

证书编号：国环评证甲字第 1610 号

项目编号：HP[XM]2018099



师泽环保  
SHI ZE ENVIRONMENTAL PROTECTION

# 长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目 环境影响报告书 (报批版)

**建设单位：长春九台区天楹环保能源有限公司**

**编制单位：吉林省师泽环保科技有限公司**

**2018 年 9 月**



## 建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：吉林省师泽环保科技有限公司

住 所：吉林省长春市净月开发区伟峰·彩宇新城一期第 11 幢 1901 室

法定代表人：崔朋

资质等级：甲级

证书编号：国环评证 甲字第 1610 号

有效期：2016 年 12 月 15 日至 2020 年 12 月 14 日

评价范围：环境影响报告书甲级类别— 建材火电；交通运输\*\*\*  
环境影响报告书乙级类别— 轻工纺织化纤；采掘；社会服务\*\*\*  
环境影响报告书丙级类别— 一般项目\*\*\*



HP[XM]2018099

项目名称：长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目

文件类型：环境影响报告书

适用的评价范围：建材火电

法定代表人：崔朋

崔朋 (签章)

主持编制机构：吉林省师泽环保科技有限公司

(签章)

# 长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目

## 环境影响报告书编制人员名单表

编制主持人		姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册)证)编号	专业类别	本人签名
		李梅田	00017399	A161005404	建材火电	李梅田
主要编制人员情况	序号	姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册)证)编号	编制内容	本人签名
	1	李梅田	00017399	A161005404	概述、第二、四、九章	李梅田
	2	李梅田	00017399	A161005404	第三、七章	
	3	李梅田	00017399	A161005404	第一、五章	
	4	李梅田	00017399	A161005404	第六、八章	

## 修改清单

- 1、进一步说明工程组成，完善外部建设条件描述，包括水源、供水、排水、氨水运输、电力送出等。（概述 P1-2）
- 2、根据项目可行性研究报告等，进一步说明厂址选择情况；逐条细化与相关厂址选择原则的符合性分析。（P25-27）
- 3、核实项目建设区域垃圾量预测；分析建设规模的合理性；核实掺烧污泥后的燃料量。（P34-35，P37）
- 4、细化烟气处理工艺，核实大气污染物源强。（P63、P81-84、P168）
- 5、结合水资源论证结论，说明水源选择的合理性；说明使用中水的可能性及相应建设条件；完善废水处理工艺，核实废水污染因子及源强（P139、P65-66、P80）。
- 6、细化飞灰固化工艺。（P55-56）
- 7、核实地下水保护目标及敏感程度的界定。（P17-18）
- 8、复核地表水指标、说明土壤现状监测点等设置的合理性。（P112）
- 9、核实大气污染物预测源强、气象参数选取等，完善环境影响分析，建议分时段、工况进行预测；完善二恶英控制措施；完善非正常工况分析。（P125-126、P171-172、P135）
- 10、核实地下水的环境敏感性，并完善地下水的环境影响评价内容。（P17-18）
- 11、完善飞灰分区填埋环境保护工程与管理措施。（P193）
- 12、补充罐区、灰库、渣库、石灰库等设置及环保措施。（P176、

P199)

13、完善危险废物识别、分析及污染防治措施；完善风险防范措施。(P81、P151-152、P199)

14、进一步说明与相关规划的符合性，包括《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划》、《吉林省“十三五”能源规划》，九台区城市总体规划、土地利用规划和环境卫生专项规划等。细化与《关于印发〈生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）〉的通知》（环办环评[2018]20号）符合性分析。(P232-233、P226-229)

15、完善环境管理与监测计划。(P216-217)

16、完善“三同时”验收内容。(P220-221)

## 目录

概述.....	1
<b>第一章 总则</b> .....	<b>1</b>
1.1 编制依据.....	1
1.1.1 法律法规.....	1
1.1.2 技术标准及规范.....	4
1.1.3 相关规划性文件及技术文件.....	4
1.2 评价目的、评价原则与评价重点.....	5
1.2.1 评价目的.....	5
1.2.2 评价原则.....	5
1.2.3 评价重点.....	5
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	6
1.3.1 环境影响因素识别.....	6
1.3.2 评价因子筛选.....	7
1.4 相关规划及环境功能区划.....	7
1.4.1 相关规划简介.....	7
1.4.2 环境功能区划.....	9
1.5 评价标准.....	10
1.5.1 环境质量标准.....	10
1.5.2 污染物排放标准.....	12
1.6 评价工作等级及范围.....	14
1.6.1 评价工作等级.....	14
1.6.2 评价范围.....	18
1.7 污染控制和环境保护目标.....	19
1.7.1 污染控制目标.....	19
1.7.2 环境保护目标.....	20
<b>第二章 建设项目工程分析</b> .....	<b>22</b>
2.1 建设项目概况.....	22
2.1.1 项目基本组成.....	22
2.1.2 项目地理位置及周围环境.....	24
2.1.3 主要技术经济指标.....	27
2.1.4 主要设备.....	27
2.1.5 接入方案.....	31
2.1.6 总平面布置.....	31
2.1.7 原辅材料.....	34
2.1.8 公用工程.....	39
2.1.9 依托工程.....	40

2.1.10 工程占地与土石方量.....	42
2.1.11 投资估算.....	43
2.1.12 职工人数与工作制度.....	43
2.1.13 时间进度安排.....	43
2.2 垃圾焚烧的主要工艺系统.....	43
2.2.1 垃圾接收、贮存和输送系统.....	44
2.2.2 点火及辅助燃烧系统.....	47
2.2.3 垃圾焚烧系统.....	48
2.2.4 余热发电系统.....	50
2.2.5 热力系统.....	52
2.2.6 灰渣处理系统.....	54
2.2.7 烟气净化系统.....	57
2.2.8 垃圾渗滤液处理系统.....	65
2.2.9 化学水处理系统.....	66
2.2.10 给排水系统.....	66
2.2.11 自动控制系统.....	72
2.3 炉渣制砖系统.....	72
2.3.1 炉渣预处理工艺.....	72
2.3.2 炉渣制砖工艺.....	74
2.4 影响因素分析.....	75
2.4.1 施工期污染因素分析.....	75
2.4.2 营运期污染因素分析.....	76
2.4.3 环境风险识别及分析.....	81
2.4 污染源源强核算.....	81
2.4.1 废气.....	81
2.4.2 废水.....	87
2.4.3 噪声.....	88
2.4.4 固体废物.....	90
2.4.5 非正常工况下污染物排放.....	92
2.4.6 事故情况污染物排放情况.....	94
2.4.7 总量控制指标.....	95
2.5 清洁生产分析.....	95
2.5.1 原材料及产品.....	95
2.5.2 工艺技术与设备的先进性分析.....	96
2.5.3 资源能源利用指标.....	100
2.5.4 污染物指标分析.....	101
2.5.5 废物回收利用指标.....	101
2.5.6 环境管理要求.....	102
2.5.7 本项目清洁生产方案与建议.....	102
<b>第三章 环境现状调查与评价.....</b>	<b>103</b>
3.1 自然环境现状调查与评价.....	103

3.1.1 地理位置.....	103
3.1.2 地质地震.....	103
3.1.3 气象特征.....	103
3.1.4 河流水系.....	103
3.2 环境保护目标调查.....	104
3.3 环境质量现状调查与评价.....	105
3.3.1 环境空气质量现状调查与评价.....	105
3.3.2 地表水环境质量监测与评价.....	107
3.3.3 地下水环境质量监测与评价.....	110
3.3.4 声环境质量现状监测与评价.....	112
3.3.5 土壤环境质量现状监测与评价.....	112
3.3.6 二噁英现状监测与评价.....	113
3.4 区域污染源调查.....	114
<b>第四章 环境影响预测与评价.....</b>	<b>116</b>
4.1 施工期环境影响分析.....	116
4.1.1 施工废气环境影响分析.....	116
4.1.2 施工废水环境影响分析.....	117
4.1.3 施工期声环境影响分析.....	117
4.1.4 施工固废环境影响分析.....	119
4.2 运营期环境影响预测与评价.....	119
4.2.1 大气环境影响预测与评价.....	119
4.2.2 地表水环境影响评价.....	139
4.2.3 地下水环境影响评价.....	141
4.2.4 声环境影响预测与评价.....	143
4.2.5 固体废物的环境影响分析.....	146
4.2.6 固废运输过程中环境影响分析.....	147
4.2.7 生态环境影响分析.....	148
4.2.8 电磁环境影响分析.....	150
4.3 环境风险评价.....	151
4.3.1 源项分析.....	151
4.3.2 最大可信事故.....	152
4.3.3 事故后果分析.....	152
<b>第五章 环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>165</b>
5.1 施工期环境保护措施与建议.....	165
5.1.1 施工废气的防护措施.....	165
5.1.2 施工废水的污染防治措施.....	165
5.1.3 施工作业噪声污染的防治措施.....	166
5.1.4 施工期固体废物的防治措施.....	167
5.2 运营期环境保护措施与建议.....	167
5.2.1 大气污染防治措施.....	167

5.2.2 废水污染防治措施.....	181
5.2.3 地下水污染防治措施.....	186
5.2.4 噪声污染防治措施.....	189
5.2.5 固体废物污染防治措施.....	190
5.2.6 运输过程污染防治措施.....	194
5.3 生态保护措施.....	194
5.3.1 严格控制施工临时用地.....	194
5.3.2 做好施工组织安排.....	194
5.3.3 实行熟化土保护及分层开挖的工作制度.....	195
5.3.4 水土流失控制措施.....	195
5.3.5 厂区植被恢复和厂区绿化.....	195
5.4 卫生防疫措施.....	196
5.5 风险防范措施.....	196
5.5.1 焚烧炉废气处理系统事故风险对策.....	196
5.5.2 二噁英控制及应急措施.....	197
5.5.3 柴油泄漏火灾爆炸风险对策.....	198
5.5.4 氨水泄露预防与应急措施.....	199
5.5.5 恶臭污染防治措施无法正常运行的防范措施.....	200
5.5.6 垃圾储坑及渗滤液收集池泄漏的风险防范及应急措施.....	200
5.6 应急预案.....	201
5.6.1 指挥机构.....	201
5.6.2 应急救援工作的基本原则.....	201
5.6.3 具体要求.....	202
5.6.4 风险事故应急计划.....	202
5.7 本项目环保措施汇总.....	203
5.8 环保投资.....	204
<b>第六章 环境影响经济损益分析.....</b>	<b>206</b>
<b>第七章 环境管理与监测计划.....</b>	<b>208</b>
7.1 环境管理.....	208
7.1.1 环境管理的基本目的和目标.....	208
7.1.2 管理职责和措施.....	208
7.2 环境监理.....	209
7.2.1 设计阶段环境监理原则.....	209
7.2.2 施工阶段各类污染源的现状监理.....	209
7.3 污染物排放清单.....	210
7.4 环境监测.....	216
7.4.1 监测目的.....	216
7.4.2 污染源监测计划.....	216
7.4.3 环境质量监测计划.....	217

7.2.4 排污口规范化.....	218
7.5 企业信息公开.....	219
7.6 环境保护设施专项验收.....	220
<b>第八章 项目环境可行性及选址合理性分析.....</b>	<b>222</b>
8.1 相关行业政策符合性分析.....	222
8.1.1 《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）.....	222
8.1.2 环发[2008]82号文.....	222
8.1.3 《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）.....	224
8.1.4 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）.....	224
8.1.5 《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227号）.....	225
8.1.6 《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评[2018]20号）.....	226
8.1.7 小结.....	229
8.2 与产业政策的相符性分析.....	230
8.3 项目选址的环境敏感条件分析.....	231
8.4 与相关规划的相符性分析.....	232
8.4.1 吉林省“十三五”生物质发电规划.....	232
8.4.2 与九台区城市总体规划的相符性分析.....	232
8.4.3 与九台市土地利用规划的相符性分析.....	232
8.4.3 与九台区环境卫生专项规划的相符性分析.....	232
8.5 污染物排放的达标性和影响的可接受性分析.....	233
8.6 小结.....	234
<b>第九章 评价结论.....</b>	<b>235</b>
9.1 建设项目概况.....	235
9.2 环境质量现状.....	235
9.2.1 环境空气.....	235
9.2.2 地表水.....	235
9.2.3 地下水.....	236
9.2.4 噪声.....	236
9.2.5 土壤.....	236
9.2.6 二噁英.....	236
9.3 污染物排放情况.....	236
9.3.1 废气.....	236
9.3.2 废水.....	236
9.3.3 噪声.....	237
9.3.4 固体废物.....	237
9.4 主要环境影响.....	237
9.4.1 废气.....	237
9.4.2 地表水.....	238

9.4.3 地下水.....	239
9.4.4 噪声.....	239
9.4.5 固体废物.....	239
9.5 公众意见采纳情况.....	239
9.6 环境保护措施.....	240
9.6.1 大气污染防治.....	240
9.6.2 地表水污染防治.....	240
9.6.3 地下水污染防治.....	241
9.6.4 噪声污染防治.....	241
9.6.5 固体废物污染防治.....	241
9.7 环境影响经济损益分析.....	242
9.8 环境管理与监测计划.....	242
9.9 项目建设的环境可行性.....	242
9.10 综合评价结论.....	243

**附图：**

- 图 1-1 本项目在吉林省生态功能三级区划图中位置示意图
- 图 1-2 本项目各环境要素评价范围及卫生防护距离包络线图
- 图 1-3 本项目地理位置及地表水监测断面布设图
- 图 1-4 本项目周围敏感点及企业相对位置示意图
- 图 2-1 现场照片图
- 图 3-1 本项目环境空气、地下水、噪声和土壤监测点位分布图
- 图 3-2 本项目二噁英监测点位布设图
- 图 4-6 SO<sub>2</sub> 典型气象条件下小时平均浓度最大等值线图
- 图 4-7 SO<sub>2</sub> 典型气象条件下日平均浓度最大等值线图
- 图 4-8 SO<sub>2</sub> 典型气象条件下全时段平均浓度最大等值线图
- 图 4-9 NO<sub>2</sub> 典型气象条件下小时平均浓度最大等值线图
- 图 4-10 NO<sub>2</sub> 典型气象条件下日平均浓度最大等值线图
- 图 4-11 NO<sub>2</sub> 定性气象条件下全时段平均浓度最大等值线图
- 图 4-12 PM<sub>10</sub> 典型气象条件下日平均浓度最大等值线图
- 图 4-13 PM<sub>10</sub> 典型气象条件下全时段平均浓度最大等值线图
- 图 4-14 HCl 典型气象条件下小时平均浓度最大等值线图
- 图 4-15 HCl 典型气象条件下日平均浓度最大等值线图
- 图 4-16 PM<sub>2.5</sub> 典型气象条件下日平均浓度最大等值线图
- 图 4-17 PM<sub>2.5</sub> 典型气象条件下全时段平均浓度最大等值线图
- 图 4-18 本项目所在区域水文地质图

**附件：**

- 1、备案表
- 2、委托书
- 3、确认函
- 4、吉林省国土资源厅《关于长春市九台区人民政府 2017 年第 30 批次农用地转用和土地征收的批复》
- 5、长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目特许经营协议
- 6、九台区住房和城乡建设局《关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目符合九台

区城乡建设总体规划的函》

7、长春市九台区国土资源局《关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目符合九台区土地利用总体规划和土地利用年度计划的函》

8、长春市九台区环境卫生管理处《关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目符合环卫工程专项规划的函》

9、九台区垃圾焚烧发电项目地上附着物发放明细及签字

10、关于确保按时完成长春市九台区垃圾焚烧发电项目所涉及房屋拆迁工作的说明

11、关于保证长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目所排废水进入市政污水管网的说明

12、飞灰固化物接受协议

13、污水接纳协议书

14、长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目自来水供水协议

15、关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目使用污水处理厂中水的函

16、工业氨水购销意向合同

17、九台区营城污水处理厂的环评批复

18、九台区生活垃圾处理工程的环境影响报告书的批复及验收意见

19、生活垃圾和市政污泥成分检测报告

20、二噁英监测报告

21、环境质量监测报告

22、公众参与座谈会会议纪要

23、本项目会议纪要

24、建设项目审批基础信息表

## 概述

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目位于吉林省长春市九台区苇子沟街道靠山村七社，距离九台市中心约 11 公里左右，处于城市主导风向下风向，由长春九台区天楹环保能源有限公司负责本项目的建设。项目总规模为日处理城市生活垃圾 1200t（其中包括日处理市政污泥 100t），年处理 43.8 万 t，分两期建设。本期工程建设规模为：日处理城市生活垃圾 800t（其中包括日处理市政污泥 50t），拟采用 2 台 400t/d 的机械炉排焚烧炉+1 台 15MW 抽凝式汽轮发电机组；设备年运行 8000 小时，年发电量为 10104 万 kW·h，年上网电量 8285 万 kW·h；主厂房和公用系统一次建成，设备分期安装；新建炉渣制砖系统，设计处理规模为 350t/d；本期工程建设总投资估算为 41992.19 万元，其中环保投资 5497.94 万元，占总投资的比例为 13.09%，计划于 2020 年 6 月机组投产。

长春九台区天楹环保能源有限公司已与长春市九台区人民政府签订长春市九台区生活垃圾焚烧发电 BOT 协议，本项目主要处理九台区产生的城乡生活垃圾和市政污泥；生活垃圾由九台区市容卫生管理局负责收运至焚烧厂垃圾储坑，市政污泥由污水处理厂用专用车辆运至焚烧厂垃圾储坑内的专用接料仓，同时配套建设炉渣制砖系统。目前本项目可行性研究报告已编制完成。项目选址已得到规划和国土资源局的同意，并已取得燃料、用排水等协议文件，已编制完成水资源论证报告并通过评审，水土保持方案同步编制中。

项目产生的污染物主要有以垃圾渗滤液为主的废水，含二氧化硫、氮氧化物、二噁英类和重金属为主的废气以及飞灰等固体废物。垃圾渗滤液经厂内渗滤液处理站（采用“调节池+UASB 池+反硝化池+消化池+超滤+NF”工艺）处理达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》中三级标准后排至九台区营城污水处理厂处理（该污水处理厂已取得环评批复，正在建设，可以保证在本项目建成前投产），浓缩液回喷炉内。烟气净化采用“SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺，预留 SCR 用地及接口，经处理后的烟气达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求，经 80m 高，多管集束式烟囱排放（3 根内径为 1.8m 用于焚烧炉烟气排烟，1 根内径为 1.5m 用于事故除臭排气）。飞灰经厂内飞灰稳定化车间稳定化处理，经稳定化后的飞灰送九台区生活垃圾填埋场分区填埋，炉渣全部经自建炉渣制砖系统综合利用。**建设单位已与吉林市羽兴化工有限公司签订相关协议，项目用氨水由其负责运输到场内；建设单位已与长春市九台区给排水有限责任公司签订了供水协议，项**

目生产、生活用水由其提供（市政自来水水源为石头口门水库）；同时红线外各类管网的敷设由政府负责（相关证明文件见附件），作为本项目的配套工程项目，以保证焚烧发电厂建成后的水量的供应；综上所述，本项目红线外各类管网工程的环境影响、氨水运输的环境影响及本项目电力送出环境影响不在本次评价范围内。

项目产生的废气、废水、固废及噪声通过落实各项环保措施可得到有效控制与减缓，对环境的影响程度和范围是有限的，不会改变区域环境质量现状；在采取风险防范措施后，其风险水平是可以接受的；本项目达到国内清洁生产先进水平；项目建设公众认同度较好；本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正版）中的鼓励类项目，符合国家产业政策；本项目建设规模符合《吉林省“十三五”生物质发电规划》，但本项目 300m 大气环境保护距离和拟建厂址内现有 5 户民房未搬迁；厂区供水和排水管线及拟依托的长春市九台区营城污水处理厂尚未建成，建设单位在建设和运营过程中须严格落实报告中提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，在符合相关准入条件，确保各类污染物排放满足相关法律、法规、标准和吉林省生态环境厅确认的总量控制指标要求，确保 300m 大气环境保护距离内 5 户民房拆迁完毕，满足上述依托设施建成投产运行稳定的前提下，从环保角度分析，该项目建设方为可行。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》及环境保护部令 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，受长春九台区天楹环保能源有限公司的委托，吉林省师泽环保科技有限公司承担了本项目的环评工作。接受任务后，我单位组织评价人员进行了现场踏勘，对项目所在区域自然环境和区域环境质量现状等进行了详细调查，分析建设项目与国家、吉林省有关环境保护法规、产业政策、相关规划等的符合性。并对项目所在区域的环境质量进行现状监测；同时收集了区域生态环境等相关资料，对本项目可能产生的环境影响进行评价。在进行前述工作的基础上，评价单位编制完成了《长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》。

在报告书的编制过程中，得到了吉林省环境保护厅、长春市环境保护局、长春市九台区环境保护局以及建设单位的大力支持，在此一并表示感谢。

## 第一章 总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，（全国人大常委会，2015.1.1）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（全国人大常委会，2016.9.4）；
- 3、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（全国人大常委会，1997.3.1）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（全国人大常委会，2017.6.29）；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法（修订版）》（全国人大常委会，2015.8.29）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订版）》（2016.11.7）；
- 7、《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第五十四号，2012.7.1）；
- 8、《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006[28 号]，2006.03.18）；
- 9、《中华人民共和国土地管理法》（全国人大常委会，2004.8.28 第二次修正）；
- 10、《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，2011.3.1）；
- 11、《中华人民共和国文物保护法》（全国人大常委会，2007.12.29）；
- 12、《中华人民共和国城市规划法》（全国人大常委会，2007.10.28 修订）；
- 13、《中华人民共和国城乡规划法》（全国人大常委会，2007.10.28）；
- 14、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 256 号，1998.12.27）；
- 15、《中华人民共和国水污染防治法实施条例》（国务院令第 284 号，2003.3.20）；
- 16、《中华人民共和国水土保持法实施细则》（国务院令第 120 号，1993.8.1）；
- 17、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.10.1）；
- 18、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）；
- 19、《产业结构调整指导目录（2013 年修正）》（国家发展和改革委员会第 9 号令）；
- 20、《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2011]26 号）；
- 21、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
- 22、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- 23、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- 24、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；

- 25、《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发[2010]33号）；
- 26、《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24号）；
- 27、《关于贯彻落实〈清洁生产促进法〉的若干意见》（环发[2003]60号）；
- 28、《关于印发“十三五”环境影响评价改革实施方案的通知》（环评[2016]95号）；
- 29、关于印发〈污染源自动监控设施运行管理办法〉的通知》（环发[2008]6号）；
- 30、《关于加强环境应急管理工作的意见》（环发[2009]130号）；
- 31、《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）；
- 32、《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）；
- 33、《关于印发〈国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）〉和〈国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）〉的通知》（环发[2013]81号）；
- 34、《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发[2014]197号）；
- 35、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号）；
- 36、《关于发布〈环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策〉的公告》（环境保护部公告2013年第59号）；
- 37、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局环发[2008]82号）；
- 38、《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环境保护部环发[2010]123号）；
- 39、《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建设部、国家环境保护总局、科技部建城[2000]120号）；
- 40、《国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》（国家发展和改革委员会发改能源[2014]3003号）；
- 41、《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》（环办[2003]25号）；
- 42、《关于印发“二氧化硫总量分配指导意见”的通知》（环发[2006]182号）；
- 43、《国家危险废物名录》（国家发展改革委环境保护部令第39号）；
- 44、《吉林省环保厅关于进一步加强建设项目环境影响评价公众参与的通知》（吉环管字[2013]1号）；

- 45、《关于加强建设项目主要污染物排放总量控制工作的通知》（吉林省环境保护局吉环控字[2008]9号）；
- 46、《吉林省人民政府关于印发吉林省落实大气污染防治计划实施细则的通知》（吉林省人民政府吉政发[2013]31号）；
- 47、《吉林省人民政府办公厅关于印发吉林省落实水污染防治行动计划工作方案的通知》（吉政办发[2015]72号）；
- 48、《吉林省大气污染防治条例》（2016.5.27）；
- 49、《关于印发吉林省清洁水体行动计划(2016—2020年)的通知》（吉政发[2016]22号）；
- 50、《关于印发吉林省清洁空气行动计划（2016—2020年）的通知》（吉政发[2016]23号）；
- 51、《关于印发吉林省清洁土壤行动计划的通知》（吉政发[2016]40号）；
- 52、环保部34号令《突发环境事件应急管理办法》；
- 53、建城[2016]227号《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》；
- 54、工业和信息化部关于《做好工业和信息化领域“邻避”问题防范和化解工作的通知》（工信部规函[2016]447号）；
- 55、《吉林省2017年大气污染防治工作计划的通知》（吉政办明电2017[17]号）；
- 56、《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）；
- 57、《关于印发《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》的通知》（环办环评[2018]20号）；
- 58、《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》生态环境部1号令；
- 59、环境保护部《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（公告2017年第43号）；
- 60、《吉林省环境保护厅关于加强固定污染源氮磷污染防治工作的通知》（吉环办字2018第33号）。

### 1.1.2 技术标准及规范

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1—2016);
- 2、《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3—93);
- 3、《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2008);
- 4、《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4—2009);
- 5、《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610—2016);
- 6、《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19—2011);
- 7、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2004);
- 8、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433—2008);
- 9、《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035—2013);
- 10、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90—2009);
- 11、《国家突发环境事件应急预案》;
- 12、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218—2009);
- 13、《工作场所有害因素职业接触限值·第1部分:化学有害因素》(GBZ2.1—2007);
- 14、《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策》。

### 1.1.3 相关规划性文件及技术文件

- 1、《国家“十三五”环境保护规划纲要》;
- 2、《吉林省环境保护“十三五”规划》;
- 3、《全国主体功能区划》(修编版);
- 4、《吉林省主体功能区划》;
- 5、国家发展改革委、住房城乡建设部编制的《十三五全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》, 2016.12.31;
- 6、《吉林省“十三五”生物质发电规划》;
- 7、《九台市城市总体规划(2010-2030)》;
- 8、《九台市土地利用总体规划(2006-2020)》;
- 9、中国核电工程有限公司编制的《长春市九台区垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》, 2017.8;
- 10、《吉林省地表水功能区》DB22/388-2004;
- 11、垃圾成份检测报告和污泥成份检测报告;

12、吉林省师泽环保科技有限公司与长春九台区天楹环保能源有限公司签订的本项目环境影响评价技术咨询合同书，2018.1；

13、长春九台区天楹环保能源有限公司提供的与本项目有关的其他材料。

## 1.2 评价目的、评价原则与评价重点

### 1.2.1 评价目的

通过对本工程生产工艺、污染因子的分析，确定工程运行后主要污染物产生环节和产生量。在对环境现状进行调查和监测的基础上，定量和定性地评价环境现状；通过数学模式计算，预测本工程投产后的环境影响范围和程度，论证工程环保措施的技术可行性及经济合理性，提出污染物排放控制措施和污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议，生态环境的保护措施及减轻或防治污染的建议，为本工程环保设施的设计和环保管理部门决策提供科学依据。

### 1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### 1、依法评价

认真贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### 2、科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响，充分收集和利用评价范围内有效的环境监测资料或背景值资料。

#### 3、突出重点

根据本项目工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

### 1.2.3 评价重点

本次评价的主要内容包括环境质量现状监测与评价、工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性、环境管理与监测、环境影响经济损益分析等。本评价工作的重点如下：

1、根据本工程所用燃料、水源以及工艺系统的特点，分析燃料的来源，供排水情况，污染防治措施工程方案，确定工程建设及运行中污染物产生环节；核算本工程投产后“三废”排放情况，为环境影响预测提供基础数据。

2、调查及监测项目所在区域环境质量现状，预测及评价本工程投产后可能对评价区域内环境的影响程度及范围。

3、从拟建工程厂址所处区域水资源及燃料分布、交通运输条件、相关规划相符性、环境敏感目标等方面，对厂址选择的合理性进行分析论证。

4、从拟建工程厂址及设备选型、资源利用等方面评价与国家及地方有关规划及产业政策相符性。

5、从污染物达标排放、节约用水、保护生态等角度，进行环境保护措施的技术、经济合理性分析。

### 1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

#### 1.3.1 环境影响因素识别

根据工程的工艺特点、建设内容以及所在区域的环境特点、环境现状等，对本工程的环境影响因子进行了识别与筛选，筛选结果见表1-1。

表 1-1 环境影响识别与因子筛选矩阵

影响因子		运行期								建设期	
		焚烧炉 燃料燃烧	运行 设备	电厂 取水	渗滤 液处 理站	固废 运输	储 油	对空 排汽	升压站 运行	垃圾 收储	建筑 施工
环境 空气	SO <sub>2</sub>	△○									
	NO <sub>x</sub>	△○									
	PM <sub>10</sub>	△○									
	PM <sub>2.5</sub>	△○									
	TSP					△○					△□
	HCl	△○									
	Hg	△○									
	NH <sub>3</sub>									△○	
	H <sub>2</sub> S									△○	
	重金属 (Pb 等)	△○									
	二噁英	△○									
水 环 境	地表水				△○						
	地下水				△○						
声环境			△○			△○		▲□		△□	
生态环境		△○		△○						△□	
环境风险							△○				

人群健康	△○									
电磁影响								△○		△□
备注	▲：影响程度中等；△：影响程度较小；○：长期影响；□：短期影响。									

注：其它环境要素主要指环境景观

### 1.3.2 评价因子筛选

根据上述环境影响识别因子筛选，确定本工程环境影响评价因子如表1-2所示。

表1-2 评价因子筛选表

环境要素	现状调查与评价因子	影响预测与评价因子
大气环境	NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、CO、O <sub>3</sub> 、二噁英	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、HCl、二噁英、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、TSP
地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、挥发酚	—
地下水环境	pH、总硬度、氨氮、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法）、总大肠菌群、挥发性酚类、亚硝酸盐、硝酸盐、汞、铅、镉、氯化物、六价铬、砷、硫酸盐、氟化物	氨氮、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法）
声环境	等效连续 A 声级（Leq(A)）	等效连续 A 声级 Leq(A)
环境风险	—	渗滤液泄漏、柴油泄露
生态环境	土壤、生物量、水土流失量 pH、铅、镉、汞和二噁英	土壤、生物量、水土流失量

## 1.4 相关规划及环境功能区划

### 1.4.1 相关规划简介

#### 1.4.1.1 全国主体功能区划

根据国务院国发[2010]46号《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》，我国国土空间分为以下主体功能区：按开发形式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

本工程位于吉林省长春市九台区苇子沟街道靠山村七社，不属于全国主体功能区规划中的限制开发区域和禁止开发区域，符合全国主体功能区规划的要求。

#### 1.4.1.2 吉林省主体功能区划

根据《吉林省人民政府关于印发吉林省主体功能区规划的通知（吉政发〔2013〕13号）》，吉林省主体功能区规划的重点开发、限制开发、禁止开发中的“开发”（开发通常指以利用自然资源为目的的活动，也可以指发现或发掘人才、发明技术等活动。发展通常指经济社会进步的过程。开发与发展既有联系又有区别，资源开发、农业开发、技术开发、人力资源开发以及国土空间开发等会促进发展，但开发不完全等同于发展，对国土空间的过度、盲目、无序开发不会带来可持续发展。），特指大规模高强度的工业化城

镇化开发。限制开发，特指限制大规模高强度的工业化城镇化开发，并不是限制所有的开发活动，对农产品主产区仍要鼓励农业开发，对重点生态功能区仍允许一定程度的能源和矿产资源开发。将一些区域确定为限制开发区域，并不是限制发展，而是为了更好地保护这类区域的农业生产力和生态产品生产力，实现科学发展。

根据以上开发理念，将我省国土空间划分为以下主体功能区：按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域、禁止开发区域(重点开发区域和限止开发区域原则上以县级行政区为基本单元；禁止开发区域以自然或法定边界为基本单元，分布在其他类型主体功能区域之中。)三类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区。

各类主体功能区，在全省经济社会发展中具有同等重要地位，只是主体功能不同、开发方式不同、保护内容不同、发展首要任务不同、支持重点不同，对城市化地区主要支持其集聚经济和人口，对农产品主产区主要支持其增强农业综合生产能力，对重点生态功能区主要支持其保护和修复生态环境。

本项目建设地点位于吉林省长春市九台区苇子沟街道靠山村七社。项目所在区域不属于《吉林省主体功能区规划》中的禁止开发区域，区域属于农产品主产区，为限制发展区域。规划要求在该区域以县城为重点推进城镇建设和工业发展，加强县城和乡镇公共服务设施建设，完善小城镇公共服务和居住功能。本项目为垃圾焚烧处理工程，工程建成后有利于区域生活垃圾的减量化及资源化，属于公共服务设施，因此项目建设满足《吉林省主体功能区划》要求。

#### 1.4.1.3 吉林省“十三五”生物质发电规划

长春市九台区人口数 68.48 万人，日产生约 1027 吨生活垃圾，日可资源化利用量约 877 吨，规划在苇子沟街道靠山村七社新建装机规模为  $1 \times 15$  兆瓦+ $2 \times 400$  吨/天的生活垃圾焚烧电站，处理九台区生活垃圾，年耗垃圾量 29.2 万吨，上网电量 1.05 亿度。项目拟投产时间 2020 年 10 月。

本项目一期建设 2 台 400t/d 的机械炉排焚烧炉+1 台 15MW 抽凝式汽轮发电机组，满足吉林省“十三五”生物质发电规划。

#### 1.4.1.4 九台区城乡建设总体规划（2010-2030 年）

根据长春市九台区住房和城乡建设局出具的《关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目符合九台区城乡建设总体规划的函》：“根据九台区城乡建设总体规划（2010-2030 年），本项目符合九台区住房和城乡建设局的总体规划要求”，可知本项目符合九台区

城乡建设总体规划（2010-2030年）。

#### 1.4.1.5 长春市九台区土地利用总体规划（2006-2020）

根据长春市九台区国土资源局出具的《关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目符合九台区土地利用总体规划和土地利用年度计划的说明》和吉林省国土资源厅出具的《关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目用地预审意见的复函》，可知本项目符合长春市九台区土地利用总体规划和土地利用年度计划。

#### 1.4.1.8 长春市九台区城区环境卫生专项规划

根据长春市九台区环境卫生管理处出具的《关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目符合环境卫生专项规划的函》：“根据九台区市政工程专项规划（2006-2020）环境工程专项规划，本项目符合九台区环卫工程专项规划的要求”，可知本项目符合九台区城区环境卫生专项规划。

### 1.4.2 环境功能区划

本项目所在地区的环境质量功能分区如下：

#### 1、环境空气质量功能区划

根据《环境空气质量功能区划分原则与方法》（HJ14-1996）的规定，确定厂址所在评价区为环境空气二类区。

#### 2、地表水环境质量功能区划

本项目外排废水经市政污水管线排至九台区营城污水处理厂，经处理达标后排入小南河，最终汇入饮马河。根据《吉林省地表水功能区》DB22/388-2004，饮马河“石头口门水库坝址—雾开河口”为III类水体，小南河为饮马河支流，因此小南河也为III类水体。

#### 3、地下水环境质量功能区划

根据地下水质量分类，以人体健康基准值为依据，区域内地下水主要适用于生活饮用及工、农业用水，因此确定地下水环境功能为III类。

#### 4、声环境功能区划

本项目厂址位于农村环境，属于1类声环境功能区。

#### 5、生态功能区划

按生态功能三级区划要求，项目所在区域为饮马河平原土壤侵蚀控制与农业生态功能区（II<sub>2.4</sub>），如图1-1所示。

## 1.5 评价标准

### 1.5.1 环境质量标准

#### 1、环境空气

本项目拟建厂址所在区域为二类环境空气质量功能区，环境空气评价采用 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准；HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>执行TJ36-79《工业企业设计卫生标准》居住区大气中有害物质的最高容许浓度；二噁英执行日本年均浓度标准。详见表1-3。

表 1-3 环境空气质量标准限值

污染物	单位	取值时间	标准限值	标准来源
			二级	
TSP	μg/m <sup>3</sup>	年平均	200	《环境空气质量标准》 (GB3095—2012)
		24 小时平均	300	
PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均	70	
		24 小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均	35	
		24 小时平均	75	
SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均	60	
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
O <sub>3</sub>	μg/m <sup>3</sup>	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	
NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	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	mg/m <sup>3</sup>	一次	0.01	
HCl	mg/m <sup>3</sup>	一次	0.05	
		日平均	0.015	
二噁英*	pgTEQ/m <sup>3</sup>	年平均	0.6	参照日本标准值

\*：的环境影响评价采用环保部推荐的标准，也是目前世界上最严格的评价标准。即日本环境质量标准(2002 年 7 月环境省告示第 46 号)：大气中年平均浓度值不超过 0.6 pgTEQ/m<sup>3</sup>。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》中 8.1.2.5 的规定：一次浓度、日均浓度、年平均浓度的换算关系为 1、0.33、0.12，由此，日本的年均浓度换算成日均、一次浓度标准分别为 1.65pgTEQ/Nm<sup>3</sup>、5.0pgTEQ/Nm<sup>3</sup>。

#### 2、地表水环境

小南河和饮马河为III类水体，执行 GB3838—2002《地表水环境质量标准》中III类标准，具体见表 1-4。

表 1-4 地表水环境质量限值

序号	污染物	标准限值, mg/L	标准来源
1	pH (无量纲)	6~9	GB3838-2002 中表 1 (III类)
2	COD	≤20	
3	BOD <sub>5</sub>	≤4	
4	氨氮	≤1.0	
5	挥发酚	≤0.005	

### 3、地下水环境

地下水环境质量执行国家标准 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中的III类标准，具体指标见表 1-5。

表 1-5 地下水质量标准限值

序号	参 数	单位	III类标准值	标 准 来 源
1	pH	无量纲	6.5-8.5	GB/T14848-2017 《地下水质量标准》
2	总硬度	mg/L	≤450	
3	氨氮	mg/L	≤0.5	
4	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法)	mg/L	≤3.0	
5	总大肠菌群	个/L	≤3.0	
6	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	≤0.002	
7	硝酸盐	mg/L	≤20	
8	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	
9	汞	mg/L	≤0.001	
10	铅	mg/L	≤0.01	
11	镉	mg/L	≤0.05	
12	氯化物	mg/L	≤250	
13	铬 (六价)	mg/L	≤0.05	
14	砷	mg/L	≤0.01	
15	硫酸盐	mg/L	≤250	
16	氟化物	mg/L	≤1.0	

### 4、声环境

本项目建设地点位于农村环境，执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中 1 类标准。具体见表 1-6。

表1-6 声环境质量标准限值

地点类别	噪声限制值(LeqdB(A))		标准来源
	昼	夜	
1 类	55	45	GB3096-2008

### 5、土壤环境

本工程土壤环境执行国家《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 中的风险筛选值，详见表 1-7。

表 1-7 土壤环境质量标准限值

项目	单位	标准限值
pH	无量纲	5.5~6.5
Pb	mg/kg	100
Cd	mg/kg	0.30
Hg	mg/kg	1.8

### 1.5.2 污染物排放标准

#### 1、废气

本项目垃圾焚烧炉产生的污染物排放执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485—2014)表4中的标准限值,详见表1-8和表1-9;颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)中二级标准,详见表1-10;厂界恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93)中二级标准,脱硝装置逃逸氨排放应满足GB14554-93《恶臭污染物排放标准》二级新扩改建标准要求,详见表1-11;食堂油烟排放执行国家《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001)中的中型炉灶标准,见表1-12。

表 1-8 生活垃圾焚烧炉污染物排放标准限值

污染物项目	取值时间	单位	标准限值	标准来源
颗粒物	1小时均值	mg/m <sup>3</sup>	30	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485—2014)中表4
	24小时均值	mg/m <sup>3</sup>	20	
NO <sub>x</sub>	1小时均值	mg/m <sup>3</sup>	300	
	24小时均值	mg/m <sup>3</sup>	250	
SO <sub>2</sub>	1小时均值	mg/m <sup>3</sup>	100	
	24小时均值	mg/m <sup>3</sup>	80	
HCl	1小时均值	mg/m <sup>3</sup>	60	
	24小时均值	mg/m <sup>3</sup>	50	
汞及其化合物	测定均值	mg/m <sup>3</sup>	0.05	
镉、铊及其化合物	测定均值	mg/m <sup>3</sup>	0.1	
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	测定均值	mg/m <sup>3</sup>	1.0	
二噁英类	测定均值	ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.1	
CO	1小时均值	mg/m <sup>3</sup>	100	
	24小时均值	mg/m <sup>3</sup>	80	

表 1-9 焚烧炉烟囱高度

焚烧处理能力 (t/d)	烟囱最低允许高度 (m)	标准来源
<300	45	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485—2014)中表3
≥300	60	

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

表 1-10 大气污染物综合排放标准限值

污染物	最高允许排放浓度(mg/Nm <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 kg/h	无组织排放监控浓度限值(mg/Nm <sup>3</sup> )	标准
颗粒物	120	3.5 (15m)	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准

表 1-11 恶臭污染物排放标准限值

序号	污染物	排放限值 (kg/h)	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
1	NH <sub>3</sub>	133 (80m)	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准
2	H <sub>2</sub> S	2.88 (80m)	0.06	
3	臭气浓度	—	20 (无量纲)	

表 1-12 饮食业油烟排放标准限值 (试行)

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <5	≥6
对应灶头总功率/10 <sup>8</sup> J·h <sup>-1</sup>	1.67, <5.00	≥5.00, <10	≥10
最高允许排放浓度/mg·m <sup>-3</sup>	2.0		
净化设施最低去除效率/%	60	75	85

## 2、废水

锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨罐区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河，排放标准详见表 1-14。同时根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 要求，生活垃圾焚烧厂废水排入城市二级污水处理厂，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物浓度达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889) 中表 2 规定的浓度限值要求，具体见表 1-15。

表 1-13 污水综合排放标准限值

单位: mg/L

标准	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N
GB8978-1996 三级	6~9	500	300	400	-

表 1-14 城镇污水处理厂污染物排放标准限值

序号	基本控制项目	单位	一级 A 标准	标准来源
1	pH	无量纲	6~9	GB18918-2002 中的一级 A 标
2	COD	mg/L	50	
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	10	

4	SS	mg/L	10
5	氨氮	mg/L	5 (8)
6	总氮 (以 N 计)	mg/L	15
7	总磷 (以 P 计)	mg/L	0.5
8	色度 (稀释倍数)	无量纲	30
9	粪大肠菌群数	(个/L)	1000

表 1-15 生活垃圾填埋场污染控制标准限值

序号	控制项目	单位	标准值	标准来源
1	总汞	mg/L	0.001	GB16889 中表 2
2	总镉	mg/L	0.01	
3	总铬	mg/L	0.1	
4	六价铬	mg/L	0.05	
5	总砷	mg/L	0.1	
6	总铅	mg/L	0.1	

### 3、噪声

施工期建筑施工场界噪声执行标准 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》中有关标准；本项目建成后，场址北侧 270m 为九台生活垃圾填埋场，西侧 600m 为九台区殡仪馆，共同构成独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区，厂界噪声执行国家 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准。标准值见表 1-16。

表 1-16 噪声排放标准限值

时段	标准值 dB (A)		标准来源
	昼间	夜间	
施工期	70	55	GB12523-2011
营运期	65	55	GB12348—2008 中 3 类

### 4、固体废物

本项目一般固体废物执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单中的有关规定。

飞灰执行 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》的有关规定。

危险废物执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及修改单中的有关规定。

## 1.6 评价工作等级及范围

### 1.6.1 评价工作等级

#### 1、环境空气

根据工程分析结果选择SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>及HCl作为主要污染物，按照《环

境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)规定,分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 $P_i$ (第*i*个污染物),及第*i*个污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ,其中 $P_i$ 定义为:

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

式中:  $P_i$ —第*i*个污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

$C_{0i}$ —第*i*个污染物的环境空气质量标准,  $mg/m^3$ ;

$C_{0i}$ 一般选用GB3095中1小时平均取样时间的二级标准的浓度限值(对于没有小时浓度限值的污染物,可取日均浓度限值的三倍值)。

评价工作等级的判定依据见表1-17。

表 1-17 大气评价工作等级

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

估算模式计算各污染物参数见表1-18和表1-19。

表 1-18 点源参数取值一览表

参数名称	单位	烟尘( $PM_{10}$ )	$SO_2$	$NO_2$	HCl
烟气流量	$m^3/h$	181580			
污染物排放速率	kg/h	1.91	8.85	34.656	6.05
烟囱几何高度	m	80			
烟囱出口内径	m	2.55m(等效内径)			
评价标准	$mg/m^3$	0.45	0.5	0.2	0.05
烟囱出口处的烟气温度	$^{\circ}C$	140			
烟囱出口处的环境温度	$^{\circ}C$	4.9			
城市/乡村选项	—	农村环境			

表 1-19 面源参数取值一览表

面源名称		面源长度(m)	面源宽度(m)	面源初始排放高度(m)	评价因子	源强(kg/h)	标准值( $mg/m^3$ )
垃圾存储区	垃圾卸料厅及垃圾坑	72	44	10	$NH_3$	0.003	0.2
					$H_2S$	0.0003	0.01
	垃圾渗滤液收集池	15.275	7	10	$NH_3$	0.004	0.2
					$H_2S$	0.00001	0.01
渗滤液处理站		130	56	10	$NH_3$	0.022	0.2
					$H_2S$	0.00068	0.01

表 1-20 大气环境影响评价工作等级

污染源	项目	$C_{ij}$	$P_{ij}$	$D_{10\%}$	分级判别			评价等级
					一级	二级	三级	

烟囱	PM <sub>10</sub>	8.22E-04	0.41	—	P <sub>max</sub> ≥80%, 且 D <sub>10%</sub> ≥5km	其它	P <sub>max</sub> ≤10% 或 D <sub>10%</sub> ≤污 染源距厂 界最近距 离	三级
	SO <sub>2</sub>	6.11E-03	1.70	—				
	NO <sub>2</sub>	3.34E-02	16.68	1891m				
	HCl	4.18E-03	11.65	1891m				
垃圾存储区	NH <sub>3</sub>	1.72E-03	0.86	—				
	H <sub>2</sub> S	7.63E-05	0.76	—				
渗滤液处理站	NH <sub>3</sub>	4.57E-03	2.29	—				
	H <sub>2</sub> S	1.41E-04	1.41	—				

由上表可知，各项污染物占标率最大值为 16.68%，同时根据《环境影响评价导则 大气环境》（HJ/T2.2-2008），项目排放的污染物对人体健康或生态环境有严重危害，评价等级一般不低于二级。本项目排放污染物中含二噁英类，因此，最终确定本项目大气评价工作等级为二级。

## 2、地表水

根据工程分析，本工程排放的废水经污水管网排入九台区营城污水处理厂，经该厂处理后满足GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》及其修改单中一级A类标准后排入小南河，最终汇入饮马河，根据《环境影响评价技术导则》（HJ/T2.3-93）分级判据，本次地表水影响评价确定为三级，详见表1-21。

表 1-21 地表水环境影响评价分级

序号	地表水评价等级判断条件	本项目特征	判定结果
1	建设项目的污水排放量	最大废水排水量为 452m <sup>3</sup> /d	排放量 1000 < ≥200m <sup>3</sup> /d
2	污水水质的复杂程度	本项目外排废水主要污染物为 COD、氨氮、 BOD <sub>5</sub> 、SS、总磷等	简单
3	受纳水域的规模及对它的水质要求	本项目废水受纳水体为饮马河，为小型水体	小，I~V
综合判定结果		根据 HJ/T2.1-93 中规定，本次地表水评价工作等级为三级	

## 3、地下水

本项目属于生活垃圾焚烧发电项目，编制环境影响报告书。根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则地下水环境》中附录 A 确定本项目为III类项目，且本项目不新建灰场。

本项目距离九台市地下水生活饮用水源保护区准保护区边界 3.8km，项目场址位于保护区东侧，该区域地下水流向为东南向西北流，项目场址不位于其补给径流区，因此，本项目与九台市地下水生活饮用水源保护区相对位置关系不敏感。

经现场调查，本项目评价范围内村屯饮用水源以地下水作为供水水源，在评价范围内的村屯主要为靠山村西北沟和头道林子，以上村屯无集中式或村屯连片供水井，各家

分散供水井（村民自打水井）以开采第四系潜水及承压水（10-60m）为主，本项目距离村屯最近距离为 540m，小于 716m（分散式水井取水口+50m+水质迁移 5000d 距离 666m）。

根据《HJ610-2016《环境影响评价技术导则地下水环境》，结合《饮用水水源保护区划分技术规范》，地下水敏感性判定依据如下：

单井分散式水源地以 50m 为一级保护区，一级保护区为边界，水质迁移 5000d 为较敏感区，较敏感区以外为不敏感区。

地下水水质点运移距离计算公式：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / ne$$

式中：L：下游迁移距离，m；

$\alpha$ ：变化系数，1，一般取 2；

K：渗透系数，m/d，本项目区附近水源井深度在 10-60m 之间，渗透系数 10m/d，本次取 K=10；

I：水力坡度，无量纲；根据区域等水位线与距离确定，本次取 I=0.002，

T：质点迁移天数，本次取 T=5000d 计算；

ne：有效孔隙度，无量纲；本次取 ne=0.3；

因此下游迁移距离：

村屯分散式水源井：T=5000d 时， $L = \alpha \times K \times I \times T / ne = 2 \times 10 \times 0.002 \times 5000 / 0.3 = 666m$

综上所述，本项目评价范围内场址下游迁移距离在分散式饮用水源地的保护范围内，因此本项目与区域地下水环境敏感性为较敏感。

表 1-22 建设项目分类

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

由上表可以判断本项目地下水评价等级为三级。

#### 4、生态环境

根据HJ19-2011《环境影响评价技术导则-生态影响》，依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级分为一级、二级和三级，见表1-23。

表 1-23 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		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
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

项目总占地面积为 $12.2056\text{hm}^2$ ，小于 $2\text{km}^2$ ；不属于特殊生态敏感区及重要生态敏感区，为一般区域。根据HJ19-2011《环境影响评价技术导则-生态影响》的规定，确定生态影响评价工作等级为三级。

### 5、声环境

根据本项目所处地理位置及周围环境，本工程所在地为1类声环境功能区，项目建设前后，评价范围内声环境敏感目标噪声值增加量小于 $5\text{dB}(\text{A})$ 且大于 $3\text{dB}(\text{A})$ ，受影响人口数不增加，依据HJ2.4—2009《环境影响评价技术导则声环境》规定，声环境评价等级定为二级。

### 6、环境风险

环境风险评价工作的级别的判定原则见表 1-24。

表 1-24 评价工作级别

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

根据本项目物质危险性和功能单元重大危险源判断结果及环境敏感程度等因素，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）导则中的规定，本项目运行过程中，涉及到的主要危险化学品为柴油，依据危险物质的临界量进行对照，不属于重大危险源。本项目厂址附近无居民区等环境敏感点，为非环境敏感地区。因此，环境风险评价等级为二级。

## 1.6.2 评价范围

### 1、环境空气

本项目大气评价工作等级为二级，评价范围以新建烟囱为中心，半径为  $2.5\text{km}$  的圆形区域。

### 2、地表水环境

本项目地表水评价工作等级为三级，评价范围为小南河九台区营城污水处理厂排水口上游500m至汇入饮马河下游5000m，总长约17km。

### 3、地下水环境

根据建设项目可能影响地下水下游的主要含水层，结合场地条件，确定评价区面积约为 5.0km<sup>2</sup>。

### 4、生态环境

本项目生态评价范围为拟建项目厂界外延1km的范围。

### 5、声环境

本项目厂界200m范围内无声环境敏感点，声环境评价范围为项目厂界外1m的范围。另包括运输固化飞灰路线两侧200m的区域。

### 6、环境风险

本项目环境风险评价范围为以风险源为中心，半径3km的圆形区域。

本项目各评价范围见图1-2。

## 1.7 污染控制和环境保护目标

### 1.7.1 污染控制目标

#### 1、废气

控制焚烧炉烟气中大气污染物符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485—2014）表4中的排放浓度限值；厂内除焚烧炉外的颗粒物排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中二级标准限值要求；恶臭污染物排放符合 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》二级新扩改建标准的要求；食堂油烟排放执行国家《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）中的中型炉灶标准。

#### 2、废水

控制本项目排放废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准及九台区营城污水处理厂进水指标要求，处理厂出水满足GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》及其修改单中的一级A标准后排入小南河，最终汇入饮马河。

#### 3、噪声

采用必要的噪声治理措施，控制电厂厂界噪声符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中3类标准要求。

#### 4、固体废物

控制炉渣全部经自建炉渣制砖系统综合利用；飞灰固化后满足要求运至填埋场分区

填埋；生活垃圾等厂内焚烧处理。本项目一般固体废物执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单中的有关规定。飞灰固化物执行 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》的有关规定。危险废物执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及修改单中的有关规定。

### 5、地下水

不以地下水为工业用水水源，厂区采取分区防渗措施；加强管理，避免因管道、水池的渗漏导致对地下水的污染。

### 1.7.2 环境保护目标

本项目建设地点位于吉林省长春市九台区苇子沟街道靠山村七社。根据现场调查，本项目周围主要以农田为主，南侧厂界红线处有下泉眼沟屯 5 户散户（其中 1 户紧邻红线，位于红线内；剩余 4 户距离南侧厂界红线处为 15m），当地政府已对其房屋及附属构筑物进行价值评估，且该 5 户散户已领取相关拆迁费用（详见附件），房屋正在拆迁中，当地政府保证在本项目开工建设前，将该 5 户居民拆迁完毕，因此本次评价环境保护目标未将其纳入。

项目场址东侧 1060m 处为东靠山村，南侧 940m 处为靠山村，西南方向 540m 处为靠山村西北沟，西侧 600m 处为九台区殡仪馆，1840m 处为郭家岭村，北侧 270m 为九台生活垃圾填埋场，1230m 处为头道林子村，本项目所在位置与九台区生活垃圾填埋场相距较近，飞灰固化物运输道路两侧 200 范围内无环境敏感点。

本项目敏感目标见表 1-25 和项目地理位置见图 1-3，敏感目标分布见图 1-4。

表 1-25 建设项目敏感保护目标分布情况

环境要素	环境保护目标	方位	与厂界距离 (km)	规模 (户)	保护级别
环境空气	靠山村西北沟	西南	0.54	25	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级
	靠山村	南	0.94	82	
	东靠山村	东	1.06	15	
	靠山村东北沟	东北	0.85	45	
	前杨家屯	东北	1.48	30	
	头道林子	北	1.23	12	
	二道林子	北	2.24	38	
	聂家屯	北	2.3	63	
	腰西地东沟	西北	2.18	60	
	赵家营	西	2.34	55	
	郭家岭	西	1.84	20	
	西靠山村	南	1.49	60	

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	官地村	南	2.09	120	
	富家沟	东	2.15	35	
地表水环境	小南河	—	—	—	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
	饮马河	—	—	—	
地下水环境	区域地下水环境				《地下水质量标准》 (GB/T14848—2017) III类
声环境	飞灰固化物运输路线两侧村屯				GB3096-2008《声环境质量标准》中1类
生态环境	电厂占地区域及其下风向的动植物、土壤以及水土流失情况	以厂址为中心，周围1.0km区域			--
环境风险	同环境空气				《环境空气质量标准》 (GB3095—2012) 二级
	横道沟	东北	2.6	350	
	庙沟村	西	2.7	230	
	柳树河子	东南	2.71	45	

## 第二章 建设项目工程分析

### 2.1 建设项目概况

#### 2.1.1 项目基本组成

项目总规模为日处理城市生活垃圾 1200t（其中包括日处理市政污泥 100t），年处理 43.8 万 t，分两期建设。本期工程建设规模为：日处理城市生活垃圾 800t（其中包括日处理市政污泥 50t），拟采用 2 台 400t/d 的机械炉排焚烧炉+1 台 15MW 抽凝式汽轮发电机组；主厂房和公用系统一次建成，设备分期安装；新建炉渣制砖系统，设计处理规模为 350t/d；其中厂界红线外供排水管线等工程由当地政府负责，不包含在本次建设范围内，主要工程组成见表 2-1。

表 2-1 项目主要组成表

项目名称	长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目	
建设单位	长春九台区天楹环保能源有限公司	
总投资	41992.19 万元	
建设规模	（其中生活垃圾 750t/d，生活污水处理站污泥 50t/d）	
计划投运时间	2020 年 6 月	
发电量	年发电量约 10104 万 kW·h	
主体工程	锅炉	2×400t/d 机械炉排焚烧炉
	汽轮机	1×15MW 抽凝式
	发电机	1×15MW 空冷式
	炉渣制砖生产线	1 座封闭式炉渣制砖车间（占地面积 8820m <sup>2</sup> ），设 2 条炉渣制砖生产线，单条生产线设计能力 175t/d
辅助工程	原辅材料来源及运输	该项目所处理的生活垃圾来自九台区及周边乡镇，有当地环境卫生管理部门负责收集运至厂内。其他原料运输全部外委地方运输公司承运
	水源及供水系统	生活用水采用市政管网供水；工业用水拟采用市政自来水（市政自来水水源为石头口门水库）；备用水源拟采用九台区营城污水厂中水。
	化学水处理系统	1 套化学水处理系统，采用“超滤→一级反渗透→二级反渗透→EDI”工艺处理，设计处理能力 15m <sup>3</sup> /h
	垃圾贮存	1 座封闭式垃圾贮坑（有效容积 19208m <sup>3</sup> ），可贮存垃圾约 8644t
	污泥贮存	1 座污泥储池（在垃圾贮坑内布置，有效容积 30m <sup>3</sup> ）
	消石灰仓	2 座封闭式消石灰仓（有效容积均 120m <sup>3</sup> ）
	活性炭仓	1 座封闭式活性炭仓（有效容积为 13m <sup>3</sup> ）
	飞灰稳定化车间	1 座封闭式飞灰稳定化车间（占地面积 383.5m <sup>2</sup> ）
	氨水	1 座氨水储罐（地上布置，有效容积 50m <sup>3</sup> ）
	水泥仓	垃圾发电系统配套 1 座封闭式水泥仓（有效容积 40m <sup>3</sup> ）；炉渣制砖系统配套 1 座封闭式水泥仓（有效容积 50m <sup>3</sup> ）
飞灰储库	1 座封闭式飞灰储库（有效容积 200m <sup>3</sup> ），其容积可以满足终期 3 台炉正常运行时约 3 天的贮存量	

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	渣池	1座渣池（有效容积 845.25m <sup>3</sup> ），满足项目本期炉渣贮存约 10 天的量，满足项目终期炉渣贮存约 7 天的量
	冷却塔	1 座机械通风冷却塔（占地面积 810m <sup>2</sup> ）
	油罐	1 座油罐（地埋布设，有效容积 50m <sup>3</sup> ）
	炉渣暂存库	1 座封闭式炉渣暂存库（占地面积 1500m <sup>2</sup> ）
	炉渣分选车间	1 座封闭式炉渣分选车间（占地面积 2700m <sup>2</sup> ）
	成品砖堆场	占地面积 12100m <sup>2</sup>
环保工程	废气	
	烟囱	1 座 80m 高，四管式集束烟囱，其中三个单管出口内径 1.8m（1#和 2#管分别用于两台焚烧炉烟气排放，3#管备用），一个单管出口内径为 1.5m（0#管用于停炉工况恶臭气体排放）
	HCl	采用“半干法脱硫+干法喷射”工艺，对 HCl 进行协同控制，HCl 去除效率不低于 95%
	SO <sub>2</sub>	采用“半干法脱硫+干法喷射”工艺，每台锅炉设置 1 座脱硫塔，脱硫效率不低于 85%
	NO <sub>x</sub>	采用氨水作还原剂，采用“低氮燃烧技术+SNCR 脱硝装置”，脱硝效率不低于 43%
	CO	保证燃料在炉内大于 850℃温度和充分供氧的条件下均匀燃烧，抑制 CO 生成，出口浓度低于 80mg/m <sup>3</sup>
	二噁英及重金属控制	控制风量保证炉内含氧量不低于 6%，并使烟气在高温区（>850℃）停留 2s 以上，同时在脱硫塔烟道出口喷入活性炭和消石灰，对烟气中的二噁英及重金属进行吸附，使二噁英排放浓度低于 0.1ngTEQ/m <sup>3</sup> ；汞及其化合物去除率不低于 80%，其他重金属去除率不低于 90%
	烟尘	采用布袋除尘器，除尘效率不低于 99.6%。
	恶臭气体控制	渗滤液处理站、渗滤液收集池和垃圾储坑采用封闭式结构；渗滤液处理站和渗滤液收集池恶臭气体由各自集气风机收集后，导入垃圾贮坑内；垃圾贮坑顶部设有 2 个风口，分别与 1 台除臭风机和 1 台一次风机进风口相连，保持垃圾贮坑负压；焚烧炉运行时，恶臭气体经一次风机导入焚烧炉焚烧处理，焚烧炉停运时，产生的恶臭气体由除臭风机收集，经酸碱洗涤装置除臭处理后，经 80m 高，多管集束式烟囱排放（3 根内径为 1.8m 用于焚烧炉烟气排烟，1 根内径为 1.5m 用于事故除臭排气）
	噪声污染控制	对主要噪声源如汽轮机、风机及各类水泵等采取隔声、减振、消声措施；
	地下水防渗措施	对厂区进行分区防渗，对垃圾贮坑、危险废物暂存间、油罐区、初期雨水收集池、渗滤液处理站和各水处理单元等重点防渗区采取有效防渗措施，渗透系数不大于 1×10 <sup>-7</sup> cm/s；对厂区地面等简单防渗区进行一般硬化处理
	废水处理	1 座垃圾渗滤液处理站，采用“调节池→UASB 池+反硝化池+硝化池+超滤+NF”处理工艺，设计处理能力 300m <sup>3</sup> /d
	渗滤液收集池	1 座渗滤液收集池（有效容积 100m <sup>3</sup> ）
渗滤液事故收集池	1 座渗滤液事故收集池（有效容积 1350m <sup>3</sup> ）	
初期雨水收集池	1 座初期雨水收集池（有效容积 855m <sup>3</sup> ）	
固体废物处理	炉渣全部经自建炉渣制砖系统综合利用；废包装袋定期委托厂家回收处理；渗滤液处理站产生的污泥经脱水装置脱水后，按照适当比例和生活垃圾一并送焚烧炉焚烧处理；半干法脱硫产物均匀混入飞灰中，暂存于飞灰储库内，经稳定化处理后运至九台区生活垃圾填埋场进行分区填埋；化验废液、废变压器油、废机油、废树脂、废渗透膜和破损布袋，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m <sup>2</sup> ）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理	
附属设施	综合楼（1 座，占地面积 665m <sup>2</sup> ，含办公区和食堂），倒班宿舍楼（1 座，占地面积 650m <sup>2</sup> ）	

### 2.1.2 项目地理位置及周围环境

#### 1、地理位置

项目选址位于长春市九台区苇子沟街道靠山村七社，地理坐标为东经 125.951630°，北纬 44.198637°，距离九台区中心约 11 公里左右，处于城市盛行风向下风向。

#### 2、周围环境

根据现场调查，本项目周围主要以农田为主，项目场址东侧 1060m 处为东靠山村，南侧 940m 处为靠山村，西南方向 540m 处为靠山村西北沟，西侧 600m 处为九台区殡仪馆，1840m 处为郭家岭村，北侧 270m 为九台生活垃圾填埋场，1230m 处为头道林子村。厂址周边无名胜古迹、文物保护和自然保护区，无军事、机场设施。本项目不在长春机场净空保护区范围内，本项目地理位置见图 1-3。周围环境现状照片见图 2-1。

#### 3、选址原则

根据国家有关的标准及规范制定了焚烧厂的厂址选择原则：

(1) 焚烧厂的选址，应符合城市总体发展规划和城市环境卫生专业规划的要求以及国家现行有关标准的规定，并应通过环境影响评价的认定；

(2) 厂址选择应综合考虑垃圾焚烧厂的服务区域、服务区的垃圾转运能力、运输距离、预留发展等因素；

(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，不宜选在重点保护的文化遗址、风景区以及其夏季主导风的上风向；

(4) 厂址应具备满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在地震断裂层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区；

(5) 厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁，受条件限制，必须建在受到威胁区时，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；

(6) 厂址宜靠近服务区，运距应经济合理，与服务区之间有良好的道路交通条件；

(7) 厂址的选择应同时确定焚烧产生的炉渣及飞灰的处理和处置的场所；

(8) 厂址应有可靠的生产、生活的供水水源以及污水排放条件；

(9) 附近应有可靠的电力供应，对于利用垃圾热能发电的垃圾焚烧厂，其电能应易于接入地区电力网；

(10) 垃圾焚烧发电厂厂址应距离附近居民区 300 米以上；

(11) 对周围环境不应产生污染或对周围环境污染不超过国家有关法律法令和现行标准允许的范围；

(12) 与当地的大气防护、水土资源保护、大自然保护及生态平衡要求相一致；

(13) 位于地下水贫乏地区、环境保护目标区域的地下水流向下游地区及夏季主导风向向下风向；

(14) 应充分利用天然地形，选择人口密度低、土地利用价值低、征地费用少、施工方便的场址；

(15) 对于利用垃圾焚烧热能的垃圾焚烧发电厂，生产蒸汽的蒸汽管网输送距离不宜大于 4km；生产热水的热水管网输送距离不宜大于 10km。

(16) 焚烧厂址的选择还应遵循以下原则：

- ①厂址有发展地，且有必要的环境容量；
- ②靠近城市边缘和城市垃圾易于集中的地点，以满足城市卫生要求；
- ③建厂工程费用节省，投资合理。

#### 4、场址的选择

根据生活垃圾焚烧发电项目规划选址需满足的基本原则，综合考虑选址需满足的具体用地、交通、市政、工程地质和环保等具体要求，结合九台区环境、九台区总体规划以及九台区市容环境卫生专业规划，在九台区周边进行大范围的现场勘探。在广泛收集资料和听取意见的基础上，按相关规范中关于选址的要求，可研中最终选定本项目唯一场址，确定据城区东北方向约 11 公里处、苇子沟街道靠山村七社作为建设焚烧发电厂的厂址。

表 2-2 本项目场址选择与选址原则的符合性一览表

序号	选址原则	符合性分析
1	<u>焚烧厂的选址，应符合城市总体发展规划和城市环境卫生专业规划的要求以及国家现行有关标准的规定，并通过环境影响评价的认定；</u>	<u>本项目的建设符合长春市九台区的城市总体规划和环境卫生专项规划；</u>
2	<u>厂址选择应综合考虑垃圾焚烧厂的服务区域、服务区的垃圾转运能力、运输距离、预留发展等因素；</u>	<u>本项目场址选择在长春市九台区生活垃圾填埋场附近，充分考虑和利用了整个九台区的垃圾转运能力和运输问题，本项目为一期工程，场内预留二期设备安装位置，充分考虑预留发展问题</u>
3	<u>厂址应选择生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域，不宜选在重点保护的文化遗址、风景区以及其夏季主导风的上风向；</u>	<u>厂址周边无名胜古迹、文物保护和自然保护区，无军事、机场设施。本项目不在长春机场净空保护区范围内；同时本项目位于九台区夏季主导风向的下风向</u>

4	厂址应具备满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在地震断裂层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区；	项目场址不在地震断裂层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区，满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件
5	厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁，受条件限制，必须建在受到威胁区时，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；	本项目场址不受洪水和潮水或内涝的威胁
6	厂址宜靠近服务区，运距应经济合理，与服务区之间有良好的道路交通条件；	本项目垃圾收运距离合理，且利用现有道路，交通条件较好
7	厂址的选择应同时确定焚烧产生的炉渣及飞灰的处理和处置的场所；	本项目配套建设炉渣生产线，产生的炉渣直接在场内制砖；项目位置紧邻现有垃圾填埋场，飞灰经稳定化，检验合格后，送垃圾填埋场分区填埋
8	厂址应有可靠的生产、生活的供水水源以及污水排放条件；	建设单位已与长春市九台区给排水有限责任公司签订了供水协议，项目生产、生活用水由其提供（市政自来水水源为石头口门水库）；生产废水和生活污水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河。项目场址具有可靠的生产、生活的供水水源及污水排放条件
9	附近应有可靠的电力供应，对于利用垃圾热能发电的垃圾焚烧厂，其电能应易于接入地区电力网；	本项目利用垃圾焚烧余热发电。除本项目自用外，全部电力拟采用 66kV 电压等级、单母线接线形式上网接入电力系统，本项目产生的电能易于接入地区电力网。
10	垃圾焚烧发电厂厂址应距离附近居民区 300 米以上；	根据现场调查，本项目周围主要以农田为主，南侧厂界红线处有 5 户散户，当地政府已对其房屋及附属构筑物进行价值评估，且该 5 户散户已领取相关拆迁费用（详见附件），房屋正在拆迁中，当地政府保证在本项目开工建设前，将该 5 户居民拆迁完毕，拆迁工作完成后满足 300m 卫生防护距离要求。
11	对周围环境不应产生污染或对周围环境污染不超过国家有关法律法令和现行标准允许的范围；	采用报告书提出的治理措施，各种污染物可以得到有效处理，可以实现达标排放，同时其影响是可以接受的。
12	与当地的大气防护、水土资源保护、大自然保护及生态平衡要求相一致；	本项目场址的选择符合全国主体功能区划和吉林省主体功能区划，与当地的大气防护、水土资源保护、大自然保护及生态平衡要求相一致。
13	位于地下水贫乏地区、环境保护目标区域的地下水流	本项目位于九台区夏季主导风向

	<u>向下游地区及夏季主导风向下风向；</u>	<u>的下风向，项目所在区域地下水流向为自东南向西北流，位于环境保护目标区域的地下水流向下游地区</u>
<b>14</b>	<u>应充分利用天然地形，选择人口密度低、土地利用价值低、征地费用少、施工方便的场址；</u>	<u>本项目选址周围人口密度低，施工方便。</u>
<b>15</b>	<u>对于利用垃圾焚烧热能的垃圾焚烧发电厂，生产蒸汽的蒸汽管网输送距离不宜大于4km；生产热水的热水管网输送距离不宜大于10km。</u>	<u>本项目暂不考虑对外输热和输送蒸汽。</u>
<b>16</b>	<u>焚烧厂址的选择还应遵循以下原则：</u> <u>①厂址有发展地，且有必要的环境容量；</u> <u>②靠近城市边缘和城市垃圾易于集中的地点，以满足城市卫生要求；</u> <u>③建厂工程费用节省，投资合理。</u>	<u>通过对场址所在区域进行环境质量现状监测，区域尚有一定环境容量供本项目发展用；同时项目场址紧邻现有垃圾填埋场，城市垃圾易于收集，满足城市卫生要求；本项目通过前期可行性研究报告论证，工程费用合理。</u>

### 2.1.3 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标概况见表2-3。

表2-3 主要技术经济指标表

序号	项目	单位	指标
1	余热锅炉蒸发量	设计点(MCR)	31.2
2	装机容量	MW	15
3	年运行时间	h	8000
4	总发电量（按热工）	万 kW·h/a	10104
5	上网电量（按热工）	万 kW·h/a	8285
6	厂用电率	%	18
7	年处理垃圾	t	29.2 万
8	年节标煤量	t	2.6 万
9	全厂热效率	%	22
10	年运行小时数	h	8000
11	厂区占地面积	m <sup>2</sup>	122056
12	建构物占地面积	m <sup>2</sup>	53201
13	建筑面积	m <sup>2</sup>	55616

### 2.1.4 主要设备

#### 1、垃圾焚烧发电系统

本项目焚烧发电主要设备参数见表2-4及表2-5。

表2-4 本项目焚烧发电主要设备一览表

垃圾焚烧炉	数量	2 台
	单炉处理量	400t/d
	垃圾在炉排上停留时间	>2h
	烟气在≥850℃条件下的停留时间	2s
	焚烧炉运行参数	
	垃圾低位热值适应范围	4187~8374kJ/kg
	8374 kJ/kg(最高) 6200 kJ/kg(MCR) 4187kJ/kg(最低)	13.55t/h 18.3t/h 18.3t/h

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	一次风温度	220/185/常温
	二次风温度	185
	炉渣灼热减率 (MCR)	≤3%
	焚烧炉处理负荷调节范围	60%~110%
余热锅炉	点火及辅助燃料	柴油
	数量	2 台
	锅炉最大连续蒸发量 (MCR)	31.2
	蒸汽压力 (末级过热器出口)	4.0MPa (g)
	蒸汽温度 (末级过热器出口)	400℃
	锅筒工作温度	259℃
	锅筒工作压力	4.6MPa (g)
	给水温度	130℃
	排烟气温度	190 (-5, +10) °C
汽轮机	热效率	≥80.5
	数量	1 台
	种类	抽凝式汽轮发电机组
	型号	N15-3.8/390
发电机	名牌功率	15MW
	数量	1 台
	种类	抽凝式汽轮发电机组
	型号	QF-15-2
	额定功率	15MW
	额定电压	10.5KV
	励磁方式	无刷励磁

表 2-5 本项目焚烧发电主要环保设施概况

项目		单位	机组	
烟气治理设备	重金属和烟尘	方案	活性炭吸附+袋式除尘器,汞及其化合物去除率不低于 50%、其它重金属去除率不低于 90%,烟尘去除率大于 99.6%	
		效果	mg/Nm <sup>3</sup> 烟尘<20	
	SO <sub>2</sub>	方案	半干式反应塔+消石灰喷射,脱硫效率不低于 85%	
		效果	mg/Nm <sup>3</sup> <80	
	NO <sub>x</sub>	方案	采用焚烧炉内低氮燃烧控制技术+SNCR 脱硝	
		效果	mg/Nm <sup>3</sup> <250	
	CO	方案	>850℃均匀温度燃烧和二次供风,抑制 CO 生成	
		效果	mg/Nm <sup>3</sup> <80	
	HCl	方案	半干式反应塔+干法喷射协同去除,脱除效率不低于 95%	
		效果	mg/Nm <sup>3</sup> <50	
	二噁英	方案	—	
		效果	ngTEQ/Nm <sup>3</sup> <0.1	
	烟囱	型式		4 管束式烟囱
		高度	m	80
出口内径		m	3 根内径 1.8m 和 1 根内径 1.5m	
冷却水方式			机力通风冷却塔	

废水的处理措施	种类	冷却塔排污水	旁滤水处理反洗排水	锅炉排污水	化学水处理排水	冲洗废水	垃圾渗滤液	生活污水(含食堂废水)
	产生量(m <sup>3</sup> /d)	268	74	32	134	20	160	18
	处理方式	37t/d 回用于飞灰固化用水(3t/d)、给料斗及溜槽用水(14t/d)、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水(12t/d)和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水(8t/d), 23t/d 回用于炉渣制砖系统, 剩余282t/d 直接排入污水管网		直接排入污水管网	全部用于冷却塔补充水	92t/d 用于除渣机补水, 42t/d 直接排入污水管网	经渗滤液处理站处理后128t/d 排入污水处理厂, 64t/d 浓缩液回喷炉内	
	排水去向	锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水, 化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水, 其反洗水直接排入污水管网; 冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水, 剩余部分直接排入污水管网; 旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网; 地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理, 满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂, 污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入小南河, 最终汇入饮马河						
灰渣处理方式	飞灰经固化处理后送九台区生活垃圾填埋场分区填埋; 炉渣全部经自建炉渣制砖系统制砖							

## 2、炉渣制砖系统

炉渣分选系统主要设备配置如下表所示。

表 2-6 主要工艺设备配套一览表

序号	名称	规格及技术数据	单台功率	数量		备注
			Kw	总数	备用	
1	卸料斗	GZG 型号	2.2	1		
2	手动平板闸门	非标		1		
3	给料皮带	TD75 B=800mm L=6m	5.5	1		
4	带式输送机	TD75 型, B=800mm, L= 14m, 运输量: 80t/h	11	1		
5	除铁器	RCYD-8T1, 适应带 速>3.15m/s, 吸铁能 力: 0.1-10m/s	3	2		

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

6	滚筒筛	50X50, 处理能力: 80t/h	7.5	1		
7	带式输送机	TD75 型, B=800mm, L=5m, 运输量: 40t/h	5.5	2		
8	带式输送机	TD75 型, B=800mm, L=18m, 运输量: 40t/h	7.5	1		
9	环锤破碎机	PC-680×540, 出料粒 度≤15mm	18.5	1		
10	带式输送机	TD75 型, B=800mm, L= 44m, 运输量 80t/h	30	1		
11	电液动闸门		2.2	3		
12	打砂机	PC-680×540, 进料粒 度: ≤260mm, 出料粒 度: ≤25mm	18.5	2		
13	打铁机	PC-500×350, 进料粒 度: ≤260mm, 出料粒 度: ≤50mm	15	1		
14	打砂机	PC-500×350	15	1		
15	湿式磁选机	GTB-618, 磁感应强 度: 150~800mt	2.2	2		
16	滚筒筛	6X6, 处理能力: 10t/h	4	2		
17	锯齿波跳汰机	JT2-1, 最大给矿粒 径: ≤10mm	3	2		
18	锯齿波跳汰机	JT4-2, 最大给矿粒 径: ≤10mm	7.5	3		
19	双曲波床条摇床	6S 型	2.2	2		含除铁器
20	滚筒筛	8X8, 处理能力: 80t/h	15	1		
21	磁滚干选机	B=1250mm	3	1		
22	涡流电分选机	B=1250mm	7.5	1		
23	洗砂机	直径 4.0m	22	1		
24	砂水分离器	直线筛+分级旋流器	7.5	1		
25	自动格栅机	筛孔 4mm	3	1		
26	截粗器	非标	0.0	1		
27	刮泥机		7.5	1		
28	渣浆泵	Q=80m³/h	7.5	1		
29	渣浆泵	Q=150m³/h	55	2		
30	循环水泵	Q=200m³/h	75	2		
31	清水泵	Q=50m³/h	7.5	1		
32	污水泵	Q=30m³/h H=15m	5.5	4		
33	压滤机		40	2		
34	抓斗起重机	5t	30	1		
35	电动葫芦	5t	11	3		
36	物料输送管道			1		
37	非标支架和溜槽			1		
38	电气自动控制系统及配套			1		

制砖线主要设备配置如下表所示。

表 2-7 制砖机配置表

序号	名称	规格及技术数据	数量	备注
----	----	---------	----	----

1	搅拌主机电机		2	
2	配料机		2	
3	螺旋电机		2	
4	空压机		2	
5	面料搅拌机		2	
6	送板机		2	
7	螺旋电机		2	
8	砌块成型机		2	
9	输送带		2	
10	接砖机		2	
11	自动供板机		2	
12	叠板机		2	
13	模具		10	
14	水泥仓	50t	1	
15	水泥输送系统	直径 φ219mm 功率 P=7.5KW	2	
16	仓顶无动力除尘器	1.5kW	2	

### 2.1.5 接入方案

本项目利用垃圾焚烧余热发电。除本项目自用外，全部电力拟采用 66kV 电压等级、单母线接线形式上网接入电力系统（具体以接入系统方案为准）。

### 2.1.6 总平面布置

本项目厂区生活用水采用市政自来水；项目用地红线内地势存在一定的高差，结合厂区自然地形和土方量计算进行竖向设计后方可进行建（构）筑物的布局。

厂区一共分三个功能分区，分别是生产区、辅助生产区、办公生活区。

- 1、生产区-----由主厂房、烟囱和炉渣制砖车间及其附屋组成；
- 2、辅助生产区-----由引桥、综合水泵房、冷却塔、循环水泵房、油罐区、污水处理站、升压站、工具间、飞灰养护间、地磅、事故应急池、雨水收集池等组成；
- 3、办公生活区-----由综合楼、倒班宿舍楼、门卫等组成。

按照规划容量，主要建构筑物总平面布置主要考虑满足工艺流程，方便生产的要求，同时根据现有场地情况，首先确定主厂房的位置，然后围绕主厂房布置为其服务的辅助设施，使交通运输线路和各种管线通顺短捷，避免迂回交叉。

垃圾运输主要通过项目红线外西侧的现状道路运送到厂区。厂区人流入口位于厂区南侧。整个厂区由南向北依次布置生活区、生产区，辅助生产区。其中办公生活区与生产区和辅助生产区之间由绿化隔开。

生产区主要由主厂房、烟囱和炉渣处理项目组成。主厂房和烟囱按照工艺一体化布置，位于整个厂区的中心位置偏东，由东向西依次布置垃圾卸料大厅、垃圾贮坑、锅炉间、渣坑、烟气净化间、烟囱；汽机间、大厅等等布置在主厂房内南侧；化水间、空压

机间在东侧卸料平台下面，首层紧靠垃圾池布置；飞灰养护间、除臭间等位于主厂房内北侧。炉渣制砖车间及其附屋位于厂区北侧，根据处置工艺依次布置原料车间、分选车间、炉渣堆放与制砖车间、堆场。

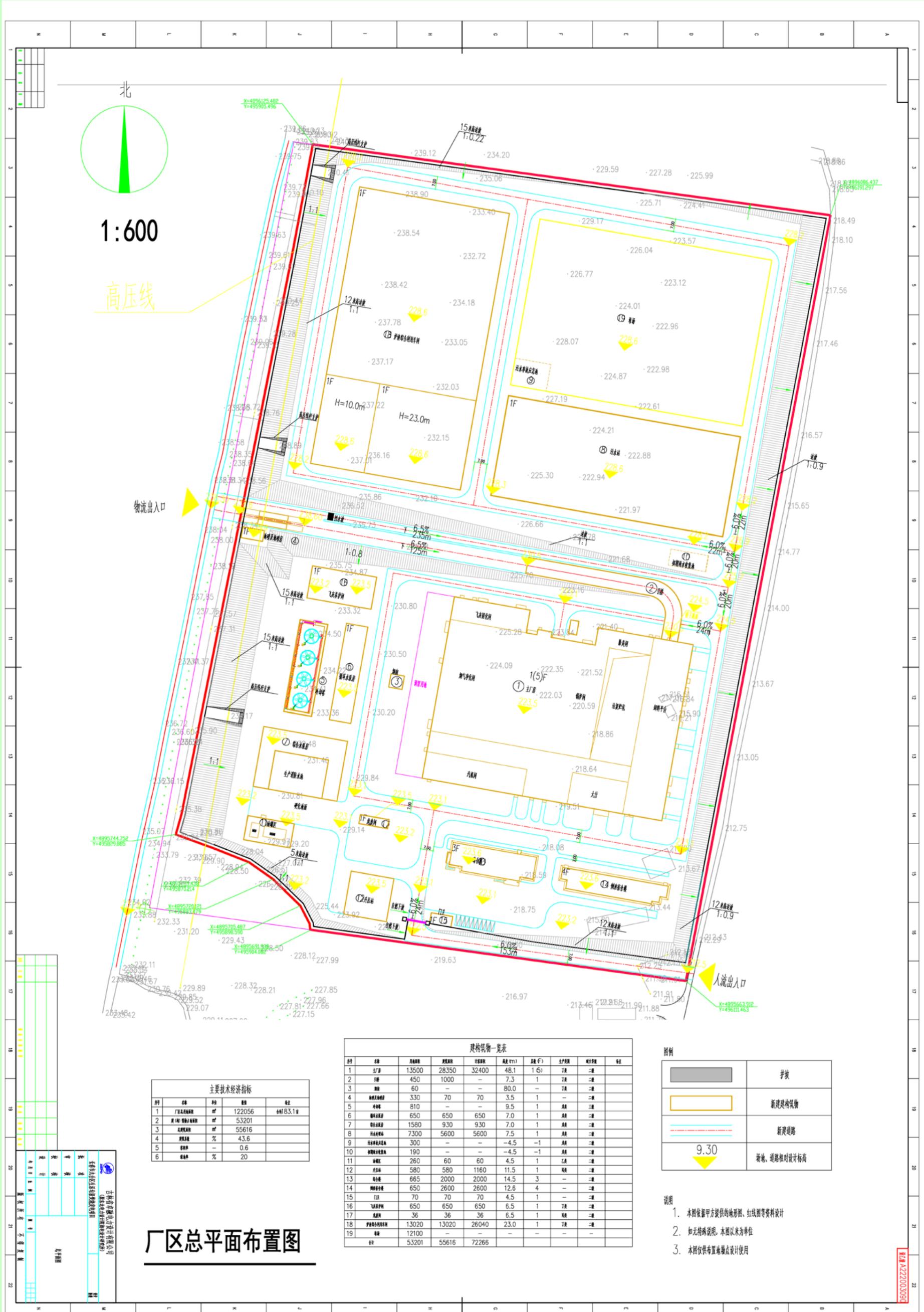
辅助生产区以主厂房为中心，主要布置在主厂房周围。引桥位于主厂房北侧且连接卸料平台；地磅及地磅房、初雨水收集池、冷却塔、循环水泵房、综合水泵房、油罐区、危废间、升压站位于主厂房西侧，污水站、污水事故应急池位于主厂房北侧。

办公生活区位于厂区南侧偏东，是人流较密集的地方，也是与外界联系的窗口。办公生活区主要由门卫室、综合楼、倒班宿舍楼组成。其中综合楼包括厨房、餐厅、办公室、会议厅、活动室等。办公生活区与主厂房、辅助厂房之间设有绿化，保证了办公生活区的相对独立。综合楼四周均设置大面积园林绿化，向外界展现一个现代化的绿色环保企业形象。

厂区平面布置详见图 2-2。

表 2-8 主要构筑物一览表

序号	名称	占地面积/ m <sup>2</sup>	建筑面积/ m <sup>2</sup>	计容面积/ m <sup>2</sup>	建筑高度 /m	建筑层数 /F
1	主厂房	13500	28350	32400	45.3	1 (5)
2	引桥	450	1000	450	8.0	1
3	烟囱	60	/	/	80	/
4	地磅及地磅房	330	70	70	3.5	1
5	冷却塔	810	/	/	7.1	/
6	循环水泵房	650	650	650	7.0	1
7	综合水泵房及生产消防水池	1580	930	930	7.0	1
8	渗滤液处理站	7300	5600	5600	12.5	1
9	污水事故应急池	300	/	/	-4.5	/
10	初期雨水收集池	190	/	/	-4.5	/
11	油罐区	260	60	60	4.0	1
12	升压站	580	580	1160	9.6	1
13	综合楼	665	2000	2000	14.2	3
14	倒班宿舍楼	650	2600	2600	12.5	4
15	门卫	70	70	70	5.0	1
16	飞灰养护车间	650	650	650	6.5	1
17	危废间	36	36	36	6.5	1
18	原料车间（炉渣暂存库）	1500	1500	3000	10	1
19	分选车间（炉渣分选车间）	2700	2700	5400	23	1
20	炉渣堆放及制砖车间	8820	8820	17640	12	1
21	堆场（成品砖堆场）	12100	/	/	/	/
	小计	53201	55616	72266		



序号	名称	单位	数量	备注
1	厂区占地面积	m <sup>2</sup>	122056	合183.1亩
2	建筑(含)构筑物占地面积	m <sup>2</sup>	53201	
3	总建筑面积	m <sup>2</sup>	55616	
4	容积率	%	43.6	
5	绿化率	%	0.6	
6	绿化率	%	20	

序号	名称	层数	建筑面积	占地面积	高度(m)	层数(F)	结构形式	耐火等级	备注
1	厂房	13500	28350	32400	48.1	1(6)	砖混	二级	
2	门房	450	1000	-	7.3	1	砖混	二级	
3	围墙	60	-	-	80.0	-	砖混	二级	
4	综合楼	330	70	70	3.5	1	-	二级	
5	办公楼	810	-	-	9.5	1	砖混	二级	
6	锅炉房	650	650	650	7.0	1	砖混	二级	
7	配电房	1580	930	930	7.0	1	砖混	二级	
8	污水处理站	7300	5600	5600	7.5	1	砖混	二级	
9	垃圾中转站	300	-	-	-4.5	-1	砖混	二级	
10	垃圾池	190	-	-	-4.5	-1	砖混	二级	
11	围墙	260	60	60	4.5	1	砖混	二级	
12	道路	580	580	1160	11.5	1	砖混	二级	
13	宿舍楼	665	2000	2000	14.5	3	-	二级	
14	食堂	650	2600	2600	12.6	4	-	二级	
15	门卫	70	70	70	4.5	1	-	二级	
16	飞灰间	650	650	650	6.5	1	砖混	二级	
17	厕所	36	36	36	6.5	1	砖混	二级	
18	垃圾转运站	13020	13020	26040	23.0	1	砖混	二级	
19	合计	12100	-	-	-	-	-	-	
合计		53201	55616	72266					

	现状
	新建构筑物
	新建道路
	场地、道路相对设计标高

- 说明
1. 本图依据甲方提供的地形图、红线图等资料设计
  2. 如无特殊说明,本图以米为单位
  3. 本图仅供布置场地概念设计使用

图 2-2 本项目平面布置图

## 2.1.7 原辅材料

### 2.1.7.1 生活垃圾

#### 1、城区生活垃圾处理现状

九台区城管局负责辖区日均产生生活垃圾约 340 吨的收运。垃圾主要通过 240 升垃圾桶、120 升垃圾桶、钢制大型垃圾箱，地理式垃圾站收集后，分别由压缩式垃圾车、自卸式垃圾车、摆臂车运至垃圾中转站，经过中转站集中转运至九台区生活垃圾填埋场进行填埋处理。

#### 2、各乡镇生活垃圾处理现状

目前九台区下辖各乡镇街道按照属地管理的办法各负其责，乡镇的垃圾就地简易填埋，未送至城区垃圾填埋场统一填埋，同时，行政村自然屯的垃圾也未作统一收运。

根据调研九台区各乡镇的总人口及垃圾收运情况详见表 2-9。

表 2-9 九台区 14 个乡镇（街道办事处）垃圾产生情况

序号	名称	行政村 (个)	自然屯 (个)	总户数 (户)	人口数 (人)	垃圾量 (t/d)	备注
1	卡伦湖街道	14	70	12966	37943	28.84	以人均垃圾产生量 0.76kg/d 计
2	东湖街道	9	83	8849	25344	19.26	
3	龙嘉街道	17	82	19774	57580	43.76	
4	纪家街道	19	101	12624	36723	27.91	
5	兴隆街道	20	102	13416	40365	30.68	
6	波泥河街道	5	36	12180	35403	26.91	
7	苇子沟街道	26	169	19047	58002	44.08	
8	土们岭街道	16	94	10766	26810	20.38	
9	城子街街道	30	182	15666	52698	40.05	
10	沐石河街道	28	197	20247	62105	47.20	
11	上河湾镇	23	130	17275	52726	40.07	
12	其塔木镇	17	117	16341	49286	37.46	
13	胡家回族乡	9	73	7322	23943	18.20	
14	莽卡满族乡	12	39	10340	32751	24.89	
	合计	245	1475	196813	591679	449.7	

#### 3、本项目服务范围

根据九台区现状生活垃圾收运系统覆盖范围及垃圾收集率，本次生活垃圾焚烧发电项目服务范围为九台城区和区辖范围内的各乡镇人口，包括各乡镇居民垃圾和城市道路清扫保洁垃圾。

#### 4、生活垃圾处理量预测

**根据长春市九台区生活垃圾焚烧发电 BOT 项目特许经营协议中 1.3 条款：“本项目是长春市九台区生活垃圾焚烧发电 BOT 项目，主要处理长春市九台区产生的城乡生活**

垃圾以及一般性工业垃圾，兼顾周边地区产生的城乡生活垃圾以及一般性工业垃圾。”

因此，本项目垃圾来源包括以下 5 个途径：

垃圾来源一：

截止 2018 年，九台区总人口约 85 万人，其中城区人口约 25 万人，农村人口约 60 万人。目前，九台区环境卫生管理处仅负责城区的生活垃圾收运工作，每天的垃圾量为 320 吨~400 吨，全部送至生活垃圾填埋场填埋。待九台区生活垃圾焚烧发电项目建成后，全部用于焚烧发电。

垃圾来源二：

九台区的农村垃圾收运体系正在建设，至今年 9 月份止，全区各乡镇合计 24 座垃圾中转站将建成投产，每天可收集农村生活垃圾约 350~400 吨。

垃圾来源三：

目前，空港新区的垃圾产生量约为 80-100 吨/天没有收运至城区填埋场，根据九台区政府的要求，待九台区生活垃圾焚烧发电项目建成后，该批垃圾全部送至焚烧厂用于焚烧发电。

垃圾来源四：

项目建成后，远期可协同处理双阳区的生活垃圾约 200 吨/天。

垃圾来源五：

随着长春市 1 小时经济圈的建成，远期本项目可协同处理长春市区东部区域合理经济运输范围内的生活垃圾约 500-600 吨/天。

5、最终规模的确定

综合考虑上述因素，预测至 2020 年进入垃圾处置终端的垃圾量为 800-900 吨/日(考虑来源一至三)，远期 2030 年约为 1500 吨/日。因垃圾焚烧炉具有短期可超负荷到 110% 的特点，故确定本项目处理规模一期为 800 吨/日，二期最终处理规模达到 1200 吨/日。

6、生活垃圾的组分及元素分析

根据建设单位现有生活垃圾成分提供的九台生活垃圾成分分析报告，具体见表 2-10；生活垃圾的化学元素分析数值见表 2-11。检验报告见附件。

表 2-10 九台区生活垃圾组成分析

组份	单位	数值（湿基）
厨余类	%	69.71
灰土类	%	0
砖瓦、陶瓷类	%	0

纸类	%	14.98
塑料、橡胶类	%	7.49
纺织物类	%	4.52
玻璃类	%	2.31
金属类	%	0.55
木竹类	%	0.44
其他	%	0
容重	Kg/m <sup>3</sup>	182

表 2-11 生活垃圾化学元素分析统计表

序号	项目	单位	数值
1	收到基低位热值	kJ/kg	7462
2	收到基灰分 Aar	%	11.68
3	收到基碳 Car	%	20.94
4	收到基氢 Har	%	2.38
5	收到基氮 Nar	%	13.22
6	收到基硫 Sar	%	0.11
7	收到基氧 Oar	%	0.64
8	氯 Cl	%	0.376
9	汞 Hg	mg/kg	0.074
10	镉 Cd	mg/kg	0.211
11	铅 Pb	mg/kg	12.2
12	铬 Cr	mg/kg	18
13	砷 As	mg/kg	1.64

### 7、垃圾热值的确定

考虑到垃圾进入储料坑经过 5~7 天的熟化，部分渗滤液析出后，热值有一定的上升空间。根据以上分析，综合考虑九台区未来城镇居民生活水平的不断提高、垃圾成分（含水率、动植物等）受季节变化等的影响等因素，经过计算并参照《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》中关于“入炉垃圾焚烧热值大于 5000kJ/kg”的要求本项目方案中将入炉垃圾设计低位热值考虑为 6200kJ/kg，焚烧炉的操作范围定在 4187~8372kJ/kg 之间。

最高点： LHV=8372kJ/kg

设计(MCR)点： LHV=6200kJ/kg

最低点： LHV=4187kJ/kg

#### 2.1.7.2 市政污泥

市政污泥由运输车经过厂区地磅称重后，卸料至生活垃圾储坑内的污泥专用接料仓，市政污泥由污泥输送泵移送至污泥进料装置。污泥进料装置设置旋转阀，可通过调

节旋转阀来控制污泥的进量，最终来控制生活垃圾与污泥的混合比例。生活垃圾与污泥掉落在推料平台上，通过推料器将生活垃圾和污泥推入炉膛，污泥与垃圾在垃圾炉排炉的作用下，可保证垃圾在进入落渣管前完全燃烬。

本期项目生活垃圾焚烧处理厂规模为 800t/d，采用协同焚烧的方式处置九台区污水处理厂污泥，以达到资源整合利用，两种固废结合处理的效果。根据《城镇污水处理厂污泥处理处置技术规范》规定干化污泥（含固率 90%以上）与垃圾混合的质量比不宜大于 1:3，脱水污泥（含固率 25%）与生活垃圾直接混烧比例不宜大于 1:4。本项目中污泥近期处置规模为 50t/d，送入厂内的污泥已经经过脱水处理，含水率为 80%，含硫率小于 0.5%。本期生活垃圾焚烧发电项目规模为 800t/d，掺烧污泥规模为 50t/d，最终确定本项目污泥的掺烧比为 1:15，因此本项目中的市政污泥与生活垃圾比例符合掺烧比例规定。

表 2-12 污泥化学元素分析统计表

序号	项目	单位	数值
1	收到基灰分 Aar	%	7.17
2	收到基碳 Car	%	4.56
3	收到基氢 Har	%	0.67
4	收到基氮 Nar	%	0.83
5	收到基硫 Sar	%	0.07
6	收到基氧 Oar	%	2.66
7	氯 Cl	%	0.0174
8	汞 Hg	mg/kg	1.241
9	镉 Cd	mg/kg	0.099
10	铅 Pb	mg/kg	2.83
11	铬 Cr	mg/kg	4.86
12	砷 As	mg/kg	4.74

污泥与生活垃圾按 1:15 的比例进入焚烧炉，混合燃料的成份分析如下表所示。

表 2-13 混合燃料化学元素分析统计表（按 1:15 计算）

序号	项目	单位	数值
1	收到基灰分 Aar	%	11.4
2	收到基碳 Car	%	19.92
3	收到基氢 Har	%	2.27
4	收到基氮 Nar	%	12.45
5	收到基硫 Sar	%	0.1075
6	收到基氧 Oar	%	0.77
7	氯 Cl	%	0.35
8	汞 Hg	mg/kg	0.15

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

9	镉 Cd	mg/kg	0.204
10	铅 Pb	mg/kg	11.61
11	铬 Cr	mg/kg	17.18
12	砷 As	mg/kg	1.83

2.1.7.3 其他主要原辅材料及能源消耗量

表 2-14 主要原辅材料消耗表

序号	名称	规格	年用量	场内最大 贮存量	贮存方式	备注
1	新鲜生活垃圾 (包括 市政污 泥)	—	26.4 万 t	8644t	容积为 19208m <sup>3</sup> 封闭式 垃圾池	原料
2	燃油	轻柴油	210t/a	40t	贮存于 50m <sup>3</sup> 柴油罐	点火用或 垃圾热值过低时提 高炉温
3	消石灰 Ca(OH) <sub>2</sub>	纯度 ≥90% 粒 度 325 目	5333t/a	100t	贮存于密闭的消石灰仓	烟气净化系统
4	活性炭	44μ	160t/a	10	贮存于密闭的活性炭仓	烟气净化系统
5	滤袋	—	560 条 /a	100 条	贮存于烟气净化间	烟气净化系统
6	氨水	—	1600t/a	30t	贮存于 50m <sup>3</sup> 氨水罐	用于炉内 SNCR 脱 硝
7	水泥	—	16200t/ a	150t	贮存于密闭的水泥仓 (40m <sup>3</sup> 和 50m <sup>3</sup> )	1200t/a 用于飞灰固 化; 15000t/a 用于 炉渣制砖
8	螯合剂	—	80t/a	10t	贮存于密闭的螯合罐	飞灰稳定化用

本项目消石灰和活性炭为外购成品，对其品质要求如下表所示：

表 2-15 消石灰 Ca(OH)<sub>2</sub> 技术指标

项目	指标	直径	百分比
纯度	>90%	0.090mm	99%
比重	0.7~1.1t/m <sup>3</sup>	0.063mm	95%
比表面积	1.5~2.5m <sup>2</sup> /g	0.032mm	83%
反应温升 60℃	1min	0.010mm	62%

表 2-16 消石灰质量指标一览表

指标名称	指标值
Ca(OH) <sub>2</sub> 含量	≥90%
SiO <sub>2</sub> 含量	<0.2%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 含量	<0.3%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 含量	<0.04%
Mg 含量	≥1.8%
S 含量	<0.04%
细度	200 目以上

表 2-17 活性炭粉技术指标一览表

化学分析	灰分含量	<8	%(wei)
	水分含量	<3	%(wei)
	挥发分	<4	%(wei)
级配	<32 $\mu\text{m}$	30	%(wei)
	<125 $\mu\text{m}$	75	%(wei)
	<315 $\mu\text{m}$	95	%(wei)
比表面积 (BET)	基本方案	800	$\text{m}^2/\text{g}$
	备选方案	300	$\text{m}^2/\text{g}$
着火燃烧温度	典型值	700	$^{\circ}\text{C}$
发烟燃烧温度	典型值	450	$^{\circ}\text{C}$

### 2.1.8 公用工程

本项目公用工程主要包括给水、排水、供电、供暖、压缩空气等。

#### 1、给排水

本工程给排水情况详见 2.2.10 章节给排水系统。

#### 2、供电

本工程 10kV 厂用母线采用单母线按机分段接线原则，10kV 高压电机、低压厂用变 10kV 侧，直接接于对应机组的 10kV 母线段上。

400V 低压厂用电系统采用单母线接线，按炉分段原则，并设置 3 台低压工作变，1#、#2 低压工作变对应 10kV-I 段，3#低压工作变对应 10kV-II 段，变压器额定容量均为 2000kVA。

为确保厂用电安全需要，本工程设置 1 台 0#备用变，当任一工作变发生故障跳闸时，0#备用变利用备自投装置自动投入，由 0#备用变承担故障变压器用电负荷，0#备用变电源取自 10kV-I 段母线，0#备用变容量为 2000kVA。

另外为每台炉设置 1 段保安段，正常时保安段电源由各自工作段提供，故障时由双电源自动切换装置切换至保安变，保安变电源取自 10kV 市电，保安变容量为 630kVA。

#### 3、供暖

本项目厂区采暖由厂内余热锅炉提供。

#### 4、压缩空气

本期压缩空气机选用排气量  $26\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.85MPa 的水冷螺杆空气压缩机三台，其中一台备用。配缓冲罐一个，初过滤器、冷冻式干燥机、精效过滤器各两台，储气罐二个，吸附干燥机、高效精过滤器各两台。

#### 5、供油

焚烧点火和助燃使用的 0#轻柴油是由辅助小油库供给。当焚烧炉点火或保持炉膛内

烟气 850℃ 停留 2 秒状态需喷油时，启动油泵，将油罐中 0# 柴油输送到燃烧器，回油通过回油管流至油罐。油库内设 1 台 50m<sup>3</sup> 地理式卧式油罐和 2 台供油泵（1 用 1 备），供油量和油压满足焚烧炉点火或助燃燃烧器需要，油库设有防雷、防火等安全措施。

## 2.1.9 依托工程

### 2.1.9.1 依托市政管网可行性分析

拟选厂址位于吉林省长春市九台区苇子沟街道靠山村七社，在本项目建设前，九台区政府拟将市政污水管网管线敷设至厂区边界 1m 处，本项目建成后可直接与预留接入口连接，能够保证本项目产生的污水进入九台营城污水处理厂进行处理，相关协议见附件，因此，本项目依托九台区的市政管网是合理、可行的。

### 2.1.9.2 依托九台区营城污水处理厂的可行性分析

本项目锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河，

#### 1、九台区营城污水处理厂概况

九台生态畜牧园区建设投资有限公司于 2018 年 4 月委托吉林省中实环保工程开发有限公司编制《长春市九台区营城污水处理厂环境影响报告书》，2018 年 5 月 31 日获得长春市环境保护局下发长环建字[2018]13 号文《关于长春市九台区营城污水处理工程环境影响报告表的批复》（详见附件），工艺采用“格栅+曝气沉砂池+水解酸化池+A<sup>2</sup>/O 生化池+二沉池+深度处理+紫外线消毒”工艺，污水处理厂一期设计规模：1.5 万 m<sup>3</sup>/d。设计出水标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。目前该污水处理厂正在建设过程中，预计 2018 年底投入运行。

#### 2、依托可行性

水量方面：九台区营城污水处理厂设计规模为 1.5 万 m<sup>3</sup>/d，根据环评文件中预测水量，2020 年工业集中区污水排放量可达到 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，剩余处理能力为 0.5 万 m<sup>3</sup>/d，而本项目所排废水量约为 452m<sup>3</sup>/d，可见其剩余处理能力能够满足本项目的污水处理需求。

水质方面：九台区营城污水处理厂的设计进水指标 COD 为 500mg/L、BOD<sub>5</sub> 为 300mg/L、氨氮为 40mg/L、悬浮物为 400mg/L；本项目所排废水的各项污染物浓度均可以满足其进水水质要求。

运行情况方面：待九台区营城污水厂通过竣工环境保护验收后，保证稳定运行，出水可实现达标排放。

综上所述，本项目水质满足九台区营城污水处理厂的进水水质要求，且水量占比很小，不会对其污水处理系统的运行造成冲击，因此，本项目外排污水可以得到有效的处理（相关协议见附件）。

### 2.1.9.3 飞灰固化物依托九台区生活垃圾填埋场的可行性分析

本项目飞灰产生量 0.8 万 t/a（飞灰经稳定化处理后的固化量约 0.96 万 t/a）。根据建设单位落实的飞灰固化物处理协议（见附件），在建设单位的 30 年特许经营期内，本项目飞灰在厂区内稳定化处理达标后，采用密封式货车将飞灰固化物汽运至九台区生活垃圾填埋场采取单独分区填埋处理；本项目炉渣全部经自建炉渣制砖系统制砖，因此本项目不再另建灰渣场。

#### 1、九台区生活垃圾填埋场概况

九台区生活垃圾填埋场位于九台区苇子沟靠山村七社，于 2007 年 11 月 17 日取得吉林省环境保护局文件《关于九台市生活垃圾处理工程环境影响报告书的批复》（吉环建字[2007]295 号）。批复建设规模为 450 吨/日，总占地面积 9.9 万 m<sup>2</sup>，总库容为 128.78 万 m<sup>3</sup>，使用年限为 20 年。工程于 2009 年开始建设，因渗滤液处理系统设计工艺发生变更，重新编制环境影响报告书，于 2011 年 6 月 3 日取得吉林省环保厅下达的《关于九台市生活垃圾处理工程环境影响报告书的补充批复》（吉环建字[2011]162 号）。于 2012 年 10 月开始正式投入试运行。目前，平均日进场垃圾 320t，已填埋处理生活垃圾 50 万 m<sup>3</sup>。于 2017 年 9 月 16 日通过吉林省环境保护厅的验收（吉环审验字[2017]309 号）。

#### 2、本项目飞灰固化物利用九台区生活垃圾填埋场处理的可行性

本项目飞灰固化物利用九台区生活垃圾填埋场分区填埋的可行性分析如下：

（1）九台区生活垃圾填埋场已建成，目前各项治理设施齐全，且已通过验收，正常运转。

（2）本项目将在厂内自建飞灰稳定化系统，采用飞灰加螯合剂、水泥和水进行稳定化处理，并达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中要求的相应入场要求后，方可进入生活垃圾填埋场填埋处置。

(3) 九台区生活垃圾填埋场目前余量较大；待本项目建成运行后，进入填埋场的垃圾量将显著减少，预计本项目 2020 年建成投产时，填埋场剩余库容约有 55 万 m<sup>3</sup>；本项目飞灰固化物年产生 0.96 万 m<sup>3</sup>，可贮存约 57 年以上，因此，九台区生活垃圾填埋场可将其部分区域作为本工程固化后飞灰处置场。

飞灰固化块在垃圾填埋场内必须按要求采取单独分区填埋，堆放前有垃圾时，则先将垃圾清除，建隔堤将垃圾与固化飞灰分隔，保证不与垃圾混合堆放。日常防护管理由垃圾填埋场统一负责。

### 2.1.10 工程占地与土石方量

#### 1、工程占地

厂区占地面积 12.2056hm<sup>2</sup>，其中建构筑物占地面积为 5.32hm<sup>2</sup>，道路及广场面积 2.23 hm<sup>2</sup>，厂区绿化面积 2.4hm<sup>2</sup>，其它硬化面区域（硬地、边坡等）占地面积 2.19 hm<sup>2</sup>。全部为永久征地，占地类型为耕地和住宅用地，其中耕地面积为 10.71hm<sup>2</sup>；住宅用地面积为 1.50hm<sup>2</sup>。其中所占耕地不属于基本农田。

#### 2、土石方量

本工程拟建厂址地形存在高差，土石方量主要来自厂区场地平整、建筑物基础开挖、回填等。厂区挖方总计 27.95 万 m<sup>3</sup>，包括表土剥离 2.98 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾 0.02 万 m<sup>3</sup>；填方总计 26.07 万 m<sup>3</sup>，包括 1.1 万 m<sup>3</sup>的表土回覆和 0.02 万 m<sup>3</sup>的建筑垃圾；剩余的 1.8 万 m<sup>3</sup>表土已与苇子沟村委会签订接收意向协议。

表 2-18 土石方平衡表

分区代号	分区	分类	挖方	填方	调入		调出 (土方出售)		表土堆存位置	外借方		废弃方	
					数量	来源	数量	去向		数量	来源	数量	去向
①	厂区	土石方	24.97	24.97									
		表土	2.98	1.1			1.88	村	①				
		小计	27.95	26.07									

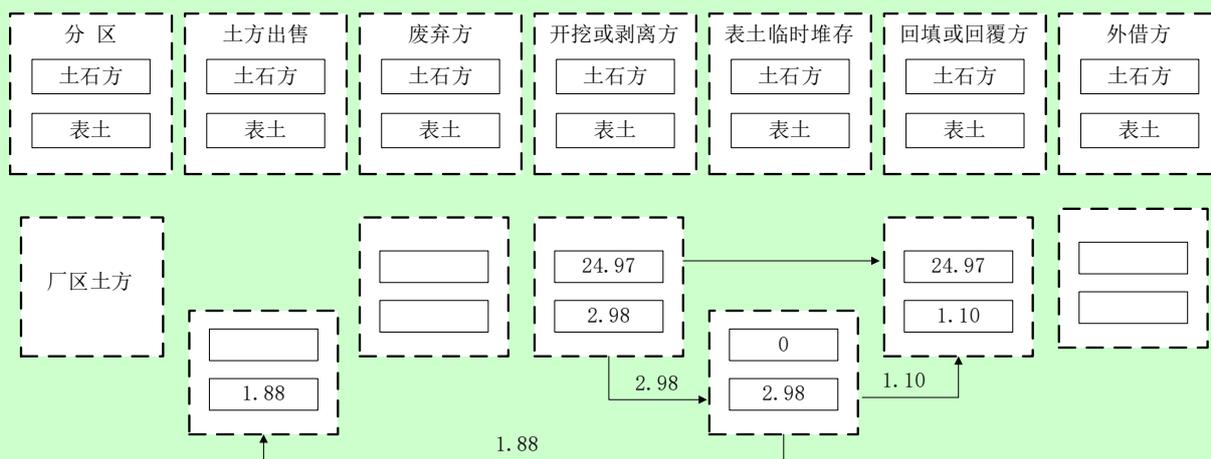


图 2-3 土石方流向框图

### 2.1.11 投资估算

本工程建设总投资估算为 41992.19 万元，其中银行贷款 27350 万元，其余企业自筹。工程环保投资 5497.94 万元，占总投资的比例为 13.09%。

### 2.1.12 职工人数与工作制度

本项目全年运行时间为 8000h，人员编制按三班工作制，四班人员组成；管理及其他人员正常配备。项目建成后，总计需要固定劳动定员 114 人，其中生活垃圾焚烧电厂劳动定员 79 人，炉渣综合利用项目劳动定员 35 人。

### 2.1.13 时间进度安排

本项目的设计、设备采购、场地准备、土建施工、设备安装、调试和试生产总进度为 24 个月，工程实施计划进度如下：

- 1、可行性研究报告编制和审查、环评、项目核准等前期工程 6 个月；
- 2、主要设备采购 2.5 个月；
- 3、初步设计和施工图 8 个月；
- 4、场地平整和土建施工 9 个月；
- 5、辅助设备采购 5 个月；
- 6、设备安装 10 个月；
- 7、全厂调试和试生产 3 个月。

以上各阶段可交叉进行，合理安排。

## 2.2 垃圾焚烧的主要工艺系统

焚烧过程可分为垃圾接收、贮存与输送，垃圾焚烧，余热发电，热力，灰渣处理，

烟气净化，垃圾渗滤液处理等部分。垃圾焚烧系统工艺流程见图 2-4。

### 2.2.1 垃圾接收、贮存和输送系统

该系统流程是：垃圾运输车进厂时经检视、称重，再进入垃圾卸料大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、垃圾自动卸料门、垃圾池、垃圾吊车等。

#### 1、检视及称重

在地磅入口前道路旁设检视平台，配备专门人员和必要的工具、仪器。检视平台前设车辆检验标志，检验人员认为垃圾运输车可疑，可指挥其进入检视区专门停车处接受检验，垃圾运输车辆及所装垃圾应符合《垃圾供应与运输协议》要求，合格车辆进入磅站称量。

全厂设置二套全自动电子式地磅。为满足本项目垃圾车称重需要，本项目在物流入口设二套全自动电子式地磅。磅台尺寸为 16m×3.4m，地磅刻度一台 0~50 吨，另一条 0~80 吨，分度为 20 公斤，每套磅称含 6 个以上荷重单元并可以全自动方式操作，从读卡至完成作业时间不超过 15 秒，每一磅称前均设红、绿灯标志，以调整进、出厂的车流量。每套地磅称量装置配备有一套包括微电脑在内的数据处理系统，可以完成入厂垃圾数量的统计、累加以及打印票据等一系列双方商定的工作。在地磅房内，还设一套工业级计算机作档案记录用，正常操作时具有监控台功能，可同时控制执行相关报表打印功能，留有数据通讯接口，并与中央控制室联网。正常时地磅与计算机一对一运行，出现故障时，任何一台计算机均可对任何一套地磅进行操作。

地磅采用 SCS 系列无基坑全自动电子汽车衡，主要由称重秤体、称重传感器、称重显示器等部分组成。

#### 2、卸料

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。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 16m，长度为 77m，宽度为 22m，满足最大长度的垃圾运输车一次掉头即可到达指定的卸料口，一次转弯即可驶离现场的要求。

# 长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

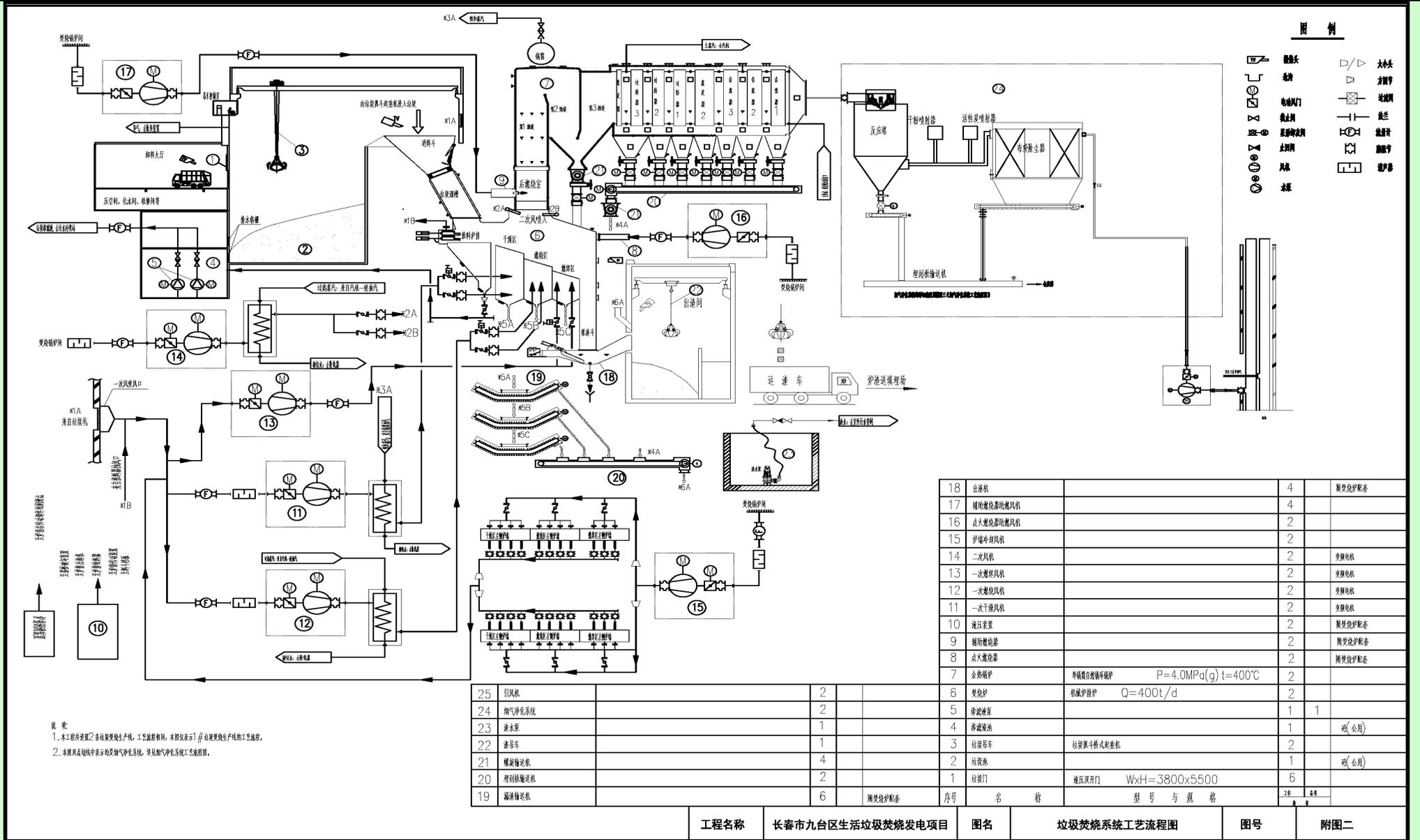


图 2-4 本项目工艺流程图

在垃圾吊控制室设有垃圾门控制盘，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，引桥与垃圾卸料大厅的入口采用快速关断门进行密闭，卸料区布置气幕机，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。为了保障安全，在垃圾卸料口设置阻位拦坎及垃圾车防倾覆装置，以防垃圾车翻入垃圾池。

此外，在大厅中预留有粗大垃圾破碎场地，粗大垃圾破碎设施的设置根据收集、运输状况确定。

垃圾卸车平台采用高位、封闭布置，进厂垃圾运输车在汽车衡自动称重后，通过引道进入卸车平台。

卸车平台在宽度方向有 1% 坡度，坡向垃圾池侧，垃圾运输车洒落的渗滤液，流至垃圾池门前的排水孔进入垃圾池和渗滤液一起被收集到渗滤液收集池再泵入本厂污水处理站渗滤液处理系统处理。

### 3、贮存

垃圾卸料平台设置 6 座垃圾卸料门，以保证本厂的垃圾运输车的快速、便捷进厂卸车。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双开门，并能实现远程控制功能。

垃圾池为钢筋混凝土结构，半地下式。其占地面积为  $22.35 \times 61.375 = 1372 \text{ m}^2$ ，储量  $19208 \text{ m}^3$ ，可贮存约 8644 吨垃圾，再考虑垃圾池内斜堆部分的存储量，初步估计可满足本项目一期规模 800t/d 约 11 天垃圾焚烧量的要求，满足项目终期 1200t/d 约 7.5 天垃圾焚烧量的要求。

垃圾池内的空气由一次风机抽至焚烧炉，以控制臭气外逸和甲烷气的积聚，并使垃圾池区保持一定的负压。抽风口位于垃圾池的上部，所抽出的空气作为焚烧炉的燃烧空

气，收集到的渗滤液送至本厂污水处理站渗滤液处理系统处理。垃圾池为密闭、且具有防渗防腐功能，并处于负压状态的钢筋混凝土结构储池。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，不适合直接进入炉焚烧，需要在垃圾池内堆存 7 天以上便于垃圾渗滤液的析出，保证焚烧炉的稳定燃烧。为减少垃圾池占地面积，增加垃圾池的有效容积，垃圾池设计为单面堆高的形式。

由于垃圾池储量大、潮湿、有腐蚀性，且气味较重，所以，垃圾池采用混凝土结构，围护结构采用加气混凝土砌块，门采用密封门；垃圾池的卸料口及卸料口以下的坑壁、坑底内表面采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料（环氧基面层材料）。在垃圾池、渗滤液收集槽及相关设施结构设计及施工时采取相关工程措施，确保渗透系数  $K < 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ：

#### 4、吊运

垃圾池上方设 2 台垃圾吊车，吊车起重量为 12.5t。设  $6.3\text{m}^3$  抓斗三套，二用一备，备用抓斗放置于车间仓库内，以方便及时更换。吊车小车上设置一套称量装置，并且具有自动去皮、计量、预报警、超载保护的功能，并能在吊车控制室显示、统计投料的各种参数，并与垃圾卸料门的开启进行连锁控制。

吊车可供三台焚烧炉加料及对垃圾进行搬运、搅拌和倒垛。按顺序堆放到预定区域，以确保入炉垃圾组分均匀，燃烧稳定。鉴于垃圾池内环境恶劣，吊车操作工是在位于垃圾池侧上方的吊车控制室内进行操作。吊车配备手动操作系统及半自动操作功能，并能快速切换。

#### 5、污泥接收、储存和输送

市政污泥由运输车经过厂区地磅称重后，卸料至生活垃圾储坑内的污泥专用接料仓，市政污泥由污泥输送泵移送至污泥进料装置。污泥进料装置设置旋转阀，可通过调节旋转阀来控制污泥的进量，最终来控制生活垃圾与污泥的混合比例。生活垃圾与污泥掉落在推料平台上，通过推料器将生活垃圾和污泥推入炉膛，污泥与垃圾在垃圾炉排炉的作用下，可保证垃圾在进入落渣管前完全燃烬。

### 2.2.2 点火及辅助燃烧系统

本系统是为了在焚烧炉启动时或者垃圾热值过低时提高炉温而设置的，辅助燃烧系统包括点火和辅助燃烧设施，燃料为 0# 轻柴油。

在生活垃圾热值低于  $4600\text{kJ/kg}$  需添加辅助燃料。根据当地的燃料供应情况，本项目拟采用 0# 轻柴油作为启动和辅助燃烧的燃料。每台  $400\text{t/h}$  焚烧炉共 3 台燃烧器，其

中 1 台 2.5MW 的启动燃烧器，2 台 5MW 的辅助燃烧器。

焚烧点火和助燃使用的 0#轻柴油是由辅助小油库供给。当焚烧炉点火或保持炉膛内烟气 850℃ 停留 2 秒状态需喷油时，启动油泵，将油罐中 0#柴油输送到燃烧器，回油通过回油管流至油罐。油库内设 1 台 50m<sup>3</sup> 埋地式卧式油罐和 2 台供油泵（1 用 1 备），供油量和油压满足焚烧炉点火或助燃燃烧器需要，油库设有防雷、防火等安全措施。

## 2.2.3 垃圾焚烧系统

### 2.2.3.1 炉前给料系统

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。

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。

#### 1、垃圾进料斗

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

#### 2、垃圾溜槽

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

#### 3、给料器

给料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滤液收集斗，将收集到的渗滤液通过母管排至垃圾池的渗滤液收集池。

### 2.2.3.2 垃圾焚烧炉

垃圾焚烧炉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。

本项目焚烧炉采用机械炉排焚烧炉，根据目前国内众多垃圾焚烧厂的运行经验，建议本项目选用国外技术、国内制造的焚烧炉型，不仅更适应国内高水份、低热值垃圾的燃烧需要，而且检修、维护方便，备品备件易得。

### 2.2.3.3 助燃空气系统

#### 1、助燃空气系统

助燃空气系统包括一次风系统、二次风系统及炉墙冷却风系统。一、二次风系统都由风机、预热器、风管及支架组成。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加热后的二次风，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。

一次风从垃圾池抽取，炉前给料平台处设一个吸风口也引入一次风管，二次风从余热锅炉顶部的热空气区域抽取，炉墙冷却风从除渣间顶部抽取。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。

为满足炉膛中烟气在 850℃ 以上、停留时间 2s 以上的监测，余热锅炉炉膛要求设置不少于 3×3 的温度测点，即在炉膛第一通道烟气高温区域分三层布置，每层不少于 3 个炉膛温度测点。

#### 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。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。在结构设计上，考虑预热器断面和风管的对齐方式、受热面的热膨胀问题。

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。预热器需要保温，并采取必要的防腐措施。

#### 2.2.3.4 出渣系统

完全燃烧后的炉渣从落渣口落入出渣机，由出渣机的液压驱动机构推至渣池；焚烧炉炉排漏渣由炉排落渣输送装置收集、输送至渣池，并由灰渣吊车转运至炉渣运输车辆送至综合利用企业进行综合利用；余热锅炉积灰通过落灰管输送至除渣口进入除渣系统。

锅炉出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。

##### 1、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。每单元炉排下漏灰采用刮板输渣机。每台焚烧炉设置四台刮板式输渣机。从刮板输渣机出来的炉渣进入渣池中。

##### 2、出渣系统

出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。

出渣机为液压推杆式，冷渣方式为水冷。出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。出渣机考虑必要的防磨损和腐蚀措施。

出渣机采用水封方式，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出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出渣机。出渣机内侧合理设计耐磨板，提高使用寿命；设置液位控制器，确保出渣机的正常运行，又能合理节约水资源。

#### 2.2.4 余热发电系统

##### 2.2.4.1 主设备选型

本生活垃圾焚烧发电厂需考虑厂区冬季采暖，且采暖热负荷较大。因此，一期汽轮机定为抽凝汽式，二期汽轮机定为纯凝汽式，与锅炉配套，为中压中温。汽机一级抽汽

为不可调整抽汽，供预热焚烧炉的燃烧空气；一期汽机二级抽汽为可调整抽汽，供给除氧器及厂区冬季采暖等；三级抽汽为非调整抽汽，供给低压加热器，做功后的乏汽用循环冷却水进行冷却。

#### 2.2.4.2 余热利用系统

余热利用系统流程：初步预热的冷凝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 4.0MPa、400℃的中压中温过热蒸汽供汽轮发电机组发电，做功后的乏汽经凝汽器冷凝成水后由凝结水泵泵送至汽封加热器、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：汽轮机、发电机。

辅助设备有：凝汽器、真空泵、凝结水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器、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、除氧用减温减压器及旁路系统等。

#### 2.2.4.3 余热锅炉系统

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。

余热锅炉由 3 个垂直膜式水冷壁通道（即炉室 I、II、III）和一个水平烟道组成，在水平通道从前至后依次布置了第一级蒸发器、高温过热器、中温过热器、低温过热器、第二级蒸发器以及省煤器，在过热器之间布置了两级喷水减温器，用来调节过热器出口汽温。

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。

余热锅炉采用悬挂式吊装，钢柱上面设有顶板，整个炉室、过热器、省煤器及刚性梁等的荷重均通过吊杆悬吊在顶板上，然后通过钢柱传递到柱基。锅炉顶板由型钢及板梁组成。水冷壁外设有刚性梁，整个水冷壁组成刚性吊箍式结构，水冷壁本身及其所属炉墙及刚性梁等重量均通过水冷壁系统吊挂装置悬吊在顶板上，并可以向下自由膨胀。过热器管子和集箱也均是悬吊在顶梁上，一起向下膨胀。

#### 2.2.4.4 汽轮发电机组

汽轮发电机组由汽轮机、发电机及其辅助设备（冷凝器、冷凝水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器、空冷器、润滑油系统设备）组成。汽轮机为单缸、凝汽、冲动式汽轮机，三级抽汽。发电机为空冷式发电机，无刷励磁。汽轮发电机采用 DEH 控制，可以实现汽轮发电机的启停、负荷调整、以及事故处理。并采用 TSI 系统，对汽轮机的超速、振动等进行监测保护。

由余热锅炉供应的中压过热蒸汽经汽轮机膨胀做功后将热能转化为机械能，带动发电机产生电能。另外从汽轮机中抽出三路蒸汽，一级抽汽为不可调整抽汽，供向焚烧炉助燃空气预热用；二级抽汽为可调整抽汽，供给除氧器、厂区内采暖、厂外供汽，三级抽汽为非调整抽汽，供给低压加热器。做功后的乏汽经冷凝器冷凝为凝结水，再经低压加热器加热，经除氧器除氧后供余热锅炉。

### 2.2.5 热力系统

#### 2.2.5.1 主蒸汽系统

主蒸汽系统采用单母管制系统。一期与二期 3 台锅炉产生的蒸汽先引往 1 根蒸汽母管集中后，再由该母管引往汽轮机和各用汽处。该系统阀门少、系统简单、可靠，适合小容量机组。

主蒸汽母管上接有一台一级减温减压器，经减温减压后的蒸汽作为汽机一级抽汽和开机时除氧器的补充汽源；主蒸汽母管上还接有一台旁路减温减压器，在锅炉启动和停炉过程中产生的不合格蒸汽经旁路减温减压器减温减压后，回收工质循环利用，在减少浪费水资源的同时，也有效地减少了噪声污染。

#### 2.2.5.2 凝结水系统

凝结水管道采用母管制系统。每台汽机冷凝器下装设 2 台凝结水泵，每台泵的容量为最大凝结水量的 110%，一用一备，运行中投入联锁状态互为备用，再循环管上装有最小流量阀。凝结水经凝结水泵加压后，经汽封加热器、低压加热器进入除氧器。

#### 2.2.5.3 回热抽汽系统

汽轮机设三级抽汽，一级抽汽为不可调整抽汽，供向焚烧炉的空气蒸汽预热器；二级抽汽为可调整抽汽，供给除氧器、厂区内采暖、工业用汽，三级抽汽为非调整抽汽，供给低压加热器。当汽轮机抽汽参数不足时，除氧器汽源由主蒸汽经减温减压后供给。

汽轮发电机组设 2 台处理能力为每小时 50 吨的除氧器和 2 台 30m<sup>3</sup> 除氧水箱。

#### 2.2.5.4 给水系统

锅炉给水系统为母管制。一期设置 2 台 40t/h 给水泵和 1 台 80t/h 给水泵。二期设置 1 台 40t/h 电动锅炉给水泵，其中两台运行，两台备用，四台泵互为联锁备用。每台泵供水量可根据供汽量的变化通过中控室计算机进行自动调节。

由于不设高压加热器，本系统共设 2 根给水母管，即给水泵吸水侧的低压给水母管，给水泵出口侧的高压给水母管。2 根给水母管均采用单母管制。

#### 2.2.5.5 抽真空系统

为保证凝汽器有较高的真空度，应及时抽出凝汽器内不凝结气体，系统设置有真空泵抽真空系统。

#### 2.2.5.6 汽封系统

汽轮机前后的汽封均采用疏齿式汽封结构，可有效阻止蒸汽轴向泄漏。汽轮机开机启动时，汽封封汽用蒸汽由新蒸汽节流产生。用汽封加热器抽取轴封漏汽来加热凝结水。

#### 2.2.5.7 疏水系统

汽机本体疏水、汽封管路疏水、抽汽管路疏水及调节阀杆疏水，引至疏水膨胀箱。疏水汇集按如下次序：压力最高的疏水离疏水膨胀箱或凝汽器最远。

主蒸汽及其他蒸汽管道疏水经疏水扩容器扩容后再汇入疏水箱，再由疏水泵补回至除氧器加热除氧及回收利用。

#### 2.2.5.8 调节及保护系统

系统组成：调节系统主要由转速传感器、数字电液式调节器、电液转换器、油动机、错油门和调节汽阀等组成。

数字电液式调节器同时接收二个转速传感器的汽轮机转速信号，并与转速给定值进行比较后输出执行信号，经电液转换器转换成二次油压，二次油压通过油动机操纵调节汽阀。

汽轮机运行监视和保护：机组设置有防止超速、低真空、振动过大、轴向位移过大、润滑油压过低、轴承温度过高，DEH 故障等保护设施和装置，出现上述危急故障时遮断器动作，保安装置泄油，主蒸汽和抽汽速关阀关闭，机组停机。

#### 2.2.5.9 旁路主蒸汽系统

旁路主蒸汽系统主要由旁路凝汽器（主凝兼做旁凝）、旁路减温减压器、旁路主蒸汽管道等组成。该系统在汽轮机故障情况下，可将蒸汽引入冷凝成水回收利用，既保证了垃圾的正常处理，又能减少启停炉的噪声污染，同时回收工质，减少工质的损失。

汽机停机时，主蒸汽由旁路经减温减压装置后进入凝汽器，冷凝后的冷凝水由凝结水泵送入到除氧器。系统正常运行时，旁路系统处于备用的状态，由旁路切断阀断开。系统中的减温减压器的降温减压用水来自锅炉给水母管。

#### 2.2.5.10 润滑油系统

润滑油系统由主油泵、高压电动油泵，交流润滑油泵，直流润滑油泵，高低压注油器、冷油器、滤油器、主油箱、事故油箱及有关管路附件等组成，本项目为集成油站。

#### 2.2.5.11 冷却水系统

采用机力通风冷却塔循环冷却系统供水。循环水量主要包括凝汽器的冷却水量，汽机冷油器和发电机空气冷却器的冷却水量。其它如泵、风机等的冷却由工业水供水管从给。

为了保持较高的冷却效率和减少设备、管材金属的腐蚀，在循环水中定期加阻垢剂和杀菌、除藻剂。

#### 2.2.5.12 排污及疏放水系统

设一台连续排污扩容器和定期排污扩容器，连续排污扩容器的二次蒸汽接入除氧器汽平衡管，污水接入定期排污扩容器。

锅炉和汽轮机的疏放水采用母管制；设一台  $25\text{m}^3$  的疏水箱，同时设有两台疏水泵，一台运行，一台备用，可将疏水送入除氧器，同时  $25\text{m}^3$  的疏水箱也可作为停炉放水的收集水箱；除氧器溢放水也排入疏水箱。疏水箱上装有除盐水补水管路。

汽机本体加热器的疏水利用压差自流至凝汽器，汽机本体及本体部分的蒸汽管道疏水接入本体疏水扩容器，扩容后接入凝汽器，其它蒸汽管道疏水接入共用疏水扩容器。

#### 2.2.5.13 补水系统

来自化水间除盐水主要补入除氧器和凝汽器，部分补入疏水扩容器作蒸汽降温用。汽包水位通过三冲量串级调节，并可通过摄像头在中控室工业电视上监视。

### 2.2.6 灰渣处理系统

本项目一期建设  $2\times 400\text{t/d}$  的垃圾焚烧炉，二期建设  $1\times 400\text{t/d}$  的垃圾焚烧炉。灰渣处理系统包括：处理焚烧炉排出的底渣、炉排缝隙中泄漏灰渣、锅炉尾部烟道的锅炉灰；烟气净化系统中的反应塔排灰和除尘器收集的飞灰等几个部分。根据 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》，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。

### 2.2.6.1 飞灰处理系统

本项目采用的炉排焚烧炉，与流化床焚烧炉相比较，飞灰含量较低。根据国家标准《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3—2007）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485—2014）中规定，飞灰一般作为危险废物处理。本项目飞灰在厂内稳定化处理并达到 GB16889-2008 要求后送九台区生活垃圾填埋场进行分区填埋。

来自焚烧厂烟气处理系统的飞灰送入储仓后，通过螺旋输送机输送至飞灰计量罐，同时螺旋输送机将水泥送至水泥计量罐，螯合剂稀释液输送泵启动，将螯合剂输送至螯合剂计量罐。

计量完成的飞灰、水泥与螯合剂进入搅拌机内混合，飞灰中的重金属类与螯合剂反应，生成螯合物从而被稳定化。

搅拌机出来的被稳定化后的飞灰，落在皮带输送机上，然后送到制砖机进料都中，通过砌块成型机制成飞灰砖，再用叉车将飞灰砖运到养护房进行养护。养护后送至指定地点进行填埋，至此完成整个飞灰稳定化处理过程。

飞灰固化通过对飞灰、螯合剂、水泥和水的充分混合、搅拌和挤压，使飞灰中的重金属与螯合剂发生反应，形成螯合物从而被稳定化，飞灰颗粒之间发生了粘连现象，能长期稳定飞灰中的重金属，大大降低焚烧飞灰中重金属的活动性，稳定化后的飞灰在卫生填埋场中具有长期的稳定性，飞灰固化达到生活垃圾填埋污染控制标准，使得固化飞灰可进入一般的卫生填埋场填埋。

稳定化后的飞灰满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）的浸出毒性标准要求后，送至垃圾填埋场指定区域进行安全填埋。

为了防止飞灰的飞扬对环境的影响，在飞灰仓上部设有布袋除尘器，房间内所有的抽风管都装过滤器或过滤网。

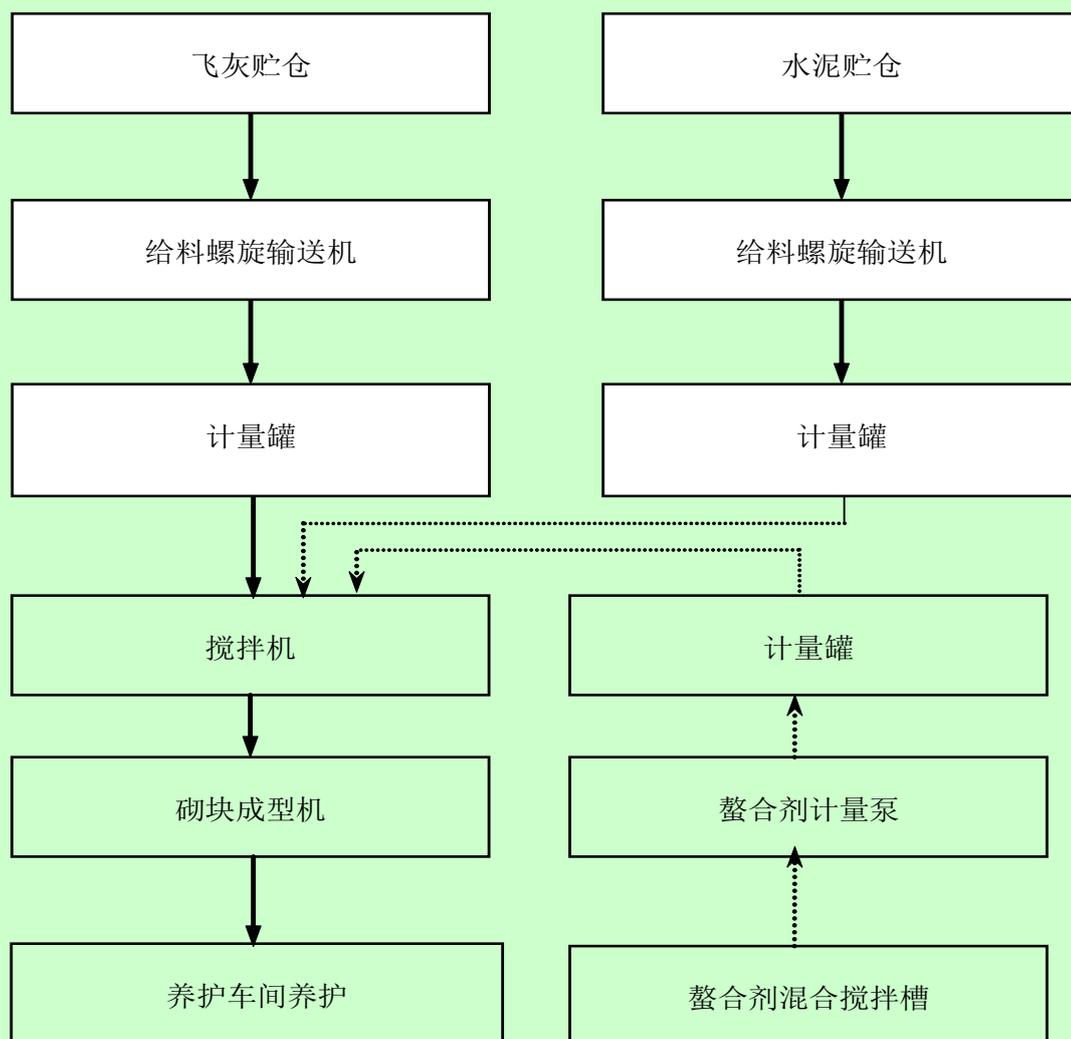


图 2-5 飞灰固化工艺流程图

### 2.2.6.2 炉渣处理系统

垃圾焚烧后的炉渣通过落渣竖井进入出渣机中被浸水冷却，然后被出渣机的液压推杆从出渣机中推出，通过出渣溜槽落入渣池中缓存。炉排底下的炉排漏渣落入水封式刮板输送机中，被输送至渣池中。

余热锅炉二、三通道和尾部通道收集的炉灰，由输送设备收集后通过落料管排到炉排漏渣输送机与炉渣一并处理。

渣池中的灰渣通过灰渣吊车抓斗装入自卸汽车送至厂内炉渣制砖后出售。

#### 1、除渣系统设备选型

##### (1) 出渣机

本项目的出渣机采用液压驱动的浸水式出渣机，该设备与炉底密封有较好的性能，有利于提高锅炉效率。另外还具有省水、运行安全可靠、维护检修方便等优点。本工程

在每台锅炉底部设置 2 台出渣机，每台出力为 10t/h。

### (2) 炉排漏灰输送机

炉排漏灰输送机设置在炉排下部，炉排中一些通过炉排缝隙漏出来的底渣通过该设备送往灰渣坑中。每台炉设 4 台输送机，每台出力为 3.5t/h。

### (3) 渣池

土建设置渣池一座，占地面积为  $5.33 \times 45.3 = 241.5\text{m}^2$ ，深 3.5m，满足项目本期炉渣贮存约 10 天的量，满足项目终期炉渣贮存约 7 天的量。

渣池内设置渣吊车抓斗起重机一台，抓斗容积  $2.5\text{m}^3$ 。

## 2.2.7 烟气净化系统

为确保垃圾焚烧厂尾气达标排放，本期项目烟气净化处理采用“SNCR 炉内脱硝(氨水)+半干法脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”组合方案，并预留 SCR 的建设场地和接口，处理后的烟气可以满足项目的环保要求。

### 2.2.7.1 脱硝系统

为保证烟气中  $\text{NO}_x$  排放浓度达到  $250\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，本项目设置了一套炉内 SNCR 系统。

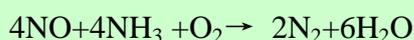
垃圾焚烧厂氮氧化物的形成主要与垃圾中氮氧化物和燃烧温度有关，即垃圾中含氮物质（主要指含氮的有机化合物）通过燃烧氧化而成，空气中的氮在高温条件下与氧反应生成氮氧化物。这一复杂过程主要与燃烧时局部的氧含量、温度和氮含量有关。

本项目可采用以下两种方法减少氮氧化物排放：

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  $850 \sim 1050^\circ\text{C}$ ，根据现有运行经验可以降到  $400\text{mg}/\text{Nm}^3$  以下。

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还原剂进行化学反应去除氮氧化物，将  $\text{NO}_x$  还原成  $\text{N}_2$ ，可以将烟气中  $\text{NO}_x$  含量降到  $250\text{mg}/\text{Nm}^3$  以下。根据  $\text{NO}_x$  原始排放浓度的不同，采用 SNCR 法的脱硝效率为 30%~50%。

SNCR 法是向烟气中喷还原剂（氨水溶液），在高温（ $900 \sim 1100^\circ\text{C}$ ）区域，通过还原剂分解产生的氨自由基与  $\text{NO}_x$  反应，使其还原成  $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CO}_2$ ，达到脱除  $\text{NO}_x$  的目的。其反应原理为：



SNCR 系统烟气脱硝过程由下面四个基本过程完成：

1、还原剂接收和储存；

- 2、还原剂的计量输出、与水混合稀释；
- 3、在焚烧炉合适位置喷入稀释后的还原剂；
- 4、还原剂与烟气混合进行脱硝反应。

SNCR 系统主要包括氨水接受和存储系统、加压给料系统、雾化喷射系统和自动控制系统。具体见下图。

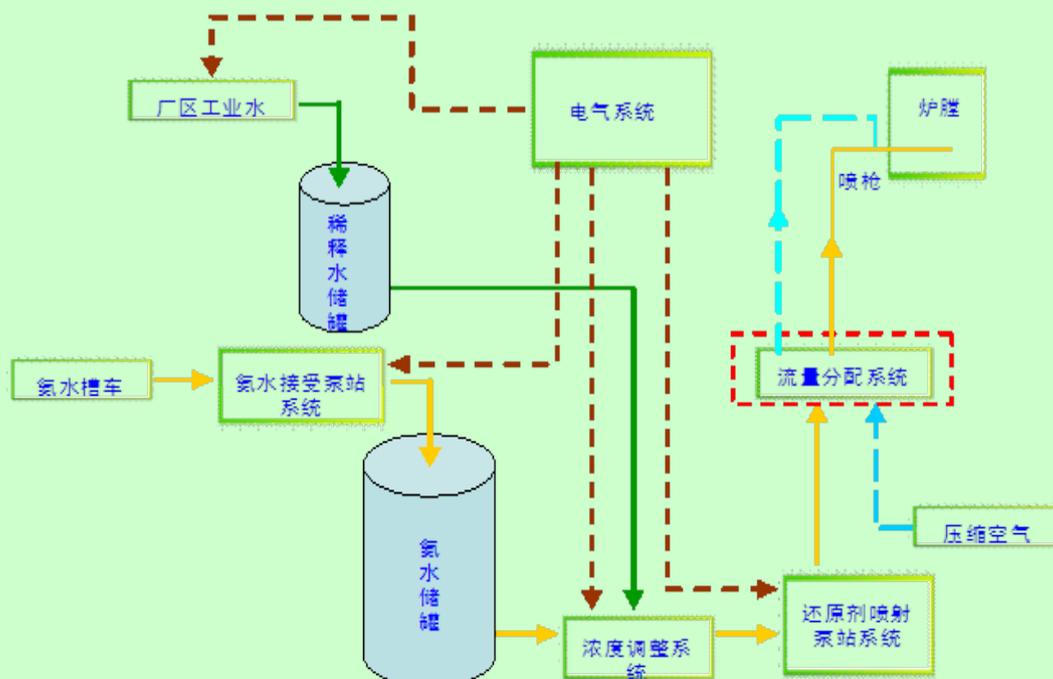


图 2-6 SNCR 工艺系统组成图

氨水由专业的运输车运输入厂，通过加注泵将 20%~25%浓度的氨水注入氨水储罐中，氨水罐设计满足全厂>5d 的用量。运行时，氨水首先由增压泵从罐中抽出，经过混合分配单元分配至各个焚烧炉，再由高压气体通过喷枪喷入炉内。增压泵设置 2 台。

每台焚烧炉设计一套喷射系统，每套喷射系统由数支喷枪组成，喷枪采用 304 不锈钢材料制造，由喷枪本体、喷嘴座、雾化头、喷嘴罩四部分组成，每支喷枪配有气动推进器，实现自动推进和推出喷枪的动作。

根据本项目的实际需要，本系统选用气力式压缩空气作为雾化介质。气力式雾化是通过具有一定动能的高速气体冲击液体，从而达到一定雾化效果的方式。

SNCR 控制系统分为手动和自动两种运行模式。在自动运行时，能自动控制制溶液罐的液位、自动控制泵出口的压力、自动控制雾化空气压力、自动调节溶液流量、自动检测锅炉尾部烟道的 NO<sub>x</sub> 的含量，当大于设定的 NO<sub>x</sub> 值时，自动开启脱硝系统等。

控制系统能够完成脱硝装置内所有的测量、监视、操作、自动控制、报警及保护和联锁、记录等功能。控制系统具有实时趋势查询、历史趋势查询、报表查询等功能。

## 2.2.7.2 半干法脱酸反应系统

垃圾焚烧脱酸系统一般由石灰制浆系统、半干法反应塔、旋转喷雾系统、消石灰喷射装置等组成。

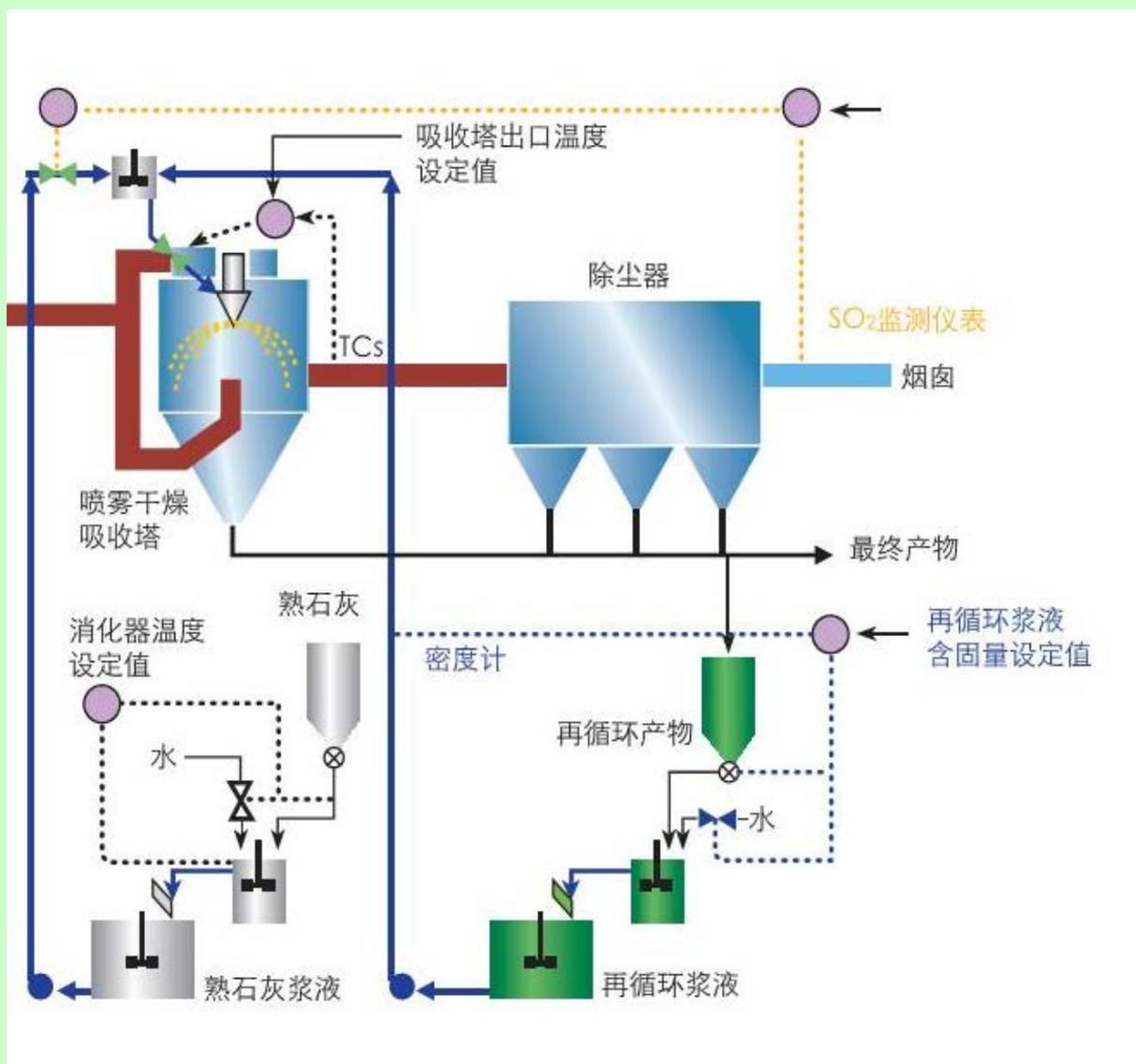


图 2-6 旋转喷雾半干法系统图

## 1、工艺流程

脱硝之后的烟气，从反应塔顶部经过导流板均匀地进入塔内。旋转喷雾器布置在塔顶部中心，消石灰浆经高度雾化后与烟气同向喷入中和反应塔。在塔内，流体的速度减慢，烟气中的酸性气体和碱性水膜有较长的接触时间。由于水的蒸发可以使烟气快速冷却，降到合理温度，从而提高反应效率。同时，一部分的反应物和灰尘沉降到反应塔底部排出。经初步净化的气体入布袋除尘器前的烟道内喷入活性炭和消石灰，在布袋除尘器中，反应剂和活性炭被吸附在布袋表面，进一步与烟气中的未完全反应的酸性气体发

生反应，以及吸附二噁英和重金属。除尘器灰斗的反应灰和中和反应塔的飞灰通过机械输送系统送到灰仓。

## 2、消石灰制浆系统

消石灰浆制备系统由消石灰储仓、消石灰给料装置、消石灰浆制备罐、消石灰浆稀释槽、石灰环泵和石灰浆输送管路等组成。

将消石灰与水在消石灰浆制备罐内混合搅拌制备一定浓度的消石灰浆溶液，制备好的消石灰浆溶液储存在稀释槽内。储浆罐内的消石灰浆溶液由消石灰浆泵送到反应塔顶部的旋转喷雾喷嘴。消石灰浆溶液经过旋转喷雾喷嘴喷出，呈雾状的消石灰浆与烟气均匀接触并发生反应。在反应塔里，烟气中的氯化氢、硫氧化物等酸性有害气体与消石灰浆溶液反应后被去除，同时水分的完全蒸发得以使烟气温度降低到合适的温度。

吸收反应系统所需的吸收剂由本系统供应，所使用的吸收剂原料为氢氧化钙干粉。

消石灰干粉从厂外由槽车运来，输送至消石灰贮仓中。

正常运行阶段，消石灰贮仓底部设有出料装置(带计量)，可将消石灰定量通过管道，送至消石灰浆搅拌罐，再将合格的消石灰浆液送入半干式反应塔。

本系统应含下列设施：

- 一消石灰贮仓及输送管道；
- 一消石灰浆搅拌罐及贮存罐
- 一消石灰浆泵、管道及计量装置
- 一测量、控制仪表及阀门
- 一其它必要的设施及附件

## 3、消石灰浆制备过程

消石灰浆制备是一罐罐的循环制备的，消石灰和自来水加入也不是连续的，存储罐作为连续输出消石灰浆的一个缓冲器有效的保证了消石灰浆不间断的输出。

定量供给螺旋位于消石灰仓出口。当一个循环的消化开始时，打开定量给料螺旋出口的隔离阀，则定量给料螺旋开始向制备罐中供给消石灰。当给料结束时，定量给料螺旋停止，关闭隔离阀，以防止制备罐在熟化过程中的蒸汽反窜进定量给料螺旋中。定量给料螺旋在两个不同的速度运行：首先给料螺旋以高速运行供给所需的大部分消石灰量，然后以低速运行精确供给所需的剩下的消石灰量。

制备罐上配有一温度变送器。同时有三个负载传感器和一个重量变送器，该变送器在线显示制备罐中的消石灰浆的含量。当制备罐中的温度过高时，即会给出报警信

号，消石灰定量给料螺旋停止，关闭进水阀；当制备罐中的消石灰浆量过低时，重量变送器给出报警信号，搅拌装置停止。

搅拌器用来保证消石灰和水充分的混合，消石灰完全消化。另外，制备罐上带有一溢流口，连接到稀释罐上，以及一排污阀，连接到下水道中。为了便于检修和取得消石灰浆的样本，还预留有一备用法兰和一人孔。稀释罐接收来自于制备罐的消石灰浆，此罐配备有一个料位传感器，可以连续的指示罐中的量。罐上还装有一搅拌器来保证 10~19%浓度的消石灰浆均匀。搅拌器通过一低位开关来进行保护，当此开关激活时，停止搅拌器的电动机。溢流和排污阀均连接至下水道中。为了方便检修或取得消石灰浆的样本，还留有一备用法兰和一人孔。

整个工艺过程中所需的水量来自于一端点。有一隔离阀和一过滤器安装在水总阀，从而分为两部分：至稀释罐水和至制备罐水。至稀释罐中的水，仅仅用于清洗，通过位于稀释罐顶部的手动阀来控制，在正常情况，手动阀是关闭的。

至制备罐的水量通过一流量计检测。检测的数据连同制备罐的总重，用来计算消石灰浆的浓度。

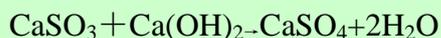
制备罐的主要水量是由制备罐下部进入罐内，进水口在卸料阀之前，这种情况可以防止卸料口堵塞。主要的水量是由手针阀调整的；电磁阀仅仅用来控制每批制备消石灰浆时所需用水的开闭。旁通管路仅仅是需要人工向罐内注水时打开。最后选择从顶部进水仅仅是在制备罐需要清洗时运用，所以顶部的阀在正常情况下是处于关闭状态。

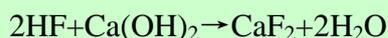
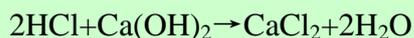
#### 4、消石灰浆输送

消石灰浆泵的作用是给两台反应塔输送消石灰浆。本系统共安装有 2 个消石灰浆泵（一用一备）。运转中的泵在吸入口通过一具有联轴器的软管与循环线路相连接。切换泵的时候，即将软管转到另一个泵。因此，启动、停止泵的操作，只能在就地控制柜上进行。石灰浆被石灰浆泵从稀释罐中抽出，在一封闭回路中循环，再流回稀释罐中。

#### 5、反应塔

反应塔是垃圾焚烧尾气除酸脱硫的设备，在反应塔内，反应剂与烟气中的酸性气体都发生反应。主要反应为：





同时，喷入中和反应塔内的水分在高温下蒸发，降低了烟气的温度，使上述反应更加强烈，提高烟气净化效率。另一方面，也可以使烟气进入布袋除尘器时的温度控制在许可范围之内。

在反应塔内，也可去除一些重金属如 Hg、Pb 及二噁英 PCDDs 和 PCDF<sub>5</sub> 等。

## 6、干法脱酸系统

### (1) 消石灰储存与喷射系统概述

消石灰由运输车通过管道注入消石灰仓中，通过消石灰气力输送分配器经风机喷射输送到烟道中，以去除烟气中的酸性气体（如 SO<sub>x</sub> 和 HCl 等）。

消石灰仓通过接自运送消石灰车辆的管道接收消石灰并将消石灰存储在其中。消石灰仓与运送消石灰的车辆的联接采用快速接头+软管联接。消石灰仓的容量可容纳 1200t/d 焚烧线正常运行 3 天的消石灰用量。

在消石灰仓和消石灰定量给料机之间安装一闸阀，以便在检查和维修时切断消石灰的给料。

消石灰仓安装有 3 个料位开关，上部的料位开关检测高料位，中下部开关显示低料位，最下部的料位开关检测最低料位。高料位表示消石灰停止上料的料位。低料位表示消石灰仓应接收消石灰的料位。最低料位表示应立即接收消石灰的料位。料位计信号、消石灰仓状态按钮信号先进入现场控制箱，再由现场控制箱进入 DCS，并且实现现场和 DCS 双重控制。现场控制箱完成现场卸料功能。

消石灰仓的顶部设置仓顶袋式除尘器，仓顶袋式除尘器属于脉冲喷吹式布袋过滤器。在消石灰仓进料期间，消石灰仓中的空气通过滤袋和排向除尘器外，避免给消石灰仓加压。过滤器不但在消石灰仓接收消石灰的过程中运行，而且在接收消石灰后定期间隔运行。安装在消石灰进料点的消石灰进料手控阀有限位开关，此阀的开关信号自动控制仓顶袋式除尘器的运行。料位开关设置在从走廊容易维修检查的位置。

消石灰干粉的投放量，根据烟气中氯化氢、二氧化硫和有害气体的含量多少而定，烟气在线监测装置实时监测并参与控制消石灰仓下部的气力输送分配器，由自动调节装置控制从而达到消石灰投放量的定量供给，以确保消石灰用量的经济性。

消石灰气力输送分配器设有特殊的圆盘给料机，圆盘给料机可以根据烟囱出口 SO<sub>x</sub>、HCl 的等酸性气体的浓度调节向烟气中供给的消石灰量。消石灰量由给料机自动

控制。

3 台消石灰喷射风机用来往袋式除尘器前的设置在烟道上的反应剂喷射装置内注入消石灰。1#喷射风机用于正常使用，2#喷射风机用于正常使用，3#喷射风机作为备用注入风机。并预留二期一台风机的安装位置。

消石灰储存与喷射系统在 DCS 控制室中进行控制监视。

(2) 反应塔出口至袋式除尘器进气口烟道靠近中部设反应剂喷射装置。烟气通过该段烟道时，与消石灰及活性炭进行充分的反应、吸附。实现脱除有害物质的目的。

综上所述，本项目脱酸系统采用半干法+干法的脱酸工艺；半干法反应塔顶部设有高速旋转雾化器，冷却水和石灰浆通过高速旋转喷雾器进入反应塔，平均雾化粒径为 50 μ m 以下，雾化后的反应剂与烟气在塔内充分混合反应，SO<sub>x</sub> 设计脱除率 80%，HCl 设计脱除率 90%；反应塔出口烟道上设有干法脱酸喷嘴，消石灰干粉经喷嘴进入烟道与烟气混合进一步脱除烟气中的酸性气体，SO<sub>x</sub> 设计脱除率 70%，HCl 设计脱除率 75%；脱酸系统采用半干法+干法的脱酸工艺 SO<sub>x</sub> 综合脱除率不低于 85%，HCl 综合脱除率不低于 95%。

#### 2.2.7.3 活性炭喷射系统

对二噁英和重金属的净化主要采用喷射活性炭吸附，布袋除尘技术有捕捉颗粒物和增加反应时间的作用；另外，控制烟气排放温度对二噁英的重合成以及重金属由气态变成便于捕捉的液态和固态也非常重要。

活性炭喷射系统是控制垃圾焚烧炉烟气中的重金属及二噁英最有效的净化技术。活性炭喷入喷雾反应脱酸塔出口烟道中，通过文丘里烟管与烟气充分混和，在烟气流向下游的布袋除尘器过程中，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。

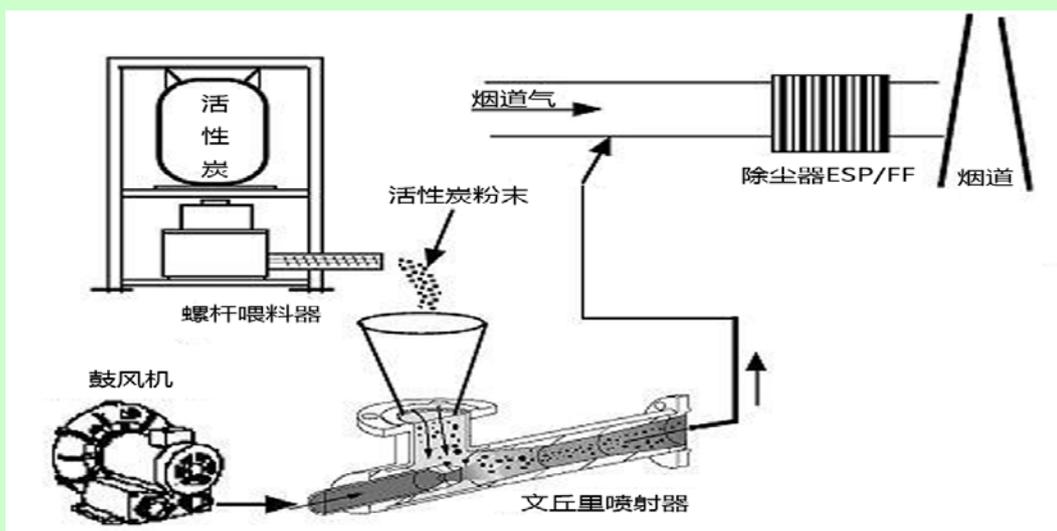


图 2-7 活性炭喷射系统示意图

活性炭喷射系统包括活性炭料仓、喂料器、文丘里喷射器及鼓风机。活性炭在厂外采购入厂后进入活性炭料仓存储。料仓有效容积按 5~7d 的耗量进行设计，密度按  $300\text{kg}/\text{m}^3$  计，则活性炭料仓设置为  $13\text{m}^3$ 。料仓顶部装有袋式除尘器，在装料时除尘器应自动投入运行，也可手动投入。除尘器用压缩空气清扫。料仓底部设有活性炭流化装置确保活性炭的排出，它由流化板、止回阀及管道组成，当储存罐出料口阀门打开供料时，该系统投运，否则关闭。料仓顶部与料斗之间装有连通管，将活性炭带到计量系统中的空气返回到储罐，含活性炭的空气通过储罐顶部袋式除尘器过滤后排大气。该系统在活性炭卸料时必须关闭。

活性炭从料仓底部的喂料器通过鼓风机形成的气流由文丘里喷射器吹入烟气。鼓风机的风量尽量满足活性炭直接吹入烟道中间位置，并保证一定的吹入速率，以实现充分的混合效果，提高烟气处理的效果。为准确控制活性炭的用量，建议在活性炭料仓加装失重称，并附带自动控制系统。

#### 2.2.7.4 高效袋式脱酸除尘器

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB18485-2014 的要求，垃圾发电厂除尘装置必须采用布袋除尘器。对于垃圾焚烧烟气处理，为配合半干法、干法脱酸工艺，除尘设备采用袋式除尘器可相应提高脱酸效率和除尘效率，并更利于脱除部分重金属和二噁英。优质的滤料和先进的过滤工艺，必须辅以先进、高效的除尘设备，才能更好的发挥它的功用。

本项目烟气净化系统中的袋式除尘器采用长袋脉喷袋除尘器，清灰采用在线/离线可切换脉冲清灰方式；长袋脉冲袋式除尘器具有清灰能力强、设备阻力低、除尘效率高、

排放浓度低等特点。该除尘系统运行稳定可靠（随主机运转率 100%）、耗气量低、占地面积小。除尘器主要由支撑、灰斗、中部箱体、上部箱体、滤袋、喷吹系统、控制系统、卸灰系统等几部分组成，采用中部进气、分室结构，在线或离线清灰（可切换）。含尘烟气由进风口进入灰斗，部分较大的尘粒由于惯性碰撞、自然沉降等作用直接落入灰斗，其它尘粒随气流上升进入各个袋室；在除尘器入口烟道中喷入的消石灰干粉和反应助剂在除尘器布袋表面形成稳定高效的反应床和吸附层，当烟气流过反应床和吸附层时，其有害成分与消石灰充分发生化学反应或被吸附，以实现脱除有害物质的目的。经滤袋过滤后，尘粒、反应产物及被吸附的成分被阻留在滤袋外侧，净化后的气体由滤袋内部进入上箱体，再通过提升阀、出风口排入大气。灰斗中的粉尘定时或连续由螺旋输送机及刚性叶轮卸料器卸出。控制系统采用 PLC 自动控制，预留中控接口；清灰采用定时或定阻力清灰。

## 2.2.8 垃圾渗滤液处理系统

### 2.2.8.1 渗滤液来源、产生量及处理规模

垃圾渗滤液主要来自垃圾池生活垃圾渗出的液体，垃圾渗滤液产生量约为垃圾处理量的 20%~35%。垃圾渗出的渗滤液由垃圾池渗滤液收集池贮存，再由渗滤液输送泵输送至渗滤液处理站进行处理。考虑到垃圾含水率的波动范围，同时本项目的冲洗地面及卸料平台废水、初期雨水和生活污水均进入渗滤液处理站处理，因此，本项目垃圾渗滤液处理规模最终按 300m<sup>3</sup>/d 考虑。

### 2.2.8.2 垃圾渗滤液进出水水质指标

#### 1、垃圾渗滤液设计进水水质指标

垃圾渗滤液设计进水水质指标如下表所示。

表 2-19 垃圾渗滤液处理系统进水水质指标一览表

项目	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS(mg/L)	NH <sub>3</sub> -N(mg/L)	TN(mg/L)
进水水质	60000	30000	2500	2000	2800

#### 2、垃圾渗滤液处理出水水质指标

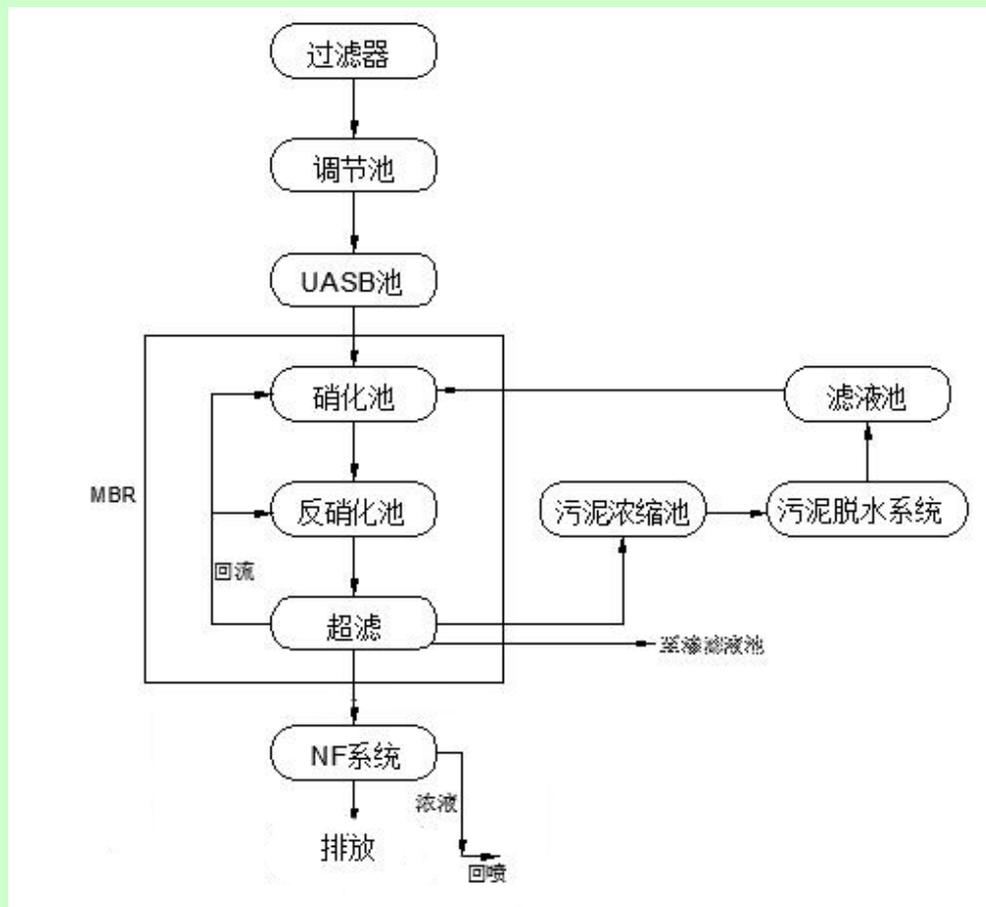
渗滤液处理出水水质达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中规定的重金属浓度要求，其余指标满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后排入九台营城污水处理厂进一步处理。

### 2.2.8.3 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排放水质的有关标准，本项目垃圾渗滤液处理采用：**

**“调节池→UASB池+反硝化池+硝化池+超滤+NF”处理工艺。**

**处理工艺流程示意图如下：**



**图 2-8 本项目渗滤处理工艺流程图**

**本工程考虑污水处理站的浓缩液回喷炉内。**

**2.2.9 化学水处理系统**

本项目化学水处理工艺为：自来水→原水箱→原水泵→汽水混合器（絮凝剂、杀菌剂）→盘式过滤器（还原剂）→超滤装置→超滤水箱→反渗透增压泵（阻垢剂）→保安过滤器→一级高压泵→一级反渗透装置（接清洗装置）→中间水箱→中间水泵→二级高压泵→二级反渗透装置（接清洗装置）→EDI水箱→精密过滤器→EDI装置→除盐水箱→除盐水泵→（加氨）→使用点。

系统出力 15m<sup>3</sup>/h。

**2.2.10 给排水系统**

**2.2.10.1 供水系统**

**1、生活用水**

生活用水水源采用市政自来水。自来水由厂外市政自来水管接入厂区，经水表计

量后进入生活水箱，经生活供水设备供厂区生活用水。厂区一二期每日生活用水量约需  $20\text{m}^3/\text{d}$ 。

生活给水系统配  $12\text{m}^3$  不锈钢水箱 1 个。变频调速供水设备 1 套，额定供水量  $25\text{m}^3/\text{h}$ ，额定供水压力  $0.48\text{MPa}$ 。设备配主供水泵共 2 台，水泵参数  $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ， $P=0.5\text{MPa}$ ， $N=7.5\text{KW}$ ；配小流量辅泵 1 台，水泵参数  $Q=5\text{m}^3/\text{h}$ ， $P=0.5\text{MPa}$ ， $N=1.5\text{KW}$ ；配气压罐 1 个；配变频控制柜 1 套。

## 2、生产用水

生产消防用水有 2 路水源，一路水源取自自来水公司的净水，作为主水源；另一路水源取自拟建中的营城污水处理厂市政中水，作为备用水源。2 路生产用水分别经管道加压输送至厂区。生产用水由生产供水泵供厂区生产用水；部分工业循环冷却自流补充至循环冷却水系统集水池，供循环冷却水补水。

生产用水包括：全厂生产清水给水系统，全厂工业给水系统，全厂工业循环水供水系统。

### (1) 生产清水供水系统：

生产清水给水系统主要是除盐水制备的补充用水。一二期最大小时用水量约  $20\text{m}^3/\text{h}$ 。

系统配生产清水泵(IS65-50-160)2 台，1 用 1 备，配变频调速器。

### (2) 工业水供水系统：

采用生产水池储水和变频调速供水加压泵的联合供水方式。加压泵设置在综合泵房内，由生产储水池吸水，通过供水压力管道供水。主要供螺杆空压机、冷冻干燥机、引风机、汽水取样冷却器、一、二次风机、锅炉给水泵、凝结水泵、Y 型油泵等设备冷却用水，这部分水冷却设备后回流至冷却塔集水池，供冷却塔补水。

一期设置生产清水泵 2 台，一用一备，配变频调速器，二期增加一台；

水泵参数： $Q=150\text{m}^3/\text{h}$ ， $P=0.62-0.6\text{MPa}$ ， $N=37\text{kW}$ 。

### (3) 循环冷却水系统

#### ① 循环冷却水量

一期循环冷却水量约  $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，一期+二期循环冷却水量约  $8100\text{m}^3/\text{h}$ ；本期最大需配循环冷却水量约  $4000\text{m}^3/\text{h}$ 。循环冷却水设备进口水温  $28^\circ\text{C}$ ，冷却后出口水温  $36^\circ\text{C}$ ，冷却温差  $8^\circ\text{C}$ 。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等进行冷却，冷却出水经机械通风组合式逆流式冷却塔冷却至  $28^\circ\text{C}$ 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

### ②循环水泵

一期循环水泵房内设循环水泵 3 台，两用一备，其中一台为变频泵，水泵参数： $Q=2000\text{m}^3/\text{h}$ ， $P=0.22\text{MPa}$ ， $n=970\text{r}/\text{min}$ ，二期新增一台，参数同一期。

### ③冷却塔

冷却塔选用规模为  $3\times 2700\text{m}^3/\text{h}$  方形机械通风组合逆流式钢架结构冷却塔 1 座，本期安装 2 台风机，预留二期一台风机安装位置，二期设备安装后，冷却塔循环冷却总水量  $8100\text{m}^3/\text{h}$ ，风机功率  $75\text{kW}/\text{台}$ ，配双速电机。

### ④循环冷却水旁滤装置

为了保持循环水有较好的水质，有效去除水中的悬浮物、泥垢、盐垢、污垢、锈垢等杂质和控制菌藻的繁殖，提高浓缩倍率，节约用水，使循环水系统中的物质如盐分、悬浮物等维持一定的平衡，循环冷却水系统设循环水（旁流）处理系统。一期+二期循环水处理工程处理量为  $320\text{t}/\text{h}$ ，处理方式为纤维球过滤器，旁滤泵配置最大小时用水量约  $320\text{m}^3/\text{h}$ 。

### ⑤循环冷却水加药系统

循环冷却水旁流处理系统能有效的控制了菌藻的繁殖。为了更好的处理循环冷却水中的菌藻，循环冷却水设投加杀菌灭藻的方法杀菌灭藻。单位循环冷却水杀菌灭藻投加量  $1\sim 5\text{g}/\text{m}^3$ 。采取定期投加方式。系统设置杀菌灭藻剂投加装置 1 套。

为防止设备及管道腐蚀、结垢，在循环水系统投加无磷配方缓蚀阻垢剂，采取定期投加方式。系统配置缓蚀阻垢剂投加装置 1 套。

为调节循环水的 pH 值，系统配置硫酸投加装置一套。

## 2.2.10.2 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道排入至基地东侧水渠。

### 2、污染雨水收集排水系统

厂区垃圾车运输易造成污染的道路、运输栈桥、地磅区域设雨水口，收集的雨水接至污水井，经污水管网排至污水收集池。垃圾车行驶污染区域道路与厂区其他道路连接处设挡水坡，防止污染雨水进入雨水井。

### 3、生产排水系统

本项目产生的废水主要包括：锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤装置反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。

锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河。

### 4、垃圾渗滤液排水系统

垃圾渗滤液由垃圾贮坑渗滤液收集池收集，垃圾卸料区冲洗污水、垃圾车冲洗污水等同渗滤液一起通过提升泵提升输送至渗滤液处理站进行处理，处理后水质达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中规定的重金属及水量要求，其余指标满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后排入市政污水管网。

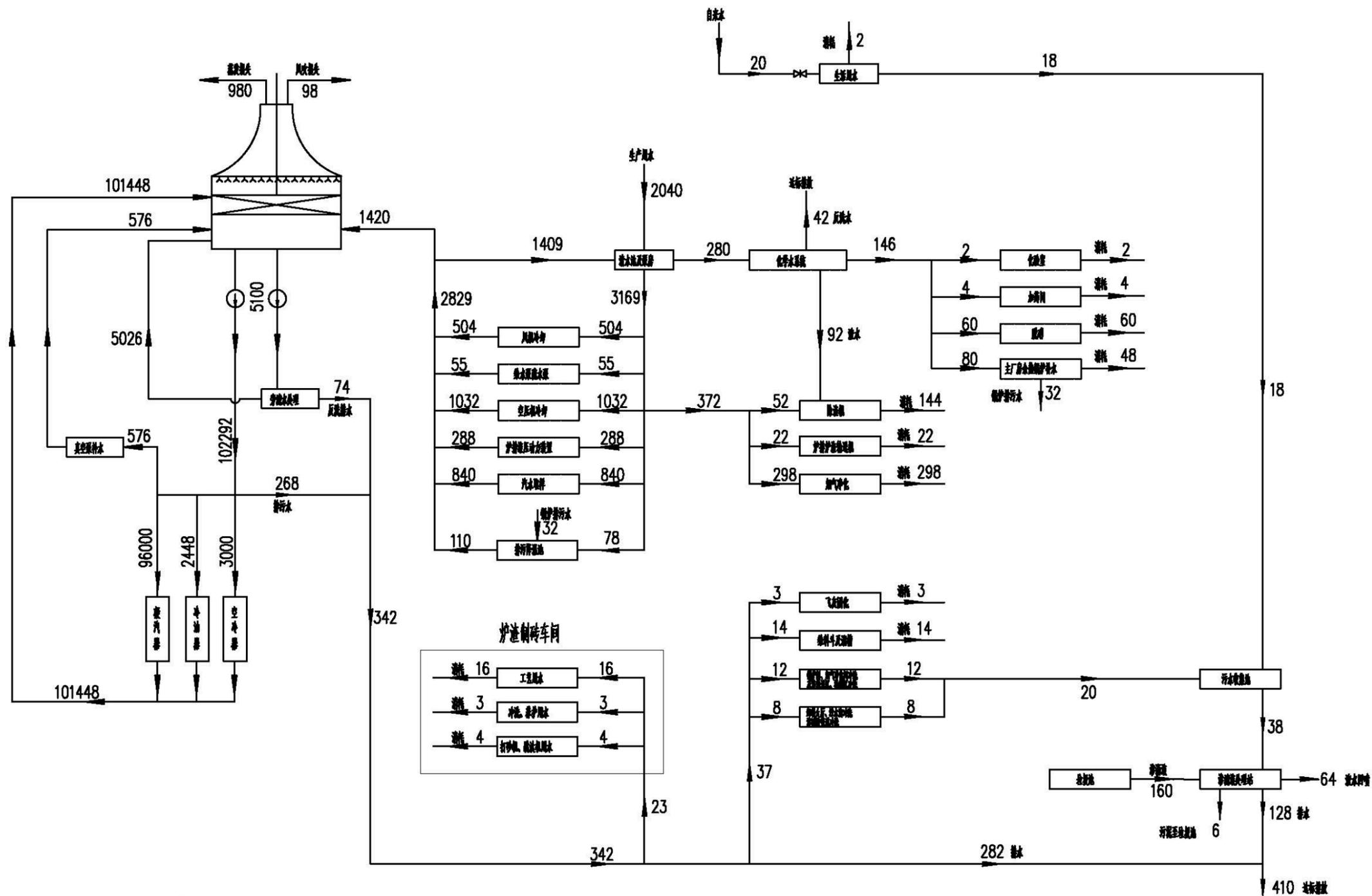
#### 2.2.10.3 水量平衡

本着节约用水、一水多用、循环使用和废水回收利用的原则进行全厂水务管理，本期工程用水量及补给水量见下表：

表 2-21 本工程用排水量统计表

序号	用水单位名称	用水(m <sup>3</sup> /d)	回收量(m <sup>3</sup> /d)	耗水量(m <sup>3</sup> /d)
1	循环冷却水系统补给水量			
	蒸发损失	980	0	980
	风吹损失	98	0	98
	排污损失	196	60	136
2	化学水系统补水	280	146	134
3	锅炉排污降温池冷却用水	110	110	0
4	烟气净化耗水	298	0	298
5	除渣机	144	0	144
6	炉排炉渣输送机	22	0	22
7	飞灰固化用水	3	0	3
8	给料斗及溜槽	14	0	14
9	锅炉间、烟气净化间等地面冲洗	12	0	12
10	卸料大厅等冲洗用水	8	0	8
11	炉渣制砖车间			
	工艺用水	16	0	16
	冲洗、养护用水	3	0	3
	打砂机、跳汰机用水	4	0	4
12	生活用水量	20	0	20

本项目水平衡图详见图2-9。



说明  
 1、本工程一期日处理生活垃圾800吨，配2x400t/d机械炉排焚烧炉，配15MW蒸汽式发电机组1套。  
 2、本工程汽轮发电机组采用循环冷却水系统。  
 3、图中用水单位m³/d

工程名称	长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目	图名	一期水量平衡图	图号	附图十五
------	------------------	----	---------	----	------

图2-9 本项目水平衡图

### 2.2.11 自动控制系统

本项目总规模为：一期 2 条 400t/d 垃圾焚烧线与 1 台 15MW 汽轮发电机组，二期 1 条 400t/d 垃圾焚烧线与 1 台 7.5MW 汽轮发电机组以及相应热力系统、烟气处理、化学水处理系统等有关热工控制系统设计。

根据垃圾发电厂工艺流程和运行特点，以及设备的配置情况，采用以下控制方式：

1、设置全厂中央控制室，对 3 台炉排垃圾焚烧炉、2 台汽轮发电机组及相应热力系统采用一套 DCS 进行集中监视和控制。在中央控制室内以彩色 LCD/键盘作为主要的监视和控制手段，实现炉、机、电统一的监视与控制，还设有紧急按钮，以便在 DCS 全部故障时，能进行紧急停炉、停机操作，并使炉内垃圾燃尽。在控制室设置有工业电视，可对全厂重要区域进行监视。

2、对厂内一些相对独立的辅助系统，如烟气处理系统、化学水处理系统等，在就地设有独立的控制设备和人机操作接口，用于调试、启动和异常时在就地进行监视和操作，为实现正常运行时无人值守，采用通讯接口方式或将辅助控制系统的上位机远距离设在中央控制室方式，在中央控制室进行监视和操作。

## 2.3 炉渣制砖系统

### 2.3.1 炉渣预处理工艺

炉渣从垃圾焚烧发电厂运至封闭式暂存库存放一段时间后，通过初步分拣，将混杂其中的大块物料清除出来，未燃尽可燃物返回垃圾电厂回炉焚烧，尾渣进一步处理。在前端输送过程中，炉渣会进入筛分机，铁等磁性金属制品将被分离。剩余炉渣再进入湿式打砂机进行破碎，同时冲洗水也从打砂机的上方流入，打砂机可将炉渣中大块的烧结渣块、石块或混凝土块等坚硬的物质充分细碎，一般为 1~20mm 之间，同时，在输送带上安装吸铁机吸取细铁等磁性金属。经两次磁选后的炉渣直接进入锯齿波跳汰机，炉渣中的重介质颗粒物，包括金属及其它重物质，得到充分沉降，流入跳汰机底部，再通过管路收集。重介质杂物被清除后的浆状炉渣进而排至摇床，经过摇床的高效筛选可以再次将残留在炉渣中的金属类重介质分离。至此，炉渣中的所有金属物质已基本被分离，剩余物沥干水分后进入高效振动筛，根据终端产品的需要筛选出不同粒径的炉渣集料。

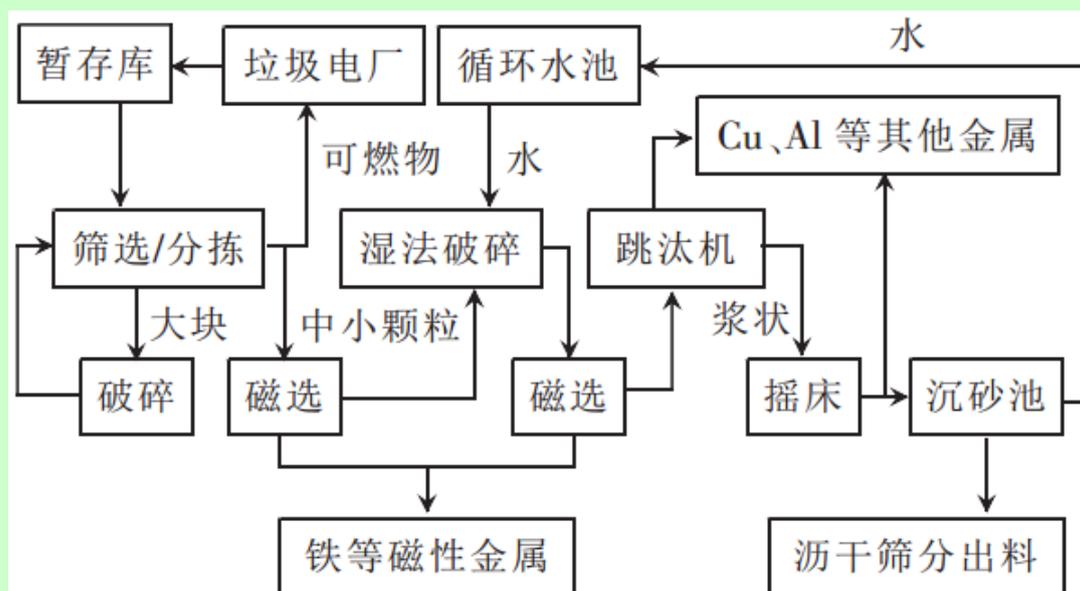


图 2-10 垃圾焚烧炉渣湿法处理工艺流程

### 2.3.1.1 预先筛分、破碎工艺

来自垃圾焚烧发电厂的炉渣，经汽车运至炉渣综合利用项目所在的原料车间，再通过装载机送至下部为带式输送机的受料斗。料斗上方安装大孔筛网，分选出大体积的物料，以防堵塞料斗出口。料斗下的皮带输送机将炉渣输送至一台筛孔为 50mm 的滚筒筛进行分级，粒度大于 50mm 的物料通过皮带转载至一级破碎机破碎，破碎至 0-25mm，然后落入滚筒筛上料皮带。滚筒筛的筛下物通过皮带转载至主输送皮带。大块物料皮带上设置带式除铁器和人工捡杂工艺。带式除铁器脱除的铁落至主皮带。人工手选主要是捡出一些无法分选的材料。

### 2.3.1.2 破碎

主输送皮带将炉渣输送至分选楼，在皮带机头设置一台带式除铁器，可将大的铁块除去，去除的铁落至打铁机，加水后进行击打。除铁后的炉渣，通过分叉溜槽分至两台打砂机进行二次破碎。分叉溜槽设置有电动液闸门，当一条生产线故障的时候，不影响另外一条生产线的正常生产。打铁机和打砂机均采用环锤破碎机，打铁机的筛孔为 50mm。打砂机的筛孔可调，一般设置为 25mm。

### 2.3.1.3 磁选

两台打砂机加水破碎后的物料流通过溜槽，输送至两台湿式磁选机进行磁选。磁选机对渣水中的铁进一步去除。磁选后的渣水，通过溜槽进入跳汰机进行分选。

打铁机出来的物料和磁选机选出来的铁进入一台滚筒筛进行脱水，筛上的铁通过溜槽落至块铁收集区，可直接对外销售。筛下的水，通过溜槽进入跳汰机。

#### 2.3.1.4 跳汰机分选

磁选后的渣水全部进入一级、二级锯齿波跳汰机进行分选，跳汰机的溢流进入一台滚筒筛进行分级脱水，底流进入三级跳汰继续分选。三级跳汰机的溢流进入洗砂机，底流进入一台摇床进行分选。所有跳汰机生产 4 个小时后，必须停机清理筛板上的堆积物，堆积物采用人工铲至一个集料斗，并进入一台环锤破碎机进行加水破碎。集料斗下设置电液动闸门，通过闸门的开闭可以控制进入破碎机的物料量。此破碎机破碎后的物料，通过溜槽进入一台摇床进行分选。

#### 2.3.1.5 摇床分选

摇床可分选出物料中的铜或不锈钢，摇床工作过程中需要注水。经过摇床分选后的渣水，用渣浆泵打至湿式破碎机。

#### 2.3.1.6 分级脱水

一级、二级跳汰机的溢流通过溜槽自流进入一台筛孔为 8mm 的滚筒筛进行脱水和分级，筛下的渣水自流进入洗砂机，筛上粗颗粒进入进入涡流电分选机分选出金属铝。除去铝的炉渣通过皮带输送粗砂堆放车间。

三级跳汰机的溢流、滚筒筛的筛下水均通过溜槽自流进入洗砂机。洗砂机将渣水中的细砂脱水后，落至细砂皮带输送机，输送至产品砂堆放车间。

洗砂机的溢流进入一台除杂机，去除渣水中的轻飘物。除杂的渣水自流进入一台细砂分离器，回收细砂。

#### 2.3.1.7 水处理

沉淀池采用二级沉淀。沉淀池分为 2 格，每个格子的沉淀时间为 1 小时。渣浆泵将沉淀的淤泥打入过滤机脱水。沉淀池的溢流进入循环水池，循环利用。

### 2.3.2 炉渣制砖工艺

混凝土制品的生产主要以炉渣分选产生的粗砂和细砂为原料，一般选用 0~5mm 和 5~10mm 规格的砂。不同的混凝土制品将采用不同的物料配合比，所生产的制品主要为砌块、标砖、道路砖、透水砖等墙体材料和市政工程材料。

制品生产线采用 2 条混凝土砌块生产线。两条生产线共用 1 座 50 吨的水泥仓，组成搅拌、供料系统，用来制备生产混凝土料。再生骨料、水泥、水等物料经搅拌机搅拌后，通过胶带输送机送入生产车间的全自动成型生产线，使给料、配料、面层二次布料、压制振动成型、产品输送、升降板、养护、码垛均自动化控制进行。具体流程如下：

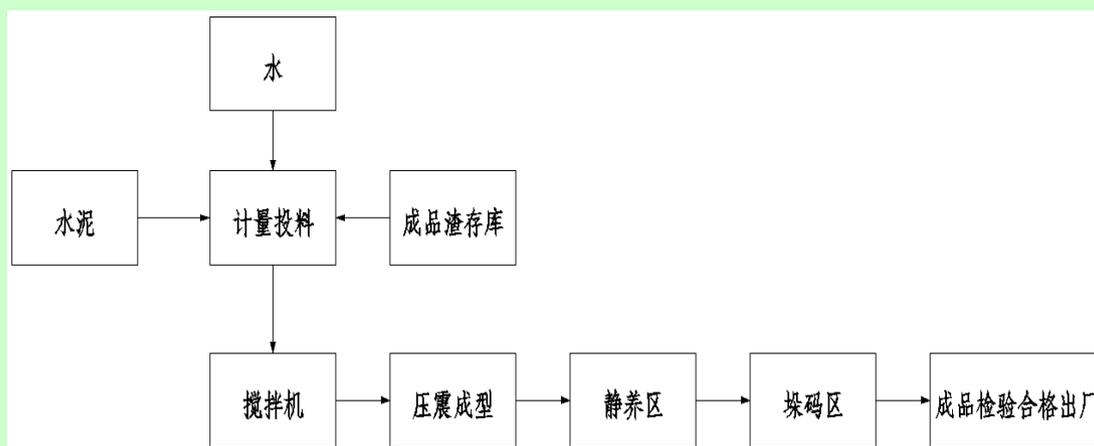


图 2-11 制砖流程图

再生骨料混凝土制品在特定的车间进行自然养护。完成养护后的制品进降板机，通过输送机、码垛机码垛，并用尼龙带进行捆扎包装，由叉车运至成品堆场叠码堆放，进行自然养护，前 4 天隔 3 小时洒水 1 次，5 天后每隔 5 小时 1 次，10 天后每隔 10 小时 1 次，15 天后自然干燥，28 天后成品检验合格出厂。

## 2.4 影响因素分析

### 2.4.1 施工期污染因素分析

本项目施工期分为施工准备期、施工期和自然恢复期三个阶段，其中施工准备期主要实施“三通一平工程”，包括场地初平、表土剥离和施工用水、用电及施工道路工程。本项目施工用水取用自来水；用电从厂址区周围现有的设施引接至厂区（包含施工生产区内）；厂外道路较为完善，厂内施工道路进行修整，在施工准备期主要是对原地貌植被的扰动和破坏，可能加剧原地貌侵蚀程度。施工期内建设施工活动集中，包括厂内各建（构）筑物基础、管线开挖、道路修筑等施工活动。自然恢复期内施工活动全部结束。

本项目在施工过程中存在一定的环境影响，主要有：

1、本项目在厂区工程施工过程中物料堆存、土方开挖等会产生扬尘，施工动力机械，如汽车、推土机、翻斗车等排放的汽车尾气，这些因素均会对施工现场及附近大气环境产生不利影响。

2、各种施工机械，如运输汽车、推土机、挖掘机、电锯等均可产生较强烈的噪声，这些施工机械噪声属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响程度都较大。

3、施工过程产生的含有泥浆或砂石的工程废水及施工人员产生的生活污水等若处理不当会对水环境产生不利影响。

4、施工过程中会产生大量的废弃建筑材料，如砖块、砂石、石灰、混凝土、木材和土石方等，施工人员会产生一定量的生活垃圾，处置不当的情况下会对环境造成二次污染。

5、由于施工期各种工程车辆较多，可能会对当地道路交通带来一定的压力。

## 2.4.2 营运期污染因素分析

### 2.3.2.1 污染环节分析

根据对本项目工艺过程的分析，垃圾发电过程和炉渣制砖过程的产排污节点图如图 2-12 和图 2-13 所示：

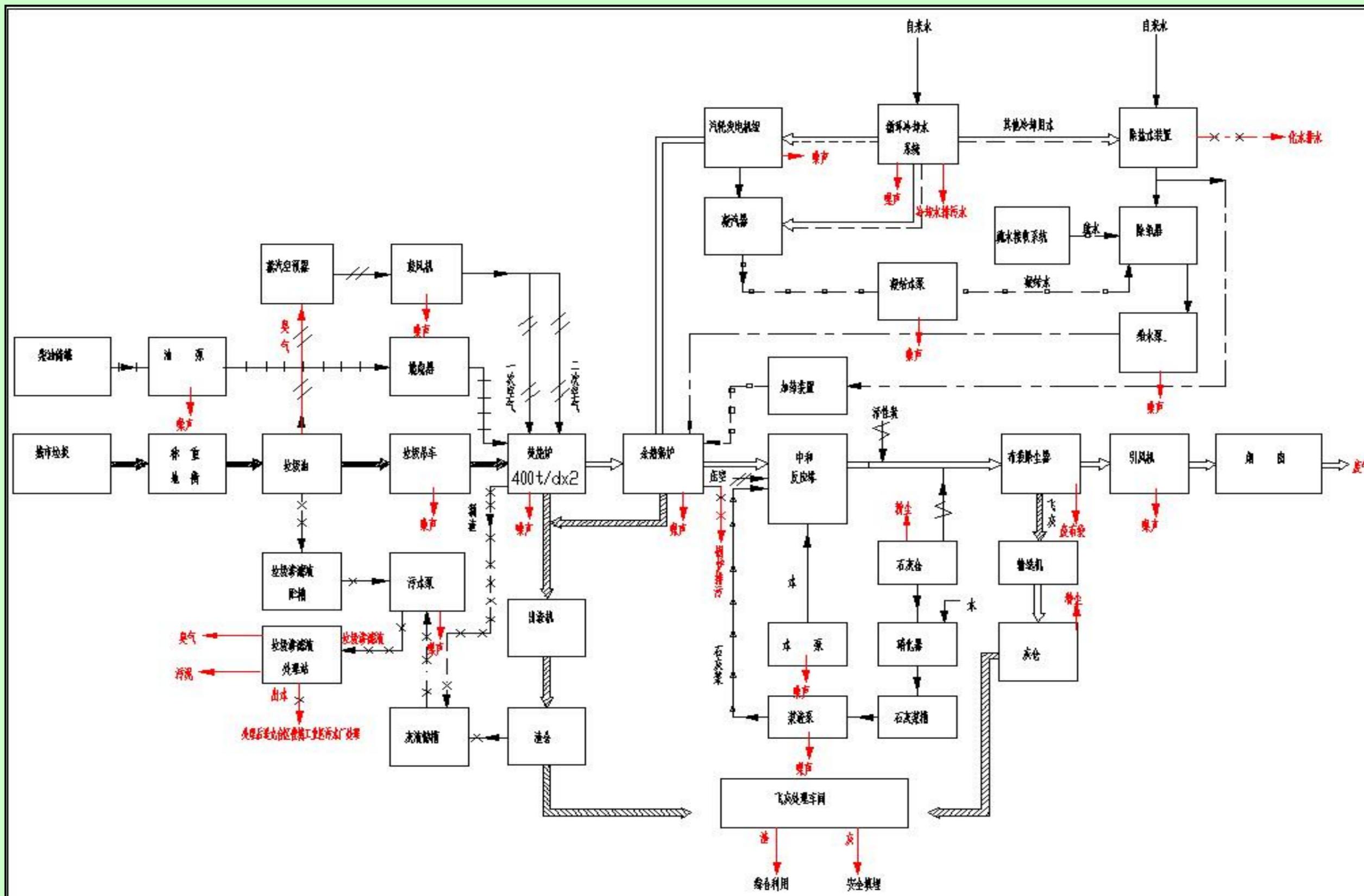


图 2-12 垃圾发电系统产排污节点图

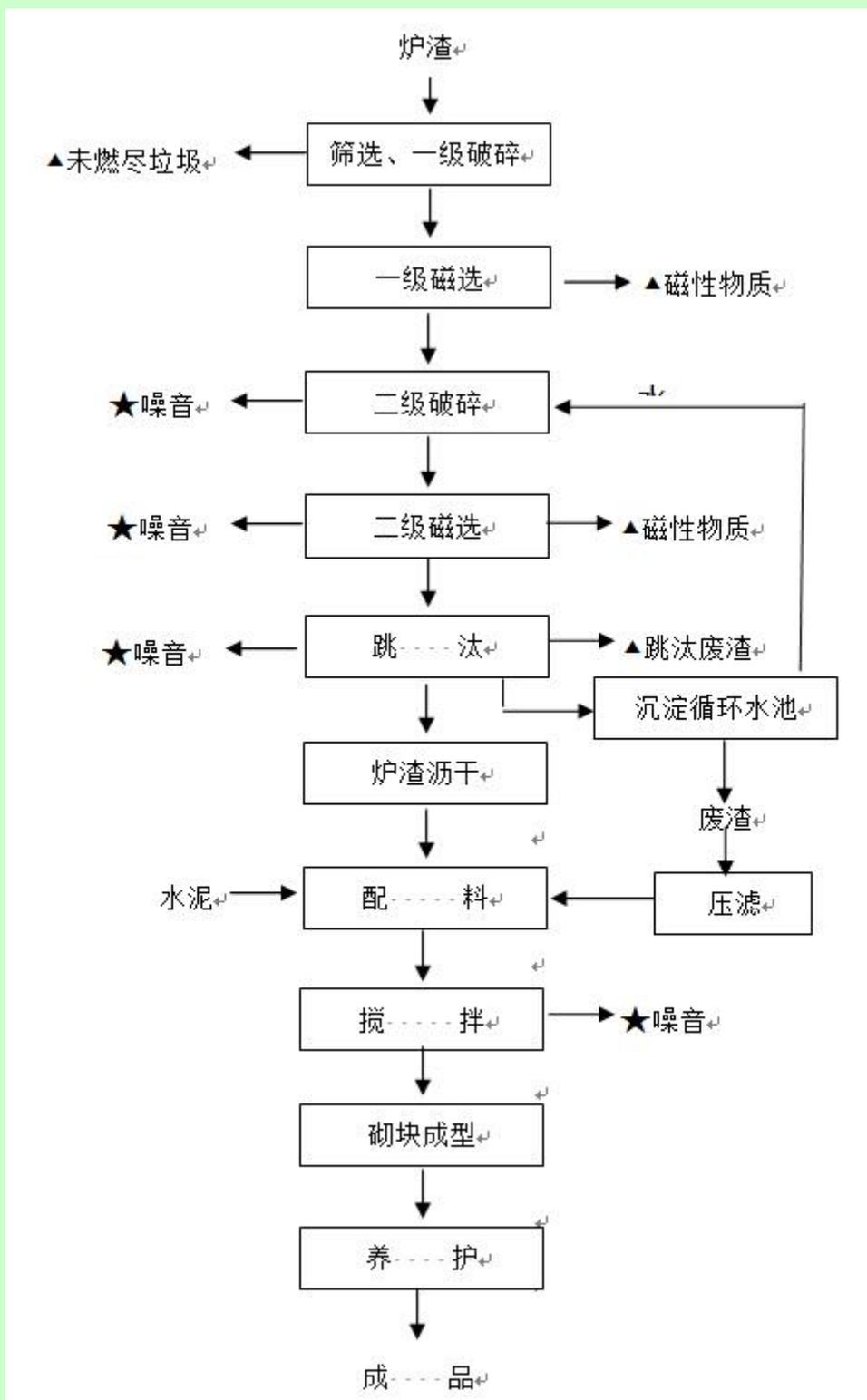


图 2-13 炉渣制砖系统产排污节点图

### 1、燃烧过程

电厂正常运行时的燃烧过程可能产生烟气污染物、灰渣，一些机械转动设备，如风机等可能产生噪声；焚烧炉启动及事故排汽时可能产生排汽噪声。

### 2、发、送电过程

该过程中，各种机械设备如水泵、空压机的运行，可能产生噪声；机械通风冷却塔亦产生相当量的排污水及噪声。

### 3、原辅料贮存、输送过程

燃料垃圾在运输过程中可能会产生扬尘、恶臭气体及噪声，垃圾贮存过程中会产生少量恶臭气体、垃圾渗滤液及冲洗废水等。

熟石灰运输采用密闭汽车运输，主要环境影响为扬尘和交通噪声。

### 4、烟气处理过程

烟气处理主要是对垃圾燃烧过程中产生的废气污染物进行处理，虽然处理后烟气中的废气污染物浓度大大降低，但仍有少量的污染物经烟囱排入大气。

袋式除尘器将定期更换下废布袋。

### 5、水处理过程

化学水处理过程主要是为电厂正常运行提供水质合格的工业补给水，在该过程中，会产生一定量废水。

本项目产生的污水主要有生活污水（含食堂废水）、垃圾渗滤液和生产废水，其中垃圾渗滤液进入垃圾渗滤液处理站处理，可能产生少量的恶臭气体和污泥。

### 6、除灰渣过程及贮灰过程

飞灰储库、熟石灰仓、水泥仓、活性炭仓会产生一定的量的粉尘。

本项目炉渣全部综合利用；飞灰经固化后运往长春市九台区生活垃圾填埋场填埋，在管理不当或不利气象条件下，可能产生扬尘。

### 7、炉渣制砖过程

炉渣制砖过程中产生的废气主要为原料堆放、输送、破碎过程中产生少量粉尘；运输车辆动力起尘；产生废水主要为破碎过程的喷洗废水、车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗产生的冲洗废水、本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护产生的废水和炉渣加工厂房、制砖厂房等车间的冲洗废水。噪声主要为破碎机、磁选机、搅拌机运行时产生的噪声；固体废物主要为金属渣、跳汰废渣、循环水池沉渣以及洗车废水沉淀循环水池沉渣。

## 2.3.2.2 污染因素分析

电厂正常运行过程中，将产生各种废气、废水、固体废物及噪声等。

### 1、废气污染物

废气污染物存在于焚烧炉燃烧生活垃圾产生的烟气中，主要的废气污染物为  $\text{SO}_2$ 、

NO<sub>x</sub>、烟尘、二噁英、Hg、CO、重金属及 HCl 等，另外在垃圾贮存过程中还会少量恶臭气体，主要污染物为 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>。炉渣制砖过程中产生的废气主要为原料堆放、输送、破碎过程中产生少量粉尘；运输车辆动力起尘。

## 2、废水污染物

(1) 本项目生活垃圾发电过程生产废水主要包括：锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤装置反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等，此外还有项目厂区收集的初期雨水。

其中：

锅炉排污水中的主要污染因子为 SS、盐类等；

化学水处理系统排污水中的主要污染因子为 SS、盐类等；

冷却塔排污水和旁滤装置反冲洗水中的主要污染因子为盐类、SS；

地面及管道冲洗废水中的主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub> 及 SS 等；

垃圾渗滤液中的主要污染因子为 pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub> 及 NH<sub>3</sub>-N、重金属等；

生活污水（含食堂废水）中的主要污染因子为 SS、BOD<sub>5</sub> 及 COD、NH<sub>3</sub>-N 等；

收集的初期雨水主要污染因子为 SS、COD、BOD<sub>5</sub> 及 NH<sub>3</sub>-N 等；

(2) 炉渣制砖过程产生的废水主要为破碎过程的喷洗废水、车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗产生的冲洗废水、本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护产生的废水和炉渣加工厂房、制砖厂房等车间的冲洗废水。

喷洗废水中的主要污染因子为 SS；

冲洗废水和养护废水中的主要污染因子为 SS、石油类。

## 3、固体废物

垃圾发电过程产生的固体废物主要是灰渣、渗滤液处理污泥、废布袋、金属废物、生活垃圾、废包装袋、废机油、废变压器油、化验废液、废树脂、废渗透膜、半干法脱硫副产物等。

炉渣制砖过程主要为金属渣、跳汰废渣、生产废水沉底循环水池沉渣以及洗车废水沉淀循环水池沉渣。

## 4、噪声

垃圾发电过程各种机械设备的噪声范围约为 75~100dB(A)。主要噪声源有汽轮机、发电机、各种风机和泵类等机械设备以及冷却塔等，另外还有锅炉排汽噪声。

炉渣制砖过程主要为破碎机、磁选机、搅拌机运行时产生的噪声。

电厂运行过程中的污染环节及因素见表 2-22，本项目工艺流程及产污节点图 2-5。

表 2-22 本工程运行工程中污染环节及因素一览表

序号	生产过程	污染环节	污染因素	污染物
1	燃料贮运过程	运输车辆	扬尘、声	TSP、噪声
			清洗废水	SS、COD 等
		垃圾池、渗滤液收集池	恶臭气体	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S
			废水	pH、SS、COD、NH <sub>3</sub> -N 等
2	燃烧过程	焚烧炉燃烧	烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、二噁英、CO、重金属及 HCl 等
			固废	灰渣、废布袋、金属废物
		风机、焚烧炉排汽	声	噪声
		清洗	清洗废水	SS、COD 等
3	汽轮发电、送电过程	设备运行	声	噪声
		机力通风冷却塔	排污水、声	盐类、SS、噪声
4	除盐水制备过程	除盐水制备	废水、声	SS、盐类、噪声
	净水站排水	生活用水制备	废水	SS
	渗滤液处理过程	低浓度/渗滤液处理系统	废气、固废	恶臭气体、污泥
5	炉渣分选及制砖过程	破碎筛分	废水、废气、声、固废	SS、粉尘、噪声、固废
6	职工日常生活	生活	废气	食堂油烟
			废水	SS、COD 等
			固体废物	生活垃圾

### 2.4.3 环境风险识别及分析

由于本项目运行过程中不存在危险化学品重大危险源，根据项目的实际情况，本次风险仅对柴油泄漏、氨水泄漏、二噁英、恶臭事故排放、垃圾贮坑及渗滤液收集池事故泄漏的风险进行简单分析。

## 2.4 污染源强核算

### 2.4.1 废气

#### 1、锅炉烟气

##### (1) 计算基础数据

本项目建设 2 台 400t/d 焚烧炉，烟气污染物排放量核算基础数据见表 2-23。

表 2-23 本项目烟气污染物排放量计算基础数据

序号	项目	单位	符号	数值
1	燃料量 (入炉生活垃圾 750t/d+市政污泥 50t/d)	t/h	B <sub>g</sub>	33.3
		t/d	B <sub>g</sub>	800
		t/a	B <sub>g</sub>	264000

<u>2</u>	<u>除尘器出口标准干烟气量</u>	<u>Nm<sup>3</sup>/h</u>	<u>V<sub>g</sub></u>	<u>152000</u>
<u>3</u>	<u>烟囱出口烟气温度</u>	<u>℃</u>	<u>T<sub>s</sub></u>	<u>140</u>
<u>4</u>	<u>混合燃料收到基低位发热量</u>	<u>kJ/kg</u>	<u>Q<sub>net,ar</sub></u>	<u>6200</u>
<u>5</u>	<u>混合燃料收到基硫含量</u>	<u>%</u>	<u>S<sub>t,ar</sub></u>	<u>0.1075</u>
<u>6</u>	<u>混合燃料收到基氯含量</u>	<u>%</u>	<u>Cl<sub>ar</sub></u>	<u>0.353588</u>
<u>7</u>	<u>混合燃料收到基灰分含量</u>	<u>%</u>	<u>A<sub>ar</sub></u>	<u>11.4</u>
<u>8</u>	<u>总除尘效率</u>	<u>%</u>	<u>η<sub>c</sub></u>	<u>99.6</u>
<u>9</u>	<u>脱硫效率</u>	<u>%</u>	<u>η<sub>SO2</sub></u>	<u>85</u>
<u>10</u>	<u>HCl 去除效率</u>	<u>%</u>	<u>η<sub>HCl</sub></u>	<u>95</u>
<u>11</u>	<u>脱硝效率</u>	<u>%</u>	<u>η<sub>NO2</sub></u>	<u>43</u>
<u>11</u>	<u>机械不完全热损失</u>	<u>%</u>	<u>q<sub>4</sub></u>	<u>3</u>
<u>12</u>	<u>焚烧炉飞灰份额</u>	<u>%</u>	<u>α<sub>fh</sub></u>	<u>12</u>
<u>13</u>	<u>SO<sub>2</sub> 排放系数</u>	<u>%</u>	<u>K<sub>SO2</sub></u>	<u>85</u>
<u>14</u>	<u>HCl 排放系数</u>	<u>%</u>	<u>K<sub>HCl</sub></u>	<u>100</u>
<u>15</u>	<u>NO<sub>x</sub> 控制排放浓度</u>	<u>mg/Nm<sup>3</sup></u>	<u>C<sub>NOx</sub></u>	<u>248</u>
<u>16</u>	<u>空气过剩系数</u>			<u>1.75</u>
<u>16</u>	<u>焚烧炉运行时数</u>	<u>h</u>		<u>8000</u>

(2) 污染物排放量计算方法

烟气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘及 HCl 排放量计算公式如下：

$$M_{SO_2} = 2B_g \left(1 - \frac{\eta_{so_2}}{100}\right) (1 - q_4) \frac{S_{ar}}{100} \cdot K_{SO_2}$$

$$M_{NO_x} = C_{NO_x} \times V \times 10^{-6}$$

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

$$M_{HCl} = 1.028 B_g Cl_{ar} \cdot K \cdot (1 - \eta_{Cl})$$

式中：M<sub>SO2</sub>、M<sub>NOx</sub>、M<sub>A</sub>、M<sub>HCl</sub>—分别为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、HCl 的排放量，kg/h；

B<sub>g</sub>— 焚烧炉的燃料量，kg/h；

S<sub>ar</sub>— 燃料收到基中含硫量，%；

A<sub>ar</sub>— 燃料收到基中含灰量，%；

Cl<sub>ar</sub>—燃料收到基中的含氯量，%；

q<sub>4</sub>— 焚烧炉的机械不完全燃烧热损失，%；

Q<sub>net</sub>—燃料收到基低位发热量，kJ/kg；

K<sub>SO2</sub>—SO<sub>2</sub> 排放系数；

α<sub>fh</sub>—焚烧炉的飞灰份额；

η<sub>c</sub>—除尘器除尘效率，%；

$C_{NO_x}$ —焚烧炉燃料燃烧  $NO_x$  控制排放浓度,  $mg/Nm^3$ ;

$V$ —焚烧炉燃料燃烧生成的烟气量,  $Nm^3/a$ ;

$K_{HCl}$ —HCl 排放系数;

### (3) 污染物排放量计算结果

焚烧炉中烟气主要污染物排放量计算结果见表 2-24。

表 2-24 锅炉污染物排放情况一览表（两炉）

污染物	产生状况				治理措施	去除率(%)	排放状况			排放标准(mg/m <sup>3</sup> )	排放参数			排放方式及去向
	废气量(Nm <sup>3</sup> /h) 2	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	产生量				浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放量						
			kg/h	t/a				kg/h	t/a		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	
烟尘	152000	3140.88	477.41	3819.31	SNCR 炉内脱硝(氨水)+半干法(旋转喷雾)脱酸+干法喷射+活性炭喷射+袋式除尘器	99.6	12.56	1.91	15.28	20	80	2.55* (4管集束式)	140	连续排放大气
NO <sub>x</sub>		400	60.8	486.4		43	228	34.656	277.25	250				
SO <sub>2</sub>		388.36	59.03	472.24		85	58.25	8.85	70.84	80				
HCl		796.33	121.04	968.33		95	39.82	6.05	48.42	50				
CO		200	30.4	243.2		75	50	7.6	60.8	80				
Hg		0.05	0.0076	0.0608		80	0.01	0.00152	0.01216	0.05				
Cd		0.5	0.076	0.608		90	0.05	0.0076	0.0608	0.1				
Pb		10	1.5207	12.1656		95	0.5	0.076035	0.60828	1.0				
二噁英类		5.0 ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.76×10 <sup>6</sup> ng/h	6.08g/a		98	0.1 ngTEQ/m <sup>3</sup>	1.52×10 <sup>4</sup> ng/h	0.1216g/a	0.1ngTEQ/m <sup>3</sup>				

注：①表中烟气量是可研报告和锅炉设计单位提供。

②SO<sub>2</sub>、烟尘、HCl 的产生量、产生浓度是根据计算公式计算得出。

③NO<sub>x</sub> 的产生浓度是根据锅炉设计单位和脱硝单位提供的产生浓度 400mg/m<sup>3</sup> 和脱硝效率 43% 确定。

④CO、二噁英、Hg、Cd+TI 以及 Pb 等产生浓度根据类比天楹集团在吉林省延吉生活垃圾焚烧电厂验收监测数据得来。

\*：本期按 2 管计算的等效内径。

由表 2-24 可以看出，本项目焚烧炉各主要污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 表 4 中的标准限值。

## 2、恶臭气体

垃圾在运输和堆放过程中，将会产生恶臭污染物，一般来源于垃圾中含硫、含氮有机物，为有机物腐烂产生带恶臭的氨气和有机废气，主要恶臭物质有  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等。本项目主要产生恶臭部位有垃圾池、垃圾卸料厅、渗滤液收集池、渗滤液处理站等。

### (1) 有组织排放

参照生活垃圾填埋场恶臭污染物产生量的测算方法估算本工程垃圾卸料厅及垃圾池在正常情况下产生的恶臭气体，恶臭气体产生系数见表 2-25。

表 2-25 本工程恶臭气体产生系数

发生源	恶臭气体	$\text{NH}_3$	$\text{H}_2\text{S}$
	垃圾卸料厅及垃圾池 (g/t 垃圾·a)	15℃	60.59
30℃		86.68	8.87
垃圾渗滤液收集池 (mg/s·m <sup>2</sup> )		1.03	0.0026
渗滤液处理站 (mg/s·m <sup>2</sup> )		0.0842	0.0026

本工程入厂垃圾储存量约为 8644t，垃圾卸料厅及垃圾池所在区域面积约为 3168m<sup>2</sup> (72\*44)，恶臭气体产生按照 15℃考虑；垃圾渗滤液收集池占地面积约 107m<sup>2</sup>；渗滤液处理站占地面积约 7300m<sup>2</sup>。

据此估算，恶臭气体产生量见表 2-26。

表 2-26 本工程恶臭气体产生量

发生源	恶臭气体	$\text{NH}_3$	$\text{H}_2\text{S}$
	垃圾卸料厅及垃圾池		3.12kg/h
垃圾渗滤液收集池		0.4kg/h	0.001kg/h
渗滤液处理站		2.2kg/h	0.068kg/h

本项目有组织恶臭气体拟采用负压抽风收集送焚烧炉焚烧处理，处理效率接近 100%。

### (2) 无组织排放

在垃圾库装卸时库门的开启以及吸风的不完全还是会造成部分恶臭气体外逸。为保守起见，考虑垃圾池 0.1%的泄漏率、垃圾渗滤液收集池 1%的泄漏率、渗滤液处理站 1%的泄漏率。垃圾卸料及贮存、渗滤液收集池均布置于主厂房的垃圾存储区（占地面积 3168m<sup>2</sup>）内。本工程  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  无组织排放源，具体见表 2-27。

表 2-27 本工程 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 无组织排放源参数

序号	污染源位置		无组织排放面积 (m <sup>2</sup> )	无组织排放源强 (kg/h)	
				NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
1	垃圾存储区	垃圾卸料厅及垃圾池	3168	0.003	0.0003
		垃圾渗滤液收集池	107	0.004	0.00001
		小计	3275	0.007	0.00031
2	渗滤液处理站		7300	0.022	0.00068

### 3、有组织粉尘

本项目主要有组织粉尘排放点位及排放情况见表 2-28。

表 2-28 低矮污染源废气治理措施及污染物排放情况一览表

序号	点源名称	环保设施	污染物	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	烟气出口温度 (°C)	年排放小时 (h)	排放特征	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)
1	飞灰储库	脉冲布袋除尘器效率 > 99%	颗粒物	15	0.3	3000	80	8000	连续	32.9	120	0.099
2	电厂水泥仓			15	0.3	3000	20			1.3	120	0.004
3	制砖厂水泥仓			15	0.3	3000	20			1.3	120	0.004
4	活性炭仓			15	0.3	3000	20			0.4	120	0.001
5	1#消石灰仓			15	0.3	3000	20			1.5	120	0.0045
6	2#消石灰仓			15	0.3	3000	20			1.5	120	0.0045

综上所述，本项目粉尘排放总量为 0.936t/a。

### 4、食堂油烟

本项目劳动定员为 114 人，一次就餐人数约为 100 人，食堂设有 3 个基准灶头，按人均耗油量 25g/d 计，食堂日耗油量为 2500g/d；食堂每天运行 2.5h，油烟产生量按耗油量的 2.83% 计，则食堂油烟产生量为 28.3g/h。高效油烟净化器净化效率为 80%，则油烟排放量为 5.66g/h，风机风量为 6000m<sup>3</sup>/h，则油烟排放浓度为 0.94mg/m<sup>3</sup>，满足《餐饮业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的标准限值要求。

### 5、炉渣分选过程产生的粉尘

(1) 本项目炉渣处理为湿法处理，由于项目原炉渣属于含水湿炉渣，所以在炉渣破碎过程中产生的粉尘极少；炉渣分选系统采用湿法破碎，无粉尘排放。

(2) 项目在制砖工艺流程中的成品炉渣装载过程、计量投料过程会有少量的粉尘

产生。成品炉渣装载过程、计量投料过程，由于原料湿度、比重较大，而扬尘的大小与物料的粒度、比重、落差、湿度等因素有关，建设单位在生产过程中，保证了成品炉渣的含水率，在炉渣装载工艺过程、计量投料过程只产生极少量的无组织排放。

#### 2.4.2 废水

本项目产生的废水主要包括：锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤装置反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。

锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河。

炉渣制砖系统产生废水主要为破碎过程的喷洗废水、车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗产生的冲洗废水、本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护产生的废水和炉渣加工厂房、制砖厂房等车间的冲洗废水。

其中，破碎过程的喷洗废水，进入生产废水沉淀循环水池，沉淀循环水池内部采用分隔沉淀，此部分废水循环使用，不外排。车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗，进入原料堆场门口的清洗循环水池内进行循环使用不外排。本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护，此部分废水约  $3\text{m}^3/\text{d}$ ，工程将在成品水泥砌块堆放区四周设置回水沟，收集此部分废水，回水沟最后汇入生产废水沉淀循环水池回用不外排。炉渣加工厂房、制砖厂房以产生的车间冲洗废水，5-6 天清洗一次，废水量约  $4\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程均在各个厂房四周设置回水沟收集此部分废水进入生产废水沉淀循环水池进行回用，不外排。

经处理外排废水主要污染因子为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$  等。

本项目废水水质情况见表 2-29。

表 2-29 废水污染物排放情况统计表

项目	污水量 t/a	污染物	污染物产生量		治理 措施	污染物排放量		排放方 式、去向
			浓度 mg/l	产生量 t/a		浓度 mg/l	排放量 t/a	
渗滤液+ 初期雨 水+冲洗 废水	59400	COD	60000	3564	“调节池 →UASB 池+反硝 化池+硝 化池+超 滤+NF	50	2.97	处理后 进九台 区营城 污水处 理厂，达 标后排 入小南 河，最终 进入饮 马河
		BOD <sub>5</sub>	30000	1782		10	0.594	
		SS	2500	148.5		30	1.782	
		NH <sub>3</sub> -N	2000	118.8		5	0.297	
		总氮	2800	166.32		1	0.0594	
生活污 水（含经 隔油池 处理后的 食堂 废水）	5940	COD	300	1.782		50	0.297	
		BOD <sub>5</sub>	200	1.188		10	0.0594	
		SS	150	0.891		30	0.1782	
		NH <sub>3</sub> -N	25	0.1485		5	0.0297	
冷却塔 排污水+ 旁滤装 置反洗 水+化学 水处理 系统反 洗水	106920	COD	50	5.346	直接排 放市政 污水管 网，由九 台区污 水处理 厂处理 达标后 排放	50	5.346	进九台 区营城 污水处 理厂，达 标后排 入小南 河，最终 进入饮 马河
		NH <sub>3</sub> -N	/	/		5	0.5346	
		SS	150	16.038		30	3.2076	
合计	172260	COD		3571.128			8.613	进九台 区营城 污水处 理厂，达 标后排 入小南 河，最终 进入饮 马河
		BOD <sub>5</sub>		1783.188			0.6534	
		SS		165.429			5.1678	
		NH <sub>3</sub> -N		118.9485			0.8613	
		总氮		181.104			0.06468	

本工程废水从厂区排污口经市政排水管线最终进入九台区营城污水处理厂进行处理，处理达GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准中A标准后排入小南河，最终汇入饮马河。合计废水总排放量为172260m<sup>3</sup>/a。

### 2.4.3 噪声

类比其它电厂的同类型设备，本工程主要设备噪声水平见表 2-30。

表 2-30 本工程主要噪声源设备噪声水平

单位: dB(A)

序号	建筑物	设备名称	台数	设备声压级	位置	声源类型	设备防噪措施及降噪效果	建筑物外1m声压级
1	汽机间	汽轮机	1	90	室内	稳态高位面源	1、汽轮机、发电机自带隔声罩,隔声量不少于15dB(A); 2、厂房隔声降噪量不少于20dB(A)。	70
		发电机	1	90	室内	稳态高位面源		
		给水泵	1	85	室内	稳态高位面源		
2	锅炉间	锅炉排气	2	120	室外	频发高位点源	设置消声器,降噪效果不少于30dB(A)。	90
		一次风机	2	100	室内	稳态高位面源	1、基础减振,在进风口加装消声器,消声量不少于25dB(A); 2、厂房隔声,降噪量不少于20dB(A)。	65
		送风机	2	95	室内	稳态高位面源		
3	空压站	空压机	1	90	室内	稳态高位面源	1、基础减振 2、空压机进、排气口安装消声器,降噪量不少于15dB(A)。 3、厂房隔声,降噪量不少于20dB(A)。	55
4	垃圾池	风机	1	95	室内	稳态高频	1、基础减振; 2、厂房隔声,加装隔声门和窗,降噪量为20dB(A)。	75
5	烟气净化间	风机	2	95	室内	稳态高频	1、基础减振; 2、厂房隔声,加装隔声门和窗,降噪量为20dB(A)。	75
		石灰浆液制备循环水泵	1	85	室内	稳态高频	1、基础减振; 2、厂房隔声,加装隔声门和窗,降噪量为20dB(A)。	
6	飞灰稳定化车间	水泵	1	85	室内	稳态高频	1、基础减振; 2、厂房隔声,加装隔声门和窗,降噪量为20dB(A)。	65
7	循环泵房	水泵	1	85	室内	稳态高频	1、基础减振; 2、厂房隔声,加装隔声门和窗,降噪量为20dB(A)。	65
8	清水泵房	水泵	1	85	室内	稳态高频	1、基础减振; 2、厂房隔声,加装隔声门和窗,降噪量为20dB(A)。	65
9	渗滤液处理站	引风机	1	95	室内	稳态中低频	厂房隔声,降噪量不少于25dB(A)。	70
10	冷却塔	淋水噪声	2	75	室外	稳态中低频	全紧身封闭,降低水流噪音,降噪量不少于15dB(A)。	65
		风机	2	95	室外	稳态高频	全紧身封闭,安装消声器进行降噪,预计降噪25dB(A)	
		电机	2	80	室外	稳态中低频	在电机尾部设置消声百叶,降噪20dB(A)	

11	升压站	主变压器	1	70	室外	稳态低频	基础减振;	65
		厂用变压器	1	70	室外	稳态低频	基础减振;	65
12	原料车间	破碎机	2	85	室内	稳态中低频	1、基础减振; 2、厂房隔声,加装隔声门和窗,降噪量为20dB(A)。	65
12	分选车间	跳汰机	2	85	室内	稳态中低频	1、基础减振; 2、厂房隔声,加装隔声门和窗,降噪量为20dB(A)。	65
14	制砖车间	搅拌机	2	85	室内	稳态中低频	1、基础减振; 2、厂房隔声,加装隔声门和窗,降噪量为20dB(A)。	65

#### 2.4.4 固体废物

本项目产生的固体废物主要是灰渣、渗滤液处理污泥、废布袋、金属废物、生活垃圾、废包装袋、废机油、废变压器油、化验废液、废树脂、废渗透膜、半干法脱硫副产物、炉渣分选过程产生的金属渣和循环水池的沉渣等。

##### 1、灰渣

本工程灰渣排放情况见表 2-31。

表 2-31 灰渣排放量表

单位	小时灰渣量(t/h)		日灰渣量(t/d)		年灰渣量(t/a)	
	灰	渣	灰	渣	灰	渣
2×400t/d	1.0	8.8	24	211	8000	77000

注：日按24小时计。

本项目炉渣全部回收综合利用，飞灰储库存放的飞灰及反应物与水泥、螯合剂按照一定的配比进行稳定化处理，就地保养经浸出毒性检测合格，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 后，运送至九台区生活垃圾填埋场分区填埋。

##### 2、渗滤液处理污泥

污泥来自厂区渗滤液处理站，经污泥干化设备后的污泥饼（含水率 75%）约 1980t/a，全部回焚烧炉焚烧处理。

##### 3、废布袋

用于烟气处理的布袋除尘器平均更换周期约为 3~5 年，需更换布袋 334 条，每条 3.7kg，约 1.24 t/a，更换的废布袋在厂内危废暂存间暂存后由厂家进行回收。

##### 4、金属废物

本项目金属废物主要产生来源为排炉渣系统和炉渣分选系统，在排炉渣系统振动输

送机上方设电磁除铁装置，用于去除炉渣中的废金属，炉渣分选系统设置除铁设备和跳汰设备，用于进一步去除炉渣中的废金属。

从炉渣中分离出来的废金属被送入废金属贮存容器中，达到一定的贮存量时，运出厂外出售。预计金属废物产生量约 500t/a。

#### 5、生活垃圾

电厂劳动定员 114 人，职工生活垃圾产生量约 18.8t/a，暂存于厂区内垃圾箱，每天清运至垃圾池，入炉焚烧。

#### 6、废机油

设备维护定期更换时产生的废机油，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m<sup>2</sup>）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

#### 7、废变压器油

变压器定期维护更换时产生的废变压器油，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m<sup>2</sup>）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

#### 8、化学废液

实验室产生的化学废液贮存在容器内，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m<sup>2</sup>）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

#### 9、废树脂和废渗透膜

汽水取样装置及反渗透装置替换下来的渗透膜定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

#### 10、废包装袋

废包装袋厂家定期回收。

#### 11、半干法脱硫副产物

半干法脱硫副产物混入飞灰中，暂存于飞灰储库内，经水泥固化后运至长春市九台区生活垃圾填埋场进行分区填埋。

#### 12、循环水池沉渣

生产废水循环水池沉渣沥干水分后送配料系统制砖。

综上，本项目固体废物产生及处置情况见表 2-32。

表 2-32 本项目固体废物产生与处置情况统计表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	产生量 (t/a)	处置方法
1	炉渣	一般废物	垃圾焚烧	固态	垃圾焚烧残渣	-	-	-	77000	综合利用
2	飞灰	危险废物	烟气净化	固态	含重金属等污染物的颗粒物等	-	毒性	HW18	8000	稳定化后送生活垃圾填埋场填埋
3	废布袋	危险废物	布袋除尘器	固态	颗粒物及重金属	-	毒性	HW18	1.24	厂家回收
4	生活垃圾	一般废物	办公、生活	固态	食品废物、纸、纺织物等	-	-	-	18.8	送本厂焚烧炉焚烧
5	污泥	一般废物	渗滤液处理	固态	有机物、无机物等	-	-	-	1980	送本厂焚烧炉焚烧
6	金属废物	一般固废	排炉渣系统	固态	瓶盖、螺丝等铁件	-	-	-	500	外售
7	废机油	危险废物	设备维护	固态	废矿物油与含矿物油废物	-	毒性	HW08	1	委托有危险废物处理资质的单位进行处理
8	废变压器油	危险废物	变压器维护	固态	废矿物油与含矿物油废物	-	毒性	HW08	5	
9	化验废液	危险废物	化验室	液态	化学物质	-	毒性	HW14	0.5	
10	废树脂和废反渗透膜	危险废物	汽水取样装置/反渗透装置	固态	--	-	毒性	HW13/HW49	0.5	
11	废包装袋	一般固废	化学品存储间	固态	--	-	-	-	1	厂家定期回收
12	半干法脱硫副产物	危险废物	脱硫塔	固态	含重金属等污染物的颗粒物等	-	毒性	HW18	100	均匀混入飞灰中,暂存于飞灰储库内,经水泥固化后运至长春市九台区生活垃圾填埋场进行分区填埋
13	循环水池沉渣	一般固废	循环水池	固态	-	-	-	-	100	回用于制砖

### 2.4.5 非正常工况下污染物排放

#### 1、烟气处理设施故障

非正常工况表现为污染物的非正常排放,主要是指污染物的事故排放。一般情况下,治理设施事故概率是较高的,其频率可达每年 1-2 次。对本项目而言,大气污染物的事

故排放主要是除尘设施和脱硫设备出现故障，停炉检修过程烟气中烟尘、SO<sub>2</sub>、HCl 未经处理大量排放到环境空气中，易造成较为严重的大气环境污染。

本项目燃烧产生的废气经脱酸塔+布袋除尘器设施处理，主要去除 SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 和 HCl 等污染物，当脱酸塔由于设备腐蚀严重发生系统故障或是布袋除尘器由于布袋脱落、损坏等原因需要检修时，会造成反应塔或布袋除尘器不能正常运行，导致烟气中污染物去除效率明显降低。

假定上述各种突发事件发生，其烟气中污染物瞬时排放情况估算结果如表 2-33。

表 2-33 烟气处理设施故障大气污染物事故情况下排放情况

工况	污染物	排放量 (kg/h)	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	备注
反应塔故障	SO <sub>2</sub>	59.03	388.36	SO <sub>2</sub> 、HCl 去除率为 0
	HCl	121.04	796.32	
	烟尘	1.91	12.56	
布袋除尘器故障	SO <sub>2</sub>	8.85	58.22	酸性气体去除率不变，除尘效率为 99%
	HCl	6.05	39.80	
	烟尘	4.77	31.41	

若脱硝装置出现故障，脱硝效率按 0% 计，则 NO<sub>2</sub> 排放量为 60.8kg/h。

### 2、焚烧炉启动和停炉

在焚烧炉启动（升温）过程中，焚烧炉从冷状态到烟气处理系统正常运行的升温过程耗时约 2~4 小时（升温）。从理论上说，烟气在 850℃ 停留时间达到 2 秒的情况下，绝大多数有机物均能在焚烧炉内彻底烧毁，且不会产生二噁英类。而在焚烧炉启动（升温）、关闭（熄火）过程中，如炉温不够情况下会产生二噁英类物质。

本工程在点火（闭炉），会启动辅助燃烧系统，但若采取措施不到位，这时垃圾焚烧过程中产生二噁英类浓度，产生量将明显高于正常工况，据有关资料，英国对六家公司垃圾焚烧炉启动时非正常工况的测试，焚烧炉启动时二噁英类在焚烧炉出口浓度比正常时高 2~3 倍。假定未采取喷油辅助燃烧措施，经设计单位核实，此时二噁英类产生浓度可能达到 20ngTEQ/Nm<sup>3</sup>，通过烟气处理后，大部分二噁英类可去除，排放浓度不超过 1.0ngTEQ/Nm<sup>3</sup>。此时，废气量低于正常工况，约为 135000m<sup>3</sup>/h，二噁英类的排放量为 135000ngTEQ/h。持续时间不超过 1 小时。

### 3、焚烧炉检修等非正常工况恶臭气体排放

恶臭污染防治措施无法正常运行而失效的原因有三：①焚烧炉停炉，②一次风机停止从垃圾池抽气、空气幕装置故障停止工作，③垃圾池厂房出现大面积破损，垃圾池不再密闭等。以上情况影响最大的是第一点，发生概率最多每年一次或两年一次，持续在 2~4 天。

焚烧炉停炉时，主要臭气产生于垃圾池，垃圾池臭气将无法通过焚烧炉焚烧。本工程拟将除臭装置安装在垃圾池旁的建筑物内，通过风机将垃圾池臭气抽至酸碱洗涤除臭装置除臭后，经 80m 高的排气筒排放。根据可研设计资料，除臭风机风量为 90000Nm<sup>3</sup>/h，风压为 1200pa，排出口直径为 1.5m。

在焚烧炉检修时，项目设计采用酸碱洗涤除臭装置进行除臭，除臭效率可达到 80% 以上，且能同时净化多种致臭物质，也适合非长时间连续使用。非正常工况下臭气污染物排放情况见表 2-34。

表 2-34 非正常工况下恶臭气体产生情况

恶臭气体 发生源	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	污染物产生 量 (kg/h)	治理措施及去 除效率	污染物 排放量 (kg/h)	烟囱	
					高度 (m)	口径 (m)
垃圾池	90000	NH <sub>3</sub> : 3.52 H <sub>2</sub> S: 0.321	酸碱洗涤除臭 装置, ≥80%	NH <sub>3</sub> : 0.704 H <sub>2</sub> S: 0.0642	80	1.5

#### 4、渗滤液处理站故障情况

生活污水（经化粪池处理和隔油池预处理）、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液及初期雨水均进入厂内新建的渗滤液处理系统处理达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》中三级标准后，与生产废水一并经市政污水管网进入九台区营城污水处理厂，由污水处理厂处理达到 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准中 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河，浓缩液回喷炉内。

建议在厂区内建一座垃圾渗滤液事故储存池，用以满足渗滤液处理设施故障时的储存。本项目垃圾渗滤液产生量约 160m<sup>3</sup>/d，地面及管道冲洗废水 36m<sup>3</sup>/d，生活污水 18 m<sup>3</sup>/d，本项目将在厂区设置 1 座有效容积为 1350m<sup>3</sup> 的垃圾渗滤液事故储存池，待垃圾渗滤液处理站故障消除时，再经处理达标后回用，因此，在此情况下，不会出现未经处理废水直接排放的情况。

#### 2.4.6 事故情况污染物排放情况

##### 1、炉内 CO 量过大造成爆炸事故

炉内 CO 量过大造成爆炸事故发生原因为送风机（一、二次风机）风量不足造成燃烧不完全从而产生大量 CO，同时引风机的抽风量没有明显提高，大量 CO 聚集在炉膛及余热锅炉，对于本项目，这种情况发生概率相当小，也不会持续很长时间的，最多超过 1 小时。

##### 2、甲烷爆炸事故

垃圾在垃圾坑储存过程中发生甲烷爆炸事故的可能性，在焚烧炉停运情况下这种可能性存在，但比较小。实际上垃圾渗滤液收集室内发生甲烷爆炸事故的可能性反而大些。无论在哪里，发生甲烷爆炸事故需满足两个条件：甲烷处于爆炸浓度范围、在处于爆炸浓度范围的甲烷气体里出现火源。因此，对于本项目而言，采取以下防范措施，可避免此类事故发生。

(1) 在垃圾池及渗滤液室设置浓度监测仪器，实时监测甲烷浓度，当甲烷达到一定浓度时开启排风机使浓度降下来；

(2) 管理上严格执行垃圾池及渗滤液室内作业规定，尤其在焚烧炉停运情况下更要禁止垃圾池内出现火源，此时若不得已要在垃圾池及渗滤液室内实施焊接等能产生火花火焰的作业，应先开启事故排风机使甲烷浓度降低到一定程度。

(3) 其对于渗滤液室，设置专门的送风系统和抽风系统，通过送风和抽风来降低该处甲烷的浓度以避免爆炸。

#### 2.4.7 总量控制指标

本项目建成后全厂污染物排放总量指标见表 2-35。

表 2-35 区域污染物排放总量变化情况一览表

污染物	单位	计算排放量	建议控制指标
SO <sub>2</sub>	t/a	70.84	+71
NO <sub>x</sub>	t/a	277.25	+277.25
烟（粉）尘	t/a	16.216	+16.216
COD	t/a	8.613（出污水厂）	+8.613
氨氮	t/a	0.8613（出污水厂）	+0.8613

注：“-”表示削减量；“+”表示增加量。

## 2.5 清洁生产分析

### 2.5.1 原材料及产品

本项目自身所用的原材料是废弃的城市生活垃圾，产品是清洁的二次能源—电能，属清洁生产项目。目前，九台区的生活垃圾处理方式为简易填埋法处理；现有处理手段由于受到规模、工艺技术等方面因素的制约，容易对城市周边环境和地下水、环境空气造成污染。本项目对城市生活垃圾进行焚烧处理，同时利用余热进行发电，既解决了城市垃圾填埋对土地占用及由此导致的环境污染问题，又能产出清洁的二次能源，符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》的要求，是国家大力提倡和支持的。从原材料和产品看，本项目符合清洁生产的要求。

## 2.5.2 工艺技术与设备的先进性分析

### 2.5.2.1 生产工艺

垃圾焚烧电厂是利用城市生活垃圾作为主要原料，经焚烧转化为洁净的电能。本项目采用机械炉排炉对城市生活垃圾进行焚烧，是目前比较常用的城市生活垃圾焚烧炉，技术成熟可靠。

### 2.5.2.2 主要生产设备

目前国内外应用较多、技术比较成熟的生活垃圾焚烧炉炉型主要有机械炉排炉、流化床焚烧炉、热解焚烧炉、回转窑焚烧炉等四类，这几种垃圾焚烧炉型的技术性能比较见表 2-36。

表 2-36 常用垃圾焚烧炉技术性能比较

项目	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	回转窑焚烧炉
炉床及炉体特点	机械运动炉排、炉排面积较大、炉膛体积较大	固定式炉床，炉床面积和炉膛体积较小	多为立式固定炉排，分两个燃烧室	无炉排，靠炉体的转动带动垃圾移动
垃圾预处理	不需要	需要	热值较低时需要	不需要
设备占地	大	小	中	中
垃圾炉内停留时间	较长	较短	最长	长
单炉最大处理量	1200t/d	600t/d	200t/d	500t/d
垃圾燃烧空气供给	易根据工况调节	较易调节	不易调节	不易调节
对垃圾含水量的适应性	可通过调整干燥段适应不同湿度的垃圾	对高灰分、高水分、低热值具有较好的适应性	可通过调节垃圾在炉内的停留时间来适应	可通过调节滚筒转速来适应
对垃圾的不均匀性的适应能力	可通过炉排拨动垃圾反转，使其均匀化	可以焚烧处置固形垃圾和其他气态或液态、热值悬殊的燃料和废弃物	难以实现炉内垃圾的翻动，因此大块垃圾难燃烬	空气供应不易分段调节，因此大块垃圾不易燃烬
环保方面	较低	燃烧温度控制在 850—900℃，确保烟气在高温区的有效停留时间。能保证垃圾各组分的充分燃尽，使有毒有害物质的分解破坏更为彻底	较低	较高
燃烧介质	不用载体	需要载体	不用载体	不用载体
燃烧工况控制	较易	较易	不易	不易
运行费用	低	低	较高	较高
烟气处理	较易	较易	不易	较易
维修工作量	较少	较少	较少	较少

运行业绩	较多	较多	少	很少
技术成熟性	成熟	成熟	较成熟	较成熟
综合评价	对垃圾的适应性强，适用于大容量焚烧炉	需前处理，需加煤才能焚烧，适用于小容量焚烧炉	没有熔融焚烧炉的热解炉，灰渣热灼减率高，环保不易达标	要求垃圾热值较高，运行成本较高

通过表 2-33 比较，机械炉排炉和循环流化床焚烧炉工艺均较成熟，根据国家建设部、国家环保总局、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，审慎采用其它炉型的焚烧炉。”

基于上述理由，本项目选用较为成熟的机械炉排炉。机械炉排炉满足国家现行的产业技术政策，属于清洁生产的先进技术设备。

### 2.5.2.3 高烟囱排放烟气

本项目采用一座高 80m、内径为 1.8m 的 3 管集束式烟囱，有效利用环境空气的稀释作用，使烟气污染物充分扩散，减轻了对环境空气的污染，污染物最大落地浓度占相关标准份额较小。

### 2.5.2.4 烟气污染控制措施

烟气净化工艺是按垃圾焚烧过程产生的废气中污染物组分、浓度及需要执行的排放标准来确定。一般情况下，主要针对酸性气体（HCl，SO<sub>2</sub>）、颗粒物、重金属及有机毒物（二噁英类与呋喃）等进行控制，其中酸性气体脱除和颗粒物捕集是工艺设计的关键。目前主要有干法净化、半干法净化、湿法净化、NO<sub>x</sub> 净化、活性炭喷射等工艺。每种工艺有多种组合，以下对各种净化工艺进行简单介绍。

#### 1、干法净化工艺

典型工艺组合为干法吸收反应塔和袋式除尘器的组合。焚烧产生的烟气直接进入干法吸收反应塔，与反应塔内喷入的 Ca(OH)<sub>2</sub> 微粒发生化学中和反应，生成无害的中性盐粒子，再进入下游的袋式除尘器，在除尘器里，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化目的。

干法净化工艺简单，投资较低，不产生废水，设备腐蚀小，烟气温度高，不产生白烟。缺点是药剂用量比较大。

#### 2、半干法净化工艺

半干法净化工艺是目前国内外垃圾焚烧厂采用较多的一种垃圾焚烧烟气处理工艺。其吸收剂主要采用 Ca(OH)<sub>2</sub> 溶液，典型工艺组合为半干法中和反应塔和袋式除尘器的组合。Ca(OH)<sub>2</sub> 溶液在反应塔中旋转雾化，形成粒径极细的碱性颗粒，使酸气反应成为盐

类，掉落至底部。携有大量粒状物的烟气从反应塔出来进入下游的袋式除尘器，部分未反应的石灰附在滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使去除效率进一步提高。

半干法净化工艺污染物除酸效果与干法持平，药品用量少，不产生废水，缺点是雾化盘易磨损，烟气温度的下降，产生白烟。

### 3、湿法净化工艺

该工艺在经济及技术发达的国家应用较多，典型工艺组合为湿式洗涤塔和袋式除尘器的组合。湿式洗涤塔对于  $\text{SO}_2$  及  $\text{HCl}$  控制可获得最佳效果，其吸收效率是由酸性气体扩散至碱性吸收液滴的速度所控制，设计时须强调增加气液相接触的面积及时间，以及增加提升液滴中吸收剂的浓度。湿式洗涤塔所使用的碱液通常为  $\text{NaOH}$  溶液或石灰  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液。因消石灰价廉，通常使用消石灰溶液为主。消石灰溶液与酸气反应后形成钙盐，其循环洗涤水须经澄清浓缩及过滤，以防止在设备中沉积。

湿式净化工艺最大的优点是酸去除率高，对各种有机污染物及重金属有较高的去除效率。缺点是产生含高浓度无机氯盐及重金属的废水需进行处理，难度大，设备投资、运行费较高。

### 4、活性炭喷射吸附

为了确保重金属（尤其是  $\text{Hg}$ ）和有机毒物（二噁英类与呋喃）达标排放，国外一些公司已逐步采用活性炭喷射吸附作为烟气净化的辅助措施。

活性炭具有极大的比表面积，对重金属和二噁英类等具有极强的吸附力，通常，活性炭喷射与袋式除尘器配套使用，活性炭喷嘴布置在袋式除尘器的进口端（尽量靠前），这样活性炭与烟气强烈混合并吸附一定数量的污染物，即使其未达到饱和，还可以吸附在袋式除尘器滤袋上与通过的烟气再次接触，增加对污染物的吸附净化，使之达到最低排放。

### 5、 $\text{NO}_x$ 净化工艺

上述几种工艺对酸性气体、粒状物等具有很高的净化效率，同时对重金属、二噁英类与呋喃等也有较高的去除率，但对  $\text{NO}_x$  没有明显的去除效果。本项目采用选择性非催化还原法（SNCR）的工艺进行炉内脱氮，通过向垃圾焚烧炉第二燃烧区喷入氨水来还原，净化效率可达 50%。

烟气净化典型工艺比较见表 2-37。

表 2-37 烟气净化典型工艺比较

比较项目	干法吸收+布袋除尘	半干法吸收+布袋除尘	湿法吸收+布袋除尘
------	-----------	------------	-----------

SO <sub>2</sub> 排放浓度	<200	<200	<60
HCl 排放浓度	<50	<50	<30
颗粒物排放浓度	<30	<30	<10
重金属及有机毒物去除率	较高	高	高
飞灰产生量	多	一般	少
污泥及废水产生	没有	没有	多
工程投资	较低	一般	高
经营成本	较高	一般	高

本项目采用机械炉排炉，控制燃烧温度，并采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+活性炭吸附+干法喷射+布袋除尘”的综合控制措施，除尘效率大于 99.6%，脱硫效率可达 85%，脱硝效率可达 43%，HCl 去除效率不低于 95%。处理后的烟气中各污染物浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485—2014）中标准限值要求。

#### 2.5.2.5 水务管理优化分析

本项目产生的废水主要包括：锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤装置反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。

锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河。

炉渣制砖系统产生废水主要为破碎过程的喷洗废水、车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗产生的冲洗废水、本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护产生的废水和炉渣加工厂房、制砖厂房等车间的冲洗废水。

其中，破碎过程的喷洗废水，进入生产废水沉淀循环水池，沉淀循环水池内部采用分隔沉淀，此部分废水循环使用，不外排。车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗，进入原料堆场门口的清洗循环水池内进行循环使用不外排。本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护，此部分废水约 3m<sup>3</sup>/d，工程将在成品水泥砌块堆放区四周设置回水沟，收集此部分废水，回水沟最后汇入生产废水沉淀循环水池回用不外排。炉渣加工厂房、制砖厂房以产生的车间冲洗废水，5-6 天清洗一次，废水量约 4m<sup>3</sup>/d，本工程均在各个厂房四周设置回水沟收集此部分废水进入生产废水沉淀循环水池进行回用，不外排。

#### 2.5.2.6 噪声控制措施

降低噪声首先从设备制造着手，其次，再从建筑布置与设计上采取措施。本项目中对主要设备除采取隔声降噪措施外，还将向制造厂家提出设备噪声限值和要求。在噪声较大的车间，设置集中隔声控制室，采用双层隔声门窗，在条件允许的情况下，尽量少开门窗。为减少厂区内粉尘和噪声对环境污染，并且美化环境，改善职工的工作条件，本项目设计中对厂区进行绿化，因地制宜选择树种，在主厂房及办公楼周围种植大量树木，以达到防尘、降噪、美化环境的目的。

#### 2.5.2.7 无组织排放源控制措施

对可能产生恶臭污染的垃圾贮池，采取负压运行的方式，防止恶臭溢出污染环境。并设置 300m 的环境防护距离。

在厂内停机检修及事故停机时，将停止垃圾进厂；并关闭垃圾贮存池密封门，使垃圾贮存池封闭，防止恶臭外逸污染环境。待恢复运行时，再打开密封门，继续垃圾进厂。

#### 2.5.2.8 灰渣处理

飞灰经固化处理后送长春市九台区生活垃圾填埋场分区填埋；炉渣用于制砖。

#### 2.5.2.9 自动化控制系统

为保证全厂更加安全、稳定地运行，提高全厂的自动化水平，满足机械化焚烧系统对自动控制的严格要求，采用先进的自控仪表和自控技术对整厂的焚烧处理实施生产自动化控制。

DCS 集控系统的监视控制范围包括：垃圾接收贮存系统（含地磅站、垃圾抓斗等）、垃圾焚烧线（含焚烧炉、余热炉、烟气净化系统、烟风系统、炉渣系统等）、热力系统（蒸汽系统）、燃油泵房、厂用电系统及辅助生产系统。

### 2.5.3 资源能源利用指标

#### 2.5.3.1 工艺系统主要节能措施

- 1、采用国际先进的垃圾焚烧设备，能够更有效的回收热能，汽轮机采用国内成熟的制造技术，以保证优质、高效；
- 2、冷却水循环使用，蒸汽冷凝水集中回收利用，以减少水的消耗；
- 3、热力系统设置蒸汽旁路装置，汽轮机启动、停机或甩负荷时，主蒸汽通过旁路减温减压后排到凝汽器，减少不必要的汽水损失，既节约能源，又保证安全生产；
- 4、所有机电设备均选用国家推荐的节能新产品；
- 5、所有热力设备和热管道，均采用良好的绝热保温材料和足够厚度的保温层以及

可靠的保护层，尽可能减少散热产生的能耗损失；

6、汽水管道、设备安装严密，采用优质蒸汽疏水器，防止在生产过程中蒸汽的损失；

7、提高焚烧厂的管理水平，对流量计、温度计和压力表及电度表等各种能源消耗进行计量考核。

8、对大型电动机如锅炉的一、二次风机、引风机等采用变频调速，以节约能源。

### 2.5.3.2 电气系统主要节能措施

1、选用低损耗的节能型厂用变压器；

2、电气接触器等电动元件选用新型优质的节能型；

3、选配发光效率高的电光源，在大厂房内选配混光灯，达到既节能又获得较好色温的效果。

### 2.5.4 污染物指标分析

根据本项目工艺设计等情况，工程焚烧炉污染物排放浓度可控制水平见表 2-35。由表可见，本工程焚烧炉废气污染物排放浓度与国内、欧盟标准比较，可以达到欧盟 2000（日均值）水平。因此，项目的污染物排放控制可达到国内先进水平。

表 2-38 生活垃圾焚烧烟气排放控制限值（mg/m<sup>3</sup>）

项目	本项目控制的 排放浓度	GB18485-2014 (日均值)	欧盟 2000 (日均值)
烟尘	7.85	20	10
HCl	39.82	50	10
SO <sub>2</sub>	58.25	80	50
NO <sub>x</sub>	248	250	200
CO	50	150	50
Hg	0.01	0.05	0.05
Cd	0.05	0.1	0.05
Pb	0.5	1.0	0.5
二噁英类 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	0.1	1.0	0.1

### 2.5.5 废物回收利用指标

本项目产生的炉渣全部经自建炉渣制砖系统综合利用，炉渣属一般固体废物，可以综合利用，根据类比调研，生活垃圾焚烧厂炉渣用于建材行业、铺路等，已得到实践应用，不但防止对环境造成污染，而且可以达到资源化的目的。

因此，从废物回收利用方面，本项目符合清洁生产要求。

### 2.5.6 环境管理要求

本工程每条焚烧线提供一套烟气连续监测系统，其在线数据可以通过预留的通讯接口允许政府相关职能部门通过网络访问，在线监督管理。同时，在厂区设置电子显示屏，实时公布运行情况。

项目建成后，公司将专门设立安全环保主管部门，负责全厂安全生产、环境管理、环保设施的运营、维护、检修等。

### 2.5.7 本项目清洁生产方案与建议

本项目采用了先进清洁的垃圾焚烧炉，配备“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘”的综合控制措施，预留 SCR 用地及接口，所用燃料为城市生活垃圾，经焚烧回收热能并转化为洁净的电能。为了项目投产后更好的实施清洁生产，本报告中提出如下清洁生产建议：

- 1、保证布袋除尘器的除尘效率大于 99.6%，保证脱酸塔的稳定运行，保证各项污染物的去除效率不低于相应的设计值；
- 2、保证焚烧炉的燃烧工况，保证烟气在焚烧炉内的停留时间；
- 3、落实节水方案，减少新鲜水的使用量；
- 4、运行后如有反常状况，应及时处理，并提出有效的解决办法。

## 第三章 环境现状调查与评价

### 3.1 自然环境现状调查与评价

#### 3.1.1 地理位置

长春市九台区位于吉林省中部，位于长春市东北部，东经  $125^{\circ} 24' 50'' \sim 126^{\circ} 29' 50''$ ，北纬  $43^{\circ} 50' 30'' \sim 44^{\circ} 31' 30''$ ，世界北半球温带半湿润气候的中纬度附近，属长白山与松辽平原过渡地带，长吉两大中心城市之间的交通走廊地带，九台区西同长春市二道区毗连，东接吉林市昌邑区、永吉县，北与德惠市、榆树市接壤，南连长春市双阳区。

本项目所在地理位置如图 1-3 所示。

#### 3.1.2 地质地震

九台区在地质结构上属第四系堆积物，除有部分基岩裸露外，大部地区均被第四系地层所覆盖，与基岩呈不整合接触。地质构造属于新华夏系第二隆起带的沉降带过渡地带，松辽盆地东南缘、伊舒地堑呈北东向在东南部通过，属于天山~兴安岭区，松辽中断陷分区，东部隆起小区，与吉林华力西褶皱系二级分区相接。地质构造有两种类型，一种是褶皱构造，一种是断裂构造。地质年代分泥盆纪、二迭纪、侏罗纪、白垩纪、第三纪、第四纪。

根据中国地震烈度区划，九台区基本地震烈度为 7 度，加速度  $0.1g$ ，第一分组。

#### 3.1.3 气象特征

九台区位于吉林省中部的松辽平原，属于季风区中温带半湿润地区。春季干燥、多风、升温快；夏季湿热、多雨；秋季温和、凉爽、降温快；冬季漫长、寒冷、降雪少。1988~2000 年间，7 月份平均气温最高，为  $23.3$  摄氏度，1 月份平均气温最低，为零下  $16.3$  摄氏度，13 年间，平均气温  $5.3$  度。九台区属中温带大陆季风性气候：四季分明。年平均日照 2900 小时，无霜期 140—155 天。年平均气温  $4.7^{\circ}\text{C}$ 、平均气温年较差  $39.5^{\circ}\text{C}$ ，平均气温日较差  $12.3^{\circ}\text{C}$ ，年  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  活动积温  $2880^{\circ}\text{C}$  年平均降水量 577 毫米，年平均风力 8 级以上大风日 16 天左右，多西南风向，平均风速 3.4 米/秒。

#### 3.1.4 河流水系

九台区境内江河纵横，水系发达，河流主要有第二松花江、饮马河、雾开河、小南河 5 条。

第二松花江发源于长白山天池，是长春境内的最大河流，也是松花江水系的最大支流，全长 825km，流域面积 73749k m<sup>2</sup>。沿河两岸为平坦宽广的冲积平原，气候温和，土壤肥沃，是长春市重要的玉米产区和水稻产区。第二松花江在九台区境内的流域面积为 1180k m<sup>2</sup>。

饮马河是第二松花江下游左岸一主要支流，发源于磐石市驿马乡呼兰岭，流经磐石、永吉、双阳、九台、德惠、农安 6 县（市、区），至农安县靠山村以北约 21km 处汇入第二松花江，全长 386.8km，流域面积 18247k m<sup>2</sup>，整个流域略成一个斜三角形。东部为山地和松辽平原的过渡带，南部为连绵的地山丘陵，西北部为松辽平原，中部为平原，地势呈东南高西北低，河流多为南北流向。主要支流有伊通河、雾开河、双阳河、小南河。饮马河水质好，水量丰富。饮马河在九台区境内流域面积为 1180k m<sup>2</sup>。

沐石河是第二松花江左岸较大支流之一，发源于九台区沐石河镇树背山东南，海拔 482m，发源地为 6 股泉水及地下水汇集而成。流经九台、德惠两市，与松花江铁路桥上游 100m 处注入第二松花江。河长 112.5km，流域面积 1464k m<sup>2</sup>。沐石河在九台区境内的流域面积为 632.3k m<sup>2</sup>。

雾开河是松花江水系饮马河左岸支流，发源于吉林省长春市二道区泉阳镇，出源后西流，于赵家岗子屯附近转北流，过九台区卡伦镇，为九台、德惠两市界水，在德惠市西王家堡屯北注入饮马河。河流全长 132km，集水面积 11989k m<sup>2</sup>，流量季节性变化很大，枯水期长时间断流。雾开河在九台区境内流域面积为 393.9k m<sup>2</sup>。

小南河是饮马河右岸支流，发源于九台区土们岭乡大马头山，由东向西经土们岭、二道沟、营城、九郊等乡（镇），在小河沿附近汇入饮马河，河长 37.4k。小南河在九台区境内流域面积 308.9k m<sup>2</sup>。

### 3.2 环境保护目标调查

本项目位于长春市九台区苇子沟街道靠山村七社。根据现场调查，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区及森林公园等敏感目标。并且项目距离村屯较远，最近村屯为靠山村西北沟，距离为 540m 外。本项目距离九台市地下水生活饮用水源保护区准保护区边界 3.8km，项目场址位于保护区东侧，该区域地下水流向为东南向西北流，项目场址不位于其补给径流区，因此，本项目与九台市地下水生活饮用水源保护区相对位置关系不敏感。

### 3.3 环境质量现状调查与评价

#### 3.3.1 环境空气质量现状调查与评价

##### 1、监测点位布设

本次在规划区内共布设 6 个监测点位，监测点位布设情况见表 3-1 和图 3-1。

表 3-1 监测点位布设情况表

编号	监测点名称	相对位置关系	环境空气质量功能区
A1	靠山村西北沟	西南 540m	二类功能区
A2	东靠山村	东 1060m	
A3	靠山村东北沟	东北 0.85m	
A4	头道林子	北 1230m	
A5	前杨家屯	东北 1480m	
A6	二道林子村	北 2240m	

##### 2、监测项目

监测项目为 NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、HCl、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>，共 9 项指标。

##### 3、监测时间及频次

吉林省同正检测技术有限公司于 2017 年 12 月 28 日—2018 年 1 月 3 日进行监测，各项指标均连续监测 7 天。

##### 4、评价方法

采用单项标准指数法，同时计算污染物日均值、小时值超标率。

##### 5、评价标准

评价标准采用 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准和 TJ36-79《工业企业设计卫生标准》居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求。

##### 6、现状评价结果

评价区域环境空气质量现状评价结果见表 3-2。

表 3-2 环境空气污染物监测及评价结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

监测点	监测因子	监测时段	监测值浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	检出率 (%)	最大占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
A1	SO <sub>2</sub>	日均值	0.023~0.040	100	26.7	0	0
		小时值	0.021~0.047	100	9.4	0	0
	NO <sub>2</sub>	日均值	0.030~0.036	100	45.0	0	0
		小时值	0.021~0.047	100	23.5	0	0
	HCl	一次值	未检出	0	—	0	0
	NH <sub>3</sub>	一次值	未检出	0	—	0	0
H <sub>2</sub> S	一次值	未检出	0	—	0	0	

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	PM <sub>10</sub>	日均值	0.041~0.103	100	68.7	0	0
	PM <sub>2.5</sub>	日均值	0.021~0.047	100	62.7	0	0
	TSP	日均值	0.078~0.153	100	51.0	0	0
	CO	日均值	1.01~1.25	100	31.3	0	0
		小时值	0.76~1.63	100	16.3	0	0
O <sub>3</sub>	日均值	0.045~0.076	100	47.5	0	0	
A2	SO <sub>2</sub>	日均值	0.025~0.036	100	24.0	0	0
		小时值	0.019~0.045	100	9.0	0	0
	NO <sub>2</sub>	日均值	0.028~0.038	100	47.5	0	0
		小时值	0.022~0.048	100	24.0	0	0
	HCl	一次值	未检出	0	-	0	0
	NH <sub>3</sub>	一次值	未检出	0	-	0	0
	H <sub>2</sub> S	一次值	未检出	0	-	0	0
	PM <sub>10</sub>	日均值	0.046~0.108	100	72.0	0	0
	PM <sub>2.5</sub>	日均值	0.024~0.041	100	54.7	0	0
	TSP	日均值	0.080~0.162	100	54.0	0	0
	CO	日均值	0.88~1.32	100	33.0	0	0
		小时值	0.75~1.52	100	15.2	0	0
O <sub>3</sub>	日均值	0.048~0.074	100	46.2	0	0	
A3	SO <sub>2</sub>	日均值	0.022~0.035	100	23.3	0	0
		小时值	0.019~0.047	100	9.4	0	0
	NO <sub>2</sub>	日均值	0.031~0.035	100	43.8	0	0
		小时值	0.025~0.045	100	22.5	0	0
	HCl	一次值	未检出	0	-	0	0
	NH <sub>3</sub>	一次值	未检出	0	-	0	0
	H <sub>2</sub> S	一次值	未检出	0	-	0	0
	PM <sub>10</sub>	日均值	0.040~0.107	100	71.3	0	0
	PM <sub>2.5</sub>	日均值	0.024~0.043	100	57.3	0	0
	TSP	日均值	0.081~0.157	100	52.3	0	0
CO	日均值	0.88~1.25	100	31.3	0	0	
	小时值	0.81~1.36	100	13.6	0	0	
O <sub>3</sub>	日均值	0.042~0.077	100	48.1	0	0	
A4	SO <sub>2</sub>	日均值	0.023~0.040	100	26.7	0	0
		小时值	0.017~0.049	100	9.8	0	0
	NO <sub>2</sub>	日均值	0.031~0.037	100	46.3	0	0
		小时值	0.025~0.048	100	24.0	0	0
	HCl	一次值	未检出	0	-	0	0
	NH <sub>3</sub>	一次值	未检出	0	-	0	0
H <sub>2</sub> S	一次值	未检出	0	-	0	0	

	PM <sub>10</sub>	日均值	0.044~0.105	100	70.0	0	0
	PM <sub>2.5</sub>	日均值	0.023~0.045	100	60.0	0	0
	TSP	日均值	0.075~0.161	100	536.7	0	0
	CO	日均值	0.92~1.31	100	32.8	0	0
		小时值	0.76~1.58	100	15.8	0	0
O <sub>3</sub>	日均值	0.045~0.072	100	45.0	0	0	
A5	SO <sub>2</sub>	日均值	0.023~0.038	100	25.3	0	0
		小时值	0.018~0.051	100	10.2	0	0
	NO <sub>2</sub>	日均值	0.032~0.037	100	46.3	0	0
		小时值	0.025~0.050	100	25.0	0	0
	HCl	一次值	未检出	0	-	0	0
	NH <sub>3</sub>	一次值	未检出	0	-	0	0
	H <sub>2</sub> S	一次值	未检出	0	-	0	0
	PM <sub>10</sub>	日均值	0.046~0.101	100	67.3	0	0
	PM <sub>2.5</sub>	日均值	0.021~0.048	100	64.0	0	0
	TSP	日均值	0.076~0.145	100	48.3	0	0
	CO	日均值	0.84~1.11	100	27.8	0	0
		小时值	0.77~1.23	100	12.3	0	0
O <sub>3</sub>	日均值	0.043~0.073	100	45.6	0	0	
A6	SO <sub>2</sub>	日均值	0.028~0.036	100	24.0	0	0
		小时值	0.016~0.047	100	9.4	0	0
	NO <sub>2</sub>	日均值	0.032~0.038	100	47.5	0	0
		小时值	0.026~0.052	100	26.0	0	0
	HCl	一次值	未检出	0	-	0	0
	NH <sub>3</sub>	一次值	未检出	0	-	0	0
	H <sub>2</sub> S	一次值	未检出	0	-	0	0
	PM <sub>10</sub>	日均值	0.043~0.106	100	70.6	0	0
	PM <sub>2.5</sub>	日均值	0.025~0.046	100	61.3	0	0
	TSP	日均值	0.079~0.153	100	51.0	0	0
	CO	日均值	0.86~1.10	100	27.5	0	0
		小时值	0.85~1.2	100	12.0	0	0
O <sub>3</sub>	日均值	0.045~0.075	100	46.9	0	0	

由表 3-2 可知，区域内各监测点位各项污染物监测值均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准及 TJ36-79《工业企业设计卫生标准》居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求。

### 3.3.2 地表水环境质量监测与评价

本项目场址周围无地表水体，项目产生的废水排入九台营城污水处理厂处理，污水

处理厂出水排入小南河，最终汇入饮马河，因此本次评价在小南河和饮马河上分别布设 2 个断面。

### 1、监测点位

共设置 4 个监测位置，详见表 3-3 及图 3-2。

表 3-3 地表水监测断面布设情况表

序号	河流名称	监测断面名称
1#	小南河	九台区营城污水处理厂排污口上游 500m 处
2#		九台区营城污水处理厂排污口下游 1500m 处
3#	饮马河	小南河汇入口上游 1500m
4#		小南河汇入口下游 5000m

### 2、监测项目

监测项目：pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类共 5 项。

### 3、监测时间及监测频率

监测时间：2018 年 3 月 19 日。

监测单位：吉林省同正检测技术有限公司。

监测频率：一天一次。

### 4、评价标准

执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准。

### 5、评价方法

本次评价采用单因子标准指数法（pH 除外）。

单因子标准指数公式：

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

式中：S<sub>ij</sub>—单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C<sub>ij</sub>—第 i 种污染物监测结果，mg/l；

C<sub>o</sub>—第 i 种污染物评价标准，mg/l。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0) ; \quad S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中：S<sub>pH,j</sub>—pH 在第 j 点的标准指数；

pH<sub>j</sub>—j 取样点水样 pH 值；

pH<sub>sd</sub>—评价标准规定的下限值。

pH<sub>su</sub>—评价标准规定的上限值

当评价水质标准指数  $S_{ij} > 1$  时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已不能满足使用要求。

## 6、监测及评价结果

根据地表水各监测点位现状监测结果，采用标准指数法对各监测断面的地表水质现状监测结果进行评价，地表水环境质量现状评价结果见表 3-4。

表 3-4 地表水环境质量现状评价结果表

监测断面		监测日期	pH	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	石油类
W1	监测结果(mg/L)	2018-3-19	7.27	<b>168</b>	<b>44.7</b>	<b>4.04</b>	未检出
	单项标准指数		0.14	<b>8.4</b>	<b>11.2</b>	<b>4.04</b>	/
W2	监测结果(mg/L)		7.44	<b>393</b>	<b>95.8</b>	<b>17.3</b>	未检出
	单项标准指数		0.22	<b>19.65</b>	<b>23.95</b>	<b>17.3</b>	/
W3	监测结果(mg/L)		7.06	<b>32</b>	<b>8.7</b>	<b>1.74</b>	未检出
	单项标准指数		0.03	<b>1.6</b>	<b>2.175</b>	<b>1.74</b>	/
W4	监测结果(mg/L)		7.4	<b>62</b>	<b>11.4</b>	<b>8.18</b>	未检出
	单项标准指数		0.2	<b>3.1</b>	<b>2.85</b>	<b>8.18</b>	/

根据表 3-4 可知，W1-W4 断面的 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等 3 项指标均超标，石油类未检出；其中 COD 分别超标 7.4、18.65、0.6 和 2.1 倍，BOD<sub>5</sub> 分别超标 10.2、22.95、1.175 和 1.85 倍，氨氮分别超标 3.04、16.3、0.74 和 7.18 倍，说明小南河和饮马河水质现状已不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准。根据《长春市九台区地表水环境综合调查及水体治理达标方案》中分析原因，主要为生活污水、生活垃圾及畜禽养殖粪便倾倒在河岸和河道内，造成地表水体 COD、BOD<sub>5</sub> 和氨氮超标。

目前九台区已启动并实施水体治理达标方案，预计 2020 年前九台区饮马河水质消除劣 V 类水体。为保障 2020 年饮马河水质消除劣 V 类水体，必须采取更为严格的污染控制措施，主要包括：通过污水管网和污水处理站建设工程，河道清淤工程，解决市政雨水排水管道淤泥堵塞，雨水排水不畅的问题。通过生活垃圾收集与资源化利用建设，养殖粪便污染和生活垃圾乱堆、乱倒现象将得到根除，粪便污染和垃圾入河量将下降，养殖和污染将得到较大程度的控制。通过农药化肥源头控制，农田面源和点源污染将得到削减。2020 年饮马河九台区辖区主要污染源污染物排放新增总量为 COD：403.24t/a；氨氮：30.73t/a。而采取相应的污水治理工程、河道清淤工程等污染防治工程后，饮马河流域九台区辖区污染物削减量分别为 COD 648.66 t/a、氨氮 61.01t/a，可以保证饮马河完成水质目标的削减需求。故按照拟建污染治理工程实施后可满足流域削减计划，达到流域水质目标的要求。

本项目备用水源为九台区营城污水处理厂产生的中水，这将进一步削减排入饮马河

的污染物总量，对当地水体达标治理具有一定贡献。

### 3.3.3 地下水环境质量监测与评价

#### 1、监测点位布设

据调查，本项目周围居民各户均有自用水井作为日常用水来源，为查清地下水水质现状，本次共设置 4 处地下水监测点，具体见表 3-5 和图 3-1。

表 3-5 地下水监测点位布设情况

点位序号	点位名称	井深	地下水类型
D1	靠山村西北沟	35	潜水
D2	东靠山村	32	潜水
D3	靠山村东北沟	10	潜水
D4	头道林子	10	潜水

#### 2、监测项目

监测项目选择 pH、总硬度、氨氮、高锰酸盐指数、粪大肠菌群、挥发酚、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、汞、铅、镉、氯化物、六价铬、砷、硫酸盐、氟化物，共 16 项指标。

#### 3、监测时间及频次

吉林省同正检测技术有限公司于 2017 年 12 月 28 日进行采样监测。一天一次采样。

#### 4、评价方法

采用单项指数法进行地下水环境质量现状评价，其数学模式：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： $I_i$  -某项污染物的污染指数；

$C_i$  -某项污染物的实测浓度（mg/l）；

$C_{0i}$  -某项污染物的评价对照值（mg/l）。

当 pH 值小于 7.0 时，pH 值水质指数计算模式为：

$$S_{PH,j} = \frac{7.0 - ph_j}{7.0 - ph_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0) ; \quad S_{PH,j} = \frac{ph_j - 7.0}{ph_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： $I_{PH}$  -pH 的水质指数；

$PH_i$  -i 点的 pH 值；

$PH_v$  -pH 值标准的上限值。

#### 5、评价标准

水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

#### 6、现状评价结果

采用单项指数法进行评价，评价结果见表 3-6。

表 3-6 地下水水质监测及评价结果表

监测项目		监测点			
		D1	D2	D3	D4
pH	监测结果 (mg/l)	7.71	7.25	7.85	7.71
	单项标准指数	0.355	0.125	0.425	0.355
总硬度	监测结果 (mg/l)	267	214	181	235
	单项标准指数	0.59	0.476	0.4	0.52
亚硝酸盐	监测结果 (mg/l)	未检出	未检出	未检出	未检出
	单项标准指数	达标	达标	达标	达标
硝酸盐	监测结果 (mg/l)	2.31	1.42	1.27	1.56
	单项标准指数	0.12	0.071	0.064	0.078
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法)	监测结果 (mg/l)	1.14	0.97	1.05	1.29
	单项标准指数	0.38	0.32	0.35	0.43
氯化物	监测结果 (mg/l)	3.94	1.92	3.01	2.34
	单项标准指数	0.016	0.008	0.012	0.009
硫酸盐	监测结果 (mg/l)	12.4	8.31	7.69	7.32
	单项标准指数	0.05	0.033	0.03	0.03
氨氮	监测结果 (mg/l)	0.483	0.282	0.117	0.147
	单项标准指数	0.966	0.56	0.234	0.294
挥发性酚类	监测结果 (mg/l)	未检出	未检出	未检出	未检出
	单项标准指数	达标	达标	达标	达标
铅	监测结果 (mg/l)	未检出	未检出	未检出	未检出
	单项标准指数	达标	达标	达标	达标
镉	监测结果 (mg/l)	未检出	未检出	未检出	未检出
	单项标准指数	达标	达标	达标	达标
汞	监测结果 (mg/l)	未检出	未检出	未检出	未检出
	单项标准指数	达标	达标	达标	达标
六价铬	监测结果 (mg/l)	未检出	未检出	未检出	未检出
	单项标准指数	达标	达标	达标	达标
砷	监测结果 (mg/l)	未检出	未检出	未检出	未检出
	单项标准指数	达标	达标	达标	达标
氟化物	监测结果 (mg/l)	未检出	未检出	未检出	未检出
	单项标准指数	达标	达标	达标	达标

由表 3-6 可知，本工程厂址所在区域地下水各监测点位的各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准要求，表明项目所在地地下水环境质量较好。

### 3.3.4 声环境质量现状监测与评价

#### 1、监测点位布设

在项目厂界四周各设 1 个监测点位，共计 4 个监测点位。声环境现状监测点位布设情况详见表 3-7 及图 3-1。

表 3-7 厂址区域声环境监测点位一览表

编号	监测点位	噪声等效声级 LeqdB (A)					
		昼间			夜间		
		监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
N1	西厂界外 1m	41.3	55	达标	38.5	45	达标
N2	北厂界外 1m	43.5		达标	40.7		达标
N3	东厂界外 1m	44.5		达标	40.2		达标
N4	南厂界外 1m	42.6		达标	39.4		达标

#### 2、监测时间及频次

吉林省同正检测技术有限公司于 2017 年 12 月 28 日进行采样监测。共监测一天，分昼夜两次进行监测。

#### 3、评价标准

本项目厂址位于 1 类声环境功能区。现状评价均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类区的标准。

#### 4、现状评价结果

由上表可知，厂址四周厂界声环境均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类区限值要求。

### 3.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

#### 1、监测点位

结合项目场址及九台地区常年主导风向，本项目土壤环境质量现状监测点位详见表 3-8 和图 3-1。

表 3-8 土壤环境质量现状监测点位

编号	地点	土地类型	监测项目
S1	拟建厂址	现为农田	pH、铅、镉和汞
S2	厂区东北侧农田	农田	

#### 2、监测项目

监测项目为 pH、铅、镉和汞共四项。

#### 3、监测单位、时间及频率

吉林省同正检测技术有限公司于 2017 年 12 月 28 日进行采样监测。共监测一天。

#### 4、监测结果

项目所在区域土壤现状监测结果见表 3-9。

#### 5、评价方法

采用单因子指数法，单因子指数的公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i} \quad (\text{pH 除外})$$

#### 6、评价标准

采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的风险筛选值。

#### 7、评价结果

项目所在区域地下水评价结果见表 3-9。

表 3-9 土壤现状监测及评价结果表

监测点	监测项目	pH	汞 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)
	S1	监测结果	5.72	0.179	13.7
单因子指数		/	0.099	0.137	0.33
S2	监测结果	5.69	0.166	15.3	0.09
	单因子指数	/	0.092	0.153	0.3

从监测和评价结果中可以看出，各监测点的各监测因子的标准指数均小于 1，均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的风险筛选值，表明项目区域农用地土壤污染风险低。

### 3.3.6 二噁英现状监测与评价

为满足技术评估要求，本项目开展了环境空气和土壤的二噁英的监测工作。

#### 3.3.6.1 二噁英环境空气质量现状监测与评价

##### 1、监测点位

结合评价区特点及大气环境保护敏感目标分布情况，在评价区域共布设 2 个二噁英大气采样监测点。见表 3-10 和图 3-2。

表 3-10 二噁英环境空气质量现状监测布点

序号	点位名称	备注
EA1	拟建项目场址	
EA2	污染物最大落地浓度点附近	最大落地浓度点附近

##### 2、监测时段、监测因子、采样频率

四川省中晟环保科技有限公司于 2018 年 5 月 4 日-6 日进行采样监测。共监测三天，每天监测一次。

### 3、监测结果

监测结果见表 3-11。

表 3-11 监测结果汇总表 单位：pgTEQ/Nm<sup>3</sup>

监测点位	监测结果（一次值）			标准值	达标情况
	5月4日	5月5日	5月6日		
EA1	0.020	0.012	0.013	5.0	达标
EA2	0.063	0.058	0.041	5.0	达标

由监测结果可知，该项目厂址周围环境空气中二噁英现状浓度满足质量标准要求，具有一定的环境容量。

#### 3.3.6.2 二噁英土壤环境质量现状监测与评价

##### 1、监测点位

根据本项目特点，在评价区域共布设 2 个二噁英土壤采样监测点。见表 3-12 和图 3-2。

表 3-12 土壤环境二噁英现状监测布点

序号	监测点位名称	备注
ES1	上风向土壤	种植土壤
ES2	下风向在污染物浓度最大落地地带旱田土壤	种植土壤

##### 2、监测时段、监测因子、采样频率

四川省中晟环保科技有限公司于 2018 年 5 月 6 日进行采样监测。共监测一天，每天监测一次。

##### 3、监测结果

土壤现状监测结果见表 3-13。

表 3-13 土壤环境监测结果 单位：TEQng/Kg

序号	监测结果	标准值	达标情况
ES1	0.53	250	达标
ES2	0.87		达标

由表 3-13 可知，项目所在地土壤二噁英环境质量现状较好，具有一定的环境容量。

## 3.4 区域污染源调查

鉴于本项目以大气污染为主，因此，本次主要调查周围企业的大气污染物排放情况。根据现场踏勘，本项目厂址周围以耕地为主，且本项目处于农村环境，无大型工业企业存在，主要的大气污染物排放源为农民做饭和取暖时所烧的秸秆和煤炭产生的烟气。本项目厂址西侧 600m 处为九台殡仪馆，场址北侧 270m 处为九台生活垃圾填埋场，周围

企业现有主要污染源情况见表 3-14。

表 3-14 建设项目周围企业大气污染源明细表

企业名称	相对方位	与本项目距离	污染物	
			有组织	无组织
厂界北侧 270m 处的九台生活垃圾填埋场	N	270m	—	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、甲硫醇、臭气
厂界西侧 600m 处的九台殡仪馆	W	600m	二噁英、SO <sub>2</sub> 、烟尘、NO <sub>2</sub>	—

由上表可见，周围其他企业与本项目排放相同的大气污染物为：二噁英、SO<sub>2</sub>、烟尘、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、甲硫醇、臭气。

## 第四章 环境影响预测与评价

### 4.1 施工期环境影响分析

#### 4.1.1 施工废气环境影响分析

该项目施工期废气主要源于施工过程、运输车辆行驶及建筑材料运输和堆存过程中产生的扬尘以及车辆产生的尾气等。

##### 1、扬尘

施工建设及交通运输过程中容易产生扬尘污染，特别是在春、秋风力较大的季节，这种影响较为突出。据类比实测结果，在风速为 4.6m/s 时，施工现场下风向不同距离的扬尘浓度见表 4-1。

表 4-1 施工现场下风向 TSP 浓度（风速为 4.6m/s）

距施工现场距离	1m	25m	50m	80m	150m
TSP 度 (mg/m <sup>3</sup> )	3.744	1.630	0.785	0.496	0.246

从表 4-1 中可以看出，在不利气象条件下，施工扬尘在 150m 范围内超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，对施工现场周围近距离区域空气质量造成不利影响，150m 以外影响较小。同时运输建筑材料的车辆也能产生扬尘的污染，但范围均较小。本工程施工场地集中，工程施工场地周围设立围挡，建筑物地基挖出的土方堆放进行覆盖，并对车载物进行覆盖；对土方堆放易产生扬尘的部位（如车辆经过处）洒水以减少扬尘的产生。

##### 2、汽车尾气

施工过程中将会有各种工程和运输车辆来往于施工现场，汽车等排放的尾气中主要污染物为 HC、颗粒物、CO、NO<sub>x</sub> 等，各污染物的理论排放量见表 4-2。

表 4-2 燃油机械尾气中的主要污染物排放量

燃油类型 \ 污染物	HC	颗粒物	CO	NO <sub>x</sub>	单位
	汽油	1.23	0.56	5.94	5.26
柴油	77.8	61.8	161.0	452.0	g/h

燃汽油的汽车属于流动的线源，污染物相对易于扩散，而燃用柴油的车辆一般在施工现场范围内活动，尾气呈低矮的面源污染。车辆尾气排气筒高度相对较低，不利于尾气的扩散，尾气的扩散范围较小，对周围区域环境影响较小。另外，车辆为非连续状态，污染物的排放时间和排放量相对较少。

施工期废气对环境空气质量的影响是暂时的，随着施工过程的结束，其影响也随之结束。

#### 4.1.2 施工废水环境影响分析

据类比调查，结合本项目的实际，施工过程中产生的废水主要来自于施工人员的生活污水和降雨后地表径流形成的泥浆水以及其中所携带的污染物。

##### 1、施工废水

施工废水主要为砂石料加工、砼现场搅拌产生的废水，另外，施工期由于建材的堆放、管理不当，特别易冲失的物质如土方、砂料等露天堆放，遇到雨天将被水冲刷进入地表水，对建设区域水体产生不利影响。

##### 2、生活污水

本项目施工期平均人数为 120 人，生活污水产生量约 4.20m<sup>3</sup>/d，水质较清洁，一般不含有毒物质，主要污染物是 COD 和 SS，一般约为 COD：120mg/L，SS：150mg/L。施工期场地建有临时室外旱厕，生活污水排入室外防渗旱厕，定期清抽外运作农家肥使用，不会对地表水环境造成污染。

施工期对地表水环境的影响是暂时，可通过采取有效措施减轻其环境影响，其影响随施工过程的结束而结束。

#### 4.1.3 施工期声环境影响分析

由工程分析可知，施工期噪声的影响主要是施工机械噪声对周围环境的影响。施工机械主要有挖掘机、推土机、吊车、污水泵等，属于间歇式污染。

为说明施工噪声对附近敏感点的影响，采用点声源噪声衰减模式和噪声叠加模式，预测附近敏感点的声环境质量。其中点声源噪声衰减模式：

$$L_r = L_{r_0} - 20 \cdot \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

$L_r$ —距声源  $r$  米处声压级，dB(A)；

$L_{r_0}$ —距声源  $r_0$  米处声压级，dB(A)；

$r$ —预测点离声源的距离，m；

$r_0$ —监测点离声源的距离，m；

$\Delta L$ —各种衰减量（除发散衰减外），dB(A)。

噪声叠加模式：

$$L_{\text{总}} = 10 \cdot Lg \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中：

$L_{\text{总}}$ —多个噪声源在某点的叠加声压级，dB(A)；

$L_i$ —第  $i$  个声源在某点的声压级，dB(A)；

$n$ —噪声源的个数。

预测结果见表 4-3。

表 4-3 施工噪声影响预测表单位：dB(A)

项目	与施工现场的距离（m）						
	10	20	30	40	50	60	150
挖掘机	75	69	65	63	61	59	51
推土机	69	63	59	57	55	53	45
污水泵	50	44	40	38	36	34	26
风镐	85	79	75	73	71	69	61
吊车	60	54	50	48	46	44	36

施工机械作业时，施工场地边界处的噪声限值标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）的限值要求，即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A），并且夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

由预测结果可知，80m 处噪声值能够满足（GB12523-2011）《建筑施工场界环境噪声排放标准》中限值要求。根据本项目施工场地平面布置情况看，本项目厂界外最近敏感点为西南侧 540m 处的靠山村西北沟，因此，本项目施工期产生的噪声将会对周围居民影响较小。

为了尽可能降低本项目的影 响，施工单位应尽可能采取有效的减噪措施，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，建设单位应设专人负责施工期间的环境管理，将环境保护的要求列入施工合同中，明确要求施工单位尽可能采用低噪声设备，尽量减轻由于施工给周围环境带来的影响。

电厂运行前，吹管会产生噪音，吹管时在尾部安装消音器，可降低噪声 30dB（A）左右，降噪后吹管噪音按 90dB（A）计，吹管时厂界噪声出现大范围超标，厂界噪声在 76.7~86.3dB（A）之间，不能满足 3 类区标准限值要求。为避免吹灰噪声对厂址附近居民造成影响，要合理安排吹灰时间，尽量避免夜间操作，且

吹灰前应通过当地报纸、电视及网络等媒体，提前发布公告，告知周围居民，并做好宣传解释工作。

#### 4.1.4 施工固废环境影响分析

本项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、废机油、弃土以及建筑垃圾。

施工期施工人员产生的生活垃圾量约 10t，送垃圾填埋场填埋；本项目厂房施工过程中将产生少量弃土，用于破坏植被的恢复用土；建材损耗产生的垃圾和废料、废弃管材等建筑垃圾一起外运至市政指定建筑垃圾堆放点。

采取上述处置方式后，本项目施工过程中固体废物对区域环境影响较小。

### 4.2 运营期环境影响预测与评价

#### 4.2.1 大气环境影响预测与评价

##### 4.2.1.1 污染气象特征

##### 1、多年气象资料

九台区气象局多年常规气象要素统计结果见表 4-3。

表 4-3 九台区多年（1998~2017）常规气象要素统计结果表

年平均气温(°C)	年极端最高气温(°C)	年极端最低气温(°C)	年降水量(mm)	年最大降水量	年最小降水量	年平均相对湿度(%)	年平均风速(m/s)	年最大风速	年日照时数(小时)
6	37.8	-37.9	558.7	813.8	369.3	63.4	2.5	22	2386.3

##### 2、气象资料来源与地面气象要素

九台区气象站位于九台区，东经 125.80°，北纬 44.17°，与拟建工程的最近距离约 12km，本次评价所采用的气象分析数据来自九台区气象局 2017 年逐日、逐次气象观测数据。本次评价采用九台区气象站 2017 年全年气象数据。地面气象资料来源于九台区气象站，根据九台区气象站 2017 年的气象数据对当地的温度、风速、风向风频等进行统计。

##### 3、地面温度特征

九台区气象站 2017 年地表干球温度观测记录统计的平均温度月变化情况见表 4-4 及图 4-1。

表 4-4 全年月平均温度统计表

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
温度(°C)	-14.56	-9.72	-0.76	9.13	16.00	20.00	24.20	21.88	15.44	6.63	-3.70	-14.28

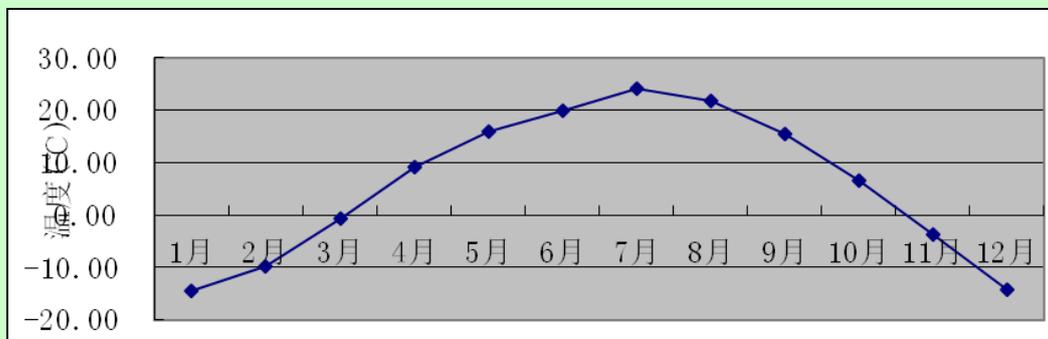


图 4-1 全年月平均温度变化

全年 1 月平均温度最低为-14.56℃，7 月平均温度最高为 24.20℃。地面温度越高，近地湍流越强，说明夏季大气扩散能力相对较好。

#### 4、地面风速特征

##### 1、平均风速的年变化特征

区域 2017 年平均风速为 2.5m/s，全年各月的平均风速以 5 月最大(4.37m/s)，12 月最小（2.41m/s），详见表 4-5，平均风速的年变化特征图 4-2。

表 4-5 全年月平均风速统计表

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
风速(m/s)	2.45	2.84	2.56	3.81	4.37	2.74	2.56	2.55	2.80	3.01	3.77	2.41

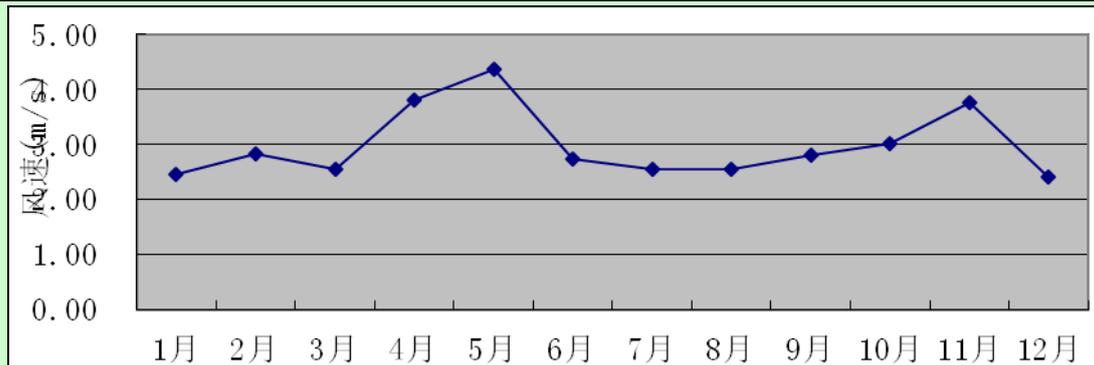


图 4-2 全年月平均风速变化图

##### 2、全年季小时平均风速变化特征

春季小时平均最大风速出现在 14 时(4.54m/s)，最小风速出现在 23 时(2.42m/s)；夏季小时平均最大风速出现在 13 时(3.38m/s)，最小风速出现在 22 时(1.91m/s)；秋季小时平均最大风速出现在 15 时(4.47m/s)，最小风速出现在 22 时

(2.34m/s); 冬季小时平均最大风速出现在 16 时(3.97m/s), 最小风速出现在 21 时(2.17m/s)。总体来看, 白天风速大, 夜间风速小。全年季小时平均风速变化特征见表 4-6 和图 4-3。

表 4-6 全年季小时平均风速统计表

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.68	2.72	2.76	2.79	2.84	2.70	2.50	2.46	2.57	3.26	3.72	4.14
夏季	1.97	1.96	2.05	1.96	2.03	1.88	1.93	2.13	2.11	2.64	2.97	3.22
秋季	2.51	2.52	2.60	2.51	2.54	2.58	2.54	2.57	2.54	2.59	3.29	3.72
冬季	2.25	2.10	2.22	2.24	2.16	2.16	2.08	2.18	2.29	2.20	2.18	2.62
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.52	4.80	4.94	5.08	5.25	5.05	4.68	4.22	3.68	3.13	2.84	2.50
夏季	3.14	3.44	3.66	3.62	3.64	3.45	3.31	3.08	2.53	2.21	1.94	1.90
秋季	4.31	4.67	4.77	4.90	4.74	4.38	3.70	2.77	2.51	2.50	2.40	2.46
冬季	3.06	3.41	3.55	3.84	3.66	3.31	2.81	2.22	2.22	2.27	2.25	2.10

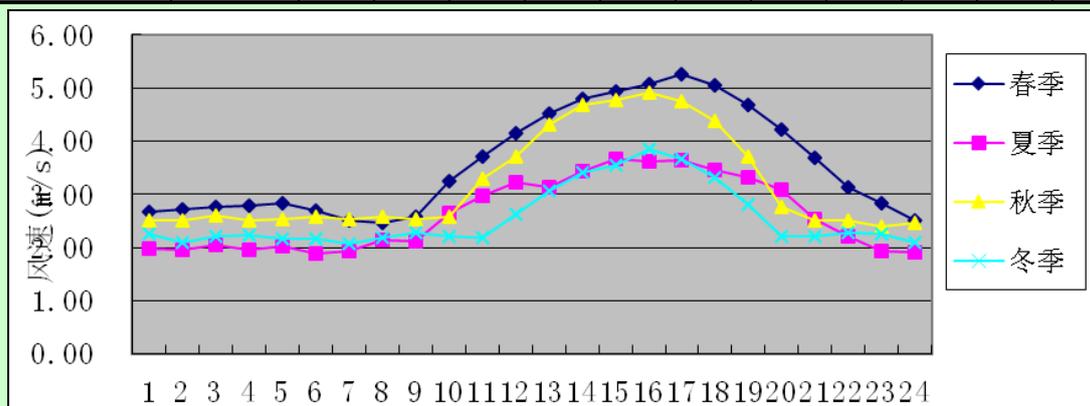


图 4-3 全年季小时平均风速日变化图

年、季风速玫瑰图见图 4-4。

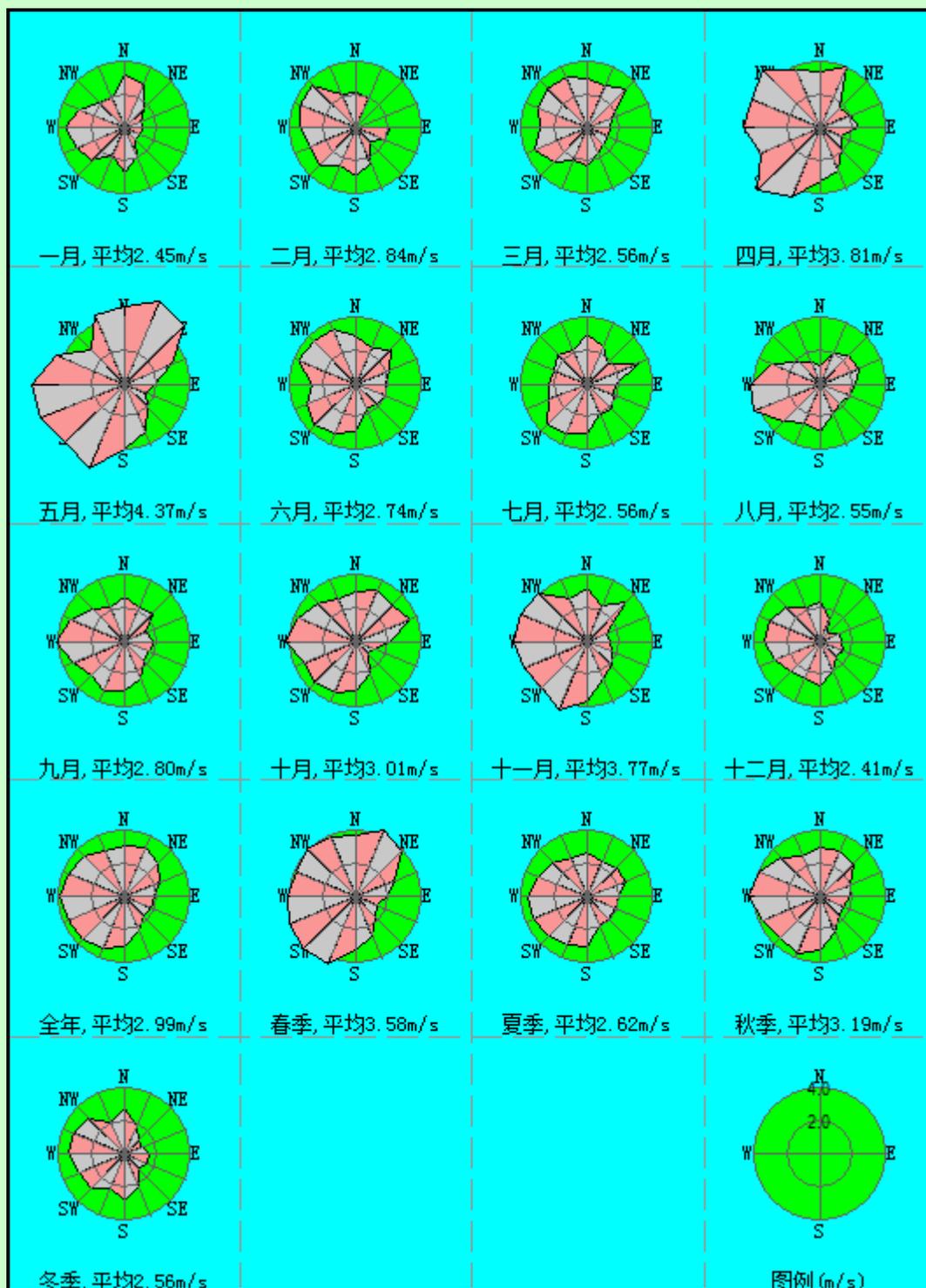


图 4-4 九台区 2017 年的年、季风速玫瑰图

### 5、地面风频

九台区主导风向为西南风，2017 年全年及四季风向频率详见表 4-7。根据观测资料绘制了 2017 年各季及全年风向玫瑰图，见图 4-5。

表 4-7 年均风频的月变化表

风频(%)	风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月		4.97	0.40	0.94	0.67	1.61	1.88	3.63	9.14	23.52	9.54	8.47	10.75	9.14	5.11	3.90	4.30	2.02
二月		0.74	0.15	0.00	0.00	2.08	3.27	1.79	11.31	24.55	11.31	6.85	7.89	11.16	9.97	6.70	1.49	0.74
三月		6.72	3.09	2.69	0.94	2.02	2.82	3.49	8.47	15.86	9.14	8.33	7.53	7.26	7.53	6.05	6.85	1.21
四月		4.58	1.53	1.11	1.11	2.36	1.39	3.47	9.17	21.25	11.25	11.67	2.92	5.69	6.39	9.72	5.97	0.42
五月		7.12	5.65	3.36	2.42	2.02	2.15	2.42	8.47	20.16	15.99	6.18	6.99	4.84	3.63	2.15	5.91	0.54
六月		4.31	4.58	3.47	4.58	3.89	7.64	6.39	5.14	18.47	13.33	5.42	3.06	4.03	4.03	5.14	5.56	0.97
七月		6.99	2.28	1.88	1.48	3.76	6.45	6.59	7.66	19.49	17.20	5.38	4.03	1.48	1.88	3.90	6.85	2.69
八月		2.42	2.15	3.09	4.17	4.84	7.66	8.20	7.12	16.26	11.02	7.80	6.99	7.26	3.90	1.34	2.28	3.49
九月		4.03	1.81	1.94	2.08	1.39	2.64	3.47	8.06	29.58	13.33	5.56	7.22	7.08	4.17	2.78	2.08	2.78
十月		8.06	4.30	2.28	0.67	0.81	1.21	2.02	7.26	26.75	10.22	5.65	4.97	6.59	5.38	5.11	6.32	2.42
十一月		2.78	0.42	0.14	0.14	0.69	1.11	2.08	7.36	22.64	11.25	8.06	14.44	13.75	7.36	4.17	3.19	0.42
十二月		3.76	1.21	0.94	1.08	1.75	1.34	4.03	9.14	22.45	12.23	7.53	9.41	6.72	4.44	6.72	4.17	3.09
春季		6.16	3.44	2.40	1.49	2.13	2.13	3.13	8.70	19.07	12.14	8.70	5.84	5.93	5.84	5.93	6.25	0.72
夏季		4.57	2.99	2.81	3.40	4.17	7.25	7.07	6.66	18.07	13.86	6.20	4.71	4.26	3.26	3.44	4.89	2.40
秋季		4.99	2.20	1.47	0.96	0.96	1.65	2.52	7.55	26.33	11.58	6.41	8.84	9.11	5.63	4.03	3.89	1.88
冬季		3.24	0.60	0.65	0.60	1.81	2.13	3.19	9.81	23.47	11.02	7.64	9.40	8.94	6.39	5.74	3.38	1.99
全年		4.75	2.32	1.84	1.62	2.27	3.30	3.98	8.17	21.71	12.16	7.24	7.18	7.04	5.27	4.78	4.61	1.75

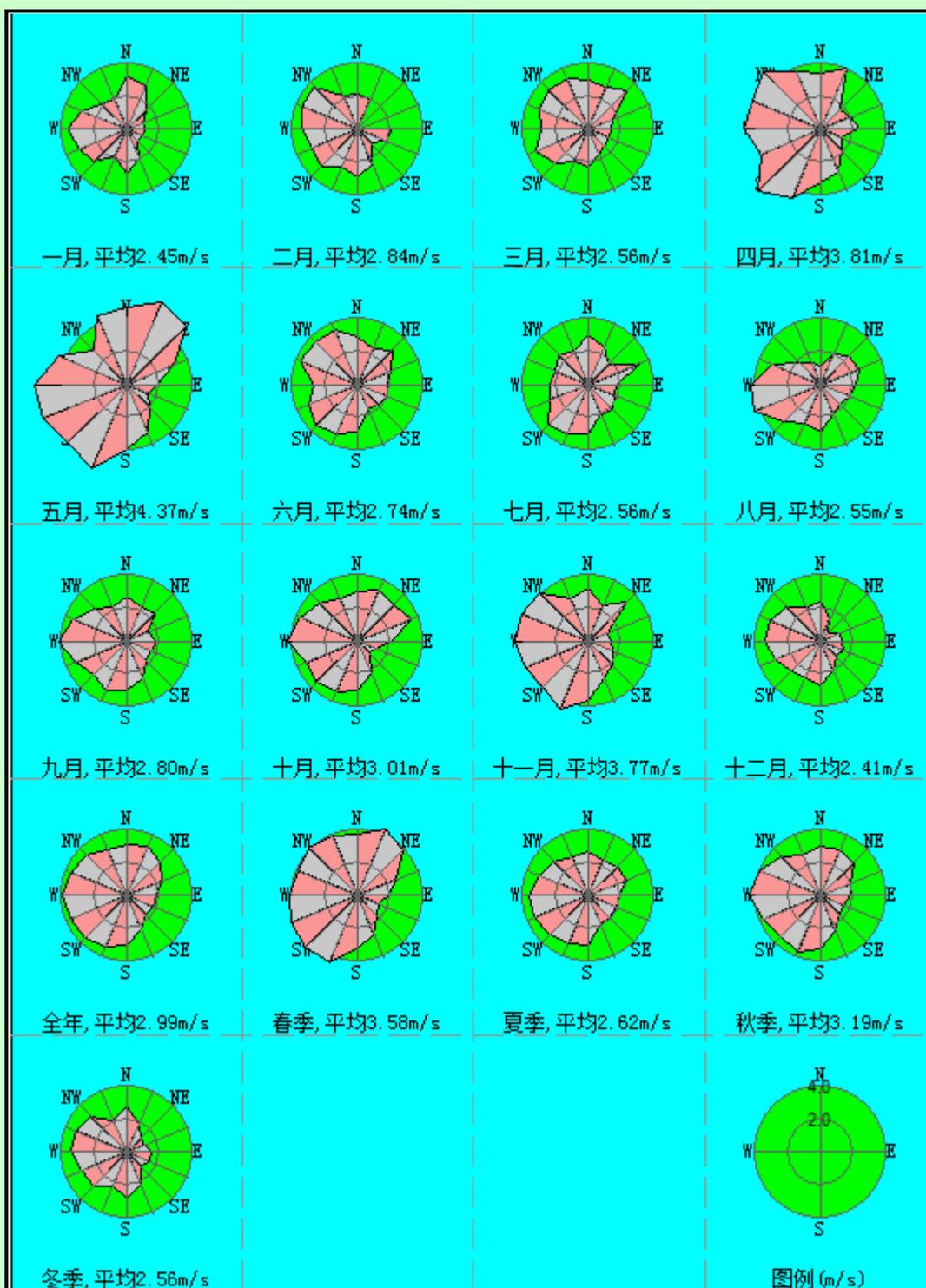


图 4-5 九台区 2017 年地面风频玫瑰图

## 6、大气稳定度

根据测试期间实测风、云资料，统计出地面和低空各稳定度发生频率见表 4-8。由统计结果可知，测试期间大气稳定度以中性 F 级为主，其次为稳定 D、E 级。

表 4-8 地面和低空大气稳定度发生频率

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0.00	9.41	0.00	11.02	0.00	15.99	0.00	22.58	40.99
二月	0.00	9.82	2.83	12.20	0.89	19.94	0.00	19.64	34.67
三月	0.00	18.55	4.70	7.93	2.15	14.52	0.00	16.26	35.89
四月	0.00	11.11	7.36	6.25	2.64	33.47	0.00	16.81	22.36
五月	0.54	11.96	7.12	7.26	3.36	41.40	0.00	13.84	14.52
六月	3.75	20.28	5.42	7.78	1.11	21.81	0.00	17.08	22.78
七月	2.28	21.51	7.26	9.01	1.34	15.73	0.00	15.59	27.28
八月	0.81	19.89	7.53	5.78	0.81	20.43	0.00	13.98	30.78
九月	0.00	14.58	9.58	7.36	1.39	15.97	0.00	16.67	34.44
十月	0.00	10.22	4.84	9.95	1.34	20.43	0.00	19.89	33.33
十一月	0.00	3.47	0.28	11.94	0.00	34.58	0.00	23.89	25.83
十二月	0.00	7.93	0.00	12.10	0.00	14.38	0.00	22.85	42.74
全年	0.62	13.26	4.75	9.03	1.26	22.36	0.00	18.24	30.48
春季	0.18	13.90	6.39	7.16	2.72	29.76	0.00	15.63	24.28
夏季	2.26	20.56	6.75	7.52	1.09	19.29	0.00	15.53	26.99
秋季	0.00	9.43	4.90	9.75	0.92	23.63	0.00	20.15	31.23
冬季	0.00	9.03	0.88	11.76	0.28	16.67	0.00	21.76	39.63

4.2.1.2 烟气污染物环境影响预测

1、预测因子

根据本项目的烟气污染物排放情况，确定本次评价的大气预测因子为锅炉烟气中的预测因子为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>（折算为 NO<sub>2</sub>）、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、HCl 及二噁英。

2、预测内容

根据拟建项目污染物的特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，预测内容见表 4-9。

表 4-9 大气预测内容

序号	污染源类别	排放方案	预测因子	计算点	预测内容
1	新增污染源 (正常排放)	本项目	SO <sub>2</sub> NO <sub>2</sub> PM <sub>10</sub> HCl PM <sub>2.5</sub> 二噁英	关心点 网格点 区域最大地面浓度点	小时平均浓度 日平均浓度 年平均浓度
2	<u>新增污染源</u> <u>(非正常排放)</u>	<u>本项目</u>	<u>SO<sub>2</sub></u> <u>NO<sub>2</sub></u> <u>PM<sub>10</sub></u> <u>HCl</u>	<u>关心点</u> <u>区域最大地面浓度点</u>	<u>小时平均浓度</u>

注：关心点指现状监测点、人口居住比较集中环境敏感点。

3、预测源强

本工程新增污染源锅炉烟气排放源强详见表 4-10。

表 4-10 本项目锅炉烟气环境影响预测参数一览表

排放源	工况条件	排放源物理参数				污染物排放量 kg/h						性质
		高度 m	内* 径 m	烟气 量 m <sup>3</sup> /h	烟气 温 度 ℃	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	HCl	PM <sub>2.5</sub>	二噁英类	
本工程 锅炉 烟囱	正常 工况					8.85	34.656	1.91	6.05	0.955	1.52×10 <sup>4</sup> ng/h	新增 污染 源
	非正 常工 况	80	2.55*	181580	140	59.03	60.8	4.47	121.04	=	=	

\*: 本期工程 2 根 1.8m 管道的等效内径

#### 4、预测模式及参数

##### (1) 预测模式

本次评价 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、HCl、二噁英类采用 AERMOD 模型进行预测，计算 SO<sub>2</sub> 日平均和年平均时，考虑化学转化；计算 NO<sub>2</sub> 小时和日平均时，NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>=0.9；计算年平均时，NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>=0.75；PM<sub>2.5</sub> 采用 CALPUFF 模型进行预测。

##### (2) 预测范围

本评价地面浓度预测采用网格法，预测网格采用直角坐标网格。根据最大落地浓度出现距离估算结果及敏感点分布情况，确定本项目预测范围为 6km×6km 的矩形区域，电厂位于预测范围的中心。

##### (3) 计算点

地面浓度预测采用网格法，网格布设按直角坐标网格进行，近源网格（污染源中心约 1km 范围内）的网格间距为 50m，对于距离源中心大于 1km 的网格间距取为 200m。

##### (4) 气象预处理

本次预测地面气象资料采用九台区气象站 2017 年全年逐时地面气象数据，包括风速、风向、总云量、低云量、干球温度、气压、湿度。本次预测高空气象探测数据来源于长春市高空气象站 2017 年数据，数据含逐日两次（00 时和 12 时）各层气压、各层离地高度、干球温度、风向和风速等，按 AERMOD 参数格式生成预测气象输入文件。

##### (5) 地形预处理

评价区域处于简单地形，在预测过程中，考虑地形对污染物浓度的影响，本次预测采用的地形资料取自 SRTM 数据库，分辨率约 90m，SRTM 数据由美国太空总署和国防部国家测绘局共同完成。

(6) 建筑物下洗

鉴于本项目烟囱高度为 80m，主厂房高度为 47.5m，因此，考虑本项目建成后可能存在建筑物下洗现象。

(7) 预测模式基本参数

本次大气环境影响预测中的有关参数选取情况见表 4-11。

表 4-11 模式计算选用参数一览表

参数名称		数值		
地面气象 观测资料	站点编号	54069		
	站点经纬度	125.80° E 45.17° N		
	数据时间	2017.01.01~2017.12.31		
高空气象 探测或模拟资料	站点编号	54161		
	站点经纬度	125.22E 43.9 N		
	数据时间	2017.01.01~2017.12.31		
地表参数		Albedo	Bowen Ratio	Surface Roughness
		0.28	0.75	0.0725

5、AERMOD 模型预测结果与分析（正常工况下）

(1) 典型气象条件下环境影响预测

本项目满负荷工况环境空气保护目标与网格点区域最大地面浓度点预测结果统计结果见表 4-12 至表 4-16。

根据预测结果，绘制出区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 及 HCl 典型小时、典型日及长期气象条件下，小时平均浓度最大值、日平均浓度最大值及全时段平均贡献浓度等值线分布图，小时平均浓度最大值等值线、日平均浓度最大值等值线、全时段平均浓度最大值等值线见图 4-6~图 4-15。

表 4-12 典型气象条件下本项目正常工况预测结果（SO<sub>2</sub>）

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDH H)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
靠山村西北沟	-583,-675	216.15	1 小时	0.002444	17010711	0.5	0.4888	达标
			日平均	0.000364	170615	0.15	0.242667	达标
			全时段	0.000043	平均值	0.06	0.071667	达标
东靠山村	242,-1217	206.99	1 小时	0.002387	17102309	0.5	0.4774	达标
			日平均	0.000457	170703	0.15	0.304667	达标
			全时段	0.000056	平均值	0.06	0.093333	达标
靠山村东北沟	1133,317	222.65	1 小时	0.004864	17010411	0.5	0.9728	达标

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			日平均	0.000487	170506	0.15	0.324 667	达标
			全时段	0.000094	平均值	0.06	0.156 667	达标
头道林子	421,825	228.26	1小时	0.003788	17011910	0.5	0.757 6	达标
			日平均	0.000528	170905	0.15	0.352	达标
			全时段	0.000129	平均值	0.06	0.215	达标
前杨家屯	1000,1442	230.54	1小时	0.002575	17010811	0.5	0.515	达标
			日平均	0.000275	170117	0.15	0.183 333	达标
			全时段	0.000059	平均值	0.06	0.098 333	达标
二道林子村	1258,2083	226.55	1小时	0.002774	17011710	0.5	0.554 8	达标
			日平均	0.000248	170117	0.15	0.165 333	达标
			全时段	0.000046	平均值	0.06	0.076 667	达标
网格	1185,505	239	1小时	0.004996	17010811	0.5	0.999 2	达标
	580,505	239	日平均	0.000976	170712	0.15	0.650 667	达标
	-25,505	245.7	全时段	0.000202	平均值	0.06	0.336 667	达标

表 4-13 典型气象条件下（小时和日）本项目正常工况预测结果（NO<sub>2</sub>）

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDH H)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
靠山村西北沟	-583,-675	216.15	1小时	0.010627	17010413	0.2	5.313 5	达标
			日平均	0.001368	170615	0.08	1.71	达标
东靠山村	242,-1217	206.99	1小时	0.009531	17102309	0.2	4.765 5	达标
			日平均	0.001774	170703	0.08	2.217 5	达标
靠山村东北沟	1133,317	222.65	1小时	0.019741	17010411	0.2	9.870 5	达标
			日平均	0.001742	170507	0.08	2.177 5	达标
头道林子	421,825	228.26	1小时	0.015431	17011910	0.2	7.715 5	达标
			日平均	0.002052	170905	0.08	2.565	达标
前杨家屯	1000,1442	230.54	1小时	0.010503	17011710	0.2	5.251 5	达标

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			日平均	0.001239	170117	0.08	1.548 75	达标
二道林子村	1258,2083	226.55	1小时	0.012918	17011710	0.2	6.459	达标
			日平均	0.001181	170117	0.08	1.476 25	达标
网格	1185,505	239	1小时	0.020133	17010811	0.2	10.06 65	达标
	580,505	236.7	日平均	0.003336	170905	0.08	4.17	达标

表 4-14 典型气象条件下（长期条件下）本项目正常工况预测结果（NO<sub>2</sub>）

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDH H)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
靠山村西北沟	-583,-675	216.15	全时段	0.000142	平均值	0.04	0.355	达标
东靠山村	242,-1217	206.99	全时段	0.000185	平均值	0.04	0.462 5	达标
靠山村东北沟	1133,317	222.65	全时段	0.000308	平均值	0.04	0.77	达标
头道林子	421,825	228.26	全时段	0.000427	平均值	0.04	1.067 5	达标
前杨家屯	1000,1442	230.54	全时段	0.000198	平均值	0.04	0.495	达标
二道林子村	1258,2083	226.55	全时段	0.000157	平均值	0.04	0.392 5	达标
网格	-251,103	236.7	全时段	0.000634	平均值	0.04	1.585	达标

表 4-15 典型气象条件下本项目正常工况预测结果（PM<sub>10</sub>）

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDH H)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
靠山村西北沟	-583,-675	216.15	日平均	0.000053	170615	0.15	0.035 333	达标
			全时段	0.000006	平均值	0.07	0.008 571	达标
东靠山村	242,-1217	206.99	日平均	0.000066	170703	0.15	0.044	达标
			全时段	0.000008	平均值	0.07	0.011 429	达标
靠山村东北沟	1133,317	222.65	日平均	0.00007	170506	0.15	0.046 667	达标
			全时段	0.000014	平均值	0.07	0.02	达标
头道林子	421,825	228.26	日平均	0.000075	170905	0.15	0.05	达标
			全时段	0.000019	平均值	0.07	0.027 143	达标
前杨家屯	1000,1442	231	日平均	0.000047	170117	0.15	0.031 333	达标

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			全时段	0.000009	平均值	0.07	0.012857	达标
二道林子村	1258,2083	227	日平均	0.000044	170117	0.15	0.029333	达标
			全时段	0.000007	平均值	0.07	0.01	达标
网格	580,505	239	日平均	0.000142	170712	0.15	0.094667	达标
	-251,103	246	全时段	0.000031	平均值	0.07	0.044286	达标

表 4-16 典型气象条件下本项目正常工况预测结果 (HCl)

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDH H)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
靠山村西北沟	-583,-675	216.15	1 小时	0.001895	17010413	0.05	3.79	达标
			日平均	0.000251	170615	0.015	1.673333	达标
东靠山村	242,-1217	206.99	1 小时	0.0017	17102309	0.05	3.4	达标
			日平均	0.000317	170703	0.015	2.113333	达标
靠山村东北沟	1133,317	222.65	1 小时	0.00352	17010411	0.05	7.04	达标
			日平均	0.000334	170506	0.015	2.226667	达标
头道林子	421,825	228.26	1 小时	0.002752	17011910	0.05	5.504	达标
			日平均	0.000366	170905	0.015	2.44	达标
前杨家屯	1000,1442	230.54	1 小时	0.001873	17011710	0.05	3.746	达标
			日平均	0.000221	170117	0.015	1.473333	达标
二道林子村	1258,2083	226.55	1 小时	0.002304	17011710	0.05	4.608	达标
			日平均	0.000211	170117	0.015	1.406667	达标
网格	1185,505	239	1 小时	0.00359	17010811	0.05	7.18	达标
	580,505	239	日平均	0.000671	170712	0.015	4.473333	达标

表 4-17 典型气象条件下本项目正常工况预测结果 (二噁英)

点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (pg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDD)	评价标准 (pg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	是否超标
靠山村西北沟	-583,-675	216.15	全时段	0.000015	平均值	0.6	0.0025	达标
东靠山村	242,-1217	206.99	全时段	0.000067	平均值	0.6	0.011	达标
靠山村东北沟	1133,317	222.65	全时段	0.000033	平均值	0.6	0.0055	达标

头道林子	421,825	228.26	全时段	0.000025	平均值	0.6	0.0042	达标
前杨家屯	1000,1442	230.54	全时段	0.000081	平均值	0.6	0.0135	达标
二道林子村	1258,2083	226.55	全时段	0.000019	平均值	0.6	0.0032	达标
网格	-251,103	239	全时段	0.00190	平均值	0.6	0.32	达标

通过预测，正常工况下本项目评价区域 SO<sub>2</sub> 的小时平均浓度最大值为 0.004996mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.9992%；SO<sub>2</sub> 日平均浓度最大值为 0.000976mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.650667%；年平均浓度最大值为 0.000202mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.336667%；均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准要求。正常工况下本项目评价区域 NO<sub>2</sub> 的小时平均浓度最大值为 0.020133mg/m<sup>3</sup>，占标率为 10.0665%；NO<sub>2</sub> 日平均浓度最大值为 0.00336mg/m<sup>3</sup>，占标率为 4.17%；NO<sub>2</sub> 年平均浓度最大值为 0.000634mg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.585%；均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准要求。正常工况下本项目评价区域 PM<sub>10</sub> 的日平均浓度最大值为 0.000142mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.094667%；PM<sub>10</sub> 年平均浓度最大值为 0.000031mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.044286%；均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准要求。正常工况下本项目评价区域 HCl 的小时平均浓度最大值为 0.00359mg/m<sup>3</sup>，占标率为 7.18%；HCl 日平均浓度最大值为 0.000671mg/m<sup>3</sup>，占标率为 4.473%；均满足 TJ36-79《工业企业设计卫生标准》居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求。正常工况下本项目评价区域二噁英的年平均浓度最大值为 0.00190pg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.32%，满足 0.6pgTEQ/m<sup>3</sup>（参照日本年均浓度标准）要求。

正常工况下本项目评价区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、HCl 和二噁英类各项浓度最大值相对正常排放工况的增加值不大，均满足相应浓度标准限值要求。

## （2）叠加影响预测分析

根据各污染因子的预测值，叠加现状背景值，分析项目建成后的区域环境质量状况，其中对环境空气敏感点的环境影响分析，考虑敏感点处的现状背景值的最大值的叠加影响；对于最大地面浓度点的环境影响分析，考虑所有现状背景值的最大值的叠加影响。

本项目建成后各敏感点及区域最大浓度点大气预测结果表 4-18。

表 4-18 典型气象条件下本项目建成后大气预测结果（日平均）

点名称	污染物名称	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	预测浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率（%）	是否超标
靠山村西北沟	SO <sub>2</sub>	0.04	0.000364	0.040364	26.91	达标
	NO <sub>2</sub>	0.036	0.001368	0.037368	46.71	达标
	PM <sub>10</sub>	0.103	0.000053	0.103053	68.702	达标

东靠山村	SO <sub>2</sub>	0.036	0.000457	0.036457	24.30466667	达标
	NO <sub>2</sub>	0.038	0.001774	0.039774	49.72	达标
	PM <sub>10</sub>	0.108	0.000066	0.108066	72.044	达标
靠山村东北沟	SO <sub>2</sub>	0.035	0.000487	0.035487	23.658	达标
	NO <sub>2</sub>	0.035	0.001742	0.036742	45.93	达标
	PM <sub>10</sub>	0.107	0.00007	0.10707	71.38	达标
头道林子	SO <sub>2</sub>	0.04	0.000528	0.040528	27.01866667	达标
	NO <sub>2</sub>	0.037	0.002052	0.039052	48.81	达标
	PM <sub>10</sub>	0.105	0.000075	0.105075	70.05	达标
前杨家屯	SO <sub>2</sub>	0.038	0.000275	0.038275	25.51666667	达标
	NO <sub>2</sub>	0.037	0.001239	0.038239	47.8	达标
	PM <sub>10</sub>	0.101	0.000047	0.101047	67.36466667	达标
二道林子村	SO <sub>2</sub>	0.036	0.000248	0.036248	24.16533333	达标
	NO <sub>2</sub>	0.038	0.001181	0.039181	48.98	达标
	PM <sub>10</sub>	0.106	0.000044	0.106044	70.696	达标
网格	SO <sub>2</sub>	0.0375	0.000976	0.038476	25.65066667	达标
	NO <sub>2</sub>	0.036833	0.00336	0.0401693	50.21	达标
	PM <sub>10</sub>	0.105	0.000142	0.105142	70.09466667	达标

从主要保护目标及网格点日平均最大浓度变化情况看，由于本项目采取了有效的污染防治措施，项目建成投产后烟气污染物排放对环境影响的贡献值占标准份额较小，与本底叠加后，点位叠加值各项指标均不超标。

## 6、CALPUFF 模型预测结果与分析

### (1) 模型介绍

CALPUFF 是 US EPA（美国国家环保局）认证的模型之一，模型主要是针对复杂地形、海路风交界沿海项目、规划环评项目进行大气预测。它可以根据地面站和高空站观测数据，或 MM5 的模拟数据并结合当地地形、地貌特征进行三维风场的模拟。它针对多种点/面/线/体污染源类型、多种污染物和多种受体类型进行污染源扩散的模拟计算分析，包括多种化学转化等计算模块，可以计算污染物的化学转化，干、湿沉降，并可以考虑建筑物下洗的影响。

该模型主要分为三个核心部分：CALMET（网格化气象风场模块），CALPUFF（非稳态拉格朗日高斯烟团模型），CALPOST（数据分析后处理程序）。其中，CALMET 包含了客观化的参数分析、陡坡地形的斜烟流参数化处理、地形影响下的动力学流体效应、特殊地形对大气流体的阻滞效应、辅散散度最小化处理、以及专门为处理海陆边界层和大面积水体区域上空的气体扩散的微气象学处理算法；CALPUFF 包括了复杂地形算法模块、水面扩散和水陆边界的相互影响算法、建筑物下洗算法、湿沉降、干沉降通量计

算和各类化学污染物之间直接的化学变化算法；CALPOST 用来处理 CALPUFF 模式的数值计算后的输出结果，可选择计算任意的小时、分钟的时间平均浓度和各种沉降通量。

本项目的 PM<sub>2.5</sub> 除了来自于燃烧烟气的直接排放，还有一部分二次粒子来自于前体物 NO<sub>x</sub> 和 SO<sub>2</sub>（硝酸盐和硫酸盐）的化学反应。故选择具备相应化学模块的 CALPUFF 模型，对 PM<sub>2.5</sub> 进行预测计算。

## （2）模式参数介绍

### ①风场拟合

本工程 CALPUFF 模型中所需的风场数据，利用 CALMET（网格化气象风场模块）对地面气象数据和高空数据进行逐时拟合，拟合时间为 2017 全年，拟合层 10m-4000m。

### ②气象参数

本次 CALPUFF 预测所使用的地面气象资料来源于九台区气象站，地面气象数据为 2017 逐时风向、风速、干球温度、相对湿度和逐时气压，低云和总云的气象资料来源于九台区。

### ③PM<sub>2.5</sub> 源强的估算

结合本工程实际工艺条件，进行 PM<sub>2.5</sub> 预测时，烟尘强度按总烟尘排放量的 50% 计，SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 不变。次预测考虑污染物的化学转化，化学转化方法选择内部计算（MESOPUFF II 模型），夜间转换率：SO<sub>2</sub> 损失为 0.2%/h；NO<sub>x</sub> 损失为 2%/h；HNO<sub>3</sub> 增益为 2%/h。因为没有相应的长期观测数据，臭氧和氨不考虑其月变化：臭氧和氨分别采用区域年均数据及历史监测数据。

烟羽元素选择烟团模式，抬升方法使用 Briggs 法，风速剖面采用 ISC 乡村曲线，考虑可变烟羽抬升，点源烟羽部分穿透等。

预测结果介绍：将拟合的风场数据和源强参数载入 CALPUFF 进行影响预测，计算范围网格精度 0.20km，计算步长 1 小时。最终利用 CALPOST 进行后期的数据处理，从中选取日平均、年平均数据。PM<sub>2.5</sub> 的一次粒子和二次粒子浓度在各监测点与预测区域的最大贡献值详见表，PM<sub>2.5</sub> 日平均最大浓度分布见图 4-16，PM<sub>2.5</sub> 年平均最大浓度分布见图 4-17。

表 4-19 本期工程 PM<sub>2.5</sub> 主要预测结果 单位：ug/m<sup>3</sup>

点名称	浓度类型	一次粒子	二次粒子	合计	占标率 (%)	出现日期
靠山村西北沟	日平均	0.20467	0.09647	0.30114	0.40152	2017/9/12
	年平均	0.02002	0.01039	0.03041	0.086886	2017/1/2
东靠山村	日平均	0.25198	0.07907	0.33105	0.4414	2017/5/9

	年平均	0.0272	0.01189	0.03909	0.111686	2017/1/2
靠山村东北沟	日平均	0.09039	0.04953	0.13992	0.18656	2017/5/9
	年平均	0.01546	0.00651	0.02197	0.062771	2017/1/2
头道林子	日平均	0.15646	0.04918	0.20564	0.274187	2017/3/16
	年平均	0.01284	0.00531	0.01815	0.051857	2017/1/2
前杨家屯	日平均	0.11158	0.02314	0.13472	0.179627	2017/10/10
	年平均	0.00465	0.0011	0.00575	0.016429	2017/1/2
二道林子村	日平均	0.09039	0.04953	0.13992	0.18656	2017/5/9
	年平均	0.01546	0.00651	0.02197	0.062771	2017/1/2
网格	日平均	0.23458	0.09647	0.33105	0.4414	2017/5/9
	年平均	0.0272	0.01189	0.03909	0.111686	2017/1/2

由表可知，网格点  $PM_{2.5}$  日平均浓度最大贡献值占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的 0.4414%；各关心点  $PM_{2.5}$  日均值浓度最大贡献值占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的 0.4414%。

#### 7、非正常工况烟气处理设施故障影响分析

非正常工况环境影响，主要考虑净化设施事故工况运行时预测结果，事故条件下各敏感点及区域最大浓度点预测浓度结果见表 4-20。

表 4-20 本项目事故工况下大气影响预测结果（小时值）

序号	点名称	浓度增量 ( $mg/m^3$ )	背景浓度 ( $mg/m^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $mg/m^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
$SO_2$	靠山村西北沟	0.016933	0.047	0.063933	12.79	达标
	东靠山村	0.017265	0.045	0.062265	12.45	达标
	靠山村东北沟	0.034025	0.047	0.081025	16.21	达标
	头道林子	0.027124	0.049	0.076124	15.22	达标
	前杨家屯	0.017769	0.051	0.068769	13.75	达标
	二道林子村	0.020091	0.047	0.067091	13.42	达标
	网格 1	0.036299	0.047667	0.083966	16.79	达标
$NO_2$	靠山村西北沟	0.014267	0.047	0.061267	30.63	达标
	东靠山村	0.013558	0.048	0.061558	30.78	达标
	靠山村东北沟	0.027159	0.045	0.072159	36.08	达标
	头道林子	0.022184	0.048	0.070184	35.09	达标
	前杨家屯	0.015319	0.05	0.065319	32.66	达标
	二道林子村	0.018404	0.052	0.070404	35.2	达标
	网格 1	0.027634	0.048333	0.075968	37.98	达标
$PM_{10}$	靠山村西北沟	0.003825	0	0.003825	0.85	达标

	东靠山村	0.003634	0	0.003634	0.81	达标
	靠山村东北沟	0.007280	0	0.007280	1.62	达标
	头道林子	0.005947	0	0.005947	1.32	达标
	前杨家屯	0.004106	0	0.004106	0.91	达标
	二道林子村	0.004933	0	0.004933	1.1	达标
	网格 1	0.007544	0	0.007544	1.68	达标
<b>HCl</b>	<b>靠山村西北沟</b>	<b>0.037914</b>	<b>0</b>	<b>0.037914</b>	<b>75.83</b>	<b>达标</b>
	<b>东靠山村</b>	<b>0.034004</b>	<b>0</b>	<b>0.034004</b>	<b>68.01</b>	<b>达标</b>
	<b>靠山村东北沟</b>	<b>0.070432</b>	<b>0</b>	<b>0.070432</b>	<b>140.86</b>	<b>超标</b>
	<b>头道林子</b>	<b>0.055055</b>	<b>0</b>	<b>0.055055</b>	<b>110.11</b>	<b>超标</b>
	<b>前杨家屯</b>	<b>0.037470</b>	<b>0</b>	<b>0.037470</b>	<b>74.94</b>	<b>达标</b>
	<b>二道林子村</b>	<b>0.046089</b>	<b>0</b>	<b>0.046089</b>	<b>92.18</b>	<b>达标</b>
	<b>网格 1</b>	<b>0.071831</b>	<b>0</b>	<b>0.071831</b>	<b>143.66</b>	<b>超标</b>

由预测结果可知，本项目除尘系统、脱硫系统及脱硝系统发生故障非正常工况下，PM<sub>10</sub>、NO<sub>x</sub> 和 SO<sub>2</sub> 的小时最大落地浓度增幅明显，但仍可满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准要求；但靠山云屯东北沟、头道林子和网格点处的 HCl 的小时最大落地浓度超过了《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，事故状态下，对环境空气质量的影响较大，一定采取严格的环保措施和完备的应急措施，尽量避免事故发生和缩短事故发生的时间。

#### 4.2.1.3 恶臭污染物环境影响预测及评价

##### 1、正常工况下恶臭气体的环境影响分析

恶臭气体厂界浓度预测结果见表 4-21。

表 4-21 本项目恶臭气体厂界污染物浓度预测结果

厂界点	NH <sub>3</sub>			H <sub>2</sub> S		
	预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	厂界标准 (mg/m <sup>3</sup> )	预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	厂界标准 (mg/m <sup>3</sup> )
东厂界	0.002281	0.0015207	1.5	0.0000777	0.001295	0.06
西厂界	0.00535	0.0035667		0.0002263	0.0037717	
南厂界	0.00476	0.0031733		0.000168	0.0028	
北厂界	0.0041	0.0027333		0.000144	0.0024	

由表 4-25 可以看出，本项目恶臭气体厂界浓度预测值 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）中二级标准。

##### 2、停炉检修等非正常情况恶臭气体排放的影响分析

根据工程分析，恶臭污染防治措施无法正常运行而失效的原因有三：焚烧炉停炉，

一次风机停止从垃圾池抽气、空气幕装置故障停止工作、垃圾池厂房出现大面积破损，垃圾池不密闭等等。以上情况影响最大的是第一点，发生概率最多每年一次或两年一次，持续在 2~4 天。在焚烧炉全部停运（不再抽取垃圾池臭气用于助燃）情况下，事故风机将垃圾坑臭气抽出经除臭装置除臭后，经过 80m 高排气筒排放，同时垃圾池厂房保持密闭。经类比调查，酸碱洗涤除臭装置的恶臭污染物处理效率可达 80% 以上。NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 的排放速率分别仅为 0.704kg/h 和 0.0642kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准要求。

#### 4.2.1.4 环境防护距离

##### 1、大气环境防护距离

《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008) 中规定“为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置大气环境防护距离。”

垃圾在贮存过程中，将会产生恶臭污染物，一般来源于垃圾中含硫、含氮有机物，主要恶臭物质有 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 等，本项目易产生恶臭气体的建(构)筑物有垃圾池、垃圾卸料厅、渗滤液收集池、渗滤液处理站等，其中垃圾池、渗滤液收集池均为地下建筑，且渗滤液收集池位于垃圾池下方，垃圾池保持负压状态，含有臭气物质的空气被作为燃烧空气送入焚烧炉，因此可能存在由于吸风的不完全造成部分恶臭气体外逸。本项目恶臭气体排放情况见表 4-22。

表 4-22 本项目恶臭气体产生及排放源强

序号	污染源位置		无组织排放面积 (m <sup>2</sup> )	无组织排放源强 (kg/h)	
				NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
1	垃圾存储区	垃圾卸料厅及垃圾池	3168	0.003	0.0003
		垃圾渗滤液收集池	107	0.004	0.00001
		小计	3275	0.007	0.00031
2	渗滤液处理站		7300	0.022	0.00068

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2008 要求，采用推荐模式计算本项目无组织排放污染物大气环境防护距离，本项目无组织废气污染物 NH<sub>3</sub> 及 H<sub>2</sub>S 均无超标点，即本项目厂界无组织监控点浓度及附近区域环境质量均能达到相应评价标准，无需设置大气环境防护距离。

##### 2、卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 中有害气体无

组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准的制定方法进行计算，公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.05} L^D$$

式中： $C_m$ —标准浓度限值；

$L$ —工业企业所需卫生防护距离，m；

$A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ —卫生防护距离计算系数，查表取值；

$Q_c$ —工业企业有害气体无组织排放可以达到的控制水平。

根据工程分析，本工程运行过程中  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等恶臭污染物主要来自垃圾贮坑及渗滤液处理站。本工程垃圾焚烧过程中产生的  $\text{HCl}$  经净化处理后 80m 高烟囱排放，基本不存在无组织排放。

本工程垃圾贮坑、渗滤液收集池及渗滤液处理站产生的恶臭气体主要以  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等为主，九台区多年平均风速为 2.5m/s，垃圾坑及卸料厅和渗滤液收集池距离非常近，在一个厂房内，因此看做一个单元计算， $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  卫生防护距离计算值分别为 1.643m、1.422，取 100m 作为垃圾坑及卸料厅和渗滤液收集池的卫生防护距离；垃圾渗滤液处理站的  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  卫生防护距离计算值为 3.985m 和 2.248m，取 100m 作为垃圾渗滤液处理站的卫生防护距离。

按照[2008]82号文《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》要求，生活垃圾焚烧电厂需根据正常工况下产生的恶臭污染物计算卫生防护距离，并要求新改扩建项目环境防护距离不得小于 300m。故本项目应在厂界四周设置 300m 卫生防护距离，根据现场调查，本项目周围主要以农田为主，南侧厂界红线处有 5 户散户，当地政府已对其房屋及附属构筑物进行价值评估，且该 5 户散户已领取相关拆迁费用（详见附件），房屋正在拆迁中，当地政府保证在本项目开工建设前，将该 5 户居民拆迁完毕，拆迁工作完成后满足卫生防护距离要求。

同时，按照建城[2016]227号《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》中扩大设施控制范围的要求，“可将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。”因此建议当地相关部门在本区域进行用地规划时，应禁止在垃圾焚烧电厂厂界四周的环境防护距离内新建居民点、学校、医院等环境敏感点。

本项目卫生防护距离包络图见图 1-2。

#### 4.2.1.5 有组织排放的粉尘对环境空气的影响分析

本项目有组织排放的粉尘（飞灰储库顶部、消石灰仓顶部、水泥仓顶部、活性炭贮仓顶部）经除尘效率不低于 99% 的布袋除尘器处理后排放能够满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中的二级排放标准要求，对周围的大气环境影响较小。

#### 4.2.1.6 食堂油烟环境影响

本项目劳动定员为 114 人，一次就餐人数约为 100 人，食堂设有 3 个基准灶头，按人均耗油量 25g/d 计，食堂日耗油量为 2500g/d；食堂每天运行 2.5h，油烟产生量按耗油量的 2.83% 计，则食堂油烟产生量为 28.3g/h。高效油烟净化器净化效率为 80%，则油烟排放量为 5.66g/h，风机风量为 6000m<sup>3</sup>/h，则油烟排放浓度为 0.94mg/m<sup>3</sup>，满足《餐饮业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的标准限值要求，对周围环境影响较小。

#### 4.2.1.7 逃逸氨有组织达标排放分析

本工程脱硝系统采用氨水做还原剂，与 NO<sub>x</sub> 反应过程中将产生 NH<sub>3</sub>，产生逃逸现象。逃逸氨为 0.02kg/h，以有组织形式同烟气经 80m 烟囱排放。满足 14554-93《恶臭污染物排放标准》二级新扩改建标准 133kg/h 的要求。

#### 4.2.1.8 炉渣制砖过程产生的扬尘影响分析

##### 1、原料堆放输送扬尘

进厂后炉渣堆放场地采用封闭式厂房，有效防止粉尘无组织外排，输送带也采用封闭输送带输送，防止粉尘飞扬；炉渣进厂为潮渣，含水量约 20%，根据南京巴斯纳五金建材有限公司垃圾焚烧炉渣制砖项目的实际运行经验，含水率在 15% 以上时，炉渣在运输加料以及破碎过程中产生的粉尘很小，并且本工程在二级破碎时采用喷水冲洗，进一步减少了后续工段粉尘的产生量，采取上述措施后能有效的防止粉尘的产生，对外环境影响较小。

##### 2、水泥装卸及配料粉尘

本项目水泥采用罐车液压输入炉渣加工车间内的 100t 水泥罐内，装卸过程属于全封闭式；配料工序时水泥罐与双向螺旋输送机相连，输送机输送入配料机中，水泥罐出口与双向螺旋输送机以及配料机的接口均是全封闭式，并且水泥罐旁设置有小水箱，需喷水后输送，水泥罐加料设箱式布袋防止水泥尘外排。采取上述措施后能有效的防止粉尘的产生，对外环境影响较小。

##### 3、汽车运输扬尘

进厂炉渣运输车辆均采用密闭运输，有效防止炉渣运输过程中产生粉尘飞扬。运输车辆出厂前清洗轮胎，防止粉尘飞扬。

综上所述，本工程采取上述措施后，对大气环境影响较小，但在产品及原材料在装卸过程中，如管理不严，操作不当，会产生粉尘，针对该过程产生的污染物，本环评提出如下控制措施：

①原辅材料和成品运输时，装车时应检查是否有损坏，避免原辅材料、成品撒漏对运输沿线造成污染。

②运输车辆应定期检查，避免炉渣撒漏对运输沿线噪声污染。站内道路和场地应定期冲洗。

③运输车辆必须定期进行维修、保养和检测，采用符合国家标准质量要求的油料，确保车辆尾气达标排放，禁止尾气超标运输车辆上路，对环境产生影响。尽可能避免在大风天气进行装卸作业，减少扬尘量，必要时，可采取喷水方式降低扬尘的影响。

## 4.2.2 地表水环境影响评价

### 4.2.2.1 取水的影响分析

根据本项目水资源论证的主要结论：项目取水主水源为长春市九台区自来水公司的净水，年项目取水量 $67.32 \times 10^4 \text{m}^3$ ，由长春市九台区自来水有限公司提供的原水供给；备用水源为营城工业集中区污水处理厂再生水，由长春市九台区营城污水处理厂提供；用水指标符合吉林省用水定额标准，用水水质满足《地表水环境质量标准》要求，因此本项目用水合理。项目取用长春市九台区自来水公司的净水，因此，项目取水不会引起地下水超采，不会造成区域用水紧张，开采有保证。

长春市九台区自来水公司重点采煤沉陷区净水厂改扩建工程是解决九台区城区需水缺口问题，可为九台区城区提供用水  $55000 \text{m}^3/\text{d}$ ，现状供水  $2 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；改扩建（2019年）后增加供水  $3.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，此部分水量尚无用水户，可以满足本项目用水需求；本项目取水量较小（ $0.204 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、 $67.32 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ），已同九台区自来水有限公司签订了供水协议，同意供应垃圾发电项目生产、生活用原水，取水可靠，不会影响其它用水户，取水可行。

鉴于本项目备用水源为营城工业污水处理厂再生水，本期工程将在场内预留中水预处理设备建设的场地，根据实际水质情况确定是否建设。

#### 4.2.2.2 排水的影响分析

本项目产生的废水主要包括：锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤装置反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。

锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河。

炉渣制砖系统产生废水主要为破碎过程的喷洗废水、车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗产生的冲洗废水、本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护产生的废水和炉渣加工厂房、制砖厂房等车间的冲洗废水。

其中，破碎过程的喷洗废水，进入生产废水沉淀循环水池，沉淀循环水池内部采用分隔沉淀，此部分废水循环使用，不外排。车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗，进入原料堆场门口的清洗循环水池内进行循环使用不外排。本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护，此部分废水约 3m<sup>3</sup>/d，工程将在成品水泥砌块堆放区四周设置回水沟，收集此部分废水，回水沟最后汇入生产废水沉淀循环水池回用不外排。炉渣加工厂房、制砖厂房以产生的车间冲洗废水，5-6 天清洗一次，废水量约 4m<sup>3</sup>/d，本工程均在各个厂房四周设置回水沟收集此部分废水进入生产废水沉淀循环水池进行回用，不外排。

本项目废水水质情况见表 4-23。

指标	本项目排污口水质	污水处理厂出水水质
COD	500	≤50
BOD <sub>5</sub>	300	≤10
SS	400	≤10
氨氮	--	≤5

由表4-27可知，本项目经九台区营城污水处理厂处理后的水质满足GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准中A标准后排入小南河，最终汇入饮马河。废水总排放量为172260m<sup>3</sup>/a，对地表水的影响较小。

目前九台区已启动并实施水体治理达标方案，预计 2020 年前九台区饮马河水质消除劣 V 类水体。为保障 2020 年饮马河水质消除劣 V 类水体，必须采取更为严格的污染控制措施，主要包括：通过污水管网和污水处理站建设工程，河道清淤工程，解决市政雨水排水管道淤泥堵塞，雨水排水不畅的问题。通过生活垃圾收集与资源化利用建设，养殖粪便污染和生活垃圾乱堆、乱倒现象将得到根除，粪便污染和垃圾入河量将下降，养殖和污染将得到较大程度的控制。通过农药化肥源头控制，农田面源和点源污染将得到削减。2020 年饮马河九台区辖区主要污染源污染物排放新增总量为 COD：403.24t/a；氨氮：30.73t/a。而采取相应的污水治理工程、河道清淤工程等污染防治工程后，饮马河流域九台区辖区污染物削减量分别为 COD 648.66 t/a、氨氮 61.01t/a，可以保证饮马河完成水质目标的削减需求。故按照拟建污染治理工程实施后可满足流域削减计划，达到流域水质目标的要求。

本项目备用水源为九台区营城污水处理厂产生的中水，这将进一步削减排入饮马河的污染物总量，对当地水体达标治理具有一定贡献。

### 4.2.3 地下水环境影响评价

#### 4.2.3.1 本项目厂址水文地质特征调查

##### 1、地下水情况

九台区地下水资源并不丰富，且分布不均，由于地处山区与平原的过渡地带，富水段主要分布在室内河谷冲积平原，可开采利用的地下水量为 0.19 亿  $m^3$ 。

市区地下水由深浅两层构成，以大气降水补给为主。地下水流向自东南向西北。深层水埋藏在玄武岩之下，距地表面 60-70m，为承压水；浅层水埋藏在亚黏土下的砂砾层中，距地表 7-9m。丰水期形成山间小溪，枯水期地表冻结，赋存风化裂隙中，地下水埋深约 9.0-10.0m 之间。地下水流向与地形无关，流向为从西向东流。

##### 2、区域构造

九台区大地构造属于新华夏系构造在中生代侏罗-白垩纪，受燕山运动的强烈影响和对扭力的作用，原东西向构造系得到长期改造和利用，成为新华夏体系的组成部分。地势由西南向东北倾斜，南部较平坦。海拔高程 300-400m，地表波状起伏，属波状台地，地层出露较全，以太古界鞍山群为基地，其上发育了震旦系、寒武系、奥陶系至石炭系中上统，以及侏罗系、白垩系、第四系地层。地表以沉积岩为主，变质岩较少，其余是岩浆侵入岩和岩浆喷出岩。

区域水文地质图见图 4-18。

#### 4.2.3.2 地下水污染途径分析

根据地下水地质条件、地下水补给、径流条件和排洪特点分析，本工程废水排放情况可能造成的地下水污染有以下几种途径：

- 1、各类用水、贮水及水处理构筑物因基础防渗不足通过裂隙污染地下水。
- 2、工程使用的各类排水管道防渗、防漏措施不足，造成废水渗漏污染。

#### 4.2.3.3 地下水环境影响分析

##### 1、垃圾储坑、渗滤液收集池及事故储池

根据工程可研提供资料，本项目垃圾池采取防水、防渗、防腐蚀设计。结合岩土工程初勘资料，并结合区域水文地质资料可知，拟建厂区地下水埋深在大于 7.0m。因此，垃圾储坑、渗滤液收集池及事故储池既要防地下水进入坑内，又要防垃圾渗滤液渗到坑外土层中污染地下水。设计中除用防水混凝土，内掺微膨胀剂，在垃圾池中部设置后浇带两道，并采取加强养护等施工措施；垃圾池基础型式拟采用现浇钢筋混凝土柱下独立基础加防水板，在建筑设计中采用水泥基渗透结晶型防水涂料，内壁及底刷环氧玻璃鳞片涂料，满足防渗要求。因此，垃圾池、渗滤液收集池及事故储池不会对地下水环境造成不利影响。

##### 2、厂区内其它生产区域

厂区道路、垃圾卸料平台、渗滤液等污水的收集沟等严格按设计与施工要求，落实池体的防渗措施，并将厂区道路、厂房等冲洗废水收集处理。采取以上防渗措施后，项目厂区对地下水的影响不大。

##### 3、排水对地下水环境的影响分析

本项目产生的废水主要包括：锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤装置反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后

排入小南河，最终汇入饮马河。

厂区内的垃圾卸料大厅、渗滤液收集池等均采用防渗混凝土进行处理以防渗漏。因此，正常运行条件下，本项目外排废水对地下水环境影响甚微。

#### 4、固体废物对地下水环境的影响分析

本项目炉渣全部用于制砖，不新建灰渣场，飞灰经稳定化处理达标后，送长春市九台区生活垃圾填埋场分区填埋。厂区内飞灰储库为封闭式钢筋水泥混凝土结构，采取防腐、防渗措施。垃圾渗滤液收集池底的污泥，定期清理，并送本厂焚烧炉焚烧处理，不得随意堆放，因此，经采取以上措施后，本项目各类固体废物对厂区地下水环境的影响甚微。

#### 5、事故状态下对地下水的影响分析

事故状态下本项目对地下水环境的影响，主要是垃圾池及渗滤液收集池等池体构筑物底部开裂，渗滤液泄漏后可能对地下水造成不利影响。一般情况下渗滤液的泄漏不会直接影响深层地下水，而是通过土壤渗透影响浅层地下水，但对深层地下水具有潜在性的影响，深层地下水一经污染不易恢复，尽管这种事故不易发生，但发生的可能还是存在的。污染物主要来自渗滤液中的 COD(以耗氧量计)、氨氮。

事故状态下地下水风险预测详见环境风险章节。

### 4.2.4 声环境影响预测与评价

#### 4.2.4.1 设备运行噪声环境影响分析

##### 1、主要噪声源的确定

根据工程分析，本工程主要噪声设备为风机、泵类等，其源强一般为 75~100dB(A)，声源强度详见第二章表 2-30。

##### 2、声环境敏感目标

本项目声环境评价范围内无声环境敏感目标。

##### 3、预测方法

###### (1) 室内声源在预测点的 A 声级计算

###### ①首先计算某个室内声源在靠近围护结构处的 A 声级

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

式中：

$L_i$ ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的 A 声级, dB(A);

$L_w$ ——某个声源的声功率级, dB(A);

$r$ ——某个声源与靠近围护结构处的距离, m;

$R$ ——房间常数;

$Q$ ——方向性因子。

②计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总有效声级

$$L_1(T) = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

③计算室外靠近围护结构处的 A 声级

$$L_2(T) = L_1(T) - (TL + 6)$$

式中:

TL——围护结构的平均隔声量, dB(A)。

本项目风机、水泵等设备布设在厂房内, 厂房的平均隔声量 TL 取 20dB(A)。

④将室外声级  $L_2(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出等效声源的声功率级  $L_w$ :

$$L_w = L_2(T) + 10 \lg S$$

式中:

S——透声面积,  $m^2$ 。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其声功率级为  $L_w$ , 计算等效声源在预测点产生的声级  $L$ :

$$L = L_w - 20 \lg r_i - 8$$

式中:

$r_i$ ——预测点距围护结构的距离, m。

(2) 室外声源在预测点的 A 声级

$$LA(r) = LA_{ref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中:

$L_{A(r)}$ ——距声源  $r$  处的 A 声级, dB(A);

$L_{A_{ref}(r_0)}$ ——参考位置  $r_0$  处的 A 声级, dB(A);

$A_{div}$ ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量, dB(A);

$A_{bar}$ ——遮挡物引起的 A 声级衰减量, dB(A);

$A_{atm}$ ——空气吸收衰减量，dB(A)；

$A_{exc}$ ——附加衰减量，dB(A)；

$$A_{div} = 20Lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

说明：声波几何发散引起的 A 声级衰减量：

空气吸收衰减量  $A_{atm}$  很小，预测时可忽略不计。

附加衰减量  $A_{exc}$  主要考虑地面效应引起的附加衰减量，本项目可以忽略。

#### 4、预测结果分析及评价

电厂正常生产情况下，预测最大负荷工况昼夜厂界噪声情况见表 4-24。

表 4-24 正常工况厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

工况	点位	最大贡献值	标准值		达标情况
			昼间	夜间	
正常工况	东侧厂界	42.8	65	55	达标
	南侧厂界	53.9	65	55	达标
	西侧厂界	54.6	65	55	达标
	北侧厂界	48.6	65	55	达标

由上表可以看出，正常工况下，各厂界夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类区标准。

#### 4.2.4.2 锅炉放空排汽噪声影响分析

因为焚烧炉对空排汽是偶然的、暂时的，建设单位应加强设备维护及检查工作，尽量避免夜间排汽，就不会对周围声环境产生显著的影响。

项目正常运行时，除焚烧炉大修外，不进行吹灰，不会对周围居民造成影响。为避免吹灰噪声对厂址附近居民造成影响，要合理安排吹灰时间，尽量避免夜间操作，且吹灰前应通过当地报纸、电视及网络等媒体，提前发布公告，告知周围居民，并做好宣传解释工作。

#### 4.2.4.3 运输车辆噪声环境影响分析

主厂房室外噪声源主要为原料及固废的运输噪声。根据经验公式和有关资料，车辆行驶速度为 30~40km/h 的载重汽车，载重量大于 3.5t 的暴露噪声级一般约 84dB。本工程运输由载重汽车完成，运输时间在早 6:00 至晚 10:00，夜间禁止运输。

运输沿线声环境敏感点分布较少，经类比同类项目的预测结果分析结论，运输噪声对环境敏感点的贡献值经与本底值叠加后均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)标

准要求。

## 4.2.5 固体废物的环境影响分析

### 4.2.5.1 固体废物处理处置方案

本项目产生的固体废物主要有飞灰、炉渣、渗滤液处理污泥、废布袋、金属废物及生活垃圾等。其中渗滤液处理污泥、生活垃圾在厂内自行焚烧处理，废包装袋厂内暂存后由生产厂家进行回收处置。炉渣全部用于制砖，飞灰经稳定化处理后进入长春市九台区生活垃圾填埋场单独填埋处理；废金属被送入废金属贮存容器中，达到一定的贮存量时，运出厂外出售，生产废水循环水池沉渣沥干水分后送配料系统制砖。

### 4.2.5.2 飞灰环境影响分析

本项目焚烧炉产生的飞灰主要有两部分，锅炉尾部烟道收集到的炉灰与烟气处理系统收集的飞灰，飞灰稳定化螯合后重量增加约 25%左右。飞灰用仓泵系统输送至飞灰储库，加螯合剂固化后在车间内暂存，贮存场所处在室内，采取防渗、除尘等措施，符合相关要求。

根据《危险废物污染防治技术政策》，其中对于生活垃圾焚烧飞灰的要求：“①生活垃圾焚烧产生的飞灰必须单独收集，不得与生活垃圾、焚烧残渣等其它废物混合，也不得与其它危险废物混合。②生活垃圾焚烧飞灰不得在产生地长期贮存，不得进行简易处置，不得排放，生活垃圾焚烧飞灰在产生地必须进行必要的固化和稳定化处理之后方可运输，运输需使用专用运输工具，运输工具必须密闭。③生活垃圾焚烧飞灰须进行安全填埋处置。本项目在厂区内对飞灰进行固化和稳定化处理后，采用专用密封罐车运送至长春市九台区生活垃圾填埋场单独分区填埋处理，符合《危险废物污染防治技术政策》要求。

本工程飞灰稳定化后约 9600t/a。飞灰经稳定化处理后可满足 GB16889-2008 中关于“生活垃圾焚烧飞灰”的入场要求，送长春市九台区生活垃圾填埋场分区填埋。安全填埋是危险废弃物的最终处置措施，填埋场已按环保要求采取了相应的防护措施，目前正进行试运行，对周围环境质量影响不大。

### 4.2.5.3 炉渣环境影响分析

根据类比调研，生活垃圾焚烧厂炉渣用于建材行业、铺路等，已得到实践应用，是较为合理可行的处置措施，不但防止对环境造成污染，而且可以达到资源化的目的。因

此，本项目炉渣用于建材生产，全部综合利用。

本项目配套建设炉渣制砖系统，共配套建设 2 条生产线，处理能力为 350t/d，本项目垃圾焚烧过程的炉渣产生量约为 7.7 万吨/年，本项目配套建设的炉渣制砖系统完全可以消纳。因此，本工程炉渣不会对环境造成二次污染。

#### 4.2.5.4 危险废物环境影响分析

用于烟气处理的布袋除尘器平均更换周期约为 3~5 年，根据《国家危险废物名录》（2016 年），更换的废布袋属于危险废物，编号为 HW18，厂内暂存后由厂家进行回收处置。半干法脱硫产物均匀混入飞灰中，暂存于飞灰储库内，经水泥固化后运至长春市九台区生活垃圾填埋场进行分区填埋；化验废液、废变压器油、废机油、废树脂、废渗透膜和破损布袋，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m<sup>2</sup>）内，委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

#### 4.2.5.5 其它固体废物环境影响分析

本项目渗滤液处理污泥经化验符合标准要求后，按一定比例在焚烧炉中焚烧处理，职工生活垃圾暂存于厂区内垃圾箱，送厂内垃圾焚烧炉焚烧。

从炉渣中分离出来的废金属被送入废金属贮存容器中，达到一定的贮存量时，运出厂外出售。预计金属废物产生量约 500t/a。

本项目固体废物的处置技术可行，经济合理。通过上述分析可知，本项目固体废物对周围环境影响较小。

### 4.2.6 固废运输过程中环境影响分析

#### 4.2.6.1 燃料运输影响分析

本项目燃烧的生活垃圾来源于九台及周边乡镇的垃圾。垃圾的收集、运送由当地环境卫生管理部门负责，其环境影响不在本次评价范围内。

垃圾运输路线为既有运输路线，所有的垃圾运输车均采用密闭式车辆，并安装垃圾渗滤液收集装置，运输过程中垃圾不外露，也不会遗洒垃圾和渗滤液，因此，垃圾运输车几乎不产生扬尘、NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S，对转运站周边大气环境影响很小。

#### 4.2.6.2 灰渣运输影响分析

本工程炉渣拟全部综合利用，本项目配套建设炉渣制砖系统，炉渣全部用于制砖；

飞灰属危险废物，需进行固化处理，本项目将对飞灰采取加入水泥和螯合剂固化处理达到规定标准后，再送往长春市九台区生活垃圾填埋场单独分区填埋。九台区生活垃圾填埋场于本项目场址距离较近，为 270m，主要为硬化路面；经现场调查，本项目飞灰固化物运输路线沿线无村屯分布，同时采用密封车辆运输，避免了沿途抛洒，对周围环境的影响可被接受。

#### 4.2.6.3 辅料运输过程

本工程脱硫用石灰粉、活性炭、水泥及脱硝用氨水均由供货方采用密闭车辆及罐车运输进厂，避免了大风扬尘和沿途由于颠簸洒落的发生，合理选择运输线路和时间，避开人口密集区域和交通拥挤的时间；在正常情况下，当采取必要措施后，不会对环境带来较大影响。

### 4.2.7 生态环境影响分析

#### 4.2.7.1 对生态环境影响分析

电厂新建工程对植被的影响主要分为两部分，一是工程建设基础开挖、临时堆土和管线施工，扰动原地貌，但其影响是暂时的，随着施工结束，大部分地表被永久建筑物和道路广场占压，裸露地表恢复植被，其不利影响可以得到有效控制。二是工程建成运行后，烟气、粉尘对厂址周围区域环境的不利影响和灰场扬尘对周围环境的污染。

拟建电厂烟气污染物排放的各项大气污染物满足相应标准要求，烟气、粉尘对厂址周围农作物影响是轻微的。

根据废（污）水的种类和污染特点，分别采取相应的治理措施，使用处理后满足相应工艺用水要求的废（污）水回收利用，未利用的生产废水和生活污水（含经隔油池处理后的食堂废水）排入城市污水处理厂集中处理；雨水经过雨水排水管网排出厂外，排水水质均满足标准要求。电厂排水不会对区域水生态环境产生不利影响。

#### 4.2.7.2 对土壤环境的影响

##### 1、侵蚀的影响

项目区土壤侵蚀以微度和轻度风蚀为主，土壤侵蚀模数一般在 200~500t/km<sup>2</sup>.a 之间，电厂厂址区均位于轻度侵蚀区，根据《吉林省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，项目区属吉林省水土流失重点治理区。

在电厂土建施工期，场地平整、基坑开挖、打桩基及建（构）筑物的建设等，项目

建设区内的原地貌受到破坏，使土层裸露松散并有大量土（石）方挖填工程量和临时土方堆放，原地貌土地被扰动，地面的覆盖物（少量建筑物及植被等）被清除，施工破坏表土层后，大风和暴雨造成水土流失，把土壤颗粒及养分带走，砂性物质留在地表，导致土壤沙化和水土流失的发生。项目建设期土壤侵蚀模数将达到  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

电厂运行期水土流失因素不明显。

## 2、土壤环境的影响

工程营运期产生的废气主要是焚烧烟气，其中含有的微量重金属、二噁英，可能沉降至评价区周围土壤地面。重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。二噁英类有机物沉降至土壤上，如果暴露在阳光下，几天后就会分解；但如果埋在土壤中，其半衰期为 10 年以上，有可能污染土壤。工程设有烟气处理车间，对焚烧烟气采取了严格的治理措施，可将重金属、二噁英对土壤的影响降至最低，确保土壤环境质量不会出现恶化。

在垃圾池和渗滤液池底部和侧墙均置入多层防渗材料，以防渗滤液污染土壤。

### 4.2.7.3 对农业植物的影响分析

垃圾焚烧排放的污染物主要为粉尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  等大气污染物。大气污染物侵入或粘附植物叶片，可损伤叶片组织，破坏它的正常功能，减弱光合作用，影响生长发育和产量。由于垃圾焚烧排放的各种大气污染物对植物有复合作用，如  $\text{SO}_2$  与氟化物、氮氧化物之间的联合作用都比单一气体造成危害的程度大。据调查，本项目厂区周围均为旱田。

烟气经采用半干法处理后，污染物排放量大大减少，且采用 80m 高烟囱排放，污染物落地浓度较低，达标排放的废气对附近农业作物的影响较小。

### 4.2.7.4 生态效益损益分析

电厂工程建设对区域生态建设及农业生产有较大的推动作用。本项目的建设解决九台区生活垃圾处理问题，投资省、见效快，符合国家的能源政策和环保政策，符合东北地区资源优化配置原则和行业规划，有利于地区经济全面、协调可持续发展，有利于东北老工业基地的振兴。电厂建设必将带来良好的企业效益和社会效益。

本工程水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产。项目建成投产后，水保工程措施发挥出有效的作用，植物措施实施后，经过二年的生长季后，根系牢固、枝叶茂盛，固土保水的效果明显增强。

#### 4.2.7.5 生态环境影响综合评价

电厂工程建设对生态环境的影响可分为施工建设期和运行期两部分，但由于电力工程项目占地面积比较小，且电厂建筑物布置集中，建设周期不长，主要建筑材料大部分依靠商品料，施工扰动原地貌对环境的影响较小，并且基本不会对自然生态体系完整性产生影响。电厂运行期，烟气、粉尘对厂址周围区域环境的不利影响极轻微。

电厂使用处理后满足相应工艺用水要求的废（污）水回收利用，未利用的生产废水和生活污水（含经隔油池处理后的食堂废水）排入城市污水处理厂集中处理，是对循环经济模式的有益尝试，对改善区域生态环境、水环境有积极的促进作用。

总之，从生态学的角度，电厂建设期对生态环境的不利影响是可以预防和恢复的，需采取相应的生态环境保护措施。

#### 4.2.8 电磁环境影响分析

本项目电厂配电装置的电压等级为 10kV，在 50Hz 工作时，其电磁环境的能量处于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中所规定的 0.025kHz-1.2 kHz 频率范围内，因此本评价中配电装置区对电磁环境的影响，将以其引起的工频电场、工频磁场进行分析。鉴于本项目为新建项目，因此选择电压等级、架线形式相似的敦化市 66kV 铁东变电所实测数据进行类比分析。

敦化市 66kV 铁东变电所的测量结果见下表。

表 4-25 敦化市 66kV 铁东变电所工频电磁场监测结果

变电所	监测点距离围墙的最近距离	工频电场测量数值 (V/m)	工频磁场监测数值 (mA/m)		
			水平分量	垂直分量	综合电场强
铁东 66kV 变电所	围墙内	192.61	20.13	8.07	21.69
	围墙内	213.8	19.35	5.73	20.18
	围墙内	308.27	53.15	10.21	54.12
	围墙内	200.85	32.26	9.34	33.58
	东 5	83.26	19.35	10.6	22.06
	东 5	95.37	22.67	11.24	25.3
	东 35	9.3	4.56	0.83	4.63
	东 35	10.47	5.96	1.24	6.09
	南 5	63.2	19.27	10.66	22.02
	南 5	72.83	18.94	9.25	21.08
	南 35	11	6.76	2.05	7.06
	南 35	8.65	3.2	0.67	3.27
	西 5	92.15	27.25	11.12	29.43
	西 5	87.31	24.21	10.98	26.58
	西 50	53.11	22.63	10.01	24.75
	西 50	60.72	18.32	8.37	20.14
	北 5	82.45	20.94	15.21	25.88
	北 5	70.24	18.15	9.82	20.64
	北 35	29.57	12	6.57	13.68
北 35	28.74	10.83	7.25	13.03	

从上表可以看出, 变电所周围 500m 范围内工频电场强度在 0.006kV/m-0.308 kV/m 区间变化, 均满足标准要求。工频电场强度最大为 0.308 kV/m, 远低于 4 kV/m 的评价标准。

从工频磁场看, 66kv 变电所周围 500m 地表面磁场强度总量最大值为 54.12mA/m, 磁场垂直分量为  $6.8 \times 10^{-5}$  mT。磁场强度均远低于 0.1mT 的评价标准。根据国际辐射协会推荐的磁感应强度标准 0.1mT, 该标准远远高于类比监测值。通过类比可见, 本项目对环境工频电磁场影响满足标准要求。

## 4.3 环境风险评价

### 4.3.1 源项分析

根据分析, 本项目主要是以下几种事故源项:

1、焚烧炉配套的半干式烟气处理设施达不到正常处理效率时对周围环境造成的影响;

2、在焚烧炉启动(升温)、关闭(熄火)过程中或由于管理及人为因素造成的, 如炉温不够情况下二噁英的非正常排放对周围环境造成的影响;

3、柴油储罐发生泄漏的火灾爆炸风险对周围环境的影响;

- 4、废水事故状态下对周围环境的影响等；
- 5、焚烧炉内 CO 量过大造成爆炸事故对周围环境的影响；
- 6、恶臭污染防治措施无法正常运行，而造成恶臭污染物事故性排放对周围环境的影响；
- 7、厂区垃圾储坑及垃圾渗滤液收集池若发生渗漏时，对厂界四周地下水的影响；
- 8、氨水储罐泄露，对周围环境造成的影响。

#### 4.3.2 最大可信事故

根据设计，厂区内设 1 台有效容积  $50\text{m}^3$  的卧式油罐，油罐地下布置，在油罐四周应设置基础环墙，采用抗渗混凝土进行浇筑，混凝土的抗渗等级不小于 p8，厚度不小于 20cm；油罐基础环墙内表面涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0mm；在油罐底部设置渗漏检测措施和油类收集管道，可以保证事故状态下储罐内所有柴油都能控制在围堰内，而不进入周围土壤及地表水环境。同时公司应加强对员工及新进厂员工的工艺操作规程、安全操作规程等的培训，并取得相应的合格证书或上岗证。通过上述措施后，项目环境风险在可接受范围内。

根据设计，厂内设 1 台有效容积为  $50\text{m}^3$  的氨水储罐，地上布置，在储罐周围设置围堰，底部按要求做好防渗，可以保证事故状态下储罐内所有氨水都能控制在围堰内，而不进入周围土壤和地表水环境。

相比而言，焚烧炉配套的半干式烟气处理设施达不到正常处理效率时，将造成废气超标排放进入大气，污染周边空气，对环境的影响更为严重。因此，本次评价确定焚烧炉配套的半干式烟气处理设施达不到正常处理效率故障为该项目的最大可信事故。根据查阅资料和类比分析，此类事故发生概率为  $1 \times 10^{-5}/\text{a}$ 。

#### 4.3.3 事故后果分析

##### 4.3.3.1 非正常工况大气环境影响分析

拟建项目非正常工况造成的环境风险主要考虑两种情况：一是焚烧炉配套的半干式烟气处理设施达不到正常处理效率时，应当停炉进行检修，停炉过程中废气排放情况；二是二噁英类物质的非正常排放，在焚烧炉启动(升温)、关闭(熄火)过程中或由于管理及人为因素造成的，如炉温不够情况下二噁英的非正常排放。

##### 4.3.3.2 垃圾焚烧烟气中污染物对人体健康风险评价

垃圾焚烧烟气中对人体健康产生较大影响的主要为二噁英及重金属类物质，工程设计成熟的治理措施，正常情况下污染物能够达到环保相关要求，对环境的影响可接受。考

虑到如发生事故排放，烟气超标情况，对人体健康影响较为显著。本环评对垃圾焚烧烟气中对人体健康可能产生的风险进行简析。

#### 4.3.3.3 有毒废气来源及对人体健康的危害

垃圾焚烧烟气中的重金属主要有镉、铅、铬、汞等及其化合物，大部分来源于废旧电池、日光灯管、电子元件、涂料及其温度计等在焚烧过程中，部分因高温气化挥发进入烟气，及部分在焚烧过程中形成氧化物或者卤化物气化挥发进入烟气。二噁英产生的主要原因是混合垃圾含水率高，发热量低，导致垃圾燃烧不充分；其次是垃圾中自身含有的二噁英类物质(含氯塑料、杀虫剂、农药等)，在焚烧过程中释放出来以及在焚烧过程中形成的前驱体，如氯苯、氯酚、聚氯酚类物质(PCBs)在重金属的催化下转化而成，最后是烟气处理过程中的低温再合成污染物。有毒废气危害及存在形式见表 4-26。

表 4-26 垃圾焚烧烟气中重金属及二噁英存在形式及其危害

序号	成分	存在形式	对人体健康的危害
1	镉	气、固态	致癌性，主要对肾脏、细胞、骨组织均有损伤，同时导致贫血，临床表现为骨质疏松、软骨症和骨折，即所谓的“痛痛病”
2	铅	固态	对神经系统、智力、造血系统、生殖系统、心血管系统等均有影响，临床表现为贫血、神经功能失调和肾损伤
3	铬	气、固态	致癌性，对皮肤和消化道具有强烈的刺激和腐蚀作用，对呼吸道也能造成损害
4	汞	气态	致畸、致突变作用，无机汞对消化道黏膜具有强烈的腐蚀作用，烷基汞可在人体内长期滞留，引起“水俣病”
5	二噁英	气、固态	致癌、致畸、致突变作用，其毒性相当于氰化钾的 1000 倍，是世界上最毒的物质之一

#### 4.3.3.4 健康风险分析方法

美国科学院(NAS)对公众健康风险评价的定义描述为人类暴露于环境危害因素之后，出现不良健康效应的特征。它包括若干个要素：以毒理学、流行病学、环境监测和临床资料为基础，决定潜在的不良健康效应的性质；在特定暴露条件下，对不良健康效应的类型和严重程度做出估计和外推；对不同暴露强度和受影响的人群数量和特征给出判断；以及对所存在的公共卫生问题进行综合分析。健康风险评价的另一个特征，是在整个评价过程中的每一步都存在着一定的不确定性。具体评价过程步骤如下：

首先确定暴露程度，然后将危险的类型和程度与暴露的程度联系起来评估风险人群目前的和潜在的健康风险。有毒有害物质释放迁移是一个缓慢的长期的过程，与人体接触的浓度一般都比较低，影响时间长，所产生的效应主要是慢性效应，故采用慢性效应中非致癌参考剂量  $RfD[mg/(kg \cdot d)]$ 和致癌斜率因子  $SF[mg / (kg \cdot d)]^{-1}$  来标定其对人体的危害。对于非致癌污染物的危害效应计算公式如下：

$$HI_{ij} = CDI_{ij} / RfD_{ij} \quad (1)$$

式中：

HI—污染物i途经门j起的非致癌健康风险指数，无量纲；

CDI—污染物i途经j的人体单位质量日均暴露剂量，mg / (kg·d)；

RfD—非致癌参考剂量，mg/(kg·d)。

计算吸入污染物日均暴露剂量 $CDI_{ij}$ ，采用如下计算公式：

$$CDI_{ij} = C_{air} L_{in} \eta_{air} / BW \quad (2)$$

式中：

$C_{air}$ —暴露点空气中有毒有害物质的浓度，mg/m<sup>3</sup>；

$L_{in}$ —人体每天吸入的空气量，m<sup>3</sup>/d；

$\eta_{air}$ —吸入人体的有毒有害物质中被人体吸收的百分比，%；

BW—暴露人群质量，成人平均为70kg，儿童平均为16kg。

如果可接受的摄入量等于参考剂量，那么根据定义，小于或等于1.0的健康风险指数是可以接受的。对于致癌物的致癌效应采用如下公式计算：

$$HI_{ij} = CDI_{ij} \cdot SF \quad (3)$$

式中： $SF$ —致癌斜率因子，[mg / (kg·d)]<sup>-1</sup>

根据前三步的结果综合评定特定人群暴露的健康风险，特别注意的是致癌污染物同样具有非致癌危害效应，对其非致癌危害效应同样采用公式(1)计算，以上计算公式中每种污染物对应的 $SF$ 值和 $RfD$ 值在资料中选取。

#### 4.3.3.5 健康风险评价过程

##### 1、参数选取

根据本垃圾焚烧电厂建设规模，污染物核算及环境影响浓度预测结果，计算最大浓度下人群暴露风险表征，各参数取值情况如下：

(1) 儿童平均体质量为16kg，成人平均体质量为70kg；

(2) 儿童呼吸量为11m<sup>3</sup>/d，成人平均呼吸量为20m<sup>3</sup>/d；

(3) 暴露人群选择为下风向最大污染物浓度处的人群；

(4) 根据[2008]82号《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》相关要求，事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量（RfD）4pgTEQ/kg执行，经呼吸进入人体的允许摄入量（ $\eta_{air}$ ）按每日可耐受摄入量10%执行；

(5) Dioxins致癌斜率因子 $SF$ 取TCDD的 $SF$ 值 $1.5 \times 10^5$  (mg / (kg·d))<sup>-1</sup>。

## 2、风险表征

以美国科学院（NAS）对公众健康风险评价的方法，并以某垃圾焚烧厂排放污染物的各种工况为例进行计算和分析。风险评价结果见表 4-27 和表 4-28。

表 4-27 垃圾焚烧烟气中污染物的风险表征（事故）

污染物类别	日可能吸入剂量 (CDI <sub>ij</sub> ) (mg/(kg.d))		日吸入 RfD (mg/(kg.d))	日吸入 SF (mg/(kg.d) <sup>-1</sup> )	儿童暴露 HI	成人暴露 HI	儿童暴露致癌风险	成人暴露致癌风险	
	儿童	成人							
重金属	镉	1.49×10 <sup>-5</sup>	6.17×10 <sup>-6</sup>	5.0×10 <sup>-4</sup>	6.1	3.0×10 <sup>-2</sup>	1.2×10 <sup>-2</sup>	9.1×10 <sup>-5</sup>	3.8×10 <sup>-5</sup>
	铅	6.29×10 <sup>-5</sup>	2.61×10 <sup>-5</sup>	4.3×10 <sup>-4</sup>		1.5×10 <sup>-1</sup>	6.1×10 <sup>-2</sup>		
	铬	5.03×10 <sup>-5</sup>	2.09×10 <sup>-5</sup>	5.1×10 <sup>-3</sup>		9.9×10 <sup>-3</sup>	4.1×10 <sup>-3</sup>		
	汞	8.87×10 <sup>-6</sup>	3.69×10 <sup>-6</sup>	3.0×10 <sup>-4</sup>		3.0×10 <sup>-2</sup>	1.2×10 <sup>-2</sup>		
二噁英	6.0×10 <sup>-5</sup>	2.49×10 <sup>-5</sup>	4.0×10 <sup>-3</sup>	0.15	1.5×10 <sup>-2</sup>	6.2×10 <sup>-3</sup>	4.0×10 <sup>-4</sup>	1.7×10 <sup>-4</sup>	
有机污染物总量					0.235	0.095	4.9×10 <sup>-4</sup>	2.1×10 <sup>-4</sup>	

注：二噁英及有机污染物总量为 ng。

表 4-28 垃圾焚烧烟气达标排放污染物的风险表征

污染物类别	日可能吸入剂量 (CDI <sub>ij</sub> ) (mg/(kg.d))		日吸入 RfD (mg/(kg.d))	日吸入 SF (mg/(kg.d) <sup>-1</sup> )	儿童暴露 HI	成人暴露 HI	儿童暴露致癌风险	成人暴露致癌风险	
	儿童	成人							
重金属	镉	1.24×10 <sup>-6</sup>	5.14×10 <sup>-7</sup>	5.0×10 <sup>-4</sup>	6.1	0.002	0.0001	7.6×10 <sup>-6</sup>	3.1×10 <sup>-6</sup>
	铅	2.06×10 <sup>-5</sup>	8.57×10 <sup>-6</sup>	4.3×10 <sup>-4</sup>		0.048	0.020		
	汞	2.58×10 <sup>-6</sup>	1.07×10 <sup>-6</sup>	5.1×10 <sup>-3</sup>		0.041	0.001		
二噁英	2.75×10 <sup>-7</sup>	1.14×10 <sup>-7</sup>	4.0×10 <sup>-3</sup>	0.15	6.9×10 <sup>-5</sup>	2.85×10 <sup>-5</sup>	1.8×10 <sup>-6</sup>	7.6×10 <sup>-7</sup>	
有机污染物总量					0.091	0.0211	9.4×10 <sup>-6</sup>	3.86×10 <sup>-6</sup>	

注：二噁英及有机污染物总量为 ng。

### 4.3.3.6 评价结果分析

根据上述计算结果，对垃圾焚烧厂烟气对暴露人群的健康风险做出如下分析：

#### 1、非致癌风险指数 HI

由表4-30可知，垃圾焚烧烟气中各污染物对儿童及成人的非致癌风险HI均小于1，基本上不会对暴露人群健康造成危害；由表4-31可知，如果烟气达到国家排放标准，烟气中的重金属和二噁英对暴露人群健康危害极小。

#### 2、致癌风险

根据美国环保总局健康风险评价导则，可接受的致癌风险值在10<sup>-7</sup>~10<sup>-4</sup>，由表7-5可知，烟气中的二噁英的致癌风险值为4.0×10<sup>-4</sup>，虽然在风险值控制范围内，但也不能完全排除对暴露人群健康造成危害的可能，因此应严格落实二噁英治理措施，确保其达标排放。

### 4.3.3.7 柴油泄漏的火灾爆炸影响分析

油料助燃系统的油贮罐、管线、阀门等若出现损坏，则会发生燃料油泄露事故，若

遇明火，还可能引起火灾甚至爆炸事故。对此本项目拟采取相应的防范措施，如油罐底部设置收油系统、制定消防条例、罐区周围严禁烟火、车间内放置灭火器等消防装置等，对该风险具有一定的防范能力。但该类事故一旦发生，后果较为严重，故仍需对此保持警惕，并进一步加强消防措施。

#### 4.3.3.8 氨水泄露影响分析

##### 1、风险源项

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： $Q_L$ —液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ —液体泄漏系数，常用 0.6~0.64，取 0.62；

$A$ —裂口面积， $m^2$ ；

$\rho$ —液体密度，取  $925kg/m^3$ ；

$P$ 、 $P_0$ —容器内及环境压力，Pa；

$g$ —重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

$h$ —裂口之上液位高度，取 2.24 m。

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，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。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 10.74kg/s，10min 内氨水泄漏量为 6.44t。

##### 2、预测模式

选用非正常排放有风情况下的预测模式：

$$C = \frac{Q}{\pi U \sigma_y \sigma_z} \cdot \exp\left[-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right] \cdot \exp\left[-\frac{H e^2}{2\sigma_z^2}\right] \cdot G_1$$

$$G_1 = \begin{cases} \phi\left[\frac{U_{t-x}}{\sigma_x}\right] + \phi\left[\frac{x}{\sigma_x}\right] - 1 & t \leq T \text{时} \\ \phi\left[\frac{U_{t-x}}{\sigma_x}\right] - \phi\left[\frac{U_t - U_{T-x}}{\sigma_x}\right] & t > T \text{时} \end{cases}$$

$$\phi(s) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^s e^{-t^2/2} dt$$

式中：T 为非正常排放持续时间，其它参数同常规用法。

(3) 预测结果

当发生氨水储罐泄露事故时，事故影响预测结果如表 4-29。

表 4-29 氨水储罐泄漏事故时下风向氨气小时平均浓度预测结果

下风向距离 (m)	不同稳定度下风向小时平均浓度净增值 (mg/m <sup>3</sup> )			
	A-B	C	D	E-F
100	85.1706	92.9013	93.9474	71.0019
200	29.124	37.4505	44.391	43.5393
300	14.1234	19.9137	26.4648	29.9738
400	8.2161	12.318	17.8305	23.5701
500	5.3346	8.37	12.9588	18.7197
600	3.7287	6.0645	9.9213	15.3372
700	2.745	4.5978	7.8804	11.9544
800	2.1	3.6081	6.4383	8.5725
900	1.6563	2.9091	5.3775	5.3064
1000	1.3374	2.3964	4.572	3.5379
2000	0.2991	0.6522	1.5384	1.8297
3000	0.1116	0.2865	0.8001	1.2831
4000	0.0519	0.1518	0.4908	0.9444
5000	0.03	0.0879	0.3258	0.8985
6000	0.0168	0.0549	0.2322	0.6861
7000	0.0123	0.0378	0.1698	0.543
8000	0.0081	0.0267	0.1251	0.4407
9000	0.0054	0.0189	0.0978	0.3651
10000	0.0042	0.0156	0.0771	0.306

由上表可知，氨水储罐泄漏后，在距氨水储罐 300m 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。项目 300m 范围内没有居民，因此，氨水储罐的泄漏事故不会造成周围居民短时间内的急性中毒伤害。

4.3.3.9 废水事故性排放影响分析

生活污水（经化粪池处理和隔油池预处理）、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液及初期雨水均进入厂内新建的渗滤液处理系统处理达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》中三级标准后，与生产废水一并经市政污水管网进入九台区营城污水处理厂，由污水处理厂处理达到 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准中 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河，浓缩液回喷炉内。

建议在厂区内建一座垃圾渗滤液事故储存池，用以满足渗滤液处理设施故障时的储

存。本项目垃圾渗滤液产生量约  $160\text{m}^3/\text{d}$ ，地面及管道冲洗废水  $36\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水  $18\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目将在厂区设置 1 座有效容积为  $1350\text{m}^3$  的垃圾渗滤液事故储存池，待垃圾渗滤液处理站故障消除时，再经处理达标后回用，因此，在此情况下，不会出现未经处理废水直接排放的情况。

垃圾渗滤液事故储存池严格按照相关要求采取防渗、防腐措施，避免对地下水的污染。

#### 4.3.3.10 焚烧炉爆炸事故环境影响分析

本项目通过调节焚烧炉内燃烧工况，正常情况下 CO 的产生浓度约为  $200\text{mg}/\text{m}^3$ ，体积比为  $6.4\times 10^{-5}$ ，远低于 CO 的爆炸极限（v%） $12.5\sim 74.2$ ，正常情况下不会发生爆炸事故。由于 CO 量过大而造成爆炸事故的概率也非常小，未有相关报道。CO 量过大的主要原因为：送风机（一、二次风机）风量不足造成燃烧不完全从而产生大量 CO，同时引风机的抽风量没有明显提高，大量 CO 聚集在炉膛及余热锅炉，对于本项目，这种情况发生概率相当小，也不会持续很长时间的，最多不超过 1 小时。此时 CO 的产生浓度为  $493\text{mg}/\text{m}^3$ ，体积比约为  $3.9\times 10^{-4}$ ，远低于 CO 的爆炸极限（v%） $12.5\sim 74.2$ ，爆炸的概率非常小。若发生爆炸将会造成废气中 HCl 等污染物的外泄至周围环境中，增加对周围环境的影响。

#### 4.3.2.11 恶臭污染物事故性排放环境影响分析

恶臭污染防治措施无法正常运行而失效的主要原因为：

- 1、焚烧炉停炉，一次风机停止从垃圾池抽气；
- 2、空气幕装置故障停止工作等。
- 3、垃圾池厂房出现大面积破损，垃圾池不密闭等等。

其中第一类情况发生概率最多每年一次或两年一次，持续最多为 2~4 天。事故发生后，将垃圾池臭气送入除臭装置（化学洗涤法处理），经除臭后高空排放，减少了对周围环境的影响；同时垃圾池厂房保持密闭。此外，本项目通过加强垃圾池喷药除臭以尽可能减少臭气产生量，对周围环境的影响也较小。

#### 4.3.2.12 垃圾储坑及渗滤液收集池泄漏事故的环境影响分析

##### 1、预测原则

遵循保护优先、预防为主的原则，结合地下水污染防治措施的基础上，对工程设计方案或可行性研究报告推荐的选址方案可能引起的地下水环境影响进行预测。

##### 2、预测范围

渗滤液收集池外扩 1km 范围。

### 3、预测时段

污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其它重点时间节点。重点预测对地下水保护目标的影响。

鉴于本项目在已对地下水污染防渗措施进行了设计，因此本次仅对非正常状况的情景进行预测。

### 4、预测因子

耗氧量（COD<sub>Mn</sub>法）、氨氮。

### 5、预测源强

本次预测源强考虑持续泄露的情况，预测时间为 100d、1000d，不同距离浓度预测情况。渗滤液中耗氧量（COD<sub>Mn</sub>法）浓度为 20000mg/L，氨氮 500 mg/L。

### 6、预测方法

采用地下水溶质运移解析法对第四系潜水进行预测，用解析解对照数值解法进行检验和比较，并用解析法拟合观测资料以求得水动力弥散系数。

#### (1) 一维稳定流动一维水动力弥散问题

##### A、一维无限长多孔介质主体，示踪剂瞬时注入

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x——距注入点的距离，m

t——时间，d

C(x, t)——t时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L

m——注入的示踪剂质量，kg

W——横截面面积，m<sup>2</sup>

U——水流速度，m/d

n<sub>e</sub>——有效孔隙度，无量纲

D<sub>L</sub>——纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d

π——圆周率

##### B、一维半无限长多孔介质主体，一端为定浓度边界

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x——距注入点的距离，m

t——时间，d

$C(x, t)$  ——t 时刻 x 处的示踪剂浓度, g/L

$C_0$  ——注入的示踪剂浓度, g/L

$U$  ——水流速度, m/d

$D_L$  ——纵向弥散系数,  $m^2/d$

$\text{erfc}(\ )$  ——余误差函数

(2) 一维稳定流动二维水动力弥散问题

A、瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中:  $x, y$  ——计算点处的位置坐标

$t$  ——时间, d

$C(x, y, t)$  ——t 时刻  $x, y$  处的示踪剂浓度, g/L

$M$  ——承压含水层的厚度, m

$m_M$  ——长度为  $M$  的线源瞬时注入的示踪剂质量, kg

$U$  ——水流速度, m/d

$n_e$  ——有效孔隙度, 无量纲

$D_L$  ——纵向弥散系数,  $m^2/d$

$D_T$  ——纵向  $y$  方向的弥散系数,  $m^2/d$

$\pi$  ——圆周率

B、连续注入示踪剂——平面连续点源

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{ux}{2D_L}} \left[ 2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中:  $x, y$  ——计算点处的位置坐标

$t$  ——时间, d

$C(x, y, t)$  ——t 时刻  $x, y$  处的示踪剂浓度, g/L

$M$  ——承压含水层的厚度, m

$m_t$  ——单位时间注入的示踪剂质量, kg/d

$U$  ——水流速度, m/d

$n_e$  ——有效孔隙度, 无量纲

$D_L$ ——纵向弥散系数， $m^2/d$

$D_T$ ——纵向 y 方向的弥散系数， $m^2/d$

$\pi$ ——圆周率

$W(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta)$  ——第二类零阶修正贝塞尔函数

——第一类越流系统井函数

### 7、地下水影响预测

采用地下水溶质运移解析法进行预测，用解析解对照数值解法进行检验和比较，并用解析法拟合观测资料以求得水动力弥散系数。本项目为垃圾发电项目，考虑垃圾池及渗滤液收集池事故泄漏对地下水的影响，选取耗氧量（ $COD_{Mn}$ 法）和氨氮作为预测因子，浓度分别为 20000mg/L 和 500mg/L。

耗氧量（ $COD_{Mn}$ 法）在地下水含水层中的最大超标运移距离见表 4-30 和表 4-31，耗氧量（ $COD_{Mn}$ 法）预测结果曲线详见图 4-19 和图 4-20。

表 4-30 事故泄露对地下水含水层影响范围（耗氧量（ $COD_{Mn}$ 法）100d）

与源强距离 (m)	固定时间, 不同距离浓度值 (mg/L)
0	20000
20	19354.49
40	15327.4
60	7415.357
80	1727.75
100	173.6774
120	4.653468
140	0.06801607
160	0.000380728
180	0
200	0

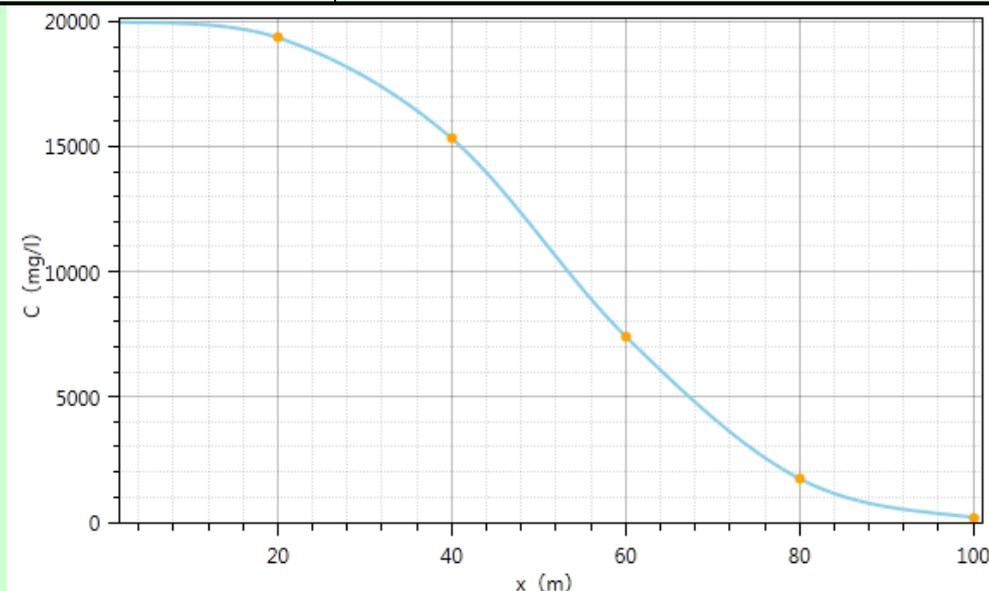
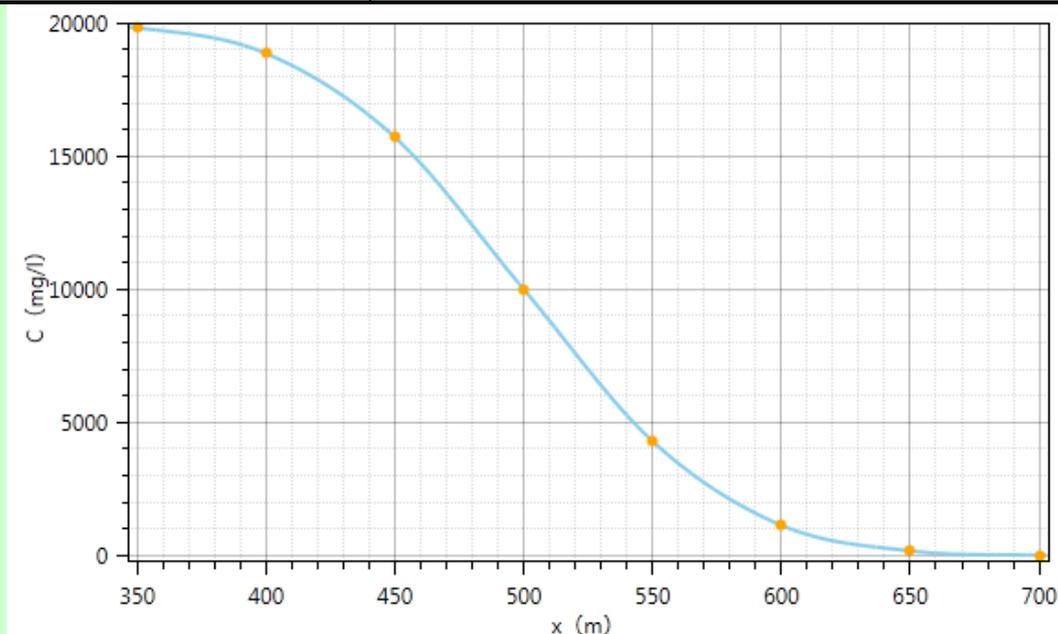


图 4-19 耗氧量（ $COD_{Mn}$ 法）数预测结果曲线（100d）

表 4-31 事故泄露对地下水含水层影响范围（耗氧量（COD<sub>Mn</sub>法）1000d）

与源强距离 (m)	固定时间, 不同距离浓度值 (mg/L)
0	20000
50	20000
100	20000
150	20000
200	19999.98
250	19999.23
300	19984.34
350	19822.94
400	18861.54
450	15708.05
500	10000
550	4291.952
600	1138.463
650	177.0604
700	15.65534
750	0.7726031
800	0.02103991
850	0.0003138277
900	0
950	0
1000	0

图 4-20 耗氧量（COD<sub>Mn</sub>法）预测结果曲线（1000d）

由表 4-30 和表 4-31 可知，预测时间为 100 天和 1000 天时，耗氧量（COD<sub>Mn</sub>法）在地下水含水层中的最大超标运移距离分别为 165m 和 855m。本项目渗滤液收集所在位置与居民水井最近距离为 540m，由以上预测结果可知，本项目若发生渗滤液泄露，持续时间 1000d，不会对附近居民水井带来影响。

建议建设单位加强管理，一旦发生渗滤液泄露事故，应立即采取应急措施，立即对渗滤液收集池中渗滤液抽出处理，对渗滤液收集池及时修补，同时立即对周围民井进行

水质监测，发现水质污染立即采取为居民无条件更换水源等应对措施。

氨氮在地下水含水层中的最大超标运移距离见表 4-32 和表 4-33，氨氮预测结果曲线详见图 4-21 和图 4-22。

表 4-32 事故泄露对地下水含水层影响范围（氨氮 100d）

与源强距离 (m)	固定时间, 不同距离浓度值 (mg/L)
0	500
20	483.8623
40	383.1851
60	185.3839
80	43.19375
100	4.341935
120	0.1163367
140	0.001700402
160	0
180	0
200	0

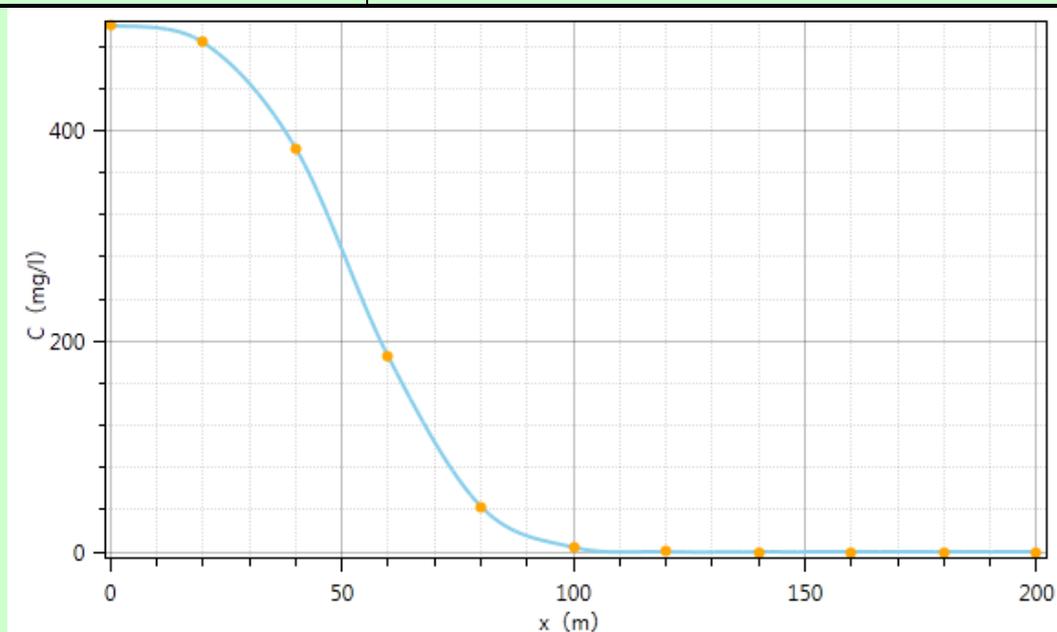


图 4-21 氨氮预测结果曲线（100d）

表 4-33 事故泄露对地下水含水层影响范围（氨氮 1000d）

与源强距离 (m)	固定时间, 不同距离浓度值 (mg/L)
0	500
50	500
100	500
150	500
200	499.9995
250	499.9807
300	499.6086
350	495.5735
400	471.5384
450	392.7012
500	250
550	107.2988

600	28.46158
650	4.42651
700	0.3913835
750	0.01931508
800	0.0005259977
850	0
900	0
950	0
1000	0

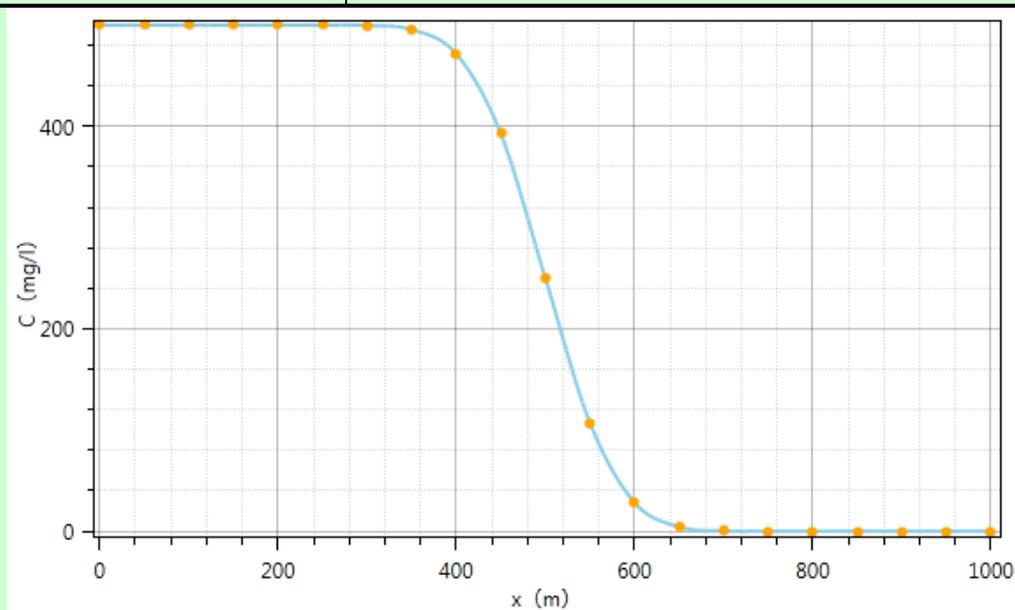


图 4-22 氨氮预测结果曲线（1000d）

由表 4-32 和 4-33 可知，预测时间为 100 天和 1000 天时，氨氮在地下水含水层中的最大超标运移距离分别为 145m 和 805m。本项目渗滤液收集所在位置与居民水井最近距离为 540m，由以上预测结果可知，本项目若发生渗滤液泄露，持续时间 100d，不会对附近居民水井带来影响。建议建设单位加强管理，一旦发生渗滤液泄露事故，应立即采取应急措施，立即对渗滤液收集池中渗滤液抽出处理，对渗滤液收集池及时修补，同时立即对周围民井进行水质监测，发现水质污染立即采取为居民无条件更换水源等应对措施。

综上所述，只要在设计、施工和生产过程中加强事故防范措施和事故应急措施的建设和管理，提高全体职工的安全意识，加强项目周边居民的法律意识，企业制定有效的应急预案并实时开展应急演练，可使风险事故的发生率降至最低，亦可使一旦发生事故危害降至最小。

## 第五章 环境保护措施及其可行性论证

### 5.1 施工期环境保护措施与建议

本项目施工期主要包括厂区平整、道路建设、厂区内各建（构）物基础、厂区内给排水管线等施工活动。

#### 5.1.1 施工废气的防护措施

为防治施工期间扬尘污染，根据《大气污染防治行动计划》，施工期扬尘的防治措施具体主要包括：

1、根据施工过程的实际情况，在距离居民点较近区段，施工现场应当设置硬质围挡，以减少施工扬尘扩散范围，围挡围墙应经常清洗，破损的应及时更新。施工前应和当地居民充分沟通，管沟开挖下管后应及时回填，并进行地貌恢复。

2、施工单位必须加强施工区的规划管理：建筑材料的堆场及混凝土搅拌场应定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放过程中的粉尘外逸，降低工程建设对当地的空气污染。

3、用汽车运输易起尘的物料时，要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，并尽量要求运输车辆放慢行车速度，以减少地面扬尘污染。另外，运输路线应尽可能避开村庄，施工便道尽量进行夯实硬化处理，减少扬尘的起尘量。

4、尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少地表裸露的时间，遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。

5、加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物的排放。

6、对堆放的施工废料采取必要的防扬尘措施。

#### 5.1.2 施工废水的污染防治措施

##### 1、施工废水

施工产生的泥浆或含有砂石的工程废水，未经沉淀不得排放。要经过沉淀池采取澄

清措施后全部回用不外排，沉淀下的泥浆和固体废弃物，应与工程渣土一起处置，不得倒入生活垃圾中。

使用油料的施工机械，要严格检查，防止油料泄露，同时严禁将残油、废油排入水体或随地倾倒，污染水体和周围土壤。

另外，对废水沉淀池进行防渗处理；对建筑材料堆放场地面进行防渗处理并设置围堰。

## 2、施工人员生活污水

施工期间，施工人员在电厂内施工将产生生活污水，这些生活污水如不加以控制直接排放将对建设区域水环境造成一定影响。施工人员生活污水排入临时室外防渗旱厕，定期清抽旱厕定期清掏，用作农肥，不会对地下水和土壤产生不良影响。

### 5.1.3 施工作业噪声污染的防治措施

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地产生噪声污染。施工期噪声主要指建筑施工噪声和交通运输噪声两类。

#### 1、施工机械设备的选用

施工单位应首先选用低噪声的机械设备，或选用做过降噪技术处理和改装的施工机械设备，如推土机、卡车等均须安装好尾气排放消声器，并应经常维修保养，使尾气达标排放；施工机械设备保持正常运转，定期检验机械设备的噪声级，以便有效地缩小施工期的噪声影响范围。

#### 2、施工机械的安置区域

施工机械设备的安设位置应尽可能在远离居民住宅等敏感区域，以增加声源的自然衰减量，减少对环境的影响。

#### 3、减少作业噪声

施工部门应统筹安排好施工时间，根据施工作业各阶段的具体情况，尽量避免高噪声机械设备集中使用或几台声功率相同的设备同时、同点作业，以减少作业时的噪声级。

#### 4、减少施工交通噪声

施工场地应保持道路通畅，控制运输车辆的车速，减少车辆鸣笛产生的噪声。

#### 5、施工时间的安排

对装料机、铲土机、吊车、重型卡车等高噪声设备应控制施工时间。产生高噪声的机械设备也应尽量集中在白天施工，其它施工作业均应根据施工现场周围噪声敏感点具

体情况安排在早 6 时至晚 10 时之间进行，以缩短噪声影响周期，减少对周围环境的影响；夜间不施工。

### 5.1.4 施工期固体废物的防治措施

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、废机油、弃土以及建筑垃圾。

施工期施工人员产生的生活垃圾送垃圾填埋场填埋；本项目厂房施工过程中将产生少量弃土，用于破坏植被的恢复用土；建材损耗产生的垃圾和废料、废弃管材等建筑垃圾一起外运至市政指定建筑垃圾堆放点。

各种机械在维修和运行中产生的废机油，暂存于废机油回收桶内，并设置独立的满足要求的危险废物暂存场所，定期委托有危险废物处理资质单位进行处理。

## 5.2 运营期环境保护措施与建议

### 5.2.1 大气污染防治措施

#### 5.2.1.1 焚烧烟气污染防治措施

本项目烟气净化系统推荐采用“SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法喷射+活性炭喷射+袋式除尘器”的组合工艺，预留 SCR 接口。处理后的焚烧烟气通过 80m 高，内径为 1.8m 的 3 管集束式烟囱排入大气。

#### 1、SNCR 炉内脱氮

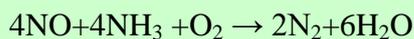
垃圾焚烧厂氮氧化物的形成主要与垃圾中氮氧化物和燃烧温度有关，即垃圾中含氮物质（主要指含氮的有机化合物）通过燃烧氧化而成，空气中的氮在高温条件下与氧反应生成氮氧化物。这一复杂过程主要与燃烧时局部的氧含量、温度，和氮含量有关。

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℃，根据现有项目运行经验可以降到 400mg/Nm<sup>3</sup> 以下。

（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水溶液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。采用 SNCR 法的脱氮效率为 30%~50%。

SNCR 法是向烟气中喷还原剂氨水水溶液，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。其反应原理为：



SNCR 系统烟气脱硝过程由下面四个基本过程完成：

- ①还原剂接收和储存；
- ②还原剂的计量输出、与水混合稀释；
- ③在焚烧炉合适位置喷入稀释后的还原剂；
- ④还原剂与烟气混合进行脱硝反应。

氨水由专业的运输车运输入厂，通过加注泵将 20%~25%浓度的氨水注入氨水储罐中，氨水罐设计满足全厂>5d 的用量。运行时，氨水首先由增压泵从罐中抽出，经过混合分配单元分配至各个焚烧炉，再由高压气体通过喷枪喷入炉内。增压泵设置 2 台。

每台焚烧炉设计一套喷射系统，每套喷射系统由数支喷枪组成，喷枪采用 304 不锈钢材料制造，由喷枪本体、喷嘴座、雾化头、喷嘴罩四部分组成，每支喷枪配有气动推进器，实现自动推进和推出喷枪的动作。

根据本项目的实际需要，本系统选用气力式压缩空气作为雾化介质。气力式雾化是通过具有一定动能的高速气体冲击液体，从而达到一定雾化效果的方式。

SNCR 控制系统分为手动和自动两种运行模式。在自动运行时，能自动控制制液罐的液位、自动控制泵出口的压力、自动控制雾化空气压力、自动调节溶液流量、自动检测锅炉尾部烟道的 NO<sub>x</sub> 的含量，当大于设定的 NO<sub>x</sub> 值时，自动开启脱硝系统等。

控制系统能够完成脱硝装置内所有的测量、监视、操作、自动控制、报警及保护和联锁、记录等功能。控制系统具有实时趋势查询、历史趋势查询、报表查询等功能。

### (3) SCR 方案

**主厂房内预留 SCR 装置用地，布置在引风机出口；SCR 采用氨水为还原剂，脱氮效率高达 80%以上，脱硝塔内按两层催化剂层布置并预留一层；**

#### 2、脱酸系统

脱硝之后的烟气，从反应塔顶部经过导流板均匀地进入塔内。旋转喷雾器布置在塔顶部中心，石灰浆经高度雾化后与烟气同向喷入中和反应塔。在塔内，流体的速度减慢，烟气中的酸性气体和碱性水膜有较长的接触时间。由于水的蒸发可以使烟气快速冷却，降到合理温度，从而提高反应效率。同时，一部分的反应物和灰尘沉降到反应塔底部排出。经初步净化的气体入布袋除尘器前的烟道内喷入活性炭和消石灰，在布袋除尘器中，反应剂和活性炭被吸附在布袋表面，进一步与烟气中的未完全反应的酸性气体发生反应，以及吸附二噁英和重金属。除尘器灰斗的反应灰和中和反应塔的飞灰通过机械输送

系统或气力输送系统送到灰仓。

消石灰由运输车通过管道注入消石灰仓中，通过消石灰气力输送分配器经风机喷射输送到烟道中，以去除烟气中的酸性气体（如  $\text{SO}_x$  和  $\text{HCl}$  等）。

消石灰干粉的投放量，根据烟气中氯化氢、二氧化硫和有害气体的含量多少而定，烟气在线监测装置实时监测并参与控制消石灰仓下部的气力输送分配器，由自动调节装置控制从而达到消石灰投放量的定量供给，以确保消石灰用量的经济性。

反应塔出口至袋式除尘器进气口烟道靠近中部设反应剂喷射装置。烟气通过该段烟道时，与消石灰及活性炭进行充分的反应、吸附。实现脱除有害物质的目的。

### 3、布袋除尘

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》的要求，垃圾发电厂烟气净化系统应采用布袋除尘器。对于垃圾焚烧烟气净化，为配合半干法、干法脱酸工艺，除尘设备采用袋式除尘器可相应提高脱酸效率和除尘效率，并更利于脱除部分重金属和二噁英。优质的滤料和先进的过滤工艺，必须辅以先进、高效的除尘设备，才能更好的发挥它的功用。本项目采用离线高压脉冲清灰布袋除尘器，对烟气中亚微米以上粒径的飞灰进行有效去除。推荐选用进口的美国戈尔焚烧王（Superflex）滤料，该类滤料具有良好的防酸、碱、抗水解性能，是一种优质的滤材，其最高耐温高达  $280^\circ\text{C}$ ，滤材寿命大于 3 年。

布袋除尘器的作用是为了高效捕捉灰，并利用滤层中未反应完的石灰和活性炭进一步吸附二噁英和重金属；它由钢结构的仓室和滤袋组成，每台布袋除尘器有若干独立的仓室，每个仓中有等数的滤袋，每个仓都配备进口及出口隔离挡板，清灰时可与烟气流完全隔离。清灰的目的是为了保证清洁烟气的正常通过和始终保持一定的滤层。滤层有两重作用：过滤灰粒与作为反应媒介。入口设均流板使烟气均流，可有效延长布袋寿命。

为了防止灰因潮湿而板结、架桥，影响除尘效果，设备和灰斗外壁设电伴热装置和增设保温层。在起动和短期停止期间，还设有循环热空气加热系统以保护布袋，温度调节由电热器进行控制。

工作原理：当脱酸反应后的含尘气体，由反应塔进入袋式除尘器进风口，与导流板相撞击，在气流随后折转向上，通过内部装有金属架的滤袋，粉尘被捕集在滤袋的外表面，使气体净化。净化后的气体进入滤袋室上部的清洁室，汇集到出风管排出。随着除尘器的连续运行，当滤袋表面的粉尘达到一定厚度时，气体通过滤料的阻力增大，布袋的透气率下降，用脉冲气流清吹布袋内壁，将布袋外表面上的粉饼层吹落，尘层跌入灰斗，滤袋又恢复了过滤功能。本设备采用 8~12 个独立仓，采用“离线脉冲反吹清灰”的

清灰方式。清灰采用“定时清灰”和“差压清灰”两种控制方式，采用优先控制原则，时间到，定时清灰优先；差压到，差压清灰优先。定时清灰：当清灰时间到，袋式除尘器将自动清灰，清灰结束后，重新计时。定压清灰：当袋式除尘器进口差压达到设定值 1500Pa（可根据调试情况调整），袋式除尘器将自动清灰，清灰结束后，重新计时。除尘器的底部灰斗中的灰，经刮板输送机排出。考虑到烟气的组分特殊，酸露点较高，故在除尘器灰斗上设有电加热保温，在冷态情况下启动或在温度低于设定值时使用，保证布袋除尘器本体内壁不至于出现酸结露，在锅炉正常运行的条件下加热器关闭。烟气经布袋除尘器除尘后，经烟道进入引风机后被排入大气。本系统供气由独立贮气罐供给，压缩空气由设于卸料大厅下部的压空站供给。

烟气经布袋除尘器除尘后，经引风机和烟囱排入大气。

#### 4、二噁英类及重金属去除（活性炭喷射系统）

##### （1）控制二噁英类的产生和排放

城市生活垃圾中含有数量不少的塑料、橡胶、合成纤维类的高分子材料，普遍存在含氯的物质，这为二噁英的产生提供了先决条件。因此生活垃圾焚烧处理过程中，如选择的工艺技术不当，操作不当，有可能造成大气、水源和土壤的污染，本项目的污染控制设备从控制来源、减少炉内形成、避免炉外低温再合成等三方面入手减少二噁英的产生。首先，通过废物分类收集，加强资源回收，避免含氯成分高的物质（如 PVC 料等）进入垃圾中；其次，焚烧炉燃烧室保持足够的燃烧温度及气体停留时间，确保废气中具有适当的氧含量，达到分解破坏垃圾内含有二噁英类；再其次，避免二噁英类炉外再合成现象。

二噁英类是具有高沸点及低蒸汽压的化合物，因此，当烟气温度较低时，二噁英类气体较容易转化为细颗粒，由此可得出在较低的气相温度条件下，布袋除尘器可更有效地脱除二噁英类。焚烧炉在保持燃烧条件不变的情况下，烟气温度从 200℃ 降低至 150℃ 后，在布袋除尘器出口处的二噁英类浓度进一步降低，在 200℃ 操作温度下，出口处浓度范围从 0.23~0.29TEQng/m<sup>3</sup>，而在 150℃ 操作温度下，出口处浓度为 0.01TEQng/m<sup>3</sup>，比 200℃ 操作温度条件下有极大地降低。

控制二噁英及呋喃的生成的措施主要包括：

①对垃圾贮坑进行优化设计及加强运行管理以提高进炉垃圾的热值，从而保证垃圾在炉内的正常稳定燃烧，具体措施有：

垃圾贮坑有效容积按 7 天垃圾贮存量设计建设，从而保证垃圾中水分的充分析出；

设有完善的渗滤液导排及收集系统，使垃圾坑内的渗滤液导排顺畅；通过对垃圾进料的科学管理，如对贮坑内的垃圾进行倒垛、搬运等，从而提高进炉垃圾的热值。

通过以上措施，即使在夏季垃圾水分含量较高的情况下，也能有效提高进炉垃圾热值，确保垃圾在炉内的充分稳定燃烧。

②针对本地区垃圾水分多、热值低的特点，在炉排设计中，加长炉排干燥段，严格控制炉排的机械负荷，同时选用最适宜于低热值垃圾燃烧的炉型，并对炉膛的设计有针对性的优化，以增强炉内热辐射，从而保证进炉垃圾的干燥和充分燃烧，确保炉膛温度在 850℃ 以上。

③本项目设置了蒸汽空气预热器可将助燃的空气温度提高；同时炉膛和第一通道的下半部敷设了绝热材料，并配以独特的前后拱和二次风组织进行扰动助燃，使燃烧的烟气与助燃空气充分混合，以保证烟气在大于 850℃ 的温度下停留时间超过 2 秒，可使二噁英大量分解。

④焚烧炉设置 1 套柴油燃油辅助燃烧系统，辅助燃烧系统包含燃烧器、油泵、助燃风系统等。在垃圾热值过低导致炉膛内温度不能达到 850℃ 以上时，辅助燃烧器自动投运。

⑤根据国外焚烧厂的实践经验，CO 和元素碳浓度与二噁英浓度有一定的相关性，烟气中 CO 和元素碳的浓度是衡量垃圾是否充分燃烧的重要指标之一，CO 和元素碳浓度越低说明燃烧越充分。工艺中通过调整空气流量、速度和注入位置，减少 CO 和元素碳，以减少二噁英的浓度。

⑥通过良好的燃烧控制，使炉膛或进入余热锅炉前的烟道内，烟气温度不低于 850℃，烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间不少于 2s，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，即“三 T”控制法。根据国外垃圾焚烧厂的实践资料表明，在上述条件下，可使垃圾中的原生二噁英绝大部分得以分解。

⑦通过余热锅炉换热面实现烟气的迅速降温，从而实现急冷过程，尽量缩短烟气在处理和排放过程中处于 300~500℃ 区域的时间，烟气除尘采用袋滤器，以便减少二噁英的再合成。

余热锅炉由 3 个垂直膜式水冷壁通道（即炉室 I、II、III）和一个水平烟道组成，在水平通道从前至后依次布置了第一级蒸发器、高温过热器、中温过热器、低温过热器、第二级蒸发器以及省煤器，在过热器之间布置了两级喷水减温器，用来调节过热器出口汽温。

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。

⑧本项目设置先进、完善和可靠的全套自动控制系统, 使焚烧和烟气净化系统得以良好运行。采用了“SNCR 脱硝+半干法+干法+活性炭+布袋除尘器”相结合的烟气处理系统。二噁英是高沸点物质, 在布袋除尘器附近烟气(温度 150~180℃)中二噁英为细小颗粒, 当烟气穿过布袋除尘器, 二噁英便得到过滤并逐渐积聚在粉层上, 这样二噁英就从烟气中得以去除。本项目半干式中和塔冷却废气, 控制布袋除尘器入口温度为 140-160℃, 使有害有机污染物凝结于飞灰上, 布袋除尘器在集尘的同时也把这些有机物去除。同时在进入滤袋式除尘器的烟道上设置活性炭喷射装置, 活性炭(规格为 100μm 以下)通过压缩空气送入反应塔, 进一步吸附二噁英。有关数据表明: 喷活性炭可以对焚烧后烟气中的二噁英类进行有效脱除, 去除效率可达到 98% 以上。

## (2) 二噁英及重金属的去除

对二噁英和重金属的净化主要采用喷射活性炭吸附, 布袋除尘技术有捕捉颗粒物和增加反应时间的作用; 另外, 控制烟气排放温度对二噁英的重合成以及重金属由气态变成便于捕捉的液态和固态也非常重要。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。

活性炭喷射系统包括活性炭料仓、喂料器、文丘里喷射器及鼓风机。活性炭在厂外采购入厂后进入活性炭料仓存储。料仓顶上装有袋式除尘器, 在装料时除尘器应自动投入运行, 也可手动投入。除尘器用压缩空气清扫。料仓底部设有活性炭流化装置确保活性炭的排出, 它由流化板、止回阀及管道组成, 当储存罐出料口阀门打开供料时, 该系统投运, 否则关闭。料仓顶部与料斗之间装有连通管, 将活性炭带到计量系统中的空气返回到储罐, 含活性炭的空气通过储罐顶部袋式除尘器过滤后排大气。该系统在活性炭卸料时必须关闭。

活性炭从料仓底部的喂料器通过鼓风机形成的气流由文丘里喷射器吹入烟气。鼓风机的风量尽量满足活性炭直接吹入烟道中间位置, 并保证一定的吹入速率, 以实现充分

的混合效果，提高烟气处理的效果。为准确控制活性炭的用量，在活性炭料仓加装失重称，并附带自动控制系统。

#### 5.2.1.2 焚烧烟气同类工程的实际运行情况

光大环保能源（苏州）有限公司采用机械炉排焚烧炉，日处理规模为 500t/d，于 2011 年 3 月投产运行，烟气净化工艺与本项目相同，废气治理措施工艺相同，该项目垃圾焚烧炉烟气实测结果见表 5-1。从光大苏州公司实际运行情况看，各污染物排放浓度均可以达到相应的控制要求。

本项目采用“SNCR+石灰浆喷雾干燥反应塔+氢氧化钙喷射+活性炭喷射+袋式除尘器”烟气净化系统，各污染物可以达到本项目烟气排放浓度的控制要求。

表 5-1 光大苏州项目焚烧炉烟气实测结果 (mg/m<sup>3</sup>)

污染物		烟尘	HCl	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Hg	Cd	Pb	二噁英类 ngTEQ/m <sup>3</sup>
光大 环 保 苏 州 公 司	2011年6月	3.2~ 8.9	2.1~ 7.44	14.3~ 18.7	-	0.8~ 1.5	0.00007~ 0.00017	0.01~ 0.049	0.011~ 0.296	0.0096~ 0.013
	2011年9月	3.5~ 8.9	2.60~ 8.20	14.4~ 20.0	101~ 130	0.9~ 1.5	0.00007~ 0.00017	0.01~ 0.048	0.013~ 0.343	0.0043~ 0.011
	公司自有 监测系统 检测值 (2013年)	4~9	4~8	20~ 30	80~ 150	3~ 10	0.03~ 0.045	<0.05	<0.5	<0.1
排放标准		30	60	100	250	100	0.05	0.1	1.0	0.1

\*注：二噁英无在线监测，表中数据为 2013-2015 年委托监测数据。

### 5.2.1.3 恶臭处理措施可行性分析

臭气的防治必须根据臭气散发场所有针对性的进行防治，使其局限在无人或很少有人操作的场所，不致扩散到与垃圾无直接接触的场所，造成整个厂区都臭气弥漫，为此本工程采取以下防治措施：

1、城市生活垃圾的运输采用密封、防渗漏的垃圾运输专用车，以减少运输过程中的臭气污染。

2、在卸料大厅进出口设置风幕，选用贯流式风幕，安装在大门侧面，风幕高度与大门一致，以防治臭气外泄。

3、在卸料平台的相应部位设置供水栓，以利于清洗卸料时污染的地面，卸料平台设计有一定的坡度使之易于排出清洗污水。

4、严格规定垃圾运输车的运输线路和垃圾卸料管理，防止沿途渗漏污水，及时做好清洁工作，厂区内及垃圾贮坑定期喷洒消毒水。

5、垃圾池内设有可靠的垃圾渗滤液收集系统，使垃圾渗滤液通过格栅流至渗滤液沟，再流入渗滤液收集池。渗滤液收集池内的垃圾渗滤液由泵抽出后，送渗滤液处理站进一步处理。

6、在垃圾贮坑内布置吸风管，使垃圾贮坑呈负压状态，臭气经风管排至垃圾池进入垃圾焚烧炉焚烧，换气次数不小于 5 次/h，通风机及电动机为防爆式。

7、垃圾渗滤液处理站的臭气和沼气经收集后，经风管排至垃圾池进入垃圾焚烧炉焚烧。

8、垃圾进料设备及其连接部件采用密封措施，减少异味扩散。在退料炉排上部盖板上设置一次风抽风，防治臭气外溢。

9、焚烧炉和余热锅炉及其烟道内部有引风机保持微负压，使臭气、烟气、有害气体不能逸出。

10、垃圾卸料大厅设置半自动开启门，平时保持卸料门全关，垃圾车来时实时开启卸料门，以利于垃圾池进新风，同时使卸料大厅保持负压状态，防止臭气外逸。在垃圾库内设置压力表，实时监控负压状态。

11、垃圾贮坑采用密闭结构，后墙上部设有一次风机吸风口。正常运行时，垃圾贮坑保持微负压状态以免臭气外逸。平常垃圾卸料门保持 1-2 个敞开，以供垃圾车卸料和补充新鲜空气。

12、污水泵间、垃圾渗滤液收集沟及垃圾渗滤液池采用密封结构，通向污水泵间、垃圾渗滤液汇集沟、垃圾贮坑的门均设门斗和双重隔离门，以免臭气外逸。加强臭气积聚处的通风，排风排入垃圾贮坑。污水泵间、垃圾渗滤液收集沟及垃圾渗滤液池等场所均无人值班，定期巡检时需带防毒面具。

13、垃圾吊控制室及垃圾坑完全分离，操作人员可通过透明玻璃及监视器观察垃圾给料和垃圾贮坑情况。

14、定期清理垃圾贮坑内的陈旧垃圾。

15、垃圾卸料平台和垃圾贮坑设置喷洒除臭剂系统，保证停炉检修时该区域有良好的工作环境。

16、设置事故除臭风机，用于全厂锅炉停炉检修时用；本项目事故状态下采用除臭风机将臭气引至酸碱洗涤除臭装置，酸液为硫酸，碱液为氢氧化钠和少量次氯酸钠。酸液 pH 值为 4，碱液 pH 值为 12。碱液一般购买片碱配制，酸液购买桶装硫酸稀释配制。除臭装置连续运行约六天需更换一次塔内溶液，一年除臭装置运行次数约为 2-3 次。每次塔内溶液更换时将酸碱废液混合为中性溶液后排入垃圾池随渗沥液一起进入渗沥液处理站处理。本项目化水配置酸碱溶液储罐满足化水系统和除臭系统的用量要求。

17、为改善全厂环境，改善小气候，净化空气，减弱臭气对环境的影响，对厂区进行绿化，在主厂房周围、道路两旁和小块空地处进行绿化，保护和美化环境。在厂界四周设置绿化带。

18、选用密闭性好的氨水储罐；氨水输送管线选用优质管材，并进行防腐、防锈处理。

通过采用上述措施，厂区的恶臭污染物的排放可达到国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 中的厂界标准值二级标准的要求。

## 5.2.1.4 低矮源大气污染防治措施

本项目飞灰储库、活性炭仓、水泥仓及消石灰仓等均设置通风除尘，除尘器采用布袋除尘器，除尘效率为 99%。低矮源采取布袋除尘后，粉尘排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 最高允许浓度和最高允许排放速率要求。

## 5.2.1.5 烟囱高度合理性分析

## 1、烟囱高度涉及的考虑因素

烟囱高度受到多方面因素制约：

(1) 烟囱高度应根据环境影响评价确定，并应高于锅炉（房）高度的 2~2.5 倍，当烟囱高度受到限制时，应采取合并烟囱、提高烟气抬升高度等措施；烟囱出口烟速大于烟囱出口环境风速的 1.5 倍。

(2) 根据设计规范要求锅炉烟气热释放率的大小，二氧化硫、烟尘排放量与烟囱高度以及最大落地浓度的关系确定出的最低几何高度，详见表 5-2。

表 5-2 烟囱出口烟气流速上限值 单位：m/s

烟气温度 (°C)	烟囱高度			
	80 m	100 m	120 m	150 m
100	18	20	22	25
110	18	20	22	25
130	20	22	24	27
150	22	24	26	30

注：烟气出口流速一般取值不宜超过 25m/s，对大型电站宜采用较高烟速，但不宜超过 35m/s；选取流速应根据锅炉房扩建的可能性取用适当数值，一般不宜取用上限，全负荷时采用 10-20m/s，最小负荷时不宜小于烟气出口处风速的 1.5 倍，以避免冷空气倒灌。

(3) 烟囱烟气出口流速（与出口内径有关，当内径 $\geq 2\text{m}$  时，出口内径的选取模数级为 0.5m）、烟气出口温度与烟囱高度之间的关系确定的烟囱高度。

(4) 烟囱高度的选取应符合设计模数系列：30、45、60、80、100、120、150、180、210、240m 高度。

(5) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中规定，焚烧炉烟囱高度要求见表 5-3。

表 5-3 焚烧炉烟囱高度要求

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

## 2、烟囱高度计算

烟囱高度的最终确定应为以上几种情况的最大值，并根据相应的环境保护标准，由环境影响评价确定烟囱的最终高度。

具体计算公式：

$$Q_H = C_p V_0 \Delta T$$

$Q_H$ —烟囱的烟气热释放率，kJ/s；

$C_p$ —标准状况下烟气平均定压比热，取 1.382kJ/ (Nm<sup>3</sup>·K)；

$V_0$ —烟囱排烟率，Nm<sup>3</sup>/s；

$\Delta T$ —烟囱出口处烟气温与环境温度之差，K。

当  $Q_H \geq 20935$ kJ/s，且  $\Delta T \geq 35$ K 时：

$$M = 3.903 \bar{U}_{10} \left( H^{1.096} + \frac{3.645 Q_H^{1/3} H^{0.563}}{1.611 \bar{U}_{10}} \right)^{2.075} \times 10^{-6}$$

当  $2094 \leq Q_H < 20935$  kJ/s，且  $\Delta T \geq 35$ K 时：

$$M = 3.903 \bar{U}_{10} \left( H^{1.096} + \frac{1.243 Q_H^{3/5} H^{0.296}}{2.361 \bar{U}_{10}} \right)^{2.075} \times 10^{-6}$$

式中： $M$ —SO<sub>2</sub>和烟尘最终排放量二者中较大值，t/h；

$\bar{U}_{10}$ —锅炉所在地距地面 10m 高度处平均风速，m/s；

$H$ —根据污染物最大排放量计算的烟囱最低几何高度，m；

(1) 根据计算，本工程烟囱出口烟速大于烟囱出口环境风速的 1.5 倍。

(2) 计算结果，满足本项目污染物排放量的最小烟囱几何高度约为 60m，本项目设计烟囱为 80m，可以满足要求；并且由环境空气影响预测结果中知，锅炉烟气经 80m 高烟囱外排对外环境影响是可以接受的，最大落地浓度均不超标，因此该烟囱高度是合理的。

(3) 本期工程建设 2 台 400t/d 机械炉排焚烧炉，垃圾日处理量为 800t，因此本项目烟囱高度 80m 满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中规定。

此外，由于本项目锅炉房最高高度约为 47.5m，根据 GB50049-2011《小型火力发电厂设计规范》中“环境保护与水土保持”章节中关于火电厂烟囱做了如下规定：发电厂宜采用高烟囱排放，烟囱高度应根据环境影响评价确定，并应高于锅炉（房）高度的 2~2.5 倍，当烟囱高度受到限制时，应采取合并烟囱、提高烟气抬升高度等措施。

本项目新建一座多管集束式烟囱，3 台焚烧炉合用一座烟囱，符合“当烟囱高度受到限制时，应采取合并烟囱、提高烟气抬升高度等措施”的要求。最大限度的优化因净

空条件造成的影响。同时，在考虑可能存在建筑物下洗的条件下，对烟气中的各项污染物产生的环境影响进行预测，预测结果显示，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>及PM<sub>2.5</sub>在各关心点处的日均最大地面浓度预测值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求。

同时根据调查，本项目焚烧炉烟囱周围 200m 范围内无较高建筑物，拟建厂址区域平坦开阔，厂址四周均为农田，根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中规定烟囱应高于周围最高建筑物的 3m，本项目烟囱为 80m 符合此规定。

综上，本项目建设的烟囱高度为 80m，满足净空高度要求，属于 GB50049-2011《小型火力发电厂设计规范》中的烟囱高度受到限制情形，通过采取采取合并烟囱、提高烟气抬升高度等措施并在大气环境影响预测分析章节考虑本项目建成后可能存在建筑物下洗现象，充分论证烟囱高度设置对周围大气环境的影响。经分析，本项目烟囱高度为 80m 合理。

### 3、排放标准

本项目焚烧炉烟气中各类污染物预测排放浓度均可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中要求，故从排放浓度而言，本工程的烟囱可满足环保要求。

### 4、预测结果

利用九台区最近 1 年的气象资料，预测本项目排放污染物小时最大落地浓度。由预测结果可知，本工程排放的污染物小时最大落地浓度均满足相应标准要求，且占标准比例较低，从对各关心点小时最大地面浓度和日均最大地面浓度预测结果表明，80m 高烟囱排放对各关心点的影响较小，因此从最大落地浓度和对各关心点的影响来看，本项目烟囱高度是合理的。

鉴于本项目烟囱一次建成，为多管集束式烟囱（3 根内径为 1.8m 用于焚烧炉烟气排烟，1 根内径为 1.5m 用于事故除臭排气），考虑全厂建成后污染物扩散，对环境空气的影响，本次采用 SCREEN3 模式对全厂建成后主要污染物进行简单预测。

表 5-4 全厂建成后污染源排放参数一览表

污染源名称	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气出口温度	年排放小时数	排放因子	源强
	m	m	m	m <sup>3</sup> /s	K	h		kg/h
设计工况	240	80	3.12 (等效内径)	272370	393.15	8000	PM <sub>10</sub>	1.785
							SO <sub>2</sub>	13.275
							NO <sub>2</sub>	56.544



表 5-5 各污染物占标率一览表

序号	污染源名称	浓度算法	下风距离(m)	相对源高(m)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
1	烟囱-全厂建成后	简单地形	1006	0	6.64	70.75	0.99

由上表可以看出，全厂建成后，排放的污染物的最大落地浓度可以满足现阶段环境质量标准要求，表明本项目烟囱在现阶段环境质量标准和一期现状本底监测值的基础上，本项目烟囱高度是合理的

### 5、烟囱的结构形式

本工程除采用先进的工艺及设备减少烟气污染物的产生和排放外，可研设计中还采用独立的钢内筒混凝土烟囱，具有结构合理、寿命长、耐腐蚀等众多优点；因此本工程烟气通过高 80m、4 管集束烟囱排放（3 根内径为 1.8m 用于焚烧炉烟气排烟，1 根内径为 1.5m 用于事故除臭排气），流速满足 1.5 倍烟囱出口处平均风速要求，烟气排放后不会造成建筑物下洗，且烟气量增加导致烟气流速增加、抬升高度变大，有利于降低混合后的污染物排放浓度，且经预测结果分析可知，烟气污染物排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485—2014）中标准限值要求。故本工程采用的烟囱高度是合理的。

#### 5.2.1.6 烟气实时监测措施

为防止焚烧过程中产生的污染物对周围环境的污染，同时尽可能多地回收热能，需要对垃圾焚烧炉、烟气净化等分系统中重要的操作参数，如垃圾焚烧炉内的温度、烟气中污染物的含量进行监测，掌握垃圾焚烧过程的运行状况。为此，垃圾焚烧厂运行后，实现焚烧炉运行状况在线监测，监测项目至少包括焚烧炉燃烧温度、烟气中一氧化碳含量，并在显著位置设立标牌，自动显示焚烧炉运行工况的主要参数和烟气主要污染物的在线监测数据。当生活垃圾燃烧工况不稳定、生活垃圾焚烧焚烧炉炉膛温度无法保持在 850℃ 以上时，使用助燃器助燃。安装烟气自动连续在线监测仪，对废气排放量、烟气温度、烟气含氧量、颗粒物、SO<sub>2</sub>、CO、NO<sub>x</sub>、HCl 等进行自动监测。

综合分析全厂所采用的废气治理措施，类比运行中的焚烧厂的实际处理效果，本项目建成后所排放的二噁英类的控制效果可达到 0.1ng(TEQ)/m<sup>3</sup> 标准要求，其它重金属、飞灰、酸性气体等污染物质也均可保证达标排放；通过恶臭控制措施可以减轻恶臭对周围环境的影响。由此可见，本项目所采用的废气治理技术，通过全面的、有效的治理技术和措施得以保障，最大限度的保护周围环境空气质量。

### 5.2.1.7 炉渣制砖过程废气治理措施

1、修建封闭式炉渣暂存库、炉渣分选车间和制砖车间；采取上述措施后，颗粒物厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值。

2、输送带全封闭输送；

3、二级破碎喷水破碎；

### 5.2.2 废水污染防治措施

本项目产生的废水主要包括：锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤装置反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。

锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河。

炉渣制砖系统产生废水主要为破碎过程的喷洗废水、车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗产生的冲洗废水、本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护产生的废水和炉渣加工厂房、制砖厂房等车间的冲洗废水。

其中，破碎过程的喷洗废水，进入生产废水沉淀循环水池，沉淀循环水池内部采用分隔沉淀，此部分废水循环使用，不外排。车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗，进入原料堆场门口的清洗循环水池内进行循环使用不外排。本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护，此部分废水约  $3\text{m}^3/\text{d}$ ，工程将在成品水泥砌块堆放区四周设置回水沟，收集此部分废水，回水沟最后汇入生产废水沉淀循环水池回用不外排。炉渣加工厂房、制砖厂房以产生的车间冲洗废水，5-6天清洗一次，废水量约  $4\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程均在各个厂房四周设置回水沟收集此部分废水进入生产废水沉淀循环水池进行回用，不外排。

经处理外排废水主要污染因子为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$  等。

### 5.2.2.1 废水处理工艺

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水质的有关标准，本项目垃圾渗沥液处理采用：“调节池→UASB池+反硝化池+硝化池+超滤+NF”处理工艺。

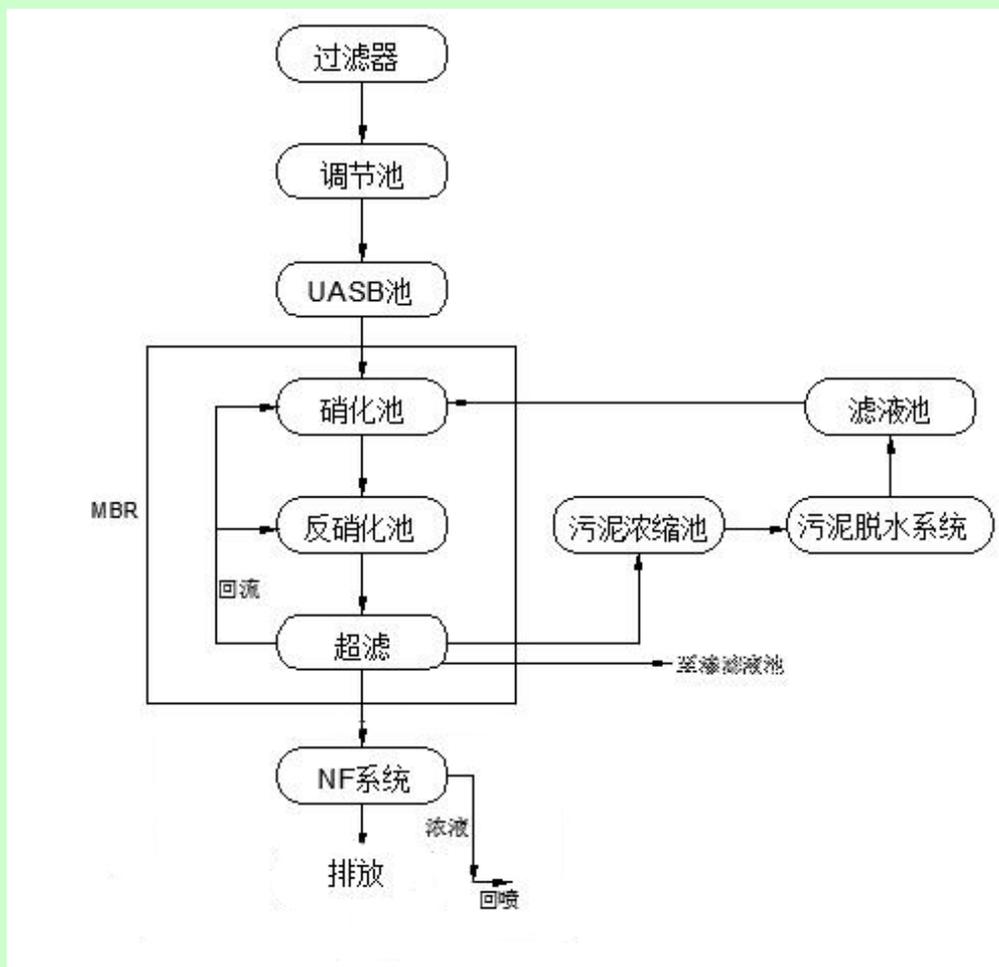


图 5-1 渗滤液处理工艺流程图

工艺流程描述如下：

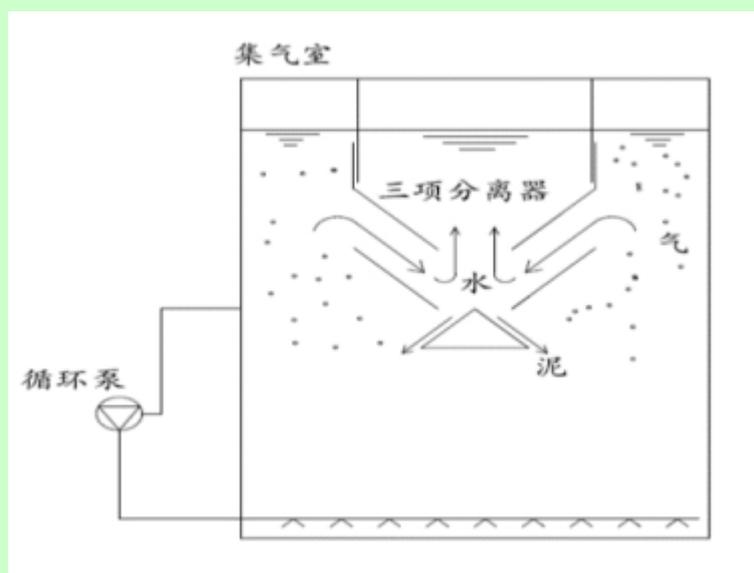
#### 1、调节池：

厌氧系统对于水质、水量和冲击负荷较为敏感，设置调节池，有利于厌氧反应器的稳定运行。

#### 2、UASB 池：

UASB 由污泥反应区、气液固三相分离器（包括沉淀区）和气室三部分组成。在底部反应区内存留大量厌氧污泥，具有良好的沉淀性能和凝聚性能的污泥在下部形成污泥层。要处理的污水从厌氧污泥床底部流入与污泥层中污泥进行混合接触，污泥中的微生物分解污水中的有机物，把它转化为沼气。沼气以微小气泡形式不断放出，微小气泡在

上升过程中，不断合并，逐渐形成较大的气泡，在污泥床上部由于沼气的搅动形成一个污泥浓度较稀薄的污泥和水一起上升进入三相分离器，沼气碰到分离器下部的反射板时，折向反射板的四周，然后穿过水层进入气室，集中在气室的沼气，用导管导出，固液混合液经过反射进入三相分离器的沉淀区，污水中的污泥发生絮凝，颗粒逐渐增大，并在重力作用下沉降。沉淀至斜壁上的污泥沿着斜壁滑回厌氧反应区内，使反应区内积累大量的污泥，与污泥分离后的处理出水从沉淀区溢流堰上部溢出，然后排出污泥床。UASB池示意如下图所示。



### 3、反硝化/硝化池：

生化反应器的功能是降解原水中可生化降解的污染物，可以为普通的好氧反应器工艺或反硝化和硝化工艺，就垃圾渗滤液而言，由于其中氨氮浓度和 COD 浓度都较高，因此需要生化反应器具备良好的有机污染物降解及生物脱氮功能，生物脱氮原理如下：

硝化作用是指由硝化细菌和亚硝化细菌或其他微生物将氨态氮转化为硝态氮的过程。硝化过程包括两个连续又独立的过程。第一步是由亚硝化菌(Nitrosomonas)将氨氮转化为亚硝酸盐。第二步是由硝化菌(Nitrobacter)将亚硝酸盐转化为硝酸盐。两步反应均需在有氧条件下进行。亚硝化菌包括亚硝酸盐单胞菌属和亚硝酸盐球菌属。硝化菌包括硝酸盐杆菌属、螺旋菌属和球菌属。这两类菌利用无机碳化物作碳源，从  $\text{NH}_3$ 、 $\text{NH}_4^+$  或  $\text{NO}_2^-$  的氧化反应中获得能量。生成的  $\text{NO}_3^-$  由反硝化菌在缺氧条件下还原成  $\text{N}_2$  或氮氧化物。

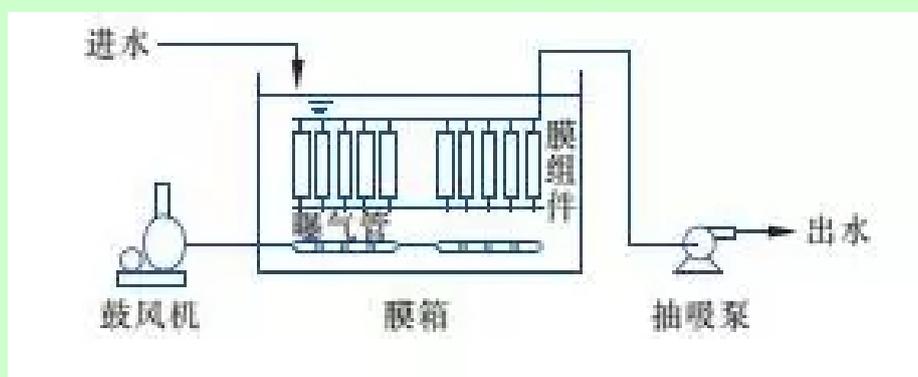
反硝化作用是指包括异化型硝酸盐还原即微生物还原硝态氮 ( $\text{NO}_3^-$  和  $\text{NO}_2^-$ ) 为气态氮 ( $\text{NO}$  和  $\text{NO}_2$ ) 或进一步还原为  $\text{N}_2$  的过程；和同化型硝酸盐还原即微生物以硝态氮

为氮源，将硝酸盐转化为氨氮，并合成构成蛋白质等生物大分子的过程。

#### 4、超滤

近年来，由于新材料的应用，使得中空纤维膜的应用范围更加广泛，例如以 PTFE（聚四氟乙烯）为材质的中空纤维膜，具有更加良好的性能，其中最大的特点就是可以适应较高的污泥浓度，使得中空纤维膜在高浓度废水处理领域的应用成为可能。工程实例证明，内置式膜在垃圾渗滤液处理工程中能取得良好的运行效果，可大幅节省能耗、降低运行成本。本项目采用内置式膜。

在内置式 MBR 中，膜组件置于生物反应器内部，原水进入膜生物反应器后，其中的大部分污染物被混合液中的活性污泥分解，再在抽吸泵或水头差的作用下由膜过滤出水。内置式 MBR 利用曝气时气液向上的剪切力来实现膜表面的错流效果，减少对膜的污染。与外置式 MBR 相比，内置式 MBR 最大的优点是动力消耗低。在市政污水处理领域应用比较多的是中空纤维膜和平板膜，其中中空纤维膜多采用 PP（聚丙烯）材质，孔径为  $0.08\sim 2.0\ \mu\text{m}$ ，平板膜材质多采用 PVDF（聚偏氟乙烯），孔径为  $0.03\sim 10\ \mu\text{m}$ 。无论是中空纤维膜还是平板膜，要求生物池中污泥浓度一般不超过  $10\ \text{g/L}$ ，因此在高浓度的垃圾渗滤液处理工程中较少应用。内置式膜生化反应器如图所示。



#### 5、风机房

本项目拟采用罗茨风机，给生化池中的微生物提供氧气和搅拌的能量。

#### 6、污泥处理系统

脱水污泥含水率 80%，总计产生脱水污泥 11.5t/d。

剩余污泥排入污泥浓缩池，浓缩后，经污泥泵泵入离心脱水系统脱水，脱水清液进入滤液池后泵入好氧池。

#### 7、沼气处理系统

本着经济、实用的原则，避免臭气外溢造成环保问题，对于厌氧系统产生的沼气通

过管道收集，输送至垃圾坑负压区集中处理。

### 8、纳滤系统

纳滤是一种特殊而又很有前途的分离膜品种，它因能截留物质的大小约为 1 纳米而得名，纳滤的操作区间介于超滤和反渗透之间，它截留的有机物的分子量大约为 200-400 左右，截留溶解性盐的能力为 20-98%之间，对单价阴离子盐溶液的脱除率低于高价阴离子盐溶液，如氯化钠及氯化钙的脱除率为 20-80%，而硫酸镁及硫酸钠的脱除率为 90-98%。

选用陶氏公司生产的 NF270-400 型工艺物料脱盐型专用纳滤元件。主要用于去除水中有机物并进行除盐处理。

为了保证系统回收率，离开组件的浓水部分排放而其余部分则回流进入高压泵的吸入口，这样就增加了组件内的流速，高比例的浓水回流能帮助延长元件使用寿命，降低膜受污染的风险。

#### 5.2.2.2 处理效果可达性分析

废水经图 5-1 的处理工艺处理后，各主要工艺单元处理效率见表 5-6。

表 5-6 各主要工艺单元处理效率

单元	项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> -N	SS	pH
垃圾渗滤液		60000	30000	2000	2500	6-8
调节池	进水	60000	30000	2000	2500	6-8
	出水	60000	30000	2000	1500	6-8
	去除率	0	0	0	40%	
厌氧反应器	进水	60000	30000	2000	1500	6-8
	出水	10200	6000	2000	300	7-9
	去除率	83%	80%	0%	80%	
MBR 生化处理系统	进水	10200	6000	2000	300	7-9
	出水	510	100	20	1.8	7-9
	去除率	95%	98%	99%	99.4%	
NF 系统	进水	510	100	20	1.8	7-9
	出水	102	40	12	-	7-9
	去除率	80%	60%	40%	-	
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准	总去除率	98.3%	98.7%	98%	99.3%	/

由此可见，通过“调节池→UASB 池+反硝化池+硝化池+超滤+NF”处理工艺处理后，渗滤液处理站出水能够达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》中三级标准和九台区营

城污水处理厂进水水质标准要求。

### 5.2.2.3 同类工程的实际运行情况

桐城盛运环保电力有限公司桐城市垃圾焚烧发电项目采用机械炉排焚烧炉，日处理规模为 500t/d，于 2014 年 6 月投产运行，废水治理措施为“预处理+厌氧（UASB）+超滤（MBR）+纳滤（NF）”工艺，2015 年 11 月 4 日，该项目渗滤液处理站处理措施进行了环保验收，验收实测结果见表 5-7。从桐城市垃圾焚烧发电项目实际运行情况看，各污染物排放浓度均可以达到相应的控制要求。

表 5-7 桐城市垃圾焚烧发电项目渗滤液处理站验收监测数据（mg/L）

监测位置	监测频次	监测项目					
		pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总磷
处理设施进口	1	7.18	53800	27400	4963	3350	8.34
	2	7.22	54100	19800	5214	3480	9.09
	3	7.15	53900	53900	5376	3760	10.10
	4	7.12	53600	53600	5092	3600	9.41
	日均值	7.12~7.22	53850	23575	5161	3548	9.24
处理设施出口	1	7.39	67	15.4	22	0.656	0.079
	2	7.35	60	12.5	30	0.096	0.086
	3	7.42	24	8.66	26	0.112	0.035
	4	7.37	27	10.20	24	0.096	0.062
	日均值（范围）	7.35~7.42	45	11.70	26	0.240	0.066
去除效率		—	99.8	99.9	99.4	99.9	99.2

本项目采用“调节池→UASB 池+反硝化池+硝化池+超滤+NF”工艺处理废水，工艺水平要高于上述桐城市垃圾焚烧发电项目的处理工艺，因此，本项目采用渗滤液处理站拟采用的工艺是可行的。

## 5.2.3 地下水污染防治措施

### 5.2.3.1 污染防治原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

#### 1、主动控制

即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

## 2、被动控制

即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理系统处理。

### 5.2.3.2 防渗措施

结合上述规程规范要求和拟建电厂厂区的实际情况，防渗措施应以经济、方便、不产生污染、节能和因地制宜为原则，根据调查与试验，有以下具体防渗措施。

#### 1、源头控制措施

##### (1) 工艺控制措施

生产装置区域内易产生泄漏的设备尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰，围堰内应设置排水地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面应采用不渗透的材料铺砌，储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门设为双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统，并设置在装置界区内，检修、拆卸时必须采取措施，集中收集，不得任意排放，有毒、有害、易燃易爆类流体设备或管道必须进行气密性试验。

##### (2) 设备防控措施

对于盛装有毒有害介质的设备，法兰及接管、法兰密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接，所有输送工艺物料的各类机泵提高密封等级，所有设备的液面计及视镜增设保护装置，设备的排净及排空口不得采用螺纹密封结构，且不得直接排放，提高换热器等焊接标准等级，保证焊缝质量，避免开焊、跑料现象发生，所有设备的玻璃管液面计及视镜增设保护装置。

搅拌设备的轴封处必须选择密封性能好的密封形式，所有转动设备必须进行有效的设计，尽可能防止有害介质（如重油、系统中的润滑油等）泄漏，输送工艺物料的离心泵及回转泵均采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级（如增加停车密封、干气密封、采用串联密封等措施），机、泵基础周围设置废液收集装置，使泄漏物料统一收集至污水处理装置，处理易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质的承压壳体不得使用铸铁（不包括球墨铸铁或可锻造铸铁）。对输送有毒有害介质的泵（离心泵或回转泵）宜选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等），对于输送有毒有害介质的离心泵或回转泵设置底部排净阀，并采用双阀。

##### (3) 建筑结构防控措施

厂房内有可能发生物料或化学药品或含有污染物的介质泄漏的地面按污染区地面处理，地面坡向集水点的坡度须大于 0.01，混凝土含碱量最大值应符合《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、早强的掺合料，厂房内污染区的排水沟按相应分区进行防渗处理。

(4) 给水排水防控措施

加药设备的清洗废水单独收集和处置，禁止将含有化学药剂的废水排入雨水系统，各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入渗滤液处理站处理。穿过构筑物壁的管道预先设置防水套管，套管环缝隙采用柔性材料填塞。

2、分区控制措施

依照电厂厂区总体布局，根据可能对地下水环境造成影响的有毒有害物质的产生量、排放量、或发生事故可能产生的泄漏量，将项目区划分为重点防渗区和简单防渗区，分别采用不同等级的防渗方案，具体见表 5-8。在具体设计中可根据实际情况在满足防渗标准的前提下做必要调整。

表 5-8 分区控制措施

分区	建（构） 筑物	天然包气带 防污性能	污染控制难易程度	污染物 类型	防渗处理措施	效果
重点 防渗 区	飞灰储 库、飞灰 固化区域	厂区包气带 岩土岩性主 要为粉质粘 土，渗透系数 $K \geq 10^{-4}$ cm/s, 天然包气带 防污性能为 “弱”	位于地上，污染物泄漏后 较地下或半地下易处理， 污染控制“易”	重金属 等持久 性污染 物	抗渗混凝土掺水泥基防水 剂，下垫砂石基层，原土 夯实，对于混凝土中间的 伸缩缝和实体基础的缝 隙，填充柔性材料，表面 采用环氧砂浆	$\leq 10^{-7}$ cm/s
	垃圾池、 垃圾渗滤 液处理 站、消防 水池、初 期雨水收 集池及废 水排放管 道、化学 水处理 室、油罐 区、氨水 罐区		位于地下或半地下的污 染物存贮建筑物，污染物 泄漏后不容易及时发现 和处理，污染控制“难”	持久性 污染物	对于地下或半地下的污 染物存贮建筑，池体浇筑 采用抗渗混凝土，且池体 达到设计厚度。 渗滤液处理站、消防水池、 初期雨水收集池体浇筑采 用 400mm 的混凝土结构。 废水排放管道采用防渗混 凝土。 化学水处理室、脱硫浆液 循环池采用抗渗混凝土。 垃圾池表面采用环氧玻璃 鳞片。	
简单 防渗 区	厂区其它 建筑、道 路、办公 区、配电 装置区		位于地上的污染物存贮 建筑物，污染物发生泄漏 后容易被及时发现和处 理；或污染物存贮建筑物 发生泄漏时污染物对地 下水无有害影响，污染控	其他类 型	一般地面硬化	

分区	建(构)筑物	天然包气带 防污性能	污染控制难易程度	污染物 类型	防渗处理措施	效果
			制“易”			

## 5.2.4 噪声污染防治措施

### 5.2.4.1 常规噪声防治与控制措施

本项目主要的连续噪声源主要有汽轮机、发电机、各种风机和水泵等机械设备及主变压器等。

降低噪声首先从设备选型、方案优化和声源上对设备噪声提出控制要求，采用汽轮机、焚烧炉等噪声较大设备室内布置方案，合理布局电厂总平面设计，尽量减少主厂房及其他高噪声车间敏感侧墙面的开窗比率，并采用双层隔声窗，减少室内主要噪声源噪声的对外辐射等。本项目噪声防治措施具体如下：

1、从总平面布置上，在工艺合理的前提下，优化布置，充分考虑重点噪声源的均匀布置。

2、进行设备招标时，对重点噪声源严格控制，向设备制造厂家提出噪声控制要求。

3、送风机进口装设消音器，同时对整个机组加隔音罩，并采取减振措施，使之（距声源 1m 处）噪声值控制在 85dB（A）之内。

4、汽轮机、发电机加隔音罩，并采取消音减振措施，使之（距声源 1m 处）噪声值控制在 85dB（A）之内。

5、焚烧炉启动、停机及事故情况下，排汽噪声可达 120dB(A)以上，因此在焚烧炉对空排汽口装设消音器，使之噪声值控制在 90dB（A）之内。

6、各种风机均在进口加消音器。

7、各种噪声较大的泵，如循环水泵、高压水泵及其它设备，均采取消音措施，使之（距声源 1m 处）噪声值控制在 80dB（A）之内。

8、为控制噪声影响，高噪声设备（汽轮机、各种风机及泵类）应置于厂房内。厂房隔声量为 15-25dB(A)。

9、在人员活动较频繁的声源车间，应结合车间环境，适当设置吸声壁面、隔声障壁等

10、在设备安装及土建施工时，重点设备均应采取减振、防振措施，现场严格监督管理，提高安装质量，从声源上控制施工时的噪声水平。

11、避免夜间运输垃圾，控制车速，减少运输过程的车辆鸣笛。

12、对于焚烧炉对空排汽产生的噪声一般是偶然的、暂时的，电厂应加强设备维护及检查工作，尽量避免夜间排汽，减轻对周围居民区的影响。

13、为减少厂区内粉尘和噪声对环境污染，并且美化环境，改善职工的工作条件，本项目设计中对厂区进行绿化，因地制宜选择树种，以达到防尘、降噪、美化环境的目的。

由上表可以看出，正常工况下，各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类区标准。

#### 5.2.4.2 焚烧炉排汽噪声控制措施

对于焚烧炉对空排汽，在焚烧炉正常工况下不对空排汽，只有在紧急事故工况下，当焚烧炉气压急剧上升，超出安全防护压力时将空排汽，焚烧炉对空排汽在不加消音器情况下，排汽噪声可达到120dB(A)。

在焚烧炉对空排汽阀上安装消声器是治理其噪声影响的有效方法。本项目采用的是微孔消声器。

微孔消声器能在较宽的频带范围内消除气流噪声，而且具耐高温、耐油污、耐腐蚀的性能，即使在气流中带有大量水分，也不影响工作。由于穿孔直径小、板面光滑，因此消声器阻损比一般阻性消声器要小。微孔消声器一般是用厚度小于1mm的纯金属薄板制作，在薄板上用孔径小于1mm的钻头穿孔，穿孔率为1%~3%，选择不同的穿孔率和板厚不同的腔深，就可以控制消声器的频谱性能，使其在需要的频率范围内获得良好的消声效果。

微孔消声器常用于鼓风机排气、空调系统、燃气轮机排气、飞机发动机试车室排气、喷气发动机的进气道、内燃机进排气等，消声量达到20~40dB(A)。可有效降低电厂对空排汽的噪声水平。

电厂主要噪声源、噪声限值及防噪措施见表2-30。

### 5.2.5 固体废物污染防治措施

本项目固体废物主要为飞灰、炉渣、渗滤液处理污泥、废布袋、金属废物和生活垃圾。

#### 5.2.5.1 炉渣综合利用去向合理性

根据光大环保南京江南生活垃圾焚烧发电项目产生的炉渣浸出试验资料，炉渣属一般固体废物，可以综合利用，根据类比调研，生活垃圾焚烧厂炉渣用于建材行业、铺路

等，已得到实践应用，是较为合理可行的处置措施，不但防止对环境造成污染，而且可以达到资源化的目的。本项目同时配套建设炉渣制砖系统，建设 2 条炉渣制砖生产线，处理规模为 350t/a，可以满足本项目炉渣处理需求。

#### 5.2.5.2 飞灰处理措施可行性

根据《危险废物名录》，生活垃圾焚烧飞灰属焚烧处置残渣，为危险废物。按照《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889—2008）的要求，生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足下列条件，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。

(1) 含水率小于30%；

(2) 二噁英含量低于 $3\mu\text{gTEQ/Kg}$ ；

(3) 按照《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》（HJ/T 300—2007）制备的浸出液中危害成分浓度低于规定的限值。

飞灰稳定化是利用物理-化学的方法将有害物质掺合并包容在密实的惰性基材中，或相互反应形成稳定的化合物，使有害成分稳定化，以降低浸出率，防止其在处置场地浸入土壤和水环境的重要措施，是安全填埋前的一个重要处理手段。

本项目飞灰固化系统通过对飞灰和稳定化药剂（DTC-II 高分子螯合剂）的充分混炼、挤压，使飞灰中的重金属被充分捕集，经过该系统处理生成的稳定化产物形成了比处理前更加致密的聚合物，飞灰颗粒之间发生了粘连现象，能长期稳定飞灰中的重金属，大大降低焚烧飞灰中重金属的活动性，稳定化产物在卫生填埋场中具有长期的稳定性，达到国家标准《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》GB 5085.3-2007 和《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 规定。

飞灰通过机械输送到飞灰仓内，飞灰仓起暂时储存飞灰的作用，通过飞灰仓底部盘式定量给料机快速连续均匀供给定量给料料斗和变速螺旋给料机，变速螺旋给料机根据称重仪的信号，通过变频器改变螺旋给料机的速度，起到定量给料到混炼机的作用，飞灰混炼机将螯合剂、水的混合物与飞灰充分混合、搅拌、输送、成型，成型后的物料到养生皮带机干燥成形，干燥后的固体颗粒装入专用运输车送至本项目指定的填埋场填埋处置。飞灰固化车间设有 2 个料仓，分别贮存飞灰和水泥，其有效容积分别为  $200\text{m}^3$  和  $40\text{m}^3$ ，同时设置 1 座螯合剂储罐和制备罐。

飞灰、水泥、螯合剂的重量比例约 80：15：1。

飞灰混炼螯合固化系统处理能力：15t/h，每天 4.0 小时工作制，可满足每天的处理量。

飞灰固化处理流程如下：

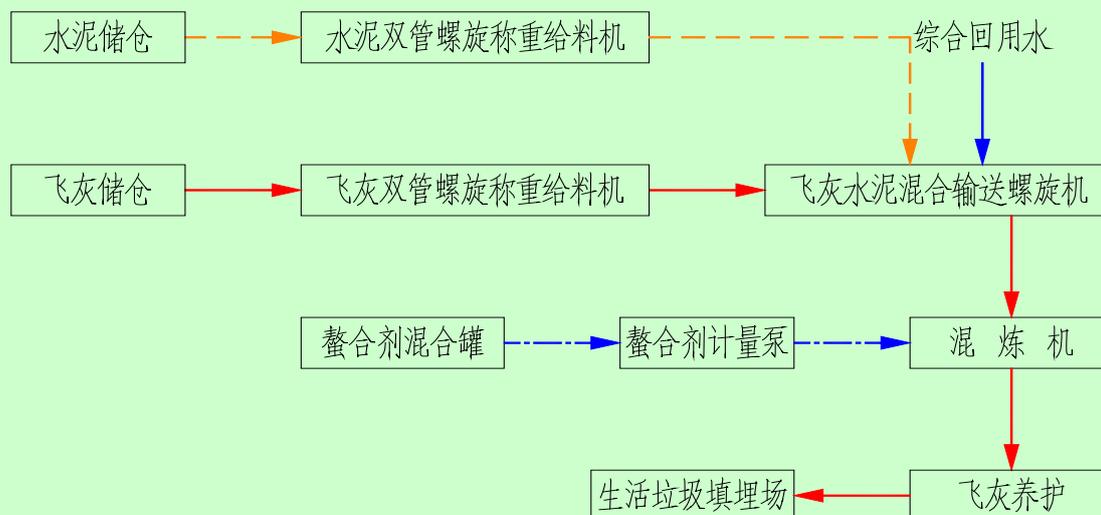


图 5-2 水泥基固化工艺流程图

由于我国生活垃圾成分相似，焚烧垃圾所产飞灰中二噁英、重金属含量差别不大，螯合剂固化法效果近似，本评价采用已建成的光大环保南京江南生活垃圾焚烧发电项目。螯合剂固化飞灰所做的分析测试结果作为对象进行类比分析。光大环保南京江南生活垃圾焚烧发电项目采用机械炉排炉，所产炉渣全部综合利用。光大环保南京江南生活垃圾焚烧发电项目验收监测时对飞灰浸出液进行监测，稳定化样品浸出液中各污染物浓度分别为：汞 0.00032-0.003mg/L、锌 0.478-0.518mg/L、镍 0.003L、砷 0.0012-0.0014mg/L、总铬 0.046-0.047mg/L、铜 0.024-0.043mg/L、铅 0.01L、镉 0.001L、六价铬 0.004L、铍 0.0004L、钡 1.19-1.24mg/L，二噁英类 0.71-0.74 $\mu$ gTEQ/Kg，均符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 1 要求。

根据《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889—2008）的要求，本项目飞灰在满足上述标准限值的前提下，还应由地方环境保护行政主管部门认可的监测部门检测、经地方环境保护行政主管部门批准后，方可进入长春市九台区生活垃圾填埋场进行分区填埋处理。

### 5.2.5.3 飞灰处置场利用可行性分析

本项目不新建贮灰场，项目建设地点位于九台区苇子沟街道靠山村七社。九台区生活垃圾填埋场位于本项目场址北侧 270m 处。九台区生活垃圾填埋场目前余量较大；待本项目建成运行后，进入填埋场的垃圾量将显著减少，预计本项目 2020 年建成投产时，填埋场剩余库容约有 55 万  $m^3$ ；本项目飞灰固化物年产生 0.96 万  $m^3$ ，可贮存约 57 年以

上，因此，九台区生活垃圾填埋场可将其部分区域作为本工程稳定化后的飞灰处置场。

要求填埋单位在垃圾填埋场内必须按《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889—2008）的相关要求对飞灰采取单独分区填埋，堆放前有垃圾时，则先将垃圾清除，建隔堤将垃圾与固化飞灰分隔，保证不与垃圾混合堆放。日常防护管理由垃圾填埋场统一负责。

#### 5.2.5.4 其他固体废物处置措施

其他固体废物包括金属废物、渗滤液处理污泥、生活垃圾、废树脂、废渗透膜、废机油、废包装袋、废布袋和化学废液。

从炉渣中分离出来的废金属被送入废金属贮存容器中，达到一定的贮存量时，运出厂外出售；生产废水循环水池沉渣沥干水分后送配料系统制砖。

废包装袋定期委托厂家回收处理；渗滤液处理站产生的污泥经脱水装置脱水后，按照适当比例和生活垃圾一并送焚烧炉焚烧处理；半干法脱硫产物均匀混入飞灰中，暂存于飞灰储库内，经水泥固化后运至长春市九台区生活垃圾填埋场进行分区填埋；化验废液、废变压器油、废机油、废树脂、废渗透膜和破损布袋，暂存于危险废物暂存间（1座，占地面积36m<sup>2</sup>）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关规定，对其固废收集、贮存、运输和处置做好妥善处理。同时场地应严格执行《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单的有关规定，设置防雨、防扬散、防流失、防渗透等措施。危险废物暂存场地的设置应按《危险废物贮存污染控制》（GB18579-2001）及修改单要求设置，装载危险废物的容器必须完好无损；基础必须防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少2mm人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；应该做到防风、防雨、防晒。危险废物贮存及运输还应注意以下事项：

- ◆ 储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间，分类分开存放，不可混储混运；
- ◆ 储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料，并分区设围堰、地面防渗；
- ◆ 搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
- ◆ 分装和搬运作业应注意个人防护，运输按规定路线行驶。

在此基础上，本项目的固体废弃物处理处置率达到100%，不会产生二次污染，可有效地避免固体废弃物对环境造成影响。

以上几种固体废弃物严格按照上述措施处理处置后，对周围环境及人体基本不会产

生影响，也不会造成二次污染，所采取的治理措施是可行和有效的。

## 5.2.6 运输过程污染防治措施

### 5.2.6.1 燃料运输过程的污染防治措施

本项目的燃料主要为生活垃圾，来源于九台区及其所辖周边乡镇，由当地环境卫生管理部门负责运输至厂内。垃圾运输车采用符合技术要求的压缩式垃圾运输车，该类型运输车密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施；合理选择运输路径及时间，运输路线应尽量避开人群稠密区，对周围环境影响可被接受。

### 5.2.6.2 灰渣运输过程污染防治与控制措施

本工程炉渣全部经自建炉渣制砖系统利用；飞灰属危险废物，需进行稳定化处理，本项目将对飞灰采取加入螯合剂稳定化处理达到规定标准后，再送往长春市九台区生活垃圾填埋场分区填埋。从飞灰固化物进入长春市九台区生活垃圾填埋场的运输路径看，主要为硬化路面。为了尽可能减轻灰渣运输的污染，特采取措施如下：

1、运灰车辆的车轮、车体在长春市九台区生活垃圾填埋场管理站定时清洗，避免污染路面。

2、采用封闭车联运输飞灰稳定化产污，避免沿途抛洒。

### 5.2.6.3 辅料运输过程污染防治与控制措施

本工程脱硫用熟石灰粉、活性炭粉、水泥及脱硝用氨水均由供货方采用密闭车辆和罐车运输进厂，避免了大风扬尘和沿途由于颠簸洒落的发生，合理选择运输线路和时间，避开人口密集区域和交通拥挤的时间；在正常情况下，当采取必要措施后，不会对环境带来较大影响。

## 5.3 生态保护措施

### 5.3.1 严格控制施工临时用地

1、一切施工作业尽量利用原有公路，沿已有车辙行驶，若无原有公路，则要执行先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。管线尽量沿公路侧平行布置，便于施工及运营期检修维护，避免修筑专门施工便道。

2、站场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在道路、站场以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

### 5.3.2 做好施工组织安排

1、大开挖穿越施工应避开雨季、汛期，以减少洪水的侵蚀。施工中要作到分段施

工，随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面。

2、提高工程施工效率，缩短施工时间，同时采取边铺设管道边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间。

3、提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失，因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

### 5.3.3 实行熟化土保护及分层开挖的工作制度

熟化土壤的保护和利用：耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此，在土壤较肥沃的地段建设永久性设施时，要保护和利用好表层的熟化土壤（主要为 0cm~30cm 的土层）。为此，挖掘管沟时，执行分层开挖的操作制度。即表层耕作土与底层耕作土分开堆放，并设置标示；首先把表层的熟化土壤尽可能地推到合适的地方并集中起来；待施工结束后再施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效的利用。管沟填埋时，也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。尽可能保持作物原有的生活环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂，不得随意丢弃。

### 5.3.4 水土流失控制措施

施工前进行表土剥离，集中堆放，剥离表土和建筑物基础开挖回填土采用拦挡、密目网苫盖、种草等临时防护措施；厂区设置雨水排水暗管、植草砖铺砌及碎石覆盖防护；施工结束后，施工扰动区种草恢复植被和复耕措施。

### 5.3.5 厂区植被恢复和厂区绿化

厂区包括厂区和施工区，建设期被扰动后的裸露土地基本丧失了生态自我恢复能力；运行期燃垃圾发电造成的烟尘污染，周围的农作物质量会由于污染物残留量的增加而有所降低。厂区植被恢复需充分利用施工准备期场地平整清理的大量表层土，覆土、回填、整平绿化场地和种草植树，其目的是美化环境，通过建立人工植被，减少粉尘及噪声污染，净化空气，厂区绿化重点是施工扰动后的裸地和运行期产生污染的生产区周围。厂区绿化不仅能调节气候、美化环境，又具有吸收有害气体、吸滞粉尘和降噪、监测大气污染等多种功能。绿化见缝插针，注意边角及结合部的绿化，不留空地，厂区绿化以发挥绿化功能、防治污染和美化环境为原则。绿化布局全厂综合考虑，以园林为主要形式，绿化树种以常绿树为主，乔、灌、花草相结合，形成点、线、面有机结合的绿

化系统。本工程厂区绿化用地面积为 3.6hm<sup>2</sup>，绿化系数为 30%。

## 5.4 卫生防疫措施

生活垃圾中含有大量的病原菌，是各种疾病的传播源，也是各种害虫、害兽的滋生地，对人类的危害相当严重，主要危害垃圾处理项目周围人群健康。本项目采取了以下措施：垃圾处理过程中，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，组织人员喷药杀灭，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。这样不仅可以防止尘土飞扬，病菌漫延，而且可通过厌氧杀菌作用，消灭部分病菌和虫卵，防止疫病发生。经采取以上措施后对周围环境影响较小。

## 5.5 风险防范措施

### 5.5.1 焚烧炉废气处理系统事故风险对策

1、由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强焚烧炉废气治理设施的监督和管理。

2、加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

3、焚烧烟气配备 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、HCl、烟尘的自动监测系统，对废气污染治理效果进行在线监测。

4、引进技术先进、处理效果好的废气治理设备和设施，保证污染物达标排放。

5、焚烧炉启动时，先对袋式除尘器进行电预加热，达到所需温度时，再同时启动焚烧炉及袋式除尘器。

6、在炉温较低时采用轻柴油助燃，确保焚烧炉温度≥850℃，杜绝二噁英非正常排放。

7、加强项目集中控制，包括主体关键装置采用分散控制系统（DCS）进行集中监视和控制，在 DCS 发生全局性或重大故障时，能进行紧急停炉、停机操作；对独立的控制系统和控制设备，能在集中控制室进行系统工艺和运行工况监视和独立操作；对随主设备配套供货的独立控制系统，如垃圾和渣坑吊斗、旋转喷雾器控制系统、气动和辅助燃烧器控制系统、布袋除尘器控制系统、汽机数字电液控制系统、汽机危急跳闸系统等通过通讯或硬接线接口与 DCS 进行信息交换。

8、减少烟气事故排放的措施

#### (1) 半干法喷雾除酸系统故障防范措施

在生产过程中加强对喷雾反应塔的雾化器马达和联接器的检修工作，确保其正常运行。在发生故障的情况下，尽可能减少更换时间，减轻事故排放对环境的影响。

#### (2) 活性炭喷射系统故障防范措施

焚烧过程中要确保活性炭喷射系统的正常运行，保证对重金属、二噁英等的吸附作用。活性炭喷射系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养工作，减少风机损坏的可能性。一旦出现活性炭喷射系统故障和风机损坏，即使更换备件和启用备用风机。加上后序布袋过滤器表面积有活性炭反应层，对重金属、二噁英等的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英去除产生很大的影响。

#### (3) 布袋除尘器泄漏故障防范措施

正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换，保证过滤效率。一旦运行过程中布袋发生泄漏，在线监测仪可根据浓度变化立即发现，可逐一隔离检查更换，不会造成烟尘超标。

9、加强焚烧烟气处理工序的安全措施，一旦烟气处理系统出现异常，自动报警系统自动报警。此时停止所有可燃物进入，燃烧炉进入关闭程序，打开二次燃烧室的减压阀。金属装置接地，减少由静电产生的火灾。焚烧炉的燃烧段必须保证温度达到工艺要求，使废物充分燃烧。

### 5.5.2 二噁英控制及应急措施

#### 1、二噁英控制措施

从二噁英的生成机理及目前的研究成果可以看出，影响二噁英产生的主要因素是燃料的含氯量、炉膛燃烧温度及烟气停留时间等几个因素。本工程对二噁英的控制主要从以下几个方面入手：

(1) 选用合适的炉膛结构，使垃圾在焚烧炉得以充分燃烧。

(2) 焚烧过程中控制炉膛及二次燃烧室，或在进入余热锅炉前烟道内的烟气温度不低于 850℃，烟气在炉膛及二次燃烧室的停留时间不小于 2S，氧气浓度不少于 8%，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，也称“3T”控制法。

(3) 提高烟气处理系统的工作效率，提高系统的粉尘吸收效率，缩短烟气在处理过程中处于 300~500℃温度的时间，避免二噁英在系统内再次合成。

(4) 在烟气净化装置内设置活性炭吸附喷射装置，进一步吸附二噁英。

(5) 选用新型袋式除尘器，控制除尘器入口处的烟气温度低于 200℃。

(6) 采用先进、完善和可靠的控制系统，使焚烧和净化工艺得以良好执行。

## 2、应急措施

为了有效地避免和减轻二噁英可能的风险，拟采取以下针对措施：

### (1) 加强设备的管理

在建筑施工和设备安装上严格控制。注意试运行期的各种工作条件，使系统磨合达到最佳效果。工程投运后，加强管理，做好设备的维护和检修，对易发生故障的部位、部件做到维护有序、更换及时。同时实施全员安全教育，严格按规程管理和操作。提高系统的控制自动化水平，报警系统的多方位，增加控制节点，使得事故发生时，能够在最短时间得到有效控制。

### (2) 健全应急预案

本工程设置了点火油系统，其作用是：在点火时通过燃油使炉出口温度至额定运转温度（850℃以上），然后才开始向炉内投入垃圾，以防止垃圾在炉内低温状态投入造成排烟污染物超标；从而减少点火垃圾热值较低时二噁英的生成。点火燃烧器应进行阶段性地温度调整以防温度的急剧变化。

焚烧间内具有完善的通风空调等措施，使二噁英对生产人员的危害性减少到最低限度，有效地保障了生产人员的安全。

建立联动机制：企业在编制事故应急救援预案时，应在对本项目周围社会救援能力进行调研的基础上，与公安、消防、医疗以及政府等有关部门、单位签订合同或协议，在事故发生时进行有效的联动救援。

设置备用电源，防止意外停电。

## 5.5.3 柴油泄漏火灾爆炸风险对策

1、严格执行国家有关安全生产的规定，采取乙类生产、贮存的安全技术措施，遵守乙类工业设计防火规定和规范。

2、建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期对油贮罐各管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。

3、增强安全意识，加强安全教育，增强职工安全意识，认真贯彻安全法规和制度，防止人的错误行为，制定相应的应急措施。

4、柴油贮罐须与焚烧炉隔开一定距离，不可相邻过近。

5、柴油贮罐附近须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，以及配备适当的消防器材。

**7、对油罐底部设置泄漏成品油收集池。**

当轻柴油泄漏事故发生时，首先切断罐区雨水阀，防止泄漏物料进入雨水系统；尽可能切断泄漏源。

当发生火灾或爆炸时，首先关闭雨水排放阀，封堵可能被污染的雨水收集口。

## 5.5.4 氨水泄露预防与应急措施

### 1、预防措施

(1) 集输管线设置自动截断阀。

(2) 选用密闭性能良好的截断阀，保证可拆连接部位的密封性能。

(3) 合理选择电气设备和监控系统，安装报警设施和自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具；对可能产生静电危害的工作场所，配置个人静电防护用品。

(4) 除设有就地检测液位、压力、温度的仪表外，尚须考虑在仪表室内设置远传仪表和报警装置。当储罐内液面超过容积的 85%和低于 15%或压力达到设计压力时，立即可发出报警信号，以便采取应急措施。

(5) 设有气体浓度报警系统，火灾消防手动报警按钮、压力监测、超高液位联锁切断、现场作业监视双雷达液位监控等系统。

(6) 根据设计资料，储量小于 10t。在设计时，应尽可能降低氨水储量，以降低其危险性；本项目氨水罐区距离各居民区均在 300m 以上，位置合理。

**(7) 氨水罐区设置围堰（围堰尺寸：3m×4m×1m），防止氨水泄漏外流影响周围环境。**

(8) 氨水的槽车装卸车场，应采用现浇混凝土地面。

(9) 本项目氨水储罐及输送管线的工艺设计满足主要作业的要求，工艺流程简单，管线短，阀门少，操作方便，安全可靠，避免了由于管线过长而增加发生跑、渗、漏，由于阀门过多而出现操作上的混乱，发生泄漏等事故。

(11) 将氨水储罐及输送管线区域设置为专门区域进行安全保护，可设立警示标志，禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具；可设立围挡，防止汽车或其他碰撞。

### 2、应急措施

任何严重的泄漏出现时，当班人员或当事人应立即停止所有的工作，消除泄漏区域及下风向 500m 内一切明火源，通知控制室和相关领导，并立即报告上级领导，拨打火警 119，按如下步骤处理：

(1) 现场应急队长应立即指挥应急行动人员采取应急处理措施（启动 ESD、关闭隔断阀进行有效隔断、排放滞留氨至气相管道、封堵泄漏区的下水道等）。

(2) 应急行动人员必须正确穿戴个人防护用品（防冻、防窒息）、使用不发火花工具；配备一定数量的导管式防毒面具、化学安全防护眼镜、防酸碱工作服、橡胶手套。

(3) 确定风向及紧急逃离线路。

(4) 疏散无关人员离开罐区。

(5) 准备必要的消防设备，如消防水带、移动式消防水炮等。

(6) 利用喷雾水驱散和稀释泄漏气体（增加空气湿度防止静电产生），保护紧急行动人员。

(7) 用 LEL 测爆仪确定易燃易爆危险区域（氨气最易引燃浓度为 17%），保证作业人员及外援车辆处于风向上方。

(8) 禁止使用非防爆通讯工具，防止各种电器火花产生。

(9) 确定受影响的容器或贮罐中的液位。

(10) 事故处理结束后，用消防水冲洗并检查排水系统及低洼处，消除残余氨水。

### 5.5.5 恶臭污染防治措施无法正常运行的防范措施

为防治恶臭污染物事故性排放，可采取防范、减缓和应急措施有：

- 1、加强焚烧炉日常检修和维护工作，减小事故发生概率；
- 2、减缓措施：加强垃圾池喷药除臭以尽可能减少臭气产生量；
- 3、事故发生后，用事故风机将垃圾池臭气送入除臭装置（设有抽风机和酸碱洗涤装置），经除臭后高空排放，减少对周围环境的影响。

### 5.5.6 垃圾储坑及渗滤液收集池泄漏的风险防范及应急措施

1、垃圾储坑、垃圾渗滤液收集池等渗滤液的收集、储存和输送设施，均采用现浇混凝土框排架结构，并进行严格的防渗、防腐处理，满足防渗要求。

2、在厂区内及厂区周围村屯分别设置 1 个地下水监测点（共 2 个），定期监测地下水水质，对耗氧量、氨氮、重金属（汞、铅、 $\text{Cr}^{6+}$ 、Cd 等）及水位每年监测一次，观察厂区下游地下水水质的变化，以便随时采取措施对受污染区域的地下水进行修复、治

理。

3、加强运行期的环境管理，对垃圾储坑、垃圾渗滤液收集池和事故储池、渗滤液处理站、及飞灰稳定化车间进行定期检查，防止污水下渗污染地下水。

建立地下水水质监测、预警系统，及时发现问题，一旦发生事故应立即停止作业，并上报当地政府、环境保护部门、卫生防疫部门等相关单位，并及时处理，将污染控制在最小范围、最低程度。

4、根据本次评价中对厂区周围地下水的监测，厂区周围 3 个地下水监测点的各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。建议建设单位应密切关注地下水水质变化，若地下水受到垃圾及其渗滤液的污染，应负责及时解决周围居民的饮水，保证居民的饮水安全，例如采取短期内水车拉水、远期修建自来水管道的措施。

## 5.6 应急预案

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等法律法规要求，通过对污染事故的风险评价，各相关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划及应急预案，消除事故隐患的发生及突发性事故应急处理方法实施等。报当地地区级以上人民政府负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门备案。应急预案主体如下：

### 5.6.1 指挥机构

指挥机构由公司一把手担任主任，主管生产的公司领导任副主任，其他公司领导任成员，下设应急处理办公室，其日常工作由安技部门负责。发生柴油泄漏、二噁英事故排放、恶臭事故排放、垃圾池及渗滤液收集池事故泄漏等重大事故时，立即成立特大事故应急处理总指挥部，总指挥部的指挥长由主管生产的公司领导担任，公司相关部门领导为成员。

### 5.6.2 应急救援工作的基本原则

1、在公司内一旦发生柴油泄漏、二噁英事故排放、恶臭事故排放、垃圾池及渗滤液收集池事故泄漏等事故，需动用公司内力量参与时，由总指挥部下达命令，各指挥系统密切配合，协调运作。

2、各层指挥员因故不能到现场时，由副职按顺序负责指挥。

3、安技部门作为专门机构，在总指挥部的授权下，指挥应急抢险救援行动，其他各专门指挥部、各部门、各单位必须全力配合，搞好协同作战。

4、建立 24h 值班工作制度，夜间由行政值班和生产调度负责，遇到问题及时报告和处理。

### 5.6.3 具体要求

1、总指挥部和各专门指挥部要随时掌握柴油泄漏、二噁英事故排放、恶臭事故排放、垃圾池及渗滤液收集池事故泄漏等事故信息，各专管部门要随时向总指挥部反馈事故情况，保持联系线路畅通，随时接受命令。

2、一旦发生柴油泄漏、二噁英事故排放、恶臭事故排放、垃圾池及渗滤液收集池事故泄漏等事故，各有关单位要按照各自分工，迅速落实人员、车辆、器材、装备等所需物资。

3、树立全局观念，听从统一指挥，各指挥部及所有有关人员必须绝对服从总指挥部的命令和调动，及时迅速赶赴现场，对贻误战机的单位和个人要逐级追究责任。

### 5.6.4 风险事故应急计划

拟建项目必须在平时拟定事故应急预案，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可以在有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。

风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区和事故等级水平、应急防护、应急医学处理等。因此，风险事故应急计划应当包括以下内容：

表 5-9 突发环境风险事故应急预案要点

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序，应根据环境事件的可控性、严重程度和影响范围，坚持“企业自救、属地为主”的原则，超出本公司环境事件应急预案应急处置能力时，应及时请求启动上一级应急预案。
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物

	量控制、撤离组织计划	应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

本次评价要求企业在运行前，单独编制环境风险应急预案并报主管部门备案。

## 5.7 本项目环保措施汇总

本项目拟采取的污染防治措施详见表 5-10。

表 5-10 本项目污染防治措施一览表

序号	分类	污染物	环保措施
1	废气	SO <sub>2</sub> 、HCl 等酸性气体	采用半干法脱酸+干法喷射工艺，设计综合脱硫效率 85%、HCl 去除效率 95% 以上。新建 1 座高 80m 的多管集束式烟冲(3 根内径为 1.8m 用于焚烧炉烟气排烟，1 根内径为 1.5m 用于事故除臭排气)。
		氮氧化物	1、低氮燃烧技术，NO <sub>x</sub> 产生浓度一般小于 400 mg/Nm <sup>3</sup> ； 2、同时设置选择性非催化还原 (SNCR) 法脱硝，采用氨水作为还原剂，设计脱硝效率 43% 以上。
		二噁英	控制焚烧工况；活性炭喷射+袋式除尘器
		重金属和烟尘控制	活性炭吸附重金属微粒，与烟尘一起被布袋除尘器去除，综合去除率大于 99.6%。汞及其各种重金属的去除率不低于 50%，各种重金属和烟尘的排放浓度应满足 GB18485-2014 中要求。
		恶臭气体	恶臭气体经负压抽风收集后焚烧处理；事故时采用应急排风系统，臭气收集后送入酸碱洗涤除臭装置处理，经除臭后进行高空排放。对厂界恶臭气体进行定期监测 (1 次/年)，应满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准。
		粉尘	消石灰仓、灰仓、水泥仓和活性炭仓顶部配备布袋除尘器
		监测	每条焚烧线均装设烟气连续监测装置，并在厂区内显著位置设立标牌，自动显示焚烧炉运行工况的主要参数和烟气主要污染物的在线监测数据。
2	废水	垃圾渗滤液	排入厂区渗滤液处理站处理，达标后排入九台区营城污水处理厂进一步处理，达标后排入小南河后最终汇入饮马河；渗滤液处理的反渗透浓缩液回喷炉内焚烧
		生活污水	经化粪池和隔油预处理后，排入渗滤液处理站处理
		多余清净下水	直接排放厂区下水管网，进入九台区营城污水处理厂处理，达标后排入小南河，最终汇入饮马河。
		制砖系统废水	设置沉淀循环水池，厂房内设置回水沟收集废水，保证废水循环使用，不外排

3	噪声	机械设备噪声	总图布置、选用低噪设备、减振措施、消声器等防噪降噪措施，同时加强厂区绿化
4	固体废物	飞灰、炉渣	飞灰稳定化处理系统、炉渣暂存设施等；炉渣综合利用率 100%；飞灰稳定化处理达标后，送九台区生活垃圾填埋场单独分区填埋。
		其他固体废物	化验废液、废变压器油、废机油、废树脂、废渗透膜和破损布袋，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m <sup>2</sup> ）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。
5	环境风险		垃圾渗滤液事故储存池；油库区的围堰、导流沟等；员工定期培训，加强风险防范意识
6	地下水		垃圾卸料大厅、垃圾储坑、渗滤液收集池及事故储存池、垃圾渗滤液汇集沟、渗滤液处理站各类水池、炉渣独立堆放区域、飞灰稳定化处理车间地面等，均采取严格的防渗防腐措施；管道施工接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染。 厂区靠近垃圾储存池的厂界处、厂区附近的靠山村西北沟、靠山村东北沟、靠山村各设置 1 个地下水监测点。
7	绿化		厂区周围设置至少 10m 绿化带
8	环境防护距离		经现场踏查，项目场址周围 300m 范围内无环境敏感点分布，满足卫生防护距离要求。建议 300m 环境防护距离内不再新建医院、学校、居民住宅等环境敏感点。
9	卫生防疫		施药消毒、及时清扫
10	生态保护措施		绿化面积：2.4hm <sup>2</sup> ，绿化系数为20.0%。

## 5.8 环保投资

根据工程分析和环境影响预测结果可知，拟建项目建成投产后，产生的废水、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。根据初步估算，拟建项目的环保投资见表 5-11。

表 5-11 环保治理投资估算表

污染源	环保设施名称	投资 (万元)	效果	进度要求
废气	烟气净化系统（SNCR 脱硝、半干法脱酸、干法喷射、活性炭喷射去除二噁英和重金属、除尘器）、烟囱	1886.85	烟气中各类污染物排放均达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准	与生产装置同步
	恶臭防治	100	达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准	与生产装置同步
	飞灰贮仓、消石灰仓、水泥仓、活性炭贮仓粉尘的布袋除尘器	150	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）二级标准要求	与生产装置同步
	烟气在线监测系统	130	在线监测，并与当地环保局联网运行	与生产装置同步
废水	垃圾渗滤液处理站	1883.53	达到九台区营城污水处理厂进水水质要求	与生产装置同步
	雨水收集池	20	初期雨水收集后进渗滤液处理站处理	与生产装置同步
地下水	垃圾卸料大厅、垃圾储坑、渗滤液收集池、垃圾渗滤液汇集沟、渗滤液处理站各类水池、炉渣独立堆放区域、飞灰稳定化处理车	400	严格按照规范施工，并认真监管，保证施工质量，使防腐防渗漏效果满足要求	与生产装置同步

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	间地面等严格防渗			
固废	炉渣和飞灰处理系统（建渣库和飞灰储库各一座、飞灰稳定化处理车间等）	677.56	不产生二次污染	与生产装置同步
噪声	隔声建筑、减震、消声等设施	40	厂界噪声满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准	与生产装置同步
绿化	厂区绿化	150	厂区内及四周均进行绿化	与生产装置同步
风险	油库区的导流池；垃圾渗滤液事故收集池；风险应急培训	60	定期对职工进行培训，降低和避免风险事故的发生	定期举行
	合计	5497.94		

## 第六章 环境影响经济损益分析

本项目的建设必将在一定程度上促进当地的社会经济发展，但也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在建设中采取必要的环境保护措施可以减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境经济损益状况作简要分析。

本项目采用机械炉排炉，控制燃烧温度，并采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘”的综合控制措施，除尘效率大于 99.6%，脱硫效率可达 85%，脱硝效率可达 43%，HCl 去除效率不低于 95%。处理后的烟气中各污染物浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485—2014）中标准限值要求，通过高 80m 的多管集束式烟囱排放（3 根内径为 1.8m 用于焚烧炉烟气排烟，1 根内径为 1.5m 用于事故除臭排气）。

本项目产生的废水主要包括：锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤装置反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。

锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河。

炉渣制砖系统产生废水主要为破碎过程的喷洗废水、车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗产生的冲洗废水、本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护产生的废水和炉渣加工厂房、制砖厂房等车间的冲洗废水。

其中，破碎过程的喷洗废水，进入生产废水沉淀循环水池，沉淀循环水池内部采用分隔沉淀，此部分废水循环使用，不外排。车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗，进入原料堆场门口的清洗循环水池内进行循环使用不外排。本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护，此部分废水约 3m<sup>3</sup>/d，工程将在成品水泥砌块堆放区四周设置回水沟，收集此部分废水，回水沟最后汇入生产废水沉淀循环水池回用不外排。炉渣加工厂房、

制砖厂房以产生的车间冲洗废水，5-6天清洗一次，废水量约 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程均在各个厂房四周设置回水沟收集此部分废水进入生产废水沉淀循环水池进行回用，不外排。

本项目对产生较大噪声的机械设备，经采取相应有效的治理措施后，可减少电厂噪声对周围环境的影响。

项目采用灰渣分除，飞灰经固化后送至长春市九台区生活垃圾填埋场进行分区填埋处理，炉渣用于制砖。

综上所述，电厂建成后，通过采取有效的污染防治与控制措施，污染物排放可满足国家有关标准要求，具有良好的环境效益。由于项目为垃圾发电项目，有利节能减排，故建议项目宜尽快实施。

由于环保投资不仅减少了 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、烟尘、废水及工业固体废物的排放量，相应地减少了排污费；而且将生产废水代替清水回用节约了大量的清水，将工业固体废物处理给建材厂带来了一定的经济效益。

本项目的建成，能使投资方取得很好的经济效益，有利于企业的经济发展，同时对发展当地工农业、提高人民生活水平、促进地区经济发展起到一定的促进作用，本项目具有良好的经济，从经济效益角度看本项目是可行的。

通过以上综合分析可知，本工程在坚持电力行业产业政策，加强环境保护、重视节能降耗的情况下，可实现经济效益、社会效益、环境效益三效益的和谐统一。

因此，该项目从环境经济损益的角度考虑是可行的。

## 第七章 环境管理与监测计划

为了确保工程的建设和运行造成的不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对本工程的全过程进行严格、科学的跟踪调查，并进行规范的环境管理与环境监控。

### 7.1 环境管理

#### 7.1.1 环境管理的基本目的和目标

该工程无论建设期或营运期均会对周边环境产生一定的影响，必须通过环境措施来减缓和消除不利的环境影响。为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的步同规划、同步发展和同步实施的方针。

#### 7.1.2 管理职责和措施

根据我国环保法的有关规定，企业亦应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督企业内部的环境保护工作。本项目有关环保管理和环境监测等工作主要依靠公司的有关组织和设施，本工程由垃圾焚烧发电厂的副厂长和工艺工程师主管全厂的环境管理和监测工作。环境管理机构的主要职责是：

##### 7.1.2.1 环境管理职责

- 1、贯彻执行环境保护法规和标准；
- 2、建立各种环境管理制度，并经常检查监督；
- 3、编制项目环境保护规划并组织实施；
- 4、领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；
- 5、抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；
- 6、建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；
- 7、负责日常环境管理工作，并配合环保管理部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作；
- 8、制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作；
- 9、定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环

保措施，使之正常运行。

#### 7.1.2.2 环境监控职责

- 1、制定环境监测年度计划和实施方案，并建立各项规章制度加以落实；
- 2、按时完成项目的环境监控计划规定的各项监控任务，并按有关规定编制报告表，负责做好呈报工作；
- 3、在项目出现突发性污染事故时，积极参与事故的调查和处理工作；
- 4、负责做好监测仪器的维护、保养和检验工作，确保监控工作的顺利进行；
- 5、组织并监督环境监测计划的实施；
- 6、在环境监测基础上，建立项目的污染源档案，了解项目污染物排放量、排放源强、排放规律及相关的污染治理、综合利用情况。

## 7.2 环境监理

### 7.2.1 设计阶段环境监理原则

工程设计质量的全面监理，属于设计单位的程序管理，本工程设计单位已形成了完备的审查报批程序，贯彻“以防为主、防治结合、综合治理”的方针。考虑以下环保监理的主要内容：

环境影响报告书中所提出的各种环境保护措施或方案，以及所需要的环境保护措施的投资经费概算都应在初设或施工图设计文件中予以落实。

施工组织设计文件中，对运输或堆放建设施工材料时，设计文件中应规定遮盖措施以防粉尘污染。在夏季施工期间应规定适时洒水减轻扬尘污染或其他降尘措施。

### 7.2.2 施工阶段各类污染源的现状监理

#### 1、工程的招投标阶段

工程的招标文件中，关于环境保护的内容应纳入合同文件的相应条款中，其副本应送环保监理工程师实施现场监理时备查与监督管理。

#### 2、各类噪声源的现场监理

现场环保监理工程师应对施工现场附近的声敏感建筑物的环境噪声进行监理与监测，若监测结果超过了应执行的环境噪声质量标准，达到了扰民程度，影

响了沿线居民的生活质量时，环保监理工程师应通知承包方采取减噪措施，或调整机械施工时间。

### 3、环境空气污染源的现场监理

环境空气污染源包括：施工砂、石料、混合料堆放对扬尘；运输车辆在运料过程中产生的扬尘都会增加对环境空气的污染。

以上污染源对环境空气的污染程度，现场环保监理工程师应对施工现场附近的环境空气敏感点的环境空气质量进行监测。若监测结果超过了应执行环境空气质量标准时，环保监理工程师应通知承包方采取防范措施，并要求达到标准限值以内。

### 4、水污染源现场监理

水污染源包括：施工过程中产生的废水以及建设、监理单位的住所产生生活污水的排放；施工中拌和场（站）的废水排放后会直接造成对纳污水体的污染。

为了解决以上水污染源对纳污水域等地表水造成污染程度，环境监理工程师应对施工现场水环境质量中有关项目进行监理与监测。若监测结果超过了应执行的水质环境质量标准时，环境监理工程师应通知承包方采取防治措施，并要求达到标准限值以内。

### 5、环境工程设施的施工质量监理

本工程环境工程设施主要包括烟气处理系统、废水处理设施、厂区绿化等，这些环境工程设施的施工主要是结构工程与园林施工，其施工工程质量的监理工作应由工程质量监理工程师与园林技术人员责任。环境监理应侧重环境工程设施的环境效果是否达到原设计的要求。经监测若达不到原设计要求时，应通知承包方及早采取补救措施，直至达到设计要求为止。

## 7.3 污染物排放清单

本项目为长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目，正常生产运营过程中，会有废气、废水、噪声和固废的产生及排放，根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》HJ2.1-2016 中要求，需对各排放源拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，污染物排放的分时段要求，排污口信息，执行的环境标准等信息列在清单里，具体如下：

1、废气

表 7-1 本项目废气污染源排放清单

序号	生产设施	污染物种类	排放形式	排放特征	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	污染治理工艺	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	执行标准	排放去向
1	焚烧炉	烟尘	有组织	连续	80	多管集束式烟囱 (3 根内径为 1.8m 用于焚烧炉烟气排烟, 1 根内径为 1.5m 用于事故除臭排气)	SNCR 炉内脱硝+炉内喷钙+脱酸塔+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘器	12.56	15.28	各项污染物的排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485—2014)表 4 中的标准限值。	排至大气
		NO <sub>x</sub>						228	277.25		
		SO <sub>2</sub>						58.25	70.84		
		HCl						39.82	48.42		
		CO						50	60.8		
		Hg						0.01	0.01216		
		Cd						0.05	0.0608		
		Pb						0.5	0.60828		
		二噁英类						0.1ngTEQ/m <sup>3</sup>	1.216g/a		
2	飞灰储库	颗粒物	有组织	连续	15	0.3	脉冲布袋除尘器	32.9	0.79	《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)中二级标准	排至大气
3	电厂水泥仓	颗粒物	有组织	连续	15	0.3	脉冲布袋除尘器	1.3	0.004		排至大气
4	砖厂水泥仓	颗粒物	有组织	连续	15	0.3	脉冲布袋除尘器	1.3	0.004		排至大气
5	1#熟石灰仓	颗粒物	有组织	连续	15	0.3	脉冲布袋除尘器	1.5	0.0045		排至大气
6	2#熟石灰仓	颗粒物	有组织	连续	15	0.3	脉冲布袋除尘器	1.5	0.0045		排至大气
7	活性炭仓	颗粒物	有组织	连续	15	0.3	脉冲布袋除尘器	0.4	0.001		排至大气
8	垃圾卸料厅及垃圾坑	NH <sub>3</sub>	无组织	连续	-	-	-	0.003 kg/h	-		满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准
		H <sub>2</sub> S						0.0003kg/h	-		
9	垃圾渗滤液收集池	NH <sub>3</sub>	无组织	连续	-	-	-	0.004kg/h	-		
		H <sub>2</sub> S						0.00001 kg/h	-		
10	渗滤液处	NH <sub>3</sub>	无组织	连续	-	-	-	0.022 kg/h	-		

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	理站	H <sub>2</sub> S	织					0.00068 kg/h	-		
11	抽油烟机	油烟	有组织	不连续	高于楼顶1m	0.3	油烟净化器	0.94	5.66g/h	满足《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB 18483-2001)中的中型炉灶标准	排至大气

2、废水

表 7-2 本项目废水污染源排放清单

项目	污水量 t/a	污染物	污染物产生量		治理措施	污染物排放量		排放方式、去向
			浓度 mg/l	产生量 t/a		浓度 mg/l	排放量 t/a	
渗滤液+初期雨水+冲洗废水	59400	COD	60000	3564	“调节池→UASB池+反硝化池+硝化池+超滤+NF	50	2.97	处理后进九台区营城污水处理厂，达标后排入小南河，最终进入饮马河
		BOD <sub>5</sub>	30000	1782		10	0.594	
		SS	2500	148.5		30	1.782	
		NH <sub>3</sub> -N	2000	118.8		5	0.297	
		总氮	2800	166.32		1	0.0594	
生活污水（含经隔油池处理后的食堂废水）	5940	COD	300	1.782	直接排放市政污水管网，由九台区污水处理厂处理达标后排放	50	0.297	进九台区营城污水处理厂，达标后排入小南河，最终进入饮马河
		BOD <sub>5</sub>	200	1.188		10	0.0594	
		SS	150	0.891		30	0.1782	
		NH <sub>3</sub> -N	25	0.1485		5	0.0297	
冷却塔排污水+旁滤装置反洗水+化学水处理系统反洗水	106920	COD	50	5.346		50	5.346	进九台区营城污水处理厂，达标后排入小南河，最终进入饮马河
		NH <sub>3</sub> -N	/	/		5	0.5346	
		SS	150	16.038		30	3.2076	
合计	172260	COD		3571.128			8.613	进九台区营城污水处理厂，达标后排入小南河，最终进入饮马河
		BOD <sub>5</sub>		1783.188			0.6534	
		SS		165.429			5.1678	
		NH <sub>3</sub> -N		118.9485			0.8613	
		总氮		181.104			0.06468	

3、噪声

表 7-3 本项目噪声污染源排放清单

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

序号	建筑物	设备名称	台数	设备声压级	位置	声源类型	设备防噪措施及降噪效果	建筑物外 1m 声压级
1	汽机间	汽轮机	1	90	室内	稳态高位面源	1、汽轮机、发电机自带隔声罩，隔声量不少于 15dB(A)； 2、厂房隔声降噪量不少于 20dB(A)。	70
		发电机	1	90	室内	稳态高位面源		
		给水泵	1	85	室内	稳态高位面源		
2	锅炉间	锅炉排气	2	120	室外	频发高位点源	设置消声器，降噪效果不少于 30dB(A)。	90
		一次风机	2	100	室内	稳态高位面源	1、基础减振，在进风口加装消声器，消声量不少于 25dB(A)； 2、厂房隔声，降噪量不少于 20dB(A)。	65
		送风机	2	95	室内	稳态高位面源		
3	空压站	空压机	1	90	室内	稳态高位面源	1、基础减振 2、空压机进、排气口安装消声器，降噪量不少于 15dB(A)。 3、厂房隔声，降噪量不少于 20dB(A)。	55
4	垃圾池	风机	1	95	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为 20dB(A)。	75
5	烟气净化间	风机	2	95	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为 20dB(A)。	75
		石灰浆液制备循环水泵	1	85	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为 20dB(A)。	
6	飞灰稳定化车间	水泵	1	85	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为 20dB(A)。	65
7	循环泵房	水泵	1	85	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为 20dB(A)。	65
8	清水泵房	水泵	1	85	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为 20dB(A)。	65
9	渗滤液处	引风机	1	95	室内	稳态中低频	厂房隔声，降噪量不少于 25dB(A)。	70

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	理站							
10	冷却塔	淋水噪声	2	75	室外	稳态中低频	全紧身封闭, 降低水流噪音, 降噪量不少于15dB(A)。	65
		风机	2	95	室外	稳态高频	全紧身封闭, 安装消声器进行降噪, 预计降噪25dB(A)	
		电机	2	80	室外	稳态中低频	在电机尾部设置消声百叶, 降噪20dB(A)	
11	升压站	主变压器	1	70	室外	稳态低频	基础减振;	65
		厂用变压器	1	70	室外	稳态低频	基础减振;	65
12	原料车间	破碎机	2	85	室内	稳态中低频	1、基础减振; 2、厂房隔声, 加装隔声门和窗, 降噪量为20dB(A)。	65
12	分选车间	跳汰机	2	85	室内	稳态中低频	1、基础减振; 2、厂房隔声, 加装隔声门和窗, 降噪量为20dB(A)。	65
14	制砖车间	搅拌机	2	85	室内	稳态中低频	1、基础减振; 2、厂房隔声, 加装隔声门和窗, 降噪量为20dB(A)。	65

4、固体废物

表 7-4 本项目固体废物污染源排放清单

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	产生量 (t/a)	处置方法
1	炉渣	一般废物	垃圾焚烧	固态	垃圾焚烧残渣	-	-	-	77000	综合利用
2	飞灰	危险废物	烟气净化	固态	含重金属等污染物的颗粒物等	-	毒性	HW18	8000	稳定化后送生活垃圾填埋场填埋
3	废布袋	危险废物	布袋除尘器	固态	颗粒物及重金属	-	毒性	HW18	1.24	厂家回收
4	生活垃圾	一般废物	办公、生活	固态	食品废物、纸、纺织物等	-	-	-	18.8	送本厂焚烧炉焚烧
5	污泥	一般废物	渗滤液处理	固态	有机物、无机物等	-	-	-	1980	送本厂焚烧炉焚烧
6	金属废物	一般固废	排炉渣系统	固态	瓶盖、螺丝等铁件	-	-	-	500	外售
7	废机油	危险废物	设备维护	固态	废矿物油与含矿物油废物	-	毒性	HW08	1	委托有危险废物处理资质的单位进行处理
8	废变压器油	危险废物	变压器维护	固态	废矿物油与含矿物油废物	-	毒性	HW08	5	
9	化验废液	危险废物	化验室	液态	化学物质	-	毒性	HW14	0.5	
10	废树脂和废渗透膜	危险废物	汽水取样装置/反渗透装置	固态	--	-	毒性	HW13/HW49	0.5	
11	废包装袋	一般固废	化学品存储间	固态	--	-	-	-	1	厂家定期回收
12	半干法脱硫副产物	危险废物	脱硫塔	固态	含重金属等污染物的颗粒物等	-	毒性	HW18	100	均匀混入飞灰中，暂存于飞灰储库内，经水泥固化，检验合格后运至长春市九台区生活垃圾填埋场进行分区填埋
13	循环水池沉渣	一般固废	循环水池	固态	-	-	-	-	100	回用于制砖

## 7.4 环境监测

### 7.4.1 监测目的

环境监测是环境保护中最重要的一环和技术支持，开展环境监测的目的在于：

- 1、检查项目施工期存在的对裸露施工面的保护以及施工扬尘、施工废水等环境问题，以便及时处理；
- 2、检查、跟踪项目投产后运行过程中各项环保措施的实施情况和效果，掌握环境质量的变化动态；
- 3、了解项目环境工程设施的运行状况，确保设施的正常运行；
- 4、了解项目有关的环境质量监控实施情况；
- 5、为改善项目周围区域环境质量提供技术支持。

### 7.4.2 污染源监测计划

#### 1、废气监测计划

##### (1) 监测项目及监测频次

本项目须设置 2 套焚烧炉运行工况在线监测装置，对焚烧炉烟气污染物(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、HCl、CO、温度)进行连续监测，并负责监督除尘设施、脱硫设施的运行状况。

定期对厂界无组织排放的恶臭污染物(氨、硫化氢、臭气浓度等)进行监测。监测周期为每季度 1 次。

##### (2) 监测点位布设

①分别在烟道上安装烟气连续监测装置，主要采集数据包括 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、PM<sub>2.5</sub>、HCl、CO、二噁英、汞及其他重金属等；还包括烟气温度的、流速、O<sub>2</sub> 含量、压力以及湿度等附加参数；烟气连续监测装置留有与当地环境保护主管部门的接口。

②除尘器效率、脱硫效率、重金属去除效率：在除尘器前后设置常规采样孔。

③厂界处设置恶臭气体 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 监测。

#### 2、废水监测计划

对垃圾渗滤液处理站出水水质进行监测，每年监测 2 次。

本工程产生的废水除回用后，尚有余量需要外排，需在厂区总排口设置在线自动监测仪，监测项目包括：水量、COD、氨氮、总磷等，并将自动监测结果与长春市九台区环保局联网。

如果厂区雨水外排口为单独设置，建议也应设置雨水排口的在线监测系统。

### 3、噪声监测计划

生产区、生活区和厂界噪声每年定期进行监测，每季监测一次。

### 4、固体废物监测计划

(1) 对厂内飞灰、炉渣的排放量每月监测 1 次。

(2) 定期对飞灰稳定化处理后的浸出液进行监测，监测项目主要有：含水率、汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒、二噁英等【具体监测指标的选取应参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中关于飞灰固化浸出液的各项污染物指标】，至少每年监测一次。

## 7.4.3 环境质量监测计划

### 1、环境空气

#### (1) 无组织污染物监测

在厂区上风向、下风向各设一个无组织污染物采样点。

大气污染物的无组织的排放监测按《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)要求进行，监测项目为恶臭、粉尘。

#### (2) 二噁英监测

①根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)相关要求：生活垃圾焚烧厂运行企业对烟气中二噁英类的监测应每年至少开展 1 次，其采样要求按 HJ77.2 的有关规定执行，其浓度为连续 3 次测定值的算术平均值。

②根据环发[2008]82 号文件的要求：

日常监测：在垃圾焚烧电厂投运后，每年至少要对烟气排放及上述现状监测布点处进行一次大气中二噁英监测，以便及时了解掌握垃圾焚烧发电项目及其周围环境二噁英的情况。

建议日常大气二噁英监测点位的布设情况见下表：

表 7-5 现状及日常大气二噁英监测点位一览表

序号	监测点位名称	位置描述	监测项目
1	靠山村东北沟	厂址全年主导风向下风向	大气中二噁英
2	靠山村西北沟	距离项目场址最近的村屯	大气中二噁英

#### (3) 其他大气污染物监测

生产区及周边环境（根据风向选择下风向 2 个保护目标）的 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的浓

度每年至少采样监测一次。

## 2、地下水

(1) 根据厂区平布置图，在厂区最靠近垃圾卸料大厅及渗滤液收集池的厂界处，设置 1 个地下水监测点，主要监测 pH、总大肠菌群、高锰酸盐指数、氨氮、汞、铅、 $\text{Cr}^{6+}$ 、Cd、细菌总数等指标，每年监测 2 次，枯、丰水期各监测 1 次。

(2) 在厂区地下水流向的下游村屯头道林子设置 1 个地下水监测点，定期监测地下水水质，对 COD、氨氮、重金属（汞、铅、 $\text{Cr}^{6+}$ 、Cd 等）及水位等每年监测一次，观察厂区下游地下水水质的变化，以便随时采取措施对受污染区域的地下水进行修复、治理。

## 3、土壤

根据环发[2008]82 号文件《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》的要求：

日常监测：在垃圾焚烧电厂投运后，每年至少在上述现状监测布点处进行一次土壤中的二噁英监测，同时监测 pH、镉、汞、铅等重金属。

建议现状及日常土壤二噁英监测点位的布设情况见下表：

表 7-6 现状及日常土壤二噁英监测点位的布设

序号	监测点位名称	监测项目
1	上风向土壤	土壤中二噁英
2	下风向在污染物浓度最大落地带旱田土壤	土壤中二噁英

### 7.2.4 排污口规范化

按照《环境保护图形标志—排放口（源）》(GB15562.1-1995)和《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》(GB15562.2-1995)的有关规定，本工程应在其烟囱、废水排放口以及主厂房、冷却塔等高噪声设备处设置明显的排放口图形标志，具体见图 7-1。

			
污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物

图 7-1 排放口图形标志图

## 7.5 企业信息公开

根据《关于<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162号），企业应建立环评信息公开机制，具体公示内容如下：

### 1、公开环境影响报告书编制信息

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。企业已经对上述内容进行两次公示。

### 2、公开环境影响报告书全本

根据《大气污染防治法》，建设单位在建设项目环境影响报告书编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向社会公开环境影响报告书全本，其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书进一步修改，应及时公开最后版本。企业已经对上述内容进行公示，在公示期间需及时更新公示内容。

### 3、公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

4、公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

5、公开建设项目建成后的信息

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

## 7.6 环境保护设施专项验收

根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订），建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，建设单位应当依法向社会公开验收报告。其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

本项目“三同时”竣工验收内容见表 7-7。

表 7-7 环境保护“三同时”验收一览表

污染源分类	环保措施	验收项目	验收要求	
废气污染源	烟囱	1座烟囱	烟囱高度80m，多管集束式烟囱（3根内径为1.8m用于焚烧炉烟气排烟，1根内径为1.5m用于事故除臭排气）	
	除尘措施	布袋除尘器	除尘效率>99.6%	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中有关标准
	酸性气体措施	半干法脱酸+干法喷射	脱硫效率>85% HCl去除效率不低于95%	
	脱硝措施	低氮燃烧+选择性非催化还原法（SNCR）脱硝	NOx 排放浓度≤250mg/m <sup>3</sup> ，去除效率不低于43%	
	重金属措施	垃圾焚烧时控制炉内送风量、温度；烟气在炉内停留时间不少于2s；反应塔内喷入活性炭吸附。	汞去除效率≥50%，其他重金属去除率>90%，二噁英≤0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	
	烟气在线连续监测装置	设置2套烟气在线监测装置，稳定运行情况	数据采集率、可用率和精度。	

污染源分类	环保措施	验收项目	验收要求
	恶臭处理措施	抽气、酸碱洗涤装置除臭、风幕、阻隔帘幕及其他密闭措施	<u>《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界标准值中的二级标准</u>
废水污染源	垃圾渗滤液处理站	调节池→UASB池+反硝化池+硝化池+超滤+NF	<u>GB8978-1996《污水综合排放标准》三级</u>
	制砖系统废水	车辆清洗废水、车间废水、养护废水等	<u>设置沉淀循环水池，厂房内设置回水沟收集废水，保证废水循环使用，不外排</u>
地下水	防渗措施	<u>厂区采取分区防渗，重点防渗区包括垃圾池、垃圾渗滤液处理站、渣池、初期雨水收集池、飞灰处理车间及废水排放管道、化学水处理室等，简单防渗区包括厂区其它建筑、道路、办公区、配电装置区等进行一般硬化处理。设置地下水监测井。</u>	
噪声污染源	噪声污染防治措施	<u>焚烧炉对空排汽、安全阀排汽等安装消音器，主要声源设备装设隔声罩。</u>	<u>厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求。</u>
固体废物	炉渣	灰渣分除，炉渣全部综合利用	场内综合利用
	飞灰	飞灰固化车间及工艺	运至垃圾填埋场填埋
生态	生态保护措施	厂区绿化	<u>绿化面积：2.4hm<sup>2</sup>，绿化系数为20.0%。</u>
防护距离	环境防护距离	<u>以项目厂界为边界的300m环境防护距离</u>	
环境风险		<u>柴油罐区应急设施，氨水储罐周围设置围堰等</u>	
	设置事故池	<u>1350m<sup>3</sup></u>	

## 第八章 项目环境可行性及选址合理性分析

### 8.1 相关行业政策符合性分析

#### 8.1.1 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的选址要求,论证本项目选址与标准的相符性,见表 8-1。

表 8-1 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)有关选址要求

序号	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)	拟选厂址的环境合理性分析
1	生活垃圾焚烧厂的选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专业规划,并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	厂址所在区域位于环境空气二类区、地下水III类区、声环境 1 类区,符合环境功能区划要求。项目建设同步采取各项污染防治措施,符合九台区的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。
2	应依据环境影响评价结论确定生活垃圾焚烧厂厂址的位置及其与周围人群的距离。经具有审批权的环境保护行政主管部门批准后,这一距离可作为规划控制的依据。	根据本报告评价结论,建议拟建垃圾焚烧厂应设 300m 环境防护距离。 根据目前可研阶段提供厂址选择以及厂区平面总体布置,根据现场调查,本项目周围主要以农田为主,南侧厂界红线处有 5 户散户,当地政府已对其房屋及附属构筑物进行价值评估,且该 5 户散户已领取相关拆迁费用(详见附件),房屋正在拆迁中,当地政府保证在本项目开工建设前,将该 5 户居民拆迁完毕,拆迁工作完成后项目满足 300m 卫生防护距离要求;除此之外拟选厂址厂界外 300m 范围内目前没有学校、医院等敏感点分布。 建议当地相关部门在本区域进行用地规划时,应禁止在垃圾焚烧电厂厂界四周的环境防护距离内(300m)新建居民点、学校、医院等环境敏感点,也不得建设对环境要求较高的产业,如医药、食品等企业。

#### 8.1.2 环发[2008]82 号文

根据环发[2008]82 号文的要求,逐一论证本项目厂址选择的环境合理性,见表 8-2。

表 8-2 厂址选择合理性分析(环发[2008]82 号文)

(1)	按照原建设部、国家环境保护总局、科技部《关于印发〈城市生活垃圾处理及污染防治技术政策〉的通知》(建城(2000)120 号)的要求,垃圾焚烧发电适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000 千焦/千克、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。	(1) 根据《长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》,本项目按照垃圾热值 6200kJ/kg 进行设计。 (2) 目前九台区有 1 座垃圾填埋场,随着城市的不断发展,2020 年城区垃圾清运统计数值将远远超过生活垃圾填埋场设计负荷,因此缺乏卫生填埋场地。	符合
(2)	……“焚烧炉大气污染物排放限值”要求:确保各污染物达标排放,对二噁英排放浓度应参照执行欧盟标	本项目采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘”的烟气净化综合控制措施,烟气中各项污染物排放均满足国家	符合

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	准（现阶段为 0.1TEQng/m <sup>3</sup> ）；…… 安装烟气自动连续监测装置；须对二噁英的辅助判别措施提出要求……。	相关标准要求。设置 2 套烟气自动连续监测装置和自动控制装置，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网。	
(3)	选址必须符合所在城市的总体规划、土地利用规划及环境卫生专项规划（或城市生活垃圾集中处置规划等）；应符合《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范（CJJ90-2002）》对选址的要求。	（1）根据前面的分析可知，拟选厂址符合所在城市的总体规划、土地利用规划及环境卫生专项规划； （2）根据 14.1.3 章节的分析结果，项目选址符合《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》的要求； （3）根据 14.1.4 章节的分析结果可知，项目选址也符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范（CJJ90-2009）》的要求。	符合
(4)	焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰应分别收集、贮存、运输和处置……《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889—2007）实施后，焚烧炉渣和飞灰的处置也可按新标准执行。	本项目采用灰、渣分除系统。焚烧炉产生的炉渣拟进行综合利用。本项目将对飞灰采取加入螯合剂稳定化处理达到标准后，再送往生活垃圾填埋场特定区域填埋。 本项目灰渣将与生活垃圾分开存放，填埋场拟设置专用固化飞灰填埋区域，按照《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889—2008）运行。	符合
(5)	垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式……在非正常工况下，须采取有效的除臭措施	本项目垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾池等均采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式。 垃圾贮池上部设有事故风机，事故风机出口通过旁路直通到烟囱，旁路上装设活性炭吸附器。	符合
(6)	垃圾运输路线应合理，运输车须密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施……对垃圾贮存坑和事故收集池底部及四壁采取防渗措施……	垃圾运输路线主要利用现有垃圾运输道路和公路，不经过大型人群密集区；采用封闭式垃圾车，底部留有水槽，以收集运输过程的垃圾渗滤液；垃圾贮池及渗滤液收集池均采用钢筋混凝土自防水并涂水泥基渗透结晶型防水材料防渗防腐。	符合
(7)	……提出合理的环境防护距离…… 新改扩建项目环境防护距离不得小于 300 米	本项目设 300m 环境防护距离。	符合
(8)	工程新增的污染物排放量，须提出区域平衡方案，明确总量指标来源，实现“增产减污”	本项目污染物总量控制指标为 SO <sub>2</sub> ：71t、NO <sub>x</sub> ：302t、烟尘：16.216t、COD8.6t、氨氮 0.86t。	符合
(9)	垃圾发电项目用水要符合国家用水政策鼓励用城市污水处理厂中水，北方缺水地区限制取用地表水、严禁使用地下水。	本项目生产用水和生活用水来源为自来水，项目不取用地下水。	符合
(10)	除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目： （1）城市建成区；（2）环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域；（3）可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域。	本项目拟选厂址不属于城市建成区。 项目区域各环境因素环境质量具有一定环境容量，环境质量现状可达标，且采取各项污染防治措施后，项目建设对环境保护目标的影响能够达到相应标准要求。	符合

综上所述，本项目拟选厂址符合环发[2008]82 号文中关于垃圾焚烧发电厂选址的要

求。

### 8.1.3 《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2003)

《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2003)中关于垃圾焚烧厂选址的要求，见表 8-3。

表 8-3 厂址选择要求 (GB50337-2003)

序号	GB50337-2003 的相关要求	符合性分析
1	当生活垃圾热值大于 5000kJ/kg 且生活垃圾卫生填埋场选址困难时宜设置生活垃圾焚烧厂。	(1) 根据《长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》，本项目按照垃圾热值 6200kJ/kg 进行设计。 (2) 九台区现有生活垃圾卫生填埋场容量有限，随着社会经济的快速发展，城市生活垃圾产生量将逐年增加，现有垃圾填埋场将不能容纳，另选填埋场则选址困难。
2	生活垃圾焚烧厂宜位于城市规划建成区边缘或以外。	拟选厂址位于城市规划建成区以外。
3	生活垃圾焚烧厂综合用地指标采用 50~200m <sup>2</sup> /t·d，并不应小于 1hm <sup>2</sup> ，其中绿化隔离带宽度应不小于 10m 并沿周边设置。	厂区占地 12.2056hm <sup>2</sup> ，厂区四周外围设置不小于 10m 的绿化隔离带。

综上所述，本项目拟选厂址符合《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2003)中关于垃圾焚烧发电厂选址的要求。

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

《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)中关于生活垃圾焚烧厂选址的要求，见表 8-4。

表 8-4 厂址选择要求 (CJJ90-2009)

序号	CJJ90-2009 的相关要求	符合性分析
1	厂址选择应符合城乡总体规划和环境卫生专业规划要求，厂址选择应综合考虑垃圾焚烧厂的服务区域、服务区的垃圾转运能力、运输距离、预留发展等因素。厂址应选择生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域。	本工程拟选厂址符合九台区的城市总体规划、土地利用规划和环境卫生专业规划要求。拟选厂址处于环境非敏感区；厂址周围的生态资源、地面水系等敏感目标少，不存在机场、文化遗址、风景名胜等敏感点。
2	厂址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区。	根据可研初步调查，拟选厂址满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件；厂址所在区域无滑坡、泥石流、沼泽、流砂等不利地质条件；
3	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。	厂址不受洪水、潮水或内涝的威胁。
4	厂址与服务区之间应有良好的道路交通条件。	拟选厂址与服务区之间道路交通条件良好；
5	厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场	现有的长春市九台区生活垃圾填埋场生活垃圾

序号	CJJ90-2009 的相关要求	符合性分析
	所。	填埋场,具备固化飞灰块安全填埋的便利条件;
6	厂址应有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件。	本项目以自来水作为用水水源,能够满足用水要求。 本项目废水外排至九台区营城污水处理厂。因此,厂址有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件。
7	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。	本项目位于九台区境内,道路、电力接入配套条件成熟。
8	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。	本项目不向外供热。

综上所述,本项目拟选厂址符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)中关于垃圾焚烧发电厂选址的要求。

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

《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)中关于生活垃圾焚烧厂选址的要求,见表 8-5。

表 8-5 厂址选择要求(建城[2016]227号)

序号	建城[2016]227 号的相关要求	符合性分析
1	焚烧设施选址应符合相关政策和标准的要求,并重点考虑对周边居民影响、配套设施情况、垃圾运输条件及灰渣处理的便利性等因素。	(1)根据前面的分析可知,拟选厂址符合九台区的总体规划、土地利用规划; (2)项目选址符合《城市环境卫生设施规划规范(GB50337-2003)》的要求; (3)项目选址也符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范(CJJ90-2009)》的要求。 (4)本项目飞灰固化后送到长春市九台区生活垃圾填埋场分区填埋,运输较为方便。 (5)本项目炉渣作为原料综合利用,运输较为方便。 (6)本项目位于九台区境内,道路、电力接入配套条件成熟。
2	可将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。	本项目位于九台区,根据九台区市总体规划,厂址不属于城市建成区。 厂址所在区域位于环境空气二类区、地下水III类区、声环境 1 类区,符合环境功能区划要求,项目建设对环境保护目标的影响能够达到相应标准要求。
3	积极开展静脉产业园区、循环经济产业园区、静脉特色小镇等建设,统筹生活垃圾、建筑垃圾、餐厨垃圾等不同类型垃圾处理,形成一体化项目群,降低选址难度和建设投入。优化配置焚烧、填埋、生物处理等不同种类处理工艺,整合渗滤液等污染物处理环节,实现各种垃圾在园区内有	本项目利用九台区垃圾填埋场分区存放固化后的飞灰,目前初步形成了生活垃圾一体化项目群,有效的提高了能源的综合利用效率。

序号	建城[2016]227号的相关要求	符合性分析
	效治理，提高能源综合利用效率。	

综上所述，本项目拟选厂址符合《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）中关于垃圾焚烧发电厂选址的要求。

### 8.1.6 《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评[2018]20号）

《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评[2018]20号）中关于生活垃圾焚烧厂建设的要求，见表 8-6。

表 8-6 环境准入条件（环办环评[2018]20号）

序号	环办环评[2018]20号	符合性分析
1	项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求。	本项目建设符合全国主体功能区划、吉林省主体功能区划和九台区城市总体规划、土地利用规划和环卫规划；符合吉林省“十三五”生物质发电规划及其规划环境影响评价的要求；
2	禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。 鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施，新建项目鼓励采用生活垃圾处理产业园区选址建设模式，预留项目改建或者扩建用地，并兼顾区域供热。	本项目位于九台区苇子沟街道靠山村七社，不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田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，项目总处理规模为 1200t/d，所有土建及厂房等一次建成，设备分两期安装。本期工程配置 2 台 400t/d 机械炉排炉，年处理生活垃圾 26.4 万 t，同时配备 1 套 15MW 的汽轮发电机组，设备年运行 8000 小时，
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。 焚烧炉主要技术性能指标应满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2$ 秒，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。应采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧，即保证焚烧炉出口烟气的足够温度（Temperature）、烟气在燃烧室内停留足够的时间（Time）、燃烧过程中适当的湍流（Turbulence）和过量的空气（Excess-Air）。	本项目采用机械炉排焚烧炉，是国家建设部、国家环保总局发布的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》中推荐的炉型。焚烧炉主要技术性能指标满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2$ 秒，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。
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的要求，明确污水分类收集和处理方案。按照“一水多用”原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率。	本工程生产用水采用自来水，水量、水质完全有保证。厂区采用清污分流和雨污分流，本项目生产废水大部分回用，大大节约了新鲜水用量。
5	生活垃圾运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程	本项目生活垃圾运输车辆采取密闭措

序号	环办环评[2018]20号	符合性分析
6	<p><u>中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。</u></p> <p><u>采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90）等相关要求，充分考虑生活垃圾特性和焚烧污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响，采用成熟先进的工艺路线，并注意组合工艺间的相互匹配。重点关注活性炭喷射量/烟气体积、袋式除尘器过滤风速等重要指标。鼓励配套建设二恶英及重金属烟气深度净化装置。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p>	<p><u>施。</u></p> <p><u>本项目采用“SNCR炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘器”的工艺组合方案。活性炭喷射量0.6kg/吨垃圾，烟气体积90790Nm<sup>3</sup>/h，袋式除尘器过滤风速不大于0.8m/min。</u></p> <p><u>焚烧处理后的烟气采用80m高，多管集束式烟囱（3根内径为1.8m用于焚烧炉烟气排烟，1根内径为1.5m用于事故除臭排气）排放，外排烟气中各污染物浓度和排气筒高度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）和地方相关标准要求。</u></p> <p><u>本项目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采取密闭负压措施，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通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下收集并经酸碱洗涤除臭装置处理满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求后排放。</u></p>
7	<p><u>生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应当收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或者送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，立足于厂内回用或者满足GB18485标准提出的具体限定条件和要求后排放。</u></p> <p><u>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镇污水处理厂处理，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。</u></p> <p><u>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。</u></p>	<p><u>本项目生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水经厂内渗滤液污水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）后进入九台区营城污水处理厂。设置1350m<sup>3</sup>垃圾渗滤液事故收集池，对事故垃圾渗滤液进行有效收集。</u></p> <p><u>厂区采取分区防渗，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域为重点防渗区。</u></p>
8	<p><u>选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。</u></p>	<p><u>选择低噪声设备并采取隔声降噪措施；确保厂界噪声满足GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中相应标准要求。</u></p>
9	<p><u>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</u></p>	<p><u>本项目焚烧炉渣全部综合利用，焚烧飞灰在厂区内稳定化后符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）中6.3条要求后，进入九台区生活垃圾填埋场填埋；危险废物在厂区内暂存后厂家回收或委托相关有资质单位处理。污泥经脱水装置脱水后，按照适当比例送焚烧炉焚烧处理，浓缩液回喷焚烧炉。</u></p>

序号	环办环评[2018]20号	符合性分析
	<p>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>	
10	<p>识别项目的环境风险因素，重点针对生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等，制定环境应急预案，提出风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划。</p>	<p>本项目建成投产前，保证制定环境应急预案，严格落实预案提出的风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划。</p>
11	<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、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>	<p>本项目在厂界四周设置300m环境防护距离，根据现场调查，本项目周围主要以农田为主，南侧厂界红线处有5户散户，当地政府已对其房屋及附属构筑物进行价值评估，且该5户散户已领取相关拆迁费用（详见附件），房屋正在拆迁中，当地政府保证在本项目开工建设前，将该5户居民拆迁完毕，拆迁工作完成后项目满足300m卫生防护距离要求；建议300m环境防护距离内不再新建医院、学校、居民住宅等环境敏感点。</p>
12	<p>有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量应仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，应当强化项目的污染防治措施，提出可行有效的区域污染物减排方案，明确削减计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。</p>	<p>本项目所在区域目环境空气前尚有一定的环境容量，本项目建成运行后，排放的污染物对环境有一定影响，根据预测结果可知，本项目建成后各项污染物对环境的影响较小，区域环境空气质量仍满足环境功能区要求。</p> <p>本项目产生废水最终排入九台区营城污水处理厂进一步处理，处理达标后排入小南河，最终汇入饮马河，根据现状监测结果可知，小南河和饮马河水质现状已不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，根据《长春市九台区地表水环境综合调查及水体治理达标方案》中分析原因，主要为生活污水、生活垃圾及畜禽养殖粪便倾倒在河岸和河道内，造成地表水体COD、BOD<sub>5</sub>和氨氮超标。目前九台区已启动并实施水体治理达标方案，预计2020年前九台区饮马河、小南河水质消除劣V类水体。2030年前九台区饮马河长吉高速至莲花山段、小南河水质达到GB3838-2002《地表水环境质量标准》中III类水体标准，水生态系统功能初步恢复。饮马河饮马河大桥至新开村段水质达到GB3838-2002《地表水环境质量标准》中IV类水体标准，水生态系统功能初步恢复。</p>
13	<p>按照国家或地方污染物排放（控制）标准、环境监测</p>	<p>本项目每台生活垃圾焚烧炉单独设置</p>

序号	环办环评[2018]20号	符合性分析
	<p>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> <p>对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。</p> <p>落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，并关注土壤中二恶英及重金属累积环境影响。</p>	<p>烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，对烟气中一氧化碳、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，并与当地环保局及省环保厅联网。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> <p>对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料实施计量并计入台账。</p> <p>制定了环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，关注土壤中二恶英及重金属累积环境影响。</p>
14	<p>改、扩建项目实施的同时，应当针对现有工程存在环保问题，制定“以新带老”整改方案，明确具体真爱措施、资金、计划等。</p>	<p>本项目为新建项目，没有现存环境问题，不存在以新带老措施。</p>
15	<p>按照相关规定要求，针对项目建设的不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求。提出通过在厂区周边显着位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道。</p>	<p>建设单位于2017年10月23日进行了现场第一次公示；于2018年5月23日进行了现场第二次公示，并同时在新文化报进行报纸公示和网上进行第二次公示；2018年6月4日对项目所在地周围村屯村民发放个人公参调查表，同时对到项目所在地村委会和街道办事处发放团体公参调查表，征求相关人员对于本项目的建设的意见，被调查群众均表示支持和认同。2018年6月14日召开项目所在村屯的群众座谈会，参会人员包括政府职能部门、当地人大代表、靠山村村民代表、建设单位和环评单位。</p> <p>本项目投产后，将在厂区设置电子显示屏，实时公布运行情况。</p>
16	<p>建立完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培训计划等。</p>	<p>项目运行后，企业将设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督企业内部的环境保护工作。</p>
17	<p>鼓励制定构建“邻利型”服务设施计划，面向周边地区设立共享区域，因地制宜配套绿化或者休闲设施等，拓展惠民利民措施，努力让垃圾焚烧设施与居民、社区形成利益共同体。</p>	<p>本项目在厂界周围设置10m绿化带，将来根据企业实际情况，考虑安装休闲设施，拓展惠民利民措施。</p>

### 8.1.7 小结

综上，本项目的建设和选址符合 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》、环发[2008]82号文《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》、GB50337-2003《城市环境卫生设施规划规范》、CJJ90-2009《生活垃圾焚烧处理工程技术

术规范》及《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）相关要求。

## 8.2 与产业政策的相符性分析

主要针对国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》、国务院国发[1996]36号《国务院批转国家经贸委等关于进一步开展资源综合利用意见的通知》、[2008]082号《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》及其它国家各部委颁布的与本项目建设有关的文件，分析项目建设与产业政策的符合性，详见表8-7。

表 8-7 国家对垃圾处理相关政策要求

序号	文件	政策要求	本工程相关内容	相符性
1	《国务院批转国家经贸委等部门关于进一步开展资源综合利用意见的通知》（国发[1996]36号）	企业对其生产过程中产生的废物应积极开展综合利用	本工程产生的炉渣拟全部进行综合利用	符合
2	《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》	垃圾焚烧发电成套设备	本工程为长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目，本期工程配套建设 2×400t/d 机械炉排焚烧锅炉+1×N15MW 的抽凝式发电机组	符合
		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	本工程是垃圾减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程	符合
3	《火力发电厂节水导则》	冷却水系统中的冷却塔应装设除水器	本工程在冷却塔内设轻型塑料除水器	符合
		循环冷却水排污水，宜直接或经过简单处理后作为除灰渣或其他系统的供水水源	循环冷却水排污水作为飞灰固化用水、烟气净化用水、冲洗水等	符合
4	《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（2000年5月）	垃圾应在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃室在不低于 850℃ 的条件下停留不少于 2S	本工程可使烟气在 850℃ 以上条件下停留时间大于 2S。	符合
		垃圾焚烧产生的热能应尽量回收利用，以减少热污染。	本工程配套汽轮发电机，以有效利用余热。	符合
		应对垃圾贮存坑内的渗滤液和生产过程的废水进行预处理和单独处理，达到排放标准后排放。	本项目厂区内自建垃圾渗滤液处理站。垃圾渗滤液处理站处理后的污水达标后排入污水处理厂；渗滤液处理的浓缩液回喷炉内不外排。	符合
		垃圾焚烧发电适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000kJ/kg，卫生填埋场地缺乏的地区	生活垃圾低位热值为 6200kJ/kg。	符合

5	《危险废物污染防治技术政策》 (2001年12月)	.....飞灰必须单独收集，不得与生活垃圾、焚烧残渣等其它废物混合	本工程飞灰单独收集，单独处理	符合
		.....飞灰进行必要的固化和稳定处理后方可运输	本工程飞灰在厂内经稳定化处理达标后，送生活垃圾填埋场填埋处理	符合
6	《关于加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》 (2008年9月4日)	以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电项目： (1)城市建成区 (2)环境质量不能达到要求且无削减措施的区域 (3)可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域	本项目厂址不属于城市建成区，厂址位于城区常年主导风向的下风向，环境质量现状达标，正常情况下对环境保护目标影响能够达到相应标准要求	符合
		鼓励用城市污水处理厂中水，北方缺水地区限制取用地表水，严禁使用地下水	本工程用水采用自来水，从市政给水管网接至厂区，水量、水质完全有保证。本项目生产废水大部分回用，大大节约了新鲜水用量；项目生产不使用地下水。	基本符合

由表 8-7 可知，本项目符合国家产业政策，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中的鼓励类项目，符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》中相关要求，根据《关于加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》中要求，本项目厂址未处于[2008]82 号文中限制区域类型中，另外本项目符合国家发展改革委《可再生能源产业发展指导目录》，故本项目符合相关产业政策要求。

### 8.3 项目选址的环境敏感条件分析

依据国家环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于“环境敏感区”的界定原则，本项目建设不涉及到环境敏感区。拟建厂址所在评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等，也无珍稀濒危野生动植物等敏感因素。

根据现场调查，本项目周围主要以农田为主，南侧厂界红线处有 5 户散户，当地政府已对其房屋及附属构筑物进行价值评估，且该 5 户散户已领取相关拆迁费用（详见附件），房屋正在拆迁中，当地政府保证在本项目开工建设前，将该 5 户居民拆迁完毕，拆迁工作完成后项目满足 300m 卫生防护距离要求，同时建议当地相关部门在本区域进行用地规划时，应禁止在垃圾焚烧电厂厂界四周的环境防护距离内（300m）新建居民点、学校、医院等环境敏感点。

综合而言，拟选厂址主要环境敏感性在于焚烧烟气排放对下风向村屯及区域环境空气的影响；可通过烟气达标排放、控制污染物外排量来减轻对区域环境空气的不利影响。

## 8.4 与相关规划的相符性分析

### 8.4.1 吉林省“十三五”生物质发电规划

长春市九台区人口数 68.48 万人，日产生约 1027 吨生活垃圾，日可资源化利用量约 877 吨，规划在苇子沟街道靠山村七社新建装机规模为 1×15 兆瓦+2×400 吨/天的生活垃圾焚烧电站，处理九台区生活垃圾，年耗垃圾量 29.2 万吨，上网电量 1.05 亿度。项目拟投产时间 2020 年 10 月。

本项目一期建设 2 台 400t/d 的机械炉排焚烧炉+1 台 15MW 抽凝式汽轮发电机组，满足吉林省“十三五”生物质发电规划。

### 8.4.2 与九台区城市总体规划的相符性分析

根据长春市九台区住房和城乡建设局出具的《关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目符合九台区城乡建设总体规划的函》：“由于九台市城市总体规划（2010-2030）编制较早，规划中未规划生活垃圾焚烧发电项目；规划编制至今已有 8 年，根据新形势和政策的要求，目前九台区城市总体规划正在修编过程中，修编过程中已将你单位拟投资建设的长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目一并纳入，项目位于长春市九台区苇子沟镇靠山村七社，规划容量为处理生活垃圾量 1200t/d，分两期建设。”，可知本项目符合九台区城乡建设总体规划（2010-2030 年）。

### 8.4.3 与九台市土地利用规划的相符性分析

根据长春市九台区国土资源局出具的《关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目规划情况的说明》：“长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目位于长春市九台区苇子沟办事处靠山村七社，拟用地面积 12.2056 公顷，依据测绘公司提供的坐标落位到规划图上确认，该项目符合九台区苇子沟街道土地利用总体规划，并列入土地利用年度计划”，可知本项目符合九台区土地利用规划。

### 8.4.3 与九台区环境卫生专项规划的相符性分析

根据长春市九台区环境卫生管理处出具的《关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目符合环卫工程专项规划的函》：“由于九台市市政工程专项规划（2006-2020）编制较早，因此环境工程专项规划中未规划生活垃圾焚烧发电项目；鉴于规划即将到期正在进行修编，修编过程中已将你单位拟投资建设的长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目一并纳入，项目位于长春市九台区苇子沟镇靠山村七社，规划容量为处理生活垃圾量

1200t/d，分两期建设。”，可知本项目符合九台区环境卫生专项规划。

## 8.5 污染物排放的达标性和影响的可接受性分析

本项目位于九台区苇子沟街道靠山村七社，属于九台区常年主导风向的下风向，不在城市建成区和规划区内，环境影响评价表明：

焚烧炉废气采用“SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法喷射+活性炭喷射+袋式除尘器”的烟气净化综合控制措施。烟气中各污染物排放浓度可以满足 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》。主要污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl 等最大落地浓度较小，可以满足环境保护要求，不会破坏区域原有环境空气功能；污染因子二噁英在通过焚烧过程严格控制再加上尾气处理后，其排放量较小，不会对区域大气环境质量造成明显影响。

本项目产生的废水主要包括：锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤装置反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。

锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河。

炉渣制砖系统产生废水主要为破碎过程的喷洗废水、车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗产生的冲洗废水、本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护产生的废水和炉渣加工厂房、制砖厂房等车间的冲洗废水。

其中，破碎过程的喷洗废水，进入生产废水沉淀循环水池，沉淀循环水池内部采用分隔沉淀，此部分废水循环使用，不外排。车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗，进入原料堆场门口的清洗循环水池内进行循环使用不外排。本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护，此部分废水约 3m<sup>3</sup>/d，工程将在成品水泥砌块堆放区四周设置回水沟，收集此部分废水，回水沟最后汇入生产废水沉淀循环水池回用不外排。炉渣加工厂房、制砖厂房以产生的车间冲洗废水，5-6 天清洗一次，废水量约 4m<sup>3</sup>/d，本工程均在各个厂

房四周设置回水沟收集此部分废水进入生产废水沉淀循环水池进行回用，不外排。

项目的多种设备产生噪声，对主要噪声源采取基础减震、消声、隔声等措施后，经预测，四周厂界噪声达标。经现场调查，厂址周围最近敏感点距离为 540m，因此，本项目建成后对区域声环境的影响是可接受的。

本项目焚烧产生的飞灰在厂区内稳定化处理达标后，采用密闭车辆运往长春市九台区生活垃圾填埋场分区填埋处理；炉渣全部综合利用处理，厂区生活垃圾、垃圾渗滤液处理污泥由本厂焚烧处理。废布袋由厂家进行回收处置；从炉渣中分离出来的废金属被送入废金属贮存容器中，达到一定的贮存量时，运出厂外出售。

综上，采用报告书提出的治理措施，各种污染物可以得到有效处理，可以实现达标排放，同时其影响是可以接受的。

## 8.6 小结

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目为垃圾资源化、减量化项目，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中的鼓励类项目，符合国家的能源政策要求，符合国务院国发[1996]36 号《国务院批转国家经贸委等关于进一步开展资源综合利用意见的通知》的要求，符合国家发展改革委《可再生能源产业发展指导目录》，符合国家相关产业政策、规定及规范。符合九台区总体规划和环卫规划。选址位于九台区主城区常年主导风向的下风向，选址符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《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）、《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）及《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）的相关规定和要求。本项目建设规模符合《吉林省“十三五”生物质发电规划》，但本项目 300m 大气环境防护距离和拟建厂址内现有 5 户民房未搬迁；厂区供水和排水管线及拟依托的长春市九台区营城污水处理厂尚未建成，建设单位在建设和运营过程中须严格落实报告书中提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，在符合相关准入条件，确保各类污染物排放满足相关法律、法规、标准和吉林省生态环境厅确认的总量控制指标要求，确保 300m 大气环境防护距离内 5 户民房拆迁完毕，满足上述依托设施建成投产运行稳定的前提下，从环保角度分析，该项目建设方为可行。

## 第九章 评价结论

### 9.1 建设项目概况

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目位于吉林省长春市九台区苇子沟街道靠山村七社，距离九台市中心约 11 公里左右，处于城市主导风向下风向，由长春九台区天楹环保能源有限公司负责本项目的建设。项目总规模为日处理城市生活垃圾 1200t（其中包括日处理市政污泥 100t），年处理 43.8 万 t，分两期建设。本期工程建设规模为：日处理城市生活垃圾 800t（其中包括日处理市政污泥 50t），拟采用 2 台 400t/d 的机械炉排焚烧炉+1 台 15MW 抽凝式汽轮发电机组；设备年运行 8000 小时，年发电量为 10104 万 kW·h，年上网电量 8285 万 kW·h；主厂房和公用系统一次建成，设备分期安装；新建炉渣制砖系统，设计处理规模为 350t/d；本期工程建设总投资估算为 41992.19 万元，其中环保投资 5497.94 万元，占总投资的比例为 13.09%，计划于 2020 年 6 月机组投产。

### 9.2 环境质量现状

#### 9.2.1 环境空气

区域内各监测点位污染物监测值均能满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准及 TJ36-79《工业企业设计卫生标准》居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求。

#### 9.2.2 地表水

根据评价可知，W1-W4 断面的 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等 3 项指标均超标，石油类未检出；其中 COD 分别超标 7.4、18.65、0.6 和 2.1 倍，BOD<sub>5</sub> 分别超标 10.2、22.95、1.175 和 1.85 倍，氨氮分别超标 3.04、16.3、0.74 和 7.18 倍，说明小南河和饮马河水质现状已不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准。根据《长春市九台区地表水环境综合调查及水体治理达标方案》中分析原因，主要为生活污水、生活垃圾及畜禽养殖粪便倾倒在河岸和河道内，造成地表水体 COD、BOD<sub>5</sub> 和氨氮超标。

目前九台区已启动并实施水体治理达标方案，预计 2020 年前九台区饮马河水质消除劣 V 类水体。为保障 2020 年饮马河水质消除劣 V 类水体，必须采取更为严格的污染控制措施，主要包括：通过污水管网和污水处理站建设工程，河道清淤工程，解决市政雨水排水管道淤泥堵塞，雨水排水不畅的问题。通过生活垃圾收集与资源化利用建设，养殖粪便污染和生活垃圾乱堆、乱倒现象将得到根除，粪便污染和垃圾入河量将下降，养殖和污染将得到较大程度的控制。通过农药化肥源头控制，农田面源和点源污染将得

到削减。2020年饮马河九台区辖区主要污染源污染物排放新增总量为 COD: 403.24t/a; 氨氮: 30.73t/a。而采取相应的污水治理工程、河道清淤工程等污染防治工程后, 饮马河流域九台区辖区污染物削减量分别为 COD 648.66 t/a、氨氮 61.01t/a, 可以保证饮马河完成水质目标的削减需求。故按照拟建污染治理工程实施后可满足流域削减计划, 达到流域水质目标的要求。

本项目备用水源为九台区营城污水处理厂产生的中水, 这将进一步削减排入饮马河的污染物总量, 对当地水体达标治理具有一定贡献。

### 9.2.3 地下水

本工程厂址所在区域地下水各监测点位的各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准要求。

### 9.2.4 噪声

厂址四周厂界声环境均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类区限值要求。

### 9.2.5 土壤

从监测和评价结果中可以看出, 各监测点的各监测因子的标准指数均小于 1, 均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 中的风险筛选值, 表明项目区域农用地土壤污染风险低。

### 9.2.6 二噁英

由监测结果可知, 该项目厂址周围环境空气中二噁英现状浓度满足质量标准要求, 具有一定的环境容量。项目所在地土壤二噁英环境质量现状较好, 具有一定的环境容量。

## 9.3 污染物排放情况

电厂正常运行过程中, 将产生各种废气、废水、固体废物及噪声。

### 9.3.1 废气

废气污染物存在于焚烧炉燃烧产生的烟气中, 主要的废气污染物为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、烟尘、二噁英、Hg、CO、重金属及 HCl 等, 另外在垃圾贮存过程中还会少量恶臭气体, 主要污染物为  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 。

炉渣制砖过程中产生的废气主要为原料堆放、输送、破碎过程中产生少量粉尘; 运输车辆动力起尘。

### 9.3.2 废水

本项目产生的废水主要包括: 锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和

旁滤装置反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。

炉渣制砖系统产生废水主要为破碎过程的喷洗废水、车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗产生的冲洗废水、本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护产生的废水和炉渣加工厂房、制砖厂房等车间的冲洗废水。

### 9.3.3 噪声

电厂各种机械设备的噪声范围约为 85~100dB (A)，主要噪声源有汽轮机、发电机、各种风机和泵类等机械设备以及冷却塔等。另外还有锅炉排汽噪声及垃圾运输噪声。

炉渣制砖过程主要为破碎机、磁选机、搅拌机运行时产生的噪声。

### 9.3.4 固体废物

本项目产生的固体废物主要是灰渣、渗滤液处理污泥、废布袋、金属废物、生活垃圾、废包装袋、废机油、废变压器油、化验废液、废树脂、废渗透膜、半干法脱硫副产物等。

炉渣制砖过程主要为金属渣、跳汰废渣、生产废水沉底循环水池沉渣以及洗车废水沉淀循环水池沉渣。

## 9.4 主要环境影响

### 9.4.1 废气

本项目焚烧炉各主要污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485—2014)表 4 中的标准限值；恶臭气体厂界浓度预测值  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$  均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93) 中二级标准；各环节产生的粉尘经处理后均满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中二级标准限值要求。

各污染物预测最大落地浓度与背景值叠加后低于环境空气质量标准要求。敏感点处各污染物预测浓度与背景浓度叠加后满足各污染物质量标准要求。

按照[2008]82号文《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》要求，生活垃圾焚烧电厂需根据正常工况下产生的恶臭污染物计算卫生防护距离，并要求新改扩建项目环境防护距离不得小于 300m。故本项目应在厂界四周设置 300m 卫生防护距离，根据现场调查，本项目周围主要以农田为主，南侧厂界红线处有 5 户散户，当地政府已对其房屋及附属构筑物进行价值评估，且该 5 户散户已领取相关拆迁费用(详见附件)，房屋正在拆迁中，当地政府保证在本项目开工建设前，将该 5 户居民拆迁完毕，拆迁工作完成后项目满足 300m 卫生防护距离要求，拆迁工作完成后满足卫生防护

距离要求。

同时，按照建城[2016]227号《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》中扩大设施控制范围的要求，“可将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。”因此建议当地相关部门在本区域进行用地规划时，应禁止在垃圾焚烧电厂厂界四周的环境防护距离内新建居民点、学校、医院等环境敏感点。

#### 9.4.2 地表水

本项目产生的废水主要包括：锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤装置反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。

锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准后排入小南河，最终汇入饮马河。

炉渣制砖系统产生废水主要为破碎过程的喷洗废水、车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗产生的冲洗废水、本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护产生的废水和炉渣加工厂房、制砖厂房等车间的冲洗废水。

其中，破碎过程的喷洗废水，进入生产废水沉淀循环水池，沉淀循环水池内部采用分隔沉淀，此部分废水循环使用，不外排。车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗，进入原料堆场门口的清洗循环水池内进行循环使用不外排。本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护，此部分废水约 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，工程将在成品水泥砌块堆放区四周设置回水沟，收集此部分废水，回水沟最后汇入生产废水沉淀循环水池回用不外排。炉渣加工厂房、制砖厂房以产生的车间冲洗废水，5-6天清洗一次，废水量约 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程均在各个厂房四周设置回水沟收集此部分废水进入生产废水沉淀循环水池进行回用，不外排。

因此，本项目废水对区域地表水环境的影响甚微。

### 9.4.3 地下水

本项目对各污染环节制定了严格的控制措施，在落实好防渗、防污措施后，本项目污染物能得到有效处理，项目的建设基本不会产生其他环境地质问题，因此对地下水环境质量影响较小。

### 9.4.4 噪声

经预测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，本项目建成后对区域声环境的影响是可接受的。

### 9.4.5 固体废物

本项目产生的固体废物主要是灰渣、渗滤液处理污泥、废布袋、金属废物、生活垃圾、废包装袋、废机油、废变压器油、化验废液、废树脂和废渗透膜、半干法脱硫副产物、循环水池沉渣等。

炉渣进行综合利用；废包装袋定期委托厂家回收处理；生产废水循环水池沉渣沥干水分后送配料系统制砖；渗滤液处理站产生的污泥经脱水装置脱水后，按照适当比例和生活垃圾一并送焚烧炉焚烧处理；半干法脱硫产物均匀混入飞灰中，暂存于飞灰储库内，经水泥固化后运至长春市九台区生活垃圾填埋场进行分区填埋；化验废液、废变压器油、废机油、废树脂和破损布袋，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m<sup>2</sup>）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

经采用上述处理、处置方式后，本工程固体废物对环境的影响很小。

## 9.5 公众意见采纳情况

建设单位于 2017 年 10 月 23 日进行了现场第一次公示；于 2018 年 5 月 23 日进行了现场第二次公示，并同时在新文化报进行报纸公示和网上进行第二次公示；2018 年 6 月 14 日召开项目所在村屯的群众座谈会，参会人员包括政府职能部门、当地人大代表、靠山村村民代表、建设单位和环评单位，此次座谈会就长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目建设的可行性和必要性进行了充分的探讨和分析，与会人员一致认为该项目的建设对于提升九台区的城市品味、提高九台区人民的生活质量有着重要意义，与会人员全部支持该项目建设，并希望项目建设单位加快项目建设，尽早投产达效，为推进九台区的经济建设，提高九台的环境质量做出贡献。

2018 年 6 月 4 日对靠山村村民发放个人公参调查表，同时对到苇子沟街道发放团体公参调查表，征求靠山村村民和街道办事处对于本项目的建设的意见，被调查群众均表

示支持和认同。虽然部分公众先前对于生活垃圾焚烧发电项目不甚了解，但经过进一步的说明和宣传工作，公众均认为该项目建设有利于改善市民的居住环境，提升九台区的城市形象，从而可间接地促进地区经济发展。

同时，受调查群众也提出了一些关于保护环境的建议和要求，要求企业应严格按照国家的法律法规建设和生产，并认真落实污染治理“三同时”，严格管理各项污染治理设施，杜绝事故隐患，保障各项环保设备正常运行，使各类污染物能够达标排放；企业应该加强自我监管，并主动接受地方环境保护部门的监管。同时地方环境保护部门也应该强化环境管理，加强环境监测，增加监督管理的力度。保护并改善地区环境空气、地表水、噪声等环境质量，改善居民的居住环境。

## 9.6 环境保护措施

### 9.6.1 大气污染防治

本项目采用机械炉排炉，控制燃烧温度，并采用“SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法喷射+活性炭喷射+袋式除尘器”的综合控制措施，除尘效率大于 99.6%，脱硫效率可达 85%，脱硝效率可达 43%，HCl 去除效率不低于 95%。处理后的烟气中各污染物浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485—2014）中标准限值要求；恶臭气体经收集和净化后，厂界浓度预测值均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）中二级标准；各环节产生的粉尘均采用布袋除尘器处理，经处理后均满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中二级标准限值要求。

### 9.6.2 地表水污染防治

本项目产生的废水主要包括：锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤装置反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。

锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河。

炉渣制砖系统产生废水主要为破碎过程的喷洗废水、车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗产生的冲洗废水、本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护产生的废水和炉渣加工厂房、制砖厂房等车间的冲洗废水。

其中，破碎过程的喷洗废水，进入生产废水沉淀循环水池，沉淀循环水池内部采用分隔沉淀，此部分废水循环使用，不外排。车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗，进入原料堆场门口的清洗循环水池内进行循环使用不外排。本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护，此部分废水约  $3\text{m}^3/\text{d}$ ，工程将在成品水泥砌块堆放区四周设置回水沟，收集此部分废水，回水沟最后汇入生产废水沉淀循环水池回用不外排。炉渣加工厂房、制砖厂房以产生的车间冲洗废水，5-6 天清洗一次，废水量约  $4\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程均在各个厂房四周设置回水沟收集此部分废水进入生产废水沉淀循环水池进行回用，不外排。

### 9.6.3 地下水污染防治

在本工程建设时，把地下水的污染防治作为厂房设计和运行的重点工作内容，通过以“堵”为主，“疏堵”结合的防渗漏措施，做好废水收集池及污水收集专用管道的防渗处理，则本项目对周边地下水环境的影响可以得到控制。

### 9.6.4 噪声污染防治

本项目对一般机泵、风机等尽可能选择低噪声设备，并采用减振、隔音、消声措施降低噪声，经预测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

### 9.6.5 固体废物污染防治

本项目产生的固体废物主要是灰渣、渗滤液处理污泥、废布袋、金属废物、生活垃圾、废包装袋、废机油、废变压器油、化验废液、废树脂和废渗透膜、半干法脱硫副产物、循环水池沉渣等。

炉渣进行综合利用；废包装袋定期委托厂家回收处理；生产废水循环水池沉渣沥干水分后送配料系统制砖；渗滤液处理站产生的污泥经脱水装置脱水后，按照适当比例和生活垃圾一并送焚烧炉焚烧处理；半干法脱硫产物均匀混入飞灰中，暂存于飞灰储库内，经水泥固化后运至长春市九台区生活垃圾填埋场进行分区填埋；化验废液、废变压器油、废机油、废树脂、废渗透膜和破损布袋，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积  $36\text{m}^2$ ）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

综上，本项目产生的炉渣综合利用量可以达到 100% 利用。项目产生的固体废物均被合理的处理处置，项目固体废物的处置技术可行，经济合理。

## 9.7 环境影响经济损益分析

本工程建设总投资估算为 41992.19 万元，其中银行贷款 27350 万元，其余企业自筹。工程环保投资 5497.94 万元，占总投资的比例为 13.09%。其环境效益以及经济效益显著。本工程在坚持电力行业产业政策，加强环境保护、重视节能降耗的情况下，可实现经济效益、社会效益、环境效益三效益的和谐统一。该项目从环境经济损益的角度考虑是可行的。

## 9.8 环境管理与监测计划

该工程无论建设期或营运期均会对周边环境产生一定的影响，必须通过环境措施来减缓和消除不利的环境影响。为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，严格落实本项目基础的建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账的要求，确保项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的步同规划、同步发展和同步实施的方针。

对本项目产生的废气、废水、噪声和固废等按照本环评所提污染源监测计划认真落实，确保不对周围环境造成影响；对项目周围环境质量定期监测，并进行跟踪监测，以便及时了解掌握垃圾焚烧发电项目及其周围环境的情况。

综上所述，要认真落实本项目所提的环境管理要求和监测计划，确保及时了解掌握垃圾焚烧发电项目及其周围环境的情况。

## 9.9 项目建设的环境可行性

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目为垃圾资源化、减量化项目，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中的鼓励类项目，符合国家的能源政策要求，符合国务院国发[1996]36 号《国务院批转国家经贸委等关于进一步开展资源综合利用意见的通知》的要求，符合国家发展改革委《可再生能源产业发展指导目录》，符合国家相关产业政策、规定及规范。符合九台区总体规划和环卫规划。选址位于九台区主城区常年主导风向的下风向，选址符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《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）、《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）及《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）的相关规定和要求。本项目建设规模符合《吉林省“十三五”生物质发电规划》，但本项目 300m 大气环境保护距离和拟建厂址内现有 5 户民房未搬迁；厂区供水和排水管线及拟依托的长春市九台区营城污水处理厂尚未建

成，建设单位在建设和运营过程中须严格落实报告书中提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，在符合相关准入条件，确保各类污染物排放满足相关法律、法规、标准和吉林省生态环境厅确认的总量控制指标要求，确保 300m 大气环境防护距离内 5 户民房拆迁完毕，满足上述依托设施建成投产运行稳定的前提下，从环保角度分析，该项目建设方为可行。

## 9.10 综合评价结论

本项目符合国家产业政策，符合环发[2008]82 号文《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》等行业政策；本项目符合九台区城市总体规划，项目用地性质调整后为建设用地，且位于城市主导风向的下风向，项目运营期对城市环境空气的影响较小，选址合理；项目产生的废气、废水、固废及噪声通过落实各项环保措施可得到有效控制与减缓，对环境的影响程度和范围是有限的，不会改变区域环境质量现状；在采取风险防范措施后，其风险水平是可以接受的；本项目达到国内清洁生产先进水平；项目建设公众认同度较好；本项目建设规模符合《吉林省“十三五”生物质发电规划》，但本项目 300m 大气环境防护距离和拟建厂址内现有 5 户民房未搬迁；厂区供水和排水管线及拟依托的长春市九台区营城污水处理厂尚未建成，建设单位在建设和运营过程中须严格落实报告书中提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，在符合相关准入条件，确保各类污染物排放满足相关法律、法规、标准和吉林省生态环境厅确认的总量控制指标要求，确保 300m 大气环境防护距离内 5 户民房拆迁完毕，满足上述依托设施建成投产运行稳定的前提下，从环保角度分析，该项目建设方为可行。



图 1-1 本项目在吉林省生态功能三级区划图中位置示意图

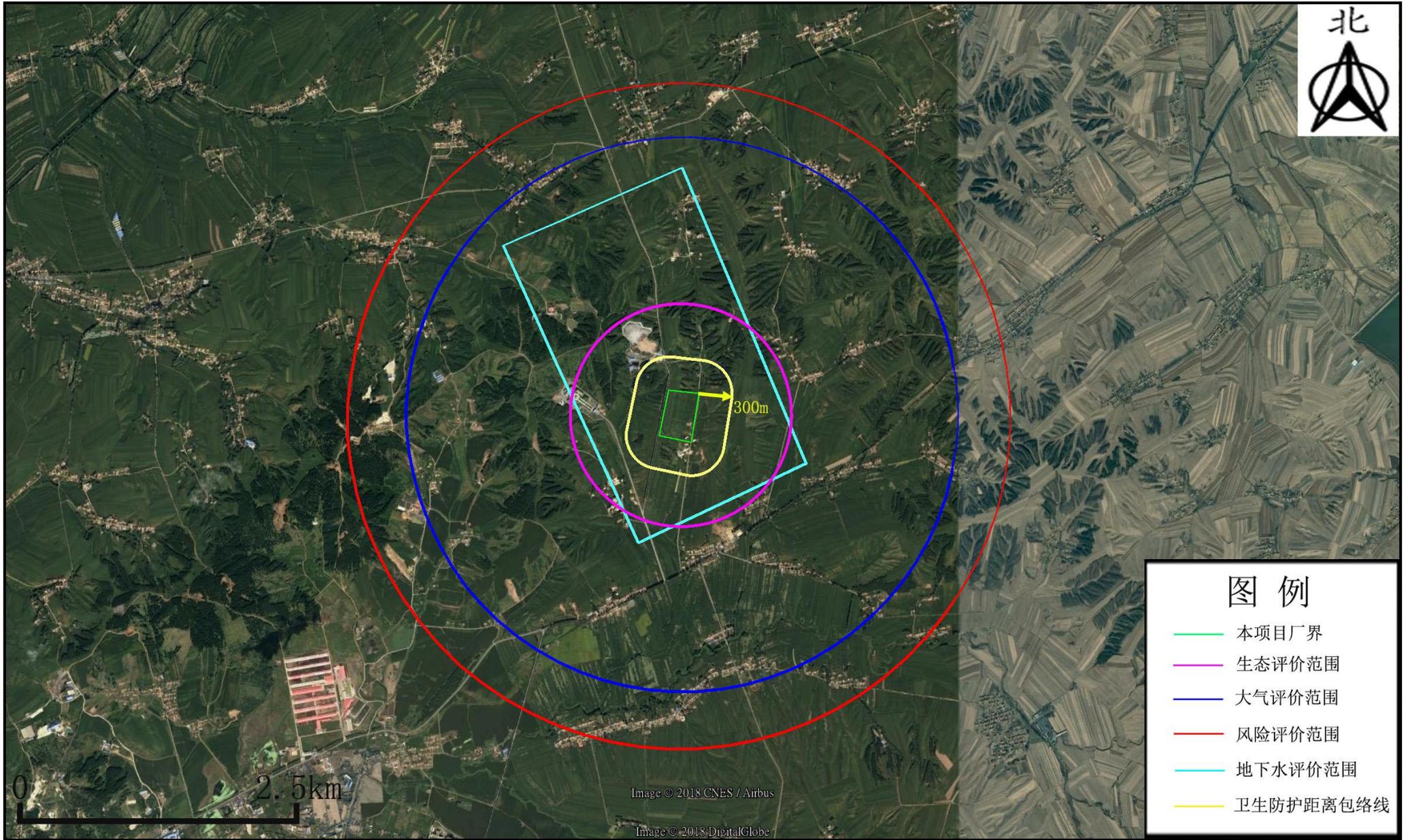


图 1-2 本项目各环境要素评价范围及卫生防护距离包络线图



图 1-3 本项目地理位置及地表水监测断面布设图

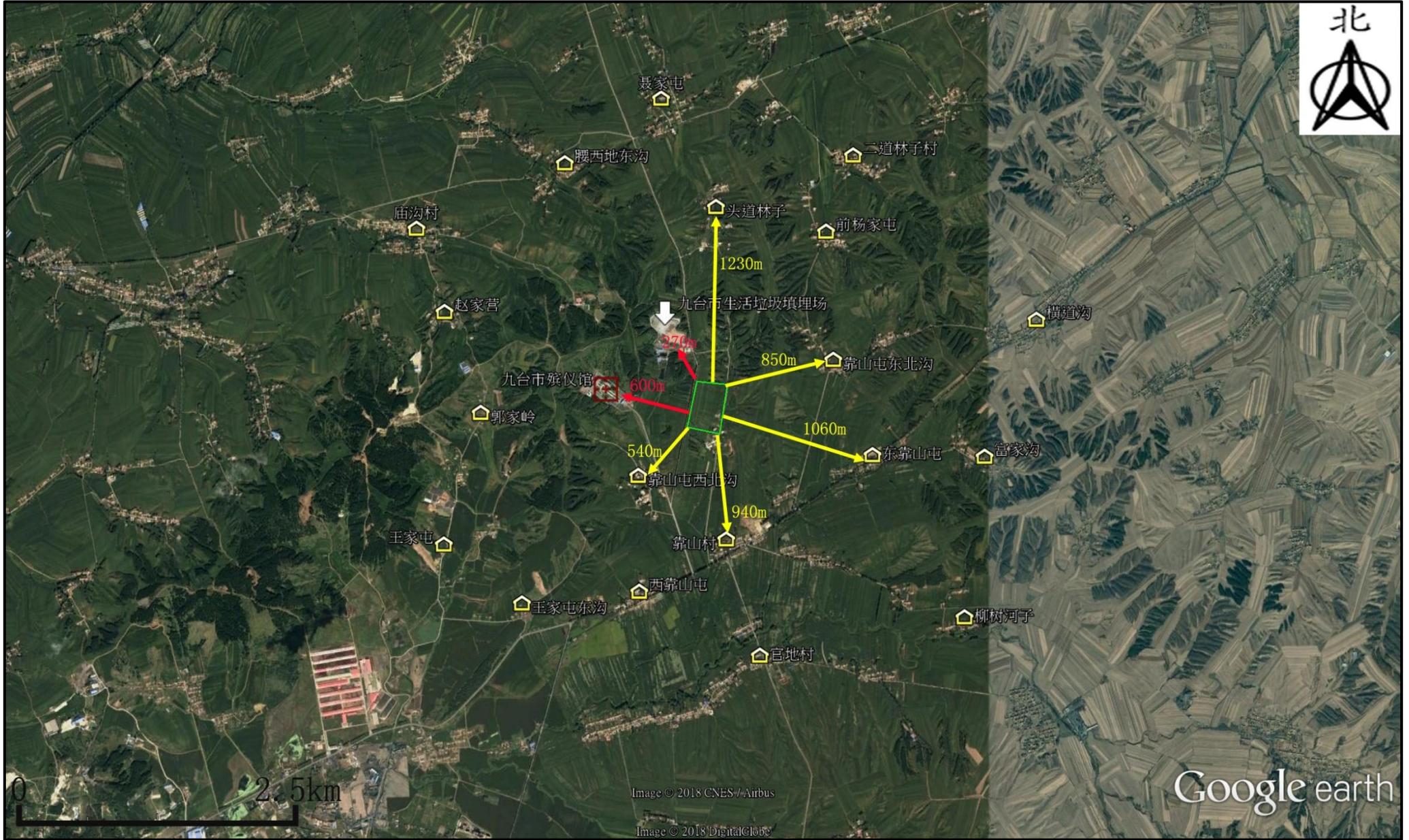


图 1-4 本项目周围敏感点及企业相对位置示意图



场址现状农田



场址北侧 270m 处垃圾填埋场

图 2-1 现场照片图

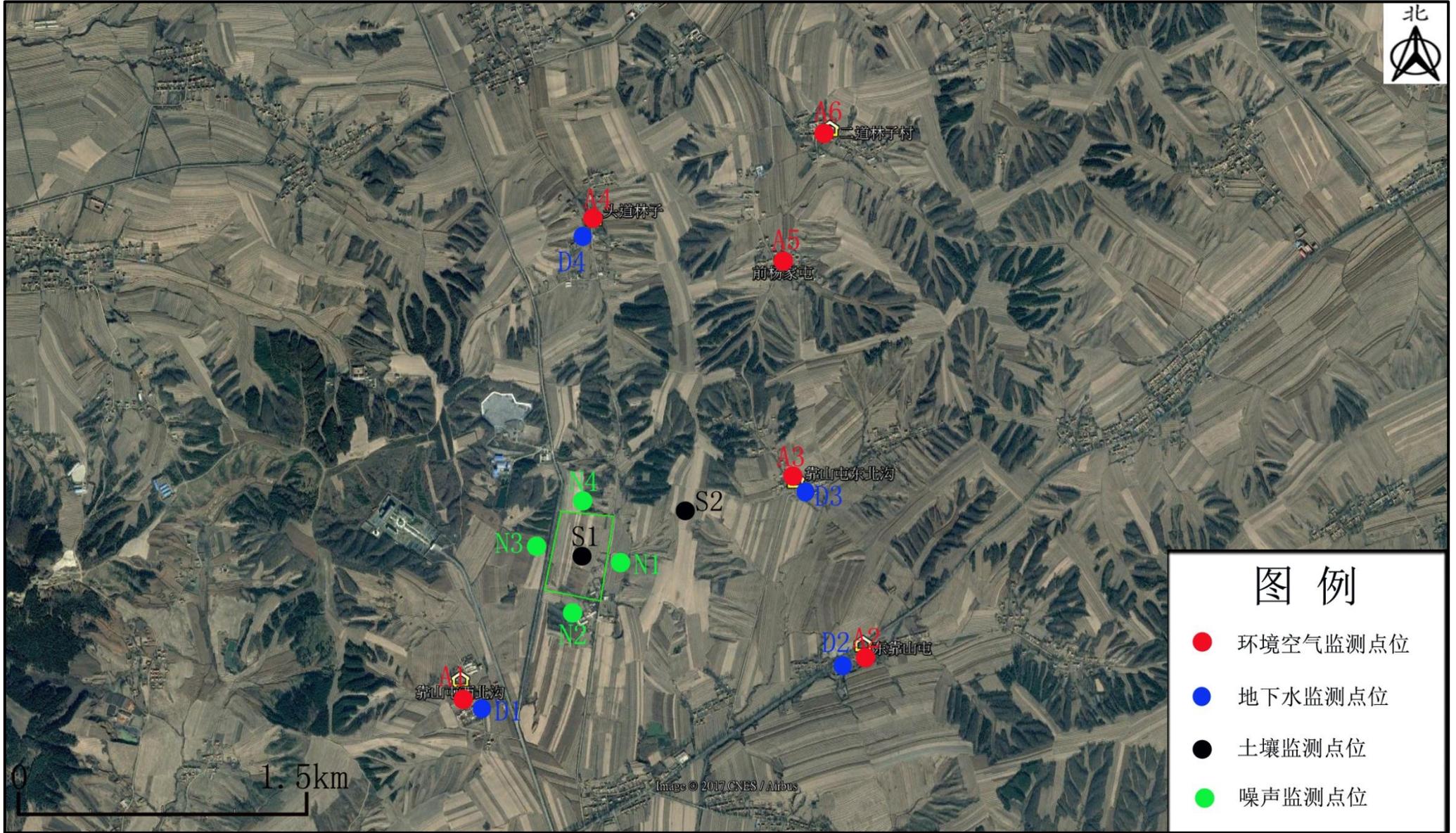


图 3-1 本项目环境空气、地下水、噪声和土壤监测点位分布图

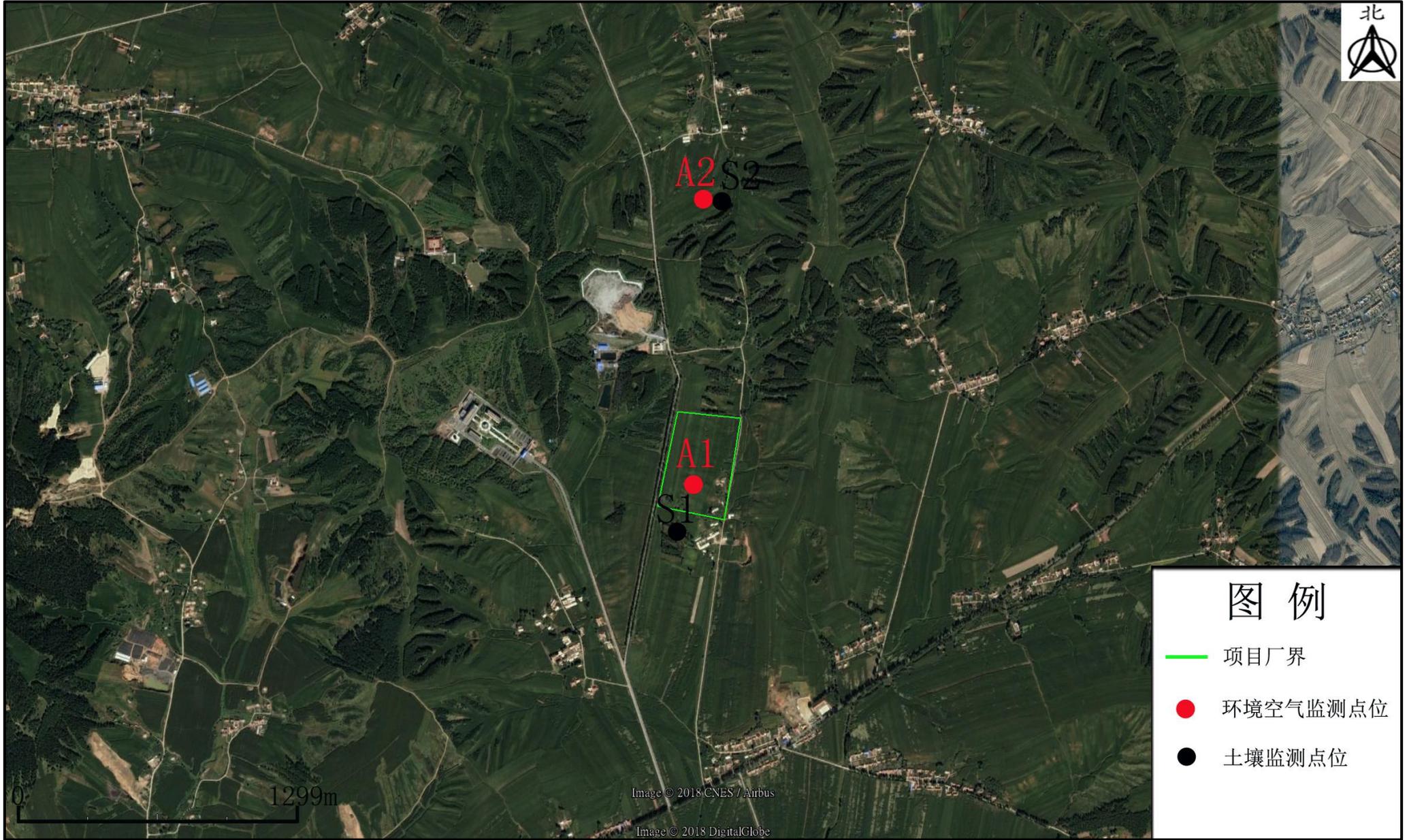


图 3-2 本项目二噁英监测点位布设图

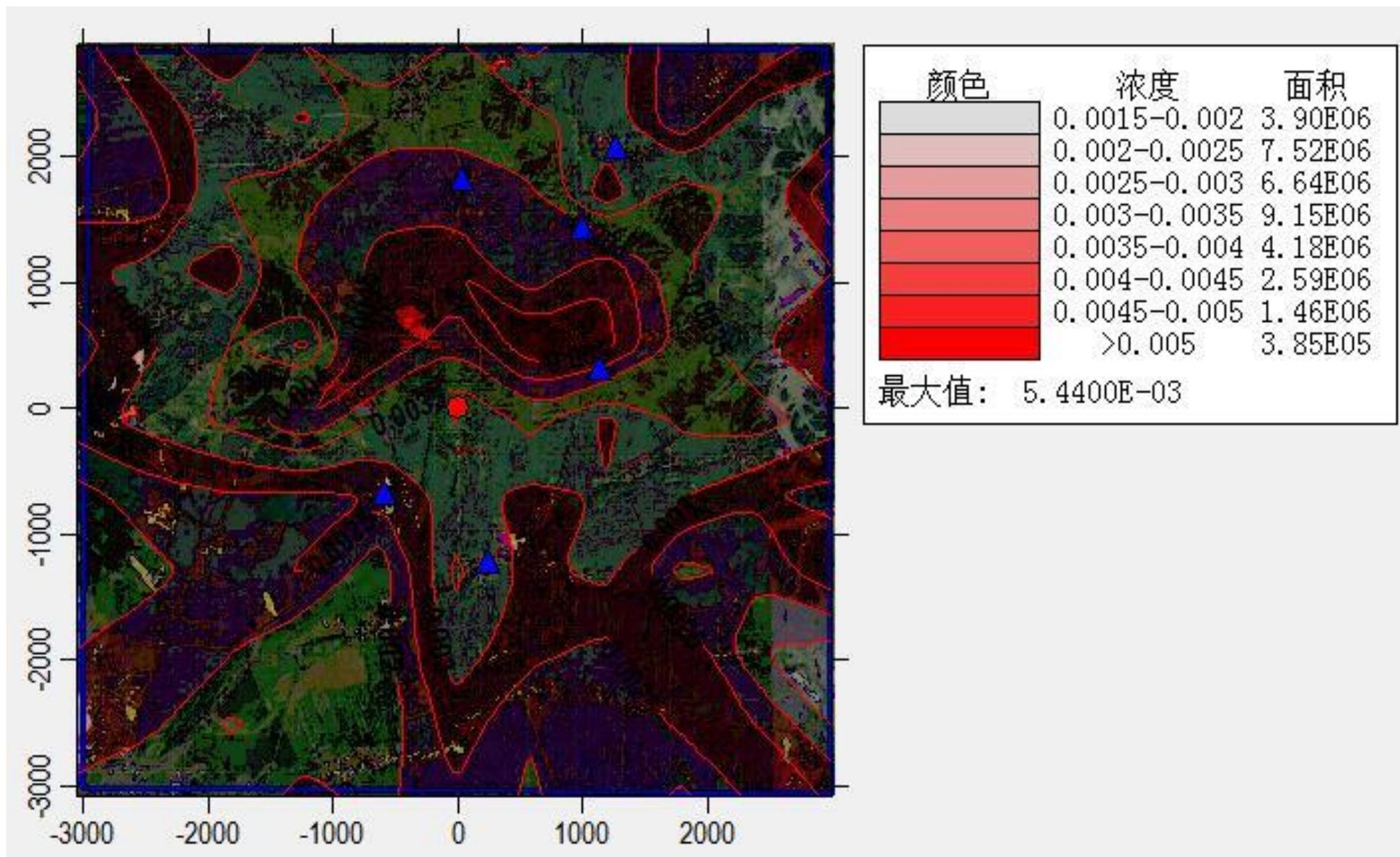


图 4-6 SO<sub>2</sub> 典型气象条件下小时平均浓度最大等值线图

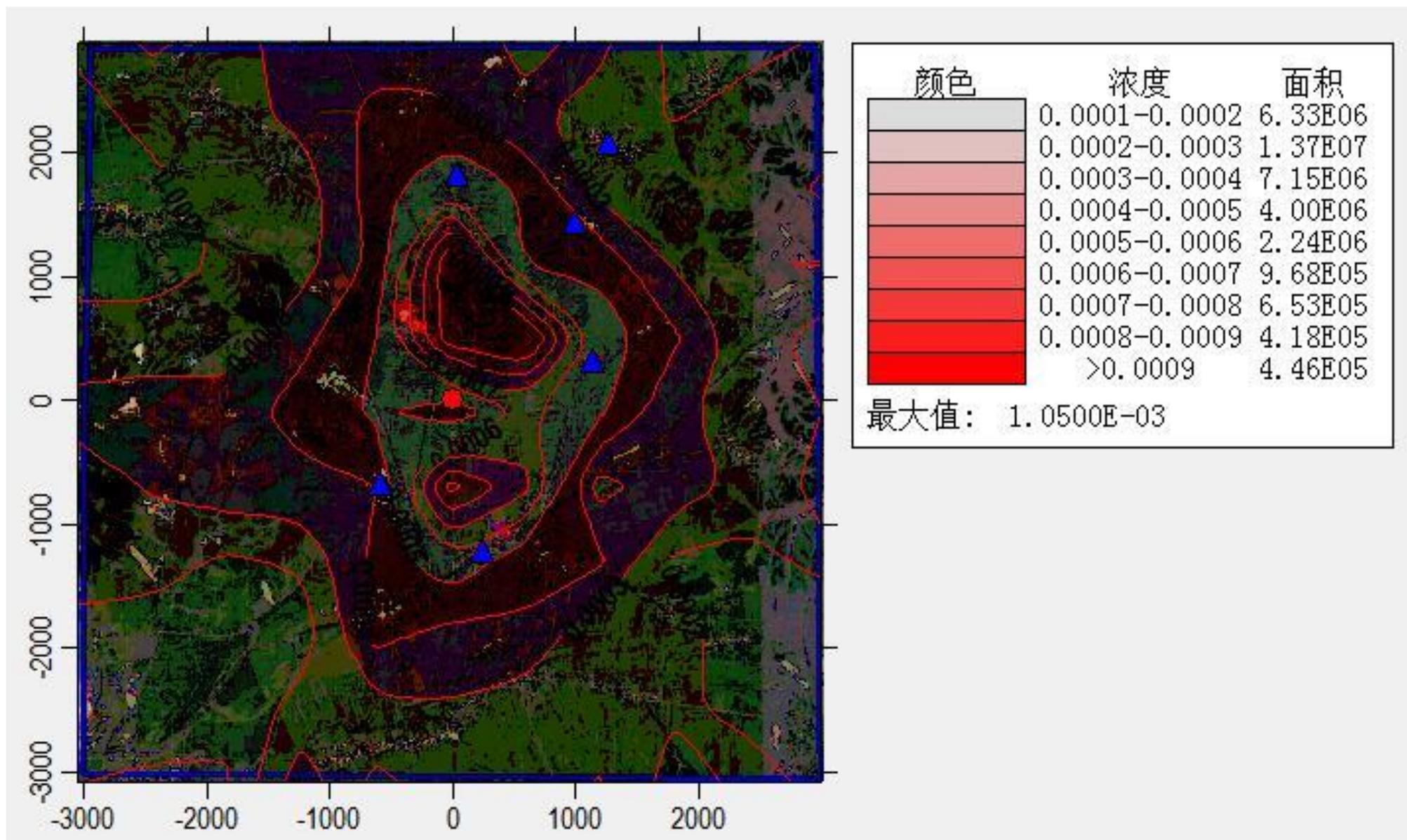


图 4-7 SO<sub>2</sub> 典型气象条件下日平均浓度最大等值线图

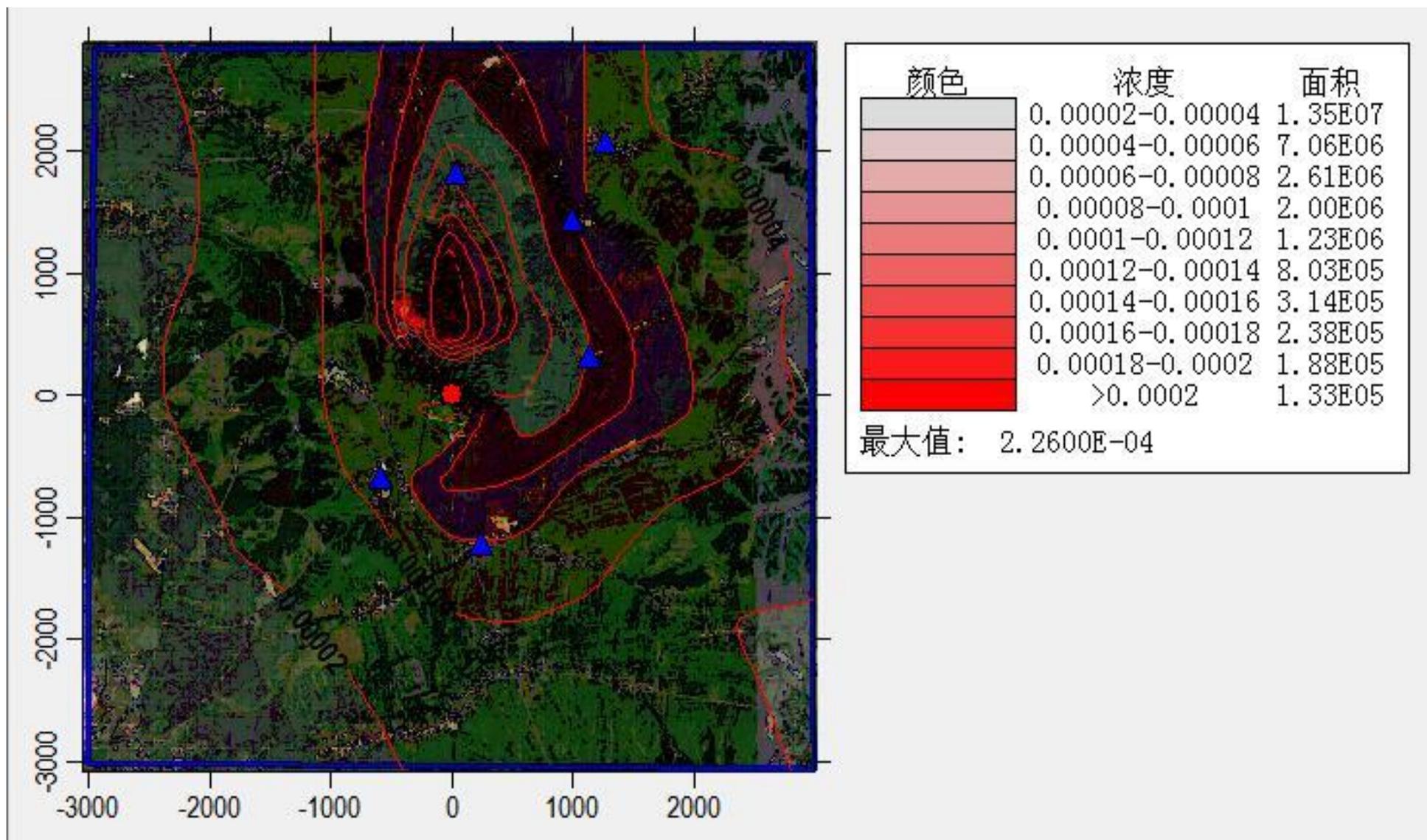


图 4-8 SO<sub>2</sub> 典型气象条件下全时段平均浓度最大等值线图

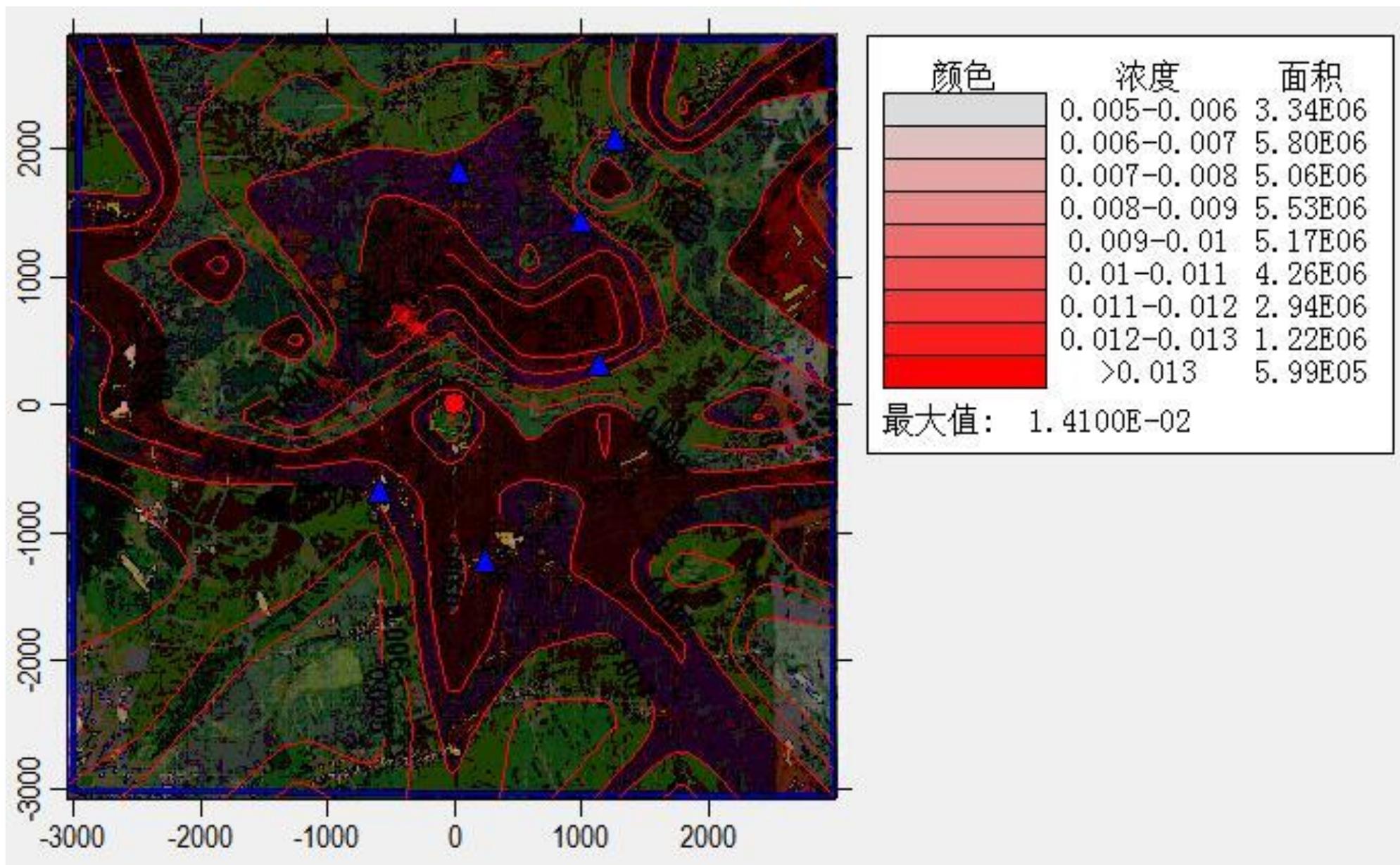


图 4-9 NO<sub>2</sub> 典型气象条件下小时平均浓度最大等值线图

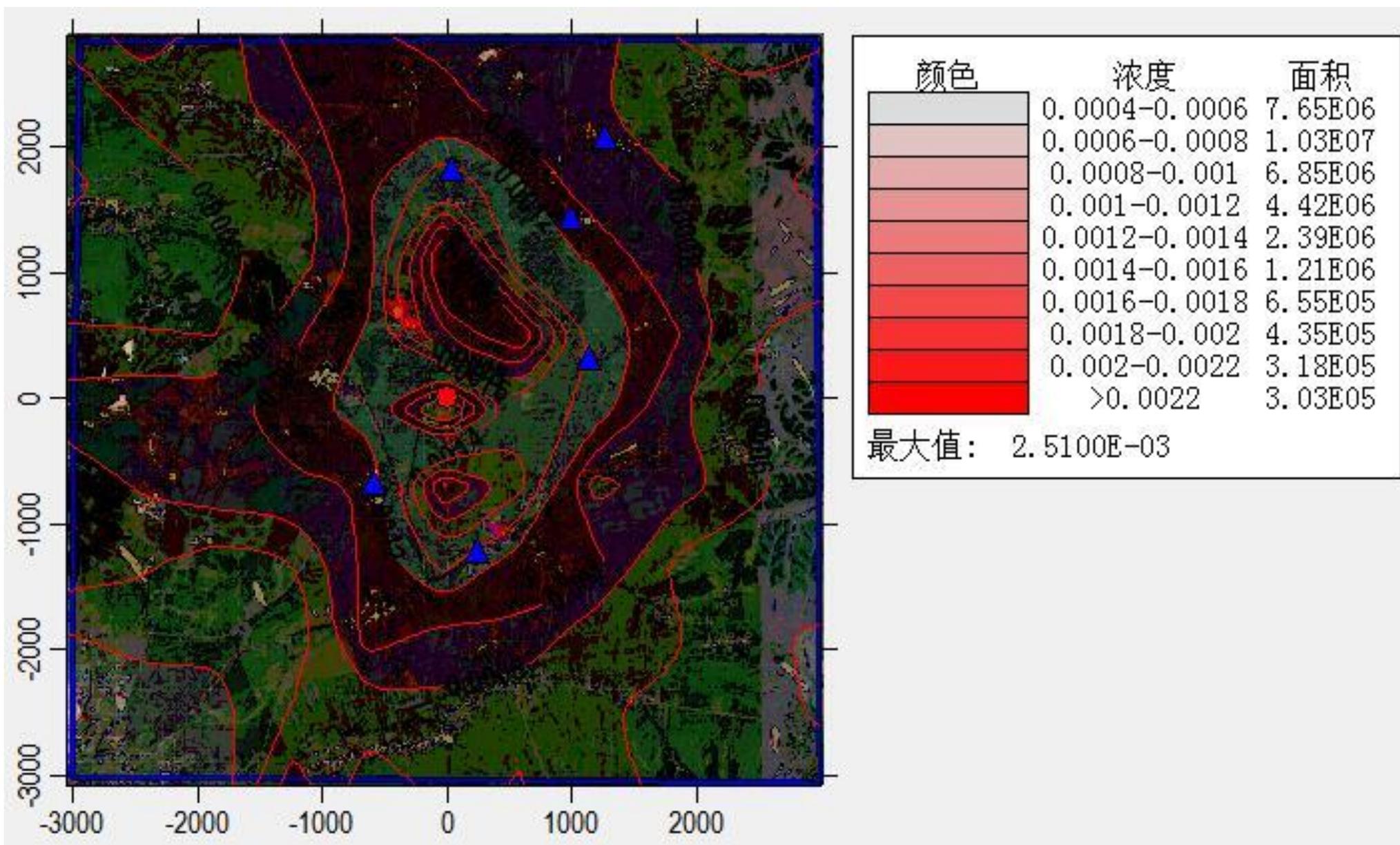


图 4-10 NO<sub>2</sub> 典型气象条件下日平均浓度最大等值线图

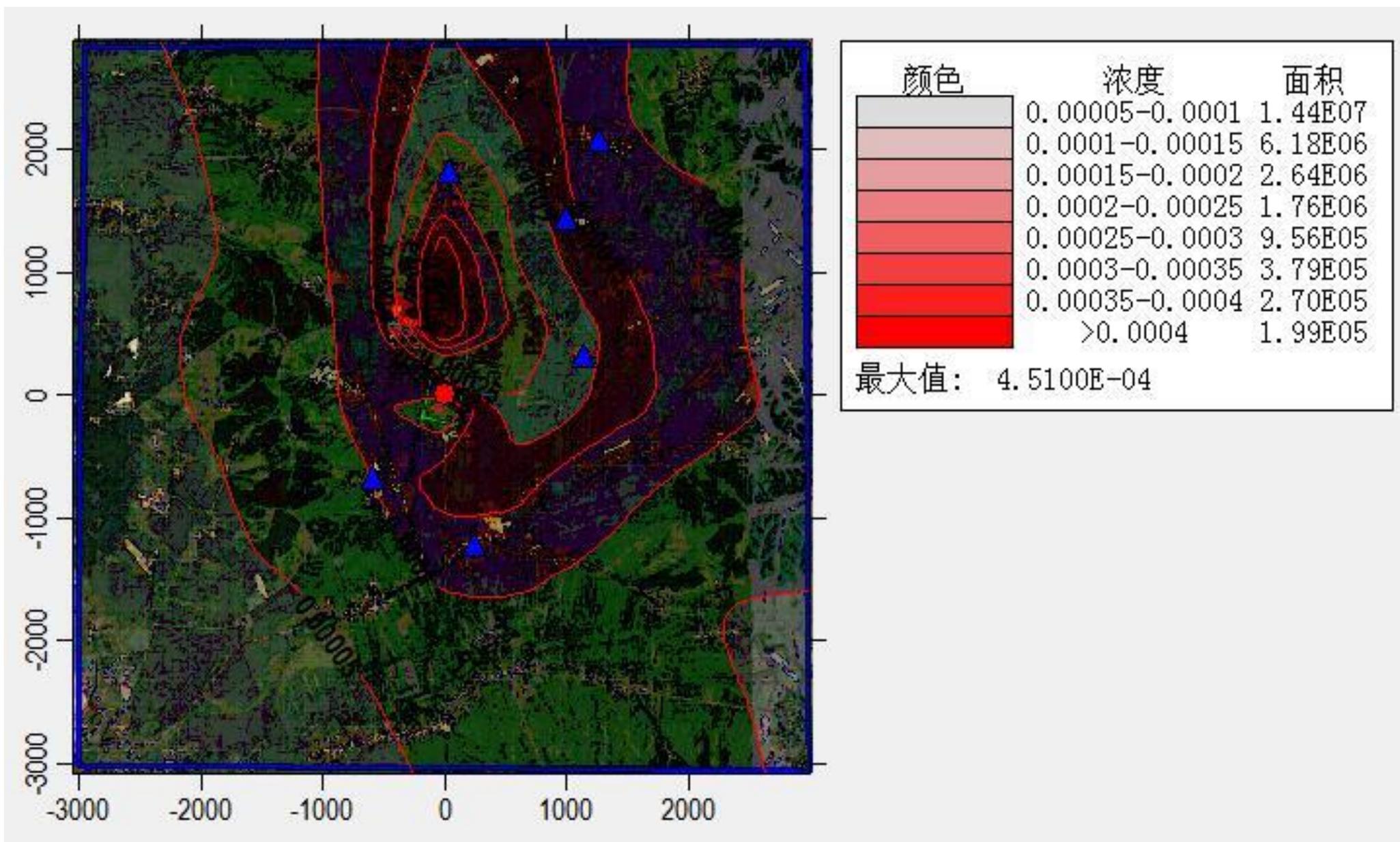


图 4-11 NO<sub>2</sub> 典型气象条件下全时段平均浓度最大等值线图

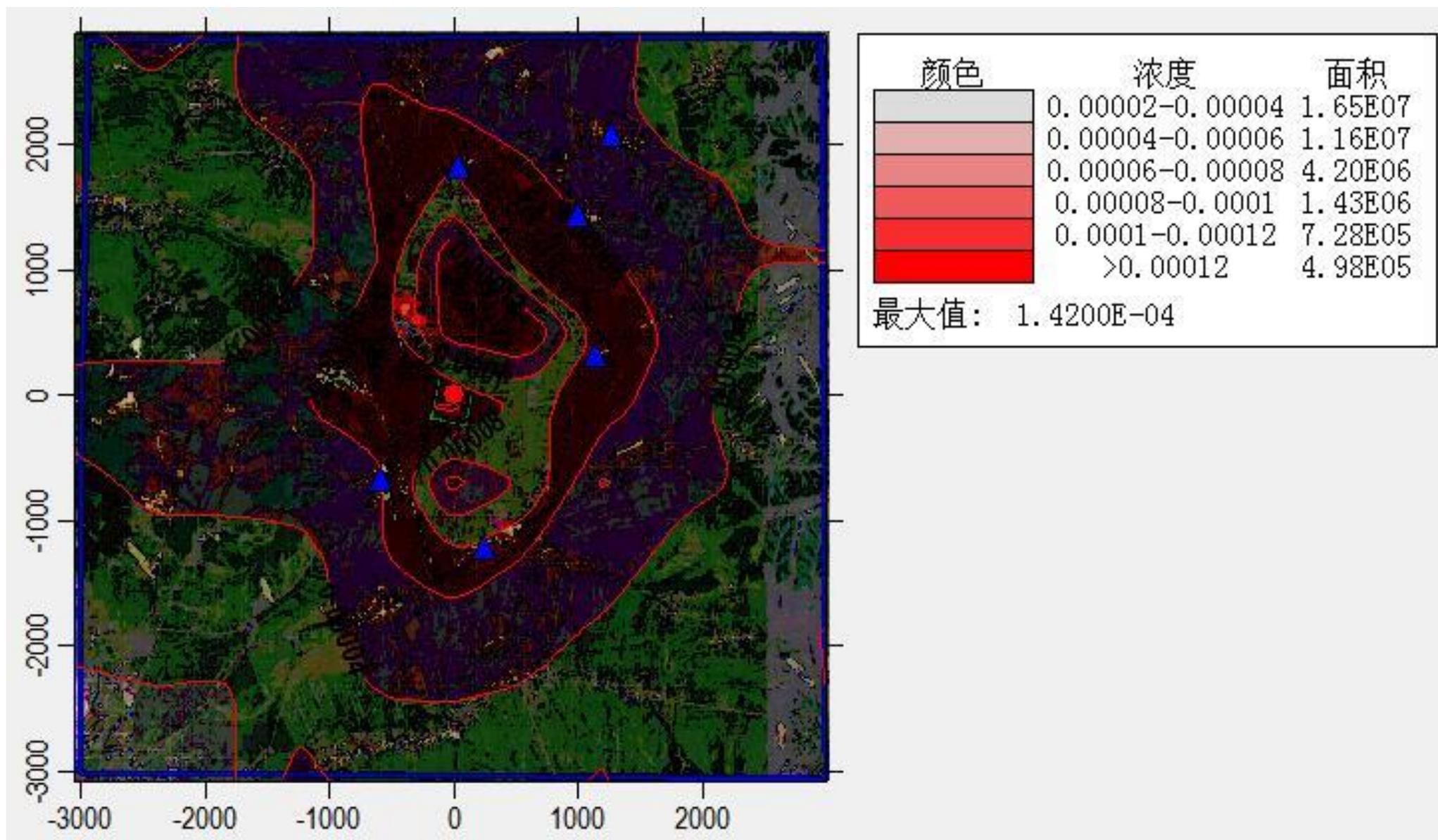


图 4-12 PM<sub>10</sub>典型气象条件下日平均浓度最大等值线图

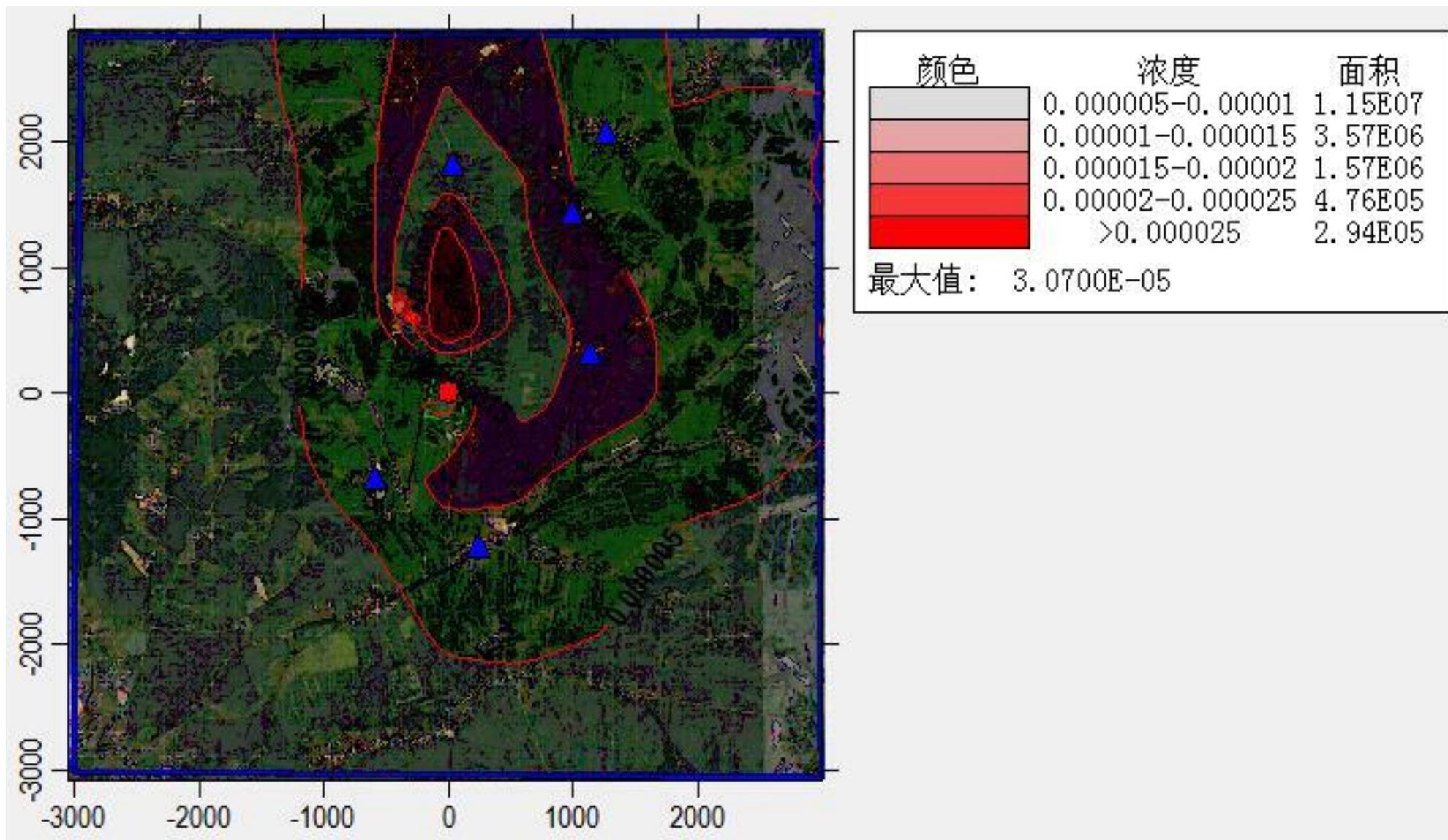


图 4-13 PM<sub>10</sub>典型气象条件下全时段平均浓度最大等值线图

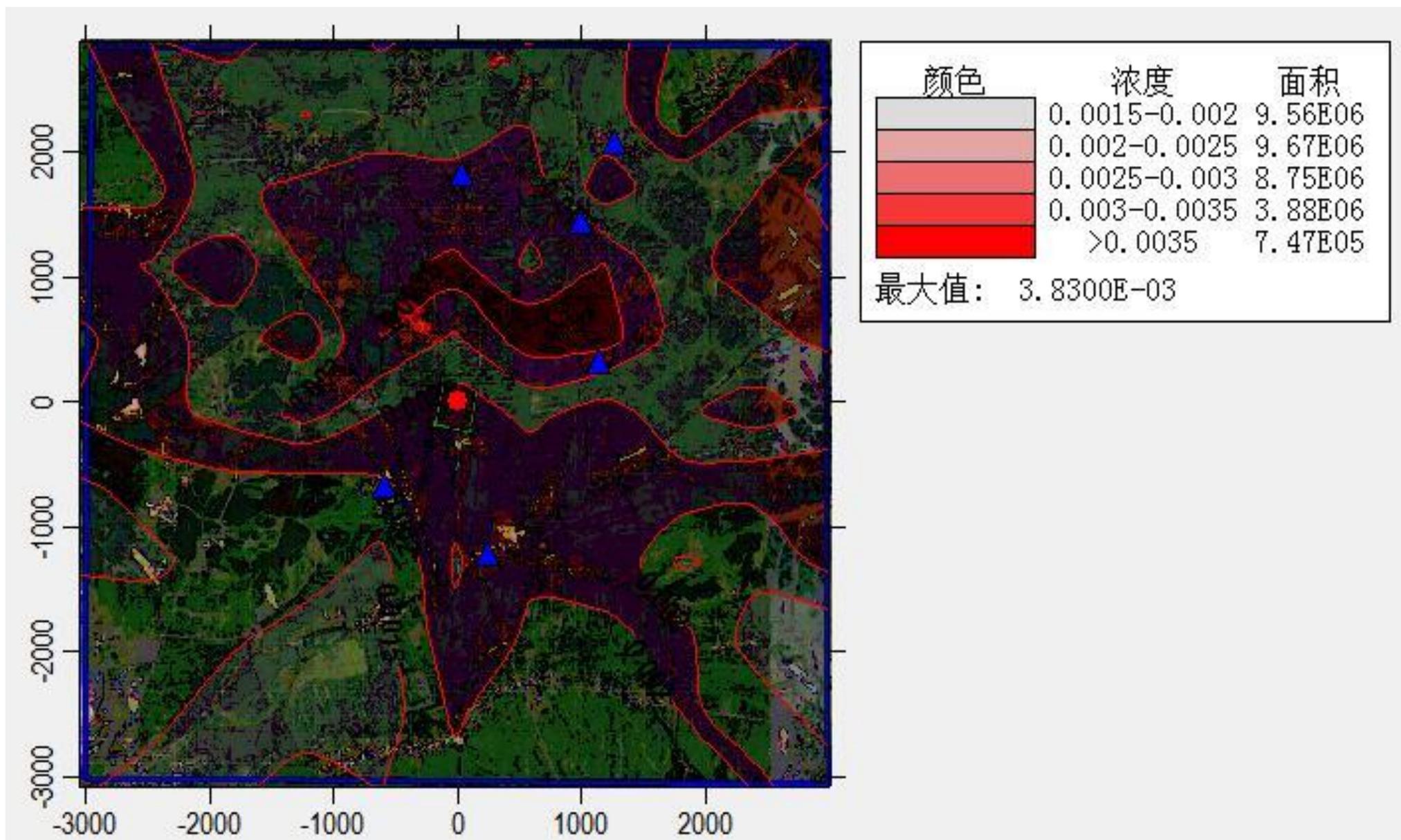


图 4-14 HCl 典型气象条件下小时平均浓度最大等值线图

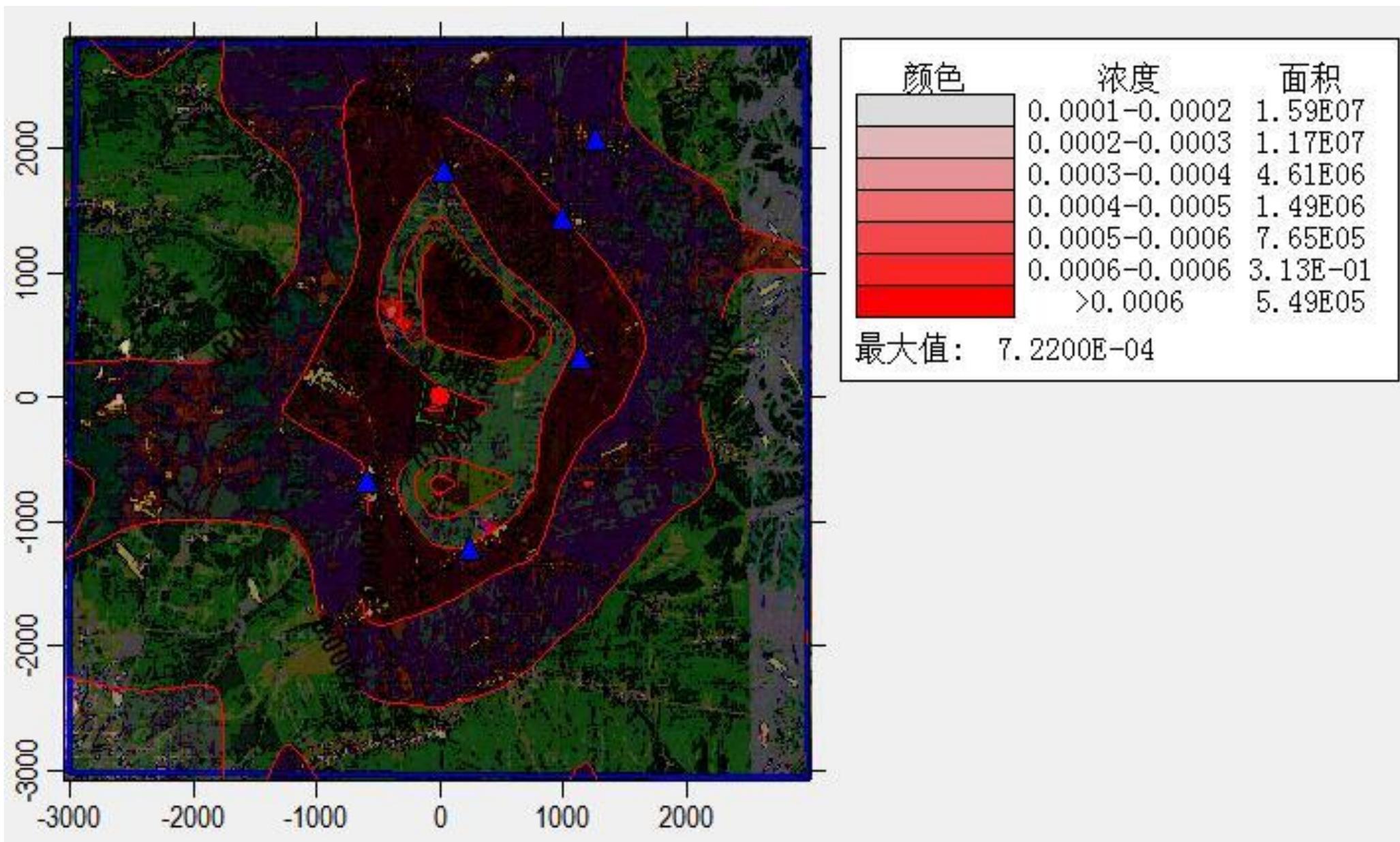


图 4-15 HCl 典型气象条件下日平均浓度最大等值线图

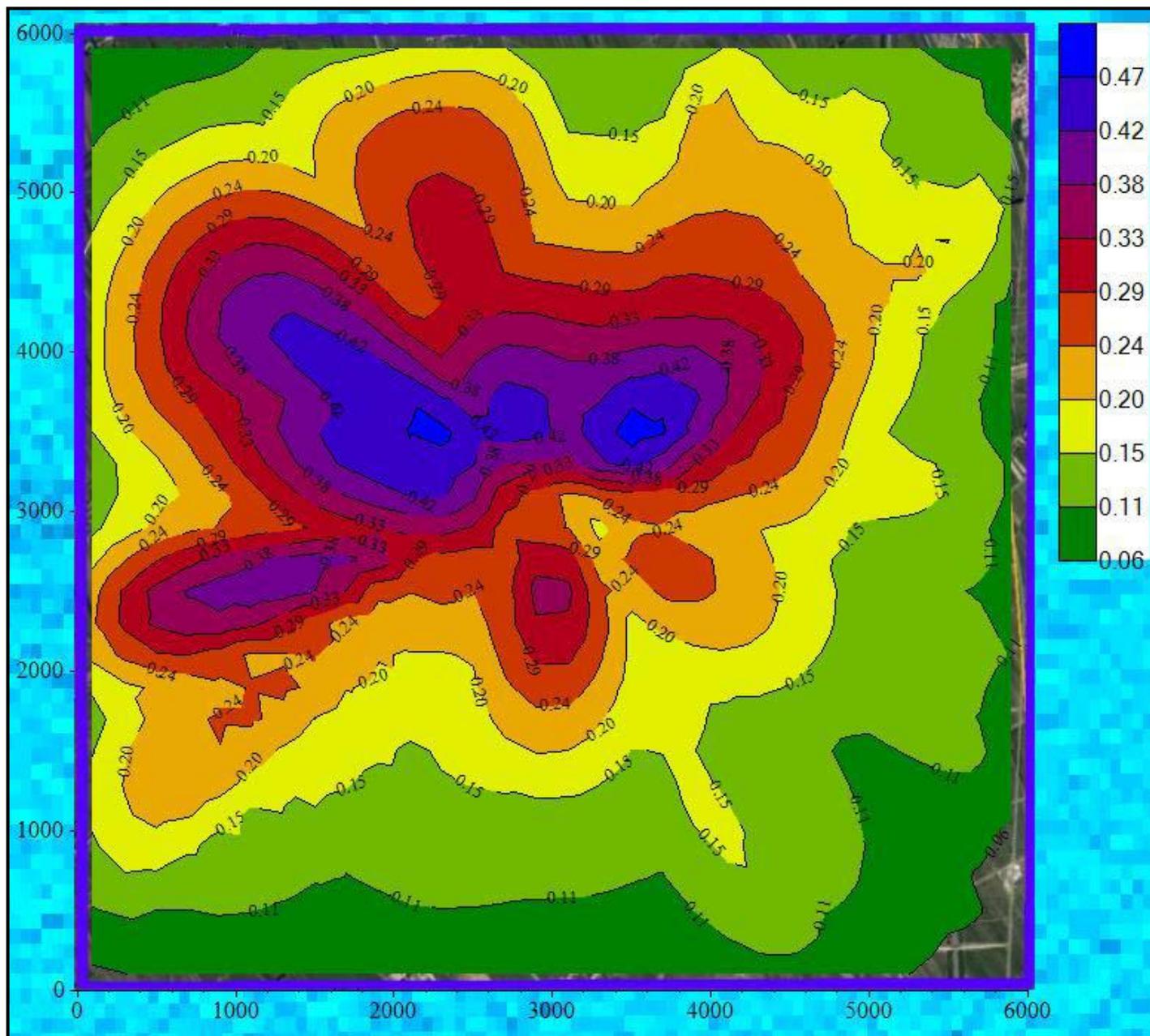


图 4-16 PM<sub>2.5</sub> 典型气象条件下日平均浓度最大等值线图

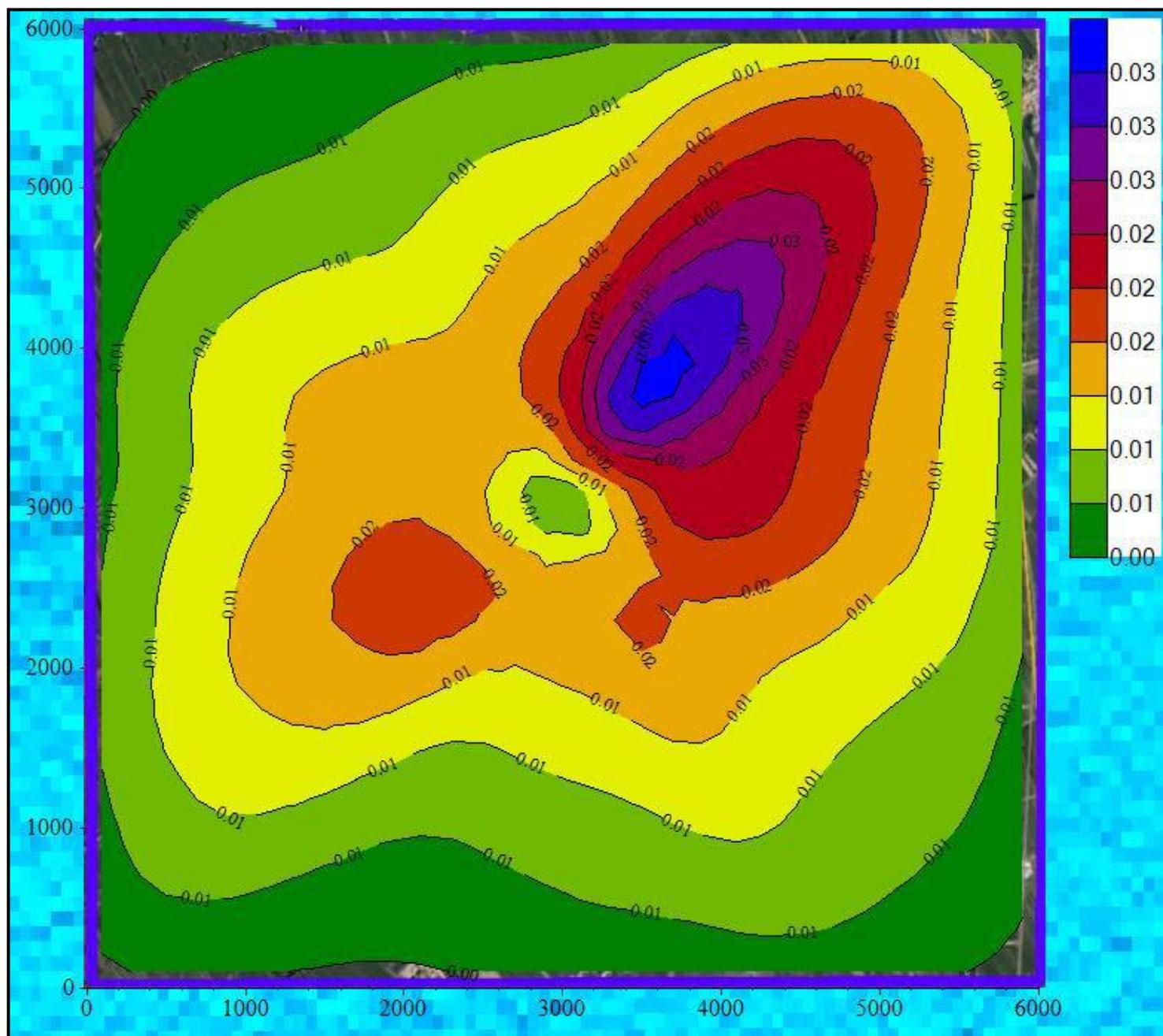


图 4-17 PM<sub>2.5</sub> 典型气象条件下全时段平均浓度最大等值线图

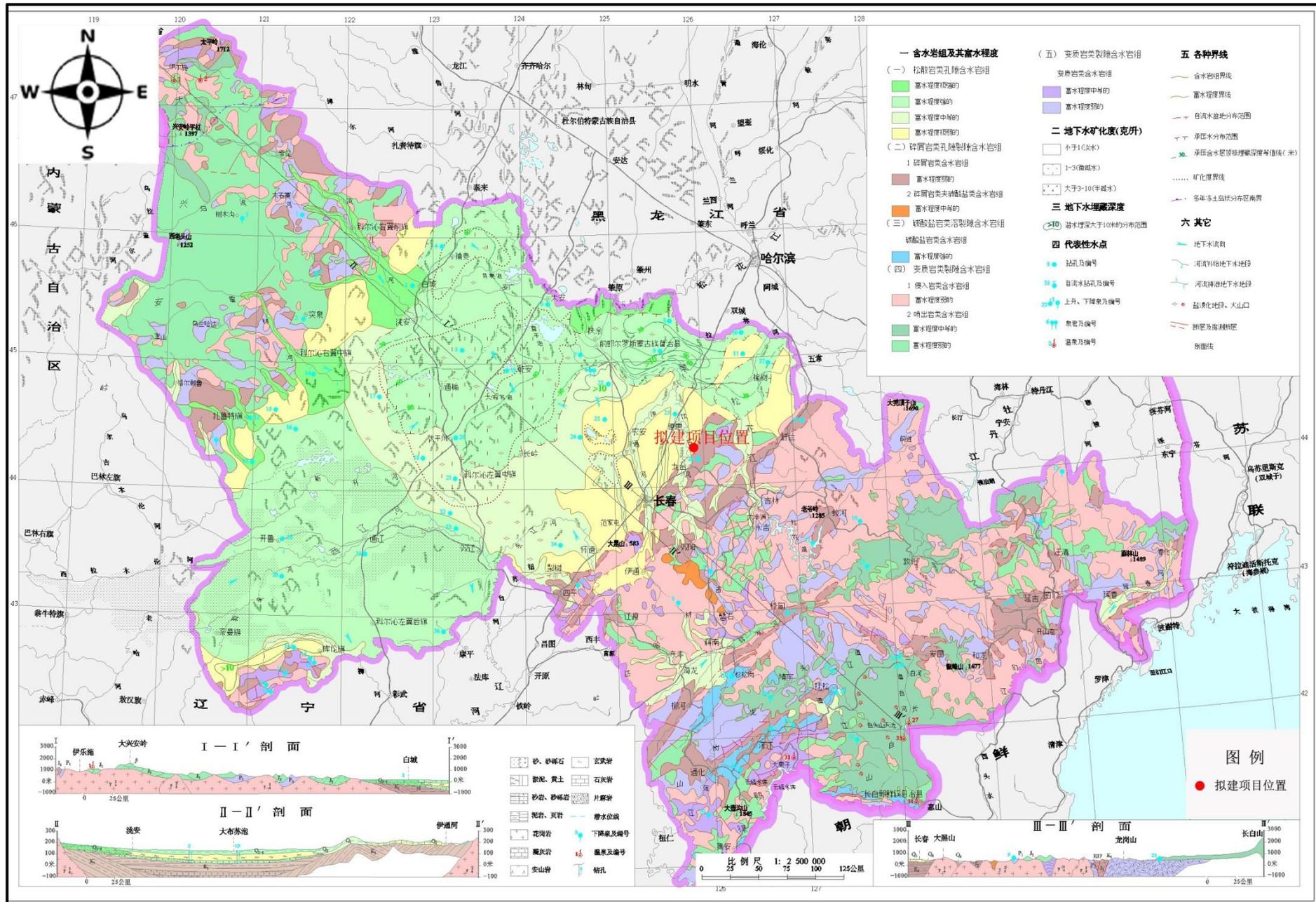


图 4-18 本项目所在区域水文地质图

# 吉林省环境保护厅建设项目环境影响评价备案表

编号：20180046

项目名称：长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目

项目类别：一般类项目

行业类别：建材火电

项目拟建地点：吉林省长春市九台区

建设性质：新建

单位名称：长春九台区天楹环保能源有限公司

建设单位

建设单位地址：吉林省九台市营城街道煤机大街华达水泥厂西侧  
邮编：130500

联系人：张潘

联系电话：13244425400

建设内容及规模：本期工程处理生活垃圾 800t/d（其中包括日处理市政污泥 50t），配套建设 2×400t/d 的机械炉排焚烧炉+1×15MW 汽轮发电机组；新建炉渣制砖系统；设计处理规模为 350t/d。

单位名称：吉林省师泽环保科技有限公司

环评机构

项目负责人：李梅田

联系电话：043181920353

环评类别：环评影响报告书

审查形式：技术评估

备注：位于国家级、省级自然保护区内的建设项目，需开展生态影响专题报告技术审查。

经办人：刘思含



注：环评单位需将此备案表附在环境影响评价文件之后。

2018年05月28日

# 关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目 环境影响评价任务委托书

吉林省师泽环保科技有限公司：

根据我单位前期工作安排，现将长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响评价任务委托给你单位，望按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定抓紧开展工作。

长春九台区天楹环保能源有限公司



## 关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目 环评文件的确认函

我公司委托吉林省师泽环保科技有限公司编制的《长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》业已完成，经认真审核，该环评文件中采用的文件、数据和图件等资料真实可靠，我单位同意环评文件的评价结论，所采取的污染治理措施及生态修复措施能够全部落实。

特此确认。



# 吉林省国土资源厅

吉国土资耕函〔2018〕192号

## 吉林省国土资源厅关于 长春市九台区人民政府 2017 年第 30 批次 农用地转用和土地征收的批复

长春市九台区人民政府：

《长春市九台区人民政府关于 2017 年第 30 批次建设用地的请示》（长九府〔2018〕15 号）收悉。经省政府批准，现批复如下：

一、同意你区将农民集体农用地 12.2056 公顷（全部为耕地）转为建设用地并办理征地手续，用于工矿仓储项目建设。

二、依法履行征地批后实施程序，按照征收土地方案及时支付补偿费用，落实安置措施，切实安排好被征地农民的生产和生活，保证原有生活水平不降低，长远生计有保障，维护社会稳定。征地补偿安置不落实的，不得强行使用土地。

三、严格执行国家产业政策和供地政策，抓紧供应土地，并

将供地情况及时报我厅备案。



公开方式：主动公开

抄送：国家土地督察沈阳局

## 建设项目用地土地权属证明

九台区人民政府 2017 年第 30 批次建设用地，需征收下列土地：

被征、占地单位名称：九台区苇子沟街道办事处靠山村

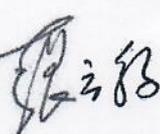
单位：公顷

地 类	面 积	地 类	面 积
温 室		苗 圃	
大 棚		水 域	
菜田（水浇地）		科教用地	
水 田		商服用地	
旱 田	12.2056	农村宅基地	
园 地		河流水面	
林 地		农村道路	
沟渠		其他草地	
总占地面积	12.2056		

以上所征收土地是集体土地其范围、界址、地类清楚。面积准确，权属无争议。

特此证明

村民委员会（盖章）：\_\_\_\_\_

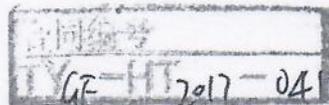
负责人（签字）：

2018年3月18日

国土行政管理部门（盖章）：

负责人（签字）：

2018年3月18日



# 长春市九台区生活垃圾焚烧发电 BOT 项目

## 特许经营协议



# 第一章 总则

1.1 为规范城市生活垃圾处理市场，加强城市生活垃圾处理企业管理，保证按照有关法律、法规、标准和规范的要求实施城市垃圾处理，维护垃圾处理企业的合法权益，根据建设部第 126 号令《市政公用事业特许经营管理办法》和《基础设施和公用事业特许经营管理办法》，由 1.2 条所述双方于 2017 年 7 月在长春市九台区签署本协议。

1.2 协议一方：长春市九台区市容环境卫生管理局（下称“甲方”）；协议另一方：中国天楹股份有限公司（下称“乙方”），注册地点：江苏省南通市海安县，统一社会信用代码：913206001924405605，法定代表人：严圣军，职务：董事长，国籍：中国。

1.3 本项目是长春市九台区生活垃圾焚烧发电 BOT 项目，主要处理长春市九台区产生的城乡生活垃圾以及一般性工业垃圾，兼顾周边地区产生的城乡生活垃圾以及一般性工业垃圾。本项目建设总规模为 1200 吨/日，总投资 4.8 亿元人民币，主要工艺为“机械炉排式垃圾焚烧炉+余热锅炉+汽轮发电机组+半干法烟气处理装置”。

1.4 长春市九台区市容环境卫生管理局授予乙方特许经营权，由乙方按照本协议的条款和条件实施项目，并与乙方签署本协议。

甲方：长春市九台区市容环境卫生管理局

乙方：中国天楹股份有限公司

[公章]



[公章]



法定代表人或授权代表（签字）：

法定代表人或授权代表（签字）：

姓名：

*孙永峰*

姓名：

*曹晓松*

职务：

*2017.7.27.*

职务：

日期：

日期：

# 关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目 符合九台区城乡建设总体规划的函

长春九台区天楹环保能源有限公司：

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目位于长春市九台区苇子沟街道靠山村7社，规划容量为处理生活垃圾量1200t/d，分两期建设，本项目为一期工程，按两炉一机配置，即建设2×400t/d机械炉排焚烧炉，配1×15MW抽凝式汽轮发电机组。二期工程再扩建1×400t/d垃圾焚烧炉+1×7.5MW纯凝式汽轮发电机组，主厂房一次建成，预留二期设备安装位置。

根据九台区城乡建设总体规划（2010-2030年），本项目符合九台区住房和城乡建设局的总体规划要求。

长春市九台区住房和城乡建设局

2018年4月18日



# 关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目 符合九台区土地利用总体规划和土地利用 年度计划的函

长春九台区天楹环保能源有限公司：

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目位于长春市九台区苇子沟街道靠山村 7 社，规划用地 122056m<sup>2</sup>，依据九台区土地利用总体规划（2006-2020），本项目符合九台区土地利用总体规划和土地利用年度计划的要求。

长春市九台区国土资源局

2018 年 4 月 7 日



# 关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目 符合环卫工程专项规划的函

长春九台区天楹环保能源有限公司：

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目位于长春市九台区苇子沟街道靠山村7社，规划容量为处理生活垃圾量1200t/d，分两期建设，本项目为一期工程，按两炉一机配置，即建设2×400t/d机械炉排焚烧炉，配1×15MW抽凝式汽轮发电机组。二期工程再扩建1×400t/d垃圾焚烧炉+1×7.5MW纯凝式汽轮发电机组，主厂房一次建成，预留二期设备安装位置。

根据九台区市政工程专项规划(2006-2020)环境工程专项规划，本项目符合九台区环卫工程专项规划要求。

长春市九台区环境卫生管理处

2018年4月3日



固定资产-房屋建（构）筑物及其他地上附着物发放明细表

金额单位：人民币（元）

姓名	身份证号	地上附着物	补偿金额	卡号	领取人签字
刘金满	220181197701291936	未经登记、水泥管、井	32771.00	6215310605001754927	刘金满
赵振启	220123195512251916	未经登记、井	105273.00	6215310605001751550	赵振启
姚东生	220181198607051930	井	4000.00	6215310605001809499	姚东生
蔡野	220181198401291939	井	4000.00	6231811060501560385	蔡野
合计			146044		

*蔡野*

*刘金满*

*赵振启*

2018.5.27

固定资产-房屋建（构）筑物及其他地上附着物发放明细表

金额单位：人民币（元）

序号	姓名	身份证号	地上附着物	补偿金额	卡号	领取人签字
1	刘春成	220181197710101938	树	112001.00	6215310605001754943	刘春成
2	聂洪波	220181197801166024	树	11439.00	6229350105002978429	聂洪波
3	姚东生	220181198607051930	树	4494.00	6215310605001809499	姚东生
4	秦野	220181198401291939	树	15817.00	6231811060501560385	秦野
5	王淑娟	229005197406230221	未经登记、井	6682.00	6229350105001995887	王淑娟
	合计			150433.00		

吴同明

曹子牙

曹子牙

2018年5月14日

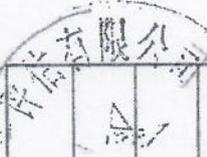
# 固定资产-房屋建（构）筑物及其他地上附属物评估明细表

价值时点:2017年11月14日

委托评估单位名称: 长春市九台区苇子沟街道办事处

金额单位: 人民币 (元)

序号	位置	名称	种类	结构	建成年月(或 购置日期)	长度 (m)	宽度 (m)	高(深) 度(m)	计量 单位	建筑面积 或体积	数量	评估价值 (补偿费)	评估单价	备注
1		王淑娟	未登记1			3.00	2.98	1.70	m <sup>2</sup>	8.94		2,682.00	300.00	
			井	水泥管					眼		1.00	4,000.00	4,000.00	
		小计										6,682.00		



# 房屋征收估价分户报告单

分户报告编号: 长桓远房征字(2018)第0006号	-1	征收批准文件	长春市九台区人民政府关于2017年第三批次建设项目征收地的通知
被征收(构)建筑物及附属物位置	九台区苇子沟街道办事处靠山村	征收估价项目	公共管理与公共服务建设项目
被征收人姓名	王淑娟	征收范围	九台区苇子沟街道办事处靠山村部分土地
估价时点	2017-11-14	委托方	长春市九台区苇子沟街道办事处
征收人	长春市九台区人民政府	房屋建(构)筑物及地上附属物基本状况	
名称	项目		
构筑物及地上附着物	未登记1、井	6,682.00	
估价报告签发人(签名盖章)	复核估价师(签名盖章)	专项估价师(签名盖章)	陶磊
估价机构名称	长春恒远房地产评估有限公司 特别告知 20191123107	估价报告出具日期:2018年2月1日	当地不动产登记科 材料科

- 1、房地产估价人员应当持证上岗,并对被征收建(构)筑物及地上附属物进行实地查勘;做好实地查勘记录由实地查勘的估价人员、征收人、被征收人、征收人拒绝房地产估价人员实地查勘或不同意在实地查勘记录上签字的,应当由征收人和估价机构以外的无利害关系的第三人见证,并在估价报告中作出相应说明。
- 2、估价机构在向征收人出具估价报告前,应当将征收估价的初步结果向征收当事人公示7日,并进行现场说明解释,公示期满后,估价机构应当向征收人提供委托范围内被征收房屋的估价报告(包括分户估价报告单)。征收人应当将分户报告单送交被征收人。
- 3、若对估价分户报告有异议的,可在收到本报告单10日内,向估价机构咨询或书面申请复核;
- 4、建(构)筑物及地上附属物估价单价为完全状态下的市场评估价格;
- 5、建(构)筑物及地上附属物用途、数量由征收人委托方提供,若有疑义,请向征收人咨询;
- 6、本估价结果仅供征收人作为征收补偿依据的参考,不作他用;
- 7、本报告征收人、被征收人、承租人、估价单位各持一份;

估价机构地址: 长春市九台区九台大街69号(市政府院内)

电话: 0431-82325500

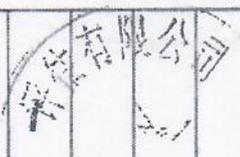
# 固定资产-房屋建（构）筑物及其他地上附属物评估明细表

价值时点:2017年11月14日

委托评估单位名称: 长春市九台区苇子沟街道办事处

金额单位: 人民币 (元)

序号	位置	名称	种类	结构	建成年月 (或购置日期)	长度 (m)	宽度 (m)	高 (深) 度 (m)	计量 单位	建筑面积 或体积	数量	评估价值 (补偿费)	评估单价	备注
2		王淑华	未经登记1			8.50	5.03	2.60	m <sup>2</sup>	42.76		27,794.00	650.00	
			未经登记2			5.03	2.80	2.40	m <sup>2</sup>	14.08		5,632.00	400.00	
			未经登记3			5.00	4.50	1.40	m <sup>3</sup>	22.50		6,750.00	300.00	
			井	缸管					眼		2.00	8,000.00	4,000.00	
		小计										48,176.00		



## 房屋征收估价分户报告单

分户报告编号：长恒远房征字(2018)第0006号	-2	征收批准文件	长春市九台区人民政府关于2017年第30批次建设项目拟征地的通知
被征收建(构)筑物及附属物位置	九台区苇子沟街道办事处靠山山村	征收估价项目	公共管理与公共服务建设项目
被征收人姓名	王淑华	征收范围	九台区苇子沟街道办事处靠山山村部分土地
估价时点	2017-11-14	委托方	长春市九台区苇子沟街道办事处
征收人	长春市九台区人民政府	房屋建(构)筑物及地上附属物基本状况	
名称	项目	评估金额(元)	备注



- 1、房地产估价人员应当持证上岗，并对被征收建(构)筑物及地上附属物进行实地查勘；做好实地查勘记录，由实地查勘人员、征收人、被征收人签字确认。实地查勘记录由实地查勘人员和估价机构以外的第三人见证，并在估价报告中作出相应说明；征收人拒绝房地产估价人员实地查勘或不同意在实地查勘记录上签字的，应当由征收人和估价机构以外的第三人见证，并在估价报告中作出相应说明；
- 2、估价机构在向征收人出具估价报告前，应当将征收估价的初步结果向征收当事人公示7日，并进行现场说明解释，公示期满后，估价机构应当向征收人提供委托范围内被征收房屋的估价报告(包括分户估价报告单)。征收人应当将分户报告单送交被征收人。
- 3、若对估价分户报告有异议的，可在收到本报告单10日内，向估价机构咨询或书面申请复核估；
- 4、建(构)筑物及地上附属物估价单价为完全状态下的市场评估价格；
- 5、建(构)筑物及地上附属物用途、数量由征收人委托方提供，若有疑义，请向征收人咨询；
- 6、本估价结果仅供征收人作为征收补偿依据的参考，不作他用；
- 7、本报告征收人、被征收人、承租人、估价单位各持一份；

估价机构地址：长春市九台区九台大街69号(市政府院内)

电话：0431—82325500

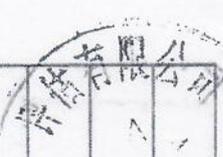
# 固定资产-房屋建（构）筑物及其他地上附属物评估明细表

价值时点:2017年11月14日

委托评估单位名称: 长春市九台区苇子沟街道办事处

金额单位: 人民币 (元)

序号	位置	名称	种类	结构	建成年月(或购置日期)	长度(m)	宽度(m)	高度(m)	计量单位	建筑面积或体积	数量	评估价值(补偿费)	评估单价	备注
4		赵振启	未经登记1			32.15	9.00	2.80	m'	289.35		101,273.00	350.00	
			井	缸管						眼	1.00	4,000.00	4,000.00	
		小计										105,273.00		





# 房屋征收估价分户报告单

分户报告编号: 长恒远房征字(2018)第0006号	征收批准文件	长春市九台区人民政府关于2017年第三批次建设项目拟征地的通知	
被征收(构)建筑物及附属物位置	征收估价项目	公共管理与公共服务建设项目	
被征收人姓名	征收范围	九台区苇子沟街道办事处靠山村部分土地	
估价时点	委托方	长春市九台区苇子沟街道办事处	
征收人	房屋建(构)筑物及地上附属物基本状况		
名称	评估金额(元)	备注	
构筑物及地上附着物	105,273.00		
估价报告签发人(签名盖章)	复核估价师(签名盖章)	专职估价师(签名盖章)	备注
赵丽娜	于永玲	陶磊	赵科森
估价机构名称	估价报告日期	提出日期	
长春恒远房地产评估有限公司	2018年2月1日	2018年2月1日	

1、房地产估价人员应当持证上岗,并对被征收建(构)筑物及地上附属物进行实地查勘;估价人员应当由征收人和估价机构共同组成,实地查勘记录由实地查勘的估价人员、征收人、被征收人签字认可;被征收人拒绝房地产估价人员实地查勘或不同意在实地查勘记录上签字的,应当由征收人和估价机构共同签字,并在估价报告中作出相应说明;

2、估价机构在向征收人出具估价报告前,应当将征收估价的初步结果向征收当事人公示7日,并进行现场说明解释,公示期满后,估价机构应当向征收人提供委托范围内被征收房屋的估价报告(包括分户估价报告单)。征收人应当将分户报告单送交被征收人。

3、若对估价分户报告有异议的,可在收到本报告单10日内,向估价机构咨询或书面申请复核;

4、建(构)筑物及地上附属物估价单价为完全状态下的市场评估价格;

5、建(构)筑物及地上附属物用途、数量由征收人委托方提供,若有疑义,请向征收人咨询;

6、本估价结果仅供征收人作为征收补偿依据的参考,不作他用;

7、本报告征收人、被征收人、承租人、估价单位各持一份;

估价机构地址:长春市九台区九台大街69号(市政府院内)

电话: 0431—82325600

# 固定资产-房屋建（构）筑物及其他地上附属物评估明细表

价值时点:2017年11月14日

金额单位:人民币(元)

委托评估单位名称: 长春市九台区苇子沟街道办事处

序号	位置	名称	种类	结构	建成年月(或购置日期)	长度(m)	宽度(m)	高(深)度(m)	计量单位	建筑面积或体积	数量	评估价值(补偿费)	评估单价	备注	
3		刘金满	未经登记1			12.50	5.02	2.60	m'	62.75		21,963.00	350.00		
			未经登记2			5.20	4.00	1.40	m'	20.80		5,408.00	260.00		
			井	缸管						眼		1.00	4,000.00	4,000.00	
			水泥管				4.00			m		4.00	1,400.00	350.00	
		小计										32,771.00			

# 房屋征收估价分户报告单

分户报告编号: 长恒远房征字(2018)第0006号	-3	征收批准文件	长春市九台区人民政府关于2017年第三批次建设项目拟征地的通知
被征收建(构)筑物及附属物位置	九台区苇子沟街道办事处靠山山村	征收估价项目	公共管理与公共服务建设项目
被征收人姓名	刘金满	征收范围	九台区苇子沟街道办事处靠山山村部分土地
估价时点	2017-11-14	委托方	长春市九台区苇子沟街道办事处
征收人	长春市九台区人民政府		
<b>房屋建(构)筑物及地上附属物基本状况</b>			
名称	项目	评估金额(元)	备注
构筑物及地上附着物	未经登记1、未经登记2、井、水泥管	32,771.00	
估价报告签发人(签名盖章)	赵丽娜	复核估价师(签名盖章)	陶磊
估价机构名称	长春市恒远资产评估有限公司	专职估价师(签名盖章)	陶磊
		提出日期: 2018年2月5日	

1、房地产估价人员应当持证上岗,并对被征收建(构)筑物及地上附属物进行实地查勘;做实地查勘记录由实地查勘的估价人员、征收人、被征收人签字认可。被征收人拒绝房地产估价人员实地查勘或不同意在实地查勘记录上签字的,应当由征收人和估价机构以外的无利害关系的第三人见证,并在估价报告中作出相应说明;

2、估价机构在向征收人出具估价报告前,应当将征收估价的初步结果向征收当事人公示7日,并进行现场说明解释,公示期满后,估价机构应当向征收人提供委托范围内被征收房屋的估价报告(包括分户估价报告单)。征收人应当将分户报告单送交被征收人。

3、若对估价分户报告有异议的,可在收到本报告单10日内,向估价机构咨询或书面申请复核;

4、建(构)筑物及地上附属物估价单价为完全状态下的市场评估价格;

5、建(构)筑物及地上附属物用途、数量由征收人委托方提供,若有疑义,请向征收人咨询;

6、本估价结果仅供征收人作为征收补偿依据的参考,不作他用;

7、本报告征收人、被征收人、承租人、估价单位各持一份;

估价机构地址: 长春市九台区九台大街69号(市政法院内)

电话: 0431-82325500

## 关于确保按时完成长春市九台区垃圾焚烧发电项目 所涉及房屋拆迁工作的说明

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目总规模为日处理城市生活垃圾 1200 吨，年处理 43.8 万吨，其中一期工程日处理城市生活垃圾 800 吨。一期工程配置 2 条 400t/d 垃圾焚烧生产线+1 台 15MW 的抽凝式汽轮发电机组，二期建设 1 条 400t/d 垃圾焚烧生产线+1 台 7.5MW 纯凝式汽轮发电机组。本项目涉及的拆迁房屋及地上附属物已由长春恒远房地产评估有限公司于 2018 年 2 月 1 日完成房屋征收评估工作，拆迁居民于 2018 年 5 月相继领取了补偿金，现房屋正在拆迁中。为保证项目的按时开工建设及早日投产达效，由长春市九台区市苇子沟街道办事处与相关单位协助保证在本项目开工建设前按时完成所涉及项目的房屋拆迁工作。

特此说明。

长春市九台区苇子沟街道办事处

2018 年 7 月 20 日



# 关于保证长春市九台区 生活垃圾焚烧发电项目供水、排污水接入 城市供水、市政污水管网的说明

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目总规模为日处理城市生活垃圾 1200 吨，年处理 43.8 万吨，其中一期工程日处理城市生活垃圾 800 吨。一期工程配置 2 条 400t/d 垃圾焚烧生产线+1 台 15MW 的抽凝式汽轮发电机组，二期建设 1 条 400t/d 垃圾焚烧生产线+1 台 7.5MW 纯凝式汽轮发电机组，一期生产用水量 2040 吨/天，排生产、生活废水排放量约为 452 吨/天；二期生产用水量 3179 吨/天，排生产、生活废水排放量约为 701 吨/天，预计 2020 年竣工投产。为支持项目建设和改善九台地区的环境，由长春市九台区市容环境卫生管理局与相关单位协助，保证项目生产、生活用水及外排废水顺利接入。

特此说明。

长春市九台区市容环境卫生管理局

2018年7月16日



## 长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目

### 飞灰固化物储存协议

甲方：长春九台区天楹环保能源有限公司（以下简称“甲方”）

乙方：长春市九台区环境卫生管理处（以下简称“乙方”）

根据 2017 年 7 月 27 日由长春市九台区市容环境卫生管理局与中国天楹股份有限公司签署的《长春市九台区生活垃圾焚烧发电 BOT 项目特许经营协议》，中国天楹股份有限公司于 2017 年 8 月 10 日在长春市九台区注册成立了长春九台区天楹环保能源有限公司，具体负责在长春市九台区苇子沟街道靠山村 7 社建设一座总规模为日处理生活垃圾 1200 吨的垃圾焚烧发电厂，项目预计 2020 年上半年建成，年产飞灰约 12000 吨。现甲方与乙方就项目的飞灰固化物储存事项经共同协商达成如下协议：

1, 该项目在运营过程中产生的飞灰经由甲方在厂内固化处理后，送到乙方填埋场，由乙方负责处理。

2, 实施过程中涉及的其他事项，由甲、乙双方友好协商解决。

甲方：(公章)



代表人：(签字)

日期：

*[Handwritten signature]*  
2018-07-18

乙方：(公章)



代表人：(签字)

日期：

*[Handwritten signature]*

## 污水接纳协议书

项目名称：长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目

甲方：长春市九台工业集中区管理委员会（以下简称甲方）

乙方：长春九台区天楹环保能源有限公司（以下简称乙方）

根据国家《污水排入城市下水道水质标准》和《关于加快城市污水集中处理工程建设的若干规定》等文件规定及其他有关法律，甲乙双方应共同遵守下列条款：

一、甲方同意接纳乙方每日废污水排放总量约 650 吨（废污水质不得超出甲方进水水质标准），通过乙方专设管道或提升泵房将废污水输入九台区营城工业区污水管总网，由甲方负责处理和排放；甲方所排放的水质受环保部门监督。

二、乙方内部管道设置必须做到雨、污水分流，不得混接，乙方在废污水总排放口设置监测井，总闸门和污水计量装置，若无计量装置或计量装置失效等，由甲方按照有关规定核定乙方废污水排放总量。

三、在废污水接纳期间，乙方遇特殊原因需临时排放超浓度污水，应提前五天书面通知甲方，并经甲方同意后，方能排放。甲方因特殊情况，需乙方暂减少排放量或停止排放时，应提前十天书面通知乙方。

甲方：（盖章）

代表人：（签字）

日期：



乙方：（盖章）

代表人：（签字）

日期：



合同编号  
TYCJ-HT2018-004

全宗号	分类号	年度	保管期限	流水号
277	1.4.5	2018	104	11

## 长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目

### 自来水供水协议

甲方：长春市九台区给排水有限责任公司（以下简称“甲方”）

乙方：长春九台区天楹环保能源有限公司（以下简称“乙方”）

根据2017年7月27日由长春市九台区市容环境卫生管理局与中国天楹股份有限公司签署的《长春市九台区生活垃圾焚烧发电BOT项目特许经营协议》，中国天楹股份有限公司于2017年8月10日在长春市九台区注册成立了长春九台区天楹环保能源有限公司，具体负责在长春市九台区苇子沟街道靠山村7社建设一座总规模为日处理生活垃圾1200吨的垃圾焚烧发电厂，项目预计2020年上半年建成，一期投产后每年约需生产和生活用水约71万吨，二期投产后每年约需生产和生活用水约125万吨，取水水源为九台区自来水供水管网。现甲、乙双方就项目的供水事项经共同协商达成如下协议：

1，该项目投产时需用的供水，由甲方负责按照论证批复后的水量供应给乙方。

2，实施过程中涉及的其他事项，由甲、乙双方友好协商解决。

3，该项目投产时用水由净水厂扩建工程完工后提供，如果净水厂扩建工程未完工，未能按期完成自来水管网改造而导致延期向乙方供水，甲方无需承担相关责任。

甲方：长春市九台区给排水有限责任公司

乙方：长春九台区天楹环保能源有限公司

代表人：(签字)



代表人：(签字)



日期：

2018.3.28

日期：

**关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目  
使用污水处理厂中水的函**

长春九台区天楹环保能源有限公司：

根据你单位提交的取用中水申请及相关资料，经研究同意你单位使用污水处理厂中水作为生活垃圾焚烧发电项目的生产和绿化灌溉用水，取水量预计约 99 万吨/年。

此函

长春市九台工业集中区管理委员会

2018 年 05 月 29 日



## 长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目

### 氨水供应协议

甲方：长春九台区天楹环保能源有限公司

乙方：吉林市羽兴化工有限责任公司

长春九台区天楹环保能源有限公司（甲方）根据与长春市九台区政府达成的协议，具体负责在长春市九台区苇子沟街道靠山村7社建设一座总规模为日处理生活垃圾一期800吨/天、总规模为1200吨/天的垃圾焚烧发电厂项目，项目预计2020年上半年建成投产。本项目烟气净化系统采用“SNCR炉内脱硝工艺”，一期投产后每年需浓度20%的氨水约1600吨。现甲、乙双方就氨水供应事项经共同协商达成如下协议：

- 1、根据甲方生产的需要，乙方确保届时向甲方供应20%氨水。
- 2、协议实施时涉及的相关具体事宜，由甲、乙双方实在施前另行签订合同。

甲方：（公章）  
代表人：（签字）

日期：

乙方：（公章）  
代表人：（签字）  
日期：

# 长春市环境保护局文件

长环建〔2018〕13号

---

## 关于长春市九台区营城污水处理工程环境影响报告书的批复

九台生态畜牧园区建设投资有限公司：

你单位委托吉林省中实环保工程开发有限公司编制的《长春市九台区营城污水处理工程环境影响报告书》（报批版）收悉。根据环境影响报告书的评价结论和长春市环境工程评估中心的评估意见，经研究，现批复如下：

一、同意长春市九台区营城污水处理工程建设。

二、项目概况：选址位于九台区营城街道，建设街与建材路交汇西侧约 1 公里处，总占地面积 59971 平方米，总建筑面积 9265.5 平方米，分两期建成 1 座处理规模为 3 万吨/天的污水处理厂，其中一期处理规模为 1.5 万吨/天，配套建设提升泵站 2 座、污水截流管线 30 公里。污水处理厂处理工艺为“格栅-曝气沉砂

池-水解酸化-A<sup>2</sup>/O 生化池-二沉池-深度处理-紫外线消毒”。冬季采暖由 1 台 0.7MW 电热水锅炉提供，总投资 17935.37 万元，其中环保投资 400 万元。

三、落实报告书提出的各项环境保护措施，特别要着重做好以下环境保护工作：

（一）加强施工期管理，防止噪声、扬尘、固体废物等污染周边环境。

（二）确保污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 排放标准，经满足规范化要求的排放口排放。

（三）采取切实可行的除臭工艺，确保厂界废气排放达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 中二级标准要求；食堂安装油烟净化装置，油烟排放满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）及《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的相关要求。

（四）采取必要的隔声减振措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关标准要求。

（五）妥善处理处置产生的各类固体废物。

（六）加强生态建设，做好生态恢复。

（七）严格落实防护距离相关要求；严格落实环境风险防范措施，防止发生环境污染事故。

四、项目的污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。竣工后，你单位应按规定进行环保验收，编制验收报告。

五、请长春市环境保护局九台分局做好该项目的环境保护日常监管工作。



主题词：环保 项目 环评 批复

长春市环境保护局行政审批办公室

2018年5月31日

# 吉林省环境保护局文件

吉环建字[2007]295号

## 关于九台市生活垃圾处理工程 环境影响报告书的批复

九台市综合执法局环卫处:

你单位委托吉林省兴环环境技术服务有限公司编制的《九台市生活垃圾处理工程环境影响报告书》收悉。该环评报告书已通过吉林省环境工程评估中心组织的技术审查,现批复如下:

一、项目拟在九台市苇子沟靠山村七社建设一座处理垃圾450t/d的卫生填埋场,总投资7032.53万元。根据环境影响报告书的结论和吉林省环境工程评估中心的技术评估意见,该项目属环保工程,原则同意实施该项目。鉴于项目选址距九台市地下水生活饮用水源准保护区较近,须在工程设计阶段对拟选厂址进行详细的水文地勘工作,如根据地下水流向对饮用水源保护区可能构成潜在的污染影响,则应另选其址并履行相应的环保审批手续。

二、项目建设应重点做好以下环境保护工作。

1. 按照国家有关技术规范要求进行填埋场的设计，对填埋区域采取有效的防渗措施及截洪措施，建设完善的渗透液收集及产生的填埋气导出系统。

2. 垃圾渗透液及清洗车辆废水、生活污水经新建污水处理站处理达到《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-1997)中一级标准后立足于回用，设调节池兼事故贮池，其容积确定要充分考虑季降水的影响。要委托有废水工程设计资质的单位进行污水处理站的设计。

3. 优化填埋工艺并采取措施减少臭味产生。填埋场边界四周设置4米高的钢制屏障，防止垃圾飞扬；新建0.5t/h型煤锅炉，烟囱高度20米。

4. 落实环境风险防范措施并制定环境风险应急预案，对甲烷气体在及时疏导的前提下，对其浓度到爆炸下限的区域应采取安全处理设施；严格限制进场垃圾成分，防止有毒、有害物质进入。

5. 运行期按监测规范要求设置5个地下水监测井，定期监测地下水变化情况并及时报告九台市环保局。

6. 垃圾场服务期满后，进行封场处理并及时进行生态恢复，填埋场界边界设置一定宽度的绿化林带。对卫生防护距离800米内居民要全部进行搬迁。

7. 鉴于现有垃圾处理厂位于饮用水源二级保护区内，要尽快对其采取地下水防渗等控制措施，避免对地下水源产生不利影响。

三、严格执行建设项目环境保护措施与主体工程同时设计、

同时施工、同时投入使用的“三同时”制度，项目竣工后，应按  
规定程序履行建设项目环境保护试生产和验收手续。

四、请长春市环保局和九台市环保局负责项目施工期间的环  
境保护监督检查工作。



主题词：环保 项目 环评 批复

抄送：长春市环保局、九台市环保局、吉林省环境工程评估中  
心、吉林省兴环环境技术服务有限公司。

吉林省环境保护局办公室

2007年11月17日印发

# 吉林省环境保护厅文件

吉环审字[2011]162号

## 关于九台市生活垃圾处理工程 环境影响报告书的补充批复

九台市垃圾处理有限公司：

你公司委托吉林省兴环环境技术服务有限公司编制的《九台市生活垃圾处理工程环境影响报告书》收悉，现批复如下：

一、根据环境影响报告书（报批版）的结论和专家的审查意见，同意实施九台市生活垃圾处理工程。项目拟建在九台市系子沟靠山村七社，设计规模为卫生填埋生活垃圾350t/d，该项目2007年原省环保局以吉环建字[2007]295号文件予以批复，由于垃圾渗滤液处理工艺进行了调整，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），进行批复。

二、工程建设应严格落实专家审查意见和环境影响报告书（

批版)提出的污染防治和生态保护措施并做好以下环境保护工作。

1. 要加强施工期水土保持和生态环境保护工作,尽量减少施工扰动范围,临时施工占地在施工结束后要及时恢复原有生态功能。

2. 工程初步设计阶段要进一步论证垃圾渗滤液处理工艺的可行性,严格落实各项环保措施,确保垃圾渗滤液经处理后,满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求。

3. 由于本次重新报批只是对垃圾渗滤液处理工艺进行调整,其它工程内容并未进行改变,所以对项目的其它环保要求,仍以《九台市生活垃圾处理工程环境影响报告书的批复》(吉环建字[2007]295号)文件批复为准。

三、严格执行建设项目环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度,项目建成后,按规定程序到省环保厅履行试生产批准及建设项目环保验收手续。

四、请长春市环保局、九台市环保局负责项目施工期间的环保监督检查工作。请你公司在接到本批复后20个工作日内,将批准后的环境影响报告书送至长春市环保局、九台市环保局。



二〇一一年行政批

表六

负责验收的环境保护行政主管部门意见:

吉环审验字[2017]309号

原则同意九台市生活垃圾处理工程通过环保设施验收,并提出如下要求:

1、加强环保设施的日常维护和管理,保证设施稳定运行,确保各项污染物达标排放。

2、定期开展地下水监测并及时向当地环保部门报告水质变化情况。

3、垃圾场服务期满后,按照相关规定及时进行封场处理及生态恢复。

4、完善环境应急预案的针对性和可操作性,并要定期开展应急演练。

以上整改要求由长春市环境保护局九台分局负责监督落实。

你公司须在20日内将审批的验收申请和验收监测报告送到长春市环境保护局九台分局。





160221340154

编号: CCJTYY-03

# 检测 报 告



样品名称 生活垃圾

委托单位 长春九台区天楹环保能源有限公司

检测类别 委托检测

报告日期 2018年03月21日

天津市城市生活垃圾监测中心



## 报 告 声 明

- 1 本报告未加盖本单位“检验检测专用章”和骑缝章无效；
- 2 未经实验室书面批准，不得复制本检测报告（全文复制除外）；
- 3 报告无三级审核签字无效；
- 4 报告涂改无效；
- 5 不可重复性检测不进行复检；
- 6 委托检测送样时仅对送检样品负责；
- 7 对检测结果有异议，应于收到报告之日起十五日内向本单位提出。

地址：天津市河西区围堤道 107 号

电话：(022) 28361574

传真：(022) 27821680

邮政编码：300201

电子邮箱：jcbgao@126.com



天津市城市生活垃圾监测中心

检测报告

(本报告只适用于来样)

共5页 第1页

样品名称	生活垃圾	送样日期	2018年03月14日
检测类别	委托检测	采样地点	九台区环境卫生管理处生活垃圾填埋场
委托单位	长春九台区天楹环保能源有限公司	进厂日期	2018年03月14日
委托单位地址	长春市九台区苇子沟街道靠山村七社	送样人	张潘
样品数量	1个, 3.62kg/个	样品编号	JTLF-180314-1-1号
检测日期	2018年03月14日~21日	报告日期	2018年03月21日
样品状态	样品为当日进场生活垃圾		
检测项目及检测依据	物理组成(湿基、干基)、容重、含水率、灰分、可燃物	《生活垃圾采样和分析方法》CJ/T313-2009 (6.1~6.4)	
	热值(干基高位热值和湿基低位热值)	《煤的发热量测定方法》GB/T213-2008	
	挥发分、固定碳	《煤的工业分析方法》GB/T212-2008 (5、6)	
	铅、总铬、镉、砷、汞、碳、氢、氮、氧、硫、氯	《生活垃圾化学特性通用检测方法》CJ/T96-2013 (5、7.2、8.2、10.2、11.1、12.2、16)	
主要仪器设备	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG、非色散原子荧光光度计 PF6-2、微波消解仪 MARS、自动量热仪 5E-AC、元素分析仪 5E-CHN2200、红外测硫仪 5E-IRS II、智能马弗炉 5E-MF6100、电子天平 ME204/02、电热鼓风干燥箱 DGG-101-2。		
检验结果			
备注	——		

主检人:

张松  
张松  
张松  
刘宇勤

审核人:

张松

批准人:

张松

批准日期: 2018年03月21日

天津市城市生活垃圾监测中心

检测报告

(本报告只适用于来样)

共 5 页 第 2 页

生活  
★  
检测

样品名称	生活垃圾	样品编号	JTLF-180314-1-1 号
检测项目	检测结果		
	物理组成 (%)		
	湿基	干基	
厨余类	69.71	61.67	
灰土类	0.00	0.00	
砖瓦陶瓷类	0.00	0.00	
金属类	0.55	1.19	
玻璃类	2.31	5.00	
纸类	14.98	16.83	
橡塑类	7.49	8.99	
纺织类	4.52	5.69	
木竹类	0.44	0.62	
其他	0.00	0.00	
混合类	0.00	0.00	
备注	——		
本页以下空白			



报告日期: 2018年03月21日

天津市城市生活垃圾监测中心

检测报告

(本报告只适用于来样)

共5页 第3页

垃圾  
用章

样品名称	生活垃圾	样品编号	JTLF-180314-1-1号
检测项目	检测结果		
容重 (kg/m <sup>3</sup> )	182		
含水率 (%)	53.76		
干基高位热值(kJ/kg)	19951		
湿基低位热值(kJ/kg)	7462		
挥发分 (%)	72.72		
固定碳 (%)	4.76		
备注	---		
本页以下空白			



报告日期: 2018年03月21日

天津市城市生活垃圾监测中心  
检测报告

(本报告只适用于来样)

共 5 页 第 4 页

样品名称	生活垃圾	样品编号	JTLF-180314-1-1 号
检测项目	检测结果 (mg/kg)		
	湿基	干基	
铅	12.2	26.4	
总铬	18.0	38.9	
镉	0.211	0.457	
砷	1.64	3.55	
汞	0.074	0.160	
备注	—		
本页以下空白			

天津市城市生活垃圾监测中心



报告日期: 2018年03月21日

天津市城市生活垃圾监测中心

检测报告

(本报告只适用于来样)

共5页 第5页

样品名称	生活垃圾	样品编号	JTLF-180314-1-1号
检测项目	检测结果 (%)		
	湿基	干基	
碳	20.94	45.29	
氢	2.38	5.15	
氧	0.64	1.38	
氮	13.22	28.60	
硫	0.11	0.24	
氯	0.376	0.813	
灰分	11.68	25.27	
可燃物	34.56	74.73	
备注	——		
本页以下空白			

报告结束

主检人:

张磊  
贾廷  
张立宇  
刘宇勤

审核人:

刘伏军

批准人:



批准日期: 2018年03月21日



160221340154

编号: CCJTTY-02

# 检测 报 告

样品名称 污 泥

委托单位 长春九台区天楹环保能源有限公司

检测类别 委 托 检 测

报告日期 2018年02月01日

天津市城市生活垃圾监测中心



## 报 告 声 明

- 1 本报告未加盖本单位“检验检测专用章”和骑缝章无效；
- 2 未经实验室书面批准，不得复制本检测报告（全文复制除外）；
- 3 报告无三级审核签字无效；
- 4 报告涂改无效；
- 5 不可重复性检测不进行复检；
- 6 委托检测送样时仅对送检样品负责；
- 7 对检测结果有异议，应于收到报告之日起十五日内向本单位提出。

地址：天津市河西区围堤道 107 号

电话：(022) 28361574

传真：(022) 27821680

邮政编码：300201

电子邮箱：jcbgao@126.com



# 天津市城市生活垃圾监测中心

## 检测报告

共6页 第1页

样品名称	污泥	采样日期	2018年01月26日
检测类别	委托检测	采样地点	九台市污水处理厂
委托单位	长春九台区天楹环保能源有限公司	进厂日期	2018年01月26日
委托单位地址	长春市九台区苇子沟街道靠山村七社	采样人	唐莹、贾超
样品数量	2个, 1.26kg~1.97kg/个	样品编号	JTLF-180126-5-(1号~2号)
检测日期	2018年01月26日~02月01日	报告日期	2018年02月01日
样品状态	样品为黑色粘稠状固体。		
检测项目及检测依据	含水率	《城市污水处理厂污泥检验方法》CJ/T221-2005(2)	
	灰分、可燃物	《生活垃圾采样和分析方法》CJ/T313-2009(6.4)	
	铅、总铬、镉、砷、汞、碳、氢、氮、氧、硫、氯	《生活垃圾化学特性通用检测方法》CJ/T96-2013(5、7.2、8.2、10.2、11.1、12.2、16)	
	铜、镍、锰、铈、钴、铈	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》附录D、附录C、附录E	
主要仪器设备	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG、非色散原子荧光光度计 PF6-2、微波消解仪 MARS、自动量热仪 5E-AC、元素分析仪 5E-CHN2200、红外测硫仪 5E-IRS II、智能马弗炉 5E-MF6100、电子天平 ME204/02、电热鼓风干燥箱 DGG-101-2。		
检验结果			
备注	_____		

主检人: 唐莹  
贾超  
张安宇  
刘子勤

审核人: 鞠志翔

批准人: 何静  
批准日期: 2018年02月01日

# 天津市城市生活垃圾监测中心

## 检测报告

共6页 第2页

样品名称		污泥	样品类型	混合
序号	样品编号	检测结果		
		含水率 (%)	灰分 (%)	可燃物 (%)
1	JTLF-180126-5-1号	86.42	6.03	7.55
2	JTLF-180126-5-2号	81.68	8.31	10.01
算术平均值		84.05	7.17	8.78
备注				
本页以下空白				



报告日期: 2018年02月01日

(密封)

# 天津市城市生活垃圾监测中心

## 检测报告

共 6 页 第 3 页

样品名称		污泥						样品类型					混合				
序号	样品编号	检测结果 (湿基, mg/kg)															
		铅	镉	汞	砷	总铬	铜	镍	锰	铊	钴	铍					
1	JTLF-180126-5-1号	2.39	0.0841	0.932	3.97	4.12	7.93	2.62	490	0.231	0.230	0.166					
2	JTLF-180126-5-2号	3.26	0.114	1.550	5.51	5.59	11.6	3.63	654	0.224	0.390	0.119					
算术平均值		2.83	0.099	1.241	4.74	4.86	9.77	3.13	572	0.228	0.310	0.143					
备注		-----															
本页以下空白																	



报告日期: 2018年02月01日

# 天津市城市生活垃圾监测中心

## 检测报告

共 6 页 第 4 页

样品名称		污泥										混合				
序号	样品编号	检测结果 (干基, mg/kg)										检测结果 (干基, mg/kg)				
		铅	镉	汞	砷	总铬	铜	镍	锰	铊	钴	铈	钼	钨	铋	
1	JTLF-180126-5-1号	17.6	0.619	6.863	29.2	30.3	58.4	19.3	3.61*10 <sup>3</sup>	1.70	1.69	1.22	1.22	1.22		
2	JTLF-180126-5-2号	17.8	0.622	8.462	30.1	30.5	63.2	19.8	3.57*10 <sup>3</sup>	1.22	2.13	0.652	0.652	0.652		
算术平均值		17.7	0.621	7.663	29.7	30.4	60.8	19.6	3.59*10 <sup>3</sup>	1.46	1.91	0.936	0.936	0.936		
备注																
本页以下空白																



报告日期: 2018年02月01日

# 天津市城市生活垃圾监测中心

## 检测报告

共6页 第5页

样品名称		污泥		样品类型		混合	
序号	样品编号	检测结果 (湿基, %)					
		碳	氢	氮	氧	硫	氯
1	JTLF-180126-5-1号	3.92	0.57	0.72	2.29	0.05	0.0189
2	JTLF-180126-5-2号	5.20	0.77	0.94	3.02	0.08	0.0158
算术平均值		4.56	0.67	0.83	2.66	0.07	0.0174
备注							
本页以下空白							



报告日期: 2018年02月01日

报告用章

# 天津市城市生活垃圾监测中心

## 检测报告

共6页 第6页

样品名称		污泥		样品类型			混合		
序号	样品编号	检测结果 (干基, %)							
		碳	氢	氮	氧	硫	氯		
1	JTLF-180126-5-1号	28.90	4.19	5.32	16.84	0.36	0.139		
2	JTLF-180126-5-2号	28.36	4.18	5.15	16.53	0.42	0.0863		
算术平均值		28.63	4.19	5.24	16.69	0.39	0.113		
备注									
本页以下空白									



批准人: *张俊*  
 批准日期: 2018年02月01日

报告结束

主检人: *张俊*  
 审核人: *郭志阳*  
*张俊*  
*刘国栋*



盖计量认证印章



172312050450



四川省中晟环保科技有限公司

# 检 测 报 告

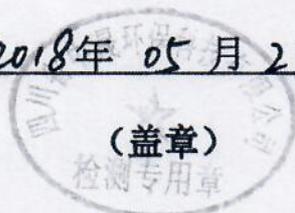
中晟检 (M201805) 第2047号

项目名称: 长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目  
二噁英环境检测服务项目

委托单位: 长春九台区天楹环保能源有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2018年 05 月 21 日



# 检测报告说明

1. 检测报告无相关责任人签字、本公司“检测专用章”及“骑缝章”无效，报告内容涂改、增删无效。
2. 委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十日内与本公司联系，逾期不予受理。
3. 本报告只对采样/送检样品检测结果负责，对送检样品来源不负责，对客户送样未按技术规范保存样品导致的结果偏差不负责。
4. 未经本公司书面批准，不得部分复制本报告，报告及数据不得用于商业广告，违者必究。
5. 除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。
6. 委托检测结果只代表检测时污染物排放或环境质量状况，执行标准由客户提供。
7. 除客户特别申明并支付档案管理费，本次检测的所有记录档案保存期限为六年。
8. 本报告已采取防伪措施，如您对报告真伪或本次服务满意度方面有任何疑问，请发送邮件至 [zsqm@chinazmhb.com](mailto:zsqm@chinazmhb.com) 获得支持，邮件中请注明联系方式。

## 机构通讯资料：

四川省中晟环保科技有限公司

眉山实验室

地 址：四川省眉山市东坡区复盛乡中塘村7组

邮政编码：620036

电 话：028-38566688

传 真：028-38566600

成都分实验室

地 址：四川省成都市高新区科园南路9号附1号

邮政编码：610041

电 话：028-65783202

传 真：028-65783202

## 1. 检测内容

受长春九台区天楹环保能源有限公司委托, 四川省中晟环保科技有限公司根据《长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目二噁英环境监测方案》, 于 2018 年 05 月 04 日至 2018 年 05 月 06 日对长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目二噁英环境检测服务项目 (吉林省长春市九台区) 环境空气和土壤二噁英类进行了采样, 并于 2018 年 05 月 11 日起对该批样品进行了接样和实验室分析。

## 2. 检测项目

检测项目详细信息见表 2-1。

表 2-1 检测项目信息

检测类别	检测点位	检测项目	实验场所	样品状态	检测频率
环境空气	A1 项目所在地 (125.951654°E, 44.198218°N)、 A2 污染物最大落地浓度点 (125.952901°E, 44.209882°N)	二噁英类	眉山 实验室	PUF、滤膜	检测 3 天 1 天 1 次
土壤	S1 上风向土壤 (深度: 0~20cm) (125.950447°E, 44.196006°N)、 S2 下风向在污染物浓度最大落地带早田土壤 (深度: 0~20cm) (125.952901°E, 44.209882°N)	二噁英类		黑色、湿润、 疏松、砂壤土	检测 1 天 1 天 1 次
			黑色、湿润、 稍紧、轻壤土		

## 3. 检测方法与方法来源

检测方法与方法来源见表 3-1 至 3-2。

表 3-1 环境空气检测方法与方法来源

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
二噁英类	环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.2-2008	7890A-JMS 800D 高分辨气相色谱仪- 高分辨质谱仪 (BEST/YQ-E-018)	/

表 3-2 土壤检测方法与方法来源

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
二噁英类	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.4-2008	7890A-JMS 800D 高分辨气相色谱仪- 高分辨质谱仪 (BEST/YQ-E-018)	/

## 4. 检测结果

检测结果见表 4-1 至 4-2。

表 4-1 环境空气检测结果 (二噁英类)

检测项目	检测点位	检测结果		
		2018.05.04	2018.05.05	2018.05.06
二噁英类 (pg TEQ/m <sup>3</sup> )	A1 项目所在地 (125.951654°E, 44.198218°N)	0.020	0.012	0.013
	A2 污染物最大落地浓度点 (125.952901°E, 44.209882°N)	0.063	0.058	0.041

注: ① 二噁英类十七种同类物检测详细结果见表 4-1-1 至 4-1-9;

② 检测布点示意图见图 4-1。

表 4-1-1 十七种二噁英类化合物检测结果

检测点位		A1 项目所在地 (125.951654°E, 44.198218°N)		
检测时间		2018.05.04		
检测项目		实测浓度 pg/m <sup>3</sup>	I-TEF	毒性当量浓度 pg TEQ/m <sup>3</sup>
多氯代二苯并 对-二噁英	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDD	0.00168	1	0.00168
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDD	0.000998	0.5	0.000499
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDD	0.00133	0.1	0.000133
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDD	0.00255	0.1	0.000255
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDD	0.00210	0.1	0.000210
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDD	0.0152	0.01	0.000152
	O <sub>8</sub> CDD	0.0308	0.001	0.0000308
多氯代二苯并 呋喃	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDF	0.0405	0.1	0.00405
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.0123	0.05	0.000615
	2,3,4,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.0149	0.5	0.00745
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.0124	0.1	0.00124
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.00927	0.1	0.000927
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDF	0.00814	0.1	0.000814
	2,3,4,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.0155	0.1	0.00155
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDF	0.0361	0.01	0.000361
	1,2,3,4,7,8,9-H <sub>7</sub> CDF	0.00591	0.01	0.0000591
	O <sub>8</sub> CDF	0.0261	0.001	0.0000261
二噁英类总量 (PCDDs+PCDFs)		/	/	0.020 pg TEQ/m <sup>3</sup>

注: 毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。

表 4-1-2 十七种二噁英类化合物检测结果

检测点位		A1 项目所在地 (125.951654°E, 44.198218°N)		
检测时间		2018.05.05		
检测项目		实测浓度 pg/m <sup>3</sup>	I-TEF	毒性当量浓度 pg TEQ/m <sup>3</sup>
多氯代二苯并- 对-二噁英	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDD	<0.000382	1	0.000191
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDD	<0.000764	0.5	0.000191
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDD	<0.000764	0.1	0.0000382
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDD	<0.000611	0.1	0.0000306
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDD	<0.000764	0.1	0.0000382
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDD	0.0104	0.01	0.000104
	O <sub>8</sub> CDD	0.0226	0.001	0.0000226
多氯代二苯并 呋喃	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDF	0.0364	0.1	0.00364
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.00817	0.05	0.000409
	2,3,4,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.00839	0.5	0.00420
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.00701	0.1	0.000701
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.00800	0.1	0.000800
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDF	0.00761	0.1	0.000761
	2,3,4,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.00975	0.1	0.000975
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDF	0.0207	0.01	0.000207
	1,2,3,4,7,8,9-H <sub>7</sub> CDF	<0.000764	0.01	0.00000382
	O <sub>8</sub> CDF	0.0211	0.001	0.0000211
二噁英类总量 (PCDDs+PCDFs)		/	/	0.012 pg TEQ/m <sup>3</sup>

注：1、毒性当量因子 (TEF)：采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义；  
2、当实测质量浓度小于最低检出浓度时，计算换算质量浓度和毒性当量 (TEQ) 质量浓度以 1/2 检出限计。

表 4-1-3 十七种二噁英类化合物检测结果

检测点位		A1 项目所在地 (125.951654°E, 44.198218°N)		
检测时间		2018.05.06		
检测项目		实测浓度 pg/m <sup>3</sup>	I-TEF	毒性当量浓度 pg TEQ/m <sup>3</sup>
多氯代二苯并- 对-二噁英	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDD	<0.000380	1	0.000190
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDD	<0.000760	0.5	0.000190
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDD	<0.000760	0.1	0.0000380
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDD	<0.000608	0.1	0.0000304
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDD	<0.000760	0.1	0.0000380
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDD	0.0108	0.01	0.000108
	O <sub>8</sub> CDD	0.0204	0.001	0.0000204
多氯代二苯并 呋喃	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDF	0.0383	0.1	0.00383
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.00836	0.05	0.000418
	2,3,4,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.00988	0.5	0.00494
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.00821	0.1	0.000821
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.00609	0.1	0.000609
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDF	0.00862	0.1	0.000862
	2,3,4,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.00871	0.1	0.000871
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDF	0.0193	0.01	0.000193
	1,2,3,4,7,8,9-H <sub>7</sub> CDF	0.00741	0.01	0.0000741
	O <sub>8</sub> CDF	0.0130	0.001	0.0000130
二噁英类总量 (PCDDs+PCDFs)		/	/	0.013 pg TEQ/m <sup>3</sup>

注：1、毒性当量因子 (TEF)：采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义；  
2、当实测质量浓度小于最低检出浓度时，计算换算质量浓度和毒性当量 (TEQ) 质量浓度以 1/2 检出限计。

表 4-1-4 十七种二噁英类化合物检测结果

检测点位		A2 污染物最大落地浓度点(125.952901°E, 44.209882°N)		
检测时间		2018.05.04		
检测项目		实测浓度 pg/m <sup>3</sup>	I-TEF	毒性当量浓度 pg TEQ/m <sup>3</sup>
多氯代二苯并- 对-二噁英	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDD	0.00828	1	0.00828
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDD	0.00527	0.5	0.00263
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDD	0.00272	0.1	0.000272
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDD	0.00497	0.1	0.000497
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDD	0.00401	0.1	0.000401
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDD	0.0496	0.01	0.000496
	O <sub>8</sub> CDD	0.137	0.001	0.000137
多氯代二苯并 呋喃	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDF	0.0423	0.1	0.00423
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.0308	0.05	0.00154
	2,3,4,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.0470	0.5	0.0235
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.0794	0.1	0.00794
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.0372	0.1	0.00372
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDF	0.0297	0.1	0.00297
	2,3,4,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.0541	0.1	0.00541
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDF	0.115	0.01	0.00115
	1,2,3,4,7,8,9-H <sub>7</sub> CDF	0.0200	0.01	0.000200
	O <sub>8</sub> CDF	0.104	0.001	0.000104
二噁英类总量 (PCDDs+PCDFs)		/	/	0.063 pg TEQ/m <sup>3</sup>
注：毒性当量因子 (TEF)：采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。				

表 4-1-5 十七种二噁英类化合物检测结果

检测点位		A2 污染物最大落地浓度点 (125.952901°E, 44.209882°N)		
检测时间		2018.05.05		
检测项目		实测浓度 pg/m <sup>3</sup>	I-TEF	毒性当量浓度 pg TEQ/m <sup>3</sup>
多氯代二苯并- 对-二噁英	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDD	<0.000492	1	0.000246
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDD	<0.000983	0.5	0.000246
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDD	0.00981	0.1	0.000981
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDD	0.0154	0.1	0.00154
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDD	0.00844	0.1	0.000844
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDD	0.0709	0.01	0.000709
	O <sub>8</sub> CDD	0.0887	0.001	0.0000887
多氯代二苯并 呋喃	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDF	0.0547	0.1	0.00547
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.0319	0.05	0.00160
	2,3,4,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.0507	0.5	0.0254
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.0532	0.1	0.00532
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.0486	0.1	0.00486
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDF	0.0237	0.1	0.00237
	2,3,4,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.0623	0.1	0.00623
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDF	0.177	0.01	0.00177
	1,2,3,4,7,8,9-H <sub>7</sub> CDF	0.0316	0.01	0.000316
	O <sub>8</sub> CDF	0.320	0.001	0.000320
二噁英类总量 (PCDDs+PCDFs)		/	/	0.058 pg TEQ/m <sup>3</sup>

注：1、毒性当量因子 (TEF)：采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义；  
2、当实测质量浓度小于最低检出浓度时，计算换算质量浓度和毒性当量 (TEQ) 质量浓度以 1/2 检出限计。

表 4-1-6 十七种二噁英类化合物检测结果

检测点位		A2 污染物最大落地浓度点 (125.952901°E, 44.209882°N)		
检测时间		2018.05.06		
检测项目		实测浓度 pg/m <sup>3</sup>	I-TEF	毒性当量浓度 pg TEQ/m <sup>3</sup>
多氯代二苯并- 对-二噁英	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDD	<0.000491	1	0.000245
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDD	<0.000981	0.5	0.000245
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDD	<0.000981	0.1	0.0000491
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDD	<0.000785	0.1	0.0000393
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDD	<0.000981	0.1	0.0000491
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDD	0.0246	0.01	0.000246
	O <sub>8</sub> CDD	0.0403	0.001	0.0000403
多氯代二苯并 呋喃	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDF	0.0712	0.1	0.00712
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.0347	0.05	0.00174
	2,3,4,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.0394	0.5	0.0197
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.0308	0.1	0.00308
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.0294	0.1	0.00294
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDF	0.0225	0.1	0.00225
	2,3,4,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.0310	0.1	0.00310
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDF	0.0546	0.01	0.000546
	1,2,3,4,7,8,9-H <sub>7</sub> CDF	0.0106	0.01	0.000106
	O <sub>8</sub> CDF	0.0288	0.001	0.0000288
二噁英类总量 (PCDDs+PCDFs)		/	/	0.041 pg TEQ/m <sup>3</sup>
注: 1、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义; 2、当实测质量浓度小于最低检出浓度时, 计算换算质量浓度和毒性当量 (TEQ) 质量浓度以 1/2 检出限计。				

表 4-2 土壤检测结果 (二噁英类)

检测项目	2018.05.04	
	S1 上风向土壤 (深度: 0~20cm) (125.950447°E, 44.196006°N)	S2 下风向在污染物浓度最大落地带 旱田土壤 (深度: 0~20cm) (125.952901°E, 44.209882°N)
二噁英类 (ng TEQ/kg)	0.53	0.87

注: ① 二噁英类十七种同类物检测详细结果分别见表 4-2-1 至 4-2-2;

② 检测布点示意图见图 4-1。

表 4-2-1 十七种二噁英类化合物检测结果

检测点位		S1 上风向土壤 (深度: 0~20cm) (125.950447°E, 44.196006°N)				
检测时间		2018.05.04				
检测项目		实测浓度 ng/kg		I-TEF	毒性当量浓度 ng TEQ/kg	
		1	2		1	2
多氯代二苯 并-对-二噁英	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDD	<0.0250	<0.0250	1	0.0125	0.0125
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDD	0.111	0.0826	0.5	0.0557	0.0413
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDD	0.0574	0.0532	0.1	0.00574	0.00532
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDD	0.0781	0.0809	0.1	0.00781	0.00809
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDD	0.0816	0.107	0.1	0.00816	0.0107
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDD	0.665	0.706	0.01	0.00665	0.00706
	O <sub>8</sub> CDD	3.05	2.99	0.001	0.00305	0.00299
多氯代二苯 并 呋喃	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDF	1.05	1.05	0.1	0.105	0.105
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.263	0.298	0.05	0.0131	0.0149
	2,3,4,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.379	0.322	0.5	0.189	0.161
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.334	0.347	0.1	0.0334	0.0347
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.352	0.343	0.1	0.0352	0.0343
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDF	0.236	0.196	0.1	0.0236	0.0196
	2,3,4,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.326	0.409	0.1	0.0326	0.0409
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDF	0.990	1.01	0.01	0.00990	0.0101
	1,2,3,4,7,8,9-H <sub>7</sub> CDF	0.189	0.188	0.01	0.00189	0.00188
	O <sub>8</sub> CDF	0.953	0.850	0.001	0.000953	0.000850
二噁英类总量 (PCDDs+PCDFs)		/		/	0.55 ng TEQ/kg	0.51 ng TEQ/kg
						平均值: 0.53 ng TEQ/kg

注: 1、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义;  
2、当实测质量浓度小于最低检出浓度时, 计算换算质量浓度和毒性当量 (TEQ) 质量浓度以 1/2 检出限计。

表 4-2-2 十七种二噁英类化合物检测结果

检测点位		S2 下风向在污染物浓度最大落地带旱田土壤 (深度: 0~20cm) (125.952901°E, 44.209882°N)		
检测时间		2018.05.04		
检测项目		实测浓度 ng/kg	I-TEF	毒性当量浓度 ng TEQ/kg
多氯代二苯并 对-二噁英	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDD	<0.0249	1	0.0124
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDD	0.229	0.5	0.114
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDD	0.0610	0.1	0.00610
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDD	0.128	0.1	0.0128
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDD	0.113	0.1	0.0113
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDD	0.639	0.01	0.00639
	O <sub>8</sub> CDD	1.79	0.001	0.00179
多氯代二苯并 呋喃	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDF	2.10	0.1	0.210
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.584	0.05	0.0292
	2,3,4,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.581	0.5	0.291
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.454	0.1	0.0454
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.428	0.1	0.0428
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDF	0.319	0.1	0.0319
	2,3,4,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	0.434	0.1	0.0434
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDF	1.01	0.01	0.0101
	1,2,3,4,7,8,9-H <sub>7</sub> CDF	0.172	0.01	0.00172
	O <sub>8</sub> CDF	0.768	0.001	0.000768
二噁英类总量 (PCDDs+PCDFs)		/	/	0.87 ng TEQ/kg

注: 1、毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义;  
2、当实测质量浓度小于最低检出浓度时, 计算换算质量浓度和毒性当量 (TEQ) 质量浓度以 1/2 检出限计。

(正文结束)

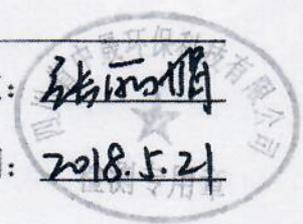


图 4-1 检测布点图

(以下空白)

报告编制: 马丽萍; 审核: 王 晨; 签发: 张丽娜

日期: 2018.05.21; 日期: 2018.05.21; 日期: 2018.5.21



编号：(HJ171227001)



# 检 测 报 告

项目名称：长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目

委托单位：吉林省师泽环保科技有限公司

检测类别：委托检测

样品名称：环境空气、地表水、地下水、土壤、环境噪声

吉林省同正检测技术有限公司



## 一、检测基本情况:

采样地点: 详见分析结果	采样日期: 2017 年 12 月 28 日-2018 年 01 月 03 日
样品名称: 环境空气、地表水、地下水、土壤、环境噪声	采样人: 韩希伟、李亮、赵震、姜天宇、姜晓伟、刘鑫、董广赫、苏畅、张爽
状态(感官)描述: 地表水浑浊异味、地下水东靠山屯 2#和头道林子 4#轻微浑浊无味, 其他点位无色无味、土壤拟建厂址深黄色土壤, 厂区东北侧农田深棕色土壤	

## 二、分析方法:

检测项目	分析方法	方法标准号
SO <sub>2</sub>	环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009
NO <sub>2</sub>	环境空气氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009
HCl	环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法	HJ 549-2009
NH <sub>3</sub>	环境空气氨的测定次氯酸钠-水杨酸分光光度法	HJ 534-2009
H <sub>2</sub> S	亚甲基蓝分光光度法(B)《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)第三篇第一章十一(二)	-
CO	空气质量一氧化碳的测定非分散红外法	GB 9801-1988
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T 15432-1995
PM <sub>10</sub>	环境空气 PM <sub>10</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 的测定重量法	HJ 618-2011
PM <sub>2.5</sub>	环境空气 PM <sub>10</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 的测定重量法	HJ 618-2011
臭氧	环境空气臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法	HJ 504-2009
pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986
COD <sub>cr</sub>	水质化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017
BOD <sub>5</sub>	水质五日生化需氧量 BOD <sub>5</sub> 的测定 稀释与接种法	HJ505-2009
氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ 637-2012
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法	HJ/T 347-2007
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法	HJ 503-2009
亚硝酸盐氮	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ/T 84-2016

续分析方法：

检测项目	分析方法	方法标准号
硝酸盐氮	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ/T 84-2016
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987
氯化物	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ/T 84-2016
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014
硫酸盐	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ/T 84-2016
氟化物	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ/T 84-2016
pH	土壤 pH 值的测定	NY/T 1377-2007
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008
环境噪声	声环境质量标准	GB 3096-2008

## 三、分析仪器：

检测项目	仪器名称	型号	编号
SO <sub>2</sub>	紫外可见分光光度计	UV2100	YQ004
NO <sub>2</sub>	紫外可见分光光度计	UV2100	YQ004
HCl	离子色谱仪	CIC-100	YQ001
NH <sub>3</sub>	紫外可见分光光度计	UV2100	YQ004
H <sub>2</sub> S	紫外可见分光光度计	UV2100	YQ004
CO	便携式红外线气体分析仪	GXH-3011A	YQ048
TSP	电子天平	BSA224S	YQ009
PM <sub>10</sub>	电子天平	BSA224S	YQ009
PM <sub>2.5</sub>	电子天平	BSA224S	YQ009
臭氧	紫外可见分光光度计	UV2100	YQ004

续分析仪器:

检测项目	仪器名称	型号	编号
pH	pH计	pHS-3C	YQ007
COD <sub>cr</sub>	标准COD消解器	HCA-100	YQ028
BOD <sub>5</sub>	生化培养箱	SPX-150F	YQ013
氨氮	紫外可见分光光度计	T6	YQ173
石油类	红外分光测油仪	OIL460	YQ029
总硬度	滴定管	50ml	-
高锰酸盐指数	水浴锅	HH.S21-4-S	YQ018
粪大肠菌群	双人单面净化工作台	SW-CJ-2D	YQ019
	电热恒温培养箱	DNP-9052	YQ020
挥发酚	紫外可见分光光度计	UV2100	YQ004
亚硝酸盐氮	离子色谱仪	CIC-100	YQ001
硝酸盐氮	离子色谱仪	CIC-100	YQ001
汞	原子荧光光度计	AFS-2202E	YQ026
铅	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YQ002
镉	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YQ002
氯化物	离子色谱仪	CIC-100	YQ001
六价铬	紫外可见分光光度计	UV2100	YQ004
砷	原子荧光光度计	AFS-2202E	YQ026
硫酸盐	离子色谱仪	CIC-100	YQ001
氟化物	离子色谱仪	CIC-100	YQ001
pH	pH计	pHS-3C	YQ007
	电子天平	BSA224S	YQ009
铅	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YQ002
	电子天平	BSA224S	YQ009
镉	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YQ002
	电子天平	BSA224S	YQ009
汞	原子荧光光度计	AFS-2202E	YQ026
	电子天平	BSA224S	YQ009

续分析仪器:

检测项目	仪器名称	型号	编号
环境噪声	精密噪声频谱分析仪	HS5660C	YQ074
	声校准器	HS6020	YQ037

四、分析结果:

表 1: 环境空气

单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (HCl、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果				
			02 时	08 时	14 时	20 时	日均值
OHJ171227001Q1# 靠山屯西北沟	12 月 28 日	SO <sub>2</sub>	40	47	28	41	34
		NO <sub>2</sub>	21	32	27	34	30
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				133
		PM <sub>10</sub>	-				94
		PM <sub>2.5</sub>	-				47
		臭氧	-				58
	12 月 29 日	SO <sub>2</sub>	22	37	21	44	27
		NO <sub>2</sub>	26	39	31	44	32
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				153
		PM <sub>10</sub>	-				103
		PM <sub>2.5</sub>	-				30
		臭氧	-				63
	12 月 30 日	SO <sub>2</sub>	27	34	30	33	31
		NO <sub>2</sub>	38	25	32	43	32
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				138
PM <sub>10</sub>		-				83	
PM <sub>2.5</sub>		-				32	
臭氧		-				45	

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果				
			02时	08时	14时	20时	日均值
OHJ171227001Q1# 靠山屯西北沟	12月31日	SO <sub>2</sub>	28	44	23	30	35
		NO <sub>2</sub>	34	21	27	40	32
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				87
		PM <sub>10</sub>	-				51
		PM <sub>2.5</sub>	-				24
		臭氧	-				57
	01月01日	SO <sub>2</sub>	22	35	24	32	23
		NO <sub>2</sub>	25	36	27	43	30
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				82
		PM <sub>10</sub>	-				41
		PM <sub>2.5</sub>	-				26
		臭氧	-				76
	01月02日	SO <sub>2</sub>	26	37	21	30	32
		NO <sub>2</sub>	34	45	26	37	36
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				78
		PM <sub>10</sub>	-				41
		PM <sub>2.5</sub>	-				25
		臭氧	-				46
	01月03日	SO <sub>2</sub>	36	44	31	42	40
		NO <sub>2</sub>	43	29	36	47	34
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				85
		PM <sub>10</sub>	-				55
		PM <sub>2.5</sub>	-				21
		臭氧	-				62

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果				
			02时	08时	14时	20时	日均值
OHJ17122700Q2# 东靠山屯	12月28日	SO <sub>2</sub>	36	45	29	43	36
		NO <sub>2</sub>	26	31	26	35	33
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				131
		PM <sub>10</sub>	-				88
		PM <sub>2.5</sub>	-				41
		臭氧	-				56
	12月29日	SO <sub>2</sub>	22	38	21	43	30
		NO <sub>2</sub>	25	37	31	44	33
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				162
		PM <sub>10</sub>	-				108
		PM <sub>2.5</sub>	-				34
		臭氧	-				61
	12月30日	SO <sub>2</sub>	25	36	19	28	27
		NO <sub>2</sub>	41	27	34	45	34
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				143
		PM <sub>10</sub>	-				82
		PM <sub>2.5</sub>	-				35
		臭氧	-				48
	12月31日	SO <sub>2</sub>	33	42	24	35	31
		NO <sub>2</sub>	38	27	31	44	33
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				93
		PM <sub>10</sub>	-				55
		PM <sub>2.5</sub>	-				27
		臭氧	-				55

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果				
			02时	08时	14时	20时	日均值
OHJ17122700Q2# 东靠山屯	01月01日	SO <sub>2</sub>	21	36	20	34	25
		NO <sub>2</sub>	22	34	26	44	28
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				85
		PM <sub>10</sub>	-				46
		PM <sub>2.5</sub>	-				28
		臭氧	-				74
	01月02日	SO <sub>2</sub>	28	41	22	30	27
		NO <sub>2</sub>	35	48	27	39	38
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				84
		PM <sub>10</sub>	-				48
		PM <sub>2.5</sub>	-				28
		臭氧	-				49
	01月03日	SO <sub>2</sub>	31	39	27	36	32
		NO <sub>2</sub>	41	27	39	45	34
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				80
		PM <sub>10</sub>	-				59
		PM <sub>2.5</sub>	-				24
		臭氧	-				59
	OHJ171227001Q3# 靠山屯东北沟	12月28日	SO <sub>2</sub>	41	47	29	45
NO <sub>2</sub>			26	37	28	41	35
HCl			0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
NH <sub>3</sub>			0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
H <sub>2</sub> S			0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
TSP			-				136
PM <sub>10</sub>			-				93
PM <sub>2.5</sub>			-				43
臭氧			-				60

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果				
			02 时	08 时	14 时	20 时	日均值
OHJ171227001Q3# 靠山屯东北沟	12 月 29 日	SO <sub>2</sub>	25	39	20	43	31
		NO <sub>2</sub>	27	40	31	42	31
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				157
		PM <sub>10</sub>	-				107
		PM <sub>2.5</sub>	-				35
		臭氧	-				58
	12 月 30 日	SO <sub>2</sub>	24	28	19	27	22
		NO <sub>2</sub>	40	27	35	44	32
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				147
		PM <sub>10</sub>	-				86
		PM <sub>2.5</sub>	-				39
		臭氧	-				42
	12 月 31 日	SO <sub>2</sub>	30	41	26	39	35
		NO <sub>2</sub>	38	26	32	44	32
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				95
		PM <sub>10</sub>	-				57
		PM <sub>2.5</sub>	-				26
		臭氧	-				61
	01 月 01 日	SO <sub>2</sub>	32	38	27	44	35
		NO <sub>2</sub>	25	38	31	45	32
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				91
		PM <sub>10</sub>	-				42
		PM <sub>2.5</sub>	-				24
		臭氧	-				77

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果				
			02 时	08 时	14 时	20 时	日均值
OHJ171227001Q3# 靠山屯东北沟	01 月 02 日	SO <sub>2</sub>	23	40	19	29	32
		NO <sub>2</sub>	33	46	26	37	35
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				81
		PM <sub>10</sub>	-				40
		PM <sub>2.5</sub>	-				27
		臭氧	-				42
	01 月 03 日	SO <sub>2</sub>	30	43	26	39	33
		NO <sub>2</sub>	46	25	34	51	39
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				78
		PM <sub>10</sub>	-				26
		PM <sub>2.5</sub>	-				26
		臭氧	-				64
OHJ171227001Q4# 头道林子	12 月 28 日	SO <sub>2</sub>	36	49	28	42	40
		NO <sub>2</sub>	30	35	28	40	36
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				135
		PM <sub>10</sub>	-				90
		PM <sub>2.5</sub>	-				45
		臭氧	-				64
	12 月 29 日	SO <sub>2</sub>	29	45	26	32	36
		NO <sub>2</sub>	28	40	34	45	32
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				161
		PM <sub>10</sub>	-				105
		PM <sub>2.5</sub>	-				33
		臭氧	-				66

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果				
			02 时	08 时	14 时	20 时	日均值
OHJ171227001Q4# 头道林子	12 月 30 日	SO <sub>2</sub>	20	35	17	31	23
		NO <sub>2</sub>	43	30	47	34	31
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				141
		PM <sub>10</sub>	-				89
		PM <sub>2.5</sub>	-				36
		臭氧	-				47
	12 月 31 日	SO <sub>2</sub>	24	41	18	32	34
		NO <sub>2</sub>	37	26	31	43	31
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				90
		PM <sub>10</sub>	-				53
		PM <sub>2.5</sub>	-				28
		臭氧	-				64
	01 月 01 日	SO <sub>2</sub>	32	35	20	42	38
		NO <sub>2</sub>	25	40	37	45	31
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				83
		PM <sub>10</sub>	-				45
		PM <sub>2.5</sub>	-				23
		臭氧	-				72
	01 月 02 日	SO <sub>2</sub>	31	45	24	34	35
		NO <sub>2</sub>	37	45	28	41	37
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				75
		PM <sub>10</sub>	-				44
		PM <sub>2.5</sub>	-				23
		臭氧	-				45

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果				
			02 时	08 时	14 时	20 时	日均值
OHJ171227001Q4# 头道林子	01 月 03 日	SO <sub>2</sub>	27	40	28	44	35
		NO <sub>2</sub>	42	25	32	48	37
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				83
		PM <sub>10</sub>	-				53
		PM <sub>2.5</sub>	-				23
		臭氧	-				61
OHJ171227001Q5# 前杨家屯	12 月 28 日	SO <sub>2</sub>	34	51	24	45	38
		NO <sub>2</sub>	30	37	32	38	33
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				130
		PM <sub>10</sub>	-				97
		PM <sub>2.5</sub>	-				48
		臭氧	-				59
	12 月 29 日	SO <sub>2</sub>	27	43	26	35	33
		NO <sub>2</sub>	27	38	40	34	32
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				158
		PM <sub>10</sub>	-				101
		PM <sub>2.5</sub>	-				37
		臭氧	-				64
	12 月 30 日	SO <sub>2</sub>	18	32	23	26	30
		NO <sub>2</sub>	47	35	50	33	35
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				145
PM <sub>10</sub>		-				87	
PM <sub>2.5</sub>		-				34	
臭氧		-				44	

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果				
			02 时	08 时	14 时	20 时	日均值
OHJ171227001Q5# 前杨家屯	12 月 31 日	SO <sub>2</sub>	26	40	19	36	31
		NO <sub>2</sub>	42	27	34	48	34
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				96
		PM <sub>10</sub>	-				56
		PM <sub>2.5</sub>	-				23
		臭氧	-				62
	01 月 01 日	SO <sub>2</sub>	22	27	23	31	23
		NO <sub>2</sub>	29	43	37	48	35
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				88
		PM <sub>10</sub>	-				48
		PM <sub>2.5</sub>	-				28
		臭氧	-				73
	01 月 02 日	SO <sub>2</sub>	32	43	25	36	35
		NO <sub>2</sub>	31	44	25	34	33
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				76
		PM <sub>10</sub>	-				46
		PM <sub>2.5</sub>	-				24
		臭氧	-				43
	01 月 03 日	SO <sub>2</sub>	27	41	35	44	36
		NO <sub>2</sub>	45	31	34	50	37
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				80
		PM <sub>10</sub>	-				58
		PM <sub>2.5</sub>	-				21
		臭氧	-				58

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果				
			02 时	08 时	14 时	20 时	日均值
OHJ171227001Q6# 二道林子村	12 月 28 日	SO <sub>2</sub>	37	47	29	41	36
		NO <sub>2</sub>	31	35	27	41	35
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				132
		PM <sub>10</sub>	-				92
		PM <sub>2.5</sub>	-				46
		臭氧	-				61
	12 月 29 日	SO <sub>2</sub>	30	46	26	38	35
		NO <sub>2</sub>	27	41	48	37	35
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				153
		PM <sub>10</sub>	-				106
		PM <sub>2.5</sub>	-				38
		臭氧	-				67
	12 月 30 日	SO <sub>2</sub>	19	33	16	30	28
		NO <sub>2</sub>	44	37	50	43	38
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				144
		PM <sub>10</sub>	-				84
		PM <sub>2.5</sub>	-				33
		臭氧	-				45
	12 月 31 日	SO <sub>2</sub>	25	29	23	32	34
		NO <sub>2</sub>	43	30	37	48	36
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				98
		PM <sub>10</sub>	-				58
		PM <sub>2.5</sub>	-				29
		臭氧	-				59

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果				
			02 时	08 时	14 时	20 时	日均值
OHJ171227001Q6# 二道林子村	01 月 01 日	SO <sub>2</sub>	27	36	22	37	33
		NO <sub>2</sub>	26	40	35	46	32
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				91
		PM <sub>10</sub>	-				47
		PM <sub>2.5</sub>	-				29
		臭氧	-				75
	01 月 02 日	SO <sub>2</sub>	31	43	21	32	30
		NO <sub>2</sub>	39	48	32	44	38
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				81
		PM <sub>10</sub>	-				43
		PM <sub>2.5</sub>	-				25
		臭氧	-				47
	01 月 03 日	SO <sub>2</sub>	25	34	22	38	32
		NO <sub>2</sub>	42	35	38	52	37
		HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		NH <sub>3</sub>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		H <sub>2</sub> S	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		TSP	-				79
		PM <sub>10</sub>	-				54
		PM <sub>2.5</sub>	-				25
		臭氧	-				60

表 2: 环境空气

单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

监测点位	检测项目	监测日期	检测结果				
			02 时	08 时	14 时	20 时	日均值
OHJ171227001Q1# 靠山屯西北沟	CO	12 月 28 日	1.52	1.25	1.23	1.63	1.23
		12 月 29 日	0.93	1.28	1.36	1.11	1.21
		12 月 30 日	1.28	1.22	0.95	1.36	1.14
		12 月 31 日	1.23	1.55	1.58	1.56	1.25
		01 月 01 日	0.76	1.14	1.12	0.81	1.01
		01 月 02 日	1.16	1.10	0.83	1.24	1.02
		01 月 03 日	1.11	1.43	1.46	1.44	1.13

监测点位	检测项目	监测日期	检测结果				
			02 时	08 时	14 时	20 时	日均值
OHJ17122700Q2# 东靠山屯	CO	12 月 28 日	1.22	1.23	1.52	1.25	1.32
		12 月 29 日	0.94	0.95	1.35	1.28	1.11
		12 月 30 日	1.39	1.27	0.87	1.35	1.23
		12 月 31 日	1.26	0.95	1.26	1.32	1.11
		01 月 01 日	0.77	1.10	1.27	0.83	0.88
		01 月 02 日	1.27	1.15	0.75	1.23	1.13
		01 月 03 日	1.14	0.83	1.14	1.20	0.99
OHJ171227001Q3# 靠山屯东北沟	CO	12 月 28 日	1.31	0.98	1.11	1.35	1.11
		12 月 29 日	0.98	0.89	1.17	1.35	0.99
		12 月 30 日	1.35	1.26	1.52	1.24	1.25
		12 月 31 日	0.98	0.96	1.24	1.36	1.10
		01 月 01 日	0.81	1.22	1.26	1.12	0.88
		01 月 02 日	1.23	1.14	1.88	1.12	1.13
		01 月 03 日	0.86	0.84	1.12	1.24	0.98
OHJ171227001Q4# 头道林子	CO	12 月 28 日	1.23	1.55	1.58	1.56	1.25
		12 月 29 日	1.12	0.76	0.88	0.93	0.92
		12 月 30 日	1.36	1.31	1.54	1.21	1.31
		12 月 31 日	0.93	0.93	1.35	0.98	1.21
		01 月 01 日	0.85	1.17	1.43	1.17	0.99
		01 月 02 日	1.24	1.19	1.42	1.09	1.19
		01 月 03 日	0.81	0.81	1.23	0.86	1.09
OHJ171227001Q5# 前杨家屯	CO	12 月 28 日	1.23	0.98	1.09	1.14	1.11
		12 月 29 日	1.02	1.06	1.06	1.06	1.05
		12 月 30 日	1.11	1.11	0.93	0.98	1.03
		12 月 31 日	1.09	1.08	1.03	1.12	1.08
		01 月 01 日	0.77	0.94	0.90	0.92	0.88
		01 月 02 日	0.99	0.99	0.81	0.86	0.91
		01 月 03 日	0.97	0.96	0.91	1.00	0.84
OHJ171227001Q6# 二道林子村	CO	12 月 28 日	1.11	0.99	1.11	1.20	1.10
		12 月 29 日	1.06	1.03	0.94	1.02	1.00
		12 月 30 日	1.21	1.16	1.06	0.97	1.10
		12 月 31 日	1.11	1.12	0.97	1.05	1.06
		01 月 01 日	0.93	0.91	0.99	0.94	0.94
		01 月 02 日	1.09	1.04	0.94	0.85	0.86
		01 月 03 日	0.99	1.00	0.85	0.93	0.94

表 3 : 地表水

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果
☆HJ171227001S1# 九台市营城工业区污水处理厂排污口小南河上游 500m 处断面	12 月 28 日	pH	7.27
		COD <sub>cr</sub>	168
		BOD <sub>5</sub>	44.7
		氨氮	4.04
		石油类	0.01L
☆HJ171227001S2# 九台市营城工业区污水处理厂排污口小南河下游 1500m 处断面		pH	7.44
		COD <sub>cr</sub>	393
		BOD <sub>5</sub>	95.8
		氨氮	17.3
		石油类	0.01L
☆HJ171227001S3# 小南河汇入饮马河上游 1500m 断面		pH	7.06
		COD <sub>cr</sub>	32
		BOD <sub>5</sub>	8.7
		氨氮	1.74
		石油类	0.01L
☆HJ171227001S4# 小南河汇入饮马河下游 5000m 断面		pH	7.40
		COD <sub>cr</sub>	62
		BOD <sub>5</sub>	11.4
		氨氮	8.18
		石油类	0.01L

注: L 代表低于方法检出限。

表 4 : 地下水

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果
☆HJ171227001S5# 靠山屯西北沟 1# (翟龙家水井, 井深: 35m, 水温: 2℃)	12 月 28 日	pH	7.71
		总硬度	267
		氨氮	0.483
		高锰酸盐指数	1.14
		粪大肠菌群	1.3×10 <sup>3</sup>
		挥发酚	0.0003L
		亚硝酸盐氮	0.005L
		硝酸盐氮	2.31
		汞	4.0×10 <sup>-5</sup> L
		铅	0.0025L
		镉	0.05L
		氯化物	3.94
		六价铬	0.004L
		砷	3.0×10 <sup>-4</sup> L
		硫酸盐	12.4
氟化物	0.02L		

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果
☆HJ171227001S6# 东靠山屯 2# (刘志伟家水井, 水深: 32m, 水温: 3.5℃)		pH	7.25
		总硬度	214
		氨氮	0.282
		高锰酸盐指数	0.97
		粪大肠菌群	<3
		挥发酚	0.0003L
		亚硝酸盐氮	0.005L
		硝酸盐氮	1.42
		汞	$4.0 \times 10^{-5}L$
		铅	0.0025L
		镉	0.05L
		氯化物	1.92
		六价铬	0.004L
		砷	$3.0 \times 10^{-4}L$
		硫酸盐	8.31
		氟化物	0.02L
☆HJ171227001S7# 靠山屯东北沟 3# (付桂香家水井, 水深: 10m, 水温: 4.3℃)	12 月 28 日	pH	7.85
		总硬度	181
		氨氮	0.117
		高锰酸盐指数	1.05
		粪大肠菌群	<3
		挥发酚	0.0003L
		亚硝酸盐氮	0.005L
		硝酸盐氮	1.27
		汞	$4.0 \times 10^{-5}L$
		铅	0.0025L
		镉	0.05L
		氯化物	3.01
		六价铬	0.004L
		砷	$3.0 \times 10^{-4}L$
		硫酸盐	7.69
		氟化物	0.02L
☆HJ171227001S8# 头道林子 4# (聂红束家水井, 水深: 10m, 水温: 4.3℃)		pH	7.71
		总硬度	235
		氨氮	0.147
		高锰酸盐指数	1.29
		粪大肠菌群	<3
		挥发酚	0.0003L
		亚硝酸盐氮	0.005L
		硝酸盐氮	1.56

续表 4 : 地下水

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果
☆HJ171227001S8# 头道林子 4# (聂红束家水井, 水深: 10m, 水温: 4.3℃)	12 月 28 日	汞	$4.0 \times 10^{-5}L$
		铅	0.0025L
		镉	0.05L
		氯化物	2.34
		六价铬	0.004L
		砷	$3.0 \times 10^{-4}L$
		硫酸盐	7.32
		氟化物	0.02L

注: L 代表低于方法检出限。

表 5: 土壤

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测点位	监测日期	检测项目	检测结果
■HJ171227001T1# 拟建厂址	12 月 28 日	pH	5.72
		铅	13.7
		镉	0.10
		汞	0.179
■HJ171227001T2# 厂区东北侧农田		pH	5.69
		铅	15.3
		镉	0.09
		汞	0.166

表 6: 环境噪声

单位: LeqdB(A)

监测点位编号及位置 (见附图)	监测项目	12 月 28 日	
		1 (昼间)	2 (夜间)
▲HJ171227001Z1# 东厂界外 1m 处	环境噪声	41.3	38.5
▲HJ171227001Z2# 南厂界外 1m 处		43.5	40.7
▲HJ171227001Z3# 西厂界外 1m 处		44.5	40.2
▲HJ171227001Z4# 北厂界外 1m 处		42.6	39.4

附图:



(以下空白)

报告编写人: 刘春燕

审核人: 李勇



授权签字人: 刘春燕  
吉林省同正检测技术有限公司

签发日期: 2018年10月10日

2201971653325

## 声明

- 1、本报告无专用章和授权签字人签字无效。
- 2、委托单位对报告数据如有异议，请于收到报告十日内向本公司提出书面复测申请，同时附上报告原件并预付复测费，如果复测结果与异议内容相符，本公司将退还委托单位复测费。
- 3、不可重复性或不能进行复测的实验，不进行复测，委托方放弃异议权利。
- 4、委托单位对样品的代表性和真实性负责，否则本公司不承担任何相关责任。
- 5、本报告仅对所测样品负责，报告数据仅反映对所测样品的评价，对于报告及所载内容的使用、使用所产生的直接或间接损失及一切法律后果，本公司不承担任何经济和法律后果。
- 6、本单位有权在报告完成后处理样品。
- 7、本单位保证工作的科学、公正、及时、准确，对委托单位的商业信息、技术文件等履行保密义务。
- 8、本报告全部或部分复制、涂改、盗用、冒用、或以其他任何形式篡改的均属无效，本公司将对上述行为追究其相应的法律责任。

吉林省同正检测技术有限公司

地址：长春市经济技术开发区世纪大街 888 号

电话：0431-80805737

# 会议纪要

2018 第 06 期

长春九台区天楹环保能源有限公司

2018 年 6 月 14 日

**会议主题：**九台区生活垃圾焚烧发电项目环评公众参与座谈会

**时 间：**2018 年 6 月 14 日

**地 点：**长春市九台区市容环境卫生管理局二楼会议室

**主 持 人：**陆昌伯

**出席人员：**九台区政府办、人大办、政协办、发改局、市容局、环保局、国土局、规划处、水利局、安监局、苇子沟街道、靠山村村委会等相关政府部门代表、村民代表约 20 人、九台天楹公司代表

**会议记录：**初艳茹

**会议内容：**

2018 年 6 月 14 日下午 14:00，九台区生活垃圾焚烧发电项目公众参与座谈会在九台区市容环境卫生管理局二楼会议室召开，现将会议内容纪要如下：

## 一、建设单位介绍项目前期工作进展情况

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目是由长春九台区天楹环保能源有限公司（以下简称“项目公司”）负责投资、建设和运营，项目选址在苇子沟街道靠山村七社，总占地面积为 12.2056 公顷，项目总投资约 4.8 亿人民币，项目总建设规模为日处理生

活垃圾为 1200 吨（年处理 43.8 万吨），日处理炉渣 350 吨，日处理生活污水 100 吨，全年发电总量 1.5 亿度，上网电量 1.25 亿度，项目分两期建设，其中一期日处理生活垃圾 800 吨（年处理 29.2 万吨），日处理生活污水 50 吨，年发电量约 1 亿度，上网电量 8300 万度，项目的主体厂房一次性建设完成，预留二期设备安装位置，项目建设期为 2 年，预计到 2020 年下半年投产。

去年 10 月份确定选址以来，项目公司一直在积极开展项目的前期工作。其中，环评报告初稿已经由环评咨询单位编制完成。

本项目以实现生活垃圾“无害化、减量化、资源化”为目的，以技术先进、运营可靠、环保达标为目标，严格遵守国家环境保护和能源利用政策，各项污染物排放标准达到国家和地方标准，部分指标达到欧盟标准，满足未来发展的需要。

本项目的建成，首先有利于实现九台区生活垃圾处理设施的标准化、规范化，项目建成后将实现城市生活垃圾的集中处理，处理设施标准、规范，处理技术先进，管理水平科学。

第二、有利于节约土地资源；采用焚烧方式处置垃圾后，垃圾减量可以达到 85%，有效缓解了九台区的生活垃圾处理的压力。

第三、有利于人居环境的改善；项目建成后，将杜绝填埋处理产生的污水、废气等第二次污染，改善了人居环境质量，有利于居民生存环境和健康状况的改善。

第四、有利于九台区经济的可持续发展；项目建成后，更好地使资源得到可持续利用和建立良好的生态环境，保护了自然

资源，逐步使资源、环境与经济、社会的发展相协调。焚烧后产生的热能可以发电，为社会提供大量优质能源。焚烧后产生的炉渣可进行资源化利用，用以制砖和作为建筑辅助材料使用。

项目前期工作的顺利开展，得到了区委、区政府各位领导以及职能部门各位领导的大力支持，项目所在地苇子沟街道办和靠山村领导团队在此期间做了大量艰苦、细致的基础工作。项目周边的广大村民以及参会的各位代表同样给予的关注和大力支持。

在九台区各级领导以及广大群众、特别是项目所在地周边居民的大力支持下，项目公司一定能够将项目按照高标准、严要求建设好，力争将项目建设成为吉林省乃至东北地区的环保示范工程和环保教育基地，做到质量一流，环保一流，运营水平一流，服务社会一流，为九台区的碧水蓝天、金山银山做出我们的贡献。

## **二、环评单位作关于污染与防治措施的汇报**

### **1、拟建项目概况**

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目位于吉林省长春市九台区苇子沟街道靠山村七社，距九台市中心约 11 公里左右，处于城市主导风向下风向，由长春九台区天楹环保能源有限公司负责本项目的建设。项目总规模为日处理生活垃圾 1200t（其中包括日处理市政污泥 100t），年处理 43.8 万 t，分两期建设。本期工程建设规模为：日处理城市生活垃圾 800t（其中包括日处理市政污泥 50t），拟采用 2 台 400t/d 的机械炉排焚烧炉+1 台 15MW 抽凝式汽轮发电机组；设备年运行 8000 小时，年发电量为 10104

万 Kw·h；主厂房和公用系统一次建成，设备分期安装；新建炉渣制砖系统，设计处理规模为 350t/d；服务区域：九台城区及其周边所辖乡镇。

## 2、环境治理措施

### 2.1 废气

本项目通过控制焚烧工况减少烟气中各污染物生成，焚烧烟气采用“SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”的烟气净化系统的综合控制措施。配置烟气净化处理自动控制系统及烟气在线监测仪，可以保证烟气净化处理系统稳定、连续地运行，有效地去除烟气污染物，垃圾储坑的恶臭气体经负压抽风收集后焚烧处理，处理效率接近于 100%；事故和停产检修时采用酸碱洗涤除臭装置进行除臭处理，处理效率达 90%以上。

### 2.2 废水

本项目产生的废水主要包括：锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤系统反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。

锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理

反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城工业区污水处理厂，污水厂处理后满足GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准后排入小南河，最终汇入饮马河。

炉渣制砖系统产生废水主要为破碎过程的喷洗废水，车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗产生的冲洗废水、本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护产生的废水和炉渣加工厂房、制砖厂房等车间的冲洗废水。

其中，破碎过程的喷洗废水，进入生产废水沉淀循环水池，沉淀循环水池内部采用分隔沉淀，此部分废水循环使用，不外排。车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗，进入原料堆场门口的清洗循环水池内进行循环使用不外排。本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护，此部分废水约 3m<sup>3</sup>/b，本工程均在各个厂房四周设置回水沟收集此部分废水进入生产废水沉淀循环水池进行回用，不外排。

### 2.3 固体废物

本项目产生的固化体废物主要有金属废物、焚烧飞灰、炉渣，职工生活垃圾及渗滤液收集系统的污泥等。其中排炉渣系统产生的金属废物出售回用；生活垃圾渗滤液收集、处理系统污泥由本项目自行焚烧处理，炉渣外售综合利用，飞灰固化处理满足标准

要求后，送九台市生活垃圾填埋场单独分区填埋处理。

#### 2.4 噪声

通过采取选用低噪设备；设备必要的隔音罩、吸音层或消声器，包括设置必要的减振基座、绕性连接等降噪措施；采用先进的建筑材料和隔声结构，创造局部低噪环境；以及厂区加强绿化、合理布置生产车间和管理机构等措施，可降低工程运行噪声对厂区内、外的噪声影响。同时，针对厂区运输车辆所产生的交通噪声，采用限制超载、定期保养车辆、避免厂区禁按喇叭等措施以降低交通噪声。

### 3、项目建设环境可行性

本项目的建设和选址符合 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》、环发【2018】82号文《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》、GB50337-2003《城市环境卫生设施规划规范》和 CJJ90-2009《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》相关要求。

### 4、总结论与建议

综上所述，长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目为垃圾无害化、减量化、资源化项目，属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》中的鼓励项目，符合国家的能源政策要求，长春九台区天楹环保能源有限公司按照本评价提出的各项污染防治措施进行设计和施工，做到“三废”达标排放及满足总量控制要求，同时严格执行“三同时”原则，从环保角度分析，

本工程建设是可行的。

### 三、会上政府部门代表及村民代表对项目建设提出相关意见和建议

1、环保局：项目建成后，项目公司应该对产生的废气定期进行监测。在项目运营一段时间后，对本项目开展后评价，确保污染得到了有效控制。

2、水利局：该项目建成对于九台区的发展来说是一件大好事，不仅处理了垃圾，也能上网发电。同时需要注意的是发电项目耗水量较大，希望该项目在运营过程中加强节约用水，把污水处理好，避免产生二次污染。

3、政协办：该项目的建设极大的改善九台当地的环境，建议处理好二次污染。

4、规划处：在项目选址的过程中，已从多方面进行考虑，做到了选址的合理化。

5、人大办：通过多方调研对该项目有了一定了解，通过焚烧处理垃圾，做到垃圾减量化，很大程度上改善了九台区的环境。

6、安监局：项目建设时需与住建局对接，确认本项目是否为“三同时”项目，同时做好安评和职业卫生预评价工作。

7、苇子沟街道表示：大力支持此项目建设。

8、村民代表表示：对于本项目的建设表示非常支持，所担心的问题是，在项目建成后是否会出现二次污染。

#### 四、建设单位对项目建设的益处以及公众所担心的问题进行了解答

##### （一）项目建设的益处：

##### 1、环保方面

1.1 解决了废水问题：污水经处理达标后，按照三级标准纳管排放；杜绝了垃圾以填埋方式处理可能发生的污水渗漏对地下水造成污染的情况。

1.2 气：烟气的排放符合国家规定的标准。

1.3 噪声：符合国家规定的标准。

1.4 渣：做到无害化处理，减重 70%，减容 85%，变废为宝。

##### 2、改善人居环境和生态环境

带动了城乡垃圾的收集，特别是对水源保护区的意义，石头口门水库是长春市 3000 多万人口的水源保护地，特别是夏季暴雨季节，禽畜粪便、动物尸体等对水质影响很大，因此从某种意义上来说，九台人民对长春市民做了非常大的贡献。此外，该项目可以带动改善道路、交通、公用设施建设（水、污水、通信线路）等，增强经济，增加就业，增加地方税收。

##### （二）公众比较担心的问题

##### 1、环保是否达标

2017 年 4 月 20 日，环境保护部印发《关于生活垃圾焚烧厂安装污染物排放自动监控设备和联网有关事项的通知》，要求垃圾焚烧企业于 2017 年 9 月 30 日前全面完成“装、树、联”（要

依法安装自动监控设备，即“装”；要在厂区门口树立一个大家都看得见的电子显示屏，即“树”；要把实时监控数据与各级环保部门联网，即“联”）三项任务。垃圾焚烧行企业监控并公开污染排放信息，接受群众监督，环保守法经营。

## 2、是否偷排

首先是相关环保法规和法律要求，故意偷排单位的主要负责人需要承担刑事责任，无人愿冒此巨大风险。其次作为上市公司强烈的社会责任感不允许公司出现偷排现象，发生环保处罚事件后对公司股票市值有着巨大影响。

## 3、二噁英的问题

二噁英并不是垃圾焚烧厂特有的公害，它是一种有机物和氯一起加热就会产生的化合物，是一种比较普遍的化学现象。二噁英在空气、土壤、水、食物和垃圾中都有发现。研究显示，食品是其主要来源，人体接触的二噁英中约有 90%来自膳食。

①多种来源：随意焚烧垃圾、做菜的油烟、烧烤等；

②控制手段：3T+E，温度大于 850 度、炉膛停留时间 2 秒以上、湍流、过量氧气。结果：排放标准小于 0.1 纳克/立方米，执行国际最严格的欧盟 2000 标准。

## 五、会上对是否同意长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目的建设举手表决

全票通过，同意建设！



2018年6月14日 14:00时

市容局二楼会议室

# 长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环评公众意见座谈会签到单

主会领导：杨宝玉副区长

序号	参加单位	参加人员
1	人大办	杜文博
2	政府办	
3	政协办	程德强
4	发改局	杨宝山 高勇
5	市容局	孙明华
6	环保局	孙志军
7	国土局	李作
8	规划处	吴鹏
9	水利局	孙伟 郭祥波
10	安监局	李
11	环卫处	
12	苇子沟街道	曹高平
13	建设单位 (九台天楹)	王
14	环评单位 (师泽环保)	王
15	村民代表	余
		张
		张春英

长春市九台区活垃圾焚烧发电项目环评公众意见座谈会

参会人员签字到表

姓名	单位 (住址)	职务 (职业)	联系电话
余文哲	靠山村		13596111413
栗国栋	苇沟街道靠山七组		15042162558
张作华	苇沟街道靠山村三社		18843053149
陈明林	苇子沟街道靠山村二组		13669851608
刘成双	苇子沟街道靠山村一组		13766833291
何洪柱	苇子沟街道靠山村八组		15568978047
张立文	苇子沟街道靠山村六组		13578869764
张成文	苇子沟街道靠山村六组		13756837516
张青波	苇子沟街道靠山村组		15908726963
张善昌	苇子沟街道靠山村六组		15804470796
林德恒	苇子沟街道靠山村五组		15568998423
李和	苇子沟街道靠山村十社		14738101190
齐忠礼	苇子沟街道靠山村四组		13089421615
王树奎	苇子沟街道靠山村七社		15568986660
吴元山	苇子沟街道靠山村五组		15568965099
张明忠	苇子沟街道靠山村八组		13756195611
郭有才	苇子沟街道靠山村九组		15044317615



# 长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

## 技术评估会专家意见

吉林省环境工程评估中心于 2018 年 8 月 日在长春市主持召开了《长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）技术评估会。参加会议的有长春市九台区环保局、建设单位长春九台天楹环保能源有限公司、评价单位吉林省师泽环保科技有限公司等单位的代表与邀请的专家，共 13 人。会议由 5 名专家负责技术评估，名单附后。

会议首先听取了建设单位与评价单位分别对项目背景、工程前期工作开展情况和报告书内容的进行了详细介绍，以及部分专家对现场勘查的汇报，与会专家与代表经过认真讨论和评议，形成如下评估意见：

### 一、项目概况

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目位于吉林省长春市九台区苇子沟街道靠山村七社，距离九台市中心约 11 公里左右，处于城市主导风向下风向，由长春九台区天楹环保能源有限公司负责本项目的建设。项目总规模为日处理城市生活垃圾 1200t（其中包括日处理市政污泥 100t），年处理 43.8 万 t，分两期建设。本期工程建设规模为：日处理城市生活垃圾 800t（其中包括日处理市政污泥 50t），拟采用 2 台 400t/d 的机械炉排焚烧炉+1 台 15MW 抽凝式汽轮发电机组；设备年运行 8000 小时，年发电量为 10104 万 kW·h，年上网电量 8285 万 kW·h；主厂房和公用系统一次建成，设备分期安装；新建炉渣制砖系统，设计处理规模为 350t/d；本期工程建设总投资估算为 41992.19 万元，其中环保投资 5497.94 万元，占总投资的比例为 13.09%，计划于 2020 年 6 月机组投产。

#### 工程分析：

生活垃圾焚烧发电厂正常运行过程中，将产生各种废气、废水、固体废物及噪声。

#### （1）废气污染物

废气污染物存在于焚烧炉燃烧生活垃圾产生的烟气中，主要的废气污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、二噁英、Hg、CO、重金属及 HCl 等，另外在垃圾贮存过程中还会少量恶臭气体，主要污染物为 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>。炉渣制砖过程中产生的废气主要为原料堆放、输送、破碎过程中产生少量粉尘；运输车辆动力起尘。

#### （2）废水污染物

本项目废水主要包括锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤系统反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。

### (3) 固体废物

本项目产生的固体废物主要是灰渣、渗滤液处理污泥、废布袋、金属废物、生活垃圾、废包装袋、废机油、废变压器油、化验废液、废树脂、废渗透膜、半干法脱硫副产物、炉渣分选过程产生的金属渣和循环水池的沉渣等。

### (4) 噪声

垃圾焚烧发电厂在运行过程中，噪声源主要由各种机电设备的运转产生的机械噪声和部分流体介质放散、紊流或扰动噪声。

专家评估建议：

1、进一步说明工程组成，完善外部建设条件描述，包括水源、供水、排水、氨水运输、电力送出等。

2、根据项目可行性研究报告等，进一步说明厂址选择情况；逐条细化与相关厂址选择原则的符合性分析。

3、核实项目建设区域垃圾量预测；分析建设规模的合理性；核实掺烧污泥后的燃料量。

4、细化烟气处理工艺，核实大气污染物源强。

5、结合水资源论证结论，说明水源选择的合理性；说明使用中水的可能性及相应建设条件；完善废水处理工艺，核实废水污染因子及源强。

6、细化飞灰固化工艺。

## 二、环境质量现状和污染控制目标

### (一) 环境质量现状

#### (1) 环境空气质量现状

区域内各监测点位污染物监测值均能满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准及 TJ36-79《工业企业设计卫生标准》居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求。

## (2) 地表水环境质量现状

根据评价可知，W1-W4 断面的 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等 3 项指标均超标，石油类未检出；其中 COD 分别超标 7.4、18.65、0.6 和 2.1 倍，BOD<sub>5</sub> 分别超标 10.2、22.95、1.175 和 1.85 倍，氨氮分别超标 3.04、16.3、0.74 和 7.18 倍，说明小南河和饮马河水质现状已不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准。根据《长春市九台区地表水环境综合调查及水体治理达标方案》中分析原因，主要为生活污水、生活垃圾及畜禽养殖粪便倾倒在河岸和河道内，造成地表水体 COD、BOD<sub>5</sub> 和氨氮超标。

目前九台区已启动并实施水体治理达标方案，预计 2020 年前九台区饮马河水质消除劣 V 类水体。为保障 2020 年饮马河水质消除劣 V 类水体，必须采取更为严格的污染控制措施，主要包括：通过污水管网和污水处理站建设工程，河道清淤工程，解决市政雨水排水管道淤泥堵塞，雨水排水不畅的问题。通过生活垃圾收集与资源化利用建设，养殖粪便污染和生活垃圾乱堆、乱倒现象将得到根除，粪便污染和垃圾入河量将下降，养殖和污染将得到较大程度的控制。通过农药化肥源头控制，农田面源和点源污染将得到削减。2020 年饮马河九台区辖区主要污染源污染物排放新增总量为 COD：403.24t/a；氨氮：30.73t/a。而采取相应的污水治理工程、河道清淤工程等污染防治工程后，饮马河流域九台区辖区污染物削减量分别为 COD 648.66 t/a、氨氮 61.01t/a，可以保证饮马河完成水质目标的削减需求。故按照拟建污染治理工程实施后可满足流域削减计划，达到流域水质目标的要求。

本项目备用水源为九台区营城污水处理厂产生的中水，这将进一步削减排入饮马河的污染物总量，对当地水体达标治理具有一定贡献。

## (3) 地下水环境质量现状

本工程厂址所在区域地下水各监测点位的各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准要求。

## (4) 声环境质量现状

厂址四周厂界声环境均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区限值要求。

## (二) 污染控制目标

### 1、废气

控制焚烧炉烟气中大气污染物符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485—2014) 表 4 中的排放浓度限值；厂内除焚烧炉外的颗粒物排放符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996) 中二级标准限值要求；恶臭污染物排放符合 GB14554-93

《恶臭污染物排放标准》二级新扩改建标准的要求；食堂油烟排放执行国家《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB 18483-2001)中的中型炉灶标准。

## 2、废水

控制本项目排放废水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准及九台区营城污水处理厂进水指标要求，处理厂出水满足 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》及其修改单中的一级 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河。

## 3、噪声

采用必要的噪声治理措施，控制电厂厂界噪声符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准要求。

## 4、固体废物

控制炉渣全部经自建炉渣制砖系统综合利用；飞灰固化后满足要求运至填埋场分区填埋；生活垃圾等厂内焚烧处理。本项目一般固体废物执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单中的有关规定。飞灰固化物执行 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》的有关规定。危险废物执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及修改单中的有关规定。

## 5、地下水

不以地下水为工业用水水源，厂区采取分区防渗措施；加强管理，避免因管道、水池的渗漏导致对地下水的污染。

专家评估建议：

1、核实地下水保护目标及敏感程度的界定。

2、复核地表水指标、说明土壤现状监测点等设置的合理性。

## 三、主要环境影响及拟采取的环保措施

### (一) 废气

本项目采用机械炉排炉，控制燃烧温度，并采用“SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法喷射+活性炭喷射+袋式除尘器”的综合控制措施，除尘效率大于 99.9%，脱硫效率可达 85%，脱硝效率可达 43%，HCl 去除效率不低于 95%。处理后的烟气中各污染物浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485—2014) 中标准限值要求；恶臭气体经收集和净化后，厂界浓度预测值均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93) 中二级标准；各环节产生的粉尘均采用布袋除尘器处理，经处

理后均满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中二级标准限值要求。

## （二）废水

本项目产生的废水主要包括：锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤系统反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。

锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河。

炉渣制砖系统产生废水主要为破碎过程的喷洗废水、车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗产生的冲洗废水、本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护产生的废水和炉渣加工厂房、制砖厂房等车间的冲洗废水。

其中，破碎过程的喷洗废水，进入生产废水沉淀循环水池，沉淀循环水池内部采用分隔沉淀，此部分废水循环使用，不外排。车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗，进入原料堆场门口的清洗循环水池内进行循环使用不外排。本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护，此部分废水约  $3\text{m}^3/\text{d}$ ，工程将在成品水泥砌块堆放区四周设置回水沟，收集此部分废水，回水沟最后汇入生产废水沉淀循环水池回用不外排。炉渣加工厂房、制砖厂房以产生的车间冲洗废水，5-6 天清洗一次，废水量约  $4\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程均在各个厂房四周设置回水沟收集此部分废水进入生产废水沉淀循环水池进行回用，不外排。

## （三）固体废物

炉渣进行综合利用；废包装袋定期委托厂家回收处理；生产废水循环水池沉渣沥干水分后送配料系统制砖；渗滤液处理站产生的污泥经脱水装置脱水后，按照适当比例和生活垃圾一并送焚烧炉焚烧处理；半干法脱硫产物均匀混入飞灰中，暂存于灰库内，经水泥固化后运至长春市九台区生活垃圾填埋场进行分区填埋；化验废液、废变压器油、废机油、废树脂、废渗透膜和破损布袋，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积  $36\text{m}^2$ ）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

综上，本项目产生的炉渣综合利用量可以达到 100%利用。项目产生的固体废物均被合理的处理处置，项目固体废物的处置技术可行，经济合理。

#### **(四) 噪声**

本项目对一般机泵、风机等尽可能选择低噪声设备，并采用减振、隔音、消声措施降低噪声，经预测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

专家评估建议：

- 1、核实大气污染物预测源强、气象参数选取等，完善环境影响分析，建议分时段、工况进行预测；完善二恶英控制措施；完善非正常工况分析。
- 2、核实地下水的环境敏感性，并完善地下水的环境影响评价内容。
- 3、完善飞灰分区填埋环境保护工程与管理措施。
- 4、补充罐区、灰库、渣库、石灰库等设置及环保措施。
- 5、完善危险废物识别、分析及污染防治措施；完善风险防范措施。

### **四、项目建设的环境可行性**

#### **(一) 厂址选择合理性**

本项目的建设和选址符合 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》、环发[2008]82号文《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》、GB50337-2003《城市环境卫生设施规划规范》和 CJJ90-2009《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》相关要求。

#### **(二) 电厂建设与国家产业政策的相符性**

长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目为垃圾资源化、减量化项目，属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》中的鼓励类项目，符合国家的能源政策要求，符合国务院国发[1996]36号《国务院批转国家经贸委等关于进一步开展资源综合利用意见的通知》的要求，符合国家发展改革委《可再生能源产业发展指导目录》，符合国家相关产业政策、规定及规范，符合《吉林省“十三五”生物质发电规划》，符合全国主体功能区划、吉林省主体功能区划和九台区城市总体规划和环卫规划。选址符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）及《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）的相关规定和要求。经采用报告书提出的治理措施后，本项目产生的各种污染物均可实现达标排放，

由环境影响预测可知，项目的环境影响是可以接受的。

### **(三) 电厂建设和规划的相容性**

根据长春市九台区住房和城乡建设局出具的《关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目符合九台区城乡建设总体规划的函》：“根据九台区城乡建设总体规划（2010-2030年），本项目符合九台区住房和城乡建设局的总体规划要求”，可知本项目符合九台区城乡建设总体规划（2010-2030年）。

长春市九台区人口数 68.48 万人，日产生约 1027 吨生活垃圾，日可资源化利用量约 877 吨，规划在苇子沟街道靠山村七社新建装机规模为  $1 \times 15$  兆瓦+ $2 \times 400$  吨/天的生活垃圾焚烧电站，处理九台区生活垃圾，年耗垃圾量 29.2 万吨，上网电量 1.05 亿度。项目拟校核时间 2018 年 10 月，拟投产时间 2020 年 10 月。

本项目一期建设 2 台 400t/d 的机械炉排焚烧炉+1 台 15MW 抽凝式汽轮发电机组，满足吉林省“十三五”生物质发电规划（修订版）。

根据《吉林省人民政府关于印发吉林省主体功能区划的通知（吉政发[2013]13 号）》和《吉林省主体功能区划》，本项目位于九台区苇子沟街道靠山村七社，属于限制开发区域中的农产品主产区。

规划要求在该区域以县城为重点推进城镇建设和工业发展，加强县城和乡镇公共服务设施建设，完善小城镇公共服务和居住功能。本项目为垃圾焚烧处理工程，工程建成后有利于区域生活垃圾的减量化及资源化，属于共服务设施，因此项目建设满足《吉林省主体功能区规划》要求。

### **(四) 污染物排放达标性及环境影响可接受性**

本项目位于九台区苇子沟街道靠山村七社，属于九台区常年主导风向的下风向，不在城市建成区和规划区内，环境影响评价表明：

焚烧炉废气采用“SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法喷射+活性炭喷射+袋式除尘器”的烟气净化综合控制措施。烟气中各污染物排放浓度可以满足 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》。主要污染物  $SO_2$ 、 $NO_x$ 、HCl 等最大落地浓度较小，可以满足环境保护要求，不会破坏区域原有环境空气功能；污染因子二噁英在通过焚烧过程严格控制再加上尾气处理后，其排放量较小，不会对区域大气环境质量造成明显影响。

本项目产生的废水主要包括：锅炉排污水、化学水处理系统排污水、冷却塔排水和旁滤系统反冲洗水、地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等。

锅炉排污水全部回用于冷却塔补充水，化学水处理系统浓水全部回用于除渣机用水，其反洗水直接排入污水管网；冷却塔排污水部分回用于飞灰固化用水、给料斗及

溜槽用水、锅炉间、烟气净化间、灰渣输送区、氨灌区冲洗用水和卸料大厅、污水沟、渗滤液管道冲洗用水，剩余部分直接排入污水管网；旁滤水处理反洗排水直接排入污水管网；地面及管道冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水进入厂内渗滤液处理系统处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后与上述生产废水一并排放至九台区营城污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入小南河，最终汇入饮马河。

炉渣制砖系统产生废水主要为破碎过程的喷洗废水、车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗产生的冲洗废水、本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护产生的废水和炉渣加工厂房、制砖厂房等车间的冲洗废水。

其中，破碎过程的喷洗废水，进入生产废水沉淀循环水池，沉淀循环水池内部采用分隔沉淀，此部分废水循环使用，不外排。车辆进出厂房均对车轮车身进行冲洗，进入原料堆场门口的清洗循环水池内进行循环使用不外排。本工程对于成品水泥砌块堆放区进行洒水养护，此部分废水约 3m<sup>3</sup>/d，工程将在成品水泥砌块堆放区四周设置回水沟，收集此部分废水，回水沟最后汇入生产废水沉淀循环水池回用不外排。炉渣加工厂房、制砖厂房以产生的车间冲洗废水，5-6 天清洗一次，废水量约 4m<sup>3</sup>/d，本工程均在各个厂房四周设置回水沟收集此部分废水进入生产废水沉淀循环水池进行回用，不外排。

项目的多种设备产生噪声，对主要噪声源采取基础减震、消声、隔声等措施后，经预测，四周厂界噪声达标。经现场调查，厂址周围最近敏感点距离为 540m，因此，本项目建成后对区域声环境的影响是可接受的。

本项目焚烧产生的飞灰在厂区内稳定化处理达标后，采用密闭车辆运往长春市九台区生活垃圾填埋场分区填埋处理；炉渣全部综合利用处理，厂区生活垃圾、垃圾渗滤液处理污泥由本厂焚烧处理。废布袋由厂家进行回收处置；从炉渣中分离出来的废金属被送入废金属贮存容器中，达到一定的贮存量时，运出厂外出售。

综上，采用报告书提出的治理措施，各种污染物可以得到有效处理，可以实现达标排放，同时其影响是可以接受的。

### **（五）清洁生产分析**

本项目采用机械炉排炉工艺。该工艺由于燃烧充分，对垃圾要求不高，进厂的垃圾可及时进炉焚烧，渗滤液产生量少，辅助燃料也比较低廉，因此工程投资和运行费用相对较低廉。近年，机械炉排炉工艺在我国成功应用的实例也越来越多。

本项目设备符合《生物质发电项目环境影响评价文件审查的技术要点》和《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》等的相关规定。

要求建设单位在建成投产后进一步开展清洁生产工作，通过对生产技术、烟气治理技术、生产操作管理以及废物处理与综合利用等方面进行全面审核，分析焚烧垃圾的各项技术指标，找出污染物产生和排放原因，进而在节能、减少污染物排放和废物综合利用等方面形成新的清洁生产举措。

### **（七）公众参与分析**

建设单位于2017年10月23日进行了现场第一次公示；于2018年5月23日进行了现场第二次公示，并同时在新文化报进行报纸公示和网上进行第二次公示；2018年6月14日召开项目所在村屯的群众座谈会，参会人员包括政府职能部门、当地人大代表、靠山村村民代表、建设单位和环评单位，此次座谈会就长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目建设的可行性和必要性进行了充分的探讨和分析，与会人员一致认为该项目的建设对于提升九台区的城市品味、提高九台区人民的生活质量有着重要意义，与会人员全部支持该项目建设，并希望项目建设单位加快项目建设，尽早投产达效，为推进九台区的经济建设，提高九台的环境质量做出贡献。

2018年6月4日对靠山村村民发放个人公参调查表，同时对到苇子沟街道发放团体公参调查表，征求靠山村村民和街道办事处对于本项目的建设的意见，被调查群众均表示支持和认同。虽然部分公众先前对于生活垃圾焚烧发电项目不甚了解，但经过进一步的说明和宣传工作，公众均认为该项目建设有利于改善市民的居住环境，提升九台区的城市形象，从而可间接地促进地区经济发展。

同时，受调查群众也提出了一些关于保护环境的建议和要求，要求企业应严格按照国家的法律法规建设和生产，并认真落实污染治理“三同时”，严格管理各项污染治理设施，杜绝事故隐患，保障各项环保设备正常运行，使各类污染物能够达标排放；企业应该加强自我监管，并主动接受地方环境保护部门的监管。同时地方环境保护部门也应该强化环境管理，加强环境监测，增加监督管理的力度。保护并改善地区环境空气、地表水、噪声等环境质量，改善居民的居住环境。

#### **专家评估建议：**

1、进一步说明与相关规划的符合性，包括《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划》、《吉林省“十三五”能源规划》，九台区城市总体规划、土地利用规划和环境卫生专项规划等。细化与《关于印发〈生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）〉的通知》（环办环评[2018]20号）符

合性分析。

## 五、其它

专家评估建议：

- 1、完善环境管理与监测计划。
- 2、完善“三同时”验收内容。

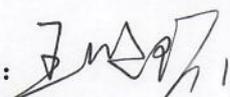
## 六、专家评估结论

### （一）报告书编制质量

该报告书编制较规范，内容较全面，评价重点突出，评价方法得当，工程概况及工程分析较清晰，项目所在区域环境现状调查与评价基本符合实际，环境影响预测评价结论基本正确，提出的污染防治措施总体可行，综合评价结论总体可信。专家组同意报告书通过评审。报告书质量为合格，成绩为70.4分。

### （二）专家对项目环境可行性结论：

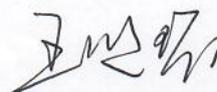
本项目符合国家环保政策，符合《吉林省“十三五”生物质发电规划（修订版）》，符合环保部《关于印发〈生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）〉的通知》（环办环评[2018]20号）的相关要求；项目产生的废气、废水、固废及噪声通过落实各项环保措施可得到有效控制与减缓，对环境的影响程度和范围是有限的；在采取风险防范措施后，其风险水平是可以接受的；本项目达到国内清洁生产先进水平；项目建设公众认同度较好；在充分论证项目建设与规划符合性基础上，从环保角度分析，本项目可行。

专家组组长：  
2018年8月 日

## 关于长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书(报批版)的评审意见

经审阅,吉林省师泽环保科技有限公司编制的《长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书(报批版)》基本完成了专家技术评审意见中的修改工作,可以上报相关环境管理部门并作为环保审批及管理的依据。

评审专家:



2018年 月 日

