

浙江春晖环保能源有限公司

垃圾焚烧发电扩建项目

环境影响报告书

(公示稿)

浙江环科环境咨询有限公司

Zhejiang Huanke Environment Consultancy Co., Ltd

国环评证：甲字第 2003 号

二〇一六年九月

目录

1 前言	1
1.1 项目由来及特点	1
1.2 环评工作过程	1
1.3 关注的主要环境问题	2
1.4 项目建设必要性	2
1.5 环评主要结论	3
2 总则	4
2.1 编制依据	4
2.1.1 国家法律	4
2.1.2 国务院行政法规及部门规章	4
2.1.3 地方性法规及部门规章	6
2.1.4 相关规划内容	8
2.1.5 技术导则和规范	8
2.1.6 垃圾处理行业技术规范等	9
2.1.7 其他有关依据及项目相关文件	9
2.2 评价目的与原则	9
2.2.1 评价目的	10
2.2.2 评价原则	10
2.3 评价因子与评价标准	11
2.3.1 评价因子	11
2.3.2 评价标准	11
2.4 评价内容和重点	17
2.4.1 评价内容	17
2.4.2 评价重点	18
2.5 评价工作等级和评价范围	18
2.5.1 评价工作等级	19
2.5.2 评价范围	20
2.6 环境敏感保护目标和敏感点情况	20
2.7 相关规划及环境功能区划	24
2.7.1 相关规划	24
2.7.2 环境功能区划	31
3 现有生产污染源调查	32
3.1 现有生产基本情况	32

3.2 现有厂区总平布置	34
3.3 现有生产工艺及设备情况	35
3.3.1 现有生产工艺流程	35
3.3.2 现有辅助设施情况	41
3.4 现有生产主要原辅料消耗	48
3.4.1 垃圾	48
3.4.2 污泥	49
3.4.3 燃煤	51
3.4.4 生物质	51
3.4.5 其它辅助材料用量	52
3.4.6 水平衡	52
3.5 公司现有污染源调查	53
3.5.1 废气	53
3.5.2 废水	63
3.5.3 固废	64
3.5.4 噪声	65
3.5.5 现有三废源强汇总	65
3.6 存在问题及整改措施	66
4 扩建项目工程概况及工程分析	68
4.1 工程概况	68
4.1.1 项目概况	68
4.1.2 厂址地理位置概要及总平布置	69
4.1.3 生产工艺及主要建设内容	70
4.1.4 热负荷分析	87
4.1.5 主要原辅材料	90
4.1.6 其他公用及辅助工程	91
4.1.7 劳动定员与生产制度	94
4.1.8 项目主要技术指标	94
4.2 项目三废污染因子分析	94
4.3 工程污染源分析	95
4.3.1 废气	95
4.3.2 废水	103
4.3.3 固体废弃物	104
4.3.4 噪声	105
4.3.5 污染源分析小结	106

5 环境现状调查与评价	108
5.1 地理位置	108
5.2 自然环境	108
5.2.1 气候特征	108
5.2.2 水系与水文	108
5.2.3 地形、地质及地貌	110
5.3 社会环境	111
5.3.1 上虞区	111
5.3.2 盖北镇	111
5.3.3 崧厦镇	112
5.4 杭州湾上虞经济技术开发区环境基础设施情况	112
5.4.1 给水设施	112
5.4.2 排水设施	112
5.4.3 固废处置设施	114
5.4.4 生活垃圾填埋场	116
5.5 项目周围污染源调查	116
5.6 环境质量现状评价	117
5.6.1 环境空气质量现状评价	117
5.6.2 地表水环境质量现状评价	127
5.6.3 地下水环境质量现状评价	129
5.6.4 声环境质量现状评价	131
5.6.5 土壤环境质量现状评价	132
6 环境影响预测与评价	134
6.1 环境空气影响分析	134
6.1.1 污染气象特征分析	134
6.1.2 预测因子及内容	142
6.1.3 预测模式及其参数	143
6.1.4 烟气污染物预测结果分析与评价	146
6.1.5 恶臭类污染影响预测评价	168
6.1.6 烟囱设置合理性分析	170
6.1.7 环境保护距离	171
6.2 地表水环境影响分析	173
6.3 地下水环境影响分析	174
6.3.1 区域环境水文地质状况调查	174
6.3.2 地下水环境影响分析	174

6.4 声环境影响分析	175
6.4.1 噪声源强	175
6.4.2 噪声预测软件简介	176
6.4.3 预测结果	176
6.4.4 噪声非正常排放影响分析	177
6.5 固废环境影响分析	178
6.5.1 固体废物种类及产生量	178
6.5.2 固废处置要求及措施	178
6.5.3 固废收集、处置过程环境影响分析	179
6.6 施工期影响分析	179
6.6.1 施工期生态环境的影响	179
6.6.2 施工期大气环境影响分析	179
6.6.3 施工噪声影响分析	181
6.6.4 施工场地水污染影响分析	183
6.6.5 施工期弃土、垃圾的环境影响分析	183
6.6.6 小结	183
6.7 运输过程对社会环境的影响分析	184
6.7.1 垃圾运输	184
6.7.2 飞灰运输	190
7 环境风险分析及防范措施	192
7.1 风险识别	192
7.1.1 物质危险性识别	192
7.1.2 生产设施风险识别	193
7.1.3 重大危险源辨识	194
7.2 评价等级及评价范围	195
7.2.1 评价等级	195
7.2.2 评价范围	195
7.3 源项分析	195
7.3.1 事故源项分析	195
7.3.2 最大可信事故	196
7.4 事故后果分析	196
7.4.1 事故工况大气环境事故风险预测	196
7.4.2 极端事故影响分析	197
7.4.3 渗滤液泄漏影响分析	198
7.4.4 脱硝系统氨水泄漏事故风险及防范措施	201

7.4.5 恶臭污染防治措施出现故障	201
7.4.6 柴油发生泄露的火灾爆炸风险及防范措施	202
7.4.7 台风风暴潮及地质灾害的风险分析	202
7.4.8 其他事故	202
7.5 应急预案	203
7.6 事故风险分析结论	207
8 清洁生产与循环经济	208
8.1 清洁生产	208
8.1.1 垃圾处理技术的先进性分析	208
8.1.2 工艺设备先进性	211
8.1.3 二次污染控制的先进性	211
8.1.4 运营管理水平先进性	212
8.1.5 小结	212
8.2 循环经济分析	212
8.2.1 基本概念	212
8.2.2 本项目循环经济分析	212
9 污染防治对策分析	215
9.1 垃圾收集污染防治对策	215
9.2 垃圾焚烧系统废气污染防治对策	216
9.3 其它废气污染防治对策	229
9.4 废水污染防治对策	230
9.5 固废处理措施	230
9.6 噪声治理措施	231
9.7 地下水及土壤防治措施	232
9.8 厂区绿化与卫生防疫	232
9.9 风险事故防范措施	232
9.10 项目输送系统的环境保护要求	233
9.11 以新带老	234
9.12 现有生产整改措施	240
10 污染物排放总量控制	242
10.1 概述	242
10.2 现有排污权许可使用情况	242
10.3“以新带老”削减核算	243
10.4 本项目污染物排放量及全厂总量控制建议值	244
10.5 总量削减替代比例及削减替代方案	246

10.5.1 总量替代比例	246
10.5.2 总量替代方案	246
11 公众参与调查	247
11.1 公众参与的目的和意义	247
11.2 公众参与范围、方式和对象	247
11.3 公众参与调查工作开展情况	248
11.3.1 第一次环评信息公示	248
11.3.2 第二次环评信息公示及公众参与调查	248
11.4 问卷调查结果统计分析	249
11.4.1 团体问卷调查结果统计与分析	249
11.4.2 个人调查问卷调查结果统计与分析	250
11.5 其他途径公众反馈意见统计分析	253
11.6 小结	254
12 环境影响经济损益分析	255
12.1 环保投资	255
12.2 环境经济损益分析	255
12.2.1 经济效益	255
12.2.2 环境效益	255
12.2.3 社会效益	256
13 环境管理与环境监测	257
13.1 环境管理	257
13.2 环保措施执行计划	257
13.3 环境监理制度	257
13.4 健全企业内部管理机制	258
13.4.1 建立环保机构	258
13.4.2 完善各项环保规章制度	259
13.5 环境风险事故应急方案	260
13.6 环境监测计划	260
13.6.1 环境监测机构及职责	261
13.6.2 环境监测计划	261
13.7 环保运营的监管体系	263
13.8 向环境保护主管部门报告制度	263
14 项目环保审批可行性分析	264
14.1 建设项目环评审批原则符合性分析	264
14.1.1 建设项目符合生态环境功能区规划的要求	264

14.1.2 排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准	264
14.1.3 排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标	264
14.1.4 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	265
14.2 建设项目环评审批要求符合性分析	265
14.2.1 清洁生产要求的符合性	265
14.2.2 规划环评要求的符合性	265
14.2.3 化工石化类及其他存在有毒有害物质的建设项目风险防范措施的符合性	265
14.2.4 公众参与要求的符合性	266
14.3 建设项目其他部门审批要求符合性分析	266
14.3.1 建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求	266
14.3.2 建设项目符合国家和省产业政策等的要求	266
14.3.3 与环发【2008】82 号文相符性	267
14.3.4 与浙江省生活垃圾焚烧处理项目建设管理暂行办法的相符性	271
14.3.5 与浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见（试行）的相符性	272
15 结论与建议	275
15.1 基本结论	275
15.1.1 工程分析	275
15.1.2 环境质量现状	276
15.1.3 环境影响预测与分析	278
15.1.4 环境保护距离	280
15.1.5 事故影响分析	280
15.1.6 污染防治对策	280
15.1.7 总量控制	282
15.1.8 公众参与调查	283
15.2 建议	283
15.3 总结论	283

附图目录

附图 1 项目地理位置图
附图 2 项目总平布置图
附图 3 生态功能区划图
附图 4 水环境功能区划图
附图 5 环境功能区划图

附件目录

- 附件 1 项目立项文件
- 附件 2 现有项目环评批复及验收批复
- 附件 3 排污许可证
- 附件 4 生活垃圾检验报告
- 附件 5 飞灰、炉渣、脱硫石膏综合利用意向书
- 附件 6 工业危险废物处置委托协议书
- 附件 7 公示证明、公众参与调查表及公示照片
- 附件 8 总量平衡意见
- 附件 9 专家意见及修改清单

1 前言

1.1 项目由来及特点

上虞区境内交通四通八达，杭甬高速、上三高速、杭甬铁路、杭甬运河、104国道、329国道纵横贯穿全境，到宁波港和萧山国际机场都只需45分钟车程，5000吨级上虞港是杭州湾南岸绍兴市唯一的出海码头。杭州湾慈溪跨海大桥和杭州湾绍兴跨江大桥两座跨海大桥建成后使上虞至上海的空间距离缩短100公里，这就意味着上虞全面融入上海两小时经济圈，上虞以地处南北、东西通道十字路口的优越区位，拥有最便利的交通网络，上虞的投资开发价值一举得到提升，将成为大上海一个名副其实的卫星城市。

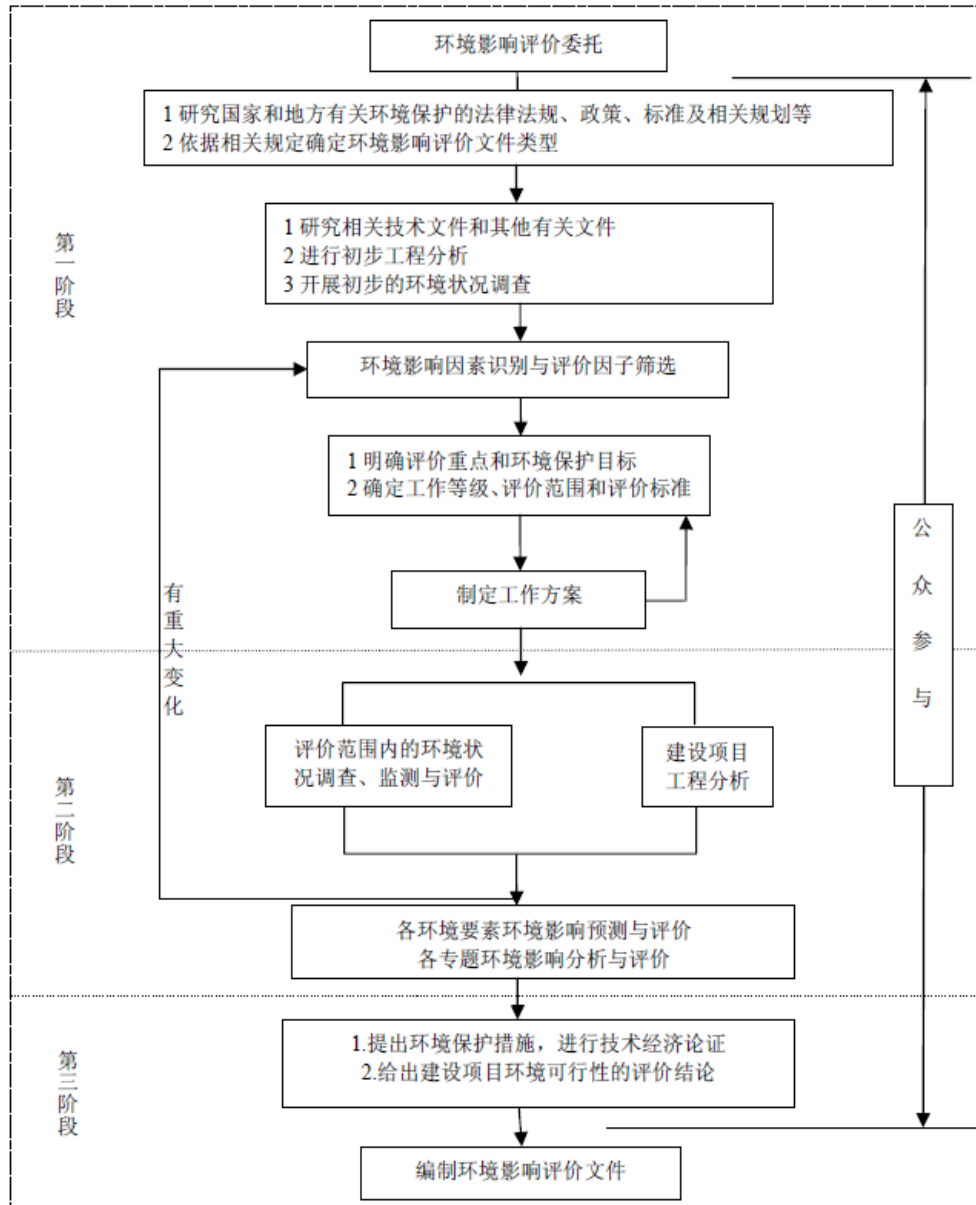
根据上虞区生活垃圾量现状及增长情况，浙江春晖环保能源有限公司决定扩建1台垃圾日均处理500吨的垃圾焚烧炉，最终形成3台垃圾焚烧炉，2用1备，为今后五年上虞区的垃圾处理处置目标打下基础。

随着周边印染厂导热油锅炉的淘汰，中压蒸汽代替导热油的技术已经成熟，浙江春晖环保能源有限公司结合节能减排的要求，扩建1台CB12抽背式汽轮发电机组，替代原C12抽凝汽轮发电机组运行，原C12抽凝汽轮发电机组作为备用机组。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令第253号《建设项目环境保护管理条例》以及国家环保部第33号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，本项目建设须编制环境影响报告书。受浙江春晖环保能源有限公司委托，我公司承担该项目的环境影响评价工作。我公司对项目周边环境状况进行了实地踏勘和调查，并对有关资料进行了系统分析，在此基础上，按照省、市有关环保主管部门和《环境影响评价技术导则》等技术规范的要求，编制完成了《浙江春晖环保能源有限公司垃圾焚烧发电扩建项目环境影响报告书（送审稿）》，并于2016年6月6日在上虞经专家评审；根据专家组意见，经认真修改形成报批稿，现上报审批。

1.2 环评工作过程

根据《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2011）中的要求，本次环评工作主要分三个阶段进行：前期准备、调研和工作方案阶段；分析论证和预测评价阶段；环境影响报告书编制阶段。具体过程如下图。



1.3 关注的主要环境问题

- ①垃圾焚烧过程中排放的烟气污染物对大气环境的影响；
- ②垃圾收运过程中恶臭污染物排放对大气环境的影响；
- ③垃圾渗滤液是否收集处理回用，防治发生泄漏对地下水产生影响；
- ④炉渣、飞灰落实妥善的处置措施，不对周边环境产生影响；
- ⑤设备噪声落实隔声降噪措施，厂界噪声排放达标。

1.4 项目建设必要性

根据《上虞市环境卫生专项规划》的有关内容，上虞市垃圾的年增长量以3%计算，

到2020年垃圾产生量将达到54.6万吨/年，垃圾处理总体上形成“二分上虞”（虞中北、虞南）的城乡环卫体系，其中虞中北地区的生活垃圾都进行焚烧（进入浙江春晖环保能源有限公司焚烧处置，设计日处理量500吨）和填埋（蟠龙岙垃圾填埋场填埋处理，日处理能力300吨（数据来源于《绍兴市区环境卫生专项规划》（2014~2030年））处理，虞南地区的生活垃圾以填埋为主，到2020年虞南地区垃圾日产生量为285吨左右，据调查，目前上虞地区生活垃圾主要由浙江春晖环保能源有限公司焚烧处理，基本不填埋，故将有585吨原需填埋处理的生活垃圾需焚烧处置，考虑垃圾渗滤液产生量约为垃圾量的15%~20%，则需焚烧处理的垃圾量约为500吨/日；2015年浙江春晖环保能源有限公司入厂垃圾量为234602.37吨，按垃圾厂年运行时间不少于8000小时计，公司日平均垃圾焚烧量达到了约700吨，已超过了设计负荷，故急需扩建一台日处理500吨生活垃圾焚烧炉。

1.5 环评主要结论

浙江春晖环保能源有限公司垃圾焚烧发电扩建项目符合国家和浙江省的产业政策要求，项目选址符合城乡规划、环卫专业规划、土地利用总体规划、生态环境功能区规划等规划要求；在严格落实环评文件提出的各项环保措施后，污染物达到设计标准排放，不但符合国家、省规定的污染物排放标准，而且能满足总量控制要求。该项目建设运行后区域环境质量等级维持不变。

从环境保护角度考虑，本评价认为浙江春晖环保能源有限公司垃圾焚烧发电扩建项目的选址建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令[2014]第九号);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令 (第四十八号), 2016 年 9 月 1 日施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法 (修订)》(中华人民共和国主席令[2008]第 87 号);
- (4) 《中华人民共和国水土保持法 (修订)》(2011.3.1);
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令第 31 号, 2015.8.29);
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法 (修订)》(中华人民共和国主席令[1996]第 77 号);
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法 (修订)》(2015.4.24);
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法 (修订)》(中华人民共和国主席令[2012]第 54 号);
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2009.1.1);
- (10) 《中华人民共和国可再生能源法》(2006.1.1);
- (11) 《中华人民共和国节约能源法 (修订)》(2008.4.1);
- (12) 《中华人民共和国土地管理法 (修订)》(2004.8.28)。

2.1.2 国务院行政法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院令第 120 号, 1993.8.1 施行);
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 253 号令, 1998.11.2 施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(国务院令第 284 号, 2000.3.20 施行);
- (4) 《城市市容和环境卫生管理条例》(国务院令第 101 号, 1992.8.1 施行)。
- (5) 《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫控制区有关问题的批复》(国函 [1998] 5 号, 1998.1);

(6)《国务院批转住房城乡建设部等部门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);

(7)《关于印发“十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划的通知》(国办发[2012]23号);

(8)《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);

(9)《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发[2010]123号);

(10)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(部令第33号,2015年3月19日颁布,2015年6月1日执行);

(11)《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(环境保护部令第5号);

(12)《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录》(2015年本)(公告2015年第17号);

(13)《国家危险废物名录》(2016版)(2016.8.1);

(14)《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局令第5号,1999.6.22);

(15)《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);

(16)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号);

(17)《产业结构调整指导目录(2011年本)修正》(国家发改委21号令);

(18)《“十二五”主要污染物总量控制规划编制指南》(环办[2010]97号);

(19)《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》(环发[2010]113号);

(20)《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]4号);

(21)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办[2013]103号);

(22)《关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号);

(23)《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);

(24)《关于污(废)水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》(环函[2010]129号);

(25)《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);

(26)《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);

(27)《关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》(发改办能源[2014]3003号);

(28)《关于规范危险废物鉴别管理程序的通知》(浙环发〔2013〕3号)。

2.1.3 地方性法规及部门规章

(1)《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2011年10月25日浙江省人民政府令第288号令发布,2014年3月13日修正);

(2)《浙江省环境污染监督管理办法》(2011年修正本)(浙江省人民政府令第321号);

(3)浙江省人大常委会《浙江省大气污染防治条例》(浙江省人民代表大会常务委员会公告第41号,2016年7月1日实施);

(4)浙江省人大常委会《浙江省固体废物污染环境防治条例(2013年修正本)》;

(5)浙江省人大常委会《浙江省水污染防治条例(2013年修正本)》;

(6)浙江省人民政府《浙江省环境空气质量功能区划分》;

(7)浙江省人民政府《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》(2015年本);

(8)《浙江省人民政府办公厅关于进一步加强和规范新开工项目管理的通知》(浙政办发[2008]36号);

(9)《转发环境保护部关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(浙环办函[2012]280号);

(10)浙江省环保厅《转发环境保护部关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》(浙环发[2011]18号);

(11)《关于进一步规范完善环境影响评价审批制度保障和优化经济发展的若干意见》(浙政办发[2008]59号);

(12)关于印发《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)》的通知(浙环发[2012]10号,2012.2.24);

(13)《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);

(14) 《关于印发<浙江省建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法>的通知》
(浙政办发[2014]86 号);

(15) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(浙环发[2009]76 号);

(16) 《关于进一步建立完善建设项目环评审批污染物排放总量削减替代区域限批等制度的通知》(浙环发[2009]77 号);

(17)《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);

(18)《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省大气复合污染防治实施方案的通知》
(浙政办发[2012]80 号)，2012.7.6;

(19) 《浙江省人民政府关于印发浙江省大气污染防治行动计划（2013-2017 年）
的通知》（浙政发[2013]59 号），2013.12.31;

(20) 《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[2014]61 号），2014.5.6;

(21) 关于印发《浙江省淘汰落后生产能力指导目录（2012 年本）》的通知（浙淘
汰办[2012]20 号，2012.12.28);

(22) 《关于环保优化发展促进经济转型的意见》(浙环发[2012]31 号);

(23) 《浙江省人民政府办公厅关于实施国家新的环境空气质量标准的通知》(浙
政办发[2012]35号);

(24) 《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);

(25) 《浙江省人民政府关于印发浙江省大气污染防治行动计划（2013—2017 年）
的通知》(浙政发[2013] 59 号);

(26) 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);

(27) 关于印发《浙江省环境保护厅排污费征收管理暂行规定》的通知（浙环函

[2014]488 号);

(28)《浙江省人民政府关于十二五时期重污染高耗能行业深化整治促进提升的指导意见》(浙政发[2011]107号);

(29)《上虞市人民政府办公室批转市环保局〈关于进一步加强杭州湾上虞工业园区新增污染源控制的意见〉的通知》(虞政办发[2007]86号);

(30)《上虞市人民政府办公室关于加强污染治理削减排污总量的通知》(虞政办发[2007]225号);

(31)《上虞市人民政府办公室关于印发上虞市节能减排工作行动纲要的通知》(虞政办发[2007]151号);

(32)《上虞市危险废物管理暂行办法》(2008.6.8);

(33)《上虞市排污权有偿使用和交易及排污许可证发放工作实施细则》(虞环[2010]65号, 2010.11.9);

(34)《关于印发上虞区排污有偿使用和交易管理暂行办法的通知》(虞政办发[2014]253号, 2014.9.30);

(35)《关于进一步明确建设项目污染物排放总量指标审核有关事项的通知》(虞环[2016]12号, 2016.3.1)。

2.1.4 相关规划内容

(1)《浙江杭州湾上虞工业园区总体规划(修编)环境影响报告书》(修正稿)及其审查意见;

(2)《上虞市“十二五”环境保护规划》(2011.9);

(3)《上虞市城市总体规划》(2006~2020);

(4)《上虞市生态环境功能区规划(2011年修编)》;

(5)《绍兴市环境功能区划》;

(6)《杭州湾上虞工业园区热电联产专项规划》;

(7)《浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见(试行)》(浙环发[2016]12号)。

2.1.5 技术导则和规范

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2011);

(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 生态影响》(HJ19-2011);
- (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 地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (7)《浙江省建设项目环境影响评价技术要点(试行)》，原浙江省环保局；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004);
- (9)《环境空气质量评价技术规范》(HJ663-2013);
- (10)《地下水环境监测技术规范》(H/T164-2004);
- (11)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)。

2.1.6 垃圾处理行业技术规范等

- (1)《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T106-1999);
- (2)《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建城[2000]120号);
- (3)《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》(建标[2001]213号);
- (4)《城市生活垃圾管理办法》(建设部令第157号, 2007.4.28);
- (5)《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》(GB/T18750-2008);
- (6)《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009);
- (7)《生活垃圾焚烧厂运行维护和安全技术规范》(CJJ128-2009);
- (8)《生活垃圾焚烧厂评价标准》(CJJ/T137-2010);
- (9)《关于印发<生活垃圾处理技术指南>的通知》(建城[2010]61号);
- (10)《生活垃圾渗滤液处理技术规范》(CJJ150-2010);
- (11)《生活垃圾焚烧技术导则》(RISN-TG009-2010)。

2.1.7 其他有关依据及项目相关文件

- (1) 浙江春晖环保能源有限公司垃圾焚烧发电扩建项目联系单及项目申请报告;
- (2) 浙江春晖环保能源有限公司与浙江环科环境咨询有限公司签订的环境影响评价咨询合同;
- (3) 建设单位提供的其他相关资料。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

本评价的根本目的是：在项目实施过程中做到事前预防污染，并为主管部门审批决策、监督管理，为工程设计、工程建设及日后的生产管理提供科学依据和基础资料。根据项目的具体情况，结合厂址周围环境状况，本评价拟达到以下目的：

(1) 从国家产业政策的角度，结合当地总体规划要求，确定项目建设是否符合产业政策及规划要求。

(2) 在对拟建厂址周边自然、社会、经济环境状况进行调查、分析的基础上，掌握评价区域内主要环境敏感目标、环境保护目标；充分利用现有资料并进行现场踏勘和必要的现状监测，查清评价区域环境现状情况，并做出现状评价；调查并明确区域内的主要污染源及环境特征。

(3) 调查和监测现有企业的生产和排污状况，核查现有企业的污染物源强。

(4) 全面分析工程建设内容，掌握生产设备及设施的主要污染物产生特征，计算污染物产生量和排放量，根据区域环境特征和工程污染物排放特点，预测工程建成投产后对周围环境影响的程度和范围，采用模式计算和类比分析的方式预测、分析项目施工期和投产后排放污染物的影响范围以及引起的周围环境质量变化情况，从环境保护角度分析论证建设工程的可行性。

(5) 在进行广泛的公众调查的基础上，对项目建设所引起的环境污染与局部生态环境破坏，提出切实可行的减缓或补偿措施建议，并及时反馈于工程设计与施工，最大限度降低或减缓项目建设对环境带来的负面影响。

(6) 根据国家对企业“清洁生产、达标排放、总量控制”等方面的要求，多方面论述建设项目产品、生产工艺与技术装备的先进性。对工程环保设施的技术经济合理性、达标水平的可靠性进行分析；为优化企业产业结构和投产后的环境管理提供科学依据和措施建议，更好地达到社会经济发展与环境保护协调发展的目的。

2.2.2 评价原则

- (1) 符合国家及地方产业政策、行业准入条件和法律法规；
- (2) 符合区域功能区划、城市总体规划、城镇总体规划，布局合理；
- (3) 符合国家土地利用的政策；
- (4) 符合国家发展循环经济和资源综合利用的政策；

- (5) 符合清洁生产的原则；
- (6) 符合国家和地方规定的总量控制要求；
- (7) 符合污染物达标排放和区域环境功能区的要求；
- (8) 符合风险防范与应急管理的要求；
- (9) 坚持“科学、客观、公正”的原则。

2.3 评价因子与评价标准

2.3.1 评价因子

对照国家有关的环境标准，结合评价区域现状的环境污染特征及现有监测资料，确定本项目的评价因子如下：

(1) 环境空气

现状评价因子： SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英、 H_2S 、 NH_3 。

影响分析因子： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英、 H_2S 、 NH_3 。

(2) 地表水环境

现状评价因子：水温、pH、DO、 COD_{Cr} 、氨氮、硫化物、总磷、氟化物、挥发酚、石油类、汞、镉、铅。

影响分析因子：COD、氨氮

(3) 地下水环境

现状评价因子：pH 值、挥发酚、溶解性固体、高锰酸盐指数、亚硝酸盐、硝酸盐氮、氨氮、氯化物、六价铬、镉、汞、砷、铅、铜、锌、镍、钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、硫酸盐。

(4) 声环境

现状及预测评价因子： Leq(A) 。

(5) 生态环境

现状评价因子：土壤的pH值、铜、锌、铬、镍、铅、镉、汞、砷、二噁英。

2.3.2 评价标准

2.3.2.1 环境质量标准

(1) 水环境

地表水环境：根据功能区划，杭州湾上虞经济技术开发区区块的内河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，标准限值见表2.3-1。

表 2.3-1 地表水环境质量标准摘录 单位：除 pH 外均为 mg/L

水质参数	评价标准	水质参数	评价标准
	III类		III类
pH	6~9	BOD ₅ ≤	4
DO≥	5	氨氮≤	1.0
COD _{Mn} ≤	6	COD _{Cr} ≤	20
挥发酚≤	0.005	总磷≤	0.2
汞≤	0.0001	石油类≤	0.05
铅≤	0.05	镉≤	0.005
粪大肠菌群≤	10000 个/L		

地下水环境：根据项目拟建地的使用功能，地下水参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的III类标准，具体见表2.3-2。

表 2.3-2 地下水质量标准 单位：除 pH 外均为 mg/L

序号	项目	标准值	III类
1	pH		6.5~8.5
2	高锰酸盐指数(mg/L)		≤3.0
3	氯化物 (mg/L)		≤250
4	挥发性酚 (mg/L)		≤0.002
5	汞 (mg/L)		≤0.001
6	铅 (mg/L)		≤0.05
7	镉 (mg/L)		≤0.01
8	氨氮 (mg/L)		≤0.2
9	硝酸盐 (mg/L)		≤20
10	亚硝酸盐 (mg/L)		≤0.02
11	总溶解性固体(mg/L)		≤1000
12	硫酸盐(mg/L)		≤250
13	氟化物(mg/L)		≤1.0
14	细菌总数(个/mL)		≤100
15	总大肠菌群(个/L)		≤3.0

（2）环境空气

根据本项目及周围环境特点，评价区域大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级空气质量标准。

由于项目部分评价指标在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）没有明确规定，这部分指标将类比同类项目参照国内外相关标准执行，具体如下：NH₃执行《室内空气质量

量标准》(GB/T18883-2002); Pb日均浓度执行《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》(GB7355-1987); HCl和H₂S执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79); 二噁英执行日本环境标准。具体见表2.3-3。

表 2.3-3 环境空气质量标准

污染物名称	标准限值 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$		
	1 小时平均	24 小时平均	年平均
SO ₂	500	150	60
NO ₂	200	80	40
TSP	—	300	200
PM ₁₀	—	150	70
Pb	—	1.5	0.5
氨	200	—	—
H ₂ S	10	—	—
HCl	50	15	—
Hg	—	—	0.05
Cd	—	—	0.005
二噁英 (pgTEQ/m^3)	—	—	0.6

(3) 声环境

本项目选址地为工业区, 区域环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的3类区标准, 即昼间65dB、夜间55dB。

(4) 土壤环境

现状土壤环境质量参照其使用功能, 参照执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 中的二级标准; 对于国内没有的二噁英质量标准, 参照荷兰参考值: 住宅地、农用地 <100ngTEQ/kg执行。具体标准限值见表2.3-4。

表 2.3-4 土壤环境质量标准 单位: 除 pH 外均为 mg/kg

项目 \ 土壤 pH \ 级别		二级		
		<6.5	6.5~7.5	>7.5
镉	≤	0.30	0.30	0.60
汞	≤	0.30	0.50	1.0
砷	水田 ≤	30	25	20
	旱地 ≤	40	30	25
铜	农田等 ≤	50	100	100
	果园 ≤	150	200	200
铅	≤	250	300	350
铬	水田 ≤	250	300	350
	旱地 ≤	150	200	250

项目	土壤 pH	级别	二级		
			<6.5	6.5~7.5	>7.5
锌	≤		200	250	300
镍	≤		40	50	60
二噁英			荷兰标准 100ngTEQ/kg		

2.3.2.2 污染物排放标准

(1) 废水

项目污水经预处理达标后排入上虞污水处理厂，该污水处理厂进管标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准，其中其中氮、磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)。上虞污水处理厂目前出水标准按《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 二级标准执行；根据上虞市人民政府虞政办发[2013]195号文件的提标要求，从2013年7月1日起上虞污水处理厂外排标准CODcr提至100mg/L、氨氮提至15mg/L。具体见表2.3-5。

表 2.3-5 废水排放标准

序号	污染物名称	排放标准, mg/L	
		企业纳管标准 GB8978-1996 三级标准	上虞污水处理厂尾水排放标准 GB8978-1996 二级标准 虞政办发[2013]195 号
1	pH (无量纲)	6~9	6~9
2	SS	400	150
3	BOD ₅	300	30
4	CODcr	500 ^①	100
5	NH ₃ -N	35 ^②	15
6	TP	8 ^②	1.0
7	石油类	20	10
8	动植物油	100	15
9	硫化物	1.0	1.0
10	挥发酚	2.0	0.5
11	苯胺类	5.0	2.0
12	LAS	20	10
13	AOX	8.0	5.0

(2) 废气

项目根据项目选址所在区域地理及环境特征，参考欧盟2000标准设计了优于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 的烟气污染物排放标准，具体执行的烟气污

染物排放标准值见表2.3-6。有关焚烧炉技术要求及烟囱要求见表2.3-7和表2.3-8。

企业现有垃圾炉及污泥炉焚烧烟气排放执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》，具体见表2.3-9；现有生物质炉执行《火电厂大气污染物排放标准》，其中HCl参照执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》，具体见表2.3-10。

表2.3-6 烟气污染物排放执行标准

序号	污染物名称		单位	GB18485-2014标准限值	项目设计排放限值
1	颗粒物	1小时均值	(mg/Nm ³)	30	30
		24小时均值	(mg/Nm ³)	20	20
2	CO	1小时均值	(mg/Nm ³)	100	100
		24小时均值	(mg/Nm ³)	80	50
3	SO ₂	1小时均值	(mg/Nm ³)	100	100
		24小时均值	(mg/Nm ³)	80	80
4	NO _x	1小时均值	(mg/Nm ³)	300	200
		24小时均值	(mg/Nm ³)	250	200
5	HCl	1小时均值	(mg/Nm ³)	60	60
		24小时均值	(mg/Nm ³)	50	50
6	Hg (测定均值)		(mg/Nm ³)	0.05	0.05
7	Cd+Tl (测定均值)		(mg/Nm ³)	0.1	0.05
8	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni (测定均值)		(mg/Nm ³)	1.0	1.0 (0.5)
9	二噁英类 (测定均值)		(ngTEQ/Nm ³)	0.1	0.1
10	烟气黑度 (测定值)		林格曼级	1	1

注：从重金属总量控制的角度考虑，“0”为日均浓度控制值。

表 2.3-7 焚烧炉技术性能指标

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% (≤3%)

注：“0”内为《浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见（试行）》中生活垃圾焚烧产业环境准入指标。

表 2.3-8 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。

烟气处理脱硝系统的氨逃逸按《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ 563—2010）执行，具体为逃逸浓度应控制在8mg/m³以下。

2016年1月1日前现有垃圾炉及污泥炉执行(GB18485-2001)中的相关标准,具体如下,2016年1月1日起执行(GB18485-2014)中的相关标准,具体见表2.3-6。

表2.3-9 现有垃圾炉及污泥炉执行标准

2016年1月1日前现有垃圾炉及污泥炉执行(GB18485-2001)中的相关标准,具体如下,2016年1月1日起执行(GB18485-2014)中的相关标准,具体见表2.3-6				
序号	项目	单位	数值含义	限值
1	烟尘	mg/m ³	测定均值	80
2	烟气黑度	林格曼黑度, 级	测定值	1
3	一氧化碳	mg/m ³	小时均值	150
4	氮氧化物	mg/m ³	小时均值	400
5	二氧化硫	mg/m ³	小时均值	260
6	氯化氢	mg/m ³	小时均值	75
7	汞	mg/m ³	测定均值	0.2
8	镉	mg/m ³	测定均值	0.1
9	铅	mg/m ³	测定均值	1.6
10	二噁英类*	ng TEQ/m ³	测定均值	0.1

注: 按照环发[2008]82号规定, 对二噁英排放浓度应参照执行欧盟标准(现阶段为0.1TEQng/m³)。

表2.3-10 现有生物质炉排放要求

污染物	2016年之前	2016年-2017年底	2018年	标准依据
烟尘	20	20	5*	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)
二氧化硫	200	200	35*	
氮氧化物	100	100	50*	
烟气黑度	1	1	1	
HCl	75	/	/	(GB18485-2001)
	/	50	50	(GB18485-2014)

注: *生物质炉的烟尘、二氧化硫、氮氧化物2018年起要求执行超低排放。

其他环节NH₃、H₂S等恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级新建标准, 具体见表2.3-11。

表 2.3-11 恶臭污染物排放标准

项目 排放标准	厂界标准 (mg/m ³)	有组织	
		排气筒高度 (m)	排放量 (kg/h)
NH ₃	1.5	15	4.9
		80	133.3
H ₂ S	0.06	15	0.33
臭气浓度	20	15	2000 (无量纲)

厂界颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2

新污染源大气污染物排放限值，厂界控制浓度限值为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 噪声

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间70dB(A)，夜间55dB(A)，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)。

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

(4) 固体废弃物

项目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)II类固体废物相关要求；产生的飞灰属危险固废，厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001及其2013年修改单）。飞灰经固化稳定预处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后可进入生活垃圾填埋场填埋。

(1) 含水率小于30%；

(2) 二噁英含量低于 $3\mu\text{gTEQ}/\text{Kg}$ ；

(3) 按照HJ/T300制备的浸出液中危害成分浓度低于下表中规定的限值。

表 2.3-12 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

2.4 评价内容和重点

2.4.1 评价内容

(1) 收集、监测和调查本项目影响区域的环境质量状况，进行环境质量现状评价；

(2) 调查和分析项目的主要污染因子和污染源强，了解污染物排放情况和总量控

制要求；

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

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

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

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

(7) 进行公众调查和环境经济损益分析，实现工程实施的社会、经济和环境效益的统一，并为环保主管部门决策和建设单位环境管理提供科学依据。

2.4.2 评价重点

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

(2) 通过现场调查，核实现有企业污染物排放现状和现有污染处理设施达标情况；通过工程分析和类比调查，计算建设项目污染物源强，比较建设前后污染物排放量。

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

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

(5) 论证工程中拟采取污染防治措施的先进性、经济性和可行性。

(6) 对项目的环境风险进行评估，提出应急措施。

(7) 根据当地环保局批给企业的合法总量指标，论证本项目总量来源及平衡方案的可行性。

2.5 评价工作等级和评价范围

本项目的环评评价等级依据《环境影响评价技术导则》(HJ2.1-2011)、(HJ2.2-2008)、(HJ/T2.3-1993)、(HJ2.4-2009)、(HJ610-2016)和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)进行确定。

2.5.1 评价工作等级

(1) 大气环境评价等级确定

项目运营期产生的大气污染源主要包括垃圾燃烧产生的焚烧炉烟气、垃圾存放过程中产生的臭气、渗滤液处理站产生的臭气等。焚烧炉烟气成分随垃圾成分的不同有所变化，主要污染物为SO₂、NO_x、HCl、烟尘、重金属和二噁英类；恶臭物质主要为氨和H₂S。根据项目工艺特点、污染物控制标准及污染物排放情况，选择SO₂、NO₂(NO_x转化为NO₂的比例按100%考虑)、HCl、PM₁₀、Pb、Hg、Cd、氨和H₂S作为计算最大地面浓度占标率的主要污染物，最大地面浓度占标率P_i的计算公式为：

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

式中：P_i——第i个污染物的地面浓度最大占标率，%；

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/m³；

C_{oi}——第i个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

根据工程分析计算的各大气污染物的排放源强情况，计算各污染因子的最大地面浓度占标率，具体见表2.5-1。

表 2.5-1 项目大气污染物的地面浓度最大占标率

排放源	烟囱高度(m)	烟囱口径(m)	出口烟气温度(℃)	烟气流量(Nm³/h)	排放源强(g/s)		估算结果				
							最大落地浓度(mg/m³)	执行标准(µg/m³)	占标率(%)	最大落地浓度距离(m)	D _{10%} 距离(m)
焚烧炉 烟囱	80	2.2	140	100000	SO ₂	2.7778	0.0128	500	2.56	832	--
					NO ₂	5.5556	0.0256	200	12.82	832	1300
					HCl	1.6667	0.0077	50	15.38	832	1600
					PM ₁₀	0.8333	0.0038	450	0.85	832	--
					Pb	0.0278	1.28×10 ⁻⁴	4.5	2.85	832	--
					Hg	0.0014	6.46×10 ⁻⁶	0.42	1.54	832	--
					Cd	0.0014	6.46×10 ⁻⁶	0.042	15.39	832	1600
					二噁英	2.8×10 ⁻⁹	0.0129pgTEQ/m³	4.98pgTEQ/m³	0.26	832	--
					氨	0.2222	0.0010	200	0.51	832	--
垃圾库	长×宽×高 70m×17m×12m				氨	0.0457	0.0393	200.	19.64	126	1000
					硫化氢	0.0013	0.0011	10	11.17	126	300

因此，确定本项目大气评价等级为二级。

(2) 地表水环境评价等级确定

根据工程分析，本项目新增废水排放量94.8t/d，水质复杂程度为简单，废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准排入上虞污水处理厂。

根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-93）的评价等级确定原则，本项目水环境评价等级为三级。

（3）地下水环境评价等级确定

本项目属于III类建设项目，建设项目场地的地下水环境敏感程度为不敏感。根据地下水环境影响评价工作等级的划分，本项目地下水环境评价工作等级属于三级。

（4）噪声评价等级确定

项目选址位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类地区，拟建地周边500m内无声环境敏感保护目标，也就不需要评价敏感目标噪声级增高量和受影响人口数量。根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ 2.4-2009）的等级划分原则，声环境影响评价等级为三级。

（5）环境风险

根据重大危险源辨识结果，本项目生产区和罐区不构成《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中列出的重大危险源，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）评价工作等级的判定依据，本项目环境风险评价工作等级为二级。

2.5.2 评价范围

（1）大气评价范围：根据表2.5-1采用估算模式的计算结果，并结合厂址周围敏感点分布、周围环境状况及气象条件，确定评价范围以项目烟囱废气排放口为中心、半径2.5km的圆形区域。

（2）地表水评价范围：根据《环境影响评价技术导则》（HJ/T2.1~2.3-93），本评价范围主要是杭州湾上虞经济技术开发区内主要内河（包括中心河、北塘河等）。

（3）地下水评价范围：本项目评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定地下水环境现状调查与评价范围为本项目用地范围内及边界外延6km²范围。

（4）噪声评价范围：厂界外200m范围内，适当延伸至敏感点处。

（5）风险评价范围：环境风险评价范围为以生产区为中心，半径3km的圆。

2.6 环境敏感保护目标和敏感点情况

(1) 环境主要保护目标

水环境主要保护目标：杭州湾近岸海域和评价区域内的内河水系水质。

环境空气及声环境主要保护目标：厂址附近的环境敏感点。

(2) 敏感点情况

具体的环境敏感点及环境保护目标情况见表2.6-1，厂址周边主要环境敏感点分布见图2.6-1。

表2.6-1 本项目主要环境保护目标情况

环境要素	环境保护对象	具体敏感目标	方位	与厂界距离 (m)	与烟囱距离 (m)	规模	环境功能
环境空气 环境风险	评价范围内空气质量	舜源村	W	~2000	~2040	1600 人, 490 户	二级
		双埠村	SW	~1860	~1880	2158 人, 767 户	
		雀嘴村	SW	~1600	~1700	650 人, 220 户	
		章黎村	SW	~1500	~1600	1587 人, 485 户	
		前庄村	S	~700	~850	2900 人, 980 户	
		联海村	S	~1750	~1940	2324 人, 735 户	
		联塘村	S	~1655	~1820	2300 人, 690 户	
		寺前村	S	~2090	~2250	3200 人, 1005 户	
		世海村	SE	~1400	~1650	2500 人, 800 户	
地表水	地表水环境质量	中心河及园区河道	N	~20	/	--	III类
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	—					3类



图 2.6-1 厂址周边敏感点分布位置图

2.7 相关规划及环境功能区划

2.7.1 相关规划

2.7.1.1 上虞区城市总体规划概况

2.7.1.1.1 规划基本概况

根据《上虞市城市总体规划》(2006~2020), 基本概况如下:

(1)城市性质: 浙东北重要的交通枢纽型城市, 先进制造业生产基地, 具有滨江特色的生态城市。

(2)中心城区人口规模: 2010 年 32.50 万人, 2020 年 42 万人。

市域人口规模: 2010 年为 117.50 万人, 2020 年为 142.00 万人。

市域城市化水平: 2010 年为 62%左右, 2020 年为 75%左右。

(3)规划中心城区用地规模: 规划近期用地规模达 34 平方公里, 人均 105 平方米; 远期用地规模应达到 44 平方公里, 人均 105 平方米。

(4)城市发展战略: 上虞区发展以“龙山”、“曹娥江”、“杭州湾”三个时代并进的战略; 在中心城区的规划建设上, 确立主攻城北新区的发展战略。

(5)城市空间布局结构:

中心城区规划布局结构: “一轴一核三心三环”

一轴: 指曹娥江景观轴。曹娥江从市区中部穿过, 两侧规划生态景观绿地, 改善城区环境, 体现滨江城市、山水城市的特色。

一核: 指整个上虞区的市民中心, 位于城北核心区域, 曹娥江以北, 为近期实施的主要项目。

三心: 指老城区的市级商业中心、城北新区商业中心和开发区商业中心。

三环: 指由现状的舜江路和凤山路、渡江路、大桥路连成城区内环, 缓解市中心区交通压力, 作为一个保护环。

市域空间布局结构: 近期“一心、多组团”, 远期“一心、一带、四极”

近期, 城镇空间组织按“一心、多组团”结构进行规划引导, 即以中心城区为全市城镇体系组织的核心, 各乡镇及各自工业功能区形成互相促进的发展组团, 形成相互协调的城镇空间结构。

远期，城镇空间组织按照“一心、一带、四极”进行规划引导。即以中心城区为“核心”，以包括杭州湾上虞经济技术开发区和港区、沥海镇、盖北镇在内的虞北新区为沿杭州湾的产业带，以崧厦镇、章镇镇、丰惠镇、小越镇为四极，辐射周边乡镇和地区，构建未来城镇空间结构。

(6)城镇组群协作与功能分区划分

上虞区市域范围综合功能区分分为四大区域，即虞北城镇群(虞北分区)、中心城区城镇群(中心城市分区)、东南城镇群(丰惠分区)、西南城镇群(章镇分区)。

表 2.7-1 上虞市域城乡功能分区一览表

分区名称	名称	主要功能
虞北城镇群(虞北分区)	杭州湾上虞经济技术开发区、盖北镇、沥海镇、谢塘镇	市域先进制造业生产基地 杭州湾跨海大桥桥头堡
中心城区城镇群 (中心城市分区)	中心城区、道墟镇、崧厦镇、小越镇和梁湖镇	城镇一产业密集区
东南城镇群(丰惠分区)	丰惠镇、永和镇、下管镇 丁宅乡、岭南乡和陈溪乡	特色旅游休闲度假区
西南城镇群(章镇分区)	章镇镇、上浦镇和汤浦镇	上虞南大门，水源保护区，农业 特色区

2.7.1.1.2 本项目与总体规划符合性分析

本项目拟在杭州湾上虞经济技术开发区实施，属于总体规划划定的四大综合功能区中的虞北分区的一部分，土地性质为工业用地。

本项目服务范围为上虞全区，本项目为完成总体规划确定的城市功能定位起到支撑性保障作用。

综上所述，本项目的建设符合上虞区城市总体规划。

2.7.1.2 杭州湾上虞经济技术开发区规划概况

杭州湾上虞经济技术开发区的前身为浙江杭州湾上虞工业园区。该开发区始于1998年省石化厅批复成立的上虞精细化工园区，一期规划面积10km²。2002年浙江省经贸委批复上虞精细化工园区二期规划，面积增加到21km²，并成为浙江省“十五”期间重点培育发展的三大省级化工基地之一。

2006年园区编制了《杭州湾精细化工园区拓展区控制性详细规划》，即本报告所指东一区，规划面积7.3km²，园区总面积拓展至28.3km²。同年，园区经国家发改委核准为保留省级开发区，并更名为杭州湾上虞工业园区。

2010年，园区进一步编制完成了《杭州湾上虞滨海新城及东二区控制性详细规划》，

其中滨海新城规划面积 19.8 km^2 ，东二区规划面积 9.4 km^2 。根据规划，上虞工业园区管理范围扩大至 57.5 km^2 。

2014年1月，园区正式升格为国家级开发区，并更名为杭州湾上虞经济技术开发区。

2.7.1.2.1 规划范围

杭州湾上虞经济技术开发区建成区块包括原上虞精细化工园区的一期和二期，东至横塘农场，西至跃进闸，总面积 21 km^2 ；

2006年新规划的拓展区一东一区东起东进闸，南至边沥线，西依上虞区新港农场的96丘大堤，北侧以杭州湾为界，总面积 7.3 km^2 ；

2010年新规划区块滨海新城及东二区北靠杭州湾，南邻展望大道，西接嘉绍跨江大桥，东至进港大道，其中新城核心区为 19.8 km^2 ，东二区为 9.4 km^2 ，两者合计 29.22 km^2 。

2.7.1.2.2 原精细化工园区二期总体规划(建成区)概况

(1) 主导思想

①精细化工园区是省级化工基地，努力把园区建设成国家级精细化工园区。

②超前配套完善城市基础设施，促进园区经济发展，为加速市政工程和生活服务项目的建设创造条件。

③充分利用一期规划中的工程项目，避免不必要的重复建设。

④精心考虑超前规划、分期实施的特点，既要投资少、见效快，又要给远期发展留有充分的余地。

⑤园区的定向：医药制剂、生物化工、医药中间体、高档染料、颜料、新型农药、新材料、功能性高分子材料等。

⑥园区的定位：技术高、产品新、门类广、污染少、园中园、一体化、市场大、效益强。

(2) 产业分类

二期秉承一期的建设思想：为精细化工企业服务。从有意向进园区的企业生产性质来看，主要以医药制剂、颜料、染料、医药中间体为主。

二期规划用地分东西两块，东区位于一期的东侧，占地 4 km^2 ，西区位于一期的西侧，占地 7 km^2 。二期园区西区规划布置化工企业，从北往南分别布置污染工业、轻污染工业、微污染工业；东区规划布置医药制剂企业等微污染企业。

2.7.1.2.3 本项目与杭州湾上虞经济技术开发区规划符合性分析

本项目拟在杭州湾上虞经济技术开发区实施。根据工业园区总体规划，项目拟建地块规划为工业用地，因此项目用地选址符合总体规划要求。园区规划图详见图2.7-1。

2.7.1.3 杭州湾上虞经济技术开发区规划环评概况

本报告根据《浙江杭州湾上虞工业园区总体规划环境影响评价》（报批稿）成果对园区规划环评结论进行介绍。

2.7.1.3.1 规划协调性分析

园区规划依托市域总体规划的相关专项规划编制，在规划目标、产业定位、布局、规模以及资源利用等方面与市域总体规划、环杭州湾产业带规划、生态市建设规划、上虞新港区规划等上层规划、相关规划完全协调。

2.7.1.3.2 资源承载力分析

（1）土地承载力分析

经本次规划整合后，上虞工业园区规划总面积达57.5km²，虽然面积较大，但规划区不占用耕地，符合耕地保护的原则。

总体来看，规划充分利用滩涂围垦资源，符合相关鼓励政策；工业园区土地平整，人口稀少，又濒临杭州湾，环境承载力大，在发展现代装备工业和高新技术工业方面具有极大的用地优势和环境优势。

（2）水资源承载力分析

上虞地区水资源量丰富，但目前水资源利用率不高，通过开源节流、优水优用可完全解决远期的用水短缺。供水工程可满足当前的用水需求，对于远期已显不足，因此相关水利工程建设必须尽早提上议事日程。相对而言，上虞工业园区用水量不大，由大量的工业用水和少量的生活用水组成，园区将实现分质供水。

2.7.1.3.3 本项目与规划环评符合性分析

本项目服务范围为上虞全区，本项目为完成园区总体规划确定的园区功能定位起到支撑性保障作用。因此与园区总体规划是符合的，与规划环评结论也是一致的。

2.7.1.4 环境功能区规划

2.7.1.4.1 生态环境功能区规划

本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区，根据《上虞市生态环境功能区规划》(2011

年), 本项目拟建地位于重点准入区中杭州湾上虞工业园区拓展区生态工业建设生态环境功能小区(编号: I 3-10682C02)。该小区情况如下:

小区以发展轻纺、机电以及其他高新技术产业为主。其中轻纺重点发展土工合成材料、汽车内饰材料、帘子布、工业过滤材料、医用卫生材料、高档合成革等产业用纺织品以及相应的产业用化学纤维。提高设备技术水平, 推行有梭织机改造。积极发展化工机械、纺织机械等区域特色工业配套机电产品, 培育机电业新的经济增长点。

小区东北区块未来以发展物流为主。

2.7.1.4.2 环境功能区划概况

根据《绍兴市环境功能区划》, 项目拟建地位于杭州湾上虞经济技术开发区环境重点准入区0682-VI-0-2, 该小区管控措施如下:

①严控三类工业项目数量和排污总量; 创建国家级生态工业示范园区。

②中心河以南区域, 严格控制新污染源, 防止产品档次低、技术含量低、投资规模小、工艺装备落后、污染严重和治理难度大的项目入园, 鼓励对现有项目进行提升改造; 严格限制新上废气污染严重的项目, 不得加重恶臭影响; 区内企业严格落实各项污染防治措施, 废气污染物在满足排放标准的基础上进行进一步治理削减; 加强对现有废气治理设施运行情况的监管, 确保该区块的废气排放不影响盖北镇居民的正常生活。

③优化工业布局, 调整产业结构, 提高科技含量和核心竞争力; 加强环境保护基础设施建设, 提高污染治理稳定达标排放水平, 建立环保长效管理机制;

④严格控制实行“清污分流”, 工业污水先经厂内处理达到综合污水处理厂接纳标准后, 经污水管网送至污水处理厂处理, 达标后污水经排海管道深海排放。

⑤完善重特大环境污染事故和生态破坏突发事件的应急预案, 提高事故防范和应急处理能力。

⑥禁止新建、扩建规模化畜禽养殖项目;

⑦加强土壤和地下水污染防治。

⑧最大限度保留区内原有自然生态系统, 保护好河湖湿地生境, 禁止未经法定许可占用水域; 除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外, 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生态(环境)功能。沿东进河、中心河等水系两边绿带, 形成区内景观主轴。

负面清单为：

凡属国家、省、市、县落后产能的限制类、淘汰类项目，一律不得准入，现存企业应限期整改或关停。

2.7.1.4.3 本项目的符合性分析

本项目不属于国家、省、市、县落后产能的限制类、淘汰类项目，符合相关环境功能区划的要求。

2.7.1.5 上虞区城乡环境卫生专项规划

根据《上虞市城乡环境卫生专项规划（2005—2020 年）》文本，规划内容简要介绍如下：

（1）规划期限

专项规划以2004 年为基准年，依据《浙江省上虞市城市总体规划》（2001—2020），将规划期限确定为：

近期规划：2005—2010年

远期规划：2011—2020年

其中以近期规划为重点，着重于基础设施、重点项目的建设，环卫信息系统的构建和市场机制的引进。远期着重于垃圾处理的资源化、减量化，实现可持续发展理念。

（2）规划范围

本规划的编制范围包括上虞市辖3个街道15个镇3个乡，分别为百官街道、曹娥街道、东关街道、道墟镇、长塘镇、上浦镇、汤浦镇、章镇镇、下管镇、丰惠镇、永和镇、梁湖镇、驿亭镇、小越镇、谢塘镇、盖北镇、崧厦镇、沥海镇、岭南乡、陈溪乡、丁宅乡。暂不纳入虞北杭州湾新区部分地区。

（3）垃圾处理规划

规划上虞市城乡垃圾处理总体上形成“二分上虞”（虞中北、虞南）的城乡环卫体系。第一片为虞中北地区，包括中心城区（百官街道、东关街道和曹娥街道）和沥海镇、崧厦镇、盖北镇、道墟镇、谢塘镇、小越镇、驿亭镇、梁湖镇、丰惠镇、长塘镇、永和镇十一个乡镇，其生活垃圾统一运往春晖垃圾焚烧发电厂和蟠龙岙垃圾填埋场进行处理；第二片为虞南地区，包括章镇镇、丁宅乡、下管镇、岭南乡、陈溪乡、上浦镇和汤浦镇，其生活垃圾统一运往章镇镇垃圾填埋场进行填埋处理。

本项目为春晖环保能源公司垃圾焚烧扩建项目，为环卫规划中的垃圾焚烧点，因此符合上虞市城乡环境卫生专项规划。

2.7.1.6 杭州湾上虞经济技术开发区热电联产专项规划

根据《杭州湾上虞工业园区热电联产专项规划》（2011年编制，批文：浙经信电力[2011]118号），杭州湾上虞经济技术开发区热电联产热源点有三个，其中上虞杭协热电有限公司位于园区西南部，是园区集中供热主热源点；浙江春晖环保能源有限公司位于园区西部，承担本地城市生活垃圾及部分污泥焚烧处理任务，多余蒸汽兼顾对园区供热；闰土控股集团有限公司自备供热机组，位于园区东部，负责对公司所属企业供热。

因此该规划批复同意以现有春晖环保为基础进行热源点布局调整。

2.7.2 环境功能区划

本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区，区域空气、水、声环境划分情况如下：

2.7.2.1 水环境

近岸海域：地表水环境：本项目最终纳污水体为杭州湾上虞海域，根据《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）方案啊》，污水排海口所处的海域为上虞港区，属四类环境功能区（D031V），临近的海域为浙北近岸渔业用水区，为一类环境功能区。

地表水：根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》（2015年修编），项目拟建地附近内河为虞北河网上虞工业、农业用水区，目标水质为III类水质标准。

地下水：依据《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的地下水质量分类原则，确定项目拟建地地下水环境为III类功能区。

2.7.2.2 环境空气

根据环境空气功能区划，本项目拟建地块环境空气属二类功能区。

2.7.2.3 声环境

本项目选址区域位于杭州湾上虞经济技术开发区内，按3类功能区要求执行。

3 现有生产污染源调查

3.1 现有生产基本情况

浙江春晖环保能源有限公司位于杭州湾上虞经济技术开发区西部，总占地面积 11.359hm²，职工 180 余人，主要承担上虞地区生活垃圾和园区企业污水处理产生的污泥的无害化处置任务，同时在对周边生物质资源进行充分调研的基础上，设有生物质发电工程，另外还承担着对外供热的职能，是一家集垃圾、污泥、生物质焚烧发电的环保能源企业。

公司现有 2 台日均处理 500 吨的次高温次高压循环流化床生活垃圾焚烧炉（75t/h 锅炉，一用一备）及 1 台 C12 汽轮发电机组，2 台日处理污泥 750 吨（含水率约 50~80%）的循环流化床污泥焚烧炉（75t/h 锅炉）配 1 套 6MW 背压式汽轮机组、及相应的污泥干化（污泥干化能力为 250t/d）和输送、烟气净化等配套设施，1 台 130t/h 生物质直燃锅炉配 1 台 12MW 背压式汽轮发电机组。

公司现有 2 台生活垃圾焚烧炉及 1 台 C12 汽轮发电机组于 2004 年 9 月 24 日经浙环[2004]208 号文批复投入建设，并于 2009 年 2 月 4 日以浙环建验[2009]7 号文通过了原省环保局组织的项目竣工环境保护验收；2 台污泥焚烧炉配 1 套 6MW 背压式汽轮机组及污泥干化系统等设施于 2009 年 7 月 7 日经浙环建[2009]73 号文批复投入建设，于 2013 年 12 月 23 日以浙环竣验[2013]117 号和 2015 年 1 月 27 日以浙环竣验[2015]15 号文通过了省环保厅组织的项目竣工环境保护验收；1 台生物质直燃锅炉配 1 台 12MW 背压式汽轮发电机组于 2011 年 12 月 21 日以浙环建[2011]113 号文批复投入建设，于 2014 年 8 月 18 日以浙环竣验[2014]63 号文通过了省环保厅组织的项目竣工环境保护验收。

现有工程主要设备情况见表 3.1-1，主要环保设施情况见表 3.1-2。

表 3.1-1 现有工程主要设备一览表

项目			生活垃圾焚烧	污泥焚烧	生物质焚烧
规模	装机容量及数量		12MW×1	6MW×1	12MW×1
	投产时间		2006 年 1 月	2011 年 8 月	2012 年 9 月
主体工程	锅炉	种类	循环流化床	循环流化床	次高温高压直燃炉
		蒸发量（t/h）	75×2	75×2	130×1
	汽轮机	种类	抽凝式	抽背式	B12-4.9/0.785
		额定功率(MW)	12	6	12
	发电机	种类	QF-15-2	QF-6-2	QF-12-2
		容量（MW）	15	6	12

配套工程	冷却水系统	机械通风逆流式冷却塔循环冷却水系统
	水源	生活用水来自市政自来水，化水补充水来自市政自来水及河水，其他工业用水取自厂区南面 2 公里外的大坝头河
	输煤、贮煤系统	厂区内设有长 90m，宽 30m 干煤棚 2 座，煤棚面积为 5400m ² ，干煤棚四周设 3.5m 高档煤墙，上方设挡雨墙，堆煤高度按 5.5m 计算，合计可堆燃煤约 15600t。
	垃圾接收系统	现厂内设置了一个跨度为 24m，长 42m 的垃圾接收间，在接收间内设一个长 38m、宽 17m、深-5.0m 的垃圾坑，可贮存垃圾约 5000t，垃圾贮坑为密闭且微负压结构
	污泥接收、预处理系统	现厂内设有 2 座容积 500 m ³ 的污泥仓，两条污泥干化系统及配套污泥输送系统，污泥干化能力为 250 吨/日，干污泥透过密闭输送机汇总到密闭链斗式输送机，再将污泥送至主厂房运煤层的 2#皮带机，然后由梨式卸料机将 2#皮带机的污泥卸到炉前污泥斗，通过炉前给料机送入污泥炉焚烧。所有污泥输送机均采用彩钢瓦进行密闭，以防臭气外泄。
	生物质接收、预处理系统	厂内现设干棚式储料场 3 座，1#、2#储料棚内均设有生物质破碎机，3#储料棚为生物质成品库，现可储存生物质燃料约 12000 吨。
	除灰渣系统	厂内现有容积约 800 m ³ 的飞灰库 2 座，共可储灰约 850 吨，分别用于存放垃圾和污泥焚烧产生的飞灰；设有容积约 650 m ³ 的灰库 1 座，用于存放燃烧生物质产生的飞灰；设有容积约 180 m ³ 的渣库 1 座，用于存放垃圾焚烧产生的炉渣；设有容积约 300 m ³ 的渣库 1 座，用于存放污泥焚烧产生的炉渣；设有渣棚 1 座，用于存放燃烧生物质产生的炉渣。

表 3.1-2 主要环保措施一览表

项目			焚烧炉		
			生活垃圾焚烧炉	污泥焚烧炉	生物质锅炉
烟气治理措施	烟囱	排放形式	现有锅炉合用一根烟囱		
		出口内径	3.5		
		高度	100 米		
	烟气除尘	种类	布袋除尘器	布袋除尘器	布袋除尘器
		效率	≥99.8%	≥99.8%	≥99.8%
	酸性气体处理	处理方式	炉内脱硫+半干法	炉内脱硫+半干法	/
		脱硫效果	≥75%	≥75%	/
	脱硝工艺	处理方式	SNCR	SNCR	/
		脱氮效率	60%	60%	/
	重金属、二噁英	处理方式	活性炭		/
	防臭措施	处理方式	垃圾、污泥卸料平台密闭设置；污泥库、垃圾库密闭且负压，库内废气引入锅炉焚烧；采用密闭式车辆运输垃圾和污泥		
	其它		烟气自动连续监控装置		

粉尘治理措施	煤场	煤场半封闭
	灰库、石灰石、消石灰粉仓	设置高效布袋除尘器
废水治理措施	垃圾渗滤液	经收集处理达进管标准后排入园区污水管网，保留回喷
	污泥干化系统废水	经收集处理达进管标准后排入园区污水管网
	化学废水	经收集中和处理后排入园区污水管网
	锅炉排污水	经收集后排入园区污水管网
	各类冲洗水	经收集处理达进管标准后排入园区污水管网
	生活污水	化粪池处理后纳管
灰渣和飞灰处置	处置方式	灰渣综合利用，用于制砖、筑路；飞灰在厂内固化后送填埋场填埋
	综合利用率	综合利用和安全处置率 100%
噪声治理		按有关规程、规定控制设备噪声，合理布局，采取降噪措施。

3.2 现有厂区总平布置

公司现有厂区分分为东、西两块区域，其中经十七路东侧地块为生物质储存和预处理区，经十七路西侧地块是主要的生产区。现厂平面布置划分为主厂房区、配电装置区、贮运设施区、供水区、辅助设施区等五个功能区。

(1) 主厂房区

包括主厂房（含汽机房、除氧煤仓间、锅炉房，垃圾贮仓间）、锅炉烟气处理系统、引风机、烟囱等，上述内容由地块的东面向西面依次布置。

(2) 配电装置区

包括主控楼、35kV变电装置区。主控楼布置在主厂房的东面，通过天桥与汽机间相连。35kV变电装置区布置在主控楼的南面，既便于出线连接，又使线路短捷。

(3) 贮运设施区

包括西侧地块的贮运区和东侧地块的贮运区。西侧贮运区包括干煤棚、飞灰暂存场、转运站、破碎楼、栈桥、消石灰仓、飞灰库、渣库、地磅房等内容。其中干煤棚及飞灰暂存场布置在厂区的西北角，主厂房的北面；转运站、破碎楼、栈桥等布置在主厂房区的西北面；飞灰库布置在干煤棚南面，主厂房的北面，便于灰的运输；渣库、消石灰仓布置在主厂房西面的栈桥下，使出渣线短捷，便于运输。地磅房布置在厂区货物出入口附近，便于称量货物。东侧贮运区包括1#~3#生物质车间、1#堆场、2#堆场、输料栈桥，上述单体由南向北依次布置在经十七路东侧地块。该地块设有南侧和西侧两个出入口。

(4) 供水区

包括净水站（综合水泵房、工业与消防水池、净水装置）、循环水泵房（机械通风冷却塔、循环水泵房）、化水站等内容。净水站、化水站布置在厂区的西南面；循环水泵房、机械通风冷却塔布置在厂区的东南部，与主厂房相距较近，使循环水管线短捷。

（5）辅助设施区

包括检修间、材料库、空压站、点火油库等内容。材料库、检修间布置在厂区的东北面，主控楼的北面。点火油库布置在主厂房的东面，独立设围墙，与周围建筑物保持防火间距要求。空压站布置在卸料平台下面。

3.3 现有生产工艺及设备情况

3.3.1 现有生产工艺流程

3.3.1.1 生活垃圾焚烧工艺

城市生活垃圾通过市政环卫部门的垃圾压缩车运输到厂区后，送入垃圾库房，经破碎后通过垃圾给料机送入流化床焚烧炉内焚烧。在送入垃圾的同时，焚烧炉内也给入一部分辅助燃料煤以保证炉膛内温度维持在 850°C ，焚烧后垃圾和煤释放出来的热能被蒸汽吸收，转化为蒸汽的热能，送到汽轮机内推动汽轮发电机组做功发电。垃圾焚烧后留下来的渣通过冷渣器排出，焚烧后的烟气经过烟气净化系统处理后通过高100m烟囱达标排放。

3.3.1.2 污泥焚烧工艺

污泥由汽车运入厂内，经地磅称重，然后将污泥卸入污泥池内，污泥池内的污泥通过浓料泵送入污泥干燥机（现有2台，规格型号SY-JGJ-80，浓浆泵型号WMB-15-10）料斗，湿污泥（含水率约为60~80%）经过污泥干化机干燥成含水率40~50%的干污泥，干污泥通过密闭带式输送机汇总到密闭链斗式输送机（大倾角皮带机），再将污泥送至主厂房运煤层的皮带机，然后由犁式卸料器将皮带机的污泥卸到炉前污泥斗，再通过炉前给料机送入污泥炉焚烧；部分含水率较低（含水率约50%）的污泥直接送入污泥炉焚烧。在送入污泥的同时，焚烧炉内也给入一部分辅助燃料煤以保证炉膛内温度维持在 850°C ，焚烧后污泥和煤释放出来的热能被蒸汽吸收，转化为蒸汽的热能，送到汽轮机内推动汽轮发电机组做功发电。污泥和煤焚烧后留下来的渣通过冷渣器排出，焚烧后的烟气经过烟气净化系统处理后通过高100m烟囱达标排放。

污泥干化时蒸发出的尾气，主要由水蒸汽和少量空气组成。尾气进入冷凝器处理（先冷凝除水）不能凝结的气体通过锅炉一次风管的吸风口送入锅炉内焚烧处理，冷凝水经收集处理达进管标准后排入园区污水管网。热量释放后的过热蒸汽经疏水阀排出冷凝后，回收利用。

3.3.1.3 生物质焚烧工艺

企业周边收集的以秸秆为主的生物质燃料通过车辆运至电厂，经计量检测后卸至厂内封闭储料仓库，破碎后送入成品库，由抓斗送至料斗，料斗下设螺旋给料机，给料至皮带输送机后送至炉前料仓内，通过自动给料机将燃料送入锅炉内焚烧，焚烧后释放出来的热能被蒸汽吸收，转化为蒸汽的热能，送到汽轮机内推动汽轮发电机组做功发电。炉底干渣经埋刮板输送机输出，经斗式提升机提升至渣库储存，焚烧后的烟气经过烟气净化系统处理后通过高100m烟囱达标排放。

表3.3-1 现有生产主要设备参数

主要设备名称		主要参数		备注
垃圾 焚烧 处理	循环流化床 垃圾焚烧炉	型号	UG-500-75/5.3/485-F	2 台
		额定蒸发量 t/h	75	
		单台垃圾日处理量 t/d	500	
		额定蒸汽压力 MPa	5.3	
		额定蒸汽出口温度℃	485	
		给水温度℃	150	
		锅炉热效率%	86	
		布置型式	半露天布置	
	抽凝式汽轮 机	型号	C12-4.9/0.98	1 台
		额定功率 MW	12	
		额定转速 r/min	3000	
		进汽压力 MPa(A)	4.9	
		进汽温度℃	470	
		抽汽压力 MPa(A)	0.98	
		抽汽温度℃	305	
		额定抽汽量	50	
		最大抽汽量	80	
		排汽压力 MPa(A)	0.00515	
	汽轮发电机	型号	QF-15-2	1 台
		额定功率 MW	15	
		额定转速 r/min	3000	
		功率因素	0.8	
		出线电压 kV	10.5	

主要设备名称		主要参数		备注
污泥 焚烧 处理	循环流化床 污泥焚烧炉	型号	UG-750-75/5.3/485-F	2 台
		额定蒸发量 t/h	75	
		额定蒸汽压力 MPa	5.3	
		额定蒸汽出口温度℃	485	
		给水温度℃	150	
		锅炉热效率%	~85	
		布置型式	半露天布置	
	背压式汽轮 机	型号	B6-4.9/0.98	1 台
		额定功率 MW	6	
		额定转速 r/min	3000	
		额定进汽压力 MPa(A)	4.9	
		额定进汽温度℃	470	
		额定进气量 t/h	65	
QF-6-2 汽轮 发电机	额定功率 MW	6	1 台	
	功率因素	0.8		
	出线电压 kV	10.5		
生物 质焚 烧处 理	循环流化床 高温高压生 物质锅炉	额定蒸发量 t/h	130	1 台
		蒸汽压力 MPa	5.3	
		蒸汽温度℃	485	
		给水温度℃	150	
		锅炉热效率%	88	
	背压式汽轮 机	型号	B12-4.9/0.785	1 台
		额定功率 MW	12	
		额定转速 r/min	3000	
		额定进汽压力 MPa(A)	4.9	
		额定进汽温度℃	470	
		额定进气量 t/h	112	
	发电机	型号	QF-12-2	1 台
		额定功率 MW	12	
		功率因素	0.8	
		出线电压 kV	10.5	
烟囱		烟囱 H=100m, Φ=3.5m		

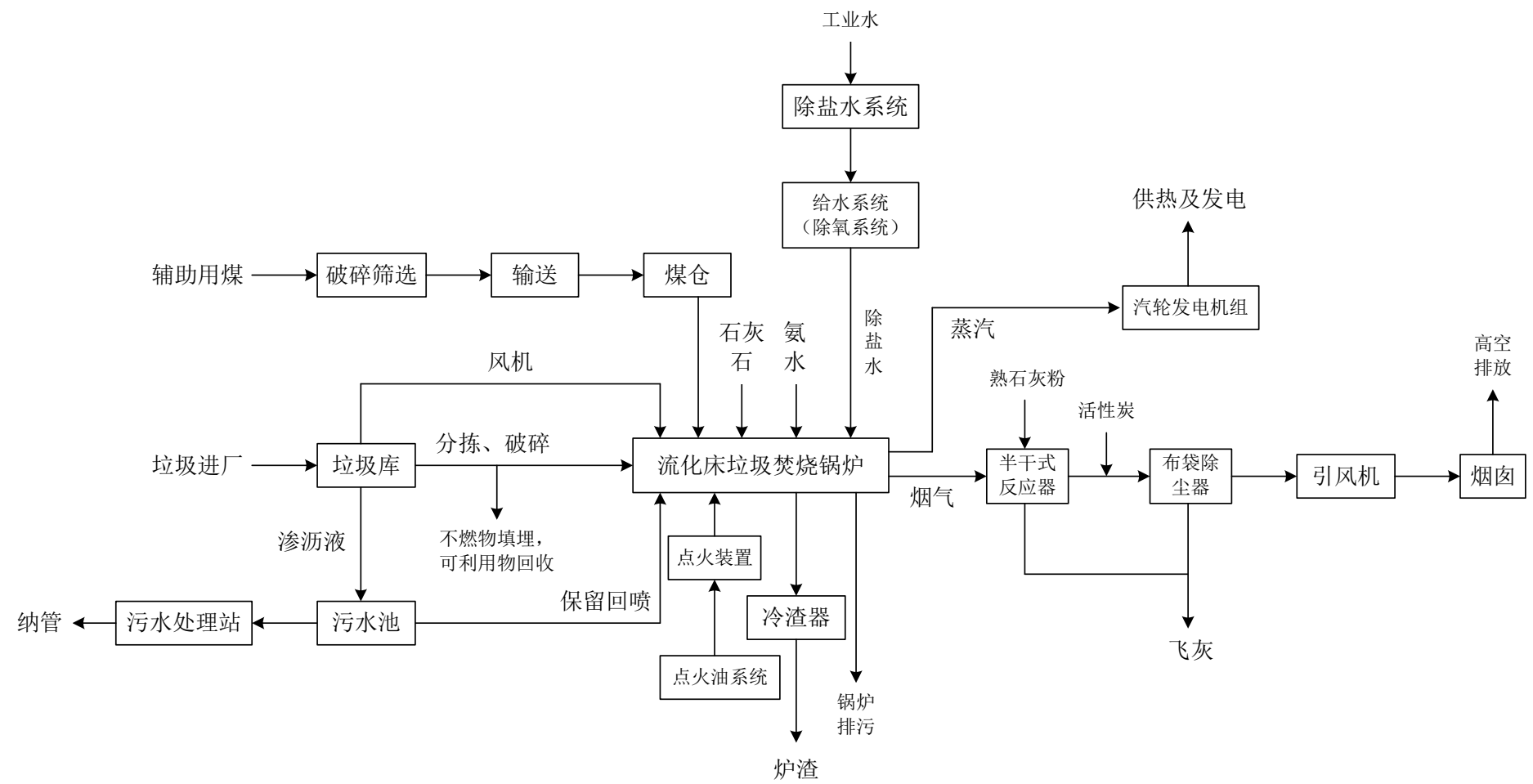


图3.3-1 生活垃圾焚烧工艺

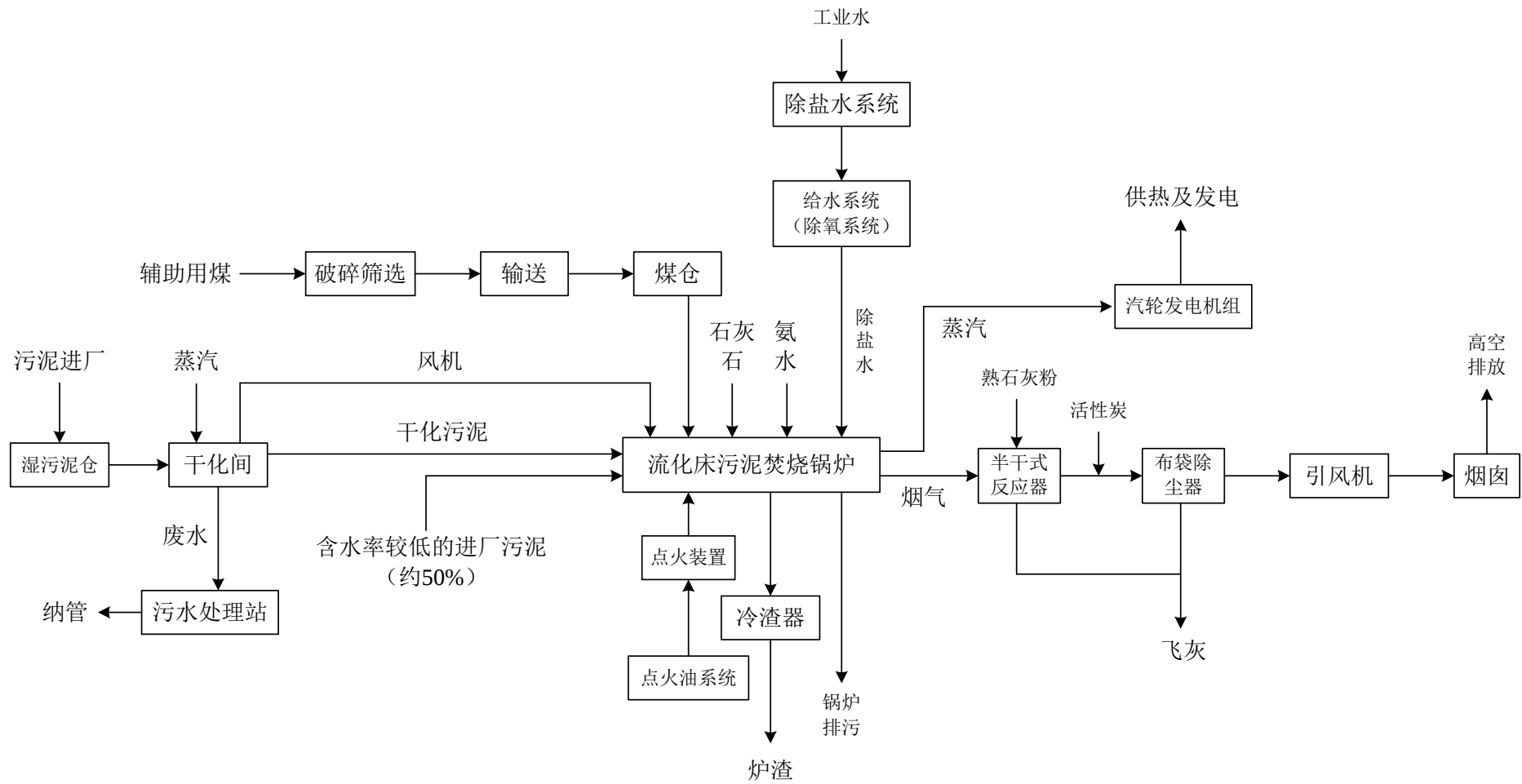


图3.3-2 污泥焚烧工艺

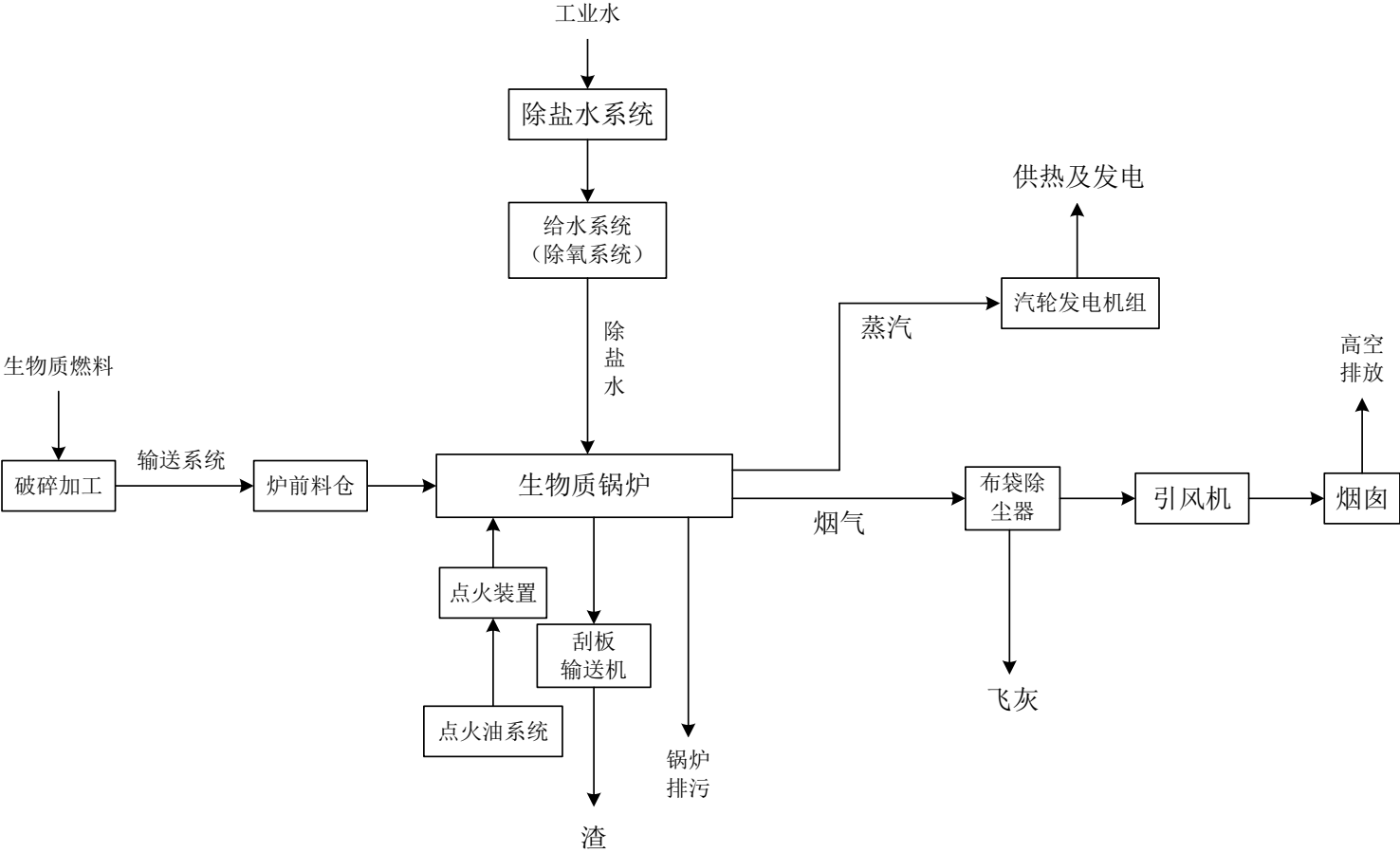


图3.3-3 生物质焚烧工艺

3.3.2 现有辅助设施情况

(1) 燃煤运输、贮存及输送系统

现有热电厂所用燃煤均全部由汽车运抵，燃料煤由自卸汽车运抵厂区卸入干煤棚。燃煤输送系统由卸煤站、煤堆场、输煤栈桥、转运楼及破碎筛分楼组成。

厂区内设有长 90m，宽 30m 干煤棚 2 座，煤棚面积为 5400m²，干煤棚四周设 3.5m 高档煤墙，上方设挡雨墙，堆煤高度按 5.5m 计算，合计可堆燃煤约 15600t。在煤棚内设 1 台起重量为 5t 的抓斗桥式起重机，用于给厂内上煤系统加煤和整理煤场，煤棚设给煤点，作为上煤系统的喂入口。

上煤系统采用单线，采用带式输送机，输送能力 120t/h。为满足锅炉对燃煤的粒度要求，系统中设置两级筛破设施。在破碎机前设置筛分设备，用以减少破碎机的处理量和细粉含量，设置除铁器，用以去除煤中的铁质杂物，并在进入主厂房运煤间的带式输送机上设电子皮带秤，以记录电厂每天的耗煤量。

在破碎筛分楼及转运楼处设置除尘系统，由除尘管路和袋式除尘器组成，微负压运行，抑制粉尘外逸。

在卸煤站、干煤棚周边设置水管喷雾装置，抑制煤粉的飞扬。

(2) 垃圾接收系统

①给料系统

垃圾的运输工作由当地城市环卫部门承担，垃圾运输车进厂后，先经汽车衡称量，以计取日进厂垃圾量，然后到垃圾卸料平台卸车。

现厂内设置了一个跨度为 24m，长 42m 的垃圾接收间，在接收间内设一个长 38m、宽 17m、深-5.0m 的垃圾坑，在接收间外设一个高架卸车平台，按堆高+17m、垃圾容重 0.5t/m³ 计算，可贮存垃圾约 5000t。

在接收间内设起重量为 8t 的垃圾抓斗起重机 2 台，1 用 1 备。用于给加料和整理垃圾，在垃圾坑的一侧设 2 个给料点，作为垃圾给料系统的喂料口。垃圾坑中的垃圾用抓斗起重机抓进给料系统的喂料口，经垃圾液压推料机构、螺旋输送机、板式输送机和拨料机（带锁气、破碎功能），喂入垃圾焚烧炉的加料口。

②通风系统

为防止垃圾堆放和输送时产生的异味以及有害气体外逸，垃圾坑设计为密闭结构，

在垃圾坑房的适当位置，布置锅炉一次风管的吸入口，由锅炉鼓风机将垃圾坑房和运输系统中的空气吸入锅炉，用作燃烧所需的一次风，并使整个垃圾坑房和垃圾输送系统达到微负压，以免垃圾系统的臭气外逸。

③渗沥液的处理

在垃圾坑的加料侧地下设有渗沥液收集池，坑中的渗沥液通过排水沟导入渗沥液收集池，然后用污水泵抽出由污水处理站处理达标后纳管排放。

④控制系统

垃圾坑房内设一控制室，控制室密闭、强制通风，操作人员可对桥式抓斗起重机进行遥控操作。为便于司机操作，垃圾坑房和输送线上设置摄像头，以便观察。

（3）污泥预处理系统

①湿污泥管道输送系统

污泥卸料平台位于垃圾卸料平台西北侧，紧靠污泥卸料平台北侧设 2 座直径 10m，容积 500m³ 的污泥仓。

污泥由专用密闭汽车从厂外运入厂内，过磅后从卸料平台卸入污泥储存仓，经预压螺旋+浓料泵以高压输送方式泵出，经高压低摩阻复合管道输送至污泥空心桨叶干化机内干化至含水降低到 40%。

专用密闭污泥车→汽车衡→污泥卸料平台→污泥储仓→螺旋给料机→污泥泵→高压低摩阻复合管→多功能给料器→污泥干化机。

②干污泥输送

含水率 60%~80% 左右湿污泥经过污泥干化机干燥成含水率 40~50% 的干污泥，干污泥通过密闭带式输送机汇总到密闭链斗式输送机（大倾角皮带机），再将污泥送至主厂房运煤层的 2# 皮带机，然后由犁式卸料器将 2# 皮带机的污泥卸到炉前污泥斗，再通过炉前给料机送入污泥炉焚烧。所有污泥输送机均需采用玻璃罩进行封闭式，以防止臭气外泄和污泥重新从空气中吸收水量。

污泥干化机→密闭输送机→炉前污泥斗→炉前给料机→污泥焚烧炉。

③加热蒸汽系统

A、污泥干化加热蒸汽来源于电厂汽动泵乏汽及供热母管减压补汽，加热蒸汽工作参数为 0.25~0.3MPa，180℃。

B、加热蒸汽系统采用母管制。

C、污泥干化加热蒸汽的耗量主要体现热干化过程中，各空心桨叶干化均设有加热分母管，分别至箱体、转轴加热蒸汽入口。

D、加热蒸汽母管设置放空安全阀，根据干化装置的压力要求设置起跳压力不低于0.6MPa，确保装置安全运行。

④疏水收集系统

A、污泥干化系统的疏水主要为热干化过程中的蒸汽疏水。

B、工程设置1套凝结水回收装置，干化机疏水出口分别经疏水阀后接至疏水回收母管至凝结水回收装置。

C、凝结水回收装置配套设置有凝结疏水输送泵，可定期将凝结水送至除氧器进行回收利用。

D、运行中需加强对凝结回水水质的检测，并设置排水旁路，当水质不合格时，经旁路外排至全厂污水系统。

⑤尾气（汽）处理系统

A、污泥的尾气（汽）含有污泥干化蒸发水汽、空气、挥发份气体及部分干化过程中产生的干灰。

B、尾气（汽）净管道系统收集至凝汽器，凝汽器入口设置喷淋预冷系统，喷淋水截自凝汽器冷井，重复利用。

C、凝汽器内采用间接换热由循环冷却水带走热量，并使干化过程产生的废汽冷凝成水后进入厂区污水管网。

D、考虑到干灰随尾气（汽）经管道部分有一定的量，需在各干化机出口管道设置干灰拦截装置，并定期清理。

E、凝汽器采用罗茨风机抽负压运行，不凝结气体随罗茨风机出口风管至厂内垃圾库房，再经锅炉一次风机吸入锅炉内焚烧处理。

⑥冷却水系统

污泥干化时蒸发出的尾气主要有水蒸汽和少量气体组成，尾气中的水蒸汽需进入凝汽器冷凝，凝汽器冷却水来自全厂冷却水系统。

表 3.3-2 现有污泥脱水系统主要设备

序号	名称	数量	规格
1	空心桨叶式污泥干燥机	2	型号SY-JGJ-80, 有效容积1.2m ³ , 转速15rmp, 功率45kW, 设备长5.5mm、宽3mm, 干化能力: ~125t/d
2	柱塞泵	2	型号WMB-15-10, 单台处理能力: 含水率80%污泥15t/h

⑦其他

部分含水率约 50%的污泥直接由输送带输送至污泥贮仓进入锅炉焚烧。

(4) 生物质预处理系统

生物质锅炉以秸秆等生物质为燃料。

①燃料储存系统

车辆运至电厂后先经过电子汽车衡进行计量并同时检测含水量,含水量满足要求的才可卸至厂内封闭储料仓库。厂内现设干棚式储料场 3 座, 1#、2#储料棚内均设有生物质破碎机, 3#储料棚为生物质成品库, 目前可储存生物质燃料约 12000 吨。

②原料预处理

对于板皮、秸秆类原料需进行切断处理, 1#、2#储料棚内均设有秸秆切料机, 切料机切断后秸秆尺寸 $\leq 30\text{mm}$, 切料机出力 20t/h。对于竹屑、木屑、谷壳等燃料可直接卸至 3#储料棚内。

③燃料厂内输送

打包成捆的秸秆卸至堆场后, 用抓斗送至秸秆切料机进口, 切料机将秸秆切断后(秸秆尺寸 $\leq 30\text{mm}$)直接送至皮带输送机, 再由皮带输送机送至成品堆棚内储存。对于竹屑、木屑、谷壳等燃料可直接卸至 3#储料棚(成品堆棚), 由抓斗送至料斗, 料斗下设有螺旋给料机, 给料至皮带输送机后送至炉前料仓内。螺旋给料机出力 50t/h, 带式输送机带宽 $B=800\text{mm}$, 带速 $V=1.6\text{m/s}$, 出力 50t/h, 双路布置, 上料时可实现一用一备。

(5) 石灰石输送系统及石灰加入系统

①石灰石输送系统: 成品石灰石粉由散装罐车运进厂区, 并通过罐车自带的气力输送装置将石灰石粉卸入石灰石贮仓(在干煤棚分块区域), 由气力输送系统(流量可调、持续输送)直接喷入锅炉。

②石灰加入系统: 现有生产尾气处理系统吸收剂采用熟石灰粉, 熟石灰粉被制成石

灰浆液喷入半干法反应吸收塔，与垃圾焚烧炉烟气中的酸性气体发生中和反应，以达到脱酸的目的。

(6) 活性炭贮存及输送系统

活性炭采用小袋包装，利用每台锅炉脱硫塔出口烟道的负压自动吸入。对应每台锅炉设置一套活性炭输送装置，定期人工投料、采用喷射一体机，通过两个螺旋变频控制输送物料至烟道入口处，通过负压自吸投加。

(7) 烟气净化系统

企业现有垃圾和污泥焚烧炉均采用炉内 SNCR 脱硝+炉内脱硫+半干法脱硫+活性炭吸附+布袋除尘器处理烟气，生物质焚烧炉采用布袋除尘器处理烟气，最终经处理过的烟气通过烟囱（高 100m、出口内径 3.5m）外排。

(8) 防臭措施

垃圾、污泥卸料平台密闭设置，垃圾库、污泥干燥厂房、干污泥库为全密闭结构，布置吸风系统使库内保持微负压状态，库内废气引入锅炉焚烧，垃圾车、污泥车均采用全密闭式。

据调查，目前企业处理新和成污水处理站产生的废气，全厂气量平衡如下表所示。

表 3.3-3 现有生产气量平衡表

拟处理废气量 (m ³ /h)		锅炉一次风量 (m ³ /h)	
新和成废气（污水处置站）	50000	现有垃圾炉	60000×2
污泥库产生废气	6400	污泥炉	50000
污水站产生的废气	5000		
垃圾库房的抽气量	60000		
小计	121400		170000

注：现有 2 台垃圾炉均运行。

由上表可知现有锅炉一次风量大于拟处理的废气量，故拟处理的废气均能引入锅炉焚烧，能够得到有效处置。

(9) 除灰渣系统

①除灰系统

现厂区内烟囱后设置了直径为 10m 的飞灰库 1 座，灰库的几何容积约为 800m³，共可储灰约 850t，主要用于储存垃圾焚烧后产生的飞灰。

据调查，垃圾焚烧后产生的飞灰经固化后，达到（GB16889-2008）中相关标准后进

入杭州湾上虞经济技术开发区生活垃圾填埋场专区填埋。企业污泥焚烧发电工程竣工环保设施验收监测时对焚烧飞灰固化样品进行了检测，具体见下表。

表 3.3-4 飞灰固化样品试验分析结果

监测项目	焚烧飞灰固化测定结果 (mg/L)		浓度限值 (mg/L)
	样品 1	样品 2	
含水率	0.3%	1.0%	<30%
二噁英	0.02 μ gTEQ/kg	0.001 μ gTEQ/kg	3 μ gTEQ/kg
汞	1.4×10^{-4}	$<5.0 \times 10^{-5}$	0.05
锌	<0.03	0.74	100
铜	0.61	0.014	40
铅	0.020	0.076	0.25
镉	0.044	0.0013	0.15
铍	0.013	0.010	0.02
钡	0.39	0.53	25
镍	0.42	0.076	0.5
总铬	0.32	0.18	4.5
硒	0.037	0.024	0.1
六价铬	6.0×10^{-3}	$<6.0 \times 10^{-3}$	1.5
砷	0.10	0.083	0.3

由上表可知，飞灰固化样品各项指标均符合生活垃圾填埋场标准（GB16889-2008）中相关限值要求。

厂内另设有容积约 800 m³ 的灰库 1 座，用于存放污泥焚烧产生的飞灰，污泥焚烧锅炉主要燃料为煤和污泥，经燃烧后产生的灰的特性稳定，根据浙环竣验[2013]117 号《关于浙江春晖环保能源有限公司污泥焚烧发电工程环境保护设施（先行）竣工验收意见的函》的意见，目前污泥焚烧的飞灰可作为水泥生产的原料，由杭州湾新区豪杰水泥砖厂综合利用，企业于 2016 年 7 月委托宁波市华测检测技术有限公司对污泥焚烧产生的飞灰进行了腐蚀性鉴别、浸出毒性和急性毒性初筛试验，试验方法分别按照《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)、《危险废物鉴别标准 急性毒性初筛》(GB5085.2-2007)、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)执行，结果表明所检项目浓度均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性试验》(GB5085.3-2007)中规定的危险废物浸出液最高允许浓度限值，同时不具有腐蚀性，也不属于具有急性毒性的危险废物。

厂内设有容积约 650 m³ 的灰库 1 座，用于存放燃烧生物质产生的飞灰，生物质锅炉主要燃料为农林生物质废料，经燃烧后产生的灰含有丰富的钾、镁、磷和钙等元素，由

上虞市富强有机肥有限公司进行综合利用。

②除渣系统

现厂区栈桥下设渣库一座，用于存放垃圾焚烧产生的炉渣，该渣库容积约 180m^3 ，可存渣约 140t ；企业在污泥干化车间西面设有渣库一座，用于存放污泥焚烧产生的炉渣，该渣库容积约 300m^3 ；现生物质炉西面设有钢结构渣棚一座（ 60m^3 ），用于存放生物质焚烧产生的渣。

垃圾和污泥焚烧产生的渣为一般固废（其中污泥焚烧产生的渣于污泥焚烧发电工程竣工环保设施验收监测时进行了鉴别，鉴别为一般固废），目前委托杭州湾新区豪杰水泥砖厂综合利用；生物质焚烧产生的渣于生物质发电工程竣工环保验收监测时进行了鉴别，鉴别为一般固废，现也由杭州湾新区豪杰水泥砖厂综合利用。

③飞灰固化系统

厂内设置了垃圾焚烧炉飞灰稳定化处理系统，采用“飞灰+水泥+稳定剂+搅拌混合”的飞灰稳定化工艺。飞灰稳定化处理系统布置 1 条生产线，处理能力为 30t/h 。

（10）供排水系统

①供水

工业用水取水口位于厂区南面 2 公里的大坝头河。曹娥江水资源比较丰富，且水质尚可，适宜作为工业用水水源。化学用水采用市政自来水及河水，生活用水采用市政自来水，接自小舜江水库供水，供水压力 0.25MPa 。

②排水

生产、生活污水经预处理后排入开发区市政污水管网，雨水、清净下水经收集后回用。

（11）化学水处理系统

现有厂区内有两套化学水处理系统，其中一套化学水处理系统采用一级除盐水加混床系统，以市政自来水为水源，设计处理能力为 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，工艺流程如下：

清水——→清水箱——→清水泵——→活性炭过滤器——→阳离子交换器——→除二氧化碳器——→中间水箱——→中间水泵——→阴离子交换器——→混合离子交换器——→除盐水箱——→除盐水泵——→除氧器

另一套化学水处理系统采用超滤+反渗透+混床系统，以河水为水源，设计出水能力

为 $150 \text{ m}^3/\text{h}$ ，工艺流程如下：

河水——→气浮系统——→清水泵——→活性炭过滤器——→超滤系统——→超滤水箱——→反渗透系统——→除二氧化碳器——→中间水箱——→中间水泵——→阴离子交换器——→混合离子交换器——→除盐水箱——→除盐水泵——→除氧器

现厂内设有一座 240 m^3 的中和池，对交换器再生排放的酸、碱废液、废水进行中和处理。

（12）循环冷却水系统

企业现有生产最大冷却水量约为 $5500 \text{ m}^3/\text{h}$ ，已有 $4 \times 1500 \text{ m}^3/\text{h}$ 型号为 SFD-1500 的机械通风逆流式冷却塔，冷却能力为 $6000 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

循环水泵房内设有加药间、分析化验室、加氯间、配电室，对循环冷却水进行水质稳定处理，保证循环水系统长期稳定运行。循环水泵房设置三台型号 KQSN400-N19 的水泵，水泵性能：流量 $Q=943 \sim 1572 \text{ m}^3/\text{h}$ ，水泵扬程 $H=29 \sim 23 \text{ m}$ ，水泵功率 $N=132 \text{ kw}$ ，电压 $V=380 \text{ V}$ 。

（13）污水处理站

厂内现有一座处理能力为 200 t/d 的污水处理站，采用“UASB+A/O+MBR”的处理工艺，用于处理垃圾渗滤液（注：垃圾车不在厂区内冲洗）、污泥干化废水，废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，纳入园区污水管网，送上虞污水处理厂处理达标后排放，污泥项目竣工验收监测时，上虞区环境监测站对污水处理站出水进行了监测，结果表明排放废水中 pH 值、悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、挥发酚、石油类、总磷、锌、硒、可吸附有机卤素等污染物监测值，均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准限值；其中一类污染物汞、镉、砷、铅、铬、六价铬等监测值，也均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一类污染物最高允许排放浓度限值；废水中氨氮、总磷等污染物监测值低于上虞污水处理厂企业纳管限值（即《工业企业废水氮、磷污染物间接排放标准》DB33/887-2013 限值）。据调查污水处理站目前处理量约为 130 t/d ，尚有 70 t/d 的余量。

3.4 现有生产主要原辅料消耗

3.4.1 垃圾

（1）生活垃圾理化性质

企业现有垃圾炉主要处理上虞地区生活垃圾。

表 3.4-1 企业现有生活垃圾特性数据

项目	单位	数值	项目	单位	数值
非燃物	泥土	%	可燃物	厨余	%
	金属	%		纸	%
	玻璃	%		塑料	%
	煤渣	%		纺织品	%
	其它	%		竹木	%
容量	kg/L	~0.35		树木	%
含水率	%	~52		皮革塑料	%

3.4-2 原生垃圾工业分析数据

项目	单位	收到基数值
全水分	%	56.6
灰分	%	19.19
挥发分	%	19.87
低位发热量	J/g	3790
全硫	%	0.05

(2) 生活垃圾处理量

表 3.4-3 企业 2014、2015 年垃圾焚烧炉处理情况

锅炉	年处理(入炉)量 (t/a)	日处理量(t/d)	设计处理量(t/d)	实际运行时间 (h/a)
2014 年	0#垃圾炉	120517.74	453	500
	1#垃圾炉	103008.36	466	500
	小计	223526.1	/	/
2015 年	0#垃圾炉	120325.04	452	500
	1#垃圾炉	114277.33	448	500
	小计	234602.37	/	/

注：设计小时生活垃圾焚烧量为 20.8t/h，垃圾炉一用一备。

据调查企业 2014、2015 年入厂垃圾量共为 482611.26 吨，入炉垃圾量共为 458128.47 吨，故垃圾渗滤液产生量约为入厂垃圾量的 7%，企业设计负荷为两台垃圾炉一开一备，处理垃圾年运行时间不少于 8000 小时，根据 2014、2015 年实际运行情况，垃圾炉的运行能力超过了设计负荷，为确保能有效、稳定地处理当地的生活垃圾，急需扩建一台垃圾焚烧炉，本环评按设计产能计算企业现有垃圾炉的污染源强。

3.4.2 污泥

(1) 污泥分析数据

企业现有污泥焚烧炉主要处置周边企业（造纸、印染、食品等行业）污水处理产生的污泥，污泥的工业分析数据见下表。

表 3.4-4 污泥的工业分析数据

项目	单位	数值		
		干燥基	收到基	入炉参数
全水分	%	77.59		
水分	%	2.89	/	40~50
灰分	%	49.78	11.49	25.63~30.76
挥发分	%	47.14	10.88	24.27~29.13
低位发热量	kJ/kg	/	5757	2964~3557
硫	%	0.65	0.15	0.33~0.4

注：以上数据来源于原环评报告。

污泥焚烧项目竣工验收监测时浙江省环境监测中心按照《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《危险废物鉴别标准—腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）对污泥样品进行了浸出毒性和腐蚀性试验，结果表明，企业所焚烧处置污泥的浸出毒性所检项目试验结果均低于《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中各个污染物单项的浸出液最高允许浓度；腐蚀性试验结果也符合《危险废物鉴别标准—腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）要求。

(2) 污泥焚烧处理量

表 3.4-5 企业 2014、2015 年污泥焚烧处理情况

锅炉		年处理（入炉）量 (t/a)	日处理量(t/d)	设计处理量(t/d)	实际运行时间 (h/a)
2014 年	2#污泥炉	6738.5	111.4	250	1452
	3#污泥炉	33261.0	111.4	250	7167
	小计	39999.5	/	/	/
2015 年	2#污泥炉	7011.8	113.7	250	1480
	3#污泥炉	32077.3	121.7	250	6325
	小计	39089.1	/	/	/

注：入炉污泥含水率 40~50%，污泥炉一用一备，设计年运行时间 8000 小时。

据调查，目前企业污泥焚烧炉未达到设计负荷，其中经干化的入炉污泥量约 100 吨/天，污泥干化系统废水产生量约 3.5t/h，不经干化直接入炉的污泥量约占总入炉污泥量的 20%。

3.4.3 燃煤

(1) 煤质分析数据

表 3.4-6 煤质分析数据

项目	单位	数值
全水分	%	10.6
灰分	%	23.24
挥发分	%	24.46
硫	%	0.80
收到基低位发热量	MJ/kg	20.0

(2) 用煤量

企业现有垃圾炉和污泥炉 2014、2015 年实际用煤情况见下表。

表 3.4-7 企业 2014、2015 年实际用煤情况

项目 时间	垃圾炉用煤量				污泥炉用煤量			
	0#炉		1#炉		2#炉		3#炉	
	t/d	t/a	t/d	t/a	t/d	t/a	t/d	t/a
2014 年	126.6	27861.37	116.3	24625.23	85.6	5238.5	87.1	37491.9
2015 年	135.3	25965.53	109.6	22625.35	125.5	5370.6	151.5	39915.8

由上表可知 0#炉掺煤量约为入炉量的 17.9%，1#炉掺煤量约为入炉量的 18.3%，2#炉掺煤量约为入炉量的 43.5~52.5%，3#炉掺煤量约为入炉量的 43.9~55.5%。

3.4.4 生物质

企业生物质锅炉以周边竹木加工废弃物、农业秸秆和果树枝等生物质为燃料，生物质燃料的工业分析数据见表 3.4-8，2014、2015 年生物质炉运行情况见下表。

表 3.4-8 生物质燃料工业元素分析数据

项目	单位	收到基数值				设计混合 燃料	校核混合 燃料
		竹木废料	果树枝	油菜杆	稻杆		
热值	kJ/kg	11493	16697	15482	14905	14730	14743
水分	%	32	8.6	14.3	15.14	17.25	17.23
灰分	%	0.97	1.32	4.29	10.55	2.85	2.70
挥发分	%	54.52	72.78	63.59	60.58	64.53	64.60
固定碳	%	12.51	17.29	17.81	13.73	15.37	15.46
碳	%	30.33	42.68	37.59	35.13	37.31	37.37
氢	%	2.36	5.41	4.91	4.54	4.30	4.31
氧	%	34.17	40.1	38.14	33.59	37.15	37.26
氮	%	0.15	1.84	0.51	0.85	1.05	1.04
硫	%	0.03	0.05	0.26	0.15	0.08	0.082
氯	%	0.06	0.04	0.4	0.5	0.15	0.156

注：以上数据来源于该项目环评报告。

表 3.4-9 2014、2015 年生物质炉运行情况

时间	实际年消耗量(t/a)	设计年消耗量(t/a)	实际运行时间(h/a)	设计运行时间(h/a)
2014 年	138922	161800	6363	6000
2015 年	160937	161800	6865	6000

本环评按设计产能计算企业现有生物质锅炉的污染源强。

3.4.5 其它辅助材料用量

表 3.4-10 其他原辅材料用量

序号	名称	消耗量 t/a		备注
		2014 年	2015 年	
1	盐酸 30%	240	166.59	用于水处理
2	液碱 30%	290	259.32	用于制水
3	柴油	63	61	用于点火
4	石灰石	2037.58	2257.68	用于炉内脱硫
5	熟石灰	942.52	934.61	用于半干法脱硫
6	活性炭	351.84	351.73	用于烟气净化
7	氨水	1950	1866.78	用于脱硝

3.4.6 水平衡

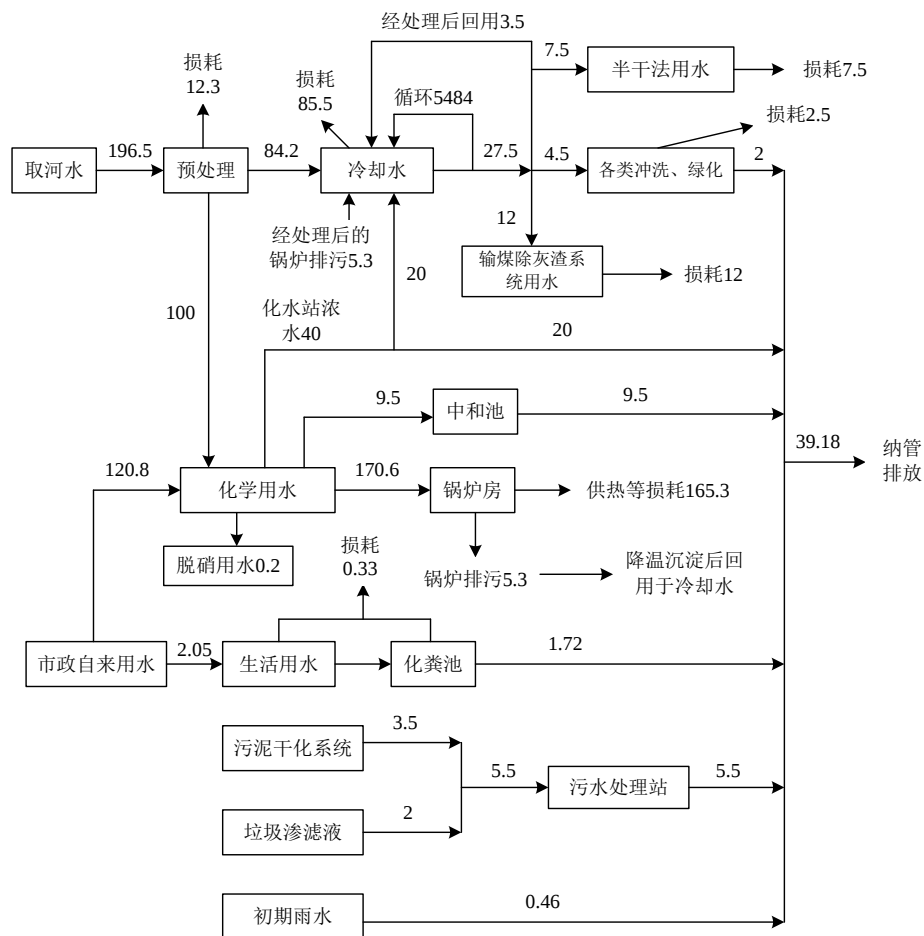


图 3.4-1 现有生产水平衡（单位：t/h）

3.5 公司现有污染源调查

3.5.1 废气

公司现有生产排放的废气主要有以下几类：垃圾、污泥、生物质经焚烧炉 850℃ 高温焚烧后，通过高烟囱向大气中排放含有 SO₂、NO₂、HCl 和烟尘等污染物的烟气，垃圾库中产生的臭气，污泥库房产生的臭气，以及煤炭装卸扬尘等。

(1) 焚烧炉烟气

企业现有垃圾和污泥焚烧炉均采用炉内 SNCR 脱硝+炉内脱硫+半干法脱硫+活性炭吸附+布袋除尘器处理烟气，生物质焚烧炉采用布袋除尘器处理烟气，最终经处理过的烟气通过烟囱（高 100m、出口内径 3.5m）外排。

①垃圾焚烧炉

2013 年 8 月生物质炉验收监测时浙江省环境监测中心对 0#垃圾炉进行了监测，监测结果见表 3.5-1、2。

表 3.5-1 0#垃圾炉烟气排放监测结果

项 目		监测结果	标准限值 (mg/m ³)
监测断面		出口	
废气温度 (°C)		108	
标干废气量 Q _{snd} (m ³ /h)		1.47×10 ⁵	
烟气含氧量 (%)		15.7	
烟尘	实测排放浓度 (mg/m ³)	27.6	
	折算浓度 (mg/m ³)	52.0	80
SO ₂	实测排放浓度 (mg/m ³)	2.0	
	折算浓度 (mg/m ³)	3.8	260
HCl	实测排放浓度 (mg/m ³)	0.24	
	折算浓度 (mg/m ³)	0.46	75
CO	实测排放浓度 (mg/m ³)	4.4	
	折算浓度 (mg/m ³)	8.3	150
NO _x	实测排放浓度 (mg/m ³)	185	
	折算浓度 (mg/m ³)	349	400
Hg	实测排放浓度 (mg/m ³)	0.015	
	折算浓度 (mg/m ³)	0.029	0.2
Cd	实测排放浓度 (mg/m ³)	<6.0×10 ⁻³	
	折算浓度 (mg/m ³)	<0.011	0.1
Pb	实测排放浓度 (mg/m ³)	0.022	
	折算浓度 (mg/m ³)	0.042	1.6
烟气林格曼黑度 (级)		<1	1

注：监测时锅炉负荷 104%，1#垃圾炉运行工况与 0#垃圾炉类似。

表 3.5-2 0#垃圾炉二噁英监测结果

项 目		监测结果
废气温度 (°C)		108
废气流速 (m/s)		11.6
排放浓度 (TEQng/m ³)	实测值	0.039~0.056
	折算值	0.07~0.14
	平均值 (折算)	0.1
标准限值(TEQng/m ³)		0.1

监测结果表明垃圾炉烟气能达标排放。

②污泥焚烧炉

2013 年 4、5 月污泥项目验收监测时浙江省环境监测中心对 2#、3#污泥炉进行了监测，监测结果见表 3.5-3。

表 3.5-3 2#污泥炉烟气排放监测结果

项 目		监测结果				标准限值 (mg/m ³)
测试周期		第一周期		第二周期		
监测断面		进口	出口	进口	出口	
废气温度（℃）		148	115	148	115	
标干废气量 Q _{snd} （m ³ /h）		1.14×10 ⁵	1.32×10 ⁵	1.17×10 ⁵	1.30×10 ⁵	
烟气含氧量（%）		/	13.9	/	15.1	
烟尘 *	实测排放浓度（mg/m ³ ）	386	20.3	320	23.4	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	33.2	/	40.3	80
	污染物去除率（%）	/		/		
SO ₂	实测排放浓度（mg/m ³ ）	35.7	16.6	33.7	30.3	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	23.4	/	51.4	260
	污染物去除率（%）	46.8		1.0		
HCl	实测排放浓度（mg/m ³ ）	89.7	0.76	60.63	0.82	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	1.07	/	1.39	75
	污染物去除率（%）	99.0		98.4		
CO	实测排放浓度（mg/m ³ ）	/	3.58	/	65.2	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	5.05	/	110	150
NO _x *	实测排放浓度（mg/m ³ ）	142	95.2	163	95.9	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	156	/	165	400
Hg	实测排放浓度（mg/m ³ ）	/	9.8×10 ⁻³	/	9.6×10 ⁻³	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	0.014	/	0.016	0.2
Cd	实测排放浓度（mg/m ³ ）	/	<6.0×10 ⁻³	/	<6.0×10 ⁻³	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	<8.6×10 ⁻³	/	<8.6×10 ⁻³	0.1
Pb	实测排放浓度（mg/m ³ ）	/	<0.020	/	<0.020	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	<0.030	/	<0.030	1.6
	排放速率（kg/h）	/	1.3×10 ⁻³	/	1.3×10 ⁻³	
烟气林格曼黑度（级）		/	<1	/	<1	1

注：监测时锅炉负荷 100~102%，*2013 年 8 月补充监测数据。

表 3.5-4 3#污泥炉烟气排放监测结果

项 目		监测结果				标准限值 (mg/m ³)
测试周期		第一周期		第二周期		
监测断面		进口	出口	进口	出口	
废气温度（℃）		136	127	136	127	
标干废气量 Q _{snd} （m ³ /h）		1.05×10 ⁵	1.00×10 ⁵	1.04×10 ⁵	1.05×10 ⁵	
烟气含氧量（%）		/	11.3	/	10.9	
烟尘	实测排放浓度（mg/m ³ ）	4.38×10 ³	28.0	4.29×10 ³	10.6	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	28.9	/	10.5	80
	污染物去除率（%）	99.4		99.7		
SO ₂	实测排放浓度（mg/m ³ ）	131	24.7	178	17.5	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	25.4	/	17.3	260
	污染物去除率（%）	82		90.1		
HCl	实测排放浓度（mg/m ³ ）	5.18	4.20	13.3	7.33	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	4.33	/	7.26	75
	污染物去除率（%）	23.6		44.6		
CO	实测排放浓度（mg/m ³ ）	/	5.7	/	14.2	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	5.8	/	14.0	150
NO _x	实测排放浓度（mg/m ³ ）	278	82.8	284	95.7	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	86.4	/	94.8	400
	污染物去除率（%）	71.3		66.2		
Hg	实测排放浓度（mg/m ³ ）	/	6.0×10 ⁻³	/	9.2×10 ⁻³	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	6.2×10 ⁻³	/	9.1×10 ⁻³	0.2
Cd	实测排放浓度（mg/m ³ ）	/	<6.0×10 ⁻³	/	<6.0×10 ⁻³	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	<6.0×10 ⁻³	/	<6.0×10 ⁻³	0.1
Pb	实测排放浓度（mg/m ³ ）	/	<0.020	/	<0.020	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	<0.020	/	<0.020	1.6
	排放速率（kg/h）	/	1.0×10 ⁻³	/	1.0×10 ⁻³	
烟气林格曼黑度（级）		/	<1	/	<1	1

注：监测时锅炉负荷 95~102%。

验收监测期间二噁英监测结果见表 3.5-5。

表 3.5-5 污泥炉二噁英监测结果

项目		监测结果	
锅炉		2#污泥炉出口	3#污泥炉出口
废气温度 (°C)		101	127
废气流速 (m/s)		6.7	10.2
排放浓度 (TEQng/m ³)	实测值	0.003~0.014	0.005~0.008
	折算值	0.002~0.01	0.005~0.008
	平均值 (折算)	0.006	0.006
标准限值(TEQng/m ³)		0.1	

监测结果表明污泥焚烧炉烟气能达标排放。

③生物质炉

2013 年 8 月、2014 年 5 月生物质炉验收监测时浙江省环境监测中心对 4#生物质炉进行了监测，监测结果见表 3.5-6。

表 3.5-6 4#生物质炉烟气排放监测结果

项 目		监测结果				标准限值 (mg/m ³)
测试周期		第一周期		第二周期		
监测断面		进口	出口	进口	出口	
废气温度（℃）		145	142	145	142	
标干废气量 Q _{snd} （m ³ /h）		1.20×10 ⁵	1.28×10 ⁵	1.24×10 ⁵	1.38×10 ⁵	
烟气含氧量（%）		/	12.8	/	14.3	
烟尘	实测排放浓度（mg/m ³ ）	580	5.14	722	5.86	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	9.40	/	13.1	30**
	污染物去除率（%）	99.0		99.1		
SO ₂	实测排放浓度（mg/m ³ ）	/	65.3	/	68.9	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	119	/	154	200
HCl	实测排放浓度（mg/m ³ ）	/	0.15	/	0.35	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	0.27	/	0.78	75
	污染物去除率（%）	23.6		44.6		
CO	实测排放浓度（mg/m ³ ）	/	2.5	/	2.8	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	4.6	/	6.3	150
NO _x *	实测排放浓度（mg/m ³ ）	/	56	/	/	
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	80	/	/	100
烟气林格曼黑度（级）		/	<1	/	<1	1

注：监测时锅炉负荷 95.2~100%，*为 2014 年 5 月补测数据，**2014 年 7 月 1 日之前，生物质炉烟尘执行 30 mg/m³ 的标准限值。

监测结果表明生物质炉烟气能达标排放。

本报告收集了 2015 年上虞区环境监测站对该公司所做的重点污染源监督性监测数据，具体见下表。

表 3.5-7 2015 年企业重点污染源监督性监测数据汇总 单位：mg/m³

监测时间	汞及其化合物排放浓度	铅及其化合物	HCl 排放浓度	烟尘折算浓度	二氧化硫折算浓度	氮氧化物折算浓度
1 月 9 日	0.012	/	22.3	15.3	41.2	136
4 月 8 日	1.76×10 ⁻⁴	/	8.32	30.0	14.0	92.0
7 月 23 日	2.40×10 ⁻³	0.521	3.19	24.8	111	204
10 月 13 日	0.010	0.331	1.82	21.1	101	93.3
执行标准	0.2	1.6	75	80	260	400

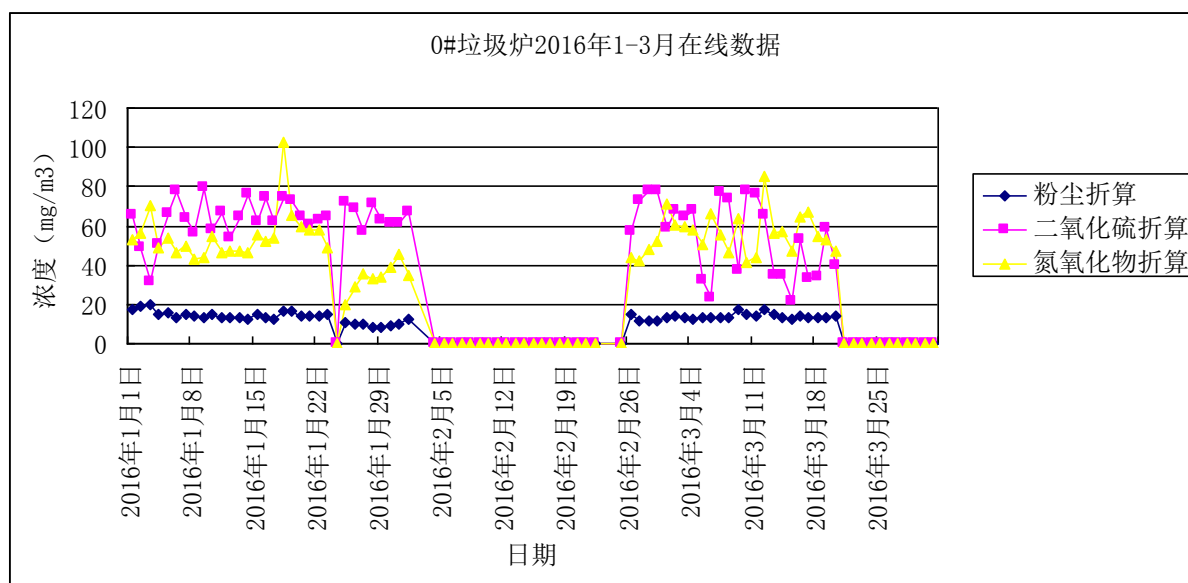
重点污染源监督性监测数据表明，企业垃圾炉及污泥炉能达标排放。

企业 2016 年 1~3 月在线监测数据见下表及图。由在线监测数据可知，企业现有锅炉基本能做到达标排放。

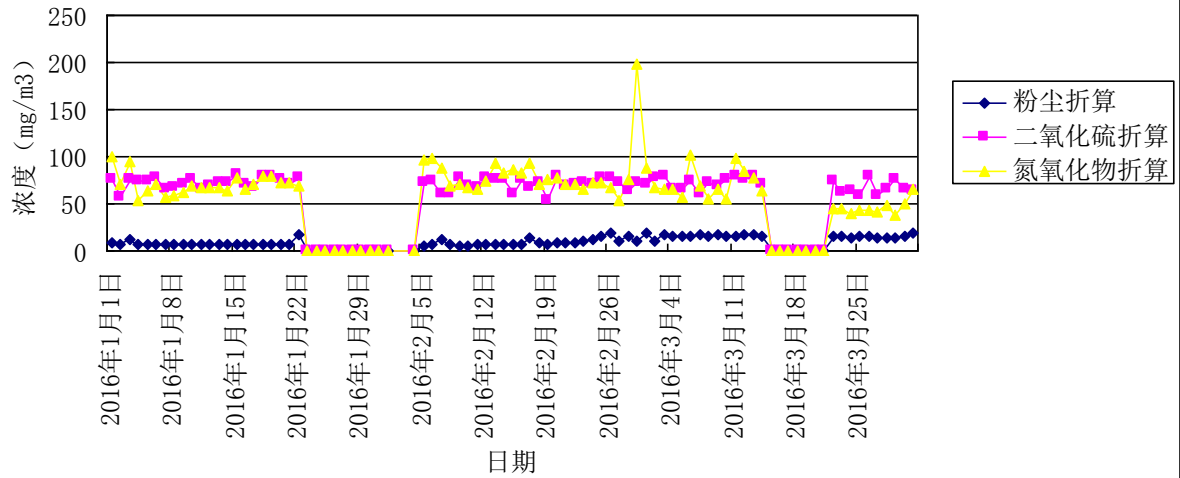
表 3.5-8 2016 年 1~3 月现有焚烧炉在线监测数据汇总

项目	二氧化硫	氮氧化物	烟尘
0#垃圾炉	范围 (mg/m^3)	21.2~79.7	19.8~102.5
	均值 (mg/m^3)	59.9	52.1
	执行标准 (mg/m^3)	80	250 (200)
	达标率 (%)	100	100
1#垃圾炉	范围 (mg/m^3)	53.0~80.2	38.8~198.3
	均值 (mg/m^3)	71.1	71.2
	执行标准 (mg/m^3)	80	250 (200)
	达标率 (%)	98.6	100
2#污泥炉	范围 (mg/m^3)	12.7~73.2	39.6~193.4
	均值 (mg/m^3)	26.8	114.3
	执行标准 (mg/m^3)	80	250 (200)
	达标率 (%)	100	100
3#污泥炉	范围 (mg/m^3)	9.5~81.2	18.3~157.9
	均值 (mg/m^3)	59.5	62.3
	执行标准 (mg/m^3)	80	250 (200)
	达标率 (%)	95.5	100
4#生物质炉	范围 (mg/m^3)	2.9~24.2	16.5~142.1
	均值 (mg/m^3)	17.5	54.4
	执行标准 (mg/m^3)	200 (50)	100
	达标率 (%)	100	98.1

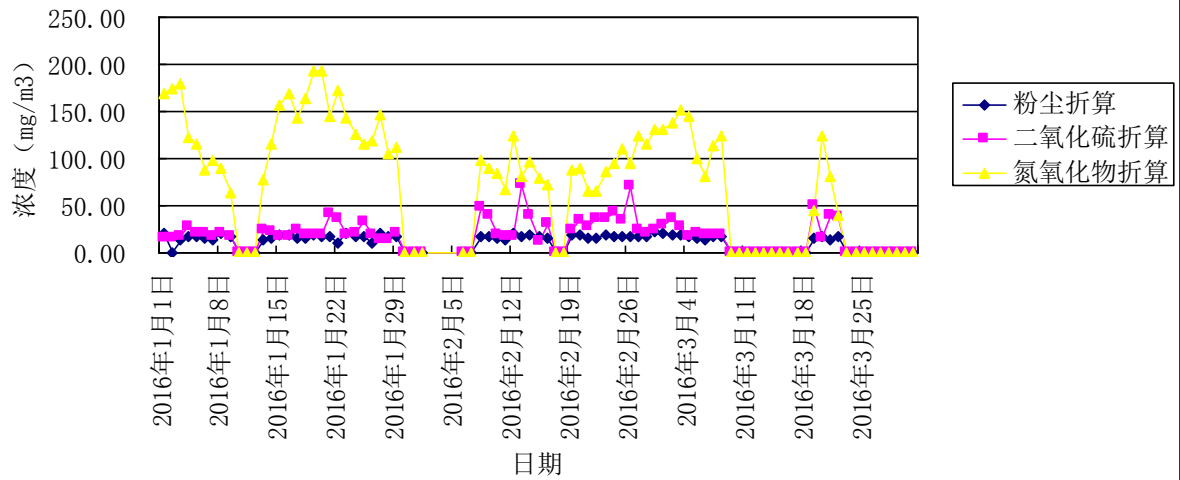
注：“（）”内为实际控制浓度。



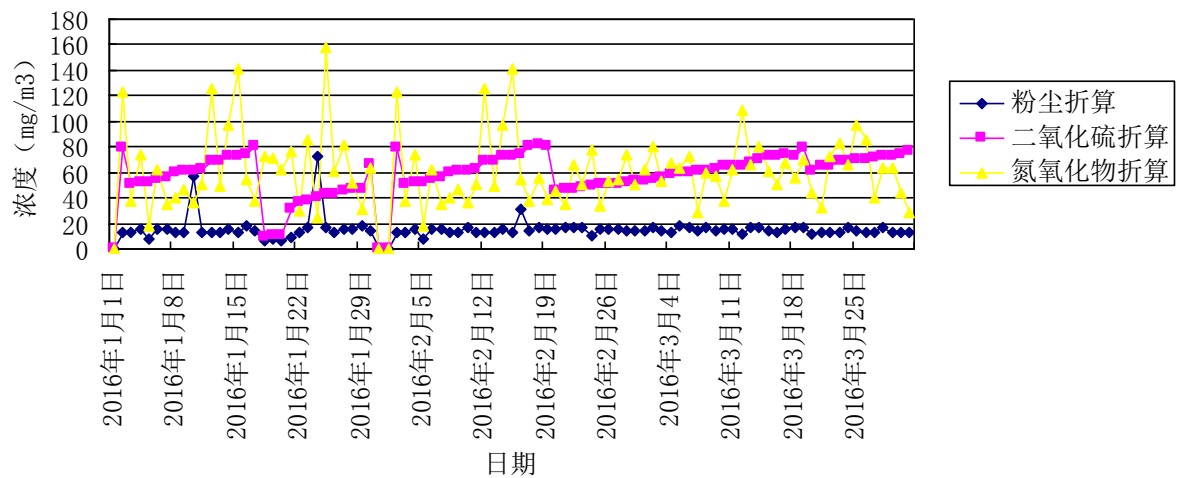
1#垃圾炉2016年1-3月在线数据

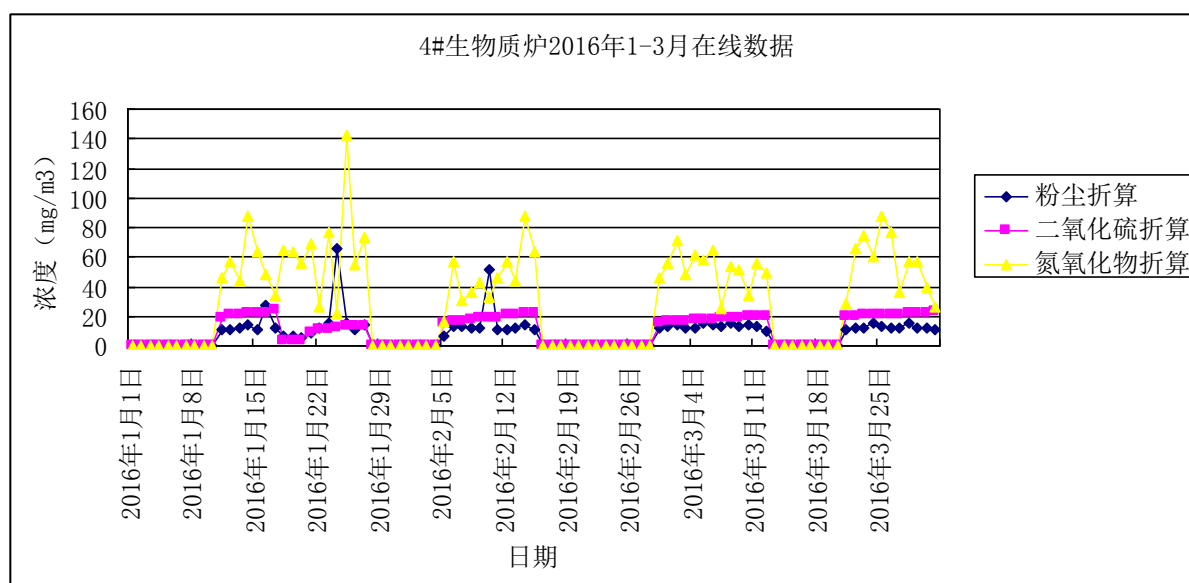


2#污泥炉2016年1-3月在线数据



3#污泥炉2016年1-3月在线数据





由以上验收监测数据、重点污染源监督性监测数据、在线监测数据表明，企业现有焚烧炉运行正常，能达标排放。

根据《火电厂建设项目环境影响报告编制规范》，以锅炉最大出力工况计算现有焚烧炉污染物产生量，按公式及确定的参数，可计算得现有焚烧炉烟气中各种污染物小时产生及排放情况见表 3.5-9，锅炉排烟状况见表 3.5-10。

表 3.5-9 现有焚烧炉的排烟状况

项目			单位	数值		
烟囱	烟囱形式		一座锥形钢筋混凝土单筒式烟囱			
	几何高度		m	100		
	出口内径		m	3.5		
各类焚烧炉			垃圾炉	污泥炉	生物质炉	
单台焚烧炉烟气排放状况	烟囱出口标干烟气量		Nm ³ /h	1.41×10 ⁵	1.17×10 ⁵	1.33×10 ⁵
	烟囱出口烟气温度		℃	~120		
	二氧化硫排放浓度		mg/m ³	80（100）	80（100）	50(实际控制值)
	烟尘排放浓度		mg/m ³	20（30）	20（30）	20
	NO _x 排放浓度(以 NO ₂ 计)	达标浓度	mg/m ³	250	250	100
		实际工况	mg/m ³	200	200	100
	HCl 排放浓度		mg/m ³	50	50	50
	CO 排放浓度		mg/m ³	80	80	/
	Hg 排放浓度		mg/m ³	0.05	0.05	/
	Cd 排放浓度		mg/m ³	0.1	0.1	/
	Pb 排放浓度		mg/m ³	1.0	1.0	/
	二噁英排放浓度		TEQng/N.m ³	0.1	0.1	/
	氨逃逸量		mg/m ³	8	8	/

注：() 内为小时最大浓度控制值；对于循环流化床焚烧炉： $q_4 \approx 4\%$ 、 $\alpha_{fh} \approx 70\%$ 、 $K \approx 90\%$ ；现有污染物排放量按达标浓度计，其中 NO_x 排放量按实际工况计；垃圾炉及污泥炉执

行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的要求;生物质炉执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中的要求(其中HCl参照执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》中相关限值,“十三五”开始执行(GB13223-2011)中特别排放限值)。

表 3.5-10 现有焚烧炉烟气中各种污染物排放情况

锅炉	污染物	排放量		
		kg/h	达产 t/a	浓度 mg/m ³
垃圾炉	SO ₂	11.28	90.24	80
	烟尘	2.82	22.56	20
	NO _x (以 NO ₂ 计)	28.2	225.6	200
	HCl	7.05	56.4	50
	CO	11.28	90.24	80
	Hg	7.05×10 ⁻³	0.0564	0.05
	Cd	0.0141	0.1128	0.1
	Pb	0.141	1.128	1.0
	二噁英	1.41×10 ⁻⁸	1.128×10 ⁻⁷	0.1
	氨逃逸量	1.128	9.024	8
污泥炉	SO ₂	9.36	74.88	80
	烟尘	2.34	18.72	20
	NO _x (以 NO ₂ 计)	23.4	187.2	200
	HCl	5.85	46.8	50
	CO	9.36	74.88	80
	Hg	5.85×10 ⁻³	0.0468	0.05
	Cd	0.0117	0.0936	0.1
	Pb	0.117	0.936	1.0
	二噁英	1.17×10 ⁻⁸	9.36×10 ⁻⁸	0.1
	氨逃逸量	0.936	7.488	8
生物质炉	SO ₂	6.65	39.9	50
	烟尘	2.66	15.96	20
	NO _x (以 NO ₂ 计)	13.3	79.8	100
	HCl	6.65	39.9	50
现有生产	SO ₂	27.29	205.02 (206.66)	/
	烟尘	7.82	57.24 (75.89241)	/
	NO _x (以 NO ₂ 计)	64.9	492.6 (502.69)	/
	HCl	19.55	143.1	/
	CO	20.64	165.12	/
	Hg	1.29×10 ⁻²	0.1032	/
	Cd	0.0258	0.2064	/
	Pb	0.258	2.064	/
	二噁英	2.58×10 ⁻⁸	2.06×10 ⁻⁷	/
	氨逃逸量	2.729	20.502	/

注:二噁英浓度单位为 ngTEQ/m³;垃圾炉及污泥炉均为一用一备;垃圾炉、污泥炉设计年运行时间按 8000 小时计,生物质炉设计年运行时间按 6000 小时计;“()”内为 2015 年企业实际统计数据。

(2) 粉尘无组织排放情况

原煤卸车、堆煤、汽车厂内运输、煤炭皮带输送及煤破碎作业工序均有无组织排放的煤尘或其它粉尘产生，据调查现有生产煤破碎楼及转运楼为封闭形式，并采用喷水起到防尘作用，故煤破碎、输送过程中的粉尘排放量较小，本评价不做定量分析，且现有生产的灰库、渣库、石灰粉库均采用封闭式库存，故主要粉尘无组织排放为煤炭装卸起尘，根据有关起尘公式计算，上述无组织粉尘量产生量约为 4.01 t/a（粉尘无组织排放情况按企业 2015 年用煤量计算，主要为煤炭装卸起尘，发生在干煤棚），据调查，该公司干煤棚为半封闭结构，无组织粉尘可以得到有效的控制，捕集率约 50%，则无组织粉尘量的排放量为 2.0 t/a。

(3) 恶臭污染物

现有生产恶臭排放源主要有垃圾库、污泥处理系统、污水处理站。

①垃圾库

现厂内设垃圾贮坑（总有效容积约为 10000m³），可存贮约 5000t 的生活垃圾，因现有入厂垃圾量已超出锅炉的处理能力，故目前垃圾贮坑的存贮量达到了约 7000t。垃圾贮坑中堆积的生活垃圾将产生恶臭气体，其主要成分为 NH₃、H₂S 等。

根据类比调查，现有垃圾贮坑 NH₃ 的排放量约为 33.76t/a，H₂S 的排放量约为 2.0t/a，垃圾贮坑全封闭、加上负压抽风则总捕集率按 90%考虑，则垃圾贮坑 NH₃ 和 H₂S 的排放量分别为 3.376 t/a、0.2 t/a。

②污泥预处理系统

污泥预处理系统产生的废气主要为湿污泥进厂、储存过程废气(以 H₂S、NH₃ 为主)和干化过程排放的恶臭废气(以 H₂S、NH₃ 为主)。湿污泥进厂前采用密闭车辆运输，整个污泥干化车间采用全封闭式，而且污泥焚烧炉一次风进风口设计在污泥干化厂房内，可将污泥臭气直接吸进焚烧炉内燃烧，同时可使库房形成负压，有效防止异味扩散，根据类比调查，污泥库房 NH₃ 和 H₂S 的产生量分别为 0.45t/a、0.0032t/a（年运行时间按 8000 小时计），污泥库房为全密闭，保持车间内呈负压状态，因此恶臭气体捕集率按 80%考虑，则 NH₃ 和 H₂S 的排放量分别为 0.09t/a、6.4×10⁻⁴t/a。

③污水处理站

污水处理站恶臭主要来源于因在缺氧环境中由于微生物分解有机物而产生的少量

还原性恶臭气体。恶臭气体中成分较多，其中以 NH_3 和 H_2S 浓度最高，恶臭气体主要产生部位为调节池、A/O 池、污泥浓缩池、脱水机房等构筑物。

为控制污水处理站的恶臭气体，企业对污水处理站的主要恶臭产生单元及污泥池均采用加盖密封处理，并将各池内废气由风机抽出送锅炉焚烧。类比同类生活垃圾焚烧厂实际运营经验，经上述措施控制后污水处理站产生的恶臭气体收集率大于 90%，由此估算污水处理站恶臭气体无组织排放源约为 H_2S 0.5 g/h (4 kg/a)、 NH_3 8 g/h (64 kg/a)。

(4) 无组织氨排放

氨水经公路直接运至厂区内氨水贮罐区，在装卸过程中氨水贮罐与氨水槽车间设有连接线，贮罐呼吸排气回至槽车收集，因此无组织氨排放主要来自装卸结束后输送管的清空。根据类比调查了解，该部分无组织氨的年排放量约 30.0kg/a。

(5) 无组织粉尘、恶臭污染物达标排放情况

污泥、生物质项目验收时对厂界无组织粉尘、恶臭等污染物进行了监测，监测结果显示：厂界粉尘无组织排放浓度最大值为 $0.768\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 相应限值要求。厂界无组织排放 NH_3 最大监测浓度为 $0.455\text{mg}/\text{m}^3$ 、 H_2S 最大监测浓度为 $0.033\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度最大值为 18，均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 二级标准要求。

2016 年 7 月 4 日企业委托宁波市华测检测技术有限公司对厂界无组织颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度进行了监测，结果结果表明：厂界颗粒物无组织排放浓度最大值为 $0.286\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 相应限值要求；厂界无组织排放 NH_3 最大监测浓度为 $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ 、 H_2S 最大监测浓度为 $0.007\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度最大值为 13，均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 二级标准要求。

(6) 废气污染物源强汇总情况

表 3.5-11 废气污染物源强汇总情况 单位：t/a

类别	污染物名称	排放量	备注
焚烧炉烟气	SO_2	205.02(206.66)	现有垃圾和污泥焚烧炉均采用炉内 SNCR 脱硝+炉内脱硫+半干法脱硫+活性炭吸附+布袋除尘器处理烟气，生物质焚烧炉采用布袋除尘器处理烟气，最终经处理过的烟气通过烟囱（高 100m、出口内径 3.5m）外排，垃圾炉及污泥炉执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 中的要求；生物
	烟尘	57.24(75.89241)	
	NO_x (以 NO_2 计)	492.6(502.69)	
	HCl	143.1	
	CO	165.12	
	Hg	0.1032	

	Cd	0.2064	质炉执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中的要求(其中 HCl 参照执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》中相关限值,“十三五”开始执行(GB13223-2011)中特别排放限值)
	Pb	2.064	
	二噁英	2.06×10^{-7}	
	氨逃逸量	20.502	
粉尘		2.0	无组织排放
恶臭源强	NH ₃	3.53	无组织排放
	H ₂ S(kg/a)	204.64	

注:年运行时间按 8000 小时计,“()”内为 2015 年企业实际统计数据。

3.5.2 废水

公司现有废水主要有垃圾渗沥液、汽轮机组等冷却系统的排水、化学废水、锅炉排污、各类冲洗废水(包括输煤系统冲洗废水,汽机间、点火油库含油污水)、污泥干化系统废水、初期雨水,以及厂区职工生活污水等。根据项目水平衡图,各类废污水来源、成分及采取的处理措施情况具体见表 3.5-12。

表 3.5-12 现有生产主要废污水来源、成分及采取的处理措施一览表

类别	污水来源	产生量(m ³ /d)	主要水污染物含量	排放量(m ³ /d)	处理措施
干化废水	污泥干化系统	84	COD _{Cr} =500 mg/L	84	经污水处理站处理后纳管排放
垃圾渗滤液	垃圾渗滤液	48	COD _{Cr} =65000 mg/L BOD ₅ =32000 mg/L NH ₃ -N=2000 mg/L	48	
生活污水	员工生活排放	41.28	COD _{Cr} =300 mg/L BOD ₅ =150 mg/L NH ₃ -N=30 mg/L	41.28	经化粪池处理后纳管
其他生产废水	各类冲洗废水	48	COD _{Cr} =300 mg/L	48	经收集后纳管排放
	锅炉排污水	127.2	COD _{Cr} =100 mg/L	0	降温沉淀后用于冷却补水
	化水站废水	化水站浓水(反渗透废水): 960	COD _{Cr} =100 mg/L	480	部分用于冷却补水,部分纳管排放
		酸碱废水: 228		228	经中和处理后纳管排放
初期雨水	厂内运输道路、主厂房和污水处理站等区域	11.04	COD _{Cr} =300 mg/L	11.04	经收集后纳管排放
合计	生产生活废水	1547.52	按达标排放计: COD _{Cr} =100 mg/L NH ₃ -N=15 mg/L	940.32 (329112t/a)	各类生产生活废水经收集处理后纳入园区污水管网,最终进入上虞污水处理厂进一步处理后达标排放

注：根据企业实际工况，生产时间达到了约 350 天/年，从保守角度考虑废水产生及排放量按年生产时间 8400 小时计。

现有生产冷却排水回用于输煤灰渣系统、半干法用水、各类冲洗、绿化等处，均综合利用不外排。

由上表可知，目前公司外排（进管）水量（生产废水+生活污水）约为（940.32t/d）329112 t/a（2015 年企业实际纳管量为 154387 t/a（不包含化水站反渗透废水，如果加上纳管排放的反渗透废水，则实际纳管量为 322387t/a)), COD 及氨氮外排环境量分别为 32.91t/a、4.94t/a。

污泥、生物质项目验收时对公司废水沉淀池出口、污水处理站出口、冷却水排放口、厂区后期雨水排放口废水水质进行了监测，具体见下表。

表 3.5-13 废水水质监测结果

监测位置	pH	SS	COD _{Cr}	氨氮
废水沉淀池出口	8.13-8.71	31-38	46.6-127	0.563-30.7
污水处理站出口	8.20-8.38	/	64.0-116	0.13-0.60
上虞污水处理厂企业纳管标准	6~9	400	500	35
冷却水排放口	8.66-8.75	7-11	48.7-49.8	/
后期雨水排放口	7.95-8.84	5-7	21.2-33.9	/
执行标准	/	/	50	/

注：冷却水、后期雨水属于清下水，根据《浙江省人民政府关于十二五时期重污染高耗能行业深化整治促进提升的指导意见》（浙政发〔2011〕107 号）中的有关要求，清下水化学需氧量浓度不得高于 50mg/L 或不高于进水 20mg/L。

由上表可知，企业现有生产外排废水均能达到相应的排放标准。

3.5.3 固废

公司现有生产过程中产生的固体废弃物主要为焚烧炉排放的炉渣、布袋除尘器收集的飞灰、制水站污泥、污水处理站污泥、废布袋、废树脂及生活垃圾等。

（1）灰渣

根据企业统计数据，2015 年垃圾炉产生飞灰 33843 吨，垃圾产生的飞灰经固化后，达到（GB16889-2008）中相关标准后进入垃圾填埋场安全填埋，污泥炉产生飞灰 11089 吨，由杭州湾新区豪杰水泥砖厂综合利用，2015 年生物质炉产生飞灰 11494 吨，由上虞

市富强有机肥有限公司进行综合利用。

2015 年垃圾炉、污泥炉、生物质炉共产生渣 33126 吨，由杭州湾新区豪杰水泥砖厂综合利用。

(2) 污泥

根据企业统计数据，2015 年产生制水污泥 720 吨，污水处理站产生污泥 60 吨，送污泥焚烧炉焚烧处理。

(3) 废布袋

根据企业统计数据，布袋一般 5 年更换一次，每台锅炉更换一次约 3T 左右，故每年废布袋产生量约 3 吨，垃圾炉及污泥炉产生的废布袋由有资质单位安全处置，生物质炉产生的废布袋外卖综合利用。

据调查企业现有生产暂时无废布袋产生，近期若有废布袋产生，则可在生物质厂区北侧危废仓库暂存，最终由有资质单位安全处置。

(4) 废树脂

废树脂产生于化学水处理系统，根据企业统计数据，一般 20 年更换一次，更换一次约 30T，故每年废树脂产生量约 1.5 吨，由有资质单位安全处置，据调查企业现有生产暂时无废树脂产生。

(5) 生活垃圾

企业 2015 年产生生活垃圾 93 吨，送垃圾炉焚烧处理。

3.5.4 噪声

企业现有生产主要来自引风机、锅炉、冷却塔及输煤机等各种机械设备的运行噪声等， L_{Aeq} 在 69.2~100.5dB 之间，污泥、生物质项目验收监测时沿厂界四周共布设 12 个厂界噪声测点，监测结果表明，公司个别厂界昼夜间噪声存在超标现象，经采取建隔音房等整改措施后重新监测，公司各厂界监测点昼、夜间噪声测定值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）（3 类）标准限值要求。

3.5.5 现有三废源强汇总

表 3.5-14 公司现有生产三废排放源强汇总

种类	污染物名称		排放量 t/a	备注
废水	清净下水		产生量: Q=30 万 t/a、COD _{Cr} =15t/a	冷却排水回用于输煤灰渣系统、半干法用水、各类冲洗、绿化等处,均综合利用不外排,外排环境量 COD、氨氮排放量按达标浓度计(100 mg/L、15 mg/L)
	生产及生活污水		Q=329112t/a (322387t/a) COD _{Cr} =32.91 t/a NH ₃ -N=4.94 t/a	
废气	焚烧炉 烟气	SO ₂	205.02(206.66)	现有垃圾和污泥焚烧炉均采用炉内 SNCR 脱硝+炉内脱硫+半干法脱硫+活性炭吸附+布袋除尘器处理烟气,生物质焚烧炉采用布袋除尘器处理烟气,最终经处理过的烟气通过烟囱(高 100m、出口内径 3.5m)外排,垃圾炉及污泥炉执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的要求;生物质炉执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中的要求(其中 HCl 参照执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》中相关限值,“十三五”开始执行(GB13223-2011)中特别排放限值)
		烟尘	57.24(75.89241)	
		NO _x (以 NO ₂ 计)	492.6(502.69)	
		HCl	143.1	
		CO	165.12	
		Hg	0.1032	
		Cd	0.2064	
		Pb	2.064	
		二噁英	2.06×10 ⁻⁷	
		逃逸氨	20.502	
	粉尘		2.0	无组织排放
	恶臭源 强	NH ₃	3.53	
		H ₂ S(kg/a)	204.64	
固废	垃圾炉飞灰		33843	固化后经检测合格送垃圾填埋场安全填埋
	污泥炉、生物质炉飞灰		22583	综合利用
	炉渣		33126	
	制水站污泥		720	送厂内污泥焚烧炉焚烧处理
	污水处理站污泥		60	
	废布袋		3	垃圾、污泥炉产生的废布袋由有资质单位安全处置,生物质炉产生的废布袋综合利用
	废树脂		1.5	由有资质单位安全处置
	生活垃圾		93	送厂内垃圾炉焚烧处理

注:固废为产生量,“()”内为 2015 年企业实际统计数据。

3.6 存在问题及整改措施

根据企业 2016 年 1~3 月在线监测数据,现有垃圾炉、污泥炉和生物质炉虽然基本能做到达标排放,但存在偶有超标的现象,建议企业加强管理,保证环保设施的稳定运

行，做好烟气净化系统的营运工作，确保废气达标排放。同时根据“关于印发《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》的通知”（浙经信电力〔2015〕371号）中的有关规定：“到2017年底，所有地方热电厂实现烟气达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中的燃气轮机组排放限值要求（以下简称烟气超低排放），即在基准氧含量6%条件下，烟尘排放浓度不大于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫排放浓度不大于 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物排放浓度不大于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ”，企业污泥炉及生物质炉须执行超低排放，故应提前做好衔接工作。

企业现有生产存在的其他问题及整改措施见下表。

表 3.6-1 企业现有生产存在的其他问题及整改措施

序号	存在问题	整改措施	初步投资	整改时间
1	垃圾库进门处未设风幕，恶臭气体易外溢	按要求封闭垃圾入库坡道，垃圾库进门处增设风幕，设置负压在线监控系统	100 万	2017 年 12 月底前
2	干煤棚未密闭，易产生扬尘	干煤棚四周设置抑尘网	60 万	2017 年 12 月底前
3	有临时堆渣场，易产生扬尘	取消临时堆渣场，采用湿式出灰，正常运行期间，加强管理，多洒水、及时清扫，以减少扬尘排放	150 万	2017 年 12 月底前
4	对外显示屏仅显示炉温、烟温、 SO_2 、 NO_x 、烟尘，显示内容未达到产业准入要求	对外显示屏中按要求增加一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氯化氢等污染因子的排放浓度及达标情况	10 万	2016 年 12 月底前

4 扩建项目工程概况及工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 项目概况

(1) 项目名称：浙江春晖环保能源有限公司垃圾焚烧发电扩建工程

(2) 建设地点：杭州湾上虞经济技术开发区浙江春晖环保能源有限公司厂区内，不新增建设用地

(3) 建设性质：扩建

(4) 主要建设内容：项目建设规模为扩建一条 500 吨/日的生活垃圾焚烧发电生产线。项目建设内容为建设一台 500 吨/日炉排焚烧炉（最终形成 3 台垃圾焚烧炉，2 用 1 备），配置 1 台 12MW 抽背式汽轮发电机组，配套建设烟气净化系统等。

(5) 服务范围：主要服务区域为上虞地区的城市生活垃圾处理。

表 4.1-1 项目基本构成

项目名称		浙江春晖环保能源有限公司垃圾焚烧发电扩建工程
建设单位		浙江春晖环保能源有限公司
项目总投资		1.478 亿元
计划投运时间		2016 年底
主体工程规模		建设一台 500 吨/日炉排焚烧炉（最终形成 3 台垃圾焚烧炉，2 用 1 备），配置 1 台 12MW 抽背式汽轮发电机组。
公用及辅助工程	供排水系统	项目工业用水取水口位于厂区南面 2 公里的大坝头河，化学用水采用市政自来水及河水，生活用水采用市政自来水；项目产生的生产、生活污水经预处理后排入开发区市政污水管网，雨水、清净下水经收集后排入开发区市政雨水管网。
	主要生物质燃料	扩建工程利用原有垃圾库房，向北扩建，生活垃圾存储量由原先的 5000t 扩大到 7500t，可满足本项目建成后全厂约一周的垃圾储存量。
	启动点火与辅助燃烧系统	焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用 0#柴油作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水份较高，炉膛出口烟气温度不能维持在 850℃ 以上，此时启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧。厂区内已有的 2 只 25m ³ 地下贮油罐，可以满足本期新增锅炉点火油耗量。
	道路交通	公司位于杭州湾上虞经济技术开发区西南角，纬七路以南，经十七路以西，能满足工程大件设备和垃圾、污泥、生物质和燃煤等运输。
	其他辅助设施	厂内已有存放垃圾焚烧产生的飞灰库 1 座，共可储灰约 450 吨，可以满足本项目需求；本项目在主厂房内设置渣坑一座，可储渣约 200 吨，满足项目约 2 日的储存量；新建单筒出口内径为 2200mm、高度为 H=80m 的烟囱一座；新建烟气净化系统一套；新增风机、水泵若干，利用原有循环冷却系统。
	行政生活设施	综合楼（含办公、倒班宿舍及食堂）、停车场等利用现有设施

续表 4.1-1

环保工程	焚烧烟气净化	采用 SNCR 炉内脱氮+半干式反应塔+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器的烟气处理工艺，预留 SCR 位置，去除焚烧烟气中 NO_x 、 SO_2 、HCl 等酸性气体，以及烟尘、二噁英类、重金属等
	垃圾库除臭	正常情况下，经送风机引入焚烧炉内；设置备用活性炭除臭系统，若全厂停运，则严禁垃圾入库，应急时期垃圾送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场填埋
	粉尘净化	飞灰、熟石灰粉输送为密闭，设有通风除尘设施
	污水处理	渗滤液及其它生产废水采用“UASB+A/O+MBR”处理工艺处理达进管标准后排入园区污水管网，最终由上虞污水处理厂处理达标后外排，焚烧炉保留渗滤液回喷系统
	噪声	对噪声采用吸声、隔声、消声、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施
	固废合理处置	本项目垃圾焚烧炉渣由杭州湾新区豪杰水泥砖厂综合利用；产生的飞灰经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场专区填埋处理
	垃圾的收集、运输和贮存	拟建项目生活垃圾收集、运输由当地环卫部门负责送至本项目厂内。运输起点为各个生活垃圾中转站，生活垃圾运输路径主要为城市主干道，避开居民集中居住区。垃圾运输采用全密闭式垃圾运输车，经密闭式的垃圾中转站转运，运输过程中垃圾不外露，也不遗洒垃圾和渗滤液，减少臭味外泄。由环卫部门分散收集后用专用密封垃圾车送到电厂，经电子汽车衡计量后，卸入垃圾贮坑

4.1.2 厂址地理位置概要及总平布置

(1) 厂址地理位置概要

浙江春晖环保能源有限公司位于杭州湾上虞经济技术开发区西南部，位于园区的纬七路以南，经十七路以西，公司东面为园区工业用地，南面为亿利泰镍钴材料有限公司，北面隔纬七路为新和成，西面为浙江信阳高分子材料有限公司。本期工程在现有厂区（西侧地块）内实施，不新增建设用地。

(2) 厂区总平布置

本期工程新增的建构筑物单体有主厂房（3#垃圾锅炉房、除氧间、垃圾給料间）、脱硫塔、除尘器、引风机棚、烟道、烟囱及汽机房、空压机房等，其中主厂房（3#垃圾锅炉房、垃圾給料间）、脱硫塔、除尘器、引风机棚、烟道、烟囱等由东向西布置在原 0#垃圾锅炉房北侧的地块，该地块上已建的灰库及原干污泥输送系统需要移位和改建。汽机房在原汽机房南侧地块向南扩建。空压机房布置在原碎煤楼的北侧栈桥下方。

表 4.1-2 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数据	备注
1	原厂总占地面积	m ²	113590	约 170.38 亩
2	新增构筑物占地面积	m ²	2197	
3	新增建筑面积	m ²	2887	
4	新增道路及广场面积	m ²	800	
5	新增绿地面积	m ²	300	

4.1.3 生产工艺及主要建设内容

本项目处置的生活垃圾主要来源于上虞地区，与现有工程一致，城市生活垃圾通过市政环卫部门的专用密封垃圾车运输到厂区，经电子汽车衡计量后，送入垃圾库房，再通过垃圾给料系统送入焚烧炉内焚烧。垃圾在炉排内升温、干燥、燃烧，本项目采用多级机械炉排炉，炉膛的构造同时能加速烟气在进入锅炉之前的混合，确保烟气在进入锅炉前已完全燃烧，并保证烟气在炉膛内 850℃ 以上的高温区停留时间停留至少 2 秒以上，促进二噁英完全分解，垃圾渗沥液经处理后纳管。

垃圾焚烧产生热能通过余热锅炉产生蒸汽，蒸汽推动汽轮发电机组发电，锅炉出口的烟气经过半干式喷雾吸收塔、布袋除尘器净化后高空排放。除渣系统所收集到的炉渣，进行资源化回收；烟气吸附物、除尘器收集的飞灰送至灰库暂存，经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场专区填埋处理。工艺流程图见 4.1-1。

整个工艺流程包括了垃圾接收、焚烧及余热利用、烟气净化处理、灰渣收集处理等系统。

4.1.3.1 垃圾接收、储存及输送系统

现有厂区已有一套垃圾接受、储存及输送系统，本期工程向北扩建垃圾库房，长 42m，跨度 24m。

(1) 厂外垃圾输送

本项目垃圾由当地环卫部门收集，经集装箱压缩后运入垃圾焚烧发电厂，所有进厂垃圾经厂内地磅称重。垃圾车依据垃圾库操作人员的指示直接倒车进入指定地点将垃圾卸入垃圾库内。

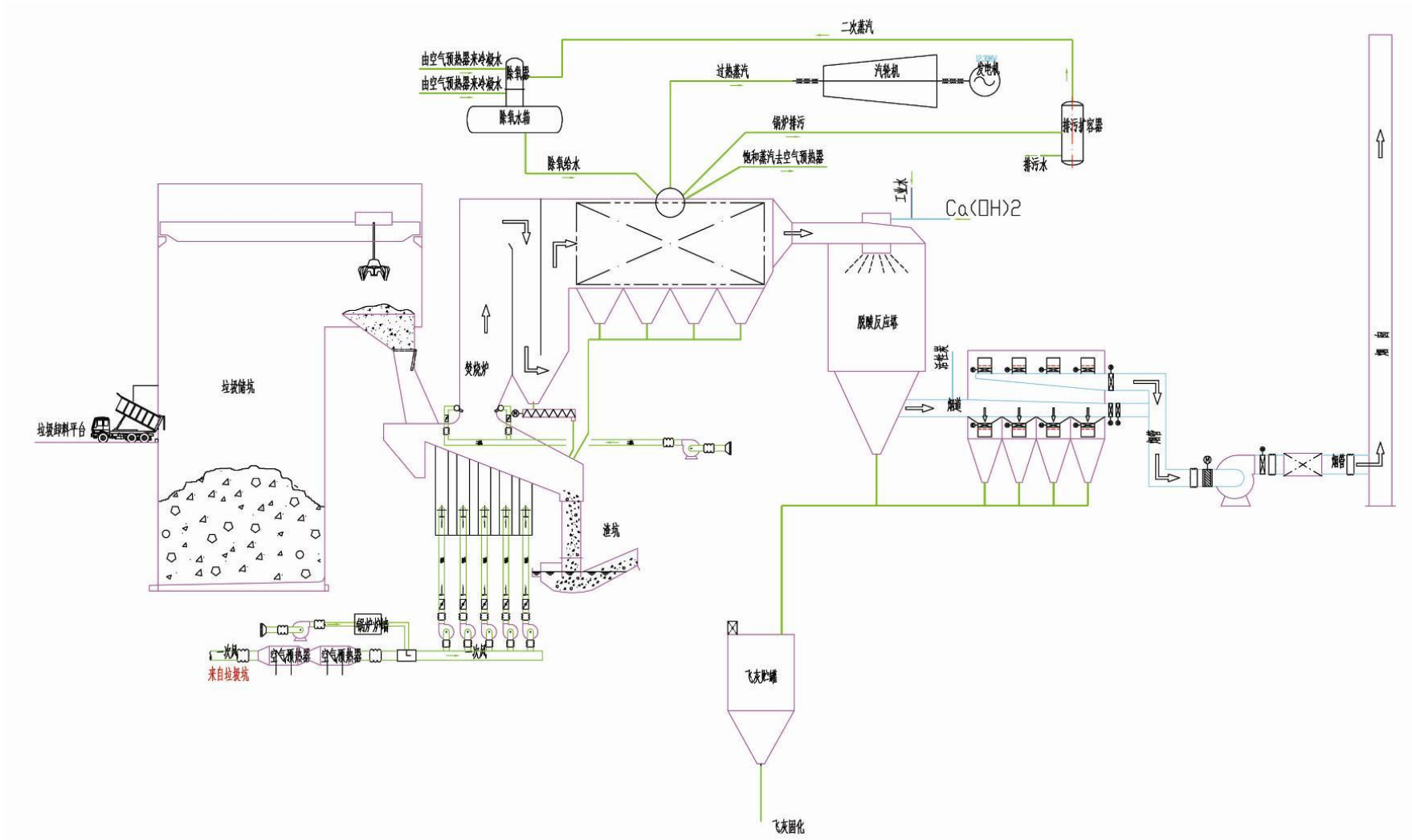


图 4.1-1 焚烧炉工艺流程示意图

（2）垃圾库房

本期项目利用原有垃圾库房，向北扩建，长 42m，跨度 24m，用于完善炉排上料系统，垃圾储存量基本不增加，利用原厂区内的垃圾抓斗，3#垃圾炉的炉前垃圾受料斗通过垃圾库房内的桥式抓斗起重机上料。

（3）垃圾炉前进料系统

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

（4）垃圾库房渗沥液处理

垃圾库房底部地坪为倾斜设计，并设有收集沟，将垃圾渗沥液集中到污水池；排水沟上设置不锈钢栅栏，防止垃圾进入污水池。

渗沥液经收集后排入厂内污水处理站，经处理达标后排污园区污水管网，焚烧炉保留渗滤液回喷系统。

4.1.3.2 焚烧系统

4.1.3.2.1 垃圾炉型的比较与选择

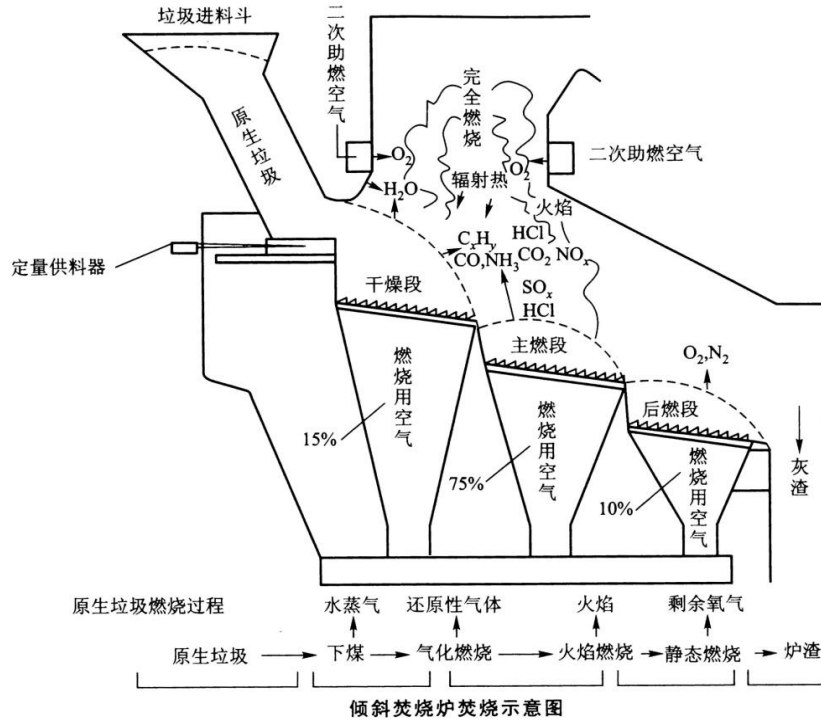
垃圾焚烧处理系统的关键设备是焚烧炉，焚烧炉经过多年历史的发展，借助新技术手段，垃圾的焚烧技术得到不断完善。虽然垃圾焚烧炉是在煤炉的基础上演变而成，但由于垃圾成份复杂以及热值变化较大，垃圾的燃烧系统及垃圾焚烧炉的炉体结构也有很大的变化。垃圾的主要特性是水份高、灰份高、热值低，物理成份复杂，含有腐败性有机物及有害物质。焚烧炉的设计必须充分考虑到垃圾在炉内停留时间、燃烧温度、烟气在炉内的停留时间及紊流，从而达到完全燃烧、控制恶臭及抑制二噁英的产生。

按燃烧方式的不同，焚烧炉的型式可分为机械炉排焚烧炉、流化床焚烧炉、旋转窑焚烧炉和热解气化焚烧炉。

（1）机械炉排焚烧炉

机械炉排焚烧炉是较早发展的垃圾焚烧炉型式。机械炉排焚烧炉根据炉排的结构和运动方式不同而形式多样，但燃烧的基本原理大致相同，垃圾在炉排上进行层状燃烧，经过干燥、燃烧、燃烬后灰渣排出炉外，各种炉排都会采取不同的方式使垃圾料层不断得到松动以及使垃圾与空气充分接触，从而达到较理想的燃烧效果。垃圾的燃烧空气由炉排底部送入，根据垃圾热值与水份不同，送入炉排风可以是热风或是冷风，不同的炉

排结构其炉排透风方式各异。根据炉排运动方式及结构不同，机械炉排焚烧炉的型式有往复推动炉排、滚动炉排、多段波动炉排、脉冲抛动炉排。

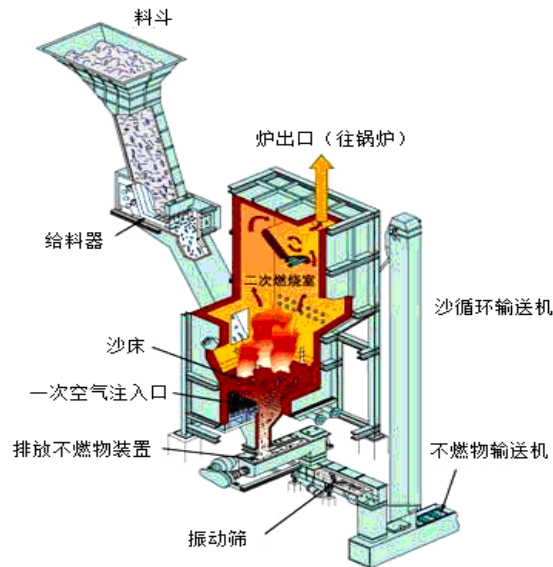


典型炉排炉焚烧工作示意图

(2) 流化床焚烧炉

流化床焚烧炉是利用流态化技术进行焚烧垃圾，在炉内有大量的石英砂作为热载体。流化床在焚烧垃圾前，通过喷油燃烧将炉内的石英砂加热至 600°C 以上，垃圾经破碎后投入炉内，流态化的垃圾与媒体强烈混合，垃圾水份很快蒸发，使垃圾变脆而燃烧。

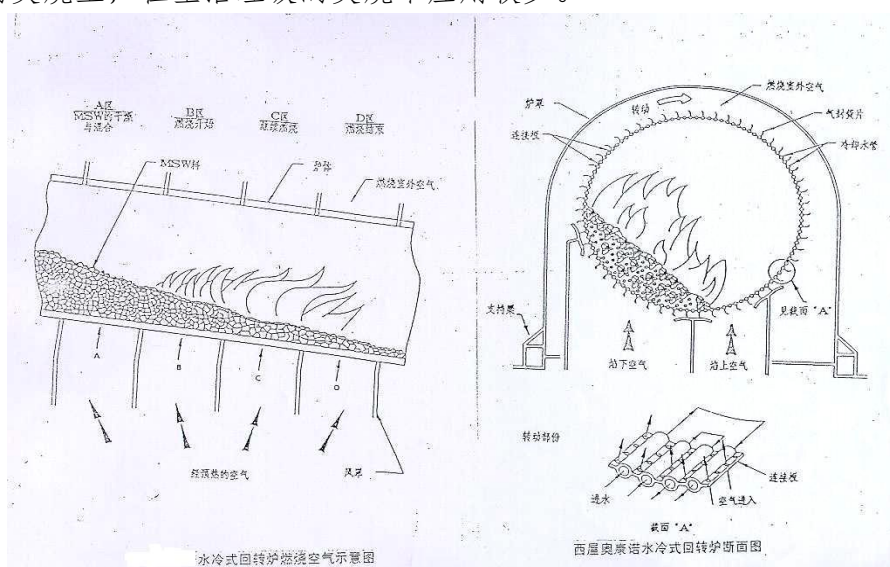
流化床焚烧炉由于有热载体的存在，燃烧稳定、对垃圾变化适应性好、燃烧热效率高。由于炉内燃烧温度可控制在 850°C 左右，因而可降低 NO_x 的产生，同时可在炉内直接喷入石灰，与 SO_x 、 HCl 等酸性气体反应，可达到去除酸性气体的目的，其缺点是垃圾必须分选破碎，分选及破碎系统复杂，消耗动力大，同时要使垃圾及媒体处于流化状态必须消耗很大的动力，流态化固体颗粒对炉墙磨损严重。



循环流化床焚烧炉工作示意图

(3) 旋转窑焚烧炉

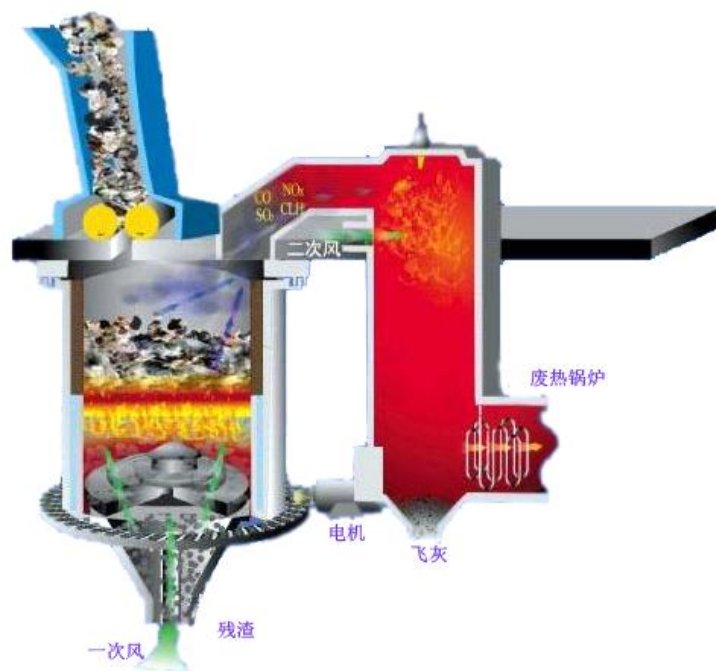
旋转窑焚烧炉是在钢制圆筒内部装设耐火涂料或由冷却水管与钻孔钢板焊接成圆筒状，筒体沿轴线方向呈小角度倾斜。在焚烧垃圾时，垃圾由上部供应，筒体缓慢旋转，使垃圾不断翻转并向后移动，垃圾逐渐干燥、燃烧、燃烬然后排至排渣装置。有时除旋转筒体外还配有前置推动炉排或后置推动炉排，前置炉排起干燥，后置炉排起燃烬作用。配冷却水管的旋转炉对垃圾适应性强、设备利用率高、燃烧较完全、过量空气系数低，但其燃烧不易控制，垃圾热值低时燃烧困难。旋转焚烧炉较多使用在热值较高的工业固体废弃物的焚烧上，在生活垃圾的焚烧中应用较少。



回转窑炉工作示意图

（4）热解气化焚烧炉

该炉从结构上分为一燃室与二燃室。一燃室内燃烧层次分布如图所示，从上往下依次为干燥段、热解段、燃烧段、燃烬段和冷却段。进入一燃室的垃圾首先在干燥段由热解段上升的烟气干燥，其中的水分挥发；在热解气化段分解为一氧化碳、气态烃类等可燃物并形成混合烟气，混合烟气被吸入二燃室燃烧；热解气化后的残留物沉入燃烧段充分燃烧，温度高达 $1100\sim 1300^{\circ}\text{C}$ ，其热量用来提供热解段和干燥段所需能量。燃烧段产生的残渣经过燃烬段继续燃烧后进入冷却段，由一燃室底部的一次供风冷却（同时残渣预热了一次风），经炉排的机械挤压、破碎后，由排渣系统排出炉外。一次风穿过残渣层给燃烧段提供了充足的助燃氧。空气在燃烧段消耗掉大量氧后上行至热解段，并形成了热解气化反应发生的欠氧或缺氧条件。



热解气化炉工作示意图

由此可以看出，垃圾在一燃室内经热解后实现了能量的两级分配：裂解成分进入二燃室焚烧，裂解后残留物留在一燃室内焚烧，垃圾的热分解、气化、燃烧形成了沿向下运动方向的动态平衡。在投料和排渣系统连续稳定运行时，炉内各反应段的物理化学过程也持续进行，从而保证了热解气化炉的持续正常运转。

（5）垃圾焚烧炉的选择

焚烧炉是垃圾焚烧处理工艺中的核心设备，它对整体工艺路线、焚烧效果、工程造

价、运行的稳定可靠性、经济效益等，都起至关重要的作用。因此，在焚烧炉型选择上，务必十分慎重。

对国内垃圾焚烧的几种焚烧炉性能比较如下表：

项目	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	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	固定式炉排，炉排面积和炉膛体积较小	多为卧式固定炉排，分两个燃烧室	无炉排，靠炉体的转动带动垃圾移动
垃圾预处理	不需要	需要	热值较低时需要	不需要
设备占地	大	小	中	中
灰渣热灼减率	易达标	原生垃圾在连续助燃下可达标	原生垃圾不易达标	原生垃圾不易达标
垃圾炉内停留时间	较长	较短	最长	长
过量空气系数	大	中	小	大
单炉最大处理量	1200t/d	500t/d	200 t/d	500t/d
垃圾燃烧空气供给	易根据工况调节	较易调节	不易调节	不易调节
对垃圾含水量的适应性	可通过调整干燥段适应不同湿度垃圾	炉温易随垃圾含水量的变化而波动	可通过调节垃圾在炉内的停留时间来适应垃圾的湿度	可通过调节滚筒转速来适应垃圾的湿度
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，因此大块垃圾难于燃烬	空气供应不易分段调节，因此大块垃圾不易燃烬
烟气中含尘量	较低	高	较低	高
燃烧介质	不用载体	需石英砂	不用载体	不用载体
燃烧工况控制	较易	不易	不易	不易
运行费用	低	低	较高	较高
烟气处理	较复杂	较简单	较简单	较复杂
维修工作量	较少	较多	较少	较少
运行业绩	最多	多	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，不需要预处理，故障少，运行可靠。	需前处理且需经常停炉清渣，国内一般加煤才能焚烧。投资成本较低。	灰渣热灼减率高	要求垃圾热值较高(2500kcal/kg以上)，且运行成本较高

通过上表比较，机械炉排焚烧炉发展历史最长，技术成熟，适合高水份、低热值、大容量的垃圾焚烧。流化床投资低，但需要添加煤作为辅助燃料，运行费用受煤价和政府政策波动大，适合于煤资源丰富的地区。热解气化焚烧技术作为国际上垃圾焚烧界普遍认可的垃圾新技术，同样适合低热值的垃圾焚烧，但目前单炉容量不如机械炉排焚烧炉，且仍须改进才能适应处理高含水率的垃圾。

机械炉排炉相对其它炉型有以下几个特点：

- ①机械炉排炉技术成熟，尤其大型焚烧厂几乎都采用该炉型，国内已有成功的先例。
- ②机械炉排炉更能够适应国内垃圾高水分、低热值特性，确保垃圾完全燃烧。
- ③操作可靠方便，对垃圾适应性强，不易造成二次污染。
- ④经济性高，垃圾不需要预处理直接进入炉内，运行费用相对较低。
- ⑤设备寿命长，稳定可靠，运行维护方便，国内已有部分配套的技术和设备。

浙江春晖环保能源有限公司已经拥有 2 台循环流化床锅炉，但是考虑到锅炉为独立机组运行，汽水管道采用母管制的原则，并且结合现有国家政策，本工程按照稳妥的原则采用机械炉排炉工艺作为基础编制。

本项目选用机械炉排炉，特别适合于焚烧处理我国城市的低热值、高水分生活垃圾，具有适应热值范围广、燃烧工况稳定、负荷调节能力大、操纵性能好、运行稳定可靠、自动化程度高、焚烧处理彻底等特点，可广泛用于处理不分拣的生活垃圾。

4.1.3.2.2 本项目焚烧系统

(1) 炉前垃圾给料系统

炉前垃圾给料系统包括炉前进料斗、溜槽和给料器等设备，进料斗内的垃圾通过溜槽落下，由给料器均匀布置在炉排上。给料器根据余热锅炉负荷和垃圾性质调节给料速度。进料斗底部设密封性能良好的隔离闸门，在必要情况下将进料斗与焚烧炉垃圾入口隔离。焚烧炉给料器下面设计有渗沥液收集斗。收集后的渗沥液用管道输送到渗沥液收集池进行集中处理。给料器的控制进入 DCS。

(2) 垃圾焚烧炉

本项目采用多级机械炉排炉，主要技术参数见表 4.1-3。

表 4.1-3 焚烧炉主要技术参数

序号	垃圾低位热值	最高 7300 kJ/kg
		最低 4200 kJ/kg
		设计点 6800kJ/kg
1	年均水份含量	≤45.56%
2	年均灰份含量	≤23.24%
3	单炉额定处理能力	500t/d
4	单炉最大处理能力	550t/d
5	炉排型式	多级炉排
6	负荷调节范围	60%~110%

7	台数	1
8	年运行小时	≥ 8000
9	炉渣热灼减率	$\leq 3\%$
10	焚烧烟气温度	$\geq 850^{\circ}\text{C}$
11	一次风温度	$\sim 220^{\circ}\text{C}$
12	二次风温度	$\sim 150^{\circ}\text{C}$

通过隔离操作垃圾仓内的行车、垃圾抓斗，将仓内垃圾提升到给料斗，经给料溜管加料到炉排入口。给料斗与给料溜管之间采用密闭性很好的膨胀结连接，并设置自启式喷嘴灭火系统和关闭闸门，用于停炉检修时关闭给料斗，同时防止给料溜管或给料斗着火时，火焰、火花进入垃圾仓。给料溜管内设料位监测仪并与中控室、垃圾仓隔离控制室通信，根据低料位报警信号进行加料操作。

进入焚烧炉的垃圾在炉床上不断翻滚、搅拌，完成干燥、着火和燃烧过程。焚烧炉排分为干燥、气化、燃烧和燃烬 3 个区域，每一组炉排可通过液压控制系统独立调节，炉排采用耐热耐磨合金钢制成。液压系统控制炉排运动速度，并与中控室通信。

在焚烧炉后墙设置监控摄像机，用来监视炉内燃烧过程，并提供垃圾燃烧层和第一烟道的烟温、负压值，并根据锅炉出口处烟气中 O_2 量等数据，自动控制辅助燃烧系统的投入和退出。这些数据全部与中控室通信。

焚烧炉的一次风从垃圾仓抽取，经一次风空预器（以汽轮机一段抽汽为热源）加热至 220°C 后鼓入焚烧炉底部灰斗。一次风用于干燥、气化、燃烧、燃烬垃圾及冷却炉排。一次风机由变频器控制，干燥和燃烧通过调节阀分配到不同的炉排区。

焚烧炉的二次风取自于焚烧间，主要是提供足够的燃烧空气，使烟气中的可燃物质充分燃烧，二次风的喷嘴布置在二次燃烧室的前后墙，喷嘴的数量、位置由计算机模拟程序(CFD)决定，以保证燃烧室烟气产生湍流，使有害气体充分分解和可燃气体完全燃烧，可以有效降低烟气中 CO 等污染物的含量。

为防止炉墙内表面由于燃烧温度高而产生结焦，焚烧炉侧墙的一部分设计成空冷墙构造，以有效降低炉墙表面温度抑制结焦，延长使用寿命，同时，加热后的侧墙冷却风与一次风混合，回收了热量，减少了散热损失。空冷墙的设置，保证了焚烧炉对生活垃圾热值趋高发展有良好的适应性。

(3) 启动点火与辅助燃烧系统

焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用 0#柴油作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水份较高，炉膛出口烟气温度不能维持在 850℃ 以上，此时启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧。停炉过程中，辅助燃烧器必须在停止垃圾进料前启动，直至炉排上垃圾燃烬为止。

厂区内已有的 2 只 25m³ 地下贮油罐，可以满足本期新增锅炉点火油耗量。

4.1.3.3 余热利用及汽轮发电系统

(1) 余热锅炉

垃圾焚烧产生的热能通过余热锅炉产生蒸汽，蒸汽通过汽轮发电机组变成电能。本余热锅炉为单锅筒、自然循环、平衡通风水管锅炉，焚烧炉和余热锅炉为一体化设计布置，余热锅炉的容量与焚烧炉的处理量相适应。

该余热锅炉受热面的设置使烟气以速冷方式降至 250℃ 以下，由于在 250~500℃ 温度范围内极易生成二噁英，因此，在余热锅炉的设计中尽量减少了烟气在该温度范围内的停留时间，以防止二噁英的生成。

表 4.1-4 余热锅炉技术参数表

序号	性能参数名称	单位	数据
1	数量	台	1
2	额定蒸汽出口温度	℃	420
3	额定蒸汽出口压力	MPa	5.3
4	额定蒸发量	t/h	49.6
5	排烟温度	℃	190-240
6	锅炉给水温度	℃	130
7	锅炉热效率	%	≥80

余热利用系统流程：初步预热的凝结水经除氧加热加压后送入余热锅炉，垃圾焚烧产生的热量将水加热成 5.3MPa、420℃ 的中温次高压过热蒸汽供汽轮发电机组发电，作功后的排汽进行对外供热和除氧器加热。

(2) 汽轮发电机组

由余热锅炉供应的中压过热蒸汽经汽轮机膨胀作功后将热能转化为机械能，带动发

电机产生电能。另外从汽轮机中抽出二路低压蒸汽，一路作为除氧器除氧热源，蒸汽空气预热器热源，一路作为低压加热器加热凝结水热源。做功后的乏汽经凝汽器冷凝为凝结水，再经低压加热器加热，经除氧器除氧后供余热锅炉。

本工程配置 1 套 12MW 的汽轮发电机组，进汽参数对应余热锅炉参数，选用 4.9MPa(a)，445℃。

表 4.1-5 汽轮发电机组性能参数汇总表

项目	单位	数据
汽轮机数量	台	1
额定功率	MW	12000
额定转速	r/min	5020
进汽压力	MPa	4.9
进汽温度	℃	420-450
进汽流量	t/h	136.2
排汽压力	MPa(a)	0.785
发电机数量	台	1
额定功率	MW	12000
额定电压	kV	10.5

4.1.3.4 烟气净化系统

垃圾焚烧炉产生的烟气含有大量的粉尘、氯化氢、二氧化硫等酸性有害气体及二噁英、重金属等有毒物质。

本项目通过改进燃烧控制系统——控制翻动炉排次数、严格控制漏风量、降低烟气流速等方式降低废气中烟尘产生量，设置 1 套烟气净化系统，与 1 台焚烧炉相对应，采用 SNCR 炉内脱氮+半干式反应塔+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器的烟气处理工艺，预留 SCR 位置。烟气净化系统具体包括以下子系统：炉内脱硝系统（SNCR）、石灰浆制备系统、喷雾反应系统、消石灰喷射系统、活性炭喷射系统、布袋除尘器系统和引风机以及烟道系统等，其中氨水、消石灰、活性炭系统属于公用设施，其设置能力同时满足 1 套烟气净化系统的要求。

烟气净化工艺如下图所示：

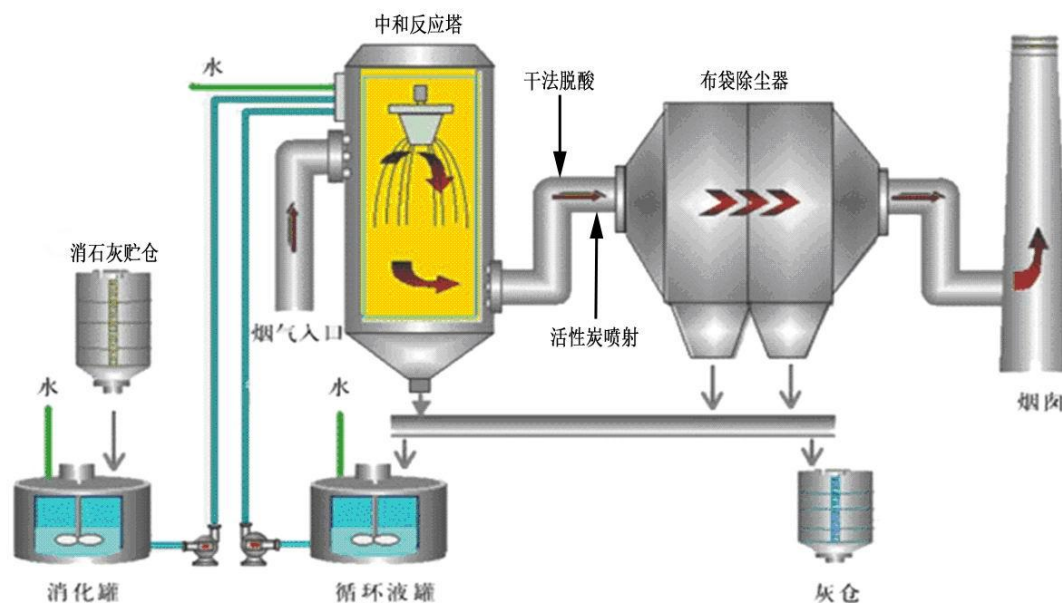


图 4.1-2 烟气净化系统示意图

(1) SNCR 系统

焚烧炉通过燃烧控制，能够把 NO_x 的排放浓度抑制在 $400\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。氨水溶液定量送至焚烧间，被压缩空气雾化，并经喷嘴喷入焚烧炉膛内，与烟气中 NO_x 进行反应，将锅炉出口烟气中 NO_x 含量控制在 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 内。

(2) 半干法系统

半干法系统主要设施为中和反应塔，中和反应塔是垃圾焚烧尾气除酸脱硫的设备，主要由反应塔本体、连接桥、旋风分离器、返料器、旋转排灰阀等组成。

烟气从烟道进入中和反应塔底部，经过烟道和中和反应塔本体的锥体交接部分(喉口)，在喉口设置三流体石灰喷枪，雾化的石灰浆由此喷入，由于喉部截面积缩小，流体的速度增加，产生高度紊流及气、液的混合，气体中所夹带的粉尘混入液滴之中，流体通过喉部后，速度降低，便于酸性气体与石灰浆充分反应。反应后的气体经过连接桥在经旋风分离器作用由顶部排出后进入布袋除尘器，而粉尘则进入旋风分离器下的返料器回到中和反应塔循环利用，通过物料在中和塔内的内循环和高倍率的外循环(物料循环次数约在 30-100 次)，使得吸收剂与 SO_2 等酸性气体间的传质交换强烈，吸收剂内的传质过程强烈，固体物料在中和塔内的停留时间达 30-60 分钟，且运行温度可降至露点附近，从而大大提高了吸收剂的利用率和脱硫率。同时喷入中和塔内的水分在高温下蒸发，降低了烟气温度，使反应剂与烟气中的酸性气体发生的反应更加剧烈，提高了烟气

净化效率，另一方面，也可以使烟气进入布袋除尘器时的温度控制在许可范围之内。最终反应物由中和塔底部和返料器上部排出。

（3）石灰浆制备与喷射系统

石灰浆制备系统包括消石灰贮仓、消石灰定量给料装置、石灰浆液制备罐、石灰浆存储罐石灰浆喷射泵以及连接各个设备的输送机、管道、阀门、清洗措施等。

根据需要，把吸收剂消石灰从消石灰贮仓通过定量输送机送入石灰浆制备罐，制备好石灰浆存储在储存罐中，由石灰浆泵送到半干式反应塔顶部的旋转雾化器。溶液经过喷射后呈雾状，再与烟气均匀接触。在反应塔里，烟气中的 HCl 、 SO_2 等气体与石灰浆反应后被吸收而去除，同时使烟气温度降低到约 150°C 。

石灰用槽罐车气力送到石灰仓储存，石灰仓为 1 台，可容纳 1 条焚烧线正常运行约 3 天的用量。当石灰仓开始进料时，仓顶袋式除尘器启动运行。

石灰经过定量给料装置加到配制槽内，与定量的水混合，配制成浓度约为 8-15% 的石灰浆。

（4）消石灰喷射（干法脱酸）系统

压缩空气将从石灰储仓排出的消石灰经消石灰加注器，进入石灰缓冲罐，经计量旋转锁气阀喷入半干式反应塔和袋式除尘器之间的管道中。在此，消石灰与烟气中的酸性气体 SO_x 、 HCl 等进行反应，进一步去除。

向烟道中喷入消石灰干粉时，DCS 上可以设定旋转锁气阀的转速，通过转速的变化调节向烟气中供给的消石灰干粉量。消石灰干粉进入除尘器后附着在滤袋表面，可以起到脱酸及保护除尘器的双重目的。

（5）活性炭贮存及喷射系统

活性炭喷入烟道后，即在烟道内开始吸附二噁英、 Hg 等重金属污染物，随后与烟气一起进入袋式除尘器中吸附在滤袋表面上，与通过滤袋表面的烟气充分接触，最终达到去除烟气中重金属及二噁英的目的。

每套烟气净化系统均配备一套活性炭喷射系统，并备用一套活性炭喷射系统，吸附杂质后的活性炭粉末在袋式除尘器中收集。

1 套烟气净化系统设置一个活性炭仓，设计容积约为 10m^3 ，可保证一周以上的使用量。

（6）袋式除尘器系统

为配合半干法脱硫工艺，除尘设备采用布袋除尘器，既可提高脱硫效率和除尘效率，也利于脱除部分重金属和二噁英。

除尘器设计采用离线清灰的方式，同时为了保护除尘器，防止布袋在开机时出现结露现象，除尘器配有循环加热系统。

4.1.3.5 烟气净化在线监测系统

烟气净化系统由就地工业计算机自动控制；设有在线监测的烟气取样探测器、SO₂、NO_x、HCl、CO、NH₃、粉尘等分析仪、烟气流量计以及其它监测信息均通过传感器传送至中央控制室，经计算机显示。采用进口设备，每条生产线配备一套在线监测装置。可实现与环保监测部门联网管理。同时对烟气在线监测的结果对外公示、接受社会公众监督。本系统的监测项目有：SO₂、NO_x、HCl、CO、NH₃、粉尘、炉温、烟气流量、烟气温度等。

4.1.3.6 飞灰及炉渣处理系统

（1）炉渣处理系统

焚烧炉排出的底渣落入排渣机水槽中冷却后，排入灰渣贮坑中，经灰渣吊车抓斗装入炉渣运输车运送至杭州湾新区豪杰水泥砖厂进行综合利用。从炉排缝隙中泄漏下来的较细的炉渣，通过炉排漏灰输送机送至灰渣贮坑；余热锅炉积灰通过落灰管输送至除渣口进入除渣系统。

本工程在锅炉底部设置 1 台出渣机；炉排漏渣输送机设置在炉排下部，炉排中一些未燃烬的可燃物通过该设备送往灰渣坑中，设 1 台输送机；土建设置灰渣贮坑一座，可储渣约 200 吨，满足项目约 2 日的储存量。

（2）飞灰处理系统

锅炉燃烧过程产生的飞灰由两个途径来收集，烟气中携带的飞灰一部份受锅炉尾部受热面管束的阻挡落入下部灰斗，受热面吹灰时产生的灰也落入下部灰斗，余下的飞灰与烟气净化系统反应生成物混合后以颗粒的形式部分落入吸收塔灰斗，大部分灰被布袋除尘器收集后落入下部灰斗，所有灰斗的灰用密闭式输送机送到飞灰储仓，飞灰经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场专区填埋处理。

现厂区内已有飞灰库 1 座，每座灰库的几何容积约为 800m³，共可储灰约 450t，可

以满足本项目所需。

4.1.3.7 渗沥液处理系统

现厂内建有 1 座处理能力为 200 t/d 的污水处理站，主要用于处理垃圾渗滤液及污泥干化系统废水，据调查各印染厂已经开始在厂内自行实施污泥干化工程，届时（预计 2017 年 6 月起），基本不产生污泥干化废水，厂内 200t/d 污水处理站只用于处理垃圾渗滤液。故正常工况下，垃圾渗滤液的产生量按垃圾量的 15%考虑（本项目建成后总垃圾储量为 1000t），即 150 t/d，则已有污水处理站可以满足要求，废水经污水处理站处理达（GB8978-1996）三级标准后纳管，送上虞污水处理厂处理达标后外排。

4.1.3.8 除臭系统

本项目臭气主要来自以下几方面：①垃圾运输过程中滴漏和卸料过程中撒漏的垃圾渗沥液；②垃圾储存池中的垃圾渗沥液和生活垃圾发酵产生的臭味；③垃圾在焚烧过程中产生的臭气、异味；④垃圾渗沥液处理站产生的臭气、异味；⑤生活垃圾在垃圾储存池发酵过程中，在氧气足够时，垃圾中的有机成分如蛋白质等，在好氧细菌的作用下产生刺激性气体 NH_3 等；在氧气不足时，厌氧细菌将有机物分解为低分子量的有机化合物，例如，有机酸、醛、酮、含硫的化合物如 H_2S 、硫醇、硫醚类化合物等和含氮的化合物如各种胺类等恶臭气体。生活垃圾在焚烧过程中会生成 SO_2 、 NO_x 、 H_2S 、 HCl 、重金属、飞灰及有机氯等污染物。它们具有挥发性强、还原性强、极易溶于水、沸点低、气味表征值大等特点，对环境的污染也很严重。

上述产生的臭气主要成分为氨、硫化氢、胺类、硫醇、甲醇、低分子量有机酸及其它臭味有机物质等。

本项目采取的控制隔离恶臭的重要措施有：采用封闭式的垃圾运输车；封闭入库坡道；在垃圾坑上方抽气作为燃烧空气，使坑内区域形成负压，以防恶臭外溢，并设置负压在线监控系统；垃圾卸料平台设置自动开启门，在垃圾车倾倒垃圾时自动开启，倒完自动关闭；进卸料大厅的大门上带有空气幕帘；本工程建成后，厂区内有 3 台垃圾焚烧炉，能保证始终有 1~2 台锅炉在运行，并设置备用活性炭除臭系统，从而可保证垃圾库房一直处于负压状态。

4.1.3.9 烟囱

本项目新建烟囱一座，出口直径为 2.2 米，高 80m，烟囱内衬耐腐蚀材料。

4.1.3.10 主要设备及环保设备

表 4.1-6 本项目主要设备

项	目	单位	参 数
焚烧炉/余热锅炉（1台）	种 类		机械炉排炉
	额定垃圾焚烧量	t/d	500
	燃料热值	kJ/kg	6800
	炉膛温度	℃	850~950
	烟气炉膛停留时间	s	≥2
	余热锅炉烟气出口温度	℃	150~200
	炉渣热灼减率	%	≤3
	蒸汽温度	℃	420
	蒸汽压力	MPa	5.3
	额定产汽量	t/h	49.6
	给水温度	℃	130
	余热锅炉热效率	%	83
汽轮机（1台）	种 类		抽背式
	额定功率	MW	12000
	额定进汽压力	MPa	4.9
	额定进汽温度	℃	470
	额定进汽量	t/h	136.2
	额定转速	rpm	5020
发电机（1台）	额定功率	MW	12000
	出线电压	kV	10.5
桥式垃圾抓斗起重机	数量	个	2
	起重量	T	10
垃圾抓斗	数量	个	2
	抓斗容积	m ³	5
垃圾给料机（1台）	输送量	t/h	1×20.8
出渣机（2台）	输送量	t/h	2×4
炉排漏渣输送机（2台）	输送量	t/h	2×4
压缩空气系统	供气量	Nm ³ /min	25

表 4.1-7 本项目环保设施概况

项目			单位	参数
烟气治理	脱酸反应塔（1套）	烟气量	Nm ³ /h	100000
		进口烟气温度	℃	~190
		烟气停留时间	s	~4
		烟气出口温度	℃	~150
	布袋除尘器（1套）	烟气量	Nm ³ /h	100000

项目			单位	参数
	套)	进口烟气温度	℃	~150
		有效率面积	m ²	~3500
		过滤速度	m/min	0.8
		工作阻力	Pa	<1200
		布袋滤料		PTFE 覆膜
	消石灰喷射系统 (1套)	用量	kg/h	~230
	活性炭喷射系统 (1套)	喷射量	kg/h	~7.0
	氨水喷射系统 (1套)	喷射量	kg/h	~（20%氨水用量）122.2
	烟囱	型 式		单筒式
		高 度	m	80
		出口内径	m	2.2
	烟气在线监测	监测烟尘（颗粒物）浓度、SO ₂ 、NO _x 、CO 的浓度，烟气流量、温度、湿度、含氧量等多项相关参数，统计排放率、排放总量等		
	烟尘控制措施		方 式	
除尘率			%	≥99.7
出口浓度			mg/m ³	≤20
SO ₂ 控制措施		方 式		半干式反应塔+干法脱酸
		脱除率	%	≥90
		出口浓度	mg/m ³	≤80
NO _x 控制措施		方 式		低氮燃烧器+ SNCR 炉内脱氮
		脱除率	%	50~60
		出口浓度	mg/m ³	≤200
CO 控制措施		方 式		强化炉内燃烧，提高二次风压头,使燃烧更加完全。
		出口浓度	mg/m ³	≤50
HCl 控制措施		方 式		半干法反应塔+干法脱酸
		去除率	%	≥95
		出口浓度	mg/m ³	HCl≤50 mg/m ³
有机污染物（二噁英）控制措施		方 式		“3T”+活性炭吸附+袋式除尘
		出口浓度		≤0.1TEQ ng/m ³
镉控制措施		方 式		半干法+干法脱酸+活性炭+布袋除尘
		出口浓度	mg/m ³	≤0.05
铅控制措施		方 式		半干法+干法脱酸+活性炭+布袋除尘
		出口浓度	mg/m ³	≤1.0
汞控制措施		方 式		半干法+干法脱酸+活性炭+布袋除尘
		出口浓度	mg/m ³	≤0.05
恶臭控制措施		方 式		垃圾卸料间、垃圾储坑封闭；风机吸风使垃圾池形成微负压；风机抽气焚烧；

项目		单位	参数
	效 果		达标排放
排水处理措施	方 式		渗沥液收集后经垃圾渗沥液处理系统处理达标后纳管,最终经上虞污水处理厂处理达标后排放
	渗沥液处理量	t/d	渗沥液平均产生量约 60t/d
炉渣处理措施	方 式		灰渣贮坑暂存,综合利用
	处理量	t/d	~100
飞灰处理措施	方 式		灰贮罐暂存,经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场专区填埋处理
	处理量	t/d	~12
噪声控制措施	方 式		向设备供应商提出噪声控制指标;设置消声器、隔音罩、双层门窗;控制汽机房开窗面积等。
	效 果		可以保证厂界噪声达标

4.1.3.11 工程依托情况

表 4.1-8 本项目与现有工程依托关系

序号	工程性质	主要内容	依托情况
1	主体工程	焚烧炉	本项目新建
		汽轮机组	本项目新建
2	辅助工程	垃圾接受贮存系统	对原有垃圾库房进行扩建,用于完善炉排上料系统,垃圾储存量从 5000t 增加到 7500t
		烟气净化系统	本项目新建
		除灰渣系统	依托现有,新建部分设施,新建渣坑一座
		循环水系统	依托现有,新建部分设备
		化学水系统	依托现有,新建部分设备
		热力系统	依托现有,新建部分设备
		电力出线	依托现有,新建部分设备
		控制系统	本项目新建
		综合办公楼、材料库及检修车间	依托现有
3	配套公用工程	给水系统	依托现有,新建部分设备
		排水系统	依托现有,新建部分设备
		环保工程	本项目新建

4.1.4 热负荷分析

(1) 现状热负荷

目前浙江春晖环保能源有限公司的热用户有 14 户，平均供热量 175.1t/h。各热用户蒸汽用量及温度压力要求见下表。

表 4.1-9 现有热负荷统计表

序号	热用户名称	最小热负荷 (t/h)	平均热负荷 (t/h)	最大热负荷 (t/h)	蒸汽压力 (MPa)	蒸汽温度 ℃
1	新和成一期	35	43	50	0.6	饱和
2	新和成二期	12	15	18	0.6	饱和
3	新赛科	2	4	6	0.6	饱和
4	信阳	12	15	16	0.6	饱和
5	金辰	15	18	22	0.6	饱和
6	新天龙 1	8	15	18	0.6	饱和
7	新天龙 2	4	8	11	0.6	饱和
8	亿利泰	1	2	3	0.6	饱和
9	亚东	1	3.5	4.5	0.6	饱和
10	新博	0.3	0.6	1	0.6	饱和
11	杭协	12	15	20	0.6	饱和
12	污泥车间	3	5	8	0.3	饱和
13	华联印染 1	6	10	13	0.6	饱和
	小计	111.3	154.1	190.5		
14	华联印染 2	10	21	29	2.2	饱和
	合计	121.3	175.1	219.5		

(2) 近期热负荷

随着“节能减排”、“浙江省大气污染防治行动计划”等工作的不断推进，截止 2014 年 12 月底，原新和成、新天龙、华联印染等企业规模扩建，蒸汽用量增长明显，具体见下表。

表 4.1-10 新增热用户的热负荷表

序号	热用户名称	最小用量 (t/h)	平均用量 (t/h)	最大用量 (t/h)	供汽压力 (MPa)	蒸汽温度 ℃
1	纬纬印染	4	7	8	0.6	饱和
2	其他	15.6	28.5	79.9		
	小计	19.6	35.5	87.9		
3	新天龙 3	3	5	8	2.2	饱和
4	新和成 3	10	16	20		
5	华联印染	8	9	14	2.2	饱和
	小计	21	30	42		

(3) 设计热负荷

①热负荷汇总

近期热负荷汇总见表 4.1-11。

表 4.1-11 近期热负荷汇总

名称	最小热负荷 (t/h)	平均热负荷 (t/h)	最大热负荷 (t/h)	供汽压力 (MPa)	蒸汽温度 ℃
低压蒸汽	146	235	260	0.6	饱和
中压蒸汽	21	35	51	2.2	饱和

②供热设计参数

根据热负荷用汽要求，结合机组的经济性和安全性，浙江春晖环保能源有限公司垃圾焚烧厂的出口蒸汽参数考虑如下：

中压：2.6MPa (A)、250℃；

低压：0.785MPa (A)、250℃。

③折算系数

从用热负荷上分析，本期工程热用户用热低、中压参数主要为 0.6 MPa 和 2.2MPa 的饱和蒸汽，且高参数用热企业距离热电厂较近，从热用户的企业性质、用汽规律考虑，同时利用系数确定最大热负荷的折算系数取为 0.75，平均热负荷的折算系数取为 0.9，最小热负荷折算系数取为 1。

由于热电厂至部分热用户的距离较长，蒸汽量会有一定的损失，设计按 5%的热网损失考虑。

④近期热电厂设计热负荷

结合热用户同时利用率、热网管道损失以及电厂供应蒸汽和用户用热要求之间的热焓差值，近期热负荷折算到热电厂出口负荷如下表：

表 4.1-12 近期热电厂出口总设计热负荷

名称	最小热负荷 (t/h)	平均热负荷 (t/h)	最大热负荷 (t/h)	蒸汽参数
低压蒸汽	139.55	183.55	223.3	0.785MPa (A) , 250℃
中压蒸汽	20	30	35	2.6MPa (A) , 250℃

生物质机组供热能力为 80t/h，因此垃圾和污泥机组需要承担的热负荷为：

表 4.1-13 垃圾、污泥机组需要承担的设计热负荷

名称	最小热负荷 (t/h)	平均热负荷 (t/h)	最大热负荷 (t/h)	蒸汽参数
现有	25.7	30.57	57	0.785MPa (A)，250℃
	10.3	18	22	2.6MPa (A)，250℃
新增	33.85	72.98	86.3	0.785MPa (A)，250℃
	9.7	12	13	2.6MPa (A)，250℃

⑤凝结水回收

根据新增热用户及原有热用户的地理位置，需新建部分供热管网。目前该项目热用户较多，位置分散，距离热电厂距离较远，且绝大部分热用户的生产工艺热负荷为直接加热用汽，只有极少部分企业的工艺采用间接换热产生凝结水，但凝结水量较少，而且凝结水水质较差，故暂不考虑外供蒸汽产生的凝结水回收。

4.1.5 主要原辅材料

(1) 垃圾

①生活垃圾来源

与现有工程相同，本项目的主要服务区域定位于上虞地区产生的城市生活垃圾处理。

②垃圾处理量的确定

据调查企业 2014、2015 年入厂垃圾量共为 482668.49 吨，入炉垃圾量共为 448851.7 吨，按年运行不少于 8000 小时计，则近两年企业入厂垃圾日平均量达到了 724 吨/天，入炉垃圾日平均量达到了 673 吨/天，企业设计负荷为两台垃圾炉（500 吨/天）一开一备，故实际垃圾炉的运行时间及处理量均超设计负荷，为确保能有效、稳定地处理当地的生活垃圾，急需扩建。

同时根据《上虞市环境卫生专项规划》，上虞市 2020 年总的垃圾产生量将达 47.27 万吨，该专项规划提出生活垃圾主要采用垃圾焚烧和填埋等处置方式，至 2017 年垃圾日焚烧量将达到 1000 吨。

为此，企业拟扩建一台 500t/d 垃圾焚烧炉，全厂 3 台垃圾炉二开一备，垃圾总处理能达到 1000 吨/天。

③生活垃圾主要组成

本工程处理生活垃圾的来源与现有工程相同,设计入炉垃圾元素组成及热值见下表。

表 4.1-9 入炉垃圾元素组成及热值

样品	C(%)	H(%)	O(%)	N(%)	S(%)	Cl(%)	水份(%)	灰份(%)	低位热值(kJ/kg)
入炉垃圾	19.45	2.83	11.84	0.96	0.21	0.34	37.50	26.88	6800

(2) 主要辅材

垃圾焚烧处理过程中所需要的主要辅助材料见表 4.1-10。

表 4.1-10 本项目主要辅助材料用量

序号	项 目	单位指标(kg/h)	全年指标(t/a)	备 注
1	Ca(OH) ₂	230	1840	主要用于脱硫, Ca:S=2, Ca(OH) ₂ 纯度 80%
2	活性炭	7	56	主要用于处理二恶英和重金属, 活性炭纯度 90%
3	约 20%氨水	122.2	977.6	主要用于 SNCR 脱硝
4	柴油	/	25	用于点火及助燃

4.1.6 其他公用及辅助工程

4.1.6.1 给排水

(1) 给水

与现有生产相同,项目工业用水取自曹娥江,化学用水采用市政自来水及河水,生活用水及化学用水采用市政自来水。本项目实施后全厂给水量统计见表 4.1-11。

表 4.1-11 全厂给水量统计表

项目	小时平均m ³ /h	日用水量m ³ /d	备注
工业用水			
循环冷却补充水	28.2	676.8	取自河水
	50.8	1219.2	回用水, 不计入总量
化学用水	200	4800	取自河水
	120.5	2892	自来水
脱硫用水	12	288	回用水, 不计入总量
输煤除灰渣系统用水	12	288	采用回用水, 不计入总量, 包括飞灰固化用水
各类冲洗、绿化用水	4.5	108	回用水, 不计入总量
小计	348.7	8368.8	
生活用水			
生活用水	2.05	49.2	自来水

注: 以上给水量统计仅包括日常用水, 未包括消防用水。

(2) 排水

厂区排水采用雨污分流制。

为了提高水的利用率，企业于 2016 年初进行了节水改造，设置了过滤设备、反渗透系统和纳滤深度除盐系统，主要用于处理化水站浓水（还可用于处理循环冷却水系统排水），系统处理能力达到 100t/h，回收率在 70~80%，出水达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）中相关标准后回用于冷却水、各类冲洗、绿化等处，浓水纳管排放；冷却排水回用于脱硫用水、输煤除灰渣系统等处；化学酸碱废水经中和后部分回用于脱硫，部分纳管排放；锅炉排污水经降温沉淀后部分回用于冷却水，部分纳管排放；垃圾渗滤液经厂内污水处理站处理达标后纳管；生活污水经化粪池处理后纳管。项目水平衡情况图 4.1-2。

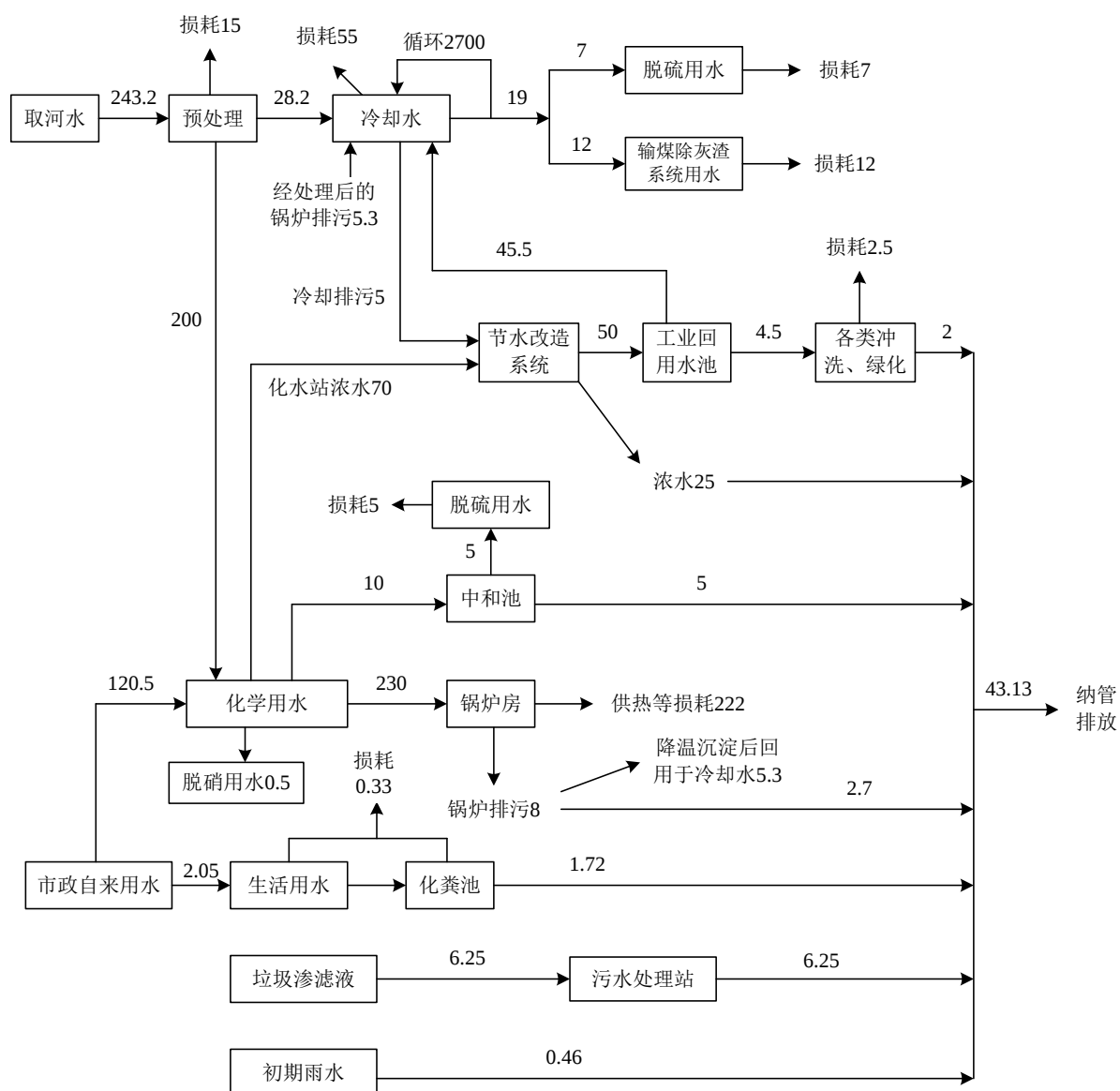


图 4.1-2 项目实施后全厂水平衡图

4.1.5.2 循环冷却水系统

本工程扩建 1 台 CB12 抽背式汽轮发电机组，原 C12 抽凝汽轮发电机组作为备用机组，循环冷却水用量大大减少，本期工程建成投产后全厂总冷却水量约为 $2700\text{m}^3/\text{h}$ ，现厂区内已有 $4 \times 1500\text{m}^3/\text{h}$ 型号为 SFD-1500 的机械通风逆流式冷却塔，冷却能力为 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，可以满足本期工程的要求。

4.1.5.3 化学水处理

现厂区内已有两套化学水处理系统，其中一套采用一级除盐水加混床系统，以市政自来水为水源，设计处理能力为 $250\text{m}^3/\text{h}$ ；另一套化学水处理系统采用超滤+反渗透+混

床系统，以河水为水源，设计出水能力为 $150 \text{ m}^3/\text{h}$ ，可以满足本期工程的要求。

4.1.7 劳动定员与生产制度

根据工程可研，项目不新增劳动定员，采用四班三运转制度，全年为 8000h。

4.1.8 项目主要技术指标

表 4.1-12 主要技术指标

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	设计规模			
1	垃圾处理量	t/d	500	
2	年发电量	万度	4807.26	
3	年上网电量	万度	3725.63	
4	吨垃圾折算上网电量	度/吨	223.5	
二	项目投资			
1	总投资	万元	14780	
2	建设投资	万元	14527	
2.1	工程费用	万元	13666	
2.2	工程建设其他费用	万元	609	
2.3	基本预备费	万元	252	
3	建设期利息	万元	253	
4	流动资金	万元	0	
三	资金筹措			
1	资本金	万元	4434	
2	债务资金	万元	10346	
四	收入与成本			
1	年收入(平均)	万元	9164	正常年
	对外供电收入	万元	2070	正常年
	上网电价	元/度	0.6500	折算标准内
			0.4570	折算标准外
	垃圾处理补贴费收入	万元	1093	正常年
	垃圾处理补贴费	元/吨	70.00	
2	年总成本费用(平均)	万元	7721	平均值
五	主要财务指标			
1	项目投资财务内部收益率	%	11.98	税后
2	项目投资财务净现值	万元	3867	税后
3	项目投资回收期	年	8.28	包括建设期
4	资本金财务内部收益率	%	15.65	

4.2 项目三废污染因子分析

表 4.2-1 主要三废污染因子分析

污染物种类	污染物	主要污染因子	备注
废水	冷却废水	COD _{Cr}	回用于脱硫、输煤除灰渣系统等处
	垃圾渗滤液	COD _{Cr} 、BOD ₅	收集后经厂内污水处理系统处理达纳管标准后纳管排放
	化学车间废水	pH、COD _{Cr} 、盐分	化水站浓水经节水系统处理后回用，化学酸碱废水经中和处理后部分回用于脱硫、部分纳管排放
	锅炉排污	COD _{Cr}	降温沉淀后回用于冷却水，部分纳管
	各类冲洗水	SS、COD _{Cr}	经收集后纳管
	初期雨水	COD _{Cr}	
	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅	经化粪池处理后纳管
废气	垃圾焚烧炉烟气	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、HCl、二噁英、重金属等	烟囱高度 80 米，单筒口径 2.2 米，采用 SNCR 炉内脱氮+半干式反应塔+干石灰喷射+活性炭吸附+布袋除尘器（预留 SCR 位置），总脱硫率≥90%，总除尘率≥99.7%，脱氮效率 50~60%，HCl 去除效率≥95%。
	粉尘无组织排放	粉尘	包括灰渣装卸起尘、出灰口、皮带输送等处出现的少量粉尘。
	恶臭污染物	NH ₃ 、H ₂ S	来源于垃圾池、污水处理站、渗沥液、垃圾运输车辆
固废	垃圾焚烧炉渣	渣	一般固废
	垃圾焚烧飞灰	灰	危险固废
	污水处理污泥	污泥	一般固废
	废布袋	吸附飞灰的布袋	危险固废
	废树脂	失效树脂	危险固废
	备用除臭系统废活性炭	吸附恶臭气体的活性炭	一般固废
	反渗透膜	失效渗透膜	一般固废

4.3 工程污染源分析

4.3.1 废气

4.3.1.1 烟气污染源分析

(1) 烟气成分

垃圾焚烧烟气的主要成分是由 N₂、O₂、CO₂ 和 H₂O 等物质组成，约占烟气体积的 99%，此外还含有 1%左右的有害污染物，主要包括：

①颗粒物，包括惰性氧化物、金属盐类、未完全燃烧产物等；

②酸性污染物等，包括氯化氢（HCl）、硫氧化物（SO_x）及氮氧化物（NO_x）等；

③重金属，包括 Pb、Hg、Cd、Mn、Cr、As 等单质与氧化物；

④残余有机物，包括未完全燃烧有机物与反应生成物，如芳香族多环衍生物、烃类化合物、不饱和烃化合物，二噁英类。

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，垃圾焚烧厂烟气污染物原始浓度的参考范围具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 垃圾焚烧厂烟气污染物原始浓度参考范围一览表

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
CO	10~200
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	1~10 ngTEQ/Nm ³

《项目可研报告》依据上述参考范围并结合当地已经运行的垃圾设施污染物控制与排放情况，估算该项目烟气污染物的初始产生浓度如表 4.3-2。

表 4.3-2 该项目烟气污染物初始产生浓度设计一览表

污染物名称	设计初始产生浓度（mg/Nm ³ ）
颗粒物	6000
SO _x	800
NO _x	400
HCl	1000
CO	100
Hg	1.0
Cd+Tl	0.6
Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	50
二噁英类	5.0 ngTEQ/Nm ³

注：初始产生浓度值以标准状态，干烟气 11%O₂ 状态下考虑。

(2) 正常工况烟气污染源

根据《项目可研报告》，该项目配置 500t/d 机械炉排炉对垃圾进行焚烧处理，设计烟气排放量为 $100000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，烟气污染物经“SNCR+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”的烟气处理系统处理满足设计排放限值后经一根高 80 m 的烟囱排放，烟囱出口内径 2.2m。该项目运营期主要烟气污染物的产生量及排放量估算具体见表 4.3-3。

表 4.3-3 主要烟气污染物产生量及排放量一览表

污染物种类	产生浓度 (mg/m^3)	产生量		小时排放浓 度限值 (mg/m^3)	最大小时排 放量 kg/h	日均排放浓 度限值 (mg/m^3)	最大排放量 kg/d	排放总量 (t/a)
		kg/h	t/a					
SO_2	800	80.0	640.0	100	10.0	80	192.0	64.0
NO_x	400	40.0	320.0	200	20.0	200	480.0	160.0
烟尘	6000	600.0	4800.0	30	3.0	20	48.0	16.0
HCl	1000	100.0	800.0	60	6.0	50	120.0	40.0
CO	100	10.0	80.0	50	5.0	50	120.0	40.0
Hg	1.0	0.1	0.8	0.05	0.005	0.05	0.12	0.04
Cd+Tl	0.6	0.06	0.48	0.05	0.005	0.05	0.12	0.04
Pb+Sb+As+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni	50	5.0	40.0	1.0	0.1	0.5	1.2	0.4
二噁英类 (TEQ)	$5.0\text{ng}/\text{Nm}^3$	0.5 mg/h	4.0 g/a	0.1 ng/Nm^3	0.01 mg/h	0.1 ng/Nm^3	0.24 mg/d	0.08 g/a

注：年生产时间按 8000 小时计

(3) 非正常工况烟气污染物排放

根据实际运营经验，垃圾焚烧设施的非正常工况主要为启炉和停炉工况：

①启炉工况：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 12 个小时。

根据《项目可研报告》，焚烧炉启动时采用 0#柴油（在燃烧室及二燃室加入，单炉启动：53.2t/次），0#柴油属于清洁燃料，烟气污染物可按正常运行考虑。

在炉膛温度达到 850°C 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，确保垃圾焚烧烟气中的污染物

可以得到有效处理。

②停炉工况：焚烧炉在关闭时，首先停止进垃圾，然后启动辅助燃烧器，保持炉膛温度在 850°C 以上，以破坏二噁英呋喃的产生。在此过程中，烟气温度和流量逐渐降低、减少，若温度降至 160°C 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，此时辅助燃烧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后停止辅助燃烧器和锅炉，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 及二噁英的排放量不大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°C ，确保了二噁英呋喃的分解，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。不过由于烟气量相应减少，烟气污染物的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 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(4) 事故工况烟气污染物排放

垃圾焚烧发电厂运行过程中，若焚烧炉燃烧工况不稳定，焚烧系统出现故障，或者烟气净化系统出现故障，都有可能会导致烟气污染物的事故性排放。根据同类垃圾焚烧厂的运营经验，可能出现的事故工况主要有以下几种类型：

①脱硝系统 (SNCR 系统) 发生故障导致 NO_x 出现事故性排放现象 (类比国内同类项目实测统计数据，按 $400\text{mg}/\text{Nm}^3$ 考虑)；

②脱酸系统 (石灰制浆系统、脱硫设备) 发生故障，导致 SO_2 、HCl 出现事故性排放现象 (类比国内同类项目实测统计数据，按 $\text{SO}_2 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、HCl $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 考虑)；

③活性炭喷射装置发生故障，导致二噁英、重金属等污染物出现事故性排放现象 (类比国内同类项目实测统计数据，二噁英按 $2\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，重金属按 Hg $0.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、Cd $0.3\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、Pb $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 考虑)；

④布袋除尘器发生故障，部分布袋发生损坏，导致除尘效率下降 (除尘率按降至 98%

考虑), 颗粒物出现事故性排放现象;

⑤焚烧系统出现故障, 燃烧工况不稳定, 导致二噁英出现事故性排放现象(类比国内同类项目实测统计数据, 按 5ngTEQ/Nm^3 考虑)。

上述各类事故污染物源强汇总见下表。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的要求, 焚烧炉在运行过程中发生故障时, 应及时检修, 尽快恢复正常。如果无法修复应立即停止投加生活垃圾, 每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时。

表 4.3-4 烟气污染物最大事故排放源强核定一览表

污染物名称	产生浓度	不同事故状况的最大排放源强 (mg/Nm^3)					单炉最大事故源强	
	(mg/Nm^3)	1	2	3	4	5	mg/Nm^3	kg/h
烟尘	6000	—	—	—	120	—	120	12.0
SO ₂	800	—	200	—	—	—	200	20.0
NO _x	400	400	—	—	—	—	400	40.0
HCl	1000	—	100	—	—	—	100	10.0
Hg	1.0	—	—	0.5	—	—	0.5	0.05
Cd+Tl	0.6	—	—	0.3	—	—	0.3	0.03
Pb	50	—	—	5	—	—	5	0.5
二噁英	5 ngTEQ/Nm^3	—	—	—	—	5	5	0.5
ngTEQ/Nm^3								mgTEQ/h

注: 事故源强按 1 台焚烧炉发生事故考虑, 事故烟气排放量 $100000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

4.3.1.2 恶臭污染源分析

本项目的恶臭污染源主要包括垃圾运输车辆在场内运输道路行驶过程中散发的臭气、垃圾贮坑内的垃圾堆体存放发酵时产生的臭气、污水处理站产生的臭气等。

(1) 场内垃圾运输线路恶臭源强

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。该项目服务区垃圾运输将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, 垃圾运输车辆在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 H_2S $0.089\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨 $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 。本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 H_2S $0.0089\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨 $0.015\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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 5t/辆，车厢横截面约 5m^2 ；

风速——取区域年平均风速为 $1.64\text{m}/\text{s}$ ；

污染物浓度——按类比估算浓度确定，即 H_2S $0.0089\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨 $0.015\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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 H_2S $0.073\text{mg}/\text{s}$ 、氨 $0.12\text{mg}/\text{s}$ 。

该项目垃圾运输车从进厂区到进入卸料大厅的道路长约 250m，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 100 辆/h 考虑，则由此估算该项目厂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 H_2S $0.0013\text{kg}/\text{h}$ 、氨 $0.0022\text{kg}/\text{h}$ 。

（2）垃圾贮坑恶臭源强

扩建工程利用原有垃圾库房，向北扩建，生活垃圾存储量由原先的 5000t 扩大到 7500t。垃圾贮坑中堆积的生活垃圾将产生恶臭气体，其主要成分为 NH_3 、 H_2S 等。垃圾贮坑恶臭气体源强估算如下：

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 CO_2 、 H_2O 和 H_2 。在厌氧甲烷不稳定阶段甲烷浓度开始增加，厌氧甲烷稳定阶段，在产生的气体中， CH_4 含量约为 50% 左右，其余为 CO_2 、 H_2S 、 NH_3 等气体。

评价中考虑的大气污染物主要因子为 H_2S 、 NH_3 、 CH_4 ，根据类比调查，这三种气体浓度值的比例为 $\text{H}_2\text{S}:\text{NH}_3:\text{CH}_4=1:36.5:176.5$ 。

由于垃圾产气量主要成分 CH_4 、 CO_2 中的碳均来源于垃圾有机中含碳，故垃圾产气量与其含碳存在着比例关系。

单位质量垃圾理论最大产气量：

$$G_{\max}=1000 \times KC / (12 \times 22.4)$$

其中：

C 为垃圾含碳率，%，本项目取 19.45；

K 为修正系数，取 3.6×10^{-3} ；

$G_{\max}$ 为单位质量垃圾产气量，单位 Nm^3/kg

计算可得：

$$G_{\max}=0.26\text{m}^3/\text{kg}$$

扩建后垃圾贮坑中最大可贮垃圾量 7500t

$$7500\text{t 垃圾最大产气量}=1950000\text{m}^3$$

根据资料，大中城市生活垃圾产气周期为 5 年，考虑本工程垃圾最长在垃圾池中贮存 5~7 天，其产气速率处于较小阶段。保守估计，其产气速率按周期中的平均速率取值。

$$7500\text{t 垃圾 1 小时产气量}=1950000 / (5 \times 365 \times 24) = 44.52 \text{ m}^3/\text{h}$$

根据资料，甲烷占总产气量 50%，甲烷量= $44.52\text{m}^3/\text{h} \times 0.50 = 22.26\text{m}^3/\text{h}$ ，甲烷排放源强= $22.26/22.4 \times 16 = 15.9\text{kg}/\text{h}$ 。

由于排放气体中 H_2S 、 NH_3 、 CH_4 （质量比）满足比例 $\text{H}_2\text{S} : \text{NH}_3 : \text{CH}_4 = 1 : 36.5 : 176.5$ ，则本工程垃圾库恶臭气体产生源强如下：

$$\text{H}_2\text{S 排放源强}(Q_{\text{H}_2\text{S}})=0.09 \text{ kg}/\text{h} \text{ (0.79 t/a)}。$$

$$\text{NH}_3 \text{ 的排放源强}(Q_{\text{NH}_3})=3.29 \text{ kg}/\text{h} \text{ (28.82 t/a)}。$$

垃圾贮坑为密闭式，抽吸风机的吸风口设置在顶部，使垃圾贮坑和整个焚烧系统处于负压状态，不但能有效地控制了臭气外逸，又同时将恶臭气体作为燃烧空气引至焚烧炉，恶臭气体在焚烧炉内高温分解，恶臭气味得以清除。当锅炉停运时，臭气经过活性炭除臭装置吸附过滤达标后排至大气。在垃圾卸料时，不可避免有一部分臭气从垃圾坑泄漏，经整改后的垃圾卸料大厅为密闭式布置，大厅入口处布置了气幕机，以防止卸料区臭气外逸。

采用垃圾贮坑全封闭、加上负压抽风等方式处理后排放量按 5%考虑，则垃圾贮坑 H_2S 和 NH_3 的排放量分别为 $4.5 \text{ g}/\text{h}$ （0.04 t/a）、 $164.5 \text{ g}/\text{h}$ （1.44 t/a）。

（3）污水处理站

据调查现厂区内已有一座污水处理站，由现有生产工程分析可知，该污水处理站恶

臭气体无组织排放源约为 H_2S 0.5 g/h (4 kg/a)、 NH_3 8 g/h (64 kg/a)。

4.3.1.3 氨排放源分析

(1) 有组织排放源

该项目烟气处理系统配套有 SNCR 系统, 采用 20% 的氨水溶液作为脱硝还原剂, 在脱硝反应过程中会产生部分逃逸氨气。根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ 563—2010), 脱硝系统氨逃逸浓度应控制在 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

根据该项目烟气处理设施工艺流程, SNCR 系统喷入氨的环节在炉膛内, 其逃逸的氨进入烟气中后会与烟气中的酸性气体等发生反应, 经过脱酸喷雾塔和布袋除尘器后氨残余量极小。根据此实际情况, 从保守角度考虑, 该项目从烟囱排放的氨浓度按 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 考虑, 即排放量为 $0.8\text{kg}/\text{h}$ (6.4t/a)。

(2) 无组织排放源 (储罐呼吸废气排放)

储罐呼吸废气主要来自脱硝所需的氨水储罐。厂区内已有 1 个 40m^3 氨水储罐, 为常压储罐。

正常工况下, 储罐内的氨水通过氨水输送泵经管道连续地送至锅炉进行脱硝, 储罐内部基本维持在微负压状态, 氨基本不通过呼吸阀排放。根据对 SNCR 系统实际运行工况的调查, 正常工况下氨水储罐基本无氨气排放。大呼吸废气排放主要来自氨水装卸过程, 根据设计方案, 氨水装卸时, 氨水储罐与槽罐车配有加注管线(连接氨水储罐与氨水槽车), 储罐大呼吸废气经加注管线返回槽车, 仅卸氨结束后加注管线内少量残留的氨气无组织排放。

储罐装卸、装车工作损耗(大呼吸)可按下列式计算:

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

式中: L_w ——固定顶罐的工作损失(kg/m^3);

M ——储罐内产品蒸气分子量;

P ——大量液体状态下, 真实的蒸气压力(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, $K_N \approx 0.26$;

K_C ——产品因子(石油原油 0.65, 其他 1.0)。

表 4.3-5 储罐呼吸废气污染物排放量

储存物料	工作损失排放量 (NH_3)	
	产生量 t/a	排放量 t/a
氨水	0.2	0.02

注：考虑氨水装卸时设置了加注管线，大部分氨气通过加注管线回到储罐，本报告大呼吸排放量按产生量的 10%估算。

4.3.2 废水

本项目实施后全厂废水主要有垃圾渗沥液、汽轮机组等冷却系统的排水、化学废水、锅炉排污、各类冲洗废水（包括输煤系统冲洗废水，汽机间、点火油库含油污水）、污泥干化系统废水、初期雨水，以及厂区职工生活污水等。根据项目水平衡图，各类废污水来源、成分及采取的处理措施情况具体见下表。

表 4.3-6 本项目实施后全厂主要废污水来源、成分及采取的处理措施一览表

类别	污水来源	产生量(m^3/d)	主要水污染物含量	排放量(m^3/d)	处理措施
垃圾渗滤液	垃圾渗滤液	150	$\text{COD}_{\text{Cr}}=65000 \text{ mg/L}$ $\text{BOD}_5=32000 \text{ mg/L}$ $\text{NH}_3\text{-N}=2000 \text{ mg/L}$	150	经污水处理站处理后纳管排放
生活污水	员工生活排放	41.28	$\text{COD}_{\text{Cr}}=300 \text{ mg/L}$ $\text{BOD}_5=150 \text{ mg/L}$ $\text{NH}_3\text{-N}=30 \text{ mg/L}$	41.28	经化粪池处理后纳管
其他生产废水	各类冲洗废水	48	$\text{COD}_{\text{Cr}}=300 \text{ mg/L}$	48	经收集后纳管排放
	锅炉排污水	192	$\text{COD}_{\text{Cr}}=100 \text{ mg/L}$	64.8	降温沉淀后用于冷却补水，部分纳管
	化水站废水	化水站浓水（反渗透废水）：1680	$\text{COD}_{\text{Cr}}=100 \text{ mg/L}$	0	经节水系统处理后回用，部分纳管排放
		酸碱废水：240		120	经中和处理后纳管排放
	节水系统浓水	600		600	部分回用于冲洗、绿化等处，部分纳管排放
初期雨水	厂内运输道路、主厂房和污水处理站等区域	11.04	$\text{COD}_{\text{Cr}}=300 \text{ mg/L}$	11.04	经收集后纳管排放
合计	生产生活废水	2962.32	按达标排放计： $\text{COD}_{\text{Cr}}=100 \text{ mg/L}$ $\text{NH}_3\text{-N}=15 \text{ mg/L}$	1035.12 (362292t/a)	各类生产生活废水经收集处理后部分回用，部分纳入园区污水管网，最终进入上虞污水处理厂进一步处理后达标排放

注：根据企业实际工况，生产时间达到了约 350 天/年，从保守角度考虑废水产生及排放量按年

生产时间 8400 小时计。

冷却废水回用于脱硫系统，输煤除灰渣系统，部分排入节水改造系统，不直接外排。

与现有生产相比，废水产生量增加了 1414.8 t/d (495180 t/a、COD2354.69t/a)，经过厂内节水系统处理后部分回用，部分外排，本项目新增废水排放量 94.8t/d (33180t/a、COD3.32t/a)，本项目实施后全厂外排(进管)水量(生产废水+生活污水)为(1035.12t/d) 362292 t/a，COD 及氨氮外排环境量分别为 36.23t/a、5.44t/a。

4.3.3 固体废弃物

表 4.3-7 本项目固体废物产生情况汇总表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量		
					t/h	t/d	t/a
1	飞灰	布袋除尘器	固态	灰、重金属、二恶英、 CaSO ₃ 、CaSO ₄ 、 Ca(OH) ₂ 等	0.625	15	5000
2	渣	焚烧炉	固态	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 等	4.17	100	33360
3	污泥(绝干量)	污水处理站	固态	有机残片、无机颗粒、 胶体等	3.75×10 ⁻³	0.09	30
4	废布袋	布袋除尘器	固态	灰、重金属、二恶英、 CaSO ₃ 、CaSO ₄ 、Ca(OH) ₂	/	/	0.6
5	废树脂	化水站	固态	高分子化合物	/	/	0.5
6	备用除臭系统废活性炭	垃圾库除臭	固态	吸附氨、硫化氢等恶臭气体的活性炭	/	/	3
7	水处理膜	节水系统	固态	聚酰胺	/	/	0.6

注：水处理膜一般 5 年更换一次，每更换一次约 3T。

表 4.3-8 固体废物属性判定表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
1	飞灰	布袋除尘器	固态	灰、重金属、二恶英、 CaSO ₃ 、CaSO ₄ 、 Ca(OH) ₂ 等	是	R11/Q1
2	渣	焚烧炉	固态	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 等	是	R11/Q1
3	污泥(绝干量)	污水处理站	固态	有机残片、无机颗粒、 胶体等	是	R11/Q1
4	废布袋	布袋除尘器	固态	灰、重金属、二恶英、 CaSO ₃ 、CaSO ₄ 、 Ca(OH) ₂	是	R11/Q1
5	废树脂	化水站	固态	高分子化合物	是	R11/Q1

6	备用除臭系统废活性炭	垃圾库除臭	固态	吸附氨、硫化氢等恶臭气体的活性炭	是	R11/Q1
7	水处理膜	节水系统	固态	聚酰胺	是	R11/Q1

表 4.3-9 危险废物属性判定表

序号	固体废物名称	产生工序	是否属于危险废物	废物代码
1	飞灰	布袋除尘器	是	HW18 (772-002-18)
2	废树脂	化水站	是	HW13 (900-015-13)
3	除尘系统废布袋	布袋除尘器	是	HW18 (772-002(5)-18)

表 4.3-10 固体废物产生情况及处置措施一览表

序号	固体废物	性质	产生量(t/a)	处置措施
1	飞灰	危险废物 (802-002-18)	0.5 万 (稳定化处理 后约 0.7 万)	固化后经检测合格送垃圾填埋场安全填埋
2	炉渣	一般固废	33360	外委资源化综合利用
3	污泥	一般固废	30	送焚烧炉焚烧处置
4	废布袋	危险废物 (802-002-18)	0.6	委托有资质单位回收处置，落实危险废物转移 联单制度。
5	废树脂	危险废物 (900-015-13)	0.5	委托有资质单位回收处置，落实危险废物转移 联单制度。
6	备用除臭系统废活性炭	一般固废	3	送焚烧炉焚烧处置
7	水处理膜	一般固废	0.6	可以拆解，把其中金属的部分外售，其余塑料 部分进入焚烧炉焚烧处理

4.3.4 噪声

本项目主要噪声源为发电机、各类风机、空压机及其它配套设施，根据类比调查，垃圾焚烧发电厂噪声源强见表 4.3-11。

表 4.3-11 噪声设备源强及治理情况

序号	声源设备	型号或规格	数量	位置	声源所在构筑物		声源 高度 m	运行 特性	声压级 dB(A)	
					尺寸 (长宽高)	构造			降噪前	降噪后
1	一次风机	L12079.00.00SBL6T	1	主厂房	8000*4000*7000	框架	3	连续	95	70
2	二次风机	L41349.00.98SBL6T	1	主厂房	8000*4000*7000	框架	3	连续	95	70
3	引风机	L4N2509.96.94SBL6T	1	尾部烟道	4000*2000*7000	框架	4	连续	85	70
4	汽轮机	ENG50/40/50	1	汽机房	10000*10000*9000	框架	9	连续	95	60
5	发电机	QF-J12-2	1	汽机房	10000*10000*8500	框架	9	连续	95	60
6	空压机	SA120W	1	空压机	2340*1650*1800	框架	3	连续	85	60

序号	声源设备	型号或规格	数量	位置	声源所在构筑物		声源高度 m	运行特性	声压级 dB(A)	
					尺寸 (长宽高)	构造			降噪前	降噪后
				房						
7	锅炉放空	J61Y-P54.10V	1	炉顶	1000*1000*5000	钢架	30	间歇	110-120	75-85

4.3.5 污染源分析小结

表 4.3-12 该工程污染物排放分析一览表

污染物		产生量	排放量	备注
废气 t/a	SO ₂	640.0	64.0	焚烧炉产生烟气采用 SNCR 炉内脱氮+半干式反应塔+干石灰喷射+活性炭吸附+布袋除尘器的烟气处理工艺处理后由 80m 高烟囱排放,并预留 SCR 位置,设计脱硫率≥90% (SO ₂ 排放浓度≤80mg/m ³), 除尘率≥99.7% (烟尘排放浓度为 20mg/m ³), 脱氮效率 50~60% (氮氧化物排放浓度≤200mg/m ³), HCl 去除效率≥95% (HCl 排放浓度≤50mg/m ³)
	烟尘	4800.0	16.0	
	NO _x	320.0	160.0	
	HCl	800.0	40.0	
	CO	80.0	40.0	
	Hg	0.8	0.04	
	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	40.0	0.4	
	Cd+Tl	0.48	0.04	
	二噁英	4.0g/a	0.08g/a	
	NH ₃	/	6.4	
	无组织排放氨气	0.2	0.02	氨水罐区无组织排放
	恶臭源强			无组织排放
废水 t/a	废水量	495180	33180	不含清净下水,生产生活废水经厂内污水处理站处理后部分回用,部分纳管排放
	CODcr	2354.69	3.23	
	NH ₃ -N	71.4	0.50	
噪声 dB	设备运行噪声	82.3~120		采取隔声降噪减震措施
固废 t/a	垃圾焚烧飞灰	5000	0	属危险固废,经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场专区填埋处理
	垃圾焚烧炉渣	33360	0	综合利用
	污泥(绝干量)	30	0	厂内焚烧
	废布袋	0.6	0	委托有资质单位回收处置,落实危险废物转移联单制度
	废树脂	0.5	0	
	备用除臭系统废活性炭	3	0	送焚烧炉焚烧处置
	水处理膜	0.6	0	可以拆解,把其中金属的部分外售,其余塑料部分进入焚烧炉焚烧处理

注: 固废数值为产生量; 恶臭源强为本项目实施后全厂排放量。

表 4.3-13 本项目建成后全厂污染物排放情况汇总

种类	污染物名称		排放量 t/a				
			现有生产	本项目	以新带老削减量*	本项目实施后全厂	增减量
废气	焚烧炉烟气	SO ₂	205.02	64.0	-54.09	214.93	+9.91
		烟尘	57.24	16.0	-26.01	47.23	-10.01
		NO _x	492.6	160.0	-180.3	472.3	-20.3
		HCl	143.1	40.0	0	183.1	+40.0
		CO	165.12	40.0	0	205.12	+40.0
		Hg	0.1032	0.04	0	0.1432	+0.04
		Cd	0.2064	0.04	0	0.2464	+0.04
		Pb	2.064	0.4	0	0.2464	+0.4
		二噁英	2.06×10 ⁻⁷	8.0×10 ⁻⁸	0	2.86×10 ⁻⁷	+8.0×10 ⁻⁸
		氨气	20.502	6.4	0	26.902	+6.4
	罐区无组织排放氨气		0.03	0.02	0	0.05	+0.02
	粉尘		2.0	0	0	2.0	0
	恶臭源强	NH ₃	1.844	1.594	-1.844	1.594	-0.25
		H ₂ S(kg/a)	104.64	44.64	-104.64	44.64	-60
废水	生产及生活污水	水量	329112	33180	0	362292	+33180
		COD	32.91	3.32	0	36.23	+3.32
		氨氮	4.94	0.50	0	5.44	+0.50
固废	垃圾炉飞灰		33843	5000	0	38843	+5000
	污泥、生物质炉飞灰		22583	0	0	22583	0
	炉渣		33126	33360	0	66486	+33360
	污泥		780	30	0	810	+30
	生活垃圾		93	0	0	93	0
	废布袋		3	0.6	0	3.6	+0.6
	废树脂		1.5	0.5	0	2.0	+0.5
	备用除臭系统废活性炭		0	3	0	3	+3
	水处理膜		0	0.6	0	0.6	+0.6

注：固废为产生量；*根据“关于印发《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》的通知”（浙经信电力〔2015〕371号）中的有关规定，企业现有污泥炉和生物质炉将于2017年底执行超低排放，故随着本项目的建设企业将适时对现有污泥炉和生物质炉烟气净化系统进行改造，按期达到超低排放的要求，具体见9.11章节内容。

5 环境现状调查与评价

5.1 地理位置

杭州湾上虞经济技术开发区位于上虞区北端曹娥江以东，钱塘江出海口的围垦滩涂地上。园区北濒杭州湾，南临盖北镇，紧邻的上虞港区距宁波港 150 公里，北上经杭州湾至上海港 250 公里，陆路距杭州 85 公里，距宁波 84 公里，与上虞市区相距 15 公里。约 12 公里的进港公路与杭甬高速公路上虞立交口相交，内河与杭甬运河相连，距萧山国际机场仅 35 公里，交通便利，地理位置优越。

项目拟建厂址位于杭州湾上虞经济技术开发区西南角的浙江春晖环保能源有限公司内。厂址位于园区的纬七路以南，经十七路以西，公司东面为园区工业用地，南面为亿利泰镍钴材料有限公司，北面隔纬七路为新和成，西面为浙江信阳高分子材料有限公司。具体见附图 1。

5.2 自然环境

5.2.1 气候特征

上虞属亚热带季风气候，为中、北亚热带过渡区，冬夏季风交替明显，四季分明，日照时间较长，雨量充沛，气候温暖湿润。根据上虞气象资料统计的主要气候特征如下：

年平均气温	16.6 C
历年极端最高气温	39.7 C
历年极端最低气温	-10.5 C
年平均降水量	1395mm
年最大降水量	1728mm
历年日最大降水量	89mm
年平均相对湿度	78%
年平均风速	2.4m/s

全年主导风向为 S，频率 13%，次常风向为 ENE，频率 9%，最大风速 15m/s。

5.2.2 水系与水文

上虞区地面水系有曹娥江、娥江两大水系。南部低山丘陵区 and 东关水网区以曹娥江、萧曹运河为主干，形成树枝状和网络状河网；虞北平原区和丰惠盆地以姚东、四十里河、十八里河、虞甬运河、百沥河、百崧河、沥谢河、海涂中心河为主干，形成网络状河网。

全市水域面积 114.48km²，占地域面积 9.42%。平均年入境水量 27.95 亿 m³，是全市水资源总量的 3.33 倍，枯水年份有 17.65 亿 m³，全市水利工程可供水量 2.15 亿 m³。曹娥江历年平均水位为黄海高程 3.55m，百官镇记载最高水位为 9.53m，最低水位 1.61m。百官段百年一遇洪水位为 9.87m，50 年一遇为 9.36m，20 年一遇为 8.68m。

◆海域：北侧海堤外属钱塘江河口区，杭州湾尖山河段南侧，潮流类型属非正规半日海潮流。流向基本上为往复流，涨潮流向 250 度左右，落潮流向 75 度左右。据浙江省交通设计院航测队 1993 年实测，盖北码头前，涨潮测点最大流速为 4.087m/s，落潮测点最大流速为 1.261m/s。波浪以风浪为主，外海波浪除东或北东风有涌浪传入外，一般为浅水波，目测最大风浪高 2m 左右，该地区 50 年一遇高潮位 7.10m。本河段河槽近期变化不大，处于即冲亦淤的动态平衡之中。澈浦站潮汐特征值统计如下：

历年最高潮位	8.05	(1974.8.20)
历史最低潮位	-2.28	(1961.5.3)
平均高潮位	4.91 米	
平均低潮位	0.58 米	
平均海平面	2.20 米	
最大潮差	8.87 米	
最小潮差	1.47 米	
平均潮差	5.38 米	
平均高潮间隙	1: 23	
平均低潮间隙	8: 16	
涨潮平均历时	5: 36	
落潮平均历时	6:50	

◆曹娥江：有东关-漓海，东关-哨途两航道，位于道墟的东南侧，河底吴淞标高：2.85 米，最高通航水位吴淞 6 米。最低吴淞 5 米，通航水深：2.15 米，通航能力 7~8 级。

东进闸总干河：百官-化工园区的总干河是虞北地区的排涝河。总干河与东西东西两侧地块中部东西走向的中心河相接。常年水位为 2.7m，低水位 2.5 米，高水位 3.1m，总干河经东进闸与外海相通，总干河水位超过 3.0m 时，东进闸开闸排涝，水位低于 2.5m

时，引曹娥江补给。总干河兼有水上运输、农业灌溉、排涝、工业用水、养殖等功能。

5.2.3 地形、地质及地貌

上虞区地层属浙东南地层区，在四明山脉、会稽山脉两大山脉的延伸交汇处，位于江山——绍兴断裂带的两侧，构成两个不同属性的构造单元和地层分区。断裂带以东为浙东地区，断裂带以西为浙西北地区。上虞境内以前者为主。在地貌上属浙东南火山岩低山丘陵区。地基承载力一般为 $7-9\text{T/m}^2$ 。地表土层由上至下可分为杂填土层，亚粘土层，承载力为 $7-9\text{T/m}^2$ ，淤泥质粘土或淤质粉粘土层，其承载力在 $5-6\text{T/m}^2$ 之间。地下潜水水位距地表 1m 左右。

距今 7000 年左右，海水直拍章镇，丰惠一带山麓，沿海大片平原和山地遭海水淹没，孤丘变成海中岛屿，河谷盆地沦为海湾、溺谷。由于海岸线逐渐后退，又在海潮和山水相互作用下，填低堆高，经过陆源物质的长期沉积，形成平原。海中礁成为平原上的丘陵与孤山，出现了自南而北由高到低的阶梯状地貌。大致可分为：南部低山丘陵，面积 427.6km^2 ；中部曹娥江，娥江水系的河谷盆地，面积 362km^2 ；北部水网，滨河平原，面积 425.6km^2 ；海域面积 212.3km^2 ，总面积 1427.5km^2 。南部丘陵地带铜山湖、渚湖、王山湖、沐憩湖、漳汀湖等均为海侵后遗存的湖，而丰惠、竺郎畈一带有第三海相沉积层，其中百官镇至沥海一带沉积厚度达 80m 以上。

上虞区地处海滨，背山面海。南部为丘陵地带，全市 22 座海拔 500m 以上山峰集中在东南部，其中覆卮山海拔 861m 为最高；市北部系堆积平原，平均海拔 5m 左右。全市丘陵山地约占 50% ，平原约占 42% ，河流湖泊占 8% ，海岸线长达 40.6km 。

上虞市区依山傍水，曹娥江由西北至东南穿过，地势南高北低，平均海拔 $5-6\text{m}$ 。市区西北为广阔的宁绍平原，东南则为丘陵，海拔 $10-200\text{m}$ 之间，有龙山、凤山、半山、警报山、蜈蚣山、平阳山、凤凰山、狮子山、冬瓜山等，以海拔 225m 的龙山为最高。

本项目所在的工业园区地势极为平坦，四周有围堤围护，中间有东西走向的中心河分隔，场地内自然地面标高为 $3.40-4.40$ 米(1985 年国家高程)。土地系盖北乡、小越镇、崧厦镇、沥东镇围垦区，多为经济作物耕地，没有居民住宅建筑。

地质情况根据浙江省工程勘察对港区 8 个测点钻孔取样、试验取得的数据，自上而下依次描述如下：

第 1 层：填土，层平均厚 1.5m ，承载力 $f_k=30\text{Kpa}$ 。

第 2-1 层：淤泥质亚粘土，第 2-2 层：粘土夹淤泥质土。

第 3 层：粘土夹淤泥质土。

第 4-1 层：粘土，厚 1.9-3.9m。第 4-2a 层：砾砂混粘土，第 4-2 层：圆砾。

本地区的地震烈度为 6 度。

5.3 社会环境

5.3.1 上虞区

上虞地处杭州湾南岸，位于杭州与宁波之间，总面积 1403 平方公里，海岸线长 45 公里。总人口 77.94 万，下辖 18 个乡镇、3 个街道办事处，整个地貌呈“五山一水四分田”的格局。

境内国道、高速、铁路、运河一应俱全，特别是嘉绍跨江通道、杭甬高速铁路建成通车后，将大大拉近与周边大城市的时空距离，与上海、杭州、宁波加速形成“同城效应”；此外，已经建成通航的杭甬运河和规划建设的杭州湾南岸唯一出海口——新上虞港，将进一步凸显上虞的区位优势。

上虞区现拥有 1 个国家级开发区、1 个省级开发区和 14 个乡镇工业功能区，形成了机械装备、精细化工、轻工纺织、照明电器、新能源新材料等五大主导产业，以及伞件、铜管、手套袜业等八大块状经济，拥有亿元以上企业 150 余家，上市企业 12 家，上市企业家数居全省前列。2014 年上虞地区生产总值增长 8.5%；财政总收入 86.7 亿元，增长 10.6%，其中公共财政预算收入 46.56 亿元，增长 8%。实现规上工业产值 1616 亿元，增长 12.1%；完成固定资产投资 417 亿元，增长 20%，其中工业生产性投资 247 亿元，增长 20%；社会消费品零售总额 240 亿元，增长 14%；自营出口 33 亿美元，增长 6.1%；城镇和农村居民人均可支配收入分别增长 9.3%和 11%。

5.3.2 盖北镇

杭州湾上虞经济技术开发区南面即为盖北镇。盖北镇南连谢塘镇，西接崧厦镇，北临杭州湾，东靠余姚市黄家埠镇。全镇区域面积 22.4km²，人口 2.57 万，下辖 19 个行政村。镇区有中学、小学、幼儿园、托儿所、医院、电影院等文化娱乐设施，商业、金融、保险、集贸等较为发达，市政设施配套较全，是上虞区北部地区的一个中心城镇。

全镇共有企业 88 家，形成了以农产品加工、染料、建筑为龙头、灯具、文具、五

金、电子电器等行业并举的产业特色，其中产值 2000 万以上规模企业六家，全镇工业总产值在 18 亿元以上。

5.3.3 崧厦镇

崧厦镇位于杭州湾上虞经济技术开发区西南，临上虞市中心城市，是规划中的上虞市中心镇，经济较为发达，经济结构以工业为主。百（官）三（汇）公路纵贯镇域，崧（厦）谢（塘）公路横穿镇域北部。镇辖 9 个居委会，97 个行政村，35085 户，共 108750 人，面积 8480hm²，是上虞市人口第一大镇。

崧厦镇工业企业发展起步较快，目前已形成伞业经济为重点，冶炼、服装、灯具为辅的支撑全镇工业经济的四大支柱产业。2002 年 10 月崧厦镇被中国轻工联合会命名为“中国伞城”，总规划面积 5000 亩的伞业工业区目前已基本形成格子化布局，工业区现有入区企业 126 家，累积总投资 12.93 亿元。

5.4 杭州湾上虞经济技术开发区环境基础设施情况

5.4.1 给水设施

杭州湾上虞经济技术开发区工业用水取自曹娥江，园区规划兴建规模 30 万吨/日的工业水厂，水压约为 2kg。园区内各厂可根据本厂用水需要自设加压设施。

生活、消防用水由城镇自来水厂供给。供水系统由城镇自来水厂、加压泵站和沿主要道路上的环状给水管网及其附属设施等组成。

5.4.2 排水设施

上虞污水处理厂（业主上虞市水处理发展有限责任公司）位于杭州湾上虞工业园区，占地约 516 亩。主要服务范围为上虞市区、道墟镇等乡镇及杭州湾上虞工业园区、经济开发区的生活污水和工业废水。一期工程 7.5 万 t/d 处理规模已运行多年，现已停用。二期工程于 2007 年 6 月动工，设计处理规模为日处理废水 22.5 万吨；2008 年 7 月建成工程一阶段 11.25 万吨/日，并于 2010 年 7 月通过阶段性竣工环保验收；工程二阶段于 2012 年 5 月建成，目前已完成竣工环保验收监测工作，正在申请竣工验收。

目前上虞污水处理厂实际总规模为 22.5 万 t/d，进入污水处理二期工程的企业废水，严格执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准。污水处理厂二期工程污水进水和出水水质指标见表 5.4-1。

表 5.4-1 二期工程污水进水和出水水质指标

项 目	进水指标	出水指标
BOD ₅ (mg/L)	≤300	≤60
COD _{Cr} (mg/L)	≤500	≤100mg/L
SS	≤400	≤150
色度(稀释倍数)	—	≤80
NH ₃ -N(mg/L)	≤35	≤15
TP(mg/L)	≤4.5	≤1.0

二期工程污水处理工艺流程见图 5.4-1。

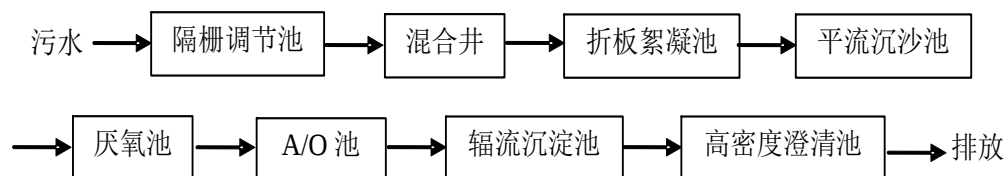


图 5.4-1 二期工程污水处理工艺流程图

为了解上虞污水处理厂废水污染物排放情况，本评价收集了上虞污水处理厂近期自动监测和手工监测数据（数据来源：浙江省自行监测信息公开平台），详见表 5.4-2、表 5.4-3。由表可知，上虞污水处理厂尾水可以做到稳定达标排放。

表 5.4-2 上虞污水处理厂自动监测数据

监测因子 时间	pH 值	总磷(mg/L)	总氮(mg/L)	氨氮(mg/L)	化学需氧量 (mg/L)
2016.3.1	6.98	0.63	20.69	1.31	73.81
2016.3.2	6.99	0.6	21.39	0.82	74.93
2016.3.3	7.03	0.6	20.5	0.8	75.83
2016.3.4	6.97	0.59	20.37	0.77	74.89
2016.3.5	6.86	0.58	18.89	0.73	70.48
2016.3.6	7.07	0.36	23.8	0.77	74.29
2016.3.7	7.07	0.38	28.12	0.8	73.25
2016.3.8	7.3	0.76	22.69	1.04	75.67
2016.3.9	7.26	0.91	26.77	2.92	65.98
2016.3.10	7.01	0.84	24.83	1.78	65.28
2016.3.11	7.24	0.83	25.48	1.81	72.46
2016.3.12	7.58	0.37	15.47	1.17	75.17
2016.3.13	7.53	0.3	8.21	1.02	76.97
2016.3.14	7.71	0.73	25.32	0.92	74.89
2016.3.15	7.56	0.59	17.01	0.82	69.24
2016.3.16	7.32	0.59	16.18	1.2	64.78

2016.3.17	7.25	0.6	17.56	0.82	59.94
2016.3.18	7.12	0.6	17.74	0.41	60.4
2016.3.19	7.1	0.6	18.47	0.39	68.21
2016.3.20	7.11	0.58	18.53	0.39	73.04
2016.3.21	7.29	0.58	22.28	0.37	69.45
2016.3.22	7.23	0.64	12.3	0.42	72.56
2016.3.23	7.19	0.63	21.29	1.67	74.85
2016.3.24	7.29	0.68	20.84	1.81	73.94
2016.3.25	7.11	0.59	27.01	2.15	70.48
2016.3.26	6.61	0.67	21.58	1.78	69.87
2016.3.27	6.55	0.66	20.6	1.74	71.92
2016.3.28	6.62	0.68	21.92	1.69	74.85
2016.3.29	6.97	0.7	21.81	1.82	74.23
2016.3.30	7.63	0.7	20.57	1.8	71.72
2016.3.31	7.68	0.68	20.38	1.73	70.79
标准值	6-9	≤1.0	-	≤15	≤100

表 5.4-3 上虞污水处理厂手工监测数据

监测因子 \ 监测时间	2016.4.9	2016.3.10	2016.2.16	标准值
悬浮物(mg/L)	25	20	20	≤150
烷基汞(mg/L)	未检出	<未检出	未检出	不得检出
色度(色度单位)	8	8	32	≤80
阴离子表面活性剂(mg/L)	1.13	0.507	0.55	≤10
粪大肠菌群数(个/L)	20	70	700	≤1000
动植物油(mg/L)	<0.09	<0.09	未检出	≤15
石油类(mg/L)	<0.09	<0.09	未检出	≤10
总铅(mg/L)	<0.2	<0.2	未检出	≤1.0
总砷(mg/L)	0.00119	0.0128	0.00423	≤0.5
六价铬(mg/L)	0.004	<0.004	未检出	≤0.5
总铬(mg/L)	<0.05	0.05	未检出	≤1.5
总镉(mg/L)	<0.05	<0.05	未检出	≤0.1
总汞(mg/L)	0.00236	0.0033	0.00146	≤0.05
生化需氧量(mg/L)	12	11.2	10.2	≤30

5.4.3 固废处置设施

(1) 上虞振兴固废处理有限公司

杭州湾上虞经济技术开发区内可焚烧危险废物纳入上虞振兴固废处理有限公司集

中处理。上虞振兴固废处理有限公司位于杭州湾上虞经济技术开发区北部，紧邻杭州湾滩地。公司设有 1 座回转窑焚烧炉。目前处置的主要危险废物有 HW02 医药废物、HW04 农药废物、HW06 有机溶剂废物、HW11 精(蒸)馏残渣、HW12 染料涂料废物、HW13 有机树脂类废物和 HW49 其他废物。

(2) 绍兴市上虞众联环保有限公司

绍兴市上虞众联环保有限公司（原名“上虞市众联环保有限公司”，2016 年 3 月公司名称变更）是一家专业从事工业固体废物处置的企业。公司现有一座一般工业固废填埋场、一座危险废物填埋场以及一座在建的危险废物焚烧厂。

2011 年，为解决上虞地区尤其是杭州湾上虞经济技术开发区工业企业产生的一般工业固废处置问题，原上虞市众联环保有限公司在杭州湾上虞经济技术开发区北部六围塘建设“年贮存处置工业固废 5.5 万吨项目”，用于处置杭州湾上虞经济技术开发区产生的一般工业固废。该项目于 2011 年 7 月 29 日获得原上虞市环境保护局环评批复（虞环审[2011]147 号），规划一般工业固废填埋场总面积 127 亩，处置一般工业固废 55000t/a，使用年限 10 年。该项目一期工程于 2012 年 8 月 16 日开工，防渗工程一次性建设，分阶段填埋，于 2013 年 5 月基本建设完毕（投入使用的填埋区面积约 53 亩），于 2014 年 12 月 5 日通过环保竣工验收（虞环建验[2014]69 号）。二期工程于 2014 年 8 月开始施工，并于 2015 年 8 月投入试运行，目前正在申请竣工验收。

众联环保后于 2013 年在“年贮存处置工业固废 5.5 万吨项目”的北侧建设“年贮存处置 30000 吨危险固废项目”。该项目于 2013 年 10 月获得浙江省环境保护厅环评批复（浙环建[2013]88 号）。该填埋场一期工程于 2014 年 9 月投入试运行，投入使用的填埋区面积约 28 亩，于 2015 年 7 月 13 日通过省环保厅验收（浙环竣验[2015]60 号）。二期工程待建。

众联环保后又于 2014 年在“年贮存处置 30000 吨危险固废项目”的北侧建设“年焚烧处置 9000 吨危险废物项目”。该项目于 2015 年 7 月获得绍兴市上虞区环境保护局环评批复（虞环审[2015]95 号）。该项目目前正在建设中。

(3) 浙江春晖环保能源有限公司

详见第 3 章。

(4) 上虞污水处理厂

为解决上虞污水处理厂自身污泥的出路，上虞污水处理厂根据《上虞市工业固体废物处置专项规划》（2013-2020）中的要求，在现有厂区内建设了污泥干化焚烧工程，处置自身产生的污泥。该工程设计处置规模为 150 吨/天（含水 60%）。该工程环评已于 2013 年 11 月获得浙江省环保厅批复（浙环建[2013]97 号）。该工程目前正在建设中。

5.4.4 生活垃圾填埋场

杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场位于上虞精细化工园区北侧，总用地面积 35.6 公顷，其中填埋区占地 31.1 公顷，分四个库区，已建成库区一，占地 8.5 公顷，于 2014 年 3 月投入使用，主要以填埋垃圾焚烧后的灰渣为主，应急作为原生垃圾填埋之用。

5.5 项目周围污染源调查

由于本项目排放的主要污染物为焚烧烟气污染物（酸性气体、烟粉尘等），废水水量较小且纳管排放，本评价主要对项目四周的企业污染源情况进行了调查，详见下表。

表 5.5-1 周围企业废气特征污染物排放情况

序号	企业名称	主要产品	特征污染因子	排放量 (t/a)
1	亿利泰镍钴材料有限公司	锂电级氯化钴系列产品、动力电池用镍钴锰多元氢氧化物粉体材料	废水量	143400
			COD	25.54
			氨氮	4.47
			氮氧化物	0.47
			重金属	2.15
2	新和成药业	主要产品为甲酮、VE	废水量	666125.3
			二氧化硫	115.6
			烟尘	110.84
			VOCs	237.29
3	新和成生化	主要产品为乙炔、氢气、 β -紫罗兰酮、 β -胡萝卜素、VA 醋酸酯、VA 棕榈酸酯、辅酶 Q10、虾青素、 β -胸苷、植酸酶、茄红素、斑螫黄、氨基葡萄糖、四元醇和二烯醚	废水量	962940
			二氧化硫	6.96
			粉尘	5.04
			VOCs	334.32
4	浙江信阳高分子材料有限公司	主要产品为玻璃纸	废水量	300000

5.6 环境质量现状评价

5.6.1 环境空气质量现状评价

为了解项目所在区域环境空气质量现状，建设单位委托宁波市华测检测技术有限公司对项目周边大气环境进行了采样监测和分析。

(1) 监测项目

常规项目： SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} ；

特征项目： NH_3 、 H_2S 、HCl、汞、镉、铅、二噁英。

(2) 监测点位

具体监测点位设置情况见表 5.6-1 和图 5.6-1。

表 5.6-1 监测点位设置情况一览表

序号	点位名称	相对项目建址 范围	距离 m	监测因子
1	春晖环保门卫	--	--	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP、HCl、 NH_3 、 H_2S 、Pb、Cd、Hg
2	世海村	SE	1400	
3	前庄村	SSW	700	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP、HCl、 NH_3 、 H_2S 、Pb、Cd、Hg、二噁英
4	舜源村	W	1950	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP、HCl、 NH_3 、 H_2S 、Pb、Cd、Hg
5	京新药业门卫	NNW	1100	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP、HCl、 NH_3 、 H_2S 、Pb、Cd、Hg、二噁英
6	金冠化工门卫	NEN	2600	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP、HCl、 NH_3 、 H_2S 、Pb、Cd、Hg



注：●表示环境空气检测点位，|表示地表水检测点位，★表示地下水检测点位，
■表示土壤检测点位，▲表示噪声检测点位。

图 5.6-1 大气环境现状监测布点示意图

(3) 监测时间及频次

监测时间：2015 年 7 月 14 日～7 月 20 日。

小时浓度和日均浓度均需连续监测 7 天，其中二噁英连续监测 3 天。

其中 SO_2 、 NO_2 、 NH_3 、 H_2S 、 HCl 小时均值每天监测 4 次（取当地时间 02、08、14、20），每次采样时间不少于 45 分钟。

SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP、镉、铅日均值采用自动连续采样仪，24 小时连续采样；汞每天监测 4 次（取当地时间 02、08、14、20），平均值作为日均值。二噁英日均值采用自动连续采样仪，24 小时连续采样。

监测时记录采样时的气候、温度、风速、风向等气象参数。

(4) 评价标准

评价区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《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”等，见表 2.3-3。

(5) 评价方法

根据环境空气质量现状调查和监测结果,按照《环境空气质量评价技术规范(试行)》(发布稿)(HJ 663-2013)进行评价。

(6) 监测方法

按国家有关标准和国家环境保护部颁布的《空气和废气监测分析方法》有关规定执行。质量保证措施按《浙江省环境监测质量保证技术规定》执行。具体见表 5.6-2。

表 5.6-2 环境空气样品性状、检测方法依据

监测项目	监测分析方法	采用标准
总悬浮颗粒物	滤膜吸附,重量法	GB/T 15432—1987
可吸入颗粒物	滤膜吸附,重量法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2007年)
二氧化硫	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482—2009
二氧化氮	溶液吸收, Saltzman 法	GB/T 15435—1995
氯化氢	溶液吸收,离子色谱法	HJ 549—2009
氨	溶液吸收,纳氏试剂分光光度法	HJ 533—2009
硫化氢	溶液吸收,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) 国家环保总局(2007年)
铅	滤膜吸附,原子吸收分光光度法	GB/T 15265—1994
镉	滤膜吸附,原子吸收分光光度法	HJ/T 64.2—2001
汞	巯基棉富集—冷原子荧光法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2007年)
二噁英	高分辨气相色谱-高分辨质谱联用仪	HJ 77.2-2008

(7) 监测结果与评价分析

①常规项目

SO₂、NO₂ 小时监测结果及汇总见表 5.6-4~5.6-5, SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀ 日均监测结果及汇总见表 5.6-6~5.6-7。

表 5.6-4 SO₂、NO₂ 小时浓度监测结果

单位: mg/m³

项目 监测点、时间		SO ₂	NO ₂
1#	2015 年 7 月 14 日	0.011-0.023	0.037-0.044
	2015 年 7 月 15 日	0.017-0.021	0.030-0.056
	2015 年 7 月 16 日	0.012-0.022	0.030-0.041
	2015 年 7 月 17 日	0.014-0.020	0.030-0.044
	2015 年 7 月 18 日	0.014-0.019	0.021-0.030
	2015 年 7 月 19 日	0.010-0.016	0.040-0.054
	2015 年 7 月 20 日	0.010-0.017	0.048-0.052
2#	2015 年 7 月 14 日	0.007-0.013	0.032-0.044
	2015 年 7 月 15 日	0.011-0.015	0.023-0.032
	2015 年 7 月 16 日	0.009-0.012	0.023-0.028
	2015 年 7 月 17 日	0.009-0.019	0.019-0.029
	2015 年 7 月 18 日	0.010-0.012	0.027-0.034

项目 监测点、时间		SO ₂	NO ₂
	2015 年 7 月 19 日	0.007-0.012	0.028-0.036
	2015 年 7 月 20 日	0.009-0.017	0.029-0.035
3#	2015 年 7 月 14 日	0.007-0.009	0.025-0.039
	2015 年 7 月 15 日	0.015-0.018	0.035-0.040
	2015 年 7 月 16 日	0.007-0.013	0.032-0.042
	2015 年 7 月 17 日	0.011-0.016	0.028-0.036
	2015 年 7 月 18 日	0.007-0.015	0.036-0.048
	2015 年 7 月 19 日	0.008-0.014	0.017-0.023
	2015 年 7 月 20 日	0.009-0.014	0.021-0.029
	2015 年 7 月 14 日	0.007-0.010	0.020-0.029
4#	2015 年 7 月 15 日	0.011-0.018	0.042-0.047
	2015 年 7 月 16 日	0.008-0.011	0.024-0.026
	2015 年 7 月 17 日	0.009-0.022	0.020-0.027
	2015 年 7 月 18 日	0.008-0.017	0.029-0.035
	2015 年 7 月 19 日	0.008-0.014	0.016-0.028
	2015 年 7 月 20 日	0.007-0.016	0.020-0.029
	2015 年 7 月 14 日	0.009-0.012	0.062-0.089
	2015 年 7 月 15 日	0.008-0.015	0.027-0.033
5#	2015 年 7 月 16 日	0.007-0.012	0.030-0.043
	2015 年 7 月 17 日	0.008-0.015	0.030-0.038
	2015 年 7 月 18 日	0.007-0.012	0.036-0.047
	2015 年 7 月 19 日	0.009-0.015	0.038-0.048
	2015 年 7 月 20 日	0.008-0.010	0.035-0.043
	2015 年 7 月 14 日	0.007-0.011	0.044-0.067
	2015 年 7 月 15 日	0.007-0.019	0.037-0.056
	2015 年 7 月 16 日	0.007-0.016	0.033-0.052
6#	2015 年 7 月 17 日	0.007-0.013	0.020-0.025
	2015 年 7 月 18 日	0.009-0.019	0.027-0.043
	2015 年 7 月 19 日	0.008-0.012	0.019-0.032
	2015 年 7 月 20 日	0.008-0.013	0.025-0.032

表 5.6-5 SO₂、NO₂ 小时浓度监测结果统计

项目	监测点位	小时浓度范围 mg/m ³	标准值 mg/m ³	超标倍数	最大占标 率%	达标率%	最大值的平 均值 mg/m ³
SO ₂	1#	0.010-0.023	0.5	0	4.6	100	0.019
	2#	0.007-0.019		0	3.8	100	
	3#	0.007-0.018		0	3.6	100	
	4#	0.007-0.022		0	4.4	100	
	5#	0.007-0.015		0	3.0	100	
	6#	0.007-0.019		0	3.8	100	
NO ₂	1#	0.030-0.056	0.2	0	28.0	100	0.059
	2#	0.019-0.044		0	22.0	100	
	3#	0.017-0.048		0	24.0	100	

项目	监测点位	小时浓度范围 mg/m ³	标准值 mg/m ³	超标倍数	最大占标 率%	达标率%	最大值的平 均值 mg/m ³
	4#	0.016-0.047		0	23.5	100	
	5#	0.027-0.089		0	44.5	100	
	6#	0.019-0.067		0	33.5	100	

注：低于检出限按检出限 50%计。

表 5.6-6 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀ 日均浓度监测结果 单位：mg/m³

项目		SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀
监测点、时间					
1#	2015 年 7 月 14 日	0.018	0.041	0.134	0.124
	2015 年 7 月 15 日	0.018	0.036	0.151	0.138
	2015 年 7 月 16 日	0.018	0.023	0.151	0.100
	2015 年 7 月 17 日	0.019	0.021	0.163	0.076
	2015 年 7 月 18 日	0.017	0.018	0.165	0.091
	2015 年 7 月 19 日	0.014	0.018	0.148	0.093
	2015 年 7 月 20 日	0.015	0.017	0.138	0.105
2#	2015 年 7 月 14 日	0.010	0.038	0.128	0.103
	2015 年 7 月 15 日	0.010	0.023	0.122	0.091
	2015 年 7 月 16 日	0.010	0.019	0.132	0.068
	2015 年 7 月 17 日	0.016	0.015	0.128	0.072
	2015 年 7 月 18 日	0.009	0.018	0.159	0.084
	2015 年 7 月 19 日	0.009	0.015	0.126	0.064
	2015 年 7 月 20 日	0.012	0.019	0.173	0.127
3#	2015 年 7 月 14 日	0.008	0.033	0.155	0.113
	2015 年 7 月 15 日	0.016	0.025	0.142	0.097
	2015 年 7 月 16 日	0.009	0.026	0.149	0.097
	2015 年 7 月 17 日	0.015	0.019	0.156	0.127
	2015 年 7 月 18 日	0.011	0.020	0.121	0.076
	2015 年 7 月 19 日	0.011	0.021	0.141	0.093
	2015 年 7 月 20 日	0.010	0.021	0.139	0.109
4#	2015 年 7 月 14 日	0.010	0.022	0.162	0.126
	2015 年 7 月 15 日	0.011	0.018	0.160	0.146
	2015 年 7 月 16 日	0.011	0.020	0.169	0.145
	2015 年 7 月 17 日	0.015	0.018	0.183	0.135
	2015 年 7 月 18 日	0.011	0.021	0.135	0.078
	2015 年 7 月 19 日	0.009	0.015	0.163	0.130
	2015 年 7 月 20 日	0.012	0.019	0.136	0.070
5#	2015 年 7 月 14 日	0.011	0.037	0.161	0.113
	2015 年 7 月 15 日	0.011	0.032	0.155	0.143
	2015 年 7 月 16 日	0.007	0.032	0.168	0.140
	2015 年 7 月 17 日	0.013	0.024	0.139	0.108
	2015 年 7 月 18 日	0.009	0.030	0.143	0.096
	2015 年 7 月 19 日	0.012	0.016	0.151	0.101
	2015 年 7 月 20 日	0.009	0.031	0.129	0.085
6#	2015 年 7 月 14 日	0.009	0.029	0.130	0.092
	2015 年 7 月 15 日	0.014	0.031	0.133	0.083

项目 监测点、时间	SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀
2015 年 7 月 16 日	0.009	0.031	0.135	0.085
2015 年 7 月 17 日	0.011	0.029	0.123	0.075
2015 年 7 月 18 日	0.012	0.051	0.176	0.111
2015 年 7 月 19 日	0.010	0.023	0.134	0.096
2015 年 7 月 20 日	0.010	0.027	0.154	0.099

表 5.6-7 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀ 日均浓度监测结果统计

项目	监测点位	日均浓度范围 mg/m ³	标准值 mg/m ³	超标倍数	最大占标 率%	达标 率%	最大值的平 均值 mg/m ³
SO ₂	1#	0.014-0.019	0.15	0	12.7	100	0.015
	2#	0.009-0.016		0	10.7	100	
	3#	0.008-0.015		0	10.0	100	
	4#	0.009-0.015		0	10.0	100	
	5#	0.007-0.013		0	8.7	100	
	6#	0.009-0.014		0	9.3	100	
NO ₂	1#	0.017-0.041	0.08	0	51.3	100	0.036
	2#	0.015-0.038		0	47.5	100	
	3#	0.019-0.026		0	32.5	100	
	4#	0.015-0.022		0	27.5	100	
	5#	0.016-0.037		0	46.3	100	
	6#	0.023-0.051		0	63.8	100	
TSP	1#	0.134-0.165	0.3	0	55.0	100	0.168
	2#	0.122-0.159		0	53.0	100	
	3#	0.121-0.156		0	52.0	100	
	4#	0.135-0.183		0	61.0	100	
	5#	0.129-0.168		0	56.0	100	
	6#	0.123-0.176		0	58.7	100	
PM ₁₀	1#	0.076-0.138	0.15	0	92.0	100	0.132
	2#	0.064-0.127		0	84.7	100	
	3#	0.076-0.127		0	84.7	100	
	4#	0.078-0.146		0	97.3	100	
	5#	0.085-0.143		0	95.3	100	
	6#	0.075-0.111		0	74.0	100	

注：低于检出限按检出限 50%计。

结果分析如下：

二氧化硫（SO₂）：各测点的 SO₂ 小时浓度、日均浓度均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值，最大小时浓度、最大日均浓度分别为 0.023mg/m³、0.019mg/m³，分别占二级标准的 4.6%、12.7%。

二氧化氮(NO₂)：各测点的 NO₂ 小时浓度、日均浓度均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值，最大小时浓度、最大日均浓度分别为 0.089mg/m³、

0.051mg/m³，分别占二级标准的 44.5%、63.8%。

总悬浮颗粒物(TSP)：各测点的 TSP 日浓度均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值，最大日均浓度为 0.183mg/m³，占二级标准的 61.0%。

可吸入颗粒物(PM₁₀)：各测点的 PM₁₀ 日浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值，最大日均浓度为 0.146mg/m³，占二级标准的 97.3%。

根据《上虞区大气污染防治行动计划（2014—2017 年）》，通过四年时间努力，到 2017 年，区域大气环境管理机制基本形成，全区大气污染防治能力显著增强，主要大气污染物排放总量大幅下降，酸雨、灰霾等污染明显减少，区域环境空气质量明显改善，群众对环境空气的满意度明显提升；因此到 2017 年，PM₁₀ 环境质量可进一步改善。

综上所述，项目拟建区域大气常规污染因子均可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值。

②特征项目

硫化氢、氯化氢、氨小时及汞、镉、铅日均监测结果及汇总见表 5.6-8~5.6-11。

表 5.6-8 硫化氢、氯化氢、氨小时浓度监测结果 单位 mg/m³

项目		硫化氢	氯化氢	氨
监测点、时间				
1#	2015 年 7 月 14 日	0.004-0.006	0.022-0.030	0.16-0.18
	2015 年 7 月 15 日	0.003-0.005	0.024-0.033	0.16-0.17
	2015 年 7 月 16 日	0.004-0.006	0.020-0.032	0.15-0.18
	2015 年 7 月 17 日	0.004-0.006	0.021-0.024	0.13-0.18
	2015 年 7 月 18 日	0.004-0.007	0.018-0.027	0.14-0.16
	2015 年 7 月 19 日	0.005-0.007	0.026-0.032	0.13-0.18
	2015 年 7 月 20 日	0.003-0.006	0.029-0.034	0.12-0.15
2#	2015 年 7 月 14 日	0.002-0.004	0.023-0.030	0.10-0.13
	2015 年 7 月 15 日	0.002-0.004	0.026-0.031	0.12-0.14
	2015 年 7 月 16 日	0.003-0.004	0.022-0.027	0.10-0.12
	2015 年 7 月 17 日	0.004-0.005	0.022-0.027	0.08-0.11
	2015 年 7 月 18 日	0.003-0.006	0.021-0.029	0.06-0.08
	2015 年 7 月 19 日	0.004-0.006	0.026-0.028	0.08-0.11
	2015 年 7 月 20 日	0.004-0.005	0.023-0.026	0.04-0.07
3#	2015 年 7 月 14 日	0.002-0.004	0.021-0.026	0.11-0.13
	2015 年 7 月 15 日	0.003-0.004	0.020-0.032	0.11-0.12
	2015 年 7 月 16 日	0.003-0.004	0.023-0.028	0.12-0.14
	2015 年 7 月 17 日	0.003-0.005	0.022-0.026	0.12-0.14
	2015 年 7 月 18 日	0.005-0.006	0.019-0.026	0.13-0.14
	2015 年 7 月 19 日	0.002-0.005	0.022-0.025	0.11-0.13
	2015 年 7 月 20 日	0.002-0.004	0.023-0.034	0.09-0.10

项目 监测点、时间		硫化氢	氯化氢	氨
4#	2015 年 7 月 14 日	0.003-0.005	0.021-0.024	0.09-0.10
	2015 年 7 月 15 日	0.003-0.005	0.021-0.034	0.09-0.10
	2015 年 7 月 16 日	0.003-0.005	0.018-0.023	0.04-0.07
	2015 年 7 月 17 日	0.003-0.005	0.019-0.025	0.06-0.08
	2015 年 7 月 18 日	0.003-0.005	0.020-0.025	0.08-0.10
	2015 年 7 月 19 日	0.004-0.006	0.025-0.027	0.09-0.10
	2015 年 7 月 20 日	0.002-0.006	0.019-0.026	0.09-0.11
5#	2015 年 7 月 14 日	0.004-0.006	0.025-0.033	0.12-0.14
	2015 年 7 月 15 日	0.004-0.007	0.021-0.030	0.09-0.10
	2015 年 7 月 16 日	0.004-0.007	0.021-0.023	0.06-0.08
	2015 年 7 月 17 日	0.005-0.008	0.022-0.026	0.09-0.12
	2015 年 7 月 18 日	0.005-0.008	0.022-0.029	0.08-0.10
	2015 年 7 月 19 日	0.005-0.007	0.022-0.026	0.08-0.10
	2015 年 7 月 20 日	0.003-0.005	0.023-0.030	0.08-0.10
6#	2015 年 7 月 14 日	0.004-0.006	0.024-0.030	0.05-0.09
	2015 年 7 月 15 日	0.003-0.007	0.021-0.034	0.05-0.08
	2015 年 7 月 16 日	0.003-0.007	0.024-0.027	0.04-0.07
	2015 年 7 月 17 日	0.003-0.006	0.019-0.025	0.10-0.13
	2015 年 7 月 18 日	0.003-0.008	0.027-0.029	0.10-0.14
	2015 年 7 月 19 日	0.003-0.006	0.020-0.029	0.04-0.07
	2015 年 7 月 20 日	0.003-0.006	0.022-0.028	0.05-0.09

表 5.6-9 硫化氢、氯化氢、氨小时浓度监测结果统计

项目	监测点位	小时/日均值 范围 mg/m ³	标准值 mg/m ³	超标倍数	最大占标 率%	达标 率%	最大值的 平均值 mg/m ³
硫化氢	1#	0.003-0.007	0.01	0	70.0	100	0.0068
	2#	0.002-0.006		0	60.0	100	
	3#	0.002-0.006		0	60.0	100	
	4#	0.002-0.006		0	60.0	100	
	5#	0.003-0.008		0	80.0	100	
	6#	0.003-0.008		0	80.0	100	
氯化氢	1#	0.018-0.034	0.05	0	68.0	100	0.033
	2#	0.021-0.031		0	62.0	100	
	3#	0.019-0.034		0	68.0	100	
	4#	0.018-0.034		0	68.0	100	
	5#	0.021-0.033		0	66.0	100	
	6#	0.019-0.034		0	68.0	100	
氨	1#	0.12-0.18	0.2	0	90.0	100	0.138
	2#	0.06-0.14		0	70.0	100	
	3#	0.11-0.14		0	70.0	100	
	4#	0.04-0.11		0	55.0	100	
	5#	0.06-0.12		0	60.0	100	
	6#	0.04-0.14		0	70.0	100	

表 5.6-10 汞、镉、铅日均浓度监测结果 (单位: mg/m^3)

监测点、时间	项目	汞	镉	铅
1#	2015 年 7 月 14 日	5×10^{-6}	1.3×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 15 日	9×10^{-6}	1.6×10^{-6}	3.1×10^{-5}
	2015 年 7 月 16 日	7×10^{-6}	1.3×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 17 日	8×10^{-6}	7×10^{-7}	2.0×10^{-5}
	2015 年 7 月 18 日	6×10^{-6}	1.4×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 19 日	7×10^{-6}	1.4×10^{-6}	3.2×10^{-5}
	2015 年 7 月 20 日	8×10^{-6}	$< 6 \times 10^{-7}$	1.1×10^{-5}
2#	2015 年 7 月 14 日	7×10^{-6}	1.5×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 15 日	8×10^{-6}	1.5×10^{-6}	8×10^{-6}
	2015 年 7 月 16 日	8×10^{-6}	9×10^{-7}	1.2×10^{-5}
	2015 年 7 月 17 日	$< 2 \times 10^{-6}$	1.5×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 18 日	8×10^{-6}	1.3×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 19 日	8×10^{-6}	1.0×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 20 日	9×10^{-6}	$< 6 \times 10^{-7}$	$< 8 \times 10^{-6}$
3#	2015 年 7 月 14 日	9×10^{-6}	1.3×10^{-6}	1.2×10^{-5}
	2015 年 7 月 15 日	9×10^{-6}	2.6×10^{-6}	1.6×10^{-5}
	2015 年 7 月 16 日	1.0×10^{-5}	$< 6 \times 10^{-7}$	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 17 日	7×10^{-6}	9×10^{-7}	1.2×10^{-5}
	2015 年 7 月 18 日	4×10^{-6}	1.3×10^{-6}	1.3×10^{-5}
	2015 年 7 月 19 日	8×10^{-6}	9×10^{-7}	1.6×10^{-5}
	2015 年 7 月 20 日	1.0×10^{-5}	2.5×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
4#	2015 年 7 月 14 日	8×10^{-6}	1.6×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 15 日	8×10^{-6}	2.0×10^{-6}	1.0×10^{-5}
	2015 年 7 月 16 日	7×10^{-6}	1.9×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 17 日	8×10^{-6}	1.0×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 18 日	8×10^{-6}	2.1×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 19 日	7×10^{-6}	9×10^{-7}	1.0×10^{-5}
	2015 年 7 月 20 日	6×10^{-6}	1.5×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
5#	2015 年 7 月 14 日	1.0×10^{-5}	1.6×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 15 日	8×10^{-6}	1.6×10^{-6}	1.0×10^{-5}
	2015 年 7 月 16 日	1.0×10^{-5}	1.6×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 17 日	7×10^{-6}	1.4×10^{-6}	1.5×10^{-5}
	2015 年 7 月 18 日	8×10^{-6}	2.1×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 19 日	7×10^{-6}	1.6×10^{-6}	1.0×10^{-5}
	2015 年 7 月 20 日	7×10^{-6}	1.0×10^{-6}	1.0×10^{-5}
6#	2015 年 7 月 14 日	8×10^{-6}	2.1×10^{-6}	4.4×10^{-5}
	2015 年 7 月 15 日	8×10^{-6}	1.0×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 16 日	2×10^{-6}	2.1×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 17 日	5×10^{-6}	8×10^{-7}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 18 日	1.1×10^{-5}	7×10^{-7}	4.4×10^{-5}
	2015 年 7 月 19 日	8×10^{-6}	2.1×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$
	2015 年 7 月 20 日	8×10^{-6}	1.5×10^{-6}	$< 8 \times 10^{-6}$

表 5.6-11 汞、镉、铅日均浓度监测结果统计

项目	监测点位	日均浓度范围 mg/m^3	标准值 mg/m^3	超标倍数	最大占标率%	达标率%	最大值的平均值 mg/m^3
汞	1#	$5 \times 10^{-6} \sim 9 \times 10^{-6}$	0.0003	0	3.0	100	9.5×10^{-6}
	2#	$< 2 \times 10^{-6} \sim 9 \times 10^{-6}$		0	3.0	100	
	3#	$4 \times 10^{-6} \sim 10 \times 10^{-6}$		0	3.1	100	
	4#	$6 \times 10^{-6} \sim 8 \times 10^{-6}$		0	2.7	100	
	5#	$7 \times 10^{-6} \sim 10 \times 10^{-6}$		0	3.3	100	
	6#	$2 \times 10^{-6} \sim 11 \times 10^{-6}$		0	3.7	100	
镉	1#	$< 6 \times 10^{-7} \sim 1.6 \times 10^{-6}$	0.003	0	0.053	100	2.0×10^{-6}
	2#	$< 6 \times 10^{-7} \sim 1.5 \times 10^{-6}$		0	0.050	100	
	3#	$< 6 \times 10^{-7} \sim 2.6 \times 10^{-6}$		0	0.087	100	
	4#	$9 \times 10^{-7} \sim 2.1 \times 10^{-6}$		0	0.070	100	
	5#	$1.0 \times 10^{-6} \sim 2.1 \times 10^{-6}$		0	0.070	100	
	6#	$7 \times 10^{-7} \sim 2.1 \times 10^{-6}$		0	0.070	100	
铅	1#	$< 8 \times 10^{-6} \sim 3.2 \times 10^{-5}$	0.0007	0	4.6	100	2.15×10^{-5}
	2#	$< 8 \times 10^{-6} \sim 1.2 \times 10^{-5}$		0	1.7	100	
	3#	$< 8 \times 10^{-6} \sim 1.6 \times 10^{-5}$		0	2.3	100	
	4#	$< 8 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-5}$		0	1.4	100	
	5#	$< 8 \times 10^{-6} \sim 1.5 \times 10^{-5}$		0	2.1	100	
	6#	$< 8 \times 10^{-6} \sim 4.4 \times 10^{-5}$		0	6.3	100	

注：低于检出限按检出限 50%计。

监测结果分析如下：

硫化氢：小时值监测范围为 $0.002 \sim 0.008 \text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 80.0%；

氯化氢：小时值监测范围为 $0.018 \sim 0.034 \text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 68.0%；

氨：小时值监测范围为 $0.04 \sim 0.18 \text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 90.0%。

汞：日均值监测范围为 $< 2 \times 10^{-6} \sim 11 \times 10^{-6} \text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 3.7%；

镉：日均值监测范围为 $< 6 \times 10^{-6} \sim 2.6 \times 10^{-6} \text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.087%；

铅：日均值监测范围为 $< 8 \times 10^{-6} \sim 4.4 \times 10^{-5} \text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 6.3%。

由此可见，项目拟建区域各测点特征污染因子均能达到环境空气质量功能区的要求。

③二噁英

二噁英监测结果见表 5.6-12。

表 5.6-12 环境空气二噁英监测结果

点位	监测日期	二噁英 (TEQ pg/m ³)	占标率 (%)
3#	2015 年 7 月 15 日	0.22	13.3
	2015 年 7 月 16 日	0.21	12.7
	2015 年 7 月 17 日	0.091	5.5
	均值	0.174	10.5
5#	2015 年 7 月 15 日	0.17	10.3
	2015 年 7 月 16 日	0.18	10.9
	2015 年 7 月 17 日	0.11	6.7
	均值	0.153	9.3

注：二噁英日均标准按年均标准值的 2.75 倍计，即 1.65TEQ pg/m³。

由表 5.6-12 监测结果可知，3#测点二噁英日均浓度范围为 0.091~0.22pg/m³，最大占标率为 13.3%；5#测点二噁英日均浓度范围为 0.11~0.18pg/m³，最大占标率为 10.9%，均满足相应的限值要求。

5.6.2 地表水环境质量现状评价

为了解项目拟建地附近地表水体水质现状，建设单位委托宁波市华测检测技术有限公司对拟建厂址的附近水体的水质进行了监测。

(1) 监测项目

水温、pH、DO、COD_{Cr}、氨氮、硫化物、总磷、氟化物、挥发酚、石油类、汞、镉、铅。

(2) 监测断面

共设 2 个断面，监测点位见图 5.6-1。

(3) 监测时间

2015 年 7 月 17 日~7 月 18 日，共 2 天，每天各采一次样。

(4) 监测方法

监测方法见表 5.6-13。

(5) 现状评价方法

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，项目拟建地区域地表水体属于虞北河网上虞工业、农业用水区，目标水质为Ⅲ类水质标准，水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。

表 5.6-13 地表水检测方法

监测项目	监测分析方法	采用标准
pH 值	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年)
溶解氧	碘量法	GB/T 7489—1987
化学需氧量	重铬酸盐法	GB/T 11914—1989
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535—2009
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16389—1996
石油类	红外光度法	HJ 637—2012
总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893—1989
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503—2009
汞	原子荧光法	HJ/T 341—2007
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年)
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年)
氟化物	离子色谱法	HJ/T 84—2001

(6) 监测结果

监测结果见表 5.6-14。

表 5.6-14 本次环评地表水水质监测结果 单位: 除 pH 外, 其余 mg/L

检测项目	7#			8#		
采样时间	7 月 17 日	7 月 18 日	水质情况	7 月 17 日	7 月 18 日	水质情况
pH 值	9.34	9.30	-	7.56	7.50	I 类
水温	25.9	24.0	-	26.1	24.2	-
溶解氧	8.21	8.93	I 类	5.57	8.10	III类
化学需氧量	38.6	34.4	V 类	25.8	18.4	IV类
氨氮	0.654	0.429	III类	2.68	2.16	劣 V 类
硫化物	<0.005	<0.005	I 类	<0.005	<0.005	I 类
总磷	0.80	0.72	劣 V 类	0.96	1.30	劣 V 类
氟化物	1.00	1.02	IV类	1.24	1.80	IV类
挥发酚	2.9×10^{-3}	3.6×10^{-3}	III类	4.0×10^{-3}	4.3×10^{-3}	III类
石油类	0.04	0.04	I 类	0.13	0.12	IV类
汞	5.8×10^{-4}	$<1.0 \times 10^{-5}$	IV类	$<1.0 \times 10^{-5}$	$<1.0 \times 10^{-5}$	I 类
镉	$<1.0 \times 10^{-4}$	$<1.0 \times 10^{-4}$	I 类	$<1.0 \times 10^{-4}$	$<1.0 \times 10^{-4}$	I 类
铅	<0.001	<0.001	I 类	<0.001	<0.001	I 类

注: 未检出时以检出限一半统计。

(7) 地表水质现状评价

由监测结果可知，区域内河水质已不能满足相应环境功能要求，其中氟化物、石油类、汞为Ⅳ类，化学需氧量为Ⅴ类，氨氮、总磷为劣Ⅴ类，其余因子可满足Ⅲ类功能区要求。据调查，主要原因在于：①园区企业的间接冷却水虽然属于清下水范畴，但由于循环使用过程的浓缩效应，排放水质普遍高于河道规划目标要求，因此容易造成河道水质超标；②由于园区属于海涂围垦形成的，地基松软，易由于地面不均匀沉降和年久失修等原因造成管网断裂、破损渗漏现象；③园区企业可能存在清污分流不彻底等问题，对区域地表水体造成了不利影响；④园区属于区域河道排涝的下游，受周边生活、农业面源污染的影响不可避免。近年来，绍兴市上虞区环保局通过加强园区化工行业整治和河道水质巡查，实施雨水排放口智能化建设工程，取得了一定的效果，河道水质逐步得到了改善。

5.6.3 地下水环境质量现状评价

为了解项目拟建地所在区域地下水环境质量现状，建设单位委托宁波市华测检测技术有限公司对项目地附近 3 口地下水井进行水质监测。

(1) 监测点位置：3 口地下水水位观测井为图 5.6-1 中的 1#~3#。其中 1#为项目拟建地上游点位（前庄村），2#为项目拟建地，3#为项目拟建地下游点位（京新药业门卫）。

(2) 水质监测项目

①阴阳离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度。

②基本水质因子：pH 值、挥发酚、溶解性固体、高锰酸盐指数、亚硝酸盐、硝酸盐氮、氨氮、氯化物、六价铬、镉、汞、砷、铅、铜、锌、镍、细菌总数、总大肠菌群。

(3) 监测频率：基本水质因子监测时间为 2015 年 7 月 25 日，一次；阴阳离子监测时间为 2016 年 4 月 5 日~4 月 6 日。

(4) 水质监测分析方法：按国家环保局颁发的《水和废水监测分析方法》的规定和要求执行。

表 5.6-15 地下水检测方法

监测项目	监测分析方法	采用标准
pH 值	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年)
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503—2009
溶解性固体	重量法	GB/T 5750.4—2006
高锰酸盐指数	酸性法	GB/T 11892—1989
亚硝酸盐	离子色谱法	HJ/T 84—2001
硝酸盐		
氯化物		
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535—2009
汞	冷原子荧光法	HJ/T 341—2007
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年)
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年)
砷	原子荧光法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年)
铜	石墨炉原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年)
锌	原子吸收分光光度法	GB/T 7475—1987
镍	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6—2006
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467—1987

(5) 地下水水质监测及评价结果

地下水监测结果见表 5.6-16。地下水阴阳离子监测结果见表 5.6-17。

由监测结果可知, 本项目附近地下水中 pH、溶解性固体、高锰酸盐指数、亚硝酸盐、氨氮、氯化物、总大肠菌群等有超标现象, 其余指标均可以达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93)III类水质标准。经分析, 地下水中氨氮、高锰酸盐指数、亚硝酸盐超标一方面可能与周围农业面源、生活污水直接排河渗入地下浅水层有关; 另一方面可能与农药、化肥等过量使用, 污水灌溉等农田径流的影响有关。pH、挥发酚超标可能是由于园区内企业存在清污分流不彻底等问题, 对区域地表水体造成了不利影响。氯化物超标原因主要是监测点位靠近滩涂, 受到海水的影响, 含盐量较高。

综上, 该地区地下水水质总体一般。

表 5.6-16 2015 年 7 月地下水污染物监测情况

单位：除 pH、细菌总数、总大肠菌群外，其余 mg/L

检测项目	1#	水质	类别	2#	水质	类别	3#表层	水质	类别
pH 值	7.47		I	8.57		IV	7.46		I
挥发酚	<0.002		III	<0.002		III	<0.002		III
溶解性固体	775		III	2.21×10^3		V	294		I
高锰酸盐指数	1.6		III	6.4		IV	1.8		III
亚硝酸盐(以 N 计)	0.015		III	0.17		V	0.007		II
硝酸盐(以 N 计)	<0.15		I	0.52		I	0.32		I
氨氮(以 N 计)	1.04		V	0.22		IV	0.16		III
氯化物	65.7		II	420		V	65.6		II
六价铬	<0.004		I	<0.004		I	<0.004		I
镉	$<1 \times 10^{-4}$		I	$<1 \times 10^{-4}$		I	$<1 \times 10^{-4}$		I
汞	1.4×10^{-4}		II	2.6×10^{-4}		II	2×10^{-5}		II
砷	$<2 \times 10^{-4}$		I	$<2 \times 10^{-4}$		I	$<2 \times 10^{-4}$		I
铅	<0.001		I	<0.001		I	<0.001		I
铜	<0.01		I	<0.01		I	<0.01		I
锌	<0.01		I	<0.01		I	<0.01		I
镍	<0.005		I	<0.005		I	<0.005		I
细菌总数 (个/mL)	27		I	20		I	16		I
总大肠菌群 (个/L)	79		IV	23		IV	未检出		--

表 5.6-3 地下水阴阳离子监测结果 单位：mol/L

测点名称	采样时间	监测结果	分析项目							
			钾	钠	钙	镁	碳酸根	碳酸氢根	氯(氯化物)	硫酸根(硫酸盐)
1#	2016.4.5	mol/L	1.0×10^{-3}	3.32×10^{-3}	1.12×10^{-3}	1.52×10^{-3}	ND	1.0×10^{-2}	1.44×10^{-3}	1.0×10^{-2}
2#	2016.4.6	mol/L	2.67×10^{-4}	2.40×10^{-3}	2.28×10^{-4}	4.06×10^{-4}	ND	1.73×10^{-3}	9.83×10^{-4}	1.08×10^{-3}
3#	2016.4.5	mol/L	6.0×10^{-5}	2.63×10^{-3}	4.18×10^{-4}	6.86×10^{-4}	ND	2.08×10^{-3}	1.83×10^{-3}	8.50×10^{-4}

5.6.4 声环境质量现状评价

为了解项目拟建地声环境质量现状，建设单位委托宁波市华测检测技术有限公司对拟建厂址及厂界噪声进行监测。

(1) 监测布点

在拟建厂址红线四周布设 4 个测点，具体见图 5.6-1。

(2) 监测项目

监测项目为等效连续 A 声级。

(3) 监测时间及频率

2016 年 3 月 4 日，昼、夜各监测 1 次。

(4) 监测结果

声环境现状监测结果见表 5.6-17。

表 5.6-17 厂界噪声监测结果

测点编号	监测位置	监测结果			
		昼间 dB (A)	标准	夜间 dB (A)	标准
1#	东厂界	49.4	65	51.1	55
2#	南厂界	52.2		50.3	
3#	西厂界	59.7		54.4	
4#	北厂界	56.1		50.2	

从监测结果可知，各厂界的声环境质量现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

5.6.5 土壤环境质量现状评价

为了解项目拟建地所在区域土壤环境现状，建设单位委托宁波市华测检测技术有限公司对 2015 年 7 月 17 期对项目拟建地上下风向共 2 处土壤中的二噁进行了监测，2016 年 6 月 17 日对汞指标进行了监测。其他指标引用《上虞新和成生物化工有限公司营养品、医药中间体技术优化及安全环保设施提升项目环评影响报告书》中的监测数据。

1、二噁英监测方案

(1) 监测项目：二噁英。

(2) 采样时间及频次

2015 年 7 月 17 日，采样一次。

(3) 采样点位

共布设 2 处，分别为拟建地上风向（3#前庄村），拟建地下风向（5#京新药业门卫），监测点位见图 5.6-1。

2、汞监测方案

(1) 监测项目：汞。

(2) 采样时间及频次

2016 年 6 月 17 日，采样一次。

(3) 采样点位

共布设 2 处，分别为新和成厂区内、世海村

3、引用数据监测方案

(1) 监测项目

pH 值、铜、锌、镍、铅、镉、铬、砷。

(2) 采样时间及频次

2016 年 2 月 18 日，采样一次。

(3) 采样点位

共布设 2 处，分别为新和成厂区内、世海村

4、监测结果及评价

土壤环境质量现状监测结果见表 5.6-18~5.6-19。

表 5.6-18 土壤环境现状监测结果 单位：mg/kg(以干基计)，pH 值除外

检测项目	监测值		标准值		达标情况
	新和成厂区内	世海村			
pH 值	7.53	7.31	6.5-7.5	>7.5	--
铜	25	16	≤100	≤100	达标
锌	134	127	≤250	≤300	达标
镍	46.9	36.1	≤50	≤60	达标
铅	12.7	9.5	≤300	≤350	达标
镉	0.25	0.10	≤0.3	≤0.6	达标
总铬	76	69	≤300	≤350	达标
砷	10.1	7.67	≤25	≤20	达标
汞	0.104	0.110	≤0.3	≤0.5	达标

表 5.6-19 土壤环境二噁英现状监测结果 单位：mg/kg(以干基计)，pH 值除外

检测项目	监测值		标准值		达标情况
	3#	5#			
二噁英 (ngTEQ/kg)	5.0	2.0	≤100	≤100	达标

由监测结果可知，各监测点的指标均能满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准，二噁英类含量低于国外（荷兰）相关农用地参考值标准，项目所在地土壤环境质量良好。

6 环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响分析

6.1.1 污染气象特征分析

6.1.1.1 近年气象资料

本评价收集了原上虞市气象站多年的气象观测资料，对该地区全年及各代表月份的风速、风向、污染系数和大气稳定度联合频率进行了统计分析。

一、风向风速频率

表 6.1-1 是原上虞市气象站地面各季代表月全年各风向出现频率，图 6.1-1 则是相应的风向频率玫瑰图。统计结果显示，本地区一月(冬季)的主导风向为 S(15.86%)，次主导风向为 N(12.10%)；四月(春季)的主导风向为 S(20.00%)，次主导风向为 SSW(9.44%)；七月(夏季)的主导风向为 S(22.85%)，次主导风向为 E(13.17%)；十月(秋季)的主导风向为 S(21.02%)，次主导风向为 E(10.51%)；全年的主导风向为 S(17.64%)，次主导风向为 E(11.43%)。静风频率最高的为四月(7.22%)，最低为七月(2.69%)，全年为 6.21%。由此可见，本地区地面主导风向常年基本保持一致，常年盛行 S 风。

表 6.1-1 上虞地面各风向出现频率(%)

风向	一月	四月	七月	十月	全年
C	5.65	7.22	2.69	6.47	6.21
N	12.1	7.78	2.96	9.7	9.01
NNE	6.45	5.28	1.88	4.04	3.81
NE	6.99	9.17	8.06	9.7	9.33
ENE	4.03	9.17	5.11	4.31	6.46
E	6.45	8.61	13.17	10.51	11.43
ESE	0.27	3.06	1.08	1.35	1.69
SE	1.88	1.67	6.72	1.62	2.97
SSE	1.88	2.5	5.65	0.81	2.1
S	15.86	20	22.85	21.02	17.64
SSW	3.23	9.44	12.1	5.12	6.64
SW	8.06	5.28	6.99	5.12	5.39
WSW	1.88	1.39	2.15	1.62	2.49
W	2.96	2.5	4.03	6.47	4.11
WNW	4.03	1.94	1.34	1.89	2.1
NW	11.29	3.06	3.23	8.36	6.46
NNW	6.99	1.94	0	1.89	2.19

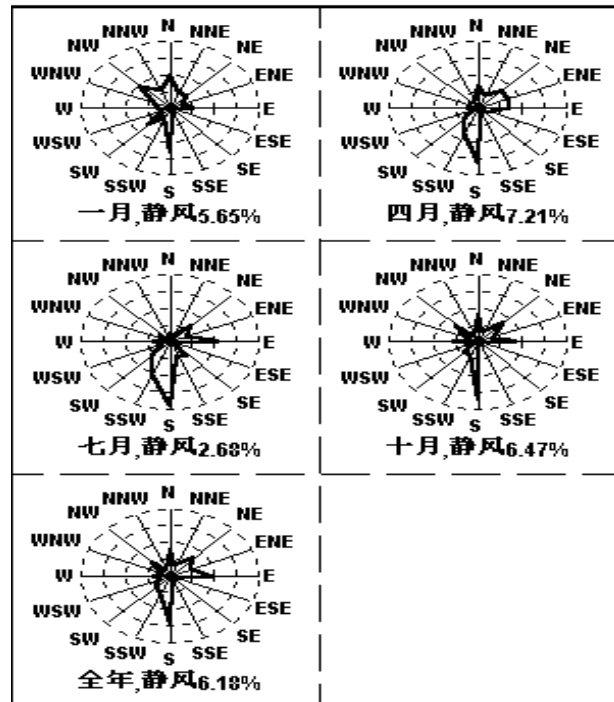


图 6.1-1 上虞风向频率玫瑰图

二、平均风速

表 6.1-2 给出了该地区各季代表月及全年的各风向平均风速。图 6.1-2 则是相应的风速频率玫瑰图。从统计结果可以看出，该地区各风向的评价风速变化不是太大，没有明显的变化规律，平均风速的季节性变化也不够明显。各季及全年的平均风速均相对较低，最大为七月 2.9m/s，最小为一月 2.2m/s，全年为 2.41m/s。

表 6.1-2 上虞地面各风向平均风速(m/s)

风向	一月	四月	七月	十月	全年
N	2.56	2.65	2.46	3.26	2.85
NNE	2.14	2.74	2.8	2.65	2.4
NE	2.35	2.79	3.19	2.62	2.72
ENE	2.15	2.63	2.7	2.61	2.67
E	2.28	2.41	2.7	2.15	2.34
ESE	0.3	2.05	3.5	2.14	2.01
SE	0.86	1.27	2.04	1.72	1.67
SSE	2.6	1.48	3	1.97	2.38
S	2.75	3.62	3.43	2.97	3.06
SSW	1.88	2.92	3.57	2.28	2.75
SW	1.56	1.95	2.92	1.45	1.99
WSW	1.21	1.98	1.85	1.52	1.82
W	1.65	2.24	2.72	2.53	2.08
WNW	1.87	1.99	1.32	2.17	1.91
NW	2.74	2.6	3.05	2.61	2.61

风向	一月	四月	七月	十月	全年
NNW	3.05	2.59	0	2.6	2.88
全方位	2.2	2.53	2.9	2.4	2.41

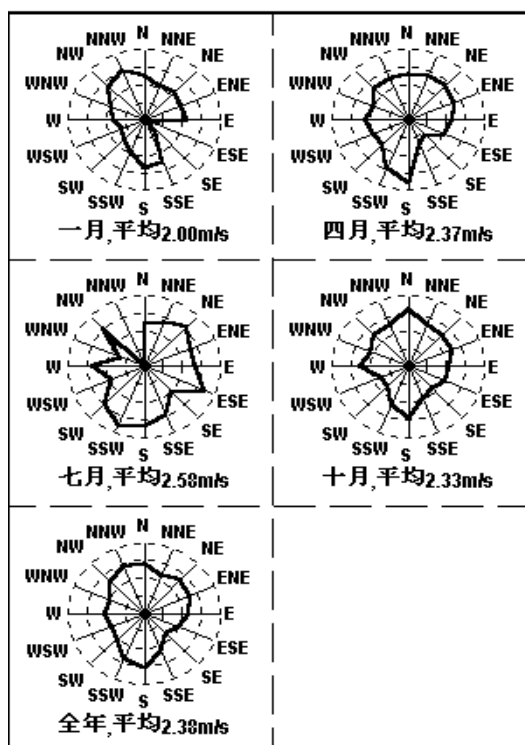


图 6.1-2 上虞地面风速频率玫瑰图

三、污染系数

污染系数综合考虑了风向频率和风速的共同影响，在一定程度上指示了污染源下风向受污染的程度。污染系数可以定义为：

$$S_i = \frac{f_i/u_i}{\sum_{i=1}^{16} f_i/u_i} \times 100\%$$

式中： S_i ——表示 i 风向的污染系数(%)；

f_i ——表示 i 风向的风向频率(%)；

u_i ——表示 i 风向的平均风速(m/s)。

表 6.1-3 给出了该地区各季代表月及全年各风向污染系数，图 6.1-3 则是相应的污染系数玫瑰图。统计结果表明，该地区各季代表月及全年污染系数最大的风向均为 S，春、夏、秋、冬季的污染系数分别为 15.4%、19.7%、18.6%和 13.2%，全年 15.34%。因此，在污染源下风向 N 方向的区域受污染的机率就愈大，污染程度也愈重。

表 6.1.1-3 上虞地面各风向污染系数(%)

风向	一月	四月	七月	十月	全年
N	10.8	8.2	3.5	7.8	8.42
NNE	6.9	5.4	2	4	4.23
NE	6.8	9.1	7.5	9.7	9.13
ENE	4.3	9.7	5.6	4.3	6.44
E	6.5	9.9	14.4	12.9	13.05
ESE	2.1	4.2	0.9	1.7	2.24
SE	5	3.7	9.7	2.5	4.71
SSE	1.6	4.7	5.6	1.1	2.34
S	13.2	15.4	19.7	18.6	15.34
SSW	3.9	9	10	5.9	6.42
SW	11.8	7.5	7.1	9.3	7.22
WSW	3.5	2	3.4	2.8	3.65
W	4.1	3.1	4.4	6.7	5.27
WNW	4.9	2.7	3	2.3	2.93
NW	9.4	3.3	3.1	8.4	6.58
NNW	5.2	2.1	0	1.9	2.02

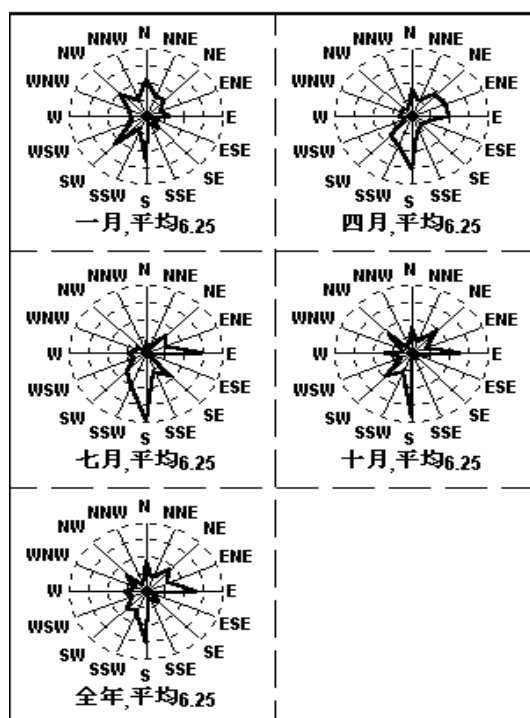


图 6.1-3 上虞地面污染系数玫瑰图

6.1.1.2 2014 年常规气象资料

(1) 温度

根据上虞市自动气象站2014年温度资料统计,项目所在区域每月平均温度变化情况

见表6.1-4和图6.1-4。

表6.1-4 年平均温度月变化表

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 (°C)	6.4	6.2	12.3	16.5	22.3	24.4	28.5	26.8	24.5	19.9	14.2	5.2

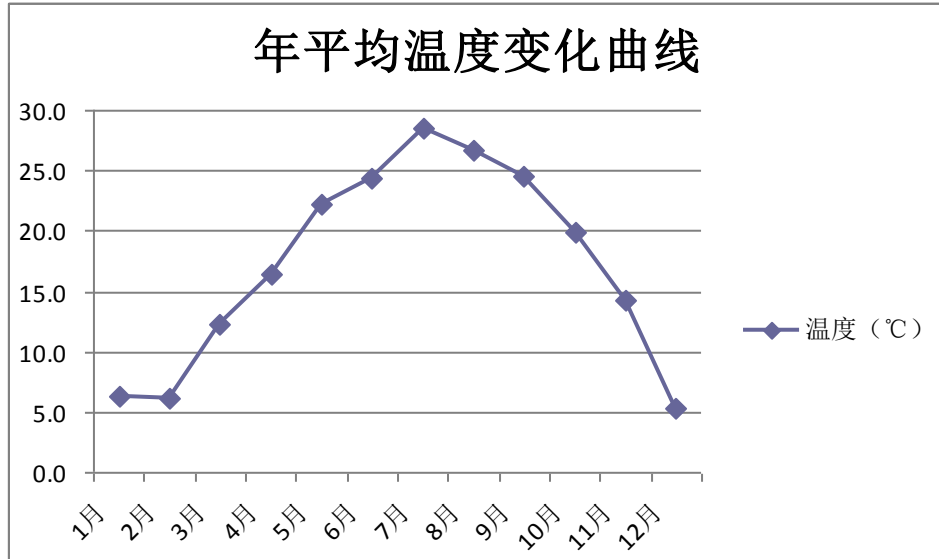


图6.1-4 年平均温度月变化曲线

(2) 风速

项目所在区域每月平均风速变化情况见表6.1-5、图6.1-5；季小时平均风速的日变化情况见表6.1-6、图6.1-6。

表6.1-5 年平均风速的月变化表

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)	2.0	2.6	2.5	2.2	2.3	2.1	2.1	1.8	2.3	2.4	2.0	2.2

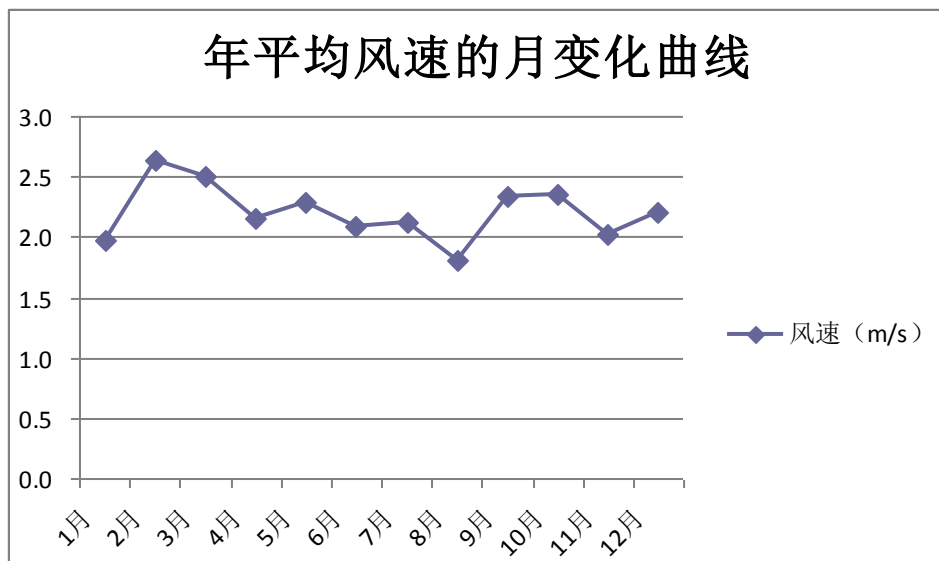


图6.1-5 年平均风速月变化曲线

表6.1-6 季小时平均风速的日变化表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.1	2.2	2.1	2.0	2.0	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.5
夏季	1.8	2.0	1.9	1.8	1.8	1.9	1.9	2.1	2.0	2.0	2.1	2.2
秋季	1.9	2.0	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.4	2.2	2.2	2.2	2.5
冬季	2.1	2.2	2.1	2.0	1.9	1.9	2.0	2.1	2.0	2.1	2.2	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	3.2	2.9	2.7	2.5	2.4	2.3	2.4	2.3	2.1	2.1	2.1
夏季	2.5	2.8	2.5	2.3	2.0	1.9	1.9	2.0	1.8	1.7	1.6	1.7
秋季	2.7	3.0	2.8	2.6	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.0	1.9	1.9
冬季	2.8	3.2	2.9	2.6	2.4	2.3	2.2	2.3	2.2	2.1	2.0	2.0

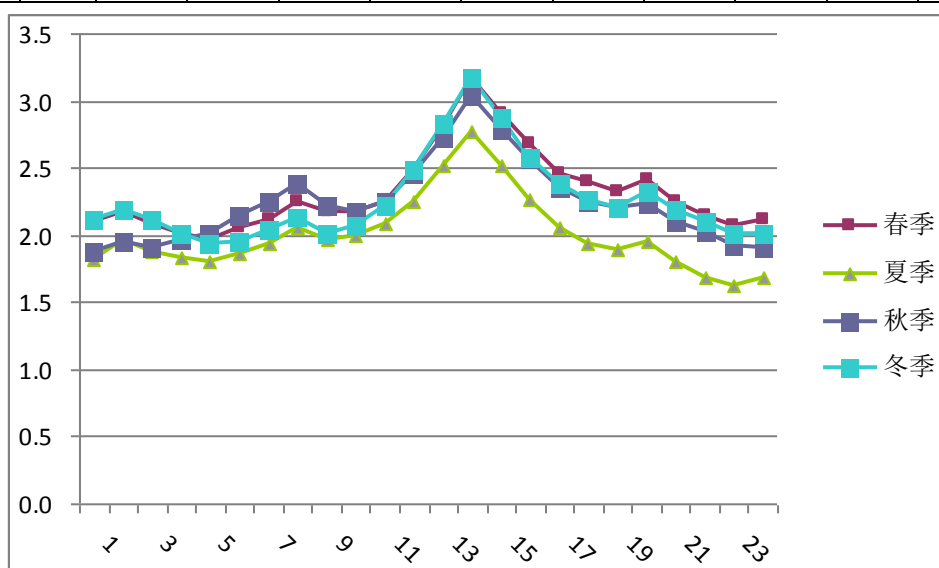


图6.1-6 季小时平均风速的日变化曲线

(3) 风向、风频

项目所在区域每月风向频率见表6.1-7，各季及全年风向频率见表6.1-8，风向频率玫瑰图见图6.1-7。2014年绍兴春季盛行东风，夏季盛行东南偏南风，秋季盛行东风，冬季盛行西北偏北风。全年主导风以东风和西北偏北风风向居多。

表6.1-7 年均风频的月变化表

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	6.9	6.3	5.1	6.0	9.4	5.4	8.3	8.6	8.5	5.2	3.0	1.3	2.2	4.2	11.7	5.8	2.2
二月	7.9	5.2	10.0	11.9	4.9	1.3	1.9	2.2	1.8	1.0	3.7	4.0	7.0	8.6	12.9	14.3	1.2
三月	5.1	3.9	8.6	11.3	7.1	4.2	8.6	11.4	9.4	3.5	2.3	1.9	2.0	3.2	10.3	6.3	0.8
四月	6.5	5.0	10.8	19.7	13.5	5.3	8.1	4.6	2.2	1.3	1.1	1.5	1.8	4.6	5.6	6.1	2.4
五月	3.8	2.3	3.4	9.4	11.0	10.5	11.4	15.1	8.7	4.7	3.8	2.3	3.1	2.3	4.3	3.6	0.4
六月	2.2	3.2	8.8	17.2	13.1	8.1	7.5	13.2	4.7	3.8	0.6	1.5	1.0	4.0	4.7	5.7	0.8
七月	6.9	3.6	9.0	11.7	5.9	4.3	8.9	13.8	14.8	3.2	2.3	1.5	0.9	2.3	3.8	4.6	2.6
八月	6.2	3.8	5.4	10.3	7.7	6.6	5.8	7.7	3.6	1.5	2.4	3.1	5.4	9.5	9.8	8.6	2.7
九月	3.9	7.8	14.4	20.8	12.4	4.0	6.0	1.8	2.2	2.1	2.2	2.2	4.7	5.1	4.2	3.8	2.4
十月	5.5	4.3	5.4	9.7	8.6	3.4	5.8	8.2	5.9	3.6	2.6	2.3	0.9	4.0	16.4	12.6	0.8
十一月	5.1	1.5	5.0	3.8	4.6	4.4	5.4	6.1	6.5	5.8	3.3	2.4	5.3	11.1	12.4	16.0	1.3
十二月	2.6	1.3	2.0	5.5	4.4	2.4	4.3	7.1	8.5	8.1	7.9	3.8	4.6	10.9	19.4	7.0	0.3

表6.1-8 年均风频的季变化及年均风频表

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.1	3.7	7.6	13.4	10.5	6.7	9.4	10.4	6.8	3.2	2.4	1.9	2.3	3.4	6.7	5.3	1.2
夏季	5.1	3.5	7.7	13.0	8.8	6.3	7.4	11.5	7.7	2.8	1.8	2.0	2.4	5.3	6.1	6.3	2.0
秋季	4.9	4.5	8.2	11.4	8.5	3.9	5.7	5.4	4.9	3.8	2.7	2.3	3.6	6.7	11.0	10.8	1.5
冬季	5.7	4.3	5.6	7.7	6.3	3.1	5.0	6.1	6.4	4.9	4.9	3.0	4.5	7.9	14.7	8.8	1.2
年平均	5.2	4.0	7.3	11.4	8.6	5.0	6.9	8.4	6.5	3.7	2.9	2.3	3.2	5.8	9.6	7.8	1.5

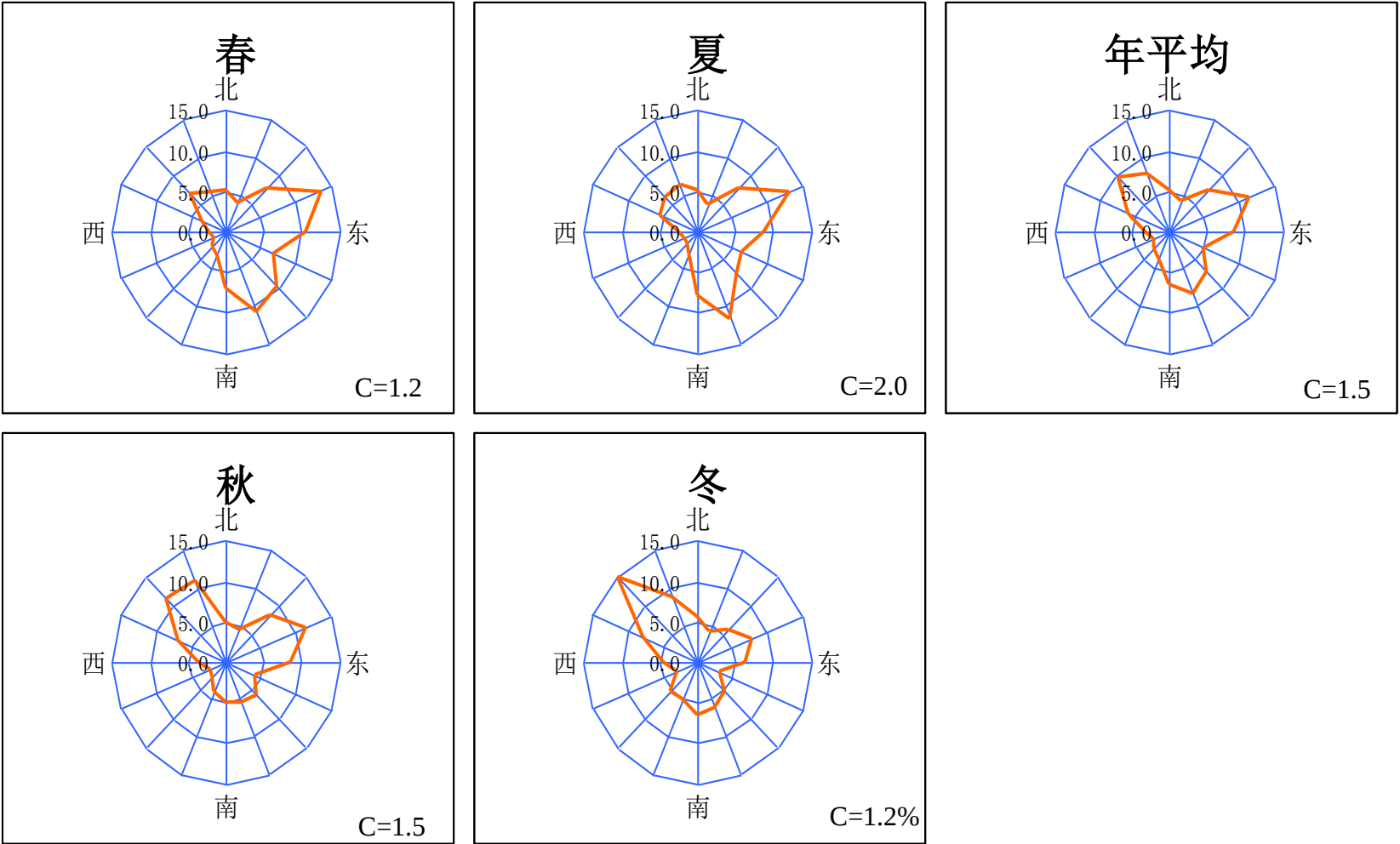


图6.1-7 年均风频的季变化及年均风频玫瑰图

6.1.2 预测因子及内容

(1) 预测因子

由工程分析可知，项目烟气污染物的大气污染因子有SO₂、NO₂、NH₃、HCl、PM₁₀、重金属（Hg、Cd、Pb等）和二噁英等，根据各因子的等标排放量及受关注程度，本评价拟选取SO₂、NO₂、NH₃、HCl、PM₁₀、Hg、Cd、Pb和二噁英等作为预测计算因子。

(2) 预测内容

①全年逐时小时气象条件下，环境敏感点、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度；

②全年逐日气象条件下，环境敏感点、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面日平均浓度；

③长期气象条件下，环境敏感点、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面年平均浓度；

④事故工况下，全年逐时小时气象条件下，环境敏感点的最大地面小时浓度和评价范围内的最大地面小时浓度。

根据各预测因子的环境质量标准，项目各预测因子的预测计算方案见表6.1-9。

表6.1-9 大气预测情景组合

序号	污染源排放方式		排放方案	预测因子	计算点	常规预测内容
1	新建工程排放		设计方案	SO ₂ 、NO ₂	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	小时浓度 日平均浓度 年均浓度
				HCl		小时浓度 日平均浓度
				PM ₁₀ 、Pb		日平均浓度 年均浓度
				NH ₃		小时浓度
				Hg、Cd、二噁英		年均浓度
2	事故 工况	工况 1	设计方案	NO ₂	环境空气保护目标 区域最大地面浓度点	小时浓度
		工况 2		SO ₂ 、HCl		
		工况 3		Pb、Hg、Cd		
		工况 4		PM ₁₀		
		工况 5		二噁英		

注：事故工况1指脱硝系统故障：脱硝系统（SNCR系统）发生故障导致NO_x出现事故性排放现象（类比国内同类项目实测统计数据，按400mg/Nm³考虑）。事故工况2指脱酸系统故障：脱酸系统（石灰制浆系统、旋转喷雾塔设备）发生故障，导致SO₂、HCl出现事故性排放现象。事故工况3指活性炭喷射装置故障：当活性炭喷射装置故障时，仅通过布袋除尘器去除重金属、二噁英，导致二噁英、重金属等污染物出现事故性排放现象。事故工况4指布袋除尘器故障：部分布袋发生损坏，导致除

尘效率下降，颗粒物出现事故性排放现象。事故工况5指燃烧工况不稳定，导致二噁英出现事故性排放现象（类比国内同类项目实测统计数据，按 $5\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 考虑）。

6.1.3 预测模式及其参数

（1）预测模式

本次大气预测采用《大气环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2008）推荐的AERMOD模式。AERMOD是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于1小时平均时间的浓度分布。AERMOD包括两个预处理模式，即AERMET气象预处理和AERMAP地形预处理模式。AERMOD适用于下列条件：

评价范围小于等于50km的一级、二级评价；

简单和复杂地形，农村或城市地区；

模拟点源、面源和体源的输送和扩散；

地面、近地面和有高度的污染源的排放；

模拟1小时到年平均时间的浓度分布。

模式流程见图6.1-8。

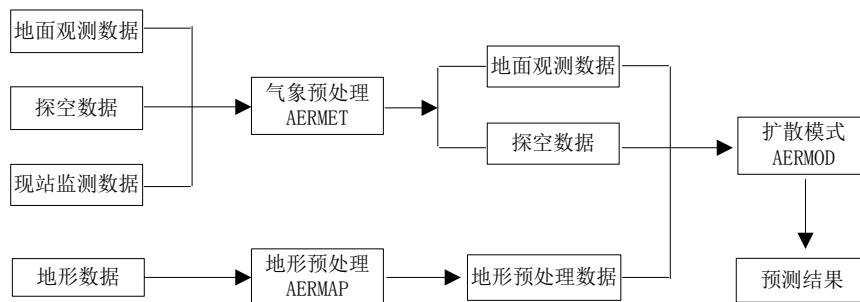


图6.1-8 AERMOD模式系统流程

（2）坐标系建立及预测网格点

以项目烟囱所在位置为原点，以正东方为X轴正方向，正北方为Y轴正方向，建立本次大气预测坐标系。敏感点、烟囱分布情况及评价范围见图6.1-9。

建立坐标系后，对评价范围内进行预测网格点的划分，预测网格点采用直角坐标系，以烟囱为圆心，整个2.5km评价范围的预测步长均加密为100m。区域浓度扩散影响预测

时主要是预测网格点的浓度,具体敏感点的增值浓度影响将根据其在坐标系中坐标进行预测。

(3) 排放源参数

根据拟定的预测内容,结合工程分析的排放源情况,营运期项目预测因子排放源情况具体见表6.1-10。

表6.1-10 建设项目营运期主要烟气污染物排放情况一览表

项目			单位	参数
烟囱参数	烟囱高度		m	80
	烟囱内径(等效)		m	2.2
	烟气出口温度		℃	140
	烟气量		Nm ³ /h	100000
正常工况	颗粒物	小时	g/s	0.8333
		日均	g/s	0.5556
	SO ₂	小时	g/s	2.7778
		日均	g/s	2.2222
	HCl	小时	g/s	1.6667
		日均	g/s	1.3889
	NO _x		g/s	5.5556
	氨		g/s	0.2222
	Hg		mg/s	1.39
	Cd		mg/s	1.39
	Pb		mg/s	27.8
	二噁英类		10 ⁻⁹ g/s	2.78
事故工况 1	NO _x		g/s	11.1111
事故工况 2	SO ₂		g/s	5.5556
	HCl		g/s	2.7778
事故工况 3	Hg		mg/s	13.9
	Cd		mg/s	8.3
	Pb		mg/s	138.9
事故工况 4	颗粒物		g/s	3.3333
事故工况 5	二噁英类		10 ⁻⁹ g/s	138.9

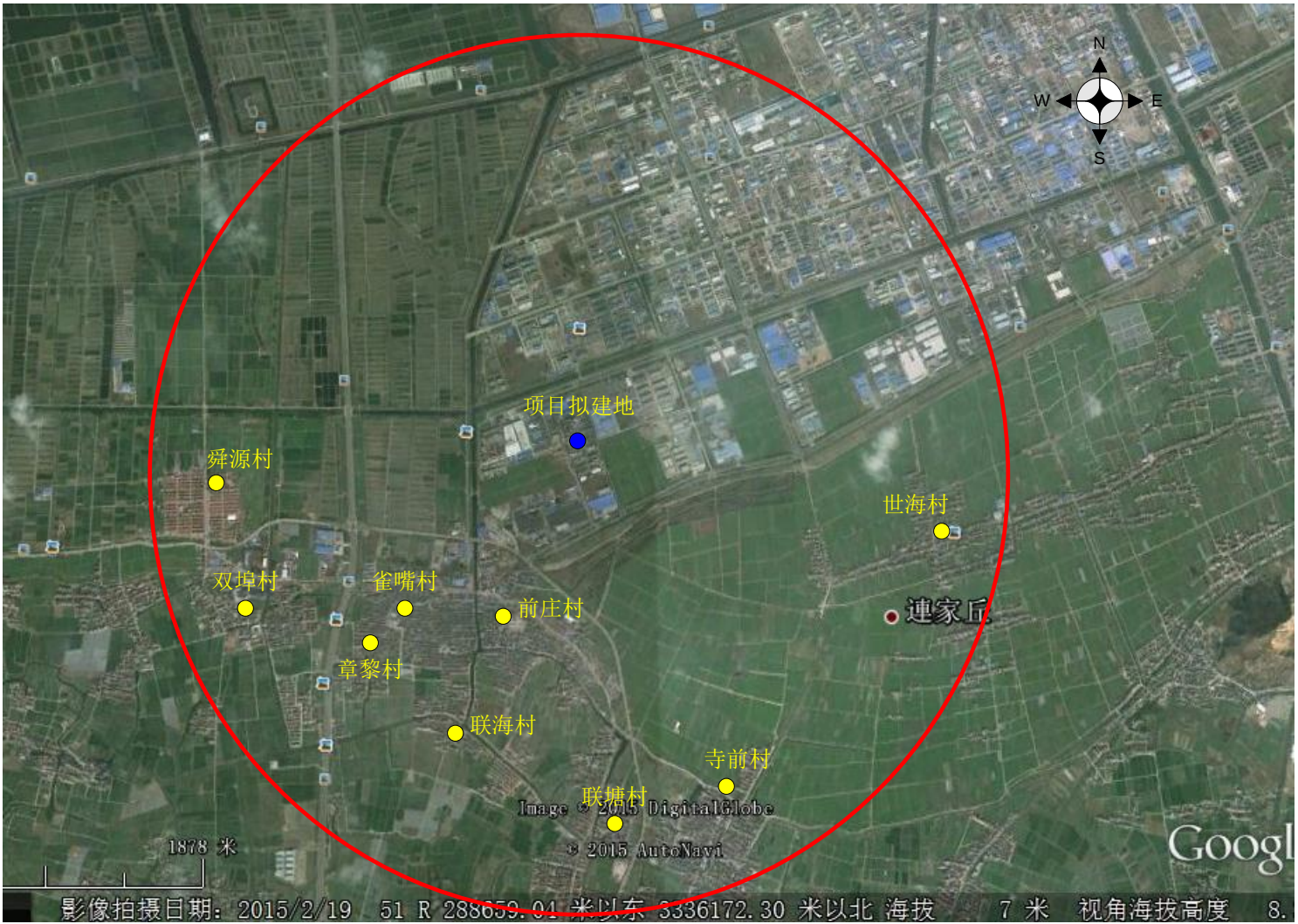


图6.1-9 预测范围及主要敏感点分布图

6.1.4 烟气污染物预测结果分析与评价

6.1.4.1 正常工况影响预测结果

项目在设计运营规模条件下的正常运行工况,对烟气污染物的扩散浓度预测包括了小时落地浓度、日均浓度和年均浓度。

(1) 小时浓度预测分析

根据前面选用的评价区2014年的逐时气象数据,对预测因子在预测范围内的网格点逐时小时浓度进行计算,得出每个网格点的最大小时浓度值,并统计出各预测因子前十名最大小时浓度出现位置,浓度值和出现时刻,各污染物的最大小时落地浓度预测分析结果见表6.1-11~6.1-14,各预测点最大小时浓度增值分布见图6.1-10~图6.1-13。

表6.1-11 评价区内SO₂地面小时平均浓度贡献值最大值前5位

序号	最大小时平均贡献浓度(μg/m ³)	背景值(μg/m ³)	叠加值(μg/m ³)	叠加后占标率(%)	离预测范围中心相对方位(m)		出现时刻(月/日/时)
					x	y	
1	15.52	19	34.52	6.90	-778.4	-1031.9	09/01/08
2	15.48	19	34.48	6.90	-896.4	-1161.6	09/01/08
3	15.42	19	34.42	6.88	-896.4	-1291.4	09/01/08
4	15.39	19	34.39	6.88	-778.4	-1161.6	09/01/08
5	15.37	19	34.37	6.87	-776.6	-1004.9	09/01/08

备注:对于小于检出限的物质取检出限数值的一半作为背景值,下同。

表6.1-12 评价区内NO₂地面小时平均浓度贡献值最大值前5位

序号	最大小时平均贡献浓度(μg/m ³)	背景值(μg/m ³)	叠加值(μg/m ³)	叠加后占标率(%)	离预测范围中心相对方位(m)		出现时刻(月/日/时)
					x	y	
1	31.03	59	90.03	45.02	-778.4	-1031.9	09/01/08
2	30.97	59	89.97	44.99	-896.4	-1161.6	09/01/08
3	30.84	59	89.84	44.92	-896.4	-1291.4	09/01/08
4	30.78	59	89.78	44.89	-778.4	-1161.6	09/01/08
5	30.73	59	89.73	44.87	-776.6	-1004.9	09/01/08

表6.1-13 评价区内HCl地面小时平均浓度贡献值最大值前5位

序号	最大小时平均贡献浓度(μg/m ³)	背景值(μg/m ³)	叠加值(μg/m ³)	叠加后占标率(%)	离预测范围中心相对方位(m)		出现时刻(月/日/时)
					x	y	
1	9.31	33	42.31	84.62	-778.4	-1031.9	09/01/08
2	9.29	33	42.29	84.58	-896.4	-1161.6	09/01/08
3	9.25	33	42.25	84.5	-896.4	-1291.4	09/01/08
4	9.23	33	42.23	84.46	-778.4	-1161.6	09/01/08
5	9.22	33	42.22	84.44	-776.6	-1004.9	09/01/08

表6.1-14 评价区内NH₃地面小时平均浓度贡献值最大值前5位

序号	小时平均贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后占标率(%)	离预测范围中心 相对方位(m)		出现时刻 (月/日/时)
					x	y	
1	1.24	138	139.24	69.62	-778.4	-1031.9	09/01/08
2	1.24	138	139.24	69.62	-896.4	-1161.6	09/01/08
3	1.23	138	139.23	69.62	-896.4	-1291.4	09/01/08
4	1.23	138	139.23	69.62	-778.4	-1161.6	09/01/08
5	1.23	138	139.23	69.62	-776.6	-1004.9	09/01/08

由表6.1-11~6.1-14可知，正常工况下排放的主要烟气污染物在评价区域的小时浓度增值如下：

1)SO₂最大小时浓度增值为15.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为3.10%，叠加本底值后最大小时浓度为34.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为6.90%；

2)NO₂最大小时浓度增值为31.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为15.52%，叠加本底值后最大小时浓度为90.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为45.02%；

3)HCl最大小时浓度增值为9.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为18.62%，叠加本底值后最大小时浓度为42.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为84.62%。

4)NH₃最大小时浓度增值为1.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.62%，叠加本底值后最大小时浓度为139.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为69.62%；

最大小时浓度值坐标点相对于烟囱出现在（-778.4，-1031.9），出现时间是2014年9月1日8时（风向36°，风速0.5m/s，温度26.9℃，云覆盖率0）。

由上分析可以看出，正常工况下排放的主要烟气污染物的最大小时浓度增值在叠加区域本底值（最大值的平均值）均满足项目的功能和标准要求。

（2）日均浓度预测分析

根据前面选用的评价区2014年的逐日气象数据，预测各因子在预测范围内的网格点日平均浓度，并统计出各预测因子前十名最大日均浓度出现位置，浓度值和出现时刻，具体见表6.1-15~6.1-19，各预测点最大日均浓度增值分布扩散浓度分布见图6.1-14~图6.1-18。

表6.1-15 评价区内SO₂地面日平均浓度贡献值最大值前5位

序号	最大日均贡献浓度(μg/m ³)	背景值(μg/m ³)	叠加值(μg/m ³)	叠加后占标率(%)	离预测范围中心相对方位(m)		出现时刻(月/日)
					x	y	
1	2.05	15	17.05	11.37	755.7	-124.4	08/02
2	2.02	15	17.02	11.35	423.4	-204.9	09/24
3	1.97	15	16.97	11.31	637.7	-124.4	08/02
4	1.96	15	16.96	11.31	519.7	-253.9	09/24
5	1.94	15	16.94	11.29	823.4	-204.9	08/02

备注：对于小于检出限的物质取检出限数值的一半作为背景值，下同。

表6.1-16 评价区内NO₂地面日平均浓度贡献值最大值前5位

序号	最大日均贡献浓度(μg/m ³)	背景值(μg/m ³)	叠加值(μg/m ³)	叠加后占标率(%)	离预测范围中心相对方位(m)		出现时刻(月/日)
					x	y	
1	5.13	36	41.13	51.41	755.7	-124.4	08/02
2	5.04	36	41.04	51.30	423.4	-204.9	09/24
3	4.93	36	40.93	51.16	637.7	-124.4	08/02
4	4.89	36	40.89	51.11	519.7	-253.9	09/24
5	4.84	36	40.84	51.05	823.4	-204.9	08/02

表6.1-17 评价区内HCl地面日平均浓度贡献值最大值前5位

序号	最大日均贡献浓度(μg/m ³)	贡献值占标率(%)	离预测范围中心相对方位(m)		出现时刻(月/日)
			x	y	
1	1.28	8.53	755.7	-124.4	08/02
2	1.26	8.40	423.4	-204.9	09/24
3	1.23	8.20	637.7	-124.4	08/02
4	1.22	8.13	519.7	-253.9	09/24
5	1.21	8.07	823.4	-204.9	08/02

表6.1-18 评价区内PM₁₀地面日平均浓度贡献值最大值前5位

序号	日均贡献浓度(μg/m ³)	背景值(μg/m ³)	叠加值(μg/m ³)	叠加后占标率(%)	离预测范围中心相对方位(m)		出现时刻(月/日)
					x	y	
1	0.51	132	132.51	88.34	755.7	-124.4	08/02
2	0.50	132	132.5	88.33	423.4	-204.9	09/24
3	0.49	132	132.49	88.33	637.7	-124.4	08/02
4	0.49	132	132.49	88.33	519.7	-253.9	09/24
5	0.48	132	132.48	88.32	823.4	-204.9	08/02

表6.1-19 评价区内Pb地面日平均浓度贡献值最大值前5位

序号	最大日均贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后占标率(%)	离预测范围中心相对方位(m)		出现时刻(月/日)
					x	y	
1	0.026	0.0215	0.0475	3.17	755.7	-124.4	08/02
2	0.025	0.0215	0.0465	3.10	423.4	-204.9	09/24
3	0.025	0.0215	0.0465	3.10	637.7	-124.4	08/02
4	0.024	0.0215	0.0455	3.03	519.7	-253.9	09/24
5	0.024	0.0215	0.0455	3.03	823.4	-204.9	08/02

由表6.1-15~6.1-21可知，正常工况下排放的主要烟气污染物在评价区域的日均浓度增值如下：

1)SO₂最大日均浓度增值为2.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为1.37%，叠加本底值后最大日均浓度为17.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为11.37%；

2)NO₂最大日均浓度增值为5.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为6.41%，叠加本底值后最大日均浓度为41.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为51.41%；

3)HCl最大日均浓度增值为1.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为8.53%；

4)PM₁₀最大日均浓度增值0.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.341%，叠加本底值后最大日均浓度为132.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为88.34%；

5)Pb最大日均浓度增值为0.026 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为1.73%，叠加本底值后最大日均浓度为0.0475 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为3.17%。

最大日均浓度值坐标点相对于烟囱出现在（755.7，-124.4），出现时间是2014年8月2日，该典型日的气象条件见表6.1-20。

表6.1-20 典型日气象条件

时间	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风向(度)	282	281	280	284	285	282	277	282	278	284	278	283
风速(m/s)	6.7	7.2	7.2	6.7	6.7	6.7	6	6.2	6	6	5	5.1
云覆盖率	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
温度[℃]	26.2	26.2	26.2	26.2	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9
时间	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
风向[度]	277	277	285	284	279	266	275	267	260	255	241	223
风速[m/s]	5.1	4.6	4.6	4.1	4.1	4.1	4	3.6	3	3	3	2.1
云覆盖率	10	10	10	10	10	8	5	3	3	3	2	2
温度[℃]	26.9	26.9	26.9	27.4	27.9	27.9	28.4	28.4	27.9	27.4	26.9	26.2

由以上分析可以看出，正常工况下排放的主要烟气污染物的最大日均浓度增值在叠

加区域本底值（最大值的平均值）均满足项目的功能和标准要求。

（3）年均浓度增值预测分析

根据前面选用的评价区2014年的全年气象数据，预测各因子的年均增值浓度，具体见表6.1-21，扩散浓度分布见图6.1-19～图6.1-25。

表6.1-21 正常工况下污染物最大年平均浓度预测值结果表

污染物	出现位置(m)		年均增值浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
	x	y		
SO ₂	401.7	-513.4	0.27	0.45
NO ₂	401.7	-513.4	0.53	1.33
PM ₁₀	401.7	-513.4	0.053	0.08
Pb	401.7	-513.4	0.0027	0.54
Cd	401.7	-513.4	0.00013	2.6
Hg	401.7	-513.4	0.00013	0.26
二噁英类	401.7	-513.4	2.7×10^{-10}	0.05

由表6.1-21可知，正常工况下排放的主要烟气污染物在评价区域的年均浓度增值如下：

- 1)SO₂年均浓度增值为0.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，增值占标率为0.45%；
- 2)NO₂年均浓度增值为0.53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，增值占标率为1.33%；
- 3)PM₁₀年均浓度增值为0.053 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，增值占标率为0.08%；
- 4)Pb年均浓度增值为0.0072 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，增值占标率为0.54%；
- 5)Cd年均浓度增值为0.00013 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，增值占标率为2.6%；
- 6)Hg年均浓度增值为0.000013 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，增值占标率为0.26%；
- 7)二噁英年均浓度增值为0.00027pg-TEQ/ m^3 ，增值占标率为0.05%。

由上分析可以看出，正常工况下排放的主要烟气污染物的年均浓度增值较小，均没有出现超标现象。

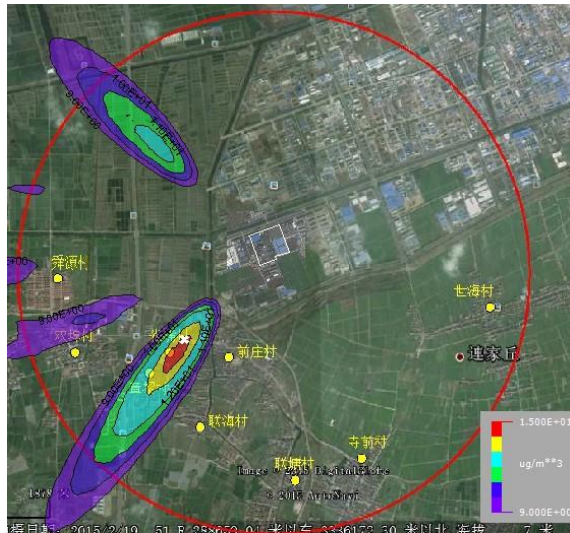


图 6.1-10 正常工况下 SO_2 最大小时时刻浓度等值线图

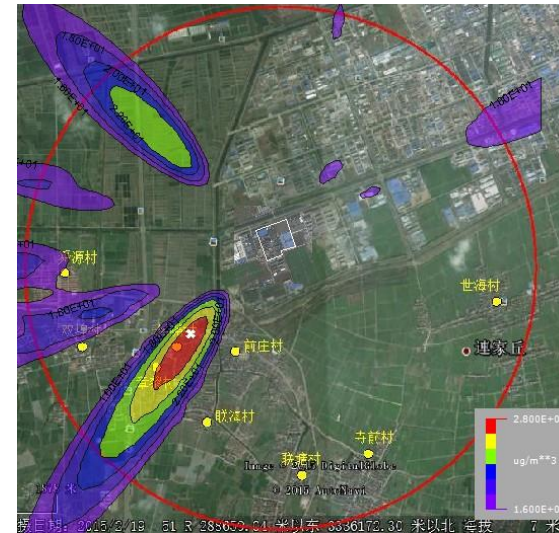


图 6.1-11 正常工况下 NO_2 最大小时时刻浓度等值线图

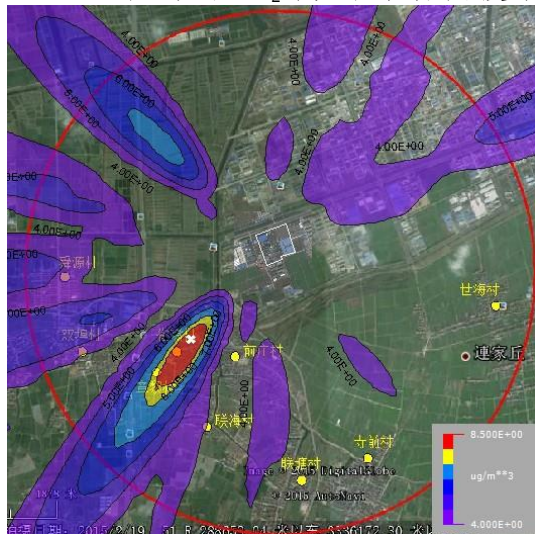


图 6.1-12 正常工况下 HCl 最大小时时刻浓度等值线图

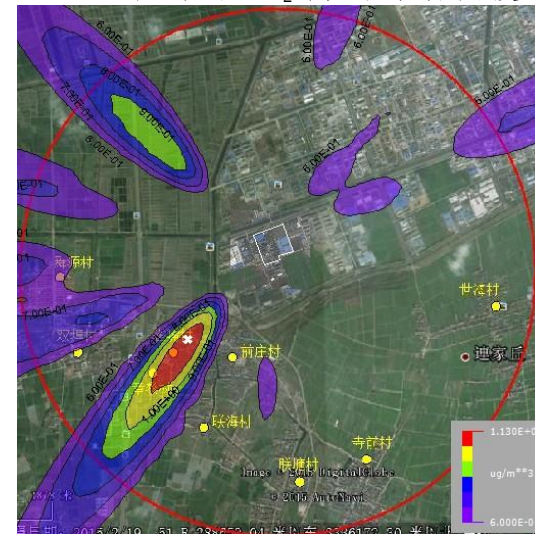


图 6.1-13 正常工况下 NH_3 最大小时时刻浓度等值线图

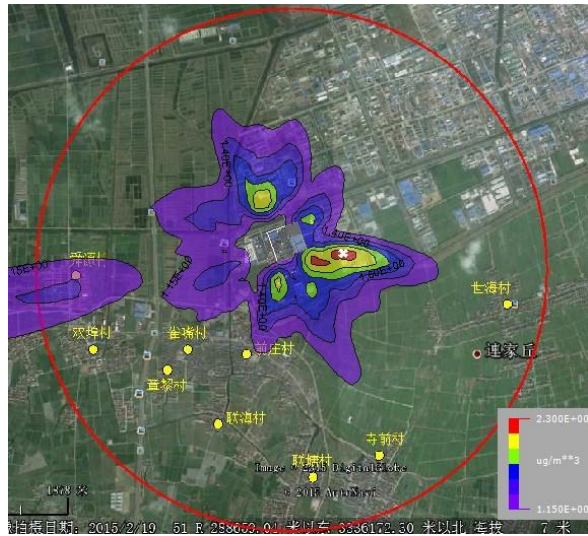


图 6.1-14 正常工况下 SO_2 最大日均时刻浓度等值线图

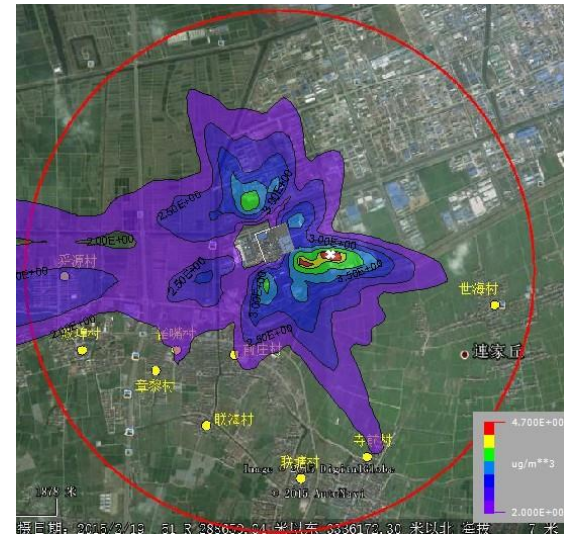


图 6.1-15 正常工况下 NO_2 最大日均时刻浓度等值线图

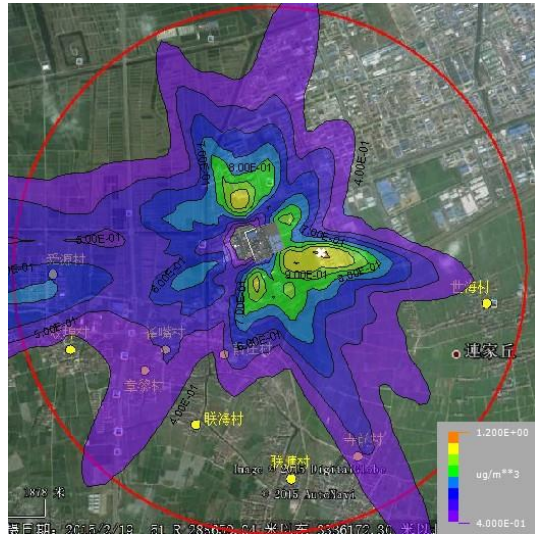


图 6.1-16 正常工况下 HCl 最大日均时刻浓度等值线图

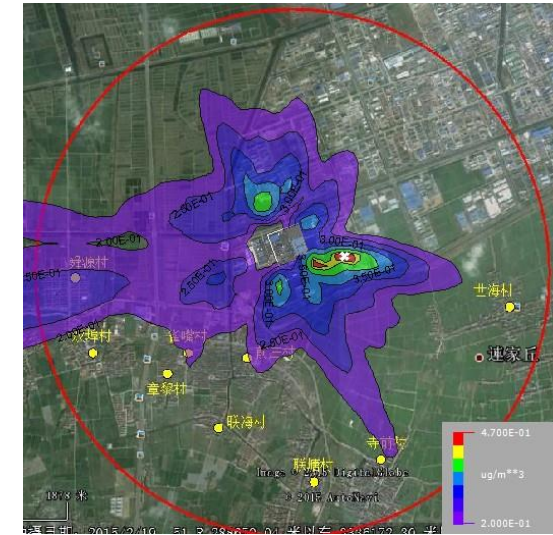
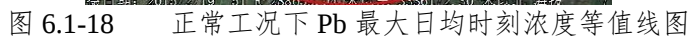


图 6.1-17 正常工况下 PM_{10} 最大日均时刻浓度等值线图



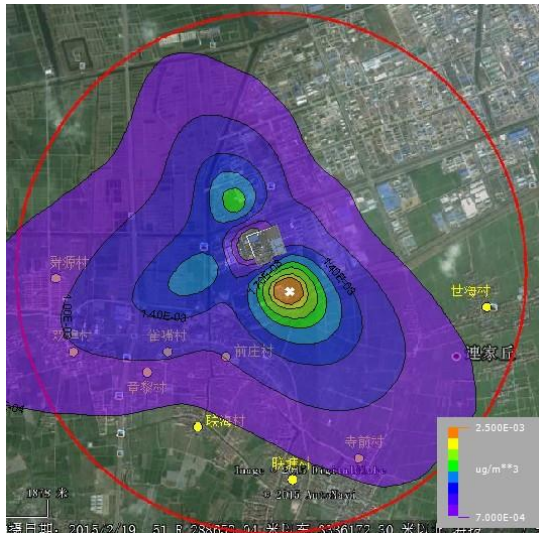


图 6.1-22 正常工况下 Pb 年均浓度等值线图

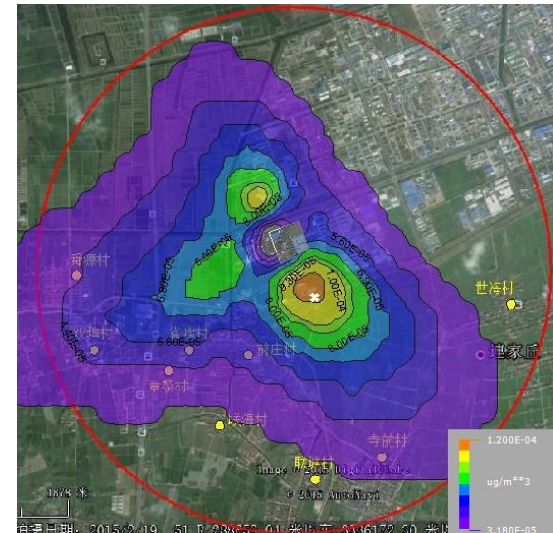


图 6.1-23 正常工况下 Cd 年均浓度等值线图

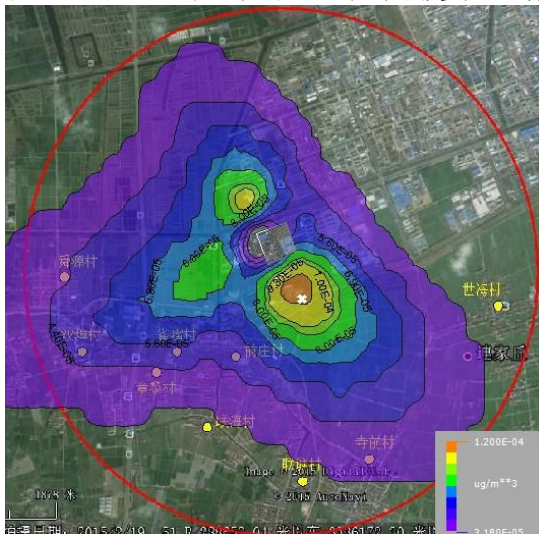


图 6.1-24 正常工况下 Hg 年均浓度等值线图

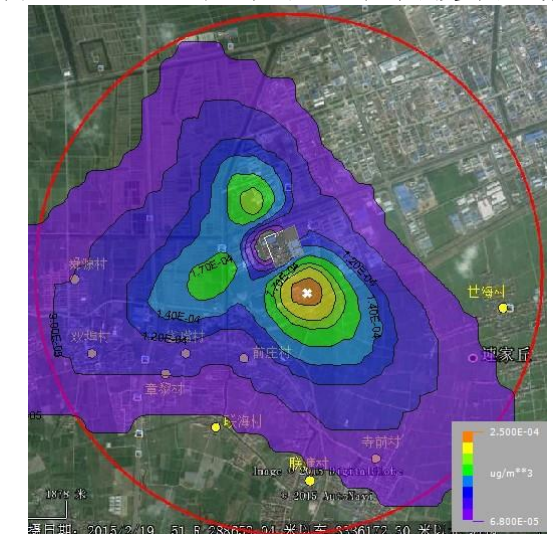


图 6.1-25 正常工况下二噁英年均浓度等值线图

6.1.4.2事故工况影响预测结果

当焚烧炉或烟气处理设施出现故障时，厂区应急预案启动，采取紧急停炉措施。在焚烧炉完全停止工作前，由于燃烧工况异常或烟气处理设施的故障，烟气可能会出现事故性排放现象。

根据工程分析的4种事故工况源强，预测事故工况下烟气污染物可能产生的最大小时平均浓度贡献值情况，具体结果见表6.1-22~6.1-26，区域网格预测点最大小时平均浓度预测值分布见图6.1-26~图6.1-33。

表6.1-22 事故工况1下污染物最大小时平均落地浓度扩散预测分析结果表

指标	序号	x(m)	y(m)	预测贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值占 标率(%)	区域本 底值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加预 测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 占标率 (%)	出现时刻 (月/日/时)
NO ₂	1	-778.4	-1031.9	62.06	31.03	59	121.06	60.53	09/01/08
	2	-896.4	-1161.6	61.93	30.97	59	120.93	60.47	09/01/08
	3	-896.4	-1291.4	61.69	30.85	59	120.69	60.35	09/01/08
	4	-778.4	-1161.6	61.56	30.78	59	120.56	60.28	09/01/08
	5	-776.6	-1004.9	61.46	30.73	59	120.46	60.23	09/01/08

表6.1-23 事故工况2下污染物最大小时平均落地浓度扩散预测分析结果表

指标	序号	x(m)	y(m)	预测贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值占 标率(%)	区域本 底值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加预 测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 占标率 (%)	出现时刻 (月/日/时)
SO ₂	1	-778.4	-1031.9	31.03	6.21	19	50.03	10.01	09/01/08
	2	-896.4	-1161.6	30.97	6.19	19	49.97	9.99	09/01/08
	3	-896.4	-1291.4	30.84	6.17	19	49.84	9.97	09/01/08
	4	-778.4	-1161.6	30.78	6.16	19	49.78	9.96	09/01/08
	5	-776.6	-1004.9	30.73	6.15	19	49.73	9.95	09/01/08
HCl	1	-778.4	-1031.9	15.52	31.04	33	48.52	97.04	09/01/08
	2	-896.4	-1161.6	15.48	30.96	33	48.48	96.96	09/01/08
	3	-896.4	-1291.4	15.42	30.84	33	48.42	96.84	09/01/08
	4	-778.4	-1161.6	15.39	30.78	33	48.39	96.78	09/01/08
	5	-776.6	-1004.9	15.37	30.74	33	48.37	96.74	09/01/08

表6.1-24 事故工况3下污染物最大小时平均落地浓度扩散预测分析结果表

指标	序号	x(m)	y(m)	预测贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值占标率 (%)	出现时刻 (月/日/时)
Pb	1	-778.4	-1031.9	0.776	17.24	09/01/08
	2	-896.4	-1161.6	0.774	17.20	09/01/08
	3	-896.4	-1291.4	0.771	17.13	09/01/08
	4	-778.4	-1161.6	0.770	17.11	09/01/08
	5	-776.6	-1004.9	0.768	17.07	09/01/08
Cd	1	-778.4	-1031.9	0.0464	111.81	09/01/08
	2	-896.4	-1161.6	0.0463	111.57	09/01/08
	3	-896.4	-1291.4	0.0461	111.08	09/01/08
	4	-778.4	-1161.6	0.0460	110.84	09/01/08
	5	-776.6	-1004.9	0.0459	110.60	09/01/08
Hg	1	-778.4	-1031.9	0.0776	18.70	09/01/08
	2	-896.4	-1161.6	0.0775	18.67	09/01/08
	3	-896.4	-1291.4	0.0772	18.60	09/01/08
	4	-778.4	-1161.6	0.0770	18.55	09/01/08
	5	-776.6	-1004.9	0.0769	18.53	09/01/08

注：没有小时浓度的参照导则按日均浓度的3倍或年均浓度的8.3倍执行，下同。

表6.1-25 事故工况4下污染物最大小时平均落地浓度扩散预测分析结果表

指标	序号	x(m)	y(m)	预测贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值占标率 (%)	出现时刻 (月/日/时)
PM ₁₀	1	-778.4	-1031.9	18.62	4.14	09/01/08
	2	-896.4	-1161.6	18.58	4.13	09/01/08
	3	-896.4	-1291.4	18.51	4.11	09/01/08
	4	-778.4	-1161.6	18.47	4.10	09/01/08
	5	-776.6	-1004.9	18.44	4.10	09/01/08

表6.1-26 事故工况5下污染物最大小时平均落地浓度扩散预测分析结果表

指标	序号	x(m)	y(m)	预测贡献值	贡献值占标率 (%)	出现时刻 (月/日/时)
二噁英 pg-TEQ/m ³	1	-778.4	-1031.9	0.776	15.58	09/01/08
	2	-896.4	-1161.6	0.774	15.54	09/01/08
	3	-896.4	-1291.4	0.771	15.48	09/01/08
	4	-778.4	-1161.6	0.77	15.46	09/01/08
	5	-776.6	-1004.9	0.768	15.42	09/01/08

根据上述预测结果，对事故工况下排放的主要烟气污染物对预测区域环境空气质量的
最大小时浓度影响分析如下：

1)事故工况1下NO₂最大小时平均浓度预测贡献值为62.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为31.03%，

叠加本底值后为 $121.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为60.53%。

2)事故工况2下 SO_2 最大小时平均浓度预测贡献值为 $31.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为6.21%，叠加区域本底值后为 $50.13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为10.53%； HCl 最大小时平均浓度预测贡献值为 $15.52\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为31.04%，叠加本底值后为 $48.52\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为97.04%。

3)事故工况3下 Pb 最大小时平均浓度预测贡献值为 $0.776\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为17.24%。 Cd 最大小时平均浓度预测贡献值为 $0.0464\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为111.81%。 Hg 最大小时平均浓度预测贡献值为 $0.0776\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为18.70%。

4)事故工况4下 PM_{10} 最大小时平均浓度预测贡献值为 $18.62\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为4.14%。

5)事故工况5下二噁英最大小时平均浓度预测贡献值为 $0.776\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ ，占标率为15.58%。

根据上述预测分析可以看出，当出现烟气污染物的事故排放现象时，短时间内污染物的最大1小时平均浓度预测贡献值会有明显增加，其中 Cd 出现超标现象。因此从保护区域的环境质量出发，项目运营期需加强设备的维护和运行管理，尽可能避免出现事故排放现象。

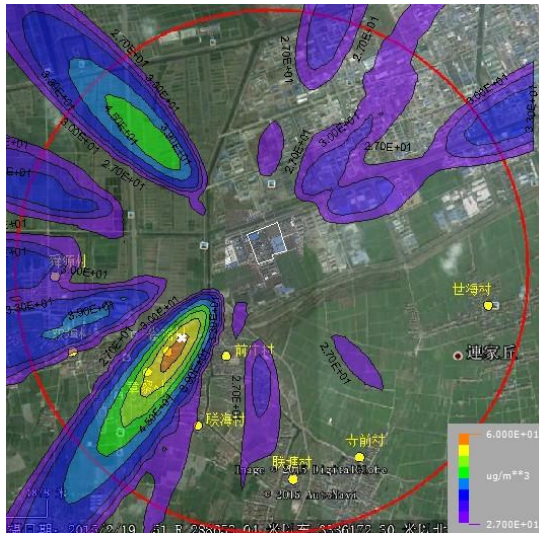


图 6.1-26 事故工况 1 下 NO_2 最大小时时刻浓度等值线图

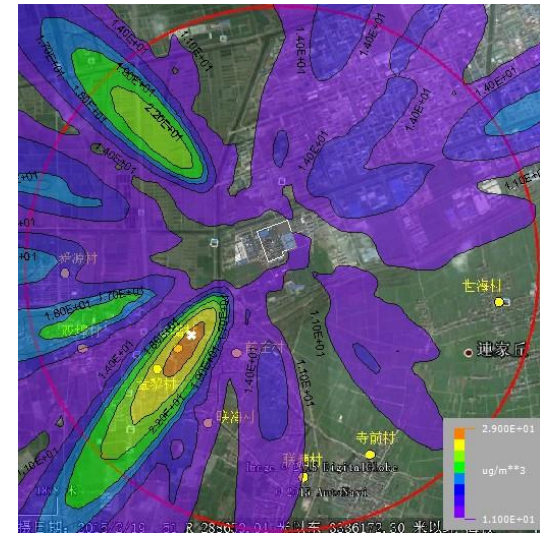


图 6.1-27 事故工况 2 下 SO_2 最大小时时刻浓度等值线图

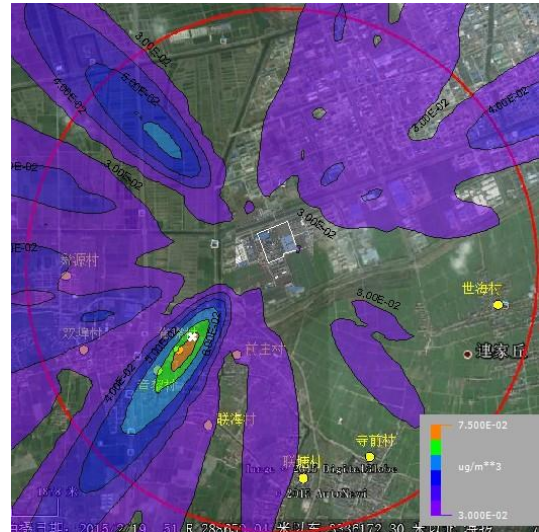


图 6.1-28 事故工况 2 下 HCl 最大小时时刻浓度等值线图

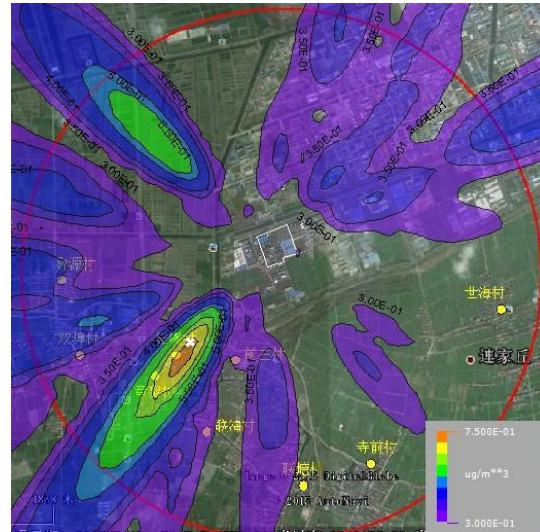


图 6.1-29 事故工况 3 下 Pb 最大小时时刻浓度等值线图

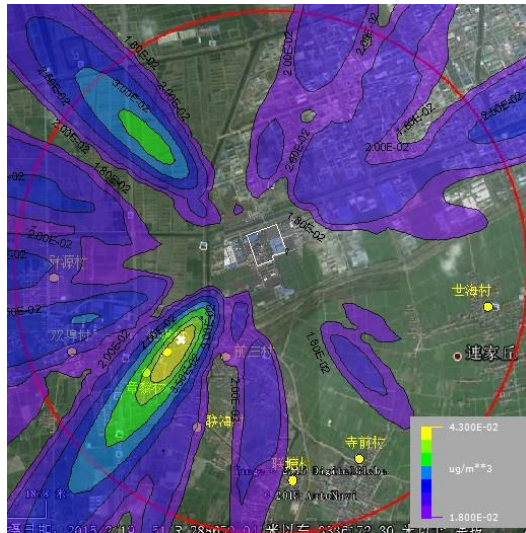


图 6.1-30 事故工况 3 下 Cd 最大小时时刻浓度等值线图

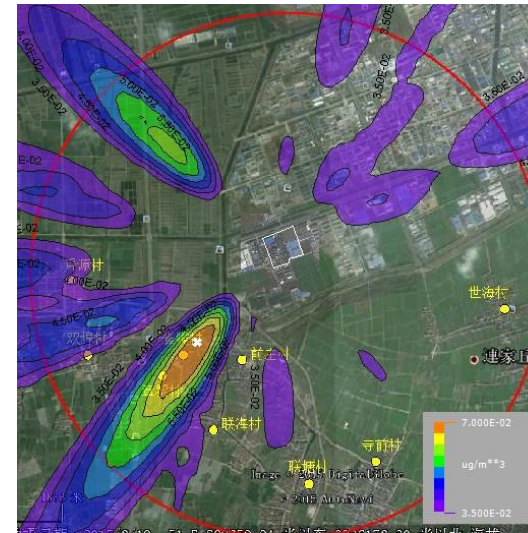


图 6.1-31 事故工况 3 下 Hg 最大小时时刻浓度等值线图

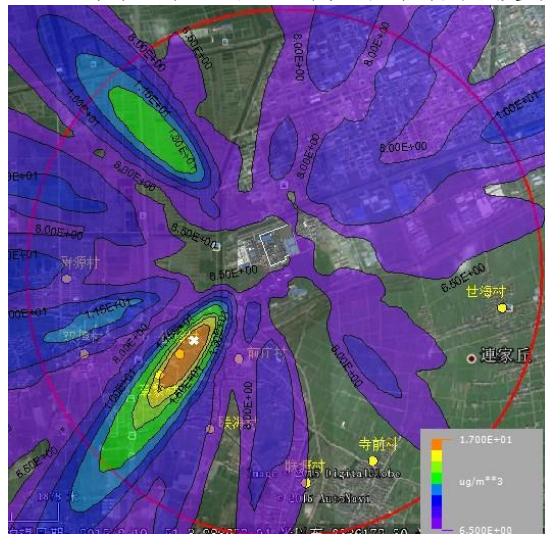


图 6.1-32 事故工况 4 下 PM₁₀ 最大小时时刻浓度等值线图

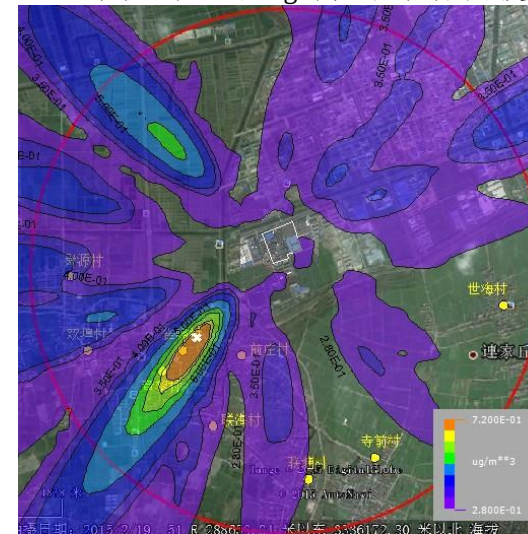


图 6.1-33 事故工况 5 下二噁英最大小时时刻浓度等值线图

6.1.4.3敏感点影响预测结果

在建立预测坐标系后，本评价根据评价区内大气环境保护目标的分布情况确定了各主要敏感点的坐标（见表6.1-27），并以这些坐标作为关注点预测各主要敏感点受烟气污染物排放的影响情况。

表6.1-27 评价范围内主要的大气环境敏感点

序号	环境保护目标名称	保护目标坐标（相对于烟囱）		环境功能区
		X(m)	Y(m)	
1	舜源村	-2152.3	-350.3	空气二类功能区
2	双埠村	-1976.4	-1188.4	
3	雀嘴村	-931.4	-1167.7	
4	章黎村	-1159.0	-1405.7	
5	前庄村	-289.9	-1229.8	
6	联海村	-600.3	-1974.8	
7	联塘村	424.1	-2564.6	
8	寺前村	1138.0	-2326.6	
9	世海村	2534.8	-671.1	

正常工况影响分析：

正常工况下烟气污染物排放对各环境保护目标的最大小时平均浓度预测值、24小时平均浓度预测值及年平均浓度预测值的预测结果具体见表6.1-28～表6.1-30。

表6.1-28 正常工况下对各环境保护目标的最大小时平均浓度预测分析表

指标	环境保护目标名称	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	增值占 标率%	本底浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加值占 标率%	出现时刻 ((月/日/时))
SO ₂	舜源村	7.99	1.60	22	29.99	6.00	09/01/07
	双埠村	6.74	1.35	19	25.74	5.15	04/01/09
	雀嘴村	15.22	3.04	19	34.22	6.84	09/01/08
	章黎村	14.10	2.82	19	33.1	6.62	09/01/08
	前庄村	6.24	1.25	18	24.24	4.85	01/02/10
	联海村	6.73	1.35	19	25.73	5.15	08/25/07
	联塘村	5.47	1.09	19	24.47	4.89	12/15/10
	寺前村	3.91	0.78	19	22.91	4.58	12/15/11
	世海村	4.25	0.85	19	23.25	4.65	12/19/09
NO ₂	舜源村	15.99	8.00	47	62.99	31.50	09/01/07
	双埠村	13.48	6.74	59	72.48	36.24	04/01/09
	雀嘴村	30.43	15.22	59	89.43	44.72	09/01/08
	章黎村	28.20	14.10	59	87.2	43.60	09/01/08
	前庄村	12.48	6.24	48	60.48	30.24	01/02/10
	联海村	13.46	6.73	59	72.46	36.23	08/25/07
	联塘村	10.94	5.47	59	69.94	34.97	12/15/10
	寺前村	7.82	3.91	59	66.82	33.41	12/15/11

指标	环境保护目标名称	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	增值占 标率%	本底浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加值占 标率%	出现时刻 ((月/日/时))
	世海村	8.50	4.25	44	52.5	26.25	12/19/09
HCl	舜源村	4.80	9.60	34	38.8	77.6	09/01/07
	双埠村	4.05	8.10	33	37.05	74.1	04/01/09
	雀嘴村	9.13	18.26	33	42.13	84.26	09/01/08
	章黎村	8.46	16.92	33	41.46	82.92	09/01/08
	前庄村	3.74	7.48	34	37.74	75.48	01/02/10
	联海村	4.04	8.08	33	37.04	74.08	08/25/07
	联塘村	3.28	6.56	33	36.28	72.56	12/15/10
	寺前村	2.34	4.68	33	35.34	70.68	12/15/11
	世海村	2.55	5.10	31	33.55	67.1	12/19/09
	舜源村	0.64	0.32	110	110.64	55.32	09/01/07
NH ₃	双埠村	0.54	0.27	138	138.54	69.27	04/01/09
	雀嘴村	1.22	0.61	138	139.22	69.61	09/01/08
	章黎村	1.13	0.57	138	139.13	69.57	09/01/08
	前庄村	0.50	0.25	140	140.5	70.25	01/02/10
	联海村	0.54	0.27	138	138.54	69.27	08/25/07
	联塘村	0.44	0.22	138	138.44	69.22	12/15/10
	寺前村	0.31	0.16	138	138.31	69.16	12/15/11
	世海村	0.34	0.17	140	140.34	70.17	12/19/09

根据上述预测结果，正常工况下排放的主要烟气污染物对各环境保护目标的最大小时平均浓度影响分析如下：

1)SO₂：环境保护目标最大小时平均浓度预测贡献值为15.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为3.04%；叠加本底值（各敏感点取监测期间最大值，下同）后最大叠加值为34.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为6.84%。

2)NO₂：环境保护目标最大小时平均浓度预测贡献值为30.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为15.22%；叠加本底值后最大叠加值为89.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为44.72%。

3)HCl：环境保护目标最大小时平均浓度预测贡献值为9.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为18.26%；叠加本底值后最大叠加值为42.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为84.26%。

4)NH₃：环境保护目标最大小时平均浓度预测贡献值为1.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.61%；叠加在建项目浓度增值及本底值后最大叠加值为140.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为70.25%。

表6.1-29 正常工况下对各环境保护目标的最大日均浓度预测分析表

指标	环境保护目标名称	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	增值占 标率%	本底浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加值占 标率%	出现时刻 ((月/日))
SO ₂	舜源村	1.09	0.73	15	16.09	10.73	04/01
	双埠村	0.61	0.41	15	15.61	10.41	05/13
	雀嘴村	0.81	0.54	15	15.81	10.54	09/07
	章黎村	0.77	0.51	15	15.77	10.51	09/07
	前庄村	0.80	0.53	15	15.8	10.53	07/06
	联海村	0.47	0.31	15	15.47	10.31	10/23
	联塘村	0.38	0.25	15	15.38	10.25	02/09
	寺前村	0.77	0.51	15	15.77	10.51	02/10
	世海村	0.52	0.35	14	14.52	9.68	08/02
NO ₂	舜源村	2.72	3.40	22	24.72	30.90	04/01
	双埠村	1.51	1.89	36	37.51	46.89	05/13
	雀嘴村	2.01	2.51	36	38.01	47.51	09/07
	章黎村	1.92	2.40	36	37.92	47.40	09/07
	前庄村	2.00	2.50	26	28	35.00	07/06
	联海村	1.18	1.48	36	37.18	46.48	10/23
	联塘村	0.96	1.20	36	36.96	46.20	02/09
	寺前村	1.92	2.40	36	37.92	47.40	02/10
	世海村	1.30	1.63	38	39.3	49.13	08/02
HCl	舜源村	0.68	4.53	/	/	/	04/01
	双埠村	0.38	2.53	/	/	/	05/13
	雀嘴村	0.50	3.33	/	/	/	09/07
	章黎村	0.48	3.20	/	/	/	09/07
	前庄村	0.50	3.33	/	/	/	07/06
	联海村	0.29	1.93	/	/	/	10/23
	联塘村	0.24	1.60	/	/	/	02/09
	寺前村	0.48	3.20	/	/	/	02/10
	世海村	0.32	2.13	/	/	/	08/02
PM ₁₀	舜源村	0.27	0.18	146	146.27	97.51	04/01
	双埠村	0.15	0.10	132	132.15	88.10	05/13
	雀嘴村	0.20	0.13	132	132.2	88.13	09/07
	章黎村	0.19	0.13	132	132.19	88.13	09/07
	前庄村	0.20	0.13	127	127.2	84.80	07/06
	联海村	0.12	0.08	132	132.12	88.08	10/23
	联塘村	0.10	0.07	132	132.1	88.07	02/09
	寺前村	0.19	0.13	132	132.19	88.13	02/10
	世海村	0.13	0.09	127	127.13	84.75	08/02
Pb	舜源村	0.014	0.93	0.01	0.024	1.60	04/01
	双埠村	0.008	0.53	0.0215	0.0295	1.97	05/13
	雀嘴村	0.010	0.67	0.0215	0.0315	2.10	09/07
	章黎村	0.010	0.67	0.0215	0.0315	2.10	09/07
	前庄村	0.010	0.67	0.016	0.026	1.73	07/06

指标	环境保护目标名称	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	增值占 标率%	本底浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加值占 标率%	出现时刻 ((月/日))
	联海村	0.006	0.40	0.0215	0.0275	1.83	10/23
	联塘村	0.005	0.33	0.0215	0.0265	1.77	02/09
	寺前村	0.010	0.67	0.0215	0.0315	2.10	02/10
	世海村	0.006	0.40	0.012	0.018	1.20	08/02

根据上述预测结果,正常工况下排放的主要烟气污染物对预测区域环境保护目标环境空气质量的 24 时浓度影响分析如下:

1)SO₂: 环境保护目标最大日平均浓度预测贡献值为 $1.09\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.73% ; 叠加本底值后最大叠加值为 $16.09\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 10.73% 。

2)NO₂: 环境保护目标最大日平均浓度预测贡献值为 $2.72\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 3.40% ; 叠加本底值后最大叠加值为 $39.3\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 49.13% 。

3)HCl: 环境保护目标最大日平均浓度预测贡献值为 $0.68\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 4.53% 。

4)PM₁₀: 环境保护目标最大日平均浓度预测贡献值为 $0.27\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.18% ; 叠加本底值后最大叠加值为 $146.27\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 97.51% 。

5)Pb: 环境保护目标最大日平均浓度预测贡献值为 $0.014\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.93% ; 叠加本底值后最大叠加值为 $0.0315\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 2.10% 。

表6.1-30 正常工况下对各环境保护目标的年均浓度预测分析表

环境保护 目标名称	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	
	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
舜源村	0.09	0.15	0.18	0.45	0.018	0.026
双埠村	0.1	0.17	0.19	0.48	0.019	0.027
雀嘴村	0.11	0.18	0.21	0.53	0.021	0.030
章黎村	0.09	0.15	0.18	0.45	0.018	0.026
前庄村	0.1	0.17	0.2	0.50	0.02	0.029
联海村	0.06	0.10	0.13	0.33	0.013	0.019
联塘村	0.06	0.10	0.12	0.30	0.012	0.017
寺前村	0.08	0.13	0.16	0.40	0.016	0.023
世海村	0.05	0.08	0.11	0.28	0.011	0.016
环境保护 目标名称	Pb		Cd		Hg	
	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
舜源村	0.0009	0.18	0.000044	0.88	0.000044	0.088
双埠村	0.001	0.20	0.000047	0.94	0.000047	0.094
雀嘴村	0.0011	0.22	0.000052	1.04	0.000052	0.104
章黎村	0.0009	0.18	0.000044	0.88	0.000044	0.088
前庄村	0.001	0.20	0.000049	0.98	0.000049	0.098
联海村	0.0006	0.12	0.000031	0.62	0.000031	0.062
联塘村	0.0006	0.12	0.00003	0.6	0.00003	0.06

寺前村	0.0008	0.16	0.000038	0.76	0.000038	0.076
世海村	0.0005	0.10	0.000027	0.54	0.000027	0.054
环境保护目标名称	二噁英 (pg-TEQ/m ³)					
	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%				
舜源村	0.000091	0.015				
双埠村	0.000097	0.016				
雀嘴村	0.000107	0.018				
章黎村	0.000091	0.015				
前庄村	0.000102	0.017				
联海村	0.000064	0.011				
联塘村	0.000062	0.010				
寺前村	0.000079	0.013				
世海村	0.000055	0.009				

根据上述预测结果,正常工况下排放的主要烟气污染物对预测区域各环境保护目标的年平均浓度贡献分析如下:

- 1)SO₂: 环境保护目标最大年平均浓度预测贡献值为0.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为0.18%。
- 2)NO₂: 环境保护目标最大年平均浓度预测贡献值为0.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为0.53%。
- 3)PM₁₀: 环境保护目标最大年平均浓度预测贡献值出现为0.024、1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为0.030%。
- 4)Pb: 环境保护目标最大年平均浓度预测贡献值为0.0011 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为0.20%。
- 5)Cd: 环境保护目标最大年平均浓度预测贡献值为0.000052 g/m^3 , 占标率为1.04%;
- 6)Hg: 环境保护目标最大年平均浓度预测贡献值为0.000052 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为0.104%。
- 7)二噁英: 环境保护目标最大年平均浓度预测贡献值为0.000107pg-TEQ/m³, 占标率为0.018%。

②事故工况影响分析

事故工况下烟气污染物排放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6.1-31~6.1-35。

表6.1-31 事故工况1下对各环境保护目标的最大小时平均浓度预测分析表

指标	环境保护目标名称	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	增值占 标率%	本底浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加值占 标率%	出现时刻 (月/日/时)
NO_2	舜源村	31.97	15.99	47	78.97	39.49	09/01/07
	双埠村	26.97	13.49	59	85.97	42.99	04/01/09
	雀嘴村	60.86	30.43	59	119.86	59.93	09/01/08
	章黎村	56.40	28.20	59	115.4	57.70	09/01/08
	前庄村	24.96	12.48	48	72.96	36.48	01/02/10
	联海村	26.93	13.47	59	85.93	42.97	08/25/07
	联塘村	21.88	10.94	59	80.88	40.44	12/15/10
	寺前村	15.63	7.82	59	74.63	37.32	12/15/11
	世海村	17.01	8.51	44	61.01	30.51	12/19/09

表6.1-32 事故工况2下对各环境保护目标的最大小时平均浓度预测分析表

指标	环境保护目标名称	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	增值占 标率%	本底浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加值占 标率%	出现时刻 (月/日/时)
SO_2	舜源村	15.99	3.20	22	37.99	7.60	09/01/07
	双埠村	13.48	2.70	19	32.48	6.50	04/01/09
	雀嘴村	30.43	6.09	19	49.43	9.89	09/01/08
	章黎村	28.20	5.64	19	47.2	9.44	09/01/08
	前庄村	12.48	2.50	18	30.48	6.10	01/02/10
	联海村	13.46	2.69	19	32.46	6.49	08/25/07
	联塘村	10.94	2.19	19	29.94	5.99	12/15/10
	寺前村	7.82	1.56	19	26.82	5.36	12/15/11
	世海村	8.50	1.70	19	27.5	5.50	12/19/09
HCl	舜源村	15.99	31.98	34	49.99	99.98	09/01/07
	双埠村	13.48	26.96	33	46.48	92.96	04/01/09
	雀嘴村	30.43	60.86	33	63.43	126.86	09/01/08
	章黎村	28.20	56.4	33	61.2	122.4	09/01/08
	前庄村	12.48	24.96	34	46.48	92.96	01/02/10
	联海村	13.46	26.92	33	46.46	92.92	08/25/07
	联塘村	10.94	21.88	33	43.94	87.88	12/15/10
	寺前村	7.82	15.64	33	40.82	81.64	12/15/11
	世海村	8.50	17	31	39.5	79	12/19/09

表6.1-33 事故工况3下对各环境保护目标的最大小时平均浓度预测分析表

环境保护目标名称	Pb			Cd		
	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	增值占 标率%	出现时刻 (月/日/时)	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	增值占 标率%	出现时刻 (月/日/时)
舜源村	0.40	8.89	09/01/07	0.024	57.83	09/01/07
双埠村	0.34	7.56	04/01/09	0.020	48.19	04/01/09
雀嘴村	0.76	16.89	09/01/08	0.045	108.43	09/01/08
章黎村	0.71	15.78	09/01/08	0.042	101.20	09/01/08
前庄村	0.31	6.89	01/02/10	0.019	45.78	01/02/10
联海村	0.34	7.56	08/25/07	0.020	48.19	08/25/07
联塘村	0.27	6.00	12/15/10	0.016	38.55	12/15/10

环境保护目标名称	Pb			Cd		
	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	增值占 标率%	出现时刻 (月/日/时)	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	增值占 标率%	出现时刻 (月/日/时)
寺前村	0.20	4.44	12/15/11	0.012	28.92	12/15/11
世海村	0.21	4.67	12/19/09	0.013	31.33	12/19/09
环境保护目标名称	Hg					
	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	增值占 标率%	出现时刻 (月/日/时)			
舜源村	0.040	9.64	09/01/07			
双埠村	0.034	8.19	04/01/09			
雀嘴村	0.076	18.31	09/01/08			
章黎村	0.071	17.11	09/01/08			
前庄村	0.031	7.47	01/02/10			
联海村	0.034	8.19	08/25/07			
联塘村	0.027	6.51	12/15/10			
寺前村	0.020	4.82	12/15/11			
世海村	0.021	5.06	12/19/09			

注：没有小时浓度的参照导则按日均浓度的3倍或年均浓度的8.3倍执行，下同。

表6.1-34 事故工况4下对各环境保护目标的最大小时平均浓度预测分析表

指标	环境保护目标名称	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	增值占标率%	出现时刻 (月/日/时)
PM ₁₀	舜源村	9.59	2.13	09/01/07
	双埠村	8.09	1.80	04/01/09
	雀嘴村	18.26	4.06	09/01/08
	章黎村	16.92	3.76	09/01/08
	前庄村	7.49	1.66	01/02/10
	联海村	8.08	1.80	08/25/07
	联塘村	6.56	1.46	12/15/10
	寺前村	4.69	1.04	12/15/11
	世海村	5.10	1.13	12/19/09

表6.1-35 事故工况5下对各环境保护目标的最大小时平均浓度预测分析表

指标	环境保护目标名称	浓度增值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	增值占标率%	出现时刻 (月/日/时)
二噁英	舜源村	0.40	8.03	09/01/07
	双埠村	0.34	6.83	04/01/09
	雀嘴村	0.76	15.26	09/01/08
	章黎村	0.71	14.26	09/01/08
	前庄村	0.31	6.22	01/02/10
	联海村	0.34	6.83	08/25/07
	联塘村	0.27	5.42	12/15/10
	寺前村	0.20	4.02	12/15/11
	世海村	0.21	4.22	12/19/09

根据上述预测结果，事故工况下排放的主要烟气污染物对预测区域环境空气质量的

最大小时浓度影响分析如下：

1)事故工况1下 NO_2 环境保护目标最大小时平均浓度预测贡献值为 $60.86\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为30.43%；叠加本底值后最大叠加值为 $119.86\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为59.93%。

2)事故工况2下 SO_2 环境保护目标最大小时平均浓度预测贡献值为 $30.53\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为6.09%；叠加本底值后最大叠加值为 $49.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为9.86%。 HCl 环境保护目标最大小时平均浓度预测贡献值为 $30.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为60.86%；叠加本底值后最大叠加值为 $63.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为126.86%。

3)事故工况3下 Pb 环境保护目标最大小时平均浓度预测贡献值为 $0.76\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为16.89%。 Cd 环境保护目标最大小时平均浓度预测贡献值为 $0.045\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为108.43%。 Hg 环境保护目标最大小时平均浓度预测贡献值为 $0.076\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率18.31%。

4)事故工况4下 PM_{10} 环境保护目标最大小时平均浓度预测贡献值为 $18.26\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为4.06%。

5)事故工况5下二噁英环境保护目标最大小时平均浓度预测贡献值为 $0.76\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ ，占标率为15.26%。

分析结果表明，事故工况下各环境保护目标受烟气污染物浓度影响增值较正常工况有所增大，且 HCl 、 Cd 在雀嘴村、章黎村存在超标现象。因此从保护区的环境质量出发，项目运营期需加强设备的维护和运行管理，尽可能避免出现事故排放现象。

6.1.4.4 烟气污染物影响预测小结

综上分析可以看出：

在正常工况下，项目排放的烟气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，烟气污染物的排放浓度和排放量增加，短时间内污染物的最大1小时平均浓度预测贡献值会有明显增加，其中预测范围内的网格点 Cd 出现超标现象， HCl 、 Cd 在雀嘴村、章黎村存在超标现象。

二噁英的非正常排放最大小时贡献浓度预测结果为 $0.76\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，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 $4\text{pgTEQ}/\text{kg}$ 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60kg计，则每人每日

可耐受摄入24pgTEQ的二噁英。同时根据调查，一般成人每天吸入空气量约为 10m^3 ，则根据预测结果，本项目非正常排放的二噁英对最大落地浓度点附近的人群，经呼吸进入人体的日最大摄入量按小时最大小时浓度计为7.6pgTEQ，未超过24pgTEQ的标准，因此非正常排放对人群健康危害可接受。由于非正常工况下，各污染物的浓度均显著增加，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，降低非正常工况发生的概率。一旦非正常工况出现，企业需及时应对处理。

6.1.5恶臭类污染影响预测评价

(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：垃圾卸料区面积 1190m^2 ，无组织排放源为 $\text{H}_2\text{S}0.0045\text{kg/h}$ 、 $\text{NH}_30.1645\text{kg/h}$ 。

(2) 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48个预测点，具体预测结果见表6.1-36。

表6.1-36 恶臭污染物场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	219.0	-120.9	17.51	1500	1.17	达标
	2	266.3	-104.6	16.15	1500	1.08	达标
	3	313.6	-88.4	11.65	1500	0.78	达标
	4	313.6	-88.4	11.65	1500	0.78	达标
	5	357.4	-73.4	11.77	1500	0.78	达标
	6	356.2	-69.9	11.73	1500	0.78	达标
	7	339.7	-22.6	19.30	1500	1.29	达标
	8	339.7	-22.6	19.30	1500	1.29	达标
	9	323.1	24.4	14.35	1500	0.96	达标
	10	306.6	71.6	16.05	1500	1.07	达标
	11	290.1	118.9	14.40	1500	0.96	达标
	12	273.5	166.1	12.19	1500	0.81	达标
	13	273.5	166.1	12.19	1500	0.81	达标
	14	257.0	213.4	11.18	1500	0.75	达标
	15	253.6	222.9	12.74	1500	0.85	达标
	16	215.9	210.6	18.78	1500	1.25	达标
	17	215.9	210.6	18.78	1500	1.25	达标
	18	168.4	194.9	22.76	1500	1.52	达标
	19	120.9	179.4	23.51	1500	1.57	达标
	20	120.9	179.4	23.51	1500	1.57	达标
	21	73.4	163.6	25.05	1500	1.67	达标

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
	22	25.9	148.1	17.59	1500	1.17	达标
	23	-21.6	132.4	21.42	1500	1.43	达标
	24	-69.1	116.9	15.58	1500	1.04	达标
	25	-69.1	116.9	15.58	1500	1.04	达标
	26	-81.7	112.6	17.76	1500	1.18	达标
	27	-69.6	77.9	26.52	1500	1.77	达标
	28	-53.1	30.9	25.26	1500	1.68	达标
	29	-53.1	30.9	25.26	1500	1.68	达标
	30	-36.5	-16.4	26.68	1500	1.78	达标
	31	-20.0	-63.6	29.47	1500	1.96	达标
	32	-20.0	-63.6	29.47	1500	1.96	达标
	33	-3.5	-110.6	24.72	1500	1.65	达标
	34	13.0	-157.9	16.84	1500	1.12	达标
	35	13.0	-157.9	16.84	1500	1.12	达标
	36	29.5	-205.1	23.02	1500	1.53	达标
	37	39.4	-233.4	31.69	1500	2.11	达标
	38	58.0	-225.9	41.40	1500	2.76	达标
	39	58.0	-225.9	41.40	1500	2.76	达标
	40	104.4	-207.4	32.05	1500	2.14	达标
	41	150.8	-188.6	13.99	1500	0.93	达标
	42	150.8	-188.6	13.99	1500	0.93	达标
	43	197.2	-170.1	21.57	1500	1.44	达标
	44	206.0	-166.4	18.31	1500	1.22	达标
	45	195.2	-129.6	21.35	1500	1.42	达标
	46	197.2	-129.1	20.80	1500	1.39	达标
	47	197.2	-129.1	20.80	1500	1.39	达标
	48	223.3	-120.9	17.48	1500	1.17	达标
H ₂ S	1	219.0	-120.9	0.48	60	0.80	达标
	2	266.3	-104.6	0.44	60	0.74	达标
	3	313.6	-88.4	0.32	60	0.53	达标
	4	313.6	-88.4	0.32	60	0.53	达标
	5	357.4	-73.4	0.32	60	0.54	达标
	6	356.2	-69.9	0.32	60	0.53	达标
	7	339.7	-22.6	0.53	60	0.88	达标
	8	339.7	-22.6	0.53	60	0.88	达标
	9	323.1	24.4	0.39	60	0.65	达标
	10	306.6	71.6	0.44	60	0.73	达标
	11	290.1	118.9	0.39	60	0.66	达标
	12	273.5	166.1	0.33	60	0.56	达标
	13	273.5	166.1	0.33	60	0.56	达标
	14	257.0	213.4	0.31	60	0.51	达标
	15	253.6	222.9	0.35	60	0.58	达标
	16	215.9	210.6	0.51	60	0.86	达标
	17	215.9	210.6	0.51	60	0.86	达标
	18	168.4	194.9	0.62	60	1.04	达标
	19	120.9	179.4	0.64	60	1.07	达标
	20	120.9	179.4	0.64	60	1.07	达标

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
	21	73.4	163.6	0.68	60	1.14	达标
	22	25.9	148.1	0.48	60	0.80	达标
	23	-21.6	132.4	0.59	60	0.98	达标
	24	-69.1	116.9	0.43	60	0.71	达标
	25	-69.1	116.9	0.43	60	0.71	达标
	26	-81.7	112.6	0.49	60	0.81	达标
	27	-69.6	77.9	0.73	60	1.21	达标
	28	-53.1	30.9	0.69	60	1.15	达标
	29	-53.1	30.9	0.69	60	1.15	达标
	30	-36.5	-16.4	0.73	60	1.22	达标
	31	-20.0	-63.6	0.81	60	1.34	达标
	32	-20.0	-63.6	0.81	60	1.34	达标
	33	-3.5	-110.6	0.68	60	1.13	达标
	34	13.0	-157.9	0.46	60	0.77	达标
	35	13.0	-157.9	0.46	60	0.77	达标
	36	29.5	-205.1	0.63	60	1.05	达标
	37	39.4	-233.4	0.87	60	1.44	达标
	38	58.0	-225.9	1.13	60	1.89	达标
	39	58.0	-225.9	1.13	60	1.89	达标
	40	104.4	-207.4	0.88	60	1.46	达标
	41	150.8	-188.6	0.38	60	0.64	达标
	42	150.8	-188.6	0.38	60	0.64	达标
	43	197.2	-170.1	0.59	60	0.98	达标
	44	206.0	-166.4	0.50	60	0.83	达标
	45	195.2	-129.6	0.58	60	0.97	达标
	46	197.2	-129.1	0.57	60	0.95	达标
	47	197.2	-129.1	0.57	60	0.95	达标
	48	223.3	-120.9	0.48	60	0.80	达标

从上表的预测结果可以看出，氨对厂界的最大1小时平均浓度增值为 $41.40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为2.76%；硫化氢对厂界的最大1小时平均浓度增值为 $1.13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为1.89%。各指标预测最大值均能够满足厂界监控浓度限值要求，没有出现超标现象。

6.1.6 烟囱设置合理性分析

(1) 焚烧炉烟囱高度的有关规定

《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中规定，焚烧炉烟囱高度要求见表6.1-37。

表6.1-37 焚烧炉烟囱高度要求

序号	焚烧处理能力(t/d)	烟囱最低允许高度(m)
1	<300	45
2	≥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。

注：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，处理后的烟气应采用独立的排气筒排放，多台生活垃圾焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放。

(2) 烟囱高度对污染物的扩散影响

项目利用1根80m高烟囱排放烟气，污染物在达到设计排放标准的排放情况下，预测结果表明，正常工况下各烟气污染物的最大落地浓度及对各环境保护目标的浓度增值较小，各烟气污染物在叠加本底浓度后均能满足相应的功能和标准要求。

(3) 与《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)的相符性分析

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中规定，新建工程排气筒出口烟气速度 V_s 不得小于风速 V_c 的1.5倍。

$$v_c = v \times (2.303)^{1/k} / \Gamma \left(1 + \frac{1}{k} \right)$$

$$k = 0.74 + 0.19v$$

式中： V —排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速 $m\ s^{-1}$ ；

K —韦伯斜度；

$$\Gamma(\lambda) - \Gamma \text{ 函数, } \lambda = 1 + \frac{1}{k}。$$

项目新建烟囱高度为80m，出口直径为2.2m，评价区域近5年平均风速为2.4m/s。经计算，项目出口烟气速度 V_s 约为7.3m/s， V_c 为2.9m/s，因此 $V_s > 1.5V_c$ ，符合要求。

综上所述，项目利用1根80m高烟囱排放烟气，其污染物在达到设计排放标准的情况下，预测结果表明各烟气污染物的最大落地浓度及对各环境保护目标的浓度增值影响较小，各污染物指标在叠加本底浓度后均能满足相应的功能和标准要求。其烟囱出口的烟速也满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中“新建工程排气筒出口烟气速度 V_s 不得小于风速 V_c 的1.5倍规定”。因此报告认为，项目烟囱设计高度为80m是合理的。

6.1.7 环境保护距离

(1) 大气防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)规定，凡不通过排气筒或通过15m高度以下排气筒的有害气体排放，均属无组织排放。对于无组织排放的大气污染物，采用《环境影响评价技术导则》(HJ 2.2-2008)推荐模式中的大气环

境防护距离模式计算得到以无组织排放源中心为起点控制距离，并结合厂区平面布置图，确定控制距离的范围，超出厂界以外的范围为项目的大气环境保护距离。

项目主要无组织排放源强及根据环境保护距离计算公式计算的大气防护距离结果具体见表6.1-38。

表6.1-38 大气无组织排放源排放一览表

无组织源位置	面源参数（长×宽×高）m	污染物指标	污染源强（g/s）	大气防护距离计算结果（距面源中心）
垃圾卸料区	70m×17m×12m	硫化氢	4.5	无超标点
		氨	164.5	无超标点

（2）卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)对“各类工业企业卫生防护距离标准的制定方法”的规定，采用下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C_m—标准浓度限值；

Q_c—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

L—工业企业所需的卫生防护距离，m；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径m；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，由《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中表6.1-19查取，计算系数如下表6.1-39。

表6.1-39 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离（L）（m）								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>200		
		工业企业大气污染源构成类型								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：工业企业大气污染源构成为三类：

I类：无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排

放量的三分之一者。

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一者，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)，计算卫生防护距离选用的参数应采用项目所在地区近5年的平均风速来确定。该区域近5年的平均风速为2.4m/s，项目的卫生防护距离计算结果见表6.1-40。

表6.1-40 卫生防护距离计算结果

无组织源位置	面源参数（长×宽×高）m	污染物指标	污染源强（g/h）	计算结果(m)	提级后卫生防护距离(m)
垃圾卸料区	70m×17m×12m	硫化氢	4.5	88	100
		氨	164.5	55	

（3）环境保护距离

由前面的计算结果可知，项目的垃圾卸料区卫生防护距离（距离面源边界）为200m。而根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82号），新改扩建的生活垃圾焚烧发电类项目，其环境保护距离不小于300m。

综上所述，从保守角度考虑，确定项目的环境保护距离为300m（以垃圾库边界为起点外扩）。结合企业现有环评、环评批复和竣工验收意见可知，企业周边目前已设有环境保护距离的区域为距离污泥库房、主厂房（包括垃圾库）及烟气处理间等主要生产设备边界外300米的区域。据调查，目前离厂界最近的敏感点为南侧约700米外的前庄村，环境保护距离范围内无敏感目标。

6.2 地表水环境影响分析

本项目实施后全厂废水主要有垃圾渗沥液、汽轮机组等冷却系统的排水、化学废水、锅炉排污、各类冲洗废水（包括输煤系统冲洗废水，汽机间、点火油库含油污水）、污泥干化系统废水、初期雨水，以及厂区职工生活污水等。与现有生产相比，废水产生量增加了1414.8 t/d（471600 t/a、COD2242.56t/a），经过厂内节水系统处理后部分回用，部分外排，本项目新增废水排放量94.8t/d（33180t/a、COD3.32t/a），本项目实施后全厂外排（进管）水量（生产废水+生活污水）为（1035.12t/d）362292 t/a，COD及氨氮外排环

境量分别为36.23t/a、5.44t/a。废水经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入上虞污水处理厂。

据调查上虞污水处理厂总规模为22.5万t/d,目前实际处理能力约15万t/d,尚有约7.5万t/d的余量,本项目新增废水排放量94.8t/d,约占上虞污水处理厂处理余量的0.13%,对上虞污水处理厂不会产生明显影响,因此对现状周围水环境不会产生不利影响。

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 区域环境水文地质状况调查

地质情况根据浙江省工程勘察对港区8个测点钻孔取样、试验取得的数据,自上而下依次描述如下:

第1层:填土,层平均厚1.5m,承载力 $f_k=30\text{Kpa}$ 。

第2-1层:淤泥质亚粘土,第2-2层:粘土夹淤泥质土。

第3层:粘土夹淤泥质土。

第4-1层:粘土,厚1.9-3.9m。第4-2a层:砾砂混粘土,第4-2层:圆砾。

本地区的地震烈度为6度。

6.3.2 地下水环境影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带,进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此,包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带,既是污染物媒介体,又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染与污染物的种类和性质有关,一般说来,土壤粒细而紧密,渗透性差,则污染慢;反之,颗粒大松散,渗透性能良好则污染重。

(1) 地下水污染源类型

本项目对地下水环境可能造成影响的污染源主要是油罐区、管线等污水下渗对地下水造成的污染。

(2) 污染途径分析

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径,地下水污染途径是多种多样的。本项目对地下水产生污染的途径主要是渗透污染。渗透污染是导致地下水污染的普遍和主要方式,主要产生可能性来自:

①项目氨水罐、油罐区、管线泄露造成污染物排入地表水环境，再渗入补给含水层。企业已制定相应的事故防范对策，采取相应的防范措施后，油罐区、管线泄露基本不会对地表径流造成影响，继而也不会因补给地下水造成影响。

②工程防渗防漏措施不完善，废水或柴油经输送管道、处理构筑物长期下渗进入含水层。项目在工程设计时已考虑防渗措施要求，各单元应按照相应的标准做好防渗防漏措施。同时本环评要求企业应按照固体废物的性质进行分类收集和暂存。堆场四周应设集水沟，渗沥水纳入污水处理系统，以防二次污染。

（3）影响分析

项目附近地下水为浅层地下水，属浅水类型。正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。项目场地土层包气带防污性能为中等，说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，因此其对浅层地下水的污染影响较小。

（4）防治措施

项目不设永久灰渣场，灰渣分别贮存在灰库和渣库内，要求灰库、渣库采取防渗、墙裙抗渗等防护措施，按照《一般工业固体废物贮存处置场、污染控制标准》（GB18599-2001）的要求实施灰库、渣库的建设，同时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。因此只要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，特别是对公司各生产单元、固废堆场和生产装置区的地面防渗工作，对地下水环境影响较小。

综合来看，只要做好适当的预防措施，本项目的建设对地下水环境影响可接受。

6.4 声环境影响分析

6.4.1 噪声源强

该工程噪声主要来自转动机械、风烟道气体流动噪声及锅炉对空排汽噪声、冲管噪声及各种机械设备的运行噪声等。根据向业主单位调查了解，企业在设计阶段考虑了对各类声源设备的隔声降噪，拟针对不同特征的声源设备采取配套的噪声治理措施。

引风机、一次风机、二次风机选用低噪声设备，并设置隔声罩；汽轮机为热电厂高噪声设备，安装隔声罩，同时布置在专门的汽机间内，汽机间采用隔声材料和隔声门窗；

其它各类风机、泵体（工业给水泵、循环泵等）也采取相应的减振措施，部分进行厂房隔声。各主要高噪设备的噪声相关参数见表 6.4-1。

表 6.4-1 噪声设备源强及治理情况

序号	声源设备	型号或规格	数量	位置	声源所在构筑物		声源高度 m	运行特性	声压级 dB(A)	
					尺寸 (长宽高)	构造			降噪前	降噪后
1	一次风机	L12079.00.00SBL6T	1	主厂房	8000*4000*7000	框架	3	连续	95	70
2	二次风机	L41349.00.98SBL6T	1	主厂房	8000*4000*7000	框架	3	连续	95	70
3	引风机	L4N2509.96.94SBL6T	1	尾部烟道	4000*2000*7000	框架	4	连续	85	70
4	汽轮机	ENG50/40/50	1	汽机房	10000*10000*9000	框架	9	连续	95	60
5	发电机	QF-J12-2	1	汽机房	10000*10000*8500	框架	9	连续	95	60
6	空压机	SA120W	1	空压机房	2340*1650*1800	框架	3	连续	85	60
7	锅炉放空	J61Y-P54.10V	1	炉顶	1000*1000*5000	钢架	30	间歇	110-120	75-85

6.4.2 噪声预测软件简介

噪声预测采用德国 Cadna/A 环境噪声模拟软件，经国家环境保护总局环境工程评估中心推荐，其预测结果图形化功能强大，直观可靠，可以作为我国声环境影响评价的工具软件，适用于工业设施、公路、铁路和区域等多种噪声源的影响预测、评价、工程设计与控制对策研究等。

6.4.3 预测结果

(1) 预测方法

根据可研报告提供的厂区平面布置图和主要噪声源的分布位置，对主要噪声源做适当的简化(简化为点声源或面声源)，按照 Cadna/A 的要求输入噪声源设备的坐标和声功率级，计算各受声点的噪声级。

(2) 声源条件

本次环评 Cadna/A 预测软件中输入的噪声源强数据是参考现有厂区内和其他同规模热电厂同类型设备的噪声类比数据，其中预测的噪声级为采取相应噪声控制措施后的噪声级。预测按不利条件考虑，即考虑所有声源均同时运行发声。

(3) 预测范围和点位

本次预测范围包括厂界外 200m 以内的网状区域，网格间距 5dB(A)，同时对四侧厂界处的噪声贡献值进行预测。

(4)预测结果

根据以上预测模式和简化声源条件,对本项目新增噪声设备的声环境影响进行预测计算,预测结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 噪声影响预测结果

编号	预测点位	最大贡献值 dB(A)	贡献值达标情况		执行标准
			昼间	夜间	
1	东厂界偏南	42.2	达标	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中的 3 类标准,即: 昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A)
2	东厂界偏北	41.9	达标	达标	
3	北厂界偏东	44.4	达标	达标	
4	北厂界偏西	51.2	达标	达标	
5	西厂界偏北	54.5	达标	达标	
6	西厂界偏南	54.5	达标	达标	
7	南厂界偏西	43.4	达标	达标	
8	南厂界偏东	42.8	达标	达标	

由预测结果可知,各厂界噪声预测的最大贡献值均能达标。因此总体上来说,本次技改项目实施后对外环境影响不大。

6.4.4 噪声非正常排放影响分析

热电厂噪声非正常排放主要为锅炉冲管噪声,冲管噪声是一种特殊噪声源,声功率特强,污染范围广,但排汽放空时间短,相应影响时间也短。

在生产过程中,工程最大的噪声污染源为锅炉冲管放空噪声。放空排汽时噪声类比平均可高达 120dB 左右,甚至会对 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: L_2 、 L_1 分别是离开声源距离为 r_2 、 r_1 处的声级。

一般 500m 以外的声级可达到 60dB(A)以下,不考虑其它声源影响。

本工程拟建地位于杭州湾上虞经济技术开发区西南角的浙江春晖环保能源有限公司内,厂界外最近居民为南面约 700 外的前庄村,因此热电厂冲管噪声对周边居民产生一定的影响。本报告要求企业加强管理,对于工艺限制、不得不发生的冲管情况,应报当地环保管理部门的批准,同时冲管时需设置消声器,满足相应标准限值控制要求。此外,热电厂在排汽放空前,在地方环保管理部门备案后,还要在媒体上发布告示。

6.5 固废环境影响分析

6.5.1 固体废物种类及产生量

表 6.5-1 固体废弃物发生量汇总

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量		
					t/h	t/d	t/a
1	飞灰	布袋除尘器	固态	灰、重金属、二恶英、 CaSO ₃ 、CaSO ₄ 、 Ca(OH) ₂ 等	0.625	15	5000
2	渣	焚烧炉	固态	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 等	4.17	100	33360
3	污泥(绝干量)	污水处理站	固态	有机残片、无机颗粒、 胶体等	3.75×10 ⁻³	0.09	30
4	废布袋	布袋除尘器	固态	灰、重金属、二噁英、 CaSO ₃ 、CaSO ₄ 、Ca(OH) ₂	/	/	0.6
5	废树脂	化水站	固态	高分子化合物	/	/	0.5
6	备用除臭系统废活性炭	垃圾库除臭	固态	吸附氨、硫化氢等恶臭气体的活性炭	/	/	3
7	水处理膜	节水系统	固态	聚酰胺	/	/	0.6

6.5.2 固废处置要求及措施

表 6.5-2 项目主要工业固废处置措施

序号	名称	产生工序	属性	废物代码	产生量		利用处置方式	委托利用处置的单位	是否符合环保要求
					t/d	t/a			
1	飞灰	布袋除尘器	危险废物	772-002-18	15	5000(经稳定化后变为约 7000)	经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场专区填埋处理	杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场	是
2	渣	焚烧炉	一般废物	/	100	33360	综合利用	杭州湾新区豪杰水泥砖厂	是
3	污泥(绝干量)	污水处理站	一般废物	/	0.09	30	厂内焚烧	自身处置	是
4	废布袋	布袋除尘器	危险废物	772-002(5)-18	/	0.6	委托有资质单位回收处置	待定	是
5	废树脂	化水站		900-015-13	/	0.5		待定	是
6	备用除臭系统废活性炭	垃圾库除臭	一般废物	/	/	3	厂内焚烧	自身处置	是
7	水处理膜	节水系统	一般废物	/	/	0.6	综合利用+厂内焚烧	自身处置	是

6.5.3 固废收集、处置过程环境影响分析

(1) 飞灰临时贮存在灰库内，灰输送及出灰过程均会有粉尘产生，拟在顶部设布袋除尘器，炉渣临时贮存在渣库内，企业应按照《一般工业固体废物贮存处置场、污染控制标准》(GB18599-2001)及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求实施灰库和渣库的建设。

(2) 飞灰外运过程中必须采用密封性好的车辆，以防产生扬尘污染大气环境；同时应加强运输管理，防止沿途洒落，影响周围环境。

(3) 落实有关固废综合利用途径，使固体废物及时得到处理，尽量减少其与环境的接触时间，避免造成二次污染。

6.6 施工期影响分析

6.6.1 施工期生态环境的影响

根据现场调查，本项目拟建区域基本为已经平整好的工业用地，因此，建设期各种施工活动包括厂房建设、管道铺设、施工场地布设、设备安装等对生态影响不大。

6.6.2 施工期大气环境影响分析

在整个施工期，产生扬尘的作业有平整土地、打桩、开挖土方、道路铺浇、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。

(1) 车辆行驶扬尘

据有关资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 6.6-1 为一辆 10 吨卡车，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最有效手段。

表 6.6-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位: kg/辆 km

粉尘量 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)
5(km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

如果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,可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如表 6.6-2。当施工场地洒水频率为 4-5 次/天时,扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20-50m 范围内。

表 6.6-2 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

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

(2) 堆场扬尘

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,其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算:

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

式中: Q ——起尘量, kg/吨·年;

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 6.6-3。由表可知,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 6.6-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

(3) 搅拌混凝土扬尘

搅拌混凝土扬尘浓度与距离有关。搅拌棚附近扬尘较重，严重时浓度高达 $27\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，50m 处平均浓度为 $1.14\text{mg}/\text{m}^3$ ，故其影响范围主要在搅拌棚周围 50m 以内。

(4) 建筑工地扬尘

建筑工地扬尘对大气影响范围主要在工地围墙外 100m 以内，在扬尘点下风向 0-50m 为重污染带，50-100m 为较重污染带，100-200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。

综上所述，本项目各类扬尘影响范围一般集中在扬尘点下风向 200m 范围内，本项目施工场地在现有厂区内，最近敏感点为南侧厂界约 400 米外的青墩和南庄，其余敏感点距离施工场地较远，故企业在施工时产生的扬尘对周边的环境影响有限。

另外，施工车辆、挖土机等由于燃油产生的 SO_2 、 NO_x 、CO、烃类等污染物对大气环境也会有所影响。施工期间各类施工机械流动性强，所产生的废气较为分散，在易于扩散的气象条件下，施工机械尾气对周围环境影响不会很大。但工程车辆的行驶将加重周围环境的车辆尾气污染负荷，因此，施工单位应注意车辆保养，尽量保证车辆尾气达标排放。

6.6.3 施工噪声影响分析

不同施工阶段，使用不同的施工机械设备，因而产生不同施工阶段噪声，施工期噪声主要来自不同施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声。

(1) 噪声源

施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性。不同的施工设备产生的机械噪声声级列于表 6.6-4。

表 6.6-4 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	测量声级(dB)	测量距离(m)
1	挖路机	79	15

2	压路机	73	10
3	铲土机	75	15
4	自卸卡车	70	15
5	冲击式打桩机	110	22
6	钻孔式灌注桩机	81	15
7	静压式打桩机	80	15
8	混凝土搅拌机	79	15
9	混凝土振捣器	80	12
10	升降机	72	15

在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会互相叠加。根据类比调查，叠加后的噪声增值约 3-8dB，一般不超过 10dB。从表 6.6-4 可以看出，超过 80dB 的机械设备主要有混凝土振捣器、静压式打桩机、钻孔式灌注桩机和冲击式打桩机，其中尤以冲击式打桩机产生的噪声为最高，达 110dB。

(2) 施工噪声控制标准

该项目建设期不同施工阶段的机械设备噪声对环境的影响参照《建设施工厂界噪声限值》(GB12523-90)标准执行。

(3) 施工噪声影响分析

当单台建筑机械作业时可视为点声源，距离加倍时噪声降低 6dB，如果考虑空气吸收，则附加衰减 0.5-1dB/百 m，各建筑机械衰减见表 6.6-5。表中 r_{55} 称为干扰半径，是指声级衰减为 55dB 时所需距离。

表 6.6-5 各种建筑机械的干扰半径

阶段	噪声源	r_{55} m	r_{60} m	r_{65} m	r_{70} m	r_{75} m	r_{80} m
土石方	装载机	350	215	130	70	40	
	挖掘机	190	120	75	40	22	
打桩	冲击式打桩机	1950	1450	1000	700	440	
结构	混凝土振捣器	200	110	66	37	21	16
	混凝土搅拌机	190	120	75	42	25	
	木工圆锯	170	125	85	56	30	
装修	升降机	80	44	25	14	10	

由表 6.6-5 可知，施工期产生的噪声会对周边环境产生一定的影响。为防止和减少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；施工期间噪声值较高的搅拌机等设备需放置于远离居民的地方，对于放置于固定的设备需设操作棚或临时声障。禁止在夜间施工，因工艺因素或其它特殊原因确需夜间

施工的应提前向当地环保部门申请夜间施工许可，并接收其依法监督。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，做到文明施工。

6.6.4 施工场地水污染影响分析

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 120L/人 d 计，排污系数取 0.8，每天生活污水的排放量约 4.8m³，生活污水的主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等，各污染物浓度分别为 COD_{Cr}350mg/L，BOD₅200mg/L，SS200mg/L，NH₃-N30mg/L。则施工期生活污水中主要污染物排放源强为：COD_{Cr}16.8g/人 d；BOD₅9.6g/人 d；SS 9.6g/人 d；NH₃-N1.4g/人 d。

施工期间应加强管理，施工生活污水纳入厂区现有的污水收集系统；施工机械维修过程中产生的油污水可集中至集油坑，通过移动式油处理设备预处理达标纳入污水管网；泥浆水应集中至沉淀池后，上清液回用于生产，沉渣由环卫部门清运。

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。

6.6.5 施工期弃土、垃圾的环境影响分析

施工期间需要挖土，运输弃土、运输各种建筑材料(如砂石、水泥、砖、木材等)。工程完成后，会残留不少废建筑材料。建设单位应要求施工单位规范运输，不要随路散落，也不要随意倾倒建筑垃圾，制造新的“垃圾堆场”。其次，施工队的生活垃圾也要收集到厂区的垃圾箱(筒)内，由环卫部门统一处理。

6.6.6 小结

综上所述，只要严格按照环保要求进行施工，对施工期产生的“三废”及噪声采取有效措施进行控制，预计施工期产生的“三废”及噪声对周围环境主要敏感点的日常生活影响有限，且随着施工的结束而消失。

6.7 运输过程对社会环境的影响分析

6.7.1 垃圾运输

(1) 垃圾运输路线

垃圾运输路线详见表 6.7-1。

表 6.7-1 垃圾运输路线汇总表

序号	起止线路	路程 (km)	途径主要敏感点
1	岭南乡—百悬线—章路线—京福线 (104 国道)—舜耕大道—三环西路—人民西路—南北中心大道—百红线—纬十一路—经十七路—春晖环保	65.4	岭南乡、朱村、王家畈村、隐潭村、藕浦村、章镇镇、舜江村、上浦镇、蒿坝镇、嵩厦镇、蔡东村、雀嘴村
2	汤浦镇—西上线—京福线 (104 国道)—舜耕大道—三环西路—人民西路—南北中心大道—百红线—纬十一路—经十七路—春晖环保	40.3	汤浦镇、四峰村、上浦镇、蒿坝镇、嵩厦镇、蔡东村、雀嘴村
3	陈溪乡—百悬线—舜耕大道—三环西路—人民西路—南北中心大道—百红线—纬十一路—经十七路—春晖环保	57.8	陈溪乡、石门村、下管镇、庙峰村、后桥村、梁湖镇、嵩厦镇、蔡东村、雀嘴村
4	永和镇—丰石线—百悬线—舜耕大道—三环西路—人民西路—南北中心大道—百红线—纬十一路—经十七路—春晖环保	44.7	永和镇、谢桥镇、丰惠镇、梁湖镇、嵩厦镇、蔡东村、雀嘴村
5	东关镇—杭深线—人民西路—南北中心大道—百红线—纬十一路—经十七路—春晖环保	16.8	东关镇、高田头村、嵩厦镇、蔡东村、雀嘴村
6	道墟镇—镇中路—泾肖北路—人民西路—南北中心大道—百红线—纬十一路—经十七路—春晖环保	17.3	道墟镇、里港村、嵩厦镇、蔡东村、雀嘴村
7	崧厦镇—城区道路—南北中心大道—百红线—纬十一路—经十七路—春晖环保	7.3	崧厦镇、西洋湖村、雀嘴村
8	驿亭镇—驿新西路—城区道路—江东路—南北中心大道—百红线—纬十一路—经十七路—春晖环保	22.1	驿亭镇、新力村、西陡门村、上虞城区、嵩厦镇、蔡东村、雀嘴村
9	小越镇—杭深线—边沥线—纬十一路—经十七路—春晖环保	17.4	小越镇、湖东村、谢塘镇、盖北镇

垃圾从中转站通过灌装密封自卸车运至厂内卸料大厅，运输道路大部分为城市主干道、不通过集中居住区，沿线没有水源保护区和取水口等水环境敏感目标。

运输路线详见图 6.7-1~9。

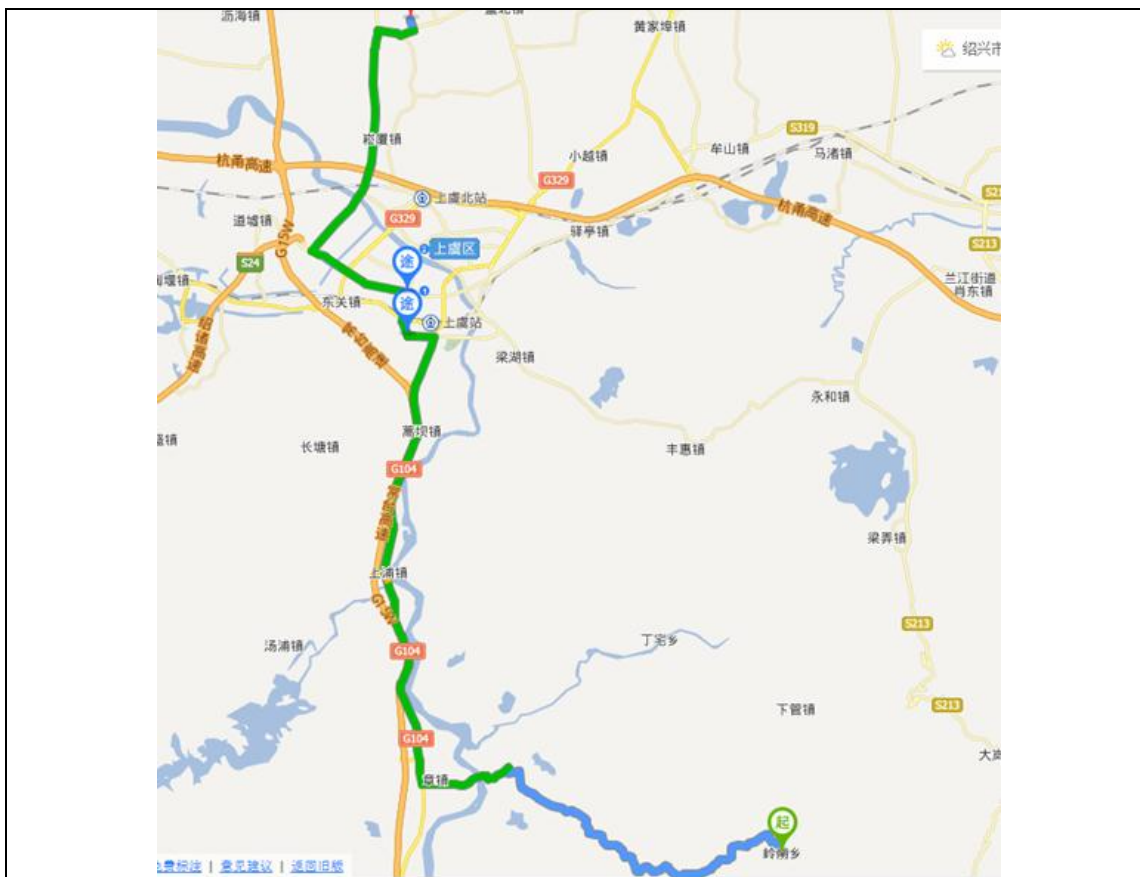


图 6.7-1 岭南乡—春晖环保运输路线示意图

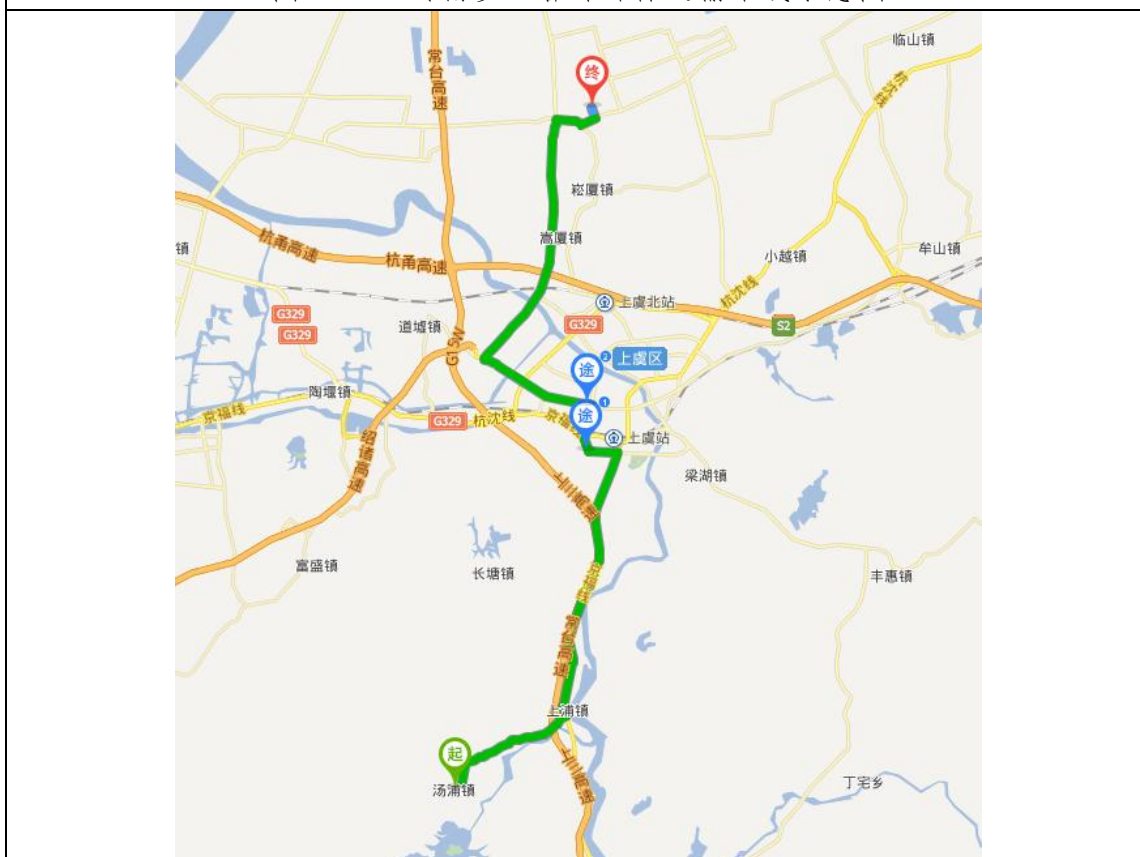


图 6.7-2 汤浦镇—春晖环保运输路线示意图

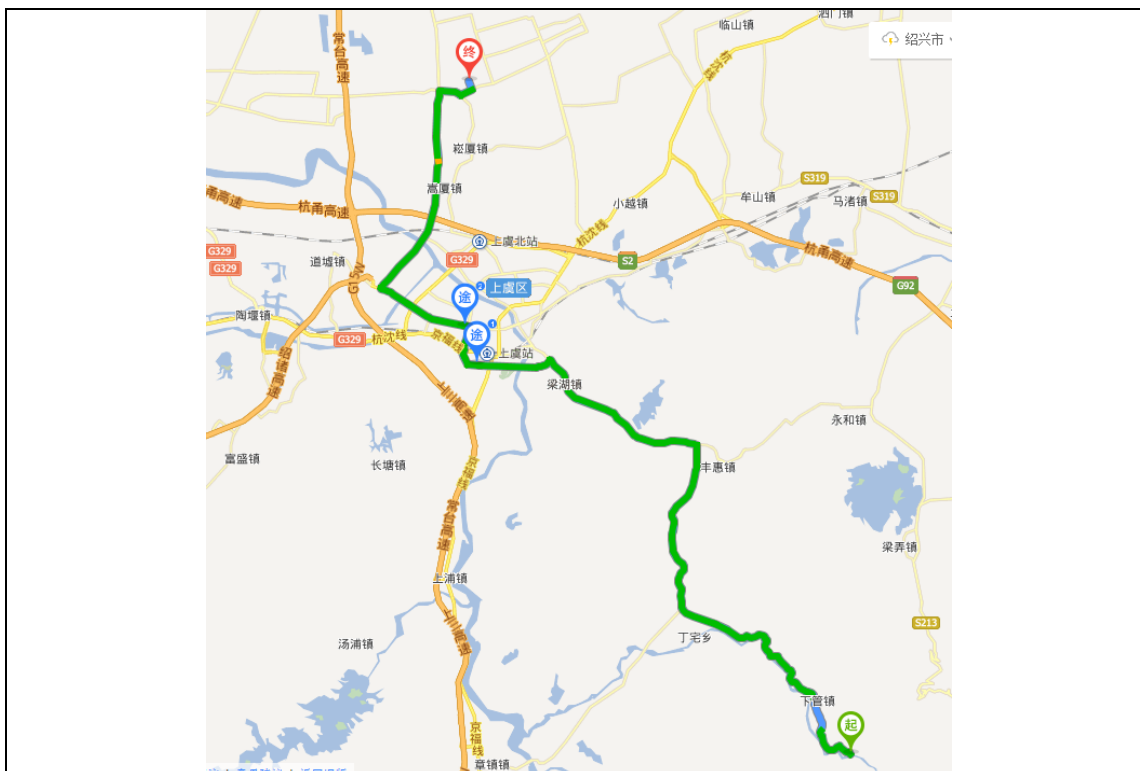


图 6.7-3 陈溪乡—春晖环保运输路线示意图



图 6.7-4 永和镇—春晖环保运输路线示意图

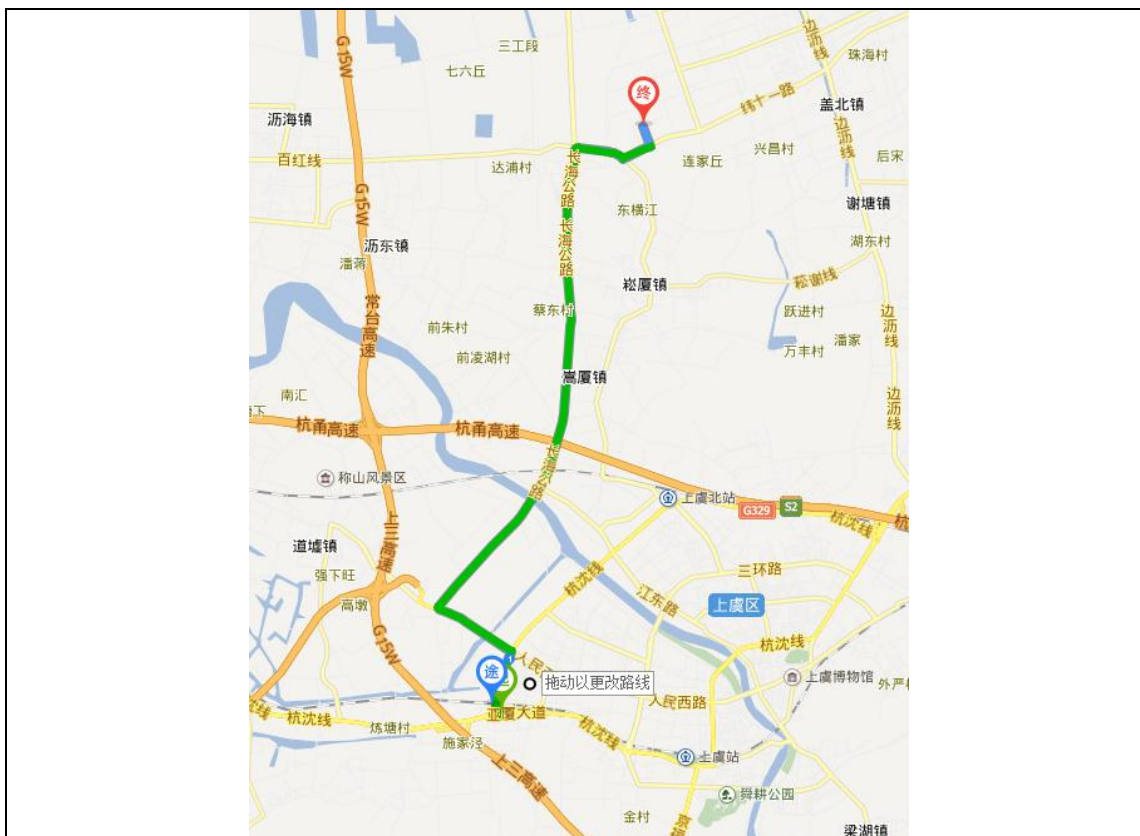


图 6.7-5 东关镇—春晖环保运输路线示意图

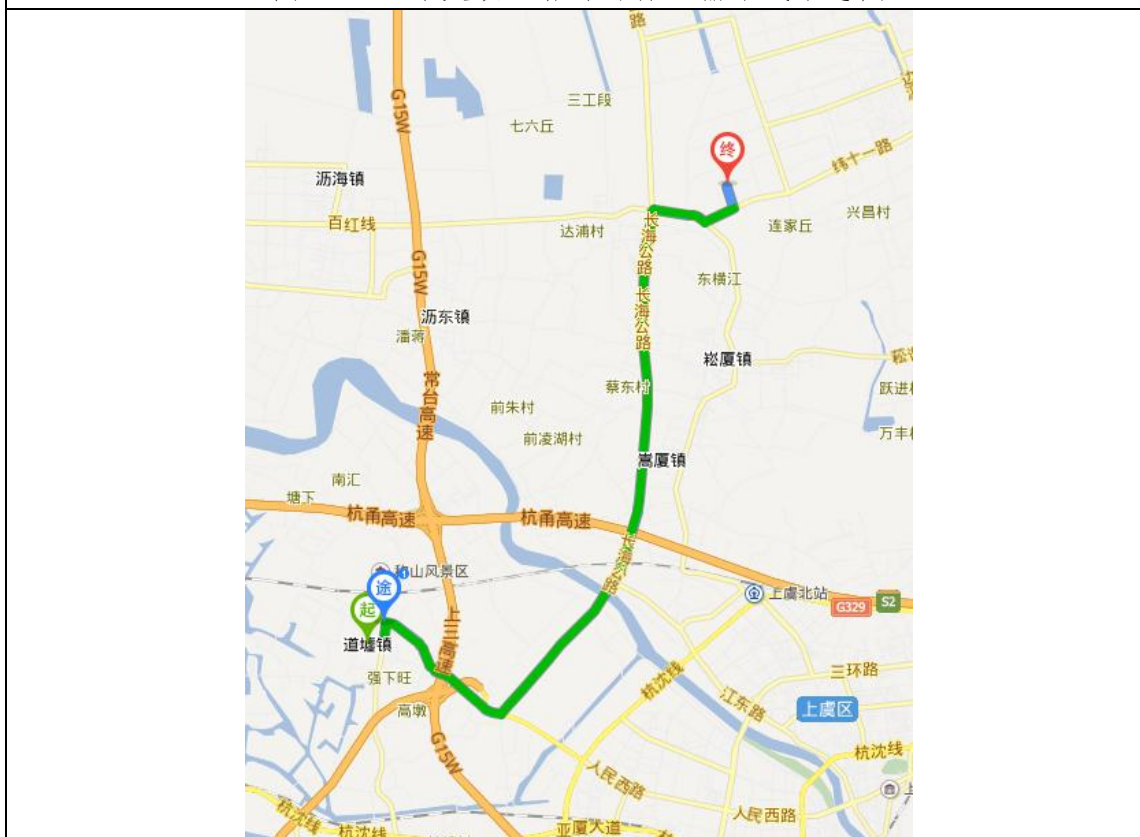


图 6.7-6 道墟镇—春晖环保运输路线示意图



图 6.7-7 松厦镇—春晖环保运输路线示意图



图 6.7-8 驿亭镇—春晖环保运输路线示意图



图 6.7-9 小越镇—春晖环保运输路线示意图

(2) 运输线路沿线影响分析

根据调查，现有垃圾运输车辆道路运输过程中对沿线造成的主要环境问题为恶臭影响，其次为交通噪声影响。

1) 垃圾运输线路恶臭影响分析

根据目前国内运营较为成功的垃圾收运系统运营经验，为确保垃圾运输过程中不会对运输沿线造成恶臭影响，建议负责垃圾运输的城管部门采取或加强如下措施：

①选用密封性能好的垃圾运输车辆，同时加强垃圾运输车辆的使用管理，并定期检修，使垃圾运输车辆保持良好的使用状态。

②对驾驶员进行培训，要求驾驶员严格按照管理规范操作，运输过程中保持车辆平稳，避免因颠簸而造成垃圾及渗滤液的洒漏；在垃圾贮坑倾卸垃圾时按要求将车上渗滤液收集箱的渗滤液一并卸载。

③垃圾运输车辆在道路上行驶的状况应有跟踪监督制度，发现违规行为及时纠正，如发现垃圾或渗滤液洒漏，应及时通知环卫工人进行清理。

只要能切实加强管理，完善垃圾转运系统，避免垃圾运输车辆运输过程中出现垃圾及渗滤液的洒漏情况，可以有效控制垃圾运输线路的恶臭影响。

2) 噪声影响

垃圾运输车噪声源强为 85dB(A)，在无任何防护设施的情况下，垃圾运输车噪声随距离的衰减结果见下表。

表 6.7-2 垃圾运输车辆对交通干线两侧的噪声贡献值

与行车道距离(m)	5	10	15	20	30	40	45
噪声值(dB(A))	71.0	65.0	61.5	59.0	55.5	53.0	51.9
交通干线两侧30m范围内执行4类标准，昼间70dB(A)，夜间55dB(A)							

项目每日运送垃圾进入厂区的垃圾运输车辆仅约 100 车次，分摊到各运输干线及各工作时段，除进厂附近道路外，各交通干道上同时段通行的垃圾运输车辆基本上只有单辆车，即垃圾运输车辆对沿线交通噪声的贡献值可直接采用上表的结果。由于垃圾运输活动一般都是在白天进行，而运输交通干线沿线的环境保护目标距离行车道一般也在 10m 以外，因此项目垃圾运输车辆行驶对沿线环境保护目标的噪声影响较小。

6.7.2 飞灰运输

固化过的飞灰由密封车经纬七路—经十三路—边沥线（新纬一路）送到杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场安全填埋，路线全长约 8.4 公里，运输道路主要为园区道路，不通过集中居住区，沿线没有水源保护区和取水口等水环境敏感目标。运输路线如下图所示：



7 环境风险分析及防范措施

7.1 风险识别

7.1.1 物质危险性识别

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，在进行项目风险评价时，首先要评价有害物质，确定项目中哪些物质应进行危险性评价和毒物危害程度分级。根据“导则”和“方法”规定，毒物危害程度分级如表 7.1-1 所示，按导则进行危险性判别的标准见表 7.1-2。

表 7.1-1 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
最高容许浓度（mg/m ³ ）		<0.1	0.1-	1.0-	>10

表 7.1-2 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/L
有毒物质	1（剧毒物质）	<5	<1	<0.01
	2（剧毒物质）	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	3（一般毒物）	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2
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 200C 或 200C 以下的物质		
	2（易燃物质）	易燃液体——闪点低于 210C，沸点高于 200C 的物质		
	3（易燃物质）	可燃液体——闪点低于 550C，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		

根据对项目使用原料、产生污染物的分析，涉及的主要危险物质有 HCl、CO、NH₃、H₂S 和轻柴油等。根据对各物质危害特性表进行分析：

表 7.1-3 本项目主要物质危险性判定

物质	毒性；可燃、易燃性；爆炸性
HCl	《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)附录 A 表 1，有毒物质判定标准序号 3，一般毒物；不属于《剧毒化学品名录》(2002 版)中规定毒物；《危险化学品名录》(2002 版)第 8.1 类，酸性腐蚀品，危险货物编号 81013。
CO	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 (v%): 12.5-74.2, LC50: 1807ppm 4 小时 (大鼠吸入)，《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)附录 A 表 1，属于易燃物质判定标准序号 1；《危险化学品名录》(2002 版)第 2.1 类，易燃气体，危险货物编号 21005。不属于《剧毒化学品名录》(2002 版)中规定毒物。
NH ₃	《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)附录 A 表 1，有毒物质判定标准序号 3，一般毒物；与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。不属于《剧毒化学品名录》(2002 版)中规定毒物。
H ₂ S	与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。LC50: 444pm (大鼠吸入)。不属于《剧毒化学品名录》(2002 版)中规定毒物。
轻柴油	柴油是由 C16~C23 沸程为 200~380℃的各族烃类混合物，挥发性相对于汽油而言要小得多，密度(20℃)0.80~0.85，闪点 45~55℃，爆炸极限 1.5~4.5%，火灾危险性属乙 B，《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)附录 A 表 1，易燃物质判定序号 3。

7.1.2 生产设施风险识别

项目焚烧运行过程中存在的主要环境风险事故有：

(1) 烟气净化处理系统故障，包括脱硝系统故障、脱硫系统故障以及活性炭喷射系统故障，造成主要的 SO₂、NO_x、HCl 和二噁英等污染物去除效率下降，污染空气环境。

(2) 垃圾库房负压抽风系统出现故障或焚烧炉停炉或检修，恶臭气体存在无组织形式排放的风险。

(3) 二噁英事故排放。本报告考虑两种极端事故，一种是如火灾、控制故障等导致烟气净化系统完全失效，二噁英完全未经处理通过烟囱进入大气；另一种是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。

(4) 由于土建问题或输送管道出现破裂等原因造成渗滤液泄漏，对附近地下水造成污染，以及检修或停炉情况下，垃圾渗沥液事故排放。

(5) 厂内污水处理站出现故障，生产、生活废水未经处理后直排，会对周围水体和土壤环境有一定的污染。

(6) 脱硝系统氨水贮罐发生泄漏，挥发的氨气对人身存在一定的危害。

当新建焚烧炉的烟气净化处理系统出现各类故障时，烟气非正常排放对区域环境的

影响分析见 6.1 章节。此外，当柴油储罐受到外力的近距离冲击或者火灾作用的时候，储罐很可能发生失效破裂，从而导致大量的轻柴油泄漏，遇到火源还会引起剧烈燃烧甚至爆炸，进一步引起爆炸冲击波、容器碎片抛出和巨大的火球热辐射，对周围的人员和设备造成严重破坏。火灾爆炸风险是企业安全预评价的重点内容，但一般不作为环境风险评价的主要内容。因此本报告不对火灾爆炸风险作具体分析。

综上所述，本章节主要对二噁英事故（极端事故影响）、渗滤液泄漏事故、废水事故、氨水罐区氨水泄露事故、垃圾库负压失效以及检修或停炉情况下的事故排放等进行重点分析，其中对二噁英事故（极端事故影响）、垃圾库负压失效事故进行了定量预测。

7.1.3 重大危险源辨识

重大危险源的辨识主要根据国家标准《重大危险源辨识》（GB18218-2009）来进行。

（1）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 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。

（2）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）。

项目主要危害源在环保处理设施区，选择轻柴油、HCl、CO、NH₃ 和 H₂S 作为识别因子，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A 表 2 和表 3 和 GB18218-2009《重大危险源识别》标准，本项目重大危险源辨识结果具体见表 7.1-4。由表可知，本项目无重大危险源。

表 7.1-4 本项目主要物质危险性判定

物质分类	(HJ/T169-2004) 附录 A				GB18218-2009	重大危险源识别结果
	生产场所		贮存场所			
	使用/产生/存在量	临界量 (t)	使用/产生/存在量	临界量 (t)	临界量 (t)	
HCl	产生量为 145.66 kg/h, 即时处理。	20	无	50	20	非重大危险源
CO	产生量为 10.0 kg/h, 即时处理。	2	无	5	5	非重大危险源

物质分类	(HJ/T169-2004) 附录 A				GB18218-2009	重大危险源识别结果
	生产场所		贮存场所			
	使用/产生/存在量	临界量(t)	使用/产生/存在量	临界量(t)	临界量 (t)	
NH ₃	产生量为 8.83 kg/h, 即时处理。	40	无	100	10	非重大危险源
H ₂ S	产生量为 0.121 kg/h, 即时处理。	2	无	5	5	非重大危险源
轻柴油	最大储存量为 40 吨	无	40	无	5000	非重大危险源

7.2 评价等级及评价范围

7.2.1 评价等级

燃油储罐等属于事故发生场所,但不属于重大危险源,本项目所处地块为工业区块,距离敏感点较远(距离厂界约700米)。根据风险评价导则判定,确定风险评价等级为二级,详见表7.2-1。

表 7.2-1 评价工作等级判定一览表

	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
重大污染源	一	二	一	一
非重大污染源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一
判定评价等级	二			

7.2.2 评价范围

环境风险评价范围为以锅炉房为中心,半径 3km 的圆,具体见表 7.2-2。

表 7.2-2 主要环境保护目标

序号	关心目标名称	规模	位置	距离厂界(m)
1	舜源村	1600 人, 490 户	W	~2000
2	双埠村	2158 人, 767 户	SW	~1860
3	雀嘴村	650 人, 220 户	SW	~1600
4	章黎村	1587 人, 485 户	SW	~1500
5	前庄村	2900 人, 980 户	S	~700
6	联海村	2324 人, 735 户	S	~1750
7	联塘村	2300 人, 690 户	S	~1655
8	寺前村	3200 人, 1005 户	S	~2090
9	世海村	2500 人, 800 户	SE	~1400
10	金中村	2061 人, 724 户	SE	~3000
11	勤海村	1955 人, 724 户	S	~2900

7.3 源项分析

7.3.1 事故源项分析

根据分析，本项目主要是以下几种事故源项：

- (1) 焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时对周围环境造成的影响；
- (2) 极端事故情况下，二噁英的非正常排放对周围环境造成的影响；
- (3) 停炉或检修时，垃圾库负压失效，恶臭污染防治措施无法正常运行，而造成恶臭污染物事故性排放对周围环境的影响；
- (4) 渗沥液渗漏对周围环境的影响等；
- (5) 轻柴油储罐发生泄漏的火灾爆炸风险对周围环境的影响。

7.3.2 最大可信事故

事故风险识别和事故因素分析表明，项目环境风险将主要来自烟气处理系统事故排放和渗沥液渗漏。焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时将造成废气超标排放进入大气，污染周边空气，对环境影响较为严重。渗沥液渗漏将发生地下水环境污染或地表水污染，一旦事故发生，将可能给环境质量、生命和财产带来严重影响。

7.4 事故后果分析

7.4.1 事故工况大气环境事故风险预测

根据同类垃圾焚烧厂的运营经验，烟气处理系统事故工况主要有以下几种类型：

①脱硝系统（SNCR 系统）发生故障导致 NO_x 出现事故性排放现象（类比国内同类项目实测统计数据，按 $400\text{mg}/\text{Nm}^3$ 考虑）；

②脱酸系统（石灰制浆系统、旋转喷雾塔设备）发生故障，导致 SO_2 、 HCl 出现事故性排放现象（类比国内同类项目实测统计数据，按 $\text{SO}_2 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\text{HCl } 100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 考虑）；

③活性炭喷射装置发生故障，导致二噁英、重金属等污染物出现事故性排放现象（类比国内同类项目实测统计数据，二噁英按 $2\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，重金属按 $\text{Hg } 0.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\text{Cd } 0.3\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\text{Pb } 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 考虑）；

④布袋除尘器发生故障，部分布袋发生损坏，导致除尘效率下降（除尘率按降至 98% 考虑），颗粒物出现事故性排放现象；

⑤焚烧系统出现故障，燃烧工况不稳定，导致二噁英出现事故性排放现象（类比国内同类项目实测统计数据，按 $5\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 考虑）。

经预测，事故工况1下 NO_2 最大小时平均浓度预测贡献值为 $62.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为31.03%，叠加本底值后为 $121.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为60.53%。事故工况2下 SO_2 最大小时平均浓度预测贡献值为 $31.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为6.21%，叠加区域本底值后为 $50.13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为10.53%； HCl 最大小时平均浓度预测贡献值为 $15.52\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为31.04%，叠加本底值后为 $48.52\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为97.04%。事故工况3下 Pb 最大小时平均浓度预测贡献值为 $0.776\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为17.24%。 Cd 最大小时平均浓度预测贡献值为 $0.0464\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为111.81%。 Hg 最大小时平均浓度预测贡献值为 $0.0776\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为18.70%。事故工况4下 PM_{10} 最大小时平均浓度预测贡献值为 $18.62\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为4.14%。事故工况5下二噁英最大小时平均浓度预测贡献值为 $0.776\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ ，占标率为15.58%。可见项目烟气处理系统事故工况下对周边大气环境的影响较大，企业需加强管理，做好烟气处理系统的日常维护，防止事故工况的发生。

7.4.2 极端事故影响分析

(1) 模拟事故

①在模拟事故下，烟气净化系统完全失效，二噁英完全未处理排放，据调查该事故状态下锅炉烟气二噁英浓度范围最大在 $2.0\sim 8.0\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 之间，本次评价取最不利值 $8.0\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 计算，相当二噁英排放速率为 $9.44\times 10^5\text{ngTEQ}/\text{h}$ （单炉），排放时间为 10 分钟(DCS 系统反应后，应可确保在 1-10 分钟以内切断垃圾供应)，该事故条件下二噁英的排放量为 $1.57\times 10^5\text{ngTEQ}$ 。

②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 $20\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 以内，本次评价取最不利值，此外，调查得到锅炉容积约 700m^3 ，由此推算发生锅炉爆炸事故下二噁英的最大排放量为 $1.4\times 10^4\text{ngTEQ}$ 。

(2) 计算模式

第一种极端事故风险的后果采用非正常排放模式计算。

第二种极端事故风险的后果采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中推荐的多烟团模式中的瞬时烟团模式计算。

(3) 评价标准

本报告采用《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号文）中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 10% 执行，即 0.4pgTEQ/kg ，通常认为我国一个成年人每天吸入空气 $10\sim 15\text{m}^3$ ，本次计算从保守的角度出发，成年人每天的吸入空气以 15m^3 计，通过呼吸道吸入人体的二噁英以 100% 被人体吸收，平均体重为 70kg ，折算出可承受的日均浓度相当于 1.87pgTEQ/m^3 。由现状监测结果可知，二噁英最大日均监测浓度为 0.16pgTEQ/m^3 ，假定锅炉爆炸后半小时内有害气体充分扩散，则二噁英控制浓度为 82.08pgTEQ/m^3 。

（4）后果分析

①净化系统失效

烟气净化系统失效至锅炉停止产生二噁英的 10 分钟内，二噁英排放量为 $1.57\times 10^5\text{ngTEQ}$ 。事故状态下 15 分钟内，二噁英最大落地浓度为 0.0783pgTEQ/m^3 ，最大落地浓度出现位置距离烟囱下风向约 4350m ，在事故状态下，最高风险区域内（即最大落地浓度点附近），成人呼吸摄入二噁英占其允许值的 4.2%，其风险水平在可接受范围内。

②锅炉爆炸

锅炉爆炸，二噁英随炉膛内烟气瞬时向外界挥发，事故过程极短，二噁英落地浓度随与锅炉距离增大而逐渐减少，但在一定范围内其浓度会超过控制值 82.08pgTEQ/m^3 ，通过计算，爆炸后距离锅炉 300m 范围内，二噁英落地浓度大于控制值 82.08pgTEQ/m^3 ， 290m 范围之外二噁英浓度小于控制值。

7.4.3 渗滤液泄漏影响分析

（1）事故风险

垃圾贮坑采用混凝土结构，围护结构采用加气混凝土砌块，经过防渗处理后，渗滤液一般不会发生意外泄漏事故。但万一由于土建（不均匀沉降）问题或输送管道出现破裂等原因造成渗沥液泄漏，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

本项目在垃圾贮坑、渗沥液收集槽及相关设施结构设计及施工时采取下列措施，确保渗透系数 $K < 1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ：

- ①采用防水抗渗混凝土；
- ②为减小混凝土收缩对结构的影响，混凝土内掺入抗裂型防水剂；
- ③拆模后，混凝土表面涂刷膨内传水泥基渗透结晶型防水涂料两遍；
- ④结构外壁 0 米下须做地下卷材防水，防水卷材选用三元乙丙，卷材厚度不小于 1.5mm；
- ⑤结构内壁采用 FH7071 耐腐蚀复合涂料，厚度为 800~1000 μm ，地贴耐酸地砖；
- ⑥垃圾坑底板混凝土浇注必须连续完成，间歇时间必须满足设计及规范施工要求，杜绝冷缝的形成；
- ⑦防水层施工，必须保证基层干净、干燥，特殊部位附加增强处理。

(3) 事故应急池设置

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。按性质的不同，事故污水可以分为消防污水、生产区的生产废水和储罐区的泄漏物料。

根据《建筑设计防火规范》(GB50056-2006)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-92〈1999 年版〉)以及《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉的通知》(中国石化建标[2006]43 号)相关要求，进行事故池总有效容积的计算，可作为事故排水的储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域。事故应急池主要用于厂区内发生事故时，控制、收集和存放污染事故水(包括污染雨水)及污染消防水。根据“导则”要求，参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2009)中的相关规定设置，厂区突发环境事件应急池容积需满足厂区一次性最大事故水收容能力。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注：(V₁ + V₂ - V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁ + V₂ - V₃，取其中最大值。

V₁——收集系统范围内发生事故的一套装置的物料量，m³。装置物料量按存留最大物料量的一台储罐计；

V₂——发生事故的装置的消防水量，m³；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

$Q_{消}$ ——发生事故的装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{消}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；防火堤内容积可作为事故排水储存有效容积；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$V_5=10qF$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$q=q_a/n$

式中： q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

一、参数确定

(1) 事故状态下物料量(V_1):

本项目最大盐酸储罐容积为 $30m^3$ ，按满装物料保守计算，不考虑挥发量及体积变化，按最大泄漏量进入事故池，则物料泄漏量 $V_1=30m^3$ ；

(2) 消防用水量(V_2): 同一时间内发生的泄漏或火灾等消防事故次数为 1 次，消防水总量为 $500m^3$ ；

(3) 可转移容积(V_3): 在此不考虑纳污管道容积，则本项目 $V_3=0 m^3$ ；

(4) 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 (V_4): 本项目装置区无需转移废水， $V_4=0 m^3$

(5) 雨水量(V_5): $V_5=10qF$

式中： V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量； $q=q_a/n$

q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积。

上虞区年平均降水量 $1395mm$ ，年平均降雨天数按 150 天，则 $q=9.3mm$ ；项目事故

时必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 F 按装置区面积计为 2000m^2 。则发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 $V_5=10qF=18.6\text{m}^3$ 。

计算结果汇总见下表。

二、计算结果

表 8.5-2 公司事故应急池计算表

项目	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V _总
数值	25	500	0	0	18.6	543.6

根据，以上计算可以得到本项目需应急事故水池容积为 543.6m^3 。

根据调查企业目前未设置事故应急池，因此本次技改项目需设置大小为 543.6m^3 的事故应急池，据调查，本项目拟建设 400m^3 的渗滤液事故应急池及 200m^3 的一般事故应急池，共计 600m^3 的事故应急池，故满足要求。

7.4.4 脱硝系统氨水泄漏事故风险及防范措施

本项目脱硝系统采用约 20% 的氨水，氨水不是危险品，浓度低于 30% 的氨水对钢材无腐蚀性，但万一发生泄漏，挥发的氨气对人身存在一定的危害。由于氨水需要外购，氨水在运输，存储等应注意安全。**氨站布置：**需考虑场地排水畅通，与周边区域合理衔接，便于卸料；氨站区域设置顶棚防雨、防晒；氨水罐周围设置非燃烧、耐腐蚀材料的防火堤，系统周围应就地设置排水沟；系统内应就地设有事故喷淋系统、氨气泄漏检测报警系统、氮气吹扫装置和防雷防静电等安全防范设施。**泄漏应急处理措施：**疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服；不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏；用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统；也可以用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统；如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。**储存注意事项：**储存于阴凉、干燥、通风处，远离火种、热源，防止阳光直射，保持容器密封，应与酸类、金属粉末等分开存放，露天贮罐夏季要有降温措施，分装和搬运作业要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏，运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

7.4.5 恶臭污染防治措施出现故障

恶臭污染防治措施无法正常运行而失效的主要原因为：焚烧炉停炉，一次风机停止

从垃圾池抽气，发生概率最多每年一次或两年一次，持续最多为 2~4 天。

本工程建成后，厂区内有 3 台垃圾焚烧炉，能保证始终有 1~2 台锅炉在运行，并设置备用活性炭除臭系统，从而可保证垃圾库房一直处于负压状态，当出现多炉检修或因其他工况导致垃圾贮坑出现负压不够的情况，备用通风装置及辅助除臭系统启动，垃圾贮坑臭气经辅助除臭系统的活性炭除臭装置（除臭装置的处理能力需保证能满足臭气不外泄）吸附过滤后排至高空，若全厂停运，则严禁垃圾入库，应急时期垃圾送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场填埋，建设单位要对密封设施定期检查，及时更换破损密封件，以防臭气外逸。此外，项目通过加强垃圾池喷药除臭以尽可能减少臭气产生量。综上，事故状态下恶臭污染物排放量较小，对周围环境的影响也较小。

7.4.6 柴油发生泄露的火灾爆炸风险及防范措施

最可能发生的事故是贮存的油品泄漏并发生火灾爆炸，油罐发生火灾后，油品燃烧产生的辐射热将影响其周围的邻罐或周围建筑物，甚至引起新的火灾。对周围环境产生一定的破坏作用。要求柴油储罐设置围堰。

7.4.7 台风风暴潮及地质灾害的风险分析

（1）台风风暴潮的风险分析

本工程厂址位于北仑区白峰镇郭巨峙头原北仑固废站内（白峰镇郭巨峙头长浦），在台风季节受台风风暴潮的影响，将对厂址会产生一定的风险隐患。场地标高可由内涝水位和场地自然标高确定，可基本满足抵御台风风暴潮的要求。

本报告考虑受台风影响，垃圾库无法密闭，恶臭气体以无组织形式外排。当垃圾库房负压抽风系统出现故障后，臭气污染物瞬时向外界挥发，事故过程极短，氨、硫化氢落地浓度随与垃圾库距离增大而逐渐减少。

（2）地质灾害的风险分析

据区域地质资料，区内无区域活动性断裂通过，场区内也未发现滑坡、泥石流、崩塌等不良地质现象，地基土层的层位稳定，故场地属基本稳定区，地质灾害危险性小。同时在施工基坑开挖时，注意按规范和设计要求进行放坡，施工避免在施工中产生的开挖边坡滑坡。

7.4.8 其他事故

开炉工况：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 12 个小时。根据《项目可研报告》，焚烧炉启动时采用 0#柴油（在燃烧室及二燃室加入，单炉启动：53.2t/次），0#柴油属于清洁燃料，烟气污染物可按正常运行考虑。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，确保垃圾焚烧烟气中的污染物可以得到有效处理。

停炉：焚烧炉在关闭时，首先停止进垃圾，然后启动辅助燃烧器，保持炉膛温度在 850℃以上，以破坏二噁英呋喃的产生。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，此时辅助燃烧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后停止辅助燃烧器和锅炉，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 及二噁英的排放量不大于烟气处理装置正常运行时的排放量。

检修工况：焚烧炉检修时，一次风机停止从垃圾池抽气。项目拟建一套活性炭吸附装置作为恶臭气体处理的备用处置装置，可满足恶臭事故工况下处理的要求。

电厂主要事故还有突然停电、风机停转等情况。因电厂停电的几率较小，就算由于意外事故而全部停机，在电气保护上也有快切装置保证在 1 秒以内时间从外面电网倒送电，保证内部用电。另外因垃圾库处于封闭状态，也基本不会对大气产生影响，所以停电对垃圾处理产生的影响基本没有。风机停转时采取的措施有①开启备用设备；②如果使用二个串接的抽风机，可迅速降低操作水平，关闭不能运转的单元，并使运转的单元速度降低，直至维修完毕；③如果仅有一个抽风机，不运转会带来严重问题，就需要整个焚烧系统紧急停车。

7.5 应急预案

（1）制定风险事故应急预案的目的

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

（2）风险事故应急预案的基本要求

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作，必须开展科学分析和论证，制定严密、统一、完整的应急预案；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

（3）环境风险应急组织机构设置及职责

针对可能存在的环境风险，拟建项目应当设立事故状态下的应急救援领导小组（建议由健康安全环保管理小组承担）。应急救援领导小组是企业为预防和处置各类突发事件的常设机构，其主要职责有：

- ①编制和修改事故应急救援预案。
- ②组建应急救援队伍并组织实施训练和演习。
- ③检查各项安全工作的实施情况。
- ④检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。
- ⑤在应急救援行动中发布和解除各项命令。
- ⑥负责向上级和政府有关部门报告以及向友邻单位、周边居民通报事故情况。
- ⑦负责组织调查事故发生的原因、妥善处理事故并总结经验教训。

（4）风险事故处理程序

项目风险事故处理应当有完整的处理程序图，一旦发生应急事故，必须依照风险事故处理程序图进行操作。企业风险事故应急组织系统基本框图如图 7.5-1 所示，企业应根据自身实际情况加以完善。本项目拟构建的事故应急组织机构框图见图 7.5-2。

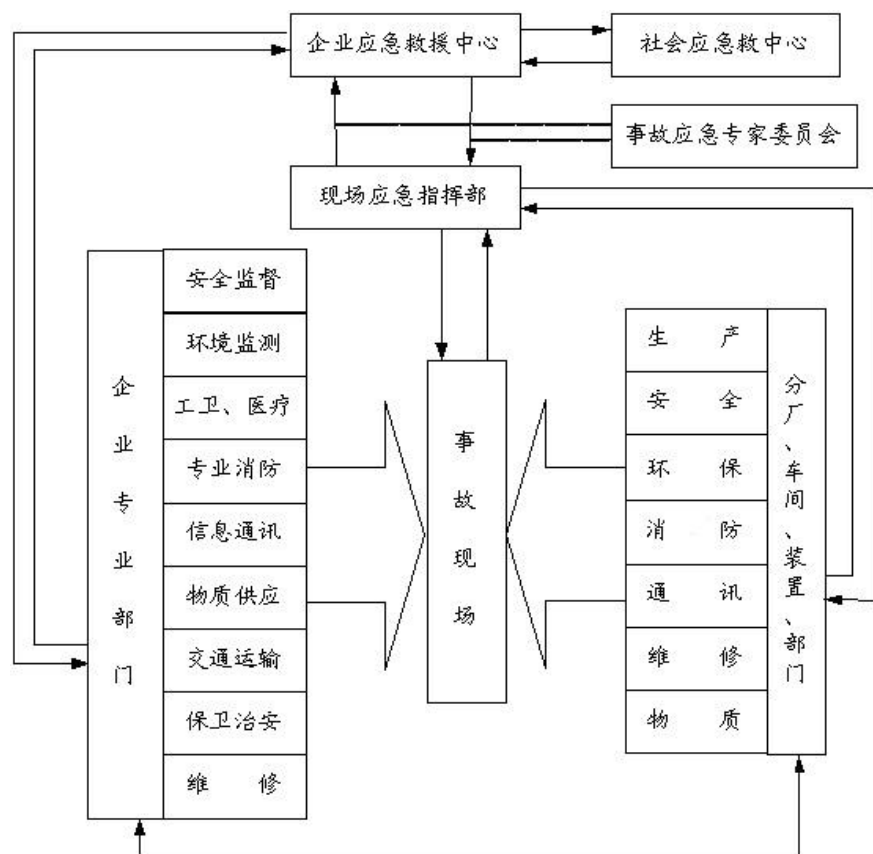


图 7.5-1 企业风险事故应急组织系统基本框图

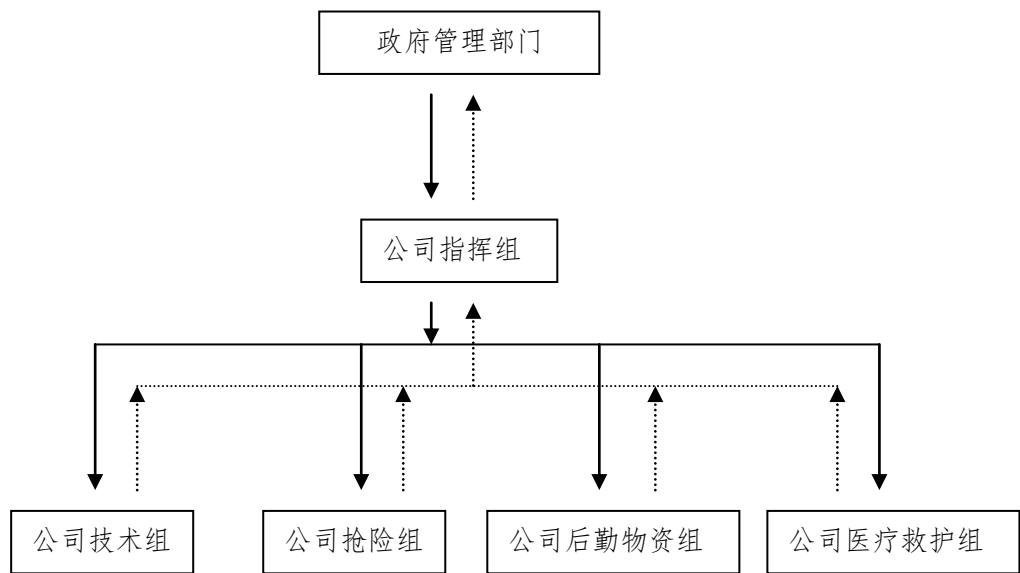


图 7.5-2 事故应急组织机构框图

(5) 风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监

测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

①设立报警、通讯系统以及事故处置领导体系。

②制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合。

③明确职责，并落实到单位和有关人员。

④制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划。

⑤对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担。

⑥为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练。

(6) 风险事故应急监测

当发生废气污染事故时，应紧急向上级环境管理部门汇报，由上级环境管理部门安排事故应急监测，重点监测周边环境敏感点的本项目特征因子（二噁英由于监测周期长暂不纳入应急监测因子）。

(7) 风险事故应急计划

拟建项目必须在平时拟定事故应急预案，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可以在有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。

风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区和事故等级水平、应急防护、应急医学处理等。因此，风险事故应急计划应当包括以下内容：

表 7.5-3 突发环境风险事故应急预案要点

序号	项 目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序，应根据环境事件的可控性、严重程度和影响范围，坚持“企业自救、属地为主”的原则，超出企业环境事件应急预案应急处置能力时，应及时请求启动上一级应急预案。
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据

序号	项 目	内容及要求
	施	
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

7.6 事故风险分析结论

(1) 项目运营过程中涉及使用的危险化学品（轻柴油、氨水、液碱）的临时储量较小，均未构成重大危险源。

(2) 项目风险类型为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏，可能发生的事故类型包括柴油储罐火灾、爆炸事故，氨水储罐氨泄露事故，渗滤液泄露事故，烟气污染物超标排放事故等。

(3) 在落实各项风险防范措施后，项目可能发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响较小；项目建成后建设单位应委托相关专业技术服务机构编制编制环境应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案，并定期培训和应急演练。

综上分析，项目环境风险在可接受范围内。

8 清洁生产与循环经济

8.1 清洁生产

8.1.1 垃圾处理技术的先进性分析

8.1.1.1 生活垃圾的管理

国外发达国家经过多年实践后普遍认为：要解决垃圾问题，首先要努力控制垃圾的产出，从“源头削减”开始，尽量回收利用垃圾中的各种资源性有用物质；其次是尽可能进行有利于环境的处理，在进行充分的资源性、能源性利用后，最后对不能回收利用的惰性残余物进行安全、稳定的卫生填埋处置。国际上已普遍认同必须以全过程管理为基本思路，发达国家和地区在充分考虑各自现有自然资源和发展要求的基础上，合理、综合地配置垃圾处理系统，以满足对垃圾进行全过程、可持续的管理和处理要求。城市生活垃圾全过程管理流程见图 8.1-1。

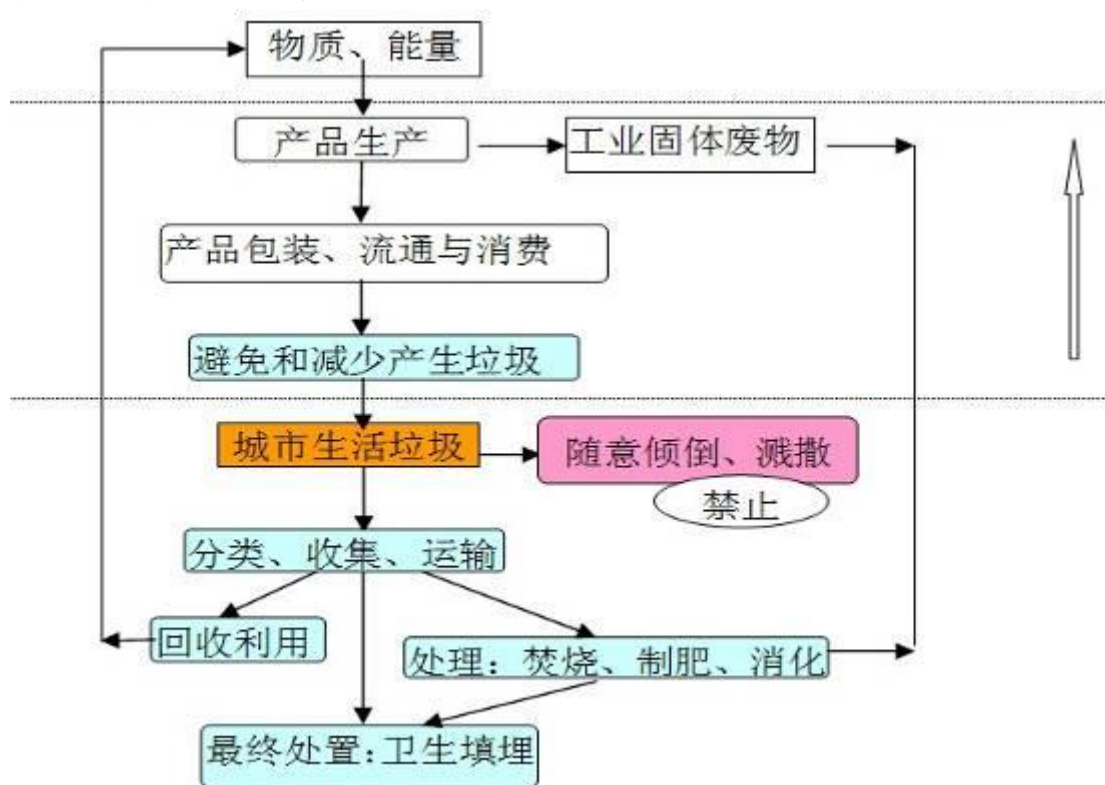


图 8.1-1 考虑到产品生命周期的城市生活垃圾管理流程图

我国的城市生活垃圾处理经多年实践后，也于 2000 年 6 月由国家建设部、环保总局、科技部联合发布《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》，基本政策中强调：城市生活垃圾处理应符合我国的可持续发展战略。应按照减量化、资源化、无害化的原则，加强对垃圾产生的全过程管理，从源头减少垃圾的产生。对已经产生的垃圾，要积极进行

无害化处理和回收利用，防止污染环境。应在城市总体规划和环境保护规划指导下，制定与垃圾处理相关的专业规划，合理确定垃圾处理设施布局和规模。有条件的地区，鼓励进行区域性设施规划和垃圾集中处理。卫生填埋、焚烧、堆肥、回收利用等垃圾处理技术及设备都有相应的适用条件，在坚持因地制宜、技术可行、设备可靠、适度规模、综合治理和利用的原则下，可以合理选择其中之一或适当组合。鼓励垃圾处理设施建设投资多元化、运营市场化、设备标准化和监控自动化。鼓励社会各界积极参与垃圾减量、分类收集和回收利用。

8.1.1.2 生活垃圾终端处理技术的比较

该项目为生活垃圾终端处理设施的建设项目。纵观目前国内外的生活垃圾处理方式，应用最为广泛的生活垃圾终端处理技术包括卫生填埋、生化堆肥和高温焚烧三种。这三种垃圾处理方式各有特点，具体见表 8.1-1。

表 8.1-1 生活垃圾主要终端处理方式的特点一览表

比较项目		卫生填埋	焚烧	生化处理（堆肥）
技术特点		物质转化缓慢， 减量和减容效果差	物质转化速度快， 减量和减容效果显著	物质转化速度居中， 减量和减容效果居中
		通过对填埋气体收集利用间接 实施资源化	通过对焚烧热能发电、供热直 接实施资源化	通过销售、使用制肥产品直接实 施资源化
		占用土地资源多；	占用土地资源最少	占用土地资源较少
		垃圾和其他处理方式产生残渣 的最终消纳处置方式	不是最终处理， 残渣需要填埋	残渣需要填埋， 制肥产品要销售出去
经济特点		单位处理能力投资较小	单位处理能力投资最大	单位处理能力投资中等
		单位处理量运营费用较小	单位处理量运营费用最大	单位处理量运营费用中等
		投资回收能力小	投资回收能力大	投资回收能力居中
处 理 方 式 的 选 择 限 制 条 件	垃圾 成分条 件	适用于危险废物以外的所有生 活垃圾，一般要求无机物含量大于 60%(制约程度**)	适用于可燃垃圾，低位热值高 于 5000 kJ/kg 才具有热能利用价 值 (制约程度***)	适用于有机垃圾，可降解有机物 含量应高于 40%，重金属含量限制 严格(制约程度***)
	选址 条件	要求有合适的地形地貌、水文地 质等条件(制约程度***)	对地形地貌、水文地质条件要 求不太高(制约程度*)	对地形地貌、水文地质条件要求 不太高(制约程度*)
		要求符合城市规划、环境保护规 划，远离居民区 (制约程度***)	要求符合城市规划、环境保护 规划，距居民集聚区较远(制约 程度**)	要求符合城市规划、环境保护规 划，距居民集聚区较远(制约程度 **)
	技术 要求	工艺、设备并不复杂 (制约程度*)	工艺、设备复杂 (制约程度***)	工艺、设备较复杂 (制约程度**)

		对水环境有机污染和营养污染控制较严格(制约程度**)	应有完备的二次污染(尤其是废气污染)控制技术(制约程度***)	二次污染控制技术要求较严格,对制肥产品质量要求高(制约程度**)
市场条件		填埋气体可收集利用、市场要求不严格(制约程度*)	焚烧热能可供电或供热,市场要求不严格(制约程度*)	对制肥产品市场接纳能力要求高(制约程度***)
规模要求		一般应满足使用年限达到8年以上的要求(制约程度**)	日焚烧处理量必须大于300吨(制约程度**)	未作具体要求(制约程度*)
经济条件		对投资能力要求不太高,(制约程度*)	对投资能力要求很高(该条件制约程度***)	对投资能力要求不太高(制约程度*)
运营管理		对管理能力要求不很高(制约程度*)	对管理能力要求较高(制约程度**)	对管理能力要求较高(制约程度**)
说明		制约程度***	制约程度**	制约程度*
		限制程度高,选用某处理方式首先应满足的条件	限制程度中等,采用时须密切关注的条件	受该条件限制程度较小,采用时须留意的条件

8.1.1.3 该项目选用垃圾处理技术的先进性分析

从表 8.1-1 可以看出,卫生填埋、生化堆肥和高温焚烧等生活垃圾处理技术各有优缺点,受其技术、经济及选址条件等的制约,应因地制宜选择。而从环境保护及资源综合利用的角度考虑,高温焚烧由于具有较为彻底的无害化、减量化效果,处理过程中污染集中便于治理,焚烧过程中产生的热量可用于发电或供热,具有较高的资源化利用率,同时该处理方式可以最大限度地节约土地资源,因此在经济发达、土地资源紧缺的地方采用高温焚烧处理生活垃圾较卫生填埋和生化堆肥有着明显的优势。

《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)明确提出要加强资源利用,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。要按照生活垃圾处理技术指南,因地制宜地选择先进适用、符合节约集约用地要求的无害化生活垃圾处理技术。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。鼓励有条件的城市集成多种处理技术,统筹解决生活垃圾处理问题。

上虞地处长三角冲积平原,地势较低,土地资源紧缺,且该区经济较为发达,人口密度高,生活垃圾热值较高,根据《生活垃圾处理技术指南》(建城[2010]61号),较为适宜采用焚烧技术处理生活垃圾。因此,该项目采用焚烧发电方式处理上虞地区的城市

生活垃圾，体现了因地制宜择优选择的原则。

8.1.2 工艺设备先进性

该项目采用先进的适合国内高水分垃圾特性的机械炉排炉，其炉膛、配风系统的设计均达到最先进的水平。其主要优点如下：

(1) 通过优化结构设计，打破大炉型必须按列布置的格局，实现整体模块化设计，既有利于保证设备在项目上的安装精度又能极大的缩短安装工期。

(2) 新型的焚烧炉滑销系统设计，达到焚烧炉最好的自由膨胀效果。

(3) 采用位置控制加微调干预的方法对給料过程进行控制，达到給料平稳均匀的效果。

(4) 以锅炉负荷为控制对象、以垃圾低位热值为参照系数，开发出符合工艺设计要求的自动燃烧控制系统。

(5) 对风量检测及风量控制方式进行优化设计，达到燃烧配风控制及时、垃圾燃烧均匀的效果。

8.1.3 二次污染控制的先进性

该项目烟气处理工艺采用“SNCR+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”的烟气净化工艺（预留 SCR 位置）。该项目处理工艺是国内已运行和在建垃圾焚烧厂采用较多的工艺。

表 8.1-3 该项目烟气排放执行标准与现行排放标准对比表

序号	污染物名称		单 位	GB18485-2014 标准 限值	该项目设计排 放限值
1	颗粒物	1 小时均值	(mg/Nm ³)	30	30
		24 小时均值	(mg/Nm ³)	20	20
2	CO	1 小时均值	(mg/Nm ³)	100	100
		24 小时均值	(mg/Nm ³)	80	50
3	SO ₂	1 小时均值	(mg/Nm ³)	100	100
		24 小时均值	(mg/Nm ³)	80	80
4	NO _x	1 小时均值	(mg/Nm ³)	300	200
		24 小时均值	(mg/Nm ³)	250	200
5	HCl	1 小时均值	(mg/Nm ³)	60	60
		24 小时均值	(mg/Nm ³)	50	50
6	Hg（测定均值）		(mg/Nm ³)	0.05	0.05

序号	污染物名称	单位	GB18485-2014 标准 限值	该项目设计排 放限值
7	Cd+Tl (测定均值)	(mg/Nm ³)	0.1	0.05
8	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni (测定均值)	(mg/Nm ³)	1.0	1.0 (0.5)
9	二噁英类 (测定均值)	(ngTEQ/Nm ³)	0.1	0.1
10	烟气黑度 (测定值)	林格曼级	1	1

注：从重金属总量控制的角度考虑，“()”内为日均浓度控制值。

8.1.4 运营管理水平先进性

垃圾电厂最终是否能运行良好和运营管理水平有直接联系，企业第一台垃圾炉于 2006 年 1 月投运至今已有 10 年以上的垃圾焚烧发电运营管理经验，能确保项目正常运行。

8.1.5 小结

综合分析，该项目根据上虞的实际情况，依据《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61 号）因地制宜采用高温焚烧技术处理生活垃圾，选用先进的焚烧炉设备，采用先进的烟气净化系统，运营单位具有 10 年以上的垃圾焚烧发电运营管理经验。由此可见，该项目的清洁生产水平已达到国内的先进水平。

为确保项目清洁生产水平的先进性，要求项目工程建设及运营管理达到《生活垃圾焚烧厂评价标准》（CJJ/T137-2010）AAA 级要求。

8.2 循环经济分析

8.2.1 基本概念

2009 年 1 月 1 日，《中华人民共和国循环经济促进法》正式施行。该法所称循环经济，是指在生产、流通和消费等过程中进行的减量化、再利用、资源化活动的总称。

所谓减量化，是指在生产、流通和消费等过程中减少资源消耗和废物产生。

所谓再利用，是指将废物直接作为产品或者经修复、翻新、再制造后继续作为产品使用，或者将废物的全部或者部分作为其他产品的部件予以使用。

所谓资源化，是指将废物直接作为原料进行利用或者对废物进行再生利用。

8.2.2 本项目循环经济分析

生活垃圾属于固体废弃物，其处理方式目前应用最为广泛的包括卫生填埋、生化堆

肥和高温焚烧三种方式，这三种处理方式对生活垃圾的资源化利用情况分析如下：

（1）卫生填埋

卫生填埋是将垃圾置于一个相对封闭的系统中，使之对外环境的影响可控制在最小的程度。卫生填埋不具备减量化的效果，其资源化利用主要通过对生活垃圾填埋过程中产生的沼气加以回收利用来实现，但这种资源化利用的程度较低。

生活垃圾的卫生填埋需占用大量的土地资源，生活垃圾堆填过程中产生的垃圾渗滤液还会对填埋场区及周边的地下水资源产生潜在威胁。

（2）生化堆肥

生化堆肥技术是在控氧、控温状态下，利用不同需氧状态的微生物对垃圾中的有机易腐物进行快速消化降解，使之成为稳定、无害、可安全使用的有机肥料。

由于生化堆肥技术仅能对生活垃圾中的有机易腐物进行处理，因此该技术的推行对生活垃圾的分类有较高的要求。根据对现有垃圾堆肥厂的调查资料，原生垃圾中仅约15%~20%能成为最终的堆肥产品，其余残渣仍需作填埋处置。因此生化处理技术的减量化效果较低，其资源化利用主要体现在堆肥产品的销售收入以及分类过程中可售废品的收集销售。

此外，堆肥亦需较大面积的场地进行操作，处理过程中输送环节多，污染点多，臭味治理难度大，对场区周边环境影响较大。

（3）高温焚烧

高温焚烧是将垃圾中的可燃成分及其中的细菌、病毒与空气中的氧经快速、剧烈反应后，释放出热量和各种氧化生成物，并留下少量性质稳定的残渣。

生活垃圾经高温焚烧残余的炉渣性质稳定可作为建材原料进行综合利用，而垃圾焚烧过程中释放的热量更可用于发电或供热。因此，相对卫生填埋和生化处理而言，生活垃圾的高温焚烧技术具有最高的资源化利用率。

生活垃圾经高温焚烧处理后仅余约20%的炉渣和3~5%的飞灰，具有明显的减量化效果，相对卫生填埋和生化堆肥而言，采用高温焚烧技术处理生活垃圾的占用土地面积要明显小得多。

高温焚烧的污染物排放主要为点源方式，易于控制，对周围环境的影响风险相对较小。

(4) 小结

综上所述，本项目采用高温焚烧发电的方式处理生活垃圾，相对卫生填埋和生化堆肥具有明显的减量化效果和较高的资源化利用率，尤其是土地资源紧缺的长三角经济发达地区，可以节约大量的土地资源，是区域城市化过程中必不可少的基础设施，符合国家发展循环经济的要求。

9 污染防治对策分析

根据国家有关环保法规要求，该项目必须执行“三同时”。项目投产后，其污染物排放必须达到国家和地方规定的标准和符合环境保护有关法规。工程建设同时必须要落实以下污染防治对策措施和要求。

9.1 垃圾收集污染防治对策

(1) 项目垃圾由当地环卫部门负责运输。

(2) 运输车辆须密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施。环评要求当地生活垃圾均要由专用垃圾运输车运输，运输过程车箱严禁敞开，禁止车箱破损、密封性能差的运输车运输，垃圾运输车有渗滤液收集槽，以减少对沿途环境的影响。

(3) 严格禁止有毒有害的垃圾进入焚烧垃圾的收集系统

危险废物及工业垃圾不得进入生活垃圾焚烧发电厂进行处理。建议厂方与当地环卫部门等有关部门密切合作，对区内有毒有害的固体废弃物的主要产出点要十分明确，对这些区域的垃圾收集要特别予以控制。鼓励垃圾收集人员举报将有毒有害固体废弃物混入生活垃圾的单位和个人。

(4) 防止建筑垃圾进入焚烧垃圾的收集系统

避免建筑垃圾混入焚烧垃圾收集系统。低热值的建筑垃圾对焚烧有不利影响，如降低炉温，产生更多的 CO，将不利二噁英去除，降低了焚烧厂的处理效率和热发电效率等。

(5) 推广垃圾分类收集

制定具体的措施，实施对生活垃圾与建筑垃圾、工业垃圾的分开收集，鼓励和推广按不同种类收集生活垃圾，这可进一步利用垃圾中的可用资源，提高垃圾焚烧处理的效率。

(6) 鼓励塑料回收

塑料尤其 PVC 含氯塑料是产生二噁英的主要来源，因此降低塑料的比例无疑是很重要的，建议广泛开展旧塑料回收利用。虽然这是一项社会性的工作，但厂方可向有关部门建议，仔细研讨塑料回收利用的可能性，如果技术过关，政策合理，有可能减少相当部分的塑料垃圾。要求增加对当地废塑料，尤其 PVC 加工企业塑料工业废弃物不得入炉。

9.2 垃圾焚烧系统废气污染防治对策

焚烧炉燃烧垃圾时产生的烟气是垃圾焚烧发电厂的主要大气污染源。垃圾焚烧烟气中含有多多种大气污染物，主要包括烟尘、酸性气体、金属化合物（重金属）、未完全燃烧的碳氢化合物及微量有机化合物等，种类和含量的多寡取决于垃圾的成分和焚烧炉内的燃烧情况。

根据垃圾焚烧炉烟气中各类污染物的毒性危害，确定治理的重点在于去除烟气中所含的 NO_x 、酸性气体（ HCl 、 SO_x 等）、二噁英类、重金属和烟尘等。针对这些烟气污染物，该项目在焚烧炉烟气出口配套设置一套采用“SNCR+半干式反应塔+干法脱酸+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”工艺的烟气净化处理设备（预留 SCR 位置）。根据《项目可研报告》，该项目设计的烟气净化系统各环节污染物去除效率情况见下表。

（1）烟尘去除

《生活垃圾污染物排放标准》（GB18485-2014）中明确规定生活垃圾焚烧炉除尘装置必须采用袋式除尘器，且国内外袋式除尘器已有相当多的运行业绩，运行可靠，项目采用的除尘器型式选择为：下进气、外滤袋、离线/在线脉冲喷吹清灰布袋除尘器，除尘器不设置旁路系统。

布袋除尘器的主要作用是将烟气中的粉尘过滤掉然后达标排放。布袋除尘器为箱式，每个箱室内布置滤袋，滤袋用相应的笼架进行支撑和固定，喷雾塔出口烟气进入布袋除尘器下面灰斗的上部，除尘器流动截面大，烟气流速突然大幅降低，烟气携带粉尘的能力大幅减弱，部分粉尘直接落入灰斗。布袋除尘器内的烟气向上运动，从滤袋外部进入滤袋内部，由于滤料的阻挡作用，粉尘被吸附于滤袋表面，经过滤袋过滤后，烟气经布袋除尘器顶部的集气箱汇总后，经引风机导入烟囱。布袋过滤的过程中，大量粉尘吸附于滤袋的外表面，致使布袋除尘器阻力增加，烟气压降不断增大，为了清除滤袋表面吸附的粉尘，布袋除尘器设置脉冲空气在线清灰系统，通过控制程序设定进行定期或压降控制启动清灰系统进行工作。

除尘器布袋采用 PTFE 覆膜滤料，布袋耐腐蚀强，过滤精度高。材质 316L 材质的龙骨，耐腐蚀性强。

除尘器过滤风速 0.8m/min。

表 9.2-1 烟气净化系统各环节设计去除效率一览表

序号	主要污染物	初始排放浓度	SNCR (锅炉出口)	半干法脱酸 出口	干法脱酸 出口	活性炭喷射 出口	布袋除尘器 出口
			排放浓度	排放浓度	排放浓度	排放浓度	排放浓度
			去除效率 η	去除效率 η	去除效率 η	去除效率 η	去除效率 η
1	NO _x	400 mg/Nm ³	200 mg/Nm ³	200 mg/Nm ³	200 mg/Nm ³	200 mg/Nm ³	200 mg/Nm ³
			$\eta=50\%$	$\eta=0$	$\eta=0$	$\eta=0$	$\eta=0$
2	SO ₂	800 mg/Nm ³	800 mg/Nm ³	160 mg/Nm ³	80 mg/Nm ³	80 mg/Nm ³	80 mg/Nm ³
			$\eta=0$	$\eta=80\%$	$\eta=50\%$	$\eta=0$	$\eta=0$
3	HCl	1000 mg/Nm ³	1000 mg/Nm ³	100 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³
			$\eta=0$	$\eta=90\%$	$\eta=50\%$	$\eta=0$	$\eta=0$
4	烟尘	6000 mg/Nm ³	6000 mg/Nm ³	/	/	/	20 mg/Nm ³
			$\eta=0$	$\eta=0$	$\eta=0$	$\eta=0$	$\eta\geq 99.7\%$
5	Hg	1.0 mg/Nm ³	1.0 mg/Nm ³	1.0 mg/Nm ³	1.0 mg/Nm ³	0.05 mg/Nm ³	
			$\eta=0$	$\eta=0$	$\eta=0$	$\eta\geq 95\%$	
6	Cd+Tl	0.6 mg/Nm ³	0.6 mg/Nm ³	0.6 mg/Nm ³	0.6 mg/Nm ³	0.05 mg/Nm ³	
			$\eta=0$	$\eta=0$	$\eta=0$	$\eta\geq 92\%$	
7	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	50 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	0.5 mg/Nm ³	
			$\eta=0$	$\eta=0$	$\eta=0$	$\eta\geq 99\%$	
8	二噁英	5 ng-TEQ/Nm ³	5 ng-TEQ/Nm ³	5 ng-TEQ/Nm ³	5 ng-TEQ/Nm ³	0.1 ng-TEQ/Nm ³	
			$\eta=0$	$\eta=0$	$\eta=0$	$\eta=98\%$	

正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换，保证过滤效率。布袋除尘器的每个过滤仓室都设置有隔离阀，一旦运行过程中布袋发生泄漏，在线监测仪可根据浓度及除尘器仓室差压变化立即发现，可关闭除尘器仓室隔离阀隔离检查并更换布袋，不会造成烟尘超标。

（2）酸性气体去除

酸性气体净化基本工艺分为干法、半干法和湿法三种。

1）干法

干式除酸可以有两种方式，一种是干式反应塔，干性药剂和酸性气体在反应塔内进行反应，然后一部分未反应的药剂随气体进入除尘器内与酸进行反应。另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。

除酸的药剂大多采用消石灰 Ca(OH)_2 ，让 Ca(OH)_2 微粒表面直接和酸气接触，产生化学中和反应，生成无害的中性盐颗粒，在除尘器里，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化酸性气体的目的。为了提高反应速率，实际碱性固体的用量约为反应需求量的 3~4 倍，固体停留时间至少需 1 秒以上。

干式洗气塔结合布袋除尘器组成的干式洗气工艺是尾气净化系统中较为常见的组合工艺，设备简单，维修容易，造价便宜，消石灰输送管线不易阻塞，但由于固体与气体的接触时间有限且传质效果不佳，常须超量加药，药剂的消耗量大，同其他两种方法相比，干法的整体去除效率也较低，产生的反应物及未反应物量亦较多，最终需要妥善处置。

2）半干法

半干法除酸一般采用氧化钙（ CaO ）或氢氧化钙 Ca(OH)_2 为原料，制备成氢氧化钙 Ca(OH)_2 溶液作为吸收剂，在烟气净化工艺流程中通常置于除尘设备之前，因为注入石灰浆后在反应塔中形成大量的颗粒物，必须由除尘器收集去除。由喷嘴或旋转喷雾器将 Ca(OH)_2 溶液喷入反应塔中，形成粒径极小的液滴。由于水分的挥发从而降低烟气的温度并提高其湿度，使酸气与石灰浆反应成为盐类，掉落至底部。烟气和石灰浆采用顺流或逆流设计，维持烟气与石灰浆微粒充分反应的接触时间，以获得高效率除酸。由于雾化效果佳（液滴的直径可低至 $30\mu\text{m}$ 左右），气、液接触面大，不仅可以有效降低气体的温度，中和酸性气体，并且石灰浆中的水分可在喷雾干燥塔内完全蒸发，不产生废水。

半干式反应塔内未反应完全的石灰，可随烟气进入除尘器，若除尘设备采用袋式除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了石灰浆的利用率。

3) 湿法

湿法脱酸采用洗涤塔形式，洗涤塔是对流操作的填料吸收塔，经除尘器去除颗粒物的尾气降到饱和温度，再与向下流动的碱性溶液不断地在填料空隙及表面接触、反应，使尾气中的污染气体被有效吸收。洗涤塔设置在除尘器的下游，以防止粒状污染物阻塞喷嘴而影响其正常操作。同时湿式洗涤塔不能设置在袋式除尘器上游，因为高湿度之饱和烟气将造成粒状物堵塞滤布，气体无法通过滤布。湿法洗涤塔产生的废水经浓缩后，污泥进入除尘器前设置的干燥塔内进行干燥以干态形式排出。湿式洗涤塔所使用的碱液通常为 NaOH ，而较少用石灰浆液 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 以避免结垢。

湿式洗气塔的最大优点为酸性气体的去除效率高，对 HCl 去除率为 98%， SO_2 去除率为 90% 以上，并附带有去除高挥发性重金属物质（如汞）的潜力；其缺点为造价较高，用电量及用水量亦较高，此外为避免尾气排放后产生白烟现象需另加装废气再热器，废水亦需加以妥善处理。

三种工艺相比较：干法工艺脱酸效率低，酸性气体污染物排放浓度高，较难达到本期工程的烟气净化要求；湿法工艺去除效率高，但耗水、耗电量高，工艺流程复杂，尤其是产生过多的废水处理成本高；半干法工艺结合了干法与湿法的优点，构造简单、投资低、能耗少、液体使用量远较湿法系统低，较干法的去除效率高，也免除了湿法产生过多废水的问题。

4) 脱酸工艺路线的选择

根据项目可研，焚烧锅炉出口 SO_2 浓度约为 $800\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， HCl 浓度约为 $1000\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，因此若要达到本项目设计的排放标准，脱酸后 SO_2 的排放浓度应为 $80\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， HCl 浓度约为 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， SO_2 脱除率约 90%， HCl 脱除率约 95%。

目前代表国内已运行和在建垃圾焚烧厂最高烟气净化水平的上海老港、奉贤等项目采用了干法（消石灰）+湿法（氢氧化钠）的双级脱酸工艺；而北京、南京、苏州、宁波等项目均采用了干法（消石灰或 NaHCO_3 ）+半干法（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液或 NaOH 溶液）的双级脱酸工艺。这两种脱酸方式均能达到本项目设计的排放标准，也是目前我国省会城

市、经济发达城市普遍采用的烟气处理工艺。

故项目烟气净化工艺设计采取“半干法+干法”的组合式脱酸工艺，其中主工艺为半干法。

(3) NO_x 控制

对于 NO_x 的控制，目前应用非常广泛的控制技术主要包括三类：焚烧控制、选择性非催化还原技术（SNCR）、选择性催化还原技术（SCR）。

1) 焚烧控制

通过控制焚烧过程的工艺参数降低 NO_x 的烟气排放浓度。主要有：

①降低焚烧区域的温度。一般研究认为，在 1400℃ 以上，空气中的 N₂ 即与 O₂ 反应生成 NO_x。通过控制焚烧区域的最高温度低于 1400℃，并且减少“局部过度燃烧”的情况发生，即可控制这部分 NO_x 的生成。由于垃圾中某些高热值燃料（如塑料、皮革等）集中在某一区域燃烧造成该区域的局部温度可能超过 1400℃，从而增加 NO_x 的生成量，一般在垃圾贮坑中垃圾的分剁堆放、发酵过程中混合均匀就可避免此类情形发生。

②降低 O₂ 浓度。通过调节助燃空气分布方式，降低高温区 O₂ 浓度，从而有效减少 N₂ 和 O₂ 的高温反应，是一种非常经济有效的方式。

③创造反应条件使 NO_x 还原为 N₂。

以上三类控制技术，在垃圾焚烧系统中具体实现时有以下几种形式：

a) 低空气比。降低焚烧炉的空气过剩系数，使得 O₂ 的量足以用于固废焚烧需要但不足以生成大量的 NO_x 和 CO。已有研究成果表明：在过剩空气比为 1.2 时，焚烧炉烟气中 NO_x 含量只有过剩空气比为 2.0 时的 NO_x 含量的 1/4~1/5。

b) 调整助燃空气布气孔位置。将部分助燃空气由炉排下供风转移到炉排上面供风，使得离开主反应区后未被焚毁的污染物与由炉排上方供应的空气混合后继续反应。

c) 分阶段燃烧。通过设置燃料和助燃空气的入口，实现垃圾分阶段焚烧的目的，其作用与②相同，逐步焚毁离开前面反应区时未被焚毁的污染物。

d) 烟气循环。将烟气循环回到高温焚烧区域，稀释空气中的 O₂ 浓度，降低焚烧温度。

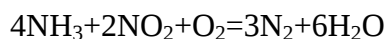
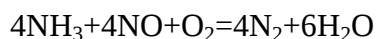
e) 气体再燃烧。在焚烧系统的后燃烧区引入燃料气体燃烧，生成各种类型的 CH 自由基，使得在主燃烧区生成的 NO_x 在后燃烧区被还原为 N₂ 分子。

2) 选择性非催化还原法 (SNCR)

在焚烧炉内喷入氨, 在焚烧温度为 $750^{\circ}\text{C}\sim 900^{\circ}\text{C}$ 的区域, NO_x 与氨反应被还原为 N_2 , 没有反应完全的 NH_3 与烟气中的 HCl 反应生成 NH_4Cl , 烟气中残留的 NH_3 小于 $8\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。SNCR 不需要催化剂, 但其还原反应所需的温度比 SCR 法高得多, 因此 SNCR 需设置在焚烧炉膛内完成。

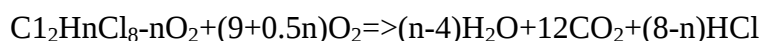
3) 选择性催化还原法 (SCR)

选择性催化还原 (SCR) 是指在 O_2 和非均相催化剂存在条件下, 用还原剂 NH_3 将烟气中的 NO 还原为无害的 N_2 和水的工艺。SCR 脱硝的还原剂主要是氨, 由蒸发器蒸发后喷入系统中, 在催化剂的作用下, 氨将烟气中的 NO 还原为 N_2 和水。其化学反应方程式为:



脱硝反应塔设有多层催化剂, 每层之间间隔 $3\sim 3.5\text{m}$, 烟气从脱硝反应塔上部进入, 与喷入的氨混合, 流速控制在 7m/s 左右, 在催化剂的作用下发生反应。脱氮后的烟气再进入下道工序。

在脱硝反应塔内设置专用催化剂的作用下, 在 150°C 以上时, 烟气中的二噁英与 O_2 可以发生反应生成水、 CO_2 和 HCl , 反应方程式如下:



采用此工艺可去除一定量的二噁英。

4) 脱硝工艺路线的选择

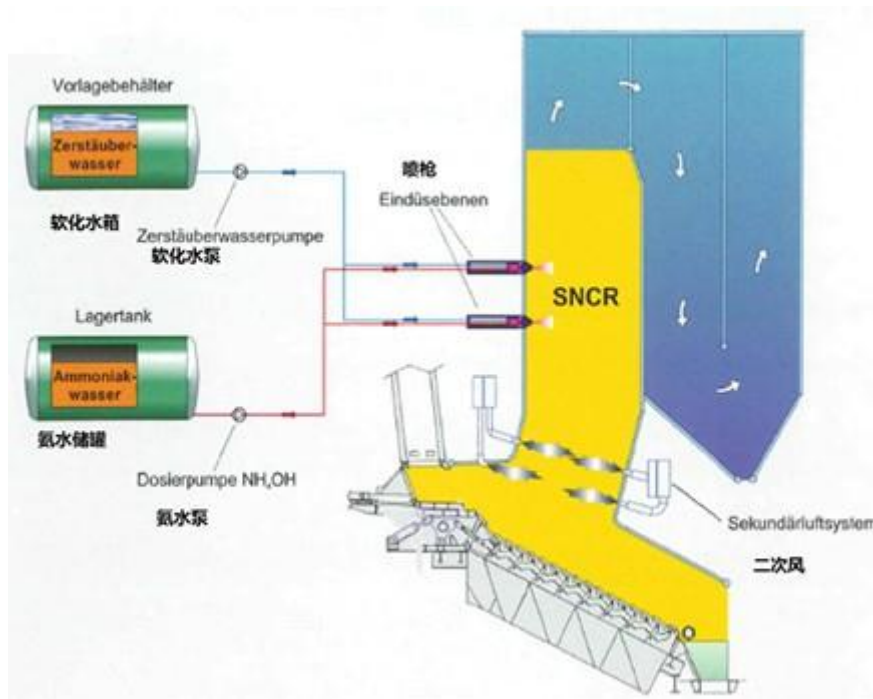
就 NO_x 的去除效果而言, SCR 对 NO_x 的去除率达到了 85% 以上; 而 SNCR 对 NO_x 的去除率也可达到 40~60%。

就副产物和其他污染物而言, SNCR 和 SCR 均产生 NH_3 污染问题。SCR 释放的 NH_3 (大约 $2.5\text{mg}/\text{Nm}^3$) 要低于 SNCR 系统 (大约 $8\text{mg}/\text{Nm}^3$)。

根据排放标准的要求, 本项目主要采用选择性无催化脱 NO_x 工艺 (SNCR)。以氨水 ($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 作为还原剂, 将其喷入焚烧炉内, 在有 O_2 存在的情况下, 温度为 $850^{\circ}\text{C}\sim 1050^{\circ}\text{C}$ 之范围内, 与 NO_x 进行选择反应, 使 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O , 达到脱 NO_x 之目的。用此系统, NO_x 的排放浓度可达 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。

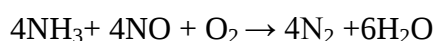
SNCR 工艺所需设备简单，设备投资少，且该工艺与现行焚烧及烟气净化工艺相适应。故本工程采用 SNCR 脱 NO_x 工艺，同时为满足今后更高的排放标准，炉后预留 SCR 位置。

项目设置采用氨水为反应剂的 SNCR 系统，流程示意图如下：



SNCR 系统工艺流程示意图

总的化学反应方程式如下：



该反应主要受烟气温度、反应物的注入状况和停留时间的影响。因为没有催化剂，因此，脱硝还原反应的温度比较高，反应温度窗为 850~1050℃。温度过高时，一方面降低了脱硝效率，另一方面增加了还原剂的用量和成本，当温度较低时，脱硝的反应速度大幅降低。为了获得最好的反应效果，反应需要在适宜温度范围内进行。由于垃圾焚烧炉其第一烟道的温度范围正好处于 SNCR 系统的反应温度窗内，所以脱硝反应具有很好的稳定性。

另外，反应物的注入状况和停留时间也将影响反应的进行，注入反应物的喷嘴要布置在锅炉第一烟道合适的区域，使还原剂均匀分布，化学反应需要的能量由锅炉中的烟气提供。

SNCR 系统主要包括以下组件：还原剂储罐、还原剂卸载和输送模块、软化水的泵

输送模块、计量分配模块、用于将还原剂注入烟气的喷枪、控制系统（用于全自动操作的控制和管理模块，纳入全厂 DCS 控制）。

（4）重金属及二噁英类控制

1）重金属控制

焚烧厂排放尾气中重金属浓度的高低，与废物组成、性质、重金属存在形式、焚烧炉的操作及空气污染控制方式等有密切关系。烟气中重金属主要以气态或吸附态形式存在。气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；气化温度较低的重金属元素无法充分凝结，但飞灰表面的催化作用可能使其转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物或氯化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气态存在的重金属物质，将被吸附于飞灰上或被喷入的活性炭粉末吸附而被除尘设备一并收集去除。

活性炭粉末不仅可以吸附烟气中呈气态的重金属元素及其化合物，而且可以吸附一部分布袋除尘器无法捕集的超细粉尘以及吸附在这些粉尘上的重金属而被除尘设备一并收集去除。

已有焚烧厂的实际运行结果表明：布袋除尘器与半干式洗气塔并用时，对重金属的去除效果均非常好。

2）二噁英控制

①燃烧控制

在垃圾焚烧炉中产生的二噁英，在很大程度上可通过氧使之分解，即通过有效的燃烧加以控制。本项目采取高温焚烧，确保烟气温度在不低于 850℃ 时的停留时间超过 2S，以及较大的湍流程度和供给过量的空气量，从工艺条件上避免二噁英类的大量生成。

②优化锅炉设计，加强锅炉吹扫

二噁英的原始合成反应需要的碳源主要来自于飞灰中的残碳。余热锅炉换热表面所沉积的飞灰需要几小时甚至几天时间才吹扫一次，在这么长的停留时间内，将明显增加焚烧系统内二噁英的含量。因此，锅炉的优化设计和吹扫对焚烧系统所产生的二噁英总量控制将起到至关重要的作用。

③设置污染防治设备

本项目在后置的污染防治设备中，采用半干式反应塔+干石灰喷射+布袋除尘器来控制

制微量的二噁英。同时，本项目在半干式反应塔入口烟道喷入活性炭，利用多孔物质吸附二噁英，再用袋式集尘设备去除。

④间接控制指标监控二噁英的排放

由于二恶英连续监测不具备条件，需增加辅助判别依据。根据运行经验，可将 CO 及烟尘作为二恶英辅助判别依据，进行连续监测，企业在保障 3T+E（焚烧温度、搅拌混合程度、气体停留时间及过剩空气率）的基础上，通过控制一二次风的配比，使得 CO 控制在 50 mg/m^3 以内，确保垃圾充分燃烧，减少二噁英的生成。

（5）CO 控制

CO 是由燃料的不完全燃烧过程产生，其产生量和一次空气量、二次燃烧空气份额、二次燃烧空气喷入炉内的方式及炉体操作温度等有关。目前对 CO 的去除主要以燃烧控制的方式来管制，不附加 CO 去除设备。

（6）恶臭的控制

垃圾焚烧厂内的恶臭主要来自进厂的生活垃圾，污水处理站、垃圾运输车在运输过程中和垃圾在垃圾库内存放过程中也会散发出恶臭。恶臭污染控制主要依靠隔离与抽气的方法，控制措施有：

①抽风

利用焚烧炉一次风机抽取垃圾贮坑、污水池、卸料大厅内的空气，作为焚烧炉助燃空气，所抽取空气先经过滤除尘，再经预热器加热后送入炉内燃烧，空气中的恶臭物质在燃烧过程中分解氧化而去除。

②加强垃圾储坑的操作管理

利用抓斗对垃圾进行不停的搅拌翻动，不仅可使进炉垃圾热值均匀，且可避免垃圾的厌氧发酵，减少恶臭的发生，同时，定期清理垃圾库中的陈垃圾。

③残渣处理密闭系统

采用封闭的残渣输送系统，以及残渣储坑设置密闭负压操作，臭气经抽风机送垃圾储坑作为焚烧一次空气。

④垃圾贮坑、渗沥液处理站密闭措施

采用封闭式的垃圾运输车；封闭入库坡道；正常运行过程中，单台焚烧炉所需的一次风经送风机从垃圾坑吸风供应，包括从渗滤液沟，渗滤液池、污水泵间排入垃圾坑内

的风量，渗沥液处理站产生的臭气经抽风机引入焚烧炉，据统计垃圾坑内的抽风量为 9 万 Nm^3/h （抽风量达 5 万 Nm^3/h 可以保持负压），设置负压在线监控系统。本项目建成后全厂气量平衡见下表。

表 9.2-2 全厂气量平衡表

拟处理废气量 (m^3/h)		锅炉一次风量 (m^3/h)	
新和成废气（污水处理站）	50000	现有垃圾炉	60000
污泥库产生废气	6400	污泥炉	50000
污水站产生的废气	5000	新垃圾炉	50000
新垃圾库房的抽气量	90000		
小计	151400		160000

由上表可知本项目建成投产后锅炉一次风量大于拟处理的废气量，故拟处理的废气均能引入锅炉焚烧，能够得到有效处置。

本工程建成后，厂区内有 3 台垃圾焚烧炉，能保证始终有 1~2 台锅炉在运行，并设置备用活性炭除臭系统，从而可保证垃圾库一直处于负压状态，当出现多炉检修或因其他工况导致垃圾贮坑出现负压不够的情况，备用通风装置及辅助除臭系统启动，垃圾贮坑臭气经辅助除臭系统的活性炭除臭装置（除臭装置的处理能力需保证能满足臭气不外泄）吸附过滤后排至高空，风量约 $60000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。吸附塔中活性炭充装量约为 3 吨，根据具体情况确定更换维护次数。若全厂停运，则严禁垃圾入库，应急时期垃圾送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场填埋，建设单位要对密封设施定期检查，及时更换破损密封件，以防臭气外逸。

（7）同类厂案例

1）成都九江垃圾焚烧发电厂配置了 3 台 600 吨/天的炉排式垃圾焚烧炉，采用的烟气净化处理工艺为“SNCR+半干法+活性炭喷射+布袋除尘器”，由 2012 年 5 月四川省环境监测中心站出具的验收监测报告可知，排放烟气中的各项指标全面优于欧盟 2000 排放标准，具体见下表。

表 9.2-3 1#焚烧炉烟气排放监测结果（出口）

项 目		监测结果			
测试周期		4 月 11 日		4 月 12 日	
		范围	均值	范围	均值
烟尘	排放浓度 (mg/m^3)	2.6-3.5	2.9	2.6-4.4	3.8
	排放速率 (kg/h)	0.1869-0.2607	0.2164	0.1780-0.3010	0.2586
SO_2	排放浓度 (mg/m^3)	13.2-15.0	14.1	13.2-15.0	14.1

项 目		监测结果			
测试周期		4 月 11 日		4 月 12 日	
		范围	均值	范围	均值
	排放速率 (kg/h)	0.9345-1.1080	1.039	0.8900-1.0233	0.9543
HCl	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出
CO	排放浓度 (mg/m ³)	15.9-17.6	16.7	15.9-17.6	16.5
	排放速率 (kg/h)	1.1732-1.3438	1.2336	1.0683-1.1867	1.1128
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	125.1-126.9	126.3	125.1-128.6	127.1
	排放速率 (kg/h)	8.9713-9.6751	9.3006	8.4274-8.7278	8.6060
Hg	排放浓度 (mg/m ³)	2.20-4.76×10 ⁻³	3.44×10 ⁻³	2.11-8.81×10 ⁻⁴	6.43×10 ⁻⁴
	排放速率 (kg/h)	1.56-3.52×10 ⁻⁴	2.54×10 ⁻⁴	1.42-6.02×10 ⁻⁵	4.36×10 ⁻⁵
Cd	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出
Pb	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出

表 9.2-4 2#焚烧炉烟气排放监测结果 (出口)

项 目		监测结果			
测试周期		4 月 11 日		4 月 12 日	
		范围	均值	范围	均值
烟尘	排放浓度 (mg/m ³)	3.5-5.3	4.1	3.5-4.4	4.1
	排放速率 (kg/h)	0.25-0.3797	0.2937	0.1638-0.3177	0.2447
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	12.3-13.1	12.8	11.4-13.1	12.3
	排放速率 (kg/h)	0.8797-0.9493	0.9222	0.4585-0.9469	0.7428
HCl	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出-0.111	/
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出-0.008	/
CO	排放浓度 (mg/m ³)	12.3-14.0	12.9	11.4-13.1	12.3
	排放速率 (kg/h)	0.8797-1.0	0.9219	0.4258-0.9531	0.7542
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	92.9-94.6	93.5	89.4-91.1	90.0
	排放速率 (kg/h)	6.6607-6.7497	6.7062	3.4063-6.4814	5.4421
Hg	排放浓度 (mg/m ³)	1.75-4.12×10 ⁻⁴	2.57×10 ⁻⁴	2.1-11.4×10 ⁻⁴	8.0×10 ⁻⁴
	排放速率 (kg/h)	1.25-2.95×10 ⁻⁵	1.84×10 ⁻⁵	1.53-7.57×10 ⁻⁵	4.45×10 ⁻⁵
Cd	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出
Pb	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出-0.008	/
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出 -2.62×10 ⁻⁴	/

表 9.2-5 3#焚烧炉烟气排放监测结果 (出口)

项 目		监测结果			
测试周期		4 月 11 日		4 月 12 日	
		范围	均值	范围	均值
烟尘	排放浓度 (mg/m ³)	2.6-5.3	3.8	4.4-6.1	5.0
	排放速率 (kg/h)	0.1795-0.362	0.2582	0.2907-0.422	0.3356

项 目		监测结果			
测试周期		4 月 11 日		4 月 12 日	
		范围	均值	范围	均值
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	15.8-18.4	16.9	15.8-16.6	16.3
	排放速率 (kg/h)	1.0495-1.2566	1.1709	1.0592-1.1455	1.1031
HCl	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出
CO	排放浓度 (mg/m ³)	12.3-13.1	12.8	12.3-13.1	12.6
	排放速率 (kg/h)	0.8163-0.9049	0.8729	0.814-0.8827	0.8469
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	73.6-75.4	74.8	73.6-75.4	74.2
	排放速率 (kg/h)	5.0143-5.1462	5.0760	4.8839-5.1851	5.0040
Hg	排放浓度 (mg/m ³)	5.47-11.0×10 ⁻⁵	8.09×10 ⁻⁵	1.01-3.95×10 ⁻⁴	2.07×10 ⁻⁴
	排放速率 (kg/h)	3.64-7.48×10 ⁻⁶	5.50×10 ⁻⁶	6.93-26.5×10 ⁻⁶	1.39×10 ⁻⁵
Cd	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出
Pb	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出

表 9.2-6 垃圾焚烧炉废气中二噁英监测结果

项目		监测结果		
锅炉		1#焚烧炉	2#焚烧炉	3#焚烧炉
监测时间		3 月 27 日	3 月 27 日	3 月 28 日
排放浓度 (TEQng/m ³)	第一次	0.003	0.012	0.005
	第二次	0.006	0.011	0.003
	第三次	0.006	0.004	0.003
	均值	0.005	0.009	0.004
标准限值(TEQng/m ³)		0.1		

2) 宁波市北仑区生活垃圾焚烧发电项目(一期)配置了 2 台 500 吨/天的炉排式垃圾焚烧炉,采用的烟气净化处理工艺为“SNCR 炉内脱氮(预留炉后 SCR 位置)+半干式反应塔+干石灰喷射+活性炭吸附+布袋除尘器”,由 2014 年 4 月、5 月、8 月的验收监测报告可知,排放烟气中的各项指标全面优于欧盟 2000 排放标准,具体见下表。

表 9.2-7 1#焚烧炉烟气排放监测结果(废气处理系统后)

项 目		监测结果			
测试周期		4 月 16 日		4 月 17 日	
		范围	均值	范围	均值
标干废气量 Q _{snd} (m ³ /h)		83300-86900	85200	86600-95900	90633
烟尘	排放浓度 (mg/m ³)	8.5-11.4	9.87	10.0-11.7	10.8
	排放速率 (kg/h)	0.708-0.974	0.842	0.957-1.01	0.975
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	<15	<15	<15	<15
	排放速率 (kg/h)	0.625-0.652	0.639	0.650-0.719	0.680

项 目		监测结果			
测试周期		4 月 16 日		4 月 17 日	
		范围	均值	范围	均值
HCl	排放浓度 (mg/m ³)	0.383-30.9	12.4	<0.046-0.228	0.091
	排放速率 (kg/h)	0.033-2.69	1.07	0.002-0.02	0.008
CO	排放浓度 (mg/m ³)	<1.25	<1.25	<1.25-2.68	2.14
	排放速率 (kg/h)	0.052-0.054	0.053	0.054-0.257	0.122
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	40.6-47.4	44.6	64.3-71.0	67.4
	排放速率 (kg/h)	3.38-4.12	3.80	5.57-6.81	6.12
Hg	排放浓度 (mg/m ³)	0.0002-0.0003	0.0002	0.0002-0.0003	0.0002
	排放速率 (kg/h)	1.67-2.56×10 ⁻⁵	1.99×10 ⁻⁵	1.73-2.88×10 ⁻⁵	2.13×10 ⁻⁵
Cd	排放浓度 (mg/m ³)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	排放速率 (kg/h)	2.08-2.17×10 ⁻⁴	2.13×10 ⁻⁴	2.17-2.40×10 ⁻⁴	2.27×10 ⁻⁴
Pb	排放浓度 (mg/m ³)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	排放速率 (kg/h)	2.08-2.17×10 ⁻⁴	2.13×10 ⁻⁴	2.17-2.40×10 ⁻⁴	2.27×10 ⁻⁴

表 9.2-8 2#焚烧炉烟气排放监测结果 (废气处理系统后)

项 目		监测结果			
测试周期		4 月 16 日		4 月 17 日	
		范围	均值	范围	均值
标干废气量 Q _{std} (m ³ /h)		107000-110000	108333	96200-104000	9.97
烟尘	排放浓度 (mg/m ³)	7.5-9.3	8.5	8.5-9.8	9.2
	排放速率 (kg/h)	0.803-1.02	0.918	0.884-0.943	0.912
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	<15	<15	<15	<15
	排放速率 (kg/h)	0.803-0.825	0.813	0.722-0.780	0.748
HCl	排放浓度 (mg/m ³)	<0.046-12.6	8.11	1.35-3.15	6.24
	排放速率 (kg/h)	0.002-1.35	0.879	0.130-0.312	0.207
CO	排放浓度 (mg/m ³)	<1.25	<1.25	<1.25	<1.25
	排放速率 (kg/h)	0.067-0.069	0.068	0.060-0.065	0.062
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	61.6-114.8	80.9	83.6-88.5	86.1
	排放速率 (kg/h)	6.78-12.4	8.75	8.51-8.69	8.57
Hg	排放浓度 (mg/m ³)	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
	排放速率 (kg/h)	2.14-2.20×10 ⁻⁵	2.17×10 ⁻⁵	1.92-2.08×10 ⁻⁵	1.99×10 ⁻⁵
Cd	排放浓度 (mg/m ³)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	排放速率 (kg/h)	2.68-2.75×10 ⁻⁴	2.71×10 ⁻⁴	2.41-2.60×10 ⁻⁴	2.49×10 ⁻⁴
Pb	排放浓度 (mg/m ³)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	排放速率 (kg/h)	2.68-2.75×10 ⁻⁴	2.71×10 ⁻⁴	2.41-2.60×10 ⁻⁴	2.49×10 ⁻⁴

表 9.2-9 垃圾焚烧炉废气中二噁英监测结果

项目		监测结果			
锅炉		1#焚烧炉		2#焚烧炉	
监测时间		8 月 12 日	8 月 13 日	4 月 17 日	4 月 18 日
排放 浓度(TEQng/m ³)	第一次	0.043	0.019	0.048	0.013
	第二次	0.045	0.010	0.015	0.001
	第三次	0.015	0.010	0.011	0.004

项目		监测结果			
锅炉		1#焚烧炉		2#焚烧炉	
监测时间		8月12日	8月13日	4月17日	4月18日
	均值	0.034	0.013	0.025	0.006
标准限值(TEQng/m ³)		0.1			

3) 小结

综上所述,该项目设计采用的烟气净化系统,属于目前国内外较为成熟的烟气净化工艺,可以有效去除特征污染物,控制排放浓度使其稳定达到该项目的排放设计标准。预测结果表明,正常工况下烟气污染物按照设计标准进行排放,烟气污染物对区域环境空气中的污染物浓度增值影响均较小,不会使区域环境空气质量等级发生变化。

由此可见,该项目所采取的的烟气污染控制措施在技术上是可行的。

9.3 其它废气污染防治对策

(1) 控制垃圾含氯量,对塑料进行回收处理,定期对垃圾氯含量进行检测,以减少二噁英等污染物的产生。

(2) 灰库应密封库存,库顶设置布袋除尘设备,以防止粉尘对外界的污染。渣及飞灰及时外运,采取密封罐车运输,以免灰渣的二次扬尘污染。

设置活性炭在线计量装置,并设置活性炭喷射备用装置。

(3) 采取有效措施尽量减少作业人员与生产性粉尘直接接触,如配带防护面具,对粉尘作业场所采取通风排尘措施。

(4) 在生活垃圾焚烧厂中设置先进、完善和可靠的全套自动控制系统,使焚烧和净化工艺得以良好执行。

(5) 应设置在线监测装置,包括焚烧炉运行工况(焚烧温度)及排放烟气中各污染因子的排放浓度(一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氯化氢等及达标情况),结果应采用电子显示屏在厂界外进行公示,便于公众在厂界外观测,并与当地环境保护行政主管部门监控中心联网。

(6) 根据地形图及现场踏勘,环境防护距离 300m 内无敏感点,建议当地规划建设局对本项目环境防护距离进行规划控制,不再新建民宅等敏感建筑。

(7) 建议在厂区内特别是污水处理站、垃圾贮坑四周种植树木,以常绿树木业主,

如冬青、雪松、香樟及高大的水杉等，形成上下立体绿化，可起到防风除尘的作用。

9.4 废水污染防治对策

（1）排水系统

厂区排水采用雨污分流制，排放方式如下：垃圾渗滤液采用“UASB+A/O+MBR”的处理工艺，废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，纳入园区污水管网，送上虞污水处理厂处理达标后排放；化水站浓水及部分冷却排污经节水系统（过滤+反渗透+纳滤）处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）中相关标准后回用于冷却水、各类冲洗、绿化等处，产生的浓水纳管排放；冷却排水回用于脱硫用水、输煤除灰渣系统等处；化学酸碱废水经中和后部分回用于脱硫，部分纳管排放；锅炉排污水经降温沉淀后部分回用于冷却水，部分纳管排放；垃圾渗滤液经厂内污水处理站处理达标后纳管；生活污水经化粪池处理后纳管。

（2）垃圾渗滤液处理

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(下称“通知”)的要求：“垃圾渗滤液处理应优先考虑回喷，不能回喷的应保证排水达到国家和地方的相关排放标准要求，应设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池”，本工程的垃圾渗滤液采用“UASB+A/O+MBR”的处理工艺，废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，纳入园区污水管网，送上虞污水处理厂处理达标后排放，本工程设置了 150m³ 的垃圾渗滤液收集池及 400m³ 的垃圾渗滤液事故收集池，故与“通知”中的有关规定基本符合。

9.5 固废处理措施

（1）飞灰及炉渣

垃圾经焚烧处理，会产生空气污染物、灰烬等，虽然焚烧技术具有减容减量的优点，解决了大量垃圾填埋所需的土地问题，但其产生的灰处理问题同样不容忽视。该项目产生的废渣及飞灰需分开处理，废渣依据国家相关法规，该炉渣可按一般固废处置，本项目炉渣由杭州湾新区豪杰水泥砖厂综合利用（已签订协议）；烟气处理系统处理下来的飞灰属危险废弃物，烟气吸附物、除尘器收集的飞灰送至灰储罐暂存，经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场专区填埋处理。

（2）其他固废

其他固废主要有污泥、废布袋、废树脂、备用除臭系统废活性炭、水处理膜和生活垃圾等。污泥在厂内焚烧（根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》的要求：“产生的污泥或浓缩液应在厂内自行焚烧处理、不得外运处置”，本工程产生的污泥在厂内焚烧，符合要求），废布袋和废树脂属于危险废物，需委托有资质单位安全处置，备用除臭系统废活性炭和水处理膜未列入《国家危险废物名录》，废活性炭可入焚烧炉焚烧，水处理膜可以拆解，可以把其中金属的部分外售，其余塑料部分进入焚烧炉焚烧处理，生活垃圾由公司焚烧炉焚烧处理。

9.6 噪声治理措施

电厂噪声主要是锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备如泵、风机、空压机等产生的动力机械噪声，各类管道介质的流动和排汽、垃圾及灰渣运输产生的交通噪声。这类噪声源强一般较大，如锅炉对空排汽、汽机抽汽安全排汽、烟气在烟道内流动产生的综合性噪声，一般都在 85 或 95dB(A)以上，有的还可高达 110~120dB 以上。公司必须采取措施对各噪声源进行控制，以免出现噪声扰民现象出现。

该项目拟考虑采取以下措施进行防治：

- (1) 设备选型时尽量选用噪声较小的设备；
- (2) 锅炉及发电机房内壁衬隔声材料，蒸汽放空管及减压阀设消音器，有些强噪声设备可采取地下式或半地下式装置；
- (3) 在运行管理人员集中的机炉集中控制室内，门窗处设置隔声装置(如密封隔音门、双层钢窗或塑钢窗等)。有关机房内采用吸声材料，以减少噪声对操作人员的影响；
- (4) 烟道与风机接口处，采用软性接头和保温及加强筋，改变钢板振动频率等以达到降噪效果；
- (5) 对一次、二次风机、空压机等设备设置消声器，消声量为 25dB 以上；
- (6) 锅炉点火排汽管设置孔消音器；冲管时装设消声器；
- (7) 为减轻运输车辆对其集中通过区域的影响，建议厂方对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好车况，机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段应限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输；
- (8) 厂区在总体设计布置时，将噪声较大的设备尽可能布置在远离办公室及周围敏感点等人员较集中的地方，以防止噪声对周围环境和厂内工作环境的影响；

(9) 加强厂区绿化，企业应在厂界内外周围设置一定宽度的绿化带，以起到降低噪声的作用。

由预测结果可知，各厂界噪声预测值昼夜均可达标。

9.7 地下水及土壤防治措施

工程建设高度重视垃圾贮坑及渗沥液收集池、事故池、废水处理站等防渗措施，以防止污染土壤及地下水。根据《浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见》（试行）的有关要求，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。

根据当地天然基础层的地质情况，选择天然粘土防渗衬层、单层人工合成材料防渗衬层或双层人工合成材料防渗衬层作为垃圾储坑及渗沥液收集池、飞灰处置系统的防渗衬层。如果天然基础层饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 2m，可采用天然粘土防渗衬层。如果天然基础层饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 2m，可采用单层人工合成材料防渗衬层。人工合成材料衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的天然粘土防渗衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层。如果天然基础层饱和渗透系数不小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，或者天然基础层厚度小于 2m，应采用双层人工合成材料防渗衬层。下层人工合成材料衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的天然粘土防渗衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。人工合成材料防渗衬层应采用满足 CJ/T234 中规定技术要求的高密度聚乙烯或者其他具有同等效力的人工合成材料。

9.8 厂区绿化与卫生防疫

为改善全厂环境，净化空气，减轻噪声对环境的影响，减少扬尘，应在车间周围、道路两旁和小块空地等处进行绿化，保护和美化环境，绿化时尽量栽种可滞留灰尘树种和适当设置绿化隔离带。

垃圾运输途中和库内垃圾堆放，易产生蚊蝇，厂方要定期在垃圾库内及厂区道路喷洒灭虫药水，防止蚊蝇滋生。

9.9 风险事故防范措施

(1) 加强对设备的维修管理，使其在良好情况下运行，严格按规范操作尽可能避免事故排放。

(2) 对焚烧炉燃烧温度监控及含氧量监控，并与地方环保部门联网。

(3) 垃圾焚烧炉须安装在线监测仪，同步监测 SO_2 、 HCl 、烟尘等的排放浓度，一旦发现污染物排放浓度超标，可及时发现并采取相应补救措施。

(4) 在线监测系统与喷石灰浆系统及锅炉主控系统联网，一旦出现超标能自动采取措施，提高熟石灰投加量。在该电厂须加装活性炭给料、计量系统。

(5) 在利用方生产线突发事故或设备检修以至炉渣无法处理时，本项目应急时期送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场填埋。

(6) 厂内设渗滤液事故贮存池，对锅炉检修时等情况时的垃圾渗滤液进行暂时贮存，并应采取加盖等密封措施。渗滤液收集池和事故收集池底部和四壁采取防渗漏措施。

(7) 在电厂人员定编中增设 1 名填埋气体监测工，配备便携式填埋气体报警检测设备。

(8) 在发电厂边界及电厂区域各车间内，设置甲烷气体报警探测头，要求在电厂朝向垃圾堆体侧墙体不开设门窗。

(9) 厂界附近种植高大乔木作为屏蔽隔离带。

(10) 发电车间平面布置尽可能远离垃圾堆体，在电厂朝向垃圾堆体侧墙体不开设门窗等防范措施，以有效控制风险。

(11) 企业应设专职环保机构与人员，加强污染治理设施的日常管理，避免出现风险事故；并加强培训，万一出现风险事故时，及时采取有效措施，将事故影响降至最低。

9.10 项目输送系统的环境保护要求

(1) 合理规划生活垃圾运输路线，沿线不得经过水源保护区和取水口等水环境敏感目标，不得经过居民集中区等环境敏感区域。

(2) 运输车辆需具有有效的防抛洒滴漏措施，全面实现密闭化运输，消除抛洒滴漏现象，杜绝“二次污染”。

(3) 正确使用渗滤液收集设施，离开中转站前、进入处置终端卸料后（焚烧厂排放点为卸料大厅、填埋场排放点为洗车场）将渗滤液排空，保持全车整洁；要及时检查、清洁密封装置，清洗渗滤液储存箱，消除卸料后垃圾拖挂、渗滤液滴漏等现象。

(4) 对日常发现不符合规范化管理要求的车辆要限期整改，未按规定时间完成整改或再次出现同样问题的车辆，市环卫管理处、各区环卫管理部门要及时暂停或取消其进入处置终端资格。

9.11 以新带老

(1) 烟气净化措施

根据“关于印发《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》的通知”(浙经信电力〔2015〕371号)中的有关规定：“到2017年底，所有地方热电厂实现烟气达到《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中的燃气轮机组排放限值要求(以下简称烟气超低排放)，即在基准氧含量6%条件下，烟尘排放浓度不大于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫排放浓度不大于 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物排放浓度不大于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ”，企业污泥炉及生物质炉须按要求执行超低排放，为此随着本项目的实施，在本项目正式建成投产前，企业将择期对现有污泥炉和生物质炉进行超低排放改造。

1) 烟气脱硫

企业现有污泥炉采用炉内脱硫+半干法脱硫处理烟气，2016年1~3月在线监测数据显示，污泥炉二氧化硫排放浓度(日均值)在 $9.5\sim 81.2\text{mg}/\text{m}^3$ (均值 $46.5\text{mg}/\text{m}^3$)之间，无法达到超低排放的要求(二氧化硫排放浓度不大于 $35\text{mg}/\text{m}^3$)；生物质炉以秸秆等生物质为燃料，2016年1~3月在线监测数据显示，生物质炉二氧化硫排放浓度(日均值)在 $2.9\sim 24.2\text{mg}/\text{m}^3$ (均值 $17.5\text{mg}/\text{m}^3$)之间，基本可以达到超低排放的要求，为按期达到超低排放的要求，企业计划择期主要对现有污泥炉脱硫工艺进行改造，初步拟定采用湿式石灰石/石膏法脱硫工艺，因场地所限，采用2炉1塔方式布置，脱硫系统不设置烟气旁路，设计总脱硫效率 $\geq 96.5\%$ (根据原污泥项目环评报告，结合实际工况 SO_2 初始浓度不大于 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ ，超低排放要求为 $35\text{mg}/\text{m}^3$)。

石灰石/石膏湿法脱硫工艺介绍如下：

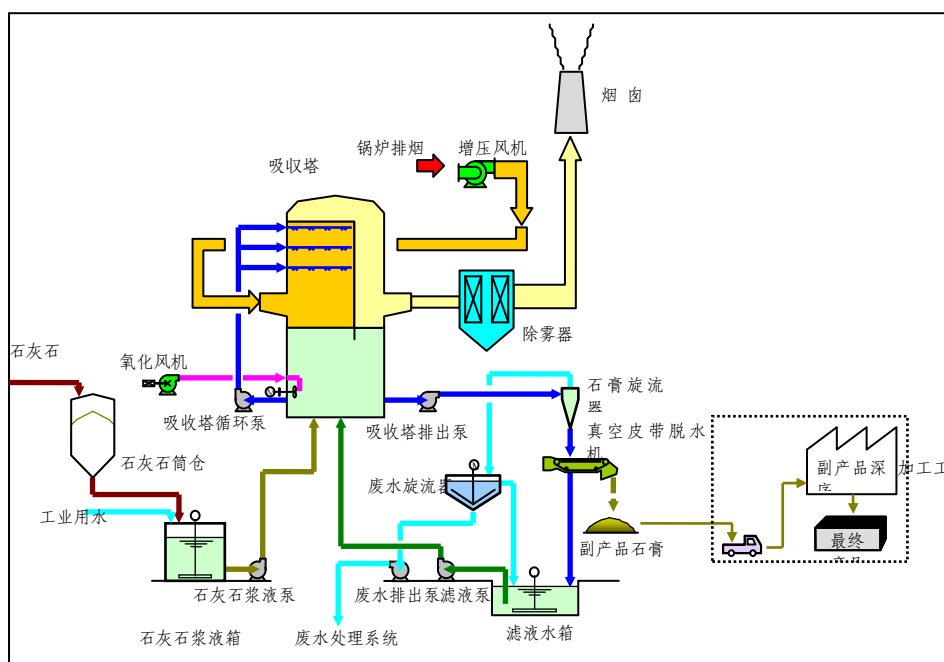
① 工艺原理

石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺主要是采用石灰石作为脱硫吸收剂，粉状石灰石与水混合搅拌制成吸收浆液。在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应被吸收脱除，最终产物为石膏。脱硫后的烟气依次经过除雾器除去雾滴，经除尘器后烟囱排放，脱硫渣石膏可以综合利用，

废水经处理后回用。

②工艺概述

锅炉出口的烟气进入脱硫塔进行脱硫处理，不设置烟气旁路烟道。烟气中绝大多数的二氧化硫被脱除之后，经净烟气烟道排入湿式静电除尘器。FGD 系统脱硫剂采用石灰石浆液，吸收二氧化硫，生成商品石膏，石灰石-石膏法典型工艺流程图如下图所示。



③系统和设备情况

石灰石/石膏脱硫工艺系统主要包括 SO_2 吸收系统、烟气系统、石灰石浆液制备系统、石膏脱水系统、供水和排放系统、废水处理系统和压缩空气系统。

2) 烟气除尘

企业现有污泥炉及生物质炉均采用布袋除尘器处理锅炉烟气，2016 年 1~3 月在线监测数据显示，污泥炉烟尘排放浓度（日均值）在 $9.5\sim81.2\text{mg}/\text{m}^3$ （均值 $16.1\text{ mg}/\text{m}^3$ ）之间，生物质炉烟尘排放浓度（日均值）在 $5.7\sim65.3\text{mg}/\text{m}^3$ （均值 $14.3\text{ mg}/\text{m}^3$ ）之间，为确保锅炉烟气经处理后达到烟气超低排放的要求，即在基准氧含量 6% 条件下，烟尘排放浓度不大于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，企业计划拟增设湿式电除尘器，进一步除尘，设计湿电除尘器进口烟尘浓度 $<20\text{mg}/\text{m}^3$ ，湿电除尘器除尘效率 $\geq 75\%$ ，则出口烟尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

同时建议企业对现有布袋除尘器进行及时维护，布袋采取适宜的滤料(滤料表面覆

膜),取消旁路,锅炉开停炉时可以开启布袋除尘器,控制除尘器出口烟尘浓度 $<20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据原污泥项目及生物质项目环评报告,结合实际工况,污泥炉的烟尘初始浓度约 $22134\text{mg}/\text{m}^3$ 、生物质炉的烟尘初始浓度约 $12000\text{mg}/\text{m}^3$,则污泥炉设计总除尘效率 $\geq 99.98\%$ (其中布袋除尘器除尘效率 $\geq 99.91\%$,湿电除尘器除尘效率 $\geq 75\%$),生物质炉设计总除尘效率 99.96% (其中布袋除尘器除尘效率 $\geq 99.83\%$,湿电除尘器除尘效率 $\geq 75\%$)。

湿式电除尘系统工作原理如下:

湿式电除尘器是利用高压电场使颗粒和雾滴粒子在经过电场时荷电,在电场力的作用下趋向阳极,液雾和颗粒混合形成悬浮液体附着在阳极表面呈液膜,在重力作用下自流,设水清洗装置,定期清洗两极。

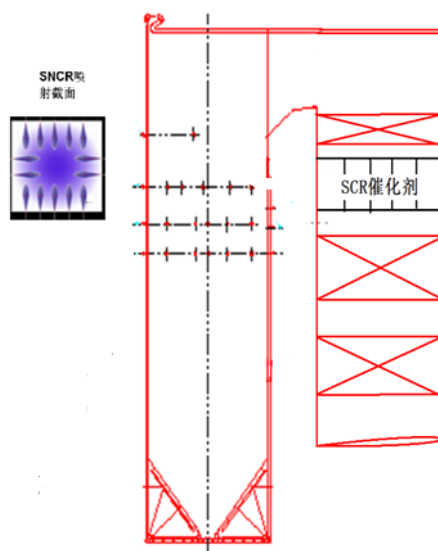
湿式静电除尘脱除的对象是粉尘和雾滴,但是由于雾滴与粉尘的物理特性存在差别,其工作原理也有所差异。由于水滴的存在,水的电阻相对较小,水滴与粉尘结合后,使得高比电的粉尘比电阻下降,因此湿式静电除尘的工作状态会更加稳定;另外由于湿式静电除尘器采用水流冲洗,没有振打装置,所以不会产生二次扬尘。

湿式电除尘器一般设置在脱硫塔尾部。

3) 脱硝措施

企业现有污泥炉采用 SNCR 脱硝工艺,生物质炉未配备脱硝系统,2016 年 1~3 月在线监测数据显示,污泥炉氮氧化物排放浓度(日均值)在 $18.3\sim 193.4\text{mg}/\text{m}^3$ (均值 $83.0\text{mg}/\text{m}^3$)之间,生物质炉氮氧化物排放浓度(日均值)在 $16.5\sim 142.1\text{mg}/\text{m}^3$ (均值 $54.4\text{mg}/\text{m}^3$)之间,为达到超低排放的要求(氮氧化物排放浓度不大于 $50\text{mg}/\text{m}^3$),企业计划设置 SNCR+SCR 脱硝工艺,即污泥炉脱硝工艺中增设 SCR,生物质炉增设 SNCR+SCR 脱硝工艺,采用氨水作为还原剂。根据原污泥项目及生物质项目环评报告,结合实际工况,污泥炉及生物质炉氮氧化物初始浓度不大于 $200\text{mg}/\text{m}^3$,故设计 SNCR+SCR 脱硝效率 $\geq 75\%$ 。

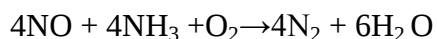
SNCR 脱硝系统氨喷射系统及 SCR 脱硝及位置见下图。



SNCR+SCR 耦合工艺介绍如下:

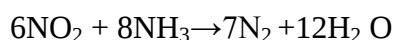
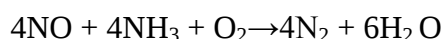
① 工艺原理

(a)SNCR方法是一种以 NH_3 作为还原剂直接喷入到炉膛内,利用炉膛高温,将烟气中的 NO_x 分解成无害的 N_2 和 H_2O 的脱硝方法。反应的基本原理是:



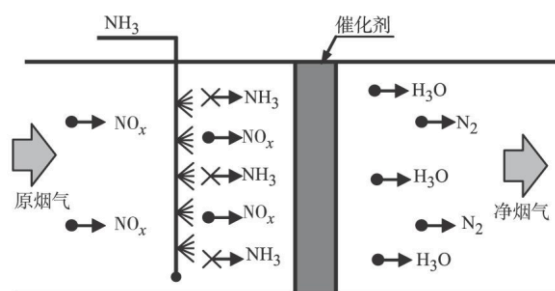
本方法不单独设反应器,直接在旋风分离器内反应,设备简单,还原剂贮存和输送稀释系统和SCR共用,只需每台锅炉单设一套喷射及控制系统和吹扫系统即可。

(b)SCR方法是一种以 NH_3 作为还原剂在催化剂的作用下将烟气中的 NO_x 分解成无害的 N_2 和 H_2O 的干法脱硝方法。反应的基本原理是:



SCR烟气脱硝装置的烟道及反应器位于锅炉省煤器后空预器前。每台锅炉配有一个反应器,在反应器里烟气向下流过均流板、催化剂层,随后进入空气预热器和炉后烟气净化系统。

烟道中烟气脱硝的主要化学反应如图所示。



SNCR+SCR组合法脱硝用氨水作为还原剂。在进行SNCR脱硝时，氨水输送泵将20%的氨水直接从氨水储罐中抽出，并输送到静态混合器与稀释水泵输送过来的稀释水混合形成浓度5%的氨水，5%氨水继续输送至炉前SNCR喷枪处。氨水在压力作用下，由氨水通道进入空气雾化喷嘴，经空气雾化成合适细度雾滴喷射进入反应区。氨水与烟气中的氮氧化物发生还原反应，生成氮气，去除氮氧化物，从而达到脱硝目的。锅炉运行时雾化风常开，起到冷却SNCR喷枪根部和保护喷枪、浇注料及水冷壁。烟气经过省煤器在SCR反应催化剂作用下继续与多余的 NH_3 发生反应，确保烟气排放时 NO_x 达到排放标准。

②系统组成

SNCR系统主要由氨水加注、存储系统，氨水输送系统，稀释水系统，还原剂炉前计量分配及喷射系统组成。

SCR系统包括催化系统、吹灰系统、控制系统、电气系统。催化剂是SCR系统中最关键的部分，可采用蜂窝式催化剂或板式催化剂，陶制挤压，整体成型，催化剂孔径不小于7mm。催化剂设计时考虑燃料中含有的任何微量元素可能导致的催化剂中毒，同时催化剂体积满足脱硝效率和氨的逃逸浓度等的要求。

其中SCR系统有一定的去除重金属效果，从重金属总量控制出发，结合污泥炉烟气净化系统改造，建议污泥炉Pb排放浓度控制在 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以内（现有生产排放浓度 $<1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

4) 同类厂案例

为应对日益严格的环保排放要求，嘉兴新嘉爱斯热电有限公司目前正在实施烟气污染物超低排放技术，其中4#锅炉于2015年2月全部改造完成并投入运行，采用的工艺为SNCR-SCR联合脱硝+电袋式除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器。浙江省环境监测中心于2015年3月14日对4#锅炉进行了监测。监测期间锅炉运行工况见表，烟气监测结果见表9.11-1和表9.11-2。

表 9.11-1 监测期间 4#锅炉运行工况

监测日期	监测时间	设计蒸发量 t/h	实际平均蒸发量 t/h	生产负荷%
3 月 14 日	8: 00-20: 00	220	248	113

表 9.11-2 烟气监测结果

项目		单位	湿法脱硫系统			湿式静电除尘器
监测断面			进口(不喷氨)	进口(喷氨)	出口(喷氨)	出口
烟气温度		℃	-	143	56	53
烟气含湿量		%	-	9.8	10.0	13.5
标态干烟气量		Nm ³ /h	-	290000	291000	298000
二氧化硫	实测浓度	mg/m ³	-	1210	<3	<3
	折算浓度	mg/m ³	-	-	-	<3
	排放速率	kg/h	-	351	0.436	
	脱硫效率	%	99.9			
氮氧化物	实测浓度	mg/m ³	318	55	51	47
	折算浓度	mg/m ³	-	-	-	44.6
	排放速率	kg/h	-	16.0	14.8	14.0
	脱硝效率	%	82.6			
烟尘	实测浓度	mg/m ³	-	-	20.6	2.44
	折算浓度	mg/m ³	-	-	-	2.32
	排放速率	kg/h	-	-	5.99	0.727
	除尘效率	%	-	-	87.9	

监测结果表明,嘉兴新嘉爱斯热电有限公司 4#锅炉总排口烟气污染物浓度分别为烟尘 2.32mg/m³、二氧化硫未检出(<3mg/m³)、氮氧化物 44.6mg/m³,均小于《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)特别排放限值要求(以气体为燃料的燃气轮机组),其中 SNCR+SCR 联合脱硝系统脱硝效率为 82.6%,湿法脱硫系统脱硫效率为 99.9%,湿式静电除尘器除尘效率为 87.9%。

5) 小结

企业现有污泥炉及生物质炉的烟气净化系统经超低改造后,污染物排放量的变化情况见下表。

表 9.11-3 超低改造前后污泥炉及生物质炉相关排烟参数

项目	单位	污泥炉		生物质炉	
		超低改造前	超低改造后	超低改造前	超低改造后
烟囱出口标干烟气量	Nm ³ /h	1.17×10 ⁵		1.33×10 ⁵	
二氧化硫	mg/m ³	80	35	50	35
烟尘	mg/m ³	20	5	20	5
氮氧化物	mg/m ³	200	50	100	50
铅及其化合物	mg/m ³	1.0	0.5	/	/

表 9.11-4 污泥炉及生物质炉的烟气净化系统经超低改造后污染物排放变化情况

项目	超低改造前 (t/a)			超低改造后 (t/a)			增减量 (t/a)
	污泥炉	生物质炉	合计	污泥炉	生物质炉	合计	
二氧化硫	74.88	39.9	114.78	32.76	27.93	60.69	-54.09
烟尘	18.72	15.96	34.68	4.68	3.99	8.67	-26.01
氮氧化物	187.2	79.8	267.0	46.8	39.9	86.7	-180.3
铅及其化合物	0.936	/	0.936	0.468	/	0.468	-0.468

注：从重金属总量控制出发，结合污泥炉烟气净化系统改造，Pb 排放浓度控制在 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以内（现有生产排放浓度 $<1.0\text{ mg}/\text{m}^3$ ）；污泥炉设计年运行时间按 8000 小时计，生物质炉设计年运行时间按 6000 小时计；石灰石石膏法脱硫产生的废水要求在厂内回用，不外排，湿电除尘器用水量较小，产生的废水可在系统内利用，故超低改造后废水量不会增加。

目前扩建项目处于前期工作阶段，现有锅炉超低改造工作正在计划中，详细的改造方案企业将会多方调研后确定，届时企业将按要求对改造方案另行报批。

（2）废水防治措施

企业于 2016 年初进行了节水改造，设置了过滤设备、反渗透系统和纳滤深度除盐系统，主要用于处理化水站浓水及用于处理循环冷却水系统排水，系统处理能力达到 $100\text{t}/\text{h}$ ，回收率在 70~80%，出水达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）中相关标准后回用；

计划在干燥棚西南角设置约 200m^3 的事故池，用于收集初期雨水及事故废水。

今后污泥入厂后不需干化，可直接入炉，据调查各印染厂（有上虞市华联印染有限公司、浙江龙达纺织品有限公司、上虞金辰印染有限公司、上虞新龙家印染有限公司等）已经开始在厂内自行实施污泥干化工程，届时（预计 2017 年 6 月起），基本不产生污泥干化废水，厂内 $200\text{t}/\text{d}$ 污水处理站只用于处理垃圾渗滤液。

扩建项目实施后不产生污泥干化废水，节水改造设施的实施确保了化水站浓水的回用，与现有生产相比，废水回用率从 39% 提高到 65%，故扩建项目实施后废水排放量仅少量增加（ $94.8\text{t}/\text{d}$ ）。

9.12 现有生产整改措施

（1）按要求封闭垃圾入库坡道，垃圾库进门处增设风幕，设置负压在线监控系统，以减少恶臭气体的排放；

（2）在干燥棚四周设置抑尘网，减少扬尘；

(3) 取消临时堆渣场，采用湿式出灰，正常运行期间，加强管理，多洒水、及时清扫，以减少扬尘排放；

(4) 对外显示屏中按要求增加一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氯化氢等污染因子的排放浓度及达标情况。

10 污染物排放总量控制

10.1 概述

污染物总量控制是执行环保管理目标责任制的基本原则之一，是我国重点推行的环境管理政策，同时也是推行国家“节能减排”战略的基本要求。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。

根据污染物的毒害性、排放量和管理可控性，国家环境保护“十二五”规划确定了 4 项总量控制指标，即二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮。

根据《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，重点区域工业烟粉尘需实施总量控制。根据国务院 2011 年 4 月批准的《重金属污染综合防治“十二五”规划》，重金属需要实施总量控制。

根据《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发[2014]197 号）中有关规定，垃圾处置场建设项目可不纳入主要污染物排放总量指标的审核和管理。本项目所排放的重金属污染物并不是由项目生产过程中新增，而是在需焚烧处置的垃圾中本身存在，只是在焚烧处置的过程中，使部分重金属污染物从垃圾中转移到空气中。若不在厂内加以处置，这些重金属污染物也将由垃圾转移到环境中。考虑到这一行业特殊性，并根据环发[2014]197 号的有关规定，建议本项目重金属污染物不纳入总量控制范围，其他主要污染物的总量控制仍按国家和地方有关规定执行。

本项目涉及总量控制要求的污染物为：二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、化学需氧量和氨氮。

10.2 现有排污权许可使用情况

浙江春晖环保能源有限公司（下称“春晖环保”）现有三个建设项目，分别为“上虞日处理 500 吨城市生活垃圾焚烧发电项目”、“污泥发电工程”和“生物质发电工程”，三个项目均已通过了竣工环境保护验收。

春晖环保已按要求申领了排污许可证，许可证编号为“绍虞 120003 号”。排污许可证情况详见表 10.2-1。

表 10.2-1 企业排污许可证情况

颁发单位	许可证编号	污染物	许可排放量 (废水为纳管量)	排污权有偿使用情况
绍兴市上虞区环境保护局	绍虞 120003 号	废水量	366000 (m ³ /a)	1220t/d
		COD	41.27 (t/a)	/
		NH ₃ -N	0.24 (t/a)	/
		二氧化硫	313.0 (t/a)	313.0 (t/a)
		氮氧化物	508.8 (t/a)	508.8 (t/a)

根据春晖环保 2015 年污染物统计数据，春晖环保现有生产污染物排放情况详见表 10.2-2。

表 10.2-2 春晖环保 2015 年污染物排放情况

污染物	排污许可证许可排放量		2015 年实际排放量	
	纳管量	排环境量	纳管量	排环境量
废水量 (m ³ /a)	366000	366000	154447**	154447
COD (t/a)	183.0(41.27*)	36.6	77.2	15.45
NH ₃ -N (t/a)	12.81(0.24*)	5.49	5.4	2.32
二氧化硫 (t/a)	/	313.0	/	206.66
氮氧化物 (t/a)	/	508.8	/	502.69

注：*为排污许可证上的数据，根据企业上期项目环评报告，COD 排放量 41.27t/a 来源于企业部分废水 COD 排放标准取 120 mg/L，部分废水 COD 排放标准取 80 mg/L，NH₃-N 排放量 0.24t/a 来源于企业 NH₃-N 排放浓度取 0.57 mg/和 1 mg/L，故建议企业纳管排放量排放浓度按纳管排放标准(COD 500mg/L、NH₃-N 35mg/L)计；**废水排放量为企业总排口缴费的总量数据，不包含化水站反渗透废水，如果加上纳管排放的反渗透废水约 20t/h，则现有生产实际废水排放量为 322447t/a，在许可排放量之内，排环境量排放浓度按上虞污水处理厂出水标准 (COD_{Cr} 100mg/L，NH₃-N 15mg/L) 计。

综上所述，春晖环保现有生产污染物排放量在排污许可证许可排放量之内，且已经实行了排污权有偿使用。

10.3“以新带老”削减核算

根据“关于印发《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》的通知”(浙经信电力〔2015〕371 号)中的有关规定：“到 2017 年底，所有地方热电厂实现烟气达到《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中的燃气轮机组排放限值要求(以

下简称烟气超低排放),即在基准氧含量 6%条件下,烟尘排放浓度不大于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫排放浓度不大于 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物排放浓度不大于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ”,企业污泥炉及生物质炉须执行超低排放,为此随着本项目的实施,在本项目正式建成投产前,企业将择期对现有污泥炉和生物质炉进行超低排放改造,初步拟定采用湿式石灰石/石膏法脱硫工艺,增设湿式电除尘器,采用 SNCR+SCR 组合法脱硝。

企业现有污泥炉及生物质炉的烟气净化系统经超低改造后,污染物排放量的变化情况见下表。

表 10.3-1 超低改造前后污泥炉及生物质炉相关排烟参数

项目	单位	污泥炉		生物质炉	
		超低改造前	超低改造后	超低改造前	超低改造后
烟囱出口标干烟气量	Nm^3/h	1.17×10^5		1.33×10^5	
二氧化硫	mg/m^3	80	35	50	35
烟尘	mg/m^3	20	5	20	5
氮氧化物	mg/m^3	200	50	100	50

表 10.3-2 污泥炉及生物质炉的烟气净化系统经超低改造后污染物排放变化情况

项目	超低改造前 (t/a)			超低改造后 (t/a)			增减量 (t/a)
	污泥炉	生物质炉	合计	污泥炉	生物质炉	合计	
二氧化硫	74.88	39.9	114.78	32.76	27.93	60.69	-54.09
烟尘	18.72	15.96	34.68	4.68	3.99	8.67	-26.01
氮氧化物	187.2	79.8	267.0	46.8	39.9	86.7	-180.3

注:污泥炉设计年运行时间按 8000 小时计,生物质炉设计年运行时间按 6000 小时计;石灰石石膏法脱硫产生的废水要求在厂内回用,不外排,湿电除尘器用水量较小,产生的废水可在系统内利用,故超低改造后废水量不会增加。

目前扩建项目处于前期工作阶段,现有锅炉超低改造工作正在计划中,详细的改造方案企业将会多方调研后确定,届时企业将按要求对改造方案另行报批。

10.4 本项目污染物排放量及全厂总量控制建议值

表 10.4-1 本项目污染物产生及排放量

项目	产生浓度 (废水为 mg/L , 废气 mg/m^3)	产生量 (t/a)	排放浓度 (废水为 mg/L , 废气 mg/m^3)	排放量 (t/a)
废水量	/	495180	/	33180
COD	4755	2354.69	100	3.32
$\text{NH}_3\text{-N}$	144	71.4	15	0.50

二氧化硫	800	640.0	80	64.0
烟尘	6000	4800.0	20	16.0
氮氧化物	400	320.0	200	160.0
重 金 属	Hg	1.0	0.8	0.05
	Cd+Tl	0.6	0.48	0.05
	Pb+Sb+As+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni	50	40.0	0.5
	小计	/	41.28	/

注：废水排放浓度按上虞污水处理厂出水标准计（COD_{Cr} 100mg/L，NH₃-N 15mg/L）。

根据环评分析，本项目纳入总量控制的主要污染物排放情况及总量控制建议值见表 10.4-2。

表 10.4-2 总量控制指标建议值（排环境量计）

种类	名称	排放量 t/a					增减量
		现有工程	本项目	以新带老 削减量	合计（全厂 总量控制 建议值）	批复总量及 排污许可证 允许排放量	
废 气	SO ₂	205.02	64.0	-54.09	214.93	313.0	-98.07
	NO _x	492.6	160.0	-180.3	472.3	508.8	-36.5
	工业烟粉尘	59.24	16.0	-26.01	49.23	227.585*	-178.355
废 水	废水量	329112	33180	0	362292	366000	-3708
	COD _{Cr}	32.91	3.32	0	36.23	36.6	-0.37
	NH ₃ -N	4.94	0.50	0	5.44	5.49	-0.05

注：*为生物质发电项目环评数据；现有工程排放量为企业达产后的污染物排放量，其中现有工程达产废水排放量为 39.18 t/h，本项目实施后全厂废水排放量增加到 43.13 t/h，根据企业实际工况，生产时间达到了约 350 天/年，从保守角度考虑废水排放量按年生产时间 8400 小时计，排放浓度按上虞污水处理厂出水标准计（COD_{Cr} 100mg/L，NH₃-N 15mg/L）。

表 10.4-3 重金属排放总量变化情况

种类	名称	排放量 t/a			
		现有工程	本项目	以新带老 削减量	合计（本项目实施后全 厂排放总量）
废 气	重 金 属	Hg	0.1032	0.04	0
		Cd	0.2064	0.04	0
		Pb	2.064	0.4	0
		小计	2.3736	0.48	0

10.5 总量削减替代比例及削减替代方案

10.5.1 总量替代比例

(1) 总量替代比例

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》、《上虞市生态环境功能区规划》中关于总量替代的有关要求，由于本项目各项污染物总量控制指标均可在公司内部平衡，总量替代比例均为 1:1。

综上，根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》、《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》、《上虞市生态环境功能区规划》等相关文件要求，本项目新增主要污染物总量替代削减比例及总量平衡情况见下表。

表 10.5-1 本项目主要污染物总量平衡情况

项目 污 染 物		排放量 (t/a)	替代削减比例	内部替代削减量 (t/a)
废气 污 染 物	SO ₂	64.0	1:1	64.0
	NO _x	160.0	1:1	160.0
	工业烟粉尘	16.0	1:1	16.0
废水污染物	水量	33180	1:1	33180
	COD _{Cr}	3.32	1:1	3.32
	NH ₃ -N	0.50	1:1	0.50

10.5.2 总量替代方案

根据替代削减比例，本项目需平衡的总量为：SO₂64.0 t/a、NO_x160.0 t/a、工业烟粉尘 16.0 t/a、化学需氧量 3.32t/a、氨氮 0.50t/a。

其中二氧化硫、氮氧化物、废水排放量（化学需氧量、氨氮）在企业排污许可证许可排放总量之内，工业烟粉尘排放量在已批复全厂排放总量之内。

综上所述，本项目的各污染物排放总量采用以新带老的方法，可以在企业内部进行平衡，符合总量控制要求。

11 公众参与调查

11.1 公众参与的目的和意义

项目按照颁发的《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号）、《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环境保护部办公厅文件环办[2013]103 号），并参照《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）的相关规定制定该项目环境影响评价公众参与调查计划。通过实地采访、问卷调查、张贴公告、登报等方式，让公众了解项目的概况，施工期、运营期产生的污染问题和相对的环境保护政策与措施。同时，收集公众对项目的态度、要求及建议。

11.2 公众参与范围、方式和对象

（1）实施主体

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号）和《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）的相关规定，项目公众参与工作由建设单位（浙江春晖环保能源有限公司）作为主体负责组织和实施具体工作，环评单位（浙江环科环境咨询有限公司）负责制定公众参与工作方案和提供相应的技术支撑协作。

（2）调查范围

根据相关法律法规要求，项目公众参与调查范围主要考虑以项目排气筒为中心，半径 2.5km 的大气评价范围。

本次个人调查表合计发放问卷 50 份，回收提供真实姓名和联系方式的有效问卷 50 份，回收率为 100%，个人基本信息统计以此为依据。

本次团体调查合计发放问卷 20 份，回收有效问卷 20 份，回收率为 100%，主要为评价范围内的村庄、企事业单位。

（3）调查方式

团体调查和个人调查均采用发放书面问卷调查表的方式进行。所有的调查均以真实姓名进行记录。

（4）调查对象

调查的公众对象包括相关单位以及评价范围内的企业员工、居民代表等。

(5) 调查内容

项目调查内容根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28号）、《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环境保护部办公厅文件环办[2013]103号），并参照《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）设定，包括调查对象对项目的了解程度，对项目建设的看法、意见，以及他们最关心的问题等；由被调查对象填写各自的意见。具体调查内容见附件。

11.3 公众参与调查工作开展情况

11.3.1 第一次环评信息公示

第一阶段环评信息公示在正式委托环评单位开展环评工作后，由建设单位在杭州湾上虞经济技术开发区管委会、崧厦镇人民政府、崧厦镇双埠村、崧厦镇章黎村、崧厦镇联海村、崧厦镇雀嘴村、崧厦镇联塘村、崧厦镇前庄村、崧厦镇寺前村、崧厦镇舜源村、盖北镇世海村宣传栏进行了第一次张贴公示，内容包括项目名称及概要、建设单位、环评机构的名称和联系方式、环境影响评价的工作程序和主要工作内容、公众参与的事项、方式和时间等信息。第一阶段公示照片见附件。

第一阶段环评信息公示时间为2016年3月1日至2016年3月13日，时间不少于10个工作日。

11.3.2 第二次环评信息公示及公众参与调查

(1) 第二次环评信息公示

2016年4月1日至2016年4月15日建设单位在杭州湾上虞经济技术开发区管委会、崧厦镇人民政府、崧厦镇双埠村、崧厦镇章黎村、崧厦镇联海村、崧厦镇雀嘴村、崧厦镇联塘村、崧厦镇前庄村、崧厦镇寺前村、崧厦镇舜源村、盖北镇世海村宣传栏以张贴布告的形式进行了项目信息公示，并向公众公开意见反馈的方式。

第二阶段粘贴布告图片见附件。第二阶段环评信息公示时间贯穿公众参与调查的整个过程，网站公示信息及简本链接将持续至报告书获得批复。

(2) 公众参与问卷调查

建设单位对项目评价范围内的个人和团体采用发放问卷的方式进行了公众参与调查，并向他们介绍项目概况、对环境可能造成的环境影响、拟采用的环境保护措施等，且同时向公众公开查阅简本的渠道。

通过上述张贴公告、实地发放问卷调查等方式，多种渠道让公众了解项目的概况，施工期、运营期产生的污染问题和相对的环境保护政策与措施。同时，认真收集和听取公众对项目的态度、要求及建议。通过互动形式，充分体现公众对建设项目的知情权、发言权和监督权，了解其对项目建设的要求，并将要求反馈到建设单位和设计单位，供设计、施工和运营工作时考虑采纳或妥善解决，尽可能地将项目建设可能造成的影响降到最低程度，有助于提高建设项目的社会效益和环境效益。

11.4 问卷调查结果统计分析

11.4.1 团体问卷调查结果统计与分析

本次团体调查中，合计发放团体调查问卷 20 份，收回 20 份，回收率为 100%。本次团体调查样方符合《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号）的相关规定。团体调查问卷详细内容请见附件，团体调查意见统计结果见表 11.4-1。

表 11.4-1 团体调查结果统计表

问题	选项	小计	比例 (%)
1、贵单位对项目建设所在区域环境现状的看法（单项选择）	很好	1	5
	较好	1	5
	一般	17	85
	较差	1	5
2、贵单位认为项目建设所在区域目前的主要环境问题？（可多选）	废水	0	0
	废气（含臭气）	20	100
	噪声	6	30
	固体废弃物	0	0
	其他	0	0
	无	0	0
3、通过上述简介，贵单位对项目是否有所了解？（单项选择）	了解	3	15
	听说过	17	85
	不了解	0	0
4、项目建成后，贵单位最担心的环境问题是什么？	臭气污染	18	90
	二噁英	17	85
	空气污染	18	90
	废水污染	0	0
	噪声污染	3	15
	固体废弃物污染	0	0

问题	选项	小计	比例 (%)
5、贵单位认为项目建成投产后对周围居民居住生活环境的影响程度？（单项选择）	垃圾运输产生的污染	3	15
	其他	0	0
	影响较大	0	0
	有一定影响	8	40
	影响较小	11	55
6、贵单位对浙江春晖环保能源有限公司环境信誉的满意度为：（单项选择）	无影响	1	5
	满意	13	65
	一般	7	35
	不满意	0	0

根据上表中统计结果分析如下：

①被访团体中，5%的被访团体认为项目建设所在区域环境现状很好，5%的被访团体认为项目建设所在区域环境现状较好，85%的被访团体认为项目建设所在区域环境现状一般，5%的被访团体认为项目建设所在区域环境现状较差；调查结果表明，被访团体对项目建设所在区域环境现状有所关注。

②被访团体中 100%的被访团体认为废气是项目建设所在区域目前的主要环境问题，30%的被访团体认为是噪声。

③通过项目简介，100%的被访团体表示对该项目了解或听说过，无被访团体表示不了解；调查结果表明，绝大多数被访团体对该项目有所了解。

④针对该项目建成后，被访团体最关注的环境问题依次为：臭气污染、空气污染、二噁英、噪声污染、垃圾运输产生的污染；调查结果表明，针对本类型项目，臭气污染是群众尤为关注的环境问题，在建设和运营过程中，必须认真落实各项的环保措施，尽可能避免项目实施对周边环境造成的影响。

⑤对于该项目的建设，40%被访团体认为该项目建成投产后对周围居民居住生活环境有一定影响，55%的被访团体认为影响较小，5%的被访团体认为无影响。

⑥被访团体中，65%的被访团体表示对浙江春晖环保能源有限公司环境信誉的满意度为满意，35%被访团体表示一般。调查结果表明，绝大多数被访团体对浙江春晖环保能源有限公司环境信誉的满意度为满意，未有不满意的存在。

11.4.2 个人调查问卷调查结果统计与分析

（1）被访者基本情况

个人调查表发放对象主要以调查范围内敏感点人口规模（户数/常住人口数）和敏感

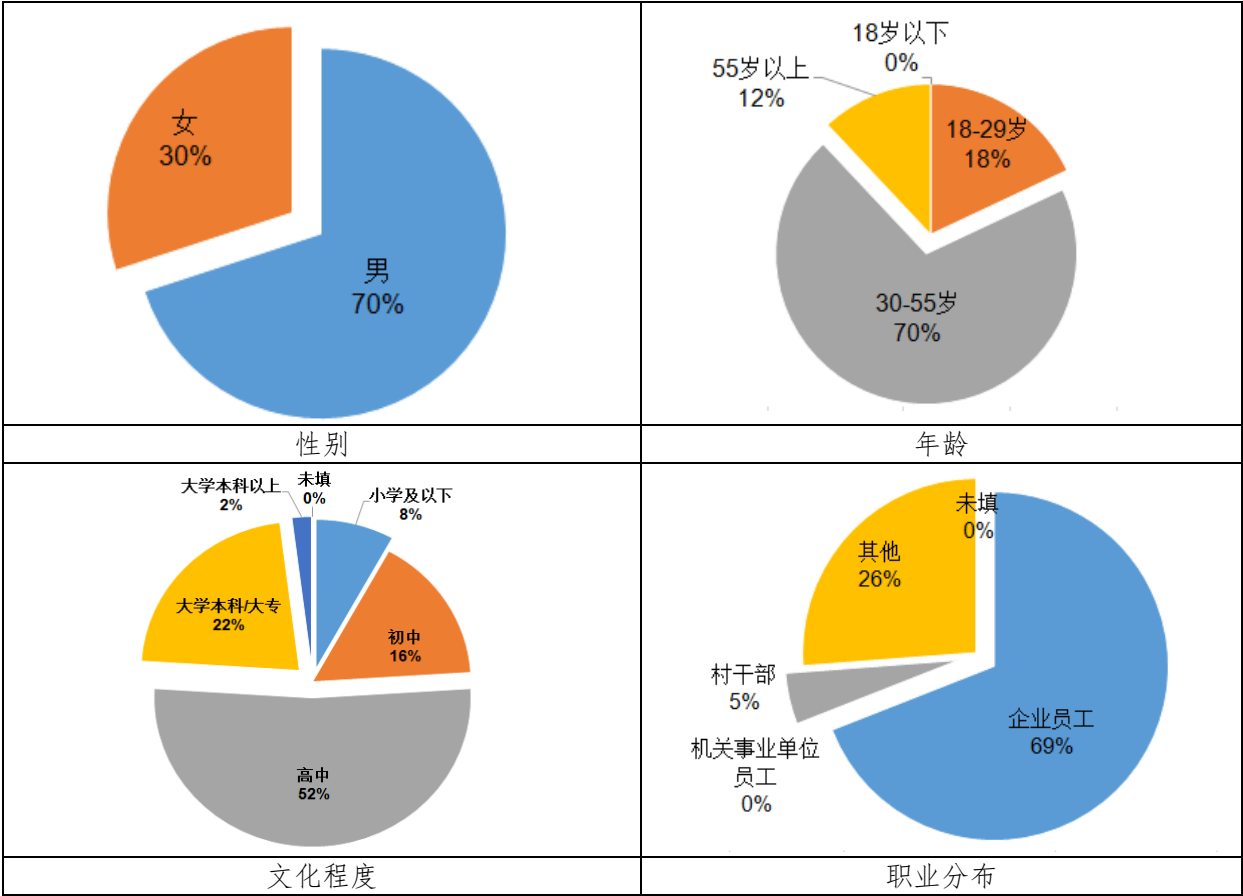
点与项区位置关系为基础，综合敏感点性质后确定个人调查表发放份数。

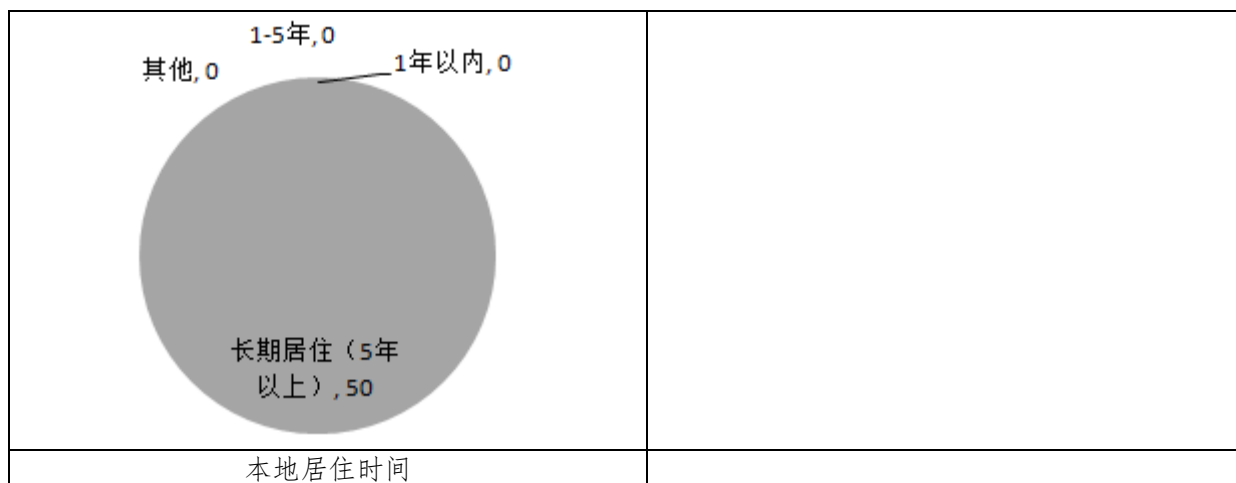
本次项目周边群众调查共发放调查表 50 张，回收有效表格 50 张，回收率为 100%。同时记录被调查者的姓名、性别、年龄、文化程度、职业、联系电话及住址。个人调查受访者基本信息统计见表 11.4-2、图 11.4-1。

表 11.4-2 个人调查（项目周边群众）基本信息统计

项目	选项	人数	比例	项目	选项	人数	比例
性别	男	35	70.00%	职业	务农	8	16.00%
	女	15	30.00%		企业员工	29	58.00%
年龄	18 岁以下	0	0.00%		机关事业单位员工	0	0.00%
	18 岁-29 岁	9	18.00%		村干部	2	4.00%
	30 岁-55 岁	35	70.00%		其他	11	22.00%
	55 岁以上	6	12.00%		未填	0	0.00%
文化程度	小学及以下	4	8.00%	本地居住时间	1 年以内	0	0.00%
	初中	8	16.00%		1-5 年	0	0.00%
	高中	26	52.00%		长期居住（5 年以上）	50	100.00%
	大学本科/大专	11	22.00%		其他	0	0.00%
	大学本科以上	1	2.00%				
	未填	0	0.00%				

图 11.4-1 个人调查受访者基本信息统计结果





从表 11.4-2 中可以看出，本次调查中男性比例远高于女性；另外，调查对象绝大多数为当地人，关心当地的建设和环境变迁，因此有利于在调查反映出当地居民的真实意图。

（2）公众参与意见调查结果统计与分析

项目周边公众意见调查统计结果见表 11.4-3。

表 11.4-3 项目周边公众意见调查统计结果表

问题	选项	小计	比例 (%)
1、贵单位对项目建设所在区域环境现状的看法（单项选择）	很好	6	12
	较好	25	50
	一般	19	38
	较差	0	0
2、贵单位认为项目建设所在区域目前的主要环境问题？（可多选）	废水	4	8
	废气（含臭气）	47	94
	噪声	4	8
	固体废弃物	1	2
	其他	3	6
	无	1	2
3、通过上述简介，贵单位对项目是否有所了解？（单项选择）	了解	20	40
	听说过	29	58
	不了解	1	2
4、项目建成后，贵单位最担心的环境问题是什么？	臭气污染	10	20
	二噁英	10	20
	空气污染	39	78
	废水污染	4	8
	噪声污染	1	2
	固体废弃物污染	1	2
	垃圾运输产生的污染	10	20
	其他	0	0
5、贵单位认为项目建成投产后对周围居	影响较大	0	0

问题	选项	小计	比例 (%)
民居住生活环境的影响程度? (单项选择)	有一定影响	40	80
	影响较小	9	18
	无影响	1	2
6、贵单位对浙江春晖环保能源有限公司环境信誉的满意度为: (单项选择)	满意	27	54
	一般	23	46
	不满意	0	0

项目周边个人调查结果统计具体分析如下:

①被调查群众中, 12%的个人认为项目建设所在区域环境现状很好, 50%的个人认为项目建设所在区域环境现状较好, 38%的个人认为项目建设所在区域环境现状一般, 没有人认为项目建设所在区域环境现状较差; 调查结果表明, 被访群众对项目建设所在区域环境现状有所关注。

②被调查群众中, 8%的个人认为废水, 94%的个人认为废气(含臭气)是项目建设所在区域目前的主要环境问题, 8%的个人认为是噪声, 2%的个人认为是固体废弃物, 6%的个人认为是其他, 2%的个人认为该区域暂无主要环境问题。

③通过项目简介, 40%的个人表示对该项目了解, 58%的个人表示听说过, 2%的个人表示不了解。调查结果表明, 多数群众对该项目有所了解, 但仍有个别群众表示不了解, 故建议业主加大该项目的宣传力度, 采取多种方式向群众公布该项目的信息情况, 使群众对项目有更多了解, 消除因为不了解或误会而导致对该项目的担忧情绪。

④针对该项目建成后, 被访者最关注的环境问题依次为: 空气污染、臭气污染、二噁英、垃圾运输产生的污染、废水污染、固体废弃物、噪声。调查结果表明, 针对本类型项目, 空气污染是群众尤为关注的环境问题, 在建设和运营过程中, 必须认真落实各项环保措施, 尽可能避免项目实施对周边环境造成的影响。

⑤对于该项目的建设, 没有个人认为该项目建成投产后对周围居民居住生活环境影响较大, 40%的个人认为有一定影响, 9%的个人认为影响较小, 1%的个人认为无影响。

⑥被调查群众中, 54%的被访个人表示对浙江春晖环保能源有限公司环境信誉的满意度为满意, 46%被访个人表示一般。调查结果表明, 绝大多数被访个人对浙江春晖环保能源有限公司环境信誉的满意度为满意, 未有不满意的存在。

11.5 其他途径公众反馈意见统计分析

建设单位于为 2016 年 3 月 1 日至 2016 年 3 月 13 日、2016 年 4 月 1 日至 2016 年 4

月 15 日在杭州湾上虞经济技术开发区管委会、崧厦镇人民政府、崧厦镇双埠村、崧厦镇章黎村、崧厦镇联海村、崧厦镇雀嘴村、崧厦镇联塘村、崧厦镇前庄村、崧厦镇寺前村、崧厦镇舜源村、盖北镇世海村宣传栏进行了第一次公示和第二次公示，公众可通过电子邮件、信函的方式表达自己的看法。至 2016 年 4 月 15 日，两次公示期间，建设单位和环评单位接收到的公众反馈邮件、电话和相关纸质材料情况见表 11.5-1。

表 11.5-1 两次公示期间建设单位和环评单位接收到的公众反馈意见情况

序号	方式	建设单位	环评单位
1	邮件	无	无
2	电话	无	无
3	信件	无	无

由表可知两次公示期间，建设单位和环评单位均未计接到公众的咨询。

11.6 小结

项目依据相关法律法规开展公众参与调查工作，程序合法依规。本次公众调查样方符合《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号）、《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环境保护部办公厅文件，环办[2013]103 号）的相关规定，且受访公众绝大部分为当地长期居住的居民，具有较好的代表性。本章节对公参开展过程进行了记录；对公众提出的诉求进行归纳统计，如实反应给相应部门，并根据建设单位意见，在文中以列表给出是否采纳说明；课题组将公示期间收到的全部意见如实反映给相关行政主管部门，纳入项目建设决策中综合考虑。

项目两次公示期间环评单位及当地环保局未接到村民和有关部门的来电、来函，公示照片、相应证明见附图、附件。要求公司仍应加强污染治理和环保管理，严格执行三同时制度，做到达标排放；加强与公众沟通交流，加大对项目的宣传沟通，进一步加深群众对项目的了解，尽量争取群众对项目的理解。

政策和措施的落实是该项目继续顺利推进的基础，建设单位和政府部门需长期认真做好沟通工作，认真落实该项目提出的各项环保措施，加强项目运营管理；在做好自身工作的基础上，继续加强与周边群众交流沟通，用实际行动争取周边公众对该项目的理解，减轻该项目推进阻力，维持社会稳定。

12 环境影响经济损益分析

本工程建设也必然会对工程所在地和周围环境产生一定的不利影响。在开发建设中采取必要的环境保护措施可以部分地减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。这里通过对该工程的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析,对该工程的环境经济损益状况作简要分析。

12.1 环保投资

该项目的环境保护投资主要由焚烧炉尾气处理设施、灰渣处理、噪声防治、环境监测、水土保持、绿化等方面组成,费用估算具体见表 12.1-1。

表 12.1-1 环保治理投资估算表

序号	项目	投资(万元)
1	烟气净化系统	600
2	烟囱	450
3	烟气在线监测系统	80
4	灰库、石灰石库等部位袋收尘装置	100
5	除灰渣系统	180
6	隔声降噪工程	100
7	绿化费用	90
8	环境工程监理	25
9	合计	1625

上述仅为该项目环保治理的静态费用估用,不包括环保设施运行费。按上述估算环保投资约占总投资的 11.0%(总投资约为 1.478 亿元)。

12.2 环境经济损益分析

12.2.1 经济效益

本项目规模 1 套 500t/d 垃圾焚烧系统、1 套 12MW 汽轮发电机组,日处理垃圾 500t/d。本项目投资估算范围包括项目内各主要工艺系统、附属生产工程。通过对本项目财务盈利能力、清偿能力和不确定性分析数据可知,基于目前的燃料价格,项目在供中压蒸汽含税价为 160 元/t,低压蒸汽含税价为 150 元/t,垃圾补贴为 70 元/t 的情况下经济效益能够达到基准收益率 8%下盈利水平,项目年均利润额为 737 万元,全部投资所得税后内部收益率为 11.51%,财务净现值为 1927 万元,投资回收期为 8.59 年。项目从经济评价角度来看是可行的。

12.2.2 环境效益

本项目采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废弃物治理措施,可使排入环境

的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益，具体表现在：半干式中和反应塔+干法脱酸，去除烟气中残留的 SO_2 、 HCl 等酸性气体，经脱酸后烟气经活性炭吸附去除重金属类物质及二噁英后，通过高效布袋除尘器，去除烟气中的粉尘后经引风机和烟囱排入大气，焚烧烟气能达标排放。在采取了一系列的降噪措施后可以使厂界噪声达标；本项目产生的固体垃圾均得到了妥善处置或综合利用。本项目产生的“三废”在采取合理的治理措施后，可明显降低其对环境的影响。

本项目利用垃圾焚烧产生热能发电，将生活垃圾资源化，可取得较好的环境、经济双重效益。本项目日处理垃圾约 500 吨，通过生活垃圾的焚烧回收余热，不仅有效地减少了垃圾对环境造成的危害，还回收了垃圾的能源，带来良好的环境效益，在能源危机的今天，意义重大。

12.2.3 社会效益

根据我国垃圾处理“资源化、减量化、无害化”的政策，垃圾焚烧为一种相对可取的城市垃圾处理方式。近几年来，国内已有不少城市建设了垃圾焚烧发电厂，有的已具有了良好的运行经验，产生了可观的环境效益。本项目建设符合我国垃圾处理的政策。首先，生活垃圾实施焚烧处理后，可实现垃圾的大幅度减量化的要求，释放出大量的垃圾堆放场地。其次，垃圾中大量的有害物质在焚烧炉内经过高温焚烧后，成为灰烬，其毒性大大降低。

项目建成后，一方面可以解决日益突出的城市生活垃圾问题，避免大量的垃圾堆置城郊，不仅占用大片耕地，影响城市景观，而且对水源、空气和土壤环境造成污染，给城乡居民的生活环境造成危害，工程实施后，解决了当前面临的生活垃圾出路问题。另一方面，实现废物资源利用的良性循环，改善当地的投资环境，对推动当地的社会经济发展起重要作用，因此也具有良好的社会效益。

综上所述，本项目属环保公益性工程，垃圾焚烧处理因具有无害化彻底、减量化显著、余热和炉渣可综合利用等优点，是近年来解决我国城镇生活垃圾处置的较好途径，也可满足城市垃圾日益增长的需求。因此，本项目的实施对推动当地的经济、社会可持续发展具有积极作用。

13 环境管理与环境监测

13.1 环境管理

环境管理是指建设单位、设计单位和施工单位在项目的可行性研究、项目设计、项目施工期和项目营运期必须遵守国家和地方的有关环境保护法律法规、政策标准等，落实环境影响评价中提出的有关环境预防和治理措施，并确保环境保护设施处于正常的运行状态。它是搞好环保工作的重要措施和手段，解决和控制环境污染问题不仅仅靠技术手段，更可靠的出路是加强环境管理，从而促进污染控制。

13.2 环保措施执行计划

根据项目建设程序，对项目设计、施工、运营等不同阶段应提出相应的环保措施，并落实具体的环保执行、监督机构。

（1）设计阶段

委托资质单位评价建设项目可能带来的环境影响，分析其影响大小及范围，提供环保措施和建议，并落实具体的环保执行、监督机构。

（2）施工阶段

将环评提出的有关建设期环境保护措施以合同形式委托给建设承包商，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，本工程应在施工阶段委托具有环境工程监理资质的单位进行环境监理，并作为工程竣工环保验收的依据。

（3）营运阶段

由厂内部环保机构负责其环保措施落实并监督其运行效果，业务上接受当地环保行政主管部门的指导，有关污染源的调查及环境监测，可委托并配合当地环境监测站进行。

13.3 环境监理制度

根据浙江省人民政府令第 166 号规定，“对可能造成重大环境影响的建设项目，推行环境监理制度，由建设单位委托具有环境工程监理资质的单位对建设项目施工中落实环境保护措施进行技术监督。”故该项目必须进行环境监理。

为了落实项目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及预防污染与生态修复措施进行技术监督，同时对为营运期配套的“三同时”落实情况实施全过程的监督管理，确保建设工程环境目标的实现，项目应在设计、施工阶段委托具有环境工程监理资质的单位进行环境监理，完工后的环境监理报告作为工程竣工环保验收的依

据。

由业主委托具备工程环境监理资质的监理单位，在项目开工建设到竣工环保验收时段内，对建设项目环境保护工作实施全面的检查和技术监督，工业类项目的主要内容包

括以下方面：

环保工程“三同时”监理。核查建设内容与污控措施是否与环评内容一致。按照环保主管部门批复的环保工程设计文件和进度安排，监理环保工程建设是否符合“三同时”要求；各类污染源是否按照要求处理排放。

施工废水和生活污水的处理措施监理。对施工和生活污水的来源、排放量、水质控制指标、收集与处理设施的建设过程和处理效果等进行监理，检查和监测是否达到了批准的排放标准。

固体废物处理措施监理。保证施工过程的弃土弃渣和其它废弃物得到妥善合理的处置，保证工程现场清洁整齐，不污染环境。

大气污染防治措施监理。保证施工过程的废气达标排放，施工区域及其影响区域达到规定的环境质量标准。

噪声控制措施监理。按照环评和设计要求对施工噪声进行防治，保证施工区域及其影响区域的噪声环境质量达到相应的标准，重点是邻近居民区、学校、医院及其它敏感建筑的施工项目，必须避免噪声扰民。

环境监测等环评文件提出的其它环保措施监理。落实必要的施工期环境监测，并为环境监理提供必要的监测数据，保证环境影响评价文件提出的其它环保对策措施的有效实施。协助业主处理施工过程中出现的重大环境事故。

工程完工后，由环境监理单位编制工程环境监理报告书，作为竣工环保验收资料。

13.4 健全企业内部管理机制

13.4.1 建立环保机构

建设单位在健全环保管理机构的同时，应强化环境管理，按照 ISO14000 的环境管理体系要求进行，使企业在环境管理上新上一个台阶。

建议成立以总经理为组长的环保领导小组，并建立管理网络。根据工程实际情况建立安全环保科，具体负责建设工程的环保、生产安全管理工作，配备专职环保管理干部，负责与省、市、县环保管理部门联系，监督、检查环保设施的运行情况和环保制度的执

行情况，检查备品备件的落实情况，掌握行业环保先进技术，不断提高全公司的环保管理水平。其主要职责为：

（1）贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法律与政策，协调生产建设与保护环境的关系，处理生产中发生的环境问题，制定可操作的环保管理制度和责任制。

（2）建立各污染源档案和环保设施的运行记录。

（3）负责监督检查环保设施的运行状况、治理效果、存在问题。安排落实环保设施的日常维持和维修。

（4）负责组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划。

（5）负责组织制定和实施日常监督检查中发现问题的纠正措施及预防潜在环境问题发生的预防措施。

（6）负责收集国内外先进的环保治理技术，不断改善和完善各项污染治理工艺和技术，提高环境保护水平。

（7）作好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。

（8）安排各污染源的监测工作。

（9）建立企业与周边民众生活和谐同存的良好生存环境，也是确保企业可持续发展的关键。

企业设立环境总监和环境监督员，实施环境监督员制度。环境总监由企业领导担任，环境监督员由企业环保负责人担任。设立环境监督员制度的指导思想是以规范企业环境管理、强化环境执法、改善环境质量为目标，通过推行环境监督员制度，提高企业环境管理人员素质，加强企业环境监督和管理的工作机制、激励机制。

通过推行环境监督员制度，一要推行企业环境监督员培训和持证上岗制度，提高企业环境监督员素质；二要明确企业环境监督员的地位和职责，在企业内部全过程环境监督；三要明确企业环境监督员与环保部门的关系，建立环保部门与企业的伙伴关系；四要设立企业环境监督员制度激励机制。

13.4.2 完善各项环保规章制度

结合国家有关环保法律、法规，以及各级环保主管部门的规章制度、管理条例，建立相应的环保管理制度，主要内容有：

(1) 严格执行“三同时”的管理条例。在项目筹备、实施、建设阶段，严格执行建设项目环境影响评价的制度，并将继续按照国家法律法规要求，严格执行“三同时”，确保污染处理设施能够和生产工艺“同时设计”，和项目主体工程“同时施工”，做到与项目生产“同时验收运行”。

(2) 建立报告制度。对排放的废气、废水等污染物实行排污许可证登记，按照地方环保主管部门的要求执行排污月报制度。

(3) 严格实行在线监测和坚决做到达标排放。烟气处理系统安装在线监测系统，废水经处理装置处理达到纳管标准后纳管，并及时向当地环境保护管理部门报送数据；企业也定期进行监测，确保废水、废气、噪声的稳定达标排放；在厂门口或其它显著地方设置大型显示屏实时公布在线监测数据（包括炉温和各污染因子的排放浓度）。

(4) 健全污染处理设施管理制度。为保证处理设施能够长期、稳定、有效地进行处理运行，净化设施的操作管理与生产经营活动一起纳入日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。制定各级岗位责任制，编制操作规程，建立管理台帐。

(5) 健全运行记录台账制度。对垃圾进出厂量、入炉量、发电量、渗滤液产生量、烟气净化系统活性炭购买量及使用量、恶臭备用系统活性炭购买量及使用量、在线监测等数据要进行记录并保留备查。

13.5 环境风险事故应急方案

企业必须建立环境风险事故应急方案，包括：

- (1) 制定风险应急预案。
- (2) 建立异常事件预警系统。
- (3) 设立报告制度。
- (4) 提出消除事故影响的措施。
- (5) 建立事故环境影响消除的审核制度。

13.6 环境监测计划

环境监测是环境保护中最重要的一环和技术支持，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环境质量提供技术支持。

13.6.1 环境监测机构及职责

环境监测机构应是国家明文规定的有资质监测机构，按就近、就便的原则，应首选鄞州区环境监测站。若个别监测项目实施有困难，可委托上虞区或省级环境监测机构实施，对于该项目环境监测的职责主要有：

(1) 测试、收集环境状况基本资料；

(2) 对环保设施运行状况进行监测；

(3) 整理、统计分析监测结果，上报鄞州区环保局，归口管理。

13.6.2 环境监测计划

营运期环境监测是从保护环境与人群健康出发，针对项目周边的环境特殊性，设置经常性的环境监测点与监测项目，掌握营运过程中的环境质量动向，提高环保效益，积累日常环境质量资料。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备案，对污染物排放状况及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。

(1) 企业自行监测

依据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，项目应按照国家有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，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。环评期间地下水监测井永久保留，作为地下水监视井定期监测项目周边地下水情况。结合项目的实际情况，建议项目营运期自行监测计划具体见表 13.6-1 和表 13.6-2。除锅炉烟气外，其它部分内容主要委托当地环境监测站或其它有监测资质单位定期监测。

表 13.6-1 运营期污染源企业自行监测计划表

序号	项目	污染源	在线监测	定期监测	
				监测项目	监测频次
1	废气	焚烧炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、NH ₃ 、CO、湿度、含氧量、烟气温度、烟气流量	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、NH ₃ 、CO 及其它烟气参数，同时考虑脱硝效率、脱硫效率、除尘效率	1 次/季度
				重金属类	1 次/月
				二噁英	1 次/年
		卸料大厅、垃圾库等	/	厂界无组织 NH ₃ 、H ₂ S、臭气等	1 次/季度
		灰库、石灰贮存仓	/	颗粒物（有组织粉尘）	1 次/年
2	废水	炉渣输送、处置等	/	颗粒物（厂界无组织粉尘）	1 次/年
		湿法脱酸废水处理系统进出口	设置流量计	pH、SS、COD、氨氮、挥发酚、总汞、总铬、总砷、总铅、总镉等重金属及去除效率	1 次/月
		循环冷却系统排污水		pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类、动植物油、氨氮、总氮、总磷	1 次/月
3	噪声	主要声源设备	/	等效连续 A 声级	1 次/年
		厂界	/	等效连续 A 声级	1 次/年
4	固废	稳定固化飞灰	/	汞、铜、锌、铅、镉、钡、镍、砷、硒、总铬、六价铬、二噁英、含水率	1 次/月
		炉渣	/	热灼减率	1 次/月

表 13.6-2 运营期环境质量企业自行监测计划表

环境介质	监测手段	监测点	监测频率	监测项目
环境空气	采样监测	前庄村	1 次/季度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、HF
			1 次/年	Pb、Cd、Hg、二噁英
地下水	采样监测	环评期间设置的地下水监测布（3 个）	每年一次（枯水期）	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、COD _{Mn} 、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、Cr ⁶⁺ 、Hg、As、Cd、Pb、总大肠菌群、细菌总数
土壤	采样监测	常年主导风向上下风向各设 1 个，下风向选择在污染物浓度最大落地带附近的种植土壤，每年监测点位保持一致	每年一次	pH、Hg、As、Cd、Pb、Cr、二噁英

(2) 监督性监测

依据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，环境保护行政主管部门应采用随机方式对生活垃圾焚烧厂进行日常监督性监测，对炉渣热灼减率与烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、重金属类污染物和一氧化碳的监测应每季度至少开展 1

次，对烟气中二噁英类的监测应每年至少开展 1 次。

13.7 环保运营的监管体系

鉴于项目公众对如何保障项目运营期能得到有效的监管监督表现了较大的关注，因此项目需建立有效的运营监管体系，将行业主管部门、环保主管部门、第三方监督机构、周边公众参与等多种监管方式进行有机结合，以确保能及时监管到位。除将在线监测数据与行业主管部门、环保主管部门联网，并在厂门口或其它显著地方设置大型显示屏实时公布在线监测数据外，建议监管方案考虑以下内容：

（1）设立公众开放日，定期为周边学校、社区公众提供厂区开放参观活动，提高项目在周边公众心中的认同度；

（2）设立专项监测基金，如周边街道社区提出有必要监测时，提供经费和监测便利，由街道社区邀请专业监测机构进行公众监督监测，充分体现公众参与监督的权利。

13.8 向环境保护主管部门报告制度

建设单位应制定向环境保护主管部门报告制度，定期向环保部门报告污染防治方面的信息。

报告应由企业环保管理部门草拟，经总经理或环保工作领导小组确认后，以书面形式向环境保护主管部门报告。报告的频次建议为至少每季度一次。报告的内容应包括：排放污染物的种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等。

14 项目环保审批可行性分析

14.1 建设项目环评审批原则符合性分析

14.1.1 建设项目符合生态环境功能区规划的要求

根据《上虞市生态环境功能区规划》(2011 年),项目拟建地位于重点准入区中杭州湾上虞工业园区拓展区生态工业建设生态环境功能小区(编号: I 3-10682C02)。根据《绍兴市环境功能区划》,项目拟建地位于杭州湾上虞经济技术开发区环境重点准入区 0682-VI-0-2。

根据该小区的管控措施,本项目不属于畜禽养殖项目,国家、省、市、县落后产能的限制类、淘汰类项目,因此本项目符合相关环境功能区划的要求。

14.1.2 排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准

(1) 废气中主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、HCl、Hg、Pb、Cd、二恶英等。预测结果表明,项目各污染物对周边环境空气影响不大,小时、日均浓度预测贡献值叠加本底值后可达到相应环境空气标准限值,年均浓度贡献值也均达到相应标准要求。

(2) 只要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,特别是对公司各生产单元、固废堆场和生产装置区的地面防渗工作,对地下水环境影响较小。

(3) 该项目废水主要是冷却系统排水、垃圾渗滤液、生活污水、化水车间废水、锅炉排污、冲洗水等。各股废水经处理后回用,无法回用部分纳管排放,对周边水体基本无影响。

(4) 本项目对土壤环境可能造成的影响主要来自飞灰、炉渣的堆放、贮存。因此只要做好灰库、渣库的防渗处理,本项目对土壤环境的影响极为有限。

(5) 由预测结果可知,各厂界噪声预测值昼夜均达标。

(6) 垃圾焚烧后产生的飞灰经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场专区填埋处理,一般工业固体废物综合利用,不会造成二次污染。

14.1.3 排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标

根据替代削减比例,本项目需平衡的总量为: SO_2 64.0 t/a、 NO_x 160.0 t/a、工业烟粉尘 16.0 t/a、化学需氧量 3.32t/a、氨氮 0.50t/a。

其中二氧化硫、氮氧化物、废水排放量（化学需氧量、氨氮）在企业排污许可证许可排放总量之内，工业烟粉尘排放量在已批复全厂排放总量之内。

综上所述，本项目的各污染物排放总量采用以新带老的方法，可以在企业内部进行平衡，符合总量控制要求。

14.1.4 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

本项目各股废水经处理后回用，无法回用部分纳管排放，不会对周边水体造成超标影响；项目废气污染物（SO₂、NO_x、PM₁₀、HCl、CO、Hg、Pb、Cd、二恶英等）采取相应的措施后基本能做到达标排放，正常工况下各废气污染物的环境影响均可以接受；在采取消声、减振措施下，厂界达标排放，不会对周边敏感点造成超标影响。本项目固废中飞灰经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场专区填埋处理、一般固废综合利用，不会对周边环境造成二次污染。总体而言，该项目实施可维持当地环境质量现状。

14.2 建设项目环评审批要求符合性分析

14.2.1 清洁生产要求的符合性

（1）燃料的清洁性：项目不掺烧任何辅助燃料，可缓解当地垃圾填埋场用地紧张的局面，同时实现固体废弃物的资源化、减量化和无害化。

（2）设备先进性：机械炉排焚烧炉发展历史最长，技术成熟，适合高水份、低热值、大容量的垃圾焚烧。

（3）节水：本工程汽轮机的油冷却器、发电机的空气冷却器、汽机、锅炉辅机、取样冷却装置、制冷站等冷却用水采用闭式循环冷却。冷却系统排水回用于脱硫、输煤除灰渣系统，化水站浓水经节水系统处理后回用于冷却补充水、各类冲洗、绿化等处，酸碱废水经处理后部分回用于脱硫，与现有生产相比，废水回用率从 39% 提高到 65%。

综上，本项目符合清洁生产的原则。

14.2.2 规划环评要求的符合性

本项目服务范围为上虞全区，本项目为完成园区总体规划确定的园区功能定位起到支撑性保障作用。因此与园区总体规划是符合的，与规划环评结论也是一致的。

14.2.3 化工石化类及其他存在有毒有害物质的建设项目风险防范措施的符合性

项目运营过程中涉及使用的危险化学品（轻柴油、氨水、液碱）的临时储量较小，

均未构成重大危险源。

项目风险类型为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏，可能发生的事故类型包括柴油储罐火灾、爆炸事故，氨水储罐氨泄露事故，渗滤液泄露事故，烟气污染物超标排放事故等。

在落实各项风险防范措施后，项目可能发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响较小；项目建成后建设单位应委托相关专业技术服务机构编制编制环境应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案，并定期培训和应急演练。

综上所述，项目环境风险在可接受范围内。

14.2.4 公众参与要求的符合性

项目环评期间在附近村庄等进行了公众调查和公示。项目两次公示期间环评单位及当地环保局未接到村民和有关部门的来电、来函。要求公司仍应加强污染治理和环保管理，严格执行三同时制度，做到达标排放；加强与公众沟通交流，加大对项目的宣传沟通，进一步加深群众对项目的了解，尽量争取群众对项目的理解。

14.3 建设项目其他部门审批要求符合性分析

14.3.1 建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求

根据《上虞市生态环境功能区规划》(2011年)，本项目拟建地位于重点准入区中杭州湾上虞工业园区拓展区生态工业建设生态环境功能小区（编号：I 3-10682C02）。根据《绍兴市环境功能区划》，项目拟建地位于杭州湾上虞经济技术开发区环境重点准入区 0682-VI-0-2。根据该小区的管控措施，本项目不属于畜禽养殖项目，国家、省、市、县落后产能的限制类、淘汰类项目。

本项目拟在杭州湾上虞经济技术开发区实施，属于总体规划划定的四大综合功能区中的虞北分区的一部分，土地性质为工业用地。本项目服务范围为上虞全区，本项目为完成总体规划确定的城市功能定位起到支撑性保障作用。本项目的建设符合上虞区城市总体规划及杭州湾上虞经济技术开发区相关规划的要求。

故本项目建设符合当地环境卫生专项规划。

综上，项目选址符合《总体规划》、《环境功能区规划》、《环境卫生专项规划》，同时与当地大气、地表水及声环境功能区划也是相符的。

14.3.2 建设项目符合国家和省产业政策等的要求

本项目符合《产业结构调整指导目录（2011年本）》，第一类：鼓励类，四、电力，23、垃圾焚烧发电成套设备和三十八、环境保护与资源节约综合利用，20、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，同时根据国办发〔2012〕23号“国务院办公厅关于印发“十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划的通知”中的有关说明：东部地区、经济发达地区和土地资源短缺、人口基数大的城市，要减少原生生活垃圾填埋量，优先采用焚烧处理技术。故浙江春晖环保能源有限公司垃圾焚烧发电扩建项目符合产业政策。

对照《浙江省淘汰和禁止发展的落后生产能力目录（2010年本）》（浙淘汰办〔2010〕2号）该项目不属于淘汰和禁止类。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）》，不属于淘汰的落后工艺。因此，本项目符合国家、浙江省、地方的产业政策。

综上所述，该项目的实施符合各项环评审批原则和要求，符合相关部门对该建设项目的准入要求。

14.3.3 与环发〔2008〕82号文相符性

环发〔2008〕82号文对生活垃圾焚烧发电项目在厂址选择、设备选型、污染物控制、垃圾收集运输、环境风险、环境防护距离、公众参与等方面均提出相关要求，本报告相关章节论述即围绕这些方面提出措施要求，现将本项目与环发〔2008〕82号文要求相符性逐条列表对照，见表14-1。

根据表14-1对照情况，本项目符合相关规划要求，垃圾热值及数量能够满足项目需要。选用的工艺、设备先进可靠，采取的污染防治措施可行，能够确保污染物达标排放。项目所在地环境质量良好，项目建成后不会造成所在地环境功能下降。恶臭控制措施可行，能够将对周边的影响降至最低，全厂设置300米环境防护距离。环境风险总体上可接受。环评期间进行了公众参与工作。总体上，本项目符合环发〔2008〕82号文要求。

表14-1 本项目与环发〔2008〕82号文相符性对照表

序号	文件要求	落实情况
1、厂址选择	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。	本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区西南角，属于经济发达区，土地资源稀缺；根据项目实测情况，进炉垃圾低位热值高于5000千焦/千克的要求。项目所在地区符合其“卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区”的具体要求。

序号	文件要求	落实情况
	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（CJJ90-2009）》对选址的要求。 除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目：（1）城市建成区；（2）环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域；（3）可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求要求的区域。	①规划相符性：本项目的建设符合《总体规划》、《环境功能区规划》、《环境卫生专项规划》中相关内容； ②关于土地利用：本项目拟在杭州湾上虞经济技术开发区实施，属于总体规划划定的四大综合功能区中的虞北分区的一部分，土地性质为工业用地。项目所在地不属于城市建成区。 ③关于环境质量及环境影响：项目所在地总体上环境质量良好，运行期间在确保各类污染防治措施到位的情况下，不会造成周边环境敏感目标的环境功能下降。 ④符合 GB50337-2003、CJJ90-2009 对选址的要求。
2、技术和装备	焚烧设备应符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》（2007 年修订）关于固体废物焚烧设备的主要指标及技术要求。 （1）除采用流化床焚烧炉处理生活垃圾的发电项目，其掺烧常规燃料质量应控制在入炉总量的 20% 以下外，采用其他焚烧炉的生活垃圾焚烧发电项目不得掺烧煤炭。必须配备垃圾与原煤给料记录装置。 （2）采用国外先进成熟技术和装备的，要同步引进配套的环保技术，在满足我国排放标准前提下，其污染物排放限值应达到引进设备配套污染控制设施的设计、运行值要求。 （3）有工业热负荷及采暖热负荷的城市或地区，生活垃圾焚烧发电项目应优先选用供热机组，以提高环保效益和社会效益。	①关于设备选型及污染物排放：本项目选用技术成熟可靠的多级机械炉排焚烧炉焚烧工艺。根据现有工程相关监测数据，污染物排放能够满足我国排放标准。 ②关于供热：本项目周边有热用户，因此拟建设抽背机组。
3、污染物控制	燃烧设备须达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）规定的“焚烧炉技术要求”；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；安装烟气自动连续监测装置； 须对二噁英的辅助判别措施提出要求，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网，对活性炭施用量实施计量。	①本项目采用的焚烧设备达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）规定的“焚烧炉技术要求”：烟气出口温度 $\geq 850^\circ\text{C}$，烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$，烟囱高度 $\geq 60\text{m}$。采用了 SNCR 脱硝+半干式反应塔+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器，烟气中的 SO_2、NO_x、HCl 等酸性气体及其它常规烟气污染物均达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）相关限值要求。 ②本项目二噁英排放浓度执行欧盟标准（现阶段为 0.1TEQng/m^3）；本项目安装烟气自动连续监测装置。 ③项目对炉内燃烧温度、CO、烟尘、SO_2、NO_x、HCl 等实施监测，并与环保部门联网，对活性炭使用量实施计量。
	酸碱废水、冷却水排污水及其它工业废水处理处置措施应合理可行；垃圾渗沥液处理应优先考虑	①垃圾渗滤液经处理后纳管，其他生产废水及生活废水经处理后部分回用，部分纳管。

序号	文件要求	落实情况
	回喷，不能回喷的应保证排水达到国家和地方的相关排放标准要求，应设置足够容积的垃圾渗沥液事故收集池；产生的污泥或浓缩液应在厂内自行焚烧处理、不得外运处置。	②设置 400m ³ 垃圾渗滤液事故池。 ③厂内污水处理站产生的污泥全部送回焚烧炉自行焚烧处理。
	焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰应分别收集、贮存、运输和处置。焚烧炉渣为一般工业固体废物，工程应设置相应的磁选设备，对金属进行分离回收，然后进行综合利用，或按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求进行贮存、处置；焚烧飞灰属危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）进行贮存、处置；积极鼓励焚烧飞灰的综合利用，但所用技术应确保二噁英的完全破坏和重金属的有效固定、在产品的生产过程和使用过程中不会造成二次污染。《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2007）实施后，焚烧炉渣和飞灰的处置也可按新标准执行。	①本项目的飞灰经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场专区填埋处理； ②焚烧炉渣由杭州湾新区豪杰水泥砖厂综合利用； ③厂区职工生活垃圾进入本工程焚烧系统焚烧处置。
	恶臭防治措施：垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式，垃圾渗沥液处理构筑物须加盖密封处理。在非正常工况下，须采取有效的除臭措施。	①本项目垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式，垃圾渗沥液收集池密闭处理。 ②本工程建成后，厂区内有 3 台垃圾焚烧炉，能保证始终有 1~2 台锅炉在运行，并设置备用活性炭除臭系统，从而可保证垃圾库房一直处于负压状态。 ③在非正常工况下，喷洒除臭药剂除臭，严禁垃圾入库，应急时期垃圾送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场填埋
4、垃圾的收集、运输和贮存	鼓励倡导垃圾源头分类收集、或分区收集，垃圾中转站产生的渗沥液不宜进入垃圾焚烧厂，以提高进厂垃圾热值；	从现有垃圾收集运输路线来看，采取按区分片收集的方式，运输方式考虑大型转运站结合小型转运站的方式，中转站的垃圾渗沥液通过城市污水管网收集处理，不进入垃圾焚烧厂，有效保证进厂垃圾热值。
	垃圾运输路线应合理，运输车须密闭且有防止垃圾渗沥液的滴漏措施，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；	本项目的垃圾运输线路在市区主要由城市路网承担，路面较宽、路况较好，此运输路线使得本项目垃圾运输对敏感目标的影响程度和规模降到了最低限度。垃圾运输主要由当地环卫部门负责运至项目所在地。所有运送垃圾的运输车全部采用压缩封闭式自卸垃圾车，密闭防渗，可以防止垃圾渗沥液沿途滴漏。沿途没有饮用水源地等水环境敏感目标。
	对垃圾贮存坑和事故收集池底部及四壁采取防止垃圾渗沥液渗漏的措施；	本项目对垃圾坑、事故池及四壁均设有防渗层。
	采取有效防止恶臭污染物外逸的措施。危险废物不得进入生活垃圾焚烧发电厂进行处	①关于恶臭防治：本项目采用压缩封闭式自卸垃圾车，减少运输过程的恶臭排放；垃圾储坑采取负压，设备

序号	文件要求	落实情况
	理。	用除臭系统，减少厂区恶臭排放。 ②关于危险废物进厂：加强管理，在源头上控制危险废物进入垃圾焚烧厂。
5、环境风险	环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。 事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10% 执行。 根据计算结果给出可能影响的范围，并制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生。	根据相关预测，本项目二噁英类污染物对周边环境的影响较正常情况下有所增加，但仍能满足相关评价标准要求，低于人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 、经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10% 的标准。为了防范事故和减少危害，要求建设单位制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生。
6、环境防护距离	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。 新改扩建项目环境防护距离不得小于 300 米。	项目的环境防护距离为 300m （以垃圾库边界为起点外扩）。结合企业现有环评、环评批复和竣工验收意见可知，企业周边目前已设有环境防护距离的区域为距离污泥库房、主厂房（包括垃圾库）及烟气处理间等主要生产设备边界外 300 米的区域。据调查，目前离厂界最近的敏感点为南侧约 700 米外的前庄村，环境防护距离范围内无敏感目标。
7、污染物总量控制	工程新增的污染物排放量，须提出区域平衡方案，明确总量指标来源，实现“增产减污”。	本项目的各污染物排放总量采用以新带老的方法，可以在企业内部进行平衡
8、公众参与	须严格按照原国家环保总局颁发的《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28号）开展工作。公众参与的对象应包括受影响的公众代表、专家、技术人员、基层政府组织及相关受益公众的代表。应增加公众参与的透明度，适当组织座谈会、交流会，使公众与相关人员进行沟通交流。应对公众意见进行归纳分析，对持不同意见的公众进行及时的沟通，反馈建设单位提出改进意见，最终对公众意见的采纳与否提出意见。对于环境敏感、争议较大的项目，地方各级政府要负责做好公众的解释工作，必要时召开听证会。	项目环评期间在附近村庄等进行了公众调查和公示。项目两次公示期间环评单位及当地环保局未接到村民和有关部门的来电、来函。要求公司仍应加强污染治理和环保管理，严格执行三同时制度，做到达标排放；加强与公众沟通交流，加大对项目的宣传沟通，进一步加深群众对项目的了解，尽量争取群众对项目的理解。
9、环境质量现状监测及影响预测	除环境影响评价导则的相关要求外，还应重点做好以下工作： （1）现状监测：根据排放标准合理确定监测因子。在垃圾焚烧电厂试运行前，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。 （2）影响预测：在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，对二噁英环境质量影响的评价参照日	根据文件要求，环评单位已完成了二噁英现状监测工作。 本项目环境质量标准参照日本年均浓度标准（ 0.6pgTEQ/m^3 ）要求。

序号	文件要求	落实情况
	本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m ³ ）评价。加强恶臭污染物环境影响预测，根据导则要求采用长期气象条件，逐次、逐日进行计算，按有关环境影响评价标准给出最大达标距离，具备条件的也可按照同类工艺与规模的垃圾电厂的臭气浓度调查、监测类比来确定。	大气环境影响评价采用长期气象条件，逐次、逐日进行计算，并按照环境评价标准计算了最大达标距离。
	（3）日常监测：在垃圾焚烧电厂投运后，每年至少要对烟气排放及上述现状监测布点处进行一次大气及土壤中二噁英监测，以便及时了解掌握垃圾焚烧发电项目及其周围环境二噁英的情况。	本报告在环境监测计划中要求项目建成后定期开展烟气及二噁英的监测。
10、用水	垃圾发电项目用水要符合国家用水政策。鼓励用城市污水处理厂中水，北方缺水地区限制取用地表水、严禁使用地下水。	本项目使用河水及市政自来水。厂内中水回用。

14.3.4 与浙江省生活垃圾焚烧处理项目建设管理暂行办法的相符性

根据《浙江省生活垃圾焚烧处理项目建设管理暂行办法》的要求，本项目与该管理辦法的符合性分析见表 14-2。根据表 14-2 对照情况，本项目符合浙江省生活垃圾焚烧处理项目建设管理暂行办法的相关要求。

表 14-2 本项目与浙江省生活垃圾焚烧处理项目建设管理暂行办法相符性对照表

序号	文件要求	落实情况	符合性
1	生活垃圾焚烧处理应严格按照国家《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）等有关标准要求，对烟气、污水、飞灰、炉渣、臭气和噪音等进行控制和处理，防止对环境的污染。	项目设计按照国家《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）等有关标准要求，对烟气、污水、飞灰、炉渣、臭气和噪音等进行了控制和处理，对环境的影响在可接受范围内。	符合
2	垃圾焚烧处理项目只能处理城市生活垃圾，工业固废和危险废物不准进入生活垃圾焚烧厂处理。	项目只处理生活垃圾，不接收工业固废和危险废物。	符合
3	垃圾焚烧处理禁止使用不能达到技术要求的焚烧炉。	本项目所采用的炉排炉属国家住建部推荐炉型。	符合
4	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（850 度以上）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。焚烧炉烟气必须采用半干式洗烟和布袋除尘，设置合理的烟囱高度。	项目焚烧设计符合无害化停留时间（2 秒以上）、焚烧温度（850 度以上）和湍流度要求，采用 DCS 控制，采用 SNCR 脱硝+半干式反应塔+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器烟气处理工艺，通过 80m 的烟囱排放。	符合
5	生活垃圾焚烧产生的炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应分别收集、储存和运输。炉渣按一般固废处理；焚烧飞灰应按危险废物处理；其它尾气净化装置排放的固体废物经鉴定不属于危险废物的，可回收利用或直接填埋，属于危险废物的必须按照危险废物处置要求进行处理，其填埋场建设、选址地质条件应符合《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）。	①本项目的飞灰经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场专区填埋处理； ②焚烧炉渣由杭州湾新区豪杰水泥砖厂综合利用；	符合
6	重视并解决垃圾臭气问题。生活垃圾焚烧处理项目应配套做好垃圾中转、运输过程中的污染防治工	本项目采用压缩封闭式自卸垃圾车，减少运输过程的恶臭排放；垃圾储坑采取负压，设除臭机，减少	符合

序号	文件要求	落实情况	符合性
	作。垃圾运输路线合理、处置作业文明，并采取有效措施，防止蚊蝇孳生和垃圾臭气对周围居民的影响。垃圾库应全密闭防渗漏设计，焚烧炉所需空气从垃圾库抽取，使垃圾库内形成负压，以防臭气外泄。设置永久采样孔和监测用平台。焚烧厂臭气排放标准应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》（GB14554）。	厂区恶臭排放。	
7	生活垃圾渗滤液回喷焚烧炉焚烧处理或经生化处理，其他废水经处理达《综合污水排放标准》（GB8978）一级标准后排放。	①垃圾渗滤液经处理后纳管，其他生产废水及生活废水经处理后部分回用，部分纳管。 ②设置 400m ³ 的垃圾渗滤液事故池。	符合
8	生活垃圾焚烧厂内机电设备所产生的噪音，超过现行标准《工业企业厂界噪声标准》（GB12348）规定时，应采取减震措施和隔音、防噪措施。	项目噪声采取相关措施后，厂界噪声可达标排放。	符合
9	布置合理总图，落实卫生防护距离。禁止在卫生防护距离之内新建居民住宅、学校等敏感物，搬迁已有的居民住宅、学校等敏感物。焚烧厂专用道路两侧及危险废物填埋场周围，应设置一定宽度的绿化隔离带。	卫生防护距离内无居民等敏感保护目标。厂界设置有绿化隔离带。	符合
10	焚烧厂的安全、卫生措施应符合《关于生产性建设项目职业安全监察的暂行规定》、《工业企业设计卫生标准》（TJ36）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801）等国家现行标准和规定中的有关要求。	焚烧厂的安全、卫生措施符合国家现行标准和规定中的有关要求。	符合
11	切实落实事故性排放的应急预案、措施。落实环保投资及运行费用。	已制定应急预案。	符合
12	加强监测监控。配套建设在线监测系统对 SO ₂ 、HCl、烟气等进行常规监测及炉温监控，同时每年由企业委托有资质单位进行两次例行检测，其中一次必须检测二噁英。	每条焚烧线烟道均配备在线监测系统对 SO ₂ 、HCl、烟气等进行常规监测及炉温监控。监测计划要求每年委托有资质单位进行两次例行检测，其中一次必须检测二噁英。	符合

14.3.5 与浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见（试行）的相符性

表 14-3 本项目与浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见（试行）

相符性对照表

序号	文件要求	落实情况	符合性
1	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。	项目选址符合《总体规划》、《环境功能区规划》、《环境卫生专项规划》，同时与当地大气、地表水及声环境功能区划也是相符的。	符合
2	工艺与装备：生产工艺和装备的选择应有利于促进节能减排，有利于清污分流和减少无组织排放。 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渗漏的措施。	项目采取了相应的控制隔离恶臭的重要措施；项目保障 3T+E（焚烧温度、搅拌混合程度、气体停留时	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。	间及过剩空气率），设置活性炭加料、袋式除尘器等进行工艺连锁，DCS 自动控制。	
3	污染防治措施：（1）水污染防治措施：在垃圾接收过程中，避免垃圾或污水影响环境，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。 （2）大气污染防治措施：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出于负压状态。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。 （3）固废污染防治措施：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、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《国家危险废物名录》或根据鉴定结果进行处置。	（1）水污染防治措施：垃圾渗滤液经处理后纳管，其他生产废水及生活废水经处理后部分回用，部分纳管；设置 150m³ 的垃圾渗滤液收集池、400m³ 的事故池及 200m³ 的应急水池；采取有效的土壤和地下水污染防治措施； （2）大气污染防治措施：采取有效的除臭措施，项目焚烧设计符合无害化停留时间（2 秒以上）、焚烧温度（850 度以上）和湍流度要求，采用 DCS 控制，采用 SNCR 脱硝+半干式反应塔+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器烟气处理工艺，通过 80m 的烟囱排放，采用可靠的活性炭在线计量装置；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； （3）垃圾焚烧后产生的飞灰经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场专区填埋处理，一般工业固体废物综合利用，不会造成二次污染。	符合
4	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	本项目的各污染物排	符合

	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。	放总量采用以新带老的方法，可以在企业内部进行平衡	
--	------------------------------------	--------------------------	--

表 14-4 本项目与生活垃圾焚烧产业环境准入指标对照情况

指标		单位	准入值	本项目实际情况	符合性
焚烧炉	炉膛内焚烧温度	℃	≥850	≥850	符合
	炉膛内烟气停留时间	s	≥2	≥2	符合
	焚烧炉渣热灼减率	%	≤3	≤3	符合
活性炭	喷射量/烟气体积	mg/Nm ³	≥50	59.3	符合
袋式除尘器	过滤风速	m/min	≤0.8	≤0.8	符合
烟气排放标准		执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)		达标排放	符合

15 结论与建议

15.1 基本结论

通过对浙江春晖环保能源有限公司垃圾焚烧发电扩建工程的污染源强调查、环境监测及预测分析，现对该项目的环境影响作如下结论。

15.1.1 工程分析

表 15.1-1 该工程污染物排放分析一览表

污染物		产生量	排放量	备注
废气 t/a	SO ₂	640.0	64.0	焚烧炉产生烟气采用 SNCR 炉内脱氮+半干式反应塔+干石灰喷射+活性炭吸附+布袋除尘器的烟气处理工艺处理后由 80m 高烟囱排放,并预留 SCR 位置,设计脱硫率≥90% (SO ₂ 排放浓度≤80mg/m ³), 除尘率≥99.7% (烟尘排放浓度为 20mg/m ³), 脱氮效率 50~60% (氮氧化物排放浓度≤200mg/m ³), HCl 去除效率≥95% (HCl 排放浓度≤50mg/m ³)
	烟尘	4800.0	16.0	
	NO _x	320.0	160.0	
	HCl	800.0	40.0	
	CO	80.0	40.0	
	Hg	0.8	0.04	
	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	40.0	0.4	
	Cd+Tl	0.48	0.04	
	二噁英	4.0g/a	0.08g/a	
	NH ₃	/	6.4	
	无组织排放氨气	0.2	0.02	氨水罐区无组织排放
	恶臭源强			无组织排放
	NH ₃	29.91	1.594	
	H ₂ S(kg/a)	833.2	44.64	
废水 t/a	废水量	495180	33180	不含清净下水,生产生活废水经厂内污水处理站处理后部分回用,部分纳管排放
	CODcr	2354.69	3.23	
	NH ₃ -N	71.4	0.50	
噪声 dB	设备运行噪声	82.3~120		采取隔声降噪减震措施
固废 t/a	垃圾焚烧飞灰	5000	0	属危险固废,经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场专区填埋处理
	垃圾焚烧炉渣	33360	0	综合利用
	污泥(绝干量)	30	0	厂内焚烧
	废布袋	0.6	0	委托有资质单位回收处置,落实危险废物转移联单制度
	废树脂	0.5	0	
	备用除臭系统废活性炭	3	0	送焚烧炉焚烧处置
	水处理膜	0.6	0	可以拆解,把其中金属的部分外售,其余塑料部分进入焚烧炉焚烧处理

注：固废数值为产生量；恶臭源强为本项目实施后全厂排放量

表 15-2 本项目建成后全厂污染物排放情况汇总

种类	污染物名称		排放量 t/a				
			现有生产	本项目	以新带老削减量*	本项目实施后全厂	增减量
废气	焚烧炉烟气	SO ₂	205.02	64.0	-54.09	214.93	+9.91
		烟尘	57.24	16.0	-26.01	47.23	-10.01
		NO _x	492.6	160.0	-180.3	472.3	-20.3
		HCl	143.1	40.0	0	183.1	+40.0
		CO	165.12	40.0	0	205.12	+40.0
		Hg	0.1032	0.04	0	0.1432	+0.04
		Cd	0.2064	0.04	0	0.2464	+0.04
		Pb	2.064	0.4	0	0.2464	+0.4
		二噁英	2.06×10 ⁻⁷	8.0×10 ⁻⁸	0	2.86×10 ⁻⁷	+8.0×10 ⁻⁸
		氨气	20.502	6.4	0	26.902	+6.4
	罐区无组织排放氨气		0.03	0.02	0	0.05	+0.02
	粉尘		2.0	0	0	2.0	0
	恶臭源强	NH ₃	1.844	1.594	-1.844	1.594	-0.25
		H ₂ S(kg/a)	104.64	44.64	-104.64	44.64	-60
废水	生产及生活污水	水量	329112	33180	0	362292	+33180
		COD	32.91	3.32	0	36.23	+3.32
		氨氮	4.94	0.50	0	5.44	+0.50
固废	垃圾炉飞灰		33843	5000	0	38843	+5000
	污泥、生物质炉飞灰		22583	0	0	22583	0
	炉渣		33126	33360	0	66486	+33360
	污泥		780	30	0	810	+30
	生活垃圾		93	0	0	93	0
	废布袋		3	0.6	0	3.6	+0.6
	废树脂		1.5	0.5	0	2.0	+0.5
	备用除臭系统废活性炭		0	3	0	3	+3
	水处理膜		0	0.6	0	0.6	+0.6

注：固废为产生量；*根据“关于印发《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》的通知”（浙经信电力〔2015〕371号）中的有关规定，企业现有污泥炉和生物质炉将于2017年底执行超低排放，故随着本项目的建设企业将适时对现有污泥炉和生物质炉烟气净化系统进行改造，按期达到超低排放的要求，具体见9.11章节内容。

15.1.2 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

从监测结果来看，评价区各监测点各常规因子的小时平均浓度和日平均浓度均不超

标。可见，项目拟建地周边各常规因子指标均符合二级标准要求。

项目拟建区域各测点特征污染因子均能达到环境空气质量功能区的要求，项目拟建地环境现状背景值尚好。

2 个测点二噁英日均浓度范围为 $0.091\sim 0.22$ I-TEQ pg/m^3 ，参照人体每日可耐受 $4 \text{ pg TEQ}/\text{kg}$ 标准，并考虑经呼吸进入人体的允许摄入量为可耐受摄入量的 10%， 60kg 成人每日允许呼吸摄入量为 24pg TEQ ，一般常人的平均呼吸量为 $7\text{L}/\text{分钟}$ 。二噁英最大日均浓度下成人呼吸摄入二噁英占其允许值的 9.2%，满足标准限值要求。

综上所述，本项目评价区环境空气质量现状尚好，满足《环境空气质量标准》二级标准要求。

(2)水环境质量现状

①地表水环境

由监测结果可知，区域内河水质已不能满足相应环境功能要求，其中氟化物、石油类、汞为Ⅳ类，化学需氧量为Ⅴ类，氨氮、总磷为劣Ⅴ类，其余因子可满足Ⅲ类功能区要求。据调查，主要原因在于：①园区企业的间接冷却水虽然属于清下水范畴，但由于循环使用过程的浓缩效应，排放水质普遍高于河道规划目标要求，因此容易造成河道水质超标；②由于园区属于海涂围垦形成的，地基松软，易由于地面不均匀沉降和年久失修等原因造成管网断裂、破损渗漏现象；③园区企业可能存在清污分流不彻底等问题，对区域地表水体造成了不利影响；④园区属于区域河道排涝的下游，受周边生活、农业面源污染的影响不可避免。近年来，绍兴市上虞区环保局通过加强园区化工行业整治和河道水质巡查，实施雨水排放口智能化建设工程，取得了一定的效果，河道水质逐步得到了改善。

②地下水环境

由监测结果可知，本项目附近地下水中 pH、溶解性固体、高锰酸盐指数、亚硝酸盐、氨氮、氯化物、总大肠菌群等有超标现象，其余指标均可以达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93)Ⅲ类水质标准。经分析，地下水中氨氮、高锰酸盐指数、亚硝酸盐超标一方面可能与周围农业面源、生活污水直接排河渗入地下浅水层有关；另一方面可能与农药、化肥等过量使用，污水灌溉等农田径流的影响有关。pH、挥发酚超标可能是由于园区内企业存在清污分流不彻底等问题，对区域地表水体造成了不利影响。氯化物超标

原因主要是监测点位靠近滩涂，受到海水的影响，含盐量较高。

(3)声环境质量现状

从监测结果可知，除北厂界偏东夜间噪声、西厂界偏北昼夜间噪声外，各测点的声环境质量现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。据调查，厂界500米范围内无敏感目标，故现有噪声对外环境影响属可接受范围。

(4)土壤环境质量现状

由监测结果可知，除5#监测点位镉超标外，各监测点的指标均能满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准，二噁英类含量低于国外（荷兰）相关农用地参考值标准，项目所在地土壤环境质量良好。

15.1.3 环境影响预测与分析

(1)环境空气

①地面小时最大浓度

预测结果显示，正常工况下SO₂、NO₂、HCl、Cd小时平均浓度贡献值均符合相应标准限值。

②地面日平均浓度

正常工况下本工程排放的SO₂、NO₂、PM₁₀、HCl、Hg、Pb、Cd等烟气污染物对环境空气的贡献值均在允许范围之内，本项目排放的烟气污染物对环境的影响有限。

③地面年平均浓度

正常工况下本工程排放的SO₂、NO₂、PM₁₀、Hg、Pb、Cd、二噁英等烟气污染物的年平均浓度贡献值所占份额较小，对环境的影响有限。

④关心点浓度叠加分析

小时、日均浓度预测结果显示，本项目排放的烟气污染物对各关心影响点的贡献值较小，叠加背景值后仍能达到相关标准要求。

各关心点SO₂、NO₂、PM₁₀、二噁英年平均预测浓度最大贡献值均较小，可以达到相关标准要求。

⑤事故工况下的影响分析

在事故工况下，烟气污染物的排放浓度和排放量增加，短时间内污染物的最大1小时平均浓度预测贡献值会有明显增加，其中预测范围内的网格点Cd出现超标现象，HCl、

Cd在雀嘴村、章黎村存在超标现象。

二噁英的非正常排放最大小时贡献浓度预测结果为 $0.76\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，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 $4\text{pgTEQ}/\text{kg}$ 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 60kg 计，则每人每日可耐受摄入 24pgTEQ 的二噁英。同时根据调查，一般成人每天吸入空气量约为 10m^3 ，则根据预测结果，本项目非正常排放的二噁英对最大落地浓度点附近的人群，经呼吸进入人体的日最大摄入量按小时最大小时浓度计为 7.6pgTEQ ，未超过 24pgTEQ 的标准，因此非正常排放对人群健康危害可接受。由于非正常工况下，各污染物的浓度均显著增加，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，降低非正常工况发生的概率。一旦非正常工况出现，企业需及时应对处理。

(2)水环境

①地表水影响分析结果：本项目新增废水排放量 $94.8\text{t}/\text{d}$ ，约占上虞污水处理厂处理余量的 0.13%，对上虞污水处理厂不会产生明显影响，因此对现状周围水环境不会产生不利影响。

②地下水影响分析结果：项目产生的废水和垃圾渗滤液输送管路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。项目不设永久灰渣场，灰渣分别贮存在灰库和渣池内，要求灰库、渣池采取防渗、墙裙抗渗等防护措施，按照《一般工业固体废物贮存处置场、污染控制标准》(GB18599-2001)的要求实施灰库、渣池的建设，同时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。因此只要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，特别是对公司各生产单元、固废堆场和生产装置区的地面防渗工作，对地下水环境影响较小。

(3)声环境

由预测结果可知，各厂界噪声预测的最大贡献值均能达标。因此总体上来说，本次技改项目实施后对外环境影响不大。

(4)固废

垃圾焚烧后产生的飞灰经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋

场专区填埋处理，污水处理站产生的污泥送厂内污泥炉焚烧处置，一般工业固体废物综合利用，不会造成二次污染。

15.1.4 环境防护距离

项目的环境防护距离为 300m（以垃圾库边界为起点外扩）。结合企业现有环评、环评批复和竣工验收意见可知，企业周边目前已设有环境防护距离的区域为距离污泥库房、主厂房（包括垃圾库）及烟气处理间等主要生产设备边界外 300 米的区域。据调查，目前离厂界最近的敏感点为南侧约 700 米外的前庄村，环境防护距离范围内无敏感目标。

15.1.5 事故影响分析

（1）项目运营过程中涉及使用的危险化学品（轻柴油、氨水、液碱）的临时储量较小，均未构成重大危险源。

（2）项目风险类型为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏，可能发生的事故类型包括柴油储罐火灾、爆炸事故，氨水储罐氨泄露事故，渗滤液泄露事故，烟气污染物超标排放事故等。

（3）在落实各项风险防范措施后，项目可能发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响较小；项目建成后建设单位应委托相关专业技术服务机构编制编制环境应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案，并定期培训和应急演练。

综上所述，项目环境风险在可接受范围内。

15.1.6 污染防治对策

表 15.1-3 污染防治措施一览表

分类	措施名称	主要内容
施工期	植被恢复	场地开挖后必须采取相应的植被恢复措施。
	废气	施工期在大风干燥天气实施洒水进行抑尘。
	废水	设置临时化粪池，对施工现场的生活污水进行处理后才能排放。
	噪声	严禁夜间打桩，采用低噪音设备。
	固废	合理处置废土石方，防止二次污染。
	施工管理	(1)打桩建议采用灌注桩机或液压桩机； (2)加强施工管理，严格控制夜间施工； (3)开展施工期环境监理。
运营期废气	垃圾收集处理	(1)由当地环卫部门负责收集、运输，垃圾运输车必须采用专用的压缩式密封垃圾车，并保持正常车况，运输路线尽量远离居民点； (2)工业垃圾及危险废物不得进入生活垃圾发电厂进行处理。
	垃圾焚烧炉烟气	(1)采用“SNCR 炉内脱氮+半干式反应塔+干石灰喷射+活性炭吸附+布袋除尘器”处理尾气，预留 SCR 位置，烟气由 80m 高、内径 2.2m 的烟囱高空排放； (2)脱硫率 $\geq 90\%$ （ SO_2 排放浓度 $\leq 80\text{mg/m}^3$ ），除尘率 $>99.7\%$ （烟尘排放浓度

分类	措施名称	主要内容
		$\leq 20\text{mg/m}^3$), 脱氮效率 50~60% (氮氧化物排放浓度 $\leq 200\text{mg/m}^3$), HCl 去除效率 $\geq 95\%$ (HCl 排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$);
	垃圾焚烧炉烟气	(3)必须安装在线监测系统和 DCS 系统, 对 SO_2、HCl、烟尘、NO_x 等进行监测, 并与当地环保系统联网, 一旦出现污染物超标, 则必须停产整改; 预留脱氮条件; 由于二恶英连续监测不具备条件, 需增加辅助判别依据, 根据运行经验, 可将 CO 作为二恶英辅助判别依据, 进行连续监测; (4)该电厂烟气处理需加装活性炭给料、计量与自动计录装置; (5)必须设置炉温自动监控系统, 使垃圾焚烧炉的温度严格控制在 $850\sim 950^\circ\text{C}$ 之间; (6)确保炉膛中高温($>850^\circ\text{C}$)燃烧, 停留时间不低于 2 秒, 炉膛出口含氧量控制在 6%以上, 控制二噁英类物质的生成; (7)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; 对焚烧炉燃烧温度及含氧量监控与地方环保部门联网; (8)设置永久采样孔和监测用平台; (9)每年由企业委托有资质单位进行两次例行检测, 其中一次必须检测二噁英; (10)控制垃圾含氯量, 对塑料进行回收处理, 定期对垃圾氯含量进行检测, 以减少二噁英等污染物的产生。
	臭气	(1)利用焚烧炉一次风机抽取垃圾贮坑、卸料大厅、污水处理站内的空气, 作为焚烧炉助燃空气, 所抽取空气先经过滤除尘, 再经预热器加热后送入炉内燃烧, 空气中的恶臭物质在燃烧过程中分解氧化而去除, 垃圾进口设风帘, 垃圾库口安装自动门关闭, 该门仅在垃圾倾卸时打开; (2)利用抓斗对垃圾进行不停的搅拌翻动, 不仅可使进炉垃圾热值均匀, 且可避免垃圾的厌氧发酵, 减少恶臭的发生, 同时, 定期清理贮坑中的陈垃圾; (3)采用封闭式的垃圾运输车; 封闭入库坡道; 采用封闭的残渣输送系统, 以及残渣储坑, 废金属储坑设置密闭负压操作, 臭气经抽风机送垃圾贮坑作为焚烧一次空气; (4)设置备用活性炭除臭系统, 全厂停运期间, 严禁垃圾入库, 应急时期垃圾送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场填埋; (5)渗滤液处理构筑物应加盖密封处理。
营运期废水	冷却水	冷却水采用闭式循环, 冷却排水回用于脱硫用水, 不外排。
	垃圾渗滤液	垃圾渗滤液采用“UASB+A/O+MBR”处理工艺处理达进管标准后排入园区污水管网, 最终由上虞污水处理厂处理达标后外排, 焚烧炉保留渗滤液回喷系统。
	其它生产生活废水	各股生产生活废水分类分质处理后部分回用, 部分纳管
	初期雨水	初期雨水经收集后纳管
	其他	采用清(雨)污分流系统, 设置 400 m^3 渗滤液事故应急池及 200 m^3 一般事故应急池
营运期噪声	选型和安装	(1)选择低噪声设备; (2)锅炉、发电机房内空压机房、水泵房壁衬隔声材料; (3)蒸汽放空管及减压阀设小孔消音器, 并严格禁止夜间排汽; (4)机炉集中控制室内, 门窗处设置隔声装置; (5)烟道与风机接口处, 采用软性接头和保温及加强筋; (6)二次风机、空压机等设备设置消声器; (7)冲管时须装设消声器。
	管理	(1)厂方对运输车辆加强管理和维护, 保持车辆有良好车况; (2)厂界设置绿化带。
营运期固废	飞灰	经稳定化检测合格后送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场专区填埋处理
	炉渣	综合利用

分类	措施名称	主要内容
废	污泥	厂内焚烧
	生活垃圾	送厂内焚烧炉焚烧
	其余	厂家回收或有资质单位安全处置
绿化与卫生防护	/	(1)定期在垃圾库内及厂区道路喷洒灭虫药水，防止蚊蝇滋生； (2)搞好厂区绿化，设置一定宽度的绿化隔离带； (3)防护距离为 300m（距离污泥库房、主厂房（包括垃圾库）及烟气处理间等主要生产设备边界）； (4)严格控制防护距离内新居民点的建设。
其它	风险事故	(1)专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强污染治理设施的监督和管理； (2)定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决； (3)制订污染源例行监测计划，对污染治理效果进行定期监测； (4)必须安装在线监测系统和 DCS 系统，对 SO₂、HCl、烟气、NO_x 等进行监测，并与当地环保系统联网，一旦出现污染物超标，则必须停产整改； (5)开车严格按垃圾焚烧炉点火规范操作，依靠易燃油燃烧升温，静态温度<850℃时，不投垃圾； (6)停车严格按垃圾焚烧炉停车规范操作，先停垃圾投料，缓停鼓、引风机； (7)停车检修应有计划轮流进行，不能同时停炉，停炉检修期间若垃圾库已满，则垃圾不得进厂，应急时期垃圾送杭州湾上虞经济技术开发区垃圾填埋场填埋； (8)在利用方生产线突发事故或设备检修以至炉渣无法处理时，本项目炉渣送垃圾填埋场填埋处理。 (9)垃圾贮存坑、事故收集池、初期雨水收集池底部和四壁采取防渗漏措施。 (10)油贮罐附近须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，配备适当的消防器材； (11)严格执行国家有关安全生产的规定，采取乙类生产、贮存的安全技术措施，遵守乙类工业设计防火规定和规范。 (12)在电厂人员定编中增设 1 名填埋气体监测工，配备便携式填埋气体报警检测设备。 (13)在发电厂边界及电厂区域各车间内，设置甲烷气体报警探测头，要求在电厂朝向垃圾堆体侧墙体不开设门窗。 (14)厂界附近种植高大乔木作为屏蔽隔离带。 (15)发电车间平面布置尽可能远离垃圾堆体，在电厂朝向垃圾堆体侧墙体不开设门窗等防范措施（现为垃圾库，负压），以有效控制风险。
	现有生产整改措施	(1) 按要求封闭垃圾入库坡道，垃圾库进门处增设风幕，设置负压在线监控系统，以减少恶臭气体的排放； (2) 在干煤棚四周设置抑尘网，减少扬尘； (3) 取消临时堆渣场，采用湿式出灰，正常运行期间，加强管理，多洒水、及时清扫，以减少扬尘排放； (4) 对外显示屏中按要求增加一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氯化氢等污染因子的排放浓度及达标情况。

15.1.7 总量控制

根据替代削减比例，本项目需平衡的总量为：SO₂64.0 t/a、NO_x160.0 t/a、工业烟粉尘 16.0 t/a、化学需氧量 3.32t/a、氨氮 0.50t/a。

其中二氧化硫、氮氧化物、废水排放量（化学需氧量、氨氮）在企业排污许可证许可排放总量之内，工业烟粉尘排放量在已批复全厂排放总量之内。

综上所述，本项目的各污染物排放总量采用以新带老的方法，可以在企业内部进行平衡，符合总量控制要求。

15.1.8 公众参与调查

公众调查表明，公众较关心项目环保工作，关注自身的生存环境，要求对“三废”进行治理和长期的监督管理。为此，企业应在实际生产过程中切实落实相应的环保措施，保障人民的生产和生产环境，将民众普遍关心的问题解决好，同时该项目的污染防治工作还可以得到民众的监督，使该项目发挥更好的环境效益和社会效益。

15.2 建议

（1）各项环保措施的设计、施工、运行必须切实做到“三同时”并配备必要的管理、维修人员，加强环保设施的管理，确保环保设施的正常运行，同时建立环保监测系统，掌握全厂污染物排放情况，为环保管理提供决策依据。

（2）加强环保设施的运行管理，防止事故发生，强化职工的安全教育和安全检查制度。

15.3 总结论

浙江春晖环保能源有限公司垃圾焚烧发电扩建项目符合国家和浙江省的产业政策要求，项目选址符合城乡规划、环卫专业规划、土地利用总体规划、生态环境功能区规划等规划要求；在严格落实环评文件提出的各项环保措施后，污染物达到设计标准排放，不但符合国家、省规定的污染物排放标准，而且能满足总量控制要求。该项目建设运行后区域环境质量等级维持不变。

从环境保护角度考虑，本评价认为浙江春晖环保能源有限公司垃圾焚烧发电扩建项目的选址建设是可行的。