酸钙 CaSO₄,SO₂ 得以脱除。携带反应产物和煤灰的烟气冷却到稍高于露点以上的温度,进入后部的布袋除尘器。反应产物和煤灰被除尘器收下后,通过空气斜槽返回塔内,再次循环参与脱硫反应。

由于消石灰、煤灰和反应产物多次在脱硫塔和布袋除尘器之间循环,增加了反应时间,消石灰的作用充分发挥,用量减少,同时脱硫效率得以提高。

脱硫过程中喷入少量的水，可提高消石灰的活性；煤中含有一定量的卤族元素，如氯，反应生成氯化钙，有吸附水分的作用，两种情况均能够提高脱硫效率。

C、石灰石-石膏湿法脱硫

国内外广泛采用的电厂燃煤烟气湿法脱硫方法主要有石灰石-石膏法脱硫、海水脱硫、氨法脱硫及镁法脱硫等，其中以石灰石-石膏法脱硫技术运用为多。

国内目前已投运的引进技术设备并国产化的石灰石-石膏法脱硫装置已有大量投产，在建 100MW、300MW 等大型机组也有多台。从目前国内电厂已投运的石灰石-石膏湿法脱硫设备运行情况来看，正常运行可确保烟气脱硫效率达到 95%以上。

典型的石灰石-石膏法烟气脱硫系统工艺流程图见图 6-1 所示。

综上，现状燃煤烟气脱硫技术对比情况如表 6-1 所示。

②本项目燃煤烟气脱硫装置实施计划

依据建设单位实施计划，本次项目新建 3×75t/h 高温高压 CFB 锅炉以“1 炉 1 塔”形式配套建设石灰石-石膏法烟气脱硫装置。

A、石灰石-石膏法烟气脱硫技术工艺

石灰石-石膏烟气脱硫技术是当今世界主导的湿法烟气脱硫技术，已投运(建设)的装置约占烟气脱硫装置总容量的 90%以上。其特点是技术先进成熟，系统可靠性高，自动化程度高，脱硫效率高。脱硫剂为外购石灰石粉，石灰石由于其良好的化学活性及其低廉的价格因素而成为目前世界上湿法脱硫广泛采用的脱硫剂制备原料。烟气中的 SO_2 与石灰石浆液反应生成的亚硫酸钙，就地用空气强制氧化为石膏，石膏经二级脱水处理后作为脱硫副产品也有广泛的利用价值。

石灰石-石膏烟气脱硫系统包括烟气系统、吸收塔系统、吸收剂制备及加浆系统、空气氧化系统、排浆及一级脱水系统、石膏二级脱水系统等(详见图 6-1)。

表 6-1 燃煤烟气脱硫技术对比

脱硫技术	湿法				半干法		干法	
	石灰石-石膏法	海水脱硫	镁法	氨法	循环悬浮式半干法	炉内喷钙、增湿活化	循环流化床	等离子体
脱硫效率(%)	≥95	≥95	≥95	90~98	≤90%	60~75	85	~90
脱硫剂	CaCO ₃	海水	MgO	氨水	Ca(OH) ₂ 或CaO	CaCO ₃	Ca(OH) ₂	氨
可靠性	高	高	高	较高	一般	一般	高	高
结垢堵塞	较不易结垢 较不易堵塞	不易结垢 不易堵塞	不易结垢 不易堵塞	不易结垢 不易堵塞	不易结垢 不易堵塞	较易堵塞	较易堵塞	不结垢 不堵塞
占地面积	中	小	中	大	中	中	中	中
副产品	石膏	硫酸盐	硫酸镁	硫酸氨	CaSO ₃	CaSO ₃	CaSO ₃	硫酸硝酸氨
运行费用	一般	一般	高	高	一般	一般	一般	一般
一次投资	中	小	中	大	中	小	较小	大
技术成熟度	成熟	成熟	成熟	成熟	较成熟	较成熟	较成熟	尚未成熟

石灰石-石膏法脱硫吸收塔为逆流喷淋空塔设置，吸收塔内烟气与吸收浆液逆向接触；常规的脱硫吸收塔上部布置为吸收区，下部布置为氧化反应槽(浆池)。上部吸收区设置多层喷淋层及除雾器，锅炉燃煤烟气中的 SO_2 与喷入的石灰石浆液在吸收塔内反应而被脱除，脱硫效率达 $\geq 95\%$ ；生成的亚硫酸钙通过强制空气氧化，并在搅拌器的不断搅动下，在吸收塔浆池中氧化生成石膏(硫酸钙)。烟气中的其余有害物质如 SO_3 、粉煤灰、 HCl 、 HF 等同时可得到有效去除。脱硫后燃煤烟气夹带的液滴由吸收塔上部设置的除雾器大部分去除，确保净烟气液滴浓度满足规范设计要求。

依据项目设计资料，项目脱硫塔设置高效除雾器，雾滴浓度按不大于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 设计。

脱硫处理后的净烟气经除雾器除雾后，通过出口挡板门进入净烟气烟道后进入水平烟道，进而由烟囱高空排放。烟道的布置需能确保烟气冷凝水的排放，不允许有冷凝水聚积。为防止产生烟气腐蚀现象，须对烟道及烟囱进行防腐处理。

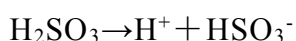
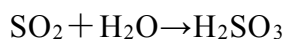
脱硫剂石灰石粉外购，采购的石灰石粉在石灰石粉仓中贮存，脱硫剂石灰石通过制浆装置配成含固量约 25% 的石灰石浆液，并通过浆液泵不断地补充到吸收塔内。经强制空气氧化后，脱硫副产品石膏浆液通过石膏排出泵送入石膏水力旋流站浓缩，浓缩后的石膏浆液进入真空皮带脱水机，经脱水处理后的脱硫石膏送入石膏暂存库暂存待运。石膏旋流站出来的溢流浆液部分返回吸收塔循环使用。

石膏过滤水大部分收集在石膏稀浆箱中，然后用泵送到石灰石制浆系统或返回吸收塔。产生的脱硫废水经配套预处理装置预处理后回用。

B、石灰石-石膏法烟气脱硫技术机理

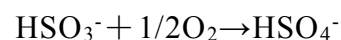
a、吸收反应

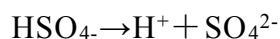
烟气与喷嘴喷出的循环浆液在吸收塔内有效接触，循环浆液吸收掉大部分 SO_2 ，反应如下：



b、氧化反应

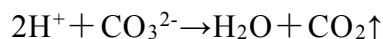
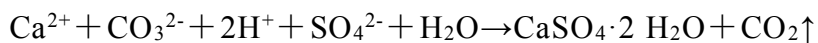
产生的部分 HSO_3^- 在吸收塔喷淋区被烟气中的氧所氧化，剩余的 HSO_3^- 在反应池中被输入的空气完全氧化，反应如下：





c、中和反应

脱硫浆液被引入吸收塔内中和氢离子，确保吸收液保持一定的 pH 值。中和后的浆液在吸收塔内再循环。中和反应如下：



③确保项目新增锅炉燃煤烟气 SO_2 达标相关措施建议

依据《国家发展改革委、环境保护部关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知》(发改能源[2014]411 号)、《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发[2015]164 号)等相关政策文件要求，项目新建 $3 \times 75\text{t/h}$ CFB 锅炉排放燃煤烟气中 SO_2 排放浓度须执行超低排放标准限值($\leq 35\text{mg/m}^3$)。为确保项目新建锅炉外排燃煤烟气中 SO_2 排放浓度稳定达到 35mg/m^3 标准限值要求，本次评价就项目新建锅炉配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置的相关技术措施作如下建议。

A、双循环石灰石-石膏法烟气脱硫技术

a、为德国 FBE 公司技术所有的脱硫技术，其工艺流程示意图见图 8-2 所示。

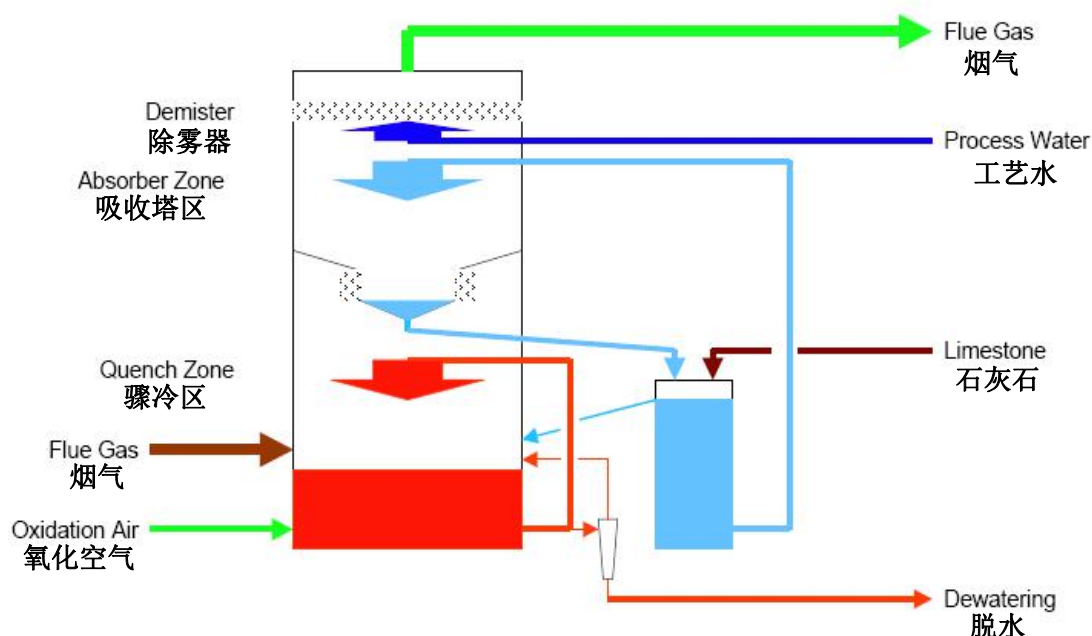


图 8-2 双循环脱硫技术工艺流程示意图

b、双循环石灰石-石膏法脱硫技术工艺描述

脱硫塔内设有 2 个不同的循环、净化工段，其中 Quench Zone(骤冷区)为一

级循环, pH 值范围为 4.5~5.3; Absorber Zone(吸收塔区)为二级循环, pH 值范围为 5.8~6.4。两个系统浆液性质分开后,可以满足不同工艺阶段对不同浆液性质的要求,可以更好、更为精细的控制工艺反应过程。

石灰石浆液的流向为先进入二级循环再进入一级循环,两级循环工艺延长了石灰石的停留时间,特别是在一级循环中 pH 值很低,实现了颗粒的快速溶解,可以使用品质稍差和粒径较大的石灰石。

氧化空气被鼓入到 Quench Zone(骤冷区),在较低的 pH 值下,有利于氧化过程;氧化空气同时也被鼓入到 Absorber Zone(吸收塔区),以避免产生结垢现象。

c、与单循环石灰石-石膏法烟气脱硫装置相比的技术优势

石灰石-石膏法单循环脱硫塔结构示意图及双循环脱硫塔结构示意图见图 6-3 所示。

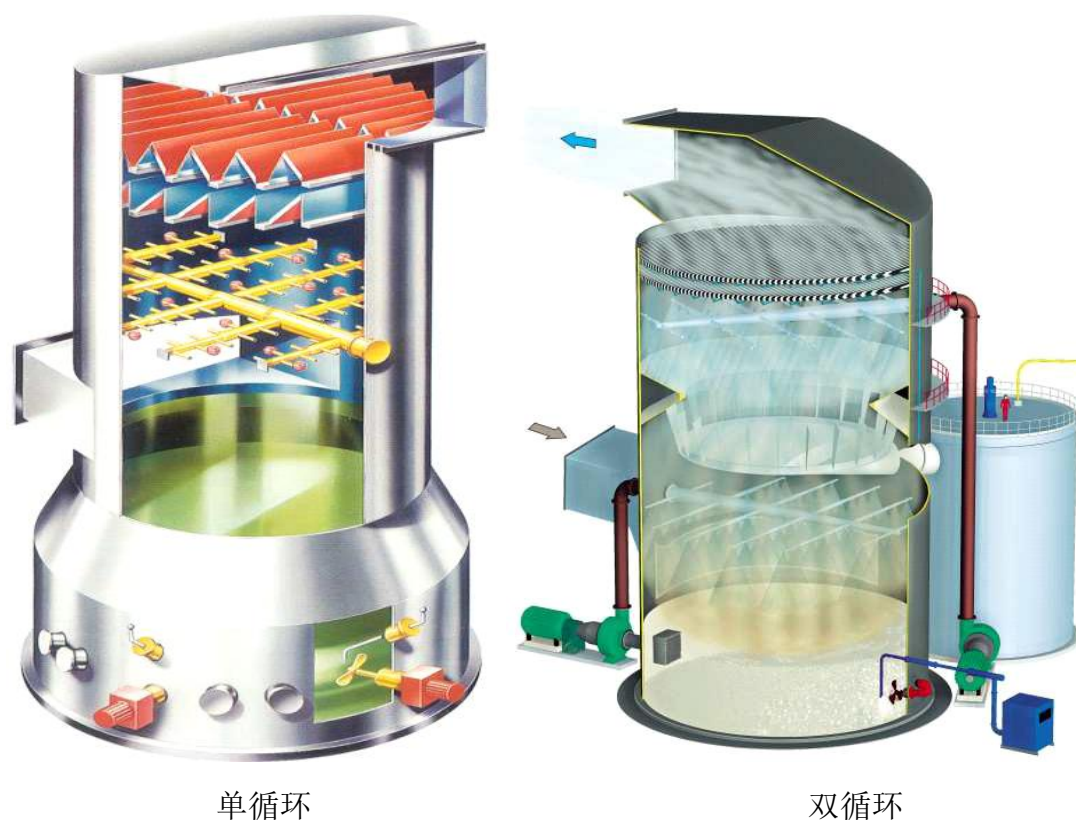


图 6-3 单循环及双循环脱硫塔结构示意图

石灰石-石膏法烟气脱硫装置单循环设计与双循环设计的特点汇总如表 6-2 所示。

表 6-2 单循环设计与双循环设计特点汇总

序号	单循环设计	双循环设计
1	喷淋空塔，单循环	喷淋空塔，双循环
2	光滑内壁，无附件	光滑内壁，内有锥形收集碗
3	径向烟气入口	径向烟气入口
4	强制氧化系统	强制氧化系统，包括 AFT 浆池和吸收塔浆池
5	浆池容积大	吸收塔 Quench Zone(骤冷区)循环浆池容积较小，吸收塔高度较小
6	液气比和能耗较高	液气比和能耗较低
7	塔内烟气流速相对较高	塔内的锥形收集碗能均布烟气流
8	整个吸收塔采用单一材质	如果采用全金属吸收塔，可分层采用不同的金属材料

d、双循环脱硫技术优点

·对 SO₂ 的大范围变化有较好的适应性，尤其适用于含硫量较高的煤质或者脱硫效率要求≥98%的 FGD 系统。

·能适应烟气中 SO₂ 的较大偏差和快速变化。

·在 Quench Zone(骤冷区)烟气能够得到预处理，可降低烟气中含尘量及 HCl、HF 含量，从而有利于箱罐材质选择。

·每个循环的控制都是独立的，并且易于优化和快速调整，对于一些不利的运行工况，能够迅速反应。

·在 Quench Zone(骤冷区)由于 pH 值较低，能够保证脱硫剂的溶解吸收过程及提升 CaSO₃ 的氧化性，可生成高品质的石膏。

·在 Absorber Zone(吸收塔区)由于 pH 值较高，能够保证非常高的脱硫效率和较低的液气比，大幅降低循环泵的能耗。

·石灰石输送给料系统比较简单，易于操作控制。

·由于 Quench Zone(骤冷区)的浆池容积较小，有效降低吸收塔的高度。

·独立分离的 Quench 浆池和 ATF 浆池可以减小事故浆罐的存储容积。

·锥型结构的收集碗用于分隔两个循环区域，均布烟气，减少烟气分层，有效降低烟气脱硫气液比。

图 6-4 为国内采用双循环石灰石-石膏法烟气脱硫技术的热电联产企业燃煤锅炉烟气脱硫后的在线 SO₂ 排放浓度曲线。表明采用双循环石灰石-石膏法烟气脱硫技术后，可确保燃煤烟气中 SO₂ 排放浓度稳定达到≤35mg/m³ 标准限值。



图 6-4 双循环石灰石-石膏法烟气脱硫技术类比运行曲线

B、托盘式石灰石-石膏法烟气脱硫喷淋塔技术

a、托盘喷淋塔技术为美国巴威(B&W)公司所有，其技术特点主要在于在喷淋塔内的喷淋层下方，布置一层多孔合金托盘，使塔风烟气分布均匀，并在托盘上方形成湍液，与液滴充分接触，大大提高传质效果，获得很高的脱硫率。激烈的冲刷使托盘不会结垢，还可作为检修平台。喷淋塔内的托盘示意图见图 6-5。

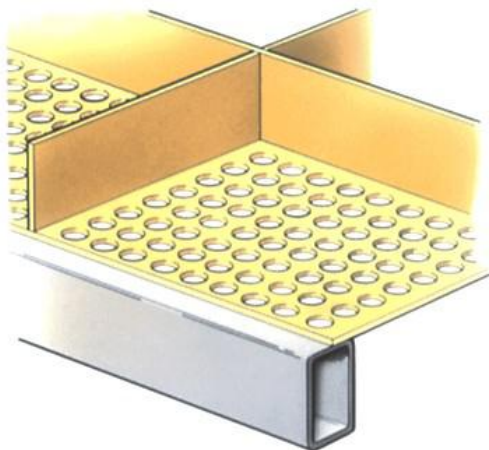


图 6-5 喷淋塔内托盘示意图

b、托盘喷淋塔技术工艺描述

·喷淋塔中，烟气和浆液接触主要通过吸收塔浆液喷雾来完成，其关键是要有良好的烟气分布和浆液喷雾分布。在空喷淋塔中，喷雾液滴的表面积和烟气与液滴的接触是脱除 SO_2 的主要手段，主要靠调节泵的流量作为主要参数来达到所要求的性能，同时还可以通过提供更多的液滴表面积(较高的喷嘴压力降)来增加接触面积，但要以泵的功率为代价。

美国巴威(B&W)公司托盘喷淋塔技术采用多孔托盘，可提供烟气和浆液间优良的接触性能，而且由托盘提供的接触面积远大于喷射浆液液滴所能提供的接触面积，故能更有效的提升脱硫效率。

·托盘产生的阻力使烟气均匀的分布在塔截面，而在烟气和浆液接触初始形成的阻力可使浆液均布，并惠及到吸收区，故浆液和烟气的接触在整个吸收区域都被优化。

在无托盘的喷淋空塔，烟气靠每次穿过喷雾层整流，但当烟气被连续的喷淋浆液阻力重新分布的时候，烟气已经过大多吸收区。这就没有充分利用所提供的液气比(L/G)，不均衡的气体分布导致在吸收塔截面上形成或高或低的液气比(L/G)，在 L/G 比值高的区域， SO_2 去除率高于设计值，反之亦然，但对整体 SO_2

去除率有较大的影响。

·喷淋塔内设置托盘比设置喷淋层提供了更有效的烟气和浆液接触方式。

c、托盘喷淋塔技术优点

·烟气分布均匀：托盘使烟气气流分布均匀，吸收塔直径越大，优势越明显。

·浆液分布均匀：托盘上保持一层浆液，沿小孔均匀流下，使浆液均匀发布。

·强化脱硫：托盘上方湍流激烈，强化了 SO_2 向浆液的传质，形成的浆液泡沫层扩大了气液接触面；每层喷淋 100% 的高密度覆盖，使烟气充分洗涤。在同样的条件下可获得比空塔更高的脱硫率。托盘喷淋塔技术示意图见图 6-6 所示。

·良好的传质效果可减少喷淋层，使吸收塔的高度降低。

·液气比的降低，吸收塔高度的降低，使得浆液循环泵的功率大大减少，足以抵消因托盘阻力导致的引风机功率的增加，全系统高效节能。

·托盘可作为喷淋层和除雾器的检修平台，无需排空浆液，无需搭脚手架，就可以直接检修。

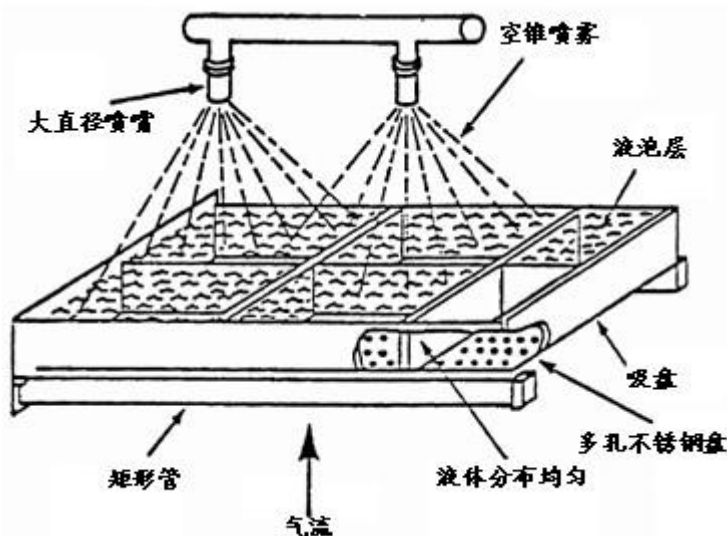


图 6-6 托盘喷淋塔技术增效脱硫示意图

·低液气比还使得浆液管路阀门喷嘴数量减少，较低的吸收塔使重量减轻，防腐面积减少，吸收塔系统的投资和运行维修等综合成本低于空塔。

本次评价所叙述的增效石灰石-石膏法烟气脱硫工艺中的双循环脱硫技术及托盘喷淋塔技术均具有较高的脱硫效率，且对燃煤含硫率的变化波动有较好的适应及调整效能，烟气中 SO_2 去除效率可达到 $\geq 98\%$ 的水平，可确保外排燃煤烟气中 SO_2 排放浓度稳定达到 $\leq 35\text{mg/m}^3$ 标准限值要求。

(2)NO_x 控制措施

①CFB 锅炉低氮燃烧技术

CFB 锅炉的氮氧化物排放最主要的特征是其对燃料性质、床温和空气量的敏感性。CFB 锅炉之所以可以抑制 NO_x 的生成，主要是由于以下两个原因：一是低温燃烧，CFB 锅炉床温一般控制在 800-950℃ 之间，此低温燃烧方式有效的抑制了热力型和快速型 NO_x 的生成，热力型 NO_x 更少，可忽略不计。二是分段燃烧，其原因在于挥发份中包含了大量的 N，在燃烧室内很快析出，此时由于缺氧会大大降低 NO_x 的生成量，并使部分 NO_x 在富氧区析出与 C、CO 反应还原为 N。

因此氮氧化物排放低是循环流化床锅炉的一个非常吸引人的特点。

循环流化床锅炉采用的低氮燃烧技术控制 NO_x 的产生，主要特点如下：

选择合适的床温：降低床温可以有效的控制 NO_x 的排放水平，但是 CO 浓度会增大，燃烧效率会下降，综合考虑各方面因素的影响，将循环流化床锅炉床温控制在 850~950℃，以达到最佳运行效果。

采用分级送风：采用分级送风，适当的降低一次风率，增大二次风率可大大降低 NO_x 的排放量。将约 50% 的燃烧空气作为二次风送入密相区上方的一定距离，NO_x 的排放量可望达到最小值。

二次风布局方式：在上述分级送风的基础上，对二次风进行合理布局，采用前后墙布置，分上下层，从而使锅炉燃烧区由原来一个区即燃烧室，改成两个区即燃烧室区和二次风区；进而减少锅炉燃烧室局部高温的可能性及提高烟气在炉膛的扰动，可有效降低 NO_x 排放浓度。

采用高循环倍率的锅炉：最大循环倍率可加强烟气中 NO 与焦炭的还原反应，使 NO_x 初始排放浓度下降。项目采用高循环倍率循环流化床锅炉，可有效降低 NO_x 初始排放浓度。

控制炉内 Ca/S：增大炉内 Ca/S 可以提高脱硫效率，但是过剩的 CaO 作为强氧化剂会强化燃料氮的氧化速度，使 NO 的生成速率增加。依据企业计划，项目新建锅炉以“1 炉 1 塔”形式配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置，但不配备炉内加钙脱硫装置，故项目新建 CFB 锅炉不会受此影响。

通过循环流化床所独有的低氮燃烧技术，项目新增高温高压 CFB 锅炉外排燃煤烟气中 NO_x 初始产生浓度可控制在 ≤200mg/m³ 的水平。

②烟气脱硝技术

《火电厂氮氧化物防治技术政策》(环发[2010]10号)推荐优选的烟气脱硫技术主要为 SNCR 脱硝技术、SCR 脱硝技术及 SNCR-SCR 联合脱硝技术。本次评价就上述 3 种烟气脱硝技术的技术路线、优缺点等作相应叙述,详见表 6-2。

表 6-2 烟气脱硝技术技术路线及优缺点汇总

脱硝技术名称	技术路线	技术优缺点	
		优点	缺点
SNCR	把含有 NH_x 基的还原剂(如氨水或者尿素等)喷入炉膛温度为 $800\sim 1100^\circ\text{C}$ 的区域,还原剂迅速热分解生成或自有的 NH_3 与烟气中的氮氧化物发生还原反应生成 N_2 和水。	a、无需设置催化剂装置; b、技术工艺简单; c、投资少,占地小,运行费用较低; d、安装较为方便,操作运行较为方便; e、脱硝还原剂一般为氨水或者尿素,装置安全环保性较高。	a、烟气脱硝效率相对较低,对于容量较小的机组,脱硝效率一般为 $50\sim 60\%$; b、反应温度范围较为狭窄,一般为 $800\sim 1100^\circ\text{C}$ 温度区域; c、要求有良好的混合、反应时间和空间; d、要求达到较高的脱硝效率时,极易引起氨逃逸量过大等问题。
SCR	化学原理与 SNCR 脱硝技术相同,均是向烟气中喷入 NH_x 基还原剂,与烟气中的氮氧化物发生还原反应生成 N_2 和水。 通过采用催化剂,催化作用使反应活化能降低,反应可在较低的温度条件下进行;通过催化剂的作用和在氧气存在条件下, NH_3 优先和烟气中的 NO_x 发生还原反应,生成 N_2 和水,而不和烟气中的氧进行氧化反应,从而降低了氨的消耗。	a、脱硝效率高,一般可达到 80% 以上的脱硝效率; b、受锅炉运行负荷的影响较小; c、技术成熟,有较多成功案例; d、氨逃逸率小。	a、投资高、占地大; b、工艺技术路线较为复杂; c、易发生烟气 SO_2/SO_3 氧化, SO_3 浓度相应增加,进而形成 NH_4HSO_4 ,对后续设施造成堵塞或腐蚀; d、易对系统压力造成影响; e、对燃煤灰分成分的变化较为敏感; f、催化剂的中毒现象不容忽视。
SNCR-SCR	SNCR 脱硝工艺还原剂喷入炉膛技术同 SCR 工艺利用逸出氨进行催化反应相结合,进一步脱除 NO_x 。该工艺把 SNCR 工艺的低费用特点同 SCR 工艺的高效脱硝率及低的氨逃逸率有效的结合;SNCR 工艺在脱除部分 NO_x 的同时,也为后面的 SCR 法脱除更多的 NO_x 提供了所需的氨。	a、脱硝效率高:可获得与 SCR 脱硝工艺同样的高脱硝效率 ($\geq 80\%$),且投资适中; b、在获得高脱硝效率的同时,催化剂用量小,需回收处理量小,降低对催化剂的依赖; c、反应部体积小,空间适应性强; d、脱硝系统阻力小;	a、在获取较高的脱硝效率的要求下,兼顾前段 SNCR 稳定数量的逃逸氨与满足后段 SCR 还原剂的需求,系统自控要求较高; b、要达到较高的脱硝效率,还原剂消耗量相

		e、减少 SCR 段催化剂用量,可降低烟气脱硝的腐蚀危害; f、简化还原喷射系统,无需设置单一 SCR 脱硝系统中的 AIG(氨喷射)及静态混合器; g、提高 SNCR 段的脱硝效率,利用逃逸氨作为后续 SCR 段的脱硝还原剂; h、氨逃逸率小; i、可方便的使用氨水或者尿素为还原剂,装置安全环保性较高。	对较大; c、前段 SNCR 产生的逃逸氨在后段 SCR 处与烟气的混合均匀度需予以关注。
--	--	---	--

依据《国家发展改革委、环境保护部关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知》(发改能源[2014]411 号)、《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发[2015]164 号)等相关政策文件要求,项目新增 3×75t/hCFB 锅炉排放燃煤烟气中 NO_x(以 NO₂ 计)排放浓度须执行超低排放标准限值要求(≤50mg/m³);在前述 CFB 锅炉低氮燃烧技术的基础上,仍要求具有较高的烟气脱硝效率。依据企业计划,项目新建锅炉配套 SNCR-SCR 联合脱硝装置。

A、SNCR 部分

a、在传统的 SNCR 脱硝工艺中,存在如下问题:含水份 80%左右的氨液体或尿素溶液在常温通过高压蒸气或压缩空气直接喷入温度反应区内雾化与烟气接触脱硝;在该过程中,常温的雾化氨液体或尿素溶液在高温反应区直接与高温烟气进行热交换,会造成高温反应区内骤然大幅降温,影响工况,而且高温反应区内各区域的温度不均匀,从而导致脱硝效率低下。

经改良后的高效 SNCR 脱硝技术,通过增温增压,使氨液体或尿素溶液预雾化,再喷入反应区,则其脱硝效率可以得到保证,反应温度范围也相对更宽。

高效 SNCR 工艺的 NO_x 脱除效率主要取决于适当的反应温度、NH₃ 和 NO_x 的化学计量比、混合程度、反应时间等。研究表明高效 SNCR 工艺的温度控制至关重要,最佳反应温度是 950℃,若温度过低, NH₃ 的反应不完全,容易造成 NH₃ 泄漏;而温度过高, NH₃ 则容易被氧化为 NO_x,抵消了 NH₃ 的脱除效率。温度过高或过低都会导致还原剂的损失和 NO_x 脱除率下降。通常设计合理的高效 SNCR 工艺能达到较高的脱硝效率。

b、小吨位燃煤 CFB 锅炉 SNCR 脱硝剂喷入点

小吨位燃煤 CFB 锅炉 SNCR 脱硝装置脱硝剂喷枪一般布置在炉膛出口和旋风分离器入口处的水平烟道上，以确保分离器内大部分区域内脱硝剂与烟气充分混合，延长脱硝反应时间，以达到较高的脱硝率及良好的氨逃逸控制水平。具体见图 6-7 所示。

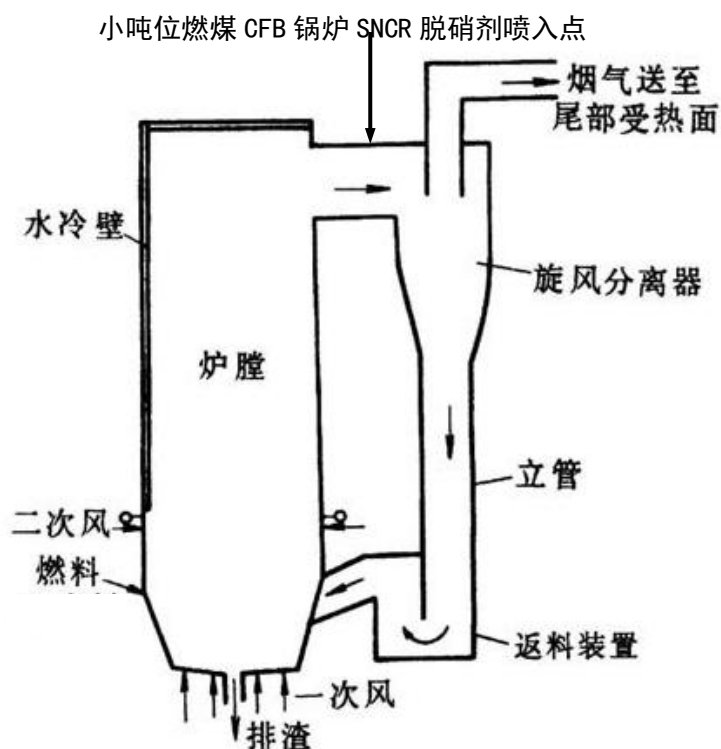


图 6-7 小吨位燃煤 CFB 锅炉 SNCR 脱硝剂喷入点示意图

B、SCR 部分

对于燃煤 CFB 锅炉而言，SNCR-SCR 联合脱硝装置中 SCR 模块典型的布设安装位置如图 6-8 所示。

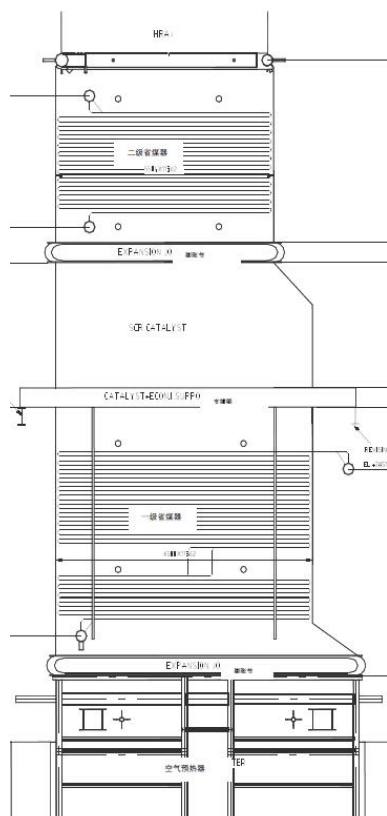


图 6-8 燃煤 CFB 锅炉 SCR 脱硝模块典型安装位置

经 SNCR 脱硝处理后的烟气依次流经二级省煤器、SCR 催化剂模块、一级省煤器,进入管式空气预热器;其中一级省煤器及烟道悬吊于脱硝装置支撑梁下,脱硝装置支撑梁放置在锅炉钢构架+30.0m 平面,两个膨胀节分别在脱硝装置烟道进口和空气预热器入口。

采用 SNCR-SCR 联合脱硝装置后,可确保燃煤烟气具有较高的脱硝效率($\geq 80\%$),从而确保项目新建锅炉外排燃煤烟气中 NO_x 排放浓度稳定达到超低排放标准限值($\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$)。

(3) 烟尘控制措施

项目新建 $3 \times 75\text{t/h}$ 高温高压 CFB 锅炉外排燃煤烟气中烟尘排放浓度须执行超低排放标准限值要求($\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$)。依据目前成熟的燃煤烟气超低排放技术路线,建设单位计划对项目新建锅炉配套建设高效布袋除尘器;同时在配套增效石灰石-石膏法烟气脱硫装置设计及实际实施中,须注意对于可能产生的“石膏雨”的防范。

① 高效布袋除尘器实施建议

A、采用低压回转脉冲布袋除尘等较为先进的布袋除尘技术

低压回转脉冲布袋除尘技术为目前商业应用中处理能力最大、综合效益最优

越的烟气布袋除尘技术之一，具有除尘效率高、运行阻力低、占地面积小、运行维护工作量少等特点。其主要技术特点如下：

a、采用不间断旋转的脉冲清灰方式，脉冲阀数量少，检修维护工作量少。

采用不间断的脉冲清灰方式，利用不停旋转的清灰臂，对准整个室的每一条滤袋口进行脉冲喷吹，一个布袋单元只需一个大口径的脉冲阀，脉冲阀的数量大大减少，相应的维修量也大大减少，因此特别适用于大型机组。

b、喷吹压力低、能耗低，对布袋的损伤小。

低压旋转脉冲布袋除尘器的脉吹清灰压力为 0.085MPa 左右，与逐行喷吹布袋除尘器的 0.2~0.4MPa 相比要低得多，从而可降低能耗，同时清灰时对布袋的损伤小，布袋使用寿命长。

c、采用密闭型高净气室结构

d、采用椭圆形滤袋占地少，布置紧凑，造价低。

e、设置预涂灰系统

预涂灰指在除尘器投运前，给滤袋喷涂一层干燥粉煤灰，是防止系统启动时的低温油、湿烟气粘污滤袋导致初始阻力增大或糊袋的一种保护措施。

B、配套良好的自动控制系统

电气控制性能的好坏对布袋除尘器的阻力、布袋的寿命、除尘效率有着直接的影响。配套设置的高效布袋除尘器须设置多项自动控制装置，通过在除尘器进、出口设置温度检测，对烟气超高、超低温进行自动判断和报警，并具有离线分室清灰、压力压差检测报警、定时定压超越清灰等功能，以确保配套的高效布袋除尘器能够安全稳定运行。

C、滤袋材料选择

一般滤料捕集烟(粉)尘颗粒的工作原理是：当粉尘颗粒随气流缓慢通过滤袋时，因颗粒粒径大于滤料纤维间隙而被纤维阻拦，或因颗粒带电而被吸附，滞留于滤布纤维间，随后而来的粉尘又被阻拦于粉尘与粉尘间，而气体分子透过滤布，从而实现粉尘与气体的分离。当粉尘层积； δ ~一定厚度后，因阻力增大，气体分子通过困难时，就必须清灰，吹掉粉尘层，而滞留于滤布纤维间的微小颗粒则很难被吹出。从除尘机理中可以看出一般滤料存在对微小颗粒捕集效率低等缺陷。

选用覆膜滤料则具有 a、除尘效率高(可达到 $\geq 99.95\%$ 的除尘效率)；b、过滤形成的粉尘层易剥离、滤袋透气性好；c、滤速快、清灰彻底，从而延长过滤时

间，延长清灰周期，减少清灰次数，使设备磨损减少，维修量减少等优点。

覆膜滤料与普通滤料过滤烟气示意图见图 6-9 所示。

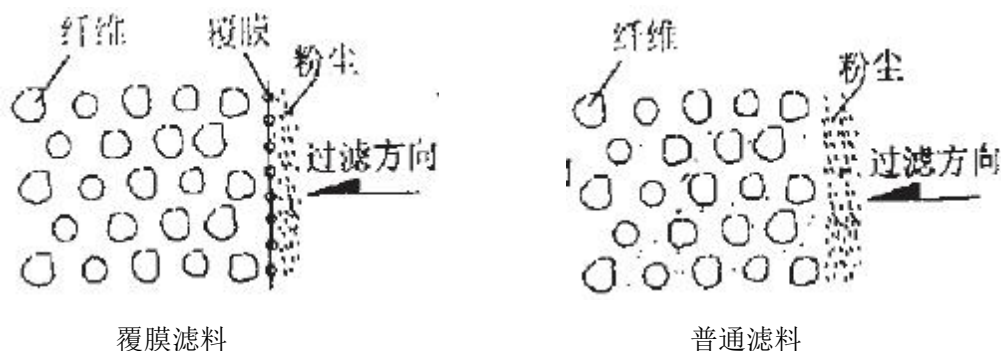


图 6-9 覆膜滤料与普通滤料过滤烟气示意图

② 增效石灰石-石膏法烟气脱硫装置“石膏雨”预防措施及要求

A、“石膏雨”危害

石灰石-石膏法烟气脱硫装置可能产生的“石膏雨”包含了两层含义：“石膏”和“雨”，“石膏”指的是石膏浆液；“雨”指的是净烟气中饱和水形成的冷凝液液滴。

现行国内配套安装的燃煤锅炉石灰石-石膏法烟气脱硫装置大多不配套 GGH 装置，以避免配套 GGH 装置可能带来的堵塞及故障率高等问题，但由于“湿烟囱”无烟气再热措施，排烟温度较低，吸收塔出口带有饱和水的净烟气在排出过程中部分冷凝形成液滴，烟气自烟囱口排出后不能有效的抬升、扩散到大气中，可能导致烟气不能迅速消散，特别是当地区温度、气压较低或在阴霾天气的时间段，烟气中携带的粉尘及液滴聚集在烟囱附近，较易落到地面形成“石膏雨”或酸雨，对周边环境造成污染。

B、“石膏雨”的成因

“石膏”成因：“石膏”是烟气中夹带的石膏浆液随烟气排放落到地面形成的。脱硫装置净烟气中的石膏浆液主要来源于吸收塔喷淋层喷嘴雾化后的细小液滴。石膏浆液经喷嘴雾化后雾滴直径一般在 $920\mu\text{m}$ ，经碰撞后会产生少量在 $15\mu\text{m}$ 左右。在经过除雾器后，一般会除去 99.99% 的不小于 $22\mu\text{m}$ 的雾滴，同时还可以去除 50% 的 $15\sim 22\mu\text{m}$ 液滴， $15\mu\text{m}$ 以下的雾滴无法拦截，因此净烟气中有一定量的石膏浆液是必然的。但是如果烟气在除雾处的流速超过设计值，除雾器的效果将大大降低，甚至失效，除雾器也会在高速的烟气下发生二次携带现象，大量的石膏浆液将会随烟气被带人烟囱，形成净烟气带浆现象。

“石膏”的形成与多方面的因素有关，主要包括除雾器的除雾效果、吸收塔的

设计、运行操作等。

“雨”的成因：“雨”就是净烟气中冷凝液，其形成的直接原因是烟气除了含有饱和水蒸气外，还携带有未被除雾器除去的液滴，烟气的水份主要是从除雾器中逃逸的雾滴组成。其形成的间接原因是饱和烟气绝热膨胀及接触烟道及烟囱内壁形成的冷凝物。饱和湿烟气在烟囱上升过程中，烟气压力降低，绝热膨胀后促使烟气降温，形成非常细小的液滴(直径 $<1\mu\text{m}$)，绝热膨胀在烟囱中产生最大数量的雾滴。在烟囱内部，由于受惯性力的作用，烟气夹带的较大水滴撞到烟道和烟囱壁上，并与壁上冷凝液结合，并受气流影响重新被带入烟气，这些重新被带入的液滴直径通常在 $100\sim 500\mu\text{m}$ ，其数量取决于壁面的特性和烟气流速。粗糙的壁面、较高的烟气流速会使夹带液滴量增加。

“雨”形成的另外一个原因是环境因素的影响。通常情况下，环境气温低及气压低会造成“雨”的出现。如前所述，脱硫后的烟气温度通常在 50°C 左右。与未脱硫的原烟气直排相比，脱硫后的净烟气在抬升高度及扩散能力方面相对较差，因此当脱硫后烟气从烟囱排出时，由于烟温与环境温度相差较大，烟气来不及扩散，烟气中的饱和态水遇冷变成过饱和状态。最终成为冷凝液落到地面形成“雨”，烟气排放温度与环境温度相差越大。越容易形成“雨”。

C、增效石灰石-石膏法烟气脱硫系统设计中相关建议

从前面的“石膏雨”的成因可以看出，在设计上采取合理的措施，“石膏雨”是有效避免的。设计上采取的措施主要包括以下几个方面：塔内烟气量及烟气流速的大小、除雾器的选型和液气比、烟囱内筒的形式及积液槽的设计等方面。

FGD 实际入口燃煤烟气量与设计参数校核：校核 FGD 实际入口燃煤烟气量与设计参数是否有偏差，须注意 FGD 实际入口燃煤烟气量及燃煤煤质发热量等参数与脱硫系统设计参数的偏差。在此基础上，若烟气量没有偏差，则在出口 SO_2 排放浓度达标的情况下降低喷淋量，以使出口烟气温度抬升；校核配套除雾器的流速是否满足要求。若除雾器的流速不能满足要求，则相应地调整除雾器的运行工况及设计参数。

选择合适的烟气流速：吸收塔设计烟气流速一般为 $3.5\sim 4.1\text{m/s}$ 左右，除雾器的设计流速稍高于吸收塔设计流速。吸收塔流速高，烟气中所携带的浆液液滴将增多，除雾器的负荷增大，导致“石膏雨”出现，因此，吸收塔的流速不能设计过高。另外，在吸收塔流速的设计上还应考虑有足够的裕量。通常情况下，机组

经过一段时间运行后，系统漏风率将会增加，锅炉的热效率会有所降低而煤耗则会上升或烟温调高，两者的这种变化将使脱硫装置入口烟气流速增大，造成塔内烟气流速提高，因此在设计上应有足够的余量。

对于无 GGH、无烟气旁路的脱硫装置，脱硫装置塔内烟气流速不宜设计过高，并应留有足够裕量；有资料表明，一般低于 3.8m/s。

选择合适的除雾器类型：平板式除雾器设计流速一般在 3.5~4.5m/s 左右，屋脊式除雾器设计流速比平板式除雾器高，一般为 3.8~7 m/s 左右，屋脊式除雾器对烟气流速的适应范围更宽些。烟气通过叶片法线的流速要小于塔内水平截面的平均流速，即使塔内烟气流速偏高，在通过除雾器时，由于流通面积增大而使得烟流速减小从而减少烟气带浆。另外，屋脊型除雾器的结构较平板型除雾器更稳定。可以耐受的温度较高，对于无 GGH、无烟气旁路的脱硫装置，为提高其可利用率，宜选用能有效减少浆液夹带和安全性更好的屋脊式除雾器。前述双循环技术或托盘喷淋塔技术石灰石-石膏法烟气脱硫装置均配套双层屋脊式除雾器。

除雾器在设计上，须注意对浆液循环泵至喷嘴入口处的管道、喷淋层及管件等沿程阻力应详细计算，确定准确的循环泵扬程，保证喷嘴的雾化效果。

烟囱设置积液槽：从除雾器逃逸的液滴沉积在烟囱内筒的内表面上，由于酸液量较大，随着液滴的不断沉积，它们便会受到自身重力的作用向下流动，同时烟气也会对液体施加一个与烟气流同一方向的拉力，当来自烟气的力达到或超出液滴自身重力和内表面的附着力时液体便会从烟道或内衬壁上脱落，然后液体会重新进入烟气流并被携带出烟囱。

本次项目计划新建 1 座 H=100m“3 筒 1 束”烟囱，用于项目新建 3 台 75t/hCFB 锅炉燃煤烟气排放。为防止酸液的二次携带，建议建设单位在新建烟囱上考虑设置积液槽。由于烟囱底部的淤积物中含有酸液、灰尘、吸收塔逃逸的浆液等，淤积物的粘度较大可能造成酸液排出管的堵塞和结垢，必要时在烟囱底部的积液槽设置冲洗装管道和冲洗喷嘴。

D、日常运行管理相关建议

除雾器压差：在操作过程中，除雾器压差是一个重点关注的参数。除雾器压差一般在 100~150Pa，压差增大。会形成“石膏雨”，除雾器压差增大是因为堵塞造成的，堵塞的原因有多种，如：烟气流速高、pH 值高、液气比高等都会造

成除雾器堵塞，当发现除雾器堵塞，首先要正确判断堵塞的原因，然后采取合理的处理措施。

除雾器冲洗水：除雾器冲洗水是保证除雾器压差的主要手段。冲洗效果的好坏取决于冲洗水量、冲洗周期、冲洗压力。冲洗水量及冲洗周期与机组负荷、烟气温度有关，机组负荷高所需冲洗水量大，因此机组负荷发生变化时，冲洗水量及冲洗周期应随之调整。冲洗压力是保证冲洗水量关键参数，不随机组负荷变化。

脱硫浆液 pH 值：pH 值高对“石膏雨”的形成有一定的影响。浆液 pH 值高，能提高脱硫效果。但高的 pH 值也会带来负面的影响：由于 pH 值高，浆液中碳酸钙浓度增大，易在系统表面形成结垢，若结垢形成在除雾器表面，就会造成除雾器的堵塞。因此，浆液 pH 值应在设计值范围内操作。

脱硫浆液密度：脱硫装置中浆液密度会随石灰石中的碳酸镁含量变化，一般情况浆液密度控制在 1.15kg/L，所对应浆液固含量在 20% 左右。浆液密度高。浆液的粘度会有所提高，易附着在除雾器表面形成结垢。因此在操作时，浆液密度应控制在设计范围内。

(4)汞及其化合物控制措施

①烟气治理技术协同控制技术

火电厂烟气在脱硝、除尘和脱硫的同时，可对汞产生协同脱除的效应。欧盟《大型燃烧装置的最佳可行技术参考文件》(Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants)建议汞的脱除优先考虑采用高效除尘、烟气脱硫和脱硝协同控制的技术路线；采用电除尘器或布袋除尘器后加装烟气脱硫装置，烟气中 Hg 的去除效率可达到 $\geq 70\%$ 的水平。

前述内容表明，在项目设计煤种以及校核煤种工况下，燃煤烟气中汞及其化合物达标排放的去除效率为 56.9%(设计煤种)、59.0%(校核煤种)，项目新建锅炉配套燃煤烟气处理装置可确保燃煤烟气中汞及其化合物满足排放标准要求。

②炉前添加卤化物技术

燃煤电厂炉前添加卤化物脱汞技术就是在电厂输煤皮带上或给煤机里加入卤化物，也可直接将溶液喷入锅炉炉膛。在烟气中卤化物氧化元素汞形成二价汞，SCR 烟气脱硝装置可加强元素汞的氧化形成更多的二价汞，二价汞溶于水从而被脱硫装置所捕获，从而达到除汞目的。这种技术对安装了 SCR 和脱硫装置的燃煤电厂脱汞效果好，成本低。而且由于加入煤里的卤化物远少于煤里本身含有

的氯，所以添加到煤里的卤化物不会对锅炉加重腐蚀。

③烟道喷入活性炭吸附剂

该方法是将含有卤化物的活性碳在静电除尘器或布袋除尘器前喷入，烟气里的汞和活性碳中的卤化物反应并被活性碳所吸附，然后被除尘器所捕集，飞灰里被收集下来的汞不会再次释放从而达到除汞的目的。吸附剂占粉煤灰中的比例取决于喷射率和燃煤的灰分含量，一般在 0.1%到 3%左右。

《火电厂大气污染物排放标准》编制说明(二次征求意见稿)中认为，燃煤烟气中汞及其化合物的去除应立足于烟气脱硝+静电除尘/布袋除尘+湿法烟气脱硫的组合技术的汞协同减排效应；对极少数协同控制未达标的电厂，可考虑采用炉内添加卤化物或烟道喷入活性炭吸附剂。故项目新增锅炉应立足于优先通过 SNCR-SCR 联合脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置对燃煤烟气中 Hg 及其化合物排放浓度实施控制，同时预留烟道喷入活性炭或炉内添加卤化物位置及空间；这与《汞污染防治技术政策》(环保部公告 2015 年第 90 号)相关精神也是相符的。

(5)项目燃煤烟气超低排放技术路线

综上，项目新建 3×75t/h 高温高压 CFB 锅炉配套 SNCR-SCR 联合脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置的燃煤烟气治理装置，为目前成熟的燃煤烟气超低排放技术路线之一，可确保项目外排燃煤烟气稳定达到超低排放标准限值要求。

依据项目设计资料，项目燃煤烟气处理系统各组成处理单元的主要污染物去除效率如表 6-3 所示。

表 6-3 项目燃煤烟气处理系统各组成处理单元主要污染物去除效率

序号	污染因子	初始浓度		SNCR-SCR 联合脱硝装置	高效布袋除尘器	石灰石-石膏法脱硫装置
				排放浓度	排放浓度	排放浓度
				去除效率	去除效率	去除效率
1	SO ₂	设计煤种	1230.04mg/m ³	1230.04mg/m ³	1230.04mg/m ³	24.6mg/m ³
				0	0	98%
		校核煤种	1395.33mg/m ³	1395.33mg/m ³	1395.33mg/m ³	27.9mg/m ³
				0	0	98%
2	NO _x	设计煤种	200mg/m ³	40mg/m ³	40mg/m ³	40mg/m ³
				80%	0	0
		校核煤种	200mg/m ³	40mg/m ³	40mg/m ³	40mg/m ³
				80%	0	0

3	烟尘	设计煤种	8269.45mg/m ³	8269.45mg/m ³	4.13mg/m ³	4.13mg/m ³
				0	99.95%	99.95%
		校核煤种	12873.04mg/m ³	12873.04mg/m ³	6.43mg/m ³	6.43mg/m ³
				0	99.95%	99.95%
4	Hg	设计煤种	0.068mg/m ³	0.02mg/m ³		
				70%(协同处置效率)		
		校核煤种	0.072mg/m ³	0.02mg/m ³		
				70%(协同处置效率)		

(6)燃煤煤质控制

控制进厂燃煤煤质可有效降低燃煤烟气中主要污染物的初始产生浓度,对于确保燃煤烟气治理设施运行效果,从而确保燃煤烟气稳定达标排放具有积极意义。

3、其他

要求在项目新增渣库、灰库、石灰石仓库顶安装除尘器。

4、项目烟囱设置合理性分析

根据《火力发电环境保护设计技术规定》(DLGJ-91)(试行)、《火力发电厂设计技术规程》(DL5000-2000)的规定,火电厂的烟囱高度应该大于附属最高建筑物的高度的2倍,项目厂区内的最高建筑物为锅炉房,其高度约为30m。项目新建的H=100m烟囱可满足设计规定的要求。

根据本评价环境空气预测结果,项目新建锅炉燃煤烟气通过新建H=100m烟囱排放,燃煤烟气中的颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物、逃逸氨等主要污染物地幔浓度符合环境空气质量二级标准。

综上所述,项目新建CFB锅炉燃煤烟气通过新建1座100m烟囱高空排放是可行的。

6.1.2 废水污染防治措施

1、项目拟建厂区的建设须符合雨污分流的要求,厂区内雨水经收集后,经厂区雨水管网外排园区雨水管网;企业外排废水纳管进入吴家塘污水处理厂进行达标处理。

2、本次项目新建3×75t/h高温高压CFB锅炉+2×CB9MW汽轮发电机组。

项目建成投产后,项目厂区产生的废水主要为:输煤系统冲洗废水、再生酸碱废水、过滤器反冲洗排水、锅炉排污水、脱硫废水、循环冷却水系统排水及职

工生活污水等。

3、企业从“节约用水、一水多用”的原则考虑，优化工业用水排水方案，在经济合理的前提下采用“梯级利用和废水回用”等方式，产生的生产废水在厂区内回用，届时企业厂区外排纳管的仅为职工生活污水。

(1)生产废水

①再生酸碱废水

设计中考虑将化学水处理系统产生的再生酸碱废水经中和预处理后，在项目厂区内回用，不外排。

②输煤系统冲洗废水

产生的输煤系统冲洗废水经预处理后，循环回用。

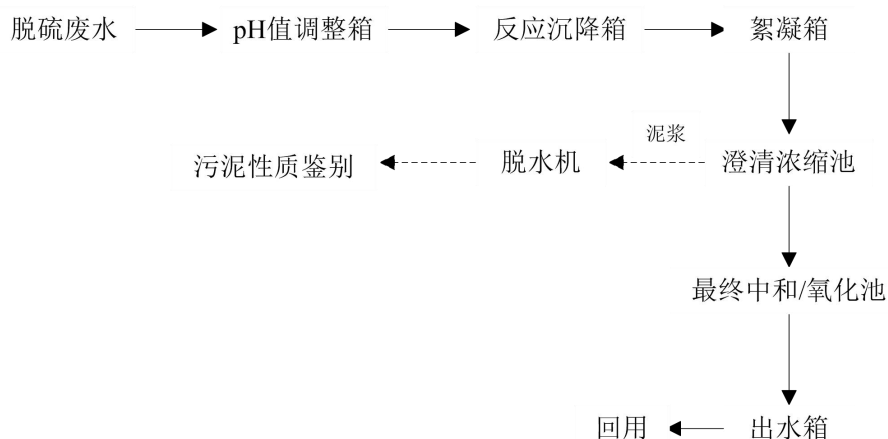
③锅炉排污水

项目运行产生的锅炉排污水回用为项目循环冷却水系统补水，不外排。

④脱硫废水

石灰石-石膏法烟气脱硫装置外排脱硫废水具有 pH 值较低、呈酸性、悬浮物浓度较大及含有微量重金属离子等特点，本次评价要求建设单位在项目厂区内配套建设脱硫废水预处理装置，对外排脱硫废水预处理后，回用为煤场增湿用水。

依据《火力发电厂废水治理设计技术规程》(DL/T5046-2006)，脱硫废水的预处理建议可采用以下工艺：



该处理工艺配备氢氧化钙或石灰、酸、凝聚剂、有机硫化物、氧化剂、助凝剂、脱水剂。

脱硫废水预处理装置运行产生的污泥需进行性质鉴别工作，并根据性质鉴别结果确定其处置去向。

⑤过滤器反冲洗排水

因项目化学水处理系统原水由邵武市中闽水务有限公司供应，水质较好，故考虑将产生的过滤器反冲洗排水回至工业水池作为生产原水。

(2)生活污水

生活污水来自生产车间、办公楼、辅助车间的卫生间排水、洗涤排水、食堂排水等。产生的生活污水外排纳管进入吴家塘污水处理厂。

(3)循环冷却水排水

产生的循环冷却水排水在项目厂区内回用，不外排地表水体。

4、其他

(1)加强污水管道、废水池及相关辅助设备的日常运行管理工作，确保不发生污水管道渗漏等事故。

(2)按规范要求，在厂区内设置事故应急池，并纳入到企业整体环境事故应急体系中。

6.1.3 噪声污染防治与控制措施

热电联产项目噪声主要来自运行过程中的转动机械、汽水管道、锅炉启停及事故时的高能排汽。本次项目噪声治理将采取以下措施：

1、首先从设备选型入手，即声源上控制噪声。设备选型是噪声控制的重要环节，在设备招标中应要求设备制造厂家对高噪声设备采取减噪措施，如对高噪声设备采取必要的消声、隔声措施，以达到降低设备噪声水平的目的。如各种给、排水泵 1m 处的噪声控制在 90dB(A)以内，各种风机 3m 处的噪声控制在 90dB(A)以内。

2、碎煤机放置于破碎楼内，安装减振底座，破碎楼配套安装隔声门、窗，以降低碎煤机运行噪声的向外辐射。

3、尽量使烟风管道布置合理，使介质流动畅通，减少空气动力噪声。汽水管道设计做到合理布置，流道顺畅，并考虑防振措施。合理选择各支吊架型式并合理布置，降低气流和振动噪声。

4、带式输送机固定受料点处采用缓冲托辊组，煤流中心在两托辊组之间。在落煤管、落煤斗煤流冲击较大的部位，采用抗冲击陶瓷复合衬板，提高耐磨性

能、降低噪声；厂区内燃煤输送均采用封闭栈桥形式。

5、在汽包、过热器出口等处的安全阀排汽口装设消声器。设备与地面或楼板连接处要采用隔振基础或弹性软连接的减振装置，以减少振动和设备噪声的传播。

6、项目 $3\times 75\text{t/h}$ CFB锅炉以“1炉1塔”形式配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置，配套循环水泵、氧化风机等均集中布置于室内，同时安装减振底座。

7、项目新增汽轮发电机组置于砖混结构的汽机房内，安装减振底座，汽机房配套安装隔声门、窗；同时在汽机房的通风口处加装消声器。

8、项目锅炉配套引风机、一次风机、二次风机以及湿法脱硫系统配套氧化风机进口安装消声器。水泵进、出口采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。

9、项目 $3\times 75\text{t/h}$ CFB锅炉建成试运行前将进行吹管，一般情况下吹管噪声源强较大，而且持续时间相对较长，易对厂址周边民众产生一定的不良影响。因此，为减轻吹管期间的扰民影响，要求建设单位必须把吹管时间安排在昼间，而且吹管前适当时段内向厂区周边的居民、单位等进行细致的通报，说明吹管时间、可能的噪声源强度等，取得他们的谅解，以最大限度的减轻锅炉管道吹扫噪声对环境的影响。为减少吹管产生的噪声对环境的影响，要求在排汽放空汽阀上安装消声器，以降低噪声源强。

同时在项目新增锅炉蒸汽放空口处安装消声器，以减小蒸汽放空噪声对于周边环境的影响。

10、在项目配套机械通风冷却塔安装进风口消声器，同时配套安装消声导流片。

6.1.4 固体废弃物污染防治措施

1、项目固体废弃物处置去向

(1)湿灰利用方案

烧制粉煤灰砖是电厂粉煤灰综合利用的主要途径之一。目前，高掺量粉煤灰烧结多孔砖技术已有了突破，不需要粘土，直接在粉煤灰中掺入少量的添加剂就可以烧制出强度满足国家标准要求的建筑墙体砖。

利用粉煤灰代替粘土，生产粉煤灰陶粒，是粉煤灰综合利用的另一个途径，利用粉煤灰资源替代石料，具有广阔的发展前景。

(2)干灰利用方案

经分选后的粉煤灰，颗粒细、品质好，能够达到 I、II 级灰的要求。这种细灰可以作为水泥的添加剂，可用于生产粉煤灰水泥及粉煤灰空心砌块。

(3)脱硫石膏利用方案

从国内现有石灰石-石膏法烟气脱硫系统的实际运行情况来看，企业循环流化床锅炉配备的石灰石-石膏法烟气脱硫装置产生的脱硫石膏主要成份 CaSO_4 的含量及纯度较高，可替代天然石膏，用于水泥厂等建材企业生产。

(4)项目灰渣综合利用方案

①本项目灰渣综合利用条件

根据国家综合利用政策及设计规程要求，为促进灰渣的综合利用，采用灰渣分除，干灰干排，粗细分排系统，为粉煤灰的综合利用提供了方便条件。

②灰渣综合利用方案

本项目建成投产后，产生的粉煤灰、炉渣及脱硫石膏均供应给建材单位综合利用。

③综合利用合理性

a、本期工程采用灰渣分除，干灰干排，粗细分排系统。

b、根据对灰渣综合利用方案的调查，本项目灰渣综合利用的主要途径为生产水泥等建材。利用途径可充分利用热电厂产生的粉煤灰、炉渣及脱硫石膏，因此本期工程采用的除灰系统及方案基本可以满足灰渣综合利用的要求。

项目粉煤灰综合利用途径符合《粉煤灰综合利用管理办法》中，“新建电厂应综合考虑周边粉煤灰利用能力，以及节约土地、防治环境污染，避免建设永久性粉煤灰堆场(库)”的相关精神。

(5)项目锅炉配套 SNCR-SCR 脱硝装置运行产生的 SCR 废催化剂属危险固废(HW50)，收集后至厂区内危废专用暂存场所暂存，委托有危废处理资质单位安全处置。

(6)产生的废矿物油属危废(HW08)，收集后至厂区内危废专用暂存场所暂存，委托有危废处理资质单位安全处置。

(7)化学水处理系统运行产生的废离子交换树脂属危废(HW13)，收集后至厂区内危废专用暂存场所暂存，委托有危废处理资质单位安全处置。

(8)产生的脱硫废水须经预处理后，方可回用。依据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，脱硫废水预处理产生的污泥需按照相关规范要求进行性质鉴别，按性质鉴别结果，依据相关法律法规要求落实脱硫废水预处理污泥去向。

(9)依据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，配套布袋除尘器产生的废滤袋需按照相关规范要求进行性质鉴别，按性质鉴别结果，依据相关法律法规要求落实废滤袋去向。

(10)产生的生活垃圾由环卫部门清运处理。

2、危险废物收集暂存设施

项目建设单位须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单等相关标准规范，在项目厂区内设置专用危险废物暂存场所；并做好项目运行中产生的危险废物的收集暂存工作。

(1)危险废物的收集

危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集。装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细表明危险废物的名称、质量、成分、特性以及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施和补救方法。

盛装危险废物的容器装置可以是钢桶、钢罐或塑料制品等，但必须符合以下要求：

①要有符合要求的包装容器、运输工具、收集人员的个人防护设备。

②危险废物收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。

③危险废物标签应表明下述信息：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生车间的名称、联系人、联系电话，以及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施(注明紧急电话)。

④液体和半固体的危险废物应使用密闭防渗漏的容器盛装，固态危险废物应采用防扬散的包装或容器盛装。

⑤危险废物应按规定或下列方式分类分别包装：易燃性液体，易燃性固体，

可燃性液体，腐蚀性物质(酸、碱等)，特殊毒性物质，氧化物，有机过氧化物。

(2)危险废物暂存场地建设要求

①库房内部各类危废划区堆放；同时应建有堵截泄漏的裙脚；地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造；应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施。

②各类危废干湿分区，不同化学属性的固废间采用实体墙隔离，不同种类危废存放区域贴/挂标示标牌。

③干区进行地面硬化；湿区地面进行防腐、防渗处理，参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)相关要求设置防渗基础或防渗层。

④湿区出入口设置围挡，内部地面四周设渗滤液收集沟并汇流于一处收集槽，内置空桶，用于收集日常产生的少量渗滤液，收集后做危废处置。

⑤暂存区外围周边贴挂明显的标示标牌，注明主要暂存危废的种类、数量、危废编号等信息。

⑥合理选择危废包装物。危废贮存容器、材质满足相应的强度要求，日常确保完好无损；容器材质和衬里与危险废物相容(《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)附录 B-表 1)；盛装液体废物的桶开孔直径应不超过 70mm，并有放气孔。

(3)运输过程污染防治措施

项目危险废物运输方式为汽车运输，危险废物运输应由具有从事危险废物运输经营许可证的运输单位进行，运输过程严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)进行。具体运输要求如下：

①运输危险废物的车辆必须严格交通、消防、治安等法规并控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全；装载危废的车辆不得在居民集聚区、行人稠密地段、风景游览区停车；

②运输危险废物必须配备随车人员在途中经常检查，不得搭乘无关人员，车上人员严禁吸烟；

③根据运输危险废物性质，采取遮阳、控温、防火、防爆、防震、防水、防冻等措施；

④危险废物随车人员不得擅自改变作业计划，严禁擅自拼装、超载；危险废物运输应优先安排；

⑤危险废物装卸作业必须严格遵守操作规程，轻装、轻卸，严禁摔碰、撞击、

重压、倒置。

3、日常管理要求

固废的处置应遵循减量化、资源化、无害化的要求。委托处置的固废须与处置单位签订委托处理合同，报环保主管部门备案。危险废物转移需执行报批和转移联单等制度。各固废在外运处置前，须在厂内安全暂存，确保不产生二次污染。

(1)要求企业履行申报的登记制度、建立危废管理台账制度，每种危废独立成册；及时登记各种危废的产生、转移、处置情况，台账至少保存 3 年。

(2)严格落实危险废物台帐管理制度，不同种类危废分别建立台帐。认真登记各类危废的产生、贮存、转移量。

(3)根据《危险废物转移联单管理办法》等政策文件要求，落实好危废转移计划及转移联单制度。

(4)运输过程应由具有从事危险废物运输经营许可证的运输单位完成，并严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)等政策文件要求进行。

6.2 施工期污染防治措施

6.2.1 废气污染防治措施

为减少施工扬尘的影响，施工工地应加强生产和环境管理，实施文明施工制度，采用以下防治对策，使得施工中排放的环境空气污染物满足国家有关的排放标准，最大限度控制受影响的范围。

严格施工现场规章制度：应采取封闭式施工方式，施工期应设置不低于 1.8m 的围挡，所有建筑物外围护采用密目网防尘；施工道路应当用礁渣、细石或者混凝土等材料进行硬化处理，并定期洒水防止浮尘产生；施工现场宜利用空余地进行简易绿化。

控制容易产生扬尘的搬运过程：对土石方开挖作业面应适当洒水；运输车辆、施工场地运输通道应及时清扫、冲洗，道路保持一定湿度；车辆出工地前应设置车轮冲洗设备，尽可能清除表面粘附的泥土；运输进入施工场地应低速行驶，减少产尘量；运输砂石料、水泥等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布；散装水泥罐应进行封闭防护；运输施工车辆驶出施工现场时，装载高度不得超过槽帮上沿，并应当将车辆和车轮冲洗干净。

材料的使用和储存中减少扬尘：混凝土搅拌站应设在工棚内，尽量采用商业水泥，避免现场搅拌水泥；水泥、土方、砂料应存放于临时仓库内，临时堆放的材料表面应采取篷布覆盖或定期洒水等措施；渣土应尽早清运。

施工扬尘量主要随管理手段的提高而降低，如措施得当、监管到位，扬尘量将降低 50~70%，大大减轻对周围环境的影响。

6.2.2 废水污染防治措施

对施工期的主要污水排放要进行控制和处理；建设单位和施工单位要重视施工污水排放的管理。杜绝不处理和无组织排放，以防止施工污水排放对环境的污染。

施工期水污染防治具体措施对策如下：

- 1、施工前应作好施工区域内临时排水系统的总体规划。

2、施工时应采取建工地临时排水沟供雨水外排，还可筑土堤阻止场外水流入整平场地。

3、施工合同中应要求施工单位采取治理措施，满足环保有关规定，本着节约用水、减少外排的原则，尽可能回收冲洗水和混凝土养护水；存放油料的施工现场应硬化处理，并做好排水系统设置，车辆、机械冲洗及维修等产生含油废水的施工点，应设置小型隔油、集油设施。

施工期间，施工单位要大力提倡节约用水，并与建设单位协商施工排水和生活污水的处理方式和排放去向，不随意直排环境。设备、车辆清洗要在固定地点进行，施工废水设沉淀池，沉淀后循环使用。

6.2.3 噪声污染防治与控制措施

合理布置施工现场，各高噪音施工机械应尽量远离外部敏感点，其距离应大于按最大声源计算的衰减距离，如因施工工艺要求，不能满足该距离要求，则应采用局部隔声降噪措施，或在施工现场设置隔声围障。

施工机械选型时，应选用低噪音设备，重点设备均应采用减振防振措施，施工现场应严格监督管理，提高设备安装质量，从声源上控制施工噪音水平，对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时声压级。

应合理安排施工时间，尽可能避免高噪音声设备同时施工，尽量不在夜间施工，如因特殊原因必须进行夜间施工的，必须报请环境保护管理部门同意。

应最大限度地降低人为噪声，不要采取噪音较大的钢模板作业方式，在操作中尽量避免敲打砼导管，搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

对运输车辆应做好妥善安排，行驶路线尽量避开居民点、学校等噪声敏感点，并对行驶时间、速度进行限制，降低对周围环境的影响。

施工过程中，应与附近居民取得联系，建立合理的意见反映渠道，制定专人接受相关方面的投诉，并向施工负责人反映，及时采取处理措施。

6.2.4 固体废弃物污染防治措施

项目施工期间产生的固体废物主要包括建筑开挖土方和施工人员产生的生活垃圾等。

项目开挖土石方均可用于项目建设，如若有多余土石方产生，则可按照相关规范要求用于周边建设项目的建设活动中。

施工人员产生的生活垃圾定点收集，集中清运至环卫部门指定地点。

6.2.5 水土流失防治措施

1、合理安排施工时序，尽量将施工期安排在非雨季施工，并减少项目区内同时出现的裸露地面数量，使施工期在合理范围内实现时间最短。

2、合理安排施工器械，选用噪声源小、效率高的器械。在材料、器械运输工程中，定时、定期的安排人员对项目区内撒落及扬灰进行清扫，减少水土流失。

3、剥离表层根植土，后期用于项目区内绿化回填，保护根植土源。

4、对临时堆土进行相关防护，如控制堆土高度小于 2.5m，边坡缓于 1: 1.5，并采用彩条布覆盖等措施。弃方及时运至合法的灰渣场堆置。

5、在临时堆土场、生产、生活区周边开挖临时排水沟，并设置沉砂池，及时排出项目区内积水。雨水经沉砂池沉淀后排入周边已有管网内，减少水土流失。

6、对生产、生活区加强监督和管理，污水排入周边已有污水管网内，垃圾定期安排人员收集、倾倒至指定的垃圾站，严禁乱扔、乱倒。

7、设置水土保持监测工程，掌握项目区内水土流失情况，及时发现和纠正水土流失现象和不规范的施工行为，确保水土保持设施的正常运行，减少水土流失。

8、一般而言，项目施工期采取的主要水土保持措施如表 6-4 所示。

表 6-4 项目施工期主要水土保持措施

类别	具体措施
工程措施	开挖、填筑边坡挡土墙防护
	边坡采用砌石护坡
	建设范围建立完善排水系统
	表土剥离，妥善堆放并防护
	水体周边护岸
	施工场地进行土地整治
	绿化区域土地平整
植物措施	裸露土地林草植被恢复
	施工场地恢复林草植被
临时措施	建设范围周边设施工围墙
	施工过程开挖临时排水沟，设置沉砂池，水流经沉砂池后排入天然沟道或市政管网
	建设区域出口设置洗车平台，减少对周边道路影响
	临时堆料(土)边坡控制稳定并坡脚拦挡
管理措施	多余土石方其他项目综合利用
	建设范围调整竖向设计，减少挖填土石方量
	土石方运输采用封闭方式，及时清理沿途撒落土石
	避开雨季施工，减少水土流失
	采用商品混凝土减少施工场地占地
	保留植被较好区域林草植被，减少扰动土地面积

7 环境影响经济效益分析

7.1 环保投资估算

本次评价对项目在环境保护方面提出了防治措施，环保投资估算见表 7-1。

表 7-1 环境保护投资估算

序号	投资分项	投资额（万元）
1	除尘、脱硫设备	4500
2	SNCR-SCR 脱硝装置	1500
3	隔声降噪工程	300
4	废水预处理及回用	40
5	绿化费用	20
6	烟囱	600
7	密闭干煤棚	200
8	合计	7160

本项目总投资 36126 万元，其中环保投资为 7160 万元，环保投资比例为 19.82%。建设项目环保措施主要是体现国家环保政策，贯彻“总量控制”、“三同时”的污染控制原则和制度，达到保护环境的目的。

7.2 效益分析

7.2.1 经济与社会效益分析

本项目总投资为 36126 万元，项目内部收益率为 6.61%(所得税后)，投资回收期为 12.91 年(税后)。项目具有较好的经济效益，且具有一定的抗风险能力。

建设单位为区域性公共热源点之一，随着邵武市金塘工业园区的发展，开发区围绕大项目和特色产业园区建设，推动了一批重大项目的引进落地以及重大项目的开工，越来越多的入驻企业(项目)对区域集中供热能力提出了更高的要求，故项目实施后具有较好的发展潜力，同时可向国家缴纳可观的利税，具有较好的社会效益。

项目建成投产后，将淘汰拆除项目供热范围内的分散小锅炉，符合国家节能减排产业政策以及“以大代小、以高代低、以背压代抽凝”的节能思想。

7.2.2 环境效益分析

根据燃煤热电联产项目的施工工艺和运行期特点,环境致损主要表现在建设期和运行期。建设期的环境致损相对于运行期具有暂时性的特点。

本期工程施工期环境致损及其影响主要体现在以下几个方面,一是施工扬尘及施工噪声对局地环境空气质量和声环境质量产生不利影响;二是如果环保监督管理不善,则施工期间的生产及生活废污水排放可能对周边地表水水质产生不良影响。

运行期环境致损主要表现在热电联产项目 SO_2 、颗粒物、 NO_x 、汞及其化合物、逃逸氨等污染物排放对环境空气质量带来的不良影响。

污染带来的经济损失,主要通过对环境质量的损害和对人的身心健康造成危害体现出来。污染对环境的直接影响之一就是使环境质量下降。按绿色 GDP 角度衡量,环境质量是一种资源,是有价值的,环境质量下降就意味着环境价值的损失,这种损失的货币值可以用恢复费用法来估算,即用环境质量恢复到原来状况所需花费的货币总值来表示,所以只要知道去除某种污染物或者达到某一标准的单位治理成本,以及污染物的产生量,就可以近似的估算出消除该污染物影响的费用。将所有污染物和处理费用加合,就可以得到电厂污染造成的环境质量损失的货币估算值。

本期工程环境保护投资额为 6360 万元,这只是使本期工程运行后控制环境影响所需最基本的治理费用,它不可能将破坏和污染的环境质量恢复到原来的水平,只能将环境破坏和污染控制可接受水平上。

8 环境管理与环境监测计划

8.1 环境监测部门及人员职责范围

8.1.1 监测部门职责

按照原电力工业部颁发的《火电行业环境监测管理规定》(电计[1996]280号)和电力规划设计总院颁布的《火力发电厂环境保护设计规定(试行)》(DLGJ 102-91)的规定,企业应设立环境监测部门,应配备专门的仪器设备和专职工作人员。环境监测部门的主要职责如下:(1)认真贯彻国家有关环境保护法规、规范,建立健全本站各项规章制度;(2)完成规定的监测任务,监督本厂各排放口污染物排放情况,负责监督环保设施运转状况,执行《火电厂环境监测技术规范》(DL 414-2004),保证监测质量。测定污染结果出现异常时,应及时查找原因,并及时上报;(3)整理、分析各项监测资料,负责填报环境统计报表、监测月报、环境指标考核资料及其它环境报告,建立环保档案;(4)加强环境监测仪器设备的维护保养和校验工作,确保监测工作正常进行;(5)参加企业环境污染事件的调查工作;(6)参加本厂环境质量监测工作;(7)参与企业环境科研工作。

8.1.2 监测人员职责

企业自有环境监测部门监测人员的职责如下:(1)监测人员应持证上岗,对所提供的各种环境监测数据负责;(2)监测人员对环境监测数据、资料应严格执行保密制度。任何监测资料、监测报告在向外提供或公开发表前,必须征得有关保密委员会同意并履行审批手续;(3)监测人员对导致环境污染或破坏环境质量的行为有权进行现场监测和监督,并有权向本企业领导或上级有关部门直接反映情况,提出处理意见;(4)监测人员应熟悉热电生产工艺,不断提高业务素质,接受上级考核。

8.1.3 环境管理污染物排放清单

项目环境管理污染物排放清单见表 9-1 所示。

8.2 环境监测计划

8.2.1 锅炉烟气排放监测

1、监测项目

SO₂、NO_x、烟尘、汞及其化合物、逃逸氨的排放浓度和排放量；烟气含氧量及温度、湿度、压力、流速、烟气量(标准干烟气)等辅助参数。

2、监测周期及监测方法

按照《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的要求，项目须安装烟气连续监测装置，在线监测锅炉烟气中的主要污染物如 SO₂、NO_x、烟尘等及烟气各辅助参数；并按《火电厂烟气排放连续监测技术规范》的要求进行连续监测，同时将其信号接入当地生态环境行政主管部门。项目 3×75t/hCFB 锅炉配套烟气脱硝装置配备逃逸氨在线监测装置，以对烟气脱硝中逃逸氨浓度实施监控。

3、测定条件

(1)燃烧煤种和锅炉运行工况稳定，锅炉负荷>75%额定值。

(2)测试期间锅炉不进行吹灰、打渣、不投油助燃、系统不起停、不调整送引风机挡板。

(3)《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 中对燃煤烟气中汞及其化合物排放提出了控制要求，要建设单位对燃煤烟气中的汞及其化合物排放浓度定期委托监测，监测周期可为 1 次/半年。

8.2.2 排水监测

1、排水监测

在正常运行情况下，项目运行过程中产生的生产废水经预处理后，全部在项目厂区内回用；生活污水外排纳管进入吴家塘污水处理厂。

表 9-1 项目环境管理污染物排放清单

污染源		污染物	排放浓度 mg/m ³	排放总量 t/a	治理措施	执行标准	排污口
废气	锅炉	SO ₂	35	47.31	SNCR-SCR 脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫装置	超低排放标准限值 《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011)表 2	100m 烟囱
		NO _x	50	67.59			
		烟尘	10	13.52			
		逃逸氨	2.5	3.38			
		汞及其化合物	0.03	0.041			
	干燥棚	粉尘	—		封闭式干燥棚，洒水抑尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2、二级排放标准	无组织源
	物料运输	扬尘	—	0.26	洒水抑尘		无组织源
灰库、渣仓	粉尘	—	0.32	除尘器	有组织源		
废水		锅炉排污水	—	27328.5	厂区内回用	—	—
		冷却水排水	—	44940.2		—	—
		脱硫废水	—	12146		—	—
		输煤系统冲洗废水	—	18219		—	—
		再生酸碱废水	—	109314		—	—
		过滤器反冲洗排水	—	48584		—	—
			职工生活污水	—	2429.2	外排纳管	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)三级标准 《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)B 标准
固废		炉渣	—	0	由建材企业回收利用	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)、公告 2013 年第 36 号文	—
		粉煤灰	—	0			—
		生活垃圾	—	0	环卫部门清运		—
		废矿物油	—	0	由资质单位安全处置		—
		废离子交换树脂	—	0			—
		废 SCR 催化剂	—	0			—
		脱硫石膏	—	0	由建材企业回收利用		—
		废滤袋	—	0	依据性质鉴别结果确定处置去向		—
		脱硫废水预处理污泥	—	0			—

(1) 采样点设置及采样时间

为了解届时项目废水排放情况，为环境管理提供依据，项目实施后，建设单位应在主要污、废水处理设施出口设点监测。

每次监测采集 2 个样品，分别在同一天上午和下午各采样 1 个。临时性排水在排放过程中采样 1 次。

(2) 采样周期

各类排水监测项目的采样周期见表 9-2。监测时可根据项目实际运行时的排水情况和有关要求，适当缩短采样周期。

表9-2 各类排水监测项目的采样周期

监测项目	排 水 种 类 ②			
	厂区工业废水	厂区生活污水	含油废水处理装置①	脱硫废水处理装置①
pH 值	1 次/旬			1 次/月
悬浮物	1 次/旬	1 次/月		
COD	1 次/旬	1 次/月		1 次/月
石油类	>2 次/月		>2 次/月	
氟化物	1 次/月			
总砷	1 次/月			1 次/月
硫化物				
挥发酚	1 次/年			1 次/月
磷酸盐	1 次/月			
氨氮				
BOD ₅		1 次/季		
动植物油		1 次/月		
总汞				1 次/月
总镉				1 次/月
总铬				1 次/月
六价铬				1 次/月
总铅				1 次/月
总镍				1 次/月
总铍				1 次/月
总银				1 次/月
水温	1 次/月			1 次/月
排水量	1 次/月	1 次/月		1 次/月
注：①监测项目根据排水的性质决定；				
②监测项目可根据当地环保管理部门的要求增减。				

2、建设单位须定期对整个厂区雨水排放口出水水质及外排纳管废水水质实施定期采样检测(具体可 1 次/月)。

8.2.3 灰渣(干灰)监测

1、监测项目

按规定监测灰渣中的 SO_3 含量、烧失量、CaO含量等。必要时可测定灰渣浸出物(如pH值、 Ca^{2+} 、总硬度、 SO_4^{2-} 、氟化物、 Cr^{6+} 、Cd、Pb、Hg、As、Zn、Ni、Cu等)。

2、监测布点

除尘器下灰口、除渣系统出渣口。

3、监测周期

常规每年一次，当燃煤来源发生较大变化时随时进行监测。

8.2.4 噪声监测

1、监测项目

厂界环境A计权等效连续噪声(L_{Aeq})噪声。

2、监测周期

每年监测2次，应在接近厂年75%发电、供热负荷时和夏季监测。

3、监测时间

测量时间分为昼间(06:00~22:00)和夜间(22:00~06:00)。昼间测量一般选在08:00~12:00和14:00~18:00；夜间测量一般选在22:00~05:00。

4、监测布点

在项目总平面图上，沿着厂界或厂围墙50~100米选取1个测点，测量点设在电厂厂界处，距地面1.2m，至少有2个测点设在距电厂主要噪声设施最近的距离处，实施监测时应避开外界噪声源。如厂界有围墙，测点应高于围墙。

8.2.5 区域环境质量监测

主要考虑外排燃煤烟气、粉尘对于区域环境空气质量及外排噪声对于项目厂区周边环境的影响。建议区域环境质量监测计划如表 9-3 所示。

表 9-3 区域环境质量监测计划

环境因素	监测因子	监测点位	监测频次
环境空气	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、TSP、NH ₃ 、 汞及其化合物	在项目厂区周边较近距离的敏感点处设置 1 个监测点位	1 次/年

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目所在地环境质量现状评价结论

9.1.1 环境空气质量现状评价结论

1、依据《邵武市 2018 年度环境质量状况公报》及邵武市环境空气质量自动监测站点 2018 年全年自动监测数据统计结果，邵武市属环境空气质量达标区。

2、本次评价期间，委托监测得到的监测数据表明：

(1)各监测点的 TSP、Hg 24 小时平均浓度监测值达标率为 100%。

(2)各监测点的 NH₃ 小时浓度监测值达标率为 100%。

9.1.2 水环境质量现状评价结论

1、本次评价期间委托监测结果表明，设置于石壁溪上的水质监测断面所监测得到的各监测因子的监测值均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准要求。

2、本次评价期间委托监测结果表明，设立的 3 个地下水水质监测点位中，各监测因子的监测值均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

9.1.3 声环境质量现状评价结论

本次评价期间的委托监测结果表明，项目拟建厂区厂界噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求。

9.1.4 土壤环境质量现状评价结论

委托监测结果表明，本次评价设立的 1#~6#监测点位的监测值小于《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。

9.2 工程分析结论

本项目主要污染物产生及排放情况如表 9-1 所示。

表 9-1 本项目主要污染物产生及排放情况

预测值 污染因子			产生速率	年产生量	年削减量	年排放量
大气 污 染 物	废气量	设计煤种	—	134515.2万m³	—	134515.2万m³
		校核煤种	—	135127.9万m³	—	135127.9万m³
	SO ₂	设计煤种	286.98kg/h	1742.83t	1695.77t	47.06t
		校核煤种	327.03kg/h	1986.05t	1938.74t	47.31t
	烟尘	设计煤种	2202.78kg/h	13377.48t	13364.03t	13.45t
		校核煤种	3407.56kg/h	20694.11t	20680.59t	13.52t
	NO _x	设计煤种	44.28kg/h	268.93t	201.70t	67.23t
		校核煤种	44.52kg/h	270.34t	202.75t	67.59t
	NH ₃ (逃逸)	设计煤种	—	—	—	3.36t
		校核煤种	—	—	—	3.38t
	汞及其化合 物	设计煤种	0.015kg/h	0.093t	0.053t	0.040t
		校核煤种	0.016kg/h	0.10t	0.059t	0.041t
	粉尘			—	5.94t	5.11t
废水	废水量		—	262960.9m³	260531.7m³	2429.2m³
	COD _{Cr}		—	19.39t	19.24t	0.15t
	氨氮		—	0.08t	0.06t	0.02t
固废	炉渣		—	8869t	8869t	0t
	粉煤灰		—	20681t	20681t	0t
	脱硫石膏		—	5700t	5700t	0t
	SCR 废催化剂		—	14t/3a	14t/3a	0t
	废矿物油		—	0.5t	0.5t	0t
	废离子交换树脂		—	8t/5a	8t/5a	0t
	脱硫废水预处理污泥		—	4t	4t	0t
	废滤袋		—	0.05	0.05	0t
	职工生活垃圾		—	41.4t	41.4t	0t

9.3 环境影响评价结论

9.3.1 环境空气影响评价结论

1、项目焚烧炉焚烧烟气排放影响预测

正常工况下地面小时浓度预测：预测结果表明，在预测的污染气象条件下，各环境敏感点的 SO_2 、 NO_2 、 NH_3 预测贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)和 HJ2.2-2018 中表 D.1 限值要求。

SO_2 、 NO_2 、 NH_3 小时平均浓度最大预测贡献值可满足相应标准限值要求。

正常工况下地面日均浓度预测：达标排放的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg 等污染物最大落地浓度预测贡献值及各环境敏感点预测贡献值均相对较小，占相关标准比例也较小。

年平均预测浓度结果表明， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg 等污染物最大落地浓度预测贡献值及各环境敏感点的预测贡献值均相对较小，所占标准比例也是相对较小的。故项目新增锅炉燃煤烟气的达标排放对于项目拟建地所处区域的主要污染物年平均浓度的贡献值是相对较小的。

2、项目无组织排放 TSP 厂界浓度预测

本次评价就项目干燥棚无组织排放粉尘(TSP)的厂界出现浓度进行了预测。预测结果表明，干燥棚无组织排放粉尘(TSP)在项目厂区四侧厂界的预测值均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)标准限值要求。

3、本次评价就 SO_2 、 NO_x 、烟尘非正常工况下排放对区域环境空气的影响进行了预测分析。预测结果表明，在发生非正常排放工况下， SO_2 、 NO_x 、烟尘、的小时预测贡献值较正常工况下有较大幅度的增加。

大气污染物事故性排放的影响是较大的，预防事故发生较好的方法为安装烟气自动连续监测系统，实时监控烟气处理系统的运行情况，以确保烟气污染物达标排放，一旦出现异常事故排放，及时处理。同时从项目的日常运行管理上，加强对污染防治设施的日常运行管理和维护，以杜绝事故的发生。

项目新建 $3 \times 75\text{t/h}$ CFB 锅炉以“1 炉 1 塔”形式配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置(不设烟气旁路)，可有效避免燃煤烟气中 SO_2 非正常排放现象的产生。另外，

还要从项目的日常运行管理上,加强对污染防治设施的日常运行管理和维护,以杜绝事故的发生。

4、前述预测计算结果表明,项目无需设置大气环境保护距离。

9.3.2 水环境影响评价结论

1、项目建成投产后,项目产生的废水主要为输煤系统冲洗废水、再生酸碱废水、过滤器反冲洗排水、锅炉排污水、脱硫废水、循环冷却水系统排水及职工生活污水等。项目运行产生的生产废水经预处理后,在项目厂区内回用,不外排;届时仅有职工生活污水外排纳管进入吴家塘污水处理厂进行达标处理。

项目水平衡表明,项目实施后,项目外排纳管职工生活污水水量约为 $0.4\text{m}^3/\text{h}$ 、 $2429.2\text{m}^3/\text{a}$;项目外排纳管废水水质较为简单且外排纳管量较小,不会对吴家塘污水处理厂的正常运行造成不良影响。

2、项目化学水处理系统用水、循环冷却水系统补水等生产用水以及职工生活用水均由邵武市中闽水务有限公司供应,项目的生产不开采地下水,项目用水不会对地下水造成影响。

项目产生的炉渣和粉煤灰均由专用灰库、渣仓在厂区内暂存;产生的脱硫石膏在专用堆料间内暂存;SCR 废催化剂、废矿物油、废离子交换树脂收集后在危废专用暂存场所暂存;脱硫废水预处理污泥、废滤袋均在专用暂存场所暂存。上述建(构)筑物均按照相关规范要求要求做好防腐、防渗措施,可确保不对地下水环境造成污染。

综上,项目的实施对区域地下水环境的影响较小。

9.3.3 声环境影响评价结论

预测结果表明,在正常生产工况下,在采取本次评价所提及的噪声防治措施的基础上,项目厂区四侧厂界噪声预测值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求。

噪声预测结果表明,冲管噪声和不定期的蒸汽放空噪声对周边声环境的影响明显,故要求企业在锅炉排气管处加装消声器;而对于冲管噪声,要求企业在冲管时加装消声器的同时,合理安排冲管作业时间,禁止在夜间进行冲管作业,以

最大限度的减少冲管噪声对周边环境的影响，同时在冲管时须向当地环保主管部门备案，并以张贴公告的方式告知周边民众。

9.3.4 固体废弃物处置影响分析结论

项目建成投产后，产生的固体废弃物主要为粉煤灰、炉渣、脱硫石膏、SCR 废催化剂、脱硫废水预处理污泥、废矿物油、废离子交换树脂、废滤袋、职工生活垃圾。其中职工生活垃圾委托环卫部门进行清运；粉煤灰、炉渣、脱硫石膏由建材企业进行回收综合利用；产生的 SCR 废催化剂、废矿物油、废离子交换树脂均属危废，须委托有资质单位安全处置；脱硫废水预处理产生的污泥、废滤袋需按照相关规范要求进行性质鉴别，按性质鉴别结果，依据相关法律法规要求落实处置去向。在此基础上，项目运行产生的固废均得到有效、合理的处理、处置。

项目产生的粉煤灰、炉渣及脱硫石膏均由建材企业回收利用，符合《粉煤灰综合利用管理办法》中，“新建电厂应综合考虑周边粉煤灰利用能力，以及节约土地、防治环境污染，避免建设永久性粉煤灰堆场(库)”的相关精神。

9.3.5 土壤环境影响评价结论

本次评价采用 AERMOD 模式预测计算得到的项目燃煤烟气中，排放的 Hg 对于区域土壤环境的沉积影响结果表明，项目建成投产 30 年后，区域土壤环境中的 Hg 含量仍远小于满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求。

项目的实施对于区域土壤环境的影响较小。

9.3.6 事故风险影响分析结论

项目建成投产后可能存在的环境风险主要来自于以下几个方面：燃煤烟气治理设施发生故障，燃煤烟气中主要污染物超标排放；化学水处理系统盐酸储罐发生泄漏，挥发 HCl 气体对周边环境造成影响；火灾爆炸事故。最可能出现的环境风险之一就是燃煤烟气治理设施不能正常运行所导致的事故排污风险。污染物事故排放对周边环境会造成较为严重的影响。故项目在建成投产后须加强管理，

严格落实本环评中提出的各项风险防范措施，杜绝各类事故的发生。

9.4 项目污染防治措施汇总

施工期污染防治措施如表 9-2 所示。

表 9-2 施工期污染防治措施

内容 类型	施工期污染防治措施
大气 污染 物	(1)加强现场管理，做好文明施工和标化施工，采取配置工地滞尘防护网、设置围挡和硬化道路，以及车辆出场冲洗等措施，并采用商品混凝土，必要时采用水雾以抑尘； (2)洒水抑尘是控制施工期道路扬尘的有效手段，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，可有效地控制施工扬尘，尽量缩减 TSP 污染范围。同时限速行驶及保持路面清洁，也是减少施工场地车辆扬尘的重要手段； (3)在土方挖掘、平整阶段，运土车辆必须做到净车出场，最大限度减少泥土撒落构成扬尘污染，在运输、装卸建筑材料时，应采用封闭车辆运输； (4)减少建材的露天堆放和保证一定的含水率，禁止在大风天进行搅拌等作业。
水污 染物	(1)灌注桩泥浆水经沉淀处理，去除悬浮物和泥沙后回用抑尘用水。
固体 废弃 物	(1)建设施工期间产生的建筑垃圾必须按相关管理条例有关规定进行处置，不能随意抛弃、转移和扩散，特别是不能倒入附近的排洪冲沟及河道内，造成水土流失，应及时运到指定点(如垃圾填埋场)或作铺路基等处置。
噪 声	(1)严格遵守南平市、邵武市对建筑施工的有关规定和《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的有关要求，除抢修、抢险作业和特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生噪声污染的建筑施工作业，若要进行夜间施工，应提前向当地环保部门申请夜间施工许可，并接收其依法监督，同时向周边居民进行公告； (2)选用低噪声施工设备，不用冲击式打桩机，应采用静压打桩机或钻孔式灌注机； (3)对产生高噪声的设备如搅拌机、电锯和加工场，建议在其外加盖简易棚； (4)场界四周设置临时隔声围护(围墙)； (5)加强对施工机械和运输车辆的维修、保养，禁止夜间使用施工运输车辆； (6)加强施工人员的日常管理。
生态	(1)项目填方取土的地方，还须尽快加强地表的绿化植被，以确保因裸露和雨水冲刷而引起水土流失。 (2)在工程总体规划中必须考虑工程对生态环境的影响，将生态损失纳入工程预算；在工程勘察、设计、施工过程中，除考虑工程本身高质、高效原则以外，也必须考虑减少生态损失的原则。 (3)施工期间要尽力缩小施工范围，减少生态环境的暂时损失，减少工程对生态的破坏范围。 (4)提高工程施工效率，缩短施工时间，同时采取措施，减少裸地的暴露时间。 (5)严格管理施工队伍，对施工人员、施工机械和施工车辆应严格按照规定的路线行驶，不得随意破坏非施工区内的地表植被。 (6)杜绝施工现场的油泥等污染物随处堆放和填埋，生活垃圾需设临时垃圾箱，由当地环卫部门定期进行清运。在施工完成，准备从施工现场撤出的同时，应及时清除施工场地滞留下的各类施工垃圾和废物等。 (7)严格落实项目水土保持方案中确定的水土流失预防措施。

运行期污染防治措施如表 9-3 所示。

表 9-3 运行期污染防治措施

分类	工序/污染物	污染防治措施
大气 污染 物	燃煤烟气	(1)项目新建锅炉配套 SNCR-SCR 脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置。 (2)新建 1 座 h=100m、单筒出口内径$\varnothing=1.8\text{m}$的“3 束 1 筒”烟囱。 (3)采用先进的 DCS 中央控制系统及以太网，同时安装在线监测系统，对 SO_2、烟尘、NO_x 等进行在线监测，同时与当地生态环境主管部门联网。 (4)立足于优先通过烟气脱硫脱硝除尘系统对燃煤烟气中汞及其化合物排放浓度实施控制，同时预留烟道喷入活性炭及炉内添加卤化物位置及空间。 (5)项目新增燃煤 CFB 锅炉配套脱硫脱硝装置须同步建设规范的 DCS 控制系统。脱硫脱硝 DCS 系统应符合国家和福建省减排核查核算的具体要求。 (6)加强对进厂燃煤煤质(硫分、灰分、挥发分)的控制，以从源头上控制烟气中污染物的初始产生浓度。
	粉尘	(1)建设密封性能良好的干燥棚。 (2)通过加强操作管理，尽量降低装卸高度，采用喷雾抑尘装置等措施，减少燃煤装卸粉尘排放量。 (3)在灰库、渣仓、石灰石粉库库顶安装除尘器。 (4)通过加强道路路面清洁，控制运输车辆行驶速度，减少道路扬尘。
废水	再生酸碱废水	经中和预处理后，厂区内回用。
	锅炉排污水	厂区内回用。
	生活污水	外排纳管。
	输煤系统冲洗废水	预处理后，循环回用。
	循环冷却水系统排水	回用为运煤系统水力清扫补水。
	脱硫废水	预处理后回用。
	过滤器反冲洗排水	回用至工业水池作为原水。
噪声	—	(1)工程设计上选用低噪声生产设备。 (2)锅炉点火排汽管设置小孔消声器，蒸汽放空及冲管时加装消声器；严格控制冲管作业时间，严禁夜间进行冲管作业，冲管时须向当地环保主管部门备案，并以张贴公告的方式告知周边民众。 (3)碎煤机放置于破碎楼内，并安装减振底座。 (4)烟风管道布置合理，使介质流动畅通，减少空气动力噪声。汽水管道设计做到合理布置，流道顺畅，并考虑防振措施。合理选择各支吊架型式并合理布置。 (5)带式输送机固定受料点处采用缓冲托辊组，煤流中心在两托辊组之间。在落煤管、落煤斗煤流冲击较大的部位，采用抗冲击陶瓷复合衬板；厂区内燃煤输送均采用封闭栈桥形式。 (6)设备与地面或楼板连接处要采用隔振基础或弹性软连接的减振装置。 (7)石灰石-石膏法烟气脱硫装置配套循环水泵、氧化风机等均集中

		布置于室内，同时安装减振底座。 (8)引风机、一次风机、二次风机以及湿法脱硫系统配套氧化风机进口安装消声器，引风机安装隔声罩。 (9)机械通风冷却塔进风口安装通风消声器。 (10)水泵进、出口采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。 (11)汽轮发电机组安置于室内，并配套安装隔声罩，汽机房西侧不设置门窗，同时做好隔声减振措施。 (12)空压机安置于空压机房内，空压机进风口安装消声器，同时做好隔声减振措施。 (13)加强厂区的绿化。
固体 废弃 物	炉渣	建材企业综合利用。
	粉煤灰	建材企业综合利用。
	脱硫石膏	建材企业综合利用。
	脱硫废水预处理污泥	按照相关规范要求性质鉴别，按性质鉴别结果，依据相关法律法规要求落实脱硫废水预处理污泥去向。
	废滤袋	按照相关规范要求性质鉴别，按性质鉴别结果，依据相关法律法规要求落实脱硫废水预处理污泥去向。
	SCR 废催化剂	委托有危废资质单位安全处置。
	废矿物油	委托有危废资质单位安全处置。
	废离子交换树脂	委托有危废资质单位安全处置。
	职工生活垃圾	由环卫部门清运。
大气环境防护距离		项目无需设置大气环境防护距离。

9.5 公众参与结论

本次评价期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第4号)要求实施了项目环境影响评价公众参与工作。公众参与期间，未有收到相关意见和建议。

9.6 项目环保审批可行性分析结论

1、项目实施与相关产业政策符合性分析

(1)项目的建设与国家相关政策之间的符合性汇总如表 9-4 所示。

汇总如表 9-4 所示。

表 9-4 项目与国家相关政策相符性

政策名称	相关内容	本期工程情况	符合性
《关于印发〈关于发展热电联产的规定〉的通知》(计基础[2000]1268号)	①总热效率年平均大于 45%； ②单机容量在 50 兆瓦以下的热电机组，其热电比年平均应大于 100%； ③总热效率年平均大于 55%。	项目总热效率为 85.08%；热电比为 891.4%。	符合
《国家发展改革委关于燃煤电站项目规划和建设的有关要求的通知》(发改能源[2004]864号)	在不具备建设大型发电供热机组条件的地区，要根据当地热负荷的情况，区别对待。对于有充足、稳定的工业热负荷和采暖负荷的地区，原则上建设背压式机组，必要时配合建设大型抽汽凝汽式机组，按“抽背”联合运行方式供热。	本项目为《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018 年-2030 年)》设立的公共热源点之一。项目热负荷稳定，有保障。项目建设 2×CB9MW 汽轮发电机组，符合要求。	符合
《国家发展改革委、建设部关于印发〈热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定〉的通知》(发改能源[2007]141号)	①第九条 热电联产应当以集中供热为前提； ②第十三条 优先安排背压型热电联产机组； ③第二十四条热电联产和煤矸石综合利用发电项目应优先上网发电。热电联产机组在供热运行时，依据实时供热负荷曲线，按“以热定电”方式优先排序上网发电。	①本项目为《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018 年-2030 年)》中设立的公共热源点之一。项目建成投产后，企业可向热网辐射范围内的生产企业实施集中供热。 ②项目建设 2×CB9MW 汽轮发电机组。	符合
《关于发布火电项目环境影响报告书受理条件的公告》(国家环保总局公告 2006 年第39号)	①热电联产项目应为列入经批准的城市供热总体规划的建设项目； ②新建、扩建、改造火电项目必须按照“增产不增污”或“增产减污”的要求，通过对现役机组脱硫、关停小机组或排污交易等措施或“区域削减”措施落实项目污染物排放总量指标途径，并明确具体的减排措施。	①企业为《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018 年-2030 年)》中设立的公共热源点之一。 ②项目建成投产后，企业可向热网辐射范围内的生产企业实施集中供热。SO ₂ 、NO _x 总量控制指标在区域平衡削减替代解决。	符合

(2)经对相关产业政策的检索可知，本期工程的装机容量以及主要燃料等均不在国家、省、市禁止和限制行列；同时本期工程主要生产设备规模也不在国家、省、市的禁止和限制之列。

对照《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》，项目建设属于鼓励类“采用背压(抽背)型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上热电联产机组”。

本项目属热电联产项目范畴，项目建成投产后可向热网辐射范围内的生产企业实施集中供热。本项目建成投产后热负荷较大且稳定。项目的建设可实现供热区域内的集中供热。本项目实施后，可替代淘汰供热范围内分散小锅炉，项目的建设对于区域环境保护、改善区域大气环境质量有积极意义。

(3)项目的实施与《大气污染防治行动计划》中有关条款的相符性汇总如表9-5所示。

表 9-5 项目与《大气污染防治行动计划》有关条款的相符性

大气污染防治行动计划具体要求		项目实际情况	符合性
一、加大综合治理力度，减少多污染物排放	加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到2017年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时20蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。 加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施，每小时20蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施，新型干法水泥窑要实施低氮燃烧技术改造并安装脱硝设施。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。 京津冀、长三角、珠三角等区域要于2015年底前基本完成燃煤电厂、燃煤锅炉和工业窑炉的污染治理设施建设与改造，完成石化企业有机废气综合治理。	①本项目为《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018年-2030年)》设立的公共热源点之一。项目厂区位于工业区块内，项目本身即为热电联产项目，且项目的实施可替代淘汰供热范围内的分散小锅炉，符合《大气污染防治行动计划》中，“加快推进集中供热工程建设、在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉”的精神。 ②项目选用高温高压CFB锅炉，为高效节能环保型锅炉。 ③本项目新建锅炉配套由SNCR-SCR脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置组成的烟气治理系统，确保项目燃煤烟气达到超低排放标准限值。	符合
	深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。推进城市及周边绿化和防风防沙林建设，扩大城市建成区绿地规模。	①项目施工时，将按要求加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施。 ②项目干煤棚密封性能良好，相应配备有抑尘设施。	符合
二、调整优化产业结构，推	严控“两高”行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条	①本项目属热电联产项目范畴，属《产业结构调整指导目录(2011年	符合

动产业转型升级	件,明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能,新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。	本)(修正)》中的鼓励类项目,不属于“两高”行业。	
三、加快企业技术改造,提高科技创新能力	全面推行清洁生产。对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核,针对节能减排关键领域和薄弱环节,采用先进适用的技术、工艺和装备,实施清洁生产技术改造;到2017年,重点行业排污强度比2012年下降30%以上。推进非有机溶剂型涂料和农药等产品创新,减少生产和使用过程中挥发性有机物排放。积极开发缓释肥料新品种,减少化肥施用过程中氨的排放。	①本次评价要求项目实施后,须适时进行清洁生产审核。 ②项目新建3×75t/h高温高压CFB锅炉+2×CB9MW汽轮发电机组,项目本身的清洁生产水平较好。	符合
四、加快调整能源结构,增加清洁能源供应	控制煤炭消费总量。制定国家煤炭消费总量中长期控制目标,实行目标责任管理。到2017年,煤炭占能源消费总量比重降低到65%以下。京津冀、长三角、珠三角等区域力争实现煤炭消费总量负增长,通过逐步提高接受外输电比例、增加天然气供应、加大非化石能源利用强度等措施替代燃煤。 京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。耗煤项目要实行煤炭减量替代。除热电联产外,禁止审批新建燃煤发电项目;现有多台燃煤机组装机容量合计达到30万千瓦以上的,可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。	①本项目为《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018年-2030年)》设立的公共热源点之一。本项目属热电联产项目范畴,不属于单独项目的配套自备燃煤电站,也不属于新建燃煤发电项目。 ②项目拟建地不属于京津冀、长三角、珠三角等耗煤项目要实行煤炭减量替代的区域范畴。	符合
	提高能源使用效率。严格落实节能评估审查制度。新建高耗能项目单位产品(产值)能耗要达到国内先进水平,用能设备达到一级能效标准。京津冀、长三角、珠三角等区域,新建高耗能项目单位产品(产值)能耗要达到国际先进水平。	①项目新建3×75t/h高温高压CFB锅炉+2×CB9MW汽轮发电机组,项目本身的清洁生产水平较好。	符合
五、严格节能环保准入,优化产业空间布局	调整产业布局。按照主体功能区规划要求,合理确定重点产业发展布局、结构和规模,重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。所有新、改、扩建项目,必须全部进行环境影响评价;未通过环境影响评价审批的,一律不准开工建设;违规建设的,要依法进行处罚。加强产业政策	项目实施地位于集中式工业区块;依据《邵武市生态功能区划》,项目拟建地属邵武中心城镇与工业建设生态功能小区(120578104),项目拟建地不属于生态脆弱或环境敏感地区。	符合

	在产业转移过程中的引导与约束作用，严格限制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。加强对各类产业发展规划的环境影响评价。 在东部、中部和西部地区实施差别化的产业政策，对京津冀、长三角、珠三角等区域提出更高的节能环保要求。强化环境监管，严禁落后产能转移。		
	强化节能环保指标约束。提高节能环保准入门槛，健全重点行业准入条件，公布符合准入条件的企业名单并实施动态管理。严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。 京津冀、长三角、珠三角区域以及辽宁中部、山东、武汉及其周边、长株潭、成渝、海峡西岸、山西中北部、陕西关中、甘宁、乌鲁木齐城市群等“三区十群”中的47个城市，新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值。各地区可根据环境质量改善的需要，扩大特别排放限值实施的范围。 对未通过能评、环评审查的项目，有关部门不得审批、核准、备案，不得提供土地，不得批准开工建设，不得发放生产许可证、安全生产许可证、排污许可证，金融机构不得提供任何形式的新增授信支持，有关单位不得供电、供水。	①项目SO₂、NO_x、烟尘可在区域替代削减平衡解决，涉及总量控制污染因子排放符合总量控制要求。 ②项目锅炉配套由SNCR-SCR脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置组成的烟气治理系统，可确保项目外排烟气达到超低排放标准限值。 ③项目能评已通过审查。	符合

(4)项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》中有关条款的相符性分析汇总如表 9-6 所示。

表 9-6 项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》相符性

具体要求	项目实际情况	符合性
项目建设符合环境保护相关法律法规和政策，符合能源和火电发展规划，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。 热电联产项目符合热电联产规划和供热专项规划，落实热负荷和热网建设，同步替代关停供热范围内的燃煤、燃油小锅炉。低热值煤发电项目纳入省(区、市)的低热值煤发电专项规划，低热值燃料来源可靠，燃料配比和热值符合相关要求。	①项目属《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》鼓励类别。 ②项目属热电联产工程范畴，项目的实施符合《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018年-2030年)》。 ③项目位于工业区块内，项目热负荷稳定，项目热网与项目需同步建设。	符合

京津冀、长三角、珠三角和山东省等区域内的新建、改建、扩建燃煤发电项目，实行了煤炭等量或者减量替代。		
项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。 不予批准城市建成区、地级及以上城市规划区除热电联产以外的燃煤发电项目和大气污染防治重点控制区除“上大压小”和热电联产以外的燃煤发电项目。不予批准京津冀、长三角和珠三角等区域除热电联产外的燃煤发电项目及配套自备燃煤电站项目，现有多台燃煤机组装机容量合计达到30万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设大容量燃煤机组。	①项目属热电联产工程。 ②项目建设地位于工业区块内，项目建设用地为工业用地。 ③项目的建设符合《福建省主体功能区规划》、《邵武市城市总体规划(2017-2030年)》、《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》、《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018年-2030年)》。	符合
低热值煤电发电项目和国家大型煤电基地内的火电项目符合规划环评及审查意见的要求。其他应依法开展规划环评的规划包含的火电项目，应落实规划环评确定的原则和要求。	企业选址符合区域规划环评要求。	符合
采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平。	项目新建3×75t/h高温高压CFB锅炉+2×CB9MW汽轮发电机组，项目基本达到清洁生产先进水平。	符合
污染物排放总量满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源及具体的平衡方案。主要大气污染物排放总量指标原则上从本行业、本集团削减量获得，热电联产机组供热部分总量指标可从其他行业获取。 京津冀、长三角、珠三角等大气污染防治重点控制区和某项主要污染物上一年度年平均浓度超标的地区，不得作为主要污染物排放总量指标跨行政区调剂的调入方接受其他区域的主要大气污染物排放总量指标。不予批准超过大气污染物排放总量控制指标或未完成大气环境质量改善目标地区的火电项目。	项目SO ₂ 、NO _x 、烟尘等大气污染物总量指标可在区域削减替代平衡解决。	符合
同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223)和其他相关排放标准。大气污染防治重点控制区的燃煤发电项目，满足特别排放限值要求。所在地区有地方污染物排放标准的，按其规定执行。符合国家超低排放的有关规定。 煤场和灰场采取有效的抑尘措施，厂界无组织排放符合相关标准限值要求。在环境敏感区或区域颗粒物超标地区设置封闭煤场。灰场设置合理的大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	①项目新建锅炉配套由SNCR-SCR脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置组成的烟气治理系统，不设置烟气旁路烟道；项目燃煤烟气排放达到超低排放标准限值要求。 ②项目新建干煤棚密封性能较好。从前述内容可知，项目新建干煤棚无需设置环境防护距离。	符合

降低新鲜水用量。具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、煤矿疏干水、海水淡化水。工业用水禁止取用地下水，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。 根据“清污分流、雨污分流”原则提出厂区排水系统设计的要求，明确污水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率，最大限度减少废水外排量。脱硫废水单独处理后回用。禁设排污口的区域落实高浓度循环冷却水综合利用途径或采取有效的脱盐措施。 未在水环境敏感区、禁设排污口的区域设置废水排放口，未向不能满足环境功能区要求的受纳水体排放增加受纳水体超标污染物的废水。厂区及灰场等区域按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出了有效的地下水监控方案。	①企业生产用水由邵武市中闽水务有限公司供应，不开采地下水，同时积极开展生产废水回用工作，可有效降低项目新鲜水用量。 ②项目积极开展生产废水回用工作；届时项目外排的仅为职工生活污水。企业所在地已具备污水纳管条件，外排废水纳管进入吴家塘污水处理厂处理。 ③项目运行产生的粉煤灰由密封灰库厂区内暂存。项目厂区计划采取分区防渗措施。	符合
选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。位于人口集中区的项目应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。	①前述内容表明，项目选用低噪声设备并采取隔声降噪措施。 ②从前述噪声影响预测内容可知，在采取相关噪声防治措施的基础上，项目厂界噪声影响预测贡献值可满足相应标准限值的要求。	符合
灰渣、脱硫石膏等优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存，灰场选址、建设和运行满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)要求。热电联产项目灰渣应全部综合利用，仅设置事故备用灰场(库)，储量不宜超过半年。脱硝废催化剂按危险废物管理要求提出相关的处理处置措施。	①项目产生的灰渣、脱硫石膏均由建材企业综合利用，符合《粉煤灰综合利用管理办法》中，“新建电厂应综合考虑周边粉煤灰利用能力，以及节约土地、防治环境污染，避免建设永久性粉煤灰堆场(库)”的相关精神。 ②项目运行产生的SCR脱硝废催化剂属危废，在厂区内设置的专用危废暂存场所暂存，并委托有资质单位安全处置。	符合
提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，纳入区域环境风险应急联动机制。以液氨为脱硝还原剂的，加强液氨储运和使用环节的环境风险管控。城市热电和位于人口集中区的项目，宜选用尿素作为脱硝还原剂。事故池容积设计符合国家标准和规范要求。	①从本环评相关章节内容可知，本次评价已提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求。 ②项目选用尿素作为脱硝还原剂。 ③本次评价已提出事故池设置要求。	符合
改、扩建项目对现有工程存在的环保问题和环境风险进行全面梳理并明确“以新带老”整改方案。现有工程按计划完成小机组关停。	本项目属新建性质。	符合
有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目的污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源2倍削减替代，一般控制区现役源1.5倍削减替代。	①从前述大气环境影响预测结果可知，项目排放燃煤烟气对区域大气环境的影响很小，区域大气环境满足相应环境功能区要求。项目的实施可替代淘汰供热范围内分散小锅炉，对于区域大气环境质量具有积极意义。 ②项目SO₂、NO_x、烟尘总量指标可在	符合

	区域削减替代平衡解决。	
提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。 重金属污染综合防治规划范围内的项目，开展土壤、地下水特征污染物背景监测。	①本次评价已提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求；项目产生的灰渣均在密闭灰库、渣库内暂存。 ②项目新建烟囱将依据规范要求配套烟气在线监测系统，并与当地生态环境主管部门联网，新建烟囱设置永久性监测口和监测平台。 ③本次评价期间已进行土壤、地下水特征污染物背景监测。	符合
按相关规定开展信息公开和公众参与。	本次评价期间，建设单位已按规范要求进行公众参与工作；并计划按照相关规范文件要求进行信息公开工作。	符合

(5)项目实施与《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》(国办发[2010]33 号)中有关条款的相符性分析汇总如表 9-7 所示。

表 9-7 项目与国办发[2010]33 号文相符性

具体要求		项目实际情况	符合性
优化区域产业结构和布局	提高环境准入门槛。制定并实施重点区域内重点行业的大气污染物特别排放限值，严格控制重点区域新建、扩建除“上大压小”和热电联产以外的火电厂，在地级城市市区禁止建设除热电联产以外的火电厂。针对重点区域内重点行业的建设项目实行环境影响评价区域会商机制，具体办法由环境保护部另行制定。加强区域产业发展规划环境影响评价，严格控制钢铁、水泥、平板玻璃、传统煤化工、多晶硅、电解铝、造船等产能过剩行业扩大产能项目建设。	项目属热电联产工程范畴，项目为《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018年-2030年)》中设立的公共热源点之一。 项目新建锅炉均按照规定时限要求执行超低排放标准限值，总体上严于特别排放标准限值。	符合
	推进技术进步和结构调整。完善重点行业清洁生产标准和评价指标，加强对重点企业的清洁生产审核和评估验收。加大清洁生产技术推广力度，鼓励企业使用清洁生产先进技术。加快产业结构调整步伐，确保电力、煤炭、钢铁、水泥、有色金属、焦炭、造纸、制革、印染等行业淘汰落后产能任务按期完成。	本项目新建 3×75t/h 高温高压 CFB锅炉+2×CB9MW 汽轮发电机组，本项目属热电联产工程范畴，项目的实施可替代淘汰供热范围内分散小锅炉，对于区域大气环境质量具有积极意义。项目具有较好的清洁生产水平。	符合
加大重点污染防治力度	强化二氧化硫总量控制制度。提高火电机组脱硫效率，完善火电厂脱硫设施特许经营制度。加大钢铁、石化、有色等行业二氧化硫减排工作力度，推进工业锅炉脱硫工作。完善二氧化硫排污收费制度。制定区域二氧化硫总量减排目标。	本项目属热电联产工程范畴，项目新建锅炉配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置，燃煤烟气中SO ₂ 排放可达到超低排放标准限值要求。 项目SO ₂ 排放量可在区域削减替代平衡解决。	符合
	加强氮氧化物污染减排。建立氮	本项目属热电联产工程范畴，项	符合

	氧化物排放总量控制制度。新建、扩建、改建火电厂应根据排放标准和建设项目环境影响报告书批复要求建设烟气脱硝设施，重点区域内的火电厂应在“十二五”期间全部安装脱硝设施，其他区域的火电厂应预留烟气脱硝设施空间。推广工业锅炉低氮燃烧技术，重点开展钢铁、石化、化工等行业氮氧化物污染防治。	目新建锅炉配套SNCR-SCR烟气脱硝装置，燃煤烟气中NO _x 排放可达到超低排放标准限值要求。 项目NO _x 排放量可在区域削减替代平衡解决。	
	加大颗粒物污染防治力度。使用工业锅炉的企业以及水泥厂、火电厂应采用袋式等高效除尘技术。强化施工工地环境管理，禁止使用袋装水泥和现场搅拌混凝土、砂浆，在施工现场应采取围挡、遮盖等防尘措施。加强道路清扫保洁工作，提高城市道路清洁度。实施“黄土不露天”工程，减少城区裸露地面。	项目新建锅炉配套高效布袋除尘器，燃煤烟气中烟尘排放可达到超低排放标准限值要求。 项目新建干煤棚要求密封性能良好。	符合
加强能源清洁利用	严格控制燃煤污染排放。严格控制重点区域内燃煤项目建设，开展区域煤炭消费总量控制试点工作。推进低硫、低灰分配煤中心建设，提高煤炭洗选比例，重点区域内未配备脱硫设施的企业，禁止直接燃用含硫量超过0.5%的煤炭。加强高污染燃料禁燃区划定工作，逐步扩大禁燃区范围，禁止原煤散烧。建设火电机组烟气脱硫、脱硝、除尘和除汞等多污染物协同控制技术示范工程。	项目属热电联产工程，项目为《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018年-2030年)》中设立的公共热源点之一。 项目拟建地不属于需进行煤炭消费总量控制的重点区域。 项目配套由SNCR-SCR脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置组成的烟气治理系统，具有良好的烟气脱硫、脱硝、除尘、除汞性能。	符合
	积极发展城市集中供热。推进城市集中供热工程建设，加强城镇供热锅炉并网工作，不断提高城市集中供热面积。加强集中供热锅炉烟气脱硫、脱硝和高效除尘综合污染防治工作。发展洁净煤技术，加大高效洁净煤锅炉集中供热示范推广力度。在城市城区及其近郊，禁止新建效率低、污染重的燃煤小锅炉，逐步拆除已建燃煤小锅炉。	项目属热电联产工程，项目建设单位为《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018年-2030年)》中设立的公共热源点之一。 项目配套由SNCR-SCR脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置组成的烟气治理系统，具有良好的烟气脱硫、脱硝、除尘、除汞性能，项目燃煤烟气排放可达到超低排放标准限值要求。	符合

(6)项目实施与《关于印发<热电联产管理办法>的通知》(发改能源[2016]617号)中有关条款的相符性分析汇总如表 9-8 所示。

表 9-8 项目与发改能源[2016]617 号文相符性

具体要求	项目实际情况	符合性
地市级或县级能源主管部门应在省级能源主管部门的指导下，依据当地城市总体规划、供热规划、热力电力需求、资源禀赋、环境约束等条件，编制本地区“城市热电联产规划”或“工业园区热电联产规划”，并在规划中明确配套热网的建设方案。热电联产规划应委托有资质的咨询机构编制。 根据需要，省级能源主管部门可委托有资质的第三方咨询机构对热电联产规划进行评估。	前述内容表明，当地政府主管部门已委托编制《邵武市金塘工业园区热电联产专项规划(2018年-2030年)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018年-2030年)》，并由福建省发展和改革委员会出具《福建省发展和改革委员会关于邵武市金塘工业园区供热和热电联产专项规划的批复》(闽发改能源[2019]28号)。	符合
规划建设热电联产应以集中供热为前提，对于不具备集中供热条件的地区，暂不考虑规划建设热电联产项目。以工业热负荷为主的工业园区，应尽可能集中规划建设用热工业项目，通过规划建设公用热电联产项目实现集中供热。京津冀、长三角、珠三角等区域，规划工业热电联产项目优先采用燃气机组，燃煤热电项目必须采用背压机组，并严格实施煤炭等量或减量替代政策；对于现有工业抽凝热电机组，可通过上大压小方式，按照等容量、减煤量替代原则，规划改建超临界及以上参数抽凝热电联产机组。新建工业项目禁止配套建设自备燃煤热电联产项目。	项目拟建地位于邵武市金塘工业园区，前述内容表明，邵武市金塘工业园区吴家塘片区的用热企业主要集中在化工、染整和制药等行业，集中供热需求稳定。 项目配套建设背压式燃煤汽轮发电机组，福建省不属于京津冀、长三角、珠三角等区域，故项目不需进行煤炭等量或减量替代。	符合
合理确定热电联产机组供热范围。鼓励热电联产机组在技术经济合理的前提下，扩大供热范围。 以热水为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按20公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设抽凝热电联产机组。以蒸汽为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按10公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设其他热源点。	项目集中供热范围满足政策要求，依据《邵武市金塘工业园区热电联产专项规划(2018年-2030年)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018年-2030年)》，项目集中供热范围内没有其他的热源点。	符合
工业热电联产项目优先采用高压及以上参数背压热电联产机组。	项目机组为高温高压参数。	符合
热电联产项目配套热网应与热电联产项目同步规划、同步建设、同步投产。对于存在安全隐患的老旧热网，应及时根据《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》(国发[2013]36号)有关要求改造。鼓励热网企业参与投资建设背压热电机组，鼓励热电联产项目投资主体参与热网的建设和经营。	前述内容表明，本次评价不包括项目配套热网建设内容，但本次评价要求热网建设与本项目同步规划、同步建设、同步投产。	符合
热电联产项目规划建设应与燃煤锅炉治理同步推进，各地区因地制宜实施燃煤锅炉和落后的热电机组替代关停。 加快替代关停以下燃煤锅炉和小热电机组：单台容量10蒸吨/小时(7兆瓦)及以下的燃煤锅炉，大中城市20 蒸吨/小时(14兆瓦)及以下燃煤锅炉；除确需保留的以外，其他单台容量10蒸吨/小时(7兆瓦)以上的燃煤锅炉；污染物排放不符合国家最新环保标准且不实施环保改造的燃煤锅炉；单机容量10	前述内容表明，项目的实施可替代淘汰供热范围内分散的燃煤小锅炉。	符合

万千瓦以下的燃煤抽凝小热电机组。		
对于热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤锅炉(调峰锅炉除外),原则上应予以关停或者拆除,应关停而未关停的,要达到燃气锅炉污染物排放限值,安装污染物在线监测。	前述内容表明,项目的实施可替代淘汰供热范围内分散的燃煤小锅炉。	符合
严格热电联产机组环保准入门槛,新建燃煤热电联产机组原则上达到超低排放水平。严格按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号)实施污染物排放总量指标替代。支持同步开展大气污染物联合协同脱除,减少二氧化硫、汞、砷等污染物排放。 热电联产项目要根据环评批复及相关污染物排放标准规范制定企业自行监测方案,开展环境监测并公开相关监测信息。	前述内容表明,项目新建锅炉排放燃煤烟气执行超低排放标准限值要求。 项目也按照环发[2014]197号文的要求实施污染物排放总量指标替代。 本次评价中已有企业自行监测方案相关内容。	符合
大气污染防治重点区域新建燃煤热电联产项目,要严格落实煤炭减量替代。	南平市不属于大气污染防治重点区域,不需要进行煤炭减量替代。	符合

2、项目实施与区域规划的符合性

项目为《邵武市金塘工业园区热电联产专项规划(2018年-2030年)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018年-2030年)》中设立的公共热源点之一,项目的建设符合区域热电联产规划。

项目拟建地为规划工业用地。前述内容表明,项目的实施与《福建省主体功能区规划》、《邵武市城市总体规划(2017-2030年)》、《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》、《邵武市金塘工业园区热电联产专项规划(2018年-2030年)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018年-2030年)》是相符的;同时项目为《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)》、《邵武市金塘工业园区供热专项规划(2018年-2030年)》中设立的公共热源点之一。总体而言,项目的建设是符合相关规划要求的。

前述内容表明,项目拟建地与区域规划环评中确定的热电联产选址一致。项目建设3×75t/h高温高压循环流化床燃煤锅炉+2×CB9MW汽轮发电机组,建设规模在规划环评中确定的建设规模的范围之内。项目的实施符合《邵武市金塘工业园区总体规划修编(2017-2030)环境影响报告书》。

9.7 要求和建议

9.7.1 要求

1、严格执行“三同时”制度，确实落实本环评报告中提出的各项污染防治措施，加强污染防治措施的日常运行管理工作，杜绝事故排污现象的出现。

2、落实好本环评中所提及的预防危险事故发生的措施及建议，加大安全生产管理及宣传力度，杜绝一切事故的发生。

3、建设单位在项目建设过程中和投产后，应始终牢固树立以人为本的思想，加强环境保护工作，积极推行清洁生产，加强管理，降低消耗，最大限度的减少污染物的排放量，从而最大限度的减轻对环境的影响，保障周边居民的生活环境质量，使项目达到社会效益、经济效益及环境效益的统一。

4、贯彻清洁生产政策，从源头上最大限度的减少污染物的产生及排放量。

5、项目建成投产后，应及时进行竣工验收、ISO14000 认证及清洁生产审核工作。

9.7.2 建议

1、加强对职工的环保及安全生产的宣传，使环保及安全生产观念深入人心。

2、加大对项目厂区绿化工作的力度，在美化环境的同时，还可以减少排放的污染物对周边环境的影响。

3、建设单位应会同政府有关部门做好项目相关宣传和解释工作。

9.8 环评结论

根据本次评价的工程分析、环境影响预测和评价、污染防治措施技术可行性分析以及政策规范符合性分析内容，邵武市金塘工业园区热电联产项目的实施与区域主体功能区规划及生态功能区划相协调，符合污染物达标排放原则、总量控制原则、环境质量功能区划以及环保设施正常运行等要求。项目的建设符合国家、省、市的各项政策规范要求，符合风险防范措施等的要求。项目的实施的同时，

将替代淘汰供热范围内的分散小锅炉，对于区域环境空气质量提升亦有积极意义。

在切实落实各项污染防治措施的基础上，项目投产后产生的污染物可做到达标排放或得到安全的处理、处置，项目总量控制指标可以落实，对周边环境的影响在可承受范围之内，项目选址基本合理。

综上所述，本环评认为在切实落实各项污染防治措施及环境管理要求、严格执行环保“三同时”制度的前提下，从环保角度出发，本项目是可行的。