

## 目 录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| <b>1 前言</b>           | 1  |
| 1.1 任务由来              | 1  |
| 1.2 环评工作过程            | 1  |
| 1.3 主要环境问题            | 2  |
| 1.4 评估结论              | 2  |
| <b>2 总则</b>           | 3  |
| 2.2 编制依据              | 3  |
| 2.3 评价目的与评价原则         | 6  |
| 2.4 环境功能区划            | 7  |
| 2.5 评价工作等级及评价范围       | 8  |
| 2.6 环境影响因素识别          | 11 |
| 2.7 评价标准及评价因子         | 12 |
| 2.8 环境保护目标            | 17 |
| 2.9 评价工作重点            | 21 |
| <b>3 现有工程回顾性分析</b>    | 22 |
| 3.1 现有工程概况            | 22 |
| 3.2 现有工程建设内容          | 22 |
| 3.3 现有工程平面布置          | 22 |
| 3.4 现有工程主要工艺技术指标及给排水  | 23 |
| 3.5 现有工程工艺流程          | 24 |
| 3.6 现有工程主要污染物排放及治理措施  | 25 |
| 3.7 现有工程环保设施投资和运行情况   | 27 |
| 3.8 现有工程投诉及处理情况       | 27 |
| 3.9 现有工程竣工环保验收情况      | 28 |
| 3.10 现有工程“三废”排放情况监测统计 | 30 |
| 3.11 现有工程污染物排放总量      | 36 |
| 3.12 现有工程存在的主要问题      | 37 |
| <b>4 拟建项目工程分析</b>     | 38 |
| 4.1 项目概况              | 38 |
| 4.2 生活垃圾来源及成分分析       | 42 |
| 4.3 全厂工艺流程            | 51 |
| 4.4 工程设计方案            | 54 |
| 4.5 同类工程调查            | 79 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 4.6 拟建工程施工期污染源分析.....      | 81         |
| 4.7 拟建工程营运期污染源分析.....      | 82         |
| 4.8“以新带老”措施.....           | 97         |
| <b>5 建设项目所在区域环境概况.....</b> | <b>98</b>  |
| 5.1 自然环境 .....             | 98         |
| 5.2 营田镇生活垃圾无害化处理场.....     | 101        |
| 5.3 区域在建或拟建污染源调查.....      | 106        |
| 5.4 区域存在的环境问题.....         | 106        |
| <b>6 环境质量现状调查与评价.....</b>  | <b>107</b> |
| 6.1 环境空气环境质量现状调查.....      | 107        |
| 6.2 地表水环境质量现状调查.....       | 111        |
| 6.3 地下水环境质量现状调查.....       | 113        |
| 6.4 声环境质量现状调查.....         | 117        |
| 6.5 土壤环境质量现状调查.....        | 117        |
| 6.6 二噁英现状调查.....           | 118        |
| <b>7 环境影响预测与评价.....</b>    | <b>120</b> |
| 7.1 施工期环境影响分析.....         | 120        |
| 7.2 营运期环境空气影响预测与评价.....    | 124        |
| 7.3 营运期地表水影响预测与评价.....     | 190        |
| 7.4 营运期地下水影响预测与评价.....     | 191        |
| 7.5 营运期噪声影响预测与评价.....      | 202        |
| 7.6 固体废物环境影响分析.....        | 207        |
| 7.7 生态环境影响分析.....          | 208        |
| <b>8 环境风险影响分析.....</b>     | <b>210</b> |
| 8.1 环境风险识别.....            | 210        |
| 8.2 风险等级及范围.....           | 213        |
| 8.3 项源分析 .....             | 214        |
| 8.4 风险事故影响评价.....          | 216        |
| 8.5 环境风险防范措施.....          | 221        |
| 8.6 应急预案 .....             | 224        |
| 8.7 环境风险分析结论.....          | 228        |
| <b>9 污染治理措施分析.....</b>     | <b>229</b> |
| 9.1 运行期废气污染治理措施.....       | 229        |
| 9.2 运行期废水污染治理措施论证.....     | 239        |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 9.3 运行期环境噪声治理措施论证.....         | 245        |
| 9.4 运行期固体废物治理措施论证.....         | 246        |
| 9.5 运行期生物污染防治措施.....           | 253        |
| 9.6 施工期污染防治对策.....             | 254        |
| 9.7 现有工程残留渗滤液处置措施.....         | 255        |
| <b>10 环保经济损益分析.....</b>        | <b>259</b> |
| 10.1 环保投资及效益分析.....            | 259        |
| 10.2 经济效益分析.....               | 260        |
| 10.3 社会效益分析.....               | 260        |
| 10.4 小结 .....                  | 261        |
| <b>11 环境管理和监测.....</b>         | <b>262</b> |
| 11.1 环境管理.....                 | 262        |
| 11.2 环境监测计划.....               | 264        |
| 11.3 监测数据的管理.....              | 268        |
| 11.4 污染物排放口（源）挂牌标识.....        | 268        |
| 11.5 环境保护工程竣工验收清单.....         | 268        |
| <b>12 产业政策符合性及选址合理性分析.....</b> | <b>270</b> |
| 12.1 产业政策符合性分析.....            | 270        |
| 12.2 发展规划符合性分析.....            | 270        |
| 12.3 拟建项目厂址选择的合理性分析.....       | 275        |
| 12.4 平面布局合理性分析.....            | 277        |
| 12.5 环境制约因素与解决办法.....          | 278        |
| 12.6 小结 .....                  | 278        |
| <b>13 清洁生产与总量控制.....</b>       | <b>279</b> |
| 13.1 清洁生产分析.....               | 279        |
| 13.2 污染物排放总量控制.....            | 287        |
| <b>14 结论与建议 .....</b>          | <b>289</b> |
| 14.1 结论 .....                  | 289        |
| 14.2 建议 .....                  | 293        |

**附件：**

附件 1 委托书

附件 2 标准函

附件 3 环境质量监督质量保证单

附件 4 二噁英监测报告及质保单

附件 5 一期工程环评批复  
附件 6 一期工程防护距离复函  
附件 7 一期工程环保验收备案表  
附件 8 一期工程防护距离内无居民证明  
附件 9 现有垃圾收运量证明  
附件 10 垃圾基础分析报告  
附件 11 炉渣处理协议  
附件 12 飞灰处理协议  
附件 13 压覆矿查询结果表  
附件 14 地质灾害评估报告  
附件 15 社会稳定评估意见  
附件 16 县水务局关于同意本项目取水的说明  
附件 17 岳阳市区域统筹文件  
附件 18 县政府关于拆除一期工程设施的承诺函  
附件 19 县政府控规承诺函及周边 500m 范围房屋分布图  
附件 20 屈原管理区纳入本项目服务范围的说明  
附件 21 彭家学校拆并证明  
附件 22 附山垸垃圾填埋场治理修复工程环评批复  
附件 23 渗滤液处理设备采购合同  
附件 24 技术评估会专家审查意见及复核意见  
附件 25 环评审批基础信息表

**附图：**

附图 1 项目地理位置图  
附图 2 项目周边 1km 范围内环保目标分布图  
附图 3 项目大气评价范围内环保目标分布图  
附图 4 现有工程平面布置图  
附图 5 本工程平面布置图  
附图 6 现状监测点位分布图  
附图 7 区域地表水系图  
附图 8 本工程水量平衡图  
附图 9 300m 防护距离包络线图  
附图 10 湘阴县城市总体规划图  
附图 11 湘阴县生态红线分布图

# 1 前言

## 1.1 任务由来

目前，湘阴县主要的无害化垃圾处理设施为湘阴县城市生活垃圾无害化综合处理工程项目，设计处理规模 300t/d（其中焚烧 100t/d，填埋 200t/d），实际处理规模为 100t/d，因处理规模严重偏小，致使目前湘阴县城部分生活垃圾外运至长沙垃圾焚烧厂处置，乡镇垃圾就地建议填埋或焚烧。按照湘阴县垃圾量增长情况，未来垃圾不断增多，势必造成严重的环境风险，如果不尽早为日益增加的生活垃圾找到合适处理措施，将造成更为严重的环境污染，制约工业生产和国民经济的可持续发展。

为满足垃圾量不断增长的处理需求，实现对生活垃圾无害化、减量化、资源化处理，有效减少垃圾重量和容积，减少填埋用地，合理利用能源，改善湘阴县的环境质量，湘阴县拟建设湘阴县城市生活垃圾无害化综合处理工程项目二期工程，即本项目湘阴县生活垃圾焚烧发电厂（二期工程）。项目选址位于湘阴县石塘乡秃峰村（现有焚烧厂北侧），该焚烧项目日处理生活垃圾 600t/d，年处理生活垃圾 21.9 万吨，建设两台 300t/d 的机械炉排炉，焚烧余热通过 2 台余热锅炉和 1 台 15MW 凝汽式汽轮发电机组发电。本项目总投资 35000 万元，总占地 59.76 亩，设计年作业时间为 8000 小时，采用三班倒工作制。该项目的建设，将有效地控制二次污染，极大改善湘阴县环卫工作面貌。

待二期工程建成运行后，一期工程所有生产设施设备将进行拆除。

## 1.2 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，本项目开发建设需要编制环境影响报告书。

建设单位湘阴县城市管理行政执法局于 2017 年 11 月 30 日委托湖南葆华环保有限公司（以下简称“我公司”）承担该项目的环评工作。我公司在接受委托后，认真研究了建设项目的有关资料，进行了实地考察、调研，并委托第三方进行了现状监测，在此基础上，我公司完成了《湘阴县生活垃圾焚烧发电厂（二期工程）环境影响报告（送审稿）》。

湖南省环保厅环境工程评估中心于 2018 年 7 月 12 日在湘阴县主持召开了《湘阴县生活垃圾焚烧发电厂（二期工程）》技术评估会，本报告根据评估会上的专家意

见修改完善后形成了本环评报批稿，报请审批。

### **1.3 主要环境问题**

本项目属于生物质发电项目，也是治理生活垃圾污染的环保型项目。项目评价重点关注的环境问题：项目营运期排放的焚烧烟气（特别是氯化氢和二噁英）对周边环境空气保护目标的影响；恶臭对周边环境空气保护目标的影响；垃圾渗滤液的处理方式及排放去向，特别关注垃圾渗滤液在贮存过程中对周边地表水和地下水可能带来的不利影响；关于项目建设可能引起的环境风险和社会环境影响；工程所采取环保措施的可行性以及项目选址的环境可行性。

### **1.4 评估结论**

拟建项目建设符合国家产业政策，选址符合湘阴县城市总体规划，采用 2 台 300t/d 的垃圾焚烧炉，清洁生产水平较高，在认真落实报告书提出的各项环保措施和风险防范措施的前提下，废气可做到达标排放，废水全部循环利用，噪声可以做到不扰民，固废可得到安全处置或综合利用，项目建设及运营对周边环境的影响满足环境功能规划的要求。从环境保护角度而言，项目在拟定的地址建设是可行的。

## 2 总则

### 2.2 编制依据

#### 2.2.1 国家法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》2016 年 1 月 1 日实施；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年修订；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996 年 10 月；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日实施；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》（2016.7 修订）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3 月.1 日施行）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009 年 1 月 1 日施行）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日施行）；
- (12) 《中华人民共和国安全生产法》（2014 年 12 月 1 日施行）。
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 7 月）；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》，2017 年 9 月 1 日实施；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，2013 年修定；
- (16) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，2006 年 3 月 18 日实施；
- (17) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，2015 年 12 月 10 日实施；
- (18) 《大气污染防治行动计划》国发〔2013〕37 号；
- (19) 《水污染防治行动计划》国发〔2015〕17 号；
- (20) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号），2016.5.28
- (21) 《“十三五”生态环境保护规划》
- (22) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 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 号文件；

(25)《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施规划建设规划》，发改环资〔2016〕2851 号；

(25)《关于加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》，环发〔2006〕82 号；

(26)《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；

(27)《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》，建城[2016]227 号；

(28)《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 号文；

(29)《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]第 77 号；

(30)《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；

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

(33)《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》建标 142-2010；

(34)《生物质能发展“十三五”规划》的通知，国能新能[2016]291 号；

(35)《国家危险废物名录》（2016 版）；

(36)《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20 号）

### **2.2.2 地方法规、政策、规划**

(1)《湖南省“十三五”环境保护规划》

(2)《湖南省环境保护条例》2013 年 5 月 27 日修订；

(3)《湖南省主体功能区划》；

(4)《湖南省主要水系地表水环境功能区划》DB43/023-2005；

(5)《关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函[2016]176 号文），湖南省人民政府，2016 年 12 月

(6)《湖南省人民政府关于推进城镇生活垃圾资源化利用的意见》（湘政发[2014] 26 号）文；

(7) 湖南省贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施细则，湘政办发〔2013〕77号；

(8) 湖南省贯彻落实《水污染防治行动计划》实施方案（2016-2020年），湘政发[2015]53号

(9) 岳阳市贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施方案，岳政办发〔2014〕17号；

(10) 《关于印发《湖南省大气污染防治专项行动方案（2016-2017年）》的通知》（湘政办发[2016]33号）；

(11) 《岳阳市人民政府办公室关于印发《岳阳市重要饮用水水源地名录》的通知》(岳政办函〔2015〕21号)；

(12) 《湖南省湘阴县城总体规划》（2009-2030年）2010年；

(13) 湘阴县土地利用总体规划（2006-2020年）

(14) 《湘阴县城乡环境卫生专项规划》（2010-2030年）2010年。

### 2.2.3 评价技术导则及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-93）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；

(8) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部[2017]第43号）

(9) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；

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

(11) 《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标142-2010）；

(12) 《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）；

(13) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）；

(14) 《生活垃圾处理技术指南》(建城〔2010〕61号；

(15) 《生活垃圾焚烧锅炉及余热锅炉》（GB/T 18750-2008）；

(16)《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》(HJ/T75-2007);

(17)《重点行业二噁英污染防治技术政策》环保部公告 2015 年 90 号。

#### **2.2.4 项目相关文件**

(1)《湘阴县城市生活垃圾无害化综合处理工程项目环境影响报告书》，中冶长天国际工程有限责任公司，2011 年 7 月；

(2)《湘阴县城市生活垃圾无害化综合处理工程项目环境影响报告书的批复》，岳阳市环境保护局，岳环评批[2011]60 号，2011 年 8 月 3 日；

(3)《湘阴县城市生活垃圾无害化综合处理工程项目竣工环境保护验收报告》，湖南永蓝检测技术股份有限公司，2017 年 11 月；

(4)《湘阴县城市生活垃圾无害化综合处理工程建设项目竣工环保验收备案登记表》(备案编号：岳环自检 2018002 号)岳阳市环境监察支队，2018 年 2 月 1 日

(5)《湘阴县生活垃圾焚烧发电厂(二期工程)项目可行性研究报告》，岳阳通源投资咨询有限公司，2017.10；

(6)环境影响评价委托合同。

### **2.3 评价目的与评价原则**

#### **2.3.1 评价目的**

针对本项目的实际特点，本次评价的主要目的为：

(1) 现场调查本项目周围地区环境质量现状、当地社会经济状况、环境敏感点分布情况，掌握项目建设的环境背景，分析项目选址的合理、合法性。

(2) 分析项目建设可能带来的污染物排放情况，论证项目污染防治方案的可行性，确保项目建设不对环境造成明显影响。

(3) 分析预测项目建设对周围环境的污染及其影响程度和范围，提出污染防治措施改进建议和清洁生产指导意见，最大减轻项目对环境的不利影响。

(4) 广泛征求公众意见，争取项目建设得到公众的支持。

(5) 明确项目建设的环境可行性，为政府、环保管理部门提供决策和日常管理依据。

#### **2.3.2 评价原则**

根据国家有关环保法规，结合项目的建设特点，确定本工程的评价原则如下：

(1) 严格遵循《中华人民共和国环境影响评价法》和国家现行环境保护法律法

规；认真贯彻执行国家产业发展政策。

(2) 评价中认真贯彻“循环经济”、“清洁生产”、“污染物达标排放”及“污染物总量控制”等法规及政策，给出污染控制指标，使本工程成为高效、低耗、少污染的现代化企业。

(3) 环境影响评价要坚持为工程建设的决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的政策性、针对性、科学性、公正性和实用性。

(4) 评价内容重点突出、结论明确。

## 2.4 环境功能区划

### 2.4.1 水环境功能区划

项目附近水体为湘江和秃峰水库，根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005)，本项目所处河段—湘江(洋沙湖下游 200 米至磊石(东支))属于渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。秃峰水库环境功能为灌溉、渔业用水，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。

地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准。

### 2.4.2 大气环境功能区划

根据《环境空气质量标准》中环境空气质量功能区分，本项目所在区域属于二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

### 2.4.3 声环境功能区划

本项目所在区域声环境功能划分属 2 类区，厂界四周均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类声环境功能区环境噪声限值标准。

### 2.4.4 各类功能区划和属性

本项目所属的各类功能区划和属性如表 2.4-1 所示。

表2.4-1 项目拟选址环境功能属性

| 编号 | 项目        | 功能属性及执行标准                                   |
|----|-----------|---------------------------------------------|
| 1  | 水环境功能区    | 湘江，Ⅲ类水域，渔业用水区；秃峰水库，Ⅲ类水域，执行(GB3838-2002)Ⅲ类标准 |
| 2  | 环境空气质量功能区 | 二类区，执行(GB3095-2012)二级标准                     |
| 3  | 声环境功能区    | 2类声环境功能区，(GB3096-2008)的2类标准                 |
| 4  | 是否基本农田保护区 | 否                                           |

|    |              |       |
|----|--------------|-------|
| 5  | 是否森林公园       | 否     |
| 6  | 是否生态功能保护区    | 否     |
| 7  | 是否水土流失重点防治区  | 否     |
| 8  | 是否人口密集区      | 否     |
| 9  | 是否重点文物保护单位   | 否     |
| 10 | 是否三河、三湖、两控区  | 是，两控区 |
| 11 | 是否水库库区       | 否     |
| 12 | 是否污水处理厂集水范围  | 否     |
| 13 | 是否属于生态敏感与脆弱区 | 否     |

## 2.5 评价工作等级及评价范围

### 2.5.1 环境空气评价等级及范围

本项目所排烟气通过一根 80m 高的集束式烟囱排放，等效内径为 2.121m。本项目主要大气污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、HCl、Pb、Cd、Hg、二噁英。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)，采用 SCREEN3 估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级，本估算模式污染源排放速率考虑项目建成后焚烧炉的污染源强。预估模式计算参数见表 2.5-1，污染物源强参数见表 2.5-2，各污染源采用估算模式计算结果见表 2.5-3。

表2.5-1 本项目大气污染源初步预测估算参数

| 地形特征                          | 烟囱底部高度(m) | 计算点高度(m) | 熏烟   |
|-------------------------------|-----------|----------|------|
| 简单地形                          | 0         | 0        | 不考虑  |
| 间隔                            | 气象条件      | 建筑物下洗    | 地区特征 |
| 自动间距，自主排气筒~5000m，对于敏感点使用自定义距离 | 所有气象条件    | 不考虑      | 乡村   |

表2.5-2 本工程主要污染源强参数及排放标准

| 编号 | 污染源   | 排气量Nm <sup>3</sup> /h | 污染因子             | 排放速率(kg/h) | 参数                           |
|----|-------|-----------------------|------------------|------------|------------------------------|
| G1 | 焚烧炉烟气 | 111400                | SO <sub>2</sub>  | 8.912      | H=80m，<br>Φ2.121m<br>温度：150℃ |
|    |       |                       | PM <sub>10</sub> | 2.228      |                              |
|    |       |                       | NO <sub>x</sub>  | 27.85      |                              |
|    |       |                       | CO               | 8.912      |                              |
|    |       |                       | HCl              | 5.57       |                              |
|    |       |                       | Hg               | 0.001114   |                              |
|    |       |                       | Cd               | 0.00557    |                              |
|    |       |                       | Pb               | 0.0557     |                              |

预估模式汇总结果如下表 2.5-3 所示。

表2.5-3 各污染源源估算模型计算结果汇总

| 污染源   | 污染因子             | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Cmax ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Pmax (%) | D10% |
|-------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------|------|
| 焚烧炉烟气 | SO <sub>2</sub>  | 500                             | 0.01                              | 1.92     | /    |
|       | PM <sub>10</sub> | 450                             | 0.0024                            | 0.53     | /    |
|       | NO <sub>2</sub>  | 200                             | 0.03                              | 14.98    | 1550 |
|       | CO               | 10000                           | 0.01                              | 0.1      | /    |
|       | HCl              | 50                              | 0.006                             | 12       | 1150 |
|       | Hg               | 0.9                             | 6E-06                             | 0.67     | /    |
|       | Cd               | 9                               | 1.2 E-05                          | 0.13     | /    |
|       | Pb               | 2.1                             | 0.00012                           | 5.71     | /    |

由估算结果可知：

- (1) 最大占标率为：14.98% (NO<sub>2</sub>)
- (2) 占标率 10%的最远距离 D10%：1550m (NO<sub>2</sub>)
- (3) 最大占标率 10%<Pmax<80%，D10%>污染源距厂界的距离，评价等级：二级。
- (4) 评价范围：根据导则要求，以排放源为中心点，以 D10%为半径的圆或 2×D10%为边长的矩形作为大气环境影响评价范围，但直径或边长一般不小于 5km。因此，本评价范围以焚烧炉烟囱为中心，半径 2.5km 的圆形区域。

### 2.5.2 地表水环境评价等级及范围

根据工程分析，本项目产生的废水主要有渗滤液及冲洗废水、生产废水和生活污水，其中渗滤液及冲洗废水产生量为 140t/d，经“预处理+ UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透”处理达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后回用于厂区循环冷却水用水。生活污水（12.8t/d）经化粪池和隔油池处理后与其他低浓度的生产废水（13.7t/d）一起进入生活污水处理系统，经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后，回用作为绿化用水和道路洒水。渗滤液浓水回喷至焚烧炉，污水不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/2.3-1993）》评价工作等级划分，本次地表水评价仅做简要分析。

### 2.5.3 地下水评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A—地下水环境影响评价行业分类表中的第 32 条，生活垃圾焚烧发电项目（报告书）属于地下水环境影响评价Ⅲ类项目。根据实地调查，本项目评价范围内没有集中式地下水取水点，

周边村民均使用自来水，其自来水由长仑水厂供用，地下水环境敏感程度属于不敏感，根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表，本项目地下水评价等级为三级。评价工作等级的判定依据见表 2.5-4。

表2.5-4 地下水环境影响评价等级判据

| 项目类别 | I 类项目 | II 类项目 | III类项目 |
|------|-------|--------|--------|
| 敏感   | 一     | 一      | 二      |
| 较敏感  | 一     | 二      | 三      |
| 不敏感  | 二     | 三      | 三      |

评价范围：包含厂址在内的一个水文地质单元，约 1.6km<sup>2</sup>。

## 2.5.4 声环境评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ/T 2.4-2009)，声环境影响评价工作级别划分的主要依据是：区域声环境功能标准类别、区域噪声级增加和影响人口的变化情况。本工程主要声源为冷却塔、焚烧炉引风机、水泵及空压机等，实施降噪措施后声级在 72~80dB(A)。本工程所在区域声环境现状为 GB3096-2008 中规定的 2 类标准地区，项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标，因此将本工程噪声环境影响评价工作等级确定为二级。

声环境评价范围为厂界周围 200m 范围。

## 2.5.5 生态评价工作等级

本工程对生态环境的影响主要是焚烧厂施工，扰动原地貌，产生水土流失方面的影响，工程占地面积约 59.76 亩 (0.040km<sup>2</sup>)，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)，确定本期工程生态环境影响评价等级为三级评价。本工程生态环境影响评价工作等级判定见表 2.5-5。

表2.5-5 生态影响评价工作等级划分表

| 影响区域生态敏感性 | 工程占地(水域)范围                       |                                                          |                                 |
|-----------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------|
|           | 面≥20km <sup>2</sup><br>或长度≥100km | 面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup><br>或长度 50km~100km | 面积≤2km <sup>2</sup><br>或长度≤50km |
| 特殊生态敏感区   | 一级                               | 一级                                                       | 一级                              |
| 重要生态敏感区   | 一级                               | 二级                                                       | 三级                              |
| 一般区域      | 二级                               | 三级                                                       | 三级                              |

评价范围：按照 HJ19-2011，生态环境影响评级范围为项目用地红线范围内以及往外 1km 范围的区域。

## 2.5.6 环境风险评价等级及评价范围

本项目建设有 1 个 20m<sup>3</sup>油罐、1 个 20m<sup>3</sup>氨水储罐，最大储存量未超过临界量，不构成重大危险源。本项目周边为水田、林地和荒地，最近的居民点距离本项目边界 300m，项目周边环境不敏感。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的相关要求，确定本次环境风险评价等级为二级。具体评价工作级别划分情况见表 2.5-6。

环境风险评价范围：以柴油储罐为中心，半径 3km 的区域。

表2.5-6 环境风险评价工作级别划分表

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

## 2.6 环境影响因素识别

### 2.6.1 影响因素识别

通过对拟建项目的建设、运行特点的初步分析，结合项目当地的环境特征，对可能受项目开发、运行影响的环境要素进行了识别，确定了项目建设、运营期对各方面环境可能带来的影响。详见表 2.6-1。

表2.6-1 工程环境影响要素识别

| 工程组成<br>环境资源 |       | 施工期  |      |      | 运营期  |      |      |      |    |      |      |
|--------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|
|              |       | 材料运输 | 土建施工 | 设备安装 | 产品生产 | 废水排放 | 废气排放 | 固废堆放 | 噪声 | 事故风险 | 产品运输 |
| 社会发展         | 劳动就业  | △    | △    | △    | ☆    |      |      |      |    |      | ☆    |
|              | 经济发展  | △    | △    |      | ☆    |      |      |      |    | ▲    | ☆    |
|              | 土地利用  |      | ☆    |      |      |      |      |      |    |      |      |
| 自然资源         | 地表水体  |      |      |      |      | ★    |      |      |    |      |      |
|              | 植被生态  |      | ▲    |      |      |      |      |      |    | ▲    |      |
|              | 自然景观  |      | ★    |      |      |      |      |      |    |      |      |
| 生活质量         | 空气质量  | ▲    | ▲    |      | ★    |      | ★    | ▲    |    | ▲    | ▲    |
|              | 地表水质量 |      |      |      |      | ★    |      |      |    |      |      |
|              | 声学环境  | ▲    | ▲    | ▲    | ★    |      |      |      | ★  |      | ▲    |
|              | 居住条件  |      | ▲    |      |      |      | ★    |      | ★  | ▲    |      |
|              | 经济收入  |      |      |      | ☆    |      |      |      |    |      | ☆    |

注：★/☆表示长期不利影响/有利影响；▲/△表示短期不利影响/有利影响；空格表示影响不明显或没影响。

由表 1-8 可知：

(1) 施工期对建设地生态环境、空气环境和声环境质量产生短期的影响。

(2) 项目营运期产生的污染物排放对区域环境产生一定的影响，同时产品生产和运输又可以促进周边居民劳动就业和经济发展。

## 2.7 评价标准及评价因子

### 2.7.1 评价因子

根据环境影响因素识别与环境要素分类筛选，确定本次评价因子如表 2.7-1 所示。

表2.7-1 本项目评价因子一览表

| 项目   | 现状评价因子                                                                                                                                                                                                                                                      | 影响预测因子                                                                        |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 空气环境 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、H <sub>2</sub> S、CO、NH <sub>3</sub> 、HCl、Pb、Cd、As、Hg、臭气浓度、二噁英                                                                                                                    | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、Pb、CO、Hg、Cd、氯化氢、硫化氢、氨、二噁英 |
| 地表水  | pH、DO、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、挥发酚、Hg、Cr <sup>6+</sup> 、Pb、As、Cd、氰化物                                                                                                                                                         | /                                                                             |
| 地下水  | pH、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氟化物、氯化物、铁、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、镍、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | COD、氨氮、Pb、Cd                                                                  |
| 噪声   | 等效 A 声级                                                                                                                                                                                                                                                     | 等效 A 声级                                                                       |
| 土壤   | pH、Hg、Cr、Cu、Zn、Pb、As、Cd                                                                                                                                                                                                                                     | /                                                                             |
| 生态环境 | 水土流失量、植被、生物多样性、土地利用、景观                                                                                                                                                                                                                                      | 水土流失量、植被、生物多样性、土地利用、景观                                                        |

### 2.7.2 评价标准

根据岳阳市环境保护局对本项目环境影响评价执行标准的确认，本次环评执行以下标准。

#### (1) 环境质量标准

①环境空气：评价范围执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；HCl、氨气、氯化氢、砷、汞、铅（日均浓度）、氟化物等特征因子参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”；二噁英年平均浓度参照日本环境标准；Cd 日平均浓度限值参照执行前南斯拉夫环境标准。

②地表水：根据《湖南省主要地表水系环境功能》（DB43/023-2005），本项目地表水评价范围内湘江、秃峰水库水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；

地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。

③声环境：本项目所在区域声环境功能划分属 2 类区，厂界东、南、西、北执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区环境噪声限值标准。

④土壤：执行《土壤环境质量标准 农用地污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中二级标准。

表2.7-2 环境空气质量标准（GB3095-2012）摘录

| 污染物名称                   | 取值时间    | 二级标准浓度限值 | 浓度单位                        |
|-------------------------|---------|----------|-----------------------------|
| 二氧化硫<br>SO <sub>2</sub> | 年平均     | 60       | ug/m <sup>3</sup><br>(标准状态) |
|                         | 24 小时平均 | 150      |                             |
|                         | 1 小时平均  | 500      |                             |
| 总悬浮颗粒物 TSP              | 年平均     | 200      |                             |
|                         | 24 小时平均 | 300      |                             |
| 二氧化氮<br>NO <sub>2</sub> | 年平均     | 40       |                             |
|                         | 24 小时平均 | 80       |                             |
|                         | 1 小时平均  | 200      |                             |
| 一氧化碳<br>CO              | 24 小时平均 | 4        | mg/m <sup>3</sup><br>(标准状态) |
|                         | 1 小时平均  | 10       |                             |
| 颗粒物 PM <sub>10</sub>    | 年平均     | 70       | ug/m <sup>3</sup><br>(标准状态) |
|                         | 24 小时平均 | 150      |                             |
| 颗粒物 PM <sub>2.5</sub>   | 年平均     | 35       |                             |
|                         | 24 小时平均 | 75       |                             |
| 氟化物                     | 24 小时平均 | 7        |                             |
|                         | 1 小时平均  | 20       |                             |
| 铅                       | 年平均     | 0.5      |                             |

表2.7-3 特征污染因子执行标准

| 污染物名称                    | 取值时间 | 浓度限值 mg/m <sup>3</sup><br>(标准状态) | 备注                                       |
|--------------------------|------|----------------------------------|------------------------------------------|
| NH <sub>3</sub>          | 一次   | 0.20                             | 《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)“居住区大气中有害物质的最高容许浓度” |
| H <sub>2</sub> S         | 一次   | 0.01                             |                                          |
| HCl                      | 一次   | 0.05                             |                                          |
|                          | 日均值  | 0.015                            |                                          |
| 铅及其无机化合物                 | 日均值  | 0.0007                           |                                          |
| Hg                       | 日均值  | 0.0003                           |                                          |
| 砷化物                      | 日均值  | 0.003                            | 前南斯拉夫环境标准                                |
| Cd                       | 日均值  | 0.003                            |                                          |
| 二噁英 (pg/m <sup>3</sup> ) | 年均值  | 0.6                              | 日本标准                                     |

表2.7-4 项目地表水环境质量指标执行标准限值 (mg/l)

| 序号 | 项目                          | GB3838-2002III类标准 |
|----|-----------------------------|-------------------|
| 1  | pH 值(无量纲)                   | 6~9               |
| 2  | 溶解氧                         | ≥5                |
| 3  | 化学需氧量 (COD)                 | 20                |
| 4  | 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) | 4                 |
| 5  | 氨氮(NH <sub>3</sub> -N)      | 1.0               |
| 6  | 氰化物                         | 0.2               |
| 7  | 挥发酚                         | 0.005             |
| 8  | 锌                           | 1.0               |
| 9  | 汞                           | 0.0001            |
| 10 | 六价铬                         | 0.05              |
| 11 | 铅                           | 0.05              |
| 12 | 砷                           | 0.05              |
| 13 | 镉                           | 0.005             |

表2.7-5 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) (摘录)

| 序 号 | 项 目                        | 单位   | 标准值 (III类) |
|-----|----------------------------|------|------------|
| 1   | pH                         | 无量纲  | 6.5~8.5    |
| 2   | 氨氮                         | mg/L | 0.5        |
| 3   | 高锰酸盐指数                     | mg/L | 3.0        |
| 4   | 总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计) | mg/L | 450        |
| 5   | 溶解性总固体                     | mg/L | 1000       |
| 6   | 硫酸盐                        | mg/L | 250        |
| 7   | 氯化物                        | mg/L | 250        |
| 8   | 氟化物                        | mg/L | 1.0        |
| 9   | 氰化物                        | mg/L | 0.05       |
| 10  | 汞                          | mg/L | 0.001      |
| 11  | 铅                          | mg/L | 0.01       |
| 12  | 镉                          | mg/L | 0.005      |
| 13  | 砷                          | mg/L | 0.01       |
| 14  | 六价铬                        | mg/L | 0.05       |
| 15  | 铜                          | mg/L | 1.0        |
| 16  | 锌                          | mg/L | 1.0        |

表2.7-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg, pH值除外

| 污染项目 |    | 风险筛选值  |            |            |        |
|------|----|--------|------------|------------|--------|
|      |    | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 镉    | 水田 | 0.3    | 0.4        | 0.6        | 0.8    |
|      | 其他 | 0.3    | 0.3        | 0.3        | 0.6    |
| 汞    | 水田 | 0.5    | 0.5        | 0.6        | 1.0    |
|      | 其他 | 1.3    | 1.8        | 2.4        | 3.4    |
| 砷    | 水田 | 30     | 30         | 25         | 20     |
|      | 其他 | 40     | 40         | 30         | 25     |
| 铅    | 水田 | 80     | 100        | 140        | 240    |
|      | 其他 | 70     | 90         | 120        | 170    |
| 铬    | 水田 | 250    | 250        | 300        | 350    |
|      | 其他 | 150    | 150        | 200        | 250    |
| 铜    | 水田 | 150    | 150        | 200        | 200    |
|      | 其他 | 50     | 50         | 100        | 100    |
| 镍    |    | 60     | 70         | 100        | 190    |
| 锌    |    | 200    | 200        | 250        | 300    |

(2) 排放标准

(1) 垃圾焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4限值。NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1 二级

表 2.7-7 烟气排放标准限值

| 序号 | 污染物名称              | 单位                    | 《生活垃圾焚烧污染控制标准》<br>(GB18485-2014) |        |      |
|----|--------------------|-----------------------|----------------------------------|--------|------|
|    |                    |                       | 1h 均值                            | 24h 均值 | 测定均值 |
| 1  | 颗粒物                | mg/Nm <sup>3</sup>    | 30                               | 20     | /    |
| 2  | CO                 | mg/Nm <sup>3</sup>    | 100                              | 80     | /    |
| 3  | NO <sub>x</sub>    | mg/Nm <sup>3</sup>    | 300                              | 250    | /    |
| 4  | SO <sub>2</sub>    | mg/Nm <sup>3</sup>    | 100                              | 80     | /    |
| 5  | HCl                | mg/Nm <sup>3</sup>    | 60                               | 50     | /    |
| 6  | 汞及其化合物             | mg/Nm <sup>3</sup>    | /                                | /      | 0.05 |
| 7  | 镉、铊及其化合物           | mg/Nm <sup>3</sup>    | /                                | /      | 0.1  |
| 8  | 锑、砷、铅、铬、钴、铜、镍及其化合物 | mg/Nm <sup>3</sup>    | /                                | /      | 1.0  |
| 9  | 二噁英类               | ngTEQ/Nm <sup>3</sup> | /                                | /      | 0.1  |

表2.7-8 恶臭污染物厂界标准值 (mg/m<sup>3</sup>)

| 序号 | 污染物              | 厂界浓度标准值 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|----|------------------|------------------------------|
| 1  | NH <sub>3</sub>  | 1.5                          |
| 2  | H <sub>2</sub> S | 0.06                         |
| 3  | 臭气浓度             | 20 (无量纲)                     |

(2) 本项目产生的废水主要有渗滤液、低浓度生产废水和生活污水。生活污水经化粪池和隔油池处理后与低浓度生产废水一起进入生活污水处理系统，经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)的有关水质标准后，回用作为绿化用水和道路洒水。渗滤液进入厂区渗滤液处理站处理，经“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透膜”处理达《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准后回用于厂区循环冷却水用水，污水不外排。

本项目废水排放标准见表 2.7-9。

表 2.7-9 城市污水再生利用 工业用水水质标准

| 序号 | 控制项目                                 | 冷却用水    |               | 工艺与产品用水 |
|----|--------------------------------------|---------|---------------|---------|
|    |                                      | 直流冷却水   | 敞开式循环冷却水系统补充水 |         |
| 1  | PH 值                                 | 6.5~9.0 | 6.5~8.5       | 6.5~8.5 |
| 2  | 悬浮物(mg/L)≤                           | 30      | —             | —       |
| 3  | 浊度(NTU)≤                             | —       | 5             | 5       |
| 4  | 色度(度)≤                               | 30      | 30            | 30      |
| 5  | BOD <sub>5</sub> (mg/L)≤             | 30      | 10            | 10      |
| 6  | COD <sub>Cr</sub> (mg/L)≤            | —       | 60            | 60      |
| 7  | 铁(mg/L)≤                             | —       | 0.3           | 0.3     |
| 8  | 锰(mg/L)≤                             | —       | 0.1           | 0.1     |
| 9  | 氯离子(mg/L)≤                           | 250     | 250           | 250     |
| 10 | 二氧化硅≤                                | 50      | 50            | 30      |
| 11 | 总硬度≤<br>(以 CaCO <sub>3</sub> 计 mg/L) | 450     | 450           | 450     |
| 12 | 总碱度≤(以 CaCO <sub>3</sub> 计 mg/L)     | 350     | 350           | 350     |
| 13 | 硫酸盐(mg/L)≤                           | 600     | 250           | 250     |
| 14 | 氨氮(mg/L)≤                            | —       | 10            | 10      |
| 15 | 总磷(mg/L)≤                            | —       | 1             | 1       |
| 16 | 溶解性总固体(mg/L)≤                        | 1000    | 1000          | 1000    |
| 17 | 石油类(mg/L)≤                           | —       | 1             | 1       |

|                                                                 |                 |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------|------|------|------|
| 18                                                              | 阴离子表面活性剂(mg/L)≤ | —    | 0.5  | 0.5  |
| 19                                                              | 余氯(mg/L)≥       | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| 20                                                              | 粪大肠菌群(个/L)≤     | 2000 | 2000 | 2000 |
| 注：①当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时，循环冷却系统中循环水的氨氮指标应小于 1 mg/L。<br>②加氯消毒时管末梢值。 |                 |      |      |      |

表 2.7-10 城市杂用水水质标准

| 序号 | 控制项目               | 冲厕                      | 道路清扫、<br>消防 | 城市绿化 | 车辆冲洗 | 建筑<br>施工 |
|----|--------------------|-------------------------|-------------|------|------|----------|
| 1  | PH 值               | 6.0~9.0                 |             |      |      |          |
| 2  | 色度                 | 30                      |             |      |      |          |
| 3  | 嗅                  | 无不快感                    |             |      |      |          |
| 4  | 浊度/NTU             | 5                       | 10          | 10   | 5    | 20       |
| 5  | 溶解性总固体(mg/L)       | 1500                    | 1500        | 1000 | 1000 | —        |
| 6  | 五日生化需氧量<br>(mg/L)  | 10                      | 15          | 20   | 10   | 15       |
| 7  | 氨氮(mg/L)           | 10                      | 10          | 20   | 10   | 20       |
| 8  | 阴离子表面活性剂<br>(mg/L) | 1.0                     | 1.0         | 1.0  | 0.5  | 1.0      |
| 9  | 铁(mg/L)            | 0.3                     | —           | —    | 0.3  | —        |
| 10 | 锰(mg/L)            | 0.1                     | —           | —    | 0.1  | —        |
| 11 | 溶解氧(mg/L)          | 1.0                     |             |      |      |          |
| 12 | 总余氯(mg/L)          | 接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2 |             |      |      |          |
| 13 | 总大肠菌群/(个/L)        | 3                       |             |      |      |          |

(3) 项目营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准，即昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)。

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)。

(4) 一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单；飞灰等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单和《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)及其修改单。飞灰稳定化后执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)中对生活垃圾焚烧飞灰的相关要求。

## 2.8 环境保护目标

### 2.8.1 焚烧厂周边环境保护目标

#### (1) 污染控制目标

据工程排污特点、区域自然环境、社会环境特征及环境规划要求，以控制和减少气型污染物的排污量及其污染范围为主要目标，保护当地环境空气质量，保护地表水的水质及项目所在区域地下水水质。

## （2）环境保护目标与敏感点

根据区域周围环境特征，环境保护目标主要为厂址周边的居民、学校、地表水、地下水和生态环境。经现场初步调查，评价范围区内无需要特殊保护的文物古迹、名树古木、科技实验田、重要经济作物区、果园等，主要保护目标为区内居民区、学校、河流等。本次环评环保目标先对排气筒周边 1km 范围内进行调查，然后进行评价范围内的环境保护目标进行调查，其中 1km 范围内的大气环保目标详情见表 2.8-1，1km 范围外的大气环保目标和其他环保目标见表 2.8-2，大气评价范围内的农田分布情况见图 2.8-1。

表2.8-1 本项目周边1km范围内的大气环境保护目标一览表

| 序号 | 保护目标    | 经纬度坐标                             | 与排气筒相对位置/距离 | 与厂界距离 | 与防护距离边界距离 | 功能与规模       | 环境功能区              |
|----|---------|-----------------------------------|-------------|-------|-----------|-------------|--------------------|
| 1  | 彭家村杨家冲  | 112°57'08.69"E<br>28°44'20.57"N   | N, 580 m    | 551m  | 251m      | 居住, 26 户    | GB3095—2012<br>二类区 |
| 2  | 彭家村彭家冲  | 112°56.835' E<br>28°44.177' N     | WN, 520 m   | 442m  | 142m      | 居住, 32 户    |                    |
| 3  | 彭家村新塘冲  | 112°57'19.43" E<br>28°44'07.36" N | EN,, 350 m  | 312m  | 12m       | 居住, 35 户    |                    |
| 4  | 秃峰村     | 112°56'45.90" E<br>28°43'48.66" N | WS, 580 m   | 430m  | 130m      | 居住, 20 户    |                    |
| 5  | 秃峰小学    | 112°56'50.92" E<br>28°43'43.89" N | WS, 500 m   | 440m  | 140m      | 教学, 师生 10 人 |                    |
| 6  | 秃峰村陈家屋  | 112°57'15.25" E<br>28°43'48.53" N | S, 460 m    | 305m  | 5m        | 居住, 13 户    |                    |
| 7  | 秃峰村三家大屋 | 112°57'18.19" E<br>28°43'33.76" N | S, 710 m    | 585m  | 285m      | 居住, 18 户    |                    |

表2.8-2 本项目周边1km外的大气环境保护目标及其他保护目标一览表

| 环境要素           | 保护目标    | 与排气筒相对位置/距离   | 功能与规模     | 环境功能                     |
|----------------|---------|---------------|-----------|--------------------------|
| 大气环境<br>1km 以外 | 石塘乡七里村  | WN, 2300m     | 居住, 205 户 | GB3095—2012<br>二类区       |
|                | 石塘乡彭家村  | N, 750-2500m  | 居住, 230 户 |                          |
|                | 石塘乡彭家学校 | N, 800m       | 学校(目前已拆并) |                          |
|                | 石塘乡秃峰村  | W, 337-1450m  | 居住, 602 户 |                          |
|                | 石塘乡高山村  | WS, 1500-2500 | 居住, 626 户 |                          |
|                | 六塘镇道州村  | EN, 2200m     | 居住, 205 户 |                          |
|                | 六塘镇周塘村  | E, 1300m      | 居住, 311 户 |                          |
|                | 六塘镇清塘村  | ES, 1900m     | 居住, 283 户 |                          |
|                | 六塘镇兰岭村  | ESS, 2000m    | 居住, 374 户 |                          |
| 评价<br>范围外      | 石塘乡镇区   | WS, 3500m     | 混合区       |                          |
|                | 湘阴县城    | WS, 6200m     | 商住混合区     |                          |
| 环境要素           | 保护目标    | 与厂界相对位置/距离    | 功能与规模     | 环境功能                     |
| 地表水环境          | 湘江      | W,9100m       | 渔业用水      | GB3838-2002 III<br>类标准   |
|                | 秃峰水库    | SW, 1200m     | 渔业用水      |                          |
|                | 泄洪渠     | W, 毗邻         | 灌溉、渔业     |                          |
|                | 范家坝水库   | WN, 3000m     | 灌溉、渔业     |                          |
| 地下水            | 潜水含水层   | /             | /         | GB/T14848-2017<br>III类标准 |
| 声环境            | 厂界四周    | 200m 范围内敏感点   | /         | GB3096-2008<br>中 2 类     |
| 生态环境           | 农田      | 四周, 约 3600 亩  | 一般区域      | 一般区域                     |
|                | 林地      | 四周, 约 2700 亩  | 一般区域      |                          |
| 生态红线           |         | /             |           | 不占用                      |
| 自然保护区          |         | /             |           | 不占用                      |
| 饮用水源保护区        |         | /             |           | 不涉及                      |

## 2.8.2 进厂道路沿线环境保护目标

进厂道路沿线的大气环境保护目标和声环境保护目标均为道路中心线两侧200m的居民, 具体见表2.8-3。

表 2.8-3 进厂道路沿线环境保护目标一览表

| 环境类别 | 保护目标名称 | 距道路边界距离/相对方位/高程差 |   |     | 区域功能     | 保护标准                       |
|------|--------|------------------|---|-----|----------|----------------------------|
| 大气   | 秃峰村陈家组 | 14m              | N | -1m | 居住区, 4 户 | GB3095-2012<br>环境空气质量二类区   |
|      | 秃峰村陈家组 | 70m              | N | -2m | 居住区, 6 户 |                            |
|      | 秃峰村陈家组 | 62m              | N | -2m | 居住区, 2 户 |                            |
| 声环境  | 秃峰村陈家组 | 14m              | N | -1m | 居住区, 4 户 | 农村居住区<br>GB3096-2008 中 2 类 |
|      | 秃峰村陈家组 | 70m              | N | -2m | 居住区, 6 户 |                            |
|      | 秃峰村陈家组 | 62m              | N | -2m | 居住区, 2 户 |                            |

注：距离以最近居民点为测量对象。

## 2.9 评价工作重点

根据项目特征及初步工程分析和各单项环境影响评价等级的划分，本评价以工程分析、大气环境影响预测与评价、水环境影响预测与评价、污染防治措施可行性分析、风险评价作为评价工作重点。

### 3 现有工程回顾性分析

#### 3.1 现有工程概况

湘阴县城市生活垃圾无害化综合处理工程位于湘阴县石塘乡秃峰村，地理位置见附图 1，现有厂区平面布置见附图 2。工程规模为日焚烧生活垃圾 100t/d，采用一台 100t/d 焚烧炉，现有工程因二噁英不能稳定达标排放，于 2018 年 6 月 20 日停炉，目前湘阴县生活垃圾全部送长沙市垃圾焚烧厂处理。

原批复现有工程处理规模为 300t/d，其中预处理筛选出热值较低垃圾 200t/d 进行填埋，进炉焚烧 100t/d，项目建成后，在试运行阶段因预处理筛选工序的防臭措施不合格，导致预处理工序及填埋过程中臭气对周边的影响较大，后取消了垃圾预处理工序，垃圾直接入炉焚烧。湘阴县原规划将全县境内的垃圾（包括乡镇垃圾）收集送该厂处理，后因该厂处理规模调整，乡镇生活垃圾暂未集中收集转运。目前湘阴县县城生活垃圾产生量约为 120-150t/d，其中 100t 送该厂焚烧，其余垃圾送长沙市垃圾焚烧发电厂处理。

该焚烧厂实际运营单位是湖南现代环境科技股份有限公司湘阴分公司，该工程于 2011 年 8 月获得了岳阳市环保局的环境影响评价批复，其批复文号为岳环评批[2011]60 号。工程于 2011 年 9 月开工建设，2014 年 10 月建成试运行，2017 年 10 月，企业委托湖南永蓝检测技术股份有限公司开展竣工环保验收工作，并于 2018 年 2 月在岳阳市环保局完成了环保验收备案登记。

#### 3.2 现有工程建设内容

现有工程已建设内容包括：焚烧综合处理车间（包括筛分预处理设施、垃圾贮坑、焚烧锅炉）、垃圾无害化堆场、渗滤液处理站，生活办公楼、供水系统等公用工程及相关环保设施等。

#### 3.3 现有工程平面布置

现有工程功能分区及车间组成：

生产区——由垃圾卸料池、焚烧锅炉、烟气净化系统、排气筒组成；

辅助生产区——由综合水泵房、冷却塔、油罐区、渗滤液处理站、填埋区等组成。

现有工程生产区、辅助生产区位于厂区的南部，填埋区位于生产区的北面，办公生活区位于厂区东部，雨水收集池和事故池位于厂区西部。

### 3.4 现有工程主要工艺技术指标及给排水

#### 3.4.1 主要生产设备

现有工程主要生产设备见表 3.4-1。

表3.4-1 项目主要工艺设备表

| 序号 | 设备名称         | 单位 | 数量 | 设备参数                          | 备注    |
|----|--------------|----|----|-------------------------------|-------|
| 1  | 双梁桥式抓斗起重机    | 台  | 1  |                               |       |
| 2  | FSJ-29.5 破碎机 | 台  | 1  | 29.5w                         | 未投入使用 |
| 3  | 灭菌脱水罐        | 台  | 2  | RX150                         | 未投入使用 |
| 4  | 滚筒筛          | 台  | 1  | φ2500×13500mm                 | 未投入使用 |
| 5  | 分选机组         | 台  | 1  | FXJ 型                         | 未投入使用 |
| 6  | 焚烧炉          | 套  | 1  | SLC-100                       |       |
| 7  | 余热锅炉         | 套  | 1  | CF18/850-4-1.0                |       |
| 8  | 喷雾干燥吸收塔      | 套  | 1  | BGT-100                       |       |
| 9  | 活性炭/消石灰喷射装置  | 套  | 1  | Q=7.5kg/h                     |       |
| 10 | 布袋除尘器        | 套  | 1  | FMQD96-2×5, 960m <sup>2</sup> |       |
| 11 | 鼓/引风机        | 台  | 数台 |                               |       |

#### 3.4.2 原辅材料消耗

现有工程主要原辅材料消耗情况见表 3.4-2。

表 2.4-2 现有工程主要原辅材料消耗情况

| 序号 | 物料名称 | 单位   | 数量    |
|----|------|------|-------|
| 1  | 生活垃圾 | 万t/a | 3.33  |
| 2  | 熟灰石  | t/a  | 350   |
| 3  | 活性炭  | t/a  | 38    |
| 4  | 水量   | t/a  | 66000 |
| 5  | 螯合剂  | t/a  | 34.2  |
| 6  | 尿素   | t/a  | 51.2  |
| 7  | 柴油   | t/a  | 28    |

#### 3.4.3 服务范围

现有工程服务范围为湘阴县城区，现有工程垃圾收集和运输由湘阴县城市管理行政执法局负责。

#### 3.4.4 项目给排水

##### 3.4.4.1 给水工程

现有厂区生活和生产用水均采用市政供水，生产用水主要有循环冷却水、工业新水以

及部分回用水。

### 3.4.4.2 排水工程

现有工程垃圾渗滤液、实验室废水、化水车间排污水、地面冲洗水、生活污水等均进入渗滤液处理站，处理后全部返回冷却塔作为冷却水补充水，渗滤液浓水回喷至焚烧炉，无外排废水。

## 3.5 现有工程工艺流程

现有工程垃圾处理工艺包括垃圾接收及贮存、垃圾破碎、灭菌脱水、筛分、风力分选、焚烧、烟气净化、灰渣填埋、渗滤液处理等。具体工艺流程见图 3.5-1。目前实际运行过程未启用垃圾破碎、灭菌脱水、筛分、风力分选这四道工序，垃圾贮存后直接入炉焚烧。实际工艺流程如下：

垃圾从城区各收集点或中转站运到垃圾焚烧厂，经过称重后，到垃圾卸料平台将垃圾卸入垃圾坑。垃圾由抓斗式吊车投入进料斗后，焚烧过程开始，整个焚烧过程可大致分为三个阶段：干燥点火、主燃烧和后燃烧。

焚烧炉燃烧需要的空气，由送风机吸取垃圾仓顶部的空气，经两级空气预热器加热后送入炉膛。吸取垃圾仓顶部的空气，使垃圾仓内呈现负压，防治臭气外溢。锅炉二次风从厂房内抽取，加压后吹入炉膛，加强烟气搅动，使之充分燃烧的目的。燃烧垃圾过程产生的烟气通过气体净化装置、除尘器除尘、最后用引风机将烟气排入大气。

在炉排上燃烬的炉渣落入带水封的液压式除渣机内，经过冷却后推至渣仓。炉渣由运输车送到外运处置。飞灰经固化稳定后进入焚烧厂北面的填埋场填埋。

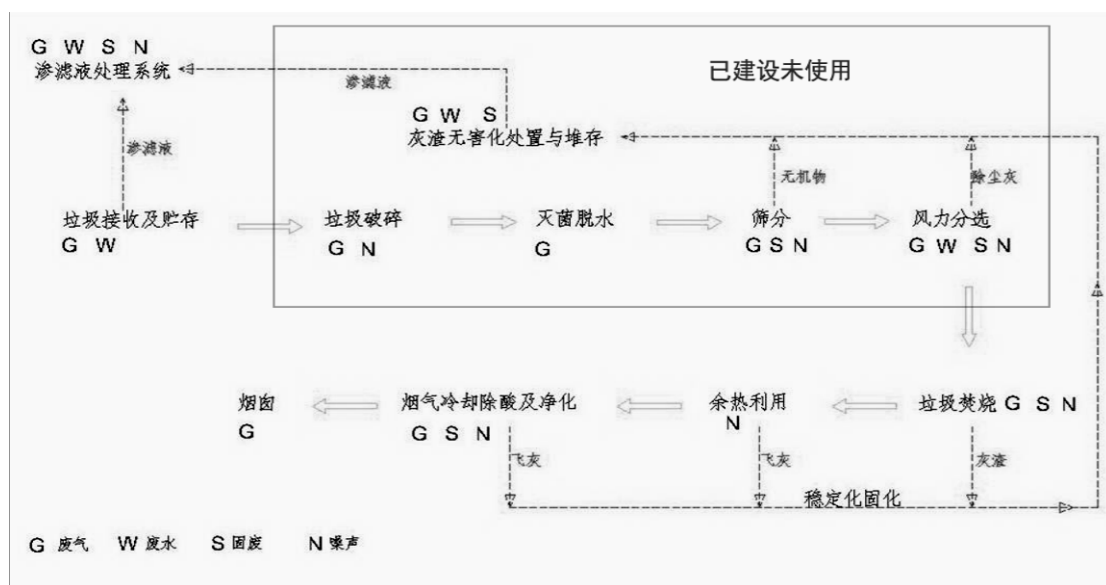


图 3.5-1 现有工程工艺流程图

## 3.6 现有工程主要污染物排放及治理措施

### 3.6.1 废水

现有工程产生的废水主要有垃圾渗滤液、卸料区冲洗水、车辆冲洗水、生活废水等。

生活废水经化粪池后进入渗滤液调节池，垃圾渗滤液和冲洗废水经过预处理后进入渗滤液处理系统。渗滤液处理系统采用“MBR+纳滤+反渗透”工艺，处理达标后产生的清液全部用于焚烧车间冷却塔循环系统，处理后产生的浓液全部用回喷至焚烧炉，不外排。渗滤液处理工艺流程见图 3.6-1。

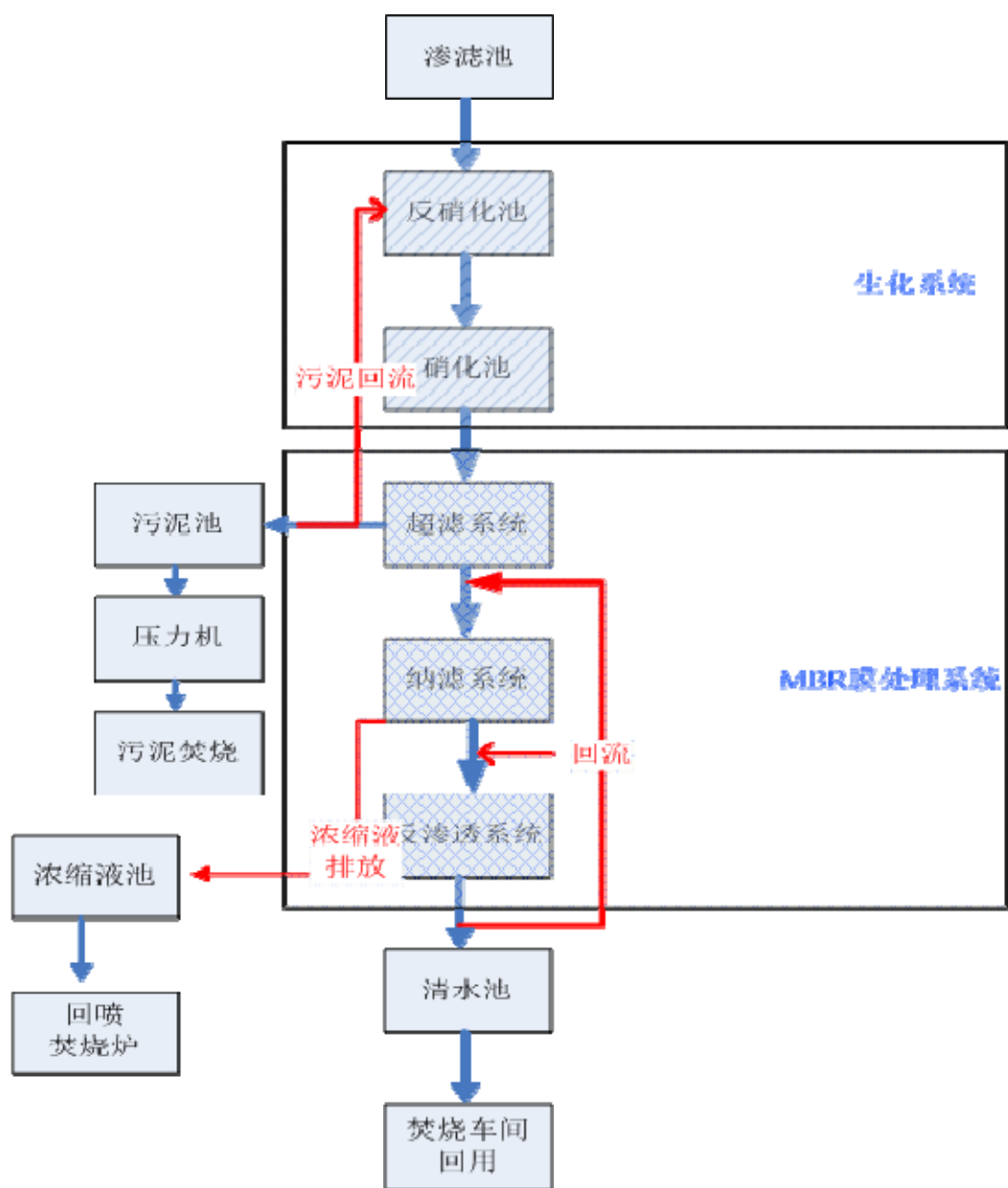


图 3.6-1 污水处理流程图

### 3.6.2 废气

现有工程废气主要有垃圾焚烧炉焚烧烟气、无组织排放粉尘、垃圾运输过程及垃圾库房恶臭污染物等。所排废气主要为 HCl、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、Hg、Cd、Pb、二噁英、烟尘、恶臭等。

现有焚烧炉焚烧烟气处理工艺采用“SNCR 脱硝+半干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘”处理后经高 40m 烟囱排放。通过使用密封式垃圾运输车、垃圾贮坑采用封闭结构、使用送风机吸取垃圾仓顶部的空气，经两级空气预热器加热后送入炉膛，使垃圾仓内呈现负压，石灰石等采用封闭式库存等措施，减少无组织排放粉尘、恶臭污染物排放。

废气的来源、组成、数量及排放方式见表 3.6-1。

表 3.6-1 废气排放情况一览表

| 废气排放源             | 主要污染物                                                       | 处理措施及排放去向                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 焚烧烟气              | HCl、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、Hg、Cd、Pb、二噁英、烟尘、恶臭 | SNCR+半干法+活性炭吸附+布袋除尘器后由 1 根 40m 高排气筒排放 |
| 贮坑、卸料平台、废水处理站、垃圾车 | 恶臭                                                          | 垃圾库房和垃圾车车箱采用密闭设计                      |
| 厂区无组织             | 扬尘                                                          | 洒水作业和绿化                               |
|                   | 恶臭                                                          | 垃圾库房门窗紧闭，焚烧炉轮番检修                      |

### 3.6.3 噪声污染源及治理措施

现有工程噪声主要来自各生产设备所配备的泵、冷却塔、风机等。通过隔声、减震、降噪等措施减少噪声对周边环境的影响。现有工程主要噪声源强见表 3.6-2。

表 3.6-2 现有工程主要噪声源源强

| 设备名称   | 噪声时间特征 | 声级 (dB) | 位置   | 噪声性质    |
|--------|--------|---------|------|---------|
| 化水车间   | 连续运行   | 76.0    | 化水车间 | 机械      |
| 垃圾仓抽风机 | 连续运行   | 88.1    | 垃圾库房 | 空气动力、机械 |
| 引风机    | 连续运行   | 82.3    | 室外   | 空气动力、机械 |
| 送风机    | 连续运行   | 98.0    | 锅炉房  | 空气动力、机械 |
| 水泵     | 连续运行   | 86.9    | 水泵房  | 机械、电磁   |
| 冷却塔    | 连续运行   | 90.0    | 室外   | 机械      |
| 空压机    | 间断运行   | 89.7    | 空压机房 | 机械      |

### 3.6.4 固体废物污染源及治理措施

现有工程产生的主要固体废弃物为垃圾经焚烧后产生的炉渣、烟气处理系统捕捉下的飞灰、固化后的飞灰等，固体废弃物措施措施有：

(1) 垃圾经焚烧产生的炉渣由除渣机推至渣仓，由湖南平益保洁服务有限公司转运

至炉渣处理场处理。

(2) 烟气处理系统产生的飞灰进入灰罐储存，飞灰最终经化学药剂稳定固化后，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 相关限值要求后，送往场内填埋场进行分区填埋处理。现有的飞灰填埋场为原环评批复的焚烧厂配套建设的灰渣堆存场，根据原环评批复(岳环评批[2011]60 号)和岳阳市环保局关于本项目固废和噪声的竣工验收意见(岳环评验[2018]9 号)，本项目配套的灰渣堆置场符合环保“三同时”要求。现有的灰渣堆置场在二期工程投产后进行封场处理，不再填埋。

(3) 职工生活垃圾和污水处理站污泥全部进焚烧炉处理。

现有工程固废产生及处置情况见表 3.6-3。

表 3.6-3 现有工程固废产生及处置情况

| 固废来源   | 主要成分                                                                                                                       | 处置去向                   |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 炉渣     | MnO、SiO <sub>2</sub> 、Ca(OH) <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 以及少量未燃烬的有机物、废金属等 | 湖南平益保洁服务有限公司转运至炉渣处理场处理 |
| 飞灰     | 中和反应物、碱剂、废活性炭等                                                                                                             | 厂内固化后送填埋场分区填埋          |
| 污水处理污泥 | 污泥                                                                                                                         | 厂内焚烧                   |
| 生活垃圾   | 生活垃圾                                                                                                                       | 厂内焚烧                   |

### 3.7 现有工程环保设施投资和运行情况

现有工程主要建设的环保设施有废气处理设施、废水处理设施、灰渣处理设施、噪声防治设施等，共计 308 万元。目前各环保设施运行正常，其环保设施投资金额具体见表 3.7-1。

表 3.7-1 现有工程环保设施投资及运行情况

| 序号 | 项目               | 投资(万元) | 运行情况 |
|----|------------------|--------|------|
| 1  | 旋转喷雾+石灰浆液脱硫设施    | 100    | 正常   |
| 2  | SNCR 脱硝设施        | 50     | 正常   |
| 3  | 活性炭喷射装置          | 10     | 正常   |
| 4  | 布袋除尘器            | 20     | 正常   |
| 5  | 灰罐、渣仓            | 26     | 正常   |
| 6  | 垃圾渗滤液收集处理及污水收集系统 | 50     | 正常   |
| 7  | 垃圾贮坑防渗           | 12     | 正常   |
| 8  | 消音器、隔声屏障等降噪措施    | 10     | 正常   |
| 9  | 烟气在线监测系统环境监测设备   | 30     | 正常   |
| 12 | 合计               | 308    |      |

### 3.8 现有工程投诉及处理情况

现有工程曾在 2016 年 12 月和 2017 年 12 月遭到过周边居民的投诉，根据湘阴县环

保局提供的投诉材料，其投诉的内容如下：

(1) 2016 年 12 月，进场道路两侧秃峰村居民（位于焚烧厂西侧 450m）投诉厂区有臭气散发，且要求公开焚烧废气排放数据；

(2) 2017 年 12 月，050 县道两侧居民（位于焚烧厂西侧 600m-800m）投诉垃圾运输路线出现垃圾撒落、废水滴漏现象。

针对上述问题，建设单位及管理部门完成了如下整改：

(1) 臭气源头为厂区垃圾堆放场，采取措施为将垃圾堆放车间进行封闭，建设方增加了自动监测装置及显示屏，2017 年 5 月完成整改；

(2) 政府购置新型运输车辆，统一使用先进密封型垃圾运输车辆进行运输，于 2018 年 2 月完成整改。

### 3.9 现有工程竣工环保验收情况

#### 3.9.1 环评批复与实际建设情况

湖南永蓝检测技术股份有限公司于 2017 年 10 月对现有工程进行了现场监测及现场检查，并于 2017 年 11 月完成了《湘阴县城市生活垃圾无害化综合处理工程项目竣工环境保护验收监测报告》（永蓝环竣监字[2017]192 号）。该报告于 2018 年 2 月 1 日在岳阳市环境监察支队完成了备案。现有工程环评及竣工验收落实情况见表 3.9-1。

表 3.9-1 环评批复与实际落实情况对照比

| 序号 | 环评批复要求的基本内容                                                                                                                                                                                                      | 企业的落实情况                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <p>工程采用焚烧工艺处理，处理能力 300 吨/天。主要建设内容包括：垃圾综合处理车间，无害化堆置场、渗滤液处理站、变配电和机修车间各 1 个、综合楼 1 栋等。</p> <p>主要设备有垃圾焚烧锅炉 1 台、余热锅炉 1 套、双梁桥式抓斗起重机 1 台、破碎机 1 台、灭菌脱水罐 2 台、分选机组 1 台及喷雾干燥吸收塔 1 套等，主要环保设施包括活性炭/消石灰喷射装置、布袋除尘器、渗滤液处理系统等。</p> | <p>工程采用焚烧工艺处理，<b>因预处理系统未启用，实际处理（焚烧）能力为 100 吨/天</b>。主要建设内容包括：垃圾综合处理车间，无害化堆置场、渗滤液处理站、变配电和机修车间各 1 个、综合楼 1 栋等。</p> <p>主要设备有垃圾焚烧锅炉 1 台、余热锅炉 1 套、双梁桥式抓斗起重机 1 台、破碎机 1 台、灭菌脱水罐 2 台、分选机组 1 台及喷雾干燥吸收塔 1 套等，主要环保设施包括活性炭/消石灰喷射装置、布袋除尘器、渗滤液处理系统等。</p> |
| 2  | <p>全厂实施雨污分流、污水分流。集料坑及灰渣堆置场产生的垃圾渗滤液、其他生产废水及生活污水均以管网收集采用“MBR+超滤+纳滤+反渗透”工艺处理，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 的要求后排入厂区西</p>                                                                                       | <p>本项目已实施雨污分流、污水分流；生产废水、生活废水和垃圾渗滤液一同收集到渗滤池采用“MBR+超滤+纳滤+反渗透”工艺处理，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 的要求，</p>                                                                                                                              |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 侧的泄洪渠。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 处理达标后回用于焚烧炉降温，不外排。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3 | <p>焚烧烟气采用“反应塔（脱酸）+活性炭喷射装置+布袋除尘器”半干法烟气净化工艺处理，以消石灰作为吸收剂，用于控制酸性气体排放；利用活性炭喷射吸附于袋式除尘器配合控制颗粒物、重金属和二噁英的排放。处理后的烟气符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）中的焚烧大气污染物排放限值后经 40 米高烟囱排放。焚烧炉须符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）中技术性能要求：焚烧炉膛温度<math>&gt;850^{\circ}\text{C}</math>，停留时间不低于 2 秒，炉膛出口含氧量<math>&gt;6\%</math>。</p> <p>垃圾卸料大厅、垃圾贮存采用封闭布置，集料坑设负压抽风，坑内臭气经风机抽至焚烧炉作为助燃空气吸至炉膛内焚烧处理，最终经焚烧烟气处理系统处理达标排放。垃圾贮存设电动阀门和除臭风机，用以防治焚烧炉停炉期间恶臭污染，坑内臭气经活性炭除臭装置吸附过滤达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中的二级标准后排放。</p> <p>该项目设定厂界外 300 米的卫生防护距离。卫生防护距离内的居民须予以搬迁。协助当地政府妥善做好拆迁安置工作；当地政府应严格控制规划用地，厂区边界 300 米范围内不得新建住宅区、学校、医院等环节敏感建筑。</p> | <p>1、焚烧烟气采用“反应塔（脱酸）+活性炭喷射装置+布袋除尘器”半干法烟气净化工艺处理，以消石灰作为吸收剂，用于控制酸性气体排放；利用活性炭喷射吸附于袋式除尘器配合控制颗粒物、重金属和二噁英。40 米高烟囱排放。</p> <p>2、垃圾卸料大厅、垃圾贮存采用封闭布置，集料坑设负压抽风，经风机抽至焚烧炉作为助燃空气吸至炉膛内焚烧处理，最终经焚烧烟气处理系统处理达标排放。停炉期间使用双层密闭和喷洒活性除臭剂的方式，即垃圾坑卸料门和卸料大厅电动门均关闭，每天往垃圾上用高压喷枪喷三到四次活性除臭剂，从源头抑制臭气的产生，效果更好。</p> <p>3、垃圾运输车辆采用封闭式，防止恶臭向外扩散；</p> <p>4、渗滤液调节池设置了浮盖进行封闭，防止臭气外溢。</p> <p>5、300 米卫生防护距离内居民已搬迁。</p> |
| 4 | 对产生噪声的设备和工序进行合理布局，对主要的声源设备采取消声、减震措施，风机进、出口安装消声器；风机的机壳、电动机、基础震动等噪声产生部位采用隔声罩措施。确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 已采取多种噪声控制措施，验收期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5 | <p>各类原辅材料及固体废物不得露天堆放。废金属、玻璃、塑料凳回收利用；焚烧炉渣、不可焚烧垃圾、焚烧炉飞灰（经固化）送灰渣堆存场填埋，以上固废须符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2009）入场要求后填埋；</p> <p>废活性炭及污水处理站污泥等危险废物须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设暂存处，并送至有资质的单位处置。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>固体废物防治工作如下：</p> <p>1、各类原辅材料及固体废物没有露天堆放。因未启用垃圾筛选工序，其垃圾中的废金属、玻璃、塑料凳未回收利用；</p> <p>2、焚烧炉渣外送综合利用，飞灰固化后填埋。</p> <p>3、除臭产生的废活性炭和污水处理站产生的污泥均入炉焚烧。</p>                                                                                                                                                                                                                            |

|   |                                                                                               |                                                                  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 6 | 落实报告书提出的风险防范措施，设立2000m <sup>3</sup> 废水事故处理缓冲池，避免垃圾渗滤液溢流和事故排放，污染区域地表水和地下水水体，制定风险应急预案，确保周边环境安全。 | 已建设2000m <sup>3</sup> 废水事故处理缓冲池；选用符合标准要求的防渗材料；应急预案已经完成备案（见附件10）。 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

### 3.9.2 实际建设与环评不符内容

从对照表可以看出，现有工程实际建设与原环评批复不相符的内容有3处，具体如下：

- 1、原环评批复处理规模为300t/d，实际处理规模为100t/d；
- 2、原环评批复要求废金属、玻璃、塑料凳回收利用，实际未回收利用；
- 3、原环评批复要求废活性炭及污水处理站污泥等危险废物须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设暂存处，并送至有资质的单位处置，实际未按照危险废物处理，均入炉焚烧。

通过调查，得知上述与原环评批复不相符的原因如下：

- 1、现有工程按照原环评批复要求建设了垃圾预处理系统和筛出垃圾填埋场，但因填埋造成的臭气对周边居民影响较大，应管理部门要求，企业暂停启用预处理设施，对进厂垃圾直接入炉焚烧，致使处理规模（焚烧）降低。因入厂垃圾未进行筛选，固无法对非金属、玻璃和塑料进行回收利用。
- 2、根据《国家危险废物名录》（2016年版），用于吸附臭气的废活性炭未列入危险废物名录中，根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），渗滤液处理站处理设置产生的污泥在不影响焚烧炉正常运行的前提下可以入炉焚烧。

## 3.10 现有工程“三废”排放情况监测统计

鉴于现有工程于2017年10月进行了验收监测，本次环评现有工程污染源数据以验收监测为依据。

### 3.10.1 验收监测期间工况

验收监测期间，该厂正常生产，生产期间工况稳定，焚烧处理负荷为128%~129%，满足建设项目竣工验收监测对生产负荷大于75%的要求，监测数据有效。

### 3.10.2 污染物监测结果

#### （1）废水

监测期间渗滤液处理站废水出口验收监测结果见表2.9-3，由结果得知，厂渗滤液废水处理站出口PH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、总磷、氨氮、总氮、总汞、总镉、总铅、总砷、粪大肠菌群的最高日均浓度符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表2要求。

表 3.10-1 废水进口监测结果汇总表

单位：除 pH 值无量纲外均为 mg/L

| 监测<br>点位     | 监测<br>项目           | 监测<br>时间 | 监测结果 |      |      |           | 标准<br>限值 | 是否<br>达标 |
|--------------|--------------------|----------|------|------|------|-----------|----------|----------|
|              |                    |          | 一次   | 二次   | 三次   | 均值/范围     |          |          |
| 废水处理<br>设施出口 | pH 值               | 10.7     | 6.52 | 6.68 | 6.90 | 6.52-6.90 | 5-9      | 达标       |
|              |                    | 10.8     | 6.45 | 6.33 | 6.48 | 6.33-6.48 |          | 达标       |
|              |                    | 10.9     | 6.88 | 6.71 | 6.80 | 6.71-6.88 |          | 达标       |
|              | 悬浮物                | 10.7     | 25   | 26   | 20   | 24        | 30       | 达标       |
|              |                    | 10.8     | 23   | 22   | 21   | 22        |          | 达标       |
|              |                    | 10.9     | 20   | 23   | 27   | 23        |          | 达标       |
|              | 化学需<br>氧量          | 10.7     | 88   | 91   | 92   | 90        | 100      | 达标       |
|              |                    | 10.8     | 89   | 85   | 90   | 88        |          | 达标       |
|              |                    | 10.9     | 87   | 93   | 95   | 92        |          | 达标       |
|              | 生化需<br>氧量          | 10.7     | 26   | 27   | 29   | 27        | 30       | 达标       |
|              |                    | 10.8     | 25   | 24   | 23   | 24        |          | 达标       |
|              |                    | 10.9     | 22   | 28   | 26   | 25        |          | 达标       |
|              | 氨氮                 | 10.7     | 20   | 21   | 24   | 22        | 25       | 达标       |
|              |                    | 10.8     | 22   | 24   | 20   | 22        |          | 达标       |
|              |                    | 10.9     | 21   | 23   | 24   | 22        |          | 达标       |
|              | 总磷                 | 10.7     | 2.6  | 2.7  | 2.5  | 2.6       | 3        | 达标       |
|              |                    | 10.8     | 2.8  | 2.6  | 2.7  | 2.7       |          | 达标       |
|              |                    | 10.9     | 2.6  | 2.6  | 2.7  | 2.6       |          | 达标       |
|              | 总氮                 | 10.7     | 33   | 34   | 35   | 34        | 40       | 达标       |
|              |                    | 10.8     | 38   | 39   | 36   | 38        |          | 达标       |
|              |                    | 10.9     | 37   | 35   | 36   | 36        |          | 达标       |
|              | 色度                 | 10.7     | 30   | 31   | 33   | 31        | 40       | 达标       |
|              |                    | 10.8     | 35   | 36   | 34   | 35        |          | 达标       |
|              |                    | 10.9     | 34   | 38   | 31   | 34        |          | 达标       |
|              | 砷                  | 10.7     | ND   | ND   | ND   | /         | 0.1      | 达标       |
|              |                    | 10.8     | ND   | ND   | ND   | /         |          | 达标       |
|              |                    | 10.9     | ND   | ND   | ND   | /         |          | 达标       |
|              | 汞                  | 10.7     | ND   | ND   | ND   | /         | 0.001    | 达标       |
|              |                    | 10.8     | ND   | ND   | ND   | /         |          | 达标       |
|              |                    | 10.9     | ND   | ND   | ND   | /         |          | 达标       |
|              | 铅                  | 10.7     | ND   | ND   | ND   | /         | 0.1      | 达标       |
|              |                    | 10.8     | ND   | ND   | ND   | /         |          | 达标       |
|              |                    | 10.9     | ND   | ND   | ND   | /         |          | 达标       |
|              | 镉                  | 10.7     | ND   | ND   | ND   | /         | 0.01     | 达标       |
|              |                    | 10.8     | ND   | ND   | ND   | /         |          | 达标       |
|              |                    | 10.9     | ND   | ND   | ND   | /         |          | 达标       |
|              | 粪大肠<br>菌群(个<br>/L) | 10.7     | 4800 | 5200 | 5300 | 5100      | 10000    | 达标       |
|              |                    | 10.8     | 4900 | 5500 | 6000 | 5467      |          | 达标       |
|              |                    | 10.9     | 4500 | 5300 | 5500 | 5100      |          | 达标       |

(2) 废气

①项目无组织废气监测结果见表 3.10-2。

表 3.10-2 无组织废气监测结果表 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

| 检测项目 | 采样位置     | 采样时间 | 检测结果  |       |       | 均值    | 标准值  | 是否达标 |
|------|----------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|      |          |      | 第一次   | 第二次   | 第三次   |       |      |      |
| 颗粒物  | 厂界上风向○1# | 10.7 | 0.252 | 0.238 | 0.244 | 0.245 | 1.0  | 达标   |
|      |          | 10.8 | 0.238 | 0.243 | 0.252 | 0.244 | 1.0  | 达标   |
|      |          | 10.9 | 0.252 | 0.248 | 0.255 | 0.252 | 1.0  | 达标   |
|      | 厂界下风向○2# | 10.7 | 0.381 | 0.399 | 0.405 | 0.395 | 1.0  | 达标   |
|      |          | 10.8 | 0.442 | 0.432 | 0.423 | 0.433 | 1.0  | 达标   |
|      |          | 10.9 | 0.411 | 0.423 | 0.409 | 0.414 | 1.0  | 达标   |
|      | 厂界下风向○3# | 10.7 | 0.551 | 0.491 | 0.521 | 0.521 | 1.0  | 达标   |
|      |          | 10.8 | 0.513 | 0.533 | 0.528 | 0.525 | 1.0  | 达标   |
|      |          | 10.9 | 0.530 | 0.523 | 0.522 | 0.525 | 1.0  | 达标   |
|      | 厂界下风向○4# | 10.7 | 0.356 | 0.346 | 0.334 | 0.345 | 1.0  | 达标   |
|      |          | 10.8 | 0.328 | 0.334 | 0.357 | 0.340 | 1.0  | 达标   |
|      |          | 10.9 | 0.361 | 0.374 | 0.352 | 0.362 | 1.0  | 达标   |
| 氨    | 厂界上风向○1# | 10.7 | 0.01  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 1.5  | 达标   |
|      |          | 10.8 | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 1.5  | 达标   |
|      |          | 10.9 | 0.03  | 0.03  | 0.02  | 0.03  | 1.5  | 达标   |
|      | 厂界下风向○2# | 10.7 | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 1.5  | 达标   |
|      |          | 10.8 | 0.06  | 0.05  | 0.06  | 0.06  | 1.5  | 达标   |
|      |          | 10.9 | 0.07  | 0.05  | 0.06  | 0.06  | 1.5  | 达标   |
|      | 厂界下风向○3# | 10.7 | 0.04  | 0.04  | 0.03  | 0.04  | 1.5  | 达标   |
|      |          | 10.8 | 0.03  | 0.02  | 0.04  | 0.03  | 1.5  | 达标   |
|      |          | 10.9 | 0.05  | 0.05  | 0.02  | 0.05  | 1.5  | 达标   |
|      | 厂界下风向○4# | 10.7 | 0.03  | 0.03  | 0.02  | 0.03  | 1.5  | 达标   |
|      |          | 10.8 | 0.02  | 0.03  | 0.04  | 0.03  | 1.5  | 达标   |
|      |          | 10.9 | 0.04  | 0.05  | 0.06  | 0.05  | 1.5  | 达标   |
| 硫化氢  | 厂界上风向○1# | 10.7 | 0.002 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.06 | 达标   |
|      |          | 10.8 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.06 | 达标   |
|      |          | 10.9 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.06 | 达标   |
|      | 厂界下风向○2# | 10.7 | 0.006 | 0.005 | 0.007 | 0.006 | 0.06 | 达标   |
|      |          | 10.8 | 0.008 | 0.006 | 0.007 | 0.007 | 0.06 | 达标   |
|      |          | 10.9 | 0.006 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.06 | 达标   |

|      |          |      |       |       |       |       |      |    |
|------|----------|------|-------|-------|-------|-------|------|----|
| 硫化氢  | 厂界下风向○3# | 10.7 | 0.007 | 0.007 | 0.008 | 0.007 | 0.06 | 达标 |
|      |          | 10.8 | 0.009 | 0.007 | 0.007 | 0.007 | 0.06 | 达标 |
|      |          | 10.9 | 0.008 | 0.008 | 0.009 | 0.008 | 0.06 | 达标 |
|      | 厂界下风向○4# | 10.7 | 0.007 | 0.008 | 0.007 | 0.007 | 0.06 | 达标 |
|      |          | 10.8 | 0.006 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.06 | 达标 |
|      |          | 10.9 | 0.007 | 0.007 | 0.007 | 0.007 | 0.06 | 达标 |
| 臭气浓度 | 厂界上风向○1# | 10.7 | ≤10   | ≤10   | ≤10   | ≤10   | 20   | 达标 |
|      |          | 10.8 | ≤10   | ≤10   | ≤10   | ≤10   | 20   | 达标 |
|      |          | 10.9 | ≤10   | ≤10   | ≤10   | ≤10   | 20   | 达标 |
|      | 厂界下风向○2# | 10.7 | ≤10   | ≤10   | ≤10   | ≤10   | 20   | 达标 |
|      |          | 10.8 | ≤10   | ≤10   | ≤10   | ≤10   | 20   | 达标 |
|      |          | 10.9 | ≤10   | ≤10   | ≤10   | ≤10   | 20   | 达标 |
|      | 厂界下风向○3# | 10.7 | ≤10   | ≤10   | ≤10   | ≤10   | 20   | 达标 |
|      |          | 10.8 | ≤10   | ≤10   | ≤10   | ≤10   | 20   | 达标 |
|      |          | 10.9 | ≤10   | ≤10   | ≤10   | ≤10   | 20   | 达标 |
|      | 厂界下风向○4# | 10.7 | ≤10   | ≤10   | ≤10   | ≤10   | 20   | 达标 |
|      |          | 10.8 | ≤10   | ≤10   | ≤10   | ≤10   | 20   | 达标 |
|      |          | 10.9 | ≤10   | ≤10   | ≤10   | ≤10   | 20   | 达标 |

由表 3.10-2 可见，验收期间，厂区无组织废气下风向颗粒物最大浓度为  $0.551\text{mg}/\text{m}^3$ ；氨为  $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ ；硫化氢为  $0.009\text{mg}/\text{m}^3$ ；臭气浓度为≤10（无量纲）；颗粒物排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；氨、硫化氢和臭气浓度的排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）排放浓度限值二级标准要求。

②有组织废气监测结果见表 3.10-3。

表 3.10-3 有组织废气监测结果表

| 采样位置及时间                          | 检测项目            |      | 单位                     | 检测结果  |       |       | 最大值   | 标准限值 | 是否达标 |
|----------------------------------|-----------------|------|------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|                                  |                 |      |                        | 第一次   | 第二次   | 第三次   |       |      |      |
| 40 米烟囱监测孔-10 月 7 日（二噁英 11 月 4 日） | 标杆风量            |      | $\text{m}^3/\text{h}$  | 25621 | 25821 | 25690 | 25821 | /    | /    |
|                                  | 颗粒物             | 排放浓度 | $\text{mg}/\text{m}^3$ | 13    | 11    | 15    | 15    | 30   | 达标   |
|                                  |                 | 含氧量  | %                      | 10.5  | 10.8  | 10.3  | 10.8  | /    | /    |
|                                  | CO              | 排放浓度 | $\text{mg}/\text{m}^3$ | 15    | 16    | 13    | 16    | 100  | 达标   |
|                                  | HCl             | 排放浓度 | $\text{mg}/\text{m}^3$ | 18    | 20    | 25    | 25    | 60   | 达标   |
|                                  | SO <sub>2</sub> | 排放浓度 | $\text{mg}/\text{m}^3$ | 32    | 30    | 31    | 32    | 100  | 达标   |

|                                   |                 |      |                      |       |       |       |       |      |    |
|-----------------------------------|-----------------|------|----------------------|-------|-------|-------|-------|------|----|
|                                   | NOx             | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | 112   | 128   | 136   | 136   | 300  | 达标 |
|                                   | Hg              | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | ND    | ND    | ND    | /     | 0.05 | 达标 |
|                                   | Cd              | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | ND    | ND    | ND    | /     | 0.1  | 达标 |
|                                   | Pb              | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | ND    | ND    | ND    | /     | 1.0  | 达标 |
|                                   | 二噁英类            | 排放浓度 | ngTEQ/m <sup>3</sup> | 0.085 | 0.096 | 0.088 | 0.096 | 0.1  | 达标 |
| 40 米烟囱监测孔-10月 8 日（二噁英 11 月 5 日）   | 标杆风量            |      | m <sup>3</sup> /h    | 24896 | 25138 | 25623 | 25623 | /    | /  |
|                                   | 颗粒物             | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | 15    | 13    | 14    | 15    | 30   | 达标 |
|                                   |                 | 含氧量  | %                    | 11.1  | 10.8  | 10.9  | 11.1  | /    | /  |
|                                   | CO              | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | 15    | 16    | 17    | 17    | 100  | 达标 |
|                                   | HCl             | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | 22    | 21    | 23    | 23    | 60   | 达标 |
|                                   | SO <sub>2</sub> | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | 33    | 35    | 31    | 35    | 100  | 达标 |
|                                   | NOx             | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | 113   | 120   | 121   | 121   | 300  | 达标 |
|                                   | Hg              | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | ND    | ND    | ND    | /     | 0.05 | 达标 |
|                                   | Cd              | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | ND    | ND    | ND    | /     | 0.1  | 达标 |
|                                   | Pb              | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | ND    | ND    | ND    | /     | 1.0  | 达标 |
|                                   | 二噁英类            | 排放浓度 | ngTEQ/m <sup>3</sup> | 0.088 | 0.093 | 0.090 | 0.093 | 0.1  | 达标 |
| 40 米烟囱监测孔-10月 9 日（二噁英 11 月 6 日）   | 标杆风量            |      | m <sup>3</sup> /h    | 25896 | 26138 | 26623 | 26623 | /    | /  |
|                                   | 颗粒物             | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | 15    | 13    | 14    | 15    | 30   | 达标 |
|                                   |                 | 含氧量  | %                    | 11.1  | 10.8  | 10.9  | 11.1  | /    | /  |
|                                   | CO              | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | 14    | 18    | 13    | 18    | 100  | 达标 |
|                                   | HCl             | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | 22    | 25    | 26    | 26    | 60   | 达标 |
|                                   | SO <sub>2</sub> | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | 33    | 32    | 31    | 33    | 100  | 达标 |
|                                   | NOx             | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | 138   | 139   | 132   | 139   | 300  | 达标 |
|                                   | Hg              | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | ND    | ND    | ND    | /     | 0.05 | 达标 |
|                                   | Cd              | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | ND    | ND    | ND    | /     | 0.1  | 达标 |
|                                   | Pb              | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup>    | ND    | ND    | ND    | /     | 1.0  | 达标 |
|                                   | 二噁英类            | 排放浓度 | ngTEQ/m <sup>3</sup> | 0.095 | 0.092 | 0.089 | 0.095 | 0.1  | 达标 |
| 备注：本项目烟囱高度为 40m，单筒单管烟囱，出口内径 1.0m。 |                 |      |                      |       |       |       |       |      |    |

由表 2.10-3 可见，验收监测期间，本项目颗粒物最大排放浓度为 15mg/m<sup>3</sup>，一氧化碳最大排放浓度为 18mg/m<sup>3</sup>，氯化氢最大排放浓度为 26mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫最大排放浓度为 35mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物最大排放浓度为 139mg/m<sup>3</sup>，二噁英类最大排放浓度为 0.096TEQng/m<sup>3</sup>；汞及其化合物、镉及其化合物和铅及其化合物均无检出，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放浓度限值标准要求。

废气在线监测数据见表 3.10-4。

表 3.10-4 废气在线监测数据表

| 采样位置<br>及时间            | 检测项目 |      | 单位<br>(24 小时)     | 检测结果<br>(24 小时) | 标准限值<br>(24 小时) | 是否<br>达标 |
|------------------------|------|------|-------------------|-----------------|-----------------|----------|
| 自动在线<br>监测设备-10 月 7 日  | 流量   |      | m <sup>3</sup>    | 583438.82       | /               | /        |
|                        | 颗粒物  | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 12.39           | 20              | 达标       |
|                        |      | 含氧量  | %                 | 12.61           | /               | /        |
|                        | 一氧化碳 | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 3.12            | 80              | 达标       |
|                        | 氯化氢  | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 0.04            | 50              | 达标       |
|                        | 二氧化硫 | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 17.65           | 80              | 达标       |
|                        | 氮氧化物 | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 139.67          | 250             | 达标       |
| 40 米烟囱<br>监测孔-10 月 8 日 | 流量   |      | m <sup>3</sup>    | 586746.21       | /               | /        |
|                        | 颗粒物  | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 12.95           | 20              | 达标       |
|                        |      | 含氧量  | %                 | 13.05           | /               | /        |
|                        | 一氧化碳 | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 5.59            | 80              | 达标       |
|                        | 氯化氢  | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 0.07            | 50              | 达标       |
|                        | 二氧化硫 | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 9.95            | 80              | 达标       |
|                        | 氮氧化物 | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 119.14          | 250             | 达标       |
| 40 米烟囱<br>监测孔-10 月 9 日 | 流量   |      | m <sup>3</sup>    | 574473.41       | /               | /        |
|                        | 颗粒物  | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 12.22           | 20              | 达标       |
|                        |      | 含氧量  | %                 | 12.52           | /               | /        |
|                        | 一氧化碳 | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 4.92            | 80              | 达标       |
|                        | 氯化氢  | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 0.05            | 50              | 达标       |
|                        | 二氧化硫 | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 15.32           | 80              | 达标       |
|                        | 氮氧化物 | 排放浓度 | mg/m <sup>3</sup> | 132.59          | 250             | 达标       |

由表 3.10-4 可见，验收监测期间，本项目废气在线监测颗粒物排放浓度范围为 12.22 mg/m<sup>3</sup>~12.95mg/m<sup>3</sup>，一氧化碳排放浓度范围为 3.12 mg/m<sup>3</sup>~5.59mg/m<sup>3</sup>，氯化氢排放浓度范围为 0.04 mg/m<sup>3</sup>~0.07mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫排放浓度范围为 9.95mg/m<sup>3</sup>~17.65mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物排放浓度为 119.14mg/m<sup>3</sup>~139.67mg/m<sup>3</sup>，监测结果均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放浓度限值标准要求。

### （3）厂界噪声

厂界噪声监测结果表 3.10-5。

表 3.10-5 厂界噪声监测结果统计结果

| 采样位置     | 采样时间 | 检测结果 LeqdB(A) |      |
|----------|------|---------------|------|
|          |      | 昼间            | 夜间   |
| 厂界东侧外 1m | 10.7 | 55.9          | 48.2 |
|          | 10.8 | 54.2          | 47.1 |
|          | 10.9 | 56.1          | 45.3 |
| 厂界南侧外 1m | 10.7 | 58.1          | 45.8 |
|          | 10.8 | 57.1          | 45.3 |
|          | 10.9 | 56.8          | 46.0 |
| 厂界西侧外 1m | 10.7 | 54.6          | 46.3 |
|          | 10.8 | 53.3          | 47.8 |
|          | 10.9 | 55.0          | 46.3 |
| 厂界北侧外 1m | 10.7 | 55.1          | 46.6 |
|          | 10.8 | 55.8          | 45.4 |
|          | 10.9 | 56.7          | 43.9 |
| 标准限值     |      | 60            | 50   |
| 是否达标     |      | 达标            | 达标   |

由表 2.10-6 可知，验收监测期间，项目厂界昼间噪声等效声级最大值为 58.1dB(A)，夜间噪声等效声级最大值为 47.8dB (A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值要求。

### 3.11 现有工程污染物排放总量

现有工程废气中的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的排放总量以排污许可证上核准的年度实际排放量为准，其他污染物总量依据现有工程环保竣工验收监测报告进行核算，其中烟气量和污染物浓度均取平均值，对于未检出的污染因子，按照原环评报告计算的总量核算。

现有工程废气排放总量核算结果见表 3.11-1。

表 3.11-1 现有工程污染物排放总量

| 项目 | 污染物        | 排放量                |
|----|------------|--------------------|
| 废气 | 二氧化硫 (t/a) | 10.6               |
|    | 氮氧化物 (t/a) | 34.1               |
|    | 烟尘 (t/a)   | 3.1                |
|    | 氯化氢 (t/a)  | 4.6                |
|    | 一氧化碳 (t/a) | 3.3                |
|    | 汞 (t/a)    | 0.00125            |
|    | 镉 (t/a)    | 0.0025             |
|    | 铅 (t/a)    | 0.025              |
|    | 二噁英 (t/a)  | $2 \times 10^{-8}$ |

### 3.12 现有工程存在的主要问题

①现有工程设计处理规模为 300t/d，实际建设也按照设计规模进行了建设，但因预处理系统未启用，现有工程实际处理规模为 100t/d，规模过小，远不能满足湘阴县垃圾产生量的需求。

②一期工程只进行焚烧，并未实现发电，造成了焚烧炉热能的浪费。

③一期工程 40 米烟囱高度不能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 3 焚烧处理能力<300t/d烟囱最低允许高度 45 米的要求。

④一期工程二噁英排放浓度无法连续稳定达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），其主要原因是水平烟道长，底部没设排灰孔，启炉初期或者人工清理后烟气流速流量正常，二噁英可达标排放，运行一段时间烟道积灰严重后二噁英排放浓度超标。

鉴于上述原因，湘阴县政府于 2018 年 6 月 20 日关停了一期工程，目前一期工程处于停炉状态。

## 4 拟建项目工程分析

### 4.1 项目概况

#### 4.1.1 项目基本情况

项目名称：湘阴县生活垃圾焚烧发电厂（二期工程）

建设单位：湘阴县城市管理行政执法局

建设地点：湘阴县石塘乡秃峰村（一期工程北侧）

建设规模：本项目性质为改扩建，新建 2 台 300t/d 的机械炉排焚烧炉，年处理垃圾量为 21.9 万吨，余热锅炉选用中温次高压（6.4MPa，450℃）锅炉，装机容量 15MW，年运行 8000h，年发电量 9070.4 万 kWh，年上网电量 7437.4 万 kWh。

待二期工程建成运行后，一期工程生产设施将全部进行拆除。

本次评价仅包含湘阴县生活垃圾焚烧发电厂（二期工程）建设内容；垃圾焚烧发电配套的垃圾中转站、垃圾收运系统、取水管线、厂外电网（含升压站）等不在此次评价范围内，上述建设内容需另行环评。本项目进场道路依托现有工程的进场道路，不对进场道路进行调整和扩建。

服务范围：根据《关于将我市生物质发电项目纳入国家生物质发电“十三五”规划布局修订方案的指示》（岳发改[2018]113 号，）本项目服务范围为湘阴县全域和汨罗市屈原管理区部分区域。根据屈原管理区住建局的情况说明资料，屈原管理区范围内的营田镇、河市镇、天问街道纳入本项目区域统筹范围。

劳动定员及工作制度：项目公司总定员 82 人。垃圾焚烧发电厂生产运行为连续工作制，4 班 3 运转运行，即每天 3 班，一个班休息，每班 8 小时。管理人员根据实际情况可以调整工作制。

#### 4.1.2 项目主要建设内容

项目主要建设内容包括：焚烧炉、余热锅炉、发电机等焚烧发电设备，新建厂房、综合水泵房等建构物及配套设施、办公楼利用现有工程。

本项目主要建设内容见表 4.1-1。

表4.1-1 主要建设内容

| 类别   | 名称           |                    | 内容或规模                                                                                         |
|------|--------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主体工程 | 生活垃圾焚烧系统     |                    | 2 台 300 t/d 机械炉排炉。                                                                            |
|      | 垃圾接收、贮存与输送系统 | 垃圾接收               | 卸料位4个，平台宽21m                                                                                  |
|      |              | 垃圾贮坑               | 42m×24m×11.5m，有效容积约为 11592m <sup>3</sup> ，可储存垃圾量 4600t。                                       |
|      |              | 渗滤液收集与输送系统         | 设置一个渗滤液收集池和两个污水泵，收集池按照 300m <sup>3</sup> 设计，能储存 2.5 天的渗滤液量。                                   |
|      | 垃圾热能利用系统     | 1 台 15MW 凝汽式汽轮发电机组 | 年发电量为 9070.4 万 kWh                                                                            |
|      |              | 余热锅炉               | 2 台（单台额定蒸发量 26.35t/h）                                                                         |
|      |              | 接入系统               | 从垃圾发电厂新出单回 110kV 线路至石塘 110kV 变电站，线路总长度约 3.5km。                                                |
|      |              | 烟囱                 | 一座 80 米高集束式排气筒                                                                                |
| 辅助工程 | 自动控制系统       |                    | DCS 集散控制系统                                                                                    |
|      | 取水泵站         |                    | 2 台，Q=100m <sup>3</sup> /h，一用一备                                                               |
|      | 净化站          |                    | 2 台（一备一用），单台处理水量为 100m <sup>3</sup> /h 的集混凝、沉淀、过滤于一体的自动反冲洗化净水器                                |
|      | 初期雨水池        |                    | 容积：150m <sup>3</sup>                                                                          |
|      | 渗滤液事故池       |                    | 容积：100m <sup>3</sup>                                                                          |
| 公用工程 | 冷却塔          |                    | 2 台 2250m <sup>3</sup> /h 逆流式机械通风冷却塔                                                          |
|      | 轻柴油储罐        |                    | 1 台 20m <sup>3</sup> 的地下卧式贮油罐                                                                 |
|      | 活性炭贮仓        |                    | 1 个，容积为 8m <sup>3</sup>                                                                       |
|      | 石灰贮仓         |                    | 1 个，容积为 60m <sup>3</sup>                                                                      |
|      | 消石灰粉贮仓       |                    | 1 个，V=80m <sup>3</sup>                                                                        |
|      | 氨水储罐         |                    | 1 个，V=20m <sup>3</sup>                                                                        |
|      | 飞灰储罐         |                    | 1 个，容积为 80m <sup>3</sup>                                                                      |
|      | 渣坑           |                    | 1 个，容积为 200m <sup>3</sup>                                                                     |
| 环保工程 | 清下水（雨水）排放管网  |                    | 厂区内设置雨水排放管，雨水经收集后排入西侧泄洪渠。                                                                     |
|      | 渗滤液处理系统      |                    | 污水处理规模 200m <sup>3</sup> /d，垃圾渗滤液采用“预处理+ UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透”处理工艺处理后回用于冷却水系统。 |
|      | 烟气净化系统       |                    | “炉内 SNCR 脱氮+半干式反应塔+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘器”的净化工艺。                                                    |
|      | 恶臭防治         |                    | 抽气、送焚烧炉焚烧、阻隔帘幕及其他密闭措施。                                                                        |
|      | 噪声控制         |                    | 合理布局、安装消声器、隔声等。                                                                               |

#### 4.1.3 主要经济技术指标及建构筑物

本项目主要经济技术指标见表 4.1-2。

表4.1-2 主要技术经济指标

| 序号   | 项目名称       | 单位             | 数量        | 备注         |
|------|------------|----------------|-----------|------------|
| 1    | 垃圾处理量      | t/d            | 600       | 219000 t/a |
| 2    | 年最大发电量     | 万度             | 9070.4    |            |
|      | 其中：年最大上网电量 | 万度             | 7437.4    | 自用电率 18%   |
| 3    | 规划控制总用地面积  | m <sup>2</sup> | 127446.87 | 合 191.26 亩 |
| 4    | 项目用地面积     | m <sup>2</sup> | 39837.59  | 合 59.76 亩  |
| 5    | 建构筑物占地面积   | m <sup>2</sup> | 14499.3   |            |
| 6    | 总建筑面积      | m <sup>2</sup> | 20497.5   |            |
| 6.1  | 主厂房        | m <sup>2</sup> | 18827.00  |            |
| 6.2  | 综合水泵房/冷却塔  | m <sup>2</sup> | 653.6     |            |
| 6.3  | 油罐区        | m <sup>2</sup> | 37.5      |            |
| 6.4  | 渗滤液污水处理站   | m <sup>2</sup> | 360       |            |
| 6.5  | 地磅房        | m <sup>2</sup> | 29.4      |            |
| 6.6  | 飞灰固化养护车间   | m <sup>2</sup> | 360       |            |
| 6.7  | 升压站        | m <sup>2</sup> | 230       |            |
| 6.8  | 计算容积率建筑面积  | m <sup>2</sup> | 26360.5   |            |
| 6.9  | 道路面积（含停车场） | m <sup>2</sup> | 8867      |            |
| 7    | 建筑系数       | %              | 36.4      |            |
| 8    | 容积率        |                | 0.66      |            |
| 9    | 绿地面积       | m <sup>2</sup> | 11951.27  |            |
| 10   | 绿地率        | %              | 30        |            |
| 11   | 停车位        | 个              | 12        |            |
| 12   | 劳动定员       | 人              | 82        |            |
| 13   | 工程总投资      | 万元             | 35000     |            |
| 14.1 | 工程费用       | 万元             | 28846.43  |            |
| 14.2 | 其他费用       | 万元             | 3263.81   |            |
| 14.3 | 工程预备费      | 万元             | 2889.76   |            |

#### 4.1.4 厂区总图布置

##### 4.1.4.1 功能分区及车间组成

- 1) 生产区——由主厂房、主厂房附屋、烟囱、上料坡道组成；
- 2) 辅助生产区——由门卫地磅房、综合水泵房、冷却塔、油罐区、渗沥液处理站等组成；
- 3) 生活区——由宿舍楼、食堂、办公楼组成（依托一期工程生活设施）。

##### 4.1.4.2 平面布置

总平面布置主要考虑满足工艺流程的要求，合理利用土地，充分结合现有场地自然条件，使交通运输线路和各种管线通顺短捷，满足生产及消防安全要求。基于此设计思想，主厂房布置在用地的中部。主厂房由东向西依次布置垃圾卸料大厅、垃圾池、锅炉房、烟气处理间、烟囱；汽机房，控制室，配电室等布置在主厂房北侧；坡道在主厂房南侧对接至卸料平台；地磅房、综合水泵房、冷却塔布置在主厂房的西侧；渗沥液/污水处理站、飞回养护场布置在主厂房的南侧；其它辅助设施包括综合楼、门卫室等办公生活区则布置在厂区的北侧，并配有景观绿化带，做到生产区和生活区分开不交错的效果。

本项目总平面布置见附图 4，主要建筑物见表 4.1-3。

表4.1-3 建构筑物一览表

|    | 名称         | 层数 | 占地面积              | 建筑面积/计容面积         | 建筑高度 |
|----|------------|----|-------------------|-------------------|------|
|    |            |    | (m <sup>2</sup> ) | (m <sup>2</sup> ) | (m)  |
| 1  | 主厂房、主厂房附屋  | 5  | 8156              | 18827/24460       | 47.8 |
| 2  | 烟囱         |    | 43.6              |                   | 80   |
| 3  | 上料坡道       |    | 967.3             |                   | 7.3  |
| 4  | 综合水泵房/冷却水塔 | 1  | 694               | 653.6             | 16.6 |
| 5  | 生产水池       |    | 525               |                   |      |
| 6  | 油罐区        | 1  | 372               | 37.5              | 4.2  |
| 7  | 渗滤液处理站     | 1  | 2696              | 360               | 6.3  |
| 8  | 地磅房        | 1  | 29.4              | 29.4              | 3.9  |
| 9  | 地磅×2       |    | 126               |                   |      |
| 10 | 初期雨水收集池    |    | 300               |                   |      |
| 11 | 飞灰固化养护车间   | 1  | 360               | 360               | 6.3  |
| 12 | 升压站        | 1  | 230               | 230/460           | 10.3 |
|    | 合计         |    | 14499.3           | 20497.5/26360.5   |      |

#### 4.1.5 主要原辅料及能源消耗

本项目生产过程中主要消耗的原辅材料情况见下表。

表4.1-4 本项目原辅材料及能源消耗一览表

| 序号 | 项 目  | 全年指标     | 用途               | 备 注 |
|----|------|----------|------------------|-----|
| 1  | 生活垃圾 | 21.9 万 t | 入炉焚烧             |     |
| 2  | 氢氧化钙 | 3000     | 用于半干法脱酸          |     |
| 3  | 活性炭  | 104t     | 用于烟气脱重金<br>属及二噁英 |     |
| 4  | 氨水   | 800t     | 脱硝               | 20% |

|   |       |                        |             |         |
|---|-------|------------------------|-------------|---------|
| 5 | 螯合剂   | 120                    | 用于飞灰固化      |         |
| 6 | 轻质柴油  | 130t                   | 用于启动点火与辅助燃烧 |         |
| 7 | 电力    | 1633 万 kWh             | /           |         |
| 8 | 生产用新水 | 52.74 万 m <sup>3</sup> | /           | 水库取水    |
|   | 自来水   | 4500                   |             | 市政自来水供水 |

本工程主要原辅材料存储方式及数量见下表。

表4.1-5 本项目原辅材料及能源消耗一览表

| 序号 | 项 目        | 厂内最大存储量 | 存储方式  |
|----|------------|---------|-------|
| 1  | 生活垃圾       | 4600 吨  | 垃圾贮坑  |
| 2  | 氢氧化钙       | 100 吨   | 储仓    |
| 3  | 活性炭        | 12 吨    | 储仓    |
| 4  | 氨水（浓度 20%） | 14.7 吨  | 罐装    |
| 5  | 螯合剂        | 15 吨    | 桶装/罐装 |
| 6  | 轻质柴油       | 14.4 吨  | 罐装    |

#### 4.1.6 与现有一期工程的依托关系

本工程的所有生产设施全部新建，生活办公楼依托现有一期工程的生活办公楼，本项目需新增用地 59.76 亩。由于原有一期工程建设初期，湘阴县城管局已向当地村民征用了 191 亩土地来作为规划控制区域，本项目新增用地属于该区域内，因此本项目无需新征土地。

### 4.2 生活垃圾来源及成分分析

#### 4.2.1 生活垃圾现状及产量预测

##### 4.2.1.1 工程服务范围

本工程服务范围为湘阴县全域以及屈原管理区的部分区域，服务半径约为 30km，其中纳入本项目服务范围的屈原管理区包括营田镇、河市镇和天问街道（总面积 168 平方公里，总人口 6.6 万人，目前日产生垃圾量为 95 吨）。

##### 4.2.1.2 湘阴县垃圾处理现状

###### 1、城区生活垃圾收运现状

城市生活垃圾收集、转运系统由收集、运输和转运三部分组成，转运部分视垃圾产生源至垃圾处理场的运输距离及收集车辆性质而设置。目前湘阴县垃圾收运体系已覆盖地区为城区范围，包含垃圾中转站 16 座，转运车 8 吨型 5 台，8 吨压缩车 2 台，U 型桶收集车 11 台，多功能吊臂式垃圾车 3 台，农用车 4 台等，日清运垃圾

约 120-160 吨。

## 2、乡镇、农村生活垃圾收运现状

湘阴县乡镇镇区生活垃圾主要由各乡镇人民政府负责，其收运系统和处理处置不完善，大部分乡镇生活垃圾收运、处理率均不足 30%。

由于乡镇均未设置垃圾集中收运或者无害化处理场所，大部分生活垃圾由居民直接混合投放，简易堆埋或自行焚烧，较少数乡镇由承包的环卫工人通过人力车集中至垃圾收集点（小型垃圾箱或者垃圾围），然后通过小型垃圾收集车（多为农用翻斗车）运至简易垃圾堆场直接堆放处理，少部分运至简易焚烧炉焚烧处理。乡镇农村生活垃圾没有纳入收运体系，一般是由村民自行焚烧或者堆填。

## 3、生活垃圾处理现状

### ①存量垃圾填埋场

湘阴县附山垸垃圾处理场，位于静河乡青湖村，占地面积 1.98 万 m<sup>2</sup>，现已堆放垃圾 48 万 m<sup>3</sup>，其中生活垃圾 80%、建筑垃圾 20%。填埋场已经进行了部分封场。

### ②湘阴县城市生活垃圾无害化综合处理工程

湘阴县城市生活垃圾无害化综合处理工程（即本项目的一期工程）位于湘阴县文星镇漕溪港街道办事处秃峰村，项目以“BT+O”模式投资建设，处理规模为 100t/d，采用了机械炉排炉焚烧工艺，目前主要承担湘阴县城生活垃圾处理任务。该焚烧厂原设计处理湘阴县全县范围内的生活垃圾，但因实际处理规模为 100t/d，因此只处理县城生活垃圾，下辖乡镇、农村垃圾均未进入综合处理场处理。一期工程不能处理完的县城生活垃圾运至长沙生活垃圾焚烧厂处理。城乡生活垃圾一体化系统的建立与完善，将对湘阴的垃圾处理设施以及无害化、减量化、资源化水平提出更高的要求。

### ③乡镇存量垃圾处理场

目前，湘阴县各乡镇生活垃圾收集后的生活垃圾均送往管辖区内的简易填埋场填埋、简易焚烧场处理，农村垃圾大部分就地焚烧。

## 4.2.1.3 屈原管理区垃圾处理现状

### 1、城区生活垃圾收运现状

目前屈原管理区生活垃圾收运体系已覆盖地区为营田镇及周边几个乡镇范围，包含垃圾中转站 2 座，转运车 10 台，日清运垃圾约 20-30 吨。

## 2、乡镇、农村生活垃圾收运现状

屈原管理区除营田镇及周边几个乡镇生活垃圾由屈原管理区营田镇生活垃圾无害化处理场卫生填埋处理外，其他乡镇、农村生活垃圾主要由各乡镇人民政府负责，其收运系统和处理处置不完善，大部分乡镇生活垃圾收运、处理率均不足 30%。

由于乡镇未设置垃圾集中收运或者无害化处理场所，大部分生活垃圾由居民直接混合投放，简易堆埋或自行焚烧，较少数乡镇由承包的环卫工人通过人力车集中至垃圾收集点（小型垃圾箱或者垃圾围），然后通过小型垃圾收集车（多为农用翻斗车）运至简易垃圾堆场直接堆放处理，少部分运至简易焚烧炉焚烧处理。乡镇农村生活垃圾没有纳入收运体系，一般是由村民自行焚烧或者堆填。

## 3、生活垃圾处理现状

### ①存量垃圾填埋场

岳阳市屈原管理区营田镇生活垃圾无害化处理场位于屈原管理区堤防管理总站（磊石三角洲），由岳阳市屈原管理区住房和城乡建设局投资建设，目前由湖南现代环境科技股份有限公司屈原分公司负责运营，占地面积 210 亩，采用卫生填埋方式，主要处理屈原管理区营田镇及周边乡镇生活垃圾。

### ②乡镇存量垃圾处理场

目前，屈原管理区除营田镇及周边几个乡镇外其他乡镇生活垃圾收集后的生活垃圾均送往管辖区内的简易填埋场填埋、简易焚烧场处理，农村垃圾大部分就地焚烧。

#### 4.2.1.4 现有垃圾处理方式存在的环境问题

湘阴县和屈原管理区各乡镇生活垃圾收集后的生活垃圾均送往管辖区内的简易填埋场填埋、简易焚烧场处理，农村垃圾大部分就地焚烧。简易填埋场缺乏必要的防渗措施，垃圾渗滤液也未收集处理，会造成地下水污染。垃圾简易焚烧后产生的烟气无法收集，亦没有处理措施，烟气自然扩散至大气中，对大气环境影响较大。

#### 4.2.1.5 生活垃圾产生量预测

##### 一、预测年限

垃圾量的变化同时存在增量与减量因素，其中垃圾量的增长主要受国民经济和人民生活水平的影响，随着居民消费习惯趋于稳定，城市垃圾管理及处理政策不断完善，垃圾分类的进步，垃圾量又会出现滞长。国内许多典型城市的环卫规划表明，

2020年后垃圾分类将逐渐得到较大范围的推广,2030年左右基本实现分类,估计2030年垃圾量将保持较为稳定的状态。因此,本项目将垃圾量预测至2030年。

## 二、人口预测

### 1、湘阴县

根据湘阴县统计局提供相关数据,2016年全县年末人口为77.99万人。

城镇化率:根据《湘阴县“十三五”规划纲要》与《湘阴县2016年国民经济和社会发展统计报告》,2016年常住人口城镇化率为48.88%,2020年常住人口城镇化率达到60%,2030年城镇化指标值取65%。

人口增长率:根据湘阴县2014年和2016年统计年鉴,2014年和2016年人口自然增长率分别为4.27‰和7.63‰。因此,本次湘阴县人口自然增长率按照5.5‰取值。

人口规模预测:根据上述人口基础数据、城镇化率、人口增长率计算得出2020年湘阴县总人口788385人,2030年总人口820494人。

### 2、屈原管理区

屈原管理区2016年全县年末总人口8.38万人,本项目服务范围内的人口总数为6.6万人,人口增长率参照湘阴县人口自然增长率5.5‰估算。

人口规模预测:根据人口基础数据、城镇化率、人口增长率计算得出2020年屈原管理区服务范围内的人口6.733万人,2030年总人口7.077万人。

人口增长预测结果见下表。

表4.2-1 湘阴县人口增长预测表

| 年份   | 平均增长率 (‰) | 人口 (万人) |
|------|-----------|---------|
| 2016 | 5.5       | 77.99   |
| 2017 | 5.5       | 78.20   |
| 2018 | 5.5       | 78.41   |
| 2019 | 5.5       | 78.62   |
| 2020 | 5.5       | 78.84   |
| 2021 | 5.5       | 79.16   |
| 2022 | 5.5       | 79.48   |
| 2023 | 5.5       | 79.80   |
| 2024 | 5.5       | 80.12   |
| 2025 | 5.5       | 80.44   |
| 2026 | 5.5       | 80.76   |
| 2027 | 5.5       | 81.08   |
| 2028 | 5.5       | 81.40   |
| 2029 | 5.5       | 81.72   |
| 2030 | 5.5       | 82.05   |

表4.2-2 屈原管理区人口增长预测表

| 年份   | 平均增长率 (‰) | 人口 (万人) |
|------|-----------|---------|
| 2016 | 5.5       | 6.600   |
| 2017 | 5.5       | 6.633   |
| 2018 | 5.5       | 6.666   |
| 2019 | 5.5       | 6.699   |
| 2020 | 5.5       | 6.733   |
| 2021 | 5.5       | 6.767   |
| 2022 | 5.5       | 6.800   |
| 2023 | 5.5       | 6.834   |
| 2024 | 5.5       | 6.869   |
| 2025 | 5.5       | 6.903   |
| 2026 | 5.5       | 6.938   |
| 2027 | 5.5       | 6.972   |
| 2028 | 5.5       | 7.007   |
| 2029 | 5.5       | 7.042   |
| 2030 | 5.5       | 7.077   |

### 3、产量预测

按中国环境科学研究院对我国 500 多个城市生活垃圾产量的统计分析，中小城

市人均生活垃圾产量约在 0.8-1.4kg/人·d 左右，大中城市约在 0.80-1.1kg/人·d 左右，垃圾容重 0.4-0.6t/m<sup>3</sup>。根据《湖南省农村垃圾专项治理实施方案（2016-2020 年）》并结合现有的垃圾收运量数据，湘阴县由于城镇化率相对较高，目前人均日产垃圾量约为 1.0kg/人·日，随着自然条件和社会条件的逐渐变化，生活垃圾的物理成分也将有相应的改变。

目前按 65%清运率计算，人均日产垃圾量约为：日产垃圾=（77.99+6.6）×1.0kg/人·日×65%=550 吨/日

2020 年前随着清运率的提高，按照 70%清运率计算，人均日产垃圾量约为：日产垃圾=（78.84+8.57）×1.0kg/人·日×70%=612 吨/日。

2030 年前随着清运率的提高，按照 80%清运率计算，人均日产垃圾量约为：日产垃圾=（82.05+6.733）×1.2kg/人·日×80%=599 吨/日。

2030 年后随着垃圾分类的广泛推行以及焚烧前的分拣回收措施的实施，垃圾量将出现滞长，预计远期垃圾量将稳定在 850t/d~900t/d 之间。工程服务范围垃圾生产量预测结果见表 4.2-3。

表4.2-3 湘阴县、屈原管理区垃圾产生量预测表

| 年份   | 服务人口<br>(万人) | 人均垃圾产生量 (kg/d) | 垃圾清运率 (%) | 收集垃圾量 (t/d) |
|------|--------------|----------------|-----------|-------------|
| 2016 | 84.59        | 1.0            | 65        | 550         |
| 2017 | 84.833       | 1.0            | 65        | 551         |
| 2018 | 85.076       | 1.0            | 65        | 553         |
| 2019 | 85.319       | 1.0            | 65        | 555         |
| 2020 | 85.573       | 1.0            | 70        | 599         |
| 2021 | 85.927       | 1.0            | 70        | 601         |
| 2022 | 86.28        | 1.0            | 70        | 604         |
| 2023 | 86.634       | 1.1            | 70        | 667         |
| 2024 | 86.989       | 1.1            | 70        | 670         |
| 2025 | 87.343       | 1.1            | 75        | 721         |
| 2026 | 87.698       | 1.1            | 75        | 724         |
| 2027 | 88.052       | 1.1            | 75        | 726         |
| 2028 | 88.407       | 1.1            | 75        | 729         |
| 2029 | 88.762       | 1.2            | 75        | 799         |
| 2030 | 89.127       | 1.2            | 80        | 856         |

#### 4.2.1.6 本期规模论证

根据《湘阴县县城总体规划》（2009-2030）中确定的规划年限，结合湘阴县垃

圾逐年产量及累计产量，通过对垃圾处理场处理能力的计算，确定湘阴县生活垃圾焚烧发电厂（二期工程）的近远期建设年限为：

近期 2017-2020 年垃圾处理能力：600 吨/日，远期 2030 年垃圾处理总处理能力拟扩大至 900 吨/日。

## 4.2.2 垃圾成份及热值分析

### 4.2.2.1 湘阴县垃圾分析结果

2016 年 3 月，湖南现代环境科技股份有限公司（一期工程运营单位）委托中国科学院广州能源研究所对湘阴县生活垃圾进行了成分和热值分析，分析数据作为焚烧厂主要的设计基础（详见附件 6）。具体分析结果见下表。

表4.2-4 湘阴县生活垃圾成分表

|          | 混合样     | 沙土    | 玻璃    | 金属     | 纸      | 塑料     |
|----------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 收到基成分含量  |         | 6.35% | 2.51% | 0.87%  | 14.41% | 19.03% |
| 总成分分析    | 100.00% | 4.18% | 2.29% | 0.80%  | 7.76%  | 10.33% |
| 干基成分     | 100.00% | 9.28% | 5.09% | 1.77%  | 17.24% | 22.95% |
| 可燃组分干基成分 |         |       |       |        | 20.55% | 27.37% |
|          | 橡胶      | 布     | 草木    | 厨余     | 白塑料    |        |
| 收到基成分含量  | 0.00%   | 3.15% | 4.54% | 48.51% | 0.64%  | 总水分    |
| 总成分分析    | 0.00%   | 1.77% | 2.28% | 15.16% | 0.45%  | 54.98% |
| 干基成分     | 0.00%   | 3.92% | 5.06% | 33.68% | 1.00%  |        |
| 可燃组分干基成分 | 0.00%   | 4.68% | 6.03% | 40.17% | 1.20%  |        |

表4.2-5 湘阴县生活垃圾工业分析

|           | 挥发份    | 固定碳   | 灰份     | 水份     |
|-----------|--------|-------|--------|--------|
| 干基可燃物工业分析 | 79.31% | 7.94% | 12.75% | 0.00%  |
| 垃圾干基工业分析  | 66.51% | 6.66% | 26.83% | 0.00%  |
| 收到基工业分析   | 29.94% | 3.00% | 12.08% | 54.98% |

表4.2-6 湘阴县生活垃圾元素分析

| 所含元素       | C (%)    | H (%)    | N (%)   | S (%)   | O (%)    | Cl (%) |
|------------|----------|----------|---------|---------|----------|--------|
| 干基可燃组分元素分析 | 45.79    | 6.06     | 1.33    | 0.23    | 33.54    | 0.30   |
| 垃圾干基元素分析   | 38.40    | 5.08     | 1.12    | 0.19    | 28.13    | 0.25   |
| 收到基元素分析    | 17.29    | 2.29     | 0.50    | 0.09    | 12.66    | 0.11   |
| 所含元素       | Hg (ppm) | Cd (ppm) | Pb(ppm) | Cr(ppm) | As (ppm) |        |
| 干基可燃组分元素分析 | 0.30     | 0.14     | 52.06   | 119.05  | 0.18     |        |

|          |      |      |       |       |      |  |
|----------|------|------|-------|-------|------|--|
| 垃圾干基元素分析 | 0.25 | 0.12 | 43.66 | 99.83 | 0.14 |  |
| 收到基元素分析  | 0.11 | 0.05 | 19.65 | 44.94 | 0.06 |  |

表4.2-7 湘阴县生活垃圾热值分析

| 分析项目                | 挥发份     |
|---------------------|---------|
| 干基可燃物组分高位热值 (KJ/Kg) | 19503.4 |
| 干基可燃物组分低位热值 (KJ/Kg) | 18139.9 |
| 原生垃圾低位热值 (KJ/Kg)    | 5473.6  |

#### 4.2.2.2 屈原管理区垃圾分析结果

2017年9月,湖南现代环境科技股份有限公司屈原分公司委托中国科学院广州能源研究所对屈原管理区的生活垃圾进行了成分和热值分析,具体分析结果如下。

表4.2-8 屈原管理区生活垃圾成分表

|          | 混合样     | 沙土     | 玻璃    | 金属     | 纸      | 塑料     |
|----------|---------|--------|-------|--------|--------|--------|
| 收到基成分含量  |         | 5.32%  | 3.15% | 1.97%  | 15.86% | 20.15% |
| 总成分分析    | 100.00% | 4.69%  | 3.11% | 1.7%   | 9.4%   | 11.15% |
| 干基成分     | 100.00% | 11.18% | 8.05% | 5.18%  | 17.58% | 23.43% |
| 可燃组分干基成分 |         |        |       |        | 23.35% | 28.17% |
|          | 橡胶      | 布      | 草木    | 厨余     | 白塑料    |        |
| 收到基成分含量  | 0.00%   | 4.37%  | 4.45% | 44.08% | 0.65%  | 总水分    |
| 总成分分析    | 0.00%   | 2.91%  | 2.52% | 14.15% | 0.56%  | 49.81% |
| 干基成分     | 0.00%   | 4.73%  | 3.33% | 25.21% | 1.31%  |        |
| 可燃组分干基成分 | 0.00%   | 6.68%  | 4.27% | 35.66% | 1.87%  |        |

表4.2-9 屈原管理区生活垃圾工业分析

|           | 挥发份    | 固定碳   | 灰份     | 水份     |
|-----------|--------|-------|--------|--------|
| 干基可燃物工业分析 | 76.78% | 7.85% | 15.37% | 0.00%  |
| 垃圾干基工业分析  | 65.47% | 6.75% | 27.78% | 0.00%  |
| 收到基工业分析   | 30.1%  | 3.13% | 16.58% | 49.81% |

表4.2-10 屈原管理区生活垃圾元素分析

| 所含元素       | C (%)    | H (%)    | N (%)   | S (%)   | O (%)    | Cl (%) |
|------------|----------|----------|---------|---------|----------|--------|
| 干基可燃组分元素分析 | 45.4     | 5.95     | 1.21    | 0.27    | 34.11    | 0.31   |
| 垃圾干基元素分析   | 41.28    | 4.58     | 1.02    | 0.17    | 25.85    | 0.27   |
| 收到基元素分析    | 18.42    | 2.25     | 0.47    | 0.03    | 11.65    | 0.12   |
| 所含元素       | Hg (ppm) | Cd (ppm) | Pb(ppm) | Cr(ppm) | As (ppm) |        |
| 干基可燃组分元素分析 | 0.25     | 0.13     | 45.07   | 126.12  | 0.16     |        |

|          |      |      |       |        |      |  |
|----------|------|------|-------|--------|------|--|
| 垃圾干基元素分析 | 0.15 | 0.12 | 40.12 | 103.46 | 0.12 |  |
| 收到基元素分析  | 0.07 | 0.06 | 14.35 | 50.28  | 0.05 |  |

表4.2-11 屈原管理区生活垃圾热值分析

| 分析项目                | 挥发份     |
|---------------------|---------|
| 干基可燃物组分高位热值 (KJ/Kg) | 18578.7 |
| 干基可燃物组分低位热值 (KJ/Kg) | 16652.5 |
| 原生垃圾低位热值 (KJ/Kg)    | 5246.5  |

#### 4.2.2.3 本项目入炉垃圾设计热值

根据检测结果，湘阴县生活垃圾低位热值为 5473.6kJ/kg，屈原管理区生活垃圾低位热值为 5246.5 kJ/kg，原生垃圾经过一定时间存储后析出部分渗沥液形成入炉垃圾。随着垃圾分类收集方式的推广、净菜进城方式的推行、燃气普及率的提高、集中采暖方式的推行，垃圾热值会有较快增长。考虑到垃圾进入储料坑经过 5~7 天的熟化，部分渗沥液析出后，热值有一定的上升空间，考虑一定热值预留系数，并结合国内同类项目实际运行情况综上，本项目方案中将入炉垃圾设计热值考虑为 6700kJ/kg，焚烧炉的操作范围定在 4690kJ/kg~8400kJ/kg 之间。

最高点：LHV=8400kJ/kg

设计（MCR）点：LHV=6700kJ/kg

最低点：LHV=4187kJ/kg

辅助燃料添加点：LHV=4690kJ/kg

#### 4.2.3 垃圾入厂要求

本项目所处理的垃圾在收集和入炉前暂未分类，对于企业产生的危险废物和电子废物及其处理处置残余物等均禁止入厂焚烧。进入焚烧炉焚烧处置的垃圾只包括如下几种：

- 1、由环卫机构收集或生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾；
- 2、由环卫机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质和生活垃圾相近的一般工业固体废物；
- 3、生活垃圾堆肥处理过程中筛分工序产生的晒上物，以及其他生化处理过程中产生的固态参与组分。

### 4.3 全厂工艺流程

本项目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。

垃圾车从物流口进入厂区，经过厂区地磅秤称重后通过垃圾卸料平台卸入垃圾贮坑。垃圾贮坑是一个封闭式且正常运行时空气为负压的建筑物，采用半地下结构。贮坑内的垃圾通过垃圾吊车抓斗抓到焚烧炉给料斗，经溜槽落至给料炉排，再由给料炉排均匀送入焚烧炉内燃烧。

垃圾燃烧所需的助燃空气因其作用不同分为一次风和二次风，一次风取自于垃圾贮存坑，使垃圾贮坑维持负压，确保坑内臭气不会外逸。一次风经蒸汽空气预热器加热后由一次风机送入炉内。二次风从锅炉顶部吸风，从炉膛上方引入焚烧炉，使可燃成分得到充分燃烧。

焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用柴油作为辅助燃料。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，此时自动启用辅助燃烧器，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。

垃圾在炉排上通过干燥、燃烧和燃烬三个区域，垃圾中的可燃份已完全燃烧，灰渣落入出渣机，出渣机起水封和冷却渣作用，并将炉渣推送至灰渣贮坑。灰渣贮坑上方设有桥式抓斗起重机，可将汇集在灰渣贮坑中的灰渣抓取，装车外运。

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却后进入烟气净化系统。每台焚烧炉配一套烟气净化系统，采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”工艺。首先在焚烧炉膛高温区域喷入氨水以降低锅炉烟气  $\text{NO}_x$  浓度，烟气经余热锅炉冷却后进入反应塔，与喷入的石灰浆粉充分混合反应后，烟气中的酸性气体被去除；在反应塔与除尘器之间的烟道内喷入活性炭及石灰吸附重金属、二噁英，随后烟气进入布袋除尘器，在布袋除尘器表面进一步脱除酸性气体。烟气经布袋除尘器除掉烟气中的粉尘及反应产物后，符合排放标准的烟气通过引风机送至烟囱排放至大气。

余热锅炉以水为介质吸收高温烟气中的热量，产生 6.3MPa(a)，440℃ 的蒸汽。供汽轮发电机组发电。产生的电力除供本厂使用外，多余电力送入电网。

推料器下面设有垃圾受挤压而产生的渗滤液收集和排出装置，由于挤压而产生

的渗滤液经过收集后经管道输送至垃圾坑渗滤液收集池，收集后的垃圾渗滤液经送至厂内污水处理站处理达到相应标准后排放。本项目选用炉排焚烧炉，技术先进，设备可靠，在国内多个项目应用，表现出了良好的垃圾适应性，可以实现垃圾热值 1100kcal/kg 以上不需要添加辅助燃料，保证炉膛的燃烧温度大于 850℃，烟气停留时间大于 2s。项目工艺流程图见图 4.3-1。

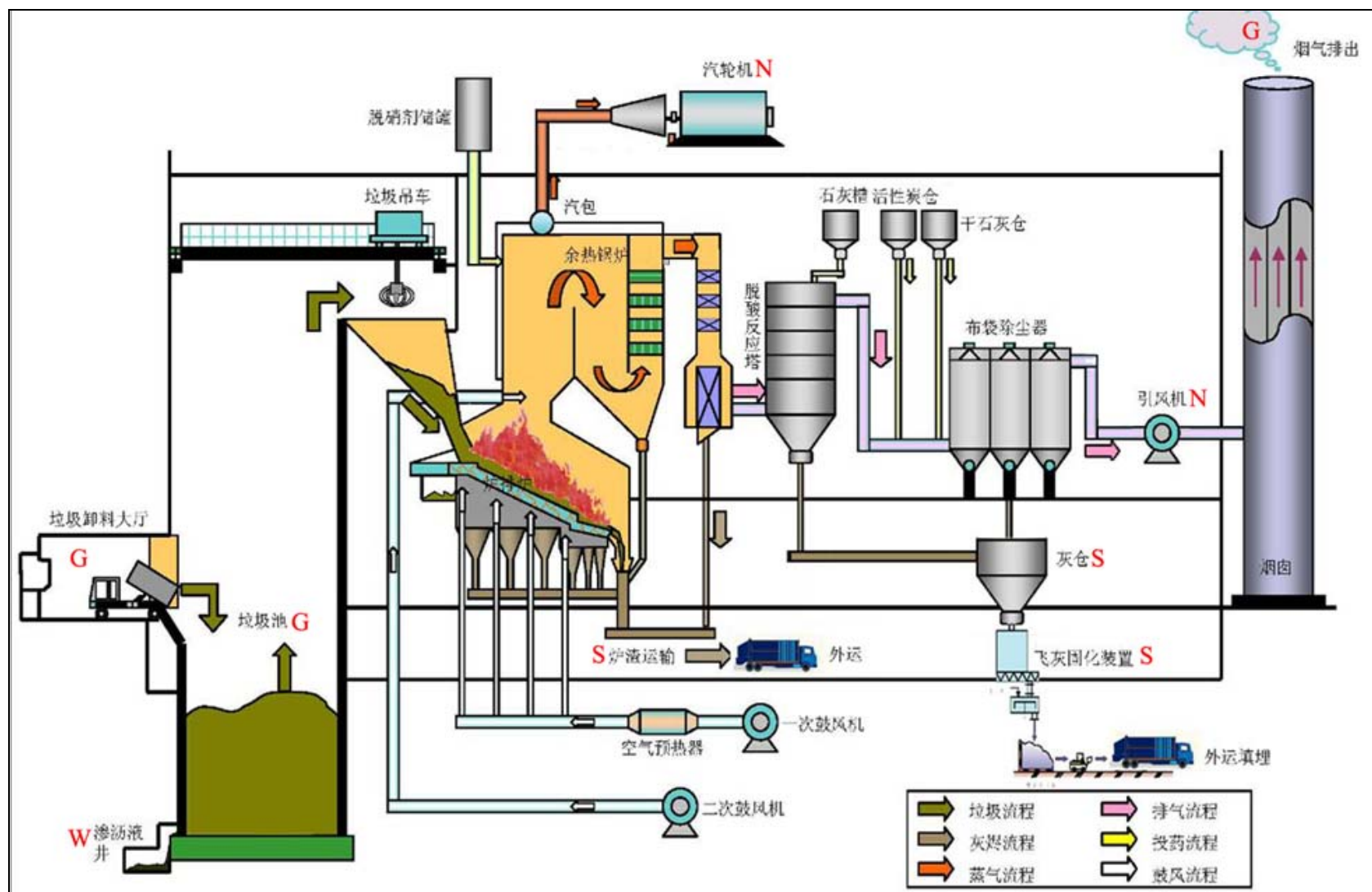


图 4.3-1 项目垃圾焚烧发电流程图（污染源标识，G：废气；W：废水；S：固体废物；N：噪声）

## 4.4 工程设计方案

### 4.4.1 垃圾接收、储存及输送系统

#### 4.4.1.1 系统流程及设施构成

本系统流程是：垃圾运输车进厂时经检视、称重，再进入垃圾接收厅将垃圾卸入垃圾池暂时贮存，并用垃圾吊车搅拌混合垃圾后再将垃圾送入焚烧炉。系统主要包括以下设施：地磅、垃圾卸料大厅、自动卸料门、垃圾池、垃圾吊车及自动计量系统。

#### 4.4.1.2 垃圾接收与卸料

- 1、检视：在地磅入口前道路旁设检视平台，配备专人和必要的工具、仪器。
- 2、垃圾接收、称量系统：按总处理规模 600t/d 的生活垃圾及处理垃圾后产生的炉渣等其它物料运输频率，设置 2 套全自动电子式地磅。
- 3、垃圾卸料大厅

经称量后的垃圾运输车按指定路线和信号灯指示驶入卸料大厅。卸料平台采用高位、封闭布置，进厂垃圾车在汽车衡自动称重后，通过引道进入垃圾卸料平台。垃圾卸料大厅见下图。



图 4.4-1 垃圾卸料大厅

垃圾卸料大厅供垃圾车辆的驶入、倒车、卸料和驶出，以及车辆的临时抢修。

卸料平台地面标高 7.0 米，顶标高 16.0m，长度为 42.0m，宽度为 21.0m，满足最大可能车辆转弯半径的 2~3 倍。

在垃圾吊控制室设有垃圾卸料门控制盘，垃圾吊操作人员根据垃圾池内垃圾堆放情况，选择垃圾车在几号垃圾卸料门倾倒垃圾，通过信号指示灯，指示垃圾车倒车至指定的卸料台，此时垃圾池的卸料门自动开启，垃圾倒入坑内。

完成卸料的垃圾车驶离平台，当垃圾运输车开出一定距离时卸料门自动关闭，以保持垃圾池中的臭味不外逸。

垃圾卸料大厅为密闭式布置，微负压设计，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。为了保障安全，在垃圾卸料口设置阻位拦坎，以防垃圾车翻入垃圾池。

卸料平台在宽度方向有 0.2%坡度，坡向垃圾池侧，垃圾运输车洒落的渗沥液，经垃圾卸料门前门槛豁口流入垃圾池，再流入渗沥液收集池。

#### 4、垃圾卸料门

垃圾卸料平台设置 4 座垃圾卸料门，以保证本厂的垃圾运输车的快速、便捷进厂卸料。卸料门前装有红绿灯的操作信号，指示垃圾车卸料。设防止车辆滑入垃圾池的车挡及防止车辆撞到门侧墙、柱的安全岛等设施。为保证卸料门开启与垃圾抓斗作业相协调，卸料门的开启信号传至垃圾抓斗操作室。为防止有害噪音、臭气及粉尘从垃圾池扩散至大气，卸料门采用气密性设计，并能耐磨损与撞击。

由于实现自动控制及安全方便措施到位，垃圾车卸料时间（从计量磅站计量开始、上卸料大厅、卸料至空车离开地磅站）将不会超过 10 分钟，一般在 5 分钟内可完成。

卸料门的控制方式为液压启闭门，并能实现自动控制功能。

#### 3.4.1.3 垃圾贮存

垃圾池主要功能是贮存垃圾，调节垃圾数量；并可利用其对垃圾进行搅拌、脱水和混合调匀等处理，从而调节入炉垃圾的质量。确定垃圾池的容积一要考虑到平衡垃圾日供应量可能出现的大波动；二要考虑到进厂原生垃圾含水量较大，不适合直接入炉焚烧，需要在垃圾池内堆存 5 天以上便于垃圾渗沥液的析出，保证焚烧炉的稳定燃烧。

垃圾池为半地下密闭结构，具有防渗防腐功能、并处于负压状态的钢筋混凝土结构储池。为减少垃圾池占地面积，增加储坑的有效容积，垃圾池设计为单面堆高

的形式。垃圾池平、立面示意图见下图：

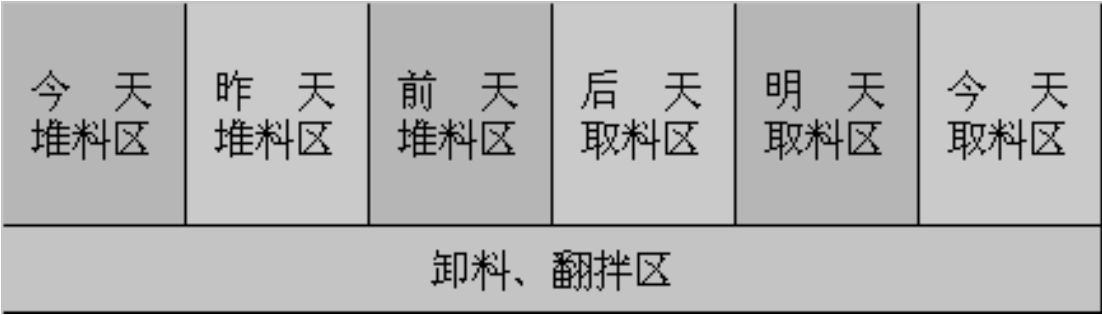


图 4.4-2 垃圾池平面布置图

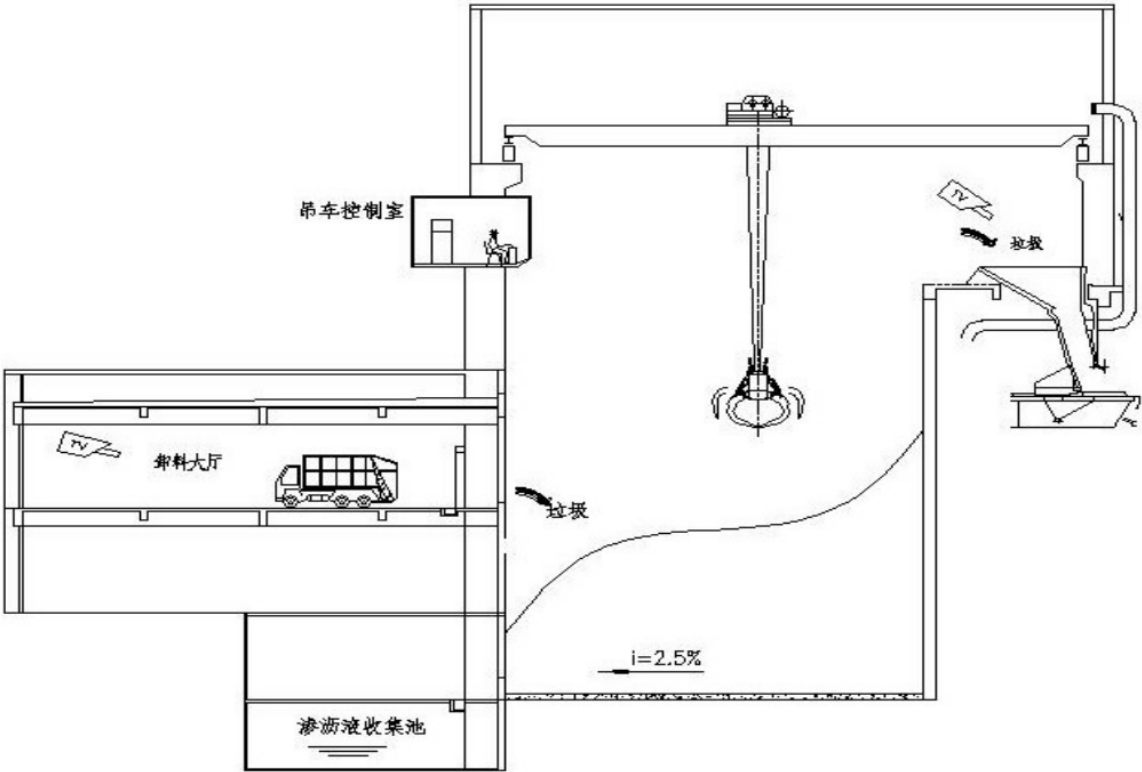


图 4.4-3 垃圾池立面示意图

垃圾池按照 600 吨规模考虑，为满足检修期间垃圾存储的需要，垃圾池按 7 天容量进行设计。垃圾池规格为 42m×24m×11.5m，有效容积约为 11592m<sup>3</sup>，按垃圾容重 0.4-0.6t/m<sup>3</sup>，可贮存约 4600 吨垃圾，满足本工程规划容量约 7.5 天、单台焚烧炉约 15 天垃圾焚烧量的要求。

#### 4.4.1.4 垃圾给料与输送

本项目垃圾给料输送设备采用半自动控制电动双梁抓斗起重机（简称：垃圾吊车）。

##### 1、垃圾吊车设备选型

本项目 2 台单台起重量 12.5t、抓斗容积为  $8\text{m}^3$  的桔瓣式抓斗吊车，采用变频调速控制及 PLC 自动控制系统。

设置 3 台垃圾抓斗，其中备用 1 台。垃圾抓斗选用电动液压桔瓣式抓斗，该类型抓斗力矩大，抓取容量多，对于大的、不均匀垃圾和斜面垃圾抓取效果好，稳定性好。

## 2、垃圾吊车的控制

控制室里的每一台控制椅控制一台吊车，此外还配有一台无线遥控器，作为紧急情况与维修时用。每一台吊车配一套 PLC，进行吊车的控制信号和位置信号处理，并通过供电系统跟 DCS 系统进行数据交换，并与上一级控制单元有信号接口，两台实时打印机放置在控制室中，用来打印重量、输出信息。

## 3、垃圾吊车的布置

本项目设置 2 台垃圾吊车，吊车位于同一运转平台高度，运转平台标高 30.0m，两台吊车可实现同时运行，或一台运行、一台备用功能，同时吊车之间具有自动感应报警功能，避免同时运行时相互碰撞。

### 3.4.1.5 渗滤液收集与输送

由于垃圾含有较高水分，在存放过程中将有部分水分从垃圾中渗出，因此垃圾池的设计必须有利于垃圾渗沥液疏导。垃圾池内设有垃圾渗沥液收集系统，渗沥液从垃圾池中采取分层排出的措施，在垃圾池的底部侧壁上设置用于排出渗沥液的方孔约  $1.6\times 0.8\text{m}$ ，分二层布置，满足了分层排出渗沥液的要求，保证垃圾池顺畅排出垃圾渗沥液。

垃圾渗沥液排出后汇集于垃圾池外的污水沟内，经污水沟流至垃圾渗沥液收集池内暂时存储。收集池有效容积为  $300\text{m}^3$ ，收集到的垃圾渗沥液定期用泵送至渗沥液调节池，由本项目的渗沥液处理厂处理。

每台炉进料斗渗沥液收集斗的渗沥液接入总管排至污水池，污水泵出水管接出一冲洗水管回接至总管各喷水点，预防总管堵塞。

垃圾池渗沥液收集见下图。

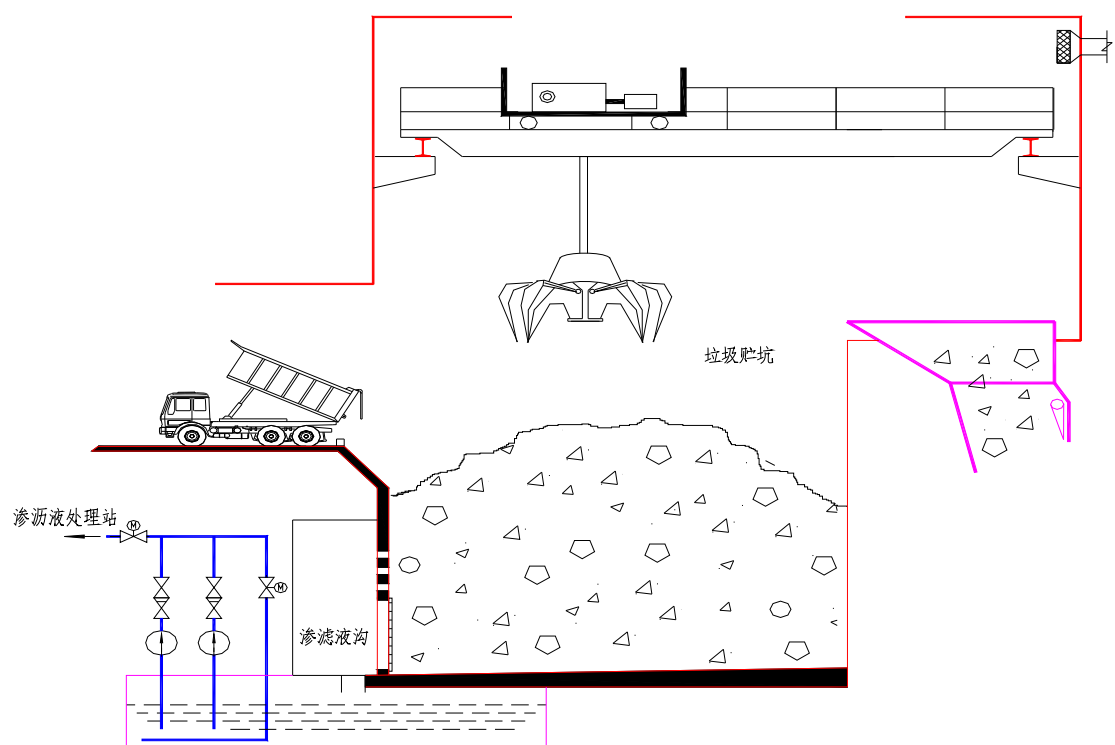


图 4.4-4 垃圾池渗沥液收集图

#### 4.4.1.6 主要生产设备

本系统主要生产设备见表 4.4-1。

表 4.4-1 垃圾接收、储存及输送系统主要设备表

| 序号 | 设备名称     | 规格及技术数据            | 单机功率<br>(kW) | 数量 |   |
|----|----------|--------------------|--------------|----|---|
|    |          |                    |              | 总  | 备 |
| 1  | 地磅       | 最大称重量：60 t；        |              | 2  |   |
| 2  | 垃圾卸料门    | 液压驱动；              | 5.5          | 4  |   |
| 3  | 垃圾吊车     | 双梁桥式，起重量 12.5 t；   | 131          | 2  |   |
| 4  | 垃圾抓斗     | 8.0 m <sup>3</sup> | 30           | 3  | 1 |
| 5  | 电动葫芦     | 吊车检修用；             |              | 2  |   |
| 6  | 垃圾收集池提升泵 | Q=25 t/h，H=40m；    | 7.5          | 2  | 1 |
| 7  | 手动葫芦     | 提升泵检修用；            |              | 1  |   |

### 4.4.2 燃烧系统

#### 4.4.2.1 焚烧线数量配置方案

根据本工程处理 600t/d（年处理 21.9 万吨）生活垃圾的要求，拟定两种最符合实际的焚烧线配置方案：

方案一：配置 1 台 600t/d 炉排焚烧炉，配 1 台余热锅炉。

方案二：配置 2 台 300t/d 炉排焚烧炉，配 2 台余热锅炉。

方案对比如下表所示。

表4.4-2 焚烧线数量配置方案对比表

| 对比项目           | 方案一     | 方案二     |
|----------------|---------|---------|
| 焚烧生产线数量        | 1       | 2       |
| 单台处理能力         | 600t/d  | 300t/d  |
| 能否满足处理量要求      | 能       | 能       |
| 单台年运行时间        | 8000 小时 | 8000 小时 |
| 额定年处理量（100%负荷） | 21.9 万吨 | 21.9 万吨 |
| 占地面积           | 适中      | 稍大      |
| 相对设备投资         | 一般      | 约高 20%  |
| 自用电耗           | 相对较低    | 相对较高    |
| 设备效率           | 相对较高    | 相对较低    |
| 设备国内运行成熟可靠性    | 较好      | 较好      |
| 运行稳定性          | 好       | 好       |
| 系统灵活性          | 一般      | 较好      |

从焚烧炉技术成熟可靠性上，两种方案相当，方案一的优势在于 600t/d 焚烧炉的热效率稍高，且一炉的系统较为简单，投资低，施工安装相对较低，管理风险低，但缺点是垃圾池容量有限，对渗沥液渗出不利，由于垃圾量存储天数有限，需要配置应急填埋场应付检修期间垃圾处置。考虑到本项目为垃圾处理项目，需保证其运行的稳定性，本项目推荐选用方案二，即配置 2 台 300t/d 炉排焚烧炉，处理能力合计为 600t/d。项目年运行时间 8000 小时，其热负荷变化范围为 60%~110%，垃圾处理量的变化范围为 70%~110%。

#### 4.4.2.2 给料及焚烧

##### （1）概述

每台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。

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

## （2）设计主要技术参数

焚烧炉垃圾给料系统由垃圾进料斗、溜槽（含膨胀节）和给料器组成。

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

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

给料器：给料平台设置在溜槽的底部，液压驱动的给料小车在滑动平台上往复运动，从而将垃圾均匀的送到炉排。同时设计时考虑热值低垃圾密度较高的特性，确保给料器尖峰负载下不会过载，给料器导轮及轨道不会磨损。

垃圾在给料过程中被挤压后会析出一定量的渗滤液，因此焚烧炉给料器下面设计有渗沥液收集斗。每台炉进料斗渗沥液收集斗的渗沥液接入总管排至垃圾池垃圾渗沥液收集池。

## （3）垃圾焚烧炉

垃圾焚烧系统是垃圾焚烧发电厂的心脏，其性能直接影响垃圾焚烧处理的综合排放指标和全套设备的运转率。本项目选用具有国际先进水平技术的机械炉排炉。其技术参数见下表。

表4.4-3 焚烧炉主要技术参数表

| 序号 | 性能参数名称                  | 单位  | 数据      |
|----|-------------------------|-----|---------|
| 1  | 焚烧炉数量                   | 台   | 2       |
| 2  | 焚烧炉单台处理量                | t/d | 300     |
| 3  | 焚烧炉超负荷运行时的处理量           | t/d | 330     |
| 4  | 不添加辅助燃料能使垃圾稳定燃烧的最低焚烧炉负荷 | %   | 70      |
| 5  | 焚烧炉年正常工作时间              | h   | 8000    |
| 6  | 折算额定处理量的年利用小时数          | h   | 7446    |
| 7  | 垃圾在焚烧炉中的停留时间            | h   | 1.5-2.5 |
| 8  | 烟气在燃烧室中的停留时间            | s   | ≥2      |

| 序号 | 性能参数名称                     | 单位                 | 数据     |
|----|----------------------------|--------------------|--------|
| 9  | 燃烧室烟气温度                    | ℃                  | >850   |
| 10 | 助燃空气过剩系数                   | /                  | 1.90   |
| 11 | 助燃空气温度                     | ℃                  | 45     |
| 12 | 焚烧炉允许负荷范围                  | %                  | 70-110 |
| 13 | 燃烧室出口烟气中 CO 浓度             | mg/Nm <sup>3</sup> | ≤50    |
| 14 | 燃烧室出口烟气中 O <sub>2</sub> 浓度 | %                  | 6-10   |
| 15 | 焚烧炉渣热灼减率                   | %                  | <3     |

#### 4.4.2.3 焚烧空气系统

##### (1) 助燃空气系统

助燃空气系统包括一、二次风吸风口、风管、一、二次风喷嘴出口，一次风、二次风。

一、二次风系统都由风机、风管及支架组成，一次风系统还要增加预热器。为了对垃圾起到良好的干燥及助燃效果，一次风空气进入焚烧炉之前，先通过蒸汽式空气预热器加热，然后从炉排下部分段送风。同时，为了提高燃烧效果及保持燃烧室的温度，在焚烧炉的前后拱喷入二次风，以加强烟气的扰动，延长烟气的燃烧行程，使空气与烟气的充分混合，保证垃圾燃烧更彻底。一、二次风风量较大，可安装消音器降低噪音。

由于设计进炉垃圾热值较高，一次风、二次风额定设计温度为 20℃，但为保证低负荷炉温控制需要，一次风设置蒸汽式空气预热器系统，利用汽机抽汽和汽包抽汽可将一次风加热到 220℃。

一次风从垃圾池抽取，二次风在炉后给料平台处设一个吸风口。进风方式：一次风由炉排下的风室（灰斗）经过炉排片的风孔进入炉膛，对垃圾进行干燥和预热，同时也起到对炉排片的冷却作用。

焚烧炉两侧墙与垃圾直接接触，局部温度较高。对两侧墙的保护采用冷却风的方式。侧墙是由耐火砖砌成的中空结构，炉墙外部安装保温层。冷却风从侧墙下部进入，流经耐火砖墙，达到冷却炉墙的目的。冷却风由单独设置的冷却风机提供，便于启停炉的控制。密封风用于焚烧炉驱动部件和炉排前部框架间隙的密封。

##### (2) 空气预热器

为了能使低热值垃圾更好地燃烧，燃烧空气必须经过加热器加热后，才能送入

焚烧炉。年运行时间不得低于 8000 小时。

进入焚烧炉炉膛的燃烧空气保持在稳定的温度。这个温度需要通过调节加热蒸汽的流量或送风量来维持。

蒸汽-空气预热器利用蒸汽加热空气，蒸汽在管内流动，空气在管外流动，从而有效的防止了空预器的积灰现象，同时把空气加热到设计值；为方便检修和清扫，在空预器护板上设有检修门，另外在空预器下部设有疏水管；

为保证空气预热器在冬天仍能正常运行，以 18℃作为设计依据。预热器需要保温。预热器采取必要的防腐措施。

#### 4.4.2.4 启动点火与辅助燃烧系统

辅助燃烧系统包括点火和辅助燃烧设施，燃料为柴油。

在生活垃圾热值低于 70%时需添加辅助燃料。根据当地的燃料供应情况，本项目拟采用柴油作为启动和辅助燃烧的燃料。每台焚烧炉共 3 台燃烧器，其中 2 台启动燃烧器，1 台辅助燃烧器。

启动燃烧器布置在炉膛的侧壁，其作用是用于焚烧炉由冷态启动时的升温 and 停炉时的降温。当焚烧炉启动后，启动燃烧器投入运行，使整个炉膛从冷态均匀加热至约 850℃。启动燃烧器布置在炉膛上部喉口附近，离炉排较远，故对炉排的辐射不会造成炉排过热。同时，在启动过程中，可微开一次风冷风冷却炉排，进一步保护炉排不过热。

助燃燃烧器布置在炉膛的后墙，其作用是：在焚烧炉负荷低于 70%时，保证焚烧炉炉膛烟气温度高于 850℃停留时间不少于 2s。当垃圾热值低时，助燃燃烧器可根据燃烧室的温度情况自动投运。辅助燃烧器在不运行期间有自动退出炉膛的功能。

辅助燃烧系统设就地控制柜、PLC 程控柜和介质调整装置等，就地控制柜或 PLC 程控柜上设有设备的失效信号，根据火焰探测的信号和流量压力的检测，保护运行的安全。燃烧器能就地/远程操作。

锅炉点火系统由燃油系统、锅炉燃烧器本体、点火装置、火焰探测器以及相应的控制器和安全保护装置构成。燃油系统由油罐、油过滤器和供油泵组成，系统采用母管制，供、回油母管接至焚烧炉燃烧器附近。

#### 4.4.2.5 除渣系统

##### (1) 概述

锅炉除渣系统由漏渣和落渣清除系统，余热锅炉转弯烟道的沉降灰清除系统等组成。完全燃烧后的炉渣从落渣口落入除渣系统；焚烧炉炉排漏渣由炉排落渣输送装置收集、输送至渣坑；余热锅炉积灰通过落灰管输送至除渣口进入除渣系统。

### （2）漏渣清除系统

炉排漏渣清除系统采用机械输送方式。炉排下每个灰斗出口均装设气动双层卸灰阀和金属膨胀节。每列炉排下漏灰采用刮板输渣机将漏渣直接进入渣坑。

### （3）烟道沉降灰清除系统

余热锅炉转弯烟道的沉降灰来自二、三烟道和省煤器下灰斗。锅炉二、三烟道和省煤器下的底灰经手动插板阀、电动星型卸灰阀和金属膨胀节输送到落渣口。

### （4）除渣系统

除渣机安装于炉排尾部的落渣口下方用于冷却及排出垃圾燃烧后的炉渣、炉排灰斗和锅炉灰斗收集的灰渣。

除渣机为液压推杆式，冷渣方式为水冷。除渣机台数和出力与焚烧产生的渣量相适应。冷却水的流量能自动控制，设水位高、低报警信号。除渣机考虑必要的防磨损和腐蚀措施。

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

#### 4.4.2.1 主要生产设备

焚烧系统主要设备见表 4.4-4。

表4.4-4 焚烧系统主要设备表

| 序号 | 设备名称           | 规格及技术数据           | 单机功率(kW) | 数量 |   |
|----|----------------|-------------------|----------|----|---|
|    |                |                   |          | 总  | 备 |
| 1  | 焚烧炉            | 额定垃圾处理量：300 t/d；  |          | 2  |   |
|    |                | 设计低位热值：6700kJ/kg； |          |    |   |
|    |                | 排烟温度：190 ℃；       |          |    |   |
|    |                | 炉渣热灼减率：≤3%；       |          |    |   |
| 2  | 炉排液压驱动装置       |                   | 60       | 3  | 1 |
| 3  | 点火燃烧器(含风机、供油泵) |                   | 41.5     | 4  |   |

| 序号 | 设备名称           | 规格及技术数据                               | 单机功率(kW) | 数量 |   |
|----|----------------|---------------------------------------|----------|----|---|
|    |                |                                       |          | 总  | 备 |
| 4  | 辅助燃烧器(含风机、供油泵) |                                       | 41.5     | 2  |   |
| 5  | 一次风机（变频）       | Q=56000 Nm <sup>3</sup> /h, P=6240 Pa | 185      | 2  |   |
| 6  | 二次风机（变频）       | Q=11000 Nm <sup>3</sup> /h, P=6240 Pa | 75       | 2  |   |
| 7  | 炉墙冷却风机         | Q=1750 Nm <sup>3</sup> /h, P=10000 Pa | 22       | 2  |   |
| 8  | 一次风蒸汽-空气预热器    |                                       |          | 2  |   |
| 9  | 定期排污扩容器        | V=3.5 m <sup>3</sup>                  |          | 1  |   |
| 10 | 连续排污扩容器        | V=1.5 m <sup>3</sup>                  |          | 1  |   |
| 11 | 排污井液下泵         | Q=30 m <sup>3</sup> /h, H= 80m;       | 2.2      | 2  | 1 |
| 12 | 在线汽水取样装置       |                                       |          | 1  |   |
| 13 | 炉顶电动葫芦         |                                       |          | 2  |   |
| 14 | 供油泵            | Q=3.6 m <sup>3</sup> /h, P=2.5 MPa;   | 5.5      | 2  | 1 |
| 15 | 油罐             | 容积: 20 m <sup>3</sup>                 |          | 1  |   |

### 4.4.3 热力系统

#### 4.4.3.1 余热利用系统

本项目不考虑采暖期对外供热，因此，汽轮机定为凝汽式，与锅炉配套，为中温次高压，其抽汽供预热燃烧空气、加热锅炉给水并除氧、供热，做功后的乏汽用循环冷却水进行冷却。

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 6.4MPa，450℃的中温次高压过热蒸汽供汽轮发电机组发电，做功后的乏汽经凝结器冷凝成水后由凝结水泵送至汽封加热器、低压加热器加热，最后进入除氧器，又开始下一次循环。

主要设备有：余热锅炉、汽轮机、发电机。

辅助设备有：凝汽器、凝结水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器、锅炉给水泵、连续排污扩容器、定期排污扩容器、疏水箱、疏水扩容器、交直流油泵、油箱、冷油器、空气冷却器、减温减压器等。

#### 4.4.3.2 余热锅炉系统

##### （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。

余热锅炉是整个垃圾焚烧电厂中的关键设备之一。余热锅炉最重要的特点是：高效、灵活，良好的适应性和维护性能。由于垃圾发热值的变化，良好的适用性尤

其重要，尽可能产生稳定的蒸汽，汽轮发电机组才能有效的工作。

余热锅炉为立式结构，它由两个垂直辐射通道和两个垂直对流区域组成。余热锅炉为水管式，自然循环。辐射区域由膜式水冷壁组成，对流区域由垂直的烟道和水平布置锅炉管束组成。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。

在锅炉支承结构以下的三个辐射烟道部分向下膨胀，其它部分和水平烟道自由向上膨胀，对流管束由侧墙的上部联箱支撑，并能自由膨胀。

在锅炉支承结构以下的两个辐射烟道部分向下膨胀，其它部分和垂直烟道向下膨胀，对流管束由侧墙的上部联箱支撑，并能自由膨胀。

**(2) 余热锅炉主要技术参数**

**表4.4-5 余热锅炉技术参数表**

| 序号 | 性能参数名称      | 单位  | 数据            |
|----|-------------|-----|---------------|
| 1  | 余热锅炉数量      | 台   | 2             |
| 2  | 余热锅炉过热蒸汽温度  | ℃   | 450           |
| 3  | 余热锅炉过热蒸汽压力  | MPa | 6.4           |
| 4  | 余热锅炉额定连续蒸发量 | t/h | 26.35         |
| 5  | 余热锅炉最大连续蒸发量 | t/h | 28.99         |
| 6  | 余热锅炉排烟温度    | ℃   | 200 (-10, +5) |
| 7  | 余热锅炉给水温度    | ℃   | 130           |
| 8  | 余热锅炉效率      | %   | 80.0          |

**4.4.3.3 汽轮发电机组**

**(1) 数量及容量配置**

根据前文计算与方案论证，本工程拟设置 1 台装机容量为 15MW 的中温次高压凝汽式汽轮发电机组。

**(2) 汽轮发电机组性能参数**

**表4.4-6 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           |
| 型号    |       | N15-6.3/440 |
| 额定功率  | MW    | 15          |
| 额定转速  | r/min | 3000        |

| 项目         | 单位     | 数据        |
|------------|--------|-----------|
| 进汽压力       | MPa    | 6.3       |
| 进汽温度       | ℃      | 440       |
| 额定进汽流量     | t/h    | 52.164    |
| 排汽压力       | MPa(a) | 0.007(绝对) |
| 发电机数量（总规模） | 台      | 1         |
| 型号         |        | QF-15-2   |
| 额定功率       | MW     | 15        |
| 额定电压       | kV     | 10.5      |
| 功率因数       |        | 0.8       |
| 额定转速       | r/min  | 3000      |
| 冷却方式       |        | 空冷        |

#### 4.4.3.3 主要生产设备

本系统主要设备见表 4.4-7。

表4.4-7 热力系统主要设备表

| 序号 | 设备名称  | 规格及技术数据                | 单机功率<br>(kW) | 数量 |   |
|----|-------|------------------------|--------------|----|---|
|    |       |                        |              | 总  | 备 |
| 1  | 余热锅炉  | 额定蒸发量：26.35 t/h；       |              | 2  |   |
|    |       | 蒸汽压力：6.4 Mpa           |              |    |   |
|    |       | 蒸汽温度：450 ℃；            |              |    |   |
|    |       | 给水温度：130 ℃；            |              |    |   |
|    |       | 焚烧炉/余热锅炉效率：≥80%        |              |    |   |
| 2  | 汽轮机   | 型号：C15-6.3/440；        |              | 1  |   |
|    |       | 型式：凝汽式；                |              |    |   |
|    |       | 额定功率：15 MW；            |              |    |   |
|    |       | 额定进汽压力：6.3MPa；         |              |    |   |
|    |       | 额定进汽温度：440 ℃；          |              |    |   |
|    |       | 额定进汽量：52 t/h；          |              |    |   |
| 3  | 发电机   | 型号：QF-15-2             |              | 1  |   |
|    |       | 额定功率：15 MW；            |              |    |   |
|    |       | 额定转速：3000 rpm；         |              |    |   |
|    |       | 出线电压：10.5kV；           |              |    |   |
|    |       | 功率因素：0.8；              |              |    |   |
|    |       | 励磁方式：无刷励磁；             |              |    |   |
| 4  | 低压加热器 | JD-80                  |              | 1  |   |
| 5  | 锅炉给水泵 | Q=35.0 t/h，H=720 m，变频。 | 120          | 3  | 1 |

| 序号 | 设备名称      | 规格及技术数据                            | 单机功率<br>(kW) | 数量 |   |
|----|-----------|------------------------------------|--------------|----|---|
|    |           |                                    |              | 总  | 备 |
| 6  | 除氧器       | Q=70.0 t/h                         |              | 1  |   |
| 7  | 除氧水箱      | V=35 m <sup>3</sup> /h;            |              | 1  |   |
| 8  | 疏水箱       | V=20m <sup>3</sup> /h;             |              | 1  |   |
| 9  | 疏水泵       | Q=30.0m <sup>3</sup> /h, H=80m;    | 15           | 2  | 1 |
| 10 | 凝结水泵      | Q=64m <sup>3</sup> /h, H=90 m, 变频; | 37           | 2  | 1 |
| 11 | 水环真空泵     | Q=18 kg/h, H= 30m;                 | 37           | 2  | 1 |
| 12 | 辅助减温减压器   | Q=15t/h                            |              | 1  |   |
| 13 | 旁路减温减压器   | Q=61t/h;                           |              | 1  |   |
| 14 | 电动双钩桥式起重机 | 起重量: 主钩 25 t, 副钩 5 t;              | 35           | 1  |   |

#### 4.4.4 烟气净化系统

在生活垃圾焚烧过程产生的烟气中，含有大量的污染物，主要的污染物质包括：粉尘、酸性气体、重金属污染物、二噁英等。

本工程烟气净化系统采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”组合工艺，烟气排放执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。

烟气净化系统布置在余热锅炉之后，依次是反应塔、布袋除尘器、引风机和烟囱。反应塔、布袋除尘器、引风机、石灰仓、活性炭料仓为室内布置。

本项目每台焚烧炉配备一套在线监测装置，实现与环保监测部门及环卫主管部门联网管理。

##### 4.4.4.1 SNCR 脱硝系统

NO<sub>x</sub> 的生成量主要与炉内温度及垃圾化学成分有关。燃烧产生的 NO<sub>x</sub> 可分成两大类：一为燃烧空气中所含有氮和氧，在高温状态下反应而产生的热力型 NO<sub>x</sub>，通常需至 1200℃ 以上高温始发生；另一为燃料中所含的各种氮化合物在燃烧时被氧化而产生的燃料型 NO<sub>x</sub>。

城市生活垃圾焚烧时，由于炉内之高温区尚不足以达到形成热力型 NO<sub>x</sub> 的温度，故大部分 NO<sub>x</sub> 的形成是由于垃圾中所含的氮形成。由于烟气中的 NO<sub>x</sub> 大多以 NO 的型式存在，且其不溶于水，无法藉脱酸塔加以去除，必须采用其它方法。

本项目可采用以下两种方法减少氮氧化物排放：

1) 通过优化燃烧和后燃烧工艺，来减少氮氧化物的产生，控制燃烧温度

850~1000℃。根据《环境工程》2017年第35卷第2期,《垃圾焚烧发电烟气中NO<sub>x</sub>污染控制技术综述》(上海泰欣环境工程股份有限公司,梁丽丽)中采用的工程实例,其NO<sub>x</sub>的初始浓度为400mg/Nm<sup>3</sup>,本工程NO<sub>x</sub>的产生浓度定400mg/Nm<sup>3</sup>。

2) 设置一套SNCR(选择性非催化还原法)脱硝装置,通过在锅炉第一通道喷射氨水进行化学反应去除氮氧化物,将NO<sub>x</sub>还原成N<sub>2</sub>,可以将烟气中NO<sub>x</sub>含量降到200mg/Nm<sup>3</sup>以下。根据NO<sub>x</sub>原始排放浓度的不同,采用SNCR法的脱硝效率为40%~50%。

SNCR法是向烟气中喷还原剂(氨水),在高温(900~1100℃)区域,通过氨水分解产生的氨自由基与NO<sub>x</sub>反应,使其还原成N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O和CO<sub>2</sub>,达到脱除NO<sub>x</sub>的目的。

SNCR系统主要包括氨水溶液配制系统、氨水溶液储存系统、加压冲洗系统、雾化喷射系统和自动控制系统。具体见图4.4-5。

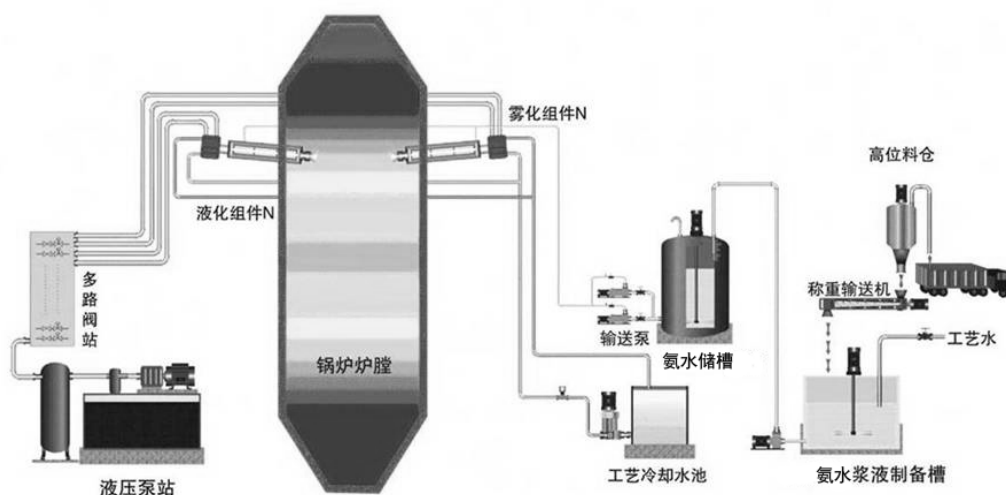


图 4.4-5 SNCR 法工艺流程示意图

本项目未采用低氮燃烧技术,SNCR所采用的氨水为浓度20%的氨水溶液,氨水储存在一个20m<sup>3</sup>的氨水罐中,氨水采用密闭罐车装料,管道输送,正常情况下不会产生氨气外逸,氨水储罐上安装有氨气检测报警装置和喷淋装置,一旦检测到氨水外逸,马上启动喷淋装置对罐体进行喷洒。

#### 4.4.4.2 脱酸反应塔

##### (1) 石灰浆制备系统

石灰制浆系统用于半干法烟气净化系统石灰浆的制备、储存和输送,系统由CaO

粉末输送系统、石灰粉储仓、石灰粉末计量装置（计量小料仓或电子失重称）、硝化槽、储浆罐、石灰浆泵、阀门和管道组成。

在控制系统的控制下，石灰粉从石灰粉储仓进入计量装置，硝化槽内的工业水的计量由液位控制装置完成，通过石灰粉和水的计量可以方便地控制石灰浆浓度。计量后的石灰粉被输送到硝化槽进行搅拌，打开硝化槽至储浆罐的电动阀门，石灰浆溢流到储浆罐备用。

本工程设置一个石灰储仓，储仓顶上装有 1 台布袋除尘器，在装料时除尘器可自动投入运行，也可手动投入。除尘器用压缩空气清扫。储仓装有料位开关：高料位（H）时，料位开关发出声响报警通知汽车司机，储罐已装满；高高料位（HH）时，料位开关报警并自动关闭卸料管线上的阀门。储仓底部振动器确保石灰的排出；下部检修时，储罐出料口气动关断阀门关闭。

储浆罐的石灰浓度（20%）由计量螺旋（变频控制）的排出量和加入的水量来确定。消化后的石灰经溢流至稀释罐，在稀释罐稀释到所要求的浓度。通过储浆罐和稀释罐加入的水量来获得所要求的浓度。

石灰浆循环泵将石灰浆输送至反应塔，石灰浆在循环管路内的流速计算应考虑既防止石灰的沉积又使管路的磨损最小。循环泵的流量设计值大大超过正常石灰浆用量，使得由于石灰浆耗量的变化而引起的循环回路输送速度仅产生微小的变化。为使雾化器入口压力恒定，采用控制阀控制循环管路的压力。设置一台备用泵，泵与主回路之间采用软管连接。

本项目消石灰采用密闭罐车装料，管道输送，正常情况下不会产生粉尘，石灰储罐上部安装有布袋除尘设备，可对罐体内部产生的粉尘进行收集。

## （2）旋转喷雾反应塔

本装置由反应吸收塔、旋转喷雾器及钢结构等组成。烟气从反应塔上部进入，下部排出。高速旋转喷雾器安装在反应塔的顶部。排出后的烟气进入袋式除尘器。

每条焚烧线设一台喷雾反应塔，喷雾反应塔为一圆筒型反应器，底部是锥形的，设有进气和出气口，并进行保温，锥体上设置电伴热系统以防止灰渣结露，底部设有破碎机和卸料阀，以保证反应物能顺利排出。反应塔顶部设有气流分配板，分配板下方设有雾化器，雾化器上方设有电动葫芦以取出雾化器进行更换部件或检修。反应塔顶部平台上布置有石灰浆高位液槽，高位槽的作用是给喷雾器进料管一个恒

定的压力，以保证给料调节系统的稳定运行。为了调整反应塔里的烟气温度，在喷雾反应塔顶部还设有高位水槽，为雾化器供水。高速旋转的雾化器将石灰浆雾化成微小的液滴，液滴的喷射方向与烟气的流向垂直。石灰浆液雾滴沿反应塔内腔向下流动，液滴与冷却水随着高温烟气一起蒸发，同时焚烧烟气中的酸性气体 HCl、HF、SO<sub>2</sub> 得以去除。烟气经喷雾反应塔后进入后续的布袋除尘器。烟气中的大部分飞灰和反应塔中产生的固体颗粒物随同烟气进入了除尘器，剩余的固体颗粒物（粒径较大的部分）则沉降并聚集在喷雾反应塔下部的灰斗中，灰斗设有防止堵塞的破碎机和旋转卸灰阀，从旋转卸灰阀排出的颗粒物经链式输送机送至灰渣仓。

反应塔作为蒸汽冷却系统，它要满足烟气量及烟气成分复杂多变的需要，还要根据烟气的进出口温度、石灰浆液滴直径及饱和温度进行调节。本项目烟气在反应塔中的停留时间为 10~12 秒，以保证石灰浆的完全蒸发。旋转喷雾器结构图见图 4.4-6。

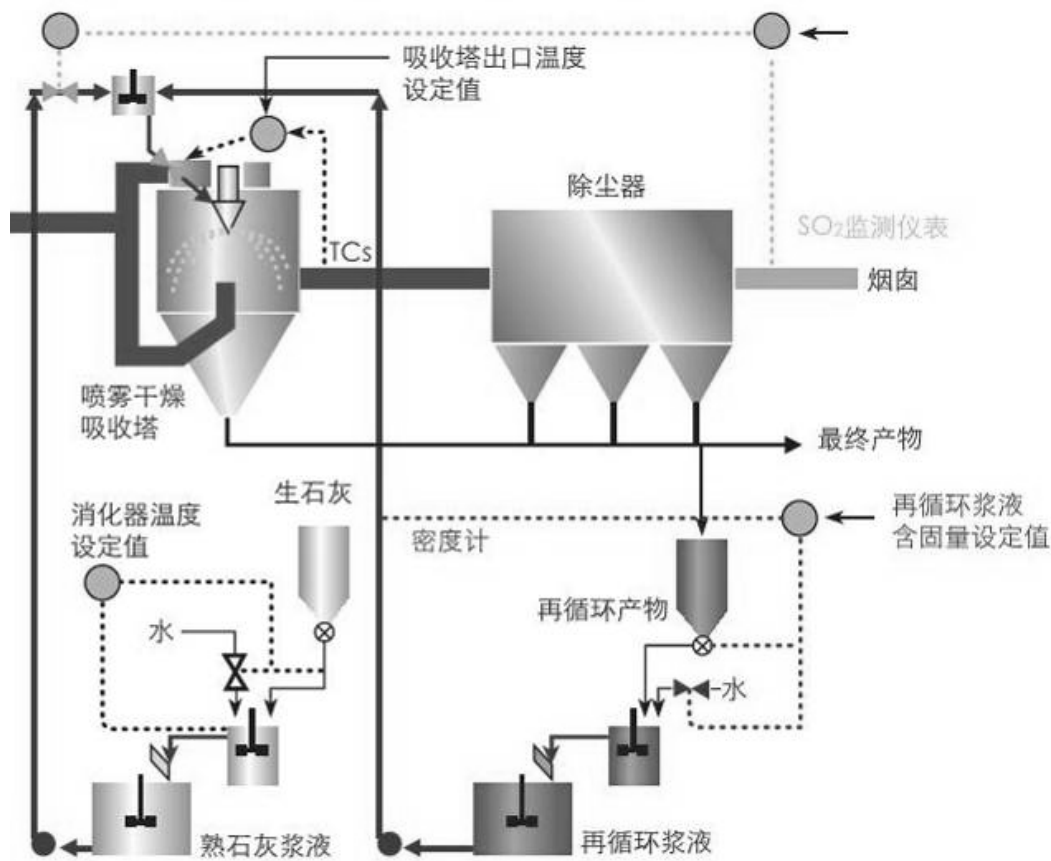


图 4.4-6 旋转喷雾半干法系统图

4.4.4.3 干法喷射

为了进一步去除烟气中酸性气体，本项目设置干法脱酸系统。该系统主体设备

为消石灰储存装置和喷嘴，采用管道喷入法，直接将消石灰通过高效喷嘴喷入反应塔和除尘器之间的管道内。烟气中反应剂与烟气中的酸性气体发生反应，进一步提高脱酸效率，使烟气中酸性气体达标排放。

#### 4.4.4.4 活性炭吸附系统

活性炭喷射系统是控制垃圾焚烧炉烟气中的重金属及二噁英最有效的净化技术。活性炭喷入喷雾反应脱酸塔出口烟道中，通过文丘里烟管与烟气充分混和，在烟气流向下流的布袋除尘器过程中，活性炭吸附烟气中的重金属（如 Hg）及二噁英。吸附了污染物的活性炭在布袋除尘器中被布袋拦截，从烟气中分离出来，因而除去了烟气中的重金属及二噁英，没有吸附污染物的活性炭在布袋形成滤饼的过程中继续吸附烟气残留的重金属及二噁英，保证烟气达标排放。

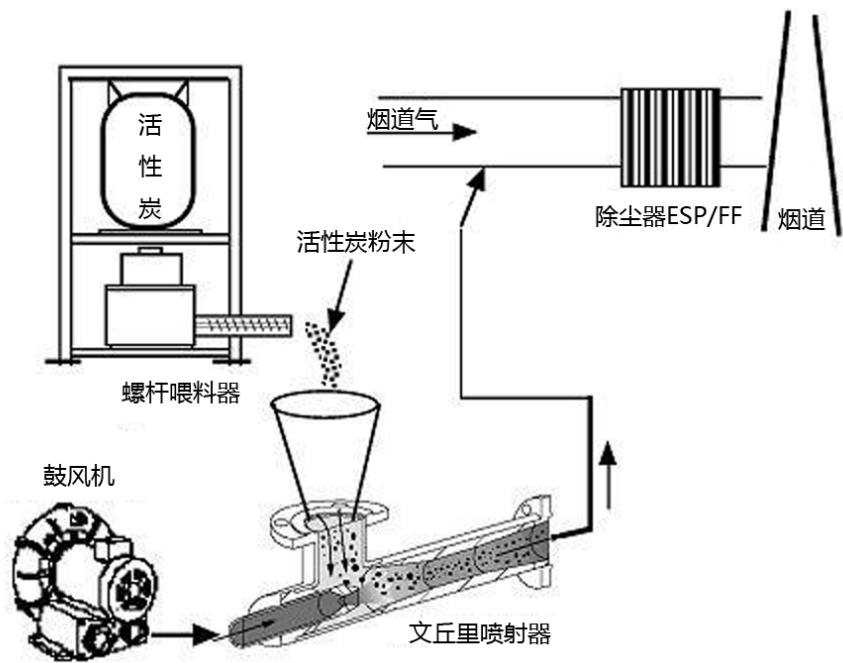


图 4.4-7 活性炭喷射系统示意图

#### 4.4.4.5 布袋除尘器

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》的要求，垃圾发电厂烟气处理系统应采用布袋除尘器。布袋除尘器选用低压脉冲式除尘器离线清灰。

对于垃圾焚烧烟气处理，为配合半干法、干法脱硫工艺，除尘设备采用袋式除尘器；这种配置可相应提高脱硫效率和除尘效率，并更利于脱除部分重金属和二噁英。根据在垃圾焚烧中废气的成分和废气的性质，本系统采用高压脉冲清灰布袋除尘器。为防止除尘器底部温度低引起结露和粘灰问题，除尘器的灰斗采取电伴热系

统。

#### 4.4.4.6 排烟系统

本项目每条生产线各设置一台引风机，将布袋除尘器出口烟气通过烟囱排入大气。

因垃圾焚烧烟气波动较大，引风机宜加装调速设备，适应负荷变化的需要，本项目设置变频调速设备一套。处理达标后的烟气通过引风机排入新建的 80m 高烟囱。

本项目烟囱位于主厂房西侧，考虑今后扩建预留一条焚烧线的扩建，烟囱采用三管套筒式，外面是混凝土套筒，里面是三根钢内筒（本项目使用两根，预留一根二期使用）。本项目单台焚烧线引风机后烟气量为  $55700\text{Nm}^3/\text{h}$ ，出口内径为 1.5m，烟气温度为  $150^\circ\text{C}$ 。

本项目烟气在线监测系统

烟气净化系统由计算机自动控制，焚烧线设置一套在线监测系统，可实现与环保监测部门及环卫主管部门联网管理。厂区大门口设置一个电子显示屏，实时公布烟气在线监测系统的监测结果。

本系统的监测项目有： $\text{CO}$ 、颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{HCl}$ 、含氧量、烟气流量、烟气温度、烟气湿度、烟气压力。

#### 4.4.4.7 主要设备表

表4.4-8 烟气净化系统主要设备表

| 序号 | 设备名称   | 规格及技术数据                                  | 单机功率<br>(kW) | 数量 |   |
|----|--------|------------------------------------------|--------------|----|---|
|    |        |                                          |              | 总  | 备 |
| 1  | 反应塔    | 额定烟气处理量： $60000\text{Nm}^3/\text{h}$ ；   |              | 2  |   |
|    |        | 烟气进口温度： $200^\circ\text{C}$ ；            |              |    |   |
| 2  | 旋转喷雾器  | 变频调速；                                    | 84           | 3  | 1 |
| 3  | 布袋除尘器  | 额定烟气处理量： $65000\text{Nm}^3/\text{h}$ ；   |              | 2  |   |
|    |        | 烟气进口温度： $150^\circ\text{C}$ ；            |              |    |   |
|    |        | 过滤速度： $\leq 0.8\text{m}/\text{min}$ ；    |              |    |   |
|    |        | 过滤面积： $2000\text{m}^2$ ；                 |              |    |   |
|    |        | 出口粉尘浓度： $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ； |              |    |   |
|    |        | 滤袋材料： PTFE + ePTFE；                      |              |    |   |
| 3  | 石灰仓    | $V=150\text{m}^3$ ；                      |              | 1  |   |
| 4  | 石灰制浆系统 |                                          | 15.5         | 2  |   |

| 序号 | 设备名称      | 规格及技术数据                              | 单机功率<br>(kW) | 数量 |   |
|----|-----------|--------------------------------------|--------------|----|---|
|    |           |                                      |              | 总  | 备 |
| 5  | 石灰浆泵      | Q=20m <sup>3</sup> /h, H=80m;        | 22           | 2  |   |
| 6  | 活性炭仓      | V=8m <sup>3</sup> ;                  |              | 1  |   |
| 7  | 活性炭给料罗茨风机 | Q=3m <sup>3</sup> /min, P=20000Pa    | 4            | 3  | 1 |
| 8  | 石灰粉仓      | V=80m <sup>3</sup> ;                 |              | 1  |   |
| 9  | 石灰粉给料罗茨风机 | Q=500m <sup>3</sup> /h, P=30000Pa;   | 18.5         | 3  | 1 |
| 10 | 引风机       | Q=73000 Nm <sup>3</sup> /h, P=5380Pa | 283          | 2  |   |
| 11 | 氨水罐       | V=20m <sup>3</sup> ;                 |              | 1  |   |
| 12 | 氨水注射泵     | Q=1m <sup>3</sup> /h;                | 1.1          | 2  | 1 |

#### 4.4.5 灰渣处理系统

本项目灰渣处理系统包括：处理锅炉排出的底渣、炉排缝隙中泄漏垃圾、反应塔排灰、锅炉尾部烟道飞灰和除尘器收集的飞灰等几个部分。底渣和飞灰的处理以机械输送方式为主，灰渣外运采用汽车运输。锅炉尾部烟道灰排入湿渣系统一起处理。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰应分别收集、贮存和运输。本工程对炉渣和飞灰分别进行收集和处理。

##### 4.4.5.1 炉渣处理

本项目炉渣主要为垃圾燃烧后的残余物，其产生量视垃圾成分而定，每日约 120t 左右，其主要成分为 MnO、SiO<sub>2</sub>、CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 以及少量未燃烬的有机物、废金属等。垃圾焚烧后炉渣在渣坑暂存后装车外运，进行综合资源化利用。

##### 4.4.5.2 飞灰处理

飞灰主要来自烟气处理系统反应塔的排出物和袋式除尘器收集的烟尘，全厂每日产生量约 18t。

本工程设置一套飞灰稳定化装置，将烟气净化系统捕集下来的飞灰输送至飞灰贮仓。在灰仓下面设有旋转卸料阀，飞灰经卸料阀进入计量装置，通过调节控制飞灰的掺混比例，经过计量后的飞灰由输送机送入混炼机，同时水和螯合剂按一定的比例由输送泵送至混炼机，混炼机中设搅拌装置使得它们混和均匀，停留一段时间后，形成固化产物，将其输送至卡车，固化后运至垃圾填埋场填埋处置。飞灰固化系统位于主厂房内，紧邻飞灰贮仓。飞灰在厂内经固化+稳定化处理后进行鉴定，在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)的要求后，运输至填埋场进

行填埋。工程飞灰稳定化工艺流程如图 4.4-8。

本项目飞灰采用管道输送，在罐体内进行螯合固化，正常情况下飞灰不会发生外漏，在飞灰螯合混炼过程中生产的粉尘采用“密闭仓内固化+脉冲式布袋除尘”的工艺，从源头削减了无组织排放。

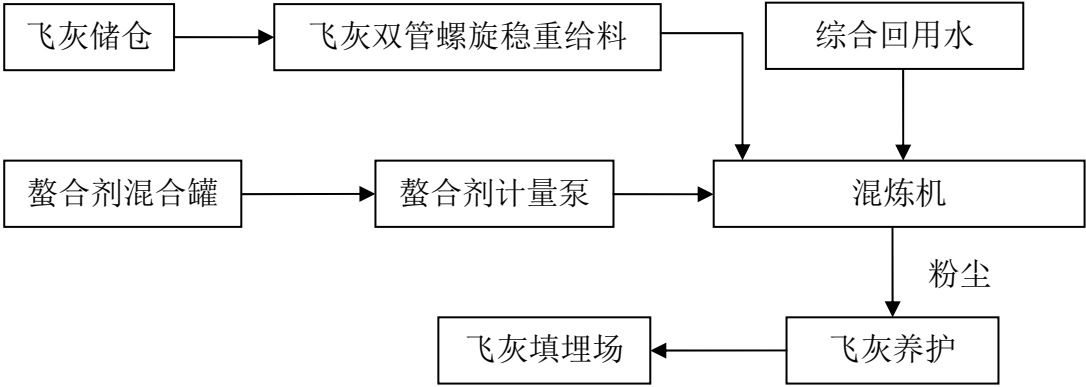


图 4.4-8 飞灰稳定化处理工艺流程

4.4.5.3 飞灰填埋

岳阳市屈原管理区营田镇生活垃圾无害化处理场设计服务年限 15 年，占地面积 210 亩，设计总库容 85.3 万立方米。目前日处理规模 120t，已使用库容量 12 万立方，剩余库容量 73.3 万立方。本项目预计 2019 年底投产，投产后在正常情况下，屈原管理区的生活垃圾不再进入垃圾填埋场填埋，填埋场主要负责填埋焚烧厂固化后的飞灰以及在焚烧厂检修、停运期等情况下对生活垃圾进行应急填埋。本项目飞灰产生量为 24.7t/d，通过计算可知，在本项目投产后，填埋场当前剩余库容可填埋飞灰近 30 年。

本项目产生的飞灰经固化处理后，在满足浸出标准的条件下，将送营田镇填埋场进行填埋，填埋场运行单位—湖南现代环境科技股份有限公司屈原分公司已与本项目建设单位（湘阴县城市管理行政执法局）签订了飞灰固化委托填埋协议（见附件）。

4.4.6 给水排水工程

4.4.6.1 给水系统

（1）生活供水系统

生活用水采用生活水箱储水和变频调速供水设备加压的联合供水方式。生活用水由市政自来水管网接管，经生活水表计量后进入生活水箱，经变频调速供水设备

供厂区生活用水。厂区设独立的生活给水管道系统。

生活给水系统配 16m<sup>3</sup> 不锈钢水箱 1 个。变频调速供水设备 1 套，额定供水量 12m<sup>3</sup>/h，额定供水压力 0.45MPa。

### (2) 生产给水系统

本项目生产用水取自秃峰水库，范家坝水库作为本项目的备用水源。生产给水系统采用循环冷却塔集水池储水和变频调速供水加压泵的联合供水方式。加压泵由循环冷却塔集水池吸水，通过供水压力管道供水。主要供引风机、汽水取样冷却器、一、二次风机、锅炉给水泵、凝结水泵等设备冷却用水，这部分水冷却设备后回流至汽机循环冷却水系统经冷却塔冷却后进入集水池，循环使用；另一部分供飞灰固化用水、反应塔用水、熟石灰制浆罐用水、出渣机冷渣用水、炉排漏渣输送机冷却用水、垃圾上料坡道、地磅区冲洗用水、垃圾卸料平台冲洗用水。

### (3) 循环冷却水

汽机、发电机冷却水采用循环冷却水系统，循环冷却供水量见下表：

表4.4-9 循环冷却水系统冷却水量表

| 项目                | 夏季（冷却倍率 65）（m <sup>3</sup> /h） | 备注                |
|-------------------|--------------------------------|-------------------|
| 1*15MW 汽机凝汽器冷却水量  | 4000                           | 经冷却塔冷却后回流至集水池循环使用 |
| 1*15MW 汽机冷油器冷却水量  | 120                            |                   |
| 1*15MW 发电机空冷器冷却水量 | 150                            |                   |
| 风机、泵类辅机设备循环冷却水量   | 145                            |                   |
| 总循环冷却水量           | 4415                           |                   |

汽机、发电机组及辅机设备冷却夏季最大循环冷却水量约 4415m<sup>3</sup>/h。循环冷却水设备进口水温 43℃，冷却后出口水温 33℃，冷却温差 10℃。循环冷却水由循环冷却水泵从冷却塔集水池吸水并吸水，提升加压至汽机及发电机设备进行冷却，冷却出水经机械通风组合逆流式低噪音冷却塔冷却至 33℃后，回流到冷却塔下集水池，循环使用。

循环冷却集水池→循环冷却水泵→循环水管→设备冷却→冷却塔→回流循环冷却集水池。

### (4) 冷却塔

冷却塔选用规模为 2×2250m<sup>3</sup>/h 方形机械通风组合逆流式钢筋混凝土框架结构冷却塔 1 座，组合布置。循环冷却总水量 4500m<sup>3</sup>/h，塔体平面尺寸 23.6×11.8m，风机

直径 $\phi$  7700，风机功率 2×75KW/台，配变频电机。

冷却塔标准设计技术参数：干球温度 31.5℃，湿球温度 28℃，大气压力 753mmHg，进水温度 43℃，出水温度 33℃，冷却温差 10℃。根据天气季节变化，可通过调整运行台数和电机功率达到节省用电的目的。

#### （5）锅炉补给水

锅炉补给水为除盐水，锅炉给水标准按《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB12145-2008）执行。

3.8~5.8MPa 汽包炉锅炉补充水质量标准：

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| 硬度  | $\leq 2 \mu\text{mol/L}$   |
| 电导率 | $\approx 0 \mu\text{s/cm}$ |
| 溶解氧 | $\leq 15 \mu\text{g/L}$    |
| 铁   | $\leq 50 \mu\text{g/L}$    |
| 铜   | $\leq 10 \mu\text{g/L}$    |

目前垃圾焚烧发电厂常用的锅炉给水处理技术有两种：“二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”和“一级反渗透+混床系统”。

“一级反渗透+混床系统”相对于“二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”虽然初投资省一些，但设备多、系统复杂、操作繁琐、维护困难，占地面积大，且配有酸碱系统，增加了安全隐患。因此本工程的锅炉给水处理系统采用“二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”。整套化学水系统装置容量按 20t/h 设计。

本项目设计采用“二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”，本方案在反渗透系统后采用了 EDI 系统，EDI 工艺的特点是在直流电场的作用下实现离子的定向迁移，从而完成水的深度除盐。在进行除盐的同时，水电解产生的氢离子和氢氧根离子对离子交换树脂进行再生，因此无需用酸、碱再生，也无含酸、碱液废水排放，对环境无污染。系统能连续运行，可实现全自动控制，产水水质稳定，占地面积小，运行费用低。

整个系统分为三大部分：预处理、反渗透及电去离子。为了使设备达到较好的运行效果设两套反渗透装置，容量按 12t/h 设计。

原水经过预处理后，达到反渗透进水要求，使反渗透装置能平稳、可靠运行。设备包括多介质过滤器、活性炭过滤器、投药装置等。

反渗透（RO）技术是利用逆渗透原理，采用具有高度选择性的反渗透膜，能去除水中各种无机盐、溶解性有机物、胶体。本工程设置两级反渗透装置，经预处理后的水经过一级反渗透装置后贮存在中间产水箱，再由纯水泵送至电去离子(EDI)装置和除盐水箱。

电去离子（EDI）技术是一种很好地融合了电渗析技术和离子交换技术、将混床树脂填充于离子交换膜之间，在直流电场作用下，实现连续除盐的新型水处理方法。它兼有电渗析技术的连续除盐和离子交换技术深度脱盐的优点，避免了电渗析技术浓差极化和离子交换技术中的酸碱再生等带来的问题。EDI 装置可连续生产高纯度的除盐水。

#### 4.4.6.2 排水系统

##### （1）雨水排水系统

雨水排放采用雨水口、雨水检查井、雨水管道及雨水沟相结合的雨水排放方式。屋面雨水经雨水斗收集后，通过雨水立管、排出管排入室外雨水井或雨水口。室外及道路雨水经雨水口收集，经雨水管道排入雨水井。雨水最终经厂区雨水管网排入厂外雨水管网或自然水体。

##### （2）生产、生活污水排水系统

生产污水及生活污水排水主要包车间冲洗排水、锅炉设备反冲洗水、化验室排水、生活污水等排水。

厂区生活污水，其中排放的粪便污水先经化粪池处理，厨房及餐厅含油污水先经隔油池处理后，与低浓度的污废水一同排入厂区的生活污水处理系统，经处理达到城市污水再生利用《城市杂用水水质》GB/T18920-2002的有关水质标准后，回用作作为地面冲洗、绿化用水、道路洒水。

#### 4.4.6.3 初期雨水收集与处理系统

本工程对厂区垃圾车运输易造成污染的道路、上料坡道、地磅区域的前 30 分钟初期雨水设雨水收集池收集。30 分钟后雨水可切换溢流排入厂区雨水管。

初期雨水计算如下： $Q = \psi \cdot q \cdot A$

其中：Q：计算雨水量（L/s）；

$\psi$ ：综合径流系数，取 0.6；

A：汇水面积（ha），根据可研资料，汇水面积为 0.46ha；

q: 暴雨强度 (L/s•ha);

岳阳地区暴雨强度公式:  $q=3920(1+0.68\lg P)/(t+17)^{0.86}$

式中: P 为重现期, 取 2 年; t 为降雨历时, 取 30min

设计暴雨强度:  $q=211.598\text{L/s}\cdot\text{ha}$

$Q=\psi\cdot q\cdot A=0.6\times 211.598\times 0.92=116.8\text{L/s}$

最大初期雨水需收集量:  $W=116.8\text{L/s}\times 15\times 60/1000=105\text{m}^3$

本工程在厂区综合水泵房北面设地下初期雨水收集池(有效容量  $V=150\text{m}^3$ )一座, 初期雨水经过专用管道排至初期雨水收集池, 通过厂区污水管网排入渗滤液处理系统, 30 分钟后雨水可切换溢流排入厂区雨水管。

初期雨水收集池内初期雨水由初期雨水提升泵定时定量输送入厂区污水处理站生产、生活污水调节池, 经污水处理系统处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后, 回用作为厂区绿化及道路洒水用水。

#### 4.4.6.4 垃圾渗滤液排水系统

##### (1) 污水产量

垃圾贮坑渗滤液: 垃圾渗滤液的产生量根据季节不同而参数变化, 一般为生活垃圾的 10%-15%左右, 考虑到最不利情况, 本项目假定垃圾渗滤液产生量为垃圾量的 20%, 为  $120\text{m}^3/\text{d}$ 、另外上料坡道冲洗废水  $8\text{m}^3/\text{d}$ 、卸料平台冲洗废水  $8\text{m}^3/\text{d}$ 、地磅区域冲洗废水  $4\text{m}^3/\text{d}$ ; 合计  $140\text{m}^3/\text{d}$ 。

##### (2) 渗沥液产生量及规模的确定

考虑一定的未预见因素, 确定生活垃圾焚烧厂垃圾渗沥液的设计规模为  $200\text{m}^3/\text{d}$ 。

##### (3) 渗沥液水质特征

垃圾贮存坑垃圾渗沥液, 属于高浓度有机污水, 色度高, 有臭味。垃圾渗沥液中有机物主要含低分子量的脂肪酸类物质、腐殖质类高分子的碳水化合物类物质、中等分子量的黄霉酸类物质。渗沥液中  $\text{BOD}_5$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、SS 浓度很高, 氨氮、金属离子含量高, 并含有病源体等污染物。

##### (4) 垃圾渗滤液处理工艺

垃圾渗沥液的处理结合垃圾渗沥液的污水性质、垃圾渗沥液处理目前国内外较先进的技术、已运行的成功经验和实例及排放有关标准, 本项目垃圾渗沥液处理推荐

采用：“预处理+ UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透”的处理工艺。

#### (5) 排放标准

本项目垃圾渗滤液处理出水执行《城市污水再生利用—工业用水水质》(GB/T19923-2005)的有关规定要求后，回用作循环冷却补充水。

#### 4.4.7 电力接入系统

根据本项目周边电网情况，本项目按以110kV电压等级接入系统考虑，在厂内设计一座110kV升压站，配置1台变比为10.5/110kV，容量为16MVA的主变压器，垃圾发电厂剩余电量拟采用单回110kV线路接入石塘110千伏变电站，主变压器室外安装，110kV配电设备室内安装。

### 4.5 同类工程调查

本项目同类工程调查对象选取距离本项目 70 公里的益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂。

益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂建设于益阳市谢林港青山村，建设规模为2×400t/d，项目环境影响报告书由湖南省环保厅于 2014 年 6 月批复，批复号为湘环评[2014]73 号，项目于 2014 年 6 月开工建设，2016 年 6 月投入试运行，并于 2016 年 8 月 6~9 日、11 月 4~5 日进行了项目竣工验收监测。

本工程与益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂的可类比性见表 4.5-1。

表 4.5-1 本工程与类比工程可比性分析一览表

| 序号 | 类别      | 本工程                              | 类比项目                               | 比较结果 |
|----|---------|----------------------------------|------------------------------------|------|
| 1  | 焚烧炉型    | 机械炉排炉                            | 机械炉排炉                              | 相同   |
| 2  | 焚烧炉规模   | 2×300t/d                         | 2×400t/d                           | 相似   |
| 3  | 垃圾特点    | 南方生活垃圾                           | 南方生活垃圾                             | 相似   |
| 4  | 烟气治理措施  | SNCR+半干式脱酸反应塔+干法喷射系统+布袋除尘器+80m烟囱 | NCR+半干式脱酸反应塔+干法喷射系统+布袋除尘器+80m烟囱    | 相同   |
| 5  | 渗滤液处理工艺 | UASB厌氧反应器+MBR生化处理系统+NF纳滤膜+RO反渗透  | 中温厌氧反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO） | 相似   |

根据其验收监测报告和竣工环境保护验收申请，其环保措施如下：

#### (1) 废气

项目垃圾卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液收集池等均采取封闭空间并保持负压，

产生的恶臭气体通过引风机引入焚烧炉焚烧处理；项目焚烧烟气采用“SNCR 脱氮+旋转喷雾半干式反应塔+干式反应塔+活性炭喷射+袋式除尘器”装置处理，处理后的尾气经高 80m，出口内径 3m 的烟囱排放。

竣工验收焚烧烟气仅监测了烟气中的污染物排放浓度，1#焚烧炉、2#焚烧炉焚烧烟气排放情况一览表见表 4.5-2。

表4.5-2 焚烧烟气排放情况一览表

| 污染物<br>项目 |                              | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | HCl       | 烟尘        | Hg              | Cd                 | Pb              | As         | Ni              |
|-----------|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|-----------------|--------------------|-----------------|------------|-----------------|
| 1#炉       | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 3~6             | 123~134         | 4.3~7.4   | 2.25~4.72 | 0.0027~0.0033   | 0.000017~0.000023  | 0.0044~0.0048   | 未检出~0.0008 | 0.0037~0.019    |
|           | 排放速率<br>(kg/h)               | 0.20~0.36       | 7.0~8.1         | 0.26~0.48 | 0.13~0.27 | 0.00018~0.00021 | 0.0000011~0.000014 | 0.00026~0.00031 | ~0.00005   | 0.00024~0.0011  |
| 2#炉       | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 3~4             | 129~135         | 5.8~7.6   | 3.52~6.89 | 未检出             | 未检出~0.000044       | 未检出~0.0042      | 未检出        | 0.0037~0.0086   |
|           | 排放速率<br>(kg/h)               | 0.21~0.32       | 8.0~11          | 0.34~0.53 | 0.29~0.42 | /               | ~0.000003          | ~0.00029        | /          | 0.00024~0.00061 |

益阳市生活垃圾焚烧发电厂 1#焚烧炉、2#焚烧炉排放的焚烧烟气低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）“表 4 生活垃圾焚烧炉排放烟气中的污染物限值”，达标排放。

项目竣工验收监测时，对厂界废气无组织污染物进行了监测，厂界各监测点污染物浓度情况见表 4.5-3。

表4.5-3 厂界各监测点污染物浓度情况

| 污染物  | 监测点位   | 厂界浓度        | 标准值  | 达标情况 |
|------|--------|-------------|------|------|
| 臭气浓度 | 厂界东外1m | 12~15       | 20   | 达标   |
|      | 厂界南外1m | 16~18       |      |      |
|      | 厂界西外1m | 16~18       |      |      |
|      | 厂界北外1m | 12~13       |      |      |
| 颗粒物  | 厂界东外1m | 0.144~0.153 | 1.0  | 达标   |
|      | 厂界南外1m | 0.161~0.188 |      |      |
|      | 厂界西外1m | 0.164~0.182 |      |      |
|      | 厂界北外1m | 0.138~0.149 |      |      |
| HCl  | 厂界东外1m | 未检出~0.07    | 0.20 | 达标   |
|      | 厂界南外1m | 未检出~0.09    |      |      |
|      | 厂界西外1m | 0.05~0.08   |      |      |

|   |        |              |        |    |
|---|--------|--------------|--------|----|
|   | 厂界北外1m | 未检出~0.05     |        |    |
| 铅 | 厂界东外1m | 未检出          | 0.0060 | 达标 |
|   | 厂界南外1m | 未检出~0.000021 |        |    |
|   | 厂界西外1m | 未检出~0.000032 |        |    |
|   | 厂界北外1m | 未检出          |        |    |

对照《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)，焚烧厂厂界臭气无组织污染物浓度低于恶臭污染物厂界标准值二级标准；厂界外 1m 的颗粒物、氯化氢和铅的浓度均低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的“周界外浓度最高点限值”。

## (2) 废水

按照“雨污分流、污污分流”原则建造了一座处理能力 400t/d 的污水处理站，处理后全部回用，不外排。

## (3) 噪声

根据竣工验收监测报告，四周厂界排放噪声昼间等效声级为 55~59dB(A)，夜间等效声级为 44~48dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，达标排放。

## (4) 固废

项目设置了固废暂存间，焚烧飞灰采用水泥、螯合剂固化处理，根据益阳市生活垃圾焚烧项目验收监测报告中的飞灰检测结果，其含水率为 25.5%、Hg0.00014mg/L、Cd0.015mg/L、As0.0011mg/L、Zn0.194mg/L、Pb0.1mg/L、Ba2.53mg/L、Be、总铬、Se、Cr<sup>6+</sup>、Cu 未检出，浸出液浓度亦低于规定限值，检测达标后运输至益阳市生活垃圾填埋场进行填埋处理。

## 4.6 拟建工程施工期污染源分析

施工期间废气主要是扬尘污染和各种施工机械和运输车辆排放的尾气污染。扬尘主要是由施工建材、渣土等堆放、装卸及土石方施工引起的，其起尘量与风力、物料堆放方式和表面含水率有关。

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员产生的生活污水。施工生产废水主要来源于工程前期土建施工的砂石料系统冲洗水、施工机械设备冲洗水、混凝土搅拌、浇注和养护用水。对于建筑工地的排水做到沉清后回用；设备和车辆冲洗应固定地点，不允许将冲洗水随时随地排放并注意节水；对设备安装时产生的少量含油污水，通过隔油池进行处理；本项目的施工期生产废水全部经处理后回用不外排。

施工期噪声主要来自于施工机械和运输车辆，主要设备有打桩机、推土机、挖土机、搅拌机等，在同时考虑几台高声级设备叠加的情况下，昼间能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间则应限制高噪声设备的使用，夜间如确实因工程或施工工艺需要连续操作的高噪声，则应征得环保部门的同意。在不影响正常施工的情况下，尽量采用噪声较低的机具，降低声源噪声。

施工期间将产生大量的建筑垃圾和生活垃圾，如果不采取措施进行严格管理，将使施工现场的环境恶化，并对周围环境产生不良影响。因此，施工产生的渣土和建筑垃圾应及时清运至规定的地点进行堆放或填埋，对其中具有利用价值的加以回收，生活垃圾集中收集并统一清运。

本工程建设过程中，土方开挖，弃方、余方的处置，会造成一定的生态破坏。

## 4.7 拟建工程营运期污染源分析

### 4.7.1 废水污染源

厂区排水系统采用分流制。本工程排放的废水有冷却塔排污水（W1）、锅炉定连排污清洁废水及降温废水（W2）、锅炉化水间除盐水制备设备反冲洗水（W3）、净水器排污水（W4）、化验室化验水（W5）、车间清洁冲洗水（W6）、生活污水（W7）、垃圾渗滤液（W8）、垃圾上料坡道冲洗水（W9）、地磅区域冲洗水（W10）、卸料平台冲洗废水（W11）。

#### （1）冷却排污水 W1

冷却塔循环水排污水为清净下水，产生量为 271.6t/d，经回用水池收集后作为飞灰加湿、出渣冷却、道路洒水、绿化、冲洗用水等。

#### （2）锅炉排污水 W2

锅炉排污水为温排水，产生量为 60.2t/d，污染物含量很少，经排污降温池降温后回用至循环冷却集水池。

#### （3）除盐水制备设备反冲洗水 W3

除盐水制备设备反冲洗水产生量为 9.2t/d，主要含钙镁离子，跟生活污水一起进生活污水处理系统处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后回用于厂区道路洒水、绿化用水的补充水。

#### （4）化验室排水 W4

化验室排水量为 1.5t/d，跟生活污水一起进生活污水处理系统处理达到《城市污

水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后回用于厂区道路洒水、绿化用水等。

#### (5) 车间清洁冲洗水 W5

主厂房地面也需要进行清洗以保持清洁的环境,主厂房地面的冲洗废水约 3t/d,跟生活污水一起进生活污水处理系统处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后回用于厂区道路洒水、绿化用水的补充水。

#### (6) 生活污水 W6

厂区生活污水产生量为 12.8t/d,其中排放的粪便污水先经化粪池处理,厨房及餐厅含油污水先经隔油池处理后,经生活污水处理系统处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后回用于厂区道路洒水、绿化用水的补充水。

#### (7) 垃圾运输车冲洗废水 W7

本工程全天进厂垃圾车次为 60 台次,平均每台车输运垃圾 10 吨,每台车冲洗时间为 1 分钟,每台车用水量为 0.4 吨,则每天车量冲洗耗水量为 24 吨,该冲洗废水经沉淀后 70%回用于冲洗,损耗量为 5%,剩余 25%排放至低浓度废水处理系统,排放量约为 6t/d。

#### (8) 垃圾渗滤液 W8

由于生活水平、产业结构及气候的不同,国内各地的垃圾组分和含水率差别较大,垃圾渗滤液产生量主要受季节和降雨的影响,一般约占垃圾量的 10~15%。本项目垃圾渗滤液产生量考虑最不利情况,按照垃圾量的 20%计算,为 120t/d。垃圾渗滤液属于高浓度有机废水,进入厂区渗滤液处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准后回用于厂区循环冷却水用水,浓水回喷至焚烧炉,废水不外排。

#### (9) 垃圾上料坡道冲洗水 W9

垃圾上料坡道冲洗废水为高浓度有机废水,产生量平均为 8t/d,与垃圾渗滤液一同进入渗滤液处理系统。

#### (10) 地磅区域冲洗水 W10

地磅区域冲洗废水为高浓度有机废水,产生量平均为 4t/d,与垃圾渗滤液一同进入渗滤液处理系统。

(11) 卸料平台冲洗废水 W11

卸料区地面洗废水为高浓度有机废水，产生量平均为 8t/d，与垃圾渗滤液一同进入渗滤液处理系统。

拟建项目污水产生及排放情况见表 4.7-1，水平衡图具体见附图 9。

表4.7-1 废水产生及排放情况

| 序号  | 废水类型              | 产生量 t/d | 防治措施及排放去向                                             | 排放量 t/d | 备注                                                                                                                   |
|-----|-------------------|---------|-------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W1  | 冷却塔排污水            | 271.6   | 回用于飞灰加湿、出渣冷却、道路洒水、绿化、冲洗等                              | 271.6   | 全部回用                                                                                                                 |
| W2  | 锅炉定连排污清洁废水及降温废水   | 60.2    | 回用至循环冷却集水池                                            | 60.2    | 全部回用                                                                                                                 |
| W3  | 锅炉化水间除盐水制备设备反冲洗排水 | 9.2     | 进入生活污水处理系统，经“水解酸化+二级接触氧化生化+中水深度处理”。                   | 32.5    | 生活污水处理系统出口执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002），0.6t/d 污泥入炉焚烧。                                                         |
| W4  | 化验室化验水            | 1.5     |                                                       |         |                                                                                                                      |
| W5  | 车间地面冲洗水           | 3       |                                                       |         |                                                                                                                      |
| W6  | 生活污水              | 12.8    |                                                       |         |                                                                                                                      |
| W7  | 车辆冲洗废水            | 6       |                                                       |         |                                                                                                                      |
| W8  | 垃圾渗滤液             | 120     | 经“预处理+ UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透”处理后，进入冷却塔。 | 121.9   | 渗滤液处理站出口执行《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后回用于冷却水系统。纳滤产生的 11.3t/d 浓缩液回喷至焚烧炉，反渗透工序产生的 4.8t/d 浓缩液回喷至垃圾池，2t/d 污泥入炉焚烧。 |
| W9  | 垃圾上料坡道冲洗排水        | 8       |                                                       |         |                                                                                                                      |
| W10 | 地磅区域冲洗排水          | 4       |                                                       |         |                                                                                                                      |
| W11 | 卸料平台冲洗废水          | 8       |                                                       |         |                                                                                                                      |
| 合计  |                   | 504.3   | /                                                     |         |                                                                                                                      |

## 4.7.2 大气污染源

根据垃圾焚烧厂特点及实际建设情况，本项目石灰粉仓和飞灰仓均布置于焚烧主厂房内，石灰粉仓和飞灰仓顶设布袋除尘器，仅在补充石灰粉时开启，运行时间很短，且布置在车间内，车间为负压抽风，类比同类项目，此部分污染源一般不考虑；此外，石灰粉转运、飞灰转运及稳定化过程均不落地，炉渣和稳定化后飞灰均具有一定含水率，转运过程几乎无扬尘，此部分污染源一般亦不考虑。垃圾焚烧发电厂运行后主要废气产生源为垃圾焚烧系统、贮存系统和渗滤液处理系统，具体见表 4.6-2。

表4.6-2 项目大气污染源产生一览表

| 序号 | 污染源        | 主要污染物                                                      | 治理方式                                          | 排放方式  |
|----|------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------|
| 1  | 垃圾焚烧炉烟气    | 颗粒物、CO、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英类 | SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘               | 有组织排放 |
| 2  | 垃圾贮坑恶臭气体   | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S                          | 垃圾储坑和渗滤液处理站产臭气池子设负压抽风进焚烧炉处置，在焚烧主厂房备用一套活性炭除臭装置 | 无组织排放 |
| 3  | 渗滤液处理站恶臭气体 |                                                            |                                               |       |
| 4  | 职工食堂       | 油烟                                                         | 高效油烟净化器                                       | 有组织排放 |

### 4.7.2.1 焚烧炉废气

#### ①焚烧烟气中污染物的种类

根据污染物质的性质不同，可分成颗粒物、酸性气体，重金属和有机污染物四类。其中，颗粒物主要包含多种重金属；酸性气体主要为 HCl、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>；重金属类主要含汞、铅、镉等重金属及其化合物；有机物主要为二噁英。

#### ②污染物的产生机理

颗粒物：物质燃烧后的剩余物在气流带动下，与高温气体一起从余热锅炉出口排出产生。烟气经过布袋除尘后，颗粒物主要为 PM<sub>10</sub>。

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

金属类污染物：源于焚烧废物中重金属的含量。部分重金属在高温下由固态变成气态，以气相的形式存在于烟气中或附在烟气颗粒物上，如汞。多数重金属被氧

化后，可形成很细的颗粒物。

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

③本工程废气污染源

根据可研编制单位提供的烟气参数，本工程的焚烧炉烟气通过 80m 高烟囱排放，排烟温度 150℃，排气筒等效出口内径 2.121m，烟气量为 111400Nm<sup>3</sup>/h。

本次入炉垃圾元素成分参考湘阴县垃圾成分分析检测报告，相关数据见表 4.6-3。

表4.6-3 入炉垃圾的元素组成表

| 样品均值 | C(%)  | H(%) | O(%)  | N(%) | S(%) | Cl(%) | 水份(%) | 灰份(%) |
|------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| 入炉垃圾 | 17.29 | 2.29 | 12.66 | 0.50 | 0.09 | 0.11  | 54.98 | 12.08 |

a、颗粒物：颗粒物产生量和粒径分布与焚烧采用的工艺和炉型设计有关，烟气中颗粒物约占灰分的 15%，本项目入炉垃圾灰分值为 12.08%，则颗粒物产生速率为 453kg/h，产生浓度为 4066mg/Nm<sup>3</sup>，除尘效率设计不低于 99.5%。

b、HCl：根据文献调查，生活垃圾中的塑料、橡胶等有机氯化物材料，在燃烧过程中可完全转化成 HCl，而生活垃圾厨余中则以无机氯盐方式（如 NaCl）存在，燃烧过程中不易转化成 HCl。因此本项目入炉垃圾值的氯分值为 0.11%，假设全部转化为 HCl，则 HCl 产生速率为 27.5kg/h，产生浓度为 247mg/Nm<sup>3</sup>，去除效率不低于 80%。

c、SO<sub>2</sub>：垃圾中 S 转化为 SO<sub>2</sub>，转化率根据经验为 90%，则 SO<sub>2</sub> 产生速率为 40.5kg/h，产生浓度为 364mg/Nm<sup>3</sup>，脱硫效率不低于 78%。

d、NO<sub>x</sub>：垃圾焚烧厂氮氧化物的形成主要与垃圾中氮氧化物和燃烧温度有关，即垃圾中含氮物质（主要指含氮的有机化合物）通过燃烧氧化而成，空气中的氮在高温条件下与氧反应生成氮氧化物。这一复杂过程主要与燃烧时局部的氧含量、温度，和氮含量有关。根据现有运行经验一般在 400mg/Nm<sup>3</sup> 左右，本项目采用 SNCR

去除 NO<sub>x</sub>，设计去除效率为 37.5%。

eCO: 未完全燃烧产物主要为一氧化碳、高分子碳氢化合物和氯化芳香碳氢化合物。保证垃圾焚烧炉内完全燃烧是防止该类有毒物质产生的有效手段。在焚烧炉的具体运行中，CO 的产生与具体的焚烧条件密切相关，在正常的条件下 CO 的产生量较小，根据可研设计，本项目焚烧炉 CO 产生浓度为 80mg/Nm<sup>3</sup>。

f 重金属: 由于本项目垃圾在入炉前未进行分选，垃圾中金属全部进入焚烧炉中，但一般生活垃圾中金属量少，且在垃圾收集前即有一些环节进行了回收，类比光大集团益阳生活垃圾发电项目环评期间对光大集团苏州垃圾焚烧电厂（二期）的调查，焚烧烟气中 Cd 的原始浓度均 <1.0 mg/Nm<sup>3</sup>，Pb 的原始浓度 <10mg/Nm<sup>3</sup>，Hg 的原始浓度 <0.2mg/Nm<sup>3</sup>，设计去除效率不低于 95%。

g 二噁英: 影响二噁英类物质产生的因素较为复杂，生活垃圾焚烧产生二噁英类物质的浓度在 2~4ngTEQ/Nm<sup>3</sup>。根据工程分析，本项目采用的焚烧炉工艺能使垃圾有效地进行焚烧，烟气温度燃至 850℃并保持 2 秒钟的停留时间，同时使氧气与垃圾燃料有效地进行扰动。在此条件下，二噁英类物质大量被破坏分解，从而从源头最大限度地防止和抑制二噁英的产生，有效降低二噁英排放量。类比同类工程，本项目二噁英排放浓度设计值为 0.1ngTEQ/Nm<sup>3</sup>。

本项目焚烧炉废气污染物产生及排放情况见表 4.7-4。

表4.7-4焚烧炉主要大气污染物产生及排放情况

| 排放源   | 废气量<br>Nm³/h | 污染物             | 产生状况          |                       |                      | 治理措施                                                  | 去除率   | 排放情况            |                        |                        | 排放<br>标准 mg/m³   | 排放参数                               | 排放<br>方式 |
|-------|--------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|-------|-----------------|------------------------|------------------------|------------------|------------------------------------|----------|
|       |              |                 | 浓度<br>mg/m³   | 产生量                   |                      |                                                       |       | 浓度<br>mg/m³     | 排放量                    |                        |                  |                                    |          |
|       |              |                 |               | kg/h                  | t/a                  |                                                       |       |                 | kg/h                   | t/a                    |                  |                                    |          |
| 焚烧炉烟囱 | 111400       | 烟尘              | 4066          | 453                   | 3624                 | SNCR+<br>喷雾干燥<br>反应塔+<br>干粉喷射<br>+活性炭<br>吸附+布<br>袋除尘器 | 99.5% | 20              | 2.228                  | 17.824                 | 30(20)           | 高度：80m<br>内径：<br>2.121m<br>温度 150℃ | 连续<br>排放 |
|       |              | HCl             | 247           | 27.5                  | 220                  |                                                       | 80%   | 50              | 5.57                   | 44.56                  | 60(50)           |                                    |          |
|       |              | SO₂             | 364           | 40.5                  | 324                  |                                                       | 78%   | 80              | 8.912                  | 71.296                 | 100(80)          |                                    |          |
|       |              | NO <sub>x</sub> | 400           | 44.56                 | 356.48               |                                                       | 37.5% | 250             | 27.85                  | 222.8                  | 300(250)         |                                    |          |
|       |              | CO              | 80            | 8.912                 | 71.296               |                                                       | 0     | 80              | 8.912                  | 71.296                 | 100(80)          |                                    |          |
|       |              | Hg              | 0.2           | 0.02228               | 0.17824              |                                                       | 95%   | 0.01            | 0.001114               | 0.009                  | 0.05             |                                    |          |
|       |              | Cd              | 1             | 0.1114                | 0.8912               |                                                       | 95%   | 0.05            | 0.00557                | 0.04456                | 0.1              |                                    |          |
|       |              | Pb*             | 10            | 1.114                 | 8.912                |                                                       | 95%   | 0.5             | 0.0557                 | 0.4456                 | 1.0              |                                    |          |
|       |              | 二噁英             | 4ng<br>TEQ/m³ | 0.45×10 <sup>-6</sup> | 3.6×10 <sup>-6</sup> |                                                       | 97.5% | 0.1ng<br>TEQ/m³ | 1.114×10 <sup>-8</sup> | 8.912×10 <sup>-8</sup> | 0.1 ng<br>TEQ/m³ |                                    |          |

备注：全年等效时间以 24h/d，8000h/a 计算；

括号外为小时均值，括号内为 24 小时均值，其他为测定均值；

\*表示 Pb 等重金属及其化合物。

#### 4.7.2.2 无组织废气

本工程垃圾贮坑最多可存放 7.5 天的垃圾量，约 4600t。本环评中参考相关文献报道及同类工程环评报告，确定本垃圾焚烧厂主要恶臭污染物（NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S）产生情况见表 4.7-5 示。

表4.7-5 无组织恶臭污染物产生源强

| 臭气源 \ 恶臭污染物源强 | NH <sub>3</sub> (kg/h) | H <sub>2</sub> S (kg/h) |
|---------------|------------------------|-------------------------|
| 垃圾贮坑+卸料大厅     | 1.013                  | 0.056                   |
| 渗滤液处理站        | 0.15                   | 0.017                   |

全厂主要产臭源垃圾贮坑和卸料大厅都采用密封混凝土结构，并保持微负压状态，防治臭气外泄；渗滤液处理站调节池、沉淀池、污泥浓缩池也采用加盖密封的措施，将臭气引入焚烧炉做燃烧空气。理论上讲垃圾贮坑、卸料大厅和渗滤液处理站的恶臭气体基本不会外逸。但在实际运行过程中，由于垃圾卸料门频繁开关、臭气输送管道接口密封不严以及垃圾车卸料过程中，仍有微量臭气外溢，正常情况下该部分恶臭气体逃逸率考虑为 10%，具体排放速率见表 4.6-6。

表4.7-6 正常情况下恶臭污染物排放情况

| 臭气源 \ 恶臭污染物源强 | NH <sub>3</sub> (kg/h) | H <sub>2</sub> S (kg/h) |
|---------------|------------------------|-------------------------|
| 垃圾贮坑+卸料大厅     | 0.1013                 | 0.0056                  |
| 渗滤液处理站        | 0.015                  | 0.0017                  |

#### 4.7.2.3 食堂油烟废气

工程生活设施依托一期工程生活设施（已经验收），食堂燃料选用液化气，属于清洁能源，食堂产生的主要废气为食堂油烟。食堂设 2 个基准灶头，属于小型食堂，建设单位在食堂安装高效油烟净化器。食堂油烟废气经油烟净化器处理后排放量极少，可以满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中最高允许浓度为 2.0mg/m<sup>3</sup> 的标准要求，对周围环境基本无影响。在后续章节中不再进行分析评价。

#### 4.7.2.4 非正常排放情景

根据项目的工程分析，本项目非正常排放主要有以下四种情景：

情景 1：布袋收尘设施的部分布袋出现破损，除尘效率下降至 70%；

情景 2：活性炭喷射设施发生故障或开停炉时，考虑最不利情况，二噁英未经处理排放；

情景 3：脱酸塔系统发生故障或开停炉时，主要考虑 HCl 未经处理外排；

情景 4: SNCR 脱氮系统发生故障或开停炉时, NO<sub>x</sub> 未经处理外排。

本项目非正常排放情况见下表 4.7-7。

表4.7-7 本项目非正常工况下污染物排放情况

| 污染源                    | 情景设置 | 污染物             | 排放数据                     |                       | 烟气量                          | 排气筒参数                                    |
|------------------------|------|-----------------|--------------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------------------|
| 焚烧炉<br>非正常<br>排放烟<br>气 | 情景1  | 颗粒物             | 排放速率kg/h                 | 136                   | 114000<br>Nm <sup>3</sup> /h | 高80m,<br>等效内径<br>2.121m,<br>出口烟气<br>150℃ |
|                        |      |                 | 排放浓度mg/m <sup>3</sup>    | 1220                  |                              |                                          |
|                        |      | 汞               | 排放速率kg/h                 | 0.0067                |                              |                                          |
|                        |      |                 | 排放浓度mg/m <sup>3</sup>    | 0.06                  |                              |                                          |
|                        |      | 铅               | 排放速率kg/h                 | 0.334                 |                              |                                          |
|                        |      |                 | 排放浓度mg/m <sup>3</sup>    | 3                     |                              |                                          |
|                        | 情景2  | 镉               | 排放速率kg/h                 | 0.0334                |                              |                                          |
|                        |      |                 | 排放浓度mg/m <sup>3</sup>    | 0.3                   |                              |                                          |
|                        |      | 二噁英             | 排放速率kg/h                 | 0.45×10 <sup>-6</sup> |                              |                                          |
|                        |      |                 | 排放浓度ngTEQ/m <sup>3</sup> | 4                     |                              |                                          |
|                        | 情景3  | HCl             | 排放速率kg/h                 | 27.5                  |                              |                                          |
|                        |      |                 | 排放浓度mg/m <sup>3</sup>    | 247                   |                              |                                          |
|                        | 情景4  | NO <sub>x</sub> | 排放速率kg/h                 | 36                    |                              |                                          |
|                        |      |                 | 排放浓度mg/m <sup>3</sup>    | 400                   |                              |                                          |

#### 4.7.3 噪声污染源

本项目的噪声源主要为汽轮发电机、空压机、水泵、风机以及锅炉高压气体排空等。工程对高噪声设备采取降噪措施,对余热锅炉安全排气阀、点火排气阀安装消声器,发电机外加隔声罩和减振措施等。本工程主要高噪声设备及其强度值见下表 4.7-8。

表 4.7-8 全厂噪声源强表

| 序号 | 设备名称   | 数量 | 声源位置      | 实施降噪措施前<br>噪声水平[dB(A)] | 降噪措施                       | 实施降噪措施<br>后噪声水平 | 测点位置  | 备注     |
|----|--------|----|-----------|------------------------|----------------------------|-----------------|-------|--------|
| 1  | 汽轮机    | 1  | 主厂房汽机车间   | 80~100                 | 选用低噪声设备；加装隔声罩；主厂房内放置；      | 70              | 设备旁1m | 室内点源   |
| 2  | 汽轮房泵   | 2  |           | 70~85                  | 选用低噪声设备、采用隔声结构、基础减振措施；室内放置 | 65              | 设备旁1m | 室内点源   |
| 3  | 锅炉鼓风机  | 2  | 主厂房内      | 85~105                 | 选用低噪声设备；采用基础减振、室内放置        | 76              | 设备旁1m | 室内点源   |
| 4  | 锅炉给水泵  | 2  | 主厂房内      | 70~85                  | 选用低噪声设备；采用基础减振、室内放置        | 60              | 风口外1m | 室内点源   |
| 5  | 反应塔    | 2  | 主厂房内      | 75~85                  | 选用低噪声设备；基础减振、室内放置          | 75              | 设备旁1m | 室内点源   |
| 6  | 除尘循环风机 | 2  | 主厂房内      | 85~95                  | 选用低噪声设备；风机采用消声设备、基础减振；室内放置 | 60              | 风口外1m | 室内点源   |
| 7  | 烟囱引风机  | 2  | 主厂房外      | 80~95                  | 选用低噪声设备；风机采用消声设备、基础减振      | 78              | 设备旁1m | 室外点源   |
| 8  | 冷却塔进风口 | 4  | 冷却水塔      | 85~90                  | 按照消声垫                      | 80              | 风口外1m | 室外垂直面源 |
| 9  | 冷却塔出风口 | 2  | 冷却水塔顶     | 80~90                  | 排气扇采用隔声结构和基础减振等措施          | 75              | 风口外1m | 室外点源   |
| 10 | 空压机    | 2  | 主厂房空压机间   | 90~100                 | 选用低噪声设备、空压机房室内放置，基础减振      | 78              | 设备旁1m | 室内点源   |
| 11 | 水泵     | 4  | 水泵房内      | 80~95                  | 选用低噪声设备，水泵房室内放置，基础减振       | 75              | 设备旁1m | 室内点源   |
| 12 | 鼓风机    | 2  | 污水处理站设备房内 | 80~100                 | 选用低噪声设备，设备房内放置，基础减振等       | 80              | 设备旁1m | 室内点源   |
| 13 | 污水泵    | 4  | 污水处理站设备房内 | 70~80                  |                            | 64              | 设备旁1m | 室内点源   |

#### 4.7.4 固体废物

根据工程分析，本项目生产期间，产生的固体废物主要有炉渣、焚烧飞灰、废水处理污泥、废膜、废活性炭、生活垃圾等。

1、炉渣：炉渣是指燃烧后残留在炉床上的物质，一般包括炉排渣和炉排间掉落灰。参照同类项目运行情况，平均按约占垃圾处理量的 20%计算，据此估算本项目炉渣产生量为 120t/d (39960t/a)。垃圾焚烧后炉渣在渣坑暂存后装入炉渣运输车，运出厂外经磁选后综合利用。

2、飞灰：本项目对焚烧炉所产生的烟气进行处理，布袋除尘器所收集的中和反应物、某些未完全反应的碱剂及活性炭形成飞灰。按照工程设计资料，本工程飞灰产生量约为 18t/d (5994t/a，占垃圾处理量的 3%)，本项目采用螯合剂稳定法，固化后送填埋场填埋。所采用飞灰固化工艺中水和螯合剂的添加量分别为飞灰量的 3%和 20%，添加量分别为 0.54t/d 和 3.6t/d，经固化后的飞灰产生量为 22.14t/d，约 7372t/a。

3、污泥：污泥来自污水处理站，经污泥脱水后的污泥（含水率 75%）约 350t/a，（如采用管道输送污泥至焚烧炉，则含水率为 90%以上）全部回焚烧炉焚烧处理。

4、废膜：渗滤液处理站反渗透工序的膜一般 1 年更换一次，更换量约 0.6t/a，更换下的膜进入垃圾焚烧炉焚烧。

5、废活性炭：臭气净化装置产生少量废活性炭，预计产生量为 0.5t/a，废活性炭进入垃圾焚烧炉焚烧。

6、废机油和含油抹布：设备检修等会产生废机油、废润滑剂、含油抹布和手套等，产生量约为 0.3t/a，属于危险废物，需送有危废处置资质的单位处理。

7、生活垃圾：职工人数 82 人，以生活垃圾产生量 1.0kg/人·天计，项目预计产生生活垃圾 27.3t/a，全部在厂内焚烧处理。

本项目固体废物产生、处置情况汇总情况见表 4.7-9。

表 4.7-9 营运期固体废物产生、处置情况汇总表

| 序号 | 固废名称      | 属性   | 废物类别                 | 产生工序        | 主要成分        | 产生量（t/a）    | 处置方法          |
|----|-----------|------|----------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 1  | 炉渣        | 一般废物 | -                    | 垃圾焚烧        | 垃圾焚烧残渣      | 39960       | 外售            |
| 2  | 飞灰及反应生成物  | 危险废物 | HW18<br>(772-002-18) | 垃圾焚烧炉烟气除尘器  | 颗粒物及重金属     | 7372        | 螯合固化后送填埋场填埋   |
| 3  | 污泥        | 一般废物 | -                    | 污水处理        | 有机物、无机物等    | 350（含水率75%） | 送焚烧炉焚烧        |
| 4  | 废膜        | 一般废物 | -                    | 渗滤液处理站反渗透工序 | 有机物、无机物等    | 0.6         | 送焚烧炉焚烧        |
| 5  | 废活性炭      | 一般固废 | -                    | 废气处理装置      | 有机物、臭气      | 0.5         | 送焚烧炉焚烧        |
| 6  | 废机油和含油抹布等 | 危险废物 | HW09<br>(900-007-09) | 机械维修        | -           | 0.3         | 送有危废处置资质的单位处理 |
| 7  | 生活垃圾      | 一般废物 | -                    | 日常办公        | 食品废物、纸、纺织物等 | 27.3        | 送焚烧炉焚烧        |
| 合计 | -         | -    | -                    | -           | -           | 47710.7     | -             |

#### 4.7.5 本项目污染物汇总情况

本项目所排污染物汇总情况见表 4.7-10。

表 4.7-10 本项目污染物排放量表

| 种类   | 污染物名称           | 产生量 (t/a)            | 削减量 (t/a)            | 排放量 (t/a)              |
|------|-----------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| 废水   | 污水量             | 16.61 万              | 16.61 万              | 0                      |
| 废气   | 烟尘              | 3624                 | 3606                 | 17.824                 |
|      | HCl             | 220                  | 175.4                | 44.56                  |
|      | SO <sub>2</sub> | 324                  | 252.7                | 71.296                 |
|      | NO <sub>x</sub> | 356.48               | 133.7                | 222.8                  |
|      | CO              | 71.296               | 0                    | 71.296                 |
|      | Hg              | 0.17824              | 0.16924              | 0.009                  |
|      | Cd              | 0.8912               | 0.84664              | 0.04456                |
|      | Pb*             | 8.912                | 8.4664               | 0.4456                 |
|      | 二噁英(gTEQ)       | $3.6 \times 10^{-6}$ | $3.6 \times 10^{-6}$ | $8.912 \times 10^{-8}$ |
| 固体废物 | 危险固废            | 7399.3               | 7399.3               | 0                      |
|      | 一般固废            | 40311.4              | 40311.4              | 0                      |

### 4.7.5 改扩建前后污染物排放三本帐

本次改扩建前后污染物排放量“三本帐”情况见表 4.7-11。

表 4.7-11 本次扩建工程“三本账”一览表

| 种类            | 污染物名称           | 现有工程<br>排放量 (t/a)  | 扩建工<br>程排放量 (t/a)      | 以新带老<br>削减量 (t/a)  | 本项目投产后全厂排<br>放量 (t/a)  | 全厂污染物排放变<br>化量 (t/a)    |
|---------------|-----------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|
| 废气<br>(排放量)   | 烟尘              | 3.1                | 17.824                 | 3.1                | 17.824                 | +14.724                 |
|               | HCl             | 4.6                | 44.56                  | 4.6                | 44.56                  | +39.96                  |
|               | SO <sub>2</sub> | 10.6               | 71.296                 | 10.6               | 71.296                 | +60.696                 |
|               | NO <sub>x</sub> | 34.1               | 222.8                  | 34.1               | 222.8                  | +188.7                  |
|               | CO              | 3.3                | 71.296                 | 3.3                | 71.296                 | +67.996                 |
|               | Hg              | 0.00125            | 0.009                  | 0.00125            | 0.009                  | +0.00775                |
|               | Cd              | 0.0025             | 0.04456                | 0.0025             | 0.04456                | +0.04206                |
|               | Pb*             | 0.025              | 0.4456                 | 0.025              | 0.4456                 | +0.4206                 |
|               | 二噁英(TEQ)        | 2×10 <sup>-8</sup> | 8.912×10 <sup>-8</sup> | 2×10 <sup>-8</sup> | 8.912×10 <sup>-8</sup> | +6.912×10 <sup>-8</sup> |
| 固体废物<br>(产生量) | 危险固废            | 1376               | 8221                   | 1376               | 8221                   | +6845                   |
|               | 一般固废            | 6878               | 47710.7                | 6878               | 47710.7                | +40832.7                |

## 4.8 “以新带老”措施

根据第 3.11 章节，针对现有工程存在的环境问题，提出如下“以新带老”措施：

（1）现有工程已于 2018 年 6 月 20 日停产，湘阴县目前收集的生活垃圾全部送长沙市垃圾焚烧厂处理，现有工程不再投入生产，并逐步做好残留在厂内的生活垃圾和渗滤液的清理工作。

（2）待二期工程投产后将一期工程生产装置全部拆除，保留一期工程生活服务设施作为二期工程生活设施，节约投资，符合节约型社会需要。湘阴县人民政府已出具了“关于湘阴县生活垃圾焚烧发电厂建成投产后拆除一期工程设施设备的承诺函”，承诺在本项目投产运行三个月内由城管局对现有焚烧厂所有生产设施进行拆除。

（3）做好现有工程的拆除工作，现有工程的拆除方案具体如下：

- ①、拆除现有工程的生产设施和环保设施；
- ②、现有工程垃圾贮坑中的堆存垃圾转运至长沙垃圾焚烧厂处理；
- ③、现有工程残留的渗滤液由槽罐车转运至湘阴县附山垸垃圾填埋场处理；
- ④、垃圾贮坑、渗滤液处理池和收集池在清理完后进行消毒处理，覆土绿化。

## 5 建设项目所在区域环境概况

### 5.1 自然环境

#### 5.1.1 地理位置

湘阴位于湖南省东北部的岳阳市，居湘水、资水的尾部，南靠洞庭湖，东邻汨罗市，西接益阳市，南接望城县，北抵沅江市、屈原行政区，介于东经 112°30′，北纬 28°30′~29°03′间。该县总面积 1581.5km<sup>2</sup>（其中平原 42.98%、岗地 13.95%、低山 1.51%、河湖 41.56%）。湘阴距长沙市仅 40km，位于“长沙市半小时经济圈”内，是长、株、潭城市群的后花园，区位优势独特

本项目场址位于湘阴县城市生活垃圾无害化处理厂（一期）北侧，场址位于湘阴县城东北方的原石塘乡秃峰村，距县城约 6km。有湘阴县 X050 公路从场址西北面经过，交通较为便捷，具体位置详见附图 1。

#### 5.1.2 地形、地貌、地质

湘阴地块属新华夏构造体系的第二隆起带，所处地质状况，使其地貌呈低山、岗地、平原三种形态，具有如下三个特征：其一、地势东南高、西北低。位居幕阜山余脉走向洞庭湖凹陷处的过渡地带，地势至东南向西北递降，形成一个微向洞庭湖碰盆中心的倾斜面。其二、以滨湖平原为主体，成块状分布。地处湘江大断裂带，其东盘上升，基岩裸露，构成低山、岗地；西盘下降，阶台下切，形成滨湖平原。全县除去江河湖泊及其他水面，滨湖、江河、溪谷三种平原共 702.11 平方公里，占全县总面积的 44.4%；岗地占 13.59%；低山占 1.51%。其三、河湖交会，水域广阔。湘江自南而北贯穿全景，自然分成东西两部，江东为东乡，为低山岗丘地，岗丘蜿蜒，地形起伏；江西为西乡，属滨湖平原地，河渠纵横，湖沼塘堰星罗棋布。全县国土总面积 1581.5 平方公里，湖区、山丘区、湖洲分别为 675.0 平方公里、484.6 平方公里、421.9 平方公里。水域面积 98.56 万亩，占全县总面积的 41.56%。各类地貌中的水面面积占总面积的百分比分别为：滨湖平原为 89.06 万亩，占 53.99%；江河平原为 2.37 万亩，占 21.68%；溪谷平原为 3.82 万亩，占 15.54%；岗地为 2.95 万亩，占 8.92%，低山为 3600 亩，占 10.08%。

湘阴是湖南省地震监测重点区，具备发生中强地震的地质构造背景，为 6.5 级潜在震源区。历史上湘阴一带发生过多处有感地震，近期仪器记录到 4 次小震。

根据《建筑抗震设计规范》GB50011—2001 附录 A 及相关规定，湘阴为Ⅶ度烈度区。

### 5.1.3 气候与气象

湘阴位于季风湿润气候区。四季分明，光照长，气温高，夏季长达 4 个月，同时降水集中中春夏暖热季节，高温期同多雨期一致。年平均气温为 18.4℃，日极端最高气温为 40.1℃，极端最低气温为-14.7℃。全年无霜期为 223—304 天。年日照 1399.9—2058.9 小时。年太阳辐射总量 97 千卡—119.38 千卡/平方厘米。年平均降雨量 1392.62mm，雨季(3-7 月)降雨平均量可占年平均总量的 54.4%。年平均相对湿度为 81.37%。全年主导风向为东南风，年平均风速 2.5m/s。

### 5.1.4 水文

#### （一）地面水

湘阴县境内溪河纵横，水系发达，项目所在区域主要地表水为西南面的洋沙湖（该湖与湘江有闸门相通），项目建设用地西向约 1.5km 的湘江是本省最大河流。

湘江为湖南省最大河流，发源于广西省临桂县海洋坪龙门界，经金沙入湖南省东安县，流经永州、衡阳、株洲、湘潭、长沙，然后自岳阳入洞庭湖，于城陵矶入长江，全长 856km。湘江湘阴段南起樟树港北至磊石，全长 76.5km。

湘江湘阴段江面宽 600~1000m，一般水深 4~15m，河床多砂砾石且坡度平缓，河水流速慢。其流量分平、洪、丰、枯四个水期，有明显的季节变化，洪水期多出现在 5~7 月，枯水期多出现在 12~翌年 2 月。湘江是湘阴县的景观河流和污水最终受纳水体。其主要水文参数如下：

|          |                        |
|----------|------------------------|
| 年平均水位    | 27.31m                 |
| 平均最高水位   | 36.65m                 |
| 平均最低水位   | 23.25m                 |
| 历史最高洪峰水位 | 37.37m                 |
| 平均径流深    | 7.76m                  |
| 年平均流量    | 2131m <sup>3</sup> /s  |
| 平均最大流量   | 12900m <sup>3</sup> /s |
| 历史最大洪峰流量 | 23000m <sup>3</sup> /s |
| 平均最小流量   | 248m <sup>3</sup> /s   |

|               |                          |
|---------------|--------------------------|
| 枯水期流量（90%保证率） | 410m <sup>3</sup> /s     |
| 历史最小流量        | 120m <sup>3</sup> /s     |
| 最大流速          | 2.6m/s                   |
| 年平均流速         | 0.45m/s                  |
| 枯水期平均流速       | 0.18m/s                  |
| 平均含砂量         | 0.1-0.2kg/m <sup>3</sup> |

项目生产水源取自秃峰水库，秃峰水库位于项目西南侧 900 米，水面 3.5 公顷，平均水深 2.5 米。

## （二）地下水

地下水以沙卵石层含量为最丰富。据湖南地质局勘测，湘阴年平补给地下水的总量为 14.03 亿立方米。其中，降水补给 1.64 亿立方米，江湖补给 2.39 亿立方米。枯水年地下水径流量为 0.78 亿立方米，孔隙水总储量为 131.67 亿立方米。年可开采量为 3.29 亿立方米。县境地下水水质良好。

## （三）项目所在区域水力联系

根据地表水系统得知，本项目雨水通过雨水排口进入厂区西侧的泄洪渠，泄洪渠自南向北流入范家坝水库，最后进入湘江。范家坝入湘江口位于湘阴县取水口下游约 16km 处。

## 5.1.5 生态

湘阴县农业生物资源极为丰富，全县有以水稻、红薯为主的 11 种粮食作物，有以茶叶、棉花、莽头为主的 15 种经济作物，有以芦苇、湘莲为主的 10 余种水生经济作物，有以松、杉、樟、柳为主的 228 个树种，有以青、草、鲢、鳙、鲤和湘去鲫(鲤)为主的 114 个鱼类品种，有以猪、牛、山羊、鸡、鸭、鹅为主的 9 个畜禽种类。

全县山林 24 万亩，林业用地占陆地面积的 16%，森林覆盖率为 12.5%，用林主要分布在东部低山岗地。其中杉木基地分布在界头铺、玉华、长康等乡镇的低山地帯及六塘、石塘乡部分岗地。长康等乡镇部分岗地。防护林主要分布在西部平原。从外地引进的意大利杨和美国松分别植于北部湖洲上和东部山岗区，引进的树种生长茂盛，大有发展前途。境内多珍奇生物，珍稀树种有银杏、枫香、杜仲等 30 余种，珍禽异兽有鹿、獐、獾、锦鸡、鸳鸯等。珍贵的鱼有中华鲟、白鲟、银鱼、胭脂鱼、非洲鲫等，还有特种水产甲鱼、乌龟、泥蛙、龙虾、河蟹、贝类以及世界珍稀的白

鳍豚。

本区域内未发现珍稀动植物物种。

## 5.2 营田镇生活垃圾无害化处理场

### 5.2.1 填埋场概况

岳阳市屈原管理区营田镇生活垃圾无害化处理场位于屈原管理区堤防管理总站（磊石三角洲），由岳阳市屈原管理区住房和城乡建设局投资建设，目前由湖南现代环境科技股份有限公司屈原分公司负责运营。填埋场设计服务年限 15 年，占地面积 210 亩，设计总库容 85.3 万立方米，日处理垃圾量 120t。填埋场于 2010 年 12 月取得岳阳市环保局的批复，2011 年 2 月开工建设，2014 年 1 月建成运行，2017 年 12 月通过了岳阳市环保局的验收（岳环评验（2017）90 号）。

屈原管理区营田镇生活垃圾无害化处理场位于本项目南面 28.5km 处，与本项目的关系见图 5.2-1。

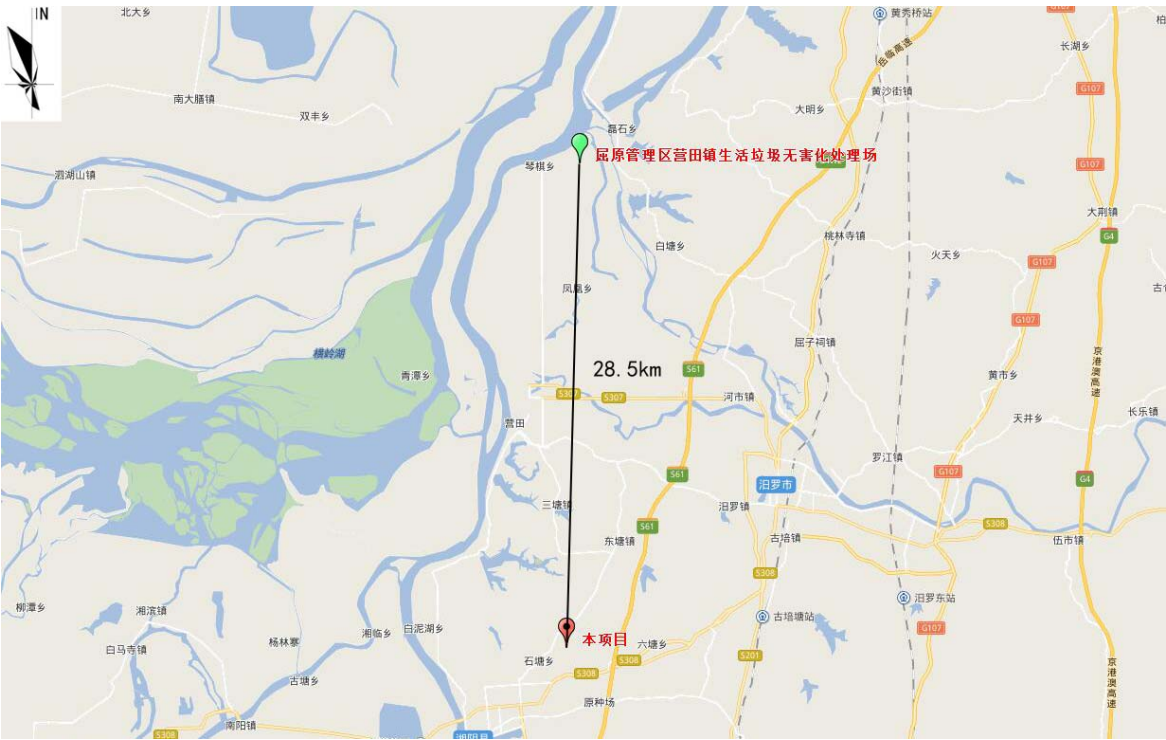


图 5.2-1 本项目与营田镇填埋场位置关系图

### 5.2.2 处理工艺

屈原管理区营田镇生活垃圾无害化处理场采用卫生填埋作业法进行填埋，对垃圾场场底及边坡进行水平和垂直防渗处理，同时对场外径流、场内径流和垃圾渗滤

液分别导排，实施清污分流，并对填埋过程中产生的渗滤液废气进行收集，经处理达标后排入外环境。

(1) 垃圾填埋作业工艺流程图

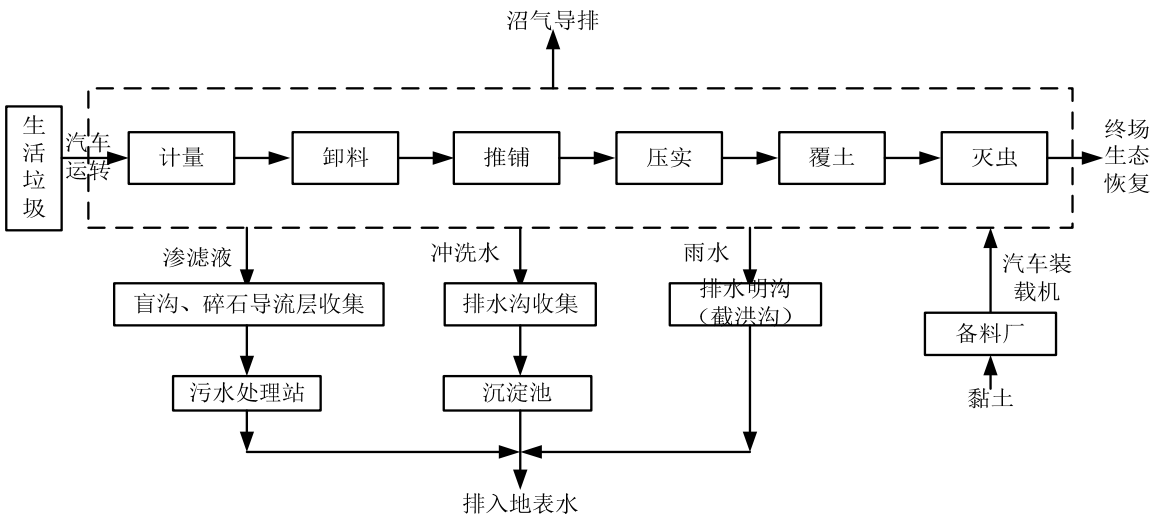


图 5.2-1 垃圾填埋场作业流程图

(2) 填埋场作业工艺流程简述

屈原管理区营田镇生活垃圾无害化处理场采用分单元作业、逐日覆土的卫生填埋工艺，一日填埋一个单元。生活垃圾由垃圾运输车运送进场，经地磅计量后，按统一调度卸入填埋区作业点，然后依次由填埋机械进行推铺、压实和覆盖等作业。填埋场一般按每日 1 个填埋单元的原则划定单元范围，并要求做到随倒随埋、逐日覆土。在单元覆土后，填埋场还需根据昆虫的生长规律，根据实际情况，采用氯氰菊酯对填埋进行喷药消毒处理，以杜绝蚊蝇等昆虫及老鼠的滋生。

(3) 渗滤液处理工艺流程图

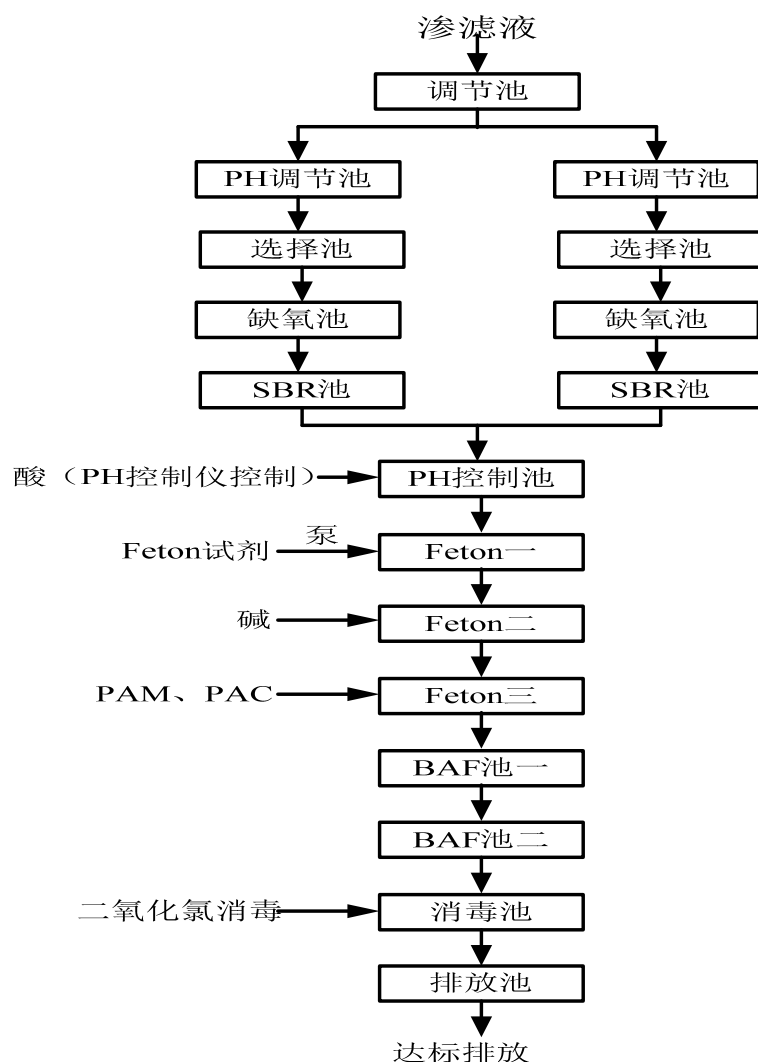


图 5.2-2 渗滤液处理工艺流程图

#### （4）渗滤液处理工艺简述

垃圾填埋场的污水首先排放到调节池，调节池的污水由泵抽到 PH 控制池，在 PH 控制池中投加碱，用 PH 控制仪控制加碱的量，调节好的 PH 值的污水流到选择池中，在选择池中进行缓冲，缓冲后的污水自流到厌氧池中，在厌氧池中进行厌氧消化，把大分子有机物分解成小分子有机物，为水质均匀设计潜水搅拌机，经过厌氧后的污水自流到 SBR 池中，在 SBR 池中进行消化、反硝化、沉淀处理。经过处理后的污水自流到 PH 调节池中投加酸，用 PH 控制仪控制酸的投加量，调节好 PH 值的污水由泵抽到 Fenton 池一中，投加 Fenton 试剂，进行 Fenton 反应，经过 Fenton 池一的污水自流到 Fenton 池二中，在 Fenton 池二中投加碱中和，碱的含量由 PH 控制仪控制，经过 Fenton 罐二的污水自流 Fenton 罐三中进行絮凝沉淀，沉淀后的污水自流到一级 BAF 池中，经过一级 BAF 池的污水自流到二级 BAF 池中，经过二级

BAF 池后的污水自流到消毒池中，在消毒池中投加二氧化氯，经二氧化氯消毒后的污水即可达标排放。

### 5.2.3 竣工验收结果

根据湖南亿科检测有限公司（2017 年 7 月）对垃圾填埋场进行的竣工环保监测资料，厂界东南西北 4 个无组织排放监测点的硫化氢、氨气、臭气浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中相应标准限值要求，颗粒物的所有监测值达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相应标准限值要求；渗滤液总排口监测的各项污染物排放浓度值均达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 标准限值的要求；厂界四周噪声昼间、夜间测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值；范围场地内五个地下水监测井水样污染因子浓度均达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准限值要求。

### 5.2.4 例行监测资料

2017 年 9 月和 11 月，岳阳市环境监测中心对填埋场渗滤液处理站渗滤液处理排放池和总排口进行了监测，监测结果见表 1 和表 2，由结果得知，填埋场渗滤液处理排放池和总排口 PH、总磷、悬浮物、COD、氨氮、BOD<sub>5</sub>、总汞、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镉的最高日均浓度符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）限值要求。

表 5.2-1 2017 年 9 月填埋场废水监测结果（单位 mg/L，粪大肠菌群个/L）

| 监测断面            | 监测因子              | 监测浓度    | 标准限值 | 达标情况 |
|-----------------|-------------------|---------|------|------|
| 渗滤液处理<br>排放池进水口 | 色度                | 128     | /    | /    |
|                 | COD <sub>Cr</sub> | 525     | /    | /    |
|                 | BOD <sub>5</sub>  | 155     | /    | /    |
|                 | 悬浮物               | 358     | /    | /    |
|                 | 总氮                | 207     | /    | /    |
|                 | 氨氮                | 134     | /    | /    |
|                 | 总磷                | 2.22    | /    | /    |
|                 | 粪大肠菌群             | ≥24000  | /    | /    |
|                 | 总汞                | 0.00022 | /    | /    |
|                 | 总镉                | ND      | /    | /    |
|                 | 总铬                | ND      | /    | /    |
|                 | 六价铬               | ND      | /    | /    |

|       |                   |         |       |    |
|-------|-------------------|---------|-------|----|
|       | 总砷                | 0.0177  | /     | /  |
|       | 总铅                | ND      | /     | /  |
| 废水总排口 | 色度                | 2       | 40    | 达标 |
|       | COD <sub>Cr</sub> | 43      | 100   | 达标 |
|       | BOD <sub>5</sub>  | 12.9    | 30    | 达标 |
|       | 悬浮物               | 18      | 30    | 达标 |
|       | 总氮                | 3.01    | 40    | 达标 |
|       | 氨氮                | 0.576   | 25    | 达标 |
|       | 总磷                | 0.081   | 3     | 达标 |
|       | 粪大肠菌群             | 3300    | 10000 | 达标 |
|       | 总汞                | 0.00008 | 0.001 | 达标 |
|       | 总镉                | ND      | 0.01  | 达标 |
|       | 总铬                | ND      | 0.1   | 达标 |
|       | 六价铬               | ND      | 0.05  | 达标 |
|       | 总砷                | 0.0009  | 0.1   | 达标 |
|       | 总铅                | ND      | 0.1   | 达标 |

**表 5.2-2 2017 年 11 月填埋场废水监测结果（单位 mg/L，粪大肠菌群个/L）**

| 监测断面            | 监测因子              | 监测浓度   | 标准限值 | 达标情况 |
|-----------------|-------------------|--------|------|------|
| 渗滤液处理<br>排放池进水口 | 色度                | 128    | /    | /    |
|                 | COD <sub>Cr</sub> | 1280   | /    | /    |
|                 | BOD <sub>5</sub>  | 426    | /    | /    |
|                 | 悬浮物               | 314    | /    | /    |
|                 | 总氮                | 1040   | /    | /    |
|                 | 氨氮                | 432    | /    | /    |
|                 | 总磷                | 4.13   | /    | /    |
|                 | 粪大肠菌群             | ≥24000 | /    | /    |
|                 | 总汞                | ND     | /    | /    |
|                 | 总镉                | ND     | /    | /    |
|                 | 总铬                | 0.06   | /    | /    |
|                 | 六价铬               | 0.016  | /    | /    |
|                 | 总砷                | 0.0019 | /    | /    |
|                 | 总铅                | ND     | /    | /    |
| 废水总排口           | 色度                | 2      | 40   | 达标   |
|                 | COD <sub>Cr</sub> | 14     | 100  | 达标   |
|                 | BOD <sub>5</sub>  | 3.5    | 30   | 达标   |

|  |       |        |       |    |
|--|-------|--------|-------|----|
|  | 悬浮物   | 22     | 30    | 达标 |
|  | 总氮    | 0.88   | 40    | 达标 |
|  | 氨氮    | 0.122  | 25    | 达标 |
|  | 总磷    | 0.241  | 3     | 达标 |
|  | 粪大肠菌群 | 1700   | 10000 | 达标 |
|  | 总汞    | ND     | 0.001 | 达标 |
|  | 总镉    | ND     | 0.01  | 达标 |
|  | 总铬    | ND     | 0.1   | 达标 |
|  | 六价铬   | ND     | 0.05  | 达标 |
|  | 总砷    | 0.0019 | 0.1   | 达标 |
|  | 总铅    | ND     | 0.1   | 达标 |

### 5.2.5 接纳本项目整合固化飞灰的可靠性

岳阳市屈原管理区营田镇生活垃圾无害化处理场目前已使用库容量约为 12 万立方，剩余库容量 73.3 万立方，预留 20 万立方库容用于本项目的飞灰填埋，预计可以填埋本项目稳定化的飞灰 30 万吨，填埋时间可达 40 年。

## 5.3 区域在建或拟建污染源调查

### （1）调查范围

以焚烧炉排气筒为中心，半径 2.5km 的圆形范围。

### （2）调查内容

评价范围内主要污染源主要大气污染物排放量。

### （3）调查结果

经调查，在本项目评价范围内没有与项目排放污染物有关的已批复环境影响评价文件的在建和拟建项目等污染源。

## 5.4 区域存在的环境问题

通过现场调查和分析，本项目所在区域存在的主要环境问题为垃圾车辆运输过程中散发的臭气，主要原因为垃圾车密封不严，造成垃圾和渗滤液撒落以及填埋场未及时覆盖填埋而造成恶臭气体超标的现象。

## 6 环境质量现状调查与评价

### 6.1 环境空气环境质量现状调查

#### (1) 监测因子

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、TSP、氟化物、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、HCl、Pb、Cd、砷、汞、臭气浓度。

#### (2) 监测时间、频次和采样方法

2018 年 1 月 19 日~1 月 25 日连续监测 7 天。其中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 分别进行小时浓度和日均浓度监测；H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 监测小时浓度；HCl 和氟化物监测一次值和日均浓度；臭气监测一次值；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP、Pb、Cd、As、Hg 监测日均浓度。

#### (3) 监测布点

共布设 6 个环境空气监测点，监测布点见表 6.1-1。

表 6.1-1 环境空气现状监测布点

| 序号 | 监测布点   | 与拟建工程<br>相对位置 | 经纬度                                 | 监测因子                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|--------|---------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1 | 道州村    | EN, 2200m     | 东经 112°57'18.1"<br>北纬 28°45'02.1"   | SO <sub>2</sub> (日均、小时)<br>NO <sub>2</sub> (日均、小时)<br>PM <sub>10</sub> (日均)<br>PM <sub>2.5</sub> (日均)<br>CO(日均、小时)<br>TSP(日均)<br>H <sub>2</sub> S(一次值)<br>NH <sub>3</sub> (一次值)<br>HCl(一次值、日均)<br>氟化物(一次值、日均)<br>Pb(日均值)<br>Cd(日均值)<br>砷(日均值)<br>汞(日均值)<br>臭气(一次值) |
| A2 | 周塘村    | E, 1300m      | 东经 112°58'11.5"<br>北纬 28°44'06.4"   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A3 | 秃峰村陈家屋 | 南, 460m       | 东经 112°57'15.25"<br>北纬 28°43'48.53" |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A4 | 清塘村    | ES, 1900m     | 东经 112°57'29.9"<br>北纬 28°43'04.9"   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A5 | 高山村    | WS, 1500m     | 东经 112°56'27.7"<br>北纬 28°43'25.0"   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A6 | 七里村    | WN, 2300m     | 东经 112°55'34.7"<br>北纬 28°44'10.1"   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### (4) 执行标准

根据岳阳市环保局关于本项目环评执行标准的函，本项目大气评价范围内执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，硫化氢、氨气、氯化氢、铅(日均浓度)、砷、汞特征因子参照《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”；二噁英年平均浓度参照日本标准；Cd 日平均浓度限值参照执行前南

斯拉夫环境标准。

(5) 监测单位：湖南永蓝检测技术股份有限公司

(6) 监测结果及分析

监测时气象情况见表 5.1-2，监测结果见 5.1-3、5.1-4。监测期间 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 小时浓度、日均浓度，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP 日均浓度均符合《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 二级标准，硫化氢、氨、氯化氢、氟化物、铅、砷、汞的监测值符合《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中标准。Cd 日均浓度监测值符合平均浓度限值 ≤0.003mg/m<sup>3</sup> 标准。臭气符合恶臭污染物排放标准 GB14554-93 二级标准中新扩改要求。

表 6.1-2 环境空气质量现状监测期间气象参数

| 日期        | 天气 | 风向 | 气温   | 气压    | 风速    | 湿度 |
|-----------|----|----|------|-------|-------|----|
|           |    |    | ℃    | kPa   | m/s   | %  |
| 01 月 19 日 | 阴  | 北  | 6~8  | 99.2  | 3~4 级 | 58 |
| 01 月 20 日 | 阴  | 北  | 5~8  | 100.7 | <3 级  | 69 |
| 01 月 21 日 | 阴  | 北  | 3~7  | 100.3 | <3 级  | 70 |
| 01 月 22 日 | 多云 | 北  | 5~12 | 100.0 | <3 级  | 59 |
| 01 月 23 日 | 阴  | 北  | 4~9  | 99.6  | <3 级  | 63 |
| 01 月 24 日 | 阴  | 北  | 0~7  | 99.4  | <3 级  | 65 |
| 01 月 25 日 | 阴  | 北  | -1~1 | 99.7  | <3 级  | 60 |

表 6.1-3 环境空气质量日均浓度监测结果（单位：mg/m<sup>3</sup>）

| 名称 | 项目     | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | CO      | TSP         | HCl   | 氟化物   | Pb     | Cd    | 砷     | 汞      |
|----|--------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|---------|-------------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|
| A1 | 测值范围   | 0.020~0.023     | 0.021~0.025     | 0.071~0.077      | 0.027~0.034       | 1.1~1.4 | 0.142~0.148 | ND    | ND    | ND     | ND    | ND    | ND     |
|    | 最大占标率% | 15.3            | 31.3            | 51.3             | 45.3              | 35      | 49.3        | /     | /     | /      | /     | /     | /      |
|    | 超标率(%) | /               | /               | /                | /                 | /       | /           | /     | /     | /      | /     | /     | /      |
| A2 | 测值范围   | 0.020~0.025     | 0.022~0.026     | 0.076~0.082      | 0.039~0.045       | 1.2~1.4 | 0.145~0.155 | ND    | ND    | ND     | ND    | ND    | ND     |
|    | 最大占标率% | 16.7            | 32.5            | 54.7             | 60                | 35      | 51.7        | /     | /     | /      | /     | /     | /      |
|    | 超标率(%) | /               | /               | /                | /                 | /       | /           | /     | /     | /      | /     | /     | /      |
| A3 | 测值范围   | 0.028~0.035     | 0.032~0.037     | 0.090~0.099      | 0.044~0.054       | 1.3~1.7 | 0.195~0.210 | ND    | ND~ND | ND     | ND    | ND    | ND     |
|    | 最大占标率% |                 |                 |                  |                   |         |             | /     | /     | /      | /     | /     | /      |
|    | 超标率(%) | 23.3            | 46.2            | 66               | 72                | 42.5    | 70          | /     | /     | /      | /     | /     | /      |
| A4 | 测值范围   | 0.021~0.024     | 0.022~0.025     | 0.067~0.072      | 0.046~0.053       | 1.2~1.5 | 0.116~0.124 | ND    | ND    | ND     | ND    | ND    | ND     |
|    | 最大占标率% | 16              | 31.2            | 48               | 70.1              | 37.5    | 41.3        | /     | /     | /      | /     | /     | /      |
|    | 超标率(%) | /               | /               | /                | /                 | /       | /           | /     | /     | /      | /     | /     | /      |
| A5 | 测值范围   | 0.021~0.024     | 0.023~0.026     | 0.066~0.071      | 0.030~0.035       | 1.1~1.4 | 0.166~0.173 | ND    | ND    | ND     | ND    | ND    | ND     |
|    | 最大占标率% | 16              | 32.5            | 47.3             | 46.7              | 35      | 57.7        | /     | /     | /      | /     | /     | /      |
|    | 超标率(%) | /               | /               | /                | /                 | /       | /           | /     | /     | /      | /     | /     | /      |
| A6 | 测值范围   | 0.019~0.023     | 0.022~0.026     | 0.074~0.080      | 0.021~0.026       | 1.1~1.4 | 0.136~0.142 | ND    | ND    | ND     | ND    | ND    | ND     |
|    | 最大占标率% | 15.3            | 32.5            | 53.3             | 34.7              | 35      | 47.3        | /     | /     | /      | /     | /     | /      |
|    | 超标率(%) | /               | /               | /                | /                 | /       |             | /     | /     | /      | /     | /     | /      |
| 标准 |        | 0.150           | 0.080           | 0.150            | 0.075             | 4       | 0.300       | 0.015 | 0.007 | 0.0007 | 0.003 | 0.003 | 0.0003 |

续表 6.1-3 环境空气质量小时浓度和一次值监测结果（单位：mg/m<sup>3</sup>）

| 名称 | 项目     | SO <sub>2</sub> （小时） | NO <sub>2</sub> （小时） | CO（小时）  | H <sub>2</sub> S（一次值） | NH <sub>3</sub> （一次值） | HCl（一次值） | 氟化物（一次值） | 臭气（一次值） |
|----|--------|----------------------|----------------------|---------|-----------------------|-----------------------|----------|----------|---------|
| A1 | 测值范围   | 0.018~0.024          | 0.020~0.027          | 1.1~1.6 | ND                    | 0.02~ND               | ND       | ND       | <10     |
|    | 最大超标率% | 4.8                  | 13.5                 | 16      | /                     | 10                    | /        | /        | /       |
|    | 超标率（%） | /                    | /                    | /       | /                     | /                     | /        | /        | /       |
| A2 | 测值范围   | 0.019~0.026          | 0.021~0.026          | 1.1~1.6 | ND                    | ND                    | ND       | ND       | <10     |
|    | 最大超标率% | 5.2                  | 13                   | 16      | /                     | /                     | /        | /        | /       |
|    | 超标率(%) | /                    | /                    | /       | /                     | /                     | /        | /        | /       |
| A3 | 测值范围   | 0.023~0.036          | 0.031~0.038          | 1.1~1.8 | 0.002~0.005           | 0.03~0.05             | ND       | ND       | <10~13  |
|    | 最大超标率% | 7.2                  | 19                   | 18      | 50                    | 25                    | /        | /        | 65/     |
|    | 超标率(%) | /                    | /                    | /       | /                     | /                     | /        | /        | /       |
| A4 | 测值范围   | 0.018~0.026          | 0.021~0.029          | 1.1~1.6 | ND                    | ND                    | ND       | ND       | <10     |
|    | 最大超标率% | 5.2                  | 14.5                 | 16      | /                     | /                     | /        | /        | /       |
|    | 超标率(%) | /                    | /                    | /       | /                     | /                     | /        | /        | /       |
| A5 | 测值范围   | 0.018~0.026          | 0.021~0.027          | 1.1~1.6 | ND                    | 0.02~0.03             | ND       | ND       | <10     |
|    | 最大超标率% | 5.2                  | 13.5                 | 16      | /                     | 15                    | /        | /        | /       |
|    | 超标率(%) | /                    | /                    | /       | /                     | /                     | /        | /        | /       |
| A6 | 测值范围   | 0.018~0.025          | 0.022~0.029          | 1.1~1.6 | ND                    | ND                    | ND       | ND       | <10     |
|    | 最大超标率% | 5                    | 14.5                 | 16      | /                     | /                     | /        | /        | /       |
|    | 超标率(%) | /                    | /                    | /       | /                     | /                     | /        | /        | /       |
| 标准 |        | 0.500                | 0.200                | 10      | 0.01                  | 0.20                  | 0.05     | 0.02     | 20      |

## 6.2 地表水环境质量现状调查

### (1) 监测因子

pH、DO、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、挥发酚、Zn、Hg、Cr<sup>6+</sup>、Pb、As、Cd、氰化物共 13 项。

### (2) 监测时间和频次

2018 年 1 月 19 日~1 月 21 日连续监测 3 天，每天采样 1 次。

### (3) 监测断面布设

布设 4 个断面：分别为项目西侧泄洪渠上游 200 米、项目西侧泄洪渠下游 1000 米、项目西南 1200 米秃峰水库右、秃峰水库中心共 4 个断面，具体位置见表 6.2-1。

表 6.2-1 地表水监测断面和监测因子一览表

| 断面名称 | 断面位置                                                | 监测因子                                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S1   | 西侧泄洪渠上游 200 米                                       | pH、DO、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、挥发酚、Zn、Hg、Cr <sup>6+</sup> 、Pb、As、Cd、氰化物 |
| S2   | 项目西侧泄洪渠下游 1000 米                                    |                                                                                                        |
| S3   | 项目西南 1200 米秃峰水库右<br>(东经 112°56'19.8"北纬 28°43'35.8") |                                                                                                        |
| S4   | 秃峰水库中心<br>(东经 112°56'09.6"北纬 28°43'31.4")           |                                                                                                        |

(4) 监测单位：湖南永蓝检测技术股份有限公司

### (5) 监测结果及评价

地表水环境质量现状监测结果见表 6.2-2，由表可见：西侧泄洪渠上游 200 米、下游 1000 米二个监测断面除 COD、BOD 超标外，其余各监测因子均符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 III 类标准要求；项目西南 1200 米秃峰水库两个监测断面均符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 III 类标准要求。

泄洪渠 COD、BOD 出现超标主要是沿岸居民生活废水排水所致。

表 6.2-2 地表水环境现状监测结果（单位：mg/L；pH 除外）

| 断面名称                    | 项目     | pH 值      | DO      | COD   | BOD <sub>5</sub> | 氨氮          | 挥发酚           | 锌         | 汞      | 铬（六价）       | 铅       | 砷    | 镉     | 氰化物 |
|-------------------------|--------|-----------|---------|-------|------------------|-------------|---------------|-----------|--------|-------------|---------|------|-------|-----|
| 西侧泄洪渠上游 200 米           | 范围     | 7.05~7.08 | 5.7~6.0 | 26~29 | 5.3~5.8          | 0.547~0.573 | 0.0012~0.0016 | ND        | ND     | 0.014~0.016 | ND~0.02 | ND   | ND    | ND  |
|                         | 最大超标率% | /         | /       | 145   | 145              | 57.3        | 32            | /         | /      | 32          | 40      | /    | /     | /   |
|                         | 超标率%   | /         | /       | 100   | 100              | /           | /             | /         | /      | /           | /       | /    | /     | /   |
| 西侧泄洪渠下游 1000 米          | 范围     | 7.12~7.15 | 5.5~5.8 | 28~30 | 5.6~5.9          | 0.608~0.631 | 0.0027~0.0032 | 0.05~0.09 | ND     | 0.021~0.024 | ND      | ND   | ND    | ND  |
|                         | 最大超标率% | /         | /       | 150   | 147.5            | 63.1        | 64            | 9         | /      | 48          | /       | /    | /     | /   |
|                         | 超标率%   | /         | /       | 100   | 100              | /           | /             | /         | /      | /           | /       | /    | /     | /   |
| 西南 1200 米秃峰水库右          | 范围     | 6.78~6.81 | 6.0~6.2 | 15~17 | 3.1~3.4          | 0.275~0.314 | 0.0019~0.0023 | ND        | ND     | 0.017~0.022 | ND      | ND   | ND    | ND  |
|                         | 最大超标率% | /         | /       | 85    | 85               | 31.4        | 46            | /         | /      | 44          | /       | /    | /     | /   |
|                         | 超标率%   | /         | /       | /     | /                | /           | /             | /         | /      | /           | /       | /    | /     | /   |
| 西南 1200 米秃峰水库中心         | 范围     | 6.62~6.67 | 6.3~6.4 | 13~15 | 2.7~3.0          | 0.136~0.164 | 0.0021~0.0026 | ND        | ND     | 0.015~0.018 | ND      | ND   | ND    | ND  |
|                         | 最大超标率% | /         | /       | 75    | 75               | 16.4        | 52            | /         | /      | 36          | /       | /    | /     | /   |
|                         | 超标率%   | /         | /       | /     | //               | /           | /             | /         | /      | /           | /       | /    | /     | /   |
| 地表水标准 GB3838-2002 III 类 |        | 6~9       | 5       | 20    | 4                | 1.0         | 0.005         | 1.0       | 0.0001 | 0.05        | 0.05    | 0.05 | 0.005 | 0.2 |

### 6.3 地下水环境质量现状调查

#### (1) 监测因子

pH、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、氟化物、铁、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、COD<sub>Mn</sub>、氨氮、镍、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>共 26 项

#### (2) 监测时间及频次

2018 年 1 月 19 日~1 月 21 日连续监测 3 天，每天采样 1 次。

#### (3) 监测点位

在厂址四周的居民点布设 6 个地下水监测点，具体位置见表 6.3-1。

表 6.3-1 地下水监测点位和监测因子一览表

| 监测布点  | 与拟建工程<br>相对位置 | 经纬度                               | 监测因子                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D1 水井 | 项目地水井         | 东经 112°56'47.5"<br>北纬 28°44'11.8" | pH、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、氟化物、铁、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、镍、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |
| D2 水井 | 东北，1.35km     | 东经 112°57'19.9"<br>北纬 28°44'46.9" |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D3 水井 | 东，1.1km       | 东经 112°57'36.8"<br>北纬 28°44'13.4" |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D4 水井 | 东南，2.1km      | 东经 112°57'29.9"<br>北纬 28°43'04.9" |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D5 水井 | 西南，2.1km      | 东经 112°56'27.7"<br>北纬 28°43'25.0" |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D6 水井 | 西，1.0km       | 东经 112°56'04.3"<br>北纬 28°44'08.5" |                                                                                                                                                                                                                                                             |

(4) 监测单位：湖南永蓝检测技术股份有限公司

#### (5) 监测结果及评价

地下水环境质量现状监测结果见表 6.3-2，由表可见：各监测点监测因子均符合《地下水水质标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

表 6.3-2 拟建项目地下水环境质量现状监测值 单位: mg/L (pH 值无量纲)

| 断面 | 监测项目  | PH        | As | Hg | Cd | Cr <sup>6+</sup> | Pb | 氰化物 | 氟化物         | Fe | Cu | Zn | 氯化物     |
|----|-------|-----------|----|----|----|------------------|----|-----|-------------|----|----|----|---------|
| D1 | 监测范围值 | 5.84~5.89 | ND | ND | ND | ND               | ND | ND  | ND          | ND | ND | ND | 4.2~4.7 |
|    | 平均值   |           | /  | /  | /  | /                | /  | /   | /           | /  | /  | /  | 4.5     |
|    | 标准指数  |           | /  | /  | /  | /                | /  | /   | /           | /  | /  | /  | 0.018   |
|    | 检出率%  |           | 0  | 0  | 0  | 0                | 0  | 0   | 0           | 0  | 0  | 0  | 100     |
|    | 超标率%  | /         | /  | /  | /  | /                | /  | /   | /           | /  | /  | /  | /       |
| D2 | 监测范围值 | 5.71~5.74 | ND | ND | ND | ND               | ND | ND  | 0.046~0.052 | ND | ND | ND | 3.7~4.2 |
|    | 平均值   |           | /  | /  | /  | /                | /  | /   | 0.049       | /  | /  | /  | 3.9     |
|    | 标准指数  |           | /  | /  | /  | /                | /  | /   | 0.049       | /  | /  | /  | 0.0156  |
|    | 检出率%  | 100       | 0  | 0  | 0  | 0                | 0  | 0   | 100%        | 0  | 0  | 0  | 100     |
|    | 超标率%  | /         | /  | /  | /  | /                | /  | /   | /           | /  | /  | /  | /       |
| D3 | 监测范围值 | 6.59~6.62 | ND | ND | ND | ND               | ND | ND  | 0.099~0.103 | ND | ND | ND | 5.5~5.8 |
|    | 平均值   |           | /  | /  | /  | /                | /  | /   | 0.101       | /  | /  | /  | 5.6     |
|    | 标准指数  |           | /  | /  | /  | /                | /  | /   | 0.104       | /  | /  | /  | 0.0224  |
|    | 检出率%  | 100       | 0  | 0  | 0  | 0                | 0  | 0   | 100         | 0  | 0  | 0  | 100     |
|    | 超标率%  | /         | /  | /  | /  | /                | /  | /   | /           | /  | /  | /  | /       |
| D4 | 监测范围值 | 6.63~6.66 | ND | ND | ND | ND               | ND | ND  | 0.066~0.071 | ND | ND | ND | 7.3~7.6 |
|    | 平均值   |           | /  | /  | /  | /                | /  | /   | 0.068       | /  | /  | /  | 7.5     |
|    | 标准指数  |           | /  | /  | /  | /                | /  | /   | 0.068       | /  | /  | /  | 0.03    |
|    | 检出率%  | 100       | 0  | 0  | 0  | 0                | 0  | 0   | 100         | 0  | 0  | 0  | 100     |
|    | 超标率%  | /         | /  | /  | /  | /                | /  | /   | /           | /  | /  | /  | /       |
| D5 | 监测范围值 | 6.52~6.55 | ND | ND | ND | ND               | ND | ND  | 0.041~0.046 | ND | ND | ND | 6.2~6.6 |
|    | 平均值   |           | /  | /  | /  | /                | /  | /   | 0.044       | /  | /  | /  | 6.4     |
|    | 标准指数  |           | /  | /  | /  | /                | /  | /   | 0.044       | /  | /  | /  | 0.0256  |
|    | 检出率%  | 100       | 0  | 0  | 0  | 0                | 0  | 0   | 100         | 0  | 0  | 0  | 100     |
|    | 超标率%  | /         | /  | /  | /  | /                | /  | /   | /           | /  | /  | /  | /       |
| D6 | 监测范围值 | 6.66~6.70 | ND | ND | ND | ND               | ND | ND  | 0.052~0.058 | ND | ND | ND | 6.9~7.4 |

| 断面   | 监测项目 | PH      | As    | Hg     | Cd     | Cr <sup>6+</sup> | Pb    | 氰化物   | 氟化物   | Fe   | Cu   | Zn   | 氯化物    |
|------|------|---------|-------|--------|--------|------------------|-------|-------|-------|------|------|------|--------|
|      | 平均值  |         | /     | /      | /      | /                | /     | /     | 0.056 | /    | /    | /    | 7.1    |
|      | 标准指数 |         | /     | /      | /      | /                | /     | /     | 0.056 | /    | /    | /    | 0.0284 |
|      | 检出率% | 100     | 0     | 0      | 0      | 0                | 0     | 0     | 100   | 0    | 0    | 0    | 100    |
|      | 超标率% | /       | /     | /      | /      | /                | /     | /     | /     | /    | /    | /    | /      |
| 评价标准 |      | 6.5-8.5 | ≤0.01 | ≤0.001 | ≤0.005 | ≤0.05            | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤1.0  | ≤0.3 | ≤1.0 | ≤1.0 | ≤250   |

续表 6.3-3 拟建项目地下水环境质量现状监测值 单位：mg/L (pH 值无量纲)

| 断面 | 监测项目  | 硫酸盐       | 溶解性总固体 | 总硬度   | NH <sub>3</sub> -N | Ni | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> |
|----|-------|-----------|--------|-------|--------------------|----|----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| D1 | 监测范围值 | 3.28~3.32 | 32~36  | 61~67 | 0.062~0.07         | ND | 3.11~3.14      | 6.98~7.13       | 5.6~5.78         | 2.46~2.52        | 7.55~7.72                     | 6.02~6.13                     |
|    | 平均值   | 3.30      | 34     | 64    | 0.066              | /  | 3.12           | 7.06            | 5.72             | 2.49             | 7.62                          | 6.08                          |
|    | 标准指数  | 0.0132    | 0.034  | 0.142 | 0.132              | /  | /              | 0.0353          | /                | /                | 0                             | /                             |
|    | 检出率%  | 100       | 100    | 100   | 100                | 0  | 100            | 100             | 100              | 100              | 100                           | 100                           |
|    | 超标率%  | /         | /      | /     | /                  | /  | /              |                 |                  |                  | /                             | /                             |
| D2 | 监测范围值 | 2.53~2.64 | 27~30  | 16~20 | 0.058~0.064        | ND | 3.28~3.32      | 4.98~5.21       | 6.85~6.92        | 2.38~2.43        | 5.51~6.6                      | 4.89~4.94                     |
|    | 平均值   | 2.59      | 28     | 18    | 0.061              | /  | 3.30           | 5.06            | 6.90             | 2.41             | 6.12                          | 4.92                          |
|    | 标准指数  | 0.01      | 0.028  | 0.033 | 0.122              | /  | /              | 0.0253          | /                | /                | 0                             | /                             |
|    | 检出率%  | 100       | 100    | 100   | 100                | 0  | 100            | 100             | 100              | 100              | 0                             | 100                           |
|    | 超标率%  | /         | /      | /     | /                  | /  | /              | /               | /                | /                | /                             | /                             |
| D3 | 监测范围值 | 1.98~2.05 | 31~34  | 13~16 | 0.042~0.047        | ND | 3.32~3.37      | 5.02~5.11       | 5.19~5.27        | 4.57~4.66        | 7.89~8.05                     | 3.52~3.60                     |
|    | 平均值   | 2.02      | 32     | 14    | 0.044              | /  | 3.35           | 5.08            | 5.22             | 4.62             | 7.93                          | 3.57                          |
|    | 标准指数  | 0.008     | 0.032  | 0.031 | 0.088              | /  | /              | 0.0254          | /                | /                | 0                             | /                             |
|    | 检出率%  | 100       | 100    | 100   | 100                | 0  | 100            | 100             | 100              | 100              | 100                           | 100                           |
|    | 超标率%  | /         | /      | /     | /                  | /  | /              | /               | /                | /                | /                             | /                             |
| D4 | 监测范围值 | 1.06~1.18 | 26~29  | 11~14 | 0.075~0.081        | ND | 4.02~4.10      | 7.23~7.32       | 6.96~7.01        | 2.05~2.18        | 8.22~8.35                     | 4.89~5.02                     |
|    | 平均值   | 1.13      | 27     | 12    | 0.078              | /  | 4.07           | 7.27            | 6.99             | 2.13             | 8.28                          | 4.95                          |
|    | 标准指数  | 0.0042    | 0.027  | 0.027 | 0.156              | /  | /              | 0.0364          | /                | /                | /                             | /                             |
|    | 检出率%  | 100       | 100    | 100   | 100                | 0  | 100            | 100             | 100              | 100              | 100                           | 100                           |
|    | 超标率%  | /         | /      | /     | /                  | /  | /              | /               | /                | /                | /                             | /                             |

| 断面   | 监测项目  | 硫酸盐       | 溶解性总固体 | 总硬度   | NH <sub>3</sub> -N | Ni    | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> |
|------|-------|-----------|--------|-------|--------------------|-------|----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| D5   | 监测范围值 | 1.12~1.23 | 27~32  | 15~19 | 0.037~0.044        | ND    | 3.64~3.75      | 6.32~6.43       | 6.59~6.64        | 2.96~3.12        | 7.87~7.96                     | 4.19~4.25                     |
|      | 平均值   | 1.17      | 30     | 17    | 0.041              | /     | 3.71           | 6.37            | 6.61             | 3.05             | 7.92                          | 4.22                          |
|      | 标准指数  | 0.005     | 0.03   | 0.038 | 0.082              | /     | /              | 0.032           | /                | /                | /                             | /                             |
|      | 检出率%  | 100       | 100    | 100   | 100                | 0     | 100            | 100             | 100              | 100              | 100                           | 100                           |
|      | 超标率%  | /         | /      | /     | /                  | /     | /              | /               | /                | /                | /                             | /                             |
| D6   | 监测范围值 | 2.41~2.65 | 31~36  | 15~20 | 0.053~0.06         | ND    | 3.89~3.94      | 6.05~6.23       | 6.59~7.03        | 3.21~3.3         | 7.03~7.21                     | 3.43~3.55                     |
|      | 平均值   | 2.53      | 33     | 18    | 0.057              | /     | 3.92           | 6.18            | 6.82             | 3.26             | 7.12                          | 3.51                          |
|      | 标准指数  | 0.01      | 0.033  | 0.04  | 0.114              | /     | /              | 0.031           | /                | /                | 0                             | /                             |
|      | 检出率%  | 100       | 100    | 100   | 100                | 100   | 100            | 100             | 100              | 100              | 100                           | 100                           |
|      | 超标率%  | /         | /      | /     | /                  | /     | /              | /               | /                | /                | /                             | /                             |
| 评价标准 |       | ≤250      | ≤1000  | ≤450  | ≤0.5               | ≤0.02 | -              | ≤200            | -                | -                | -                             | -                             |

## 6.4 声环境质量现状调查

### (1) 监测因子

等效连续 A 声级 (Leq)

### (2) 监测时间及频次

2018 年 1 月 19 日~1 月 20 日连续监测 2 天，每天昼夜各一次。

### (3) 监测点位

在厂界东、南、西、北各设置一个监测点。

### (4) 监测单位：湖南永蓝检测技术股份有限公司

### (5) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 6.4-1，由表可知厂界东、厂界南、厂界西、厂界北监测期间昼夜噪声值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

表 6.4-1 噪声监测结果表 单位：dB (A)

| 监测点  | 1 月 19 日 |      | 1 月 20 日 |      | 评价标准 |    | 监测评价  |
|------|----------|------|----------|------|------|----|-------|
|      | 昼间       | 夜间   | 昼间       | 夜间   | 昼间   | 夜间 |       |
| 厂界东面 | 56.2     | 46.6 | 56.7     | 47.0 | 60   | 50 | 昼夜均达标 |
| 厂界南面 | 58.3     | 44.9 | 58.6     | 45.2 | 60   | 50 | 昼夜均达标 |
| 厂界西面 | 55.2     | 45.3 | 54.8     | 45.6 | 60   | 50 | 昼夜均达标 |
| 厂界北面 | 55.6     | 43.8 | 56.0     | 44.1 | 60   | 50 | 昼夜均达标 |

## 6.5 土壤环境质量现状调查

### (1) 监测点位的布设

本次评价在在拟建厂址附近布设两个土壤监测点，具体见表 6.5-1。

表 6.5-1 土壤现状监测布点和监测因子

| 编号 | 监测点             | 方位、距离     | 经纬度                                 | 监测因子                        |
|----|-----------------|-----------|-------------------------------------|-----------------------------|
| T1 | 彭家村<br>(上风向)    | N, 1500m  | 东经 112°56'44.12"<br>北纬 28°44'44.61" | pH、Hg、Cr、Cu、Zn、<br>Pb、As、Cd |
| T2 | 清塘村<br>(下风向)    | ES, 1900m | 东经 112°57'29.9"<br>北纬 28°43'04.9"   |                             |
| T3 | 秃峰村陈家屋<br>(下风向) | S, 460 m  | 东经 112°57'15.25"<br>北纬 28°43'48.53" |                             |

### (2) 监测及评价结果

土壤环境质量现状结果见表 5.5-2，由表可知，各监测点各评价因子均符合《土壤环境质量标准 农用地污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)。

表 6.5-2 土壤监测结果 (单位: mg/kg, pH 无量纲)

| 采样点          | pH   | 汞     | 铬   | 铜   | 锌     | 铅    | 砷    | 镉    |
|--------------|------|-------|-----|-----|-------|------|------|------|
| 彭家村          | 9.06 | 0.093 | 84  | 34  | 124.9 | 48.4 | 2.31 | 0.16 |
| 清塘村          | 8.19 | 0.088 | 29  | 32  | 158.4 | 28.4 | 2.46 | 0.11 |
| 秃峰村陈家屋       | 7.74 | 0.089 | 82  | 39  | 153.6 | 36.9 | 2.19 | 0.07 |
| 标准值 (pH>7.5) |      | 1.0   | 350 | 100 | 300   | 350  | 20   | 0.8  |
| 达标情况         | /    | 达标    | 达标  | 达标  | 达标    | 达标   | 达标   | 达标   |

## 6.6 二噁英现状调查

湖南澄源检测有限公司受环评单位委托于 2018 年 4 月 14-16 日对项目所在区域环境大气和土壤中二噁英进行了监测, 监测期间焚烧炉及烟气处理设施运行稳定, 焚烧负荷为 110%-125%。监测结果如下:

### ① 点位布设及采样时间

监测点位分别为: 上风向敏感点、下风向最近敏感点和最大落地浓度点位。本项目二噁英监测点位详见表 6.6-1。

表6.6-1 二噁英现状监测位置表

| 序号 | 点位名称   | 监测点      | 相对排气筒位置 | 距厂址距离 |
|----|--------|----------|---------|-------|
| A1 | 彭家村    | 上风向敏感点   | N       | 1.5km |
| A2 | 秃峰村陈家屋 | 下风向最近敏感点 | S       | 460m  |
| A3 | 兰岭村    | 最大落地浓度点  | ESS     | 2.2km |

② 监测时间: 大气连续监测 3 天, 每天监测日均值, 土壤采用一次。

③ 监测方法: 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法。

④ 评价标准: 二噁英大气标准参考日本环境标准执行, 标准值详见表 6.6-2。土壤中的二噁英浓度参考日本环境标准执行, 标准值为 1000pg-TEQ/g。

表 6.6-2 环境空气中二噁英评价标准

| 污染物 | 取值时间 | 浓度限值 | 标准来源   |
|-----|------|------|--------|
| 二噁英 | 一次值  | 5    | 日本环境标准 |
|     | 日平均  | 1.65 |        |
|     | 年平均  | 0.6  |        |

注: 一次浓度和日均浓度按照原 93 大气导则中一次浓度: 日均浓度: 年均浓度=1: 0.33: 0.12 进行换算。

### ⑤ 监测结果:

大气二噁英监测结果见表 6.6-3, 本次调查的环境空气中二噁英日均浓度均满足

日本环境标准限值要求。

表6.6-3 大气二噁英浓度监测结果

| 检测点位 | 采用日期       | 检测结果                 | 日均标准 | 达标情况 |
|------|------------|----------------------|------|------|
|      |            | pgTEQ/m <sup>3</sup> |      |      |
| A1   | 2018年4月14日 | 0.025                | 1.65 | 达标   |
|      | 2018年4月15日 | 0.015                | 1.65 | 达标   |
|      | 2018年4月16日 | 0.027                | 1.65 | 达标   |
| A2   | 2018年4月14日 | 0.088                | 1.65 | 达标   |
|      | 2018年4月15日 | 0.16                 | 1.65 | 达标   |
|      | 2018年4月16日 | 0.15                 | 1.65 | 达标   |
| A3   | 2018年4月14日 | 0.14                 | 1.65 | 达标   |
|      | 2018年4月15日 | 0.25                 | 1.65 | 达标   |
|      | 2018年4月16日 | 0.26                 | 1.65 | 达标   |

土壤二噁英监测结果见下表。

表6.6-4 土壤二噁英浓度监测结果

| 检测点位 | 采用日期       | 检测结果 (ngTEQ/kg) | 标准值 (pgTEQ/g) |
|------|------------|-----------------|---------------|
| A1   | 2018年4月14日 | 0.53            | 1000          |
| A2   | 2018年4月15日 | 1.22            | 1000          |
| A3   | 2018年4月16日 | 0.26            | 1000          |

#### ⑤监测结果评价

大气监测点位中二噁英监测结果为 0.014~0.26pgTEQ/m<sup>3</sup>，土壤监测点位中二噁英含量为 0.53~1.22ngTEQ/kg，均满足日本环境标准限值要求。

## 7 环境影响预测与评价

### 7.1 施工期环境影响分析

#### 7.1.1 环境空气影响分析

施工期对环境空气影响主要有：施工过程中的开挖、回填、渣土和粉状建筑材料堆放、装卸过程中产生的粉尘污染，车辆运输过程中产生的二次扬尘；以燃油为动力的施工机械和运输车辆排放的尾气。其中施工期对大气环境影响最主要的污染物是扬尘。

本工程土地平整和施工场地的开挖导致地表植被的破坏，势必会产生许多施工裸露面。施工裸露面在干燥、大风气象条件下，极易产生扬尘。车辆运输过程中搅动地面尘土易引发扬尘；运输过程中渣土泄漏至地面，经碾压、搅动形成扬尘。施工现场的扬尘大小与施工场地的管理水平、机械化强度和天气情况等因素相关。根据调查，施工过程的扬尘的影响距离主要在施工场地 100m 内，随着距离的增加，扬尘对环境的影响逐渐降低。但是由于施工期较短，且施工影响会随着施工结束而消除，因此施工扬尘对环境的影响可控。

施工机械废气主要含 CO、NO<sub>x</sub> 等。根据资料报道，一辆重型卡车在车速在 20~40km/h，上述三种物质排放强度分别为 CO 2174~2837g/h，非甲烷碳氢化合物 8.0~12g/h 和 NO<sub>x</sub> 5~52g/h。施工机械尾气的排放对所在地区的废气排放总量上有所增加，但是由于施工时间有限，拟建地周围较为空旷，只要加强设备及车辆的养护，其不会对周围环境空气产生明显影响。

为降低扬尘对大气环境的影响，施工单位应切实做好施工期大气污染防治工作，采取切实可行的防扬尘措施，使施工期扬尘污染控制在最低限度。环评建议建设单位在施工期采取以下大气污染防治措施：

（1）对施工场地堆放的各种分装物料贮存场所应采取防尘网和喷洒抑尘剂等有效抑尘措施，防治颗粒物逸散；

（2）对粉料运输车辆加强监管，严禁装载过满，防止沿路遗撒；在工地出入口设置车辆清洗设施，运输车辆必须冲洗后出场，并及时采取道路清扫、洒水作业，减小道路扬尘产生；

（3）在大风气象条件下，应停止土方等地面施工作业，并做好粉状物料的覆盖作业；

(4) 施工现场应安排专人负责保洁工作，保持现场周边环境整洁，施工产生的废弃物必须及时清理，工程竣工后必须做到场净；

(5) 各类燃油机械和运输车辆应加强维护保养，选用优质汽油和柴油，车辆排放的尾气应满足标准要求。

### 7.1.2 水环境影响分析

施工废水主要有施工过程中产生的废水、来自暴雨的地表径流和施工人员的生活污水。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和建筑施工过程中产生废弃油污水等。施工废水主要含有较高的悬浮物和少量油污，若直接排入水体，会造成水体局部悬浮物浓度过高。生活污水主要是施工人员的盥洗水、厕所冲洗水，主要含氨氮、COD、BOD 等。

为降低施工废水对环境的影响，施工过程中应采取以下措施：

(1) 在施工场地修建沉淀池，施工废水收集经隔油沉淀池处理后回用；

(2) 在施工人员集中区临时修建厕所，化粪池，生活污水收集后经化粪池处理后用于周边农田施肥；

(3) 对施工器械定期维护保养，严防机械用油的跑、冒、漏、滴现象的发生，对机械废油收集，定期送往有资质单位处理；

(4) 施工场地周围设置排水沟，雨水收集沉淀后排放；开挖产生的弃土及时清运，同时尽量避免雨季施工；

(5) 施工过程中加强环境管理，及时清运弃土，减少雨季的水土流失。

### 7.1.3 声环境影响分析

施工过程中产生的噪声污染主要来自各种施工机械作业噪声、施工运输车辆噪声、建筑物拆除及道路破碎作业噪声等。

根据类比调查与监测，施工期各种施工机械及车辆的噪声源强汇于表 7.1-1。

表 7.1-1 施工机械及车辆噪声源强

| 施工机械及运输车辆名称 | 噪声值 Leq (dB (A)) |         |
|-------------|------------------|---------|
|             | 距声源 5m           | 距声源 10m |
| 液压挖掘机       | 82~90            | 78~86   |
| 轮式装载机       | 90~95            | 85~91   |
| 推土机         | 83~88            | 80~85   |
| 重型运输车       | 82~90            | 78~86   |
| 打桩机         | 100~110          | 95~105  |
| 混凝土输送泵      | 88~95            | 84~90   |

施工期噪声对环境的影响，一方面取决于声源大小和施工强度，另一方面还与周围敏感点分布及其与声源间距离有关。不同作业性质和作业阶段，施工强度和所用到的施工机械不同，对声环境影响有所差别。

施工期噪声近似按照点声源计算，计算公式如下：

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

式中：  $L_2$  ---点声源在预测点产生的声压级；

$L_1$  ---点声源在参考点产生的声压级；

$r_2$  ---预测点距声源的距离；

$r_1$  ---参考点距声源的距离；

$\Delta L$ ——修正声级，根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则：声环境》确定，包括空气吸收  $A_{atm}$  及地面反射和吸收的率减量  $A_{gr}$ 。

根据上式计算的单台施工机械或车辆噪声随距离衰减的情况见下表。

**表 7.1-2 单台施工机械或车辆噪声随距离衰减 单位：[dB (A)]**

| 序号 | 距离 (m) | 10   | 20   | 40   | 60   | 80   | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 350  | 520  |
|----|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|    | 施工设备   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1  | 液压挖掘机  | 82   | 75.9 | 69.8 | 62.3 | 59.1 | 56.6 | 52   | -    | -    | -    | -    | -    |
| 2  | 轮式装载机  | 88   | 81.9 | 75.8 | 68.3 | 65.1 | 62.6 | 58.0 | 54.7 | -    | -    | -    | -    |
| 3  | 推土机    | 82.5 | 76.4 | 70.3 | 62.8 | 59.6 | 57.1 | 52.5 | -    | -    | -    | -    | -    |
| 4  | 重型运输车  | 82   | 75.9 | 69.8 | 62.3 | 59.1 | 56.6 | 52.0 | -    | -    | -    | -    | -    |
| 5  | 打桩机    | 100  | 93.9 | 87.8 | 80.3 | 77.1 | 74.6 | 70.0 | 66.7 | 64.0 | 61.8 | 60.0 | 54.9 |
| 6  | 混凝土输送泵 | 87   | 80.9 | 74.8 | 67.3 | 64.1 | 61.6 | 57.0 | 53.7 | -    | -    | -    | -    |

由表 6-2 知，除打桩机外，距一般施工机械 60m 处的噪声水平为 62.3~68.3dB(A)，基本能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间 70dB 限值的要求。

为降低施工期噪声对周边环境的影响，环评建议施工期应采取以下措施：

(1)对大于 100dB(A)的施工机械应合理安排施工时间，严禁夜间施工。

(2)合理选择施工机械、施工方法、施工现场，尽量选用低噪声设备，在施工过程中，应经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备性能减退使噪声增强现象的发生。

(3)施工机械集中处应注意有一定的施工场地，施工场界范围的确定应参考施工场界噪声限值。

### 7.1.4 固体废弃物对环境的影响

施工期固废主要来自施工产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。施工过程涉及到土地开挖、材料运输、基础建设等，期间会产生一定数量的废弃建筑物材料。施工人员工作和生活在施工现场，将会产生一定量的生活垃圾。固体废物若处置不当，会对周围环境产生不良环境影响。为降低固体废物对环境的影响，施工单位应及时将弃土外运至城管、环卫部门指定地点堆存；尽量综合利用回收可继续使用材料；工程竣工后，施工单位应拆除各种临时措施，并将剩余的固废处理干净。另外，建设单位应要求施工单位严格遵守规章制度，规范施工。施工期间工作人员的生活垃圾在指定地点堆存，定期由环卫部门清理外运。

### 7.1.5 生态环境影响分析

本项目对生态环境影响主要表现在土地占用和水土流失。根据现场调查，项目拟建地为山丘，对生态的影响主要为占地影响和水土流失。目前施工场地尚未平整，现状为林地和少量农用地。施工期场地的凭证会破坏地表植被，引起水土流失现象增加，项目施工期水土流失具有分散性和不均衡性，具体表现为在施工初期由于裸露面较为广泛，水土流失现象较为严重，伴随着地面硬化及建筑物的建设，水土流失现象将会大幅减少。因而只要在施工过程中严格落实水土保持及植被恢复措施，施工过程中水土流失现象是可控的。项目建设区域人为活动较为频繁，野生动物多为当地常见的鼠、麻雀等常见动物，未见珍稀保护物种，植物多为当地常见的物种，因此项目的建设不会对动物的生存和繁殖产生影响，并且伴随着绿化工程的建设，项目对生态环境的影响得到有效缓解。

为降低施工对生态环境的影响，建设单位应采取以下措施：

①统一规划，分片实施，严防大面积开花、拖延工期。选用合理的施工布局 and 施工方式，工程施工与植被恢复建设同时进行，以减少水土流失发生。

②施工时要随时保持施工现场排水设施的畅通，施工尽量避开雨季。

③在堆场等周围，应设土工布围栏，以减少建材随雨水流失，造成环境影响。

④地面开挖后尽可能降低地面坡度，除去易于侵蚀的土垄背。

总之，项目建设要严格控制施工季节、次序和施工方式等，避免雨季施工，采取滚动施工、分片建设，先围后挖（填），围一片、挖（填）一片、绿化一片、建设一片，严防大面积开花、拖延工期。必要时，在围堤内侧衬土工布拦挡泥浆渗流和外溢，修建临时性多级沉淀池，投加絮凝沉降剂。

## 7.2 营运期环境空气影响预测与评价

### 7.2.1 预测模式及参数选择

#### （一）预测模式

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）有关要求，本次环境影响评价选用 AERMOD 模式进行大气环境影响预测。

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的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。使用 AERMOD 亦可考虑建筑物尾流（烟羽下洗）的影响。

#### （二）预测参数

预测参数如表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 本项目大气环境影响预测参数

| 序号 | 项目                                  | 参数值                           |
|----|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1  | 地面站坐标                               | N28°41', E112°53'             |
| 2  | 计算中心点坐标                             | N 28°43'59.8", E 112°57'7.65" |
| 3  | 受体类型                                | 网格+离散受体                       |
| 4  | 网格数                                 | 1 层                           |
| 5  | 嵌套网格尺寸及网格间距                         | 5000m×5000m, 步长 100m          |
| 6  | NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> 转化 | 0.9                           |
| 7  | SO <sub>2</sub> 半衰期                 | 默认, 14400s                    |

#### （三）预测区域三维地形与高程图

本项目位于湘阴县原石塘乡秃峰村，地貌单元主要由林地和耕地组成。

评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，数据来源为 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，分辨率为 90m。采用 Aermmap 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为(x, y)。

评价区三维地形示意图 7.2-1。

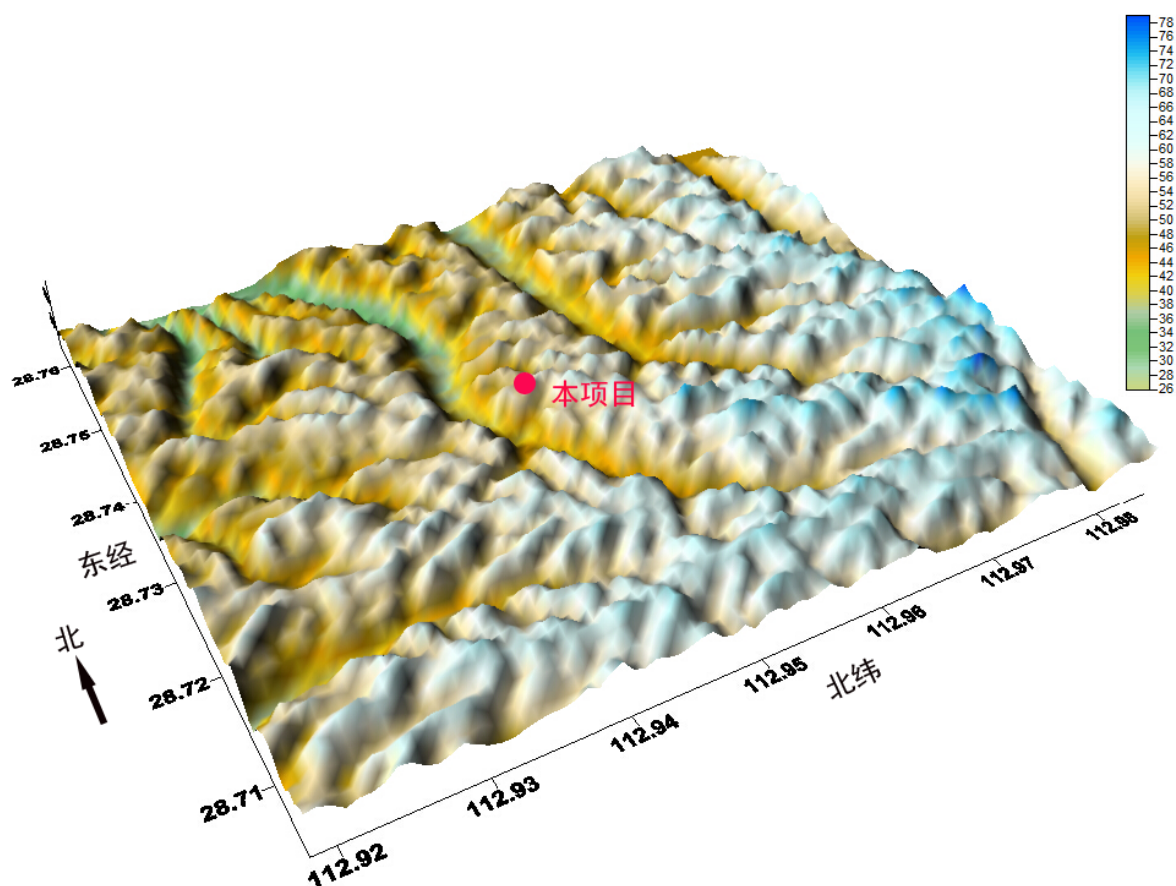


图 7.2-1 项目所在区域三维地形示意图

#### (四) 预测区域网格及扇区划分

评价范围为 5000m×5000m。预测分为 2 个扇区，以中心坐标为原点，建立直角坐标体系，如表 7.2-2。

表 7.2-2 预测区域网格扇区划分及地表参数

| 开始角度 | 结束角度 | 土地类型 | 时段 | 反照率  | BOWEN 率 | 地表粗糙度 |
|------|------|------|----|------|---------|-------|
| 0    | 180  | 耕地   | 冬季 | 0.6  | 1.5     | 0.01  |
|      |      |      | 春季 | 0.14 | 0.3     | 0.03  |
|      |      |      | 夏季 | 0.2  | 0.5     | 0.2   |
|      |      |      | 秋季 | 0.18 | 0.7     | 0.05  |
| 180  | 360  | 落叶树林 | 冬季 | 0.5  | 1.5     | 0.5   |
|      |      |      | 春季 | 0.12 | 0.7     | 1     |
|      |      |      | 夏季 | 0.12 | 0.3     | 1.3   |
|      |      |      | 秋季 | 0.12 | 0.1     | 0.8   |

#### (五) 关心点分布

根据现场调查，确定在大气环境影响评价范围内重点关注的受体（大气敏感点）主要情况见表 7.2-3。

表 7.2-3 主要关心点分布表

| 序号 | 名称   | X坐标 (m) | Y坐标 (m) | 地面高程 (m) |
|----|------|---------|---------|----------|
| 1  | 杨家冲  | 37      | 628     | 54       |
| 2  | 彭家冲  | -490    | 291     | 31       |
| 3  | 新塘冲  | 280     | 230     | 56       |
| 4  | 秃家村  | -558    | -314    | 40       |
| 5  | 陈家屋  | 186     | -395    | 60       |
| 6  | 三家大屋 | 284     | -761    | 60       |
| 7  | 七里村  | -1937   | 1196    | 43       |
| 8  | 彭家村  | -580    | 1335    | 38       |
| 9  | 彭家学校 | 117     | 1103    | 51       |
| 10 | 道州村  | 1628    | 1145    | 63       |
| 11 | 周塘村  | 1395    | 176     | 48       |
| 12 | 清塘村  | 1643    | -1058   | 55       |
| 13 | 兰岭村  | 1284    | -2127   | 53       |
| 14 | 高山村  | -341    | -1653   | 64       |
| 15 | 石塘乡  | -2628   | -2097   | 43       |
| 16 | 湘阴县城 | -3973   | -3716   | 54       |

## 7.2.2 预测因子与范围、评价标准

根据工程分析，大气环境影响评价因子为：SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英。

根据 HJ2.2-2008 推荐的估算模式计算结果，由估算结果可知 P<sub>maxNOx</sub>=14.98%。因此确定本项目大气环境影响评价等级为二级。故本次环境影响评价的预测范围选择为以焚烧炉排气筒为中心、5km×5km 的矩形区域，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。预测点网格为：5000m×5000m，步长 100m。

关心点 SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、铅执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氯化氢、汞、镉执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）标准；Cd 参照执行前南斯拉夫环境标准；二噁英参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m<sup>3</sup>）评价；本项目预测因子执行的标准浓度见表 7.2-4。

表 7.2-4 本项目预测因子评价执行标准

| 污染物名称                   | 取值时间    | 二级标准浓度限值 | 浓度单位                        |
|-------------------------|---------|----------|-----------------------------|
| 二氧化硫<br>SO <sub>2</sub> | 年平均     | 60       | ug/m <sup>3</sup><br>(标准状态) |
|                         | 24 小时平均 | 150      |                             |
|                         | 1 小时平均  | 500      |                             |
| 二氧化氮                    | 年平均     | 40       |                             |

|                      |         |        |                             |
|----------------------|---------|--------|-----------------------------|
|                      | 24 小时平均 | 80     |                             |
|                      | 1 小时平均  | 200    |                             |
| 一氧化碳<br>CO           | 24 小时平均 | 4      | mg/m <sup>3</sup><br>(标准状态) |
|                      | 1 小时平均  | 10     |                             |
| 颗粒物 PM <sub>10</sub> | 年平均     | 70     | ug/m <sup>3</sup><br>(标准状态) |
|                      | 24 小时平均 | 150    |                             |
| 铅                    | 年平均     | 0.5    | mg/m <sup>3</sup>           |
|                      | 24 小时平均 | 0.0007 |                             |
| HCl                  | 24 小时平均 | 0.015  |                             |
|                      | 1 小时平均  | 0.05   |                             |
| Hg                   | 24 小时平均 | 0.0003 |                             |
| Cd                   | 24 小时平均 | 0.003  |                             |
| 二噁英                  | 年平均     | 0.6    | pgTEQ/m <sup>3</sup>        |

### 7.2.3 污染源计算清单

根据工程分析，本项目排放污染物的主要有一根 80m 排气筒，本项目建成后各污染物排放情况见表 7.2-5。

表 7.2-5 本项目大气污染物排放情况一览表

| 点源序号 | 排气筒参数                            | 烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h) | 污染因子          |                  | 排放速率 (kg/h)            |
|------|----------------------------------|--------------------------|---------------|------------------|------------------------|
| G1   | 高度：80m<br>等效内径：1.4m<br>出口温度：150℃ | 114000                   | 正常<br>工况      | SO <sub>2</sub>  | 8.912                  |
|      |                                  |                          |               | PM <sub>10</sub> | 2.228                  |
|      |                                  |                          |               | NO <sub>x</sub>  | 27.85                  |
|      |                                  |                          |               | CO               | 8.912                  |
|      |                                  |                          |               | HCl              | 5.57                   |
|      |                                  |                          |               | Hg               | 0.001114               |
|      |                                  |                          |               | Cd               | 0.00557                |
|      |                                  |                          |               | Pb               | 0.0557                 |
|      |                                  |                          |               | 二噁英              | 1.114×10 <sup>-8</sup> |
|      |                                  |                          | 非正<br>常工<br>况 | NO <sub>x</sub>  | 36                     |
|      |                                  |                          |               | PM <sub>10</sub> | 136                    |
|      |                                  |                          |               | HCl              | 27.5                   |
|      |                                  |                          |               | Hg               | 0.0067                 |
|      |                                  |                          |               | Cd               | 0.0334                 |
|      |                                  |                          |               | Pb               | 0.334                  |
|      |                                  |                          |               | 二噁英              | 0.45×10 <sup>-6</sup>  |

根据区域现状污染源调查，评价范围内无与本项目排放污染物有关的在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

## 7.2.4 常规气象观测资料分析

### 7.2.4.1 多年常规气象数据分析

#### (1) 资料来源

本评价多年气象资料利用湘阴县原气象站 1980 年-2010 年的常规气象统计资料，气象站位于湘阴县文星镇东湖村，地理坐标为东经 112°53'，北纬 28°41'，海拔高度 53.2m。该气象站位于拟建厂址西南面约 8km 处，根据环评技术导则，本环评可直接引用该站的气象资料。

#### (2) 气候特征

根据湘阴县气象台统计资料，湘阴县年平均气温 17.3℃，多年平均气压 1009.6hPa，多年平均降雨量 1454.1mm，多年平均相对湿度为 81%，多年平均风速 2.2m/s，多年主导风向为 NNW、风向频率为 20%。

##### ①温度

湘阴气象站 07 月气温最高（29.1℃），01 月气温最低（4.6℃），近 30 年极端最高气温出现在 2003-08-1（40℃），近 30 年极端最低气温出现在 1991-12-29（-10.7℃）。

##### ②风速

湘阴气象站月平均风速如表 6.2-6，7 月平均风速最大（2.6m/s），11 月风最小（2.0m/s）。

表 7.2-6 1980-2010 年湘阴气象站年平均风速的月变化情况(m/s)

| 月份   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 平均风速 | 2.1 | 2.2 | 2.4 | 2.3 | 2.2 | 2.1 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.1 | 2.0 | 2.1 |

##### ③风向

近 30 年资料分析的风向玫瑰图如图 7.2-2 所示，湘阴气象站主要风向为 NW、NNW、N，占 40%，其中以 NNW 为主风向，占到全年 20%左右。

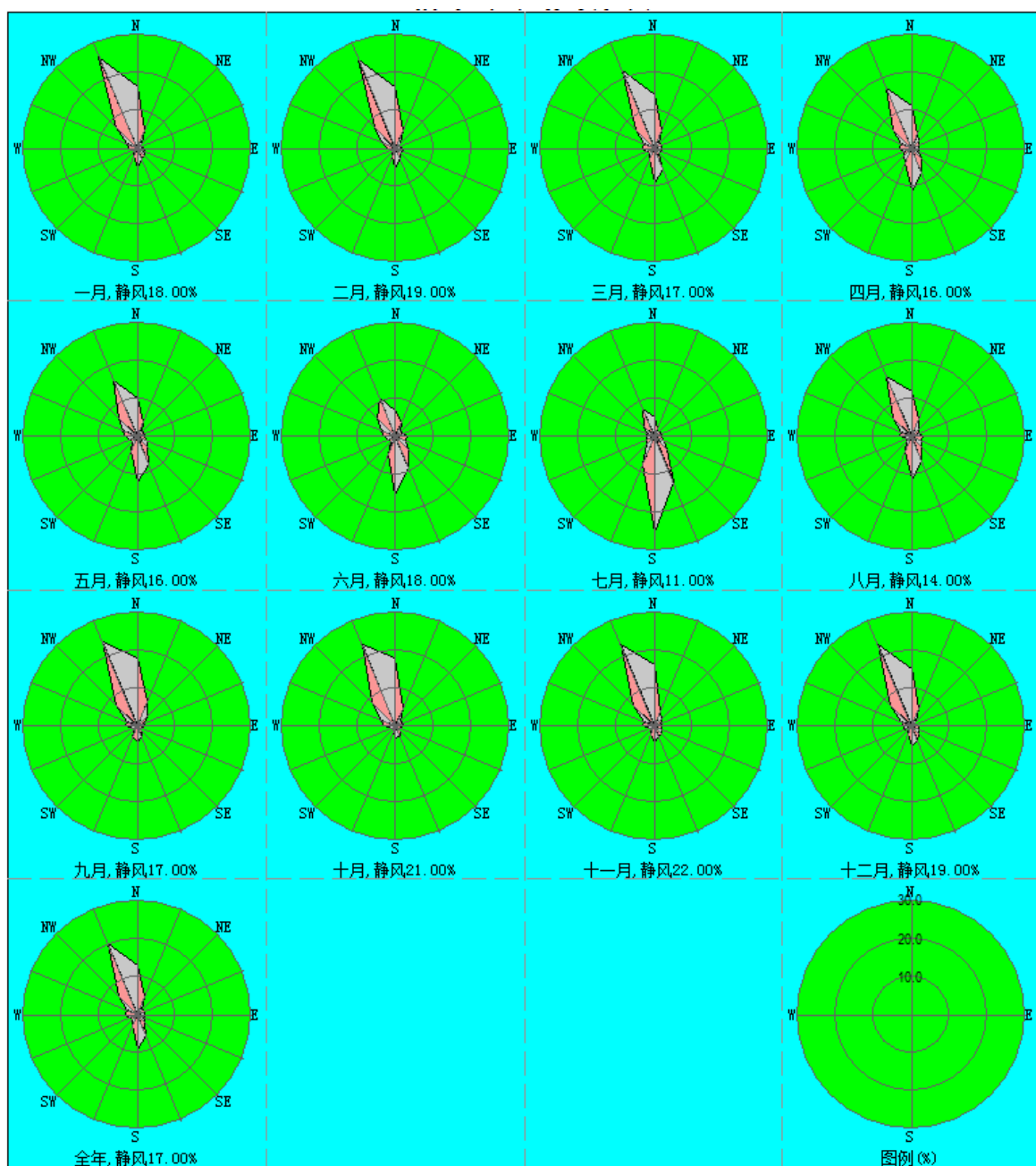


图 7.2-2 湘阴气象站（1981-2010）年全年风向频率玫瑰图

表 7.2-7 湘阴县气象站全年及四季风向频率(%)统计结果 (1981-2010 年)

| 风向<br>月份 | N  | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S  | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C  |
|----------|----|-----|----|-----|---|-----|----|-----|----|-----|----|-----|---|-----|----|-----|----|
| 1        | 16 | 5   | 2  | 1   | 2 | 2   | 3  | 3   | 5  | 2   | 1  | 1   | 2 | 3   | 8  | 26  | 18 |
| 2        | 16 | 5   | 2  | 1   | 2 | 2   | 2  | 3   | 5  | 2   | 1  | 1   | 2 | 4   | 8  | 25  | 19 |
| 3        | 14 | 5   | 2  | 2   | 2 | 2   | 2  | 6   | 9  | 3   | 2  | 2   | 3 | 3   | 7  | 22  | 17 |
| 4        | 11 | 4   | 3  | 2   | 2 | 2   | 4  | 7   | 11 | 4   | 3  | 2   | 3 | 3   | 7  | 17  | 16 |
| 5        | 10 | 4   | 2  | 2   | 2 | 3   | 4  | 8   | 12 | 4   | 2  | 2   | 3 | 4   | 7  | 16  | 16 |
| 6        | 7  | 4   | 2  | 2   | 3 | 3   | 5  | 9   | 15 | 5   | 2  | 2   | 3 | 4   | 7  | 11  | 18 |
| 7        | 5  | 2   | 2  | 2   | 2 | 3   | 5  | 13  | 25 | 8   | 3  | 2   | 2 | 2   | 4  | 8   | 11 |
| 8        | 12 | 5   | 3  | 2   | 3 | 3   | 4  | 7   | 11 | 4   | 2  | 1   | 3 | 3   | 7  | 17  | 14 |
| 9        | 18 | 7   | 4  | 2   | 2 | 1   | 2  | 3   | 4  | 3   | 1  | 1   | 3 | 3   | 8  | 24  | 17 |
| 10       | 18 | 5   | 2  | 2   | 2 | 1   | 2  | 3   | 3  | 1   | 1  | 1   | 3 | 4   | 9  | 23  | 21 |
| 11       | 16 | 4   | 3  | 2   | 2 | 2   | 3  | 3   | 4  | 2   | 1  | 1   | 3 | 3   | 8  | 23  | 22 |
| 12       | 15 | 5   | 2  | 1   | 2 | 2   | 3  | 4   | 5  | 2   | 1  | 2   | 2 | 3   | 8  | 23  | 19 |
| 全年       | 13 | 5   | 2  | 2   | 2 | 2   | 3  | 6   | 9  | 3   | 2  | 2   | 3 | 3   | 7  | 20  | 17 |

7.2.4.2 2016 年地面气象数据

湘阴县 2016 年全年逐日逐时气象资料由湖南省气象局提供，数量来源真实可信。

①温度

湘阴气象站 2016 年平均温度的月变化见表 7.2-8 和图 7.2-3。1 月平均气温最低，为 5.27℃；7 月平均气温最高，为 27.84℃，全年平均温度为 17.28℃。

表7.2-8 湘阴气象站2016年平均温度的月变化统计表

| 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 | 全年    |
|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 温度(℃) | 5.23 | 9.25 | 13.49 | 19.23 | 21.18 | 26.38 | 29.89 | 29.24 | 25.24 | 18.42 | 12.01 | 9.15 | 18.25 |

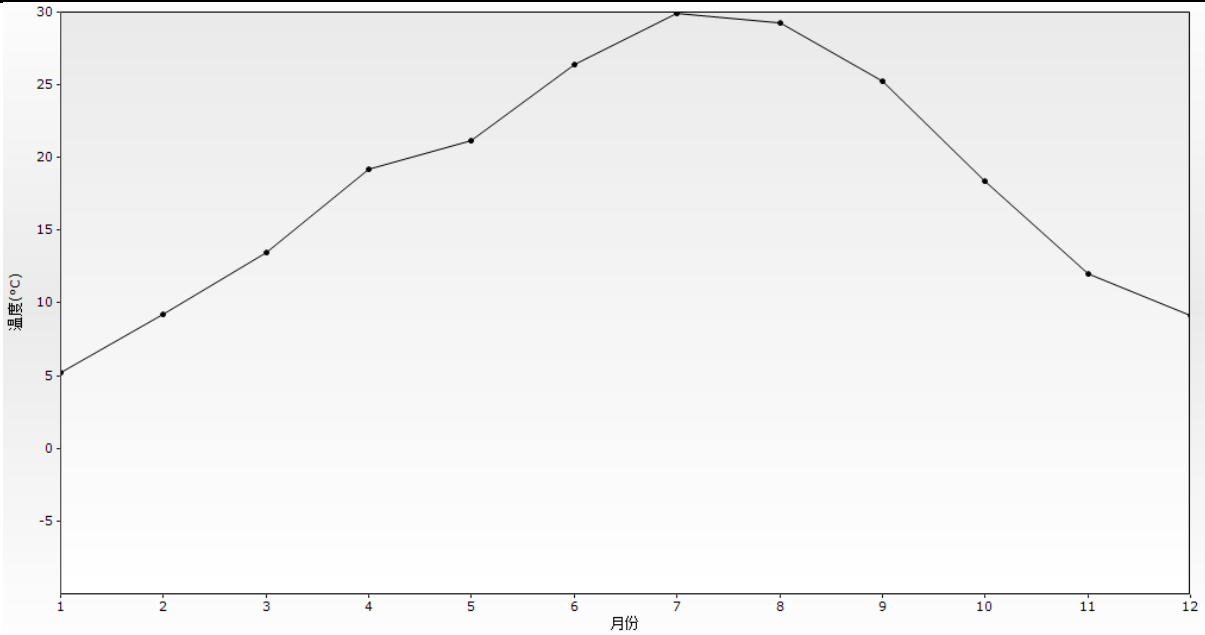


图 6.2-3 湘阴气象站 2016 年平均温度的月变化曲线图

②风速

湘阴气象站 2016 年各月及年平均风速、各季每小时平均风速的变化情况见表 7.2-9~6.2-10，2016 年平均风速月变化、季小时平均风速日变化曲线见图 7.2-4~7.2-5。

表 7.2-9 湘阴气象站 2016 年平均风速的月变化统计表

| 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 | 全年   |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 风速(m/s) | 1.84 | 1.69 | 1.71 | 1.58 | 1.93 | 2.13 | 2.12 | 1.46 | 1.88 | 1.85 | 1.77 | 1.47 | 1.79 |

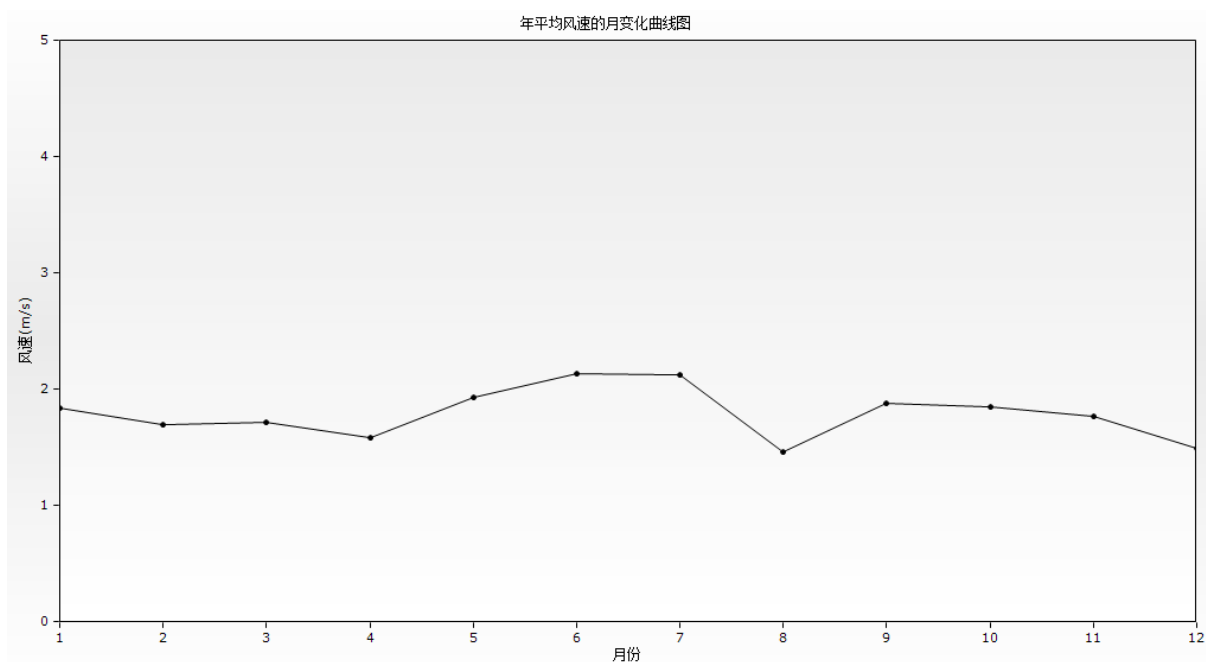


图 7.2-4 湘阴 2016 年平均风速的月变化图

表 7.2-10 湘阴气象站 2016 年季小时平均风速的日变化统计表

| 小时(h)<br>风速(m/s) | 0:00  | 1:00  | 2:00  | 3:00  | 4:00  | 5:00  | 6:00  | 7:00  | 8:00  | 9:00  | 10:00 | 11:00 |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 春季               | 1.33  | 1.33  | 1.33  | 1.27  | 1.31  | 1.35  | 1.48  | 1.5   | 1.73  | 1.78  | 2.03  | 2.07  |
| 夏季               | 1.46  | 1.44  | 1.54  | 1.6   | 1.51  | 1.54  | 1.57  | 1.55  | 1.79  | 2.03  | 2.15  | 2.36  |
| 秋季               | 1.55  | 1.57  | 1.6   | 1.62  | 1.65  | 1.72  | 1.63  | 1.49  | 1.69  | 1.83  | 2.02  | 2.21  |
| 冬季               | 1.44  | 1.45  | 1.48  | 1.44  | 1.49  | 1.41  | 1.44  | 1.47  | 1.41  | 1.58  | 1.73  | 1.89  |
| 小时(h)<br>风速(m/s) | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 |
| 春季               | 2.37  | 2.36  | 2.35  | 2.39  | 2.33  | 2.3   | 1.94  | 1.64  | 1.48  | 1.46  | 1.35  | 1.34  |
| 夏季               | 2.57  | 2.61  | 2.49  | 2.65  | 2.55  | 2.37  | 2.19  | 1.88  | 1.59  | 1.45  | 1.42  | 1.38  |
| 秋季               | 2.19  | 2.41  | 2.37  | 2.34  | 2.35  | 2.11  | 1.81  | 1.56  | 1.55  | 1.57  | 1.56  | 1.62  |
| 冬季               | 2.08  | 2.17  | 2.26  | 2.18  | 2.22  | 1.95  | 1.59  | 1.44  | 1.49  | 1.46  | 1.51  | 1.54  |

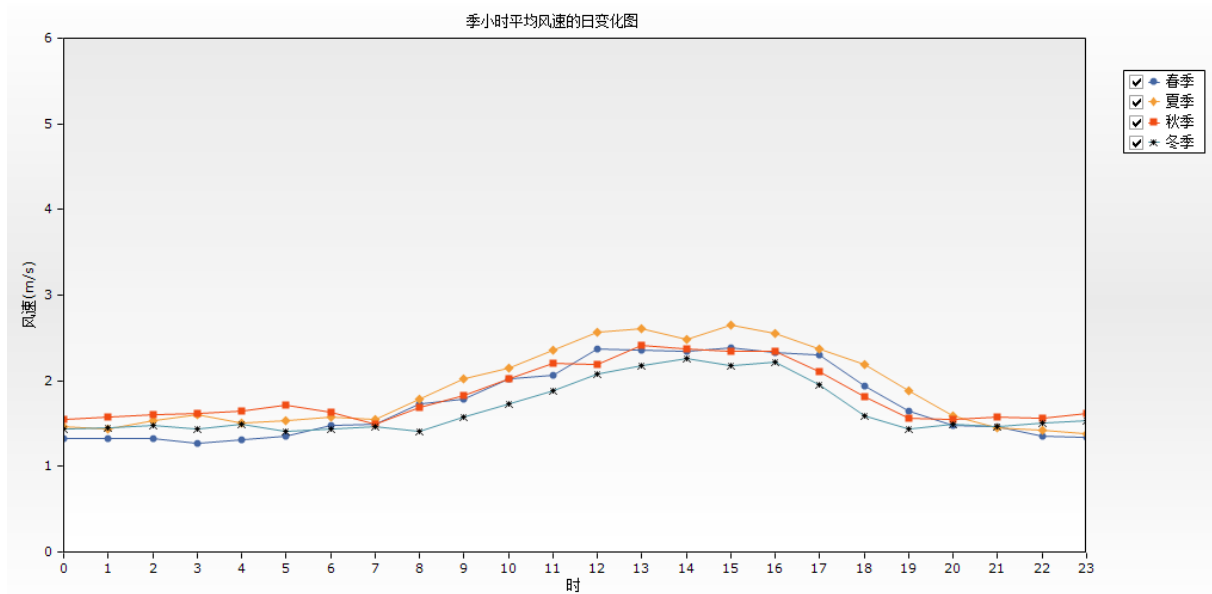


图 7.2-5 湘阴 2016 年季平均风速日变化图

### ③风向、风频

湘阴气象站 2016 年各月平均各风向风频变化情况见表 7.2-11，风玫瑰图见图 7.2-6。

表 7.2-11 湘阴气象站 2016 年平均风频的月变化统计表 单位: (%)

| 风频(%)<br>风向 | N     | NNE  | NE   | ENE  | E    | ESE  | SE   | SSE   | S     | SSW  | SW   | WSW  | W    | WNW  | NW    | NNW   | C     |
|-------------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 一月          | 19.22 | 2.02 | 4.03 | 1.08 | 2.96 | 1.08 | 0.94 | 3.36  | 6.85  | 1.61 | 1.34 | 0.94 | 1.75 | 2.82 | 9.27  | 35.35 | 5.38  |
| 二月          | 16.59 | 2.56 | 2.26 | 2.26 | 3.32 | 3.02 | 2.56 | 5.43  | 18.25 | 1.96 | 1.81 | 1.66 | 6.18 | 4.07 | 5.13  | 14.18 | 8.75  |
| 三月          | 13.58 | 1.61 | 2.15 | 2.02 | 6.05 | 2.42 | 2.96 | 6.05  | 14.25 | 4.17 | 3.23 | 2.15 | 6.45 | 5.24 | 5.24  | 15.86 | 6.59  |
| 四月          | 10.28 | 1.39 | 2.5  | 2.78 | 3.33 | 2.08 | 1.94 | 4.86  | 11.39 | 2.5  | 1.94 | 1.94 | 5.42 | 4.72 | 12.5  | 19.58 | 10.83 |
| 五月          | 13.44 | 2.15 | 2.42 | 2.55 | 3.23 | 1.08 | 2.82 | 8.47  | 18.28 | 0.81 | 1.21 | 1.48 | 4.57 | 2.42 | 8.2   | 19.76 | 7.12  |
| 六月          | 8.06  | 2.36 | 1.94 | 0.56 | 0.97 | 0.69 | 3.19 | 13.75 | 27.08 | 3.06 | 1.81 | 0.83 | 3.61 | 3.33 | 12.08 | 14.86 | 1.81  |
| 七月          | 3.49  | 1.08 | 2.82 | 2.15 | 2.55 | 2.02 | 2.15 | 11.83 | 32.53 | 6.05 | 4.44 | 3.09 | 5.91 | 3.23 | 5.65  | 6.18  | 4.84  |
| 八月          | 15.32 | 5.38 | 8.06 | 4.57 | 4.57 | 1.34 | 1.75 | 0.67  | 3.09  | 0.94 | 0.67 | 1.61 | 4.44 | 3.49 | 8.47  | 14.52 | 21.1  |
| 九月          | 16.67 | 3.06 | 5.56 | 2.08 | 4.86 | 1.81 | 0.83 | 1.81  | 6.53  | 1.39 | 0.97 | 1.53 | 5.97 | 4.03 | 8.06  | 27.92 | 6.94  |
| 十月          | 24.19 | 2.55 | 2.02 | 0.54 | 0.54 | 0.67 | 0.13 | 0     | 0.54  | 0.54 | 0.54 | 0.4  | 1.08 | 2.55 | 10.48 | 46.24 | 6.99  |
| 十一月         | 18.52 | 1.81 | 1.11 | 0.56 | 1.81 | 1.39 | 1.39 | 3.34  | 9.75  | 1.81 | 0.84 | 1.67 | 3.76 | 3.76 | 13.23 | 27.3  | 7.94  |
| 十二月         | 15.86 | 2.69 | 1.08 | 2.02 | 2.82 | 1.75 | 2.96 | 2.28  | 11.42 | 2.15 | 1.34 | 2.82 | 3.9  | 2.82 | 11.02 | 26.61 | 6.45  |
| 全年          | 14.6  | 2.39 | 3.01 | 1.93 | 3.09 | 1.6  | 1.97 | 5.14  | 13.28 | 2.25 | 1.68 | 1.68 | 4.4  | 3.53 | 9.12  | 22.44 | 7.9   |

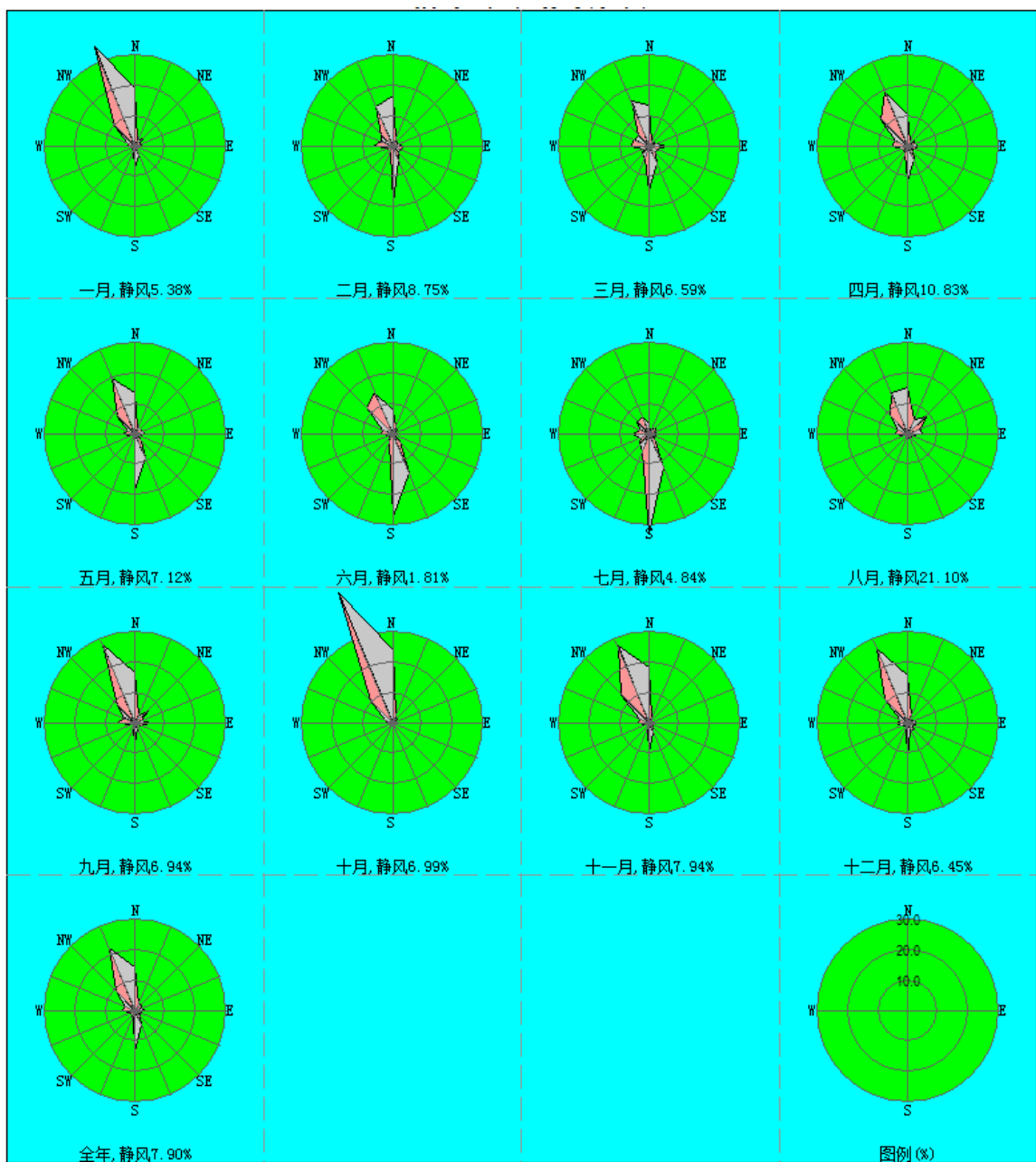


图 7.2-6 湘阴气象站 2016 年各月、季和全年风向频率玫瑰图

#### 7.2.4.3 高空气象资料

本评价高空气象资料采用环保部评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室数据，模拟网格中心点位置北纬 28.7999°，东经 112.965°。距离拟建厂址 7.4km，根据环评技术导则，本环评可直接引用该站的气象资料。

#### 7.2.5 预测情景设定

本项目评价范围半径小于 20km，为二级评价，预测采用 AERMOD 大气环境影响预测模式进行预测。

根据导则要求，二级评价需要预测如下内容：

(1) 全年逐时或逐次小时气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面质量浓度和评价范围内的最大地面小时质量浓度；

(2) 全年逐日气象条件下，环境保护目标、网格点处的地面质量浓度和评价范围内的最大地面日平均质量浓度；

(3) 长期气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面年平均质量浓度；

(4) 非正常排放情况，全年逐时小时气象条件下，环境空气保护目标的最大地面小时质量浓度和评价范围内的最大地面小时质量浓度。

本次预测情景组合主要见表 7.2-12。

表 7.2-12 环境空气主要预测情景组合

| 序号             | 污染源类别 | 预测因子             | 常规预测内容     | 计算点                           |
|----------------|-------|------------------|------------|-------------------------------|
| 情景 1：<br>正常工况  | G1    | SO <sub>2</sub>  | 小时、日均、年均浓度 | 环境空气保护目标、<br>网格点、<br>区域最大地面浓度 |
|                |       | PM <sub>10</sub> | 日均、年均浓度    |                               |
|                |       | NO <sub>2</sub>  | 小时、日均、年均浓度 |                               |
|                |       | CO               | 小时、日均浓度    |                               |
|                |       | HCl              | 小时、日均浓度    |                               |
|                |       | Hg               | 日均浓度       |                               |
|                |       | Cd               | 日均浓度       |                               |
|                |       | Pb               | 日均、年均浓度    |                               |
|                |       | 二噁英              | 年均浓度       |                               |
| 情景 2：<br>非正常工况 | G1    | NO <sub>2</sub>  | 小时浓度       | 环境空气保护目标、<br>区域最大地面浓度         |
|                |       | PM <sub>10</sub> | 日均浓度       |                               |
|                |       | 二噁英              | 年均浓度       |                               |
|                |       | HCl              | 小时浓度       |                               |
|                |       | Hg               | 日均浓度       |                               |
|                |       | Cd               | 日均浓度       |                               |
|                |       | Pb               | 日均浓度       |                               |

根据调查，本评价区域范围内无与项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

## 7.2.6 大气环境影响预测分析

### 7.2.6.1 情景 1 预测结果

由于本工程完成后，焚烧炉炉烟气通过一根 80m 排气筒排放，因此本情景考虑在正常工况下，全厂所排烟气对周边环境的影响情况。

情景 1 预测结果分为以下几个部分

- (一) 评价区域最大地面浓度；
- (二) 评价区域网格点浓度分布；
- (三) 评价时段内典型时刻浓度分布；
- (四) 关心点敏感点浓度分布

(一) 区域最大地面浓度

本情景中各污染物因子最大地面浓度如下表所示。

表 7.2-13 本项目排放的不同因子预测区域最大地面浓度预测值

| 因子               | 坐标[x,y]   | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg /m <sup>3</sup> ] | 出现时刻            | 背景值<br>[mg /m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预<br>测值[mg /m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg /m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占<br>标率[%] |
|------------------|-----------|------|-------|---------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------|
| SO <sub>2</sub>  | 350,-900  | 1h   | 第 1 大 | 0.003                           | 2016/5/20 19:00 | 0.03                         | 0.033                             | 0.5                          | 6.6              |
|                  | 250,-1000 | 24h  | 第 1 大 | 0.00144                         | 2016/11/22      | 0.0312                       | 0.03144                           | 0.15                         | 21.0             |
|                  | 950,-2350 | 期间平均 | /     | 0.00008                         | /               | /                            | 0.00008                           | 0.06                         | 0.136            |
| PM <sub>10</sub> | 250,-1000 | 24h  | 第 1 大 | 0.00036                         | 2016/11/22      | 0.06                         | 0.0604                            | 0.15                         | 40.24            |
|                  | 950,-2350 | 期间平均 | /     | 0.00002                         | /               | /                            | 0.00002                           | 0.07                         | 0.03             |
| NO <sub>2</sub>  | 350,-900  | 1h   | 第 1 大 | 0.0088                          | 2016/5/20 19:00 | 0.03                         | 0.0388                            | 0.2                          | 19.4             |
|                  | 250,-1000 | 24h  | 第 1 大 | 0.0042                          | 2016/11/22      | 0.03                         | 0.0342                            | 0.08                         | 42.75            |
|                  | 950,-2350 | 期间平均 | /     | 0.00024                         | /               | /                            | 0.00024                           | 0.04                         | 0.61             |
| CO               | 350,-900  | 1h   | 第 1 大 | 0.00302                         | 2016/5/20 19:00 | 1.68                         | 1.68302                           | 10                           | 16.83            |
|                  | 250,-1000 | 24h  | 第 1 大 | 0.00145                         | 2016/11/22      | 1.41                         | 1.41145                           | 4                            | 35.3             |
| HCl              | 350,-900  | 1h   | 第 1 大 | 0.00189                         | 2016/5/20 19:00 | /                            | 0.00189                           | 0.05                         | 3.77             |
|                  | 250,-1000 | 24h  | 第 1 大 | 0.0009                          | 2016/11/22      | /                            | 0.0009                            | 0.015                        | 6.0              |
| Hg               | 250,-1000 | 24h  | 第 1 大 | 9E-07                           | 2016/11/22      | 0                            | 9E-07                             | 0.0003                       | 0.3              |
| Cd               | 250,-1000 | 24h  | 第 1 大 | 1.81E-06                        | 2016/11/22      | 0                            | 1.81E-06                          | 0.003                        | 0.06             |
| Pb               | 250,-1000 | 24h  | 第 1 大 | 1.8E-05                         | 2016/11/22      | 0                            | 1.8E-05                           | 0.0007                       | 2.58             |
|                  | 950,-2350 | 期间平均 | /     | 1.04E-06                        | /               | /                            | 1.04E-06                          | 0.0005                       | 0.21             |
| 二噁英*             | 950,-2350 | 期间平均 | /     | 1.04E-04                        | /               | /                            | 1.04E-04                          | 0.6                          | 0.0174           |

注：\*单位为 pgTEQ/m<sup>3</sup>

从上表可以看出，在叠加背景值后，本项目排放的 SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、Pb 污染因子在评价区域产生的最大地面浓度影响值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。氯化氢、汞的预测值符合《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中标准。Cd 日均浓度预测值符合平均浓度限值≤0.003mg/Nm<sup>3</sup>标准。

## （二）区域网格值

评价区域内网格点不同因子浓度排序及分布如下文所示。

### （1）SO<sub>2</sub>

本项目所排放的 SO<sub>2</sub> 在网格点前 10 位预测最大值如表 7.2-14~7.2-16 所示。网格点各时段污染物分布见图 7.2-7~图 7.2-9。从预测结果的图表中可以看出：评价区域 SO<sub>2</sub> 的最大小时浓度、日均浓度和年均浓度贡献值和叠加背景后预测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 7.2-14 本项目排放 SO<sub>2</sub> 大气环境影响 1 小时预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]   | 平均时间 | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻                   | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 预测值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值 | 占标率[%] |
|----|-----------|------|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----|--------|
| 1  | 350,-900  | 1h   | 0.002997                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 0.03                        | 0.032997                    | 0.5 | 6.599  |
| 2  | 200,-1000 | 1h   | 0.002989                       | 2016/10/28 星期五 8:00:00 | 0.03                        | 0.032989                    | 0.5 | 6.598  |
| 3  | 200,-950  | 1h   | 0.002966                       | 2016/10/28 星期五 8:00:00 | 0.03                        | 0.032966                    | 0.5 | 6.593  |
| 4  | 400,-950  | 1h   | 0.00296                        | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 0.03                        | 0.03296                     | 0.5 | 6.592  |
| 5  | 400,-900  | 1h   | 0.002958                       | 2016/5/15 星期日 7:00:00  | 0.03                        | 0.032958                    | 0.5 | 6.592  |
| 6  | 350,-950  | 1h   | 0.002956                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 0.03                        | 0.032956                    | 0.5 | 6.591  |
| 7  | 400,-950  | 1h   | 0.002953                       | 2016/5/15 星期日 7:00:00  | 0.03                        | 0.032953                    | 0.5 | 6.591  |
| 8  | 100,-800  | 1h   | 0.002939                       | 2016/8/26 星期五 19:00:00 | 0.03                        | 0.032939                    | 0.5 | 6.588  |
| 9  | 350,-850  | 1h   | 0.002939                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 0.03                        | 0.032939                    | 0.5 | 6.588  |
| 10 | 300,-800  | 1h   | 0.002939                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 0.03                        | 0.032939                    | 0.5 | 6.588  |

表 7.2-15 本项目排放 SO<sub>2</sub> 大气环境影响 24 小时预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]   | 平均时间 | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值  | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|-----------|------|----------------------------|------------|-------------------------|------------------------------|------|-----------------|
| 1  | 250,-1000 | 24h  | 0.001437                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.031437                     | 0.15 | 20.958          |
| 2  | 200,-1000 | 24h  | 0.001433                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.031433                     | 0.15 | 20.955          |
| 3  | 250,-1050 | 24h  | 0.001406                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.031406                     | 0.15 | 20.937          |
| 4  | 250,-950  | 24h  | 0.001404                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.031404                     | 0.15 | 20.936          |
| 5  | 200,-950  | 24h  | 0.001399                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.031399                     | 0.15 | 20.933          |
| 6  | 200,-1050 | 24h  | 0.001396                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.031396                     | 0.15 | 20.930          |
| 7  | 250,-1100 | 24h  | 0.001364                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.031364                     | 0.15 | 20.909          |
| 8  | 250,-900  | 24h  | 0.001351                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.031351                     | 0.15 | 20.901          |
| 9  | 200,-1100 | 24h  | 0.001346                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.031346                     | 0.15 | 20.897          |
| 10 | 200,-900  | 24h  | 0.001346                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.031346                     | 0.15 | 20.897          |

表 7.2-16 本项目排放 SO<sub>2</sub> 大气环境影响年均预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]    | 平均时间 | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻 | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值  | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|------------|------|----------------------------|------|-------------------------|------------------------------|------|-----------------|
| 1  | 950,-2350  | 期间平均 | 8.16E-05                   | /    | /                       | 8.16E-05                     | 0.06 | 0.136           |
| 2  | 950,-2400  | 期间平均 | 8.12E-05                   | /    | /                       | 8.12E-05                     | 0.06 | 0.135           |
| 3  | 1000,-2350 | 期间平均 | 8.11E-05                   | /    | /                       | 8.11E-05                     | 0.06 | 0.135           |
| 4  | 900,-2400  | 期间平均 | 8.09E-05                   | /    | /                       | 8.09E-05                     | 0.06 | 0.135           |
| 5  | 800,-2300  | 期间平均 | 8.09E-05                   | /    | /                       | 8.09E-05                     | 0.06 | 0.135           |
| 6  | 850,-2400  | 期间平均 | 8.07E-05                   | /    | /                       | 8.07E-05                     | 0.06 | 0.135           |
| 7  | 950,-2450  | 期间平均 | 8.07E-05                   | /    | /                       | 8.07E-05                     | 0.06 | 0.135           |
| 8  | 900,-2450  | 期间平均 | 8.05E-05                   | /    | /                       | 8.05E-05                     | 0.06 | 0.134           |
| 9  | 800,-2350  | 期间平均 | 8.04E-05                   | /    | /                       | 8.04E-05                     | 0.06 | 0.134           |
| 10 | 1000,-2400 | 期间平均 | 8.03E-05                   | /    | /                       | 8.03E-05                     | 0.06 | 0.134           |

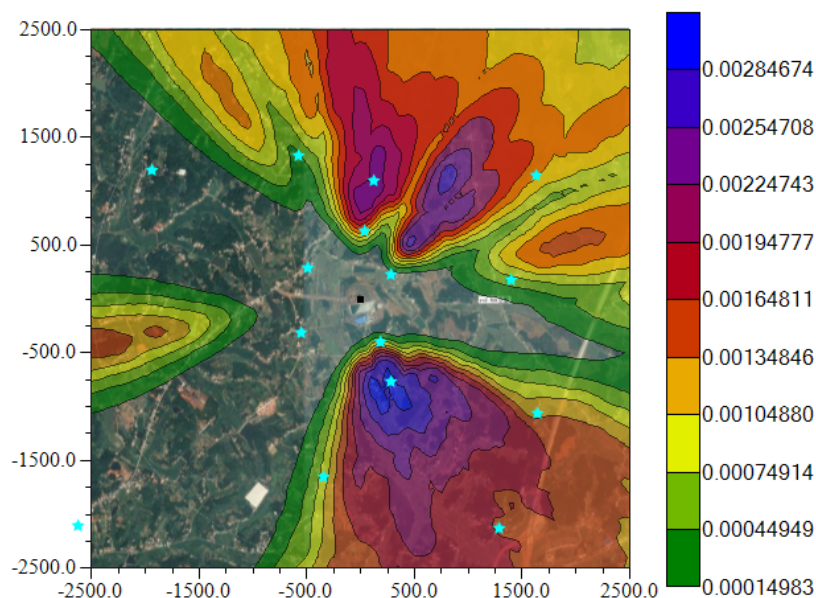


图 7.2-7 本项目 SO<sub>2</sub> 最大小时浓度影响（正上为北，mg/m<sup>3</sup>）

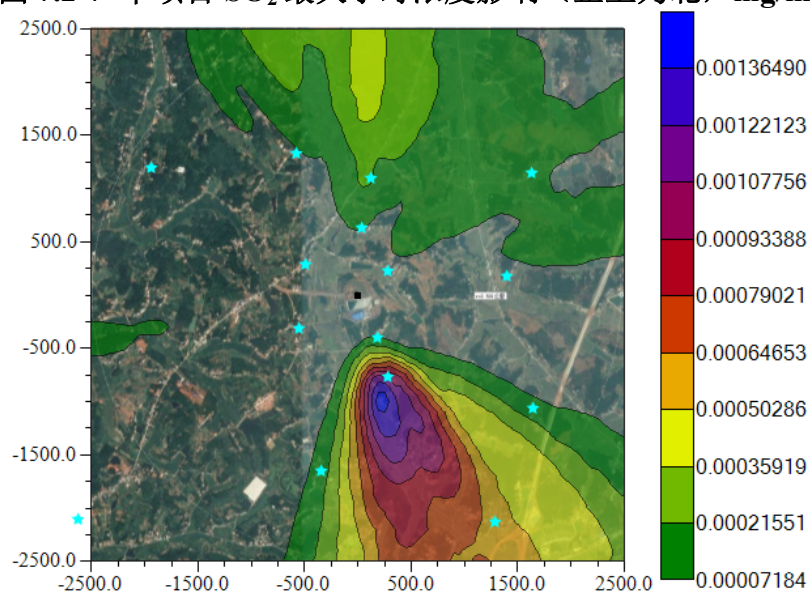


图 7.2-8 本项目 SO<sub>2</sub> 最大日均浓度影响（正上为北，mg/m<sup>3</sup>）

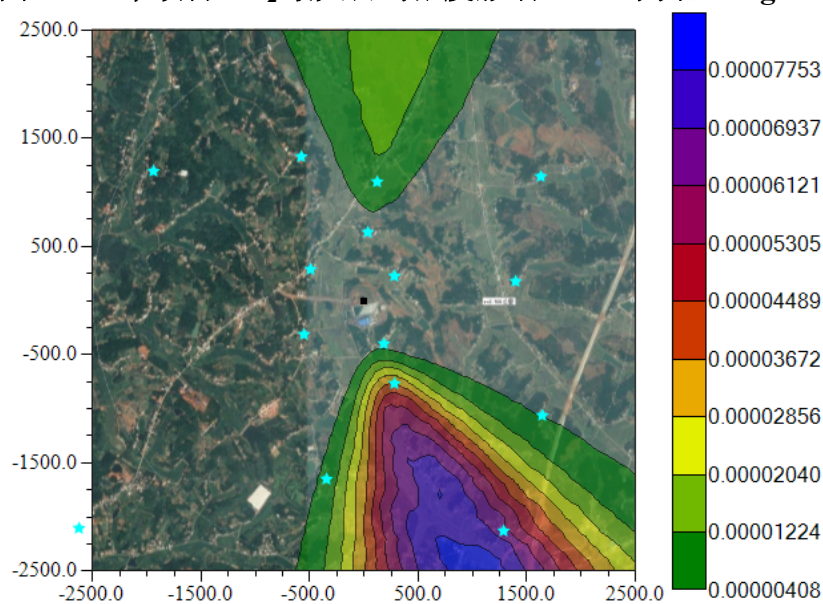


图 7.2-9 本项目 SO<sub>2</sub> 年均浓度影响（正上为北，mg/m<sup>3</sup>）

## (2) PM<sub>10</sub>

本项目所排放的 PM<sub>10</sub> 在网格点前 10 位预测最大值如表 7.2-17~7.2-18 所示。网格点各时段污染物分布见图 7.2-10~图 7.2-11。从预测结果的图表中可以看出：评价区域 PM<sub>10</sub> 的最大日均和年均浓度贡献值和叠加终值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

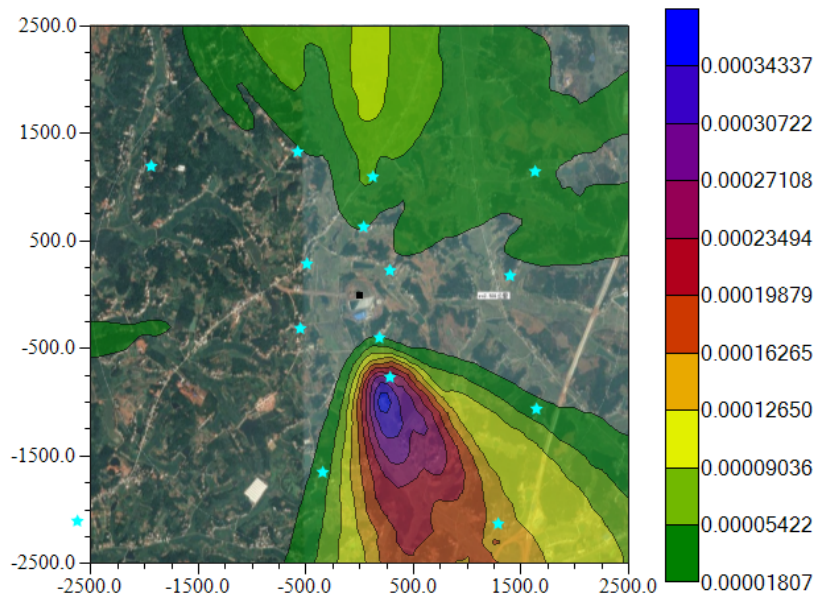


图 7.2-10 本项目 PM<sub>10</sub> 最大日均浓度影响 (正上为北, mg/m<sup>3</sup>)

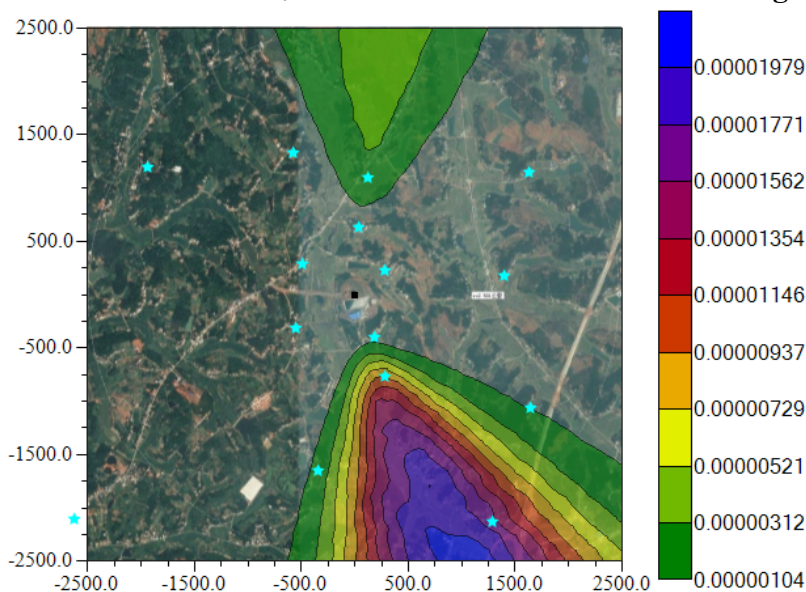


图 7.2-11 本项目 PM<sub>10</sub> 年均浓度影响 (正上为北, mg/m<sup>3</sup>)

表 7.2-17 本项目排放 PM<sub>10</sub> 大气环境影响 24 小时预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]   | 平均时间 | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值  | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|-----------|------|----------------------------|------------|-------------------------|------------------------------|------|-----------------|
| 1  | 250,-1000 | 24h  | 0.000361                   | 2016/11/22 | 0.06                    | 0.060361                     | 0.15 | 40.241          |
| 2  | 200,-1000 | 24h  | 0.00036                    | 2016/11/22 | 0.06                    | 0.06036                      | 0.15 | 40.240          |
| 3  | 250,-1050 | 24h  | 0.000354                   | 2016/11/22 | 0.06                    | 0.060354                     | 0.15 | 40.236          |
| 4  | 250,-950  | 24h  | 0.000353                   | 2016/11/22 | 0.06                    | 0.060353                     | 0.15 | 40.235          |
| 5  | 200,-950  | 24h  | 0.000352                   | 2016/11/22 | 0.06                    | 0.060352                     | 0.15 | 40.235          |
| 6  | 200,-1050 | 24h  | 0.000351                   | 2016/11/22 | 0.06                    | 0.060351                     | 0.15 | 40.234          |
| 7  | 250,-1100 | 24h  | 0.000343                   | 2016/11/22 | 0.06                    | 0.060343                     | 0.15 | 40.229          |
| 8  | 250,-900  | 24h  | 0.00034                    | 2016/11/22 | 0.06                    | 0.06034                      | 0.15 | 40.226          |
| 9  | 200,-1100 | 24h  | 0.000339                   | 2016/11/22 | 0.06                    | 0.060339                     | 0.15 | 40.226          |
| 10 | 200,-900  | 24h  | 0.000338                   | 2016/11/22 | 0.06                    | 0.060338                     | 0.15 | 40.226          |

表 7.2-18 本项目排放 PM<sub>10</sub> 大气环境影响年均预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]    | 平均时间 | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻 | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值  | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|------------|------|----------------------------|------|-------------------------|------------------------------|------|-----------------|
| 1  | 950,-2350  | 期间平均 | 2.08E-05                   | /    | /                       | 2.08E-05                     | 0.07 | 0.030           |
| 2  | 950,-2400  | 期间平均 | 2.07E-05                   | /    | /                       | 2.07E-05                     | 0.07 | 0.030           |
| 3  | 1000,-2350 | 期间平均 | 2.07E-05                   | /    | /                       | 2.07E-05                     | 0.07 | 0.030           |
| 4  | 900,-2400  | 期间平均 | 2.07E-05                   | /    | /                       | 2.07E-05                     | 0.07 | 0.030           |
| 5  | 950,-2450  | 期间平均 | 2.06E-05                   | /    | /                       | 2.06E-05                     | 0.07 | 0.029           |
| 6  | 800,-2300  | 期间平均 | 2.06E-05                   | /    | /                       | 2.06E-05                     | 0.07 | 0.029           |
| 7  | 850,-2400  | 期间平均 | 2.06E-05                   | /    | /                       | 2.06E-05                     | 0.07 | 0.029           |
| 8  | 900,-2450  | 期间平均 | 2.06E-05                   | /    | /                       | 2.06E-05                     | 0.07 | 0.029           |
| 9  | 800,-2350  | 期间平均 | 2.05E-05                   | /    | /                       | 2.05E-05                     | 0.07 | 0.029           |
| 10 | 1000,-2400 | 期间平均 | 2.05E-05                   | /    | /                       | 2.05E-05                     | 0.07 | 0.029           |

### (3) NO<sub>2</sub>

本项目所排放的NO<sub>2</sub>在网格点前10位预测最大值如表7.2-19~7.2-21所示。网格点各时段污染物分布见图7.2-12~图7.2-14。从预测结果的图表中可以看出：评价区域NO<sub>2</sub>的最大小时、日均和年均浓度贡献值和叠加终值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

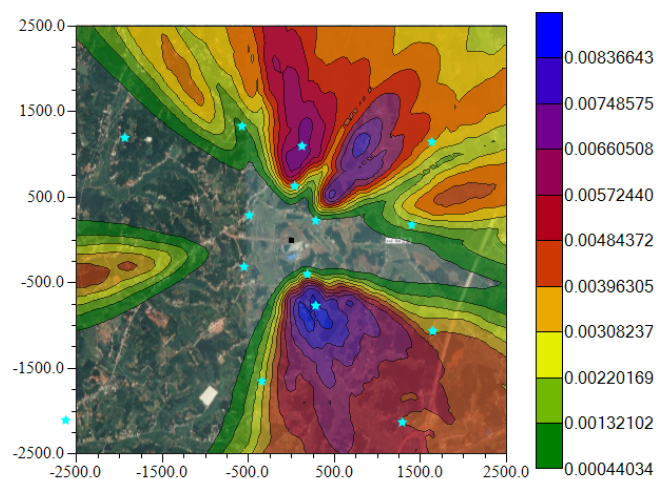


图 7.2-12 本项目 NO<sub>2</sub> 最大小时浓度影响 (正上为北, mg/m<sup>3</sup>)

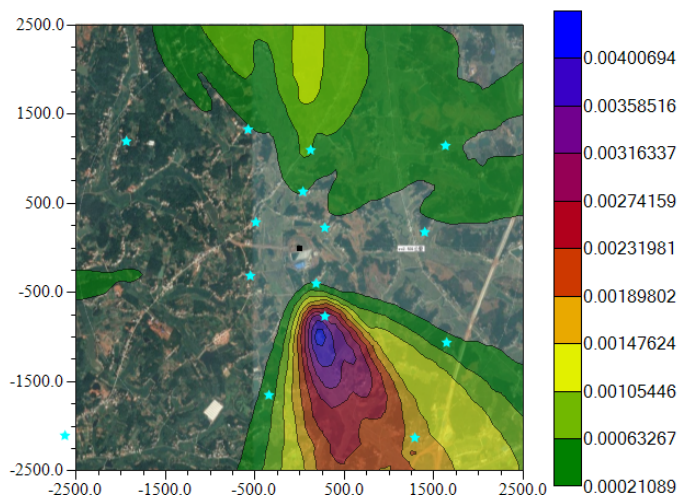


图 7.2-13 本项目 NO<sub>2</sub> 最大日均浓度影响 (正上为北, mg/m<sup>3</sup>)

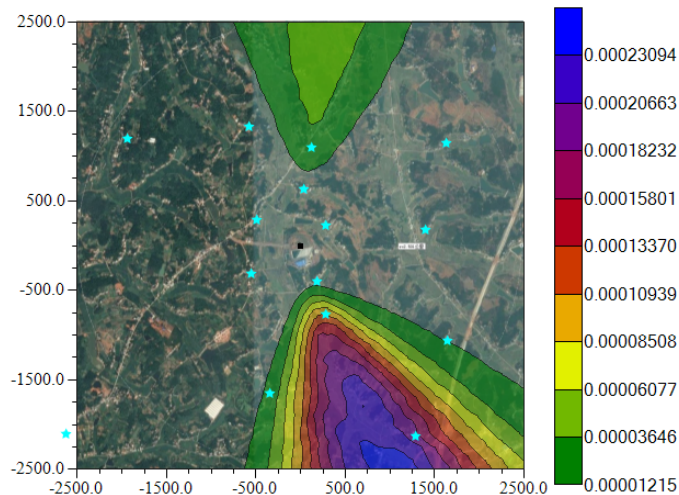


图 7.2-14 本项目 NO<sub>2</sub> 年均浓度影响 (正上为北, mg/m<sup>3</sup>)

表 7.2-19 本项目排放 NO2 大气环境影响 1 小时预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]   | 平均时间 | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻                   | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值 | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|-----------|------|--------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------|-----|-----------------|
| 1  | 350,-900  | 1h   | 0.008807                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 0.03                    | 0.03880677                   | 0.2 | 19.403          |
| 2  | 200,-1000 | 1h   | 0.008785                       | 2016/10/28 星期五 8:00:00 | 0.03                    | 0.03878546                   | 0.2 | 19.393          |
| 3  | 200,-950  | 1h   | 0.008715                       | 2016/10/28 星期五 8:00:00 | 0.03                    | 0.03871491                   | 0.2 | 19.357          |
| 4  | 400,-950  | 1h   | 0.008703                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 0.03                    | 0.03870314                   | 0.2 | 19.352          |
| 5  | 400,-900  | 1h   | 0.008701                       | 2016/5/15 星期日 7:00:00  | 0.03                    | 0.0387005                    | 0.2 | 19.350          |
| 6  | 350,-950  | 1h   | 0.008689                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 0.03                    | 0.03868942                   | 0.2 | 19.345          |
| 7  | 400,-950  | 1h   | 0.008688                       | 2016/5/15 星期日 7:00:00  | 0.03                    | 0.03868843                   | 0.2 | 19.344          |
| 8  | 350,-850  | 1h   | 0.008635                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 0.03                    | 0.03863474                   | 0.2 | 19.317          |
| 9  | 300,-800  | 1h   | 0.00863                        | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 0.03                    | 0.03863042                   | 0.2 | 19.315          |
| 10 | 100,-800  | 1h   | 0.008624                       | 2016/8/26 星期五 19:00:00 | 0.03                    | 0.03862412                   | 0.2 | 19.312          |

表 7.2-20 本项目排放 NO2 大气环境影响 24 小时预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]   | 平均时间 | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值  | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|-----------|------|----------------------------|------------|-------------------------|------------------------------|------|-----------------|
| 1  | 250,-1000 | 24h  | 0.004218                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.03421783                   | 0.08 | 42.772          |
| 2  | 200,-1000 | 24h  | 0.004207                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.03420667                   | 0.08 | 42.758          |
| 3  | 250,-1050 | 24h  | 0.004128                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.03412817                   | 0.08 | 42.660          |
| 4  | 250,-950  | 24h  | 0.004121                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.03412062                   | 0.08 | 42.651          |
| 5  | 200,-950  | 24h  | 0.004105                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.03410534                   | 0.08 | 42.632          |
| 6  | 200,-1050 | 24h  | 0.004098                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.03409786                   | 0.08 | 42.622          |
| 7  | 250,-1100 | 24h  | 0.004007                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.03400667                   | 0.08 | 42.508          |
| 8  | 250,-900  | 24h  | 0.003963                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.03396321                   | 0.08 | 42.454          |
| 9  | 200,-1100 | 24h  | 0.003953                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.03395336                   | 0.08 | 42.442          |
| 10 | 200,-900  | 24h  | 0.003948                   | 2016/11/22 | 0.03                    | 0.03394799                   | 0.08 | 42.435          |

表 7.2-21 本项目排放 NO<sub>2</sub> 大气环境影响年均预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]    | 平均时间 | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻 | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值  | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|------------|------|----------------------------|------|-------------------------|------------------------------|------|-----------------|
| 1  | 950,-2350  | 期间平均 | 0.000243                   | /    | /                       | 0.00024309                   | 0.04 | 0.608           |
| 2  | 950,-2400  | 期间平均 | 0.000242                   | /    | /                       | 0.00024204                   | 0.04 | 0.605           |
| 3  | 1000,-2350 | 期间平均 | 0.000241                   | /    | /                       | 0.00024149                   | 0.04 | 0.604           |
| 4  | 900,-2400  | 期间平均 | 0.000241                   | /    | /                       | 0.00024103                   | 0.04 | 0.603           |
| 5  | 800,-2300  | 期间平均 | 0.000241                   | /    | /                       | 0.00024061                   | 0.04 | 0.602           |
| 6  | 950,-2450  | 期间平均 | 0.000241                   | /    | /                       | 0.0002406                    | 0.04 | 0.602           |
| 7  | 850,-2400  | 期间平均 | 0.00024                    | /    | /                       | 0.00024047                   | 0.04 | 0.601           |
| 8  | 900,-2450  | 期间平均 | 0.00024                    | /    | /                       | 0.00023982                   | 0.04 | 0.600           |
| 9  | 800,-2350  | 期间平均 | 0.000239                   | /    | /                       | 0.00023944                   | 0.04 | 0.599           |
| 10 | 1000,-2400 | 期间平均 | 0.000239                   | /    | /                       | 0.00023926                   | 0.04 | 0.598           |

#### (4) CO

本项目所排放的 CO 在网格点前 10 位预测最大值如表 7.2-22~7.2-23 所示。网格点各时段污染物分布见图 7.2-15~图 7.2-16。从预测结果的图表中可以看出：评价区域 CO 的最大小时和日均浓度贡献值和叠加终值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

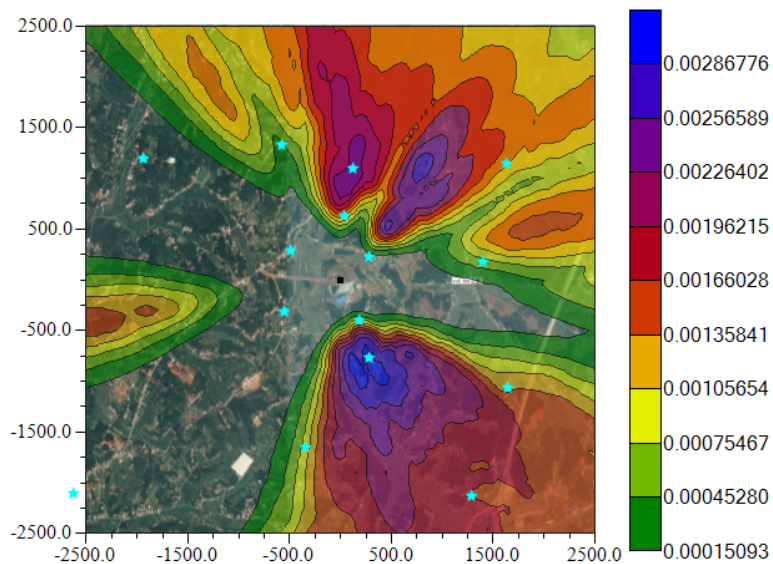


图 7.2-15 本项目 CO 最大小时浓度影响（正上为北， $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

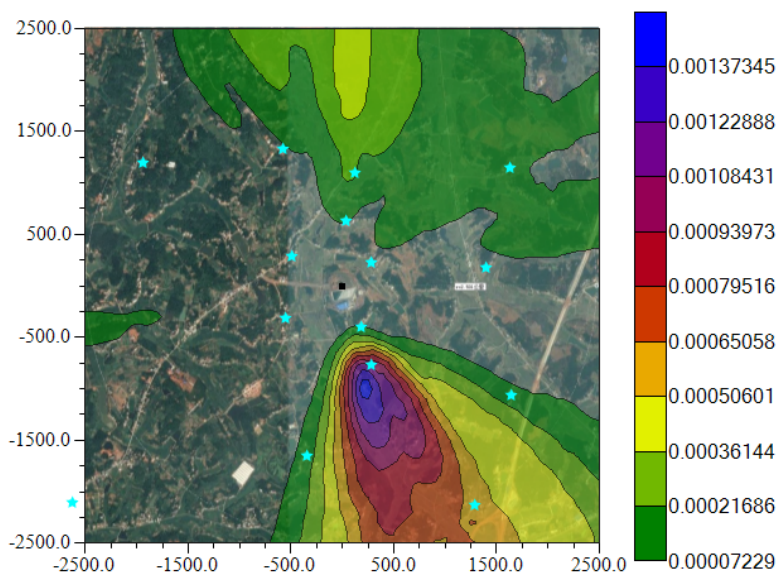


图 7.2-16 本项目 CO 最大日均浓度影响（正上为北， $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

表 7.2-22 本项目排放 CO 大气环境影响 1 小时预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]   | 平均时间 | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻                   | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测<br>值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值 | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|-----------|------|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----|-----------------|
| 1  | 350,-900  | 1h   | 0.003019                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 1.68                        | 1.68301869                       | 10  | 16.830          |
| 2  | 200,-1000 | 1h   | 0.003011                       | 2016/10/28 星期五 8:00:00 | 1.68                        | 1.68301139                       | 10  | 16.830          |
| 3  | 200,-950  | 1h   | 0.002987                       | 2016/10/28 星期五 8:00:00 | 1.68                        | 1.6829872                        | 10  | 16.830          |
| 4  | 400,-950  | 1h   | 0.002983                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 1.68                        | 1.68298317                       | 10  | 16.830          |
| 5  | 400,-900  | 1h   | 0.002982                       | 2016/5/15 星期日 7:00:00  | 1.68                        | 1.68298226                       | 10  | 16.830          |
| 6  | 350,-950  | 1h   | 0.002978                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 1.68                        | 1.68297847                       | 10  | 16.830          |
| 7  | 400,-950  | 1h   | 0.002978                       | 2016/5/15 星期日 7:00:00  | 1.68                        | 1.68297813                       | 10  | 16.830          |
| 8  | 350,-850  | 1h   | 0.00296                        | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 1.68                        | 1.68295972                       | 10  | 16.830          |
| 9  | 300,-800  | 1h   | 0.002958                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 1.68                        | 1.68295824                       | 10  | 16.830          |
| 10 | 100,-800  | 1h   | 0.002956                       | 2016/8/26 星期五 19:00:00 | 1.68                        | 1.68295608                       | 10  | 16.830          |

表 7.2-23 本项目排放 CO 大气环境影响 24 小时预测结果前 10 位(除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

| 排序 | 坐标[x,y]   | 平均时间 | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值 | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|-----------|------|----------------------------|------------|-------------------------|------------------------------|-----|-----------------|
| 1  | 250,-1000 | 24h  | 0.001446                   | 2016/11/22 | 1.41                    | 1.41144574                   | 4   | 35.286          |
| 2  | 200,-1000 | 24h  | 0.001442                   | 2016/11/22 | 1.41                    | 1.41144192                   | 4   | 35.286          |
| 3  | 250,-1050 | 24h  | 0.001415                   | 2016/11/22 | 1.41                    | 1.41141501                   | 4   | 35.285          |
| 4  | 250,-950  | 24h  | 0.001412                   | 2016/11/22 | 1.41                    | 1.41141242                   | 4   | 35.285          |
| 5  | 200,-950  | 24h  | 0.001407                   | 2016/11/22 | 1.41                    | 1.41140718                   | 4   | 35.285          |
| 6  | 200,-1050 | 24h  | 0.001405                   | 2016/11/22 | 1.41                    | 1.41140462                   | 4   | 35.285          |
| 7  | 250,-1100 | 24h  | 0.001373                   | 2016/11/22 | 1.41                    | 1.41137336                   | 4   | 35.284          |
| 8  | 250,-900  | 24h  | 0.001358                   | 2016/11/22 | 1.41                    | 1.41135847                   | 4   | 35.284          |
| 9  | 200,-1100 | 24h  | 0.001355                   | 2016/11/22 | 1.41                    | 1.41135509                   | 4   | 35.284          |
| 10 | 200,-900  | 24h  | 0.001353                   | 2016/11/22 | 1.41                    | 1.41135325                   | 4   | 35.284          |

### (5) HCl

本项目所排放的 HCl 在网格点前 10 位预测最大值如表 7.2-24~7.2-25 所示。网格点各时段污染物分布见图 7.2-17~图 7.2-18。从预测结果的图表中可以看出：评价区域 HCl 的最大小时和日均浓度贡献值和叠加终值均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值。

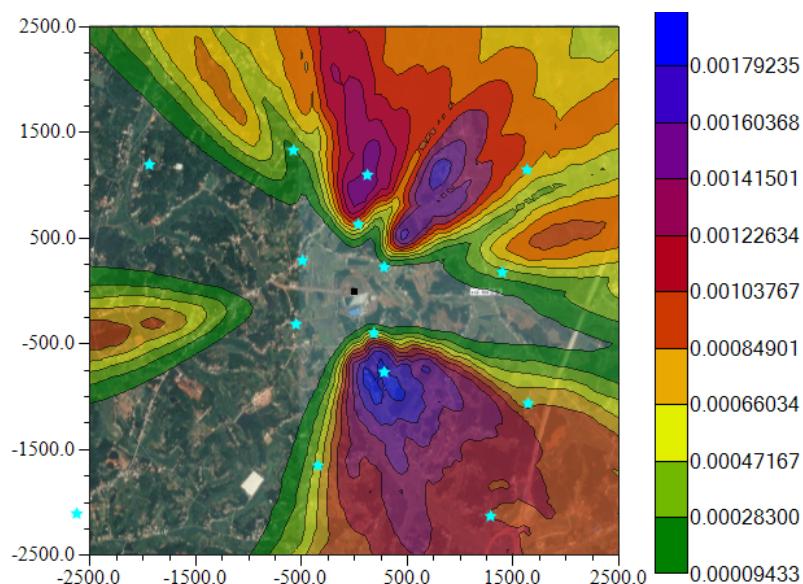


图 7.2-17 本项目 HCl 最大小时浓度影响（正上为北， $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

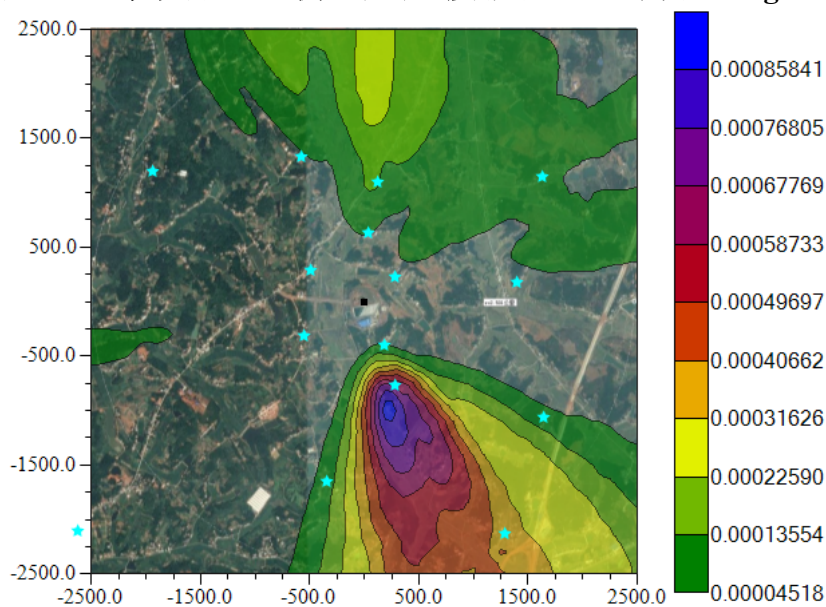


图 7.2-18 本项目 HCl 最大日均时浓度影响（正上为北， $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

表 7.2-24 本项目排放 HCl 大气环境影响 1 小时预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]   | 平均时间 | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻                   | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测<br>值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值  | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|-----------|------|--------------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------|------|-----------------|
| 1  | 350,-900  | 1h   | 0.001887                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | /                       | 0.00188668                       | 0.05 | 3.773           |
| 2  | 200,-1000 | 1h   | 0.001882                       | 2016/10/28 星期五 8:00:00 | /                       | 0.00188212                       | 0.05 | 3.764           |
| 3  | 200,-950  | 1h   | 0.001867                       | 2016/10/28 星期五 8:00:00 | /                       | 0.001867                         | 0.05 | 3.734           |
| 4  | 400,-950  | 1h   | 0.001864                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | /                       | 0.00186448                       | 0.05 | 3.729           |
| 5  | 400,-900  | 1h   | 0.001864                       | 2016/5/15 星期日 7:00:00  | /                       | 0.00186392                       | 0.05 | 3.728           |
| 6  | 350,-950  | 1h   | 0.001862                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | /                       | 0.00186154                       | 0.05 | 3.723           |
| 7  | 400,-950  | 1h   | 0.001861                       | 2016/5/15 星期日 7:00:00  | /                       | 0.00186133                       | 0.05 | 3.723           |
| 8  | 350,-850  | 1h   | 0.00185                        | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | /                       | 0.00184983                       | 0.05 | 3.700           |
| 9  | 300,-800  | 1h   | 0.001849                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | /                       | 0.0018489                        | 0.05 | 3.698           |
| 10 | 100,-800  | 1h   | 0.001848                       | 2016/8/26 星期五 19:00:00 | /                       | 0.00184755                       | 0.05 | 3.695           |

表 7.2-25 本项目排放 HCl 大气环境影响 24 小时预测结果前 10 位(除标明外, mg/m<sup>3</sup>)

| 排序 | 坐标[x,y]   | 平均时间 | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值   | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|-----------|------|----------------------------|------------|-------------------------|------------------------------|-------|-----------------|
| 1  | 250,-1000 | 24h  | 0.000904                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00090359                   | 0.015 | 6.024           |
| 2  | 200,-1000 | 24h  | 0.000901                   | 2016/11/22 | /                       | 0.0009012                    | 0.015 | 6.008           |
| 3  | 250,-1050 | 24h  | 0.000884                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00088438                   | 0.015 | 5.896           |
| 4  | 250,-950  | 24h  | 0.000883                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00088276                   | 0.015 | 5.885           |
| 5  | 200,-950  | 24h  | 0.000879                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00087949                   | 0.015 | 5.863           |
| 6  | 200,-1050 | 24h  | 0.000878                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00087789                   | 0.015 | 5.853           |
| 7  | 250,-1100 | 24h  | 0.000858                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00085835                   | 0.015 | 5.722           |
| 8  | 250,-900  | 24h  | 0.000849                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00084904                   | 0.015 | 5.660           |
| 9  | 200,-1100 | 24h  | 0.000847                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00084693                   | 0.015 | 5.646           |
| 10 | 200,-900  | 24h  | 0.000846                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00084578                   | 0.015 | 5.639           |

#### (6) Hg

本项目所排放的 Hg 在网格点前 10 位预测最大值如表 5.2-26 所示。网格点各时段污染物分布见图 7.2-19。从预测结果的图表中可以看出：评价区域 Hg 的最大日均浓度贡献值和叠加终值均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值。

#### (7) Cd

本项目所排放的 Cd 在网格点前 10 位预测最大值如表 7.2-27 所示。网格点各时段污染物分布见图 7.2-20。从预测结果的图表中可以看出：评价区域 Cd 的最大日均浓度贡献值和叠加终值均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值。

#### (8) Pb

本项目所排放的 Pb 在网格点前 10 位预测最大值如表 7.2-28 和表 7.2-29 所示。网格点各时段污染物分布见图 7.2-21 和图 7.2-22。从预测结果的图表中可以看出：评价区域 Pb 的年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

#### (9) 二噁英

本项目所排放的二噁英在网格点前 10 位预测最大值如表 7.2-30 所示。网格点各时段污染物分布见图 7.2-23。从预测结果的图表中可以看出：评价区域二噁英的最大年均浓度贡献值和叠加终值均满足日本环境标准。

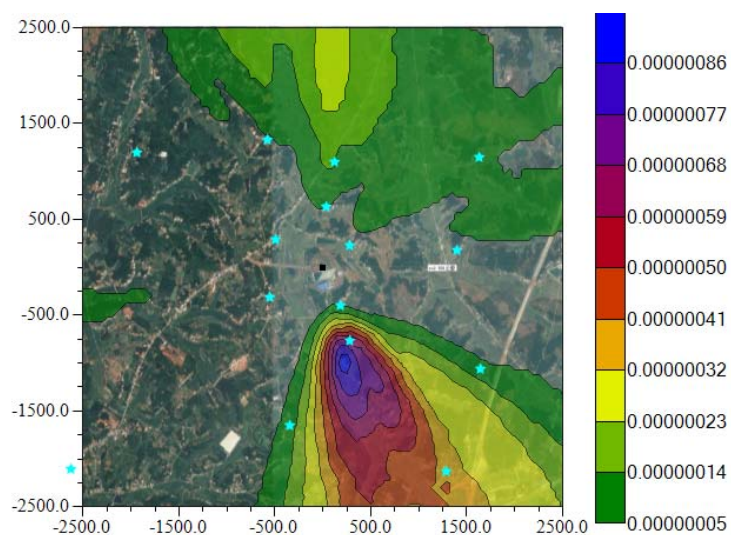


图 7.2-19 本项目 Hg 最大日均浓度影响（正上为北， $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

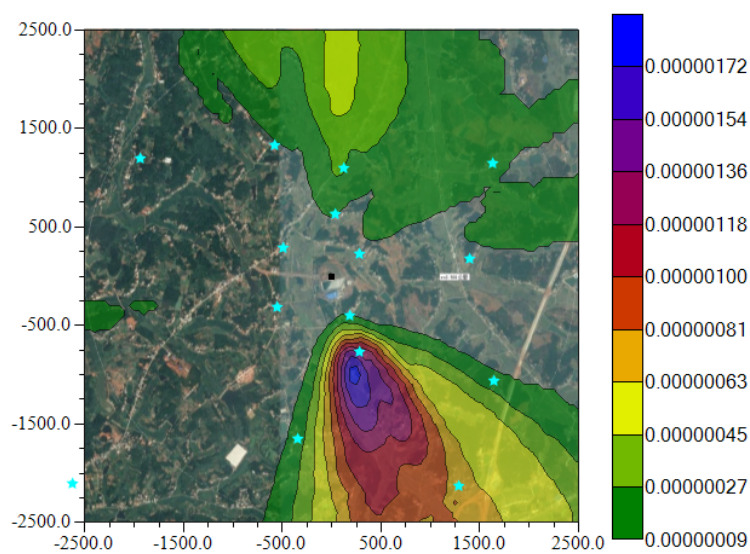


图 7.2-20 本项目 Cd 最大日均时浓度影响（正上为北， $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

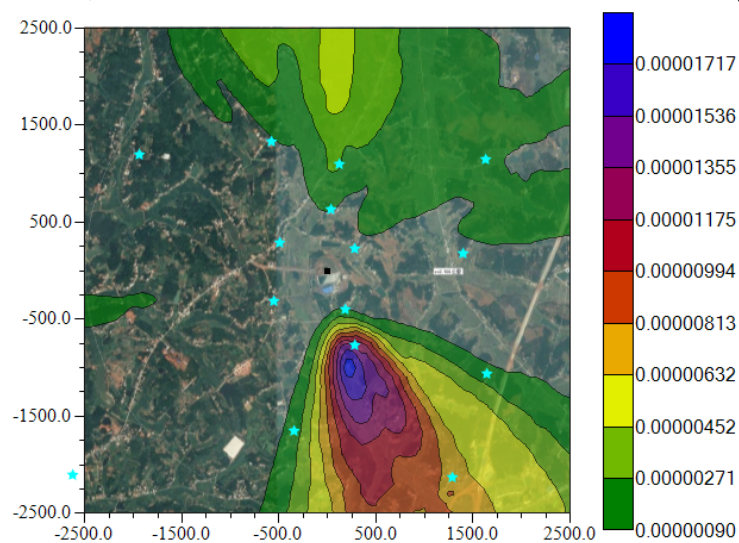


图 7.2-21 本项目 Pb 最大日均浓度影响（正上为北， $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

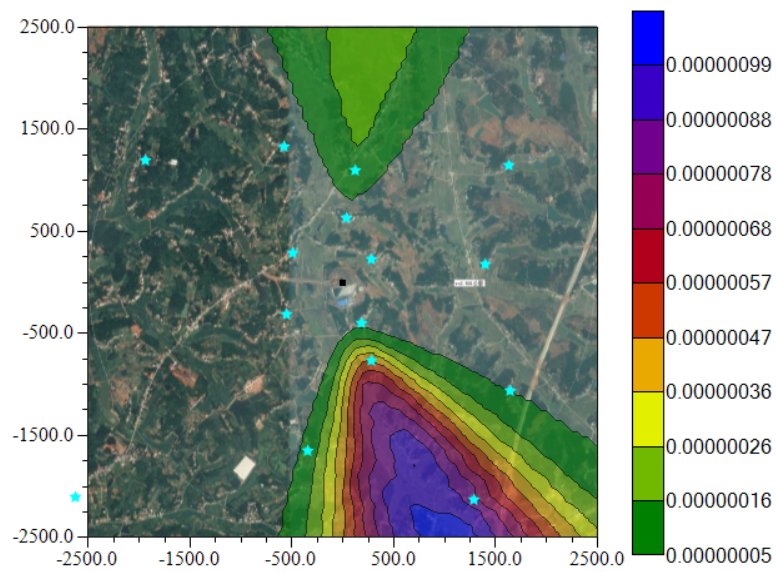


图 7.2-22 本项目 Pb 年均浓度影响（正上为北， $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

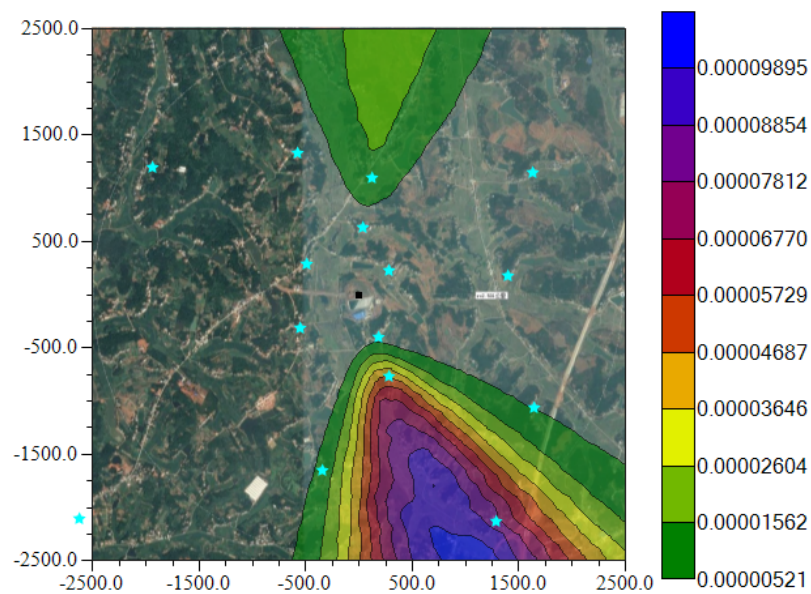


图 7.2-23 本项目二噁英年均浓度影响（正上为北， $\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ）

表 7.2-26 本项目排放 Hg 大气环境影响 24 时预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]   | 平均时间 | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值    | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|-----------|------|----------------------------|------------|-------------------------|------------------------------|--------|-----------------|
| 1  | 250,-1000 | 24h  | 9E-07                      | 2016/11/22 | /                       | 0.0000009                    | 0.0003 | 0.300           |
| 2  | 200,-1000 | 24h  | 9E-07                      | 2016/11/22 | /                       | 0.0000009                    | 0.0003 | 0.300           |
| 3  | 250,-1050 | 24h  | 8.8E-07                    | 2016/11/22 | /                       | 0.00000088                   | 0.0003 | 0.293           |
| 4  | 250,-950  | 24h  | 8.8E-07                    | 2016/11/22 | /                       | 0.00000088                   | 0.0003 | 0.293           |
| 5  | 200,-950  | 24h  | 8.8E-07                    | 2016/11/22 | /                       | 0.00000088                   | 0.0003 | 0.293           |
| 6  | 200,-1050 | 24h  | 8.8E-07                    | 2016/11/22 | /                       | 0.00000088                   | 0.0003 | 0.293           |
| 7  | 250,-1100 | 24h  | 8.6E-07                    | 2016/11/22 | /                       | 0.00000086                   | 0.0003 | 0.287           |
| 8  | 250,-900  | 24h  | 8.5E-07                    | 2016/11/22 | /                       | 0.00000085                   | 0.0003 | 0.283           |
| 9  | 200,-1100 | 24h  | 8.5E-07                    | 2016/11/22 | /                       | 0.00000085                   | 0.0003 | 0.283           |
| 10 | 200,-900  | 24h  | 8.5E-07                    | 2016/11/22 | /                       | 0.00000085                   | 0.0003 | 0.283           |

表 7.2-27 本项目排放 Cd 大气环境影响 24 小时预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]   | 平均时间 | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值   | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|-----------|------|----------------------------|------------|-------------------------|------------------------------|-------|-----------------|
| 1  | 250,-1000 | 24h  | 1.81E-06                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00000181                   | 0.003 | 0.060           |
| 2  | 200,-1000 | 24h  | 1.8E-06                    | 2016/11/22 | /                       | 0.0000018                    | 0.003 | 0.060           |
| 3  | 250,-1050 | 24h  | 1.77E-06                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00000177                   | 0.003 | 0.059           |
| 4  | 250,-950  | 24h  | 1.77E-06                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00000177                   | 0.003 | 0.059           |
| 5  | 200,-950  | 24h  | 1.76E-06                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00000176                   | 0.003 | 0.059           |
| 6  | 200,-1050 | 24h  | 1.76E-06                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00000176                   | 0.003 | 0.059           |
| 7  | 250,-1100 | 24h  | 1.72E-06                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00000172                   | 0.003 | 0.057           |
| 8  | 250,-900  | 24h  | 1.7E-06                    | 2016/11/22 | /                       | 0.0000017                    | 0.003 | 0.057           |
| 9  | 200,-1100 | 24h  | 1.69E-06                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00000169                   | 0.003 | 0.056           |
| 10 | 200,-900  | 24h  | 1.69E-06                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00000169                   | 0.003 | 0.056           |

表 7.2-28 本项目排放 Pb 大气环境影响 24 小时预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]   | 平均时间 | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值    | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|-----------|------|----------------------------|------------|-------------------------|------------------------------|--------|-----------------|
| 1  | 250,-1000 | 24h  | 1.81E-05                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00001807                   | 0.0007 | 2.581           |
| 2  | 200,-1000 | 24h  | 1.8E-05                    | 2016/11/22 | /                       | 0.00001802                   | 0.0007 | 2.574           |
| 3  | 250,-1050 | 24h  | 1.77E-05                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00001769                   | 0.0007 | 2.527           |
| 4  | 250,-950  | 24h  | 1.77E-05                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00001766                   | 0.0007 | 2.523           |
| 5  | 200,-950  | 24h  | 1.76E-05                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00001759                   | 0.0007 | 2.513           |
| 6  | 200,-1050 | 24h  | 1.76E-05                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00001756                   | 0.0007 | 2.509           |
| 7  | 250,-1100 | 24h  | 1.72E-05                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00001717                   | 0.0007 | 2.453           |
| 8  | 250,-900  | 24h  | 1.7E-05                    | 2016/11/22 | /                       | 0.00001698                   | 0.0007 | 2.426           |
| 9  | 200,-1100 | 24h  | 1.69E-05                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00001694                   | 0.0007 | 2.420           |
| 10 | 200,-900  | 24h  | 1.69E-05                   | 2016/11/22 | /                       | 0.00001692                   | 0.0007 | 2.417           |

表 7.2-29 本项目排放 Pb 大气环境影响年均预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]    | 平均时间 | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻 | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|------------|------|--------------------------------|------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 1  | 950,-2350  | 期间平均 | 1.04E-06                       | /    | /                           | 0.00000104                       | 0.0005                      | 0.208           |
| 2  | 950,-2400  | 期间平均 | 1.04E-06                       | /    | /                           | 0.00000104                       | 0.0005                      | 0.208           |
| 3  | 850,-2400  | 期间平均 | 1.03E-06                       | /    | /                           | 0.00000103                       | 0.0005                      | 0.206           |
| 4  | 900,-2400  | 期间平均 | 1.03E-06                       | /    | /                           | 0.00000103                       | 0.0005                      | 0.206           |
| 5  | 900,-2450  | 期间平均 | 1.03E-06                       | /    | /                           | 0.00000103                       | 0.0005                      | 0.206           |
| 6  | 1000,-2400 | 期间平均 | 1.03E-06                       | /    | /                           | 0.00000103                       | 0.0005                      | 0.206           |
| 7  | 800,-2350  | 期间平均 | 1.03E-06                       | /    | /                           | 0.00000103                       | 0.0005                      | 0.206           |
| 8  | 950,-2450  | 期间平均 | 1.03E-06                       | /    | /                           | 0.00000103                       | 0.0005                      | 0.206           |
| 9  | 1000,-2350 | 期间平均 | 1.03E-06                       | /    | /                           | 0.00000103                       | 0.0005                      | 0.206           |
| 10 | 800,-2300  | 期间平均 | 1.03E-06                       | /    | /                           | 0.00000103                       | 0.0005                      | 0.206           |

表 7.2-30 本项目排放二噁英大气环境影响年均预测结果前 10 位

| 排序 | 坐标[x,y]    | 平均时间 | 本项目贡献值<br>[pgTEQ/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻 | 背景值<br>[pgTEQ/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[pgTEQ/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[pgTEQ/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后<br>占标率[%] |
|----|------------|------|-----------------------------------|------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 1  | 950,-2350  | 期间平均 | 0.000104                          | /    | /                              | 0.00010416                          | 0.6                            | 0.017           |
| 2  | 950,-2400  | 期间平均 | 0.000104                          | /    | /                              | 0.0001037                           | 0.6                            | 0.017           |
| 3  | 1000,-2350 | 期间平均 | 0.000103                          | /    | /                              | 0.00010347                          | 0.6                            | 0.017           |
| 4  | 900,-2400  | 期间平均 | 0.000103                          | /    | /                              | 0.00010327                          | 0.6                            | 0.017           |
| 5  | 950,-2450  | 期间平均 | 0.000103                          | /    | /                              | 0.00010309                          | 0.6                            | 0.017           |
| 6  | 800,-2300  | 期间平均 | 0.000103                          | /    | /                              | 0.00010309                          | 0.6                            | 0.017           |
| 7  | 850,-2400  | 期间平均 | 0.000103                          | /    | /                              | 0.00010303                          | 0.6                            | 0.017           |
| 8  | 900,-2450  | 期间平均 | 0.000103                          | /    | /                              | 0.00010276                          | 0.6                            | 0.017           |
| 9  | 800,-2350  | 期间平均 | 0.000103                          | /    | /                              | 0.00010259                          | 0.6                            | 0.017           |
| 10 | 1000,-2400 | 期间平均 | 0.000103                          | /    | /                              | 0.00010251                          | 0.6                            | 0.017           |

### （三）典型时刻

根据统计，典型时刻选择如下表所示。

表 7.2-31 本情景典型时刻

| 因子               | 时段      | 1 小时             | 24 小时      |
|------------------|---------|------------------|------------|
| SO <sub>2</sub>  | 最大值产生时刻 | 2016/05/20 19:00 | 2016/11/22 |
| PM <sub>10</sub> | 最大值产生时刻 | /                | 2016/11/22 |
| NO <sub>2</sub>  | 最大值产生时刻 | 2016/05/20 19:00 | 2016/11/22 |
| CO               | 最大值产生时刻 | 2016/05/20 19:00 | 2016/11/22 |
| HCl              | 最大值产生时刻 | 2016/05/20 19:00 | 2016/11/22 |
| Hg               | 最大值产生时刻 | /                | 2016/11/22 |
| Cd               | 最大值产生时刻 | /                | 2016/11/22 |

因此，对 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、HCl 来说，典型小时选择在 2016 年 05 月 20 日 19 时，SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、HCl、Hg、Cd 典型日选择为 2016 年 11 月 22 日。

#### （四）关心点敏感点浓度分布

叠加背景值后，本项目在评价范围内不同关心点敏感点的最终环境影响如下文所示。

（1）SO<sub>2</sub>：评价范围内 SO<sub>2</sub> 关心点预测结果如表 7.2-32~7.2-34 所示。可以看出，在叠加各时段的背景浓度后，评价区域的关心点 SO<sub>2</sub> 小时、日均、年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 7.2-32 本项目排放 SO<sub>2</sub> 大气环境影响 1 小时关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻                   | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总<br>占标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.00143302                     | 2016/6/14 星期二 21:00:00 | 0.036                       | 0.037433                     | 0.5                         | 7.4866           |
| 2  | 彭家冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.0000187                      | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | 0.036                       | 0.036019                     | 0.5                         | 7.2037           |
| 3  | 新塘冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.00006427                     | 2016/7/4 星期一 4:00:00   | 0.036                       | 0.036064                     | 0.5                         | 7.2129           |
| 4  | 秃家村  | 1h   | 第 1 大 | 0.0000239                      | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | 0.036                       | 0.036024                     | 0.5                         | 7.2048           |
| 5  | 陈家屋  | 1h   | 第 1 大 | 0.0008015                      | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | 0.036                       | 0.036802                     | 0.5                         | 7.3603           |
| 6  | 三家大屋 | 1h   | 第 1 大 | 0.00289471                     | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 0.036                       | 0.038895                     | 0.5                         | 7.7789           |
| 7  | 七里村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00001193                     | 2016/8/7 星期日 7:00:00   | 0.036                       | 0.036012                     | 0.5                         | 7.2024           |
| 8  | 彭家村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00038811                     | 2016/7/19 星期二 6:00:00  | 0.024                       | 0.024388                     | 0.5                         | 4.8776           |
| 9  | 彭家学校 | 1h   | 第 1 大 | 0.00261333                     | 2016/7/29 星期五 7:00:00  | 0.024                       | 0.026613                     | 0.5                         | 5.3227           |
| 10 | 道州村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00139889                     | 2016/7/3 星期日 20:00:00  | 0.026                       | 0.027399                     | 0.5                         | 5.4798           |
| 11 | 周塘村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00063802                     | 2016/7/3 星期日 6:00:00   | 0.026                       | 0.026638                     | 0.5                         | 5.3276           |
| 12 | 清塘村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00125169                     | 2016/4/27 星期三 1:00:00  | 0.026                       | 0.027252                     | 0.5                         | 5.4503           |
| 13 | 兰岭村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00159378                     | 2016/4/24 星期日 7:00:00  | 0.026                       | 0.027594                     | 0.5                         | 5.5188           |
| 14 | 高山村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00089265                     | 2016/3/9 星期三 4:00:00   | 0.026                       | 0.026893                     | 0.5                         | 5.3785           |
| 15 | 石塘乡  | 1h   | 第 1 大 | 0.0000084                      | 2016/8/7 星期日 7:00:00   | 0.026                       | 0.026008                     | 0.5                         | 5.2017           |
| 16 | 湘阴县城 | 1h   | 第 1 大 | 0.00000994                     | 2016/1/24 星期日 17:00:00 | 0.026                       | 0.02601                      | 0.5                         | 5.2020           |

表 7.2-33 本项目排放 SO<sub>2</sub> 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占<br>标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00007961                     | 2016/6/14  | 0.035                       | 0.03508                          | 0.15                        | 23.3864          |
| 2  | 彭家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000275                     | 2016/8/26  | 0.035                       | 0.035003                         | 0.15                        | 23.3352          |
| 3  | 新塘冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000357                     | 2016/7/4   | 0.035                       | 0.035004                         | 0.15                        | 23.3357          |
| 4  | 秃家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000406                     | 2016/8/26  | 0.035                       | 0.035004                         | 0.15                        | 23.3360          |
| 5  | 陈家屋  | 24h  | 第 1 大 | 0.00007884                     | 2016/8/26  | 0.035                       | 0.035079                         | 0.15                        | 23.3859          |
| 6  | 三家大屋 | 24h  | 第 1 大 | 0.00101163                     | 2016/11/22 | 0.035                       | 0.036012                         | 0.15                        | 24.0078          |
| 7  | 七里村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000481                     | 2016/3/8   | 0.023                       | 0.023005                         | 0.15                        | 15.3365          |
| 8  | 彭家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00005841                     | 2016/7/19  | 0.023                       | 0.023058                         | 0.15                        | 15.3723          |
| 9  | 彭家学校 | 24h  | 第 1 大 | 0.00022135                     | 2016/7/21  | 0.023                       | 0.023221                         | 0.15                        | 15.4809          |
| 10 | 道州村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00008648                     | 2016/7/3   | 0.025                       | 0.025086                         | 0.15                        | 16.7243          |
| 11 | 周塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.0000373                      | 2016/7/3   | 0.025                       | 0.025037                         | 0.15                        | 16.6915          |
| 12 | 清塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00012795                     | 2016/5/7   | 0.024                       | 0.024128                         | 0.15                        | 16.0853          |
| 13 | 兰岭村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00059062                     | 2016/10/11 | 0.024                       | 0.024591                         | 0.15                        | 16.3937          |
| 14 | 高山村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00014836                     | 2016/11/22 | 0.024                       | 0.024148                         | 0.15                        | 16.0989          |
| 15 | 石塘乡  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000314                     | 2016/9/28  | 0.024                       | 0.024003                         | 0.15                        | 16.0021          |
| 16 | 湘阴县城 | 24h  | 第 1 大 | 0.0000019                      | 2016/6/1   | 0.024                       | 0.024002                         | 0.15                        | 16.0013          |

表 7.2-34 本项目排放 SO<sub>2</sub> 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻 | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占<br>标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000121                     | /    | /                           | 1.21E-06                         | 0.06                        | 0.0020           |
| 2  | 彭家冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000007                     | /    | /                           | 7E-08                            | 0.06                        | 0.0001           |
| 3  | 新塘冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000002                     | /    | /                           | 2E-08                            | 0.06                        | 0.0000           |
| 4  | 秃家村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000012                     | /    | /                           | 1.2E-07                          | 0.06                        | 0.0002           |
| 5  | 陈家屋  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000167                     | /    | /                           | 1.67E-06                         | 0.06                        | 0.0028           |
| 6  | 三家大屋 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00003664                     | /    | /                           | 3.66E-05                         | 0.06                        | 0.0611           |
| 7  | 七里村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000055                     | /    | /                           | 5.5E-07                          | 0.06                        | 0.0009           |
| 8  | 彭家村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000103                     | /    | /                           | 1.03E-06                         | 0.06                        | 0.0017           |
| 9  | 彭家学校 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000816                     | /    | /                           | 8.16E-06                         | 0.06                        | 0.0136           |
| 10 | 道州村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000177                     | /    | /                           | 1.77E-06                         | 0.06                        | 0.0030           |
| 11 | 周塘村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000068                     | /    | /                           | 6.8E-07                          | 0.06                        | 0.0011           |
| 12 | 清塘村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000387                     | /    | /                           | 3.87E-06                         | 0.06                        | 0.0065           |
| 13 | 兰岭村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00006389                     | /    | /                           | 6.39E-05                         | 0.06                        | 0.1065           |
| 14 | 高山村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000682                     | /    | /                           | 6.82E-06                         | 0.06                        | 0.0114           |
| 15 | 石塘乡  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000051                     | /    | /                           | 5.1E-07                          | 0.06                        | 0.0009           |
| 16 | 湘阴县城 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000044                     | /    | /                           | 4.4E-07                          | 0.06                        | 0.0007           |

(2)  $\text{PM}_{10}$ : 评价范围内  $\text{PM}_{10}$  关心点预测结果如表 7.2-35~7.2-36 所示。可以看出, 在叠加各时段的背景浓度后, 评价区域的关心点各时段  $\text{PM}_{10}$  日均、年均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 7.2-35 本项目排放  $\text{PM}_{10}$  大气环境影响 24 小时关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[ $\text{mg}/\text{m}^3$ ] | 出现时刻       | 背景值<br>[ $\text{mg}/\text{m}^3$ ] | 叠加背景后预测值<br>[ $\text{mg}/\text{m}^3$ ] | 标准值<br>[ $\text{mg}/\text{m}^3$ ] | 叠加背景后总占<br>标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------------|------------|-----------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00001998                           | 2016/6/14  | 0.034                             | 0.03402                                | 0.15                              | 22.6800          |
| 2  | 彭家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000069                           | 2016/8/26  | 0.034                             | 0.034001                               | 0.15                              | 22.6671          |
| 3  | 新塘冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000089                           | 2016/7/4   | 0.034                             | 0.034001                               | 0.15                              | 22.6673          |
| 4  | 秃家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000102                           | 2016/8/26  | 0.034                             | 0.034001                               | 0.15                              | 22.6673          |
| 5  | 陈家屋  | 24h  | 第 1 大 | 0.00001975                           | 2016/8/26  | 0.034                             | 0.03402                                | 0.15                              | 22.6798          |
| 6  | 三家大屋 | 24h  | 第 1 大 | 0.00025412                           | 2016/11/22 | 0.034                             | 0.034254                               | 0.15                              | 22.8361          |
| 7  | 七里村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000122                           | 2016/3/8   | 0.08                              | 0.080001                               | 0.15                              | 53.3341          |
| 8  | 彭家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00001474                           | 2016/7/19  | 0.077                             | 0.077015                               | 0.15                              | 51.3432          |
| 9  | 彭家学校 | 24h  | 第 1 大 | 0.00005578                           | 2016/7/21  | 0.077                             | 0.077056                               | 0.15                              | 51.3705          |
| 10 | 道州村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00002197                           | 2016/7/3   | 0.082                             | 0.082022                               | 0.15                              | 54.6813          |
| 11 | 周塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000944                           | 2016/7/3   | 0.082                             | 0.082009                               | 0.15                              | 54.6730          |
| 12 | 清塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.0000325                            | 2016/5/7   | 0.072                             | 0.072033                               | 0.15                              | 48.0217          |
| 13 | 兰岭村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00015074                           | 2016/10/11 | 0.072                             | 0.072151                               | 0.15                              | 48.1005          |
| 14 | 高山村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00003746                           | 2016/11/22 | 0.071                             | 0.071037                               | 0.15                              | 47.3583          |
| 15 | 石塘乡  | 24h  | 第 1 大 | 0.0000008                            | 2016/9/28  | 0.071                             | 0.071001                               | 0.15                              | 47.3339          |
| 16 | 湘阴县城 | 24h  | 第 1 大 | 0.0000005                            | 2016/6/1   | 0.071                             | 0.071001                               | 0.15                              | 47.3337          |

表 7.2-36 本项目排放 PM10 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻 | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占<br>标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.0000003                      | /    | /                           | 3E-07                            | 0.07                        | 0.0004           |
| 2  | 彭家冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000002                     | /    | /                           | 2E-08                            | 0.07                        | 0.0000           |
| 3  | 新塘冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0                              | /    | /                           | 0                                | 0.07                        | 0.0000           |
| 4  | 秃家村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000003                     | /    | /                           | 3E-08                            | 0.07                        | 0.0000           |
| 5  | 陈家屋  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000042                     | /    | /                           | 4.2E-07                          | 0.07                        | 0.0006           |
| 6  | 三家大屋 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000921                     | /    | /                           | 9.21E-06                         | 0.07                        | 0.0132           |
| 7  | 七里村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000014                     | /    | /                           | 1.4E-07                          | 0.07                        | 0.0002           |
| 8  | 彭家村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000026                     | /    | /                           | 2.6E-07                          | 0.07                        | 0.0004           |
| 9  | 彭家学校 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000206                     | /    | /                           | 2.06E-06                         | 0.07                        | 0.0029           |
| 10 | 道州村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000045                     | /    | /                           | 4.5E-07                          | 0.07                        | 0.0006           |
| 11 | 周塘村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000017                     | /    | /                           | 1.7E-07                          | 0.07                        | 0.0002           |
| 12 | 清塘村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000098                     | /    | /                           | 9.8E-07                          | 0.07                        | 0.0014           |
| 13 | 兰岭村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00001631                     | /    | /                           | 1.63E-05                         | 0.07                        | 0.0233           |
| 14 | 高山村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000172                     | /    | /                           | 1.72E-06                         | 0.07                        | 0.0025           |
| 15 | 石塘乡  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000013                     | /    | /                           | 1.3E-07                          | 0.07                        | 0.0002           |
| 16 | 湘阴县城 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000011                     | /    | /                           | 1.1E-07                          | 0.07                        | 0.0002           |

(3) NO<sub>2</sub>: 评价范围内 NO<sub>2</sub> 关心点预测结果如表 7.2-37~7.2-39 所示。可以看出, 在叠加各时段的背景浓度后, 评价区域的关心点各时段 NO<sub>2</sub> 小时、日均、年均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 7.2-37 本项目排放 NO<sub>2</sub> 大气环境影响 1 小时关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻                   | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占标率[%] |
|----|------|------|-------|----------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------|
| 1  | 杨家冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.00419593                 | 2016/6/14 星期二 21:00:00 | 0.038                   | 0.042196                     | 0.2                     | 21.0980      |
| 2  | 彭家冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.00005472                 | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | 0.038                   | 0.038055                     | 0.2                     | 19.0274      |
| 3  | 新塘冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.00018784                 | 2016/7/4 星期一 4:00:00   | 0.038                   | 0.038188                     | 0.2                     | 19.0939      |
| 4  | 秃家村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00006998                 | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | 0.038                   | 0.03807                      | 0.2                     | 19.0350      |
| 5  | 陈家屋  | 1h   | 第 1 大 | 0.00234301                 | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | 0.038                   | 0.040343                     | 0.2                     | 20.1715      |
| 6  | 三家大屋 | 1h   | 第 1 大 | 0.00849748                 | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 0.029                   | 0.037497                     | 0.2                     | 18.7487      |
| 7  | 七里村  | 1h   | 第 1 大 | 0.000036                   | 2016/8/7 星期日 7:00:00   | 0.027                   | 0.027036                     | 0.2                     | 13.5180      |
| 8  | 彭家村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00114285                 | 2016/7/19 星期二 6:00:00  | 0.027                   | 0.028143                     | 0.2                     | 14.0714      |
| 9  | 彭家学校 | 1h   | 第 1 大 | 0.00771575                 | 2016/7/29 星期五 7:00:00  | 0.026                   | 0.033716                     | 0.2                     | 16.8579      |
| 10 | 道州村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00414618                 | 2016/7/3 星期日 20:00:00  | 0.026                   | 0.030146                     | 0.2                     | 15.0731      |
| 11 | 周塘村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00188362                 | 2016/7/3 星期日 6:00:00   | 0.027                   | 0.028884                     | 0.2                     | 14.4418      |
| 12 | 清塘村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00371159                 | 2016/4/27 星期三 1:00:00  | 0.027                   | 0.030712                     | 0.2                     | 15.3558      |
| 13 | 兰岭村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00479569                 | 2016/4/24 星期日 7:00:00  | 0.027                   | 0.031796                     | 0.2                     | 15.8978      |
| 14 | 高山村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00263792                 | 2016/3/9 星期三 4:00:00   | 0.027                   | 0.029638                     | 0.2                     | 14.8190      |
| 15 | 石塘乡  | 1h   | 第 1 大 | 0.00002577                 | 2016/8/7 星期日 7:00:00   | 0.027                   | 0.027026                     | 0.2                     | 13.5129      |
| 16 | 湘阴县城 | 1h   | 第 1 大 | 0.00003051                 | 2016/1/24 星期日 17:00:00 | 0.03                    | 0.030031                     | 0.2                     | 15.0153      |

表 7.2-38 本项目排放 NO<sub>2</sub> 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占<br>标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00023311                     | 2016/6/14  | 0.037                       | 0.037233                         | 0.08                        | 46.5414          |
| 2  | 彭家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000806                     | 2016/8/26  | 0.037                       | 0.037008                         | 0.08                        | 46.2601          |
| 3  | 新塘冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00001044                     | 2016/7/4   | 0.037                       | 0.03701                          | 0.08                        | 46.2631          |
| 4  | 秃家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00001189                     | 2016/8/26  | 0.037                       | 0.037012                         | 0.08                        | 46.2649          |
| 5  | 陈家屋  | 24h  | 第 1 大 | 0.00023048                     | 2016/8/26  | 0.037                       | 0.03723                          | 0.08                        | 46.5381          |
| 6  | 三家大屋 | 24h  | 第 1 大 | 0.0029655                      | 2016/11/22 | 0.037                       | 0.039966                         | 0.08                        | 49.9569          |
| 7  | 七里村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00001425                     | 2016/3/8   | 0.026                       | 0.026014                         | 0.08                        | 32.5178          |
| 8  | 彭家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00017199                     | 2016/7/19  | 0.025                       | 0.025172                         | 0.08                        | 31.4650          |
| 9  | 彭家学校 | 24h  | 第 1 大 | 0.00065092                     | 2016/7/21  | 0.025                       | 0.025651                         | 0.08                        | 32.0637          |
| 10 | 道州村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00025637                     | 2016/7/3   | 0.026                       | 0.026256                         | 0.08                        | 32.8205          |
| 11 | 周塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00011013                     | 2016/7/3   | 0.026                       | 0.02611                          | 0.08                        | 32.6377          |
| 12 | 清塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00037929                     | 2016/5/7   | 0.026                       | 0.026379                         | 0.08                        | 32.9741          |
| 13 | 兰岭村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00175911                     | 2016/10/11 | 0.026                       | 0.027759                         | 0.08                        | 34.6989          |
| 14 | 高山村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00043719                     | 2016/11/22 | 0.026                       | 0.026437                         | 0.08                        | 33.0465          |
| 15 | 石塘乡  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000937                     | 2016/9/28  | 0.026                       | 0.026009                         | 0.08                        | 32.5117          |
| 16 | 湘阴县城 | 24h  | 第 1 大 | 0.00000583                     | 2016/6/1   | 0.026                       | 0.026006                         | 0.08                        | 32.5073          |

表 7.2-39 本项目排放 NO<sub>2</sub> 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻 | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占<br>标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000355                     | /    | /                           | 3.55E-06                         | 0.04                        | 0.0089           |
| 2  | 彭家冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000021                     | /    | /                           | 2.1E-07                          | 0.04                        | 0.0005           |
| 3  | 新塘冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000005                     | /    | /                           | 5E-08                            | 0.04                        | 0.0001           |
| 4  | 秃家村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000035                     | /    | /                           | 3.5E-07                          | 0.04                        | 0.0009           |
| 5  | 陈家屋  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000488                     | /    | /                           | 4.88E-06                         | 0.04                        | 0.0122           |
| 6  | 三家大屋 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00010745                     | /    | /                           | 0.000107                         | 0.04                        | 0.2686           |
| 7  | 七里村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000163                     | /    | /                           | 1.63E-06                         | 0.04                        | 0.0041           |
| 8  | 彭家村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000305                     | /    | /                           | 3.05E-06                         | 0.04                        | 0.0076           |
| 9  | 彭家学校 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00002402                     | /    | /                           | 2.4E-05                          | 0.04                        | 0.0601           |
| 10 | 道州村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000525                     | /    | /                           | 5.25E-06                         | 0.04                        | 0.0131           |
| 11 | 周塘村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000199                     | /    | /                           | 1.99E-06                         | 0.04                        | 0.0050           |
| 12 | 清塘村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00001148                     | /    | /                           | 1.15E-05                         | 0.04                        | 0.0287           |
| 13 | 兰岭村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00019028                     | /    | /                           | 0.00019                          | 0.04                        | 0.4757           |
| 14 | 高山村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00002012                     | /    | /                           | 2.01E-05                         | 0.04                        | 0.0503           |
| 15 | 石塘乡  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000153                     | /    | /                           | 1.53E-06                         | 0.04                        | 0.0038           |
| 16 | 湘阴县城 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000133                     | /    | /                           | 1.33E-06                         | 0.04                        | 0.0033           |

(4) CO: 评价范围内 CO 关心点预测结果如表 7.2-40~7.2-41 所示。可以看出, 在叠加各时段的背景浓度后, 评价区域的关心点各时段 CO 小时、日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 7.2-40 本项目排放 CO 大气环境影响小时浓度关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻                   | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占标率[%] |
|----|------|------|-------|----------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------|
| 1  | 杨家冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.00143824                 | 2016/6/14 星期二 21:00:00 | 1.8                     | 1.801438                     | 10                      | 18.0144      |
| 2  | 彭家冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.00001876                 | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | 1.8                     | 1.800019                     | 10                      | 18.0002      |
| 3  | 新塘冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.00006439                 | 2016/7/4 星期一 4:00:00   | 1.8                     | 1.800064                     | 10                      | 18.0006      |
| 4  | 秃家村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00002399                 | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | 1.8                     | 1.800024                     | 10                      | 18.0002      |
| 5  | 陈家屋  | 1h   | 第 1 大 | 0.00080311                 | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | 1.8                     | 1.800803                     | 10                      | 18.0080      |
| 6  | 三家大屋 | 1h   | 第 1 大 | 0.00291268                 | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 1.8                     | 1.802913                     | 10                      | 18.0291      |
| 7  | 七里村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00001234                 | 2016/8/7 星期日 7:00:00   | 1.6                     | 1.600012                     | 10                      | 16.0001      |
| 8  | 彭家村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00039174                 | 2016/7/19 星期二 6:00:00  | 1.6                     | 1.600392                     | 10                      | 16.0039      |
| 9  | 彭家学校 | 1h   | 第 1 大 | 0.00264472                 | 2016/7/29 星期五 7:00:00  | 1.6                     | 1.602645                     | 10                      | 16.0264      |
| 10 | 道州村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00142118                 | 2016/7/3 星期日 20:00:00  | 1.6                     | 1.601421                     | 10                      | 16.0142      |
| 11 | 周塘村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00064565                 | 2016/7/3 星期日 6:00:00   | 1.6                     | 1.600646                     | 10                      | 16.0065      |
| 12 | 清塘村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00127222                 | 2016/4/27 星期三 1:00:00  | 1.6                     | 1.601272                     | 10                      | 16.0127      |
| 13 | 兰岭村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00164382                 | 2016/4/24 星期日 7:00:00  | 1.6                     | 1.601644                     | 10                      | 16.0164      |
| 14 | 高山村  | 1h   | 第 1 大 | 0.0009042                  | 2016/3/9 星期三 4:00:00   | 1.6                     | 1.600904                     | 10                      | 16.0090      |
| 15 | 石塘乡  | 1h   | 第 1 大 | 0.00000883                 | 2016/8/7 星期日 7:00:00   | 1.6                     | 1.600009                     | 10                      | 16.0001      |
| 16 | 湘阴县城 | 1h   | 第 1 大 | 0.00001046                 | 2016/1/24 星期日 17:00:00 | 1.6                     | 1.60001                      | 10                      | 16.0001      |

表 7.2-41 本项目排放 CO 大气环境影响 24 小时浓度关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占<br>标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.0000799                      | 2016/6/14  | 1.4                         | 1.40008                          | 4                           | 35.0020          |
| 2  | 彭家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000276                     | 2016/8/26  | 1.4                         | 1.400003                         | 4                           | 35.0001          |
| 3  | 新塘冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000358                     | 2016/7/4   | 1.4                         | 1.400004                         | 4                           | 35.0001          |
| 4  | 秃家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000408                     | 2016/8/26  | 1.4                         | 1.400004                         | 4                           | 35.0001          |
| 5  | 陈家屋  | 24h  | 第 1 大 | 0.000079                       | 2016/8/26  | 1.4                         | 1.400079                         | 4                           | 35.0020          |
| 6  | 三家大屋 | 24h  | 第 1 大 | 0.00101648                     | 2016/11/22 | 1.4                         | 1.401016                         | 4                           | 35.0254          |
| 7  | 七里村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000488                     | 2016/3/8   | 1.4                         | 1.400005                         | 4                           | 35.0001          |
| 8  | 彭家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00005895                     | 2016/7/19  | 1.4                         | 1.400059                         | 4                           | 35.0015          |
| 9  | 彭家学校 | 24h  | 第 1 大 | 0.00022311                     | 2016/7/21  | 1.4                         | 1.400223                         | 4                           | 35.0056          |
| 10 | 道州村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00008788                     | 2016/7/3   | 1.4                         | 1.400088                         | 4                           | 35.0022          |
| 11 | 周塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00003775                     | 2016/7/3   | 1.4                         | 1.400038                         | 4                           | 35.0009          |
| 12 | 清塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00013001                     | 2016/5/7   | 1.5                         | 1.50013                          | 4                           | 37.5033          |
| 13 | 兰岭村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00060297                     | 2016/10/11 | 1.5                         | 1.500603                         | 4                           | 37.5151          |
| 14 | 高山村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00014986                     | 2016/11/22 | 1.4                         | 1.40015                          | 4                           | 35.0037          |
| 15 | 石塘乡  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000321                     | 2016/9/28  | 1.4                         | 1.400003                         | 4                           | 35.0001          |
| 16 | 湘阴县城 | 24h  | 第 1 大 | 0.000002                       | 2016/6/1   | 1.4                         | 1.400002                         | 4                           | 35.0001          |

(5) HCl: 评价范围内 HCl 关心点预测结果如表 7.2-42~7.2-43 所示。可以看出, 在叠加各时段的背景浓度后, 评价区域的关心点各时段 HCl 小时、日均浓度均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值。

表 7.2-42 本项目排放 HCl 大气环境影响 1 小时浓度关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻                   | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测<br>值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总<br>占标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.0008989                      | 2016/6/14 星期二 21:00:00 | /                           | 0.000899                         | 0.05                        | 1.7978           |
| 2  | 彭家冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.00001172                     | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | /                           | 1.17E-05                         | 0.05                        | 0.0234           |
| 3  | 新塘冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.00004024                     | 2016/7/4 星期一 4:00:00   | /                           | 4.02E-05                         | 0.05                        | 0.0805           |
| 4  | 秃家村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00001499                     | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | /                           | 1.5E-05                          | 0.05                        | 0.0300           |
| 5  | 陈家屋  | 1h   | 第 1 大 | 0.00050195                     | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | /                           | 0.000502                         | 0.05                        | 1.0039           |
| 6  | 三家大屋 | 1h   | 第 1 大 | 0.00182042                     | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | /                           | 0.00182                          | 0.05                        | 3.6408           |
| 7  | 七里村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00000771                     | 2016/8/7 星期日 7:00:00   | /                           | 7.71E-06                         | 0.05                        | 0.0154           |
| 8  | 彭家村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00024483                     | 2016/7/19 星期二 6:00:00  | /                           | 0.000245                         | 0.05                        | 0.4897           |
| 9  | 彭家学校 | 1h   | 第 1 大 | 0.00165295                     | 2016/7/29 星期五 7:00:00  | /                           | 0.001653                         | 0.05                        | 3.3059           |
| 10 | 道州村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00088824                     | 2016/7/3 星期日 20:00:00  | /                           | 0.000888                         | 0.05                        | 1.7765           |
| 11 | 周塘村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00040353                     | 2016/7/3 星期日 6:00:00   | /                           | 0.000404                         | 0.05                        | 0.8071           |
| 12 | 清塘村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00079514                     | 2016/4/27 星期三 1:00:00  | /                           | 0.000795                         | 0.05                        | 1.5903           |
| 13 | 兰岭村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00102738                     | 2016/4/24 星期日 7:00:00  | /                           | 0.001027                         | 0.05                        | 2.0548           |
| 14 | 高山村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00056512                     | 2016/3/9 星期三 4:00:00   | /                           | 0.000565                         | 0.05                        | 1.1302           |
| 15 | 石塘乡  | 1h   | 第 1 大 | 0.00000552                     | 2016/8/7 星期日 7:00:00   | /                           | 5.52E-06                         | 0.05                        | 0.0110           |
| 16 | 湘阴县城 | 1h   | 第 1 大 | 0.00000654                     | 2016/1/24 星期日 17:00:00 | /                           | 6.54E-06                         | 0.05                        | 0.0131           |

表 7.2-43 本项目排放 HCl 大气环境影响 24 小时浓度关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测<br>值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总<br>占标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00004994                     | 2016/6/14  | /                           | 4.99E-05                         | 0.015                       | 0.3329           |
| 2  | 彭家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000173                     | 2016/8/26  | /                           | 1.73E-06                         | 0.015                       | 0.0115           |
| 3  | 新塘冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000224                     | 2016/7/4   | /                           | 2.24E-06                         | 0.015                       | 0.0149           |
| 4  | 秃家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000255                     | 2016/8/26  | /                           | 2.55E-06                         | 0.015                       | 0.0170           |
| 5  | 陈家屋  | 24h  | 第 1 大 | 0.00004938                     | 2016/8/26  | /                           | 4.94E-05                         | 0.015                       | 0.3292           |
| 6  | 三家大屋 | 24h  | 第 1 大 | 0.0006353                      | 2016/11/22 | /                           | 0.000635                         | 0.015                       | 4.2353           |
| 7  | 七里村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000305                     | 2016/3/8   | /                           | 3.05E-06                         | 0.015                       | 0.0203           |
| 8  | 彭家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00003684                     | 2016/7/19  | /                           | 3.68E-05                         | 0.015                       | 0.2456           |
| 9  | 彭家学校 | 24h  | 第 1 大 | 0.00013945                     | 2016/7/21  | /                           | 0.000139                         | 0.015                       | 0.9297           |
| 10 | 道州村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00005492                     | 2016/7/3   | /                           | 5.49E-05                         | 0.015                       | 0.3661           |
| 11 | 周塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00002359                     | 2016/7/3   | /                           | 2.36E-05                         | 0.015                       | 0.1573           |
| 12 | 清塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00008126                     | 2016/5/7   | /                           | 8.13E-05                         | 0.015                       | 0.5417           |
| 13 | 兰岭村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00037685                     | 2016/10/11 | /                           | 0.000377                         | 0.015                       | 2.5123           |
| 14 | 高山村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00009366                     | 2016/11/22 | /                           | 9.37E-05                         | 0.015                       | 0.6244           |
| 15 | 石塘乡  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000201                     | 2016/9/28  | /                           | 2.01E-06                         | 0.015                       | 0.0134           |
| 16 | 湘阴县城 | 24h  | 第 1 大 | 0.00000125                     | 2016/6/1   | /                           | 1.25E-06                         | 0.015                       | 0.0083           |

(6) Hg: 评价范围内 Hg 关心点预测结果如表 7.2-44 所示。可以看出, 在叠加各时段的背景浓度后, 评价区域的关心点 Hg 日均浓度均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值。

表 7.2-44 本项目排放 Hg 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占<br>标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000005                     | 2016/6/14  | /                           | 5E-08                            | 0.0003                      | 0.0167           |
| 2  | 彭家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0                              | 2016/8/26  | /                           | 0                                | 0.0003                      | 0.0000           |
| 3  | 新塘冲  | 24h  | 第 1 大 | 0                              | 2016/7/4   | /                           | 0                                | 0.0003                      | 0.0000           |
| 4  | 秃家村  | 24h  | 第 1 大 | 0                              | 2016/8/26  | /                           | 0                                | 0.0003                      | 0.0000           |
| 5  | 陈家屋  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000005                     | 2016/8/26  | /                           | 5E-08                            | 0.0003                      | 0.0167           |
| 6  | 三家大屋 | 24h  | 第 1 大 | 0.00000064                     | 2016/11/22 | /                           | 6.4E-07                          | 0.0003                      | 0.2133           |
| 7  | 七里村  | 24h  | 第 1 大 | 0                              | 2016/3/8   | /                           | 0                                | 0.0003                      | 0.0000           |
| 8  | 彭家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000004                     | 2016/7/19  | /                           | 4E-08                            | 0.0003                      | 0.0133           |
| 9  | 彭家学校 | 24h  | 第 1 大 | 0.00000014                     | 2016/7/21  | /                           | 1.4E-07                          | 0.0003                      | 0.0467           |
| 10 | 道州村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000005                     | 2016/7/3   | /                           | 5E-08                            | 0.0003                      | 0.0167           |
| 11 | 周塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000002                     | 2016/7/3   | /                           | 2E-08                            | 0.0003                      | 0.0067           |
| 12 | 清塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000008                     | 2016/5/7   | /                           | 8E-08                            | 0.0003                      | 0.0267           |
| 13 | 兰岭村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000038                     | 2016/10/11 | /                           | 3.8E-07                          | 0.0003                      | 0.1267           |
| 14 | 高山村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000009                     | 2016/11/22 | /                           | 9E-08                            | 0.0003                      | 0.0300           |
| 15 | 石塘乡  | 24h  | 第 1 大 | 0                              | 2016/9/28  | /                           | 0                                | 0.0003                      | 0.0000           |
| 16 | 湘阴县城 | 24h  | 第 1 大 | 0                              | 2016/6/1   | /                           | 0                                | 0.0003                      | 0.0000           |

(7) Cd: 评价范围内 Cd 关心点预测结果如表 7.2-45 所示。可以看出, 在叠加各时段的背景浓度后, 评价区域的关心点 Cd 日均浓度均满足前南斯拉夫 Cd 日均浓度限值。

表 7.2-45 本项目排放 Cd 大气环境影响日均浓度关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占<br>标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.0000001                      | 2016/6/14  | /                           | 1E-07                            | 0.003                       | 0.0033           |
| 2  | 彭家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0                              | 2016/8/26  | /                           | 0                                | 0.003                       | 0.0000           |
| 3  | 新塘冲  | 24h  | 第 1 大 | 0                              | 2016/7/4   | /                           | 0                                | 0.003                       | 0.0000           |
| 4  | 秃家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000001                     | 2016/8/26  | /                           | 1E-08                            | 0.003                       | 0.0003           |
| 5  | 陈家屋  | 24h  | 第 1 大 | 0.0000001                      | 2016/8/26  | /                           | 1E-07                            | 0.003                       | 0.0033           |
| 6  | 三家大屋 | 24h  | 第 1 大 | 0.00000127                     | 2016/11/22 | /                           | 1.27E-06                         | 0.003                       | 0.0423           |
| 7  | 七里村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000001                     | 2016/3/8   | /                           | 1E-08                            | 0.003                       | 0.0003           |
| 8  | 彭家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000007                     | 2016/7/19  | /                           | 7E-08                            | 0.003                       | 0.0023           |
| 9  | 彭家学校 | 24h  | 第 1 大 | 0.00000028                     | 2016/7/21  | /                           | 2.8E-07                          | 0.003                       | 0.0093           |
| 10 | 道州村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000011                     | 2016/7/3   | /                           | 1.1E-07                          | 0.003                       | 0.0037           |
| 11 | 周塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000005                     | 2016/7/3   | /                           | 5E-08                            | 0.003                       | 0.0017           |
| 12 | 清塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000016                     | 2016/5/7   | /                           | 1.6E-07                          | 0.003                       | 0.0053           |
| 13 | 兰岭村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000075                     | 2016/10/11 | /                           | 7.5E-07                          | 0.003                       | 0.0250           |
| 14 | 高山村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000019                     | 2016/11/22 | /                           | 1.9E-07                          | 0.003                       | 0.0063           |
| 15 | 石塘乡  | 24h  | 第 1 大 | 0                              | 2016/9/28  | /                           | 0                                | 0.003                       | 0.0000           |
| 16 | 湘阴县城 | 24h  | 第 1 大 | 0                              | 2016/6/1   | /                           | 0                                | 0.003                       | 0.0000           |

(8) Pb: 评价范围内 Pb 关心点预测结果如表 7.2-46 和表 7.2-47 所示。可以看出, 在叠加各时段的背景浓度后, 评价区域的关心点 Pb 年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 7.2-46 本项目排放 Pb 大气环境影响日均浓度关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占<br>标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.000001                       | 2016/6/14  | /                           | 0.000001                         | 0.0007                      | 0.1429           |
| 2  | 彭家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000003                     | 2016/8/26  | /                           | 3E-08                            | 0.0007                      | 0.0043           |
| 3  | 新塘冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000004                     | 2016/7/4   | /                           | 4E-08                            | 0.0007                      | 0.0057           |
| 4  | 秃家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000005                     | 2016/8/26  | /                           | 5E-08                            | 0.0007                      | 0.0071           |
| 5  | 陈家屋  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000099                     | 2016/8/26  | /                           | 9.9E-07                          | 0.0007                      | 0.1414           |
| 6  | 三家大屋 | 24h  | 第 1 大 | 0.00001271                     | 2016/11/22 | /                           | 1.27E-05                         | 0.0007                      | 1.8157           |
| 7  | 七里村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000006                     | 2016/3/8   | /                           | 6E-08                            | 0.0007                      | 0.0086           |
| 8  | 彭家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000074                     | 2016/7/19  | /                           | 7.4E-07                          | 0.0007                      | 0.1057           |
| 9  | 彭家学校 | 24h  | 第 1 大 | 0.00000279                     | 2016/7/21  | /                           | 2.79E-06                         | 0.0007                      | 0.3986           |
| 10 | 道州村  | 24h  | 第 1 大 | 0.0000011                      | 2016/7/3   | /                           | 1.1E-06                          | 0.0007                      | 0.1571           |
| 11 | 周塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000047                     | 2016/7/3   | /                           | 4.7E-07                          | 0.0007                      | 0.0671           |
| 12 | 清塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000163                     | 2016/5/7   | /                           | 1.63E-06                         | 0.0007                      | 0.2329           |
| 13 | 兰岭村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000754                     | 2016/10/11 | /                           | 7.54E-06                         | 0.0007                      | 1.0771           |
| 14 | 高山村  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000187                     | 2016/11/22 | /                           | 1.87E-06                         | 0.0007                      | 0.2671           |
| 15 | 石塘乡  | 24h  | 第 1 大 | 0.00000004                     | 2016/9/28  | /                           | 4E-08                            | 0.0007                      | 0.0057           |
| 16 | 湘阴县城 | 24h  | 第 1 大 | 0.00000002                     | 2016/6/1   | /                           | 2E-08                            | 0.0007                      | 0.0029           |

表 7.2-47 本项目排放 Pb 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时<br>刻 | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占<br>标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|----------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000002                     | /        | /                           | 2E-08                            | 0.0005                      | 0.0040           |
| 2  | 彭家冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0                              | /        | /                           | 0                                | 0.0005                      | 0.0000           |
| 3  | 新塘冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0                              | /        | /                           | 0                                | 0.0005                      | 0.0000           |
| 4  | 秃家村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0                              | /        | /                           | 0                                | 0.0005                      | 0.0000           |
| 5  | 陈家屋  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000002                     | /        | /                           | 2E-08                            | 0.0005                      | 0.0040           |
| 6  | 三家大屋 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000046                     | /        | /                           | 4.6E-07                          | 0.0005                      | 0.0920           |
| 7  | 七里村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000001                     | /        | /                           | 1E-08                            | 0.0005                      | 0.0020           |
| 8  | 彭家村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000001                     | /        | /                           | 1E-08                            | 0.0005                      | 0.0020           |
| 9  | 彭家学校 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000001                     | /        | /                           | 1E-07                            | 0.0005                      | 0.0200           |
| 10 | 道州村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000002                     | /        | /                           | 2E-08                            | 0.0005                      | 0.0040           |
| 11 | 周塘村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000001                     | /        | /                           | 1E-08                            | 0.0005                      | 0.0020           |
| 12 | 清塘村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000005                     | /        | /                           | 5E-08                            | 0.0005                      | 0.0100           |
| 13 | 兰岭村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000082                     | /        | /                           | 8.2E-07                          | 0.0005                      | 0.1640           |
| 14 | 高山村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000009                     | /        | /                           | 9E-08                            | 0.0005                      | 0.0180           |
| 15 | 石塘乡  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000001                     | /        | /                           | 1E-08                            | 0.0005                      | 0.0020           |
| 16 | 湘阴县城 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000001                     | /        | /                           | 1E-08                            | 0.0005                      | 0.0020           |

(9) 二噁英：评价范围内二噁英关心点预测结果如表 7.2-48 所示。可以看出，在叠加各时段的背景浓度后，评价区域的关心点二噁英年均浓度满足日本年平均浓度环境标准。

表 7.2-48 本项目排放二噁英大气环境影响年均浓度关心点预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[pgTEQ/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻 | 背景值<br>[pg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[pTEQg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[pgTEQ/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总<br>占标率[%] |
|----|------|------|-------|-----------------------------------|------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000152                        | /    | /                           | 1.52E-06                            | 0.6                            | 0.0003           |
| 2  | 彭家冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000009                        | /    | /                           | 9E-08                               | 0.6                            | 0.0000           |
| 3  | 新塘冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000002                        | /    | /                           | 2E-08                               | 0.6                            | 0.0000           |
| 4  | 秃家村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000015                        | /    | /                           | 1.5E-07                             | 0.6                            | 0.0000           |
| 5  | 陈家屋  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000209                        | /    | /                           | 2.09E-06                            | 0.6                            | 0.0003           |
| 6  | 三家大屋 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00004604                        | /    | /                           | 4.6E-05                             | 0.6                            | 0.0077           |
| 7  | 七里村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.0000007                         | /    | /                           | 7E-07                               | 0.6                            | 0.0001           |
| 8  | 彭家村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000131                        | /    | /                           | 1.31E-06                            | 0.6                            | 0.0002           |
| 9  | 彭家学校 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00001029                        | /    | /                           | 1.03E-05                            | 0.6                            | 0.0017           |
| 10 | 道州村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000225                        | /    | /                           | 2.25E-06                            | 0.6                            | 0.0004           |
| 11 | 周塘村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000085                        | /    | /                           | 8.5E-07                             | 0.6                            | 0.0001           |
| 12 | 清塘村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000492                        | /    | /                           | 4.92E-06                            | 0.6                            | 0.0008           |
| 13 | 兰岭村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00008153                        | /    | /                           | 8.15E-05                            | 0.6                            | 0.0136           |
| 14 | 高山村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000862                        | /    | /                           | 8.62E-06                            | 0.6                            | 0.0014           |
| 15 | 石塘乡  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000065                        | /    | /                           | 6.5E-07                             | 0.6                            | 0.0001           |
| 16 | 湘阴县城 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00000057                        | /    | /                           | 5.7E-07                             | 0.6                            | 0.0001           |

### 7.2.6.2 情景 2 非正常工况预测

根据项目的工程分析，本项目非正常工况考虑两种情况：环保设施发生故障或开停炉时，排放的废气。

排放情景 1 是指布袋收尘设施的部分布袋出现破损，除尘效率下降至 70%；排放情景 2 是指活性炭喷射设施发生故障或开停炉时，考虑最不利情况，二噁英未经处理排放；排放情景 3 是指脱酸塔系统发生故障或开停炉时，主要考虑 HCl 未经处理外排；排放情景 4 是指 SNCR 脱氮系统发生故障或开停炉时，NO<sub>x</sub> 未经处理外排。

在非正常工况下，评价区域最大地面浓度点预测结果见表 7.2-49。由该表可知，在非正常工况下，NO<sub>2</sub> 小时、PM<sub>10</sub> 日均最大落地浓度仍满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，HCl 小时最大落地浓度满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值。

表 7.2-49 本项目非正常排放区域最大地面浓度预测结果

| 因子               | 坐标[x,y]   | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻            | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占标率[%] |
|------------------|-----------|------|-------|----------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------|
| NO <sub>2</sub>  | 350,-900  | 1h   | 第 1 大 | 0.01097                    | 2016/5/20 19:00 | 0.03                    | 0.04097                      | 0.2                     | 20.49        |
| PM <sub>10</sub> | 250,-1000 | 24h  | 第 1 大 | 0.022                      | 2016/11/22      | 0.06                    | 0.082                        | 0.15                    | 54.7         |
| 二噁英*             | 950,-2350 | 期间平均 | /     | 0.00421                    | /               | /                       | 0.00421                      | 0.6                     | 0.70123      |
| HCl              | 350,-900  | 1h   | 第 1 大 | 0.00931                    | 2016/5/20 19:00 | 0.0015                  | 0.00931                      | 0.05                    | 18.63        |
| Hg               | 250,-1000 | 24h  | 第 1 大 | 0.00000109                 | 2016/11/22      | /                       | 0.00000084                   | 0.0003                  | 0.36         |
| Cd               | 250,-1000 | 24h  | 第 1 大 | 0.00000542                 | 2016/11/22      | /                       | 0.00000542                   | 0.003                   | 0.1807       |
| Pb               | 250,-1000 | 24h  | 第 1 大 | 0.00005418                 | 2016/11/22      | /                       | 0.00005418                   | 0.0007                  | 7.74         |

\*单位为 pgTEQ/m<sup>3</sup>

而各关心点在非正常工况下其各污染因子浓度如下表所示。

表 7.2-50 本项目非正常排放下区域 NO<sub>2</sub> 小时最大地面浓度预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻                   | 背景值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占标率[%] |
|----|------|------|-------|----------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------|
| 1  | 杨家冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.0052                     | 2016/6/14 星期二 21:00:00 | 0.038                   | 0.0432                       | 0.2                     | 21.6144      |
| 2  | 彭家冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.0001                     | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | 0.038                   | 0.0381                       | 0.2                     | 19.0341      |
| 3  | 新塘冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.0002                     | 2016/7/4 星期一 4:00:00   | 0.038                   | 0.0382                       | 0.2                     | 19.117       |
| 4  | 秃家村  | 1h   | 第 1 大 | 0.0001                     | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | 0.038                   | 0.0381                       | 0.2                     | 19.0436      |
| 5  | 陈家屋  | 1h   | 第 1 大 | 0.0029                     | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | 0.038                   | 0.0409                       | 0.2                     | 20.4599      |
| 6  | 三家大屋 | 1h   | 第 1 大 | 0.0106                     | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | 0.029                   | 0.0396                       | 0.2                     | 19.7946      |
| 7  | 七里村  | 1h   | 第 1 大 | 0                          | 2016/8/7 星期日 7:00:00   | 0.027                   | 0.027                        | 0.2                     | 13.5224      |
| 8  | 彭家村  | 1h   | 第 1 大 | 0.0014                     | 2016/7/19 星期二 6:00:00  | 0.027                   | 0.0284                       | 0.2                     | 14.2121      |
| 9  | 彭家学校 | 1h   | 第 1 大 | 0.0096                     | 2016/7/29 星期五 7:00:00  | 0.026                   | 0.0356                       | 0.2                     | 17.8075      |
| 10 | 道州村  | 1h   | 第 1 大 | 0.0052                     | 2016/7/3 星期日 20:00:00  | 0.026                   | 0.0312                       | 0.2                     | 15.5834      |
| 11 | 周塘村  | 1h   | 第 1 大 | 0.0023                     | 2016/7/3 星期日 6:00:00   | 0.027                   | 0.0293                       | 0.2                     | 14.6736      |
| 12 | 清塘村  | 1h   | 第 1 大 | 0.0046                     | 2016/4/27 星期三 1:00:00  | 0.027                   | 0.0316                       | 0.2                     | 15.8126      |
| 13 | 兰岭村  | 1h   | 第 1 大 | 0.006                      | 2016/4/24 星期日 7:00:00  | 0.027                   | 0.033                        | 0.2                     | 16.4881      |
| 14 | 高山村  | 1h   | 第 1 大 | 0.0033                     | 2016/3/9 星期三 4:00:00   | 0.027                   | 0.0303                       | 0.2                     | 15.1436      |
| 15 | 石塘乡  | 1h   | 第 1 大 | 0                          | 2016/8/7 星期日 7:00:00   | 0.027                   | 0.027                        | 0.2                     | 13.5161      |
| 16 | 湘阴县城 | 1h   | 第 1 大 | 0                          | 2016/1/24 星期日 17:00:00 | 0.03                    | 0.03                         | 0.2                     | 15.019       |

表 7.2-51 本项目非正常排放下区域 PM<sub>10</sub>24 小时最大地面浓度预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测<br>值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总<br>占标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.001219                       | 2016/6/14  | 0.034                       | 0.035219                         | 0.15                        | 23.47955         |
| 2  | 彭家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.000042                       | 2016/8/26  | 0.034                       | 0.034042                         | 0.15                        | 22.69478         |
| 3  | 新塘冲  | 24h  | 第 1 大 | 0.000055                       | 2016/7/4   | 0.034                       | 0.034055                         | 0.15                        | 22.70306         |
| 4  | 秃家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.000062                       | 2016/8/26  | 0.034                       | 0.034062                         | 0.15                        | 22.70815         |
| 5  | 陈家屋  | 24h  | 第 1 大 | 0.001206                       | 2016/8/26  | 0.034                       | 0.035206                         | 0.15                        | 23.47041         |
| 6  | 三家大屋 | 24h  | 第 1 大 | 0.015512                       | 2016/11/22 | 0.034                       | 0.049512                         | 0.15                        | 33.00791         |
| 7  | 七里村  | 24h  | 第 1 大 | 0.000075                       | 2016/3/8   | 0.08                        | 0.080075                         | 0.15                        | 53.38302         |
| 8  | 彭家村  | 24h  | 第 1 大 | 0.0009                         | 2016/7/19  | 0.077                       | 0.0779                           | 0.15                        | 51.93308         |
| 9  | 彭家学校 | 24h  | 第 1 大 | 0.003405                       | 2016/7/21  | 0.077                       | 0.080405                         | 0.15                        | 53.60319         |
| 10 | 道州村  | 24h  | 第 1 大 | 0.001341                       | 2016/7/3   | 0.082                       | 0.083341                         | 0.15                        | 55.56068         |
| 11 | 周塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.000576                       | 2016/7/3   | 0.082                       | 0.082576                         | 0.15                        | 55.0507          |
| 12 | 清塘村  | 24h  | 第 1 大 | 0.001984                       | 2016/5/7   | 0.072                       | 0.073984                         | 0.15                        | 49.32265         |
| 13 | 兰岭村  | 24h  | 第 1 大 | 0.009201                       | 2016/10/11 | 0.072                       | 0.081201                         | 0.15                        | 54.13431         |
| 14 | 高山村  | 24h  | 第 1 大 | 0.002287                       | 2016/11/22 | 0.071                       | 0.073287                         | 0.15                        | 48.85791         |
| 15 | 石塘乡  | 24h  | 第 1 大 | 0.000049                       | 2016/9/28  | 0.071                       | 0.071049                         | 0.15                        | 47.366           |
| 16 | 湘阴县城 | 24h  | 第 1 大 | 0.00003                        | 2016/6/1   | 0.071                       | 0.07103                          | 0.15                        | 47.35366         |

表 7.2-52 本项目非正常排放下区域二噁英年均地面浓度预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[pgTEQ/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻 | 背景值<br>[pgTEQ/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测<br>值[pgTEQ/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[pgTEQ/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后<br>总占标率[%] |
|----|------|------|-------|-----------------------------------|------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.000061                          | /    | /                              | 0.000061                            | 0.6                            | 0.010235         |
| 2  | 彭家冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.000004                          | /    | /                              | 0.000004                            | 0.6                            | 0.000595         |
| 3  | 新塘冲  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.000001                          | /    | /                              | 0.000001                            | 0.6                            | 0.00014          |
| 4  | 秃家村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.000006                          | /    | /                              | 0.000006                            | 0.6                            | 0.001003         |
| 5  | 陈家屋  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.000085                          | /    | /                              | 0.000085                            | 0.6                            | 0.014085         |
| 6  | 三家大屋 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00186                           | /    | /                              | 0.00186                             | 0.6                            | 0.309947         |
| 7  | 七里村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.000028                          | /    | /                              | 0.000028                            | 0.6                            | 0.004708         |
| 8  | 彭家村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.000053                          | /    | /                              | 0.000053                            | 0.6                            | 0.008795         |
| 9  | 彭家学校 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.000416                          | /    | /                              | 0.000416                            | 0.6                            | 0.069298         |
| 10 | 道州村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.000091                          | /    | /                              | 0.000091                            | 0.6                            | 0.015137         |
| 11 | 周塘村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.000034                          | /    | /                              | 0.000034                            | 0.6                            | 0.005743         |
| 12 | 清塘村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.000199                          | /    | /                              | 0.000199                            | 0.6                            | 0.033118         |
| 13 | 兰岭村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.003293                          | /    | /                              | 0.003293                            | 0.6                            | 0.548883         |
| 14 | 高山村  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.000348                          | /    | /                              | 0.000348                            | 0.6                            | 0.058047         |
| 15 | 石塘乡  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.000026                          | /    | /                              | 0.000026                            | 0.6                            | 0.004403         |
| 16 | 湘阴县城 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.000023                          | /    | /                              | 0.000023                            | 0.6                            | 0.003848         |

表 7.2-53 本项目非正常排放下区域 HCl 小时最大地面浓度预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻                   | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测<br>值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总<br>占标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.004438                       | 2016/6/14 星期二 21:00:00 | /                           | 0.004438                         | 0.05                        | 8.87602          |
| 2  | 彭家冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.000058                       | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | /                           | 0.000058                         | 0.05                        | 0.11576          |
| 3  | 新塘冲  | 1h   | 第 1 大 | 0.000199                       | 2016/7/4 星期一 4:00:00   | /                           | 0.000199                         | 0.05                        | 0.39736          |
| 4  | 秃家村  | 1h   | 第 1 大 | 0.000074                       | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | /                           | 0.000074                         | 0.05                        | 0.14802          |
| 5  | 陈家屋  | 1h   | 第 1 大 | 0.002478                       | 2016/8/26 星期五 5:00:00  | /                           | 0.002478                         | 0.05                        | 4.95638          |
| 6  | 三家大屋 | 1h   | 第 1 大 | 0.008988                       | 2016/5/20 星期五 19:00:00 | /                           | 0.008988                         | 0.05                        | 17.97544         |
| 7  | 七里村  | 1h   | 第 1 大 | 0.000038                       | 2016/8/7 星期日 7:00:00   | /                           | 0.000038                         | 0.05                        | 0.07614          |
| 8  | 彭家村  | 1h   | 第 1 大 | 0.001209                       | 2016/7/19 星期二 6:00:00  | /                           | 0.001209                         | 0.05                        | 2.41758          |
| 9  | 彭家学校 | 1h   | 第 1 大 | 0.008161                       | 2016/7/29 星期五 7:00:00  | /                           | 0.008161                         | 0.05                        | 16.32176         |
| 10 | 道州村  | 1h   | 第 1 大 | 0.004385                       | 2016/7/3 星期日 20:00:00  | /                           | 0.004385                         | 0.05                        | 8.77078          |
| 11 | 周塘村  | 1h   | 第 1 大 | 0.001992                       | 2016/7/3 星期日 6:00:00   | /                           | 0.001992                         | 0.05                        | 3.98458          |
| 12 | 清塘村  | 1h   | 第 1 大 | 0.003926                       | 2016/4/27 星期三 1:00:00  | /                           | 0.003926                         | 0.05                        | 7.85144          |
| 13 | 兰岭村  | 1h   | 第 1 大 | 0.005072                       | 2016/4/24 星期日 7:00:00  | /                           | 0.005072                         | 0.05                        | 10.14474         |
| 14 | 高山村  | 1h   | 第 1 大 | 0.00279                        | 2016/3/9 星期三 4:00:00   | /                           | 0.00279                          | 0.05                        | 5.58022          |
| 15 | 石塘乡  | 1h   | 第 1 大 | 0.000027                       | 2016/8/7 星期日 7:00:00   | /                           | 0.000027                         | 0.05                        | 0.0545           |
| 16 | 湘阴县城 | 1h   | 第 1 大 | 0.000032                       | 2016/1/24 星期日 17:00:00 | /                           | 0.000032                         | 0.05                        | 0.06454          |

表 7.2-54 本项目非正常排放下区域 Pb 日均最大地面浓度预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测<br>值[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占标<br>率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 24h  | 第 1 大 | 2.99E-06                       | 2016/6/14  | /                           | 2.99E-06                         | 0.0007                      | 0.427143         |
| 2  | 彭家冲  | 24h  | 第 1 大 | 1E-07                          | 2016/8/26  | /                           | 1E-07                            | 0.0007                      | 0.014286         |
| 3  | 新塘冲  | 24h  | 第 1 大 | 1.3E-07                        | 2016/7/4   | /                           | 1.3E-07                          | 0.0007                      | 0.018571         |
| 4  | 秃家村  | 24h  | 第 1 大 | 1.5E-07                        | 2016/8/26  | /                           | 1.5E-07                          | 0.0007                      | 0.021429         |
| 5  | 陈家屋  | 24h  | 第 1 大 | 2.96E-06                       | 2016/8/26  | /                           | 2.96E-06                         | 0.0007                      | 0.422857         |
| 6  | 三家大屋 | 24h  | 第 1 大 | 3.81E-05                       | 2016/11/22 | /                           | 3.81E-05                         | 0.0007                      | 5.442857         |
| 7  | 七里村  | 24h  | 第 1 大 | 1.8E-07                        | 2016/3/8   | /                           | 1.8E-07                          | 0.0007                      | 0.025714         |
| 8  | 彭家村  | 24h  | 第 1 大 | 2.21E-06                       | 2016/7/19  | /                           | 2.21E-06                         | 0.0007                      | 0.315714         |
| 9  | 彭家学校 | 24h  | 第 1 大 | 8.36E-06                       | 2016/7/21  | /                           | 8.36E-06                         | 0.0007                      | 1.194286         |
| 10 | 道州村  | 24h  | 第 1 大 | 3.29E-06                       | 2016/7/3   | /                           | 3.29E-06                         | 0.0007                      | 0.47             |
| 11 | 周塘村  | 24h  | 第 1 大 | 1.41E-06                       | 2016/7/3   | /                           | 1.41E-06                         | 0.0007                      | 0.201429         |
| 12 | 清塘村  | 24h  | 第 1 大 | 4.87E-06                       | 2016/5/7   | /                           | 4.87E-06                         | 0.0007                      | 0.695714         |
| 13 | 兰岭村  | 24h  | 第 1 大 | 2.26E-05                       | 2016/10/11 | /                           | 2.26E-05                         | 0.0007                      | 3.228571         |
| 14 | 高山村  | 24h  | 第 1 大 | 5.62E-06                       | 2016/11/22 | /                           | 5.62E-06                         | 0.0007                      | 0.802857         |
| 15 | 石塘乡  | 24h  | 第 1 大 | 1.2E-07                        | 2016/9/28  | /                           | 1.2E-07                          | 0.0007                      | 0.017143         |
| 16 | 湘阴县城 | 24h  | 第 1 大 | 7E-08                          | 2016/6/1   | /                           | 7E-08                            | 0.0007                      | 0.01             |

表 7.2-55 本项目非正常排放下区域 Cd 日均最大地面浓度预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总占<br>标率[%] |
|----|------|------|-------|--------------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 24h  | 第 1 大 | 3E-07                          | 2016/6/14  | /                           | 3E-07                            | 0.003                       | 0.01             |
| 2  | 彭家冲  | 24h  | 第 1 大 | 1E-08                          | 2016/8/26  | /                           | 1E-08                            | 0.003                       | 0.000333         |
| 3  | 新塘冲  | 24h  | 第 1 大 | 1E-08                          | 2016/7/4   | /                           | 1E-08                            | 0.003                       | 0.000333         |
| 4  | 秃家村  | 24h  | 第 1 大 | 2E-08                          | 2016/8/26  | /                           | 2E-08                            | 0.003                       | 0.000667         |
| 5  | 陈家屋  | 24h  | 第 1 大 | 3E-07                          | 2016/8/26  | /                           | 3E-07                            | 0.003                       | 0.01             |
| 6  | 三家大屋 | 24h  | 第 1 大 | 3.81E-06                       | 2016/11/22 | /                           | 3.81E-06                         | 0.003                       | 0.127            |
| 7  | 七里村  | 24h  | 第 1 大 | 2E-08                          | 2016/3/8   | /                           | 2E-08                            | 0.003                       | 0.000667         |
| 8  | 彭家村  | 24h  | 第 1 大 | 2.2E-07                        | 2016/7/19  | /                           | 2.2E-07                          | 0.003                       | 0.007333         |
| 9  | 彭家学校 | 24h  | 第 1 大 | 8.4E-07                        | 2016/7/21  | /                           | 8.4E-07                          | 0.003                       | 0.028            |
| 10 | 道州村  | 24h  | 第 1 大 | 3.3E-07                        | 2016/7/3   | /                           | 3.3E-07                          | 0.003                       | 0.011            |
| 11 | 周塘村  | 24h  | 第 1 大 | 1.4E-07                        | 2016/7/3   | /                           | 1.4E-07                          | 0.003                       | 0.004667         |
| 12 | 清塘村  | 24h  | 第 1 大 | 4.9E-07                        | 2016/5/7   | /                           | 4.9E-07                          | 0.003                       | 0.016333         |
| 13 | 兰岭村  | 24h  | 第 1 大 | 2.26E-06                       | 2016/10/11 | /                           | 2.26E-06                         | 0.003                       | 0.075333         |
| 14 | 高山村  | 24h  | 第 1 大 | 5.6E-07                        | 2016/11/22 | /                           | 5.6E-07                          | 0.003                       | 0.018667         |
| 15 | 石塘乡  | 24h  | 第 1 大 | 1E-08                          | 2016/9/28  | /                           | 1E-08                            | 0.003                       | 0.000333         |
| 16 | 湘阴县城 | 24h  | 第 1 大 | 1E-08                          | 2016/6/1   | /                           | 1E-08                            | 0.003                       | 0.000333         |

表 7.2-56 本项目非正常排放下区域 Hg 日均最大地面浓度预测结果

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 浓度排序  | 本项目贡献值<br>[pgTEQ/m <sup>3</sup> ] | 出现时刻       | 背景值<br>[pgTEQ/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后预测值<br>[pgTEQ/m <sup>3</sup> ] | 标准值<br>[pgTEQ/m <sup>3</sup> ] | 叠加背景后总<br>占标率[%] |
|----|------|------|-------|-----------------------------------|------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------|
| 1  | 杨家冲  | 24h  | 第 1 大 | 6E-08                             | 2016/6/14  | /                              | 6E-08                               | 0.0003                         | 0.02             |
| 2  | 彭家冲  | 24h  | 第 1 大 | 0                                 | 2016/8/26  | /                              | 0                                   | 0.0003                         | 0                |
| 3  | 新塘冲  | 24h  | 第 1 大 | 0                                 | 2016/7/4   | /                              | 0                                   | 0.0003                         | 0                |
| 4  | 秃家村  | 24h  | 第 1 大 | 0                                 | 2016/8/26  | /                              | 0                                   | 0.0003                         | 0                |
| 5  | 陈家屋  | 24h  | 第 1 大 | 6E-08                             | 2016/8/26  | /                              | 6E-08                               | 0.0003                         | 0.02             |
| 6  | 三家大屋 | 24h  | 第 1 大 | 7.6E-07                           | 2016/11/22 | /                              | 7.6E-07                             | 0.0003                         | 0.253333         |
| 7  | 七里村  | 24h  | 第 1 大 | 0                                 | 2016/3/8   | /                              | 0                                   | 0.0003                         | 0                |
| 8  | 彭家村  | 24h  | 第 1 大 | 4E-08                             | 2016/7/19  | /                              | 4E-08                               | 0.0003                         | 0.013333         |
| 9  | 彭家学校 | 24h  | 第 1 大 | 1.7E-07                           | 2016/7/21  | /                              | 1.7E-07                             | 0.0003                         | 0.056667         |
| 10 | 道州村  | 24h  | 第 1 大 | 7E-08                             | 2016/7/3   | /                              | 7E-08                               | 0.0003                         | 0.023333         |
| 11 | 周塘村  | 24h  | 第 1 大 | 3E-08                             | 2016/7/3   | /                              | 3E-08                               | 0.0003                         | 0.01             |
| 12 | 清塘村  | 24h  | 第 1 大 | 1E-07                             | 2016/5/7   | /                              | 1E-07                               | 0.0003                         | 0.033333         |
| 13 | 兰岭村  | 24h  | 第 1 大 | 4.5E-07                           | 2016/10/11 | /                              | 4.5E-07                             | 0.0003                         | 0.15             |
| 14 | 高山村  | 24h  | 第 1 大 | 1.1E-07                           | 2016/11/22 | /                              | 1.1E-07                             | 0.0003                         | 0.036667         |
| 15 | 石塘乡  | 24h  | 第 1 大 | 0                                 | 2016/9/28  | /                              | 0                                   | 0.0003                         | 0                |
| 16 | 湘阴县城 | 24h  | 第 1 大 | 0                                 | 2016/6/1   | /                              | 0                                   | 0.0003                         | 0                |

### 7.2.6.3 大气环境影响预测评价结论

#### 1、网格点极值预测结果

##### (1) 小时浓度预测及叠加

拟建项目排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和 HCl 在评价区域内最大小时浓度贡献值分别为 0.003mg/L、0.0088mg/L、0.00302mg/L 和 0.00189mg/L。叠加背景值后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和 HCl 在评价区域内最大小时浓度预测值占标率分别为 6.6%、19.4%、16.83%和 3.77%。上述 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 污染物对关心点的最大小时浓度贡献值和叠加值均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，HCl 污染物对关心点的最大小时浓度贡献值和叠加值均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值。

##### (2) 日均浓度预测及叠加

拟建项目排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、HCl、Hg 和 Cd 在评价区域内最大日均浓度贡献值分别为 0.00144mg/L、0.0042mg/L、0.00036mg/L、0.00145mg/L、0.0009mg/L、9E-07mg/L 和 1.81E-06mg/L。叠加背景值后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、HCl、Hg 和 Cd 在评价区域内最大日均浓度预测值占标率分别为 21%、42.75%、40.24%、35.3%、6%、0.3%和 0.03%。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、CO 污染物对关心点的最大日均浓度贡献值和叠加值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；HCl、Hg 最大日均浓度贡献值和叠加值均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值；Cd 最大日均浓度贡献值和叠加值均满足前南斯拉夫 Cd 日平均浓度限值环境标准。

##### (3) 年均浓度预测

拟建项目排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、Pb 和二噁英在评价区域内年均浓度贡献值分别为0.136%、0.61%、0.03%、0.21%和0.0174%。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、Pb污染物对关心点的最大年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；二噁英污染物浓度满足日本二噁英年平均浓度环境标准。

#### 2、评价范围内关心点预测结果

项目建成后，各污染因子对评价范围内关心点的小时、日均浓度贡献值在叠加背景值后均满足相应环境空气质量标准；各污染因子对关心点的年均浓度贡献值满足国家相关标准。环评认为本项目对评价范围内关心点的影响是可以接受的。

### 3、最大落地浓度位置分析

根据预测结果，本项目所排废气小时最大落地浓度出现在主排气筒 ESS 965m 处（坐标为：350，-900），日均最大落地浓度出现在主排气筒 ESS 1030m 处（坐标为：250，-1000），年均最大落地浓度出现在主排气筒 ESS 2534m 处（坐标为：950，-2350），最大落地浓度的位置均位于多年主导风向的下风向，项目所在地区为简单地形，烟气扩散主要受近地面气象的影响。

### 4、非正常工况预测结果

根据工程分析，事故工况考虑脱硝、布袋收尘设施、活性炭喷射系统、脱酸塔系统发生故障，NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、二噁英和 HCl 未经处理直接排放，除尘效率下降至 70% 作为事故工况。用 AERMOD 模式预测非正常工况下各因子的浓度分布，非正常工况排放的 NO<sub>2</sub> 的区域最大小时浓度贡献值为 0.041mg/L；叠加背景值后的最大小时浓度占标率为 20.5%；非正常工况排放的 PM<sub>10</sub> 的区域最大 24 小时浓度贡献值为 0.022mg/L；叠加背景值后的最大日均时浓度占标率为 54.7%；非正常工况排放的 HCl 的区域最大小时浓度贡献值为 0.0093mg/L；叠加背景值后的最大小时浓度占标率为 18.63%。

预测结果表明，在非正常工况下，HCl 和 NO<sub>2</sub> 最大小时落地浓度和 PM<sub>10</sub> 最大日均浓度均显著增加，因此建设单位应加强对废气处理设施的维护保养，尽量避免设备故障的发生。

## 7.2.7 烟囱高度合理性分析

### 7.2.7.1 烟囱高度校核计算

为确保烟囱高度的合理可行，评价按《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201—91）中推荐的排放系数法，对烟囱高度再次进行校核。用下列公式计算出排放系数 R，再由《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201—91）中的表 4 查出其需达到的有效高度。

$$R = \frac{Q}{C_m K_e}$$

式中：Q—排气筒排放速率，kg/h；

C<sub>m</sub>—标准浓度，mg/m<sup>3</sup>；

K<sub>e</sub>—地区性经济系数，取值为 0.5~1.5，根据当地经济发展现状，本评价取 1.2。

项目废气中，焚烧炉烟囱污染物排放系数 R 及其应达到的有效烟囱高度见表 5.2-59。

**表 5.2-59 排放系数法校核烟囱结果**

| 废气<br>污染源 | 污染物              | 排放速率<br>(Kg/h) | 几何高<br>度(m) | 校 核 高 度 |             |
|-----------|------------------|----------------|-------------|---------|-------------|
|           |                  |                |             | 排放系数 R  | 要求最低有效高度(m) |
| 焚烧炉烟气     | SO <sub>2</sub>  | 8.912          | 80          | 15      | 22          |
|           | PM <sub>10</sub> | 2.228          | 80          | 5       | 15          |
|           | NO <sub>2</sub>  | 27.85          | 80          | 116     | 58          |
|           | CO               | 8.912          | 80          | 0.8     | 15          |
|           | HCl              | 5.57           | 80          | 93      | 52          |
|           | Hg               | 0.001114       | 80          | 3       | 15          |
|           | Cd               | 0.00557        | 80          | 1.6     | 15          |
|           | Pb               | 0.0557         | 80          | 22      | 25          |

由表可知，本项目焚烧炉烟囱高度为 80m，能达到所需有效高度要求。

#### 7.2.7.2 与相关标准的符合性

本项目焚烧炉烟气采用双筒集合的方式排放，烟囱高度为 80m，烟囱高度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)“新污染源的排气筒一般不应低于 15 米”的要求。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，“日处理生活垃圾超过 300t 的，烟囱高度不低于 60m”，本项目日处理垃圾 600t，排气筒高度大于 60m。本项目排气筒高于周围 200m 内的建筑，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)“排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200 米半径范围的建筑 5 米以上”的要求，同时也满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中“焚烧炉烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，烟囱应高出最高建筑物 3m 以上”的要求。另外，通过工程分析可知，项目大气污染物排放速率和排放浓度满足相关标准要求，大气污染物排放对周边环境敏感点影响很小。

《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中第 5.4 条规定“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”。本项目设置 2 台焚烧炉，采用双筒集束排放，且每台焚烧炉都单独设置烟气净化系统和在线监测系统，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的相关要求。

### 7.2.8 无组织排放废气影响分析

#### 7.2.8.1 无组织粉尘的环境影响分析

本项目灰渣等均采用封闭式库存，石灰石为封闭库存，无组织粉尘主要是灰渣装卸运输起尘以及垃圾运输扬尘。

垃圾运输进厂过程建议采用密封垃圾运输车，并带有垃圾渗滤水收集装置，防止渗滤水洒落，污染环境。专用垃圾车车箱类似于集装箱，密封性能较普通垃圾运输车好，臭气及垃圾渗滤液外逸也较少。运输过程禁止采用车箱破损、密封性能差的运输车运输，以减少对沿途环境的影响。在正常车况下，垃圾运输恶臭对运输沿途环境影响不大。

车辆在场区作业或者进出场地也会扬起大量粉尘，并在风力的作用下向四周扩散产生扬尘，使空气中的总悬浮粒子含量升高，影响周围环境空气质量。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路况、天气条件等因素关系密切。运输道路应及时洒水，运输车辆应加以密封。在采取上述措施后，工程扬尘对环境的影响较小。

#### 7.2.8.2 恶臭气体的环境影响分析

本项目恶臭气体主要来源于垃圾贮坑恶臭，恶臭气体主要成分为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 。根据工程分析中  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  无组织排放源强，本项目垃圾贮坑的  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  无组织排放源强见表 5.2-62。

本项目新建垃圾贮坑中的臭气、渗滤液系统的臭气由风机抽至焚烧炉内焚烧处理，垃圾贮坑内保持负压状态。卸料大厅设置了活性炭除臭装置和密封装置，阻止厅内臭气外逸。因此本项目实施后，对厂区及周边的环境影响可控。企业在项目运行过程中确保恶臭控制措施正常运转的情况下，垃圾库房恶臭气体对周边环境影响较小。

本项目上马后，进入填埋场的垃圾将会越来越少，相应的垃圾填埋气也会减少，垃圾填埋产生的恶臭气体也会减少，恶臭气体对环境质量的影响将进一步减小。

#### 7.2.8.3 防护距离

##### 1) 卫生防护距离

##### ① 计算模式

根据《制定地方大气污染排放标准的技术方法》(GB/T13201—91)，企业卫生防护距离的确定：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，无组织排放的有害气体进入呼吸大气层时，其浓度超过 GB3095 与 TJ36 规定的居住区浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元(生产区、车间或工段)与居住区之间应设置卫生防护距离。

卫生防护距离计算公式如下：

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

式中：

$C_m$ ——标准浓度限值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$L$ ——工业企业所需卫生防护距离， $\text{m}$ ；

$r$ ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， $\text{m}$ ；

$A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ ——卫生防护距离计算参数；

$Q$ ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平， $\text{kg}/\text{h}$ 。

## ②源强的确定及参数选取

本项目为新建项目，本次评价计算卫生防护距离以本工程的污染源为主，项目无组织排放废气主要是垃圾料仓排放的恶臭和无组织排放的粉尘。在正常工况下，垃圾库房形成微负压，基本没有无组织排放源。本工程将垃圾库房内气体导入焚烧炉，因而在通常情况下，垃圾的恶臭气体散逸量较小。通过对垃圾焚烧发电厂的类比调查，在某些工况时(车辆进出垃圾库房、停炉检修)，垃圾库房附近气味较为明显，因而对此须设置卫生防护距离。

根据前述工程分析章节，本项目无组织排放情况见 7.2-58。

表 7.2-58 正常情况下恶臭污染物排放情况

| 臭气源       | 恶臭污染物源强 | NH <sub>3</sub> (kg/h) | H <sub>2</sub> S (kg/h) |
|-----------|---------|------------------------|-------------------------|
| 垃圾贮坑+卸料大厅 |         | 0.1013                 | 0.0056                  |
| 渗滤液处理站    |         | 0.015                  | 0.0017                  |

本工程卫生防护距离计算相关参数如表 7.2-59 所示。

表 7.2-59 卫生防护距离计算参数

| 参数<br>污染物 |                  | C <sub>m</sub><br>(mg/m <sup>3</sup> ) | Q<br>(kg/h) | 其他参数 |      |      |      |
|-----------|------------------|----------------------------------------|-------------|------|------|------|------|
|           |                  |                                        |             | A    | B    | C    | D    |
| 垃圾贮坑      | NH <sub>3</sub>  | 0.2                                    | 0.1013      | 400  | 0.01 | 1.85 | 0.78 |
|           | H <sub>2</sub> S | 0.01                                   | 0.0056      | 400  | 0.01 | 1.85 | 0.78 |
| 渗滤液处理站    | NH <sub>3</sub>  | 0.2                                    | 0.015       | 400  | 0.01 | 1.85 | 0.78 |
|           | H <sub>2</sub> S | 0.01                                   | 0.0017      | 400  | 0.01 | 1.85 | 0.78 |

### ③计算结果

依据上述计算公式及相关计算参数计算得到垃圾贮坑  $L_{H_2S}=72.84m$ 、 $L_{NH_3}=66.26m$ ，渗滤液处理站  $L_{H_2S}=28.83m$ 、 $L_{NH_3}=10.56m$ ，根据卫生防护距离设置的有关规定及本项目的具体特点，确定本项目垃圾贮坑卫生防护距离为 100m，渗滤液处理站卫生防护距离为 50m。

### 2) 大气防护距离

本次评价采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)中推荐的模式计算，其排放源强参数见表 7.2-60。

表 7.2-60 大气防护距离计算参数

| 污染物名称       |                  | 源强Q<br>(kg/h) | 长(m) | 宽(m) | 源高<br>(m) | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 计算结果<br>(m) |
|-------------|------------------|---------------|------|------|-----------|------------------------------|-------------|
| 垃圾库房<br>恶臭  | NH <sub>3</sub>  | 0.1013        | 42.5 | 24   | 8         | 0.2                          | 无超标点        |
|             | H <sub>2</sub> S | 0.0056        |      |      | 8         | 0.01                         | 无超标点        |
| 污水处理<br>站恶臭 | NH <sub>3</sub>  | 0.015         | 60   | 60   | 4         | 0.2                          | 无超标点        |
|             | H <sub>2</sub> S | 0.0017        |      |      | 4         | 0.01                         | 无超标点        |

依据上述计算公式及相关计算参数计算，本项目不需设置大气防护距离。

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)中要求：“新改扩建生活垃圾焚烧发电类项目的环境防护距离不得小于 300m”；根据《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城[2016]227号)中要求：“焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲区。核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施，占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定。防护

区为园林绿化等建设内容，占地面积按核心区周边不小于 300 米考虑”；根据《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》（环办环[2018]20 号）的要求：“根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。”

综合上述要求，本项目环境防护距离确定为厂界（围墙）外 300m，本项目只建设生产区，员工生活区利用现有的生活办公楼，该楼位于本项目东侧 187m 处，考虑到生活设置依托现有工程，且相对独立，因此本项目防护距离只考虑新建的生产区，其防护距离包络线见附图 9，由附图 9 和测绘单位出具的证明文件可知，本项目厂界外 300m 内无居民居住，故本项目的卫生防护距离可以得到保证。环评建议当地政府应将此防护距离作为控规范围，禁止在卫生防护距离内新建住宅、医院、疗养院、学校等环境敏感点。

#### 7.2.8.4 垃圾运输恶臭影响分析

本项目垃圾运输进场道路两侧环境敏感点主要为秃峰村陈家组的 12 户居民。

根据生活垃圾的物料特性，其物料运输车辆道路运输过程中对沿线环境空气可能造成的主要环境问题为臭气影响。

由于生活垃圾本身含有较高比例的有机物和水分，在一定温度下经短时间的密闭发酵即易产生恶臭气体，因此夏季极易在运输过程中沿途散发臭气。为减少垃圾运输对沿途的臭气影响，可采取以下措施：

①加强服务范围内生活垃圾源头分类措施，将有机易腐物尽量筛选出来集中运输，有利于臭气源集中控制；

②加快各镇街垃圾转运站的规范化建设，在转运站配置先进的分选设备，减少进入焚烧厂的垃圾量及降低进厂垃圾水分含量，有利于减少运输沿途臭气散发；

③加强垃圾运输车辆的管理，采用密封性能好的运输车辆，加强维修保养，杜绝垃圾运输车辆沿途撒漏垃圾和渗滤液的现象；

④定期清洗垃圾运输车，并加强垃圾运输道路沿线的保洁工作；

⑤每辆运输车都配备必要的通讯工具，供应急联络用，当运输过程中发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理。

⑥加强对运输司机的思想教育和技术培训，避免交通事故的发生。

本项目垃圾运输车场内运输由物流出入口进入场区，物流出入口位于场区西北侧，直接通过上料坡道连通到垃圾卸料大厅，物流顺畅，不与人流相干扰。在运输车辆做到密封运输，不沿途洒漏，规范行驶的情况下，垃圾运输对大气环境造成的影响很小。

## 7.3 营运期地表水影响预测与评价

### 7.3.1 生产废水影响与评价

#### (1) 项目水污染物

本项目投产运营后，排放的废水主要为渗滤液、生产废水和生活污水。其中渗滤液产生量为 140t/d，其余生产废水产生量为 344t/d，生活污水产生量为 12.8t/d。

#### (2) 水环境影响分析

冷却排污水经回用水池收集后作为飞灰加湿、出渣冷却、道路洒水、绿化、冲洗用水等，不外排；锅炉排污水经排污降温池降温后回用至循环冷却集水池。

除盐水制备设备反冲洗水、车间清洁冲洗水、化验室排水、生活污水等经经生活污水处理系统处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后回用，不外排。

垃圾渗滤液、垃圾上料坡道冲洗水、地磅区域冲洗水、卸料平台冲洗废水采用“UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+ NF 纳滤膜+RO 反渗透”处理工艺，处理达《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准后回用于厂区循环冷却水用水，浓水回喷至垃圾池，不外排。

#### (3) 非正常工况

本项目废水非正常工况为渗滤液处理系统发生故障的情景。

本项目渗滤液产生量为 140t/d，工程设计在垃圾贮坑下方设置一个 300m<sup>3</sup> 的渗滤液收集池，在渗滤液处理站一个 100 m<sup>3</sup> 的事故池。在本项目渗滤液处理系统发生故障后，收集池、事故池可以暂时存储垃圾渗滤液 4 天，运行单位可在此时间段内对渗滤液处理设施进行抢修。当渗滤液处理设施短时间内无法恢复正常运行，可将新进垃圾送往垃圾填埋场做应急填埋处理，减少焚烧厂内渗滤液的产生，降低渗滤液泄露风险，待渗滤液处理系统正常运行后，再将渗滤液进行处理。因此，非正常工况下，事故废水均可得到有效收集和暂存，不会排放到外环境中。

### 7.3.2 厂区雨水排放的影响分析

本项目初期雨水集中收集到初期雨水池，初期雨水收集池容积为  $150\text{m}^3$ ，可收集厂区内前 30 分钟的雨水，初期雨水进入场内渗滤液处理系统进行处理，后期雨水通过雨水排放口排入厂外泄洪渠。

该泄洪渠主要功能为排洪泄洪，无饮用和灌溉功能，因沿岸居民生活废水排入导致其 COD、BOD<sub>5</sub> 出现超标。本项目生产废水和生活废水均在厂内处理后全部回用，没有废水排放至该渠。后期雨水一般情况下略显酸性，不含其他污染因子，其排放至泄洪渠后进入范家坝水库，最终汇入湘江。由于雨水进入泄洪渠，加快了该渠道内的水体流动和交换，更有利于该渠道水质的改善。

## 7.4 营运期地下水影响预测与评价

### 7.4.1 工程基本情况

本工程在正常情况下，本项目垃圾渗沥液处理站出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后回用于厂区循环冷却水用水，浓水回喷至垃圾池，废水不外排。厂区废水处理设施、危险化学品贮存场所、固体废物贮存场所、原料库等均按设计要求进行防渗处理，因此本项目建设对地下水的影响为运营过程中的非正常情况下的污染物泄漏而污染地下水的情况。

### 7.4.2 区域水文地质条件

本项目区域地勘资料引用《湘阴县城市生活垃圾无害化处理厂岩土工程详细勘察报告》（湖南天翼工程勘察有限公司，2011 年 6 月），具体内容如下：

#### 1、区域地形地貌特征

该区域地貌单元为冲积阶地，覆盖层为第四系人工填土、冲击层。拟建场地地势有一定起伏。

#### 2、区域地质构造

场地岩层为平缓的单斜构造，岩层产状：倾向  $110^\circ$ ，倾角  $8^\circ$ ，据区域地质资料及钻孔揭露未发现断裂构造从拟建地内通过。

#### 3、地震

根据《中国地震动参数区域图》GB18306-2015，湘阴场区地震动峰值加速度小于  $0.1g$ ，地震反应谱特征周期为  $0.35S$ ，即地震基本烈度小于 VI 度，属弱震区，可不考虑抗震设防。

#### 4、岩土分布

根据钻孔揭露，场地内主要地层由人工填土、粉质粘土、中粗砂、粉质粘土、砾砂等，其野外特征按自下而上的数序依次描述如下：

(1) 人工填土：褐灰色，主要由粘性土组成，稍湿，结构松散，密实度不均匀，未完成自重固结。其中地表以下 0.5m 以内，一般为人类活动耕作层，本次未单独划分。该层分布于场地部分地段，层顶高程为 42.51m~58.53m,层底高程为 40.81m~56.43m,层厚 0.5~3.1m。

(2) 粉质粘土：褐红、褐黄色，主要为粘性土组成，稍湿，稍有光滑，无摇震反应，干强度及韧性中等，硬塑。该层分布于整个场地范围内，层顶高程为 40.81m~57.21m，层底高程为 21.81~46.65m，该层部分钻孔未钻穿，揭露层厚 7.1~30.1m。

(3) 中粗砂：浅黄色，主要矿物成为为长石及石英，略具风化，含量约为 55~65%，余为粉细砂及粘性土充填，粒径一般为 0.25~2mm，饱和，中密状态。该层分布于场地部分地段，层顶高程为 21.91~29.93m。

(4) 粉质粘土：褐黄色，主要为粘性土组成，稍湿，稍有光滑，无摇震反应，干强度及韧性中等，硬塑。该层分布于场地北侧，层顶高程为 12.91m~22.42m，层底高程为 6.01~15.22m，该层部分钻孔未钻穿，揭露层厚 2.8~10.4m。。

(5) 砂砾：浅黄色，主要矿物成分为长石及石英，略具风化，含量约为 60~70%，余为中粗砂及粘性土充填，饱和，中密状态。该层分布于整个场地范围内，层顶高程为 6.01~15.22m，层底高程为-5.35~11.42m，该层为钻穿，本次勘察揭露最大厚度为 18.6m。

#### 7.4.4 区域地下水

1、经钻探揭示，场地内地下水类型主要为空隙水。主要分布于中粗砂、砾砂中，由于部分钻孔未揭露中粗砂于砾砂该层，故未见地下水出露。场地水量中等，主要受大气降水和生活用水补给，勘察期间实测稳定水位埋深范围为 0.3~11.5m，相当于高程范围为 35.95~46.81m。受气候变化影响明显。地下水位年变化幅度为 1.0~2.0m 左右。

2、场地内地表水水体主要为位于拟建截污坝右侧的水塘。

3、为了解粉质粘土、中粗砂、粉质粘土及砾砂的渗透性，本次勘察在钻孔 ZK046 及 ZK080 现场做了注水实验，在钻孔 ZK042、ZK057、ZK109 及 ZK126 做了抽水试

验。根据试验结果初步确定粉质粘土、中粗砂及砾砂的渗透性分别平均为  $4.19 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 、 $3.6 \text{m/d}$  及  $5.24 \text{m/d}$ 。粉质粘土为微透水地层，中粗砂及砾砂为中等透水地层。试验结果见表 6.4-1 和表 6.4-2。

表 7.4-1 钻孔简易注水试验成果表

| 钻孔编号  | 静止水位<br>高程/m | 钻孔半<br>径/m | 孔中水<br>头高程<br>/m | 试验阶<br>长度/m | 稳定注<br>水量/L/S | 渗透系数<br>kcm/s         | 所在地层 |
|-------|--------------|------------|------------------|-------------|---------------|-----------------------|------|
| ZK046 | 44.35        | 0.055      | 10.8             | 4.5         | 2.72          | $4.51 \times 10^{-4}$ | 粉质粘土 |
| ZK080 | 43.00        | 0.055      | 11.2             | 5.2         | 2.68          | $3.87 \times 10^{-4}$ | 粉质粘土 |

表 7.4-2 钻孔简易抽水试验成果表

| 钻孔编号  | 静止水位<br>高程/m | 钻孔半<br>径/m | 降深/m | 试验阶<br>长度/m | 稳定涌<br>水量/L/S | 渗透系数<br>kcm/s | 所在地层 |
|-------|--------------|------------|------|-------------|---------------|---------------|------|
| ZK042 | 40.71        | 0.055      | 2.6  | 5.6         | 3.44          | 3.24          | 中粗砂  |
| ZK109 | 45.78        | 0.055      | 1.8  | 4.3         | 2.04          | 3.96          | 中粗砂  |
| ZK057 | 37.51        | 0.055      | 3.1  | 4.6         | 4.89          | 5.23          | 砾砂   |
| ZK126 | 43.41        | 0.055      | 2.3  | 5.1         | 3.84          | 5.14          | 砾砂   |

#### 7.4.5 建设项目对区域地下水的影响

##### 1、区域地下水水质质量

根据地下水现状调查结果，厂址区域范围地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准。

##### 2、地下水受影响可能性分析

###### （1）正常情况下的污染物泄漏对区域地下水的影响

工程设置了废水处理站，渗滤液、生产废水和生活污水经处理达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后回用于厂区循环冷却水用水，浓水回喷至垃圾池，废水不外排。项目生产过程中产生的固体废物全部进行回收利用或妥善处理，正常情况下不会对周围地下水造成明显的不利影响。拟建工程厂区将进行了水泥固化防渗处理，废水处理设施、垃圾渗滤液收集池等均按设计要求严格进行重点防渗处理，所以正常情况下，本工程建设和运行对区域地下水的影响较小。

###### （2）非正常情况下的污染物泄漏对区域地下水的影响

由上述分析可知：本项目在正常生产情况下，对周围地下水环境影响不大。本项目建设对地下水的影响出现在非正常情况，主要有：垃圾渗滤液的渗漏对地下水水质和水量的影响；柴油储罐区发生泄漏对地下水水质的影响；飞灰堆存及处置不

当对土壤、地下水水质的影响。

#### ①各污染源情况

根据类比调查，泄漏潜在区通常主要集中在渗滤液处理装置区、管网、垃圾贮坑等处。一般厂区事故排放分为短期大量排放及长期少量排放两类。短期大量排放（如突发性事故引起的管线破裂或管线阻塞而造成逸流），一般能及时发现，并可通过一定方法加以控制。因此，一般短期排放不会造成地下水污染；而长期少量排放（如装置区泄漏等），较难发现，长期泄漏可对地下水产生一定影响。垃圾渗滤液、柴油如发生泄漏，通过采取相应的应急措施，事故可在短时间内得到控制，在储存场所地面防渗到位的情况下，垃圾渗滤液、柴油泄漏不会对地下水产生明显影响。飞灰及时固化后运至垃圾填埋场专门区填埋处理。

#### ②对地下水的影响

如果建设期施工质量差或建成投产后管理不善，都有可能产生渗滤液的泄漏，造成地下水的污染，特别是同一地点的连续泄漏，造成的水环境污染会更严重。尽管废水下渗过程中，由于杂填土、第四系全新统残积层的吸附、降解作用，会延长下渗废水进入地下水的时间，且浓度值也会大大降低。但是考虑到厂区风险状况下废水中含重金属等危害较大的污染物，所以可能对厂区地下水具有一定的潜在影响，因此必须采取有效措施防止污染事件的发生。

综上所述，在现状地形下，工程若发生泄漏易污染地下水水质，影响周边水体水质。但由于厂区污水总体排放强度较小，故厂区地下水对下游影响范围有限、强度较小。

### 7.4.6 防护措施

针对可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的生产、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

#### 6.4.6.1 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对生产工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等厂界内收集及预处理后通过管线送相应污水处理站处理；管线敷设尽量采

用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

若工艺管线地下敷设时，在不通行的管沟内进行敷设，沟底设大于 0.02 坡度坡向检漏井，检漏井内设集水坑，集水坑的深度不小于 30cm，管沟河集水坑作好防渗处理；管道低点放净口附近设置地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放，工艺接至调节阀前的排放口布置在低围堰区，地漏或地沟进行防渗处理。

所有排水系统的污水池、调节池、沉降池、生化池、化粪池、雨水口、检查孔、水封井等构筑物均采用防渗的钢筋混凝土结构及 PVC 膜防渗层保护，穿过构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管环缝采用不透水的柔性材料填塞；混凝土含碱量最大值应当符合《混凝土碱含量限值标准》（CECS53）的规定，并且混凝土不得采用氯盐作为防冻、早强的掺合剂；厂房内污染区的排水沟按相应分区进行防渗处理；在厂房地下水下游位置设置地下水检测和抽水设施，当检测地下水受到污染时，将受污染的地下水全部抽出，送到污水处理场的事故池贮存和处理。

#### 7.4.6.2 分区防渗控制措施

##### 一、分区防渗原则

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

（1）已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等；

（2）未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 7.4-1 提出防渗技术要求。其中，污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 7.4-2 和表 7.4-3 进行相关等级的确定。

对难以采取水平防渗的场地，可采用垂向防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

根据非正常状况下的预测评价结果，在建设项目服务年限内个别评价因子超标范围超出厂界时，应提出优化总图布置的建议或地基处理方案。

表 7.4-1 地下水污染防渗分区表

| 防渗分区      | 污染单元          | 污染控制难易程度 | 污染物类型      | 防渗技术要求                                                                             |
|-----------|---------------|----------|------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 重点<br>防渗区 | 垃圾池           | 难        | 重金属、持久性有机物 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ,<br>$K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ ;<br>或参照<br>GB18598 执行 |
|           | 柴油、氨水罐区       | 难        | 重金属、持久性有机物 |                                                                                    |
|           | 垃圾渗滤液处理站      | 难        | 重金属、持久性有机物 |                                                                                    |
|           | 埋地式污水处理站      | 难        | 其他类型       |                                                                                    |
|           | 渗滤液收集系统       | 难        | 重金属、持久性有机物 |                                                                                    |
|           | 废水事故池及消防废水收集池 | 难        | 重金属、持久性有机物 |                                                                                    |
|           | 初期雨水收集池       | 难        | 重金属、持久性有机物 |                                                                                    |
|           | 飞灰固化及暂存库      | 难        | 重金属、持久性有机物 |                                                                                    |
| 一般<br>防渗区 | 渣坑            | 难        | 其他类型       | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ,<br>$K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ;<br>或参照<br>GB18598 执行  |
|           | 焚烧车间          | 难        | 其他类型       |                                                                                    |
|           | 烟气净化车间        | 难        | 其他类型       |                                                                                    |
|           | 汽机间           | 难        | 其他类型       |                                                                                    |
|           | 化学水车间         | 易        | 其他类型       |                                                                                    |
| 简单<br>防渗区 | 厂区道路          | 易        | 其他类型       | 一般地面硬化                                                                             |
|           | 空闲场地          | 易        | 其他类型       |                                                                                    |

表 7.4-2 污染控制难易程度分级参照表

| 污染控制难易程度 | 主要特征                          |
|----------|-------------------------------|
| 难        | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理 |
| 易        | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理  |

表 7.4-3 天然包气带防污性能分级参照表

| 分级 | 包气带岩土渗透性能                                                                                                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 强  | 岩（土）单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。                                                                                   |
| 中  | 岩（土）单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。<br>岩（土）单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 |
| 弱  | 岩（土）单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。                                                                                   |

## 二、分区防渗结果

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏或渗漏的污染物收集来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。见图 7.4-1。

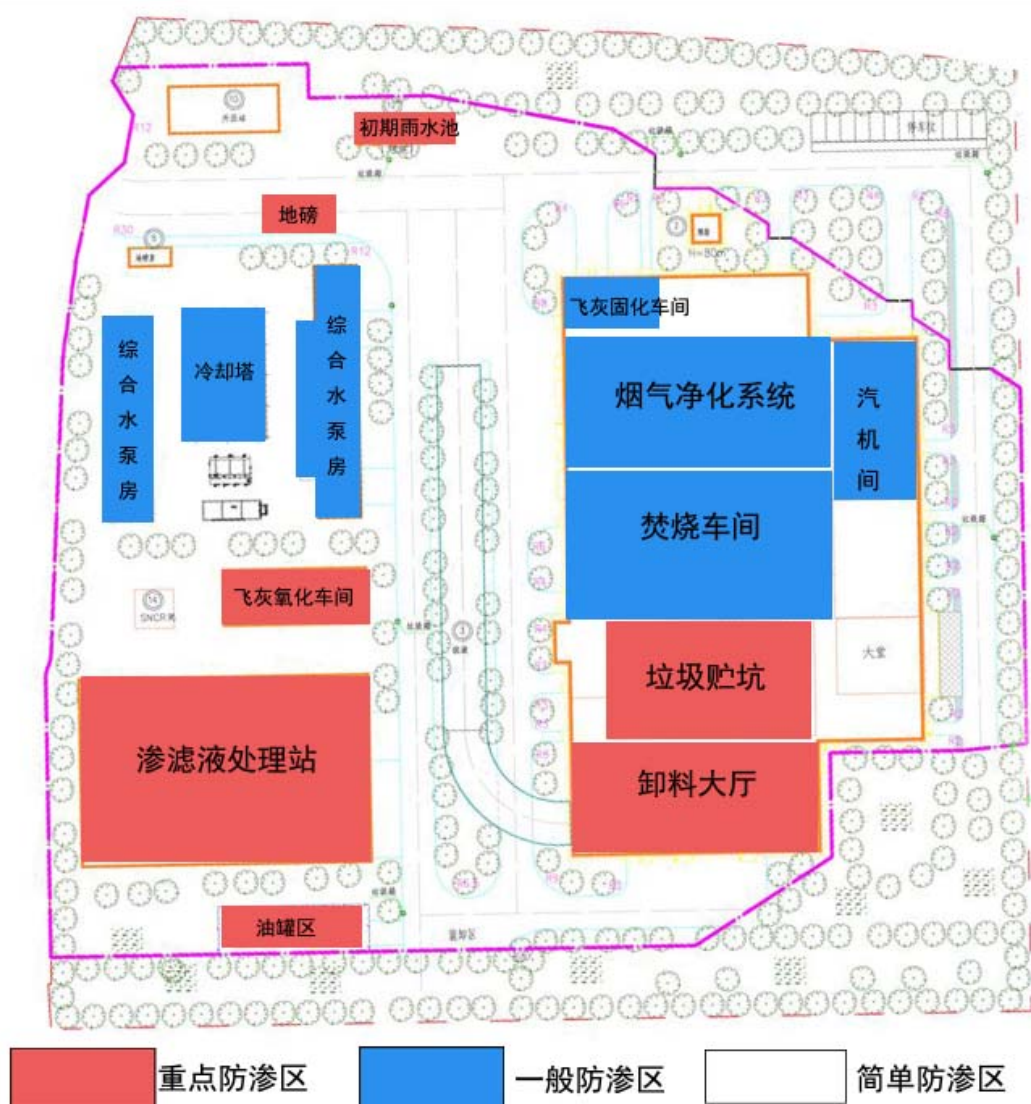


图 7.4-1 地下水环境保护污染防治分区图

#### (1) 重点防渗区防渗措施

##### ①垃圾储池、渗滤液收集系统

- 优选抗渗能力强的水泥，在混凝土中掺入一定量的混凝土膨胀外加剂，同时还要掺入必要的合成纤维，做到钢筋混凝土结构自防水，设计抗渗等级为 P8；
- 在池壁内侧、池底板上侧涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料；
- 在池内壁及底刷改性聚脲耐磨防腐涂料防腐，干膜厚 1000 微米；
- 池壁外侧及底板下设置两层聚乙烯丙纶卷材复合防水。

②渗滤液处理站各处理池、地埋式污水处理站各处理池、废水事故池及消防废水收集池和初期雨水收集池

- 优选抗渗能力强的水泥，如普通硅酸盐水泥；在混凝土中掺入一定量的外加

剂，做到钢筋混凝土结构自防水，设计抗渗等级为 P8；

b. 池底、池壁均做防腐、防渗涂层处理：底层环氧沥青涂料两遍，厚度 200 微米；面层环氧沥青涂料三遍，厚度 300 微米。

### ③储罐区

储罐罐体放置在防渗池内，埋在地下。防渗池采用抗渗等级为 P6 的抗渗混凝土(在混凝土中掺入一定量的外加剂，做到钢筋混凝土结构自防水)；池内面采用玻璃钢防渗层，共三布八油（封底胶—封底胶—中间胶—玻璃布—中间胶—玻璃布—中间胶—玻璃布—中间胶—面胶—面胶），要求干膜厚度不应小于 0.9mm。

## (2)一般防渗区

### ①渣坑池底、池壁

a. 优选抗渗能力强的水泥，如普通硅酸盐水泥；在混凝土中掺入一定量的外加剂，做到钢筋混凝土结构自防水，设计抗渗等级为 P8；

b.在池壁内侧、池底板上侧涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料；

c.池壁外侧及底板下设置两层聚乙烯丙纶卷材复合防水。

### ②焚烧车间、烟气净化车间、汽机间地面

地面垫层采用 130mm 厚 C25 防水混凝土防渗，铺设环氧砂浆地面。

### ③化学水车间地面

地面垫层采用 130mm 厚防渗混凝土防渗，采用环氧砂浆地面，加药间面层采用防腐瓷砖。

在采用上述措施后，可确保一般防渗区的渗透系数小于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

## (3)简单防渗区

简单防渗区涉及的区域为厂区道路及空闲场地等基本不涉及污染的区域，该类区域只需做一般地面硬化即可。

## 7.4.6.3 地下水环境监测与管理

### 1、地下水污染监控

为了及时准确地掌握项目场地及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目拟建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

本项目地下水环境监测主要参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源和地下水流向，布置地下水监测点。

## 2、地下水污监测原则

- (1) 重点污染防治区监测原则；
- (2) 以浅层地下水监测为主的原则；
- (3) 上、下游同步对比监测原则；

(4) 水质监测项目参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

## 3、监测井布置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的相关要求，三级评价跟踪监测点位数量一般为1个，本项目拟在污染源位置布置监测井。地下水监测孔位置、监测计划、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 7.4-5。

表 7.4-5 地下水监测计划一览表

|      |                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------|
| 孔号   | 1#                                                               |
| 地点   | 渗滤液处理站与油罐区之间                                                     |
| 流场位置 | 污染源                                                              |
| 基本功能 | 污染源跟踪监测点                                                         |
| 孔深   | 孔深30m，并确保枯水期井内水深不小于15.0m                                         |
| 井孔结构 | 钻孔口径不小于Φ360mm，井管Φ>260mm，孔口以下1.5m(或至潜水面)采用粘土止水，下部为滤水管，底部2.0m设沉砂管。 |
| 监测层位 | 裂隙溶隙水                                                            |
| 监测频次 | 每季度监测1次                                                          |
| 监测因子 | pH、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、铅、砷、汞、镉、铬(六价)、总大肠菌群和石油类合计13项。           |
| 监测单位 | 厂安全环保部门或委托项目所在地相关环境监测站定期监测                                       |

## 4、环境管理机构

厂安全环保部门作为项目建设单位的环境综合管理部门，负责对整个项目环境保护措施的落实情况实行统一的监督管理，并对项目所在区域环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。

## 5、监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

### 7.4.6.4 应急响应

#### 1、地下水污染事故应急预案

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知当地环保局、附近居民等，密切关注地下水水质变化情况；

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响；

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，可对污染区地下水人工开采以形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，尽量防止污染物扩散；

地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复；

④对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下；

⑤对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施；

⑥如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

#### 2、应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 7.4-2。

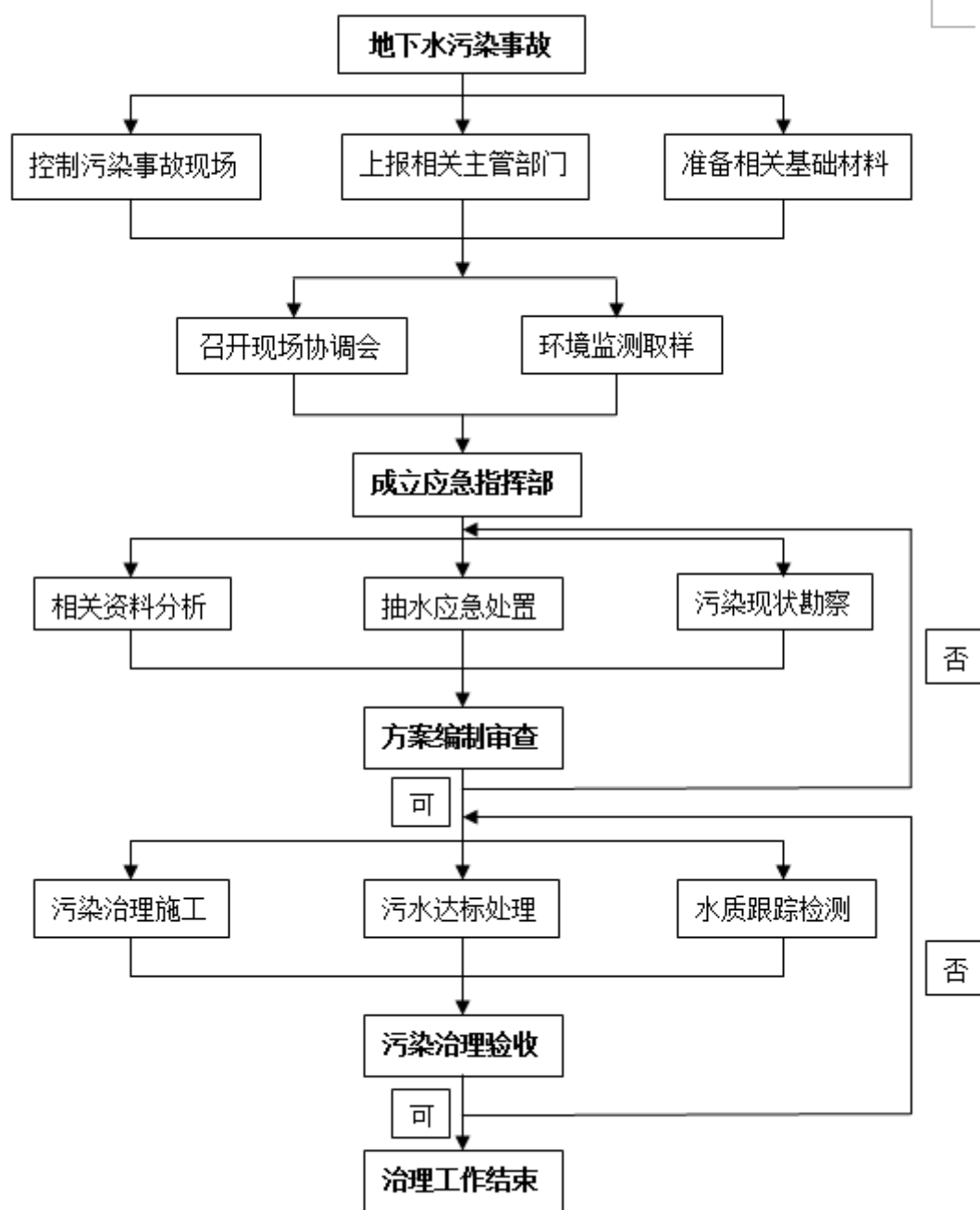


图 7.4-2 地下水污染应急治理程序框图

### 3、地下水污染治理措施

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。建议治理措施：

拟建项目厂址区建议采取如下污染治理措施。

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；
- ②查明并切断污染源；
- ③立即启动应急抽水井；

- ④进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- ⑤依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，结合已有应急井分布位置，合理布置新增抽水井的深度及间距；
- ⑥抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；
- ⑦将抽取的地下水送工业废水系统处理，然后用于生产用水。

当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

## 7.5 营运期噪声影响预测与评价

### 7.5.1 厂区噪声预测与评价

#### 7.5.1.1 主要噪声源强

本期工程主要的声源设备及噪声水平见表 7.5-1。

表7.5-1 本项目工程设备噪声源强表

| 序号 | 设备名称   | 数量 | 声源位置      | 实施降噪措施前<br>噪声水平[dB(A)] | 实施降噪措施<br>后噪声水平 |
|----|--------|----|-----------|------------------------|-----------------|
| 1  | 汽轮机    | 1  | 主厂房汽机车间   | 80~100                 | 70              |
| 2  | 汽轮房泵   | 2  |           | 70~85                  | 65              |
| 3  | 锅炉鼓风机  | 2  | 主厂房内      | 85~105                 | 76              |
| 4  | 锅炉给水泵  | 2  | 主厂房内      | 70~85                  | 60              |
| 5  | 反应塔    | 2  | 主厂房内      | 75~85                  | 75              |
| 6  | 除尘循环风机 | 2  | 主厂房内      | 85~95                  | 60              |
| 7  | 烟囱引风机  | 2  | 主厂房外      | 80~95                  | 78              |
| 8  | 冷却塔进风口 | 4  | 冷却水塔      | 85~90                  | 80              |
| 9  | 冷却塔出风口 | 2  | 冷却水塔顶     | 80~90                  | 75              |
| 10 | 空压机    | 2  | 主厂房空压机间   | 90~100                 | 78              |
| 11 | 水泵     | 4  | 水泵房内      | 80~95                  | 75              |
| 12 | 鼓风机    | 2  | 污水处理站设备房内 | 80~100                 | 80              |
| 13 | 污水泵    | 4  | 污水处理站设备房内 | 70~80                  | 64              |

#### 7.5.1.2 预测模式与方法

噪声预测采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的几何发散衰减模式进行计算。预测软件采用六五软件工作室的 EIAN(Ver2.0)。本次环评声源声级以表 5.5-1 给的最终排放值为模拟参数进行模拟计算。模拟过程考虑了几何发散( $A_{div}$ )、大气吸收( $A_{atm}$ )和地面效应( $A_{gr}$ )，未考虑声传播过程中的方向性衰减和厂房建筑的阻挡衰减等。

1、声源在预测点产生的等效声级贡献值( $L_{eqg}$ )计算公式:

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

式中:  $L_{eqg}$  — 声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A)

$L_{Ai}$  —  $i$  声源在预测点产生的 A 声级, dB(A)

$T$  — 预测计算的时间段,  $s$

$t_i$  —  $i$  声源在  $T$  时间段内的运行时间,  $s$

2、预测点的预测等效声级 ( $L_{eq}$ ) 计算公式:

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

式中:  $L_{eqg}$  — 声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A)

$L_{eqb}$  — 预测点的背景值, dB(A)

3、户外声传播衰减包括几何发散( $A_{div}$ )、大气吸收( $A_{atm}$ )、地面效应( $A_{gr}$ )、其他多方面效应( $A_{misc}$ )引起的衰减。

在已知距离无指向性声源参考点  $r_0$  处的倍频带声压级  $L_p(r_0)$  和计算出参考点( $r_0$ )和预测点( $r$ )处之间的户外声传播衰减后, 预测点 8 个倍频带声压级可用下式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

再根据下式计算预测点的 A 声级  $L_A(r)$ :

$$L_A(r) = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right)$$

式中:  $L_{pi}(r)$  — 预测点( $r$ )处, 第  $i$  倍频带声压级, dB

$\Delta L_i$  — 第  $i$  倍频带的 A 计权网络修正值, dB

在只考虑几何发散衰减时, 可用下式计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源的几何发散衰减( $A_{div}$ )按下式计算:

$$A_{div} = 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

空气吸收引起的衰减( $A_{atm}$ )按下式计算:

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

地面效应衰减( $A_{gr}$ )按下式计算:

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{r} \right) \left[ 17 + \left( \frac{300}{r} \right) \right]$$

式中：  $r$  — 声源到预测点的距离， m

$h_m$  — 传播路径的平均离地高度， m

其他多方面原因引起的衰减( $A_{misc}$ )包括通过工业场所或房屋群的衰减等。

d) 在不能取得声源倍频带声功率级或倍频声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，单个室外点声源的预测可按下式作近似计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

$A$  可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

### 7.5.1.3 评价标准

东、南、西、北厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类标准，即昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)，周边 200m 范围内无噪声敏感点，因此本工程不对环境敏感目标进行预测和评价。

### 7.5.1.4 预测内容

本环评噪声评价内容主要为厂界噪声昼夜间的噪声贡献值。

### 7.5.1.5 预测结果与评价

#### (1) 正常工况下

本工程造成的噪声影响预测结果见表 6.5-2。通过预测可知：

拟建工程运行后，厂界噪声贡献值为 38.2~47.3.0dB(A)，其中厂界东、南、西、北噪声贡献值分别为 38.2dB (A)、35.6dB (A)、43.3dB (A)、47.2dB (A)。由此可知，本项目厂界昼夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区的相关要求。本项目噪声预测等声值线图见图 6.5-1，预测结果见表 6.5-2。

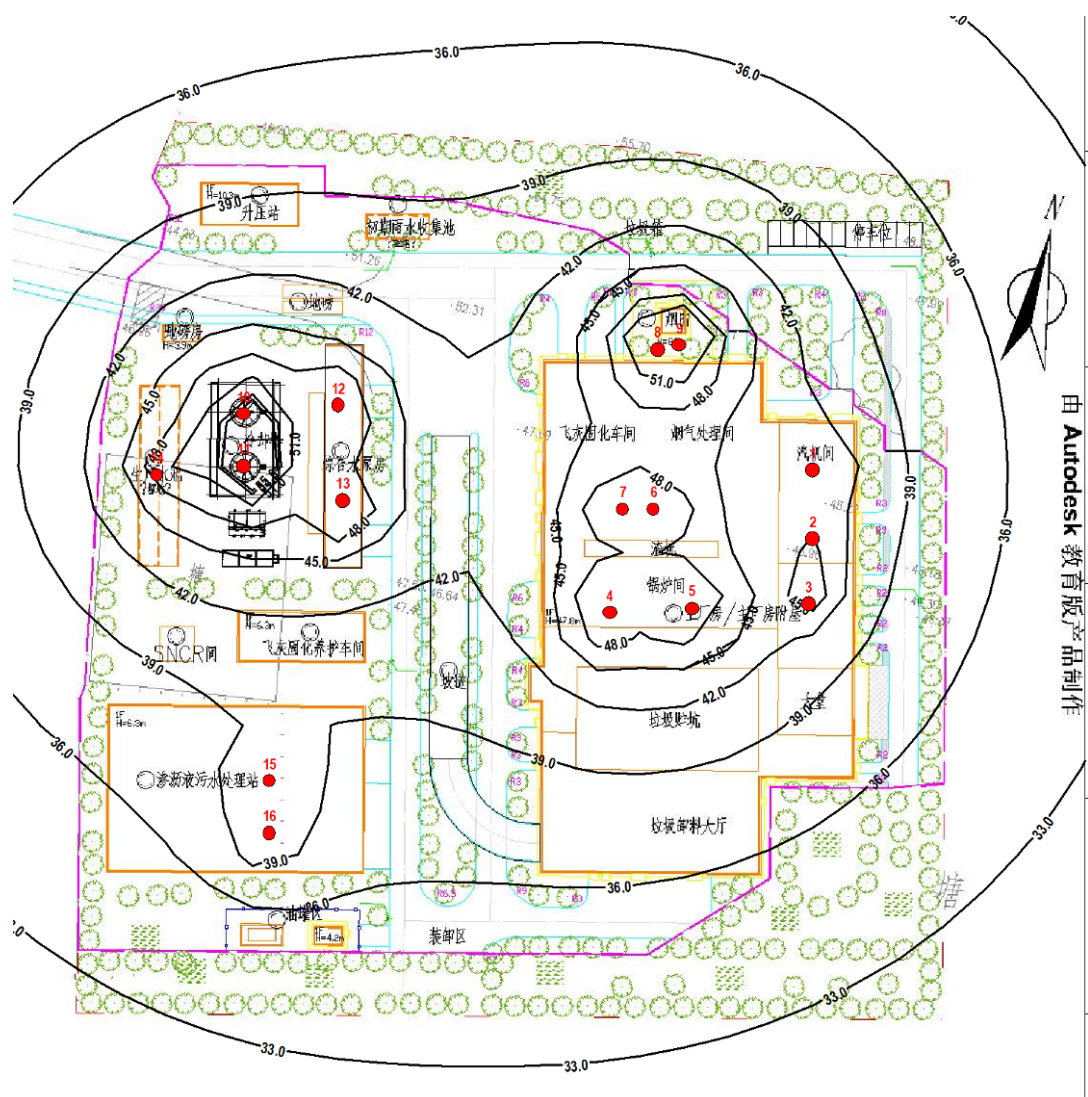


表7.5-1 本项目噪声预测等声值线图

表7.5-2 噪声预测结果 单位: Leq[dB(A)]

| 点位 | 名称 | 本工程贡献值 | 标准 |    | 达标情况 |
|----|----|--------|----|----|------|
|    |    |        | 昼  | 夜  |      |
| 1# | 厂东 | 38.2   | 60 | 50 | 昼夜达标 |
| 2# | 厂南 | 35.6   | 60 | 50 | 昼夜达标 |
| 3# | 厂西 | 43.3   | 60 | 50 | 昼夜达标 |
| 4# | 厂北 | 47.2   | 60 | 50 | 昼夜达标 |

根据调查,本项目厂界周边 200m 内无居民住宅等敏感点,且本项目以厂界为边界设置了 300m 的防护距离,项目噪声排放对防护距离外的敏感点影响甚小。环评建议当地政府部门应严格将 300m 防护距离作为规划控制区域,防护距离内不得建设学校、医院、居民区等环境敏感目标,建设单位应在防护距离设置绿化带,以减轻噪声对周边环境的影响。通过预测结果,环评认为,本项目噪声可以做到不扰民。

## (2) 锅炉泄压噪声的环境影响

余热锅炉在瞬时排汽是锅炉在超压时为了保护主设备减压所产生的噪声，属于不定期高频喷汽噪声，持续时间一般为几十秒，在未采取噪声治理措施时，锅炉排气声级为 100~130dB (A)，在安装消声器后，降噪可达 30dB(A)左右，锅炉排气噪声将为 70~100dB (A)。锅炉排汽吹管噪声环境影响预测结果见表 7.5-3。

表 7.5-3 锅炉偶发噪声时噪声预测结果

| 声级 dB<br>距离 m | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  |
|---------------|------|------|------|------|------|------|
| 50            | 46   | 56   | 66   | 76   | 86   | 96   |
| 100           | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   |
| 200           | 34   | 44   | 54   | 64   | 74   | 84   |
| 300           | 30.5 | 40.5 | 50.5 | 60.5 | 70.5 | 80.5 |
| 400           | 28   | 38   | 48   | 58   | 68   | 78   |
| 500           | 26   | 36   | 46   | 56   | 66   | 76   |
| 600           | 24.4 | 34.4 | 44.4 | 54.4 | 64.4 | 74.4 |

本项目锅炉房布置在厂区中央，距离厂界最近距离为 70m，根据上述预测结果可知，锅炉泄压噪声在采取消声措施后最大声级为 100dB (A)，对厂界的贡献值小于 64 dB (A)。由于锅炉泄压噪声属于偶发噪声，根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)对厂界环境噪声排放限值的要求，夜间偶发噪声的最大声级超过限制的幅度不得高于 15 dB (A)，本项目厂界夜间的标准限值为 50 dB (A)，由此可知，锅炉排泄噪声对厂界的影响符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的要求。

## 7.5.2 进厂道路噪声预测与评价

### (1) 评价标准

执行《声环境质量标准》中的 2 类标准限值，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

### (2) 噪声源强

本工程进厂道路利用现有进场道路，为企业自管路线，主要噪声为汽车运输时产生的车辆噪声等。评价按进出垃圾焚烧厂最大车流量昼间 10 辆/时，夜间 2 辆/时，最大时速 20km/h。

### (3) 环境保护目标

进厂公路全长 700m，路面宽 14m，2 车道，沥青路面，沿线 200m 范围内敏感

保护目标情况如下：

**表 7.5-4 进场道路两侧保护目标情况**

| 保护目标名称 | 距道路边界距离/相对方位/<br>高程差 |   |     | 区域功能    | 保护标准                       |
|--------|----------------------|---|-----|---------|----------------------------|
| 秃峰村陈家组 | 14m                  | N | -1m | 居住区，4 户 | 农村居住区 GB3096-2008<br>中 2 类 |
| 秃峰村陈家组 | 70m                  | N | -2m | 居住区，6 户 |                            |
| 秃峰村陈家组 | 62m                  | N | -2m | 居住区，2 户 |                            |

(4) 噪声预测

采用交通部公路噪声模型，预测结果见表 7.5-5。

**表 7.5-5 进厂道路噪声预测结果 单位：dB(A)**

| 名称     | 距中心最近距离/相对<br>高差 | 预测值  |      | 执行标准            |
|--------|------------------|------|------|-----------------|
|        |                  | 昼    | 夜    |                 |
| 秃峰村陈家组 | 21m/1m           | 48.5 | 42.2 | GB3096-2008 2 类 |
| 秃峰村陈家组 | 77m/2m           | 39.6 | 35.5 |                 |
| 秃峰村陈家组 | 69m/2m           | 41.7 | 33.7 |                 |

经预测分析，本工程投运后进场道路两侧 200 米内的敏感建筑物昼夜噪声均可达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中的 2 类标准。工程进厂道路对周边影响较小。考虑到进场道路距离部分居民居住场所较近，居民易受车辆噪声影响，建议垃圾运输车辆夜间通行时控制车速；另外在靠近居民侧道路栽种行道树，进一步降低车辆运行噪声对居民的影响。

## 7.6 固体废物环境影响分析

项目运营后产生的固体废物有垃圾焚烧后产生的炉渣、焚烧产生的飞灰、废水处理系统的废膜、污泥，以及废气处理系统产生的废活性炭和工作人员生活垃圾。

根据实际使用情况，渗滤液处理站反渗透工序的膜约 1 年更换一次，所有废膜的总重量约为 1 吨。膜的主要成分有聚偏氟乙烯（PVDF）、聚酰胺（PA）和少量的聚氯乙烯（PVC），属于易燃高分子高热值的有机物；同时产生量较小，完全可以分批进入焚烧炉进行焚烧处理。

废水处理站的污泥经污泥干化设备处理后，年产生污泥饼 500t，污泥具有较高的热值，可送入焚烧炉焚烧处理。废活性炭产生量约 4t/a，产生量较小。活性炭具有较高热值，可采取掺入垃圾中焚烧处理，由于活性炭量较小，因此焚烧处理不会对焚烧炉及后续废气处理设施正常运行造成影响。

职工生活产生的生活垃圾直接送焚烧炉处理。

垃圾焚烧产生的炉渣主要成分是硅酸盐、钙、铝、铁等物质，是较好的建材原料，本项目垃圾焚烧后残渣外委综合利用。

焚烧产生的飞灰含有颗粒物及重金属，属于危险废物。飞灰在场内采用螯合稳定化处理后，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)中对生活垃圾焚烧飞灰浸出毒性标准要求后，将稳定化后的飞灰就近运送至屈原管理区营田镇生活垃圾填埋场填埋。

综上所述，本项目产生的固废均可以得到合理的处置，项目产生的固体废物对环境的影响较小。

## 7.7 生态环境影响分析

拟建厂址四周植被茂盛，厂址芒草丛生。因拟建工程厂址区域占地主要为林地和灌丛，受影响的植被均为项目区广泛分布的类型，工程建设活动对其造成的影响有限，因此工程的建设活动对该区域植被及生物多样性造成影响很小。

### 1、对土地利用结构的影响

工程施工、占地将破坏原有地貌，植被将被破坏，导致土地利用方式改变，项目区现有土地主要以林地、灌草地为主，项目占地将对评价范围内的土地利用结构产生一定影响，厂区周围的生态系统受到一定的破坏，生态功能减弱，原有生态平衡被打破。

工程建成后，项目占地虽然对小范围内土地利用结构造成一定影响，但对整个区域土地利用结构影响不大。随着施工结束后对厂区的绿化和植被的恢复，对周边生态的影响将得到缓解。

### 2、废气排放的影响

根据环境空气影响预测结果，对农业植被危害较大的酸性污染物在正常工况下，污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  和  $\text{HCl}$  预测浓度最大小时浓度占标率分别为 0.6%、4.4%和 3.8%；在非正常工况下，污染物  $\text{NO}_2$  仍满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准， $\text{HCl}$  小时最大落地浓度满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值，但与正常排放情况下明显偏高，因此建设单位在运营期应加强管理，建设健全的规章管理制度和风险应急预案，一旦发生环保设施发生故障等非正常情况，建设单位应立即启动应急预案并采取相应措施进行处理。因此正常情况下，污染物排放对农业植被影响可控。

本工程运营期排放的烟气采用了“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活

性炭吸附+布袋除尘”组合工艺净化措施，排放的烟气中污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、烟尘、CO、HCl、Hg、Cd、Pb 和二噁英浓度均满足相关国家标准。预测结果表明，本工程建成运营后，拟建厂址周边区域的环境空气质量仍满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准。另外建设单位在营运期会定期对厂址全年主导风向下风向污染物最大落地浓度点附近进行监测，因此工程建成运营后，废气排放对厂址周边区域生态环境影响可控。

## 8 环境风险影响分析

根据国家环保总局《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）的要求：“新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施”。本项目生产厂区内存储有柴油，且垃圾储存间的恶臭和焚烧炉事故工况产生的二噁英对周边环境的影响严重，因此必须对项目进行环境风险评价。

鉴于本项目风险源主要为1个20m<sup>3</sup>的柴油罐、1个20m<sup>3</sup>的氨水罐（20%）以及事故情况下垃圾储存间散发的恶臭和焚烧炉排放的二噁英，因此本报告环境风险评价将重点考虑柴油罐中柴油泄漏、氨水罐中的氨水泄漏以及二噁英和恶臭排放对周边环境的影响，分析项目建成前后的风险变化，通过识别项目潜在事故隐患、主要危险源，确定事故危害范围和程度，评价项目风险度的可接受水平，并基于现状风险防范措施及应急预案的基础上，提出进一步完善的建议，使项目环境风险降至最低。

### 8.1 环境风险识别

#### 8.1.1 物质危险性识别

本工程焚烧炉在点火时需使用0#轻柴油，柴油储存在1个20m<sup>3</sup>油罐内，脱硝使用氨水（20%），氨水储存在1个20m<sup>3</sup>氨水罐内。

因此，本项目的危险性物质为柴油、氨水、二噁英、恶臭、甲烷和一氧化碳。各物质的物理化学性质及危险特征见表8.1-1。

表8.1-1 主要危险物质物化性质

| 名称 | 理化性质                                                          | 危险特性                                                                                                                  |
|----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 柴油 | 稍有粘性的棕色液体，熔点为-18℃，沸点为282-338℃。0.6%-0.75%                      | 皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。对环境有危害，对水体和大气可造成污染，易燃，具有刺激性。 |
| 氨水 | 无色透明液体，有强烈的刺激性臭味，蒸汽压为1.59kPa（20℃），溶于水、醇，相对密度（水=1）0.91，属低毒类物质。 | 易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。                                                                   |

|      |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 二噁英  | 白色结晶体，熔点302-305℃，500℃时开始分解，800℃时在2s以上完全分解。无极性，难溶于水，具有相对稳定的芳香环，在环境中具有稳定性、亲脂性、热稳定性，同时耐酸、碱、氧化剂和还原剂。                                        | 对胎儿和胚胎有影响，对胎儿血液和淋巴系统有影响，对新生儿生长有影响。对胎儿泌尿、生殖系统有影响，对成活分娩指数(可存活数/出生总数)，断奶和授乳指数(断奶尚存活数/第四天存活数)有影响。按 RTECS 标准为致癌物，肝及甲状腺肿瘤，皮肤肿瘤。<br>LD <sub>50</sub> 22500ng/kg(大鼠经口); 114μg/kg(小鼠经口); 500μg/kg(豚鼠经口)。                                                                                                                                              |
| 恶臭   | 各种能损害人类生活环境、产生令人难以忍受的气味或使人产生不愉快感觉的气体。如胺类、氨类、醛类、硫化氢等。                                                                                    | 使人呼吸不畅，恶心呕吐，烦躁不安，头晕脑胀，甚至把人熏倒，浓度高时，还会使人窒息而死。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 甲烷   | 无色、无味的气体，微溶于水，溶于醇、乙醚。密度(标准状况)0.717 克/升，沸点-161.5℃，熔点-182.48℃。燃烧热(kJ/mol): 889.5、临界温度(℃): -82.6、临界压力(MPA): 4.59。闪点(℃): -188、引燃温度(℃): 538。 | 易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 一氧化碳 | 无色无臭气体，微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。熔点-199.1℃，沸点-191.4℃，相对密度(水=1) 0.79，爆炸上限 74.2%；爆炸下限 12.5%。                                                     | 一种易燃易爆气体，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。一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30 %；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50 %。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。 |

### 8.1.2 生产设施风险识别

生产设施风险识别是通过对生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等运行过程中存在的危险因素和可能发生的风险类型进行识别。本环评从垃圾运输系统、贮存装置、焚烧装置、烟气处理装置、污水输送处理装置、辅助工程六个方面对生产设施进行风险识别。

#### 1、垃圾运输系统

环卫部分收集垃圾后采用密闭垃圾运输车运送至焚烧厂。运输过程若发生交通事故导致车厢破损，车厢中的垃圾及渗滤液泄露将会对事故发生地的环境造成危害。

#### 2、垃圾贮存装置

垃圾贮坑因垃圾堆积挤压变形或坑壁被腐蚀后会导致渗滤液泄露、臭气逸散，严重影响项目拟建地周边的环境。

### 3、焚烧装置

当焚烧炉因检修或故障停止运营，贮坑内臭气不能进入炉内焚烧，在炎热天气情况下，贮坑内垃圾容易腐烂，蚊蝇孳生，臭气四溢，影响附近环境。

### 4、烟气处理装置

垃圾焚烧时烟气中含有  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{HCl}$ 、重金属粉尘和二噁英等污染物。在烟气处理装置发生故障情况下，烟气中污染物浓度大大增加，严重危害周边环境。

### 5、污水输送和处理装置

当污水输送管道和污水处理装置发生破裂，渗滤液泄露进入外环境中，严重影响地表水、土壤和地下水环境。渗滤液处理过程产生的甲烷在泄露时遇明火容易引发爆炸，造成人员和财产损失。

### 6、辅助工程

柴油罐、氨水罐破裂发生柴油、氨水泄露，危害周边大气、土壤、地下水和地表水环境。

根据上述对风险识别结果，生产设施风险识别情况见表 8.1-2。

**表8.1-2 生产设施风险识别表**

| 设施       | 预计发生事故     | 影响程度              | 原因分析                                   | 事故类型           |
|----------|------------|-------------------|----------------------------------------|----------------|
| 运输系统     | 误接收危险固废    | 形成潜在的环境威胁         | 1、接收程序混乱；<br>2、接收人员玩忽职守。               | 有毒有害气体放散       |
| 贮存装置     | 恶臭逸散、渗滤液泄漏 | 空气环境、水环境受到严重影响    | 1、设计不合理；<br>2、垃圾堆放不均匀；<br>3、未按防渗要求施工建设 | 有毒有害气体放散，渗滤液泄漏 |
| 烟气处理车间   | 处理效率下降     | 环境空气质量受到影响        | 1、脱酸装置故障；<br>2、除尘器布袋破裂。<br>3、未喷活性炭     | 有毒有害气体放散       |
| 焚烧车间     | 焚烧炉停产      | 环境空气质量受到破坏        | 1、垃圾得不到及时处理                            | 有毒有害气体放散       |
| 固体废弃物处理  | 未按要求处理     | 水环境、生态环境受到影响      | 1、未按规定操作；                              | 有毒有害物放散        |
| 污水输送处理系统 | 污水泄漏、沼气爆炸  | 水环境质量受到影响，人员和财产损失 | 1、管道泄漏<br>2、操作不慎                       | 泄漏、爆炸          |
| 飞灰处置     | 飞灰未按要求进行处置 | 形成潜在的环境威胁         | 相关配套措施未完善                              | 有毒有害物放散        |
| 辅助工程     | 火灾爆炸       | 设备损坏，人员受伤         | 1、管道、储罐破损、溢流；                          | 火灾             |

| 设施 | 预计发生事故 | 影响程度 | 原因分析          | 事故类型 |
|----|--------|------|---------------|------|
|    |        |      | 2、有关人员违规使用火种。 |      |

### 8.1.3 重大危险源识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中的判别方法，本项目重大危险源识别如下：

表8.1-3 重大危险源辨识

| 产生装置 | 危险源      | 储存形式 | 储罐容积 m <sup>3</sup> | 密度 t/m <sup>3</sup> | 风险识别情况  |           |              |
|------|----------|------|---------------------|---------------------|---------|-----------|--------------|
|      |          |      |                     |                     | 临界量 (吨) | 本项目储存量(吨) | $\Sigma q/Q$ |
| 柴油库  | 柴油 (0#)  | 储罐   | 1×20                | 0.9                 | 5000    | 14.4      | 0.1498<1     |
| 氨水库  | 氨水 (20%) | 储罐   | 1×20                | 0.92                | 100     | 14.7      |              |

根据公式： $\Sigma q/Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$  计算得： $q_1/Q_1 + q_2/Q_2 = 0.1498 < 1$ ，故项目不属于重大危险源。

## 8.2 风险等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004，评价工作级别按表 8.2-1 划分。

表8.2-1 评价工作级别

| 分类     | 剧毒危险性物质 | 一般毒性危险性物质 | 可燃、易燃危险性物质 | 爆炸危险性物质 |
|--------|---------|-----------|------------|---------|
| 重大危险源  | 一       | 二         | 一          | 一       |
| 非重大危险源 | 二       | 二         | 二          | 二       |
| 环境敏感地区 | 一       | 一         | 一          | 一       |

本项目设有 1 个 20m<sup>3</sup>柴油储罐，1 个 20m<sup>3</sup>氨水 (20%) 储罐，实际储存量按 80% 考虑，柴油折算成重量约为 14.4 吨、氨水折算成重量约为 14.4 吨。对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），项目柴油、氨水均未超过最大临界量， $\Sigma q/Q < 1$ ，项目拟建地不属于环境敏感地区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），本次环境风险评价等级为二级。

评价范围：以地下油库为中心，3km 为半径的范围。

## 8.3 项源分析

### 8.3.1 事故原因分析

根据上述风险识别可知，项目各生产单元设备故障是导致有毒有害物质排放对环境影响的主要原因。涉及到的事故源项主要有：焚烧炉烟气处理设施发生故障，致使烟气不能达标排放对环境的影响；焚烧炉停炉，贮坑恶臭污染防治措施失效，引起贮坑内恶臭气体外溢对环境的影响；渗滤液泄漏对周围环境的影响；污水处理站中甲烷浓度过高引发爆炸事故对环境的影响；柴油、氨水发生泄漏引起火灾爆炸风险对周围环境影响。

### 8.3.2 事故类型及影响途径分析

根据上述风险识别和事故原因分析，本工程涉及的事故主要从工程设计、设备、管理和自然灾害四个方面描述，本项目涉及的事故类型见下图 8.3-1。

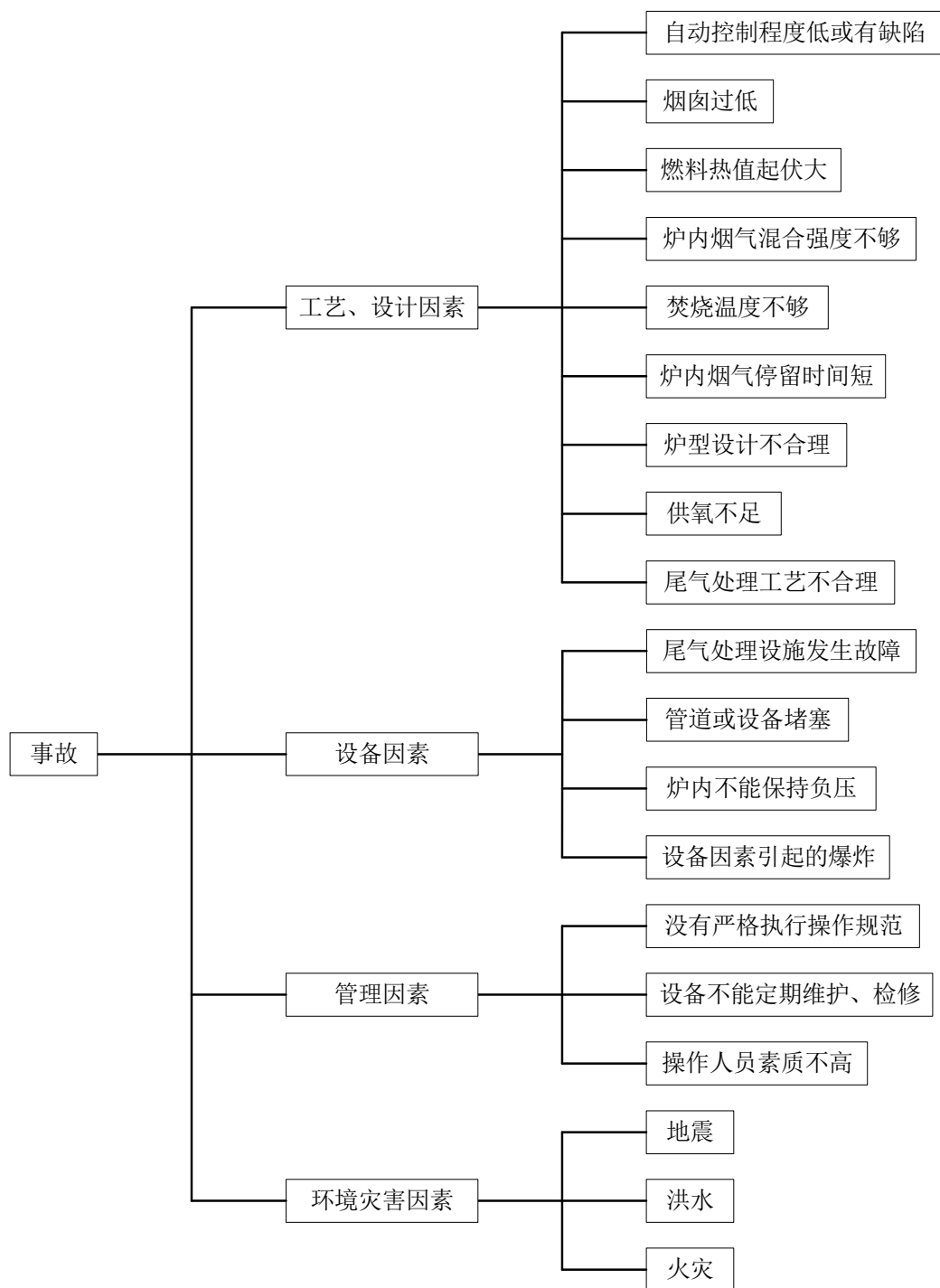


图 8.3-1 项目事故树分析

### 8.3.3 最大可信事故

根据风险识别结果，风险类型主要为泄漏、火灾和爆炸三种类型。其中火灾和爆炸属于安全评价范围，本次评价不作重点说明。

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），环评报告风险章节应重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。因此，

本次评价将二噁英的事故排放和恶臭污染物的影响作为本项目的最大可信事故。

## 8.4 风险事故影响评价

### 8.4.1 非正常工况大气环境事故风险评价

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号文中，二噁英事故风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量  $4 \text{ pgTEQ/kg}$ ，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量的 10% 计，即  $0.4 \text{ pgTEQ/kg} \cdot \text{d}$ 。按每个健康成年人平均体重  $60 \text{ kg}$  计，则经呼吸进入人体每人允许摄入量小时限值为  $1 \text{ pgTEQ/人} \cdot \text{h}$ 。一般常人的日均呼吸量为  $500 \text{ ml/次}$ ，每分钟 16-18 次， $12000 \text{ L/d}$ ，平均体重为  $60 \text{ kg}$ ，折算出在  $0.4 \text{ pgTEQ/kg} \cdot \text{d}$  情况下的控制浓度相当于  $2 \text{ pgTEQ/m}^3$ 。

表8.4-1 非正常工况时二噁英小时浓度贡献

| 序号 | 关心点  | 平均时间 | 本项目贡献值<br>[ $\text{pgTEQ/m}^3$ ] | 出现时刻            |
|----|------|------|----------------------------------|-----------------|
| 1  | 杨家冲  | 1h   | 0.07262                          | 2016/6/14 21:00 |
| 2  | 彭家冲  | 1h   | 0.00095                          | 2016/8/26 5:00  |
| 3  | 新塘冲  | 1h   | 0.00325                          | 2016/7/4 4:00   |
| 4  | 秃家村  | 1h   | 0.00121                          | 2016/8/26 5:00  |
| 5  | 陈家屋  | 1h   | 0.04055                          | 2016/8/26 5:00  |
| 6  | 三家大屋 | 1h   | 0.14707                          | 2016/5/20 19:00 |
| 7  | 七里村  | 1h   | 0.00062                          | 2016/8/7 7:00   |
| 8  | 彭家村  | 1h   | 0.01978                          | 2016/7/19 6:00  |
| 9  | 彭家学校 | 1h   | 0.13354                          | 2016/7/29 7:00  |
| 10 | 道州村  | 1h   | 0.07176                          | 2016/7/3 20:00  |
| 11 | 周塘村  | 1h   | 0.0326                           | 2016/7/3 6:00   |
| 12 | 清塘村  | 1h   | 0.06424                          | 2016/4/27 1:00  |
| 13 | 兰岭村  | 1h   | 0.083                            | 2016/4/24 7:00  |
| 14 | 高山村  | 1h   | 0.04566                          | 2016/3/9 4:00   |
| 15 | 石塘乡  | 1h   | 0.00045                          | 2016/8/7 7:00   |
| 16 | 湘阴县城 | 1h   | 0.00053                          | 2016/1/24 17:00 |

由预测结果表可知，在非正常工况下，二噁英对所有敏感点及最大落地浓度点的小时浓度贡献值较正常工况时均显著增加，对周边环境的影响程度明显加重。因此建设单位必须加强对设备的管理维护，杜绝这种情况的发生。从计算结果可知事故状态下 10 分钟内人体摄入量不会超过控制值。

#### 8.4.2 恶臭收集和处理系统故障事故风险评价

生活垃圾焚烧发电厂恶臭主要来源于卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液间等地方。本工程垃圾贮坑位于场地中央，占地面积为  $42 \times 24 \text{m}^2$ ，有效容积约  $11596 \text{m}^3$ ，可贮存约 4600 吨垃圾。垃圾贮坑设计成全封闭式、具有防渗防腐功能，并处于负压状态的钢筋混凝土结构储池，在垃圾贮坑上部设有一次风机进风口，送往焚烧室焚烧处理，使垃圾贮坑呈负压状态，防止臭气外逸。

本工程 2 台焚烧炉会有计划轮流进行停炉检修，不会同时停炉，可以保证垃圾贮坑的负压状态。当全厂检修或者需要人工清理垃圾贮坑等事故状态时，焚烧炉一次风停止抽风，垃圾贮坑内不能保证负压状态，臭气可能外溢，此时开启电动阀门，同时开启风机，垃圾贮坑内臭气经活性炭除臭装置过滤、净化后达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中所规定的二级排放标准后外排，从而达到气体净化的目的。因此恶臭污染物对周边环境的影响可控。

#### 8.4.3 渗滤液收集、处理系统故障风险评价

垃圾贮坑产生的渗滤液通过方孔流入渗滤液收集池，后泵送至渗滤液处理站处理。渗滤液属高浓度有机污水，有臭味，色度高， $\text{BOD}_5$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、SS 浓度很高，氨氮、金属离子含量高，并含有病源体等污染物。一旦发生泄漏进入土壤或者水体，会改变土壤的理化性质，引起水生生物的死亡；若进入地下水中，会对地下水环境造成很大的破坏。另外，渗滤液处理过程中有甲烷产生，正常情况下，渗滤液发酵产生的甲烷由引风机送往垃圾贮坑负压区进入焚烧炉焚烧处置。当抽风系统发生故障，甲烷浓度累积到爆炸极限后易发生爆炸事故。

本项目拟采用“预处理+ UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透”工艺处理渗滤液，处理规模为  $200 \text{t/d}$ ；另外，建设单位设有一个容积为  $300 \text{m}^3$  的渗滤液收集池和一个容积  $100 \text{m}^3$  的事故池。当废水处理设施发生故障时，渗滤液调节池可以存储一定量的渗滤液，事故状态下可以送事故池暂存，可有效降低渗滤液泄露风险。渗滤液处理系统产生的甲烷与火炬相连，在焚烧炉停炉时可将甲烷收集

送火炬燃烧处理，正常状态下抽回焚烧炉内燃烧，避免爆炸事故。

评价建议本工程应严格按照相关标准要求做好防渗措施之外，还应做好排水系统，切实做好雨污分流，同时要加强管理，建立完善的地下水监测系统，加强对地下水水质的监测。

#### 8.4.4 飞灰泄露风险评价

本工程营运时飞灰采用气力输送至飞灰贮仓，经螯合稳定后经毒性浸出试验满足标准后送往垃圾填埋场专门区域妥善处理。若飞灰在输送、贮存系统发生破损致使飞灰泄露，由于飞灰为固体，泄露时主要在厂区范围，可及时收集。另外飞灰在厂区固化后达到相关要求填埋处理，满足《城市生活垃圾处理与污染防治技术政策》的相关要求。

#### 8.4.5 柴油储罐泄漏风险评价

本工程柴油储存于1个20m<sup>3</sup>的储罐中，位于主厂房的南侧。在储存和使用过程中若发生误操作或外力因素破坏等，就有可能引发风险事故，主要风险为柴油泄露，可能造成地下水和周边土壤污染，若泄漏量过大且遇明火易引发火灾、爆炸等恶性事故，造成人员伤亡和经济损失。为防止油库风险，建设单位应采取以下措施：

（1）严格执行国家有关安全生产的规定，采取生产、贮存的安全技术措施，遵守行业防火设计规定和规范；

（2）建立健全的管理制度，定期进行安全检查，定期对油罐管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速予以消除；

（3）柴油储罐安装有油位监控装置，在油罐区域明显位置标识有危险品标识，并在储罐周边配备有适当的消防器材；

（4）地下柴油储罐做好防腐保护，罐体地面和四周墙壁将按照相关标准进行防渗；

（5）油库与周边建构筑物设置合理的安全距离，并设定爆炸危险区域范围；

（6）建立油库责任人制度，定期对贮罐进行巡查。

正常情况下，储罐中柴油储量较少且距离居民敏感点较远，在综合采取上述措施后，储罐风险水平总体较小。

#### 8.4.6 氨水暂存区泄漏事故风险评价

对于氨水储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性

很小。当氨水储罐发生泄漏时，泄漏的氨水将在围堰中囤积，氨水会挥发处氨气，将对周边造成影响。厂区西边设置氨水罐区，占地面积约 50m<sup>2</sup>，建设为房屋式，罐区四周设置围堰和收集池，收集事故泄漏的氨水。罐区为水泥砌筑，也应进行防渗、防腐处理，发生泄漏时不会对土壤地下水产生影响。氨水泄漏事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的接头处。

贮罐或输送管道破损发生的氨水泄漏速率按环境风险评价导则附录 A.2，以下列公式估算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q<sub>L</sub>—液体泄漏速度，kg/s；

C<sub>d</sub>—液体泄漏系数，常用 0.6~0.64，取 0.62；

A—裂口面积，m<sup>2</sup>；

ρ—液体密度，取 907kg/m<sup>3</sup>；

P、P<sub>0</sub>—容器内及环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.8m/s<sup>2</sup>；

h—裂口之上液位高度，取 2.24 m。

本评价设定泄露发生接头处，裂口尺寸取管径的 100%，氨水泄漏孔径为 0.06m；以贮罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 10min 内泄漏得到控制。由上式估算氨水泄漏速度为 0.293047kg/s，10min 内氨水泄漏量为 175.83kg。

氨水蒸发量的估算：

氨水泄漏后，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。氨水蒸汽即氨气，比空气轻，能在高处扩散至较远地方，使环境受到污染。泄漏氨水的蒸发主要是质量蒸发，质量蒸发速度 Q<sub>3</sub> 按下式计算：

$$Q_3 = a \cdot p \cdot M / (R \cdot T_0) \cdot u^{(2-n)/(2+n)} \cdot r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q<sub>3</sub>——质量蒸发速度，kg/s；

a、n——大气稳定度系数，按环境风险评价导则表 A2-2 选取。

P——液体表面蒸气压，pa；

M——摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/mol·k；

T<sub>0</sub>——环境温度，k；

u——风速， m/s；

r——液池半径。

液池半径按 1m 计，经计算，不同气象条件下，泄露氨水蒸发速率见表 8.4-2。

表8.4-2 泄漏氨水质量蒸发速率计算结果表

| 不同气象条件 | 稳定度B     |          | 稳定度D     |          | 稳定度F     |          |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|        | U=1m/s   | U=2.4m/s | U=1m/s   | U=2.4m/s | U=1m/s   | U=2.4m/s |
| 氨水蒸发速度 | 0.001265 | 0.002098 | 0.001291 | 0.002089 | 0.001215 | 0.001946 |

$$C(x, y, o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

其中：C (x,y,o) ——下风向地面 (x, y) 坐标处的空气中污染物浓度 (mg/m<sup>3</sup>)；

Xo, Yo, Zo——烟团中心坐标；

Q——事故期间烟团的排放量；

σX、σy、σz——为 X、Y、Z 方向的扩散参数 (m)。常取 σX=σy。

假定事故发生后 10min 内处理完毕，则预测结果见表 8.4-3。

表8.4-3 大气污染物最大浓度及超标距离

| 时刻           | 稳定度                          | B       | D        | F         | 备注  |
|--------------|------------------------------|---------|----------|-----------|-----|
| 事故发生<br>10分钟 | 下风向最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 14.7477 | 320.1824 | 848.4529  | 静小风 |
|              | 出现距离 (m)                     | 8.4     | 6.5      | 4.9       |     |
|              | 半致死浓度范围 (m)                  | /       | /        | /         |     |
|              | 短时间接触容许范围 (m)                | /       | /        | 34.3      |     |
|              | 下风向最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 69.5682 | 561.8771 | 3704.5790 | 有风  |
|              | 出现距离 (m)                     | 16.7    | 14.6     | 11.2      |     |
|              | 半致死浓度范围 (m)                  | /       | /        | 12.7      |     |
|              | 短时间接触容许范围 (m)                | 23.4    | 50.9     | 120.6     |     |
| 事故发生<br>30分钟 | 下风向最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.003   | 0.0057   | 0.0189    | 静小风 |
|              | 出现距离 (m)                     | 1141.7  | 898.0    | 665.7     |     |
|              | 半致死浓度范围 (m)                  | /       | /        | /         |     |
|              | 短时间接触容许范围 (m)                | /       | /        | /         |     |
|              | 下风向最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.0028  | 0.0456   | 0.4623    | 有风  |
|              | 出现距离 (m)                     | 2616.9  | 2117.8   | 1522.2    |     |
|              | 半致死浓度范围 (m)                  | /       | /        | /         |     |
|              | 短时间接触容许范围 (m)                | /       | /        | /         |     |

从表 7.4-3 可以看出，事故发生后，下风向最大浓度为 3704.5790mg/m<sup>3</sup>，高于 1390mg/m<sup>3</sup>，半致死浓度范围为 12.7m（厂界以内）。氨水储罐泄漏后，在距氨水储罐 35m 处，氨的落地浓度即可低于 30mg/m<sup>3</sup>，满足《工业场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2002）中短时间接触容许浓度限值的要求。

该事故结束后，由于污染源已经停止排放污染物，污染物浓度逐渐恢复正常。可见，一旦出现事故排放，氨气污染超标影响将涉及厂区和周围的区域，因此必须采取有效的事故应急措施和启动应急预案，控制污染物排放量及延续排放时间，缩短污染持续时间，减轻事故的环境影响。

#### 8.4.7 焚烧炉停炉风险评价

工程投产运营后，在正常情况下一般不会发生造成焚烧炉长期停炉的严重事故。若焚烧炉停炉检修或因一些不可预测因素导致长时间停炉状况，可直接将垃圾运输至项目南侧的填埋场填埋处理，待焚烧炉恢复后再送往炉内焚烧。

### 8.5 环境风险防范措施

根据上述风险识别的结果，本报告对生产过程潜在的分先提出以下防范措施：

#### 1、垃圾运输系统

垃圾收集后运输过程中，若发生交通事故引起垃圾泄露，将对泄露点附近的土壤和水环境造成不利影响。但该事故是可控的，只要接收环节做到科学管理和操作，风险事故可以降低到最小程度。具体防范措施如下：

(1)运输单位要加强车辆、人员日常管理。定期对运输车辆进行检修，确保车辆处于正常；对驾驶人员进行经常性的安全宣传和教育，增强风险意识；

(2)垃圾的运输应尽量避免人流高峰期，运输路线绕避人口密集区；

(3)制定垃圾接收检验制度，接收人员严格执行，不接收有毒有害物。

#### 2、垃圾贮存装置

垃圾在贮坑中若堆积不均匀，长久的话易导致贮坑变形；若在设计和施工过程中为做好相关防渗工作，坑壁可能会被渗滤液腐蚀，造成渗滤液泄露等问题。具体防范措施如下：

(1)垃圾贮坑设计时要考虑垃圾不利堆放，设有足够的强度，并划分超载警示线，防止由于垃圾超载导致池壁变形；

(2)垃圾贮坑要设有防水、防渗、防腐措施；底部在夯实后需设置防水层，池壁应采用内外两重防护措施；

(3)垃圾贮坑在设备大修时应按照 CJJ128-2009 中 3.2.3 要求，清空贮坑内垃圾，并检查垃圾贮坑构筑物磨损、裂纹、渗滤液排液口堵塞、车档损坏和卸料门损坏等情况，并应及时保养与修复。

### 3、焚烧车间

垃圾焚烧废气中含有  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{HCl}$ 、重金属和二噁英等多种污染物，一旦废气处理系统发生故障，容易引起污染物超标排放。为降低废气处理系统故障率，采取如下防范措施：

(1)安排专人负责日常环境管理，制定环保管理人员职责和污染防治措施制度，加强焚烧炉废气治理设施的管理；

(2)加强对设备的管理，定期进行维护保养，避免非计划性停炉事故发生；

(3)对自动控制系统安装停电保护、过载保护、线路故障报警；要求焚烧系统采用双电路供电，防止停电后烟气外溢；系统主要设备设置备用系统，防止因设备突然损坏，造成整个系统停机，产生二次污染；

(4)采用技术先进、处理效果好的废气治理设备和设施，保证污染物达标排放；

(5)安装炉膛温度的报警系统。焚烧烟气温度在  $850^\circ\text{C}$  以上，并充分供氧，以有效地减少二噁英的生成；当垃圾热值偏低，炉膛出口烟气不能维持在  $850^\circ\text{C}$  以上，要及时启用辅助燃烧，减小二噁英的产生。

(6)设置先进、可靠的全套自动控制系统，设置紧急停机、停炉自动装置，使焚烧和烟气净化、除尘工艺能良好运转；自动控制系统安装有停电保护、过载保护、线路故障报警；要求焚烧系统双路供电，以防止停电后烟气外溢。

### 4、污水处理系统

渗滤液中  $\text{BOD}_5$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、SS 浓度很高，氨氮、金属离子含量高，并含有病原体等污染物，若污水处理系统发生故障，致使渗滤液泄露进入外环境，将对地表水、地下水和土壤等环境造成较大危害。为降低污水处理系统发生环境风险概率，应采取如下防范措施：

(1)操作人员定期对设备进行维护，及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，确保处理效果；

(2)操作人员上岗前进行严格的理论和实际操作培训，操作过程中要遵守操作规程；

(3)为了保证事故状态下迅速恢复处理工程的正常运行，主要水工构筑物必须留有足够的缓冲余地，并配备相应的处理设备；

(4)污水处理站应采用双电源设置，关键设备一备一用，易损配件应备有备件，

保证出现故障时能及时更换；

(5)污水处理系统应设置足够的事事故池，降低污水泄漏风险。

#### 5、甲烷等易燃易爆气体

垃圾堆积及渗滤液在一定条件下会产生甲烷等易燃易爆气体，如操作不慎，可导致爆炸。根据资料，甲烷发生爆炸的条件是：甲烷达到一定浓度、存在氧气、到达甲烷引火温度。根据甲烷这些特点，可以采取以下措施来防范事故的发生：

(1)甲烷收集设备应使用防爆型电器设备和电机，在甲烷积聚区域采取消除或控制电器设备线路产生火花、电弧的措施；

(2)渗滤液间要密闭设计，减少甲烷的泄漏，并配备固定式和便携式甲烷监测仪；

(3)在甲烷易积聚地区安装甲烷报警装置，并配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备；

(4)对渗滤液间工作人员必须进行专门培训，工作人员必须熟练掌握设备的操作流程，并具备一定的应急处置能力。

(5)密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

#### 6、固废处理

焚烧炉产生的炉渣和飞灰应分别处理，分开堆放；飞灰要及时固化，飞灰固化及暂存区域地面必须进行重点防渗处理，具体要求见 6.4.6 节，分区防渗控制要求。

#### 7、储罐

本工程设有 1 个 20m<sup>3</sup> 的柴油储罐、1 个 20m<sup>3</sup> 的柴油氨水储罐，柴油主要用于炉子启动过程和垃圾热值不够时使用，氨水用于脱销使用。储罐区的防范措施如下：

(1)对储罐安装溢流在线控制仪器；储罐区须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，配备适当的消防器材；

(2)对储罐区域地面作硬化及防渗处理，并按照相应的规定修建围堰和防火堤，事故时防止物料外泄；在防火堤内设置集水井，用于收集事故废水，确保事故状态下废水不外排；

(3)加强系统维护保养，防止管道、阀门泄露，定期进行安全检查，及时发现事故隐患并迅速消除；

(4)增强员工安全意识教育，认真贯彻安全法规和制度，防止人为错误行为，制

定相应的应急措施。

8、化水间酸碱泄漏

本工程化水间储存有工业盐酸和工业液碱，主要用于去除锅炉水的盐分。化水间酸碱泄漏的风险防范措施如下：

- (1)酸罐和碱罐必须设置围堰，并在储罐附近设置一个中和池，确保泄漏情况下酸和碱不外排；
- (2)定期对酸碱储罐内部衬胶用电火法测定仪检测，保证衬胶完好；
- (3)定期检查酸碱储罐的焊口，液位计以及碱罐伴热管，发现异常时及时处理；
- (4)定期对酸碱罐以及酸碱管路进行外部防腐，防止酸碱系统的外部腐蚀；
- (5)定期对进酸碱管路、阀门进行维护保养，防止因维护不及时造成酸碱泄漏；
- (6)水处理运行人员执行好日常巡检、交接班制度，发现异常及时汇报、处理。
- (7)水处理运行人员在进酸碱操作时，必须严格按劳动保护要求着装。

8.6 应急预案

风险事故应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。

8.6.1 应急救援指挥部的组成、职责和分工

(1) 指挥机构

公司成立突发环境事故应急指挥领导小组，由总经理担任领导小组的组长，副总经理任副组长，协助总经理组织全厂的应急救援工作，下设应急办公室，由安全环保科兼管，负责日常监控、报告突发环境事件、协调一般事故的处置。

发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，负责全厂的应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在生产调度室。若组长和副组长均不在现场时，由生产科长和安环部科长为临时指挥和副总指挥，全权负责应急救援工作。

(2) 职责

指挥机构及成员的职责如表 8.6-1 所示。

表 8.6-1 指挥机构的组成及各部门的具体职责

| 机构     | 组成     | 具体职责                                                                                         |
|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 应急指挥小组 | 组长：总经理 | ①负责组织指挥全场的应急救援工作；<br>②配置应急救援的人力资源、资金和应急物资；<br>③及时向政府有关部门报告事故及处置情况，接受和传达政府有关部门关于事故救援工作的批示和意见； |

| 机构       | 组成          | 具体职责                                                                                                                                                           |
|----------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |             | ④配合、协助政府部门做好事故的应急救援。                                                                                                                                           |
|          | 副组长：副总经理    | ①协助组长负责应急救援的具体指挥工作；<br>②做好事故接警、报警、情况通报及事故处置工作指挥；<br>③负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作指挥；<br>④负责工程抢险、抢修的现场指挥；<br>⑤负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类抢救和护送转院工作指挥。                        |
| 应急办公室    | 主任：由安环科科长兼任 | ①负责日常监控、报告突发环境事件；<br>②协调一般事故的处置。<br>③负责平时应急物资、器材、设施的建设、保护和维护                                                                                                   |
| 现场处置领导小组 | 技术保障组       | ①负责对突发环境事件直接和潜在的环境影响进行分析评价，为应急指挥小组指挥现场处置工作提供咨询；<br>②负责制定清除污染物和减少环境污染影响的技术方案，解决现场处置工作的技术问题。                                                                     |
|          | 工程抢险组       | 负责现场抢险救援、负责事故处置时生产系统开、停车调度工作。                                                                                                                                  |
|          | 应急救援组       | ①担负本企业各类事故的救援及处置；<br>②负责现场灭火和泄漏防污染抢险及洗消；                                                                                                                       |
|          | 应急监测组       | ①负责环境污染事故应急监测方案的制定，监测采样及实验室分析工作；<br>②负责根据环境事件的严重程度进行监测，并随污染物的扩散情况和监测结果的变化趋势适当调整监测频次和监测点位；<br>③负责监测数据和监测报告的及时上报。                                                |
|          | 通讯联络组       | ①负责应急值守，及时向应急指挥小组组长报告现场事故信息，协调各专业组有关事宜；<br>②按应急指挥小组组长指示，负责与新闻媒体联系和事故信息发布工作；<br>③向周边单位社区通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；<br>④负责对内、外联络电话的定期公告和更新。                          |
|          | 医疗救护组       | 负责现场医疗急救，联系/通知医疗机构救援，陪送伤者，联络伤者家属。                                                                                                                              |
|          | 物资保障组       | 在紧急情况下根据应急指挥小组组长的指示做好应急物资的采购工作。                                                                                                                                |
|          | 后勤保障组       | ①根据现场反馈的信息，协调确定医疗、健康和安全及保安的需求；<br>②为建立现场处置领导小组提供保障条件；<br>③搞好通讯和网络线路的日常维护工作，保障紧急事故响应时的通讯联络畅通；<br>④负责伤员生活必需品和抢险物资的供应运输；<br>⑤负责现场治安、交通秩序维护，设置警戒，组织指导疏散、撤离与增援指引向导。 |
|          | 善后处理组       | 负责伤亡人员的抚恤、安置及医疗救治，亲属的接待、安抚，遇难者遗体、遗物的处理。                                                                                                                        |

### 8.6.2 应急救援专业队伍的组成和分工

公司各职能部门和全体职工均负有事故应急救援的责任，各专业应急救援队伍是事故应急救援的骨干力量，其任务是担负本厂各类事故的救援和处置。救援队伍

的组成及分工见表 8.6-2。

表 8.6-2 指挥机构的组成及各部门的具体职责

| 机构    | 具体职责                                                                                                                                                           | 组成                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 技术保障组 | ①负责对突发环境事件直接和潜在的环境影响进行分析评价，为应急指挥小组指挥现场处置工作提供咨询；<br>②负责制定清除污染物和减少环境污染影响的技术方案，解决现场处置工作的技术问题。                                                                     | 由生产科、办公室、安全环保科组成  |
| 工程抢险组 | 负责现场抢险救援、负责事故处置时生产系统开、停车调度工作。                                                                                                                                  | 由生产科组成            |
| 应急监测组 | ①负责环境污染事故应急监测方案的制定，监测采样及实验室分析工作；<br>②负责根据环境事件的严重程度进行监测，并随污染物的扩散情况和监测结果的变化趋势适当调整监测频次和监测点位；<br>③负责监测数据和监测报告的及时上报。                                                | 安全环保科             |
| 通讯联络组 | ①负责应急值守，及时向应急指挥小组组长报告现场事故信息，协调各专业组有关事宜；<br>②按应急指挥小组组长指示，负责与新闻媒体联系和事故信息发布工作；<br>③向周边单位社区通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；<br>④负责对内、外联络电话的定期公告和更新。                          | 由生产科、安全环保科、办公室组成  |
| 医疗救护组 | 负责现场医疗急救，联系/通知医疗机构救援，陪送伤者，联络伤者家属。                                                                                                                              | 由办公室、医务室、有关卫生部门人员 |
| 物资保障组 | 在紧急情况下根据应急指挥小组组长的指示做好应急物资的采购工作。                                                                                                                                | 办公室               |
| 后勤保障组 | ①根据现场反馈的信息，协调确定医疗、健康和安全及保安的需求；<br>②为建立现场处置领导小组提供保障条件；<br>③搞好通讯和网络线路的日常维护工作，保障紧急应急响应时的通讯联络畅通；<br>④负责伤员生活必需品和抢险物资的供应运输；<br>⑤负责现场治安、交通秩序维护，设置警戒，组织指导疏散、撤离与增援指引向导。 | 办公室               |

### 8.6.3 报警信号系统

若收集到的有关信息证明突发环境事件已经发生，发现险情的接警人应第一时间向科室领导报告，科室领导向应急办公室主任通报相关情况。应急办公室在搜集相关信息的基础上（包括接警人先行处置的结果），判断警情、确定预警级别，根据判断结果确定应急响应的等级，并提出启动突发环境事件应急预案，上报应急指挥小组组长决定。

预警级别有三级，按照突发事件的紧急性、如果发生则可能波及的范围、可能带来的后果严重性进行划分如下：

一级报警：仅影响装置本身，若发生该类报警，装置人员应紧急启动装置应急程序，所有非装置人员离开，并在制定场所汇合，听候事故指挥部调遣指挥。运输车辆运输过程中一般性事故由运输人员自行处置，同时向部门负责人汇报。

二级报警：全厂性事故，有可能影响厂内工作人员和设施安全，立即发出二级警报。若发生该类报警，装置人员启动应急程序，其他人员紧急撤离到制定场所待命，同时向邻近企业、单位和政府部门报告，要求和指导周边企业和群众启动应急程序。运输车辆若发生废物外泄，运输人员应向公司负责人报警，并立即进行现场清除，公司应派出应急救援队到现场进行处置。

三级报警：发生对厂界外有重大影响事故，如重大泄露、爆炸、地下水污染等事故，除紧急启动厂内应急程序外，还应向周边邻近企事业单位、政府部门报告，申请救援并要求周边企业单位启动应急计划。

厂区内报警系统采用警报器、广播和无线、有线电话等方式，运输过程事故通过车载通讯系统或无线电话向与有关部门联系。

#### **8.6.4 事故处置**

风险事故起因和程度受多种因素影响，事故处置时应根据具体事故起因和风险程度作相应处置，事故应急救援内容包括污染源控制、人员疏散与救助、污染物处置、应急监测等内容。具体处置内容如下：

##### **（1）运输过程事故**

在垃圾运输过程中若发生事故，值乘人员应立即停车检查泄露部位，并根据事故的程度相应向有关部门和单位报警，并立即安排人员进行现场清除。运输单位应预留备用车辆，为泄露物料现场紧急转移提供条件。对与严重的泄露事故，如翻车垃圾倾覆，应由公司安排应急救援队到现场帮助进行消毒和清除，并评估和监测对环境的影响。对与特别重大的泄露，如翻车导致水体污染，应急救援队应对水体下游进行隔离、对水体进行监测，并对污染的水体进行消毒和化学处理，直至消除对环境的影响。

##### **（2）炉体事故**

指挥领导小组在接到报警后，应立即通知相关部门、车间，要求查明事故发生的位置和原因，下达应急救援处置命令，同时通知指挥部成员、消防队和应急救援队伍迅速赶往现场。

指挥部成员到达现场后，应根据事故发生的部位、原因和事故危害程度做出相应的决定，并命令各应急救援队展开相应的工作，若事故扩大时，应请求厂外援助。

事故发生后，指挥部应安排监测人员到下风向开展紧急监测，并携带随身通讯工具，定期向指挥部报告下风向污染物浓度和距离，以便于指挥部做出通知扩散区域内的群众撤离或采取简易有效的保护措施。

当事故得到有效控制后，指挥部应成立事故调查组，分析事故原因，避免事故再次发生。应急指挥部事后应编制总结报告，组织对应急预案进行评估，并及时进行修订。

### **8.6.5 有关规定和要求**

为提高应急人员的技术水平与救援队伍的整体能力，以便在事故救援行动中达到快速、有序、有效，建设单位应定期开展应急救援培训，锻炼和提高队伍在遇到突发环境事件情况下能够快速抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助群众防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和提高应急反应综合素质，有效降低事故危害，减少事故损失。建设单位应采取以下措施：

（1）按照本环评报告的相关内容落实应急救援组织，每年根据厂区员工的变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

（2）做好应急救援物资器材准备，并安排专人保管，并定期进行保养，确保其处于良好状态。

（3）定期组织人员进行应急演练，提高应急人员的应急救援技能和应急处置综合能力。

（4）建立健全的各项制度，定期对员工进行安全教育培训，提高员工安全意识。

## **8.7 环境风险分析结论**

拟建项目环境风险因素主要为垃圾运输过程意外泄露或生产设施发生故障引起污染物直接排放对周围环境造成的污染等。从风险控制的角度来评价，建设单位在严格各项规章制度管理和工序操作外，制定详细的环境风险事故预防措施和紧急应变事故处置方案，能大大减小事故发生概率和事故发生后能及时采取有利措施，减小对环境污染。本工程在严格实施各项规章制度，在确保环境风险防范措施落实的基础上，其潜在的环境风险事故是可控的。

## 9 污染治理措施分析

### 9.1 运行期废气污染治理措施

#### 9.1.1 焚烧烟气净化控制技术

##### 8.1.1.1 本项目采用的焚烧烟气净化工艺

垃圾焚烧烟气中含一定量的粉尘、酸性气体、二噁英类及重金属（汞、镉、铅）等污染物，由于其中有害成分复杂，必须采取组合净化系统处理。

本工程焚烧线烟气净化系统采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”组合工艺，烟气排放达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的标准要求。

##### 9.1.1.2 酸性气体控制技术

用于控制焚烧厂尾气中酸性气体的技术有湿法、干法及半干法等三种脱酸方法。以下分别说明。

###### ①、湿式洗涤法

湿法脱酸采用洗涤塔形式，烟气进入洗涤塔后与碱性溶液充分接触产生脱酸效果。为避免高湿度的饱和烟气造成粒状物堵塞滤布，洗涤塔设置在除尘器下游。湿式洗涤塔所使用的碱液通常为 NaOH，较少用石灰浆液  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  避免结垢。

特点：流程复杂，配套设备多；净化效率较高，对 HCl 脱除效率可达 95%以上，对  $\text{SO}_2$  亦可达到 80%以上；产生高浓度无机氯盐及重金属废水；处理后的废气因温度降低至硫酸露点以下，需要加热；设备投资和运行费较高。

###### ②、干式除酸法

干式除酸由两种方式，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，然后一部分未反应药剂随气体进入除尘器内与酸进行反应。另外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。

除酸药剂大多采用消石灰（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）， $\text{Ca}(\text{OH})_2$  微粒通过和酸气接触进行中和反应，生成无害的中性盐颗粒，在除尘器里，反应产物连同粉尘和未参加反应的吸收剂一起被补集下来，达到净化目的。

消石灰除酸需要一个合适温度（一般为  $140^\circ\text{C}$  左右），而从余热锅炉出来的烟气温度往往高于这个温度，为增加反应塔的脱酸效率，需通过换热器或喷水调整烟气

温度，一般采用喷水法实现冷凝降温。

特点：工艺简单，不需配置复杂的石灰浆制备和分配系统，设备故障率低，维护简便；药剂使用量大，运行费用略高；除酸（HCl）效率低于湿式和半干式脱酸法。

### ③、半干法除酸

半干法除酸一般采用氧化钙（CaO）或氢氧化钙（Ca(OH)<sub>2</sub>）为原料，制备成氢氧化钙（Ca(OH)<sub>2</sub>）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，必须由除尘器手收集去除。由喷嘴或旋转喷雾器将 Ca(OH)<sub>2</sub> 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废气的温度并提高其湿度，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，以获得较高的除酸效率。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，部分为反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸率效率进一步提高，相应提高了石灰浆的利用率。

特点：脱酸效率较高，对 HCl 的去除率可达 90%以上，对一般有机污染物及重金属也具有良好的去除效率，若搭配袋式除尘器，则重金属去除效率可达 99%以上；不排放废水，耗水量较湿式洗涤塔少；流程简单，投资和运行费用较低；石灰浆制备系统较复杂。

综上所述，本项目采用的半干式除酸装置属于旋转喷雾半干法脱硫技术，目前大部份的垃圾发电厂均采用的此种技术，且本项目的相关设计参数均符合《生活垃圾焚烧污染控制工程技术规范(CJJ90-2009)》关于半干法处理工艺的相关参数要求。本工程焚烧线烟气净化系统半干式脱酸后再采用干法喷射，两级脱硫设计总的脱硫效率是有保障的。

#### 9.1.1.3 尘的控制技术

生活垃圾焚烧烟气中的污染物包含以下四类：①煤烟、颗粒物及飘尘；② 酸性气体：HCl、HF、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>；③有毒重金属：Pb、Cd、Hg、As、Cr 等；④二噁英类等卤代化合物：PCDDs（二噁英）、PCDFs（呋喃）。

与其他固体物质的燃烧一样，固废在焚烧过程中，由于高温热分解、氧化的作用，燃烧物及其产物的体积和粒度减小，其中的不可燃物大部分以炉渣的形式排

出，一小部分质小体轻的物质在气流携带及热泳力的作用下，与焚烧产生的高温气体一起在炉膛内上升，经过与锅炉的热交换后从锅炉出口排出，形成含有颗粒物即飞灰的烟气流。

焚烧尾气中粉尘的主要成分为惰性无机物，如灰分、无机盐类、可凝结的气体污染物质及有害的重金属氧化物，其含量在 450~225500 mg/m<sup>3</sup>之间，视运转条件、废物种类及焚烧炉型式而异。一般来说，固体废物中灰分含量高时，所产生的粉尘量多。粉尘颗粒大小的分布亦广，直径有的大至 100μm 以上，也有小至 1μm 以下。

垃圾焚烧烟气中的粉尘主要包括：燃烧产生的烟尘、酸性气体中和反应产物、未参加反应的石灰粉，还有吸附了二噁英、重金属的活性炭。

可用于粉尘去除的设备主要有旋风除尘器、静电除尘器和滤袋除尘器。旋风除尘器的除尘效率约 65—80%，对于 10μm 以上之烟尘较有效，10μm 以下则效率差，不适合作为最终除尘设备。静电除尘器的除尘效率高，一般达 99% 以上，但静电除尘器中含有较多的 Cu、Ni、Fe，温度在 300℃ 时，二噁英类物质易生成。袋式除尘器不仅除尘效率高，布袋除尘器中的滤饼含有一定的石灰和活性炭，为进一步中和 SO<sub>x</sub>、HCl，吸附重金属和二噁英提供了时间和场所，对烟气的脱硫、脱氯、去除重金属和二噁英有一定的辅助作用。有的含催化剂的布袋除尘器对二噁英的去除效率更高。因此，《生活垃圾焚烧污染控制工程技术规范（CJJ90-2009）》要求“生活垃圾焚烧炉除尘装置必须采用袋除尘器”。

布袋除尘器选用低压脉冲式除尘器离线清灰。在维护时，可更换布袋，手动隔离仓室更换故障布袋。此时其它仓室正常运行。布袋除尘器灰斗带有电加热器，确保可靠地排灰。布袋除尘器带有旁路烟道和挡板装置及热风预热循环装置，通过自动控制系统调控，在起动和事故状态下保护除尘器。主要部件如脉冲阀、PLC、滤袋等采用进口产品，确保除尘器的正常运行和良好的可靠性。

袋式除尘器能否达到预期的除尘效果，关键是袋式除尘设备上所选用的滤料品质。目前，垃圾焚烧厂常选用的滤料有 PPS、Nomex、P84、玻璃纤维、焚烧王、纯 PTFE 等。综合比较各种滤料性能和实际工程应用情况，玻璃纤维 PTFE 覆膜和 PTFE+PTFE 覆膜滤料在耐温性、耐磨性、耐水解性、耐腐蚀性和抗氧化性方面均有着优越的性能，由于玻璃纤维的可折性差，对运输、贮存和安装要求很高，玻璃纤

维热伸长率较大，反吹时会导致玻璃纤维折断，影响滤料的使用寿命。而采用 PTFE 作为基料则可避免以上问题，使得滤袋骨架增加使用寿命。PTFE（聚四氟乙稀）薄膜是一种透气极好而又十分致密的材料，滤料覆上薄膜后灰尘就不会渗入到织物的内部而导致滤料堵塞失效，即所谓“表面过滤”，“表面过滤”不但延长了滤料的使用寿命，而且较原来的“深层过滤”阻力小。参考国内垃圾焚烧发电厂的应用情况，本项目的布袋除尘器滤料采用纯 PTFE+ ePTFE 覆膜。虽然这种滤料价格昂贵，但使用寿命长，厂家给以 4 年的使用寿命质量保证，实际上同类产品在国外已有连续正常运行 10 年以上的工程实例，虽然一次投资高，但长期运行时，维护、更换次数少，不仅总成本降低，而且故障率和污染风险均较低，以使本项目的粉尘排放达到国家标准。焚烧炉除尘器选用了具有表面过滤性能的聚四氟乙烯覆膜滤袋，使除尘效率、吸附剩余毒性污染物的能力、系统运行能耗和滤袋寿命等指标都较高。

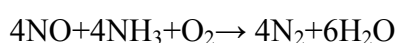
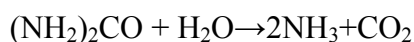
#### 9.1.1.4NO<sub>x</sub> 污染控制技术

在生活垃圾焚烧过程中，NO<sub>x</sub> 主要有三个来源：1) 垃圾自身具有的有机和无机含氮化合物在焚烧过程中与 O<sub>2</sub> 发生反应生成 NO<sub>x</sub>；2) 助燃空气中的 N<sub>2</sub> 在高温条件下被氧化生成 NO<sub>x</sub>；3) 助燃燃料（如煤、天然气、油品等）燃烧生成 NO<sub>x</sub>。

通过加强控制手段抑制 NO<sub>x</sub> 的形成或者将已经生成的 NO<sub>x</sub> 还原成为 N<sub>2</sub> 分子，是减少焚烧炉尾气 NO<sub>x</sub> 排放最为有效的手段。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）。本项目主要采用焚烧控制+SNCR 脱氮技术，具体原理如下：

氮氧化物在垃圾焚烧时产生，它的形成与炉内温度及空气含量有关，主要成份为 NO，一般在 1200℃ 以上开始生成。本工程的燃烧温度控制在 850~1100℃，并控制过量空气系数，以降低氮氧化物浓度。未处理前垃圾焚烧烟气中的 NO<sub>x</sub> 约为 400mg/Nm<sup>3</sup>，经 SNCR 法处理后烟气中的 NO<sub>x</sub> 含量约为 200mg/Nm<sup>3</sup>。本工程采用炉内脱氮工艺，采用 SNCR 脱硝装置是把一定浓度氨水喷射到焚烧炉内，除去焚烧炉内的氮氧化物的设备，以得到更低浓度的 NO<sub>x</sub> 排放值。

喷雾到锅炉第一烟道的烟气温度为 800~1000℃ 区域的氨水溶液，把烟气中的氮氧化物分解到公害规定值之下。氨水溶液用空气喷雾。无催化剂脱硝的化学反应式如下：



#### 9.1.1.5 重金属控制技术

含重金属气溶胶使垃圾焚烧过程中产生气态污染物，目前常用的重金属有效去除工艺是活性炭吸附、袋式除尘器对富集于飞灰的重金属有较好的去除效果。本工程采用“半干法+干法”吸附、活性炭吸附、布袋除尘器并用，将活性炭喷入装置设置在除尘器前的官道上，干态活性炭以气动形式射入除尘器前的管道中，通过附着在滤袋上对重金属进行吸附。

重金属主要以固态和气态的形式进入除尘器，当烟气冷却时，气态部分转化为可捕集的固态或液体微粒。因垃圾焚烧烟气净化系统的温度越低，则重金属的净化效果越好。焚烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却后，再通过烟气处理装置，其出口温度进一步降低，而且烟气处理装置中的吸附剂具有较大的比表面积，再配备高效布袋除尘器，该法对重金属的去除效果好。从琼海市生活垃圾焚烧发电厂的监测数据得知，利用高效布袋除尘器去除重金属，使其达标排放是可行的。

#### 9.1.1.6 二噁英类控制技术

##### ①、垃圾焚烧烟气中二噁英

垃圾焚烧是当今世界二噁英类化合物的主要来源之一。在 850°C 以上，二噁英类化合物完全分解；在 250~400°C 时，残碳和氯根通过残存的卤代苯类在飞灰表面催化合成二噁英类化合物。二噁英类化合物毒性比氰化钾大 1000 倍，在烟气中以固态存在，与汞蒸汽等重金属气溶胶一起，吸附在微小颗粒物上。世界卫生组织（WHO）规定每人二噁英类允许摄入量为 1~10pg/kg·d（1pg=10<sup>-12</sup>g）。因此，要十分重视烟气中二噁英类的防治。

有机污染物的产生机理极为复杂，伴随有多种化学反应。有机污染物的形成机理，目前还没有成熟的理论，有待于进一步研究。在垃圾焚烧产生的有机污染物中，以二噁英及呋喃对环境的影响最为显著。

二噁英是一类三环芳香族有机化合物，由 2 个或 1 个氧原子联接 2 个被氯取代的苯环，分别称为多氯二苯并二噁英(Polychlorinated dibenzo-p-dioxins，简称 PCDDs 和多氯二苯并呋喃，简称 PCDFs)，统称二噁英，每个苯环上可以取代 4-1 个氯原子，所以存在众多的异构体，其中 PCDDs 有 75 种异构体，PCDFs 有 135 种异构体，其中毒性最强的是 2、3、7、8 四氯联苯（2、3、7、8TCDD）。二噁英（PCDD）及呋喃（PCDF）是到目前为止发现的无意识合成的副产品中毒性最强的

物质，是由苯环与氧、氯等组成的芳香族有机化合物，被认为是能致癌、致畸形、影响生殖机能的微量污染物。

二噁英的生成机理相当复杂，已知的生成途径可能有以下几方面：

a) 垃圾中本身含有微量的二噁英。由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来。b) 在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英。含氯前体物包括的聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英。这部分二噁英在高温燃烧条件下大部分也会被分解。c) 烟气合成二噁英。当燃烧不充分时，烟气中产生过多的未燃尽物质，在 300~500℃ 的温度环境下，若遇到适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等），在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。

控制焚烧垃圾所产生的二噁英类污染物的排放，需从控制来源、减少炉内形成、避免炉外低温再合成等三方面入手。首先，通过废物分类收集，加强资源回收，尽量减少含氯成分高的物质（如 PVC 料等）进入垃圾中；其次从焚烧工艺上要尽量抑制二噁英的生成。选用合适的炉膛和炉排结构，使垃圾充分燃烧；炉温控制在 850℃ 以上，停留时间不小于 2 秒，O<sub>2</sub> 浓度不少于 6%，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置；缩短烟气在处理和排放过程中处于 300~500℃ 温度域的时间（10 秒内），以防二噁英重新合成；最后选用高效的袋式除尘器，并控制除尘器入口处的烟气温度不高于 232℃，并在进入袋式除尘器前，在入口烟道上设置药剂喷射装置，进一步吸附二噁英；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。如有条件，还可通过分类收集或预分拣，控制生活垃圾中氯和重金属含量高的物质进入焚烧厂。

## ②、二噁英的控制措施

控制焚烧厂烟气中二噁英类的排放，可从控制来源、减少炉内形成、避免炉外低温区再合成以及提高尾气净化效率四个方面着手。

1) 控制来源。避免含二噁英类物质（如多氯联苯）以及含有机氯（PVC）高的废物（如医疗废物、农用地膜）进入焚烧炉。

2) 减少炉内合成。通常采用的是“3T+E”工艺，即焚烧温度 850℃；停留时间 2.0 秒；保持充分的气固湍动程度；以及过量的空气量，使烟气中 O<sub>2</sub> 的浓度处于

6~11%。

3) 减少炉外低温再合成。炉外低温再合成现象多发生在锅炉内（尤其在节热器的部位）以及粒状污染物控制设备之前。已有研究指出，二噁英炉外低温再合成的最佳温度区间为 200℃~400℃，主要生成机制为铜或铁的化合物在飞灰的表面催化了二噁英类的前驱体物质（如苯、氯苯、酚类、烃类等）而合成二噁英类。在工程上采取各种措施减少二噁英的炉外再次合成，如减少烟气在 200℃~400℃之间的停留时间，改善焚烧工艺减少生成二噁英的前驱体物质，减少飞灰在设备内表面的沉积从而减少二噁英生成所需要的催化剂载体，等等。

4) 提高尾气净化效率。二噁英主要以颗粒状态存在于烟气中或者吸附在飞灰颗粒上，因此为了降低烟气中二噁英的排放量，就必须严格控制粉尘的排放量。布袋除尘器对 1μm 以上粉尘的去除效率达到 99% 以上，但是对超细粉尘的去除效果不是十分理想，但活性炭粉末的强吸附能力可以弥补这项缺陷，通过喷射活性炭粉末加强对超细粉尘及其吸附的二噁英的捕集效率。

生活垃圾焚烧烟气系统由除尘、除酸、除二噁英和重金属等各独立单元优化组合而成。组合的原则和目的，是使整个烟气处理系统能有效的、最大化地处理去除存在于烟气中的各种污染物，并在经济可行。

目前世界上垃圾焚烧采用的烟气净化工艺有总计 408 种不同的组合体系，但在发达国家常用的是下列五种典型工艺：

- 1) “半干法除酸+活性炭喷射吸附二噁英+布袋除尘”工艺；
- 2) “SNCR 脱硝+半干法除酸+活性炭喷射吸附二噁英+布袋除尘”工艺；
- 3) “半干法除酸+活性炭粉末喷射吸附二噁英+布袋除尘+SCR 脱硝”工艺；
- 4) “半干法除酸+活性炭粉末喷射吸附二噁英+布袋除尘+湿法除酸+SCR 脱硝”工艺；
- 5) “半干法除酸+活性炭粉末喷射吸附二噁英+布袋除尘+湿法除酸+活性炭床除二噁英”工艺。

上述各种烟气处理工艺分别适于不同的烟气污染物排放标准的要求，第二种组合工艺目前在世界上应用较广，适应我国烟气污染物排放标准的要求。

研究和实践均表明，“3T+E”工艺+活性炭喷射+布袋除尘器是去除烟气中二噁英类物质的有效途径，“3T+E”焚烧工艺+SNCR 脱硝+半干法脱酸+布袋除尘器除尘+

活性炭喷射”的组合技术为目前最优化的烟气污染控制技术，可以同时满足脱氮、脱酸、除尘、去除重金属和二噁英的要求，实现烟气净化的目的。

我国大型生活垃圾焚烧烟气净化系统基本上采用“SNCR 脱硝+半干法除酸+干法喷射除酸+活性炭喷射吸附二噁英+布袋除尘”的烟气组合处理工艺，其特点是仅可以达到较高的净化效率，而且具有投资和运行费用低、流程简单、不产生废水等优点。

根据项目可研，本项目在设计时拟采用以下措施，炉膛中高温(>850 度)燃烧，停留时间不低于 2 秒，炉膛出口含氧量控制在 6%以上，采用半干式吸收法、干式吸收法、活性炭喷射、布袋除尘器工艺进行烟气净化处理，以确保二噁英排放控制在 0.1ngTEQ/Nm<sup>3</sup>以下，本项目的相关设计参数均符合《生活垃圾焚烧污染控制工程技术规范（CJJ90-2009）》关于二噁英处理的相关要求。当垃圾热值较低时，采用喷油助燃的方式提高炉膛温度，确保炉膛温度高于 850 度。

二噁英在常温下以固态存在，烟气温度越低，越容易由气化状态变为细小粒状物，更易在布袋除尘器中去除。当烟气温度从 200 度降低到 150 度后，布袋除尘器出口测得二噁英浓度进一步降低。本工程的排烟温度为 150 度，有助于进一步降低二噁英浓度。

由于二噁英是一种剧毒至癌物质，为了保障人体健康，保护环境，世界各国先后制定了二噁英控制标准：人日容许摄入量(Tolerable Daiy Intake，简称 TDI)。以每 kg 人体每天摄入多少毒性当量的二噁英为单位，具体计算出每人一年内平均每天从食物、饮用水、大气等途径摄取的二噁英总量，制定 TDI 值。世界卫生组织(WHO)对二噁英设定的 TDI 值为 1-4pgTEQ/kg，美国 EPA 对 2，3，7，8-TCDD 设定的 TDI 值为 0.006pgTEQ/kg，荷兰、德国对二噁英设定的 TDI 值为 1pgTEQ/kg，日本对二噁英设定的 TDI 值为 4pgTEQ/kg，加拿大对二噁英设定的 TDI 值为 10pgTEQ/kg。我国尚未制定二噁英的 TDI 值。

通过上述烟气净化处理工艺，大气污染物排放浓度均可控制在标准限值以内，本次环评通过搜集益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂项目竣工环保验收资料（2016 年 8 月），2 台焚烧炉外排烟气中的二噁英测定均值为 0.0016~0.0069ngTEQ/kg，该焚烧厂二噁英控制措施与本项目一致，说明采取上述措施后，本项目二噁英的排放也能控制在标准以内。

#### 9.1.1.7 小结

垃圾焚烧烟气中含一定量的粉尘、酸性气体、二噁英类及重金属（汞、镉、铅）等污染物，由于其中有害成分复杂，必须采取组合净化系统处理。根据《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》“烟气处理宜采用半干法+布袋除尘工艺”的要求，本项目大气污染物的排放标准达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求，二噁英的标准为  $0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ 。因此，本项目焚烧烟气采用“SNCR 脱氮+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭喷射吸附+袋式除尘”处理方案，具体为：在炉内喷氨脱氮，烟气经半干法塔脱除酸性气体，进入布袋除尘器前，通过喷射风机向烟气管道内喷入消石灰粉未来减少酸性气体的排放，最后再经布袋除尘器处理达标后排放。

#### 9.1.2 食堂油烟

本项目食堂依托一期工程生活设施，采用灌装液化气为燃料，灶头设集气罩并配静电油烟净化处理设施，处理效率大于 85%，油烟经处理后经 1 根排气筒抽排至食堂屋顶排放，排气筒出口段的长度至少应有 4.5 倍直径（或当量直径）的平直管段，排气筒出口朝向应避开易受影响的建筑物。经过净化后的油烟能达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）相关限值要求。

#### 9.1.3 扬尘

##### ①、厂区扬尘

本工程垃圾卸料平台（包括垃圾贮坑）、燃料（垃圾）输送系统、灰库、渣仓均设计成全封闭结构。厂区无组织扬尘与气象条件有关，干燥时节，有较强风力时，扬尘较大。工程对厂区道路等采用洒水作业，同时为改善厂区周围的环境，除道路及建筑物外，全部安排草坪绿化，并适当种植常绿树木，净化大气环境。

##### ②、运输扬尘环境影响分析

由于本项目焚烧飞灰属于危险固废，通过密闭管道输送到灰罐暂存，固化后填埋。因此由于飞灰流失进入水体、空气而形成污染可能性很小，飞灰运输环境影响很小。工程垃圾采用密闭垃圾运输车运送，石灰（石）粉采用密闭罐车运出，因此不会产生运输扬尘影响环境的问题。

公路运输的防尘是比较难于控制的，扬尘对公路沿线的污染影响也是客观存在的，但只要防尘措施落实，这种影响可以控制在较小范围内，一般情况下，公路两

侧 100m 是其主要影响区域。装卸车过程中防尘措施比较易于落实，喷水降尘会取得很好的防尘效果。

运输扬尘防治措施主要有：a、控制汽车装载量，严禁超载，避免因超载加速路面损坏；b、进出厂道路必须高标准建设，近距离外围公路也需注意保养，提高路面质量；c、主要道路要有专人负责维护和保养，及时清洁路面，防止漏撒物受汽车碾压后风吹起尘。

## 9.1.4 恶臭控制

### 9.1.4.1 高效捕集、隔离措施

①垃圾运输采用全封闭式的垃圾运输车；

②进卸料大厅的大门为自动门，并带有空气幕帘，防止卸料厅臭气外逸；

### 9.1.4.2 去除措施

①焚烧炉正常运行期间：垃圾贮坑顶部设置带过滤装置的一次风和二次风抽气口，将臭气抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气，同时使垃圾仓内形成微负压，防止臭气外逸。

②焚烧炉停炉检修期间：一台焚烧炉停炉检修时，另外一台焚烧炉正常运行，垃圾储存坑（包括污泥干化间）还微负压，保证垃圾臭不会外逸，垃圾卸料门要保证车离关闭的原则。当全厂检修或者需要人工清理垃圾贮坑等事故状态时，焚烧炉一次风停止抽风，垃圾贮坑内不能保证负压状态，臭气可能外溢，此时开启电动阀门，同时开启风机，垃圾贮坑内臭气经活性炭除臭装置过滤、净化后达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中所规定的二级排放标准后外排，除臭风量均按垃圾贮坑空仓换气次数 1~2 次计算，抽风量为  $3000\text{m}^3/\text{h}$ - $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，活性炭吸附装置在吸附风量 50 万方后更换，每次活性炭的装填量为 200kg-500kg。

③定期对垃圾贮坑喷洒灭菌、除臭药剂。

### 9.1.4.3 源头控制

规范垃圾贮坑的操作管理，利用抓斗对垃圾不停地进行搅拌翻动，不仅可使进炉垃圾热值均匀，且可避免垃圾的厌氧发酵，减轻恶臭产生。

### 9.1.4.5 污水站恶臭治理

对污水处理站各产臭构筑物进行加盖密封（如渗滤液储存池、污泥脱水间等），其内部产生的恶臭其他经除臭风机和管道排入主厂房垃圾池内，与垃圾坑中的恶臭

其他一并作为一次进风燃烧处理。

恶臭污染控制措施具体见表 9.1-1。

表 9.1-1 恶臭污染控制措施

| 控制环节   | 防止臭气散发措施       | 臭气治理及排放                                                             |
|--------|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| 运输     | 采用密闭式的垃圾运输车    | 防止垃圾洒落                                                              |
| 垃圾卸料大厅 | 自动门、进出口设置风幕    | 防止卸料厅臭气外逸                                                           |
| 垃圾贮坑   | 设置自动卸料密封门      | (1) 正常工况下：垃圾贮坑顶部设置过滤装置的一次风抽风口，把抽气抽入炉膛内作为助燃空气；<br>(2) 检修时：经活性炭除臭后排放。 |
|        | 负压操作           |                                                                     |
|        | 定期喷射灭菌、除臭药剂    |                                                                     |
|        | 顶部设置一次风和二次风抽气口 |                                                                     |
| 污水处理系统 | 密闭、气体收集后入炉燃烧   |                                                                     |

## 9.2 运行期废水污染治理措施论证

### 9.2.1 生活污水处理系统

#### 9.2.1.1 处理规模及进、出水水质指标要求

厂区进入生活污水处理系统的废水量 26.5m<sup>3</sup>/d，该污水处理站设计总规模定为 50m<sup>3</sup>/d。

处理出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920-2002 的有关水质标准后，回用作为厂区道路洒水、绿化用水及地面冲洗水。

污水处理设计进、出水水质指标设计进、出水水质指标见下表。

表 9.2-1 污水站进、出水水质指标

| 项目    | BOD <sub>5</sub><br>(mg/L) | COD <sub>cr</sub><br>(mg/L) | SS<br>(mg/L) | NH <sub>3</sub> -N<br>(mg/L) | TP<br>(mg/L) |
|-------|----------------------------|-----------------------------|--------------|------------------------------|--------------|
| 进 水   | 180                        | 300                         | 250          | 30                           | 3.0          |
| 出 水   | ≤10                        | ≤60                         | ≤10          | ≤10                          | 1.0          |
| 去 除 率 | ≥94.45%                    | ≥80%                        | ≥96%         | ≥66.67%                      | ≥66.67%      |

#### 9.2.1.2 污水处理工艺流程

污水及中水处理推荐采用“水解酸化+二级接触氧化生化处理+中水深度处理”的处理系统工艺。污水处理工艺流程如下图：

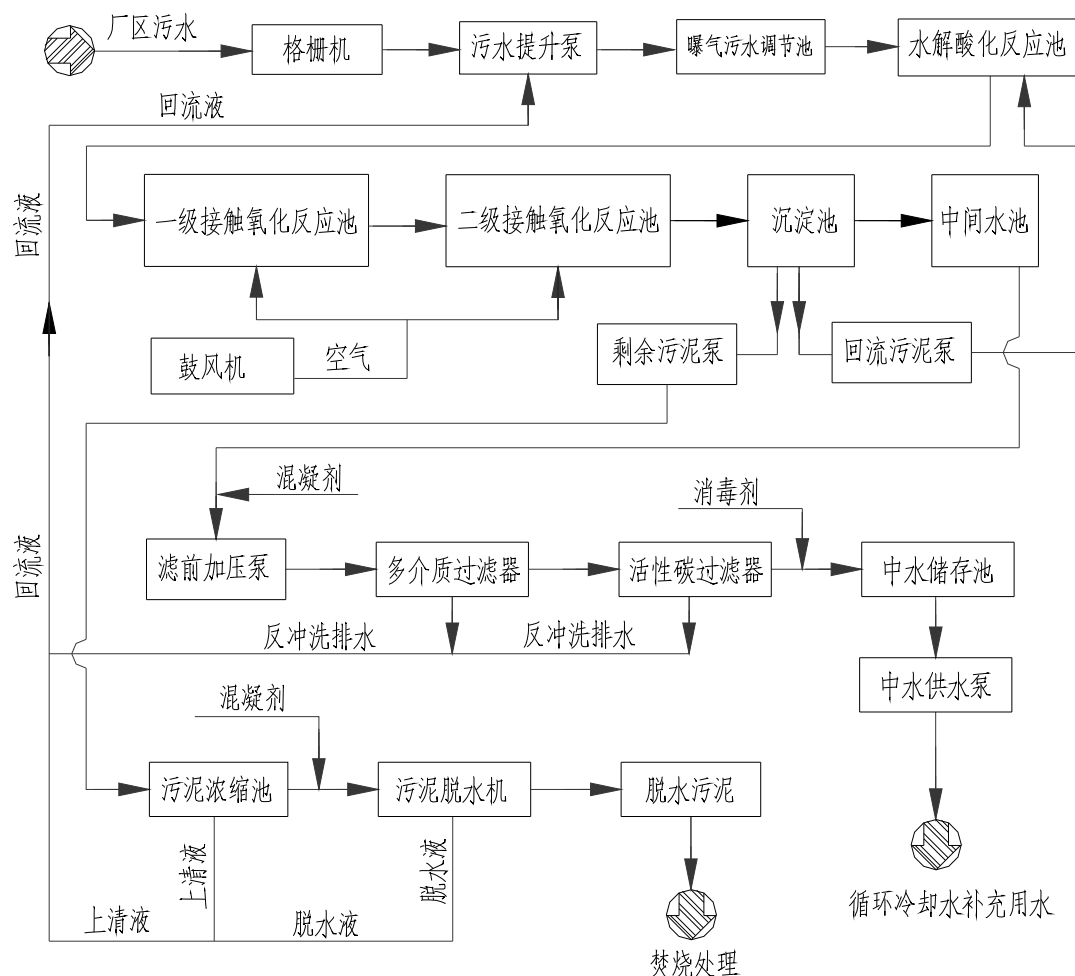


图 9.2-1 污水处理工艺流程

厂区排放污水先进入格栅渠，经格栅机去除较大颗粒悬浮物和较大固体的杂物后，进入污水调节池进行水质和水量调节。调节池污水经污水提升泵提升，依次进入水解酸化反应池、一级接触氧化反应池、二级接触氧化反应池进行生化处理，去除有机污染物。经生化处理后的废水流入沉淀池进行固液分离，经沉淀后水自流至排放水池。污水生化处理，出水水质优于《污水综合排放标准》GB8978-1996 中的一级排放标准后进入中水处理中间水池。

中间水池水通过滤前加压泵加压，同时投加混凝剂，依次经过多介质机械过滤器、活性炭吸附过滤器过滤处理，再投加消毒剂消毒处理后进入中水回用储水池储存。中水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》标准 GB/T18920-2002 的有关规定要求后，回用作为厂区道路洒水、绿化用水。

沉淀池大部分沉淀污泥经污泥泵回流至水解酸化反应池，以进一步脱氮处理，剩余污泥排至污泥浓缩池，浓缩后的污泥加絮凝剂进行污泥脱水，脱水污泥运至垃圾

圾池与垃圾混合后，进行焚烧处理。污泥浓缩上清液及脱水液回流到污水调节池重新进行处理。

### 9.2.2 垃圾渗滤液处理系统

#### 9.2.1.1 渗滤液来源、产生量

垃圾渗滤液来源于垃圾贮存坑生活垃圾渗出的水分液体。垃圾渗出的渗滤液和垃圾平台冲洗水，由垃圾贮存坑集液沟收集进入渗滤液收集贮存池，再由渗滤液输送泵加压输送至渗滤液处理站调节池，进行处理。本工程垃圾渗滤液、卸料平台、坡道和地磅区冲洗水约 140m<sup>3</sup>/d。

#### 9.2.2.2 垃圾渗滤液的水质特性

垃圾渗滤液属于高浓度有机污水，色度高，有臭味。垃圾渗滤液中有机物主要含低分子量的脂肪酸类物质、腐殖质类高分子的碳水化合物类物质、中等分子量的黄霉酸类物质。渗滤液中 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、SS 浓度很高，氨氮、金属离子含量高，并含有病源体等污染物。

类比一期工程同时参照株洲市城市生活垃圾焚烧发电厂一期工程垃圾渗滤液、冲洗水等混合后的渗滤液进水水质指标如下：

表 9.2-2 垃圾渗滤液设计进水水质指标表 单位：mg/L

| 进水指标 | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | NH <sub>3</sub> -N | 石油类 | SS   | 色度    |
|------|-------------------|------------------|--------------------|-----|------|-------|
| 浓度   | 30000             | 3000             | 500                | 100 | 3000 | 10000 |

本项目垃圾渗滤液处理出水水质达到《城市污水再生利用-工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）的有关规定要求后，回用作循环冷却补充水。

垃圾渗滤液处理设计出水水质指标见表 9.2-3。

表 9.2-3 垃圾渗滤液处理出水水质指标

| 出水指标 | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | NH <sub>3</sub> -N | 石油类  | SS  | 色度  |
|------|-------------------|------------------|--------------------|------|-----|-----|
| 浓度   | ≤60               | ≤10              | ≤10                | ≤1.0 | ≤10 | ≤30 |

#### 9.2.2.3 垃圾渗滤液处理工艺

垃圾渗滤液的处理结合垃圾渗滤液的污水性质、垃圾渗滤液处理目前国内外较先进的技术、已运行的成功经验和实例及回用水有关标准，本项目垃圾渗滤液处理站推荐采用“预处理+ UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透”的处理工艺。

污水处理工艺流程见图 9.2-2。

#### 9.2.2.4 垃圾渗滤液处理工艺流程简述

①垃圾池中渗出垃圾渗滤液经导流引出沟流出，通过粗格栅除去渗滤液中的大颗粒悬浮物及漂浮物后进入渗滤液收集池。

②收集池渗滤液经渗滤液输送泵输送进入细格栅渠，通过细格栅进一步去除渗滤液中的颗粒悬浮物及漂浮物后进入渗滤液调节池。

③调节池中渗滤液均质均量后由提升泵提升至混凝沉淀池，投加絮凝剂，经沉淀处理，去除大部分的 SS 及部分不溶性有机物。

④沉淀池出水自流入中间加温水池，通过蒸汽加温，提高渗滤液水体温度，达到厌氧生化处理的最佳温度要求。

⑤中间加温水池渗滤液经厌氧进水泵提升进入 UASB 厌氧反应器，进行厌氧发酵处理，打开高分子物质的链节或苯环，将大分子难降解有机物分解成较易生物降解的小分子有机物质，并最终转化为甲烷、二氧化碳和水。

⑥经 UASB 厌氧反应器处理的渗滤液出水，进入 MBR 膜处理系统，MBR 膜处理系统包括 二级缺氧/好氧（A/O）生化脱氮处理系统。在缺氧/好氧（A/O）系统中，渗滤液在硝化池（O 段）好氧的条件下，硝化菌将氨氮氧化成硝态氮。硝化池中处理的渗滤液经回流反硝化池，与渗滤液进入原液混合，在反硝化池（A 段）缺氧的条件下，反硝化菌将硝态还原成氮气脱出。在缺氧、好氧状态交替处理，达到去除大部分的有机物及脱氮目的。其中二级 A/O 作为强化硝化反硝化设计，确保氨氮及总氮的水质处理要求。

⑦经两段 A/O 生化系统处理出水，通过 UF 超滤系统进水泵加压进入外置 MBR 超滤膜系统进行泥水分离，水中大部分的颗粒和胶体有机物被截留，出水进入纳滤系统处理进水池。

⑧MBR 超滤膜系统处理出水进入 NF 纳滤膜系统去除大部分二价离子和分子量在 200-1000 的有机物后，出水进入 NF 纳滤清液罐。

⑨NF 纳滤出水达到进入反渗透工序。

⑩、RO 反渗滤出水标准达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的要求回用于垃圾焚烧发电厂循环冷却水。

根据浓液中盐分和难降解有机物浓度的高低，采取纳滤浓液、反渗透浓液回喷至焚烧炉，实现污不外排；MBR 系统产生的剩余污泥排入污泥浓缩池进行重力浓缩，再经污泥压滤机进行脱水，污水返回调节池，脱水污泥送至垃圾焚烧厂进行焚烧。

#### 9.2.2.5 污泥处理系统

污泥主要来自 UASB 厌氧反应器、沉淀池、反硝化池、硝化池排出的污泥和自生物处理产生的剩余污泥。污泥排到污泥浓缩池,经过污泥浓缩,上清液回流至 UASB 厌氧反应器后面沉淀池重新生化处理,浓缩污泥通过离心脱水机脱水处理后运至垃圾贮坑焚烧处置。

#### 9.2.2.6 浓缩液处理系统

NF 纳滤膜和 RO 反渗透膜系统产生的浓缩液,储存在浓缩液收集池,定量均匀地回喷至垃圾焚烧炉。本评价收集了光大环保能源(济南)有限公司渗滤液浓缩液的检测数据,见表 9.2-4。

表 9.2-4 垃圾渗滤液浓水水质检测结果 单位: mg/L

| 总有机碳 g/L | 硝酸盐氮   | 亚硝酸盐氮  | 硝酸盐   | 亚硝酸盐   | 硫化物   | 硫酸盐  | 重碳酸盐  |
|----------|--------|--------|-------|--------|-------|------|-------|
| 12       | 9.15   | <0.002 | 40.5  | <0.006 | 5.24  | 1660 | 17800 |
| 偏磷酸盐     | 汞      | 铬      | 镉     | 六价铬    | 砷     | 铅    | 总固体   |
| 30.3     | 0.0026 | 0.14   | 0.004 | 0.004  | 0.088 | 0.42 | 38900 |

由上表可知,渗滤液浓液主要含硝酸氮和硝酸盐。

#### 9.2.2.7 臭气处理系统

垃圾渗滤液的处理过程,臭气产生源主要分为污水处理系统和污泥处理系统。污水处理系统中的臭气源主要分布在格栅间、调节池、硝化池等。污泥处理系统中的臭气来源主要分布在污泥浓缩池、污泥脱水和污泥堆放、外运过程。

臭气经收集,由除臭风机通过风管送垃圾贮坑负压区最终进入焚烧炉焚烧处置。在生产大修停运时,利用活性炭臭气处理装置处理臭气后排入大气,防止臭气的污染。

#### 9.2.2.8 沼气处置系统

UASB 厌氧反应器产生的沼气,由引风机通过风管送至垃圾贮坑负压区进入焚烧炉焚烧处置。同时设一套火炬沼气燃烧处理装置,当焚烧炉检修时,将沼气收集通过管道输送至火炬高空燃烧处置。



### 9.3 运行期环境噪声治理措施论证

本项目的噪声源比较多且噪声级较高，针对这些噪声源，本项目提出了一系列的控制措施，对各重点噪声源从局部到整体都考虑了不同的控制措施：

①、在总平面布置设计中，垃圾焚烧厂的主体处理系统集中于一体化的焚烧车间，以缩小噪声的干扰范围，并方便集中治理，生产区布置在生产辅助区的上风向，并应尽量远离厂前区布置。

②、在厂区绿化设计中考虑好绿化带布置，利用植物的降噪作用，从总体上削减噪声对外界的影响。

③、在设备选型中，同类设备中选择噪声较低的设备，在签订设备供货技术协议时，向制造厂提出设备噪声限值，并作为设备考核的一项重要因素。

④、工程主要噪声设备集中布置在隔声效果好的建筑内。送风机、水泵等高噪声设备所在厂房进行吸声降噪处理，选用有较高隔声性能的隔音门窗，并控制厂界的门窗面积，以确保建筑物外 1m 处噪声值低于 75dB(A)。

焚烧系统与余热利用系统集中布置，给热水系统、烟气处理系统和汽轮发电系统单独分隔布置，并建立隔声的主控制房和工作人员休息室。

⑤、引风机安装于室外，加装隔声罩；送风机进风口安装消声器，可降噪 15~25dB(A)，确保噪声不超过 80dB(A)。为了减少振动沿风管传播出去，风机进出风管采取软连接方式。

⑥、烟气道设计时，合理布置，流道顺畅，以减少空气动力噪声；合理选择各支吊架型式，布置合理、降低气流和振动噪声；在烟囱转弯处加装隔振导流板。选用低噪声阀门，必要时加装阀门隔声罩；辐射噪声较高的管道作隔声包扎。

⑦、在厂房建筑设计中将值班室与噪声源隔离，值班室墙壁应采取隔音处理，使值班室的噪声不要超过 75dB(A)，使其满足《工业企业设计卫生标准》（GBZ1—2002）噪声车间办公室声环境质量的要求，以保护操作控制人员的身心健康。

⑧、项目高噪声源强冷却塔、泵房，距离厂界较近，距离降噪效果较低。机械通风冷却塔设消音措施、种植高大乔木，尽可能降低冷却塔对厂界噪声贡献值。当地政府部门应严格将 300m 防护距离作为规划控制区域，防护距离内不得建设学校、医院、居民区等环境敏感目标，采取上述措施后厂界噪声可实现不扰民。

## 9.4 运行期固体废物治理措施论证

### 9.4.1 飞灰处置技术综述

目前常用的飞灰固化处理技术有熔融固化技术、水泥固化技术、化学药剂稳定化技术、湿式化学处理技术、水泥-稳定剂固化技术等。

#### 1、熔融固化技术

熔融固化技术在应用中主要有两种处理方式：烧结法和高温熔融法。

##### (1) 烧结法

烧结法是将待处理的危险废物与细小的玻璃质，如玻璃屑、玻璃粉混合，经混合造粒成型后，在 1000~1100℃ 高温下熔融，通常 30min 左右(熔融时间视飞灰性质的不同而定)，待飞灰的物理和化学状态改变后，降温使其固化，形成玻璃固化体，借助玻璃体的致密结晶结构，确保固体化的永久稳定。

烧结法的优点是：

- a. 固化体系结构致密，在水、酸性、碱性水溶液中的渗出率很低；
- b. 减容系数大。

但是烧结法的装置比较复杂，而且高温环境需要提供热能，处理费用较高。另外，也存在熔融过程中重金属氯化物挥发的问题。

##### (2) 高温熔融法

高温熔融法是在燃料炉内利用燃料或电将垃圾焚烧飞灰加热到 1400℃ 左右的高温，使飞灰熔融后经过一定的程序冷却变成熔渣，熔渣可作为建筑材料，实现飞灰减容化、无害化、资源化的目的。

除了具备烧结法处理飞灰的优点之外，熔融固化的最大优点是可以得到高质量的建筑材料。

但是熔融固化需要将大量物料加温到熔点以上，无论采用电或其它燃料，需要的能源和费用都相当高。

熔融固化技术具有减容率高、熔渣性质稳定、无重金属等溶出的优点，已受到广泛的关注，国外已研究出多种垃圾焚烧飞灰处理的高温熔融炉，并已在日本和欧洲有少量使用。但采用高温熔融工艺需要消耗大量的能源，同时由于其中的 Pb、Cd、Zn 等易挥发重金属元素需进行后续严格的烟气处理，故处理成本很高，目前只在少数经济发达的国家应用。

## 2、水泥固化技术

水泥是目前常用的一种主要固化基材，水泥作为结构材料使用已有近百年的历史。水泥固化是将灰、水泥按一定比例混合，加入适量的水，使之固化的一种方法。其固化机理是在水泥水化的过程中，通过吸附、化学吸收、沉降、离子交换、钝化等多种方式，水泥中的硅酸二钙、硅酸三钙等经水合反应转变为  $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$  凝胶和  $\text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$  凝胶等，包容飞灰后逐步硬化形成机械强度很高的  $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  稳定化体。而  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的存在，固化体不但具有较高的 pH 值，而且使大部分重金属离子生成不溶性的氢氧化物或碳酸盐形式被固定在水泥基体的晶格中，有效防止重金属浸出。有时，还添加一些辅料以增进反应过程，最终使粒状的物料变成粘合的混凝土块。从而使大量的废物因固化而稳定化。

采用水泥的优点是：费用经济，有应用经验，技术成熟，处理成本低，工艺和设备比较简单。

但水泥的用量高，导致固化体增容率高，而且飞灰对水泥的硬化、抗压强度等方面存在负面影响，处理后的砌块均难以达到较高的强度，影响之后的填埋。而且水泥固化后的飞灰与含有大量有机质的生活垃圾混合填埋时，垃圾中所含的有机物由于降解会产生的酸性物质（有机酸、二氧化碳等）必将会降低固化物中重金属的稳定性，酸雨也可能改变其稳定性。随着时间推移，固化体部分有毒物质可能会逐渐溶出，对环境存在长期的、潜在的威胁。

由此可见，单独使用水泥固化法，会随时间而产生很大的二次污染风险，由这样在很大程度上提高了对飞灰处置场建设和运行的要求，造成成本增加。

## 3、化学药剂稳定化技术

由于常规的水泥固化技术存在缺陷，如固化物重量增加 15~20% 以上，体积也增加，加大了填埋场库容压力，同时还存在着固化体受酸侵蚀的长期稳定性问题。针对这些问题，采用高效的化学稳定药剂特别是稳定剂进行无害化处理已成为重金属废物无害化处理领域新的研究方向。

化学药剂稳定技术（也称稳定剂稳定技术）主要是利用特殊的一类具有螯合功能，能从含有金属离子的溶液中有选择捕集、分离特定金属离子的化合物。当一种金属离子与一电子供体结合时，生成物称为络合物或配位化合物。如果与金属相结合的物质(分子或离子)含有两个或更多的供电子基团，以致于形成具有环状结构的络

合物时，则生成物不论是中性的分子或是带有电荷的离子均称为螯合物或内络合物，这种类型的成环作用称为螯合作用，而电子给予体则成为稳定剂。螯合物通常比一般配合物要稳定，其结构中经常具有的五或六元环结构更增强了稳定性，化学实验中最常用 EDTA 能提供 2 个氮原子和 4 个羧基氧原子与金属配合，可以用 1 个分子把需要 6 配位的钙离子紧紧包裹起来，生成极稳定的产物。

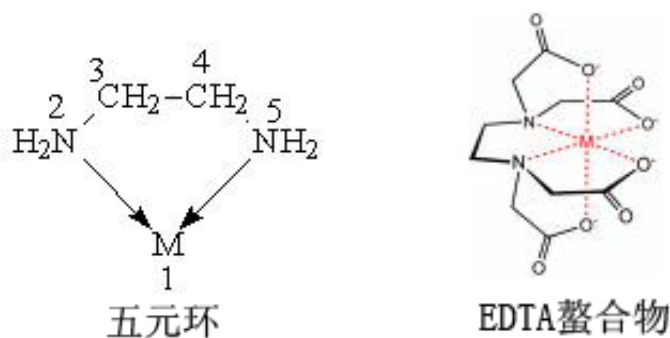


图 9.4-1 螯合物结构举例

在一个螯合物内，金属离子与各给电子之间，由于键与键的极性大小不同，分为“基本上离子型”与“基本上共价型”两种，这主要取决于金属与给电子原子的类型。由于共价键强度比离子键强，所以当中心金属离子与配位体键共价性强时，形成的螯合物比较稳定。

稳定剂中作为配位原子的有第五族～第七族三族中的元素，又主要以 O、N、S 等元素为主。在以焚烧为处理生活垃圾主要手段的日本，稳定剂是处理飞灰的常用药剂。化学药剂稳定技术具有以下优点：

- 1) 具有很好的稳定效果，固化物达标填埋后重金属溶出顾虑小；
- 2) 有很好的减容率，利于固化物的运输和填埋处理；
- 3) 该技术的工艺较简单，化学药剂的消耗量不大，场地需求也不大。

#### 4、湿式化学处理技术

湿式化学处理技术有加酸萃取、碱萃取、生物浸出萃取和烟气中和碳酸化法等。考虑到工艺操作和原料成本的因素，目前国际上对于酸萃取的研究较多。

该方法是依据某些重金属在酸性条件下溶解度较高的特性，将其提取出来。利用硫酸、盐酸、乙酸等酸洗飞灰，特别是二次飞灰（即熔融处理飞灰时产生的灰尘），可回收部分重金属，如锌、铅等。

该工艺运行成本较低，但是酸洗的缺陷在于会溶解一些不纯的物质，导致重金

属的回收有困难，而且产生的废水、废气和污泥需要进行必要的处理。目前很少应用。

## 5、水泥-稳定剂固化技术

针对采用单一处理方式均有不足的情况，国内开始更多采用水泥固化和化学药剂稳定剂技术结合的方式处理垃圾焚烧飞灰，形成水泥-稳定剂固化技术。该技术是在飞灰中同时添加水泥材料和化学药剂，使飞灰中的重金属离子被捕捉、螯合，最终固定在成型的固化物中。固化物满足一定的要求就可以直接填埋到水泥-稳定剂固化技术综合了水泥固化和化学药剂稳定化的优点：工艺简单，对设备的技术要求不高；成本较低，所需的水泥和稳定剂量都较小，购置也较方便；能源消耗小，无需加热和电解设备。

根据目前类似项目的建设经验和经济数据分析，水泥-化学药剂稳定化处理的飞灰固化物可作为普通废物直接填埋，成本很低，其综合处理的成本甚至低于水泥固化成本（水泥固化物填埋费用较高）。

### 9.4.2 本项目飞灰处置方式

根据《国家危险废物名录》（2016 年版），生活垃圾焚烧飞灰属于 HW18（772-002-18）类危险废物，本项目飞灰采用第 3 种方式处理，用螯合剂稳定后妥善处置，稳定化后的飞灰送岳阳市屈原管理区营田镇生活垃圾无害化处理场处理。现有一期工程的飞灰稳定化处置也是采用这种方式，益阳光大焚烧厂飞灰稳定化也是采用该种工艺，从现有稳定化后的飞灰属性和浸出毒性试验来看，螯合稳定能满足飞灰处置的要求。

飞灰厂内暂存按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设危险废物暂存库，设置危险废物警示标志。飞灰在厂内经稳定化处理后，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）中 6.3 条要求后，用密闭运输车运输至屈原管理区垃圾填埋场进行填埋。填埋场应预留单独的填埋区域来填埋稳定后的飞灰，并做好填埋规划。

飞灰稳定化后由地方环境保护行政主管部门认可的检测部门检测、并经地方环境保护行政主管部门批准后，可进入生活垃圾填埋场填埋处理，但应单独分区填埋。浸出检测按照 HJ/T300 制备的浸出液进行检测，检测标准如 7.4-1。岳阳市屈原管理区营田镇生活垃圾无害化处理场作为本项目飞灰填埋的指定接收单位，并单独划分

填埋区域，预留足够的库容来满足本项目要求，待其他飞灰处置技术成熟后（如水泥窑协调处置），可考虑其他资源化利用。

表 9.4-1 浸出液污染物质量浓度限值

| 序号 | 污染物项目 | 质量浓度限值（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          |

### 9.4.3 炉渣处置技术综述

#### （1）炉渣特征

##### ①物理性质

炉渣是一种浅灰色的锅炉底渣，随着含炭量的增加颜色变深。以深圳市市政环卫综合处理厂垃圾焚烧炉渣为例，图 8.4-1 为不同放大倍数下炉渣电镜扫描图，通过电子显微镜观察表明，炉渣是由多种粒子构成，其中非晶体颗粒占总量的 50%以上。其颗粒组成为漂珠占 0.1%-0.3%，实心微珠占 45%-58%，碳粒占 1%-3%，不规则多孔体占 28%-39%，石英占 5%-8%，其他占 5%。不同粒径范围的炉渣物理组成见图 9.4-2。



图 9.4-2 不同放大倍数下炉渣电镜扫描图

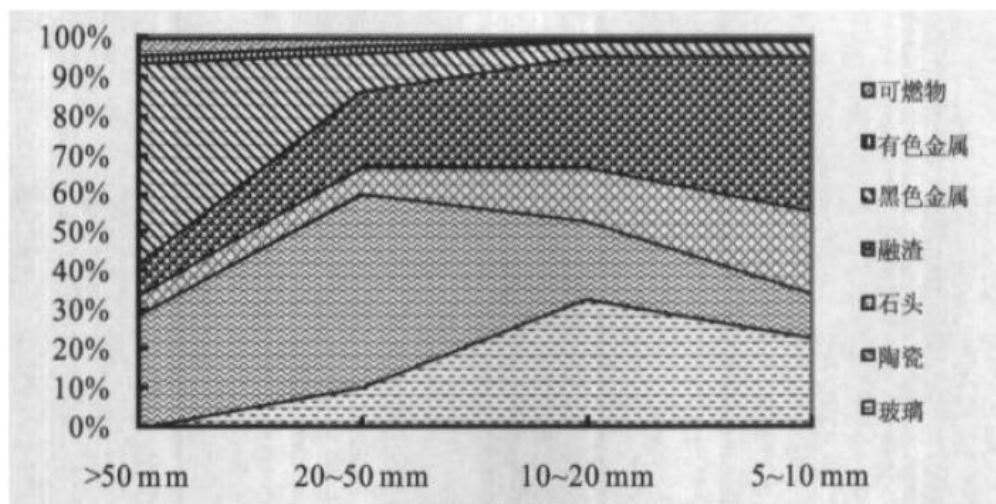


图 9.4-3 不同粒径范围的炉渣物理组成

含水率会直接影响到集料压实程度、压实后最大密度、强度和抗变形能力。含水率的测量结果如下表所示。

表 9.4-2 炉渣的含水率、密度、和吸水率

|     |                       |
|-----|-----------------------|
| 含水率 | 21.89%                |
| 密度  | 1264kg/m <sup>3</sup> |
| 吸水率 | 8.96%                 |

## ②化学性质

炉渣中的主要元素为 O、Si、Fe、Al、Na、K、Ca、C。

表 9.4-3 炉渣无机化学成分

| 序号 | 化学成分                           | 含量 %  |
|----|--------------------------------|-------|
| 1  | SiO <sub>2</sub>               | 47.6  |
| 2  | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 6.26  |
| 3  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 7.23  |
| 4  | CaO                            | 11.35 |
| 5  | MgO                            | 7.94  |
| 6  | K <sub>2</sub> O               | 1.63  |
| 7  | Na <sub>2</sub> O              | 3.92  |
| 8  | BaO                            | 0.12  |
| 9  | Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0.061 |
| 10 | PbO                            | 0.29  |
| 11 | SO <sub>3</sub>                | 1.35  |
| 12 | C                              | 3.52  |
| 13 | H <sub>2</sub> O               | 3.28  |
| 14 | 其他                             | 5.449 |

③炉渣毒性监测结果

表 9.4-4 炉渣浸出毒性试验结果

| 项目               | 鉴别标准<br>(mg/l) | 单个样品浓度         |         | 平均浓度       |      |
|------------------|----------------|----------------|---------|------------|------|
|                  |                | 浓度范围 (mg/l)    | 超标率 (%) | 浓度值 (mg/l) | 超标倍数 |
| 总 Cd             | 0.3            | 0.017—0.024    | 0       | 0.021      |      |
| 总 Pd             | 3.0            | 0.13—0.27      | 0       | 0.20       |      |
| 总 Zn             | 50             | 0.519—0.982    | 0       | 0.751      |      |
| 氰化物              | 1.0            | (Y) —0.002     | 0       | 0.002      |      |
| 总 Ni             | 25             | 0.06—0.15      | 0       | 0.13       |      |
| 总 As             | 1.5            | 0.01—0.07      | 0       | 0.03       |      |
| 总 Hg             | 0.05           | 0.00005—0.0002 | 0       | 0.000125   |      |
| Cr <sup>6+</sup> | 1.5            | 0.006—0.009    | 0       | 0.008      |      |

监测结果与有色金属工业固体废物浸出毒性鉴别标准进行对照表明，炉渣浸出液中所有检测项目都没有超过鉴别标准。

根据上述监测分析结果，可以认为炉渣不属于危险废物。

(2) 渣综合利用方案

根据湖南现代环境科技股份有限公司湘阴分公司（湖南现代环境科技股份有限公司湘阴分公司为一期工程的实际运行单位，该公司同时也是二期工程的运行参与单位）与湖南平益保洁服务有限公司签订的炉渣转运处理意向协议（附件 11），本项

目炉渣由湖南平益保洁服务有限公司转运至炉渣处理厂处理，根据调查得知，湖南平益保洁服务有限公司拟将炉渣运至益阳城市生活垃圾焚烧发电厂的合作单位——益阳邦民环保科技有限公司磁选后统一综合利用。益阳邦民环保科技有限公司于2016年11月建成，为益阳城市生活垃圾焚烧发电厂的炉渣处理单位，最大日处理能力为600吨，目前处理量为400吨，剩余200t/d的处理能力（本项目炉渣产生量为120t/d），炉渣在其厂内经分选出金属后制作成环保砖外售。

## 9.5 运行期生物污染防治措施

### 9.5.1 消毒灭菌措施

生活垃圾中含有大量的病原菌，是各种疾病的传播源，垃圾也是各种害虫、害兽的滋生地，是培养病菌媒体的场所，其中最典型的是蚊蝇鼠虫类，对人类的危害相当严重，对人类的各种社会活动造成较大的损失，危害垃圾处理项目周围人群健康。

垃圾处理过程中，一定要严格工艺，认真施药消毒，杀死蛆卵，不让害虫害兽有生存条件。对于厂外带进的或厂内产生的蝇、蚊、鼠类等带菌体，特别是蝇类，一方面组织人员喷药杀灭，另一方面加强垃圾处理作业的管理，消除厂内积滞污水的地带，及时清扫散落的垃圾。

垃圾是各种病菌的温床，病菌在此可以大量繁殖，因此，垃圾处理的每个环节都要严格消毒。在垃圾贮存时，需喷洒药水，消杀病菌，一方面可以防止尘土飞扬，病菌蔓延，另一方面，可通过厌氧杀菌作用，消灭部分病菌和虫卵。

### 9.5.2 灭蝇防治措施

生活垃圾在集中处置过程中，尽可能的减少苍蝇等二次污染的产生与扩大，是生物污染防治的头等问题，采取综合治理苍蝇的措施和规范化的灭蝇方法。

掌握苍蝇孳生活动与自然环境关系的规律，结合苍蝇的活动区域及其消长规律，选择有效的灭蝇时间，制定科学的灭蝇方案。几种有效的灭蝇技术：

#### (1) 药物灭蝇

①喷雾灭蝇：喷雾用杀虫剂，分为可湿性剂或胶悬剂。喷雾剂的使用主要运用于垃圾贮存、道路等面积较大的地方。②烟雾灭蝇：把特制的烟雾剂通过专门的器械进行气化，产生热烟雾弥漫到苍蝇活动的各个角落，接触苍蝇而起杀灭苍蝇、甚

至蝇蛆的作用。这种灭蝇技术主要运用于垃圾处理项目中生活垃圾运输车、垃圾箱等苍蝇栖息密闭场所。③颗粒药剂灭蝇：在办公、休息场所、绿化区等非生产区域，主要采用蝇蟑宁、诱蝇杀等颗粒剂诱杀苍蝇。

## **(2)非药物灭蝇**

药物灭蝇见效快，但长期使用会对周围环境带来一定的隐患，且要投入大量人力物力，还必须不断更换药物配方以防止苍蝇产生抗药性。非药物灭蝇的方法，既能杀灭苍蝇、降低蝇密度，又不对周围环境造成污染。

①诱捕法：诱捕法是常见的一种灭蝇方法。在非生产区如食堂、倒班宿舍等处放置下端有诱饵的蝇笼，诱蝇飞进笼后无法逃出。这种方法主要适用于捕杀非孳生地的流动蝇，具有成本低，不污染环境的优点，麻烦的是要经常更换诱饵方能保持其功效。

②电击法 是诱捕与电击相结合的一种灭蝇方法。主要是引诱苍蝇飞进诱捕区域，使其受到高电压电击而死亡，适用于较高蝇密度区域的灭蝇。对于较低蝇密度区域的灭蝇作用较差，有些场所受电源限制不能使用。

## **9.6 施工期污染防治对策**

### **9.6.1 水污染防治与控制措施**

对施工期的主要污水排放要进行控制和处理，建设单位和施工单位要重视施工污水排放的管理，杜绝不处理和无组织排放，排放地域应征得当地环保部门和有关方面的同意，以防止施工污水排放对环境的影响。

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员产生的生活污水。施工生产废水主要来源于工程前期土建施工的砂石料系统冲洗水、施工机械设备冲洗水、混凝土搅拌、浇注和养护用水。对于建筑工地的排水做到沉清后回用；设备和车辆冲洗应固定地点，不允许将冲洗水随时随地排放并注意节水；对设备安装时产生的少量含油污水，通过隔油池进行处理；本项目的施工期生产废水全部经处理后回用不外排。生活废水经过处理达标后用于厂区及周围林地绿化。

### **9.6.2 噪声污染防治与控制措施**

施工中要对施工机具噪声进行控制，无法控制的应对施工人员采取保护措施，运输工具应采用噪声低于机动车辆允许噪声要求的车辆。

本项目施工期噪声主要来自于施工机械和运输车辆，主要设备有打桩机、推土机、挖土机、搅拌机等，在同时考虑几台高声级设备叠加的情况下，昼间能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间则应限制高噪声设备的使用，夜间如确实因工程或施工工艺需要连续操作的高噪声，则应征得环保部门的同意。在不影响正常施工的情况下，尽量采用噪声较低的机具，降低声源噪声。

### 9.6.3 环境空气污染防治与控制措施

施工期间对环境空气的影响主要是扬尘污染和各种施工机械和运输车辆排放的尾气污染。扬尘主要是由施工建材、渣土等堆放、装卸及土石方施工引起的，其起尘量与风力、物料堆放方式和表面含水率有关。为有效降低对环境空气的影响，对施工队伍应提出具体的环保要求，包括粉质物料不应堆放太高、尽量减少物料的迎风面积、表面适时洒水或加防护围栏；汽车运输沙石、渣土或其他建筑材料要进行遮盖，必要时采取密闭专用车辆等；油料、化学物品应采用封闭容器装卸，同时在运输过程中加强管理，杜绝运输污染。设备运输应与交通管理部门协调，合理使用车辆。集中运输，避开高峰运输时间，减轻对交通的影响。

### 9.6.4 固体废物污染防治与控制措施

施工期间将产生大量的建筑垃圾和生活垃圾，如果不采取措施进行严格管理，将使施工现场的环境恶化，并对周围环境产生不良影响。因此，施工产生的渣土和建筑垃圾应及时清运至规定的地点进行堆放或填埋。只要加强管理，采取有力措施，施工期间的固体废弃物不会对周围环境产生不良影响。

## 9.7 现有工程残留渗滤液处置措施

### 9.7.1 处置去向

根据调查，现有工程停炉后目前厂内残留渗滤液约 800 吨，暂存在密封的渗滤液调节池内，待附山垸填埋场渗滤液处理系统建成投产后，由槽罐车将渗滤液送至填埋场渗滤液处理系统。

### 9.7.2 处理工艺

湘阴县附山垸垃圾处理场，位于静河乡青湖村，占地面积 1.98 万 m<sup>2</sup>，已堆放垃圾 48 万 m<sup>3</sup>，其中生活垃圾 80%、建筑垃圾 20%。填埋场已于 2016 年 11 月封场，

目前正在实施治理修复工程，其治理修复工程包括渗滤液收集处理系统，治理修复工程于 2018 年 7 月 10 日获得了岳阳市环保局的批复（附件 22 岳环评[2018]58 号）。根据长沙中联重科环境产业有限公司编制的《湘阴县附山垸垃圾填埋场 30t/d 渗滤液处理项目技术方案》，附山垸填埋场采用“预处理+两级 DTRO”工艺处理垃圾渗滤液，具体工艺流程见图 9.7-1。

图 9.7-1 预处理+两级 DTRO 处理工艺流程图

根据技术方案,该处理设施处理出水水质需达到《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)表2排放标准。设计主要出水水质见表9.7-2。

| 项目   | COD <sub>cr</sub><br>(mg/L) | BOD <sub>5</sub><br>(mg/L) | NH <sub>3</sub> -N<br>(mg/L) | TN<br>(mg/L) | SS<br>(mg/L) | PH 值 |
|------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------|--------------|------|
| 排放限值 | 100                         | 30                         | 25                           | 40           | 30           | 6-9  |

根据附山垅垃圾填埋场 30t/d 渗滤液处理项目实施进度和实际进展情况，2018 年 6 月已经开始开工建设，目前已完成设备安装，根据湘阴县城管局的工作安排，2018 年 8 月该设施可接收现有焚烧厂残留的渗滤液，2018 年 12 月 31 日之前将全部处理完毕。根据《湘阴县附山垅生活垃圾填埋场治理修复工程环评报告》的相关内容，垃圾填埋场渗滤液产生量为 20t/d，本次渗滤液处理项目实施后处理规模量为

30t/d，剩余 10t/d 的处理量可每天消纳现有工程残留的渗滤液。根据《湘阴县附山垵生活垃圾填埋场治理修复工程环评批复》要求，填埋场渗滤液及渗滤液处理系统产生的浓液经芬顿+臭氧氧化+膜生化反应器+反渗透处理，出水达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889- 2008）中表 2 标准要求后，再经专用管道排入湘阴县第二污水处理厂达标处理。

本项目预计 2018 年 9 月份开工建设，建设周期 15 个月，预计 2019 年 12 月投产运行，在本项目建设期间，现有焚烧厂内残留的渗滤液可处理完毕。

附山垵垃圾填埋场渗滤液处理设备安置情况见图 9.7-2，设备采购协议见附件 23，附山垵垃圾填埋场与本项目的地理位置关系见图 9.7-3。



图 9.7-2 附山垵垃圾填埋场渗滤液处理设备采购合同及现场图



图 9.7-3 附山垵垃圾填埋场与本项目的位臵关系图

# 10 环保经济损益分析

环境经济损益分析是要估算出项目环境影响的经济价值，并将环境影响的价值纳入项目的经济分析中去，以判断项目的环境影响对项目的可行性会产生多大的影响，从而分析和评价项目的环境经济可行性。

## 10.1 环保投资及效益分析

### 10.1.1 环保投资估算

本工程建设总投资为 35000 万元，其中环保投资约为 3590 万元，占工程总投资的 10.26%。本工程环保投资估算见表 10.1-1。

表10.1-1 拟建工程环保投资估算表

| 序号 | 项目                 | 投资（万元） |
|----|--------------------|--------|
| 1  | 烟气处理系统             | 1800   |
| 2  | 垃圾储坑除臭系统           | 80     |
| 3  | 烟囱                 | 150    |
| 4  | 灰罐、渣仓              | 150    |
| 5  | 食堂油烟处理装置           | 依托一期   |
| 6  | 垃圾渗滤液处理系统、生活污水处理系统 | 600    |
| 7  | 污水收集系统及管网          | 80     |
| 8  | 渣库、灰仓防渗            | 80     |
| 9  | 垃圾贮坑防渗             | 100    |
| 10 | 初期雨水收集池、事故池        | 240    |
| 11 | 消音器、减震器等降噪措施       | 120    |
| 12 | 烟气在线监测系统等环境监测设备    | 80     |
| 13 | 绿化、水土流失防治          | 20     |
| 14 | 施工期污染防治措施          | 60     |
| 15 | 罐区防渗、监控设置          | 30     |
| 合计 |                    | 3590   |

### 10.1.2 环境效益分析

本项目实施后，可满足湘阴县、屈原管理区生活垃圾量不断增长的处理需求，实现生活垃圾减量化、资源化和无害化，有效地减少垃圾重量和容积，减少填埋用地，合理利用能源，改善湘阴县的环境质量，并回收能源用于发电。

虽然本项目的建设会对区域环境造成一定影响，但通过投入一定的环保资金，建设相应的环保设施，再加上科学、严格的环保管理措施，可以确保生产过程中产生的污染物达标排放，固体废物得到安全处置，最大限度地减缓和避免产生不利的

环境影响。

因此，严格执行“三同时”制度，切实做好污染防治措施，所有污染物达标排放，污染物排放的影响可以控制在环境可承受的范围内，企业生产也能在经济和环境中协调发展。

综上所述，本项目的环境效益较为明显。

## 10.2 经济效益分析

财务效益分析是通过本工程的财务报表分析计算出项目直接发生的各项费用、效益和各项经济评价指标，以考察项目在计算期内的财务状况的盈利能力。本项目投产后，财务效益指标见表 10.2-1。

表9.2-1 财务效益分析及结果

|   | 项目              | 单位  | 数额     |
|---|-----------------|-----|--------|
| 一 | 基本数据            |     |        |
| 1 | 生活垃圾处理量         | 吨/天 | 600    |
| 2 | 年上网电量           | 万度  | 7437.4 |
| 3 | 总投资             | 亿元  | 3.5    |
| 二 | 经济评价指标          |     |        |
| 1 | 项目投资财务内部收益率（税后） | %   | 8.65   |
| 2 | 项目投资财务净现值（税后）   | 万元  | 1642.8 |
| 3 | 项目投资回收期（税后）     | 年   | 11.56  |
| 4 | 内部收益率           | %   | 10.02  |

## 10.3 社会效益分析

垃圾是危害人类生态环境和人体健康的重要污染源之一，如不进行有效处置而随意堆放，不仅对水环境、空气环境和土壤环境造成严重的影响和破坏，还会对人身安全健康构成直接威胁。

本项目具有集中垃圾处理处置设施，有较完备的专业技术、设备和管理能力，专业化水平和处置条件高，可以获得较好的处理效果，降低经营成本和减少处置费用，便于提高污染防治水平，也相应节约人力、物力、财力。项目的建设将解决目前湘阴县、屈原管理区垃圾消纳出路问题，实现垃圾的“无害化、减量化、资源化”，从根本上有效的减少垃圾污染，改善城市生活环境，进一步加深当地群众的环保意识，保障人民群众的身体健康。

本项目将垃圾焚烧减量，可大幅减少垃圾处理占地面积，为城市的安全和社会稳定消除隐患，使城市基础设施尽快地完善，对湘阴县的发展将产生深远的影响。

本项目发电在一定程度上满足当地用电增长需求，缓解当地供电紧张的局面，对推动当地的社会经济发展起重要作用，同时本项目还可提供 80 多个就业机会。

因此，本项目的建设具有较好的社会效益。

#### **10.4 小结**

在落实本评价提出的各项污染防治措施和其它相关规定要求的前提下，本项目集中处置湘阴县、屈原管理区生活垃圾，可以有效解决湘阴县、屈原管理区生活垃圾处理库容不足问题，通过先进的污染防治措施，可以使工程排放的污染物得到控制。因此项目的建设实现了经济效益、社会效益和环境效益的统一。

## 11 环境管理和监测

### 11.1 环境管理

建设项目的环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时制造、同时投产的“三同时”制度是我国预防为主环境保护政策的体现，两种制度互相衔接，形成了对建设项目的全过程管理，是防止建设项目产生新的污染源和生态环境破坏的重要措施。

本项目是一项社会公益事业，通过对垃圾处置过程各环节和落实安全管理制度，监测管理计划，可以减少污染的产生，防止二次污染。为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得到协调发展，必须建立安全管理制度，落实监测管理计划，强化监督管理，减少污染物的产生，从而实现社会效益和环境效益。

#### 11.1.1 施工期环境管理

##### (1) 管理机构设置

为有效保护项目拟建地的环境质量，减缓项目施工期对环境的影响，在项目施工期间，建设单位应加强对环境的管理，设置 2~3 人的管理机构，负责项目施工期的环境保护管理工作。

##### (2) 环境管理措施

①建设单位应与施工单位签订合同，在合同中将施工期环境保护要求列入，要求施工单位严格执行，文明施工，从而保证施工期的环境保护措施能够得到有效实施。

②施工期间会破坏地表植被，造成一定程度的水土流失现象，企业应做好水土保持工作，减少对环境的影响。

③施工期间尽量避免开挖、填埋造成的扬尘，对运输道路洒水抑尘，降低施工车辆行驶造成的扬尘影响。

④对于高噪声机械设备，施工期间应尽量安排在昼间施工，尽可能避免在夜间施工，减少施工和运输噪声对居民的影响。

⑤委托具有相应资质的监测部门或环境保护监理工程师，监督施工单位落实施工期应采取的相应各项环保措施。

⑥建设单位应主动配合当地环保主管机构，对施工过程的环境影响进行环境监

测和监理，以保证施工期的环保措施得以完善和持续执行。环境监理应包括：施工区所在地区受径流影响的地表水质量；施工区域周围的大气、噪声、地表水、地下水质量，并配合上级主管部门定期进行施工期检查。

本项目施工期监理的主要内容见表 11.1-1。

表11.1-1 施工期监理主要内容一览表

| 环境要素 | 监 理 内 容                                                                                                              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 大气环境 | 1、对工地及进出口定期洒水抑制尘土，并清扫，保持工地整齐干净；<br>2、运输车辆在运输砂石、水泥等粉尘较多的物料时应用帆布覆盖；<br>3、施工产生的建筑垃圾等清运时应用篷布遮盖。                          |
| 声环境  | 合理布置施工设备，避免局部声级过高，对敏感点是否设立临时声屏障；                                                                                     |
| 水环境  | 1、施工期产生的生活洗涤污水经沉淀池处理后回用于施工降尘洒水；收集生活污水，处理后用于周边农地灌溉或达标外排。<br>2、施工废水做到回用，不影响水环境的水质；<br>3、避免在雨季进行基础开挖施工对水环境的影响。          |
| 固体废物 | 1、施工期的弃土废渣不能排入附近地表水；<br>2、施工期间产生的建筑垃圾和开挖多余弃土应及时清运，不能长期堆存，做到当日产生当日清运，装满垃圾的清运车辆需用毡布遮盖，防止沿途洒落；<br>3、施工期间的生活垃圾集中收集，及时运出。 |
| 生态影响 | 1、施工期间水土流问题、物料堆场及主体工程开挖、弃渣及弃渣堆放应符合环境管理规范要求；<br>2、绿化面积达到规定要求。                                                         |

### 11.1.2 营运期环境管理的内容和要求

根据本项目的特点及对环境产生影响特征提出如下环境管理的要求。

#### (1) 环境管理机构的建立

工程投产运营后，厂内设安环科，并由一名副厂长专职管理。安环科配有相应的环保、分析化学专业的技术人员。

#### (2) 职责

①贯彻执行环境保护法律法规和标准的有关规定，按国家的环保政策、环境标准及环境监测要求，制定环境管理规章制度，并监督执行；

②组织制定和修改企业环境保护管理规章制度并监督执行；制定并组织实施环境保护规划和计划；

③掌握企业各污染源治理措施工艺、设备、运行及维护等资料，掌握垃圾综合利用情况，建立污染控制管理档案；制定生产过程中各项污染的排放指标及环保设施的运行指标，并定期考核统计；

- ④负责日常环境管理工作，配合环保管理部门做好有关环保问题的协调工作；
- ⑤定期检查环保设备的运行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行；
- ⑥制定突发性事故的应急处理方案，一旦发生非正常污染应及时组织做好污染监测；
- ⑦建立企业环境信息公开制度，向发布年度环境报告书。

## 11.2 环境监测计划

### 11.2.1 施工期环境监测计划

根据本项目排放的污染物特征及当地环境要求，初步制定建设其的环境监测计划，实际操作时可根据项目建设情况予以调整。

施工期对环境的影响是多方面的。施工期环境影响因素主要有：施工扬尘、施工机械及车辆废气排放的大气环境影响；施工人员生活污水和施工废水排放对水环境的影响；施工噪声对环境的影响；施工产生的固体废物对环境的影响；施工活动引发的水土流失对生态的影响等。施工期需对其进行控制，进行必要的环境监测，降低其对环境的影响。环境监测项目主要包括：大气扬尘、噪声、废水、水土流失。鉴于施工活动暂时性特点，监测应在施工期进行，具体见表 11.2-1。

表11.2-1 施工期监测主要内容一览表

| 污染源  | 监测手段 | 监测项目          | 监测频率      |
|------|------|---------------|-----------|
| 大气   | 采样监测 | 施工厂界TSP       | 一期监测      |
| 噪声   | 采样检测 | 施工厂界噪声Leq (A) | 一期监测      |
| 水    | 采样检测 | 附近地表水体        | 一期监测      |
| 固废   | 实地调查 | 建筑垃圾和施工废料     | 一期调查，记录查册 |
| 水土保持 | 实地调查 | 按水保监测方案执行     | 一期调查，记录查册 |

### 11.2.2 运行期环境监测计划

环境监测(包括污染源监测)是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理、掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

其主要职责是对本项目污染源和厂区周围的环境质量进行监测，并对监测数据

进行统计、分析，以便环境管理部门及时、准确地掌握本工程的排污状况及对环境的污染状况。项目污染源及环境质量的监测工作建议由地方环境监测站承担。监测结果按次、月、季、年编制报表，并由安全环保部派专人管理并存档。

#### 11.2.2.1 污染源监测计划

##### 1、废气监测

###### (1) 监测点和监测项目

对垃圾焚烧炉，在其烟囱排放口安装在线自动监测系统，对炉内燃烧温度、CO、含氧量、烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟气量、HCl 等实时监测，在厂前大屏幕显示屏上显示监测数据，在线监测系统须通过环保部门的验收，并与地方环保部门联网。对锅炉烟气中尚不能连续自动监测项目按 GB/T16157 的规定采用直接采样法或便携式烟气检测仪进行监测，如烟气黑度、重金属及其化合物等。对无组织排放的氨、硫化氢和臭气，在厂边界上风向 10m 范围内布设 1 个参照点，在厂边界下风向 10m 范围内的布设 3 个监测点。

###### (2) 监测频率

在线监测系统连续监测，并要求在线监测系统要与岳阳市环保局和湖南省环保厅联网；其余因子和无组织排放，要求每个季度监测一次。

##### 2、废水排放监测

本项目对渗滤液处理后回用，应当对渗滤液处理设施进水口、出水口进行监测。监测项目为 pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮，总汞、总镉、总铅、总砷、总铬，监测频率为每季度一次。

##### 3、噪声监测

厂界噪声监测点布设在厂界四周，距厂边界 1m 处的地方，监测频率为每季度一次，监测因子为厂界环境 A 计权等效连续噪声。

##### 4、地下水监测

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)的要求，三级评价的建设项目，应至少在建设项目场地下游布置一个监测井。环评建议建设单位在厂区南侧（渗滤液处理站和油罐区中间）设置一个地下水监测井，作为地下水环境影响跟踪监测点，并兼具污染控制功能。具体计划如下：

###### (1) 监测点位：渗滤液处理站和油罐区中间位置；

(2) 监测频率：每季度一次；

(3) 监测项目：pH、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、氟化物、铁、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、COD<sub>Mn</sub>、氨氮、镍、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>。

### 5、灰渣检测

炉渣的测试，以热灼减率测试为主，同时可兼顾其他指标的测试，如密度、含水率、粒度等，由厂内实验室测试。测试频率根据生产需要确定。

### 6、垃圾焚烧炉飞灰检测

飞灰中的污染物，以重金属浓度测试为主；同时，在对烟气中的二噁英浓度测试时，附加对飞灰中的二噁英浓度进行测试。具体做法为：委托有资质的单位，按照《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)标准进行试验，以确保危险废物不能进入一般固体废物的处置程序。测试频率为每年1~2 次。

本项目具体监测内容见下表 11.2-2。

表11.2-2 本项目监测方案表

| 项目    | 点位               | 因子                                                                                                                                                                                                                                                          | 频次     |
|-------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 有组织废气 | 1、2#焚烧炉烟气在线监测系统  | 烟气温度、CO、含氧量、烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟气量、HCl                                                                                                                                                                                                    | 连续监测   |
|       | 1、2#焚烧炉烟气处理设施进出口 | 烟气黑度、重金属及其化合物                                                                                                                                                                                                                                               | 每月一次   |
|       |                  | 二噁英                                                                                                                                                                                                                                                         | 一年一次   |
| 无组织废气 | 厂界上风向10m范围内      | 氨、硫化氢和臭气                                                                                                                                                                                                                                                    | 每季度一次  |
|       | 厂界下风向10m范围内      | 氨、硫化氢和臭气                                                                                                                                                                                                                                                    | 每季度一次  |
| 废水    | 渗滤液处理站进水口、出水口    | pH、SS、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮，总汞、总镉、总铅、总砷、总铬                                                                                                                                                                                                                  | 每季度一次  |
| 噪声    | 厂界四周             | Leq                                                                                                                                                                                                                                                         | 半年一次   |
| 地下水   | 厂区北侧监测井          | pH、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、氟化物、铁、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、镍、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | 每季度一次  |
| 固体废物  | 稳定化后的飞灰          | 重金属、二噁英                                                                                                                                                                                                                                                     | 每年1~2次 |
|       | 炉渣               | 热灼减率                                                                                                                                                                                                                                                        | 每月一次   |

#### 11.2.2.2 环境质量监测计划

##### 1、环境空气质量监测

在项目正常运行期间，在秃峰村陈家屋（拟建厂址南面 460m 处，下风向最近敏

感点) 设一个空气环境监测点, 每季度进行一期监测, 每期连续监测 3 天。

监测项目: SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、氟化物、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、HCl、Pb、Cd、砷、汞。

## 2、土壤质量监测

在清塘村(拟建厂址东南方向 1.9 公里处, 年均最大落地浓度点) 设一个土壤监测点, 每年进行一期监测。

监测项目: pH、Hg、Cr、Cu、Zn、Pb、As、Cd。

### 11.2.2.3 二噁英监测

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): 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; 在生活垃圾焚烧发电厂投运后, 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最大落地浓度地带附近的种植土壤。本环评要求建设单位在本项目投产运行前进行一期二噁英的现状监测, 并在投产后每年都需进行一期二噁英的现状监测, 监测结果报岳阳市环保局备案。

本项目二噁英监测点位设置具体见表 11.2-3。

表 11.2-3 本项目二噁英监测方案表

| 环境要素 | 监测点位坐标                              | 相对烟囱位置    | 备注                |
|------|-------------------------------------|-----------|-------------------|
| 大气环境 | 东经 112°56'45.20"<br>北纬 28°44'43.05" | WN, 1.5km | 主导风向上风向           |
|      | 东经 112°57'17.03"<br>北纬 28°43'50.42" | ES, 400m  | 主导风向下风向最近敏感点      |
|      | 东经 112°57'44.76"<br>北纬 28°42'44.92" | ES, 2.5km | 污染物最大落地浓度点        |
| 土壤环境 | 东经 112°56'45.20"<br>北纬 28°44'43.05" | WN, 1.5km | 主导风向上风向的种植土壤      |
|      | 东经 112°57'17.03"<br>北纬 28°43'50.42" | ES, 400m  | 主导风向下风向最近敏感点的种植土壤 |
|      | 东经 112°57'44.76"<br>北纬 28°42'44.92" | ES, 2.5km | 污染物最大落地浓度点种植土壤    |

此外, 焚烧炉在启动、停炉以及运行过程中发生故障时处理方式要符合《生活

垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中规定的“运行要求”，并建立好运行情况记录制度，运行记录簿按照国家有关档案管理的法律法规进行整理和保管。

### 11.3 监测数据的管理

对上述监测数据应按项目有关规定及时建立档案，并定期向领导汇报，对于常规监测数据应进行公开。实施自动连续监测的，监测系统必须要与湘阴县环保局和岳阳环保局联网。污染源监测数据按《污染源监测管理办法》上报湘阴县环保局。所有监测数据一律归档保存。

### 11.4 污染物排放口（源）挂牌标识

废气排放口必须设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，采样口和平台必须符合《污染源监测技术规范》的要求。在废气排气筒、废水处理站、固废堆存设施醒目位置设置环保图形标志牌。环保图形标志牌按照《环境保护图形标志—排放口（源）》(GB1556.2-1995)、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》(GB15562.2)中有关规定执行。

### 11.5 环境保护工程竣工验收清单

环境保护设施竣工验收方案：工程试运行前，建设单位应会同施工单位、设计单位检查其环境保护设施是否符合环境保护竣工验收要求。本项目环境保护竣工验收一览表见表 11.5-1。

根据《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 7 月修订)和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)，建设项目竣工后建设单位需自主开展环境保护验收。需要配套建设噪声或者固体废物污染防治设施的，在《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《中华人民共和国环境噪声污染防治法》修改完成前，应依法由环境保护部门对建设项目噪声或者固体废物污染防治设施进行验收。

表11.5-1 环境保护“三同时”竣工验收一览表

| 类别   | 项目          | 主要设施/设备/措施                             | 数量    | 处理效果       | 验收标准                                              |
|------|-------------|----------------------------------------|-------|------------|---------------------------------------------------|
| 工况   | 焚烧炉内        | 炉内工况在线监测系统                             | 2套    | /          | 是否设置并联网                                           |
| 废气   | 烟气处理装置      | 半干法脱酸                                  | 2套    | 达标         | 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)                      |
|      |             | 消石灰和活性炭喷射                              | 2套    |            |                                                   |
|      |             | 袋式除尘器                                  | 2套    |            |                                                   |
|      |             | SNCR烟气脱硝装置                             | 2套    |            |                                                   |
|      |             | 烟气在线监测系统                               | 2套    | —          | 是否设置并联网                                           |
|      |             | 活性炭使用量在线计量装置                           | 2套    | -          | 是否设置                                              |
|      | 垃圾贮坑臭气      | 负压抽风装置, 进入焚烧炉内                         | 1套    | -          | 是否设置                                              |
|      | 渗滤液处理站臭气    |                                        | 1套    | -          | 是否设置                                              |
|      | 消石灰粉尘       | 布袋除尘器                                  | 1套    | -          | 是否设置                                              |
|      | 飞灰粉尘        | 布袋除尘器                                  | 1套    | -          | 是否设置                                              |
| 废水   | 渗滤液处理系统     | “预处理+ UASB厌氧反应器+MBR生化处理系统+NF纳滤膜+RO反渗透” | 1套    | 达标         | 执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准后回用于厂区冷却水系统  |
|      | 生活污水处理系统    | 水解酸化+二级接触氧化生化处理+中水深度处理                 | 1套    | 达标         | 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后回用于厂区道路洒水、绿化 |
|      | 收集池         | 垃圾贮坑渗滤液收集                              | 300m³ | —          | 是否设置                                              |
|      | 事故池         | 渗滤液处理系统事故应急池                           | 100m³ | —          | 是否设置                                              |
|      | 生活污水        | 化粪池、隔油池                                | 1套    | 达标         | 是否设置                                              |
|      | 雨水池         | 初期雨水收集池                                | 150m³ | —          | 是否设置                                              |
|      |             |                                        |       |            |                                                   |
| 固体废物 | 炉渣          | 综合利用                                   | /     | 达标         | /                                                 |
|      | 飞灰          | 螯合剂稳定化                                 | /     | 飞灰稳定化后填埋处理 |                                                   |
|      | 污泥          | 入炉焚烧                                   | /     | 是否按要求处理    |                                                   |
|      | 废活性炭        | 入炉焚烧                                   | /     | 是否按要求处理    |                                                   |
|      | 废乳化液、含油抹布等  | 交由有资质单位处理                              | /     | 是否按要求处理    |                                                   |
| 噪声   | 主要发电设备及风机、泵 | 消声装置                                   | /     | 达标         | 厂界满足(GB12348-2008)中的2类标准                          |
|      |             | 隔声装置                                   | /     |            |                                                   |
|      |             | 减振措施                                   | /     |            |                                                   |
|      |             | 绿化带降噪                                  | /     |            |                                                   |

## 12 产业政策符合性及选址合理性分析

### 12.1 产业政策符合性分析

#### 12.1.1 与《产业结构调整指导目录（2013 年修订）》符合性分析

《产业结构调整指导目录（2013 年修订）》中第一类（鼓励类）第三十八项（环境保护与资源节约综合利用）第 20 条“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，经处理后的垃圾体积减少了 90%，拟建项目处理垃圾量约 600t/d，年最大上网电量 7437.4 万 kw.h，垃圾焚烧后的烟气经脱酸、收尘后达标排放，炉渣作为一般固废综合利用，飞灰经稳定化后填埋处理。综上所述，此项目为生活垃圾减量化、资源化和无害化工程，是《产业结构调整指导目录（2013 年修订）》中的鼓励类项目。

#### 12.1.2 与《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011 年度）》符合性分析

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

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

### 12.2 发展规划符合性分析

#### 12.2.1 与《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》符合性分析

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

本项目利用生活垃圾发电，属于利用生物质能项目，符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》的规定。

### 12.2.2 与《“十三五”生态环境保护规划》符合性分析

国务院于 2016 年 11 月 24 日发布了《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65 号),该规划中第五章第三节(加强基础设施建设)提出“实现城镇垃圾处理全覆盖和处置设施稳定达标运行。加快县城垃圾处理设施建设,实现城镇垃圾处理设施全覆盖。提高城市生活垃圾处理减量化、资源化和无害化水平,全国城市生活垃圾无害化处理率达到 95%以上,90%以上村庄的生活垃圾得到有效治理。大中型城市重点发展生活垃圾焚烧发电技术,鼓励区域共建共享焚烧处理设施,积极发展生物处理技术,合理统筹填埋处理技术,到 2020 年,垃圾焚烧处理率达到 40%。”

本项目是规划中提到的垃圾焚烧发电项目,且服务范围覆盖全县,符合《“十三五”生态环境保护规划》的要求。

### 12.2.3 与《城市环境卫生设施规划规范(GB50337-2003)》的符合性

《城市环境卫生设施规划规范(GB50337-2003)》中第 4 项(环境卫生工程设施)第 4.6 条:当生活垃圾热值大于 5000kJ/kg 且生活垃圾卫生填埋选址困难时宜设置生活垃圾焚烧厂;生活垃圾焚烧厂宜位于城市规划建成区边缘或以外。

湘阴县原生垃圾低位热值量为 5473.6kJ/kg,原生垃圾和入炉垃圾低位热值均超过了规范中的要求。且目前垃圾日增长量远大于估算量,垃圾填埋场的使用年限减少,本项目的建设解决了湘阴县、屈原管理区垃圾填埋场的容量不足的问题。

本项目距离湘阴县现有建成区 6km,距离县城中期规划边界 3km,属于《城市环境卫生设施规划规范(GB50337-2003)》中城市规划建成区边缘地区。综上所述,本项目建设符合《城市环境卫生设施规划规范(GB50337-2003)》中的相关要求

### 12.2.4 与垃圾焚烧发电专项规划的符合性

《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》(发改环资规〔2017〕2166 号)要求“各省(区、市)发展改革委(能源局)会同相关部门应于 2018 年底前编制完成本地区省级生活垃圾焚烧发电中长期专项规划;纳入专项规划并拟于 2020 年前开工建设的具体项目,应在 2018 年前完成项目选址,明确建设地点(四至边界);纳入专项规划并拟于 2021—2030 年开工建设的项目,应至少提前 3 年完成项目选址工作”。

《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》(环办环评〔2018〕20

号)要求“生活垃圾焚烧发电厂选址应当符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求”。

目前湖南省还未出台垃圾焚烧发电专项规划,岳阳市城管局出具了关于岳阳市生活垃圾焚烧发电项目区域统筹规划及选址情况的说明,并对本项目也做了选址情况说明。

#### 12.2.5 与《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》的符合性

《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》(环办环[2018]20号)中关于项目环评的相关要求符合性分析见下表。

表 12.2-1 本项目与《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》的符合性

| 序号 | 《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》要求                                                                                                                    | 本项目                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。                              | 本项目选址不在《准入条件》规定的禁止区域,满足当地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。                        |
| 2  | 鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施,新建项目鼓励采用生活垃圾处理产业园区选址建设模式,预留项目改建或者扩建用地,并兼顾区域供热。                                                            | 本项目利用现有生活垃圾处理设施用地建设生活垃圾焚烧发电设置。                                          |
| 3  | 生活垃圾焚烧发电项目应当选择技术先进、成熟可靠、对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉,在确定的垃圾特性范围内,保证额定处理能力。严禁选用不能达到污染物排放标准的焚烧炉。                                                       | 本工程在焚烧工艺技术选择和设备选型上选择了目前最广泛使用且技术成熟的机械炉排炉。                                |
| 4  | 项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量,最大限度减少使用地表水和地下水。具备条件的地区,应利用城市污水处理厂的中水。按照“清污分流、雨污分流”原则,提出厂区排水系统设计要 求,明确污水分类收集和处理方案。按照“一水多用”原则强化水资源的串级使用要求,提高水循环利用率。 | 本项目从地表水取水,产生的污水经处理后全部回用,不外排,水循环利用率搞。                                    |
| 5  | 焚烧处理后的烟气应采用独立的排气筒排放,多台焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放,外排烟气和排气筒高度应当满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)和地方相关标准要求                                                    | 本项目每台焚烧炉配一套烟气处理系统和排气筒,采用80m高烟囱排放。                                       |
| 6  | 严格恶臭气体的无组织排放治理,生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施,并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理,停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求后排放。   | 本项目垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等均采取了密闭负压措施,以保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。停炉状态下臭气经活性炭吸附处理。 |
| 7  | 生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应当收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或者送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理,立足于厂内回用或者满足 GB18485 标准提出                                                               | 本项目生活垃圾渗滤液在厂内处理后全部回用,设有100m <sup>3</sup> 的事故池和300m <sup>3</sup> 收集      |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>的具体限定条件和要求后排放。若通过污水管网或者采用密闭输送方式送至采用二级处理方式的城市污水处理厂处理，应当满足 GB18485 标准的限定条件。设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池，对事故垃圾渗滤液进行有效收集，采取措施妥善处理，严禁直接外排。不得在水环境敏感区等禁设排污口的区域设置废水排放口。</p> <p>采取分区防渗，明确具体防渗措施及相关防渗技术要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区。</p>                                                                   | 池。垃圾池、污水处理站、收集池等已列为重大防渗区。                                                                 |
| 8  | <p>安全处置和利用固体废物，防止产生二次污染。焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，应当严格按照国家危险废物相关管理规定进行运输和无害化安全处置,焚烧飞灰经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)中 6.3 条要求后，可豁免进入生活垃圾填埋场填埋；经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485) 要求后，可豁免进入水泥窑协同处置。废脱硝催化剂等其他危险废物须按照相关要求妥善处置。产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施。</p> | 本项目炉渣外送综合利用，飞灰稳定化后经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)中6.3条要求后送填埋场分区填埋。污泥进炉焚烧处理，浓缩液回喷至垃圾池。       |
| 9  | <p>根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、健康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。</p>                                                                                                   | 本项目厂界外设置300防护距离，目前该防护距离内无居民、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。                                           |
| 10 | <p>按照国家或地方污染物排放（控制）标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行，并提出定期比对监测和校准的要求。建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与环境保护部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控，鼓励开展在线监测。</p>    | 本项目焚烧炉设置烟气净化系统，烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量已列为在线监测指标，并已要求跟环保部门联网。 |

#### 12.2.6 与《关于进一步加强城镇生活垃圾焚烧处理设施建设的通知》的符合性

2018 年 3 月，湖南省住房和城乡建设厅与湖南省发改委、湖南省国土厅和湖南省环保厅联合发文，要求各市州按照城乡统筹、区域统筹的原则及确定的项目建设目标和统筹范围。根据《关于将我市生物质发电项目纳入国家生物质发电“十三五”规划布局修改方案的请示》（岳发改[2018]113 号），湘阴县生活垃圾焚烧发电厂统筹区域为湘阴县和屈原管理区部分，处理规模为 600t/d。

本项目的建设符合《关于进一步加强城镇生活垃圾焚烧处理设施建设的通知》

的要求。

#### 12.2.7 与《湖南省人民政府关于推进城镇生活垃圾资源化利用的意见》符合性分析

《湖南省人民政府关于推进城镇生活垃圾资源化利用的意见》（湘政发〔2014〕26号）第二条第四款规定：“实施专业论证。对新建或改扩建垃圾设施项目，由省住房城乡建设部门组织专家进行风险评估和专业论证，其结论作为项目立项、环评批复的依据。各级城市建设管理部门要在项目所在地及周边开展宣传动员、民意调查，开展社会稳定风险评估，配套建设园林绿化、文化休闲等设施，防止造成周边物业价值减损。”

本项目为新建工程，防护距离内无居民，该项目的社会稳定评估工作由湖南咨道工程项目管理有限公司岳阳分公司承担，并于2018年2月26日取得了湘阴县维稳办的审查意见（详见附件），评估结论：“本项目垃圾焚烧产生的污染物数量可控，潜在的社会稳定风险可控。整个项目在采取风险防范和化解措施后，社会稳定风险等级为低级”。根据湖南省住建厅《关于取消新建或改扩建垃圾设施项目有关评估论证的通知》（湘建城函〔2018〕87号），明确不对垃圾焚烧处理设置组织风险评估和专业论证。该项目废水全部回用，废气排放执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），符合（湘政发〔2014〕26号）的相关要求。

#### 12.2.8 与岳阳市生活垃圾焚烧发电项目区域统筹规划的相符性

根据湖南省能源局、湖南省住建厅《关于开展“十三五”生物质发电规划修订工作的通知》要求，岳阳市发改委同岳阳市城管局发布了《关于将我市生物质发电项目纳入国家生物质发电“十三五”规划布局修订方案的请示》，“十三五”期间岳阳市拟在云溪区、湘阴县、汨罗市、平江县建设城镇生活垃圾焚烧发电项目4个，其中湘阴项目处理规模为600t/d，统筹区域为湘阴县全域和屈原管理区部分区域。

本项目建设2台300t/d的机械炉排焚烧炉，总处理规模为600t/d，服务范围为湘阴县全域和屈原管理区的营田镇、河市镇、天问街道，符合岳阳市垃圾焚烧发电项目区域统筹规划。

#### 12.2.9 与《湖南省湘阴县城总体规划》（2009-2030年）的符合性

根据《湖南省湘阴县城总体规划》（2009-2030年）中四、基础设施统筹发展规划（六）环卫设施规划1. 城乡垃圾、粪便无害化处理：“规划到2015年，城镇垃圾清运机械化、半机械化程度到70-80%，水冲式公厕达到100%，生态公厕率近期达

40%，到 2030 年，城镇垃圾清运机械化、半机械化程度到 100%；生态公厕达 80% 以上；城镇街道机械化清扫率达 70%以上，城镇生活垃圾容器化收集率达 100%；生活垃圾无害化处理率达 100%。采取以卫生填埋为主，垃圾分类回收为辅的垃圾处理方式。远期规划在垃圾填埋场附近建设垃圾焚烧厂，全面建立垃圾的无害化资源化处理体系”。

本项目采用焚烧技术处理生活垃圾，渗滤液处理后全部回用，可有效缓解填埋场臭气和渗滤液污染问题，项目选址位于城区规划区范围外，距离县城边界 6 公里。因此，本评级认为本项目建设是符合湘阴县城总体规划的。

#### 12.2.10 与《湘阴县城乡环境卫生专项规划（2010-2030）》的符合性

根据《湘阴县城乡环境卫生专项规划（2010-2030）》中对生活垃圾处理技术路线的规划内容：“随着全县经济水平的发展，远期以垃圾填埋、堆肥并重、远景（2020 年）可考虑采取基于垃圾分选的焚烧处理方式，建成集垃圾焚烧、堆肥、热解、制砖、发电等综合处理于一体的集成系统，增大生物处理和其他无害化处理方式的比重，建成完善的城乡垃圾处理系统，从而达到全面控制生活垃圾，使城镇垃圾无害化处理率达到 100%。”

本项目采用的焚烧技术为当前垃圾处理技术中最先进、最环保的处理方式，且利用垃圾焚烧产生的热能发电，项目建设与湘阴县卫生专项规划是相符的。

### 12.3 拟建项目厂址选择的合理性分析

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 号文）中有关“切实做好生物质发电项目的选址和论证工作”的要求，本项目选址合理性将重点分析本项目选址与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中关于厂址选址要求的符合性，具体情况见表 12.3-1。

本工程厂址属于丘陵地区，建设厂址符合湘阴县县城总体规划。该厂址建设垃圾焚烧发电厂具有距离城区较远，烟气排放对城镇影响较小；厂区周边居民满足防护距离要求，对周边影响较小；不占用耕地，场地建设条件简单等环保优点，同时该厂址还有可利用现有进厂道路、补给水源条件好、电力接入条件好、运行费用低等工程优点。

表12.3-1 本项目厂址选择与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》的相符性

| 序号 | 厂址选择要求                                                                         | 本项目情况                                            | 与规范符合性 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------|
| 1  | 选址应符合城乡建设总体规划、环境保护规划、环境卫生专业规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然保护以及国家现行有关标准的要求。            | 本项目建设符合湘阴县城总体规划，污染物排放符合行业标准。                     | 符合     |
| 2  | 选址应统筹考虑服务区域、运输距离等因素，结合已建成或拟建的垃圾处理设施，合理布局，利于实现综合处理。                             | 本厂址服务区为整个湘阴县、部分屈原管理区，利用现有现有一期工程垃圾运输道路。           | 符合     |
| 3  | 厂址应选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域。                                          | 本厂址位于丘陵区、厂区范围内无机场、风景区和文化遗址。                      | 符合     |
| 4  | (1) 选址应具备满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件,不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流沙及采矿陷落区等地区；                  | 根据《湘阴县生活垃圾焚烧发电项目建设场地地质灾害危险性评估报告》，本厂址符合相关地质和水文条件。 | 符合     |
|    | (2) 厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁；必须建在该地区时，应有可靠的防洪、排涝措施。其防洪标准应符合国家现行标准《防洪标准》（GB50201）的有关规定。 | 本厂址不受洪水、潮水或内涝的威胁。                                | 符合     |
|    | (3) 厂址与服务区之间应有良好的道路交通条件。                                                       | 本项目位于现有填埋场附近，已建有运输道路                             | 符合     |
|    | (4) 厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所。                                                     | 本项目产生的飞灰经稳定化后进入填埋场填埋                             | 符合     |
|    | (5) 厂址应有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件。                                                   | 本项目生产用水自取秃峰水库，生活用水来自市政供水，污水处理后全部回用。              | 符合     |
|    | (6) 厂址附近应有必须的电力供应。对于利用垃圾焚烧热能发电的垃圾焚烧厂，其电能应易于接入地区电力网                             | 本项目电力接入点为距本厂3.5公里石塘110kV变电站。                     | 符合     |
|    | (7) 对于利用垃圾焚烧热能供热的垃圾焚烧厂，厂址的选择应考虑热用户分布、供热管网的技术可行性和经济性等因素。                        | 本项目不涉及垃圾焚烧供热                                     | /      |

## 12.4 平面布局合理性分析

### 12.4.1 平面布置的原则

建设单位在进行全厂的总平面布置时参照以下原则进行布置：

- 1、总图分区明确，管理方便；
- 2、运输车辆出入通畅，厂区内形成环形通道，符合消防要求；
- 3、主厂房和烟囱处于下风向，办公等生活区处于上风向；
- 4、充分绿化美化环境，并以高大乔木为主，尽可能不留裸地；
- 5、结合厂区的自然条件和地形地貌，尽量做到功能分区明确合理、管线短捷、

保护环境、出线方便、厂容厂貌良好等原则。

### 12.4.2 平面布置的合理性

本项目主要生产区（主厂房、烟囱等）为焚烧厂的主体，因其地位突出，体量较大而成为总图设计的重点和核心，主厂房布置在厂区的中部；渗滤液处理站位于垃圾贮坑东侧，便于全厂污水收集。炉渣临时堆场、飞灰稳定车间位于主厂房内，靠近厂区内物流道路，便于运输；水工区布置在厂区东部，冷却塔处于厂区南侧，减小其水雾对厂区的影响；地磅房位于厂区的物流出入口；而管理区（综合办公楼、门房等）则设计在厂区的东部。

项目总平面布置见附图 5，项目总体布置使烟气和恶臭对职工的影响降到最低。

项目选址在一期工程北侧，可充分利用厂区西侧已有的道路，方便垃圾运输车进出厂区，同时也易于车间与仓库之间的物流输送。厂内其它主要生产区与主要生产车间的四周均设有环形无尽头消防路网，所有建筑均有道路相通。焚烧烟气经净化装置处理后，通过位于中部的烟囱高空排放。

从环保角度考虑，项目将主要生产区布置在厂区中东部，可最大程度的减轻垃圾仓库恶臭气体对于周边敏感点的影响，同时也满足卫生防护距离的要求。声环境影响分析结果表明，在项目厂区平面布置的基础上，投入营运后产生的噪声是可以为周边环境所接受的。

本项目总平面布置紧凑合理，减少用地和外管线。合理利用位差布置，减少提升设备，充分利用已有的生产设备，节约工程投资。故本项目总平面布置基本合理。

## 12.5 环境制约因素与解决办法

本项目无明显的环境制约因素。

## 12.6 小结

本项目属于《产业结构调整指导目录（2013 年修订）》、《资源综合利用目录》中鼓励类项目，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》、《城市生活垃圾处理政策及污染防治技术政策》、《生活垃圾焚烧污染控制标准》，垃圾处置设施选址必须严格执行国家法律、法规、标准等有关规定。因此，本评价通过现场调查和监测、预测，对拟建厂址周围的社会环境、自然环境、环境影响等因素进行综合分析得知，本评价认为拟建厂址符合垃圾处置设施选址各因素的要求，当地政府部门应严格控制项目周边的用地规划，并加快厂址所在区域市政污水管道的建设。同时，需要建设单位会同有关方面采取切实措施，充分发挥工程的环境、社会效益。

## 13 清洁生产与总量控制

### 13.1 清洁生产分析

#### 13.1.1 清洁生产原则

清洁生产是将预防污染的方针持续用于生产过程、产品和服务中，以减少对人类的危害。因此，将清洁生产纳入环境影响评价工作中，使环境影响评价内容更加完善，在预防和控制污染方面而发挥更大的作用。

清洁生产追求的目标是在生产过程、产品的设计和开发以及服务过程中，充分提高效率，减少污染物的产生，从而达到环境效益和经济效益“双赢”。那些落后的技术工艺，陈旧的设备因不符合清洁生产的要求而被否定。

《中华人民共和国清洁生产促进法（修正）》（2012年2月29日）中第二条明确规定：“清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用率，减少或则避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除人类健康和环境的危害。”第十八条规定：“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。”

#### 13.1.2 本项目清洁生产分析

##### （1）本工程原材料、产品和处置方式

本项目主要原料为生产垃圾，正常情况下不参加其他燃料，和燃煤发电机组相比较，其主要燃料是可再生的，具有可持续发展性。而产品则是清洁的二次能源—电能。电是所有形式的能源产品中最为清洁的品种，在运输、销售及使用中对环境的影响非常小。

众所周知，随着社会的发展，城市生活垃圾数量的不断增加，垃圾问题已成为人们关注的焦点，对城市生活垃圾进行焚烧处理，同时利用余热发电，既解决了城市垃圾填埋对土地的占用及由此而引起的环境污染问题，又能生产出清洁的二次能源，因此符合国家的产生政策，是国家大力提倡和支持的。本工程生活垃圾设计处理能力为600t/d，工程的建设可较大程度的缓解湘阴县、屈原管理区城乡一体化建设以来快速增长的生活垃圾，最大程度实现生活垃圾的资源化、减量

化和无害化。因而无论从燃料和产品的角度，还是从资源的综合利用来看，本工程符合清洁生产的要求，属环保节能项目。

## （2）本工程工艺及设备选择的先进、合理性分析

本工程在焚烧工艺技术选择和设备选型上选择了目前最广泛使用且技术成熟可靠的机械炉排炉，主要关键设备引进国外设计，采用 SNCR 脱硝系统，削减氮氧化物的排放，进一步提升了环保治理水平。

焚烧炉是垃圾焚烧处理工艺的核心设备，它对整体工艺路线、焚烧效果、环保达标等都至关重要。

目前国内外应用较多、技术比较成熟的垃圾焚烧炉炉型主要有机械炉排炉、流化床焚烧炉、回转窑焚烧炉及热解炉等。其中，回转窑焚烧炉一般应用于医疗废物与工业废物处理，垃圾处理量小，不适合本工程使用。利用热解技术处理生活垃圾被誉为替代焚烧技术的发展方向。目前，对该技术的工程应用进行了许多研究，主要有通过间接加热对垃圾进行干馏气化的工程应用技术（即干馏技术），通过缺氧条件先进行气化燃烧技术，（即缺氧燃烧技术）。对于干馏技术，主要产物是可燃气体，副产品有残渣和焦油等，在处理过程中没有二噁英的生成条件，也就是说不会产生二噁英。但是，从已有少数工程应用经验看，要求的技术条件复杂，处理规模在 100t/d 左右。从商业运行角度看，其投资昂贵（英国的一项工程的吨投资达到约 170 万人民币），对垃圾品质即预处理的工序的要求很高，且尚达不到大型规模化应用的程度。因此，不适合本扩建工程的要求。对于缺氧燃烧技术，是在过量空气系数小于 1 的工况下，析出的大量未燃烧的可燃气在设定条件下（如二燃室），在进行完全燃烧。代表性的工程技术如 CAO 技术，日处理规模在 200t 左右，通过在我国已有的应有情况看，无论是燃烧工况，还是对环境的影响都是不适宜的。各国对这种热解焚烧技术有很大分歧，美国持否定的观点认为这只是一种变相的燃烧，别无新意，对环境影响不可小视。另外，在欧洲和日本，热解炉多应用流化床等炉型，再加上燃烧熔融炉，将灰渣完全燃烬且熔融为玻璃质灰渣。此技术有少量应用，但还达不到商业化运行的程度，故本报告不再考虑这种技术。

以下仅就炉排型焚烧炉和流化床焚烧炉进行分析。

### 1、机械炉排炉

机械炉排炉采用层状燃烧技术，具有对垃圾预处理要求不高，对垃圾热值使用范围广，运行维护简便等优点。机械炉排炉是以机械式的炉排块构成炉床，垃圾在炉排上依次通过三个区段，预热干燥段、燃烧段、燃烬段。炉排间的相对运动和垃圾本身的重力使垃圾不断翻动、搅拌并推向前进。垃圾在炉排上着火，热量不仅来自上方的辐射和烟气的对流，还来自垃圾层内部。炉排上已着火垃圾通过炉排的往复运动产生强烈的翻转和搅动，引起底部的垃圾燃烧，而连续的翻转和搅动也使垃圾层松动，透气性加强，有利于垃圾的干燥、着火、燃烧和燃烬。正常运行时，炉温维持在  $850^{\circ}\text{C}$ - $950^{\circ}\text{C}$ 。一般情况下，燃烧发出的热量可以维持炉温，垃圾热值偏低的情况下，需要喷入燃油或者燃气作为辅助燃料。机械炉排炉是目前世界上技术成熟，处理规模较大的生活垃圾焚烧炉，在欧美等国家得到广泛使用，单台最大处理量已经达到  $1200\text{t/d}$ 。

## 2、流化床焚烧炉

流化床燃烧技术在 70 年代便已开发，之后在 20 世纪 60 年代用于焚烧工业污泥，70 年代用于焚烧生活垃圾，80 年代在日本应用较为普及，市场占有率达到 10% 以上。但在 90 年代后期，随着烟气排放标准的提高，流化床焚烧炉燃烧工况不易控制，二噁英初始产生量高的缺点，使其在生活垃圾焚烧领域的应用受到限值。在我国，流化床炉有一些应用，但基本上处于单炉容量  $500\text{t/d}$  以下，且存在一定争议，有待进一步完善。

流化床焚烧炉的焚烧机理与燃煤流化床相似，利用床料的大热容量来保证垃圾的着火燃烬，床料一般加热至  $600^{\circ}\text{C}$  左右，再投入垃圾，保持床层温度在  $850^{\circ}\text{C}$ 。流化床焚烧炉可以对任何垃圾进行焚烧处理，燃烧十分彻底。但对垃圾有破碎预处理要求，容易发生故障。另外，国内大部分流化床均需加煤才能焚烧。

炉排炉型垃圾焚烧炉与流化床焚烧炉的应用比较见表 13.1-1。

表 13.1-1 炉排型垃圾焚烧炉与流化床垃圾焚烧炉的应用比较

| 比较项目      | 机械炉排炉                                                                  | 流化床焚烧炉                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 单炉处理规模    | 大                                                                      | 中                                                                       |
| 设备占地      | 较大                                                                     | 较小                                                                      |
| 焚烧炉特点     | 层燃燃烧                                                                   | 流化燃烧                                                                    |
| 垃圾停留时间    | 长                                                                      | 短                                                                       |
| 焚烧空气压力    | 低                                                                      | 高                                                                       |
| 燃烧介质      | 不用载体                                                                   | 需石英砂或煤作为载体                                                              |
| 燃烧工况控制    | 较易                                                                     | 不易                                                                      |
| 烟气处理      | 较易                                                                     | 较难                                                                      |
| 维修工作量     | 较少                                                                     | 较多                                                                      |
| 运行费用      | 较低                                                                     | 低                                                                       |
| 运行业绩      | 最多                                                                     | 较少                                                                      |
| 垃圾接收      | 当生活垃圾块度小于120cm不需事先处理，可以通过垃圾料斗，把垃圾直接送入焚烧炉内。但需要设置防搭桥措施                   | 为了流化燃烧，必须把垃圾事先破碎处理到15cm以下。对于水分较多的垃圾，事先处理比较困难。                           |
| 实际运行问题    | 曾出现树根等大件垃圾进入炉内                                                         | 破碎设备简陋甚至有人工破碎，导致进料环节环境恶劣。需提高前处理设备的水平，提高流化床工程技术                          |
| 对低热值垃圾适用性 | 要求进炉垃圾不低于5000kj/kg                                                     | 通过掺烧煤和调整掺煤量，保持炉膛热负荷的稳定，而对垃圾热值不十分敏感                                      |
| 燃烧管理      | 垃圾在炉排上挥发分在二次风进口处完全燃烧，固定碳在炉排上缓慢燃烧，容易应对垃圾特性的波动，易于燃烧控制。焚烧炉内压力变动：-10mmAq±5 | 垃圾几乎是瞬间燃烧，对垃圾特性的波动，需要高的燃烧控制技术。实际掺烧煤量5%时，难以实现正常燃烧。焚烧炉内压力变动：<br>±100mmAq5 |
| 热态启动      | 启动时间相对较长，消耗能源相对较多                                                      | 炉膛序热能力强，启动时间短，消耗能源较少                                                    |
| 年运行时间     | 运行管理税票号的厂可实现年800h运行，部分国产设备                                             | 故障率比国产炉排型焚烧炉高，基本达不到7200h                                                |

|        |                                                                                  |                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 故障率相对较高，可达约7200h                                                                 |                                                                                                                  |
| 安全性    | 从结构上看，没有发生过爆炸事故的先例，但国内余热锅炉发生爆管现象多                                                | 从结果上看，在炉内易发生水蒸气的爆炸。在日本国内发生过10次以上的爆炸事故                                                                            |
| 灰渣产出比  | 炉渣：灰渣=9:1，炉渣的产出比例高，但有综合利用途径。                                                     | 炉渣：飞灰=3:7飞灰的产出比例高，作为危险废物，处理成本高                                                                                   |
| 炉渣热灼减率 | 进口设备≤3%，国产设备≤5%                                                                  | 达到0-2%，是实现完全燃烧的二项条件之一                                                                                            |
| 吨垃圾耗电量 | 90~110kWh                                                                        | 110-130kWh                                                                                                       |
| 锅炉出口粉尘 | 约3~5g/Nm3                                                                        | 约20g/Nm3                                                                                                         |
| NOx    | 炉内的NOx产生量的变动少，通常90~160ppm                                                        | 理论上NOx量少于炉排炉，但因燃烧急剧，浓度不易控制，实际排放量与炉排型焚烧炉相当                                                                        |
| 二噁英对策  | 可以通过燃烧控制，抑制炉内的二噁英产生。（97年3月实施二噁英对策前日本531座焚烧厂的实测数据）15.5ng-TEQ/Nm3，因飞灰量相对低，重金属浓度相对高 | 燃烧急剧易产生CO，难以抑制炉内二噁英的产生。日本103座焚烧厂平均值67.1ng-TEQ/Nm3。研究结果表明，煤中存在的硫降低烟气冷却过程二噁英的合成有多种作用。美国EPA研究认为垃圾和煤混烧是减少二噁英产生的有效方法。 |
| 运行年数   | 拥有25年以上的耐久性                                                                      | 有20年左右的运行业绩                                                                                                      |
| 外部条件风险 | 行业竞争导致垃圾补贴费用过低                                                                   | 受煤价提高，运行成本大幅提高，可能出现负经济效益                                                                                         |
| 一般评价   | 对垃圾热值有一定要求，总体管理水平较低，国产焚烧技术有待提高                                                   | 从焚烧厂运行情况看，采用煤助燃的流化床燃烧炉是处理低热值垃圾的一种有效技术。据介绍，目前焚烧炉尚未具备连续长时间运行条件                                                     |
| 综合评价   | 处理性能/环保性能好，成本较低                                                                  | 故障率高，工程技术需完善，需加煤燃烧                                                                                               |
| 适用性    | 适用于本工程                                                                           | 不用于本工程                                                                                                           |

通过上表比较，机械炉排炉相对其他炉型有以下几个特点：

①机械炉排炉技术成熟，世界各城市绝大部分垃圾焚烧厂均采用该炉型，国内已有较多项目的成功案例。

②机械炉排炉操作可靠，对垃圾适用性强，更能够使用国内垃圾水分、热值的特点，确保垃圾完全燃烧。

③与相关行业相比，烟气污染物可控制在先进水平上。

④经济性较好，垃圾不需要预处理直接进入炉内。

⑤设备寿命长，运行稳定可靠，维护方便，国内已有成熟的技术和设备。

另外，根据国家建设部、国家环保局、科技部发布的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》要求，“目前垃圾焚烧宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，慎重采用其他炉型的焚烧炉”。此外，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的意见》（国发[2011]9 号）明确了全面推广焚烧发电等生活垃圾资源化利用方式。

从已运行的郴州市、株洲市、益阳市、常德市生活垃圾焚烧发电厂的运行效果来看，炉排炉能较好的使用湖南省的生活垃圾特点，发电效率高，垃圾处理能力大，污染物能做到达标排放。

综上所述，本工程选用机械炉排的焚烧炉炉型，属于国内外先进的垃圾焚烧工艺。因此，本工程工艺选择是先进的，也是比较合理的。

### （3）本工程烟气污染控制效果

（1）采取较全面的炉内控制二次污染措施，对焚烧时产生的有毒物质进行处理。设置了空气预热器将一、二次风加热至 230℃左右，保持炉温 850℃以上，停留时间大于 2S，从而使易生产二噁英的有机氧化物完全燃烧。燃烧室内充分混合，炉内 CO 浓度控制在 80mg/m<sup>3</sup> 以下。

#### （2）采取有效的炉后烟气治理措施

本工程投产后，废气主要来自于焚烧炉产生的烟气，所含的主要污染物为粉尘、HCl、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、HF、二噁英及重金属等。污染控制措施主要是通过“半干法+干法”脱除酸性气体，NO<sub>x</sub> 的去除工艺使用选择性非催化还原法（SNCR），重金属及二噁英去除工艺采用活性炭喷射+布袋除尘的组合工艺。焚烧烟气经治理后，主要污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、CO、烟尘及二噁英的排放浓度均低于《生活垃圾焚烧污染

控制标准》(GB18485-2014)中的标准要求。

(3) 采用特殊的分配及组织方式保证高效燃烧和顺畅排渣。炉排炉不需要对垃圾进行预处理,减少了能耗及运行成本,可允许类似橡胶鞋类物体进炉充分燃烧。同时炉排面对独立的多个炉瓦连接而成,炉排片上下重叠,一排固定,另一排运动,通过调动驱动机构,使炉排片交替运动,从而使垃圾得到充分的搅拌和翻滚,达到完全燃烧的目的,垃圾通过自身重力和炉排的推动力向前前进,直至排入渣斗。

(4) 卸料平台卸料大厅为全封闭结构,门窗为气密设计,防止臭气外泄,设有通道与厂内其他区域相通。垃圾卸料口为防止垃圾渗滤液漏入卸料大厅地面并渗入地下水中,垃圾卸料大厅地面采用防渗措施,防止卸料大厅地面散发臭气。

(5) 炉渣呈干态排出,无渣坑废水。

### 13.1.3 自动控制与管理先进性

本工程采用集散控制系统(DCS),自动控制将具有较高的自动化水平,使得电厂工作人员能在少量就地仪表和巡回检查配合下,在中央控制室内通过集散控制系统实现对垃圾焚烧线、汽轮发电、烟气净化等工艺过程及辅助系统的集中监视和分散控制。自动化控制系统将对全厂的垃圾焚烧线及其辅助设施的运行进行控制,实现运行参数设定、调节、指示以及股长报警,保证垃圾全量完全燃烧并达到环保标准,实现汽轮发电机组并网发电,保证系统安全运行。

### 13.1.4 工艺系统设计中采取的节能措施

(1) 热力系统设置蒸汽旁路装置,汽轮机启动、停机或甩负荷运行时,主蒸汽通过旁路装置减温减压后排到高温凝汽器,减少不必要的汽水损失,既节约能源,又保证安全生产。

(2) 连续排污扩容器二次蒸汽回收,接至除氧器。设启动旁路冷凝器,减少启动时的排空损失。

(3) 烟、风管道上尽可能不设与控制操作无关的风门,在布置上充分做到流向合理,以降低管道阻力,节省风机电耗。

(4) 厂区蒸汽设备的冷凝水及蒸汽管道疏水回收使用。

(5) 设备管道采用可靠的保温措施,防止热量损失,以节约能源;

(6) 焚烧炉采用较低的过剩空气系数,以减少热损失;

(7) 主给水系统采用调速给水泵,降低运行时厂用电量,对大型电动机如鼓风

机、引风机等，采用变频调速，以节约电能；

（8）全厂建筑设计按照最新国家标准进行节能设计，合理、经济的情况下最大限度减少能源浪费；

（9）在能源供应入口按照电、水、热等计量装置，对所用能源进行计量，以控制消耗、降低成本。

（10）汽水管道、设备按照严密，采用优质蒸汽疏水器，防止在生产过程中蒸汽的损失。

（11）在系统设计中，对能够回收利用的汽、水工质都考虑回收或再利用。

（12）充分重视主要辅机的选择，要求其有良好运行的实绩，以确保机组有较高的可靠性和可用率。

### **13.1.5 节水措施分析**

（1）冷却用水采用循环冷却水方式，并选用高效循环冷却水处理技术，在循环水中采用加酸加入稳定剂，保持循环水较高的浓缩倍率，减少水资源浪费，本工程循环水率约为 98%以上。

（2）工艺热力系统设计上，采取了有效措施，如堵截汽水管道跑、冒、滴漏等，以减少汽水损失，即减少了耗水量。

（3）除盐水制备过程中产生的浓水，作为出灰渣的冷却用水，减少新鲜水需求；

（4）汽水取样装置、给水泵、引风机、料槽采用自来水冷却，冷却后排水进入冷却塔水池作为循环冷却水补充水，达到复用的目的。

（5）凝汽器、冷油器、空冷器、空压站、液压装置冷却采用循环冷却水供水，其中空压站和液压装置的冷却回水直接进入冷却塔底集水池，其他冷却回水进入冷却塔。

（6）化学水处理系统采用反渗透装置，替代了酸碱床，延长了再生周期，大大减少了酸碱试剂和水的耗量。

（7）冷却塔的排污水，经过旁流水处理无阀过滤器，并进行机械加速澄清后回到循环水池重复使用。

### **13.1.6 清洁生产分析小结**

本工程以城镇生活垃圾为燃料进行发电，产品为清洁二次能源—电能，拟建工程的建设可以有效缓解湘阴县城乡一体化建设后快速增长的垃圾，最大程度实现生

活垃圾的资源化、减量化和无害化。工程本身为环保节能项目，选用目前成熟且性能稳定的炉排炉焚烧技术，采用技术可靠 经济可行的烟气治理措施，烟气中的污染物排放满足最新的排放标准；同时将产生的冷却系统排水、锅炉排污水、渗滤液等生产废水全部回用，做到节水节能。因此，本项目符合清洁生产的要求。

## 13.2 污染物排放总量控制

为全面贯彻落实国家、省、市环境保护工作会议的精神和国务院《关于加强环境保护若干问题的决定》，实施可持续发展的战略，需认真履行环境影响评价和“三同时”审批制度，大力倡导和推行清洁生产，对污染物排放量要从浓度控制转向总量控制，将污染物的排放总量控制作为建设项目防治污染、施工竣工验收和核发污染物排放许可证的依据。

### 13.2.1 总量控制指标的确定原则

在确定项目污染物排放总量控制指标时，遵循以下原则：

- (1) 各污染物的排放浓度和排放速率，必须符合国家有关污染物达标排放标准；
- (2) 各污染源所排污染物，其贡献浓度与环境背景值叠加后，应符合既定的环境质量标准；
- (3) 采取有效的管理措施和技术措施，削减污染物的排放量，使排污处于较低的水平；
- (4) 各污染源所排放污染物以采取治理措施后实际能达到的排放水平为基准，确定总量控制指标；
- (5) 满足清洁生产的要求。

### 13.2.2 总量控制指标建议

实行污染物总量控制是对产生污染源的单位，在单位时间内污染物允许排放总量和污染物排放浓度符合相应排放标准限值进行核定。为了对生产装置排放的污染物进行限制，针对本工程工艺技术方案、原辅材料消耗、环保措施技术可行性和稳定达标分析，污染物排放等情况，制定本工程的污染物排放总量控制建议值。

现有工程运行单位（湖南现代环境科技股份有限公司湘阴分公司）已获得湘阴县环保局颁发的排污许可证，其中  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_x$  的核定量分别为 10.6t/d 和 34.1t/d，由于本项目建成后现有工程将停运，故现有工程的总量指标可划拨至本项目使用。

本工程污染物排放总量控制指标建议值详见表 13.2-1。

表 13.2-1 污染物排放总量控制指标建议表

| 种类 | 污染物名称           | 本工程排放量 (t/a) | 现有工程已有<br>总量 | 新增排放<br>量 | 总量建议<br>指标 |
|----|-----------------|--------------|--------------|-----------|------------|
| 废气 | SO <sub>2</sub> | 71.296       | 10.6         | 60.696    | 60.696     |
|    | NO <sub>x</sub> | 222.8        | 34.1         | 188.7     | 188.7      |
|    | Hg              | 0.009        | /            | 0.009     | 0.009      |
|    | Cd              | 0.04456      | /            | 0.04456   | 0.04456    |
|    | Pb*             | 0.4456       | /            | 0.4456    | 0.4456     |

## 14 结论与建议

### 14.1 结论

#### 14.1.1 工程概况

为满足湘阴县垃圾量不断增长的处理需求，实现对生活垃圾无害化、减量化、资源化处理，有效减少垃圾重量和容积，减少填埋用地，合理利用能源，改善湘阴县的环境质量，湘阴县城市管理行政执法局拟在湘阴县石塘乡秃峰村（一期工程北侧）建设“湘阴县生活垃圾焚烧发电厂（二期工程）”。该焚烧项目日处理生活垃圾 600t/d，年处理生活垃圾 21.9 万吨，建设两台 300t/d 的机械炉排炉，焚烧余热通过 2 台余热锅炉和 1 台 15MW 凝汽式汽轮发电机组发电。本项目总投资 35000 万元，总占地 59.76 亩，设计年作业时间为 8000 小时，采用三班倒工作制。该项目的建设，将有效地控制二次污染，极大改善环卫工作面貌。

#### 14.1.2 环境质量现状

##### （1）环境空气质量现状

各监测点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、氟化物小时浓度和 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP、Pb、Cd、As、Hg、HCl 日均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准和《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中标准，HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 的监测值符合《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中标准。Cd 日均浓度监测值符合前南斯拉夫环境标准 0.003mg/m<sup>3</sup>。

##### （2）声环境质量现状

现状监测表明厂界东、厂界南、厂界西、厂界北监测期间昼夜噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

##### （3）地表水环境质量现状

现状监测表明西侧泄洪渠上游 200 米、下游 1000 米二个监测断面除 COD、BOD 超标外，其余各监测因子均符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 III 类标准要求；项目西南 1200 米秃峰水库两个监测断面均符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 III 类标准要求。泄洪渠 COD、BOD 出现超标主要是沿岸居民生活废水排水所致。

##### （4）地下水环境质量现状

本次环评在焚烧厂四周均布设了地下水监测断面，监测结果表明，各监测点的地下水各监测因子监测结果均满足《地表水水质标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

#### （5）土壤环境质量现状

本次评价在厂址上风向 1600m、下风向（东南）2000m、下风向（西南）1950m 各设置了一个土壤监测点，监测结果表明：3 个土壤监测点的各监测因子达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准要求。

#### （6）二噁英环境质量现状

大气监测点位中二噁英监测结果为  $0.014\sim0.26\text{pgTEQ/m}^3$ ，土壤监测点位中二噁英含量为  $0.53\sim1.22\text{ngTEQ/kg}$ ，均满足日本环境标准限值要求。

### 14.1.3 污染源强及环保措施

#### 14.1.3.1 施工期环保措施及主要环境影响

施工期的污染主要为施工扬尘、废水、噪声等。采取洒水抑尘、合理安排施工时段、合理安排施工期等措施，其环境影响将得到较好控制。

#### 14.1.3.2 营运期环保措施及主要环境影响

##### （1）大气污染物控制措施及主要环境影响

##### ①焚烧烟气

本工程焚烧线烟气净化系统采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”组合工艺，排放达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB18485-2014，达标后进入 80m 烟囱排放。

##### ②无组织废气

本项目灰渣等均采用封闭式库存，无组织粉尘主要是灰渣装卸运输起尘以及垃圾运输扬尘。

车辆运输过程中产生的扬尘。车辆在场区作业或者进出场地也会扬起大量粉尘，并在风力的作用下向四周扩散产生扬尘，使空气中的总悬浮粒子（TSP）含量升高，影响周围环境空气质量。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路况、天气条件等因素关系密切。

##### ③焚烧炉垃圾贮坑恶臭

焚烧炉正常运行时，垃圾贮坑顶部设置带过滤装置的一次风抽气口，将臭气抽

入炉膛内作为焚烧炉助燃空气，同时使垃圾仓内形成微负压，防止臭气外逸。焚烧炉停炉检修时，另外 1 焚烧炉正常运行，垃圾储存坑（包括污泥干化间）仍能保持微负压，保证垃圾臭不会外逸，垃圾卸料门要保证车离关闭的原则。当全厂检修或者需要人工清理垃圾贮坑等事故状态时，焚烧炉一次风停止抽风，垃圾贮坑内不能保证负压状态，臭气可能外溢，此时开启电动阀门，同时开启风机，垃圾贮坑内臭气经活性炭除臭装置过滤、净化后达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中所规定的二级排放标准后外排，除臭风量均按垃圾贮坑空仓换气次数 1~2 次计算。

本项目运行过程中严格管理，确保恶臭控制措施正常运转，垃圾库房内恶臭气体很低，厂界臭气浓度可以达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准要求（臭气浓度 20）。

#### ④渗滤液处理系统恶臭

渗滤液处理系统臭气收集到贮坑，抽回炉内燃烧。

#### ⑤食堂油烟

本项目配食堂，食堂燃料选用液化气，属于清洁能源，食堂产生的主要废气为食堂油烟。食堂设 2 个基准灶头，属于小型食堂，建设单位拟在食堂安装高效油烟净化器。经类比调查，食堂油烟废气经油烟净化器处理后排放量极少，可以满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中最高允许浓度为  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  的标准要求，对周围环境基本无影响。

环评报告预测计算表明：

#### ①有组织大气污染物排放的影响

本环评环境空气评价等级为二级，采用 AERMOD 模式进行了有组织废气的大气环境影响预测。通过预测可知，评价区域大气环境影响预测浓度，各大气环境敏感点处各类污染物在各时段的预测浓度均低于相应标准值，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准质量，可以保持原有环境空气功能区划要求。因此本项目有组织大气污染物正常工况下排放对周边环境空气敏感点影响较小。

#### ②无组织废气的影响

本项目灰渣等均采用封闭式库存，无组织粉尘主要是灰渣装卸运输起尘以及垃圾运输扬尘。工程扬尘对环境的影响较小。

#### ③环境保护距离

本项目工程防护距离为厂界外 300m，根据勘察，该防护距离内无居民分布。当地规划部门要严格控制防护距离范围内的规划用地，不得新建学校、医院和居民点敏感建筑。

## （2）废水

本项目所产生的污水中，主要分为初期雨水、生产和生活废水、垃圾渗滤液。

初期雨水收集时间为 15 分钟，厂内目前设有一座 150m<sup>3</sup>的初期雨水池，可满足前 15 分钟雨水的收集和储存，收集后由初期雨水提升泵定时定量输送入厂区污水管网，排入渗滤液处理系统进行处理。

本项目在厂区内建有渗滤液处理系统，采用“预处理+ UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透”处理工艺，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后回用于厂区冷却水系统。在做好厂区防渗工作，保证污水处理系统正常运行的前提下，本项目对周边地表水环境影响不大

## （3）固体废弃物

本工程运行期产生的固体废物主要为焚烧飞灰和焚烧残渣，焚烧残渣属一般固废,综合利用。本工程飞灰，属危险固废。本项目焚烧飞灰经稳定化达标后送垃圾填埋场填埋处理。报告书分析认为，在采取相应的污染防治措施后，项目产生的固体废物不会对外环境造成显著的污染影响。

## （4）噪声

综合预测结果，项目运行产生的噪声在厂界四周昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，项目噪声可以做到不扰民。

本工程的环保投资为 3590 万元，占工程总投资的 10.26%。

### 14.1.4 环境制约因素与解决办法

本项目无明显的环境制约因素。

### 14.1.5 环境可行性

#### 1、产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2013 年修订）》中鼓励类项目，符合《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》、《生活垃圾焚烧污染控制标准》等有关规定，符合国家产业政策。

#### 2、选址可行性

本项目所在地符合生物质发电项目选址的要求。环境空气预测结果表明，本项目对敏感点的影响较小。本评价通过现场调查，对拟建厂址周围的社会环境、自然环境、环境影响等因素进行综合分析得知，本评价认为拟建厂址符合垃圾处置设施选址各因素的要求。本次工程总平面布置合理可行。

### 3、总量控制指标

根据报告书计算，本工程运营后全厂废气中二氧化硫、氮氧化物、铅、镉、汞的排放量分别为 71.296t/a、222.8t/a、0.4456t/a、0.04456t/a、0.009t/a。

### 4、环境风险

项目主要的环境风险为烟气、柴油贮罐、氨水储罐等危险化学品因生产设备或储罐出现泄漏，或操作不慎而出现的泄漏风险，以及危险化学品储运风险进而引发的环境风险。拟采取的主要的环境风险防范措施包括：制定风险应急预案，设置危险化学品泄漏事故报警系统。在厂区设置事故池，收集风险事故发生时的消防废水、生产废水等。在采取上述措施后，项目的环境风险可控制在较低的水平。

### 5、公众参与

建设单位采用张贴公告、电视播报、网站公示、发放调查表、召开公众参与座谈会的形式，对项目周边的居民及团体进行了公众参与调查，发放并收回个体调查表 157 份、团体调查表 18 份。公众调查结果表明所有受访公众对项目的建设持支持态度，认为项目的建设有利于保障湘阴县社会经济的持续发展，改善环境卫生。

### 6、总结论

本项目选址符合湘阴县城总体规划，符合产业政策，采用 2 台 300t/d 的垃圾焚烧炉，清洁生产水平较高，在认真落实报告书提出的各项环保措施及风险防范措施的前提下，废气、废水可做到达标排放，噪声可以做到不扰民，固废可得到安全处置或综合利用，项目建设及运营对周边环境的影响满足环境功能规划的要求。在建设单位按期拆除一期工程生产设施，妥善处理一期工程残留的生活垃圾和渗滤液，严格按照本项目申报方案的平面布置（围墙设置位置）和当地政府对厂界外 300m 范围进行规划控制的前提下，从环境保护角度而言，项目在拟定的地址建设是可行的。

## 14.2 建议

1、由于本项目是垃圾处置环保项目，相应环境管理要求高，投产后尽快进行

清洁生产审核并建立执行 ISO14000 环境管理体系，从而带动企业的生产及管理水平的进一步提高。

2、建议项目业主及地方政府加强项目周边居民的沟通，积极争取他们对本项目的支持，同时要加强环境保护日常监督。

3、项目设置专门的环保管理机构，配备专职管理人员，制定各项环保规章制度，将环境管理纳入到生产过程中，确保环保设施的正常运转，最大限度地减少资源浪费和环境污染。

4、建议湘阴县有关部门尽快建立合理的垃圾收集运输系统，提高垃圾收集率，加强对垃圾来源的控制，建立垃圾分类收集、运输和处理处置系统、兴建大型固废分选转运站、垃圾分拣中心、垃圾密闭清洁站、购置生物垃圾处理机、红外精选设备等，以避免有毒、有害垃圾等危险固废进入本项目。

5、加强厂界外 300m 防护距离内的绿化建设，建立隔离防护林，当地规划部门在制定区域规划时应做好周边地块规划管控工作。

6、建议聘请附近的老百姓或关心本项目公众作为环保监督员，环保监督员可以随时来工厂巡查，建议增设每周对外开放日，接受公众参与、监督，以及对公众进行环保宣传。

7、该项目应在投产前按照国家相关要求开展环境影响后评价，根据后评价结果，提出补救环保措施，并确保烟气、粉尘各污染物稳定达标。

8、完善日常管理与记录，保障生活垃圾焚烧厂安全、稳定运行。运营管理规范化，公开、透明、及时。