

浙江新都绿色能源有限公司
垃圾焚烧炉提级改造项目
环境影响报告书

(报批稿)

浙江省环境科技有限公司

Zhejiang Environment Technology Co.,Ltd.

国环评证：甲字第 2003 号

二〇一八年十一月

目 录

1 前言	1
1.1 项目由来	1
1.1.1 建设单位概况	1
1.1.2 项目实施必要性	1
1.2 项目环境影响评价工作过程	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	5
2 总则	6
2.1 编制依据	6
2.1.1 法律法规及规范性文件	6
2.1.2 产业政策及相关行业规范	8
2.1.3 技术规范	10
2.1.4 相关技术文件	10
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 评价工作等级和评价重点	23
2.3.1 评价工作等级	23
2.3.2 评价重点	26
2.4 评价范围及环境敏感区	26
2.4.1 评价范围	26
2.4.2 环境敏感区	27
2.5 相关规划	31
2.5.1 桐乡市域总体规划(2006-2020)	31
2.5.2 桐乡市崇福城镇总体规划(2012-2030 年)修改	33
2.5.3 桐乡市环境功能区划	33
2.5.4 浙江省城镇生活垃圾无害化处理设施建设“十三五”规划	35
2.5.5 桐乡市土地利用总体规划(2006-2020 年)(2014 调整完善版)	36
2.5.6 桐乡市崇福镇土地利用总体规划(2006-2020 年)(2014 调整完善版)	37
3 现有项目概况及工程分析	39
3.1 现有项目概况	39
3.1.1 现有项目基本组成	39
3.1.2 企业现有锅炉运行时间及主要原辅材料消耗	40
3.1.3 燃料及给、排水情况	43
3.2 现有项目生产工艺流程及主要设备概要	47
3.2.1 燃煤热电联产机组	47
3.2.2 生活垃圾焚烧热电联产机组	47
3.2.3 现有项目主要设备概要	50
3.2.4 现有垃圾焚烧炉提升改造	51
3.3 现有项目污染物产生及排放情况分析、评价	52

3.3.1 大气污染物.....	53
3.3.2 废水.....	73
3.3.3 噪声.....	74
3.3.4 固体废弃物.....	76
3.4 现有项目主要污染物排放情况.....	77
3.5 环评审查意见落实情况.....	78
3.6 现有工程需整改的主要问题及“以新带老”措施.....	78
4 技改项目概况与工程分析.....	83
4.1 技改项目概况.....	83
4.1.1 项目基本组成.....	83
4.1.2 项目生活垃圾焚烧处理规模确定.....	84
4.1.3 项目焚烧炉炉型选型及机炉容量确定.....	86
4.1.4 项目生活垃圾焚烧生产线配置.....	90
4.1.5 主要原辅材料.....	91
4.1.6 给排水.....	94
4.1.7 循环冷却水系统.....	99
4.1.8 压缩空气供应系统.....	99
4.1.9 化学水处理系统.....	100
4.1.10 垃圾进料及除灰渣系统.....	100
4.1.11 烟囱.....	103
4.1.12 项目自动控制.....	103
4.1.13 项目主要污染防治措施配置.....	104
4.1.14 项目厂区总平面布置.....	106
4.1.15 项目公用工程及辅助工程实施汇总.....	108
4.1.16 劳动定员及生产制度.....	109
4.2 工艺流程及主要设备概要.....	109
4.2.1 工艺流程.....	109
4.2.2 项目主要设备概要.....	118
4.3 工程分析.....	119
4.3.1 产污环节分析.....	119
4.3.2 污染源强分析.....	120
4.4 项目主要污染物产生及排放情况汇总.....	140
4.5 项目实施后，企业主要污染物排放汇总.....	140
5 环境现状调查与评价.....	144
5.1 地理位置.....	144
5.2 自然环境概况.....	147
5.2.1 地形地貌.....	147
5.2.2 气候特征.....	147
5.2.3 水文特征.....	147
5.2.4 土壤和植被.....	148
5.3 区域环保工程概况.....	148
5.3.1 桐乡市污水处理尾水排江工程.....	148
5.3.2 桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场.....	150
5.3.3 桐乡市益能材料处理有限公司简介.....	151

5.3.4 区域污水处理工程简介.....	151
5.4 区域环境质量现状与评价.....	152
5.4.1 环境空气质量现状监测与评价.....	152
5.4.2 地面水环境质量现状监测与评价.....	156
5.4.3 地下水环境质量现状监测与评价.....	160
5.4.4 声环境质量现状监测与评价.....	168
5.4.5 土壤环境质量现状监测与评价.....	169
6 环境影响预测与评价.....	172
6.1 施工期环境影响分析.....	173
6.1.1 施工期大气污染物影响分析.....	173
6.1.2 施工期废水影响分析.....	175
6.1.3 施工期噪声影响分析.....	176
6.1.4 施工期固体废弃物影响分析.....	177
6.1.5 施工期生态影响分析.....	177
6.2 运行期环境影响分析.....	179
6.2.1 运行期环境空气影响评价.....	179
6.2.2 运行期地面水环境影响评价.....	225
6.2.3 运行期地下水环境影响分析.....	225
6.2.4 运行期声环境影响预测分析.....	235
6.2.5 运行期固体废弃物环境影响分析.....	241
6.2.6 运行期生态影响分析.....	245
6.3 环境风险评价.....	249
6.3.1 事故类型分析.....	249
6.3.2 物质危险性判定.....	250
6.3.3 重大危险源识别.....	251
6.3.4 事故影响分析.....	252
6.3.5 应急预案.....	265
7 污染防治措施及经济技术论证.....	269
7.1 运行期污染防治措施.....	269
7.1.1 废气污染防治措施.....	269
7.1.2 废水污染防治措施.....	283
7.1.3 地下水污染防治措施.....	286
7.1.4 噪声污染防治与控制措施.....	292
7.1.5 固体废弃物污染防治措施.....	292
7.2 施工期污染防治措施.....	293
7.2.1 废气污染防治措施.....	293
7.2.2 废水污染防治措施.....	294
7.2.3 噪声污染防治与控制措施.....	295
7.2.4 固体废弃物污染防治措施.....	295
7.2.5 水土流失防治措施.....	295
7.3 厂区绿化与卫生防疫.....	296
7.4 风险事故防范措施.....	296
7.5 进厂垃圾控制措施.....	297
8 环境影响经济损益分析.....	298

8.1 社会和经济效益分析.....	298
8.1.1 经济效益分析.....	298
8.1.2 社会效益分析.....	298
8.2 环境经济损益分析.....	298
8.2.1 环境正效应.....	298
8.2.2 环境负效应及其相应的环保投资估算.....	299
8.2.3 环保投资效益分析.....	300
9 环境管理与环境监测计划.....	301
9.1 环境管理.....	301
9.1.1 环境管理的基本任务.....	301
9.1.2 环境管理机构.....	302
9.1.3 项目前期工作阶段环境管理.....	303
9.1.4 试生产期的环境管理.....	304
9.1.5 运行期环境管理.....	304
9.1.6 污染物排放清单.....	305
9.2 环境监测计划.....	308
9.2.1 监测目的及要求.....	308
9.2.2 监测内容.....	308
9.3 环境监理.....	311
9.4 污染物排放总量控制.....	311
9.4.1 污染物总量控制原则.....	311
9.4.2 污染物总量控制因子.....	312
9.4.3 项目实施前后，企业污染物总量控制指标情况.....	312
9.4.4 项目总量控制指标区域平衡替代情况.....	312
10 环境影响评价结论.....	314
10.1 建设项目所在地环境质量现状评价结论.....	314
10.1.1 环境空气质量现状评价结论.....	314
10.1.2 水环境质量现状评价结论.....	314
10.1.3 声环境质量现状评价结论.....	315
10.1.4 土壤环境质量现状评价结论.....	315
10.2 工程分析结论.....	315
10.3 环境影响评价结论.....	317
10.3.1 环境空气影响评价结论.....	317
10.3.2 水环境影响评价结论.....	318
10.3.3 声环境影响评价结论.....	319
10.3.4 固体废弃物处置影响分析结论.....	319
10.3.5 事故风险影响分析结论.....	320
10.4 项目污染防治措施汇总.....	320
10.5 公众参与结论.....	323
10.6 项目环保审批可行性分析结论.....	323
10.7 要求和建议.....	347
10.7.1 要求.....	347
10.7.2 建议.....	348
10.8 环评总结论.....	348

1 前言

1.1 项目由来

1.1.1 建设单位概况

浙江新都绿色能源有限公司现有厂区位于桐乡市崇福镇五丰村，系《桐乡市集中供热规划(修编)(2014年-2020年)》中规划设立的公共热源点之一，主要负责崇福-大麻区块(包括崇福镇、大麻镇)的集中供热任务。与此同时，浙江新都绿色能源有限公司也为桐乡市境内唯一的生活垃圾焚烧处置企业，承担了桐乡市全市的生活垃圾集中处置任务。目前浙江新都绿色能源有限公司全厂实际建设规模为：3×75t/h 次高温次高压 CFB 燃煤锅炉+2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉+2×C15MW 汽轮发电机组+1×B7.5MW 汽轮发电机组。

1.1.2 项目实施必要性

浙江新都绿色能源有限公司为桐乡市境内唯一的生活垃圾焚烧发电企业，承担了桐乡市全市的生活垃圾集中处置任务。目前浙江新都绿色能源有限公司生活垃圾设计处理能力为 800t/d。而随着桐乡市经济的迅速发展，生活垃圾产生量逐年增加，加之桐乡市境内生活垃圾收集率的不断提升，需集中处置的生活垃圾量也在不断增加，浙江新都绿色能源有限公司现有生活垃圾处理能力已趋于饱和。

浙江新都绿色能源有限公司现有的循环流化床生活垃圾焚烧炉建设时间较早，当时没有成熟的经验可以借鉴，故现有的循环流化床生活垃圾焚烧炉建设标准相对较低，从而导致现有的循环流化床生活垃圾焚烧炉在某些方面先天不足，生产中人工强度大，生产效率低，机组运营成本较高。

综上，浙江新都绿色能源有限公司现有 CFB 垃圾焚烧炉已不能满足桐乡市生活垃圾集中处置的需求，实施技改已势在必行；故建设单位决定实施垃圾焚烧炉提级改造项目。项目建设 2×600t/d 处理能力机械炉排垃圾焚烧炉，替代淘汰现有的 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉。本项目实施后，浙江新都绿色能源

有限公司生活垃圾设计处理能力可达到 1200t/d。

本项目的实施，对于促进桐乡市生活垃圾无害化处理，提升桐乡市环境保护基础设施水平，促进区域环境保护，均有积极意义。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院 682 号令《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规中的有关规定，浙江新都绿色能源有限公司垃圾焚烧炉提级改造项目必须编制环境影响报告书。建设单位委托浙江省环境科技有限公司编制项目环境影响报告书。环评单位接收委托后，对拟建区域进行现场踏勘，收集相关资料，进行了有关数据的监测和分析，征求环保主管部门的意见，并对照《环境影响评价技术导则》的要求，编制本项目的环境影响报告书。

1.2 项目环境影响评价工作过程

项目环境影响评价工作过程如图 1-1 所示。

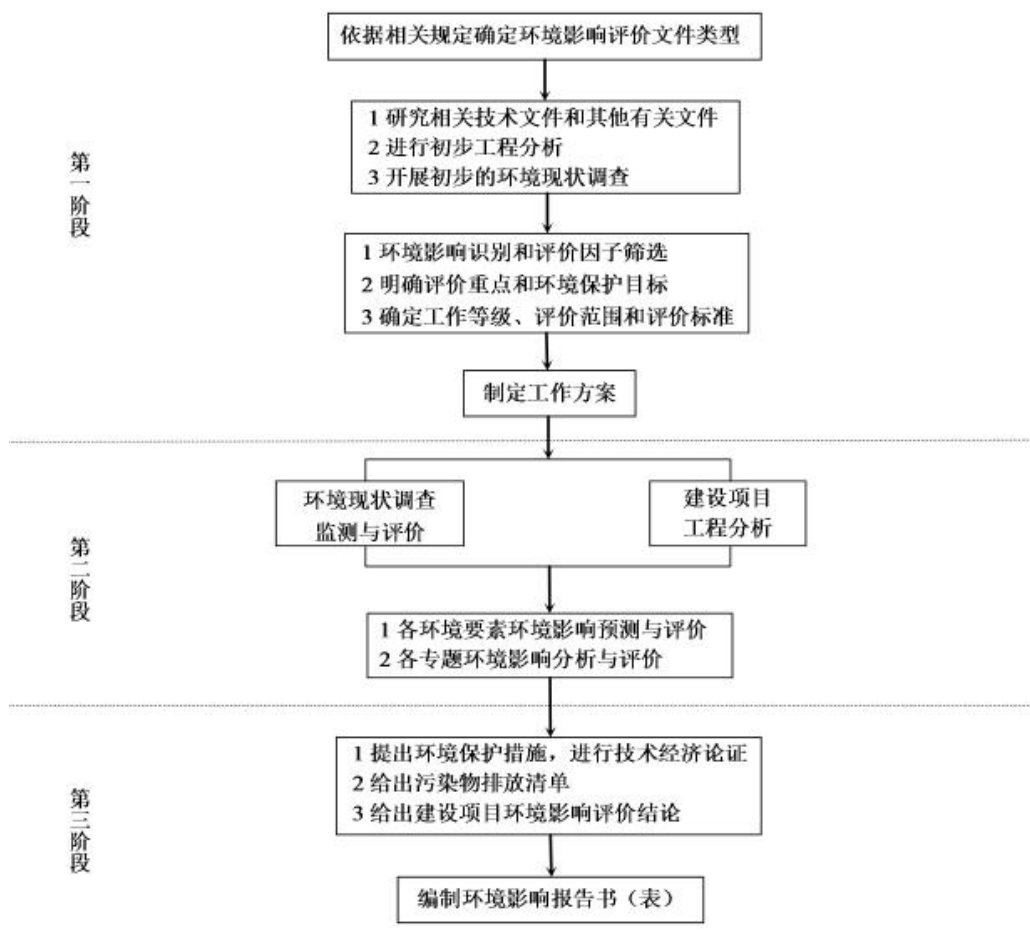


图 1-1 项目环境影响评价工作过程

1.3 本次评价关注的主要环境问题

本项目属生活垃圾焚烧发电工程，依据生活垃圾焚烧发电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、项目生活垃圾焚烧炉排放焚烧烟气对于区域环境空气的影响；
- 2、项目垃圾库房及垃圾渗滤液处理装置恶臭废气处理以及对周边环境空气可能造成的影响；
- 3、项目运行时产生的化水制备废水、锅炉排污水、循环冷却水排水等生产废水预处理及回用可行性，垃圾渗滤液预处理达标纳管排放可行性，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、项目运行产生的炉渣、飞灰等固废处理处置可能产生的环境影响；
- 6、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)环境功能区划符合性判定

依据《桐乡市环境功能区划》，项目拟建地属桐乡市粮食及优势农作物安全保障区(0483-III-1-1)。

本项目属生活垃圾焚烧发电项目范畴，对照《桐乡市环境功能区划》中表6-3 环境功能区分区管控工业项目分类表，生活垃圾焚烧发电项目并未列入其中，生活垃圾焚烧发电项目不属于工业项目范畴，属城市环保基础设施范畴，故本项目不在该环境功能区管控措施及负面清单范围之内。

项目建设 2×600t/d 处理能力机械炉排垃圾焚烧炉，淘汰拆除现有的 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉。项目的实施，可有效消除建设单位现有的生活垃圾焚烧发电项目在某些方面先天不足，以及生产中人工强度大、生产效率低、机组运营成本较高等缺点，对于提升桐乡市环境保护基础设施水平，促进区域环境保护，具有积极意义。

从本次评价后续内容可知，项目实施前后，企业垃圾焚烧炉焚烧烟气中主要污染物的排放量不新增；项目外排废水经预处理达标后外排纳管进入区域污水处

理厂达标处理；项目运行产生的固废可得到有效的处理处置。

综上，项目的实施是符合《桐乡市环境功能区划》相关精神的。

(2)《浙江省城镇生活垃圾无害化处理设施建设“十三五”规划》

浙江省发展和改革委员会以浙发改投资函[2018]711 号文出具《省发展改革委关于同意桐乡市新都绿色能源提级改造项目列入浙江省城镇生活垃圾无害化处理设施建设十三五规划的复函》(附件)，已原则同意本项目列入该规划之中。

本项目的建设是符合《浙江省城镇生活垃圾无害化处理设施建设“十三五”规划》相关精神的。

(3)环境保护距离判定

计算结果表明，在正常运行工况下，本项目无需设置大气环境保护距离。依据环办环评[2018]20 号文等文件要求以及相关计算结果，确定项目环境保护距离为 300m(以项目实施后，企业厂区厂界为起点)。针对项目环境保护距离内现状需拆迁安置的民居，桐乡市人民政府出具了相关拆迁安置工作的承诺(附件)。

(4)相关行业规范符合性分析

本项目按要求实施后，能够符合环办环评[2018]20 号文、《浙江省生活垃圾焚烧处理项目建设管理暂行办法》、《浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见(试行)》的相关要求。

(5)“三线一单”符合性判定

“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线以及负面清单。项目拟建地位于浙江新都绿色能源有限公司现有厂区内，根据《桐乡市环境功能区划》，项目拟建地属桐乡市粮食及优势农作物安全保障区(0483-III-1-1)，不属于自然生态红线区，符合生态保护红线要求；同时项目本身也不属于该环境功能小区负面清单范畴，项目属区域环保基础设施工程范畴。项目建成投运后，可满足桐乡市生活垃圾无害化处置的需求，对于区域环境保护，具有积极意义。区域环境质量现状监测结果表明，区域环境空气质量、地表水环境质量、地下水环境质量及土壤环境质量均可满足标准限值要求，且从本次评价的后续内容可知，项目实施后，企业主要大气污染物排放量均有一定程度的削减，对于区域环境空气质量的提升具有积极意义；企业所在区域已具备废水纳管条件，外排废水纳管进入区域污水处理厂进行达标处理。项目的实施符合环境质量底线、资源利用上线的要求。

对照《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》，项目属于第一类(鼓励类)第 38 子类“环境保护与资源节约综合利用”中第 15 条“三废”综合利用及治理工程和第 20 条“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，项目建设符合国家的相关产业导向。

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，浙江新都绿色能源有限公司垃圾焚烧炉提级改造项目符合环境功能区划要求，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，对于促进桐乡市生活垃圾无害化处理，提升桐乡市环境保护基础设施水平，促进区域环境保护，均有积极意义。

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》(1996 年 10 月 29 日);

(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》(2016 年 7 月 2 日修正, 2016 年 9 月 1 日起施行);

(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)《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);

(9)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);

(10)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);

(11)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);

(12)《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);

(13)环境保护部、外交部、国家发展和改革委员会、科学技术部、工业和信息

化部、财政部、住房和城乡建设部、商务部、国家质量监督检验检疫总局《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发[2010]123号, 2010年10月19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)《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);

(16)《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);

(17)《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);

(18)《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);

(19)《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);

(20)《浙江省建设项目环境保护管理办法》(浙江省人民政府令第288号, 2011年12月1日起施行, 2014年3月13日第一次修正, 2018年1月22日第二次修正);

(21)《浙江省大气污染防治条例》(2016年5月27日修订, 2016年7月1日起施行);

(22)《浙江省固体废物污染环境防治条例》(2006年6月1日起施行, 2013年12月19日修订);

(23)浙江省环境保护局《关于进一步加强环境监管严防发生污染事故的通知》(浙环发[2005]59号);

(24)《浙江省人民政府关于进一步加强污染减排工作的通知》(浙政发[2007]34号);

(25)浙江省环境保护局《关于进一步提高建设项目环境影响评价审批效率的通知》(浙环发[2008]54号, 2008年9月26日);

(26)浙江省人民政府办公厅《浙江省人民政府办公厅关于进一步规范完善环境影响评价审批制度的若干意见》(浙政办发[2008]59号, 2008年9月16日);

(27)《浙江省人民政府关于印发浙江省清洁空气行动方案的通知》(浙政发

[2010]27 号，2010 年 6 月 8 日)；

(28)《浙江省环境保护厅关于印发<浙江省排污权有偿使用和交易试点工作暂行办法>的通知》(浙政办发[2010]132 号，2010 年 10 月 9 日)；

(29)浙江省环境保护厅《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)》(2012 年 2 月 24 日)；

(30)浙江省环保厅《关于环保优化发展促进经济转型的意见》(浙环发[2012]31 号，2012 年 4 月 10 日)；

(31)浙江省环保厅《关于实施企业刷卡排污总量控制制度的通知》(浙环发[2013]26 号，2013 年 4 月 17 日)；

(32)《关于切实加强建设项目环保“三同时”监督管理工作的通知》(浙环发[2014]26 号，2014 年 4 月 30 日)；

(33)《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省大气污染防治行动计划专项实施方案的通知》(浙政办发[2014]61 号，2014 年 5 月 6 日)；

(34)浙江省环保厅《关于印发<浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则(试行)>的通知》(浙环发[2014]28 号，2014 年 5 月 19 日)；

(35)浙江省环保厅《浙江省环境保护厅关于发布<省环境保护主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单(2015 年本)>及<设区市环境保护主管部门负责审批环境影响评价文件的重污染、高环境风险以及严重影响生态的建设项目清单(2015 年本)>的通知》(浙环发[2015]38 号，2015 年 9 月 23 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令第 21 号，2013 年 2 月 16 日)；

(2)《关于完善垃圾焚烧发电价格政策的通知》(发改价格[2012]801 号，2012 年 4 月 1 日)；

(3)《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》(国发[2011]9 号，2011 年 4 月 19 日)；

(4)《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

产业[2010]第 122 号, 2010 年 10 月 13 日);

(5)住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会、环境保护部《关于印发<生活垃圾处理技术指南>的通知》(建城[2010]61 号, 2010 年 04 月 22 日);

(6)住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会《关于批准发布<生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准>的通知》(建标[2010]152 号, 2011 年 1 月 1 日起施行);

(7)环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号, 2008 年 9 月 4 日);

(8)国家发改委、财政部、税务总局《关于印发<国家鼓励的资源综合利用认定管理办法>的通知》(发改环资[2006]1864 号, 2006 年 9 月 7 日);

(9)国家发展和改革委员会《国家发展改革委关于印发<可再生能源产业发展指导目录>的通知》(发改能源[2005]2517 号, 2005 年 11 月 29 日);

(10)国家经济贸易委员会《关于印发<资源综合利用电厂(机组)认定管理办法>的通知》(国经贸资源[2000]660 号, 2000 年 7 月 17 日);

(11)《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程》(CJJ128-2009);

(12)《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2003);

(13)《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009);

(14)浙江省发展计划委员会、浙江省环境保护局、浙江省建设厅、浙江省电力工业局《浙江省生活垃圾焚烧处理项目建设管理暂行办法》(浙计投资[2002]698 号, 2002 年 8 月 5 日);

(15)《浙江省淘汰落后生产能力指导目录(2012 年本)》(浙淘汰办[2012]20 号, 2012 年 12 月 28 日);

(16)《关于城市生活垃圾焚烧飞灰处置有关问题的复函》(环办函[2014]122 号, 2014 年 1 月 28 日);

(17)《关于生活垃圾焚烧飞灰运输适用政策的复函》(环办函[2009]523 号, 2009 年 5 月 22 日);

(18)《关于印发<浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见(试行)>等 15 个环境准入指导意见的通知》(浙环发[2016]12 号, 2016 年 4 月 13 日);

(19)《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城[2016]227 号, 2016 年 10 月 22 日);

(20)《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》(发改环资

规[2017]2166号，2017年12月12日)；

(2)《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》(环办环评[2018]20号，2018年3月4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》(HJ2.2-2008)；
- (3)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-93)；
- (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)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)；
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2016)；

(8)浙江省环境保护局《浙江省建设项目环境影响评价技术要点(修订版)》(2005年4月)；

(9)浙江省水利厅、浙江省环保局《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)》；

(10)《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)；

(11)《火电厂氮氧化物防治技术政策》(环发[2010]10号，2010年1月27日)。

2.1.4 相关技术文件

(1)浙江省发展和改革委员会《省发展改革委关于同意桐乡市新都绿色能源提级改造项目列入浙江省城镇生活垃圾无害化处理设施建设十三五规划的复函》(浙发改投资函[2018]711号，2018年8月7日)。

(2)项目登记赋码信息表；

(3)项目可行性研究报告(中国联合工程公司，2018年7月)；

(4)相关协议及证明；

(5)委托编制环境影响评价报告的技术合同。

2.1.5 其它依据

- (1) 《桐乡市域总体规划(2006-2020)》;
- (2) 《桐乡市土地利用总体规划(2006-2020 年)(2014 调整完善版)》;
- (3) 《桐乡市崇福城镇总体规划(2012-2030 年)修改》;
- (4) 《桐乡市崇福镇土地利用总体规划(2006-2020 年)(2014 调整完善版)》;
- (5) 《桐乡市环境功能区划》;
- (6) 《浙江省城镇生活垃圾无害化处理设施建设“十三五”规划》。

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 项目评价因子汇总

类别	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、Pb、Cd、Hg、HCl、氟化物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气(无量纲)、二噁英	NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、Pb、Cd、Hg、HCl、NH ₃ 、H ₂ S、二噁英
地表水环境	水温、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、pH、SS、DO、NH ₃ -N、氟化物、硫化物、挥发酚、石油类、Hg、Cd、Pb	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、溶解性总固体、硫酸盐、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、氯化物、氨氮、总大肠菌群、Hg、Cd、Pb、氰化物、砷、铬(六价)、铁、锰、细菌总数	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、二噁英、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]蒽、苯并[k]蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	—

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。

根据《重金属污染综合防治十二五规划》、《浙江省重金属污染综合防治规划》和环办土壤函[2018]260 号文，本次评价对项目排放的重金属类污染物提出总量控制要求。

2.2.3 评价标准

1、环境功能区划

(1)环境空气

根据《浙江省环境空气质量功能区划分》，项目大气环境评价范围属环境空气质量二类功能区。

(2)地面水环境

依据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)》，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

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，项目拟建地声环境功能划分属 2 类区。

(5)土壤环境

区域土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)及《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)环境功能区划

依据《桐乡市环境功能区划》，项目拟建地属桐乡市粮食及优势农作物安全保障区(0483-III-1-1)。

2、环境质量标准

(1)环境空气质量标准

①SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、氟化物、CO 等污染因子

依据桐乡市大气环境功能区划，项目所在地所处区域为环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。具体见表 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(二级标准)	
	取值时间	浓度限值(μg/m ³)
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
CO	24 小时平均	4000
	1 小时平均	10000
氟化物	24 小时平均	7μg/m ³ ①
	1 小时平均	20μg/m ³ ①
	月平均	1.8μg/(dm ² ·d)②
	植物生长季平均	1.2μg/(dm ² ·d)②

①适用于城市地区；②适用牧业区和以牧业为主的半农半牧区，蚕桑区

②HCl、NH₃、H₂S、Pb、Hg、Cd 等污染因子

Pb、Cd、Hg 等污染因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，Pb、Hg 同时参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”，Cd 同时参照执行前南斯拉夫环境标准；HCl、NH₃、H₂S 等污染因子执行《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”；空气中二噁英参照执行日本环境标准。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
			一级标准	二级标准	
NH ₃	mg/m ³	一次	0.20		HJ2.2-2018
H ₂ S	mg/m ³	一次	0.01		
HCl	mg/m ³	一次	0.05		
		日平均	0.015		
Cd	μg/m ³	0.5 小时平均	10		前南斯拉夫标准
	μg/m ³	日平均	3		
	μg/m ³	年平均	0.005	0.005	GB3095-2012
Hg	μg/m ³	日平均	0.3		TJ36-79
	μg/m ³	年平均	0.05	0.05	GB3095-2012
Pb	μg/m ³	日平均	0.7		TJ36-79
	μg/m ³	年平均	0.5	0.5	GB3095-2012
	μg/m ³	季平均	1	1	
二噁英	pg/m ³	年平均	0.6		日本标准

(2)地面水环境质量标准

依据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)》，项目所在地所处区域地面水环境执行《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
氟化物(以 F ⁻ 计)	mg/L	≤1.0
硫化物	mg/L	≤0.05
挥发酚	mg/L	≤0.005
石油类	mg/L	≤0.05
总磷(以 P 计)	mg/L	≤0.2
汞	mg/L	≤0.0001
镉	mg/L	≤0.005
铅	mg/L	≤0.05

地表水中二噁英参照执行日本环境标准，即≤1pg/L。

(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
硫酸盐	mg/L	≤250
氨氮(以 N 计)	mg/L	≤0.50
挥发酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002
溶解性总固体	mg/L	≤1000
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
菌落总数	CFU/ml	≤100
氯化物	mg/L	≤250
Hg	mg/L	≤0.001
Cd	mg/L	≤0.005
Pb	mg/L	≤0.01
氰化物	mg/L	≤0.05
As	mg/L	≤0.01
铬(六价)	mg/L	≤0.05
Fe	mg/L	≤0.3
Mn	mg/L	≤0.10

(4)声环境质量标准

项目拟建地属于 2 类声环境功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 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
2	居住、商业、工业混杂	60	50

*: 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 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)及《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-表 2-8 所示。

表 2-7 农用地土壤污染风险筛选值(基本项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4

3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：重金属和类金属砷均按元素总量计

对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值

表 2-8 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	苯	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

土壤中二噁英执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目)标准限值要求，即 $1 \times 10^{-5} \text{mg/kg}$ (第一类用地筛选值)及 $4 \times 10^{-5} \text{mg/kg}$ (第二类用地筛选值)。

3、污染物排放标准

(1)大气污染物

①现有燃煤锅炉

依据浙经信电力[2015]371 号文，企业现有燃煤锅炉在 2017 年底前，完成燃煤烟气治理提升改造，达到《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”中的燃气轮机组排放标准限值要求；燃煤烟气中汞及其化合物相应执行 GB13223-2011 中表 2 标准限值要求(基准含氧量为 6%)。依据依据《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)，自 2020 年 1 月 1 日起，现有锅炉燃煤烟气排放执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中 I 阶段规定的排放限值；自 2020 年 1 月 1 日起，企业现有锅炉执行表 2 中 I 阶段规定的排放绩效值。具体见表 2-9~表 2-11 所示。

表 2-9 《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)

燃料和热能转化设施类型	污染物项目	适用条件	表 2 标准限值	污染物排放监控位置
以气体为燃料的燃气轮机组	烟尘(mg/m ³)	燃气轮机组	5	烟囱或烟道
	SO ₂ (mg/m ³)	燃气轮机组	35	
	NO _x (以 NO ₂ 计)(mg/m ³)	燃气轮机组	50	
燃煤锅炉	汞及其化合物(mg/m ³)	全部	0.03	
以气体为燃料的燃气轮机组	烟气黑度(林格曼黑度, 级)	全部	1	烟囱排放口

表 2-10 燃煤发电锅炉大气污染物排放浓度限值(DB33/2147-2018)

序号	污染物项目	排放限值		污染物排放监控位置
		I 阶段	II 阶段	
1	颗粒物(mg/m ³)	10	5	烟囱或烟道
2	二氧化硫(mg/m ³)	35	35	
3	氮氧化物(mg/m ³)	50	50	
4	汞及其化合物(mg/m ³)	0.03	0.03	
5	烟气黑度(林格曼黑度, 级)	1	1	烟囱排放口

表 2-11 燃煤电厂排放绩效要求(DB33/2147-2018)

污染物	排放绩效值	
	I 阶段	II 阶段
颗粒物(mg/kWh)	35	17.5
二氧化硫(mg/kWh)	122	122
氮氧化物(mg/kWh)	175	175

②垃圾焚烧炉

企业现有垃圾焚烧炉排放烟气执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)。

建设单位根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及欧盟排放标准(2010/75/EU), 在本项目的设计上制定了优于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的焚烧烟气排放标准限值; 具体标准限值见表 2-12 所示。

表 2-12 焚烧烟气排放标准限值

序号	污染因子	单位	GB 18485-2014		欧盟 2010/75/EU		项目设计值	
			24 小时均值	1 小时均值	日均值	半小时 100%	24 小时均值	1 小时均值
1	烟尘	mg/Nm ³	20	30	10	30	10	30
2	HCl	mg/Nm ³	50	60	10	60	10	60
3	HF	mg/Nm ³	—	—	1	4	1	4
4	SO ₂	mg/Nm ³	80	100	50	200	50	100
5	NO _x	mg/Nm ³	250	300	200	400	200	300
6	CO	mg/Nm ³	80	100	50	100	50	100

7	Hg	mg/Nm ³	0.05(测定均值)	0.05	0.05	0.05(测定均值)
8	Cd+Tl	mg/Nm ³	0.1(测定均值)	0.05	0.05	0.05(测定均值)
9	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	mg/Nm ³	1.0(测定均值)	0.5	0.5	0.5(测定均值)
11	烟气黑度	林格曼级	—	1	1	1
12	二噁英类	ngTEQ/Nm ³	0.1(测定均值)	0.1	0.1	0.1(测定均值)

焚烧炉烟囱高度要求见表 2-13 所示。

表 2-13 GB18485-2014 中焚烧炉烟囱高度要求

焚烧处理能力(t/d)	烟囱最低允许高度(m)
<300	45
≥300	60

注：在同一厂区内如同时有多台焚烧炉，则以各焚烧炉焚烧处理能力总和作为评判依据

焚烧炉技术性能要求见表 2-14 所示。

表 2-14 GB18485-2014 中焚烧炉技术性能要求

序号	项目	指标
1	炉膛内焚烧温度	≥850℃
2	炉膛内烟气停留时间	≥2 秒
3	焚烧炉渣热灼减率	≤5%

同时规定，《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中 7.1、7.2、7.3 和 7.4 条规定的时间内，所获得的监测数据不作为评价是否达到标准排放限值的依据，但在这些时间内颗粒物浓度的 1 小时均值不得大于 150mg/m³。

③粉尘、HCl 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 2-15 所示。

表 2-15 《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	15	3.5	周界外浓度最高点	1.0
HCl	100	15	0.26	周界外浓度最高点	0.20

④NH₃、H₂S 等恶臭废气排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准，见表 2-16。

表 2-16 《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
H ₂ S	15	0.33	0.06
臭气浓度	15	2000(无量纲)	20(无量纲)

(2)废水

项目建成投运后,产生的废水经预处理后回用部分,参照执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)及《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)。

项目建成投运后,外排废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准纳入桐乡市境内的污水处理厂;依据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014),外排纳管废水中的总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2浓度限值要求。污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准。

具体详见表2-17~表2-20。

表2-17《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)

序号	控制项目	公厕	道路清扫、消防	城市绿化	车辆冲洗	建筑施工
1	pH 值	6.0~9.0				
2	色度(倍)	≤30				
3	嗅	无不快感				
4	浊度(FTU)≤	5	10	10	5	20
5	溶解性总固体(mg/L)≤	1500	1500	1000	1000	-
6	BOD ₅ (mg/L)≤	10	15	20	10	15
7	氨氮(mg/L)≤	10	10	20	10	20
8	阴离子表面活性剂(mg/L)≤	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
9	铁(mg/L)≤	0.3	—	—	0.3	—
10	锰(mg/L)≤	0.1	—	—	0.1	—
11	溶解氧(mg/L)≥	1.0				
12	总余氯(mg/L)	接触 30min 后≥1.0, 管网末端≥0.2				
13	总大肠菌群(个/L)≤	3				

表2-18《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)

序号	控制项目	冷却用水		洗涤用水	锅炉补给水	工艺与产品用水
		直流冷却水	敞开式循环冷却水系统补充水			
1	pH 值	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~8.5
2	悬浮物(SS)(mg/L)≤	30	—	30	—	—
3	浊度(NTU)≤	—	5	—	5	5
4	色度(度)≤	30	30	30	30	30
5	BOD ₅ (mg/L)≤	30	10	30	10	10
6	COD _{Cr} (mg/L)≤	—	60	—	60	60
7	铁(mg/L)≤	—	0.3	0.3	0.3	0.3
8	锰(mg/L)≤	—	0.1	0.1	0.1	0.1

9	氯离子(mg/L)≤	250	250	250	250	250
10	SiO ₂ (mg/L)≤	50	50	—	30	30
11	总硬度(以 CaCO ₃ 计/mg/L)≤	450	450	450	450	450
12	总碱度(以 CaCO ₃ 计/mg/L)≤	350	350	350	350	350
13	硫酸盐(mg/L)≤	600	250	250	250	250
14	氨氮(以 N 计/mg/L)≤	—	10 ^①	—	10	10
15	总磷(以 P 计/mg/L)≤	—	1	—	1	1
16	溶解性总固体(mg/L)≤	1000	1000	1000	1000	1000
17	石油类(mg/L)≤	—	1	—	1	1
18	阴离子表面活性剂(mg/L)≤	—	0.5	—	0.5	0.5
19	余氯 ^② (mg/L)≥	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
20	粪大肠菌群(个/L)≤	2000	2000	2000	2000	2000

①当敞开式循环冷却水系统换热为铜质时,循环冷却系统中循环水的氨氮指标应小于 1mg/L
②加氯消毒时管末梢值

表 2-19 污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 DB33/887-2013)
COD _{Cr}	mg/L	≤500	
BOD ₅	mg/L	≤300	
SS	mg/L	≤400	
NH ₃ -N	mg/L	≤35	
石油类	mg/L	≤20	
动植物油	mg/L	≤100	
总汞	mg/L	≤0.001	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 浓度限值(GB18485-2014 标准相关要求)
总镉	mg/L	≤0.01	
总铬	mg/L	≤0.1	
六价铬	mg/L	≤0.05	
总砷	mg/L	≤0.1	
总铅	mg/L	≤0.1	

表 2-20 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准

污染因子	单位	执行标准
pH	/	6~9
COD _{Cr}	mg/L	≤50
BOD ₅	mg/L	≤10
氨氮	mg/L	≤5(8)*
SS	mg/L	≤10
石油类	mg/L	≤1
总汞	mg/L	≤0.001
铬(六价)	mg/L	≤0.05
总铬	mg/L	≤0.1
总镉	mg/L	≤0.01
总砷	mg/L	≤0.1
总铅	mg/L	≤0.1

*: 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

企业厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。具体标准值如表 2-21 所示。

表 2-21 《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
2 类	60	50

*: 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 2-22。

表 2-22 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)固体废物

项目建成投产后产生的固体废物主要为炉渣、飞灰、废滤袋及废水预处理污泥。产生的炉渣属一般固体废物, 在厂区内暂存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001)及公告 2013 年第 36 号文中确定的修改单内容。产生的飞灰及废滤袋属危险废物, 厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB185974-2001)及公告 2013 年第 36 号文中确定的修改单内容; 飞灰经固化预处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后可进入填埋场填埋, 具体要求如下:

- ①含水率小于 30%;
- ②二噁英含量低于 3 μ gTEQ/kg;
- ③按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 2-23 中的限值。

表 2-23 浸出液污染物浓度限值

序号	污染物项目	浓度限值(mg/L)
1	汞	0.05
2	铜	40
3	锌	100
4	铅	0.25
5	镉	0.15
6	铍	0.02
7	钡	25
8	镍	0.5
9	砷	0.3

10	总铬	4.5
11	六价铬	1.5
12	硒	0.1

产生的废水预处理污泥按照环发[2008]82 号文要求,送入项目垃圾焚烧炉焚烧处理;垃圾仓备用除臭装置更换产生的废活性炭送入项目垃圾焚烧炉焚烧处理。

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.1-2011、HJ2.2-2008、HJ/T2.3-93、HJ2.4-2009、HJ610-2011)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、声环境及地下水环境的评价等级。同时根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004),确定本项目的风险评价等级。

(1)大气环境评价工作等级

本项目排放的大气污染物主要为①生活垃圾焚烧烟气(主要污染物为 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、HCl、NH₃、Hg、Cd、Pb、二噁英);②项目垃圾仓、垃圾渗滤液预处理装置臭气(主要为 NH₃、H₂S)。本项目实施后,上述主要污染物排放参数见表 2-24~表 2-25。

表 2-24 项目生活垃圾焚烧烟气主要污染物排放参数汇总

污染物	排放速率 (g/s)	排气筒出口处烟气 排放速度 (m ³ /s)	烟囱参数		
			H (m)	Ø (m)	烟气出口温度 (°C)
SO ₂	1.78	39.99	80	2.2	150
NO ₂	1.33				
PM ₁₀	0.53				
HCl	0.35				
Pb	0.0089				
Cd	0.00089				
Hg	0.00089				
NH ₃	0.044				
二噁英	1.42×10 ⁻¹²				

表 2-25 项目垃圾库房臭气主要污染物排放参数汇总

排放单元	污染物	排放速率(g/(s.m ²))	排放高度 (m)	排放单元参数	
				长度(m)	宽度(m)
垃圾仓	NH ₃	5.14×10 ⁻⁷	12	54	21

	H ₂ S	8.57×10 ⁻⁶			
渗滤液站	NH ₃	1.62×10 ⁻⁷	5	35	24
	H ₂ S	2.55×10 ⁻⁶			

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008), 须运用 SCREEN3 估算模式分别计算上述主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 以及各污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

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

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

C_{0i} —第 i 个污染物的标准限值, mg/m^3 。

大气环境评价工作等级分级判据如表 2-26 所示。

表2-26大气环境评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$ 且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

SCREEN3 模式估算得到的项目排放主要污染物的计算结果汇总见表 2-27。

表 2-27 项目排放主要污染物估算结果

污染物			排放速率 (g/s)	评价标准 (ug/m³)	下风向最大 浓度 (ug/m³)	Pi (%)	D10% (m)	推荐评 价等级
有 组 织	焚 烧 烟 气	SO ₂	3.51	500	15.70	3.14	-	三
		NO ₂	7.02	200	31.40	15.70	1594	二
		烟尘	1.06	450	4.74	1.05	-	三
		HCl	2.11	50	9.44	18.88	2624	二
		CO	3.51	10000	15.70	0.16	-	三
		HF	0.14	20	0.63	3.13	-	三
		汞	1.74E-03	0.9	0.01	0.90	-	三
		镉	1.74E-03	9	0.01	0.09	-	三
		铅	0.02	2.1	0.09	4.26	-	三
		NH ₃	0.28	200	1.25	0.63	-	三
		二噁英	3.50E-03 (ugTEQ/m³)	5 (pgTEQ/m³)	0.02	0.31	-	三
无 组 织	垃 圾 库	氨	1.92E-02	200	9.39	4.70	-	三
		硫化氢	1.11E-03	10	0.54	5.43	-	三
	渗 滤 液 处 理 站	氨	8.89E-04	200	2.23	1.12	-	三
		硫化氢	6.39E-05	10	0.16	1.61	-	三

依据表 2-25 估算结果, 同时对照表 2-24 工作等级分级判据, 确定项目大气环境评价等级为二级。

(2)地面水环境评价工作等级

项目外排废水纳入区域污水处理厂进行达标处理。根据《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.3-93)规定的分级依据,确定项目地面水环境评价等级低于三级;依据导则要求,简要说明主要水污染物排放类型、数量,给排水状况,排水去向等,就项目废水排放可能对地表水环境造成的影响进行简要分析说明。

(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

项目属垃圾焚烧发电项目,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“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。

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”,确定项目地下水环境评价工作等级为三级。

(4)声环境评价工作等级

项目拟建地所处区域属于 GB3096-2008 中规定的 2 类标准区域。根据 HJ2.4-2009 对噪声环境影响评价工作等级划分的依据,项目声环境影响评价级别为二级。

(5)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。

(6)环境风险评价工作等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004),建设项目环境风险评价工作级别按表 2-28 内容进行划分。

表 2-28 环境风险评价工作级别

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感区	一	一	一	一

本次评价主要考虑项目实施后，企业厂区内的 0#轻质柴油储罐、盐酸储罐可能发生的泄漏、爆炸事故等对周边环境造成的影响。根据企业厂区内的 0#轻质柴油储罐、盐酸储罐情况及项目拟建地周边环境现状，确定项目环境风险评价工作级别为二级。

2.3.2 评价重点

根据项目拟建地周围环境特征及本项目工程特点，确定项目评价重点如下：

- 1、项目环评体现环保政策，按“达标排放，总量控制”的原则对该项目的环保规划和三废治理措施提出要求。
- 2、分析评价项目拟建地所处区域大气环境、地面水环境、地下水环境、声环境以及土壤环境质量现状。
- 3、进行项目工程分析，理清项目污染源及污染物的排放形式和排放量。
- 4、预测分析项目废气排放对周围环境的影响，项目产生的废水对于附近地表水体可能的影响，兼评地下水、固废和噪声对周围环境的影响。
- 5、以项目工程设计内容为基础，分析评价项目可能出现的风险事故，并提出相应的应急预案和防护措施，同时提出合理、科学的建议。

2.4 评价范围及环境敏感区

2.4.1 评价范围

1、环境空气

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》(HJ2.2-2008)中的相关规定，本次评价以项目烟囱为中心，以 2.7km 为半径的圆形区域为大气环境评价范围，评价区域面积约为 22.89km²。

2、地面水环境

项目外排废水经预处理后，纳入区域污水处理厂。本次评价中地面水环境评价范围为项目拟建地附近 2km 水域范围。

3、地下水环境

项目垃圾库房、废水预处理装置等建(构)筑物以及废水输送管道均按照相关

规范要求要求做好防腐、防渗措施，确保不发生垃圾渗滤液及废水渗漏事故，不对地下水造成污染。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二级，声环境影响评价范围主要为企业厂区厂界周边向外 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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)的规定，同时结合项目实际特点，确定项目环境风险评价等级为二级，环境空气风险评价范围选定为以项目烟囱为中心，半径 3km 圆形区域。

2.4.2 环境敏感区

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，减少工程建设对项目拟建地所处区域环境的影响，从而达到保护环境的目的。

(1)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 2-29。

表 2-29 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)、CO、NO _x 、HCl、NH ₃ (逃逸)、Pb、Cd、Hg、二噁英的排放浓度和排放量。 控制风险事故发生与事故排放量。	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(PM ₁₀)总量控制指标满足相关要求。
废水	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N 的排放浓度和排放量。	生产废水尽可能厂区内回用，外排废水执行纳管标准纳入区域污水处理厂。
固体废弃物	飞灰、炉渣、污水处理污泥、废滤袋的收集、暂存与处置。	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，可回收利用固废回收利用，飞灰等危废按相关法律法规要求进行安全处置。
噪声	项目新增汽轮发电机组、各类风机、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

本次评价范围内本项目环境保护目标如表 2-30 所示；项目环境保护目标分布示意图见图 2-1 所示。图 2-1 中敏感点编号与表 2-30 中敏感点的序号对应一致。

依据桐乡市崇福镇人民政府出具的情况说明(附件 15)，300m 环境防护距离范围内，共有 199 户农户需要拆迁安置，其中五丰村共计 90 户，利顺村共计 109 户。依据桐乡市人民政府出具的《桐乡市人民政府关于浙江新都绿色能源有限公司垃圾焚烧炉提级改造项目环境防护距离内民居拆迁安置工作的承诺》(附件 14)，在本项目正式投运前，完成环境防护距离内农户的拆迁工作。

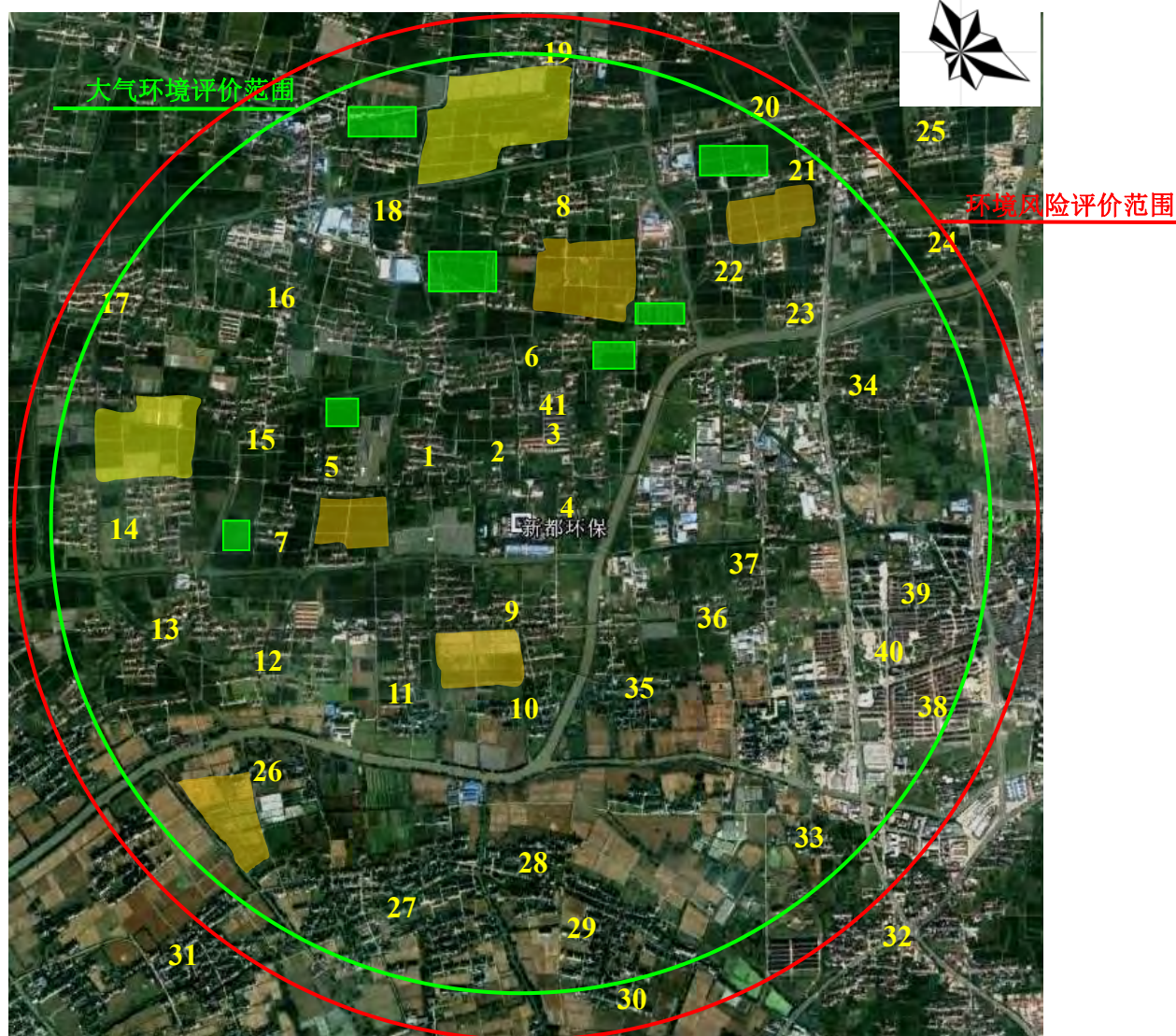


图 2-1 项目环境保护目标分布示意图

■ 蚕桑种植区
■ 基本农田

表 2-30 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				相对方位	最近距离(m)			规模		环境功能
							企业厂界	垃圾库房	氨水储罐	户数(户)	人口（人）	
环境空气	评价范围内环境空气质量	1	崇福镇	五丰村	莲花浜	NW*	71	150	306	132	600	二 级
						NW**	310	430	579			
		2			养鱼浜	N*	229	238	385	19	84	
						N**	311	316	442			
		3			新农村	NNE	325	355	452	90	400	
		4			南长浜	E*	13	276	227	26	107	
						E**	320	548	541			
		5			东南浜	WNW	606	735	864	61	230	
		6			越茂桥	N	805	832	947	82	337	
		7			夏路水	W	660	853	941	35	145	
		8		八家村	NNE	1485	1503	1628	70	302		
		9		利顺村	牌楼下	S*	147	443	438	174	787	
						S**	310	571	497			
		10			百岁桥	S	764	1053	937	104	456	
		11			秋家埭	SSW	761	1061	1042	104	484	
		12			平家坝	SW	1317	1602	1628	86	365	
		13			泥马桥	SW	1568	1795	1853	94	371	
		14			庵浜	W	1717	1892	1986	49	196	
		15			芝村村	南维	WNW	1280	1446	1557	29	
				石曲头		NW	1335	1499	1616	34	152	
				莫墓		NW	2050	2215	2339	355	1515	
合家桥	NNW		1515	1579		1732	41	174				
19	联丰村	胡家埭	N	2350	2375	2490	101	441				
20	上莫村	竹节坝	NE	2290	2367	2461	49	207				
		夏家兜	NE	2121	2267	2323	63	268				

		22			三木庵	NE	1614	1779	1828	34	153	
		23			姚匠桥	NE	1694	1897	1932	36	153	
		24			打鸟桥	NE	2504	2724	2737	45	205	
		25			东芝村	NE	2897	3079	3117	91	400	
		26		东安村	金家墩	SW	1577	1889	1872	66	269	
		27			钉秤埭	SSW	2136	2418	2342	34	75	
		28			洞桥	S	1636	1900	1805	94	434	
		29			祝家埭	S	2184	2449	2340	65	297	
		30		民利村	新浜	SSE	2344	2625	2559	394	1820	
		31			五圣	SW	2393	2713	2686	412	1767	
		32		城郊村	西官	SE	2743	3108	2974	136	612	
		33			胜建	SE	2116	2452	2345	259	1198	
		34		新益村	仙人浜	ENE	1851	2095	2068	43	183	
		35		星火村	坝子头	SSE	1171	1530	1419	33	151	
		36			大桥头	SE	866	1183	1099	40	225	
		37			胡家坝	ESE	1036	1337	1255	54	234	
		38		语溪社区	南沙小区	SE	2099	2448	2343	254	889	
		39			瑞庭嘉苑	ESE	1960	2237	2165	1074	3759	
		40			温馨家园	SE	2020	2312	2235	126	441	
		41		芝桥小学		NNE	591	634	725	—	720	
				蚕桑种植		—	—	—	—	—	—	
				基本农田		—	—	—	—	—	—	
地面水	地面水环境质量			大红桥港		S	相邻	240	172	—	—	Ⅲ类
				京杭运河		E	235	570	452	—	—	
地下水	地下水环境质量			—		—	—	—	—	—	—	Ⅲ类
声环境	评价范围内声环境质量			—		—	—	—	—	—	—	2类

*为现状近距离敏感点分布情况；**为 300m 环境防护距离(以厂区厂界为起点)内民居实施拆迁安置后的近距离敏感点分布情况

2.5 相关规划

2.5.1 桐乡市域总体规划(2006-2020)

1、规划期限

本规划期限为 2006~2020 年，其中：

近期：2006~2010 年；

远期：2011—2020 年；

本规划远景展望至本世纪中叶。

2、规划范围

桐乡市全市域，面积 727.49 平方公里。

3、桐乡市发展总目标

桐乡市建设成为以上海为中心的长江三角洲世界城市群的有机组成部分，浙江省接轨上海的前沿和对外开放的平台、先进制造业的载体、生态环境良好的可持续发展地区。

4、桐乡市阶段性发展目标

(1)至 2010 年，全市国内生产总值达到 390 亿元，人民生活富裕，基本实现全面建设小康社会的奋斗目标，创建国家级生态示范区，长江三角洲地区的经济强市、江南水乡特色的文化名市、和谐发展的现代文明城市。

(2)至 2020 年，全市国内生产总值达到 1013 亿元，基本实现现代化，产业环境、生态环境和人居环境的优势更加突出，建设成为在全国具有一定知名度和影响力，以开放经济、和谐社会和丰富历史人文内涵为特色的生态城市。

5、市域城镇空间总体布局

以农业产业化、资产股份化、社会保障化、就业非农化、居住社区化，促进产业集群和人口集聚。以城带乡，集约式推进城乡一体化建设。总体构筑以中心城市为主体，三个中心镇为骨干的“一主三副”四个片区构成的城镇体系。“一主”即中心城市片区，“三副”分别为南部片区、西部片区和北部片区。各片区特色如下：

(1)中心城市片区。规划中心城市形成“一主、一副、四组团”空间结构。其

中“一主”为桐乡市中心城区，是全市政治、经济、文化、科技等综合中心，江南水乡文化旅游名城；“一副”为濮院分区，是桐乡市东部商贸区、中国毛针织服装名城和贸易集散中心；“四组团”环绕在中心城区外围，通过快速干道、轻轨线、公交干线与中心城区紧密联系。其中，中心城区东南面的屠甸为综合性组团，限制发展大气污染型工业；中心城区南面的高桥为综合性组团，限制发展大气污染型工业；中心城区西面的石门为生活性组团，发展居住和旅游，以古运河、田园风光为特色；中心城区西南面的凤鸣为生活性组团，发展居住和旅游，以绿色农产品加工和旅游观光为特色。

(2)南部工贸片区。以崇福镇为中心，突出工贸特色，现大麻镇逐步转化为居住社区。

(3)西部工业片区。以洲泉镇为中心，突出工业特色，现河山镇逐步转化为居住社区。

(4)北部旅游片区。以乌镇镇为中心，突出旅游、生态和农业观光特色。

6、环卫设施规划

(1)环卫设施规划原则

①优化产业结构，大力推行清洁生产工艺，减少固废产生率，增加综合利用率。

②完善垃圾收集、清运及处理系统，实行垃圾分类、减量，特种垃圾无害化处理。

③提高环卫科技水平和机械化程度，增加环卫机构场所用地及数量，提高工作效率。

(2)环卫设施规划

规划期末，城镇垃圾清运机械化程度达 90%以上，城镇生活垃圾容器收集率达 95%以上，道路清扫机械化程度达 90%以上，水冲式厕所达 98%以上，生态公厕率达 80%以上。中心城市及各镇应设置中型以上垃圾转运站，集镇型社区和农业中心社区内设置小型垃圾转运站，垃圾转运站覆盖率均为 100%。崇福建设新都垃圾焚烧发电厂，处理能力近期为 400 吨/日，规划期末为 800 吨/日。中心城市及各镇内垃圾收集后，统一送新都垃圾焚烧发电厂处理。

符合性分析：本项目属浙江新都绿色能源有限公司垃圾焚烧发电项目的技改项目。浙江新都绿色能源有限公司垃圾焚烧发电项目现有生活垃圾处置能力为

800t/d。本次技改项目实施后，浙江新都绿色能源有限公司垃圾焚烧发电项目的生活垃圾处置能力可达到 1200t/d，可有效满足桐乡市全市不断增长的生活垃圾无害化处理需求。项目实施的同时，将现有的 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉将予以淘汰拆除，可有效消除建设单位现有的生活垃圾焚烧发电项目在哪些方面先天不足，以及生产中人工强度大、生产效率低、机组运营成本较高等缺点，对于提升桐乡市环境保护基础设施水平，促进区域环境保护，具有积极意义。

本项目在企业现有厂区及西北侧新征地块内实施，属工业用地范畴。

综上，项目的实施与《桐乡市域总体规划(2006-2020)》是相符的，与其中的环卫设施规划的精神是相符的。

2.5.2 桐乡市崇福城镇总体规划(2012-2030 年)修改

1、规划范围：总体规划范围为崇福镇域行政管辖范围，面积约为 100.14 平方公里，包括 3 个社区居委会和 26 个行政村。

2、城市规模：预计到 2030 年，崇福城镇用地规模达到 22-24 平方千米，人口规模达到 20.0 万人。

3、空间结构：规划确定崇福镇的空间结构为“一核四区三片”。一核即城市公共核心。四区分别为：生态居住区、皮草市场区、工业经济区和文化休闲区。

符合性分析：本项目属浙江新都绿色能源有限公司垃圾焚烧发电项目的技改项目。本次技改项目实施后，浙江新都绿色能源有限公司垃圾焚烧发电项目的生活垃圾处置能力可达到 1200t/d，可有效满足桐乡市全市不断增长的生活垃圾无害化处理需求。项目实施的同时，将现有的 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉将予以淘汰拆除，可有效消除建设单位现有的生活垃圾焚烧发电项目在哪些方面先天不足，以及生产中人工强度大、生产效率低、机组运营成本较高等缺点，对于提升桐乡市环境保护基础设施水平，促进区域环境保护，具有积极意义。

项目的实施与《桐乡市崇福城镇总体规划(2012-2030 年)修改》是相符的。

2.5.3 桐乡市环境功能区划

依据《桐乡市环境功能区划》，项目拟建地属桐乡市粮食及优势农作物安全保障区(0483-III-1-1)。

1、区域特征

包括桐乡市大部分耕地和基本农田保护区及农村生产生活区；面积约 456.20 km²，占全市国土面积的 62.72%。

2、功能定位

主导环境功能：粮食等农产品供给。

3、主导环境功能目标

保护基本农田和耕地，保护、改良土壤。以绿色、有机农产品生产基地为环境保护目标，重点保障有毒有害环境污染不对农产品基地产生影响，确保农产品质量安全和产量。

4、环境质量目标

区域内地表水达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准。空气环境达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。一般农田土壤质量达到《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准。重点粮食蔬菜基地达到《食用农产品产地环境质量评价标准》(HJ 332-2006)一级标准。

5、管控措施

禁止新建、扩建、改建三类工业项目和涉及重金属、持久性有毒有机污染物排放的工业项目，现有的要逐步关闭搬迁，并进行相应的土壤修复。

禁止在工业功能区(工业集聚点)外新建、扩建其它二类工业项目；现有二类工业项目改建，只能在原址基础上，并须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量。

对区域内原有个别以三类工业为主的工业功能区(工业集聚点或因重污染行业整治提升选址于此的基地类项目)，可实施改造提升，但应严格控制环境风险，逐步削减污染物排放总量，长远应做好关闭搬迁和土壤修复。

建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区(工业集聚点)之间的防护带。

严格执行畜禽养殖禁养区和限养区规定，控制养殖业发展数量和规模。

最大限度保留原有自然生态系统，保护好河湖湿生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态(环境)功能。

加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地，全面实行“先补后占”，

杜绝“以次充好”，切实保护耕地，提升耕地质量。

加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，加强水产养殖污染防治，逐步削减农业面源污染物排放量。

符合性分析：本项目属生活垃圾焚烧发电项目范畴，对照《桐乡市环境功能区划》中表 6-3 环境功能区分区管控工业项目分类表，生活垃圾焚烧发电项目并未列入其中，生活垃圾焚烧发电项目不属于工业项目范畴，属城市环保基础设施范畴，故本项目不在该环境功能区管控措施及负面清单范围之内。

项目建设 2×600t/d 处理能力机械炉排垃圾焚烧炉，淘汰拆除现有的 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉。项目的实施，可有效消除建设单位现有的生活垃圾焚烧发电项目在哪些方面先天不足，以及生产中人工强度大、生产效率低、机组运营成本较高等缺点，对于提升桐乡市环境保护基础设施水平，促进区域环境保护，具有积极意义。

从本次评价后续内容可知，项目实施前后，企业垃圾焚烧炉焚烧烟气中主要污染物的排放量不新增；项目外排废水经预处理达标后外排纳管进入区域污水处理厂达标处理；项目运行产生的固废可得到有效的处理处置。

综上，项目的实施是符合《桐乡市环境功能区划》相关精神的。

2.5.4 浙江省城镇生活垃圾无害化处理设施建设“十三五”规划

1、规划范围为全省设市城市、县城和建制镇。规划基准年 2015 年，规划期限 2016~2020 年。

2、“十三五”期间，推进在建的生活垃圾无害化处理设施能力 1.07 万吨/日，新建处理设施能力 1.32 万吨/日，实现建制镇以上垃圾处理设施或处理能力全覆盖，全省城镇垃圾无害化处理率达到 92%以上。不同处理技术的能力建设如下：规划新建生活垃圾无害化处理设施实施类项目 33 个，完成在建项目 13 个。

表 2-27 规划全省新增生活垃圾无害化处理能力 单位：吨/日

指标	分类	项目数量	新增处理能力	处理技术		
				卫生填埋	焚烧处理	其他
新建处理设施	全省	33	13195	665	11530	1000
	设市城市	17	7505	100	6405	1000
	县城	16	5690	565	5125	—
在建处理设施	全省	13	10719	1419	9300	—
	设市城市	10	9540	—	9050	—
	县城	3	1179	1419	250	—

符合性分析：项目建设 2×600t/d 处理能力机械炉排垃圾焚烧炉，淘汰拆除现有的 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉；项目实施后，企业生活垃圾焚烧处理能力可达到 1200t/d。项目的实施，可有效消除建设单位现有的生活垃圾焚烧发电项目在哪些方面先天不足，以及生产中人工强度大、生产效率低、机组运营成本较高等缺点，同时可满足桐乡市日益增长的生活垃圾无害化处置需求。

浙江省发展和改革委员会以浙发改投资函[2018]711 号文出具《省发展改革委关于同意桐乡市新都绿色能源提级改造项目列入浙江省城镇生活垃圾无害化处理设施建设十三五规划的复函》(附件)，已原则同意本项目列入该规划之中。

综上，本项目的建设是符合《浙江省城镇生活垃圾无害化处理设施建设“十三五”规划》相关精神的。

2.5.5 桐乡市土地利用总体规划(2006-2020 年)(2014 调整完善版)

1、规划期限

规划基期：2005 年；

规划期限：2006-2020 年；

规划调整完善基期年：2013 年。

2、规划范围

市级规划范围：桐乡市行政管辖范围内的所有土地，包括梧桐街道、凤鸣街道、高桥街道 3 个街道和濮院镇、乌镇镇、屠甸镇、石门镇、河山镇、洲泉镇、大麻镇、崇福镇 8 个镇，总面积 72749 公顷。

3、建设用地规划

(1)加强多规合一，统筹城乡发展，从规划源头控制建设用地总量，严格划定城乡开发边界，以边界约束与计划数量管控双管齐下，推动新增空间优化配置与

存量空间盘活使用同步进行，提升空间利用效率，优化空间利用结构，达到“调结构、优格局、促发展”的目标。到 2020 年，全市建设用地规模不超过 20407 公顷。2014-2020 年，新增建设用地控制在 2799 公顷以内。其中，预留新增建设用地 140 公顷。

(2)基础设施用地规划

为确保基础设施用地能够满足桐乡市经济社会发展的需要，对于规划期内需要建设但目前难以定位的交通、水利、能源等基础设施重点项目可申请使用规划预留新增建设用地指标。重点基础设施项目用地规划详见附表 F8。

符合性分析：项目建设已列入《桐乡市土地利用总体规划(2006-2020 年)(2014 调整完善版)》中的附表 F8 之内。

项目在企业现有厂区及西北侧新征地块内实施，企业现有厂区不动产权证见附件 8；项目新征地块用地预审意见书见附件 9，项目新征地块的用地红线图见附件 10。项目实施后，企业厂区用地均为工业用地。

综上，项目的实施符合《桐乡市土地利用总体规划(2006-2020 年)(2014 调整完善版)》。

2.5.6 桐乡市崇福镇土地利用总体规划(2006-2020 年)(2014 调整完善版)

1、规划期限

规划基期：2005 年；

规划期限：2006-2020 年；

规划调整完善基期年：2013 年。

2、规划范围

崇福镇行政管辖范围内的所有土地，包括 3 个社区和 26 个行政村，分别为中山社区、崇德社区、语溪社区、城郊村、上市村、东安村、民利村、湾里村、留良村、新桥村、华光村、御家桥村、南阳村、茅桥埭村、钱家埭村、李家浜村、陈家埭村、店街塘村、芦母村、景卫村、中夫村、李家坝村、联丰村、上莫村、新益村、利顺村、星火村、五丰村、芝村村，总面积 10008 公顷。

3、建设用地规划

加强多规融合，统筹城乡发展，从规划源头实现建设用地总量控制，严格划

定城乡建设用地扩展边界线，以边界约束与计划数量管控双管齐下，推动新增空间优化配置与存量空间盘活使用同步进行，提升空间利用效率，优化空间利用结构，达到“调结构、优格局、促发展”的目标。到规划期末，建设用地总规模不超过 2202 公顷；城乡建设用地总规模控制在 1982 公顷以内。2014-2020 年，新增建设用地不超过 191 公顷。

符合性分析：项目建设已列入《桐乡市崇福镇土地利用总体规划(2006-2020 年)(2014 调整完善版)》中表 F8 崇福镇重点基础设施项目用地规划表之中。

项目在企业现有厂区及西北侧新征地块内实施，企业现有厂区不动产权证见附件 8；项目新征地块用地预审意见书见附件 9，项目新征地块的用地红线图见附件 10。项目实施后，企业厂区用地均为工业用地。

综上，项目的实施符合《桐乡市崇福镇土地利用总体规划(2006-2020 年)(2014 调整完善版)》。

3 现有项目概况及工程分析

3.1 现有项目概况

3.1.1 现有项目基本组成

本次评价依据浙江新都绿色能源有限公司提供的资料,就现有项目的基本组成情况作如下说明。

1、企业现有项目环评审批及竣工环保验收情况

浙江新都绿色能源有限公司现有项目环评审批及竣工环保验收情况汇总于表 3-1。

表 3-1 企业现有项目环评审批及竣工环保验收情况

项目名称	项目审批建设规模	环评审批情况		竣工环保验收情况		
		审批单位	审批文号	各实施阶段建设规模	验收单位	验收文号
浙江新都热电有限公司垃圾焚烧和浙江新都热电有限公司热电联产建设项目	4×75t/h 次高温次高压 CFB 燃煤锅炉(3 用 1 备)+ 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉(每台垃圾焚烧炉额定蒸发量为 75t/h)+3×C15MW 汽轮发电机组+1×B7.5MW 汽轮发电机组	原浙江省环保局	浙环建[2004]77 号	3×75t/hCFB 燃煤锅炉 +1×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉 +2×C15MW 汽轮发电机组 +1×B7.5MW 汽轮发电机组	原浙江省环保局	浙环建验[2007]084 号
				1×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉	嘉兴市环保局	嘉环建验[2016]35 号
浙江新都绿色能源有限公司脱硫脱硝项目	对现已装备的 3×75t/hCFB 燃煤锅炉实施脱硫脱硝改造, 配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置+SNCR 脱硝装置	桐乡市环保局	桐环建[2013]018 6 号	—	桐乡市环保局	桐环监验[2016]161 号

浙江新都绿色能源有限公司现状装备 3×75t/h 次高温次高压 CFB 燃煤锅炉+2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉+2×C15MW 汽轮发电机组+1×B7.5MW 汽轮发电机组;相对于现有项目审批规模而言,尚有 1×75t/h 次高温次高压 CFB 燃煤锅炉+1×C15MW 汽轮发电机组未有建设。

2、企业现有项目主要实施情况

本次评价就企业现有项目的主要实施情况汇总于表 3-2。

表 3-2 企业现有项目主要实施情况

项目名称	项目实际实施内容	主要环保设施情况		
		脱硫设施	除尘设施	脱硝设施
浙江新都热电有限公司垃圾焚烧和浙江新都热电有限公司热电联产建设项目	3×75t/hCFB 燃煤锅炉 (2 用 1 备)	炉内加钙脱硫+石灰石-石膏法烟气脱硫装置	高效布袋除尘器+湿电除尘器	低氮燃烧技术+SNCR 脱硝装置
	2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉	炉内加钙脱硫+半干法脱硫(酸)装置	高效布袋除尘器	低氮燃烧技术+SNCR 脱硝装置
	2×C15MW +1×B7.5MW 汽轮发电机组	—	—	—
浙江新都绿色能源有限公司脱硫脱硝项目	对现已装备的 3×75t/hCFB 燃煤锅炉实施脱硫脱硝改造，配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置+SNCR 脱硝装置	—	—	—

企业现状装备的 3×75t/h 次高温次高压 CFB 燃煤锅炉已完成烟气超低排放技术改造工作，并已通过性能评估。现有 3×75t/h 次高温次高压 CFB 燃煤锅炉烟气超低排放技术路线为：低氮燃烧技术+炉内加钙脱硫+SNCR 脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置+湿电除尘器。

综合前述内容及企业所提供资料，企业现有项目基本组成情况汇总于表 3-3。

3.1.2 企业现有锅炉运行时间及主要原辅材料消耗

企业现有 3×75t/hCFB 燃煤锅炉 2018 年 3 月-8 月的主要原辅材料消耗情况如表 3-4 所示；企业现有 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉已完成技术提升改造，其中 2#炉实施技术提升改造后，于 2018 年 7 月 21 日起投入运行；1#炉实施技术提升改造后，于 2018 年 8 月 12 日起投入运行；本次评价就现有垃圾焚烧炉 2018 年 7 月 21 日-8 月的的主要原辅材料消耗情况汇总如表 3-4 所示。

表 3-3 企业现有项目基本组成

燃煤锅炉		规格型号	—	3×75t/h 次高温次高压 CFB 燃煤锅炉					
垃圾焚烧炉		规格型号	—	2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉(每台垃圾焚烧炉额定蒸发量为 75t/h)					
汽轮发电机组		规格型号	—	2×C15MW+1×B7.5MW					
废气治理	脱硫	类型	—	燃煤炉：炉内加钙脱硫+石灰石-石膏法烟气脱硫装置			垃圾炉：炉内加钙脱硫+半干法脱硫(酸)装置		
		额定效率	%	≥98.5%			≥80%		
	除尘	类型	—	高效布袋除尘器+湿电除尘器			高效布袋除尘器		
		额定效率	%	≥99.9%			≥99.9%		
	脱硝	类型	—	低氮燃烧技术+SNCR 脱硝装置			低氮燃烧技术+SNCR 脱硝装置		
		额定效率	%	≥50%			≥50%		
烟囱		型式	—	燃煤炉：脱硫塔塔顶烟囱			单筒烟囱		
		高度	M	65			120		
		出口直径	M	1.8			4.36		
循环冷却水系统			—	1 座 1750m ² 自然通风冷却塔+4 台 Q=1575~2109m ³ /h 循环水泵					
煤码头			—	设置在南侧的大红桥港上，设置有 3 个 1000 吨级泊位					
煤库			—	1 座 248m×29m 煤库					
废水	种类	化学废水	循环冷却水排水	锅炉排污水	输煤栈桥冲洗废水	脱硫废水	垃圾渗滤液	码头初期雨水	职工生活污水
	处理方式	中和预处理	—	降温、降压	预处理	沉淀处理	—	沉淀	化粪池
	外排去向	部分回用，部分纳管	外排内河	回用	循环回用	回用	回喷垃圾炉焚烧	回用	外排纳管
灰、渣暂存方式		燃煤炉：1×460m ³ 灰库、1×350m ³ 渣库；垃圾炉：1×350m ³ 灰库、1×350m ³ 渣库							
烟气在线监测系统		现有 3×75t/hCFB 燃煤锅炉对应的 3 座脱硫塔塔顶烟囱均已安装烟气在线监测系统,现有 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉对应的单筒烟囱已安装烟气在线监测系统，现有项目配套的烟气在线监测系统并已与环保部门联网							
灰渣现状处置方式、外运方式		燃煤锅炉产生的粉煤灰、炉渣均由汽运外运建材企业综合利用 垃圾焚烧炉产生的飞灰由专用槽罐车送至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，外运填埋；垃圾焚烧炉产生的炉渣由汽运外运建材企业综合利用							

表 3-4 企业现有锅炉运行时间及主要原辅材料消耗情况

锅炉		运行时间		主要原辅材料消耗情况(t)						
厂内 编号	锅炉	时间段	运行时间(h)	燃煤	生活垃圾	石灰石		消石灰	氨水	活性炭
						200 目	325 目			
1	垃圾炉	18.8.12-18.8.31	448.00	2473.45	7693.1	66.37	—	32.4	36.987	6.575
2	垃圾炉	18.7.21-18.8.31	910.50	3128.25	15504.5		—	58.72	77.249	11.825
3	燃煤炉	18.3-18.8	3511.88	34813.26	—	447.51	1720.17	—	223.523	—
4	燃煤炉		1930.53	19784.50	—			—	65.646	—
5	燃煤炉		3729.53	36161.38	—			—	285.1	—

3.1.3 燃料及给、排水情况

1、燃料

(1) 燃煤

企业现有项目 3×75t/hCFB 燃煤锅炉及 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉运行中消耗的燃煤通过水运运输至厂区内。依据建设单位提供的资料，2018 年至今，进厂各批次燃煤煤质分析统计数据，汇总如表 3-5 所示。

表 3-5 企业进厂各批次燃煤煤质分析统计数据

As Received		M _{ar} %	A _{ar} %	V _{ar} %	S _{ar} %	Q _{net,ar} kcal/Kg
批次	1	6.5	20.9	28.22	0.8	5410
	2	19.0	9.68	26.71	0.62	5100
	3	18.6	10.28	26.76	0.59	5139
	4	18.5	11.20	26.33	0.57	5095
	5	18.7	11.10	26.68	0.54	5118
	6	18.2	11.35	26.18	0.65	5125
	7	19.1	9.40	26.84	0.58	5177
	8	18.4	10.63	27.13	0.51	5159
	9	18.9	10.64	26.81	0.55	5095
	10	10.0	22.42	24.57	0.64	4966
	11	8.6	21.75	26.44	0.8	5124
	12	9.1	23.89	26.26	0.75	4873
	13	8.7	22.44	26.66	0.78	5086
	14	8.0	21.96	27.00	0.68	5178
	15	9.1	23.77	25.54	0.74	4906
	16	20.5	9.25	25.42	0.48	4965
	17	7.1	24.36	26.35	0.75	5036
	18	7.9	19.24	26.33	0.72	5564
统计均值		13.6	16.35	26.46	0.65	5117

表 3-5 中为进厂各批次燃煤煤质分析结果。实际各批次燃煤进厂后，需对各批次燃煤进行混合，以确保入炉燃煤煤质尽可能稳定。经混煤后，入炉燃煤煤质总体上是较好的。

(2) 生活垃圾

本次项目为浙江新都绿色能源有限公司垃圾焚烧炉提级改造工程，现状桐乡市生活垃圾组成及工业分析、元素分析情况见 4.1.5 章节内容。

2、给、排水情况

(1) 给水：浙江新都绿色能源有限公司现状生产用水取自南侧的大红桥港，职工生活用水来自市政自来水管网。

(2)排水：企业厂区采用雨、污分流制。产生的垃圾渗滤液回喷现有垃圾焚烧炉焚烧处置，产生的化学废水经中和预处理后，部分回用，部分外排纳管；产生的锅炉排污水厂区内回用；产生的输煤栈桥冲洗废水经沉淀后循环回用；煤码头收集的初期雨水经沉淀后回用；职工生活污水外排纳管。外排纳管的化学废水及职工生活污水进入区域污水处理厂。

3、企业现有项目水平衡

企业现有项目现状水平衡图见图 3-1～图 3-2 所示。

4、现状垃圾渗滤液回喷焚烧处理量

现状产生的垃圾渗滤液回喷现有 CFB 垃圾焚烧炉焚烧处置。依据建设单位提供的资料，2018 年 1 月～8 月，现有 2 台 CFB 垃圾焚烧炉垃圾焚烧处置量与垃圾渗滤液回喷焚烧量汇总如表 3-6 所示。

表 3-6 现有焚烧炉垃圾焚烧处置量与垃圾渗滤液回喷焚烧量

月份	垃圾焚烧处置量(t)	垃圾渗滤液回喷焚烧量(t)	垃圾渗滤液所占比例(%)
1	19593.1	818.4	4.2
2	34650.7	429.0	1.2
3	31790.8	753.0	2.4
4	25847.6	1778.0	6.9
5	21931.5	2089.0	9.5
6	90773.0	2823.0	3.1
7	16609.9	3404.0	20.5
8	19590.5	4793.0	24.5

表 3-6 中相关数据较好的反映了垃圾渗滤液的产生趋势，本次评价考虑现有 CFB 垃圾焚烧炉夏季运行时，回喷的垃圾渗滤液的产生比例为 20%；春秋季运行时，回喷的垃圾渗滤液的产生比例为 10%。

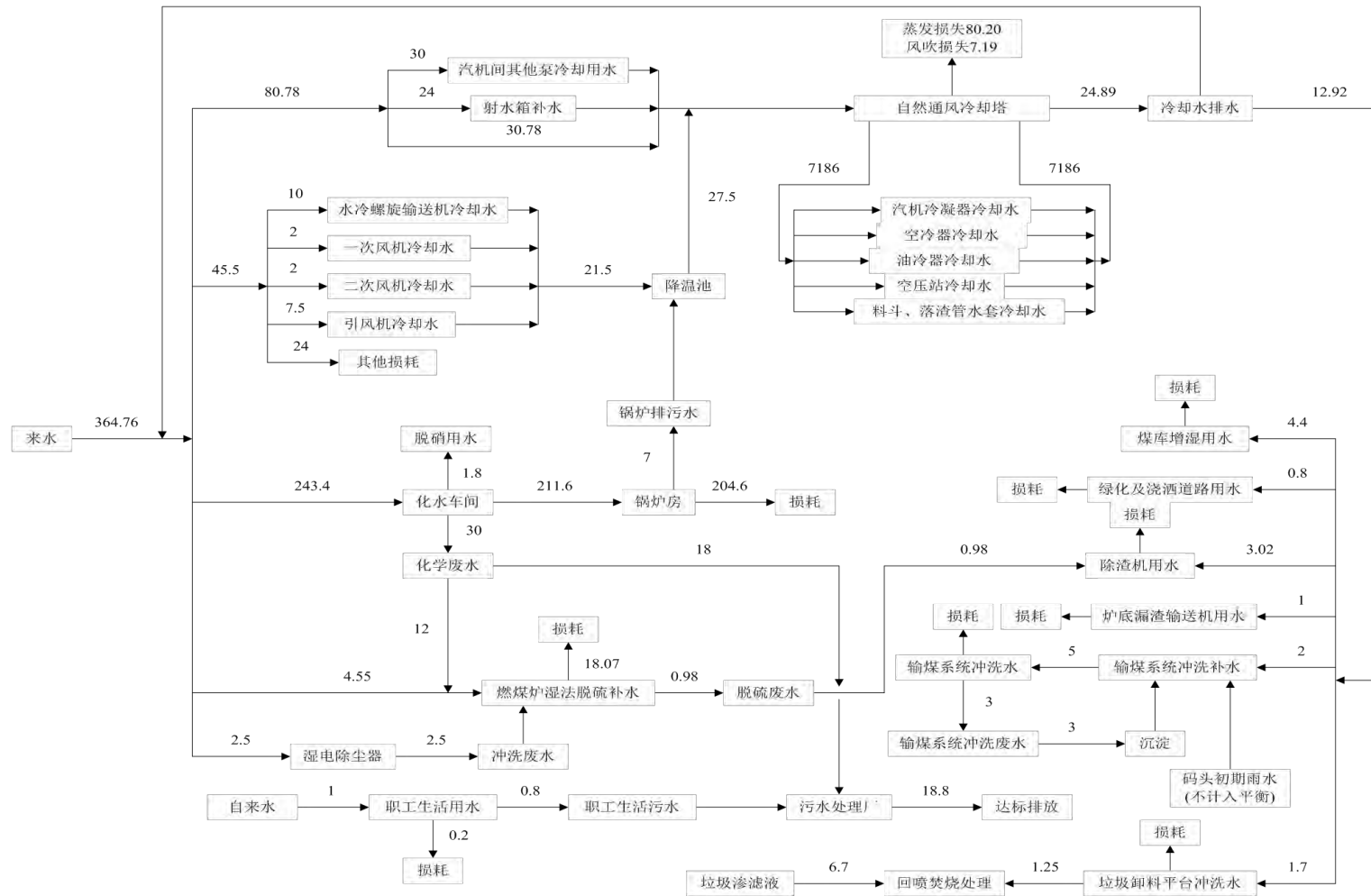


图 3-1 企业现有项目现状水平衡图(夏季, m³/h)

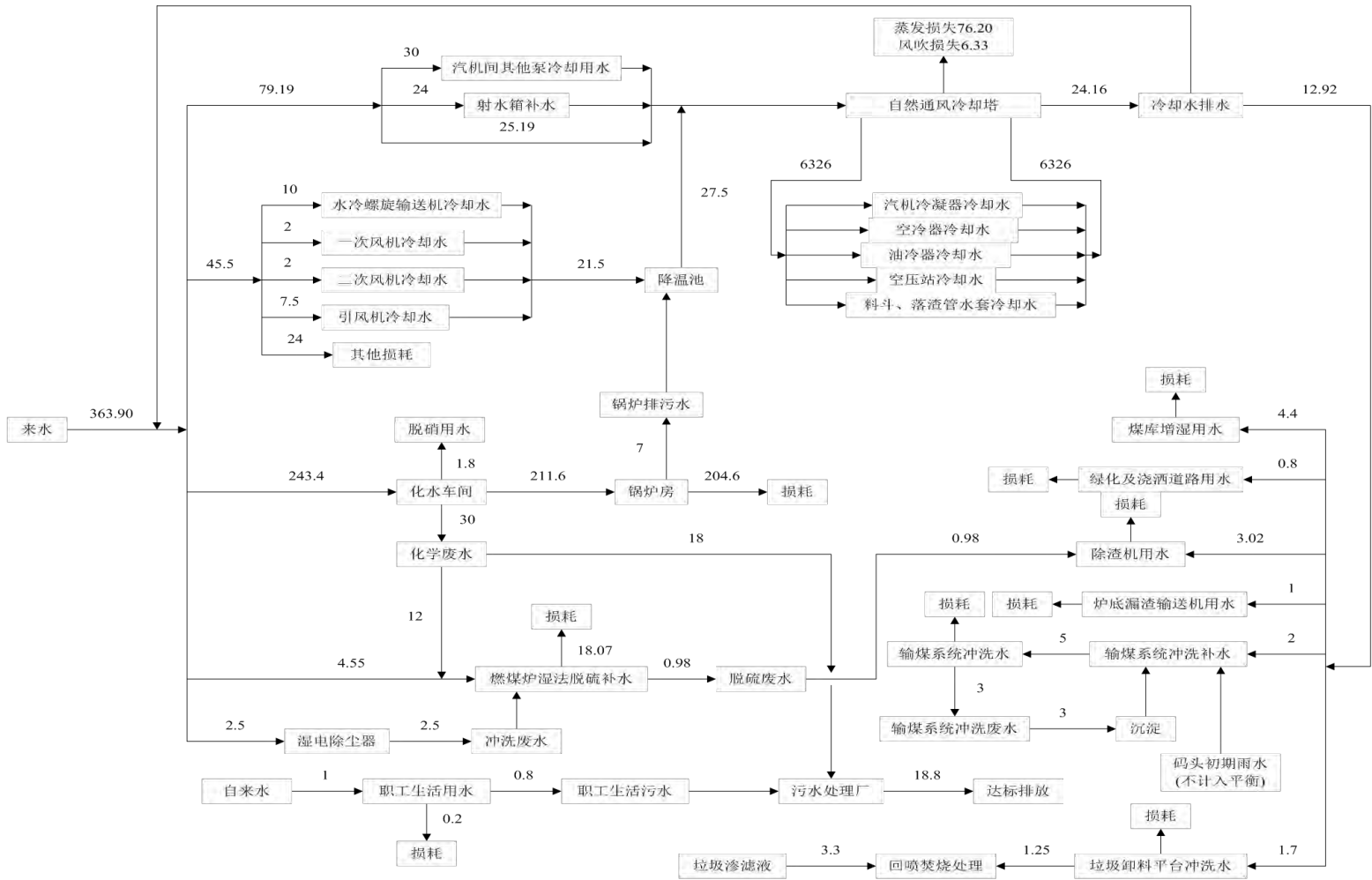


图 3-2 企业现有项目现状水平衡图(春秋季, m³/h)

3.2 现有项目生产工艺流程及主要设备概要

企业现有项目分别配套有燃煤热电联产机组、生活垃圾焚烧热电联产机组。本次评价分别针对上述 2 种机组的生产工艺流程作如下叙述。

3.2.1 燃煤热电联产机组

企业现有燃煤热电联产机组生产工艺流程图见图 3-3 所示。

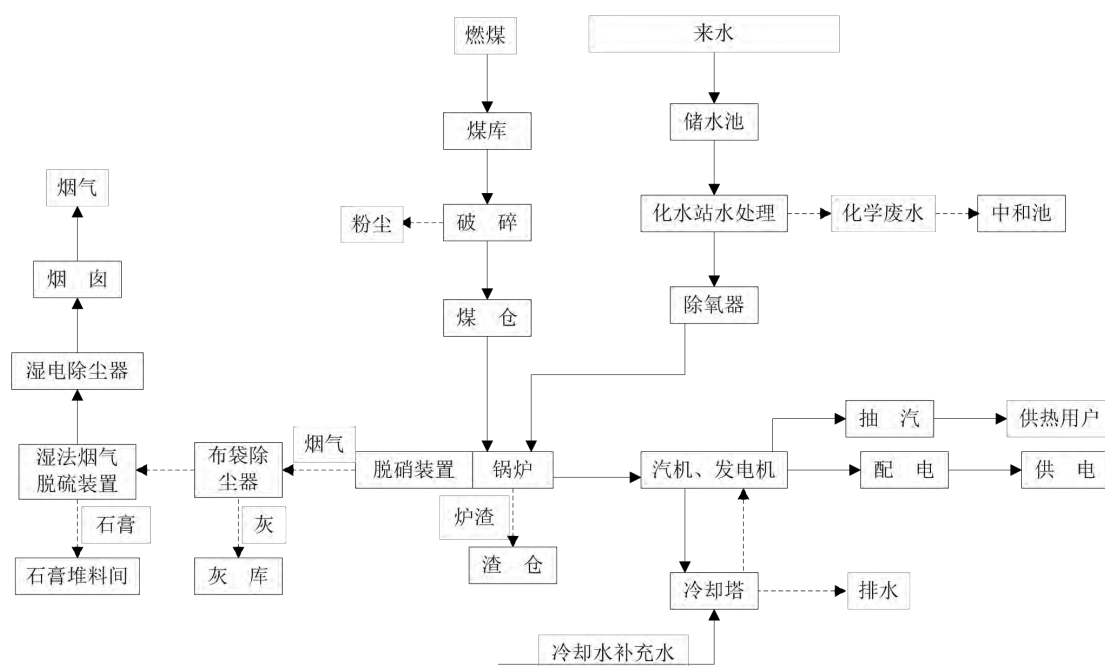


图 3-3 企业现有燃煤热电联产机组生产工艺流程图

企业现有 3×75t/hCFB 燃煤锅炉均单独配套由低氮燃烧技术+炉内加钙脱硫+SNCR 脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置+湿电除尘器组成的燃煤烟气处理系统。经处理后的燃煤烟气由各台锅炉对应的 H=65m，出口内径 $\varnothing=1.8\text{m}$ 的脱硫塔塔顶烟囱高空排放。

3.2.2 生活垃圾焚烧热电联产机组

企业现有生活垃圾焚烧热电联产机组生产工艺流程图见图 3-4 所示。

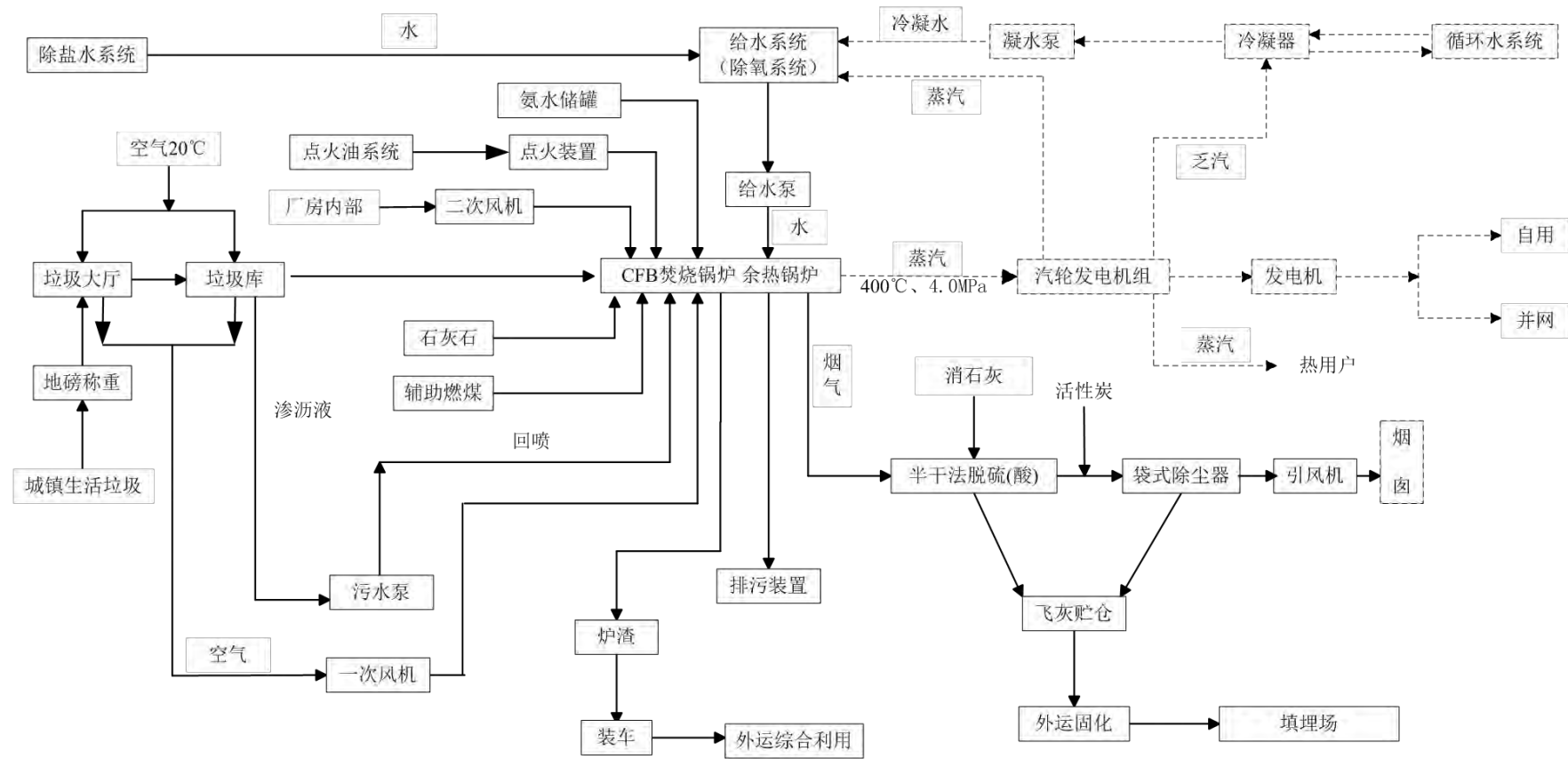


图 3-4 企业现有生活垃圾焚烧热电联产机组生产工艺流程图

1、垃圾储运

进厂垃圾通过桐乡市垃圾转运系统,由桐乡市环卫部门负责用专用生活垃圾运输车辆运输进厂,由设在企业厂区物流入口处的地磅房称量后入库。

进厂垃圾运输车经地磅房称重后,通过厂区道路、垃圾运输廊道进入垃圾卸料大厅,经卸料口卸入垃圾储坑内。垃圾卸料大厅平台紧贴垃圾贮坑,采用室内型,可防雨及防臭气外泄。卸料平台在宽度方向设置 0.2%坡度,坡向垃圾坑侧,垃圾运输车洒落的渗滤液,流至垃圾坑,导入渗滤液收集池。

现状企业垃圾库房的垃圾运输坡道未有密闭。

2、焚烧处理工艺

待焚烧处理的垃圾由专用车辆运送到垃圾库房,进入前处理工序。库房产生的垃圾渗滤液收集后,回喷现有 CFB 垃圾焚烧炉焚烧处理。在库房内用抓斗不断的翻滚垃圾,发现尺寸过大的不可燃物及时除去,尺寸过大的可燃物则进一步进行破碎,然后按负荷量的要求送入 CFB 垃圾焚烧炉焚烧处理。

现有垃圾库房房顶布置焚烧炉吸风口,将垃圾库房的臭气吸至焚烧炉内做一、二次风进行焚烧处理,使垃圾库房内形成微负压,确保臭气不外溢。

燃烧空气由引风机从垃圾库房上部抽引过来,经过预热到 200℃左右后,以一、二次风的方式分级送入炉膛。焚烧炉启动时借助点火油(轻质柴油)和点火枪组成的点火装置引燃垃圾,当炉膛温度达到 500℃时,投煤助燃,当床层温度提高到 850℃时停油进入正常的垃圾焚烧。在炉膛内垃圾经过干燥、引燃、燃烧、燃烬四个阶段,产生加热烟气。燃烧焚烧产生的热量通过锅炉受热面吸收,产生过热蒸汽(485℃, 5.292MPa)用于汽轮发电机组发电、供热。

垃圾和煤燃烧后的灰渣,一部分随烟气上升炉顶,大部分由尺寸较大的不可燃的无机物和床料组成,沉积于炉膛底部,通过排渣系统将炉渣冷却至安全排渣温度,将随炉渣排出炉外的床料(细砂)分离出来,返送回炉膛,向炉内补砂等都通过返砂设备的功能实现。

随焚烧烟气上升至炉顶的床料,由旋风分离器使床料与烟气分离。炙热的床料经过外置过热器与蒸汽进一步热交换,返回炉膛。

垃圾焚烧产生的烟气以大于 800℃的温度离开炉膛,由于有炙热的热载体和添加煤助燃,可以在任何条件下确保后燃烧区中温度高于 800℃和大于 2 秒的最短停留时间,以保证烟气中的二噁英、呋喃类物质的分解率 $\geq 99.99\%$,并消除烟

气中的臭气。

焚烧炉上部即为余热锅炉，高温烟气通过余热锅炉、省煤器和空气预热器等热交换后降至 200℃ 左右进入烟气净化系统。现有垃圾焚烧炉焚烧烟气净化系统采用炉内加钙脱硫+SNCR 脱硝装置+半干法烟气处理装置+活性炭喷入吸附+高效布袋除尘器。经处理后的焚烧烟气，通过引风机送至现有 1 座 120m 高的单筒烟囱高空排放。

垃圾焚烧后产生的热量经锅炉外置过热器吸收后产生的过热蒸汽供汽轮发电机组发电、供热。

水由供水系统供到储水池，经过化学处理，软化水进除氧器，化学处理废水进中和水池。除氧后的软化水经锅炉过水泵进入省煤器预热，再进入锅筒，然后经水冷壁和屏式受热面进一步加热，产生出汽水混合物进入锅筒。饱和蒸汽在锅筒内被分离出来，经过过热器进一步加热，最后产生出过热蒸汽，送往汽轮发电机组发电、供热。

垃圾焚烧后产生的炉渣为稳定无害的无机物，由建材企业回收利用。飞灰比重轻且容易飞散，并且含有多种重金属化合物及二噁英类物质，现状采取灰、渣分除、分运、分存的形式。

定期清除下来的锅炉受热面积灰用螺旋输送机送至垃圾飞灰库。袋式除尘器收集的飞灰用吹灰器由压缩空气送至垃圾飞灰库。现状产生的垃圾焚烧飞灰由专用槽罐车送至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理达标后，外运填埋。

3.2.3 现有项目主要设备概要

汇总如表 3-7 所示。

表 3-7 现有项目生产设备主要技术参数

项目	规格	台数	项目	规格	台数
CFB 燃煤锅炉			CFB 垃圾焚烧炉		
额定蒸发量	75t/h	—	垃圾焚烧量	400t/d	—
额定蒸汽压力	5.292MPa	—	额定蒸发量	75t/h	—
额定蒸汽温度	485℃	—	额定蒸汽压力	5.292MPa	—
给水温度	150℃	—	额定蒸汽温度	485℃	—
锅炉设计效率	86%	—	给水温度	150℃	—
布置型式	半露天布置	—	锅炉设计效率	81%	—
—	—	—	布置型式	半露天布置	—
抽凝式汽轮机		2 台	发电机		2 台

额定功率	15MW	—	额定功率	15MW	—
额定转速	3000r/min	—	额定转速	3000r/min	—
额定进汽压力	4.9MPa(a)	—	功率因数	0.8	—
额定进汽温度	470℃	—	出线电压	10.5kV	—
额定/最大进汽量	88/117t/h	—	励磁方式	无刷励磁	—
额定抽汽压力	0.98 MPa(a)	—	—	—	—
额定抽汽温度	305℃	—	—	—	—
额定/最大抽汽量	50/80t/h	—	—	—	—
额定排汽压力	0.00515MPa(a)	—	—	—	—
背压式汽轮机		1 台	发电机		1 台
额定功率	7.5MW	—	额定功率	7.5MW	—
额定转速	3000r/min	—	额定转速	3000r/min	—
额定进汽压力	4.9MPa	—	出线电压	10.5kV	—
额定进汽量	90t/h	—	励磁方式	可控硅	—
额定进汽温度	470℃	—	—	—	—
排汽压力	0.98MPa	—	—	—	—

3.2.4 现有垃圾焚烧炉提升改造

针对现有循环流化床生活垃圾焚烧炉实际运行中存在的问题,建设单位委托第三方技术单位对现有 2 台循环流化床生活垃圾焚烧炉实施了提升改造,其中的 2#焚烧炉于 2018 年 7 月 21 日提升改造完毕投入运行;1#焚烧炉于 2018 年 8 月 12 日提升改造完毕投入运行。本次评价就现有循环流化床生活垃圾焚烧炉的提升改造的主要实施内容作如下叙述。

整个提升改造工作主要分为给料系统、炉膛区域、旋风分离器区域和燃烧配风系统等 4 个部分。

1、炉膛受热面积调整

现有循环流化床生活垃圾焚烧炉实际运行中,炉膛燃烧温度比设计值低,从运行数据看,该炉燃烧工况较差,燃烧的波动不利于燃料的燃尽,CO 产生浓度较高,锅炉垃圾处理量和负荷与设计值偏差较大。提升改造中通过调整炉膛受热面耐火材料面积使水冷受热面有效合理吸热,以均衡炉膛平均温度水平,保证燃料的有效燃尽。

2、锅炉供风系统改造

现有循环流化床生活垃圾焚烧炉的原设计中的二次风设计存在弱化二次风的补充燃尽用风和扰流功能等缺点,本次提升改造中,通过在锅炉合适位置布置二次风,各支管上均设置手动调节挡板,可根据炉内燃烧情况对各支管风量进行

调节。

3、增加垃圾炉前给料装置及其配风方案

提升改造过程中，拆除原有炉前给料设备，新增垃圾给料输送设备、磁选除铁等设备；并将原有两路进料改为一路进料入炉焚烧，使进入锅炉的垃圾能够在炉膛深度方向迅速播散开，与炉内循环物料和燃烧用空气充分接触，在最短的时间内着火燃烧，提高燃烧效率。

给料装置用风均来自热一次风道，供方在锅炉运转层炉前位置设置风箱，将热一次风引至各用风点间的连接风管及附件。

4、旋风分离器的提效改造

提升改造工作中，对旋风分离器入口烟道形状进行改进，将旋风分离器入口烟道断面更改为减缩型结构，同时通过入口烟道高度尺寸的合理匹配得到合适的分离器入口速度，提高分离器分离效率，一方面降低飞灰份额，减少飞灰处理成本，另一方面也通过循环灰量的增加改善增加炉内灰浓度水平，保证床压的稳定，减少补充床料的添加量。

5、重新核算布风系统和优化

提升改造中，重新核算锅炉布风系统，优化锅炉一二次风配比。

3.3 现有项目污染物产生及排放情况分析、评价

浙江新都绿色能源有限公司现有项目运行产生、排放的污染物情况以及采取污染防治措施如表 3-8 所示。

表 3-8 现有项目污染物产生、排放情况及污染防治措施汇总

污染物类型	污染物来源	主要污染因子	现状采取的主要污染防治措施
大气污染物	燃煤锅炉燃煤烟气	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、Hg 及其化合物	低氮燃烧技术+炉内加钙脱硫+SNCR 脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置+湿电除尘器
	垃圾焚烧炉焚烧烟气	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、HCl、Hg、Cd、Pb、氟化物、二噁英	低氮燃烧技术+炉内加钙脱硫+SNCR 脱硝装置+半干法脱硫(酸)装置+活性炭喷入装置+高效布袋除尘器
	输煤系统	粉尘	输煤系统喷雾抑尘，在破煤机楼及转运皮带头处安装除尘器
	石灰石粉仓、灰库、渣仓	粉尘	密闭暂存，库(仓)顶安装单机除尘器
	垃圾库房	恶臭废气	密封设计，垃圾储坑顶部设置吸风口，恶臭废气引入现有垃圾焚烧炉焚烧处理，垃圾库房内

			形成微负压
废水	冷却水排水	水温、SS	清下水外排
	化学废水	pH	中和预处理后外排纳管
	锅炉排污水	COD _{Cr}	厂区内回用
	输煤系统冲洗废水	SS	回用
	脱硫废水	pH、COD _{Cr} 、微量重金属	回用为冲渣用水
	垃圾渗滤液	pH、COD _{Cr} 、微量重金属	回喷现有垃圾焚烧炉焚烧处理
	职工生活污水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N	外排纳管
固废	燃煤锅炉灰、渣	—	厂内暂存后，出售综合利用
	垃圾焚烧炉炉渣	—	
	脱硫石膏	—	
	垃圾焚烧飞灰	—	送至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，外运填埋
	废矿物油	—	委托有资质单位安全处置
	废离子交换树脂	—	委托有资质单位安全处置
	职工生活垃圾	—	现有垃圾焚烧炉焚烧处理
噪声	设备运行	—	选用低噪声生产设备；风机与烟道采用柔性连接，风机入口处安装消声器、隔声罩等；采取安装消声器、压力扩容器等措施对放空、疏水产生的噪声进行降噪。

3.3.1 大气污染物

1、燃煤烟气/焚烧烟气

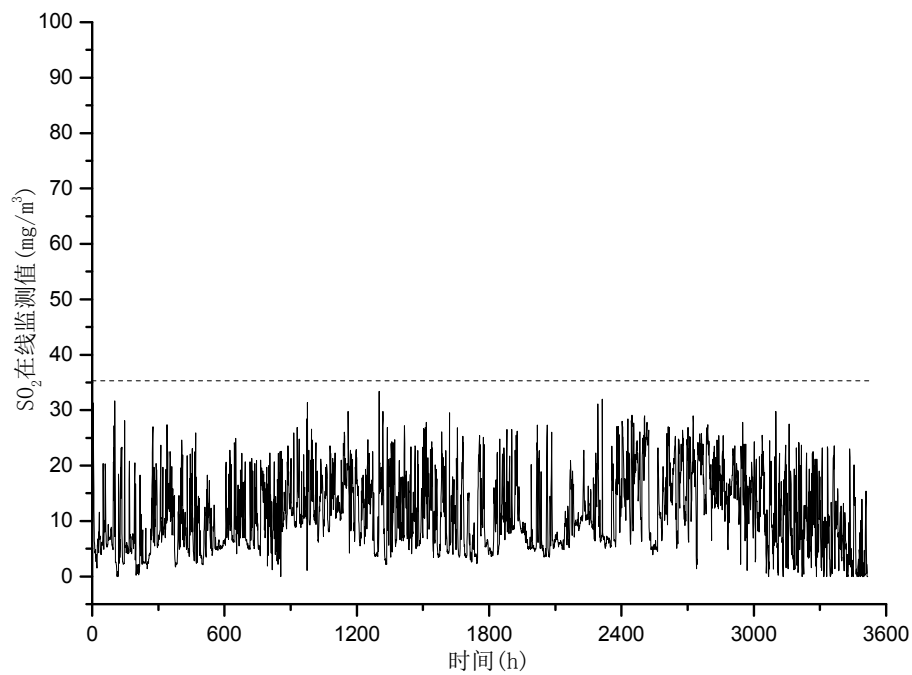
本次评价结合现有锅炉的有效监测数据、在线监测数据及理论计算结果，就企业现有 CFB 燃煤锅炉燃煤烟气以及现有 CFB 垃圾焚烧炉焚烧烟气中主要污染物的产生、排放情况进行分析、评价。

(1)在线监测数据

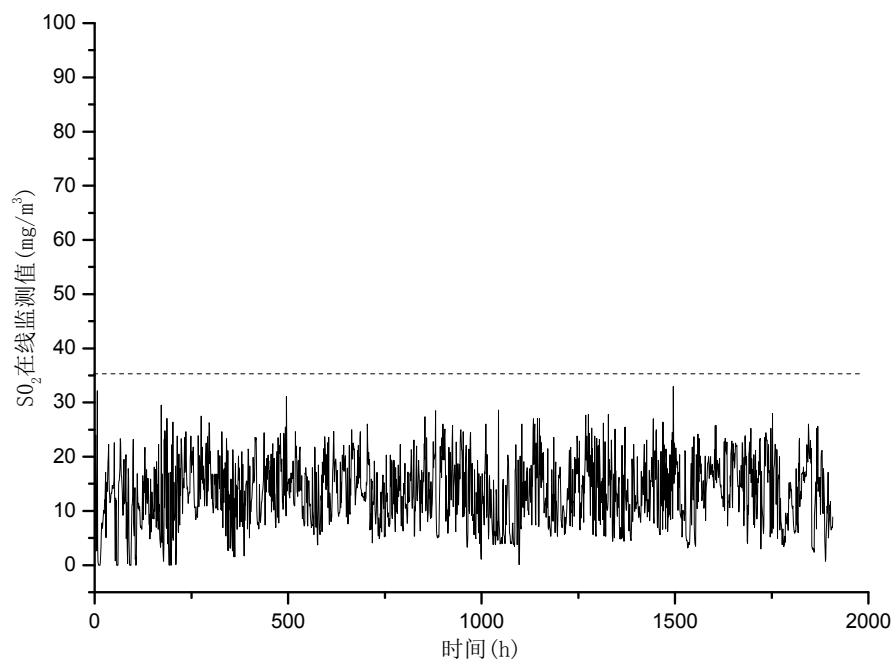
①燃煤烟气

企业现有 3×75t/hCFB 燃煤锅炉配套由低氮燃烧技术+炉内加钙脱硫+SNCR 脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置+湿电除尘器组成的烟气处理系统处理后，经各自脱硫塔塔顶烟囱排放。图 3-5～图 3-7 为 2018 年 3 月 1 日～2018 年 8 月 31 日，现有 3×75t/hCFB 燃煤锅炉排放燃煤烟气的在线监测数据(SO₂、NO_x、烟尘)趋势图(数据来自于浙江省环境自动监测与信息管理系统)；相对应的燃煤烟气在线监测数据统计结果汇总如表 3-9 所示。

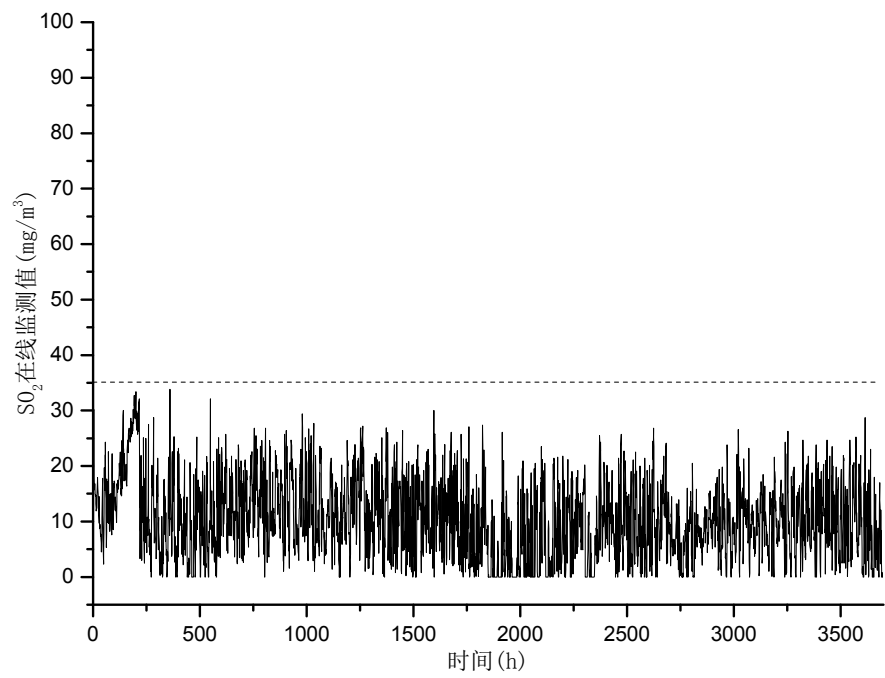
需要说明的是，所引用的燃煤烟气在线监测数据中，已将启、停炉时间段、在线监测装置维护时间段的异常在线监测数据剔除。



3#炉

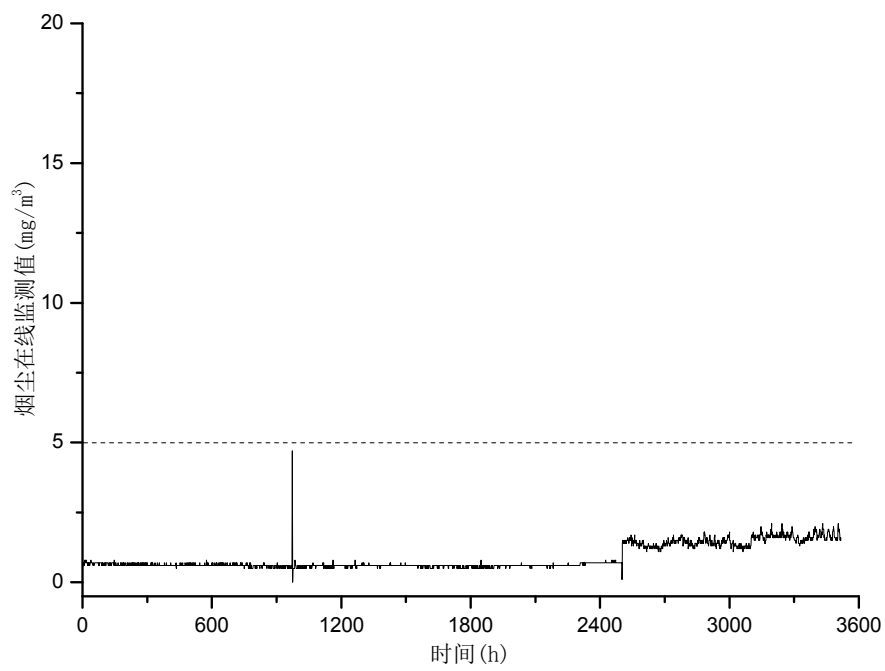


4#炉



5#炉

图 3-5 现有燃煤锅炉 SO₂ 在线监测数据趋势图



3#炉

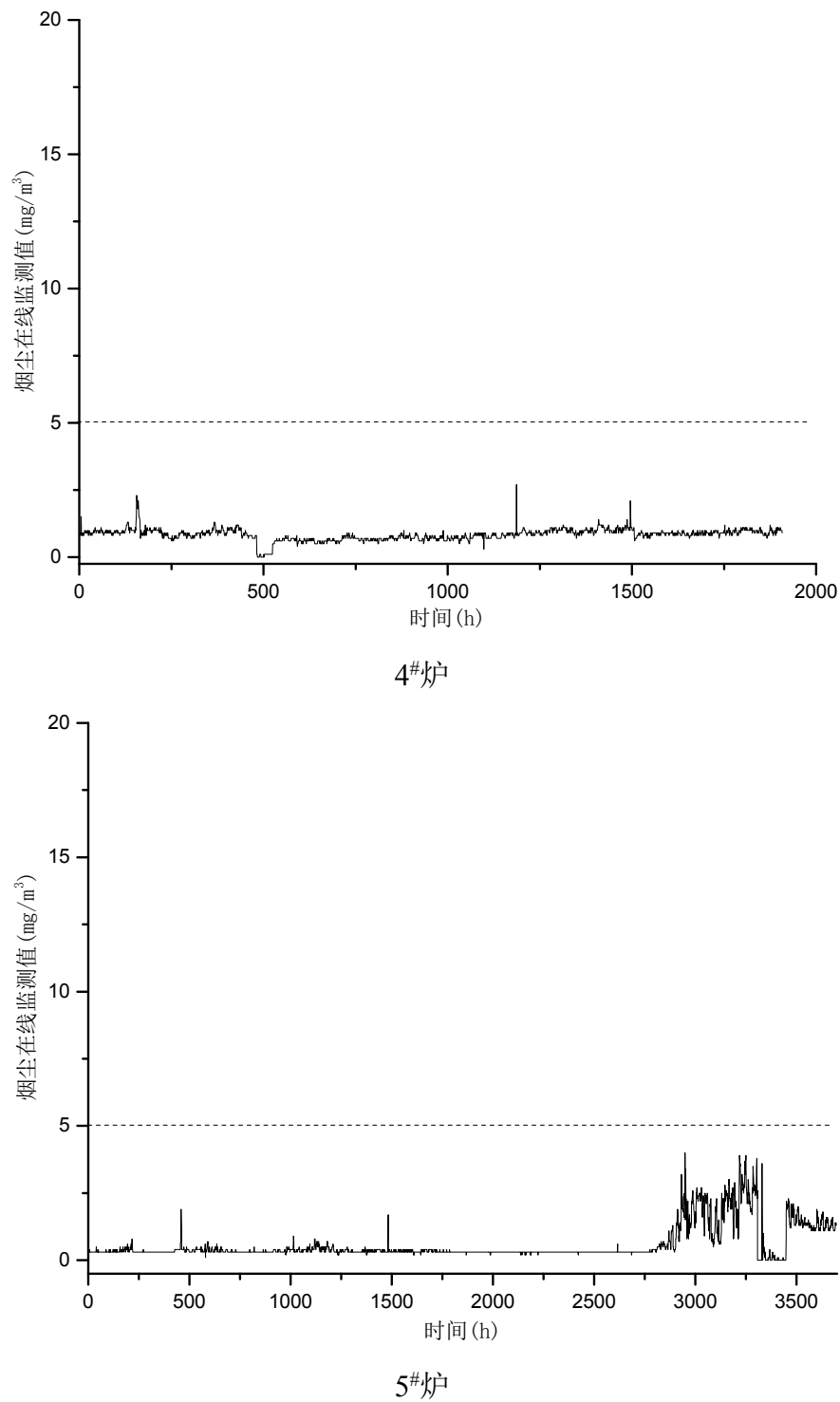
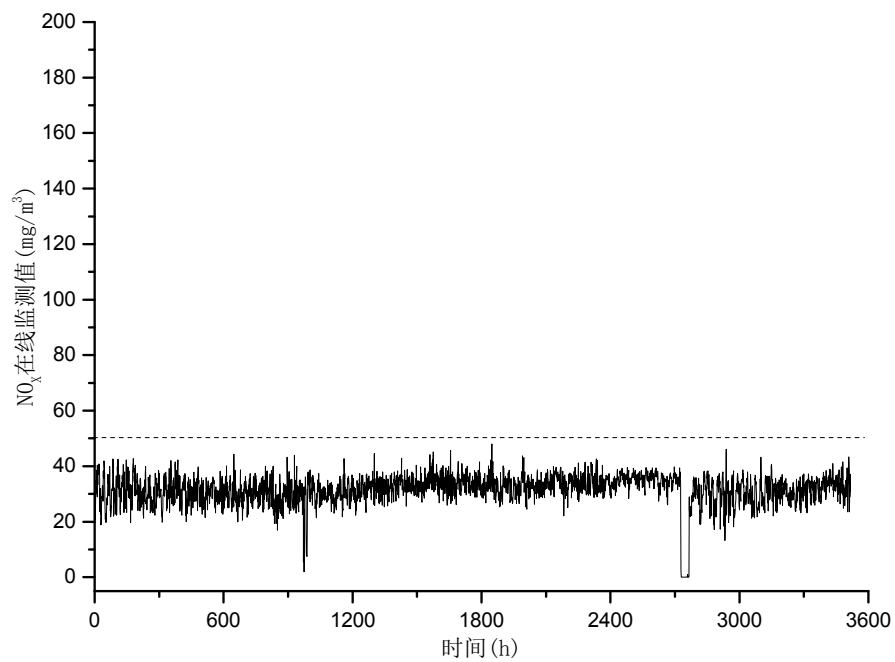
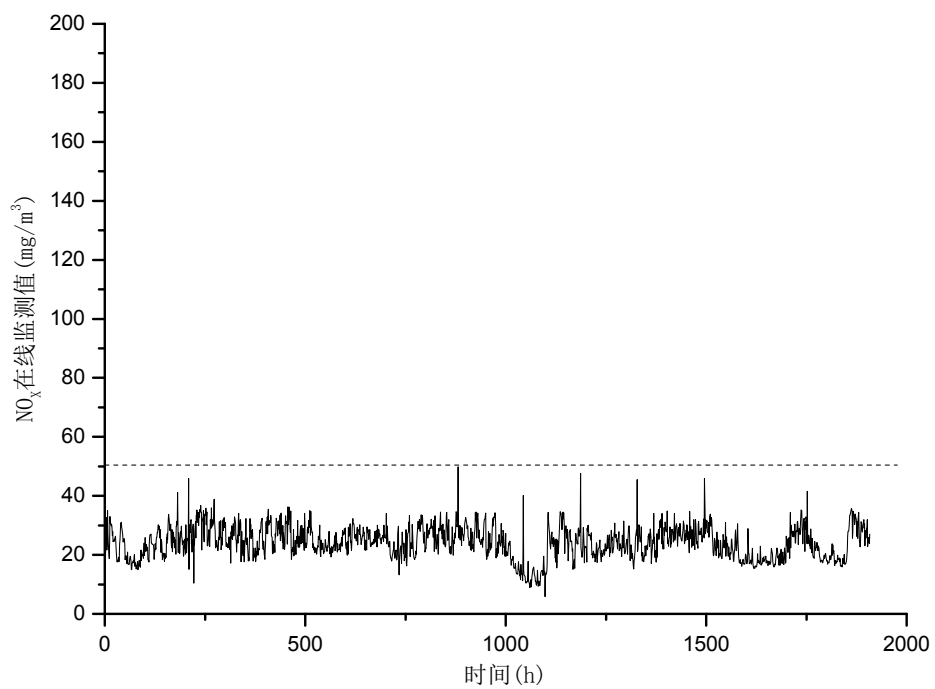


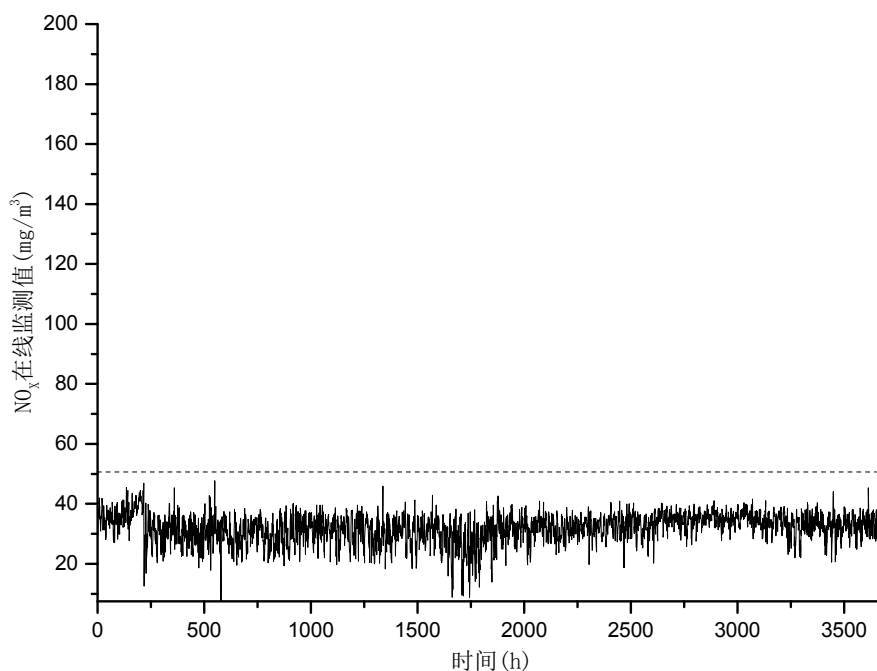
图 3-6 现有燃煤锅炉烟尘在线监测数据趋势图



3#炉



4#炉



5#炉

图 3-7 现有燃煤锅炉 NO_x 在线监测数据趋势图

表 3-9 现有燃煤锅炉燃煤烟气在线监测数据统计结果

污染因子	锅炉	在线监测数据范围(mg/m ³)	平均值(mg/m ³)	对应执行标准(mg/m ³)	对应执行标准的超标率(%)
SO ₂	3#	0-33.4	11.5	35	0
	4#	0-33.0	13.5		0
	5#	0-33.8	10.5		0
烟尘	3#	0-2.1	0.7	5	0
	4#	0-2.7	0.8		0
	5#	0.1-3.9	0.4		0
NO _x	3#	0-46.1	31.7	50	0
	4#	5.8-49.9	24.2		0
	5#	0-45.4	31.6		0

引用的燃煤烟气在线监测数据表明，企业现有 3×75t/hCFB 燃煤锅炉排放燃煤烟气中 SO₂、烟尘、NO_x 在线监测浓度均满足《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”中的燃气轮机组排放标准限值要求。

②焚烧烟气

企业现有 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉已完成技术提升改造，其中 2# 炉实施技术提升改造后，于 2018 年 7 月 21 日起投入运行；1#炉实施技术提升改造后，于 2018 年 8 月 12 日起投入运行。

图 3-8～图 3-12 为 2018 年 8 月 14 日～2018 年 10 月 31 日，现有 2 台生活

垃圾焚烧炉共用烟囱上的焚烧烟气在线监测系统中的在线监测数据(SO_2 、 NO_x 、烟尘、 HCl 、 CO)趋势图(数据来自于浙江省环境自动监测与信息管理系统);相对应的焚烧烟气在线监测数据统计结果汇总如表 3-10 所示。

需要说明的是,所引用的焚烧烟气在线监测数据中,已将启、停炉时间段等的异常在线监测数据剔除。

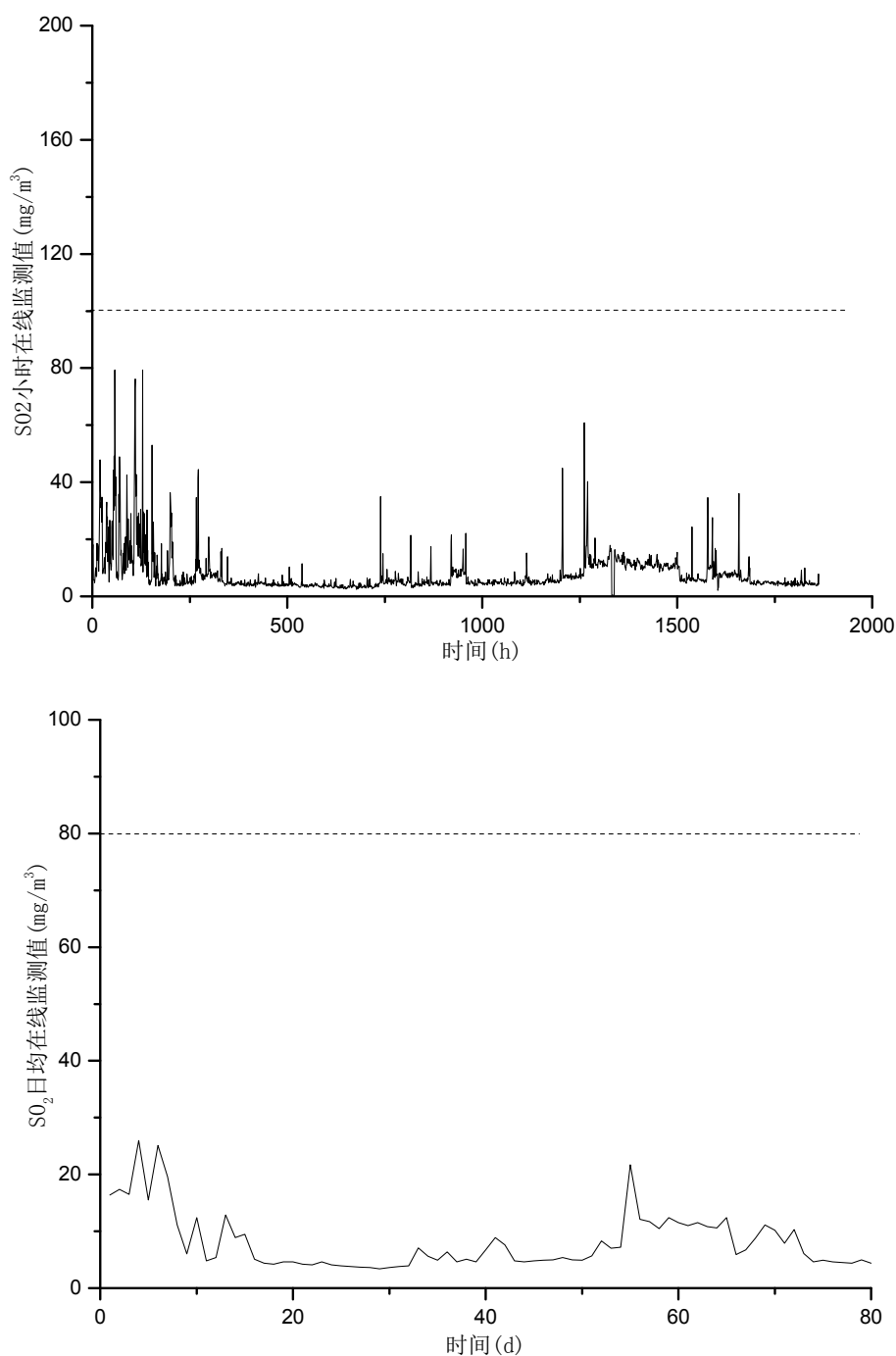


图 3-8 现有生活垃圾焚烧炉 SO_2 在线监测数据趋势图

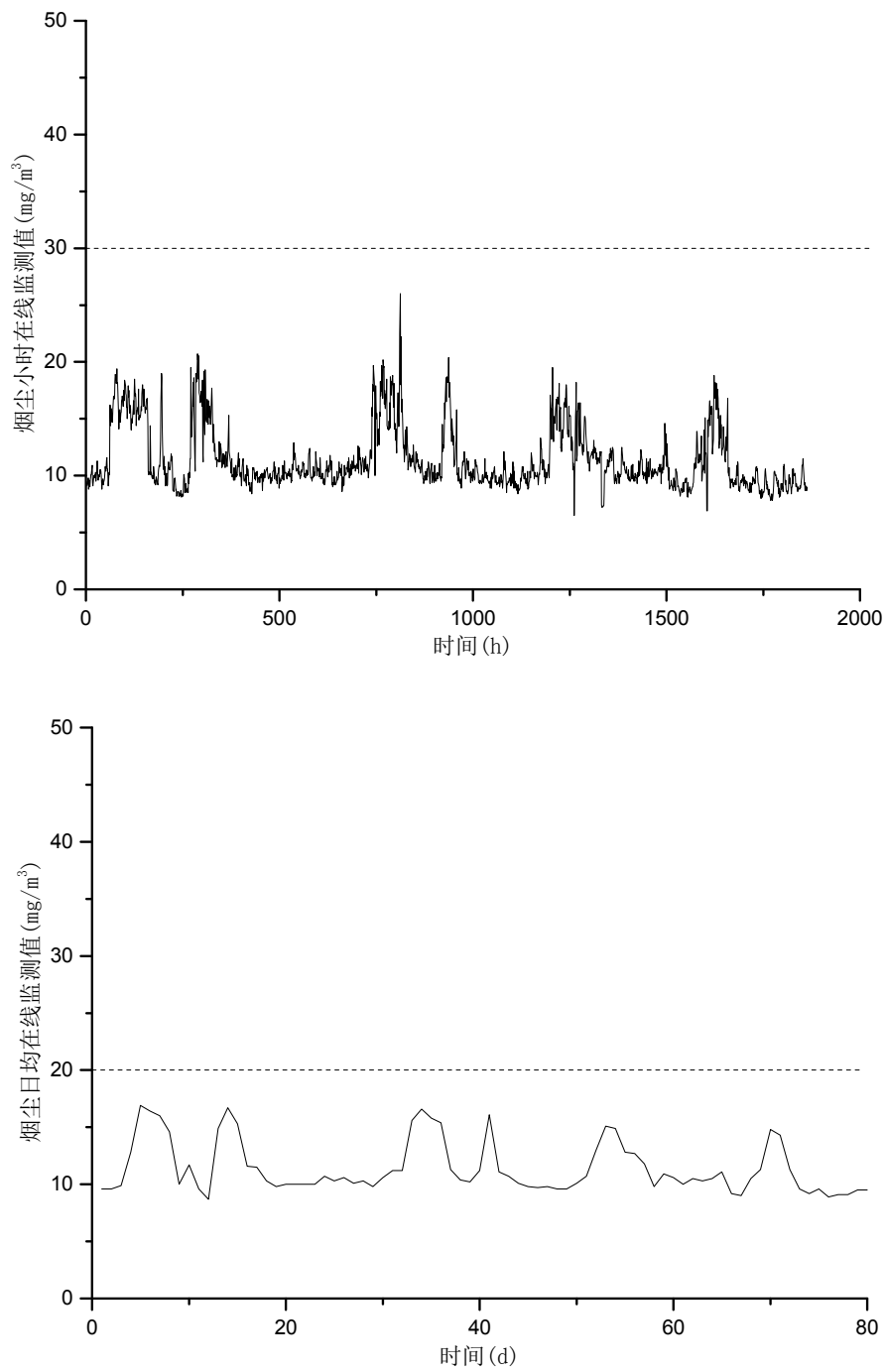


图 3-9 现有生活垃圾焚烧炉烟尘在线监测数据趋势图

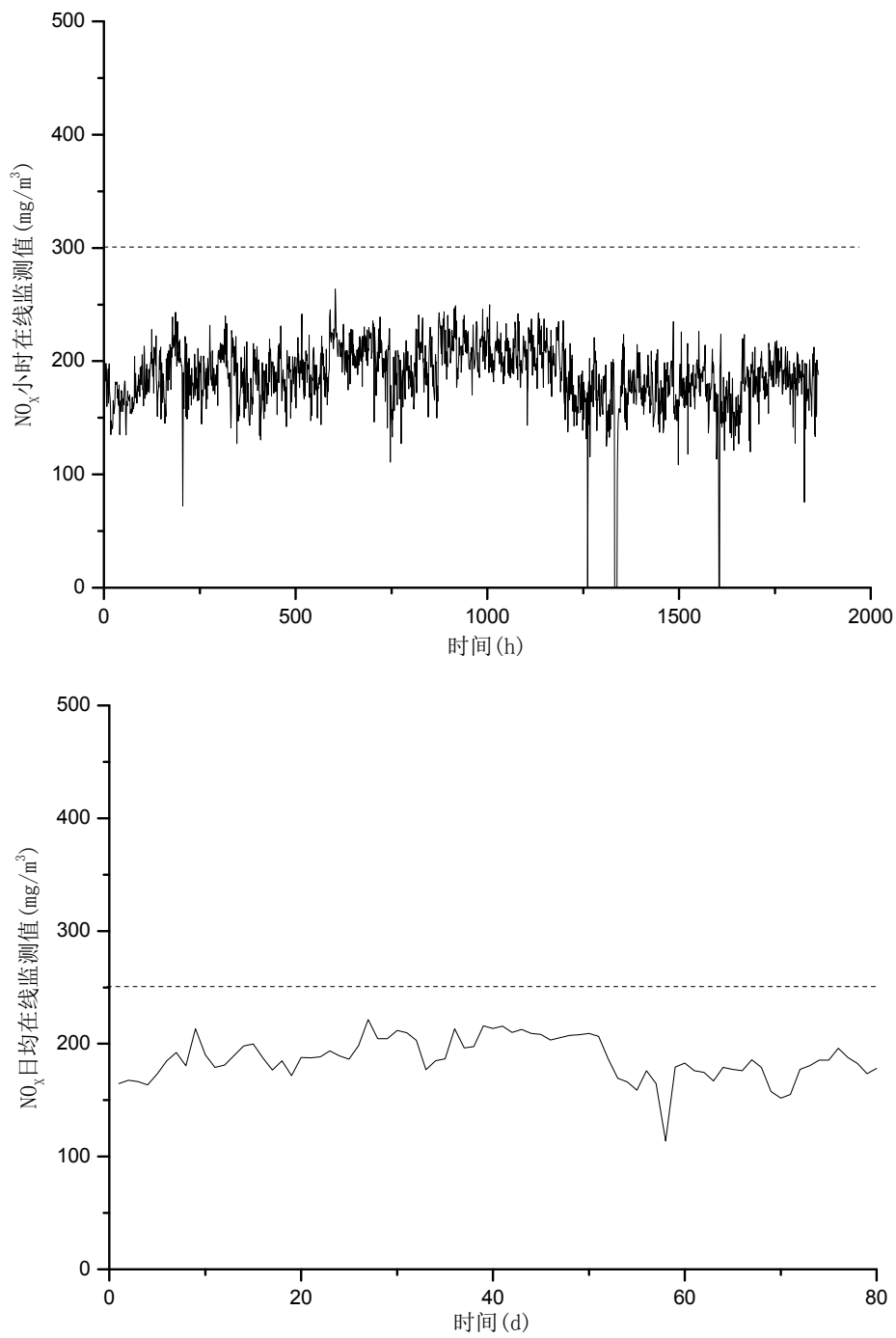


图 3-10 现有生活垃圾焚烧炉 NO_x 在线监测数据趋势图

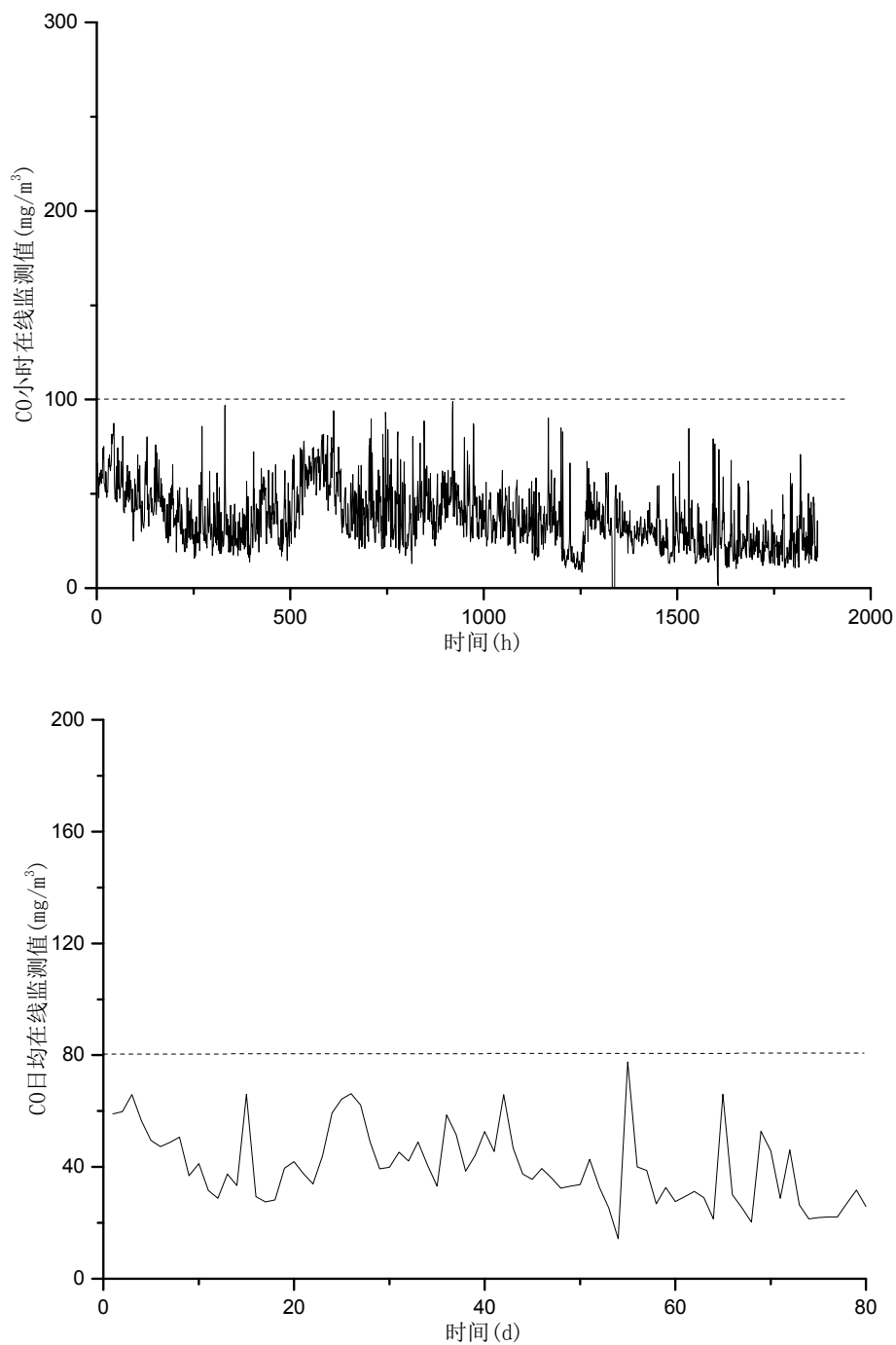


图 3-11 现有生活垃圾焚烧炉 CO 在线监测数据趋势图

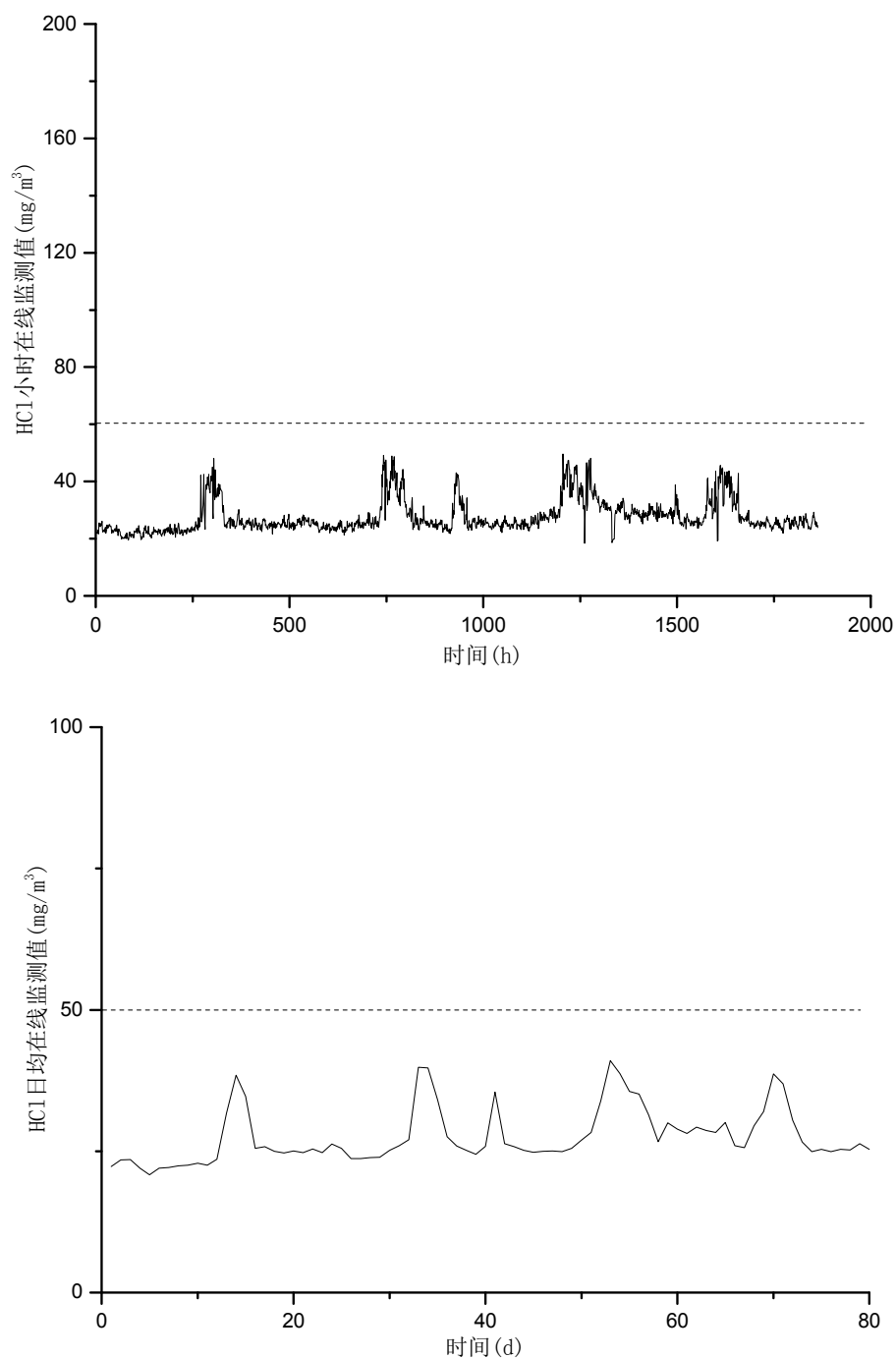


图 3-12 现有生活垃圾焚烧炉 HCl 在线监测数据趋势图

表 3-10 现有生活垃圾焚烧炉焚烧烟气在线监测数据统计结果

污染因子	时段	在线监测数据范围(mg/m³)	平均值(mg/m³)	对应执行标准(mg/m³)	对应执行标准的超标率(%)
SO ₂	小时	0.3-79.4	7.67	100	0
	日均	3.4-26.0	8.02	80	0
NO _x	小时	0-263.7	187.2	300	0
	日均	113.7-221.6	187.0	250	0
烟尘	小时	6.5-26.0	11.4	30	0
	日均	8.7-16.9	11.4	20	0

HCl	小时	18.42-49.60	27.55	60	0
	日均	20.86-41.01	27.57	50	0
CO	小时	0.15-99.08	37.18	100	0
	日均	14.24-77.55	40.25	80	0

引用的焚烧烟气在线监测数据表明,企业现有 2 台生活垃圾焚烧炉排放焚烧烟气中 SO₂、烟尘、NO_x、HCl、CO 在线监测浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)标准限值要求。

③现有生活垃圾焚烧炉炉膛温度

现有 2#炉实施技术提升改造后,于 2018 年 7 月 21 日起投入运行;现有 1#炉实施技术提升改造后,于 2018 年 8 月 12 日起投入运行。现有 2#炉 2018 年 7 月 21 日~2018 年 8 月 31 日的 DCS 系统炉膛温度在线数据趋势图见图 3-13 所示;现有 1#炉 2018 年 8 月 12 日~2018 年 8 月 31 日的 DCS 系统炉膛温度在线数据趋势图见图 3-13 所示。

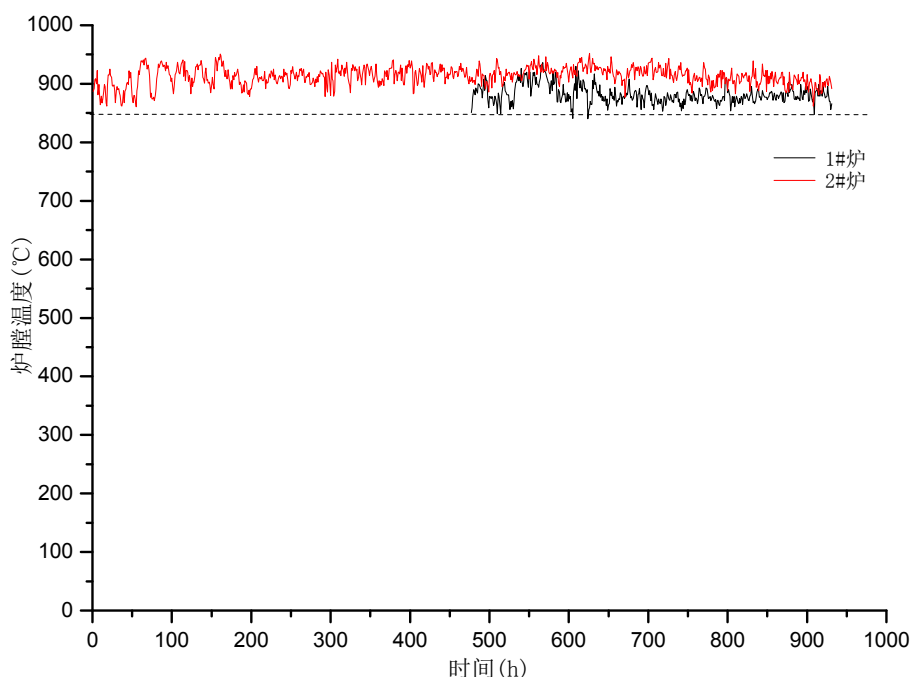


图 3-13 现有生活垃圾焚烧炉炉膛温度在线监测数据趋势图

由图 3-13 可知,企业现有 2 台生活垃圾焚烧炉炉膛温度可保持在 850℃ 以上,符合相关规范要求。

(2)其他有效监测数据

建设单位于 2018 年 3 月 28 日-2018 年 3 月 29 日,委托第三方监测单位对现有生活垃圾焚烧炉排放焚烧烟气中 Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 及二噁英类排放进行了采样监测(HC180177);于 2018 年 2 月 26 日对现有生活垃圾焚

烧炉排放焚烧烟气中 Hg 排放进行了采样监测(HJ18-03-0281)。具体检测结果汇总如表 3-11 所示。

表 3-11 焚烧烟气委托监测结果

焚烧炉运行工况		
采样点位	1#炉烟道废气监测口	2#炉烟道废气监测口
焚烧设计量(t/d)	400	400
实际处理量(t/d)	461.4	469.2
运行负荷(%)	115	117
锅炉额定蒸发量(t/h)	75	75
锅炉实际蒸发量(t/h)	66.7	59.91
锅炉蒸发量负荷(%)	88.93	79.88
燃烧室温度(°C)	856.56(一燃室)/853.63(二燃室)	884.73(一燃室)/886.51(二燃室)
废气检测结果		
采样点位	1#炉烟道废气监测口	2#炉烟道废气监测口
Cd+Tl(mg/m ³)	2.27×10 ⁻⁴	5.61×10 ⁻⁵
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni(mg/m ³)	0.111	0.0628
二噁英类(ngTEQ/Nm ³)	0.011-0.047	0.027-0.054
采样点位	焚烧炉烟囱	
Hg(mg/m ³)	6.60×10 ⁻⁴ -8.39×10 ⁻⁴	

上述委托监测结果表明,企业现有生活垃圾焚烧炉排放焚烧烟气中, Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 及二噁英类排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)标准限值要求。

(3)现有锅炉烟气中主要污染物排放量计算

①现有燃煤锅炉

a、实际运行工况下核算

企业现有装备的 3×75t/hCFB 燃煤锅炉以 2 用 1 备的方式运行,本次评价以表 3-5 中企业近期进厂燃煤煤质统计均值为基础,结合表 3-4 中燃煤锅炉 2018 年 3 月~2018 年 8 月燃煤消耗情况,核算企业现有燃煤锅炉在实际运行工况下,外排燃煤烟气中主要污染物排放量。

计算结果如表 3-12 所示。

表 3-12 企业现有燃煤锅炉实际工况下燃煤烟气中主要污染物排放量核算

锅炉	污染物	污染物源强		
		产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a) (18.3~18.8)
3×75t/h CFB 锅炉(2用1备)	SO ₂	1019.41	995.64	23.77
	烟尘	11992.94	11989.55	3.39
	NO _x	169.77	135.82	33.95
	氟化物	31.49	29.92	1.57

	汞及其化合物	—	—	0.021
	逃逸氨	—	—	5.43

b、额定工况下核算

本次评价就企业现有装备 3×75t/hCFB 燃煤锅炉(2 用 1 备)在额定工况下,燃煤烟气中主要污染物排放情况进行核算。以表 3-5 中企业近期进厂燃煤煤质统计均值为基础,确定现有的 1×75t/hCFB 燃煤锅炉额定工况下的耗煤量为 12.10t/h、72600t/a(以现有项目环评报告为基准,现有燃煤锅炉运行时间为 6000h/a)。

计算条件及计算公式如下所示:

燃煤烟气中的 SO₂、烟尘、NO_x、汞及其化合物以《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”中的燃气轮机组排放标准限值进行推算;以 8mg/m³ 控制要求核算现有锅炉燃煤烟气中逃逸氨排放量;燃煤烟气中氟化物源强用计算公式进行计算。

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

SO₂:

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;

q₄—锅炉机械未完全燃烧的热损失。

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

烟尘:

式中: M_A—烟尘排放量(kg/h);

B—锅炉燃煤量, t/h;

η_c—除尘效率;

A_{ar}—燃煤应用基灰分, %;

q₄—锅炉机械未完全燃烧的热损失;

Q_{DW}^Y—燃煤的低位发热量, kJ/kg;

α_{fk}—锅炉烟气带出的飞灰份额。

氟化物: Q=W×K×F(1-η_f)

式中：Q—氟化物排放量，t/h；

W—锅炉燃煤量，t/h；

F^f—燃料含氟量，依据相关文献(《环境科学》2005 年 1 月)，我国煤炭含氟量为 47~347mg/kg，本次评价保守起见，取最大值；

K—氟化物排放系数，本次评价保守考虑为 100%；

η_f —脱氟效率，取 95%。

计算结果如表 3-13 所示。

表 3-13 企业现有燃煤锅炉额定工况下燃煤烟气中主要污染物排放量核算

锅炉	污染因子	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	备注
3×75t/h CFB 锅炉 (2 用 1 备)	SO ₂	1630.89	1592.87	38.02	1×75t/hCFB 锅炉烟气量为： 25.15Nm ³ /s
	烟尘	19186.78	19181.35	5.43	
	NO _x	217.29	162.97	54.32	
	氟化物	50.38	47.86	2.52	
	汞及其化合物	—	—	0.032	
	逃逸氨	—	—	8.69	

②现有生活垃圾焚烧炉

因生活垃圾成份随季节的不同变化较大，且生活垃圾成份较为复杂，故本次评价考虑以现有生活垃圾焚烧炉焚烧烟气排放标准限值推算其中的主要污染物排放量；现有单台生活垃圾 CFB 焚烧炉烟气排放量约为 135000Nm³/h(干烟气量)。核算结果如表 3-14 所示。依据相关设计资料，现有生活垃圾焚烧炉运行时间为 8000h/a。

表 3-14 现有生活垃圾焚烧炉焚烧烟气中主要污染物排放源强

污染因子		排放源强				
		1 小时均值		24 小时均值		排放量 (t/a)
		排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/d)	
1 台 炉	SO ₂	100	13.5	80	259.2	86.4
	NO _x	300	40.5	250	810.0	270.0
	烟尘	30	4.05	20	64.8	21.6
	HCl	60	8.10	50	162.0	54.0
	HF	4	0.54	1	3.24	1.08
	Hg	0.05	0.007	0.05	0.16	0.05
	Cd+Tl	0.1	0.01	0.1	0.32	0.11
	Sb+As+Pb+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni	1.0	0.13	1.0	3.24	1.08
	CO	100	13.5	80	259.2	86.4
	逃逸氨	8	1.08	8	25.92	8.64
二噁英	0.1ngTEQ/m³	1.35×10 ⁻⁸	0.1ngTEQ/m³	3.24×10 ⁻⁷	1.08×10 ⁻⁷	
2 台 炉	SO ₂	100	27	80	518.4	172.8
	NO _x	300	81	250	1620	540.0
	烟尘	30	8.1	20	129.6	43.2

HCl	60	16.2	50	324	108.0
HF	4	1.08	1	6.48	2.16
Hg	0.05	0.014	0.05	0.32	0.1
Cd+Tl	0.1	0.02	0.1	0.64	0.22
Sb+As+Pb+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni	1.0	0.26	1.0	6.48	2.16
CO	100	27	80	518.4	172.8
逃逸氨	8	2.16	8	51.84	17.28
二噁英	0.1ngTEQ/m ³	2.70×10 ⁻⁸	0.1ngTEQ/m ³	6.48×10 ⁻⁷	2.16×10 ⁻⁷

(3)企业现有项目烟气中主要污染物排放量汇总

综上,企业现有项目在现状额定的生产工况下,排放烟气中主要污染物排放量汇总如表 3-15 所示。

表 3-15 现有项目烟气中主要污染物排放量汇总

序号	污染因子	排放量(t/a)		
		燃煤炉	垃圾炉	合计
1	SO ₂	38.02	172.8	210.82
2	烟尘	5.43	43.2	48.63
3	NO _x	54.32	540.0	594.32
4	HCl	—	108.0	108.0
5	氟化物	2.52	2.16	4.68
6	逃逸氨	8.69	17.28	25.97
7	Hg	0.032	0.1	0.132
8	Cd	—	0.22	0.22
9	Pb	—	2.16	2.16
10	CO	—	172.8	172.8
11	二噁英	—	2.16×10 ⁻⁷	2.16×10 ⁻⁷

企业现有排污许可证(附件)表明,企业现有 SO₂ 初始排污权量为 312.13t/a, 现有 NO_x 初始排污权量为 618.4t/a, 现有烟尘初始排污权量为 201.192t/a。表 3-20 中相关计算结果表明,在现状工况下,企业全厂 SO₂、NO_x、烟尘排放量满足污染物总量控制要求。

2、无组织排放污染物

(1)企业厂区厂界无组织污染物监测结果

本次评价期间,建设单位于 2018 年 8 月 1 日-2018 年 8 月 3 日委托第三方检测单位,在企业现有厂区厂界处设点对无组织粉尘(TSP)、NH₃、H₂S、臭气浓度排放情况进行了监测。

监测结果如表 3-16 所示。

表 3-16 企业现有厂区厂界无组织污染物监测结果

监测点位	检测时间	NH ₃	H ₂ S	TSP	臭气浓度
上风向	08 月 01 日 02 时	0.23	0.017	0.295	<10
	08 时	0.22	0.015	0.374	<10
	14 时	0.28	0.016	0.353	<10
	20 时	0.25	0.014	0.322	<10
	08 月 02 日 02 时	0.22	0.016	0.274	<10
	08 时	0.21	0.014	0.345	<10
	14 时	0.28	0.012	0.316	<10
	20 时	0.20	0.014	0.308	<10
	08 月 03 日 02 时	0.19	0.011	0.265	<10
	08 时	0.31	0.012	0.312	<10
	14 时	0.30	0.019	0.315	<10
	20 时	0.22	0.018	0.289	<10
下风向 1	08 月 01 日 02 时	0.25	0.026	0.368	<10
	08 时	0.23	0.018	0.449	<10
	14 时	0.33	0.018	0.428	<10
	20 时	0.27	0.023	0.371	<10
	08 月 02 日 02 时	0.32	0.020	0.355	12
	08 时	0.32	0.023	0.396	15
	14 时	0.24	0.022	0.381	18
	20 时	0.33	0.020	0.354	15
	08 月 03 日 02 时	0.30	0.016	0.346	12
	08 时	0.36	0.017	0.366	14
	14 时	0.24	0.024	0.347	15
	20 时	0.29	0.022	0.339	13
下风向 2	08 月 01 日 02 时	0.33	0.019	0.344	<10
	08 时	0.39	0.019	0.449	<10
	14 时	0.27	0.023	0.403	<10
	20 时	0.30	0.029	0.346	<10
	08 月 02 日 02 时	0.28	0.019	0.318	12
	08 时	0.25	0.021	0.385	16
	14 时	0.25	0.028	0.355	13
	20 时	0.26	0.024	0.326	13
	08 月 03 日 02 时	0.28	0.021	0.308	12
	08 时	0.32	0.030	0.351	13
	14 时	0.35	0.029	0.342	13
	20 时	0.30	0.030	0.324	12

上述监测结果表明，企业现有厂区厂界无组织粉尘(TSP)、NH₃、H₂S、臭气浓度监测值均可满足相应标准限值要求。

(2)无组织污染物排放量计算结果

①无组织粉尘

企业现有厂区内无组织粉尘主要为进厂燃煤装卸起尘及灰、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。

A、燃煤装卸粉尘

燃煤在装卸过程中易形成扬尘，其起尘量与装卸高度、煤炭含水量、风速等有关。煤炭装卸过程中形成扬尘主要环节有码头装卸及原煤输送至煤库、堆垛等。

a、码头装卸粉尘

依据《港口建设项目环境影响评价规范》(JTS105-1-2011)，码头装卸起尘量按照下列公式计算：

$$Q_2 = \alpha \beta H e^{\omega_2(w_0-w)} Y / [1 + e^{0.25(v_2-U)}]$$

其中相关计算参数取值汇总如表3-17所示。

表 3-17 码头装卸粉尘计算参数取值

机械设备	作业工序	地点	H(m)	α	β	w_2	w	w_0	Y(10 ⁴ t)	v_2 (m/s)
抓斗卸船机	煤炭卸船	泊位	2	0.8	1	0.06	0.08	0.06	24.52	16

计算得到企业全厂现状煤码头装卸作业起尘量及TSP发生量见表3-18。

表 3-18 码头卸煤作业起尘量及 TSP 发生量 单位：t/a

机械设备	作业工序	地点	起尘量	TSP 发生量*
抓斗卸船机	煤炭卸船	泊位	14.14	0.81

*：TSP 占煤尘比例取 0.057

b、煤库装卸粉尘

燃煤装卸起尘量采用下式计算：

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

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

企业现有煤库密封性有待进一步的提升，考虑现状对粉尘的捕集率以70%计，计算结果见表3-19。

表 3-19 燃煤装卸起尘量(t/a)

含水率(%)	风速(m/s)	计算风速(m/s)	风频(%)	排放量(t/a)
8.0	1.0~1.9	1.5	16.30	0.21
	2.0~2.9	2.5	24.89	1.03
	3.0~4.9	4.0	37.68	2.06
	5.0~5.9	5.5	9.26	0.11
	≥6.0	8.0	6.96	0.07

小计	3.48

B、汽车道路扬尘

汽车道路扬尘按下列经验公式计算：

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

$$Q = \sum_{i=1}^n Q_i$$

现状企业汽车运输对象主要为灰、渣、脱硫石膏、进厂生活垃圾等。依据上述计算公式，计算得到企业现状汽车道路扬尘产生及排放情况见表 3-20。

表 3-20 汽车道路扬尘产生及排放情况

项目	企业现状全厂	备注
运输量(t/a)	398830	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)	9970	
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	未清扫	
(kg/km·辆)	清扫后	
扬尘量	未清扫	
(t/a)	清扫后	

②无组织臭气(NH₃、H₂S)

企业现有项目无组织臭气主要来自于垃圾库房。依据建设单位提供的资料，现有垃圾库房建筑物尺寸为48m×17m，设计上可储存生活垃圾约1万吨。现有垃圾库房采用封闭式设计，且将生活垃圾焚烧炉一次风吸风口设置在垃圾库房内，臭气抽吸作为一次风送入焚烧炉焚烧处理，并形成微负压，以防臭气外溢。现状厂区内垃圾运输坡道为露天敞开状态。

本次评价以4.3.2章节为基准，计算得到在进厂生活垃圾卸料高峰期，企业现有垃圾库房通过卸料大厅泄漏恶臭污染物源强约为NH₃0.060kg/h、H₂S0.003kg/h。

③无组织排放 NH₃、HCl

主要来自于脱硝氨水储罐及化水车间配套盐酸储罐。

正常工况下，脱硝用氨水储罐内的氨水通过氨水输送泵经管道连续输送至锅炉配套脱硝装置，一般配有氨气吸收水罐，与氨水储罐顶部相连，以用来吸收挥发的氨气，故脱硝装置正常运行过程中基本无氨气排放；同时盐酸储罐配套有水封箱等措施，故无组织排放 NH₃、HCl 主要来自物料的装卸过程：物料装卸时，储罐与槽罐车配有加注管线，储罐大呼吸废气经加注管线返回槽车；物料卸载完

毕后，加注管线内少量残留的 NH_3 、 HCl 以无组织形式排放。

NH_3 、 HCl 工作损失用以下公式计算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中： L_w —工作损失量(kg/m^3 投入量)；

M —储罐内蒸气分子量；

P —大量液体状态下，真实的蒸汽压力(Pa)；

K_N —周转因子，若周转次数 K 小于 36，取 1；若 K 小于 220，则 $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ；若 K 大于 220，则 $K_N = 0.26$ ；

K_C —产品因子(石油原油 0.65，其他 1)。

以上述计算公式为基础，计算得到企业全厂现状无组织排放 NH_3 、 HCl 如表 3-21 所示。

表 3-21 现状无组织 NH_3 、 HCl 排放量

物料	消耗量(t/a)	产生量(t/a)	排放比例	排放量(t/a)
	现状全厂	现状全厂		现状全厂
氨水	4080	0.68	15%	0.10
盐酸	900	0.037		0.005

综上，企业现状无组织污染物排放量汇总如表 3-22 所示。

表 3-22 企业现状无组织污染物排放量

污染物	排放源	排放量(t/a)
TSP	码头装卸	0.81
	煤库装卸	3.48
	汽车道路扬尘	0.47
	合计	4.76
NH_3	生活垃圾焚烧发电项目	0.52
	脱硝氨水储罐	0.10
	合计	0.62
H_2S	生活垃圾焚烧发电项目	0.026
HCl	盐酸储罐	0.005

3、其他有组织排放粉尘

主要为燃煤皮带输送、破碎机房以及灰库、渣库等产生的粉尘。依据建设单位提供的资料可知，企业在破碎机房安装有除尘器；同时在灰库顶部、渣库顶部等主要产尘部位均安装有除尘器。

类比省内热电企业在上述主要产尘点除尘器出口监测结果，见表 3-23。

表 3-23 除尘器出口类比监测结果汇总

项目 \ 断面	出煤机		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)	9.0×10 ³	9.0×10 ³	2.6×10 ³	2.6×10 ³
标态干废气量(m ³ /h)	8.0×10 ³	8.0×10 ³	2.3×10 ³	2.3×10 ³
粉尘浓度(mg/m ³)	5.93	19.9	6.28	4.80
粉尘排放速率(kg/h)	4.74×10 ⁻²	0.159	1.44×10 ⁻²	1.10×10 ⁻²
项目 \ 断面	渣库		输煤机	
	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	6.0×10 ³	6.2×10 ³
标态干废气量(m ³ /h)	4.0×10 ³	4.0×10 ³	5.4×10 ³	5.5×10 ³
粉尘浓度(mg/m ³)	6.10	5.81	5.49	18.1
粉尘排放速率(kg/h)	2.44×10 ⁻²	2.32×10 ⁻²	2.96×10 ⁻²	0.100

以上监测结果表明,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。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,计算得到企业现状有组织粉尘排放量约为2.69t/a。

3.3.2 废水

1、废水排放监测结果

本次评价引用建设单位日常委托第三方监测单位,对企业厂区外排纳管的废水水质的采样监测结果,汇总如表 3-24 所示。

表 3-24 企业厂区外排纳管废水水质委托监测结果

监测结果 污染因子	2018.1.2	2018.4.3	2018.6.1
pH	7.46	7.60	7.41
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005
挥发酚	0.001	0.001	0.001
氟化物	0.458	0.515	0.730
SS	17	8	29
COD _{Cr}	68	170	121
石油类	0.43	0.12	0.11
总磷	0.174	0.151	0.647
氨氮	3.54	22.9	0.764

上述监测结果表明,企业厂区现状外排废水水质均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准限值要求。

2、企业现有项目废水产生及排放源强

企业现有项目水平衡图见图 3-1~图 3-2 所示,本次评价以春秋季节工况(平均

工况)下的水平衡图核算企业全厂现状废水产生、排放源强，具体汇总见表 3-25。

表 4-34 项目实施后，企业全厂废水源强汇总

废水类型	主要污染物	产生量		达标排放量	
		现有垃圾项目	现有燃煤机组	现有垃圾项目	现有燃煤机组
循环冷却水系统排水	COD _{Cr} 30mg/L	Q=9.66m ³ /h、 77280m ³ /a COD _{Cr} =2.32t/a	Q=14.5m ³ /h、 87000m ³ /a COD _{Cr} =2.61t/a	Q=0m ³ /h、0m ³ /a	Q=0m ³ /h、0m ³ /a
锅炉排污水	COD _{Cr} 65mg/L	Q=3.4m ³ /h、 27200m ³ /a COD _{Cr} =1.77t/a	Q=3.6m ³ /h、 21600m ³ /a COD _{Cr} =1.40t/a	Q=0m ³ /h、0m ³ /a	Q=0m ³ /h、0m ³ /a
输煤系统冲洗废水	COD _{Cr} 500mg/L	Q=0.2m ³ /h、 1600m ³ /a COD _{Cr} =0.8t/a	Q=1.8m ³ /h、 10800m ³ /a COD _{Cr} =5.4t/a	—	Q=0m ³ /h、0m ³ /a
化学废水	COD _{Cr} 36.6mg/L	Q=14m ³ /h、 112000m ³ /a COD _{Cr} =4.10t/a	Q=16m ³ /h、 96000m ³ /a COD _{Cr} =3.51t/a	Q=9m ³ /h、 72000m ³ /a	Q=9m ³ /h、 54000m ³ /a
脱硫废水	COD _{Cr} 69mg/L	—	Q=0.98m ³ /h、 5880m ³ /a COD _{Cr} =0.40t/a	—	Q=0m ³ /h、0m ³ /a
垃圾渗滤液	COD _{Cr} 63000mg/L NH ₃ -N1500mg/L	Q=3.3m ³ /h、 26400m ³ /a COD _{Cr} =1663t/a NH ₃ -N=39.6t/a	—	Q=0m ³ /h、0m ³ /a	—
垃圾卸料平台冲洗废水	COD _{Cr} 500mg/L NH ₃ -N50mg/L	Q=1.25m ³ /h、 10000m ³ /a COD _{Cr} =5t/a NH ₃ -N=0.5t/a	—	Q=0m ³ /h、0m ³ /a	—
职工生活污水	COD _{Cr} 350mg/L NH ₃ -N35mg/L	Q=0.8m ³ /h、6400m ³ /a COD _{Cr} =2.24t/a NH ₃ -N=0.22t/a		Q=0.8m ³ /h、6400m ³ /a	
外排废水小计	—	Q=69.49m ³ /h、474160m ³ /a COD _{Cr} =3807.06t/a NH ₃ -N=90.72t/a		Q=18.8m ³ /h、132400m ³ /a COD _{Cr} =6.62t/a NH ₃ -N=0.66t/a	

注：现有燃煤机组设计运行时间为 6000h/a，现有垃圾项目设计运行时间为 8000h/a，故予以分开计算废水排放情况

3.3.3 噪声

依据现场踏勘结果，结合企业提供的资料，现有项目在现状生产工况下的主要噪声源情况如表 3-35 所示。

表 3-35 现有项目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	声源高度 (m)	设备数量 (台)	主要声源情况		噪声性质
							单台声级 (dB)	测点 位置	
1	引风机	连续运行	炉后烟气 处理系统东侧	隔声罩	2.0	5	92	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	1.8	5	93		空气动力、机械
3	二次风机	连续运行	锅炉南侧	砖混结构	1.8	5	93		空气动力、机械
4	汽轮发电机组	连续运行	汽机间	砖混结构	7	3	93		机械、电磁
5	脱硫循环泵	连续运行	脱硫工艺楼	砖混结构	1	6	85		机械、电磁
6	氧化风机	连续运行	脱硫区	砖混结构	1	6	90		空气动力、机械
7	空压机	连续运行	空压机房	砖混结构	1	3	91		空气动力、机械
8	碎煤机	连续运行	碎煤机房	砖混结构	10	2	97		机械、电磁
10	水泵	连续运行	主厂房	砖混结构	20	10	90	3m 处	空气动力、机械
11	自然通风冷却塔	连续运行	厂区西南侧	—	—	1	74		空气动力

3.3.4 固体废弃物

1、企业现有项目在现状额定工况下的固体废弃物产生及处置情况见表 3-36。

表 3-36 现有项目固废产生及处置情况

序号	名称	固废性质	产生量(t/a)	现状处置去向
1	燃煤锅炉炉渣	一般固废	8220	由建材企业回收综合利用
2	燃煤锅炉粉煤灰	一般固废	19181	
3	生活垃圾焚烧炉炉渣	一般固废	19200	
4	生活垃圾焚烧炉飞灰	危险废物	28862	由专用槽罐车送至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，外运填埋
5	燃煤炉脱硫石膏	一般固废	5163	由建材企业回收综合利用
6	废矿物油	危险固废	0.2	企业自行回用
7	废离子交换树脂	危险固废	19t(产生时)	现状企业尚未有产生
8	燃煤炉更换滤袋	待鉴别	0.3(平均)	滤袋供应企业回收利用
9	生活垃圾焚烧炉更换滤袋	危险固废	0.4(平均)	委托有资质单位处置
10	生活垃圾	一般固废	40	生活垃圾焚烧炉焚烧处置
11	脱硫废水沉淀污泥	待鉴定	1	与燃煤炉脱硫石膏一并综合利用

现状产生的燃煤锅炉更换滤袋现状由滤袋供应企业回收利用，根据《污染源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，产生的燃煤锅炉更换滤袋经性质鉴别后，确定其处置去向，本次评价据此提出了“以新带老”措施要求。

现状产生的废矿物油企业自行回用。产生的废矿物油为危险废物，须委托有资质单位安全处置，本次评价据此提出了“以新带老”措施要求。

现状企业化水车间尚未有废离子交换树脂产生；如今后生产中产生废离子交换树脂，则为危险废物，须委托有资质单位安全处置。

2、依据建设单位提供的资料，桐乡市益能材料处理有限公司经固化预处理后的飞灰的检测结果(检测报告编号：YKAHF0146a、ZKAHC0042)汇总如表 3-37 所示。

表 3-37 经固化预处理后飞灰的检测结果

序号	检测项目	检测结果	GB16889-2008 标准限值
1	汞(mg/L)	$<2.0 \times 10^{-5}$	0.05
2	铜(mg/L)	0.04	40
3	锌(mg/L)	0.87	100
4	铅(mg/L)	<0.03	0.25
5	镉(mg/L)	0.03	0.15
6	铍(mg/L)	4.0×10^{-4}	0.02
7	钡(mg/L)	0.36	25
8	镍(mg/L)	0.06	0.5
9	砷(mg/L)	$<1.0 \times 10^{-4}$	0.3
10	总铬(mg/L)	0.16	4.5
11	六价铬(mg/L)	0.382	1.5
12	硒(mg/L)	$<1.0 \times 10^{-4}$	0.1
13	含水率(%)	17.9	30
14	二噁英($\mu\text{gTEQ/kg}$)	0.066	3

表 3-37 表明，经固化预处理后的飞灰的检测结果满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求。

3.4 现有项目主要污染物排放情况

汇总如表 3-38 所示。

表 3-38 企业现有项目主要污染物排放情况

序号	污染物		污染物排放量		
			排放量核算值 (额定工况)	允许排放量(总量指标/环评批复量)	
	类别	污染因子		具体数值	来源
1	大气 污染物	SO ₂	210.82	312.13	排污许可证
		NO _x	594.32	618.4	
		烟尘	48.63	201.192	
		HCl	108.0	—	—
		氟化物	4.68	—	—
		Hg	0.132	—	—
		Cd	0.22	—	—
		Pb	2.16	—	—
		CO	172.8	—	—
		二噁英	2.16×10^{-7}	—	—
		逃逸氨	25.97	—	—
		粉尘	7.45	—	—
		氨(无组织)	0.62	—	—
		HCl(无组织)	0.005	—	—
		H ₂ S(无组织)	0.026	—	—
2	废水	废水水量	132400	—	—
		COD _{Cr}	6.62	7.2	排污许可证
		氨氮	0.66	1.152	

3	固废 (产生量)	燃煤炉炉渣	9918	—	—
		燃煤炉粉煤灰	11989	—	—
		垃圾炉炉渣	19200	—	—
		垃圾炉飞灰	28862	—	—
		废矿物油	0.2	—	—
		废离子交换树脂	19t/5a	—	—
		脱硫石膏	5163	—	—
		燃煤炉废滤袋	0.3(平均)	—	—
		垃圾炉废滤袋	0.4(平均)	—	—
		生活垃圾	40	—	—

3.5 环评审查意见落实情况

汇总如表 3-39 所示。

3.6 现有工程需整改的主要问题及“以新带老”措施

根据前述内容，结合现场踏勘结果，企业现有工程须整改的问题及具体的“以新带老”措施内容汇总于表 3-40。

表 3-40 企业现有工程须整改问题及“以新带老”措施

整改事项	整改措施	整改时限
企业现状煤库密闭性有待加强	在实施本项目的同时，对现有煤库进行密封防尘改造工作。	与项目同步
现状产生的燃煤锅炉更换滤袋由滤袋供应企业回收利用，不符合 HJ888-2018 规定	依据 HJ888-2018，对产生的燃煤锅炉更换滤袋经性质鉴别后，确定其处置去向。	与项目同步
现状脱硫废水经简单沉淀处理后，回用为现有生活垃圾焚烧炉冲渣用水，不符合环办[2015]112 号文规定	依据环办[2015]112 号文，企业需建设预处理设施对燃煤锅炉运行产生的脱硫废水经单独预处理后，在厂区内回用，不外排；同时对脱硫废水预处理产生的污泥进行性质鉴别后，确定其处置去向。	与项目同步
现状产生的废矿物油企业自行回用	产生的废矿物油属危废，需委托有资质单位处置。	即刻
废离子交换树脂委托处置	现状企业化水车间尚未有废离子交换树脂产生；如今后生产中产生废离子交换树脂，则为危险废物，须委托有资质单位安全处置。	与项目同步

表 3-39 现有项目环评批复及竣工环保验收意见落实情况

项目及批文号	具体内容	具体落实情况
浙环建[2004]77号	垃圾处理应严格按照“三 T”要求，采取半干法中和反应+活性炭吸附+袋式除尘的方法，确保垃圾焚烧炉烟气各项污染物指标达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2001)规定的要求和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中厂界二级标准。燃煤锅炉炉内喷石灰石粉添加系统必须与烟气在线监测系统、主控系统联锁。脱硫除尘方案需科学论证，采用先进技术和设备，确保达标排放和总量控制。四台燃煤锅炉和二台垃圾焚烧炉烟气合并通过一座 120 米高烟囱排放，必须分别安装在线监测系统，并与当地环保部门联网。	企业现状装备的生活垃圾焚烧炉符合“三 T”要求，现状生活垃圾焚烧炉配套低氮燃烧技术+炉内加钙脱硫+SNCR 脱硝装置+半干法脱硫(酸)装置+活性炭喷入装置+高效布袋除尘器，整体上优于该环评批复中确定的生活垃圾焚烧炉配套烟气处理装置。 现有燃煤锅炉配套低氮燃烧技术+炉内加钙脱硫+SNCR 脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置+湿电除尘器，整体上优于该环评批复中确定的燃煤锅炉配套烟气处理装置。 前述内容表明，现有生活垃圾焚烧炉和燃煤锅炉外排烟气均可满足相应排放标准限值；本次评价委托监测得到的厂区厂界无组织排放污染物浓度均满足相应排放标准限值。 企业现有 3 台燃煤锅炉已实施脱硫脱硝改造工作，脱硫脱硝改造工作已取得项目环保行政许可及竣工环保验收意见(表 3-1)，现状 3 台燃煤锅炉各自通过 H=65m 高的脱硫塔塔顶烟囱排放烟气；现有 2 台生活垃圾焚烧炉通过现有 1 座 H=120m 高的单筒烟囱排放烟气，且均安装有烟气在线监测系统，并已与当地环保部门联网。
	厂区实行清污分流、雨污分流；积极开展厂内污水综合利用，冷却水循环率不得低于 95%；生产废水和生活污水，以及煤场废水等分别经预处理达到进管标准后，送崇福污水处理厂集中处理。厂区要建设规范化排污口。垃圾渗滤液必须回喷入垃圾焚烧炉；用于临时储存的垃圾渗滤液收集池必须按照处置危险废物的防渗要求设计。项目新建煤码头必须向有关部门申报同意。建设期和营运期必须落实污染治理措施，确保废水、废气、噪声达标。项目不设垃圾车冲洗站。	已落实。 企业外排废水纳管进入区域污水处理厂，前述内容表明，外排纳管废水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准限值要求。企业现状垃圾渗滤液回喷垃圾炉处置。
	固废必须分类收集，综合利用，合力处置，防止产生二次污染。燃煤锅炉和垃圾焚烧炉产生的飞灰需分别单独收集、密封设置。垃圾焚烧飞灰按危险废物处置，炉渣经危险废物鉴定后进行妥善处理；垃圾焚	已落实。 现状已分别设置专用灰库用于燃煤粉煤灰和垃圾焚烧飞灰的暂存；现状产生的垃圾焚烧飞灰由专用槽罐车送至桐乡市益能材料处理有限

	烧飞灰、炉渣临时堆场地需按要求分别设计、建设，并在初步设计前落实处置途径和经费，报桐乡市发计局、环保局同意备案，加强各类堆场(包括灰库)的管理。	公司固化预处理后，外运填埋，符合环发[2008]82号文的要求。根据环发[2008]82号文及《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，产生的垃圾焚烧炉渣为一般固废，现状进行综合利用。现状已分别设置专用渣库用于燃煤锅炉炉渣和垃圾焚烧炉渣的暂存。
	合理运输路线。重视垃圾、燃煤、炉灰、炉渣、石灰石粉等运输过程的环境管理。垃圾必须密封运输，严禁跑冒滴漏，防止蚊蝇滋生和垃圾异味对环境的影响。	已落实。
	合理总图布局，并选用低噪声设备，采取必要的措施，减轻噪声对环境的影响；对锅炉风机、汽轮发电机、蒸汽放空管等高噪声源设必须采取降噪、消声、隔声措施；确保厂界噪声达到规定的标准，周边环境达到相应功能区要求。	已落实。 本次评价期间委托监测得到的厂界噪声监测结果满足相应标准限值要求。
	严格执行卫生防护距离要求。厂四周应设置绿化隔离带。	原有项目环评报告中对煤库设置了200米的卫生防护距离(以煤库边界为起点)；本次项目实施过程中，将对企业厂区厂界外300米范围内的民居实施拆迁安置工作，在此基础上，可满足原有项目环评报告中卫生防护距离的设置要求。
	应建立事故预案，报桐乡市环保局备案，切实落实事故性排放的应急措施。落实环保设施投资及运行费用。	已落实。
	项目建成后，浙江新都热电有限公司主要污染物控制目标为SO ₂ 673.2吨/年，烟尘176.6吨/年。新增总量暂时按从区域淘汰锅炉污染物排放量削减中平衡(已由桐乡市环保局承诺调剂)，待总量交易办法出台后，实施排污权交易。	已落实。 前述内容表明，企业现有项目烟气中主要污染物排放量满足企业现有排污许可证要求。
浙环建 验 [2007]0 84号	加强厂区现场及各项污染治理设施的运行管理，特别是垃圾渗滤液回喷系统以及石灰石添加系统的运行管理以及活性炭的及时更换工作，确保各污染物长期稳定达标排放，防止事故性排放。	已落实。
	进一步采取消声降噪措施，降低噪声对周边环境的影响，确保噪声不扰民。飞灰属于危险废物，要落实无害化处置去向。	已落实。 本次项目实施中，将对企业厂区厂界外300米范围内的民居实施拆迁安置工作；本次评价期间委托监测得到的厂界噪声监测结果满足相应标准限值要求。

		现状产生的垃圾焚烧飞灰由专用槽罐车送至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，外运填埋，符合环发[2008]82号文的要求。
	继续推行节能减排工作，提高脱硫效率，减少二氧化硫排放总量。	已落实。
	当地政府做好项目周边用地的规划控制，不得在卫生防护距离内新建敏感建筑。	原有项目环评报告中对煤库设置了200米的卫生防护距离(以煤库边界为起点)；本次项目中，将对厂区厂界外300米范围内的民居实施拆迁安置工作，在此基础上，可满足原有项目环评报告中卫生防护距离的设置要求。
嘉环建验[2016]35号	加强厂区现场及各项环保设施的运行管理，完善环保设施运行及维护台账，落实长效管理机制，确保各污染物长期稳定达标排放；做好安全生产和风险事故的防范工作，防止事故性排放对周围环境的影响，严格按突发环境事件应急预案定期开展应急演练，并做好相关记录工作；加强固体废弃物的管理，做好相关台账工作。	已落实。
桐环建[2013]0186号	厂区必须实施清污分流、雨污分流；本项目脱硫系统产生的喷淋吸收废水经中和沉淀后、生活污水经预处理后接入污水管网，入网污染物浓度达到GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准(氨氮达到CJ343-2010《污水排入城镇下水道水质标准》)后，排入桐乡市城市污水处理有限责任公司崇福污水处理厂集中处理后达标排放，在当地不得另设排污口。	前述内容表明，现状企业外排纳管废水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准限值要求。 现有燃煤锅炉产生的脱硫废水经简单沉淀处理后，回用为现有生活垃圾焚烧炉冲渣用水，不符合环办[2015]112号文要求，本次评价对此提出了“以新带老”措施要求。
	本项目产生的粉尘、氨气、燃煤烟气以及食堂油烟废气按环评要求收集处理后达标排放。粉尘排放执行GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》；恶臭排放执行GB14554-93《恶臭污染物排放标准》；烟气排放执行GB13223-2003《火电厂大气污染物排放标准》中3时段标准，自2014年7月1日起，企业烟尘排放标准执行GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》表2特别排放限值，二氧化硫、氮氧化物和烟气黑度排放执行GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》表1标准，“十三五”期间烟气排放标准均执行GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》中的表2标准。加强食堂油烟收集处理，排放标准达到GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》。	前述内容表明，本次评价委托监测得到的厂区厂界无组织排放污染物浓度均满足相应排放标准限值。 企业现有燃煤锅炉配套低氮燃烧技术+炉内加钙脱硫+SNCR脱硝装置+高效布袋除尘器+石灰石-石膏法烟气脱硫装置+湿电除尘器，排放烟气可满足超低排放限值要求。
	厂区建设应合理布局，选用低噪声机械设备，并采取有效的隔声、防	本次评价期间委托监测得到的厂界噪声监测结果满足相应标准限值

	振措施，本项目厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 2 类标准。	要求。
	企业产生的固体废弃物应按危险废物和一般废物进行分类、分质处置，按照“资源化、减量化、无害化”原则，提高资源综合利用率。石灰石料仓除尘收集的粉尘回用于生产，脱硫系统产生的脱硫石膏副产物、燃煤废气布袋除尘收集的烟尘以及脱硫废水沉淀处理产生的污泥外卖综合利用；生活垃圾定点存放，由当地环卫部门统一收集清运处理。	企业现有燃煤锅炉运行产生的粉煤灰、炉渣及脱硫石膏均由建材企业回收综合利用。
桐环监 验 [2016]1 61 号	加强噪声污染防治，采取有效措施降低西、南厂界的噪音，减少对周边环境的影响。	本次评价期间委托监测得到的厂界噪声监测结果满足相应标准限值要求。
	加强废气、废水污染防治设施的长效运维管理，确保废气、废水中各项污染物稳定达标排放及排放量符合总量控制指标的要求。	已落实。
	加强现场管理和安全防范，落实事故应急预防措施，杜绝环境污染事故发生。	已落实。

4 技改项目概况与工程分析

4.1 技改项目概况

4.1.1 项目基本组成

依据建设单位提供的资料，本技改项目基本组成情况见表 4-1 所示。

表 4-1 扩建工程基本组成

项目	项目	单机容量及台数	总容量
项目主体工程	焚烧炉	项目新建 2×600t/d 处理能力机械炉排垃圾焚烧炉(单台额定蒸发量为 55.4t/h)，替代淘汰现有 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉	1200t/d(处理能力)
	汽轮发电机组	依托现有 2×C15MW 汽轮发电机组	30MW
辅助工程	垃圾运输	由当地环境卫生部门负责用专用垃圾运输车，由垃圾中转站运输至厂内	
	垃圾库房	新建 56m×40m 封闭垃圾库房，有效容积约 25342m ³ ，可储存垃圾 11404t	
	灰库	配套建设 1×250m ³ 灰库	
	渣坑	设置 42m(L)×5m(D)×4.5m(H)渣坑	
公用工程	供水系统	项目生产用水取自南侧大红桥港，职工生活用水来自市政自来水管网	
	排水系统	项目生产废水部分回用，剩余部分与经预处理后的垃圾渗滤液、职工生活污水外排纳管	
	循环冷却水系统	依托企业现有 1 座 1750m ² 自然通风冷却塔，以及现有配套的 4 台循环水泵(Q=1575~2109m ³ /h, H=27~21m, N=185kW, U=380V)	
	化水系统	依托现有 245m ³ /h 制水能力的化水系统(二级除盐加混床系统)，同时本项目实施中将对企业现有的化水系统中的混床设备进行更换	
环保设施	焚烧烟气脱硫(酸)设施	机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置	
	焚烧烟气除尘设施	高效布袋除尘器	
	焚烧烟气脱硝设施	SNCR 脱硝装置及 SGH(备用)+SCR 脱硝装置(备用)	
	焚烧烟气重金属溶胶、二噁英治理设施	活性炭喷入装置(置于布袋除尘器前)	
	垃圾渗滤液预处理设施	配套建设 1 座 500t/d 处理规模的垃圾渗滤液预处理装置，经预处理后的垃圾渗滤液外排纳管；产生的预处理污泥送至项目生活垃圾焚烧炉焚烧处理	
	飞灰处置措施	产生的飞灰槽罐车送至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，送至桐乡市惠民综合服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理	
	恶臭废气防治措施	垃圾仓和垃圾渗滤液处理装置设置焚烧炉一次风进风口，垃圾仓及垃圾渗滤液处理装置恶臭废气作为助燃空气吸入焚烧炉焚烧处理	

烟囱	项目新建 1 座高 80m、3 内筒(2 用 1 备)集束式套筒烟囱，每个内筒出口内径为 2.2m
灰、渣外运方式及处置方式	炉渣由建材企业综合利用；飞灰外运至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，送至桐乡市惠民综合服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理

4.1.2 项目生活垃圾焚烧处理规模确定

项目可行性研究报告中，就企业生活垃圾焚烧发电项目服务范围内的生活垃圾产生量分别采用人均指标法以及浙江新都绿色能源有限公司进厂生活垃圾增长趋势进行了分析。

1、人均指标法

据统计，目前我国城市人均生活垃圾产量为 0.6-1.2 千克/人·日左右，这个值的变化幅度较大，主要受城市具体条件影响。比如市政公用设施齐备的大城市的产量低，而中、小城市的产量高；对比世界上发达国家城市生活垃圾的产生量情况，我国城市生活垃圾的规划人均产生指标以 0.9-1.4 千克/人·日为宜。

综上，考虑桐乡市城区人均综合生活垃圾产生量约为 1.0 千克/人·日，城乡人均综合生活垃圾产生量约为 0.6 千克/人·日。

根据《城市环境卫生设施规划规范(GB50337-2003)》，城市生活垃圾产生量采取下列公式进行计算：

$$Q=R \times C \times A1 \times A2 \times 365$$

式中：Q—垃圾年产量

R—收集范围内居住人口数量

C—预测的人均垃圾日排出量(kg/人·d)

A1—生活垃圾日排出重量不均匀系数 A1=1.1~1.5，本次取 1.1。

A2—居住人口变动系数 A2=1.02~1.05，本次取 1.02。

相关统计结果表明，桐乡市 2016 年末城镇人口数 398242 人，乡村人口数 294512 人，暂住人口数 474400 人，由此计算 2016 年的垃圾产量为 965 吨/日。考虑生活垃圾年增长率为 4%，则计算得到桐乡市生活垃圾产生量预测结果如表 4-2 所示。

表 4-2 桐乡市生活垃圾产生量预测结果

年份	2017	2018	2019	2020	2021
垃圾产量	1004	1044	1085	1129	1174
年份	2022	2023	2024	2025	2026
垃圾产量	1221	1269	1321	1373	1428

2、进厂生活垃圾增长趋势预测法

依据建设单位提供的资料，浙江新都绿色能源有限公司现有生活垃圾焚烧发电项目近几年的进厂垃圾数量如表 4-3 所示。

表 4-3 企业现有生活垃圾焚烧发电项目进厂垃圾情况

年份	垃圾进厂量 (万 t/a)	垃圾年增长 量(万 t/a)	年增长率(%)	备注
2007	15			
2008	16.6	1.6	10.67	
2009	18.06	1.46	8.8	
2010	20.09	2.03	11.24	
2011	21.16	1.07	5.33	
2012	24.41	3.25	15.36	
2013	24.95	0.54	2.21	
2014	25.41	0.46	1.84	
2015	23.74	-1.67	-6.57	垃圾炉大修
2016	29.14	5.4	22.75	

表 4-3 表明，除 2015 年因现有生活垃圾 CFB 焚烧炉大修，出现进厂垃圾数量下降外，整体上生活垃圾进厂量呈逐年递增的趋势，且近年来年增长率在逐步提升。

以表 4-3 为基准，考虑进厂垃圾年增长率约为 5%，则企业进厂垃圾量预测结果如表 4-4 所示。

表 4-4 企业进厂垃圾量预测结果

年份	垃圾进厂 量(万 t/a)	年增长量 (万 t/a)	年增长率 (%)	日处理垃圾量 (t/d)	备注
2016	29.14	—	—	—	
2017	30.65	1.52	5.2	840	
2018	32.18	1.53	5.0	882	
2019	33.79	1.61	5.0	926	
2020	35.48	1.69	5.0	972	
2021	37.26	1.78	5.0	1021	
2022	39.12	1.86	5.0	1072	
2023	41.07	1.95	5.0	1125	
2024	43.13	2.06	5.0	1181	
2025	45.28	2.15	5.0	1240	
2026	47.55	2.27	5.0	1303	

综合表 4-2 桐乡市生活垃圾产生量预测结果以及表 4-4 中的浙江新都绿色能

源有限公司进厂垃圾量预测结果，项目可行性研究报告确定本次技改项目实施后，企业生活垃圾处理量为 1200t/d。

4.1.3 项目焚烧炉炉型选型及机炉容量确定

1、项目焚烧炉炉型选型

垃圾焚烧在国际上已经是一种比较常见的、可接受的垃圾处理处置方式，目前世界范围内已有上千座焚烧厂建成投入使用。焚烧炉是垃圾焚烧发电厂极其重要的核心设备，决定着整个垃圾焚烧发电厂的工艺路线。焚烧炉经过 100 多年历史的发展，借助新技术手段，垃圾焚烧技术得到不断完善。虽然垃圾焚烧炉是在煤炉的基础上演变而来，但由于垃圾成分复杂以及热值变化较大，垃圾的燃烧系统及垃圾焚烧炉的炉体结构也有很大的变化。垃圾的主要特性是水份高、灰份高、热值低，物理成分复杂，含有腐败性有机物及有害物质。焚烧炉的设计必须充分考虑到垃圾在炉内停留时间、燃烧温度、烟气在炉内的停留时间以及紊流，从而达到完全燃烧、控制恶臭及二噁英的产生。

根据燃烧方式的不同，国内外应用较多的生活垃圾焚烧炉炉型主要有机械炉排焚烧炉、流化床焚烧炉、热解气化焚烧炉、回转窑焚烧炉等四类。

(1)机械炉排焚烧炉

机械炉排焚烧炉是国际上比较成熟的技术，运行可靠度较高，燃烬度好，适用于大处理量、高热值焚烧炉，是发达国家大部分采用的炉型，在国际上约占有 80% 的市场份额。

进炉垃圾在炉排上通过三个区段：预热干燥段、燃烧段和燃烬段。垃圾在炉排上着火，热量不仅来自上方的辐射和烟气的对流，还来自垃圾层的内部。炉排上已着火的垃圾通过炉排的特殊作用下，使垃圾层强烈的翻动和搅动，引起垃圾底部的燃烧。连续的翻动和搅动，也使垃圾层松动，透气性加强，有利于垃圾的燃烧和燃烬。

机械炉排焚烧炉根据炉排型式主要分为顺推或逆推式往复炉排炉及滚动炉排炉两大类。往复炉排炉可使垃圾有效地翻转、搅拌，具有较理想的燃烧条件，可实现垃圾完全燃烧。滚动炉排炉由于排汽孔容易堵塞，维修工作量相对较大，因此使用率较往复炉排炉低。

机械炉排焚烧炉具有的优点如下：

①运行可靠性好，故障率低；②单台处理能力较大；③烟气排放量较低，相应减少了烟气净化系统的投资规模；④不需要垃圾预处理；⑤受热面磨损小；⑥无需掺烧燃煤助燃，灰渣产量低。

机械炉排焚烧炉的缺点如下：

①需要炉排面积较大，且炉排材质要求高，目前以进口炉排为主，投资高；②垃圾水份变动和垃圾热值变化易造成运行控制不稳定，需要对高水份垃圾和不同热值垃圾采取 3~5 天储存，进行脱水、均匀混合；③与流化床焚烧炉比较，由于其炉床负荷较低，故炉子体积大，占地面积大；④垃圾热值较低时(低于 1000kcal/kg)，需要投辅助燃料助燃，此时运行费用较高。

(2)流化床焚烧炉

流化床燃烧技术是上个世纪 60 年代发展起来的一种新型清洁燃烧技术，该技术基本特征在于：在炉膛下部布置有耐高温的布风板，板上装有载热的惰性颗粒，通过床下布风，使惰性颗粒呈沸腾状，形成流化床段，在流化床段上方设有足够高的燃尽段(即悬浮段)；一般物料投入流化床后，颗粒与气体之间传热和传质速率很高，物料在床层内几乎呈完全混合状态，投向床层的垃圾能迅速分散均匀。由于载热体存有大量的热量，投料时炉温不会产生急剧变化，使床温的温度易保持稳定，避免了局部过热，因此，床层温度易于控制。同时它具有燃烧效率高、负荷调节范围宽、炉内燃烧强度大、适合燃烧低热值垃圾。主要的流化床焚烧工艺形式有鼓泡流化床，转动流化床和循环流化床，其中国内较多采用循环流化床形式。

循环流化床焚烧炉的优点如下：

①操作方便，运行稳定：由于流化床床料为炉渣或石英沙，蓄热量大，因而避免了床层的急冷急热现象，燃烧稳定；垃圾的干燥、着火、燃烧几乎同时进行，无需复杂的调整，燃烧控制容易，易于实现自动化和连续燃烧；②燃料适应性广，可燃烧高水分、低热值、高灰分的垃圾，床内混合均匀，燃烬度高，特别适应于垃圾热值随季节变化很大的特点；③可采用通过炉内添加石灰石，实现炉内脱硫处理；④炉内无机械运行部件，使用寿命长，维护方便；⑤热负荷强度高，炉体较小，投资较低；⑥炉下炉渣干净，便于炉渣的综合利用，废金属易回收；⑦焚烧炉启动速度较快。

循环流化床焚烧炉的缺点如下：

①对垃圾的给料有粒度要求，一般需要设置分拣、破碎等预处理系统；②需要补加部分煤作为辅助燃料，故需设煤场及运煤系统，占地大且对环境有影响；③焚烧炉垃圾给料口及排渣口易堵塞；④排渣及床料返回系统，磨损严重，易造成焚烧间内局部扬灰，环境较差；⑤飞灰产量大，由于飞灰属于危险废弃物，后续处理成本加大；⑥由于烟气飞灰浓度高，易造成受热面磨损；⑦动力消耗相对大一些，由于一次风压力要求高和飞灰量大，相应的送、引风机装机容量和压缩空气耗量增大，动力消耗是炉排炉的 1.2~1.3 倍。

(3)热解气化焚烧炉

热解气化焚烧炉是指在缺氧或非氧化气氛中以一定的温度(500℃~600℃)分解有机物，有机物将发生热裂解过程，使之变成热分解体(可燃混合气体)；再将热分解气体引入燃烧室内燃烧，从而分解有机污染物，余热用于发电、供热。热解技术使用范围广，可用来处理多种垃圾。但是，由于受到垃圾特性的影响，后续热解气的特性(热值，成分等)不稳定，所以燃烧控制难，灰渣难以燃尽，且环保不易达标。

另外，在欧洲和日本，热解炉多应用旋转窑、流化床等炉型，然后加上燃烧熔融炉，将灰渣完全燃尽且熔融为玻璃质灰渣。此技术得到先进国家的部分应用，但是其要求垃圾热值较高，工厂建设成本较高，且运行成本约为机械炉排炉的两倍以上。

(4)回转窑焚烧炉

回转窑焚烧炉的燃烧机理与水泥工业的回转窑相类似，主要由一倾斜的钢制圆筒组成，筒体内壁采用耐火材料砌筑，也可采用管式水冷壁，用以保护滚筒。垃圾由入口进入筒体，并随筒体的旋转边翻转边向前运动，垃圾的干燥、着火、燃烧、燃尽过程均在筒体内完成。并可根据筒体转速的改变调节垃圾在窑内的停留时间。回转窑常用于成分复杂、有毒有害的工业废物和医疗垃圾，在当前生活垃圾焚烧中应用较少。

上述 4 种生活垃圾焚烧炉炉型的性能对比情况见表 4-5 所示。

表 4-5 生活垃圾焚烧炉炉型性能对比

项目	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解气化焚烧炉	回转窑焚烧炉
炉床及炉体特点	机械运动炉排，炉排面积较大，炉膛体积较大	炉膛热容积大，炉膛体积小	多为立式固定炉排，分两个燃烧室	无炉排，靠炉体的转动带动垃圾移动
垃圾预处理	不需要	需要	热值较低时需要	不需要
设备占地	大	小	中	中
灰渣热灼减率	易达标	最低	不易达标	不易达标
垃圾炉内停留时间	较长	较短	最长	长
过量空气系数	大	较大	小	大
单炉最大日处理规模	1200t/d	1000t/d	200t/d	500t/d
燃烧空气供给	易根据工况调节	较易调节	不易调节	不易调节
对垃圾含水量的适应性	可通过调整干燥段适应不同湿度垃圾	对垃圾含水量适应性较强	可通过调节垃圾在炉内的停留时间来适应垃圾的湿度	可通过调节滚筒转速来适应垃圾的湿度
对垃圾不均匀性的适应性	可通过炉排拨动垃圾反转，使其均匀化	较重垃圾迅速到达底部，不易燃烧完全	难以实现炉内垃圾的翻动，大块垃圾难于燃烬	空气供应不易分段调节，大块垃圾不易燃烬
烟气含尘量	较低	高	较低	较高
燃烧介质	不用载体	需石英砂	不用载体	不用载体
燃烧工况控制	较易	不易	不易	不易
运行费用	低	较低	较低	较高
烟气处理	较易	较易	较易	较难
维修工作量	较少	较多	较少	较少
运行业绩	最多	较多	较少	生活垃圾很少，工业垃圾较多
综合评价	对垃圾的适应性强，故障少，处理性能和环保性能好	需前处理，故障率较高，处理性能和环保性能好	灰渣不可燃热灼减率高，环保性能较好	要求垃圾热值较高(2500kcal/kg 以上)，且运行成本较高
对本工程的适应性	合适	实践证明不如炉排炉安全可靠	不合适	不合适

综合上述内容，项目设计资料认为机械炉排焚烧炉所具有的如下的特点：①技术成熟，自动化程度高，操作条件好；②更能够适应国内垃圾高水分、低热值的特性，确保垃圾的完全燃烧；③垃圾不需要预处理直接送入炉内燃烧，运行费

用相对较低；④稳定可靠，运行维护方便。同时结合企业现有生活垃圾 CFB 焚烧炉的实际运行工况综合考虑，本次项目选用机械炉排焚烧炉。

2、参数确定

本次项目属浙江新都绿色能源有限公司现有生活垃圾焚烧发电项目的提级改造工程，故汽轮发电机组及其辅机系统均依托现有，项目新建生活垃圾焚烧炉过热蒸汽参数要兼顾现有汽轮发电机组的进汽参数(4.9MPa，470℃)。

项目设计资料认为，采用 4.0MPa，450℃ 参数，项目余热锅炉增加的投资较少，盈利情况较好，余热锅炉运行稳定、安全性能保障较高。本项目属浙江新都绿色能源有限公司现有生活垃圾焚烧发电项目的提级改造工程，同时要兼顾到本项目依托的现有汽轮发电机组进汽参数及原有辅机系统，本项目余热锅炉参数推荐选用中温次高压参数(5.3MPa，450℃)。

3、项目汽轮发电机组配置

本次项目属浙江新都绿色能源有限公司现有生活垃圾焚烧发电项目的提级改造工程，项目建设 2×600t/d 处理能力机械炉排垃圾焚烧炉(每台垃圾焚烧炉额定蒸发量为 55.4t/h)，替代淘汰现有的 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉；项目仍旧依托现有 2×C15MW 汽轮发电机组。现有的 2×C15MW 汽轮发电机组为次高温次高压参数，从上述内容可知，项目新建的生活垃圾机械炉排焚烧炉设计参数低于现有的生活垃圾 CFB 焚烧炉，从而导致现有的 2×C15MW 汽轮发电机组的进汽温度有所降低(4.9MPa，435℃)；该进汽参数下，依托的汽轮发电机组效率较原设计条件有所降低。

项目设计资料认为，现有 2×C15MW 汽轮发电机组可满足项目实施后的生产需求。

4.1.4 项目生活垃圾焚烧生产线配置

《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)中规定，“焚烧线数量和单条焚烧线规模应根据焚烧厂处理规模，所选炉型的技术成熟度等因素确定，宜设置 2~4 条焚烧线”。

上述内容表明，项目设计生活垃圾处理量为 1200t/d，焚烧线配置方案可以为 2×600 t/d 焚烧炉或 3×400 t/d 焚烧炉。

项目采用上述两种装机方案的对比情况如表 4-6 所示。

表 4-6 项目装机方案对比情况

本期配置方案	2 台炉	3 台炉
锅炉吨位配置	2×600t/d	3×400t/d
单台年运行时间	8000 小时	8000 小时
能否满足 1200t/d 处理容量	能	能
单炉故障时全厂焚烧处理能力 (按焚烧炉 110%负荷)	55%	73.3%
维修工作量和人员定额	适中	较大
占地面积	适中	较大
相对设备投资	一般	较高
垃圾处理成本	一般	稍高
厂用电率	一般	稍高
设备国内运行成熟可靠性	较好	较好
运行稳定性	好	好
系统灵活性	较好	好
技术风险	较小	较小

项目设计资料认为,从项目投资、维护工作量、占地面积、处理成本、厂用电率等方面综合考虑,项目建设 2×600 t/d 焚烧炉更优。

4.1.5 主要原辅材料

1、生活垃圾

依据建设单位委托第三方检测机构采样检测得到的检测报告(附件),桐乡市生活垃圾的物理组成情况如表 4-7 所示。

表 4-7 桐乡市生活垃圾物理组成

物理组成	组成比	具体数值
橡塑类	%	16.9
厨余类		7.1
纸类		7.8
纺织类		21.9
木竹类		25.4
灰土类		9.8
砖瓦陶瓷类		4.2
金属类		1.4
其他		2.8
混合类		2.7

建设单位委托检测得到的桐乡市生活垃圾工业分析及元素分析数据见表 4-8 所示,检测报告详见附件。

表 4-8 桐乡市生活垃圾工业分析及元素分析委托检测结果

项目	单位	检测值
水分(收到基)	%	48.3
灰分(干基)	%	28.6
低位热值(收到基)	KJ/kg	6118
高位热值(收到基)	KJ/kg	7924
高位热值(干基)	KJ/kg	15666
重金属(干基)	铅	mg/kg
	铬	mg/kg
	镉	mg/kg
	铊	mg/kg
	锑	mg/kg
	砷	mg/kg
	汞	mg/kg
	钴	mg/kg
	铜	mg/kg
	锰	mg/kg
元素分析(干基)	镍	mg/kg
	碳	%
	氢	%
	氧	%
	氮	%
	硫	%
	氟	%
	氯	%

随着城镇居民生活水平的不断提高,产生的生活垃圾的低位发热量也会随之提升。

2、焚烧炉点火燃料

项目新建机械炉排焚烧炉在启动点火及焚烧炉生活垃圾燃烧工况不稳定、垃圾焚烧锅炉炉膛温度无法保持在 850℃ 以上工况下,须投入助燃器助燃,均需消耗 0#轻质柴油。0#轻质柴油品质指标如表 4-10 所示。

表 4-10 0#轻质柴油品质指标

粘度(20℃)	3~8×10 ⁻⁶ m ² /s
闪点(闭口)	≥65℃
凝固点	≤-20℃
热值	~42900kJ/kg

项目建设 2 台垃圾焚烧炉的每台焚烧炉冷炉启动时间~12 小时,热炉启动时间 4 小时,每条焚烧线设有 3 套启动燃烧器和 2 套辅助燃烧器油系统,油枪工作压力 0.7Mpa; 全年每条焚烧线需考虑 4 次冷态启动。

油耗量:

启动耗油量(每台炉): 6MW, ~516kg/h

辅助耗油量(每台炉): 13MW, ~1120kg/h

项目设计资料中不考虑 2 台焚烧炉同时点火工况。

企业现有厂区内已有点火油库 1 座(含 50m³ 埋地油罐 1 座)。项目设计资料认为, 现有油罐可以满足项目建设焚烧炉启动点火需要, 但因项目建设的焚烧炉点火耗油量增加较大, 需要对供油泵及管路系统进行改造。

依据项目设计资料, 项目实施后, 点火油系统主要设备配套情况如表 4-11 所示。

表 4-11 项目实施后, 点火油系统主要设备配套情况

序号	设备名称	设备规格	数量	单位	备注
1	卧式埋地油罐	V=50m ³	1	台	利旧
2	螺杆式供油泵	Q=5.9m ³ /h,P=1.0MPa(G) W=5.5KW	2	台	1 用 1 备
3	滤油器	Q=6m ³ /h,精度 30 目/cm	2	台	1 用 1 备

3、消石灰及活性炭

项目焚烧炉配套机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置, 其脱硫(酸)剂为消石灰。依据项目设计资料, 所使用的消石灰的品质指标要求如表 4-12 所示。

表 4-12 消石灰品质指标

名称	单位	数值
Ca(OH) ₂ 纯度	%	≥90
粒度(300 目筛通过率)	%	≥95
比表面积(BET)	m ² /g	>20
含湿率	%	0.42

项目新建机械炉排焚烧炉在高效布袋除尘器之前设置有活性炭喷入装置, 喷入活性炭以去除焚烧烟气中的二噁英和重金属溶胶。依据建设单位提供的资料, 选用的活性炭品质指标具体如表 4-13 所示。

表 4-13 活性炭品质指标

项目	单位	数值
化学分析	灰份	≤8
	水份	≤3
细度	200 目	通过率≥95
表面积(BET)	比表面积	≥900
	四氯化碳吸附率	≥60
	碘吸附值	≥450
燃烧温度	典型值	700
烟化温度	典型值	450

4、脱硝剂

项目建设焚烧炉配套脱硝装置，脱硝剂采用 20%浓度氨水，项目依托企业现有脱硝氨水储罐。

依据建设单位提供的资料，本项目主要原辅材料消耗情况汇总如表 4-14 所示。

表 4-14 项目主要原辅材料消耗情况

消耗量 燃料	小时耗量(t/h)	日耗量(t/d)	年耗量(t/a)
入炉生活垃圾	50	1200	400000
消石灰	0.684	16.416	5472
活性炭	0.0175	0.42	140
20%氨水	0.24	5.76	1920
0#轻质柴油	—	—	248

4.1.6 给排水

1、给水：项目给水依托现有给水系统：项目职工生活用水由市政自来水管网供应；项目生产用水则取自南侧的大红桥港。

2、排水：项目厂区实行清污分流、雨污分流制，项目运行产生的生产废水尽可能在厂区内回用，剩余部分与职工生活污水、经预处理后的垃圾渗滤液一并外排纳管；项目厂区初期雨水收集后，排入垃圾渗滤液预处理站进行预处理。

项目水平衡图见图 4-1～图 4-2 所示；项目实施后，企业全厂水平衡图见图 4-3～图 4-4 所示。

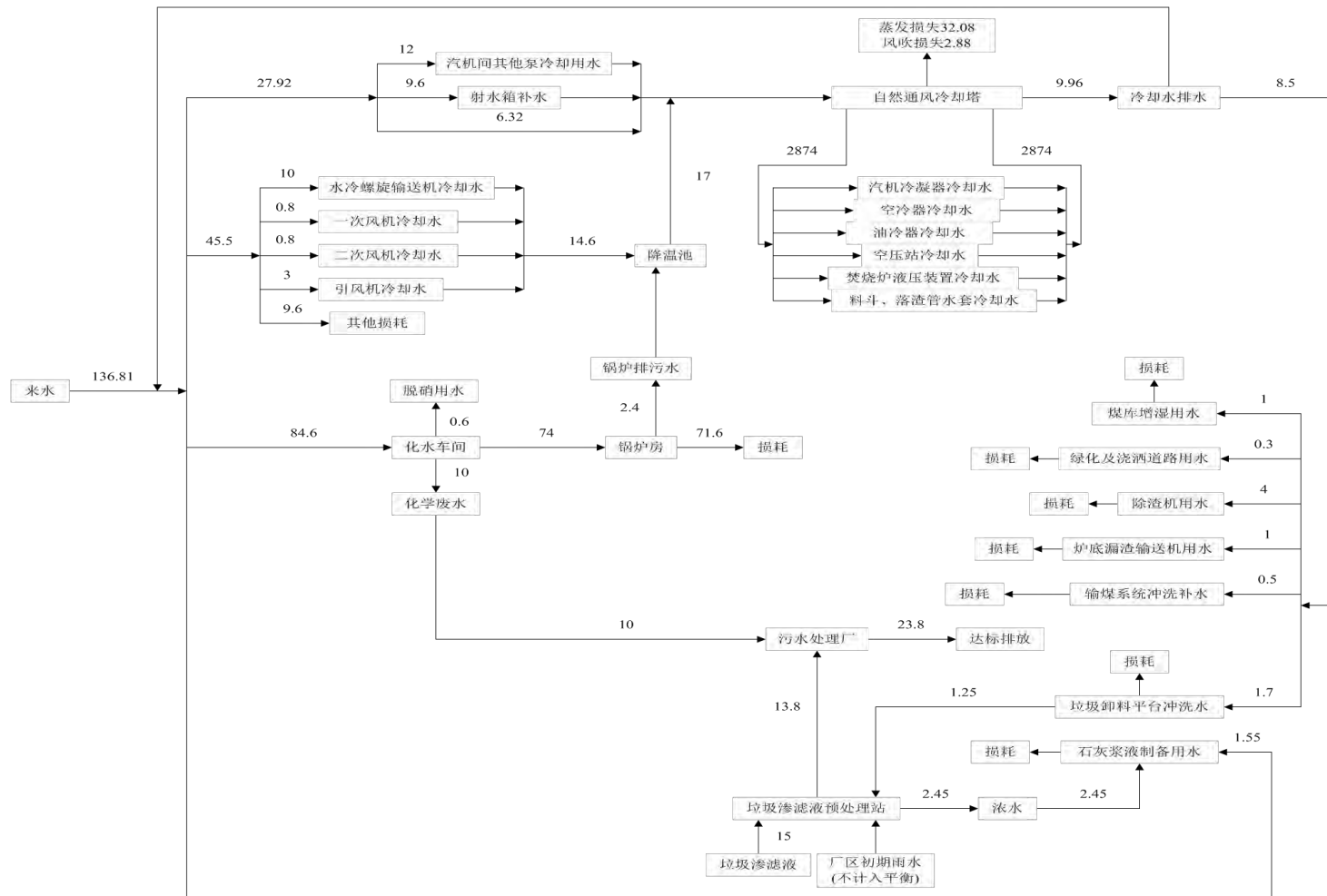


图 4-1 项目水平衡图(夏季, m³/h)

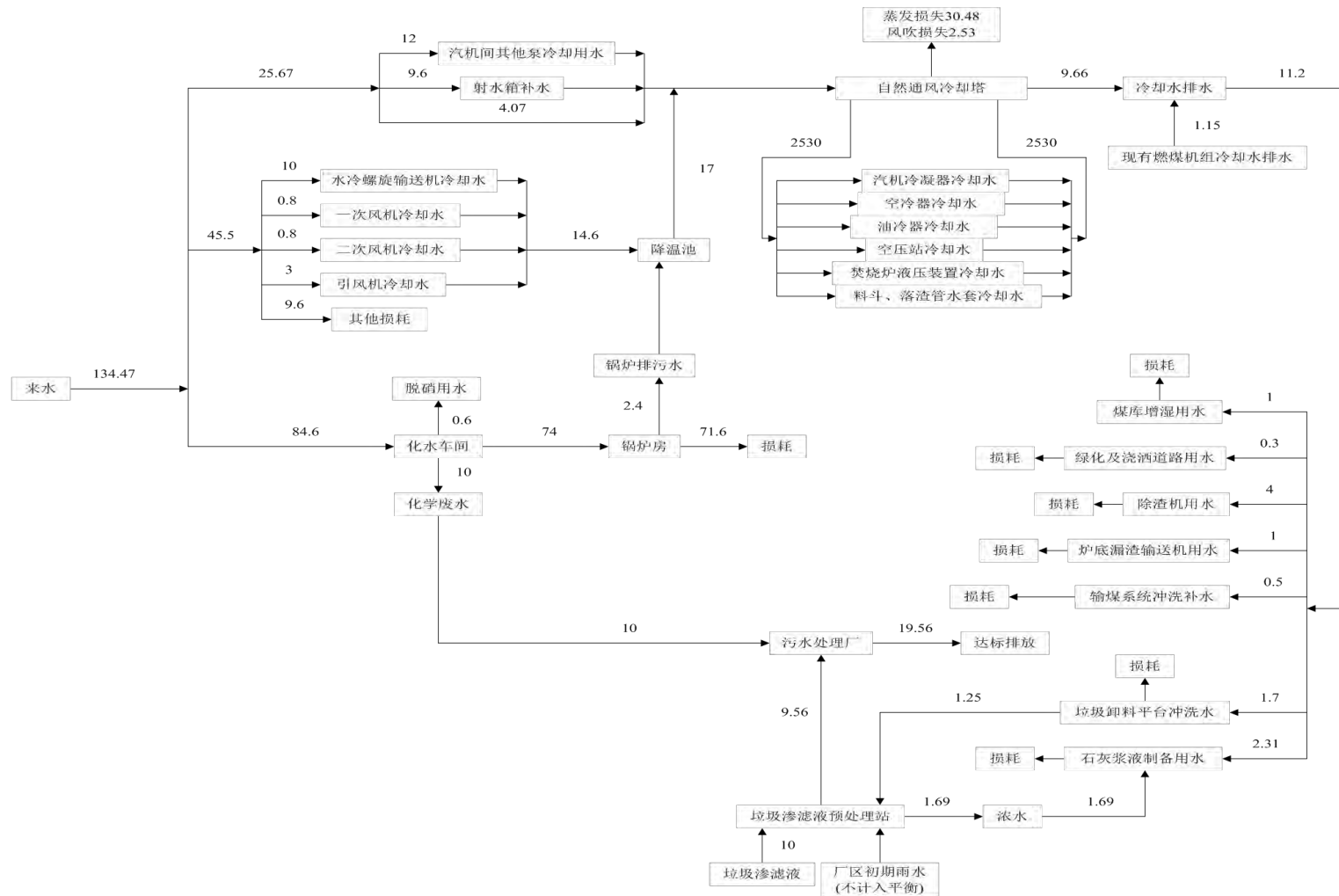


图 4-2 项目水平衡图(春秋季, m³/h)

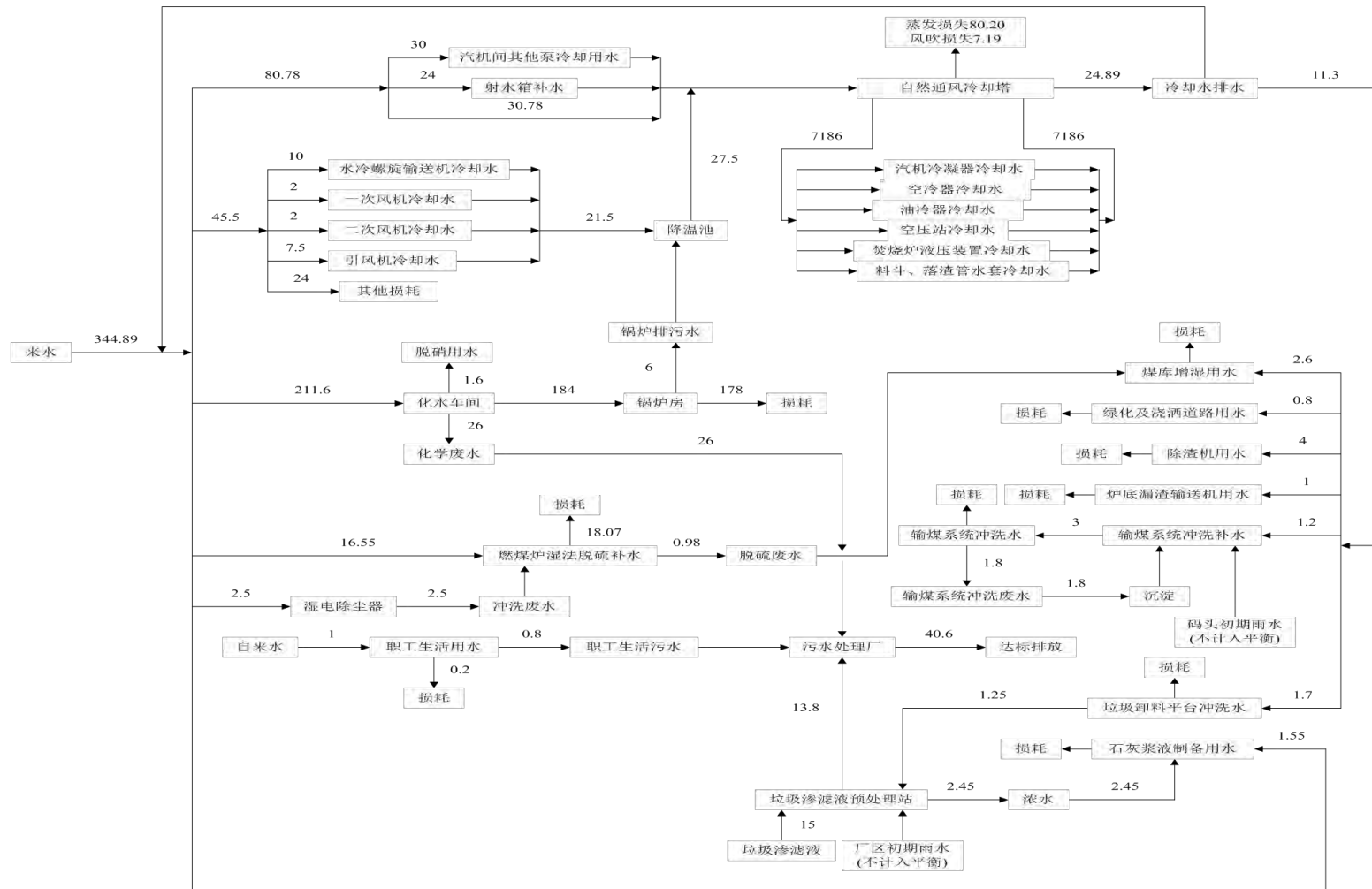
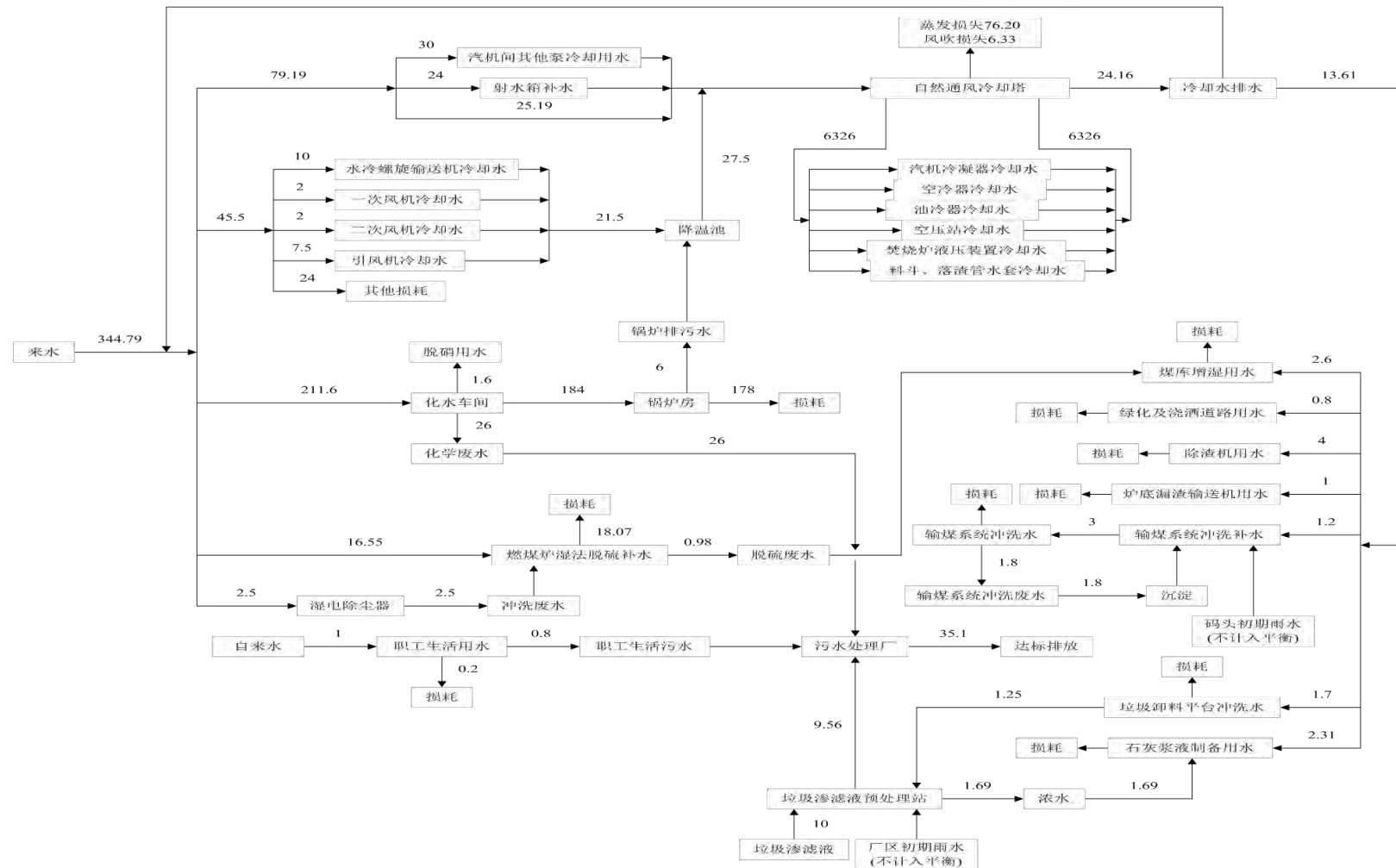


图 4-3 项目实施后，企业全厂水平衡图(夏季, m³/h)

图 4-4 项目实施后，企业全厂水平衡图(春秋季, m^3/h)

4.1.7 循环冷却水系统

1、循环水泵

企业现有厂区内配套有 4 台循环水泵，水泵性能： $Q=1575\sim 2109\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=27\sim 21\text{m}$ ， $N=185\text{kW}$ ， $U=380\text{V}$ ，经核算，现有的循环水泵的供水能力可以满足本项目各工况的用水要求。

2、冷却塔

企业厂区内现有淋水面积为 1750m^2 的自然通风冷却塔 1 座。

经核算，现有的冷却塔的冷却能力为 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，可以满足项目实施后的循环冷却水需求。

3、循环水管道

企业厂区内现有循环水管道采用低压流体输送焊接钢管，设置 2 根供水母管，直径为 DN1200；1 根回水母管管，直径为 DN1400。经核算，现有的循环水管线输水能力可以满足本项目实施后的用水要求。

综上，项目可依托企业现有循环冷却水系统。

4.1.8 压缩空气供应系统

浙江新都绿色能源有限公司现状已配套有 3 台 $24\text{Nm}^3/\text{min}$ 空压机组。项目设计资料认为，项目实施后，需新增 3 台 $43\text{m}^3/\text{min}$ 螺杆式空压机。

依据项目设计资料，本项目实施后，压缩空气供应系统新增设备情况如表 4-15 所示。

表 4-15 本项目实施后，压缩空气供应系统新增设备

序号	设备名称	设备规格	本期设备规模
1	螺杆式空压机	$Q=43\text{Nm}^3/\text{min}$ $P=0.75\text{MPa(G)}$ ， $W=220\text{kW}$	3 台
2	组合式干燥机	$Q=43\text{Nm}^3/\text{min}$ 排气压力露点 -40°C $W=10\text{kW}$	3 台
3	除油过滤器	$Q=43\text{Nm}^3/\text{min}$ 排气含尘粒度 $\leq 1\mu\text{m}$ 排气含油量 $< 0.01\text{mg}/\text{m}^3$	3 台
4	精密过滤器	$Q=43\text{Nm}^3/\text{min}$ 排气含尘粒度 $\leq 0.01\mu\text{m}$	3 台

		排气含油量<0.01mg/ m ³	
5	平衡压力波动储气罐	P=1.0MPa(G) V=10m ³	1 台
6	废油收集器	V=0.5m ³ /min P=0.80MPa(G)	1 台
7	电动单梁起重机	Gn=5.0t S=5.5m	1 台

4.1.9 化学水处理系统

浙江新都绿色能源有限公司现有化学水处理系统为二级除盐加混床系统，最大制水能力可达到 245t/h。现有化学水处理系统工艺流程图见图 4-5 所示。

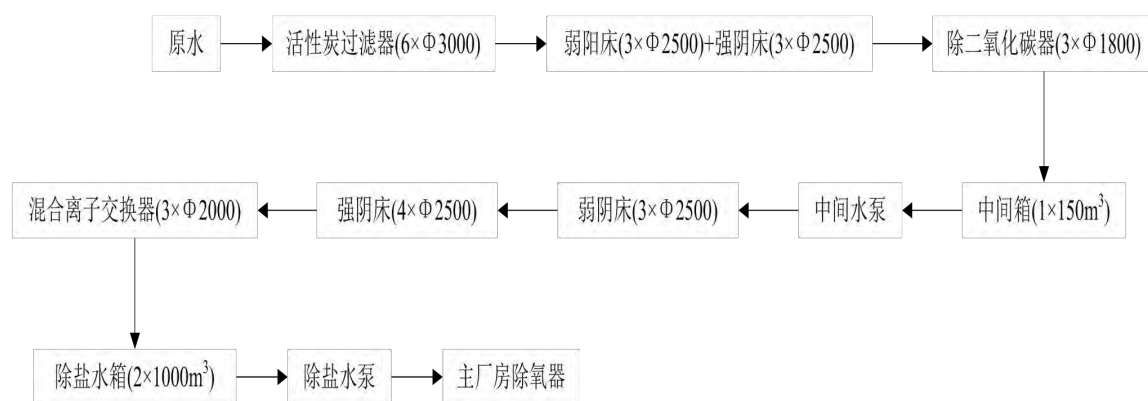


图 4-5 现有化学水处理系统工艺流程图

项目设计资料认为，因现有混床设备内部结构配置原因，导致目前运行再生酸碱比耗较高、自用水量、制水周期短；故本项目实施过程中，计划更换混合离子交换器(3×Φ2000)，从而减少能耗提高除盐水质处理制水品质，以确保机组安全可靠运行。

4.1.10 垃圾进料及除灰渣系统

1、垃圾进料系统

(1)垃圾接收与称量

项目服务区域的生活垃圾用密闭式垃圾运输车辆，由市政环卫部门负责运入厂内，经地磅房汽车衡自动称重后，经厂内垃圾运输坡道(密封式)进入主厂房卸料大厅。

(2)垃圾卸料大厅

主厂房内设置的垃圾卸料大厅，其跨度为 24m，长 56m，卸料平台高 7m。

垃圾卸料大厅供垃圾车辆的驶入、倒车、卸料和驶出，以及车辆的临时抢修。卸料大厅的宽度满足最大垃圾运输车转弯半径的 2~3 倍。

垃圾卸料大厅为密闭式布置，垃圾运输坡道进门处设置了气幕机，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。为了保障安全，在垃圾卸料口设置阻位车档，以防垃圾车翻入垃圾坑。

卸车平台在宽度方向设置 0.2%坡度，坡向垃圾坑侧，垃圾运输车洒落的渗滤液，流至垃圾坑，导入渗滤液收集池。

(3)垃圾卸料门

项目垃圾卸料大厅设置有 5 个垃圾卸料门。各卸车位设编号，方便管理；每个卸料门顶部安装有红绿灯指示。垃圾卸料门之间设有隔离岛，以避免垃圾车相撞，并给工作人员提供作业空间。卸料大厅设有摄像头，垃圾抓斗起重机控制室内的值班人员可随时了解卸料大厅内各卸车位的情况，并根据垃圾贮坑堆料情况指示卸车位置。

垃圾卸料门由电动执行机构操作，并能进行就地控制或远程控制。卸料门有良好的密封结构，门闭合期间，不漏风。所有的门带钢框架、轨道、支架等。每个卸料门能手动开启和关闭。

(4)垃圾贮坑

项目新建垃圾库长 56m、跨度 40m，其中垃圾坑长 54.5m、宽 31m、深 6m，垃圾坑常规堆放时的容积约为 25342m³，生活垃圾容重按照 0.45t/m³ 计算，垃圾贮坑可贮存垃圾约 11404t，是本期 2 台 600t/d 垃圾焚烧炉额定工况约 9.5 天的垃圾处理量。故项目新建垃圾坑的生活垃圾暂存量满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)中 5~7 天生活垃圾暂存量的要求。

正常工况下，垃圾贮坑内的臭气由焚烧炉一次风机抽至焚烧炉焚烧处理。单炉运行时一次、二次风机均从垃圾坑吸风，使垃圾贮坑内保持一定的负压，以控制臭气外逸和甲烷气的积聚。抽风口位于垃圾贮坑的上部。

由于垃圾含有较高水分，在存放过程中将有部分水份从垃圾中渗出，因此垃圾贮坑池底设置不小于 3%的排水坡度，垃圾贮坑前墙的底部装有不锈钢格筛，以将垃圾渗滤液排至垃圾贮坑污水池，收集到的渗滤液由污水泵送至渗滤液处理

站进行处理。

依据项目设计资料,本次项目配套建设 1 座 500t/d 处理规模的垃圾渗滤液预处理装置。

(5)垃圾吊车

本项目在垃圾库内设置起重量为 12.5t、抓斗容积为 8m³ 的多瓣式垃圾抓斗桥式起重机 2 台,用于垃圾焚烧炉炉前给料和整理垃圾库。

综上,项目垃圾进料系统配置主要设备见表 4-16 所示。

表 4-16 项目垃圾进料系统配置主要设备

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	
				工作	备用
1	汽车衡	最大称重 80t 最小称重 10kg	台	2	0
2	垃圾门	W×H=3.8×7m N=0.435kW	座	5	0
3	垃圾吊车	类型: 双梁桥式抓斗起重机起重重量: 12.5t 抓斗容积: 8m ³ , 操作: 全自动/半自动/手动, 功率: 160kW	台	2	0

2、除灰渣系统

(1)除渣系统

项目建设焚烧炉配套余热锅炉 2+3 灰斗(垂直通道)沉降飞灰,经过水冷螺旋机、旋转阀、螺旋输送机、溜管等设备,进入除渣机。这部分飞灰产量较少,温度较高。每台炉进入冷灰机的进灰温度约 700℃,出灰温度约 150℃。

余热锅炉过热器和省煤器排除的灰渣,经埋刮板输送机、溜槽等设备进入余热锅炉 2+3 灰斗(垂直通道)的沉降飞灰下的水冷螺旋输送机,然后跟余热锅炉 2+3 灰斗(垂直通道)的沉降飞灰一起进入除渣机。

炉排间隙漏入炉排灰斗的灰渣,经过水封刮板输送机进入除渣机。每台焚烧炉下方配置 2 列灰斗,每列灰斗下方配置 1 台水封埋刮板输送机。

焚烧炉排上方垃圾燃烧后的残渣产量最大,这部分残渣直接进入除渣机排出。每台焚烧炉配置 2 台除渣机,除渣机出口直接伸入渣坑。除渣机采用液压驱动,使用进料炉排和焚烧炉排的同一个液压站。每个除渣机的下面设有水箱,起水封作用,外面的空气被完全分隔开,不会使空气吸入进来。

除渣机的设计,可以将更少的水份带入渣坑。除渣机出料段倾斜布置,且留有开口,可以使水份回流至除渣机。

(2)渣坑

本项目在主厂房内新建有渣坑。渣坑宽 5m、深-4.5m、长 42m,共可贮渣约

950t，可储存全厂 2 台炉约 3.2 天的渣量。渣坑贮量满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)中炉渣 3~5 天储存量要求。

渣坑上方设 1 台起重量为 8t、抓斗容积为 3m³ 的抓斗桥式起重机，用于炉渣的整理和装运，再由汽车外运。

(2)除灰系统

项目运行除下来的飞灰用埋刮板输送机和斗式提升机输送到项目新建灰库中暂存。机械输灰系统 2 条线布置，1 用 1 备，单条线输送能力为 10t/h。

本项目新建灰库设在烟囱区域的辅助车间内，设置 1 座灰库，灰库直径 8m、容积 250m³，可贮存飞灰约 200t。

(3)飞灰固化预处理

本项目不设置飞灰固化预处理装置，仍旧沿用现有项目模式：暂存在灰库内的飞灰用槽罐车送至桐乡市益能材料处理有限公司(独立法人)固化预处理后，送至桐乡市惠民综合服务有限公司(独立法人)所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理。

4.1.11 烟囱

本项目计划新建烟囱，采用 3 内筒(2 用 1 备)集束烟囱形式，烟囱内筒高度为 80m，每根内筒出口内径 2.2m。外筒采用钢筋混凝土，钢内筒采用 Q345B/Q235B 钢板(刷 OM5 防腐涂料)，出口局部采用不锈钢材质。烟道支架采用现浇钢筋混凝土框架结构。

4.1.12 项目自动控制

1、控制方式和自动化水平

①在主厂房设立一个中央控制室，对 2 台 600t/d 炉排垃圾焚烧炉及相应热力系统采用一套成熟、可靠的分散控制系统(DCS,Distributed Control System)，对全厂进行集中监控，实现炉、机、电统一的监视与控制。在中央控制室内以彩色 LCD、键盘、鼠标作为主要的监视和控制手段，采用无盘化操作方式，除设备配供的二次仪表、锅炉水位监视仪表以及必要的停炉停机按钮以外，不再设后备的监视仪表。

②对全厂的相对独立的辅助系统，如烟气处理系统、渗滤液处理系统等，在就地设有独立的控制设备和人机操作界面，用于就地调试、启动或就地操作监视，并直接在中央控制室设置该系统的上位机或将信号以通讯形式送到 DCS，实现在中央控制室的远程监视和操作。

③自动化水平：除机组启动前的准备工作、垃圾卸投料以及灰渣输送外，整套机组启动、停止、正常运行和事故处理均能在中央控制室内通过 LCD、键盘、鼠标完成；辅助正常运行时可实现无人值守。

2、烟气连续排放及可燃有毒气体监测系统

在每条焚烧线的烟气出口设置在线式烟气连续排放监测系统，监测以下指标：烟气流量、温度、压力，湿度、氧浓度、烟尘、HCl、SO₂、NO_x、CO、CO₂、HF 等；烟气在线监测设备拟选用傅里叶红外分析技术。

在线监测数据可以通过预留的通讯接口与当地环保部门联网，方便政府在线监督管理。同时监测系统能与 DCS 或 SIS 系统连接，实现远方监测。

另在厂区入口配备室外大型 LED 显示器，显示主要烟气排放值，以便社会群众监督。

在垃圾坑、垃圾卸料平台、渗滤液池及渗滤液坑道设置 CH₄、H₂S 气体检测探头。气体检测报警控制器设置在现场，并通讯至火灾报警系统或 DCS 系统，具有历史事件记录功能；气体检测探头及报警器现场均具有声光报警功能。

4.1.13 项目主要污染防治措施配置

主要为垃圾焚烧炉配套焚烧烟气处理系统及项目配套垃圾渗滤液预处理站。

1、焚烧烟气处理系统

依据项目设计资料，项目垃圾焚烧炉配套焚烧烟气处理系统为：SNCR 脱硝装置+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置+活性炭喷入装置+高效布袋除尘器+SGH(备用)+SCR 脱硝装置(备用)。

项目新建焚烧炉配套焚烧烟气处理系统主要设备汇总如表 4-17 所示。

表 4-17 焚烧烟气处理系统主要设备

序号	系统	设备	数量 (台/套)	主要参数
1	石灰浆制备与	石灰料仓	1	料仓容积：150m ³
		石灰定量螺旋给料机	2	给料量：20 m ³ /h

	喷射系统	石灰浆制备罐	2	$\phi=2800\text{mm}, H=2200\text{mm}$
		石灰浆储浆罐	1	$\phi=3500\text{mm}, H=3000\text{mm}$
		石灰浆泵	2	流量: $25\text{m}^3/\text{h}$, 扬程: 80m 电机功率: 22kW
2	半干法脱酸系统	旋转喷雾器	2	雾化液滴直径: $30\sim 50\mu\text{m}$ 型式: 直连耦合式 转速: 12000rpm (变频调节)
		脱酸反应塔	1×2	$\phi=11000\text{mm}, H=11000\text{mm}$ 烟气进/出口温度: $190/150^\circ\text{C}$ 烟气处理量: $126300\text{Nm}^3/\text{h}$ 烟气停留时间: 20s
3	干法脱酸系统	圆盘给料机	1	
		熟石灰粉喷射罗茨风机	3	
4	活性炭喷射系统	活性炭储仓	1	料仓容积: 30m^3
		活性炭给料卸灰阀	1×2	
		活性炭定量给料称	1×2	
		活性炭喷射装置	1×2	
5	袋式除尘器系统	布袋除尘器	1×2	处理烟量: $135000\text{Nm}^3/\text{h}$ 压力损失: $\leq 1500\text{Pa}$ 入口烟气温度: 150°C 布袋材质: PTFE+ePTFE 气布比: $0.75\text{m}^2/\text{min}$ 过滤面积: 4727m^2 清灰方式: 离线/在线
		预热循环风机	1×2	风量: $20000\text{Nm}^3/\text{h}$ 风压: 2000Pa
		密封加热器	1×2	加热温度: 100°C (正常)/ 130°C (最大)
6	SNCR模块+SCR模块(备用)	氨水输送泵	4	
		稀释水泵	3	
		混合计量单位	1×2	
		双流体喷枪	12×2	
		催化剂	2	蜂窝式催化剂
		SCR 反应器本体	2	
		蒸汽吹灰器	2	
		SGH	2	

2、项目垃圾渗滤液预处理站

依据项目设计资料,项目配套建设 500t/d 处理规模垃圾渗滤液预处理站。垃圾渗滤液预处理站设计主要采用“预处理+厌氧反应器+MBR 系统+NF 系统”的工艺组合;经预处理后的垃圾渗滤液外排纳管进入区域污水处理厂。

垃圾渗滤液预处理站产生的剩余污泥采用压滤机进行脱水,脱水上清液回入预处理系统,脱水干泥含水率约为 80% ,按照相关规范要求进入焚烧炉焚烧处理。

4.1.14 项目厂区总平面布置

依据项目设计资料,本次项目需新建的建(构)筑物主要为联合厂房(含垃圾卸料间、垃圾库、锅炉间、烟气净化间、装渣间及烟囱)、辅助车间、垃圾渗滤液处理站、净水器、地磅房、两台电子汽车衡、垃圾运输坡道、办公楼、综合楼等,其余公用工程及辅助工程依托现有。

1、项目厂区总平面布置

总平面布置方案中按功能将厂区划分为厂前区、主厂房区和储运设施区、配电装置区、水处理区。

项目实施后,企业进厂道路在厂址地块的北侧,在西北侧开设物流出入口,供垃圾车及相关车辆进出;东北侧开设人流出入口,仅供办公及参观人员进出。

厂前区:现有新都绿色能源有限公司厂前区位于厂区北侧,位于企业厂区红线之外,本次项目在厂区东侧设置厂前区,包括办公楼、综合楼、传达室等。

主厂房区:该区域包括现有的 $3\times 75\text{t/h}$ 次高温次高压 CFB 燃煤锅炉+ $2\times 400\text{t/d}$ 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉+ $2\times \text{C15MW}$ 汽轮发电机组+ $1\times \text{B7.5MW}$ 汽轮发电机组以及本项目新建的 $2\times 600\text{t/d}$ 机械炉排垃圾焚烧炉主厂房及集控楼。该区域布置在企业厂区的中间区块。现有 $3\times 75\text{t/h}$ CFB 燃煤锅炉北侧留有扩建场地,作为本项目 $2\times 600\text{t/d}$ 机械炉排垃圾焚烧炉的扩建用地,其中卸料平台布置在西侧,烟囱布置在东侧。

储运设施区:该区域包括码头、煤库、破碎楼、栈桥、转运站等,该区域在项目厂区南侧,本次项目不予以调整。

配电装置区:该区域为 35KV 配电装置室,为现有建筑物,位于现有汽机间西侧。本次设计不新建升压站,依托现有设施。

水及渗滤液处理区:该区域位于厂区西南侧,包括取水泵房、净水器、清水池、循环水泵房、冷却塔、化水站,本次新建反应沉淀池、垃圾渗滤液预处理站。为满足厂区的整体功能分区,将其布置在现有水处理区内。

项目实施后,企业总平布置见附图所示。

2、主厂房布设

主厂房长 163m ,宽 $56/50\text{m}$,建筑占地面积(轴线)约为 8800m^2 。由5部分组

成，6跨分别为垃圾卸料跨、垃圾储存跨、锅炉跨、烟气处理跨和电气辅助用房部分等。

(1)垃圾卸料跨

垃圾卸料跨长度 56m，跨度 24m，顶部高度 20.9m。本跨分为±0.000m 和 7.000m 标高两个平面层，均为钢筋混凝土框架结构。

±0.000m 标高平面层上布置有渗滤液回喷间、机修间、仓库等功能用房。

7.000m 标高平面层为垃圾卸料大厅，它的一端与上料高架桥相接，上下料的垃圾车通过高架桥进入卸料厅，卸料厅内每个垃圾受料口上设有自动开启卸料门，待卸料完毕后将门自动关闭。

(2)垃圾储存跨

长度 56m，跨度 40m，顶部高度 43.5m。本跨分为 FL-5.400m、FL0.000m、FL6.000m、FL23.4600m 标高等楼层。

FL-5.400m 布置渗滤液收集池与垃圾坑，FL0.000m、FL6.000m 为通道及设备平台，FL23.46m 为进料和吊车检修平台。FL23.46m 外墙处，外挑约 3m 的空间布置垃圾吊控制室、机柜室及疏散楼梯、走道。

垃圾坑采用现浇钢筋混凝土全封闭结构，长 54.35m，宽 31m，坑底标高面为 FL-5.400m。垃圾坑底板顶面及竖壁内侧作防腐处理。由于垃圾坑体积较大，需设置后浇带，钢筋混凝土抗渗等级采用 P8。垃圾坑上方设有两台桥式抓斗吊车。

(3)锅炉跨

锅炉跨长度 56m，跨度 37.95m，网架最低点下弦高度为 37.8m。内设电气辅助楼、炉渣坑、运转层等。其中电气辅助楼，共三层，分别为 FL0.000m、FL3.000m、FL6.000m 楼层，设置配电室、变频器室、电缆夹层、渣吊控制室等用房。FL-4.500m 为炉渣坑底层，FL14.000m 为运转层。

渣坑采用现浇钢筋混凝土结构，长 42m，宽 5.0m，坑底面标高为 FL-4.500m。渣坑设有 2 台式抓斗吊车，吊车梁为钢结构。

(4)烟气处理跨

长度 50m，跨度 61.05m，网架下弦最低点高度 30.50m，布置有烟气净化设备间。厂房采用网架钢柱。屋架采用网架，彩板屋面，钢天窗，钢天沟。灰仓间、石灰浆制备间、活性炭及石灰粉间等布置在烟囱附近的辅助房间。

(5)辅助生产车间

集控楼长度 54.0m，跨度 26.0m，屋面板结构高度约 12.0m。主要分为 FL0.000m、FL4.200m、FL8.000m 三层，FL0.000m 为接待大厅及多媒体会议室，FL8.000m 为集中控制室、会议室等。

依据项目设计资料，项目总平面布置主要技术经济指标见表 4-18 所示。

表 4-18 项目总平面布置主要技术经济指标

序号	名称	单位	现有	拆除	新增	合计
1	建设用地面积	m ²				134109.58
2	建构筑物占地面积	m ²	28707	258	25671	54120
3	建筑系数	%				42.76
4	总建筑面积	m ²	26360	516	29081	54925
5	容积率					0.434
6	道路及广场占地面积	m ²	15890	1350	2300	16840
7	道路系数	%				13.31
8	绿地面积	m ²	44400	24120		20280
9	绿地率	%				16.02

(6)从建设单位提供的资料可知，项目 2×600t/d 处理能力的机械炉排垃圾焚烧炉以及配套垃圾库房均在企业现有厂区北侧预留场地实施建设；待项目垃圾焚烧炉建成投入运行后，现有 2×400t/d 处理能力的 CFB 垃圾焚烧炉停运拆除。故项目的实施与现有项目的生产可以较好的衔接。

4.1.15 项目公用工程及辅助工程实施汇总

汇总如表 4-19 所示。

表 4-19 项目公用工程及辅助工程实施汇总

项目		具体实施内容
公用工程	循环冷却水系统	依托现有 1 座 1750m ² 自然通风冷却塔及现有配套的 4 台循环水泵(Q=1575~2109m ³ /h, H=27~21m, N=185kW, U=380V)。
	供水系统	依托现有供水系统，生活用水来自市政自来水管网，生产用水取自南侧大红桥港。
	排水系统	项目新建 500t/d 处理规模垃圾渗滤液预处理站。 项目厂区实行清污分流、雨污分流制，项目运行产生的生产废水尽可能在厂区内回用，剩余部分与职工生活污水、经预处理后的垃圾渗滤液一并外排纳管。
	化水车间	依托现有 245m ³ /h 制水能力的化水系统(二级除盐加混床系统)，同时本项目实施中，将对企业现有的化水系统中的混合离子交换器(3×Ø2000)进行更换。

	点火及助燃油系统	依托现有 1 座 50m ³ 埋地油罐，同时对对供油泵及管路系统进行改造。
辅助工程	垃圾库房	本项目新建垃圾库房，长 56m、跨度 40m，其中垃圾坑长 54.5m、宽 31m、深-6m，垃圾贮坑可贮存垃圾约 11404t。 项目建成投产后，现有垃圾库房停用。
	灰库	新建 1×250m ³ 灰库。
	渣坑	新建渣坑宽 5m、深-4.5m、长 42m，共可贮渣约 950t。
	飞灰固化预处理系统	不设置飞灰固化预处理装置，仍旧沿用现有项目模式：暂存在灰库内的飞灰用槽罐车送至桐乡市益能材料处理有限公司(独立法人)固化预处理后，送至桐乡市惠民综合服务有限公司(独立法人)所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理。
	压缩空气供应系统	在现有 3 台 24Nm ³ /min 空压机组基础上，新增 3 台 43m ³ /min 螺杆式空压机。
烟囱		新建 3 内筒(2 用 1 备)集束烟囱，烟囱内筒高度为 80m，每根内筒出口内径 2.2m。
烟气在线监测系统		每条焚烧线均设置烟气在线监测系统。

4.1.16 劳动定员及生产制度

依据项目设计资料，项目职工从企业现有职工调剂；依据项目设计资料，项目设计运行时间为 24h/d、8000h/a。

4.2 工艺流程及主要设备概要

4.2.1 工艺流程

项目生活垃圾焚烧发电生产线生产工艺流程如图 4-6 所示。

1、项目生活垃圾焚烧发电生产线生产工艺

(1)垃圾储运

进厂垃圾通过桐乡市垃圾转运系统，由桐乡市环卫部门负责用专用生活垃圾运输车辆运输进厂，由设在企业厂区物流入口处的地磅房称量后入库。

进厂垃圾运输车经地磅房称重后，通过厂区道路、垃圾运输廊道进入垃圾卸料大厅，经卸料口卸入垃圾储坑内。垃圾卸料大厅平台紧贴垃圾贮坑，采用室内型，可防雨及防臭气外泄。卸料平台在宽度方向设置 0.2%坡度，坡向垃圾坑侧，垃圾运输车洒落的渗滤液，流至垃圾坑，导入渗滤液收集池。

依据项目设计资料，项目垃圾库房的垃圾运输坡道设置封闭顶棚，并在垃圾运输坡道进门处设置了气幕机，并保持卸料大厅和运输坡道微负压；同时垃圾卸料大厅的卸料门采用可自动启闭的液压驱动系统。

(2)垃圾焚烧炉给料

项目垃圾储坑上方设 2 台起重量 12.5t，抓斗容积为 8m³ 的桔瓣式抓斗吊车，吊车上设置称量装置，并且具有分系统计量、预报警、超载保护及防摆、防倾、自定位、防撞等功能，能进行记录并能在吊车控制室显示统计投料的各种参数，并与垃圾卸料门的开启进行连锁控制。吊车配备手动操作系统和自动操作系统切换口，可供焚烧炉加料及对垃圾进行混合、倒堆、搬运、搅拌等，并按顺序堆放到预定区域，以确保入炉垃圾组分的均匀及稳定燃烧。鉴于垃圾仓内恶劣环境，抓斗吊车运行由控制室进行遥控，控制室与垃圾仓完全隔离，由控制室操作人员控制抓斗吊车运行。

项目垃圾库房内的垃圾储坑密闭设计；从项目设计可知，项目新建焚烧炉一次风系统吸风口设置在垃圾储坑上方，焚烧炉燃烧用一次风从垃圾储坑上方引入一次风机，风量可独立调节，以保证垃圾储坑处于微负压状态，使坑内的臭气不会外泄。由于垃圾车的倾卸及吊车的频繁作业，造成垃圾贮坑内粉尘较多且湿度较大，因此在鼓风机前风道上设有抽屉式过滤器，定期清除从坑内吸入的细小灰尘、苍蝇等杂物。

项目新建焚烧炉二次风系统吸风口设置在锅炉间内，并设置旁路吸风口从垃圾储坑内吸风，吸风口与一次风管道共用，以减少垃圾贮坑开孔。故在项目的 2 台焚烧炉同时运行时，二次风系统从锅炉间吸风；当只有 1 台焚烧炉运行时，二次风系统从垃圾储坑内吸风。则项目的 1 台焚烧炉或者 2 台焚烧炉运行时，均可

保证项目垃圾储坑处于微负压状态。

(3)垃圾焚烧

项目建设规模为 1200t/d 生活垃圾处理能力，项目建设 2×600t/d 处理能力机械炉排焚烧炉，同时依托企业现有的 2×C15MW 汽轮发电机组。

从企业现有生活垃圾焚烧发电项目以及省内已投运的其他生活垃圾焚烧发电厂的实际运行情况来看，随着城镇居民生活水平的不断提高，产生的生活垃圾的低位发热量也会随之提升。项目垃圾储坑的设计生活垃圾储存能力按项目处理规模 1200t/d 计算，可贮存约 9.5d 的垃圾量；故同时考虑到进厂生活垃圾进入垃圾储坑经过一段时间的熟化及自身压滤，部分垃圾渗滤液析出后，入库的生活垃圾热值仍有一定的上升空间。项目新建焚烧炉燃烧负荷图见图 4-7 所示。

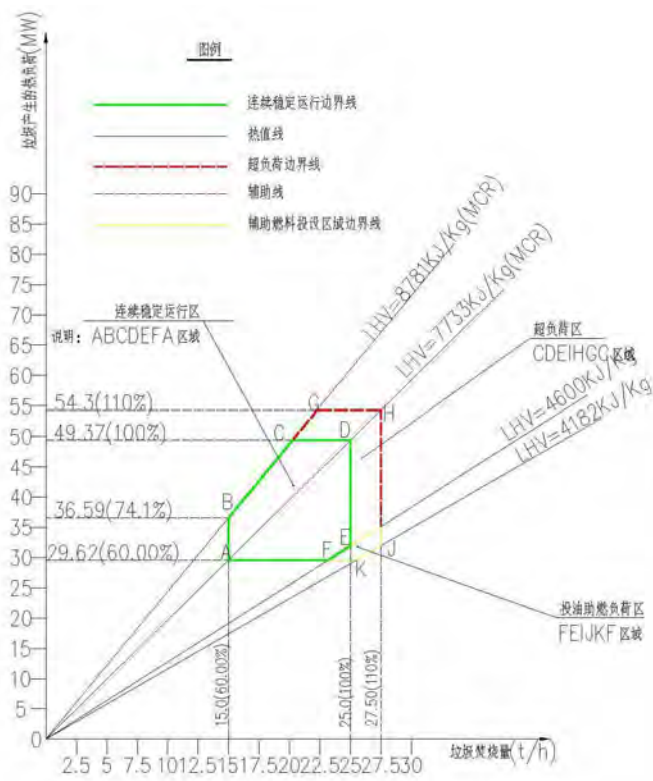


图 4-7 项目新建焚烧炉燃烧负荷图

项目设计资料中考虑低位热值设计值为 7733kJ/kg(1850kcal/kg)，垃圾低位热值设计变化范围为 4182~9210kJ/kg(1000~2200kcal/kg)。

①炉前垃圾给料系统

进料斗进口位于垃圾仓内靠近焚烧间侧处，根据垃圾抓斗能力和张开尺寸，确定进料斗开口尺寸。垃圾在进入进料斗后依靠自重进入推料机上空，推料机将垃圾送入炉内燃烧。

为保证进料顺畅，进料斗前端有约 40°倾角。同时，万一发生架桥时，可以通过设置在料斗咽喉部的架桥破解装置清除堵塞。这个架桥破解装置兼料斗盖，停炉时可以隔断炉膛与垃圾储仓的联系。通过控制进入液压缸内的流量来调整液压缸的速度，从而使推料器连续稳定地向炉排供料，并使其重复往返运动。

为保证垃圾能靠自重顺利下落，并能维持炉膛负压，在设计中采取以下措施：

A、进料斗在垃圾落下的部位安装耐磨板，料斗盖配置了加强材料，使其有足够的强度。

B、料斗前端有约 40°的倾角，能够保证供料顺畅。

C、在焚烧能力充分的情况下，料斗的容量为 1 小时以上的垃圾处理量。

D、料斗及溜管垂直处的滞留垃圾，可以提高炉内的气密性，防止漏进空气及漏出烟气。

E、料斗的底部及溜管处设置了水冷套，以防止来自炉内的热辐射、倒吸火等造成烧伤。

F、料斗和溜管之间设置了可以充分吸收炉内热膨胀的高气密性膨胀节。

G、料斗上设置内部监视用工业电视、专用照明等安全作业装置。

②干燥炉排

垃圾炉内干燥过程如下：首先垃圾随着机械往复错列炉排缓慢运动时，垃圾被破碎；850~950℃的高温烟气和焚烧炉内砖墙的辐射热干燥垃圾；同时，温度预热至 20~300℃的一次风气流，从炉排吹入焚烧炉进一步促进垃圾干燥；当垃圾温度超过 200℃时，垃圾中挥发分析出，垃圾开始着火；最后着火区域覆盖垃圾整个表面。

③燃烧炉排

在干燥炉排上点燃的垃圾掉落到机械驱动的倾斜燃烧炉排面上。掉落的冲击拆散了团状垃圾，增加了垃圾与空气的接触面积，促进燃烧。而没有充分干燥的垃圾落在燃烧的垃圾上，有助于全部垃圾充分燃烧。由于炉排的往复运动，垃圾被破碎或剪切，有利于燃烧的扩散。

燃烧过程中像纸和纸板之类的易燃物，首先开始燃烧，燃烧空气容易从该燃烧区域吹出，形成空气短路而阻碍了燃烧空气沿着炉床的均匀分布，引起垃圾不完全燃烧。而本焚烧系统中采用往复错列炉排和剪切刀，可有效地防止了这种情况的发生。设置剪切刀的剪切设备有助于垃圾的完全燃烧。

④燃烬炉排

垃圾主要可燃部分在燃烧炉排上燃烧，然而像木块、固状含水分物质等尚未完全燃烧。与燃烧炉排一样，燃烬炉排也利用垃圾自重破碎未燃尽的团状垃圾，使其在燃烬炉排上得以完全燃烧，燃烬后的垃圾炉渣通过出渣井进入出渣机，然后进入渣输送机卸入渣坑中，汽车外运综合利用。

项目新建焚烧炉二次风系统吸风口设置在锅炉间内，并设置旁路吸风口从垃圾储坑内吸风，吸风口与一次风管道共用，以减少垃圾贮坑开孔。故在项目的2台焚烧炉同时运行时，二次风系统从锅炉间吸风；当只有1台焚烧炉运行时，二次风系统从垃圾储坑内吸风。则项目的1台焚烧炉或者2台焚烧炉运行时，均可保证项目垃圾储坑处于微负压状态。

为了保证焚烧炉内垃圾能充分燃烧，也为了避免二噁英前体物的生成，垃圾焚烧炉都在二燃室内设置二次空气喷嘴，使得烟气中未完全燃烧的物质与空气充分接触燃烧。焚烧炉炉内遵从“3T+E”(温度 Temperature、时间 Time、湍流 Turbulence、过剩空气 Excess air)技术要求，降低二噁英初始生成浓度。

⑤点火及助燃系统

项目新建的每台焚烧炉配3台点火燃烧器和2台辅助燃烧器。

点火燃烧器位于炉后墙出渣口的上方，启动燃烧器既可用于焚烧炉启动点火，也可用于低热值垃圾的辅助燃烧。

焚烧炉启动过程中，在垃圾送入焚烧炉之前，启动燃烧器和辅助燃烧器一起将焚烧炉的温度升高到850℃。

燃烧器包括风机、油过滤器、压力开关、安全阀、燃烧控制挡板、风门调节系统、电子点火、火焰监测、电磁阀、调节阀等。

辅助燃烧器位于焚烧炉两侧，即焚烧炉上升烟道与余热锅炉衔接处的下方。该燃烧器在锅炉启动、停炉以及为确保烟气温度在850℃停留2秒时投入使用。

辅助燃烧器的启动、关停都由中央控制室根据检测到的燃烧室温度由燃烧控制系统自动完成。

辅助燃烧器的着火端与炉排和炉墙有足够远的距离，燃烧器设置保证烟气流成为湍流，从而得到更加均匀的温度场。

辅助燃烧器和启动燃烧器的总加热能力大于焚烧炉额定热负荷的60%。

(4)垃圾焚烧后产生的热量经锅炉外置过热器吸收后产生的过热蒸汽供应给

汽轮发电机组。

补充原水由供水系统输送到储水池，经处理后，软化水进除氧器。除氧后的软化水经锅炉过水泵进入省煤器预热，再进入锅筒，然后经水冷壁和屏式受热面进一步加热，产生出汽水混合物进入锅筒。饱和蒸汽在锅筒内被分离出来，经过过热器进一步加热，最后产生出过热蒸汽，送往汽轮发电机组。

(5)烟气系统

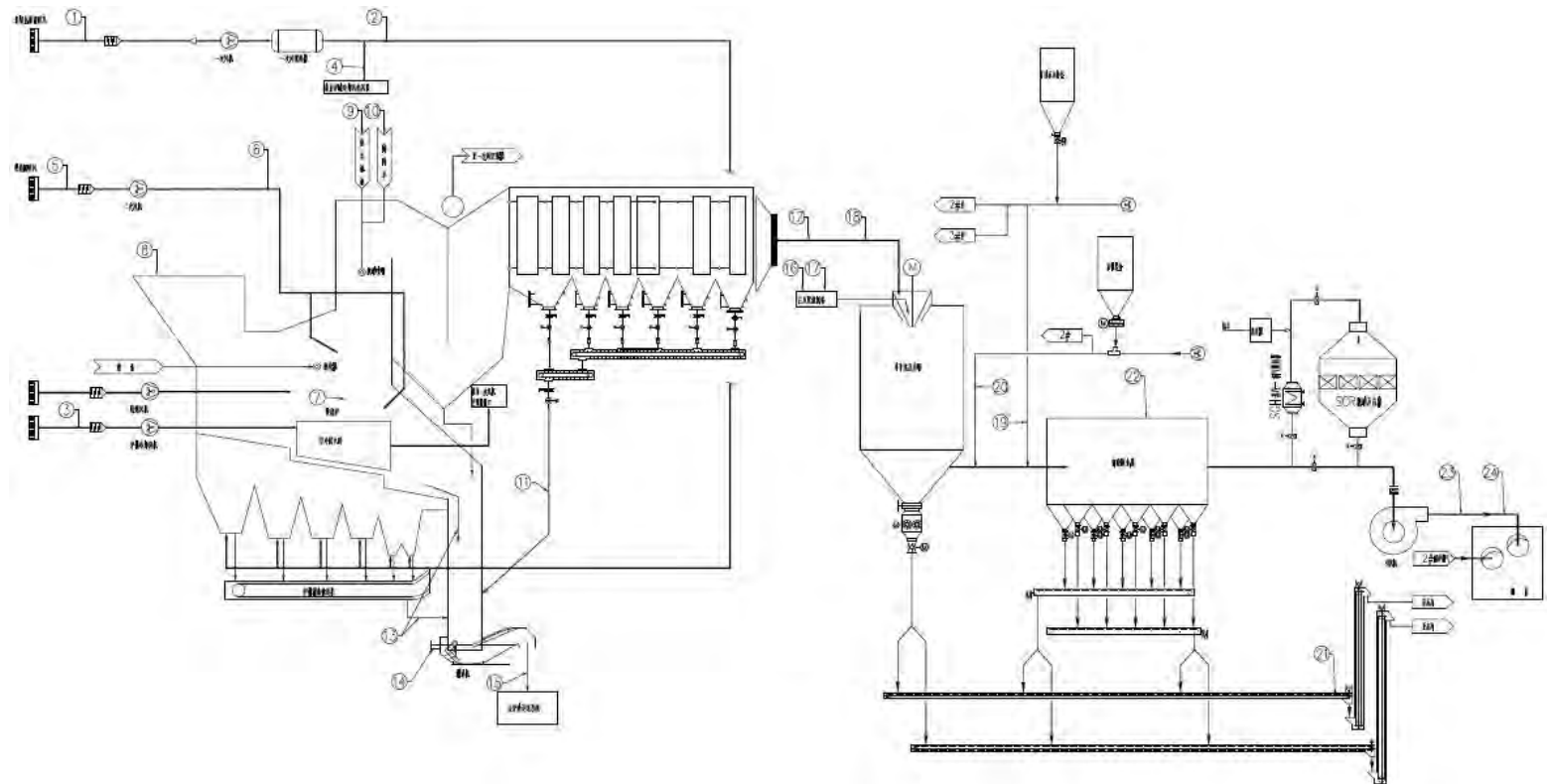
焚烧炉产生的焚烧烟气经配套 SNCR 脱硝装置脱硝处理后，焚烧烟气随后进入机械旋转雾化脱酸反应塔，喷入消石灰浆液对烟气进行脱硫(酸)处理；而后焚烧烟气进入干粉喷射装置，喷入消石灰粉进一步进行脱硫(酸)处理；同时在后续烟道上安装活性炭喷入装置，喷入活性炭吸附处理烟气中的二噁英和重金属溶胶；烟气随后经过高效布袋除尘器处理后，通过引风机至项目新建的 80m 高烟囱高空排放。依据项目设计资料，本次项目在布袋除尘器后配套有备用的 SGH 装置+SCR 脱硝装置，以满足今后焚烧烟气排放提升的需求。

(6)灰渣系统

垃圾焚烧过程中产生的固体废物主要有两部分：一部分是由焚烧锅炉排出的底渣和炉排缝隙中泄漏下来的底渣；另一部分是布袋除尘器收集并集中排放的固体废物以及烟道和烟囱底部沉降的底灰，统称为飞灰。

产生的炉渣外运建材企业综合利用；产生的飞灰气力输送至灰库内，外运桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，送至桐乡市惠民综合服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理。

项目建成投产后的质量平衡图见图 4-8 所示；项目的热量平衡图见图 4-9 所示。



序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
项目名称	一次风(空气预热器前)	一次风(空气预热器后)	炉墙冷却空气	炉墙冷却风热段	二次风空气(吸风口)	二次风(风机出口)	锅炉本体漏风	垃圾	SNCR 氨水	SNCR 稀释水	余热锅炉底灰	锅炉出口烟气
质量流量(t/h)	58.379	77.839	19.460	19.460	33.359	33.359	11.587	25.000	0.120	0.400	0.149	143.162
序号	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
项目名称	锅炉排渣(干态)	冷渣器耗水	锅炉排渣(湿态)	消石灰(半干法)	半干法耗水	烟气减温水	消石灰(干法)	活性炭耗量	脱硫灰	布袋除尘器漏风及压缩空气	引风机出口烟气	引风机出口干烟气
质量流量(t/h)	5.143	1.061	6.250	0.337	3.032	1.853	0	0.015	1.320	20.850	167.927	148.429

图 4-8 项目单台焚烧炉质量平衡图

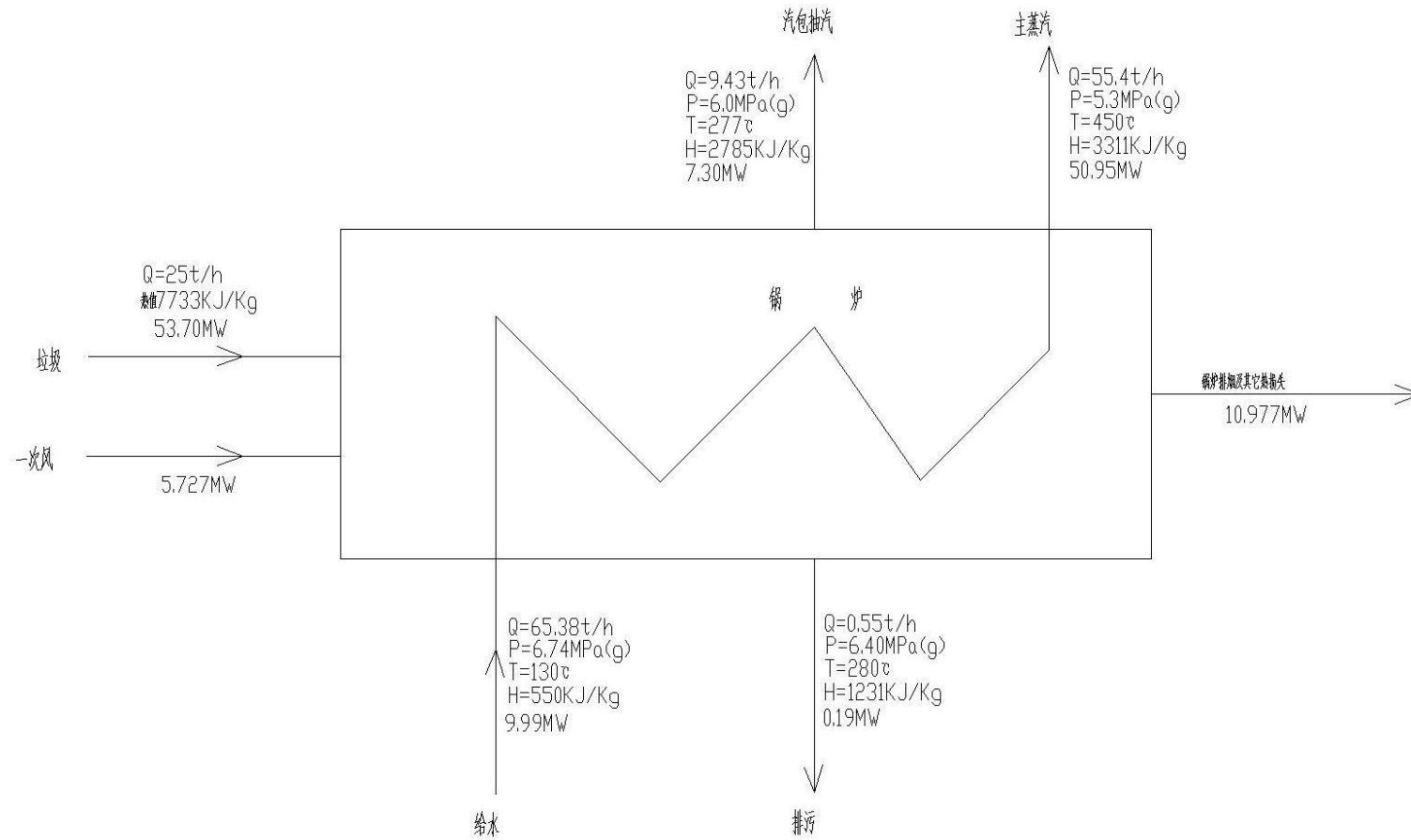


图 4-9 项目单台焚烧炉热量平衡图

4.2.2 项目主要设备概要

1、项目新建 2×600t/d 处理能力机械炉排垃圾焚烧炉，替代淘汰现有 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉。依据项目设计资料，项目新建焚烧系统的主要设备装备情况如表 4-20 所示。

表 4-20 项目新建焚烧系统主要设备

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	
				工作	备用
1	机械炉排垃圾焚烧炉	处理能力：600t/d	台	2	0
2	余热锅炉	5.3MPa(G)、450℃，55.4t/h	台	2	0
3	液压装置		套	2	0
4	余热锅炉输灰系统		台	4	0
5	出渣机	Q=10t/h	台	4	0
6	点火燃烧器	6MW	台	6	0
7	助燃燃烧器	13MW	台	4	0
8	燃烧器助燃风机	11000m³/h，P=4000Pa，20℃，25kW，380V	台	4	0
9	燃烧器冷却风机	3000m³/h，P=4112Pa，20℃，15kW，380V	台	4	0
10	炉墙冷却风机	19522m³/h，P=17640Pa，20℃，132kW，380V	台	2	0
11	一次风机	5400Nm³/h，P=5000Pa，20℃，	台	8	0
		14000Nm³/h，P=5000Pa，20℃，	台	8	0
		4300Nm³/h，P=4500Pa，20℃，	台	4	0
12	二次风机	36900Nm³/h，P=11000Pa，20℃，160kW，380V	台	2	0
13	蒸汽-空气预热器		台	4	0
14	蒸汽吹灰器		套	2	0
15	燃气脉冲吹灰系统		套	2	0
16	电动葫芦	2t	台	2	0

2 本项目依托的现有 2×C15MW 汽轮发电机组主要技术参数汇总如表 4-21 所示。

表 4-21 项目依托现有汽轮发电机组主要技术参数

项目	规格	台数	项目	规格	台数
汽轮机		2 台	发电机		2 台
额定功率	15MW	—	额定功率	15MW	—
额定转速	3000r/min	—	额定转速	3000r/min	—
额定进汽压力	4.9MPa(a)	—	功率因数	0.8	—
额定进汽温度	470℃	—	出线电压	10.5kV	—
额定/最大进汽量	88/117t/h	—	励磁方式	无刷励磁	—
额定抽汽压力	0.98 MPa(a)	—	—	—	—
额定抽汽温度	305℃	—	—	—	—

额定/最大抽汽量	50/80t/h	—	—	—	—
额定排汽压力	0.00515MPa(a)	—	—	—	—

4.3 工程分析

4.3.1 产污环节分析

项目建成投运时，主要产污环节如表 4-22 所示。

表 4-22 项目主要产污环节

污染物			处理、处置措施
大气污染物	焚烧烟气		SNCR脱硝+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射+活性炭喷射+高效布袋除尘器+SGH(备用)+SCR脱硝装置(备用)
	烟气脱硝逃逸氨		垃圾焚烧炉配套氨表对烟气中逃逸氨实施监控,逃逸氨随焚烧烟气经烟囱高空排放
	恶臭 (NH ₃ 、H ₂ S)	垃圾库房	项目垃圾库房全封闭设计,焚烧炉一次风从垃圾储坑上方吸风送入焚烧炉炉内焚烧,形成微负压;同时垃圾库房配套有备用臭气处理装置
		污水处理站	项目垃圾渗滤液处理装置中的厌氧反应器配套火炬,产生的沼气燃烧处理;其余建(构)筑物臭气微负压吸风至垃圾储坑,进垃圾焚烧炉焚烧处理
废水	化学废水		中和预处理后, 外排纳管
	锅炉排污水		厂区内回用
	冷却水排水		厂区内回用
	垃圾渗滤液		设置500t/d预处理装置, 经预处理后, 外排纳管
	垃圾卸料平台冲洗废水		纳入项目垃圾渗滤液预处理装置
	初期雨水		纳入项目垃圾渗滤液预处理装置
	职工生活污水		外排纳管
噪声	一次风机噪声、二次风机噪声、引风机噪声		安装隔声罩, 风机底座加装减振垫
	汽轮发电机组噪声		做好汽轮机房的隔声减振措施
	锅炉排汽噪声		安装消声器
固废	飞灰		危险废物, 外运桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后, 送至桐乡市惠民综合服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理
	炉渣		由建材企业综合利用
	垃圾渗滤液预处理污泥		送至项目垃圾焚烧炉焚烧处理
	更换滤袋		危险废物, 委托有危废资质单位安全处置
	废机油		危险废物, 委托有危废资质单位安全处置
	废SCR催化剂(产生时)		危险废物, 委托有危废资质单位安全处置
	垃圾仓备用除臭装置更换废活性炭		送入项目垃圾焚烧炉焚烧处理

4.3.2 污染源强分析

1、废气

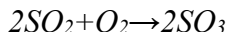
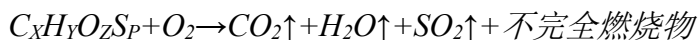
(1) 焚烧烟气

项目新建生活垃圾焚烧线运行时，产生的废气主要为生活垃圾焚烧烟气。项目新建焚烧炉炉型为机械炉排垃圾焚烧炉。依据建设单位提供的资料，项目新建垃圾焚烧炉配套由 SNCR 脱硝+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射+活性炭喷射+高效布袋除尘器组成的焚烧烟气治理系统；同时本次项目在高效布袋除尘器后安装备用的 SGH 装置+SCR 脱硝装置，以满足今后焚烧烟气排放提升的需求。

本次评价以理论计算为基准，结合项目制订的焚烧烟气排放标准限值要求，分析确定项目新建生活垃圾焚烧线运行时，焚烧烟气中主要污染物源强。

①SO₂

生活垃圾焚烧中产生的 SO₂ 主要来源于生活垃圾中硫的高温氧化过程，以含硫有机物为例，SO₂ 的产生机理可用下式表示：



项目新建机械炉排垃圾焚烧炉配套半干法烟气脱硫(酸)装置(机械旋转雾化脱酸反应塔)+干粉喷射装置进行焚烧烟气脱硫(酸)，焚烧烟气中 SO₂ 去除效率整体上可达到≥85%的水平，可确保外排焚烧烟气中 SO₂ 排放浓度达到项目所制订的 SO₂ 排放标准限值要求。

②烟尘

与其它固体燃料的燃烧一样，生活垃圾在焚烧过程中，由于高温热分解、氧化作用，燃烧物质及其产物的体积和粒度减小，其中的不可燃物大部以炉渣的形式排出，一小部分质小体轻的物质在气流携带及热泳力的作用下，与焚烧产生的高温气体一起在炉膛内上升，经过与锅炉的热交换后从锅炉出口排出，形成含有烟尘的烟气流。烟尘主要包括燃烧烟气中所夹带的不可燃物质及燃烧产物。与循环流化床垃圾焚烧炉相比，机械炉排垃圾焚烧炉焚烧生活垃圾时，因垃圾在炉排上燃烧，且不掺烧燃煤，故烟气中烟尘初始浓度相对较低。

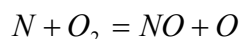
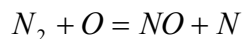
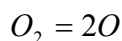
烟气中二噁英往往以吸附在颗粒物表面的形式排放，因此，在现状难以采用

连续监控系统监控二噁英排放水平的现有条件下,严格控制烟气中烟尘排放浓度对有效控制二噁英有现实的积极意义。

项目新建机械炉排垃圾焚烧炉配套高效布袋除尘器,具有 $\geq 99.9\%$ 的除尘效率,可确保外排焚烧烟气中的烟尘浓度达到前述烟尘排放标准限值要求。

③NO_x

造成大气污染的氮氧化物主要指NO和NO₂。根据相关文献可知,燃烧过程中形成的NO_x分为两类:一类由燃料中固定氮生成的NO_x,称为燃料型NO_x;燃烧中形成的另一类NO_x由大气中氮生成,主要产生于原子氧和氮之间的化学反应,这种NO_x在高温下形成,通常称为热力型NO_x。在高温燃烧气相反应系统中,生成热力型NO_x的机理是按如下反应进行的:



热力型 NO_x 与燃烧温度、燃烧气体中氧的浓度,以及气体在高温区停留的时间密切相关。

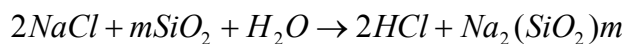
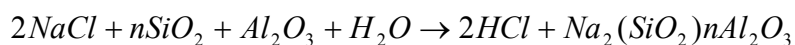
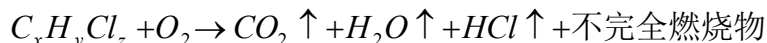
燃料中的氮化合物经燃烧大约有 20%~70%转化成燃料型 NO_x。燃料型 NO_x 的发生机制到目前为止尚不完全清楚。一般认为,燃料中氮化合物在燃烧时,首先是发生热分解形成中间产物,然后再经氧化生成 NO。

项目设计资料中确定焚烧烟气中 NO_x 初始产生浓度为 400mg/m³;而项目焚烧炉配套 SNCR 脱硝装置,可实现 $\geq 50\%$ 的烟气脱硝效率,从而可达到前述项目所制订的 NO_x 排放浓度控制目标。同时为适应今后焚烧烟气排放提升的需求,本次项目在高效布袋除尘器后安装有备用的 SGH 装置+SCR 脱硝装置。

④HCl

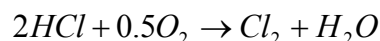
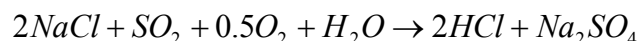
垃圾焚烧烟气中的 HCl 主要有以下几种途径生成:有机氯化物如 PVC、塑料等的燃烧所产生的;垃圾中的无机物如 NaCl。

HCl 的生成机理如下:



式中 n=4,m=4 或 2

当垃圾中的 NaCl、N、S、水分含量较高时，HCl 的生成机理为：



项目新建机械炉排垃圾焚烧炉配套的机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置对于焚烧烟气中的 HCl 具有良好的去除效果($\geq 99\%$)，可确保焚烧烟气中 HCl 排放浓度满足前述项目 HCl 排放限值要求。

⑤CO

控制焚烧烟气中的 CO 浓度，是确保生活垃圾及烟气中有机气体(包括二噁英类物质前驱体)的有效焚毁率，从而降低焚烧烟气中后续二噁英产生水平的有效途径之一。

为确保项目垃圾焚烧炉焚烧烟气中 CO 排放浓度实现稳定达标排放，建设单位须依照《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中 7.1、7.2、7.3、7.4 等条款要求进行现有焚烧炉及本项目新增垃圾焚烧炉的启停炉工作。

⑥重金属

生活垃圾焚烧烟气中的金属化合物一般由垃圾中所含有的金属氧化物和盐类所组成，这些金属物来源于垃圾中的油漆、电池、灯管、化学溶剂、废油、油墨等，虽然它们是微量的，但确实存在，主要为 Hg、Cd、Pb 等。重金属在高温下一部分以气态形式存在，一部分被氧化后吸附在烟气中的颗粒物上。

吸附于颗粒物上的重金属在后续的烟气脱硫(酸)和烟气除尘过程中得以有效去除；同时项目在布袋除尘器前布设的活性炭喷入装置向烟气喷入活性炭，对于烟气中的重金属溶胶具有良好的去除效果。项目焚烧炉配套的焚烧烟气处理系统可确保焚烧烟气中重金属排放浓度满足前述排放标准限值要求。

⑦二噁英

结合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及环发[2008]82 号文，生活垃圾焚烧项目中二噁英类排放浓度为 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。通过生活垃圾焚烧发电生产线的“3T+E”运行管理要求，加之本项目由 SNCR 脱硝+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射+活性炭喷射+高效布袋除尘器+SGH(备用)+SCR 脱硝装置(备用)组成的焚烧烟气处理系统，二噁英排放浓度可达到项目所制订的二噁英排放标准限值。本次评价以 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 计算焚烧烟气中二噁英排放量。

⑧逃逸氨

项目生活垃圾焚烧炉配套建设 SNCR 脱硝装置,配套的 SCR 脱硝装置备用。焚烧烟气中排放 NH_3 主要为配套脱硝装置运行时,未与烟气中 NO_x 进行反应的还原剂(NH_3)。对于 SNCR 脱硝装置来说,还原剂(NH_3)逃逸率可控制在 $\leq 8\text{mg/m}^3$ (标干态)的水平,本次评价以 8mg/m^3 计。

⑨焚烧烟气量

依据项目设计资料,项目烟囱排放的湿烟气量约为 $143989\text{m}^3/\text{h}$,干烟气量约为 $126300\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

⑩焚烧烟气中主要污染物初始浓度

垃圾焚烧烟气污染物的成分及浓度与所焚烧的垃圾成分有很大关系,依据《生活垃圾焚烧处理工程技术》(白良成,2009)中的调查统计资料,垃圾焚烧厂烟气主要污染物原始浓度的参考范围具体见表 4-23。

表 4-23 垃圾焚烧烟气主要污染物原始浓度参考范围

污染物名称	参考范围(mg/Nm^3 ,标准状态,干烟气 11% O_2 状态下)
颗粒物	1000~6000
SO_x	20~800
NO_x	90~500
HCl	200~1600
HF	0.5~5
Hg	0.1~10
Cd	0.05~2.5
Pb	1~50
Cr+Cu+Mn+Ni+其他重金属	10~100
二噁英呋喃	1~10ngTEQ/ Nm^3

本次评价结合表 4-24 及项目可行性研究报告中相关内容,确定项目生活垃圾焚烧炉焚烧烟气中主要污染物初始浓度;同时根据上述内容确定项目生活垃圾焚烧炉焚烧烟气中主要污染物排放源强,汇总如表 4-24 所示。

表 4-24 项目焚烧烟气中主要污染物产生、排放源强

污染因子		产生源强			去除效率 (%)	排放源强				
		初始浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		1 小时均值		24 小时均值		排放量 (t/a)
						排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/d)	
1 台 炉	SO ₂	322.4	40.72	325.75	84.5	100	12.63	50	151.56	50.52
	NO _x	350	44.20	353.64	43.0	300	37.89	200	606.24	202.08
	烟尘	4623	583.88	4671.08	99.8	30	3.79	10	30.31	10.10
	HCl	737.42	93.14	745.09	98.6	60	7.58	10	30.31	10.10
	HF	5	0.63	5.05	80.0	4	0.50	1	3.03	1.01
	Hg	1	0.13	1.01	95.0	0.05	0.0063	0.05	0.15	0.050
	Cd+Tl	0.6	0.076	0.61	91.8	0.05	0.0063	0.05	0.15	0.050
	Sb+As+Pb+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni	10	1.26	10.10	95.0	0.5	0.063	0.5	1.51	0.50
	CO	—	—	—	—	100	12.63	50	151.56	50.52
	逃逸氨	—	—	—	—	8	1.01	8	24.25	8.08
二噁英	5ngTEQ/m³	6.31×10 ⁻⁷	5.05×10 ⁻⁶	98	0.1ngTEQ/m³	1.26×10 ⁻⁸	0.1ngTEQ/m³	3.02×10 ⁻⁷	1.01×10 ⁻⁷	
2 台 炉	SO ₂	322.4	81.44	651.5	84.5	100	25.26	50	303.12	101.04
	NO _x	350	88.40	707.28	43.0	300	75.78	200	1212.48	404.16
	烟尘	4623	1167.76	9342.16	99.8	30	7.58	10	60.62	20.2
	HCl	737.42	186.28	1490.18	98.6	60	15.16	10	60.62	20.2
	HF	5	1.26	10.10	80.0	4	1.01	1	6.06	2.02
	Hg	1	0.26	2.02	95.0	0.05	0.0126	0.05	0.3	0.1
	Cd+Tl	0.6	0.15	1.22	91.8	0.05	0.0126	0.05	0.3	0.1
	Sb+As+Pb+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni	10	2.52	20.20	95.0	0.5	0.126	0.5	3.02	1
	CO	—	—	—	—	100	25.26	50	303.12	101.04
	逃逸氨	—	—	—	—	8	2.02	8	48.5	16.16
	二噁英	5ngTEQ/m³	1.26×10 ⁻⁶	1.01×10 ⁻⁵	98	0.1ngTEQ/m³	2.52×10 ⁻⁸	0.1ngTEQ/m³	6.04×10 ⁻⁷	2.02×10 ⁻⁷

(2)非正常工况下焚烧烟气排放情况

依据已运行的生活垃圾焚烧发电工程的实际运行经验,生活垃圾焚烧发电生产线的非正常工况主要为焚烧炉的启炉和停炉工况。

①焚烧炉启炉工况:项目焚烧炉启动(升温)过程,即从冷状态到烟气处理系统正常运行的升温过程大约需要耗时 4~6h。

根据项目设计资料,项目 600t/d 处理能力的焚烧炉启动时设计最大轻质柴油耗量约为 0.5t/h。0#轻质柴油含硫率约为 0.2%, 按此计算得到项目焚烧炉启动时 SO_2 产生量约为 2kg/h; NO_x 产生量参照柴油发电机燃用轻柴油时的产生系数 4.27g/L, 计算得到 NO_x 产生量约为 1.50kg/h, 均小于正常工况下的排放速率。

项目焚烧炉启炉中,在炉膛温度达到 850℃且持续时间不小于 2S 后,开始投入垃圾。初始投入垃圾阶段炉膛内的燃烧工况不稳定,二噁英的产生量可能会有所增加,但产生的二噁英很快会被分解掉,而且在投入垃圾时烟气处理系统已启动运行,可确保垃圾焚烧烟气中的污染物可以得到有效处理。

②焚烧炉停炉工况:焚烧炉因故停运时,应首先停止进垃圾,然后启动辅助燃油喷燃器,保持炉膛温度在 850℃以上,以破坏二噁英类的产生。在此过程中,烟气温度和流量逐渐降低、减少,若温度降至 160℃或烟气流量低于正常时排烟量的 30%时,净化系统会自动启动烟气加热再循环系统,同时脱硫系统也由半干法脱硫自动转为干法脱硫系统,以保证净化系统的脱硫、除尘系统能正常进行,此时辅助燃油器可确保烟气处理系统正常工作至炉内剩余垃圾完全燃烬,而后停止辅助燃油器和锅炉,焚烧炉完全停车。在这种情况下,通过干法脱硫和除尘净化后,烟气中污染物如颗粒物、HCl、Hg、Cd、Pb 及二噁英的排放量远小于烟气处理装置正常运行时的排放量。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的要求,垃圾焚烧炉在启动和停炉过程中,炉膛焚烧垃圾时的温度均要求不低于 850℃,确保了二噁英类的分解,焚烧垃圾过程中烟气净化系统保持持续运行,由于启动和停炉时垃圾焚烧量远低于正常工况,因此烟气污染物的排放量也较正常工况要少得多。但由于烟气量相应减少,污染物浓度可能会有所增加,《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中已明确,在启炉和停炉规定时间内的所获监测数据不作为评价是否达标排放的依据,但要求此时间段内颗粒物浓度 1 小时均值不得大于 150mg/m³。

(3)事故工况下焚烧烟气排放源强

本次评价考虑项目焚烧烟气事故工况主要为半干法烟气脱硫(酸)装置及干粉喷射装置出现故障、SNCR 脱硝装置出现故障、活性炭喷入装置失效以及布袋除尘器破损。

项目建设有 2 台生活垃圾焚烧炉，出现 2 台焚烧炉事故性排放的概率很小，故本次评价主要考虑其中的 1 台生活垃圾焚烧炉出现事故排放的工况。

SO₂ 非正常排放：项目焚烧炉配套半干法烟气脱硫(酸)装置及干粉喷射装置发生故障，焚烧烟气脱硫(酸)整体效率为零。

NO_x 非正常排放：项目焚烧炉配套 SNCR 脱硝装置完全失效，产生的 NO_x 未经处理直接外排。

烟尘(PM₁₀)非正常排放：布袋除尘器可能发生的非正常工况为部分布袋破损。对于项目焚烧炉规模而言，配套的布袋除尘器内部有 1500 条左右的滤袋，滤袋破损率 5~10%不会影响布袋除尘器正常的除尘效果，且当滤袋出现破损时，该区域可以被隔离，其它滤袋能正常工作；同时项目采用的布袋除尘器在设计时预留有余量(滤袋破损率 10%以下不影响除尘效果)，同时布袋破损可以及时发现并更换。本次评价保守起见，配套布袋除尘器内的滤袋发生较大面积的破损，烟尘去除效率降至 96%。

HCl 非正常排放：项目焚烧炉配备的半干法烟气脱硫(酸)装置及干粉喷射装置发生故障，烟气脱硫(酸)效率降为零。

二噁英及重金属污染物非正常排放：配套烟气治理设施中，对二噁英及重金属污染物去除起主要作用的活性炭喷入装置及布袋除尘器均失效，产生的二噁英及重金属污染物直接外排。

事故工况下的污染物排放源强如表 4-25 所示。

表 4-25 事故工况排放源强(单台炉)

项目 污染因子	排放速率 (kg/h)	烟囱出口处烟气排 放速度(m/s)	烟囱参数		
			H (m)	Ø (m)	烟气出口温 度(℃)
SO ₂	40.72	12.74	80	2.0	150
NO _x	50.52				150
烟尘	23.35				150
HCl	93.14				150
二噁英	6.31×10^{-7}				150
Hg	0.13				150
Cd+Tl	0.076				150
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	1.26				150

(4)恶臭废气

主要为项目垃圾库房恶臭废气、项目垃圾渗滤液预处理装置运行产生的恶臭废气以及企业厂区内垃圾运输排放的恶臭废气。

①垃圾库房恶臭废气

a、正常运行工况下

项目垃圾仓在垃圾堆存过程中会产生大量的 H₂S、氨等恶臭废气。项目设计中已对卸料大厅和垃圾仓采用密封设计,将卸料大厅及垃圾储坑内的恶臭废气通过焚烧炉一次风机及二次风机引至焚烧炉进行焚烧处置,同时在卸料大厅进口处设有风幕控制臭气外泄,可以有效控制恶臭气体外逸。但由于垃圾运输车辆进出卸料大厅及卸料时,还是会对空气产生扰动影响,从而导致恶臭气体在垃圾运输车辆驶出卸料大厅时发生少量外泄。

依据项目设计资料,项目垃圾储坑有效容积约为 25342m³,可储存垃圾 11404t,按总处理规模 1200t/d 计算,可贮存约 9.5 天的垃圾量。垃圾仓内的生活垃圾在存放过程中会因生物降解而产生恶臭气体。

有机垃圾的生物降解分为四个阶段,即好氧阶段、厌氧阶段、厌氧甲烷不稳定阶段、厌氧甲烷稳定阶段。在好氧阶段和厌氧阶段主要产生大量的 CO₂、H₂O 和 H₂,在厌氧甲烷不稳定阶段甲烷浓度开始增加,到了厌氧甲烷稳定阶段,CH₄ 产生量将占据主要比例。根据相关文献资料,垃圾填埋场产生的恶臭气体中,CH₄、CO₂、H₂S、NH₃ 等气体的体积比例分别占恶臭废气比例的 62.94%、20.81%、0.34%和 11.58%;项目垃圾仓中所产生的恶臭废气组成拟参照该比例考虑。

相关文献资料表明,每吨湿垃圾(含水率 25%左右)每年产气量约为 60m³,考

虑项目垃圾仓内堆放的生活垃圾的气体产生量拟参照每吨湿垃圾每年产气量 60 m^3 计算，同时考虑项目进厂垃圾在垃圾仓内的堆放时间不长，其产气速率处于较低的阶段，则项目垃圾仓内堆放的生活垃圾的产气速率按全年平均速率取值，由此计算得到项目垃圾仓内的生活垃圾在堆放垃圾过程中产生的恶臭气体量为： $11404 \times 60 / (365 \times 24) = 78.11 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

依据前述恶臭废气中各主要成分的占比，计算得到项目垃圾仓中主要恶臭废气的产生源强为： $\text{NH}_3 6.86 \text{ kg/h}$ 、 $\text{H}_2\text{S} 0.40 \text{ kg/h}$ 。

项目垃圾库房采用密封设计，仅有在卸料作业卸料门打开时才可能发生恶臭泄漏，因垃圾贮坑上部设有焚烧炉一次风机及二次风机吸风口，可将垃圾库房内的恶臭废气作为助燃空气引至焚烧炉内，使垃圾贮坑处于微负压状态，而卸料门的面积较小，卸料作业时间也较短，因此卸料作业时可能发生的恶臭污染物泄漏量也很小，垃圾卸料高峰期的泄漏量以 5% 计算。

泄漏的恶臭废气从垃圾仓泄漏出来后进入卸料大厅，因卸料大厅出入口处布置有气幕机，在没有车辆进出扰动情况下，恶臭污染物向外散溢的速度非常慢，而在垃圾卸料高峰期，随着车辆进出的频次提高，对卸料大厅内的空气扰动加大，恶臭废气易在车辆驶出卸料大厅时发生外溢，以 20% 泄漏外溢量进行计算。

综上，即在卸料高峰期，项目新建垃圾库房通过卸料大厅泄漏恶臭污染物源强约为 $\text{NH}_3 0.069 \text{ kg/h}$ 、 $\text{H}_2\text{S} 0.004 \text{ kg/h}$ 。

b、非正常运行工况下

项目焚烧炉每年要定期进行检修，检修期间垃圾仓内可能无法保持微负压状态而导致恶臭废气外逸。为保持垃圾仓内的微负压环境，项目在垃圾仓内设有备用通风装置，同时配套有活性炭除臭系统。当仪表监控到垃圾贮坑内的微负压状态不能满足要求时，备用通风装置启动，将垃圾仓内的恶臭气体抽出，经除臭系统处理后高空排放，排放口高度为 25m。除臭装置对恶臭废气的设计去除效率 > 90%，经处理后恶臭废气排放源强远小于《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 标准限值，具体见表 4-26。

表 4-26 非正常运行工况下，垃圾仓恶臭废气排放源强

污染因子	产生源强(kg/h)	备用除臭系统去除效率(%)	排放源强(kg/h)	GB14554-93 标准限值(kg/h)
NH_3	6.86	90	0.69	14
H_2S	0.40		0.04	0.90

②垃圾渗滤液预处理装置恶臭废气

项目垃圾渗滤液预处理装置易产生恶臭废气的建(构)筑物(如调节池、污泥脱水系统等)均加盖密闭,同时将恶臭废气引风排至项目垃圾仓负压区,经项目焚烧炉吸风口引至焚烧炉焚烧处理。

本次评价采用类比法计算项目垃圾渗滤液预处理装置的恶臭废气产生源强。依据相关文献资料,同类型污水处理站的恶臭废气(主要为 NH_3 、 H_2S)单位面积产污系数如表 4-27 所示。

表 4-27 垃圾渗滤液预处理装置恶臭废气单位面积产污系数

建(构)筑物 \ 产污系数	H_2S ($\text{mg/s}\cdot\text{m}^2$)	NH_3 ($\text{mg/s}\cdot\text{m}^2$)
处理池	0.0012	0.02
污泥浓缩池和污泥脱水工房	0.0071	0.10

核算得到项目垃圾渗滤液预处理装置恶臭废气产生源强如表 4-28 所示。

表 4-28 项目垃圾渗滤液预处理装置恶臭废气产生源强

建(构)筑物 \ 产生源强	面积 (m^2)	H_2S		NH_3	
		mg/s	kg/h	mg/s	kg/h
处理池	812	5.76	0.021	81.2	0.29
污泥脱水车间	80.75	0.57	0.0021	8.07	0.029
合计	—	6.33	0.0231	89.27	0.319

项目垃圾渗滤液预处理装置易产生恶臭废气的建(构)筑物的加盖密闭性较好,恶臭废气的收集效率以 99%计,则垃圾渗滤液预处理装置恶臭废气无组织排放源强为 NH_3 0.0032kg/h、 H_2S 0.00023kg/h。

项目垃圾渗滤液预处理装置配套有厌氧反应器。一般认为, UASB 厌氧反应器产生的沼气主要由 CH_4 、 CO_2 等气体组成;相关文献资料表明,产生的沼气中 CH_4 占 75%~85%,具有良好的燃烧性能。项目设计资料表明,项目垃圾渗滤液预处理装置配套的厌氧反应器配备火炬用于燃烧产生的沼气。产生的沼气中 CH_4 占 75%~85%,具有良好的燃烧性能;沼气经后续气水分离后,燃烧产生 H_2O 、 CO_2 ,对于区域环境空气的影响较小,在此不再进一步分析说明。

③企业厂区内垃圾运输排放恶臭废气

受有机易腐物及水分含量较高的特性影响,生活垃圾在收集运输过程中,因运输距离较长,易在运输车辆的密闭空间内发酵产生恶臭污染物,主要包括硫化氢、氨等。桐乡市垃圾运输中均使用全密封式的垃圾运输车进行生活垃圾的运输,运输过程中的恶臭泄漏得到有效控制,但考虑到车辆设备老化等因素,垃圾运输车辆运输过程中还是可能因滴漏等导致的恶臭气体逸散。

根据《垃圾转运站恶臭污染物研究》、《广州市垃圾转运站恶臭物质氨和硫化氢的含量测定》等文献的监测结果，垃圾转运站旁测得的恶臭污染物最大值为 $\text{H}_2\text{S} 0.089\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NH}_3 0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 。本次评价中垃圾运输车的泄漏恶臭污染物浓度类比垃圾转运站实测最大值的 10% 考虑，即 $\text{H}_2\text{S} 0.0089\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NH}_3 0.015\text{mg}/\text{m}^3$ 。

对于厂内垃圾运输车运行过程中的恶臭污染物排放源强，本评价采用通量法进行估算，具体计算公式为：

恶臭排放源强=迎风面积×风速×污染物产生浓度。

式中：迎风面积—按垃圾车厢最大横截面积计算，垃圾物料运输车辆按平均运载 10~15t/辆，车厢横截面约 5m^2 ；

风速—取区域年平均风速为 $2.2\text{m}/\text{s}$ ；

污染物浓度—按类比估算浓度确定，即 $\text{H}_2\text{S} 0.0089\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NH}_3 0.015\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据上述公式和参数计算垃圾运输车在单位时间内的恶臭污染物排放量为 $\text{H}_2\text{S} 0.098\text{mg}/\text{s}$ 、 $\text{NH}_3 0.16\text{mg}/\text{s}$ 。

该项目垃圾运输车从进厂区到进入卸料大厅的道路长约 260m，垃圾车的计量采用地磅，电脑自动计量，综合考虑厂区调度，每辆车行驶时间按 3min 考虑，高峰时段平均进厂垃圾车按 62 辆/h 考虑，则由此估算项目实施后，企业厂区内垃圾运输道路在高峰时段因垃圾运输车行驶所造成的恶臭污染物排放量约为 $\text{H}_2\text{S} 0.00070\text{kg}/\text{h}$ 、 $\text{NH}_3 0.0011\text{kg}/\text{h}$ 。

(5)其余无组织污染物

①无组织粉尘

项目实施后，企业厂区内无组织粉尘主要为进厂燃煤装卸起尘及灰、渣、脱硫石膏等物料运输产生的汽车道路扬尘等。因项目建设机械炉排垃圾焚烧炉替代淘汰现有循环流化床垃圾焚烧炉，不再掺入燃煤，故项目实施后，企业全厂燃煤消耗量有所减少。

A、燃煤装卸粉尘

燃煤在装卸过程中易形成扬尘，其起尘量与装卸高度、煤炭含水量、风速等有关。煤炭装卸过程中形成扬尘主要环节有码头装卸及原煤输送至煤库、堆垛等。

a、码头装卸粉尘

计算公式详见 3.3.1 章节。

计算得到企业全厂现状煤码头装卸作业起尘量及 TSP 发生量见表 4-29。

表 4-29 码头卸煤作业起尘量及 TSP 发生量 单位: t/a

机械设备	作业工序	地点	起尘量	TSP 发生量*
抓斗卸船机	煤炭卸船	泊位	8.37	0.48

*: TSP 占煤尘比例取 0.057

b、煤库装卸粉尘

计算公式详见 3.3.1 章节。

本次评价要求企业现有煤库进行密封改造提升,经密封改造提升后,煤库对粉尘的捕集率以90%计,计算结果见表4-30。

表 4-30 燃煤装卸起尘量(t/a)

含水率(%)	风速(m/s)	计算风速(m/s)	风频(%)	排放量(t/a)
8.0	1.0~1.9	1.5	16.30	0.04
	2.0~2.9	2.5	24.89	0.20
	3.0~4.9	4.0	37.68	0.41
	5.0~5.9	5.5	9.26	0.02
	≥6.0	8.0	6.96	0.01
小计				0.68

B、汽车道路扬尘

计算公式详见 3.3.1 章节。

项目实施后,企业汽车运输对象主要为灰、渣、脱硫石膏、进厂生活垃圾等。依据上述计算公式,计算得到企业现状汽车道路扬尘产生及排放情况见表 4-31。

表 4-31 汽车道路扬尘产生及排放情况

项目		本项目	全厂	备注
运输量(t/a)		559120	586190	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)		13978	14654	
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	0.312(空载)、0.377(满载)		
	清扫后	0.085(空载)、0.105(满载)		
扬尘量 (t/a)	未清扫	2.41	2.52	
	清扫后	0.66	0.70	

②无组织排放 NH₃、HCl

主要来自于脱硝氨水储罐及化水车间配套盐酸储罐。计算公式详见 3.3.1 章节。

计算得到项目实施后,企业全厂现状无组织排放 NH₃、HCl 如表 4-31 所示。

表 4-31 项目实施后，无组织 NH₃、HCl 排放量

物料	消耗量(t/a)		产生量(t/a)		排放比例	排放量(t/a)	
	本项目	全厂	本项目	全厂		本项目	全厂
20%氨水	1920	3948	0.32	0.66	15%	0.048	0.099
盐酸	332	782	0.013	0.032	15%	0.002	0.004

综上，项目实施后，企业无组织污染物排放量汇总如表 4-32 所示。

表 4-32 企业现状无组织污染物排放量

污染物	排放源	排放量(t/a)	
		本项目	全厂
TSP	码头装卸	0	0.48
	煤库装卸	0	0.68
	汽车道路扬尘	0.66	0.70
	合计	0.66	1.86
NH ₃	生活垃圾焚烧发电项目	0.63	0.63
	脱硝氨水储罐	0.048	0.099
	合计	0.678	0.729
H ₂ S	生活垃圾焚烧发电项目	0.037	0.037
HCl	盐酸储罐	0.002	0.004

(6)其他有组织排放粉尘

主要为燃煤皮带输送、破碎机房以及灰库、渣库等产生的粉尘。依据建设单位提供的资料可知，企业在破碎机房安装有除尘器；同时在灰库顶部、渣库顶部等主要产尘部位均安装有除尘器。依据 3.3.2 章节内容，计算得到项目实施后，有组织粉尘排放量约为 2.69t/a。

2、废水

(1)本项目

依据前述内容，项目水平衡图见图 4-1～图 4-2 所示，本次评价以春秋季节工况(平均工况)下的水平衡图核算项目废水产生、排放源强，具体汇总见表 4-33 所示。

表 4-33 项目废水源强汇总

废水类型	主要污染物	产生量	达标排放量
循环冷却水系统排水	COD _{Cr} 30mg/L	Q=9.66m ³ /h、77280m ³ /a COD _{Cr} =2.32t/a	Q=0m ³ /h、0m ³ /a
锅炉排污水	COD _{Cr} 65mg/L	Q=2.4m ³ /h、19200m ³ /a COD _{Cr} =1.25t/a	Q=0m ³ /h、0m ³ /a
化学废水	COD _{Cr} 36.6mg/L	Q=10m ³ /h、80000m ³ /a COD _{Cr} =2.93t/a	Q=10m ³ /h、80000m ³ /a
垃圾渗滤液	COD _{Cr} 63000mg/L NH ₃ -N1500mg/L	Q=10m ³ /h、80000m ³ /a COD _{Cr} =5040t/a NH ₃ -N=120t/a	Q=9.56m ³ /h、76480m ³ /a

垃圾卸料平台 冲洗废水	COD _{Cr} 500mg/L NH ₃ -N50mg/L	Q=1.25m ³ /h、10000m ³ /a COD _{Cr} =5t/a NH ₃ -N=0.5t/a	
小计	—	Q=30.81m ³ /h、246480m ³ /a COD _{Cr} =3791.5t/a NH ₃ -N=90.5t/a	Q=19.56m ³ /h、156480m ³ /a COD _{Cr} =7.82t/a NH ₃ -N=0.78t/a

(2)项目实施后，全厂

依据前述内容，项目实施后，企业全厂水平衡图见图 4-3～图 4-4 所示，本次评价以春秋季节工况(平均工况)下的水平衡图核算企业全厂废水产生、排放源强，具体汇总见表 4-34 所示。

表 4-34 项目实施后，企业全厂废水源强汇总

废水类型	主要污染物	产生量		达标排放量	
		本项目	现有燃煤机组	本项目	现有燃煤机组
循环冷却水系统排水	COD _{Cr} 30mg/L	Q=9.66m ³ /h、 77280m ³ /a COD _{Cr} =2.32t/a	Q=14.5m ³ /h、 87000m ³ /a COD _{Cr} =2.61t/a	Q=0m ³ /h、0m ³ /a	Q=0m ³ /h、0m ³ /a
锅炉排污水	COD _{Cr} 65mg/L	Q=2.4m ³ /h、 19200m ³ /a COD _{Cr} =1.25t/a	Q=3.6m ³ /h、 21600m ³ /a COD _{Cr} =1.40t/a	Q=0m ³ /h、0m ³ /a	Q=0m ³ /h、0m ³ /a
输煤系统冲洗废水	COD _{Cr} 500mg/L	—	Q=1.8m ³ /h、 10800m ³ /a COD _{Cr} =5.4t/a	—	Q=0m ³ /h、0m ³ /a
化学废水	COD _{Cr} 36.6mg/L	Q=10m ³ /h、 80000m ³ /a COD _{Cr} =2.93t/a	Q=16m ³ /h、 96000m ³ /a COD _{Cr} =3.51t/a	Q=10m ³ /h、 80000m ³ /a	Q=16m ³ /h、 96000m ³ /a
脱硫废水	COD _{Cr} 69mg/L	—	Q=0.98m ³ /h、 5880m ³ /a COD _{Cr} =0.40t/a	—	Q=0m ³ /h、0m ³ /a
垃圾渗滤液	COD _{Cr} 63000mg/L NH ₃ -N1500mg/L	Q=10m ³ /h、 80000m ³ /a COD _{Cr} =5040t/a NH ₃ -N=120t/a	—	Q=9.56m ³ /h、 76480m ³ /a	—
垃圾卸料平台冲洗废水	COD _{Cr} 500mg/L NH ₃ -N50mg/L	Q=1.25m ³ /h、 10000m ³ /a COD _{Cr} =5t/a NH ₃ -N=0.5t/a	—		—
职工生活污水	COD _{Cr} 350mg/L NH ₃ -N35mg/L	Q=0.8m ³ /h、6400m ³ /a COD _{Cr} =2.24t/a NH ₃ -N=0.22t/a		Q=0.8m ³ /h、6400m ³ /a	
外排废水小计	—	Q=70.99m ³ /h、494160m ³ /a COD _{Cr} =5067.06t/a NH ₃ -N=120.72t/a		Q=36.36m ³ /h、258880m ³ /a COD _{Cr} =12.94t/a NH ₃ -N=1.29t/a	

注：现有燃煤机组设计运行时间为 6000h/a，本项目设计运行时间为 8000h/a，故予以分开计算废水排放情况

3、噪声

项目新建 2×600t/d 处理能力机械炉排垃圾焚烧炉，同时依托现有的汽轮发电机组。故本项目新增的主要噪声源为新建焚烧炉配套风机、循环水泵、污水泵、空压机等机械设备及锅炉对空排汽噪声等。各主要噪声源及声级水平见表 4-35。项目主要噪声源具体位置情况见图 4-10 所示。

4、固体废弃物

(1)项目建成投入运行后，产生的固体废弃物主要为飞灰、炉渣、更换滤袋、废矿物油、废水预处理污泥、垃圾仓备用除臭装置更换产生的废活性炭等；项目配套 SCR 脱硝装置属备用性质，如备用的 SCR 脱硝装置投运，则有废 SCR 催化剂产生。

(2)垃圾仓备用除臭装置废活性炭性质鉴别类比情况

杭州九峰垃圾焚烧发电工程对产生的垃圾仓备用除臭装置废活性炭进行了性质鉴别工作，相应的检测结果汇总如表 4-36～表 4-39 所示。

表 4-36 废活性炭腐蚀性 pH 值检测结果

样品编号	采样日期	pH 值
废活性炭-1	2018.02.02	6.97
废活性炭-2	2018.02.02	7.07
废活性炭-3	2018.02.02	7.35
废活性炭-4	2018.02.02	7.38
废活性炭-5	2018.02.02	7.27
废活性炭-6	2018.02.02	7.31
废活性炭-7	2018.02.02	7.44
废活性炭-8	2018.02.02	7.42
GB5085.1-2007 中标准限值		pH≥12.5 或 pH≤2.0 为危险废物

表 4-37 废活性炭急性毒性监测结果

样品编号	采样日期	LD ₅₀ (经口)mg/kg	LD ₅₀ (经皮)mg/kg	LC ₅₀ (吸入)mg/L
废活性炭-1	2018.02.02	> 2000	> 2000	> 20
废活性炭-2	2018.02.02	> 2000	> 2000	> 20
废活性炭-3	2018.02.02	> 2000	> 2000	> 20
废活性炭-4	2018.02.02	> 2000	> 2000	> 20
废活性炭-5	2018.02.02	> 2000	> 2000	> 20
废活性炭-6	2018.02.02	> 2000	> 2000	> 20
废活性炭-7	2018.02.02	> 2000	> 2000	> 20
废活性炭-8	2018.02.02	> 2000	> 2000	> 20
GB5085.2-2007 急性毒性限值		≤200	<1000	≤10

表 4-35 项目主要噪声源及声级水平汇总

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	声源高度 (m)	设备数量 (台)	主要声源情况		噪声性质
	设备	规格型号						单台声级 (dB)	测点位置	
1	引风机	197500Nm³/h 13656Pa	连续运行	炉后烟气处理系统南侧	隔声罩	2.0	2	94	距设备 1m 处	空气动力、机械
2	一次风机	5400Nm³/h P=5000Pa	连续运行	锅炉北侧	砖混结构	1.8	8	92		空气动力、机械
		14000Nm³/h P=5000Pa	连续运行	锅炉北侧	砖混结构	1.8	8	92		空气动力、机械
		4300Nm³/h P=4500Pa	连续运行	锅炉北侧	砖混结构	1.8	4	92		空气动力、机械
3	二次风机	36900Nm³/h P=11000Pa	连续运行	锅炉南侧	砖混结构	1.8	2	93		空气动力、机械
4	污水泵	—	连续运行	污水泵房	砖混结构	1	4	80		机械、电磁
5	空压机	43Nm³/min 0.75MPa(G)	连续运行	空压机房	砖混结构	1	2	85	空气动力、机械	
6	蒸汽放空	—	不定期	—	—	45	—	110~120	—	空气动力
7	冲管	—	不定期	—	—	45	—		—	空气动力

新建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。

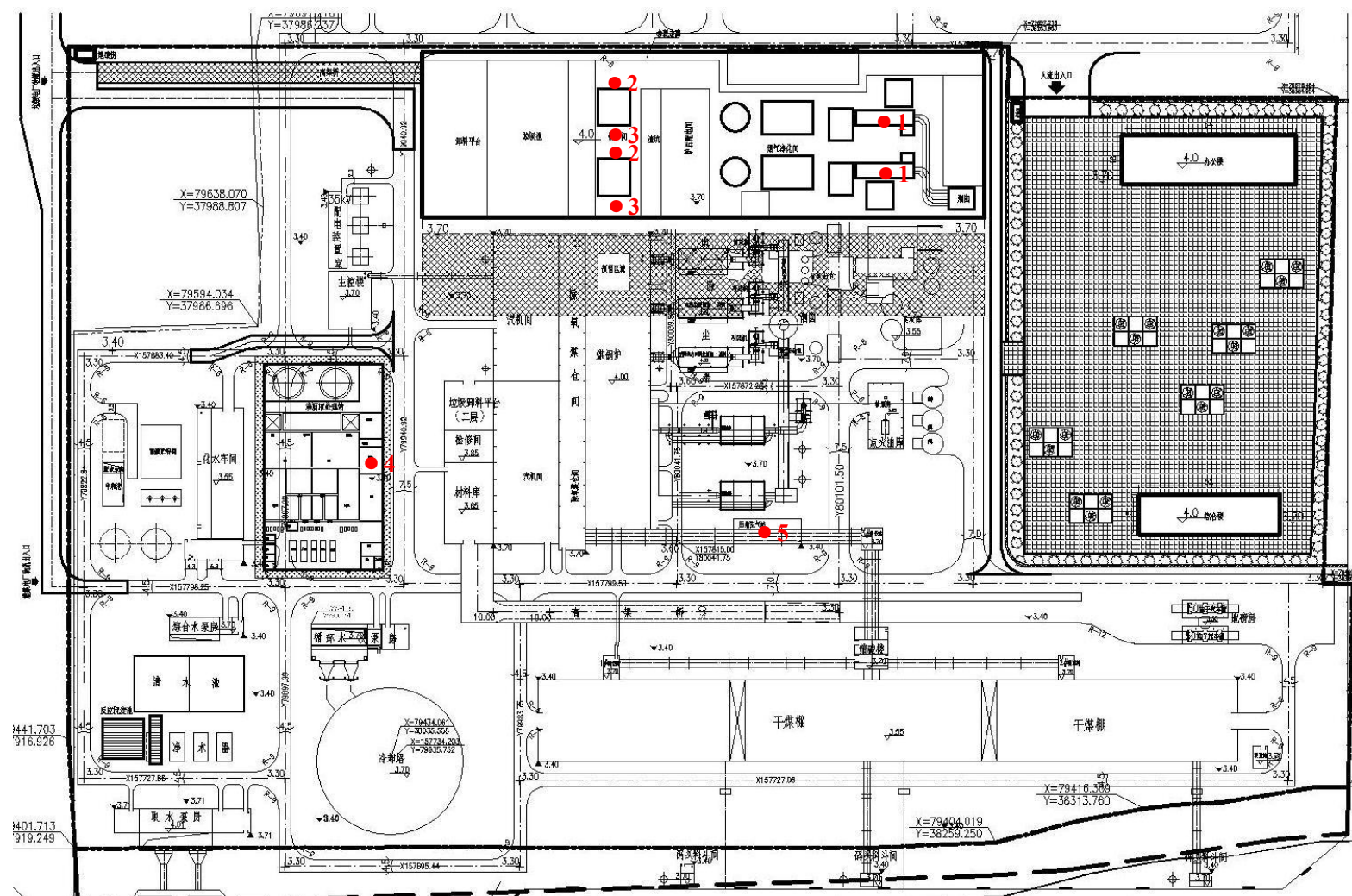


表 4-38 废活性炭浸出毒性检测结果

样品 编号	采样 日期	苯	甲苯	乙苯	二甲苯	氯苯	1,2-二氯 苯	1,4-二氯 苯	丙烯腈	三氯甲 烷	四氯化 碳	三氯乙 烯	四氯乙 烯
废活性 炭-1	2018.02.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
废活性 炭-2	2018.02.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
废活性 炭-3	2018.02.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
废活性 炭-4	2018.02.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
废活性 炭-5	2018.02.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
废活性 炭-6	2018.02.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
废活性 炭-7	2018.02.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
废活性 炭-8	2018.02.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
GB5085.3-2007 浸出 液中浓度限值		1	1	4	4	2	4	4	20	3	0.3	3	1

表 4-39 废活性炭中毒性物质含量检测结果

样品编号	采样日期	苯(%)
废活性炭-1	2018.02.02	$<1.0 \times 10^{-5}$
废活性炭-2	2018.02.02	$<1.0 \times 10^{-5}$
废活性炭-3	2018.02.02	$<1.0 \times 10^{-5}$
废活性炭-4	2018.02.02	$<1.0 \times 10^{-5}$
废活性炭-5	2018.02.02	$<1.0 \times 10^{-5}$
废活性炭-6	2018.02.02	$<1.0 \times 10^{-5}$
废活性炭-7	2018.02.02	$<1.0 \times 10^{-5}$
废活性炭-8	2018.02.02	$<1.0 \times 10^{-5}$
GB5085.6-2007 毒性物质含量标准限值		$\geq 0.1\%$

由上述引用的类比检测结果可知,垃圾仓备用除臭装置废活性炭的个检测结果均低于相对应的标准限值,故垃圾仓备用除臭装置废活性炭不属于危险废物。

(3)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。

①根据《固体废物鉴别导则(试行)》得到的判定结果见表 4-40。

表 4-40 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	垃圾焚烧	固态	—	是	固废定义
2	飞灰	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	废水预处理污泥	垃圾渗滤液预处理	固态	—	是	
6	废活性炭	垃圾仓备用除臭装置	固态	—	是	
7	废 SCR 催化剂	SCR 装置(投运时)	固态	—	是	

②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 4-41。

表 4-41 废物属性判定

序号	固废名称	产生工序	是否属于危险废物	废物代码
1	炉渣	垃圾焚烧	否	—
2	飞灰	烟气除尘	是	HW18 (772-002-18)
3	废矿物油	设备维护	是	HW08 (900-214-08)
4	更换滤袋	烟气除尘	是	HW49 (900-041-49)
5	废水预处理污泥	垃圾渗滤液预处理	否	—
6	废活性炭	垃圾仓备用除臭装置	否	—
7	废 SCR 催化剂	SCR 装置(投运时)	是	HW50 (772-007-50)

③项目固体废弃物产生情况汇总如表 4-42 所示。

表 4-42 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)	
焚烧炉	炉渣	一般固废	物料衡算	100000	建材企业综合利用	100000	建材企业
除尘系统	飞灰	危险固废	物料衡算	19680	外运桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，外运至填埋场填埋	19680	桐乡市益能材料处理有限公司
	废滤袋	危险固废	类比	0.2(平均)	委托有资质单位安全处置	0.2(平均)	有资质单位
SCR 装置(投运时)	废 SCR 催化剂	危险固废	类比	4	委托有资质单位安全处置	4	有资质单位
垃圾渗滤液预处理装置	废水预处理污泥	一般固废	类比	25	送入项目焚烧炉焚烧处理	25	项目焚烧炉
垃圾仓备用除臭装置	废活性炭	一般固废	类比	10	送入项目焚烧炉焚烧处理	10	项目焚烧炉
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

(4)项目危险废物产生情况如表 4-43~表 4-44 所示。

表 4-43 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	飞灰	烟气除尘	是	HW18(772-002-18)
2	废矿物油	设备维护	是	HW08(900-214-08)
3	更换滤袋	烟气除尘	是	HW49(900-041-49)
4	废 SCR 催化剂	SCR 装置(投运时)	是	HW50(772-007-50)

4.4 项目主要污染物产生及排放情况汇总

汇总如表 4-45 所示。

表 4-45 项目主要污染物产生及排放情况

污染类别	污染源	污染因子	产生量(t/a)	排放量(t/a)	备注
废气	垃圾焚烧炉	烟尘	9342.16	20.2	SNCR 脱硝装置+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置+活性炭喷入装置+高效布袋除尘器+SGH(备用)+SCR 脱硝装置(备用)
		SO ₂	651.5	101.04	
		HCl	1490.18	20.2	
		NO _x	808.32	404.16	
		CO	—	101.04	
		Hg	—	0.1	
		Cd+Tl	—	0.1	
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	—	1	
		二噁英	1.01×10 ⁻⁵	2.02×10 ⁻⁷	
		逃逸氨	—	16.16	
		氟化物	—	2.02	
	垃圾库房	NH ₃	60.09	0.60	无组织排放量
		H ₂ S	3.50	0.03	
	垃圾渗滤液处理站	NH ₃	2.79	0.03	无组织排放量
		H ₂ S	0.20	0.002	
	道路扬尘	粉尘	2.41	0.66	无组织排放量
	氨水储罐	NH ₃	—	0.048	无组织排放量
	盐酸储罐	HCl	—	0.002	无组织排放量
废水		废水水量	246480	156480	—
		COD _{Cr}	3791.5	7.82	
		氨氮	90.5	0.78	
固废	焚烧炉	炉渣	100000	0	建材企业综合利用
		飞灰	19680	0	预处理达标后外送填埋
	垃圾渗滤液预处理	污泥	25	0	垃圾焚烧炉焚烧处置
	烟气除尘	更换滤袋	0.2(平均)	0	委托有资质单位处置
	设备维护	废矿物油	0.5	0	委托有资质单位处置
	垃圾仓备用除臭装置	废活性炭	10	0	垃圾焚烧炉焚烧处置
	烟气脱硝	废 SCR 催化剂	4	0	委托有资质单位处置

4.5 项目实施后，企业主要污染物排放汇总

汇总如表 4-46 所示。

表 4-44 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	飞灰	HW18	772-002-18	19680	烟气除尘除尘器	固态	灰、重金属类、二噁英类、CaSO ₃ 、CaSO ₄ 、Ca(OH) ₂ 等	重金属类、二噁英类等	连续	T	外运桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后,外运至填埋场填埋
2	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
3	废 SCR 催化剂	HW50	772-007-50	4	烟气脱硝 SCR 脱硝装置(投运时)	固态	TiO ₂ 、V ₂ O ₅ 、重金属类、二恶英类等	重金属类、二噁英类等	3 年	T	委托有资质单位处置,落实转移联单制度
4	更换滤袋	HW49	900-041-49	0.2(平均)	烟气除尘除尘器	固态	灰、重金属类、二噁英类、CaSO ₃ 、CaSO ₄ 、Ca(OH) ₂ 、PTFE 等	重金属类、二噁英类等	1 年	T	委托有资质单位处置,落实转移联单制度

表 4-46 项目实施后，企业主要污染物排放情况 单位：t/a

污染因子		现有项目排放量		“以新带老”削减量		项目排放量	项目实施后， 全厂排放量	项目实施后排放增减量	
		核算值①	现有总量②	以①为基准	以②为基准			以①为基准	以②为基准
废气	SO ₂	210.82	312.13	172.8	274.11	101.04	139.06	-71.76	-173.07
	NO _x	594.32	618.4	540.0	564.08	404.16	458.48	-135.84	-159.92
	烟尘	48.63	201.192	43.20	195.762	20.2	25.63	-23.0	-175.562
	HCl	108.0	—	108.0	—	20.2	20.2	-87.8	—
	氟化物	4.68	—	2.16	—	2.02	4.54	-0.14	—
	Hg	0.132	—	0.1	—	0.1	0.132	0	—
	Cd	0.22	—	0.22	—	0.1	0.1	-0.12	—
	Pb	2.16	—	2.16	—	1	1	-1.16	—
	CO	172.8	—	172.8	—	101.04	101.04	-71.76	—
	二噁英	2.16×10 ⁻⁷	—	2.16×10 ⁻⁷	—	2.02×10 ⁻⁷	2.02×10 ⁻⁷	-1.4×10 ⁻⁸	—
	逃逸氨	25.97	—	17.28	—	16.16	24.85	-1.12	—
	粉尘	7.45	—	6.25	—	0.66	1.86	-5.59	—
	氨(无组织)	0.62	—	0.569	—	0.678	0.729	0.109	—
	HCl(无组织)	0.005	—	0.003	—	0.002	0.004	-0.001	—
	H ₂ S(无组织)	0.026	—	0.021	—	0.032	0.037	0.011	—
废水	废水水量	132400	—	30000	—	156480	258880	126480	—
	COD _{Cr}	6.62	7.2	1.50	2.08	7.82	12.94	6.32	5.74
	氨氮	0.66	1.152	0.15	0.642	0.78	1.29	0.63	0.138
固废	燃煤炉炉渣	0	—	0	—	0	0	0	—
	燃煤炉粉煤灰	0	—	0	—	0	0	0	—
	垃圾炉炉渣	0	—	0	—	0	0	0	—
	垃圾炉飞灰	0	—	0	—	0	0	0	—
	废矿物油	0	—	0	—	0	0	0	—

	废离子交换树脂	0	—	0	—	0	0	0	—
	脱硫石膏	0	—	0	—	0	0	0	—
	脱硫废水预处理污泥	0	—	0	—	0	0	0	—
	燃煤炉废滤袋	0	—	0	—	0	0	0	—
	垃圾炉废滤袋	0	—	0	—	0	0	0	—
	废 SCR 催化剂	0	—	0	—	0	0	0	—
	生活垃圾	0	—	0	—	0	0	0	—

5 环境现状调查与评价

5.1 地理位置

桐乡市位于浙江北部杭嘉湖平原，地理坐标为北纬 30°28'~30°47'、东经 120°17'~120°39'。东连嘉兴市秀洲区，南邻海宁市，西毗德清县、杭州市余杭区，西北接湖州市南浔区，北界江苏省吴江市。市区距上海市 140km，距杭州市 65km。沪杭高速斜穿境域南部，320 国道从东北向西南斜穿市境中部。

桐乡市崇福镇位于桐乡市西南部，距离杭州市 50km，距嘉兴市 60km，距上海市 145km。沪杭高速、沪杭高铁、320 国道及京杭大运河贯穿全境。

企业厂区位于桐乡市崇福镇五丰村南长浜，现有厂区占地面积为 134109.58m²(约 201.15 亩)；本次项目除在现有厂区内实施外，还需在现有厂区西北侧新征用地 7359.73m²(约 11.04 亩)，桐乡市国土资源局出具的新征用地预审意见书见附件，桐乡市城乡规划局出具的新征用地红线图见附件。

从本次评价后续内容可知，项目 300m 环境保护距离范围内，共有 199 户农户需要拆迁安置(其中五丰村共计 90 户，利顺村共计 109 户)。依据桐乡市人民政府出具的《桐乡市人民政府关于浙江新都绿色能源有限公司垃圾焚烧炉提级改造项目环境保护距离内民居拆迁安置工作的承诺》(附件 14)，在本项目正式投运前，完成环境保护距离内农户的拆迁工作。

在对环境保护距离范围内民居拆迁安置的基础上，项目拟建地周围环境现状示意图如图 6-1 所示，项目拟建地周边环境实景照片见图 6-2。



图 6-1 项目拟建地周围环境现状示意图



企业厂区东侧



企业厂区南侧



企业厂区西侧



企业厂区北侧

图 5-2 项目拟建地周边环境实景照片

5.2 自然环境概况

5.2.1 地形地貌

桐乡市所处的杭嘉湖平原在区域构造上属新华夏系第二隆起带、钱塘江拗陷区、杭嘉湖拗陷带。由于沉降区基底为第四系沉积物掩盖，形成杭嘉湖平原。桐乡市境内基底构造由一系列规模巨大的北东向断裂带如萧山—奉贤断裂带、临安—乌镇断裂带和近东西向的湖州—嘉兴断裂带切割形成，中生代隆起与拗陷带相同，主要为下舍-桐乡拗陷带沉积白垩纪地层。

桐乡市为长江三角洲冲积平原的一部分，地形属浙北平原区，境内地势平坦，东南高，西北低，略向太湖倾斜，平均海拔 2.92m。由于开挖运河、疏浚河道、围圩造田和排土栽桑等人类活动，对土地进行了强烈的人力切割，形成了许多低洼圩田和高隆桑树地，两者高差可达 2m 左右，地势太平小不平，为杭嘉湖平原中部所特有的桑基圩田人工地貌。

5.2.2 气候特征

桐乡市属中亚热带季风湿润气候区，四季分明，气候温和，雨量充沛，光照充足，无霜期长。

桐乡气象站位于桐乡市梧桐镇南门外邵家桥，北纬 30°38′，东经 120°32′，海拔高度 6.8m。根据该站历年观测资料统计分析，各气象要素特征值如下：

累年平均气压：1015.9hPa	累年平均气温：16.5℃
累年平均相对湿度：79%	累年平均降水量：1243.8 mm
最大 10 分钟降水量：29.4mm	累年平均风速：2.2m/s
全年主导风向：ESE	冬季主导风向：NNW
夏季主导风向：ESE	

5.2.3 水文特征

桐乡市属长江流域太湖区的运河水系，境内河道纵横密布，河道总长

2398.3km。京杭大运河斜贯全境，是该市水利、水运的大动脉。其它骨干河道有兰溪塘、白马塘、长山河、金牛塘等。运河从上游余杭区博陆洲进入桐乡市西部，经大麻、永秀、上市、芝村、留良、虎哨、同福、崇福、石门、梧桐等乡镇后，向东流入嘉兴市秀洲区。

桐乡市水系也是杭嘉湖平原排水走廊，境外山洪主要从西部余杭、德清、湖州市郊区方向入境，崇福上塘河也有少量水溢入。洪水向北经乌镇市河、澜溪塘排泄；向东入运河经嘉兴排入黄浦江；向南经长山河排入杭州湾。干旱时引太湖水补充河水之不足。

5.2.4 土壤和植被

桐乡市地势低平，境内无一山丘，土层深厚，土壤肥沃，熟化程度高，宜种性广。土壤为河流冲积土和湖沼淤积土，1981年全国第二次土壤普查显示：桐乡全市土壤可分为2个土类，3个亚类，7个土属，17个土种。

两个土类是水稻土类(占60.46%)和潮土土类(占39.54%)。水稻土分潜育型和脱潜潜育两个亚类，黄斑田、水粉田、荡田并松泥田、青紫泥田五个土属，十四四个土种；旱地土壤为潮土亚类，堆叠土属，分为壤质堆叠土、粘质堆叠土、小粉质堆叠土3个土种。土壤分布情况：黄斑田主要分布在梧桐、屠甸、崇福一带；水粉田主要分布在石门、河山、洲泉、大麻一带；青紫泥田主要分布在崇福(虎啸)、高桥、乌镇一带；荡田并松泥田主要分布在濮院、梧桐、凤鸣、崇福一带，其它土种及旱地土壤全市各地均有分布。

桐乡市全市有各种植物485种，包括苔藓类3种，蕨类8种，裸子植物16种，被子植物458种，常见乔木有30多种，竹类分布较广，桑园遍及全市，面积达17.27万亩，果树有桃、李、梨、枣等。

5.3 区域环保工程概况

5.3.1 桐乡市污水处理尾水排江工程

1、工程建设背景

根据浙江省发展和改革委员会浙发改设计[2008]156号文件批复，桐乡市污

水处理收集系统及尾水外排工程，采用污水区域性分散收集，集中处理，设专用排放管，借到海宁专管外排钱塘江，服务范围为桐乡市行政辖区，重点为中心城区和各乡镇区。在桐乡市域污水处理厂分散建设现状的基础上，桐乡市规划将污水处理厂适当整合，并规划实施与之配套的区域污水收集管网、尾水收集管及排江系统，污水处理厂处理达标的尾水收集后外排钱塘江。桐乡市 13 个乡镇、街道，尾水管取道海宁(途经斜桥、丁桥、盐官三镇)、排放口选择在海宁市丁桥陈汶港附近。

2、工程概况

桐乡市污水处理尾水外排工程由桐乡市水务集团建设，项目尾水管取道海宁(途经斜桥、丁桥、盐官三镇)、排放口选择在海宁市丁桥陈汶港附近。

工程规模：桐乡市污水处理尾水排江工程作为城市基础设施重要组成部分，其规划和建设期与《桐乡市城市总体规划》、《桐乡市污水处理专项规划》一致，近期工程(一期)于 2010 年前建成运行，远期工程(二期)为 2020 年。尾水排放管、排江系统按规划近远期结合考虑 30 万 m^3/d 建设，2010 年排江水量为 22 万 m^3/d 。

表 5-1 桐乡市污水处理尾水外排工程内容

序号	排放工程内容		
1	区域污水收集管网工程	区域收集管网	污水收集输送管线六条，污水泵站9座
		内部二级管网	8个乡镇内部二级管网，污水泵站7座
2	尾水外排管网工程	外排工程	各污水厂尾水收集外排管道；中途提升泵站7座；运行管理中心一处
3	排江系统工程	高位井、排江管、紧急排放管以及江上警戒装置	

(1)区域污水收集管网工程

区域收集管网工程：污水收集输送管线六条(乌镇镇—龙翔街道—开发区污水厂、石门镇—开发区污水厂、同福乡—开发区污水厂、大麻镇—崇福污水厂、河山—石门、洲泉—同福)，管径 DN400~DN1000；污水泵站 9 座。

城镇内部二级管网工程：乌镇、龙翔街道、石门、洲泉、同福、大麻、崇福、河山内部二级管网，管径 DN400~DN600，污水泵站 7 座。

(2)尾水外排管网工程

各污水厂尾水收集外排管道，管径 DN700~DN1800；中途提升泵站 7 座；运行管理中心：总占地面积 6694.59 m^2 ，总建筑面积 6623.36 m^2 。总计建设管线总长 296.64km，泵站 23 座。

(3)排江系统工程

包括高位井、排江管、紧急排放管以及江上警戒装置。

3、工程实施情况

《桐乡市污水处理尾水外排工程环境影响报告书(报批稿)》于 2008 年 1 月 11 日经原浙江省环保局批准(浙环建[2008]6 号), 近期(一期)工程已于 2011 年 1 月建成投入运行。

5.3.2 桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场

桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场由桐乡市惠民综合服务有限公司投资建设, 项目拟建地位于桐乡市濮院镇新星村。桐乡市环保局以桐环建[2017]0044 号文出具了该项目环境影响报告书审查意见, 该项目计划于近期组织竣工环保验收工作。

1、项目服务对象

浙江新都绿色能源有限公司生活垃圾焚烧发电项目运行产生的飞灰。

2、该项目主要技术指标如表 5-2 所示。

表 5-2 项目主要技术指标

序号	技术指标	单位	数量
1	填埋库容	万 m ³	18.31
	1#填埋区	万 m ³	3.93
	2#填埋区	万 m ³	4.11
	3#填埋区	万 m ³	5.00
	4#填埋区	万 m ³	5.27
2	填埋场面积(用地范围)	m ²	32000
3	单位库区面积库容	m ³ /m ²	5.61
4	飞灰处理量(平均)	m ³ /日	50
5	服务年限	年	10
6	填埋高度	m	7.0(地下 5m、地上 2m)
7	坝体高度	m	2.0

3、该项目建设内容组成情况如表 5-3 所示。

表 5-3 项目建设内容组成

序号	项目	建设内容
一	主体工程	
1	库区开挖及平整	挖方 10.67 万立方、填方 1.7 万立方、弃方 8.97 万立方。
2	库区防渗系统	库底防渗设计从下至上: 钢筋混凝土层+6mm 钠基膨润土+2.0mmHDPE 光面膜+6mm 厚复合土工网+500g/m ² 无纺土工布+35-80碎石层+200g/m ² 聚酯无

		纺织；侧壁防渗设计从里至外：钢筋混凝土层+2.0mmHDPE双毛面膜+500g/m ² 无纺土工布。
3	地下水收集及导排系统	地下水排水系统应由砂石过滤材料包裹穿孔管构成的暗沟组成。在管沟下部铺设混凝土管基，管道四周应用砾石覆盖。
4	雨水淋洗液收集及导排系统	雨水淋洗液通过导排层，排入雨水淋洗液收集井，最终通过水泵提升，排入雨水淋洗液储存罐，供喷雾抑尘或飞灰固化场利用。
5	地表水收集及导排系统	填埋坑外侧设置防洪沟或挡水墙，可防止场外雨水进入填埋坑。填埋场内某个单元坑飞灰处理物填满后，立即实施封场工程，植树绿化。为形成表面雨水径流，宜设置一定的坡向。
6	封场工程	封场设计从下至上：300g/m ² 无纺土工布+1.5mmHDPE光面膜+300g/m ² 无纺土工布+100mm煤渣导水层+500mm耕种土层。
7	填埋气导排系统	本项目处理对象非生活垃圾，不产生填埋气，未设置填埋气导排设施。
二	环保工程	
1	雨水淋洗液储存罐	设置4个雨水淋洗液储罐，单个容积150立方，合计容积600立方米。其中1个雨水淋洗液储罐做应急罐使用，日常运行过程中处于常空状态。

5.3.3 桐乡市益能材料处理有限公司简介

桐乡市益能材料处理有限公司厂址位于桐乡市濮院镇新星村，属生活垃圾焚烧飞灰预处理企业，为浙江新都绿色能源有限公司所配套。企业持有浙危废经第179号危险废物经营许可证(附件)，生活垃圾焚烧飞灰设计处置量为3万t/a。

5.3.4 区域污水处理工程简介

桐乡市境内现共有4座污水处理厂，分别为：崇福污水处理厂、城市污水处理厂、申和污水处理厂及濮院污水处理厂，污水处理规模共计26万t/d。依据桐乡市住房和城乡建设局出具的情况说明(附件)，目前桐乡市境内的4座污水处理厂之间已实现互联互通，由桐乡市水务集团有限公司负责整个桐乡市区域内污水的实施调配处置。

目前桐乡市正在实施桐乡市城市污水处理厂整合工程(一期)，建设地点位于桐乡市经济开发区长山河北侧、新板桥港东侧、文华南路西侧，设计污水处理规

模为 20 万 t/d，计划于 2020 年建成投运，届时桐乡市全市污水处理能力可达到 36 万 t/d。

5.4 区域环境质量现状与评价

5.4.1 环境空气质量现状监测与评价

1、环境空气质量现状监测

为了解建设项目所在地环境空气质量现状，建设单位委托杭州市环境检测科技有限公司于 2018 年 8 月 1 日~2018 年 8 月 7 日在区域设点对 NO₂、SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、CO、Pb、Cd、Hg、HCl、NH₃、H₂S、臭气、氟化物、二噁英等污染因子进行了监测。

(1)监测点位

环境空气监测点位情况见表 5-2 所示，监测点具体分布位置见附图 2。

表 5-2 环境空气监测布点情况

序号	监测点位	相对项目建设地方位	与企业厂界距离(m)
1 [#]	五丰村新农村	NNE	325
2 [#]	星火村	SSE	1171
3 [#]	芝村村石曲头	NW	1335
4 [#]	五丰村八家村	NNE	1485
5 [#]	东安村	S	2184
6 [#]	利顺村泥马桥	SW	1568
7 [#]	五丰村莲花浜	NW	310
8 [#]	五丰村南长浜	E	320
9 [#]	利顺村	W	1717

(2)监测时间、监测因子及监测频次

见表 5-3 所示。

表 5-3 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 [#] ~6 [#]	SO ₂ 、NO ₂ 、CO	连续监测 7 天，得 24 小时平均浓度；监测日于 02、08、14、20 时段采样监测得小时浓度
1 [#] ~6 [#]	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氟化物(动力法)、TSP、Pb、Cd、Hg、CO	连续监测 7 天，得 24 小时平均浓度
1 [#] ~6 [#]	HCl、NH ₃ 、H ₂ S	连续监测 7 天，于 02、08、14、20 时段采样监测得小时浓度
2 [#] 、3 [#]	二噁英	连续监测 7 天，得 24 小时平均浓度
1 [#] 、7 [#] ~9 [#]	臭气	连续监测 3 天，于 02、08、14、20 时段采样监测得小时浓度
4 [#] 、7 [#] 、9 [#]	氟化物(碱性滤纸法)	连续采样 20 天

(3)质量保证

质量保证措施按《浙江省环境监测质量保证技术规定》和中国环境监测总站《空气和废气监测质量保证技术规定(试行)》执行。

(4)监测分析方法

见表 5-4 所示。

表 5-4 监测分析方法

监测因子	监测方法	方法来源
SO ₂	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009
NO ₂	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009
PM ₁₀	重量法	HJ618-2011
PM _{2.5}	重量法	HJ618-2011
TSP	重量法	GB/T15432-1995
CO	非分散红外法	GB/T9801-1988
氟化物	滤膜采样氟离子选择电极法	HJ480-2009
	石灰滤纸采样·氟离子选择电极法	HJ481-2009
Pb	石墨炉原子吸收分光光度法	HJ539-2015
Cd	石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T 64.2-2001
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
HCl	离子色谱法	HJ549-2016
NH ₃	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009
H ₂ S	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》第四版增补版
臭气	三点比较式臭袋法	GB/T14675-1993
二噁英	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ77.2-2008

(5)监测日气象要素记录

汇总如表 5-5 所示。

表 5-5 采样期间气象参数同步测定情况

日期	08/01	08/02	08/03	08/04	08/05	08/06	08/07
天气	阴	阴	阴	多云	晴	晴	晴
风速 m/s	1.8	1.9	2.4	2.0	1.7	1.8	1.8
风向	北	北	北	南	东南	东南	东南
气温℃	33/26	33/26	30/27	34/26	35/27	35/27	36/26
气压 KPa	100.5	100.3	99.9	100.3	100.4	100.3	100.5

(6)监测结果

环境空气质量现状监测结果见表 5-6 所示。

表 5-6 环境空气质量现状监测结果

污染因子	监测	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	24 小时	小时	24 小时	小时值	24 小时

	点 位			值	均值	值	均值		均值
SO ₂	1	0.009-0.019	0.011-0.016	100	100	0	0	0.038	0.11
	2	0.007-0.016	0.009-0.013	100	100	0	0	0.032	0.087
	3	0.008-0.015	0.009-0.013	100	100	0	0	0.030	0.087
	4	0.008-0.015	0.009-0.013	100	100	0	0	0.030	0.087
	5	0.008-0.017	0.010-0.015	100	100	0	0	0.034	0.10
	6	0.009-0.018	0.010-0.015	100	100	0	0	0.036	0.10
NO ₂	1	0.021-0.052	0.022-0.034	100	100	0	0	0.26	0.42
	2	0.016-0.043	0.018-0.027	100	100	0	0	0.21	0.34
	3	0.014-0.036	0.014-0.023	100	100	0	0	0.18	0.29
	4	0.018-0.043	0.018-0.027	100	100	0	0	0.21	0.34
	5	0.019-0.047	0.019-0.030	100	100	0	0	0.23	0.37
	6	0.019-0.048	0.020-0.031	100	100	0	0	0.24	0.39
PM ₁₀	1	—	0.031-0.069	—	100	—	0	—	0.46
	2	—	0.025-0.058	—	100	—	0	—	0.39
	3	—	0.025-0.055	—	100	—	0	—	0.37
	4	—	0.030-0.071	—	100	—	0	—	0.47
	5	—	0.032-0.073	—	100	—	0	—	0.49
	6	—	0.037-0.071	—	100	—	0	—	0.47
PM _{2.5}	1	—	0.021-0.043	—	100	—	0	—	0.57
	2	—	0.017-0.036	—	100	—	0	—	0.48
	3	—	0.017-0.034	—	100	—	0	—	0.45
	4	—	0.021-0.044	—	100	—	0	—	0.59
	5	—	0.022-0.049	—	100	—	0	—	0.65
	6	—	0.025-0.042	—	100	—	0	—	0.56
TSP	1	—	0.046-0.093	—	100	—	0	—	0.31
	2	—	0.037-0.078	—	100	—	0	—	0.26
	3	—	0.037-0.074	—	100	—	0	—	0.25
	4	—	0.045-0.095	—	100	—	0	—	0.32
	5	—	0.047-0.113	—	100	—	0	—	0.38
	6	—	0.055-0.104	—	100	—	0	—	0.35
CO	1	<0.3-1.1	0.4-0.6	100	100	0	0	0.11	0.15
	2	<0.3-1.3	0.5-0.8	100	100	0	0	0.13	0.20
	3	<0.3-1.2	0.6-0.8	100	100	0	0	0.12	0.20
	4	<0.3-1.3	0.5-0.7	100	100	0	0	0.13	0.17
	5	<0.3-1.8	0.7-1.1	100	100	0	0	0.18	0.27
	6	<0.3-1.5	0.5-1.0	100	100	0	0	0.15	0.25
Pb	1	—	<9×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.013
	2	—	<9×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.013
	3	—	<9×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.013
	4	—	<9×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.013
	5	—	<9×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.013
	6	—	<9×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.013
Cd	1	—	<3×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.001
	2	—	<3×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.001
	3	—	<3×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.001
	4	—	<3×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.001
	5	—	<3×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.001
	6	—	<3×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.001
Hg	1	—	<3×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.01
	2	—	<3×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.01
	3	—	<3×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.01
	4	—	<3×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.01
	5	—	<3×10 ⁻⁶	—	100	—	0	—	<0.01

	6	—	$<3 \times 10^{-6}$	—	100	—	0	—	<0.01
HCl	1	<0.02	—	100	—	0	—	<0.4	—
	2	<0.02	—	100	—	0	—	<0.4	—
	3	<0.02	—	100	—	0	—	<0.4	—
	4	<0.02	—	100	—	0	—	<0.4	—
	5	<0.02	—	100	—	0	—	<0.4	—
	6	<0.02	—	100	—	0	—	<0.4	—
NH ₃	1	0.02-0.06	—	100	—	0	—	0.30	—
	2	0.01-0.04	—	100	—	0	—	0.20	—
	3	0.03-0.05	—	100	—	0	—	0.25	—
	4	0.02-0.06	—	100	—	0	—	0.30	—
	5	0.05-0.13	—	100	—	0	—	0.65	—
	6	0.03-0.06	—	100	—	0	—	0.30	—
H ₂ S	1	<0.001	—	100	—	0	—	<0.1	—
	2	<0.001	—	100	—	0	—	<0.1	—
	3	<0.001	—	100	—	0	—	<0.1	—
	4	<0.001	—	100	—	0	—	<0.1	—
	5	<0.001	—	100	—	0	—	<0.1	—
	6	<0.001	—	100	—	0	—	<0.1	—
氟化物	1	—	0.0016-0.0026	—	100	—	0	—	0.37
	2	—	0.0014-0.0028	—	100	—	0	—	0.40
	3	—	0.0017-0.0029	—	100	—	0	—	0.41
	4	—	0.0015-0.0029	—	100	—	0	—	0.41
	5	—	0.0017-0.0026	—	100	—	0	—	0.37
	6	—	0.0017-0.0026	—	100	—	0	—	0.37
氟化物*	4	—	0.606	—	100	—	0	—	0.50
	7	—	0.640	—	100	—	0	—	0.53
	9	—	0.556	—	100	—	0	—	0.46
臭气	1	<10	—	100	—	0	—	<0.5	—
	7	<10	—	100	—	0	—	<0.5	—
	8	<10	—	100	—	0	—	<0.5	—
	9	<10	—	100	—	0	—	<0.5	—
二噁英**	2	—	0.023-0.077	—	100	—	0	—	0.064
	3	—	0.019-0.070	—	100	—	0	—	0.058

*：为采用石灰滤纸采样·氟离子选择电极法测得的数据，单位为 $\mu\text{g}/(\text{dm}^2 \cdot \text{d})$

**：二噁英单位为 pgTEQ/m^3

2、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质量空气现状进行评价。

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、CO、Pb、Cd、Hg 等污染因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，Pb、Hg 同时参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”，Cd 同时参照执行前南斯拉夫环境标准；HCl、NH₃、H₂S 等污染因子执行《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”；空气中二噁英参照执行日本环境标准。

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；

Ai—评价时段内评价项目 i 的达标天(小时)数；

Bi—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：

$$Bi=(Ci-Si)/Si$$

式中：Bi—超标项目 i 的超标倍数；

Ci—超标项目 i 的浓度值；

Si—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 5-5 所示。

上述监测及分析评价结果表明：

(1)各监测点的 SO₂、NO₂、CO 小时浓度监测值及 24 小时平均浓度监测值达标率均为 100%；PM₁₀、PM_{2.5}、氟化物(动力法)24 小时平均浓度监测值达标率为 100%。

(2)NH₃、H₂S、HCl 小时浓度监测值达标率均为 100%。

(3)区域大气环境中 Pb、Cd、Hg 等重金属指标 24 小时平均浓度监测值达标率为 100%；设点监测得到的二噁英现状浓度也较低。

(4)采用石灰滤纸采样·氟离子选择电极法测得的氟化物浓度均小于植物生长季平均浓度标准限值。

综上，项目所在地所处区域环境空气质量现状满足相应的标准限值要求。

5.4.2 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

建设单位委托杭州市环境检测科技有限公司于 2018 年 8 月 1 日~2018 年 8 月 2 日，在企业厂区周边内河设置监测断面对地表水水质现状进行了采样监测。

(1)监测断面布设

在企业厂区南侧大红桥港上设置 1 个水质监测断面，在企业厂区东侧的京杭

运河上设置 2 个水质监测断面。监测断面位置详见附图 2。

(2)监测时间、监测因子及监测频次

①监测时间及监测频次：2018 年 6 月 28 日~2018 年 6 月 29 日，连续监测 2 天，每天各采样一次。

②监测因子：水温、COD_{Mn}、BOD₅、pH、SS、DO、NH₃-N、氟化物、硫化物、挥发酚、石油类、Hg、Cd、Pb。

(3)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)和《浙江省环境监测质量保证技术规定》执行。

(4)监测分析方法

见表 5-7 所示。

表 5-7 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
水温	温度计或颠倒温度计测定法	GB/T13195-1991
pH	玻璃电极法	GB/T6920-1986
高锰酸盐指数	酸性法	GB/T 11892-1989
氨氮	纳氏试剂比色法	HJ535-2009
BOD ₅	稀释与接种法	HJ 505-2009
悬浮物	重量法	GB/T11901-1989
DO	电化学探头法	HJ506-2009
石油类	红外分光光度法	HJ637-2012
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/T7484-1987
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996
Hg	原子荧光法	HJ694-2014
Pb	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法(第四版增补版)》
Cd	石墨炉原子吸收法	

(5)监测结果

如表 5-8 所示。

表 5-8 地表水水质现状监测结果 单位: mg/L, pH、水温除外

断面	时间	水温	pH	DO	氨氮	COD _{Mn}	BOD ₅	SS	氟化物	硫化物	挥发酚	石油类	Hg	Pb	Cd
1 [#]	18.08.01	33.6	7.64	5.89	0.603	4.61	3.3	16	0.37	<0.005	0.0005	<0.04	<0.00004	<0.0025	<0.0001
	18.08.02	33.5	7.61	5.96	0.597	4.53	3.2	17	0.36	<0.005	0.0006	<0.04	<0.00004	<0.0025	<0.0001
	平均值	33.5	7.61-7.64	5.92	0.600	4.57	3.25	16.5	0.365	<0.005	0.0005	<0.04	<0.00004	<0.0025	<0.0001
	功能要求	III													
	水质类别	—	III	III	III	III	III	—	I	I	I	I	I	I	I
2 [#]	18.08.01	33.2	7.79	5.10	0.146	4.64	3.1	20	0.34	<0.005	0.0006	<0.04	<0.00004	<0.0025	<0.0001
	18.08.02	33.2	7.72	5.26	0.153	4.65	3.1	18	0.32	<0.005	0.0005	<0.04	<0.00004	<0.0025	<0.0001
	平均值	33.2	7.72-7.79	5.18	0.149	4.64	3.1	19	0.33	<0.005	0.0005	<0.04	<0.00004	<0.0025	<0.0001
	功能要求	III													
	水质类别	—	III	III	I	III	III	—	I	I	I	I	I	I	I
3 [#]	18.08.01	33.2	7.43	5.02	0.115	5.01	3.4	17	0.31	<0.005	0.0007	<0.04	<0.00004	<0.0025	<0.0001
	18.08.02	33.2	7.51	5.09	0.129	4.96	3.2	18	0.32	<0.005	0.0008	<0.04	<0.00004	<0.0025	<0.0001
	平均值	33.2	7.43-7.51	5.05	0.122	4.98	3.3	17.5	0.31	<0.005	0.0007	<0.04	<0.00004	<0.0025	<0.0001
	功能要求	III													
	水质类别	—	III	III	I	III	III	—	I	I	I	I	I	I	I

2、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 5-9。

结合表 5-8 水质监测结果、表 5-9 评价结果以及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)进行评价可知:

设置于大红桥港及京杭运河上的水质监测断面监测得到的数据中,各监测因子的监测值均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准。

监测结果表明,项目拟建地所处区域的地表水体的水质现状较好,总体上可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准要求。

5.4.3 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,建设单位委托杭州市环境检测科技有限公司于 2018 年 8 月 1 日~2018 年 8 月 2 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

在五丰村养鱼浜(1#)、五丰村莲花浜(2#)、五丰村南长浜(3#)各布设 1 个监测点,具体详见附图 2。

(2)监测因子及监测频次

见表 5-10 所示。

表 5-10 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、溶解性总固体、硫酸盐、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、氯化物、氰化物、氨氮、总大肠菌群、细菌总数、Hg、Cd、Pb、As、铬(六价)、Fe、Mn	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)和《浙江省环境监测质量保证技术规定(第二版)》(试行)执行。

表 5-9 地表水环境质量现状评价结果汇总 单位: mg/L,pH、水温除外

监测项目 监测断面		水温	pH	DO	氨氮	COD _{Mn}	BOD ₅	SS	氟化物	硫化物	挥发酚	石油类	Hg	Pb	Cd
1 [#]	平均值	33.5	7.61-7.64	5.92	0.600	4.57	3.25	16.5	0.365	<0.005	0.0005	<0.04	<0.00004	<0.0025	<0.0001
	标准值	—	6~9	≥5	≤1.0	≤6	≤4	—	≤1.0	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.0001	≤0.05	≤0.005
	达标指数	—	0.30-0.32	0.58	0.60	0.76	0.81	—	0.36	<0.025	0.10	<0.80	<0.40	<0.05	<0.02
	达标情况	—	达标	达标	达标	达标	达标	—	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2 [#]	平均值	33.2	7.72-7.79	5.18	0.149	4.64	3.1	19	0.33	<0.005	0.0005	<0.04	<0.00004	<0.0025	<0.0001
	标准值	—	6~9	≥5	≤1.0	≤6	≤4	—	≤1.0	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.0001	≤0.05	≤0.005
	达标指数	—	0.36-0.39	0.92	0.15	0.77	0.77	—	0.33	<0.025	0.10	<0.80	<0.40	<0.05	<0.02
	达标情况	—	达标	达标	达标	达标	达标	—	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3 [#]	平均值	33.2	7.43-7.51	5.05	0.122	4.98	3.3	17.5	0.31	<0.005	0.0007	<0.04	<0.00004	<0.0025	<0.0001
	标准值	—	6~9	≥5	≤1.0	≤6	≤4	—	≤1.0	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.0001	≤0.05	≤0.005
	达标指数	—	0.21-0.25	0.98	0.12	0.83	0.82	—	0.31	<0.025	0.14	<0.80	<0.40	<0.05	<0.02
	达标情况	—	达标	达标	达标	达标	达标	—	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

(4)监测分析方法

如表 5-10 所示。

表 5-10 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 ⁺	火焰发射光谱法	DZ/T 0064.27-1993
Na ⁺	火焰发射光谱法	DZ/T 0064.27-1993
Ca ²⁺	乙二胺四乙酸二钠滴定法	DZ/T 0064.13-1993
Mg ²⁺	乙二胺四乙酸二钠滴定法	DZ/T 0064.14-1993
CO ₃ ²⁻	滴定法	DZ/T 0064.49-1993
HCO ₃ ⁻	滴定法	
SO ₄ ²⁻	乙二胺四乙酸二钠-钡滴定法	DZ/T 0064.64-1993
Cl ⁻	银量滴定法	DZ/T 0064.50-1993
pH	玻璃电极法	GB/T 6920-1986
总硬度	EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987
溶解性总固体	溶解性固体总量的测定	DZ/T 0064.9-1993
高锰酸盐指数	酸性法	GB/T 11892-1989
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
色度	色度的测定	GB/T 11903-1989
亚硝酸盐(以 N 计)	分光光度法	GB/T 7493-1987
硝酸盐(以 N 计)	酚二磺酸分光光度法	GB/T 7480-1987
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	《水和废水监测分析方法(第四版增补版)》
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/T 7484-1987
氯化物	银量滴定法	DZ/T 0064.50-1993
总大肠菌群	—	GB/T 5750.12-2006
Hg	原子荧光法	HJ694-2014
As	原子荧光法	
Pb	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法(第四版增补版)》
Cd	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法(第四版增补版)》
氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	HJ 484-2009
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987

(5)监测结果

基准指标监测结果汇总如表 5-11 所示。

表 5-11 地下水环境基准指标监测结果

指标 测点		K ⁺ (mmol/l)	Na ⁺ (mmol/l)	Ca ²⁺ (mmol/l)	mg ²⁺ (mmol/l)	CO ₃ ²⁻ (mmol/l)	HCO ₃ ⁻ (mmol/l)	Cl ⁻ (mmol/l)	SO ₄ ²⁻ (mmol/l)	正价 离子	负价 离子
1	08.01	0.105	2.02	2.46	1.98	0.00	7.91	1.27	0.926	11.00	11.03
	08.02	0.104	1.99	2.44	1.95	0.00	7.84	1.25	0.911	10.87	10.91
2	08.01	0.137	1.54	1.49	0.75	0.00	3.68	1.17	0.664	6.16	6.18
	08.02	0.152	1.54	1.49	0.77	0.00	3.87	1.18	0.648	6.21	6.35
3	08.01	0.283	1.62	1.60	1.12	0.00	5.20	1.24	0.551	7.34	7.54
	08.02	0.285	1.62	1.57	1.15	0.00	5.19	1.23	0.536	7.34	7.49

地下水环境中其余污染物指标监测结果见表 5-12。

表 5-12 环评期间委托地下水现状监测结果 单位: mg/L,pH、色度除外, 总大肠菌群为 MPN/100ml, 菌落总数为 CFU/ml

监测点	日期	pH	色度	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	COD _{Mn}	挥发酚	氟化物	硫酸盐	氯化物	氰化物
1 [#]	08.01	7.13	5	0.16	2.7	0.015	0.72	0.0008	0.41	88.9	45.0	<0.001
	08.02	7.21	5	0.33	2.7	0.016	0.76	0.0006	0.38	63.7	41.5	<0.001
	平均值	7.13-7.21	5	0.24	2.7	0.015	0.74	0.0007	0.39	76.3	43.2	<0.001
	功能要求	III										
	水质类别	III	I	III	II	II	I	I	I	II	I	I
监测点	日期	六价铬	As	Hg	Pb	Cd	Fe	Mn	总大肠菌群	细菌总数	总硬度	溶解性总固体
1 [#]	08.01	<0.004	<0.0003	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.05	<0.05	未检出	11	439	623
	08.02	<0.004	<0.0003	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.05	<0.05	未检出	18	426	617
	平均值	<0.004	<0.0003	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.05	<0.05	未检出	14.5	432	620
	功能要求	III										
	水质类别	I	I	I	I	I	I	I	I	I	III	III
监测点	日期	pH	色度	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	COD _{Mn}	挥发酚	氟化物	硫酸盐	氯化物	氰化物
2 [#]	08.01	7.53	13	0.44	1.7	0.341	2.54	0.0007	0.45	52.9	44.0	<0.001
	08.02	7.55	14	0.39	1.8	0.414	2.48	0.0008	0.44	87.5	44.5	<0.001
	平均值	7.53-7.55	13.5	0.41	1.7	0.377	2.51	0.0007	0.44	70.2	44.2	<0.001
	功能要求	III										
	水质类别	III	III	III	I	III	III	I	I	II	I	I
监测点	日期	六价铬	As	Hg	Pb	Cd	Fe	Mn	总大肠菌群	细菌总数	总硬度	溶解性总固体
2 [#]	08.01	<0.004	0.0022	<0.00004	<0.0025	<0.0001	0.07	<0.05	未检出	15	235	357
	08.02	<0.004	0.0022	<0.00004	<0.0025	<0.0001	0.06	<0.05	未检出	15	232	353
	平均值	<0.004	0.0022	<0.00004	<0.0025	<0.0001	0.06	<0.05	未检出	15	233	355
	功能要求	III										

	水质类别	I	III	I	I	I	I	I	I	I	II	II
监测点	日期	pH	色度	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	COD _{Mn}	挥发酚	氟化物	硫酸盐	氯化物	氰化物
3 [#]	08.01	7.20	8	0.41	1.8	0.242	2.36	0.0005	0.23	62.2	41.8	<0.001
	08.02	7.17	10	0.37	2.0	0.246	2.40	0.0008	0.22	51.5	43.5	<0.001
	平均值	7.17-7.20	9	0.39	1.9	0.244	2.38	0.0006	0.22	56.8	42.6	<0.001
	功能要求	III										
	水质类别	III	III	III	I	III	III	I	I	II	I	I
监测点	日期	六价铬	As	Hg	Pb	Cd	Fe	Mn	总大肠菌群	细菌总数	总硬度	溶解性总固体
3 [#]	08.01	<0.004	0.0025	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.05	<0.05	未检出	20	288	404
	08.02	<0.004	0.0026	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.05	<0.05	未检出	16	288	402
	平均值	<0.004	0.0025	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.05	<0.05	未检出	18	288	403
	功能要求	III										
	水质类别	I	III	I	I	I	I	I	I	I	II	II

(6)地下水环境质量现状评价

①评价方法

详见 4.5.2 章节。

②评价结果

评价结果见表 5-13。

结合表 5-12 地下水环境质量监测结果、表 5-13 评价结果以及《地下水质量标准》(GB/T14848-93)进行评价可知,本次评价设置的 3 个地下水测点各污染因子的监测结果可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求。

2、场地调查结果

本次环评期间,建设单位依据相关规范要求,委托第三方咨询机构开展了场地调查工作。依据建设单位提供的场地调查报告,就其中的地下水调查工作内容作如下叙述。

(1)监测采样点位布设

见表 5-17 所示,在此不再予以重复。

(2)监测因子

$K^{+}+Na^{+}$ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^{-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、含氧量、硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体、氟化物、钴、铜、镍、铬。

(3)场地调查结论

依据建设单位提供的场地调查报告可知,场地地下水指标除锰外,其余均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准限值要求。

场地调查报告认为,区域内地下水中锰含量超标与杭嘉湖平原地区土壤含锰量高、冲积平原沉积物大量堆积、区域地势低平、水交替缓慢且处于还原环境等多种因素有关。对照场地内、场地外监测点位的数据发现,地下水中的锰均存在超标现象,其中浓度最高的为场地外空地,为场地内浓度检测最大值的 2 倍值左右;企业在历年生产过程中并未对场地地下水造成污染。监测数据表明在历年生产过程中未对地下水水质造成影响。

从场地内地下水水质的监测结果来看,监测点水质除锰外均可满足 GB/T 14848-2017 中 III 类标准限值要求,结合地下水中锰和其他因子监测结果综合分析,企业在历年生产经营活动中未对地下水水质造成影响。因此浙江新都绿色能源有限公司场地无需开展进一步详细调查和风险评估,可正常进行使用。

表 5-13 环评期间委托地下水环境质量现状监测评价结果 单位: mg/L,pH、色度除外, 总大肠菌群为 MPN/100ml, 菌落总数为 CFU/ml

监测项目 监测点位		pH	色度	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	COD _{Mn}	挥发酚	氟化物	硫酸盐	氯化物	氰化物
1#	平均值	7.13-7.21	5	0.24	2.7	0.015	0.74	0.0007	0.39	76.3	43.2	<0.001
	标准值	6.5-8.5	≤15	≤0.50	≤20	≤1.0	≤3	≤0.002	≤1.0	≤250	≤250	≤0.05
	标准指数	0.09-0.14	0.33	0.48	0.13	0.015	0.25	0.35	0.39	0.30	0.17	<0.02
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
监测项目 监测点位		六价铬	As	Hg	Pb	Cd	Fe	Mn	总大肠菌群	细菌总数	总硬度	溶解性总固体
1#	平均值	<0.004	<0.0003	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.05	<0.05	未检出	14.5	432	620
	标准值	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.01	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤3	≤100	≤450	≤1000
	标准指数	<0.08	<0.03	<0.04	<0.25	<0.02	<0.17	<0.50	—	0.14	0.96	0.62
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	—	达标	达标	达标
监测项目 监测点位		pH	色度	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	COD _{Mn}	挥发酚	氟化物	硫酸盐	氯化物	氰化物
2#	平均值	7.53-7.55	13.5	0.41	1.7	0.377	2.51	0.0007	0.44	70.2	44.2	<0.001
	标准值	6.5-8.5	≤15	≤0.50	≤20	≤1.0	≤3	≤0.002	≤1.0	≤250	≤250	≤0.05
	标准指数	0.35-0.37	0.90	0.82	0.08	0.37	0.84	0.35	0.44	0.28	0.18	<0.02
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	—	达标	达标	达标
监测项目 监测点位		六价铬	As	Hg	Pb	Cd	Fe	Mn	总大肠菌群	细菌总数	总硬度	溶解性总固体
2#	平均值	<0.004	0.0022	<0.00004	<0.0025	<0.0001	0.06	<0.05	未检出	15	233	355
	标准值	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.01	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤3	≤100	≤450	≤1000
	标准指数	<0.08	0.22	<0.04	<0.25	<0.02	<0.17	<0.50	—	0.15	0.52	0.35
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	—	达标	达标	达标
监测项目 监测点位		pH	色度	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	COD _{Mn}	挥发酚	氟化物	硫酸盐	氯化物	氰化物
3#	平均值	7.17-7.20	9	0.39	1.9	0.244	2.38	0.0006	0.22	56.8	42.6	<0.001
	标准值	6.5-8.5	≤15	≤0.50	≤20	≤1.0	≤3	≤0.002	≤1.0	≤250	≤250	≤0.05
	标准指数	0.11-0.13	0.60	0.78	0.09	0.24	0.79	0.30	0.22	0.23	0.17	<0.02

	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	—	达标	达标	达标
监测项目 监测点位		六价铬	As	Hg	Pb	Cd	Fe	Mn	总大肠菌群	细菌总数	总硬度	溶解性总固体
3#	平均值	<0.004	0.0025	<0.00004	<0.0025	<0.0001	<0.05	<0.05	未检出	18	288	403
	标准值	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.01	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤3	≤100	≤450	≤1000
	标准指数	<0.08	0.25	<0.04	<0.25	<0.02	<0.17	<0.50	—	0.18	0.64	0.40
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	—	达标	达标	达标

5.4.4 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,建设单位委托杭州市环境检测科技有限公司于2018年8月2日~2018年8月3日在企业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

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《浙江省环境监测质量保证技术规定(第二版)》(试行)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

项目拟建地属2类声环境功能区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。

(6)监测结果

监测结果如表5-14所示。

表 5-14 声环境质量现状监测结果

序号	监测点位	监测结果 L_{Aeq} dB(A)		监测时间
		昼间	夜间	
1	厂界东 1	55.6	45.9	18.08.02
2	厂界东 2	55.9	46.6	
3	厂界南 1	50.1	44.4	
4	厂界南 2	51.2	44.0	
5	厂界西 1	51.1	44.2	
6	厂界西 2	50.1	44.7	
7	厂界北 1	51.5	45.0	
8	厂界北 2	52.2	45.1	
1	厂界东 1	56.0	47.1	18.08.03
2	厂界东 2	55.4	46.9	
3	厂界南 1	50.9	42.4	
4	厂界南 2	52.0	42.6	
5	厂界西 1	50.8	44.5	

6	厂界西 2	51.4	44.8	
7	厂界北 1	52.9	46.8	
8	厂界北 2	54.0	47.1	

监测结果表明，企业厂区厂界噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

5.4.5 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，建设单位委托杭州市环境检测科技有限公司于 2018 年 8 月 1 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

在星火村大桥头(1#)、NW 方向约 1km 处(2#)各设置 1 个监测采样点，所取样品均为农用地土壤样品。

(2)监测项目

pH、总铜、总锌、总铅、总镉、总铬、总镍、砷、总汞、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、二噁英。

(3)监测分析方法

见表 5-15 所示。

表 5-15 土壤环境现状监测分析方法

监测项目	监测分析方法	采用标准
pH	电位法	NY/T 1377-2007
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138—1997
锌	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138—1997
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17140-1997
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17140-1997
总铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ 17139-1997
镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139—1997
砷	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013
汞	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013
半挥发性有机物	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017
挥发性有机物	吹扫捕集/气相色谱质谱法	HJ 605-2011
挥发性芳香烃	顶空/气相色谱法	HJ 742-2015
挥发性卤代烃	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015
二噁英	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ77.4-2008

(4)监测结果

监测结果见表 5-16 所示。

监测结果表明，土壤样品中，总铜、总锌、总铅、总镉、总铬、总镍、砷、总汞等监测因子的监测值低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的农用地土壤污染风险筛选值，

其余监测因子的监测值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值。

表 5-16 项目环评期间委托土壤质量现状监测结果

监测项目	监测结果		执行标准 (mg/kg)	监测项目	监测结果		执行标准 (mg/kg)
	1#	2#			1#	2#	
pH	7.34	7.21	—	四氯化碳(μg/kg)	<1.3	<1.3	0.9
总铜(mg/kg)	33	5	100	氯仿(μg/kg)	<1.1	<1.1	0.3
总锌(mg/kg)	24.0	17.3	250	氯甲烷(μg/kg)	<1.0	<1.0	12
总铅(mg/kg)	10.5	4.8	120	1,1-二氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	3
总镉(mg/kg)	0.09	0.02	0.3	1,1-二氯乙烯(μg/kg)	<1.0	<1.0	12
总铬(mg/kg)	49	19	200	顺-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	<1.3	<1.3	66
总镍(mg/kg)	22	10	100	反-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	<1.4	<1.4	10
总砷(mg/kg)	6.82	6.89	25	二氯甲烷(μg/kg)	<1.5	<1.5	94
总汞(mg/kg)	0.092	0.347	0.6	1,2-二氯丙烷(μg/kg)	<1.1	<1.1	1
1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	2.6	三氯乙烯(μg/kg)	<1.2	<1.2	0.7
1,2-二氯乙烷(μg/kg)	<1.3	<1.3	0.52	1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	0.05
1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	1.6	氯乙烯(μg/kg)	<1.0	<1.0	0.12
四氯乙烯(μg/kg)	<1.4	<1.4	11	苯(μg/kg)	<1.9	<1.9	1
1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	<1.3	<1.3	701	氯苯(μg/kg)	2.6	2.2	68
1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	0.6	乙苯(μg/kg)	25.6	28.4	7.2
1,2-二氯苯(μg/kg)	3.6	3.9	560	甲苯(μg/kg)	42.1	44.6	1200
苯乙烯(μg/kg)	15.6	18.5	1290	邻二甲苯(μg/kg)	34.5	36.5	222
间二甲苯+对二甲苯(μg/kg)	35.2	37.1	163	苯胺(mg/kg)	<1.0	<1.0	92
硝基苯(mg/kg)	<0.09	<0.09	34	苯并[a]蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	5.5
2-氯酚(mg/kg)	<0.06	<0.06	250	苯并[b]荧蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	5.5
苯并[a]芘(mg/kg)	<0.1	<0.1	0.55	蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	490
苯并[k]荧蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	55	茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	<0.09	<0.09	5.5
二苯并[a, h]蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	0.55	1,4-二氯苯	4.1	4.9	5.6
二噁英(ngTEQ/kg)	3.0	2.9	1×10^{-5}	萘(mg/kg)	<0.09	<0.09	25

2、场地调查结果

本次环评期间，建设单位依据相关规范要求，委托第三方咨询机构开展了场地调查工作。依据建设单位提供的场地调查报告，就其中的土壤调查工作内容作如下叙述。

(1)监测采样点位布设

如表 5-17 所示。

表 5-17 企业场地调查工作监测采样点位布设情况

采样点位	采样方法	备注
1#	0~0.5m、0.5~1m、 1~1.5m、1.5~2m、 2~2.5m、2.5~3m、 3~4m、4~5m、5~6m、 6~8m 各取一个土壤 样品	河水净化装置旁，土壤与地下水合并布设
2#		干燥棚北侧，土壤与地下水合并布设
3#		除盐水罐旁
4#		酸碱储存间
5#		垃圾渗滤液处理站，土壤与地下水合并布设
6#		垃圾卸料平台，土壤与地下水合并布设
7#		布袋除尘器旁
8#		灰渣库
9#		厂前区，生活区内空地
10#		厂区外空地，土壤与地下水合并布设

(2)监测因子

砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锑、钴、二恶英类(总毒性当量)、铬。

(3)场地调查结论

依据建设单位提供的场地调查报告可知，浙江新都绿色能源有限公司场地地块各土壤测点、各层次监测数值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)风险筛选值。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

依据项目设计资料可知，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。

6.1.1 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。

(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 6-2 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 6-2 不同粒径粉尘的沉降速度

粉尘粒径(μ m)	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(μ m)	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(μ m)	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 6-3 所示。

表6-3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、氮氧化物、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，故施工单位应注意车辆保养，尽量保证车辆尾气达标排放。

6.1.2 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} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等，各污染物浓度分别为 $\text{COD}_{\text{Cr}}350\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5200\text{mg/L}$ ， $\text{SS}200\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}30\text{mg/L}$ 。则施工期生活污水中主要污染物排放源强为： $\text{COD}_{\text{Cr}}15.8\text{g/人}\cdot\text{d}$ ； $\text{BOD}_59\text{g/人}\cdot\text{d}$ ； $\text{SS}9\text{g/人}\cdot\text{d}$ ； $\text{NH}_3\text{-N}1.4\text{g/人}\cdot\text{d}$ 。

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；施工人员的生活污水依托企业现有卫生设施，外排纳管，不得随意外排。

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。

6.1.3 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 6-4 所示。

表 6-4 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 6-5 所示。

表 6-5 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厂界之处，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。

6.1.4 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。

项目开挖土石方可回用于项目建设，如若有多余土石方产生，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，由环卫部门清运处理。

6.1.5 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，故因土方回填及挖方而对拟建地生态产

生的影响很小。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

项目施工期建议采取的主要水土保持措施如表 6-6 所示。

表 6-6 项目施工期主要水土保持措施

类别	具体措施
工程措施	建设范围建立完善排水系统
	表土剥离，妥善堆放并防护
	绿化区域土地平整
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	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

6.2 运行期环境影响分析

6.2.1 运行期环境空气影响评价

1、污染气象分析

(1)区域 2016 年全年常规气象资料统计结果

①年平均温度月变化情况

如表 6-7 所示，年平均温度月变化曲线图见图 6-1 所示。

表 6-7 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(℃)	4.5	7.2	11.4	16.6	20.7	24.4	30.0	29.6	24.6	20.6	13.2	9.1

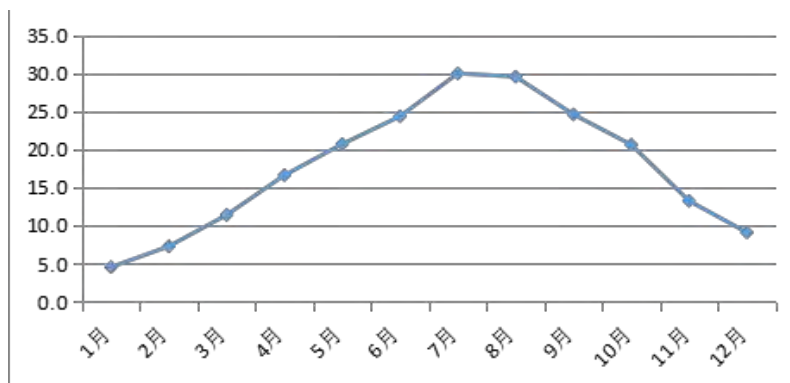


图 6-1 年平均温度月变化曲线图

②年平均风速的月变化情况

如表 6-8 所示，年平均风速月变化曲线图见图 6-2 所示。

表 6-8 年平均风速的月变化情况

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)	2.1	2.3	2.3	2.4	2.1	1.8	2.0	2.5	2.2	2.2	1.9	1.9

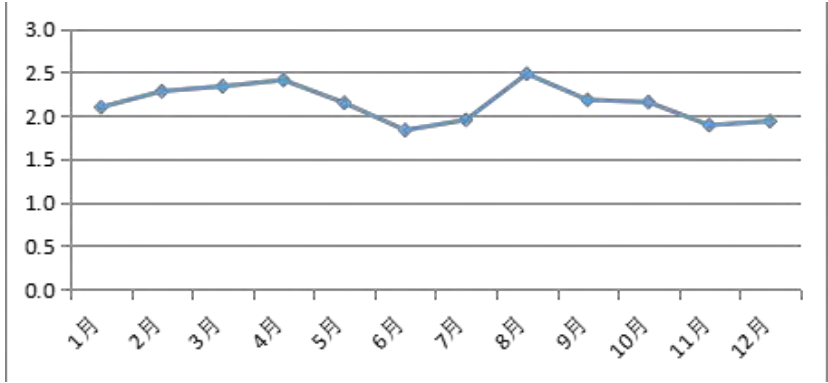


图 6-2 年平均风速月变化曲线图

③季小时平均风速的日变化情况

如表 6-9 所示，年平均风速日变化曲线图见图 6-3 所示。

表 6-9 季小时平均风速的日变化情况

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.3	2.5	2.5	2.5	2.6	2.7
夏季	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.3	2.4
秋季	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	2.2	2.2	2.2	2.2	2.4
冬季	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.5
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.8	3.0	2.8	2.6	2.5	2.4	2.3	2.3	2.2	2.1	1.9	1.9
夏季	2.6	2.7	2.6	2.4	2.3	2.3	2.3	2.4	2.2	2.0	1.9	1.7
秋季	2.6	2.7	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8
冬季	2.8	3.0	2.8	2.5	2.3	2.2	2.2	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7

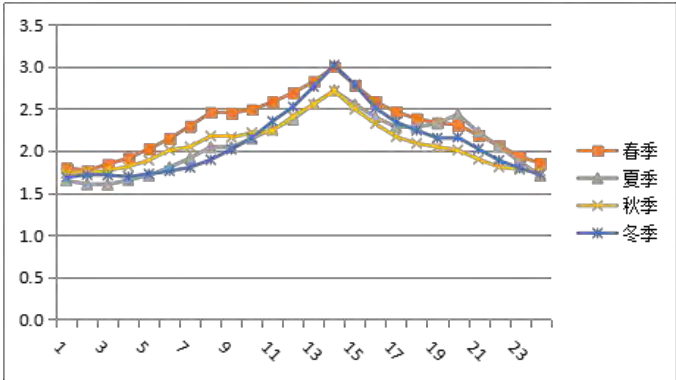


图 6-3 年平均风速日变化曲线图

④年均风频的月变化情况

如表 6-10 所示。

⑤年均风频的季变化及年均风频情况

如表 6-11 所示。

表 6-10 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	10.5	15.5	9.3	6.5	4.2	3.6	3.8	1.9	1.3	2.2	3.4	1.7	4.2	5.2	11.3	11.0	4.6
二月	5.2	6.3	2.3	3.0	8.3	13.4	6.8	5.5	4.2	1.0	4.3	4.9	5.0	6.6	13.6	8.0	1.6
三月	8.9	9.0	4.3	3.0	13.6	19.6	8.6	2.7	3.6	2.6	3.8	3.8	3.1	2.0	1.9	7.5	2.2
四月	2.4	1.8	2.6	6.4	20.1	25.8	11.0	3.6	4.2	1.0	0.6	0.6	3.3	4.9	6.3	3.8	1.8
五月	1.5	2.3	3.2	5.2	17.3	19.8	8.6	5.5	3.6	1.6	1.1	2.4	3.0	5.0	9.7	5.2	5.0
六月	1.4	4.2	9.3	6.1	16.7	11.7	6.3	7.1	7.1	6.9	4.2	5.7	3.1	3.1	2.8	1.3	3.3
七月	0.7	0.5	1.7	2.0	13.2	21.0	13.3	8.5	10.2	6.0	8.2	4.2	2.6	2.6	2.4	1.1	1.9
八月	4.6	4.2	5.9	6.7	28.6	19.5	6.2	2.0	0.7	0.4	1.9	2.4	2.4	1.3	6.3	6.3	0.5
九月	8.6	9.6	11.5	11.7	20.0	9.7	2.5	0.8	1.3	3.1	2.1	1.1	1.3	1.3	4.7	7.2	3.6
十月	15.5	12.6	16.4	11.6	12.8	4.3	1.7	1.1	1.9	0.1	0.9	0.3	0.5	2.7	5.6	9.8	2.2
十一月	12.6	13.2	8.2	3.5	8.3	4.2	1.4	3.3	6.0	2.6	2.6	2.5	3.5	2.9	9.9	9.6	5.7
十二月	8.5	5.5	8.5	5.4	8.6	3.2	4.8	6.3	3.9	1.5	2.2	2.7	2.4	7.7	8.1	14.5	6.3

表 6-11 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	4.3	4.4	3.4	4.8	17.0	21.7	9.4	3.9	3.8	1.7	1.8	2.3	3.1	3.9	5.9	5.5	3.0
夏季	2.2	2.9	5.6	4.9	19.5	17.4	8.6	5.8	6.0	4.4	4.8	4.1	2.7	2.3	3.8	2.9	1.9
秋季	12.3	11.8	12.1	8.9	13.7	6.0	1.9	1.7	3.0	1.9	1.9	1.3	1.7	2.3	6.7	8.9	3.8
冬季	8.1	9.2	6.8	5.0	7.0	6.6	5.1	4.5	3.1	1.6	3.3	3.1	3.8	6.5	10.9	11.3	4.2
年平均	6.7	7.1	7.0	5.9	14.3	13.0	6.3	4.0	4.0	2.4	2.9	2.7	2.8	3.8	6.9	7.1	3.2

各季及全年风频玫瑰图见图 6-4 所示。

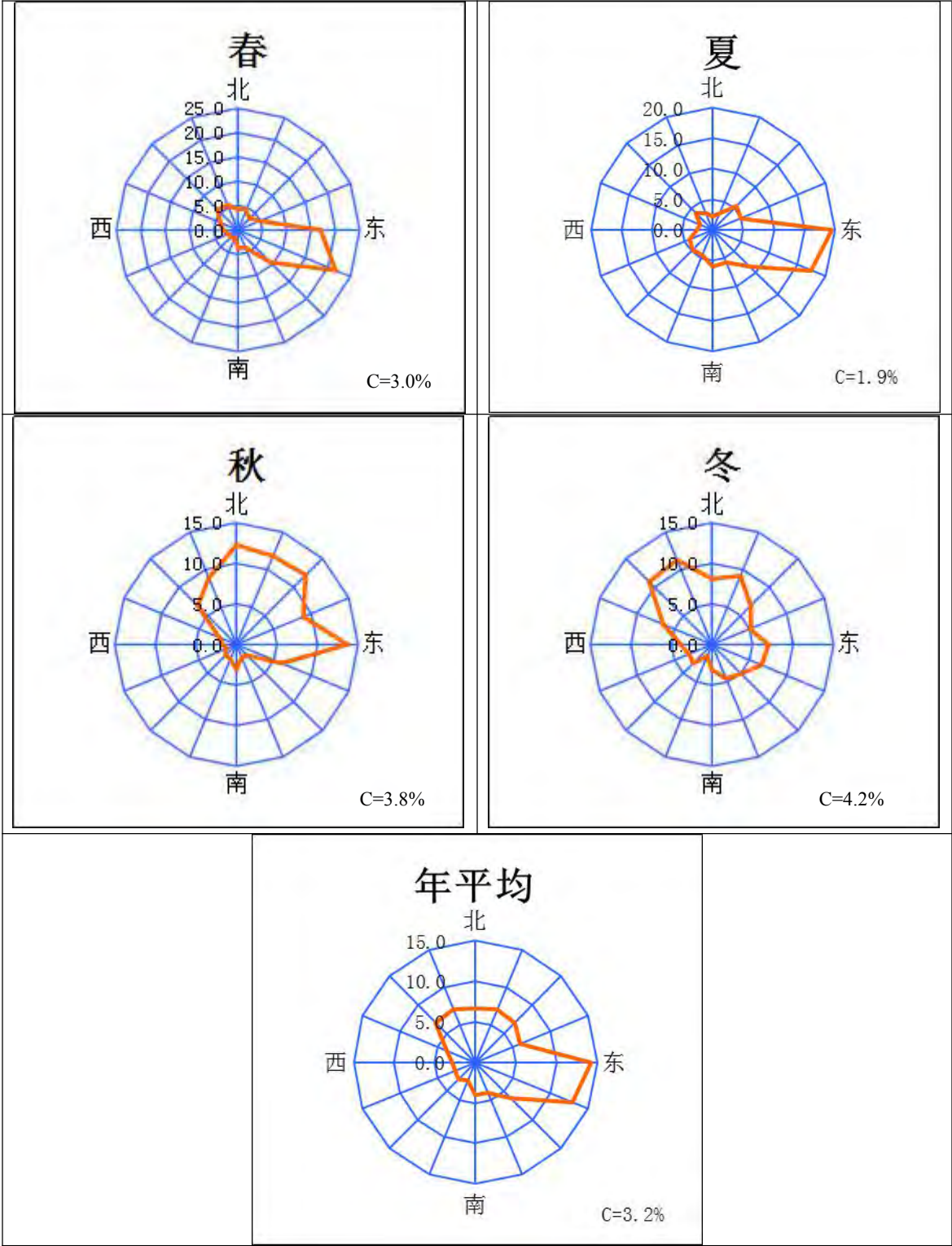


图 6-4 各季及全年风频玫瑰图

2、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。评价范围内地形三维图见图 6-5 所示。

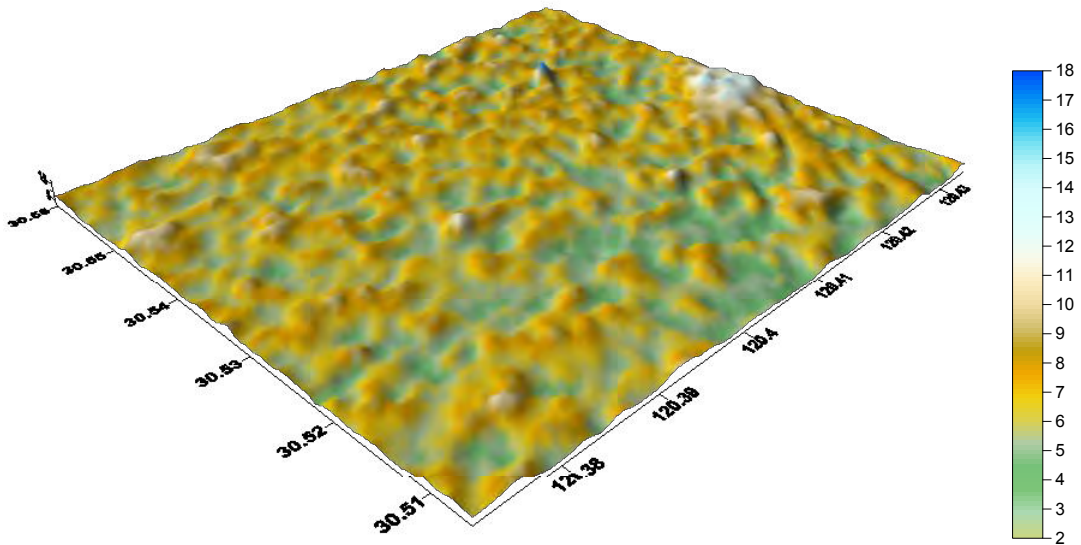


图 6-5 评价范围内地形三维图

从地形三维图及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中的规定可知，项目评价范围的地形属简单地形。

3、预测模式

(1)大气影响预测模式

本次评价环境空气影响预测分析采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中所推荐的 AERMOD 预测模式。AERMOD 预测模式中包括 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理等两个预处理模式。AERMOD 预测模式的源代码、执行文件见环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供的相关下载版本。

(2)计算点

本次大气环境影响预测计算点主要为以项目新建烟囱为中心，半径 2.7km 的圆形预测网格点、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。

预测采用以项目新建烟囱为中心，半径 2.7km 的圆形范围进行预测，按等间距布设计算点，相邻计算点间距为 50m。大气环境影响预测计算点 UTM 坐标见表 6-12，其中预测目标编号与图 2-1 一致。

表 6-12 大气环境影响预测计算点 UTM 坐标

预测目标		距离本项目方位	距离本项目烟囱最近距离	UTM 坐标	
				X	Y
1	莲花浜	NW	310	249925.3	3381432
2	养鱼浜	N	311	250331.9	3381452
3	新农村	NNE	325	250657.1	3381568
4	南长浜	E	320	250738.4	3381120

5	东南浜	WNW	606	249356.1	3381371
6	越茂桥	N	805	250508.1	3382008
7	夏路水	W	660	249057.9	3380944
8	八家村	NNE	1485	250715.8	3382902
9	牌楼下	S	310	250392.2	3380529
10	百岁桥	S	764	250506.5	3379958
11	秋家埭	SSW	761	249760.4	3380042
12	平家坝	SW	1317	249002.3	3380247
13	泥马桥	SW	1568	248394.6	3380415
14	庵浜	W	1717	248177.9	3381011
15	南维	WNW	1280	248954.1	3381534
16	石曲头	NW	1335	249056.4	3382340
17	莫墓	NW	2050	248111.8	3382322
18	合家桥	NNW	1515	249700.5	3382888
19	胡家埭	N	2350	250707.1	3383806
20	竹节坝	NE	2290	251911.7	3383476
21	夏家兜	NE	2121	252100.6	3383098
22	三木庵	NE	1614	251675.5	3382519
23	姚匠桥	NE	1694	252100.6	3382271
24	打鸟桥	NE	2504	252927.3	3382685
25	东芝村	NE	2897	252868.2	3383334
26	金家墩	SW	1577	249006.5	3379590
27	钉秤埭	SSW	2136	249738.7	3378799
28	洞桥	S	1636	250541.7	3379059
29	祝家埭	S	2184	250837	3378693
30	新浜	SSE	2344	251096.8	3378256
31	五圣	SW	2393	248498.7	3378504
32	西官	SE	2743	252672.9	3378640
33	胜建	SE	2116	252163.8	3379220
34	仙人浜	ENE	1851	252495.3	3381860
35	坝子头	SSE	1171	251169.3	3380072
36	大桥头	SE	866	251607.4	3380475
37	胡家坝	ESE	1036	251773.1	3380806
38	南沙小区	SE	2099	252874.2	3379978
39	瑞庭嘉苑	ESE	1960	252791.3	3380617
40	温馨家园	SE	2020	252613.7	3380285
41	芝桥小学	NNE	591	250659.7	3381732

4、预测方案

(1)预测因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、HCl、氟化物、NH₃、H₂S、Hg、Cd、Pb、二噁英。

(2)预测方案确定

①项目新建 2×600t/d 处理能力的生活垃圾焚烧炉。项目新建垃圾焚烧炉焚烧烟气排放通过 1 座 h=80m、单筒出口内径 $\varnothing$ =2.2m 的集束烟囱。本次评价就项

目新建的生活垃圾焚烧炉排放焚烧烟气对区域大气环境的影响进行预测评价。

②本次评价就项目配套垃圾仓及垃圾渗滤液预处理站无组织排放 H_2S 、 NH_3 恶臭废气对区域大气环境的影响以及在企业厂界的出现浓度进行预测分析。

(3) 大气预测参数

①正常工况下，项目垃圾焚烧炉焚烧烟气预测参数见表 6-13 所示。

表 6-13 正常工况下，项目焚烧烟气预测参数(单台)

污染物	排放速率		烟囱出口处烟气流速 (m^3/s)	烟囱参数		
	kg/h	kg/d		H (m)	$\varnothing$ (m)	烟气出口温度 ($^{\circ}\text{C}$)
SO_2	12.63	151.56	39.99	80	2.2	150
NO_2	25.26	606.24				
PM_{10}	3.79	30.31				
HCl	7.58	30.31				
HF	0.50	3.03				
CO	12.63	151.56				
氨	1.01	24.25				
Hg	0.0063	0.15				
Cd	0.0063	0.15				
Pb	0.063	1.51				
二噁英	1.26×10^{-8}	3.02×10^{-7}				

②正常工况下，项目面源预测参数见表 6-14 所示。

表 6-14 正常工况下，项目面源预测参数

项目		垃圾库	渗滤液处理站
面源底部海拔高度	(m)	3.7	3.7
面源高度	(m)	15	5
面源长度	(m)	56	44
面源宽度	(m)	40	40
源强	H_2S	$\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$	4.96E-07
	NH_3	$\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$	8.56E-06
			3.63E-08
			5.05E-07

③事故工况下，项目垃圾焚烧炉焚烧烟气预测参数见表 4-25 所示，在此不再予以重复。

④预测方案如表 6-15 所示。

表 6-15 项目环境空气影响预测方案

序号	污染源类别	预测因子	计算点	预测内容
1	正常排放	氨、硫化氢、氯化氢	网格点、保护目标、 区域最大地面浓度点	小时浓度
		氟化物		日均浓度
		CO		小时、日均浓度
		烟尘、铅、汞、镉、二噁英		日均、年均浓度
		SO_2 、 NO_2		小时、日均、年均浓度
		氯化氢、硫化氢	厂界	小时浓度

2	事故	NO ₂ 、SO ₂ 、氯化氢、汞、镉、铅、烟尘、二噁英	区域最大地面浓度点、保护目标	小时浓度

(4)关于大气预测计算的说明:

坐标系的建立:以项目新建烟囱基座为坐标原点,正东方向为 X 轴正方向,正北方向为 Y 轴正方向。

5、预测结果及分析

(1)正常工况

①地面小时平均浓度

根据区域 2016 年逐日逐时气象资料,预测本项目正常工况下焚烧废气排放对预测范围内地面小时平均浓度贡献值最大值,结果见表 6-16。图 6-6~图 6-11 为评价范围内 SO₂、NO₂、CO、HCl、氨和 H₂S 出现区域小时平均浓度最大值时所对应的浓度等值线分布图。图 6-12~6-17 为 SO₂、NO₂、CO、HCl、氨和 H₂S 典型小时气象条件下所对应的浓度等值线分布图。

由预测结果可知,SO₂ 小时最大贡献值叠加背景浓度后占标率为 7.79%;NO₂ 小时最大贡献值叠加背景浓度后占标率为 44.35%;CO 小时贡献值叠加背景浓度后占标率为 13.89%;HCl 小时贡献值叠加背景浓度后占标率为 46.32%;氨小时浓度贡献值叠加背景浓度后占标率为 44.85%;H₂S 小时贡献值叠加背景浓度后占标率为 18.34%,均可以满足相应的标准限值。

表 6-16 预测范围内污染因子地面小时最大贡献情况

污染因子	月/日/时	最大小时贡献浓度 (ug/m ³)	最大小时贡献浓度占标率%	背景值浓度占标率%	叠加背景值占标率%	出现位置			达标情况
						相对位置		距离	
SO ₂	05/30/07	21.95	4.39	3.40	7.79	-1184.9	871.6	1470.94	达标
NO ₂	05/30/07	43.86	21.93	22.42	44.35	-1184.9	871.6	1470.94	达标
CO	05/30/07	21.95	0.22	13.67	13.89	-1184.9	871.6	1470.94	达标
HCl	05/30/07	13.16	26.32	20.00	46.32	-1184.9	871.6	1470.94	达标
氨	01/27/09	23.03	11.52	33.33	44.85	-221.5	54.5	228.11	达标
H ₂ S	01/27/09	1.33	13.34	5.00	18.34	-221.5	54.5	228.11	达标

②地面日平均浓度

根据区域 2016 年逐日逐时气象资料,预测本项目正常工况下,焚烧废气中 SO₂、NO₂、烟尘、CO、氟化物、Hg、Cd、Pb 和二噁英排放对预测范围内地面日均浓度贡献值的最大值,结果见表 6-16。图 6-18~6-26 为评价范围内 SO₂、NO₂、烟尘、CO、氟化物、Hg、Cd、Pb 和二噁英出现区域日均浓度最大值时所对应的浓度等值线分布图。图 6-27~图 6-35 为 SO₂、NO₂、烟尘、CO、氟化物、Hg、

Cd、Pb 和二噁英典型日气象条件下所对应的浓度等值线分布图。

由预测结果可知，焚烧烟气排放对预测范围内预测点的 SO₂、NO₂、烟尘、CO、氟化物、Hg、Cd、Pb 和二噁英日均浓度贡献值较低，最大贡献值占标率分别为 1.14%、8.54%、0.23%、0.04%、0.49%、0.56%、0.06%、2.09%和 0.21%，叠加本底值后，SO₂、NO₂、烟尘、CO、氟化物、Hg、Cd、Pb 和二噁英日均浓度占标率分别为 10.58%、44.37%、44.34%、20.88%、37.63%、1.56%、0.16%、3.37%和 4.66%，可以看出，项目各污染物的占标率主要来自于背景值。SO₂、NO₂、烟尘、CO、氟化物、Hg、Cd、Pb 和二噁英叠加背景浓度后日平均浓度仍可以满足相应环境标准限值。

表 6-16 预测范围内污染因子最大日均浓度贡献值情况

污染因子	月/日	最大日均贡献浓度 (ug/m ³)	最大日均贡献浓度 占标率%	背景值 浓度占 标率%	叠加背景 值占标 率%	出现位置			达标 情况
						相对位置	距离		
SO ₂	05/30	1.71	1.14	9.44	10.58	-1484.9	921.6	1747.65	达标
NO ₂	05/30	6.83	8.54	35.83	44.37	-1484.9	921.6	1747.65	达标
PM ₁₀	05/30	0.34	0.23	44.11	44.34	-1484.9	921.6	1747.65	达标
CO	05/30	1.71	0.04	20.83	20.88	-1484.9	921.6	1747.65	达标
氟化物	05/30	3.41E-02	0.49	37.14	37.63	-1484.9	921.6	1747.65	达标
Hg	05/30	1.69E-03	0.56	1.00	1.56	-1484.9	921.6	1747.65	达标
Cd	05/30	1.69E-03	0.06	0.10	0.16	-1484.9	921.6	1747.65	达标
Pb	05/30	0.01	2.09	1.29	3.37	-1484.9	921.6	1747.65	达标
二噁英 (pgTEQ/m ³)	05/30	3.40E-03	0.21	4.45	4.66	-1484.9	921.6	1747.65	达标

③年平均浓度

根据区域 2016 年逐日逐时气象资料，预测得到本项目排放焚烧废气中，SO₂、NO₂、烟尘、Hg、Cd、Pb 和二噁英排放对预测范围内地面年均浓度贡献最大值，结果见表 6-17。图 6-36~图 6-42 为评价范围内 SO₂、NO₂、烟尘、Hg、Cd、Pb 和二噁英出现区域年均浓度最大值时所对应的浓度等值线分布图。

表 6-17 预测范围内污染物年最大平均浓度贡献值

项目	最大年均浓度 (ug/m ³)	占标率%	相对排气筒			达标情况
			相对距离	方位		
SO ₂	0.17	0.28	-934.9	221.6	960.80	达标
NO ₂	0.67	1.66	-934.9	221.6	960.80	达标
PM ₁₀	0.03	0.05	-934.9	221.6	960.80	达标
汞	1.60E-04	0.32	-934.9	221.6	960.80	达标
Cd	1.60E-04	3.20	-934.9	221.6	960.80	达标
铅	1.42E-03	0.28	-934.9	221.6	960.80	达标

二噁英 (pgTEQ/m ³)	3.30E-04	0.06	-934.9	221.6	960.80	达标

由预测结果可知，项目排放各污染物对预测范围年平均浓度贡献值较低，SO₂、NO₂、烟尘、Hg、Cd、Pb 和二噁英最大贡献值占标率分别为 0.28%、1.66%、0.05%、0.32%、3.20%、0.28%和和 0.06%，均可以满足相应环境标准限值，且占标率较小。

④敏感点预测结果

根据嘉兴气象站 2016 年逐日逐时气象资料，预测得到本项目排放焚烧废气中，SO₂、NO₂、烟尘、氯化氢、CO、氟化物、Hg、Cd、Pb、硫化氢、氨和二噁英排放对预测范围内敏感点最大小时浓度贡献值、日均浓度贡献值以及年均浓度贡献值，结果见表 6-18～表 6-20。

根据表 6-18 可知，项目各敏感点 SO₂、NO₂、CO、HCl、氨和 H₂S 小时浓度最大贡献值叠加背景值后均可以满足相应环境标准限值。

由表 6-19 可知，项目各敏感点 SO₂、NO₂、烟尘、CO、氟化物、Hg、Cd、Pb、二噁英最大日均浓度在叠加背景值后也均可以满足相应环境标准限值，由表格数据也可以看出，项目各污染物的占标率除铅外主要来自于背景值。

根据表 6-20 可知，项目各敏感点 SO₂、NO₂、烟尘、Hg、Cd、Pb、二噁英最大年均浓度贡献值均可以满足相应环境标准限值，且占标率较低。

需要说明的是，上述影响预测结果未有将本次项目拟替代淘汰的现有 2 台生活垃圾焚烧 CFB 炉排放焚烧烟气对于区域环境空气影响从背景值中予以剔除，故上述影响预测结果趋于保守。从前述内容可知，项目实施后，企业生活垃圾焚烧炉焚烧烟气中排放的主要污染物排放量均有一定程度的削减，故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)事故工况

事故工况下，项目排放焚烧烟气对各环境保护目标的最大小时平均浓度预测值结果具体见表 6-21。

预测结果表明，在发生前述的各类事故性工况下，SO₂、NO₂、烟尘、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英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，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。

本次评价同时要求企业加强日常运行过程中焚烧烟气处理系统的运维管理，减少非正常工况出现概率。一旦布袋除尘器出现局部破损，应立即隔离破损区域，并尽快更换。若破损部分较大且难以隔离或难以在短时间内更换，应立即停止焚烧炉的运营。

项目生活垃圾焚烧炉在启炉及停炉时，须严格遵循《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的 7.1、7.2 条款操作；项目生活垃圾焚烧炉在实际日常运行中，须严格遵循《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的 7.3、7.4 等条款要求。

(3)小结

在正常工况下，项目排放的焚烧烟气中主要污染物对预测范围内的网格点、环境保护目标的浓度预测贡献值均较小，在叠加本底浓度后的预测值均满足项目的功能和标准要求。

在事故工况下，焚烧烟气中主要污染物排放浓度和排放量显著增加，主要污染物最大小时平均浓度预测贡献值会有较为明显增加。

由表 6-21 可知，二噁英的事故排放最大小时贡献浓度预测结果为 $0.563\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 。二噁英属毒性较强物质，人体摄入一定量会在人体产生不良反应，但目前没有小时浓度标准可参考。根据环发[2008]82 号文规定，事故评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ 执行，经呼吸进入人体的每日可耐受摄入量按 10% 执行。一般成人提供按 70kg 计，则每人每日可耐受摄入 28pgTEQ 的二噁英。根据预测结果，事故工况下(不超过 4h)，二噁英最大落地浓度贡献值为 $0.563\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，正常工况下，最大落地浓度贡献值为 $0.022\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，最大背景浓度为 $0.077\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ；同时根据调查，一般成人每天吸入空气量约为 15m^3 ，因此，在事故情况下，经呼吸进入人体的日最大摄入量为 $2.84\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，综上所述事故排放对人群健康危害接受。

由于事故工况下，焚烧烟气中主要污染物的贡献浓度均显著增加，因而需要企业在日常生产过程中加强对烟气处理设备的运行维护，杜绝事故工况的发生。

表 6-18 敏感点各污染因子预测的最大小时平均浓度贡献结果

序号	敏感点	SO ₂ (%)			NO ₂ (%)			CO (%)		
		贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率
1	莲花浜	2.18	3.80	5.98	10.90	26.00	36.90	0.11	18.00	18.11
2	养鱼浜	1.45	3.80	5.25	7.24	26.00	33.24	0.07	18.00	18.07
3	新农村	1.35	3.80	5.15	6.74	26.00	32.74	0.07	11.00	11.07
4	南长浜	1.58	3.80	5.38	7.91	26.00	33.91	0.08	18.00	18.08
5	东南浜	2.96	3.80	6.76	14.81	26.00	40.81	0.15	18.00	18.15
6	越茂桥	1.34	3.80	5.14	6.71	26.00	32.71	0.07	18.00	18.07
7	夏路水	1.43	3.80	5.23	7.12	26.00	33.12	0.07	18.00	18.07
8	八家村	1.30	3.00	4.30	6.51	21.50	28.01	0.07	13.00	13.07
9	牌楼下	1.41	3.80	5.21	7.04	26.00	33.04	0.07	18.00	18.07
10	百岁桥	1.52	3.80	5.32	7.62	26.00	33.62	0.08	18.00	18.08
11	秋家埭	2.50	3.80	6.30	12.50	26.00	38.50	0.13	18.00	18.13
12	平家坝	2.03	3.80	5.83	10.16	26.00	36.16	0.10	18.00	18.10
13	泥马桥	2.13	3.60	5.73	10.64	24.00	34.64	0.11	15.00	15.11
14	庵浜	1.56	3.80	5.36	7.79	26.00	33.79	0.08	18.00	18.08
15	南维	3.27	3.80	7.07	16.32	26.00	42.32	0.16	18.00	18.16
16	石曲头	3.90	3.00	6.90	19.46	18.00	37.46	0.19	12.00	12.19
17	莫墓	2.68	3.80	6.48	13.38	26.00	39.38	0.13	18.00	18.13
18	合家桥	1.52	3.80	5.32	7.61	26.00	33.61	0.08	18.00	18.08
19	胡家埭	1.43	3.80	5.23	7.13	26.00	33.13	0.07	18.00	18.07
20	竹节坝	1.05	3.80	4.85	5.22	26.00	31.22	0.05	18.00	18.05
21	夏家兜	1.41	3.80	5.21	7.02	26.00	33.02	0.07	18.00	18.07
22	三木庵	1.56	3.80	5.36	7.81	26.00	33.81	0.08	18.00	18.08
23	姚匠桥	1.54	3.80	5.34	7.68	26.00	33.68	0.08	18.00	18.08
24	打鸟桥	1.36	3.80	5.16	6.78	26.00	32.78	0.07	18.00	18.07

25	东芝村	1.47	3.80	5.27	7.35	26.00	33.35	0.07	18.00	18.07
26	金家墩	1.36	3.80	5.16	6.79	26.00	32.79	0.07	18.00	18.07
27	钉秤埭	1.92	3.40	5.32	9.62	23.50	33.12	0.10	18.00	18.10
28	洞桥	1.29	3.80	5.09	6.46	26.00	32.46	0.06	18.00	18.06
29	祝家埭	1.39	3.80	5.19	6.93	26.00	32.93	0.07	18.00	18.07
30	新浜	1.49	3.80	5.29	7.46	26.00	33.46	0.07	18.00	18.07
31	五圣	1.37	3.80	5.17	6.84	26.00	32.84	0.07	18.00	18.07
32	西官	1.41	3.80	5.21	7.06	26.00	33.06	0.07	18.00	18.07
33	胜建	1.63	3.80	5.43	8.15	26.00	34.15	0.08	18.00	18.08
34	仙人浜	1.31	3.80	5.11	6.56	26.00	32.56	0.07	18.00	18.07
35	坝子头	1.56	3.80	5.36	7.81	26.00	33.81	0.08	18.00	18.08
36	大桥头	1.88	3.20	5.08	9.41	21.50	30.91	0.09	13.00	13.09
37	胡家坝	1.93	3.80	5.73	9.64	26.00	35.64	0.10	18.00	18.10
38	南沙小区	1.52	3.80	5.32	7.58	26.00	33.58	0.08	18.00	18.08
39	瑞庭嘉苑	1.75	3.80	5.55	8.76	26.00	34.76	0.09	18.00	18.09
40	温馨家园	1.64	3.80	5.44	8.18	26.00	34.18	0.08	18.00	18.08
41	芝桥小学	1.28	3.80	5.08	6.39	26.00	32.39	0.06	18.00	18.06
序号	敏感点	HCl (%)			氨(%)			H ₂ S(%)		
		贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率
1	莲花浜	13.08	20.00	33.08	2.57	65.00	67.57	2.98	5.00	7.98
2	养鱼浜	8.69	20.00	28.69	2.65	65.00	67.65	3.07	5.00	8.07
3	新农村	8.09	20.00	28.09	3.14	30.00	33.14	3.68	5.00	8.68
4	南长浜	9.50	20.00	29.50	1.31	65.00	66.31	1.53	5.00	6.53
5	东南浜	17.78	20.00	37.78	1.48	65.00	66.48	1.73	5.00	6.73
6	越茂桥	8.06	20.00	28.06	1.84	65.00	66.84	2.16	5.00	7.16
7	夏路水	8.55	20.00	28.55	0.96	65.00	65.96	1.13	5.00	6.13
8	八家村	7.82	20.00	27.82	0.94	30.00	30.94	1.11	5.00	6.11

9	牌楼下	8.45	20.00	28.45	1.19	65.00	66.19	1.71	5.00	6.71
10	百岁桥	9.15	20.00	29.15	0.91	65.00	65.91	1.07	5.00	6.07
11	秋家埭	15.01	20.00	35.01	1.25	65.00	66.25	1.46	5.00	6.46
12	平家坝	12.20	20.00	32.20	0.91	65.00	65.91	1.07	5.00	6.07
13	泥马桥	12.77	20.00	32.77	0.83	30.00	30.83	0.99	5.00	5.99
14	庵浜	9.35	20.00	29.35	0.89	65.00	65.89	1.05	5.00	6.05
15	南维	19.58	20.00	39.58	1.22	65.00	66.22	1.43	5.00	6.43
16	石曲头	23.36	20.00	43.36	0.90	25.00	25.90	1.12	5.00	6.12
17	莫墓	16.05	20.00	36.05	1.23	65.00	66.23	1.45	5.00	6.45
18	合家桥	9.13	20.00	29.13	1.60	65.00	66.60	1.88	5.00	6.88
19	胡家埭	8.56	20.00	28.56	0.87	65.00	65.87	1.02	5.00	6.02
20	竹节坝	6.27	20.00	26.27	0.94	65.00	65.94	1.10	5.00	6.10
21	夏家兜	8.43	20.00	28.43	0.78	65.00	65.78	0.91	5.00	5.91
22	三木庵	9.37	20.00	29.37	0.96	65.00	65.96	1.13	5.00	6.13
23	姚匠桥	9.21	20.00	29.21	0.86	65.00	65.86	1.01	5.00	6.01
24	打鸟桥	8.14	20.00	28.14	0.70	65.00	65.70	0.84	5.00	5.84
25	东芝村	8.82	20.00	28.82	0.72	65.00	65.72	0.89	5.00	5.89
26	金家墩	8.15	20.00	28.15	0.85	65.00	65.85	1.01	5.00	6.01
27	钉秤埭	11.54	20.00	31.54	0.96	65.00	65.96	1.13	5.00	6.13
28	洞桥	7.76	20.00	27.76	0.87	65.00	65.87	1.03	5.00	6.03
29	祝家埭	8.32	20.00	28.32	0.84	65.00	65.84	0.99	5.00	5.99
30	新浜	8.95	20.00	28.95	0.80	65.00	65.80	0.93	5.00	5.93
31	五圣	8.21	20.00	28.21	0.71	65.00	65.71	0.83	5.00	5.83
32	西官	8.47	20.00	28.47	0.67	65.00	65.67	0.79	5.00	5.79
33	胜建	9.78	20.00	29.78	0.82	65.00	65.82	0.96	5.00	5.96
34	仙人浜	7.87	20.00	27.87	0.89	65.00	65.89	1.05	5.00	6.05
35	坝子头	9.38	20.00	29.38	0.91	65.00	65.91	1.09	5.00	6.09
36	大桥头	11.30	20.00	31.30	0.87	20.00	20.87	1.02	5.00	6.02

37	胡家坝	11.57	20.00	31.57	0.88	65.00	65.88	1.05	5.00	6.05
38	南沙小区	9.09	20.00	29.09	0.78	65.00	65.78	0.92	5.00	5.92
39	瑞庭嘉苑	10.52	20.00	30.52	0.83	65.00	65.83	0.98	5.00	5.98
40	温馨家园	9.81	20.00	29.81	0.84	65.00	65.84	0.98	5.00	5.98
41	芝桥小学	7.67	20.00	27.67	2.94	65.00	67.94	3.45	5.00	8.45

表 6-19 敏感点各污染因子预测的最大日均浓度贡献结果

序号	敏感点	SO ₂ (%)			NO ₂ (%)			烟尘 (%)		
		贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率
1	莲花浜	0.54	10.67	11.20	4.02	42.50	46.52	0.11	48.67	48.77
2	养鱼浜	0.54	10.67	11.21	4.05	42.50	46.55	0.11	48.67	48.77
3	新农村	0.76	10.67	11.43	5.71	42.50	48.21	0.15	46.00	46.15
4	南长浜	0.44	10.67	11.11	3.31	42.50	45.81	0.09	48.67	48.75
5	东南浜	0.75	10.67	11.41	5.60	42.50	48.10	0.15	48.67	48.82
6	越茂桥	0.58	10.67	11.24	4.33	42.50	46.83	0.12	48.67	48.78
7	夏路水	0.51	10.67	11.18	3.84	42.50	46.34	0.10	48.67	48.77
8	八家村	0.43	8.67	9.10	3.24	33.75	36.99	0.09	47.33	47.42
9	牌楼下	0.56	10.67	11.23	4.21	42.50	46.71	0.11	48.67	48.78
10	百岁桥	0.61	10.67	11.28	4.57	42.50	47.07	0.12	48.67	48.79
11	秋家埭	0.56	10.67	11.23	4.18	42.50	46.68	0.11	48.67	48.78
12	平家坝	0.45	10.67	11.12	3.37	42.50	45.87	0.09	48.67	48.76
13	泥马桥	0.62	10.00	10.62	4.64	38.75	43.39	0.12	47.33	47.46
14	庵浜	0.40	10.67	11.07	3.02	42.50	45.52	0.08	48.67	48.75
15	南维	0.61	10.67	11.28	4.59	42.50	47.09	0.12	48.67	48.79
16	石曲头	0.93	8.67	9.60	7.01	28.75	35.76	0.19	36.67	36.85
17	莫墓	0.99	10.67	11.66	7.44	42.50	49.94	0.20	48.67	48.86
18	合家桥	0.36	10.67	11.03	2.73	42.50	45.23	0.07	48.67	48.74
19	胡家埭	0.31	10.67	10.98	2.36	42.50	44.86	0.06	48.67	48.73
20	竹节坝	0.24	10.67	10.91	1.83	42.50	44.33	0.05	48.67	48.72
21	夏家兜	0.35	10.67	11.02	2.65	42.50	45.15	0.07	48.67	48.74
22	三木庵	0.36	10.67	11.02	2.67	42.50	45.17	0.07	48.67	48.74
23	姚匠桥	0.43	10.67	11.10	3.25	42.50	45.75	0.09	48.67	48.75
24	打鸟桥	0.40	10.67	11.07	3.00	42.50	45.50	0.08	48.67	48.75

25	东芝村	0.47	10.67	11.13	3.51	42.50	46.01	0.09	48.67	48.76
26	金家墩	0.34	10.67	11.01	2.55	42.50	45.05	0.07	48.67	48.73
27	钉秤埭	0.49	10.00	10.49	3.66	37.50	41.16	0.10	48.67	48.76
28	洞桥	0.57	10.67	11.23	4.24	42.50	46.74	0.11	48.67	48.78
29	祝家埭	0.58	10.67	11.25	4.36	42.50	46.86	0.12	48.67	48.78
30	新浜	0.54	10.67	11.21	4.04	42.50	46.54	0.11	48.67	48.77
31	五圣	0.46	10.67	11.13	3.45	42.50	45.95	0.09	48.67	48.76
32	西官	0.38	10.67	11.04	2.82	42.50	45.32	0.07	48.67	48.74
33	胜建	0.40	10.67	11.07	3.01	42.50	45.51	0.08	48.67	48.75
34	仙人浜	0.30	10.67	10.97	2.29	42.50	44.79	0.06	48.67	48.73
35	坝子头	0.48	10.67	11.14	3.57	42.50	46.07	0.09	48.67	48.76
36	大桥头	0.49	8.67	9.16	3.67	33.75	37.42	0.10	38.67	38.76
37	胡家坝	0.61	10.67	11.27	4.56	42.50	47.06	0.12	48.67	48.79
38	南沙小区	0.53	10.67	11.20	4.01	42.50	46.51	0.11	48.67	48.77
39	瑞庭嘉苑	0.52	10.67	11.19	3.92	42.50	46.42	0.10	48.67	48.77
40	温馨家园	0.58	10.67	11.25	4.38	42.50	46.88	0.12	48.67	48.78
41	芝桥小学	0.79	10.67	11.45	5.90	42.50	48.40	0.16	48.67	48.82
序号	敏感点	CO (%)			氟化物(%)			Hg(%)		
		贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率
1	莲花浜	0.02	27.50	27.52	0.23	41.43	41.66	0.27	1.00	1.27
2	养鱼浜	0.02	27.50	27.52	0.23	41.43	41.66	0.27	1.00	1.27
3	新农村	0.03	15.00	15.03	0.33	37.14	37.47	0.38	1.00	1.38
4	南长浜	0.02	27.50	27.52	0.19	41.43	41.62	0.22	1.00	1.22
5	东南浜	0.03	27.50	27.53	0.32	41.43	41.75	0.37	1.00	1.37
6	越茂桥	0.02	27.50	27.52	0.25	41.43	41.68	0.29	1.00	1.29
7	夏路水	0.02	27.50	27.52	0.22	41.43	41.65	0.25	1.00	1.25
8	八家村	0.02	17.50	17.52	0.18	41.43	41.61	0.21	1.00	1.21

9	牌楼下	0.02	27.50	27.52	0.24	41.43	41.67	0.28	1.00	1.28
10	百岁桥	0.02	27.50	27.52	0.26	41.43	41.69	0.30	1.00	1.30
11	秋家埭	0.02	27.50	27.52	0.24	41.43	41.67	0.28	1.00	1.28
12	平家坝	0.02	27.50	27.52	0.19	41.43	41.62	0.22	1.00	1.22
13	泥马桥	0.02	25.00	25.02	0.26	37.14	37.41	0.31	1.00	1.31
14	庵浜	0.02	27.50	27.52	0.17	41.43	41.60	0.20	1.00	1.20
15	南维	0.02	27.50	27.52	0.26	41.43	41.69	0.30	1.00	1.30
16	石曲头	0.04	20.00	20.04	0.40	41.43	41.83	0.46	1.00	1.46
17	莫墓	0.04	27.50	27.54	0.42	41.43	41.85	0.49	1.00	1.49
18	合家桥	0.01	27.50	27.51	0.16	41.43	41.58	0.18	1.00	1.18
19	胡家埭	0.01	27.50	27.51	0.13	41.43	41.56	0.16	1.00	1.16
20	竹节坝	0.01	27.50	27.51	0.10	41.43	41.53	0.12	1.00	1.12
21	夏家兜	0.01	27.50	27.51	0.15	41.43	41.58	0.18	1.00	1.18
22	三木庵	0.01	27.50	27.51	0.15	41.43	41.58	0.18	1.00	1.18
23	姚匠桥	0.02	27.50	27.52	0.19	41.43	41.61	0.21	1.00	1.21
24	打鸟桥	0.02	27.50	27.52	0.17	41.43	41.60	0.20	1.00	1.20
25	东芝村	0.02	27.50	27.52	0.20	41.43	41.63	0.23	1.00	1.23
26	金家墩	0.01	27.50	27.51	0.15	41.43	41.57	0.17	1.00	1.17
27	钉秤埭	0.02	27.50	27.52	0.21	37.14	37.35	0.24	1.00	1.24
28	洞桥	0.02	27.50	27.52	0.24	41.43	41.67	0.28	1.00	1.28
29	祝家埭	0.02	27.50	27.52	0.25	41.43	41.68	0.29	1.00	1.29
30	新浜	0.02	27.50	27.52	0.23	41.43	41.66	0.27	1.00	1.27
31	五圣	0.02	27.50	27.52	0.20	41.43	41.63	0.23	1.00	1.23
32	西官	0.01	27.50	27.51	0.16	41.43	41.59	0.19	1.00	1.19
33	胜建	0.02	27.50	27.52	0.17	41.43	41.60	0.20	1.00	1.20
34	仙人浜	0.01	27.50	27.51	0.13	41.43	41.56	0.15	1.00	1.15
35	坝子头	0.02	27.50	27.52	0.20	41.43	41.63	0.24	1.00	1.24
36	大桥头	0.02	20.00	20.02	0.21	40.00	40.21	0.24	1.00	1.24

37	胡家坝	0.02	27.50	27.52	0.26	41.43	41.69	0.30	1.00	1.30
38	南沙小区	0.02	27.50	27.52	0.23	41.43	41.66	0.26	1.00	1.26
39	瑞庭嘉苑	0.02	27.50	27.52	0.22	41.43	41.65	0.26	1.00	1.26
40	温馨家园	0.02	27.50	27.52	0.25	41.43	41.68	0.29	1.00	1.29
41	芝桥小学	0.03	27.50	27.53	0.34	41.43	41.77	0.39	1.00	1.39
序号	敏感点	Cd (%)			Pb (%)			二噁英 (%)		
		贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率
1	莲花浜	0.03	0.10	0.13	0.98	1.29	2.27	0.10	4.67	4.76
2	养鱼浜	0.03	0.10	0.13	0.99	1.29	2.28	0.10	4.67	4.76
3	新农村	0.04	0.10	0.14	1.39	1.29	2.68	0.14	4.67	4.80
4	南长浜	0.02	0.10	0.12	0.81	1.29	2.09	0.08	4.67	4.75
5	东南浜	0.04	0.10	0.14	1.37	1.29	2.65	0.14	4.67	4.80
6	越茂桥	0.03	0.10	0.13	1.06	1.29	2.34	0.10	4.67	4.77
7	夏路水	0.03	0.10	0.13	0.94	1.29	2.22	0.09	4.67	4.76
8	八家村	0.02	0.10	0.12	0.79	1.29	2.08	0.08	4.67	4.74
9	牌楼下	0.03	0.10	0.13	1.03	1.29	2.31	0.10	4.67	4.77
10	百岁桥	0.03	0.10	0.13	1.12	1.29	2.40	0.11	4.67	4.78
11	秋家埭	0.03	0.10	0.13	1.02	1.29	2.31	0.10	4.67	4.77
12	平家坝	0.02	0.10	0.12	0.82	1.29	2.11	0.08	4.67	4.75
13	泥马桥	0.03	0.10	0.13	1.13	1.29	2.42	0.11	4.67	4.78
14	庵浜	0.02	0.10	0.12	0.74	1.29	2.02	0.07	4.67	4.74
15	南维	0.03	0.10	0.13	1.12	1.29	2.41	0.11	4.67	4.78
16	石曲头	0.05	0.10	0.15	1.71	1.29	3.00	0.17	4.24	4.41
17	莫墓	0.05	0.10	0.15	1.82	1.29	3.10	0.18	4.67	4.85
18	合家桥	0.02	0.10	0.12	0.67	1.29	1.95	0.07	4.67	4.73
19	胡家埭	0.02	0.10	0.12	0.58	1.29	1.86	0.06	4.67	4.72
20	竹节坝	0.01	0.10	0.11	0.45	1.29	1.73	0.04	4.67	4.71

21	夏家兜	0.02	0.10	0.12	0.65	1.29	1.93	0.06	4.67	4.73
22	三木庵	0.02	0.10	0.12	0.65	1.29	1.94	0.06	4.67	4.73
23	姚匠桥	0.02	0.10	0.12	0.79	1.29	2.08	0.08	4.67	4.75
24	打鸟桥	0.02	0.10	0.12	0.73	1.29	2.02	0.07	4.67	4.74
25	东芝村	0.02	0.10	0.12	0.86	1.29	2.14	0.08	4.67	4.75
26	金家墩	0.02	0.10	0.12	0.62	1.29	1.91	0.06	4.67	4.73
27	钉秤埭	0.02	0.10	0.12	0.89	1.29	2.18	0.09	4.67	4.76
28	洞桥	0.03	0.10	0.13	1.04	1.29	2.32	0.10	4.67	4.77
29	祝家埭	0.03	0.10	0.13	1.07	1.29	2.35	0.11	4.67	4.77
30	新浜	0.03	0.10	0.13	0.99	1.29	2.27	0.10	4.67	4.76
31	五圣	0.02	0.10	0.12	0.84	1.29	2.13	0.08	4.67	4.75
32	西官	0.02	0.10	0.12	0.69	1.29	1.97	0.07	4.67	4.73
33	胜建	0.02	0.10	0.12	0.74	1.29	2.02	0.07	4.67	4.74
34	仙人浜	0.02	0.10	0.12	0.56	1.29	1.84	0.06	4.67	4.72
35	坝子头	0.02	0.10	0.12	0.87	1.29	2.16	0.09	4.67	4.75
36	大桥头	0.02	0.10	0.12	0.90	1.29	2.18	0.09	4.67	4.76
37	胡家坝	0.03	0.10	0.13	1.11	1.29	2.40	0.11	4.67	4.78
38	南沙小区	0.03	0.10	0.13	0.98	1.29	2.27	0.10	4.67	4.76
39	瑞庭嘉苑	0.03	0.10	0.13	0.96	1.29	2.24	0.09	4.67	4.76
40	温馨家园	0.03	0.10	0.13	1.07	1.29	2.36	0.11	4.67	4.77
41	芝桥小学	0.04	0.10	0.14	1.44	1.29	2.73	0.14	4.67	4.81

表 6-20 敏感点各污染因子最大年均贡献浓度结果

序号	敏感点	SO ₂		NO ₂		烟尘		Cd	
		贡献浓度 (ug/m ³)	贡献浓度 占标率%	贡献浓度 (ug/m ³)	贡献浓度 占标率%	贡献浓度 (ug/m ³)	贡献浓度 占标率%	贡献浓度 (ug/m ³)	贡献浓度占 标率%
1	莲花浜	0.11	0.18	0.43	1.08	0.02	0.03	1.10E-04	2.20
2	养鱼浜	0.07	0.11	0.27	0.68	0.01	0.02	7.00E-05	1.40
3	新农村	0.08	0.13	0.30	0.76	0.02	0.02	8.00E-05	1.60
4	南长浜	0.03	0.06	0.14	0.34	0.01	0.01	3.00E-05	0.60
5	东南浜	0.15	0.26	0.62	1.54	0.03	0.04	1.50E-04	3.00
6	越茂桥	0.07	0.11	0.27	0.68	0.01	0.02	7.00E-05	1.40
7	夏路水	0.10	0.16	0.38	0.95	0.02	0.03	9.00E-05	1.80
8	八家村	0.04	0.07	0.17	0.44	0.01	0.01	4.00E-05	0.80
9	牌楼下	0.07	0.12	0.28	0.69	0.01	0.02	7.00E-05	1.40
10	百岁桥	0.07	0.12	0.29	0.72	0.01	0.02	7.00E-05	1.40
11	秋家埭	0.06	0.11	0.26	0.64	0.01	0.02	6.00E-05	1.20
12	平家坝	0.06	0.09	0.22	0.56	0.01	0.02	6.00E-05	1.20
13	泥马桥	0.05	0.09	0.22	0.54	0.01	0.02	5.00E-05	1.00
14	庵浜	0.08	0.13	0.31	0.77	0.02	0.02	8.00E-05	1.60
15	南维	0.13	0.21	0.51	1.27	0.03	0.04	1.30E-04	2.60
16	石曲头	0.06	0.11	0.25	0.64	0.01	0.02	6.00E-05	1.20
17	莫墓	0.07	0.11	0.26	0.66	0.01	0.02	7.00E-05	1.40
18	合家桥	0.05	0.08	0.19	0.46	0.01	0.01	5.00E-05	1.00
19	胡家埭	0.03	0.06	0.13	0.33	0.01	0.01	3.00E-05	0.60
20	竹节坝	0.03	0.05	0.12	0.30	0.01	0.01	3.00E-05	0.60
21	夏家兜	0.03	0.05	0.13	0.31	0.01	0.01	3.00E-05	0.60
22	三木庵	0.04	0.07	0.16	0.40	0.01	0.01	4.00E-05	0.80
23	姚匠桥	0.04	0.06	0.15	0.38	0.01	0.01	4.00E-05	0.80
24	打鸟桥	0.03	0.05	0.12	0.30	0.01	0.01	3.00E-05	0.60

25	东芝村	0.03	0.04	0.11	0.27	0.01	0.01	3.00E-05	0.60
26	金家墩	0.05	0.08	0.20	0.49	0.01	0.01	5.00E-05	1.00
27	钉秤埭	0.05	0.08	0.18	0.45	0.01	0.01	4.00E-05	0.80
28	洞桥	0.05	0.09	0.21	0.52	0.01	0.01	5.00E-05	1.00
29	祝家埭	0.05	0.08	0.19	0.47	0.01	0.01	5.00E-05	1.00
30	新浜	0.04	0.07	0.17	0.42	0.01	0.01	4.00E-05	0.80
31	五圣	0.04	0.07	0.16	0.40	0.01	0.01	4.00E-05	0.80
32	西官	0.05	0.08	0.19	0.47	0.01	0.01	5.00E-05	1.00
33	胜建	0.06	0.10	0.23	0.58	0.01	0.02	6.00E-05	1.20
34	仙人浜	0.03	0.06	0.14	0.35	0.01	0.01	3.00E-05	0.60
35	坝子头	0.09	0.15	0.35	0.88	0.02	0.03	9.00E-05	1.80
36	大桥头	0.07	0.11	0.27	0.69	0.01	0.02	7.00E-05	1.40
37	胡家坝	0.05	0.08	0.20	0.50	0.01	0.01	5.00E-05	1.00
38	南沙小区	0.04	0.07	0.16	0.40	0.01	0.01	4.00E-05	0.80
39	瑞庭嘉苑	0.04	0.06	0.14	0.35	0.01	0.01	3.00E-05	0.60
40	温馨家园	0.04	0.07	0.16	0.41	0.01	0.01	4.00E-05	0.80
41	芝桥小学	0.07	0.12	0.30	0.75	0.01	0.02	7.00E-05	1.40
序号	敏感点	Hg		Pb		二噁英		/	
		贡献浓度 (ug/m ³)	贡献浓度 占标率%	贡献浓度 (ug/m ³)	贡献浓度 占标率%	贡献浓度 (pgTEQ/m ³)	贡献浓度占标 率%		
1	莲花浜	1.10E-04	0.22	9.20E-04	0.18	2.20E-04	0.04		
2	养鱼浜	7.00E-05	0.14	5.90E-04	0.12	1.40E-04	0.02		
3	新农村	8.00E-05	0.16	6.50E-04	0.13	1.50E-04	0.03		
4	南长浜	3.00E-05	0.06	2.90E-04	0.06	7.00E-05	0.01		
5	东南浜	1.50E-04	0.30	1.32E-03	0.26	3.10E-04	0.05		
6	越茂桥	7.00E-05	0.14	5.80E-04	0.12	1.40E-04	0.02		
7	夏路水	9.00E-05	0.18	8.10E-04	0.16	1.90E-04	0.03		
8	八家村	4.00E-05	0.08	3.70E-04	0.07	9.00E-05	0.02		

9	牌楼下	7.00E-05	0.14	5.90E-04	0.12	1.40E-04	0.02
10	百岁桥	7.00E-05	0.14	6.10E-04	0.12	1.40E-04	0.02
11	秋家埭	6.00E-05	0.12	5.50E-04	0.11	1.30E-04	0.02
12	平家坝	6.00E-05	0.12	4.80E-04	0.10	1.10E-04	0.02
13	泥马桥	5.00E-05	0.10	4.60E-04	0.09	1.10E-04	0.02
14	庵浜	8.00E-05	0.16	6.60E-04	0.13	1.50E-04	0.03
15	南维	1.30E-04	0.26	1.08E-03	0.22	2.50E-04	0.04
16	石曲头	6.00E-05	0.12	5.40E-04	0.11	1.30E-04	0.02
17	莫墓	7.00E-05	0.14	5.60E-04	0.11	1.30E-04	0.02
18	合家桥	5.00E-05	0.10	4.00E-04	0.08	9.00E-05	0.02
19	胡家埭	3.00E-05	0.06	2.90E-04	0.06	7.00E-05	0.01
20	竹节坝	3.00E-05	0.06	2.50E-04	0.05	6.00E-05	0.01
21	夏家兜	3.00E-05	0.06	2.70E-04	0.05	6.00E-05	0.01
22	三木庵	4.00E-05	0.08	3.50E-04	0.07	8.00E-05	0.01
23	姚匠桥	4.00E-05	0.08	3.20E-04	0.06	8.00E-05	0.01
24	打鸟桥	3.00E-05	0.06	2.50E-04	0.05	6.00E-05	0.01
25	东芝村	3.00E-05	0.06	2.30E-04	0.05	5.00E-05	0.01
26	金家墩	5.00E-05	0.10	4.20E-04	0.08	1.00E-04	0.02
27	钉秤埭	4.00E-05	0.08	3.90E-04	0.08	9.00E-05	0.02
28	洞桥	5.00E-05	0.10	4.50E-04	0.09	1.00E-04	0.02
29	祝家埭	5.00E-05	0.10	4.00E-04	0.08	9.00E-05	0.02
30	新浜	4.00E-05	0.08	3.60E-04	0.07	8.00E-05	0.01
31	五圣	4.00E-05	0.08	3.40E-04	0.07	8.00E-05	0.01
32	西官	5.00E-05	0.10	4.00E-04	0.08	9.00E-05	0.02
33	胜建	6.00E-05	0.12	5.00E-04	0.10	1.20E-04	0.02
34	仙人浜	3.00E-05	0.06	3.00E-04	0.06	7.00E-05	0.01
35	坝子头	9.00E-05	0.18	7.50E-04	0.15	1.80E-04	0.03
36	大桥头	7.00E-05	0.14	5.90E-04	0.12	1.40E-04	0.02

37	胡家坝	5.00E-05	0.10	4.30E-04	0.09	1.00E-04	0.02	
38	南沙小区	4.00E-05	0.08	3.40E-04	0.07	8.00E-05	0.01	
39	瑞庭嘉苑	3.00E-05	0.06	3.00E-04	0.06	7.00E-05	0.01	
40	温馨家园	4.00E-05	0.08	3.50E-04	0.07	8.00E-05	0.01	
41	芝桥小学	7.00E-05	0.14	6.40E-04	0.13	1.50E-04	0.03	

表 6-21 事故工况下各污染因子最大小时预测结果

序号	敏感点	SO ₂ (%)			NO ₂ (%)			烟尘 (%)		
		贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率
1	最大值	9.27	3.40	12.67	32.91	22.42	55.32	5.24	48.67	53.91
2	莲花浜	4.60	3.80	8.40	16.35	26.00	42.35	2.60	48.67	51.27
3	养鱼浜	3.06	3.80	6.86	10.86	26.00	36.86	1.73	48.67	50.40
4	新农村	2.85	3.80	6.65	10.12	26.00	36.12	1.61	46.00	47.61
5	南长浜	3.34	3.80	7.14	11.87	26.00	37.87	1.89	48.67	50.56
6	东南浜	6.26	3.80	10.06	22.23	26.00	48.23	3.54	48.67	52.20
7	越茂桥	2.84	3.80	6.64	10.07	26.00	36.07	1.60	48.67	50.27
8	夏路水	3.01	3.80	6.81	10.69	26.00	36.69	1.70	48.67	50.37
9	八家村	2.75	3.00	5.75	9.77	21.50	31.27	1.56	47.33	48.89
10	牌楼下	2.97	3.80	6.77	10.56	26.00	36.56	1.68	48.67	50.35
11	百岁桥	3.22	3.80	7.02	11.43	26.00	37.43	1.82	48.67	50.49
12	秋家埭	5.28	3.80	9.08	18.76	26.00	44.76	2.99	48.67	51.65
13	平家坝	4.29	3.80	8.09	15.25	26.00	41.25	2.43	48.67	51.09
14	泥马桥	4.49	3.60	8.09	15.96	24.00	39.96	2.54	47.33	49.87
15	庵浜	3.29	3.80	7.09	11.69	26.00	37.69	1.86	48.67	50.53
16	南维	6.89	3.80	10.69	24.48	26.00	50.48	3.90	48.67	52.56
17	石曲头	8.22	3.00	11.22	29.20	18.00	47.20	4.65	36.67	41.32
18	莫墓	5.65	3.80	9.45	20.07	26.00	46.07	3.19	48.67	51.86
19	合家桥	3.21	3.80	7.01	11.42	26.00	37.42	1.82	48.67	50.48
20	胡家埭	3.01	3.80	6.81	10.70	26.00	36.70	1.70	48.67	50.37
21	竹节坝	2.21	3.80	6.01	7.84	26.00	33.84	1.25	48.67	49.91
22	夏家兜	2.97	3.80	6.77	10.54	26.00	36.54	1.68	48.67	50.34
23	三木庵	3.30	3.80	7.10	11.71	26.00	37.71	1.86	48.67	50.53
24	姚匠桥	3.24	3.80	7.04	11.52	26.00	37.52	1.83	48.67	50.50

25	打鸟桥	2.87	3.80	6.67	10.18	26.00	36.18	1.62	48.67	50.29
26	东芝村	3.10	3.80	6.90	11.02	26.00	37.02	1.75	48.67	50.42
27	金家墩	2.87	3.80	6.67	10.19	26.00	36.19	1.62	48.67	50.29
28	钉秤埭	4.06	3.40	7.46	14.43	23.50	37.93	2.30	48.67	50.96
29	洞桥	2.73	3.80	6.53	9.70	26.00	35.70	1.54	48.67	50.21
30	祝家埭	2.93	3.80	6.73	10.40	26.00	36.40	1.66	48.67	50.32
31	新浜	3.15	3.80	6.95	11.19	26.00	37.19	1.78	48.67	50.45
32	五圣	2.89	3.80	6.69	10.26	26.00	36.26	1.63	48.67	50.30
33	西官	2.98	3.80	6.78	10.59	26.00	36.59	1.69	48.67	50.35
34	胜建	3.44	3.80	7.24	12.23	26.00	38.23	1.95	48.67	50.61
35	仙人浜	2.77	3.80	6.57	9.84	26.00	35.84	1.57	48.67	50.23
36	坝子头	3.30	3.80	7.10	11.72	26.00	37.72	1.87	48.67	50.53
37	大桥头	3.98	3.20	7.18	14.12	21.50	35.62	2.25	38.67	40.92
38	胡家坝	4.07	3.80	7.87	14.47	26.00	40.47	2.30	48.67	50.97
39	南沙小区	3.20	3.80	7.00	11.37	26.00	37.37	1.81	48.67	50.48
40	瑞庭嘉苑	3.70	3.80	7.50	13.15	26.00	39.15	2.09	48.67	50.76
41	温馨家园	3.45	3.80	7.25	12.27	26.00	38.27	1.95	48.67	50.62
42	芝桥小学	2.70	3.80	6.50	9.59	26.00	35.59	1.53	48.67	50.19
序号	敏感点	HCl (%)			Hg(%)			Cd(%)		
		贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率
1	最大值	174.95	20.00	194.95	13.89	1.00	14.89	0.69	0.10	0.79
2	莲花浜	86.93	20.00	106.93	6.90	1.00	7.90	0.35	0.10	0.45
3	养鱼浜	57.75	20.00	77.75	4.59	1.00	5.59	0.23	0.10	0.33
4	新农村	53.79	20.00	73.79	4.27	1.00	5.27	0.21	0.10	0.31
5	南长浜	63.13	20.00	83.13	5.01	1.00	6.01	0.25	0.10	0.35
6	东南浜	118.17	20.00	138.17	9.39	1.00	10.39	0.47	0.10	0.57
7	越茂桥	53.55	20.00	73.55	4.25	1.00	5.25	0.21	0.10	0.31

8	夏路水	56.81	20.00	76.81	4.51	1.00	5.51	0.23	0.10	0.33
9	八家村	51.94	20.00	71.94	4.13	1.00	5.13	0.21	0.10	0.31
10	牌楼下	56.15	20.00	76.15	4.46	1.00	5.46	0.22	0.10	0.32
11	百岁桥	60.78	20.00	80.78	4.83	1.00	5.83	0.24	0.10	0.34
12	秋家埭	99.73	20.00	119.73	7.92	1.00	8.92	0.40	0.10	0.50
13	平家坝	81.08	20.00	101.08	6.44	1.00	7.44	0.32	0.10	0.42
14	泥马桥	84.85	20.00	104.85	6.74	1.00	7.74	0.34	0.10	0.44
15	庵浜	62.13	20.00	82.13	4.93	1.00	5.93	0.25	0.10	0.35
16	南维	130.16	20.00	150.16	10.34	1.00	11.34	0.52	0.10	0.62
17	石曲头	155.25	20.00	175.25	12.33	1.00	13.33	0.62	0.10	0.72
18	莫墓	106.70	20.00	126.70	8.47	1.00	9.47	0.42	0.10	0.52
19	合家桥	60.70	20.00	80.70	4.82	1.00	5.82	0.24	0.10	0.34
20	胡家埭	56.92	20.00	76.92	4.52	1.00	5.52	0.23	0.10	0.33
21	竹节坝	41.66	20.00	61.66	3.31	1.00	4.31	0.17	0.10	0.27
22	夏家兜	56.04	20.00	76.04	4.45	1.00	5.45	0.22	0.10	0.32
23	三木庵	62.28	20.00	82.28	4.95	1.00	5.95	0.25	0.10	0.35
24	姚匠桥	61.23	20.00	81.23	4.86	1.00	5.86	0.24	0.10	0.34
25	打鸟桥	54.10	20.00	74.10	4.30	1.00	5.30	0.21	0.10	0.31
26	东芝村	58.59	20.00	78.59	4.65	1.00	5.65	0.23	0.10	0.33
27	金家墩	54.15	20.00	74.15	4.30	1.00	5.30	0.22	0.10	0.32
28	钉秤埭	76.71	20.00	96.71	6.09	1.00	7.09	0.30	0.10	0.40
29	洞桥	51.57	20.00	71.57	4.10	1.00	5.10	0.20	0.10	0.30
30	祝家埭	55.31	20.00	75.31	4.39	1.00	5.39	0.22	0.10	0.32
31	新浜	59.50	20.00	79.50	4.73	1.00	5.73	0.24	0.10	0.34
32	五圣	54.54	20.00	74.54	4.33	1.00	5.33	0.22	0.10	0.32
33	西官	56.30	20.00	76.30	4.47	1.00	5.47	0.22	0.10	0.32
34	胜建	65.00	20.00	85.00	5.16	1.00	6.16	0.26	0.10	0.36
35	仙人浜	52.30	20.00	72.30	4.15	1.00	5.15	0.21	0.10	0.31

36	坝子头	62.32	20.00	82.32	4.95	1.00	5.95	0.25	0.10	0.35
37	大桥头	75.09	20.00	95.09	5.96	1.00	6.96	0.30	0.10	0.40
38	胡家坝	76.92	20.00	96.92	6.11	1.00	7.11	0.31	0.10	0.41
39	南沙小区	60.44	20.00	80.44	4.80	1.00	5.80	0.24	0.10	0.34
40	瑞庭嘉苑	69.91	20.00	89.91	5.55	1.00	6.55	0.28	0.10	0.38
41	温馨家园	65.22	20.00	85.22	5.18	1.00	6.18	0.26	0.10	0.36
42	芝桥中心小学	50.99	20.00	70.99	4.05	1.00	5.05	0.20	0.10	0.30
序号	敏感点	Pb (%)			二噁英(%)					
		贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率	贡献浓度 占标率	背景浓度 占标率	叠加背景 浓度占标率			
1	最大值	55.08	0.86	55.94	11.26	4.41	15.67	/)		
2	莲花浜	27.37	0.86	28.23	5.59	4.62	10.21			
3	养鱼浜	18.18	0.86	19.04	3.72	4.62	8.34			
4	新农村	16.94	0.86	17.79	3.46	4.62	8.08			
5	南长浜	19.88	0.86	20.73	4.06	4.62	8.68			
6	东南浜	37.21	0.86	38.06	7.60	4.62	12.22			
7	越茂桥	16.86	0.86	17.72	3.45	4.62	8.07			
8	夏路水	17.89	0.86	18.74	3.65	4.62	8.27			
9	八家村	16.35	0.86	17.21	3.34	4.62	7.96			
10	牌楼下	17.68	0.86	18.53	3.61	4.62	8.23			
11	百岁桥	19.14	0.86	19.99	3.91	4.62	8.53			
12	秋家埭	31.40	0.86	32.26	6.42	4.62	11.04			
13	平家坝	25.53	0.86	26.38	5.22	4.62	9.84			
14	泥马桥	26.71	0.86	27.57	5.46	4.62	10.08			
15	庵浜	19.56	0.86	20.42	4.00	4.62	8.62			
16	南维	40.98	0.86	41.84	8.37	4.62	12.99			
17	石曲头	48.88	0.86	49.74	9.99	4.20	14.19			
18	莫墓	33.59	0.86	34.45	6.86	4.62	11.48			

19	合家桥	19.11	0.86	19.97	3.90	4.62	8.52	
20	胡家埭	17.92	0.86	18.78	3.66	4.62	8.28	
21	竹节坝	13.12	0.86	13.97	2.68	4.62	7.30	
22	夏家兜	17.64	0.86	18.50	3.61	4.62	8.23	
23	三木庵	19.61	0.86	20.47	4.01	4.62	8.63	
24	姚匠桥	19.28	0.86	20.14	3.94	4.62	8.56	
25	打鸟桥	17.03	0.86	17.89	3.48	4.62	8.10	
26	东芝村	18.45	0.86	19.31	3.77	4.62	8.39	
27	金家墩	17.05	0.86	17.91	3.48	4.62	8.10	
28	钉秤埭	24.15	0.86	25.01	4.93	4.62	9.55	
29	洞桥	16.24	0.86	17.09	3.32	4.62	7.94	
30	祝家埭	17.41	0.86	18.27	3.56	4.62	8.18	
31	新浜	18.73	0.86	19.59	3.83	4.62	8.45	
32	五圣	17.17	0.86	18.03	3.51	4.62	8.13	
33	西官	17.73	0.86	18.58	3.62	4.62	8.24	
34	胜建	20.47	0.86	21.32	4.18	4.62	8.80	
35	仙人浜	16.47	0.86	17.32	3.36	4.62	7.98	
36	坝子头	19.62	0.86	20.48	4.01	4.62	8.63	
37	大桥头	23.64	0.86	24.50	4.83	4.62	9.45	
38	胡家坝	24.22	0.86	25.07	4.95	4.62	9.57	
39	南沙小区	19.03	0.86	19.89	3.89	4.62	8.51	
40	瑞庭嘉苑	22.01	0.86	22.87	4.50	4.62	9.12	
41	温馨家园	20.53	0.86	21.39	4.20	4.62	8.82	
42	芝桥小学	16.06	0.86	16.91	3.28	4.62	7.90	

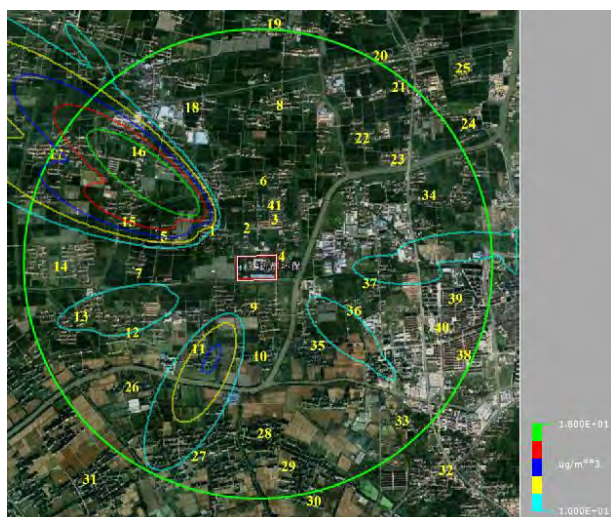


图 6-6 SO_2 小时平均浓度等值线分布图
(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

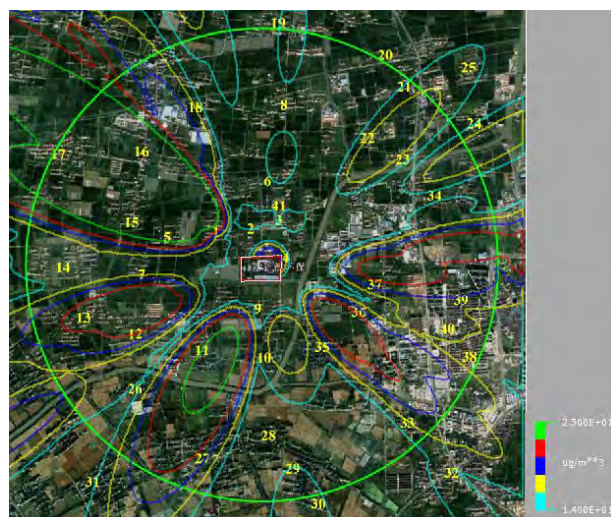


图 6-7 NO_2 小时平均浓度等值线分布图
(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

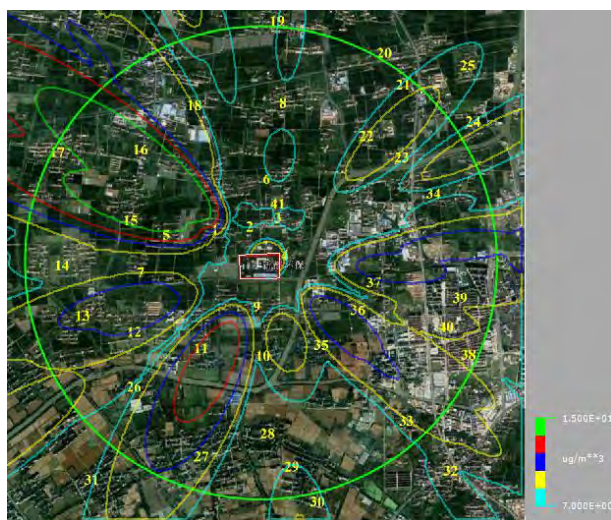


图 6-8 CO 小时平均浓度等值线分布图
(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

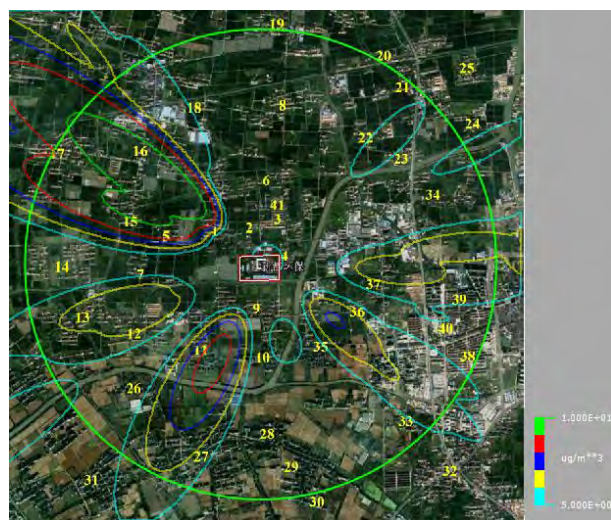


图 6-9 HCl 小时平均浓度等值线分布图
(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

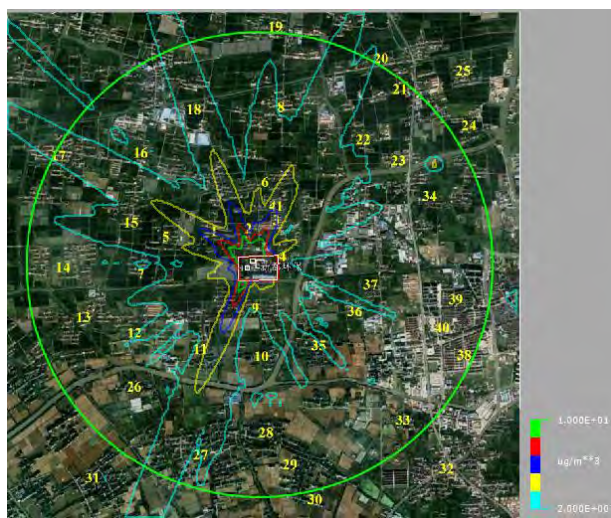


图 6-10 氨小时平均浓度等值线分布图
(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

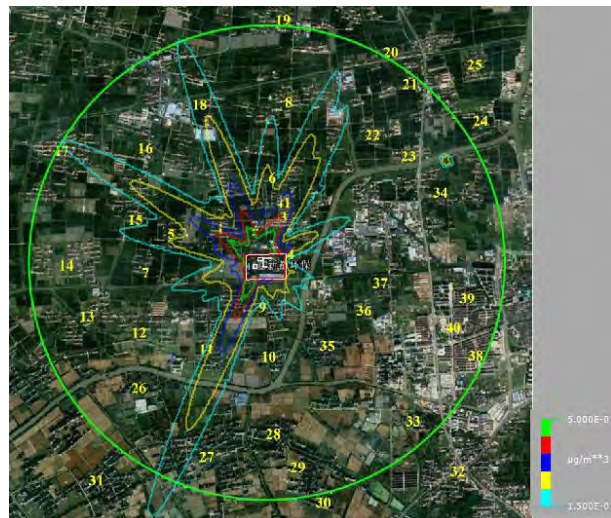


图 6-11 H_2S 小时平均浓度等值线分布图
(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

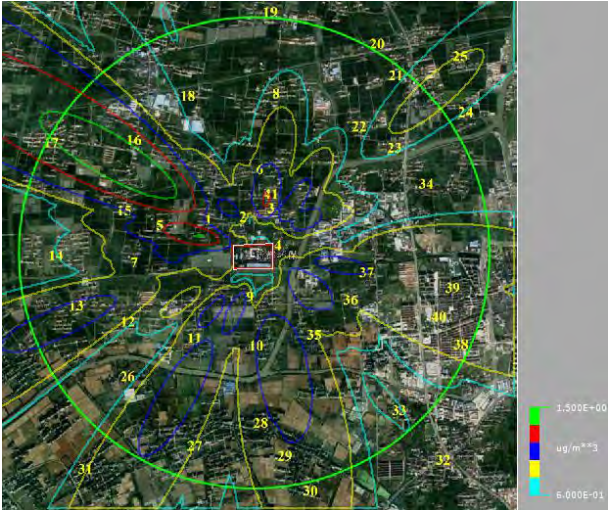


图 6-12 SO₂ 最大日均浓度等值线分布图
(单位 ug/m³)

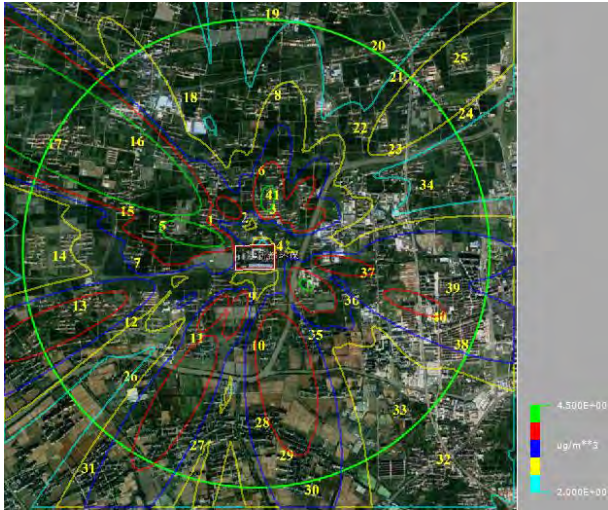


图 6-13 NO₂ 最大日均浓度等值线分布图
(单位 ug/m³)



图 6-14 烟尘最大日均浓度等值线分布图
(单位 ug/m³)

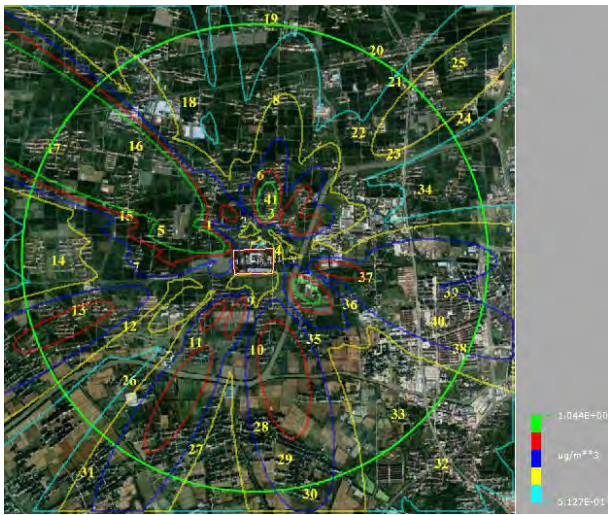


图 6-15 CO 最大浓度日浓度等值线分布图
(单位 ug/m³)



图 6-16 氟化物最大浓度日浓度等值线分布图
(单位 ug/m³)

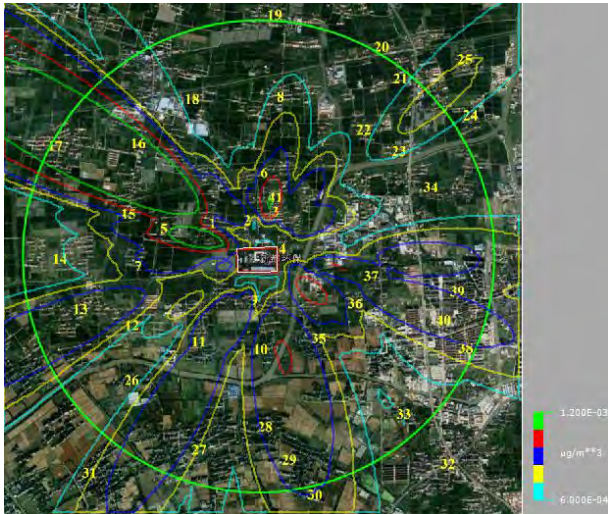


图 6-17 汞最大浓度日浓度等值线分布图
(单位 ug/m³)

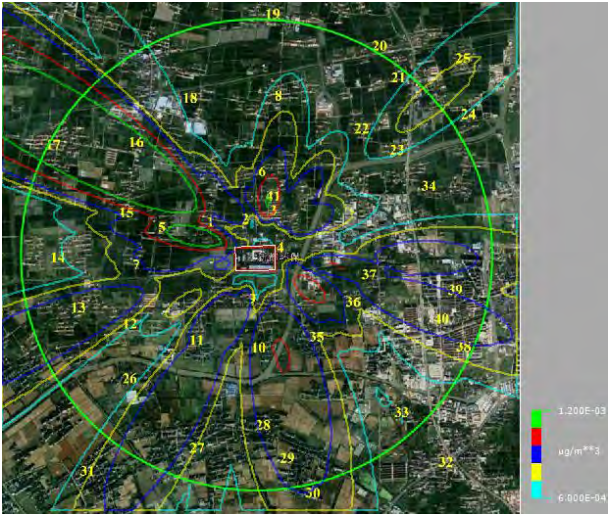


图 6-18 镉最大浓度日浓度等值线分布图
(单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

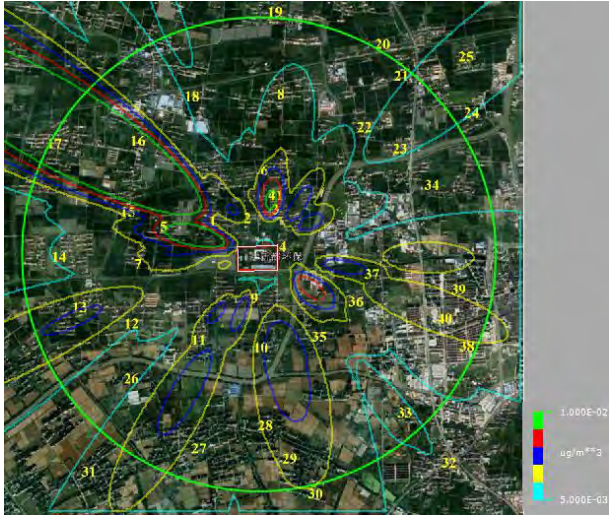


图 6-19 铅最大浓度日浓度等值线分布图
(单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

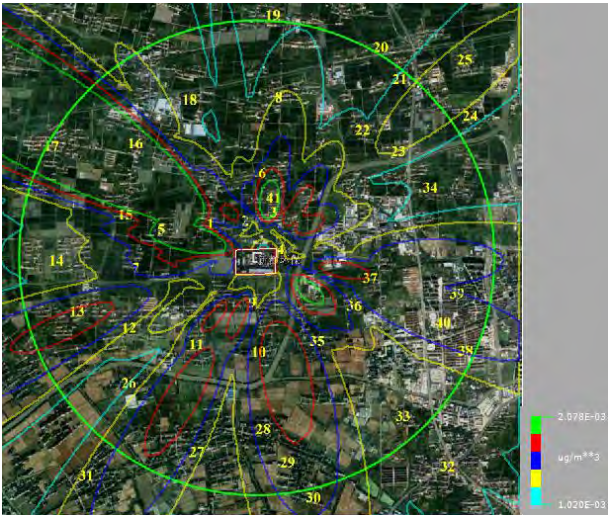


图 6-20 二噁英最大浓度日浓度等值线分布图
(单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

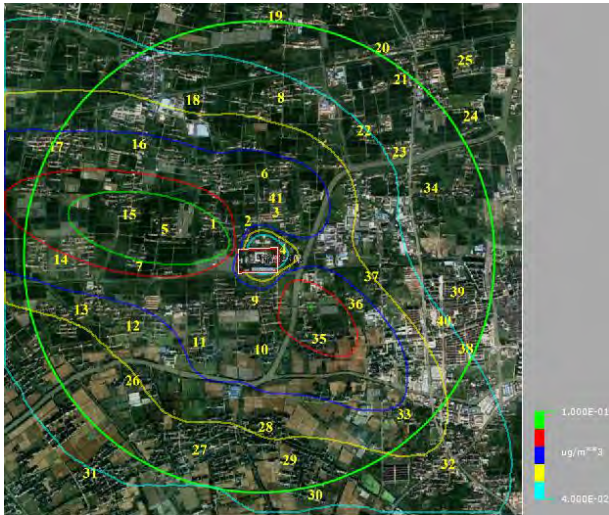


图 6-21 SO_2 年均浓度等值线分布图
(单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

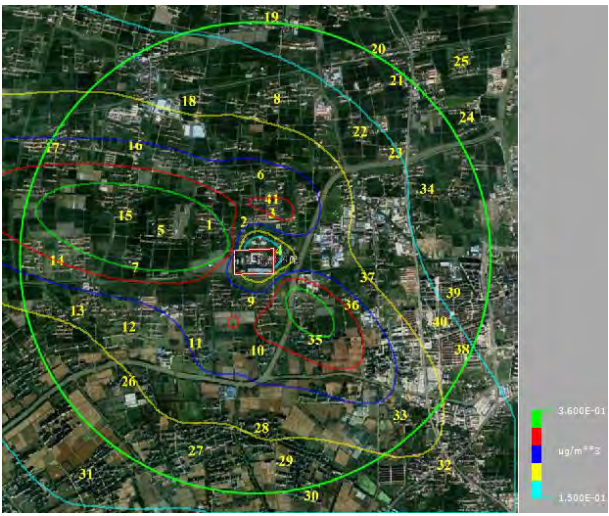


图 6-22 NO_2 年均浓度等值线分布图
(单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

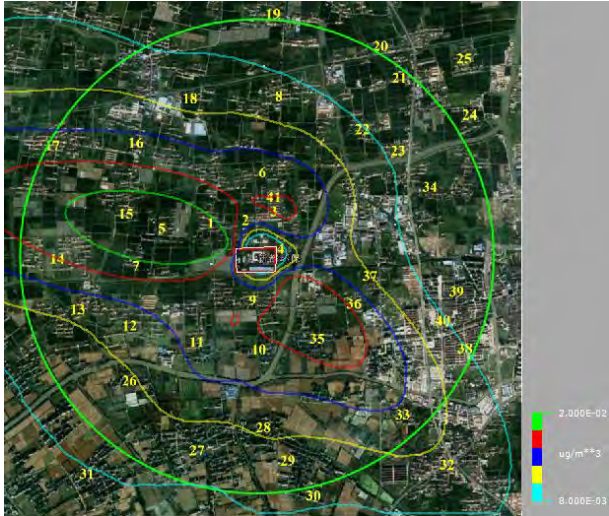


图 6-23 烟尘年均浓度等值线分布图
(单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

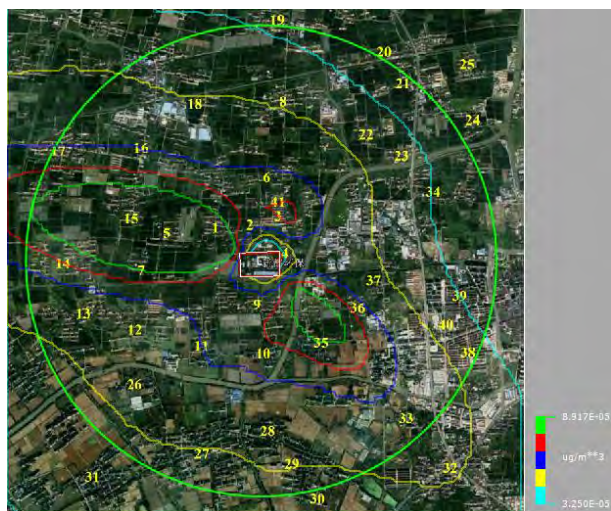


图 6-24 汞年均浓度等值线分布图
(单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

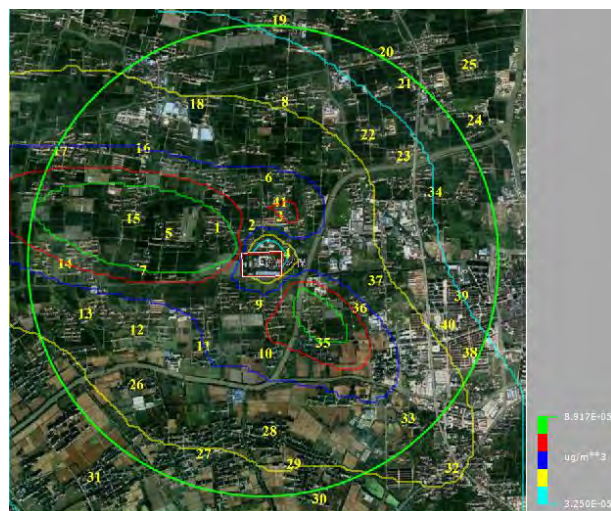


图 6-25 镉年均浓度等值线分布图
(单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

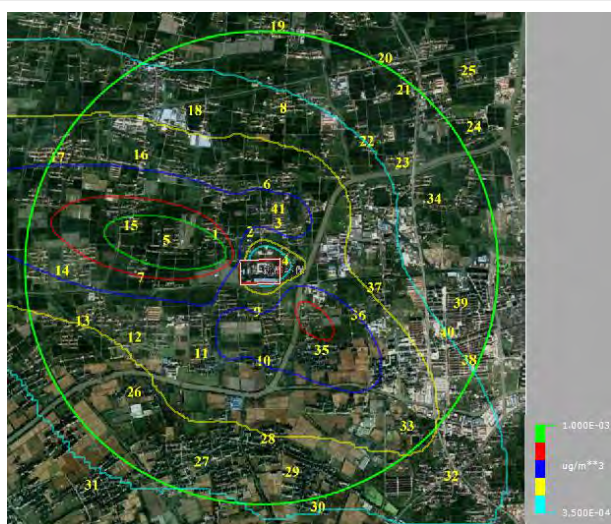


图 6-26 铅年均浓度等值线分布图
(单位 pgTEQ/m^3)

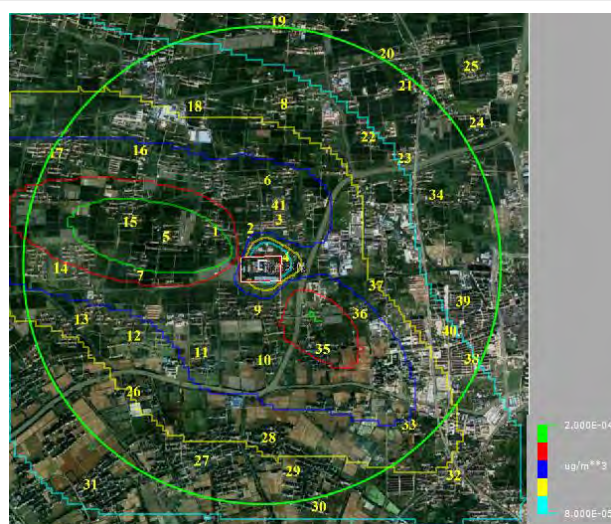


图 6-27 二噁英年均浓度等值线分布图
(单位 pgTEQ/m^3)

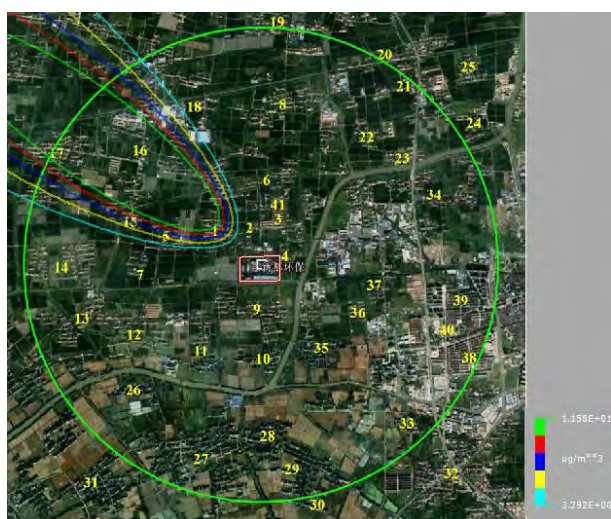


图 6-28 典型小时气象条件下 SO_2 小时浓度等值线分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

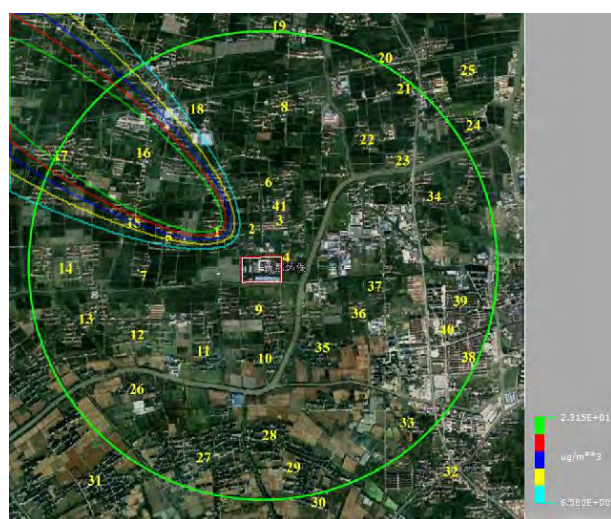


图 6-29 典型小时气象条件下 NO_2 小时浓度等值线分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

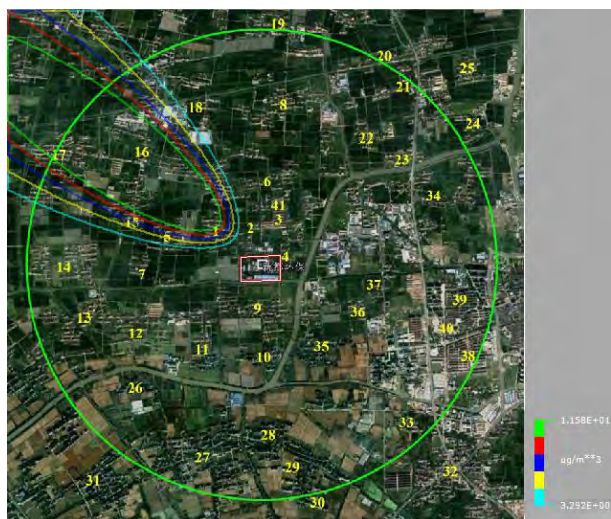


图 6-30 典型小时气象条件下 CO 小时浓度等值线分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

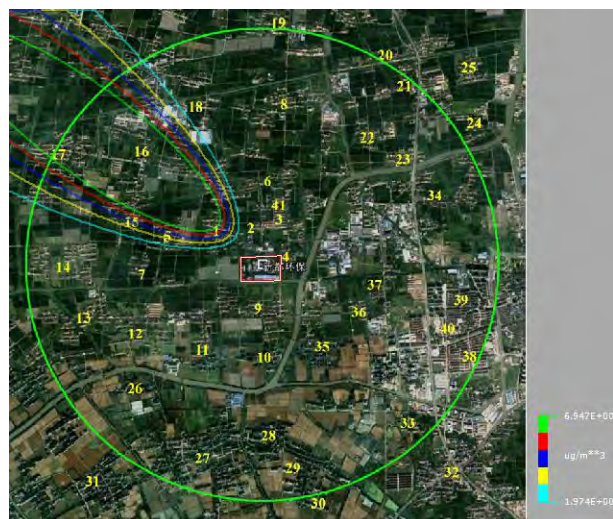


图 6-31 典型小时气象条件下 HCl 小时浓度等值线分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

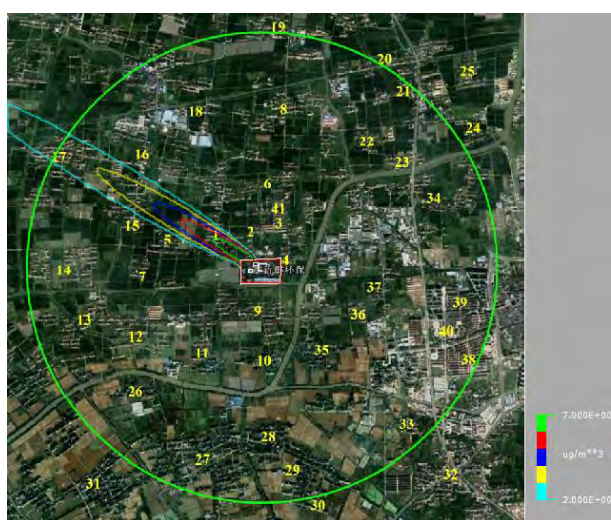


图 6-32 典型小时气象条件下氨小时浓度等值线分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

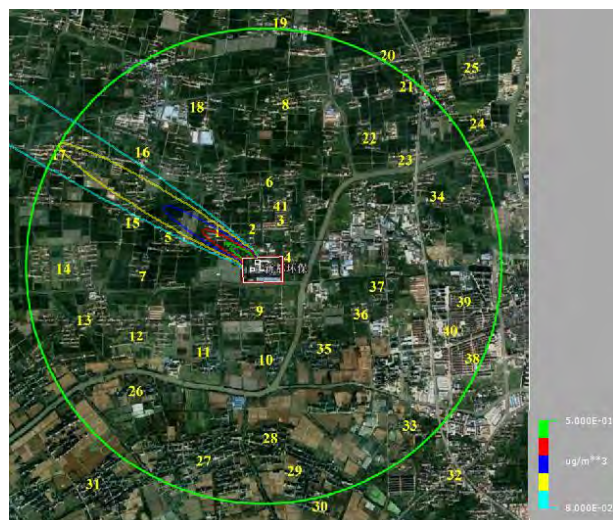


图 6-33 典型小时气象条件下 H_2S 小时浓度等值线分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

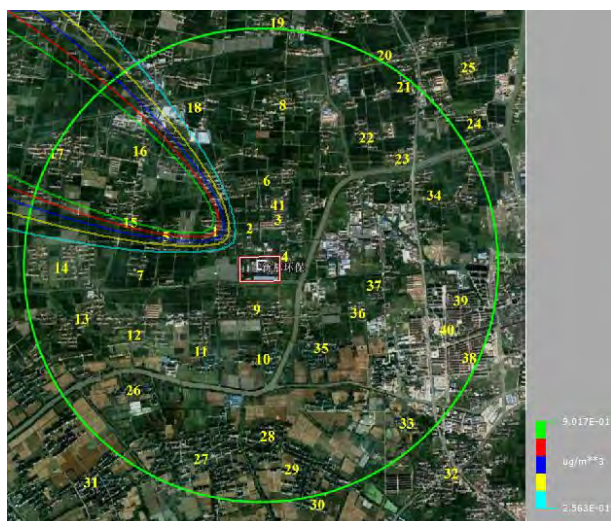


图 6-34 典型日气象条件下 SO_2 最大日均浓度等值线分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

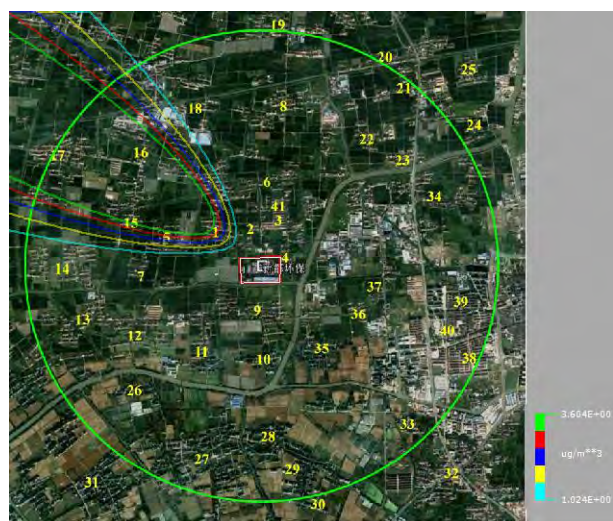


图 6-35 典型日气象条件下 NO_2 最大日均浓度等值线分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

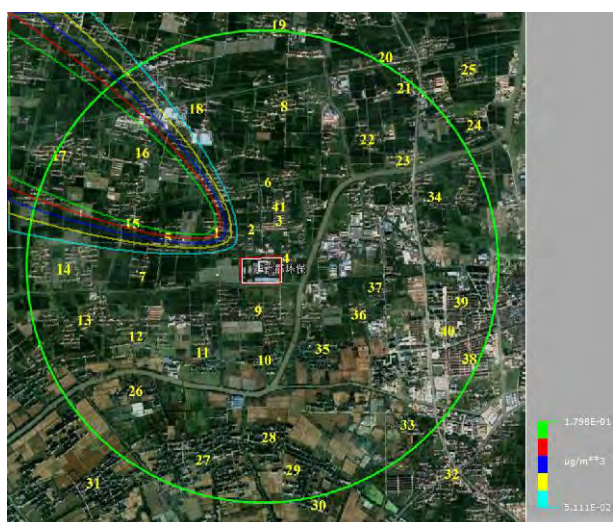


图 6-36 典型日气象条件下烟尘最大日均浓度等值线分布图 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

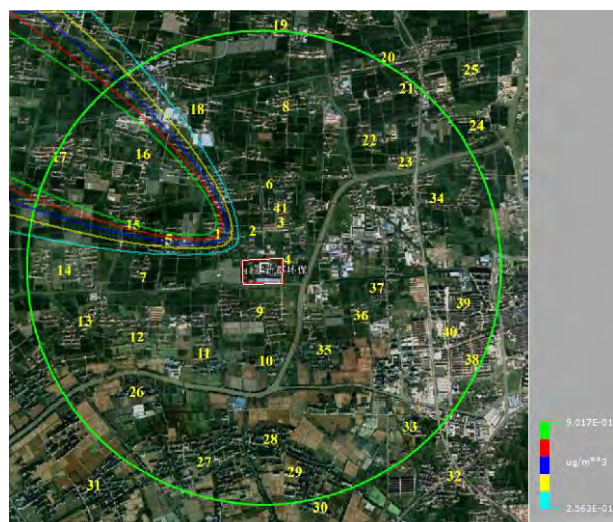


图 6-37 典型日气象条件下 CO 最大浓度日浓度等值线分布图 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

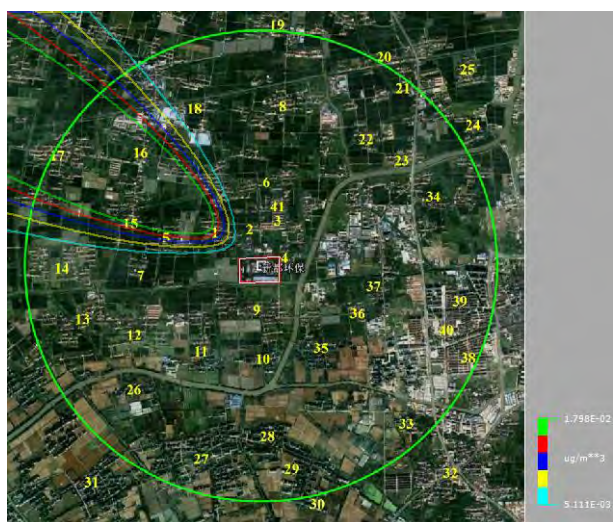


图 6-38 典型日气象条件下氟化物最大浓度日浓度等值线分布图 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

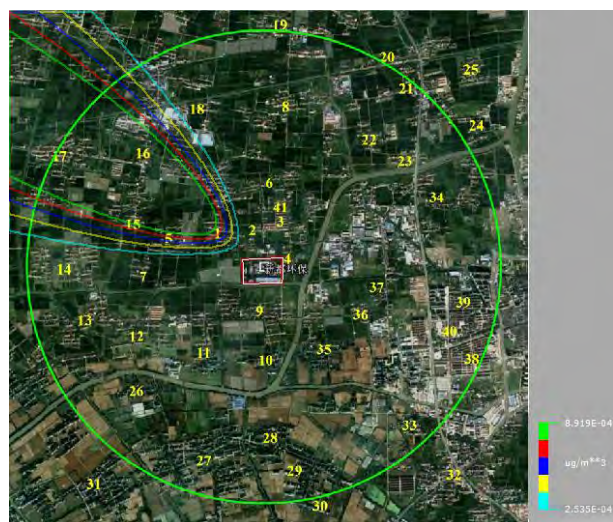


图 6-39 典型日气象条件下汞最大浓度日浓度等值线分布图 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

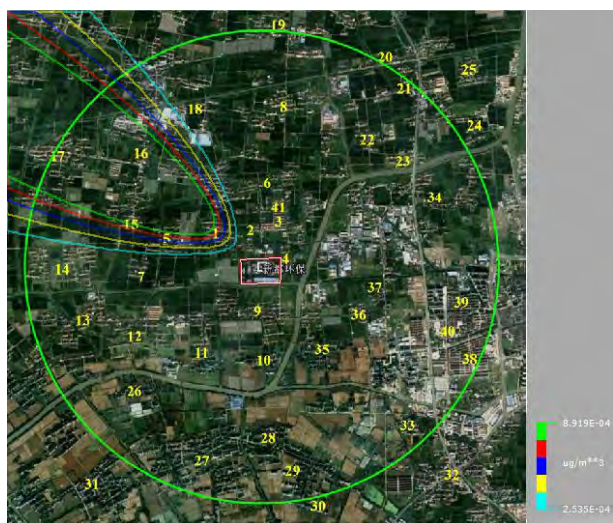


图 6-40 典型日气象条件下镉最大浓度日浓度等值线分布图 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

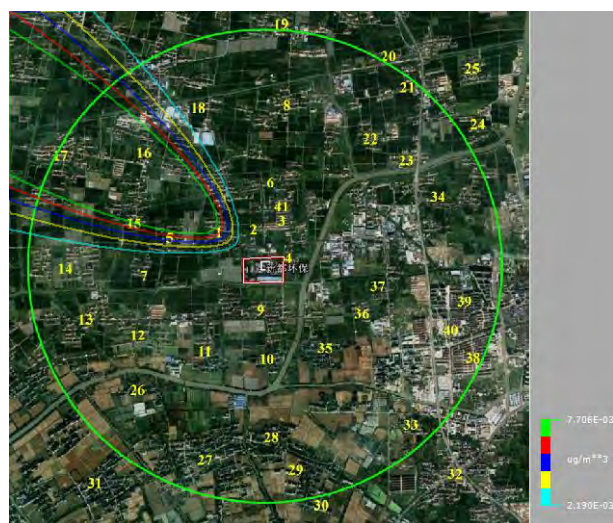


图 6-41 典型日气象条件下铅最大浓度日浓度等值线分布图 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

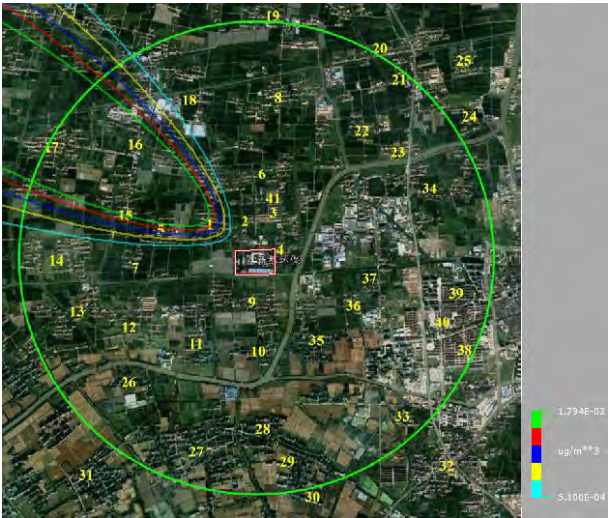


图 6-42 典型日气象条件下二噁英最大浓度日浓度等值线分布图（单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

6、恶臭影响分析

(1)恶臭扩散源强

根据工程分析可知，在采取设计的恶臭防治措施后，建设项目主要恶臭无组织扩散源包括两部分：垃圾库面积 2240m^2 ，无组织排放源为 $\text{H}_2\text{S}1.11\text{E}-03\text{g/s}$ 、 $\text{NH}_31.92\text{E}-02\text{g/s}$ ；渗滤液处理站面积 1760m^2 ，无组织排放源为 $\text{H}_2\text{S}6.39\text{E}-05\text{g/s}$ 、 $\text{NH}_38.89\text{E}-04\text{g/s}$ 。

(2)企业厂界恶臭污染影响预测

根据工程分析的恶臭排放面源的分布情况和排放量估算，本评价采用导则推荐的大气预测模式预测分析恶臭扩散对项目场界的影响情况，本次预测共在项目场界四周设置了33个预测点，具体预测结果见表6-22。

表6-22项目恶臭污染物企业厂界浓度贡献值预测结果 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

指标	名称	X(m)	Y(m)	1 小时最大值	监控浓度限值	预测值占标率%	达标情况
NH ₃	1	250217.6	3381115	12.57	1500	0.84	达标
	2	250267.5	3381117	17.52	1500	1.17	达标
	3	250317.5	3381119	23.03	1500	1.54	达标
	4	250367.4	3381122	21.48	1500	1.43	达标
	5	250417.4	3381124	20.11	1500	1.34	达标
	6	250467.3	3381126	15.21	1500	1.01	达标
	7	250517.3	3381128	12.62	1500	0.84	达标
	8	250567.2	3381131	8.78	1500	0.59	达标
	9	250617.2	3381133	6.22	1500	0.41	达标
	10	250667.1	3381135	4.54	1500	0.30	达标
	11	250684.2	3381136	4.09	1500	0.27	达标
	12	250683.5	3381103	2.69	1500	0.18	达标
	13	250682.3	3381053	3.01	1500	0.20	达标

	14	250681.2	3381003	2.61	1500	0.17	达标
	15	250680.1	3380953	3.85	1500	0.26	达标
	16	250679	3380903	3.67	1500	0.24	达标
	17	250677.9	3380853	3.17	1500	0.21	达标
	18	250677.7	3380845	2.86	1500	0.19	达标
	19	250636.1	3380844	3.84	1500	0.26	达标
	20	250586.1	3380842	4.98	1500	0.33	达标
	21	250536.1	3380841	4.82	1500	0.32	达标
	22	250486.1	3380840	5.80	1500	0.39	达标
	23	250436.1	3380839	5.85	1500	0.39	达标
	24	250386.1	3380837	3.45	1500	0.23	达标
	25	250336.1	3380836	9.98	1500	0.67	达标
	26	250286.2	3380835	14.82	1500	0.99	达标
	27	250236.2	3380834	10.37	1500	0.69	达标
	28	250222.4	3380833	8.32	1500	0.55	达标
	29	250221.8	3380869	5.70	1500	0.38	达标
	30	250220.9	3380919	7.49	1500	0.50	达标
	31	250220.1	3380969	6.80	1500	0.45	达标
	32	250219.2	3381019	9.60	1500	0.64	达标
	33	250218.4	3381069	9.81	1500	0.65	达标
H ₂ S	1	250217.6	3381115	0.73	60	1.21	达标
	2	250267.5	3381117	1.01	60	1.69	达标
	3	250317.5	3381119	1.33	60	2.22	达标
	4	250367.4	3381122	1.25	60	2.08	达标
	5	250417.4	3381124	1.18	60	1.96	达标
	6	250467.3	3381126	0.88	60	1.47	达标
	7	250517.3	3381128	0.73	60	1.22	达标
	8	250567.2	3381131	0.51	60	0.86	达标
	9	250617.2	3381133	0.37	60	0.61	达标
	10	250667.1	3381135	0.27	60	0.45	达标
	11	250684.2	3381136	0.24	60	0.40	达标
	12	250683.5	3381103	0.16	60	0.26	达标
	13	250682.3	3381053	0.17	60	0.29	达标
	14	250681.2	3381003	0.17	60	0.29	达标
	15	250680.1	3380953	0.22	60	0.37	达标
	16	250679	3380903	0.21	60	0.35	达标
	17	250677.9	3380853	0.19	60	0.31	达标
	18	250677.7	3380845	0.17	60	0.28	达标
	19	250636.1	3380844	0.22	60	0.37	达标
	20	250586.1	3380842	0.29	60	0.48	达标
	21	250536.1	3380841	0.28	60	0.47	达标
	22	250486.1	3380840	0.34	60	0.56	达标
	23	250436.1	3380839	0.34	60	0.57	达标
	24	250386.1	3380837	0.25	60	0.41	达标
	25	250336.1	3380836	0.58	60	0.96	达标
	26	250286.2	3380835	0.87	60	1.45	达标
	27	250236.2	3380834	0.61	60	1.02	达标
	28	250222.4	3380833	0.49	60	0.82	达标

29	250221.8	3380869	0.34	60	0.57	达标
30	250220.9	3380919	0.45	60	0.75	达标
31	250220.1	3380969	0.41	60	0.68	达标
32	250219.2	3381019	0.56	60	0.93	达标
33	250218.4	3381069	0.57	60	0.95	达标

从上述预测结果可以看出，氨对厂界的最大小时浓度贡献值为 $23.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.54%；硫化氢对厂界的最大小时贡献值为 $1.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.22%。上述恶臭污染物预测贡献浓度最大值均能够满足厂界监控浓度限值要求。

7、二噁英产生及其对环境的影响

(1)二噁英相关物性

①结构

二噁英是一类三环芳香族有机化合物，由 2 个或 1 个氧原子联接 2 个被氯取代的苯环，分别称为多氯二苯并二噁英(Polychlorinated dibenzo-p-dioxins,简称 PCDDs)，统称二噁英，二噁英的分子结构如图 5-1，每个苯环上可以取代 4-1 个氯原子，所以存在众多的异构体，其中 PCDDs 有 75 种异构体，PCDFs 有 135 种异构体。

②理化性质

二噁英是一类非常稳定的亲油性固体化合物，其熔点较高，分解温度大于 700°C ，极难溶于水，可溶于大部分有机溶剂，所以二噁英容易在生物体内积累。自然界的微生物降解、水解和光解作用对于二噁英的分子结构影响较小，难以自然降解。

③二噁英的毒性

二噁英是一类剧毒物质，其毒性相当于氰化钾的 1000 倍。大量的动物实验表明很低浓度的二噁英就对动物表现出致死效应。从职工暴露和工业事故受害者身上已得到一些二噁英对人体毒性数据及临床表现，暴露 PCDDs 和 PCDFs 的环境中，可引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁、失眠等症，并可能导致染色体损伤、心力衰竭、癌症等。

二噁英有多种异构体，各异构体的毒性与所含氯原子在苯环上取代位置有很大关系。含有 1~3 个氯原子的异构体被认为无明显毒性；含 4~8 个氯原子化合物有毒，其中毒性最强的是 2, 3, 7, 8-TCDD 对天竺鼠(guineapig)的半致死剂量(LD50)为 $1\mu\text{g}/\text{kg}$ ，是迄今为止发现过的最具致癌潜力的物质，所以有人把 2, 3, 7, 8-TCDD 称作为“世纪之毒”。但是，若不仅 2, 3, 7, 8 位置上含有 4 个

氯原子,其他4个取代位置上增加氯原子数,则其毒性将会有所减弱。由于环境二噁英主要以混合物形式存在,在对二噁英的毒性进行评价时,国际上常把不同组分折算成相当于2,3,7,8-TCDD的量来表示,称为毒性当量(ToxicEquivalents,Quantity简称TEQ)。为此引入毒性当量因子(Toxic Equivalency Factor,简称TEF)的概念,即将某PCDDs/PCDFs的毒性与2,3,7,8-TCDD的毒性比得到的系数。样品中某PCDDs或PCDFs或PCDFs的浓度与其毒性当量因子TEF的乘积,即为其毒性当量TEQ。而样品的毒性大小就等于样品中所有TEQ的总和。

(2)环境中的二噁英来源

目前普遍的观点认为,二噁英是生活垃圾焚烧厂特有的公害问题,但实际上,这种观点是片面的。根据《生活垃圾焚烧厂中二噁英的产生和抑制》(《环境保护》2000年第1期),二噁英是有机物与氯一起加热就会产生的化合物,它是一种普通的化学现象。二噁英在空气、土壤、水中都能发现,火山爆发及森林火灾是自然界中二噁英的主要来源。另外,除草剂、发电厂、木材燃烧、造纸业、水泥业、金属冶炼、纸浆过滤漂白及垃圾焚烧处理均会释放出二噁英。据有关报道,人体从生活垃圾焚烧厂排放烟气中接触二噁英的机率要比从其它途径(如食物、空气等)接触二噁英的机率小。

我国2007年4月编制并向《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》缔约方大会提交的《中华人民共和国履行关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约国家实施计划》表明,2004年我国二噁英排放清单中生活垃圾焚烧仅占3.3%。实际上世界各国曾经发生过的多次二噁英污染事件几乎都与生活垃圾焚烧厂的烟气排放无关,包括1999年发生在比利时引起世界范围恐慌的动物饲料二噁英污染事件。

(3)相关调查实例简介

①美国俄亥俄州 East Liverpool 垃圾焚烧厂,相距300英尺(约91.5米)有居民居住,在1100英尺(约335米)有一座小学。对这座运营十多年的焚烧厂附近居民的人群健康风险调查表明,均在正常范围内。

②德国慕尼黑的3座生活垃圾焚烧厂也都在市区。

③据瑞典和德国发布的职业安全调查报告,生活垃圾焚烧厂职工与其他人群相比,血液中的二噁英含量没有明显差异。

④日本厚生劳动省每年公布二噁英类物质对健康影响的调查结果,对在生活垃圾焚烧厂就职工作人员抽样进行常年跟踪调查,将职工血液中的二噁英浓度与大阪市和琦玉县一般市民的抽样调查结果进行比较。结果表明,生活垃圾焚烧厂工作人员与一般市民血液中的二噁英浓度无显著差异。

(4)二噁英对环境的影响分析

上述调查实例表明,二噁英跟垃圾焚烧发电厂周边人群健康的影响并没有直接的、必然的关系。东北电力设计院环境工程分公司和中国市政工程东北设计研究院编制的《生活垃圾焚烧发电厂二噁英对人体健康的风险评价》,基于世界卫生组织的标准和《环境影响评价技术导则 人体健康》(征求意见稿)得出结论:事故状态下垃圾电厂产生的二噁英对周围地区的环境空气质量影响有限,对人体健康不构成危害影响。

二噁英虽属于剧毒性的物质,但目前我国对垃圾焚烧发电的二噁英控制已经提出了严格的治理要求,而且目前现有污染治理技术的二噁英控制可以实现较高去除水平。本项目拟采用的污染治理措施技术成熟,能够保证最终排放废气中二噁英的达标排放,而且根据前面的预测分析结果,本项目二噁英达标排放对周边环境的年均贡献影响程度较小,远未达到标准限值。即使出现喷射活性炭不足以及个别布袋破损等的非正常排放事故,二噁英排放对周边环境的影响浓度未超过人体可耐受摄入量标准,对人群健康危害是完全可以接受的。

综上,迄今为止的调查和科研资料表明,生活垃圾焚烧发电厂达标排放的二噁英不一定会影响周边人群的健康。尽管如此,本次评价要求企业务必认真落实环评提出的焚烧前(尽量减少含氯垃圾入炉)、焚烧过程中(“3T+E”)和焚烧后端的二噁英控制措施,并认真加强二噁英控制措施的日常运维管理,保证控制设施正常高效运行,在确保二噁英达标排放的前提下尽可能地减排二噁英;项目新建2×600t/d处理能力机械炉排垃圾焚烧炉,替代淘汰现有2×400t/d处理能力CFB垃圾焚烧炉,从前述内容可知,项目实施前后,企业排放焚烧烟气中,二噁英排放量有一定幅度的削减。本项目只要严格落实二噁英有关的污染治理措施,确保防治措施的良好运行,尽量杜绝和减少非正常排放的发生几率和发生时间,则二噁英的污染影响是可以接受的。

8、项目焚烧烟气中氟化物对于区域内蚕桑影响分析

焚烧烟气中含有的氟化物主要包括尘氟和气氟两种,其中尘氟为含氟的尘

埃，而气氟则主要为氟化氢和四氟化硅等。相关研究结果表明，尘氟可附着在桑树枝叶表面，而氟化氢气体等很容易通过桑叶的气体交换，从气孔进入叶片组织内部。进入叶内的氟化氢与机体内的水反应形成氢氟酸，并随蒸腾流向叶尖、叶缘等部位，逐渐在叶组织内累积。其中也有部分氟与叶片组织内的钙等反应形成难溶的氟化物。当进入桑叶内的氟超过一定量时，细胞的生理代谢和生化反应等就会受到干扰，严重时组织细胞失水坏死，外观表现氟危害症状。

桑叶受氟化氢危害时的症状因污染程度的不同而有差异，多数情况下污染叶受害部位首先出现失水，叶绿素含量下降，外观呈现油渍状斑块，进而发展成黄色甚至褐色。有时在受害组织和正常组织交界处还会出现淡褐色或近红色的条带。桑叶受氟化物危害时症状，一般首先出现在叶尖和叶缘，然后向叶片中部发展。氟化物污染严重时，叶尖和叶缘枯焦，叶片萎缩或弯曲，直至落叶。

本次评价期间，在项目所处区域设点进行的碱性滤纸采样法氟化物监测结果表明，所监测得到的碱性滤纸采样法氟化物浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的月平均及植物生长季平均限值要求。

项目新建 2×600t/d 处理能力机械炉排垃圾焚烧炉，替代淘汰现有 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉，从前述内容可知，项目实施后，企业生活垃圾焚烧炉排放焚烧烟气中，氟化物的排放量有一定幅度的削减。这对于保护区域种植的蚕桑的正常生长具有积极意义。

9、垃圾运输恶臭影响分析

①项目服务范围内垃圾转运情况

项目进厂生活垃圾由桐乡市环卫部门负责从服务范围内的垃圾中转站收集后，再用专用垃圾运输车辆运输进厂。企业进厂垃圾转运路线主要选择桐乡市境内的国道等道路，路面相对较宽，运输条件良好。项目服务范围内生活垃圾转运路线示意图见图 6-45 所示。

桐乡市所辖各主要街道、镇进厂垃圾的主要转运路线汇总于表 6-23 所示。

表 6-23 各主要街道、镇进厂垃圾主要转运路线

序号	街道、镇名称	进厂垃圾主要转运路线
1	石门镇	民春线→琴秋西路→羔民公路→羔羊路→安全路→崇新线→五南线
2	高桥街道	凤栖路→迎宾大道→洲甸公路→320 国道→崇民大道
3	河山镇	河山大街-桐德线洲泉方向-崇新线--振芝街-五南线
4	梧桐街道	梧桐→桐清公路→洲泉公路
5	屠甸镇	盐湖线→外环线→320 国道→州甸公路→洲泉公路
6	洲泉镇	俞众线→科洲线→崇永线
7	凤鸣街道	同福西路→崇新线→崇民大道
8	濮院镇	环城路→灵安→320 国道→崇新线
9	乌镇镇	湖盐线→桐德线→新羔公路
10	大麻镇	崇永线→崇新线→石马
11	崇福镇	就近运输进入企业
12	龙翔街道	盐湖线→绕城线→桐德线→南民线→兴羔线

②垃圾运输恶臭影响分析

由于生活垃圾易腐烂发酵的特性，特别是夏季瓜果盛行季节，垃圾水分含量高，垃圾腐败速度快，垃圾臭气现象更加明显。因夏季温度较高，故垃圾运输车恶臭散发在夏季相对较强，而在冬季运输车散发的恶臭相对较小。

从浙江省内已有垃圾焚烧厂实际运行情况可知，一般非密封垃圾运输车散发的恶臭使附近居民明显感到不适的影响范围约在 20~50m；同时非密封运输车在运输过程中极易在运输沿途洒落运载垃圾，同时有垃圾渗滤液沿途滴落的现象，对环境造成不利影响。而密封运输车在正常情况下，很少存在垃圾洒落现象，运输道路路面较为清洁。

从所了解到的情况可知，桐乡市环卫部门现有配备 59 辆密闭式垃圾运输车。采用密封的专用垃圾运输车辆实施运输，则运输途中可能散发的臭气较非密封垃圾运输车大为减轻，且可能散发的臭气对于运输道路两侧影响距离也大为缩短。

依据环发[2008]82 号文，垃圾运输车辆应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备(产品目录)》(2007 年修订)主要指标及技术要求的后装压缩式垃圾运输车，且运输车须密闭且有防止垃圾渗滤液滴漏的措施。本次评价要求负责生活垃圾日常运输进厂的环卫部门做好垃圾运输车辆的日常维护运行管理，确保垃圾运输车辆具有良好的密封性，同时控制运输车辆行驶速度，不致使发生渗滤液及运输垃圾滴洒的现象。

在此基础上，垃圾运输可能对于运输道路两侧及区域环境的影响有限。

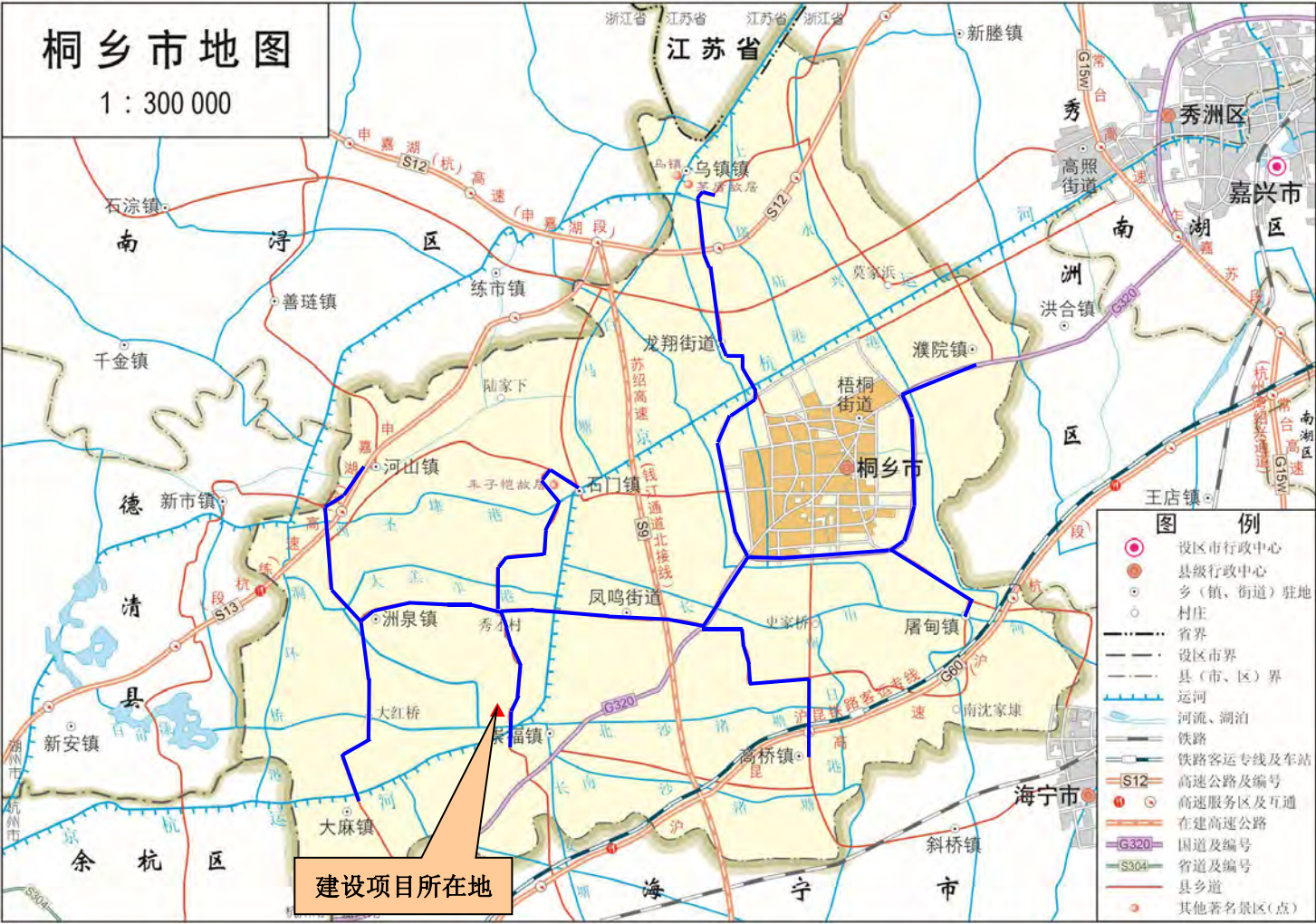


图 6-45 项目服务范围内生活垃圾转运路线示意图

10、环境保护距离

(1)根据环发[2008]82 号文，生活垃圾(含污泥)焚烧发电类项目中环境保护距离：根据正常工况下产生恶臭污染物(氨、硫化氢、甲硫醇、臭气等)无组织排放源强计算的结果并适当考虑环境风险评价结论，提出合理的环境防护距离，作为项目与周围居民区以及学校、医院等公共设施的控制间距，作为规划控制的依据。新改扩建项目环境保护距离不得小于 300 米。

(2)大气环境保护距离计算

本次评价依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)，针对项目垃圾库房无组织排放恶臭废气、项目垃圾渗滤液预处理装置无组织排放恶臭废气以及项目实施后，全厂脱硝氨水储罐无组织排放氨、全厂盐酸储罐无组织排放 HCl 进行大气环境保护距离核算。

大气环境保护距离计算模式的执行文件及使用说明见环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供的下载版本。计算参数具体见表 6-24。

表 6-24 无组织恶臭废气大气环境保护距离计算结果

排放源	污染因子	排放速率	面源尺寸	面源高度	环境标准	环境保护距离
垃圾库房	H ₂ S	0.004kg/h	56m×40m	15m	0.01mg/m ³	无超标点
	NH ₃	0.069kg/h			0.20mg/m ³	无超标点
垃圾渗滤液预处理装置	H ₂ S	0.00023kg/h	44m×40m	5m	0.01mg/m ³	无超标点
	NH ₃	0.0032kg/h			0.20mg/m ³	无超标点
氨水储罐	NH ₃	0.012kg/h	10m×10m	2m	0.20mg/m ³	无超标点
盐酸储罐	HCl	0.0005kg/h	20m×15m	2m	0.05mg/m ³	无超标点

计算结果表明，项目垃圾库房无组织排放恶臭废气(NH₃、H₂S)无超标点出现；垃圾渗滤液预处理装置无组织排放恶臭废气(NH₃、H₂S)无超标点出现，脱硝氨水储罐无组织排放氨无超标点出现，盐酸储罐无组织排放 HCl 无超标点出现。届时项目垃圾库房、垃圾渗滤液预处理装置以及企业全厂脱硝氨水储罐、盐酸储罐无需设置大气环境保护距离。

(3)根据 5.3 章节焚烧炉爆炸环境风险分析内容，计算得到在距离锅炉 140m 以外的区域，在稀释扩散时间(15min)内，经呼吸进入人体的二噁英(叠加背景值中的最大值)，不会超过环发[2008]82 号文的规定要求。因此项目需设置 140m 的风险防护距离(以锅炉房为起点)。

(4)依据 5.3 章节恶臭废气环境风险分析内容，考虑垃圾库房在微负压运行不正常的情形下，恶臭气体(NH₃、H₂S)全部外溢的极端事故(系统响应时间以 10min

计),下风向约 100m 范围内的 NH_3 、 H_2S 出现浓度超过《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中的“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”。下风向 100m 以外的恶臭污染物(NH_3 、 H_2S)出现浓度可满足标准限值要求。

(5)《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城[2016]227 号)中规定,“扩大设施控制范围。可将焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲带。核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施,占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定。防护区为园林绿化等建设内容,占地面积按核心区周边不小于 300 米考虑。”

(6)《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》(环办环评[2018]20 号)中规定,“厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标,并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。”

综上,确定项目环境防护距离为 300m(以企业厂区厂界为起点)。项目环境防护距离四至线示意图见图 6-46 所示。

依据桐乡市崇福镇人民政府出具的情况说明(附件 15),300m 环境防护距离范围内,共有 199 户农户需要拆迁安置,其中五丰村共计 90 户,利顺村共计 109 户。依据桐乡市人民政府出具的《桐乡市人民政府关于浙江新都绿色能源有限公司垃圾焚烧炉提级改造项目环境防护距离内民居拆迁安置工作的承诺》(附件 14),在本项目正式投运前,完成环境防护距离内农户的拆迁工作。

在此基础上,项目环境防护距离可以得到落实。

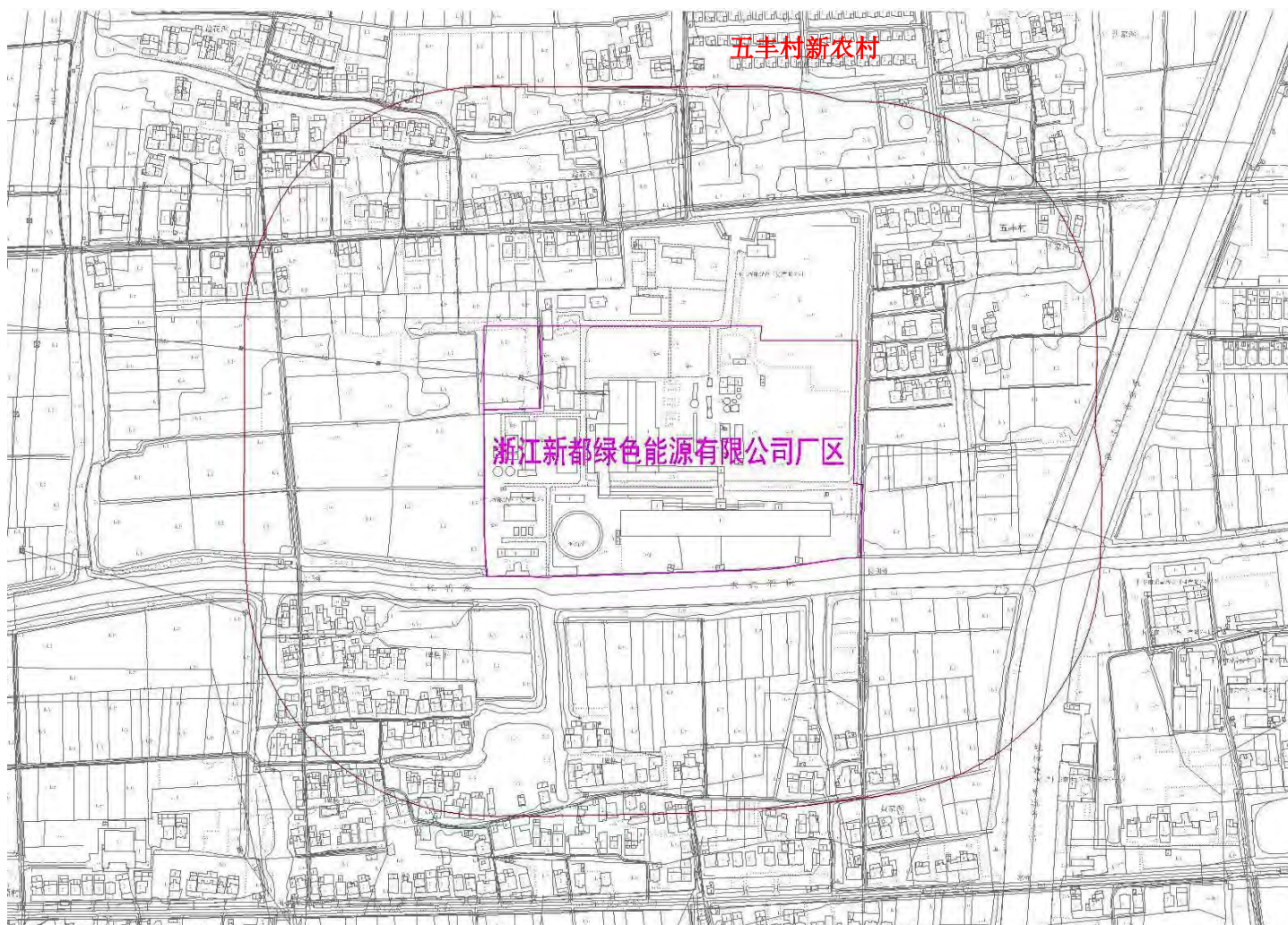


图 6-46 项目环境防护距离四至线示意图

6.2.2 运行期地面水环境影响评价

1、由前述内容可知，项目建成投运后，产生的废水主要为：锅炉排污水、化学废水、垃圾渗滤液、垃圾卸料平台冲洗废水、初期雨水；同时有循环冷却水排水产生。

前述项目水平衡表明，项目产生的锅炉排污水与部分循环冷却水排水在厂区内回用，剩余的循环冷却水排水回至原水取水口处。产生的垃圾卸料平台冲洗废水、初期雨水一并与垃圾渗滤液纳入垃圾渗滤液预处理装置预处理后，与企业全厂的职工生活污水、化学废水一并外排纳管进入区域污水处理厂达标处理。

2、从前述项目水平衡来看，项目建成投运后，企业全厂外排纳管废水的最大水量约为 974.4t/d，其中垃圾渗滤液处理站最大出水纳管量约为 331.2t/d。目前桐乡市境内 4 座污水处理厂已实现互联互通，由桐乡市水务集团有限公司负责整个桐乡市区域内污水的实时调配处置，现状整个桐乡市境内的污水处理厂设计污水处理规模为 26 万 t/d(详见 5.3.3 章节内容)，故项目实施后，全厂外排纳管废水水量占污水处理厂的比例(0.37%)很小，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中 8.7 条“城市二级污水处理厂每日处理生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水总量不超过污水处理量的 0.5%”的规定。故在做好垃圾渗滤液等废水的预处理、确保其达标外排纳管及纳管排放量不超过《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)规定要求的前提下，届时项目外排达标纳管废水对于区域污水处理厂的正常稳定运行不会造成冲击。

3、项目建成投运后，达标外排废水纳管进入区域污水处理厂进行达标处理，由区域污水处理厂统一尾水排放最终纳污水体，对纳污水体的影响很小。

综上，项目外排废水不直接排放区域地表水体，对区域地表水体的影响很小。

6.2.3 运行期地下水环境影响分析

1、水文地质

本次评价引用《浙江新都绿色能源有限公司垃圾焚烧炉提级改造工程岩土工程详细勘察报告》(浙江大地岩土勘察有限责任公司，2018 年 9 月)的地质资料作为参考。

(1)地形地貌地质

场地位于杭嘉湖平原，属平原水网地区，拟建场地原大部分为厂区绿化地。主厂房区域原大部分为绿化树木；渗沥液处理站区域有旧厂房分部（尚未拆除），上部为水泥地坪（局部含旧房基础），故该区域个别孔位略有偏移。场地总体而言，高差不大，勘探孔孔口标高在 1.99m~3.31m（85 国家高程）之间，场地整平标高约为 3.00m（85 国家高程）。

根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 修订版），场地所在区域地震设防烈度为 7 度。设计基本地震动峰值加速度为 0.10g，设计分组为第一组，该区域地震活动属中等偏下，属基本稳定地区。

(2)地层特征

根据野外勘探揭示场地土体的成因类型、岩土特征及物理力学指标性质的差异。该拟建建筑场地地基土 70.00 米以上土体可划为 9 个大层 17 个亚层，地层自上而下分述如下：

第（1）层：杂填土（mlQ₄），层厚 0.40~3.40 米，层顶埋深 0.00~0.00 米，层底标高-0.25~-2.66 米。杂色，松散，稍湿~湿。以粘性土为主，含植物根茎，砖瓦碎片。局部上部为水泥地坪。

第（2）层：粉质粘土（al-lQ₄³），层厚 0.50~2.30 米，层顶埋深 0.40~2.70 米，层底标高-0.98~-1.22 米。灰黄色，软塑~可塑，干强度中等，中等~高压缩性，中等韧性，稍有光泽。含氧化铁，云母屑。局部夹粘土。

第（3）层：淤泥质粘土（mQ₄¹），层厚 0.80~9.00 米，层顶埋深 1.10~9.50 米，层底标高-8.63~-0.02 米。灰色，流塑，干强度高，高压缩性，高韧性，切面光滑。含有机质，腐殖质。局部夹淤泥质粉质粘土，局部夹淤泥。

第（3a）层：粉质粘土夹粉土（mQ₄¹），层厚 1.70~6.70 米，层顶埋深 2.30~3.50 米，层底标高-6.83~-2.02 米。灰色，软塑，干强度低，中等~高压缩性，低韧性，摇振反应迅速，无光泽。含云母屑。局部夹淤泥质粉质粘土，局部以粉土为主（粉土含量约为 35%，呈松散状）。

第（4-1）层：粉质粘土（al-lQ₃²⁻²），层厚 1.30~5.80 米，层顶埋深 5.10~10.10 米，层底标高-10.88~-5.80 米。灰黄、褐黄色，可塑状为主，干强度中等，中等压缩性，中等韧性，稍有光泽。含氧化铁，云母屑。局部夹粘土。

第(4-2)层:粉质粘土($al-lQ_3^{2-2}$),层厚 0.70~2.80 米,层顶埋深 9.00~11.70 米,层底标高-9.79~-7.68 米。棕黄色、青黄色,软塑为主(局部达可塑),干强度中等,中等压缩性,中等韧性,稍有光泽。含氧化铁,云母屑。

第(4-3)层:粘质粉土($al-lQ_3^{2-2}$),层厚 3.20~8.70 米,层顶埋深 9.00~13.30 米,层底标高-16.08~-11.45 米。青黄色、灰色,稍密为主,干强度低,中等压缩性,低韧性,摇振反应迅速,无光泽。含氧化铁,云母屑。局部夹粉质粘土(粉质粘土含量约为 25%,呈软塑~可塑状)。

第(4-4)层:粉质粘土夹粉土($al-lQ_3^{2-2}$),层厚 1.00~2.90 米,层顶埋深 14.60~17.60 米,层底标高-15.47~-13.81 米。灰色,软塑,干强度低,中等~高压缩性,低韧性,摇振反应中等,无光泽。含云母屑。局部夹薄层状粉土(粉土含量约为 15%,以松散状为主)。

第(5)层:淤泥质粘土(mQ_3^{2-2}),层厚 2.00~13.30 米,层顶埋深 16.80~19.30 米,层底标高-28.51~-17.50 米。灰色,流塑,干强度高,高压缩性,高韧性,切面光滑。含有机质,腐殖质。局部夹螺贝壳屑。局部夹淤泥质粉质粘土。

第(6)层:粉质粘土夹粉土($al-lQ_3^{2-1}$),层厚 0.90~14.70 米,层顶埋深 21.60~36.00 米,层底标高-37.68~-24.02 米。灰绿色、青灰色,可塑,干强度中等,中等压缩性,中等韧性,摇振反应中等,稍有光泽。含氧化铁,云母屑。局部夹团状粉土(粉土含量约为 20%,呈稍密~中密状)。

第(6a)层:粉质粘土($al-lQ_3^{2-1}$),层厚 1.10~10.00 米,层顶埋深 24.00~36.20 米,层底标高-37.32~-23.87 米。褐灰色、灰色,软塑,干强度中等,中等~高压缩性,中等韧性,稍有光泽。含云母屑,腐殖质。

第(6b)层:砂质粉土($al-lQ_3^{2-1}$),层厚 1.60~4.90 米,层顶埋深 27.10~33.70 米,层底标高-33.90~-27.93 米。青灰色、灰色,中密,干强度低,中等压缩性,低韧性,摇振反应迅速,无光泽。含云母屑。局部夹少量粉质粘土(粘性土含量约为 10%)。

第(7)层:淤泥质粘土(mQ_3^{2-1}),层厚 8.40~20.10 米,层顶埋深 34.90~40.60 米,层底标高-53.12~-41.82 米。灰色,流塑,干强度高,高压缩性,高韧性,切面光滑。含有机质,腐殖质。局部夹淤泥质粉质粘土,局部夹软塑粉质粘土。

第(9)层:粉质粘土($al-lQ_3^{2-1}$),层厚 1.60~5.70 米,层顶埋深 52.00~55.40

米，层底标高-56.12~-51.79 米。灰绿色、青灰色，软塑~可塑，干强度中等，中等压缩性，中等韧性，稍有光泽。含氧化铁，云母屑。局部夹粘土。

第（10-1）层：粉质粘土夹粉砂（al-IQ₃¹），层厚 1.10~7.50 米，层顶埋深 55.00~58.20 米，层底标高-63.02~-55.39 米。青灰色、灰色，可塑，干强度低，中等压缩性，低韧性，摇振反应中等，无光泽。含云母屑。局部夹粉砂（粉砂含量约为 20%，呈稍密状）。

第（10-2）层：粉砂（al-IQ₃¹），层厚 1.50~11.90 米，层顶埋深 55.70~63.50 米，层底标高-67.50~-60.56 米。浅灰色、灰色，中密~密实，干强度低，低~中等压缩性，低韧性，无光泽。含云母屑。局部夹中砂。

第（10-3）层：粉质粘土（al-IQ₃¹），层厚 0.70~3.20 米，层顶埋深 66.80~69.30 米，层底标高-67.78~-66.78 米。灰绿色，可塑~硬塑，干强度中等，中等压缩性，中等韧性，稍有光泽。含氧化铁，云母屑。局部夹粘土。

典型地层典型剖面线图见图 6-47~图 6-48 所示。

(3)水文地质

场地浅部地下水属潜水类型，受大气降水补给，地下水位随季节的变化而变化，一般年变化幅度在 0.50m~1.00m 之间，汛期在每年的 6-8 月。孔隙潜水主要分布于表浅部的第 1 层杂填土、第 2 层粉质粘土中。地下水埋藏较浅，勘察期间在钻孔施工终孔 24 小时后测得稳定潜水位埋深为 0.40m~1.20m 左右。

本次评价期间，委托杭州市环境检测科技有限公司对项目拟建地附近的地下水进行了水位监测，水位现状监测表如表 6-26 所示，由此差值得水位等值线见图 6-46。根据监测结果可知，本项目所在区域浅部地下水主要自南向北流动，汇入马桥港，水力梯度约 0.00215。

表 6-26 地下水水位现状监测表

点位名称	坐标	水位(m)	
		08-01	08-02
养鱼浜	N 30° 32' 20.95" E120° 23' 51.69"	4.95	4.92
莲花浜	N 30° 32' 12.15" E120° 23' 31.91"	5.88	5.83
黄家浜	N 30° 31' 51.92" E120° 24' 0.21"	6.16	6.14
牌楼下	N 30° 31' 54.08" E120° 23' 41.00"	7.16	7.13
夏路水	N 30° 32' 0.43" E120° 23' 18.00"	5.59	5.55
周家角	N 30° 32' 30.00" E120° 24' 20.00"	6.26	6.24

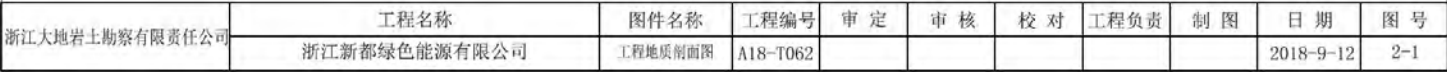


图 6-47 典型地层典型剖面线图(1)

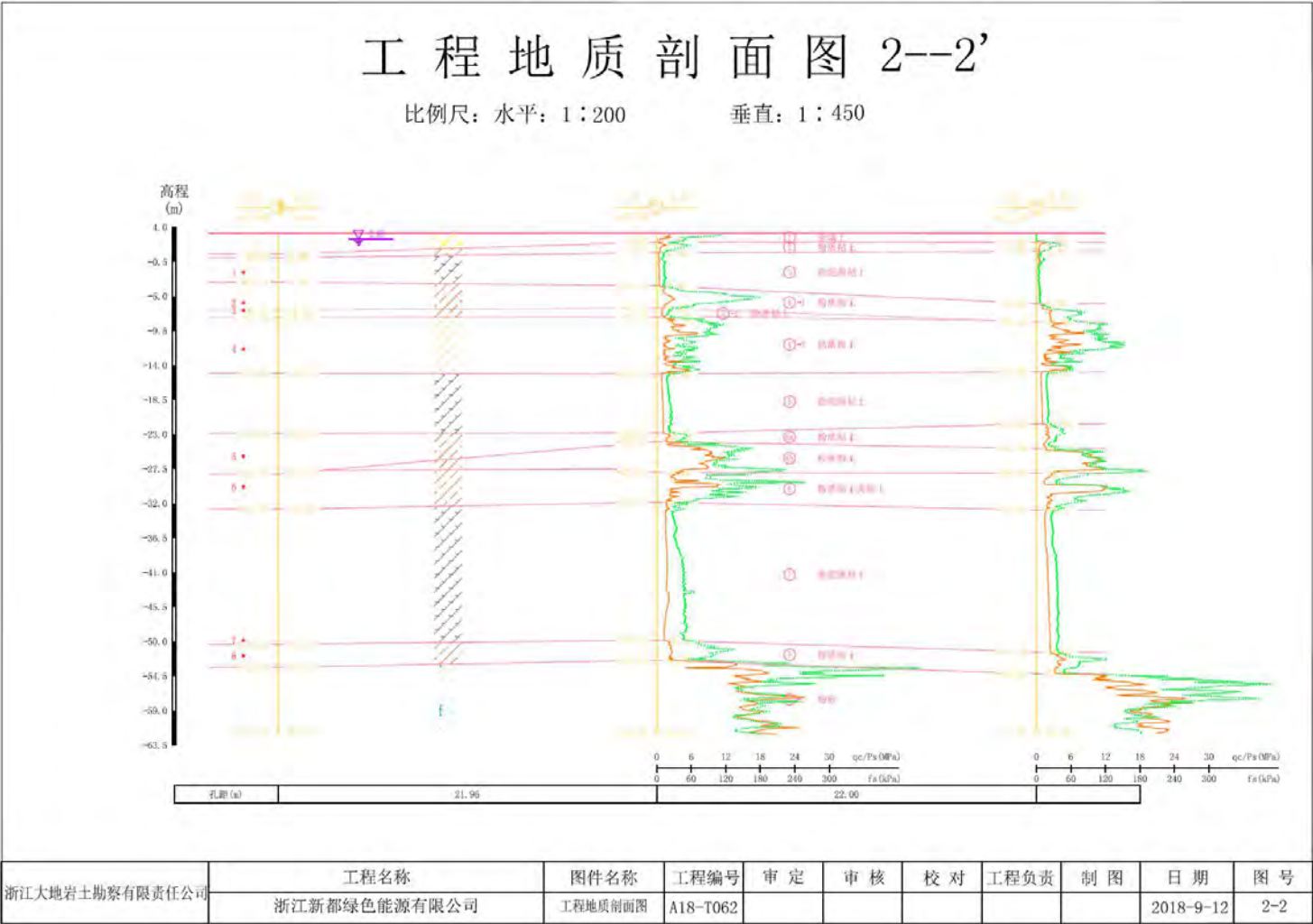


图 6-48 典型地层典型剖面线图(2)

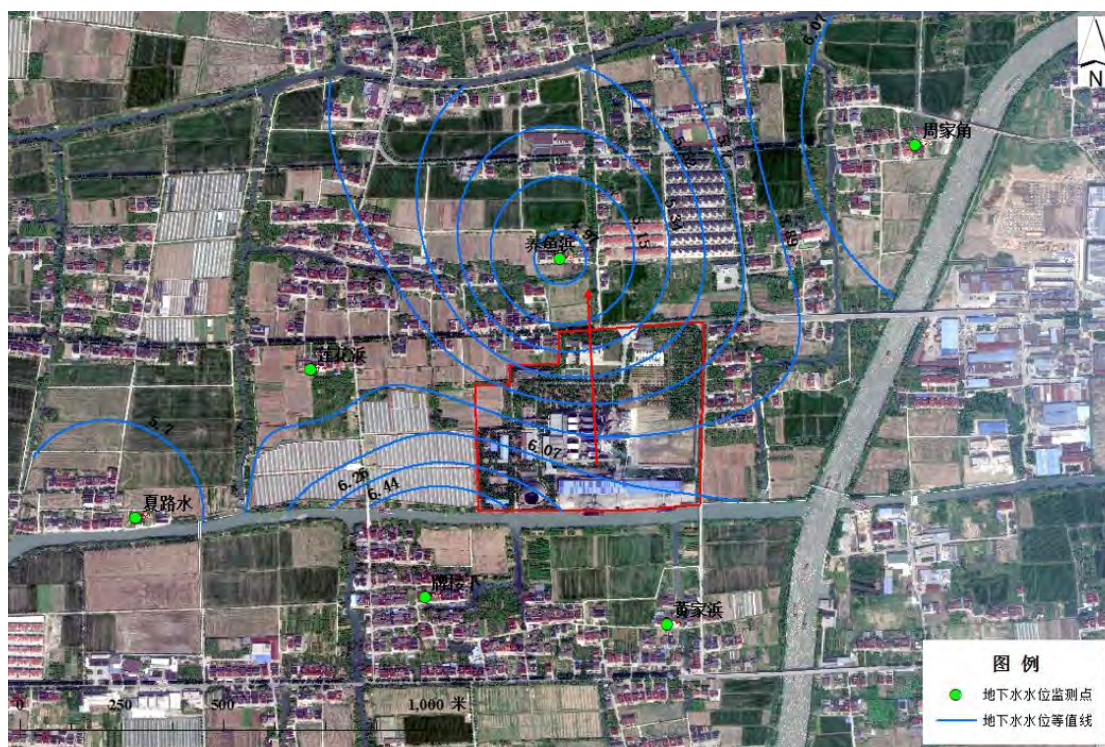


图 6-49 项目所在区域地下水等水位线图

2、地下水环境影响分析

(1) 污染情景及污染源强

根据设计及环评要求,拟建项目锅炉排污水在厂区内回用,垃圾卸料平台冲洗废水、初期雨水、垃圾渗滤液等纳入垃圾渗滤液预处理装置处理,正常运行情况下,不会有污水的泄漏情况发生,也不会对地下水环境造成影响。若污水运输及处理环节的环保措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护措施达不到设计要求时,可能会发生污水泄漏事故,造成废水渗漏到土壤和地下水中。

本项目产生的垃圾渗滤液主要集中于渗滤液调节池,本次预测以该调节池为污染源。渗滤液调节池为半地埋构筑物,其中地下约 3m。地下水埋深约 1.05~1.87m,调节池中废水水位大部分情况下高于地下水位,若调节池底部发生破损,废水可通过破损处进入附近土壤及包气带,进而进入地下水。

本次评价将非正常工况下的污染情景源强确定为:渗滤液调节池底部发生破损,调节池废水中的 COD_{Cr} 、氨氮通过破损处长时间低流量逐步通过土壤进入地下水中,泄漏浓度取 62000mg/L、1500mg/L。耗氧量(COD_{Mn})与 COD_{Cr} 按照 1/4 的关系转化,即耗氧量(COD_{Mn})浓度为 15500mg/L。

(2) 预测模型及模型参数

因项目地周边的水文地质条件较为简单,可通过解析法预测地下水环境影

响。项目在正常情况下基本不产生地下水污染，主要的考虑因素是渗滤液调节池破损导致的废水渗漏对地下水可能造成的影响。

假设废水低流量、长时间泄漏；此污染情景可概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题，本情景适合导则推荐解析法中的 D.1.2.1.2，一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，污染物浓度分布模型如下：

$$\frac{C(x,t)}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

$$u = \frac{KI}{n_e}$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

$C(x, t)$ —t 时刻点 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0 —注入的示踪剂浓度，g/L；

K—饱水带渗透系数，渗透系数 K 值约为 0.035m/d；

n_e —有效孔隙度，约 0.03；

I—饱水带水力梯度，根据水位数据计算，约 0.00215；

u—水流速度，m/d；地下水实际渗透速度 $u=KI/n_e=0.035 \times 0.00215/0.03=0.0025\text{m/d}$ ；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 15m。由此估算评估区含水层中的纵向弥散系数： $D_L=\alpha_L \times u=15\text{m} \times 0.0025\text{m/d} \approx 0.0375\text{m}^2/\text{d}$ 。

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数。

(3)地下水环境影响预测分析

通过对污染物源强的分析，筛选出具有代表性的污染因子进行预测。分别计算耗氧量(COD_{Mn})、氨氮在泄漏 100 天，1000 天，3650 天，7300 天后的浓度与最大运移距离。污染物中耗氧量(COD_{Mn})、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 在 100d、1000d、3650d、7300d 时的污染物浓度随着距离的变化见图 6-47、图 6-48，具体超标范围见表 6-26。

由图 6-50、图 6-51 以及表 6-27 可以看出，随着时间的推移，高浓度污染物逐渐向下游扩散，污染范围逐渐增大。本项目渗滤液调节池之下地层主要为粉质

粘土，渗透性能较弱，污染物在地下水中的运移速率较为缓慢，运移距离较短。
3mg/L 的耗氧量(COD_{Mn})在 100 天后向下游运移 10m，7300 天后向下游运移 104m；0.5mg/L 的氨氮在 100 天后仅向下游运移 10m，7300 天后向下游运移 101m。
企业渗滤液调节池距下游厂界约 140m，故 3mg/L 的耗氧量(COD_{Mn})和 0.5mg/L 的氨氮污染羽范围均在厂区内，表明该事故状态下废水泄露不会对周围地下水产生影响。

表 6-27 地下水中污染物迁移预测结果

污染因子	迁移时间	污染物预测超标距离(m)			
		100d	1000d	3650d	7300d
耗氧量(COD _{Mn})		10	34	70	104
氨氮		10	33	67	101

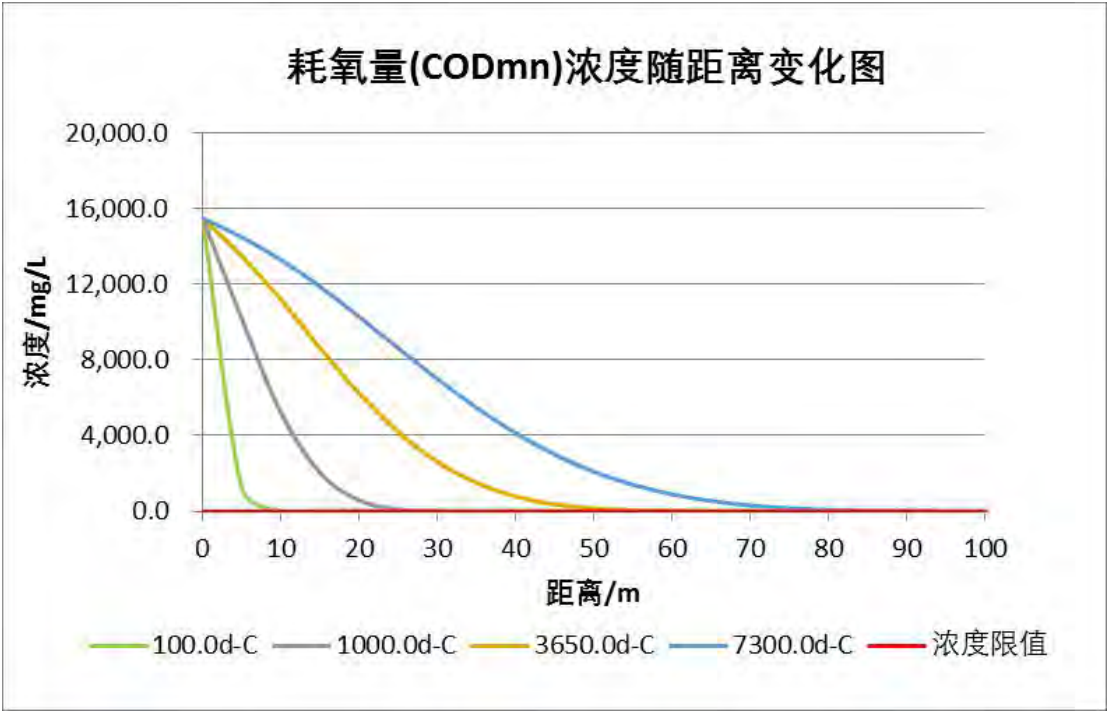


图 6-50 耗氧量(COD_{Mn})浓度随距离变化图

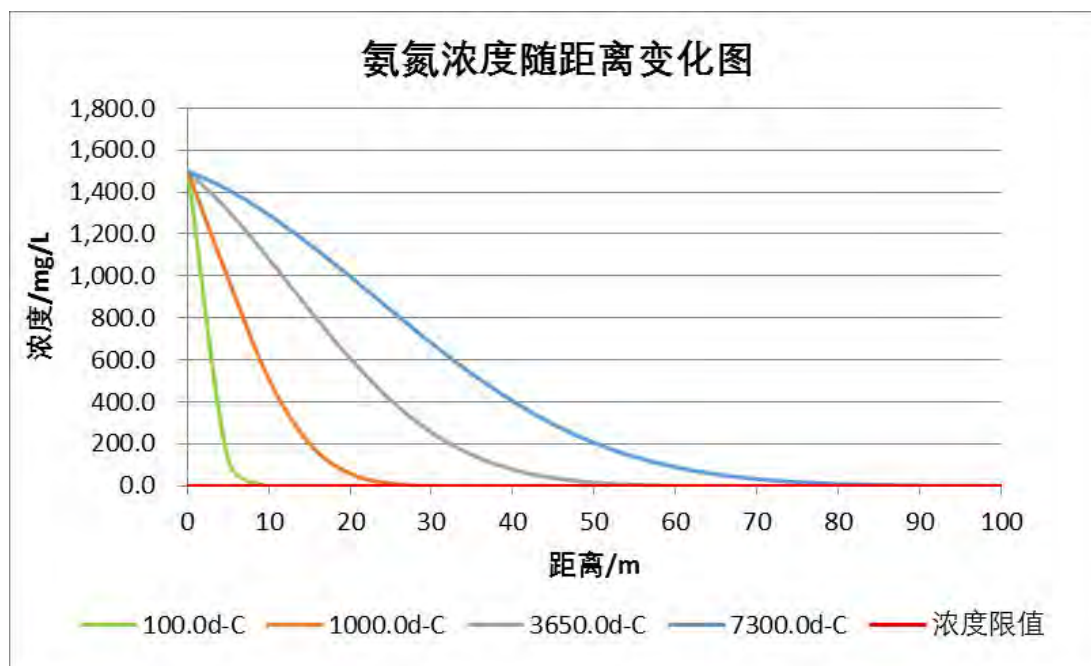


图 6-51 氨氮浓度随距离变化图

3、小结

(1)本项目须严格执行清污分流、雨污分流，同时严防事故性排放，企业应做好废水的收集工作，加强污水处理站的运行管理，防止事故排放，在此前提下，本项目废水基本无污染。

(2)非正常工况下，以厂区渗滤液调节池处污水泄漏为源强计算，污染物持续泄漏 7300 天，向下游运移约 104m，污染羽不会超出厂界，不对周围地下水产生影响。

(3)为防止非正常工况发生，保护项目所在地的土壤、地下水，日常需做好地下水防护工作，环保设施应定时进行检修维护，按规范做好废水收集、储存、输送、处理系统构筑物及管路的防渗、防沉降处理，以防范对地下水环境质量的可能影响；切实落实好建设项目的事故风险防范措施，同时做好厂内的地面硬化防渗，特别是对项目各生产单元、固废堆场和生产装置区的地面防渗工作，一旦发现污染物泄漏应立即采取措施终止泄漏，并根据泄漏量评估污染程度，决定采取何种方式处理土壤和地下水中的污染物，以便将污染物对土壤和地下水环境的影响降到最低程度。

综上所述，本项目的建设对区域地下水环境影响可接受。

6.2.4 运行期声环境影响预测分析

1、项目新增主要噪声源

故本项目新增的主要噪声源为新建焚烧炉配套风机、污水泵、空压机等机械设备及锅炉对空排汽噪声等。各主要噪声源及声级水平见表 4-35。项目主要噪声源具体位置情况见图 4-10 所示。

引风机、一次风机、二次风机选用低噪声设备，并在进口安装消声器；引风机设置隔声罩，一二次风机布置在锅炉间，主厂房采用隔声材料和隔声门窗；污水泵及空压机分别布置在污水泵房及空压机房，采取厂房隔声。

项目新增主要噪声源相关参数见表 6-28～表 6-29。

表 6-28 项目新增主要噪声源相关参数

序号	声源设备	型号或规格	数量	位置	声源尺寸 (长宽高) (m)	声源所在构 筑物尺寸 (长宽高) (m)	声源 高度 m	运行 特性	声压级 dB(A)	
									降噪前	降噪后
1	引风机	Q= 197500Nm ³ /h	2	室外	2×1.5×1.5	/	2.0m	连续	94	74
2	一次风机	Q= 5400Nm ³ /h	8	室内	1×0.8×0.8	12×14×30	1.8m	连续	92	62
	一次风机	Q= 14000Nm ³ /h	8	室内	1.2×1×1		1.8m	连续	92	62
	一次风机	Q=4300Nm ³ /h	4	室内	1×0.8×0.8		1.8m	连续	92	62
3	二次风机	Q=36900Nm ³ /h	2	室内	1.5×1.2×1		1.8m	连续	93	63
4	污水泵	-	1	室内	1.5×1×1	8.3×10×3	1m	连续	80	65
5	空压机	43Nm ³ /min	1	室内	2×1.5×1	25×9×3	1m	连续	85	70
6	蒸汽放空	-	-	室外	-	/	30m	间歇	110~120	
7	冲管	-	-	室外	-	/	30m	间歇	110~120	

表 6-29 项目新增主要噪声源源强及治理情况

序号	噪声源	数量	位置	高度 ^② m	A 声功率级 (dB(A))	拟采取降噪措施	降噪后的 A 声功率级(dB(A))
1	引风机	2	室外	2.0	105.2	采取风管隔声包扎措施，进风口安装消声器，并设置隔声罩。总体隔声量约为 20 dB (A)	85.2
2	一次风机	8	主厂房	1.8	97.5	采取风管隔声包扎措施，进风口安装消声器，一二次风机布置锅炉间（锅炉间采用隔声门窗），总体隔声量约 30dB (A)	67.5
	一次风机	8		1.8	99.3		69.3
	一次风机	4		1.8	97.5		67.5
3	二次风机	2		1.8	101.4		71.4
4	污水泵	1	污水泵房	1	88.0	污水泵房内布置(砖混结构)设置隔声门窗，隔声量约 15dB (A)	73.0
5	空压机	1	空压机房	1	94.9	空压机房内布置(砖混结构)设置隔声门窗，隔声量约 15dB (A)	79.9

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 6-52 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。

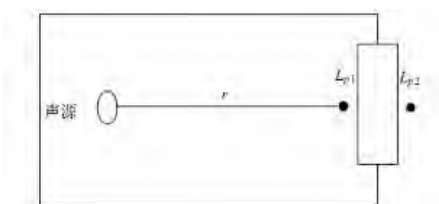


图 6-52 室内声源等效为室外声源图例

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

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：

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

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

L_{p1ij} -室内 j 声源 i 倍频带的声压级， dB ；

N -室内声源总数。

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);

D_c -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, $D_c=0$ dB。

A -倍频带衰减, dB;

A_{div} -几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} -大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} -地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} -声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} -其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

(3) 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实施后，企业厂区向外 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 6-28 所示。

表 6-28 正常工况下噪声预测结果

预测点位		预测贡献最大值 dB(A)	背景值 dB(A)	叠加值 dB(A)	标准值 dB(A)	达标情况
东侧厂界	昼间	32.0	55.9	55.9	60	达标
	夜间		46.6	46.7	50	达标
南侧厂界	昼间	26.7	52.0	52.0	60	达标
	夜间		42.6	42.7	50	达标
西侧厂界	昼间	17.6	51.4	51.4	60	达标
	夜间		44.8	44.8	50	达标
北侧厂界	昼间	36.6	54.0	54.1	60	达标
	夜间		47.1	47.5	50	达标

预测结果表明，在采取本次评价所提及的噪声防治措施的基础上，项目主要噪声源在企业厂区四侧厂界的噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准限值。

项目噪声影响预测结果等声值线图见图 6-53 所示。

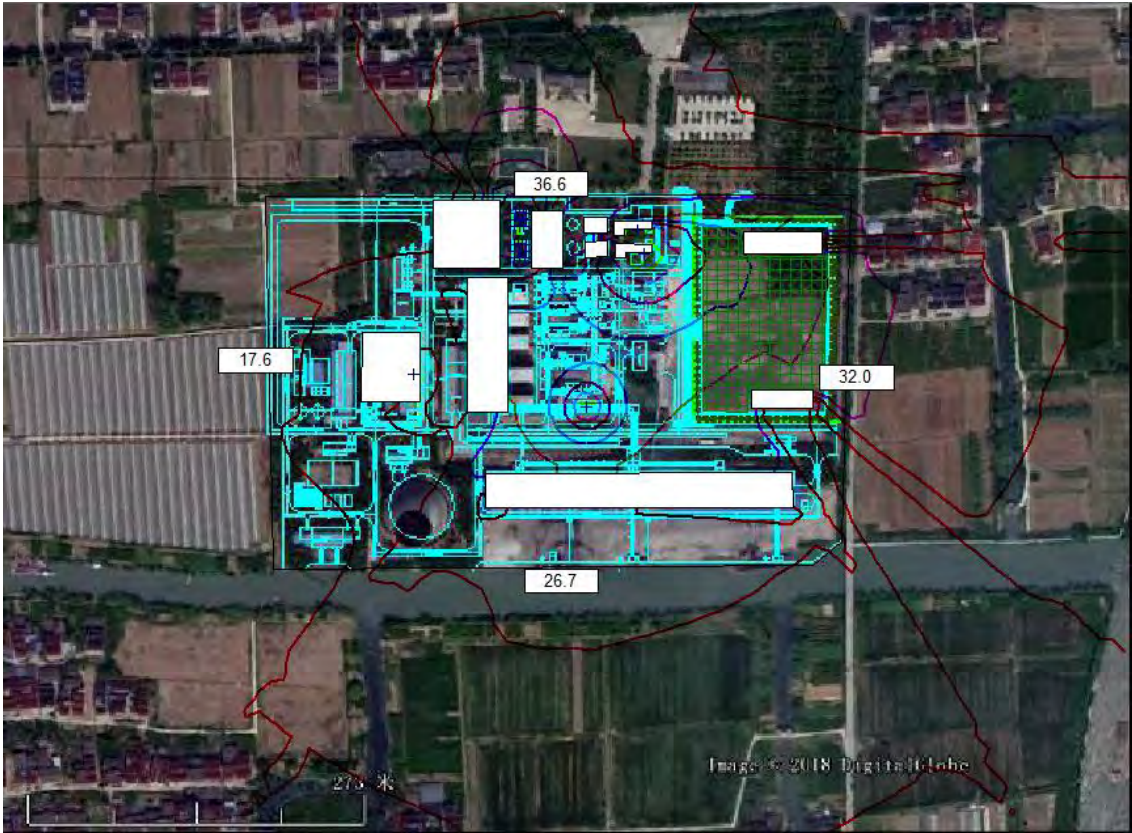


图 6-53 项目噪声影响预测结果等声值线图

(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。

6.2.5 运行期固体废弃物环境影响分析

1、固体废弃物种类及产生量

依据前述内容可知，项目建成投产后，产生的固体废弃物主要为飞灰、炉渣、更换滤袋、废矿物油、垃圾渗滤液预处理污泥、垃圾仓备用除臭装置更换产生的废活性炭，如项目焚烧炉配套的备用的 SCR 脱硝装置运行时，则有废 SCR 催化剂产生。具体见表 4-32。

2、项目固体废弃物性质分析及其处置方式

(1)炉渣的毒性

凡含有人体健康或者环境造成危害或潜在危害的固体废物统称危险性固体废物，一般按其是否具有浸出毒性、急性毒性、易燃性、腐蚀性和反应性等特性来判断其属性。通过固体废物的特性分析，毒理试验等手段，人类已经确定了危害物质的种类及其致害的量。浸出试验是通常采用的检测方法中的一种，通过标

准的方法得到浸出液,凡固体废物浸出液在《危险废物鉴别标准一浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)中一种或一种以上特性者或者浸出液 pH 值超出《危险废物鉴别标准一腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)标准限值,即被认为是危险固体废物。垃圾经高温焚烧后,有机物基本去除,其炉渣的主要成份是金属或非金属的氧化物如 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 等。根据环发[2008]82 号文规定,生活垃圾焚烧产生的炉渣属一般固废,项目产生的焚烧炉渣外售建材企业综合利用。

(2) 飞灰的毒性

生活垃圾中含有的废电池、废日光灯、废线路板、涂料、塑料等,是 Pb、Cd、Hg 等重金属污染的来源,并且大部分垃圾焚烧时产生的二噁英和重金属都进入了飞灰,因此垃圾焚烧炉产生的飞灰较炉渣更具有危险性。

根据文献记载(张乔,夏凤毅,田一光,郭武学《温州临江垃圾焚烧发电厂飞灰的性质研究》中国环境监测.2007,23(6)),炉排炉生活垃圾焚烧炉产生的飞灰为含水率低、颗粒尺寸集中在 $43\sim 175\mu\text{m}$ 之间的灰色粉末,主要由 Si、Al、Ca、Mg、Fe、Na、K、C 和 S 元素组成。飞灰中 Pb、Cd 的浸出浓度在酸性条件下都不同程度地高于我国危险废物鉴别标准的允许浓度,其中 Pb 的浸出浓度在 pH 值 1.06~13.69 条件下远远超标,碱性条件下浸出毒性比酸性条件下小。矿物组成主要为石英(SiO_2)、赤铁矿 $\alpha\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、钙长石 $\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 2\text{SiO}_2$ 、钙铝黄长石 $2\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{SiO}_2$ 、KCl、NaCl、CaCO₃、PbO、TiO₂、ZnCO₃ 等,溶解盐含量高达 19.5%,化学反应活性较强,热稳定性较差。

环发[2008]82 号文中已明文规定垃圾焚烧产生的飞灰属危险固废。项目在厂区内设置有 $1\times 250\text{m}^3$ 灰库用于飞灰的厂区内暂存;项目运行产生的飞灰用专用槽罐车送至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后,送至桐乡市惠民综合服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理。

(3)产生的垃圾渗滤液预处理污泥,依据环发[2008]82 号文规定,由项目垃圾焚烧炉焚烧处置。

(4)项目焚烧炉配套布袋除尘器更换的滤袋、废矿物油及废 SCR 催化剂(如产生)均属危险固废,须委托有危废处理资质的单位安全处置。

(5)垃圾仓备用除臭装置更换产生的废活性炭为一般固废,可送入项目垃圾焚烧炉焚烧处理。

(6)企业产生的职工生活垃圾在项目垃圾焚烧炉内焚烧处置。

3、固体废弃物处置影响分析

(1)灰渣收集、储存过程环境影响分析

项目计划设置 42m(L)×5m(D)×4.5m(H)渣坑用于炉渣的暂存，暂存的炉渣由建材企业综合利用。

项目计划设置 1×250m³ 灰库，项目飞灰的收集采用气力输送，即经由布袋除尘器灰斗内收集飞灰实现通过密闭输灰管道输送至灰库储存，同时灰库根据环保要求，设置布袋除尘装置，因此通过严密的飞灰收集系统，能够确保飞灰不外溢，不会造成二次污染。

(2)灰渣运输过程环境影响分析

①运输道路扬尘

项目生活垃圾焚烧炉渣为一般固废，汽运至建材企业综合利用；产生的飞灰属危险废物，用专用槽罐车运至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，送至桐乡市惠民综合服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理。车辆运输过程中会产生一定的道路扬尘，由前述内容可知，运输车辆引起的道路扬尘经清扫后除尘率约 72%，对空气质量影响较小。

②炉渣

项目产生的炉渣外送建材企业综合利用，并采用密封性能较好的车辆实施运输，运输途中基本不会产生粉尘的二次污染。

③飞灰

项目运行产生的飞灰属危险废物，由桐乡市益能材料处理有限公司负责用专用槽罐车运至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，送至桐乡市惠民综合服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理。

飞灰运输采用专用的槽罐车运输，沿途不会有飞灰粉尘外溢环境，故运输过程中对沿途环境无影响。

(3)飞灰处置过程环境影响分析

飞灰经固化预处理后，外运填埋场填埋存在的潜在污染因素主要为重金属的污染等，以下对填埋场的有关污染作简要的分析。

①重金属的土壤污染

重金属的污染与有机物的污染根本不同，重金属不能被分解后而消失。它们的有害作用也决不会丧失，即使发生物理化学变化，有害作业有时可能暂时减弱，但同时又可能恢复其原来的毒性。

土壤一旦受到重金属的污染，尽管可能通过某种方法把重金属除去，但是不能把它们从地球上消灭，所以在重金属迁移所到之处，又会受到二次、三次的污染。重金属如果不回收，污染就不能消除。

②重金属污染与农作物受害的关系

一类是，当污染超过一定限度时，作物的生育就会受到危害。如铜等重金属，虽然能够在一定程度上被作物吸收，但大部分积累在根部，几乎不向地上部分转移。用作食物和饲料的可食部分，在重金属的积累尚未增高到对人畜有害以前，作物就枯死了，或者生长受到了显著的危害。这一类还可以进一步分成两个亚类：一是某一元素过量引起其它元素缺乏；二是过量元素直接作用于植物细胞中的原生质，直至引起物死亡。

另一类是，作物的生长不易收到其危害到元素。在它们的浓度增高到对作物的生长产生危害以前，就已经使作物受到潜在有害的污染了。

上述分析表明，土壤重金属含量偏高对农作物的生长有一定损害，土壤重金属污染的防治措施，应从源头抓起，防止重金属含量高的废水、废气，固废直接排入环境。因此，建设单位要严格按照本报告的要求落实飞灰固化填埋措施，防止飞灰引发的二次污染而对生态环境产生影响。

4、飞灰综合利用途径

对飞灰进行固化预处理，而后运往填埋场填埋处理虽然是一个有效的方法，但考虑到运输、处置费用等问题，本环评建议将来若条件许可，所产生的飞灰也可以送至有危险废物处理资质的水泥厂，进入水泥回转窑进行焚烧处理。

水泥回转窑处理工艺为：垃圾焚烧厂内设贮灰仓，气泵输送进入专门的飞灰运输车，送至有危险废物处理资质的水泥厂，进入危险废物存放区内的料仓内，由喷枪送入水泥窑炉，炉内高温环境，使得飞灰迅速熔融，有机物完全分解，无机有害物进入水泥配料。建议作为飞灰安全处置的备用方案。

用水泥窑炉焚烧飞灰还有如下优势：

(1)回转窑热容量高，热稳定性好，窑内温度高，水泥窑内温度高，气体温度

和物料温度分别高达 1750℃ 和 1450℃；水泥窑内气体通过时间长，气体(>1100℃) 的通过时间长达 4 秒以上。

(2)水泥窑可以将飞灰中的二噁英类等有机污染物完全破坏分解，绝大部分重金属固定在熟料中。炉温很高，有机组分得到完全分解，另外飞灰中可游离的氯含量极低，因此在烟气净化过程中二噁英类的再合成几率极低。进入废气中的重金属在除尘系统中绝大部分进入飞灰中，并作为水泥生产的原料再次返回熟料烧成系统，这种不断循环可以保证废物中的重金属绝大部分得以完全固定在水泥熟料中。

(3)焚烧废物的残渣进入水泥熟料，最终成为水泥成品，回收利用废料。而且不对环境产生二次污染物，对水泥质量和窑的操作也无不利影响。

(4)水泥生产系统产生的废气，经过增湿塔降温除尘、布袋除尘器等多级净化设备，可以做到尾气达标排放。所排入大气中的烟气，其粉尘浓度小于 10mg/m³ 以下，一般可达到 3mg/m³。

利用水泥窑炉处理危险废物，在北京水泥厂、上海金山水泥厂、宁波舜江水泥公司(现为宁波科环新型建材股份有限公司)等几家水泥厂已在运行，有机物和重金属氧化物在水泥窑中都会得到很好的消纳。

6.2.6 运行期生态影响分析

1、项目排放焚烧烟气对植物及农作物的影响分析

(1)对植物影响分析

目前对于大气污染对植被的影响研究主要集中在 SO₂、NO_x、颗粒物等常规污染物，下面结合大气预测结果对该项目排放的这几种污染物对区域植物产生的影响分析如下：

①SO₂ 影响

由于自然界的生物多样性，各种生物的特征很不相同，对 SO₂ 的抗性差异也很大。根据目前的研究结果，大气中 SO₂ 浓度达到 0.3ppm 时，植物就出现伤害症状，对 SO₂ 伤害较为敏感的植物在 SO₂ 浓度为 3.25mg/m³ 空气中暴露 1 小时产生初始可见伤害，即其可见伤害的阈值剂量为 3.25mg/ m³。一般情况下，SO₂ 平均浓度不超过 18.13、1.05、0.68、0.47mg/m³，暴露时间相应为 1、2、4、8 小时，

则植物可避免出现叶部伤害。植物的隐性伤害表现为生理干扰,或对生长和产量的影响,但植物不呈现外部可见伤害症状。据研究,敏感作物光合作用受抑制的平均阈值剂量为 $0.65\text{mg}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ 。导致敏感作物光合作用速率减低 10% 的平均暴露剂量为 $1.17\text{mg}/\text{m}^3\cdot\text{h}$, 其在 $0.26\text{--}1.82\text{mg}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ 之间变动。

大气预测结果表明,项目焚烧烟气排放的 SO_2 最大浓度增值仅约 $21.95\mu\text{g}/\text{m}^3$, 叠加本底值后区域最大预测值为 $38.95\mu\text{g}/\text{m}^3$, 均低于上述研究的伤害阈值,因此该项目排放的 SO_2 不会对区域植被产生危害影响。

② NO_x 影响

NO_x 对植物的伤害没有 SO_2 对植物的伤害严重。大多数由 NO_x 引起的对田间植物伤害和危害事件与某些工业生产过程中发生的事故性排放(如偶然释放或泄漏)有关。工厂的日常生产由于消耗矿物燃料也产生一些 NO_x , 但由于排放量不大,通常对植物的影响很小。据报道,一般来说对植物生长和代谢影响的 NO_x 阈值剂量为 $1.32\text{mg}/\text{m}^3\cdot\text{h}$, 叶子受伤害的阈值剂量为 $5.64\text{mg}/\text{m}^3\cdot\text{h}$, 同时也有报道认为,低浓度的 NO_x 可能会促进植物的生长。

大气预测结果表明,项目焚烧烟气排放的 NO_x 最大浓度增值仅约 $43.86\mu\text{g}/\text{m}^3$, 叠加本底值后区域最大预测值为 $88.69\mu\text{g}/\text{m}^3$, 远低于上述研究的影响生长或伤害阈值,因此该项目排放的 NO_x 不会对区域植被产生危害影响。

③颗粒物影响

颗粒物对植物的危害主要体现在:沉积在绿色植物叶面,堵塞气孔,阻碍光合作用、呼吸作用、蒸腾作用等,危害植物健康;且颗粒降尘中一些有毒物质可通过溶解渗透,进入植物体内,产生毒害作用。

本次评价采用 PM_{10} 作为粉尘污染的预测因子,前述预测结果表明, PM_{10} 的 24 小时浓度预测增值占标率仅约 0.34%,因此项目焚烧烟气中排放的颗粒物对区域植被不会造成明显的不良影响。

(2)对农作物影响分析

根据现场调查,本项目评价范围内有零散分布的经济作物,故按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)执行,从保护农作物角度考虑区域大气污染物需控制的浓度限值具体见表 6-29 所示。

表 6-29 保护农作物的大气污染物浓度限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

污染物	1 小时平均	24 小时平均	年平均
二氧化硫	500	150	60
氟化物	20	7	/

① SO_2 浓度

根据大气预测结果可知，项目投入运行后，区域 SO_2 最大小时浓度预测值为 $21.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大日均浓度预测值为 $1.71\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大年均浓度预测贡献值为 $0.17\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均低于表 5.6-1 中敏感作物的最高允许浓度，不会对农作物生长造成影响。

②氟化物浓度

《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)未将氟化物纳入生活垃圾焚烧发电厂的控制标准，但本项目设计从严考虑，参照欧盟 2000 标准将氟化物纳入自行设计控制标准中，氟化物控制的 24 小时平均浓度排放限值为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。按此排放浓度限值预测该项目氟化物对区域环境的最大日均浓度预测贡献值为 $3.41\text{E}-02\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

对比表 6.6-1 的浓度限值，该项目氟化物对区域环境的浓度贡献值均低于敏感作物的最高允许浓度，不会对农作物生长造成影响。

2、土壤重金属累积影响

本次评价采用 AERMOD 模型，以区域 2016 年气象数据为基准，进行项目排放焚烧烟气中，Pb、Cd 年总沉降量计算；其计算参数与大气预测的计算参数一致，计算结果为：年累计 Pb 总沉降量最大增值为 $0.00025\text{g}/\text{m}^2$ ，计算可得 Pb 尘的年输入量为 $0.00060\text{mg}/\text{kg}$ ；年累计 Cd 总沉降量最大增值为 $0.00003\text{g}/\text{m}^2$ ，计算可得 Cd 尘的年输入量为 $0.00008\text{mg}/\text{kg}$ 。

土壤中重金属污染预测采用土壤污染物累计模式：

$$W = K(B+R)$$

式中：W-污染物在土壤中的年累计量， mg/kg ；

B-区域土壤背景值， mg/kg ；

R-污染物的年输入量， mg/kg ；

K-污染物在土壤中的残留率，%。

保守考虑，取 $K=1$ ，Pb 背景值取现状监测数据最大值 $10.5\text{mg}/\text{kg}$ ，Cd 背景值取现状监测数据最大值 $0.09\text{mg}/\text{kg}$ 。则可计算得出该项目大气沉降导致的 Pb、

Cd 重金属累积对土壤造成的影响，具体见表 6-30。

表 6-30 不同年份土壤中 Pb 和 Cd 累积性影响 单位：mg/kg

因子	标准值 (mg/kg)	背景值(mg/kg)	累积性影响(mg/kg)		
			10 年后	20 年后	30 年后
Pb	120	10.5	10.506	10.512	10.518
Cd	0.30	0.09	0.0901	0.0902	0.0902

上述预测结果表明，项目连续运行 30 年后，对土壤中重金属的累积浓度也非常低，不会改变土壤的功能类别。

3、人群健康影响分析

《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）中明确指出二噁英事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%执行。

计算吸入污染物日均暴露剂量 CDI_{ij} ，mg/(kg·d)，采用如下计算公式：

$$CDI_{ij} = C_{air} \cdot L_{in} \cdot \eta_{air} / BW$$

式中： C_{air} —暴露点空气中有毒有害物质的浓度，mg/m³；

L_{in} —人体每天吸入的空气量，m³/d；

η_{air} —吸入人体的有毒有害物质中被人体吸收的百分比，%；

BW —暴露人群质量，成人平均为 70kg，儿童平均为 16kg。

通常认为我国一个成年人每天吸入空气 10~15m³，根据儿童与成年人的不同特征人群计算，成年人每天的吸入空气以 15m³ 计，儿童以 10m³ 计。本评价从保守的角度出发，通过呼吸道吸入人体的二噁英按 100%被人体吸收考虑，二噁英的浓度以环境保护目标的最大小时落地浓度 0.022pg/m³(正常)和 0.563pg/m³(事故)作为暴露点空气中的有毒有害物质浓度分别进行计算，背景浓度为 0.077pg/m³，采用上述公式计算出成年人与儿童的通过呼吸道的摄入量，具体见表 6-31。

表 6-31 不同人群通过呼吸道的二噁英摄入量分析 单位：pg/(kg/d)

工况	不同人群	呼吸道摄入量	环发[2008]82 号文	是否超标
正常	成年人	0.0212	0.4	符合要求
	儿童	0.0619		符合要求
事故	成年人	0.0405	4	符合要求
	儿童	0.1182		符合要求

由上表可以看出，不论是在正常还是在事故排放情况下，环境保护目标人群二噁英摄入量均远低于《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）提出的人体耐受摄入量限值的要求，因此不会对人群

健康产生影响。

6.3 环境风险评价

6.3.1 事故类型分析

从生活垃圾焚烧发电工程特点和项目拟建地所处区域环境敏感程度来看,环境事故风险主要来自以下几方面:

- 1、焚烧炉尾气净化处理系统出现故障,造成主要污染物 SO_2 、烟尘、 NO_x 、 HCl 、二噁英的超标排放。
 - 2、由于土建问题或输送管道出现破裂等原因造成垃圾渗滤液泄漏,对项目拟建地附近的地下水造成污染。
 - 3、垃圾渗滤液处理装置失效,外排纳管垃圾渗滤液超标排放可能产生的环境风险。
 - 4、项目焚烧炉启动点火、停炉检修可能产生的环境风险。
 - 5、垃圾库房微负压系统失效,造成恶臭气体外溢。
 - 6、火灾爆炸事故。
 - 7、项目依托的现有点火用储油罐发生事故,造成 0#轻质柴油外泄。
 - 8、项目依托的现有脱硝氨水储罐发生事故,造成储罐内氨水外泄。
- 生活垃圾焚烧发电工程事故树分析如图 6-54。

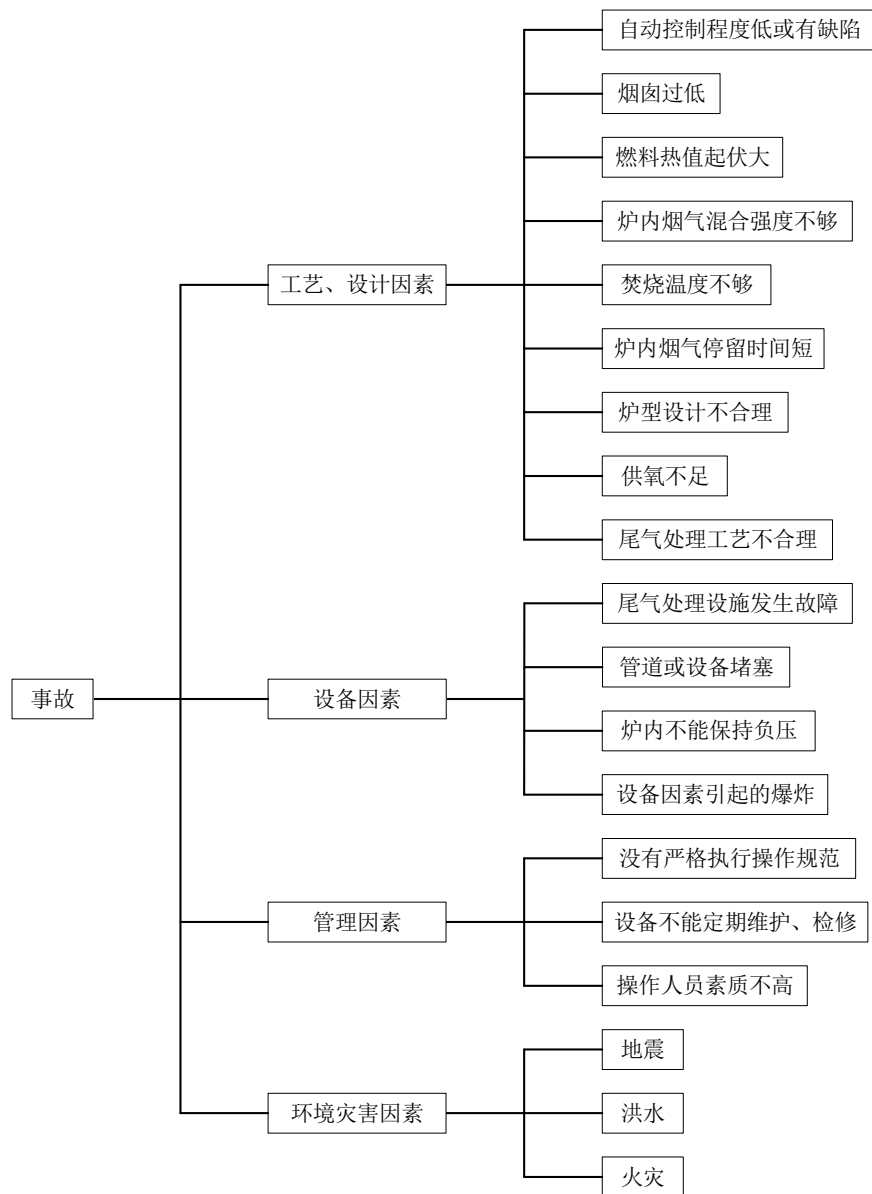


图 6-54 生活垃圾焚烧发电工程事故树

6.3.2 物质危险性判定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(以下简称“导则”)和《环境风险评价实用技术和方法》(以下简称“方法”)规定，风险评价首先要评价有害物质，确定项目中哪些物质属应该进行危险性评价的以及毒物危害程度的分级。根据导则和“方法”规定，毒物危害程度分级如表 6-32 所示，按导则进行危险性判别的标准见表 6-33。依据企业实际特点，本项目所涉及的主要物质主要为 0#轻质柴油、盐酸及碱液，主要物质性质见表 6-34 和表 6-35。

表 6-32 毒物危害程度分级(参见“方法”)

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

表 6-33 物质危险性标准(参见“导则”)

类别		LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮) mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4h) mg/m ³
有毒物质	1(剧毒物质)	<5	<1	<10
	2(剧毒物质)	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	10<LC ₅₀ <500
	3(一般毒物)	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	500<LC ₅₀ <2000
易燃物质	1(易燃物质)	可燃气体—在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物; 其沸点(常压下)是 20°C 或 20°C 以下的物质		
	2(易燃物质)	易燃液体—闪点低于 21°C, 沸点高于 20°C 的物质		
	3(易燃物质)	可燃液体—闪点低于 55°C, 压力下保持液态, 在实际操作条件下(如高温高压)可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质(易爆物质)		在火焰影响下可以爆炸, 或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

表 6-34 主要物料危险有害特性

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	导则分级**
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%	/	易爆物质
4	氨水	液	/	/	溶	0.91	/	8.2 类碱性腐蚀品	/

表 6-35 主要物料有毒有害特性表

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
3	氨水	350	/	一般	5.3ppm	/	0.20	III	<3

6.3.3 重大危险源识别

单元内存在的危险物质为单一品种, 则该物质的数量即为单元内危险物质的总量, 参照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)的表中规定的临界量, 若等于或超过临界量, 则应视为重大危险源。

单元内存在的危险物质为多品种时, 按下式计算, 若满足下面公式, 则划分

为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质实际存在量(t)；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与各种物质相对应的生产场所或贮存区的临界量(t)。

结合《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)关于重大危险源临界量的标准，项目厂区内无重大危险源。

6.3.4 事故影响分析

1、焚烧烟气净化处理系统故障风险分析

(1)系统故障出现原因

项目新建生活垃圾焚烧炉配套的焚烧烟气处理系统一旦出现故障，会使系统处理效果下降，甚至不能运行，同时脱硫(酸)效率、除尘效率也会随烟气净化装置运行工况和焚烧炉工况的变化而有所波动。另外，高效布袋除尘器受酸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。

(2)非正常工况排放影响预测分析

非正常工况排放对周边环境的影响预测及分析见 6.2.1 章节内容所述，本次评价在此不再重复。

(3)事故影响及应对措施

①大气环境影响预测结果表明，在正常工况下，项目新建焚烧炉排放烟气中各类污染物对拟建地周边环境质量现状的影响较小，但烟气净化装置如出现事故，烟气直接外排，会导致下风向污染物浓度急剧增大，从而对区域环境空气造成不利影响。

②对于项目建设的生活垃圾焚烧炉的规模而言，配套高效布袋除尘器内部有 1500 条左右的滤袋，滤袋破损率 5~10%不会影响布袋除尘器正常的除尘效果，且当滤袋出现破损时，该区域可以被隔离，其它滤袋能正常工作；同时布袋除尘器在设计时预留有余量(滤袋破损率 10%以下不影响除尘效果)，但在布袋除尘器内的滤袋有破损情况时，仍须立即着手进行在线更换。

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。在日常运行中须加强管理检查，一旦发生布袋破损现象，应及时进行在线更换，这样就可以将事故风险降低到最小。

③项目新建 2 台焚烧炉各自独立配套安装 1 套烟气在线监控系统，当排放焚烧烟气中污染物浓度超标时，应马上进行检修，严格保证垃圾焚烧烟气中各污染物的排放浓度达标排放。

同时项目建成投产后，在日常运行管理中，须加强相关人员的培训与管理工作，提高人员素质，强化安全意识，尽量避免人为因素引起事故；杜绝不明特性的废弃物进入焚烧炉；加强设备的日常维护和保养。

2、火灾爆炸风险评价

(1)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。

(2)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。

(3)垃圾渗滤液处置装置厌氧反应器火灾爆炸事故

项目配套垃圾渗滤液处置装置中配有厌氧反应器。厌氧反应器运行中会有沼气产生，设计上均有配套火炬进行燃烧处理，正常工况下产生的沼气可燃烧完全，不会对区域环境造成不良影响。但厌氧反应器若操作运行不当，则产生的沼气也易发生火灾爆炸事故。

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

项目新建生活垃圾焚烧炉点火及助燃用 0#轻质柴油依托企业厂区现有储油罐。现有的 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、非正常燃烧影响风险分析

(1)焚烧炉非正常燃烧,导致有害物质的生成和排放

焚烧炉的非正常燃烧而导致环境风险主要来自于燃烧温度太低、空气湍流不够等原因,将增加焚烧尾气中有害物质如二噁英等的排放,影响周围大气环境。

(2)二噁英类影响分析

二噁英类是多氯代二苯并-对-二噁英类和多氯代二苯并呋喃的总称。二噁英类不是一种物质,而是多达 210 种物质(异构体)的统称,其中毒性最大的为 2,3,7,8—四氯二苯并二噁英类 TCDDs(2,3,7,8-TCDDs),计有 22 种。二噁英类在标准状态下呈固态,熔点约为 303℃~305℃。二噁英类极难溶于水,易溶于脂肪,所以容易在生物体内积累,并难以排出。

据报道,二噁英类是目前发现的无意识合成的副产品中毒性最强的化合物,

它的毒性相当于 KCN 的 1000 倍以上。同时，它还是一种对人体非常有害的物质，即使在微量的情况下，长期摄取时便可引起癌症等顽症，国际癌症研究中心已将它列为人类一级致癌物质。此外，二噁英类对人体还会引起头痛、失聪、忧郁、失眠等症状，并可能具有长期效应，如可能导致染色体损伤、心力衰竭、内分泌失调等。

二噁英类是有机物与氯一起加热就会产生的化合物，它是一种普遍的化学现象、二噁英类在空气、土壤和食物中都能发现，火山爆发和森林火灾是自然界中二噁英类的主要来源。另外，除草剂、木材燃烧、造纸业、水泥业、金属冶炼、纸浆加氯漂白及垃圾焚烧处理均会释放出二噁英类。空气中的二噁英类沉积于植物表面，再经过草食性动物摄入，使牛肉及乳类制品成为人体主要的二噁英类来源。

(3)二噁英类控制措施

本项目配备有先进的自动监控设备，能对现场主要工艺参数如生活垃圾处理量、焚烧炉温度、风机流量、锅炉口烟气含氧量、烟气中 CO 浓度等均进行在线监测，及时采取措施，可有效防止非正常燃烧污染事故的发生。

①控制炉内温度不低于 850℃，烟气停留时间不小于 2 秒，焚烧炉出口烟气中 O₂ 浓度不少于 6%，密切关注焚烧烟气中 CO 浓度，合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置。

②项目新建生活垃圾焚烧炉配套助燃装置，在入炉生活垃圾热值较低，炉内温度不能达到 850℃要求时，喷入 0#轻质柴油，保证炉内燃烧温度。同时也符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中 5.6 条款的要求。

③选用高效袋式除尘器，控制袋式除尘器入口处的烟气温度低于 200℃，并在进入袋式除尘器的烟道上设置活性炭喷入装置，进一步吸附二噁英及重金属溶胶。

④设置先进、可靠的全套自动控制系统，设置紧急停机、停炉自动装置，使焚烧和烟气净化、除尘工艺能良好运转。

5、渗滤液泄漏事故影响分析

(1)事故风险

项目配套建设的垃圾储坑及垃圾渗滤液污水处理单元均采用钢砼结构，并采取粉刷防渗防腐材料等防腐防渗措施。经过防腐防渗处理后，渗滤液不会发生泄

漏事故。但如因土建问题或污水输送管道出现破裂等原因造成渗滤液泄漏，则会给附近地下水造成污染，影响周围人群健康。

(2)防治措施

项目建成过程中，建设单位需加强垃圾储坑及垃圾渗滤液污水处理单元防渗处理；渗滤液输送管材采取防腐蚀处理；垃圾渗滤液泵采用1用1备设计。另外，加强厂区及周边地下水水质的监控，一旦发现水质异常，马上进行检查，发现渗漏情况马上进行检修。

6、渗滤液超标排放事故影响分析

(1)事故风险

引起渗滤液超标排放的原因主要可能是处理设施发生故障，导致渗滤液处理效率下降，废水污染物出水浓度升高，因为渗滤液本身原水的污染物浓度较高，如发生处理设施故障，纳管排放的垃圾渗滤液中污染物浓度较高，极易对接收项目外排纳管废水的污水处理厂的正常运行造成冲击。

(2)防治措施

加强垃圾渗滤液处理设施的运行管理，落实每日常规巡检制度，掌握垃圾渗滤液处理设施的运行情况，及时发现设施故障并安排检修。同时在项目建设过程中，相应配套建设垃圾渗滤液事故应急池；制定垃圾渗滤液处置应急预案，具体措施要求和生活垃圾焚烧发电工程停产事故应急预案一并考虑。

7、焚烧炉启动点火、停炉检修环境风险分析

项目建成投产后，在正常情况下不会发生严重的事故，从而导致项目处于长期停机状态。但如果项目在运行过程中因可能存在的一些无法预测因素而导致发生故障，使大量垃圾堆积而得不到合理处理和处置，将可能导致以下环境问题的发生：

(1)没有经合理处置而堆放的垃圾，在天气较为炎热的季节，垃圾容易腐烂，臭气四溢、蚊蝇大量滋生严重污染垃圾堆放地附近的环境；

(2)若有传染性的医疗废弃物混入垃圾，则会引起某些传染性疾病的传播等交叉污染问题；

(3)若垃圾堆放不当，雨水将腐烂垃圾冲入河水。垃圾渗滤液及冲刷液会渗入地下水，从而污染土壤和地下水；

(4)无法焚烧处理的垃圾转运至其他生活垃圾焚烧发电厂或垃圾填埋场填埋，

则会增加沿途交通噪声，造成垃圾的运输污染，加大填埋场的堆填压力，减少填埋场使用年限。

针对因生活垃圾焚烧发电厂停产而可能导致的环境风险，本次评价中提出以下风险防范对策：

(1)厂方首先要加强管理，要求员工严格按有关规程进行操作，定期对焚烧炉和环保治理设施进行检修和维护，确保不出大故障而停产；

(2)项目在设计上已考虑在垃圾渗滤液预处理站设置有尺寸为 17m×13m×9m 事故应急池；

(3)其次充分考虑垃圾的合理处理和处置备用方案，万一处理厂因停机无法处理垃圾时，可有适当的退路。

同时本次评价要求项目生活垃圾焚烧炉在启炉及停炉时，须严格遵循《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的 7.1、7.2 等条款操作，确保在启炉及停炉过程中，焚烧炉各运行参数符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求。

8、恶臭废气环境风险分析

项目配套建设的垃圾库房设计储存生活垃圾量为 11404t。垃圾焚烧发电厂厂区内垃圾贮存的目的主要在于贮存足够量的垃圾以保证垃圾焚烧发电厂的正常运行，同时还可以使垃圾脱除部分水分，提高热值。在垃圾堆放过程中，主要产生 H_2S 、 NH_3 等有窒息性的恶臭废气。在正常运行工况下，由于垃圾库房为微负压运行，产生的恶臭气体经一次风风口收集后，送焚烧炉焚烧处理，故恶臭污染物不会外溢从而影响环境。但若发生全厂停炉检修或突发事件时，则可能发生垃圾库房恶臭污染物外溢事故，从而影响环境。

(1)恶臭废气事故性排放影响分析

①本次评价考虑企业现有垃圾库房在微负压运行不正常的情形下，恶臭气体(主要考虑 NH_3 、 H_2S)全部外溢的事故(系统响应时间以 10min 计)，则垃圾库房恶臭气体事故性排放源强见表 4-25 所示。

②预测模式

选用非正常排放模式对垃圾库事故性排放恶臭废气(NH_3 、 H_2S)排放对周边环境的影响进行预测。

①有风情况($U_{10} \geq 1.5\text{m/s}$)

$$C_0 = \frac{Q}{\pi U \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{Y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{H_e^2}{2\sigma_z^2}\right) \cdot G_1$$

式中:

$$G_1 = \begin{cases} \Phi\left(\frac{Ut-x}{\sigma_x}\right) + \Phi\left(\frac{x}{\sigma_x}\right) - 1 & t \leq T \\ \Phi\left(\frac{Ut-x}{\sigma_x}\right) - \Phi\left(\frac{Ut-UT-x}{\sigma_x}\right) & t > T \end{cases}$$

扩散参数 $\sigma_x = \sigma_y = \gamma_1 X^{\alpha_1}$, $\sigma_z = \gamma_2 X^{\alpha_2}$,

②小风($1.5\text{m/s} > U_{10} \geq 0.5\text{m/s}$)和静风($U_{10} < 0.5\text{m/s}$)情况

$$C_0 = \frac{QA_3}{(2\pi)^{3/2} \gamma_{01}^2 \gamma_{02}} \cdot G_2$$

式中:

$$G_2 = \begin{cases} \frac{1}{A_1} B_1 + 2\sqrt{\frac{\pi}{A_1}} A_2 (1 - B_2), t \leq T \\ \frac{1}{A_1} (B_1 - B_4) + 2\sqrt{\frac{\pi}{A_1}} A_2 (B_3 - B_2), t > T \end{cases}$$

$$A_0 = x^2 + y^2 + \left(\frac{\gamma_{01}}{\gamma_{02}} H_e\right)^2; A_1 = \frac{A_0}{2\gamma_{01}^2}; A_2 = \frac{(ux + vy)}{A_0}$$

$$A_3 = \exp\left\{-\frac{1}{2A_0} \left[\left(\frac{uy - vx}{\gamma_{01}}\right)^2 + (v^2 + u^2) \left(\frac{H_e}{\gamma_{02}}\right)^2\right]\right\}$$

$$B_1 = \exp\left[-A_1 \left(\frac{1}{t} - A_2\right)^2\right]; B_2 = \Phi\left[\sqrt{2A_1} \left(\frac{1}{t} - A_2\right)\right]$$

$$B_3 = \Phi\left[\sqrt{2A_1} \left(\frac{1}{t-T} - A_2\right)\right]; B_4 = \exp\left[-A_1 \left(\frac{1}{t-T} - A_2\right)^2\right]$$

式中, u , v —分别为 x , y 方向的风速;

γ_{01} 、 γ_{02} —小风静风扩散参数的回归系数;

$\sigma_x = \sigma_y = \gamma_{01}(t-t')$, $\sigma_z = \gamma_{02}(t-t')$ 。

③预测方案

预测上述假定事故发生时,恶臭废气(NH_3 、 H_2S)在 D 类大气稳定度、年均风速 2.2m/s 污染气象条件下,下风向不同距离污染物出现浓度随时间变化情况。预测结果如表 6-36~表 6-37 所示。下风向地面最大出现浓度随距离衰减情况见

图 6-55~图 6-56 所示。

表 6-36 事故性排放预测结果(NH₃)

D(m) T(min)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
1	0.0920	0.0089	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.0920	0.0516	0.0285	0.0032	0.0001	0	0	0	0	0
3	0.0920	0.0516	0.0327	0.0224	0.0103	0.0016	0.0001	0	0	0
4	0.0920	0.0516	0.0327	0.0227	0.0167	0.0115	0.0046	0.0010	0.0001	0
5	0.0920	0.0516	0.0327	0.0227	0.0167	0.0128	0.0100	0.0063	0.0025	0.0007
6	0.0920	0.0516	0.0327	0.0227	0.0167	0.0128	0.0102	0.0083	0.0063	0.0037
7	0.0920	0.0516	0.0327	0.0227	0.0167	0.0128	0.0102	0.0083	0.0069	0.0057
8	0.0920	0.0516	0.0327	0.0227	0.0167	0.0128	0.0102	0.0083	0.0069	0.0059
9	0.0920	0.0516	0.0327	0.0227	0.0167	0.0128	0.0102	0.0083	0.0069	0.0059
10	0.0920	0.0516	0.0327	0.0227	0.0167	0.0128	0.0102	0.0083	0.0069	0.0059
11	0	0.0427	0.0327	0.0227	0.0167	0.0128	0.0102	0.0083	0.0069	0.0059
12	0	0	0.0042	0.0195	0.0166	0.0128	0.0102	0.0083	0.0069	0.0059
13	0	0	0	0.0002	0.0064	0.0112	0.0101	0.0083	0.0069	0.0059
14	0	0	0	0	0	0.0013	0.0056	0.0074	0.0068	0.0059
15	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.002	0.0045	0.0052
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0006	0.0022
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0002
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 6-37 事故性排放预测结果(H₂S)

D(m) T(min)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
1	0.0097	0.0009	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.0097	0.0055	0.003	0.0003	0	0	0	0	0	0
3	0.0097	0.0055	0.0035	0.0024	0.0011	0.0002	0	0	0	0
4	0.0097	0.0055	0.0035	0.0024	0.0018	0.0012	0.0005	0.0001	0	0
5	0.0097	0.0055	0.0035	0.0024	0.0018	0.0014	0.0011	0.0007	0.0003	0.0001
6	0.0097	0.0055	0.0035	0.0024	0.0018	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007	0.0004
7	0.0097	0.0055	0.0035	0.0024	0.0018	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007	0.0006
8	0.0097	0.0055	0.0035	0.0024	0.0018	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007	0.0006
9	0.0097	0.0055	0.0035	0.0024	0.0018	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007	0.0006
10	0.0097	0.0055	0.0035	0.0024	0.0018	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007	0.0006
11	0	0.0045	0.0035	0.0024	0.0018	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007	0.0006
12	0	0	0.0004	0.0021	0.0018	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007	0.0006
13	0	0	0	0	0.0007	0.0012	0.0011	0.0009	0.0007	0.0006
14	0	0	0	0	0	0.0001	0.0006	0.0008	0.0007	0.0006
15	0	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0005	0.0006
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0002
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

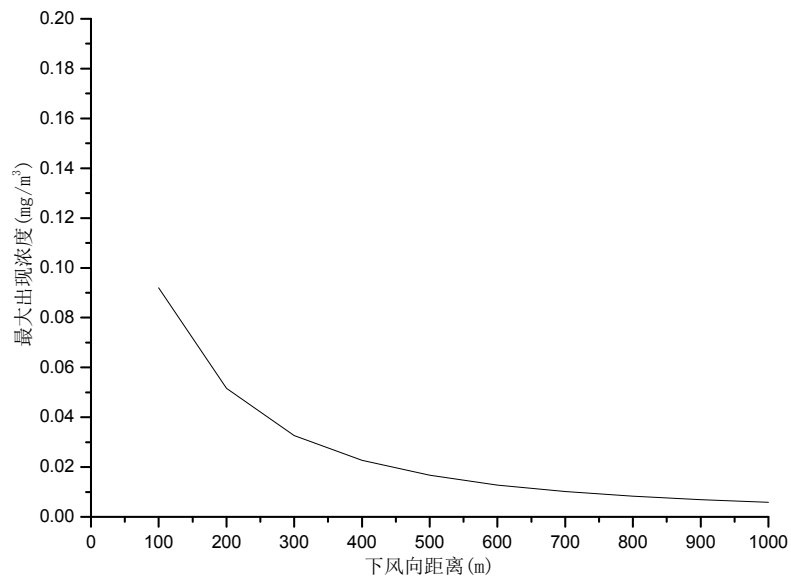


图 6-55NH₃ 下风向影响程度

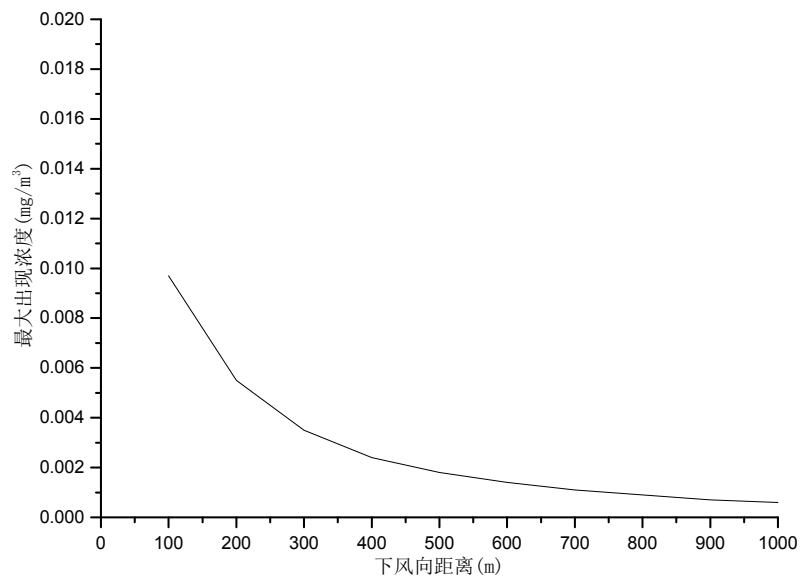


图 6-56 H₂S 下风向影响程度

④预测结果分析评价

目前国内并无事故性排放的正式评价标准，本次后评价根据事故排放产生污染物在不同浓度情况下对人的危害，结合相关标准评价事故排放对环境影响。

《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”中，H₂S 为 0.01mg/m³(一次值)，NH₃ 为 0.20mg/m³(一次值)。

H₂S、NH₃ 危害程度如表 6-38～表 6-39 所示。

表 6-38 H₂S 危害程度

H ₂ S 出现浓度 mg/m ³	对人体的危害程度
0.035~0.14	人的嗅觉有感
70~140	1~2 小时内出现轻度中毒症状
140~210	嗅觉神经麻痹, 中毒症状明显
210~350	可忍受 0.5~1 小时有后遗症
350~490	6~8 分钟即可中毒 4~8 小时内死亡
490~700	0.5~1 小时内严重中毒, 1~4 小时内死亡
700~835	1 分钟内严重中毒, 0.5~1 小时内死亡
835~980	2~15 分钟内死亡
980~1400	立即死亡

表 6-39 NH₃ 危害程度

NH ₃ 出现浓度 mg/m ³	对人体的危害程度
3.66	可感觉最低浓度
0~17.25	对眼睛和呼吸道的最小刺激
17.25~34.50	允许暴露浓度(OSHA、ACGIH)
34.50~69	眼睛肿起、结膜炎、呕吐、刺激喉部
69~345	高浓度时危险, 刺激变得更强烈, 稍长时间会引起死亡

对照表 6-38~表 6-39 可知, 项目垃圾库房发生事故性排放, 产生的恶臭废气(NH₃、H₂S)全部外溢时, 下风向约 100m 范围内的 NH₃、H₂S 出现浓度超过《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中的“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”。下风向 100m 以外的恶臭污染物(NH₃、H₂S)出现浓度可满足标准限值要求。

(2)防范对策

项目设计上已考虑在垃圾库房安装事故风机及除臭装置。当发生上述事故时, 产生的恶臭经事故风机收集后, 送入除臭装置处理再由排气筒高空排放。同时要求发生停炉检修或突发事件时, 建设单位须紧闭垃圾库房卸料门, 及时开启事故风机和除臭装置, 确保产生的恶臭气体不无组织外溢环境。

9、盐酸、氨水泄漏风险评价

(1)事故源强计算

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004), 项目依托的现有化水车间的盐酸储罐、现有的脱硝氨水储罐发生事故时的液体(盐酸、氨水)泄漏速率采用柏努利方程进行计算。

计算得到 $Q_{L\text{ 盐酸}}=2.76\text{kg/s}$, 本次评价考虑泄漏的盐酸(30%)全部挥发, 则 HCl 挥发速率约为 0.83kg/s ; $Q_{L\text{ 氨水}}=7.27\text{kg/s}$, 考虑泄漏的氨水(20%)中所含的氨全部挥发, 则氨气挥发量约为 1.82kg/s 。

(2)影响预测

①预测模式

选用非正常模式就盐酸、氨水泄漏产生的蒸发废气对周边环境的影响进行预测，详见前述内容。

②预测方案

预测上述假定事故发生时，在 D 类大气稳定度、年平均风速 2.2m/s 气象条件下，下风向不同距离污染物出现浓度随时间变化的分布情况。

HCl 泄漏事故预测结果见表 6-40，下风向地面最大出现浓度随距离衰减情况见图 6-57。

表 6-40 事故性排放预测结果(HCl)

D(m) T(min)	50	100	200	300	500	800	1000	1500	2000	2500	3000
1	1703.69	808.23	3.4515	0.0011	0	0	0	0	0	0	0
2	1703.69	809.14	314.48	56.65	0.0065	0	0	0	0	0	0
3	1703.69	809.14	314.61	169.79	7.5293	0.0004	0	0	0	0	0
4	1703.69	809.14	314.61	169.83	66.192	0.1489	0.0008	0	0	0	0
5	1703.69	809.14	314.61	169.83	74.794	5.3512	0.0881	0	0	0	0
6	1703.69	809.14	314.61	169.83	74.802	24.882	2.0476	0.0002	0	0	0
7	1703.69	809.14	314.61	169.83	74.802	33.754	11.3343	0.0064	0	0	0
8	1703.69	809.14	314.61	169.83	74.802	34.204	21.069	0.1119	0.0001	0	0
9	1703.69	809.14	314.61	169.83	74.802	34.206	23.331	0.9145	0.0011	0	0
10	1703.69	809.14	314.61	169.83	74.802	34.206	23.442	3.6567	0.0133	0	0
15	0	0	0	0	0.0088	28.855	23.355	11.917	5.494	0.3311	0.0043
20	0	0	0	0	0	0	0.0011	8.2608	7.3230	4.7215	1.1117
25	0	0	0	0	0	0	0	0.0002	1.8425	4.7857	3.7082
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.3953	2.6971
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0963
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

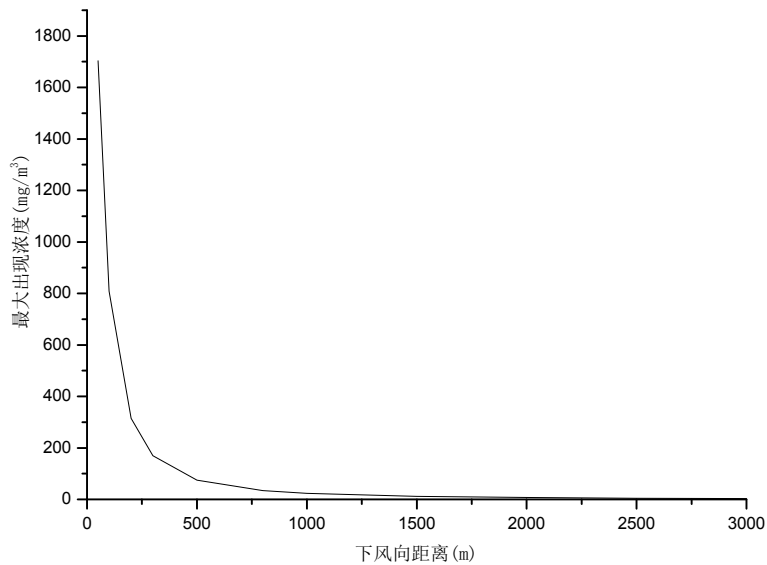
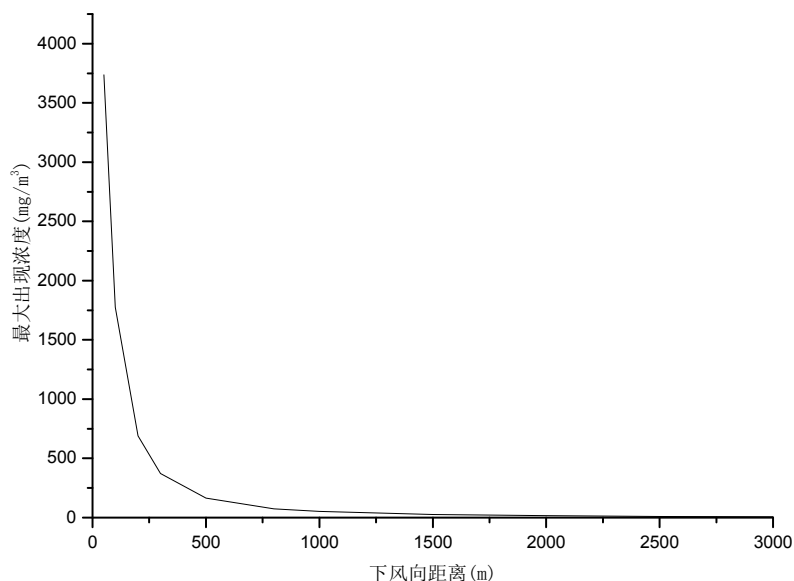


图 6-57HCl 下风向影响程度

氨水泄漏事故预测结果见表 6-41，下风向地面最大出现浓度随距离衰减情况见图 6-58。

表 6-41 事故性排放预测结果(NH₃)

D(m) T(min)	50	100	200	300	500	800	1000	1500	2000	2500	3000
1	3735.80	1772.26	7.5684	0.0024	0	0	0	0	0	0	0
2	3735.80	1774.25	689.59	124.22	0.0142	0	0	0	0	0	0
3	3735.80	1774.25	689.87	372.32	16.510	0.0008	0	0	0	0	0
4	3735.80	1774.25	689.87	372.40	145.14	0.3265	0.0017	0	0	0	0
5	3735.80	1774.25	689.87	372.40	164.00	11.7341	0.1931	0	0	0	0
6	3735.80	1774.25	689.87	372.40	164.02	54.562	4.4898	0.0004	0	0	0
7	3735.80	1774.25	689.87	372.40	164.02	74.015	24.853	0.0139	0	0	0
8	3735.80	1774.25	689.87	372.40	164.02	75.003	46.201	0.2454	0.0001	0	0
9	3735.80	1774.25	689.87	372.40	164.02	75.007	51.160	2.0053	0.0023	0	0
10	3735.80	1774.25	689.87	372.40	164.02	75.007	51.404	8.0183	0.0292	0	0
15	0	0	0	0	0.0193	63.273	51.213	26.131	12.046	0.7260	0.0095
20	0	0	0	0	0	0	0.0024	18.114	16.057	10.353	2.437
25	0	0	0	0	0	0	0	0.0005	4.0401	10.493	8.131
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.8667	5.9142
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.2112
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图 6-58 NH_3 下风向影响程度

预测结果表明，事故性排放 HCl 、 NH_3 对于周边近距离的环境会产生较严重的不良影响，污染物出现浓度随着时间的推移，会逐渐被大气稀释扩散，上述情况逐渐趋于好转。污染物出现浓度持续时间较短。

10、焚烧炉爆炸环境风险分析

(1) 焚烧炉爆炸源强

模拟在突发设备或操作事故状态下，造成运行时发生锅炉炉膛爆炸，致使未经高温破坏的二噁英随烟气瞬时从炉膛溢出。锅炉发生爆炸后，二噁英随烟气扩散至外界，根据专家可行性论证，炉膛一旦发生爆炸，烟气中二噁英达不到高温破坏条件，估算爆炸烟气中二噁英浓度约在 20ngTEQ/m^3 以内，本次评价取最不利值，调查得到项目 600t/d 生活垃圾焚烧炉容积约为 705m^3 ，由此推算发生焚烧炉爆炸事故下二噁英的排放量为 $1.0 \times 10^4\text{ngTEQ}$ 。

(2) 预测模式

事故风险环境影响预测采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中的瞬时烟团模式。

(3) 预测结果分析评价

利用不同气象条件计算在事故发生后的不同时间段下，不同距离二噁英的出现浓度。假设人在此条件下生活，一次事故可能吸入的二噁英的量，以采用人体耐受摄入量限值确定控制距离。

预测上述假定事故发生时，本次评价分析在 D 类稳定度、年均风速(2.2m/s)

气象条件下，下风向不同距离二噁英出现浓度随时间变化情况。具体见表 6-42。

表 6-42 二噁英事故性排放预测结果(pgTEQ/m^3)

$\begin{matrix} T(\text{min}) \\ D(\text{m}) \end{matrix}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	1.108	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	95.527	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	253.647	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120	147.904	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140	43.627	2.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160	9.580	26.654	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180	1.892	87.359	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.370	120.935	0.071	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
220	0.075	97.551	1.415	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
240	0.016	55.938	9.358	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
260	0.004	25.873	28.577	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
280	0.001	10.479	50.483	0.104	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	3.923	60.253	0.900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
320	0.000	1.408	54.191	4.072	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
340	0.000	0.496	39.706	11.238	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
360	0.000	0.175	25.078	21.241	0.106	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
380	0.000	0.062	14.230	29.989	0.580	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
400	0.000	0.022	7.481	33.767	2.060	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
420	0.000	0.008	3.727	31.884	5.177	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
440	0.000	0.003	1.791	26.244	9.854	0.095	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
460	0.000	0.001	0.840	19.406	14.987	0.387	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
480	0.000	0.001	0.389	13.201	18.999	1.160	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
500	0.000	0.000	0.179	8.415	20.768	2.689	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
600	0.000	0.000	0.004	0.513	7.779	13.698	2.800	0.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
700	0.000	0.000	0.000	0.023	0.892	6.643	9.529	2.633	0.140	0.002	0.000	0.000	0.000
800	0.000	0.000	0.000	0.001	0.070	1.189	5.499	6.910	2.359	0.219	0.006	0.000	0.000
900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.142	1.360	4.507	5.181	2.066	0.286	0.014	0.000
1000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.227	1.421	3.695	3.991	1.791	0.334	0.026

上述预测分析结果表明，13 分钟后，事故产生的二噁英已经基本稀释扩散完毕。

6.3.5 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

公司成立事故应急救援“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 6-43 所示。

表 6-43 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

公司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 6-44。

表 6-44 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，除厂内启动应急程序外，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。

7 污染防治措施及经济技术论证

7.1 运行期污染防治措施

7.1.1 废气污染防治措施

1、废气污染防治原则

《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建成[2000]120号)中规定：城市生活垃圾焚烧处理时，应采用先进和可靠的技术及设备，严格控制垃圾焚烧的烟气排放，烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺。另外，《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环境保护部 国家发展和改革委员会 国家能源局 环发[2008]82号)中对生活垃圾焚烧发电类项目也规定：采取有效污染控制措施，确保烟气中的 SO_2 、 NO_x 、 HCl 等酸性气体及其它常规烟气污染物达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2001)表3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求；对二噁英排放浓度应参照执行欧盟标准(现阶段为 0.1TEQng/m^3)；在大城市或对氮氧化物有特殊控制要求的地区建设生活垃圾焚烧发电项目，应加装必要的脱硝装置，其他地区须预留脱除氮氧化物空间。同时《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)对于生活垃圾焚烧发电项目焚烧烟气排放也相应的提出了要求。

本次评价采用的环境空气污染防治原则是使项目排放焚烧烟气中主要污染物的排放浓度符合上述政策文件、排放标准的要求；同时将项目生产时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相关政策文件的要求。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。

除了对垃圾焚烧炉烟气的治理之外，根据工程特点，对垃圾储存等环节的恶臭等根据国家相关排放标准要求，也作为治理的目标。

2、焚烧烟气污染控制措施

(1)焚烧烟气脱硫(酸)措施

①相关工艺介绍

目前对焚烧炉烟气酸性气体的去除技术主要可分为：湿法、干法及半干法三

类。

A、干法净化工艺

具有代表性的技术有：氧化铜流化床式反应法、SNRB 烟气净化法、电子射线辐射法(EBA)等。这种方法在 20 世纪 80 年代前采用较多，随着日趋严格的环保标准的推出，其应用已越来越少。典型工艺组合为干法吸收反应塔和袋式除尘器的组合。

焚烧产生的烟气直接进入干法吸收反应塔，与反应塔内喷入的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 微粒发生化学中和反应，生成无害的中性盐粒子，再进入下游的袋式除尘器，在除尘器里，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化目的。

干法净化工艺简单、投资较低，不产生废水，设备腐蚀小，烟气温度高，不产生白烟。缺点是药剂用量大，过量系数一般达到 3 以上，总体除酸效率只有 50~80%，为了适应越来越高的环境要求，已较少采用此方法。

(2)湿法净化工艺

代表性的技术有：浆液洗涤法、氧化镁法、双碱法、海水脱硫法等。

湿式洗涤塔通常以 NaOH 溶液或石灰($\text{Ca}(\text{OH})_2$)溶液作为吸收剂，在湿状态下通过喷淋等方式使烟气与酸性气体反应并去除反应产物。

湿式净化工艺最大的优点是酸去除率高，对各种有机物及重金属也有较高的去除效率，同时具有反应速度快、设备简单的特点。缺点是产生含高浓度无机盐及重金属的废水，需处理达标后方可排放，设备投资、装置容易堵塞、运行费较高。

(3)半干法净化工艺

具有代表性的技术有：喷雾干燥法、Cool-Side 法和 GSA 法等。其中喷雾干燥法较为成熟、可靠，较多应用于垃圾焚烧烟气处理。

该方法结合了湿法和干法净化工艺的部分优点，吸收剂在湿状态下与酸性气体反应、在干状态下处理反应产物，去除效率高且不产生废水。

该工艺是目前国内外垃圾焚烧厂普遍采用的一种垃圾焚烧烟气处理工艺。其吸收剂主要采用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液，典型工艺组合为半干法反应塔和袋式除尘器的组合。

石灰浆制备系统制成的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液由喷嘴或旋转喷雾器喷入反应塔中，形

成粒径极细的碱性泥浆，通过水分的挥发来降低废气的温度并提高其湿度，使酸气与石灰浆反应成为盐类，掉落至底部。烟气和石灰浆常采用顺流设计，亦有少部分使用逆流设计，无论采取何种流动方法，其主要目的均为维持烟气与石灰浆微粒充分反应的接触时间，以获得高去除效率。携有大量粒状物的烟气从反应塔出来进入下游的袋式除尘器，部分未反应的石灰附在滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使去除效率进一步提高。

半干法净化工艺按喷雾器的喷雾方式分为 2 类，即旋转喷雾器和双流体喷雾器。其中旋转喷雾器工作时，喷嘴盘以高速转动将吸收剂溶液雾化成细滴，与烟气中的酸气发生反应，起到除酸作用。旋转喷雾器是该工艺的核心部件。

在双流体喷雾器的工艺流程中，未处理的烟气经烟气分配器进入反应塔，形成对称旋流场，与喷雾器喷出的雾化 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 液滴混合，从而与烟气中的酸气发生化学反应，流化工作原理图见图 7-1 所示。

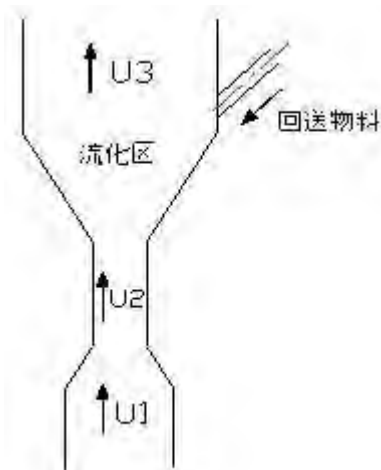


图 7-1 流化工作原理图

半干法净化工艺的特点在于，雾化的细颗粒既进行着酸性气体从气相向雾滴表面的传质，又进行着酸与液滴上 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的反应，同时雾滴水分被蒸发； HCl 、 HF 及 SO_2 的气膜传质效率和酸性气体通过反应生成物层的扩散效率影响和决定 HCl 、 HF 及 SO_2 的净化效率。为确保污染物有效去除，烟气在反应塔中的停留时间应不小于 12 秒。与湿法净化工艺相比，该工艺系统简单、有效，且价格相对较为便宜。

一般而言，半干法反应塔后面布置有高效布袋除尘器，其工作原理是利用布袋滤料纤维的拦截作用使滤袋上面先附上一层粉尘，再用附着的一次尘过滤二次尘，也即粉尘涂覆技术，故达到较高的烟气净化效率。来自反应器的含尘烟气进

入除尘器后,粉尘被一次尘捕集在滤袋外,净化后的气体从滤袋内部自下而上进入净气室,然后经过引风机从烟囱排入大气。

半干法净化工艺 SO_x 去除率较高,对 HCl 的去除率也可达 90%以上,加上后续配套安装的高效布袋除尘器,对重金属去除率可达 99%(汞除外)以上,药剂用量少,不产生废水,缺点是喷嘴易堵塞,烟气温度下降,产生白烟。

②项目拟采用的焚烧烟气脱硫(酸)措施

依据项目设计资料,项目计划配套由机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置组成的焚烧烟气脱硫(酸)设施。

A、机械旋转雾化脱酸反应塔

项目余热锅炉出口烟气通过反应塔涡壳以螺旋下降的方式进入反应塔筒体,烟气的流动方向与旋转雾化器旋转方向相反。

旋转雾化器是半干法脱酸反应塔的关键设备,雾化器由高速旋转的电机(8000r/min~12000r/min)带动喷嘴高速均匀的旋转使石灰浆雾化成极细的雾滴。

经雾化的石灰浆在旋转喷雾脱酸反应塔内与热烟气混合进行传热传质交换并发生反应,在反应发生的同时,雾滴中的水分被烟气干燥蒸发,最终的反应产物是干态粉尘,这些粉尘在塔底部及后面的袋式除尘器中被收集下来。烟气中剩余的气相污染物在通过滤袋时与未完全反应的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 进一步反应而被去除。另外由于烟温降低,烟气中的部分有毒有机物和重金属也可以被凝聚或被干燥的粉尘吸附除去。

进入旋转雾化器的石灰浆量通过烟气在线监测中 HCl 、 SO_2 等酸性物质的浓度自动控制,调节石灰浆回流调节阀,以控制进入反应塔所需的石灰浆量。同时由于喷入的石灰浆量不能将烟气温度从 190°C 降至 150°C ,需向反应塔内补充调温水量,使调温水与石灰浆一同喷入反应塔内。反应塔调温水量自动控制,同时保证排烟温度高于露点温度 $20^\circ\text{C}\sim 30^\circ\text{C}$,避免烟气结露而影响袋式除尘器的正常工作,减少因烟气结露引起设备腐蚀。

项目设计资料表明,项目机械旋转雾化脱酸反应塔设置石灰浆制备设施,采用消石灰粉作为制备石灰浆的原料。石灰浆制备设施主要包括石灰粉储存,石灰粉制浆及石灰浆输送。石灰浆制备设施由石灰仓、螺旋输送机、石灰浆制备罐、石灰浆储存罐、石灰浆泵、通风喷淋排气及仓顶除尘设施等组成。

石灰浆制备批次进行,水通过针型阀调整控制注入制备罐内,达到设置的预

定量后,启动制备罐的搅拌器和石灰螺旋输送机,将消石灰仓内的消石灰粉送入制备罐,搅拌器不断搅拌,将加入的消石灰粉和水制成浓度为 10%~17%石灰浆液,石灰浆液通过重力作用自流入石灰浆储存罐,然后由 2 台石灰浆泵(1 用 1 备)送往旋转喷雾脱酸反应塔。

B、干粉喷射装置

为进一步提升焚烧烟气中酸性物质的去除效率,项目新建的 2 台生活垃圾焚烧炉各设置 1 套 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 干粉喷射设施, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 从贮仓通过定量出料机输出,用喷射风机喷入半干式反应塔和袋式除尘器之间的烟道中。 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 干粉喷射系统共设置 3 台罗茨风机。

项目机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置情况详见表 4-19 内容。

(2)焚烧烟气除尘措施

①项目计划配置情况

项目生活垃圾焚烧炉相应配套高效布袋除尘器,具体详见表 4-19 内容。

②确保烟尘排放达标相关建议

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 0.25~0.35MPa 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。当粉尘层累积到定厚度后,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(可高达 99.99%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 7-2 所示。

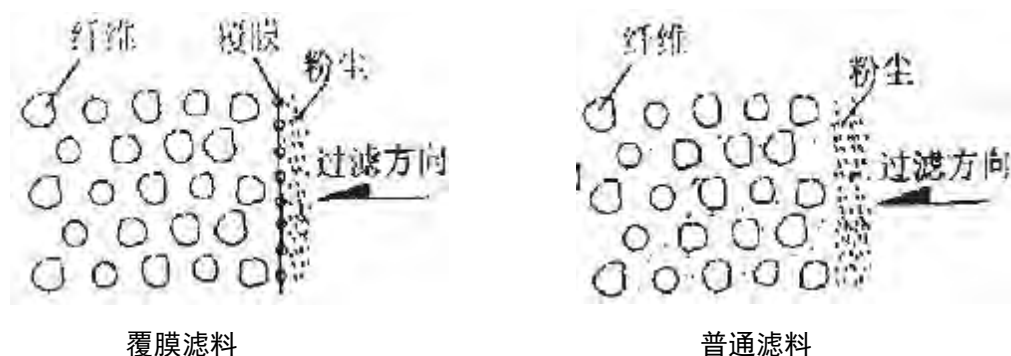


图 7-2 覆膜滤料与普通滤料过滤烟气示意图

生活垃圾焚烧烟气处理中选用 PTFE(聚四氟乙烯)覆膜滤料是较好的选择之一,而 PTFE 纤维本身在梳理、铺网过程中静电相对较大,纤网均匀性偏差相对较大,低克重的 PTFE 针刺毡因为纤维比较少,可能会增加在铺网中的均匀性偏差,因此克重低的 PTFE 针刺毡铺网均匀性较差,很容易露基布,从而导致过滤效果下降,同时 PTFE 纤维的抱合性相对较差。而选用高克重的 PTFE(聚四氟乙

烯)覆膜滤料因而高克重,纤维用量大,抱合效果好,针刺毡强力较高,具有较好的粉尘过滤效果,对于确保生活垃圾焚烧烟气中烟尘排放达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)标准限值要求有积极意义。

(3)焚烧烟气 NO_x 控制措施

①脱硝工艺

A、《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 7-3。

表 7-3 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 800~1100℃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 50~60%; b、反应温度范围较为狭窄,一般为 800~1100℃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 ₄ HSO 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(≥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; 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,	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。

		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。	

垃圾焚烧锅炉由于一般初始排放较低，且炉内烟气在 800-1100℃ 范围内停留时间较长，对于设置 SNCR 装置实施烟气脱硝是较为适宜的。

B、SNCR 脱硝工艺

SNCR(Selective Non-Catalytic Reduction)脱硝工艺是指在不需要催化剂的情况下，将氨基还原剂(氨水)喷入温度为 900℃~1050℃的烟气中，还原剂有选择性地与烟气中的 NO_x 发生化学反应，将 NO_x 还原成氮气(N₂)和水(H₂O)的方法。

SNCR 脱硝工艺反应原理见图 7-3 所示。

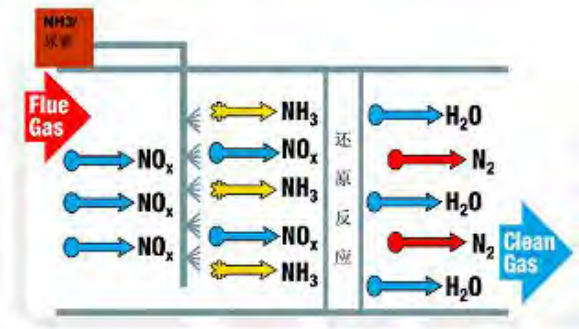
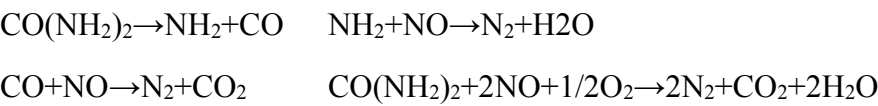


图 6-3 SNCR 脱硝工艺反应原理示意图

项目垃圾焚烧炉配备的 SNCR 脱硝装置以氨水为脱硝还原剂，其中涉及的主要反应过程如下：



C、SCR 脱硝工艺

SCR(Selective Catalytic Reduction)脱硝工艺是指在 O₂ 和非均相催化剂存在条件下，用还原剂 NH₃ 将烟气中的 NO 还原为无害的 N₂ 和水的工艺。SCR 脱硝的还原剂主要是氨；由项目设计资料可知，项目脱硝剂采用尿素，则尿素热解装置产生的含氨气体喷入 SCR 装置中，在催化剂的作用下，氨将烟气中的 NO 还原为 N₂ 和水。

SCR 脱硝装置设有多层催化剂，每层之间间隔 3~3.5m，烟气从脱硝反应塔上部进入，与喷入的含氨气体混合，流速控制在 7m/s 左右，在催化剂的作用下发生反应，从而实现烟气脱硝的目的。

SCR 脱硝工艺反应原理见图 7-5 所示。

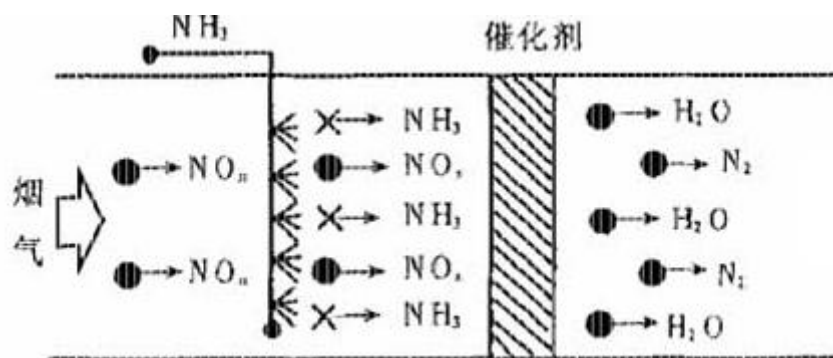


图 7-5 SCR 脱硝工艺反应原理示意图

据相关文献报道，配置的 SCR 脱硝装置对于焚烧烟气中的二噁英也具有一定去除作用。

国内目前几个新建的焚烧厂均配置了 SCR 脱硝装置，SCR 相比 SNCR 具有更高的脱硝效率及还原剂利用率，在环保要求日益严格的当下， NO_x 的排放标准也是一再提高。因此选择 SCR 作为焚烧烟气净化系统中脱硝工艺的组成部分，有较好的前瞻性。

②项目脱硝工艺

从前述内容可知，项目设计上制订的 NO_x 控制目标为 1 小时均值 $\leq 300\text{mg}/\text{m}^3$ 、24 小时均值 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ，项目新建焚烧炉配套 SNCR 脱硝装置脱硝效率 $\geq 50\%$ ，可确保焚烧烟气中 NO_x 排放浓度稳定达标。

本次项目在布袋除尘器后配套有备用的 SGH 装置+SCR 脱硝装置，以满足今后焚烧烟气排放提升的需求。若今后对于焚烧烟气 NO_x 排放浓度有更为严格的要求，则布袋除尘器出口焚烧烟气经 SGH 装置将烟温提升至 180°C ，而后再送入设置的 SCR 脱硝模块之内，对焚烧烟气进行进一步的脱硝处理。

(4)焚烧烟气二噁英控制措施

二噁英的控制措施贯穿整个垃圾焚烧工艺。在垃圾分选阶段，要尽量分选出含氯塑料等。在垃圾焚烧过程中采取了诸多二噁英控制措施，包括焚烧炉的“3T+E”原则等，炉后配套的焚烧烟气处理装置的协同净化，以尽可能地降低二噁英排放量。

①垃圾入炉前预处理

采用垃圾分选技术对垃圾分类，分选出垃圾中铁、铜、镍等重金属含量高的物质，以减少能促进二噁英生成的催化剂进入焚烧炉；减少含氯有机物，从源头

减少二噁英的氯来源。

②焚烧控制措施

A、设置空气预热器，将一、二次风加热至 $169^{\circ}\text{C}\sim 179^{\circ}\text{C}$ 左右；

B、垃圾焚烧炉的温度严格控制在 $850\sim 1000^{\circ}\text{C}$ 之间(因 PCDD\PCDF 在 800°C 以上能完全分解；当垃圾热值偏低，出口炉温低于 850°C 时，启动助燃器，采用柴油助燃，以确保出口炉温)，炉内 CO 的浓度在 50ppm 以下， O_2 的浓度在 11% 以上，烟气在燃烧室内停留时间在 2 秒以上，从而使易生成 PCDD\PCDF 的有机氯化物能完全燃烧，或已生成的 PCDD\PCDF 能完全分解。

对于项目配套垃圾焚烧炉而言，烟气在焚烧炉燃烧室内的停留时间计算情况如表 7-5 所示。

表 7-5 项目垃圾焚烧炉烟气在焚烧炉燃烧室内的停留时间计算结果

项目	符号	公式	单位	数据
垃圾处理量	-	-	t/d	600
炉膛容积 (从二次风喷嘴至浇注料出口)	V	宽 10.17m,深 4.14m,高 16.745m	m^3	705
入炉垃圾低位热值	-	-	kJ/kg	7733
烟气流量	Q_0	-	Nm^3/h	126300
第一通道下部二次风处温度	T_{in}	-	$^{\circ}\text{C}$	1020
第一通道上部出口温度 (浇注料层出口处)	T_{out}	-	$^{\circ}\text{C}$	966
炉膛内烟气平均温度	T	$(T_{\text{in}} + T_{\text{out}})/2$	$^{\circ}\text{C}$	993
T 温下烟气流量	Q	$Q_0 \cdot (T+273)/(273+3600)$	m^3/s	162.69
烟气在炉膛内滞留时间	t	V/Q	s	4.3

表 7-5 计算结果表明，项目垃圾焚烧炉中，烟气在焚烧炉燃烧室内的停留时间满足相关规范要求($>2\text{S}$)。

C、项目焚烧炉配套助燃装置，在入炉生活垃圾热值较低，炉内温度不能达到 850°C 要求时，喷入 0#轻质柴油，保证炉内燃烧温度。同时也符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中 5.6 条款的要求。

③炉后焚烧烟气治理措施

A、由于二噁英是细微的有害物质，即使在焚烧炉中能完全燃烧，炉后尾气仍然会产生一定数量的二噁英，为此在烟气处理系统中采用半干法反应塔+干粉喷射装置+高效布袋除尘器，同时在布袋除尘器之前，喷入活性炭粉，以尽可能地吸附尚未分解和已再合成的 PCDD\PCDF 类有毒物质，通过使用具有极高捕尘能力的布袋除尘器，从而高效地除去二噁英类、重金属类有害物质。

表 7-6 是国外某实际运行的垃圾焚烧设备二噁英的测试结果, 该设备带有一个烟气温度被控制在 200℃ 的整体式烟气处理系统。表 6-4 表明, 在设备进口 PCDDs/PCDFs 总量为 0.92~1.55TEQng/Nm³ 时, 出口 PCDDs/PCDFs 仅为 0.03~0.04TEQng/Nm³, 表明布袋除尘器对于二噁英的去除效果是较好的。

表 7-6 布袋除尘器对二噁英去除测试效果(O₂=12%)

测点		1			2			3		
		烟气		飞灰	烟气		飞灰	烟气		飞灰
		入口	出口		入口	出口		入口	出口	
PCDDs (ng/Nm ³)	4	0.8	0.1	0.8	0.2	0.2	0.7	1.6	0.2	0.3
	5	3.8	0.1	2.4	1.5	0.4	3.9	5.9	0.5	2.5
	6	6.8	0.3	3.4	8.9	0.4	7.4	11.7	1.1	3.1
	7	12.3	0.3	0.6	13.2	0.2	2.8	5.3	0.1	0.8
	8	15.7	0.1	0.6	3.8	0.2	0.7	3.1	0.2	0.2
	合计	39.4	0.9	7.8	27.6	1.4	15.5	27.6	2.1	6.9
PCDFs (ng/Nm ³)	4	18.5	0.7	ND	20.8	0.8	1.4	8.3	2.5	3.6
	5	14.7	0.4	0.1	9.0	0.1	0.3	6.1	0.1	0.1
	6	15.3	ND	ND	35.1	ND	1.6	4.3	0.0	1.9
	7	7.1	ND	ND	8.4	ND	0.8	0.8	0.1	0.3
	8	7.2	ND	0.1	3.3	ND	0.2	0.1	ND	0.1
	合计	62.8	1.1	0.2	76.6	0.9	4.3	19.6	3.3	6.0
总当量 (TEQng/Nm ³)		1.22	0.03	—	1.55	0.04	—	0.92	0.03	—

B、将锅炉的出口烟气降至 200℃ 左右, 避免烟气再度形成二噁英, 把布袋除尘器前的烟气入口温度控制在 150℃ 以下, 使二噁英更易去除。二噁英在常温下以固态存在, 烟气温度越低, 越容易由气化状态变为细小颗粒物, 更易在布袋除尘器中去除。表 7-7 为国外某实际运行的垃圾焚烧厂布袋除尘器中烟气温度分别控制在 200℃ 和降低到 150℃ 时的二噁英测试结果比较。结果表明, 当烟气温度从 200℃ 降低到 150℃ 后, 布袋除尘器出口测得的二噁英浓度进一步降低。

表 7-7 不同温度条件下布袋除尘器对二噁英去除测试效果(O₂=12%)

	1		2		3		4	
烟气温度℃	200		200		150		150	
测点	入口	出口	入口	出口	入口	出口	入口	出口
TEQng/Nm ³	14.5	0.23	29.4	0.29	3.00	0.01	2.30	0.01

C、根据《浙江省生活垃圾焚烧处理项目建设管理办法》及《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014), 对温度、停留时间、湍流度、含氧量、消石灰加料、活性炭加料、布袋除尘器等工艺进行连锁, 采用 DCS 自动控制, 以确保合理的工艺参数和高效的烟气治理效果。此外, 对于喷射活性炭系统应有在线的数字监控措施, 自动纪录近期的活性炭投加量参数, 同时建立活性炭购买、

使用消耗的台账。

D、保证布袋穿透风量，严格控制风速(0.8m/min)，实现自动振打，使布袋除尘达到最佳处理效果，减少焚烧排放同时严格控制二噁英排放。

E、为防止布袋破损等事故烟气污染物超标排放，建议配备烟气在线监测及焚烧炉自控连锁。

F、考虑到活性炭对二噁英等平面构造的芳香族碳氢化合物有较好的吸附作用，项目在布袋除尘器前设置活性炭喷入装置。

(5)焚烧烟气重金属控制措施

重金属是焚烧炉烟气中毒害性相对较大的一类污染物，但根据省内多家同类垃圾焚烧发电工程的调查，由于布袋除尘技术的成熟，通过高效布袋除尘能够对焚烧烟气中的重金属有效地去除，而喷入的活性炭对重金属具有一定的吸附作用，使最终排放烟气中的重金属浓度都比较低。

(6)综上，项目设计资料中确定的项目生活垃圾焚烧炉配套焚烧烟气处理装置组成为：SNCR 脱硝装置+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置+活性炭喷入装置+高效布袋除尘器+SGH(备用)+SCR 脱硝装置(备用)。依据项目设计资料，项目焚烧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 7-8 所示。

表 7-8 项目焚烧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	半干法装置	干法喷射装置	布袋除尘器 (活性炭喷入)
			排放浓度	排放浓度	排放浓度	排放浓度
			去除效率	去除效率	去除效率	去除效率
1	SO ₂	322.4mg/m ³	322.4mg/m ³	96.72mg/m ³	50mg/m ³	50mg/m ³
			0%	70%	48%	0%
2	NO _x	350mg/m ³	200mg/m ³	200mg/m ³	200mg/m ³	200mg/m ³
			43%	0%	0%	0%
3	HCl	737.42mg/m ³	737.42mg/m ³	36.87mg/m ³	10mg/m ³	10mg/m ³
			0%	95%	72%	0%
4	烟尘	4623mg/m ³	4623mg/m ³	4623mg/m ³	4623mg/m ³	10mg/m ³
			0%	0%	0%	99.8%
5	二噁英	5ngTEQ/m ³	5ngTEQ/m ³	5ngTEQ/m ³	5ngTEQ/m ³	0.1ngTEQ/m ³
			0%	0%	0%	98%

(7)类比数据

光大环保能源(宁波)有限公司一期工程配套 2 台 500t/d 生活垃圾处理能力的机械炉排垃圾焚烧炉，配套焚烧烟气处理装置为：SNCR 脱硝装置+半干法脱硫(酸)装置+干粉喷射装置+活性炭喷入装置+高效布袋除尘器，与本项目新建垃圾

焚烧炉配套焚烧烟气处置装置一致。该 2 台 500t/d 生活垃圾处理能力的机械炉排垃圾焚烧炉排放焚烧烟气监测结果如表 7-9 所示。

表 7-9 类比机械炉排垃圾焚烧炉排放焚烧烟气监测结果

焚烧炉 编号	颗粒物		HCl		SO ₂		NO _x	
	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
1	7.69	7.55	6.54	7.79	35.21	39.25	172.44	176.31
2	8.32	8.87	7.33	7.02	41.64	40.37	175.14	173.62

表 7-9 表明,项目新建垃圾焚烧炉排放焚烧烟气经配套烟气处理装置处理后,可达到项目设计排放限值要求。

3、恶臭废气控制措施

主要为项目新建垃圾库房、垃圾渗滤液预处理装置产生的恶臭废气。

(1)臭气平衡

项目设置 500t/d 处理能力的垃圾渗滤液预处理装置,依据项目设计资料,垃圾渗滤液预处理装置恶臭废气产生量约为 10000m³/h。

项目设置有 54.5m×31m×-6m 的垃圾仓形成微负压,吸风口在 15min 内可将垃圾储坑内的空气完全抽吸送入焚烧炉,则垃圾仓形成微负压所需风量为 40548m³/h。

综上,项目建成投运后,需送入焚烧炉焚烧处理的恶臭废气气量为 50548m³/h。

(2)项目垃圾库房内的垃圾储坑密闭设计;从项目设计可知,项目新建焚烧炉一次风系统吸风口设置在垃圾储坑上方,焚烧炉燃烧用一次风从垃圾储坑上方引入一次风机,风量可独立调节,以保证垃圾储坑处于微负压状态,使坑内的臭气不会外泄。由于垃圾车的倾卸及吊车的频繁作业,造成垃圾贮坑内粉尘较多且湿度较大,因此在鼓风机前风道上设有抽屉式过滤器,定期清除从坑内吸入的细小灰尘、苍蝇等杂物。

项目新建焚烧炉二次风系统吸风口设置在锅炉间内,并设置旁路吸风口从垃圾储坑内吸风,吸风口与一次风管道共用,以减少垃圾贮坑开孔。项目单台焚烧炉一、二次风风量 > 60000m³/h,故在项目的 2 台焚烧炉同时运行时,二次风系统从锅炉间吸风;当只有 1 台焚烧炉运行时,二次风系统从垃圾储坑内吸风。则项目的 1 台焚烧炉或者 2 台焚烧炉运行时,均可保证项目垃圾储坑处于微负压状态。

(3)项目设计中将靠近垃圾卸料平台一侧的垃圾运输廊道予以封闭,同时垃圾卸料口装设有电动卷帘门和空气幕墙,以确保恶臭废气不外溢。

(4)依据项目设计资料,项目垃圾仓设计安装事故风机及备用除臭装置。当发生停炉等事故时,垃圾仓产生的恶臭经事故风机收集后,送入备用除臭装置处理后高空排放。同时要求发生停炉检修或突发事故时,企业须紧闭垃圾库房卸料门,及时开启事故风机和备用除臭装置,确保产生的恶臭气体不无组织外溢环境。

4、其他

(1)项目新建烟囱采用3内筒(2用1备)集束烟囱形式,烟囱内筒高度为80m,每根内筒出口内径2.2m。外筒采用钢筋混凝土,钢内筒采用Q345B/Q235B钢板(刷OM5防腐涂料),出口局部采用不锈钢材质。烟道支架采用现浇钢筋混凝土框架结构。

(2)飞灰必须进入灰库密封储存,严禁露天堆放。

(3)其他管理措施:加强项目运行期间的管理,强调企业社会责任感,建立环保措施透明化运行机制,建议由政府组织项目周边公众代表成立专门监督运行小组,监督项目及配套环保治理设施的正常运行情况,发挥公众监督及舆论作用,促使项目良好运行,有效控制废气污染。

(4)根据《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程》(CJJ128-2009)中8.2和8.3要求,为了确保焚烧烟气处理系统始终维持在一个较高的处理水平,企业必须注意如下事项:

①烟气净化系统停止运行时,应清洗石灰浆贮罐、管路及喷入设备;

②反应塔内结垢应及时清理;

③临时停运期间,袋式除尘器外壳及灰斗应保持加热状态,内部滤袋应保持与外界隔绝,防止飞灰吸湿受潮;

④停运检修时应检查滤袋破损情况,并应及时更换破损滤袋;

⑤应定期检查活性炭喷入系统管道磨损和堵塞情况,并及时处理;

⑥定期检查、维护在线监测系统,并应保持其正常运行;

⑦活性炭贮存及输送过程中应采取防爆措施,活性炭输送管线应考虑设置静电消除设备。

7.1.2 废水污染防治措施

1、项目建成投运后，废水产生情况

从前述项目水平衡可知，项目建成投运后，产生的废水主要有：锅炉排污水、化学废水、垃圾渗滤液、垃圾卸料平台冲洗废水、初期雨水及职工生活污水；同时有循环冷却水排水产生。

其中产生的锅炉排污水在厂区内回用；而产生的垃圾卸料平台冲洗废水、初期雨水一并与垃圾渗滤液纳入垃圾渗滤液预处理装置预处理后，与职工生活污水、化学废水一并外排纳管进入区域污水处理厂达标处理。

2、垃圾渗滤液预处理装置设置情况

(1)处理工艺

根据项目设计资料，项目垃圾渗滤液预处理装置主要采用“预处理+厌氧反应器+MBR系统+NF纳滤膜系统”的工艺组合，以确保产生的垃圾渗滤液经预处理后，达标外排纳管。其处理工艺流程见图 7-6 所示。

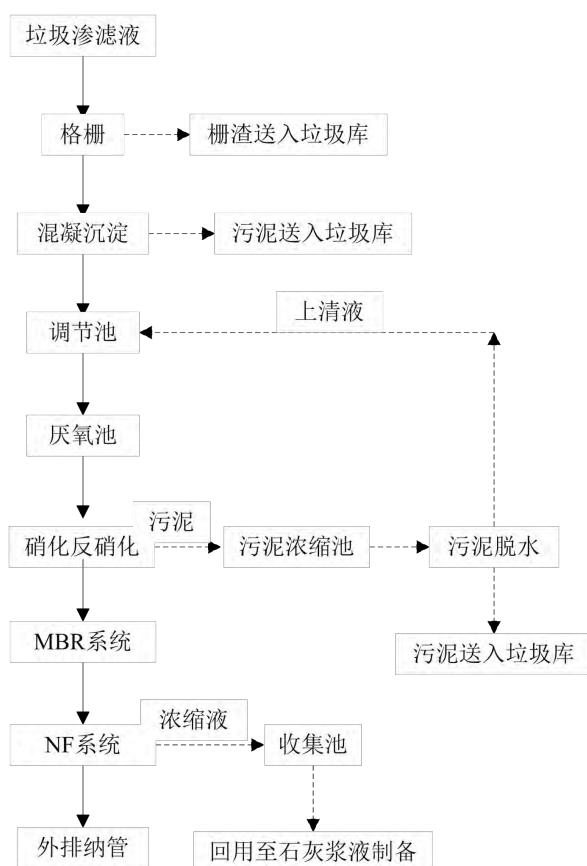


图 7-6 项目垃圾渗滤液预处理装置处理工艺流程图

(2)项目垃圾渗滤液预处理装置主要建(构)筑物设置情况汇总如表 7-10 所示。

表 7-10 项目垃圾渗滤液预处理装置主要建(构)筑物

序号	建(构)筑物名称	尺寸	数量	单位	建(构)筑物形式
1	初沉池	6m×6m×7.5m	1	座	地上式钢砼
2	预处理设备间	19.5m×6.5m×7.5m	1	座	框架结构
3	污泥储池	6m×6m×7.5m	1	座	地上式钢砼
4	浓水池	6m×17m×3m	1	座	地下式钢砼
5	1#污水池	6m×17m×3m	1	座	地下式钢砼
6	调节池	13m×17m×9m	1	座	半地下式钢砼
7	事故池	13m×17m×9m	1	座	半地下式钢砼
8	一级 A 池	9m×9.5m×9m	2	座	半地下式钢砼
9	一级 O 池	19m×7.5m×9m	2	座	半地下式钢砼
10	二级 A 池	9m×4.5m×9m	2	座	半地下式钢砼
11	二级 O 池	9m×4m×9m	2	座	半地下式钢砼
12	2#污水池	3.5m×3m×3m	1	座	地下式钢砼
13	污泥脱水间	8.5m×9.5m×7m	1	座	一层，框架结构
14	污泥卸泥间	8.5m×9.5m×7m	1	座	二层，框架结构
15	鼓风机房	8.5m×10m×6m	1	座	框架结构
16	UF 产水池	3.5m×3.5m×4.5m	1	座	半地下式钢砼
17	NF 产水池	3.5m×3.5m×4.5m	1	座	半地下式钢砼
18	2#浓水池	3.5m×3m×4.5m	1	座	半地下式钢砼
19	膜处理间	(35.8m×18m+8m×8m) ×6m	1	座	框架结构

(3)处理工艺单元去除效果

项目垃圾渗滤液预处理装置单元去除效果见表 7-11 所示。

表 7-11 项目垃圾渗滤液预处理装置单元去除效果

序号	处理单元		COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	氨氮(mg/L)	TN(mg/L)	SS(mg/L)
1	厌氧反应 器	进水	60000	30000	2500	3000	10000
		出水	15000	4500	2500	3000	2000
		去除率	75%	85%	0%	0%	80%
2	MBR	进水	15000	4500	2500	3000	2000
		出水	600	135	25	30	20
		去除率	96%	97%	99%	99%	99%
3	NF	进水	600	135	25	30	20
		出水	120	27	12.5	18.2	0
		去除率	80%	80%	50%	39%	100%

(4)处理工艺单体设计

项目垃圾渗滤液预处理装置分为如下几个单元：除渣预处理系统、厌氧系统、MBR 系统、MBR 超滤系统、纳滤(NF)系统、剩余污泥处理系统。

①除渣预处理系统

来自垃圾坑的渗沥液经过设在垃圾坑中的格栅分离，但由于一般的格栅的分

离栅径很大,导致了渗沥液中有大颗粒悬浮物如碎纸片、塑料袋、木屑木段、纤维及细颗粒沉淀物等,如果不在进入调节池前进行除渣预处理将严重影响后续处理工艺的正常运行。另外进行除渣预处理可以大大减少以后调节池清污的频率。鉴于以上情况,在调节池前设计篮式过滤器和竖流沉淀池,用以分离截留粒径大于 1mm 的固体颗粒干扰物,经过预处理渗沥液中的固体悬浮物和 COD 含量有所降低。渗沥液经过除渣处理后重力自流流入调节池。

②厌氧系统

调节池内经过除渣处理的渗沥液由厌氧进水提升泵提升经过厌氧布水系统进行均匀的布水。厌氧反应器设计采用密闭式结构。

由于厌氧反应器放热较少,为保证冬天厌氧反应器的正常运行,采用焚烧厂的余热蒸汽对厌氧反应器进行加热,加热方式采用蒸汽喷射加热。

厌氧进水设计 FeCl_3 投加系统, FeCl_3 在厌氧反应中能够提高沼气的产率和降低硫化物对厌氧微生物的毒害作用。

厌氧出水流入厌氧沉淀池、中间水池,中间水池中设计穿孔管曝气,其目的是吹脱水中的硫化氢和部分氨氮,以减轻硫化氢对好氧的抑制毒害作用。厌氧产生的过剩污泥部分排入污泥储池,部分回流至厌氧反应器。

厌氧产生的沼气收集后可进入焚烧炉焚烧处理,另外设有燃烧火炬用于沼气事故应急燃烧。

反应器内污泥浓度高,一般平均污泥质量浓度为 30~40g/L,其中底部污泥床污泥质量浓度 60~80g/L,污泥悬浮层质量浓度 5~7g/L;中温消化,COD 容积负荷一般为 6~8kgCOD/($\text{m}^3 \cdot \text{d}$);COD 去除率为 75%。

③MBR 系统

经过预曝气的厌氧出水从中间水池进入膜生化反应器。

MBR 生化反应器由一级反硝化池、一级硝化池、二级反硝化池、二级硝化池及 UF 单元组成。

硝化池内曝气采用专用设备射流鼓风曝气,通过高活性的好氧微生物作用,污水中的大部分有机物污染物在硝化池内得到降解,同时氨氮在硝化微生物作用下氧化为硝酸盐。硝化池至前置反硝化池设有混合液回流泵(硝氮回流),硝氮回流至反硝化池内在缺氧环境中还原成氮气排出,达到生物脱氮的目的。

硝化部分对氨氮的去除率为 99%,设计反硝化率为 97%以上,实际运行过

程中的反硝化率可通过回流比进行调节。

④MBR 超滤系统

即 MBR 系统中的 UF 单元。

与传统生化处理工艺相比，微生物菌体通过超滤系统从出水中分离，确保大于 20nm 的颗粒物、微生物和与 COD 相关的悬浮物安全地截留在系统内。超滤清液进入清液储槽。由于超滤实现泥水分离，因此生化反应器中的污泥浓度可以达到 15g/L。

超滤分离系统的功能如同二沉池，使用超滤取代二沉池，可使泥水分离效率大大地提高。超滤膜池设置曝气系统，对膜进行曝气冲刷，起到避免堵塞的作用。

⑤纳滤(NF)系统

项目设计采用纳滤对超滤出水进行深度处理，以确保外排纳管废水水质。纳滤清液进入反渗透系统处理，纳滤浓缩液进行减量处理。纳滤清液产率 80%。

⑥剩余污泥处理系统

项目设计采用污泥脱水机对剩余污泥进行脱水，脱水上清液回入调节池，脱水干泥含水率约为 80%进入焚烧炉焚烧处理。

3、其他

(1)项目厂区设置有效容积不小于 100m³ 的初期雨水池，配套初期雨水提升泵 2 台(Q=20 m³/h, H=30m, N=7.5kW)。收集的初期雨水汇入项目垃圾渗滤液预处理装置进行处理。

(2)项目厂区严格执行雨污分流、清污分流的排水方式。

(3)加强污水管道、废水处理单元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。

(4)项目垃圾渗滤液预处理装置区域设置尺寸为 13m×17m×9m 的事故池 1 座。

7.1.3 地下水污染防治措施

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)区的焚烧炉、换热器、压缩机、泵区、污水管道、道路、循环水站、化验室、化学品库、储罐区等。

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：指位于地下或半地下的生产功能单元，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。主要包括垃圾贮坑、渗滤液处理系统、污水收集沟和池、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 7-12。

表 7-12 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)区的焚烧炉、换热器、泵区、污水管道、道路等	渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，1m 厚粘土层
重点污染防治区	垃圾贮坑、渗滤液处理系统、污水收集沟和池、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 7-7 所示。

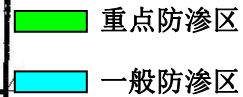
(2)主动防渗漏措施

①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一个最大罐的容积，为围堤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。



289

②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)。

③污水/雨水收排及处理系统

各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入污染雨水收集池，通过泵提升后送污水处理场处理；污染区的后期雨水切换到清洁雨水系统。事故时切换到事故监控池。

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

①一般污染区

A、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 $K\leq 1\times 10^{-9}\text{cm/s}$)。

B、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 0.25mm~1mm。

②重点污染区

A、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 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)。

B、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 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

C、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。

7.1.4 噪声污染防治与控制措施

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。本期工程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、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。

3、在汽包、过热器出口等处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。

4、项目焚烧炉配套引风机、一次风机、二次风机安装隔声罩，并置于项目主厂房内。

5、项目循环泵、污水泵置于循环水泵房及污水泵房内。

6、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。

7.1.5 固体废弃物污染防治措施

项目建成投产后，产生的固体废弃物主要为飞灰、炉渣、更换滤袋、废矿物油、废水预处理污泥、废离子交换树脂、垃圾仓备用除臭装置更换产生的废活性炭及职工生活垃圾等；若项目备用的 SCR 脱硝装置投入运行的话，则会有废 SCR 催化剂产生。

1、根据环发[2008]82 号文规定，生活垃圾焚烧产生的炉渣属一般固废，项目产生的焚烧炉渣由建材企业回收综合利用。

2、环发[2008]82 号文以及《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)已明文规定垃圾焚烧产生的飞灰属危险固废；项目运行产生的飞灰外运至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，送至桐乡市惠民综合服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理。

项目配套设置 $1 \times 250\text{m}^3$ 灰库用于焚烧飞灰的暂存。产生的飞灰以气力输送的形式密封送入灰库暂存。同时灰库库顶安装有除尘器，可对飞灰进出时可能产生的粉尘进行有效收集处理，对区域环境的影响较小。

3、产生的垃圾渗滤液预处理污泥，依据环发[2008]82 号文规定，由企业垃圾焚烧炉焚烧处置。

4、产生的更换滤袋、废矿物油及废 SCR 催化剂(SCR 脱硝装置运行时)属危险固废，项目厂区内需设置专用规范的危废暂存场所用于产生的危废的厂区内暂存；产生的危废委托有危废资质单位安全处置。

5、垃圾仓备用除臭装置更换产生的废活性炭为一般固废，可送入项目垃圾焚烧炉焚烧处理。

6、根据《关于城市生活垃圾焚烧飞灰处置有关问题的复函》（环办函[2014]122 号），经浸出毒性检测的飞灰也应按照危险废物进行管理。《关于生活垃圾焚烧飞灰运输适用政策的复函》（环办函[2009]523 号）也已明确进行焚烧飞灰运输的单位必须拥有危险废物经营许可证，必须执行危险废物转移联单的管理办法。

7.2 施工期污染防治措施

7.2.1 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、渣土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；运输垃圾渣土的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。

7.2.2 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，做到集中纳管排放。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。

7.2.3 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，应与附近村民取得联系，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。

7.2.4 固体废弃物污染防治措施

建设施工期的固体废物主要为施工弃土及施工人员的少量生活垃圾等。

1、施工过程中产生的建筑垃圾及施工弃土应及时清运，运出废物应使用苫布遮盖，不得沿街洒落泥土，并按照相关政府主管部门要求进行妥善处置。

2、施工人员产生的生活垃圾量较少，可设置固定垃圾箱存放，定期由环卫主管部门清运，不得随意丢弃。

7.2.5 水土流失防治措施

项目建设过程中的水土流失预防措施汇总如下：

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。弃方及时外运并按照相关政府主管部门要求进行妥善处置。

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外排，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、倾倒至指定的垃圾暂存点，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，确保水土保持设施正常运行，减少水土流失。

7.3 厂区绿化与卫生防疫

为改善厂区内环境、净化空气，减轻噪声及扬尘对环境的影响，建议建设单位在车间周围、道路两旁和小块空地等处进行绿化。绿化时尽量栽种可滞留灰尘的树种，同时适当设置绿化隔离带。

生活垃圾在运输途中及在厂区内堆存时，易产生蚊蝇，厂方须做好相应的消毒卫生工作，定期在厂内道路喷洒消毒、杀虫药水，预防蚊蝇的滋生。

7.4 风险事故防范措施

1、加强对设备的维修管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程，使其在良好的情况下运行，严格按规范操作，尽可能避免事故性的排放。

2、布袋除尘器如出现破损等故障，可导致烟尘排放浓度增加，须及时进行检修，减少污染物对环境的影响。更换下来的废弃除尘布袋为危险废物，建设单位需将其委托有危废处理资质单位处理。

3、项目新建 2 台焚烧炉须在各自对应的排气筒上单独安装在线监测系统，同步监测 SO₂、NO_x、烟尘、HCl、CO 等污染因子排放浓度，一旦发现污染物排放浓度超标，及时发现并采取相应的处理措施。

4、要求在线监测系统与消石灰喷入系统、活性炭喷入系统及锅炉主控系统联网，实现联动。

5、加强污染治理设施的日常管理，避免出现风险事故，同时加强日常培训，在出现风险事故的情况下，可及时采取有效措施，将风险事故的影响降至最低。

6、配套 SNCR 脱硝装置设置氨表，对氨逃逸率实施在线监测，一旦出现逃逸率出现异常，立刻组织对脱硝装置实施检修，减少事故性排放对环境的影响。

7、建设单位应对在线监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现除尘器的故障，如一旦确定除尘器故障，则应立即组织停炉检修，减少事故排放对环境的影响。对于烟气在线监测系统的故障也应当及时进行修理。

7.5 进厂垃圾控制措施

1、严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)以及环发[2008]82 号文等文件要求对进厂垃圾实施控制。

2、根据《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程》(CJJ128-2009)中 3.3.3 要求，严禁将带有火种的垃圾卸入垃圾贮坑。

3、根据《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》(国发[2011]9 号)要求，城市人民政府要根据当地的生活垃圾特性、处理方式和管理水平，科学制定生活垃圾分类办法，明确工作目标、实施步骤和政策措施，动员社区及家庭积极参与，逐步推行垃圾分类。当前重点要稳步推进废弃含汞荧光灯、废温度计等有害垃圾单独收运和处理工作。

4、根据《生活垃圾处理技术指南》(建城[2010]61 号)要求，应尽可能从源头避免和减少生活垃圾产生，对产生的生活垃圾应尽可能分类回收，实现源头减量。建议企业对收集生活垃圾在进入垃圾坑前设置专门的分拣通道，回收可回收资源，特别是减少塑料类垃圾进入焚烧，从焚烧的源头控制二噁英产生，政府相关部门也应当积极引导民众以及单位养成垃圾分类投放的习惯，加强可回收资源回收，减少垃圾焚烧处置污染。

8 环境影响经济效益分析

8.1 社会和经济效益分析

8.1.1 经济效益分析

项目总投资为 45182 万元，项目总投资财务内部收益率约为 8.88%，投资回收期约为 10.79 年，项目的建设具有较好的经济效益，且具有一定的抗风险能力。

8.1.2 社会效益分析

1、本项目建成投产后，可有效处理桐乡市域产生的生活垃圾，实现桐乡市生活垃圾的减量化、资源化和无害化，削减了无序处理生活垃圾可能带来的环境问题，同时回收能源用于发电。项目的建设投产，可有效解决制约桐乡市发展的生活垃圾处理问题，同时项目建成投产后具有较好的发展潜力，同时可向国家缴纳可观的利税。因而项目的建设具有较好的社会效益。

2、项目新建 2×600t/d 处理能力机械炉排垃圾焚烧炉，替代淘汰现有 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉，可有效解决现有 CFB 垃圾焚烧炉在某些方面的先天不足，以及生产中人工强度大，生产效率低，机组运营成本较高等弊端。

3、项目的建设将带动拟建地周边相关产业的发展，使当地的经济步入快速和良性发展的轨道。

8.2 环境经济效益分析

8.2.1 环境正效应

1、作为一项城市基础设施工程，项目焚烧处置桐乡市生活垃圾。项目的建设可推进桐乡市生活垃圾无害化、减量化及资源化的进程，节约了大量的宝贵的土地资源，对改善桐乡市的区域环境具有积极意义。

2、项目的实施能够改变桐乡市生活垃圾处理负荷不足的实际情况，有效缓

解桐乡市生活垃圾处理的突出矛盾。相比之下,由于垃圾焚烧工程的恶臭废气在正常生产情况下更易收集和处理,恶臭废气的排放明显比填埋方式减少。

3、依据项目可行性研究报告,项目的实施,相当于每年节约 4.49 万吨标煤。符合国家、省、市控制燃煤消耗并逐步推进煤炭消费总量控制的政策走向。

(相关政策法规主要有:①《国家环境保护“十二五”规划》要求“增加天然气、煤层气供给,降低煤炭在一次能源消费中的比重。在大气联防联控重点区域开展煤炭消费总量控制试点”;②《浙江省环境保护“十二五”规划》要求“严格控制新增煤炭消费总量,实行电煤总量控制,积极发展清洁能源,切实降低煤炭消费比重”;③《关于实施<环境空气质量标准>(GB3095-2012)的通知》(环发[2012] 11 号)要求“在京津冀、长三角、珠三角等重点区域实施大气污染防治规划,加大产业调整力度,加快淘汰落后产能。积极推广清洁能源,开展煤炭消费总量控制试点”;④《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37 号)要求“控制煤炭消费总量”。

8.2.2 环境负效应及其相应的环保投资估算

1、环境负效应

项目为生活垃圾焚烧发电工程,由工程分析及类比调查,可以确定建设项目可能造成的环境负效应主要有:

- (1)生活垃圾焚烧排出的焚烧烟气造成大气环境影响;
- (2)生活垃圾焚烧排出的炉渣、飞灰处理处置所造成的环境影响;
- (3)生活垃圾贮运输过程中产生的恶臭对厂区周边环境空气质量的影响;
- (4)生活垃圾渗滤液可能造成的水环境影响;
- (5)配套机械设备(如引风机、一、二次风机、汽轮发电机组、冷却塔等)产生的噪声;
- (6)各类管道介质的流动和排放(汽)产生的综合性噪声。

2、环保投资

项目环境保护投资主要由废气处理设施、废水处理及回用设施、噪声防治、环境监测等方面组成。项目实施单位必须筹措足够的资金,采取相应的环保措施,以保证项目投产后产生的污染物对环境的影响降低到最小程度,满足建设项目环境保护管理的要求。项目环保投资见表 8-1。

表 7-1 项目环保投资估算

分类	治理措施	投资(万元)
废气治理	SNCR 脱硝装置+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置+活性炭喷入装置+高效布袋除尘器+SGH(备用)+SCR 脱硝装置(备用)	6000
	垃圾库房应急除臭装置	120
	烟气在线监测系统	252
废水治理	废水预处理装置	2780
	项目清污分流、雨污分流管道设施	
噪声	汽机间隔声降噪工程	120
	一、二次风机、引风机隔声降噪工程	
	水泵隔声降噪工程	
总计		9272
占工程总投资(45182 万元)比例		20.52

8.2.3 环保投资效益分析

根据生活垃圾焚烧发电工程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;二是若环保监督管理不善,施工期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生活垃圾焚烧发电工程焚烧烟气中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,就可以得到生活垃圾焚烧发电工程污染造成的环境质量损失的货币估算值。

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。该项目的环保措施主要体现在节水、污水处理系统、焚烧废气处理系统,隔声降噪措施等方面。通过采用上述措施,可将本项目投产后污染物排放降低到最低限度,产生的环境效益较为明显。

9 环境管理与环境监测计划

建设单位应针对项目生产特点制定严格的环境管理与环境监测计划，并以扎实的工作保证各项环保措施以及环境管理与环境监测计划在项目施工期和建成后的运行期得以认真落实，才能有效地控制和减轻污染，保护环境；只有通过规范和约束企业自身的环境行为，才能使企业真正实现社会、经济和环境效益的协调统一，走可持续发展的道路。这一点对企业来说是尤为必要和重要的。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的基本任务

环境保护是我国的一项基本国策。环境保护，重在预防。加强对建设项目的环境管理，是贯彻我国预防为主的环境政策的关键。通过加强建设项目的环境管理，就能更好地协调经济发展与环境保护的关系，达到既发展经济又保护环境的目的，实施可持续发展战略，已成为我国环境管理中的一项迫切任务。

对于本项目来说，环境管理的基本任务是：一、控制污染物的排放量；二、避免污染物排放对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动和财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境目标与生产目标融合在一起，以减少生产过程中各环节排出的污染物。

企业应该将本项目的环境管理做为企业管理的重要组成部分，建立环境质量和管理体系、制定环境规划、协调发展生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益为目的。主要是保证拟建工程的“三废”治理设施的正常运行，达到保护环境、发展生产的目的。因此如何进行有效的环境监测和环境管理成为大中型企业所应重视的一个问题。

9.1.2 环境管理机构

1、企业环保管理机构和制度建设

企业环保管理机构设在安环科，并有环保专职人员，在环境管理方面建立了相应的管理制度。技术设备科负责进行环境保护政策、计划的实施，做好厂内环境保护的宣传工作，对环保设施进行维护、改进，保证“三废”污染设施的正常运行。

2、企业环保管理

配套设置 2~4 名专职环保管理人员，负责环境管理及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责，具体如下。

(1)环境管理职责

- 贯彻执行环境保护法规和标准；
- 建立各种环境管理制度，并经常检查监督；
- 编制项目环境保护规划并组织实施；
- 领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；
- 抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；
- 建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；
- 负责日常环境管理工作，并配合环保管理部门做好与其他社会各界有关环保问题的协调工作；
- 制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作；
- 定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行。

(2)环境监控职责

- 制定环境监测年度计划和实施方案，并建立各项规章制度并加以落实；
- 按时完成项目的环境监控计划中规定的各项监控任务，并按有关规定编制报告表，负责做好呈报工作；
- 在工程出现突发性污染事故时，积极参与事故的调查和处理工作；
- 负责做好监测仪器的维护、保养和检验工作，确保监控工作的顺利进行；
- 组织并监督环境监测计划的实施；

—在环境监测基础上，建立项目的污染源档案，了解项目污染源排放量、排放源强、排放规律及相关的污染治理、综合利用情况。

9.1.3 项目前期工作阶段环境管理

1、可行性研究阶段

在该项目的可行性研究阶段，建设单位首先应向环保主管部门提交环境影响报告书，并报请环保主管部门审批。

2、设计阶段

设计部门应将环境影响报告书提出的环保措施列入设计和投资概算中，建设单位应对环保措施的设计方案进行审查，并及时提出修改意见。

3、招标阶段

建设单位应按环境影响报告书的要求和建议，纳入招标要求，在招标阶段对设备承包商提出要求，尽量采用先进、成熟的污染控制技术，选用先进、高效的环保设施；对施工承包商提出环境保护措施的要求和管理规定，并向承包商环保管理者签订环境管理的承包合同。

4、施工期环境管理

(1)施工期的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合。建设单位应于施工开始前编制好重点监督检查工作的计划。

(2)建设单位应派环保专人负责施工中环境管理的监督检查，检查的重点时段是施工高峰期和重点施工段，施工是否采取有效的控制措施防止水土流失、施工噪声、施工粉尘及对生态的影响。对于违规施工的，应及时予以制止和警告；对于造成严重污染者应给予处罚和追究责任。

(3)重点施工结束后，应及时做好施工现场的环境恢复工作。及时撤出占用的场地、道路、拆除临时搭盖的设施，清理施工现场的泥沙土、砖瓦碎片、垃圾等，恢复地表植被，并进行绿化美化工作。

(4)根据环境影响报告书提出的环保措施和环保局审批要求，建设单位应严格执行环保“三同时”制度，健全各项环保设施，绿化美化厂区环境。

9.1.4 试生产期的环境管理

1、试生产前的准备

(1)人员培训

加强员工环保知识法规教育及操作规范的培训,使各项环保设施的操作规范化,保证环保设施的正常运转。

(2)制定健全项目车间环保治理设施的操作规程,使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态。

(3)准备好监测记录及各班组交接工作等事项。

(4)向负责审批的环保部门、安全生产部门递交《项目试生产申请书》。

申请书内容包括:a、环保局对污染治理设施和美化厂区的要求;b、报告各项污染治理设施和绿化工程完成情况;c、人员培训及监测仪器设备、化验室准备情况申请书在试运行前一个月内递交环保部门、安全生产部门,经上述部门审批后,方可开始试生产。

2、试运行过程的环保工作

认真贯彻执行环保部门、安全生产部门对试生产审批意见,并做好如下工作:

(1)做好各环保设施的调试工作。

(2)进行监视性监测。

经过调试后,各环保设施必须按规程操作,同时进行监视性监测,监视环保设施运行情况。

(3)建立环保工作制度。

贯彻执行本企业已建立的各项规章制度,并上墙警示。

9.1.5 运行期环境管理

营运期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实,环保设施运行的管理和维护,日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

1、建设单位应当按期及时申报污染物排放情况,及时办理排污许可证;如发生污染物超标排放事件,应及时处理。

2、根据环保部门、安全部门对环保设施验收报告的批复意见进行补充完善。

3、根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量的反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其它生产指标一同组织施实和考核。

4、按环保设施的操作规程，定期对环保设施进行保养和检修，保证环保设施的正常运行和污染物的达标排放。一旦环保设施出现故障，应立即停产检修，并上报环保法定责任人，严禁环保设施带病运行和事故性排放。建立运行记录并制定考核指标。

5、要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的检查、维护、检修，保证设备完好运行，防止跑、冒、滴、漏对环境的污染。

6、加强各生产车间、工段的环境卫生管理：①督促有关工段及时清理废弃的渣料等，以免大风天气时形成扬尘，造成二次污染，影响周围环境。②保持工场的通风、整洁和宽畅。开工时废气净化、除尘装置必须正常运转，确保操作工人有安全生产的环境。操作工人还应做好个人防护工作，避免粉尘、废气经呼吸道和皮肤吸收，引起急性中毒事件或职业病的发生。

7、做好绿化的建设和维护工作。绿色植物不仅能涵养水份，保持水土，而且能挡尘降噪，调节小气候，有利于改善生态环境。

8、本项目要进行 ISO14000 论证，建立环境管理体系，提高环境管理水平。定期进行清洁生产审计，不断采用无污染和少污染的新工艺和新技术。

9、接受环保主管部门的监督检查。主要内容有：污染物排放情况、环保设施运行管理情况、环境监测及污染物监测情况、环境事故的调查和有关记录、污染源建档记录等。

10、严格执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)“7.运行要求”中的运行管理要求。

9.1.6 污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 9-1 所示。

表 8-1 项目污染物排放清单

单位基本情况	单位名称		浙江新都绿色能源有限公司					
	统一社会信用代码		91330000758075524L					
	单位住所		桐乡市崇福镇五丰村南长浜					
	建设地址		企业现有厂区及西北侧新征地块内					
	法定代表人		陈东初		联系人		陈忠杰	
	联系电话		15868341011		所属行业		D44 电力、热力生产和供 业业	
	项目所在地所属环境功能区划			桐乡市粮食及优势农作物安全保障区(0483-III-1-1)				
	排放重点污染物及特征污染物种类			SO ₂ 、NO _x 、烟尘、HCl、氟化物、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英、COD _{Cr} 、氨氮				
建设内容	建设内容	建设 2×600t/d 处理能力机械炉排垃圾焚烧炉，替代淘汰现有 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉						
	产品方案	产品名称			产量(吨/年)			
		—			—			
原辅材料消耗	序号	原料名称	单位	消耗量		备注		
	1	生活垃圾	t/a	400000		处置对象		
	2	消石灰	t/a	5472		废气处理		
	3	活性炭	t/a	140		废气处理		
	4	氨水	t/a	1920		废气处理		
	5	0#轻质柴油	t/a	248		点火及助燃		
污染物排放要求	排污口/排放口设置情况							
	序号	污染源	排放去向		排放方式		排放时间	
	1	焚烧烟气	烟囱 80m		连续排放		昼夜连续	
	2	废水	市政管网		连续排放		昼夜连续	
	污染物排放情况							
	污染源	污染因子	排放量	浓度	排放标准			
					浓度限值		执行标准	
	焚烧烟气	烟尘	20.2t/a	30(10)mg/m ³	30(10)mg/m ³			
		SO ₂	101.04t/a	100(50)mg/m ³	100(50)mg/m ³			
		HCl	20.2t/a	60(10)mg/m ³	60(10)mg/m ³			
		NO _x	404.16t/a	200(300)mg/m ³	200(300)mg/m ³			
		CO	101.04t/a	100(50)mg/m ³	100(50)mg/m ³			
		Hg	0.1t/a	0.05mg/m ³	0.05mg/m ³			
		Cd+Tl	0.1t/a	0.05mg/m ³	0.05mg/m ³			
		Pb	1t/a	0.5mg/m ³	0.5mg/m ³			
		二噁英	2.02×10 ⁻⁷ t/a	0.1ngTEQ/m ³	0.1ngTEQ/m ³			
		逃逸氨	16.16t/a	8mg/m ³	8mg/m ³			
	垃圾库房	NH ₃	0.60t/a	—	1.5mg/m ³		GB14554-93	
		H ₂ S	0.03t/a	—	0.06mg/m ³			
	垃圾渗滤液处理站	NH ₃	0.03t/a	—	1.5mg/m ³		GB14554-93	
		H ₂ S	0.002t/a	—	0.06mg/m ³			
	综合废水	COD _{Cr}	7.82t/a	500(50)mg/L	500(50)mg/L		纳管:GB8978-1996 DB33/887-2013 GB16889-2008 环境排放: GB18918-2002	
		NH ₃ -N	0.78t/a	35(5)mg/L	35(5)mg/L			
	污染物排放特别控制要求							
	排污口编号		特别控制要求					
	-		-					
固废	一般工业固态废弃物利用处置要求							
	序号	名称		产生量基数 (t/a)	利用处置方式			

处置利用要求	1	焚烧炉炉渣		100000	建材企业综合利用	
	2	垃圾渗滤液预处理污泥		25	项目垃圾焚烧炉焚烧处置	
	3	垃圾仓备用除臭装置更换废活性炭		10	项目垃圾焚烧炉焚烧处置	
	危险废物利用处置要求					
	序号	废物类别	废物代码	产生量 基数 (t/a)	利用处置要求	
					利用处置方式	是否符合要求
	1	飞灰	HW18	19680	外送预处理达标后外送填埋	符合
2	更换滤袋	HW18	0.2	委托有资质单位处置		
3	废矿物油	HW08	0.5	委托有资质单位处置		
4	废 SCR 催化剂 (SCR 投运时)	HW50	4	委托有资质单位处置		
噪声排放要求	序号	厂界声环境功能区类型		工业企业厂界噪声排放标准		
				昼间		夜间
	1	2		60		50
污染治理措施	序号	污染源名称	治理措施			主要参数/备注
	1	焚烧烟气	SNCR 脱硝装置+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置+活性炭喷入装置+高效布袋除尘器+SGH(备用)+SCR 脱硝装置(备用)			废气量 143989m³/h(单台锅炉)
	2	垃圾库房臭气	微负压吸入焚烧炉焚烧处理 安装事故风机及除臭装置			—
	3	垃圾渗滤液处理装置臭气	微负压吸入焚烧炉焚烧处理 厌氧反应器中配套火炬			—
	6	生产废水	分质分流处理，尽可能在厂区内回用；垃圾渗滤液预处理后外排纳管			—
	7	生活污水	经化粪池预处理后纳管排放			--
	8	噪声	选用低噪声设备，对露天泵加装隔音罩，鼓风机进出风口安装消声器并配备减振基础			达标排放
	9	固废	处置利用方式见上文。按要求设置暂存场所，分类存放，及时处置			GB18599-2001 GB185974-2001 公告 2013 年第 36 号
重点污染物排放总量控制要求	排污单位重点水污染物排放总量控制指标					
	重点污染物名称		年许可排放量（吨）		减排时限	减排量（吨）
	COD _{Cr}		7.82		-	-
	氨氮		0.78		-	-
	排污单位重点大气污染物排放总量控制指标					
	重点污染物名称		年许可排放量（吨）		减排时限	减排量（吨）
	SO ₂		101.04		-	-
	NO _x		404.16		-	-
	烟(粉)尘		20.86		-	-
	Hg		0.1		-	-
环境风险防范	Cd+Tl		0.1		-	-
	Pb		1		-	-
	具体防范措施					效果
	及时编制项目环境风险事故应急预案，并按此予以落实相关防范措施					防范于未然，减少事故发生，当事故发生时能尽快控制，防止蔓延

9.2 环境监测计划

9.2.1 监测目的及要求

1、监测目的

环境监测是环境保护中重要的环境和技术支持，开展环境监测的目的在于：

(1)检查项目施工期存在的对裸露施工面的保护以及施工扬尘、施工废水等环境问题，以便及时处理；

(2)检查、跟踪项目投产后运行过程中各项环保措施的实施情况和效果，掌握环境质量的变化动态；

(3)了解项目环境工程设施的运行状况，确保设施的正常运行；

(4)了解项目有关的环境质量监控实施情况；

(5)为改善项目周围区域质量提供技术支持。

2、监测要求

依据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，生活垃圾焚烧厂运行企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，并向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门本备案。对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

9.2.2 监测内容

1、大气环境监测

(1)监测点

根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)及《火电厂烟气排放连续监测技术规范》(HJ/T75-2001)，焚烧炉烟气采样点应设置在垂直烟囱直管上，在烟尘监测孔下游 0.5m 左右应预留手工采样孔，供校准使用。

(2)监测项目

SO₂、PM₁₀、NO_x、HCl、NH₃、Hg、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、

钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英。

(3)监测方案

①焚烧烟气中烟尘、SO₂、NO_x、HCl、CO 等污染因子的排放浓度由烟气在线监测系统监测；同时项目焚烧炉装配有脱硝装置，要求配套安装氨表，对烟气脱硝中逃逸氨浓度实施监控。

②焚烧烟气中 Hg、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物排放浓度监测，委托有资质第三方检测单位进行监测，监测周期为每月 1 次，严格按《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)规定执行。

③焚烧烟气中二噁英排放浓度监测，委托有资质第三方检测单位进行监测，监测周期为每年 1 次，严格按《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)规定执行。

④厂区和周边近距离敏感点的 PM₁₀、SO₂、NO_x、HCl、NH₃、二噁英以及 Pb、Cd、Hg 等重金属污染物每年定期进行监测。

2、废水监测

①采样点设置及采样时间

为了解项目废水排放情况，为环境管理提供依据，建设单位应在主要污水处理设施出口设点监测各类污染物的浓度。

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。

同时在项目厂区废水总纳管排放口设置废水在线监测系统，对外排纳管废水量、废水中 pH、COD_{Cr}、氨氮等污染因子实施在线监测。

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		
	项目生产废水	厂区生活污水	垃圾渗滤液
pH 值	1 次/旬		1 次/月
悬浮物	1 次/旬	1 次/月	1 次/月
COD	1 次/旬	1 次/月	1 次/月
石油类	>2 次/月		
氟化物	1 次/月		
硫化物			

挥发酚	1 次/月		1 次/月
磷酸盐	1 次/月		
氨氮	1 次/月	1 次/月	1 次/月
BOD ₅		1 次/季	
动植物油		1 次/月	
水温	1 次/月		
总汞、总镉、总铬、 六价铬、总砷、总铅			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。

3、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%生产负荷时和夏季监测。

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

在企业厂区沿着厂界或厂围墙 50~100 米选取 1 个测点，测量点设在企业厂区厂界处，距地面 1.2m，至少有 2 个测点设在距企业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。

4、恶臭监测

每天应由专职环保人员对不同工况进行区别，同时采用嗅觉法进行厂界和环境的恶臭强度监测，发现问题及时作针对性解决。

5、炉渣热灼减率检测

依据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求，建设单位须每月 1 次委托有资质第三方检测单位对炉渣热灼减率进行检测。

6、地下水

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，对企业周围的地下水水质进行定期监测，以便及时准确地反馈工程建设区域地下水水质状况，为防止本工程对地下水事故污染采取相应的措施提供重要依据。

根据地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，以及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，以企业厂区周边村庄现有水井

为基础，在项目所处区域布设一定数量的地下水污染监控点。

厂区外地下水水流上游应设不少于 1 个监控点，厂区外地下水水流下游宜设不少于 3 个监控点，基本呈扇形布置。厂区外可能受到影响的地下水环境敏感目标的上游应至少布设 1 个监控点。用于全面监测厂区周边的地下水状况。

7、土壤监测

企业须对于区域土壤应至少每年监测一次，以评价项目实施运行期间可能存在的累积性环境影响。

主要监测指标为 pH 值、铜、锌、铅、镉、总铬、镍、汞、总砷、二噁英。

8、根据环发[2008]82 号文中的规定，在垃圾焚烧发电项目试运行前，需在厂址全年主导风向下风向最近敏感点及污染物最大落地浓度点附近各设 1 个监测点进行大气中二噁英监测；在厂址区域主导风向上、下风向各设 1 个土壤中二噁英监测点，下风向推荐选择在污染物浓度最大落地带附近的种植土壤。

9.3 环境监理

为了落实本工程的各项环保措施和环境管理方案，对建设工程施工期生态保护和预防污染环境及生态恢复进行监督管理，同时对配套的环保工程实施进行监督管理，确保建设工程环境目标的实现。

环境监理单位接受业主的委托，对设计施工阶段的“三同时”措施以及有关环保管理方案进行全过程的监督管理，并配合环保主管部门开展工作。

9.4 污染物排放总量控制

9.4.1 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。

9.4.2 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} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 SO_2 、 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(粉)尘提出总量控制要求。

同时根据《重金属污染综合防治十二五规划》和《浙江省重金属污染综合防治规划》，需对项目排放的重金属类污染物提出总量控制要求。

9.4.3 项目实施前后，企业污染物总量控制指标情况

1、项目实施前后，企业污染物总量控制指标情况汇总如表 9-3 所示。

表 9-3 项目实施前后，企业污染物总量控制指标情况

污染因子 \ 总量		现有项目污染物排放量(t/a)	企业现有污染物总量指标(t/a)	项目实施后，全厂污染物排放量(t/a)	项目实施后，需调剂总量(t/a)
SO_2		210.82	312.13	139.06	0
NO_x		594.32	618.4	458.48	0
烟(粉)尘	烟尘	48.63	201.192	25.63	0
	粉尘	7.45		1.86	0
Hg		0.132	—	0.132	0
Cd+Tl		0.22	—	0.1	0
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni		2.16	—	1	0
COD		6.62	7.2	12.94	5.74
$\text{NH}_3\text{-N}$		0.66	1.152	1.29	0.138

2、现状企业总量控制指标情况

企业现有排污许可证(附件)表明，企业现有 SO_2 初始排污权量为 312.13t/a，现有 NO_x 初始排污权量为 618.4t/a，现有颗粒物初始排污权量为 201.192t/a，现有 COD_{Cr} 初始排污权量为 7.2t/a，现有氨氮初始排污权量为 1.152t/a。

9.4.4 项目总量控制指标区域平衡替代情况

依据前述内容，确定项目所需区域调剂总量如表 9-4 所示。

表 9-4 项目所需区域调剂总量汇总

项目 \ 污染物	SO ₂	NO _x	烟(粉)尘	Hg	Cd+Tl	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	COD _{Cr}	氨氮
项目控制指标(t/a)	101.04	404.16	20.86	0.1	0.1	1	7.82	0.78
项目实施后, 企业全厂控制指标(t/a)	139.06	458.48	27.49	0.132	0.1	1	12.94	5.74
企业现状可用调剂总量(t/a)	312.13	618.4	201.192	—	—	—	7.2	1.152
需区域调剂总量(t/a)	0	0	0	—	—	—	5.74	0.138
削减替代比例	—			—			1 : 2	
区域削减替代量(t/a)	0	0	0	0	0	0	11.48	0.276

表 9-4 表明, 项目实施后, 排放废气中的 SO₂、NO_x、烟(粉)尘、Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 等污染物排放量均可从现有污染物总量指标中平衡解决。

项目实施后, 企业全厂排放废水中, COD_{Cr} 新增排放量 5.74t/a, 氨氮新增排放量 0.138t/a, 需从区域平衡调剂解决。

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目所在地环境质量现状评价结论

10.1.1 环境空气质量现状评价结论

本次评价期间，委托设点监测得到的监测数据表明：

各监测点的 SO₂、NO₂、CO 小时浓度监测值及 24 小时平均浓度监测值达标率均为 100%；PM₁₀、PM_{2.5}、氟化物(动力法)24 小时平均浓度监测值达标率为 100%。

NH₃、H₂S、HCl 小时浓度监测值达标率均为 100%。

区域大气环境中 Pb、Cd、Hg 等重金属指标 24 小时平均浓度监测值达标率为 100%；设点监测得到的二噁英现状浓度也较低。

采用石灰滤纸采样+氟离子选择电极法测得的氟化物浓度均小于植物生长季平均浓度标准限值。

项目所在地所处区域环境空气质量现状满足相应的标准限值要求。

10.1.2 水环境质量现状评价结论

1、本次评价期间，设置于大红桥港及京杭运河上的水质监测断面监测得到的数据中，各监测因子的监测值均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准。

监测结果表明，项目拟建地所处区域的地表水体的水质现状较好，总体上可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准要求。

2、综合本次评价地下水委托监测结果及场地调查地下水监测结果可知，区域地下水环境尚不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准要求，主要与区域土壤含锰量高等有关。

10.1.3 声环境质量现状评价结论

监测结果表明，企业厂区厂界噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值要求。

10.1.4 土壤环境质量现状评价结论

监测结果表明，项目所处区域采集的土壤样品中各监测因子的监测值均可满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。

本次评价期间，委托监测得到的土壤中二噁英监测值小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表2建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目)标准限值要求，即 $1 \times 10^{-5} \text{mg/kg}$ (第一类用地筛选值)。

10.2 工程分析结论

企业现有项目主要污染物排放情况如表 10-1 所示。

表 10-1 企业现有项目主要污染物排放情况

序号	污染物		污染物排放量		
			排放量核算值 (额定工况)	允许排放量(总量指标/环评批复量)	
	类别	污染因子		具体数值	来源
1	大气 污染物	SO ₂	210.82	312.13	排污许可证
		NO _x	594.32	618.4	
		烟尘	48.63	201.192	
		HCl	108.0	—	—
		氟化物	4.68	—	—
		Hg	0.132	—	—
		Cd	0.22	—	—
		Pb	2.16	—	—
		CO	172.8	—	—
		二噁英	2.16×10^{-7}	—	—
		逃逸氨	25.97	—	—
		粉尘	7.45	—	—
		氨(无组织)	0.62	—	—
		HCl(无组织)	0.005	—	—
		H ₂ S(无组织)	0.026	—	—

2	废水	废水水量	132400	—	—
		COD _{Cr}	6.62	7.2	排污许可证
		氨氮	0.66	1.152	
3	固废 (产生量)	燃煤炉炉渣	9918	—	—
		燃煤炉粉煤灰	11989	—	—
		垃圾炉炉渣	19200	—	—
		垃圾炉飞灰	28862	—	—
		废矿物油	0.2	—	—
		废离子交换树脂	19(产生时)	—	—
		脱硫石膏	5163	—	—
		燃煤炉废滤袋	0.3(平均)	—	—
		垃圾炉废滤袋	0.4(平均)	—	—
		生活垃圾	40	—	—

本项目主要污染物产生及排放情况如表 10-2 所示。

表 10-2 项目主要污染物产生及排放情况

污染类别	污染源	污染因子	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	备注
废气	垃圾焚烧炉	烟尘	9342.16	20.2	SNCR 脱硝装置+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置+活性炭喷入装置+高效布袋除尘器+SGH(备用)+SCR 脱硝装置(备用)
		SO ₂	651.5	101.04	
		HCl	1490.18	20.2	
		NO _x	808.32	404.16	
		CO	—	101.04	
		Hg	—	0.1	
		Cd+Tl	—	0.1	
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	—	1	
		二噁英	1.01×10 ⁻⁵	2.02×10 ⁻⁷	
		逃逸氨	—	16.16	
		氟化物	—	2.02	
	垃圾库房	NH ₃	60.09	0.60	无组织排放量
		H ₂ S	3.50	0.03	
	垃圾渗滤液处理站	NH ₃	2.79	0.03	无组织排放量
		H ₂ S	0.20	0.002	
	道路扬尘	粉尘	2.41	0.66	无组织排放量
	氨水储罐	NH ₃	—	0.048	无组织排放量
	盐酸储罐	HCl	—	0.002	无组织排放量
废水		废水水量	246480	129600	—
		COD _{Cr}	3791.5	6.48	
		氨氮	90.5	0.65	
固废	焚烧炉	炉渣	100000	0	建材企业综合利用
		飞灰	19680	0	预处理达标后外送填埋
	垃圾渗滤液预处理	污泥	25	0	垃圾焚烧炉焚烧处置
	烟气除尘	更换滤袋	0.2(平均)	0	委托有资质单位处置
	设备维护	废矿物油	0.5	0	委托有资质单位处置
	垃圾仓备用除臭装置	废活性炭	10	0	垃圾焚烧炉焚烧处置
	烟气脱硝	废 SCR 催化剂	4	0	委托有资质单位处置

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 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

正常工况下地面一次浓度预测：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 、 HCl 、 NH_3 、 H_2S 预测值(贡献值叠加背景值)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 、 HCl 、 NH_3 、 H_2S 小时平均浓度最大预测值(贡献值叠加背景值)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} 、 Hg 、 Cd 、 Pb 、氟化物等污染物最大落地浓度预测值及各环境敏感点预测值均相对较小，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} 、 Hg 、 Cd 、 Pb 、二噁英等污染物最大落地浓度预测值及各环境敏感点的贡献浓度预测值均相对较小，所占标准比例也是相对较小的。故项目新增焚烧炉焚烧烟气的达标排放对于项目拟建地所处区域的各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 NH_3 、 H_2S 厂界浓度预测

本次评价就项目实施后，项目垃圾库房及垃圾渗滤液预处理装置无组织排放 NH_3 、 H_2S 的厂界出现浓度进行了预测。预测结果表明，项目无组织排放 NH_3 、 H_2S 在四侧厂界的预测值均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准限值要求。

3、本次评价就 SO_2 、 NO_x 、烟尘、 HCl 、重金属类、二噁英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、 HCl 、重金属类、二噁英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大气污染源自动连续监测系统，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。

本次评价同时要求企业加强日常运行过程中布袋除尘器及烟气处理装置的运维管理，减少非正常工况出现概率。一旦布袋除尘器出现局部破损，应立即隔离破损区域，并尽快更换。若破损部分较大且难以隔离或难以在短时间内更换，应立即停止焚烧炉的运营。

5、环境保护距离：本次评价依据环办环评[2018]20号文、建城[2016]227号文等文件要求，综合考虑大气环境保护距离计算结果及环境风险评价内容，确定项目需设置300m环境保护距离(以企业厂区厂界为起点)。

依据桐乡市崇福镇人民政府出具的情况说明(附件15)，300m环境保护距离范围内，共有199户农户需要拆迁安置，其中五丰村共计90户，利顺村共计109户。依据桐乡市人民政府出具的《桐乡市人民政府关于浙江新都绿色能源有限公司垃圾焚烧炉提级改造项目环境保护距离内民居拆迁安置工作的承诺》(附件14)，在本项目正式投运前，完成环境保护距离内农户的拆迁工作。

在此基础上，项目环境保护距离可以得到落实。

10.3.2 水环境影响评价结论

1、项目建成投运后，企业全厂外排纳管废水的最大水量约为974.4t/d，其中垃圾渗滤液处理站最大出水纳管量约为331.2t/d。目前桐乡市境内4座污水处理厂已实现互联互通，由桐乡市水务集团有限公司负责整个桐乡市区域内污水的实时调配处置，现状整个桐乡市境内的污水处理厂设计污水处理规模为26万t/d(详见5.3.3章节内容)，故项目实施后，全厂外排纳管废水水量占污水处理厂的比例(0.37%)很小，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中8.7条“城市二级污水处理厂每日处理生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水总量不超过污水处理量的0.5%”的规定。故在做好垃圾渗滤液等废水的预处理、确保其达标外排纳管及纳管排放量不超过《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)规定要求的前提下，届时项目外排达标纳管废水对于区域污水处理厂的正常稳定运行不会造成冲击。

项目建成投运后，达标外排废水纳管进入区域污水处理厂进行达标处理，由区域污水处理厂统一尾水排放最终纳污水体，对纳污水体的影响很小；而项目产

生的锅炉排污水、循环冷却水排水均在厂区内回用。

综上，项目外排废水不直接排放项目所处区域地表水体，对区域地表水体的影响很小。

2、在项目工程设计中，项目垃圾渗滤液预处理装置、项目垃圾库房、相应的污水输送管线等构筑物设施均按照《地下工程防水技术规范》(GB50108—2001)等规范要求做好防腐、防渗措施。炉渣暂存后综合利用作为建材，飞灰由灰库进行厂区内暂存后，送至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，送至桐乡市惠民综合服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理。

项目建成投运后，对地下水环境的影响较小。

10.3.3 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贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2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。

10.3.4 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飞灰、炉渣、更换滤袋、废矿物油、垃圾渗滤液处理污泥、废离子交换树脂、垃圾仓备用除臭装置更换产生的废活性炭及职工生活垃圾等；若项目焚烧炉备用的SCR脱硝装置投运，则有废SCR催化剂产生。

依据环发[2008]82号文，生活垃圾焚烧炉渣属一般固废，项目产生的焚烧炉渣外运建材企业综合利用。产生的焚烧飞灰属危险固废，飞灰由灰库进行厂区内暂存后，送至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，送至桐乡市惠民综合

服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理。

依据环发[2008]82 号文要求,产生的废水预处理污泥送项目垃圾焚烧炉焚烧处理。更换滤袋、废矿物油及废 SCR 催化剂(如产生)、废离子交换树脂属危险固废,须委托有危废资质单位安全处置;垃圾仓备用除臭装置更换产生的废活性炭为一般固废,送入项目垃圾焚烧炉焚烧处理;职工生活垃圾送项目垃圾焚烧炉焚烧处理。

10.3.5 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:废气等治理设施因故不能运行,使得大量污染物直接排放;恶臭废气泄漏;垃圾渗滤液渗漏或超标排放;火灾爆炸事故。最可能出现的环境风险之一就是各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。

10.4 项目污染防治措施汇总

施工期污染防治措施如表 10-3 所示。

表 10-3 施工期污染防治措施汇总

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,应及时运到指定点填埋或作铺路基等处置。
噪 声	(1)严格遵守嘉兴市、桐乡市对建筑施工的有关规定和《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)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工作，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，以防止施工人员日常生活产生的噪声扰民现象的发生。
生态	(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有效运行，减少水土流失。

营运期污染防治措施如表 10-4 所示。

表 10-4 营运期污染防治措施汇总

分类	工序/污染物	污染防治措施
大气污染物	焚烧烟气	(1)配备 SNCR 脱硝装置+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置+活性炭喷入装置+高效布袋除尘器+SGH(备用)+SCR 脱硝装置(备用)对产生的焚烧烟气进行治理。 (2)工程设计中采用先进的 DCS 中央控制系统及以太网，同时安装在线监测系统，对 SO₂、NO_x、HCl、烟尘、CO 等进行在线监测，对燃烧温度和含氧量进行监控，同时与当地的环保系统联网。 (3)控制炉内温度在 850~950℃之间，确保烟气在燃烧室内停留时间在 2 秒以上，抑制二噁英生成。 (4)确保焚烧炉炉内燃烧状态符合“3T+E”要求，设置炉内温度 850℃以上，停留时间 2 秒以上及合适的湍流度，焚烧炉渣热灼减率≤3%，焚烧炉出口烟气中氧含量 6~12%之间。 (5)对温度、停留时间、湍流度、含氧量、活性炭加料、袋式除尘器等进行工艺连锁，DCS 控制。 (6)设置永久采样孔和监测用平台。 (7)每年由企业委托有资质单位进行两次例行监测，其中一次必须检测二噁英。
	臭气	(1)垃圾仓、垃圾输送系统采用全密闭防渗漏设计，垃圾库门设风帘，垃圾仓口安装自动门开启设施。产生的恶臭气体经锅炉风机收集后送入焚烧炉焚烧处理，以形成微负压，确保臭气不外逸。 (2)垃圾库房设置电动卷帘门，门上带有空气幕墙，这样可将大部分臭气关闭在垃圾库内，以避免其外逸。建设单位须对密封设施进行定期检查，及时更换破损的密封件，以防止臭气外逸。 (3)停炉时垃圾库废气将得不到有效抽吸，负压难以维持。为此，要求垃圾库房设置 1 套备用臭气处理装置作为垃圾库恶臭废气应急净化装置。 (4)渗滤液处理站污水收集池、生化池和污泥浓缩池等建(构)筑物加盖，加强废气收集，并确保加盖后的渗滤液处理站处于微负压，以免臭气外逸。

		(5)市政环卫部门大力推广垃圾分类收集。 (6)垃圾运输车辆应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备(产品目录)》(2007 年修订)主要指标及技术要求的后装压缩式垃圾运输车,且运输车须密闭且有防止垃圾渗滤液滴漏的措施。 (7)生活垃圾运送至垃圾焚烧发电厂的运输路线应绕开居住区,尤其是密集居住区。
	粉尘	在活性炭粉仓、飞灰库、水泥库顶安装布袋除尘器。
废水	冷却水排水	冷却水排水回用。
	垃圾渗滤液	达标预处理后,纳入污水处理厂。
	化水废水	外排纳管。
	锅炉排污水	回用。
	卸料平台冲洗废水	纳入垃圾渗滤液预处理装置预处理后,外排纳管。
	初期雨水	纳入垃圾渗滤液预处理装置预处理后,外排纳管。
	职工生活污水	外排纳管。
固体废弃物	炉渣	由建材企业综合利用。
	飞灰	产生的飞灰槽罐车送至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后,送至桐乡市惠民综合服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理。
	废水处理污泥	项目焚烧炉焚烧处理。
	更换滤袋	委托有危废处理资质单位安全处置。
	废矿物油	委托有危废处理资质单位安全处置。
	垃圾仓备用除臭装置更换废活性炭	项目焚烧炉焚烧处理。
	废 SCR 催化剂	委托有危废处理资质单位安全处置。
	非离子交换树脂	委托有危废处理资质单位安全处置。
	职工生活垃圾	项目焚烧炉焚烧处理。
噪声	—	(1)工程设计上选用低噪声生产设备。 (2)厂区的总体布局设计上,考虑将噪声较大的设备尽可能布置在远离厂界的地方。 (3)汽轮机房等内壁衬隔声材料,蒸汽放空管和减压阀加装消声器。 (4)针对不同的噪声源采取不同的噪声防治措施。 (5)水泵房等部分强噪声设备可设计为地下或半地下式形式。 (6)烟道与风机接口处采用软性接头和加强筋。 (7)对一、二次风机、空压机等设备设置消声器。 (8)锅炉点火排汽管、安全排汽管设置小孔消声器,冲管时加装消声器。 (9)采取相关噪声防治措施减少噪声对操作职工的影响。 (10)对运输车辆加强管理和维护,保持车辆的良好车况,机动车经过噪声敏感区域地段时,控制车速,严禁鸣笛,同时尽量避免夜间运输。 (11)加强厂区的绿化。 (12)在排汽安全门装消声器等措施,根据同类工程的实际运行经验,在排气管处安装的消声器可适当放大尺寸,以增强消声器对噪声的消声效果;合理蒸汽放空时间,尽量避免在夜间进行蒸汽放空。
绿化与卫生防护	—	(1)定期在厂区内道路喷洒灭虫药水,防止蚊蝇孳生。 (2)做好厂区绿化工作。 (3)项目实施后,环境防护距离为 300m(以企业厂区厂界为起点)。

其他	风险事故	(1) 专人、专门机构负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强污染治理措施的监督和管理。 (2) 定期进行检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。 (3) 制订污染源例行检测监测计划，对污染治理效果进行定期监测。 (4) 开车严格按焚烧炉点火规范操作，依靠燃油燃烧升温，静态温度 $<850^{\circ}\text{C}$ 时，不投入生活垃圾。 (5) 停车严格按生活垃圾焚烧炉停车规范操作，先停生活垃圾投料，缓停鼓、引风机。 (6) 柴油贮罐附近必须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，配备适当的消防器材。 (7) 严格执行国家有关安全生产的规定。

10.5 公众参与结论

本次评价期间，建设单位采用网络发布环保公示及现场张贴环保公示的形式进行公众参与工作。环保公示期间，收到若干位周边村民对于项目的意见和建议，建设单位会同本环评单位、项目审批单位进行了意见反馈。本次公众参与工作过程符合相关文件要求，具有合法性、代表性、有效性和真实性，因此，本次环评采纳公众参与调查的结论。

10.6 项目环保审批可行性分析结论

对照《浙江省建设项目环境保护管理办法》，项目环评审批原则符合性分析如下：

1、环境功能区划符合性分析

依据《桐乡市环境功能区划》，项目拟建地属桐乡市粮食及优势农作物安全保障区(0483-III-1-1)。

本项目属生活垃圾焚烧发电项目范畴，对照《桐乡市环境功能区划》中的环境功能区分区管控工业项目分类表，生活垃圾焚烧发电项目并未列入其中，生活垃圾焚烧发电项目不属于工业项目范畴，故本项目不在该环境功能区管控措施及负面清单范围之内。

项目建设 $2\times 600\text{t/d}$ 处理能力机械炉排垃圾焚烧炉，淘汰拆除现有的 $2\times 400\text{t/d}$ 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉。项目的实施，可有效消除建设单位现有的生活垃圾焚烧发电项目在某些方面先天不足，以及生产中人工强度大、生产效率低、机组运营成本较高等缺点，对于提升桐乡市环境保护基础设施水平，促进区域环境保

护，具有积极意义。

前述内容表明，项目实施前后，企业垃圾焚烧炉焚烧烟气中主要污染物的排放量不新增；项目外排废水经预处理达标后外排纳管进入区域污水处理厂达标处理；项目运行产生的固废可得到安全有效的处理处置。

项目的实施是符合《桐乡市环境功能区划》相关精神的。

2、污染物达标排放及总量控制符合性分析

(1)前述内容表明，项目实施后，项目运行产生的废水尽可能在厂区内回用，外排废水纳入区域污水处理厂进行达标处理；焚烧烟气经配套焚烧烟气处理系统处理后可达标排放；在采取相关噪声防治措施的基础上，项目建成投产后外排噪声对于周边环境影响较小。产生的炉渣由建材企业综合利用；产生的飞灰由灰库进行厂区内暂存后，送至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，送至桐乡市惠民综合服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理；产生的废矿物油、更换滤袋、废 SCR 催化剂(如产生)、废离子交换树脂委托有危废资质单位处置；垃圾仓备用除臭装置更换产生的废活性炭送入项目焚烧炉焚烧处置；产生的废水预处理污泥以及职工生活垃圾由项目垃圾焚烧炉焚烧处置。在此基础上，项目产生的固体废弃物可得到安全、有效的处理、处置。

(2)项目主要大气污染物总量控制指标在企业内部平衡解决；废水中主要污染物总量控制指标在区域内平衡替代解决。

3、区域环境功能区划符合性分析

(1)监测结果表明，项目拟建地所处区域的大气环境质量现状符合环境空气功能区规划要求；项目建成投产后，产生的焚烧烟气经治理后达标排放，对区域环境空气影响很小。

(2)监测结果表明，项目拟建厂区厂界的声环境质量现状监测结果满足标准限值要求。噪声预测结果表明，项目外排噪声对周边声环境质量现状影响较小。

(3)项目投产后产生的废水部分回用，剩余废水纳入区域污水处理厂进行达标处理，对于项目周边地表水体的影响较小。

(4)项目垃圾渗滤液预处理装置、项目垃圾库房、相应的污水输送管线等构筑物设施均按照《地下工程防水技术规范》(GB50108—2001)等规范要求做好防腐、防渗措施。炉渣暂存后综合利用作为建材，飞灰由灰库进行暂存后，经固化预处

理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后外送垃圾填埋场填埋。项目的实施对区域地下水环境的影响较小。

(5)前述内容表明,项目运行后,产生的固体废弃物可得到安全、有效的处理、处置。

4、产业政策及区域总体规划符合性分析

(1)产业政策符合性分析

①经对相关产业政策的检索可知,项目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;同时本项目主要生产设备也不在国家、省、市的禁止和限制之列。从《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》可知,项目属于第一类(鼓励类)第 38 子类“环境保护与资源节约综合利用”中第 15 条“三废”综合利用及治理工程和第 20 条“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”,项目建设符合国家的相关产业导向。

②依据《关于进一步开展资源综合利用意见的通知》(国发(1996)36 号)中的相关精神,本项目采用炉排炉处理生活垃圾,可使生活垃圾变废为宝,实现生活垃圾的减量化、资源化和无害化,是一个符合国家技术经济政策、产业政策、能源政策,同时又具有一定的经济效益、较好的环境效益和社会投资的项目。

③依据《关于印发〈国家鼓励的资源综合利用认定管理办法〉的通知》(发改环资[2006]1864 号)第六条:城市生活垃圾(含污泥)发电应当符合以下条件:垃圾焚烧炉建设及其运行符合国家或行业有关标准或规范;使用的垃圾数量需有地(市)级环卫主管部门出具的证明材料;每月垃圾的实际使用量不低于设计额定值的 90%。本项目符合这些条款内容,属于国家鼓励的资源综合利用企业。

④依据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)中规定“根据《国家鼓励的资源综合利用认定管理办法》,城市生活垃圾(含污泥)发电应当符合以下条件:生活垃圾(含污泥)焚烧炉建设及其运行符合国家或行业有关标准或规范;使用的生活垃圾(含污泥)数量及品质必须有保证。其他新建的生物质发电项目原则上不得掺烧常规燃料,本项目新建机械炉排焚烧炉,不掺烧常规燃料,因此符合要求。

⑤对照《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)》(工产业[2010]第 122 号),项目不属于淘汰和禁止发展类。

⑥浙江省人民政府浙政发[2010]63 号《关于加快循环经济发展的若干意见》

有关循环经济发展重点任务中，提出加快清洁能源开发利用，鼓励风能、生物质能、太阳能、海洋能等可再生能源开发利用。

⑦对照《浙江省淘汰和禁止发展的落后生产能力目录(2012 年本)》，项目不属于淘汰和禁止发展类。

⑧项目采用炉排炉技术，符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建成[2000]120 号)的规定“垃圾焚烧目前宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其它炉型的焚烧炉。禁止使用不能达到控制标准的焚烧炉”。

⑨本项目利用焚烧方式处理生活垃圾，有效减少因生活垃圾的处置而可能带来的环境问题，控制二次污染，并可以对生活垃圾进行综合利用，回收能源用于发电，符合国家的产业政策，是国家大力提倡和支持的，对于区域的环境保护具有积极的意义。项目新建 2×600t/d 处理能力机械炉排垃圾焚烧炉，替代淘汰现有 2×400t/d 处理能力 CFB 垃圾焚烧炉，可有效解决现有 CFB 垃圾焚烧炉在某些方面的先天不足，以及生产中人工强度大，生产效率低，机组运营成本较高等弊端。

(2)与《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)厂址选择要求相符性汇总如表 10-5 所示。

表 10-5 与环发[2008]82 号文中厂址选择要求相符性

具体要求	项目具体情况	符合性
按照原建设部、国家环境保护总局、科技部《关于印发〈城市生活垃圾处理及污染防治技术政策〉的通知》(建城[2000]120号)的要求，垃圾焚烧发电适用于进炉垃圾平均低位热值高于5000千焦/千克、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。	从前述内容可知，桐乡市生活垃圾低位发热量为6118kJ/kg，与5000kJ/kg的要求基本相当，且桐乡市属于卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。	符合
选址必须符合所在城市的总体规划、土地利用规划及环境卫生专项规划(或城市生活垃圾集中处置规划等)；应符合《城市环境卫生设施规划规范(GB50337-2003)》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范(CJJ90-2002)》对选址的要求。	前述内容表明，项目选址符合区域规划要求，与《城市环境卫生设施规划规范(GB50337-2003)》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范(CJJ90-2002)》中选址要求的符合性见后续内容。	符合
除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目：A、城市建成区；B、环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域；C、可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域。	项目拟建地不属于城市建成区；前述内容表明，企业厂区所处区域环境质量现状基本满足要求。前述环境影响预测分析结果表明，项目实施后，不会造成敏感区环境保护目标环境质量不达标。	符合

(3)与《城市环境卫生设施规划规范(GB50337-2003)》厂址选择要求相符性如表 10-6 所示。

表 10-6 与 GB50337-2003 中厂址选择要求相符性

具体要求	项目具体情况	符合性
生活垃圾焚烧厂宜位于城市规划建成区边缘或以外。	项目拟建地不属于城市建成区。	符合

(4)与《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作的意见》(国发[2011]9 号)相符性汇总如表 10-7 所示。

表 10-7 与国发[2011]9 号相符性

具体要求	项目具体情况	符合性
加强资源利用。全面推广废旧商品回收利用、焚烧发电、生物处理等生活垃圾资源化利用方式。	项目采用生活垃圾焚烧发电来实现生活垃圾资源化。	符合
加快生物质能源回收利用工作，提高生活垃圾焚烧发电和填埋气体发电的能源利用效率。	项目综合厂用电率约 20%，与省内同类生活垃圾发电厂相比，处于较先进的水平	符合
生活垃圾处理设施用地纳入城市黄线保护范围，禁止擅自占用或者改变用途，同时严格控制设施周边的开发建设活动。	本次评价建议当地政府加强企业厂区周边用地规划，禁止在环境防护距离范围内新建住宅、学校等环境敏感保护目标。	符合
土地资源紧缺、人口密度高的城市要优先采用焚烧处理技术，生活垃圾管理水平较高的城市可采用生物处理技术，土地资源和污染控制条件较好的城市可采用填埋处理技术。	企业所在的桐乡市土地资源匮乏、经济发达、人口密度高，故项目采用焚烧发电工艺。	符合
焚烧设施运营单位要足额使用石灰、活性炭等辅助材料，去除烟气中的酸性物质、重金属离子、二噁英等污染物，保证达标排放。新建生活垃圾焚烧设施，应安装排放自动监测系统和超标报警装置。运营单位要制定应急预案，有效应对设施故障、事故、进场垃圾量剧增等突发事件。切实加大人力财力物力的投入，解决设施设备长期超负荷运行问题，确保安全、高质量运行。建立污染物排放日常监测制度，按月向所在地住房城乡建设(市容环卫)和环境保护主管部门报告监测结果。	①环评要求企业加强项目的日常运行管理，确保污染防治设备正常运转。 ②项目新建焚烧炉计划配套安装焚烧烟气在线监测装置，并将烟气排放在线监测纳入 DCS 集控系统。 ③项目建成投运后，将按要求每月向当地住房城乡建设(市容环卫)和环境保护主管部门报告监测结果。	符合
完善全国生活垃圾处理设施建设和运营监控系统，定期开展生活垃圾处理设施排放物监测，常规污染物排放情况每季度至少监测一次，二噁英排放情况每年至少监测一次，必要时加密监测，主要监测数据和结果向社会公示。	①根据环评提出的监测计划可知，环评要求企业常规污染物排放情况每季度至少监测一次，二噁英排放情况每年至少监测一次。 ②企业目前已在厂门口设置显示屏，将实时向社会公告锅炉运行、污染物排放相关数据。	符合
加强生活垃圾处理基础性技术研究，重点突破清洁焚烧、二噁英控制、飞灰无害化处置、填埋气收集利用、渗滤液处理、臭气控制、非正规生活垃圾堆放点治理等关键性技术，鼓励地方采用低碳技术处理生活垃圾。	①项目产生的飞灰外运预处理后，外运填埋处理；今后在条件许可时，可送新型干法水泥回转窑无害化综合利用。 ②项目垃圾渗滤液经预处理后外排纳管。	符合

(5)与《生活垃圾处理技术指南》(建城[2010]61 号)相符性

汇总如表 10-8 所示。

表 10-8 与建城[2010]61 号相符性

具体要求	项目具体情况	符合性
2.2.4 采用焚烧处理技术，应严格按照国家和地方相关标准处理焚烧烟气，并妥善处置焚烧炉渣和飞灰。	根据工程分析，项目各项污染物排放标准总体上优于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)。产生的炉渣为一般固废，外运综合利用；产生的飞灰外运预处理后，外运填埋处理。	符合
3.2.1 生活垃圾焚烧厂选址应符合国家和行业相关标准的要求。	项目选址符合环发[2008]82号文、《城市环境卫生设施规划规范(GB50337-2003)》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范(CJJ90-2009)》对选址的要求。	符合
3.2.3 生活垃圾焚烧厂年工作日应为365日，每条生产线的年运行时间应在8000小时以上。生活垃圾焚烧系统设计服务期限不应低于20年。	根据项目可研，企业年工作日为365日，项目生活垃圾焚烧发电生产线设计运行时间为8000h/a。	符合
3.2.4 生活垃圾池有效容积宜按5-7天额定生活垃圾焚烧量确定。生活垃圾池应设置垃圾渗滤液收集设施。生活垃圾池内壁和池底的饰面材料应满足耐腐蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求，外壁及池底应作防水处理。	①项目垃圾库房设计有效库容满足9.5天额定生活垃圾焚烧量的要求。 ②项目配套建设垃圾渗滤液收集池和垃圾渗滤液处理装置，同时按照相关规范进行抗蚀、耐冲击、防渗、防水等处理。	符合
3.2.6 烟气净化系统必须设置袋式除尘器，去除焚烧烟气中的粉尘污染物。酸性污染物包括氯化氢、氟化氢、硫氧化物、氮氧化物等，应选用干法、半干法、湿法或其组合处理工艺对其进行去除。应优先考虑通过生活垃圾焚烧过程的燃烧控制，抑制氮氧化物的产生，并宜设置脱氮氧化物系统或预留该系统安装位置。	①项目配备高效布袋除尘器。 ②项目配备半干法脱硫(酸)装置+干粉喷射装置。 ③项目配备SNCR脱硝装置，同时建设备用SCR脱硝装置。	符合
3.2.7 生活垃圾焚烧过程应采取有效措施控制烟气中二噁英的排放，具体措施包括：严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况；减少烟气在200℃-500℃温度区的滞留时间；设置活性炭粉等吸附剂喷入装置，去除烟气中的二噁英和重金属。	①项目所采用焚烧炉符合“3T+E”原则； ②项目焚烧炉在布袋除尘器前的烟道里配套活性炭喷入装置。	符合
3.2.8 规模为300吨/日及以上的焚烧炉烟囱高度不得小于60米，烟囱周围半径200米距离内有建筑物时，烟囱应高出最高建筑物3米以上。	项目建设1座80m烟囱，并高出周边半径200米距离内最高建筑物的3米以上。	符合
4.2.1 卸料区严禁堆放生活垃圾和其他杂物，并应保持清洁。	卸料区不堆放生活垃圾，并经常用水冲洗，保持清洁。	符合
4.2.2 应监控生活垃圾贮坑中的生活垃圾贮存量，并采取有效措施导排生活垃圾贮坑中的渗滤液。渗滤液应经处理后达标排放，或可回喷进焚烧炉焚烧。	①项目建成投产后将实时对生活垃圾贮存量实时监控。 ②项目配套设置生活垃圾渗滤液导排系统和渗滤液收集池。 ③项目垃圾渗滤液经预处理后外排纳管。	符合
4.2.3 应实现焚烧炉运行状况在线监测，监测项目至少包括焚烧炉燃烧温度、炉膛压力、烟气出口氧气含量和一氧化碳含量，应在显著位置设立标牌，自动显示焚烧炉运行工况的主要参数和烟气主要污染物的在线监测数据。当生活垃圾燃烧工况不稳定、生活垃圾焚烧锅炉炉膛温度无法保持在850℃以上时，应使用助燃器	①项目配备焚烧炉烟气和焚烧炉运行状况在线监测系统。 ②企业现已在厂门口设立显示屏，将自动显示焚烧炉运行工况的主要参数和烟气主要污染物的在线监测数据。 ③项目焚烧炉使用柴油助燃。 ④项目将按要求定期委托监测机构对二噁	符合

助燃。相关部门要组织对焚烧厂二噁英排放定期检测和不定期抽检工作。	英排放情况进行检测。	
4.2.4 生活垃圾焚烧炉应定时吹灰、清灰、除焦；余热锅炉应进行连续排污与定时排污。	①项目焚烧炉定时吹灰、清灰、除焦。 ②项目配套余热锅炉配套有连排扩容器和定排扩容器。	符合
4.2.5 焚烧产生的炉渣和飞灰应按照规定进行分别妥善处理或处置。经常巡视、检查炉渣收运设备和飞灰收集与贮存设备，并应做好出厂炉渣量、车辆信息的记录、存档工作。飞灰输送管道和容器应保持密闭，防止飞灰吸潮堵管。	①项目产生的炉渣为一般固废，外运综合利用；产生的飞灰外运固化预处理达标后外送填埋场填埋。 ②项目将按要求建立台帐，记录炉渣量和车辆运输信息。 ③项目产生的飞灰外运预处理后，外运填埋处理。	符合
4.2.6 对焚烧炉渣热灼减率至少每周检测一次，并作相应记录。焚烧飞灰属于危险废物，应密闭收集、运输并按照危险废物进行处置。经处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准 GB 16889》要求的焚烧飞灰，可以进入生活垃圾填埋场处置。	①环评要求项目实施后，每周检测焚烧炉炉渣热灼减率。 ②项目产生的飞灰外运预处理后，外运填埋处理。	符合
4.2.7 烟气脱硫系统运行时应防止石灰堵管和喷嘴堵塞。袋式除尘器运行时应保持排灰正常。活性炭喷入系统运行时应严格控制活性炭品质及当量用量。	①环评要求企业加强环保管理，防止石灰堵管。 ②环评要求企业做好布袋除尘器和活性炭喷射系统的管理，针对一线员工建立达标奖励超标惩罚机制，针对负责人实行薪酬与达标情况挂钩制。	符合
4.2.8 处理能力在 600 吨/日以上的焚烧厂应实现烟气自动连续在线监测，监测项目至少应包括氯化氢、一氧化碳、烟尘、二氧化硫、氮氧化物等项目，并与当地环卫和环保主管部门联网，实现数据的实时传输。	项目新建的每台焚烧炉均配备 1 套烟气在线监测装置，并与环保主管部门联网。	符合
4.2.9 应对沼气易聚集场所如料仓、污水及渗滤液收集池、地下建筑物内、生产控制室等处进行沼气日常监测，并做好记录。	企业垃圾仓上方设置锅炉一次风吸风口，确保垃圾贮坑处于微负压状态；渗滤液处理系统加盖，并吸风进入垃圾贮坑负压区，减少恶臭气体环境影响。	符合
4.2.10 各工艺环节采取臭气控制措施，厂区无明显臭味；按要求使用除臭系统，并按要求及时维护。	垃圾仓上方设置锅炉一次风吸风口，确保垃圾贮坑处于微负压状态；渗滤液处理系统加盖，并吸风进入垃圾贮坑负压区，减少恶臭气体环境影响。	符合
4.2.11 应对焚烧厂主要辅助材料(如辅助燃料、石灰、活性炭等)消耗量进行准确计量。	项目将按要求对垃圾处理量、石灰、活性炭消耗量等进行计量。	符合
4.2.12 应定期检查烟囱和烟囱管，防止腐蚀和泄漏。	建设单位将按要求定期检查烟囱和烟囱管，防止损坏。	符合
4.2.13 生活垃圾焚烧厂运行和监管应符合《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程 CJJ 128》、《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB 18485》等相关标准的要求。	环评要求企业按照《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程 CJJ 128》和《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB18485》要求进行管理。	符合

(6)与《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》(建标 142-2010)相符性

如表 10-9 所示。

表 10-9 与建标 142-2010 相符性

具体要求	项目具体情况	符合性
第九条 生活垃圾焚烧处理工程项目的建设，应对焚烧垃圾产生的热能加以有效利用，因地制宜考虑炉渣综合利用	本项目利用焚烧垃圾产生的热能来发电，炉渣为一般固废。	符合
第十二条 焚烧厂建设规模及数量应满足城镇总体规划和环境卫生专项规划的要求	项目建设符合相关规划要求。桐乡市生活垃圾低位发热量为 6118kJ/kg，与 5000kJ/kg 的要求相当。	符合
第十三条 单条焚烧线的处理能力不应小于 200t/d。	项目单条焚烧线的生活垃圾处理能力为 600t/d。	符合
第二十条 焚烧厂应根据垃圾的物理化学成分，采用成熟的技术，有利于垃圾的稳定焚烧、降低环境二次污染，符合节能减排的要求。入炉垃圾低位热值不宜低于 5000kJ/kg	项目选择机械炉排垃圾焚烧炉是较为合理的，并利用垃圾焚烧余热来发电，符合节能减排的要求。从前述内容可知，项目入炉垃圾低位热值不低于 5000kJ/kg。	符合
第二十二条 应合理组织气流方向以及设置除臭装置，保证臭气排放指标符合环保部门规定的恶臭污染物厂界标准以及当地对恶臭强度级别的具体规定	①垃圾仓上方设置锅炉一次风吸风口，确保垃圾仓处于微负压状态；渗滤液处理系统加盖，并吸风进入垃圾贮坑负压区，减少恶臭气体环境影响。 ②根据大气环境影响预测结果，项目建成后厂界恶臭污染物监控浓度满足标准限值要求。	符合
第二十三条 焚烧炉选择应符合下列要求： (1)对垃圾特性适应性强，在确定的垃圾特性范围内，保证额定处理能力；焚烧炉内烟气温度和停留时间应满足国家有关技术标准的规定；炉渣热灼减率应满足现行有关标准规定。 (2)燃烧空气系统由一次空气系统和二次空气系统组成，一次空气应从垃圾池内抽取。	①项目生活垃圾处理能力为 1200t/d。 ②焚烧烟气在 850~950℃停留时间大于 2s；焚烧炉渣热灼减率小于 3%。 ③项目垃圾仓上方设置锅炉一次风吸风口，确保垃圾贮坑处于微负压状态。	符合
第二十五条 焚烧厂必须设置烟气净化系统。烟气净化系统应符合下列要求： (1)净化后排放的烟气应达到国家现行有关排放标准的规定。 (2)应对烟气中不同污染物采用相应治理措施；在选择治理方案时应充分考虑垃圾特性和焚烧后各种污染物的物理、化学性质的变化。 (3)应选用袋式除尘器为烟气净化系统的除尘设备，同时应充分注意对滤袋材质的选择。 (4)氯化氢、硫氧化物和氟化氢等酸性气态污染物的去除宜用碱性药剂进行中和反应。 (5)应采取相应措施，严格控制残余有机物和重金属对环境的污染。 (6)采用控制燃烧方式控制氮氧化物生成的同时，宜设置氮氧化物去除装置。 (7)采用控制燃烧方式抑制二噁英生成的同时，应在烟气净化系统采用适宜技术确保二	①根据工程分析和污染防治对策，项目净化后排放的烟气可以满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，二噁英排放浓度可以达到 0.1TEQng/m ³ 标准限值要求。 ②项目采用 SNCR 脱硝装置+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置+活性炭喷入装置+高效布袋除尘器+SGH(备用)+SCR 脱硝装置(备用)来净化焚烧烟气。 ③项目选用高效布袋除尘器作为除尘设备。 ④在脱硫系统中采用消石灰等来去除酸性气体。 ⑤采用活性炭吸附+布袋除尘器来减少残余有机物和重金属对环境的污染。 ⑥配套安装 SNCR 脱硝装置，同时安装备用的 SCR 脱硝装置。 ⑦通过活性炭喷入装置+布袋除尘器来控制二噁英。 ⑧环评要求项目烟气净化系统与焚烧系统“三同时”。	符合

噁英排放达标。 (8)烟气净化系统与焚烧系统应同步运行。		
第三十七条 焚烧厂的环境保护应符合下列有关要求： (1)焚烧炉渣按一般固体废物处理，焚烧飞灰应按危险废弃物处理。 (2)工艺废水中污染物最高允许排放浓度应按环境影响评价批复限值执行。 (3)氨、硫化氢、甲硫醇和臭气浓度厂界排放限值根据焚烧厂所在区域，按照现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 和当地的有关规定执行。 (4)噪声控制限值按现行国家标准 GB12348 和当地的有关规定执行。 (5)烟气污染物排放应按环境影响评价批复限值执行。	①项目产生的炉渣为一般固废；产生的飞灰外运固化预处理达标后外送填埋场填埋。 ②项目垃圾渗滤液处理后外排纳管。 ③根据大气环境影响预测结果，项目建成后厂界恶臭污染物监控浓度满足标准限值要求。 ④根据噪声环境影响预测，在落实各项噪声防治措施的基础上，四侧厂界噪声可达到标准限值要求。 ⑤焚烧烟气经配套净化装置处理后，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，二噁英排放浓度可达到0.1TEQng/m ³ 标准限值。	符合

(7)与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ128-2009)相符性

如表 10-10 所示。

表 10-10 与 CJJ128-2009 相符性

具体要求	项目具体情况	符合性
4.2 厂址选择		
4.2.1 厂址选择应符合城乡总体规划和环境卫生专业规划要求，并应通过环境影响评价的认定。	项目建设符合相关规划要求。	符合
4.2.3 厂址应选择在生态资源、地面水流、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域。	项目选址周边无生态资源、地面水流、机场、文化遗址、风景区等敏感目标。	符合
5.3 垃圾储存与输送		
5.3.1 垃圾池有效容积宜按 5~7 天额定垃圾焚烧量确定。	项目垃圾仓的有效容积满足要求。	符合
5.3.2 垃圾池应处于负压封闭状态，并应设照明、消防、事故排烟及停炉时的通风除臭装置。	垃圾贮坑上方设置锅炉一次风吸风口，确保垃圾贮坑处于微负压状态，并设有照明、消防、事故排烟及停炉时的通风除臭装置。	符合
5.3.3 与垃圾接触的垃圾池内壁和池底，应有防渗、防腐蚀措施，应平滑耐磨、抗冲击。垃圾池底宜有不小于 1%的渗滤液导排坡度。	与垃圾接触的垃圾池内壁采取了防腐防渗的措施，且利于渗滤液导排。	符合
6.1.2 采用垃圾连续焚烧方式，焚烧线年可利用小时数不应小于 8000；	依据设计资料，项目年可利用小时数为 8000h。	基本符合
6.4.1 垃圾焚烧炉的燃烧空气系统应由一次风和二次风系统及其他辅助系统组成。	项目焚烧系统设有一次风和二次风的两次布风系统。	符合
7 烟气净化系统		
7.1 一般规定		
7.1.1 垃圾焚烧线必须配置烟气净化系统，并采取单元制布置方式。	项目焚烧炉配备 SNCR 脱硝装置+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置+活性	符合

	炭喷入装置+高效布袋除尘器+SGH(备用)+SCR脱硝装置(备用),并采取单元制布置方式。	
7.1.2 烟气排放指标限值应满足焚烧厂环境影响评价报告批复的要求	焚烧烟气经配套净化装置处理后,满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014),二噁英排放浓度可达到0.1TEQng/m ³ 标准限值。	符合
7.2 酸性污染物的去除		
7.2.1 酸性污染物包括氯化氢、氟化氢、硫氧化物、氮氧化物等,应选用适宜的处理工艺对其进行去除。	配套 SNCR 脱硝装置+SCR 脱硝装置(备用)进行脱硝,采用半干法反应塔+干粉喷射器来脱除酸性气体。	符合
7.3 除尘		
7.3.2 烟气净化系统必须设置袋式除尘器。	项目采用高效布袋除尘器。	符合
7.4 二噁英类和重金属的去除		
7.4.1 垃圾焚烧过程应采取下列控制二噁英的措施 1、垃圾应完全焚烧,焚烧工况应满足本标准第 6.2.2 条 3 的要求,并严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况; 2、减少烟气在 200~400℃温度区的停留时间; 3、应设置吸附剂装置,对烟气中的二噁英和重金属进行去除。	项目焚烧炉焚烧烟气在 850~950℃停留时间大于 2s;焚烧炉渣热灼减率小于 3%。项目在设计上已减少烟气在 200~550℃温度区的停留时间;项目在布袋除尘器前的烟道中喷射活性炭,以吸附重金属和二噁英。	符合
7.5 氮氧化物的去除		
7.5.1 应优先考虑通过垃圾焚烧过程的燃烧控制,抑制氮氧化物的产生。	项目通过设置二次进风系统来减少氮氧化物的产生。	符合
7.5.2 宜设置 SNCR-SCR 脱 NO _x 系统或预留该系统安装位置。	项目配套 SNCR 脱硝装置+SCR 脱硝装置(备用)。	符合
7.6 排烟系统设计		
7.6.4 烟囱设置应符合国家现行有关生活垃圾焚烧污染控制的规定。	项目建设 1 座 80m 高烟囱。项目日处理生活垃圾 1200 吨,烟囱高度符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的相关规定。	符合
7.6.6 应对排放的烟气进行在线监测,在线监测点的布置应保证监测数据真实可靠。	项目新建每台焚烧炉均配套 1 套焚烧烟气在线监测系统。	符合
7.6.7 在线监测设施应能监测以下指标:烟气流量、温度、压力、湿度、氧浓度、烟尘、HCl、SO ₂ 、NO _x 、CO 并宜监测 HF 和 CO ₂ 。	要求项目新增焚烧炉在线监测系统监测烟气流量、温度、压力、湿度、氧浓度、烟尘、HCl、SO ₂ 、NO _x 、CO 并宜监测 HF 和 CO ₂ 。	符合
7.6.8 烟气在线监测数据应传送到中央控制室,并能根据在线监测结果对烟气净化系统进行控制,宜在焚烧厂显著位置设置排烟主要污染物浓度显示屏。	建设单位将按要求在中央控制室设置在线监测数据显示终端,并能根据显示结果控制烟气净化系统,并在厂门口设置能显示排烟主要污染物浓度的显示屏。	符合
7.7 飞灰收集、输送与处理系统		
7.7.1 飞灰收集、输送与处理系统应包括飞灰收集、输送、除料、排料、受料、	飞灰系统包括飞灰收集、输送、除料、排料、受料、处理等系统。	符合

处理等系统。		
7.7.2 飞灰收集、储存与处理系统各装置应保持密闭状态。	飞灰收集、储存与处理系统运行时均保持密闭状态。	符合
7.7.3 飞灰的生成量,应根据垃圾物理成份、烟气净化系统物料投入量和焚烧垃圾量核定。	已核定。	符合
7.7.4 烟气净化系统采用干法或半干法方式脱除酸性气体时,飞灰处理系统应采取机械除灰或气力除灰方式	项目采用气力除灰。	符合
7.7.5 气力除灰系统应采取防止空气进入与防止灰分结块的措施。	气力除灰系统采取了防止空气进入与防止灰分结块的措施。	符合
7.7.6 收集飞灰用的储灰罐容量,按飞灰额定产生量计算、宜不少于3天飞灰额定产生量确定。	项目建设1座250m ³ 灰库可储存不少于3天飞灰额定产生量。	符合
7.7.9 飞灰收集和输送系统宜采用中央控制室控制方式,飞灰贮存、外运或厂内预处理系统宜采用现场控制方式。	建设单位将按要求在中央控制室控制飞灰收集和输送系统,现场控制飞灰贮存、外运或厂内预处理系统。	符合
11 给水排水		
11.3 排水及废水处理		
11.3.2 生活垃圾焚烧厂室外排水系统应采用雨污分流制,在缺水或严重缺水地区,宜设置雨水利用系统。	项目拟建厂区采用雨污分流制。	符合
11.3.4 生活垃圾焚烧厂宜设置生产废水复用系统。	项目生产废水尽可能在厂区内回用,垃圾渗滤液经预处理后外排纳管。	符合
11.3.5 垃圾池应设垃圾渗滤液导排及输送系统,导排及输送系统应有防淤堵措施;渗滤液收集池应设强制排风系统,收集池内的电器设备应能防爆。	垃圾池设有渗滤液导排及输送系统,导排及输送系统配有防淤堵措施;渗滤液收集池设强制排风系统,收集池内的电器设备能防爆。	符合
11.3.6 当不能回喷焚烧时,焚烧厂应设渗滤液处理系统。渗滤液储存间应设强制排风系统。	项目新增垃圾渗滤液经预处理后外排纳管。	符合
11.3.7 废水处理系统宜设置异味处理系统,其排出气体不应对环境产生危害和影响。	项目废水处理系统的池体均设计为加盖。	符合
16 环境保护		
16.1.1 垃圾焚烧过程中产生的烟气、灰渣、恶臭、废水、噪声及其他污染物的防治与排放,应贯彻执行国家现行的环境保护法规和标准的有关规定。	在采取环评要求的环保措施后,项目可达到国家现行的环境保护法律法规和标准的有关规定。	符合
16.2.2 对焚烧工艺过程应进行严格控制,抑制烟气中各种污染物的产生。	项目对焚烧过程中的温度、烟气参数等进行严格控制,烟气经有效处理后可达标排放。	符合
16.2.3 垃圾焚烧厂的生活废水应经过处理后回用。回用水质应符合现行国家《生活杂用水水质》CJ25.1中的有关规定。当废水需直接排入水体时,其水质应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978的最高允许排放浓度标准值。	项目职工生活污水经预处理后外排纳管进入污水处理厂。	符合
16.2.4 当地主管部门允许将垃圾渗滤液	项目垃圾渗滤液经预处理后外排纳管。	符合

排入城市污水管网时，应按当地城市污水管网允许接纳的标准，对垃圾渗滤液进行预处理。		
16.2.5 灰渣处理必须采取有效的防止二次污染的措施。	项目产生的炉渣为一般固废；产生的飞灰经外运固化预处理达标后外送填埋场填埋。	符合
16.2.7 垃圾焚烧厂的噪声治理应符合现行国家标准《城市区域环境噪声标准》GB3096 和《工业企业厂界噪声标准》GB12348 的有关规定。	项目采取消声、减振、隔声等措施后噪声污染得到控制，经预测，可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求。项目周边声环境影响评价范围内无声环境敏感点。	符合
16.2.9 垃圾焚烧厂恶臭污染物控制与防治，应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 的有关规定。	①垃圾贮坑上方设置锅炉一次风吸风口，确保垃圾贮坑处于微负压状态；渗滤液处理系统加盖，并吸风进入垃圾贮坑负压区，减少恶臭气体环境影响。 ②根据大气环境影响预测结果，项目建成后厂界恶臭污染物监控浓度满足相关标准要求。	符合

(8)与《大气污染防治行动计划》相符性

就项目的实施与《大气污染防治行动计划》中有关条款的相符性汇总如表10-11 所示。

表10-11项目实施与《大气污染防治行动计划》有关条款的相符性

相关内容		本项目情况	符合性
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。	项目采用机械炉排垃圾焚烧炉焚烧处置生活垃圾,不掺烧辅助燃煤。	符合
	加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。	项目新建焚烧炉配套安装 SNCR 脱硝装置+SCR 脱硝装置(备用);项目新建焚烧炉配套半干法脱硫(酸)装置+干粉喷射器,同时配套高效布袋除尘器。	
调整优化产业结构,推动产业转型升级	严控“两高”行业新增产能。	项目属于环保基础和资源综合利用工程,不属于《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)》中淘汰类,属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》中鼓励类项目。	符合
加快企业技术改造,提高科技创新能力	大力发展循环经济。	项目属于环保基础和资源综合利用工程。	符合
加快调整能源结构,增加清洁能源供应	控制煤炭消费总量。	项目采用机械炉排垃圾焚烧炉焚烧处置生活垃圾,不掺烧辅助燃煤。	符合
严格节能环保准入,优化产业空间布局	强化节能环保指标约束。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	项目焚烧烟气中 SO ₂ 、NO _x 、烟尘排放量均在企业内部平衡解决。	符合

	的前置条件。	

(9)与《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中选址要求相符性见表 10-12 所示。

表 10-12 与《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中选址要求相符性

具体要求	项目具体情况	符合性
生活垃圾焚烧厂的选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专项规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	前述内容表明，企业厂区所在地符合当地的城乡总体规划、环境保护规划等的要求。	符合
应依据环境影响评价结论确定生活垃圾焚烧厂厂址的位置及其与周围人群的距离。经具有审批权的环境保护行政主管部门批准后，这一距离可作为规划控制的依据。	前述内容表明，项目环境防护距离为 300m(以企业厂区厂界为起点)，桐乡市人民政府已出具环境防护距离范围内农居的拆迁承诺。	符合
在对生活垃圾焚烧厂厂址进行环境影响评价时，应重点考虑生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	前述内容表明，项目实施后，企业环境防护距离的确定即以此为基准。	符合

(10)与《浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见(试行)》相符性

汇总如表 10-13 所示。

表10-13项目实施与《浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见(试行)》有关条款的相符性

指导意见具体要求		项目实际情况	符合性
选址原则与总体布局	新建、改扩建生活垃圾焚烧项目选址应满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)等要求，符合环境功能区划、主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划和环境卫生专项规划等，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	前述内容表明，项目选址符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求。 前述内容表明，项目的实施符合相关规划要求。	符合
工艺与装备	入库坡道应封闭，垃圾卸料平台和垃圾库须确保处于负压状态，并设置负压在线监控系统。对垃圾贮存坑和事故收集池采取防止垃圾渗滤液泄漏的措施。	项目配套建设的垃圾仓的入库坡道按要求进行封闭，焚烧炉一次风吸口设置在垃圾仓内，可确保垃圾库房保持微负压状态，并按要求设置微负压在线监控系统。 项目垃圾贮存坑和事故收集池按要求采取防止垃圾渗滤液泄漏的措施。	符合
	焚烧设计参数应满足垃圾无害化停留时间(2秒以上)、焚烧温度和湍流度要求。对温度、停留时间、湍流度、含氧量、活性炭加料、袋式除尘器等进行工艺连锁，DCS自动控制。	项目新建焚烧炉焚烧设计参数满足垃圾无害化停留时间(2秒以上)、焚烧温度和湍流度要求。对温度、停留时间、湍流度、含氧量、活性炭加料、袋式除尘器等进行工艺连锁，DCS自动控制。	符合
污染防	在垃圾接收过程中，避免垃圾或污水	项目垃圾卸料平台与垃圾仓形成一体，	符合

治措施	影响环境，避免臭气扩散影响空气质量。垃圾车冲洗水必须全部收集排入污水收集井中，不得外排。 垃圾焚烧工程应设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池，垃圾渗滤液必须单独处理达到相关排放标准，并尽量实行厂内回用。 企业应设置一个标准化排污口，根据环保部门要求，重点排污单位安装在线监测监控设施。 必须采取有效的土壤和地下水污染防治措施，废水和垃圾渗滤液输送管路必须采用架空管路或明沟套明管。罐区和废物暂存场所的地面应硬化、防渗处理，四周建围堰并采取防雨措施。	焚烧炉一次风吸口设置在垃圾仓内，可确保垃圾库房保持微负压状态，有效预防臭气外排环境；垃圾卸料平台冲洗水进入垃圾渗滤液处理装置。 项目配套建设500t/d垃圾渗滤液预处理装置，垃圾渗滤液经预处理后，外排纳管；项目按要求设置垃圾渗滤液事故收集池。 项目将按要求设置标准化排污口，并安装在线监测系统。 项目厂区内废水和垃圾渗滤液输送管路采用架空管路或明沟套明管的方式。罐区和废物暂存场所的地面已进行硬化、防渗处理，四周建围堰并采取防雨措施。	
	生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取封闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。这些设施内的气体应优先通过风机进风管进入焚烧炉中高温处理，或收集并经除臭处理满足GB14554要求后排放。在非正常工况下，须采取有效的除臭措施。 每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置。 应优先考虑垃圾焚烧过程的燃烧控制，以抑制氮氧化物产生。脱硝若采用选择性非催化还原法应设置配有计量模块、分配模块和监测模块，并预留选择性催化还原法安装位置。采用喷入活性炭粉末吸附重金属及二噁英时应采用称重式等可靠的活性炭在线计量装置，并设置活性炭喷射备用装置。除尘器宜设置若干独立的过滤仓室，采用在线清灰方式，应有滤料损坏监测手段。 应设置焚烧炉运行工况及排放烟气的在线监测装置，结果应采用电子显示屏在厂界外进行公示并与当地环境保护行政主管部门监控中心联网。 电子显示屏的设置应便于公众在厂界外观测。公示内容应至少包括炉膛内焚烧温度等运行工况参数及烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氯化氢等污染因子排放浓度及达标情况。	项目垃圾卸料平台与垃圾库房形成一体，焚烧炉一次风吸口设置在垃圾库房内，可确保垃圾库房保持微负压状态；垃圾渗滤液处理装置各单元臭气引入垃圾库房内，均送入焚烧炉焚烧处理；项目将按要求配备事故除臭装置。 项目新建焚烧炉均单独配套烟气净化系统及烟气在线监测装置。 项目脱硝模块、活性炭喷入装置、布袋除尘器均按照要求进行设置。 企业目前已在厂门口设置电子显示屏。	符合
	根据“资源化、减量化、无害化”的原则，对固废进行分类收集、规范贮存、	产生的炉渣外运综合利用；产生的飞灰外运固化预处理达标后，外运垃圾填埋	符合

	安全处置。一般工业固体废物自行处置或综合利用的,应当明确最终去向;焚烧飞灰和更换的滤袋属于危险废物,应设置符合国家要求的危险废物临时贮存设施,信息记录存档、转移处置应遵守国家、省相关的规定。其它固体废物应按照国家《国家危险废物名录》或根据鉴定结果进行处置。		场填埋处理;产生的废滤袋委托有资质单位安全处置;产生的废矿物油、更换滤袋、废离子交换树脂委托有资质单位处置。	
总量控制	生活垃圾焚烧项目总量控制指标主要为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和重金属,还应重点关注二噁英等。		项目二氧化硫、氮氧化物、烟(粉)尘总量指标在企业内部平衡解决;项目新增化学需氧量、氨氮总量指标需在区域平衡解决。	符合
环境准入指标	焚烧炉	炉膛内焚烧温度	$\geq 850^{\circ}\text{C}$	符合
		炉膛内烟气停留时间	$\geq 2\text{S}$	符合
		焚烧炉渣热灼减率	$\leq 3\%$	符合
	活性炭	喷射量/烟气体积	$\geq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$	符合
	袋式除尘器	过滤风速	$\leq 0.8\text{m}/\text{min}$	符合
	烟气排放标准		总体上优于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)	符合

(11)与《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》相符性

汇总如表 10-14 所示。

表 10-14 项目实施与《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》相符性

具体要求	项目具体情况	符合性
项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等,符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求。	前述内容表明,项目的实施,符合区域总体规划、土地利用总体规划、环境功能区划等的要求;同时也符合《浙江省城镇生活垃圾无害化处理设施建设“十三五”规划》。	符合
禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。 鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施,新建项目鼓励采用生活垃圾处理产业园区选址建设模式,预留项目改建或者扩建用地,并兼顾区域供热。	本项目拟建地不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田。 项目新建2×600t/d处理能力机械炉排垃圾焚烧炉,替代淘汰现有2×400t/d处理能力CFB垃圾焚烧炉,同时依托现有汽轮发电机组,具备集中供热条件。	符合
生活垃圾焚烧发电项目应当选择技术先进、成熟可靠、对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉,在确定的垃圾特性范围内,保证额定处理能力。严禁选用不能达到污染物排放标准的焚烧炉。 焚烧炉主要技术性能指标应满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$,炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$,焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。应采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧,即保证焚烧炉出口烟气的足够温度(Temperature)、烟气在燃烧室内停留足够的时间(Time)、燃烧过程中适当的湍流(Turbulence)和过量的空气(Excess-Air)。	项目选用机械炉排垃圾焚烧炉。 项目新建焚烧炉均可满足相应的主要技术性能指标要求。	符合

项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量，最大限度减少使用地表水和地下水。具备条件的地区，应利用城市污水处理厂的中水。 按照“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”原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率。	项目投运产生的生产废水尽可能在厂区内回用，剩余部分与经预处理的垃圾渗滤液、职工生活垃圾一并外排纳管，从而尽可能减少新鲜水用水量。	符合
生活垃圾运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	项目进厂垃圾由当地环卫部门负责运输，运输车辆符合相关技术要求。	符合
采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90)等相关要求，充分考虑生活垃圾特性和焚烧污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响，采用成熟先进的工艺路线，并注意组合工艺间的相互匹配。重点关注活性炭喷射量/烟气体积、袋式除尘器过滤风速等重要指标。鼓励配套建设二噁英及重金属烟气深度净化装置。 焚烧处理后的烟气应采用独立的排气筒排放，多台焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放，外排烟气和排气筒高度应当满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)和地方相关标准要求。 严格恶臭气体的无组织排放治理，生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求后排放。	项目新建焚烧炉配套由SNCR脱硝装置+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置+活性炭喷入装置+高效布袋除尘器+SGH(备用)+SCR脱硝装置(备用)组成的焚烧烟气处理系统。 项目新建焚烧炉配套新建1座高80m、3内筒(2用1备)集束式套筒烟囱，烟囱高度符合相关标准要求。 垃圾贮坑上方设置锅炉一次风吸风口，确保垃圾贮坑处于微负压状态；渗滤液处理系统加盖，并吸风进入垃圾贮坑负压区，减少恶臭气体环境影响。 项目垃圾库房配套备用臭气处理装置，以确保停炉时，垃圾库房内的臭气不外溢。	符合
生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应当收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或者送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，立足于厂内回用或者满足GB18485标准提出的具体限定条件和要求后排放。若通过污水管网或者采用密闭输送方式送至采用二级处理方式的城市污水处理厂处理，应当满足GB18485标准的限定条件。设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池，对事故垃圾渗滤液进行有效收集，采取措施妥善处理，严禁直接外排。不得在水环境敏感区等禁设排污口的区域设置废水排放口。 采取分区防渗，明确具体防渗措施及相关防渗技术要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区。	垃圾运输车辆不在项目厂区内清洗；项目产生的垃圾渗滤液经预处理后，外排纳管；项目设计中已设置尺寸为13m×17m×9m的事故池1座。 项目设计中采取分区防渗。	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。	前述内容表明，项目在设备选型及采取隔声降噪措施，并优化厂区平面布置的基础上，可确保厂界达标排放。	符合
安全处置和利用固体废物，防止产生二次污染。焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，应当严格按照国家危险废物相关管理规定进行运输和无害化安全处置，焚烧飞灰经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)中6.3条要求后，可豁免进入生活垃圾填埋场填埋；经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制	项目产生的焚烧炉渣外运建材企业综合利用。产生的焚烧飞灰属危险废物，飞灰由灰库进行厂区内暂存后，送至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，送至桐乡市惠民综合服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃	符合

标准》(GB30485)要求后,可豁免进入水泥窑协同处置。废脱硝催化剂等其他危险废物须按照相关要求妥善处置。产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施。	圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理。 产生的废水预处理污泥送项目垃圾焚烧炉焚烧处理。更换滤袋、废矿物油及废SCR催化剂(如产生)、废离子交换树脂属危险固废,须委托有危废资质单位安全处置;垃圾仓备用除臭装置更换产生的废活性炭为一般固废,送入项目垃圾焚烧炉焚烧处理;职工生活垃圾送项目垃圾焚烧炉焚烧处理。	
识别项目的环境风险因素,重点针对生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散以及可能的事故风险等,制定环境应急预案,提出风险防范措施,制定定期开展应急预案演练计划。 评估分析环境社会风险隐患关键环节,制定有效的环境社会风险防范与化解应对措施。	本次评价已进行环境风险评价工作,并相应提出了环境风险防范措施及要求。 企业将另行委托进行项目的社会稳定风险评估工作。	符合
根据项目所在地区的环境功能区类别,综合评价其对周围环境、居住人群的身体康、日常生活和生产活动的影响等,确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系,厂界外设置不小于300米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标,并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。	前述内容表明,项目环境防护距离为300m(以企业厂区厂界为起点),桐乡市人民政府已出具相关拆迁承诺。	符合
有环境容量的地区,项目建成运行后,环境质量应当仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域,应当强化项目的污染防治措施,提出可行有效的区域污染物减排方案,明确削减计划、实施时间,确保项目建成投产前落实削减方案,促进区域环境质量改善。	前述内容表明,环境空气质量现状监测结果符合相关标准要求;预测结果表明,项目排放焚烧烟气对于区域环境空气质量的影响较小。 项目排放焚烧烟气中SO₂、NO_x、烟尘等的总量指标均在企业内部平衡;项目新增COD_{Cr}、氨氮总量指标在区域替代平衡解决。	符合
按照国家或地方污染物排放(控制)标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》等有关要求,制定企业自行监测方案及监测计划。每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置,按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行,并提出定期比对监测和校准的要求。建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系,实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测,并与环境保护部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统(DCS)监控,鼓励开展在线监测。 对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。	项目新建2台垃圾焚烧炉均单独配套烟气在线监测系统,并与当地环保主管部门联网;同时本次评价已提出相应的监测计划。 本次评价已要求对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。	符合

落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，并关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响。		
改、扩建项目实施的同时，应当针对现有工程存在的环保问题，制定“以新带老”整改方案，明确具体整改措施、资金、计划等。	本次评价已针对现有项目提出“以新带老”整改方案。	符合
按照相关规定要求，针对项目的建设不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求。提出通过在厂区周边显著位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道。	企业已在厂区门口设置电子显示屏。	符合
建立完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培训计划等。	本次评价已提出相应的管理要求。	符合

5、其他

(1)风险防范措施符合性分析

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：废气等治理设施因故不能运行，使得大量污染物直接排放；恶臭废气泄漏；垃圾渗滤液渗漏或超标排放；火灾爆炸事故。最可能出现的环境风险之一就是各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。

6、建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(中华人民共和国第 682 号令)：

第九条：环境保护行政主管部门审批环境影响报告书、环境影响报告表，应当重点审查建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性等。

第十一条：建设项目有下列情形之一的，环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定：

(一) 建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；

(二) 所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；

(三)建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；

(四)改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施；

(五)建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。

本次报告对上述内容进行分析，具体如下：

(1)项目环评报告“四性”符合性

①建设项目的环境可行性分析

本次环评主要从以下六个方面分析环境可行性：

a、环境功能区划符合性

依据《桐乡市环境功能区划》，项目拟建地属桐乡市粮食及优势农作物安全保障区(0483-III-1-1)。

本项目属生活垃圾焚烧发电项目范畴，对照《桐乡市环境功能区划》中的环境功能区分区管控工业项目分类表，生活垃圾焚烧发电项目并未列入其中，生活垃圾焚烧发电项目不属于工业项目范畴，故本项目不在该环境功能区管控措施及负面清单范围之内。

项目建设2×600t/d处理能力机械炉排垃圾焚烧炉，淘汰拆除现有的2×400t/d处理能力CFB垃圾焚烧炉。项目的实施，可有效消除建设单位现有的生活垃圾焚烧发电项目在某些方面先天不足，以及生产中人工强度大、生产效率低、机组运营成本较高等缺点，对于提升桐乡市环境保护基础设施水平，促进区域环境保护，具有积极意义。

前述内容表明，项目实施前后，企业垃圾焚烧炉焚烧烟气中主要污染物的排放量不新增；项目外排废水经预处理达标后外排纳管进入区域污水处理厂达标处理；项目运行产生的固废可得到安全有效的处理处置。

项目的实施是符合《桐乡市环境功能区划》相关精神的。

b、排放污染物符合国家、省规定的排放标准，符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标

前述内容表明，项目实施后，项目运行产生的废水尽可能在厂区内回用，外排废水纳入区域污水处理厂进行达标处理；焚烧烟气经配套焚烧烟气处理系统处

理后可达标排放；在采取相关噪声防治措施的基础上，项目建成投产后外排噪声对于周边环境的影响较小。产生的炉渣由建材企业综合利用；产生的飞灰由灰库进行厂区内暂存后，送至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后，送至桐乡市惠民综合服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理；产生的废矿物油、更换滤袋、废 SCR 催化剂(如产生)、废离子交换树脂委托有危废资质单位处置；垃圾仓备用除臭装置更换产生的废活性炭送入项目焚烧炉焚烧处置；产生的废水预处理污泥以及职工生活垃圾由项目垃圾焚烧炉焚烧处置。在此基础上，项目产生的固体废弃物可得到安全、有效的处理、处置。

项目主要大气污染物总量控制指标在企业内部平衡解决；废水中主要污染物总量控制指标在区域内平衡替代解决。

c、项目造成的环境影响符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求

监测结果表明，项目拟建地所处区域的大气环境质量现状符合环境空气功能区规划要求；项目建成投产后，产生的焚烧烟气经治理后达标排放，对区域环境空气影响很小。

监测结果表明，项目拟建厂区厂界的声环境质量现状监测结果满足标准限值要求。噪声预测结果表明，项目外排噪声对周边声环境质量现状影响较小。

项目投产后产生的废水部分回用，剩余废水纳入区域污水处理厂进行达标处理，对于项目周边地表水体的影响较小。

项目垃圾渗滤液预处理装置、项目垃圾库房、相应的污水输送管线等构筑物设施均按照《地下工程防水技术规范》(GB50108—2001)等规范要求做好防腐、防渗措施。炉渣暂存后综合利用作为建材，飞灰由灰库进行暂存后，经固化预处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后外送垃圾填埋场填埋。项目的实施对区域地下水环境的影响较小。

前述内容表明，项目运行后，产生的固体废弃物可得到安全、有效的处理、处置。

d、项目建设符合《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)中“三线一单”要求。

“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线以及负面清

单。项目拟建地位于浙江新都绿色能源有限公司现有厂区内，根据《桐乡市环境功能区划》，项目拟建地属桐乡市粮食及优势农作物安全保障区(0483-III-1-1)，不属于自然生态红线区，符合生态保护红线要求；同时项目本身也不属于该环境功能小区负面清单范畴，项目属区域环保基础设施工程范畴。项目建成投运后，可满足桐乡市生活垃圾无害化处置的需求，对于区域环境保护，具有积极意义。项目的实施符合环境质量底线、资源利用上线的要求。

对照《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》，项目属于第一类(鼓励类)第 38 子类“环境保护与资源节约综合利用”中第 15 条“三废”综合利用及治理工程和第 20 条“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，项目建设符合国家的相关产业导向。

e、项目建设符合土地利用总体规划、开发区规划、国家和省产业政策等要求

对照《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》，项目属于第一类(鼓励类)第 38 子类“环境保护与资源节约综合利用”中第 15 条“三废”综合利用及治理工程和第 20 条“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，项目建设符合国家的相关产业导向。

前述内容表明，项目的实施，符合《桐乡市域总体规划(2006-2020)》、《桐乡市崇福城镇总体规划(2012-2030 年)修改》、《桐乡市环境功能区划》、《浙江省城镇生活垃圾无害化处理设施建设“十三五”规划》、《桐乡市土地利用总体规划(2006-2020 年)(2014 调整完善版)》及《桐乡市崇福镇土地利用总体规划(2006-2020 年)(2014 调整完善版)》的要求。

f、项目建设环境事故风险水平可接受，并符合公众参与要求

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：废气等治理设施因故不能运行，使得大量污染物直接排放；恶臭废气泄漏；垃圾渗滤液渗漏或超标排放；火灾爆炸事故。最可能出现的环境风险之一就是各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。项目的实施符合风险防范措施的相关要求。

建设单位严格遵照《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发[2006]28 号)、《浙江省建设项目环境保护管理办法(2018 年修正)》、《关于印发建设项目环境影

响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则(试行)的通知》(浙环发[2014]28号)等有关规定要求,开展了项目公众参与,并单独编制完成了项目环境影响评价公众参与说明。公众参与秉承了公开、平等、广泛和便利的原则,采取了建设单位网站发布、张贴公示的形式进行;公示期间结束后,建设单位及时与持不同意见的意见者进行沟通,并对意见是否采纳进行了说明。因此,项目建设符合公众参与相关文件要求。环评要求建设单位加强与周边企业和居民的沟通及联系,在项目建设过程中做到以人为本,同时加强环境保护工作的落实,落实本环评提出的各项污染防治措施,确保各项污染物达标排放,以使企业更好地生存和发展。

②环境影响分析预测评估的可靠性分析

本次环评分析了污染物排放分别对环境空气、地表水、地下水、声环境的影响,并且按照导则要求对环境空气和地下水影响进行了预测。

a、项目建成投运后,企业全厂外排纳管废水的最大水量约为 974.4t/d,其中垃圾渗滤液处理站最大出水纳管量约为 331.2t/d。目前桐乡市境内 4 座污水处理厂已实现互联互通,由桐乡市水务集团有限公司负责整个桐乡市区域内污水的实时调配处置,现状整个桐乡市境内的污水处理厂设计污水处理规模为 26 万 t/d(详见 5.3.3 章节内容),故项目实施后,全厂外排纳管废水水量占污水处理厂的比例(0.37%)很小,符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中 8.7 条“城市二级污水处理厂每日处理生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水总量不超过污水处理量的 0.5%”的规定。故在做好垃圾渗滤液等废水的预处理、确保其达标外排纳管及纳管排放量不超过《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)规定要求的前提下,届时项目外排达标纳管废水对于区域污水处理厂的正常稳定运行不会造成冲击。

项目建成投运后,达标外排废水纳管进入区域污水处理厂进行达标处理,由区域污水处理厂统一尾水排放最终纳污水体,对纳污水体的影响很小。

b、大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)中推荐的预测模型进行预测,选用的软件和模式均符合导则要求,满足可靠性要求。

c、本项目所在区域无大规模开采地下水的行为,也无地下水环境敏感区,水文地质条件相对较为简单,因此按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》

(HJ610-2016)要求, 本次预测采用导则推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题, 采用解析法中的 D.1.2.1.2, 一维半无限长多孔介质柱体, 一端为定浓度边界。选用的方法满足可靠性要求。

d、所处的声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 2 类区, 且评价范围内没有声环境敏感点, 对噪声影响进行了预测分析。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求, 对固废影响进行了分析; 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004), 对烟气非正常工况、烟气净化系统失效及锅炉爆炸的最大可信事故影响等进行预测和评价。选用的模式和方法均满足可靠性要求。

综上, 本次环评选用的方法均按照相应导则的要求, 满足可靠性原则。

③环境保护措施的有效性

a、项目产生的锅炉排污水与部分循环冷却水排水在厂区内回用, 剩余的循环冷却水排水回至原水取水口处。产生的垃圾卸料平台冲洗废水、初期雨水一并与垃圾渗滤液纳入垃圾渗滤液预处理装置预处理后, 与企业全厂的职工生活污水、化学废水一并外排纳管进入区域污水处理厂达标处理。

b、该项目废气主要有锅炉焚烧烟气及恶臭; 锅炉焚烧烟气采用 SNCR 脱硝装置+机械旋转雾化脱酸反应塔+干粉喷射装置+活性炭喷入装置+高效布袋除尘器+SGH(备用)+SCR 脱硝装置(备用)的烟气处理工艺, 处理后的烟气经 80 米高烟囱排放; 恶臭气体采用密闭、抽风、微负压等措施, 收集后的臭气通焚烧炉焚烧处置, 同时在项目垃圾库房配备备用活性炭除臭系统。

c、厂内设置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求的危废暂存库, 产生的危废委托有资质单位回收处置; 飞灰由灰库进行厂区内暂存后, 送至桐乡市益能材料处理有限公司固化预处理后, 送至桐乡市惠民综合服务有限公司所有、位于桐乡市濮院镇新星村的桐乡市生活垃圾焚烧飞灰(固化处理后)填埋场填埋处理。

d、依据《地下工程防水技术规范》(GB50108—2001)的要求对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施进行源头控制, 根据分区防渗原则对重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区采取分区防渗, 并建立地下水污染监控系统及应急响应体系。

e、通过优化平面布置、选择低噪声设备、阻抗复合消声器等对新增噪声源采取相应的隔声降噪措施。

综上可知，本次项目采用的环境保护措施可靠、有效，可以确保各项污染物经过处理后达标排放。

④环境影响评价结论的科学性

本环评结论客观、过程公开、评价公正，评价过程均依照环评相关技术导则、技术方法等进行，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论科学。

⑤建设项目类型及其选址、布局、规模等是否符合环境保护法律法规和相关法定规划

建设项目类型及其选址、布局、规模符合环境保护法律法规，并符合建德市城市、建德市土地利用总体规划、建德市城乡环境卫生专项规划、建德市环境功能区划、“两江一湖”风景名胜区新安江-泷江分区规划、浙江省主体功能区规划、生态功能区规划、浙江省城镇生活垃圾无害化处理设施建设“十三五”规划要求。

因此建设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划。

(2) “五不批” 符合性

①建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划

前述内容表明，项目的实施，与《桐乡市域总体规划(2006-2020)》、《桐乡市崇福城镇总体规划(2012-2030 年)修改》、《桐乡市环境功能区划》、《浙江省城镇生活垃圾无害化处理设施建设“十三五”规划》、《桐乡市土地利用总体规划(2006-2020 年)(2014 调整完善版)》及《桐乡市崇福镇土地利用总体规划(2006-2020 年)(2014 调整完善版)》均是相符的。

②所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求。

所在区域大气、土壤、地表水、地下水、噪声均满足环境质量标准。

③建设项目采取的污染防治措施无法确保污染排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏。

项目运营过程中各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放或得到有效的处理处置。

④改建、建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效

防治措施。

本次环评针对现有项目存在的问题，提出了“以新带老”要求。

⑤建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。

环评报告采用的基础资料数据均采用项目方实际建设申报内容，环境监测数据均由正规资质单位监测取得。根据多次内部审核和外部专家评审指导，不存在重大缺陷和遗漏。

综上，项目的实施符合建设项目环境保护管理条例“四性五不批”的要求。

10.7 要求和建议

10.7.1 要求

1、建设单位应按照国务院《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》(国发[2011]9号)、《生活垃圾处理技术指南》(建城[2010]61号)、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)、《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程》(CJJ128-2009)和《浙江省生活垃圾焚烧处理项目建设管理暂行办法》(浙计投资[2002]698号)等相关要求严格控制进厂垃圾。

2、严格执行“三同时”制度，切实落实本环评报告中提出的各项污染防治措施，确保污染物达标排放，加强污染防治措施的日常运行管理工作。

3、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。

4、项目新增2台焚烧炉必须单独安装在线监测系统，同时接入DCS系统。

5、委托有资质的环境监测单位按监测方案的内容定期监测，对监测数据及其它环保信息及时向外公布。

6、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，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，保障生活环境质量，使项目达到社会效益、经济效益及环境效益统一。

7、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。

8、项目须委托进行环境监理工作；建成投产后，应及时进行竣工环保验收、

ISO14000 认证及清洁生产审核工作。

9、在雨水排放口设置相应的事故集水池，配备相应的设备，确保紧急事故发生时，事故性废水不会通过雨水管网直接排入地表水体中。

10、切实管理和维护好污染防治设施，加强与周边民众沟通，搞好厂群关系。

11、加强全厂配套环保治理设施的日常运行和维护工作，确保外排焚烧烟气及废水稳定达标排放，产生的固废得到有效、安全、符合法规要求的处理处置。

12、按规范做好危废的厂区内暂存工作。

10.7.2 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。

10.8 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，浙江新都绿色能源有限公司垃圾焚烧炉提级改造项目符合环境功能区划要求，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，对于促进桐乡市生活垃圾无害化处理，提升桐乡市环境保护基础设施水平，促进区域环境保护，均有积极意义。

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。