



评价单位：西安中地环境科技有限公司

证书级别：甲 级

证书编号：国环评甲字第3610号

光大绿色环保
大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目
环境影响报告书
(报批稿)



建设单位：光大绿色环保城乡再生能源（大荔）有限公司

环评单位：西安中地环境科技有限公司

二〇一九年十二月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	c7j2b9		
建设项目名称	光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目		
建设项目类别	31_090生物质发电		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	光大绿色环保城乡再生能源（大荔）有限公司		
统一社会信用代码	91610500MA6Y8EMY9L		
法定代表人（签章）	孙先栋		
主要负责人（签字）	葛岩		
直接负责的主管人员（签字）	葛岩		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	西安中地环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91610103766981025F		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
赵涛	2015035610350000003512610174	BH020856	赵涛
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
姜雪	环境空气影响预测与评价	BH009627	姜雪
屈小娜	地下水环境影响预测与评价、地下水环境保护措施	BH007220	屈小娜
李影	概述、总则	BH007219	李影

赵涛	工程分析、环境现状调查与评价、建设期环境影响及减缓措施、运行期环境影响预测与评价（环境空气、地下水、土壤除外）、环境保护措施及其可行性论证（地下水、土壤除外）、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、结论	BH020856	赵涛
马骥	土壤环境影响评价、土壤环境保护措施	BH019789	马骥
张晓瑜	环境风险评价	BH020853	张晓瑜

目 录

概述	1
1 项目实施背景	1
2 项目特点	1
3 评价工作过程	2
4 分析判定相关情况	3
4.1 相关政策符合性分析	3
4.2 相关规划符合性分析	12
4.3 选址可行性分析	14
5 关注的主要环境问题及环境影响	15
6 报告书的主要结论	15
1 总则	17
1.1 编制依据	17
1.1.1 国家法律	17
1.1.2 行政法规	17
1.1.3 部门规章	18
1.1.4 地方法规、规章	19
1.1.5 相关规划依据	20
1.1.6 项目依据	20
1.1.7 评价导则与技术规范	21
1.2 评价因子及评价标准	21
1.2.1 评价因子	21
1.2.2 评价标准	24
1.3 评价工作等级和评价范围	32
1.3.1 生态环境	32
1.3.2 大气环境	32
1.3.3 地表水环境	34
1.3.4 地下水环境	35
1.3.5 声环境	36
1.3.6 土壤环境	36
1.3.7 环境风险	37
1.4 评价工作重点	37
1.5 环境保护目标	37
2、工程分析	39
2.1 建设项目概况	39
2.1.1 基本情况	39
2.1.2 地理位置与交通	39
2.1.3 工程组成	39
2.1.4 技术经济指标	43
2.1.5 原辅材料消耗及理化性质	43
2.1.6 工程占地及总平面布置	44
2.1.7 生活垃圾的来源、成份、热值	45

2.1.8 主体工程（工艺技术方案）	47
2.1.9 公辅工程	64
2.1.10 主要设备	66
2.1.11 劳动定员与工作制度	69
2.1.12 依托工程	69
2.2 工程分析	70
2.2.1 影响因素分析	70
2.2.2 相关平衡	74
2.3 污染源源强核算	74
2.3.1 废气	74
2.3.2 废水	82
2.3.3 噪声	88
2.3.4 固废	89
2.3.5 非正常工况	94
2.3.6 污染物排放量汇总	97
2.4 污染物排放总量	98
2.4.1 总量控制因子	98
2.4.2 总量控制建议指标	99
3 环境现状调查与评价	100
3.1 自然环境概况	100
3.1.1 地貌特征	100
3.1.2 地质构造与地震	100
3.1.3 水文条件	100
3.1.4 气象气候	101
3.1.5 生态环境现状	101
3.1.6 土壤环境现状	102
3.2 环境敏感区	103
3.3 区域污染源调查	104
3.5 环境质量现状调查与评价	105
3.5.1 环境空气质量现状监测与评价	105
3.5.2 地表水环境现状监测与评价	109
3.5.3 环境噪声现状监测与评价	109
3.5.4 地下水环境质量现状监测与评价	110
3.5.5 土壤质量现状监测与评价	116
4 建设期环境影响及减缓措施	123
4.1 建设期施工概况	123
4.1.1 建设施工内容简况	123
4.1.2 主要污染因素分析	123
4.2 建设期环境影响分析	123
4.2.1 环境空气影响分析	123
4.2.2 施工噪声影响分析	125
4.2.3 施工废水影响分析	127
4.2.4 固体废弃物影响分析	127
4.2.5 生态环境影响分析	127

4.2.6 土壤环境影响分析.....	128
4.3 建设期污染防治对策与措施.....	128
4.3.1 施工扬尘控制要求.....	128
4.3.2 施工噪声控制要求.....	129
4.3.3 施工废水防治措施及要求.....	130
4.3.4 施工固废处置要求.....	130
4.3.5 生态保护、恢复措施.....	131
4.4 施工期环境监测与管理.....	132
4.4.1 环境监测计划.....	132
4.4.2 施工期环境监理.....	132
4.5 小结	133
5 运行期环境影响预测与评价	134
5.1 环境空气影响预测与评价.....	134
5.1.1 气象特征	134
5.1.2 预测因子及预测范围.....	142
5.1.3 计算点	143
5.1.4 污染源计算清单.....	144
5.1.5 预测方案	146
5.1.6 预测模式及相关参数.....	147
5.1.7 预测结果及评价.....	149
5.1.8 污染物排放量核算.....	177
5.1.9 环境保护距离.....	180
5.1.10 小结	181
5.2 地表水环境影响评价.....	182
5.3 地下水环境影响预测与评价.....	182
5.3.1 区域地形地貌	182
5.3.2 环境水文地质条件概况	183
5.3.3 地下水现状调查与评价	186
5.3.4 地下水环境影响预测与评价	186
5.4 噪声影响预测评价	195
5.4.1 噪声源强	195
5.4.2 预测条件及模式.....	196
5.4.3 预测结果及评价.....	198
5.4.4 小结	199
5.5 固体废物环境影响评价.....	199
5.5.1 固体废物来源、种类、产生量及排放量.....	199
5.5.2 固体废物处置方案.....	199
5.5.3 固体废物环境影响分析.....	200
5.6 土壤环境影响评价	200
5.6.1 主要污染因子与污染途径.....	200
5.6.2 水体污染源影响.....	201
5.6.3 大气污染源影响预测.....	204
6 环境风险评价	208
6.1 风险调查.....	208

6.1.1 风险源调查	208
6.1.2 环境敏感目标调查.....	208
6.2 环境风险潜势初判及评价工作等级确定.....	210
6.2.1 环境风险潜势初判.....	210
6.2.2 评价工作等级及评价范围.....	214
6.3 风险识别.....	214
6.3.1 资料收集和准备.....	214
6.3.2 物质危险性识别.....	215
6.3.3 生产系统危险性识别.....	218
6.3.4 危险物质向环境转移途径识别.....	219
6.3.5 风险识别结果.....	219
6.4 风险事故情形分析.....	220
6.4.1 风险事故情形设定	220
6.4.2 源项分析	221
6.5 风险分析评价.....	225
6.5.1 大气环境影响分析	225
6.5.2 地表水环境影响分析	227
6.5.3 地下水环境影响分析	229
6.6 环境风险管理.....	229
6.6.1 环境风险防范措施.....	229
6.6.2 突发环境事故应急预案	232
6.7 评价结论与建议	234
6.7.1 项目危险因素.....	234
6.7.2 环境敏感性事故环境影响	234
6.7.3 环境风险防范措施及应急预案	234
6.7.4 环境风险评价结论与建议	234
7 环境保护措施及其可行性论证	236
7.1 环境空气污染防治措施及其可行性论证.....	236
7.1.1 焚烧炉烟气治理措施及其可行性论证.....	236
7.1.2 焚烧炉设计的合理性分析.....	246
7.1.3 烟囱方案及烟气在线监测.....	248
7.1.4 恶臭防治措施及其可行性论证.....	249
7.1.5 粉尘治理措施及其可行性分析.....	253
7.1.6 停炉检修时垃圾处置措施.....	253
7.2 地表水污染防治及其可行性论证.....	254
7.2.1 废水处理工艺及可行性分析.....	254
7.2.2 废水处理规模的可行性分析.....	259
7.2.3 回用的可行性分析.....	260
7.2.4 依托污水处理厂可行性分析.....	260
7.2.5 非正常情况废水处理措施.....	261
7.3 运营期地下水环境保护措施.....	261
7.3.1 源头控制措施	261
7.3.2 分区防控措施	262
7.3.3 地下水环境监测方案	265

7.3.4 地下水环境污染事故应急处理预案	266
7.4 噪声控制措施及其可行性分析	268
7.4.1 基本原则	268
7.4.2 具体对策	268
7.5 固体废物污染防治与处置措施	270
7.5.1 飞灰	270
7.5.2 炉渣	273
7.5.3 其他固体废物	274
7.5.4 危废暂存间要求	275
7.6 土壤环境保护措施	276
7.7 其他污染防治措施及要求	277
7.7.1 运输沿线环境污染的措施	277
7.7.2 垃圾收集、运输管理和控制	277
7.7.3 生活垃圾入炉要求	278
8 环境经济损益分析	279
8.1 主要经济指标	279
8.2 环保投资	279
8.3 环境经济损益分析	281
8.4 社会效益分析	284
9 环境管理与监测计划	286
9.1 施工期环境监理	286
9.1.1 施工期环境监理机构	286
9.1.2 施工期环境监理	286
9.2 环境管理	287
9.3 污染物排放清单和管理要求	289
9.3.1 污染物排放清单	289
9.3.2 排污口规范化管理	294
9.3.3 制定环境管理台账制度	295
9.3.4 企业环境信息公开	295
9.4 日常环境管理机构 and 制度	296
9.4.1 环保职能部门职责	296
9.4.2 部门环保管理职责及日常工作	297
9.4.3 奖励和惩罚	297
9.5 环境监测计划	298
9.5.1 污染源监测计划	298
9.5.2 环境质量监测计划	299
9.6 竣工环境保护验收	300
9.6.1 竣工环保验收范围	300
9.6.2 竣工环境保护验收清单	301
10 评价结论	305
10.1 项目概况	305
10.2 环境质量现状	305
10.2.1 环境空气质量现状	305
10.2.2 地下水质量现状	306

10.2.3 声环境质量现状.....	306
10.2.4 土壤环境质量现状.....	306
10.3 主要环境影响及环保措施.....	306
10.3.1 环境空气影响及污染防治措施.....	306
10.3.2 地表水环境影响及污染防治措施.....	308
10.3.3 地下水环境影响及污染防治措施.....	309
10.3.4 声环境影响及控制措施.....	310
10.3.5 固体废物影响及处置措施.....	310
10.3.6 土壤环境影响及污染防治措施.....	312
10.4 环境风险	313
10.5 环境影响经济损益分析.....	314
10.6 环境管理与监测计划.....	314
10.7 公众意见采纳情况	314
10.8 评价结论	314
10.9 主要要求与建议	315
10.9.1 主要要求	315
10.9.2 主要建议	315

图件目录:

- 图 1 项目在大荔县城市总体规划中位置
- 图 2 项目与大荔经济技术开发区位置关系
- 图 1.3.2-1 项目各环境要素评价范围图
- 图 1.5-1 环境保护目标图
- 图 1.5-2 项目周边四邻关系图
- 图 2.1.2-1 项目地理位置与交通图
- 图 2.1.6-1 项目厂区平面布置图
- 图 2.1.8-1 给料炉排结构图
- 图 2.1.8-2 焚烧炉排结构图
- 图 2.1.8-3 焚烧烟气走向图
- 图 2.1.8-4 焚烧炉正常运行时的除臭设计图
- 图 2.1.8-5 焚烧炉停炉时的除臭设计图
- 图 2.1.9-1 项目水平衡图
- 图 2.2.1-1 项目工艺流程及产污节点图
- 图 3.1.3-1 区域水系图
- 图 3.2-1 陕西大荔沙苑县级自然保护区范围图
- 图 3.5.1-1 项目现状监测点位图 1
- 图 3.5.1-2 项目现状监测点位图 2
- 图 5.1.1-1 大荔气象站多年平均温度月变化图
- 图 5.1.1-2 大荔气象站多年平均风速月变化图
- 图 5.1.1-3 大荔气象站多年风频玫瑰图
- 图 5.1.1-4 大荔气象站月风频玫瑰图
- 图 5.1.1-5 年平均温度月变化曲线图
- 图 5.1.1-6 2018 年平均风速月变化曲线图
- 图 5.1.1-7 季小时平均风速的日变化曲线图
- 图 5.1.1-8 大荔气象站月、季、年风频玫瑰图
- 图 5.1.6-1 评价区地形图
- 图 5.1.7-1 区域网格点 SO₂ 第 98 百分位数 24 小时平均浓度分布图
- 图 5.1.7-2 区域网格点 SO₂ 年平均浓度分布图

图 5.1.7-3 区域网格点 NO_2 24 小时平均第 98 百分位数浓度分布图

图 5.1.7-4 区域网格点 NO_2 年平均浓度分布图

图 5.1.7-5 区域网格点 H_2S 1 小时平均浓度分布图

图 5.1.7-6 区域网格点 NH_3 1 小时平均浓度分布图

图 5.1.7-7 区域网格点 HCl 24 小时平均浓度分布图

图 5.1.7-8 区域网格点氟化物 24 小时平均浓度分布图

图 5.1.7-9 区域网格点 CO 第 95 百分位数 24 小时平均浓度分布图

图 5.1.9-1 项目环境保护距离包络线图

图 5.3.1-1 建设项目区域地形地貌图

图 5.3.2-1 关中盆地活动断裂及地质构造图

图 5.3.2-2 大荔县潜水等水位图

图 5.3.4-1 COD 在潜水含水层运移 100d

图 5.3.4-2 COD 在潜水含水层运移 200d

图 5.3.4-3 铅在潜水含水层运移 100d

图 5.3.4-4 铅在潜水含水层运移 200d

图 5.3.4-5 铅在潜水含水层运移 365d

图 5.3.4-6 COD 在承压含水层运移 100d

图 5.3.4-7 铅在承压含水层运移 100d

图 5.3.4-8 铅在承压含水层运移 200d

图 5.3.4-9 铅在承压含水层运移 365d

图 5.4.3-1 项目噪声等声级线图（正常工况）

图 5.4.3-2 项目噪声等声级线图（锅炉排气工况）

图 5.6.2-1 渗漏事故后土壤重金属浓度预测曲线图

图 6.3.5-1 危险单元分布图

图 6.4.1-1 储罐系统事件树示意图

图 6.4.1-2 生产系统事件树示意图

图 7.1.1-1 烟气处理工艺流程图

图 7.1.2-1 焚烧炉炉膛结构示意图

图 7.2.1-1 渗滤液处理站工艺流程图

图 7.3.2-1 垃圾池防渗结构图

图 7.3.2-2 厂区防渗分区图

图 7.3.2-3 主厂房防渗分区图

图 7.3.4-1 地下水污染事处理程序框图

图 7.5.1-1 飞灰稳定化工艺流程

图 9.3.2-1 环境保护图形标志——排放口（源）

附件目录：

附件一 委托书

附件二 渭南市发展和改革委员会《关于光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目核准的批复》

附件三 渭南市环境保护局《关于光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目环境影响评价执行标准的批复》

附件四 渭南市国土资源局《关于大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目建设用地预审的意见》

附件五 大荔县住房和城乡建设管理局《关于光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目选址的初审意见》

附件六 大荔县发展和改革局《关于推进我县生活垃圾焚烧热电联产项目的函》

附件七 垃圾焚烧炉渣综合处理合作框架协议

附件八 危险废物委托处置承诺书

附件九 关于同意接受《光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目》稳定化飞灰的函

附件十 大荔县人民政府办公室关于《光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目》大气污染源削减的说明

附件十一 垃圾成分检测报告

附件十二 环境质量现状监测报告

概述

1 项目实施背景

目前，大荔城市生活垃圾集中送往大荔县生活垃圾填埋场进行卫生填埋处理，填埋场运行中存在不足，一方面若填埋场服务期满，则填埋场选址困难；另一方面，由于垃圾填埋场本身的特点，易造成地下水污染和恶臭等污染物难以控制，会引起一系列的环境和社会问题。近年来，随着大荔县人口的不断增加和经济水平的不断发展，城市生活垃圾产生量也在持续增多，填埋场未来将不能满足生活垃圾处理的需要。从长远看，生活垃圾卫生填埋不是根本解决大荔县生活垃圾处理与处置的办法。而通过焚烧处理，可实现垃圾重量减量 80%左右，容积减量 90%以上，因此本项目是实现垃圾减量化、有效延长填埋场使用的根本途径。本项目的建设不但可以实现垃圾处理的资源化利用，而且有效改善填埋场库容过快消耗的局面，减轻填埋压力，减少恶臭污染，实现垃圾无害化处理。在此背景下，根据《陕西省生活垃圾无害化处理设施建设“十三五”规划（2016~2020）》中关于城市生活垃圾无害化处理的要求，大荔县人民政府与光大绿色环保城乡再生能源（大荔）有限公司签订了大荔城市生活垃圾焚烧发电项目特许经营协议，该项目总规模为日处理生活垃圾 800 t/d，按一次规划分两期实施原则，其中一期建设规模为 400t/d，二期建设规模为 400t/d，本次环境影响评价仅对项目（一期）进行评价。

2 项目特点

(1) 随着城市发展和经济水平的提高，人民生活水平逐渐提高，城市生活垃圾热值逐渐升高。垃圾热值已大于 5000kJ/kg，具备焚烧发电处理的条件。

(2) 采用生活垃圾焚烧处理工艺，按照“资源化、减量化、无害化”的原则，在实现清洁生产的前提下，采用技术先进、工艺成熟的机械炉排炉对生活垃圾进行焚烧处理，充分利用垃圾焚烧的余热发电，降低运营成本。

(3) 烟气净化系统采用“SNCR 脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘”的处理工艺。

(4) 对垃圾焚烧产生的固废采取妥善处置措施，炉渣外售用于建材综合利用；飞灰稳定化采用水泥—螯合剂固化技术，固化稳定处理后送大荔县生活垃圾填埋场专区填埋。

(5)生活污水、实验室废水、车间清洗水、卸料区及车辆冲洗废水、渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“预处理+调节池+UASB+MBR 膜生物反应器（含双级硝化反硝化）+纳滤+反渗透”，处理后全部回用于冷却塔补水，浓水送入焚烧炉焚烧处理，不外排；一体化净水系统排水、化学水处理系统排水、锅炉排污水和循环水排污水等较为清洁排水，通过污水管网排入大荔县开发区污水处理厂进一步处理。

(6) 项目通过“3T+E”工艺、尾气净化等控制垃圾焚烧过程二噁英类的排放。

(7)项目符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）、《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）和《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）等政策，符合《大荔县土地利用总体规划（2006-2020 年）调整完善》等相关规划。

(8) 本项目满足生活垃圾焚烧发电项目环境准入条件。

3 评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，该项目应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。光大绿色环保城乡再生能源（大荔）有限公司于 2019 年 3 月 8 日委托我单位承担本项目的环境评价工作。

接受委托后，我单位组织相关技术人员对拟建项目及周边进行了现场踏勘，并收集了项目资料和当地自然环境、气象、水文等基础资料，在调研与资料整理过程中，同时委托西安瑞谱检测技术有限公司开展了环境质量现状监测工作。我单位在以上工作和综合分析项目特征的基础上，按照国家和地方法律法规、相关技术规范、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）以及各专题环境影响评价技术导则的相关要求，开展《光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目环境影响报告书》的编制工作。根据生态环境部部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》，建设单位开展了本项目环境影响评价信息公示、公众参与调查工作，在上述工作的基础上，汇总编制完成了报告书。

本次环境影响评价仅对项目（一期）进行评价，不含项目（二期）内容，二期建设前应另行办理环评手续。本次评价内容不包括如垃圾中转站、升压站及输电线路等有关内容，该部分内容应另行办理环保手续。

4 分析判定相关情况

4.1 相关政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）中相关规定，本项目属于“鼓励类”第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”的“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”，因此本项目建设符合国家产业政策；大荔县地处关中地区，本项目为生活垃圾焚烧发电项目，符合《关中地区治污降霾重点行业项目建设指导目录（2017 年本）》；项目选址、规模、工艺符合相关环境保护法律法规、政策、规范；在采取可研设计、本报告书提出的各项污染防治措施后，项目符合《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）及《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评〔2018〕20 号）。

本项目与环保及产业政策的符合性分析结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目与相关产业政策、规范相符性分析表

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性结论
1	《产业结构调整指导目录（2011 年本）》2013 年修订本	鼓励类中“四、电力 23、“垃圾发电成套设备”；“三十八、环境保护与资源节约综合利用 20、城镇垃圾及其它固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。	生活垃圾焚烧发电项目，设1条完全独立的400t/d垃圾焚烧作业线（从上料至烟气处理全过程），年处理量 $13.3 \times 10^4 \text{t/a}$ 。配置处理能力400t/d机械炉排型垃圾焚烧炉1台，1台9MW凝汽式汽轮发电机组	属鼓励类
2	《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）	其他新建的生物质发电项目原则上不得掺烧常规燃料；	项目采用炉排炉垃圾焚烧炉，除启动点火及炉内温度低于850℃时采用轻柴油作为助燃剂外，燃料全部为生活垃圾。	符合
		生活垃圾焚烧发电项目建设，要以城市总体规划、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）为基础，确定合理的布局及建设规模；	本项目占地为未利用地，项目服务范围为大荔全县域的生活垃圾，项目可研依据大荔县人口预测生活垃圾日产生量为388.02t/d，项目建设规模合理。	符合
		依据区域总体规划、有关专项规划及生物质资源分布的特点，深入论证生物质发电项目选址的可行性。一般不得在城市建成区新建生物质发电项目。	该项目选址位于大荔县官池镇，不在经济技术开发区规划范围内，不在大荔县建成区，拟用地现状为空地，不在城市（市、县、镇）建成区。	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性结论
		做好污染防治、厂址周边环境保护和规划控制工作，应依据污染物排放情况，明确合理的防护距离要求，作为规划控制的依据，防止对周围环境敏感保护目标的不利影响。	该项目厂界外设置300m环境防护距离，防护距离内无居民点、医院、学校等敏感保护目标。	符合
		采用农林生物质、生活垃圾等作为原燃料的生物质发电项目，在环境影响评价中必须考虑原燃料收集、运输、贮存环节的环境影响。	该项目为生活垃圾为原料的生物质发电项目，环评中已考虑垃圾收集、运输、贮存环节的环境影响。	符合
		加强环境风险防范工作，在环境影响评价中必须考虑风险事故情况下的环境影响，督促企业落实风险防范应急预案，杜绝污染事故发生。	在环评报告中设风险专题，对风险事故情况下的环境做出了详细论述，并督促企业落实风险防范应急预案，杜绝污染事故发生。	符合
		依法做好公众参与环境影响评价工作。	建设单位已按规定开展了公众参与。	符合
3	《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品）目录》（第一批）	城市生活垃圾焚烧处理成套设备（往复式炉排焚烧炉）处理量：150~1000t/d；	本项目配置处理能力400t/d机械炉排炉垃圾焚烧炉1台	符合
		炉膛温度：850℃以上；	炉膛温度：850℃以上。	符合
		烟气停留时间≥2秒。	烟气停留时间≥2 秒。	符合
4	《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》（国发〔2011〕30号）	城市人民政府要按照生活垃圾处理技术指南，因地制宜地选择先进适用、符合节约集约用地要求的无害化生活垃圾处理技术。土地资源紧缺、人口密度高的城市要优先采用焚烧处理技术，……。	本项目采用焚烧处理技术将处置大荔县全县域的生活垃圾，解决大荔县生活垃圾处理问题。	符合
5	《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告2015年第90号）	生活垃圾入炉前应充分混合、排除渗滤液，提高入炉生活垃圾热值。	本项目设垃圾仓，垃圾在垃圾仓内堆存不仅可达到垃圾堆放发酵，渗滤液导出提高热值的目的，在垃圾堆放期间对其搅拌、混合、脱水等处理，使垃圾成分更加均匀，有利于焚烧。	符合
		生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于850℃，烟气停留时间应在2秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于6%（干烟气），并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度。	炉膛温度850℃以上，烟气停留时间≥2秒，出口烟气的氧气含量≥6%（干烟气）；并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度，以及过量的空气量。	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性结论
		再生有色金属生产、废弃物焚烧和遗体火化过程中产生的烟气宜采用高效袋式除尘技术和活性炭喷射等技术进行处理。	烟气处理采用“SNCR 脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘”工艺	符合
6	《生活垃圾处理技术指南》（建城〔2010〕61号）	生活垃圾焚烧厂选址应符合国家和行业相关标准的要求；	选址符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》、《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《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》要求。	符合
		生活垃圾焚烧厂设计和建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB 18485》等相关标准以及各地地方标准的要求。	可研设计满足 CJJ90《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和 GB18485《生活垃圾焚烧污染控制标准》等相关标准要求。	符合
7	《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》	以重点行业 and 重点污染物为主要控制对象。 重点行业。重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源 VOCs 污染防治。 严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目不属于《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》中重点行业 and 重点地区，同时焚烧炉高温燃烧方式可有效分解产生的挥发性有机物，烟气采用活性炭吸附+布袋除尘器处理含氯有机物等，浓液回喷焚烧炉选择在炉内高温处。	符合
8	《城市生活垃圾处理及污染防治技术	在具备经济条件、垃圾热值条件和缺乏卫生填埋场地资源的城市，可	大荔县人口 73 万人，2018 年实现生产总值 150.58 亿元。结合	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性 结论
	政策》(建城(2000)120号)	发展焚烧处理技术；	服务区生活垃圾成分预测垃圾热值分析，垃圾入炉平均低位热值高于 5000kJ/kg。	
		焚烧适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000kJ/kg、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区；		
		垃圾焚烧目前宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其它炉型的焚烧炉。禁止使用不能达到控制标准的焚烧炉；	本项目焚烧炉炉型为机械炉排焚烧炉。	符合
		垃圾应在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃室应在不低于 850℃的条件下停留不少于 2 秒；	可研报告中焚烧炉炉膛温度：850℃以上，烟气停留时间≥2 秒。	符合
		垃圾焚烧产生的热能应尽量回收利用，以减少热污染	垃圾焚烧产生的热能配 1 台 9MW 凝汽式汽轮发电机组，用于发电，预留区域供热。	符合
		垃圾焚烧应严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》等有关标准要求，对烟气、污水、炉渣、飞灰、臭气和噪声等进行控制和处理，防止对环境的污染；	项目在落实可研设计及本报告书提出的各项环境保护措施后，各项污染物可稳定达标排放，可减缓对环境的影响。	符合
8	《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建城(2000)120号)	应采用先进和可靠的技术及设备，严格控制垃圾焚烧的烟气排放。烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺。	焚烧炉炉型为机械炉排焚烧炉，焚烧烟气净化采用“SNCR 脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘”工艺。	符合
		应对垃圾出坑内的渗沥液和生产过程的废水进行预处理和单独处理，达到标准后排放	该项目设垃圾渗滤液处理站，渗滤液处理后全部回用于冷却塔补水，浓水送入焚烧炉焚烧处理，不外排；其他废水通过污水管网排入大荔县开发区污水处理厂进一步处理。	符合
		垃圾焚烧产生的炉渣经鉴别不属于危险废物的，可回收利用或直接填埋；属于危险废物的炉渣和飞灰必须作为危险废物处置。	炉渣外售用于建材综合利用；飞灰稳定化采用水泥—整合剂固化技术，固化稳定处理后送大荔县生活垃圾填埋场专区填埋。	符合
9	《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)	到 2020 年底，全国设市城市垃圾焚烧处理能力占总处理能力 50%以上，全部达到清洁焚烧标准；	本项目服务范围为处理大荔县全县域的生活垃圾，项目生活垃圾处理采用焚烧技术。	符合
		根据焚烧厂服务区域现状和预测的垃圾产生量，适度超前确定设施处理规模，推进区域性垃圾焚烧飞	可研报告依据项目服务范围内的现状生活垃圾产生量，预测服务范围生活垃圾日产生量，	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性结论
		灰配套处置工程建设。	从而确定项目处理规模；项目产生的飞灰稳定化采用水泥—螯合剂固化技术，固化稳定处理后送大荔县生活垃圾填埋场专区填埋	
10	《城市环境卫生设施规划规范》 (GB50337-2003)	生活垃圾焚烧厂宜位于城市规划建成区边缘或以外。	项目选址位于渭南市大荔县官池镇，不在大荔经济技术开发区规划范围内，且不在大荔县建成区。	符合
11	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》 (CJJ90-2009)	厂址选择应符合城乡总体规划和环境卫生专业规划要求，并应通过环境影响评价的认定；	项目选址符合《大荔县城市总体规划（2007-2020年）》，大荔县尚未发布《环境卫生专业规划》。	符合
		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；	项目选址位于渭南市大荔县官池镇，综合考虑了大荔县生活垃圾现有转运和运输能力；日处理生活垃圾 400 吨，考虑了预留发展。	符合
		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。	评价区内无自然保护区、风景名胜區及集中式地表水饮用保护地等需要特殊保护的区域。厂址距离与规划的渭南市华山机场约 24km（厂址西南方向）。	符合
12	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014)	选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专项规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求；	项目选址符合《渭南市“十三五”环境保护规划》及《大荔县城市总体规划（2007-2020年）》；大荔县尚未发布《环境卫生专业规划》，项目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。	符合
		应依据环境影响评价结论确定生活垃圾焚烧厂厂址的位置及其与周围人群的距离。经具有审批权的环境保护行政主管部门批准后，这一距离可作为规划控制的依据；	厂界外设置300米的环境防护距离。	符合
		在对生活垃圾焚烧厂厂址进行环境影响评价时，应重点考虑生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散以及可能的事	本报告设置环境风险评价专章，分析预测了项目事故下可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散环境影响，确定厂界外	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性结论
		故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	设置300米的环境防护距离。	
13	《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》(环办环评〔2018〕20号)	项目建设应当符合国家和地方的主体功能区划、城乡总体规划、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。	项目符合“十三五”生态环境保护规划、陕西省主体功能区规划、陕西省“十三五”环境保护规划、大荔县土地利用总体规划(2006-2020年)等规划要求	符合
		生活垃圾运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	项目垃圾运输车辆为密闭式运输车辆，运输过程中不会产生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏现象。	符合
		有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量应当仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，应当强化项目的污染防治措施，提出可行有效的区域污染物减排方案，明确削减计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。	预测结果表明，项目运行后，对于环境质量达标因子在项目所在区环境质量仍满足相应环境功能区要求，对于环境质量不达标因子具有可行的削减方案	符合
		禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家法律法规、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。	项目不在自然保护区、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范围内，同时项目在采取设计及环评提出的各项环保要求的前提下，符合陕西省、渭南市大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	符合
		生活垃圾焚烧发电项目应当选择技术先进、成熟可靠、对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉，在确定的垃圾特性范围内，保证额定处理能力。严禁选用不能达到污染物	项目焚烧炉炉型为机械炉排焚烧炉，炉膛温度850℃以上，烟气停留时间≥2秒，出口烟气的氧气含量≥6%(干烟气)；并控制助燃空气的风量和注入位	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性 结论
		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 ≥ 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）。	置，保证足够的炉内湍流程度保持充分的气固湍动程度，以及过量的空气量。	
		项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量，最大限度减少使用地表水和地下水。具备条件的地区，应利用城市污水处理 厂的中水。按照“清污分流、雨污分流”原则，提出厂区排水系统设计要 求，明确污水分类收集和处理方 案。按照“一水多用”原则强化水资源的串联使用要求，提高水循环 利用率。	厂区工业用水和生活用水由经 开区供水管网供给。排水系统 采用雨污分流、清污分流制； 废水处理后回用于循环冷却水 系统。	符合
		选择低噪声设备并采取隔声降噪 措施，优化厂区平面布置，确保厂 界噪声达标。	要求优先选用低噪声设备，主 要噪声源采取有效的减振、隔 声、消声和吸声等控制措施后， 预测厂界噪声达标。	符合
		采取高效废气污染控制措施。烟气 净化工艺流程的选择应符合《生活 垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90）等相关要求，充分考虑生 活垃圾特性和焚烧污染物产生量 的变化及其物理、化学性质的影 响，采用成熟先进的工艺路线，并 注意组合工艺间的相互匹配。重点 关注活性炭喷射量/烟气体积、袋 式除尘器过滤风速等重要指标。鼓 励配套建设二噁英及重金属烟气 深度净化装置。焚烧处理后的烟气应采用独立的 排气筒排放，多台焚烧炉的排气筒 可采用多筒集束式排放，外排烟气 和排气筒高度应当满足《生活垃圾	项目采用技术成熟的机械炉排 焚烧炉，焚烧烟气净化采用 “SNCR脱硝+半干式机械旋转 喷雾吸收塔+干法喷射+活性 炭吸附+袋式除尘”工艺。严 格控制烟气污染物的排放符合 国家标准，热能用于发电，预 留区域供热。焚烧炉净化后的烟气由 80m 高烟囱高空排放，排气筒高 度满足《生活垃圾焚烧污染控 制标准》（GB18485）标准要求。 卸料大厅进出口设置自动 开关及空气帘，在垃圾仓通往 其它区域的通行门都有双层密 封门上设有气密室。垃圾仓封	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性 结论
		焚烧污染控制标准》（GB18485）和地方相关标准要求。 严格恶臭气体的无组织排放治理，生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求后排放。	闭设计，上部设一次风机吸风口，呈负压状态；渗滤液处理站所产生的臭气，通过设置在地面的臭气引风机引入垃圾仓。在焚烧炉停炉检修时，垃圾池内的臭气经垃圾池顶部设置的活性炭吸附式除臭装置处理后经 48.5m 高排气筒排放，保证停炉检修期间垃圾池的臭气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。	
		识别项目的环境风险因素，重点针对生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等，制定环境应急预案，提出风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划。 评估分析环境社会风险隐患关键环节，制定有效的环境社会风险防范与化解应对措施。	本报告分析预测了项目事故下可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的影响，提出了环境风险防范措施及应急预案要求。	符合
		生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应当收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或者送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，立足于厂内回用或者满足 GB18485 标准提出的具体限定条件和要求后排放。 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。	生活污水、实验室废水、车间清洗水、卸料区冲洗废水、渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，渗滤液处理站设计处理规模200m³/d（预留处理空间），采用“预处理+调节池+UASB+MBR膜生物反应器（含双级硝化反硝化）+纳滤+反渗透”处理后回用于循环冷却水系统补水，系统产生的污泥和浓液进焚烧炉焚烧处理。一体化净水系统排水、化学水处理系统排水、锅炉排污水和循环水排污水等含污量较少排水，通过污水管网排入大荔县开发区污水处理厂进一步处理。要求厂区采取分区防渗，对垃圾池、渗滤液处理站各池及四壁按照重点防渗区设计施工。	符合
		安全处置和利用固体废物，防止产	产生的焚烧炉渣与焚烧飞	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性 结论
		生二次污染。焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，应当严格按照国家危险废物相关管理规定进行运输和无害化安全处置，焚烧飞灰经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)中 6.3 条要求后，可豁免进入生活垃圾填埋场填埋；经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485)要求后，可豁免进入水泥窑协同处置。废脱硝催化剂等其他危险废物须按照相关要求妥善处置。产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施。	灰分别收集、贮存、运输和处置，炉渣外售用于建材综合利用； 飞灰稳定化采用水泥—螯合剂固化技术，固化稳定处理后送大荔县生活垃圾填埋场专区填埋。 渗滤液处理站污泥入炉焚烧处理；浓缩液全部用于石灰浆制备。	
		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。	报告提出厂界外设置300米的环境防护距离，将该防护距离作为规划控制的依据，村(镇)、规划、土地等部门在本防护距离内不应规划建设居民点(区)、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，以确保项目与周边环境相容性。在厂区外环境防护距离内采取园林绿化，可种植高大阔叶林带减缓对环境的影响。	符合
		按照国家或地方污染物排放(控制)标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行，并提出定期比对监测和校准的要求。建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、	本报告书按照相关规范内容制定了环境监测计划，设计焚烧炉烟囱安装烟气在线连续监测设施，对烟气中 CO、颗粒物、SO₂、NO_x、HCl 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；要求垃圾库负压纳入分散控制系统(DCS)监控； 要求对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量	符合

序号	名 称	相关内容	项目情况	相符性结论
		氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与环境保护部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控，鼓励开展在线监测。 对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。 落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，并关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响。	并计入台账。设活性炭在线计量装置进行全过程自动控制，并要求设置活性炭喷射备用装置；袋式除尘器进行全过程自动控制，除尘器要设置若干独立的过滤仓室，采用在线清灰方式，应建设滤料损坏监测手段； 本报告书制定了环境监测计划，运行期对环境空气、土壤、地下水、噪声等环境质量进行监测。	
		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。	要求制定环境管理制度和环境管理体系，确保各项污染防治措施落实及稳定运行。	符合
		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著位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道。	设置焚烧炉运行工况及排放烟气的在线监测装置，并与当地环境保护主管部门监控中心联网。同时监测结果还应采用电子显示屏在厂界外进行公示，公示内容应至少包括炉膛内焚烧温度等运行工况参数及烟气停留时间、烟气出口温度和烟气中烟尘（颗粒物）、SO ₂ 、NO _x 、CO 和 HCl 等污染因子排放浓度及达标情况。	符合
14	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	项目选址应严格按照《生活垃圾焚烧处理工程建设标准》要求，设定防护距离，明确四至边界，合理安排周边项目建设时序，不得因周边项目建设影响生活垃圾焚烧发电项目选址落地。	本项目已明确四至厂界，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。环评要求规划防护区范围内不得新建居民住宅、办公、学校、医院、公园等环境敏感目标。	符合

4.2 相关规划符合性分析

项目选址不在大荔县总体规划中心城区及规划区，符合《大荔县土地利用总体规划（2006-2020 年）调整完善》、符合国家和地方的主体功能区、环境保护规划、环境功能区划及其他相关规划要求。

项目与相关规划的符合性见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目建设与相关规划相容性分析表

序号	相关政策	政策内容	项目内容	符合性
1	“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划	2020年底，设市城市生活垃圾焚烧处理能力占无害化处理总能力的50%以上，其中东部地区达到60%以上；	本项目服务范围为处理大荔全县域的生活垃圾。	符合
		不鼓励建设处理规模小于300吨/日的焚烧设施。	项目设1条完全独立的400t/d垃圾焚烧作业线。	符合
		生活垃圾焚烧处理设施，应落实日常监管与定期监督性监测制度，以生活垃圾焚烧厂为重点，加快建立生活垃圾焚烧厂运营月报制度、年报制度，并按要求主动公开相关信息，对不能在线监控的污染物如二噁英等，监控频次严格执行国家标准规范。	项目设置1套烟气在线监测系统，并设置对外电子公示牌，企业制定监测计划中含有对二噁英的常规监测计划。	符合
2	电力发展“十三五”规划（2016-2020年）	统筹各类电源建设、逐步提高非化石能源消费比重。降低全社会综合用电成本。	本项目利用城市生活垃圾为原料进行生物质发电，使用非化石能源。	符合
		鼓励多元化能源利用，因地制宜试点示范。在满足环保要求条件下，合理建设城市生活垃圾焚烧发电和垃圾填埋气发电项目。积极清洁利用生物质能源，推动沼气发电、生物质发电和分布式生物质气化发电。到2020年，生物质发电装机1500万千瓦左右。	本项目为城市生活垃圾焚烧发电项目，属于推荐的生物质发电项目；项目配备1台9MW凝汽式汽轮发电机组。	符合
3	“十三五”生态环境保护规划	加快县城垃圾处理设施建设，实现城镇垃圾处理设施全覆盖。提高城市生活垃圾处理减量化、资源化和无害化水平，全国城市生活垃圾无害化处理率达到95%以上，90%以上村庄的生活垃圾得到有效治理。大中型城市重点发展生活垃圾焚烧，省各市县垃圾焚烧处理率发电技术，鼓励区域共建共享焚烧处理设施，积极发展生物处理技术，合理统筹填埋处理技术，到2020年，垃圾焚烧处理率达到40%。	本项目建成提高了大荔县生活垃圾焚烧处理率，进一步提高陕西省各市县垃圾焚烧处理率	符合
4	陕西省主体功能区划	关中地区严格实施节能减排措施，加快城镇生活污水、垃圾处理能力建设，积极推进节水型社会建设，促进资源型城市和地区可持续发展	本项目位于渭南市大荔县，属关中地区，项目属垃圾处理能力建设	符合
5	陕西省“十三五”环境保护	加强农村生活污染治理。因地制宜，采取多种形式，处理处置农村生活垃圾	本项目为生活垃圾集中处置项目，项目的建设可	符合

序号	相关政策	政策内容	项目内容	符合性
	规划	圾。在经济基础相对较好的村庄实行集中连片式卫生填埋等无害化处理，加快建设集中式生活垃圾无害化处置场。在城郊结合部和关中平原交通便利地区，推广“户分类、村收集、乡（镇）转运、县处理”的垃圾处理模式。	促进大荔县县域范围内生活垃圾的处理工作。	
6	陕西省铁腕治霾蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020）年（修订版）	对关中地区火电企业进行改造。在保障店里系统安全稳定运行的前提下，关中地区新增用电量主要依靠区域内非化石能源发电和外送电满足。	本项目为垃圾发电项目，可促进关中地区火电企业进行改造，保障电力供应。	符合
		加快发展清洁能源和新能源。有序发展水电，优化风能、太阳能开发布局，因地制宜发展生物质能、地热能等。在具备资源条件的地方，鼓励发展县域生物质热电联产、生物质成型燃料锅炉及生物天然气。加大可再生能源消纳力度，基本解决弃水、弃风、弃光问题。	本项目为垃圾发电项目，属于生物质能发电。	符合
7	陕西省政府核准的投资项目目录（2017 年本）	热电站（含自备电站和生物质热电联产）：抽凝式燃煤热电项目由省政府投资主管部门在国家依据总量控制制定的建设规划内核准；其余热电项目由市级政府投资主管部门核准。	本项目属于生物质发电项目，由渭南市发展和改革委员会核准	符合
8	《大荔县土地利用总体规划（2006-2020 年）调整完善》	中心城区包括城关街道办（除畅家村、长安屯村、王寨村）；许庄镇周家村、黄家村、柳池村；埝桥镇北荣华村、游斜村、高墙寨村、蒙家村、黄营村、南黄村、北黄村、新立村；羌白镇赵家湾村；官池镇张家庄村、孙家村、成王村、睦家村、伍家湾村。	本项目位于大荔县总体规划中心城区范围外	符合

4.3 选址可行性分析

(1) 防护距离符合性

根据环发〔2008〕82 号文、建城〔2016〕227 号文、环办环评[2018]20 号，并结合本项目大气环境防护距离计算结果，确定项目防护距离为厂界外 300m 区域。经现场调查可知，拟建项目厂界周围 1516m 范围内无居民点、距离北厂界 276m 处有陕西同州酒业有限公司（食品企业，已停产），距离主厂房约 340m。环评要求规划防护区范围内不得新建居民住宅、办公、学校、医院、公园等环境敏感目标。

(2) 项目选址合理性分析

①项目选址不在城市（市、县、镇）建成区，符合当地城市总体规划与土地利用规划，见图 1。大荔县住房和城乡建设管理局以《关于光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目选址的初审意见》（荔建函〔2019〕63 号）文出具了项目初步选址意见，同意项目选址；渭南市国土资源局以《关于大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目建设用地预审的意见》（渭国土发[2019]106 号）文出具了项目用地预审意见，同意该项目用地预审。

② 项目选址位于大荔县官池镇，大荔经济技术开发区规划范围外西南方向，为未利用地，项目与开发区相对位置见图 2。

③项目在采取设计及环评提出的各项污染防治措施后，各项污染物可达标排放，对环境影响可接受。

④在采取设计及环评提出的环境风险防范措施后，项目环境风险是可以防控的。

综上，项目选址符合当地土地利用规划；符合提出的防护距离要求；项目在采取设计及环评提出的各项污染防治措施后，各项污染物可达标排放，对环境影响可以接受；项目对评价区污染影响相对较小，项目选址原则合理。

5 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 关注大气环境问题主要为焚烧烟气和垃圾池、渗滤液处理站等恶臭气体对空气的影响。

(2) 关注水环境问题主要为垃圾渗滤液对地表水、地下水环境的影响，通过地下水环境影响预测分析渗滤液主要污染物对周边地下水环境的影响。

(3) 炉渣、飞灰落实可行的、妥善的处置和综合利用措施，不对周边环境产生影响；

(4) 厂区噪声源较多，应采取有效的减振、隔声、消声和吸声等控制措施，确保厂界噪声排放达标；

(5) 土壤：重金属及二噁英类污染物沉降对土壤环境的影响分析等；

(6) 关注事故状态下，各设施可能产生的有害物质泄漏（二噁英类等）、恶臭污染物的产生与扩散影响，以及可能的事故风险等因素，通过风险识别、风险预测分析本项目事故状态下风险物质对周边环境的影响等。

6 报告书的主要结论

项目符合国家产业政策及相关规划，在落实可研设计及报告书提出的各项污染防治措施后，主要污染物可达标排放，可减缓项目对环境的不利影响，且环境风险可控，

从环境影响角度分析，项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染防治法（修订）》，2016 年 11 月 7 日；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法（修订）》，2018 年 12 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- (8) 《中华人民共和国可再生能源法（修订）》，2006 年 1 月 1 日；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修订）》，2012 年 7 月 1 日；
- (10) 《中华人民共和国电力法（修订）》，2018 年 12 月 29 日；
- (11) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016 年 7 月 2 日；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2018 年 10 月 26 日。

1.1.2 行政法规

- (1) 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环境空气质量指导意见的通知》（国办发〔2010〕33 号），2010 年 5 月 11 日；
- (2) 国务院批转住房城乡建设部等部门《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》（国发〔2011〕9 号），2011 年 4 月 19 日；
- (3) 国务院 《关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28 号），2006 年 8 月 6 日；
- (4) 国务院 《关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2016〕74 号），2016 年 12 月 20 日；
- (5) 国务院 《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号），2011 年 10 月 17 日；
- (6) 国务院发展改革委 《关于印发“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施规划建设规划的通知》（国办发〔2016〕2851 号），2016 年 12 月 31 日；
- (7) 国务院 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号），2013 年 9 月 10 日；

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

(9)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), 2016年5月28日;

(10)国务院 《关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发〔2016〕65号), 2016年11月24日;

(11)国务院《关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(令第682号), 2017年10月1日;

(12)国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划》, 2018年6月27日。

1.1.3 部门规章

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

(2)环境保护部《突发环境事件应急管理办法》(部令第34号), 2015年6月5日;

(3)环境保护部、外交部等九部委《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发〔2010〕123号), 2010年10月19日;

(4)住房城乡建设部 国家发展改革委会等四部委《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城〔2016〕227号), 2016年10月22日;

(5)国家发展改革委会、住建部等五部委《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》(发改环资规〔2017〕2166号), 2017年12月12日;

(6)住房和城乡建设部 国家发展和改革委员会 环境保护部《生活垃圾处理技术指南》(城建〔2010〕61号), 2010年4月22日;

(7)环境保护部 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号), 2012年7月3日;

(8)国家发展改革委会 《关于生物质发电项目建设管理的通知》(发改能源〔2010〕1803号), 2010年8月18日;

(9)环境保护部 《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), 2014年3月25日;

(10)环境保护部《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(环发〔2014〕197号), 2014年12月30日;

(11)环境保护部《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》(部令第1号),2018年4月28日;

(12)环境保护部《关于发布〈重点行业二噁英污染防治技术政策〉等5份指导性文件的公告》(公告2015年第90号),2015年12月24日;

(13)环境保护部《重点环境管理危险化学品目录》(环办〔2014〕33号),2014年4月3日;

(14)环境保护部《国家危险废物名录》(部令第39号),2016年6月14日;

(15)环境保护部《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),2018年3月4日;

(16)国家能源局《关于印发生物质能发展“十三五”规划的通知》(国能新能〔2016〕291号),2016年10月28日;

(17)国家发展和改革委员会《关于修改〈产业结构调整指导目录(2011年本)〉有关条款的决定》(第21号令),2013年2月16日;

(18)国家发改委、国家能源局等三部委《关于印发能源行业大气污染防治工作方案的通知》(发改能源〔2014〕506号),2014年3月24日。

1.1.4 地方法规、规章

(1)陕西省人民代表大会《陕西省大气污染防治条例》(修订),2017年7月27日;

(2)陕西省人民代表大会《陕西省节约能源条例》,2014年9月24日;

(3)陕西省人民代表大会《陕西省固体废物污染环境防治条例》,2016年4月1日;

(4)陕西省人民代表大会《陕西省地下水条例》,2016年4月1日;

(5)陕西省人民政府《陕西省地下水污染防治规划实施方案(2012-2020年)》(陕政函〔2012〕116号),2012年6月21日;

(6)陕西省环境保护厅《关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(陕环函〔2012〕764号),2012年8月24日;

(7)陕西省发展和改革委员会《陕西省能源行业加强大气污染防治工作实施方案》(陕发改能源〔2014〕804号),2014年7月2日;

(8)陕西省人民政府《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020年)》(修订版)2018年9月22日;

(9)《陕西省“十三五”战略性新兴产业发展规划》。

(10)陕西省环境保护厅《关于印发〈陕西省建设项目环境监理管理暂行规定〉的通知》(陕环发〔2017〕8号)，2017年1月25日；

(11)陕西省生态环境厅《关于进一步加强建设项目环评审批工作的通知》(陕环发〔2019〕18号)，2019年4月10日；

(12)陕西省发展和改革委员会《陕西省能源行业加强大气污染防治工作实施方案》(陕发改能源〔2014〕804号)，2014年7月2日；

(13)《关中地区治污降霾重点行业项目建设指导目录(2017年本)》；

(14)《渭南市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018年-2020年)》；

(15)《大荔县铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020年)》；

1.1.5 相关规划依据

(1)《“十三五”生态环境保护规划》，2016年11月；

(2)《陕西省主体功能区规划》，2013年3月；

(3)《陕西省生态功能区划》，2004年11月；

(4)《陕西省水功能区划》，2004年9月；

(5)《陕西省“十三五”环境保护规划》，2016年9月；

(6)《渭南市“十三五”生态环境保护规划》；

(7)《大荔县城市总体规划(2007-2020年)》；

1.1.6 项目依据

(1)《光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目(400吨/天)可行性研究报告》，陕西长风环境工程设计有限公司，2019年1月；

(2)大荔县住房和城乡建设管理局《关于光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目选址的初审意见》(荔建函〔2019〕63号)，2019年4月25日。

(3)大荔县发展和改革局《关于推进我县生活垃圾焚烧热电联产项目的函》(荔发改函〔2019〕11号)，2019年1月7日；

(4)渭南市环境保护局《关于光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目环境影响评价执行标准的批复》(渭环批复〔2019〕30号)，2019年3月26日；

(5)渭南市发展和改革委员会《关于光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目核准的批复》(渭发改审批〔2019〕38号)，2019年7月9日；

(6) 渭南市国土资源局《关于大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目建设用地预审的意见》(渭国土发[2019]106 号), 2019 年 5 月 14 日。

1.1.7 评价导则与技术规范

- (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 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (3) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ964-2018);
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (10) 《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2018);
- (11) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009);
- (12) 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)》(HJ564-2010);
- (13) 《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)。
- (14) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012);
- (15) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)。
- (16) 《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ 2012-2012)

1.2 评价因子及评价标准

1.2.1 评价因子

1.2.1.1 建设期评价因子

(1) 大气环境

施工场地开挖产生扬尘; 建筑堆料、物料运输、装卸产生扬尘; 以及施工车辆产生的道路扬尘; 污染因子为颗粒物。施工机械及车辆尾气, 主要污染因子 THC、NO_x。

(2) 水环境

施工产生少量砂石冲洗水、砼养护水、设备冲洗水等, 以及施工队生活污水, 污染因子为 COD、BOD₅、SS、动植物油、氨氮等。

(3) 声环境

施工机械作业和运输车辆产生的噪声，污染因子为连续等效 A 声级。

(4)固体废物

施工期产生的固体废物主要为工弃渣土、各种建筑装修材料和少量施工人员生活垃圾等。

综上所述，环境现状评价因子和环境影响评价因子筛选结果见表 1.2.1-2。

表 1.2.1-1 建设期环境影响识别及评价因子筛选表

环境要素	产生影响的主要内容	影响评价因子
大气环境	土地平整、开挖、物料运输、装卸、堆放，道路扬尘	扬尘（颗粒物）
	施工机械及车辆尾气	THC、NO _x
水环境	少量生产废水及施工人员生活污水等	COD、BOD ₅ 、SS、动植物油、氨氮
声环境	施工机械作业和运输车辆产生的噪声	连续等效 A 声级
固体废物	土地平整、开挖、施工建筑垃圾及施工队生活	施工弃渣土、各种建筑装修材料和少量施工人员生活垃圾等

1.2.1.2 运行期评价因子

(1)大气环境

本项目生产过程中排放的污染物主要为焚烧炉烟气、消石灰仓颗粒物、石灰仓颗粒物、飞灰仓颗粒物、活性炭仓颗粒物、水泥料仓颗粒物、垃圾贮存贮存系统恶臭、渗滤液处理系统恶臭等。

环境空气现状评价因子：PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃、HCl、氟化物、Hg、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、六价铬、二噁英类、NH₃、H₂S、非甲烷总烃、甲硫醇和臭气浓度，共 26 项。正常排放预测因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和 CO、H₂S、NH₃、HCl、氟化物、铅、汞、镉、砷、锰、二噁英类；非正常排放预测因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、氟化物、CO、Hg、Cd、Pb、As、Mn、二噁英类、NH₃、H₂S。

(2)地表水环境

本项目渗滤液处理站出水全部回用于冷却塔补水，不外排。一体化净水系统排水、化学水处理系统排水、锅炉排污水和循环水排污水等含污量较少排水，通过污水管网排入大荔县开发区污水处理厂进一步处理，按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），判定地表水评价等级为三级 B，仅分析依托设施可行性，不进行地表水环境影响预测。

(3)地下水

地下水现状评价因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、Al、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、Na、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、Hg、As、Se、Cd、六价铬、Pb、铊、铊、铊、铊、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻共 38 项；

水位监测项目：监测点位的经纬度坐标、海拔高程、水位埋深、井深。

影响评价因子：COD 和铅。

(4)声环境

现状调查因子：等效连续 A 声级 LeqdB(A)。

预测评价因子：等效连续 A 声级 LeqdB(A)。

(5)土壤环境

土壤环境现状评价因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、2,1-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、铊、铊、铊、铊、二噁英类。

影响评价因子：Pb、Cd、As、Hg、二噁英类。

(6)固体废物

炉渣、飞灰、废金属物、污泥、废活性炭、废滤袋、废机油和生活垃圾等。

综上所述，环境现状评价因子和环境影响评价因子筛选结果见表 1.2.1-2。

表 1.2.1-2 运行期环境影响识别及评价因子筛选表

环境要素	环境现状评价因子	环境影响评价因子	
		正常工况	非正常工况
大气环境	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、HCl、氟化物、Hg、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、六价铬、二噁英类、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、甲硫醇和臭气浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 和氟化物、铅、汞、镉、砷、锰、二噁英类	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl、氟化物、CO、Hg、Cd、Pb、As、Mn、二噁英类、NH ₃ 、H ₂ S

地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、Al、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、Na、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、Hg、As、Se、Cd、六价铬、Pb、铊、铋、钴、镍、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^-	/	COD 和铅
声环境	等效连续 A 声级 LeqdB(A)	等效连续 A 声级 LeqdB(A)	等效连续 A 声级 LeqdB(A)
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、2,1-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、铊、铋、钴、锰、二噁英类、石油烃。	Pb、Cd、As、Hg、二噁英类	Pb、Cd、As、Hg
固体废物	/	炉渣、飞灰、废金属物、污泥、废活性炭、废滤袋、废机油废离子交换树脂、化验废液和生活垃圾	/

1.2.2 评价标准

按照渭南市环境保护局《关于光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目环境影响评价执行标准的批复》（渭环批复[2019]30 号），并批复中未提及的评价因子参照相关标准，本次评价执行标准如下：

(1)环境质量标准

①环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；NH₃、

H₂S、HCl、锰及其化合物、总挥发性有机物（TVOC）执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的限值要求；甲硫醇参照执行（GB18056-2000）《居住区大气中甲硫醇卫生标准》；二噁英类参照执行日本环境省环境标准限值。

②地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

③地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

④声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准。

⑤土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值和土壤环境中《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 土壤污染风险筛选值。

详见表 1.2.2-1~1.2.2-4。

表 1.2.2-1 环境空气质量标准

类别	标准号及名称	类级别	内 容		
			项目	取值	标准限值
环 境 空 气	GB3095-2012《环境空气质量标准》	二级	SO ₂	年平均	60μg/m ³
				24 小时平均	150μg/m ³
				1 小时平均	500μg/m ³
			NO ₂	年平均	40μg/m ³
				24 小时平均	80μg/m ³
				1 小时平均	200μg/m ³
			PM ₁₀	年平均	70μg/m ³
				24 小时平均	150μg/m ³
			PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³
				24 小时平均	75μg/m ³
			CO	24 小时平均	4mg/m ³
				1 小时平均	10mg/m ³
			O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³
				1 小时平均	200μg/m ³
			氟化物	24 小时平均	7μg/m ³
				1 小时平均	20μg/m ³
			Hg	年平均	0.05μg/m ³
			Cd	年平均	0.005μg/m ³
			As	年平均	0.006μg/m ³
			Pb	年平均	0.5μg/m ³
			Cr ⁶⁺	年平均	0.00025μg/m ³
	HJ 2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》	附录 D	NH ₃	1 小时平均	200μg/m ³
			H ₂ S	1 小时平均	10μg/m ³
			HCl	1 小时平均	50μg/m ³

				24 小时平均	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			锰及其化合物	日平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			总挥发性有机物 (TVOC)	8 小时平均	600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	GB18056-2000《居住区大气中甲硫醇卫生标准》	最高允许浓度	甲硫醇	一次值	0.0007 mg/m^3
	《大气污染物综合排放标准详解》	二级	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0 mg/m^3
	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》	厂界二级标准限值	臭气浓度	/	20 (无量纲)
	参照执行日本环境标准	/	二噁英	年均浓度	0.6 pgTEQ/m^3

表 1.2.2-2 地下水环境质量标准

类别	标准号及名称	类级别	项目	标准限值
地下水	GB/T14848-2017 《地下水质量标准》	III类	pH	6.5~8.5 (无量纲)
			总硬度	$\leq 450\text{mg}/\text{L}$
			溶解性总固体	$\leq 1000\text{mg}/\text{L}$
			耗氧量	$\leq 3.0\text{mg}/\text{L}$
			氨氮	$\leq 0.50\text{mg}/\text{L}$
			硫化物	$\leq 0.02\text{mg}/\text{L}$
			硝酸盐	$\leq 20.0\text{mg}/\text{L}$
			亚硝酸盐	$\leq 1.00\text{mg}/\text{L}$
			硫酸盐	$\leq 250\text{mg}/\text{L}$
			氯化物	$\leq 250\text{mg}/\text{L}$
			氟化物	$\leq 1.0\text{mg}/\text{L}$
			挥发性酚类	$\leq 0.002\text{mg}/\text{L}$
			砷	$\leq 0.01\text{mg}/\text{L}$
			汞	$\leq 0.001\text{mg}/\text{L}$
			六价铬	$\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$
			铅	$\leq 0.01\text{mg}/\text{L}$
			镉	$\leq 0.005\text{mg}/\text{L}$
			铜	$\leq 1.0\text{mg}/\text{L}$
			总大肠菌群	$\leq 3.0\text{CFU}/100\text{mL}$
			菌落总数	$\leq 100\text{CFU}/\text{mL}$
			铁	$\leq 0.3\text{mg}/\text{L}$
			氰化物	$\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$
			锌	$\leq 1\text{mg}/\text{L}$
			铝	$\leq 0.2\text{mg}/\text{L}$
			锰	$\leq 0.1\text{mg}/\text{L}$
			溶解性总固体	$\leq 1000\text{mg}/\text{L}$
			阴离子表面活性剂	$\leq 0.3\text{mg}/\text{L}$
			硒	$\leq 0.01\text{mg}/\text{L}$

类别	标准号及名称	类级别	项目	标准限值
			铊	$\leq 0.0001\text{mg/L}$
			镍	$\leq 0.02\text{mg/L}$
			K^+	/
			Na^+	$\leq 200\text{mg/L}$
			Ca^{2+}	/
			Mg^{2+}	/
			CO_3^{2-}	/
			HCO_3^-	/
			锑	$\leq 0.005\text{mg/L}$
			钴	$\leq 0.05\text{mg/L}$
			碘化物	$\leq 0.08\text{mg/L}$

表 1.2.2-3 声环境质量标准

类别	标准号及名称	类级别	项目	标准限值	
				昼 间	夜 间
声环境	GB3096-2008 《声环境质量标准》	3 类	等效声级 Leq(A)	$\leq 65\text{dB(A)}$	$\leq 55\text{dB(A)}$

表 1.2.2-4 土壤环境质量标准

类别	标准号及名称	类级别	项目	标准限值
土壤环境	GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》	第二类用地土壤污染风险筛选值	pH（无量纲）	/
			砷	60mg/kg
			镉	65mg/kg
			铬（六价）	5.7mg/kg
			铜	18000mg/kg
			铅	800mg/kg
			汞	38mg/kg
			镍	900mg/kg
			铅	800mg/kg
			钴	70mg/kg
			锰	/
			铊	/
			锑	180mg/kg
			四氯化碳	2.8mg/kg
			氯仿	0.9mg/kg
			氯甲烷	37mg/kg
			1,1-二氯乙烷	9mg/kg
			1,2-二氯乙烷	5mg/kg
			1,1-二氯乙烯	66mg/kg
			顺-1,1-二氯乙烯	596mg/kg
			反-1,1-二氯乙烯	54mg/kg

类别	标准号及名称	类级别	项目	标准限值
			二氯甲烷	616mg/kg
			1,2-二氯丙烯	5mg/kg
			1,1,1,2-四氯乙烷	10mg/kg
			1,1,2,2-四氯乙烷	6.8mg/kg
			四氯乙烯	53mg/kg
			1,1,1-三氯乙烷	840mg/kg
			1,1,2-三氯乙烷	2.8mg/kg
			三氯乙烯	2.8mg/kg
			1,2,3-三氯丙烷	0.5mg/kg
			氯乙烯	0.43mg/kg
			苯	4mg/kg
			氯苯	270mg/kg
			1,2-二氯苯	560mg/kg
			1,4-二氯苯	20mg/kg
			乙苯	28mg/kg
			苯乙烯	1290mg/kg
			甲苯	1200mg/kg
			间二甲苯+对二甲苯	570mg/kg
			邻二甲苯	640mg/kg
			硝基苯	76mg/kg
			苯胺	260mg/kg
			2-氯酚	2256mg/kg
			苯并[a]蒽	15mg/kg
			苯并[a]芘	1.5mg/kg
			苯并[b]荧蒽	15mg/kg
			苯并[k]荧蒽	151mg/kg
			蒽	1293mg/kg
			二苯并[a,h]蒽	1.5mg/kg
			茚并[1,2,3-cd]芘	15mg/kg
			萘	70mg/kg
			二噁英	4×10^{-5} mg/kg
	GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》	筛选值	pH(无量纲)	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$
			镉	0.3
			汞	2.4
			砷	30
			铅	120
			铬	200
			铜	100

类别	标准号及名称	类级别	项目	标准限值
			镍	100
			锌	250

(2)污染物排放标准

①大气污染物排放标准

施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放》(DB61/1078-2017)中的有关要求;运行期大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准;生活垃圾焚烧烟气执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中表4中的污染物限值;恶臭污染物厂界浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的表1二级准值;恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的表2标准值。

表 1.2.2-5 生活垃圾焚烧污染控制标准

序号	污染物项目	限 值	取值时间
1	颗粒物	$\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$	1小时均值
		$\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$	24小时均值
2	NO_x	$\leq 300\text{mg}/\text{m}^3$	1小时均值
		$\leq 250\text{mg}/\text{m}^3$	24小时均值
3	SO_2	$\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$	1小时均值
		$\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$	24小时均值
4	HCl	$\leq 60\text{mg}/\text{m}^3$	1小时均值
		$\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$	24小时均值
5	汞及其化合物(以Hg计)	$\leq 0.05\text{mg}/\text{m}^3$	测点均值
6	镉、铊及其化合物(以Cd+Tl计)	$\leq 0.1\text{mg}/\text{m}^3$	测点均值
7	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物(以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计)	$\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$	测点均值
8	二噁英类	$\leq 0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$	测点均值
9	CO	$\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$	1小时均值
		$\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$	24小时均值

表 1.2.2-6 恶臭污染物厂界标准值

序 号	控制项目	恶臭污染物厂界标准值
1	NH_3	$\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$
2	H_2S	$\leq 0.06\text{mg}/\text{m}^3$
3	甲硫醇	$\leq 0.007\text{mg}/\text{m}^3$
4	臭气浓度	20(无量纲)

表 1.2.2-7 恶臭污染物排放标准值

序 号	控制项目	排气筒高度(m)	排放量(kg/h)/标准值
1	NH_3	48.5	≤ 52
2	H_2S		≤ 3.53

序 号	控制项目	排气筒高度 (m)	排放量 (kg/h) /标准值
3	甲硫醇		≤0.47
4	臭气浓度		≤37000 (无量纲)

表 1.2.2-8 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
颗粒物	1.0

备注：*周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内。

表 1.2.2-9 施工场界扬尘排放限值

序号	污染物名称	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
1	施工扬尘 (即总悬浮颗粒物 TSP)	※周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

备注：*周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m，可将监测点移至该预计浓度最高点附近。

②水污染物排放标准

生活污水、实验室废水、车间清洗水、卸料区冲洗废水、渗沥液等收集后排至厂区渗滤液处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB19923-2005)规定的水质标准后全部回用，浓水送入焚烧炉焚烧处理，不外排，一体化净水系统排水、化学水处理系统排水、锅炉排污水和循环水排污水等含污量较少排水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级限值。

表 1.2.2-10 城市污水再生利用 工业用水水质 (部分)

序 号	控制项目	标准值
1	PH	6.5-8.5
2	BOD ₅	≤10mg/L
3	COD	≤60mg/L
4	氨氮	≤10mg/L
5	总磷	≤1mg/L
6	石油类	≤1mg/L
7	SS	/
8	溶解性总固体	≤1000mg/L
9	总硬度	≤450mg/L

表 1.2.2-11 污水排放标准

序 号	控制项目	污水综合排放标准限值	污水排入城镇下水道水质标准
1	PH	6-9	6.5-9.5

序 号	控制项目	污水综合排放标准限值	污水排入城镇下水道水质标准
2	BOD ₅	300mg/L	350mg/L
3	COD	500mg/L	500mg/L
4	氨氮	/	45mg/L
5	总磷	0.3mg/L	8mg/L
6	石油类	20mg/L	15mg/L
7	SS	400mg/L	400mg/L
8	硫化物	1mg/L	1mg/L
9	氟化物	20mg/L	20mg/L
10	挥发酚	2mg/L	1mg/L
11	总汞		0.005mg/L
12	总镉		0.05mg/L
13	总铬		1.5mg/L
14	六价铬		0.5mg/L
15	总砷		0.3mg/L
16	总铅		0.5mg/L

③噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）有关规定；厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，详见表 1.2.2-12、表 1.2.2-13。

表 1.2.2-12 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

表 1.2.2-13 工业企业厂界环境噪声排放限值

声环境功能区类别	单位	噪声限值（Leq/dB（A））	
		昼间	夜间
3 类	等效 A 声级	≤65	≤55

④固体废物

一般工业固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（环境保护部公告〔2013〕36 号）中的相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单（环境保护部公告〔2013〕36 号）中的有关要求。

(3)其他要求

①国家规定的总量控制指标和项目特征污染物必须符合污染物排放总量控制指标要求。

②其他环境要素评价按照国家有关规定执行。

③严格执行环境保护“三同时”制度，落实各项污染防治措施。

1.3 评价工作等级和评价范围

依据环境影响评价技术导则（HJ19-2011、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ610-2016、HJ2.4-2009、HJ169-2018）中有关环评工作等级划分的规则，确定本次环评工作等级如下：

1.3.1 生态环境

(1)评价等级

工程占地面积 40399.076m²，影响区域不涉及自然保护区、自然遗产地、风景名胜區、森林公园、地质公园、重要湿地和珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等生态敏感区，生态敏感性属一般区域。依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）分级规定，生态评价工作等级判定为三级。具体评价依据见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1 生态影响评价工作等级划分表

评价工作 等级判据	影响区域生态敏 感性	工程占地（水域）范围		
		面积≥20km ² 或长度≥100km	面积2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	三级
本项目情况	一般区域	工程占地 0. 04km ² ≤2km ²		
项目判定结果	三级			

(2)评价范围

生态评价范围为厂区占地四周外延 500m 范围内。

1.3.2 大气环境

(1)评价等级

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ 2.2-2018）：分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率Pi（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”）及第 i 个污染物的地面环境空气质量浓度达到标准值 10%所对应的最远距离 D10%。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{a_i}} \cdot 100\%$$

其中 Pi 定义为：

式中：Pi—第 i 个污染物最大地面浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第 i 个污染物最大地面浓度，μg/m³；

C_{oi} —第 i 个污染物的大气环境质量标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的, 可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

估算模式中计算参数选取见表 1.3.2-1。

表 1.3.2-1 估算模式所需要参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		39.0
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-11.1
土地利用类型		农用地
区域湿度条件		中等湿润
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线 熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

利用《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 A 中推荐 AERSCREEN 估算模式, 将所有污染源带入计算, 计算结果见表 1.3.2-2。

表 1.3.2-3 估算模式计算的污染物地面浓度占标率结果表

污染源名称	污染物种类	最大落地浓度 (mg/m^3)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
焚烧炉废气	PM_{10}	1.455146	0.32	0
	$\text{PM}_{2.5}$	0.727573	0.32	0
	SO_2	11.304	2.26	0
	NO_2	22.82095	11.41	1650
	HCl	5.80284	11.61	1719
	氟化物	0.12422	0.62	0
	Hg	0.003017	1.01	0
	Pb	0.00559	0.20	0
	As	0.000559	1.55	0
	Cd	0.003017	10.06	1200
	Mn	0.046494	0.15	0
	CO	8.446946	0.08	0
	二噁英	1.03E-08	0.30	0
飞灰稳定化车间 无组织	PM_{10}	24.222	5.38	0
	$\text{PM}_{2.5}$	12.12568	5.39	0
烟气净化间无组织	PM_{10}	67.033	14.90	150
	$\text{PM}_{2.5}$	33.54003	14.91	150
垃圾池	H_2S	0.0932	0.93	0
	NH_3	0.8081	0.40	0
渗滤液处理站	H_2S	0.32537	3.25	0
	NH_3	5.41225	2.71	0
氨水储罐区	NH_3	10.88	5.44	0

表 1.3.2-4 环境空气评价等级判别依据表

评价工作 分级判据	一级 $P_{\max} \geq 10\%$	二级 $1\% \leq P_{\max} < 10\%$	三级 $P_{\max} < 1\%$
本项目情况	$P_{\max} = 14.91\% > 10\%$		
评价等级	一级		

根据计算结果，烟气净化间无组织粉尘的最大地面浓度占标率最大为 $P_{\max} 14.91\%$ 。因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的级别确定原则，大气环境影响评价等级为一级。

(2)评价范围

项目大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延 2.5km 的矩形区域。大气评价范围见图 1.3.2-1 所示。

1.3.3 地表水环境

(1)评价等级

本项目产生的废水有为渗滤液、卸料大厅与引桥、地磅冲洗废水、锅炉排污水、化学水处理系统排水、渗滤液处理站浓缩液、循环冷却水排水、一体化净水设施排水、化验室废水和生活污水等。生活污水、实验室废水、车间清洗水、卸料区及车辆冲洗废水、渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“预处理+调节池+UASB+MBR 膜生物反应器（含双级硝化反硝化）+纳滤+反渗透”，处理后全部回用于冷却塔补水，浓水送入焚烧炉焚烧处理，不外排；一体化净水系统排水、制水系统排水、锅炉排污水和循环水排污水含污量较少排水，通过污水管网排入大荔县开发区污水处理厂进一步处理。

按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 评价工作等级的划分（见表 1.3.3-1），判定地表水评价等级为三级 B。

表 1.3.3-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q / (m^3/d)$; 水污染物当量数 $W / (无量纲)$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	/

(2)评价范围

本次地表水环境影响评价仅对项目排放的污染物类型和数量，分析依托设施可行性。

1.3.4 地下水环境

(1)评价等级

本项目为生活垃圾焚烧热电联产项目，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录A地下水环境影响评价行业分类表，确定本项目类别为E 电力 32、生物质发电中的生活垃圾焚烧发电，为III类项目。根据现场调查，调查评价范围内居民饮用水源为渭河滩区 11 眼井地下水，经西阳二级加压站输送至晨光水厂，经净化后输送至各用水单位，调查评价范围内各水井基本不作为饮用水井使用，评价范围内无集中式和分散式饮用水井，因此按照《环境影响评价导则-地下水环境》(HJ610-2016)，确定其地下水环境敏感程度属于“不敏感”。根据以上内容，判定地下水等级为三级，见表 1.3.4-1。

表 1.3.4-1 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级
本项目	III类项目，地下水环境不敏感，地下水评价等级为三级。		

(2)评价范围

地下水调查评价范围采用公式法确定。

计算公式如下：

$$L = \alpha \cdot K \cdot I \cdot T / n_e$$

式中：L——下游迁移距离，m；

α ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K ——渗透系数，m/d，根据《氟在地下水中迁移转化模拟与人体健康效应——以关中盆地大荔地区为例》等水文地质资料，取已知最大值为 23.5m/d；

I ——水力坡度，根据《氟在地下水中迁移转化模拟与人体健康效应——以关中盆地大荔地区为例》等水文地质资料及勘查、监测资料确定为 2.4‰；

T ——质点迁移天数，取值不小于 5000 d；

n_e ——有效孔隙度，根据含水层岩性特征取经验值，本次评价取平均值 0.25。

$$L = \alpha \cdot K \cdot I \cdot T / n_e$$

$$L = 2 \times 23.5 \times 2.4\% \times 5000 / 0.25$$

$$L = 2256 \text{ (m)}$$

根据下游迁移距离 L 计算结果，并结合项目场地所在区域地下水流向，区域地下水流向整体是从西向东方向，将调查评价范围确定为，西侧、北侧和南侧外扩 1128m，东侧外扩 2256m，评价范围见图 1.3.2-1。

1.3.5 声环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）规定，本项目位于《声环境质量标准》规定的 3 类区，周边 200m 范围内无居民区等声环境敏感点，项目建设前后敏感点噪声级无明显升高，受噪声影响人口变化不大，故声环境影响评价工作等级为三级。

(2) 评价范围

声环境影响评价范围为拟建项目厂界外 200m。

1.3.6 土壤环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 A，本项目为“生活垃圾发电”，为 I 类项目，属于污染影响型项目，项目占地面积 4.00158hm²，属小型。

拟建项目周边分布有耕地，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中表 3 判别建设项目所在地土壤环境敏感程度为敏感。根据建设项目土壤环境影响评价类别、占地规模及敏感程度依据表 1.3.6-1 进行等级判定，判定本项目土壤环境影响评价等级为一级。

表 1.3.6-1 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

(2) 评价范围

参照导则要求，土壤环境影响评价范围为占地边界外延 1000m 以内范围，评价范围见图 1.3.2-1。

1.3.7 环境风险

(1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169—2018)，确定本项目大气环境、地表水、地下水的环境风险潜势分别为III、I、II，根据导则，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即III级。最终确定本项目环境风险评价等级为二级。具体判定见表 1.3.7-1。

表 1.3.7-1 本项目风险评价工作等级判别表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
本项目实际情况	本项目大气环境、地表水、地下水的环境风险潜势分别为II、I、II，根据导则，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即II级。 最终确定本项目环境风险评价等级为三级。			

(2) 评价范围

依据导则，本项目大气环境风险评价范围为项目厂址边界外扩 3km 范围，地下水环境风险评价范围与地下水评价范围相同。评价范围见图 1.3.2-1。

1.4 评价工作重点

根据《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2011)，污染影响为主的建设项目环境影响评价内容一般应包括工程分析，周围地区的环境现状调查与评价，环境影响预测与评价，清洁生产分析，环境风险评价，环境保护措施及其经济、技术论证，污染物排放总量控制，环境影响经济效益分析，环境管理与监测计划，公众参与，评价结论和建议等。

本次根据项目特点和所在地环境特征确定以下内容为评价重点：

- (1) 垃圾焚烧炉烟气、废水、固废等污染防治措施可行性分析；
- (2) 大气环境影响和地下水环境影响；
- (3) 项目固体废弃物处理处置情况，以及对土壤环境影响情况；
- (4) 项目风险评价分析以及风险应急处置措施；

1.5 环境保护目标

经调查，评价区内无自然保护区、风景名胜区及集中式地表水饮用保护地等需要特殊保护的区域。主要环境保护目标见表 1.5-1，环境保护目标图见图 1.5-1，项目周

边四邻关系见图 1.5-2。

表 1.5-1 环境保护目标表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区划	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
南王马村	-2058	2175	居民	环境空气质量	二类区	NW	2493
苏胡村	-385	2496	居民		二类区	N	2312
官池村	603	-1589	居民		二类区	S	1516
官池镇	2231	-1519	居民		二类区	SE	2102
官池镇初级中学	2355	-1607	居民		二类区	SE	2642
官池镇中心小学	2292	-1749	居民		二类区	SE	2637
官池童星学校	2334	-707	居民		二类区	SE	2179
伍家村	201	-2114	居民		二类区	SE	2009
北丁村	-1152	-1997	居民		二类区	SW	2064
同洲酒业(已停产)	-10	390	食品企业		二类区	N	276
洛河源蛋品加工	452	444	食品企业		二类区	NE	380
地下水	潜水、承压水；居民饮用水井		地下水水质	《地下水质量标准》III类标准	/	/	/
土壤	厂区周边土地及植被		耕地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》风险筛选值	/	/	/
	项目区域建设用地		建设用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》风险筛选值	/	/	/

2、工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 基本情况

项目名称：光大绿色环保大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目

建设单位：光大绿色环保城乡再生能源（大荔）有限公司

建设性质：新建

建设地点：渭南市大荔县官池镇

建设规模：日处理生活垃圾 400t/d，年处理量 $13.33 \times 10^4 \text{t/a}$ ；设一条完全独立的垃圾焚烧作业线（从上料至烟气处理全过程），配置处理能力 400.0t/d 机械炉排型垃圾焚烧炉 1 台，1 台 9MW 凝汽式汽轮发电机组，达产年平均发电量为 $5840 \times 10^4 \text{kWh}$ （年平均上网电量为 $4789 \times 10^4 \text{kWh}$ ）

可研编制单位：陕西长风环境工程设计有限公司

总投资：28614.47 万元

2.1.2 地理位置与交通

项目拟选址位置位于渭南市大荔县官池镇，厂址中心地理坐标：东经 $109^\circ 54' 55.84''$ ，北纬 $34^\circ 43' 4.46''$ ，北距大荔县县城约 7.1km。项目区西邻规划二期用地，南邻规划科技一路，东侧和北侧为空地。项目西北侧 6.3km 处为 G108 国道，26.3km 处为 G5 京昆高速，东侧 2.2km 处为 S202 省道，南侧 20.3km 处为 G30 连霍高速，交通较为便利。

项目地理位置与交通图见图 2.1.2-1。

2.1.3 工程组成

工程基本组成及建设内容列于表 2.1.3-1。

表 2.1.3-1 工程组成及建设内容一览表

工程组成			主要建设内容及规模
主体工程	垃圾接收、贮存与输送系统	称量地磅	最大称重为 60t 的全自动电子汽车衡 2 套
		垃圾卸料大厅	卸料平台地面标高 7.0m，顶标高 22.9m，长度为 24m，宽度为 33.7m，设置 2 座垃圾卸料门。垃圾卸料大厅为封闭式布置，引桥与垃圾卸料大厅的入口采用快速关断门进行封闭，卸料区布置气幕机，在大厅中预留有粗大垃圾破碎场地。
		垃圾池	设 1 个垃圾池，长 24m，宽 25.8m，地下部分深 6m，有效容积约为 10296m^3 ，钢筋混凝土半地下结构，可贮存 7 天的垃圾焚烧量
		垃圾上料	垃圾池顶设 2 台起吊重量 10t，抓斗容积为 6.3m^3 的桔瓣式垃圾抓

工程组成		主要建设内容及规模	
			斗起重机。
		渗滤液收集与输送系统	垃圾池设有垃圾渗滤液收集系统, 包含垃圾池底部侧壁上的方孔、排水沟、渗滤液收集池。渗滤液从垃圾池中采取分层排出的措施, 在垃圾池的底部侧壁上设置多个用于排出渗滤液的方孔约 1.6×0.8m, 在方孔的上部设置 9 个直径约为 0.3m 的圆孔, 分三层布置, 紧靠垃圾池北侧设置有渗滤液收集池, 有效容积为 200m ³ , 保证 1~2d 的渗滤液存储量。收集到的垃圾渗滤液用两台渗滤液泵 (一用一备) 送至渗滤液处理系统处理。
	垃圾焚烧系统	焚烧炉	1台400t/d机械炉排炉型垃圾焚烧炉, 垃圾设计热值为 6700kJ/kg (1600kcal/kg)
		点火及助燃系统	设有1套启动燃烧器和1套辅助燃烧器系统, 燃料为轻柴油。
		除渣系统	由落渣管、出渣机、振动输送机、灰渣除铁器、渣坑和渣吊等组成。渣坑深4.50m, 宽4.50m, 长18.8m, 可储存约4.5天的炉渣, 渣坑内设炉渣起重机2台, 抓斗容积3.0m ³ 。
	垃圾焚烧热能利用系统	余热锅炉	1 台, 单台额定蒸发量 33t/h; 采用中温中压蒸汽参数 (4.0MPa, 400℃)
		汽轮机	1 台, 额定功率 9000KW, 额定进气量: 33t/h, 进汽压力: 3.8 MPa, 390℃。
		发电机	1 台, 额定功率 9000KW, 转速 3000r/min
		供热	本项目采用抽凝式汽轮发电机组, 一抽参数符合供热要求, 直接通过管网引至园区供热主管网。
辅助工程	自动控制系统		本工程采用炉、机、电、燃料集中控制方式, 设立集中控制室。电气控制全部纳入 DCS 系统, 实现机炉电一体化控制。
	化学水处理系统 (除盐水制备站)		处理系统的能力拟定为 10t/h, 采用 “超滤+二级反渗透+电去离子 (EDI)” 工艺
	冷却塔 (循环冷却水)		设置 2 座 1400m ³ /h 机械通风钢筋混凝土混合结构逆流式冷却塔
	升压配电		以 1 回 10kV 线路升压后接至 110kV 母线后接入 110kV 官池变电站系统
	氨水储存系统		设氨水罐 1 座, 水泵设有 2 台, 一用一备
	石灰浆制备系统		由石灰粉仓、定量螺旋输送机 (变频控制)、消化槽、储浆槽、石灰浆泵、通风除尘设施等组成
	油库油泵房		1 个 30m ³ 地下直埋式贮油罐。采用#0 轻柴油作为辅助及点火燃料, 冬季时采用#-20 轻柴油, 轻柴油由供应商用油罐车运入厂内, 用随车带来的油泵将油输入贮油罐。
	生活设施		1 栋 4 层职工公寓楼, 建筑面积 2744.8m ² , 1 栋 2 层职工食堂, 建筑面积 844 m ² 。
	飞灰稳定化系统		由飞灰计量称、水泥料仓、水泥螺旋输送机、水泥计量称、螯合剂原液槽、螯合剂配制槽、螯合剂储存槽、螯合剂计量称、螯合剂输送泵、飞灰混炼机等组成
贮运	飞灰仓		2座100m ³ 的飞灰仓, 可储存5~6天的飞灰量

工程组成		主要建设内容及规模
工程	石灰仓	设置一座100m ³ 的石灰粉仓。
	消石灰仓	设置一座100m ³ 的消石灰粉仓。
	水泥仓	1座有效容积为50m ³ 的水泥仓，可保证10天以上用量。
	活性炭仓	配置1台10m ³ 的活性炭仓。
	垃圾运输	生活垃圾由当地环卫部门负责收集和运输进厂，厂区不设车辆冲洗设施，车辆在现有中转站内冲洗
	稳定化飞灰暂存库	位于飞灰稳定化车间内东部，38×18m
公用工程	供水系统	生产和生活用水由开发区市政供水管网供给。经一体化净水器处理后供全厂使用，处理规模为100t/h。全厂给水系统包括生产给水系统、生活给水系统、循环水系统及消防给水系统。
	排水系统	排水系统采用雨污分流、清污分流制。 初期雨水进入垃圾渗滤液处理站；其它雨水进入市政雨水排水系统。 生活污水经化粪池预处理后、食堂废水经隔油池预处理后，排入渗滤液处理站； 实验室废水、车间清洗水、卸料区及车辆冲洗废水、渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“预处理+调节池+UASB+MBR膜生物反应器（含双级硝化反硝化）+纳滤+反渗透”，处理后回用于循环冷却水系统补水，系统产生的污泥和浓液进焚烧炉焚烧处理； 一体化净水系统排水、制水系统排水、锅炉排污水和循环水排污水等含污量较少排水，通过市政污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。
	压缩空气系统	选用螺杆水冷式空压机四台，三用一备。每台空压机出力Q=21m ³ /min，P=0.7Mpa。
	化验室	负责对中水、锅炉给水、锅水和蒸汽定期进行化验分析
环保工程	废气治理	烟气净化系统 采用“SNCR脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘”的处理工艺。设一座相互独立的套筒式钢内筒烟囱（一期一根，预留二期一根），高80m，上部出口内径1.6m。在烟囱高25m处设置烟气在线连续监测装置。
		消石灰仓、石灰仓、飞灰仓1、飞灰仓2、活性炭仓、水泥料仓颗粒物 仓顶各安装1台布袋除尘器
		恶臭防治 卸料大厅进出口设置自动开关及空气帘，在垃圾池通往其它区域的通行门都有双层密封门上设有气密室。 垃圾池封闭设计，上部设一次风机吸风口，呈负压状态；渗滤液区域所产生的臭气，通过设置在地面的臭气引风机引入垃圾池。 在焚烧炉停炉检修时，垃圾池内的臭气经垃圾池顶部设置的活性炭吸附式除臭装置处理后经48.5m高排气筒排放。

工程组成			主要建设内容及规模
	废水处理	垃圾渗滤液、引桥及卸料平台冲洗水、车间地面冲洗水	渗滤液处理站设计处理规模 200m ³ /d（预留处理空间），采用“预处理+调节池+UASB+MBR 膜生物反应器（含双级硝化反硝化）+纳滤+反渗透”处理后回用于循环冷却水系统补水，系统产生的污泥和浓水进焚烧炉焚烧处理。
		生活污水	经化粪池预处理后，进入渗滤液处理站
		食堂废水	经隔油池预处理后，进入渗滤液处理站
		循环冷却水系统排污水	经市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理
		化学水处理系统排水及锅炉排污水	经市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理
		化验废水	预处理后，进入渗滤液处理站
		一体化净水器反冲洗水	通过市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理
		初期雨水	初期雨水收集池，进入垃圾渗滤液处理站处理
	噪声控制	高噪设备	设备选型中，选择噪声较低的设备；基础减振，对各类高噪声设备厂房隔声，采用隔声门、隔声窗
		风机	基础减震，在进风口加装消声器，进排风管道进行包扎，厂房隔声，采用隔声门、隔声窗
		锅炉排汽	排汽口安装消声器，尽量避免夜间排汽
	固废处置	飞灰	飞灰稳定化采用水泥—整合剂固化技术，固化稳定处理后送大荔县生活垃圾填埋场专区填埋，建议飞灰送水泥窑协同处置
		炉渣	外售用于建材综合利用
		废金属物	全部外售综合利用
		废布袋除尘器布袋	交有危险废物相关处理资质的单位处理
		废机油	交有危险废物相关处理资质的单位处理
		渗滤液处理站污泥	经机械压滤脱水成泥饼后返回焚烧炉焚烧处置
		废活性炭	委托有相应危险废物处置资质的单位回收再生。
		生活垃圾	进入焚烧炉
		危废暂存区间	厂区主厂房内设 20m ² 危废暂存间一处，暂存间按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）中的有关规定设置。
	事故池		渗滤液处理站设一座事故池（V=1273m ³ ）
	厌氧反应器沼气		厌氧反应器产生沼气，送入焚烧炉助燃，同时设置备用火炬，保证焚烧炉不能接收沼气的情况下燃烧
	厂区防渗		垃圾储坑、渗沥液收集池在建筑设计中采用水泥基渗透结晶型防水涂料，内壁及底刷聚氨酯涂层防腐确保防渗系数小于 1×10 ⁻⁷ cm/s； 炉渣渣沟、调节池、A/O 池、事故水池、初期雨水池、等各类池体基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 ≤10 ⁻⁷ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 的其他人工

工程组成		主要建设内容及规模
		材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）等要求。 其他一般区域采用地面硬化防渗。
依托工程	大荔县生活垃圾填埋场	飞灰稳定化采用水泥作为稳定化基材、配以螯合剂与水泥混合的稳定化工艺，飞灰螯合后性质稳定，在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）入场要求后进入大荔县生活垃圾填埋场专区填埋处理
	大荔县经开区污水处理厂	项目所有外排废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级限值后，外排市政管网，最终进入大荔县经开区污水处理厂进行处理。

2.1.4 技术经济指标

本项目综合技术及经济指标见表 2.1.4-1。

表 2.1.4-1 综合技术及经济指标表

序号	项目	单位	指标
1	日垃圾处理量	t/d	400
2	年垃圾处理量（进厂垃圾计）	$\times 10^4$ t/a	13.33
3	设备年运行时数	h	8000
4	垃圾发热值（设计）	KJ/kg （Kcal/kg）	6700（1600）
5	余热锅炉蒸发量	t/h	33
6	汽轮机额定功率	MW	9
7	发电机装机容量	MW	9
8	年发电量（达产年）	$\times 10^4$ kW.h	5840
9	年上网电量（达产年）	$\times 10^4$ kW.h	4789
10	综合厂用电率	%	18%
11	总征地面积	m ²	40015.75
12	建、构筑物占地面积	m ²	10626.06
13	建筑系数	%	26.56
14	绿化面积	m ²	10000
15	绿地率	%	24.99

2.1.5 原辅材料消耗及理化性质

(1) 原辅材料消耗量

本项目原辅材料消耗、水耗见表 2.1.5-1。

表 2.1.5-1 原辅材料消耗、水耗表

序号	名 称	年耗量（t）	用途及来源
1	生活垃圾	13.33×10^4	大荔县全县域

序号	名 称	年耗量 (t)	用途及来源
2	消石灰	800	烟气净化系统（干粉喷射）；外购
3	石灰	816	烟气净化系统（半干式反应塔）；外购
4	活性炭	62.4	烟气净化系统（活性炭喷射）；外购
		1	停炉期间活性炭除臭系统；外购
5	氨水（20%）	520.0	烟气净化系统（炉内脱硝SNCR）；外购
6	螯合剂	50.0	飞灰固化稳定化；外购
7	水 泥	689.0	飞灰固化稳定化；外购
8	轻柴油	60	辅助燃烧及点火燃料；外购
9	水	35.74×10^4	全厂总用水量
10	PAM	2.5	渗滤液处理站；外购
11	超滤膜、反渗透膜	3	化学水处理系统、渗滤液处理站；外购

(2) 主要原辅材料理化性质

① 消石灰

氢氧化钙（calcium hydroxide），无机化合物，化学式 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，俗称熟石灰或消石灰。是一种白色粉末状固体，加入水后，呈上下两层，上层水溶液称作澄清石灰水，下层悬浊液称作石灰乳或石灰浆。上层清液澄清石灰水可以检验二氧化碳，下层浑浊液体石灰乳是一种建筑材料。氢氧化钙是一种强碱，具有杀菌与防腐能力，对皮肤，织物有腐蚀作用。

② 水泥

水泥：粉状水硬性无机胶凝材料。加水搅拌后成浆体，能在空气中硬化或者在水中硬化，并能把砂、石等材料牢固地胶结在一起。硅酸盐水泥的主要化学成分：氧化钙 CaO ，二氧化硅 SiO_2 ，三氧化二铁 Fe_2O_3 ，三氧化二铝 Al_2O_3 。

③ 柴油

柴油是轻质石油产品，复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物。为柴油机燃料。主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程生产的柴油馏分调配而成；也可由页岩油加工和煤液化制取。分为轻柴油（沸点范围约 180~370℃）和重柴油（沸点范围约 350~410℃）两大类。

2.1.6 工程占地及总平面布置

2.1.6.1 工程占地

工程总用地面积 40015.75m²，拟用地现状为空地。根据《渭南市国土资源局关于大荔县生活垃圾焚烧热电联产项目建设用地预审的意见》（渭国土发【2019】106号），原则同意该项目用地预审。

2.1.6.2 总平面布置

厂区近似矩形布置，东西长约 277.11m，南北宽约 144.64m。厂区平面布置主要由主要生产区、辅助设施区、办公生活区三部分组成。其中：

(1) 生产区，主要包括综合主厂房、高架引桥，位于厂区中部，呈东西向布置，综合主厂房整体分为南北两部分，北部自西向东依次为烟气净化间、焚烧间、垃圾池、卸料大厅，南部自西向东依次为汽机间、主控楼，高架引道在综合主厂房北侧；

(2) 辅助生产区，由综合水泵房及消防水池、循环水池及冷却塔、飞灰稳定车间、油库、渗滤液处理区组成，位于厂区西部和北部，西部为渗滤液处理区，北部由西向东依次为飞灰稳定车间、油库、综合水泵房及消防水池、循环水池及冷却塔；

(3) 生活区，位于厂区东南部，由食堂及宿舍、绿地、广场、停车场组成。物流出入口位于厂区南侧偏西；人流出入口均位于南侧偏东。厂区西侧为二期预留用地。

厂区总平面布置图见图 2.1.6-1。

2.1.7 生活垃圾的来源、成份、热值

2.1.7.1 服务范围

本项目服务范围为荔县全县域，其中：

- (1) 荔县中心城区（东城、西城街道办事处）；
- (2) 荔县中心镇共 5 个，分别为朝邑镇、官池镇、许庄镇、羌白镇和两宜镇；
- (3) 荔县一般镇共 10 个，分别为安仁镇、双泉镇、韦林镇、赵渡镇、冯村镇、段家镇、范家镇、苏村镇、下寨镇和埝桥镇。

生活垃圾由当地环卫部门负责收集和运输进厂。

2.1.7.2 垃圾产生量

根据项目可行性研究报告中对荔县生活垃圾产生量的预测结果，主城区人口约为 20.74 万人，垃圾收集率按 80%，日均垃圾产出量为 182.51t/d；乡镇总人口约为 52.26 万人，收集率按 65%，日均垃圾产出量为 205.51t/d；近日常垃圾总产出量约为 388.02t/d。根据生活垃圾产出量预测，考虑到垃圾产出量的不均匀性，本期工程设计日处理垃圾量 400.0t/d。

2.1.7.3 服务区生活垃圾成分预测

服务区生活垃圾主要来源于居民家庭、城市商业、餐饮业、旅馆业、服务业、市政环境卫生业、文教卫生业和企事业单位等单位。光大绿色环保城乡再生能源（大荔）有限公司委托青岛斯坦德检测股份有限公司于2019年7月23日对大荔县生活垃圾样品进行分析检测，分析检测结果如下：

(1) 生活垃圾物理组成

大荔县生活垃圾物理组成见表2.1.7-1和2.1.7-2。

表 2.1.7-1 服务区生活垃圾物理组成表 单位：（%）干基

名称	有机垃圾	无机垃圾		可回收废品						其它	混合类
	厨余	灰土	砖瓦陶瓷类	金属	玻璃	纸类	橡塑	纺织	木竹		
组成（%）	50.16	0.42	0.11	0.09	0.04	6.52	18.85	0.31	0.75	0.24	22.45

表 2.1.7-2 服务区生活垃圾物理组成表 单位：（%）湿基

名称	有机垃圾	无机垃圾		可回收废品						其它	混合类
	厨余	灰土	砖瓦陶瓷类	金属	玻璃	纸类	橡塑	纺织	木竹		
组成（%）	40.12	0.33	0.12	0.09	0.05	6.73	15.16	0.28	0.65	0.24	35.82

(2) 容重及含水率

生活垃圾平均容重和含水率见表2.1.7-3。

表 2.1.7-3 各类型生活垃圾容重、含水率表

项 目	大荔
容重 kg/m^3	315
含水率%	46.17

(3) 垃圾元素及工业分析

垃圾元素及工业分析类检测结果见表2.1.7-4。

表 2.1.7-4 生活垃圾元素及工业分析检测结果表

垃圾分析	检测项目	符合	单位	大荔县
元素分析	干基碳	C_{ad}	%	48.66
	干基氢	H_{ad}	%	5.86
	干基硫	S_{ad}	%	0.18
	干基氧	O_{ad}	%	20.29
	干基氮	N_{ad}	%	0.22
	干基氯	Cl_{ad}	%	2.1
	干基铅	Pb_{ad}	mg/kg	0.2

垃圾分析	检测项目	符合	单位	大荔县
	干基铬	Cr _{ad}	mg/kg	0.48
	干基镉	Cd _{ad}	mg/kg	<0.01
	干基砷	As _{ad}	mg/kg	0.02
	干基汞	Hg _{ad}	mg/kg	<0.01
	干基镍	Ni _{ad}	mg/kg	0.28
	干基铜	Cu _{ad}	mg/kg	1.02
	干基锌	Zn _{ad}	mg/kg	1.44
	干基锰	Mn _{ad}	mg/kg	1.66
	干基铊	Tl _{ad}	mg/kg	<0.01
	干基钴	Co _{ad}	mg/kg	0.01
	干基铋	Sb _{ad}	mg/kg	<0.01
工业分析	干基灰分	A _{ad}	%	24.79
	湿基灰分	A _{ar}	%	13.34
	干基挥发分	V _{ad}	%	51.25

2.1.7.4 本项目生活垃圾设计热值确定

可研报告参考区域垃圾成分分析及垃圾成分、低位发热量，按参照规范提供的热值估算公式，同时考虑随着区域居民生活水平逐步提高和垃圾收集规范化管理，垃圾热值将相应呈上升趋势，并考虑垃圾在储存时发酵去除部分水分使热值提高，确定本项目焚烧炉设计垃圾热值如下：

上 限： LHV=8000kJ/kg（1910kcal/kg）

MCR 设计点： LHV=6700kJ/kg（1600kcal/kg）

下 限： LHV=4500kJ/kg（1075kcal/kg）

辅助燃料添加点： LHV=4600kJ/kg（1100kcal/kg）

2.1.8 主体工程（工艺技术方案）

2.1.8.1 工艺流程简介

生活垃圾由专用车辆运输送至厂内（由环卫部门负责收集清运），经称量后进入主厂房卸料大厅，卸入垃圾储坑（垃圾池）堆储发酵。垃圾池底设置 2~2.5%的排水坡度。在卸料平台底部设置一排拦污栅，渗滤液通过拦污栅进入污水导排沟内，最后汇集在渗滤液收集池。为了稳定焚烧过程，需要用行车抓斗（吊车）进行不停的撒布和翻混，使垃圾进行均质化。垃圾池中经过均质化处理的垃圾由抓斗送进炉前料斗，通过料槽用液压式给料器按设定的速度推进炉膛，随着炉排的运行向前移动。焚烧炉燃烧空气由鼓风机从垃圾池上部抽引过来，作为一次风的形式送入炉膛，二次风机吸风口设置在渣坑及排渣机出口的上方。在焚烧炉运行时，垃圾在炉排上，经干燥、燃烧、

燃烬阶段，完成焚烧过程，其焚烧产生的残渣（炉渣）落入出渣机由液压装置推出排入渣坑。正常运行的炉温大于 850℃，且烟气在大于 850℃的高温下停留超过 2s，以保证烟气中二噁英类的分解。炉内焚烧产生的高温烟气通过余热锅炉受热面吸收（发生热交换），并经过热器后产生中温中压过热蒸汽（400℃、4.0MPa），再由汽轮发电机将机械能转变成电能。焚烧烟气净化采用“SNCR+旋转雾化脱酸反应塔（半干法）+消石灰喷射（干法）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺，净化烟气由 80m 高烟囱高空排放。

焚烧工艺系统主要包括垃圾接收及供料系统、垃圾焚烧系统、烟气净化系统、除灰渣系统、余热发电系统、臭气控制系统、电气系统、热工控制系统。

2.1.8.2 垃圾接收及供料系统

垃圾运输车进厂时经检视、称重，再进入垃圾接收厅将垃圾卸入垃圾池暂时贮存，并用垃圾吊车搅拌混合垃圾后再将垃圾送入焚烧炉。主要设施有称量地磅、垃圾接收厅、垃圾自动倾卸门、垃圾池、垃圾起重机及抓斗。

(1) 检视

在地磅入口前之道路旁设检视平台，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。

(2) 称重

垃圾称重系统主要功能是对进厂的垃圾进行统计和称重，主要包括称重、记录、传输、打印与数据处理等功能。实现日常数据处理，制作日报表、月报表及向中央数据处理装置的数据传送，设有监控与数据传输系统，同时将报表定期送交有关部门进行核算和计费。

本项目汽车衡采用具有国内先进水平的全自动电子汽车衡系统，该系统由数字电子汽车衡和 AVS（Automatic vehicle weighing system）车辆自动识别称重管理系统组成。当安装有电子车牌的车辆通过自动电子汽车衡系统时，汽车衡可实现司机不停车全自动称量（即自动指挥车辆上下秤、自动识别车号、称重数据自动记录和保存），可以大大提高工作效率和工作质量。

项目设 2 套最大称重为 60t 的全自动电子汽车衡，根据每天入厂的车流量，采用进出各设计一套称重系统，避免垃圾车进厂高峰时造成拥堵，同时用于计量出厂灰渣

等物料重量。

(3) 垃圾卸料大厅

经称量后的垃圾运输车按指定路线和信号灯指示驶入卸料大厅。垃圾卸料大厅供垃圾车辆的驶入、倒车、卸料、驶出，以及车辆的临时抢修。

卸料平台地面标高 7.0m，顶标高 22.5m，长度为 34m，宽度为 24m，满足最大可能车辆转弯半径的 2~3 倍。

在垃圾吊控制室设有垃圾门控制盘，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，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 0.2%坡度，坡向垃圾池侧，垃圾运输车洒落的渗滤液，流至垃圾池门前的地漏，汇集到管道中，导入渗滤液收集池。

垃圾卸料平台设置 2 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，并能实现自动控制功能。

(4) 垃圾池

垃圾池贮存垃圾，对垃圾的数量调节；并可利用其对垃圾进行搅拌、脱水和混合等处理，对垃圾的质量调节。垃圾池是一个密闭的并具有防渗防腐功能的钢筋混凝土结构垃圾储池，用于接收和贮存垃圾，垃圾池长 24m，宽 25.8m，地下部分深 6m，有效容积为 10296m³。按日处理垃圾 400.0t 计算可满足储存 7 天垃圾量的要求。采用钢筋混凝土半地下结构。

垃圾池上方靠焚烧炉一侧设有一次风机吸风口，抽吸垃圾池内臭气作为焚烧炉燃烧空气，并使垃圾池呈负压状态，防止臭味和甲烷气体的积聚和溢出。此外，在垃圾池顶加设通风除臭系统，保证焚烧炉停炉期间垃圾储存坑的臭气不向外扩散。在主厂房楼顶布置除臭设备装置，从垃圾池顶抽出的臭气经除臭装置净化、脱臭后排出，以避免臭气污染环境。

本报告设置 1273m³ 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。垃圾池采取分区防渗，并将垃圾池列为重点防渗区。

由于生活垃圾含有较高水份，在存放过程中将有部分水份从垃圾中渗出，因此垃圾池的设计必须有利于垃圾渗滤液疏导，垃圾池底部按防渗设计；垃圾池内设有垃圾渗滤液收集系统，渗滤液从垃圾池中采取分层排出的措施，在垃圾池的底部侧壁上设置多个用于排出渗滤液的方孔约 1.6×0.8m，在方孔的上部设置 9 个直径约为 0.3m 的圆孔，分三层布置，满足分层排出渗滤液的要求，保证将垃圾渗滤液排顺畅至渗滤液收集池。收集池有效容积为 200m³，保证 1~2d 的渗滤液存储量。收集到的垃圾渗滤液用两台渗滤液泵（一用一备）送至渗滤液调节池，由渗滤液处理系统处理，渗滤液经过处理后产生的浓液，回喷垃圾焚烧炉进行处理。

含有臭气的空气被焚烧炉一次风机从垃圾池上部的吸风口吸出，使池内形成负压，作为燃烧空气从炉排底部的渣斗送入焚烧炉，在炉内臭气污染物被燃烧、氧化、分解。焚烧炉所需的一次风从垃圾池抽取，保证垃圾卸料大厅及垃圾池内处于负压状态，垃圾池与车间之间有良好的密闭设施，有效防止臭气外逸。

(5) 垃圾上料系统

本项目垃圾池顶设 2 台起吊重量 10t，抓斗容积为 6.3m³ 的桔瓣式垃圾抓斗起重机。垃圾抓斗起重机承担对焚烧炉的正常加料任务，另外为确保入炉垃圾组分的均匀及稳定燃烧，还需完成对垃圾进行混合、倒堆、搬运、搅拌等任务。在垃圾池靠近焚烧间侧，标高 25.56m 设焚烧炉加料平台，平台上设置焚烧炉垃圾进料斗，进入进料斗的垃

圾在推料器的推送下进入焚烧炉进行焚烧。

2.1.8.3 垃圾焚烧系统

本项目选用机械炉排炉型垃圾焚烧炉 1 台，单台处理能力为 400.0t/d，垃圾焚烧锅炉年运行小时数不低于 8000h，垃圾设计热值为 6700kJ/kg(1600kcal/kg)。包括垃圾给料系统、焚烧炉、点火及辅助燃烧系统。

(1) 给料系统

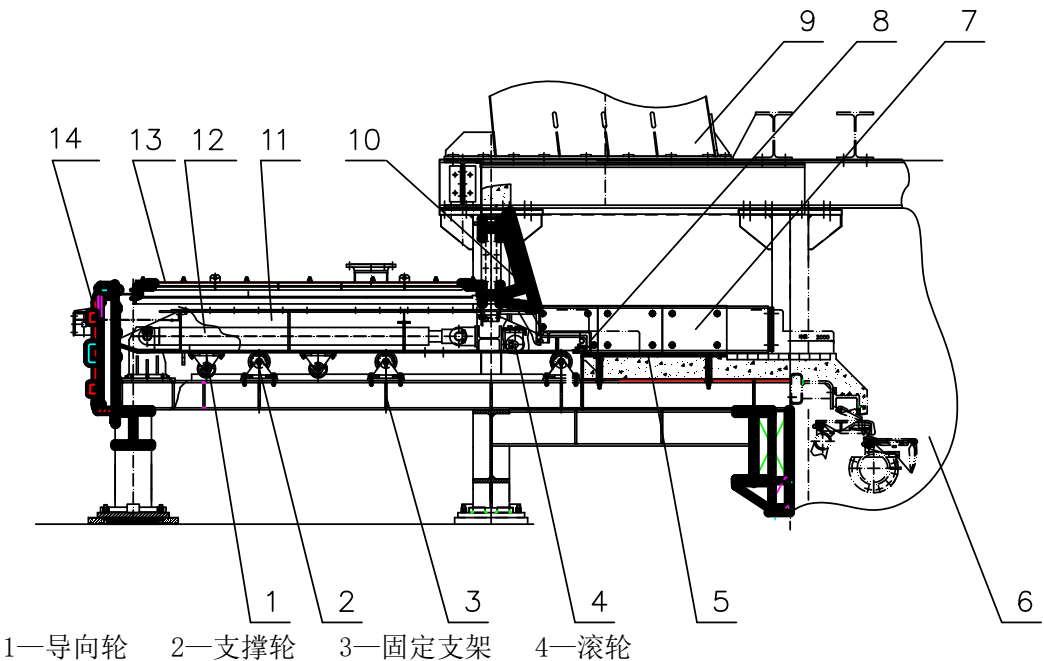
垃圾焚烧炉的给料装置由给料斗、截流挡板、膨胀节、水冷溜槽等组成。

(2) 垃圾焚烧炉

抓起并投入给料装置，给料装置与给料炉排相连，通过给料炉排的往复推送运动，将垃圾送入焚烧炉膛中着火燃烧直至燃烬。燃烧产生炉渣排入捞渣机后，送入出渣系统。

① 给料炉排

给料炉排的入口与给料溜槽连接，在正常运行时，给料溜槽内充满着垃圾，以防止燃烧炉排内的一次风从给料溜槽中泄漏。给料炉排的下部接有漏灰斗，通过炉排之间的间隙和炉排片与设备侧板之间的间隙落下的小颗粒状的垃圾物落入到漏灰斗中，并由与漏灰斗底部相接的刮板输送机排出。在给料炉排下方设有渗滤液收集槽，该槽中的渗滤液被引入渗滤液池集中处理。给料炉排主要由固定支架（3）、移动架（11）、导向炉排片（10）、上、下移动炉排片（8）、液压油缸（12）和盖板（13）以及速度检测及限位装置（14）等组成，结构见图 2.1.8-1。



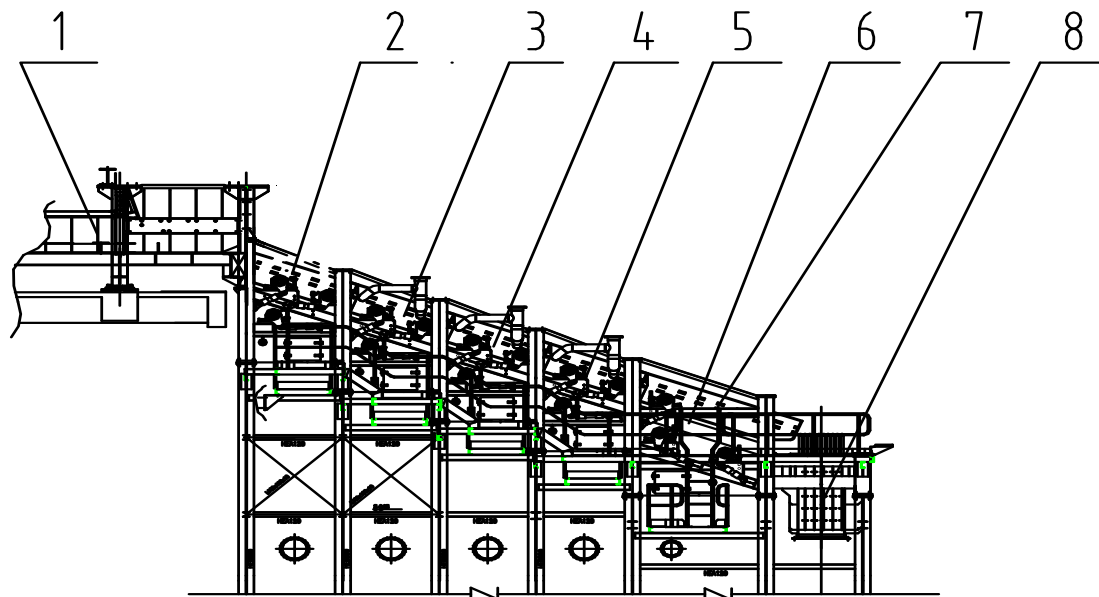
5—耐磨底板 6—燃烧炉排 7—耐磨侧板
8—上、下移动炉排片 9—给料溜槽 10—导向炉排片
11—移动架 12—液压油缸 13—上部盖板 14—端部盖板

图 2.1.8-1 给料炉排结构图

② 燃烧炉排

燃烧炉排为垃圾的焚烧设备，燃烧炉排起着支撑和输送垃圾床层，使燃尽的垃圾物（炉渣）通过排渣口排出，并将一次风从炉排片下部送入，通过炉排片的空隙和其上的垃圾层进入到炉体，对垃圾进行干燥和燃烧的作用。焚烧炉排由四个标准单元和一个加长的末端燃烬单元组成。前四个标准单元（段）均由两排翻动炉排片，两排移动炉排片和两排固定炉排片组成；加长的末端燃烬单元则由一排搅动炉排片，四排平移炉排片和三排固定炉排片组成。平移炉排片产生水平的往复运动，推动垃圾床层向排渣口移动。搅动炉排片产生翻转运动，这些炉排片在动作时产生上下运动，实现垃圾的拨火作用。

焚烧炉排在垃圾移动方向分为五段，每段为一个单元。按照燃烧的阶段分类，第一单元和第二单元炉排为干燥段，第三单元和第四单元炉排为燃烧段，第五单元为燃烬段。焚烧炉排结构见图 2.1.8-2。



1-给料炉排 2-焚烧炉排第一单元（段） 3-焚烧炉排第二单元（段）
4-焚烧炉排第三单元（段） 5-焚烧炉排第四单元（段）
6-焚烧炉排第五单元（段）加长 7-侧墙炉排单元 8-出渣单元

图 2.1.8-2 焚烧炉排结构图

(3) 点火及辅助燃烧系统

400t/d 生活垃圾焚烧炉的油燃烧器系统设有 1 套启动燃烧器和 1 套辅助燃烧器系

统，其总的容量大于锅炉额定热功率的 50%，燃料为轻柴油。在焚烧炉排后墙上安装功率为 3MW 的一台启动燃烧器，其主要功能：在初次启动前，作为干燥和烘培耐火材料的热源。在正常启动时，预热焚烧炉，使其达到向炉内投入垃圾的温度。在二次风注入处，安装一台 8MW 的辅助燃烧器，由于生活垃圾含水率较高，热值低，当焚烧炉不能满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{S}$ 的要求时，投入辅助燃烧器，直到炉内温度达到要求后停止使用。停炉时，当停止进垃圾前启动辅助燃烧器，满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{S}$ 的要求，直到炉排上的垃圾燃烬为止。

2.1.8.4 余热发电系统

(1) 余热锅炉

本项目余热锅炉采用单锅筒自然循环水管锅炉，卧式布置，依烟气流向依次为三个竖直膜式水冷通道、一个水平对流受热面通道、一个尾部竖直省煤器通道。焚烧炉排四周及正上方范围内为绝热炉膛，表面敷设有耐火绝热层，再上方为第一、二、三垂直通道，均为膜式水冷壁结构。在第三通道内布置蒸发器，在水平烟道依次布置高温过热器、中温过热器、低温过热器，在尾部竖直通道布置多级省煤器。锅炉构架采用全钢构架。高温烟气依次流经第一、二、三通道和水平烟道，经过水冷壁受热面、蒸发器、过热器、省煤器换热后经烟道排往烟气净化系统。采用蒸汽吹灰加激波吹灰方式的组合方式，并根据实际运行情况制定合理的清灰周期，

余热锅炉设计参数：

过热蒸汽流量： 33t/h·台

过热蒸汽压力： 4.0MPa (a)

过热蒸汽温度： 400 $^{\circ}\text{C}$

给水温度： 130 $^{\circ}\text{C}$

排烟温度： 190~210 $^{\circ}\text{C}$

年运行小时数： $\geq 8000\text{h}$

余热锅炉数量： 1 台

(2) 余热发电

选用 1 台 9MW 凝汽式汽轮发电机组。一段非调整抽汽供焚烧炉空气预热器，二段非调整抽汽供除氧器，三段非调整抽汽供低压加热器。

汽轮发电机组参数

本项目凝汽式汽轮发电机组，其参数如下：

① 凝汽式汽轮机：	1 台
型 号：	N9.0-3.8
额定功率：	9000kW
额定进汽量：	33t/h
进汽压力：	3.8MPa
进汽温度：	390℃
② 发电机：	1 台
型 号：	QF-9.0-2
功 率：	9000kW
电 压：	10.5kV
转 速：	3000r/min
功率因数：	0.8

(3) 供热方案

本项目采用抽凝式汽轮发电机组，一抽参数符合供热要求，直接通过管网引至园区供热主管网。

(4) 化学水处理站

全厂锅炉补给水处理系统的能力拟定为 10t/h。水处理拟采用“超滤+二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”工艺。化水处理系统主要由超滤装置、一级反渗透装置、二级反渗透装置，EDI 装置、加药装置、原水箱、超滤水箱、级间水箱、除盐水箱等设备组成。

①反渗透装置是本系统中最主要的脱盐装置，反渗透系统利用反渗透膜的特性来除去水中绝大部分可溶性盐分，胶体，有机物及微生物。经过预处理后的原水进入置于压力容器内的膜组件，水分子和极少量的小分子量有机物通过膜层，经收集管道集中后，通往产水管再注入反渗透水箱。反之不能通过的就经由另一组收集管道集中后通往浓水排放管，排出系统之外。反渗透膜在连续使用过程中需要定期清洗，以恢复膜的性能。

②EDI 是将电渗析和离子交换相结合的除盐工艺，该设备取电渗析和混床离子交

换两者之长，弥补对方之短，通过阳、阴离子膜对阳、阴离子的选择透过作用以及离子交换树脂对水中离子的交换作用，在电场的作用下实现水中离子的定向迁移，从而达到水的深度净化除盐，并通过水电解产生的氢离子和氢氧根离子对装填树脂进行连续再生，是一种不耗酸、碱而利用直流电源从原水中连续去除离子的纯水制取新技术。反渗透产水进入 EDI 系统，最终进入除盐水箱，并由除盐水泵送至用水点。EDI 浓水回收至中间水箱，作为二级反渗透的水源。

2.1.8.5 烟气净化系统

本项目采用“SNCR 脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法+活性炭吸附+袋式除尘”的处理工艺。

烟气在焚烧炉炉膛内实现 SNCR（氨水溶液）脱硝处置后，烟气进入半干式机械旋转喷雾吸收塔，旋转喷雾器使石灰浆雾化成极细的雾滴，在旋转喷雾干燥脱酸反应塔内与热烟气混合进行传热传质交换并发生化学反应，完成酸性气体的脱除，在反应发生的同时，雾滴中的水分被烟气干燥蒸发，最终的反应产物是粉末状的干料（主要成分为 CaCl_2 、 $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和烟尘），这些粉尘在塔底部及后面的袋式除尘器中被收集下来。消石灰粉和活性炭粉分别通过送粉管道和喷嘴喷入烟气进入袋式除尘器之前的烟道内，在烟道内消石灰与酸性气体反应，同时活性炭粉进行吸附作用，随后烟气进入布袋除尘器中，各种颗粒物、焚烧产生的烟尘、石灰反应剂和生成物、凝结的重金属、喷入的活性炭等均附着于滤袋表面，形成一层滤饼，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。附着于滤袋外表面的灰渣经压缩空气反吹排入除尘器灰斗，灰渣经旋转排灰阀排至输灰系统的刮板输送机，除尘后的烟气经引风机排入大气，焚烧炉烟气走向见图 2.1.8-3。

(1) SNCR 系统

SNCR 系统主要包括氨水卸料和存储系统、溶液喷射系统、自动控制系统三部分。根据锅炉运行情况和 NO_x 排放情况将氨水送入喷射系统。氨水储存系统主要为氨水罐。特定浓度的氨水溶液从储罐输出后，采用固定喷嘴，压缩空气雾化的双流体喷枪，共布置 8 套喷枪。喷枪设置外套管，通入鼓风机冷空气冷却保护。

(2) 石灰浆制备系统

石灰浆制备系统包括消石灰粉储存、石灰浆制备及石灰浆输送三部分。

烟气净化系统设置 1 套石灰浆制备系统。采用消石灰粉[Ca(OH)₂]作为制备石灰浆的原料。石灰浆制备系统设备有石灰粉仓、定量螺旋输送机（变频控制）、消化罐、储浆罐、石灰浆泵、通风除尘设施等。生产过程是将石灰仓内的石灰粉由石灰定量螺旋输送机送入消化罐，消化罐中先加水再加入石灰粉，搅拌制成石灰浆溶液（浓度约为 25%），批次运行，石灰浆溶液自流入储浆罐，再加水制成浓度约为 15%（10~17%）的石灰浆，然后由 2 台石灰浆泵（1 用 1 备）送往 1 台旋转喷雾干燥脱酸反应塔。储浆槽内储存的石灰浆能满足 1 条烟气净化生产线 2 小时以上的石灰浆用量。

消石灰粉由供货商专用输送车上的气力输送设施送入本厂烟气净化系统的石灰仓。配备 1 台有效容积为 80m³的石灰仓，可保证 3~5d 以上用量。消石灰品质见表 2.1.8-1。

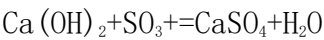
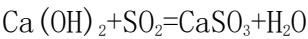
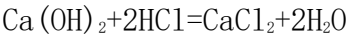
表 2.1.8-1 消石灰品质要求

序号	项 目	指 标	直 径	百分比
1	纯 度	>90%	0.090mm	98%
2	比 重	0.7~1.1t/m ³	0.063mm	95%
3	比表面积	>1.5m ² /g	0.032mm	83%
4	反应温升	1-2min	0.010mm	62%

(3) 半干式机械旋转喷雾吸收塔

旋转喷雾干燥脱酸反应塔由耐磨合金制造的机械旋转喷雾盘、旋转喷雾器高速电机（12000~18000r/min）、旋转喷雾器冷却风机、脱酸反应塔本体和相关控制系统组成。石灰浆泵赋予耐磨合金旋转喷雾盘进料管一个恒定的压力，以保证给料调节系统的稳定运行。旋转喷雾器高速电机是旋转喷雾干燥脱酸反应塔的关键组件，它带动耐磨合金旋转喷雾盘高速均匀的旋转，使石灰浆雾化成极细的雾滴以提高吸收效率。塔顶部的气流分布器使气体形成涡流状态，可延长反应时间。旋转喷雾干燥脱酸反应塔的体积可保证达到预定的脱酸效率，同时满足使石灰浆水分蒸发成为干粉的要求。

旋转雾化器为焚烧内关键设备，拟设置 2 台旋转雾化器，1 用 1 备。经雾化的石灰浆在旋转喷雾干燥脱酸反应塔内与热烟气混合进行传热传质交换并发生以下化学反应：



在反应发生的同时，雾滴中的水分被烟气干燥蒸发，最终的反应产物是粉末状的干料（主要成分为 CaCl₂、CaSO₃•1/2H₂O、CaSO₄•2H₂O、Ca(OH)₂和烟尘），这些粉尘在塔

底部及后面的袋式除尘器中被收集下来。烟气中剩余的气相污染物在通过滤袋时与未完全反应的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 进一步反应而被去除。另外由于烟温降低，烟气中的部分有毒有机物和重金属也可以被凝聚或被干燥的粉尘吸附而除去。

旋转喷雾干燥脱酸反应塔喷入的石灰浆量是通过其后的烟气在线监测仪自动控制，调节石灰浆回流调节阀，以控制进入反应塔所需的石灰浆量。由于喷入的石灰浆量不能将烟气温度从 190°C 降至 150°C ，需向反应塔内补充调温水量，使调温水与石灰浆一同喷入反应塔内。反应塔调温水量自动控制，同时保证排烟温度高于露点温度 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，避免烟气结露而影响袋式除尘器的正常工作，减少因烟气结露引起设备腐蚀。

(4) 干法脱酸系统

为进一步提高脱酸效率，降低排放烟气中的污染物浓度，本项目设置有一套干法脱酸系统，干法脱酸系统可根据烟气中的污染物浓度来控制石灰粉的投入量，而不需要受到烟气温度的限制，是半干法脱酸工艺的有效补充。

本项目设置一座 100m^3 的消石灰粉仓和 2 台罗茨风机，通过送粉管道和喷嘴将消石灰喷入烟气进入袋式除尘器之前的烟道内，与酸性气体反应，喷入量根据烟气中酸性气体的在线监测量调整，使得烟气排放达到标准。

(5) 活性炭喷射

喷入反应塔出口管道的活性炭必须与烟气均匀混合，且有足够长的接触时间，才能达到较高的净化效率。因此活性炭入口尽量设在紧靠反应塔的出口管道上，以加强混合并增加反应时间。当活性炭粉与烟气一起进入袋式除尘器后，停留在滤袋上的活性炭继续同缓慢通过滤袋的烟气充分接触，最大限度净化烟气中的二噁英类、重金属等。

设 1 套活性炭配送装置，活性炭仓容积 30m^3 ，可保证系统 7d 以上的用量。活性炭添加量随炉负荷变化以及在线监测数据进行调整，活性炭喷射用的输送空气由 4 台罗茨风机供给，3 用 1 备。

活性炭粉品质指标见表 2.1.8-2。

表 2.1.8-2 活性炭粉品质指标表

项 目	纯度	粒径		比重	比表面积	碘吸附率	灰分
指 标	$>90\%$	$\leq 0.15\text{mm}$ (97%)	$\leq 0.074\text{mm}$ (87%)	500kg/m^3	$>900\text{m}^2/\text{g}$	>600	$\leq 10\%$

(6) 袋式除尘器

从喷雾吸收塔来的带有飞灰及各种粉尘的温度为 $150\sim 160^{\circ}\text{C}$ 的烟气，从喷雾吸收

塔下部位进入袋式除尘器。烟气从滤袋外部进入，从隔仓顶部排出，各种颗粒物、焚烧产生的烟尘、石灰反应剂和生成物、凝结的重金属、喷入的活性炭等均附着于滤袋表面，形成一层滤饼，烟气中的酸性气体在此与过量的反应剂进一步起反应，使酸性气体去除效率进一步提高；活性炭也在滤袋表面进一步起吸附作用。附着于滤袋外表面的灰渣经压缩空气反吹排入除尘器灰斗，灰斗设有振打及电伴热装置，可防止灰渣吸潮造成粘结或堵塞。之后，灰渣经旋转排灰阀排至输灰系统的刮板输送机。除尘后的烟气经引风机排入大气。

本项目采用带旁通的低压喷吹脉冲袋式除尘器收集烟气中的烟尘。除尘器由支架、灰斗及伴热、箱体及旁通烟道、循环加热风系统、袋式、喷吹清灰装置、卸灰阀及脉冲控制仪等几部分组成，为单元组合式结构。袋式材质为 PTFE 覆膜的防酸滤料，具有耐酸碱性能好、清灰再生能力强、过滤效率高、运行持久、阻力低和憎水性好等特点，使用寿命 3 年以上，龙骨采用碳钢防腐处理。

含尘烟气由除尘室下部的进风口进入箱体，净化气体在袋式内向上经滤袋口进入上箱体，由排风口排出。

当袋式除尘器进口烟气温度大于 230°C 或小于 140°C 时，烟气自动进入旁通烟道，以防止烧毁滤袋或出现滤袋结露现象。在工程事故、紧急停机和除尘器警报（温度或压力）等出现时，除尘器进出口阀自动关闭，旁通阀自动开启。

设置一套循环加热风系统防止滤袋内结露。此系统通过再循环风机、电加热器使循环烟气保持在一恒定的温度，在袋式除尘器启动时，除尘器预热到 140°C 。在事故停机时空气加热系统保持袋式除尘器温度为 140°C 。

根据连续监测的滤袋阻力使脉冲控制仪工作，脉冲控制仪控制脉冲阀进行喷吹。压缩空气以极短的时间顺序通过各脉冲阀并经喷吹管上的喷嘴向滤袋内喷射，使滤袋膨胀产生的振动和反向气流的作用下，迫使附着在滤袋外表面上的粉尘脱离滤袋落入灰斗。为使袋式除尘器及其部件和引风系统运行更平稳，采用在线清灰。单台袋式除尘器过滤面积约 3292m^2 ，过滤风速小于 $0.71\text{m}/\text{min}$ ，单室停风小于 $0.85\text{m}/\text{min}$ ，除尘效率大于 99.9%，袋式除尘器清灰所需的压缩空气由空压机站供给。

(7) 引风设施

焚烧炉、余热锅炉、喷雾干燥脱酸反应塔、袋式除尘器均为负压运行，配置 1 台引风机，引风机布置在烟气处理的末端，以使整个系统保持负压，风机配有变频控制

装置，根据焚烧炉负压信号对引风机实现自动操作。引风机风量为最大计算风量的120%，压头为最大计算压力损失的120%设计。引风机电机的线圈上装有三组温度计。风机本身具有温度保护和对轴承的振动进行探测的措施。

2.1.8.6 除灰渣和飞灰稳定化系统

(1) 除渣系统

除渣系统由落渣管、出渣机、振动输送机、灰渣除铁器、渣坑和渣吊等组成。

垃圾经充分焚烧后产生炉渣，热灼减率 $\leq 3\%$ 。大部分炉渣被推至燃烬炉排，从焚烧炉后排出，落进出渣机。从炉排间隙中落下的漏渣经过炉排底部渣斗和溜管被引入炉排漏灰输送机，由该输送机送至出渣机。炉渣和漏渣由水冷式出渣机冷却，而后经振动输送机运至渣坑，在振动输送机上方配置灰渣除铁器，回收灰渣中残存的含铁物质。渣坑中的炉渣由抓斗起重机经由炉渣下料斗，放至运渣车，送至填埋场填埋处理或送炉渣综合利用厂再次利用。渣坑深4.50m，宽4.50m，长18.8m，可储存约4.5天的炉渣。在渣坑南部设有沉淀池和澄清池，可通过污水泵将积存于渣坑的污水定期外排。渣坑内设炉渣起重机2台，抓斗容积 3.0m^3 。渣吊控制室位于4.5m，遥控操作起重机，实现渣的倒运、装车作业。

余热锅炉受热面的积灰通过锅炉底部的落灰斗，分别集中于锅炉灰输送机中，而后送至出渣机落渣管，最终进入出炉渣系统。

(2) 飞灰输送及储存系统

飞灰输送及储存系统从反应塔和袋式除尘器灰斗下的手动阀开始，至灰仓下出料为止。包括反应塔下刮板输送机、除尘器下刮板输送机、全厂公用刮板输送机、位于飞灰稳定化站的斗式提升机和灰仓及相应阀门、驱动装置、辅助设施以及其他有关设施等设备。飞灰采用机械密闭收集输送方式，设置1条刮板输送机、1台斗式提升机和1座灰仓。

烟气进入脱酸反应塔，其中较大的颗粒物由于离心力的作用而附着于反应塔壁并最终落入反应塔底部，脱酸反应塔底部收集物为脱酸反应生成物和烟气中粗烟尘的混合物，由反应塔下刮板输送机输送至公用刮板输送机上；烟气中所含的飞灰（包括喷入的活性碳），由袋式除尘器捕集至除尘器灰斗，并经除尘器下的刮板输送机，再经斗式提升机输送到灰仓顶部，经灰仓顶部的双向螺旋输送机分配到灰仓中。本期工程产生飞灰量约 14t/d 。设置1台 100m^3 的灰仓，灰仓容积可储存5~6天的飞灰量。

为了防止飞灰在输送和储存过程中因温度低而粘结附着在设备上，影响输灰系统正常运行，飞灰输送系统（包括反应塔下刮板输送机、除尘器下刮板输送机、公用刮板输送机、斗式提升机和灰仓）采取保温和电加热措施，并且加热电功率可调。当控制点温度低于设定值时，电加热装置自动投入运行，当控制点温度高于设定值时，电加热装置自动减小加热功率。

为保证灰仓顺利储灰，在灰仓顶部设有专用的袋式除尘器，灰仓配有料位仪及其它控制仪器，用于指示仓内料位，进入灰仓。为防止灰仓仓底出灰不畅，在灰仓底设置流化设施，由压缩空气进行流化。

脱酸反应塔和袋式除尘器收集到的反应生成物及飞灰属于危险固体废物，因此储存于灰仓内的飞灰需经固化或稳定化处理。

(3) 飞灰稳定化系统

本项目飞灰储存于 1 台 100m³ 的灰仓内。飞灰稳定化处理系统采用水泥作为稳定化材料、配以螯合剂与水泥混合的稳定化工艺，飞灰稳定化站每天一班工作 6h，每周工作 4~5 天。

飞灰稳定化系统由飞灰计量称、水泥料仓、水泥螺旋输送机、水泥计量称、螯合剂原液槽、螯合剂配制槽、螯合剂储存槽、螯合剂计量称、螯合剂输送泵、飞灰混炼机等组成。

稳定化后的飞灰混合物满足下列要求：

- ① 含水率小于 30%；
- ② 二噁英含量低于 3 μgTEQ/kg；
- ③ 按照 HJ/T300《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》制备的浸出液中危害成分浓度低于 GB16889《生活垃圾填埋场污染控制标准》中表 1 规定的限值。

2.1.8.7 渗滤液处理系统

(1) 设计规模

渗滤液处理规模为 200m³/d，预留二期建设用地。

(2) 设计进出水水质

①、设计进水水质

根据项目可研报告，渗滤液处理站设计的进水水质见表 2.1.8-3。

表 2.1.8-3 渗滤液处理站设计的进水水质

序号	主要指标	设计值

1	COD (mg/L)	≤60000
2	BOD ₅ (mg/L)	≤35000
3	NH ₃ -N (mg/L)	≤2300
4	总氮 (mg/L)	≤2500
5	SS (mg/L)	≤15000
6	pH	6~9

②、设计出水水质

出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中表1敞开式循环冷却水水质标准,具体见表2.1.8-4。

表 2.1.8-4 设计的出水水质

序号	控制项目	水质标准
1	pH	6.5~8.5
2	浊度 (NTU)	≤5
3	色度 (倍)	≤30
4	BOD ₅ (mg/L)	≤10
5	COD (mg/L)	≤60
6	铁 (mg/L)	≤0.3
7	锰 (mg/L)	≤0.1
8	氯离子 (mg/L)	≤250
9	二氧化硅 (mg/L)	≤50
10	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	≤450
11	总碱度 (以CaCO ₃ 计) (mg/L)	≤350
12	硫酸盐 (mg/L)	≤250
13	NH ₃ -N (mg/L)	≤1.0
14	总磷	≤1.0
15	溶解性总固体 (mg/L)	≤1000
16	石油类 (mg/L)	≤1.0
17	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.5
18	余氯 (mg/L)	≤0.05

(3) 工艺流程

采用“预处理+调节池+UASB+MBR膜生物反应器(含双级硝化反硝化)+纳滤+反渗透”工艺。

渗滤液处理工艺:垃圾渗滤液经篮式过滤器后进入沉淀池,自流进入调节池均质均量后,经一级提升泵进入厌氧罐,去除大部分有机污染物,厌氧出水后渗滤液进入两级A/O系统,厌氧出水首先进入A池(缺氧池),在缺氧条件下反硝化菌利用污水中的有机碳将硝酸盐还原为氮气,在脱氮的同时降低了有机负荷,并补充了后续硝化反应的碱度,同时部分悬浮污染物被吸附并分解,提高了污水的可生化性,随后污水通过

推流进入 O 池（好氧池），在好氧条件下残余的有机物被进一步降解，同时硝化菌将污水中的氨氮氧化为硝酸盐氮，再回流至 A 池进行反硝化脱氮。

经 A/O 处理后出水进入外置式管式超滤膜进一步去除大分子 COD、悬浮物等污染物，经超滤处理后出水进入纳滤、反渗透系统，去除悬浮物、溶解性固体、硬度、色度、氨氮、氯离子等污染指标，最终出水作为冷却塔循环冷却水补水。

污泥处理工艺：渗滤液经沉淀后，产生大量无机污泥，无机污泥经渣浆泵排入污泥浓缩池浓缩处理，厌氧系统和好氧系统在生物降解过程中产生大量活性污泥，经离心泵排入浓缩池，经浓缩后的污泥经泵输送至污泥脱水机脱水处理，脱水后污泥入炉焚烧，避免产生二次污染。

沼气综合利用工艺：厌氧发酵产生的沼气是一种高质量的清洁燃料，主要由甲烷、二氧化碳、氮气、氢气、氧气、硫化氢等气体组成，其中甲烷的含量一般占 55~75%，二氧化碳含量占 25~40%，其他气体占 5~10%。

臭气处理工艺：垃圾渗滤液本身具有较强烈的恶臭气味，因此在处理过程中也会有臭气产生，若不进行处理则会对周边的大气环境和人群造成不良影响。本处理工程中臭气的主要产生点主要集中在预处理系统及污泥处理系统。本工程采用的除臭方法是将预处理系统、污泥处理系统均采用封闭式设计，再通过引风机将臭气收集后送至垃圾池，通过引风机入炉燃烧处理。

浓缩液处理、处置工艺：浓缩液全部用于石灰浆制备。

2.1.8.8 除臭措施

(1) 垃圾池的除臭设计

① 焚烧炉正常运行期间的垃圾池除臭设计

焚烧炉燃烧需要的一次风，进风口设置于垃圾池（仓）上方。当焚烧炉运行时，一次风机将垃圾池内被恶臭物质污染的空气从炉排底部送入焚烧炉内燃烧、分解。同时，由于一次风机抽取垃圾池（仓）上方大量空气，从而维持了垃圾池的负压状态，保证了垃圾池（仓）和卸料大厅最远点的负压（该监控点的气压小于外面大气压的差值）在-10Pa 以上，保证正常工况下，仓内恶臭气体不逸出仓外。

焚烧炉正常运行时的除臭设计见图 2.1.8-4。

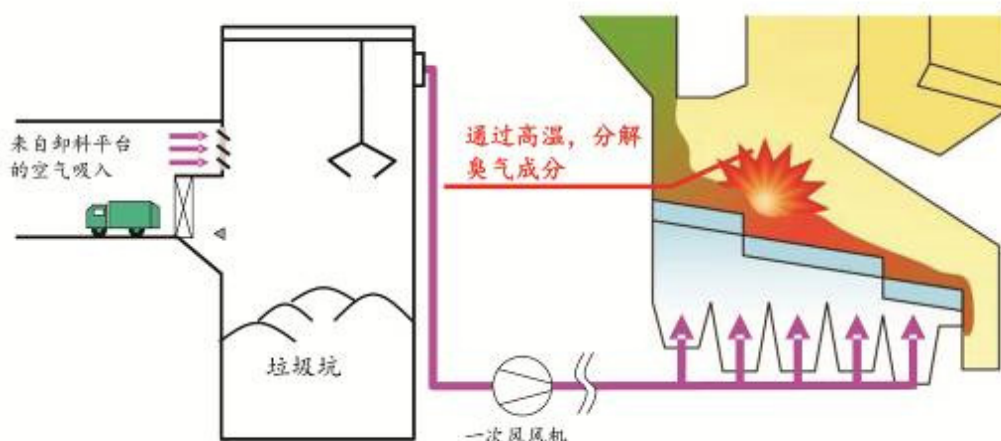


图 2.1.8-4 焚烧炉正常运行时的除臭设计图

②焚烧炉停炉期间垃圾池的除臭设计

焚烧炉检修停炉期间，一次风机停止运行，垃圾池（仓）内恶臭气体不再送往焚烧炉内燃烧。为防止臭气通过缝隙向大气扩散，设置垃圾库除臭系统。停炉检修期间，关闭卸料门，垃圾池（仓）的臭气由设置在垃圾池（仓）上部的无机玻璃钢风管和风口引入活性炭吸附除臭装置处理达标后排入大气（排气筒高于垃圾池 5m），按垃圾池（仓）1.5 次/h 换气计算，设置 1 套活性炭吸附式除臭装置，排风量为 $75000\text{m}^3/\text{h}$ 。

焚烧炉停炉时的除臭设计见图 2.1.8-5。

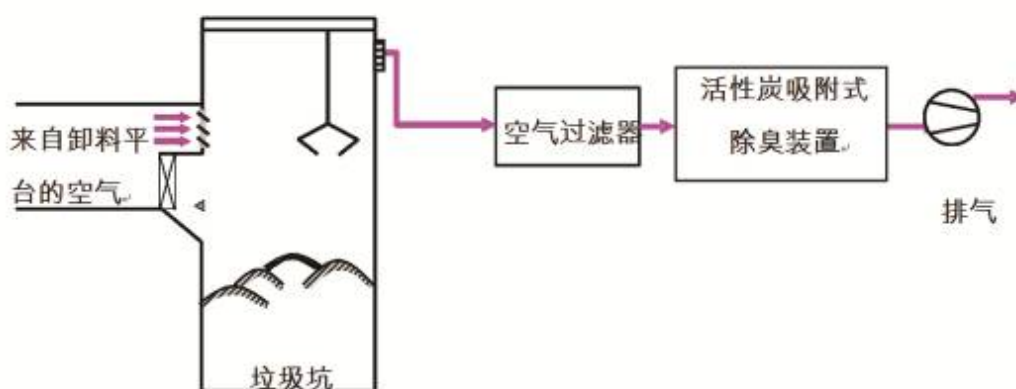


图 2.1.8-5 焚烧炉停炉时的除臭设计图

(2) 卸料大厅及其他的除臭设计

由于垃圾池（仓）处于负压状态，卸料大厅空气会经过卸料门门缝等缝隙，进入垃圾池（仓），从而使卸料大厅相对室外处于负压，有效减轻向外散逸臭气；在卸料大厅进、出口处设置空气幕和卷帘门，以防开门时臭气外逸；在卸料大厅容易产生臭气

的地方布置喷嘴，喷洒（雾化）除臭植物液；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坪；在卸料大厅垃圾卸料口，在臭气发生源的出入口设置带正压的前室，防止臭气泄漏到大厅内；另外在焚烧车间通往外部的所有通道上也均设有气密室；在所有焚烧炉停炉时，必须计划接受垃圾时的卸料门开启数量，使其与除臭风机的吸风量相匹配；高架桥（引桥）设计成一个相对封闭的整体，能防止了运输车在高架引桥上滴漏渗滤液引起的臭味的扩散，并定时对引桥进行冲洗。

2.1.8.9 升压系统

本工程拟以 1 回 10kV 线路升压后接至 110kV 母线后接入 110kV 官池变电站系统。厂内设 1×20MVA（一、二期工程合用）升压变。

2.1.9 公辅工程

2.1.9.1 给水

(1) 水源

厂区工业用水由经开区供水管网供给；生活用水由市政自来水供给。经一体化净水器处理后供全厂使用，处理规模为 100t/h。本项目设生产给水系统、生活给水系统、循环水系统、重复利用水系统及消防给水系统，共五个给水系统。项目建成后，厂区总用水量为 $35.74 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 给水系统

① 生产给水系统

生产给水主要供给主厂房焚烧设备、烟气净化设备、高压给水泵等设备冷却水、循环水系统补充水。生产给水水源需经一体化净水装置处理后供给生产用水、循环水补充水、化学处理站用水等。

② 循环水系统

汽轮机凝汽器采用循环水冷却，冷却水来自室外机力通风冷却塔，冷却水正常供水温度为 22~27℃，夏季最高 33℃。循环水系统采用逆流式通风冷却塔的二次循环供水系统。循环系统运行时，其供水流程为：循环水泵自循环水池吸水送至汽机房供冷凝器等设备冷却用水，通过热交换后，冷却回水利用余压直接进入冷却塔进行冷却，冷却后的水再进入循环水池，依次往复。主要建构筑物为 2 座 $1400 \text{m}^3/\text{h}$ 机械通风钢筋混凝土混合结构逆流式冷却塔，循环水池（包括循环水泵吸水坑、埋地的循环进排水压力钢管），补充新鲜水约 $865.4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

③ 重复利用水系统

项目渗滤液处理站处理后全部回用于循环冷却水系统，回用量约 109 m³/d。

④ 生活给水

生活用水由市政供水系统供给；生活总用水量为 5.1m³/d。

⑤ 消防给水系统

为了提高消防水池利用可靠性，本项目消防水池与工业水池合并，水池容积为 1600m³（其中消防用水储量 1044m³）。消火栓泵布置在综合水泵房内，消火栓泵选用 2 台（一用一备）（Q=60l/s, H=0.60MPa）和稳压泵 2 台（一用一备）（Q=18t/h, H=0.75MPa）向消火栓管网输水，以保证主厂房及厂区各建筑物的消防用水。其消火栓出水管各有两条，分别与厂区室外或单体建筑物室内形成环状消防管网连接。

2.1.9.2 排水

排水系统采用雨污分流、清污分流制。

生产区初期雨水收集进入初期雨水池（两格雨水收集池，单格容积 750m³，共 1500m³）通过提升泵进入垃圾渗滤液处理站。其它雨水进入市政雨水管网。

生活污水、实验室废水、车间清洗水、卸料大厅与引桥、地磅冲洗水、渗滤液等收集后排至厂区渗滤液处理系统，处理工艺采用“预处理+调节池+UASB+MBR 膜生物反应器（含双级硝化反硝化）+纳滤+反渗透”，处理后全部回用于冷却塔补水，浓水送入焚烧炉焚烧处理，不外排；一体化净水系统排水、化学水处理系统排水、锅炉排污水和循环水排污水等较为清洁排水，通过污水管网排入大荔县开发区污水处理厂进一步处理。

项目给排水情况见表 2.1.9-1，水平衡见图 2.1.9-1。

表 2.1.9-1

项目给排水情况一览表

单位：m³/d

序号	用水工序	用水量	损耗	排水量	排水去向
1	垃圾带入	112	0	112	渗滤液处理站 （109 回用， 10.7 回喷焚烧 炉）
2	卸料大厅与引桥、 地磅冲洗	4.5	0.9	3.6	
3	化验	0.024	0.004	0.02	
4	办公生活	5.1	1.02	4.08	
5	循环冷却水系统	865.4（新鲜水） 109（回用水）	789.6	184.8	大荔县污水处 理厂
6	化学水系统和锅炉	62.12	15.84	46.28	
7	一体化净水设备	42.91	0	42.91	
8	氨水系统	3	3	0	/

9	绿化用水	16.97	16.97	0	/
10	石灰浆制备	36.28	36.28	0	/
11	飞灰稳定	3.51	3.51	0	/
12	炉渣冷却	32.47	32.47	0	/
13	合计	1293.28 (新鲜水 1072.28, 垃圾带入 112, 回用水 109)	899.59	393.69 (外排 273.99, 回用 109, 回喷 10.7)	/

2.1.9.3 采暖

主控楼、办公楼、食堂及宿舍、综合主厂房及其他辅助建筑采暖热媒来源于综合主厂房的热交换站，供暖热媒为 80℃/60℃ 热水。主控楼电子设备间及中央控制室采用空调热泵机组供暖。

2.1.9.4 压缩空气系统

空压机站负责供应全厂所有作业点的压缩空气用量，主要包括设计工艺用压缩空气系统和仪表用压缩空气系统两部分。压缩空气系统主要为生产工艺用户，如焚烧炉观察孔清扫、锅炉清扫、渗滤液收集坑安全、旋转喷雾盘冷却、袋式除尘器反吹、活性炭喷射、各气动阀门及化学水处理等，同时提供检修用气。仪表用压缩空气系统是为气动仪表提供气源，包括控制阀、调节阀等。本项目选用螺杆水冷式空压机四台，三用一备。每台空压机出力 $Q=21\text{m}^3/\text{min}$ ， $P=0.7\text{Mpa}$ 。

2.1.10 主要设备

主要设备和装置见表 2.1.10-1。

表 2.1.10-1 主要设备和装置一览表

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
垃圾焚烧发电及烟气净化系统					
1	垃圾称重电子衡	称重量：60t，最小刻度：20kg	套	2	
2	卸料门	滑升门，5000mm×8000mm	套	2	
3	吊车	起重量：10t，抓斗容积 $V=6.3\text{m}^3$	台	2	
4	渗滤液污水泵	流量 $Q=50\text{m}^3$ ，扬程 $H=35\text{m}$	台	2	
5	垃圾焚烧炉	400t/d 机械式炉排炉	1	台	
6	余热锅炉	单锅筒自然循环水管锅炉，额定蒸发量 $Q=33\text{t/h}$ ，4.0MPa，400℃	1	套	
7	点火启动燃烧器	$Q=1\text{MW}$ ，燃油总消耗量 150kg/h	台	2	
8	辅助燃烧器	$Q=1\text{MW}$ ，燃油总消耗量 150kg/h	台	2	
9	一次风机	风量：3715 Nm^3/h ，出口静压：6000Pa	4	台	
		风量：9659 Nm^3/h ，出口静压：6000Pa	4	台	
		风量：2973 Nm^3/h ，出口静压：4500Pa	2	台	
10	二次风机	风量：25474 Nm^3/h ，出口静压：8460Pa	1	台	
11	炉墙冷却风机	风量：11880 m^3/h ，出口静压：9200Pa	1	台	

12	密封风机	风量：3384m ³ /h，出口静压：8400Pa	1	台	
13	锅炉给水泵	Q=25t/h，H=600m	2	台	
14	凝汽式汽轮机	N10-3.80-1，3.82 MPa，395 ℃，额定进汽量 37.35t/h	1	台	
15	发电机	N9.0-3.8，9000KW，10.5kV	1	套	
16	空气压缩机	螺杆水冷式空压机，排气量 21m ³ /min，压力 0.7MPa	4	台	三备一
17	半干式机械旋转喷雾吸收塔	塔径 7500mm/8200 mm，塔高 20000mm，烟气流速 3~6.5m/s	1	台	
18	活性炭喷射装置	组件	1	套	
19	布袋式除尘器	/	1	台	
20	引风机	流量：100000Nm ³ /h，出口静压：500Pa	1	台	
21	烟气在线分析仪	NO _x 、SO ₂ 、CO、O ₂ 、H ₂ O、HCl 等	1	套	
22	化学水处理系统	10t/h	1	套	
23	循环冷却水系统	1400m ³ /h 机械通风钢筋混凝土混合结构逆流式冷却塔	2	台	
24	柴油发电机	9000kW	1	台	
	仓顶除尘器	/	6	台	
除灰渣及飞灰稳定化系统					
25	炉排漏灰输送机	出力 Q=1t/h，N=2.5kW，刮板速度：0.5~2.5m/min	1	台	
26	除渣机	出力 Q=10t/h，N=5kW	1	台	
27	排污泵	立式，Q=30m ³ /h，n=1480r/min	2		
28	渣坑	深 4.50m，宽 4.50m，长 18.8m	1	座	
29	渣吊车及抓斗	出力 Q=5t/h，电动液压抓斗，容量 3.0m ³	2		
30	螺旋冷灰机	输送量：2t/h，N=4kW	2	台	
31	埋刮板输送机	输送量：2t/h，N=6kW	2	台	
32	埋刮板输送机	输送量：2t/h，N=2.5kW	2	台	
33	埋刮板输送机	输送量：5t/h，N=2.5kW	2	台	
34	斗式提升机	出力 Q=5t/h，N=2.5kW	2	台	
35	埋刮板输送机	输送量：5t/h，N=2.5kW	2	台	
36	飞灰仓	直径 5m，容积 100m ³ ，钢结构	2	座	
37	布袋除尘器	自动脉冲反吹型 S=20 m ² ，N=99.9%	2	套	
38	真空压力释放阀	Φ500，-800Pa~+2000Pa	1	个	
39	干灰散装机	Q=100t/h，配给料机及干灰阀	1	台	
40	螯合剂配制箱	直径 4m，有效容积 120m ³ ，钢结构	1	个	
41	飞灰称重罐		1	座	
42	螯合剂称重罐		1	座	
43	螺旋输送机	出力 Q=10t/h	1	台	
44	飞灰混炼机	出力 Q=10t/h	1	台	
锅炉给水处理系统					
45	生水箱	Φ4512，容积 75m ³	1	台	
46	生水泵	Q=10m ³ /h	2	套	

47	自清洗过滤器	Q=9.5m ³ /h, 过滤精度 100μm	2	台	
48	超滤装置	Q=9.5m ³ /h	2	套	
49	超滤水箱	Φ4512, 容积 75m ³	1	台	
50	超滤反洗水泵	Q=30m ³ /h	2	台	
51	清水泵	Q=8.5m ³ /h	2	台	
52	精密过滤器(RO 用)	Q=8.5m ³ /h, 过滤精度 50μm	2	台	
53	一级反渗透高压泵	Q=8.5m ³ /h	2	台	
54	一级反渗透装置	Q=6.5m ³ /h	2	套	
55	一级淡水箱	Φ2380, 容积 10m ³	1	台	
56	二级反渗透高压泵	Q=6.2m ³ /h	2	台	
57	二级反渗透装置	Q=5.5m ³ /h	2	套	
58	二级淡水箱	Φ2380, 容积 10m ³	1	台	
59	反渗透冲洗水泵	Q=6m ³ /h	1	台	
60	EDI 给水泵	Q=5.5m ³ /h	2	台	
61	精密过滤器	Q=5.5m ³ /h, 过滤精度 1μm	2	台	
62	EDI 装置	Q=5m ³ /h	2	套	
63	除盐水箱	Φ4512, 容积 50m ³	2	台	
64	除盐水泵	Q=5m ³ /h	2	台	
65	除盐水泵	Q=20m ³ /h	1	台	
66	加药系统		1	套	
67	压缩空气贮存系统		1	套	
渗滤液处理系统					
68	螺旋格栅机		1	台	
69	厌氧进水泵		2	台	
70	调节池	11.5m×9.0m×9.0m	2	座	
71	沉淀池	5.0 m×5.0m×7.5m	1	座	
72	厌氧罐	Φ8m×18.0m	2	座	
73	反硝化池	11.5m×3.5m×9m	2	座	
74	好氧池	11.5m×7.0m×9m	2	座	
75	浓水池 1	11.5m×5.5m×3m	1	座	
76	浓水池 2	2.8m×3.5m×3.0m	1	座	
77	污水池 2	2.5m×3.5m×3.0m	1	座	
78	污水池 1	11.5m×5.5m×3m	1	座	
79	絮凝剂制备装置		1	套	
80	絮凝剂加药泵		2	台	
81	超滤膜系统	220m ³ /d	1	套	
82	纳滤系统	220m ³ /d	1	套	
83	反渗透系统	198m ³ /d	1	套	
84	污泥池	5.0m×5.0m×7.5m	1	座	
85	污泥进料泵		2	台	
86	污泥离心脱水机		1	台	

2.1.11 劳动定员与工作制度

项目劳动定员 51 人，每天 3 班制工作，每班 8h。运行按四班三运转，并配机动人员，其它部门实行单班制（白班），年运行 8000h。

2.1.12 依托工程

2.1.12.1 大荔县生活垃圾填埋场

大荔县生活垃圾填埋场位于许庄镇义井村咸水沟，为标准化垃圾填埋场，设计日处理量为 110t，设计库容 77.1 万 m³，设计服务年限 11.2 年，防渗层采用 1.5mm 厚 HDPE 膜+600g/m² 土工布，现状实际入场垃圾 90 吨/天。垃圾填埋场主要技术指标见表 2.1.12-1。

表 2.1.12-1 垃圾填埋场主要技术经济指标表

项目	名 称	主要技术指标
主要技术指标	处理规模	设计日处理量 100t/d 实际日处理量 90t/d
	设计库容	77.1 万 m ³
	服务年限	11.2 年
	建设周期	1 年
	消纳对象	县城生活垃圾
	处理方法	卫生填埋
	填埋工艺	填筑单元升层法
主要工程措施	防渗工程	1.5mm 厚 HDPE 二布一膜防渗层
	渗滤液收集	级配卵石导流、HDPE 多孔管导液
	导气工程	石笼保护，穿孔 HDPE 管导气
	渗滤液处理	收集+部分大回灌，剩余渗滤液送入城市污水处理厂处理，达标排放；
	防洪工程	防洪标准 排洪隧洞、边沟
	垃圾坝	均质土坝，坝高 16m，坝坡 1:2，迎垃圾面 HDPE 二布一膜防渗处理；
	垃圾填埋次坝	均质粘土坝，厚 4m，坝坡 1:3.0，每升高 5m 设一马道，宽 2.0m；

目前该垃圾处理场实际填埋量 90t/d 左右，剩余库容约 25 万 m³ 左右，剩余库容可满足本项目服务年内产生的飞灰处置。

2.1.12.2 大荔县经开区污水处理厂

大荔县经开区污水处理厂位于科技产业园区大华公路北侧西段，设计日处理污水能力 5000 吨，主要处理园区企业的生产废水和附近乡镇的生活污水，总投资 3058 万元，占地面积 32.6 亩。

本项目于 2014 年 3 月经大荔县经发局批准立项，由信息产业第十一设计研究院科技工程有限公司设计，主要生产工艺为：水解酸化池+AO 生物池+二沉池+多介质过滤。

出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 类标准,污泥处理工艺为:机械浓缩压榨一体机直接脱水,含水率<80%。项目于 2014 年 6 月 13 日开工建设,2015 年 1 月 15 日污水处理厂土建及设备安装工程全面竣工,2015 年 1 月 20 日起对设备实施联动调试并试运行,至 2015 年 9 月 25 日实现设计要求,达标排放并交付建设单位使用。工程总体评价为合格。

2016 年 9 月 30 日根据县政府授权,大荔科技产业园区管委会与陕西环境工程建设有限公司签订了《大荔县经开区污水处理厂经营权转让项目特许经营协议》,由陕西环境工程建设有限公司运营。

由于园区企业排水量变动较大,2017 年 4 月对生化系统进行改造,使污水量在 300~5000m³/d 区间内均可达标,同年 9 月 20 日通过水质达标验收。根据环保要求,在 2018 年增加了总磷、总氮在线监测仪器,6 月 28 日完成在线仪器验收工作,年处理水量 67315.61m³。

本项目排放废水总量为 273.99m³/d,仅占污水处理厂建成规模的 5.48%,且废水为高含盐水,污染物较少,不会产生冲击性负荷。经现场踏勘,项目所在区域市政污水管网已经建成,且项目污水满足进入污水处理厂的水质要求,因此,本项目污水进入大荔县经开区污水处理厂处理是可行的。

2.2 工程分析

2.2.1 影响因素分析

本项目垃圾由专用车辆运送到厂区垃圾接收系统入口,经称量后进入主厂房卸料大厅,卸入垃圾池(垃圾池)堆储发酵。垃圾池底设置 2~2.5%的排水坡度。在卸料平台底部设置一排拦污栅,渗滤液通过拦污栅进入污水导排沟内,最后汇集在渗滤液收集池。垃圾池内垃圾用行车抓斗(吊车)进行不停的撒布和翻滚,使垃圾进行均质化,垃圾池中经过均质化处理的垃圾,按负荷量的要求送入焚烧炉焚烧。焚烧炉燃烧空气由鼓风机从垃圾池上部抽引过来,以一次风的形式送入炉膛;二次风机吸风口设置在渣坑及排渣机出口的上方,将该部分废气送入炉膛。在焚烧炉正常运行时,垃圾在机械式炉排中,经干燥、预热、燃烧、燃烬四个阶段,完成焚烧过程。燃料焚烧产生的热量通过余热锅炉受热面吸收,并经过热器后产生中温中压过热蒸汽(400℃、4.0MPa)供汽轮发电机组发电。焚烧烟气采用“SNCR 脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘”净化系统净化处理后,由 80m 高的烟囱

排放。

本项目产污环节主要有垃圾贮存系统、垃圾焚烧系统、烟气净化系统、灰渣处理系统、飞灰处理系统、渗滤液处理系统等，主要污染物包括废气、废水、噪声、固体废物。项目主要工艺流程及产污环节见图 2.2.1-1 及表 2.2.1-1。

主要产污环节见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 主要产污环节表

项目	排放源	主要污染物名称	处理措施
废气	垃圾贮存系统 G7	恶臭	封闭、负压，用风机引向焚烧炉
	停炉期间垃圾贮存系统	恶臭	封闭、负压，用风机引入活性炭吸附除臭装置处理达标后排入大气
	渗滤液处理站 G8	恶臭	用风机引向垃圾池顶部，与垃圾池臭气一同作为一次风
	垃圾焚烧系统 G1	焚烧烟气，主要污染物包括烟尘、酸性气体、重金属、二噁英类等	“SNCR 脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘”的处理工艺；80m 烟囱高空排放，1 套烟气在线监测系统
	消石灰仓 G2	颗粒物	布袋除尘器，仓顶排放
	飞灰储仓 G5、G10	颗粒物	布袋除尘器，仓顶排放
	水泥仓 G4	颗粒物	布袋除尘器，仓顶排放
	石灰仓 G3	颗粒物	布袋除尘器，仓顶排放
	活性炭贮仓 G6	颗粒物	布袋除尘器，仓顶排放
	氨水罐 G9	氨	/
废水	垃圾池渗滤液 W1	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、重金属等	“预处理+调节池+UASB+MBR 膜生物反应器（含双级硝化反硝化）+纳滤+反渗透”，处理后回用于循环冷却水系统补水，系统产生的污泥和浓液进焚烧炉焚烧处理。
	卸料大厅与引桥、地磅冲洗废水 W2	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	
	办公生活污水 W7	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	
	化验室废水 W8	COD、SS、氨氮	
	渗滤液处理站浓缩液 W6	/	浓缩液全部用于石灰浆制备
	锅炉 W5	无机盐	外排市政管网，进入大荔县经济开发区污水处理厂
	化学水处理系统 W4	无机盐、SS	
	循环冷却水系统 W3	无机盐、SS	
	一体化净水设施 W9	COD、BOD ₅ 、SS	
固体废物	炉渣处理系统	炉渣 S1、废金属物 S3	综合利用
	烟气净化系统	飞灰 S2	稳定化处理后送大荔县生活垃圾填埋场安全填埋
		废活性炭 S8	厂家回收处理
		布袋除尘器废旧布袋 S6	送有危废处置资质单位处理
	渗滤液处理系统	污泥 S4	返回焚烧炉
	办公生活	生活垃圾 S5	返回焚烧炉
	其他	废机油 S7、废离子交换树脂 S9、化验废液等	送有危废处置资质单位处理
噪声	汽轮发电机组、排气管	高噪声设备，连续声级在（90-125dB（A））	基础减振，选用低噪声设备、厂房隔声，采用隔声门、隔声窗，对风机本体设隔声罩、在进风口加装消声器，进排风管道进行包扎
	空气压缩机、送风机、引风机、泵类、循环冷却塔等	中高噪声设备，连续声级在（75-90dB（A））	

2.2.2 相关平衡

2.2.2.1 物料平衡

根据项目可研中原辅材料用量、焚烧后各产物产量等，并参考同类项目，以此为依据，做出本项目整体物料平衡见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 物料平衡表

投入			产出		
名称	物料量 (t/d)	百分比%	名称	物料量 (t/d)	百分比%
生活垃圾	400	83.65	渗滤液	112	23.42
氨水	1.63	0.34	进入焚烧炉烟气中	196.29	41.05
消石灰	2.51	0.52	炉渣	81.61	17.07
活性炭	0.13	0.03	废金属	4.3	0.89
螯合剂	0.28	0.06	固化后飞灰	19.21	4.02
水泥	1.40	0.29	损耗量 (水汽损耗等)	64.8	13.55
熄渣耗水量	32.47	6.79			
飞灰稳定用水	3.51	0.73			
工艺水	36.28	7.59			
合计	478.21	100	合计	478.21	100

2.2.2.2 硫平衡

本项目硫元素主要来自生活垃圾，生活垃圾中厨余物、织物、纸类、木竹、渣土为主要硫元素来源，生活垃圾平均容重为 315kg/m³；含硫 0.18%。本项目全厂硫平衡见表 2.2.2-2。

表 2.2.2-2 全厂硫平衡表

分类	编号	名称	物料量 (t/d)	含硫量 (kg/d)	含硫量 (t/a)	比例%
投料	1	生活垃圾	400	720	240	100
	合计	/	400	720	240	100
产出	编号	名称	物料量 (t/d)	含硫量 (kg/d)	含硫量 (kg/a)	比例%
	1	焚烧炉烟气	/	69.12	23.04	9.6
	2	飞灰	/	506.88	168.96	70.4
	3	炉渣	/	144	48	20
	合计	/	/	720	240	100

2.3 污染源源强核算

2.3.1 废气

项目营运期间大气污染源主要有焚烧炉烟气、污水处理站及渗滤液收集池产生的臭气及无组织排放的粉尘。

(1) 焚烧炉烟气G1

垃圾焚烧烟气主要成分是由 N_2 、 O_2 、 CO_2 和 H_2O 等物质组成，而烟气中主要污染有烟尘（颗粒物），包括惰性氧化物、金属盐类、未完全燃烧产物等；酸性气体，包括 HCl 、 HF 、 SO_2 及 NO_x 等；重金属， Hg 、 Pb 、 Cd 、 Cr 、 As 、 Mn 等单质与氧化物；残余有机物，包括未完全燃烧有机物与反应生成物，如芳香族多环衍生物、烃类化合物、不饱和烃化合物，二噁英类。

本项目设1台400t/d机械炉排炉型垃圾焚烧炉，焚烧烟气净化采用“SNCR脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘”工艺，脱硝效率不低于40%，除尘效率不低于99.8%，脱硫效率不低于88%，酸性气体去除效率不低于97%，活性炭等设施综合去除二噁英效率不低于98%，重金属去除效率不低于95%，净化后的烟气量为68064 Nm^3/h ，由一座高80m、内径1.6m钢制自立式烟囱排入大气，排烟温度约130℃。

① 烟尘

垃圾中的灰分和无机物组分在燃烧时产生灰尘，部分随烟气流排出焚烧炉。此外，烟气净化中喷入的石灰、活性炭粉末，在烟气高温干燥下形成粉尘。在垃圾焚烧过程中灰分的较大部分以底灰形式排出。

② SO_2

SO_2 来自生活垃圾可燃硫份燃烧。

③ NO_x

主要来自含氮化合物的热分解和氧化燃烧，少量来自空气成分中氮的热力燃烧产生（1100℃以下）。目前常用的炉排炉通过控制燃烧温度等手段可将原始 NO_x 浓度控制在350 mg/m^3 以下，本项目焚烧炉 NO_x 产生浓度设计不高于350 mg/m^3 ，本次评价取350 mg/m^3 。为了降低 NO_x 排放量，本项目采用选择性非催化还原法（SNCR）去除焚烧炉烟气中的 NO_x ，采用氨水作为还原剂，设计脱硝效率不低于40%，经SNCR脱硝后，焚烧炉烟气中 NO_x 排放浓度210 mg/m^3 。

④、 HCl

城市垃圾中含有塑料和多种有机氯化物材料，主要含氯有机物焚烧热分解产生，如PVC塑料、含氯消毒或漂白的垃圾在燃烧过程中会生成 HCl 。而以无机氯盐方式（如 NaCl ）存在于厨余等垃圾中的氯元素则不会产生 HCl 。

⑤、氟化物

氟化物产生于垃圾中氟碳化物的燃烧，如氟塑料废弃物、含氟涂料等，形成机理与 HCl 相似，但产生量较少。

⑥、CO

废气中的 CO 一部分来自垃圾碳化物的热分解，另一部分来自不完全燃烧，垃圾燃烧效率越高，排气 CO 含量就越少，本工程设计采用多处送入二次风，垃圾与空气混合良好，有助于降低一氧化碳生成，本次评价排放浓度取 $70\text{mg}/\text{m}^3$ 。

⑦、重金属

重金属包括汞、镉、铅、砷等，主要来自垃圾中的废电池、日光灯管、含重金属的涂料、油漆等。

⑧、二噁英类物质

因城市生活垃圾中含有机氯化物，焚烧烟气含有二噁英类物质（二噁英 PCDD、呋喃 PCDF），其中剧毒物质含量甚微，以气态或吸附态（烟尘）形式存在。焚烧过程中二噁英的生成机理相当复杂，至今为止国内外的研究成果还不足以完全说明问题，已知的生成途径可能有：

A、生活垃圾中本身含有微量的二噁英类，由于二噁英类具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来；

B、在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英类，前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英类，这部分二噁英类在高温燃烧条件下大部分也会被分解；

C、当因燃烧不充分而在烟气中产生过多的未燃烬物质，并遇适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等）及 $300\sim 500^{\circ}\text{C}$ 的温度环境，那么在高温燃烧中已经分解的二噁英类将会重新生成。

此外，有关研究认为，当温度为 340°C 左右时，各类二噁英生成比率随温度上升而降低。当温度达到 850°C ，停留时间大于 2 秒，二噁英类物质可完全分解为 CO_2 和 H_2O 。

垃圾在焚烧炉内得以充分燃烧是减少二噁英类生成的根本所在，“3T+E”控制法是国际及国内普遍采用的措施，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（ExcessAir）。本项目控制炉膛内烟气在 850°C 以上的条件下滞留时间大于 2s，上述措施均为国际及国内普遍采用的措施，并通过采用“活性炭喷射+袋式除尘

器”处理措施，二噁英处理效率达98%以上，二噁英的排放浓度可控制在 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 以内，本次评价排放浓度取 $0.09\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.0061\text{mgTEQ}/\text{h}$ 。

垃圾焚烧烟气污染物的成分及浓度与所焚烧的垃圾成分有很大关系，参考《生活垃圾焚烧处理工程技术》（白良成编著，中国建筑工业出版社）中的调查统计资料及国内同类生活垃圾焚烧厂烟气污染物最大可信浓度，本次评价取值见表 2.3.1-1。垃圾焚烧烟气污染物产生及排放量核算见表 2.3.1-2。

表 2.3.1-1 垃圾焚烧烟气污染物原始浓度范围及本次评价取值表

序号	污染物名称	浓度范围(mg/Nm^3 ，标准状态，干烟气 11% O_2 状态下)	按垃圾成分核算(mg/Nm^3)			评价取值(mg/Nm^3)		
1	颗粒物	1000~6000	/			6000		
2	SO_x	20~800	705.2			780		
3	NO_x	90~500	/			350		
4	HCl	200~1600	1767.4			1600		
5	HF	5~20	/			20		
6	CO	10~200	/			70		
7	$\text{Hg}^{①}$	0.1~10	8.33E-05			0.5		
8	$\text{Cd}+\text{Tl}^{①}$	0.05~2.5	1.32E-03	Cd	6.59E-04	1	Cd	0.5
				Tl	6.59E-04		Tl	0.5
9	$\text{Sb}+\text{As}+\text{Pb}+\text{Cr}+\text{Co}+\text{Cu}+\text{Mn}+\text{Ni}^{①}$	10~100	0.484	Sb	6.59E-04	17	Sb	2.31E-02
				As	2.64E-03		As	0.0926
				Pb	2.64E-02		Pb	0.926
				Cr	6.33E-02		Cr	2.22
				Co	1.32E-03		Co	4.63E-02
				Cu	1.34E-01		Cu	4.72
				Mn	2.19E-01		Mn	7.69
				Ni	3.69E-02		Ni	1.30
10	二噁英类	$1\sim10\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$	/			$5\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$		

备注：①因鉴于生活垃圾成分分析受垃圾一次样品代表性、收集范围、季节及城市化水平等因素影响，故本次评价烟气污染物取值参考调查统计资料及国内同类生活垃圾焚烧厂烟气污染物最大可信浓度。

② 生活垃圾中干基硫含量为 0.18%，燃烧中硫的转化率按 80%考虑，则烟气中 SO_2 产生浓度为 $705.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，本次评价取 $780\text{mg}/\text{m}^3$ 。

③ 生活垃圾中干基氯含量为 0.78%，若 Cl 转化率按 90%计，则烟气中 HCl 产生浓度为 $1767.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，本次评价取 $1600\text{mg}/\text{m}^3$ 。

④ 烟气量 $68064\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

(2) 烟气净化间无组织粉尘

烟气净化间各筒仓粉尘经仓顶排气口排放至车间内，通过车间换气口等无组织排放。

① 消石灰仓废气 (G2、G3)

石灰浆制备系统设1个100m³的石灰仓,由供货商专用输送车上的气力输送设施送入本厂消石灰仓,仓顶安装布袋除尘器,除尘效率≥99.5%,除尘后由顶部排气筒排放,除尘器设计风量1500m³/h,粉尘排放浓度为20mg/m³,排放速率为0.03kg/h(0.24t/a)。

干法脱硫系统设1个100m³的消石灰仓,由供货商专用输送车上的气力输送设施送入本厂消石灰仓,仓顶安装布袋除尘器,除尘效率≥99.5%,除尘后由顶部排气筒排放,除尘器设计风量1500m³/h,粉尘排放浓度为20mg/m³,排放速率为0.03kg/h(0.24t/a)。

② 飞灰储仓废气 (G5)

飞灰全部通过螺旋输送机送到灰仓储存,设有1个飞灰储仓(V=100m³),仓顶安装布袋除尘器,除尘效率≥99.5%,除尘后由顶部排气筒排放,设计风量2500m³/h,粉尘排放浓度为25mg/m³,排放量为0.0625kg/h(0.5t/a)。

③ 活性炭贮仓废气 (G6)

活性炭仓容积10m³,仓顶安装布袋除尘器,除尘效率≥99.5%,除尘后由顶部排气筒排放,设计风量1000m³/h,粉尘排放浓度为20mg/m³,排放速率为0.02kg/h(0.16t/a)。

(3) 飞灰稳定车间无组织粉尘

飞灰稳定车间各筒仓粉尘经仓顶排气口排放至车间内,通过车间换气口等无组织排放。

① 水泥料仓废气 (G4)

散装水泥罐车通过气力输送将散装水泥吹送至水泥料仓,设1个水泥仓(V=50m³),仓顶安装布袋除尘器,除尘效率≥99.5%,除尘后由顶部排气筒排放,设计风量1000m³/h,粉尘排放浓度为20mg/m³,排放速率为0.02kg/h(0.16t/a)。

② 飞灰储仓废气 (G10)

烟气净化间内飞灰仓飞灰通过气力输送至飞灰稳定车间内飞灰仓(V=100m³),仓顶安装布袋除尘器,除尘效率≥99.5%,除尘后由顶部排气筒排放,设计风量2500m³/h,粉尘排放浓度为25mg/m³,排放量为0.0625kg/h(0.5t/a)。

无组织粉尘产生及排放量核算见表2.3.1-3。

表 2.3.1-2

垃圾焚烧烟气污染物排放量核算表

污染源	废气量 Nm³/h	污染物	污染物产生情况			污染治理 设施	去除效 率%	污染物排放情况			排放口参 数	执行标准 mg/m³ GB18485-2014		排放 去向
			浓度 mg/m³	产生量 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m³	排放量 kg/h	排放量 t/a		1h 均值	24h 均 值	
焚 烧 炉	68064	颗粒物	6000	408.3840	3267.07	SNCR+ 半干法+ 干法+ 活性炭 喷射+ 袋式除 尘器	99.80%	12.00	0.82	6.53	H=80m，Φ =1.6m， T=140℃	30	20	连续 排放 大气
		SO ₂	780	53.0899	424.72		88%	93.6	6.37	50.97		100	80	
		NO _x	350	23.8224	190.58		40%	210	14.29	114.35		300	250	
		HCl	1600	108.9024	871.22		97%	48.00	3.27	26.14		60	50	
		HF	20	1.3613	10.89		95%	1	0.07	0.54		/	/	
		Hg	0.5	0.0340	0.27226		95%	2.50E-02	1.70E-03	1.36E-02		0.05（测定均值）		
		Cd	0.5	0.0340	0.27226		95%	2.50E-02	1.70E-03	1.36E-02		0.1（测定均值）		
		Tl	0.5	0.0340	0.27226		95%	2.50E-02	1.70E-03	1.36E-02		1.0（测定均值）		
		Sb	2.31E-02	0.0016	0.01260		95%	1.16E-03	7.88E-05	6.30E-04				
		As	0.0926	0.0063	0.05042		95%	4.63E-03	3.15E-04	2.52E-03				
		Pb	0.926	0.0630	0.50419		95%	4.63E-02	3.15E-03	2.52E-02				
		Cr	2.22	0.1513	1.21006		95%	1.11E-01	7.56E-03	6.05E-02				
		Co	4.63E-02	0.0032	0.02521		95%	2.31E-03	1.58E-04	1.26E-03		1.0（测定均值）		
		Cu	4.72	0.3214	2.57138		95%	2.36E-01	1.61E-02	1.29E-01				
		Mn	7.69	0.5231	4.18480		95%	3.84E-01	2.62E-02	2.09E-01				
		Ni	1.30	0.0882	0.70587		95%	6.48E-02	4.41E-03	3.53E-02		0.1 ngTEQ/m³		
		二噁英 类 ^①	5ngTEQ/ m³	0.34mgT EQ/h	2.72 g/a		98.2%	0.09ngTEQ /m³	0.0061mg TEQ/h	0.049 g/a				
		CO	70	4.76	38.12		0	70	4.76	38.12		100	80	

备注：①二噁英类产、排浓度单位 ngTEQ/m³；②年运行小时数 8000h。

表 2.3.1-3

无组织粉尘产生及排放量核算表

污染源		废气量 Nm ³ /h	污染物	污染物产生情况			污染治理 设施	去除效 率%	污染物排放情况			无组织面源 参数
				浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	排放量 t/a	
飞灰稳 定车间	飞灰储 仓 1	2500	颗粒物	5000	12.5	100	仓顶袋式 除尘器	99.5%	25	0.0625	0.5	48×18 H=26m
	水泥料 仓	1000	颗粒物	4000	4	32			20	0.02	0.16	
	合计	/	颗粒物	/	16.5	132			/	0.0825	0.66	
烟气净 化间	飞灰储 仓 2	2500	颗粒物	5000	12.5	100			25	0.0625	0.5	33.7×37.6 H=15m
	石灰仓	1500	颗粒物	4000	6	48			20	0.03	0.24	
	消石灰 仓	1500	颗粒物	4000	6	48			20	0.03	0.24	
	活性炭 贮仓	1000	颗粒物	4000	4	32			20	0.02	0.16	
	合计	/	颗粒物	/	28.5	218			/	0.1425	1.14	

(4) 无组织恶臭气体

生活垃圾堆放过程中，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 NH_3 、 H_2S 和有机废气等。本项目恶臭污染源主要来自垃圾池、渗滤液处理站等。

① 垃圾池（G7）

参照生活垃圾处理场恶臭污染物产生量的测算方法估算本项目垃圾池恶臭产生量。正常工况，垃圾卸料大厅、垃圾池（仓）厂房封闭，且处于负压状态，空气会经过卸料门门缝等缝隙，进入垃圾池（仓），从而使卸料大厅相对室外处于负压（除臭措施见 2.1.8.8 小节），向外散逸臭气很小。考虑不利影响，无组织外逸量按其产生量的 5% 进行估算，则垃圾池恶臭主要污染物 NH_3 、 H_2S 产生及排放量见表 2.3.1-4。

表 2.3.1-4 垃圾池恶臭污染物产生量表

污染源	面源参数	产生系数	产生量 kg/h		排放量 kg/h	排放量 t/a
垃圾池	S=619.2m ² H=22.5m	86.68 (g/t垃圾·a)	NH_3	0.0530	0.0026	0.0212
		8.87 (g/t垃圾·a)	H_2S	0.0054	0.0003	0.0022

备注：垃圾池垃圾重量=10296m³×0.475t/m³=4890.6t

② 渗滤液处理站（G8）

渗滤液处理站恶臭主要来源于因在缺氧环境中由于微生物分解有机物而产生的少量还原性恶臭气体。恶臭气体中成分较多，其中以 NH_3 和 H_2S 浓度最高，故本评价 NH_3 和 H_2S 作为具体评价因子。恶臭气体主要产生于调节池、污泥池等构筑物。

目前污水处理厂恶臭类物质源强的测算一般采用地面浓度反推法，通过对同类型污染源下风向一定距离设立地面浓度监测点，通过地面浓度用高斯模式反推计算无组织排放源强。参照宁波某绿色电力有限公司炉排炉工程数据，类比同类型污水处理厂的 H_2S 、 NH_3 浓度监测得出的单位面积排污系数分别按 0.0012mg/s·m² 和 0.02mg/s·m² 考虑，渗滤液处理站调节池、A/O 生化池、污泥池通过加盖密闭，统一收集送至焚烧炉作为一次风等措施，向外散逸臭气较小。考虑不利影响，无组织外逸量按其产生量的 10% 进行估算，则渗滤液处理站恶臭污染物无组织排放量核算见表 2.3.1-5。

表 2.3.1-5 渗滤液处理站恶臭污染物无组织排放量核算表

污染源	污染物	面源参数	无组织排放源强	
			kg/h	t/a
调节池	NH_3	S=207m ² H=5.5m	1.49E-03	1.19E-02
	H_2S		8.94E-05	7.15E-04
A/O生化池	NH_3	S=241.5m ² H=5.5m	1.74E-03	1.39E-02
	H_2S		1.04E-04	8.35E-04

污泥池	NH ₃	S=25m ² H=4m	1.80E-04	1.44E-03
	H ₂ S		1.08E-05	8.64E-05
合计	NH ₃	/	3.41E-03	2.73E-02
	H ₂ S	/	2.05E-04	1.64E-03

(5) 氨 (G9)

本项目 SNCR 所用脱硝剂为 20%氨水, 使用量为 65kg/h, 储存于氨水储罐内, 氨水具有挥发性, 在加热情况下氨水挥发速度较快, 在常温状态下氨水挥发速度较慢, 本次评价按其 0.1%的挥发量计, 则无组织逸散量为 0.065kg/h。

2.3.2 废水

本项目营运期废水主要为渗滤液、卸料大厅与引桥、地磅冲洗废水、锅炉排污水、除盐站浓水和除盐站反冲水、渗滤液处理站浓缩液、循环冷却水排水、一体化净水器反冲洗水、化验室废水和生活污水等。

(1) 渗滤液 (W1)

垃圾渗滤液产生量及成份受诸多因素影响, 具有很大的不确定性, 且垃圾渗滤水是较难处理的有机废水之一。根据文献记载, 国内焚烧厂产生的渗滤液一般为垃圾处理量的 5%~28%, 根据项目可研, 垃圾渗滤液产生量按入厂垃圾量的 28%计, 为 112m³/d。垃圾渗滤液属于高浓度有机废水, 主要污染因子 SS、COD、BOD₅、氨氮及重金属等。渗滤液主要污染物浓度见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 渗滤液主要污染物浓度表 单位: mg/L, pH 除外

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TN	TP
浓度	5~6	60000	35000	15000	2300	2500	80
污染物	As	Hg	Pb	Cr	Cd	Cr ⁶⁺	/
浓度	0.25	0.025	1.5	0.5	0.15	0.004	/

备注: COD、BOD₅、SS、氨氮、总氮浓度根据项目可研给出, 其余浓度参考国内其他垃圾焚烧发电厂的实测数据给出。

垃圾池 (仓) 渗滤液自流到渗滤液收集井中, 由排污泵送往渗滤液处理站, 废水处理站设计处理规模 200m³/d, 采用“预处理+调节池+UASB+MBR 膜生物反应器 (含双级硝化反硝化)+纳滤+反渗透”工艺处理后回用于循环冷却水系统补水, 浓水送入焚烧炉焚烧处理, 不外排。

(2) 卸料大厅与引桥、地磅冲洗废水 (W2)

卸料大厅与引桥、地磅冲洗用水量为 4.5m³/d, 废水产生系数按 0.8 计, 损耗 0.9m³/d, 废水产生量为 3.6m³/d, 产生的废水进入渗滤液收集系统送往渗滤液处理站。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生活垃圾焚烧工程 (征求意见稿)》编制说明, 部分废水主要污染因子 COD1200mg/L、BOD₅350mg/L、氨氮 30mg/L、SS400mg/L。

(3) 循环冷却水系统排污水 (W3)

设置 2 座 1400m³/h 机械通风钢筋混凝土混合结构逆流式冷却塔，蒸发、风吹损失 789.6m³/d，为调节循环冷却水质而产生的排污水，循环冷却水系统排污水 184.8m³/d，排污水主要污染因子为无机盐、SS 等，水质指标见表 2.3.2-2，通过市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

表 2.3.2-2

冷却塔排污水水质

单位: mg/l

指标	全固形物	溶解固形物	悬浮物	SiO ₂	Ca ²⁺ mmol/L	Na ⁺	Cl ⁻
浓度	1811.2	1786.8	24.4	18.82	3.67	710.8	178
指标	PO ₄ ³⁻	碱度 mmol/L	总硬度 mmol/L	pH	COD _{Mn}	电导率 μs/cm	
浓度	3.0	11.5	8.83	9.13	6.67	2560	

(4) 化学水处理系统排水及锅炉排污水 (W4、W5)

化学水处理系统产生浓水和反冲洗装置产生的高含盐废水，水质较为清洁，产生量约为 38.36m³/d，水质指标见表 2.3.2-3，通过市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

表 2.3.2-3

化学水处理系统浓水水质

单位: mg/l

指标	全固形物	溶解固形物	悬浮物	SiO ₂	Ca ²⁺ mmol/L	Na ⁺	Cl ⁻
浓度	1154	1136	18	34.76	6.03	135.4	118
指标	PO ₄ ³⁻	碱度 mmol/L	总硬度 mmol/L	pH	COD _{Mn}	电导率 μs/cm	
浓度	0.2	16.6	22.23	8.11	1.09	1798	

余热锅炉排污水，分为连续排污（锅炉汽包）、固定排污（循环系统最低点），为调整锅炉水质排除锈渣，脱盐未尽的钙、镁絮状沉淀。减少其在锅炉壁的附着程度而产生的废水，含有少量盐分，水质较为清洁，产生量约 7.92m³/d，主要污染为无机盐、偏碱性，水质指标见表 2.3.2-4，通过市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

表 2.3.2-4

锅炉排污水水质

单位: mg/l

指标	SiO ₂	Ca ²⁺ mmol/L	Na ⁺	Cl ⁻	PO ₄ ³⁻
浓度	2.57	0.1	1.03	4.0	0.4
指标	电导率 μs/cm	碱度 mmol/L	总硬度 mmol/L	pH	
浓度	78.4	0.8	0.17	9.47	

(5) 渗滤液处理站浓缩液 (W6)

渗滤液处理站浓缩液为 32.83m³/d，浓缩液全部用于石灰浆制备。

(6) 炉渣冷却、石灰浆制备及飞灰稳定化

炉渣冷却、石灰浆制备及飞灰稳定化用水随物料（炉渣、石灰浆、固化飞灰）

全部带走，该环节无废水产生。

(7) 初期雨水

初期雨水收集范围主要收集垃圾车辆入厂道路、引桥、地磅易造成污染的区域，收集前 15min 初期降雨量。经下列公式计算可得，初期雨水量约为 116m³/次，按分 10 天进入渗滤液处理站处理考虑，每天处理量约为 11.6m³/d。

$$V_{\text{初雨}}=Q_s \times t$$

$$Q_s=q\Psi F$$

式中， Q_s —雨水流量，L/s；

q —设计暴雨强度，L/（s·hm²）。经计算得：189.46 L/（s·hm²）

Ψ —径流系数，取 0.8；

F —汇水面积，约 8500m²。

q 根据渭南市暴雨强度公式计算：

$$q = 2602 \times \frac{1 + 1.07 \lg P}{(t + 18.0)^{0.91}}$$

式中： q —设计暴雨强度，L/（s·hm²）

t —集水时间（s），本次取 10min；

P —设计降雨重现期（年），本次取 3 年。

设置初期雨水弃流井、提升井各一座（易造成污染的区域地势低处），提升井的有效容积为 50m³，提升井内设置 2 台潜水排污泵，将收集的初期雨水引入渗滤液处理站。

(8) 生活污水（W7）

生活污水产生量约为 4.08m³/d，污水中主要污染物为 SS、COD、BOD₅ 和氨氮等。经化粪池预处理后（食堂废水隔油预处理）进入渗滤液处理站。

(9) 化验废水（W8）

项目化验室定期对垃圾热值、原水、锅炉给水、蒸汽以及污水进行化验分析，分析的项目有悬浮物、硬度、碱度、pH 值、溶氧、溶解性总固体、垃圾热值、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS 等。化验废液及初次、二次清洗废水作为高浓度废液，属于危险废物，收集后转存于危废分类暂存桶，产生量约 0.002 m³/d，定期交由有资质单位处置；化验室废水主要为三次及以后清洗器皿废水，污染物浓度较低，产生量为 0.02m³/d，送往渗滤液处理站处理。

(10) 一体化净水设施排水 (W9)

来自园区水库来水进入厂内后，经过一体化净水设备进行净化处理，使用一段时间后需对其进行反冲洗，设备反冲洗水产生量为 $42.91\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为COD、 BOD_5 、SS，产生浓度分别为 70mg/L 、 40mg/L 、 100mg/L ，通过市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

本项目废水产生、处理措施与排放情况列于表 2.3.2-5。

表 2.3.2-5

本项目废水产生、处理措施与排放情况表

水污染源	污染物产生情况				处理措施	污染物排放情况				排放去向	排入环 境量 m³/d					
	废水产生 量 m³/d	主要 污染物	浓度 mg/L	产生量 t/a		废水排放 量 m³/d	主要 污染物	浓度 mg/L	产生量 t/a							
垃圾 渗滤液	112 (37333.33 m³/a)	COD	60000	2240.00	采用“预处理+ 调节池 +UASB+MBR 膜生物反应器 (含双级硝化 反硝化)+纳滤 +反渗透”的处 理工艺	109 (未包 含初期雨 水) (39900m³ /a)	COD	60	2.394	回用于循环冷 却水系统补水	0					
		BOD₅	35000	1306.67			BOD₅	10	0.399							
		SS	15000	560.00			SS	/	/							
		氨氮	2300	85.87			氨氮	10	0.399							
		TN	2500	93.33			TN	30	1.197							
		TP	80	2.99			TP	1	0.040							
		As	0.25	0.01			As	/	/							
		Hg	0.025	0.001			Hg	/	/							
		Pb	1.5	0.06			Pb	/	/							
		Cr	0.5	0.02			Cr	/	/							
		Cd	0.15	0.01			Cd	/	/							
		Cr ⁶⁺	0.004	0.0001			Cr ⁶⁺	/	/							
		卸料大厅 与引桥、地 磅冲洗废 水	3.6 (1200m³/ a)	COD			1200	1.44				进入渗滤液处理站，出水同上				0
				BOD₅			350	0.42								
SS	400			0.48												
化验废水	0.02 (6.67m³/a)	氨氮	30	0.036		进入渗滤液处理站，出水同上					0					
		COD	300	0.002												
		氨氮	40	0.0003												
初期雨水	11.6m³/d	SS	80	0.0005		进入渗滤液处理站，出水同上						0				
		COD	300	0.0035												
		BOD₅	200	0.0023												
		SS	250	0.0029												
生活污水	4.08 (1360m³/ a)	氨氮	25	0.0003		进入渗滤液处理站，出水同上						0				
		COD	400	0.54												
		BOD₅	300	0.41												
		SS	300	0.41												
		氨氮	45	0.06												

循环冷却水系统排水	184.8 (61600m ³ /a)	无机盐、SS	/	/	/	184.8 (61600m ³ /a)	无机盐、SS	/	/	通过市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理	0
化学水处理系统排水	38.36 (12786.67m ³ /a)	无机盐、SS	/	/	/	38.36 (12786.67m ³ /a)	无机盐、SS	/	/		
一体化净水装置排水	42.91 (14303.33m ³ /a)	COD、BOD ₅ 、SS	/	/		42.91 (14303.33m ³ /a)	COD、BOD ₅ 、SS	/	/		
锅炉排污水	7.92 (2640m ³ /a)	无机盐	/	/		7.92 (2640m ³ /a)	无机盐	/	/		
渗滤液处理站浓缩液	32.83 (10943.33m ³ /a)	/	/	/	浓缩液全部用于石灰浆制备	32.83 (10943.33m ³ /a)	/	/	/	浓缩液全部用于石灰浆制备	0

2.3.3 噪声

本项目产噪设备主要为破碎机、抓斗起重机、汽轮机、引风机、发电机、锅炉排汽口、冷却塔、泵等，产噪声级值为75~125dB(A)，对车间内的泵类等采取车间隔声、设减震基础；对风机、汽轮机、引风机、发电机等采取车间隔声、设备自带隔声罩、设减震基础以及风机安装消声器。采取上述隔声降噪措施后，可综合降噪20~30dB(A)。本项目主要噪声设备及治理措施见表2.3.3-1。

表 2.3.3-1

主要噪声设备及治理措施

单位：dB(A)

序号	所在位置	设备名称	数量(台)	噪声值	降噪措施	类型
1	主厂房垃圾池	垃圾吊车	2	85	厂房隔声	连续
2						
3	主厂房焚烧间	一次风机	10	95	基础减振，选用低噪声设备、厂房隔声，采用隔声门、隔声窗，对风机本体设隔声罩、在进风口加装消声器，进排风管道进行包扎	连续
4		二次风机	1	95		连续
5		炉墙冷却风机	1	90		连续
6		密封风机	1	90		连续
7		除渣机	1	75		连续
8	主厂房汽机间	汽轮机	1	88	设备自带隔声罩、基础减振，选用低噪声设备、厂房隔声，采用隔声门、隔声窗。	连续
9		发电机	1	88		连续
10		射水泵等各类泵机	18	85		连续
11	主厂房余热锅炉	锅炉排汽口	1	125	排汽口安装消声器，尽量避免夜间排汽。	间断
12	烟气净化	引风机	1	90	基础减振，在进风口加装消声器，进排风管道进行包扎，厂房隔声，采用隔声门、隔声窗	连续
13		泵机	9	85		连续
14		仓顶除尘器	4	80	选用低噪声设备、厂房隔声	连续
15	空压机房	空气压缩机	3	95	基础减震，厂房隔声，采用隔声门、隔声窗，空压机进、排气口安装消声器，空压机主体上加装隔声罩	连续
16	渣坑	炉渣吊车	2	85	厂房隔声	连续
17	循环冷却塔	冷却塔	2	88	采用低转速风机，在风机进风口加装消声百叶窗	连续
18	飞灰固化	混炼机	1	90	基础减震，厂房隔声，采用隔声门、隔声窗	连续
19		输送机	1	75		连续
20		螯合剂进料泵等泵机	4	75		连续
21		仓顶除尘器	2	80		连续

22	化水处理	原水泵等泵机	16	75	水泵基础减振, 厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续
23	渗滤液处理站	泵类	8	75	水泵基础减振, 厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续
24	综合水泵房	一体化净水设备	1	85	水泵基础减振, 厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续
25	停炉沼气	火炬	1	100	100	间断

2.3.4 固废

营运期间固体废物分为炉渣、飞灰、废水处理污泥、生活垃圾和实验室废液等。

(1) 炉渣 (S1)

炉渣的产出总量约为 81.61t/d (湿基), 焚烧炉渣热灼减率 < 3%, 属于一般固体废物, 外售综合利用。

底灰 (即炉渣) 是灰渣的主要部分, 呈黑褐色, 大约占灰渣总质量的 80%~90%。炉渣含水率 10.5%~19.0%, 热灼减率 1.4%~3.5%, 低热灼减率反映出其良好的焚烧效果。底灰是由熔渣、玻璃、陶瓷类物质碎片、铁和其他金属、及其他一些不可燃物质, 以及没有燃烧完全的有机物所组成的不均匀混合物。大颗粒炉渣 (>20mm) 以陶瓷/砖块和铁为主, 两种物质的质量百分比随着粒径的减小而减小; 小颗粒炉渣 (<20mm) 则主要为熔渣和玻璃其含量随着粒径的减小而增多, 这主要是由于这些物质的物理性质和在炉排中移动时所受的撞击力不同而造成的。

(2) 飞灰 (S2)

飞灰主要来源于余热锅炉对流受热面及尾部重力沉降和振打沉降的飞灰, 以及烟气净化系统铺集物 (包括烟气自身含有的颗粒物及与石灰反应的生产物、吸附烟气污染物的活性炭粉等)、烟囱底部沉降的底灰。飞灰主要成分包括 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 和硫酸盐、钠盐、钾盐等反应物, 还有 Hg、Mn、Mg、Sn、Cd、Pb、Cr、Ni 等重金属元素, 以及痕量级二噁英类等有机物及其他种类污染物, 属于危险废物 (编号为 HW18 焚烧处理残渣, 废物代码 772-002-18, 生活垃圾焚烧飞灰)。

飞灰产生量一般占垃圾处理量的 2~5%。本项目飞灰产生量为 14t/d (本次评价按 3.5%核算), 采用水泥+螯合剂进行稳定化处理, 稳定后的总量约为 19.21t/d。根据《国家危险废物名录》(2016 版) 危险废物豁免管理清单, 生活垃圾焚烧飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 中 6.3 条要求, 进入生活垃圾填埋场填埋

的条件下，填埋过程不按危险废物管理。本项目飞灰稳定化产物在厂内每批次检测，满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 “含水率小于 30%；二噁英含量（或等效毒性量）低于 3μg/kg；按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分质量浓度低于表 1 规定的限值”的条件下入大荔县生活垃圾垃圾填埋场分区填埋。

（3）废金属物（S3）

炉渣中铁的含量在 5~8%，主要为铁罐和少量铁丝、铁钉和瓶盖之类的物质，磁选分离出的废金属以炉渣量的 5%计，则废金属产生量为 1433t/a，属于一般工业固废，全部外售综合利用。

（4）污泥（S4）

本项目污泥主要来源渗滤液处理过程生化段，产生量为 2297t/a（含水率 90%），污泥经机械压滤脱水成泥饼后（918.8t/a，含水率 75%）返回焚烧炉焚烧处置。

（5）生活垃圾（S5）

生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量 25.5kg/d，返回焚烧炉焚烧处置。

（6）废布袋除尘器布袋（S6）

本项目废布袋除尘器更换布袋（按 4 年更换周期考虑），产生量约为 1t/次，属于危险废物，委托有资质单位处置。

（7）废机油（S7）

设备维护及检修过程中会产生废机油，预计废机油产生量约为 1.5t/a，委托有危险废物相关处理资质的单位处理。

（8）活性炭除臭系统废活性炭（S8）

焚烧炉停炉期间，在垃圾池（仓）侧壁平台设置活性炭除臭装置，内置活性炭填料。活性炭一般 2~3 年更换一次，更换时失效废活性炭产生量约为 2t/次。失效废活性炭委托有相应危险废物处置资质的单位回收再生。

（9）废离子交换树脂（S9）

化学水处理系统的离子交换树脂每年需要更换，产生的废离子交换树脂量约 1t/a。废离子交换树脂委托有相应危险废物处置资质的单位回收。

（10）化验废液

化验废液及初次、二次清洗废水作为高浓度废液，属于危险废物，收集后转存于危

废分类暂存桶，产生量约 0.002 m³/d (0.67t/a)，定期交由有资质单位处置。

综上，固废排放汇总见表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1

固体废物产生及处理处置情况表

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	废物代码	产生量 t/a	处置措施及去向
1	炉渣	一般工业固废	垃圾焚烧炉	固态	焚烧残渣, 主要为SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、CaAl ₂ Si ₂ O ₈ 和Al ₂ SiO ₅ , 也含少量的CaCO ₃ 、CaO等	/	/	/	/	27203.33	综合利用 排放量0
2	飞灰	危险废物	余热锅炉受热面及尾部沉降的飞灰, 烟气净化系统捕集物、烟囱底部沉降的底灰	固态	主要为SiO ₂ 、CaO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 和硫酸盐、钠盐、钾盐等反应物, 还有重金属, 以及痕量级二噁英类等及其他种类污染物	危险名录	T	HW18	772-002-18	固化后6403.33	厂内稳定化处理, 送大荔县生活垃圾填埋场 ^① 排放量6403.33t/a
3	废金属	一般工业固废	炉渣	固态	Fe等	/	/	/	/	1433	外售综合利用 排放量0
4	污泥	一般工业固废	渗滤液处理站	固态	有机物、无机物等	/	/	/	/	918.8 (含水率75%)	送本厂焚烧炉焚烧 排放量0
5	废活性炭	危险废物	活性炭除臭装置	固态	C (含吸附臭气污染物)	危险名录	T	HW49	900-041-49	2t/次	委托有相应危险废物处置资质的单位回收再生 排放量0
6	废滤袋	危险废物	布袋除尘器	固态	滤袋 (含飞灰等)	危险名录	T	HW49	900-041-49	1 t/次	送有资质单位处置 排放量0

7	废机油	危险废物	设备维护及检修	液态	废矿物油	危险名录	T, I	HW08	900-249-08	1.5	送有资质单位处置 排放量0
8	废离子交换树脂	危险废物	化学水处理系统	固态	废树脂	危险名录	T	HW13	900-015-13	1	送有资质单位处置 排放量0
9	生活垃圾	生活垃圾	职工生活	固态	生活垃圾	/	/	/	/	8.5	送本厂焚烧炉焚烧 排放量0
10	化验废液	危险废物	化验	液态	有机溶剂、重金属	危险名录	T, C, I, R	HW49	900-047-49	0.67	送有资质单位处置 排放量0

备注：①根据《国家危险废物名录》（2016 版）危险废物豁免管理清单，生活垃圾焚烧飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 条要求下，进入生活垃圾填埋场填埋，填埋过程不按危险废物管理。

2.3.5 非正常工况

指生产设施非正常工况或污染防治设施非正常状况，其中生产设施非正常工况指开停炉（机）、设备检修、工艺设备运转异常等工况，污染防治设施非正常状况指达不到应有治理效率或同步运转效率等情况。

(1) 烟气净化系统非正常状况：

据本项目烟气净化系统的设计，可能发生的烟气净化设施故障有以下几方面：

① SNCR 系统发生故障，氨水溶液无法正常喷入，无法供给炉内还原剂时的情景污染最大，此时脱硝效率降至 0%， NO_x 出口浓度 $350\text{mg}/\text{m}^3$ ，从监控系统发现至停炉检修，排放持续时间约 1 小时；

② 半干法喷雾反应塔的雾化器马达或联接器等有可能在运行中出故障，干法消石灰粉喷射装置喷嘴或风机可能在运行中出故障，此两种情况发生率一年最多 1~2 次，需维修或更换备件，一般在 30min 左右，最长不超过 1h。半干法喷雾反应塔和干法消石灰粉喷射装置同时发生故障的几率极低，故假设脱酸效率较高的半干法喷雾反应塔出现故障时（干法消石灰粉喷射装置正常），脱酸效率会下降 30%左右，即 SO_2 排放浓度 $327.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 HCl 排放浓度 $528\text{mg}/\text{m}^3$ 、 HF 排放浓度 $7\text{mg}/\text{m}^3$ （在线监测及时发现，持续 1 小时）。

③ 活性炭喷射装置发生故障，不能有效喷射活性炭微粒捕捉二噁英类、重金属颗粒以及酸性气体的反应生成物，导致二噁英类、重金属颗粒及酸性气体等的事故性排放；由于多种原因，活性炭不喷或风机损坏，需更换备件或启用备用风机，一般在 30min 左右，最长不超过 1h。此种情况一年最多 1~2 次。正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换。运行中布袋泄漏，在线监测仪可立即发现。本工程布袋除尘器有多个独立仓位，可逐一隔离检查更换，对尘粒处理仍然有效，此种情况一年不超过 2 次。因此，在当活性炭喷射装置和布袋除尘均发生故障时，对吸附在颗粒物上的二噁英处理仍有效。根据相关文献研究结果（金宜英，田洪海，聂永丰，殷惠民，海颖，陈左生，3 个城市生活垃圾焚烧炉飞灰中二噁英类分析，环境科学，V0J. 24. No. 3，21-25），在布袋除尘器内添加活性炭时，焚烧飞灰中二噁英类的总浓度从未加活性炭时的 $254\text{ng}/\text{g}$ 增加到 $460\text{ng}/\text{g}$ ，这主要是由于活性炭粉末被布袋除尘器收集进入飞灰，导致焚烧飞灰中二噁英类含量增加。从上述研究结果分析，在无活性炭喷射，吸附在飞灰上的二噁英吸附量相当于有活性炭时候的 55%，二噁英处理效果约 50~55%。

另外，参考新民热电有限公司的垃圾焚烧处理系统为半干法+活性炭喷射+布袋除尘，由中国科学院水生生物二噁英检测室对其净化后的尾气进行检测，检测结果为（鲁钢，垃圾焚烧烟气中二噁英零排放技术实践，电力环境保护，第 21 卷第 3 期，39-40）：飞灰中二噁英为 0.00482TEQng/m^3 ，气相中二噁英为 0.00023TEQng/m^3 。按此推算，有活性炭喷射时，吸附在飞灰中的二噁英的比例为 95%左右，按无活性炭喷射，二噁英部分也吸附在飞灰上，按吸附量为有活性炭时候的 55%测算。则当活性炭喷射故障时，吸附在飞灰上的二噁英为总二噁英量的 50~55%，本工程布袋除尘的除尘效率可达到 99.9%以上，因此，吸附在飞灰上的二噁英基本可以全部去除。考虑最不利情况，假设布袋除尘器发生个别滤袋破损等泄漏和活性炭喷射同时发生故障，保守预计对二噁英类的去除效率在 45%以上，即二噁英类排放浓度 2.75ngTEQ/m^3 （持续 1 小时）。

④布袋除尘器在任何时间关闭 1 个仓室，对其进行特定的维护工作（如更换滤袋等），不会影响除尘器的正常运行。故障主要是滤袋破损等出现泄漏，若某仓室发生 1~2 个滤袋破损等泄漏，除尘效率降至 99%，颗粒物排放浓度 60mg/m^3 （在线监测及时发现，在 1h 内维修更换）；

(2) 焚烧炉启动和停炉时

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°C 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，且基本不会产生二噁英。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。

在点火（闭炉）时，会启动辅助燃烧系统（燃油点火），但若采取措施不到位，未能达到稳定工况，这时焚烧过程中二噁英产生量将明显高于正常工况下。参考《城市固体废物焚烧过程二噁英与重金属排放特征及控制技术研究》（张刚，华南理工大学），对某垃圾焚烧发电厂的焚烧炉检修过后的启动过程进行了全面监测，在未采取烟气处理措施的情况下，烟气中二噁英类浓度最高 7.4ngTEQ/Nm^3 ；在采取烟气处理措施后，烟气中二噁英浓度在 1.0ngTEQ/Nm^3 以下。类比上述研究成果，焚烧炉在启动和停炉时，烟气中二噁英类浓度为 7.4ngTEQ/Nm^3 ，通过“活性炭+布袋除尘器”烟气净化工艺处理后，二噁英类去除效率 98%，排放浓度 0.15ngTEQ/Nm^3 ，持续时间不超过 4 小时。

(3) 启动点火及炉内温度不足

焚烧炉配 1 台点火燃烧器和 1 台辅助燃烧器，在炉启动点火及炉内温度不足，均使用-10 轻柴油为辅助燃料。

最大轻柴油耗量约为 2t/h，轻柴油含硫量约为 0.035%，NO_x 产生量参照柴油发电机燃用轻柴油时的产生系数 2.56g/L，按此估算焚烧炉启动点火及炉内温度不足时新增 SO₂产生量为 1.4kg/h，新增 NO_x 产生量为 5.12kg/h。持续时间不超过 4 小时。

(4) 焚烧炉停炉期间

焚烧炉检修停炉期间，一次风机停止运行，垃圾池（仓）内恶臭气体不再送往焚烧炉内燃烧。为防止臭气通过缝隙向大气扩散，设置垃圾池除臭系统。停炉检修期间，关闭卸料门，垃圾池（仓）的臭气由设置在垃圾池（仓）上部的无机玻璃钢风管和风口引入活性炭吸附除臭装置处理达标后排入大气，排气筒高 48.5m，除臭效率≥85%，排风量为 75000m³/h，持续时间不超过 4 小时。

非正常工况下废气排放源强见表 2.3.5-1。

表 2.3.5-1 非正常工况下废气排放源强表

非正常 工况	情景设定	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放情况		持续 时间	排气筒参数	
				排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h		H/m	Ø/m
工况1	除二噁英+重金属系统故障（布袋除尘器发滤袋破损等泄漏和活性炭喷射同时发生故障）	二噁英类	68064	2.75ngTEQ/m ³	0.187mgTEQ/h	1h	80m	1.6m
		Hg		0.275	0.0187			
		Cd		0.275	0.0187			
		Tl		0.275	0.0187			
		Sb		0.0127	0.0009			
		As		0.0509	0.0035			
		Pb		0.5088	0.0346			
		Cr		1.2211	0.0831			
		Co		0.0254	0.0017			
		Cu		2.5948	0.1766			
		Mn		4.2229	0.2874			
		Ni		0.7123	0.0485			
工况2	脱酸装置故障（半干法喷雾反应塔出现故障）	SO ₂	68064	327.6	22.3	1h	80m	1.6m
		HCl		528	35.94			
		HF		7	0.48			
工况3	SNCR脱硝装置故障（氨水溶液供应设备失效）	NO _x	68064	350	23.82	1h	80m	1.6m
工况4	布袋除尘器故障（某仓室发生1~	颗粒物	68064	60	4.08	1h	80m	1.6m

	2个滤袋破损等泄漏)							
工况5	焚烧炉启动和停炉时未能达到稳定工况	二噁英类	68064	0.15ngTEQ/Nm ³	0.01mgTEQ/h	4h	80m	1.6m
工况6	启动点火及炉内温度不足	SO ₂	68064	96.09	6.54	4h	80m	1.6m
		NO _x		255.05	17.36			
工况7	焚烧炉停炉期间,垃圾池的臭气引入活性炭吸附除臭装置	NH ₃	75000	5.87	0.44	4h	48.5m	1.5m
		H ₂ S		0.35	0.026			

备注：工况1~6排烟温度150℃，工况7排气温度30℃。

(2) 污、废水

废水处理站检修停运期间，污、废水不能处理回用于循环冷却系统补水。此时，本项目产生的垃圾渗滤液及各类废、污水汇入渗滤液调节池。设计调节池有效容积为1660m³，可收集至少13.7天的废水量，待废水处理系统恢复正常后继续处理回用，禁止非正常工况下废水排放。

2.3.6 污染物排放量汇总

根据工程分析，本项目三废污染源汇总详见表2.3.6-1。

表2.3.6-1 本项目污染物产生、排放情况一览表

类别		污染源	污染因子及污 染物	单位	产生量	削减量	排放量
大气 污 染 物	有组 织	焚烧炉烟气（烟 气量54451.2万 m³/a）	颗粒物	t/a	3267.07	-3260.54	6.53
			SO ₂	t/a	424.72	-373.75	50.97
			NO _x	t/a	190.58	-76.23	114.35
			HCl	t/a	871.22	-845.08	26.14
			HF	t/a	10.89	-10.35	0.54
			Hg	t/a	2.72E-01	-2.59E-01	1.36E-02
			Cd+Tl	t/a	5.45E-01	-5.17E-01	2.72E-02
			Sb+As+Pb+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni	t/a	9.2556	-8.7928	0.4628
			二噁英类	g/a	2.72	-2.666	0.054
			CO	t/a	38.12	0	38.12
	无组 织	工艺粉尘 （6000 万 m³/a）	颗粒物	t/a	350	-348.2	1.8
			臭气	NH ₃	t/a	0.6967	-0.6482
		H ₂ S		t/a	0.0597	-0.0559	0.0038
		氨水罐	NH ₃	t/a	0.52	0	0.52
水		垃圾渗滤液+卸	COD	t/a	2241.99	-2241.99	0

污 染 物		料大厅与引桥、 地磅及垃圾车 辆冲洗废水+化 验废水+生活污 水(废水量 39900 m ³ /a)	BOD ₅	t/a	1307.49	-1307.49	0
			SS	t/a	560.89	-560.89	0
			氨氮	t/a	85.96	-85.96	0
			TN	t/a	93.33	-93.33	0
			TP	t/a	2.99	-2.99	0
			As	t/a	0.01	-0.01	0
			Hg	t/a	0.001	-0.001	0
			Pb	t/a	0.06	-0.06	0
			Cr	t/a	0.02	-0.02	0
			Cd	t/a	0.01	-0.01	0
			Cr ⁶⁺	t/a	0.0001	-0.0001	0
		循环冷却水系 统排污水、化学 水系统排水、锅 炉排污水、一体 化净水装置排 水	废水量	m ³ /a	91330	0	91330
		渗滤液处理站 浓缩液	废水量	m ³ /a	10943.33	0	10943.33
固 体 废 物	危 险 废 物	废活性炭	/	t/次	2	-2	0
		废滤袋	/	t/次	1	-1	0
		废机油	/	t/a	1.5	-1.5	0
		废树脂	/	t/a	1	-1	0
		化验废液	/	t/a	0.67	-0.67	0
	一 般 固 废	炉渣	/	t/a	27203.33	-27203.33	0
		稳定化飞灰	/	t/a	6403.33	-6403.33	0
		废金属物	/	t/a	1433	-1433	0
		污泥	/	t/a	918.8	-918.8	0
	生 活 垃 圾	生活垃圾	/	t/a	8.5	-8.5	0

2.4 污染物排放总量

2.4.1 总量控制因子

根据《“十二五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》、《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)和《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),国家实施排放总量控制的污染物为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物,对烟/粉尘、挥发性有机物加强综合治理力度。

根据相关文件要求,确定本项目总量控制因子为:

废气：二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）；

废水：本项目锅炉排污水、循环冷却水排水、一体化净水器排水等含污量较少排水通过市政污水管网进入大荔县经开区污水处理厂处理。废水总量指标 COD、NH₃-N 按污水处理厂处理达标指标核算总量。

2.4.2 总量控制建议指标

根据上述分析，结合项目的排污情况及达标排放要求，本环评建议的项目总量控制指标见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1

本项目污染物排放总量计算表

污染物	拟建项目排放量（t/a）	建议排放总量指标（t/a）
SO ₂	31.04	31.04
NO _x	114.35	114.35
COD	4.57	4.57
NH ₃ -N	0.73	0.73

备注：COD、NH₃-N 按污水处理厂处理达标指标核算总量。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地貌特征

本项目位于沙苑地区（风积沙丘区），属渭河、洛河之间的一级阶地上。

洛南沙苑：大荔县南洛、渭之间，东西狭长的沙丘地带，古称“沙苑”，至今沿用，总面积 458.27km²。沙苑是在原始深湖区形成的风积沙地，属渭、洛一级阶地，因其地貌特殊，列为洛南沙苑。沙苑划分为耕种风沙区，固定、半固定和流动风沙区，耕种风沙区主要多集中在村庄附近，属沙苑的农业区，占沙苑面积的 42.47%，固定、半固定和流动风沙区面积 5.67km²。沙地内陆发育着高低起伏形态各异的凸、洼、灰、平特殊地貌。高凸的叫沙阜，低洼的叫沙洼，陡峭的叫沙坡，平坦的叫沙板，淀水的叫沙池，潮碱的叫沙卤，青草丛生的叫沙滩，黄沙一片的叫沙漠。东部多沙阜、沙坡，西部多沙洼、沙滩。沙阜的迎风坡多向东南，沙坡平缓，背风坡则多向西北，沙丘陡峭，高达 8~10 米，最高可达 15 米以上。

3.1.2 地质构造与地震

大荔地处渭河断陷盆地东部偏北拗陷区，属渭河断陷地堑构造。地质构造特征为北部（台原）断块隆起，中部（洛灌区）断坡阶梯状，南部（沙苑）和东部（黄河滩）为地堑构造深陷区。

根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》，大荔县地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.20g，地震基本烈度Ⅷ度。

3.1.3 水文条件

(1) 地表水

大荔境内地表水径流极少。“三河”滩地和沙苑，地势低下平坦，为不产流区。大荔县属黄河流域渭河水系，水系图见 3.1.3-1。渭河属于黄河一级支流，北洛河为渭河一级支流。

本项目间接排水，大荔县经开区污水处理厂的排水的受纳水体为洛河。洛河属于雨源性河流，年均流量 24.6 m³/s。根据南华荣水文站资料，洛河近 20 年 75%保证率年 8.26m³/s。

本项目北侧 4.8km 处为洛河，南侧 8km 处为渭河。

(2) 水文地质

根据大荔县区域内地层结构及埋藏条件，区域内地下水类型主要为第四系孔隙裂隙水和岩溶水，可划分为孔隙潜水和孔隙承压水。全区域共分为七个含水岩组，其中潜水含水岩组四个，承压水含水岩组三个。

根据渭南市水文地质划分资料，项目所在地地下水类型主要为第四系中更新统-全新统冲积砂、砂砾石夹粉细砂与亚粘土互层孔隙潜水含水岩组，属于中等富水区。

3.1.4 气象气候

大荔县属暖温带半干旱大陆性季风气候区。主要气候要素如下：

气温：区域多年年平均气温为14.1℃，累年极端最高气温为39.0℃（极端值为41.8℃，出现在2006年），累年极端最低气温为-11.1℃（极端值为-14.5℃，出现在2003年）

降水：年平均降水量514毫米，80%的保证率仅423毫米。1958年最多为748毫米，1977年最少为372.3毫米。相差375.7毫米。历年平均雨量偏差88毫米，相对变率17%。年蒸发量为968.3毫米，与降水量比差值达454.3毫米。春、夏和秋初，降水比较稳定。秋末和冬季降水很不稳定。

风：大荔地处季风气候区。因受地形影响，风向的季节变化不明显。全年盛行东北风，其次是西南风。风速随季节变化，差异明显。春季由于大气层不稳定，致使风速增大，月平均风速3.0~3.2 m/s。春、冬季风速大，月平均风速2.1~2.5m/s。夏秋季风速小，但常出现雷阵雨而伴有大风。全年以四月份风速最大，月平均风速3.2m/s。10月份风速最小，月平均风速2.1m/s。风力≥5级出现机率较多，年平均30天左右。

3.1.5 生态环境现状

大荔县是以农业生态为主的生态环境，是陕西省主要的粮、棉、油产地之一。项目所在沙苑地区自然植被主要为沙地植被，常见的有：白蒺藜（沙苑子）、茅根草、菅叶草、沙草、沙蒿、沙条、沙葱、沙蒜、苦子蔓、兔丝草、茵陈草、白茅草、山豆花、黄蒿、棉蓬等。普遍种植的有小麦、大麦、玉米、棉花、黄花菜、辣椒、红枣、西瓜等粮食作物、油料作物、蔬菜作物为主体所构成的农业生态系统。

评价区内野生动物有：野兽类：黄鼠狼、禾鼠、草兔、獾、田鼠、黄胸鼠等。野鸟类：苍鹭、白鹭、大雁、小燕、石鸟、野鸽、斑鸠、鸢、鹰、鸱鸢、乌鸦、喜鹊、麻雀、杜鹃等。野生昆虫：黄蜂、蝴蝶、蜻蜓、蚱蜢、蝗虫、蛾虫、盲椿象、瓢虫、金牛虫、蝉、蚊、蝇、虻、蜈蚣、蚰蜒、红蜘蛛、螳螂、蜈蚣、蟋蟀、蚂蚁、萤火虫

等。爬行动物：蛇、油蜥、蚯蚓、池草虫、蜚蠊、蜥蜴、壁虎等。鱼类：鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼、鲢鱼、绵鱼和草鱼等。评价区内未发现有珍稀动植物。

3.1.6 土壤环境现状

(1) 主要土类与分布

拟建场址位于大荔县洛南沙苑地区，该区域主要土壤类型为风沙土（Aeolian soils），属于风沙移动堆积形成的沉积土壤，为半干旱、干旱荒漠地区及滨海地区的主要土壤类型。由于成土时间短暂，剖面发育不明显。

根据现场调查，本项目占地范围内土壤为黄沙土，该土种属草甸风沙土亚类草甸半固沙土土属，主要分布于原始深湖区风积沙地的半固定沙丘上，该土种母质为风积沙，剖面为A-C型。地面植被稀疏，生物积累量少，土壤发育微弱，通体为砂质壤土。石灰反应强烈，碳酸钙含量5.5~7.5%。土壤pH7.3~7.8，微碱性至碱性。据大荔县志统计结果，土壤有机质含量0.44%，全氮0.031%，速效磷4ppm，速效钾50ppm。

该土种地表格被覆盖度小，砂性强，松散，漏水漏肥，养分含量低，易干旱，易风蚀，可耕性较差。

(2) 土类结构与理化性质

① 土体构型

根据现场柱状取样实测记录，给出评价区主要土壤构型剖面记录见表3.1.6-1。

表 3.1.6-1 评价区各土壤类型剖面记录表

点号	景观照片	剖面照片	层次
柱 4			A 层：0~20cm，淡黄棕色(干，10YR7 / 6)，砂质壤土，小块状结构，石灰反应中等
			C1 层：20~56cm，淡黄棕色(干，10YR7 / 6)，砂质壤土，单粒状结构，石灰反应强
			C2 层：56~150cm，淡黄棕色(干，10YR7 / 6)，砂质壤土，结构不明显，石灰反应强

② 土壤结构与理化性质

根据现场调查记录与取样委托监测，给出评价区主要土壤的结构与理化性质情况见表3.1.6-2。

表 3.1.6-2 评价区土壤理化性质调查表

土壤类型		黄沙土		
坐标		N34° 43' 7.90", E109° 54' 55.11"		
层次		A	C1	C2
现场	颜色	淡黄棕色	淡黄棕色	淡黄棕色

记录	结构	单粒状砂质壤土	单粒状砂质壤土	无明显结构
	质地	松散	较紧	较紧
	沙砾含量	多	多	多
	其他异物	少量根系	少量根系	少量石灰淀积
实验室测定	pH 值	7.42	7.35	7.38
	阳离子交换量 (Cmol ⁺ /kg)	12.6	21.8	23.4
	氧化还原电位 (mV)	380	372	395
	饱和导水率 (cm/s)	4.22x10 ⁻⁵	4.07x10 ⁻⁵	4.20x10 ⁻⁵
	土壤容重 (kg/m ³)	1.45×10 ³	1.48×10 ³	1.46×10 ³
	孔隙度 (%)	12.5	13.4	12.8

3.2 环境敏感区

陕西大荔沙苑县级自然保护区是沙苑沙地生态系统和自然景观为主要保护对象的保护区，是半湿润季风气候条件下平原区特殊的荒漠生态系统，是黄土高原南缘独特的沙漠地貌景观，具有典型性，沙苑保护区是陕西自然保护区类型多样性的反映。

陕西大荔沙苑县级自然保护区由大荔县人民政府于 2000 年批准设立，保护区面积 5000 公顷，分为核心区、缓冲区及试验区。但由于筹建工作涉及问题的复杂性，加之缺乏资金支撑，保护区管理管理责任一直没有得到落实，现有基础设施和保护措施主要通过国营沙苑林场相关项目得以建设和配套，保护区建设和管理的滞后性，导致原有保护区部分地块失去保护价值。为更有效的保护沙丘地貌景观和人工造林成果，保证沙苑地区标志性景观的留存，大荔县人民政府经综合考察后决定对保护区进行调整，2018 年 7 月 2 日，大荔县人民政府以荔政发【2018】16 号文发布《大荔县人民政府关于调整沙苑县级自然保护区范围及功能区划的通知》。

调整后的沙苑县级自然保护区位于我县南部洛河与渭河之间的沙苑区，以林场的白马工区为主体，西至下寨镇朱家村东北方向，靠近张觅路(N34° 37' 26.34"，B109° 44' 29.51")，西南至下寨镇朱家村东北靠近官油路 (N34° 37' 19.28"，B109° 44' 38.47")；西北至下寨镇十里滩村东北方向的北小莲池(N34° 40' 20.00"，B109° 47' 4.53")，南至苏村镇槐园村西北方向 (N34° 37' 58.52"，E109° 49' 22.34"，靠近官油路)，东北至官池镇北草村以南、官池镇中草村以西 (N34° 42' 46.94"，B109° 51' 42.89° ；N34° 41' 47.07"，E109° 52' 27.44"，靠近官八路)，东西长约 12km，南北宽约 10km。调整后保护区总面积 5012 公顷，其中核心区 1504 公顷，缓冲区 1518 公顷，实验区 1990 公顷。调整后保护区范围

及功能区划见图 3.2-1。本项目未在保护区范围内，与保护区最近距离约 3.85km。

3.3 区域污染源调查

项目北侧和东侧为大荔经济技术开发区。开发区前身“大荔科技产业园（以下简称产业园）”成立于 2006 年 12 月，其前身是国家科技部 2002 年 5 月批准成立的陕西渭南国家农业科技产业园核心区，是农业部确定的农产品加工创业基地，是省政府确定的第一批重点县域工业园区。

大荔经济技术开发区总面积 14.65km²，规划主导产业为农产品加工业（农业副产品加工、农产品加工、特色食品加工）和现代农业服务业（仓储物流、农资服务、科技服务、肥料生产），同时形成与主导产业和主导产品相关联的配套产业。项目位于开发区西南交，拟建厂址与开发区的位置关系见图 2。

本次评价对评价区内的工业废气污染源进行了调查，区域污染源汇总表见表 3.4-1。

表 3.4-1 区域工业企业统计表

序号	单位名称	项目名称	面积(亩)	运行情况	环评完成情况	验收情况	锅炉出力(MW)
1	大荔双胞胎饲料有限公司	年产 24 万吨绿色饲料建设项目	60	运行	完成	验收	5.6 一台
2	大荔伟恒生物科技有限公司	2.7 万吨/年脱酚棉蛋白工程	99.47	运行	完成	验收	5.6 一台
3	陕西长石电子材料科技有限公司	覆铜板 100 万平方米生产项目	114	运行	完成	验收	一台
4	陕西华信包装制品有限公司	年产 4000 万平方米瓦楞纸箱生产线建设项目	88.23	运行	完成	未验收	0.75 一台
5	陕西新森源木业有限公司	陕西新森源年产 5 万立方米胶合板生产线项目	100	运行	完成	未验收	1.15 一台
6	陕西德飞新能源科技有限公司	年产镍氢电池 4000 万 Ah、动力锂离子电池 2000 万 Ah 新能源项目	251.29	运行	完成	验收	2.8 一台 4.2 一台
7	陕西中阳纺织有限公司	中阳纺织生产线项目	70	运行	完成	未验收	1 一台 1.4 一台
8	陕西陕富面业有限责任公司	日处理 2400 吨小麦专用面粉生产线建设项目	148.15	运行	完成	进行中	0.5 一台
9	陕西博农农资有限公司	高科技生物肥研究生产及物流配送基地建设项目	67.41	运行	完成	未验收	7 一台
10	陕西同州酒业有限公司	搬迁技术改造项目	104.6	运行	完成	未验收	4.0 二台

序号	单位名称	项目名称	面积(亩)	运行情况	环评完成情况	验收情况	锅炉出力(MW)
11	陕西瑞福兴生物科技有限公司	年产万吨海鲜蘑菇等食用菌生产项目	80	运行	完成	未验收	1.4 一台
12	陕西恒田化工有限公司	300 吨/年氰乙酰基脲扩建项目	150	运行	完成	验收	4.2 一台
13	陕西三河木业有限公司	年产 5 万 m ³ 中密度纤维板项目	200	运行	完成	验收	一台
14	陕西金紫阳农业科技集团有限公司	小麦淀粉生产线副产品深加工项目年产淀粉 15 万吨谷朊粉 4 万吨、戊聚糖 3 万吨饲料 1.7 万吨、优质酒精 5 万吨、液体 CO ₂ 2.5 万吨、DDGS 蛋白饲料 1.5 万吨	387.89	运行	完成	验收	14MW 两台 7MW 一台
15	老孙家炒货	年产 1 万吨传统炒货, 1 万吨休闲产品	70	运行	完成	未验收	一台

3.5 环境质量现状调查与评价

本次环境质量现状监测内容包括环境空气、噪声、地下水、土壤。环境空气质量现状监测基本污染物监测数据引用大荔县自动监测站 2018 年连续一年的监测数据,环境空气其他污染物、噪声、地下水和土壤现状委托西安瑞谱检测技术有限公司进行监测,。

3.5.1 环境空气质量现状监测与评价

(1) 项目所在区域达标判断

本次环境空气质量现状数据引用大荔县 2018 年连续一年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项基本污染物逐日监测数据进行基本污染物的环境质量现状评价,统计结果见表 3.5.1-1。

表 3.5.1-1 大荔县 2018 年 1~12 月环境质量现状统计结果

序号	污染物	评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标 倍数	达标 情况
1	SO ₂	年平均质量浓度	60	13.8	23.01	0	达标
		98%日平均浓度	150	53.7	35.81	0	达标
2	NO ₂	年平均质量浓度	40	24.6	61.52	0	达标
		98%日平均浓度	80	70.7	88.40	0	达标
3	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	113.7	162.47	0.62	不达标
		95%日平均浓度	150	302.6	201.73	1.02	不达标
4	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	57.4	163.93	0.64	不达标
		95%日平均浓度	75	150	200.00	1	不达标
5	CO	95%日平均浓度	4	2.5	63.00	0	达标

6	O ₃	90% 8h 平均浓度	160	160	100.00	0	达标

由表 3.5.1-1 统计结果可知, 区域 2018 年 SO₂、NO₂ 年平均浓度及第 98 百分位数 24h 平均浓度、CO 第 95 百分位数 24h 平均浓度和 O₃ 第 90 百分位数 8h 平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值要求; PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度及第 95 百分位数 24h 平均浓度均超标, 超标倍数为 0.62~1.02 倍。

因此, 判断项目所在区域属于不达标区。

(2) 其他污染物环境质量现状评价

为反映项目所在地环境空气质量现状, 本次评价委托西安瑞谱检测技术有限公司对项目所在地环境空气质量现状进行了补充监测。

① 监测点布设

在下风向敏感点及最大落地浓度敏感点处各布设 1 个环境空气监测点, 位置见表 3.5.1-2 和图 3.5.1-1。

表 3.5.1-2 环境空气监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	检测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
北丁村	-1152	-1997	HC1、H ₂ S、NH ₃ 、甲硫醇、二噁英类、非甲烷总烃、氟化物、Hg、镉、铊、锑、砷、铅、铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、臭气浓度	春季	SW	2366
中草村	-3634	-2369		春季	SW	4230

② 监测依据及检出限

按照《环境监测技术规范》和导则要求进行。监测及分析方法如表 3.5.1-3 所示。

表 3.5.1-3 环境空气监测依据及检出限

序号	项目	检测依据	检出限	检测仪器名称及型号
1	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环境保护总局 (2003年)	0.001mg/m ³	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
2	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01mg/m ³	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
3	氟化物	环境空气 氟化物的测定	0.5μg/m ³	精密离子计

		滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018	(小时值)	SX3804
			0.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日均值)	
4	铅	环境空气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 15264-1994	$5 \times 10^{-4} \text{mg}/\text{m}^3$	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
5	非甲烷总 烃	环境空气 总烃、甲烷、非甲烷总烃 的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07 mg/m^3	气相色谱仪GC-4000A

(3) 监测时间及频率

采样监测时间为2019年4月23~29日,连续监测7天。各监测项目采样时间、频次按照国家规定的标准方法和技术规范要求进行。

NH_3 (1小时值)、 H_2S (1小时值)、 HCl (1小时值和24小时均值)、锰 (24小时均值)、非甲烷总烃 (1小时值)、氟化物 (1小时值和24小时均值)、甲硫醇 (一次值)、Hg、镉、铊、锑、砷、铅、铬、六价铬、钴、铜、镍、二噁英类 (24小时均值)、臭气浓度 (1小时值)

(4) 监测结果与评价

环境空气质量现状监测结果见表3.5.1-4。

表 3.5.1-4 其他污染物环境质量现状 单位: mg/m^3 (CO 为 mg/m^3)

监测 点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	超标率/%	达标情 况
	X	Y							
北丁 村	-1152	-1997	H_2S	1小时平均	10	ND1~2	20	0	达标
			NH_3	1小时平均	200	51~141	70.5	0	达标
			氟化物	1小时平均	20	ND0.5	0	0	达标
				24小时平均	7	ND0.06	0	0	达标
			铅	24小时平均	/	ND0.5	0	0	/
			非甲烷总 烃 mg/m^3	1小时平均	2	0.70~1.46	73	0	达标
			HCl	1小时平均	50	ND0.02	0	0	达标
				24小时平均	15	ND0.004	0	0	达标
			甲硫醇	1小时平均	/	$\text{ND}1.0 \times 10^{-3}$	/	/	/
			臭气浓度 (无量纲)	1小时值	/	ND10~14	/	/	/
			汞	24小时平均	/	$\text{ND}3 \times 10^{-6}$	/	/	/
			砷	24小时平均	/	$\text{ND}3 \times 10^{-6} \sim 4 \times 10^{-6}$	/	/	/
			六价铬	24小时平均	/	$\text{ND}4 \times 10^{-5}$	/	/	/
			铊	24小时平均	/	$\text{ND}2 \times 10^{-5}$	/	/	/
			锑	24小时平均	/	$\text{ND}3 \times 10^{-6}$	/	/	/

			镉	24 小时平均	/	$ND4 \times 10^{-6}$	/	/	/
			铬	24 小时平均	/	$ND4 \times 10^{-6} \sim 6 \times 10^{-6}$	/	/	/
			钴	24 小时平均	/	$ND5 \times 10^{-6}$	/	/	/
			铜	24 小时平均	/	$ND5 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-5}$	/	/	/
			锰	24 小时平均	10	$7 \times 10^{-6} \sim 5.3 \times 10^{-5}$	0.53	0	达标
			镍	24 小时平均	/	$ND3 \times 10^{-6} \sim 3 \times 10^{-6}$	/	/	/
			二噁英类 pgTEQ/ Nm^3	24 小时平均	/	0.0097~0.063	/	/	/
中草 村	-3634	-2369	H ₂ S	1 小时平均	10	ND1	/	/	/
			NH ₃	1 小时平均	200	74~131	65.5	0	达标
			氟化物	1 小时平均	20	ND0.5	/	/	/
				24 小时平均	7	ND0.06	/	/	/
			铅	24 小时平均	/	ND0.5	/	/	/
			非甲烷总 烃	1 小时平均	2	0.78~1.20	60	0	达标
			HCl	1 小时平均	50	ND0.02	/	/	/
				24 小时平均	15	ND0.004	/	/	/
			甲硫醇	1 小时平均	0.0007	$ND1.0 \times 10^{-3}$	/	/	/
			臭气浓度 (无量纲)	1 小时值	/	ND10~13	/	/	/
			汞	24 小时平均	/	$ND3 \times 10^{-6}$	/	/	/
			砷	24 小时平均	/	$ND3 \times 10^{-6} \sim 8 \times 10^{-6}$	/	/	/
			六价铬	24 小时平均	/	$ND4 \times 10^{-5}$	/	/	/
			铊	24 小时平均	/	$ND2 \times 10^{-5}$	/	/	/
			铋	24 小时平均	/	$ND3 \times 10^{-6}$	/	/	/
			镉	24 小时平均	/	$ND4 \times 10^{-6}$	/	/	/
			铬	24 小时平均	/	$ND4 \times 10^{-6} \sim 1.7 \times 10^{-5}$	/	/	/
			钴	24 小时平均	/	$ND5 \times 10^{-6} \sim 6 \times 10^{-6}$	/	/	/
			铜	24 小时平均	/	$ND5 \times 10^{-6}$	/	/	/
			锰	24 小时平均	10	$8 \times 10^{-6} \sim 3.08 \times 10^{-4}$	3.08	0	达标
			镍	24 小时平均	/	$ND3 \times 10^{-6} \sim 1.5 \times 10^{-5}$	/	/	/
			二噁英类 pgTEQ/ Nm^3	24 小时平均	/	0.0048~0.059	/	/	/

根据表 3.5.1-4 监测结果分析可知：

氟化物 1 小时平均值和 24 小时平均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 中二级浓度限值要求; H₂S、NH₃、HCl、锰均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 的限值要求; 非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0mg/m³ 标准; 铅、汞、砷、六价铬、铊、锑、镉、铬、钴、铜、镍、二噁英 24 小时平均浓度作为环境现状监测背景值。由监测结果可知, 上述监测因子在 2 个监测点位均满足其功能区的环境质量标准。

3.5.2 地表水环境现状监测与评价

本次地表水环境质量现状评价引用《渭南市大荔县污水处理厂扩容工程项目环境影响报告表》中西安华测环保技术有限公司对洛河地表水监测资料, 监测断面为大荔县污水处理厂上游 500m 和下游 1500m, 监测时间为 2017 年 10 月 26 日~28 日, 总磷监测时间为 2017 年 12 月 27 日~29 日, 监测数据见表 3.5.2-1。

表 3.5.2-1 地表水现状监测结果一览表

监测断面	监测日期	pH 值	溶解氧	COD	氨氮	悬浮物	硫化物	挥发酚	石油类	总氰化物	总磷
排污口上游 500m	10.26	8.26	8.1	13	0.602	87	0.005ND	0.0020	0.01ND	0.003	0.18
	10.27	8.27	7.9	14	0.605	77	0.005ND	0.0023	0.01ND	0.005	0.19
	10.28	8.25	8.0	12	0.606	84	0.005ND	0.0022	0.01ND	0.003	0.20
III类标准		6-9	≥5	≤20	≤1.0	/	≤0.2	≤0.005	≤0.05	0.2	0.2
超标率		0	0	0	0	/	0	0	0	0	0
最大超标倍数		0	0	0	0	/	0	0	0	0	0
排污口下游 1500m	10.26	8.17	7.9	13	0.491	76	0.005ND	0.0007	0.01ND	0.003	0.19
	10.27	8.17	7.7	13	0.493	79	0.005ND	0.0007	0.01ND	0.004	0.19
	10.28	8.18	7.6	13	0.490	82	0.005ND	0.0006	0.01ND	0.003	0.21
III类标准		6-9	≥5	≤20	≤1.0	/	≤0.2	≤0.005	≤0.05	0.2	0.2
超标率		0	0	0	0	/	0	0	0	0	33.3
最大超标倍数		0	0	0	0	/	0	0	0	0	0.05

从监测结果可以看出, 评价区域内洛河各监测指标除总磷外其它监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 总磷超标 0.05 倍。综上监测结果表明, 本项目区洛河水质已经受到一定的污染, 与洛河河流沿线大荔段及上游居民生活污水排入有关。

3.5.3 环境噪声现状监测与评价

(1) 监测点布置

为查明建设项目及周围环境噪声现状, 本次评价在厂区东、南、西、北布设 4 个

厂界噪声监测点。监测布点详见图 3.5.1-2 及表 3.5.3-1。

表 3.5.3-1 噪声现状监测点位布置

编 号	监测点位置	布点原则	备注
1	拟建厂址东厂界外 1m	厂界噪声	测量昼间和夜间噪声，均为实测
2	拟建厂址南厂界外 1m		
3	拟建厂址西厂界外 1m		
4	拟建厂址北厂界外 1m		

(2) 监测项目、监测方法

监测项目：等效连续 A 声级，测量昼间和夜间噪声。监测要求按《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关规定进行。

监测时间：2019 年 4 月 29 日。

(3) 监测结果与评价

监测结果列于表 3.5.3-2。

表 3.5.3-2 噪声现状监测结果统计表 单位：dB(A)

编号	监测点位	监测结果		标准值		超标情况	
		2019.4.29		昼	夜	昼	夜
		昼	夜				
1#	东厂界	47	42	65	55	0	0
2#	南厂界	48	41			0	0
3#	西厂界	47	42			0	0
4#	北厂界	49	43			0	0

根据表 3.5.3-2 可以看出，厂界各监测点昼、夜噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准值，评价区域声环境现状较好。

3.5.4 地下水环境质量现状监测与评价

(1) 监测点布设

根据地下水埋藏特征、地下水流向以及周边敏感点分布状况，采用控制性布点和功能性布点结合的原则，在充分分析潜在污染源位置和保证生产安全的基础上，参照《地下水环境监测技术规范(HJ/T164-2004)》要求，委托西安瑞谱检测技术有限公司对评价范围内地下水水质和水位现状进行了监测，共布设水质监测点 3 个，水位监测点 6 个。各监测点信息见表 3.5.4-1，各监测点分布详见图 3.5.1-1 所示。

表 3.5.4-1 评价区内地下水监测布点情况一览表

监测点编号	监测点位置	坐标		监测项目	采样层位
		N	E		
1#	苏胡村	34.73859510	109.90815285	水质、水位	第四系潜水
2#	官池镇	34.70364642	109.93682882	水质、水位	

监测点 编号	监测点位置	坐标		监测项目	采样层位
		N	E		
3#	伍家	34.69886752	109.91411783	水质、水位	
4#	石槽乡	34.75260374	109.93457311	水位	
5#	北草	34.71051791	109.87374176	水位	
6#	西沙里	34.72123065	109.94903843	水位	

(2) 监测时段与监测频次

按照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次工作在评价区进行一期水质及水位监测。

(3) 监测项目及检测方法

地下水现状监测因子选取：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、Al、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、Na、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、Hg、As、Se、Cd、六价铬、Pb、铊、锑、钴、镍、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 共 38 项。分析方法按《环境监测技术规范》要求进行，详见表 3.5.4-2。

表 3.5.4-2 地下水检测方法及检出限

分析项目	分析依据	检出限	仪器设备及型号
pH	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	0.01 (无量纲)	酸度计 HI8424
碳酸盐	碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）的测定（酸滴定法） SL 83-1994	/	50ml 酸式滴定管
重碳酸盐	碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）的测定（酸滴定法） SL 83-1994	/	50ml 酸式滴定管
氯化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	1.0mg/L	25mL 酸式滴定管
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	5.0mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
总硬度 (以 $CaCO_3$)	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	1.0mg/L	25mL 酸式滴定管
氨氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.02mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
氟化物	生活饮用水标准检验方法	0.2mg/L	精密离子计

	无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006		SX3804
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L	酸式滴定管
硝酸盐 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.2mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
亚硝酸盐 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.001mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg /L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
K ⁺	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
Na ⁺	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.01mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
Mg ²⁺	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	0.1mg/L	25mL 酸式滴定管
Ca ²⁺	水质钙的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7476-1987	0.2mg/L	25mL 酸式滴定管
铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.03mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003mg/L	原子荧光分光光度计 PF32
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/ L	原子荧光分光光度计 PF32
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.0025mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.0001mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.01mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 GB/T 5750.12-2006	/	电热恒温培养箱 DHP-600
总大肠菌群	水质 总大肠菌群的测定	/	电热恒温培养箱

	多管发酵法 GB/T 5750.12-2006		DHP-600
溶解性 总固体	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	/	电子天平 AE224
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
碘化物	催化比色法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）	0.001mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
阴离子表面 活性剂	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	0.050mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
钴	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.005mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990MFC
铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.02mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.008mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0004mg/L	原子荧光分光光度计 PF32
铊	生活饮用水标准检验方法 无机 非金属 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006	0.00001mg/ L	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.005mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990MFG
锑	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0002mg/L	原子荧光分光光度计 PF32

(4) 监测结果分析

① 水位监测结果

表 3.5.4-3

地下水水位监测结果

监测点编号	监测点位置	坐标		井口标高 (m)	井深 (m)	水位埋深 (m)
		N	E			
1#	苏胡村	34.73859510	109.90815285	355	110	50
2#	官池镇	34.70364642	109.93682882	351	30	28
3#	伍家	34.69886752	109.91411783	350	60	30
4#	石槽乡	34.75260374	109.93457311	350	130	60
5#	北草	34.71051791	109.87374176	352	120	40
6#	西沙里	34.72123065	109.94903843	354	130	60

② 水质监测及评价结果

各水样水质监测及评价结果见表 3.5.4-4。

由评价结果可见，各监测点各监测指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准，评价区内地下水环境质量总体较好。

表 3.5.4-4

地下水水质监测统计结果

(单位: mg/L, pH 无量纲)

监测项目			pH	总硬度	硝酸盐	氨氮	氟化物	挥发性酚类	氰化物	铁	耗氧量	亚硝酸盐	铜	锌	铝
评价标准		时间	6.5~8.5	≤450	≤20.0	≤0.50	≤1.0	≤0.002	≤0.05	≤0.3	≤3.0	≤1.00	≤1.00	≤1.00	≤0.20
1#苏胡村	监测值	2019.4.29	7.61	346	2.2	0.12	0.9	ND0.0003	ND0.002	ND0.03	1.04	ND0.001	ND0.05	ND0.02	ND0.008
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#官池镇	监测值	2019.4.29	7.66	285	1.7	0.10	0.5	ND0.0003	ND0.002	ND0.03	0.32	ND0.001	ND0.05	ND0.02	ND0.008
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#伍家	监测值	2019.4.29	7.44	413	1.5	0.12	0.3	ND0.0003	ND0.002	ND0.03	0.30	ND0.001	ND0.05	ND0.02	ND0.008
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
监测项目			砷	汞	六价铬	铅	镉	硫酸盐	锰	氯化物	溶解性总固体	阴离子表面活性剂	硒	铊	镍
评价标准		时间	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤0.01	≤0.005	≤250	≤0.10	≤250	≤1000	≤0.3	≤0.01	≤0.0001	≤0.02
1#苏胡村	监测值	2019.4.29	0.0016	ND0.00004	ND0.004	ND0.0025	ND0.0005	114	0.03	60.5	536	ND0.050	ND0.0004	ND0.00001	ND0.005
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#官池镇	监测值	2019.4.29	0.0024	ND0.00004	ND0.004	ND0.0025	ND0.0005	75.9	0.02	28.5	373	ND0.050	ND0.0004	ND0.00001	ND0.005
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#伍家	监测值	2019.4.29	0.0008	0.00070	ND0.004	ND0.0025	ND0.0005	128	0.02	38.5	529	ND0.050	ND0.0004	ND0.00001	ND0.005
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
监测项目			K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	菌落总数	总大肠菌群	锑	钴	硫化物	碘化物	
评价标准		时间	/	≤200	/	/	/	/	≤100	≤3.0	≤0.005	≤0.05	≤0.02	≤0.08	
1#苏胡村	监测值	2019.4.29	2.35	45.3	63.8	45.3	0	275	75	未检出	0.0004	ND0.005	ND0.005	0.003	
	达标情况		/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
2#官池镇	监测值	2019.4.29	3.04	14.4	54.4	36.1	0	226	68	未检出	ND0.0002	ND0.005	ND0.005	0.002	
	达标情况		/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
3#伍家	监测值	2019.4.29	2.8	13.6	93.6	43.5	0	289	79	未检出	ND0.0002	ND0.005	ND0.005	0.003	
	达标情况		/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

3.5.5 土壤质量现状监测与评价

(1) 监测点布置

为了了解和掌握评价范围内土壤环境现状，依据运行后可能造成土壤污染处分别布设监测点，在占地范围内布设 5 个柱状样点，分别位于拟建引桥渗滤液冲洗水收集池、渗滤液处理站、危废暂存间、垃圾坑渗滤液收集池、轻柴油罐处；占地范围内 2 个表层样点，分别位于称量地磅和冷却塔处，占地范围外布设 4 个表层样点（上风向布设 1 个点，下风向农用地依次布设 3 个点）。监测点位见表 3.5.5-1、图 3.5.1-1 和图 3.5.1-2。

表 3.5.5-1 土壤环境监测点

位置	编号	备注
占地范围内	柱 1~柱 5，表 1~表 2	建设用地
占地范围外	表 3~表 6	表 3 规划建设用地、表 4~表 6 农用地

(2) 监测项目及监测时间

表 4、表 5、表 6 点监测项目：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铊、锑、钴、锰、二噁英类。

表 1 点监测项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、2,1-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、铊、锑、钴、锰、二噁英类。

表 2~表 3 点监测项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铊、锑、钴、锰、二噁英类。

柱 1 监测项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铊、锑、钴、锰、二噁英类。

柱 2、柱 4 监测项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

柱 3 监测项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铊、锑、钴、锰、二噁英类、石油烃（C₁₀-C₄₀）

柱 5 监测项目：石油烃（C₁₀-C₄₀）。

厂址周围农用地监测项目：PH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、钼、钴，共 11 项。

监测时间：2019 年 4 月 29 日。

(3) 分析及检出限

分析及检出限表 3.5.5-2。

表 3.5.4-2 分析及检出限

序号	监测项目	方法依据	检出限	检测仪器名称及型号
1	pH	土壤 pH 值的测定 NY/T 1377-2007	0.01 (无量纲)	酸度计 HI8424
2	铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	1mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990 MFG
3	锌	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990 MFG
4	镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997	5mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990 MFG
5	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	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990 MFG
6	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 1 部分：土壤中总汞的测定 原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	原子荧光分光光度计 PF32
7	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 2 部分：土壤中总砷的测定 原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光分光光度计 PF32
8	铅	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	0.1mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990 MFG
9	铬	土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2009	5mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990 MFG
10	石油烃	气相色谱法《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试技术规定》（2017 年）	6.0mg/kg	气相色谱仪 GC-4000A
11	铬（六价）	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014	2mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG 型
12	锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8220 型
13	钴	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.04mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 1000 型
14	锰	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.4mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 1000 型
15	铊	酸消解法 电感耦合等离子体发射光谱法土壤	1.25mg/kg	电感耦合等离子体发

		和沉积物中元素的测定 SZHY-SOP-06(参照 EPA 3050B:1996 和 EPA6010C:2007)		射光谱仪/5110 电子天平 (万分之一) /BSA124S 不锈钢电热板/DB-4
16	钴	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.04 mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 1000 型 A-1-077
17	锰	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.4 mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 1000 型 A-1-077
18	锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01 mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8220 型 A-1-027
19	六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014 生态环境部解释: http://www.mee.gov.cn/hdjl/gzqg/hfhz/201811/t20181119_674290.shtml	2 mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG 型 A-1-003
20	挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011		气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020 型 A-1-059
21	半挥发性有机物	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017		气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020 型 A-1-067

(4) 监测结果与评价

厂址内建设用地土壤质量现状监测结果见表 3.5.5-3~3.5.5-9, 厂址周围农用地土壤质量现状监测结果见表 3.5.5-10。

表 3.5.5-3 建设用地（柱 1）土壤环境质量监测结果表 单位：mg/kg

监测点位 监测指标	柱 1				第二类用地土壤污染风险筛选值	占标率%
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	4~4.5m		
pH (无量纲)	7.42	7.35	7.46	7.38	/	/
铜	103	83	82	84	18000	0.46~0.57
镍	97	92	88	70	900	7.78~10.78
镉	0.26	0.25	0.26	0.25	65	0.38~0.4
汞	0.024	0.008	0.007	0.003	38	0.0079~0.063
砷	3.62	3.62	3.33	3.12	60	5.2~6.03
铅	99.0	91.6	80.5	15.2	800	1.9~12.375
铬（六价）	ND2	ND2	ND2	ND2	5.7	0
锑	0.23	0.17	0.20	0.17	180	0.094~0.128

钴	0.68	0.10	0.10	0.07	70	0.1~0.97
锰	264	251	221	233	/	/
铊	ND1.25	ND1.25	ND1.25	ND1.25	/	/
二噁英类 (mgTEQ/kg)	1.2×10^{-6}	1.0×10^{-6}	5.6×10^{-7}	3.7×10^{-7}	4×10^{-5}	0.925~3

表 3.5.5-4

建设用地（柱 2）土壤环境质量监测结果表

单位: mg/kg

监测点位 监测指标	柱 2				第二类用地土 壤污染风险筛 选值	占标率%
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	4.5~5m		
pH (无量纲)	7.22	7.19	7.20	7.22	/	/
铜	125	104	70	67	18000	0.37~0.69
镍	96	88	78	73	900	8.11~10.67
镉	0.28	0.26	0.26	0.26	65	0.4~0.43
汞	0.059	0.046	0.034	0.027	38	0.07~0.16
砷	4.27	4.11	3.68	3.35	60	5.58~7.12
铅	89.0	62.1	14.4	10.8	800	1.35~11.125
铬（六价）	ND2	ND2	ND2	ND2	5.7	0

表 3.5.5-5

建设用地（柱 3）土壤环境质量监测结果表

单位: mg/kg

监测点位 监测指标	柱 3			第二类用地土 壤污染风险筛 选值	占标率%
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
pH（无量纲）	7.35	7.32	7.07	/	/
铜	136	135	124	18000	0.69~0.76
镍	98	95	90	900	10~10.89
镉	0.28	0.29	0.29	65	0.43~0.45
汞	0.179	0.072	0.030	38	0.08~0.47
砷	3.84	3.36	2.65	60	4.42~6.4
铅	61.3	18.1	17.3	800	2.16~7.66
石油烃	ND6.0	ND6.0	ND6.0	4500	0
铬（六价）	ND2	ND2	ND2	5.7	0
锑	0.19	0.23	0.22	180	0.11~0.13
钴	0.44	0.26	0.19	70	0.27~0.63
锰	270	224	200	/	/
铊	4.01	ND1.25	ND1.25	/	/
二噁英类 (mgTEQ/kg)	5.5×10^{-7}	6.2×10^{-7}	8.1×10^{-7}	4×10^{-5}	1.375~ 2.025

表 3.5.5-6

建设用地（柱 4）土壤环境质量监测结果表

单位: mg/kg

监测点位 监测指标	柱 4					第二类用地 土壤污染风 险筛选值	占标率%
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	6.5~7m		
pH	7.11	7.10	7.10	7.10	7.22	/	/

(无量纲)							
铜	134	75	66	64	54	18000	0.3~0.74
镍	96	95	94	93	89	900	9.89~10.67
镉	0.29	0.28	0.25	0.26	0.23	65	0.35~0.45
汞	0.294	0.173	0.085	0.062	0.013	38	0.03~0.77
砷	3.52	3.20	3.04	3.00	2.94	60	4.9~5.87
铅	86.3	74.3	66.0	61.0	11.0	800	1.38~10.79
铬(六价)	ND2	ND2	ND2	ND2	ND2	5.7	0

表 3.5.5-7

建设用地(柱 5)土壤环境质量监测结果表

单位: mg/kg

监测点位 监测指标	柱 5				第二类用地 土壤污染风 险筛选值	占标率%
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~3.5m		
pH(无量纲)	7.70	8.12	8.36	8.25	/	/
石油烃	ND6.0	ND6.0	ND6.0	ND6.0	4500	/

表 3.5.5-8

建设用地(表 1)土壤环境质量监测结果表

单位: mg/kg

监测点位 监测项目	表 1	第二类用地 土壤污染风 险筛选值	占标率%	监测点位 监测指标	表 1	第二类用地 土壤污染风 险筛选值	占标率%
	0~0.5m				0~0.5m		
pH(无量纲)	8.02	/	/	铅	60.3	800	7.54
铜	61	18000	0.34	铊	ND1.25	/	/
镍	54	900	6	钴	0.74	70	1.06
镉	0.23	65	0.35	锰	246	/	/
汞	0.059	38	0.16	锑	0.21	180	0.12
砷	3.84	60	6.4	六价铬	ND2	5.7	0
挥发性有机物							
氯甲烷	ND0.001	37	0	甲苯	ND0.0013	1200	0
氯乙烯	ND0.001	0.43	0	1,1,2-三氯乙 烷	ND0.0012	2.8	0
1,1-二氯乙烯	ND0.001	66	0	四氯乙烯	ND0.0014	53	0
二氯甲烷	ND0.0015	616	0	氯苯	ND0.0012	270	0
反式-1,2-二氯 乙烯	ND0.0014	54	0	1,1,1,2-四氯 乙烷	ND0.0012	10	0
1,1-二氯乙烷	ND0.0012	9	0	乙苯	ND0.0012	28	0
顺式-1,2-二氯 乙烯	ND0.0013	596	0	间,对二甲苯	ND0.0012	570	0
氯仿	ND0.0011	0.9	0	邻二甲苯	ND0.0012	640	0
1,1,1-三氯乙 烷	ND0.0013	840	0	苯乙烯	ND0.0011	1290	0
四氯化碳	ND0.0013	2.8	0	1,1,2,2-四氯 乙烷	ND0.0012	6.8	0
苯	ND0.0019	4	0	1,2,3-三氯丙 烷	ND0.0012	0.5	0
1,2-二氯乙烷	ND0.0013	5	0	1,4-二氯苯	ND0.0015	20	0

三氯乙烯	ND0.0012	2.8	0	1,2-二氯苯	ND0.0015	560	0
1,2-二氯丙烷	ND0.0011	5	0				
半挥发性有机物							
2-氯酚	ND0.06	2256	0	苯并[k]荧蒽	ND0.1	151	0
硝基苯	ND0.09	76	0	苯并[a]芘	ND0.1	1.5	0
萘	ND0.09	70	0	茚并 [1,2,3-cd]芘	ND0.1	15	0
苯并[a]蒽	ND0.1	15	0	二苯并[a,h]蒽	ND0.1	1.5	0
蒎	ND0.1	1293	0	苯胺	ND0.1	260	0
苯并[b]荧蒽	ND0.2	15	0	二噁英类 (mgTEQ/kg)	7.4×10^{-7}	4×10^{-5}	1.85

表 3.5.5-9 建设用地（表 2、表 3）土壤环境质量监测结果表 单位：mg/kg

监测点位 监测指标	表 2	表 3	建设用地土壤污 染风险筛选值	占标率%
pH（无量纲）	8.00	8.02	/	/
铜	67	63	18000	0.35~0.37
镍	69	77	900	7.67~8.56
镉	0.26	0.29	65	0.4~0.45
汞	0.279	0.017	38	0.04~0.73
砷	3.22	2.19	60	3.65~5.37
铅	37.2	57.8	800	4.65~7.23
铬（六价）	ND2	ND2	5.7	0
锑	0.20	0.20	180	0.11
钴	0.11	0.16	70	0.16~0.23
锰	218	247	/	/
铊	ND1.25	ND1.25	/	/
二噁英类 (mgTEQ/kg)	8×10^{-7}	3.7×10^{-6}	4×10^{-5}	2~9.25

表 3.5.5-10 农用地土壤环境质量监测结果表 单位：mg/kg

监测点位 监测指标	表 4	表 5	表 6	农用地土壤污染风险 筛选值	占标率
pH（无量纲）	8.05	8.04	8.11	>7.5	/
铜	66	70	73	100	66~73
锌	91.3	111	91.9	300	30.43~37
镍	72	71	185	190	37.37~97.37
镉	0.27	0.22	0.29	0.6	36.67~48.33
汞	0.034	0.198	0.008	3.4	0.24~5.82
砷	2.72	2.29	2.57	25	9.16~10.88
铅	48.1	61.7	35.3	170	20.76~36.29
铬	75	44	150	250	17.6~60
锑	0.18	0.23	0.20	/	/

钴	0.15	1.05	0.63	/	/
锰	261	298	251	/	/
铊	ND1.25	ND1.25	ND1.25	/	/
二噁英类 (mgTEQ/kg)	6.2×10^{-7}	3.9×10^{-7}	5.1×10^{-7}	/	

现状监测结果表明，建设用地所有监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》中的风险筛选值标准；农用地所有监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准，项目区土壤环境质量良好。

4 建设期环境影响及减缓措施

4.1 建设期施工概况

4.1.1 建设施工内容简况

本项目征地面积约 40015.75m²，建设周期为 18 个月。

建设期主要施工建设内容有：生活垃圾发电主厂房一座（内含汽机厂房、综合办公楼、除氧器间、烟气净化间、焚烧间、垃圾卸料大厅、垃圾贮仓等），并配套建设综合水泵房及消防水池、循环水池及冷却塔、飞灰稳定车间、油库、职工公寓楼、职工食堂等公用配套服务设施。项目供水、供电、供气及生活污水处理均依托大荔县经济技术开发区现有设施。

4.1.2 主要污染因素分析

现场调查，厂界范围内土地利用现状均为空地，尚未进行平整。项目厂区施工场地 1516m 范围无居住区敏感点，距离项目厂区施工场地厂界最近的环境敏感目标为项目厂界北侧约 276m 的同洲酒业（已停产），在施工过程进行的场地开挖及平整、地基处理、掘土、设备装配等施工行为，在一定时段内将会对周围环境造成一定的影响，但这种影响一般是属于可逆的，待施工期结束后将一并消失。

根据工程施工特点、污染类型及环境影响程度，确定本项目建设施工期间主要环境污染特征见表 4.1.2-1。

表4.1.2-1 建设施工期环境污染特征

影响分类	影响来源	污染物	影响范围	影响程度	特征
噪声	运输、施工机械	等效连续 A 声级	施工场地周围、运输沿线	较严重	间断
扬尘 废气	运输、基础工程、焊接废气、汽车尾气等	TSP、CO	施工场所及其周围、运输沿线	一般	与施工期同步
废水	生活、生产废水	COD、BOD ₅ 、SS	施工、生活场所	一般	简单
固体废物	生活、建筑垃圾	有机物、无机物	施工、生活场所	一般	
生态环境	弃土临时堆放	土方	施工场地	较轻	局部

4.2 建设期环境影响分析

4.2.1 环境空气影响分析

(1) 施工扬尘影响分析

施工期间，场地平整、局部土方开挖过程等建设过程势必因破坏地表结构而形成裸露地表，建筑材料砂石等装卸、转运、运输均会造成地面扬尘环境污染；其扬尘量大小与施工现场条件、施工管理水平、机械化程度高低及施工季节、时间长短，以及

土质结构、天气条件等诸多因素关系密切，是一个复杂难于定量问题。

① 裸露地面扬尘

工程施工阶段整地、开挖、回填土方等会形成大面积裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。

② 粗放施工造成的建筑扬尘

施工场地建筑、堆料及运输抛洒等建筑尘在施工高峰期会不断增多，是造成扬尘污染主要原因之一。施工过程如果环境管理措施不够完善，进行粗放式施工，现场建筑垃圾、渣土不及时清理、覆盖、洒水灭尘，出入场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖等，均易产生建筑扬尘。据类比测算，城市中心区平均每增加 3~4hm² 施工量，其扬尘对区域大气环境 TSP 平均贡献值为 0.001mg/m³。

施工扬尘具有粒径较大、沉降快、一般影响范围较小特点。对无组织排放施工扬尘本次评价采用类比法。从对西安某工地实测资料（表 4.2.1-1）可知：

表 4.2.1-1 施工期环境空气中 TSP 监测结果 单位：mg/m³

监测点位		上风向	下风向			
		1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源距离		20m	10m	50m	100m	200m
浓度值		0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
(DB61/1078-2017)	土方、地基工程	0.8				
	基础、主体、装饰工程	0.7				

注：参考无组织排放监控浓度值。

a. 施工场地及其下风向距离 50m 范围内，环境空气中 TSP 超标 0~2.17 倍（为下风向监测值减去上风向监测值与标准值相比结果），其它地段不超标。

b. 施工场地至下风向距离 100m 内，环境空气中 TSP 含量是其上风向监测结果的 1.7~12.8 倍；至下风向距离 200m 处环境空气中 TSP 含量趋近于其上风向背景值。

由此可见，施工扬尘环境影响主要在下风向距离 200m 范围内，超标影响在下风距离 100m 处。

现场调查，距离项目厂区施工场地厂界最近的环境敏感目标为项目厂界北侧约 275m 的同洲酒业（已停产），其位于项目厂区施工场地的侧风向且不在项目施工场地 200m 范围内，受到项目厂区施工扬尘影响较小。

③ 道路扬尘

物料运输中车辆沿途洒落于道路上的沙土、灰渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上

其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化、道路洒水等措施，会在施工物料、土方运输过程造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

有关调查资料显示，施工工地扬尘主要产生在运输车辆行驶过程，约占扬尘总量60%，在完全干燥情况下一辆10t卡车通过一段长1km路面时，路面不同清洁程度、不同行驶速度下的扬尘量按经验公式计算后路表粉尘量见表4.2.1-2。

表4.2.1-2		不同车速和地面清洁程度汽车扬尘				单位: kg / 辆·km	
路表粉尘量	车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
	5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
	10 (km/h)	0.102	0.172	0.233	0.289	0.341	0.574
	15 (km/h)	0.153	0.258	0.349	0.433	0.512	0.861
	25 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.854	1.436

由上表可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此，施工单位对出入场地施工车辆采取冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

(2) 施工机械废气影响分析

① 废气主要来源

施工建设期间，废气主要来自施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。

② 施工机械废气影响分析

施工机械废气主要来自运输车辆排放汽车尾气，主要污染物为CO、NO_x及碳氢化合物等，间断运行，建设单位在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境空气影响小。

评价要求对施工过程中的非道路移动机械用柴油机的废气排放，必须执行并满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》中有关规定及排放限值要求。

4.2.2 施工噪声影响分析

(1) 主要噪声源

建设过程各施工阶段主要噪声源声级大小均不一样，其噪声值也不一样。类比调查，各施工阶段主要设备及噪声级见表4.2.2-1。

表 4.2.2-1 不同施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

施工阶段	设备名称	声源声级 dB(A)	距声源距离(m)	评价标准 dB(A)		最大超标范围(m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	翻斗机	83~89	3	75	55	15	178
	推土机	90	5	75	55	29	281
	装载机	86	5	75	55	18	178
	挖掘机	85	5	75	55	16	160
基础施工阶段	钻孔式灌注桩机	81	15	85	/	10	/
	静压式打桩机	80	15	85	/	10	/
	吊车	73	15	85	/	4	/
	平地机	86	15	85	/	17	/
	风镐	98	1	85	/	5	/
	空压机	92	3	85	/	7	/
结构施工阶段	吊车	73	15	70	55	22	120
	振捣棒	93	1	70	55	56	80
	电锯	103	1	70	55	45	252
装修阶段	吊车	73	15	65	55	38	120
	升降机	78	1	65	55	5	15
	切割机	88	1	65	55	15	45

(2) 施工噪声预测结果及影响分析

① 建设施工期一般为露天作业，施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较为困难，因此本次影响评价仅针对各噪声源单独作用时的超标范围进行预测。

由表 4.2.2-1 可知，施工机械由于噪声级较高，对空旷地带的声传播影响距离较远，当采用目前普遍使用的钻孔式灌注桩机或静压式打桩机进行时，噪声则明显降低，昼间至 15m 外即可达标；其它影响较大噪声源推土机、电锯、切割机等昼间最大影响范围在 56m 内，夜间在 281m 内。

结合预测计算结果（表 4.2.2-1）和类比监测调查，由于本项目施工期钢筋车间、木工车间一般都被布置在场地内中心区域，当施工作业位于施工场地中心区域时，施工场界昼夜间噪声值一般可以达标，但当施工作业位于厂区边界区域时，部分施工机械运行，如推土机产生的噪声将会导致土石方阶段昼间场界超标；夜间施工时，场界噪声大部分都将出现超标现象。现状调查，项目厂区施工场地 200m 范围内无居民等环境敏感点，厂区施工噪声将对周边声环境的影响较小。随着施工期的结束其噪声影响将会消失。

② 施工期间运输建筑物料车辆增多，势必将增加沿线车流量，加重交通噪声污染。

类比调查监测，该类运输车辆噪声级一般在 75~85dB(A)，属间接运行。由于项目主要建设内容为钢结构生产厂房，且开挖土方等全部用于平整场地，运输量有限，加上禁止车辆夜间和午休间鸣笛，因此施工期间运输车辆产生的交通噪声污染是短时的，一般不会对沿线居民生活造成大的影响。

4.2.3 施工废水影响分析

项目施工废水主要由少量生产废水和施工人员生活污水组成。按施工人员高峰时每日用工 100 人估算，其生活污水产生量约为 3m³/d，废水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、动植物油、氨氮等，无其它污染指标。

评价要求项目建设与施工单位必须加强对施工人员临时生活营地管理，同时对施工场地设临时旱厕，生活营地其它涮洗杂排水、生产废水必须经临时沉淀池和沉砂池沉淀处理后作施工场地、道路洒水和绿化水等全部回用，可有效控制废水外排对地表水体污染，对环境影响小。

4.2.4 固体废弃物影响分析

项目施工过程中产生的固体废弃物主要是施工弃渣土、各种建筑装修材料和少量施工人员生活垃圾等，为一般固体废物。

(1) 挖掘土石方优先在施工场地内就地铺垫低洼场地使用，多余弃土外运。

(2) 按施工人员高峰时每日用工 100 人估算，生活垃圾产生量按照 0.5kg/(人·d) 计算，施工场地及临建办公区生活垃圾产生量约 50kg/d，要求设垃圾箱（桶），固定地点堆放，分类收集，及时由当地环卫部门运往指定生活垃圾场卫生填埋处理，环境影响小。

(3) 施工过程中产生的建筑垃圾部分回填于场地的低洼处，无法回填的部分送指定的建筑垃圾填埋场处理，对环境影响较小。

4.2.5 生态环境影响分析

本项目占地以永久性占地为主，此外有少量临时用于修建厂内施工便道和临时弃渣堆场及临建办公生活营地占地。项目永久性占地将改变原有地表形态，造成土地利用性质的永久改变；临时占地将破坏原有地表植被，会破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层，导致土壤抗蚀性下降，植物初级生产力损失，使局部生态环境受到破坏；遇暴雨季节，将会导致水土流失。

项目建成后，随着厂区内环境绿化工作实施与开展，其占地环境影响可得到一定

程度的恢复，对生态环境影响较小。

4.2.6 土壤环境影响分析

施工期厂房等地面工程建设过程中的开挖、占压将直接破坏土壤的结构及质地，而土壤结构和质地一旦破坏将难以在短时间恢复。

就本项目而言，土工建设不可避免的要对表层土壤进行扰动和破坏，土壤肥力会下降。另外，对土壤的影响主要体现在造成水土流失、沙漠化及土壤盐渍化。施工建设对项目所在区域土壤及土质会产生一定影响，但不会对整个评价区的土壤土质造成很大影响或改变。

4.3 建设期污染防治对策与措施

4.3.1 施工扬尘控制要求

为减少施工扬尘对周围环境空气的影响，加强项目施工扬尘控制，本项目应严格执行《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》（2013 年）、《陕西省扬尘污染专项整治行动方案》（陕建发[2017]77 号文）、《大荔县铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）（修订版）》、《大荔县铁腕治霾打赢蓝天保卫战 2018 年工作要点》、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，关于加强扬尘污染工作的相关规定，采取以下防治措施：

- (1) 强化施工期环境监督管理，提高全员环保意识宣传和教育，制定合理施工计划，缩短工期，采取集中力量逐项施工方法，坚决杜绝粗放式施工现象发生。
- (2) 对施工工地周边必须设置 1.8m 以上硬质围墙或围挡，严禁围挡不严或敞开式施工，湿法作业、场地覆盖，主要道路必须进行硬化处理。工地内暂未施工的区域应当覆盖、硬化或者绿化，暂未开工的建设用地，对裸露地面应进行覆盖，超过三个月的，应当进行绿化。
- (3) 对工地内堆放的易产生扬尘污染物料应密闭存放，对弃土渣等要及时进行覆盖；工程脚手架外侧必须使用密目式安全网封闭；当出现四级以上风天气时，禁止进行土方类和拆除施工等易产生扬尘污染施工作业，并应当采取防尘措施。
- (4) 施工地出入口地面必须硬化处理，并设车辆冲洗台以及配套的排水、泥浆沉淀设施，要求运输物料车辆在驶出工地前，必须将车轮、车身冲洗干净，不得带泥上路。
- (5) 建筑施工现场主要道路应进行硬化处理；土方开挖阶段应对施工现场车行道路进行简易硬化，并辅以洒水等降尘措施。

(6) 建设单位应指定专人负责施工现场控制扬尘污染措施的实施;工地出入口必须设环保监督牌,要求注明项目名称、建设与施工单位、防治扬尘污染现场监督员姓名和联系电话,以及项目工期、环保措施、辖区环保部门举报电话等内容。

(7) 所有露天堆放的易产生扬尘物料,必须进行遮盖,并采取喷洒水等抑尘措施;料区和道路应划分界限,及时清除散落物料,保持道路整洁,并及时清洗。

(8) 从事散装货物运输车辆,特别是运输建筑垃圾、建筑材料等易产生扬尘物料的车辆,装载高度不得超过车槽,必须封盖严密,不得撒漏。

(9) 发布雾霾橙色以上等级预警或环境空气质量连续 2 天达到严重污染日标准且无改善趋势,应暂停建筑工地出土、拆迁、倒土等所有土石方作业。

(10) 冬防期(12月1日至明年2月底),为做好今冬明春大气污染防治工作,除抢修抢险、地铁施工及地铁前期工程作业外,在建工地原则上停止开挖、出土、拆迁、倒土等土石方作业,城市管理部门暂停渣土清运审批。冬防期间,如启动空气重污染应急响应,则所有工地均须停止涉土作业。

(11) 为进一步落实建筑工地扬尘治理工作措施,项目在施工过程中必须严格落实扬尘治理要求,确保做到施工区域 100%标准围挡、裸露黄土 100%覆盖、施工道路 100%硬化、渣土运输车辆 100%密闭拉运、施工现场出入车辆 100%冲洗清洁、建筑物拆除 100%湿法作业。

(12) 施工场地安装在线监测和视频监控并与当地有关主管部门联网。

(13) 施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴,建立扬尘控制责任制度,扬尘治理费用列入工程造价。

4.3.2 施工噪声控制要求

(1) 合理布置施工场地、施工工期,合理安排施工方式,控制环境噪声污染。

① 尽量将高噪声设备布置在施工场地中部,减少施工场地施工噪声环境影响;

② 选用低噪声施工机械,严格限制或禁止使用高噪声设备,要求采用混凝土灌注桩或静压桩等低噪音新工艺;

③ 要求使用商品混凝土。

(2) 严格操作规程,加强施工机械管理,降低人为噪声环境影响。

不合理施工作业是产生人为噪声的主要原因,如脚手架安装、拆除,钢筋材料装卸,及其安装过程产生的金属撞击声和落料声等均会产生较大距离的声环境影响,因

此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范建筑物料、土石方清运车辆进出工地高速行驶和鸣笛等。

(3) 采取有效的隔音、减振、消声措施，降低噪声级。

对位置相对固定的施工机械，如切割机、电锯等，应将其设在专门工棚内，同时选用低噪声设备，采取必要的吸音、隔声降噪措施，控制施工机械噪声符合《建筑施工场界噪声限值》，做到施工场界噪声达标排放。

(4) 施工车辆噪声影响减缓措施

强化施工期间环境管理，严格控制施工车辆运输路线，避免进出场地造成道路堵塞；同时对途经敏感点的运输车辆应禁止鸣笛，要求减速慢行。此外，夜间应尽量避免大量施工车辆运行，以保证道路两侧居民休息环境。

4.3.3 施工废水防治措施及要求

(1) 施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》。

(2) 严禁将施工废水直接排放。对施工产生泥浆水及洗车平台废水应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水应经沉砂池沉淀后全部回用；对厂区施工人员生活盥洗废水应经临时化粪池沉淀后作场地洒水和绿化水等回用。

(3) 对施工场地设置的临时化粪池和临时沉砂池要按照规范进行修建，地面要进行硬化，防止生活污水对地下水造成污染。

4.3.4 施工固废处置要求

(1) 鉴于施工场地及临建办公区施工人员较多，应分别设置生活垃圾箱桶，固定地点堆放，分类收集，定期由当地环卫部门运往指定垃圾场卫生填埋处理。

(2) 地基处理、厂区整地挖方产生弃土渣全部回填于场地低洼处，建筑垃圾除在施工场地内回填外，剩余部分按照当地城建、环卫部门要求运往建筑垃圾场集中处置。

(3) 施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，禁止乱堆乱倒；

(4) 对临时弃土渣场必须采取遮蔽措施，要求强化物料运输与存放过程中环境保护与环境监督管理。

(5) 施工过程中各种机械设备产生的废机油属于危险固废，应于固定场所贮存，送有资质的危废处置单位安全处置，贮存场所必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的有关规定。

4.3.5 生态保护、恢复措施

项目施工期对生态环境的影响主要是地基开挖、修筑构筑物、道路对地表土壤和植被的破坏及水土流失影响等。为将这些负面影响降到最小限度，评价提出以下要求：

(1) 强化生态环境保护意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大范围，必须减少对附近植被和道路的破坏。

(2) 严格控制施工作业区，减少场地外临时施工占地，在满足施工要求前提下必须减少对施工场地周围土壤、植被和道路影响，不得随意扩大占地范围。

(3) 对建筑物料、弃土渣临时堆放场周边要求设土工布围栏、截排水沟等。

(4) 对占地开挖土方要分层堆放，全部表土都应分层堆放并标注清楚，至少地表0.3m厚的土层应被视作表土；填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有地表植被的生长环境。

(5) 对完工的裸露地面要尽早平整，及时绿化场地。

综上所述，评价认为，本项目施工期在采取上述污染防治措施后，可将施工建设带来的不利环境影响降到最小限度。

归纳建设期各项防治措施及其预期效果详见表 4.3.5-1。

表 4.3.5-1 建设期环保措施及预期效果一览表

项 目	环保设施或措施要求	实施部位	实施时间	保护对象	保证措施	预期效果
施工扬尘防治	①原材料运输、堆放要遮盖； ②场地四周应设 1.8m 高围栏，道路临时硬化、及时清理弃渣，洒水灭尘，防止二次扬尘； ③采取逐段施工方式，尽可能缩短工期。	① 运 输 车 辆、堆料场周围； ② 施 工 场 地 弃 渣 处 及 临 时 道 路	整个 建设期	场 地 周 围 空气环境、 周 围 环 境 敏 感 点 及 植被	①建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； ②制定相关方环境管理规	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)
施工噪声防治	①合理布置，选用低噪声设备； ②采取隔音、减振、消声措施；	施 工 场 地 强 噪 声 设 备	施工 准备期	施 工 人 员 及 场 地 周 围 的 环 境 敏感点	③加强环境监督管理人员经常性检查、监督，定期向有关部门做出书	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	③严格操作规程，降低人为噪声环境污染；	强 噪 声 设 备 操 作 人 员				
	④优化运输路线，减少对沿途环境敏感点的影响。	施工场地				

项 目	环保设施或措施要求	实施部位	实施时间	保护对象	保证措施	预期效果
固体废物处置	①生活垃圾、建筑垃圾应分类堆放，送指定垃圾场填埋处理； ②合理调配弃土弃渣，应尽可能全部回填、平整场地。	施工场地与场外道路	整个建设期	场地周围环境空气、土壤及植被	面汇报，发现问题及时解决、纠正	合理调配土方，弃土渣要合理利用，尽量全部回填、平整场地，不外运
施工废水防治	设临时旱厕、化粪池、沉砂池和沉淀池等污水处理设施。	施工场地	整个建设期	施工场地附近地表水体		全部综合利用，不外排
生态环境保护	①强化生态环境保护意识； ②加强施工环境监督管理，控制施工占地、及时恢复植被；	施工场界及内部施工临时占地	整个建设期	场地周围土壤、植被		施工场地周围土壤、植被不被破坏

4.4 施工期环境监测与管理

4.4.1 环境监测计划

建设单位应委托当地有资质环境监测站定期开展施工期扬尘、噪声等监测工作，将监测数据汇总后及时上报当地环保部门，以便检查、监督建设方落实施工期所有环保措施情况。

施工期环境监测类别、项目、频次等列于表 4.4.1-1。

表 4.4.1-1 施工期环境监测计划表

监测类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频次
场界噪声	施工场界 Leq (A)	施工场界四周	10	每季一次
环境空气	TSP	施工场地上、下风向	4	每季一次

4.4.2 施工期环境监理

(1) 本项目属于生活垃圾集中处置项目，依据《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（环办[2012]5 号文）中“环境风险高或污染较重的建设项目，包括石化、化工、生活垃圾集中处置、水泥及其他涉及重金属污染物排放等的建设项目应开展环境监理”的要求，本项目应实行施工期环境监理。建设单位应在接到环评批复文件后，通过公开招标方式，委托有效资质单位实施环境监理；建设单位和施工单位应配合环境监理单位，各负其责，共同做好施工阶段污染防治和生态保护工作。

(2) 环境监理内容主要是落实施工方是否严格执行了工程初步设计和本工程环境影响报告规定的施工期环境保护措施，以及与主体工程相配套环保设施是否同时建设。监理建议清单见表 4.4.2-1。

表 4.4.2-1 施工期环境监理建议清单

监理项目	监理内容	监理要求
平整场地	配备洒水车，洒水降尘	遇4级以上风力天气，禁止施工
基础开挖	① 开挖产生土方应用于站区填方 ② 施工时要定时洒水降尘	① 土方在站区内合理处置 ② 强化环境管理，减少施工扬尘
扬尘作业点	施工现场和建筑体采取围栏、覆盖遮蔽等措施，防扬尘措施6个百分之百，施工场地安装在线监测和视频监控设备	减少扬尘污染
建筑砂石材料运输	① 水泥、石灰等袋装运输 ② 运输建筑砂石料车辆加盖篷布	① 减少运输扬尘 ② 无篷布车辆不得运输沙土、粉料
建筑物料堆放	沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，设置专门的堆场，堆场四周有围挡结构	① 扬尘物料不得露天堆放 ② 扬尘控制不利追究领导责任
施工噪声	选用噪声低、效率高的机械设备	施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》
施工固废	① 设置生活垃圾箱 ② 建筑垃圾运往指定场所	合理处置，不得乱堆乱放
施工废水	设临时沉淀池	施工废水合理处置，不得随意排放
环保设施和环保投资落实情况	报告书规定的环保设施在施工阶段的工程进展情况 和环保投资落实情况，应重点关注隐蔽工程的防腐、防渗措施的落实情况	严格执行“三同时”制度
生态环境	① 及时平整，植被恢复 ② 强化环保意识	① 完工地表裸露面植被必须平整恢复 ② 严格控制水土流失发生

4.5 小结

(1) 项目施工期环境影响特征总体上看是短期的、可逆的，随着施工期的结束上述影响将消失。项目在采取报告书提出各项污染预防和治理环保措施后，其建设期环境影响得到有效控制。

(2) 建设单位应切实加强施工期间环境监理工作。

5 运行期环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

本项目为生活垃圾焚烧热电联产项目，运行期废气污染源主要为焚烧炉烟气、消石灰等原辅材料储存产生的颗粒物、垃圾池及渗滤液处理站产生的恶臭气体等，主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物、HCl、氟化物、二噁英、重金属、H₂S、NH₃ 等。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，判定本项目环境空气评价工作等级为一级，采用进一步预测模式进行大气环境影响预测及评价。

5.1.1 气象特征

5.1.1.1 累年气象资料统计

本项目位于渭南市大荔县官池镇，根据地面气象资料筛选情况，项目所在地距大荔气象站（站点编号为 57043，一般站）直线距离最近，该气象站地理坐标为：东经 109.969°，北纬 34.798°，海拔高度 352m，距本项目厂址约 9.9km，两地受同一气候系统的影响和控制，气象特征相似，因此本次评价收集了该气象站多年（1999～2018 年，近 20 年）气象统计资料，由多年气象资料统计数据可知：

(1) 气温

① 区域多年年平均气温为 14.1℃，月平均气温见表 5.1.1-1 及图 5.1.1-1。累年极端最高气温为 39.0℃（极端值为 41.8℃，出现在 2006 年），累年极端最低气温为-11.1℃（极端值为-14.5℃，出现在 2003 年）。

表 5.1.1-1 多年平均温度月变化情况统计结果 单位：℃

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	-0.6	3.70	10.0	16.5	21.3	25.4	27.0	25.0	20.2	14.0	6.4	0.7

② 多年平均降水量 486.1mm，相对湿度 66.0%，平均气压 974.9hPa。

③ 区域多年平均风速为 2.0m/s，月平均风速见表 5.1.1-2 及图 5.1.1-2，实测最大风速为 32.5m/s，极大风速为 20.5m/s。区域春季风速较大，3、4 月份平均风速均为 2.5m/s；秋季平均风速较小，10 月份平均风速为 1.6m/s。

表 5.1.1-2 多年平均风速月变化情况统计结果 单位：m/s

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	1.8	2.3	2.5	2.5	2.3	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.7	1.8

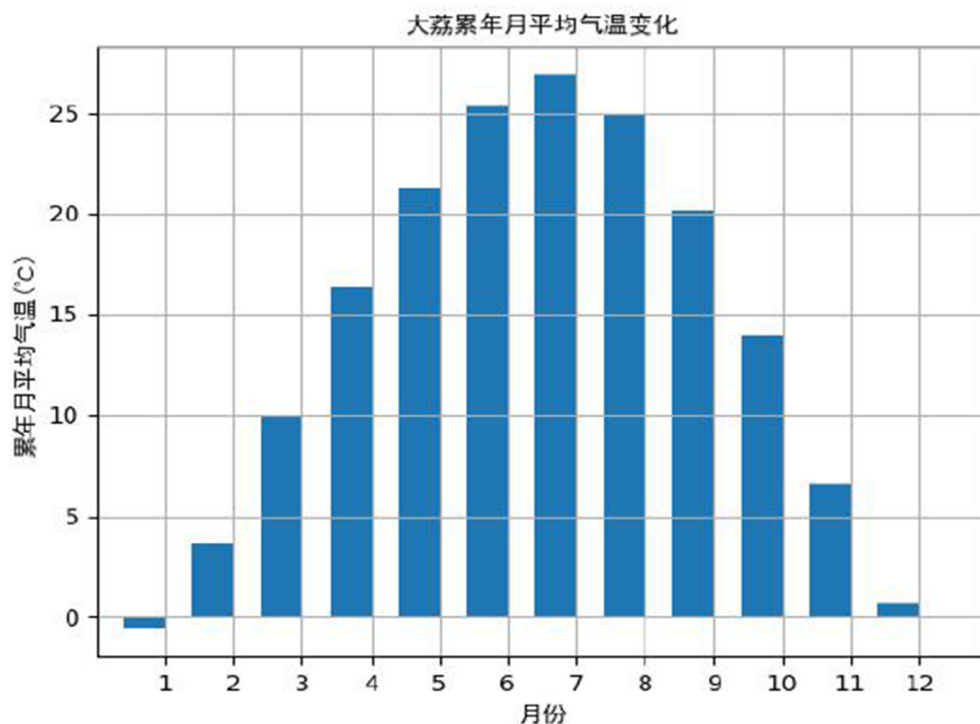


图 5.1.1-1 大荔气象站多年平均温度月变化图

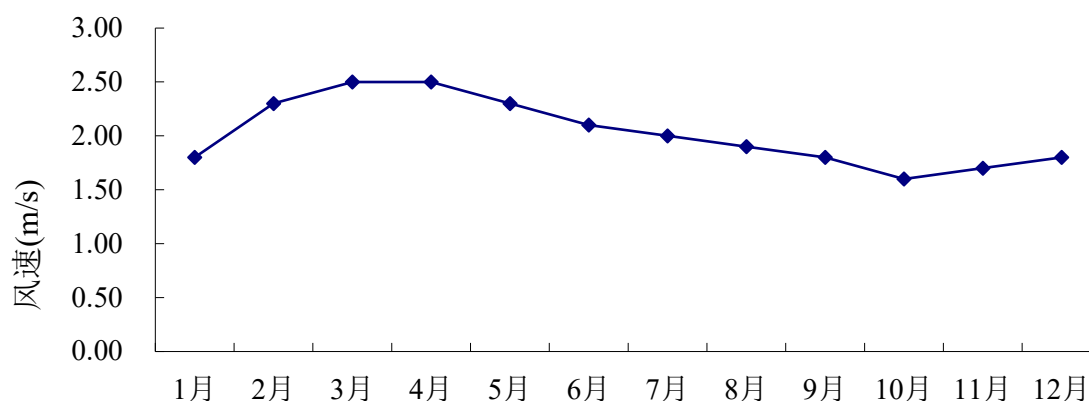


图 5.1.1-2 大荔气象站多年平均风速月变化图

④ 项目所在区域近 20 年风向频率统计见表 5.1.1-3 及图 5.1.1-3。由统计结果可知，区域多年主导风向为 NE~ENE~E 风向角范围，频率为 31.6%，其中以 ENE 风向出现频率较高，为 14.9%；次主导风向为 SW~WSW~W 风向角范围，频率为 19.3%；区域静风频率（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）较大，为 10.1%左右。

表 5.1.1-3

多年风频统计结果

单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	3.6	4.5	9.1	14.9	7.6	6.8	4.1	2.3	1.9	2.8	4.8	8.5	6.0	4.6	4.2	4.0	10.1

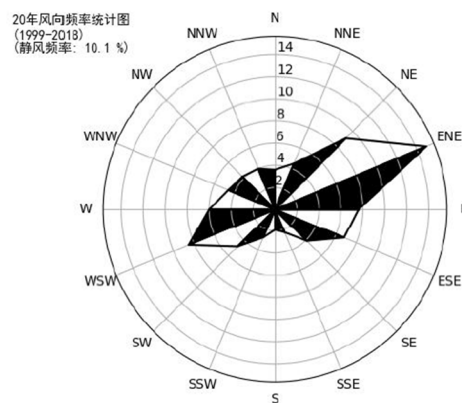
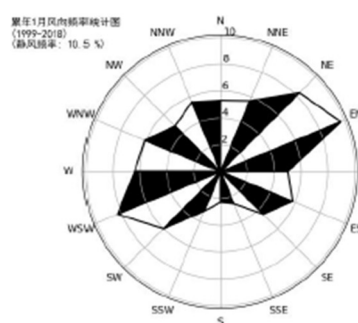
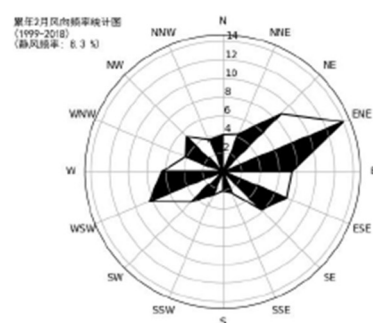


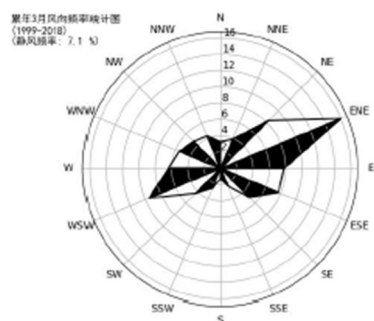
图 5.1.1-3 大荔气象站多年风频玫瑰图



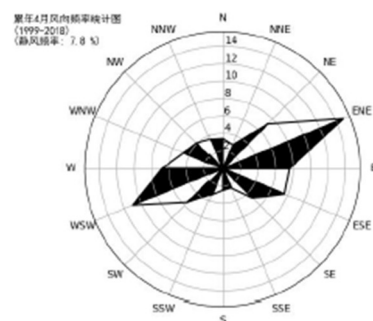
1月静风 10.5%



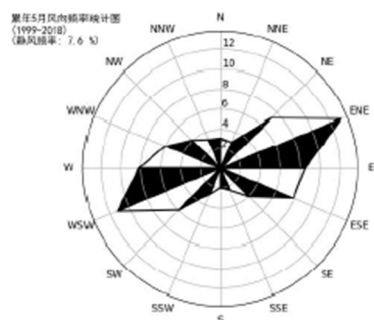
2月静风 8.3%



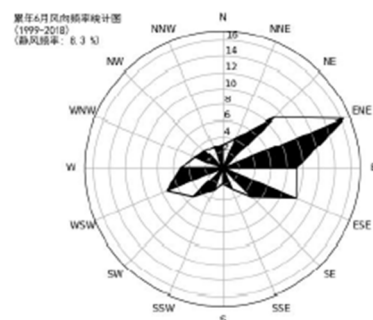
3月静风 7.1%



4月静风 7.8%



5月静风 7.6%



6月静风 8.3%

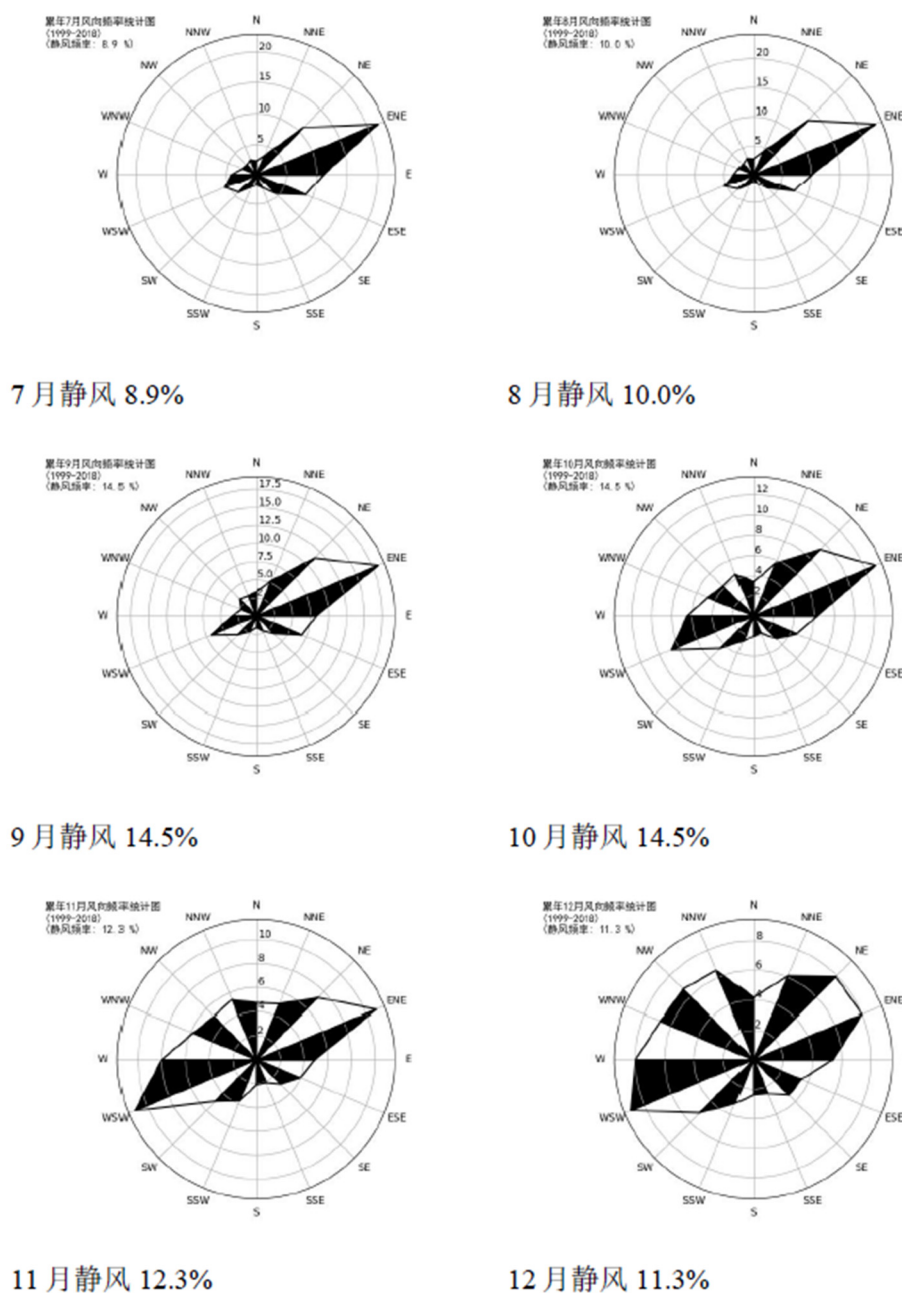


图 5.1.1-4 大荔气象站月风频玫瑰图

5.1.1.2 评价基准年气象特征分析

本次评价依据所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性，选取 2018 年作为评价基准年。

(1) 气象资料来源

本次评价常规地面气象观测数据来源于大荔气象站，根据预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模式）要求，使用该气象站 2018 年逐日逐时气象观测资料，包括干球温度、风速、风向等参数（注：数据中风向、风速、温度等原始地面气象观

测数据来源于气象站，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量)。由于项目厂址与大荔气象站之间的直线距离最近，两地受同一气候系统的影响和控制，因此该气象站常规气象资料能够较好地反映本项目区域的气象基本特征，满足导则要求。

探空气象数据采用环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室采用中尺度数值模式 WRF 模拟生成的 2018 年逐天，2 次/天 (08:00 时和 20:00 时)的探空数据，模拟网格坐标为(121,076)，网格点位置：东经 109.83700°，北纬 34.75630°，平均海拔高度 380m，与项目厂址最近距离约 9.5km，满足导则要求。

气象数据信息见表 5.1.1-4~5.1.1-5。

表 5.1.1-4 地面观测气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离(km)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			经度(°)	纬度(°)				
大荔气象站	57043	一般站	109.969	34.798	9.9	352	2018	风向、风速、干球温度和总云量

表 5.1.1-5 探空模拟气象数据信息表

模拟点位置		相对距离(km)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度(°)	纬度(°)				
109.837	34.7563	9.5	2018	探空层的大压力、距地面高度、干球温度、露点温度、风向、风速	WRF

(2) 污染气象特征分析

依据大荔气象站 2018 年逐日逐时的常规地面气象观测数据统计结果，当地主要气象要素特征分述如下。

① 温度

项目所在地 2018 年年平均温度月变化情况见表 5.1.1-6 和图 5.1.1-5。由表 5.1.1-6 可知，该区全年平均气温 14.92℃，最冷月为 1 月，平均温度-1.81℃；最热月为 8 月，平均温度 29.01℃。

表 5.1.1-6 年平均温度月变化情况统计结果 单位：℃

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	-1.81	3.65	12.72	17.36	21.46	25.73	27.93	29.01	20.25	14.08	7.29	0.59

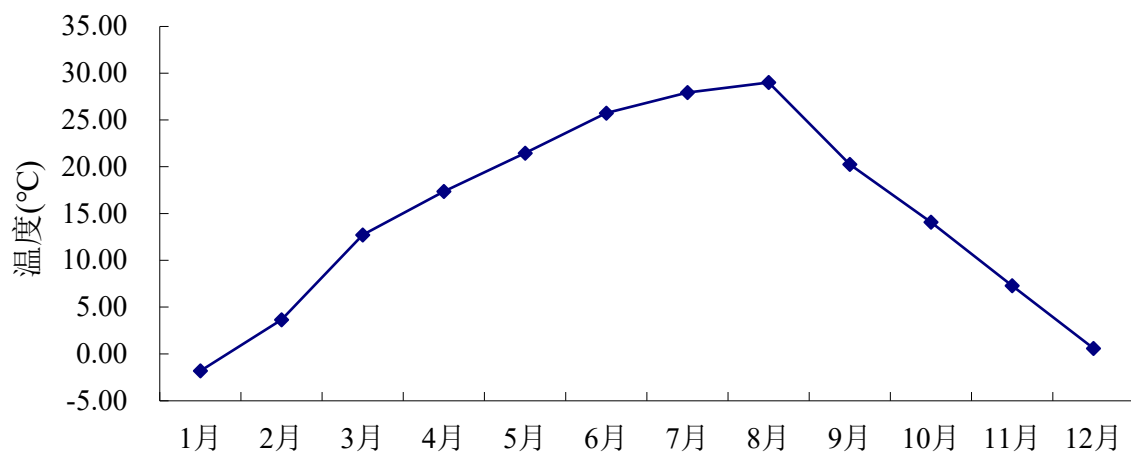


图 5.1.1-5 年平均温度月变化曲线图

② 风速

项目所在地 2018 年年平均风速月变化情况见表 5.1.1-7 和图 5.1.1-6；季小时平均风速日变化情况见表 5.1.1-8 和图 5.1.1-7。

由表 5.1.1-7 和图 5.1.1-6 可知，该区全年平均风速 2.26m/s，4 月平均风速最大，为 2.76m/s；11 月平均风速最小，为 1.74m/s。

表 5.1.1-7

年平均风速月变化情况统计结果

单位：m/s

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	2.18	2.09	2.48	2.76	2.64	2.14	2.62	2.24	2.29	2.07	1.74	1.84

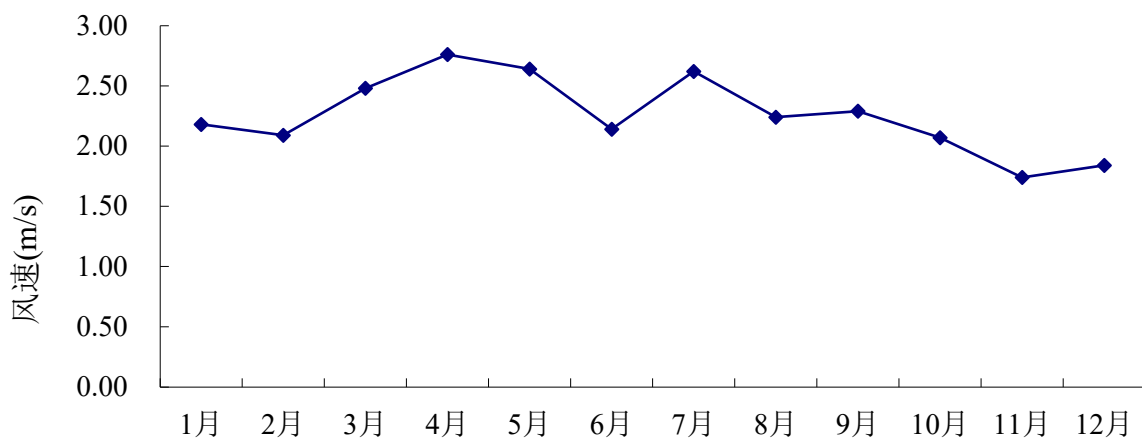


图 5.1.1-6 2018 年平均风速月变化曲线图

表 5.1.1-8

季小时平均风速日变化统计结果一览表

单位: m/s

时刻 风速	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.18	2.09	2.22	2.16	2.10	2.17	2.18	2.27	2.63	3.12	3.35	3.25
夏季	2.05	1.93	1.90	1.73	1.75	1.68	1.82	2.33	2.83	2.87	2.94	2.93
秋季	1.63	1.44	1.62	1.62	1.63	1.77	1.77	1.77	2.17	2.42	2.65	2.72
冬季	1.72	1.77	1.89	1.85	1.93	1.72	1.79	1.79	1.81	2.21	2.47	2.63
时刻 风速	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.40	3.30	3.21	3.15	3.16	2.97	2.55	2.40	2.43	2.33	2.20	2.19
夏季	2.87	2.83	2.79	2.92	2.76	2.56	2.20	2.14	2.09	2.05	1.94	2.11
秋季	2.70	2.83	2.92	2.78	2.36	1.94	1.85	1.69	1.68	1.70	1.65	1.50
冬季	2.81	2.68	2.61	2.53	2.21	1.82	1.75	1.66	1.82	1.74	1.85	1.74

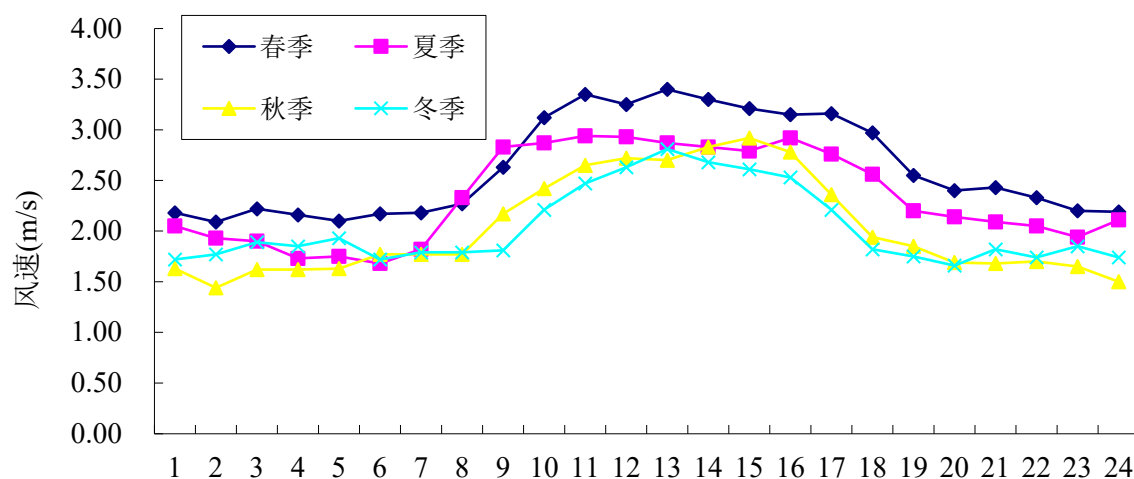


图 5.1.1-7 季小时平均风速的日变化曲线图

由表 5.1.1-8 和图 5.1.1-7 可以看出, 春季风速最大, 冬季风速最小, 一日之内风速变化四季较为一致, 即 10~18 时风速较大, 00~07 时风速相对较小。

③ 风向、风频

2018 年大荔县风向频率统计见表 5.1.1-9, 风频玫瑰见图 5.1.1-8。

由统计结果可知, 项目所在区域 2018 年全年及四季多以 ENE 风向出现的频率最高, 全年最大频率为 15.87%。区域主导风向为 NE~ENE~E 风向角范围, 频率为 36.18%, 次主导风向为 SW~WSW~W 风向角范围, 频率为 21.34%, 对倒风明显, 与区域内近 20 年风向分布特征基本一致。该区 2018 年全年静风频率为 4.32%, 静风频率相对较小。

表 5.1.1-9

月、季、年风频统计结果

单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	6.05	3.63	5.65	13.58	6.05	3.49	4.03	2.82	4.03	3.90	6.05	8.47	11.96	6.45	5.78	3.90	4.17
2	6.40	3.13	5.21	8.04	4.46	4.61	4.32	2.68	3.27	5.21	6.55	10.71	10.86	5.65	10.12	6.70	2.08
3	3.90	4.30	6.45	15.19	13.17	12.23	7.39	4.44	2.69	2.82	4.70	5.91	5.51	1.34	3.09	3.90	2.96
4	4.86	3.61	5.83	14.17	9.86	5.42	3.19	2.36	4.03	2.78	6.67	9.86	9.72	5.69	3.89	4.72	3.33
5	3.36	2.82	9.95	16.67	9.54	7.39	4.97	2.96	2.96	2.15	5.38	14.65	7.12	0.81	2.42	2.02	4.84
6	6.11	5.97	14.86	14.72	10.14	3.89	4.03	2.22	4.17	2.78	5.28	6.94	8.06	3.61	1.39	2.22	3.61
7	2.28	5.91	18.15	30.51	18.28	6.18	2.69	1.48	1.21	1.48	2.55	1.88	1.61	0.27	1.08	0.81	3.63
8	4.44	5.24	18.01	28.36	16.67	6.32	3.36	1.61	0.81	0.54	1.75	1.88	2.15	1.88	1.34	2.28	3.36
9	4.72	4.58	9.31	19.03	6.39	3.19	1.67	1.39	1.67	3.75	8.33	11.39	10.00	3.06	2.92	4.44	4.17
10	8.33	4.97	8.20	11.56	11.16	3.76	1.08	1.21	2.28	3.36	6.59	9.01	6.72	4.57	6.05	6.32	4.84
11	8.89	3.19	4.58	7.64	7.36	1.94	2.22	2.36	3.61	3.06	6.25	9.86	14.44	4.72	3.89	6.67	9.31
12	6.59	7.26	14.78	9.95	8.20	4.44	2.15	2.15	4.84	2.55	4.70	6.45	7.39	5.11	4.30	3.76	5.38
春季	4.03	3.58	7.43	15.35	10.87	8.38	5.21	3.26	3.22	2.58	5.57	10.14	7.43	2.58	3.13	3.53	3.71
夏季	4.26	5.71	17.03	24.64	15.08	5.48	3.35	1.77	2.04	1.59	3.17	3.53	3.89	1.90	1.27	1.77	3.53
秋季	7.33	4.26	7.37	12.73	8.33	2.98	1.65	1.65	2.52	3.39	7.05	10.07	10.35	4.12	4.30	5.82	6.09
冬季	6.34	4.72	8.66	10.60	6.30	4.17	3.47	2.55	4.07	3.84	5.74	8.47	10.05	5.74	6.62	4.72	3.94
全年	5.48	4.57	10.14	15.87	10.17	5.26	3.42	2.31	2.96	2.84	5.38	8.05	7.91	3.57	3.81	3.95	4.32

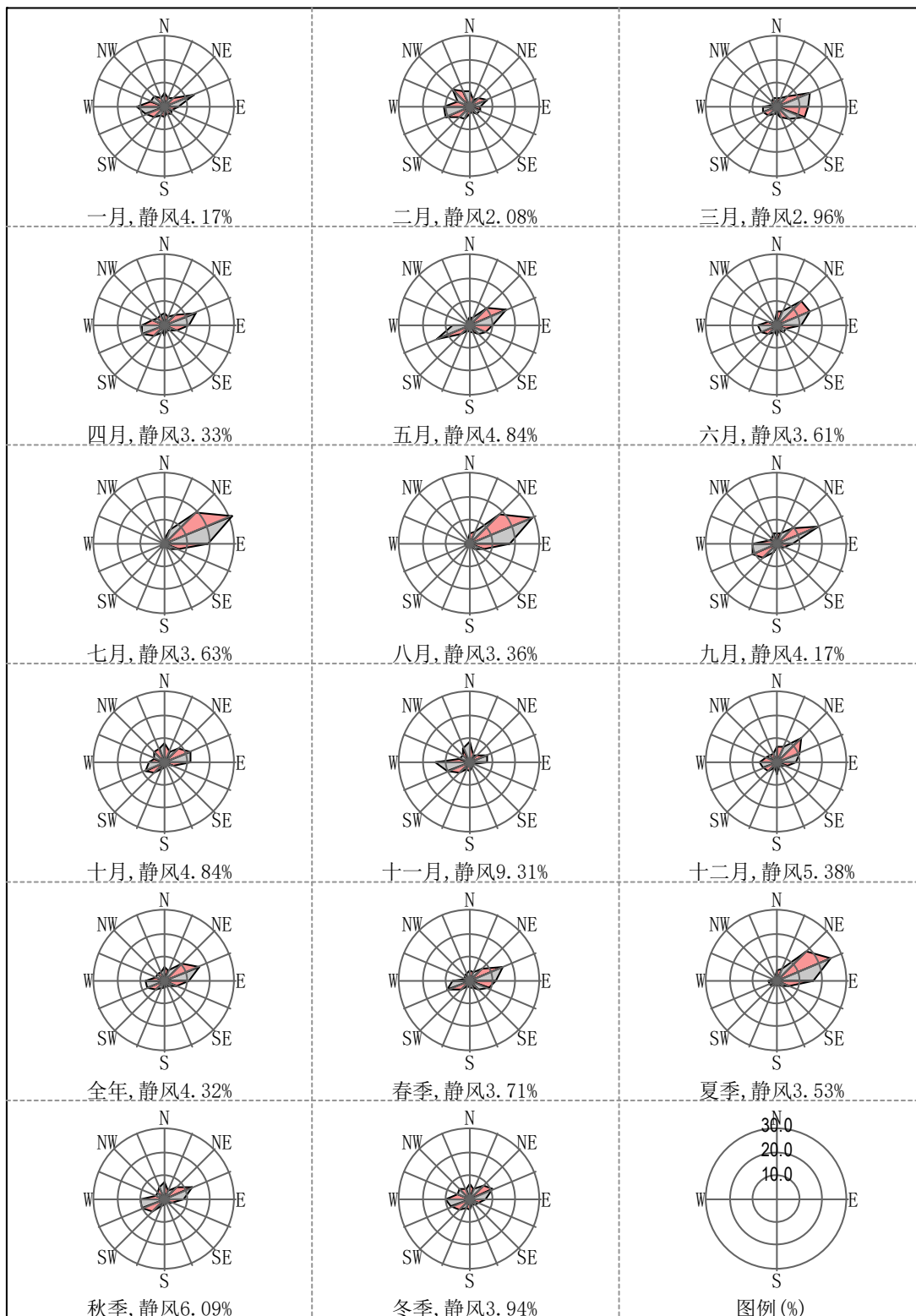


图 5.1.1-8 大荔气象站月、季、年风频玫瑰图

5.1.2 预测因子及预测范围

(1) 预测因子

本次评价预测因子包括常规因子和特征因子，常规因子为：SO₂、NO₂、PM₁₀、

PM_{2.5} 和 CO；特征因子为：H₂S、NH₃、HCl、氟化物、铅、汞、镉、砷、锰、二噁英。

本项目污染物排放量 SO₂+NO_x=145.39t/a<500t/a，故本此评价不进行二次污染因子 PM_{2.5} 预测。

(2) 预测范围

本次评价以项目所在地为预测范围中心区域，东西向为 X 轴、南北向为 Y 轴。综合考虑估算模式确定的评价范围、周围环境空气敏感点及项目监测布点，确定本次预测范围为：以焚烧炉烟气烟囱为中心，边长 8100m×6150m 的矩形区域，面积 49.815km²。为避免在地形预处理或气象预处理时可能产生的边界效应而引起的浓度偏差，本次评价预测范围大于评价范围。

5.1.3 计算点

本项目预测计算点包括环境空气敏感点及预测范围内的网格点。评价区敏感点具体见表 5.1.3-1。

(1) 环境空气敏感点

表 5.1.3-1 本项目环境空气敏感点

序号	敏感点名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	地面高程 (m)
1	同洲酒业	-10	390	355.93
2	洛河源食品	452	444	353.06
3	南王马村	-2058	2175	354.5
4	苏胡村	-385	2496	354.48
5	北丁村	-1152	-1997	355.76
6	伍家村	201	-2114	355.09
7	官池村	603	-1589	355.75
8	官池镇	2231	-1519	355
9	官池童星学校	2334	-707	355.62
10	官池镇中心小学	2292	-1749	353.63
11	官池镇初级中学	2355	-1607	354.45

注：以焚烧炉烟气烟囱为相对坐标原点，X,Y 是相对于坐标原点的坐标，下同。

(2) 预测范围内的网格点

本次评价网格点采用近密远疏原则确定，具体设置见表 5.1.3-2，共 102×82 个网格点，网格点设置符合细化要求。

表 5.1.3-2 本项目预测网格点设置情况表

坐标轴	范围 (m)	网格间距 (m)	范围 (m)	网格间距 (m)	范围 (m)	网格间距 (m)
X 轴	-3400~-1000	100	-1000~1000	50	1000~4700	100
Y 轴	-3000~-1000	100	-1000~1000	50	1000~3150	100

5.1.4 污染源计算清单

(1) 本项目污染源强

① 正常工况污染源强

根据工程分析，本项目运行期正常工况下的废气污染源主要为焚烧炉烟气、消石灰仓废气、水泥料仓废气、活性炭贮仓废气、垃圾池及渗滤液处理站恶臭气体等。项目运行期正常工况废气污染源情况见表 5.1.4-1~5.1.4-2。

表 5.1.4-1 本项目正常工况下废气污染源（点源）计算清单

污染源名称		焚烧炉烟气
排气筒底部中心坐标/m	X	0
	Y	0
排气筒底部海拔高度/m		355
排气筒高度/m		80
排气筒出口内径/m		1.6
烟气流速/(m/s)		14.2
烟气温度/℃		140
年排放小时数/h		8000
排放工况		连续
污染物排放速率 (kg/h)	SO ₂	6.37
	NO ₂	12.86
	PM ₁₀	0.82
	PM _{2.5}	0.41
	HCl	3.27
	氟化物	0.07
	CO	4.76
	Hg	1.70E-03
	Cd	1.70E-03
	As	3.15E-04
	Pb	3.15E-03
	Mn	2.62E-02
	二噁英类 (mgTEQ/h)	0.0061

注：①以焚烧炉烟气排气筒为相对坐标原点，具体见图 5.1.7-1，下同；②NO₂排放源强按 NO_x 的 0.9 倍计，下同。

表 5.1.4-2 本项目正常工况下废气污染源（面源）计算清单

序号	污染源名称	面源中心坐标/m		海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y								H ₂ S	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	飞灰稳定化车间无组织	27	57	355	48	18	0	26	8000	连续	/	/	0.0825	0.0413
2	烟气净化间无组织	26	-5	355	37.6	33.7	0	15	8000	连续	/	/	0.1425	0.0713
3	垃圾池恶臭	98	-5	355	24	26	0	22.5	8000	连续	0.0003	0.0026	/	/
4	渗滤液处理站恶臭	-43	-37	355	32	49	0	5.5	8000	连续	0.00341	0.00021	/	/
5	氨水储罐区无组织	69	-6	355	16	34	0	46	8000	连续	/	0.065	/	/

② 非正常工况污染源强

根据工程分析，本项目非正常工况按最不利情况，主要考虑为焚烧炉烟气净化系统故障、焚烧炉启动和停炉时、启动点火及炉内温度不足以及焚烧炉停炉期间等 7 种工况下，导致污染物处理效率降低或失效。非正常排放持续时间约在 1~4 小时，其余废气处理设施正常运行。

项目非正常工程污染源情况见表 5.1.4-3。

表 5.1.4-3 本项目非正常工况下废气污染源计算清单

序号		1	2	3	4	5	6	7
非正常工况类型		除二噁英+ 重金属系统 故障	脱酸装置 故障	SNCR 脱硝 装置故障	布袋除尘 器故障	焚烧炉启动和 停炉时未达到 稳定工况	启动点火 及炉内温 度不足	焚烧炉停炉 期间
污染源名称		焚烧炉烟气						垃圾池除臭 装置废气
排气筒底部	X	0						86
中心坐标/m	Y	0						2
排气筒底部海拔高度/m		355						355
排气筒高度/m		80						48.5
排气筒出口内径/m		1.6						1.5
烟气流速/（m/s）		14.2						13.1
烟气温度/℃		140						30
排放持续时间		1h	1h	1h	1h	4h	4h	4h
排放工况		非正常	非正常	非正常	非正常	非正常	非正常	非正常
污染物排放 速率/（kg/h）	SO ₂	/	22.3	/	/	/	6.54	/
	NO ₂	/	/	21.438	/	/	15.624	/
	PM ₁₀	/	/	/	4.08	/	/	/
	PM _{2.5}	/	/	/	2.04	/	/	/
	HCl	/	35.94	/	/	/	/	/
	氟化物	/	0.48	/	/	/	/	/
	CO	/	/	/	/	/	/	/
	Hg	0.0187	/	/	/	/	/	/
	Cd	0.0187	/	/	/	/	/	/
	As	0.0035	/	/	/	/	/	/
	Pb	0.0346	/	/	/	/	/	/
	Mn	0.2874	/	/	/	/	/	/
	二噁英类 （mgTEQ/h）	0.187	/	/	/	0.01	/	/
	H ₂ S	/	/	/	/	/	/	0.026
	NH ₃	/	/	/	/	/	/	0.44

(2) 叠加项目污染源强

根据导则要求，应考虑评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目及区域消减项目对评价范围内环境保护目标及网格点的叠加影响。

据现场调查及收集资料，项目评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建、

拟建项目主要为陕西旭彤生物能源有限公司大荔 1×30MW 秸秆发电工程和大荔县沙苑新型建材有限公司年产 30 万吨干混砂浆生产线项目，均为在建，故本次评价考虑其叠加影响。此外，根据大荔县人民政府提供的关于本项目大气污染源消减的说明，区域消减污染源情况见表 5.1.4-5。

表 5.1.4-4 本项目评价范围内其他在建、拟建项目废气污染源计算清单

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	陕西旭彤生物能源有限公司大荔 1×30MW 秸秆发电工程锅炉烟气	1041	1753	352	80	2.2	16.4	100	7000	连续	3.68	11.84	0.7	0.35
2	大荔县沙苑新型建材有限公司年产 30 万吨干混砂浆生产线项目燃料废气及砂烘干废气	1558	-1009	355	15	0.6	30.4	150	5760	连续	0.03	0.18	0.23	0.11

表 5.1.4-5 区域消减污染源排放清单

替代削减 项目名称	经纬度坐标	年运行 时间 (h)	污染物年排放量 (t/a)				烟气排放参数(排气筒高 度、内径、废气量)			关停 时间
			PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO _x	H/m	D/m	Q/ (m³/h)	
陕西金紫阳集团 有限公司锅炉	E109°56'45.49" N34°43'20.67"	5840	7.22	3.61	46.01	16.58	35	0.3	4050	2019年9月
陕西地宝肥业有 限公司锅炉	E109°55'18.264" N34°43'16.464"	5840	1.84	0.92	11.71	4.22	30	0.15	1050	2019年9月
大荔县印章 宾馆锅炉	E34°47'40.44" N109°56'35.58"	2920	3.59	1.79	2.93	1.05	10	0.15	550	2019年6月

注：PM_{2.5}排放源强按 PM₁₀ 的 50%计。

5.1.5 预测方案

本项目所在区域属于不达标区；项目为新建项目，无“以新代老”污染源，项目评价范围内存在其他在建、拟建项目污染源及区域削减污染源。根据预测内容，本次评价大气环境影响预测方案见表 5.1.5-1。

表 5.1.5-1

本项目大气环境影响常规预测方案

污染源	污染源排放形式	预测内容	预测因子	计算点	评价内容
本项目新增污染源	正常排放	1h平均质量浓度、24h平均质量浓度 年均浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl、氟化物、CO、Hg、Cd、Pb、As、Mn、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S	环境空气 保护目标、 网格点	最大浓度占标率
本项目新增污染源-区域削减污染源+其他在建拟建污染源	正常排放	1h平均质量浓度、24h平均质量浓度 年均浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、氟化物、CO、锰、NH ₃ 、H ₂ S	环境空气 保护目标、 网格点	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
			PM ₁₀ 、PM _{2.5}		评价年平均质量浓度变化率
本项目新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl、氟化物、CO、Hg、Cd、Pb、As、Mn、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S	环境空气 保护目标、 网格点	最大浓度占标率

5.1.6 预测模式及相关参数

(1) 预测模式及相关参数

项目评价基准年 2018 年风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为 9h，小于 72h；项目所在地近 20 年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率为 10.1%，小于 35%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，并结合项目评价范围和评价等级，本次预测采用导则附录 A 推荐的 AERMOD 模式进行预测，预测软件采用 EIAProA2018（版本号为 2.6.498）。预测模式所需参数确定如下：

① 预测不考虑建筑物下洗，不考虑污染物化学转化及干、湿沉降。

② 地面气象数据采用大荔气象站2018年逐日逐时地面气象观测数据；高空气象数据采用国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室采用中尺度数值模式WRF模拟的2018年2次/天的数据。

③ 评价区地形条件：预测考虑地形，地形数据采用由美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）共同制作的全球范围内 90m 分辨率的 SRTM 地形数据，满足导则及评价要求。评价区地形高程示意图如图 5.1.6-1 所示。

④ 地面特征参数：根据现场调查及中国干湿分区图，评价区属中等湿度气候，地表类型主要以农作地及建设用地为主，因此预测范围内地面划分为两个扇区，其中，

预测范围东北区域地表类型划分为城市，其他区域地表类型划分为农作地，地表湿度均为中等湿度气候。

地表特征参数正午反照率、BOWEN率、地表粗糙度按四季根据AERMET城市地表类型及通用地表类型生成，见表5.1.6-1。

表 5. 1. 6-1 正午反照率、BOWEN 率、地表粗糙度一览表

序号	扇区	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	45-90	城市	春季（3,4,5）	0.14	1.00	0.60
2			夏季（6,7,8）	0.16	2.00	0.60
3			秋季（9,10,11）	0.18	2.00	0.60
4			冬季（12,1,2,）	0.35	1.50	0.60
5	90-45	农作地	春季（3,4,5）	0.14	0.30	0.03
6			夏季（6,7,8）	0.20	0.50	0.20
7			秋季（9,10,11）	0.18	0.70	0.05
8			冬季（12,1,2,）	0.60	1.50	0.01

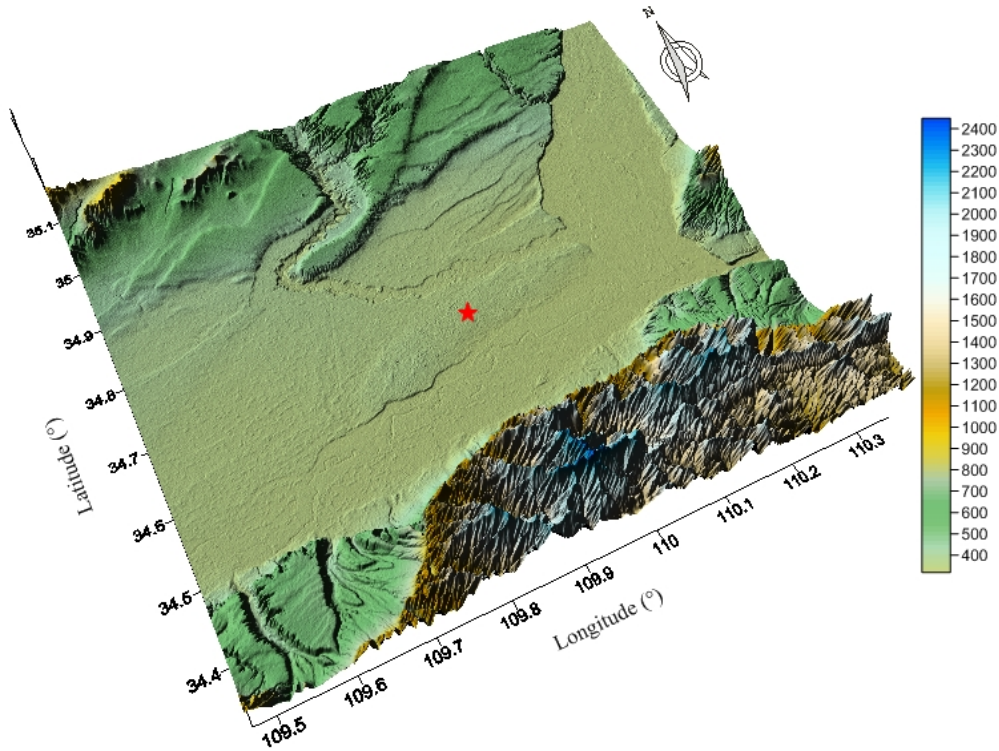


图 5. 1. 6-1 评价区地形图

(2) 评价区环境空气质量现状及评价标准

根据现状监测，本项目评价区环境空气质量现状见 3.5.1 节（污染物环境质量现状浓度未检出的，本次叠加检出限的 1/2）；评价标准详见表 1.2.2-1。

5.1.7 预测结果及评价

5.1.7.1 本项目贡献浓度预测结果

在长期气象条件下,本项目实施后正常工况下排放的主要废气污染物(SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 H_2S 、 NH_3 、 HCl 、氟化物、汞、镉、砷、铅、锰、 CO 和二噁英)对各敏感点及区域网格点最大贡献浓度预测结果分别见表 5.1.7-1~5.1.7-15。

(1) SO_2 贡献浓度

由表5.1.7-1可知,本项目投产运行后,废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点 SO_2 1小时平均、24小时平均、年平均贡献浓度范围分别为 $2.50161\sim 7.34632\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.18373\sim 1.34219\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.01643\sim 0.27456\mu\text{g}/\text{m}^3$,均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准浓度限值,其1小时平均及24小时平均贡献浓度最大值占标率分别为1.47%、0.89%,均小于100%,年平均贡献浓度最大值占标率为0.46%,小于30%。

(2) NO_2 贡献浓度

由表 5.1.7-2 可知,本项目投产运行后,废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点 NO_2 1 小时平均、24 小时平均、年平均贡献浓度范围分别为 $5.05035\sim 14.83104\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.37092\sim 2.70966\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.03317\sim 0.55429\mu\text{g}/\text{m}^3$,均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准浓度限值,其 1 小时平均及 24 小时平均贡献浓度最大值占标率分别为 7.42%、3.39%,均小于 100%,年平均贡献浓度最大值占标率为 1.39%,小于 30%。

(3) PM_{10} 贡献浓度

由表5.1.7-3可知,本项目投产运行后,废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点 PM_{10} 24小时平均、年平均贡献浓度范围分别为 $0.21072\sim 8.62392\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.01534\sim 1.3524\mu\text{g}/\text{m}^3$,均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准浓度限值,其24小时平均贡献浓度最大值占标率为5.75%,小于100%,年平均贡献浓度最大值占标率为1.93%,小于30%。

(4) $\text{PM}_{2.5}$ 贡献浓度

由表5.1.7-4可知,本项目投产运行后,废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点 $\text{PM}_{2.5}$ 24小时平均、年平均贡献浓度范围分别为 $0.10543\sim 4.31524\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.00768\sim 0.67671\mu\text{g}/\text{m}^3$,均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准浓度限值,

其24小时平均贡献浓度最大值占标率为5.75%，小于100%，年平均贡献浓度最大值占标率为1.93%，小于30%。

(5) H₂S贡献浓度

由表5.1.7-5可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点H₂S 1小时平均贡献浓度范围为0.02905~0.30503μg/m³，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准浓度限值，其1小时平均贡献浓度最大值占标率为3.05%，小于100%。

(6) NH₃贡献浓度

由表5.1.7-6可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点NH₃ 1小时平均贡献浓度范围为0.4825~8.95046μg/m³，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准浓度限值，其1小时平均贡献浓度最大值占标率为4.48%，小于100%。

(7) HCl贡献浓度

由表5.1.7-7可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点HCl 1小时平均、24小时平均贡献浓度范围分别为1.28419~3.77119μg/m³、0.09432~0.689μg/m³，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准浓度限值，其1小时平均、24小时平均贡献浓度最大值占标率分别为7.54%和4.59%，均小于100%。

(8) 氟化物贡献浓度

由表5.1.7-8可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点氟化物1小时平均、24小时平均贡献浓度范围分别为0.02749~0.08073μg/m³、0.00202~0.01475μg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其1小时、24小时平均贡献浓度最大值占标率分别为0.40%和0.21%，均小于100%。

(9) Hg贡献浓度

由表5.1.7-9可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点Hg 年平均贡献浓度范围为4.38×10⁻⁶~7.33×10⁻⁵μg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其年平均贡献浓度最大值占标率为0.147%，小于30%。

(10) Cd贡献浓度

由表5.1.7-10可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点Cd 年平均贡献浓度范围为 $4.38 \times 10^{-6} \sim 7.33 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其年平均贡献浓度最大值占标率为1.47%，小于30%。

(11) As贡献浓度

由表5.1.7-11可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点As 年平均贡献浓度范围为 $8.10 \times 10^{-7} \sim 1.36 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其年平均贡献浓度最大值占标率为0.227%，小于30%。

(12) Pb贡献浓度

由表5.1.7-12可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点As 年平均贡献浓度范围为 $8.12 \times 10^{-6} \sim 1.36 \times 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其年平均贡献浓度最大值占标率为0.027%，小于30%。

(13) Mn贡献浓度

由表5.1.7-13可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点Mn 日平均贡献浓度范围为 $7.60 \times 10^{-4} \sim 5.52 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准浓度限值，其日平均贡献浓度最大值占标率为0.055%，小于100%。

(14) CO贡献浓度

由表5.1.7-14可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点CO 1小时平均、24小时平均贡献浓度范围分别为 $0.00187 \sim 0.00549 \text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000137 \sim 0.001 \text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其1小时、24小时平均贡献浓度最大值占标率分别为0.055%和0.025%，均小于100%。

(15) 二噁英贡献浓度

由表5.1.7-15可知，本项目投产运行后，废气污染源对评价范围内敏感点及区域网格点二噁英年平均贡献浓度范围为 $2.0 \times 10^{-5} \sim 2.60 \times 10^{-4} \text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，均满足日本环境标准

中年平均浓度限值(0.6pgTEQ/m³), 其年平均贡献浓度最大值占标率为0.043%, 小于30%。

表5.1.7-1

本项目SO₂贡献浓度预测结果表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	2.9971	18060210	500	0.60	达标
		24h 平均	0.50957	180516	150	0.34	达标
		年平均	0.04092	平均值	60	0.07	达标
2	洛河源食品	1h 平均	5.81969	18021713	500	1.16	达标
		24h 平均	0.84972	180823	150	0.57	达标
		年平均	0.07729	平均值	60	0.13	达标
3	南王马村	1h 平均	3.67336	18010213	500	0.73	达标
		24h 平均	0.25219	180102	150	0.17	达标
		年平均	0.01711	平均值	60	0.03	达标
4	苏胡村	1h 平均	3.61397	18123112	500	0.72	达标
		24h 平均	0.19933	180127	150	0.13	达标
		年平均	0.01643	平均值	60	0.03	达标
5	北丁村	1h 平均	3.94758	18011811	500	0.79	达标
		24h 平均	0.25325	180118	150	0.17	达标
		年平均	0.03381	平均值	60	0.06	达标
6	伍家村	1h 平均	3.35903	18051007	500	0.67	达标
		24h 平均	0.19702	180725	150	0.13	达标
		年平均	0.02152	平均值	60	0.04	达标
7	官池村	1h 平均	3.21002	18041513	500	0.64	达标
		24h 平均	0.28967	181108	150	0.19	达标
		年平均	0.02541	平均值	60	0.04	达标
8	官池镇	1h 平均	2.92716	18110708	500	0.59	达标
		24h 平均	0.22083	180920	150	0.15	达标
		年平均	0.0191	平均值	60	0.03	达标
9	官池童星学校	1h 平均	3.50684	18121011	500	0.70	达标
		24h 平均	0.18373	180414	150	0.12	达标
		年平均	0.02096	平均值	60	0.03	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	2.50161	18100108	500	0.50	达标
		24h 平均	0.22881	180920	150	0.15	达标
		年平均	0.0184	平均值	60	0.03	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	2.92866	18110708	500	0.59	达标
		24h 平均	0.22954	180920	150	0.15	达标
		年平均	0.01849	平均值	60	0.03	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	7.34632	18061210	500	1.47	达标
		24h 平均	1.34219	180412	150	0.89	达标
		年平均	0.27456	平均值	60	0.46	达标

表5.1.7-2

本项目NO₂贡献浓度预测结果表单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献 浓度值	出现时间	评价 标准	占标率 (%)	达标 情况
1	同洲酒业	1h 平均	6.05065	18060210	200	3.03	达标
		24h 平均	1.02875	180516	80	1.29	达标
		年平均	0.08261	平均值	40	0.21	达标
2	洛河源食品	1h 平均	11.74902	18021713	200	5.87	达标
		24h 平均	1.71544	180823	80	2.14	达标
		年平均	0.15603	平均值	40	0.39	达标
3	南王马村	1h 平均	7.41592	18010213	200	3.71	达标
		24h 平均	0.50913	180102	80	0.64	达标
		年平均	0.03454	平均值	40	0.09	达标
4	苏胡村	1h 平均	7.29603	18123112	200	3.65	达标
		24h 平均	0.40242	180127	80	0.50	达标
		年平均	0.03317	平均值	40	0.08	达标
5	北丁村	1h 平均	7.96953	18011811	200	3.98	达标
		24h 平均	0.51128	180118	80	0.64	达标
		年平均	0.06825	平均值	40	0.17	达标
6	伍家村	1h 平均	6.78134	18051007	200	3.39	达标
		24h 平均	0.39775	180725	80	0.50	达标
		年平均	0.04344	平均值	40	0.11	达标
7	官池村	1h 平均	6.4805	18041513	200	3.24	达标
		24h 平均	0.58479	181108	80	0.73	达标
		年平均	0.0513	平均值	40	0.13	达标
8	官池镇	1h 平均	5.90946	18110708	200	2.95	达标
		24h 平均	0.44582	180920	80	0.56	达标
		年平均	0.03855	平均值	40	0.10	达标
9	官池童星学校	1h 平均	7.07975	18121011	200	3.54	达标
		24h 平均	0.37092	180414	80	0.46	达标
		年平均	0.04231	平均值	40	0.11	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	5.05035	18100108	200	2.53	达标
		24h 平均	0.46192	180920	80	0.58	达标
		年平均	0.03715	平均值	40	0.09	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	5.91249	18110708	200	2.96	达标
		24h 平均	0.4634	180920	80	0.58	达标
		年平均	0.03734	平均值	40	0.09	达标
12	区域最大落地 浓度点	1h 平均	14.83104	18061210	200	7.42	达标
		24h 平均	2.70966	180412	80	3.39	达标
		年平均	0.55429	平均值	40	1.39	达标

表5.1.7-3

本项目PM₁₀贡献浓度预测结果表单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	24h 平均	1.19382	180426	150	0.80	达标
		年平均	0.05315	平均值	70	0.08	达标
2	洛河源食品	24h 平均	0.60007	180106	150	0.40	达标
		年平均	0.06107	平均值	70	0.09	达标
3	南王马村	24h 平均	0.21072	180402	150	0.14	达标
		年平均	0.01687	平均值	70	0.02	达标
4	苏胡村	24h 平均	0.25487	180528	150	0.17	达标
		年平均	0.01534	平均值	70	0.02	达标
5	北丁村	24h 平均	0.37804	180922	150	0.25	达标
		年平均	0.03727	平均值	70	0.05	达标
6	伍家村	24h 平均	1.06623	180106	150	0.71	达标
		年平均	0.08333	平均值	70	0.12	达标
7	官池村	24h 平均	0.34771	180819	150	0.23	达标
		年平均	0.02884	平均值	70	0.04	达标
8	官池镇	24h 平均	0.3076	180627	150	0.21	达标
		年平均	0.01946	平均值	70	0.03	达标
9	官池童星学校	24h 平均	0.38155	180602	150	0.25	达标
		年平均	0.02083	平均值	70	0.03	达标
10	官池镇中心小学	24h 平均	0.22321	181025	150	0.15	达标
		年平均	0.01837	平均值	70	0.03	达标
11	官池镇初级中学	24h 平均	0.30414	180627	150	0.20	达标
		年平均	0.01926	平均值	70	0.03	达标
12	区域最大落地浓度点	24h 平均	8.62392	180712	150	5.75	达标
		年平均	1.3524	平均值	70	1.93	达标

表5.1.7-4

本项目PM_{2.5}贡献浓度预测结果表单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	24h 平均	0.59744	180426	75	0.80	达标
		年平均	0.0266	平均值	35	0.08	达标
2	洛河源食品	24h 平均	0.3003	180106	75	0.40	达标
		年平均	0.03056	平均值	35	0.09	达标
3	南王马村	24h 平均	0.10543	180402	75	0.14	达标
		年平均	0.00844	平均值	35	0.02	达标
4	苏胡村	24h 平均	0.12753	180528	75	0.17	达标
		年平均	0.00768	平均值	35	0.02	达标
5	北丁村	24h 平均	0.18915	180922	75	0.25	达标
		年平均	0.01865	平均值	35	0.05	达标
6	伍家村	24h 平均	0.53349	180106	75	0.71	达标
		年平均	0.0417	平均值	35	0.12	达标
7	官池村	24h 平均	0.17398	180819	75	0.23	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
		年平均	0.01443	平均值	35	0.04	达标
8	官池镇	24h 平均	0.15391	180627	75	0.21	达标
		年平均	0.00974	平均值	35	0.03	达标
9	官池童星学校	24h 平均	0.19091	180602	75	0.25	达标
		年平均	0.01042	平均值	35	0.03	达标
10	官池镇中心小学	24h 平均	0.11168	181025	75	0.15	达标
		年平均	0.00919	平均值	35	0.03	达标
11	官池镇初级中学	24h 平均	0.15218	180627	75	0.20	达标
		年平均	0.00964	平均值	35	0.03	达标
12	区域最大落地浓度点	24h 平均	4.31524	180712	75	5.75	达标
		年平均	0.67671	平均值	35	1.93	达标

表 5.1.7-5 本项目 H₂S 贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	0.12644	18121322	10	1.26	达标
2	洛河源食品	1h 平均	0.07547	18110722	10	0.75	达标
3	南王马村	1h 平均	0.02905	18051801	10	0.29	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.04638	18021803	10	0.46	达标
5	北丁村	1h 平均	0.04738	18010301	10	0.47	达标
6	伍家村	1h 平均	0.04443	18010602	10	0.44	达标
7	官池村	1h 平均	0.05844	18011906	10	0.58	达标
8	官池镇	1h 平均	0.04241	18122401	10	0.42	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.0379	18121807	10	0.38	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.03033	18122103	10	0.30	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.03861	18122401	10	0.39	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	0.30503	18060206	10	3.05	达标

表 5.1.7-6 本项目 NH₃ 贡献浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	2.10318	18121322	200	1.05	达标
2	洛河源食品	1h 平均	1.49895	18010211	200	0.75	达标
3	南王马村	1h 平均	0.4825	18051801	200	0.24	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.76389	18021803	200	0.38	达标
5	北丁村	1h 平均	0.80777	18043007	200	0.40	达标
6	伍家村	1h 平均	1.01476	18031508	200	0.51	达标
7	官池村	1h 平均	0.97209	18011906	200	0.49	达标
8	官池镇	1h 平均	0.69633	18122401	200	0.35	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.6304	18121807	200	0.32	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.50351	18122103	200	0.25	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.63289	18122401	200	0.32	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	8.95046	18102408	200	4.48	达标

表5.1.7-7

本项目HCl贡献浓度预测结果表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	1.53854	18060210	50	3.08	达标
		24h 平均	0.26159	180516	15	1.74	达标
2	洛河源食品	1h 平均	2.9875	18021713	50	5.98	达标
		24h 平均	0.4362	180823	15	2.91	达标
3	南王马村	1h 平均	1.8857	18010213	50	3.77	达标
		24h 平均	0.12946	180102	15	0.86	达标
4	苏胡村	1h 平均	1.85521	18123112	50	3.71	达标
		24h 平均	0.10233	180127	15	0.68	达标
5	北丁村	1h 平均	2.02647	18011811	50	4.05	达标
		24h 平均	0.13001	180118	15	0.87	达标
6	伍家村	1h 平均	1.72434	18051007	50	3.45	达标
		24h 平均	0.10114	180725	15	0.67	达标
7	官池村	1h 平均	1.64784	18041513	50	3.30	达标
		24h 平均	0.1487	181108	15	0.99	达标
8	官池镇	1h 平均	1.50264	18110708	50	3.01	达标
		24h 平均	0.11336	180920	15	0.76	达标
9	官池童星学校	1h 平均	1.80022	18121011	50	3.60	达标
		24h 平均	0.09432	180414	15	0.63	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	1.28419	18100108	50	2.57	达标
		24h 平均	0.11746	180920	15	0.78	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	1.50341	18110708	50	3.01	达标
		24h 平均	0.11783	180920	15	0.79	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	3.77119	18061210	50	7.54	达标
		24h 平均	0.689	180412	15	4.59	达标

表5.1.7-8

本项目氟化物贡献浓度预测结果表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	0.03294	18060210	20	0.16	达标
		24h 平均	0.0056	180516	7	0.08	达标
2	洛河源食品	1h 平均	0.06395	18021713	20	0.32	达标
		24h 平均	0.00934	180823	7	0.13	达标
3	南王马村	1h 平均	0.04037	18010213	20	0.20	达标
		24h 平均	0.00277	180102	7	0.04	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.03971	18123112	20	0.20	达标
		24h 平均	0.00219	180127	7	0.03	达标
5	北丁村	1h 平均	0.04338	18011811	20	0.22	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
		24h 平均	0.00278	180118	7	0.04	达标
6	伍家村	1h 平均	0.03691	18051007	20	0.18	达标
		24h 平均	0.00217	180725	7	0.03	达标
7	官池村	1h 平均	0.03527	18041513	20	0.18	达标
		24h 平均	0.00318	181108	7	0.05	达标
8	官池镇	1h 平均	0.03217	18110708	20	0.16	达标
		24h 平均	0.00243	180920	7	0.03	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.03854	18121011	20	0.19	达标
		24h 平均	0.00202	180414	7	0.03	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.02749	18100108	20	0.14	达标
		24h 平均	0.00251	180920	7	0.04	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.03218	18110708	20	0.16	达标
		24h 平均	0.00252	180920	7	0.04	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	0.08073	18061210	20	0.40	达标
		24h 平均	0.01475	180412	7	0.21	达标

表 5.1.7-9

本项目 Hg 贡献浓度预测结果表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	年平均	1.09E-05	平均值	0.05	0.022	达标
2	洛河源食品	年平均	2.06E-05	平均值	0.05	0.041	达标
3	南王马村	年平均	4.57E-06	平均值	0.05	0.009	达标
4	苏胡村	年平均	4.38E-06	平均值	0.05	0.009	达标
5	北丁村	年平均	9.02E-06	平均值	0.05	0.018	达标
6	伍家村	年平均	5.74E-06	平均值	0.05	0.011	达标
7	官池村	年平均	6.78E-06	平均值	0.05	0.014	达标
8	官池镇	年平均	5.10E-06	平均值	0.05	0.010	达标
9	官池童星学校	年平均	5.59E-06	平均值	0.05	0.011	达标
10	官池镇中心小学	年平均	4.91E-06	平均值	0.05	0.010	达标
11	官池镇初级中学	年平均	4.94E-06	平均值	0.05	0.010	达标
12	区域最大落地浓度点	年平均	7.33E-05	平均值	0.05	0.147	达标

表 5.1.7-10

本项目 Cd 贡献浓度预测结果表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	年平均	1.09E-05	平均值	0.005	0.22	达标
2	洛河源食品	年平均	2.06E-05	平均值	0.005	0.41	达标
3	南王马村	年平均	4.57E-06	平均值	0.005	0.09	达标
4	苏胡村	年平均	4.38E-06	平均值	0.005	0.09	达标
5	北丁村	年平均	9.02E-06	平均值	0.005	0.18	达标
6	伍家村	年平均	5.74E-06	平均值	0.005	0.11	达标
7	官池村	年平均	6.78E-06	平均值	0.005	0.14	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
8	官池镇	年平均	5.10E-06	平均值	0.005	0.10	达标
9	官池童星学校	年平均	5.59E-06	平均值	0.005	0.11	达标
10	官池镇中心小学	年平均	4.91E-06	平均值	0.005	0.10	达标
11	官池镇初级中学	年平均	4.94E-06	平均值	0.005	0.10	达标
12	区域最大落地浓度点	年平均	7.33E-05	平均值	0.005	1.47	达标

表 5.1.7-11

本项目 As 贡献浓度预测结果表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	年平均	2.02E-06	平均值	0.006	0.034	达标
2	洛河源食品	年平均	3.82E-06	平均值	0.006	0.064	达标
3	南王马村	年平均	8.50E-07	平均值	0.006	0.014	达标
4	苏胡村	年平均	8.10E-07	平均值	0.006	0.014	达标
5	北丁村	年平均	1.67E-06	平均值	0.006	0.028	达标
6	伍家村	年平均	1.06E-06	平均值	0.006	0.018	达标
7	官池村	年平均	1.26E-06	平均值	0.006	0.021	达标
8	官池镇	年平均	9.40E-07	平均值	0.006	0.016	达标
9	官池童星学校	年平均	1.04E-06	平均值	0.006	0.017	达标
10	官池镇中心小学	年平均	9.10E-07	平均值	0.006	0.015	达标
11	官池镇初级中学	年平均	9.10E-07	平均值	0.006	0.015	达标
12	区域最大落地浓度点	年平均	1.36E-05	平均值	0.006	0.227	达标

表 5.1.7-12

本项目 Pb 贡献浓度预测结果表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	年平均	2.02E-05	平均值	0.5	0.004	达标
2	洛河源食品	年平均	3.82E-05	平均值	0.5	0.008	达标
3	南王马村	年平均	8.46E-06	平均值	0.5	0.002	达标
4	苏胡村	年平均	8.12E-06	平均值	0.5	0.002	达标
5	北丁村	年平均	1.67E-05	平均值	0.5	0.003	达标
6	伍家村	年平均	1.06E-05	平均值	0.5	0.002	达标
7	官池村	年平均	1.26E-05	平均值	0.5	0.003	达标
8	官池镇	年平均	9.44E-06	平均值	0.5	0.002	达标
9	官池童星学校	年平均	1.04E-05	平均值	0.5	0.002	达标
10	官池镇中心小学	年平均	9.10E-06	平均值	0.5	0.002	达标
11	官池镇初级中学	年平均	9.15E-06	平均值	0.5	0.002	达标
12	区域最大落地浓度点	年平均	1.36E-04	平均值	0.5	0.027	达标

表 5.1.7-13

本项目 Mn 贡献浓度预测结果表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	同洲酒业	24h 平均	2.10E-03	180516	10	0.021	达标
2	洛河源食品	24h 平均	3.49E-03	180823	10	0.035	达标
3	南王马村	24h 平均	1.04E-03	180102	10	0.010	达标
4	苏胡村	24h 平均	8.20E-04	180127	10	0.008	达标
5	北丁村	24h 平均	1.04E-03	180118	10	0.010	达标
6	伍家村	24h 平均	8.10E-04	180725	10	0.008	达标
7	官池村	24h 平均	1.19E-03	181108	10	0.012	达标
8	官池镇	24h 平均	9.10E-04	180920	10	0.009	达标
9	官池童星学校	24h 平均	7.60E-04	180414	10	0.008	达标
10	官池镇中心小学	24h 平均	9.40E-04	180920	10	0.009	达标
11	官池镇初级中学	24h 平均	9.40E-04	180920	10	0.009	达标
12	区域最大落地浓度点	24h 平均	5.52E-03	180412	10	0.055	达标

表5.1.7-14

本项目 CO 贡献浓度预测结果表

单位: mg/m^3

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	2.24E-03	18060210	10	0.022	达标
		24h 平均	3.81E-04	180516	4	0.010	达标
2	洛河源食品	1h 平均	4.35E-03	18021713	10	0.043	达标
		24h 平均	6.35E-04	180823	4	0.016	达标
3	南王马村	1h 平均	2.75E-03	18010213	10	0.027	达标
		24h 平均	1.88E-04	180102	4	0.005	达标
4	苏胡村	1h 平均	2.70E-03	18123112	10	0.027	达标
		24h 平均	1.49E-04	180127	4	0.004	达标
5	北丁村	1h 平均	2.95E-03	18011811	10	0.030	达标
		24h 平均	1.89E-04	180118	4	0.005	达标
6	伍家村	1h 平均	2.51E-03	18051007	10	0.025	达标
		24h 平均	1.47E-04	180725	4	0.004	达标
7	官池村	1h 平均	2.40E-03	18041513	10	0.024	达标
		24h 平均	2.16E-04	181108	4	0.005	达标
8	官池镇	1h 平均	2.19E-03	18110708	10	0.022	达标
		24h 平均	1.65E-04	180920	4	0.004	达标
9	官池童星学校	1h 平均	2.62E-03	18121011	10	0.026	达标
		24h 平均	1.37E-04	180414	4	0.003	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	1.87E-03	18100108	10	0.019	达标
		24h 平均	1.71E-04	180920	4	0.004	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	2.19E-03	18110708	10	0.022	达标
		24h 平均	1.72E-04	180920	4	0.004	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	5.49E-03	18061210	10	0.055	达标
		24h 平均	1.00E-03	180412	4	0.025	达标

表 5.1.7-15

本项目二噁英贡献浓度预测结果表

单位: pgTEQ/m^3

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	同洲酒业	年平均	4.00E-05	平均值	0.6	0.007	达标
2	洛河源食品	年平均	7.00E-05	平均值	0.6	0.012	达标
3	南王马村	年平均	2.00E-05	平均值	0.6	0.003	达标
4	苏胡村	年平均	2.00E-05	平均值	0.6	0.003	达标
5	北丁村	年平均	3.00E-05	平均值	0.6	0.005	达标
6	伍家村	年平均	2.00E-05	平均值	0.6	0.003	达标
7	官池村	年平均	2.00E-05	平均值	0.6	0.003	达标
8	官池镇	年平均	2.00E-05	平均值	0.6	0.003	达标
9	官池童星学校	年平均	2.00E-05	平均值	0.6	0.003	达标
10	官池镇中心小学	年平均	2.00E-05	平均值	0.6	0.003	达标
11	官池镇初级中学	年平均	2.00E-05	平均值	0.6	0.003	达标
12	区域最大落地浓度点	年平均	2.60E-04	平均值	0.6	0.043	达标

5.1.7.2 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后的预测结果

本项目所在区域属于不达标区,其中 2018 年 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度及第 95 百分位日均浓度超标,但目前渭南市尚无达标规划,故上述 2 个因子按照导则 8.8.4 的要求采用区域环境质量的整体变化情况进行预测评价;其它污染物均为达标因子,故按照导则 8.8.1.1 的要求采用叠加环境影响进行预测评价。

(1) 不达标因子的区域环境质量变化情况预测评价

按照导则 8.8.4 的要求,按以下公式计算实施区域消减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k 。

$$k = \left[\bar{C}_{\text{本项目(a)}} - \bar{C}_{\text{区域消减(a)}} \right] / \bar{C}_{\text{区域消减(a)}} \times 100\%$$

式中: k —预测范围年平均质量浓度变化率, %;

$\bar{C}_{\text{本项目(a)}}$ —本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值, $\mu\text{g/m}^3$;

$\bar{C}_{\text{区域消减(a)}}$ —区域消减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值, $\mu\text{g/m}^3$ 。

本项目区域环境质量的变化情况预测结果见表 5.1.7-16。

表 5.1.7-16

区域环境质量变化情况预测结果表

污染物	本项目对所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值 ($\mu\text{g/m}^3$)	区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值 ($\mu\text{g/m}^3$)	k (%)
PM_{10}	0.040332	0.12315	-67.25
$\text{PM}_{2.5}$	0.020180	0.061275	-67.07

由上表可知，PM₁₀ 预测范围年平均质量浓度变化率 k 为-67.25%，PM_{2.5} 预测范围年平均质量浓度变化率 k 为-67.07%，均小于-20%，因此可判定项目建设后区域环境质量可得到整体改善。

(2) 达标因子的叠加影响预测评价

根据导则 8.8.1.1 的要求，本项目达标因子按照以下公式计算其叠加环境影响。

$$C_{\text{叠加}(x,y,t)} = C_{\text{本项目}(x,y,t)} - C_{\text{区域消减}(x,y,t)} + C_{\text{拟在建}(x,y,t)} + C_{\text{现状}(x,y,t)}$$

式中： $C_{\text{叠加}(x,y,t)}$ —在 t 时刻，预测点 (x,y) 叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{本项目}(x,y,t)}$ —在 t 时刻，本项目对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域消减}(x,y,t)}$ —在 t 时刻，区域消减污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ —在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(x,y,t)}$ —在 t 时刻，预测点 (x,y) 的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

本项目实施后正常工况下排放的主要废气污染物 (SO₂、NO₂、H₂S、NH₃、HCl、氟化物、锰和 CO) 对各敏感点和区域最大落地浓度点贡献浓度叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后的预测结果分别见表 5.1.7-17~5.1.7-24。由于汞、镉、砷、铅及二噁英现状监测数据为日平均浓度，无评价标准，且无消减源强，故不考虑其叠加影响。

(1) SO₂叠加环境影响

由表5.1.7-17可知，考虑叠加现状浓度、其他在建拟建项目污染源及区域消减污染源后，各敏感点及区域最大落地浓度点SO₂ 第98百分位数24小时平均浓度及年平均浓度范围分别为53.41793~54.11253 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、12.94646~13.72248 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准浓度限值，其第98百分位数24小时平均及年平均浓度最大值占标率分别为36.08%、22.87%。

区域网格点SO₂ 第98百分位数24小时平均及年平均浓度分布情况分别见图 5.1.7-1~5.1.7-2。

(2) NO₂ 叠加环境影响

由表5.1.7-18可知，考虑叠加现状浓度、其他在建拟建项目污染源及区域消减污染源后，各敏感点及区域最大落地浓度点NO₂ 第98百分位数24小时平均浓度及年平均浓

度范围分别为70.74004~71.47499 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、24.55015~25.00627 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值，其第98百分位数24小时平均及年平均浓度最大值占标率分别为89.34%、62.52%。

区域网格点 NO_2 第 98 百分位数 24 小时平均及年平均浓度分布情况分别见图 5.1.7-3~5.1.7-4。

(3) H_2S 叠加环境影响

由表5.1.7-19可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点 H_2S 1小时平均浓度范围为1.27905~1.55503 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准浓度限值，其1小时平均浓度最大值占标率为15.55%。

区域网格点 H_2S 1小时平均浓度分布情况见图5.1.7-5。

(4) NH_3 叠加环境影响

由表5.1.7-20可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点 NH_3 1小时平均浓度范围为130.4825~138.9505 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准浓度限值，其1小时平均浓度最大值占标率为69.48%。

区域网格点 NH_3 1小时平均浓度分布情况见图5.1.7-6。

(5) HCl 叠加环境影响

由表5.1.7-21可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点 HCl 1小时平均、24小时平均浓度范围分别为11.2842~13.7712 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2.0943~2.6890 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准浓度限值，其1小时平均、24小时平均浓度最大值占标率分别为27.54%和17.93%。

区域网格点 HCl 24小时平均浓度分布情况见图5.1.7-7。

(6) 氟化物叠加环境影响

由表5.1.7-22可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点氟化物 1 小时平均、24 小时平均浓度范围分别为 0.27749 ~ 0.33073 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、0.03202 ~ 0.04475 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其1小时、24小时平均浓度最大值占标率分别为1.65%和0.64%。

区域网格点氟化物 24小时平均浓度分布情况见图5.1.7-8。

(7) CO 叠加环境影响

由表5.1.7-23可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点 CO 第95

百分位数24小时平均浓度范围分别为2.500000~2.500363mg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，其第95百分位数24小时平均浓度最大值占标率为62.51%。

区域网格点CO第95百分位数24小时平均浓度分布情况见图5.1.7-9。

(8) Mn叠加环境影响

由表5.1.7-24可知，考虑叠加现状浓度后，各敏感点及区域最大落地浓度点Mn 日平均浓度范围为0.181760~0.186520μg/m³，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准浓度限值，其日平均浓度最大值占标率为1.87%。

表5.1.7-17 叠加后SO₂环境质量浓度预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	评价标准	占标率(%)	现状浓度	叠加后浓度	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	第98百分位数24h平均	-0.193863	150	-0.13	54.0	53.80614	35.87	达标
		年平均	-0.462374	60	-0.77	13.8	13.33763	22.23	达标
2	洛河源食品	第98百分位数日平均	-0.359993	150	-0.24	54.0	53.64001	35.76	达标
		年平均	-0.853542	60	-1.42	13.8	12.94646	21.58	达标
3	南王马村	第98百分位数日平均	-0.006397	150	0.00	54.0	53.99360	36.00	达标
		年平均	-0.134612	60	-0.22	13.8	13.66539	22.78	达标
4	苏胡村	第98百分位数日平均	-0.020252	150	-0.01	54.0	53.97975	35.99	达标
		年平均	-0.148522	60	-0.25	13.8	13.65148	22.75	达标
5	北丁村	第98百分位数日平均	-0.329231	150	-0.22	54.0	53.67077	35.78	达标
		年平均	-0.363646	60	-0.61	13.8	13.43635	22.39	达标
6	伍家村	第98百分位数日平均	-0.435871	150	-0.29	54.0	53.56413	35.71	达标
		年平均	-0.332875	60	-0.55	13.8	13.46713	22.45	达标
7	官池村	第98百分位数日平均	-0.559181	150	-0.37	54.0	53.44082	35.63	达标
		年平均	-0.422773	60	-0.70	13.8	13.37723	22.30	达标
8	官池镇	第98百分位数日平均	-0.363091	150	-0.24	54.0	53.63691	35.76	达标
		年平均	-0.177267	60	-0.30	13.8	13.62273	22.70	达标
9	官池童星学校	第98百分位数日平均	-0.582069	150	-0.39	54.0	53.41793	35.61	达标
		年平均	-0.29308	60	-0.49	13.8	13.50692	22.51	达标
10	官池镇中心小学	第98百分位数日平均	-0.331936	150	-0.22	54.0	53.66806	35.78	达标

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	评价标准	占标率(%)	现状浓度	叠加后浓度	占标率(%)	达标情况
		年平均	-0.157189	60	-0.26	13.8	13.64281	22.74	达标
11	官池镇初级中学	第 98 百分位数日平均	-0.355465	150	-0.24	54.0	53.64454	35.76	达标
		年平均	-0.166477	60	-0.28	13.8	13.63352	22.72	达标
12	区域最大落地浓度点	第 98 百分位数日平均	0.112526	150	0.08	54.0	54.11253	36.08	达标
		年平均	-0.077517	60	-0.13	13.8	13.72248	22.87	达标

表5.1.7-18

叠加后NO₂环境质量浓度预测结果表单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	评价标准	占标率(%)	现状浓度	叠加后浓度	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	第 98 百分位数 24h 平均	-0.085304	80	-0.11	71.0	70.91470	88.64	达标
		年平均	-0.042269	40	-0.11	24.6	24.55773	61.39	达标
2	洛河源食品	第 98 百分位数日平均	-0.016113	80	-0.02	71.0	70.98389	88.73	达标
		年平均	-0.020929	40	-0.05	24.6	24.57907	61.45	达标
3	南王马村	第 98 百分位数日平均	-0.006088	80	-0.01	71.0	70.99391	88.74	达标
		年平均	0.028436	40	0.07	24.6	24.62844	61.57	达标
4	苏胡村	第 98 百分位数日平均	-0.058983	80	-0.07	71.0	70.94102	88.68	达标
		年平均	0.038695	40	0.10	24.6	24.63870	61.60	达标
5	北丁村	第 98 百分位数日平均	-0.259964	80	-0.32	71.0	70.74004	88.43	达标
		年平均	-0.021201	40	-0.05	24.6	24.57880	61.45	达标
6	伍家村	第 98 百分位数日平均	-0.004333	80	-0.01	71.0	70.99567	88.74	达标
		年平均	-0.037827	40	-0.09	24.6	24.56217	61.41	达标
7	官池村	第 98 百分位数日平均	-0.009369	80	-0.01	71.0	70.99063	88.74	达标
		年平均	-0.049847	40	-0.12	24.6	24.55015	61.38	达标
8	官池镇	第 98 百分位数日平均	-0.047081	80	-0.06	71.0	70.95292	88.69	达标
		年平均	0.003741	40	0.01	24.6	24.60374	61.51	达标
9	官池童星学校	第 98 百分位数日平均	-0.023323	80	-0.03	71.0	70.97668	88.72	达标
		年平均	-0.018435	40	-0.05	24.6	24.58157	61.45	达标
10	官池镇中心小学	第 98 百分位数日平均	-0.053085	80	-0.07	71.0	70.94692	88.68	达标
		年平均	0.007466	40	0.02	24.6	24.60747	61.52	达标
11	官池镇	第 98 百分位	-0.064125	80	-0.08	71.0	70.93588	88.67	达标

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	评价标准	占标率(%)	现状浓度	叠加后浓度	占标率(%)	达标情况
	初级中学	数日平均							
		年平均	0.005271	40	0.01	24.6	24.60527	61.51	达标
12	区域最大落地浓度点	第 98 百分位数日平均	0.474991	80	0.59	71.0	71.47499	89.34	达标
		年平均	0.406265	40	1.02	24.6	25.00627	62.52	达标

表5.1.7-19

叠加后H₂S环境质量浓度预测结果表单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	评价标准	占标率(%)	现状浓度	叠加后浓度	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	0.12644	10	1.26	1.25	1.37644	13.76	达标
2	洛河源食品	1h 平均	0.07547	10	0.75	1.25	1.32547	13.25	达标
3	南王马村	1h 平均	0.02905	10	0.29	1.25	1.27905	12.79	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.04638	10	0.46	1.25	1.29638	12.96	达标
5	北丁村	1h 平均	0.04738	10	0.47	1.25	1.29738	12.97	达标
6	伍家村	1h 平均	0.04443	10	0.44	1.25	1.29443	12.94	达标
7	官池村	1h 平均	0.05844	10	0.58	1.25	1.30844	13.08	达标
8	官池镇	1h 平均	0.04241	10	0.42	1.25	1.29241	12.92	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.0379	10	0.38	1.25	1.28790	12.88	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.03033	10	0.30	1.25	1.28033	12.80	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.03861	10	0.39	1.25	1.28861	12.89	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	0.30503	10	3.05	1.25	1.55503	15.55	达标

表5.1.7-20

叠加后NH₃环境质量浓度预测结果表单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	评价标准	占标率(%)	现状浓度	叠加后浓度	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	2.10318	200	1.05	130	132.1032	66.05	达标
2	洛河源食品	1h 平均	1.49895	200	0.75	130	131.4990	65.75	达标
3	南王马村	1h 平均	0.4825	200	0.24	130	130.4825	65.24	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.76389	200	0.38	130	130.7639	65.38	达标
5	北丁村	1h 平均	0.80777	200	0.40	130	130.8078	65.40	达标
6	伍家村	1h 平均	1.01476	200	0.51	130	131.0148	65.51	达标
7	官池村	1h 平均	0.97209	200	0.49	130	130.9721	65.49	达标
8	官池镇	1h 平均	0.69633	200	0.35	130	130.6963	65.35	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.6304	200	0.32	130	130.6304	65.32	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.50351	200	0.25	130	130.5035	65.25	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.63289	200	0.32	130	130.6329	65.32	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	8.95046	200	4.48	130	138.9505	69.48	达标

表5.1.7-21

叠加后HCl环境质量浓度预测结果表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	评价标准	占标率(%)	现状浓度	叠加后浓度	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	1.53854	50	3.08	10	11.5385	23.08	达标
		24h 平均	0.26159	15	1.74	2	2.2616	15.08	达标
2	洛河源食品	1h 平均	2.9875	50	5.98	10	12.9875	25.98	达标
		24h 平均	0.4362	15	2.91	2	2.4362	16.24	达标
3	南王马村	1h 平均	1.8857	50	3.77	10	11.8857	23.77	达标
		24h 平均	0.12946	15	0.86	2	2.1295	14.20	达标
4	苏胡村	1h 平均	1.85521	50	3.71	10	11.8552	23.71	达标
		24h 平均	0.10233	15	0.68	2	2.1023	14.02	达标
5	北丁村	1h 平均	2.02647	50	4.05	10	12.0265	24.05	达标
		24h 平均	0.13001	15	0.87	2	2.1300	14.20	达标
6	伍家村	1h 平均	1.72434	50	3.45	10	11.7243	23.45	达标
		24h 平均	0.10114	15	0.67	2	2.1011	14.01	达标
7	官池村	1h 平均	1.64784	50	3.30	10	11.6478	23.30	达标
		24h 平均	0.1487	15	0.99	2	2.1487	14.32	达标
8	官池镇	1h 平均	1.50264	50	3.01	10	11.5026	23.01	达标
		24h 平均	0.11336	15	0.76	2	2.1134	14.09	达标
9	官池童星学校	1h 平均	1.80022	50	3.60	10	11.8002	23.60	达标
		24h 平均	0.09432	15	0.63	2	2.0943	13.96	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	1.28419	50	2.57	10	11.2842	22.57	达标
		24h 平均	0.11746	15	0.78	2	2.1175	14.12	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	1.50341	50	3.01	10	11.5034	23.01	达标
		24h 平均	0.11783	15	0.79	2	2.1178	14.12	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	3.77119	50	7.54	10	13.7712	27.54	达标
		24h 平均	0.689	15	4.59	2	2.6890	17.93	达标

表5.1.7-22

叠加后氟化物环境质量浓度预测结果表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	评价标准	占标率(%)	现状浓度	叠加后浓度	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	0.03294	20	0.16	0.25	0.28294	1.41	达标
		24h 平均	0.0056	7	0.08	0.03	0.03560	0.51	达标
2	洛河源食品	1h 平均	0.06395	20	0.32	0.25	0.31395	1.57	达标
		24h 平均	0.00934	7	0.13	0.03	0.03934	0.56	达标
3	南王马村	1h 平均	0.04037	20	0.20	0.25	0.29037	1.45	达标
		24h 平均	0.00277	7	0.04	0.03	0.03277	0.47	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.03971	20	0.20	0.25	0.28971	1.45	达标
		24h 平均	0.00219	7	0.03	0.03	0.03219	0.46	达标
5	北丁村	1h 平均	0.04338	20	0.22	0.25	0.29338	1.47	达标
		24h 平均	0.00278	7	0.04	0.03	0.03278	0.47	达标
6	伍家村	1h 平均	0.03691	20	0.18	0.25	0.28691	1.43	达标
		24h 平均	0.00217	7	0.03	0.03	0.03217	0.46	达标

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	评价标准	占标率(%)	现状浓度	叠加后浓度	占标率(%)	达标情况
7	官池村	1h 平均	0.03527	20	0.18	0.25	0.28527	1.43	达标
		24h 平均	0.00318	7	0.05	0.03	0.03318	0.47	达标
8	官池镇	1h 平均	0.03217	20	0.16	0.25	0.28217	1.41	达标
		24h 平均	0.00243	7	0.03	0.03	0.03243	0.46	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.03854	20	0.19	0.25	0.28854	1.44	达标
		24h 平均	0.00202	7	0.03	0.03	0.03202	0.46	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.02749	20	0.14	0.25	0.27749	1.39	达标
		24h 平均	0.00251	7	0.04	0.03	0.03251	0.46	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.03218	20	0.16	0.25	0.28218	1.41	达标
		24h 平均	0.00252	7	0.04	0.03	0.03252	0.46	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	0.08073	20	0.40	0.25	0.33073	1.65	达标
		24h 平均	0.01475	7	0.21	0.03	0.04475	0.64	达标

表5.1.7-23

叠加后CO环境质量浓度预测结果表

单位: mg/m³

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	评价标准	占标率(%)	现状浓度	叠加后浓度	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	第 95 百分位数 24h 平均	0.000064	4	0.002	2.5	2.500064	62.50	达标
2	洛河源食品	第 95 百分位数日平均	0.0002	4	0.005	2.5	2.500200	62.51	达标
3	南王马村	第 95 百分位数 24h 平均	0.000054	4	0.001	2.5	2.500054	62.50	达标
4	苏胡村	第 95 百分位数日平均	0.000084	4	0.002	2.5	2.500084	62.50	达标
5	北丁村	第 95 百分位数 24h 平均	0	4	0.000	2.5	2.500000	62.50	达标
6	伍家村	第 95 百分位数日平均	0.000023	4	0.001	2.5	2.500023	62.50	达标
7	官池村	第 95 百分位数 24h 平均	0.000074	4	0.002	2.5	2.500074	62.50	达标
8	官池镇	第 95 百分位数日平均	0.00002	4	0.001	2.5	2.500020	62.50	达标
9	官池童星学校	第 95 百分位数 24h 平均	0.000025	4	0.001	2.5	2.500025	62.50	达标
10	官池镇中心小学	第 95 百分位数日平均	0.000022	4	0.001	2.5	2.500022	62.50	达标
11	官池镇初级中学	第 95 百分位数 24h 平均	0.000019	4	0.000	2.5	2.500019	62.50	达标
12	区域最大落地浓度点	第 95 百分位数日平均	0.000363	4	0.009	2.5	2.500363	62.51	达标

表5.1.7-24

叠加后Mn环境质量浓度预测结果表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献浓度	评价标准	占标率(%)	现状浓度	叠加后浓度	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	日平均	0.0021	10	0.021	0.181	0.183100	1.83	达标
2	洛河源食品	日平均	0.00349	10	0.035	0.181	0.184490	1.84	达标
3	南王马村	日平均	0.00104	10	0.010	0.181	0.182040	1.82	达标
4	苏胡村	日平均	0.00082	10	0.008	0.181	0.181820	1.82	达标
5	北丁村	日平均	0.00104	10	0.010	0.181	0.182040	1.82	达标
6	伍家村	日平均	0.00081	10	0.008	0.181	0.181810	1.82	达标
7	官池村	日平均	0.00119	10	0.012	0.181	0.182190	1.82	达标
8	官池镇	日平均	0.00091	10	0.009	0.181	0.181910	1.82	达标
9	官池童星学校	日平均	0.00076	10	0.008	0.181	0.181760	1.82	达标
10	官池镇中心小学	日平均	0.00094	10	0.009	0.181	0.181940	1.82	达标
11	官池镇初级中学	日平均	0.00094	10	0.009	0.181	0.181940	1.82	达标
12	区域最大落地浓度点	日平均	0.00552	10	0.055	0.181	0.186520	1.87	达标

5.1.7.3 非正常工况预测结果分析

(1) 除二噁英+重金属系统故障(活性炭喷射装置发生故障)

考虑活性炭喷射装置发生故障,导致焚烧炉烟气中二噁英类、重金属颗粒等非正常排放工况下,评价范围内各敏感点及区域最大落地浓度点二噁英、汞、镉、砷、铅、锰1小时平均浓度预测结果见表5.1.7-25~5.1.7-30。

由表5.1.7-25~5.1.7-30预测结果可知,考虑除二噁英+重金属系统故障(活性炭喷射装置发生故障),焚烧炉烟气非正常排放工况下,各敏感点及区域最大落地浓度点二噁英、汞、镉、砷、铅、锰1小时平均浓度均满足标准浓度限值,各污染物区域最大落地浓度点1小时平均浓度最大值占标率分别为6.00%、7.20%、72.00%、11.22%、1.33%和1.10%,均小于100%。

表5.1.7-25

除二噁英+重金属系统故障非正常排放二噁英预测结果表

单位: pgTEQ/m^3

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	0.0880	18060210	3.6	2.44	达标
2	洛河源食品	1h 平均	0.1710	18021713	3.6	4.75	达标
3	南王马村	1h 平均	0.1080	18010213	3.6	3.00	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.1060	18123112	3.6	2.94	达标
5	北丁村	1h 平均	0.1160	18011811	3.6	3.22	达标
6	伍家村	1h 平均	0.0986	18051007	3.6	2.74	达标
7	官池村	1h 平均	0.0942	18041513	3.6	2.62	达标
8	官池镇	1h 平均	0.0859	18110708	3.6	2.39	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
9	官池童星学校	1h 平均	0.1030	18121011	3.6	2.86	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.0734	18100108	3.6	2.04	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.0860	18110708	3.6	2.39	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	0.2160	18061210	3.6	6.00	达标

注：二噁英二级标准 1 小时平均浓度值采用日本环境标准中年平均浓度的 6 倍，即 3.6pgTEQ/m³，下同。

表 5.1.7-26 除二噁英+重金属系统故障非正常排放 Hg 预测结果表 单位: μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	0.00880	18060210	0.3	2.93	达标
2	洛河源食品	1h 平均	0.01710	18021713	0.3	5.70	达标
3	南王马村	1h 平均	0.01080	18010213	0.3	3.60	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.01060	18123112	0.3	3.53	达标
5	北丁村	1h 平均	0.01160	18011811	0.3	3.87	达标
6	伍家村	1h 平均	0.00986	18051007	0.3	3.29	达标
7	官池村	1h 平均	0.00942	18041513	0.3	3.14	达标
8	官池镇	1h 平均	0.00859	18110708	0.3	2.86	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.01030	18121011	0.3	3.43	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.00734	18100108	0.3	2.45	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.00860	18110708	0.3	2.87	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	0.02160	18061210	0.3	7.20	达标

注：Hg 二级标准 1 小时平均浓度值采用年平均浓度的 6 倍，即 0.3μg/m³。

表 5.1.7-27 除二噁英+重金属系统故障非正常排放 Cd 预测结果表 单位: μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	0.00880	18060210	0.03	29.33	达标
2	洛河源食品	1h 平均	0.01710	18021713	0.03	57.00	达标
3	南王马村	1h 平均	0.01080	18010213	0.03	36.00	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.01060	18123112	0.03	35.33	达标
5	北丁村	1h 平均	0.01160	18011811	0.03	38.67	达标
6	伍家村	1h 平均	0.00986	18051007	0.03	32.87	达标
7	官池村	1h 平均	0.00942	18041513	0.03	31.40	达标
8	官池镇	1h 平均	0.00859	18110708	0.03	28.63	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.01030	18121011	0.03	34.33	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.00734	18100108	0.03	24.47	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.00860	18110708	0.03	28.67	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	0.02160	18061210	0.03	72.00	达标

注：Cd 二级标准 1 小时平均浓度值采用年平均浓度的 6 倍，即 0.03μg/m³。

表 5.1.7-28 除二噁英+重金属系统故障非正常排放 As 预测结果表 **单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	0.00165	18060210	0.036	4.58	达标
2	洛河源食品	1h 平均	0.00320	18021713	0.036	8.89	达标
3	南王马村	1h 平均	0.00202	18010213	0.036	5.61	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.00199	18123112	0.036	5.53	达标
5	北丁村	1h 平均	0.00217	18011811	0.036	6.03	达标
6	伍家村	1h 平均	0.00185	18051007	0.036	5.14	达标
7	官池村	1h 平均	0.00176	18041513	0.036	4.89	达标
8	官池镇	1h 平均	0.00161	18110708	0.036	4.47	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.00193	18121011	0.036	5.36	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.00137	18100108	0.036	3.81	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.00161	18110708	0.036	4.47	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	0.00404	18061210	0.036	11.22	达标

注: As 二级标准 1 小时平均浓度值采用年平均浓度的 6 倍, 即 $0.036\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 5.1.7-29 除二噁英+重金属系统故障非正常排放 Pb 预测结果表 **单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	0.0163	18060210	3	0.54	达标
2	洛河源食品	1h 平均	0.0316	18021713	3	1.05	达标
3	南王马村	1h 平均	0.0200	18010213	3	0.67	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.0196	18123112	3	0.65	达标
5	北丁村	1h 平均	0.0214	18011811	3	0.71	达标
6	伍家村	1h 平均	0.0183	18051007	3	0.61	达标
7	官池村	1h 平均	0.0174	18041513	3	0.58	达标
8	官池镇	1h 平均	0.0159	18110708	3	0.53	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.0191	18121011	3	0.64	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.0136	18100108	3	0.45	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.0159	18110708	3	0.53	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	0.0399	18061210	3	1.33	达标

注: Pb 二级标准 1 小时平均浓度值采用年平均浓度的 6 倍, 即 $3.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 5.1.7-30 除二噁英+重金属系统故障非正常排放 Mn 预测结果表 **单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	0.13522	18060210	30	0.45	达标
2	洛河源食品	1h 平均	0.26257	18021713	30	0.88	达标
3	南王马村	1h 平均	0.16573	18010213	30	0.55	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.16305	18123112	30	0.54	达标
5	北丁村	1h 平均	0.17811	18011811	30	0.59	达标
6	伍家村	1h 平均	0.15155	18051007	30	0.51	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
7	官池村	1h 平均	0.14483	18041513	30	0.48	达标
8	官池镇	1h 平均	0.13207	18110708	30	0.44	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.15822	18121011	30	0.53	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.11287	18100108	30	0.38	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.13213	18110708	30	0.44	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	0.33145	18061210	30	1.10	达标

注：Mn 二级标准 1 小时平均浓度值采用日平均浓度的 3 倍，即 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 脱酸装置故障（半干法喷雾反应塔出现故障）

考虑脱酸装置故障（半干法喷雾反应塔出现故障），导致焚烧炉烟气中 SO_2 、HCl 和 HF 处理效率降低非正常工况下，评价范围内各敏感点及区域最大落地浓度点 SO_2 、HCl、氟化物 1 小时平均浓度预测结果见表 5.1.7-31~5.1.7-33。

由表 5.1.7-31~5.1.7-33 预测结果可知，考虑脱酸装置故障，焚烧炉烟气非正常排放工况下，各敏感点及区域最大落地浓度点 SO_2 、HCl、氟化物 1 小时平均浓度均满足标准浓度限值，各污染物区域最大落地浓度点 1 小时平均浓度最大值占标率分别为 5.14%、82.90%、2.77%，均小于 100%。

表 5.1.7-31 脱酸装置故障非正常排放 SO_2 预测结果表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	10.49219	18060210	500	2.10	达标
2	洛河源食品	1h 平均	20.37349	18021713	500	4.07	达标
3	南王马村	1h 平均	12.85965	18010213	500	2.57	达标
4	苏胡村	1h 平均	12.65175	18123112	500	2.53	达标
5	北丁村	1h 平均	13.81963	18011811	500	2.76	达标
6	伍家村	1h 平均	11.75924	18051007	500	2.35	达标
7	官池村	1h 平均	11.23758	18041513	500	2.25	达标
8	官池镇	1h 平均	10.24735	18110708	500	2.05	达标
9	官池童星学校	1h 平均	12.2767	18121011	500	2.46	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	8.7576	18100108	500	1.75	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	10.25261	18110708	500	2.05	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	25.7179	18061210	500	5.14	达标

表 5.1.7-32 脱酸装置故障非正常排放 HCl 预测结果表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	16.90984	18060210	50	33.82	达标
2	洛河源食品	1h 平均	32.83512	18021713	50	65.67	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
3	南王马村	1h 平均	20.72537	18010213	50	41.45	达标
4	苏胡村	1h 平均	20.39031	18123112	50	40.78	达标
5	北丁村	1h 平均	22.27254	18011811	50	44.55	达标
6	伍家村	1h 平均	18.95189	18051007	50	37.90	达标
7	官池村	1h 平均	18.11114	18041513	50	36.22	达标
8	官池镇	1h 平均	16.51524	18110708	50	33.03	达标
9	官池童星学校	1h 平均	19.78586	18121011	50	39.57	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	14.11427	18100108	50	28.23	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	16.52371	18110708	50	33.05	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	41.44849	18061210	50	82.90	达标

表 5.1.7-33

脱酸装置故障非正常排放氟化物预测结果表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	0.22584	18060210	20	1.13	达标
2	洛河源食品	1h 平均	0.43853	18021713	20	2.19	达标
3	南王马村	1h 平均	0.2768	18010213	20	1.38	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.27232	18123112	20	1.36	达标
5	北丁村	1h 平均	0.29746	18011811	20	1.49	达标
6	伍家村	1h 平均	0.25311	18051007	20	1.27	达标
7	官池村	1h 平均	0.24188	18041513	20	1.21	达标
8	官池镇	1h 平均	0.22057	18110708	20	1.10	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.26425	18121011	20	1.32	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.1885	18100108	20	0.94	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.22068	18110708	20	1.10	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	0.55357	18061210	20	2.77	达标

(3) SNCR 脱硝装置故障(氨水溶液供应设备失效)

考虑 SNCR 脱硝装置故障(氨水溶液供应设备失效), 导致焚烧炉烟气中 NO_x 未经处理直接排放非正常工况下, 评价范围内各敏感点及区域最大落地浓度点 NO_2 1 小时平均浓度预测结果见表 5.1.7-34。

由表 5.1.7-34 预测结果可知, SNCR 脱硝装置故障, 焚烧炉烟气非正常排放工况下, 各敏感点及区域最大落地浓度点 NO_2 1 小时平均浓度均满足标准浓度限值, 其区域最大落地浓度点 1 小时平均浓度最大值占标率为 12.36%, 小于 100%。

表 5.1.7-34

SNCR 脱硝装置故障非正常排放 NO_2 预测结果表单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	10.08662	18060210	200	5.04	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
2	洛河源食品	1h 平均	19.58596	18021713	200	9.79	达标
3	南王马村	1h 平均	12.36256	18010213	200	6.18	达标
4	苏胡村	1h 平均	12.1627	18123112	200	6.08	达标
5	北丁村	1h 平均	13.28544	18011811	200	6.64	达标
6	伍家村	1h 平均	11.30469	18051007	200	5.65	达标
7	官池村	1h 平均	10.80319	18041513	200	5.40	达标
8	官池镇	1h 平均	9.85125	18110708	200	4.93	达标
9	官池童星学校	1h 平均	11.80215	18121011	200	5.90	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	8.41908	18100108	200	4.21	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	9.8563	18110708	200	4.93	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	24.72378	18061210	200	12.36	达标

(4) 布袋除尘器故障

考虑布袋除尘器故障（某仓室发生 1~2 个滤袋破损等泄漏），导致焚烧炉烟气除尘效率降至 99%非正常工况下，评价范围内各敏感点及区域最大落地浓度点 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 1 小时平均浓度预测结果见表 5.1.7-35~5.1.7-36。

由表 5.1.7-35~5.1.7-36 预测结果可知，考虑布袋除尘器故障，焚烧炉烟气非正常排放工况下，各敏感点及区域最大落地浓度点 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 1 小时平均浓度均满足标准浓度限值，其区域最大落地浓度点 1 小时平均浓度最大值占标率均为 1.05%，小于 100%。

表 5.1.7-35 布袋除尘器故障非正常排放 PM_{10} 预测结果表 单位: $\mu g/m^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	1.91965	18060210	450	0.43	达标
2	洛河源食品	1h 平均	3.72753	18021713	450	0.83	达标
3	南王马村	1h 平均	2.3528	18010213	450	0.52	达标
4	苏胡村	1h 平均	2.31476	18123112	450	0.51	达标
5	北丁村	1h 平均	2.52843	18011811	450	0.56	达标
6	伍家村	1h 平均	2.15147	18051007	450	0.48	达标
7	官池村	1h 平均	2.05602	18041513	450	0.46	达标
8	官池镇	1h 平均	1.87485	18110708	450	0.42	达标
9	官池童星学校	1h 平均	2.24614	18121011	450	0.50	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	1.60229	18100108	450	0.36	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	1.87581	18110708	450	0.42	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	4.70534	18061210	450	1.05	达标

注: PM_{10} 二级标准 1 小时浓度值采用 24 小时平均浓度的 3 倍, 即 $450\mu g/m^3$ 。

表 5.1.7-36 布袋除尘器故障非正常排放 PM_{2.5} 预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	0.95982	18060210	225	0.43	达标
2	洛河源食品	1h 平均	1.86376	18021713	225	0.83	达标
3	南王马村	1h 平均	1.1764	18010213	225	0.52	达标
4	苏胡村	1h 平均	1.15738	18123112	225	0.51	达标
5	北丁村	1h 平均	1.26422	18011811	225	0.56	达标
6	伍家村	1h 平均	1.07573	18051007	225	0.48	达标
7	官池村	1h 平均	1.02801	18041513	225	0.46	达标
8	官池镇	1h 平均	0.93743	18110708	225	0.42	达标
9	官池童星学校	1h 平均	1.12307	18121011	225	0.50	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.80114	18100108	225	0.36	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.93791	18110708	225	0.42	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	2.35267	18061210	225	1.05	达标

注: PM_{2.5} 二级标准 1 小时浓度值采用 24 小时平均浓度的 3 倍, 即 $225\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(5) 焚烧炉启动和停炉时未能达到稳定工况

考虑焚烧炉启动和停炉时未能达到稳定工况, 导致焚烧炉烟气中二噁英类非正常排放工况下, 评价范围内各敏感点及区域最大落地浓度点二噁英 1 小时平均浓度预测结果见表 5.1.7-37。

由表 5.1.7-37 预测结果可知, 焚烧炉启动和停炉时, 焚烧炉烟气非正常排放工况下, 各敏感点及区域最大落地浓度点二噁英 1 小时平均浓度均满足标准浓度限值, 其区域最大落地浓度点 1 小时平均浓度最大值占标率为 0.32%, 小于 100%。

表 5.1.7-37 焚烧炉启动和停炉时非正常排放二噁英预测结果表 单位: pgTEQ/m^3

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率 (%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	0.00471	18060210	3.6	0.13	达标
2	洛河源食品	1h 平均	0.00914	18021713	3.6	0.25	达标
3	南王马村	1h 平均	0.00577	18010213	3.6	0.16	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.00567	18123112	3.6	0.16	达标
5	北丁村	1h 平均	0.0062	18011811	3.6	0.17	达标
6	伍家村	1h 平均	0.00527	18051007	3.6	0.15	达标
7	官池村	1h 平均	0.00504	18041513	3.6	0.14	达标
8	官池镇	1h 平均	0.0046	18110708	3.6	0.13	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.00551	18121011	3.6	0.15	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.00393	18100108	3.6	0.11	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.0046	18110708	3.6	0.13	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	0.01153	18061210	3.6	0.32	达标

(6) 启动点火及炉内温度不足

焚烧炉配 1 台点火燃烧器和 1 台辅助燃烧器，在启动点火及炉内温度不足时，均使用-10 轻柴油为辅助燃料，此时，焚烧炉烟气中 SO₂ 和 NO_x 排放量增加。考虑此非正常工况下，评价范围内各敏感点及区域最大落地浓度点 SO₂、NO₂ 1 小时平均浓度预测结果见表 5.1.7-38~5.1.7-39。

由表 5.1.7-38~5.1.7-39 预测结果可知，在启动点火及炉内温度不足时，焚烧炉烟气非正常排放工况下，各敏感点及区域最大落地浓度点 SO₂、NO₂ 1 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，各污染物区域最大落地浓度点 1 小时平均浓度最大值占标率分别为 1.51%、9.01%，均小于 100%。

表 5.1.7-38 启动点火及炉内温度不足非正常排放 SO₂ 预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	3.07708	18060210	500	0.62	达标
2	洛河源食品	1h 平均	5.97501	18021713	500	1.20	达标
3	南王马村	1h 平均	3.77139	18010213	500	0.75	达标
4	苏胡村	1h 平均	3.71042	18123112	500	0.74	达标
5	北丁村	1h 平均	4.05293	18011811	500	0.81	达标
6	伍家村	1h 平均	3.44867	18051007	500	0.69	达标
7	官池村	1h 平均	3.29568	18041513	500	0.66	达标
8	官池镇	1h 平均	3.00528	18110708	500	0.60	达标
9	官池童星学校	1h 平均	3.60043	18121011	500	0.72	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	2.56837	18100108	500	0.51	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	3.00682	18110708	500	0.60	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	7.54238	18061210	500	1.51	达标

表 5.1.7-39 启动点火及炉内温度不足非正常排放 NO₂ 预测结果表 单位：μg/m³

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	7.35112	18060210	200	3.68	达标
2	洛河源食品	1h 平均	14.27423	18021713	200	7.14	达标
3	南王马村	1h 平均	9.00983	18010213	200	4.50	达标
4	苏胡村	1h 平均	8.86417	18123112	200	4.43	达标
5	北丁村	1h 平均	9.68242	18011811	200	4.84	达标
6	伍家村	1h 平均	8.23885	18051007	200	4.12	达标
7	官池村	1h 平均	7.87336	18041513	200	3.94	达标
8	官池镇	1h 平均	7.17958	18110708	200	3.59	达标
9	官池童星学校	1h 平均	8.6014	18121011	200	4.30	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	6.13582	18100108	200	3.07	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	7.18326	18110708	200	3.59	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	18.01868	18061210	200	9.01	达标

(7) 焚烧炉停炉期间垃圾池除臭装置废气

焚烧炉检修停炉期间，一次风机停止运行，垃圾池（仓）内恶臭气体不再送往焚烧炉内燃烧。为防止臭气通过缝隙向大气扩散，设置垃圾池除臭系统。停炉检修期间，垃圾池（仓）的臭气引入活性炭吸附除臭装置处理达标后由 48.5m 高排气筒排入大气。考虑此非正常工况下，评价范围内各敏感点及区域最大落地浓度点 H_2S 、 NH_3 1 小时平均浓度预测结果见表 5.1.7-40~5.1.7-41。

由表 5.1.7-40~5.1.7-41 预测结果可知，在焚烧炉停炉期间，垃圾池除臭装置废气非正常排放工况下，各敏感点及区域最大落地浓度点 H_2S 、 NH_3 1 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准浓度限值，各污染物区域最大落地浓度点 1 小时平均浓度最大值占标率分别为 1.27%、1.16%，均小于 100%。

表 5.1.7-40 焚烧炉停炉期间垃圾池臭气非正常排放 H_2S 预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	0.08811	18032809	10	0.88	达标
2	洛河源食品	1h 平均	0.09023	18032809	10	0.90	达标
3	南王马村	1h 平均	0.03194	18062007	10	0.32	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.02722	18090208	10	0.27	达标
5	北丁村	1h 平均	0.04898	18032808	10	0.49	达标
6	伍家村	1h 平均	0.05742	18041607	10	0.57	达标
7	官池村	1h 平均	0.0488	18081307	10	0.49	达标
8	官池镇	1h 平均	0.04248	18060207	10	0.42	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.04584	18052807	10	0.46	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.03951	18040709	10	0.40	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.0406	18060207	10	0.41	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	0.13685	18061210	10	1.37	达标

表 5.1.7-41 焚烧炉停炉期间垃圾池臭气非正常排放 NH_3 预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
1	同洲酒业	1h 平均	1.49105	18032809	200	0.75	达标
2	洛河源食品	1h 平均	1.52689	18032809	200	0.76	达标
3	南王马村	1h 平均	0.54058	18062007	200	0.27	达标
4	苏胡村	1h 平均	0.46057	18090208	200	0.23	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度值	出现时间	评价标准	占标率(%)	达标情况
5	北丁村	1h 平均	0.82889	18032808	200	0.41	达标
6	伍家村	1h 平均	0.97165	18041607	200	0.49	达标
7	官池村	1h 平均	0.82579	18081307	200	0.41	达标
8	官池镇	1h 平均	0.71883	18060207	200	0.36	达标
9	官池童星学校	1h 平均	0.77572	18052807	200	0.39	达标
10	官池镇中心小学	1h 平均	0.66858	18040709	200	0.33	达标
11	官池镇初级中学	1h 平均	0.68714	18060207	200	0.34	达标
12	区域最大落地浓度点	1h 平均	2.31599	18061210	200	1.16	达标

5.1.8 污染物排放量核算

根据大气导则规定，本项目主要大气污染物排放量核算见表 5.1.8-1~5.1.8-4。

表 5.1.8-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (μg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA01	SO ₂	93600	6.37	50.97
		NO _x	210000	14.29	114.35
		颗粒物	12000	0.82	6.53
		HCl	48000	3.27	26.14
		氟化物	1000	0.07	0.54
		CO	70000	4.76	38.12
		Hg	25.0	1.70E-03	1.36E-02
		Cd	25.0	1.70E-03	1.36E-02
		As	4.63	3.15E-04	2.52E-03
		Pb	46.3	3.15E-03	2.52E-02
		Mn	384	2.62E-02	2.09E-01
		二噁英类	0.09μgTEQ/m³	0.0061 (mgTEQ/h)	0.049g/a
主要排放口合计		SO ₂			50.97
		NO _x			114.35
		颗粒物			6.53
		HCl			26.14
		氟化物			0.54
		CO			38.12
		Hg			1.36E-02
		Cd			1.36E-02
		As			2.52E-03
		Pb			2.52E-02
		Mn			2.09E-01
		二噁英类			0.049g/a

有组织排放总计		
有组织排放总计	SO ₂	50.97
	NO _x	114.35
	颗粒物	6.53
	HCl	26.14
	氟化物	0.54
	CO	38.12
	Hg	1.36E-02
	Cd	1.36E-02
	As	2.52E-03
	Pb	2.52E-02
	Mn	2.09E-01
	二噁英类	0.049g/a

表 5.1.8-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (μg/m³)	
1	DA01	飞灰稳定化 车间水泥仓 及飞灰仓	颗粒物	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)	1000	0.66
2	DA02	烟气净化间 料仓	颗粒物		1000	1.14
3	DA03	垃圾池	H ₂ S	《恶臭污染物排放 标准》 (GB14554-93)	1500	0.0022
			NH ₃		60	0.0212
4	DA04	渗滤液 处理站	H ₂ S		1500	0.00164
			NH ₃		60	0.0273
5	DA05	氨水储罐	NH ₃		1500	0.52
无组织排放总计						
无组织排放总计		颗粒物				1.80
		H ₂ S				0.00384
		NH ₃				0.5685

表 5.1.8-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	50.97
2	NO _x	114.35
3	颗粒物	8.33
4	HCl	26.14
5	氟化物	0.54
6	CO	38.12
7	Hg	1.36E-02
8	Cd	1.36E-02
9	As	2.52E-03

10	Pb	2.52E-02
11	Mn	2.09E-01
12	二噁英类	0.049g/a
13	H ₂ S	0.00384
14	NH ₃	0.5685

表 5.1.8-4

大气污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常 排放原因	污染物	非正常 排放浓度 (mg/m ³)	非正常 排放速率 (kg/h)	单次持 续时间 (h)	年发生 频次 (次)	应对措施
1		除二噁英+ 重金属系 统故障(布 袋除尘器 发滤袋破 损等泄漏 和活性炭 喷射同时 发生故障)	Hg	0.275	0.0187	1.0	1~2 次	布袋除尘有一定的吸附作用,当活性炭喷射装置放生故障时 1 小时内检修完毕, 否则停炉检修。
			Cd	0.275	0.0187			
			As	0.0509	0.0035			
			Pb	0.5088	0.0346			
			Mn	4.2229	0.2874			
			二噁英	2.75ngTEQ/m ³	0.187mgTEQ/h			
2		脱酸装置 故障(半干 法喷雾反 应塔出现 故障)	SO ₂	327.6	22.3	1.0	1~2 次	本项目设有半干法+干法两种脱酸方法配合使用,当一种脱酸装置发生故障还有另一种作为补偿措施,当半干法脱酸发生故障 1 小时内检修完毕, 否则应停炉检修。
			HCl	528	35.94			
			HF	7	0.48			
3	焚烧炉 烟气	SNCR 脱 硝装置故 障(氨水溶 液供应设 备失效)	NO _x	350	23.82	1.0	不确定	1 小时内检修完毕, 否则应停炉检修。
4		布袋除尘 器故障(某 仓室发生 1~2 个滤 袋破损等 泄漏)	颗粒物	60	4.08	1.0	不确定	在线监测及时发现, 在 1 小时内维修更换, 否则应停炉检修。
5		焚烧炉启 动和停炉 时未能达 到稳定工 况	二噁英	0.15ngTEQ/N m ³	0.01mgTEQ/h	4.0	不确定	通过“活性炭+布袋除尘器”烟气净化工艺处理后, 二噁英类去除效率 98%。
6		启动点火 及炉内温 度不足	SO ₂	96.09	6.54	4.0	不确定	减少启动点火时间。
			NO _x	255.05	17.36			
7	垃圾 池、渗	焚烧炉均 停炉检修,	NH ₃	5.87	0.44	4.0	不确定	设置垃圾池除臭系统, 停炉检修期间, 关闭卸料

	滤液处理站	臭气无法通过一次风机引入炉内	H ₂ S	0.35	0.026			门，垃圾池（仓）的臭气由设置在垃圾池（仓）上部的无机玻璃钢风管和风口引入活性炭吸附除臭装置处理达标后排入大气。

5.1.9 环境保护距离

(1) 大气环境保护距离

根据进一步预测模式 AERMOD 模型预测结果，本项目所有废气污染源对厂界外各污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、H₂S、NH₃、HCl、氟化物、汞、镉、砷、铅、锰、CO 和二噁英）的短期贡献浓度均未超过其环境质量标准限值，因此项目不需要设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，目前尚无行业卫生防护距离标准，因此不设卫生防护距离。

(3) 其他相关规定

《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号文）中规定“根据正常工况下产生恶臭污染物（氨、硫化氢、甲硫醇、臭气等）无组织排放源强计算的结果并适当考虑环境风险评价结论，提出合理的环境防护距离，作为项目与周围居民区以及学校、医院等公共设施的控制间距，作为规划控制的依据。新改扩建项目环境保护距离不得小于 300 米”。

《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）中指出：“生活垃圾焚烧发电项目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，占地面积核心区周围不小于 300 米考虑”。

《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）中指出：根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。

《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中要求：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。

综上,根据环发〔2008〕82号文、建城〔2016〕227号文、环办环评[2018]20号,并结合本项目大气环境防护距离计算结果,确定本项目环境防护距离为厂界外 300m 区域。经现场调查可知,拟建项目厂界周围 300m 范围内无居民点、学校、医院等环境敏感点,但在项目北厂界 276m 处有陕西同州酒业有限公司(食品企业),距离主厂房约 340m,目前已停产。项目环境防护距离包络线图见图 5.1.9-1。

评价要求项目环境防护距离范围内不得新建居民住宅、办公、学校、医院、公园等环境敏感目标。

5.1.10 小结

本项目投产后,项目排放的污染物对环境有一定影响,但在严格落实废气污染防治措施要求的前提下,各污染物满足环境功能区划的要求;非正常工况预测因子满足环境质量标准。

(1) 本项目新增污染源正常排放下,各污染物短期浓度(1 小时平均及 24 小时平均浓度)贡献值的最大浓度占标率均 $<100\%$;年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $<30\%$ 。

(2) 落实本次区域削减污染源后,本项目污染源正常排放下 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 预测范围内年平均质量浓度变化率 $k<-20\%$;项目污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、CO 的日均浓度贡献值叠加环境质量现状浓度后,各污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足环境质量标准; H_2S 、 NH_3 、HCl、氟化物等的 1 小时浓度贡献值叠加环境质量现状浓度后均满足环境质量标准。

综上所述,正常排放工况下本项目对环境空气的影响可以接受。

(3) 非正常排放工况下,各污染物对敏感点及区域最大地面1小时浓度贡献值较正常排放时有所增加,但仍满足标准限值要求。

(4) 本项目环境防护距离确定为厂界外 300m 区域。经现场调查可知,拟建项目厂界周围 300m 范围内无居民点、学校、医院等环境敏感点,但在项目北厂界 276m 处有陕西同州酒业有限公司(食品企业),距离主厂房约 340m,目前已停产。评价要求项目环境防护距离范围内不得新建居民住宅、办公、学校、医院、公园等环境敏感目标。

5.2 地表水环境影响评价

本项目产生的废水有垃圾渗滤液、冷却系统排水、除盐水制备系统排水、锅炉排污水、循环冷却水系统排污水、各类冲洗废水（包括垃圾卸料平台、引桥、地磅、垃圾车辆等）、初期雨水、化验废水、一体化净水器反冲洗水和生活污水等。

正常工况下，垃圾渗滤液、各类冲洗废水、生活污水、化验废水中和预处理后均进入渗滤液处理站处理，处理站设计处理规模 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“预处理+调节池+UASB+MBR 膜生物反应器（含双级硝化反硝化）+纳滤+反渗透”处理后回用于循环冷却水系统补水，浓水进焚烧炉焚烧处理；除盐水制备系统排水、锅炉排污水、循环冷却水系统排污水和一体化净水器反冲洗水为高含盐水，污染物含量少，水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 级标准，通过市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理。对地表水环境影响小。

非正常工况下，废水处理站检修停运期间，最长检修时间约 3 天，污、废水处理不能及时回用，此时，本项目产生的垃圾渗滤液及各类废、污水汇入渗滤液调节池。设计调节池有效容积为 1660m^3 ，可收集至少 13.73 天的废水量，待废水处理系统恢复正常后继续处理回用；若调节池等出现故障时，渗滤液等废水进入事故池，容积不小于 1273m^3 。禁止非正常工况下废水排放。对地表水环境影响小。

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 区域地形地貌

大荔地处渭河断陷盆地东部偏北拗陷区，属渭河断陷地堑构造。地质构造特征为北部（台原）断块隆起，中部（洛河灌区）断坡阶梯状，南部（沙苑）和东部（黄河滩）为地堑构造深陷区。本项目选址区位于南部沙苑地区（风积沙丘区），位置见图 5.3.1-1。

沙苑为位于南洛、渭之间，东西狭长的沙丘地带，古称“沙苑”，至今沿用，总面积 458.27km^2 。沙苑是在原始深湖区形成的风积沙地，属渭、洛一级阶地，因其地貌特殊，列为洛南沙苑。沙苑划分为耕种风沙区，固定、半固定和流动风沙区，耕种风沙区主要多集中在村庄附近，属沙苑的农业区，占沙苑面积的 42.47%，固定、半固定和流动风沙区面积 5.67km^2 。沙地内陆发育着高低起伏形态各异的凸、洼、仄、平特殊地貌。高凸的叫沙阜，低洼的叫沙洼，陡峭的叫沙坡，平坦的叫沙板，淀水的叫沙

池，潮碱的叫沙卤，青草丛生的叫沙滩，黄沙一片的叫沙漠。东部多沙阜、沙坡，西部多沙洼、沙滩。沙阜的迎风坡多向东南，沙坡平缓，背风坡则多向西北，沙丘陡峭，高达 8~10m，最高可达 15m 以上。

5.3.2 环境水文地质条件概况

5.3.2.1 地质概况

(1)区域地质构造

大荔县位于渭河盆地深陷区的大荔，地史上的地壳断裂，基底断裂，盖层断裂极为复杂。塬北断裂构造带共有三条：第一条，自段家塬西南大致沿塬北斜坡（花城村南）向东北至韦庄以西，长约 27 公里，浅层断距约 200~300 米，断面倾角约 53 度，倾向西北，这条断裂迫使后期发育的洛河改道绕塬西流，构成塬北断陷为洛河阶地。第二条，自段家塬西南和塬前断裂相交，沿洛河向东北至蒲城温汤绕境长约 13 公里，为老第三纪次级构造，断距约 300~500 米，断面倾角约 50 度，倾向西北。今段家矿泉即喷自这一断裂深层。第三条，自东北露井断裂分支，向西南至尧头、义井穿塬而过，延伸至塬前严家庄附近，境内长约 10 公里，断面倾角约 50 度，倾向东南。关中盆地活动断裂及地质构造图见图 5.3.2-1。

① **塬南断裂构造带：**位于塬前南麓，走向西南至东北，自今严家庄以西与来自岐山、乾县~富平的断裂相接，沿塬南坡崖至双泉~金水沟，再向东北延伸至山西闻喜，构成长达千里的深层断裂带，它对渭河地堑断陷起着控制作用。境内长约 50 公里，断面倾角 50~58 度，倾向东南，为元古生代深层地壳断裂，新生代基底和盖层断裂又叠加其上。浅层 100~200m，现在金水沟底和双泉钻孔中，仍可看到

明显的挤压断裂面。属于有名的严家庄~双泉~金水沟断裂，从而又构成了段家~高明塬区的块断隆起。

② **许庄断坡构造：**为三条高角度，正断层的断裂组成。南侧一条西北走向断裂，自朝邑~许庄~贺家洼，长约 30km，高点深度自西到东 3700~4500m。东侧一条东北走向断裂，自朝邑老崖向东北延伸，长约 20km。另一条自许庄东南向东北扩展，长约 11km。这一断裂形态，南侧向东南倾斜，向东北的两条中间断块隆起，两侧断陷。时代约在新生代老三纪时期，属一级构造。至新第三纪又发生次级构造，从而构成二三级阶地，盐池洼和朝邑老崖的古地貌轮廓。

③ **雨林断凸构造**：为两条深层断裂组成，紧靠中条山西端南北两侧断裂，北侧一条自黄河岸的雨林村向西南弯，至韦林跨河与华阴断裂斜交，长约 20km，南侧一条紧靠潼关～华阴断裂，形成断裂封闭。三门湖的发育与此有关。中间断块凸起，面宽约 5～8km，两侧深陷，各自向南北倾斜，属元古代深层地壳断裂，新生代又发生次级构造。高点深度约 2100m。

④ **羌白断坡构造**：为两条断裂组成，一条为东北走向，自固市～羌白～许庄，境内长约 30km。另一条为南北走向，自羌白至华县断裂，长约 10km，高点深度在渭河为 5500m，羌白为 4800m，许庄为 3800m。

⑤ **朝邑断凹构造**：为老第三纪次级构造，由于周边一系列断裂，形成北浅南深、箕状拗陷的朝邑断陷盆地，走向东北偏东，西起孝义，东至朝邑，长约 50km。南自华县、华阴断裂，北到大荔，宽约 10～20km。断距最深下沙洼～官池达 6000m 以上，大荔和朝邑为 3800～4000m，从而构成三门湖深陷区。

(2)地层岩性

根据区域地质资料及项目区临近工程详勘阶段的岩土工程资料，拟建场地区地层岩性主要为粉砂、粉细砂、细砂等组成，总厚度大于 50m。

① **粉 砂**：浅黄色，干～稍湿，稍密，砂质较纯净，混少量粘性土，成份以长石、石英为主。层厚约 1.0～5.0m。

② **粉细砂**：灰黄色，稍湿，稍密～中密，砂质较纯净，成份以长石、石英为主，局部夹有粉土透镜体或薄层。层厚约 2.5～5.0m。

③ **细 砂**：浅黄色，稍湿，稍密～中密，砂质较纯净，成份以长石、石英为主。层厚大于 20.0m。

5.3.2.2 水文地质条件

(1) 地下水类型

根据研究区的地层岩性、地下水的赋存条件及水力特征，结合周边水文地质勘探的成果，将本区的潜水地下水划分为四个含水岩组。潜水含水岩组包括：上更新统冲积砂砾石孔隙潜水含水岩组、中更新统冲积层孔隙潜水含水岩组、中更新统黄土状亚粘土孔隙、裂隙潜水含水岩组。

上更新统冲积砂砾石孔隙潜水含水岩组主要分布于洛河二、三级阶地、由亚砂土、砂砾石组成，该含水岩组在洛河三级阶地前缘普遍有泉水出露。

中更新统冲积层孔隙潜水含水岩组分布于黄、渭四级阶地。含水层主要为粉细砂、上覆褐黄色黄土状亚粘土。在四级阶地的东部由于深谷深切，水位埋深较大，在四级阶地的洼地内，裂隙、冲沟发育，降水补给及汇流条件较好，阶地西部，地下水埋深较浅，含水层厚度增大。

中更新统黄土状亚粘土孔隙、裂隙潜水含水岩组分布于黄土塬。由中更新统风洪积黄土状亚粘土夹 6~7 层古土壤及薄层粉细砂组成，孔隙性随深度增加而渐差。全组厚度 70~85m。地下水赋存于黄土状土的孔隙、裂隙、空洞中。

承压含水层主要包括第四系中更新统砂层孔隙承压含水层、第四系下更新统砂层孔隙承压水含水层及新近系上更新统砂层孔隙承压含水层。

第四系中更新统砂层孔隙承压含水层，全区大部分分布，位于中更新统底部，上顶板为黏土成分较高的古土壤，该含水层岩性为粉细砂，褐黄色，松散饱水，厚度在 32.11~75.88m 之间，据已有钻孔抽水试验结果，单位涌水量 0.2~0.345L/m·s，渗透系数 $K=0.254\sim1.140\text{m/d}$ ，含水层富水性中等。

第四系下更新统砂层孔隙承压水含水层主要位于下更新统中下部。冲湖积黏土层，粉质黏土层渗透系数小，透水性能差。起隔水的作用；该含水层岩性为中细砂、灰黄色、松散饱水，厚度在 26.8~103.47m 之间，单位涌水量 0.1134~0.37L/m·s，渗透系数 $K=0.4\sim1.740\text{m/d}$ ，含水层富水性中等。

新近系上更新统砂层孔隙承压含水层在全区都有分布，主要位于上更新统中下部，一般埋深大于 350m。埋藏较深，岩性为粉细砂，底部为含砂卵砾石层，含水层富水性较弱。

岩溶水主要分布在大荔县的北部地区，其含水层由下古生界寒武-奥陶系碳酸盐岩组成，岩溶水主要赋存在裂隙和溶隙中，本区岩溶水主要为隐伏型。

(2) 地下水补、径、排条件及动态特征

研究区潜水的补径排特征明显的受地形、地貌、气候等因素的控制，该区地表坡度较缓、地势低洼，因此，潜水主要受大气降水垂直入渗补给。此外，还有邻区地下径流的侧向补给和灌溉回归水的渗入；分布在河谷阶地区的潜水还通过断层、裂隙接受塬区冲积、湖积粉细砂岩孔隙承压水的转化补给。洛河以北的潜水总的流向大致是自北向南，东部偏向东南，而在西部则由塬中部流向两侧的谷地和阶地区(图 5.3.2-2)。洛河以南沙苑区主要是从西向东径流，区内潜水一般径流条件较好，处于积极交替状

态。潜水主要以三种方式排泄，一种是以地下径流流向邻区，二是以泉水排泄于沟谷中，三是以蒸发的方式垂直排泄。

5.3.3 地下水现状调查与评价

5.3.3.1 地下水保护目标

从地下水环境角度考虑，建设项目地下水环境影响调查评价范围内，需要保护的地下水环境目标主要是第四系含水层。调查评价范围内居民饮用水源为渭河滩区 11 眼井地下水，经西阳二级加压站输送至晨光水厂，经净化后输送至各用水单位，调查评价范围内各水井基本不作为饮用水井使用。

5.3.3.2 地下水环境现状监测与评价

由评价结果可见，各监测点各监测指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准，评价区内地下水环境质量总体较好。

5.3.4 地下水环境影响预测与评价

5.3.4.1 正常状况下地下水环境影响

(1) 废水对地下水环境影响

本项目营运期废水主要为渗滤液、卸料大厅与引桥、地磅冲洗废水、锅炉排污水、除盐车站浓水和除盐车站反冲水、渗滤液处理站浓缩液、循环冷却水排水、一体化净水器反冲洗水、化验室废水和生活污水等。

① 渗滤液 (W1)

垃圾渗滤液产生量及成份受诸多因素影响，具有很大的不确定性，且垃圾渗滤水是较难处理的有机废水之一。根据文献记载，国内焚烧厂产生的渗滤液一般为垃圾处理量的 5%~28%，根据项目可研，垃圾渗滤液产生量按入厂垃圾量的 28%计，为 112m³/d。垃圾渗滤液属于高浓度有机废水，主要污染因子 SS、COD、BOD₅、氨氮及重金属等。

垃圾池（仓）渗滤液自流到渗滤液收集井中，由排污泵送往渗滤液处理站，废水处理站设计处理规模 200m³/d，采用“预处理+调节池+UASB+MBR 膜生物反应器（含双级硝化反硝化）+纳滤+反渗透”工艺处理后回用于循环冷却水系统补水，浓水送入焚烧炉焚烧处理，不外排。

② 卸料大厅与引桥、地磅冲洗废水 (W2)

卸料大厅与引桥、地磅冲洗用水量为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生系数按 0.8 计，损耗 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ，产生的废水进入渗滤液收集系统送往渗滤液处理站。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生活垃圾焚烧工程（征求意见稿）》编制说明，部分废水主要污染因子 COD 1200mg/L 、BOD 5350mg/L 、氨氮 30mg/L 、SS 400mg/L 。

③ 循环冷却水系统排污水（W3）

设置 2 座 $1400\text{m}^3/\text{h}$ 机械通风钢筋混凝土混合结构逆流式冷却塔，蒸发、风吹损失 $789.6\text{m}^3/\text{d}$ ，为调节循环冷却水质而产生的排污水，循环冷却水系统排污水 $184.8\text{m}^3/\text{d}$ ，排污水主要污染因子为无机盐（钙、镁离子等）等，通过市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

④ 除盐水制备系统排水及锅炉排污水（W4、W5）

除盐水制备系统产生浓水和反冲洗装置产生的高含盐废水属清净下水，产生量约为 $38.36\text{m}^3/\text{d}$ ，通过市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

余热锅炉排污水，分为连续排污（锅炉汽包）、固定排污（循环系统最低点），为调整锅炉水质排除锈渣，脱盐未尽的钙、镁絮状沉淀。减少其在锅炉壁的附着程度而产生的废水，含有少量盐分，水质较为清洁，产生量约 $7.92\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染为无机盐、偏碱性，通过市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

⑤ 渗滤液处理站浓缩液（W6）

渗滤液处理站浓缩液为 $32.83\text{m}^3/\text{d}$ ，浓缩液全部用于石灰浆制备。

⑥ 炉渣冷却、石灰浆制备及飞灰稳定化

炉渣冷却、石灰浆制备及飞灰稳定化用水随物料（炉渣、石灰浆、固化飞灰）全部带走，该环节无废水产生。

⑦ 初期雨水

初期雨水收集范围主要收集垃圾车辆入厂道路、引桥、地磅易造成污染的区域，收集前 15min 初期降雨量。

设置初期雨水弃流井、提升井各一座（易造成污染的区域地势低处），提升井的有效容积为 50m^3 ，提升井内设置 2 台潜水排污泵，将收集的初期雨水引入渗滤液处理站。

⑧ 生活污水（W7）

生活污水产生量约为 $4.08\text{m}^3/\text{d}$ ，污水中主要污染物为 SS、COD、BOD 5 和氨氮等。经化粪池预处理后（食堂废水隔油预处理）进入渗滤液处理站。

⑨ 化验废水（W8）

化验废液及初次、二次清洗废水作为高浓度废液，属于危险废物，收集后转存于危废分类暂存桶，产生量约 $0.002 \text{ m}^3/\text{d}$ ，定期交由有资质单位处置；化验室废水主要为三次及以后清洗器皿废水，污染物浓度较低，产生量为 $0.02 \text{ m}^3/\text{d}$ ，送往渗滤液处理站处理。

⑩ 一体化净水器反冲洗水（W9）

来自园区水库来水进入厂内后，经过一体化净水设备进行净化处理，使用一段时间后需对其进行反冲洗，设备反冲洗水产生量为 $42.91 \text{ m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为COD、BOD₅、SS，产生浓度分别为70mg/L、40mg/L、100mg/L，通过市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

在正常运行的情况下上述废水不会对当地的地下水环境产生影响。

(2) 固体废弃物对地下水环境影响

营运期间固体废物分为炉渣、飞灰、废水处理污泥、生活垃圾和实验室废液等。

① 炉渣（S1）

炉渣的产出总量约为 81.61 t/d （湿基），焚烧炉渣热灼减率 $<3\%$ ，属于一般固体废物，外售综合利用。

② 飞灰（S2）

飞灰主要来源于余热锅炉对流受热面及尾部重力沉降和振打沉降的飞灰，以及烟气净化系统铺集物（包括烟气自身含有的颗粒物及与石灰反应的生产物、吸附烟气污染物的活性炭粉等）、烟囱底部沉降的底灰。

飞灰采用水泥+螯合剂进行稳定化处理，稳定后的总量约为 19.21 t/d 。根据《国家危险废物名录》（2016 版）危险废物豁免管理清单，生活垃圾焚烧飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 条要求，进入生活垃圾填埋场填埋的条件下，填埋过程不按危险废物管理。本项目飞灰稳定化产物在厂内每批次检测，满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3“含水率小于 30%；二噁英含量（或等效毒性量）低于 $3 \mu\text{g/kg}$ ；按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分质量浓度低于表 1 规定的限值”的条件下入大荔县生活垃圾垃圾填埋场分区填埋。

③ 废金属物（S3）

炉渣中铁的含量在 5~8%，主要为铁罐和少量铁丝、铁钉和瓶盖之类的物质，磁选分离出的废金属以炉渣量的 5%计，则废金属产生量为 1433t/a，属于一般工业固废，全部外售综合利用。

④ 污泥（S4）

本项目污泥主要来源渗滤液处理过程生化段，产生量为 2297t/a（含水率 90%），污泥经机械压滤脱水成泥饼后（918.8t/a，含水率 75%）返回焚烧炉焚烧处置。

⑤ 生活垃圾（S5）

生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量 25.5kg/d，返回焚烧炉焚烧处置。

⑥ 废布袋除尘器布袋（S6）

本项目废布袋除尘器更换布袋（按 4 年更换周期考虑），产生量约为 1t/次，属于危险废物，委托有资质单位处置。

⑦ 废机油（S7）

设备维护及检修过程中会产生废机油，预计废机油产生量约为 1.5t/a，委托有危险废物相关处理资质的单位处理。

⑧ 活性炭除臭系统废活性炭（S8）

焚烧炉停炉期间，在垃圾池（仓）侧壁平台设置活性炭除臭装置，内置活性炭填料。活性炭一般 2~3 年更换一次，更换时失效废活性炭产生量约为 2t/次。失效废活性炭委托有相应危险废物处置资质的单位回收再生。

⑨ 废离子交换树脂（S9）

化学水处理系统的离子交换树脂每年需要更换，产生的废离子交换树脂量约 1t/a。废离子交换树脂委托有相应危险废物处置资质的单位回收。

⑩ 化验废液

化验废液及初次、二次清洗废水作为高浓度废液，属于危险废物，收集后转存于危废分类暂存桶，产生量约 0.002 m³/d（0.67t/a），定期交由有资质单位处置。

以上固体废弃物在正常状况下均得到及时妥善的处理，不会长时间堆积暴露于露天环境中，故不会因降雨等淋滤作用污染包气带和地下含水层，在正常状况下认为对地下水环境无影响。

5.3.4.2 非正常状况下地下水环境影响

(1) 预测因子及情景确定

① 情景设定

建设项目产生的废水渗滤液处理站处理，正常状态下不会产生渗漏，对地下水水质不产生直接影响。非正常状况，如若出现防渗层破损等情况时，废水泄露可能会渗透包气带对浅层地下水水质产生污染。根据本项目地勘资料，本区含水层上部包气带厚度约 50m，地层岩性为粉砂和粉细砂，包气带渗透系数在 $5.79 \times 10^{-3} \sim 1.16 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，防污性弱。一旦污水泄露渗透包气带地层，会对地下水造成一定的影响。本次以最不利的因素考虑，垃圾渗滤液处污染物浓度最高，假设此处废水泄露。

② 预测因子

根据工程分析，渗滤液中主要的污染物为 SS、COD、BOD₅、氨氮及重金属等，各污染物浓度见表 5.3.4-1。按照导则要求将其分为重金属污染因子和其他类型污染因子，对每一类别的污染因子采用标准指数法对其进行排序，各选取标准指数最大的作为预测因子。因此本项目地下水环境影响评价因子为 COD 和铅。

表 5.3.4-1

渗滤液中各污染因子分析表

单位 mg/L

污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TN	TP
浓度	60000	35000	15000	2300	2500	80
标准限值	3	/	/	0.5	/	/
占标率	20000	/	/	4600	/	/
污染物	As	Hg	Pb	Cr	Cd	Cr ⁶⁺
浓度	0.25	0.025	1.5	0.5	0.15	0.004
标准限值	0.01	0.001	0.01	/	0.005	0.05
占标率	25	25	150	/	30	0.2

(2)溶质运移数学模型

本次评价将以地下水评价范围作为地下水环境影响预测范围，在此范围内水文地质参数基本不变或变化很小，且非正常状况下污废水的泄漏对地下水流场基本无影响，结合项目区水文地质条件及资料掌握程度，最终确定采用数学模型法中的地下水溶质运移解析法进行预测评价。因此将本评价区含水层近似概化为一维稳定流二维水动力弥散系统，选用平面连续点源弥散模型。

本次评价采用连续注入示踪剂—平面连续点源型模式我们可将连续点源的作用视为无数瞬时点源作用之和，而瞬时点源的结果已有解，因而可通过积分得到所要求的解。其公式为：

$$C(x,y,t) = \frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：

x, y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间，d；

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 (x, y) 处的污染物浓度，mg/L；

M ——含水层的厚度，m；

m_t ——单位时间注入注入污染物的质量，kg/d；

u ——水流速度，m/d；

n ——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数；

(3) 参数确定

① 含水层水文地质参数的确定

本次评价根据《大荔潜水含水层中氟的赋存规律及水化学成因》《氟在地下水中迁移转化模拟与人体健康效应——以关中盆地大荔地区为例》、《陕西省大荔县地下水中氟的含量特征及其影响因素分析》等前人的研究成果及部分经验值，结合实地勘察及监测资料，最终确定的各项参数值见表 5.3.4-2：

表 5.3.4-2 各评价区含水层预测模型参数

含水层	含水层厚度 M (m)	渗透系数 K (m/d)	水力 坡度 I	有效孔 隙度 n	纵向弥散 系数 D_L (m^2/d)	横向弥散 系数 D_T (m^2/d)
第四系潜水含水层	30	23.5	2.4‰	0.25	10	1
承压含水层	120	1.34	2‰	0.2	5	0.5

含水层各参数的确定具体如下：

含水层厚度——根据《氟在地下水中迁移转化模拟与人体健康效应——以关中盆地大荔地区为例》等水文地质资料，取项目区各含水层厚度的平均值；

含水层渗透系数——根据《氟在地下水中迁移转化模拟与人体健康效应——以关中盆地大荔地区为例》等水文地质资料，取已知最大值；

水力坡度——根据《氟在地下水中迁移转化模拟与人体健康效应——以关中盆地大荔地区为例》等水文地质资料及勘查、监测资料确定；

有效孔隙度：根据含水层岩性特征取经验值；

弥散系数：由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或者室内弥散试验获得真实的弥散系数，生产实践中多采用类比的方法来确定取值，这里综合相关文献资料最终确定。

② 评价因子限值

根据地下水环境影响评价因子的筛选，将石油类作为预测因子，其检出限值和标准限值的确定见表 5.3.4-3。

表 5.3.4-3 预测因子的检出限值和标准限值

预测因子	检出限		标准限	
	分析依据及依据	检出限值 (mg/L)	参考标准	标准限值 (mg/L)
COD	酸性法 GB 11892-89	0.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-17)	3
铅	原子吸收法 GB 7475-87	0.002	《地下水质量标准》 (GB/T14848-17)	0.01

(4)污染源源强的设定

本项目设计渗滤液处理能力为 200m³/d，渗滤液调节池尺寸为：L×B×H＝11.5×9.0m×9.0m，运行水位为 2.0m，假设在非正常状况下池底的防渗层破损，破损面积为底面积的 3%，则泄漏面积为 3.105m²，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）中规定通过验收的混凝土构筑物渗漏强度不得超过 2L/（m²/d）。一般情况下，非正常工况泄漏量取正常值的 10 倍，则泄漏量为 $Q = A \times I = 3.105 \times 0.002\text{m}^3 / (\text{m}^2/\text{d}) \times 10 = 0.0621 (\text{m}^3/\text{d})$ 。

则 COD 和铅的源强强度分别为 3.726kg 和 0.09315kg。

(5)地下水环境影响预测

①潜水含水层环境影响分析

利用平面瞬时点源污染水动力弥散方程解析解，计算并画出平面二维等值线图，当预测结果小于检出限时视同对地下水环境几乎没有影响。具体预测分析结果如下：

本次预测选取了 100d、200d、365d、1000d 四个时间点，当渗漏发生后，随着时间推移，COD 在潜水含水层中的运移情况见表 5.3.4-4、图 5.3.4-1、图 5.3.4-2；铅在潜水含水层中的运移情况见表 5.3.4-5、图 5.3.4-3、图 5.3.4-4、5.3.4-5。其中 (0,0) 点为泄漏点位置，横轴正方向为地下水流向。

从图表中可以看出，在假设的非正常状况下，在预测初期（运移 100d 时），COD 浓度最大为 1.25mg/L，此时污染晕最大迁移距离为 83.2m，随着时间的推移，COD 浓度逐渐变小，第 200d 时，COD 最大浓度为 0.65mg/L，此时污染晕最大迁移距离为 87.8m。365d 后，在含水层自修复作用下，COD 浓度低于检出限（0.5mg/L），影响区消失，此时认为 COD 不再对潜水含水层产生影响。

表 5.3.4-4 潜水含水层 COD 运移特征表

预测时段	影响区面积 (m ²)	超标区面积 (m ²)	最大扩散距离 (m)	最大污染浓度 (mg/L)
100d	3886.3	0.0	83.2	1.25
200d	1436.6	0.0	87.8	0.65
365d	0.0	0.0	0.0	<0.5
1000d	0.0	0.0	0.0	<0.5

表 5.3.4-5 潜水含水层铅类运移特征表

预测时段	影响区面积 (m ²)	超标区面积 (m ²)	最大扩散距离 (m)	最大污染浓度 (mg/L)
100d	15394.5	5004.3	127.4	0.032
200d	26450.7	3515.6	219.3	0.016
365d	44542.2	0.0	319.2	0.009
1000d	0.0	0.0	0.0	<0.002

从图表中可以看出，在假设的非正常状况下，在预测初期（运移 100d 时），铅浓度最大为 0.032mg/L，此时污染晕最大迁移距离为 127.4m，随着时间的推移，铅浓度逐渐变小，第 200d 时，铅最大浓度为 0.016mg/L，此时污染晕最大迁移距离为 219.3m；365d 时，铅最大浓度为 0.009mg/L，此时污染晕最大迁移距离为 319.2m。1000d 后，在含水层自修复作用下，铅浓度低于检出限（0.5mg/L），影响区消失，此时认为铅不再对潜水含水层产生影响。

②承压含水层环境影响分析

利用平面瞬时点源污染水动力弥散方程解析解，计算并画出平面二维等值线图，当预测结果小于检出限时视同对地下水环境几乎没有影响。具体预测分析结果如下：

本次预测选取了 100d、200d、365d、1000d 四个时间点，当渗漏发生后，随着时间推移，COD 在承压含水层中的运移情况见表 5.3.4-6、图 5.3.4-6；铅在承压含水层中的运移情况见表 5.3.4-7、图 5.3.4-7、图 5.3.4-8、5.3.4-9。其中 (0,0) 点为泄漏点位置，横轴正方向为地下水流向。

从图表中可以看出，在假设的非正常状况下，在预测初期（运移 100d 时），COD 浓度最大为 0.8mg/L，此时污染晕最大迁移距离为 31.2m，随着时间的推移，COD 浓度逐渐变小，第 200d 时，在含水层自修复作用下，COD 浓度低于检出限（0.5mg/L），影响区消失，此时认为 COD 不再对承压含水层产生影响。

表 5.3.4-6 承压水含水层 COD 运移特征表

预测时段	影响区面积 (m ²)	超标区面积 (m ²)	最大扩散距离 (m)	最大污染浓度 (mg/L)
100d	857.1	0.0	31.2	0.8
200d	0.0	0.0	0.0	<0.5
365d	0.0	0.0	0.0	<0.5
1000d	0.0	0.0	0.0	<0.5

表 5.3.4-7 承压水含水层铅运移特征表

预测时段	影响区面积 (m ²)	超标区面积 (m ²)	最大扩散距离 (m)	最大污染浓度 (mg/L)
100d	5377.4	1314.5	68.9	0.02
200d	6894.3	0.0	82.5	0.0096
365d	7126.2	0.0	89.8	0.0054
1000d	0.0	0.0	0.0	<0.002

从表中可以看出，在假设的非正常状况下，在预测初期（运移 100d 时），铅浓度最大为 0.02mg/L，此时污染晕最大迁移距离为 68.9m，随着时间的推移，铅浓度逐渐变小，第 200d 时，铅浓度最大为 0.0096mg/L，此时污染晕最大迁移距离为 82.5m，第 365d 时，污染晕中心铅浓度为 0.0054mg/L，此时污染晕最大迁移距离为 89.8m，第 1000d 时，在含水层自修复作用下，铅浓度低于检出限（0.002mg/L），影响区消失，此时认为铅不再对承压含水层产生影响。

(6) 地下水环境影响评价

根据地下水环境影响预测结果可知：

项目建设阶段：正常状况下，在做好生活污水、生活垃圾集中收集处理前提下，不会对地下水环境造成影响。

项目运行阶段：在非正常状况下，在前文预测的情境下，COD 在潜水含水层内的最大迁移距离为 87.8m，铅在潜水含水层内的最大迁移距离为 319.2m；COD 在承压含水层内的最大迁移距离为 31.2m，铅在承压含水层内的最大迁移距离为 89.8m；可以看出垃圾渗滤液的渗漏会导致地下水水质局部受到一定程度的污染，但在积极、及时采取防治措施后，可将污染限制在较小范围，并最终得以消除，基本不会影响到区内的地下水环境。同时结合环境水文地质条件、建设项目总平面布置的合理性等方面综合分析，从地下水环境保护的角度来说，建设项目可行。

项目服务期满：服务期满后不再有新的固废进场也就不会有渗滤液产生，因此不会对地下水环境产生影响。

5.4 噪声影响预测评价

5.4.1 噪声源强

采取降噪措施前后主要声源设备噪声源强见表 5.4.1-1。

表 5.4.1-1 主要噪声源源强一览表

序号	所在位置	设备名称	数量(台)	声压级 dB(A)		降噪措施	类型
				治理前	治理后		
1	主厂房垃圾池	垃圾吊车	2	85	68	厂房隔声	连续
2	主厂房焚烧炉	一次风机	10	95	73.67	基础减振，选用低噪声设备、厂房隔声，采用隔声门、隔声窗，对风机本体设隔声罩、在进风口加装消声器，进排风管道进行包扎	连续
3		二次风机	1	95			连续
4		炉墙冷却风机	1	90			连续
5		密封	1	90			连续
6		除渣机	1	75			连续
7	主厂房汽机间	汽轮机	1	88	70	基础减振，选用低噪声设备、厂房隔声，采用隔声门、隔声窗。	连续
8		发电机	1	88			连续
9		各类泵机	6	85			连续
10	主厂房余热锅炉	锅炉排汽口	1	125	95	排汽口安装消声器，尽量避免夜间排汽。	间断
11	风机间	引风机	1	90	60	基础减振，在进风口加装消声器，进排风管道进行包扎，厂房隔声，采用隔声门、隔声窗	连续
12	烟气净化	泵机	9	85	65.11	基础减振，在进风口加装消声器，进排风管道进行包扎，厂房隔声，采用隔声门、隔声窗	连续
		仓顶除尘器	4	80		选用低噪声设备、厂房隔声	连续
13	空压机房	空气压缩机	3	95	69.77	基础减震，厂房隔声，采用隔声门、隔声窗，空压机进、排气口安装消声器，空压机主体上加装隔声罩	连续
14	渣坑	炉渣吊车	2	85	68	低噪声设备，基础减震，厂房隔声	连续
15	循环冷却塔	冷却塔	2	88	66	采用低转速风机，在风机进风口加装消声百叶窗	连续

16	飞灰稳定 化	搅拌机	1	90	61.33	基础减震, 厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗	连续
17		输送机	1	75			连续
18		泵类	4	75			连续
19		仓顶除尘器	2	80			连续
20	化水处理	原水泵等泵类	16	75	62	水泵基础减振, 厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续
21	渗滤液处理站	泵类	8	75	57	水泵基础减振, 厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续
22	综合水泵房	一体化净水设备	1	85	60	水泵基础减振, 厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续
23	停炉沼气	火炬	1	100	100	尽量避免夜间排放	间断

5.4.2 预测条件及模式

5.4.2.1 预测条件假设

- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行;
- (2) 室内噪声源考虑声源所在厂房围护结构的隔声作用;
- (3) 为便于预测计算, 将各车间噪声源叠加作为源强;

5.4.3.2 预测模式

- (1) 室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中: $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

r_0 —参考位置距声源中心的位置, m;

r —声源中心至预测点的距离, m;

ΔL —各种因素引起的声衰减量 (如声屏障, 遮挡物, 空气吸收, 地面吸收等引起的声衰减), dB(A)。

- (2) 室内声源

- A. 计算车间室内声源靠近围护结构处产生的声压级:

$$L_{P1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中: Q —指向性因子;

L_w —室内声源声功率级, dB;

R —房间常数；

r_1 —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

B. 计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级：

$$L_{p1}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pj}} \right)$$

式中： $L_{p1}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

$L_{pj}(T)$ —室内 j 声源声压级，dB；

N —室内声源总数。

C. 计算靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2}(T) = L_{p1}(T) - (TL + 6)$$

式中： $L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源的叠加声压级，dB；

TL —围护结构的隔声量，dB；

D. 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

E. 按室外声源预测方法计算预测点处的声压级。

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

F. 如预测点在靠近声源处，但不能满足声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

(3) 总声压级

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^M t_{out,i} 10^{0.1L_{out,i}} + \sum_{j=1}^N t_{in,j} 10^{0.1L_{in,j}} \right] \right)$$

式中： T 为计算等效声级的时间；

M 为室外声源个数； N 为室内声源个数；

$t_{out,i}$ 为 T 时间内第 i 个室外声源的工作时间；

$t_{in,j}$ 为 T 时间内第 j 个室内声源的工作时间；

t_{out} 和 t_{in} 均按 T 时间内实际工作时间计算。

5.4.3 预测结果及评价

(1)正常工况下

①厂界噪声预测结果

正常工况下，各主要噪声源属于稳态声源，昼夜间声源参数相同，贡献值也相同。昼夜厂界噪声预测结果列于表 5.4.3-1，正常工况下，昼夜间等效 A 声级预测等值线图见图 5.4.3-1。

表 5.4.3-1 正常工况下昼夜厂界噪声预测结果表 dB (A)

位置 \ 预测结果	预测噪声贡献值		标准		超标值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜 间
厂界北	54.47	54.47	65	55	/	/
厂界东	52.73	52.73			/	/
厂界南	54.68	54.68			/	/
厂界西	51.44	51.44			/	/

由预测结果可知，采取各项降噪措施后，昼间噪声贡献值均符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准要求。

②声环境保护目标预测

厂界周围 1516m 范围内无居住区敏感点，因此不存在噪声对敏感点的影响。

(3)锅炉排汽工况下

锅炉排汽工况下，锅炉排汽噪声的产生将导致各厂界噪声值产生不同程度的增加，锅炉排汽噪声属于频发噪声，随距离增加衰减。经预测，锅炉排汽工况时，厂界噪声预测结果见表 5.4.3-2。锅炉排汽工况下，昼夜间等效 A 声级预测等值线图见图 5.4.3-2。

表 5.4.3-2 锅炉排汽工况下厂界噪声预测结果表 dB (A)

位置 \ 预测结果	预测噪声贡献值		标准		超标值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜 间
厂界北	54.87	54.87	65	55+10	/	/
厂界东	52.97	52.97			/	/
厂界南	55.47	55.47			/	/
厂界西	51.72	51.72			/	/

备注：锅炉排汽属于偶发噪声，根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），夜间频发噪声的最大声级不得超过限值 10dB(A)。因此，锅炉排气时夜间执行 65dB(A)。

由表 5.4.3-2 可知，采取各项降噪措施后，锅炉排汽工况下对厂界贡献值较正常工况下有所增大，但满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中偶发噪声标准限值要求，即昼间≤65dB(A)、夜间≤55+10dB(A)的要求。评价要求尽量避免夜间锅炉排汽。

(4) 停炉工况下

停炉状况下，仅沼气火炬及除臭风机等运行，其他噪声源基本不运行，厂界噪声可以达标。

5.4.4 小结

采取有效的减振、隔声、消声和吸声等降噪措施后，厂界昼间夜间噪声贡献值均符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准要求，对外环境影响小，厂界周围 200m 范围内无敏感点，因此不存在噪声对敏感点的影响。

5.5 固体废物环境影响评价

5.5.1 固体废物来源、种类、产生量及排放量

本项目运行期产生的固体废物有炉渣、飞灰、废金属物、污泥、废活性炭、废滤袋、废机油、废离子交换树脂、化验废液和生活垃圾，固体废物来源、种类、产生量及排放量见表 2.3.4-1。

5.5.2 固体废物处置方案

(1) 炉渣处置分析

生活垃圾焚烧厂炉渣一般由陶瓷、砖石碎片、玻璃、金属、熔渣和可燃物组成的不均匀混合物。根据类比调查，炉渣属一般工业固体废物，可以进行综合利用。生活垃圾焚烧厂炉渣用于建材制砖、水泥掺合料、铺路等，已在国内得到实践应用，是较为合理可行的处置措施，可以达到资源化的目的。本项目炉渣产生量 27203.3 t/a，外售综合利用。

(2) 飞灰处置分析

生活垃圾焚烧的飞灰属于危险废物，按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）规定，“生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物废水残渣（包括飞灰、底渣）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”。

本项目设置 1 套水泥+螯合剂稳定化处理装置对飞灰进行固化稳定化，固化后产生量为 6403.33t/a。飞灰稳定化产物在厂内每批次检测，满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 “含水率小于 30%；二噁英含量（或等效毒性量）低于 3μg/kg；按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分质量浓度低于表 1 规定的限值”的条件下入垃圾填埋场分区填埋，符合相关管理要求，处理方案可行。

(3) 废金属物

炉渣中铁的含量在 5~8%，主要为铁罐和少量铁丝、铁钉和瓶盖之类的物质，磁选分离出的废金属以炉渣量的 5%计，则废金属产生量为 1433t/a，属于一般工业固废，全部外售综合利用。

(4) 其他固体废物处置分析

停炉检修时垃圾仓臭气吸附产生的废活性炭、废滤袋、废机油、废离子交换树脂、化验废液属于危险废物，最终委托有相应危险废物处置资质的单位安全处置，符合相关管理要求，处理方案可行。

渗滤液处理站污泥、生活垃圾送本厂焚烧炉焚烧，处理方案可行。

5.5.3 固体废物环境影响分析

本项目产生的危险废物、一般固体废物和生活垃圾均得到妥善处置，对外环境影响较小。

5.6 土壤环境影响评价

5.6.1 主要污染因子与污染途径

本项目运行期土壤污染类型为水体污染型与大气污染型并存。土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过污染大气的沉降、垃圾渗滤液的入渗、以及固体废弃物通过大气迁移、扩散、沉降或降水淋溶、地表径流等进入土壤环境。其中对土壤环境污染影响最为严重的是重金属颗粒与二噁英类物质。

(1) 重金属

① 对土壤肥力的影响

氮磷钾是植物生长发育必须的 3 要素，同时也是衡量土壤肥力的直观指标，而土壤重金属的大量累积污染，能够使氮元素的矿化势明显降低，阻碍有机型氮经分解形成铵或氨的进程；部分金属离子能够与土壤重的磷元素形成不溶性的磷酸盐沉淀，降低可溶性磷、钙结合态磷与闭蓄态磷的浓度；还能够促进吸附态钾的解吸，从而降低土壤对钾元素的吸附能力，长期累积将导致土壤钾素肥力衰退，最终导致土壤肥力衰退。

② 对地表植物的影响

重金属颗粒进入土壤溶液后，能够吸附于土壤胶体表面或与其他化合物形成沉淀，并随着根系的吸收进入植物体内不断积累，在重金属浓度增加到一定程度时，能够直接影响植物光合作用速率，抑制有机养分矿化，从而影响植物的正常生理生化进程，

导致植被生长发育停滞甚至死亡，此外，耕地或牧草地内的重金属累积还能够进入下游食物链，产生逐级放大的生物累积富集效应。

③ 对土壤微生物的影响

一方面，重金属积累能够对土壤微生物的活性和数量造成明显影响，导致有机物质的微生物降解效率降低，并抑制微生物的正常生理代谢，另一方面，重金属污染的土壤中能够富集耐重金属的真菌和细菌，长期积累会改变土壤微生物的区系结构，最终间接影响土壤性质与作物产量。此外，重金属离子与土壤酶结合能够直接改变酶的空间结构与蛋白活性，也会造成土壤微生物的表征指标下降。

(2) 二噁英类

二噁英类易在生物体内累积，具有极强的致癌性、免疫毒性和生殖毒性等多种毒性作用，对大部分哺乳动物都表现出较强的致癌、致畸和致突变作用，烟气中的二噁英类物质伴随粉尘沉降与降雨进入土壤溶液，并通过根系吸附作用进入植物体内累积，对食品安全与人畜健康造成重大威胁。

5.6.2 水体污染源影响

(1) 正常工况下废水排放影响

水体污染源主要为垃圾渗滤液，可通过垃圾池、渗滤液收集池、渗滤液处理系统及相应输送管线的泄漏，经地下、地表水系进入土壤。特点是沿地表径流或地下水流向呈树枝状或片状分布。

由于本项目固废及废水收集、处理系统均设有完备的防渗漏防漫流设施，且废水一部分经废水渗滤液处理站处理后回用或焚烧，另一部分经市政管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂，正常运行下不会有废水排入地表水体，也不会产生渗漏，因此正常运行工况下本项目产生的污废水不会进入土壤环境，也不会对其造成污染影响。

(2) 非正常工况下废水影响

非正常工况指废水收集、处理系统出现防渗层破损等情况时，废水泄露下渗可能会对地下及周边土壤质量造成污染。

(1) 预测情境

本次评价以最不利的因素考虑，按照废水中污染物浓度最高的垃圾渗滤液发生泄露情境进行影响预测，假设垃圾渗滤液收集池池底防渗层发生渗漏，根据工程分析，选取渗滤液中重金属离子占标率最大的特征污染物 Pb、Cd、As、Hg 作为预测因子，具

体预测源强见表 5.6.2-1。

表 5.6.2-1 土壤预测源强表 单位: mg/L

泄漏点	污染因子	浓度	标准限值	占标率 (倍)
渗滤液收集池	铅	1.5	0.01	150
	镉	0.15	0.005	30
	砷	0.25	0.01	25
	汞	0.025	0.001	25

由于本项目废水收集、处理系统均为地下密闭设施，因此本次预测不考虑降雨、蒸发等因素，仅针对废水垂向、侧向渗漏造成的污染进行预测分析。

(2) 污染预测方法

① 源强确定

参照本报告地下水预测章节，泄漏量设为 0.0621m³/d，据此估算重金属渗漏源强分别为：铅 93.15g/d、镉 9.32g/d、砷 15.53g/d、汞 1.55g/d。

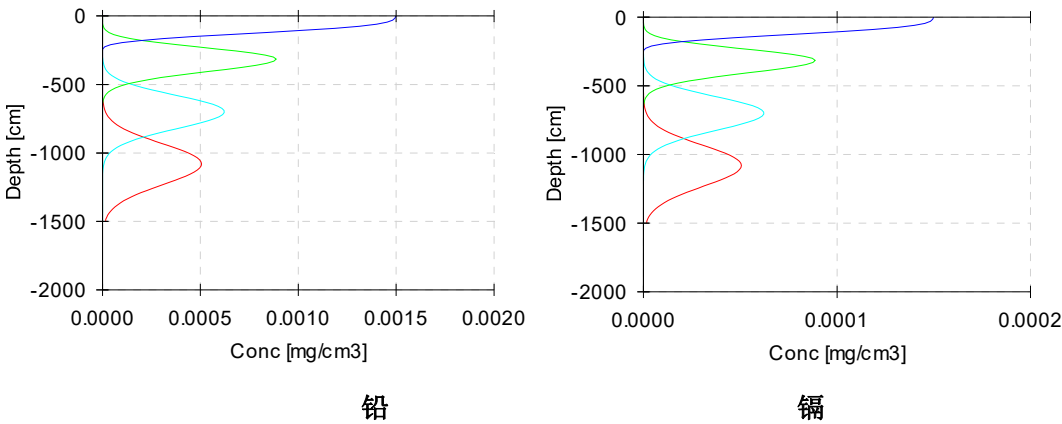
② 预测模型

拟建渗滤液调节池底面面积 103.5 m²，按照破损面积 3%估算，则泄漏面积为 3.105 m²，由于泄漏面积较小，可将其概化为点源污染源，本次预测采用环境影响评价技术导则-土壤环境（HJ964-2018）附录 E 推荐的方法二：一维非饱和溶质垂向运移控制方程进行计算，应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程，重点预测污染物可能影响到的深度内的最大积累浓度。

模型选择自地表向下 20m 范围内进行模拟，剖分节点为 101 个。渗漏时间按 10d 计，预测时间按 90d 计。

③ 预测结果

预测结果见表 5.7.2-2 与图 5.7.2-1。



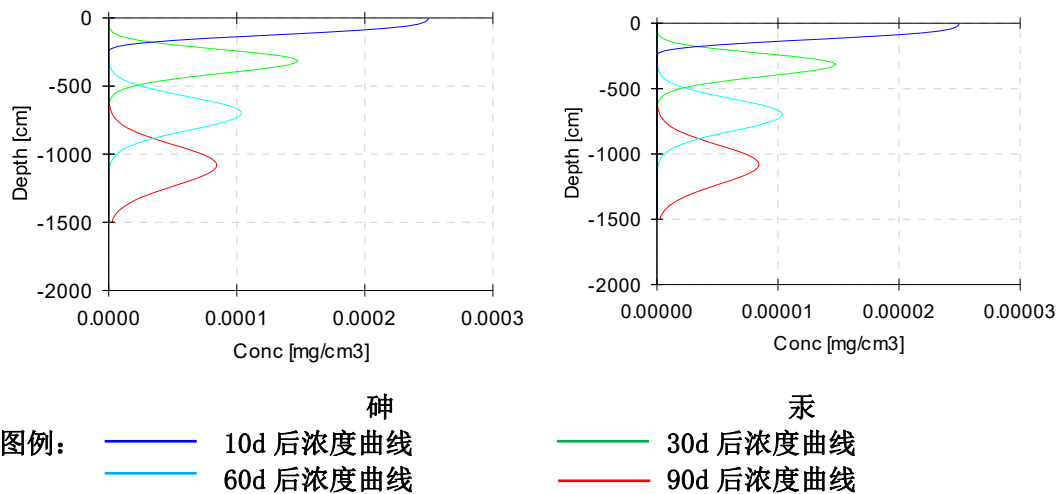


图 5.6.2-1 渗漏事故后土壤重金属浓度预测曲线图

表 5.7.2-2 单位质量土壤中重金属的增量及预测值

污染因子	渗漏后时间 (d)	最大浓度值 (mg/kg)	背景值 (mg/kg)	叠加值 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)	占标率 (%)
Pb	10	0.29980	61.3	61.5998	800	7.70
	30	0.17742	17.3	17.4774	800	2.18
	60	0.12436	18.1	18.2244	800	2.28
	90	0.10128	18.1	18.2013	800	2.28
Cd	10	0.02998	3.1	3.1300	65	4.82
	30	0.01774	1.75	1.7677	65	2.72
	60	0.01244	1.54	1.5524	65	2.39
	90	0.01013	1.54	1.5501	65	2.38
As	10	0.04996	3.84	3.8900	60	6.48
	30	0.02918	3.36	3.3892	60	5.65
	60	0.02072	2.65	2.6707	60	4.45
	90	0.01688	2.65	2.6669	60	4.44
Hg	10	0.00050	0.072	0.0725	38	0.19
	30	0.00029	0.179	0.1793	38	0.47
	60	0.00021	0.03	0.0302	38	0.08
	90	0.00017	0.03	0.0302	38	0.08

由图 5.6.2-1 与表 5.6.2-2 可见，在单次泄露事故发生后，主要重金属污染物最大影响深度约为 15m（90d 后），最大污染区出现在与渗漏点直接接触的表土层，在单次泄露持续 10d 的情境下，不会造成土壤重金属指标超标，但如发生长期渗漏，由于重金属离子不会降解，将全部沉积在池底土壤内，并通过土壤溶液系统进行侧向、径向渗漏，从而可能对周边农耕地造成污染。据此评价要求应加强运行期的设备维护与监管工作，一旦发现泄露事故应积极、及时采取相应防治措施，最大限度减少对区域土壤的影响。

5.6.3 大气污染源影响预测

大气污染型污染源主要为垃圾焚烧炉烟气，烟气中含有的重金属颗粒与二噁英类物质随扬尘排出后随大气扩散、迁移，通过降水和自然沉降进入土壤，不断积累影响植被生长，并通过生物富集效应影响下游食物链。

(1) 重金属污染

① 计算模式

本次评价土壤重金属污染预测采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中推荐的土壤污染累积模式预测。

1、单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

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

2、污染物的年输入量 I_s 的计算公式为：

$$I_s = W_0 \times A \times V \times 3600 \times 24 \times 365$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排除的量；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排除的量，g；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m；

n —持续年份，a；

W_0 —预测最大落地浓度值，mg/m³；

V —沉降速率，m/s。

3、单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

4、相关参数选取：

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量；因此本次预测 L_s 以及 R_s 均取值为 0。

区域土壤背景值 S_b ：采用本次土壤环境质量现状监测值，mg/kg。

② 污染物进入土壤中测算

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的推荐模式进行预测，

本项目重金属的年均最大落地浓度贡献值见表 5.6.3-1。

表 5.6.3-1 评价范围内重金属污染物最大年均浓度贡献值情况

因子	Hg	Pb	Cr	As	Cd
浓度 (mg/m ³)	0.0570	0.1056	0.2537	0.0106	0.0570

据此计算重金属年输入量见表 5.7.3-2。

表 5.6.3-2 落地浓度极大值网格内重金属年输入量

序号	相关参数	Hg	Pb	Cr	As	Cd
1	落地浓度年均最大值 (mg/m ³)	0.0570	0.1056	0.2537	0.0106	0.0570
2	网格面积 (m ²)	2500 (50×50)				
3	沉降速率 (m/s)	0.001				
4	时间 (a)	1				
5	表层土壤容重 (kg/m ³)	1450				
6	表层土壤深度 (m)	0.2				
7	年输入量 (mg/kg)	1.800	3.330	7.7980	0.333	1.800

③ 预测结果

通过上述方法预测计算得出本项目投产 1 年、5 年、10 年、20 年、30 后的重金属输入量及与背景值叠加后的结果，见表 5.6.3-3。

表 5.6.3-3 落地浓度极大值网格内土壤中重金属预测值及叠加值 单位: mg/kg

项目		1 年	5 年	10 年	20 年	30 年
Pb	新增值	0.0115	0.0574	0.1148	0.2296	0.3445
	背景值	48.1	48.1	48.1	48.1	48.1
	叠加值	48.1115	48.1574	48.2148	48.3296	48.4445
	标准值	170	170	170	170	170
	占标率	28.30	28.33	28.36	28.43	28.50
Cd	新增值	0.0062	0.031	0.062	0.1239	0.1859
	背景值	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
	叠加值	0.2762	0.301	0.332	0.3939	0.4559
	标准值	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	占标率	46.03	50.17	55.33	65.65	75.98
As	新增值	0.0011	0.0057	0.0115	0.023	0.0345
	背景值	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
	叠加值	2.7211	2.7257	2.7315	2.743	2.7545
	标准值	25	25	25	25	25
	占标率	10.88	10.90	10.93	10.97	11.02
Hg	新增值	0.0062	0.031	0.062	0.124	0.186
	背景值	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
	叠加值	0.0402	0.065	0.096	0.158	0.22
	标准值	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	占标率	1.18	1.91	2.82	4.65	6.47
Cr	新增值	0.0276	0.1379	0.2758	0.5515	0.8273
	背景值	75	75	75	75	75
	叠加值	75.0276	75.1379	75.2758	75.5515	75.8273

	标准值	250	250	250	250	250
	占标率	30.0110	30.0552	30.1103	30.2206	30.3309

由表 5.6.3-3 预测结果可以看出,在整个运行期内,本项目排放的废气污染物中,一类管制重金属离子的落地浓度最大年均值网格点处污染物累计值与背景值叠加后最大占标率为 75.98%,能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中筛选值要求,不会造成周边土壤污染。

(2) 二噁英类污染

① 预测模式

土壤二噁英类物质污染预测模式与重金属类预测模式及相关参数相同。

② 污染物源强确定

二噁英类在土壤中累积主要为干沉降量和湿沉降量,绝大部分以湿沉降为主。一般湿沉降约占总量 80~90%,干沉降只有 10%~20%(《环境化学》戴树桂 2006 年 10 月高等教育出版社)。假设本项目干沉降量为 10%,湿沉降量为 90%,项目总沉降量为 R,则有:

$$R=Q(\text{干沉降量})+9Q(\text{湿沉降量})$$

二噁英类干沉降参数参照美国环保局(EPA)网站上的有关数据,2.5 μm 以下质量百分比 90%、中位粒径 0.1 μm,评价采用 Aermol 软件的干沉降模式,输入沉降参数与排放源强进行预测,根据预测结果,二噁英类物质日最大干沉降量为 $5.84 \times 10^{-4} \text{pgTEQ/m}^2$ 、年最大干沉降量为 0.0066pgTEQ/m^2 ,据此估算二噁英类物质年总沉积量为 0.066pgTEQ/m^2 。

③ 预测结果

通过上述方法预测计算得出本项目投产 1 年、5 年、10 年、20 年、30 后的二噁英类输入量及与背景值叠加后的结果,见表 5.6.3-4。

表 5.6.3-4 落地浓度极大值网格内土壤中二噁英类预测值及叠加值 单位: pg/kg

项目		1 年	5 年	10 年	20 年	30 年
二噁英类	新增值	0.00002	0.00011	0.00023	0.00046	0.00068
	背景值	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
	叠加值	0.62002	0.62011	0.62023	0.62046	0.62068
	标准值	40	40	40	40	40
	占标率	1.550	1.550	1.551	1.551	1.552

由于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB/15618-2018)中无二噁英类物质浓度标准,因此参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标

准（试行）》（GB/36600-2018）》中风险筛选值标准进行对照，由表 5.6.3-4 预测结果可以看出，本项目排放的二噁英类物质在整个服役期内，落地浓度最大年均值网格内土壤中的累积值叠加背景浓度后最大占标率为 1.552%，仍属于极低水准，不会造成下风向耕地的土壤污染。

6 环境风险评价

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提出科学依据。

6.1 风险调查

6.1.1 风险源调查

根据工程分析，本项目生产、使用、储存过程中涉及的风险物质有 20%的氨水、轻柴油、垃圾渗滤液（ COD_{cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液、氨氮浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的有机废液）、焚烧炉烟气（含有 CO 、 HCl 、 HF 、 SO_2 、 Hg 、 Cr 、 As 、 Mn 等单质与氧化物、及二噁英等）、沼气（由 CH_4 、 NH_3 、 H_2S 等气体组成）。

根据风险源调查，20%的氨水存储在 1 台 38m^3 的氨水储罐内；轻柴油用 1 台 30m^3 的埋地式储罐存储；垃圾渗滤液存储在 1 座 200m^3 收集池内；沼气在垃圾池内、污水处理站厌氧罐内产生。

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）：“对垃圾焚烧发电项目，环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10% 执行。根据计算结果给出可能影响的范围，并制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生”。二噁英类未列入 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1，其临界量按附录 B 表 B.2 中推荐值选取一健康危险急性毒性物质（类别 1）推荐临界量 5t。

6.1.2 环境敏感目标调查

根据危险物质可能的影响途径，结合现状调查，本项目 5km 范围内环境敏感点分布见表 6.1.2-1。根据 6.2.2 节确定项目大气环境风险评价范围为 3km，评价范围内环保目标见图 1.3.2-1。

表 6.1.2-1

环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	阿寿村	NW	3585	居住区	2854
	2	阿寿小学	NW	4113	文化教育	278
	3	北王马村	NW	3122	居住区	1528

	4	南王马村	NW	2493	居住区	2165	
	5	赵家湾村	NW	3986	居住区	595	
	6	苏胡村	N	2312	居住区	2685	
	7	马二村	N	2616	居住区	2486	
	8	马一村	NE	2977	居住区	2982	
	9	马坊渡小学	NE	3213	文化教育	300	
	10	丰裕村	NE	4005	居住区	3103	
	11	石槽村	NE	3318	居住区	3625	
	12	石槽中心小学	NE	4327	文化教育	1035	
	13	石槽中学	NE	4370	文化教育	345	
	14	三教村	NE	4204	居住区	2916	
	15	三教小学	NE	4856	文化教育	113	
	16	西沙里	E	3005	居住区	3050	
	17	沙里村	E	4492	居住区		
	18	官池村	S	1516	居住区	1930	
	19	官池镇	E	2102	居住区		
	20	官池镇初级中学	SE	2642	文化教育	374	
	21	官池镇中心小学	SE	2637	文化教育	464	
	22	官池童星学校	SE	2179	文化教育	324	
	23	贴家村	SE	3089	居住区	2530	
	24	贴家小学	SE	3726	文化教育	39	
	25	北阳村	SE	4401	居住区	3017	
	26	老庄村	S	3657	居住区	2834	
	27	伍家村	S	2009	居住区		
	28	北丁村	SW	2064	居住区		
	29	小元村	SW	4711	居住区	2052	
	30	南草村	SW	4510	居住区	1718	
	31	中草村	SW	3925	居住区		
	32	北草村	W	3648	居住区		
	33	同洲酒业（已停产）	N	276	食品企业	/	
	34	洛河源蛋品加工	NE	380	食品企业	/	
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计						0
	厂址周边 5 km 范围内人口数小计						45342
	大气环境敏感程度 E 值						E2
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24 h 内流经范围/km		
	1	洛河	Ⅲ类		不涉及跨国界、跨省界		
	内陆水体排放点下游 10km （近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/		/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值						E2
地	序号	环境敏感区名称	环境敏感	水质目标	包气带防	与下游厂界	

下水			特征		污性能	距离/m
	1	G3	除 G1、G2 以外的区域	III类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.2 环境风险潜势初判及评价工作等级确定

6.2.1 环境风险潜势初判

(1) P 的分级确定

① 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据每种危险物质在厂界内的最大存在量, 及其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018) 附录 B 中对应临界量的比值确定 Q。当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q; 当存在一种以上危险物质时, 有下列公式:

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

式中:

$q_1、q_2 \dots q_n$ — 每种危险物质的最大存在量, t;

$Q_1、Q_2 \dots Q_n$ — 每种危险物质临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I;

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为 $1 \leq Q < 10$; $10 \leq Q < 100$; $Q \geq 100$ 。

本项目 Q 值为 5.36137, $1 \leq Q < 10$, 确定过程见表 6.2.1—1。

表 6.2.1—1 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称		CAS 号	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	Q 值
1	氨水（20%）		1336-21-6	29.4	10	2.94
2	柴油		/	21.3	2500	0.0085
3	垃圾 渗 滤 液	COD _{cr} 浓度≥ 10000mg/L的 有机废液	/	2	10	0.2
4		氨氮浓度≥ 2000mg/L的 有机废液	/	0.4	5	0.08
5		Hg	7439-97-6	5×10 ⁻⁶	0.5	0.00001
6		As	7440-38-2	5×10 ⁻⁵	0.25	0.0001
7		Cr	/	10×10 ⁻⁵	0.25	0.0002
8	沼 气	CH ₄	74-82-8	0.1	10	0.01
9		NH ₃	7664-41-7	0.02	5	0.004

10	焚 烧 炉 烟 气	H ₂ S	7783-06-4	0.0005	2.5	0.0002
11		HCl	7647-01-0	0.0211	2.5	0.008
12		HF	7664-39-3	0.00136	1	0.00136
13		SO ₂	10545-99-0	0.0454	5	0.009
14		Hg	7439-97-6	0.03	0.5	0.06
15		Cr	/	0.17	0.25	0.68
16		As	7440-38-2	0.17	0.25	0.68
17		Mn	/	0.17	0.25	0.68
18		CO	630-08-0	0.00476	7.5	0.0006
19		二噁英	/	0.34×10 ⁻⁹	5	0.068×10 ⁻⁹
Q值合计						5.36137

② 行业及生产工艺 (M)

本项目生产工艺过程不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169—2018)附录 C 中表 C.1 所提的生产工艺。根据导则中评估依据,将 M 值划分为 $M > 20$ 、 $10 < M \leq 20$ 、 $5 < M \leq 10$ 、 $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3、M4 表示。本项目为 M3, 具体分析过程见表 6.2.1—2。

表 6.2.1—2 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	氨水罐区、轻柴油罐区	/	2	10
项目 M 值 $\Sigma 5$, 即确定本项目为 M3				

③ 危险物质及工艺系统危险性 P 分级

根据危险物质数量与临界量比值 Q 和行业生产工艺 M, 按照表 6.2.1—3 确定危险物质及工艺系统危险性等级 P, 本项目为 P4。

表 6.2.1—3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

(2) E 的分级确定

① 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性 & 人口密度划分环境风险受体的敏感性, 确定本项目的大气环境敏感程度分级为 E2。分级原则见表 6.2.1—4。

表 6.2.1—4 本项目大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人
本项目情况	根据环境敏感目标调查，本项目周围 5km 范围内人口数量大于 1 万人，小于 5 万人，500m 范围内没有环境敏感点，属于 E2。

② 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，确定本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。具体分级过程见表 6.2.1—5～表 6.2.1—7。

表 6.2.1—5 本项目地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水环境敏感特征		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3
本项目情况	E2		

表 6.2.1—6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区
本项目情况	事故发生时，若不采取任何防治措施，排放点事故废水会经厂区雨水管网汇入园区雨水管网，最终进入洛河，洛河属于Ⅲ类水体。属于较敏感区 F2。

表 6.2.1—7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、

	珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水方向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标
本项目情况	不涉及 S1、S2 区域。属于 S3。

③ 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，确定本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。分级原则见表 6.2.1—8～表 6.2.1—10。

表 6.2.1—8 本项目地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3
本项目情况	E2		

表 6.2.1—9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区
本项目情况	本项目属于 G1、G2 之外的其它区域，确定为 G3。

表 6.2.1—10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0 \text{ m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5 \text{ m} \leq Mb \leq 1.0 \text{ m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0 \text{ m}$, $1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s} \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
本项目情况	本项目 Mb 为 50m, $\geq 1.0 \text{ m}$; K 值为 $5.79 \times 10^{-3} \sim 1.16 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定；确定本项目为 D1。

(3) 环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，环境风险潜势划分原则见表 6.2.1-11。本项目大气、地表水、地下水环境风险潜势判定结果见表 6.2.1-12。

表 6.2.1-11 建设项目环境风险潜势划分原则

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺ 为极高环境风险。

表 6.2.1-12 本项目环境风险潜势判定结果

类别	本项目情况	分级结果
大气	环境高度敏感区 E2，轻度危害 P4	II
地表水	环境低度敏感区 E2，轻度危害 P4	II
地下水	环境中度敏感区 E2，轻度危害 P4	II

6.2.2 评价工作等级及评价范围

(1) 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169—2018)，确定本项目大气环境、地表水、地下水的环境风险潜势均为 II，最终确定本项目环境风险评价等级为二级。具体判定见表 6.2.2—1。

表 6.2.2—1 本项目风险评价工作等级判别表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
本项目实际情况	本项目大气环境、地表水、地下水的环境风险潜势分别均为 II，最终确定本项目环境风险评价等级为三级。			

(2) 评价范围

依据导则，本项目大气环境风险评价范围为项目厂址边界外扩 3km 范围，地下水环境风险评价范围与地下水评价范围相同。

6.3 风险识别

6.3.1 资料收集和准备

(1) 2014 年 7 月 7 日，安溪县创冠垃圾焚烧发电厂垃圾渗滤液池发生爆炸，车间水泥楼板、墙体大面积坍塌，5 名员工被困，其中 3 人死亡、2 人受伤。爆炸原因是渗滤液池中产生的甲烷等多种易燃易爆气体与空气的混合物达到爆炸极限后引起。

(2) 2012 年 6 月 1 日, 深圳市南山垃圾发电厂发生一起中毒死亡事故, 2 名外包清洁公司的工人在没有任何防护措施的情况下违规进入该厂垃圾池内, 不慎吸入沼气, 导致 2 人中毒窒息死亡。

(3) 2013 年 12 月 5 日, 上海环城再生能源有限公司江桥垃圾焚烧厂发生爆炸, 造成厂区内一座轻钢污水处理装置和附属厂房坍塌, 事故导致 1 人死亡, 1 人失踪, 5 人受伤。经调查, 事故是由渗滤液处理厂房管网维修过程中沼气突发爆炸引发厂房坍塌而造成的。

6.3.2 物质危险性识别

分析本项目主要的原辅材料、燃料、中间产品、最终产品等, 涉及的主要危险物质是氨水 (20%)、柴油、垃圾渗滤液、焚烧炉烟气、沼气等, 主要危险物质性质见表 6.3.2-1~表 6.3.2-7。

表 6.3.2-1 氨水的理化特性

品名	氨水	别名	氢氧化铵溶液		英文名	Ammonium Hydroxide
理化特性	分子式	NH ₄ OH	分子量	35.045	熔点	-77℃
	沸点	36℃	相对密度	(水=1) 0.91	饱和蒸汽压	6.3KPa (20℃)
	外观气味	是氨气的水溶液，无色透明且具有刺激性气味				
	溶解性	易溶于水、乙醇				
稳定性和危险性	易挥发，具有部分碱的通性，由氨气通入水中制得。有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息，空气中最高容许浓度 30mg/m ³ 。					
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。					
毒理学资料	毒性：属低毒类。 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物：氨。					

表 6.3.2-2 柴油理化性质

标识	中文名: 柴油		英文名: Diesel oil; Diesel fuel	
	分子式: C ₁₁ -C ₁₆		分子量: 190~220	
	危规号: 无资料	UN 编号: 1202	CAS 号: 68334-30-5	
理化性质	外观与形状: 稍有粘性的棕色液体		溶解性: 不溶于水	
	熔点(℃): -18		沸点(℃): 282~338	
	相对密度: (水=1) 0.87~0.9		相对密度: 0.858	
	饱和蒸汽压(MPa): 无意义		禁忌物: 强氧化剂、卤素	
	临界压力(MPa): 无意义		临界温度(℃): 无意义	
	稳定性: 稳定		聚合危害: 不聚合	
危险性	危险类别: 第 3.3 类高闪点易燃液体		燃烧性: 易燃	
	引燃温度(℃): 257		闪点(℃): 70	
	爆炸下限(%): 无意义		爆炸上限(%): 无意义	
	最小点火能(MJ): 0.2		最大爆炸压力(MPa): 0.82	

	燃烧热:9700 大卡/kg	燃烧(分解)产物:一氧化碳、二氧化碳
	危险特性:遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。若遇高温、容器内压力增大,有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法:尽可能将容器从火场移至空旷处时持火场容器冷却,直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。	
	灭火剂:泡沫、二氧化碳、干粉、1211灭火剂、砂土。	
健康危害	侵入途径:吸入、食入、经皮吸收	
	健康危害:皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮;吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。	
	工作场所最高允许浓度:未制定	

表 6.3.2-3 甲烷理化性质

标识	中文名: 甲烷	英文名: Methane
	分子式: CH ₄	分子量: 16.05
理化性质	危规号: 危规分类: GB2.1 类 21007 (压缩); 21008 (液化)。	CAS 号: 74-82-8
	性状: 无色无臭的气体	
	溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇和乙醚	
	熔点 (°C): -182.6	沸点 (°C): -161.5
	相对密度 (水=1): 0.415 (-164°C)	相对密度 (空气=1): 0.55
	临界温度 (°C): -82.1	临界压力 (MPa): 4.6
	燃烧热 (kJ/mol): 889.5	最小点火能 (mJ): 0.28
	蒸气压 (kPa): 100 (-161.5°C)	
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 易燃气体	燃烧分解产物: CO、CO ₂ 、水蒸气
	闪点 (°C): -188	聚合危害: 不聚合
	爆炸极限 (%V/V): 5.3~15	稳定性: 稳定
	自燃温度 (°C): 537	禁忌物: 五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧、强氧化剂
	危险特性: 能与空气形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧和爆炸危险	
	消防措施: 关闭钢瓶阀门, 切断气流, 消灭火势。用水保持火场中钢瓶冷却, 并用水喷淋保护关闭阀门的人员。如有可能应迅速将钢瓶转移至安全地带	

表 6.3.2-4 硫化氢理化性质

标识	中文名: 硫化氢	英文名: hydrosulfide
	分子式: H ₂ S	分子量: 34
	危规号: 21005	CAS 号: 630-08-0
理化性质	UN 编号: 1016	
	外观与形状: 无色有恶臭气体	溶解性: 溶于水、乙醇。
	熔点 (°C): -84.5	沸点 (°C): -60.4
	相对密度: (水=1)	相对密度: (空气=1) 1.19
	饱和蒸汽压 (kPa) 2026.5 (-24.5°C)	禁忌物: 强氧化剂、碱类
	临界压力 (Mpa): 9.01	临界温度 (°C): 100.4
危险特性	稳定性: 稳定	聚合危害: 不聚合
	危险性类别: 第 2.1 类易燃气体	燃烧性: 易燃
	引燃温度 (°C): 260	闪点 (°C): 无意义
	爆炸下限 (%): 4.0	爆炸上限 (%): 46.0
	最小点火能 (MJ): 0.077	最大爆炸压力 (MPa): 0.490
	燃烧热: 3524 kcal/kg	燃烧(分解)产物: 硫氧化物
	危险特性: 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应, 发生爆炸。气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。	
	灭火方法: 消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体, 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。	

	灭火剂:雾状水、抗溶性泡沫、干粉。

表 6.3.2-5 氨气理化性质

标识	中文名: 氨气		英文名: Ammonia
	分子式: NH ₃		分子量: 17.03
	危规号: 23003	UN 编号: 1005	CAS 号: 7664-41-7
理化性质	外观与形状: 无色有刺激性恶臭气体, 在适当压力下可液化成液氨		溶解性: 易溶于水、乙醇、乙醚
	熔点(℃): -77.7		沸点(℃): -33.5
	相对密度: (水=1) 0.82 (-79℃)		相对密度: (空气=1) 0.6
	饱和蒸汽压 (kPa) 506.62 (4.7℃)		禁忌物: 卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂
	临界压力 (Mpa): 11.40		临界温度(℃): 132.4
	稳定性: 稳定		聚合危害:
危险特性	危险性类别: 第 2.3 类有毒气体		燃烧性: 可燃
	引燃温度(℃): 651		闪点(℃): 无意义
	爆炸下限 (%): 14.5		爆炸上限 (%): 27.4
	最小点火能 (MJ): 1000		最大爆炸压力 (kPa): 4.85
	燃烧热 (kJ/kg): 18700		燃烧 (分解) 产物: 氮氧化物、水
	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、热即会发生燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 又开裂和爆炸危险。遇热放出氨和氮及氮氧化物的有毒烟雾。		
	灭火方法: 消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。		

表 6.3.2-6 二噁英理化性质

标识	中文名: 二噁英	英文名: Dioxin
	分子式: PCDD _s 、PCDF _s	分子量: 161~499.8
理化性质	外观与形状: 常温下一般为白色固态晶体	溶解性: 极难溶于水, 可溶于大部分有机溶剂, 有极强脂溶性。常温下在水中的溶解度为 0.4~1.03ng/L, 并按 Co-PCB, PCDF, PCDD 的顺序递减; 在有机溶剂中的溶解度为水中的 106 至 108 倍
稳定性	性质稳定。因为不含有脂基或酰胺基那样的酶分解对象, 二噁英的生物降解效率极低, 自然环境中的水解及光分解作用对其分子结构的影响也很小, 在高温、强酸、强碱、氧化剂作用下也都相当稳定。气态二噁英在空气中光化学分解的半衰期为 8.3d, 在土壤中降解的半衰期为 12 年, 在动物体内转化的半衰期为 24 年。	
热稳定性	二噁英具有很强的热稳定性, 熔点为 303°C~305°C, 高于 750°C 即开始分解, 800°C 时 2s 内可完全分解。	
毒性	毒性很强, 其毒性与氯原子取代的 8 个位置有关, 2,3,7,8 四个共平面取代位置均有氯原子的 PCDD/Fs, 即 7 种 PCDDs 和 10 种 PCDFs 是有毒的, 其中以 2,3,7,8-四氯二苯并恶英(2,3,7,8-TCDD) 的毒性最强, 也是目前人类发现的毒性最强的物质。不同的二噁英类取代衍生物具有不同的毒性, 但可以采用毒性等价换算值的方法, 用统一的数值来表示其浓度。即将各异构体的浓度乘以对应的毒性等价换算系数(2,3,7,8-TCDD Toxicity Equivalency Factor, TEF), 则可换算成 TCDD 的毒性当量(TEQ)。	

吸附性	二噁英有极强的吸附性，可以吸附在大气尘埃、水中污物及土壤中，可广泛分布于大气、水体(尤其水中污泥)及土壤中。

表 6.3.2—7 一氧化碳理化性质

标识	中文名：一氧化碳		英文名：carbon monoxide
	分子式:CO		分子量：28
	危规号:21005	UN 编号：1016	CAS 号：630-08-0
理化性质	外观与形状:无色无臭气体		溶解性:微溶于水,溶于乙醇、苯等多数有机溶剂
	熔点(℃):-199.1		沸点(℃):-191.4
	相对密度:(水=1)0.79(252℃)		相对密度:(空气=1) 0.97
	饱和蒸汽压(kPa)13.33(-257.9℃)		禁忌物:强氧化剂、碱类
	临界压力(Mpa)：3.50		临界温度(℃):-140.2
	LC50：2069mg/m ³ （人吸入 1 小时）		LD50：
	稳定性:稳定		聚合危害:不聚合
危险特性	危险性类别:第 2.1 类易燃气体		燃烧性:易燃
	引燃温度(℃):610		闪点(℃):<-50
	爆炸下限(%):12.5		爆炸上限(%):74.2
	最小点火能(MJ)0.3~0.4		最大爆炸压力(MPa):0.720
	燃烧热(j/mol):285624		燃烧(分解)产物:二氧化碳
	危险特性：是一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高位能引起燃烧爆炸。		
	灭火方法:切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体,喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂:泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。		
健康危害	侵入途径:吸入		
	健康危害:CO 在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。		
	急性中毒:轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力,血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%:中度中毒者除上述症状外,还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷,血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%:重度患者深度昏危迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等,血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后,又可能出现迟发性脑病,以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。		
	慢性影响:能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。		
	工作场所最高允许浓度:中国 MAC=30mg/m ³		

6.3.3 生产系统危险性识别

根据本项目的工艺流程、平面布置以及危险物质分布情况，将本项目生产系统划分为垃圾贮存单元、垃圾焚烧单元、氨水储罐单元、地埋式柴油储罐单元、以及渗滤液处理单元 5 个主要危险单元。

其中，垃圾贮存单元主要风险源为垃圾坑，涉及的主要危险物质为沼气(CH₄、NH₃、H₂S 等气体组成)。生活垃圾在垃圾坑中储存过程中存在发生甲烷爆炸事故的可能性，逸散出的有害物质会对厂区及附近环境产生影响。

垃圾焚烧单元主要风险源为垃圾焚烧炉，主要危险物质为焚烧炉烟气（CO、HCl、HF、SO₂、Hg、Cr、As、Mn 等单质与氧化物、二噁英等）。存在焚烧炉烟气净化装置系统管道、阀门连接处密封不良、腐蚀，致使危险物质泄出，引发污染事故。

地埋式柴油储罐设置在油库内，涉及的主要危险物质是柴油，存在储罐泄漏及火灾的风险事故。

氨水储罐在焚烧间内设置，涉及的主要危险物质为 20%的氨水。均存在焊接点或其它外因造成储罐破裂，发生泄漏的事故风险。一旦事故发生，逸散出的有害物质会对厂区及附近环境产生影响。

渗滤液处理单元主要风险源为渗滤液调节池、厌氧罐，渗滤液调节池涉及的主要危险物质为渗滤液（COD_{cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液、氨氮浓度≥2000mg/L 的有机废液），存在调节池泄漏有害物质污染地下水的事故。厌氧罐涉及的主要危险物质为沼气（CH₄、NH₃、H₂S 等气体组成），沼气在厌氧罐内储存过程中存在发生甲烷爆炸事故的可能性，逸散出的有害物质会对厂区及附近环境产生影响。

6.3.4 危险物质向环境转移途径识别

(1) 垃圾坑沼气遇明火发生燃爆，瞬时释放污染物甲烷，同时火灾过程中不完全燃烧产生的 CO 等进入环境空气产生影响。

(2) 地埋柴油储罐发生泄漏事故可能对地下水产生污染。

(3) 焚烧炉烟气净化系统发生泄漏事故，有毒有害气体泄漏对环境空气产生影响。

(4) 氨水（20%）储罐泄漏事故，泄漏物料挥发的有毒有害物质对环境空气的影响及泄漏物料未及时处理可能对外界水环境造成影响。

(5) 垃圾渗滤液处理站渗滤液泄漏，可能对地表水、地下水产生影响。

(6) 发生火灾事故后产生的消防废水没有及时收集处理，可能对地表水、土壤及地下水环境造成影响。

6.3.5 风险识别结果

根据以上物质危险性识别、生产系统危险性识别，评价给出风险识别结果，见表 6.3.5-1。在风险识别基础上，划分危险单元分布情况，见图 6.3.5-1。

表 6.3.5-1

本项目环境风险识别表

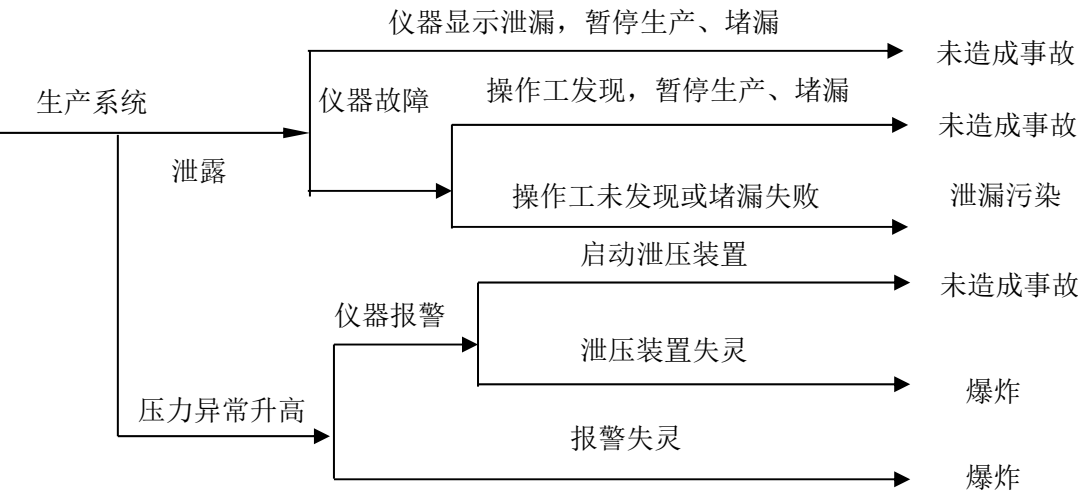
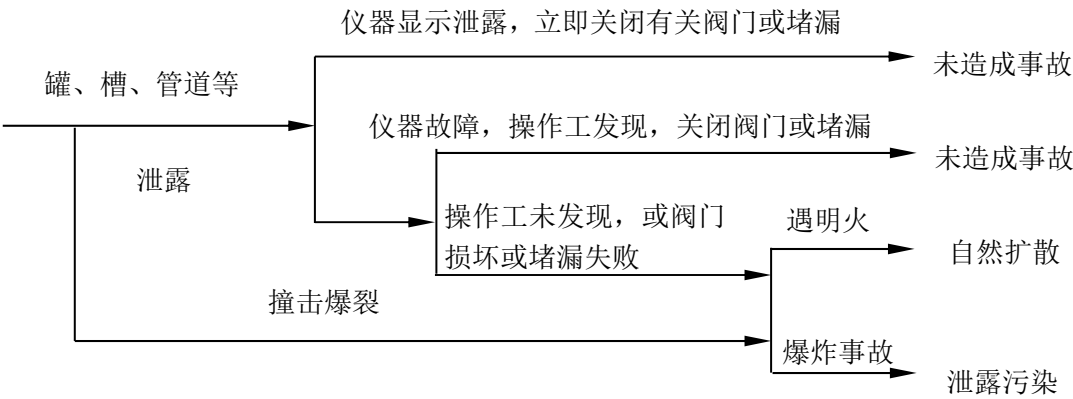
序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	I	垃圾坑	沼气（CH ₄ 、NH ₃ 、H ₂ S 等气体组成）	泄漏、火灾爆炸	大气环境	评价区内居民点	/
2	II	柴油储罐	轻柴油	泄漏	地下水	厂区附近	/

					环境	地下水环境	
3	III	氨水储罐	氨水	泄漏	大气环境	评价区内居民点	/
4	IV	焚烧炉	CO、HCl、HF、SO ₂ 、Hg、Cr、As、Mn 等单质与氧化物、二噁英等	泄漏、火灾爆炸	大气环境	评价区内居民点	/
5	V	垃圾渗滤液收集池、厌氧罐	COD _{cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液、氨氮浓度≥2000mg/L 的有机废液、沼气	泄漏	地表水、地下水环境、大气环境	厂区附近地表水、地下水环境，评价区内居民点	/

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形设定

对项目运行中潜在事故的事件树分析见图 6.4.1-1～图 6.4.1-2。



(2) 最大可信事故与风险类型

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最为严重的事故。由风险识别看出，项目主要的危险物质是：氨水（20%）、柴油、沼气（CH₄、NH₃、H₂S 等）、焚烧烟气中二噁英、垃圾渗滤液。根据生产系统的风险识别可以看出，本项目最大可信事故为：焚烧烟气净化系统发生泄漏事故后二噁英对环境的影响，以及垃圾坑、厌氧罐沼气泄漏、燃爆事故发生后对环境的影响。

(3) 最大可信事故概率

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次评价最大可信事故概率取值为 10⁻⁶/年。

6.4.2 源项分析

6.4.2.1 氨水储罐泄漏事故

(1) 液体泄漏速率

液体泄漏速度采用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L—液体的泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数；

A—裂口面积，m²；

ρ—泄漏液体密度，kg/m³；

P，P₀—储罐内介质压力及环境压力，Pa；

h—裂口之上液位高度。

(2) 泄漏液体蒸发速率

泄漏液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发量之和。

① 闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算：

$$Q_1 = F \bullet W_T / t_1$$

式中：Q₁—闪蒸量，kg/s；

W_T—液体泄漏总量，kg；

t₁—闪蒸蒸发时间，s；

F—蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：C_p—液体的定压比热，J/（kg·K）；

T_L—泄漏前液体的温度，K；

T_b—液体在常压下的沸点，K；

H —液体的气化热，J/kg。

由上式计算的 F 一般都在 0~1 之间，这种情况下一部分液体将作为极小的分散液滴保留在蒸汽云中。随着与具有环境温度的空气混合，部分液滴将蒸发。如果来自空气的热量不足以蒸发所有液滴，部分液体将降落地面形成液池。

② 热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池（或者，冷冻液体泄漏至地面），并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发速度 Q₂按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_o - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：Q₂—热量蒸发速度，kg/s；

T_o—环境温度，K；

T_b—沸点温度；K；

S —液池面积，m²；

H—液体气化热，J/kg；

λ —表面热导系数，W/m·K；

α —表面热扩散系数，m²/s；

t—蒸发时间，s。

③ 质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发速度 Q₃按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times P \times \frac{M}{RT_o} \times u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} \times r^{\frac{(4+n)}{2+n}}$$

式中：Q₃—质量蒸发速度，kg/s；

α, n —大气稳定度系数;

P —液体表面蒸气压, Pa;

R —气体常数; J/mol · K;

M —物质的摩尔质量, kg/mol;

u —风速, m/s

T_0 —环境温度, K;

r —液池半径, m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时,以围堰最大等效半径为液池半径;无围堰时,设定液体瞬间扩散到最小厚度时,推算液池等效半径。

④ 液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中: W_p —液体蒸发总量, kg;

Q_1 —闪蒸液体蒸发速度, kg/s;

Q_2 —热量蒸发速率, kg/s;

Q_3 —质量蒸发速率, kg/s;

t_1 —闪蒸蒸发时间, s;

t_2 —热量蒸发时间, s;

t_3 —从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间, s。

6.4.2.2 氨水储罐泄漏事故

(1) 泄漏量计算

本项目罐区设 1 台 38m³氨水（10%）储罐，泄漏速度采用柏努利方程计算，连接储罐管道直径为 80mm，按典型故障及储罐完全破裂两种情况考虑，计算结果列于表 6.4.2-1。

表 6.4.2-1 氨水储罐泄漏事故计算参数

泄漏类型	典型泄漏	储罐破裂
裂口孔径, m	0.016 (20%管周长裂口)	0.08
裂口面积, m ²	0.0002	0.005
罐内操作压力, MPa	0.1	0.1
环境压力, MPa	0.1	0.1
液体密度, kg/m ³	910	910

液体泄漏系数	0.62	0.62
裂口之上液位高度, m	3.4	3.4
泄漏速度, kg/s	0.92	23.0

(2) 蒸发量计算

氨水储罐是在常温、常压条件下贮存的, 发生泄漏时, 沸点为37.7℃, 因此通常不会发生闪蒸, 泄漏后在其周围形成液池, 而挥发主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发。评价采用质量蒸发计算公式估算其蒸发量, 见表6.4.2-2。经估算, 氨水蒸发量为32g/s。

表 6.4.2-2 液体蒸发量计算参数

名称	a	n	p	R	T ₀	M	u	r	Q
氨水	4.685×10^{-3}	0.25	38000	8.314	298	0.017	2.4	3.5	0.032

6.4.2.3 沼气泄漏燃爆事故

(1) 火灾未完全燃烧物质产生量估算

垃圾池产生甲烷的在线量为 0.1t, 参照《建设项目环境风险评价导则》(HJ169—2018) 中附表 F.4, 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例取在线量的 5%, 因此, 发生火灾爆炸时未燃烧的甲烷产生量为 0.005t。假定爆炸放散时间为 10min, 则由火灾爆炸事故甲烷的扩散速率为 0.008kg/s。

(2) 火灾伴生污染物 CO 产生量估算

依据《建设项目环境风险评价导则》(HJ169—2018), 火灾伴生中一氧化碳产生量计算公式如下:

$$W_{CO}=2330qCW$$

式中: W_{CO} —一氧化碳的产生量, kg;

q —化学不完全燃烧值, %, 取 3%;

C —物质中碳的质量百分比含量, %, 甲烷中碳含量为 75%;

W —物质燃烧量, t。

则垃圾池沼气火灾爆炸伴生物 CO 排放速率 0.009kg/s。

6.5 风险分析评价

6.5.1 大气环境影响分析

6.5.1.1 二噁英事故排放影响分析

二噁英事故排放，是指活性炭喷射装置发生故障，不能有效喷射活性炭微粒捕捉二噁英类物质，或焚烧系统出现故障导致炉内温度异常，二噁英类污染物的产生源强增大，最终导致二噁英类污染物的事故性排放。事故状态下取极端情况，二噁英产生浓度 $5\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，该故障基本可在 30min 内发现启用备用系统，或停机修复处理。考虑到事故情况下二噁英非正常排放，对事故状态下二噁英对人体健康可能产生的风险进行影响分析。

(1) 计算方法

参照《环境影响评价技术导则 人体健康》（征求意见稿）暴露量的计算中，个人终身日平均暴露剂量率 D 的计算方法：

$$D=C\times M/70$$

式中： C —该物质在环境中的平均浓度， mg/m^3 ；

M —承认摄入环境介质的日均摄入量， m^3/d ；成人每天经呼吸进入人体的空气约为 $12\sim 15\text{ m}^3$ ，本次计算取上限 15 m^3 ；

70 —平均体重， kg 。

(2) 计算过程

非正常排放时，二噁英排放浓度 $2.755\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式，非正常排放工况下，环境空气中二噁英最大落地浓度为 $10\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 。由于多种原因，活性炭不喷或风机损坏，需更换备件或启用备用风机，一般在 30min 左右，最长不超过 1h，此种情况一年最多 1~2 次。假设一个成年人位于二噁英非正常工况排放下最大落地浓度处连续 1h，则其该日呼吸入体内的二噁英量最大为 $0.09\text{pgTEQ}/\text{kg}$ 。

(3) 评价结果

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）中“事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 $4\text{pgTEQ}/\text{kg}$ 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%执行”的相关要求，经呼吸进入人体的二噁英每日允许摄入量为 $0.4\text{pgTEQ}/\text{kg}$ 。本项目二噁英非正常工况排放

下，日呼吸入体内的二噁英量最大为 0.09pgTEQ/kg，可见本项目二噁英非正常工况排放情况下，对人群健康的产生影响较小。实际上，大气环境本身即含有微量的二噁英，一般人群通过呼吸途径暴露的二噁英量估计为经消化道摄入量的 1%左右，食物才是人体内二噁英的主要来源。由于二噁英的普遍存在，所有人都有接触的环境，且人体里都有一定程度的二噁英，人体在正常情况下的自然环境中接触的二噁英，总体上不会对身体健康造成影响。

6.5.1.2 氨水储罐泄漏事故影响分析

氨水储罐泄漏，泄漏的氨水容易挥发出氨气，氨气为无色刺激性恶臭气体，氨损害人体健康的途径主要是吸入，过量吸入氨引起呼吸系统的疾病，使人头痛、流涕、咽喉痛、嗅觉失灵、多汗、呕吐、胸痛，对皮肤和眼睛有强烈的刺激性。本项目设置 1 台 38m³氨水储罐，储存 20%氨水，储存量及氨水浓度较小，泄漏后会挥发少量氨气，影响储罐周围局部环境空气质量，通过加强管理，严格设计、施工，在及时发现泄漏事故妥善收集并采取有效对策措施情况下，对外环境影响不大。

6.5.1.3 柴油储罐泄漏事故影响分析

(1) 风险因素

可引起地埋柴油格风险事故的因素有自然因素及人为因素两大类。

① 自然因素：主要包括地震、土壤腐蚀、洪水、雷电等。

② 人为因素：包括工程设计缺陷，设备质量不过关，设备选型和安装不当，生产过程中发生误操作或机电设备出故障以及外力因素破坏等。

以上因素均有可能直接或间接引起燃料油的泄漏，并有可能进一步引发燃烧、爆炸等恶性事故，造成人员伤亡、经济损失、环境污染和生态环境破坏。

(2) 风险类型

① 储罐溢出泄漏事故

储油罐发生泄漏的主要原因有储罐腐蚀、裂纹、变形以及储罐设计、制造、焊接不当等人为和设备因素。柴油如果在储存、输送过程发生跑、冒、滴、漏，油料蒸发出来的可燃气体在一定的浓度范围内，能够与空气形成爆炸性混合物，遇明火、静电及高温或与氧化剂接触等易引起燃烧或爆炸；同时其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃，也会造成火灾爆炸事故。类比加油站的各类事

故中，油罐和管道发生的事故占很大比例。由于储油罐为地下直埋，泄漏的油品如不能得到及时发现有效处理，将会造成土壤和地下水污染，并有可能引起火灾爆炸。

② 储罐火灾爆炸事故

a. 储罐火灾爆炸事故概率分析

从国内外有关调查资料统计看，油罐埋地设置发生火灾几率很少，即使油罐发生着火，也容易扑救。

b. 储罐火灾爆炸事故污染源

埋地式油罐的着火主要在检修入孔处，因此，火焰集中在入孔处，火焰高度一般比较小。由于燃烧过程属不完全燃烧，燃烧时产生的主要污染物为 CO 和碳氢化合物（非甲烷总烃），其次为烟尘和氮氧化物等。

c. 火灾爆炸事故后果分析

据调查，埋地油罐可能发生爆炸的区域有通气管管口、密闭卸油口及入孔（阀）井周围；埋地油罐发生火灾产生的热辐射影响主要在油罐区，而油品燃烧过程中产生的污染物，将对周围大气环境产生影响。由于事故源强较小、且为无组织排放，CO 等污染物超标影响一般仅限于油罐区周围 400m 范围内。

6.5.1.4 垃圾坑沼气燃爆事故影响分析

在焚烧炉全部停运情况下，生活垃圾在垃圾坑中储存过程中存在发生甲烷爆炸事故的可能性。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。对于本项目，这种情况发生概率相当小，而且完全可以通过在垃圾坑设置浓度监测仪器，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；管理上严格执行垃圾坑内作业规定，尤其在焚烧炉全部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。

6.5.2 地表水环境影响分析

本项目氨水储罐泄漏、垃圾渗滤液泄漏或车间火灾事故消防废水等若无控制措施，物料可能泄漏后进入厂区雨水管网，并经园区雨水管网进入洛河。为防止事故状态下的有毒有害物质对地表水环境造成污染，评价提出如下要求：

(1) 围堰

根据《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2005）中相关要求，罐区应按规范要求

设置围堰，围堰内有效容积不应小于罐组内一个最大储罐的容量。

根据可研，罐区设 1 台 38m³ 的氨水储罐。评价要求在氨水储罐四周设置围堰，围堰有效容积应大于 38m³，可使泄漏的物料可以完全限制在围堰内，对外界水环境的影响较小。

(2) 事故池

本项目发生火灾事故产生的消防废水携带有毒有害危险物质，若没有及时收集处理，外排后会对地表水、土壤及地下水环境造成一定影响。评价要求厂区设一座事故池，事故池有效容积按《水体污染防控紧急措施设计导则》推荐的公式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：V₁—收集系统范围内发生事故时的泄漏物料量；罐区按一个最大储罐泄漏量计，即 38m³；

V₂—发生事故的消防水量；根据可研，一次最大消防用水量 1044m³；

V₃—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量；罐区泄漏液体均可收集在围堰内，罐区以围堰有效容积考虑，即 38m³；

(V₁+V₂-V₃)_{max}—对收集系统范围内不同装置区或罐区分别计算 V₁+V₂-V₃而取出的最大值，也即是最大事故处；

V₄—发生事故时仍必须进入该收集池的生产废水量；0m³。

V₅—发生事故时可能进入该收集池的降雨量，按《水体污染防控紧急措施设计导则》中规定，降雨强度按一年内降雨天数内的平均日降雨强度计；

$$V_5 = (q_a/n) F$$

q_a—年平均降雨量（年平均降水量约为 514mm）；

n—年平均降雨日数（年平均降雨日数为 90d）；

F—必须进入事故池的雨水汇水面积（考虑厂区的最大汇流面积 40015.75m²）。

计算结果见表 6.5.2-1。

表 6.5.2-1 事故池容积计算参数

V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V _总
38	1044	38	0	229	1273

经计算事故池的有效容积为 1273m³，评价要求本项目设置事故池、及配套的废水收集系统，应将产生的事故废水集中收集至事故池，然后送废水处理站集中处理，不得随意外排。项目设计阶段进一步核实事故废水收集系统的容积。

采取上述措施可有效降低风险事故下对地表水环境的影响。

6.5.3 地下水环境影响分析

本项目垃圾渗滤液外泄，或火灾等事故情况消防废水及应急处置产生的废水等外泄，通过地表入渗可能对周围地下水产生不利影响。根据本项目地下水环境影响分析，事故状态下本项目对周边地下水环境影响较小。应在加强风险源事故风险防范的基础上，按照地下水污染防治措施采取“源头控制、分区防渗及跟踪监测”等风险防范措施，进一步减轻风险事故对地下水环境的影响。

6.6 环境风险管理

6.6.1 环境风险防范措施

6.6.1.1 大气风险防范措施

(1) 二噁英事故排放措施

焚烧过程中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维护工作，减少风机损坏的可能性。

本次评价要求活性炭喷射系统设置两套（一用一备），一旦出现活性炭喷射系统故障和风机损坏，及时更换备件并启动备用风机及备用活性炭喷射系统，减少事故状态下二噁英排放对环境的影响。

(2) 氨水储罐

① 在罐区四周设置围堰，围堰的有效容积应不低于单罐的最大容积，发生储罐泄漏事故时，可利用围堰进行收容，确保泄漏的物料全部截留和回收。

② 严格按照规范要求设置围堰，确保罐区围堰的完整性及封闭性，对破损处及时修补，封堵围堰上的孔洞。

③ 罐区宜位于企业边缘的安全地带，且地势较低而不窝风的独立地段。

④ 储罐围堰内应按要求进行防腐处置。储罐设液位计或高、低液位报警器。

⑤ 罐区应有明显的安全标志和标识，每个危险化学品储罐应有标明名称储存物品、容积、危险特性和灭火方法的标识。

(3) 柴油储罐

① 在柴油罐区设有检查孔或检查通道，为及时发现地下油罐渗漏提供条件，防止燃料油泄漏造成大面积的地下水和土壤污染。

② 对储油罐的内外表面、储油罐外周检查通道、储油区地面、输油管线外表面做防腐防渗处理。

③ 地埋油罐宜采用双层油罐。

(4) 垃圾坑沼气燃爆事故

① 加强垃圾坑恶臭气体引风设施的维修维护和日常管理,确保正常情况下垃圾坑沼气收集至焚烧炉焚烧处置,停炉期间送入活性炭吸附装置处理后达标排放;

② 制定垃圾贮坑安全操作规程并严格执行,操作人员进行岗前培训;

③ 垃圾贮坑附近须严禁烟火,在明显位置张贴危险品标志,以及配备适当的消防器材。

(5) 焚烧炉废气处理系统事故风险防范措施

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 设立烟气在线监测仪,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 当点火、闭炉时,通过喷入柴油助燃等方式提高温度,延长辅助燃烧时间。点火时应先喷油达到正常炉温,闭炉时延长喷油时间,使炉内残余垃圾充分燃尽再停止喷油,确保焚烧炉温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$,减少二噁英的生成。

⑦ 在其他生产控制不利,如垃圾热值过低不能达到正常炉温时,也应该立即启动辅助燃烧设施,确保炉内达到正常温度和燃烧时间。

(6) 事故情况下人员疏散及安置措施

① 在厂区内设置风向标,以便在事故状态进行有效的疏散和撤离。

② 发生的事故可能对厂区内人员安全构成威胁时,必须在应急领导小组的统一指挥下,负责疏散与事故应急救援无关的人员,安全疏散地点是处于事故现场上风方向,且不受燃烧、爆炸、有毒气体泄漏扩散等影响。

③ 疏散指挥人员首先应确定在此次事故中疏散的方向，然后，按照疏散示意图标识的路线疏散人员；如果可能威胁厂区周边区域环境敏感目标时，应急领导小组应立即与当地政府应急办联系，请求调集相关资源疏散受影响区域人员。

④ 集合点和疏散路线应设置明显标志，提供充足的照明设施，使每个相关者都应熟悉其位置。

6.6.1.2 事故废水环境风险防范措施

本项目事故情况下会有泄漏物料、污染消防水、污染雨水等产生。为确保事故废水不外排，评价提出“单元—厂区—区域”的环境风险三级防控体系要求。

(1) 一级防控设施（罐区围堰）

① 在氨水储罐四周设置围堰，围堰的有效容积不应小于罐组内一个最大储罐的容量，即围堰有效容积应大于 38m^3 ，可使泄漏的物料可以完全限制在围堰内。

② 围堰应按要求进行防腐、防渗处置；储罐设液位计或高、低液位报警器。

③ 罐区应有明显的安全标志和标识，每个储罐应有标明名称储存物品、容积、危险特性和灭火方法的标识。

④ 罐区内排水沟设立正常排放和事故排放切换闸门，罐区内各雨水、污水管网的最终排放口与外部水体间安装截断装置并有切换到事故池的设施，防止突发事件时物料外泄。

(2) 二级防控设施（事故池）

厂区设一座容积 1273m^3 事故池，应将事故状态下产生的消防废水、污染雨水等集中收集至事故池，并集中处理，不得随意外排。

(3) 三级防控设施

依托园区拟建的事故废水防控体系。

6.6.1.3 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，具体见 7.3 节内容。

6.6.1.4 风险监控及应急监测

针对项目主要风险源评价提出以下事故预警和应急监测要求：

(1) 事故预警

各装置、单元在建设期均设立了现场系统信号、报警、连锁控制装置，固定式可燃、有毒气体检测报警仪，火灾监测与报警系统，并在关键主要部位设置了远程视频监控。各主要操作控制指标汇集到中控室DCS系统进行实时监控。遇有紧急情况时，中控室、现场操作人员可通过DCS控制显示及时进行处理，并通过现场视频监控系统、对讲系统及时查看、汇报事故情况（事故部位、地点、灾情大小），班长、调度室也可通过对讲机、有线电话及时传达生产命令，以缩短事故处理时间。

根据事故的性质、危害程度和影响范围，将突发事件分为一、二、三级预警，一级预警最高。当发生III级以下突发环境事件时，由班组进行应急处置；当发生III级突发环境事件时，可进入预警状态。

(2) 应急监测

环境应急监测即突发性环境污染事故应急监测,是指因突发性事故造成或可能造成环境危害时,监测人员在事故现场,用小型、易携、简易、快速检测仪器或装置,在尽可能短的时间内对污染物种类、数量、浓度和污染范围及其可能产生的危害等情况,进行监测并做出判断的过程。环境应急监测包括重大污染事故监测、突发性污染事故监测、对环境造成自然灾害等事件的监测以及在环境质量监测、污染源监测过程中发现异常情况时所采取的监测等。

(3) 应急物资与人员

公司应急办公室应组织人员制定应急资源建设及储备目标，明确应急专项费用的来源，确定需要外部依托的机构，明确应急组织机构人员联系方式，针对应急能力评估中发现的不足制定措施。

6.6.2 突发环境事故应急预案

(1) 应急预案编制要求

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，建设单位应针对项目生产期可能发生突发环境事件，在项目建成后投产前，编制突发环境事件应急预案。

应急预案编制内容应依据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》有关规定，参照《陕西省突发环境事件应急预案管理暂行办法》及陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强突发环境事件应急预案工作的通知进行，主要内容见表 6.6.2-1。

表 6.6.2-1 应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	总则	包括编制目的、编制依据、适用范围和工作原则等；

2	应急组织指挥体系与职责	包括领导机构、工作机构、地方机构或者现场指挥机构、环境应急专家组等；
3	预防与预警机制	包括应急准备措施、环境风险隐患排查和整治措施、预警分级指标、预警发布或者解除程序、预警相应措施等；
4	应急处置	包括应急预案启动条件、信息报告、先期处置、分级响应、指挥与协调、信息发布、应急终止等程序和措施；
5	后期处置	包括善后处置、调查与评估、恢复重建等；
6	应急保障	包括人力资源保障、财力保障、物资保障、医疗卫生保障、交通运输保障、治安维护、通信保障、科技支撑等；
7	监督管理	包括应急预案演练、宣教培训、责任与奖惩等
8	附则	包括名词术语、预案解释、修订情况和实施日期等；
9	附件	包括相关单位和人员通讯录、标准化格式文本、工作流程图、应急物资储备清单等。

(2) 应急预案其他要求与建议

① 项目突发环境风险应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与大荔县地方政府、周边企业的突发环境事件应急预案相衔接。

发生一般突发环境事故后，未造成人员伤亡，财产损失小，在短时间内有能力自救的，事故单位首先应组织现场员工开展自救、互救，进行车间级响应。

发生较大突发环境事件时，造成人员伤亡及财产损失，车间级响应不能控制事态发展时，要迅速向应急办公室和应急领导小组汇报，应急办公室接到事故单位汇报后，立即向应急领导小组和现场指挥组汇报，由应急领导小组根据事故情况和部门级应急预案的运行情况，决定启动公司级应急预案。

启动公司级应急预案后，按照应急响应程序，迅速通知应急指挥部成员，赶赴现场，各相关单位和人员在接到应急救援命令后，应迅速响应，组织人员携带应急救援物资赶赴现场救援，并在现场总指挥的统一指挥下，按职责分工展开救援。

公司级响应不能控制事态发展或超出公司自救能力时，要立即向庄里工业园区应急办公室、富平县政府应急办公室汇报，并请求支援。

② 对本单位编制的环境应急预案进行评估、按规定报所在地环境保护主管部门备案。

③ 应当采取有效形式，开展环境应急预案的宣传教育，普及突发环境事件预防、避险、自救、互救和应急处置知识，提高从业人员环境安全意识和应急处置技能。

④ 应当定期进行预案演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练。

6.7 评价结论与建议

6.7.1 项目危险因素

本项目生产、使用、储存过程中涉及的风险物质有 20%的氨水、轻柴油、垃圾渗滤液（ COD_{cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液、氨氮浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的有机废液）、焚烧炉烟气（CO、HCl、HF、 SO_2 、Hg、Cr、As、Mn 等单质与氧化物、二噁英等）、沼气（ CH_4 、 NH_3 、 H_2S 等气体组成）。

6.7.2 环境敏感性及事故环境影响

根据危险物质可能的影响途径，结合现状调查，本项目二噁英事故排放、氨水储罐泄漏、垃圾坑沼气燃爆事故对周围环境空气的影响小。

根据现状调查，在采取评价提出“单元—厂区—区域”的环境风险三级防控体系前提下，本项目事故废水对地表水影响小。

由预测结果看出，在采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警措施后，本项目对地下水影响较小。

6.7.3 环境风险防范措施及应急预案

评价针对大气、事故废水、地下水等要素，提出了相关环境风险防范措施要求；针对项目主要风险源提出事故预警和应急监测要求。评价结合区域环境条件和园区/区域环境风险防控要求，明确了项目环境风险防控体系，说明了防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施，提出了突发环境事件应急预案的原则要求。

6.7.4 环境风险评价结论与建议

6.7.4.1 结论

综上所述，本项目的环境风险是可以防控的。建设单位是本项目的环境风险责任主体，必须建立健全企业环境风险管理体系，制定突发性事故应急预案，采取有效的防范和应急措施。

6.7.4.2 要求

(1) 建设单位针对可能发生的环境风险事故制定详细的环境风险应急预案，并经过专家评审，并报当地政府和环保部门备案，定期进行预案演练。应急预案应纳入当地环境风险应急预案，实现区域联动。

(2) 企业应急管理程序应纳入当地突发性环境事件应急体系，并实现单元、厂区及区域环境风险应急联动。

(3) 氨水储罐围堰的有效容积应能满足罐区一个最大罐的容积。

(4) 厂区内应设事故废水收集池及收集系统，并应设防渗、导流系统，事故池的容积不得低于 1273m^3 。项目设计阶段进一步核实事故废水收集系统的容积。

6.7.4.3 建议

当地安全、环保部门应督促企业落实环境风险隐患排查和治理的责任，加强对企业的日常监管，指导企业落实综合防范和处置措施。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 环境空气污染防治措施及其可行性论证

7.1.1 焚烧炉烟气治理措施及其可行性论证

项目焚烧烟气净化采用“SNCR 脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘”工艺，满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 要求，工艺流程图见图 7.1.1-1。目前国内运行的有济南市第二生活垃圾焚烧发电厂、成都市九江环保发电厂、重庆市第二垃圾焚烧厂、潍坊市生活垃圾焚烧发电厂、衡阳市城市生活垃圾焚烧发电厂和光大环保能源（江阴）有限公司生活垃圾焚烧发电厂等均采用了该（相同的）烟气净化工艺。

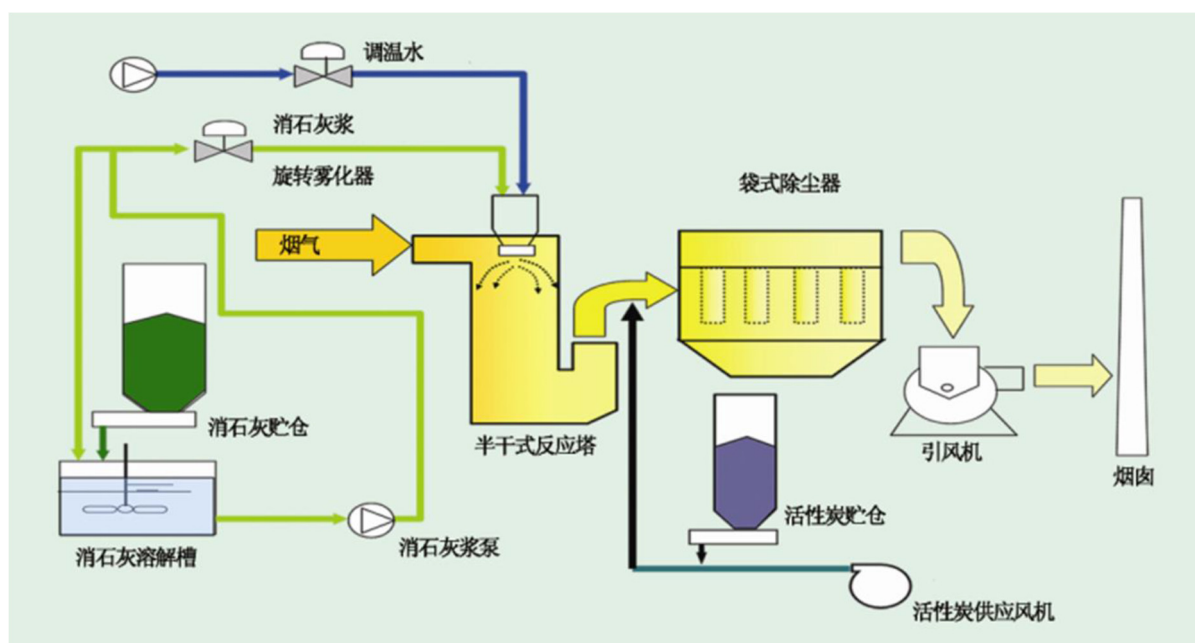


图 7.1.1-1 烟气处理工艺流程图

7.1.1.1 脱硝措施及其技术经济论证

烟气脱硝采用 SNCR 脱硝工艺，氨水作为还原剂，脱硝效率 $\geq 40\%$ ， NO_x 排放浓度 $\leq 210\text{mg/m}^3$ 。

(1) 脱硝工艺选择

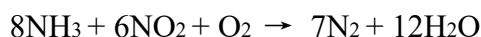
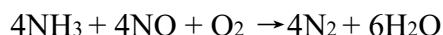
目前广泛应用的烟气脱硝技术主要有选择性催化还原法（SCR）和选择性非催化还原法（SNCR），以及 SNCR+SCR 联合脱硝技术三种。

选择性非催化还原法（SNCR）烟气脱硝技术是将尿素或氨水等还原剂喷入焚烧炉内，还原剂迅速热分解成 NH_3 并与烟气中的 NO_x （主要是 NO 、 NO_2 ）进行反应，生

成 N_2 和 H_2O ，从而达到脱除 NO_x 的目的。

在不用催化剂的情况下， NH_3 还原 NO_x 的反应在 $850\sim 1150^\circ\text{C}$ 这一较狭窄的温度范围内进行，当反应温度过高时，由于氨的分解会使 NO_x 还原率降低；反应温度过低时，氨的逃逸增加，也会使 NO_x 还原率降低。因此 SNCR 法的效率较低，一般经济运行效率在 $25\sim 50\%$ 之间， NO_x 排放浓度不稳定。

其主要反应式为：



SNCR 工艺虽然投资低，但脱硝效率较低，仅能满足脱硝效率不高于 40% 的要求。采用 SNCR 非催化还原法技术，同时结合炉内燃烧技术，包括对 O_2 的控制，炉内温度的控制等，脱硝效率不低于 40%，可满足焚烧炉烟气 NO_x 稳定达标排放（小于 $250\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的浓度限值要求）。

(2)还原剂的选择

还原剂是 SNCR 脱硝技术必需的，目前可采用的还原剂主要为液氨、尿素和氨水（20%左右）。

液氨是一种可压缩性液化有毒气体，当氨气泄漏时会对员工以及附近居民等人群造成相当程度的危害。液氨虽然最为经济，但是液氨的储存需要较高的压力，安全性要求较高。按照《危险化学品重大危险源识别》（GB18218-2014）规定，氨存储量大于 10 吨，则构成重大危险源。按照《建筑设计防火规范》（GB50016）的规定，液氨储罐与周围的道路、厂房、建筑等的防火间距不小于 15m。凡用液氨作为脱硝还原剂的厂区，其占地面积就要增大。

氨水是氨的水溶液，有强烈的刺激性气味。通常脱硝还原剂所用的氨水是 25% 的氨水溶液。按《危险化学品物品名录》（GB12268）规定，氨水也是一种危险品，但与液氨比，氨水在储存时的危险性略低，但其运输过程中的危险性大于液氨。且由于外购氨水仅 20% 浓度，加热气化耗能大，运输和贮存的成本较高。

尿素是农用肥料，利用尿素作为脱硝还原剂时需要利用专门的设备将尿素转化为氨。由于尿素在运输、储存中无需考虑安全及危险性。但使用尿素作为还原剂虽然在投资、运行费等方面较贵，尿素脱硝会有结晶，可能会出现喷枪堵塞的情况，效果不甚理想。

采用液氨、氨水作为还原剂在初期投资及运行费用优于尿素，但液氨在储存、运输、使用等过程环境风险高于氨水。本项目选用氨水作为还原剂。设计采用安全性较高的尿素作为脱硝还原剂是合理可行的，是充分考虑了项目所在地的环境特征，规避了液氨、氨水存在的环境风险。

(3)可行性分析

本次评价收集了光大集团在山东省平度市建设的生活垃圾焚烧发电项目（日处理生活垃圾 600t）的竣工环保验收监测报告，其与本项目工艺及处理规模均相同，从监测结果看，其1#焚烧炉排气筒出口1小时均值 NO_x 的排放浓度折标后在 $45.1\sim 137\text{ mg/m}^3$ ，2#焚烧炉排气筒出口1小时均值 NO_x 的排放浓度折标后在 $29.1\sim 130\text{ mg/m}^3$ ；1#焚烧炉排气筒出口24小时均值 NO_x 的排放浓度折标后在 $55.0\sim 131\text{ mg/m}^3$ ，2#焚烧炉排气筒出口24小时均值 NO_x 的排放浓度折标后在 $49.7\sim 129\text{mg/m}^3$ 。

综上分析，根据类比结果，平度市生活垃圾焚烧发电项目各焚烧炉 NO_x 排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中1小时均值小于 300mg/Nm^3 和24小时均值小于 250mg/Nm^3 的浓度限值要求。

因此，可研拟采用 SNCR 脱硝技术，同时结合炉内燃烧技术，包括对 O_2 的控制，炉内温度的控制等，脱硝效率不低于 40%，可有效保证烟气中 NO_x 的排放浓度 $\leq 250\text{mg/Nm}^3$ 的排放浓度限值要求，该工艺技术可行、经济合理。

7.1.1.2 脱酸措施及其技术经济论证

烟气脱酸采用半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法喷射工艺，脱硫效率 $\geq 85\%$ ，HCl 和 HF 的设计去除率不低于 95%，根据工程分析， SO_2 排放浓度为 57mg/m^3 ，HCl 排放浓度为 47.57mg/m^3 ，HF 排放浓度为 1mg/m^3 。

(1) 脱酸工艺选择

湿法净化工艺的酸性气体脱除效率最高，其次为半干法，但湿法净化工艺流程复杂，配套设备较多，初期投资费用大、运行费用高，并存在脱硫废水处理的问题。

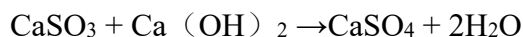
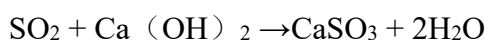
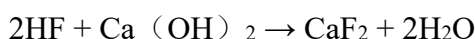
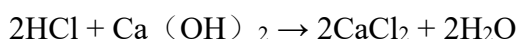
半干式法的典型流程包含一个中和酸性气体的喷雾脱酸塔及除尘用的布袋除尘器。单独使用石灰浆时对酸性气体去除效率约在 90%左右，再利用反应药剂（消石灰）或结合消石灰粉喷射（干法）在布袋除尘器滤布表面进行的二次反应，可提高整个系统对酸性气体的去除效率，使 HCl 和 HF 去除效率 $\geq 95\%$ ， SO_2 去除效率 $\geq 85\%$ 。本法最大的特性是结合了干式法与湿式法的优点，构造简单，投资低，压差小，能源消耗少，

液体使用量远较湿系统低；较干式法的去除效率高，也免除了湿式法产生脱硫废水的问题。但是喷嘴易堵塞，塔内壁容易为固体化学物质附着及堆积，设计和操作中要很好控制加水量。目前，喷雾脱酸塔结合布袋除尘器的脱酸除尘组合工艺是国内外垃圾焚烧最为广泛采用的工艺技术，美国环境保护局和欧盟均推荐采用此脱酸工艺。

(2) 脱酸工艺系统

半干法脱硝由石灰制浆系统、半干法反应塔、旋转喷雾系统、消石灰喷射装置等组成。为了进一步去除烟气中酸性气体，设置消石灰粉喷射（干法）系统。主要设备包括消石灰粉储存装置和喷嘴，采用管道喷入法，直接将消石灰粉通过高效喷嘴喷入反应塔和除尘器之间的管道内。烟气中反应剂与烟气中的酸性气体发生反应，进一步提高脱酸效率，确保使烟气中酸性气体达标排放。

烟气中的酸性气态污染物主要为 HCl、HF、SO_x 等酸性气体，设计采用 Ca(OH)₂ 分别作碱性吸收剂，以液/固态的形式与酸性气体发生化学反应，主要反应方程式为：



酸性气体在吸收塔内以“气—液”传质的形式与吸收剂进行化学反应，在布袋除尘器内以“气—固”传质的形式与滤料上的滤层进行反应。

(3) 可行性分析

本次评价收集了光大集团在山东省平度市建设的生活垃圾焚烧发电项目（日处理生活垃圾600t）的竣工环保验收监测报告，从监测结果看，其1#焚烧炉排气筒出口1小时均值SO₂的排放浓度折标后在未检出~3.73mg/m³，2#焚烧炉排气筒出口1小时均值SO₂的排放浓度折标后在2.13~3.88mg/m³；1#焚烧炉排气筒出口24小时均值SO₂的排放浓度折标后在未检出~2.86mg/m³，2#焚烧炉排气筒出口24小时均值SO₂的排放浓度折标后在2.10~3.08mg/m³。1#焚烧炉排气筒出口1小时均值HCl的排放浓度折标后在5.63~8.27mg/m³，2#焚烧炉排气筒出口1小时均值HCl的排放浓度折标后在3.40~5.36mg/m³；1#焚烧炉排气筒出口24小时均值HCl的排放浓度折标后在6.81~7.08mg/m³，2#焚烧炉排气筒出口24小时均值HCl的排放浓度折标后在4.35~4.83mg/m³。

由调查结果可知，平度市生活垃圾焚烧发电项目各焚烧炉SO₂排放浓度、HCl排放浓

度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中相应的浓度限值要求(SO_2 : 1小时均值小于 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$, 24小时均值小于 $80\text{mg}/\text{Nm}^3$; HCl : 1小时均值小于 $60\text{mg}/\text{Nm}^3$, 24小时均值小于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$)。

根据运行经验表明, 半干法+干法脱酸工艺比湿法工艺的建设投资低 10~15%, 综合运行成本低 5~10%; 运行费用主要包括吸收剂费、电费及人工费等, 其吸收剂为消石灰, 吸收剂资源丰富, 价格便宜。因此, 采用雾化脱酸反应塔(半干法)+消石灰粉喷射(干法)脱酸工艺, 可有效保证烟气中 SO_2 、 HCl 的排放浓度达到 $80\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的排放浓度限值要求, 该工艺从经济、技术和环境角度均是可行的。

7.1.1.3 烟尘治理措施及其技术经济论证

设计采用袋式除尘器, 设计除尘效率 $\geq 99.9\%$, 根据工程分析, 烟尘排放浓度 $\leq 12.24\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(1) 除尘方式的选择

常见除尘设备有电除尘器、袋式除尘器等。电除尘器对微小粉尘除尘效率相对较低, 不仅不能脱除二噁英类(有机物等), 而且具有促进二噁英类生成的环境, 故不使用电除尘器。目前国内外在垃圾焚烧烟气净化工艺中普遍采用了布袋除尘器, 美国、欧盟和加拿大环境保护局均推荐采用布袋除尘器处理垃圾焚烧烟气。

(2) 经济技术可行性分析

① 运行实例

袋式除尘器技术成熟, 应用广泛, 本次调查情况见表 7.1.1-1。

表 7.1.1-1 垃圾焚烧厂烟气除尘运行实例表

企业名称	工艺规模	烟气净化工艺	除尘措施	烟尘排放浓度
济南市第二生活垃圾焚烧发电厂	4×500t/d的机械炉排焚烧炉	SNCR+旋转雾化脱酸反应塔(半干法)+活性炭喷射+袋式除尘器	袋式除尘器	8.5~9.6mg/m ³ (1#~4#炉)
成都市九江环保发电厂	3×600t/d的机械炉排焚烧炉	SNCR+旋转雾化脱酸反应塔(半干法)+消石灰粉喷射(干法)+活性炭喷射+袋式除尘器	袋式除尘器	2.6~6.4mg/m ³ (1#~3#炉)
重庆市第二垃圾焚烧厂	4×600t/d的机械炉排焚烧炉	SNCR+旋转雾化脱酸反应塔(半干法)+消石灰粉喷射(干法)+活性炭喷射+袋式除尘器	袋式除尘器	8.83~9.88mg/m ³ (1#~4#炉)
潍坊市生活垃圾焚烧发电厂	2×500t/d的机械炉排焚烧炉	SNCR+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘	袋式除尘器	8.1~10.8mg/m ³ (1#~2#炉)

		器		
衡阳市城市生活垃圾焚烧发电厂	2×500t/d机械炉排焚烧炉	SNCR +半干式脱酸（消石灰干粉喷射）+活性炭喷射+袋式除尘	袋式除尘器	2.45～5.13mg/m ³ (1#～4#炉)
光大环保能源（江阴）有限公司生活垃圾焚烧发电厂（一期、二期）	2×400t/d+1×400t/d机械炉排焚烧炉	SNCR +半干法脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器	袋式除尘器	11.1～22.3mg/m ³ * (1#～3#炉)

备注：※表示验收监测时，烟尘浓度分别为：1#焚烧炉11.1～17.3mg/m³；2#焚烧炉12.5～16.5mg/m³；3#焚烧炉18.5～22.3mg/m³，3#焚烧炉最大值22.3mg/m³，为一次值，非24小时平均值，24小时均值小于20mg/Nm³。2015年1月～6月在线监测结果1～9mg/m³。

②技术、经济可行性分析

袋式除尘器技术成熟，应用广泛；集尘范围较广（<1μ、1～10μ、>10μ）且对二噁英类及其它重金属具有较好的去除效果，再利用反应药剂（NaHCO₃）在布袋除尘器滤布表面进行的二次反应，可提高脱酸效率。根据类比调查结果，可有效保证烟气中烟尘1小时均值浓度<30mg/Nm³和24小时均值浓度<20mg/Nm³的浓度限值要求；废气治理运行费用主要为电费、更换滤袋等，该工艺从经济、技术和环境角度均是可行的。

③ 要求

a 除尘器用滤料应符合 GB/T6719、HJ/T324 的规定。应依据烟气温度、成分和化学腐蚀性，选择耐高温、耐腐蚀滤料。

b 除尘器用滤袋应符合 GB/T6719、HJ/T327 的规定。

c 在滤袋正常适用条件下，2年自然年限内，滤袋破损率应≤5%。

d 滤袋框架应依据烟气温度、成分和化学腐蚀性，选用耐高温、耐腐蚀材料制作，或进行耐高温、耐腐蚀表面处理。

e 当滤袋框架为多节结构时，接口部位不得对滤袋造成磨损，接口型式应便于拆、装。

f 带式除尘器应采用脉冲喷吹清灰方式。

7.1.1.4 二噁英类控制措施及其技术经济论证

(1) 二噁英类主要来源

①垃圾中本身含有微量的二噁英。由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来。二噁英的分解速度与温度相

关，850℃以上时二噁英完全分解所需时间少于 2s。

②在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英。含氯前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英。影响燃烧过程二噁英生成速度的因素有：垃圾中氯含量、燃烧过程中氧含量、燃烧温度。氯含量高，燃烧缺氧及燃烧温度低时，二噁英较易生成。

③二噁英炉外低温再合成的最佳温度区间为 200℃~400℃，主要生成机制为铜或铁的化合物在飞灰的表面催化了二噁英类的前驱体物质（如苯、氯苯、酚类、烃类等）而合成二噁英类。

(2)二噁英类控制技术

根据二噁英类的来源特点及化合特点，控制垃圾焚烧过程二噁英类的排放，可从控制来源、减少炉内形成、避免炉外低温区再合成以及提高尾气净化效率四个方面着手。

①控制来源。尽量避免含二噁英类物质（如多氯联苯）以及含有机氯（PVC）高的废物进入焚烧炉。大荔县人民政府、环卫部门等应积极推广垃圾分类收集，建立与生活垃圾分类、回收利用和无害化处理等相衔接的收运体系。

②减少炉内合成。通常采用的是“3T+E”工艺，即焚烧温度 850℃；停留时间 2.0 秒；保持充分的气固湍动程度；以及过量的空气量，使烟气中 O₂ 的浓度处于 6~11%。

③减少炉外低温再合成。炉外低温再合成现象多发生在锅炉内（尤其在节热器的部位）以及粒状污染物控制设备之前。减少烟气在 200℃~400℃之间的停留时间，改善焚烧工艺减少生成二噁英的前驱体物质，减少飞灰在设备内表面的沉积从而减少二噁英生成所需要的催化剂载体等等，可减少二噁英的炉外再次合成。

④提高尾气净化效率。二噁英主要以颗粒状态存在于烟气中或者吸附在飞灰颗粒上，因此为了降低烟气中二噁英的排放量，就必须严格控制粉尘的排放量。布袋除尘器对 1μm 以上粉尘的去除效率达到 99%以上，但是对超细粉尘的去除效果不是十分理想，但活性炭粉末的强吸附能力可以弥补这项缺陷，通过喷射活性炭粉末加强对超细粉尘及其吸附的二噁英的捕集效率。

设计焚烧炉技术性能采用的是“3T+E”工艺，即焚烧温度 850℃、停留时间>2.0s、保持充分的气固湍动程度，以及过量的空气量，使烟气中 O₂ 的浓度处于 6~11%；焚烧炉在设计上考虑，尽量减小余热锅炉尾部的截面积，使烟气流速提高，尽量减少烟

气从高温到低温过程的停留时间，以减少二噁英的再生成；尾部烟气净化采用“活性炭喷射+袋式除尘器”工艺，根据《<生活垃圾焚烧污染控制标准>（征求意见稿）编制说明》的调研结果：“研究和实践均表明，“3T+E”工艺+活性炭喷射+布袋除尘器是去除烟气中二噁英类物质的有效途径”。

(3)经济技术可行性分析

本次评价收集了光大集团在山东省平度市建设的生活垃圾焚烧发电项目（日处理生活垃圾600t）的竣工环保验收监测报告，从监测结果看，其二噁英的排放浓度折标后在 $0.013\sim0.021\text{ngTEQ/Nm}^3$ ，“3T+E”工艺+活性炭喷射+布袋除尘器是去除烟气中二噁英类物质的有效途径，根据调查结果，烟气中二噁英类排放浓度 $<0.1\text{ngTEQ/m}^3$ ，该二噁英类控制工艺技术、环境角度均可行。

同时，针对非稳定情况，需采取下列措施：

①焚烧炉设助燃系统，在启、停炉时以及当炉膛内焚烧温度低于 850°C 时，启动助燃系统并保证焚烧炉的运行工况满足 GB18485-2014 5.3 条的要求。

②焚烧炉在启动时，应先将炉膛内焚烧温度升至 850°C ，然后运行烟气净化系统，此时才向炉排投入垃圾。自投入生活垃圾开始，应逐渐增加投入量直至达到额定垃圾处理量；在焚烧炉启动阶段，炉膛内焚烧温度应满足 GB18485-2014 表 1 要求，焚烧炉应在 4 小时内达到稳定工况。

③焚烧炉在停炉时，自停止投入生活垃圾开始，启动助燃系统使炉膛内温度保持 850°C ，烟气停留时间达 2 秒，直至炉排上剩余的垃圾完全燃尽后才停止烟气净化系统的运行。

④焚烧炉在运行过程中发生故障，应及时检修，尽快恢复正常。如果无法修复应立即停止投加生活垃圾，按照 GB18485-2014 7.2 条要求操作停炉。每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时。

⑤焚烧炉每年启动、停炉过程排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染物持续时间累计不应超过 60 小时。

因此由于焚烧炉在启、停炉时以及当炉膛内焚烧温度低于 850°C 时，启动辅助燃料系统，使炉膛内烟气温度始终保持在 850°C ，烟气停留达到 2s，从理论上说，绝大多数有机物均能在焚烧炉内彻底烧毁，也能使燃烧产生的二噁英绝大多数分解，就像正常焚烧炉正常运行工况。而在启动过程中，炉排上投入垃圾前就运行烟气净化系统，

在关闭过程中待炉排上剩余垃圾全部燃尽后才停止烟气净化系统，因此焚烧炉启动和关闭过程中，即使炉排上有垃圾，二噁英排放仍可达标排放。

7.1.1.5 重金属去除措施及其技术经济论证

重金属去除采用“活性炭喷射+袋式除尘器”工艺，根据工程分析，烟气中各重金属排放浓度 Hg 为 $3.3 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，Cd+Tl 为 $6.59 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 为 0.024mg/m^3 。

(1) 重金属去除措施

生活垃圾中含有 Hg、Cd、Pb 等重金属元素。生活垃圾中的重金属经过焚烧后，一部分保留于炉渣中，一部分进入烟气。烟气中重金属主要以气态或吸附态形式存在。气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；气化温度较低的重金属元素无法充分凝结，但飞灰表面的催化作用可能使其转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物或氯化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气态存在的重金属物质，将被吸附于飞灰上或被喷入的活性炭粉末吸附而被除尘设备一并收集去除。

活性炭粉末不仅可以吸附烟气中呈气态的重金属元素及其化合物，而且可以吸附一部分布袋除尘器无法捕集的超细粉尘以及吸附在这些粉尘上的重金属而被除尘设备一并收集去除。但是，挥发性较高的铅、镉和汞等少数重金属则不易被完全去除。严格按照《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》（CJJ/T212-2015）的要求。

布袋除尘器与半干式工艺并用时，除了汞之外，对其它重金属的去除效果均非常好，且进入除尘器的尾气温度愈低，去除效果愈好。但为了维持布袋除尘器的正常操作，废气温度不得降至露点以下。汞由于其饱和蒸气压较高，不易凝结，只能靠布袋上的飞灰层对气态汞的吸附作用而去除一部分，其净化效果与尾气中飞灰含量及布袋中飞灰层厚度有直接关系。为了进一步降低汞的排放浓度，在半干法工艺中于布袋除尘器前喷入活性炭粉末加强对汞的吸附作用。活性炭从一个独立的储存站喷射到烟气中，喷射点位于布袋除尘器的入口处，废气中的有害气体被反应吸附，然后通过袋式除尘器，在袋式除尘器中首先由粉尘在滤袋表面形成一次吸附层，吸附于活性炭上的重金属连同石灰颗粒、活性炭颗粒一起作为飞灰被布袋除尘器捕获。烟气中的烟尘同时也布袋除尘器捕获，袋除尘器对烟尘（颗粒物）的去除率达 99.9%。

由于活性炭吸附结合布袋除尘器除尘的组合技术可以起到很好的重金属去除作用，

1995 年美国环境保护局把它作为重金属控制的首选技术列入新建焚烧炉烟气排放标准之中。活性炭的品质要求见表 7.1.1-2。

表 7.1.1-2 活性炭品质要求

序号	项 目		参 数
1	纯 度		>90%
2	灰 分		<10%
3	湿 度		<10%
4	比表面积		900m ² /g
5	比 重		~500kg/m ³
6	碘吸附率		>600
7	粒 径 (mm)	≤0.150	97%
		≤0.074	87%
		≤0.044	72%
		≤0.010	40%

(2)经济技术可行性分析

①运行实例

本次调查情况见表 7.1.1-3。

表 7.1.1-3 垃圾焚烧厂重金属去除运行实例表

企业名称	工艺规模	烟气净化工艺	重金属去除措施	排放浓度 (mg/m ³)		
				Hg	Cd+Tl	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni
济南市第二生活垃圾焚烧发电厂	4×500t/d的机械炉排焚烧炉	同上表	活性炭喷射+袋式除尘	9.22×10 ⁻⁶ ~2.43×10 ⁻⁵ 1#~4#炉	2.92×10 ⁻³ ~6.55×10 ⁻⁵ 1#~4#炉	1.29×10 ⁻¹ ~2.60×10 ⁻¹ 1#~4#炉
成都市九江环保发电厂	3×600t/d的机械炉排焚烧炉	同上表	活性炭喷射+袋式除尘	1.01×10 ⁻⁴ ~8.81×10 ⁻⁴ 1#~3#炉	未检出	未监测
重庆市第二垃圾焚烧厂	4×600t/d的机械炉排焚烧炉	同上表	活性炭喷射+袋式除尘	0.015~0.0386 1#~4#炉	0.00179~0.00786 1#~4#炉	未监测
潍坊市生活垃圾焚烧发电厂	2×500t/d的机械炉排焚烧炉	同上表	活性炭喷射+袋式除尘	<1.0×10 ⁻⁴ 1#~2#炉	3.44×10 ⁻⁴ ~6.36×10 ⁻⁴ 1#~2#炉	2.18×10 ⁻² ~1.88×10 ⁻² 1#~2#炉
衡阳市城市生活垃圾焚烧发电厂	2×500t/d机械炉排焚烧炉	同上表	活性炭喷射+袋式除尘	未检出 1#~2#炉	未检出 1#~2#炉	0.00499~0.304 1#~2#炉

②技术、经济可行性分析

根据类比调查结果，焚烧炉烟气采用活性炭喷射+袋式除尘器的组合技术去除重金属，各重金属污染物排放浓度均可满足 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》表 4 中排放浓度限值要求(Hg≤0.05mg/m³,Cd+Tl≤0.1mg/m³,Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni

≤1mg/m³), 措施可行。

综上所述, 目前我国运行的生活垃圾焚烧发电厂大部分其焚烧炉烟气净化系统采用了“SNCR+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器除尘”的烟气组合处理工艺, 其特点是不仅可以达到较高的净化效率, 做到达标排放; 且具有投资和运行费用低、流程简单、不产生废水等优点。

7.1.1.6 CO 控制

CO 是由垃圾中有机可燃物的不完全燃烧过程产生, 其产生量和一次空气量、二次燃烧空气份额、二次燃烧空气喷入炉内的方式及炉体操作温度等有关。目前对 CO 的去除主要以燃烧控制的方式进行控制, 不另附加 CO 去除设备。

机械炉排焚烧炉技术控制 CO 排放的措施主要有: 强化炉内燃烧, 使其炉内氧浓度保持在一定量的水平, 使之出现还原性气氛, 同时采用二次风段燃烧方式及二次风对冲方式, 使炉内燃烧空气充分混合, 改善燃烧状况, 同时通过控制炉内温度来降低 CO 排放温度, 可使烟气中的 CO 满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 中 100mg/Nm³ 小时均值浓度和 80mg/Nm³24 小时均值浓度限值要求。

7.1.2 焚烧炉设计的合理性分析

(1) 焚烧炉设计参数的合理性

焚烧炉技术指标符合性分析见表 7.1.2-1 所示 (炉膛结构示意图 7.1.2-1), 从中可以看出, 本项目焚烧炉的设计参数符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 表 1 中相关要求。

表 7.1.2-1 焚烧炉运行技术指标符合性分析表

项 目	炉膛内焚烧温度 (°C)	炉膛内烟气停留时间 (s)	焚烧炉渣热灼减率 (%)
GB18485-2014	≥850	≥2	≤5
本项目设计指标	≥850	>2	≤3
是否符合	是	是	是

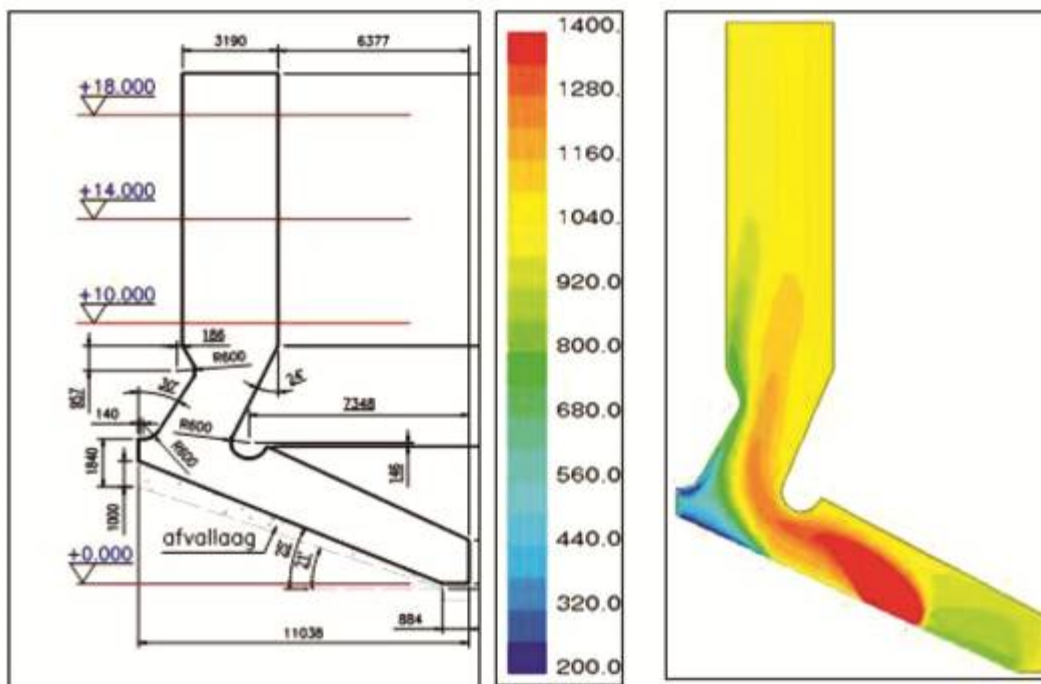


图 7.1.2-1 焚烧炉炉膛结构示意图

(2)启动、停炉要求

①焚烧炉在启动时，应先将炉膛内焚烧温度升至 850℃后投入生活垃圾。自投入生活垃圾开始，应逐渐增加投入量直至达到额定垃圾处理量；在焚烧炉启动阶段，炉膛内焚烧温度应满足表 7.1.2-1 中的要求，焚烧炉在 4 小时内达到稳定工况；

②焚烧炉在停炉时，自停止投入生活垃圾开始，启动垃圾助燃系统，保证剩余垃圾完全燃烧，并满足表 7.1.2-1 中规定的炉膛内焚烧温度的要求；

③焚烧炉在运行过程中发生故障，应及时检修，尽快恢复正常。如果无法修复应立即停止投加生活垃圾，按照②中规定要求操作停炉。每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时；

④焚烧炉每年启动、停炉过程排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染物累计不应超过 60 小时；

⑤生活垃圾焚烧厂运行期间，应建立运行情况记录制度，如实记载运行管理情况，至少应包括废物接收情况、入炉情况、设施运行参数以及环境监测数据等。运行情况记录簿应按照国家有关档案管理的法律法规进行整理和保管。

⑥当发生锅炉故障时，按故障等级进行故障压火处理或者紧急停炉处理，停炉操作按照②的要求执行。在燃烧系统停止运行前，烟气净化系统保持正常运行，直至完

全停运。

7.1.3 烟囱方案及烟气在线监测

(1) 烟囱方案

本项目焚烧炉设一座烟囱，钢制内筒，高 80m，出口内径 1.6m，出口流速 14.57m/s，烟囱基础采用钢筒。烟囱设计符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中规定的“每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置，处理后的烟气应采用独立的排气筒排放；多台生活垃圾焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放”要求。

焚烧炉排气筒为 80m 高烟囱，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中垃圾处理量 $\geq 300\text{t/d}$ ，烟囱最低允许高度 60m 的要求。从大气预测结果可知，项目焚烧炉烟气排放的 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、 HCl 、 Hg 、 Cd 、 Pb 、 As 、 Cr 及二噁英类对评价区域环境空气质量影响较小。综合考虑以上因素，从环境保护角度分析，烟囱此高度是合理可行的。

(2) 在线监测

要求喷入活性炭粉末（吸附重金属及二噁英）应采用称重式等可靠的活性炭在线计量装置，并设置活性炭喷射备用装置。除尘器宜设置若干独立的过滤仓室，应有滤料损坏监测手段。

设计在烟囱安装烟气在线连续监测装置（CEMS），同时装设取样孔和取样平台，烟气在线监测装置安装应按《污染源自动监控管理办法》等规定执行并定期进行校对。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）要求焚烧生产线设置独立的在线监测系统，以监测烟气流量、温度，以烟尘（颗粒物）、 SO_2 、 NO_x 、 CO 及 HCl 等污染因子排放浓度及达标情况。同时，按照《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）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求对焚烧运行工况指标中炉内燃烧温度、一氧化碳浓度、含氧量等实施在线监测，实现烟气连续监测装置、炉内二噁英的辅助判别监控装置等，在线监测结果应采用电子显示板进行公示（电子显示屏的设置应便于公众在厂界外观测）并与地方环境保护主管部门监控中心联网，公示内容应至少包括炉膛内焚烧温度、 CO 、含氧量等运行工况参数及烟气中烟尘（颗粒物）、 SO_2 、 NO_x 、 CO 、 HCl 等污染因子排放浓度及达标情况。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控。对活性炭施用量实

施计量和记录，以便管理部门及时监管企业排污情况。

7.1.4 恶臭防治措施及其可行性论证

7.1.4.1 恶臭防治措施

(1) 焚烧车间恶臭防治措施

焚烧车间恶臭主要来源于垃圾本身，其基本发生在垃圾仓（储坑）、垃圾卸料大厅和焚烧炉等附近。

① 抽风负压

焚烧炉燃烧需要的一次风，进风口设置于垃圾池（仓）上方。当焚烧炉运行时，一次风机将垃圾仓内被恶臭物质污染的空气从炉排底部送入焚烧炉内燃烧、分解。同时，由于一次风机抽取垃圾池（仓）内大量空气，从而维持了垃圾仓的负压状态，保证了垃圾池（仓）和卸料大厅最远点的负压（该监控点的气压小于外面大气压的差值）在-10Pa 以上，保证正常工况下，仓内恶臭气体不逸出仓外。

由于垃圾池（仓）处于负压状态，卸料大厅空气会经过卸料门门缝等缝隙，进入垃圾仓池（仓），从而使卸料大厅相对室外处于负压，有效减轻向外散逸臭气。

② 隔离

在卸料大厅进、出口处设置空气幕和卷帘门，空气幕是利用强制空气流动而形成的空气幕，隔断大厅与室外空气流动的装置，以防开门时臭气外逸。

为将臭气封闭在垃圾仓（储坑）区域，在对卸料大厅与垃圾仓（储坑）之间设置若干可迅速启闭的卸料门，平时保持其密闭。

高架桥（引桥）设计成一个相对封闭的整体，能防止了运输车在高架引桥上滴漏渗滤液引起的臭味的扩散；定时对引桥进行冲洗。

③ 生物除臭

在卸料大厅容易产生臭气的地方布置喷嘴，喷洒（雾化）除臭植物液，其主要原理是与异味分子结合发生中和、酯化、复合等反应，改变异味分子特性而达到脱臭、净化空气作用。

④ 加强管理

运行阶段，主要通过加强管理来对臭气进行控制，如尽量减少全厂停产频率、一次抽风系统保持正常运转、进厂垃圾车采用封闭式车辆、垃圾仓卸料门不用时关闭等。

⑤ 负压监控

垃圾仓设有负压监控设备，垃圾仓微差压变送器安装在垃圾吊配电室，正压测取样点取自垃圾仓内，负压测取样点取自室外，差压变送器信号输出至垃圾吊控制室压力显示屏显示，同时输出信号至 DCS 系统，便于操作人员调整。

当焚烧炉正常运行时可满足垃圾坑负压，坑内臭气不会向外逸散影响周围环境，抽入焚烧炉的垃圾坑恶臭气体经焚烧后致臭物质彻底分解，因此是一种既经济，净化效果又好的除臭工艺。

(2) 渗滤液处理站恶臭防治措施

污水处理站中调节池、污泥池、污泥脱水区域等恶臭源尽量采用加盖密封处理，采用机械送排风措施，使其保持负压防止臭气外溢，收集的臭气通过风管排至垃圾仓。

垃圾坑内恶臭浓度较高，在焚烧炉正常运行时，将垃圾坑内高浓度恶臭气体引至焚烧炉焚烧处置是合理的，现有垃圾焚烧厂均采用该方法，且根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）技术要求，该部分臭气优先通入焚烧炉中进行高温处理，因此在技术是可行的。

(3) 停炉除臭措施

①引风机均接入事故电源，全厂停电时，引风机供电电源切换至事故电源，由事故电源供电并轮流启动引风机。

停炉检修期间，关闭卸料门，垃圾池（仓）的臭气由设置在垃圾池（仓）上部的无机玻璃钢风管和风口引入活性炭吸附除臭装置处理达标后排入大气，排气筒高 48.5m，按垃圾池（仓）1.5 次/h 换气计算，设置 1 套活性炭吸附式除臭装置，活性炭对恶臭的吸附、净化效果明显，且能同时净化多种致臭物质，也适合非长时间连续使用，活性炭除臭效率 $\geq 85\%$ ，根据工程分析， NH_3 、 H_2S 排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

②在卸料大厅设置若干固定喷头，当负压系统发生事故或设备检修导致臭气泄漏时，将生物除臭剂雾化喷入空气中，采用专用的天然植物提取液，其主要原理是与异味分子结合发生中和、酯化、复合等反应，改变异味分子特性而达到脱臭、净化空气作用。

7.1.4.2 恶臭防治措施及其技术经济论证

(1) 运行实例

①济南市第二生活垃圾焚烧发电厂

济南市第二生活垃圾焚烧发电厂日处理生活垃圾 2000t/d, 建设 4 条 500t/d 生活垃圾焚烧线 (4 台机械炉排炉型垃圾焚烧炉, 单台处理能力为 500t/d), 卸料大厅、垃圾仓、渗滤液处理站等建筑物均采取了密闭设计, 大厅封闭和垃圾仓负压状态, 抽取垃圾仓内恶臭空气作为焚烧炉一次进气。2016 年 7 月 26 至 27 日, 山东省分析测试中心对该厂正常运行时厂界 NH₃、H₂S、甲硫醇和臭气浓度进行监测, 监测结果见表 7.1.4-1~表 7.1.4-4。

表 7.1.4-1 济南市第二生活垃圾焚烧发电厂 NH₃ 厂界浓度监测结果表

监测日期	监测时间	监测结果 (mg/m ³)					GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中表1二级标准
		上风向1#	下风向2#	下风向3#	下风向4#	厂界最大浓度	
2016.7.26	上午	0.15	0.34	0.35	0.29	0.35	1.5mg/m ³
	下午	0.16	0.39	0.47	0.42	0.47	
2016.7.27	上午	0.30	0.35	0.39	0.33	0.39	
	下午	0.27	0.31	0.34	0.36	0.36	

表 7.1.4-2 济南市第二生活垃圾焚烧发电厂 H₂S 厂界浓度监测结果表

监测日期	监测时间	监测结果 (mg/m ³)					GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中表1二级标准
		上风向1#	下风向2#	下风向3#	下风向4#	厂界最大浓度	
2016.7.26	上午	0.003	0.007	0.013	0.011	0.013	0.06mg/m ³
	下午	0.002	0.011	0.015	0.010	0.015	
2016.7.27	上午	0.004	0.009	0.011	0.012	0.012	
	下午	0.005	0.011	0.012	0.010	0.010	

表 7.1.4-3 济南市第二生活垃圾焚烧发电厂甲硫醇厂界浓度监测结果表

监测日期	监测时间	监测结果 (mg/m ³)					GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中表1二级标准
		上风向1#	下风向2#	下风向3#	下风向4#	厂界最大浓度	
2016.7.26	上午	未检出	未检出	0.0002	未检出	0.0002	0.007
	下午	未检出	未检出	0.0003	0.0002	0.0003	
2016.7.27	上午	0.0002	0.0003	0.0005	0.0002	0.0005	
	下午	未检出	未检出	0.0004	0.0003	0.0004	

表 7.1.4-4 济南市第二生活垃圾焚烧发电厂臭气厂界浓度监测结果表

监测日期	监测时间	监测结果					GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中表1二级标准
		上风向1#	下风向2#	下风向3#	下风向4#	厂界最大浓度	
2016.7.26	上午	<10	13	19	16	19	20
	下午	<10	14	17	13	17	
2016.7.27	上午	13	12	18	15	18	
	下午	15	15	16	11	16	

监测结果表明，厂界无组织排放 1#、2#、3#及 4#监测点位 NH₃、H₂S、甲硫醇和臭气最大监控浓度值均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中恶臭污染物厂界标准值。

②光大环保能源(江阴)有限公司生活垃圾焚烧发电厂

光大环保能源(江阴)有限公司生活垃圾焚烧发电厂（一期、二期）日处理生活垃圾 1200t/d，建设 3 条 400t/d 生活垃圾焚烧线（3 台机械炉排炉型垃圾焚烧炉，单台处理能力为 400t/d），卸料大厅、垃圾仓、渗滤液处理站等建筑物均采取了密闭设计，大厅封闭和垃圾仓负压状态，抽取垃圾仓内恶臭空气作为焚烧炉一次进气。二期工程竣工验收时，对该厂正常运行时厂界 NH₃、H₂S 和臭气浓度进行监测，监测结果见表 7.1.4-5～表 7.1.4-7。

表 7.1.4-5 光大（江阴）生活垃圾焚烧发电厂 NH₃ 厂界浓度监测结果表

监测结果（mg/m ³ ）					GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中表1二级标准
上风向Q3	下风向Q4	下风向Q5	下风向Q6	厂界最大浓度	
0.01~0.07	0.02~0.10	0.02~0.12	0.02~0.07	0.12	1.5mg/m ³

表 7.1.4-6 光大（江阴）生活垃圾焚烧发电厂 H₂S 厂界浓度监测结果表

监测结果（mg/m ³ ）					GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中表1二级标准
上风向Q3	下风向Q4	下风向Q5	下风向Q6	厂界最大浓度	
0.001L~0.006	0.001L~0.007	0.001~0.009	0.001~0.007	0.009	0.06mg/m ³

表 7.1.4-7 光大（江阴）生活垃圾焚烧发电厂臭气厂界浓度监测结果表

监测结果					GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中表1二级标准
上风向Q3	下风向Q4	下风向Q5	下风向Q6	厂界最大浓度	
<10	<10	<10	<10	<10	20

监测结果表明,厂界无组织排放 Q3、Q4、Q5 及 Q6 监测点位 NH₃、H₂S 和臭气最大监控浓度值均符合 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 1 中恶臭污染物厂界标准值。

(2)措施可行性分析

以上类比调查企业与本项目采取的恶臭防治措施基本相同,该措施可有效抑制恶臭污染物的产生、排放和减少臭气外逸,NH₃、H₂S、甲硫醇和臭气厂界无组织排放浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中恶臭污染物厂界标准值要求,措施技术可行。

7.1.5 粉尘治理措施及其可行性分析

7.1.5.1 粉尘治理措施

本项目消石灰仓、石灰仓、活性炭贮仓、水泥料仓和飞灰仓废气采用袋式除尘器处理后由 15m 高排气筒排放。

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成,利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤,当含尘气体进入袋式除尘器地,颗粒大、比重大的粉尘,由于重力的作用沉降下来,落入灰斗,含有较细小粉尘的气体在通过滤料时,粉尘被阻留,使气体得到净化。

7.1.5.2 措施可行性论证

(1)运行实例

2017 年 1 月,云南省环境监测中心站对昆明市呈贡新区生活垃圾焚烧发电厂正常运行时飞灰仓和石灰仓仓顶除尘器出口颗粒物进行监测,监测结果见表 7.1.5-1。

表 7.1.5-1 仓顶除尘器出口颗粒物浓度监测结果表

监测位置	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
飞灰仓顶布袋除尘器出口	颗粒物	1.63~4.87	$9.16 \times 10^{-4} \sim 2.77 \times 10^{-3}$
石灰仓顶布袋除尘器出口	颗粒物	5.83~13.7	$5.65 \times 10^{-4} \sim 1.42 \times 10^{-3}$
标准	颗粒物	120	3.5

(2)措施可行性分析

根据类比调查结果,飞灰仓、石灰仓废气经布袋除尘器处理后颗粒物最大排放浓度和最大排放速率,满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 标准要求,措施可行。

7.1.6 停炉检修时垃圾处置措施

焚烧炉一年检修 1~2 次,一次检修时间不超过 7 天,检修期避开垃圾高峰季节。

此时段，入厂垃圾可贮存于垃圾仓，项目设垃圾池的有效容积是 10296m³，可存放 8 天以上的垃圾焚烧量。

7.2 地表水污染防治及其可行性论证

7.2.1 废水处理工艺及可行性分析

本项目产生的污、废水有垃圾渗滤液、冷却系统排水、除盐水制备系排水、锅炉排污水、各类冲洗废水（包括垃圾卸料平台、引桥、地磅、垃圾车辆等）、初期雨水和生活污水等。垃圾渗滤液、各类冲洗废水、生活污水均进入废水处理站处理，废水处理站设计处理规模 300m³/d，采用“预处理+调节池+UASB+MBR 膜生物反应器（含双级硝化反硝化）+纳滤+反渗透”工艺处理后回用于循环冷却水系统补水，浓水回喷焚烧炉焚烧处理，不外排；一体化净水系统排水、化学水处理系统排水、锅炉排污水和循环水排污水等含污量较少排水，通过市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

(1)环保部推荐的渗滤液处理工艺

垃圾渗滤液中含有高浓度的有机物和无机盐类，外观呈深褐色，色度高且具严重恶臭。

2010 年 2 月 3 日，环境保护部发布的《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ/T564-2010）：渗滤液处理推荐选用“预处理+生物处理+深度处理”组合工艺。

预处理工艺可采用生物法、物理法、化学法，主要是去除氨氮和无机杂质，或改善渗滤液的可生化性；生物处理工艺可采用厌氧生物处理法和好氧生物处理法，处理对象主要是渗滤液中的有机污染物和氮、磷等。好氧处理工艺可采用生物反应器法、氧化沟法和纯氧曝气法、以及接触氧化法、生物转盘法等。厌氧生物处理工艺可采用升流式厌氧污泥床法（UASB）及其变形、改良工艺；深度处理工艺可采用纳滤、反渗透、吸附过滤等方法，处理对象主要是渗滤液中的悬浮物、溶解物和胶体等。深度处理宜以纳滤和反渗透为主，并根据处理要求合理选择。

(2)设计处理工艺及其技术经济论证

渗滤液处理站工艺流程见图 7.2.1-1。

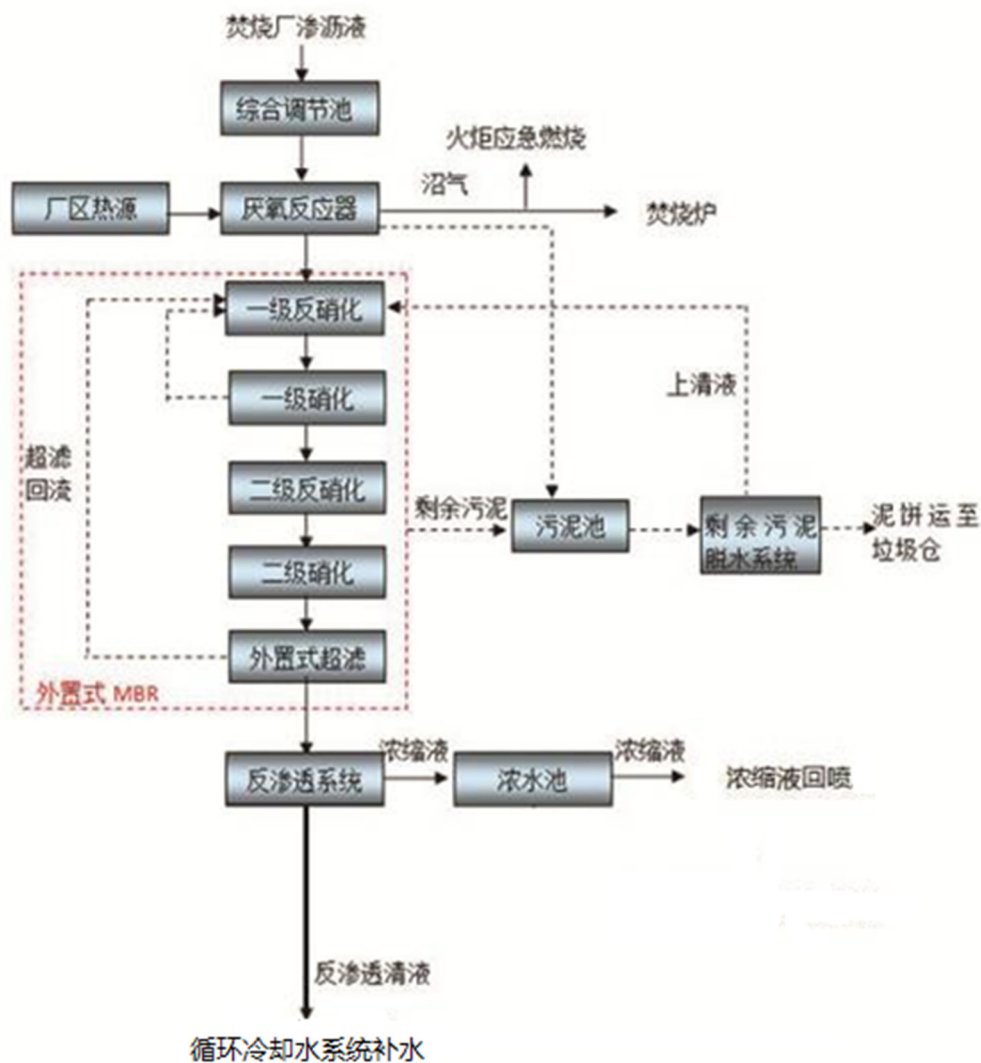


图 7.2.1-1 渗滤液处理站工艺流程图

工艺描述及分析：

①垃圾坑的渗滤液通过在垃圾坑中粗格栅分离去除渗滤液中的大颗粒悬浮物及漂浮物后进入废水处理站。在进入废水处理站调节池前进行除渣预处理，在调节池前设置一座分离栅径为 1mm 的螺旋格栅机，截留粒径大于 1mm 的固体颗粒物。经过螺旋格栅预处理，渗沥液中的固体悬浮物和 COD 含量有所降低后重力自流进入调节池，进行水量调节，同时调节池中设置潜水搅拌设备。

②调节池中渗滤液均质均量后由进入混凝沉淀池中，投加絮凝剂，经沉淀处理，去除大部分的 SS 及部分不溶性有机物。

③混凝沉淀池出水进入厌氧反应器，进行厌氧发酵处理，打开高分子物质的链节或苯环，将大分子难降解有机物分解成较易生物降解的小分子有机物质，并最终转化

为甲烷、二氧化碳和水。

④UASB 主要用于降低高浓度污水的有机物，减轻后续生化处理的负荷。反应器属第三代厌氧反应器，反应器最大限度发挥高效厌氧生物的降解作用。UASB 反应器底部进水，在混合区形成的泥水混合物，在高浓度污泥作用下，大部分有机物转化为沼气。混合液上升流和沼气的剧烈扰动使该反应区内污泥呈膨胀和流化状态，加强了泥水表面接触，且污泥由此亦保持了较高的活性。UASB 反应器通过三相分离器来实现 $SRT > HRT$ ，获得高污泥浓度；通过大量沼气和内循环的剧烈扰动，使泥水充分接触，获得良好的处理效果，将超高浓度有机物降解为甲烷和二氧化碳。

厌氧反应器设计采用钢结构罐体，密闭式结构。温度为中温 35°C ，pH 控制范围为 $6.8 \sim 7.2$ ，COD 容积负荷设计为 $15.4\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ ，COD 去除率为 80%。

⑤经 UASB 厌氧反应器处理的渗滤液出水，自流进入 MBR 膜生物反应器。MBR 系统包括硝化系统、反硝化系统及膜系统。

1)、反硝化、硝化

生化系统采用两级 A/O 的工艺。硝化池内曝气采用专用设备射流鼓风曝气，通过高活性的好氧微生物作用，污水中的大部分有机物污染物在硝化池内得到降解，同时氨氮在硝化微生物作用下氧化为硝酸盐。硝氮回流至反硝化池内在缺氧环境中还原成氮气排出，达到生物脱氮的目的。

渗滤液进入反硝化池，池内设置潜水搅拌器，进水与外置式超滤回流的硝化液充分混合后，在缺氧条件下，反硝化菌利用废水中的碳源把硝化液中的硝态氮反硝化成氮气（反应式： $\text{NO}_3^- + 5\text{H}$ （电子供体有机物） $\rightarrow 1/2\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{OH}^-$ 或 $\text{NO}_2^- + 3\text{H}$ （电子供体有机物） $\rightarrow 1/2\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{OH}^-$ ），从而实现脱氮及有机污染物去除的目的；反硝化池出水进入硝化池，硝化池的主要功能是实现氨氮的硝化反应（反应式： $2\text{NH}_4^+ + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{H}^+$ 及 $2\text{NO}_2^- + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_3^-$ ）。

硝化池设置冷却系统，冷却系统兼具生化池热交换、硝化池水力消泡系统及部分硝化液回流的功能。反硝化池同时还设有超滤系统浓缩液回流系统（回流比可在 $10Q \sim 20Q$ 之间调节）。

调试期初或活性污泥营养失衡的情况下，好氧曝气会产生大量的泡沫，因此设置消泡剂投加系统，以消除硝化反应时产生的泡沫。

硝化池曝气方式为射流曝气，射流曝气系统由射流循环泵、射流曝气器以及鼓风

机组成。

2)、超滤单元

生化系统出水经由 UF 进水泵进入超滤系统实现泥水分离，清液排入 UF 清液罐，浓缩液(泥水混合物)回流至反硝化池，同时实现剩余污泥排放；剩余污泥含水率 90%，进入污泥脱水系统。

与传统生化处理工艺相比，微生物菌体通过高效超滤系统从出水中分离，确保大于 20nm 的颗粒物、微生物和与 COD 相关的悬浮物安全地截留在系统内。超滤清液进入清液池。由于超滤膜实现泥水分离，MBR 系统与一般的传统生化相比，提高了处理过程中的污泥浓度，生化反应器中的污泥浓度可以达到 15~30g/L，更适应冲击负荷，同时使水力停留时间和污泥停留时间相分离，有利于世代时间较长的硝化细菌生长，使得该系统的脱氮效果好于其它工艺。

对于世代周期较长的硝化和反硝化微生物，具备生物脱氮功能的膜生化反应器（即膜生化反应器生化部分采用反硝化、硝化工艺）由于超滤对微生物完全截留，使微生物的泥龄达到并且远远超过了硝化微生物生长所需的时间，并且可以繁殖、聚集达到完全硝化所需的硝化微生物浓度，这样使得废水中的氨氮能够完全硝化。同样污泥龄的延长以及高浓度的微生物也大大提高了对有机污染物的去除。

⑥经 MBR 膜生物反应器处理出水，进入反渗透系统。

反渗透是目前最精密的液体过滤技术之一，反渗透膜对溶解性的盐等无机分子和分子量大于 100 的有机物起截留作用，另一方面，水分子可以自由的透过反渗透膜，典型的可溶性盐的脱除率为 95~99%。操作压力从进水为苦咸水时的 7bar(100psi)到海水时的 69bar(1,000psi)。

设计采用卷式反渗透，其属于致密膜范畴，为卷式有机复合膜，最大优点是过滤级别高，出水水质好。

反渗透分离粒子级别可达到离子级别。反渗透机理到目前为止还不是很明确，一般认为其机理为选择性吸附-毛细管流机理：由于膜表面的亲水性，优先吸附水分子而排斥盐分子，因此在膜表皮层形成两个水分子的纯水层，施加压力，纯水层的分子不断通过毛细管流过反渗透膜。控制表皮层的孔径非常重要，影响脱盐效果和透水性，一般为纯水层厚度的一倍时，称为膜的临界孔径，可达到理想的脱盐和透水效果。

反渗透膜对有机污染物、一价盐、二价盐等截留率达到 99%以上。

⑦厌氧反应器、混凝沉淀池和膜生化反应器排出的污泥先进入污泥储池，污泥经污泥泵提升进入污泥浓缩池，经过污泥浓缩处理，浓缩污泥通过污泥脱水机脱水处理后，污泥含水率将至 65%~85%后，采用污泥高压螺杆泵送至本厂焚烧炉进料口，入焚烧炉焚烧。

⑧UASB 厌氧反应器产生的沼气，首先将引入到一个沼气储气柜中，然后对沼气进行过滤、除湿、增压和稳压处理后喷入焚烧炉进行焚烧，同时设一套火炬沼气燃烧处理装置作为备用，停炉时沼气通过管道输送至火炬高空燃烧处置。

该渗滤液处理工艺特点是：

1)、适应性强：本套技术适合垃圾填埋场、垃圾焚烧厂的渗滤液处理，是成熟的本土化工艺；

2)、运行稳定：具有较强的抗冲击负荷能力，受进水水质波动的影响较小，整套系统无论在水量多的夏季还是水量少的冬季，各段对污染物去除分工明确，相互补充，保证了任何情况下系统处理效果稳定，各项指标在系统内削减；

3)、MBR 膜生物反应器能耗低、运行费用低；

4)、工艺各段即相对独立，又是一个有机整体，整套系统可做到全自动化控制、无人值守，工艺较成熟可靠；厌氧、MBR 系统为低污泥产生工艺，少污泥或无污泥排放，易于处理站运行；

5)、系统具有很强的可调节性，确保出水水质水量稳定达标。

各单元处理效率见表 7.2.1-1。

表 7.2.1-1 渗滤液处理站各单元处理效率表

各单元		指标	COD _{cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	SS (mg/L)
原水		原水	60000	35000	2300	2500	15000
渗滤液 处理工 艺	调节池	进水	60000	35000	2300	2500	15000
		出水	≤57000	≤33460	2300	2500	≤6000
		去除率	≥5%	≥4.4%	/	/	≥60%
渗滤液 处理工 艺	UASB	进水	≤57000	≤33460	2300	2500	≤6000
		出水	≤11229	≤6625	2300	2500	≤1500
		去除率	≥80.3%	≥80.2%	/	/	≥75%
	MBR	进水	≤11229	≤6625	2300	2500	≤1500
		出水	≤449.2	≤119.25	≤23	≤200	≤90
		去除率	≥96%	≥98.2%	≥99%	≥92%	≥94%
	RO	进水	≤449.2	≤119.25	≤23	≤200	≤90
		出水	≤30.1	≤8	≤5.75	≤30	≤0.9

		去除率	≥93.3%	≥93.3%	≥75%	≥85%	≥99%
GB/T19923-2005《城市污水再生利用工业用水水质》中敞开式循环冷却水系统补充水标准			≤60	≤10	≤10	/	/

衡阳市城市生活垃圾焚烧发电厂垃圾渗滤液采用“采用调节池+混凝沉淀+厌氧反应器+外置式 MBR+NF/RO”处理工艺，验收监测期间，渗滤液处理站出口的 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、Fe、Mn、浊度、色度、粪大肠菌群浓度分别为：pH 值 7.49～7.62、COD≤6.99mg/L、BOD₅≤0.5Lmg/L、氨氮≤0.266mg/L、总磷≤0.010Lmg/L、石油类≤0.02Lmg/L、Fe≤0.03Lmg/L、Mn≤0.01Lmg/L、浊度≤0.63NTU、色度<2 倍、粪大肠菌群<200 个/L，出水水质浓度均符合《城市污水再生利用-工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）中循环冷却水系统补充水水质标准。验收监测期间，渗滤液废水站处理后达标出水进入循环水系统补水。

该渗滤液处理站主要污染物处理效率见表 7.2.1-2。

表 7.2.1-2 衡阳市垃圾焚烧发电厂渗滤液处理站处理效率表

序 号	污染物名称	处理效率（%）
1	COD _{cr}	99.98%
2	BOD ₅	99.99%
3	氨氮	98.66%
4	SS	99.98%

备注：本表摘自《衡阳市城市生活垃圾焚烧发电厂工程竣工环境保护验收监测报告》。

溧阳垃圾填埋场渗滤液采用“UASB+MBR+NF+RO”处理工艺，根据郑伟俊等人《溧阳填埋场渗滤液处理提标改造工程实例》（《安徽化工》2015 年 2 月 第 41 卷第 1 期）对处理站运行的监测数据，出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水水质标准要求。

综上所述，渗滤液处理站（高浓度有机废水）采用“预处理+调节池+UASB+MBR 膜生物反应器（含双级硝化反硝化）+纳滤+反渗透”处理后可满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水标准要求，高浓度有机废水处理工艺及回用于循环冷却水系统补水是可行的。

7.2.2 废水处理规模的可行性分析

废水处理站设计处理规模 200m³/d，处理范围主要为垃圾渗滤液、各类冲洗废水（包括垃圾卸料平台、引桥、地磅、垃圾车辆等）、初期雨水及生活污水。

垃圾渗滤液产生量主要受进厂垃圾的成分、水份和贮存天数的影响，一般垃圾含水率在 30～50%左右，一般渗滤液产生量 10%～28%。但渗滤液产生量还与生活垃圾

产生季节、气候、温度等变化因素有关，夏季、雨季可能会产生峰值，渗滤液峰值产生量在 30%以上，因此可研单位在国内城市生活垃圾焚烧厂实际运行情况的基础上（考虑正常值和峰值），设计垃圾渗滤液产生量估算按照垃圾处理量的 28%计取值（峰值取值），即垃圾渗滤液产量为 $112\text{m}^3/\text{d}$ 。卸料大厅与引桥、地磅及垃圾车辆冲洗废水产生量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量为 $4.08\text{m}^3/\text{d}$ ，化验废水产生量为 $0.02\text{m}^3/\text{d}$ ，合计收集废水量约 $119.7\text{m}^3/\text{d}$ （不含初期雨水量），设计处理规模 $200\text{m}^3/\text{d} > 119.7\text{m}^3/\text{d}$ 。可见，设计处理规模在考虑垃圾渗滤液产生量时按调查结果上限取值（垃圾处理量的 28%计），同时考虑一定的冲积负荷，可满足对各类废水的处理要求。此外，雨季时初期雨水可能产生变化，可先由厂区初期雨水池进行收集暂存，再分批排入水处理站进行处理，不会对处理站造成冲击。

7.2.3 回用的可行性分析

垃圾渗滤液、冲洗废水、生活污水量约 $119.7\text{m}^3/\text{d}$ ，进入渗滤液处理站处理，处理后回用于循环冷却水系统补水。由以上分析，处理站出水水质符合《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中循环冷却水系统补充水水质标准，回用可行；废水处理回用于循环冷却水系统补水。由于循环冷却水系统蒸发、风吹损失 $789.6\text{m}^3/\text{d}$ ，系统排污 $184.8\text{m}^3/\text{d}$ ，需补水量 $974.4\text{m}^3/\text{d}$ ，补水量远大于废水站处理后中水量 $109\text{m}^3/\text{d}$ ，需另取用新鲜水量 $865.4\text{m}^3/\text{d}$ ，故垃圾渗滤液、各类冲洗废水、生活污水处理后全部回用是可靠的。

7.2.4 依托污水处理厂可行性分析

一体化净水设施废水产生量 $42.91\text{m}^3/\text{d}$ ，冷却塔循环水站排污水产生量 $184.8\text{m}^3/\text{d}$ ，余热锅炉定排水和化水车间排水产生量 $46.28\text{m}^3/\text{d}$ ，含有少量盐分，水质较为清洁，通过污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。

大荔县经开区污水处理厂位于科技产业园区大华公路北侧西段，设计日处理污水能力 5000 吨，主要处理园区企业的生产废水和附近乡镇的生活污水，总投资 3058 万元，占地面积 32.6 亩。收水范围为整个经开区，主管网沿开发区外围道路敷设，内部道路敷设支线管网。

大荔县经开区污水处理厂于 2014 年 3 月经大荔县经发局批准立项，由信息产业第十一设计研究院科技工程有限公司设计，主要生产工艺为：水解酸化池+AO 生物池+二沉池+多介质过滤。出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）

一级 A 类标准，污泥处理工艺为：机械浓缩压榨一体机直接脱水，含水率<80%。项目于 2014 年 6 月 13 日开工建设，2015 年 1 月 15 日污水处理厂土建及设备安装工程全面竣工，2015 年 1 月 20 日起对设备实施联动调试并试运行，至 2015 年 9 月 25 日实现设计要求，达标排放并交付建设单位使用。工程总体评价为合格。

2016 年 9 月 30 日根据县政府授权，大荔科技产业园区管委会与陕西环境工程建设有限公司签订了《大荔县经开区污水处理厂经营权转让项目特许经营协议》，由陕西环境工程建设有限公司运营。

由于园区企业排水量变动较大，2017 年 4 月对生化系统进行改造，使污水量在 300~5000m³/d 区间内均可达标，同年 9 月 20 日通过水质达标验收。根据环保要求，在 2018 年增加了总磷、总氮在线监测仪器，6 月 28 日完成在线仪器验收工作，年处理水量 67315.61m³。

本项目排放废水总量为 273.99m³/d，仅占污水处理厂建成规模的 5.48%，且废水为高含盐水，污染物较少，不会产生冲击性负荷。经现场踏勘，项目所在区域市政污水管网已经建设，且项目污水满足进入污水处理厂的水质要求，因此，本项目污水进入大荔县经开区污水处理厂处理是可行的。

7.2.5 非正常情况废水处理措施

非正常工况下，废水处理站检修停运期间，污、废水不能处理回用于循环冷却系统补水时，全部汇入渗滤液调节池，调节池有效容积为 1660m³，可收集至少 13 天的废水量，待废水处理系统恢复正常后继续处理回用；若调节池等出现故障时，渗滤液等废水进入事故池，容积不小于 1273m³，因此，非正常工况下也可保障废水不外排。

7.3 运营期地下水环境保护措施

本次评价依据《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定地下水环境保护措施。

7.3.1 源头控制措施

在项目建设、运行各个阶段，对地下水环境及环境保护目标，可能会产生影响的工程活动主要有生活污水、生产污废水等。针对这些影响，从地下水环境保护角度，建设项目设计了多方面的环境保护措施，前文已详细介绍，此处不再赘述。本次评价也要求建设项目所有输水、排水管道等必须采取防渗措施，杜绝各类废水下渗的通道。

除此之外，建议管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”。

7.3.2 分区防控措施

(1) 污染防治分区原则：

① 按照各生产、贮运装置及污染处理设施（包括生产设备、管廊或管线、贮运与运输设施，污染处理与贮存设施、事故应急设施等）通过各种途径可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅料、污水泄漏（含跑冒滴漏）及其他各类污染物的性质、产生和排放量，厂区分非污染防治区和污染防治区，非污染防治区主要指没有物料或污染物泄露，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

② 污染防治区根据工程特点又分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。一般防渗区是指毒性较小的生产装置区（炉渣渣沟和主厂房等）、化学水处理系统，重点防渗区指危害性大、毒性较大的生产装置区、垃圾池、渗滤液收集池、渗滤液处理站、汽车装卸区、油库、固体废物暂存区及事故处理池等。

(2) 污染防治区划分及防渗工程的设计标准

简单防渗区：没有污染物泄露，不会对地下水环境造成污染的区域或部位；

一般防渗区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理的区域或部位；

重点防渗区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

污染防治区应该设置防渗层，防渗层的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，一般防渗区的防渗性能应与 1.5m 厚黏土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效；重点防渗区的防渗性能应与 6.0m 厚黏土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）等效。防渗工程的设计使用年限宜按照 50 年进行设计。

(3) 污染防治措施

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的污染防治区制定了如下相应的防渗措施与要求。

① 重点防渗区

重点防渗区指埋于或者半埋于地下的设施和装置所在的区域，这些地带污染物的渗漏不易被发现，地下水受到污染的风险比较高，容易对地下水环境产生持续性的污染。在本项目将渗滤液处理站、危废暂存间、飞灰稳定化车间、主厂房（垃圾池、焚烧间、灰仓间等）、油库油泵房、污水管线等区域作为重点污染防治区，按照《危险

废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行防渗设计，防渗层渗透系数应不大于 $1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，防渗层厚度、防渗方式及其他相关内容依据有关规范标准设计。

渗滤液处理站各处理池和调节池池底部应铺设防渗土工布，池体内表面涂刷水泥渗透结晶型防渗涂料。渗滤液收集导排管道采用高密度聚乙烯管，禁止使用钢筋混凝土管。

垃圾池采用整体现浇钢筋混凝土结构，防渗结构层渗透系数不应大于 $1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。垃圾池防水为一级，采用内外两道防水措施。结构外壁±0.00m 下做地下卷材防水，防水卷材采用复合 HDPE 防水材料，厚度 1.5mm；结构内壁采用 FH7071 耐腐蚀复合涂料，厚度为 800~1000 μm ，地贴耐酸地砖。

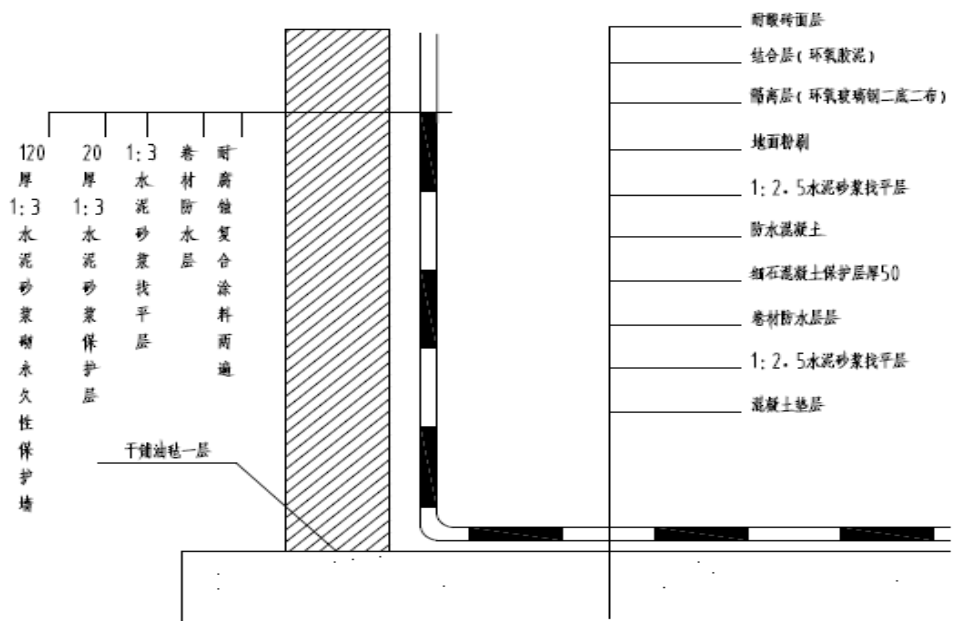


图 7.3.2-1 垃圾池防渗结构图

油库油泵房基础防渗应采用双人工衬层。双人工衬层应满足以下条件：基础天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；人工衬层可以采用 HDPE 材料，其渗透系数不大于 $1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ；上人工合成衬层厚度不小于 20mm。下人工合成衬层不小于 1.0mm。

依据《加油站地下水污染防治技术指南（试行）》（2017 年 3 月），油库油泵房防渗池应采用防渗钢筋混凝土整体浇筑，并应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》（GB 50108）的有关规定，防渗池的池壁顶应高于池底罐顶标高，池底宜低于罐底设计标高 200mm，墙面与罐壁之间的间距不应小于 500mm，防渗池内表面应衬玻璃钢或其他材料防渗层，防渗池内的空间应采用中性砂回填，上部应采取防止雨水、地表水和外部泄露油品渗入池内的措施，同时池内还应该设置检测立管，检测立管应

同时满足以下要求：

- a: 检测立管应采用耐油、耐腐蚀的管材制作；
- b: 直径宜为 100mm，壁厚不应小于 4mm；
- c: 立管下端应置于防渗池的最低处，上部管口应高出罐区设计地面 200mm；
- d: 检测立管与池内罐顶标高以下范围应为过滤管段，该段应能允许池内任何层面的渗漏液体进入检测管，并应能阻止泥沙侵入；
- e: 检测立管周围应回填粒径 10~30mm 的砾石；
- f: 检测口应有防治雨水、油污、杂物侵入的保护盖和标识；
- g: 装有潜油泵的有关入孔操作井、卸油口井、等可能发生油品渗漏的部位，也应采取相应的防渗措施。

② 一般防渗区

一般防渗区主要指地面的各种生产设施和装置所在的区域，这些地带污染物的渗漏相对较容易被发现和处理。主要包括冷却塔下面集水池、雨水收集池、炉渣沟等位置。对一般防渗区的建筑建立各种防渗层，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗技术要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ （或参照 GB16889 执行）。一般防渗区虽然天然包气带防污性能弱，但污染物的渗漏容易被发现和及时处理，污染物类型为其他类型。在压实基土的基础上依次填筑厚度不小于 1m 的压实黏土，浇筑抗渗等级不小于 P6、厚度不小于 10cm 的抗渗混凝土，厚度不小于 10cm 的沥青砂绝缘层，确保防渗性能应与 1.5m 厚的粘土层等效（粘土渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ），所采用的防渗材料应与所接触的污染物或物料相兼容，采用的防渗材料及施工工艺应符合健康、安全、环保的要求。防渗设计应保证在设计使用年限内不会对包气带及地下水造成污染。当达到设计使用年限时，应对防渗层进行检验和鉴定，合格后方可继续使用。

③ 简单防渗区

重点防渗区和一般防渗区以外的区域为简单防渗区，只需进行简单的地面硬化措施。地下水防渗分区表及防渗分区图见表 7.3.2-1 及图 7.3.2-2、7.3.2-3。

表 7.3.2-1 地下水污染防渗分区表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	位置	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	飞灰稳定化车间	COD、氨氮、重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
		难	渗滤液处理站		
		难	垃圾池		

		易	灰仓间		
		难	事故池		
		易	地磅房		
		难	高架引桥冲洗水收集池		
		难	油库油泵房	石油类	《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)
		难	氨水储存罐区	氨氮	
		难	危废暂存间	危废暂存	《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2001)
一般防渗区	弱	易	初期雨水池	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行
		易	冷却塔集水池		
		难	炉渣渣沟	其他类型	《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》
简单防渗区	弱	易	职工宿舍、食堂	其他类型	一般地面硬化
			工业用水及消防水池		
			综合水泵房		
			配电室		

7.3.3 地下水环境监测方案

尽管溶质运移模拟结果表明,在非正常状况下,建设项目不会危及到居民的供水安全,但是由于水文地质条件的复杂性,很多因素是不确定的,数学模型预测不能将各种情况完全考虑,加之很多参数和地质体存在很大的不确定性,预测结果只能作为参考。因此为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境的不利影响,防范地下水污染事故发生,减缓对地下水环境的不利影响,并为地下水污染后的治理措施制定和治理方案实施提供基础资料,建议建设单位在项目正式运行前,建立起地下水环境跟踪监测点,应将地下水环境监测计划及地下水监测井纳入到“三同时”验收表内,并做到与主体工程同步建成,并在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报、识别事故并及时采取措施,尽可能减小项目在非正常状况下对地下水环境的影响。

根据厂区布置、地下水流向、污染物模拟运移结果及地下水保护目标位置,按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求,在厂区内设置1个地下水水质动态监测点,见表 7.3.3-1 及图 3.5-2。水质动态监测具体监测项目有:pH 值、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、Al、耗氧量、氨氮、硫化物、氟化物、Hg、As、Se、Cd、六价铬、Pb、铊、锑、钴、镍、石油类以及水位。监测频率要求监测频次为每季度至少监测一次,发现异常时,加密到每月甚至每周一次。这里异常具体包括三种情况:一是检出组分或常规组分浓度明显升高或超标;二是未检出组分连续检出;三是污染

组分出现超标情况，如重金属等。监测井深度至少应到达第四系潜水含水层，井管外径不应小于 146mm，井管应采用无污染材质，宜选用 PVC-U 塑料管或不锈钢管。

表 7.3.3-1 水质监测点基本情况统计表

编号	点位	坐标		监测层位	监测点类型
		纬度	经度		
1	厂区东北侧	34°43'6.15"	109°54'59.67"	第四系潜水含水层	跟踪监测点

7.3.4 地下水环境污染事故应急处理预案

(1) 居民供水应急预案

井区所在区域的潜水地下水是当地居民的主要供水水源。在项目建设及运行过程中，导致居民不能正常供水时，建设方应采取如下措施：

①**临时性供水措施：**居民饮用水水源由于建设项目的出现后，建设方应及时采用拉水车拉运的方式，首先保障居民的饮用供水，并上报当地政府相关部门。

②**永久性供水措施：**由于项目建设与运行引起现有居民供水水源出现供水安全问题后，建设方应出资，会同地方水行政部门、地质勘探部门，采取施工新井的方式或者通过管道引用其他水源，及时解决居民的供水问题。另外建设方要对由于供水所导致的村民农业生产损失给以补偿。

(2) 地下水污染风险应急预案

制定预案目的是为了有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度，降低污染事故所引起的社会恐慌程度，保障周边居民供水安全，科学修复地下水环境。结合本项目特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故处理程序见图 7.3.4-1。

污染事故发生后，应及时进行现场污染控制和处理，包括阻断污染源、清理污染物等措施，必要时及时向各级政府承报。同时对污染事故风险及时作出初步评估，影响到水源地和周边居民供水安全时，及时采取应对措施。

具体措施如下：

① 要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄漏的区域，发现跑、冒、滴、漏情况，及时采取措施阻止污染物的进一步泄漏，在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污水及时清理，装运集中后进行排污降污处理，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。加密对污染监控井的监测频次，改为每天监测一次，若监测到特征因子突然增高，应及时采取应急措施。

② 若通过监控井发现发生渗漏事故后，应立即启动应急抽水系统。地下水污染应急抽水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。抽取的污水经废水处理站处理后进入回用系统。

③ 在抽排水过程中，采取地下水样，对污染特征因子进行化验监测，取样检测间隔为每天一次，直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。

④ 评估对周围分散居民饮用水井的供水安全是否造成影响及影响程度，若造成影响，应由建设方负责对周围居民采取补偿措施，并采取措施保障居民正常生活用水。

应急处理结束，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，包括对地下水环境短期影响、长期影响，对现有供水井供水安全的影响等。在地下水污染事故发生后，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

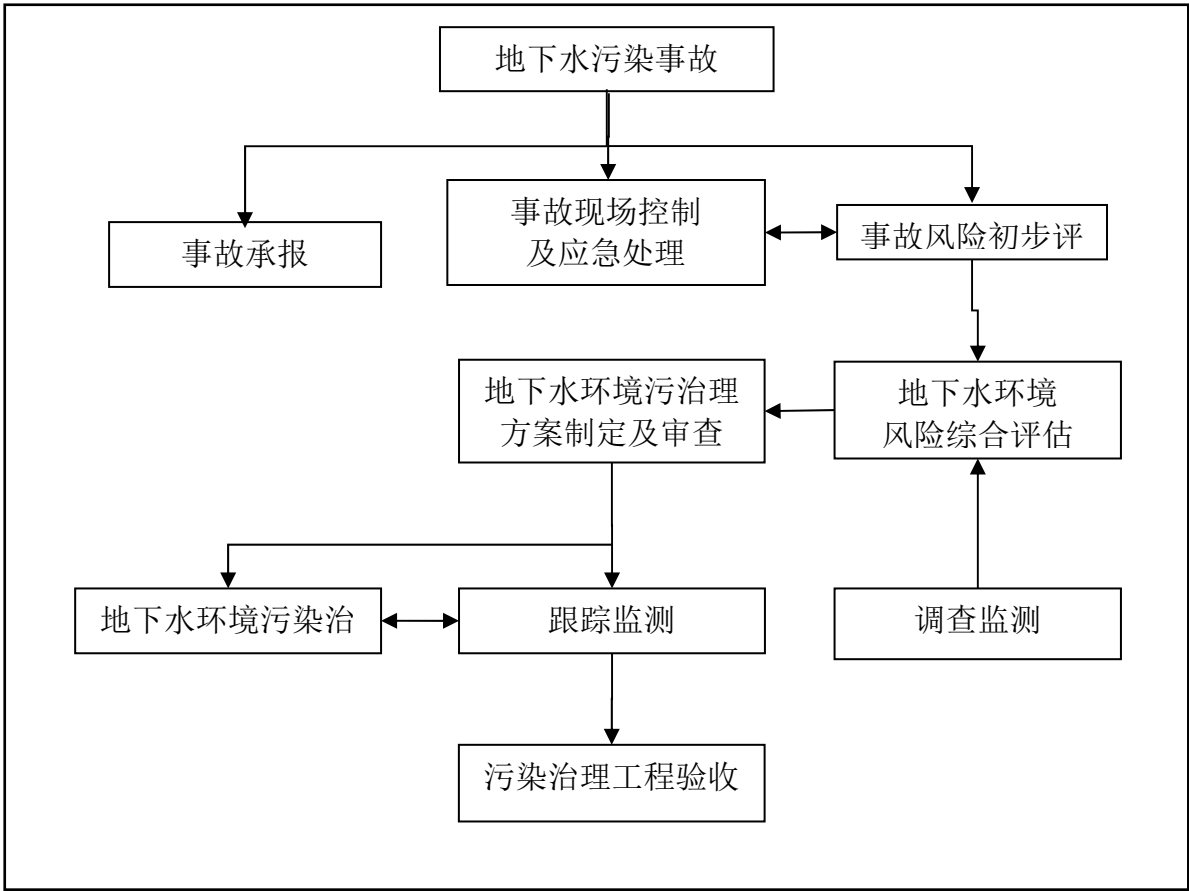


图 7.3.4-1 地下水污染事处理程序框图

7.4 噪声控制措施及其可行性分析

7.4.1 基本原则

垃圾焚烧发电厂噪声源较多，主要有锅炉排汽、空压机、各种风机、冷却塔等空气动力噪声，汽轮机、炉渣输送机、各类电机、各类泵等机械噪声，发电机、电动机等噪声。因此，噪声防治的对策首先应从声源上进行控制，其次从传播途径控制（从厂区平面布置上综合考虑合理布局），并采取有效的减振、隔声、消声和吸声等控制措施。

(1) 优先选用低噪声设备

噪声防治应首先从声源上进行考虑，在设备订货时，要求设备制造商提供符合国家噪声标准规定的设备，同类设备优先选择噪声较低的设备。

(2) 从传播途径控制

优化平面布局，在总平面布置上，在满足工艺前提下应合理规划，尽量将高噪声车间布置在远离厂界和敏感点的区域，并尽量利用一些遮挡建筑物、种植乔灌等，以减轻噪声影响。

主厂房周围及其它声源附近，尽可能多利用植物的减噪作用。

(3) 优化管道设计

在蒸汽管道的设计，应合理布置，并采用正确的结构，防止产生振动。风管及流体输送应注意改善其流场状况，减少空气动力性噪声。

7.4.2 具体对策

(1) 声源控制

①在设备订货时要对厂家提出要求，并将设备噪声作为设备考核的一项重要因素。

②主厂房合理布置，选用隔声、消音性能好的建筑材料；控制室、操作间采用隔音的建筑结构。在运行管理人员集中的控制室内，门窗处设置吸声装置（如密封门窗等），室内设置吸声吊顶。

③对锅炉空排气管道控制阀、安全阀选用低噪声型设备，在锅炉排汽口安装高效排汽消音器，对阀与消音器间的管路做减振处理。

锅炉排汽噪声高达 125dB（A），是由喷射出来的高速气流产生的，是一种具有明显峰值的宽频噪声。有关研究对大量的排汽管喷射噪声频谱资料的分析，发现峰值频率出现在 1~2kHz 的频率内，这恰恰是人耳最敏感的区域。由于峰值频率与排汽管喷

口直径成反比，消声器通过将喷口直径缩小到 1mm 左右，将峰值频率移到可听声之外，取得超过 25dB (A) 的消声效果。

④汽轮发电机、发电机等高噪声设备，采取基础减振并安装隔音罩；在厂房内进行吸声降噪处理，厂房门窗选用有较高隔声性能的隔声门窗，控制门窗面积。隔声间设置折板式进风消声器。

⑤一次风机、二次风机、冷却风机、轴流风机、除臭风机等吸风口均在进、出、放风口安装消声器，除安装消声器外，同时采取风机基础减振、厂房封闭并设隔声门窗等降噪措施。

风机在运行时产生空气动力性噪声和机械性噪声，前者由周期性的排气噪声和涡流噪声两部分组成。在风机的多个噪声源中以进风口、出风口和放风口辐射出来的噪声强度最大，在进、出、放风口安装消声器是降低气流噪声的有效措施。

⑥空压机的噪声最为强烈的是进气口和排气口，特别是进气口的气流噪声。通常可在进、排气口设置阻抗复合式消声器；空压机布置在机房内并采取减振措施，机房选用隔声、消音性能好的建筑材料。

⑦对各种泵类采取加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫，必要的高噪声源设隔声罩。

⑧冷却塔采用低转速风机，在风机进风口加装消声百叶窗。

⑨合理布置烟风管道，使介质流动畅通，减少空气动力噪声。汽水管道设计做到合理布置，流道顺畅，并考虑防振措施。合理选择各支吊架型式并合理布置，降低气流和振动噪声。

⑩对可能产生噪声的管道，特别是与泵和风机出口连接的管道采取柔性连接的措施，以控制振动噪声。

(2)传播途径控制

①重视总平面布置，统筹规划、合理布局。对有强噪声的车间，考虑利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播；将高噪车间尽量远离居民区和办公生活区。

②在厂房建筑设计中要考虑尽量使工作和休息场所远离强噪声源，并设置隔声值班室。

③加强绿化，在道路两旁、主厂房周围及其他声源附近空地，采用乔、灌、草结合方式进行绿化，另外可在厂界四周种植绿化隔离带，可降低噪声 3~5dB(A)，减小噪

声对厂界外环境的影响。

④全厂围墙采用 2.5m 高的实体围墙。

(3)合理分配操作时间

①尽可能减少锅炉排汽次数，在不得不排汽时应尽量安排在白天进行，避免夜间排汽影响周围居民的正常休息。

②对各种泵的运行工况要及时了解，使其在性能曲线最佳点运行，减少汽蚀和水流对泵壳的冲击噪声。

(4)建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

以上采取的各种降噪措施，技术成熟、可操作性强，而且在国内运行的垃圾焚烧发电厂中降噪效果明显，厂界可达标，如：光大环保能源（宿迁）有限公司、光大环保能源（南京）有限公司、武汉绿色动力再生能源有限公司、北京高安屯垃圾焚烧发电有限公司正常工况下厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。由噪声预测结果可知，各厂界昼间、夜间噪声均符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求，厂界周围 200m 范围内无敏感点，因此不存在扰民。

7.5 固体废物污染防治与处置措施

7.5.1 飞灰

飞灰是指焚烧烟气处理系统的反应生成物、布袋除尘器过滤的烟尘及烟道间冷凝产物等，按《国家危险废物名录》，飞灰属危险废物，编号 HW18。

(1)飞灰处置办法

飞灰稳定化采用水泥作为稳定化基材、配以螯合剂与水泥混合的稳定化工艺，即通过加入化学药剂对飞灰进行螯合反应。飞灰稳定化过程包括飞灰和水泥的输送、螯合剂的配制、物料的配料、混合搅拌等工序，其主要过程如下：焚烧过程中产生的飞灰通过斗式提升机输送至飞灰仓，散装水泥罐车通过压缩空气将散装水泥吹送至水泥料仓；飞灰稳定化站设有螯合剂原液槽和配制槽；各仓下设电子计量秤，飞灰和水泥按设定比例称量后由管道进入封闭飞灰混炼机；飞灰混炼机对物料搅拌混合，并按比例均匀加入螯合剂溶液和水。混合后的物料经压块成型机成块，由叉式运输车将块状

混合物送暂存库稳定养护，养护作业完成后将稳定化体装入专用运输车送填埋处置。
飞灰稳定化流程见图 7.5.1-1。

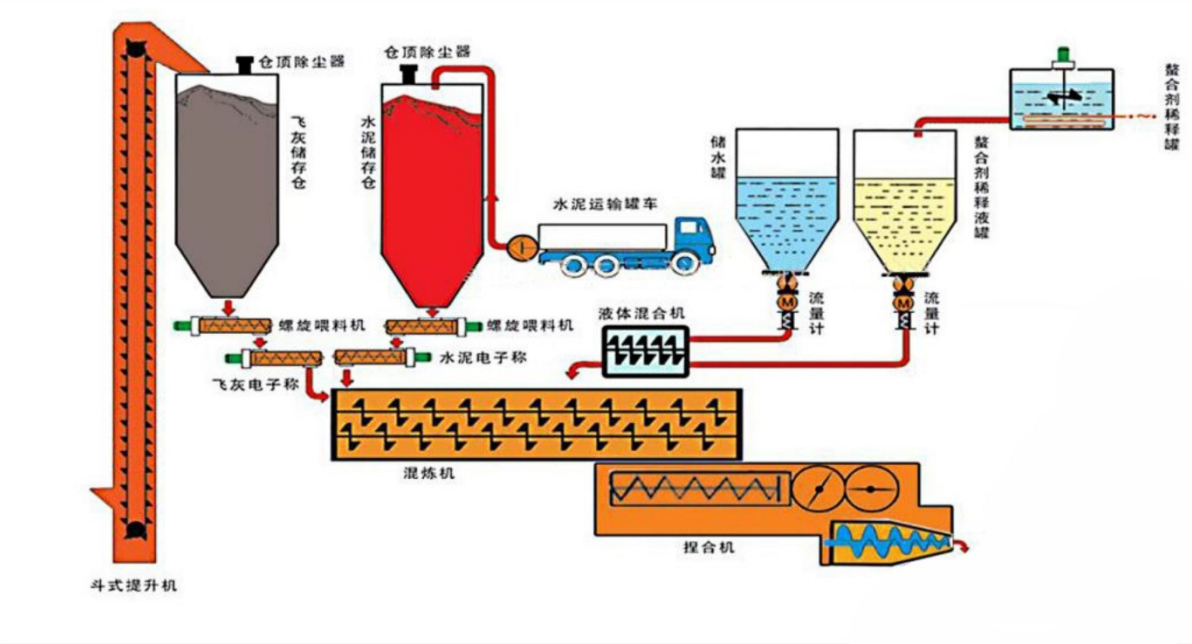


图 7.5.1-1 飞灰稳定化工艺流程

飞灰螯合后性质稳定，在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）入场要求后可进入生活垃圾填埋场专区填埋处理。化学药剂稳定技术主要是利用特殊的一类具有螯合功能，能从含有金属离子的溶液中有选择捕集、分离特定金属离子的化合物。当一种金属离子与一电子供体结合时，生成物称为络合物或配位化合物。如果与金属相结合的物质（分子或离子）含有两个或更多的供电子基团，以致于形成具有环状结构的络合物时，则生成物不论是中性的分子或是带有电荷的离子均称为螯合物或内络合物，这种类型的成环作用称为螯合作用，而电子给予体则成为稳定剂。螯合物通常比一般配合物要稳定，其结构中经常具有的五或六元环结构更增强了稳定性，化学实验中最常用 EDTA 能提供 2 个氮原子和 4 个羧基氧原子与金属配合，可以用 1 个分子把需要 6 配位的钙离子紧紧包裹起来，生成极稳定的产物。

螯合剂组分包括硫代氨有机酸钠盐、硫代磷有机酸钠盐、磷酸盐、聚羧酸高分子有机物。本项目所采用飞灰稳定化工艺中水泥、螯合剂和加湿水的添加率分别接近飞灰重量的 17%、1%和 35%，稳定后在满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 “含水率小于 30%；二噁英含量（或等效毒性量）低于 3μg/kg；按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分质量浓度低于表 1 规定的限值”的条件下，送垃圾处理场专区填埋。同时，环评要求应对每批次的固化飞灰进行浸出毒性分析一旦不能满足豁

免同时,环评要求应对每批次的固化飞灰进行浸出毒性分析,一旦不能满足豁免要求,需要返回稳定化工段进行再次稳定化处理,直至满足填埋要求方可进入生活垃圾填埋场分区填埋。

(2)飞灰稳定化填埋可行性分析

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008),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(或等效毒性量)低于 $3\mu\text{g/kg}$;3)按照HJ/T300制备的浸出液中危害成分质量浓度低于表1规定的限值。要求在飞灰稳定化过程中,对两个环节进行分析检测:第一环节对稳定化前飞灰进行分析检测,掌握处理前飞灰重金属浸出浓度的变化,以便于对处理工艺的药剂进行必要的微调,从而保证达到最佳的处理效果;第二环节对飞灰稳定化固化块产物进行分析检测,1)含水率小于30%;2)二噁英含量(或等效毒性量)低于 $3\mu\text{g/kg}$;3)按照HJ/T300制备的浸出液中危害成分质量浓度低于表1规定的限值,确保飞灰经稳定化处理后满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)中规定的入场要求。

类比南京市江南生活垃圾焚烧发电厂竣工环保验收中飞灰浸出液监测结果(与本项目飞灰稳定化工艺和螯合剂均相同),稳定化样品浸出液中各污染物浓度分别为:汞 $0.00032\sim0.003\text{mg/L}$ 、锌 $0.478\sim0.518\text{ mg/L}$ 、镍 0.003L 、砷 $0.0012\sim0.0014\text{mg/L}$ 、总铬 $0.046\sim0.047\text{mg/L}$ 、铜 $0.024\sim0.043\text{mg/L}$ 、铅 0.01L 、镉 0.001L 、六价铬 0.004L 、铍 0.0004L 、钡 $1.19\sim1.24\text{ mg/L}$,二噁英 $0.71\sim0.74\mu\text{gTEQ/kg}$,均符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中6.3表1要求。如飞灰稳定化检查未能满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中6.3要求的,应在厂内飞灰稳定化车间加螯合剂做进一步稳定化,直到检测满足GB16889-2008中6.3要求后送填埋场专区填埋。

(3)依托工程的环境可行性分析

大荔县生活垃圾填埋场位于许庄镇义井村咸水沟,为标准化垃圾填埋场,设计日处理量为110吨,设计库容 77.1万 m^3 ,设计服务年限11.2年,防渗层采用1.5mm厚HDPE膜+ 600g/m^2 土工布,垃圾填埋场主要技术指标见表2.1-11。目前该垃圾处理场实际填埋量 90t/d 左右,剩余库容约 25万 m^3 左右,经核算,项目服务年限内稳定化飞灰填埋需要库容约 18万 m^3 ,小于填埋场剩余库容,另外,大荔县城市管理局于2019

年 9 月 5 日已出具《关于同意接受稳定化飞灰的函》(见附件), 故该垃圾处理场具备飞灰处置依托条件。

(4) 建议

本次评价建议飞灰送水泥窑协同处置。

目前国内外处置飞灰的技术主要有高温熔融技术、微波降解技术、固化/稳定技术、水泥窑协同处置飞灰技术等。本着危险废弃物“减量化”、“资源化”、“无害化”的处理原则, 2013 年国务院下发了《循环经济发展战略及近期行动计划》(以下简称《计划》), 《计划》鼓励水泥窑协同资源化处理城市生活垃圾、污泥、危险废物、废塑料等废弃物。2014 年 5 月 6 日, 国家发展改革委等七部门再联合发出《关于促进生产过程协同资源化处理城市及产业废弃物工作的意见》促进协同处置工作, 推进利用现有水泥窑协同处理危险废物、污水处理厂污泥、垃圾焚烧飞灰等。

与传统的飞灰稳定/固化填埋技术、飞灰熔融技术等处理方式相比, 水泥窑协同处置飞灰技术不存在处理费用高、占用土地填埋、长期置于环境中不稳定等问题。而且通过水泥窑协同处置可将飞灰制成符合国家标准的水泥及工业盐, 使飞灰处理真正做到了“减量化、无害化、资源化、稳定化”处理效果。水泥窑协同处置飞灰是实现飞灰资源化处理的最优选择。

7.5.2 炉渣

炉渣是从焚烧炉底排出的残渣以及余热锅炉省煤器底部灰渣, 一般由陶瓷、砖石碎片、玻璃、金属、熔渣和可燃物组成的不均匀混合物。炉渣的矿物组成较简单, 化学性质比较稳定, 主要为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ 和 Al_2SiO_5 , 也含少量的 CaCO_3 、 CaO 和 ZnMn_2O_4 等。根据类比调查, 炉渣属一般工业固体废物, 可以综合利用。生活垃圾焚烧厂炉渣用于建材制砖、水泥掺合料、铺路等, 已在国内得到实践应用, 是较为合理可行的处置措施, 可以达到资源化的目的。

建设单位已与陕西鼎洁环保科技有限公司签订了炉渣综合利用协议(见附件), 陕西鼎洁环保科技有限公司炉渣资源化利用项目位于本项目西侧, 预计建成时间为 2020 年 11 月, 建设年产 35 万吨免烧砖生产线一条, 生产工艺为将炉渣、水和激发剂等按照一定的比例放入搅拌槽中混合均匀, 再将水泥、石膏和石灰加入搅拌槽中一起搅拌, 搅拌均匀后进行压制成型。该公司每年可消耗炉渣约 3.5 万吨, 本项目炉渣产生量约 2.72 万吨/年, 预计建成时间在本项目投产之前, 因此, 本项目炉渣综合利用有保证。

综合利用不畅时，炉渣在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.4 要求的情况下可临时送垃圾填埋场卫生填埋。厂区内应配套足够容量的炉渣临时贮存场（库），严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单中 I 类场要求进行建设和管理。

7.5.3 其他固体废物

(1) 废金属物

炉渣中铁的含量在 5~8%，主要为铁罐和少量铁丝、铁钉和瓶盖之类的物质，磁选分离出的废金属产生量为 1360.2t/a，属于一般工业固废，全部外售综合利用。

(2) 污泥

渗滤液处理站年污泥产生量约 2297t/a（含水率 90%），污泥经机械压滤脱水成泥饼后约 918.8t/a（含水率 75%）采用污泥高压螺杆泵送本厂焚烧炉进料口，入焚烧炉焚烧。

(3) 废活性炭

焚烧炉停炉期间，在垃圾坑侧壁平台设置活性炭除臭装置，内置活性炭吸附恶臭气体。活性炭一般 2~3 年更换一次，产生量约为 2t/次。失效废活性炭委托有相应危险废物处置资质的单位回收再生。

(4) 废滤袋

烟气处理的布袋除尘器每次更换滤袋折合产生量约 1t/次。废布袋属危险废物（编号 HW49），破损布袋收集采用桶装，暂存于危废暂存间，最终委托有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

(5) 废机油

设备维护及检修过程中会产生废机油，预计废机油产生量约为 1.5t/a，属于危险废物（编号 HW08），最终委托有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

(6) 废离子交换树脂（S9）

化学水处理系统的离子交换树脂每年需要更换，产生的废离子交换树脂量约 1t/a。废离子交换树脂委托有相应危险废物处置资质的单位回收。

(7) 化验废液

化验废液及初次、二次清洗废水作为高浓度废液，属于危险废物，收集后转存于危废分类暂存桶，产生量约 0.002 m³/d（0.67t/a），定期交由有资质单位处置。

以上(3)~(7)危险废物在厂内设专用危险废物暂存间贮存(贮存时间不得超过一年,确需延长期限的,必须报环境保护行政主管部门批准)。暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)等有关规定规范建设,必须有防扬散、防流失、防渗漏等符合环境保护要求的防护措施(严禁露天堆放);并对暂存的危险废物进行有效分类、分区,且设置明确标识;完善台账和转移联单管理。其收集、贮存、转移、处置应严格按危险废物有关规定执行。

建设单位已承诺本项目危险废物委托有资质单位安全处置(见附件),评价要求建设单位应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《陕西省危险废物转移电子联单管理办法(试行)》执行。

(8)生活垃圾

生活垃圾产生量为 8.5t/a。在厂内设封闭垃圾箱集中收集(防止因雨淋或渗滤液渗漏引起地下水污染),收集垃圾每日清运至垃圾池(仓)入本厂焚烧炉焚烧。

7.5.4 危废暂存间要求

厂内设专用危险废物暂存场所,暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)等有关规定规范建设。

(1)设计、建设原则要求

①必须有防扬散、防流失、防渗漏(重点防渗区要求)等符合环境保护要求的防护措施(严禁露天堆放)。

②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 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其他人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s;

③暂存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造,建筑材料必须与危险废物相容。

④暂存间必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

⑤设施内要有安全照明设施和观察窗口。

⑥用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方,必须有耐腐蚀的硬化地面,且表面无裂隙。

⑦总贮存量不超过 300kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内,加上标签,容器放入坚固的柜或箱中,柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内,每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘,防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。应设计堵截泄漏的裙脚,地面与裙

脚所围建的容器不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

⑧不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

(2)设施的运行与管理要求

①危险废物贮存间内禁止存放除危险废物及应急工具以外的其他物品。

②场所应当设置危险废物警告标志，盛装危险废物容器应当设置危险废物标签。

③需按照“双人双锁”制度管理。

④危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑤不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑥必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑦专人管理，主要负责危险固废的收集、贮存及处置，按月统计危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间，并按月向当地环保部门报告。

7.6 土壤环境保护措施

为降低有害物质积累对植被正常生理代谢的影响，评价要求应加强源头控制，最大限度减少重金属与二噁英类物质的排放，并定期对场址下风向及渗滤液收集池下游土壤质量进行监测，如发现污染因子超标则应及时对受损土壤采取有效治理措施。

主要防治方法如下：

① 控制和消除土壤污染源和污染渠道。切实做好项目区水污染检测、防治、大气污染防治和固体废物处理等工作，消除土壤污染源，严格控制三废排放，加强对固废收集处置设施的监测和管理。

② 生物防治。土壤污染物可通过生物降解或植物吸收而净化土壤，在垃圾焚烧炉周边的空闲区域进行人工栽植适应评价区环境的灌木、草地等植被。

③ 施加抑制剂。轻度污染的土壤，施加抑制剂，可改变污染物质在土壤中的迁移转化方向，促使某些有毒物质的移动、淋洗或转化为难溶性物质而减少作物吸收。一般施用的抑制剂有石灰、碱性磷酸盐和石灰质物质。施用石灰，可提高土壤的 pH 值，使镉、铜、锌、汞等形成氢氧化物沉淀。

7.7 其他污染防治措施及要求

7.7.1 运输沿线环境污染的措施

建设单位在签订垃圾供应合同及灰渣处置合同时应对合作方提出如下污染防治措施的要求：

- (1)垃圾收运时间需符合大荔县环卫部门相关规定，应避开交通高峰期、上下班、上学时间段；
- (2)收运垃圾的运输车须密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施，应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》主要指标及技术要求的后装压缩式垃圾运输车，防止垃圾散落和渗滤液滴漏渗出；
- (3)优化运输线路，尽量避开城镇等人口密集区、文教区、医院疗养区等敏感区域；
- (4)市区运输控制车速在50km/h以内；夜间停止垃圾运输及卸料作业，如无法避免夜间运输，采用低速行驶，并禁止鸣笛；
- (5)加强垃圾运输车辆的使用管理，并定期检修，使垃圾运输车辆保持良好的使用状态；
- (6)垃圾运输车出厂前进行冲洗，并做好道路及其两侧的保洁工作；
- (7)消石灰粉运输应选用密闭式汽车，活性炭粉应袋装进厂；
- (8)飞灰优先选用密闭罐车运输，防止在运输途中散落；
- (9)对运输车辆采取限速、限载、限高。

7.7.2 垃圾收集、运输管理和控制

鉴于我国城市生活垃圾分类及处理现状，存在着居民对垃圾分类意识不强，分类机制不健全，目前国内生活垃圾焚烧发电厂所收集的垃圾基本上还没有完全分类，所以国内垃圾焚烧炉燃烧技术大多采用了适应焚烧较低热值垃圾的要求。按照《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施规划建设规划》的要求，大荔县政府、环卫部门等应积极推广垃圾分类收集，建立与生活垃圾分类、回收利用和无害化处理等相衔接的收运体系。同时要求“在城市建成区推广密闭压缩式收运方式，大中型城市要在“十三五”期间全部实现密闭化收运”，做到生活垃圾的收集和转运应密闭化，防止暴露、散落和滴漏，生活垃圾的收集点逐步建设垃圾房，防止雨水对垃圾的直接淋洗，运输应使用全密封式或压缩式专用垃圾运输车；禁止危险废物混入生活垃圾。

7.7.3 生活垃圾入炉要求

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014),对生活垃圾入炉要求如下:

(1) 下列废物可以直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置:

——由环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾:

——由环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物:

——生活垃圾堆肥处理过程中筛分工序产生的筛上物,以及其他生化处理过程中产生的固态残余组分:

——按照 HJ/T228、HJ/T229、HJ/T276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类目录》中的感染性废物。

(2) 在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下,生活污水处理设施产生的污泥和一般工业固体废物可以进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置,焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行标准中表 4 规定的限值。

(3) 下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置:

——危险废物,上述(1)中规定的除外:

——电子废物及其处理处置残余物:

国家环境保护行政主管部门另有规定的除外。

8 环境经济损益分析

8.1 主要经济指标

根据可研报告，该项目的经济指标如下：

表 8.1-1 主要经济指标表

序号	项目名称	单位	数 量	备 注
1	总投资	万元	28614.47	/
2	垃圾补贴费	万元/a	730	50 元/吨
3	年上网电量4789×10 ⁴ kWh	万元	3433.72	含税上网电价
4	年平均营业收入	万元	4163.92	
5	年平均总成本	万元	2781.78	/
6	平均利润总额	万元	1382.14	/
7	财务内部收益率	%	8.17	税后
9	投资回收期	%	12.07	税后

由表 8.1-1 可知，项目年平均营业收入 4163.92 万元，平均利润总额 1382.14 万元，财务内部收益率所得 8.17%，高于垃圾焚烧发电行业基准收益率 5.0%，投资回收期 12.07 年。可研报告论证该项目各项财务评价指标合理，项目在财务上可行。

8.2 环保投资

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。

环境保护设施主要有：废气治理、废水处理，噪声控制、固废贮存及生态恢复等，其环保投资估算详见表 8.2-1。

项目总投资 28614.47 万元，经估算，环保投资为 4127 万元，占总投资的 14.42%。

表 8.2-1

本项目环保投资估算表

类别	污染源	环境保护设施	数量	投资费用 (万元)
废气	焚烧炉烟气	采用” SNCR脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘” 工艺	1 套	700
		活性炭喷射系统备用	1 套	
		1根80米高烟囱, 内径1.6m, 安装1套烟气连续监测系统	1 套	240
	垃圾坑、卸料大厅产生的恶臭	垃圾池、垃圾卸料大厅封闭设计; 在卸料大厅进、出口处设置空气幕和卷帘门; 垃圾池呈负压状态, 负压收集臭气送入焚烧炉焚烧	1 套	500
		在卸料大厅容易产生臭气的地方布置喷嘴, 喷洒(雾化)除臭植物液; 停炉检修期间恶臭气体活性炭吸附装置, 1根高48.5m排气筒	1 套	80
	渗滤液处理站产生的恶臭	调节池加盖密封, 处理站其他在满足相关要求下, 尽量全部加盖密封, 再通过引风机将臭气收集后送至垃圾仓, 作为一次风入炉燃烧处理	1 套	100
	飞灰储仓	仓顶布袋除尘器	1 套	20
	水泥料仓	仓顶布袋除尘器	1 套	20
	消石灰粉仓	仓顶布袋除尘器	1 套	20
	石灰粉仓	仓顶布袋除尘器	1 套	20
	活性炭贮仓	仓顶布袋除尘器	1 套	20
	渗滤液处理站沼气	引入焚烧炉; 停炉火炬燃烧器	1 根	15
废水	垃圾渗滤液、各类冲洗废水、生活污水等	废水处理站规模 200m ³ /d, 采用“预处理+调节池+UASB+MBR 膜生物反应器(含双级硝化反硝化)+纳滤+反渗透”工艺处理	1 座	900
	初期雨水	两格雨水收集池, 单格容积 750m ³ , 共 1500m ³	1 座	25
固体废物	飞灰	飞灰输送、储存系统; 飞灰稳定化处理系统	1 套	200
	废布袋、废机油、废活性炭	危废暂存间	1 间	30
噪声	设备噪声	基础减振, 选用低噪声设备、厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗, 对风机本体设隔声罩、在进风口加装消声器, 进排风管道进行包扎; 余热锅炉排汽口安装消声器; 绿化	/	500
地下水	垃圾池、卸料大厅、渗滤液处理站、飞灰稳定化车间、危险废物暂存间、烟囱底	分区防渗——重点防渗区: 等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, 渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s (或参照 GB18598执行); 一般防渗区: 等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, 渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s (或参照 GB16889 执行)	/	300

	部、事故池、生产废水埋管道；主厂房、渣坑、升压站、冷却塔及循环水池、综合水泵房、生活污水埋管道、初期雨水收集池、消防水池、地磅和地磅房等	地下水跟踪监测井（潜水含水层）	1 口	5
生态环境	厂区	厂区绿化面积 8483.764m ² ，绿化率 21%	/	70
环境风险	厂区	事故池，有效容积 V≥1273m ³	1 座	100
	厂区	环境风险应急预案	1 份	10
其他	环境监测	环境监测仪器设备	若干件	50
	施工期	含化粪池、沉砂池、临时排水沟、抑尘措施、生活垃圾收集、临时占地恢复等；施工期环境监测	/	200
	信息公开	电子显示屏等	1 套	2
合 计		环保投资为 4127 万元，占总投资的 14.42%。		
运行维护费用				450

8.3 环境经济损益分析

(1)环境正效益分析

目前，大荔县生活垃圾集中进行填埋处理，填埋场运行中存在不足，若继续采用填埋处置方式，一方面填埋场服务期满，选址建设将持续占用大量土地资源；另一方面，由于垃圾填埋场本身的特点，易造成地下水污染和恶臭等污染物难以控制，会引起一系列的环境和社会问题。项目建设可对大荔县生活垃圾进行可持续的、资源化、减量化处理，消除上述垃圾填埋造成的一系列环境问题。

本项目采取较成熟可靠的废气、废水、噪声和固体废物治理措施，可稳定达标排放，使排入环境的污染物大幅降低，具有明显的环境效益，具体表现在：焚烧烟气净化采用“SNCR 脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘”工艺，去除焚烧烟气中 NO_x、SO₂、HCl 等酸性气体，以及烟尘、二噁英类、重金属等污染物；渗滤液处理站采用“预处理+调节池+UASB+MBR 膜生物反应器（含双级硝化反硝化）+纳滤+反渗透”处理工艺，处理后废、污水全部综合利用，不外排；垃圾池、卸料大厅、渗滤液处理站、飞灰稳定化车间、危险废物暂存间、烟囱底部、

事故池、生产废水埋地管道等采取严密防渗设计；选用低噪声设备并采用吸声、隔声、消声、减震、绿化等综合降噪措施；产生的固体废物均得到妥善处置或综合利用。

本项目采用先进的生产工艺和设备，具有较高的清洁生产水平，利用垃圾焚烧产生热能发电，将生活垃圾资源化，可取得较好的环境、经济双重效益。本项目日处理垃圾可达 400 吨，年处理生活垃圾 13.33 万 t/a，垃圾减容量明显，垃圾焚烧后年上网发电量预计为 $4789 \times 10^4 \text{kWh/a}$ ，实现了废物的综合利用，具有节能减排效益。

(2)环境负效益分析

本项目建设主要的环境经济损失表现在污染治理设施的投资及运行费、环保税费以及周围企业可能承受的污染损失、企业罚款、赔偿、超标排污费的缴纳等，其损失费用总额不大。

本项目采用先进生产工艺，引进同类型中的较先进设备，运行期产生的废气、废水、固废、噪声均按要求进行有效的治理和综合利用，污染物的排放符合国家有关标准的要求。

(3)环境经济效益分析

环境经济效益分析可以从环境代价、环境成本、环境收益和环境经济效益四个方面进行分析。

①环境代价分析

环境代价主要体现在由于工程建设、运行将造成临时或永久性占地，造成地表植被破坏等一系列环境经济损失，按当地企业、政府租用土地费用标准（1000 元/亩），估算占地损失为 6.06 万元/a。

②环境成本分析

环境成本是指项目为防治环境污染和生态破坏，建设必要的环境污染防治措施和生态保护工程和设备所折算的经济价值，初步估算本项目的环境成本如下：

1)、环保设施投资

估算环保设施投资约 4127 万元，环保设备的使用寿命按平均 15 年计算，则每年的环保工程建设投资为 275.13 万元/a。

2)、环保设施运行费用

环保设施及相关工程运行费用包括：废气治理运行费用、废水处理运行费用、绿化管理费用、设备检修及排污费等，经估算，环保设施及相关工程运行费用约为 450

万元/年。

综上所述，建设项目的环境成本为 725.13 万元/a。

③环境经济效益

环境效益是指项目采取相应的环保措施后所挽回的经济损失，本项目环境收益主要体现在固体废物综合利用、废水综合利用带来的直接经济效益以及采取污染防治和生态保护措施后在减少排污税费、水土流失防治等方面的间接收益。水资源利用经济效益。

1)、垃圾处理收益

对大荔县生活垃圾进行可持续的、资源化、减量化处理，消除填埋占用土地资源和产生的恶臭污染等系列环境问题，增加收益 1382.14 万元/a。

2)、固废综合利用收益

每年产生炉渣 $2.72 \times 10^4 \text{t}$ ，炉渣全部外售，按价格 10 元/t 渣估算，计算外售收益约 27.2 万元/a。

以上分析计算得到，总环境经济收益为 1409.34 万元/a。

④环境经济损益分析

建设项目环境经济损益为+678.15 万元/a，具体见表 8.3-1。

表 8.3-1		环境经济损益分析表		单位：万元/a
环境代价	环境成本	环境收益	损益分析	
-6.06	-725.13	+1409.34	+678.15	

备注：“+”表示受益，“-”表示损失。

1)、环境代价率

环境代价率指工程单位经济效益所需的环境代价：

$$\text{环境代价率} = \frac{\text{环境代价}}{\text{工程总经济效益}} \times 100\% = 6.06/4163.92 = 0.15\%$$

2)、环境成本率

环境成本率是指工程单位经济效益所需的环境成本：

$$\text{环境成本率} = \frac{\text{环境成本}}{\text{工程总经济效益}} \times 100\% = 725.13/4163.92 = 17.41\%$$

3)、环保工程经济效益系数

$$\text{环保工程经济效益系数} = \frac{\text{环境收益}}{\text{环境成本}} = 1409.34/725.13 = 1.94$$

由上述计算结果可以看出，本项目的环境代价率低，环境成本率较高，但环保工程经济效益系数大于 1，说明建设项存在一定的环境经济收益效果。

8.4 社会效益分析

(1)解决垃圾污染环境问题，有利于改善城市的环境状况

大荔县现有垃圾处理场造成诸多环境问题。采用较先进的垃圾焚烧技术集中处置，有较完备的专业技术、设备和管理能力，专业化水平和处置条件高，可有效提升大荔县的生活垃圾的处理能力和水平，也便于提高污染控制。项目建设将解决目前大荔县生活垃圾消纳出路问题，实现垃圾的“无害化、减量化、资源化”，从根本上有效的减少垃圾围城和引发的环境污染，有利于改善当地的环境状况，保障人民群众的身体健

康。

(2)减少垃圾填埋占地，改善投资环境

城市的发展相应的带来了生活垃圾产生量的增加，同时也限制了垃圾处理场地的选择，造成垃圾处理占地的局限。垃圾焚烧厂可减量化集中处理，将大幅减少垃圾填埋占地面积，促使城市基础设施完善，对改善城市的生态环境和开发旅游资源将产生深远的影响。

(3)综合利用和节能减排工程

垃圾焚烧发电在解决生活垃圾减量化、减少垃圾填埋占地的同时，通过垃圾焚烧余热发电产生能源，减少传统化石能源的消耗，实现了废物的综合利用，具有节能减排效益。

(4)推动城乡生活垃圾处理设施的标准化、规范化

用焚烧方式处理垃圾，垃圾减量到达 80%，有效解决了生活垃圾的出路问题。有效实现了生活垃圾处置无害化、减量化和资源化的目标。项目建成将改变大荔县未来近 30 年内的垃圾处理状况，有利于带动周边县区生活垃圾处理发展方向，推动处理设施县区标准化、规范化和管理水平科学的目标。

综上所述，本项目属城市基础建设，采用垃圾焚烧处理技术是近年来解决城市生活垃圾处置的较好途径，可对当地生活垃圾进行可持续的、资源化、减量化处理，消除垃圾填埋造成的一系列环境问题，也可满足城市垃圾日益增长的需求。因此，对推

动当地经济社会的发展、加快城市建设步伐和改善环境状况等方面都具有重要的意义，具有显著的社会效益和一定的环境效益、经济效益。项目在建设、生产过程中将会对当地环境空气、声环境、生态环境等产生不可避免的影响。为最大限度地降低工程对环境的负面影响，项目实施过程中采取了一系列污染防治措施，各项污染物均可达标排放，对环境的影响可控制在环境可接受范围内。

9 环境管理与监测计划

9.1 施工期环境监理

根据陕西省环境保护厅《进一步明确环境监理工作要求的通知》(陕环办函(2017)146号)规定,本项目施工期应进行环境监理。环境监理人员应按照“守法、诚信、公正、科学”的准则对施工中的每一道工序都进行严格检查其是否满足环保要求;监理单位应对有关环境监理报表进行审核,并根据监测结果对工程施工及管理提出相应环保要求。

9.1.1 施工期环境监理机构

环境监理机构由建设单位委托具有相应资质的单位承担,设立环境保护施工监理组。监理机构的组建应比现场工作要求的时间提前一个月左右,并根据后期善后以及总结、整理和移交资料工作量的大小确定监理机构撤消后继续工作的人员数量和时间,在工作时间的延续上比现场完工的时间推迟 3~6 个月。在环境监理人员配备方面,需要有相应的上岗资质。

9.1.2 施工期环境监理

施工期环境监理的具体内容及要求见表 9.1.2-1。

表 9.1.2-1 施工期环境监理计划表

序号	监管项目	监管内容	监管要求
1	平整场地	在雨后或无风、小风时进行,减少扬尘影响	当出现四级以上风天气时应停止土方等扬尘类施工,并采取防尘措施
2	基础开挖	① 开挖产生砂土用于场区填方 ② 干燥天气施工定时洒水降尘	① 砂土在场区内合理处置 ② 强化环境管理,减少施工扬尘
3	施工扬尘点	建筑材料石灰、水泥、砂石堆场(库)及现场作业点等,防扬尘措施 6 个百分点,施工场地安装在线监测和视频监控设备	扬尘点应选在常住人群下风向,设在拟建厂区中部,远离环境敏感点
4	建筑砂石材料运输	① 水泥、石灰等运输、装卸 ② 运输建筑物料车辆加盖篷布	① 使用商品混凝土,罐装运输; ② 无篷布车辆不得运输砂石料
5	建筑物料堆放	沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料,必须采取覆盖等防尘措施	① 扬尘物料不得露天堆放 ② 扬尘控制不利追究领导责任
6	临时堆渣场	① 设防扬尘、防水土流失设施; ② 设弃土渣临时堆渣场	① 场地周边设截排水沟、沉淀池 ② 临时渣场周围设 1.2m 高防风墙
7	场地道路	硬化临时道路地面,防止扬尘	定时喷洒水灭尘,防止二次扬尘
8	施工噪声	选用噪声低、效率高的机械设备	① 符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》 ② 夜间 22 时~凌晨 06 时严禁施工
9	施工固废	① 设置生活垃圾箱(桶) ② 建筑垃圾运往指定场所 ③ 合理设置弃土渣堆放场地	不得乱堆乱放,要求尽可能全部回用于厂区平整场地,剩于部分运当地城建、环卫指定地点合理处置
10	施工废水生活污水	① 设临时沉砂池和沉淀池等 ② 生活污水依托物资供应站现有排	合理处置,要求施工生产废水全部回用,不得随意排放

序号	监管项目	监管内容	监管要求
		水设施收集后送石可污水站	
11	环境绿化	施工结束时应及时开展环境绿化,美化环境,植树、种花种草	设绿化区,四周设防护林带
12	环保设施与投资落实情况	环保设施在施工阶段的工程进展情况和环保投资落实情况,应重点关注隐蔽工程的防腐、防渗措施的落实情况	严格执行建设项目“三同时”制度
13	其它	施工图设计应落实环评及批复要求;在施工合同中应有环境保护责任条款,落实施工期环境保护措施	

9.2 环境管理

(1)可行性研究阶段

项目可研阶段的主要环保工作是建设项目的环评,为了实施环境影响报告书中提出的各项污染防治与生态保护措施,防止和减缓项目实施潜在的不利影响,经环评单位、设计单位和建设单位研讨,编制环境管理计划。

(2)设计阶段

设计单位参考环评文件,应设计有效的各项污染防治措施,实现达标排放;同时做好环境风险防范措施;做好周围生态环境保护。

(3)施工期

建设单位与施工单位签定工程承包合同中应有工程施工期间的环境保护条款,包括施工中生态保护、施工期环境污染控制、污染排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款;

施工单位应提高环保意识,加强驻地和施工现场的环境管理,合理安排施工计划,切实做到组织计划严谨,文明施工:环保措施逐项落实到位,环保工程与主体工程同时施工、同时运行,环保工程费用专款专用;

施工单位应特别注意施工中的水土保持,尽可能保护好植被、土壤,弃土弃渣尽量回填,回填不完须运至指定地点处置,严禁随意堆置,防止水土流失;

各施工现场、施工单位驻地及施工临时设施,应加强环境管理,避免污水排入地面水环境;易产尘点应采取降尘措施,减少扬尘;施工完毕后施工单位须及时清理和恢复施工现场,妥善处理生活垃圾与施工弃碴;施工噪声应执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》中的有关规定;

认真落实各项补偿措施,做好工程各项环保设施的施工监理与验收,保证环保工程质量,真正做到环保工程“三同时”。

(4)运行期

由专人负责运营期的环境管理工作，与当地环保部门及其授权监测部门直接监管污染物的排放情况，对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

由分管环境的主要领导负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到个人，确保环保设施正常运转和污染物达标排放；配合地方环保部门监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运转动态。

各阶段环境管理工作计划见表 9.2-1。

表 9.2-1

环境管理计划

阶段	环境管理主要任务内容
建设前期	1. 参与项目建设前期各阶段环境保护和环境工程设计方案工作； 2. 编制企业环境保护计划，委托环评单位开展项目环境影响评价； 3. 积极配合环评单位开展项目区现场踏勘与调研工作； 4. 针对项目生产特点，建立健全企业内部环境管理与监测制度； 5. 委托设计单位依据环评文件提出的标准、措施及批复意见要求，落实各项环保工程设计，编制环保专篇。
建设期	1. 按照工程环保设计，与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 2. 制定建设期环境保护与年度环境管理工作计划； 3. 建立施工环保档案，确保工程建设正常有序进行； 4. 建立施工期规范化操作程序与环境监理制度，监督、检查并处理施工中偶发的环境污染纠纷； 5. 监督和考核各施工单位责任书任务完成情况； 6. 认真做好各项环保设施的施工监理与验收，及时与当地环保行政部门沟通。
运行期	1. 贯彻执行国家和地方环境保护法规和标准； 2. 严格执行各项生产及环境管理规章制度，保证生产正常运行； 3. 申报排污许可证，建立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查和维护； 4. 按照环境监测计划开展定期、不定期污染源与环境质量监测，发现问题及时处理； 5. 完善环境管理目标任务与企业污染防治措施方案，配合地方环境保护部门制定区域环境综合整治规划； 6. 加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平； 7. 推行清洁生产，实现污染预防，减污增效； 8. 参与编制企业环境风险应急预案； 9. 负责编制企业年度环境保护管理计划； 10. 建立废气治理、固体废物处置、噪声、废水治理台账； 11. 按照《排污单位环境管理台账排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）要求，企业应建立环境管理台账清单。
管理工作重点	1. 加强污染源监控与管理，提高水资源、能源和一般工业固废的综合利用率； 2. 坚持“预防为主、防治结合、综合治理”原则，强化企业污染防治设施管理力度； 3. 严控控制生产全过程废气和噪声排放，确保固废全部合理处置，禁止废水排放，保护环境；

	4. 对活性炭、吸收剂、脱硝剂、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。

9.3 污染物排放清单和管理要求

9.3.1 污染物排放清单

污染物排放清单见表 9.3.1-1～9.3.1-4。

表 9.3.1-1

废气污染物排放清单表

类 别	污染源	污染物	污染治理设施	运行参数	排放口信息	排放状况				执行标准		
					排放口参数	废气量 Nm³/h	浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放 方式	标准	1 小时均 值	24 小时均 值
有 组 织	焚烧炉 烟气	颗粒物	烟气净化采用 “SNCR 脱硝+ 半干式机械旋转 喷雾吸收塔+干 法喷射+活性炭 吸附+袋式除 尘” 工艺	除尘效率≥99.8%， 脱硫效率≥88%，脱 酸效率≥97%，氮氧 化物去除率≥40%， 重金属去除效率≥ 95%，二噁英效率去 除效率≥98.2%	高度：80m 内径：1.6m 排放温度： 140℃	68064	12.00	6.53	连续	《生活 垃圾焚 烧污染 物控制 标准》 GB1848 5-2014	30mg/m³	20mg/m³
		SO ₂					93.6	50.97			100mg/m³	80mg/m³
		NO _x					210	114.35			300mg/m³	250mg/m³
		HCl					48.00	26.14			60mg/m³	50mg/m³
		Hg					2.50E-0 2	1.36E-0 2			0.05mg/m³（测定均值）	
		Cd+Tl					0.05	3.4E-03			0.1mg/m³（测定均值）	
		Sb+As+Pb +Cr+Co+C u+Mn+Ni					0.85	0.058			1.0mg/m³（测定均值）	
		二噁英类					0.09ngT EQ/m³	0.049 g/a			0.1ngTEQ/m³（测定均 值）	
		CO					70	38.12			100mg/m³	80mg/m³
		飞灰稳 定车间					飞灰 储仓 1	颗粒物			仓顶布袋除尘器	风量：2500m³/h，除 尘效率≥99.5%
无组织 粉尘	水泥 料仓	颗粒物	仓顶布袋除尘器	风量：1000m³/h，除 尘效率≥99.5%	/	1000	20	0.16	连续			
烟气净 化间无	飞灰 储仓 1	颗粒物	仓顶布袋除尘器	风量：2500m³/h，除 尘效率≥99.5%	/	2500	25	0.5	连续			
组织粉 尘	石灰仓	颗粒物	仓顶布袋除尘器	风量：1500m³/h，除 尘效率≥99.5%	/	1500	20	0.24	连续			

	消石灰仓	颗粒物	仓顶布袋除尘器	风量：1500m³/h，除尘效率≥99.5%	/	1500	20	0.24	连续			
	活性炭仓	颗粒物	仓顶布袋除尘器	风量：1000m³/h，除尘效率≥99.5%	/	1000	20	0.16	连续			
无组织	垃圾池及垃圾卸料厅	NH ₃	垃圾池、垃圾卸料大厅封闭设计；在卸料大厅进、出口处设置空气幕和卷帘门；垃圾池呈负压状态，收集臭气送入焚烧炉	正常工况下，垃圾库、卸料大厅收集臭气送入焚烧炉	面源： S=619.2m ² H=22.5m	/	/	0.0212	连续	厂界浓度执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 中表1 二级标准	1.5mg/m ³	
		H ₂ S				/	/	0.0022			0.06mg/m ³	
	渗滤液处理站	NH ₃	调节池、A/O 加盖密封，处理站其他在满足相关要求下，尽量全部加盖密封，统一收集作为一次风送入焚烧炉	无组织排放	面源： S=1599m ² ， H=5.5m；	/	/	2.73E-02			1.5mg/m ³	
		H ₂ S				/	/	1.64E-03			0.06mg/m ³	

表 9.3.1-2

废水污染物排放清单表

污染源	污染物	排水量 (m³/a)	排放规律	污染防治设施	执行标准
循环冷却水系统排污水	无机盐、SS	61600	连续	通过市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 级限值
化学水处理系统排水	无机盐、SS	12786.67	连续		
一体化净水装置排水	COD、BOD ₅ 、SS	14303.33	连续		
锅炉排污水	无机盐	2640	连续		

表 9.3.1-3

噪声污染物排放清单表

位 置	污染源	数量 (台)	降噪措施	类型	执行标准	
					标准	限值
主厂房垃圾池	垃圾吊车	2	厂房隔声	连续	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008 3 类标准	昼间≤65 dB (A) 夜间≤55 dB (A)
主厂房焚烧间	一次风机	4	基础减振, 选用低噪声设备、厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗, 对风机本体设隔声罩、在进风口加装消声器, 进排风管道进行包扎	连续		
	二次风机	2		连续		
	炉排冷风机	2		连续		
	炉墙冷却风机	3		连续		
	除渣机	1		连续		
主厂房汽机间	汽轮机	1	基础减振, 选用低噪声设备、厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗。	连续		
	发电机	1		连续		
	射水泵等各类泵机	6		连续		
主厂房余热锅炉	锅炉排汽口	1	排汽口安装消声器, 尽量避免夜间排汽。	间断		
烟气净化	引风机	1	基础减振, 在进风口加装消声器, 进排风管道进行包扎, 厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗	连续		
	泵机	9		连续		
空压机房	空气压缩机	3	基础减震, 厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗, 空压机进、排气口安装消声器, 空压机主体上加装隔声罩	连续		
渣坑	炉渣吊车	2	厂房隔声	连续		
循环冷却塔	冷却塔	2	采用低转速风机, 在风机进风口加装消声百叶窗	连续		
飞灰固化	混炼机	1	基础减震, 厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗	连续		
	输送机	1		连续		
	螯合剂进料泵等泵机	4		连续		
化水处理	原水泵等泵机	16	水泵基础减振, 厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续		
渗滤液处理站	泵类	8	水泵基础减振, 厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续		
综合水泵房	一体化净水设备	1	水泵基础减振, 厂房隔声、采用隔声门、隔声窗	连续		

表 9.3.1-4

固体废物污染物排放清单表

污染源	污染物	性质	污染治理设施	产生量 t/a	排放量 t/a	执行标准
焚烧炉	飞灰	危险废物 (HW18 焚烧处理残渣 772-002-18)	厂内稳定化处理, 送垃圾 卫生填埋场	固化后 6403.33	固化后 6403.33	暂存、处置执行 GB 18597-2001《危险废物贮 存污染控制标准》及其修 改单
活性炭除臭装 置	废活 性炭	危险废物 (HW49 其他废物 900-041-49)	送有资质单位处置	2t/次	0	
布袋除尘器	废滤袋	危险废物 (HW49 其他废物 900-041-49)	送有资质单位处理	1t/次	0	
设备维护及检 修	废机油	危险废物 (HW08 废矿物油与含矿 物油废物 900-249-08)	送有资质单位处理	1.5	0	
化学水处理系 统	废树脂	危险废物 (HW13 有机树脂类废物 900-015-13)	送有资质单位处理	1	0	
化验	化验废 液	危险废物 (HW49 其他废物 900-047-49)	送有资质单位处理	0.67	0	
焚烧炉	炉渣	一般固废	外售综合利用	27203.33	0	贮存、处置执行 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
炉渣	废金属		外售综合利用	1360.2	0	
渗滤液处理站	污泥		进焚烧炉焚烧	918.8 (含水率 75%)	0	
职工 生活	生活 垃圾	生活垃圾	进焚烧炉焚烧	8.5	0	/

9.3.2 排污口规范化管理

根据《环境保护图形标志—排放口（源）》和《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口，包括气、声、固体废物（水禁止新建排污口），必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合当地环境监理部门的有关要求。

(1) 排污口规范化管理的基本原则

- ①排污口的设置必须合理，按照环监[1996]470号文件要求，进行规范化管理；
- ②根据工程特点，将排放列入总量控制指标的污染物的排污口作为管理的重点；
- ③排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；
- ④如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；
- ⑤废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；
- ⑥合理确定污水排放口位置，按照《污染源监测技术规范》设置采样点；应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段；
- ⑦固废堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

(2) 排污口立标管理要求

- ①废气等污染物排放口，应按 GB15562.2-1995 的规定设置环境保护图形标志牌；
- ②污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m；

排污口环境保护图形标志见图 9.3.2-1 所示。



图 9.3-1 环境保护图形标志——排放口（源）

(4) 排污口建档管理要求

①要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

②根据排污口档案管理内容要求，将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况纪录于档案。

9.3.3 制定环境管理台账制度

运行期需制定环境管理台账制度和档案保存制度，有利于环境管理的追踪和持续改进。记录和台帐包括：环保设施运行和维护记录；出、入场固体废物的种类和数量记录；废水、废气、噪声污染物排放监测台帐；活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料实施计量台帐；突发性事件的处理、调查记录等，以及其他环境保护相关资料，妥善保存所有记录、台帐及环境管理档案资料等，并长期保存。

9.3.4 企业环境信息公开

企业应在厂区周边显著位置设置显示屏对外公开污染源在线监测数据，接受公众监督。按照《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）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求，公开内容应至少包括：对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，实现烟气连续监测装置、炉内二噁英的辅助判别监控装置等，在线监测结果应采用电子显示板进行公示（电子显示屏的设置应便于公众在厂界外观测）并与地方环境保护主管部门监控中心联网，公

示内容应至少包括炉膛内焚烧温度、CO、含氧量等运行工况参数及烟气中烟尘（颗粒物）、SO₂、NO_x、CO、HCl 等污染因子排放浓度及达标情况。

此外，企业还应做到以下要求：

(1) 按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）、《关于发布〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的公告》及《环境信息公开办法（试行）》的规定做好环境信息公开工作。

(2) 对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。同时，建议企业按照《企业环境报告书编制 导则》（HJ617-2011）编制年度环境报告书，并向社会公布。

(3) 其他公示内容：

①企业名称、生产地址、法定代表人、联系方式、生产经营基本情况；

②主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标情况；

③企业在生产过程中产生的固体废物的处理、处置、综合利用情况；

④企业环保设施的建设和运行情况；

⑤环境污染事故应急预案；

⑥企业自愿公开的其他环境信息。

9.4 日常环境管理机构 and 制度

本项目建成运行后，光大绿色环保城乡再生能源（大荔）有限公司应设立环境管理专职部门，制定《环境保护管理制度》，明确规定安环部负责全公司环保工作的管理和检查督促，制定“环保经济责任制考核办法”，以总经理为环境保护第一责任人，负责应对环境保护工作实施统一监督管理。配备与开展工作相适应的环保管理人员，掌握生产工艺技术及生产运行状况，车间增设兼职人员从事安全环保管理工作。

9.4.1 环保职能部门职责

(1) 执行专业管理和群众管理相结合的制度，公司安环部门负责全公司环保工作的管理和督促，并配备专职环保管理员，建立和健全环保岗位责任制。

(2) 环保职能部门应该认真贯彻并监督公司各级严格执行国家关于保护环境方面的方针、政策、法律和法令，负责本公司环境保护和“三废”处理的管理监督工作。

(3) 环保职能部门应参加新建、改扩建、技术改造及大、中修工程和方案的审查及竣工验收。

(4) 环保职能部门负责环境污染事故的调查，根据实际情况提出处理意见和建议。

(5) 建立环境管理台账,包括电子台账和纸质台账两种,记录内容应包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治措施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。

9.4.2 部门环保管理职责及日常工作

各环保设施要落实专人管理,经常检查维修,备好备用品配件,确保设备的完好率,使运行率和达标率达到 100%。明确“三废”达标排放,做到经济效益、社会效益和环境效益相统一。

(1) 加强厂区内清污分流、雨污分流等管道的合理布设及排污口的规范化和处理装置在线监控系统的稳定正常运行等。

(2) 编制项目应急预案,建立预防事故排放的制度和添置必要的设备,并加强人员培训,加强防火、防爆、防泄漏管理,并定期演练。

(3) 加强废气治理装置的管理力度,提高废气收集率及各类污染物的治理效率,改善周边环境质量。

(4) 检查厂区关键场所消防装置并进行必要的替换。加强固废管理,提高固废综合利用率,减少固废污染,工业固废处置率达 100%。生活垃圾处理率达 100%。可回收废弃物实现 100%回收利用。

(5) 各类污染防治设施经常检查维修,并向外环境排放的污染物进行检测、统计;备好备用件,保证污染防治设施的正常运转,防止事故性排放。遇环保设施不能正常运转时,应及时关停生产,以免污染物未达标排放。

(6) 经常对公司员工进行环境保护的教育和管理,使每一员工都有环保意识,自觉节约水及各种原材料,减少“三废”排放量。

(7) 建立健全 ISO14001 环境管理体系。应结合企业本次项目情况,积极探索、改进和完善,尽可能将各种措施落到实处,并积极不断完善清洁生产审核,开展持续清洁生产审核。

9.4.3 奖励和惩罚

(1) 对环境保护和在“三废”治理方面作出显著贡献的部门和个人,公司职能部门应根据实际情况报公司批准,给予表扬和奖励。

(2) 对违反环境保护法和其他环境保护条例规定的基本制度、污染和破坏环境、危害人民健康的部门和个人，公司职能部门应根据情况，报经公司批准，予以批评、警告、罚款等处理。

(3) 对严重污染和破坏环境的部门或个人，则应按环境保护法第 32 条的有关规定进行处理。

9.5 环境监测计划

9.5.1 污染源监测计划

(1) 污染源监测

建设单位应定期委托有资质的环境监测单位对污染源进行监测。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）的要求，焚烧厂应配备必要的设备和仪器，具体设备仪器的型号、规格将在初步设计中得到落实。依照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）及《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 号文要求，制定运行期污染源监测计划见表 9.5.1-1。监测方法参照执行国家有关技术标准和规范，确保监测质量。同时，公司应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，接受地方和上级环境保护行政部门的指导、监督和检查。

(2) 在线监测

废气在线监测，应根据国家环境保护部颁发的《固定污染源烟气排放连续监测系统技术规范》的要求，固定污染源烟气 CEMS 应安装在能够可靠连续监测固定污染源烟气排放状况的有代表性的位置上；监测孔设置、监测采样方法可按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）；数据采集和控制按照《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）执行。在线监测装置安装要求应按《污染源自动监控管理办法》等规定执行并定期进行校对。废气在线监测位置和监测因子见表 9.5.1-1。

在线监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环保行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。同时，垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控，对活性炭施用量实施计量和记录，以便管理部门及时监管企业排污情况。

表 9.5.1-1 运行期污染源监测计划表

类 别	监测位置	监测项目	监测频率	控制标准

废 气	在线 监测	焚烧炉烟囱	烟气量、颗粒物、O ₂ 、CO、NO _x 、SO ₂ 、HCl	连续在线监测	GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》中表4规定的限值
		焚烧炉	同步监测炉膛温度、含氧量与活性炭施用量	连续在线监测	
	取样 监测	焚烧炉烟囱	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO、Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类	至少1次/月	
	取样 监测	厂界	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	至少1次/季	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中表1二级新改扩建标准值
		厂界	颗粒物	至少1次/年	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中“无组织排放监控浓度限值”
废 水	在线 监测	厂区总排口	流量	自动监测	/
	取样 监测		pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	至少1次/季	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B级限值
噪 声	取样 监测	厂界外1m处	等效连续A声级	至少1次/季；每次昼、夜各一次	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中3类
固 体 废 物	取样 监测	炉渣储存点	热灼减率	至少1次/月	GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》
		稳定化后 飞灰	含水率	1次/班	GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》
			制备的浸出液中重金属含量 (GB16889-2008表1项目)	至少1次/季	
			二噁英含量 (或等效毒性量)	至少1次/年	
地 下 水	取样 监测	污染监测井	pH值、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、Al、耗氧量、氨氮、硫化物、氟化物、Hg、As、Se、Cd、六价铬、Pb、铊、铍、钴、镍、石油类	至少1次/季	GB/T14848-2017《地下水质量标准》中的III类标准

9.5.2 环境质量监测计划

环境质量监测内容包括环境空气、地下水和土壤等，运行期环境质量监测计划见表9.5.2-1。

表 9.5.2-1 运行期环境质量监测计划表

类 别	监测位置	监测项目	监测频率	控制标准
环境空气	建议在厂址附近、主导风向下风向污染物最大落地浓度附近敏感点各设 1 个监测点位	HCl、氟化物、Hg、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇、臭气浓度、六价铬	每半年至少 1 次	GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准；HJ 2.2-2018 附录 D；GB18056-2000《居住区大气中甲硫醇卫生标准》
		二噁英类	每半年至少 1 次	日本环境省环境标准限值（即年均浓度标准 0.6pgTEQ/m ³ ）
土壤	预测烟囱污染物最大落地浓度点附近农田、厂区周边农田	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铊、锰	至少 1 次/年	GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中风险筛选值
		钴、锑、二噁英类	至少 1 次/年	参照执行 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中筛选值“第一类用地”
地下水	评价范围下游水源井	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、Al、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、Na、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、Hg、As、Se、Cd、六价铬、Pb、铊、锑、钴、镍	至少 1 次/年	GB/T14848-2017《地下水质量标准》中的III类标准；石油类参照 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的III类标准

备注：发生突发环境事故对周边环境质量造成明显影响的，或周边环境质量相关污染物超标的，应适当增加监测频次。

9.6 竣工环境保护验收

9.6.1 竣工环保验收范围

(1) 监测环境空气、地下水、声环境、土壤，确保项目运行后评价区环境要素、环境保护目标满足相应环境功能区划要求。

(2) 检查建设项目在建设期、运行期落实环境影响评价文件及其批复文件、设计所提的废气、废水、噪声、固体废物、地下水及生态保护等治理措施落实情况及实施效果。

- (3) 调查建设项目事故环境风险防范措施、环境风险应急预案落实情况。
- (4) 开展公众参与调查，了解公众对项目施工期环境保护的满意度。

9.6.2 竣工环境保护验收清单

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的有关规定和项目设计、环评提出的污染防治措施，评价列出了本项目竣工环境保护验收清单（详见表 9.6.2-1），（固废污染防治设施）及企业自行（废气、废水、噪声污染防治设施）验收时参考。

表 9.6.2-1

竣工环境保护验收清单表（建议）

类别	污染源	治理污染物	环境保护设施	台/套数量	验收执行标准或拟达要求
废气	焚烧炉烟气	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、CO、重金属、二噁英类	烟气净化采用“SNCR脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘”工艺	1 套	GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》中表 4 规定的限值
			活性炭喷射系统备用	1 套	
			1根80米高烟囱，安装1套烟气连续监测系统	1 套	
	垃圾坑、卸料大厅产生的恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇	垃圾池、垃圾卸料大厅封闭设计；在卸料大厅进、出口处设置空气幕和卷帘门；垃圾池呈负压状态，负压收集臭气送入焚烧炉焚烧	1 套	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中厂界二级标准限值（厂界执行）
			在卸料大厅容易产生臭气的地方布置喷嘴，喷洒（雾化）除臭植物液；停炉检修期间恶臭气体活性炭吸附装置，1根高48.5m排气筒	1 套	恶臭污染物排放执行 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中表 2 标准；GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中厂界二级标准限值
	渗滤液处理站	NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇	调节池加盖密封，处理站其他在满足相关要求下，尽量全部加盖密封，再通过引风机将臭气收集后送至垃圾仓，作为一次风入炉燃烧处理	1 套	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中厂界二级标准限值（厂界执行）
	飞灰储仓 1	颗粒物	仓顶布袋除尘器	1 套	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中二级标准
	水泥料仓	颗粒物	仓顶布袋除尘器	1 套	
	飞灰储仓 2	颗粒物	仓顶布袋除尘器	1 套	
	石灰仓	颗粒物	仓顶布袋除尘器	1 套	
	消石灰仓	颗粒物	仓顶布袋除尘器	1 套	
	活性炭贮仓	颗粒物	仓顶布袋除尘器	1 套	
	渗滤液处理站	沼气	引入焚烧炉；停炉火炬燃烧器	1 根	/

废 水	垃圾渗滤液、各类冲洗废水（包括垃圾卸料平台、引桥、地磅等）、初期雨水和生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS 等	渗滤液处理站，处理规模 200m ³ /d，采用“预处理+调节池+UASB+MBR 膜生物反应器（含双级硝化反硝化）+纳滤+反渗透”工艺处理后回用于循环冷却水系统补水	1 座	全部综合利用，不外排
	初期雨水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	两格雨水收集池，单格容积 750m ³ ，共 1500m ³ ，进入渗滤液处理站	1 套	
	冷却系统排水、化学水系统排水、锅炉排污水等	含盐量、SS	经市政污水管网排入大荔县经济开发区污水处理厂	1 座	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级限值
固体 废物	布袋除尘器	废布袋	危废暂存间（产生后送有资质单位处理）	1 间	暂存、处置执行 GB 18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单
	设备维护及检修	废机油	危废暂存间（产生后送有资质单位处理）		
	活性炭除臭装置	废活性炭	危废暂存间（生产厂家回收再生利用）		
	化学水处理系统	废树脂	危废暂存间（产生后送有资质单位处理）		
	化验	化验废液	危废暂存间（产生后送有资质单位处理）		
	焚烧炉	飞灰	飞灰稳定化处理系统：稳定化处理后，送垃圾卫生填埋场	/	符合 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》的要求
	焚烧炉	炉渣、废金属	综合利用	/	贮存、处置执行 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
	渗滤液处理站	污泥	送本厂焚烧炉焚烧	/	

	职工生活	生活垃圾	送本厂焚烧炉焚烧	/	符合设计及环评要求
噪声	设备噪声	噪声	基础减振, 选用低噪声设备、厂房隔声, 采用隔声门、隔声窗, 对风机本体设隔声罩、在进风口加装消声器, 进排风管道进行包扎; 余热锅炉排汽口安装消声器; 绿化	/	GB12348-2008《工厂企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准
地下水	垃圾池、卸料大厅、渗滤液处理站、飞灰稳定化车间、危险废物暂存间、烟囱底部、事故池、生产废水埋管道; 主厂房、渣坑、升压站、冷却塔及循环水池、综合水泵房、生活污水埋管道、初期雨水收集池、消防水池、地磅和地磅房等	分区防渗——重点防渗区: 等效黏土防渗层Mb≥6.0m, 渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s (或参照GB18598执行); 一般防渗区: 等效黏土防渗层Mb≥1.5m, 渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s (或参照GB16889 执行)		/	符合设计及环评要求
		地下水跟踪监测井 (潜水含水层)		1 口	符合环评要求
生态环境	厂区		厂区绿化面积 8483.764m ² , 绿化率 21%	/	符合环评要求
环境风险	厂区		事故池, 有效容积 V≥1273m ³	1 座	符合设计及环评要求
	垃圾坑、卸料大厅		停炉检修期间恶臭气体活性炭吸附装置	1 套	符合设计及环评要求
	厂区		突发环境事件应急预案	/	符合当地环保部门要求
环境防护距离设置	厂区	废气	厂界外设置 300 米的环境防护距离, 环境防护距离内不应存在居民点/区 (长期居住人群)、学校、医院等敏感目标	/	符合环评要求
其他	信息公开		电子显示屏等	1 套	符合信息公开要求

10 评价结论

10.1. 项目概况

目前，大荔城市生活垃圾集中送往大荔县生活垃圾填埋场进行卫生填埋处理，填埋场运行中存在不足，一方面若填埋场服务期满，则填埋场选址困难；另一方面，由于垃圾填埋场本身的特点，易造成地下水污染和恶臭等污染物难以控制，会引起一系列的环境和社会问题。近年来，随着大荔县人口的不断增加和经济水平的不断发展，城市生活垃圾产生量也在持续增多，填埋场未来将不能满足生活垃圾处理的需要。从长远看，生活垃圾卫生填埋不是根本解决大荔县生活垃圾处理与处置的办法。而通过焚烧处理，可实现垃圾重量减量 80%左右，容积减量 90%以上，因此本项目是实现垃圾减量化、有效延长填埋场使用的根本途径。本项目的建设不但可以实现垃圾处理的资源化利用，而且有效改善填埋场库容过快消耗的局面，减轻填埋压力，减少恶臭污染，实现垃圾无害化处理。在此背景下，根据《陕西省生活垃圾无害化处理设施建设“十三五”规划（2016~2020）》中关于城市生活垃圾无害化处理的要求，大荔县人民政府与光大绿色环保城乡再生能源（大荔）有限公司签订了大荔城市生活垃圾焚烧发电项目特许经营协议，该项目总规模为日处理生活垃圾 800 t/d，按一次规划分两期实施原则，其中一期建设规模为 400t/d，二期建设规模为 400t/d，本次环境影响评价仅对项目（一期）进行评价。

根据陕西长风环境工程设计有限公司编制的《光大绿色环保大荔县垃圾焚烧热电联产项目（400 吨/天）可行性研究报告》，项目选址位于选址位置位于渭南市大荔县官池镇，本项目服务范围为处理大荔全县域的生活垃圾；日处理生活垃圾 400t/d，年处理量 $13.3 \times 10^4 \text{ t/a}$ ；设一条完全独立的垃圾焚烧作业线（从上料至烟气处理全过程），配置处理能力 400.0t/d 机械炉排型垃圾焚烧炉 1 台，1 台 9MW 凝汽式汽轮发电机组，达产年平均发电量为 $5840 \times 10^4 \text{ kWh}$ （年平均上网电量为 $4789 \times 10^4 \text{ kWh}$ ）。工程总投资 28614.47 万元，劳动定员 51 人。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气质量现状

区域 2018 年 SO_2 、 NO_2 年平均浓度及第 98 百分位数 24h 平均浓度、CO 第 95 百分

位数 24h 平均浓度和 O_3 第 90 百分位数 8h 平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值要求； PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年平均浓度及第 95 百分位数 24h 平均浓度均超标，超标倍数为 0.62~1.02 倍。判断项目所在区域属于不达标区。

评价区域其他污染物环境空气现状监测中，氟化物 1 小时平均值和 24 小时平均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A 中二级浓度限值要求； H_2S 、 NH_3 、 HCl 、锰均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 的限值要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中 $2.0mg/m^3$ 标准；铅、汞、砷、六价铬、铊、锑、镉、铬、钴、铜、镍、二噁英 24 小时平均浓度作为环境现状监测背景值。由监测结果可知，上述监测因子在 2 个监测点位均满足其功能区的环境质量标准。

10.2.2 地下水质量现状

各监测点各监测指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准，评价区内地下水环境质量总体较好。

10.2.3 声环境质量现状

拟建厂址四界昼、夜间环境噪声及运输道路沿线敏感点环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准。

10.2.4 土壤环境质量现状

建设用地所有监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB/36600-2018) 中的风险筛选值标准，农用地所有监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB/15618-2018) 中的风险筛选值标准，项目区土壤环境质量良好。

10.3 主要环境影响及环保措施

10.3.1 环境空气影响及污染防治措施

(1) 环境空气影响评价结论

项目焚烧炉烟气净化采用“SNCR 脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘”工艺，烟气各污染物排放均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 中相关排放限值要求。

本项目投产后，项目排放的污染物对环境有一定影响，但在严格落实废气污染防治措施要求的前提下，各污染物满足环境功能区划的要求；非正常工况预测因子满足环境质量标准。

① 本项目新增污染源正常排放下，各污染物短期浓度（1 小时平均及 24 小时平均浓度）贡献值的最大浓度占标率均＜100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率均＜30%。

② 落实本次区域削减污染源后，本项目污染源正常排放下 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 预测范围内年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ；项目污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、CO 的日均浓度贡献值叠加环境质量现状浓度后，各污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足环境质量标准； H_2S 、 NH_3 、HCl、氟化物等的 1 小时浓度贡献值叠加环境质量现状浓度后均满足环境质量标准。

综上所述，正常排放工况下本项目对环境空气的影响可以接受。

③ 非正常排放工况下，各污染物对敏感点及区域最大地面1小时浓度贡献值较正常排放时有所增加，但仍满足标准限值要求。

④ 本项目环境保护距离确定为厂界外 300m 区域。经现场调查可知，拟建项目厂界周围 300m 范围内无居民点、学校、医院等环境敏感点，但在项目北厂界 276m 处有陕西同州酒业有限公司（食品企业），距离主厂房约 340m，目前已停产。评价要求项目环境保护距离范围内不得新建居民住宅、办公、学校、医院、公园等环境敏感目标。

(2) 废气污染防治措施

① 焚烧烟气处理

焚烧炉烟气主要污染物有烟尘；酸性气体，包括 HCl、HF、 SO_2 及 NO_x 等；重金属，Hg、Pb、Cd、Cr、As、Mn 等单质与氧化物；残余有机物，包括未完全燃烧有机物与反应生成物，如芳香族多环衍生物、烃类化合物、不饱和烃化合物，二噁英类，烟气净化采用“SNCR 脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘”工艺，烟气各污染物排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相关排放限值要求，净化后的烟气由一座高 80m 钢制自立式烟囱排入大气。

②除臭措施

焚烧厂恶臭主要来源于垃圾本身，其基本发生垃圾入厂接收、卸料大厅、垃圾池（储坑）和渗滤液处理站。

焚烧炉燃烧需要的一次风，进风口设置于垃圾池（仓）上方。当焚烧炉运行时，一次风机将垃圾仓内被恶臭物质污染的空气从炉排底部送入焚烧炉内燃烧、分解。同时，由于一次风机抽取垃圾池（仓）内大量空气，从而维持了垃圾仓和卸料大厅的负压状态，保证正常工况下，仓内恶臭气体不逸出仓外。

焚烧炉停炉检修时，一次风机停止运行，垃圾仓内恶臭气体不再送往焚烧炉内燃烧。为防止臭气通过缝隙向大气扩散，设置垃圾库除臭系统。停炉检修时，关闭卸料门，垃圾库内的臭气由设置在垃圾仓上部的无机玻璃钢风管和风口排出，送入活性炭吸附式除臭装置处理达标后排入大气中。

引桥设计成一个相对封闭的整体，能防止了运输车在高架引桥上滴漏渗滤液引起的臭味的扩散；定时对引桥进行冲洗。

污水处理站中调节池、污泥池、污泥脱水区域等恶臭源尽量采用加盖密封处理，采用机械送排风措施，使其保持负压防止臭气外溢，收集的臭气通过风管排至垃圾仓。

以上措施可有效抑制恶臭污染物的产生、排放和减少臭气外逸，恶臭污染物排放浓度可满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 1 中厂界标准值要求。

10.3.2 地表水环境影响及污染防治措施

本项目产生的污、废水有垃圾渗滤液、循环冷却水系统排水、化学水处理系统排水、锅炉排污水、各类冲洗废水（包括垃圾卸料平台、引桥、地磅等）、初期雨水和生活污水等。

正常工况下，垃圾渗滤液、各类冲洗废水、生活污水均进入渗滤液处理站处理，渗滤液处理站设计处理规模 200m³/d，采用“预处理+调节池+UASB+MBR 膜生物反应器（含双级硝化反硝化）+纳滤+反渗透”工艺处理后回用于循环冷却水系统补水，系统产生的污泥和浓水进焚烧炉焚烧处理；一体化净水系统排水、化学水处理系统排水、锅炉排污水和循环水排污水等含污量较少排水，通过市政污水管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

非正常工况下，废水处理站检修停运期间，污、废水不能处理回用于循环冷却系统补水时，全部汇入渗滤液调节池，调节池有效容积为 1660m^3 ，可收集至少 13 天的废水量，待废水处理系统恢复正常后继续处理回用；若调节池等出现故障时，渗滤液等废水进入事故池，容积不小于 1273m^3 ，因此，非正常工况下也可保障废水不外排。

因此，本项目无废水排放，不会对地表水环境产生影响。

10.3.3 地下水环境影响及污染防治措施

(1) 地下水环境影响评价结论

厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理。

正常状况下，污染物基本不会影响地下水影响。非正常状况下，地下水污染途径来自非正常状态下含污染物的存贮建筑物发生泄露，一段时间内污染物渗入地下从而对地下水水质产生影响，会对潜水环境造成一定范围的影响，但在污染发现后，可通过人工修复的方式，可将污染消减。需关注严防发生渗漏对地下水产生影响。

(2) 地下水污染防治措施

要求源头控制、分区防渗，提出工艺、管道、设备污水储存及处理构筑物应采用污染控制及防渗措施。根据拟建项目各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。

重点防渗区指埋于或者半埋于地下的设施和装置所在的区域，这些地带污染物的渗漏不易被发现，地下水受到污染的风险比较高，容易对地下水环境产生持续性的污染。在本项目中将渗滤液处理站、危废暂存间、飞灰稳定化车间、主厂房（垃圾池、焚烧间、灰仓间等）、油库油泵房、污水管线等区域作为重点污染防治区，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行防渗设计，防渗层渗透系数应不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，防渗层厚度、防渗方式及其他相关内容依据有关规范标准设计。

一般防渗区主要指地面的各种生产设施和装置所在的区域，这些地带污染物的渗漏相对较容易被发现和处理。主要包括冷却塔下面集水池、雨水收集池、炉渣沟等位置。对一般防渗区的建筑建立各种防渗层，按照《环境影响评价技术导则-地下

水环境》(HJ610-2016)中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计,防渗技术要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, 渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ (或参照 GB16889 执行)。一般防渗区虽然天然包气带防污性能弱,但污染物的渗漏容易被发现和及时处理,污染物类型为其他类型。在压实基土的基础上依次填筑厚度不小于 1m 的压实黏土,浇筑抗渗等级不小于 P6、厚度不小于 10cm 的抗渗混凝土,厚度不小于 10cm 的沥青砂绝缘层,确保防渗性能应与 1.5m 厚的粘土层等效(粘土渗透系数 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$),所采用的防渗材料应与所接触的污染物或物料相兼容,采用的防渗材料及施工工艺应符合健康、安全、环保的要求。防渗设计应保证在设计使用年限内不会对包气带及地下水造成污染。当达到设计使用年限时,应对防渗层进行检验和鉴定,合格后方可继续使用。

重点防渗区和一般防渗区以外的区域为简单防渗区,只需进行简单的地面硬化措施。

10.3.4 声环境影响及控制措施

(1) 声环境影响预测评价结论

采取有效的减振、隔声、消声和吸声等降噪措施后,厂界昼间夜间噪声贡献值均符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准要求,对外环境影响小,厂界周围 200m 范围内无居住区敏感点,因此不存在噪声对敏感点的影响。

(2) 噪声污染防治措施

垃圾焚烧发电厂噪声源较多,主要有锅炉排汽、空压机、各种风机、冷却塔等空气动力噪声,汽轮机、旋转喷雾塔、炉渣输送机、各类电机、各类泵等机械噪声,发电机、电动机和变压器等电磁噪声。因此,噪声防治的对策首先应从声源上进行控制,其次从传播途径控制(从厂区平面布置上综合考虑合理布局),并采取有效的减振、隔声、消声和吸声等控制措施。

汽轮机、发电机自带隔声罩,在厂房内,使用密闭固定窗、隔声门窗;锅炉排汽安装消声器;各类风机在进风口加装消声器;空压机进、排气口安装消声器;对各种泵类基础设减振垫;主设备厂房封闭、隔声等。

10.3.5 固体废物影响及处置措施

飞灰是指焚烧烟气处理系统的反应生成物、布袋除尘器过滤的烟尘及烟道间冷

凝产物等，按《国家危险废物名录》，飞灰属危险废物，编号 HW18。飞灰稳定化采用水泥作为稳定化基材、配以螯合剂与水泥混合的稳定化工艺，在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）入场要求后进入生活垃圾填埋场专区填埋处理一旦稳定化工序后未满足填埋场入场要求时，返回飞灰稳定化系统直至符合入场要求后进入填埋场。

炉渣属一般工业固体废物，综合利用用于建材制砖、水泥掺合料、铺路等，已在国内得到实践应用。建设单位与陕西鼎洁环保科技有限公司签订炉渣综合利用协议，确保炉渣全部综合利用率。综合利用不畅时，炉渣在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.4 要求的情况下可临时送垃圾填埋场卫生填埋。

炉渣中铁的含量在 5~8%，主要为铁罐和少量铁丝、铁钉和瓶盖之类的物质，属于一般工业固废，全部外售综合利用。

渗滤液处理站年污泥产生量约 2297t/a（含水率 90%），污泥经机械压滤脱水成泥饼后约 918.8t/a（含水率 75%）采用污泥高压螺杆泵送本厂焚烧炉进料口，入焚烧炉焚烧。

焚烧炉停炉期间，在垃圾坑侧壁平台设置活性炭除臭装置，内置活性炭吸附恶臭气体。活性炭一般 2~3 年更换一次，产生量约为 2t/次。失效废活性炭委托有相应危险废物处置资质的单位回收再生。

烟气处理的布袋除尘器每次更换滤袋折合产生量约 1t/次。废布袋属危险废物（编号 HW49），破损布袋收集采用桶装，暂存于危废暂存间，最终委托有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

设备维护及检修过程中会产生废机油，预计废机油产生量约为 1.5t/a，属于危险废物（编号 HW08），最终委托有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

化学水处理系统的离子交换树脂每年需要更换，产生的废离子交换树脂量约 1t/a。废离子交换树脂委托有相应危险废物处置资质的单位回收。

化验废液及初次、二次清洗废水作为高浓度废液，属于危险废物，收集后转存于危废分类暂存桶，产生量约 0.002 m³/d（0.67t/a），定期交由有资质单位处置。

生活垃圾在厂内设封闭垃圾箱集中收集（防止因雨淋或渗滤液渗漏引起地下水污染），收集垃圾每日清运至垃圾池（仓）入本厂焚烧炉焚烧。

以上固体废物均得到有效处置，对周围环境影响较小。

10.3.6 土壤环境影响及污染防治措施

(1) 土壤环境影响分析结论

由于本项目固废及废水收集、处理系统均设有完备的防渗漏防漫流设施，且废水一部分经废水渗滤液处理站处理后回用或焚烧，另一部分经市政管网排入大荔经济技术开发区污水处理厂，正常运行下不会有废水排入地表水体，也不会产生渗漏，因此正常运行工况下本项目产生的污废水不会进入土壤环境，也不会对其造成污染影响。

在单次泄露事故发生后，主要重金属污染物最大影响深度约为 15m（90d 后），最大污染区出现在与渗漏点直接接触的表土层，在单次泄露持续 10d 的情境下，不会造成土壤重金属指标超标，但如发生长期渗漏，由于重金属离子不会降解，将全部沉积在池底土壤内，并通过土壤溶液系统进行侧向、径向渗漏，从而可能对周边农耕地造成污染。据此评价要求应加强运行期的设备维护与监管工作，一旦发现泄露事故应积极、及时采取相应防治措施，最大限度减少对区域土壤的影响。

本项目排放的废气污染物铅、镉、砷，在整个服役期内，落地浓度最大年均值网格内土壤中的累积值叠加背景浓度后最大占标率为 75.98%，能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值要求，不会造成周边土壤污染。

本项目排放的二噁英类物质在整个服役期内，落地浓度最大年均值网格内土壤中的累积值叠加背景浓度后最大占标率为 1.552%，仍属于极低水准，不会造成下风向耕地的土壤污染。

(2) 措施

为降低有害物质积累对植被正常生理代谢的影响，评价要求应加强源头控制，最大限度减少重金属与二噁英类物质的排放，并定期对场址下风向及渗滤液收集池下游土壤质量进行监测，如发现污染因子超标则应及时对受损土壤采取有效治理措施。

主要防治方法如下：

① 控制和消除土壤污染源和污染渠道。切实做好项目区水污染检测、防治、大气污染防治和固体废物处理等工作，消除土壤污染源，严格控制三废排放，加强对固废收集处置设施的监测和管理。

② 生物防治。土壤污染物可通过生物降解或植物吸收而净化土壤，在垃圾焚烧炉周边的空闲区域进行人工栽植适应评价区环境的灌木、草地等植被。

③ 施加抑制剂。轻度污染的土壤，施加抑制剂，可改变污染物质在土壤中的迁移转化方向，促使某些有毒物质的移动、淋洗或转化为难溶性物质而减少作物吸收。一般施用的抑制剂有石灰、碱性磷酸盐和石灰质物质。施用石灰，可提高土壤的 pH 值，使镉、铜、锌、汞等形成氢氧化物沉淀。

10.4 环境风险

本项目生产、使用、储存过程中涉及的风险物质有 20% 的氨水、轻柴油、垃圾渗滤液（ COD_{cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液、氨氮浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的有机废液）、焚烧炉烟气（CO、HCl、HF、 SO_2 、Hg、Cr、As、Mn 等单质与氧化物、二噁英等）、沼气（ CH_4 、 NH_3 、 H_2S 等气体组成）。

根据危险物质可能的影响途径，结合现状调查，本项目二噁英事故排放、氨水储罐泄漏、垃圾坑沼气燃爆事故对周围环境空气的影响小。

根据现状调查，在采取评价提出“单元—厂区—区域”的环境风险三级防控体系前提下，本项目事故废水对地表水影响小。

由预测结果看出，在采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警措施后，本项目对地下水影响较小。

评价针对大气、事故废水、地下水等要素，提出了相关环境风险防范措施要求；针对项目主要风险源提出事故预警和应急监测要求。评价结合区域环境条件和园区/区域环境风险防控要求，明确了项目环境风险防控体系，说明了防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施，提出了突发环境事件应急预案的原则要求。

综上所述，本项目的环境风险是可以防控的。建设单位是本项目的环境风险责任主体，必须建立健全企业环境风险管理体系，制定突发性事故应急预案，采取有效的防范和应急措施。

10.5 环境影响经济损益分析

本项目属城市基础建设，采用垃圾焚烧处理技术是近年来解决城市生活垃圾处置的较好途径，可对当地生活垃圾进行可持续的、资源化、减量化处理，消除垃圾填埋造成的一系列环境问题，也可满足城市垃圾日益增长的需求。因此，对推动当地经济社会的发展、加快城市建设步伐和改善环境状况等方面都具有重要的意义，具有显著的社会效益和一定的环境效益、经济效益。项目在建设、生产过程中将会对当地环境空气、声环境、生态环境等产生不可避免的影响。为最大限度地降低工程对环境的负面影响，项目实施过程中采取了一系列污染防治措施，各项污染物均可达标排放，对环境的影响可控制在环境可接受范围内。

10.6 环境管理与监测计划

(1) 本项目施工期间，建设单位应监督施工方是否严格执行本报告书提出施工期环境保护措施和要求，以及施工期环保设施建设等方面情况，应将日常环境工作情况记录在案，并以书面形式定期向当地环保行政主管部门提交项目施工期环境监督管理总结报告。生产期污染源和环境监测可委托当地有资质环境监测站承担。同时，公司应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，主动接受当地环保行政主管部门的指导、监督和检查，发现问题及时上报或处理。

(2) 环境监测采样、样品保存和分析方法应按照《空气和废气监测分析方法》、《水和废水监测分析方法》、《工业企业厂界噪声测量方法》等有关规范执行。

10.7 公众意见采纳情况

建设单位采用当地张贴公告、网站公示等方式，征集公众意见。公示期间未接到单位或个人的意见和建议。

10.8 评价结论

项目符合国家产业政策及相关规划，在落实可研设计及报告书提出的各项污染防治措施后，主要污染物可达标排放，可减缓项目对环境的不利影响，且环境风险可控，从环境影响角度分析，项目建设可行。

10.9 主要要求与建议

10.9.1 主要要求

(1) 厂区设置 1 座 1273m^3 的事故池，用于事故情况下产生污废水、消防废水等废水的应急存储，事故池应在日常保持空池容，事故池容积最终以设计单位设计容量为准。

(2) 项目建设期应做好厂区生产车间分区的防渗措施，工业场地地面硬化处理。

(3) 危险废物要严格按照《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物贮存控制标准》、《陕西省危险废物转移电子联单管理办法(试行)》的要求设计、储存、运行、管理。

(4) 建设单位是项目环境风险责任主体，必须建立健全企业环境风险管理体系，制定突发性事故应急预案，并经过专家评审，并报当地政府和环保部门备案，并定期进行预案演练。采取有效的防范和应急措施，强化安全管理。

(5) 在项目试生产运行后，及时竣工环保验收监测，检查项目污染防治措施效果，了解项目污染排放的环境的影响程度。

10.9.2 主要建议

为确保环境保护措施得到贯彻和落实，环保设施能够正常稳定的运行，企业应同时制定出相应的管理制度、加强环境管理，提高企业管理人员和生产人员的管理水平。