



证书等级：甲 级
证书编号：第 3608 号

陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

环境影响报告书

(报批版)

核工业二〇三研究所

二〇一七年八月

目 录

概 述.....	1
1 总则.....	4
1.1 编制依据.....	4
1.1.1 评价委托.....	4
1.1.2 国家法律.....	4
1.1.3 国务院行政法规及规范性文件.....	4
1.1.4 部门规章及规范性文件.....	5
1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件.....	7
1.1.6 评价导则和技术规范.....	8
1.1.7 项目的相关资料.....	8
1.2 评价原则.....	9
1.3 环境影响识别和评价因子选择.....	9
1.3.1 环境因素影响性质识别.....	9
1.3.2 评价因子筛选.....	10
1.4 评价执行标准.....	10
1.4.1 环境质量标准.....	11
1.4.2 污染物排放标准.....	13
1.4.3 其它标准.....	14
1.5 评价工作等级与评价范围.....	14
1.5.1 评价工作等级.....	14
1.5.2 评价范围.....	17
1.6 评价内容、评价重点及评价时段.....	17
1.6.1 评价内容.....	17
1.6.2 评价重点.....	18
1.6.3 评价时段.....	18
1.7 环境保护目标.....	18
2 工程概况.....	21
2.1 项目基本情况.....	21
2.2 地理位置.....	21
2.3 项目组成.....	21
2.4 原辅材料情况.....	23
2.4.1 垃圾来源及规模.....	23
2.4.2 垃圾组分.....	25
2.4.3 生活垃圾热值预测.....	25
2.4.4 原辅材料消耗.....	26
2.5 主要设备.....	26
2.6 主体工程及主要污染物控制技术.....	29
2.6.1 工艺选择.....	29
2.6.2 二噁英控制方法.....	33
2.6.3 重金属控制方法.....	35
2.7 辅助工程.....	36

2.7.1 储运系统.....	36
2.7.2 自动控制系统.....	38
2.7.3 办公、综合区.....	39
2.8 公用工程.....	36
2.8.1 给排水工程.....	36
2.8.2 供配电.....	38
2.8.3 采暖供热.....	39
2.8.4 空压站.....	39
2.9 厂区总平面布置.....	39
2.10 主要经济指标.....	39
3 工程分析.....	41
3.1 工艺流程概述.....	41
3.1.1 垃圾接收及贮存系统.....	44
3.1.2 垃圾焚烧系统.....	45
3.1.3 垃圾焚烧余热利用（发电）系统.....	46
3.1.4 烟气净化系统.....	46
3.1.5 灰渣处理系统.....	47
3.1.6 焚烧炉的监控系统.....	47
3.1.7 污水处理系统.....	48
3.2 产污环节分析.....	49
3.3 污染物排放情况.....	50
3.3.1 施工期污染物排放情况.....	50
3.3.2 运营期.....	50
3.3.3 非正常工况.....	60
3.4 相关平衡.....	62
3.4.1 物料平衡.....	62
3.4.2 硫平衡.....	63
3.4.3 水平衡.....	63
3.4.4 热平衡.....	64
3.4 项目拟采取的污染防治措施.....	64
3.4.1 废气污染防治措施.....	64
3.4.2 废水污染防治措施.....	65
3.4.3 固废污染防治措施.....	66
3.4.4 噪声污染防治措施.....	66
3.4.5 其他.....	67
3.5 项目污染物排放情况.....	67
3.6 环保投资.....	68
4 建设项目周围环境现状调查.....	70
4.1 自然环境概况.....	70
4.1.1 地形地貌.....	70
4.1.2 地质构造.....	70
4.1.3 气候气象.....	71
4.1.4 水文概况.....	72

4.2 环境质量现状调查及评价	72
4.2.1 环境空气质量现状调查与评价	73
4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价	80
4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价	82
4.2.4 声环境质量现状调查与评价	85
4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价	85
4.3 区域主要污染源调查	87
5 施工期环境影响预测、分析与评价	88
5.1 大气环境影响	88
5.2 噪声影响分析	89
5.3 水环境影响分析	90
5.4 固体废弃物影响分析	90
5.5 生态环境影响分析	91
6 运营期环境影响预测、分析与评价	92
6.1 大气环境影响	92
6.1.1 污染气象特征	92
6.1.2 污染源	95
6.1.3 评价等级及评价范围确定	98
6.1.4 预测方案、预测模式和相关参数	98
6.1.5 拟建项目正常情况下环境影响预测与评价	100
6.1.6 拟建项目非正常情况环境影响预测与评价	112
6.1.7 典型小时与典型日气象条件	119
6.1.8 防护距离确定	120
6.1.9 小结	122
6.2 地下水环境影响	122
6.3 营运期地表水影响预测	149
6.4 营运期声环境影响预测与分析	149
6.5 营运期固体废弃物环境影响预测与分析	151
6.6 生态环境影响分析	152
6.7 社会环境影响评价	153
7 环境风险评价	154
7.1 风险识别	154
7.1.1 环境风险评价的目的和重点	154
7.1.2 资料收集与调查	154
7.1.3 生产过程及其设施主要环境风险源识别	155
7.1.4 物质危险性识别	156
7.1.5 环保目标	162
7.1.6 重大危险源识别	162
7.1.7 评价等级	162
7.1.8 评价范围	163
7.2 源项分析	163
7.2.1 风险评价因子及风险类型的确定	163
7.2.2 最大可信事故及其类型的确定	164

7.2.3 可接受风险值	164
7.3 事故后果分析	164
7.3.1 二噁英事故排放影响分析	164
7.3.2 恶臭污染物排放影响分析	165
7.3.3 柴油泄漏影响分析	166
7.3.4 水环境风险影响分析	166
7.4 风险管理	169
7.4.1 环境风险防范措施要求	169
7.4.2 环境风险应急预案要求	176
7.5 小结	177
8 环境保护措施及技术经济可行性论证	179
8.1 施工期污染防治措施	179
8.1.1 施工期废气防治措施	179
8.1.2 施工期噪声防治措施	180
8.1.3 施工期废水防治措施	180
8.1.4 施工期生态保护措施	180
8.1.5 施工期固废防治措施	181
8.2 运营期废气污染防治措施可行性分析	181
8.2.1 焚烧炉烟气治理措施可行性	181
8.2.2 恶臭治理措施可行性	188
8.2.3 粉尘治理措施可行性	189
8.3 运营期废水污染防治措施可行性分析	190
8.3.1 施工期	190
8.3.2 运营期	190
8.4 运营期固体废物防治措施及可行性论证	194
8.5 运营期噪声防治措施及可行性论证	195
9 环境影响经济损益分析	196
9.1 经济效益分析	196
9.2 社会效益分析	196
9.3 环境损益分析	196
9.3.1 环保工程投资估算	196
9.3.2 环境保护费用分析	196
9.3.3 年环境损失费用的确定与估算	197
9.3.4 环境成本和环境系数	198
9.4 小结	198
10 环境管理与环境监测	199
10.1 环境管理	199
10.1.1 环境管理的基本任务	199
10.1.2 环境管理机构与职能	199
10.2 环境监测计划	202
10.2.1 监测机构、人员、设施	202
10.2.2 监测计划	202
10.3 排污口管理	204

10.3.1 排污口规范化管理的基本原则	204
10.3.2 排污口的技术要求	204
10.3.3 排污口立标管理	204
10.3.4 排污口建档管理	205
10.4 施工期环境监理	205
10.5 环保设施竣工验收	206
11 环境政策、规划及规划环评符合性分析	212
11.1 环境政策相符性	212
11.2 与相关规划相容性分析	212
11.3 选址可行性	214
11.3.1 规划防护距离符合性	214
11.3.2 项目选址合理性分析	215
11.3.3 与《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》文件符合性	215
12 结论	217
12.1 项目概况	217
12.2 环境质量现状评价	217
12.3 污染防治措施	218
12.3.1 大气污染物	218
12.3.2 地表水	219
12.3.3 地下水	219
12.3.4 噪声	220
12.3.5 固体废物	220
12.4 环境影响评价	220
12.4.1 大气环境影响评价	220
12.4.2 地表水环境影响评价	221
12.4.3 地下水环境影响评价	221
12.4.4 声环境影响评价	221
12.4.5 固体废弃物影响评价	221
12.4.6 生态环境影响评价	222
12.4.7 环境风险评价	222
12.5 选址可行性	222
12.6 总结论	222
12.7 要求与建议	223

图件列表:

- 图 1.5-1 项目环境敏感点及评价范围图
- 图 2.2-1 项目地理位置图
- 图 2.7-1 项目总平面布置图
- 图 4.1-1 关中盆地自然地理位置图
- 图 4.1-2 关中盆地地形地貌图
- 图 4.1-3 关中盆地典型构造剖面图
- 图 4.1-4 关中盆地活动断裂分布图
- 图 4.2-1 监测点位分布图
- 图 6.1-5 风频玫瑰图
- 图 6.1-8 至图 6.1-24 大气预测污染物贡献值浓度分布等直线图
- 图 6.1-25 大气防护距离包络线图
- 图 6.2-1 项目场地地质剖面图
- 图 6.2-2 项目所在地地层剖面图
- 图 6.2-4 项目所在地水文地质图
- 图 6.2-5 项目所在地地下水潜水等水位线图
- 图 6.2-10 项目场地分区防渗图
- 图 6.4-1 项目噪声源位置图
- 图 6.4-2 噪声昼间贡献值等值线图
- 图 6.4-3 噪声夜间贡献值等值线图
- 图 11.2-1 本项目与杨凌中心城区相对位置图

附件列表

附件 1：陕西秦龙电力股份有限公司《环境影响评价委托书》，2017.5.16；

附件 2：杨凌农业高新技术产业示范区发展和改革局《关于同意开展杨凌 450t/d 垃圾发电项目前期工作的函》（杨管发改发[2017]23 号）；

附件 3：杨凌农业高新技术产业示范区住房和城乡建设局关于对杨凌成源环保股份有限公司 300t/d 垃圾处理项目选址情况说明（杨管建函[2016]210 号）；

附件 4：杨凌农业高新技术产业示范区国土资源局《关于对杨凌成源环保股份有限公司 300t/d 垃圾处理工程建设项目用地的预审意见》（杨管国土预审函[2016]号）；

附件 5：关于陕西杨凌 450t/d 垃圾发电项目环境影响评价执行标准的批复》（杨管环标函[2017]20 号）；

附件 6：杨凌示范区市政管理局协议

附件 7：《杨凌示范区城市生活垃圾组成监测报告》

附件 8：项目炉渣综合利用协议

附件 9：曹新庄生活垃圾填埋场处置协议

附加 10：监测报告

附件 11：飞灰检测报告

概 述

一、项目背景

生活垃圾是指在日常生活中或者为日常生活提供服务的活动中产生的固废，主要包括厨余、灰土、砖瓦、纸类、塑料、织物、玻璃、金属、木竹等。而城市生活垃圾处理是世界难题，在中国随着城市的快速发展和人民生活水平的提高，垃圾问题更趋严峻，多座城市陷入垃圾围城的局面。2016年11月9日环境保护部、科技部印发了《国家环境保护“十三五”科技发展规划纲要》（环科技〔2016〕160号），其中明确提出：“针对填埋技术适用性不足和资源性不高等问题，研发适用于中小型填埋场、生活垃圾快速稳定化的准好氧填埋技术、突破填埋气高效收集与利用技术。研发低成本、低能耗、易维护、环境风险可控的村镇生活垃圾处理与资源化利用技术和环境风险可控的生活垃圾焚烧或协同焚烧技术”。同时，国家也推出《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》（发改环资〔2016〕2851号），规划中提出“到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，陕西省到2020年采用焚烧技术处置的生活垃圾达到0.75万吨/日”。《陕西省城镇生活垃圾无害化处理设施建设“十二五”规划（2011-2015年）》和《陕西省“十二五”城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》也明确提出：实现全省城镇生活垃圾无害化处理率平均达到85%以上，西安市生活垃圾全部实现无害化处理，其他设市城市生活垃圾无害化处理率达到90%以上，县县具备垃圾无害化处理能力，县城生活垃圾无害化处理率达到80%以上。

陕西秦龙电力股份有限公司立足于国内节能环保产业发展的新机遇，积极响应国家和陕西省的产业政策，为了彻底解决陕西杨凌农业高新技术产业示范区（以下简称“杨凌示范区”）的生活垃圾出路问题，计划在杨凌示范区投资建设450吨/天生活垃圾发电项目工程，并为此专门成立项目公司——杨凌成源环保股份有限公司实施项目前期工作。以深圳市能源环保有限公司多年运营生活垃圾焚烧项目依托（以下简称“深能环保”），目前深能环保已成功进行了“深圳盐田、宝安一期、宝安二期、武汉新沟、福建龙岩、南山电厂等生活垃圾焚烧发电项目，其中最大规模为深圳宝安二期垃圾焚烧发电项目，规模为4×750t/d；盐田项目与本项目规模一致。采用目前国内较为成熟的炉排炉焚烧技术，将生活垃圾转化为电能，解决了传统垃圾填埋占地面积的问题，有利于节约土地资源，有利于生活垃圾的资源化利用，减少垃圾分类的难度。项目建成后，可有效改善杨凌的垃圾处理现状，减轻现有垃圾处理大量占地的压力，实现垃圾的“减量化、无害化、

资源化”处理。根据类比常规生活垃圾填埋工程项目占地情况，估算本项目处理垃圾量折合填埋场面积达 405 亩，节省占地面积 343 亩。

本项目主要是建设日处理能力为 450 吨生活垃圾焚烧发电项目，厂外工程（进场道路、供水管线、排水管线、接入电网等）均不在本次评价范围内。

二、建设项目特点

陕西杨凌450t/d垃圾发电工程位于陕西省杨凌示范区官村东北，项目属于建材火电类新建项目，规模为450吨/日生活垃圾焚烧发电，设2台225t/d垃圾焚烧炉，配有10MW凝汽式汽轮机组。焚烧炉炉膛温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，停留时间 ≥ 2 秒；炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ ，每台焚烧炉均配置1台中温中压余热锅炉，额定蒸发量20.1t/h。

项目符合《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013修正）和《关于加强环境保护重点工作的意见》等政策，符合《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划（征求意见稿）》、《杨凌示范区城总体规划（2010-2020）》等相关规划。

三、工作过程概述

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律法规的规定和环境保护行政主管部门的要求，该项目应实施环境影响评价，编制环境影响报告书。鉴于此，陕西秦龙电力股份有限公司于 2017 年 5 月 16 日委托核工业二〇三研究所实施该项目环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位成立了评价工作组，在资料研究的基础上，于 2017 年 5 月 20 日实施了现场调查；在工程分析、现场调查与监测、环境影响预测分析与评价、环保措施可行性分析等一系列工作的基础上，于 7 月编制完成了《陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程环境影响报告书》（送审稿）。

四、分析判定结论

根据《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013修正）中相关规定，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。

项目符合《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号文）“加大城市生活垃圾无害化处理力度。可再生能源发电、余热发电和垃圾焚烧发电实行优先上网等政

策支持。对污水处理、污泥无害化处理设施、非电力行业脱硫脱硝和垃圾处理设施等鼓励类企业实行政策优惠。”要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

- ①垃圾焚烧炉烟气、恶臭、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；
- ④项目风险评价分析以及风险应急处置措施；

六、主要结论

本项目建设基本符合《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》要求，符合当前国家产业政策，已得到了杨凌示范区经贸发展局发展和改革委员会备案同意，杨凌示范区管委会规划局出具了项目选址文件，杨凌示范区住房和城乡建设局已出具建设项目规划选址的意见，基本符合相关规划要求。

焚烧炉烟气中颗粒物、二氧化硫、NO₂、HCl、CO、二噁英类、重金属等执行《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）中表4要求，恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准，其他执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中的二级标准；废水厂内处理达标后回用于石灰浆配置、循环水站补充水等，不外排；炉渣外运综合利用，飞灰经过厂内稳定化处置后送至曹新庄生活垃圾填埋场处理；污泥和生活垃圾返回焚烧炉处置。

因此，在严格执行“三同时”制度，强化厂内环境保护管理，保证各类环境保护设施正常运行，控制污染物总量排放达到指标要求，切实落实自动在线监测手段、采取有效的环境风险防范措施及应急管理措施的前提下，从环境保护角度看，本项目建设可行。

七、致谢

报告书编制过程中，评价工作得到了陕西省环境保护厅、杨凌示范区环境保护局、中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司、杨凌示范区环境监测站、陕西中检检测环境检测技术有限公司、江苏力维检测科技有限公司等有关单位和个人的支持和帮助，在此我们对他们表示感谢。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 评价委托

陕西秦龙电力股份有限公司《环境影响评价委托书》，2017.5.16，（附件1）。

1.1.2 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2016.9.1；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997.3.1；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2017.6.1；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2015.4.25；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2016.1.1；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2016.7.2；
- (9) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2。
- (10) 《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2016.7.2；
- (11) 《中华人民共和国可再生能源法（修订）》，2010.4.1；

1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

- (1) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令第 253 号），1998.11.29；
- (2) 国务院《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号），2005.12.3；
- (3) 国务院《关于加快推进产能过剩行业结构调整的通知》（国发[2006]11 号），2006.3.12；
- (4) 国务院《国转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发[2010]33 号），2010.5.11；
- (5) 国务院《全国主体功能区规划的通知》（国发[2010]46 号），2010.12.21；
- (6) 国务院《危险化学品安全管理条例》（国令第 591 号），2011.12.1；
- (7) 国务院《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号），2013.9.10；
- (8) 国务院《关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函[2014]119 号），

2014.12.19;

(9) 国务院《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》（国办发[2014]31 号），

2014.6.7;

(10) 国务院《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号），2015.4.2;

(11) 国务院《全国生态功能区划（2015 修编版）》（国发[2015]61 号）；

(12) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号），2016.5.28。

1.1.4 部门规章及规范性文件

(1) 国家环保总局《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关通知》（环办[2003]25 号），2003.3;

(2) 国家环境保护总局《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号），2006.2.14;

(3) 环境保护部、国家发改委等三部委《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），2008.9.4;

(4) 环境保护部《火电厂氮氧化物防治技术政策》（环发[2010]10 号），2010.1.27;

(5) 环境保护部《“十二五”主要污染物总量控制规划编制指南》（环发[2010]97 号），2010.7.16;

(6) 环境保护部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号），2010.9.28;

(7) 环境保护部《关于生物质发电项目废气排放执行标准问题的复函》（环函[2011]345 号），2011.12.23;

(8) 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），2012.7.3;

(9) 环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号），2012.8.8;

(10) 环境保护部《建设项目环境影响评价信息公开指南（试行）》（环办[2013]103 号），2013.11.14 ；

(11) 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），2014.3.25;

(12) 环境保护部《重点环境管理危险化学品目录》（环办[2014]33 号），2014.4.3;

- (13) 环境保护部《关于发布大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）等 4 项技术指南的公告》（公告 2014 年第 55 号），2014.8.19;
- (14) 环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号），2014.12.30;
- (15) 环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 33 号），2015.6.1;
- (16) 环境保护部《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号），2015.6.5;
- (17) 环境保护部《环境保护公众参与办法》（部令第 35 号），2015.9.1;
- (18) 环境保护部《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（环发[2015]92 号），2015.9.1;
- (19) 环境保护部《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162 号），2015.12.10;
- (20) 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），2015.12.24;
- (21) 环境保护部、国家发改委《国家危险废物名录》（部令第 39 号），2016.8.1;
- (22) 环境保护部、科技部《国家环境保护“十三五”科技发展规划纲要》（环科技〔2016〕160 号），2016，11.9;
- (23) 国家发改委《关于生物质发电项目建设管理的通知》（发改能源[2010]1803 号），2010.8.18;
- (24) 国家发改委《产业结构调整指导目录（2011 本）（修正）》（第 21 号令），2013.5.1;
- (25) 国家发改委、国家能源局等三部委《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源[2014]506 号），2014.3.24;
- (26) 国家发改委、财政部等三部委《关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》（发改价格[2014]2008 号），2014.9.1;
- (27) 国家发展改革委办公厅《关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》（发改办能源[2014]3003 号），2014.12.9;
- (28) 国家发改委能源局《可再生能源中长期发展规划》（发改能源[2007]2174 号），2007.8.31;
- (29) 国家发展改革委、住房城乡建设部《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》（发改环资〔2016〕2851 号），2016，12.31;

(30) 国家能源局《关于印发生物质能发展“十二五”规划的通知》(国能新能〔2012〕216号), 2012.7.24;

(31) 建设部、国家环境保护总局等三部委《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建成〔2000〕120号), 2000.5.29;

(32) 住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会等三部委《生活垃圾处理技术指南》(建成〔2010〕61号), 2010.4.22;

(33) 住房城乡建设部、国家发展改革委等四部委《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建成〔2016〕227号), 2016.10.22。

(32) 国务院《全国地下水污染防治规划(2011-2020年)》(国函〔2011〕119号), 2011.10.28;

(33) 国家发展改革委员会、国家能源局《电力发展“十三五”规划(2016-2020年)》, 2016.11.7。

1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

(1) 陕西省人民代表大会《陕西省大气污染防治条例》, 2014.1.1;

(2) 陕西省人民代表大会《陕西省节约能源条例》, 2014.9.24;

(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》, 2016.4.1;

(4) 陕西省人民代表大会《陕西省地下水条例》, 2016.4.1;

(5) 陕西省人民政府《陕西省节约用水办法》(第91号), 2003.11.1;

(6) 陕西省人民政府《陕西省水功能区划》(陕政办〔2004〕100号), 2004.9.22;

(7) 陕西省人民政府《陕西省生态功能区划》(陕政办发〔2004〕115号), 2004.11.17;

(8) 陕西省人民政府《陕西省主体功能区规划》(陕政发〔2013〕15号), 2013.3.13;

(9) 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), 2012.6.21;

(10) 陕西省人民政府《陕西省主体功能区规划》(陕政发〔2013〕15号), 2013.3.13;

(11) 陕西省人民政府《关于印发省“治污降霾 保卫蓝天”五年行动计划(2013-2017年)的通知》(陕政办发〔2013〕54号), 2013.12.30;

(12) 陕西省人民政府《陕西省水污染防治工作方案的通知》(陕政发〔2015〕60号), 2015.12.30;

(13) 陕西省人民政府《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(陕

政发[2016]15号)，2016.4.6;

(14)陕西省人民政府、陕西省环保厅《陕西省“十三五”环境保护规划》，2016.9.14。

(15)陕西省环境保护厅《陕西省建设项目主要污染物排放总量指标管理暂行办法》(陕环发〔2012〕40号)，2012.4.23;

(16)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)，2012.8.24;

(17)陕西省环境保护厅《陕西省环境保护公众参与办法(试行)》(陕环发〔2016〕4号)，2016.1.4;

(18)陕西省发展和改革委员会《陕西省限制投资类产业指导目录》(陕发改产业〔2007〕97号)，2007.2.9;

(19)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)，2014.7.2;

(20)杨凌农业高新技术产业示范区《杨凌农业高新技术产业示范区“十三五”国民经济与社会发展规划纲要》，2016.4.18。

1.1.6 评价导则和技术规范

(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-大气环境》(HJ2.2-2008);

(3)《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ/T2.3-93);

(4)《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016);

(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)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);

(8)《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2003);

(9)《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009);

(10)《生活垃圾渗沥液处理技术规范》(CJJ150-2010);

(11)《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)》(HJ564-2010)。

1.1.7 项目的相关资料

(1)西北电力设计院有限公司《陕西杨凌450t/d垃圾发电工程可行性研究报告》，2017.5;

(2) 杨凌农业高新技术产业示范区发展和改革局《关于同意开展杨凌 450t/d 垃圾发电项目前期工作的函》（杨管发改发[2017]23 号），2017.06.21（附件 2）；

(3) 杨凌农业高新技术产业示范区住房和城乡建设局关于对杨凌成源环保股份有限公司 300t/d 垃圾处理项目选址情况说明（杨管建函[2016]210 号），2016.08.22（附件 3）；

(4) 杨凌农业高新技术产业示范区国土资源局《关于对杨凌成源环保股份有限公司 300t/d 垃圾处理工程建设项目用地的预审意见》（杨管国土预审函[2016]号），2016.08.25（附件 4）；

(5) 杨凌示范区环境保护局《关于陕西杨凌 450t/d 垃圾发电项目环境影响评价执行标准的批复》（（杨管环标函[2017]20 号），2017.7.（附件 5）。

1.2 评价原则

(1) 依法评价

环境影响评价工作执行国家、陕西省颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响识别和评价因子选择

1.3.1 环境因素影响性质识别

本项目施工期主要活动包括：土石方工程、打桩、建构筑物施工、安装工程施工、材料和设备运输、建筑物料堆存等；运营期主要活动包括：主车间、烟气净化车间、公辅工程运行过程中“三废、一噪”排放等。

评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响识别表

评价时段	建设生产	可能受到环境影响的领域（环境受体）			
		自然环境	环境质量	生态环境	其它

	活动	地形地貌	气候气象	河流水系	水文地质	土壤类型	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态系统	植被类型	植物物种	水土流失	野生动物	水生生物	生活环境	供水用水	人车出行	文物保护
施工期	场地清理	-1					-1			-1				-1	-1	-1					
	基础工程									-1											
	建筑施工						-1														
	安装施工																				
	运输						-1														
	物料堆存						-1														
运行期	废气排放						-2											-1			
	废水排放							-1											-1		
	固废排放						-1		-2		-2										
	噪声排放									-1								-1			

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；
“+”——表示有利影响；“-”——表示不利影响

1.3.2 评价因子筛选

本项目环境影响评价因子筛选结果汇总于表 1.3-3。

表 1.3-3 本项目环境影响评价因子汇总表

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、H ₂ S、NH ₃ 、二噁英类、HCl、Hg 及其化合物、(镉、铊及其化合物)(以 Cd+Tl 计)、(锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物)(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、H ₂ S、NH ₃ 、CO、二噁英类、HCl
2	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、石油类、全盐量、挥发酚、硫化物、氟化物、氰化物、氯离子、类大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	/
3	地下水	水化学类型因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 基本水质因子：PH、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、硫化物、石油类、大肠菌群、K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、汞、镉、铬(六价)、砷、铅、总大肠菌群、细菌总数	COD 和总镉
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
5	固体废物	/	固体废物处理处置的可行性、可靠性

1.4 评价执行标准

本次评价采用杨凌示范区环境保护局《关于陕西杨凌 450t/d 垃圾发电项目环境影响评价执行标准的批复》(杨管环标函[2017] 号)(附件 5)

1.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，其他特征污染物参照原 TJ36-79《工业企业设计卫生标准》中居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值要求；二噁英排放参照日本环境介质中二噁英标准中工业区和非居民居住区以外的区域标准值要求，具体见表 1.4-1。

(2) 地表水环境质量标准

本项目所在地小苇河水体功能为 V 类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 V 类标准；项目最终废水纳污水体为渭河，水体功能为 III 类执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准，具体见表 1.4-2。

(3) 地下水质量标准

本项目地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III 类标准，以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水具体限值，见表 1.4-3。

(4) 声环境质量标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准，见表 1.4-4。

(5) 土壤环境质量标准

执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 中二级标准，为保障农业生产、维护人体健康的土壤限制值，具体见表 1.4-5。

表 1.4-1 环境空气质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值		单位	标准名称及级(类)别		
1	SO ₂	24 小时平均	≤150	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准		
		1 小时平均	≤500				
2	NO ₂	24 小时平均	≤80				
		1 小时平均	≤200				
3	PM ₁₀	年平均	≤70				
		24 小时平均	≤150				
4	PM _{2.5}	年平均	≤35				
		24 小时平均	≤75				
5	CO	24 小时平均	≤4			mg/m ³	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)居住区标准
		1 小时平均	≤10				
6	H ₂ S	一次最高允许浓度	≤0.01	mg/m ³			
7	NH ₃	一次最高允许浓度	≤0.20				
8	HCl	一次最高允许浓度	≤0.05				
		日均值	≤0.015				
9	氟化物	一次最高允许浓度	≤0.02				
		日均值	≤0.007				
10	二噁英	年均浓度标准	≤0.6	pgTEQ/m ³	日本 JIS 标准		

表 1.4-2 地表水环境质量标准限值一览表 单位: mg/L

序号	因子	III类标准	V类标准	标准名称及级(类)别
1	pH (无量纲)	6~9	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 1 和表 2
2	化学需氧量(COD)	≤20	≤40	
3	五日生化需氧量(BOD ₅)	≤4	≤10	
4	氨氮(NH ₃ -N)	≤1.0	≤2.0	
5	总磷 (以 P 计)	≤0.2	≤0.4	
6	总氮 (以 N 计)	≤1.0	≤2.0	
7	石油类	≤0.05	≤1.0	
8	挥发酚	≤0.005	≤0.1	
9	硫化物	≤0.2	≤1.0	
10	氟化物 (以 F 计)	≤1.0	≤1.5	
11	氰化物	≤0.2	≤0.2	
12	氯化物 (以 Cl 计)	≤250	≤250	
13	粪大肠菌群 (个/L)	≤10000	≤40000	
14	砷	≤0.05	≤0.1	
15	汞	≤0.0001	≤0.001	
16	六价铬	≤0.05	≤0.1	
17	镉	≤0.005	≤0.01	
18	铅	≤0.05	≤0.1	

表 1.4-3 地下水质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) III类
2	总硬度	≤450	mg/L	
3	溶解性总固体	≤1000		
4	SO ₄ ²⁻	≤250		
5	Cl	≤250		
6	铁	≤0.3		
7	锰	≤0.1		
8	铜	≤1.0		
9	锌	≤1.0		
10	钴	≤0.05		
11	挥发性酚类	≤0.002		
12	高锰酸盐指数	≤3.0		
13	硝酸盐	≤20		
14	亚硝酸盐	≤0.02		
15	氨氮	≤0.2		
16	氟化物	≤1.0		
17	氰化物	≤0.05		
18	汞	≤0.001		
19	砷	≤0.05		
20	硒	≤0.01		
21	镉	≤0.01		
22	铬 (六价)	≤0.05		
23	铅	≤0.05		
24	镍	≤0.05		
25	总大肠菌群	≤3.0		
26	细菌总数	≤100		

表 1.4-4 声环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	Leq (A) (昼间)	≤60	dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类
2	Leq (A) (夜间)	≤50		

表 1.4-5 土壤环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	pH 背景	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	铜 (农田)	6.5~7.5	≤100	mg/kg	《土壤环境质量标准》(GB15168-1995) 二级
2	锌		≤250		
3	汞		≤0.5		
4	砷 (旱地)		≤30		
5	镉		≤0.3		
6	铬 (旱地)		≤200		
7	铅		≤300		
8	镍		≤50		
9	铊		≤2.0		
10	铋		≤12		
11	二噁英		≤0.000094		《国家展会用地土壤环境质量标准》 (HJ350-2007) 中 A 级限值
				《建设用地建设用地土壤污染风险筛选 指导值》(征求意见稿) 住宅类敏感用地	

1.4.2 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

焚烧炉锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、NO₂、HCl、CO、重金属类均执行《生活垃圾焚烧污染物控制标准》(GB18485-2014)中表 4 要求；恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中标准；其他执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中的二级标准。具体见表 1.4-6。

(2) 废水排放标准

根据杨凌示范区环境保护局下达的标准要求废水厂内处理后回用，不外排。

(3) 噪声排放标准

施工期厂界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运行期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准，具体见表 1.4-7。

(4) 固体废物控制标准

一般固废执行《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)。具体见表 1.4-8。

表 1.4-6 大气污染物排放标准限值一览表

序号	污染	污染物	排气筒 高度	标准限值		标准来源
				排放浓度	取值时间	

	源	(m)	mg/m ³		
1	焚烧 锅炉 烟气	60	颗粒物	30	1 小时均值
				20	24 小时均值
2			氮氧化物	300	1 小时均值
				250	24 小时均值
3			二氧化硫	100	1 小时均值
				80	24 小时均值
4			HCl	60	1 小时均值
				50	24 小时均值
5			Hg 及其化合物	0.05	测定均值
6			镉、铊及其化合物	0.1	测定均值
7	锑、砷、铅、铬、钴、铜、 锰、镍及其化合物	1.0	测定均值		
8	二噁英类 ngTEQ/m ³	0.1	测定均值		
9	CO	100	1 小时均值		
		80	24 小时均值		
10	焚烧处理能力≥300 吨/日	烟囱最低 允许高度	60m		
11	粉尘		1.0	周界外浓度 最高点	大气污染物综合排放 标准 (GB16297-1996)
12	硫化氢		0.06	厂界标准值	《恶臭污染物排放标 准》 (GB14554-93)
13	氨		1.5		
14	臭气浓度		20		

《生活垃圾焚烧污染
物控制标准》
(GB18485-2014) 中
表 4

表 1.4-7 噪声污染排放标准限值一览表

序号	厂(场)界噪声	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	昼间	≤70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
2	夜间	≤55		
3	昼间	≤60		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类
4	夜间	≤50		

表 1.4-8 固废污染排放控制标准一览表

序号	污染物	标准名称及级(类)别
1	一般固废	《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)
2	危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单(环境保护部 2013 年第 36 号公告)
3	生活垃圾	《城市生活垃圾管理办法》(建设部第 157 号令) 和《生活垃圾转运站运行维护技术规程》(CJJ109-2006)

1.4.3 其它标准

其它标准参照国家有关规定执行。

1.5 评价工作等级与评价范围

1.5.1 评价工作等级

(1) 大气环境

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2008 大气环境)的规定,分别计算本项目排放的每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物),及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。估算模式计算结果表见表 1.5-1。

表 1.5-1 估算模式计算结果表

序号	污染源名称	污染物	最大落地浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	P_{MAX} (%)	P_{MAX} 对应 距离 (m)	$D_{10\%}$ (m)
G1	焚烧炉烟气	SO ₂	0.00596	0.5	1.19	796	--
		NO ₂	0.02965	0.24	12.35		1200
		PM ₁₀	0.002414	0.45	0.54		--
		CO	0.00605	10	0.06		
		HCl	0.004843	0.05	9.69		
面源 G2	石灰仓	TSP	0.005296	0.9	0.59	205	
面源 G3	灰库	TSP	0.02002	0.9	2.22	150	--
面源 G4	垃圾池	H ₂ S	0.00006048	0.01	0.60	158	--
		NH ₃	0.0005896	0.2	0.29		--
面源 G5	渗滤液处理	H ₂ S	0.00002917	0.01	0.29	205	--
		NH ₃	0.001149	0.2	0.57		

注: PM₁₀ 无 1 小时标准,评价标准按 24 小时均值标准的 3 倍计算,即 $0.45\text{mg}/\text{m}^3$

可见, P_{max} 为焚烧炉烟气排气筒排放的 NO₂, 占标率为 12.35%, 最大 $D_{10\%}$ 约为 1.2km, 根据环境空气评价等级计算, 本项目大气评价等级为二级。

(2) 地表水环境

本项目废(污)水经处理后全部资源化利用, 不外排。根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ/T2.3-93)的规定, 地表水评价工作等级低于三级, 评价工作应简要说明用排水量、水质状况, 重点分析处理设施、资源化利用途径的可行性和可靠性。

(3) 地下水环境

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), 本项目属于生物质发电项目, 为 III 类项目。

根据对项目周边居民饮用水情况进行调查, 项目厂界下游 500m 处有官村居民饮用水井, 供水人口为 2800 多人, 属于集中式供水水源井, 井深 300m 左右, 以潜水、浅层承压水混采为主。据计算, 该水源井敏感区距离为 221m, 且据导则计算得项目厂界地下水下游影响距离为 368m, 因此地下水环境敏感程度为敏感。根据以上内容, 具体判定地下水等级为二级。具体评价依据见表 1.5-2。

表 1.5-2 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	一	二
较敏感	一	二	三

不敏感	二	三	三
本项目	III类项目，地下水环境敏感，因此，本项目地下水评价等级为二级。		

(4) 声环境

本项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类区标准；项目规划控制防护距离内无居民区等声环境敏感点，项目建设前后敏感点噪声级没有明显升高，受噪声影响人口变化不大，评价范围内无声环境敏感目标。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)规定，本项目声环境评价工作等级为二级，具体判定情况见表 1.5-3。

表 1.5-3 声环境评价工作等级判定表

判定依据	声环境功能区	评价范围内敏感目标噪声级增量	受影响人口数量	等级
	0类及有特别限制要求的保护区	>5dB(A)	显著增多	一级
	1类, 2类	≥3dB(A), ≤5dB(A)	较多	二级
	3类, 4类	<3dB(A)	不大	三级
本项目	2类	不涉及	不涉及	二级

(5) 生态环境

本项目为新建项目，占地62亩，拟建地属于全国生态功能区划的土壤保持功能区中的黄土高原土壤保持重要区，属于陕西省生态功能区划的属于渭河两侧黄土台塬农业区或关中平原城镇及农业区，属于非生态敏感区，根据HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》的规定，本项目生态环境评价工作等级为三级，具体评价依据见表1.3-3。

表 1.5-4 本项目生态环境影响评价等级判据

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	位于一般区域，厂区占地 0.043km ² ，因此，本项目生态环境影响评价工作等级为三级。		

(6) 环境风险

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2014)，本项目涉及的主要危险化学品和重大危险源判定见表 1.5-5。

表 1.5-5 本项目涉及主要危险化学品

序号	装置	危险化学品	实际量(t)	临界量(t)	qn/Qn	重大危险源判定	备注
1	垃圾池及渗滤液处理	CH ₄	3.416	50	0.06832	否	垃圾池容积 22181.6m ³ ，沼气含量按 20%垃圾池整体空间计算，甲烷密度 0.77kg/m ³

序号	装置	危险化学品	实际量 (t)	临界量 (t)	q_n/Q_n	重大危险源判定	备注
2		H ₂ S	0.00001	5	0.000002	否	H ₂ S 产生速率 0.0101kg/h, 按 1h 产生量计算
3		NH ₃	0.0019	10	0.00019	否	NH ₃ 产生速率 1.904kg/h, 按 1h 产生量计算
4		HCl	0.09879	20	0.00494	否	HCl 产生速率 98.79kg/h, 按 1h 产生量计算
5	焚烧炉	CO	0.0158	20	0.00079	否	CO 产生速率 15.81kg/h, 按 1h 产生量计算
6		二噁英	1.976mg TEQ	--	--	否	二噁英产生速率 1.976mg TEQ/h, 按 1h 产生量计算
7	柴油储罐	柴油	12.8	5000	0.00256	否	柴油储罐 V=20m ³ , 填充率按 80%, 密度 0.8t/m ³
总计	--	--	--	--	0.070622	否	--

由表 1.5-5 可知, 本项目存在 CH₄、H₂S、NH₃、HCl、CO、柴油、二噁英类等多种物质, 均未构成重大危险源, 且 $q_n/Q_n < 1$, 全厂危险化学品总量也不构成最大危险源。因此按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 中所规定的判定原则, 本项目环境风险评价工作等级定为二级。

表 1.5-6 环境风险评价工作级别判据

	剧毒危险性物质	一般毒性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一
本项目情况	本项目无重大危险源, 因此本项目风险评价为二级。			

1.5.2 评价范围

各环境要素评价范围见表 1.5-7 及图 1.5-1。

表 1.5-7 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	以焚烧炉烟气烟囱排放源几何中心为中心, 半径 2.5km 的圆, 评价区面积为 19.6km ² 。
地表水	不定级	废水回用的可行性和可靠性
地下水	二级	向南外扩至杨泉路为界, 西北、北和东面以小苇河(即滢水河)为界, 西边将官村饮用水井影响范围包含在内为界, 总面积约为 6.194km ² 。
声	二级	厂界外扩 200m 包络线以内
生态	三级	用地范围外扩 500m 包络线以内
环境风险	二级	环境空气评价范围为以罐区为中心的半径 3km, 评价面积不小于 28.3km ²

1.6 评价内容、评价重点及评价时段

1.6.1 评价内容

本次评价主要工作内容包包括: 工程概况介绍、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与分析、环境风险分析、环保措施可行性论证、环境影响经济损益分析、环

境管理计划等。

1.6.2 评价重点

本次评价重点包括：工程分析、大气环境影响评价、地下水环境影响评价、声环境影响评价、固废影响评价、环境风险评价、环境保护措施可行性论证等。

1.6.3 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运行期两个时段。

1.7 环境保护目标

本项目环境保护目标包括周边的大气环境、声环境、地下水环境，小苇河地表水环境、周边农作物、文物保护单位等。评价区内环境保护目标及主要敏感点汇总见表 1.7-1 和图 1.5-1。

表 1.7-1 评价区内重点保护对象及其环境保护目标

环境要素	保护对象	方向	与厂界距离(m)	户数	人口	保护目标或保护对策
环境空气及风险	董家沟	N	670	32	146	大气评价范围内 《环境空气质量标准》 二级标准
	张周村	N	1140	45	198	
	何家沟	N	1645	41	203	
	董家堡	N	2110	36	451	
	凉马西窑	N	2580	142	682	
	何堡村	N	2780	185	923	
	申家堡	NNE	805	32	158	
	申家台	NNE	1165	58	291	
	凉马村	NNE	2810	463	2223	
	松林村	NE	1370	42	203	
	袁家沟	NE	1400	51	232	
	新寨村	NE	2250	498	2460	
	马家台	ENE	1120	120	564	
	聂村	ENE	1485	460	2138	
	张家堡	ENE	2400			
	张罗村	E	2645	68	315	
	刘家台	ESE	430	34	170	
	洛阳村	ESE	1115	152	760	
	余家底	ESE	2245	116	580	
	罗家底	ESE	2440	201	1010	
别家底	ESE	2750	91	455		
新庄村	ESE	3000	106	530		
陈家沟	SE	630	121	605		
张家沟	SE	1070	41	203		

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

	彭家底	SE	1935	71	355	
	崔西沟村	SE	2900	126	630	
	黎张沟村	SSE	1740	153	765	
	杜袁堡	SSE	2800	130	650	
	杜寨村	SSE	2850	290	1450	
	大寨乡	S	2350			
	东大寨	S	2700	46	230	
	寨东村	S	2900	43	215	
	寨西村	S	2900	52	244	
	官村	SSW	345	526	2453	
	西小寨村	SSW	2700	252	1520	
	蒋家寨	SW	2350	450	2243	
	后窑	SW	2500	49	244	
	李家东沟	WSW	1360	61	302	
	李家西沟	WSW	2120	15	73	
	周李村	WSW	1750	153	759	
	周家	WSW	2350	120	582	
	席东	W	1250	45	225	
	席家底	W	1620	47	235	
	张家底	W	2175	33	161	
	南翟家	WNW	1420	126	622	
	席家堡	WNW	1720	128	637	
	马席村	WNW	2450	21	106	
	马家沟	WNW	2950	92	453	
	马家台	WNW	2950	220	1090	
	漳召村	NW	1020	110	538	
	张周村	NW	1655	51	249	
	汤房	NW	2620	70	345	
	汤南	NW	2460	40	197	
	汤北	NW	2820	56	277	
地表水	小苇河	N	0.17	地表水质	《地表水环境质量标准》V类标准	
	渭河	S	9.5		《地表水环境质量标准》III类标准	
地下水	厂区及附近区域、居民饮用水井			地下水水质	《地下水质量标准》III类标准	
生态	生态环境	评价区		农田植被		
噪声	环境噪声	200m 范围内		声环境	《声环境质量标准》2类标准	

注：表中距离均为距本项目厂界最近距离

表 1.7-2 项目地下水环境敏感目标

监测点位	井深	水位埋深	地下水水深	用途	与项目拟建地相对方位
官村	156	130	26	居民饮用水井	侧向

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

董家底村 (已搬迁)	180	130	50	灌溉、饮用井	侧向
刘家台	151	135	16	居民饮用水井	下游
陈家沟	148	129	19	居民饮用水井	侧下游
张家沟	40	28	12	居民饮用水井	下游
黎张沟村	56	41	15	农村饮水工程水源井	下游
松林村机井	128	99	29	居民饮用水井	上游
李家沟	180	128	52	居民饮用水井	侧向
蒋家寨村	161	145	16	居民饮用水井	侧向

2 工程概况

2.1 项目基本情况

项目名称：陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

建设单位：陕西秦龙电力股份有限公司

建设地点：陕西省杨凌示范区官村东北

建设性质：新建

建设规模：2×225t/d机械炉排中温中压生活垃圾焚烧炉+10MW汽轮发电机组，年发电约6648万kw h。

项目投资：总投资为28856万元人民币，其中环保投资4112万元，占总投资的14.25%。

占地面积：62 亩

工作人员：56 人

年运行时间：年运行8000h（330d，其中全年保持至少一台炉运行），生产车间及辅助生产车间操作人员按四班三运转作业。

2.2 地理位置

项目厂址在陕西省杨凌示范区五泉镇官村。拟建厂址紧邻华电备用灰场，北侧沟道内为小苇河，东侧及南侧目前为农田，地理坐标，北纬：34°19'11.25"、东经：108°2'45.29"。项目拟建厂址原料运输道路便利、地势平坦。项目地理位置见图2.2-1。

2.3 项目组成

本项目生活垃圾焚烧发电处理总规模为 450t/d,拟安装 2 台机械炉排炉垃圾焚烧炉，焚烧炉规模为（2×225）t/d，配套 10MW 凝气式汽轮机及发电机设备，建设项目组成见表 2.3-1。

表 2.3-1 建设项目组成

工程名称	主要系统		项目内容
主体工程	接收系统	检视称重	检视平台、地磅称重、洗车台洗车（采用循环水站排水）、车辆缓冲区，垃圾运输栈桥
	贮存系统	卸料大厅	1 个进出口，卸料平台相对标高 8.5m，顶标高 16m，长度 77m，宽度 22m，4 座垃圾自动卸料门，全封闭式，进出口设置空气幕，倾斜式卸料口，设生物除臭剂喷洒装置。

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

	垃圾池	密闭且微负压的半地下式混凝土结构，，占地 23.05×62×14（深度）=1429m ² ，总容积为 10472m ³ 。垃圾池壁及底板采用混凝土强度等级为 C40。垃圾池壁及底板的受力钢筋拟选用符合抗震性能指标的 HRB400 级热轧钢筋，或符合抗震性能指标的 HRB300 级热轧钢筋。混凝土抗渗等级要求 P8。垃圾池不设温度伸缩缝及后浇带，在垃圾池、渗滤液池、渣池设膨胀加强带一次浇筑，混凝土内掺加高性能混凝土膨胀防腐抗裂剂及聚丙烯纤维
	垃圾给料系统	采用 5m ³ 垃圾吊车（承载力为 10t），液压抓斗垃圾抓斗起重机控制室，设有密闭、安全防护的观察窗
	大件垃圾破碎系统	卸料平台层设大件垃圾破碎机、破碎后垃圾送入垃圾池。
	垃圾池渗沥液收集系统	设置在卸料大厅下方，渗滤液间采用强制进排风至垃圾池上部。收集池有效容积为 100m ³
垃圾焚烧系统	焚烧炉	2×225 t/d垃圾焚烧炉（2台机械炉排炉），合计450t/d
	余热锅炉	每台焚烧炉配置 1 台余热锅炉，采用中温中压自然循环余热锅炉，产汽参数为：单台锅炉额定蒸发量为 20.1t/h，最大蒸发量为 22.7t/h，压力 4.0MPa，温度 400℃，采用湿式循环冷却水系统。
	汽轮发电机	10MW 凝汽式汽轮机组，采用中温中压单缸凝汽式汽轮机，设有三级非调整抽汽。进汽压力为 3.82MPa，进汽温度为 395℃。电机出口电压为 10.5kV，直接接入厂用 10kV 母线，经架空线路接入杨凌五泉变电站，本项目不包括输电线路。
辅助工程	原料运输方式	原料采用汽车运进厂区，
	成品运输方式	通过电网输送
	飞灰库	有效容积为100 m ³
	渣池	钢混结构，容积840m ³ ，占地面积为30m×7m=210m ² ，深4.0m
	消石灰仓	位于主车间内烟气净化系统旁，容积为 100m ³
	活性炭仓	容积为 30m ³
	螯合剂储存仓	1 座，有效容积为 120m ³
	飞灰稳定化处置	采用水+螯合剂+水泥稳定化工艺
	自动控制系统	包括中央控制系统和现场控制仪表
	通信	设置了电话系统、无线对讲系统、工业电视系统等
	压缩空气	无油润滑风冷式压缩空气机，排气量 10m ³ /min，排气压力 0.85MPa，螺杆空气压缩机三台（两用一备）
	点火及辅助燃烧	每台焚烧炉设 1 台启动点火油燃烧器和 1 台辅助油燃烧器，使用轻柴油。
	油罐	2 座 V=10m ³ ，埋地卧式油罐
	生产综合楼	建筑面积2400m ² 。包括厨房、餐厅、员工宿舍、活动室等 化验室（常规原料化验、烟气中常规污染物检测，二噁英和重金属均采用外委检测）
公用工程	给水系统	生产、生活水源来自市政管网。包括生活用水系统、生产用水系统、生产辅助用水系统（冲洗车辆、绿化等）和消防用水系统四大部分
	余热锅炉给水系统	设置 2 套 3t/h 的除盐水处理装置，2 台 50 m ³ 除盐水箱
	循环冷却水系统	设置循环冷却水系统，循环水站设计规模为 2×1260m ³ /h，两段玻璃钢机械通风冷却塔，单塔尺寸：10m×10m×11.5m
	排水系统	生活污水、废水执行经厂内处理后综合利用，不外排； 雨水通过雨水管网排至附近河流。
	消防系统	一次最大消防水量大于 576m ³ ，消防水池有效容积约 1000m ³ ，室内室外消防栓，自动水喷雾灭火系统；油罐区及各建筑物内设置移动式灭火器具

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

	供电	建设期供电由杨凌五泉供电所线路提供。运营期项目来自垃圾焚烧余热发电。除自用外，全部电力采用 10kV 电压等级、单母线接线形式上网接入电力系统。	
	供热	由本项目锅炉系统供应	
环保工程	废气	焚烧炉烟气	2套“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘器”，一个 60m 套筒式烟囱，内置 2×Φ1400mm 排气筒，钢筋混凝土外筒，2 套烟气在线监测系统。预留 SCR 装置场地
		恶臭处理设施	卸料门采用气密性设计、设置进口空气幕，垃圾池负压、渗沥液收集池、炉排炉进料口设置废气收集系统，由一次风机抽至焚烧炉渣池：在出渣口上方设置排风口，将室内空气抽入除臭机组，采用逆流喷淋塔+离子空气净化组合工艺，对渣池空气进行处理。处理完的空气排至渣池。
			停车及事故状态下，采用臭气事故处理装置（活性炭吸附塔）处理后经过 28m 排气筒外排，安装在垃圾池旁的建筑物内
			污水处理站异味
	废水	生活污水	经化粪池处理，厨房及餐厅含油污水先经隔油池处理后，排入厂区污水处理系统
		污水处理系统	主要处理垃圾渗滤液、垃圾卸料冲洗水、生活污水等，处理量为 125m ³ /d，采用“预处理+调节池+厌氧+ MBR+NF+RO”处理工艺
		回用水系统	主要处理余热锅炉排污水、除盐浓水、除盐反冲水、循环冷却水排水，收集后与污水处理站产水回用于石灰浆制备、飞灰稳定化处理、除灰、地面冲洗等
		其他	事故水池：容积 600m ³ （环评建议）
	初期雨水收集池容积 200 m ³ （环评建议）		
	生产水和消防水池，容积为 1000m ³		
	噪声	主要噪声源为汽轮发电机、空冷机、风机、引风机、空气压缩机、水泵等，采用减震、消声器、隔声、吸声处理等	
	固废	生活垃圾	垃圾箱、桶，返回焚烧炉处置
		污泥	经压滤处理后，返回焚烧炉处置
		飞灰	厂内稳定化处理后，由送至曹新庄垃圾填埋场处置。
		炉渣	综合利用，送杨凌示范区农科环保工程有限公司，利用不畅时，送至曹新庄垃圾填埋场处置
绿化	厂区内种植率 15%		
厂区防渗 (环评建议)	垃圾卸料大厅、垃圾池、渗滤液收集池、调节池、循环水池、隔油池、化粪池、污水处理站其他各处理池、污水收集管网确保防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s；垃圾池底板混凝土连续浇筑，杜绝冷缝的形成。事故水池和初期雨水池确保防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s，等效黏土防渗层≥1.5m；同时需防腐处理。其他一般区域采用地面硬化防渗。		

2.4 原辅材料情况

2.4.1 垃圾来源及规模

(1) 生活垃圾现状

根据2015年杨凌区统计数据，生活垃圾量为260t/d，夏季高峰时期可达到430t。

(2) 垃圾转运设施建设情况

2010 年至今，杨凌示范区政府在杨村乡崔东沟、夏家沟，大寨乡蒋家寨、官村，五泉镇镇街道、斜上村，揉谷乡揉谷街道、石家，绛南村、毕公村、寨西村、寨东村和现代农业示范园建设封闭式垃圾中转屋，并配备压缩垃圾箱、垃圾收集车等配套设施。

(3) 产生量预测

根据可研资料，杨陵区 2015 年垃圾收集量约为 260 t/d，全市总人口约 24 万人（含常住人口和外来人口），折算人均垃圾日产量约为 1.08kg。因此将 1.1kg/d 作为杨陵区人均垃圾产生量预测值。

根据《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227 号）文件内容：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灰配套处置工程建设。可研中提出，从我国其他城市垃圾电厂发展情况来看，随着城市化的快速发展，以及城市垃圾回收率的大幅度提高，国内垃圾电厂普遍呈现出达到额定处理能力时间较快，现有处理能力不足的问题，杨凌做为国家级杨凌农业高新技术产业示范区，每年流动人口较多，同时随着 2017 年自贸区的试点工作开展，根据杨陵区的城市定位，以及杨陵区城市规模、经济发展速度明显领先周边区域，将吸引越来越多的人口涌入，常住人口及流动人口将会大幅增加。

根据政府统计部门数据及预测，杨凌的目前的由于城市化进程发展，人口增长率可以保持在 5%左右，结合目前生活垃圾产生量及其增长率，以及依据城市人口发展趋势增长两方面因素，预测总人口规模和垃圾逐年增长情况。根据可研预测分析，至 2026 年底生活垃圾总量即可达到 450 t/d，考虑到后期城镇化率将逐渐趋于稳定，可研推荐垃圾处理规模采用 450 t/d。

考虑到在本项目投产后的前几年内可能无法达到设计规模，本工程拟通过政府协调区域垃圾协同处理，在保证杨陵区垃圾处理量的情况下从周边区域收集部分垃圾以满足本项目的经济运行负荷，目前杨陵区东北侧的武功县、南侧的周至县、西侧的扶风县均没有垃圾焚烧项目，所产生的生活垃圾完全可以用于本工程焚烧。

表 2.4-1 杨凌示范区垃圾产生量预测表（单位：t/d）

	2015 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2030 年
人口	24	30.6	32.2	33.8	35.5	37.2	39.1	41	49.9
产生量	264	337	354	371	390	409	430	451	549

2.4.2 垃圾组分

生活垃圾来自陕西杨凌农业示范区，原料运输不属于本工程内容，垃圾输送由当地环卫部门负责，直接送至项目(协议见附件 6)。根据可研报告及建设单位提供的生活垃圾的成分（附件 7）。

表 2.4-2 生活垃圾物理组成成份表

		组分名称	比例(%)	质量(t/d)			
生活垃圾	干基成分	厨余	30.0	80.06			
		织物	6.0	16.01			
		塑料	20.0	53.37			
		纸类	18.5	49.37			
		木竹	3.0	8.01			
		金属	0.5	1.33			
		玻璃	2.0	5.34			
		渣土	20.0	53.37			
	水分	40.7	183.15				
			湿基低位热值(kJ/kg)	5214			
			干基低位热值(kJ/kg)	10185			
		合计		450			
可燃组分 (干基)		比例(%)	质量(t/d)		比例(%)	质量(t/d)	
	C	35.12	93.72	Cl	0.038	0.10	
	H	6.38	17.03	挥发分	67.78	180.87	
	N	0.84	2.24	干基灰分	17.16	45.79	
	S	0.15	0.40				
	O	21.63	57.72				
重金属 元素		比例 (mg/kg)	质量 kg/d		比例 (mg/kg)	质量 kg/d	
	铅	10.619	2.834	铜	16.124	4.303	
	铬	68.124	18.179				
	镉	0.125	0.033				
	砷	3.59	0.958				
	汞	0.012	0.003				
	镍	7.813	2.085				

2.4.3 生活垃圾热值预测

根据检测报告测算数据，目前杨凌区原生垃圾低位热值在 5214 kJ/kg（约 1250 kcal/kg）左右。根据北方地区垃圾热值的经验，垃圾热值一般在 1100~1200 kcal/kg 左右，同时，根据调查 2016 年西安地区高陵区、未央区、阎良区、临潼区等地的平均热值在 6519.34 kcal/kg。故目前杨凌区的原生垃圾低位热值按 1200 kcal/kg 考虑。根据我国大中城市生活垃圾热值年增长率为 1.5%~2.5% 的普遍特点，考虑杨凌示范区为陕西中小城市，

以及城市化建设进程，垃圾热值以年增长率 2% 预测。垃圾在入炉前进行 3-5 天堆酵，可去除 20% 左右的渗滤液，实际入炉垃圾低位热值增加约 200kcal/kg。因此目前基准年入炉垃圾的低位热值约 1400kcal/kg。垃圾热值的增长预测见表 2.4-3。

表 2.4-3 垃圾低位热值预测表 (kcal/kg)

年份	2016 年	2017 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2030 年
入厂垃圾	1200	1225	1300	1325	1350	1375	1400	1425	1550
入炉垃圾	1400	1425	1500	1525	1550	1575	1600	1625	1750

根据可研，垃圾焚烧炉工作寿命一般按运行 25~30 年考虑，当前的垃圾低位热值不应低于焚烧炉 MCR 点热值 85%，则确定焚烧炉设计点 MCR 的入炉垃圾低位热值(LHV)取 6698kJ/kg (1600kcal/kg)，入厂垃圾低位热值 (LHV) 取 5861kJ/kg (1400kcal/kg)。

按目前垃圾热值情况，焚烧下限垃圾热值 4183KJ/Kg (1000Kcal/Kg)，上限热值为 8372kJ/kg (2000kcal/kg)。

2.4.4 原辅材料消耗

主要原材料用量见表 2.4-1。

表 2.4-1 主要原材料一览表

名称	年耗量 t	状态	储存方式	容量	备注 (用途、来源, 性状)
生活垃圾	15 万	固体	贮坑		原料, 来自杨凌区
消石灰	3200	固体	仓储	100m ³	Ca(OH) ₂ 含量≥90%
活性炭	128	固体	仓储	10m ³	比表面积>900 m ² /g, 粒径<63μm 占 95%
0#柴油	20	液体	罐装	2x10m ³	业主采购
尿素	160	固体	袋装堆放	3.5t	原料, 业主采购
螯合剂	480	液体	仓储	120 m ³	TMT 复合有机螯合剂, 粉料 稳定化设备厂提供
水泥	445	固体	袋装仓储		
新鲜水	39.76 万 m ³	液体	/		
磷酸三钠	20kg	固体	袋装堆放	1kg	锅炉加药
氨	32t	液体	桶装	2t	

表 2.4-2 活性炭主要指标一览表

指标名称	指标值
碘吸附值	≥600 mg/g
四氯化碳吸附率	≥50%
比表面积	≥900 m ² /g
干燥减量	≤10%
粒度	≥250 目通过 95%
活性炭灰份	≤16%
燃烧温度	700℃
烟化温度	450℃
灼烧残量	≤18%
堆积比重	480-550 g/L

2.5 主要设备

本项目主要生产工艺设备情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要工艺设备一览表

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
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	4	
3	吊车	起重量: 10t, 抓斗容积 V=5m ³	台	2	
4	垃圾破碎机	-	台	1	
5	渗滤液污水泵	流量 Q=50m ³ , 扬程 H=35m	台	2	
6	垃圾焚烧炉	225t/d 机械式炉排炉	2	台	
7	余热锅炉	单锅筒自然循环水管锅炉, 额定蒸发量 Q=20.1 t/h, 4.0MPa, 400℃	2	套	
8	点火启动燃烧器	Q=1MW, 燃油总消耗量 150kg/h	台	2	与焚烧炉 配套
9	辅助燃烧器	Q=1MW, 燃油总消耗量 150kg/h	台	2	
10	一次风机	风量: 16370m ³ /h, 压头: 6500Pa	4	台	
11	二次风机	风量: 17636m ³ /h, 压头: 7400Pa	2	台	
12	炉排冷风机	风量: 3000m ³ /h, 压头: 4500Pa	2	台	
13	炉墙冷却风机	风量: 5300m ³ /h, 压头: 7200Pa	3	台	
14	锅炉给水泵	Q=25t/h, H=600m	2	台	
15	凝汽式汽轮机	N10-3.80-1, 3.82 MPa, 395 °C, 额定进汽量 37.35t/h	1		
18	发电机	QF-10-2-10.5, 10MW, 10.5kV	1	套	
19	空气压缩机	风冷式螺杆空气压缩机, 排气量 10m ³ /min, 压力 0.85MPa	3	台	二备一
20	半干式中和塔 (喷雾反应塔)	塔径 7500mm/8200 mm, 塔高 20000mm, 烟气流速 3~6.5m/s	2	台	
21	活性炭喷射装置	组件	2	套	
26	布袋式除尘器	平均处理风量 47809 Nm ³ /h	2	台	
27	引风机	流量: 96961m ³ /h, 压头: 6500Pa	2	台	
28	烟气在线分析仪	NO _x 、SO ₂ 、CO、O ₂ 、H ₂ O、HCl 等	2	套	
29	除盐水系统	3t/h	2	套	
30	循环冷却水系统	1120m ³ /h 方形机械通风组合逆流式钢架结 构冷却塔	2	台	
31	柴油发电机	1000kW	1	台	
	除灰渣及飞灰稳定 化系统				
32	炉排漏灰输送机	出力 Q=1t/h, N=2.5kW, 刮板速度: 0.5~2.5m/min	2	台	每炉配 1 台
33	除渣机	出力 Q=10t/h, N=5kW	2	台	每炉配 1 台
34	排污泵	立式, Q=30m ³ /h, n=1480r/min	2		
35	渣坑	容积 840m ³	1	座	
36	渣吊车及抓斗	出力 Q=5t/h, 电液动抓斗, 容量 4m ³	2		
37	螺旋冷灰机	输送量: 2t/h, N=4kW	2	台	每炉配 1 台
38	埋刮板输送机	输送量: 2t/h, N=6kW	2	台	
39	埋刮板输送机	输送量: 2t/h, N=2.5kW	2	台	

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
40	埋刮板输送机	输送量: 5t/h, N=2.5kW	2	台	
41	斗式提升机	出力 Q=5t/h, N=2.5kW	2	台	
42	埋刮板输送机	输送量: 5t/h, N=2.5kW	2	台	
43	灰库	直径 5m, 容积 100m ³ , 钢结构	1		
44	布袋除尘器	自动脉冲反吹型 S=20 m ² , N=99.9%	1		
45	真空压力释放阀	Φ500, -800Pa~+2000Pa	1		
46	干灰散装机	Q=100t/h, 配给料机及干灰阀	1		
47	螯合剂配制箱	直径 4m, 有效容积 120m ³ , 钢结构	1		
48	飞灰称重罐		1		
49	螯合剂称重罐		1		
50	螺旋输送机	出力 Q=10t/h	1		
51	搅拌机	出力 Q=10t/h	1		
	锅炉给水处理系统				
52	生水箱	Φ4512, 容积 75m ³	1	台	
53	生水泵	Q=10m ³ /h	2	套	
54	自清洗过滤器	Q=9.5m ³ /h, 过滤精度 100μm	2	台	
55	超滤装置	Q=9.5m ³ /h	2	套	
56	超滤水箱	Φ4512, 容积 75m ³	1	台	
57	超滤反洗水泵	Q=30m ³ /h	2	台	
58	清水泵	Q=8.5m ³ /h	2	台	
59	精密过滤器 (RO 用)	Q=8.5m ³ /h, 过滤精度 50μm	2	台	
60	一级反渗透高压泵	Q=8.5m ³ /h	2	台	
61	一级反渗透装置	Q=6.5m ³ /h	2	套	
62	一级淡水箱	Φ2380, 容积 10m ³	1	台	
63	二级反渗透高压泵	Q=6.2m ³ /h	2	台	
64	二级反渗透装置	Q=5.5m ³ /h	2	套	
65	二级淡水箱	Φ2380, 容积 10m ³	1	台	
66	反渗透冲洗水泵	Q=6m ³ /h	1	台	
67	EDI 给水泵	Q=5.5m ³ /h	2	台	
68	精密过滤器	Q=5.5m ³ /h, 过滤精度 1μm	2	台	
69	EDI 装置	Q=5m ³ /h	2	套	
70	除盐水箱	Φ4512, 容积 50m ³	2	台	
71	除盐水泵	Q=5m ³ /h	2	台	
72	除盐水泵	Q=20m ³ /h	1	台	
73	加药系统		1	套	
74	压缩空气贮存系统		1	套	
	渗滤液处理系统				
75	螺旋格栅机		1	台	
76	厌氧进水泵		2	台	
77	调节池	600 m ³			
78	MBR 进水泵				
79	厌氧罐				
80	中间水池				
81	污泥池				
82	污泥进料泵				

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
83	MBR 生化池				
84	脱水清液池				
85	絮凝剂制备装置				
86	絮凝剂加药泵				
87	超滤集成设备		1	套	
88	浓缩液池		2	套	
89	浓缩液泵		2	台	
90	反渗透集成设备		1	套	
91	污泥离心脱水机		1	台	
	实验室设备				
92	万分之一分析天平		2	台	
93	分光光度计		1	台	
94	紫外分光光度计		1	台	
95	pH 计		2	台	
96	电导仪		1	台	
97	离子活度计		1	台	
98	COD 测定仪		1	台	
99	生化培养箱		1	台	
100	BOD ₅ 测定仪		1	台	
101	油份测定仪		1	台	
102	烟气采样器		2	台	
103	烟尘测定仪		2	台	
104	精密声级计		2	台	
105	流量计		1	台	
106	电冰箱		2	台	
107	计算机		1	台	
108	UPS 电源		1	台	
109	打印机		1	台	
110	石英亚沸纯水蒸馏器		1	台	
111	恒温电热鼓风干燥箱		1	台	
112	高温电阻炉		1	台	
113	可调六联电炉		1	台	
114	水分析仪器设备	电子精密天平、分析天平、箱形高温炉（带恒温装置）、钠度计、便携式数字电导率仪、便携式溶氧仪、酸度计、分光光度计、微量硅比色计、便携式酸度计	1	套	
115	垃圾分析仪器	电脑式量热仪、电子天平、电热干燥箱、箱形高温炉、全自动工业分析仪	1	套	

2.6 主体工程及主要污染物控制技术

2.6.1 垃圾处理工艺路线的先进性

2.6.1.1 主要工艺

本项目主体工程为炉排炉焚烧发电装置。设置一个垃圾贮存车间,生产能力 450t/d;两条 225t/d 垃圾焚烧生产线;一条余热发电装置, 10.0MW 汽轮发电机组,采用中温中压单缸凝汽式汽轮机。

①垃圾预处理车间:

垃圾的接收、贮存和输送系统均在室内封闭的条件下完成,不设露天堆场和人工分拣。本项目垃圾不需要分拣;在卸料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。大件破碎后与一般垃圾一起存储于垃圾池。

②焚烧炉:国内用于垃圾焚烧的炉型主要有机械炉排炉、回转型焚烧炉、流化床焚烧炉、热解气化焚烧炉等,本项目选用国内成熟的机械炉排焚烧炉,采用水平推动式炉排,各炉排之间设置垂直落差,机械炉排炉对垃圾的热值适应范围在 4000~8500kJ/kg。

③发电系统:发电采用中温中压锅炉-汽轮发电机组的工艺方案。

2.6.1.2 工艺先进性分析

(1) 焚烧工艺先进性

世界上垃圾处理已经历了一个多世纪的发展,在发达国家已形成了较完善的处理模式,如:机械化堆肥技术、垃圾焚烧技术及卫生填埋技术。目前我国城市生活垃圾处理技术主要以卫生填埋为主,有条件的城市正逐渐发展堆肥处理和焚烧处理。1995 年深圳市建起了我国第一座生活垃圾焚烧厂,目前,我国的一些大城市如上海、宁波、广州、重庆等已建起了千吨级焚烧厂。

建设部、国家环境保护总局、科技部联合下发的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》中提出:在具备经济条件、垃圾热值条件和缺乏综合处理场地资源的城市,可发展焚烧处理方式。

本项目采用焚烧工艺优势在于:处理速度快,对土地资源消耗少,对周边土壤和水域环境的直接污染小,焚烧产生热量可用于发电。

(2) 炉排炉工艺先进性

目前国内外应用较多、技术比较成熟的生活垃圾焚烧炉炉型主要有机械炉排炉、流化床焚烧炉、热解焚烧炉、回转窑焚烧炉等四类。

本项目选用的机械炉排炉相对其他炉排有以下几个优点:

- (1) 技术成熟,尤其大型焚烧厂几乎都采用该炉型,国内也有成功的先例。
- (2) 更能够适应国内垃圾高水分、低热值的特性,确保垃圾的完全燃烧。

(3) 操作可靠方便，对垃圾适应性较强，不易造成二次污染。

(4) 经济性高，垃圾不需要预处理直接排入炉内，运行费用相对较低。

(5) 设备寿命长，稳定可靠，运行维护方便，国内已有部分配套的技术和设备。

根据国家建设部、国家环保总局、科技部发布的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》要求，并指出：“目前垃圾焚烧宜采用以炉排为基础的成熟技术，审慎采用其他炉排的焚烧炉。”

本项目采用的炉排炉是针对我国生活垃圾高水分、高灰分、低热值、不易分拣的特点，实现了国外技术的本土化。风温可加热至 250℃，适应垃圾热值范围较大，保证炉排的机械强度同时大大提高焚烧炉内垃圾的易着火；独立开发的 ACC（自动燃烧控制）系统，针对不同热值、不同组分的垃圾，采用不同燃烧控制策略，确保污染物焚烧彻底、燃烧效率高、主蒸汽流量平稳、炉渣热灼减量稳定达标。具体优势：

(1) 机械炉排：采用了水平推动式炉排，各炉排之间设置垂直落差，工作状态下炉排以匀速水平前后往复移动，充分实现垃圾的翻转和搅拌，有效松解垃圾，使燃烧稳定。同时根据不同时刻的垃圾燃烧状况，改变炉排动作的持续时间间隔以针对不同垃圾进行燃烧控制。

(2) 模块化炉排设计：每一行焚烧炉炉排片采用独特的搭接设计，垃圾不会从相邻炉排块之间漏入，极大降低了漏渣现象，减低了热灼减率。

(3) 领先的自动燃烧控制（ACC系统）：ACC系统可以同时控制蒸汽流量稳定控制系统、炉排速度控制系统、一次风量控制系统、二次风量控制系统，由此实现垃圾层厚、主蒸汽流量、炉内温度、热灼减量、烟气中的氧含量稳定。

(4) 最合适的供应燃烧空气

针对不同热值垃圾、分配不同的风量，供应燃烧空气。同时每段炉排驱动可以独立控制，便于不同燃烧区域的给料量、风量的单独控制。

综上所述，本项目采用的机械炉排焚烧炉具有较明显的技术先进性。

2.6.2 焚烧烟气处理工艺的先进性

烟气净化工艺是按垃圾焚烧过程产生的废气中污染物组分、浓度及需要执行的排放标准来确定。一般情况下，主要针对酸性气体（HCl、SO₂）、颗粒物、重金属及有机毒物（二噁英）等进行控制，其中酸性气体脱除和颗粒物捕集是工艺设计的关键。目前主要有干法净化、半干法净化、湿法净化、NO_x净化、活性炭喷射等工艺。

本项目采用的是“选择性非催化还原法（SNCR）脱硝+半干法中和脱硫脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘”。根据前期考察，国内现有垃圾焚烧发电厂，普遍采用上述烟气净化处理工艺，能够达到国内先进水平。

（1）NO_x净化工艺

目前国外 NO_x 净化工艺主要有两种方法：一是选择性非催化还原法；二是选择催化还原法。前者是通过向垃圾焚烧炉第二燃烧区喷入还原剂来还原，净化效率可达 30~50%；后者是在催化剂存在的条件下，NO_x 被还原剂还原成对环境无害的 N₂，由于有了催化剂，该反应在 400℃ 一下即可完成。由于烟气经过除尘器后温度较低，为了达到反应温度，烟气进入催化脱氮器必须对烟气进行加热。此方法可将 NO_x 排放控制在 50mg/m³ 以下。

（2）半干法净化工艺

半干法净化工艺是目前国内外垃圾焚烧厂普遍采用的一种垃圾焚烧烟气处理工艺。其吸收剂主要采用 Ca(OH)₂ 溶液，典型工艺组合为半干法中和反应塔与袋式除尘器的组合。Ca(OH)₂ 由喷嘴喷入反应塔中，形成粒径极细的碱性粉末，同时喷入水，使酸气反应成为盐类，掉落至底部。烟气和石灰常采用顺流设计，亦有少部分使用逆流设计，无论采取何种流动方式，其主要目的均为维持烟气与石灰微粒充分反应的接触时间，以获得高去除效率。携有大量粒状物的烟气从反应塔出来进入下游的袋式除尘器，部分未反应的石灰附在滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使去除效率进一步提高。

半干法净化工艺 SO₂ 去除率高，对 HCl 的去除率可达 90% 以上，对重金属去除效率可达 99%（汞除外）以上，药品用量少，不产生废水，缺点是喷嘴易堵塞，烟气温度下降，产生白烟。

（3）干法净化工艺

通常，干法净化工艺是半干法工艺的保证措施。典型工艺组合为干法吸收反应塔和袋式除尘器的组合。焚烧产生的烟气直接进入干法吸收反应塔，与反应塔内喷入的 Ca(OH)₂ 微粒发生化学中和反应，生成无害的中性盐粒子，再进入下游的袋式除尘器，在除尘器里，反应物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来。

干法净化工艺简单，投资较低，不产生废水，设备腐蚀小，烟气温度高，不产生白烟。作为半干法净化工艺的保证，药剂用量大大减少，在干法工艺基础上进一步实现除酸效率。

（3）活性炭喷射吸附

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

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

综上所述，本项目采用 SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘器”的方式。每个排气筒处均安装烟气在线监测设施，确保污染物排放满足《生活垃圾焚烧污染物控制标准》GB 18485-2014 标准。

2.6.3 二噁英控制方法先进性

2.6.3.1 二噁英生成机理

二噁英：化学式： $C_{12}H_4Cl_4O_2$ ，全称分别是多氯二苯并-对-二噁英和多氯二苯并呋喃，由 2 个氧原子联结 2 个被氯原子取代的苯环为多氯二苯并二噁英(PCDDs)；由 1 个氧原子联结 2 个被氯原子取代的苯环为多氯二苯并呋喃(PCDFs)。环境中的二噁英很难自然降解消除。

(1) 垃圾处理过程产生二噁英的主要有以下两种模式：

机理①：二噁英通过前体化合物的热降解和分子重排而形成，前体物质通常是氯代芳香烃（它们与二噁英恶相似的结构，如多氯联苯，氯酚和氯苯等）。当前体物质吸附浓缩于飘浮微粒时，微粒表面的活性位点可促进二噁英的形成。当氯化物被吸附于微粒上时可催化二噁英的形成反应。此反应最佳温度为 250~450℃。通过芳香烃前体物质形成二噁英的一个条件是过渡金属催化剂的存在，其可促进飞灰表面上的化学反应，其中 $CuCl_2$ 是较典型的催化剂。在生活垃圾燃烧过程中，垃圾中的二噁英前体物在适当温度并在 $FeCl_3$ 、 $CuCl_2$ 等金属催化剂的催化作用下与 O_2 、 HCl 反应，通过重排、自由基缩合、脱氯等过程生成二噁英。

机理②：二噁英在机理①中相似的温度区进行从头合成而形成。在此理论中是由那些与其分子结构不相似的非前体物质合成，这些非前体物质包括石油产品、聚氯乙烯、聚苯乙烯、纤维素等。从头合成包括大分子碳结构的氧化断裂导致二噁英芳香前体的形成，然后这些前体通过机理①转换成二噁英。

由此可知，垃圾处理过程影响形成二噁英的因素：①HCl、O₂、前体物质、非前体物质的存在；②FeCl₃、CuCl₂等金属催化剂的存在；③最佳反应温度范围内的停留时间。

(2) 抑制二噁英产生的主要途径可分为抑制生成、防止再合成和分解去除。

①抑制二噁英生成：一是控制氧源、氯源，控制从头合成。没有氧、氯就不会生成二噁英；二是控制二噁英前驱物的来源。控制飞灰以及过渡金属阳离子的生成，消除二噁英前驱物生成条件。

②防止二噁英再合成：控制反应温度，防止二噁英的再合成。二噁英的合成温度窗口为 200℃-450℃和 500℃-800℃。二噁英形成的最佳温度范围为 250℃-450℃。有机物质被热力分解，混合过渡金属及氯化物后便会形成二噁英。二噁英在摄氏 200℃以上的温度形成，在摄氏 800℃以上则完全不生成。因此，为减少二噁英的再形成，温度应当维持在 850℃以上，出口温度应保持在 200℃以下。

③二噁英的分解去除：通过控制高温(>850℃)以及时间(>2s)来完成。

2.6.3.2 本项目控制措施

焚烧炉出口烟气污染物的浓度，主要取决于生活垃圾的成分和焚烧工况的控制。在相同的焚烧工况下，生活垃圾中含有经焚烧能产生相应污染物的物质越多，则焚烧炉出口烟气污染物产生的浓度越高，例如含氯塑料的含量越高，则焚烧炉出口烟气中 HCl 气体的浓度越高。在生活垃圾未完全分类收集的情况下，只有采取最佳的焚烧工况，尽量减小焚烧炉出口烟气污染物的浓度。影响焚烧炉出口烟气污染物浓度的焚烧工况包括炉膛负压、炉膛温度、空气过量系数，烟气在高温、低温区域停留的时间，炉内气体的湍流度等。

本项目装备 2 台垃圾焚烧炉均采用液压控制的水平推动式炉排系统，各炉排之间设置垂直落差，设计上充分考虑了垃圾的翻转和搅拌。每一行焚烧炉炉片采用独特的搭接，单元模块化的炉排有利于不同处理能力焚烧炉的快速设计，可根据处理量增减模块数量。每列炉排又分成 3 个区，第一区为干燥区，第二区为预热燃烧区，第三区为燃烬区。每个区都是相互交叠的固定炉排与可移动炉排组成，一次风从炉排下方吹入提供垃圾焚烧需要的氧气并冷却炉排，这种炉排结构能使垃圾翻动、破碎并与氧气充分接触。焚烧控制程序能够根据焚烧炉内的焚烧工况，自动调整每个区的炉排速度与一次风量、一次风压达到最优比例，保证生活垃圾的完全燃烧，释放出大量的热量能使整个炉膛保持在较

高温(850℃以上), 有效的减少 CO、有机污染物等各类污染物的生成。为了保证剧毒的有机污染物得到充分分解, 在炉膛的上部设计了近 20m 高的垂直烟道(焚烧炉第一通道), 使得烟气在 850℃以上的停留时间超过 2S, 并且在这个烟道的入口处布置二次风(风温可调节)喷口, 它能对烟气进行充分的扰动(3 T 控制法)。在二次风口的左右侧墙上各布置一只燃烧器, 在垃圾发热量较低时, 燃烧器自动投入使用保证烟气在焚烧炉内在 850℃以上停留至少 2 秒。通过采取上述措施, 可以使在焚烧过程中生成的有机污染物绝大部分被破坏分解, 最终焚烧炉出口烟气中有机污染物尤其是二噁英的浓度得到最大限度的降低。

同时, 项目二恶英类以及重金属物质随着飞灰外排, 控制飞灰排放量即可有效控制二恶英的排放量。本项目采用布袋除尘器, 可有效捕集 $>0.1\mu\text{m}$ 粒子, 烟气中的汞等重金属气溶胶和二噁英类极易吸附在亚微米粒子上, 在捕集亚微米粒子的同时可将重金属气溶胶和二噁英类一并除去。另, 袋式除尘器中滤袋迎风面有一层初滤层, 内含尚未参加反应的氢氧化钙和未饱和的活性炭粉, 通过除滤时, 烟气中残余的氯化氢、硫氧化物、氟化氢、重金属和二噁英类再次得到净化。本项目采用推荐的 PTFE 格尔膜抗酸滤袋

袋式除尘器滤料满足《环境保护产品技术要求 袋式除尘器用滤料》(HJ/T324-2006)、《袋式除尘器技术要求》(GB/T 6719-2009)中要求, 采用耐高温、耐腐蚀滤料, 如 PTFE、玻纤等, 正常使用条件下破损率 $\leq 5\%$ 前提下, 滤袋使用寿命应大于 2 年的自然年限。

采用以上半干法脱酸、干法喷氢氧化钙、活性炭粉喷射以及布袋除尘处置后, 烟气中的二噁英可得到有效控制。

2.6.4 重金属控制方法先进性

2.6.4.1 垃圾中重金属存在情况

垃圾分为可燃垃圾和不可燃垃圾, 对于可燃垃圾, 其中所含的重金属有两种形式: 一种是以矿物质的形式与有机物的混合; 另一种是有机物质以金属颗粒为核心组成有机化合物。而不可燃组分除去在预处理过程中分选处理外, 还会有一部分随着床料进入底渣, 或由于焚烧炉中出现的过量空气、湍流、真空等原因出现在烟气中, 以灰颗粒的形式出现在烟气中。在垃圾焚烧过程中, 由于焚烧温度较高, 且存在着 Cl_2 、 SO_2 、 O_2 等气体成分, 重金属将经历金属的蒸发、化学反应、颗粒物夹带和扬析、金属蒸汽的冷凝、颗粒凝聚、颗粒的炉膛沉降和烟气的净化(颗粒捕集等)。在生活垃圾的转化利用过程

中重金属元素及其化合物的释放会对包括大气、水以及土壤在内的生态环境产生污染，进一步危害到人类的健康。由于不同重金属在垃圾中分布的比例不同，所迁移的形态有很大差异，其中汞大多会以气态的形式直接随着烟气排出；而铅、镉等重金属往往会以气态和固态两相的形式存在，其中大部分会在飞灰和底渣中，而铅多会出现在飞灰中，镉则主要分布在底渣中。

2.6.4.2 本项目对重金属控制措施

本项目重金属类污染物的净化处理主要采取活性炭吸附、布袋除尘器捕集等措施。

重金属类污染物以固态、气态的形式存在于烟气中，当烟气温度降低时，部分气态物质转变为可被袋除尘器捕集的固态或液态颗粒，而对于挥发性强的重金属如 Hg 而言，即使烟气净化系统以最低温度运行，仍有部分以气态的形式存在于烟气中，这就要靠活性炭吸附，最终由袋除尘器除去。根据运行经验，烟气净化系统越在控制温度的下限运行时，重金属类污染物的净化处理效果越好。

2.7 储运系统

主要为消石灰、活性炭、螯合剂等辅助材料以及飞灰、炉渣的储存。

螯合剂仓、飞灰库均位于飞灰稳定化车间，有效容积分别为 120 m³ 和 100 m³；消石灰仓、活性炭仓位于主车间内烟气净化系统旁，有效容积分别为 100m³ 和 30 m³；渣池位于炉排下方，占地为 30m×7m ×4.0m（深），容积为 840m³。

2.8 给排水工程

2.8.1 给水

(1) 水源

本项目给水水源为杨凌新华水务有限公司市政供水管网供水，由新华水务有限公司四水厂供水至项目南侧厂界处。给水量不小于65m³/h。储存于蓄水罐中。

(2) 供水系统

①生活水

生活水由市政管网直接提供，供厂区办公楼及其它生活用水点使用。

① 生产水

生产水从生产、消防水罐取水，水源来自市政供水管网提供。生产、消防水储存48h生产水量。2座500m³的工业蓄水池。

② 消防水系统

本项目最大消防水量发生在主厂房，室外最大消防水量 35L/s，室内、室外消防按 2h 算；室内消火栓用水量为 15L/s，火灾延续时间为 2h；垃圾库区域消防炮用水量为 60L/s，火灾延续时间为 1h；合计 110 L/s，一次火灾所需消防用水约 576m³。

工业、消防水池为半地下式钢筋混凝土结构，池顶覆土绿化。水池分 2 格设置，每格有效容积 500 m³，总有效容积约为 1000 m³。单泵流量 60m³/h，扬程 40m。

全厂消防水管道成环状布置。在管网上设置室外地上式消火栓，沿道路敷设。环状管道上的消火栓用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量总共不超过5个。当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段，能满足100%的消防用水量的要求。

据本项目消防队可以托陕西杨凌农业示范区消防大队，作为项目应急情况下的消防。

③ 循环水站

设置机械通风式冷却塔，外形尺寸为 10m×10m×11.5m，主体是钢筋混凝土结构风量 66.4×10⁴m³/h，单塔冷却水量 1260 m³/h，共 2 座，供给锅炉和发电单元及其它装置用水。塔底水池与冷却塔合建，冷却后的出水经格栅、格网流入吸水池，有效容积不小于 500m³。

(3) 用水量

本项目新鲜水总用量为 39.76 万 m³/a，包括生产用水和生活用水。消防水为一次用水，最大用水量 576m³。生产用水量为 39.57 万 m³/a，生活用水量为 0.19 万 m³/a(5.6m³/d)，全部为新鲜水。

2.8.2 排水

(1) 排水系统

厂区排水划分为三个系统，即：生活污水系统、生产废水系统（包括初期雨水、消防废水）和清浄雨水系统。排水方式为污污分流、雨污分流。

生活污水排水系统主要接纳全厂卫生间卫生器具排水、综合办公楼等，采用重力流排放。厨房废水排入生活污水排水系统前需做隔油处理。生活废水经化粪池预处理后送厂区污水管网。

生产废水系统主要接纳渗滤液收集系统、装置地面冲洗水、初期污染雨水、消防发生时产生的消防废水等。循环水系统、脱盐车站及锅炉等其他公用工程站的排污水送至回用水池。

清浄雨水系统主要接纳非污染区域的道路、绿地、铺砌地面、建筑屋面的雨水、以及露天装置围堰区的后期清洁雨水。清浄雨水采用重力流排放，直接排至市政雨水系统。

(2) 排水情况

项目废水产生总量为 13.28 万 m³/a，其中，生产废水 131326.5m³/a；生活污水 1498m³/a。

(3) 污水处理系统

厂区污水采用“调节池+厌氧反应器（UASB）++MBR+纳滤+反渗透”处理工艺，经处理后达到废水执行项目厂区废水总排口水质能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）、《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 18920-2002）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 要求，厂内回用，不外排。

(4) 初期雨水

类比宝鸡地区暴雨强度公式计算：

$$i = \frac{11.01(1 + 0.941gP)}{(t + 12)^{0.932}} \quad i=0.006 \times q \quad Q=\Psi \times F \times q$$

（P：重现年，t：集水时间，F：汇水面积，Ψ：径流系数，取0.9）

本项目最大暴雨强度的计算按该地区 25 年一遇的强暴雨的前 10min 时间计算。经计算，暴雨强度 q= 238.16 L/s 公顷，项目建成后生产区占地面积约为 12000m²，初期雨水总量约为 167.2m³。

2.9 自动控制系统

本项目实现控制、管理一体化，主要为过程控制系统，主要包括分散式控制系统、气体监控系统、设备包控制系统，其核心为分散式控制系统（DCS），在控制室内以操作员站作为主要监视和控制手段，实现各工艺设备、锅炉、汽轮发电机组和各种辅助设备的监视、控制，完成数据采集、生产调控、设备顺序控制以及连锁保护。

所有安全设备上的仪表都有独立的分接点，可通过 DCS 操作员界面和报警管理系统监视报警状态。

2.10 办公、综合区

全厂设综合办公楼一座，建筑面积2400 m²。

2.11 供配电

本项目全厂用电量为600kW h，厂区内采用单回10kV线路直接与周边变电站并网，厂内不设升压变电站和应急备用电源。引入电源上级变电站名称为杨凌五泉供电所。本项目不包括厂外电网连接部分。

2.12 采暖供热

本工程项目所在地属于寒冷地区，需设置集中供暖系统。供暖系统采用散热器供暖，热媒为 95℃~70℃热水，由自建的换热站统一制备并由全厂供热管网统一供给至各个建筑物。

2.13 空压站

设置一座空压站，采用风冷式螺杆空气压缩机，三台（两用一备）。全厂使用的仪表风和工厂风，通过全厂仪表风、工厂风管网统一供给各用户使用。

仪表风管网压力为：0.7MPa（表），温度：40℃；工厂风管网压力为：0.7MPa（表），温度：40℃。空压站的生产规模为：0.85MPa(G) 仪表风为 300Nm³/h，0.7MPa(G) 工厂风为 220Nm³/h。

2.14 厂区总平面布置

本项目按各单元功能合理分区，分为办公区、生产区、公用工程区三部分；办公区布置在厂区西北角，位于厂区全年主导风向的上风向；生产区由垃圾焚烧主车间、锅炉发电等组成，位于厂区南部，对外运输便捷；公用工程区紧邻生产区布置，位于厂区北部，总平面布置图见图2.14-1。

2.15 主要经济指标

本项目主要经济指标见表 2.15-1。

表 2.15-1 主要经济指标

序号	工程和费用名称	单位	指标值	备注
一	主要原材料			
1	生活垃圾	t/a	150000	
二	主要产品			
1	发电量	kw h	6648 万	

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

2	供电量	kw h	5186 万	
三	消耗指标			
1	消石灰 Ca(OH) ₂	t/a	3200	
2	活性炭	t/a	128	
3	0#柴油	t/a	20	
4	尿素	t/a	160	
5	螯合剂	t/a	480	
6	水泥	t/a	445	
7	新鲜水	万 m ³ /a	40.674 万 m ³	
8	磷酸三钠	kg/a	20	
9	氨	t/a	32	
四	工程总投资	万元	28856	

3 工程分析

3.1 工艺流程概述

本项目主要由垃圾接收及贮存系统、焚烧、烟气净化、发电装置、污水处理系统等组成。

垃圾由专用车辆运送到厂区垃圾接收系统入口，经称量后首先进入垃圾池，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出渣口，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、燃烧、燃烬三个阶段，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。焚烧烟气则通过烟气净化系统净化处理后，由 60m 高的烟囱排放。

项目主要工艺流程见图 3.1-1。

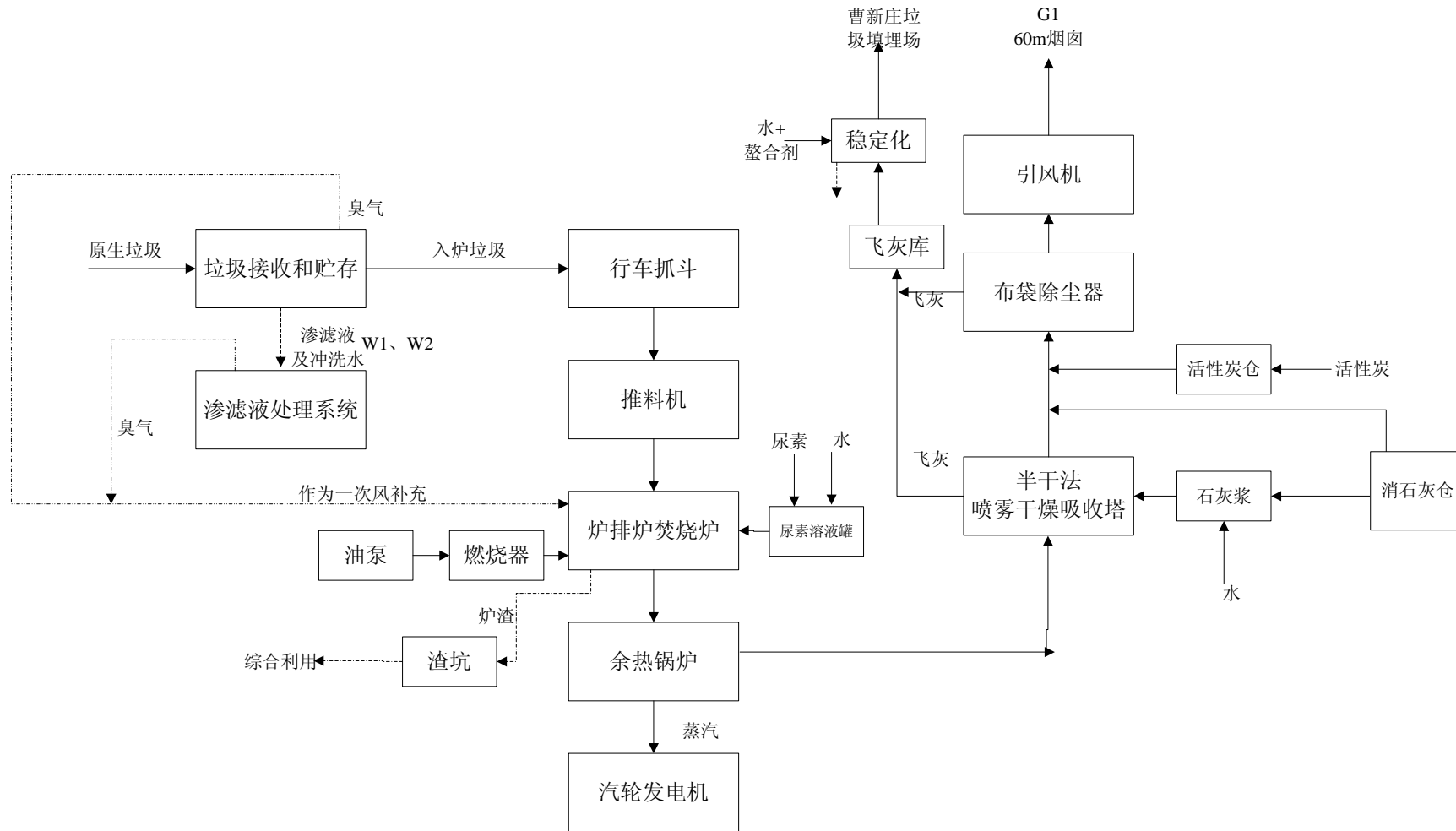


图 3.1-1 项目主要工艺流程及产污节点图

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

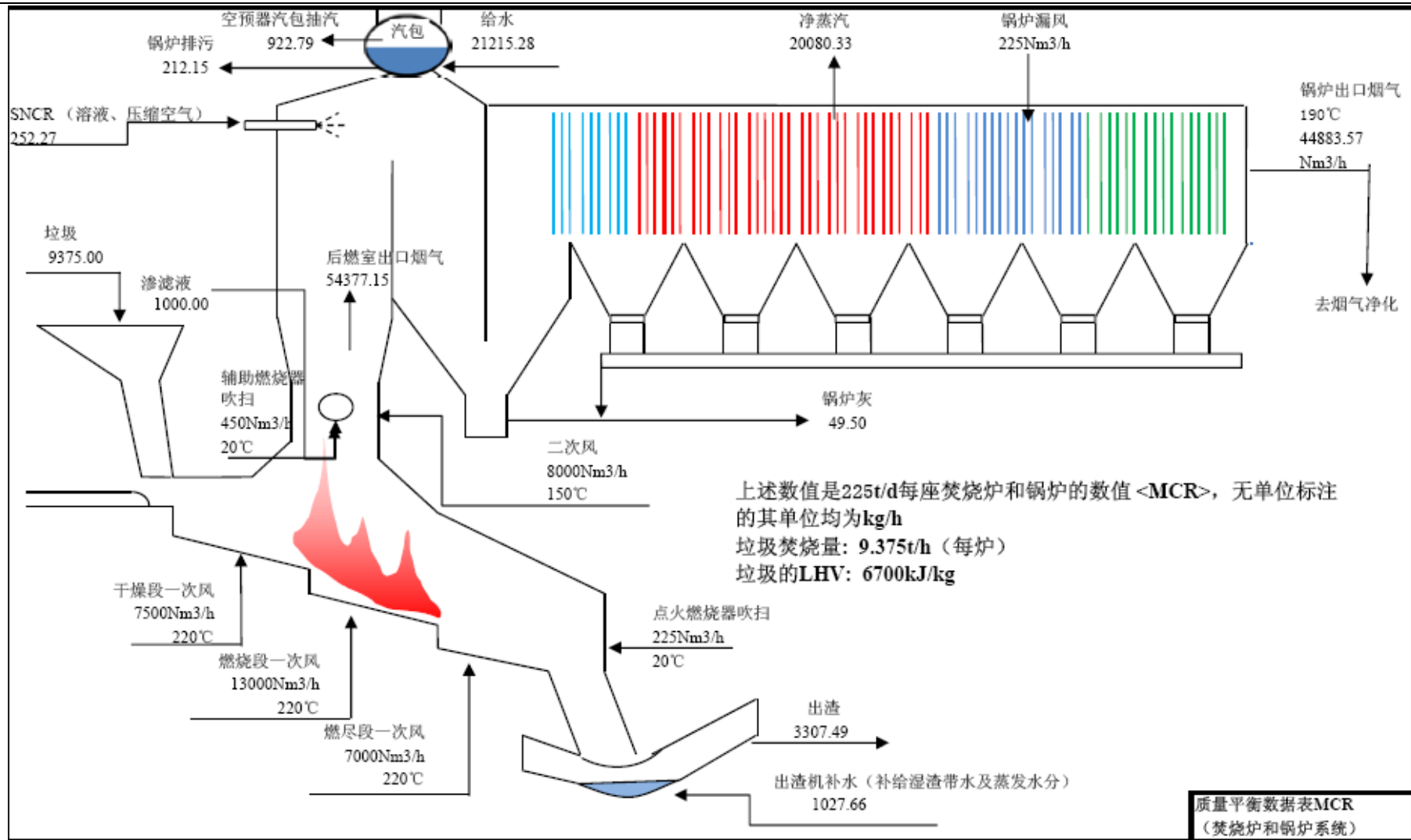


图 3.1-2 焚烧炉燃烧系统图

3.1.1 垃圾接收及贮存系统

垃圾接收、贮存系统包括垃圾卸料间、垃圾池、垃圾吊车与抓斗、垃圾渗滤间四部分组成。

生活垃圾由当地城市环卫部门承担入厂运输。垃圾运输车辆入厂后，经检视合格后经汽车衡（配备全自动式车辆称重系统）称重后，通过卸料大厅前的垃圾运输栈桥进入垃圾卸车大厅。栈桥设玻璃钢雨棚、雨水及渗滤液收集沟。为了避免高峰期垃圾运输车塞车造成道路堵塞，在厂内垃圾运输道路旁边设等待称量的车辆缓冲区和紧急旁通道路等设施。

（1）卸料大厅

垃圾车通过栈桥行驶到卸料大厅进行卸料，通过栈桥与地磅站相连，满足最大可能车辆转弯半径的2-3倍。卸料大厅采用全封闭形式，进出口设空气幕，卸料大厅清洗采用自动清扫。

（2）垃圾自动倾卸门

垃圾倾卸门的主要功能为防止有害臭气及粉尘从垃圾贮池扩散至大气。垃圾倾卸门的控制为液压式控制，气密性设计。垃圾车所载的一般垃圾，将直接由一般倾卸口倒入垃圾池中；而大件垃圾可临时卸至卸料大厅进行大件垃圾破碎机破碎，经破碎后再回到垃圾池内。

（3）垃圾池

垃圾池主要用来暂存垃圾，采用密闭且微负压的半地下混凝土结构。上方空间设有强制抽气系统，以控制臭味和甲烷气的积聚，并设有负压装置。所抽出的气体作为焚烧炉的一次风、二次风助燃空气。

垃圾池靠卸料大厅一侧池壁底部设渗滤液收集格栅门，渗滤液通过格栅流入渗滤液收集室的水沟，最终流入渗滤液收集池，最终通过泵送至污水处理站集中处理。渗滤液收集室设有可燃气体自动检测和报警系统，采用强制进排风、经风管通入垃圾池上部。

在停炉期间，为防止臭气外逸，设置除臭抽风装置，将垃圾池内未抽完的臭气经活性炭过滤后排放。

（4）垃圾吊车与抓斗

用抓斗和皮带将垃圾送至加料器入炉膛焚烧，垃圾抓斗起重机控制室设有密闭、安

全防护的观察窗，采用全自动或半自动化设计。垃圾吊车由抓斗、卷起（吊上）装置行走与横移装置、给电装置、操作装置及投入量的计测装置等构成。

垃圾池臭气事故处理装置拟采用活性炭吸附工艺处置后外排。

3.1.2 垃圾焚烧系统

垃圾焚烧系统主要由垃圾输送系统、焚烧系统、燃烧空气系统、启动点火与辅助燃烧系统等组成。本项目采用炉排炉。

其主要流程为：抓斗将垃圾从垃圾池送入梯形漏斗式进料斗，通过溜槽进入焚烧炉内，溜槽分为上下两部分，之间有金属膨胀节，用于吸收受热产生的热膨胀，利用垃圾本身厚度形成密封层，防止空气进入炉内和烟气外逸。溜槽采用耐火材料，起到绝热作用。不需设置冷却水系统。

在溜槽底部装有给料器，将垃圾连续稳定均匀的推向炉排。给料机下部设计渗滤液收集斗，收集后通过泵送至渗滤液处理收集池。

焚烧炉内按燃烧阶段可分为干燥段、燃烧段和燃烬段，每段为一个单元。每段炉排均由钢柱支撑，并将各段炉排布置成从上到下的不同高度，从而形成特定的倾角。

每段炉排的下部有漏灰斗。漏灰斗承接从炉排片的间隙内落下的微小的垃圾物及漏灰。漏灰斗内的漏灰通过水封式刮板输送机排出。每单元炉排的漏灰斗形成独立封闭的腔室。不同燃烧阶段的炉排一次风量不同。每个单元中的平移炉排和搅动炉排由液压驱动进行移动，固定炉排及其刮板有利于上一单元垃圾完全落入下一单元炉片上。

燃烧空气系统由一次风、二次风组成；一次风空气系统的空气取自垃圾池，经加热器加热至 220℃ 后，由风机经焚烧炉底部送入，用于垃圾焚烧的干燥、气化及燃烧、燃尽及冷却。二次风空气系统的空气取自垃圾池，经变频二次风机送入燃烧室第一烟道的前后墙，使垃圾焚烧过程产生的气体完全燃烧，并使烟气在 850℃ 环境下停留 2s 以上。

炉墙冷却风为新风，通过风机注入空冷墙内，在离开炉墙后与一次风混合进入焚烧炉。

垃圾焚烧炉主要工艺参数为：燃烧室烟气温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ；垃圾在焚烧炉中停留时间 ≥ 1.5 秒；烟气在燃烧室中停留时间 ≥ 2 秒；炉渣中未燃份（渣热灼减率） $\leq 3\%$ ；焚烧炉负压操作（-50~-30Pa）。

（2）辅助燃烧系统：为满足垃圾焚烧炉点火、停炉时维持炉内最低温度 850℃ 的需要，每台炉设置 1 套启动燃烧器和 1 套辅助燃烧器系统，燃料为轻柴油。

3.1.3 垃圾焚烧余热利用（发电）系统

在垃圾焚烧过程中产生的大量废热，使焚烧炉燃烧室产生烟气温度高达 850~1000℃，设有余热锅炉回收垃圾燃烧产生的热能。

余热锅炉为自然循环式锅炉，在燃烧室后段有 3 个垂直膜式水冷壁通道（即炉室 I、II、III）及带有过热器、蒸发器和省煤器的第四通道组成。利用烟气的高温加热锅筒输出的饱和蒸汽。离开炉膛燃烧室的烟气流经 3 个垂直通道，再进入第 4 通道，从前至后布置一级和二级过热器（逆流布置）、蒸发器、末级过热器（顺流布置）、非沸腾省煤器（加热给水），在过热器之间布置了两级喷水减温器，用来调节过热器出口汽温。

余热锅炉受热面的设置使烟气以速冷方式降至 200℃ 以下，由于在 250~500℃ 温度范围内极易生成二噁英，因此，在余热锅炉的设计中尽量减少了烟气在该温度范围内的停留时间，以防止二噁英的生成。本项目锅炉出口烟气温度为 200℃ 左右。本项目配有余热锅炉、汽轮发电机、热力管道系统、蒸汽冷凝系统。

3.1.4 烟气净化系统

本项目可研提出烟气净化采用“SNCR 炉内脱硝+旋转喷雾半干法脱酸+干法喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”的方式。

烟气在焚烧炉炉膛内实现 SNCR（尿素溶液）脱硝处置后，烟气进入烟气净化装置，在反应塔内进行降温以及脱酸。将消石灰以粉末状态喷入反应塔中。烟气与喷入的水雾和消石灰粉末充分接触并产生中和作用，完成酸性气体的脱除，脱除烟气中的氯化氢、氟化氢、二氧化硫、三氧化硫等酸性气体，一部分的反应物和灰尘沉降到反应塔底部排出。喷入脱酸反应塔内的水分在高温下蒸发，降低了烟气的温度，使上述反应更加强烈，提高烟气净化效率将石灰浆喷入反应塔，利用雾化器将水以雾滴状态喷入，利用压缩空气。经初步净化的气体入布袋除尘器前的烟道内喷入活性炭和消石灰，在布袋除尘器中，反应剂和活性炭被吸附在布袋表面，进一步与烟气中的未完全反应的酸性气体发生反应，以及吸附二噁英和重金属。通过过滤将烟气中细灰尘粒、中和剂及脱酸反应产物颗粒、吸附有二噁英类和重金属的活性炭颗粒等捕捉下来，再以压缩空气脉冲清灰方式清除，烟气经引风机的抽引，烟气排放温度为 150℃，通过高 60m 烟囱排入大气。

每台焚烧炉在烟囱之前设置 1 个引风机，2 台 $\times 96961\text{m}^3/\text{h}$ 、风机全压：6500Pa、电机功率：280kW，采用变频调节。

3.1.5 灰渣处理系统

(1) 炉渣:

焚烧炉排上方垃圾燃烧后的残渣进入除渣机排出。每台焚烧炉配置 1 台除渣机，除渣机出口直接排入渣坑。

炉排间隙漏入炉排灰斗的残渣经炉排漏渣输送机进入除渣机。每台焚烧炉下方配置 1 列灰斗和 1 台炉排漏渣输送机，炉排漏渣输送机内存储一定液位的冷却水，冷却炉排间隙漏渣的同时具有锁气功能。

余热锅炉的沉降锅炉灰经水冷螺旋输送机冷却、电动锁气器、溜管等进入除渣机。每台锅炉配置 1 台水冷螺旋输送机。

余热锅炉过热器、省煤器排出的锅炉灰经电动锁气器、水平烟道刮板输送机进入水平螺旋输送机后，经除渣机排入渣坑。每台锅炉配置 1 台埋刮板输送机。

(2) 飞灰:

布袋除尘器捕集的飞灰以及喷雾反应器卸出的飞灰经相应电动锁气器卸灰后卸入刮板输送机，再经转运去灰仓的公用埋刮板输送机。飞灰在低温下时吸湿性较强，需采取加热保温措施，以防飞灰黏附堵塞影响设备运转。因此灰斗、刮板输送机进出口及沿程均设置电加热式伴热装置并外覆保温材料，使输送机内腔温度维持在一定范围，以保证良好的输送状况。

灰仓布置在飞灰稳定化车间，当稳定化系统出现故障时，灰仓设置一台事故卸灰散装机，将飞灰装入封闭储仓中暂存，位于飞灰稳定化车间场地内。

通过车载压缩机或破带上料机把物料送入贮仓。本系统设有飞灰仓、药剂仓、混炼机和相应的输送设备，设置一条稳定化处理生产线，处理能力为 5t/h，单线每天运行 3 小时即可满足处理量要求。飞灰储仓中的飞灰经旋转卸灰阀卸至螺旋输送机至飞灰称重斗；稳定化药剂经螺旋输送机送至药剂称重斗；药剂与水按上述比例混合后进入混合机（螯合剂一般为 TMT 复合有机螯合剂）再进行袋装打包，经浸出毒性检测合格，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后（重金属、二噁英含量、含水率），运送至曹新庄生活垃圾填埋场填埋处置。

3.1.6 焚烧炉的监控系统

焚烧炉采用全自动化的监控系统，监测垃圾接收、输送、焚烧、烟气处理等各环节运行情况，以保证焚烧炉正常运行，并设烟气在线监测系统，确保烟气达标排放。

3.1.7 污水处理系统

污水处理站采用“厌氧反应器(UASB)+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”处理工艺，对厂区产生的渗滤液、各类冲洗水、生活污水进行处理。经处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表2要求和《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)要求后，产水可用于制备石灰浆、飞灰稳定化处理、循环水补充水等，浓缩液可用于炉渣冲渣用水。

工艺流程简述：垃圾池渗滤液、冲洗水含固量和悬浮物高，此股废水首先进入旋转格栅机除渣后再进入调节池。生活污水与经过除渣的生产废水一并进入调节池。

调节池出水由提升泵提升至厌氧反应器进行厌氧生化反应。经过一定时间的厌氧反应，使高浓度的渗滤液得到一定程度的降解，大分子有机物被分解成为易降解的有机物或完全降解，生成甲烷、水等小分子无机物质，为后续好氧生化工艺处理提供很好的进水条件。厌氧采用 UASB 厌氧反应器。厌氧出水进入中间水池，设置曝气器预曝气，吹脱水中的有害气体（如硫化氢）以及抑制出水中的厌氧微生物。中间水池中的废水经过膜生化反应器进水泵提升，再经袋式过滤器过滤后，通过布水系统进入外置式膜生物反应器（MBR），去除可生化有机物及进行生物脱氮。

经过外置式 MBR 处理的出水进入纳滤(NF)进行深度处理，以去除残留的难降解有机物，同时进一步降低色度。为保证项目污水处理站出水回用于厂内，纳滤出水进入反渗透装置进一步处理，以确保出水水质达标。深度处理系统出水存入产水池排放。

纳滤、反渗透产生的浓水送焚烧炉炉膛焚烧处置，不外排。

除渣机、调节池、中间水池、以及生化法的污泥排入污泥池，由离心脱水机脱水后污泥含水率约 80%，泥饼送入焚烧炉内焚烧处理。

污水处理系统臭气经收集送垃圾池顶部，最终作为一次风进入焚烧炉内。沼气作为焚烧炉燃料进行利用，事故情况下，厌氧池沼气收集后送事故臭气处理装置处理。

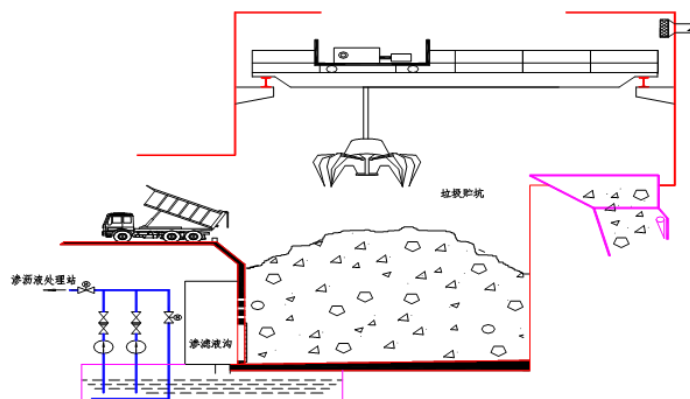


图 3.1-3 垃圾池渗沥液收集示意图

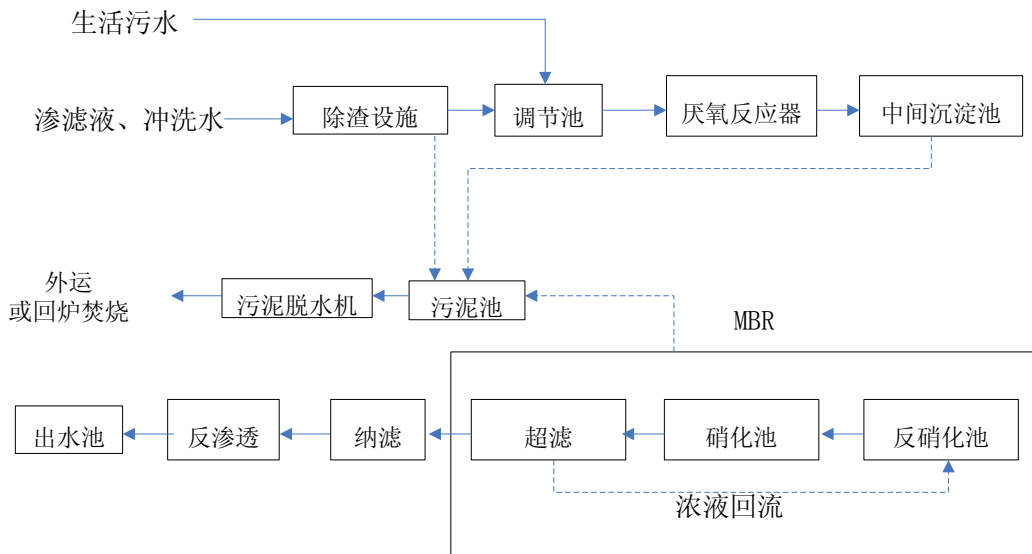


图 3.1-4 污水处理站处理工艺流程图

3.2 产污环节分析

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、污水处理系统等，主要污染物包括废气、废水、固体废物。主要产污环节见表 3.2-1。

表 3.2-1 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	恶臭	密闭、负压，用风机引向焚烧炉，作为一次风	
	污水处理系统废气	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	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	半干式中和反应塔+活性炭吸附+布袋除尘；60m 烟囱高空排放，2 个排气管丛式布置，2 套烟气在线监测系统	
	消石灰仓	粉尘	布袋除尘器，无组织排放	
	灰库	粉尘	布袋除尘器，无组织排放	
废水	垃圾池渗滤液	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总汞、总铅、总砷、六价铬、总镉等	调节池+UASB+MBR+纳滤+RO	
	冲洗水			垃圾运输车及垃圾倾卸区
	污水收集管道			
	烟气净化间			
	锅炉间			
	办公生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮	进入回用水池	
	锅炉排污水	COD、BOD ₅ 、SS		
	除盐水处理浓水			
除盐水处理反冲水				
化验室废水				
固体	灰渣处理系统	炉渣	综合利用	

项目	排放源	主要污染物名称	处理措施
废物	烟气净化系统	飞灰	稳定化处理后安全填埋
	污水处理系统	污泥	返回焚烧炉
	综合办公系统	生活垃圾	返回焚烧炉
噪声	汽轮发电机组、排气管	高噪声设备，连续声级在（95-110dB（A））	设有隔间、吸音、消声、减震设施
	空气压缩机、垃圾破碎机、送风机、引风机等	中高噪声设备，连续声级在（80-95dB（A））	

3.3 污染物排放情况

3.3.1 施工期污染物排放情况

3.3.1.1 废气

施工期间大气污染源主要有施工机械设备燃油产生的废气，施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖、弃土、运输过程中产生的扬尘等。

3.3.1.2 废水

施工期废水主要为施工人员生活污水。

施工人员约 30 人，施工人员的生活污水排放量按 80L/人 d 计，则施工人员的生活污水为 2.4m³/d。项目在施工场地内设置旱厕。

3.3.1.3 固废

施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和施工弃渣、废弃或丢弃的砼砂浆等建筑垃圾。生活垃圾按 1.0kg/人 d 计，则生活垃圾产生量为 30kg/d。统一收集后交环卫部门统一处理。

3.3.1.4 噪声

施工期噪声主要来自土方开挖、地基处理、车辆运输、混凝土搅拌、混凝土振捣等过程中的机械性噪声。主要的噪声源有挖掘机、打夯机、打桩机、混凝土搅拌机、振捣棒和运输车辆等。

3.3.2 运营期

3.3.2.1 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及非甲烷总烃。

（1）焚烧炉烟气G1

本工段废气主要为焚烧炉烟气产生量为 $2 \times 40616 \text{Nm}^3/\text{h}$ （干烟气），烟囱出口内径为 $2 \times \Phi 1400 \text{mm}$ ，高度为60m，烟气温度为 150°C 。每台焚烧炉配一套烟气净化系统以及一个排烟管，两个排气筒通过一个60m套筒式烟囱排放。

根据可研给出的污染物产生浓度污染物产生情况如下：烟尘产生浓度 $5000 \text{mg}/\text{m}^3$ ，产生量 $406.16 \text{kg}/\text{h}$ ； NO_x 产生浓度 $350 \text{mg}/\text{m}^3$ ，产生量为 $28.43 \text{kg}/\text{h}$ ；CO产生浓度为 $50 \text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $4.06 \text{kg}/\text{h}$ ；HCl产生浓度为 $800 \text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $64.99 \text{kg}/\text{h}$ ；二噁英产生浓度为 $5 \text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，产生量为 $0.41 \text{mgTEQ}/\text{h}$ ；Hg产生浓度为 $0.002 \text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.0001 \text{kg}/\text{h}$ 。

生活垃圾中硫含量为0.15%，燃烧中硫的转化率按80%考虑，垃圾池以及渗滤液系统收集的臭气带入的 H_2S 量为 $0.0065 \text{kg}/\text{h}$ ，则烟气中 SO_2 产生量 $26.68 \text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度为 $328.5 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

垃圾中的其他重金属物质在焚烧过程中的迁徙途径较为复杂，本次评价暂按照全部重金属转为烟气中进行保守估算。Pb产生浓度为 $1.453 \text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.118 \text{kg}/\text{h}$ ；Cr产生浓度为 $9.325 \text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.757 \text{kg}/\text{h}$ ；Cd产生浓度为 $0.017 \text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.0001 \text{kg}/\text{h}$ ；As产生浓度为 $0.491 \text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.040 \text{kg}/\text{h}$ ；Ni产生浓度为 $1.069 \text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.087 \text{kg}/\text{h}$ ；Cu产生浓度为 $2.207 \text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.179 \text{kg}/\text{h}$ 。

针对垃圾焚烧炉烟气中的污染物产生情况和排放标准的要求，采用“选择性非催化还原法（SNCR）脱硝+半干法中和脱硫脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘”工艺，脱硝效率30%，除尘效率不低于99.9%，脱硫效率不低于85%，活性炭去除二噁英效率不低于99%，重金属去除效率不低于99%，烟气经过处理后污染物排放情况如下：其中 SO_2 ： $4.0 \text{kg}/\text{h}$ ， $49.27 \text{mg}/\text{m}^3$ ；烟尘： $1.62 \text{kg}/\text{h}$ ， $20 \text{mg}/\text{m}^3$ ； NO_x ： $19.90 \text{kg}/\text{h}$ ， $245 \text{mg}/\text{m}^3$ ，二噁英： $8.12 \mu\text{gTEQ}/\text{h}$ ， $0.1 \text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ；HCl： $3.25 \text{kg}/\text{h}$ ， $40 \text{mg}/\text{m}^3$ ；CO产生浓度为 $50 \text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $4.06 \text{kg}/\text{h}$ ；Hg及其化合物： $0.000002 \text{kg}/\text{h}$ ， $0.00002 \text{mg}/\text{m}^3$ ；镉、铊及其化合物（以Cd+Tl计）： $0.000014 \text{kg}/\text{h}$ ， $0.00017 \text{mg}/\text{m}^3$ ；锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计）： $0.012 \text{kg}/\text{h}$ ， $0.145 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

垃圾焚烧炉大气污染物排放情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 垃圾焚烧炉大气污染源实际排放情况汇总

项目	符号	单位	
烟囱	烟囱方式	钢筋混凝土外筒，尺寸为 $7.5 \text{m} \times 7.5 \text{m}$ ，内置两根钢管	
	几何高度	Hs	m
	出口内径	D	m
烟气排放状况	烟气体积	Vg	$10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$

烟囱出口参数		烟气温度	ts	°C	150
大气污染物排放状况 (等效排气筒)	SO ₂	排放浓度	C _{SO₂}	mg/Nm ³	49.27
		排放速率	M _{SO₂}	kg/h	4.0
	NO _x	排放浓度	C _{NOX}	mg/Nm ³	245
		排放速率	M _{NOX}	kg/h	19.90
	烟尘	排放浓度	C _A	mg/Nm ³	20
		排放速率	M _A	kg/h	1.62
	Hg 及其化合物	排放浓度	C _{Hg}	mg/Nm ³	0.00002
		排放速率	M _{Hg}	kg/h	0.000002
	HCl	排放浓度	C	mg/Nm ³	40
		排放速率	M	kg/h	3.25
	二噁英	排放浓度	C	ngTEQ/m ³	0.1
		排放速率	M	μgTEQ/h	8.12

(2) 无组织废气

①消石灰仓无组织废气

消石灰采用筒仓储存，布置在半干式反应塔附近，位于主车间内，仓顶设置有布袋除尘器。废气产生量为1500m³/h，粉尘产生浓度为4000mg/m³，布袋除尘器除尘处理后粉尘排放浓度为40mg/m³，0.06kg/h，布袋除尘器收集的粉尘返回消石灰仓。通过车间换气口无组织排放。

②灰仓无组织废气

灰仓设置在飞灰稳定化车间内，灰库设置一套微雾抑尘装置，仓顶设置有布袋除尘器。废气产生量为2500m³/h，布袋除尘器除尘处理后粉尘排放量0.125kg/h，布袋除尘器收集的粉尘返回灰仓。通过车间换气口无组织排放。

③臭气无组织

本项目无组织废气主要来自垃圾贮存系统以及渗滤液处理系统臭气收集装置逸散，未完全收集的氨和 H₂S，速率分别为 0.017kg/h、0.00073kg/h。

参照生活垃圾填埋场恶臭污染物产生量的测算方法估算本项目垃圾贮存和渗滤液处理系统恶臭产生量。

表 3.3-2 本项目恶臭气体产生系数

恶臭气体		NH ₃	H ₂ S
源	垃圾贮存 (g/t 垃圾 a)		
	15°C	60.59	6.2
	30°C	86.68	8.87
垃圾渗滤液处理系统 (mg/s m ²)		1.03	0.0026

本项目垃圾卸料处以及垃圾池储量为 7d 处理量计算，则垃圾储存量为 3600t，恶臭气体产生量按照 30℃考虑，垃圾渗滤液处理系统调节池、厌氧池、硝化反硝化池等面积为 347 m²，据此估算，本项目恶臭气体产生量为：垃圾卸料及垃圾池 NH₃ 产生量为 0.039kg/h，H₂S 产生量为 0.004kg/h；垃圾渗滤液处理系统 NH₃ 产生量为 1.29kg/h，H₂S 产生量为 0.00325kg/h；可研对以上恶臭气体采用抽风措施送至焚烧炉作为一次风。无组织逸散量按照 90%回收考虑，则，垃圾卸料及垃圾池 NH₃ 排放量为 0.0039kg/h，H₂S 排放量为 0.0004kg/h；垃圾渗滤液处理系统 NH₃ 排放量为 0.013kg/h，H₂S 排放量为 0.00033kg/h。

本项目废气排放汇总见表 3.3-3。

表 3.3-3 正常工况下废气排放情况汇总表

序号	污染源	烟气量 Nm ³ /h	主要 污染物	产生量	产生浓度 mg/m ³	处理 效率 %	排放量 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³	排放参数			措施
				kg/h						高度 m	直径 m	温度 ℃	
G1	焚烧炉 烟气	2×40616	烟尘	406.16	5000	99.9	1.62	20	20	60	2× Φ1.4	150	SNC R 脱 硝+ 半干 法中 和脱 硫+ 消石 灰/ 活性 炭喷 射+ 布袋 除尘
			SO ₂	26.68	328.5	85	4.0	49.27	80				
			HCl	64.99	800	95	3.25	40	50				
			NO _x	28.43	350	30	19.90	245	250				
			CO	4.06	50	0	4.06	50	80				
			汞	0.0001	0.002	99	0.000002	0.00002	0.05				
			镉	0.0001	0.017	99	0.000014	0.00017	0.1				
			铅	0.118	1.453	99	0.0012	0.145	1.0				
			铬	0.757	9.325	99	0.0076						
			砷	0.040	0.491	99	0.0004						
			镍	0.087	1.069	99	0.0009						
			铜	0.179	2.207	99	0.0018						
二噁英	0.406mg TEQ/h	5 ngTEQ/m ³	98	0.008mg TEQ/h	0.1 ngTEQ/m ³	0.1 ngTEQ/m ³							
无组织废气	主车间	粉尘	0.06	/		0.06			34 m ×15 m				
	飞回稳定车间	粉尘	0.125	/		0.125			18 m ×15 m				
	垃圾池	H ₂ S	0.004	/	90	0.0004			23.05 m×62 m				
		氨	0.039	/	90	0.0039							
	渗滤液 处理	H ₂ S	0.003	/	90	0.00033			48 m×12m				
		氨	1.29	/	90	0.013							

3.3.2.2 废水

本项目营运期废水主要为渗滤液（W1）、车间清洁及冲洗排水（W2）、锅炉排污水（W3）、除盐浓水（W4）、除盐浓水反冲水（W5）、循环冷却水排水（W6）、化验室废水（W7）和生活污水（W8）。

（1）渗滤液（W1）

根据《生活垃圾渗滤液处理技术规范》（CJJ150-2010）中“3.1.4 来及渗滤液的日产生量宜按垃圾量的 10%~40%（重量比）计，降雨量较少地区垃圾渗滤液日产生量宜按垃圾量的 10~15%计；好氧堆肥厂渗滤液日产生量宜按垃圾量的 0~25%计”，本次根据国内城市生活垃圾焚烧项目的运行经验，垃圾渗滤液产生量约为垃圾处理量的 20%。本项目垃圾焚烧处理量为 450t/d，渗滤液日平均产生量约 90m³/d。

根据各种文献资料及生活垃圾填埋渗滤液处理工程技术规范(试行)(HJ564-2010)的渗滤液 COD 不高于 30000mg/L，根据其他国内已运行垃圾焚烧电厂项目（滨州垃圾焚烧发电项目、如东垃圾焚烧发电项目等）实测数据，垃圾焚烧发电厂的渗滤液的 COD 较填埋场的渗滤液浓度要高很多，COD 为 40000-60000mg/L，本次可研设计中为确保渗滤液处理效率按最高值 60000mg/L 进行设计。

垃圾池以及垃圾运输压缩车内渗滤液，产生量为90m³/d，主要污染物为COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总汞、总铅、总砷、六价铬、总镉，产生浓度分别为60000mg/L、30000mg/L、6000mg/L、2500mg/L、20mg/L、0.1mg/L、150mg/L、0.5mg/L、150mg/L、50mg/L。该部分废水进入渗滤液处理系统进行处理。

（2）车间清洁及冲洗水（W2）

垃圾运输车辆需在卸载完成后进行车辆的清洗，而垃圾倾卸区内的运输坡道以及地磅区也需要进行清洗以保持清洁的环境。产生的清洗废水约14m³/d。主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、SS，产生浓度分别为8000mg/L、3500mg/L、2000mg/L、1500mg/L。该部分废水进入渗滤液处理系统进行处理。

（3）余热锅炉排污水（W3）

余热锅炉排污分为连续排污和定期排污。连续排污扩容器布置在除氧层，排污水经膨胀后，二次蒸汽进入除氧器，这部份废水产生量约 19m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS，产生浓度分别为 60mg/L、40mg/L、150mg/L。该部分废水进入降温池降温后排入厂内回用水池回用，用于石灰浆制备、飞灰稳定化、场地冲洗用水。

（4）除盐浓水（W4）

自来水经“超滤+反渗透”处理，再进行除氧处理后，由余热锅炉给水泵送入余热锅炉系统，除盐浓水约 48m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS，产生浓度分别为 70mg/L、40mg/L、100mg/L。排入厂内回用水池回用，用于石灰浆制备、飞灰稳定化、场地冲洗用水。

(5) 除盐浓水反冲洗水 (W5)

除盐浓水离子交换树脂使用一段时间后需对其进行冲洗，该部分废水一次产生量为 10m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS，产生浓度分别为 70mg/L、40mg/L、100mg/L。排入厂内回用水池回用，用于石灰浆制备、飞灰稳定化、场地冲洗用水。

(6) 循环冷却水排水 (W6)

本项目循环冷却水系统采用闭式循环系统，循环水量为 2240m³/h。排污水主要来自冷却塔集水池旁滤水处理装置，产生量为 214m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS，产生浓度分别为 60mg/L、40mg/L、150mg/L。排入厂内回用水池回用。

(7) 化验废水 (W7)

化验室废水主要为酸碱废水，采用中和处理，产生量为 3m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS，产生浓度分别为 150mg/L、100mg/L、150mg/L。排入厂内回用水池回用。

(8) 生活污水 (W8)

项目生活废水主要来自办公楼，全厂员工工作日为 330d。评价按照每人每天 100L 估算，则生活用水量为 5.6m³/d，废水产生量按用水量的 80% 估算，生活污水产生量为 4.5m³/d。主要污染物浓度为 COD350mg/L，BOD₅150mg/L，NH₃-N35mg/L，SS200mg/L。餐饮废水经隔油，汇入化粪池，最终进入生产废水处理系统。

正常工况下废水排放汇总见表 3.3-4。

表 3.3-4 正常工况下废水排放汇总表

序号	废水类别	产生量 (m ³ /d)	主要污染物			排放去向
			种类	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	
W1	渗滤液	90	COD	60000	5400	污水处理系统
			BOD ₅	30000	2700	
			SS	6000	540	
			氨氮	2500	225	
			总磷	20	1.8	
			总汞	0.1	0.009	
			总铅	150	13.5	
			总砷	0.5	0.045	
			六价铬	0.6	0.054	
			总镉	50	4.5	

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

W2	车间清洁及冲洗水	14	COD	8000	112	
			BOD ₅	3500	49	
			SS	1500	21	
			氨氮	2000	28	
W3	余热锅炉排污水	19	COD	60	1.14	排入回用水池，用于石灰浆制备、飞灰稳定化、冲洗水等
			BOD ₅	40	0.76	
			SS	150	2.85	
W4	除盐水站浓水	48	COD	70	3.36	
			BOD ₅	40	1.92	
			SS	100	4.8	
W5	除盐水站反冲洗水	10	COD	70	0.7	
			BOD ₅	40	0.4	
			SS	100	1	
W6	循环冷却水排水	214	COD	60	12.84	
			BOD ₅	40	8.56	
			SS	150	32.1	
W7	化验废水	3	COD	150	0.45	
			BOD ₅	100	0.3	
			SS	150	0.45	
W8	生活污水	4.5	COD	350	1.575	隔油后，进入污水处理系统
			BOD ₅	150	0.675	
			SS	200	0.9	
			氨氮	35	0.1575	
	合计	108.5	COD	50816.4	5513.575	进入污水处理系统
			BOD ₅	25342.6	2749.675	
			SS	5178.8	561.9	
			氨氮	2333.2	253.1575	
			总磷	16.6	1.8	
			总汞	0.1	0.009	
			总铅	124.4	13.5	
			总砷	0.4	0.045	
			六价铬	0.5	0.054	
			总镉	41.5	4.5	
	回用水	66				
	NF+RO浓水	40				

根据表 3.3-5~表 3.3-6 可知，采用可研及设计提出的污水处理工艺，项目厂区废水总排口水质能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)、《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T 18920-2002)和《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表 2 要求。

表 3.3-6 渗滤液处理站进出水情况

项目		水量 m ³ /d	主要污染物									
			COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总汞	总铅	总砷	六价铬	总镉
入调节池	进水浓度 (mg/L)	108.5	50816.4	25342.6	5178.8	2333.2	16.6	0.1	124.4	0.4	0.5	41.5
	进水情况 (kg/d)		5513.575	2749.675	561.9	253.1575	1.8	0.009	13.5	0.045	0.054	4.5
污泥带走		0.5										
UASB+ MBR	出水浓度 (mg/L)	108	500	80	25	5	0.04	0.04	1	0.003	0.2	0.3
	出水情况 (kg/d)		54	8.64	2.7	0.54	0.00432	0.0043	0.108	0.000324	0.0216	0.0324
纳滤+反渗 透出水	出水浓度 (mg/L)	66	60	10	-	5	0.04	0.001	0.001	0.003	0.1	0.1
	出水情况 (kg/d)		3.96	0.66	-	0.33	0.00264	0.00007	0.000066	0.000198	0.0066	0.0066
处理效率%			99.93	99.98	-	99.87	99.85		100.00	99.56	87.78	99.85
《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表 2			-	-	-	-		0.001	0.1	0.1	0.05	0.1
《城市污水再生利用-工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)			60	10	30	10	-	1.0	-	-	-	-
《城市污水再生利用-城杂用水标准》(GB/T19923-2005)			-	10								

3.3.2.3 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。

(1) 炉渣 (S1)

炉渣的产出总量约为 5.92 t/h (湿基)，主要是焚烧烟气处理过程中消石灰脱酸过程返回的物料经炉排漏灰以及焚烧炉燃烬段的废渣，焚烧炉渣热灼减率 < 5%，属于一般固体废物，送杨凌示范区农科环保工程有限公司综合利用 (附件 8)，该公司不能完全处理的炉渣，运送至曹新庄生活垃圾填埋场填埋处理 (附件 9)。

(2) 飞灰 (S2)

飞灰主要为烟气处理时加入消石灰和活性炭后产生的反应物，收集的飞灰总量约为 0.56 t/h，采用水+螯合剂+水泥进行稳定化处理，稳定后的总量约为 0.79t/h。飞灰中含有微量的二噁英类物质和重金属粒子，从烟气处理系统和袋式除尘器收集的飞灰，集中到灰库，采取“水+螯合剂+水泥”稳定化处理。

按照《国家危险废物名录 (2016年)》，飞灰属于危险废物HW18 (772-002-18)，其厂内贮存设施严格按照危险废物防渗要求进行设计施工，类比深圳宝安、上海虹桥生活垃圾焚烧厂稳定化后飞灰浸出实验结果，满足处置途径豁免条件，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中6.3节的规定后，运送至曹新庄生活垃圾填埋场填埋处理 (协议见附件9)。若经有资质单位鉴别，不满足豁免条件时，对不合格飞灰在厂内按照危险废物临时暂存后，重新进行稳定化处理，满足豁免条件运送至曹新庄生活垃圾填埋场填埋处理。

(3) 污泥 (S4)

本项目污泥主要来源污水处理过程生化段，经压滤后产生量为 3.7t/d (含水率为 70%)，最终返回焚烧炉焚烧处置。

(4) 生活垃圾 (S6)

生活垃圾按 1.0kg/人 d 计，则生活垃圾产生量为 8.58t/a。返回焚烧炉焚烧处置。

(5) 实验室废液 (S7)

根据企业其他已运行项目经验估算，实验室废液理论产生量为 0.1t/d，主要为废酸和废碱液，利用专用容器收集，委托有资质单位处置。固废排放汇总见表 3.3-8。

表 3.3-8 固废排放汇总表 单位: t/d

序号	名称	产生量	排放量	类别	排放规律	处置措施
S1	炉渣	141.99	0	一般工业固废	连续	综合利用
S2	飞灰	17.52	0	危险	连续	厂内贮存以及运输按照

				废物 HW18		危险废物管理，稳定化处理后送曹新庄生活垃圾填埋场，处置途径具有豁免条件
S4	污泥	3.7	0	一般工业固废	间断	返回焚烧炉焚烧处置
S5	实验室废液	0.1	0	危险废物 HW49	间断	化验室内设立专门区域专用容器收集酸碱废液，委托有资质单位处置
S6	生活垃圾	0.026	0		连续	焚烧炉焚烧处置

3.3.2.4 噪声

本项目产噪设备主要为破碎机、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75~90dB(A)，对车间内的破碎机、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、设减震基础以及风机安装隔声罩。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3.3-9。

表3.3-9 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	主厂房炉排锅炉	一次风机	4	90	选用低噪声设备、加装隔声罩	连续
2		二次风机	2	90		连续
3		炉排冷风机	2	85		连续
4		炉墙冷却风机	2	85		连续
5	主厂房汽机间	汽轮机	1	88	厂房隔声、加装隔声罩	连续
6		发电机	1	88	厂房隔声、加装隔声罩	连续
7	主厂房余热锅炉	锅炉排汽口	2	95	消声器	间断
8	烟气净化	引风机	2	90	选用低噪声设备、加装隔声罩	连续
9	空压机房	空气压缩机	1	95	厂房隔声（主厂房内）	连续
10	循环冷却塔	冷却塔	2	85	-	连续
11	飞灰固化	搅拌机	1	90	厂房隔声	连续
12	柴油发电机	柴油发电机	1	90	厂房隔声	间断

3.3.3 非正常工况

3.3.3.1 废气

本项目废气非正常工况主要是开停车或烟气净化设施出现故障时，可能造成污染物的无法达到应有的处理效率，而造成污染物的超标排放。

(1) 烟气净化系统故障：

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：

①SNCR 系统发生故障，尿素溶液无法正常喷入，无法正常实施炉内脱氮，导致 NO_x 事故性排放，从监控系统发现至停炉检修，排放持续时间约 30min；

②旋转喷雾塔发生故障，无法喷出碱性吸收剂与酸性气体反应，导致 SO₂ 和 HCl 的事故性排放，从监控系统发现至停炉检修，排放持续时间约 30min；

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，从监控系统发现至停炉检修，排放持续时间约 30min；

④布袋除尘器发生故障，部分布袋发生损坏，导致除尘效率下降，出现事故性排放，从监控系统发现至封闭故障仓室，排放持续时间约 15min；

本次评价按照以上情况同时发生考虑非正常工况。

表 3.3-10 非正常工况下焚烧炉烟气排放情况

焚烧炉 烟气量	主要污染物	排放量 kg/h	排放浓度 mg/m ³	非正常工况下处理 效率%
2×40616 Nm ³ /h	烟尘	203.08	2500	50
	SO ₂	13.34	165	50
	HCl	32.5	400	50
	NO _x	28.43	350	0
	CO	4.06	50	0
	汞	0.0001	0.002	0
	镉	0.0001	0.017	0
	铅	0.118	1.453	0
	铬	0.757	9.325	0
	砷	0.040	0.491	0
	镍	0.087	1.069	0
	铜	0.179	2.207	0
	二噁英	0.406mg TEQ/h	5 ngTEQ/m ³	0

(2) 臭气回收系统故障：

正常工况下，臭气主要来自垃圾贮存池、渣坑以及渗滤液处理系统。垃圾贮存车间为密封环境，通过风机将垃圾池内、渣坑以及焚烧炉进料口臭气通过风道收集送焚烧炉系统，作为补充空气使用；渗滤液处理系统生化段臭气通过引风机收集至垃圾池顶部，最终送入焚烧炉系统，作为补充空气使用。

当焚烧炉检修或下游单元事故停工时，为防止臭气外逸，垃圾贮存池顶部臭气进入除臭装置。可研中提出除臭装置采用活性炭吸附除臭工艺，处理后废气通过 28m 高排气筒排放。根据可研提供，废气量 80000m³/h，污染物 H₂S 和 NH₃ 产生量参照生活垃圾填

埋场恶臭污染物产生量的测算方法估算得出，臭气浓度类比《太原市生活垃圾焚烧发电 BOT 项目环境影响报告书》和《永济市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》，入口臭气浓度为 3391(无量纲)、H₂S 初始浓度 0.82mg/m³、NH₃ 初始浓度 150mg/m³，净化效率 90%，经处理后，出口 H₂S 排放浓度为 0.082mg/m³、NH₃ 排放浓度 15mg/m³ 臭气浓度 339，H₂S 排放速率 0.00065kg/h、NH₃ 排放速率 0.12kg/h。外排 H₂S 和 NH₃ 排放速率、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中恶臭污染物排放标准。

表 3.3-11 非正常工况下臭气处理系统废气排放情况表

烟气量	污染物	产生量 kg/h	产生浓度 mg/m ³	削减量 kg/h	排放量 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放标准 kg/h	措施
80000 m ³ /h	H ₂ S	0.0065	0.82	0.00585	0.00065	0.082	1.14	活性炭吸收塔+28m 高排气筒，Φ1.2m
	NH ₃	1.20	150	1.08	0.12	15	17.6	
	恶臭	/	3391 (无量纲)	/		339 (无量纲)	2000	

3.3.3.2 废水

本项目废水非正常工况主要考虑未经处理的渗滤液未经处理直接外排。渗滤液的非正常排放排放量为 90m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总汞、总铅、总砷、六价铬、总镉，产生浓度分别为 60000mg/L、30000mg/L、6000mg/L、2500mg/L、20mg/L、0.1mg/L、150mg/L、2mg/L、0.6mg/L、50mg/L。

表 3.3-12 非正常工况下渗滤液未经处理直接排放

种类	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总汞	总铅	总砷	六价铬	总镉
排放浓度 (mg/L)	60000	30000	6000	2500	20	0.1	150	0.5	0.6	50
排放量 (kg/d)	5400	2700	540	225	1.8	0.009	13.5	0.045	0.054	4.5

3.4 相关平衡

3.4.1 物料平衡

本项目整体物料平衡见表 3.4-1。

表 3.4-1 物料平衡表 (t/d)

投入			产出		
名称	物料量 (t/d)	百分比	名称	物料量	百分比
生活垃圾	450	52.31	渗滤液	90	10.46
尿素溶液	0.48	0.06	进入焚烧炉烟气中	593.13	68.95
消石灰	9.6	1.12	炉渣	141.99	16.51
活性炭	0.38	0.04	稳定化后飞灰	18.91	2.20
螯合剂	1.44	0.17	蒸发损失	16.22	1.89

水泥	1.35	0.16			
回用水	397	46.15			
合计	860.25		合计	860.25	

3.4.2 硫平衡

本项目硫元素主要来自生活垃圾，生活垃圾（干基）中家庭生活厨房厨余物、织物、纸类、木竹、渣土为主要硫元素来源，本项目生活垃圾含硫量为 0.15%计。本项目全厂硫平衡见表 3.4-2。

表 3.4-2 全厂硫平衡表

分类	编	名称	物料量(t/d)	含硫量(kg/d)	含硫量(kg/a)	比例%
投料	1	生活垃圾（干	266.85	400.275	132090.75	99.96
	2	臭气	/	0.147	48.51	0.04
	合计			400.422	132139.26	100.00
产出	编号	名称	物料量(t/d)	含硫量(kg/d)	含硫量(kg/a)	
	1	锅炉烟气	/	48	15840	11.99
	2	飞灰		272.367	89881.11	68.02
	3	炉渣		80.055	26418.15	19.99
	合计			400.422	132139.26	100.00

3.4.3 水平衡

项目建成后总用水量为 1204.9m³/d，主要来自市政管网，循环水量为 53760m³/d，进入污水处理系统的水量为 108.5m³/d，污水处理系统浓水回喷焚烧炉内，不外排。其他回用水主要回用于脱硫除尘、飞灰稳定化、锅炉冲渣用水。本项目水平衡图见图 3.4-1。

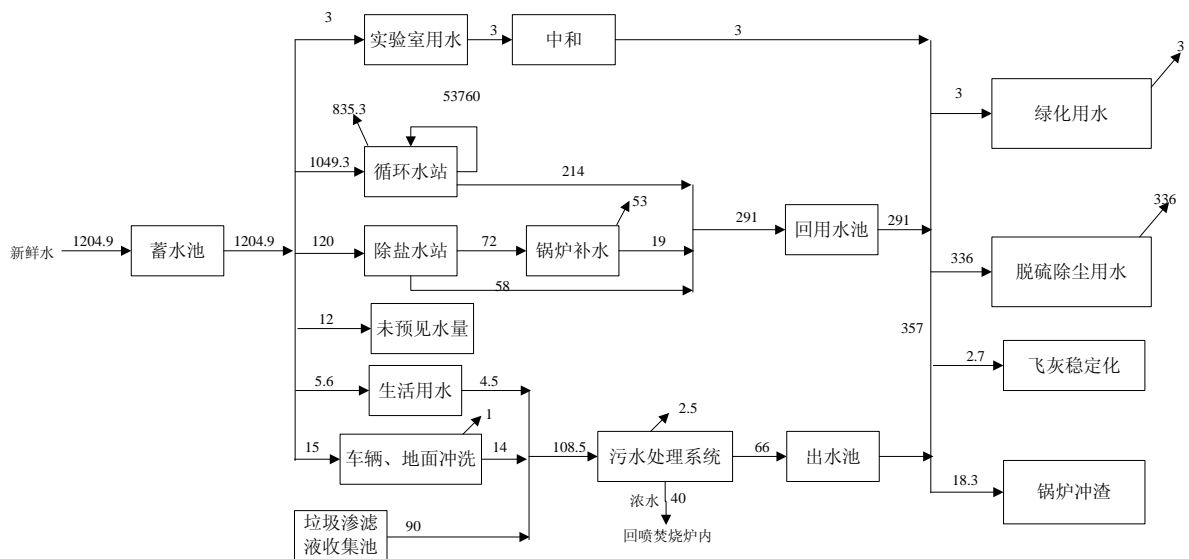


图 3.4-1 本项目水平衡图 (m³/d)

3.4.4 热平衡

项目建成后总入炉垃圾量为 450t/d，垃圾热值以设计热值为基准进行热值计算（1600Kcal/Kg），根据热量衡算，用于发电的蒸汽量为 17905kW/h。本项目热平衡图见图 3.4-2。

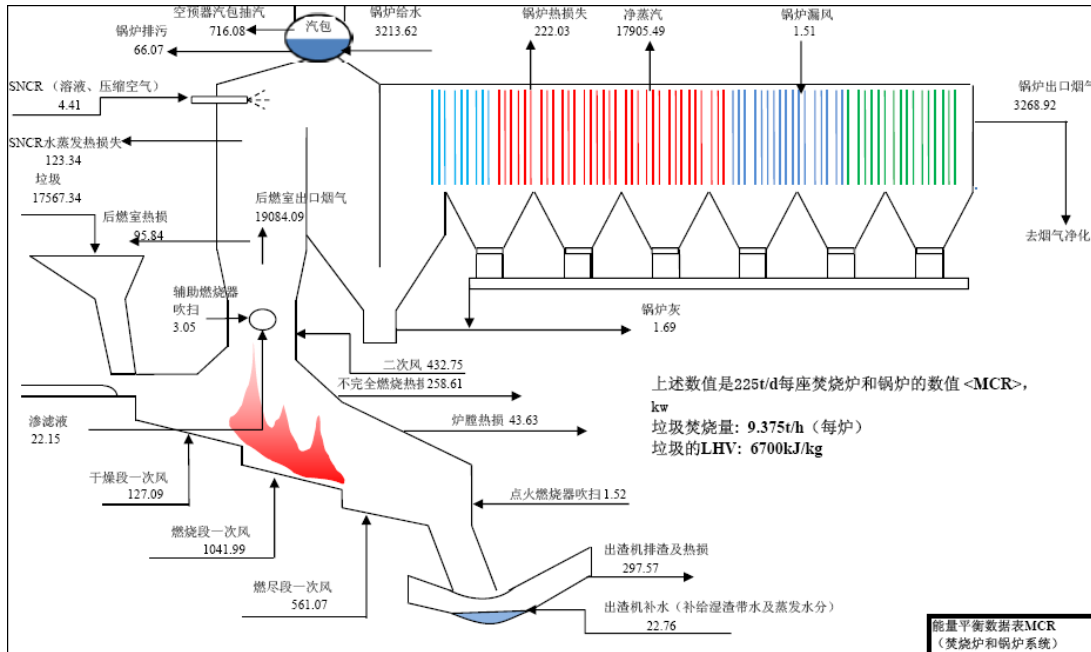


图 3.4-2 单台焚烧炉燃烧热平衡 单位: kW.h

3.5 项目拟采取的污染防治措施

3.5.1 废气污染防治措施

3.45.1.1 施工期

对施工区域实行封闭或隔离，并采取有效防尘措施；风速四级以上易产生扬尘时，项目施工单位应暂时停止土方开挖，并采取措施防止扬尘飞散；严禁抛撒建筑垃圾；施工工地运输车辆驶出工地前必须作除泥除尘处理，严禁将泥土尘土带出工地；运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密，严禁撒漏；沙、渣土、灰土等易产生扬尘的堆放场地，必须设置围栏或采取遮盖、洒水等防尘措施；建设施工工地定期洒水，以保持地面湿润，防止沙尘被风吹起或被汽车行驶时扬起。

3.5.1.2 营运期

(1) 焚烧炉烟气G1:

将垃圾池、污水处理系统工段收集的臭气回收，作为焚烧炉一次风的补充风利用，每台焚烧炉配一套烟气净化系统以及一个排烟管，废气量为 $2 \times 40616 \text{Nm}^3/\text{h}$ （干烟气），

两个排气筒通过一个60m套筒式烟囱排放，烟囱出口内径为 $2\times\Phi 1400\text{mm}$ ，高度为60m，烟气温度为 150°C 。针对垃圾焚烧炉烟气中的污染物产生情况和排放标准的要求，采用“选择性非催化还原法（SNCR）脱硝+半干法中和脱硫脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘”工艺，脱硝效率30%，除尘效率不低于99.9%，脱硫效率不低于85%，活性炭去除二噁英效率不低于99%，重金属去除效率不低于99%，颗粒物、二氧化硫、 NO_2 、 HCl 、 CO 、二噁英类、重金属类排放浓度均执行《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）中表4要求。

（2）无组织粉尘

灰仓、消石灰仓均设置布袋除尘器，经过收集后排出的粉尘通过车间排风口直接排入大气，粉尘无组织排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放标准。

（3）渣池臭气

出渣口上方设置排风口，将室内空气抽入除臭机组，采用逆流喷淋塔+离子空气净化组合工艺，对渣池空气进行处理。处理完的空气排至渣池。渣坑产生的臭气控制在主车间内，最终通过引风机引入焚烧炉内，不外排。

（4）污水处理系统臭气

将污水处理系统臭气收集后，送至垃圾池顶部，作为焚烧炉一次风的补充风利用，未收集的臭气中的 NH_3 和 H_2S 排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表2标准要求。

（5）非正常工况废气污染防治措施

①焚烧炉事故状态下，垃圾池间臭气采用活性炭吸附工艺，处理后废气通过28m高排气筒排放。外排 H_2S 、 NH_3 浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中恶臭污染物排放标准。

②锅炉烟气：非正常工况下，锅炉烟气净化系统效率下降，造成污染物排放浓度升高。主要是脱硝系统故障，脱硫系统故障以及布袋除尘器破袋造成效率下降等情况。

③污水处理系统沼气：当焚烧炉发生故障，无法将沼气送入焚烧炉作为燃料补充时，经收集进入事故废气的活性炭吸附工艺，处理后废气通过28m高排气筒排放。

3.5.2 废水污染防治措施

3.5.2.1 施工期

在施工场地内设置旱厕，生活废水可直接进入旱厕，施工期结束后覆土掩埋，地表植被绿化，减少对环境产生的影响。

3.5.2.2 营运期

本项目营运期废水主要为渗滤液（W1）、车间清洁及冲洗排水（W2）、锅炉排污水（W3）、除盐车站浓水（W4）、除盐车站反冲水（W5）、循环冷却水排水（W6）、化验室废水（W7）和生活污水（W8）。

以上废水中渗滤液、车间地面清洗废水及生活污水混合进入污水处理站，处理规模为 125m³/d，采用“厌氧反应器(UASB)+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”工艺，各污染物浓度达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 要求和《城市污水再生利用工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）要求后，产水可用于制备石灰浆、飞灰稳定化处理、循环水补充水等，浓缩液可用于炉渣冲渣用水。项目废水综合利用，不外排。

3.5.3 固废污染防治措施

3.5.3.1 施工期

施工期间加强管理，主体工程施工和装饰工程施工产生的废弃物料等建筑垃圾应及时清运至指定的堆放场。在工程竣工以后，施工人员应同时拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。

生活垃圾统一收集后送杨凌示范区生活垃圾填埋场专区进行填埋处理。

3.5.3.2 营运期

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。

(1) 炉渣送杨凌示范区农科环保工程有限公司综合利用，不能完全处理的炉渣运送至曹新庄生活垃圾填埋场填埋处理。

(2) 飞灰在厂内经过螯合剂稳定化处理后，通过专用袋装，送至曹新庄生活垃圾填埋场填埋处理。

(3) 污泥返回焚烧炉处理。

(4) 生活垃圾统一收集后送本项目垃圾贮存车间。

(5) 实验室废液，作为危险废物，采用专用桶收集，送有资质单位处置。

3.5.4 噪声污染防治措施

3.5.4.1 施工期

要求施工时必须合理安排各类施工机械的工作时间，尤其是在夜间严禁高噪声机械进行施工作业，休息时间禁止高噪声设备的施工，按《建筑施工场界噪声限值》

（GB12523-90）对施工场界进行噪声控制。

3.5.4.2 营运期

项目营运期噪声主要有风机、汽轮机、引风机、发电机、锅炉排汽口、冷却塔、泵等工作时的噪声，设备采取了消声、隔声、减震等措施，通过合理布局，距离衰减，加强管理。

3.5.5 其他

项目施工期间会对周围的生态环境造成影响，主要为施工过程中临时施工场地、项目的建设对植被的破坏，以及挖填土方过程中可能导致的水土流失问题。

项目临时占地施工过程中应采取围栏措施，尽量减少对植被的破坏，施工完毕后，及时拆除临时建筑物，清理丢弃的杂物，尽可能进行绿化，恢复地貌及植被。

3.6 项目污染物排放情况

项目营运期正常情况下“三废”排放量汇总及达标情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目污染物排放汇总

类别	名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废水	废水量	132825	132825	0
	COD	1825.581	1825.581	0
	BOD ₅	911.333	911.333	0
	SS	199.023	199.023	0
	氨氮	83.54198	83.54198	0
	总磷	0.594	0.594	0
	总汞	0.00297	0.00297	0
	总铅	4.455	4.455	0
	总砷	0.01485	0.01485	0
	六价铬	0.01782	0.01782	0
废气	总镉	1.485	1.485	0
	废气量	6.5×10 ⁸	0	6.5×10 ⁸
	粉尘	1.48	0	1.48
	烟尘	3249.28	3234.84	14.44
	SO ₂	213.44	181.44	32
	HCl	519.92	493.92	26
	NO _x	227.44	68.24	159.2
	CO	32.48	0	32.48
Hg	0.0008	0.000784	0.000016	

	镉	0.0008	0.000688	0.000112
	铅	0.944	0.9344	0.0096
	铬	6.056	5.9952	0.0608
	砷	0.32	0.3168	0.0032
	镍	0.696	0.6888	0.0072
	铜	1.432	1.4176	0.0144
	二噁英 (µg/a)	3.248	3.184	0.064
	H ₂ S	0.007	0	0.00584
	NH ₃	1.329	0.05016	0.1352
固体 废弃物	固废总量	53900.88	53900.88	0
	一般工业固废	48077.7	48077.7	0
	危险废物	5814.6	5814.6	0
	生活垃圾	8.58	8.58	0

3.7 环保投资

项目可行性研究报告中提出的环保设施投资约为 3179 万元。根据本环评分析，可研中缺失部分环保措施的投资估算，本次调整后的项目环保为 4112 万元。因此，占总投资的 11.94%。由于本项目属环境民生项目，通过焚烧处理技术解决当地垃圾处理出路问题，项目本身即为环保项目，总投资对于外界也是环保投资。

表 3.7-1 环保设施及污染防治投资估算表 单位：万元

类别	治理项目	项目施工主要设备、设施内容	环保投资	备注
废气	锅炉烟气	60m 排气筒，直径 1400mm	50	环评增加
		选择性非催化还原法 (SNCR) 脱硝+半干法中和脱硫+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘	1198	
		预留 SCR 装置场地		
		烟气在线监测系统 (2 套)	110	
	消石灰仓	布袋除尘器，1 套	5	环评增加
	灰仓废气	袋式除尘器，1 套	5	
	渣库废气	逆流喷淋塔+离子空气净化组合	15	
	污水处理站 沼气事故处理设施	管网	12	
	臭气处理装置 (事故)	活性炭除臭系统+28m 高排气筒	35	
废水	生活污水、 生产废水	厂区污水收集管网及回用水池等	96	
		垃圾池防渗、废水收集等	404	
		生活污水隔油装置、化粪池	17	
		120m ³ /d，调节池+MBR 处理+纳滤+反渗透	988	
	其他废水	容积 750m ³ 的事故废水池	15	环评增加
		容积为 200m ³ 初期雨水收集池	30	环评增加
		生产水和消防水储罐，1000m ³	10	环评增加
	地下水监控井以及监测系统	40	环评增加	

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

类别	治理项目	项目施工主要设备、设施内容	环保投资	备注
噪声	噪声控制	减震、消声器、隔声、吸声处理等	25	
固体废物	生活垃圾	垃圾箱、桶	1	
	污泥	污泥池	2	
	飞灰稳定化处理	水+螯合剂+水泥混合稳定化处理，并袋装	106	
	灰库	1座，容积 100m ³	3.0	环评增加
	渣坑	1座，容积 840 m ³ (30m×7m×4m)	8	环评增加
	危废暂存场所	1座，稳定化飞灰、废液等满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)	10	环评增加
其他	绿化	绿化面积 4860m ²	40	
	厂区防渗	垃圾进料车间地面：防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。建议由下至上为“地基+黏土层处理+高密度聚乙烯+水泥硬化”或“地基+防渗混凝土层”，然后涂沥青防渗，并对房间内墙贴玻璃纤维布及环氧树脂，以达到防腐防渗的目的。	80	
		对垃圾贮坑：防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。建议采用由下至上为“地基+黏土层处理+高密度聚乙烯+水泥硬化”或“地基+防渗混凝土层”，一次浇筑，无冷缝，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。		
		渗滤液收集池、调节池：防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。建议采取建议由下至上为“地基+黏土层处理+高密度聚乙烯+水泥硬化”或“地基+防渗混凝土层”，然后涂沥青防渗，防渗层一次浇筑，无冷缝		
		对循环水池、隔油池、化粪池、污水收集管网防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。		
		初期雨水收集池和事故池防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$		
		对污水处理车间地面其渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。		
		厂区地面除绿化区以外全部水泥硬化处理，厂区污水管网采用防渗管沟，防止事故性泄漏废水下渗污染地下水。		
	施工期环境保护投资	施工扬尘、废水、固废、噪声防治措施	80	
	环境管理	日常监测设备仪器等	60	
	环保设施材料费(更换布袋、活性炭、螯合剂、尿素、石灰石等)	607		
	运行费	61		
	合计		4113	

4 建设项目周围环境现状调查

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

本项目所在地位于杨凌示范区北部，关中盆地西部。主要为黄土台塬，南处渭河以北冲积平原，地貌以渭河冲积平原为主，西北高、东南低，海拔高度在 431—563 米之间，地势呈阶梯状降低，形成三个阶地和渭河滩地。①渭河三级阶地。分布在杨凌北部，海拔 559.0~511.0 米，相对高差 48 米，坡降 1%，面积约占全区总面积的 59%；②渭河二级阶地。分布在杨凌中部，海拔 472.0~452.0 米，面积约占全区总面积的 18.5%；③渭河一级阶地。分布在杨凌中南部，海拔 445.0~431.0 米，坡降 1.12%，面积约占全区总面积的 13.8%；④渭河滩地。分布在杨凌南部，海拔 439.0~431 米，地势平坦，其面积约占全区面积的 2.5%。项目所在地位于关中盆地位置见图 4.1-1，地形地貌见图 4.1-2。

4.1.2 地质构造

项目所在地位于陕西关中盆地西部，是地学界公认的新生代地堑式盆地，东宽西窄，处于秦岭纬向构造、祁吕贺兰山字型构造、新华夏构造和陇西旋卷构造体系的复合部位。

宝鸡—咸阳断裂（渭河北岸断裂）以近东西略偏北的方向横穿普查区，将该区分为南北两个部分。北部基地属于下古生界，南部基地为太古界—上元古界。北部为渭河三级阶地，地貌上高出南部 15~20m，属渭河断陷盆地内三级构造单元咸礼凸起，基底埋深约 3000m 左右，在早第三纪处于隆起剥蚀阶段，因而盖层缺失早第三纪沉积，晚第三纪沉积厚度明显较南部薄，第四系厚度 370m 左右。南部西安凹陷基底埋深大于 3000m，第四系厚度约 1000m 左右（见图 4.1-3）。

新生代以来，盆地区产生了强烈的断陷活动，断裂构造十分发育（见图 4.1-4），区内涉及的断裂主要为渭河北岸隐伏性活动断裂及该断裂的次一级断裂构造。

F1 宝鸡—咸阳断裂（渭河北岸断裂）该断裂带沿黄土塬与渭河阶地分界线分布，二者界限为陡坎，由西向东逐渐降低，宝鸡最高达 120m。主断面倾向南，倾角 80°左右，其北盘上升，南盘下降，为一高角度正断层。据大地电磁测深资料，断裂深度达 20km 以上，浅部断距为 150~400m，它控制了基底岩相结构和盖层的厚度差异，在地形上显示黄土台塬与渭河三级阶地呈斜坡相接，高差约 50 余米。断裂两侧揭露地层有所不同，在断裂南侧一、二、三级阶地冲积层之下为中更新统冲湖积层，岩性以砂及砂砾石为主，

夹不稳定的亚粘土层。断裂北侧的黄土台塬为中、下更新统的风积层和洪积、冲湖基地层。冲湖积层岩性以粉质粘土、粉土与砂和砂砾石互层。

F2 断裂属渭河北岸断裂的次一级断裂,据物探资料推断,该断裂位于 F1 断裂之南,呈近东西展布,北盘上升,南盘下降,为一正断层,倾角 78°,该断裂为一隐伏性活动断裂。

4.1.3 气候气象

本项目所在地属于暖温带半湿润大陆性季风气候,气候温和,四季分明,雨量适中,多年平均气温为 13℃;年均降雨量 635.1~663.9mm,由北向南递增,7、9 月份为两个降水高峰期;全年无霜期为 213 天,最大积雪厚度 23cm,最大冻土深度 24cm;主导风向为东风和西风,最大风速 21.7m/s,气象参数如下表 4.1-1 至 4.1-5。

表 4.1-1 杨凌地区气温参数 (单位/℃)

项目	温度
年平均气温 (近 30 年)	13.4
极端最低气温	-10.7
极端最高气温	38.2
最冷月平均气温 (10 年平均值)	-0.4
最热月平均气温 (10 年平均值)	26.0
近 10 年最冷月日最低气温	-13.1
地面下 800mm 深处土壤最热月平均气温	24.7
地面下 800mm 深处土壤最冷月平均气温	5.8

表 4.1-2 杨凌地区湿度参数

项目	数值
年平均相对湿度	70%
年平均最大湿度 (2011 年)	74%
年平均最小湿度 (2013 年)	65%
月均相对最大湿度 (9 月)	84%
月均相对最小湿度 (1 月)	59%

表 4.1-3 杨凌地区气压参数

项目	数值
月平均最大气压	974.5kPa
月平均最小气压	952.4kPa
夏季平均气压	954.1kPa
冬季平均气压	972.8kPa

表 4.1-4 杨凌地区降水参数

项目	数值
年平均降雨量	636.5mm
十分钟最大降雨量	

表 4.1-5 杨凌地区风速、风压及风向参数（重现期 50 年，距地面 10m 高处）

项目	数值
平均风速 (m/s)	1.6
瞬时最大风速 (m/s)	
10min 平均最大风速 (m/s)	21.7
10min 基本风压 (kN/m ²)	
主风向	
全年	W
冬季	W
夏季	W

4.1.4 水文概况

流经杨凌区内的主要河流为渭河、漆水河和滄水河（小苇河）。

(1) 渭河是区内的主干河流，在杨凌区南侧东流，于潼关附近汇入黄河，流域面积 49800km²，境内长约 5.58km，河床宽 500~1000m，河水较浅，平水期为 0-3m，比降约万分之六。近些年来，由于上游修库筑坝，引水灌溉，渭河平均流量有减少趋势，依据魏家堡水利站资料，多年平均流量为 136.5m³/s，年总径流量约 43.06×10⁸m³。

渭河属多泥砂河流，据咸阳水文站实测资料，多年平均输砂率为 2.39t/s，多年平均含沙量为 17.4kg/m³，5~9 月份含沙量多年平均为 24.1kg/m³，12-3 月份多年平均含量小于 1kg/m³。

(2) 漆水河为渭河支流，自北向南，汇入渭河，源于麟游县，在杨村乡乔家底村东北入境，区内长 8.45km，河床宽百余米，依据柴家嘴水文站资料，多年平均流量 4.15m³/s，年总径流量 1.16×10⁸m³，在李台乡东桥村出境，在武功县大庄乡桥下注入渭河。

(3) 滄水河（小苇河）发源于凤翔县雍义村鲁班沟，由五泉乡曹家村入境，自西向东，汇入漆水河，区内长 24.7km，多年平均流量 0.46m³/s，年总径流量 0.15×10⁸m³。河流曲折，迂回摆动，含沙量较大，干旱年有断流现象。

4.2 环境质量现状调查及评价

本次环评阶段，地表水、地下水、声环境委托杨凌示范区环境监测站于 2016 年 10 月 21 日-27 日进行，大气环境、地表水（其他）、地下水（其他）、土壤环境委托陕西中检测环境检测技术有限公司于 2016 年 10 月 15 日~23 日进行，大气、土壤中的二噁英监测委托江苏力维检测科技有限公司于 2016 年 10 月 20 日~26 日进行。监测点位分布图见图 4.2-1。监测报告见附件 10。

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 监测点位布设

根据建设项目特征和当地环境现状特点，当地主导风向为西风，本项目环境空气质量现状监测共设置 7 个监测点位，监测点位和监测项目见表 4.2-1。

表 4.2-1 空气质量监测点位和监测项目

编号	监测点位	相对拟建厂址		布设原则
		方位	距离 (km)	
1#	厂址	/	/	/
2#	刘家台村	ESE	0.43	主导风向下风向
3#	官村	W	0.35	侧风向
4#	陈家沟	SE	1.0	侧风向
5#	南翟家村	NW	1.3	上风向
6#	申家台村	N	1.3	侧风向
7#	洛阳村	E	1.2	主导方向下风向
8#	席东村	W	1.8	上风向

4.2.1.2 监测项目和分析方法

各监测点位的监测项目见表 4.2-2。采样和分析方法按《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》和 GB3095-2012《环境空气质量标准》的规定进行。具体分析方法及检出限见表 4.2-3。

表 4.2-2 监测点位和监测项目

编号	监测点位	监测项目
1#	厂址	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、HCl、Cl ₂ 、H ₂ S、NH ₃ 、二噁英、臭气、非甲烷总烃、TVOC、氟、Hg及其化合物、（镉、铊及其化合物）（以 Cd+Tl计）、（锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物）（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计）
2#	刘家台村	
3#	官村	
4#	陈家沟	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、H ₂ S、NH ₃ 、甲硫醇、臭气、TVOC
5#	南翟家村	
6#	申家台村	
7#	洛阳村	
8#	席东村	

表 4.2-3 监测项目分析方法

项目	分析方法	检出限(mg/m ³)	方法依据
SO ₂	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	小时值: 0.007 日均值: 0.004	HJ 482-2009
PM ₁₀	重量法	0.01	HJ 618-2011
PM _{2.5}	重量法	0.01	HJ 618-2011
NO ₂	盐酸萘乙二胺分光光度法	0.001	HJ 479-2009
NH ₃	钠氏试纸分光光度法	0.01	HJ 533-2009
H ₂ S	亚甲蓝分光光度法	0.003	GB/T 11742-1989

非甲烷总烃	气相色谱法	0.04	《空气和废弃检测分析方法》（第四版增补版）
CO	非分散红外法	0.3	GB/T 9801-1988
HCl	离子色谱法	0.003	HJ 549-2009
甲硫醇	气相色谱法	0.2~1×10 ⁻³	GB/T 14678-1993
二噁英类	同位素稀释高分辨率气相色谱-高分辨率质谱法	0.125pg/m ³	HJ 77.2-2008
臭气	三点比较式臭袋法	0.0015	GB/T 14675-1993
TVOC	热解吸/毛细管气相色谱法	0.0002	GB/T 18883-2002
氟化物	氟离子选择电极法	0.9 μg/m ³	HJ 480-2009
Hg 及其化合物	原子荧光法	3×10 ⁻³ μg/m ³	《空气和废弃检测分析方法》（第四版增补版）
铊及其化合物	电感耦合等离子体原子发射光谱法	4×10 ⁻³ mg/m ³	
镉及其化合物	电感耦合等离子体原子发射光谱法	4×10 ⁻⁶ mg/m ³	HJ777-2015
锑及其化合物		3×10 ⁻⁶ mg/m ³	
砷及其化合物		5×10 ⁻⁶ mg/m ³	
铅及其化合物		3×10 ⁻⁶ mg/m ³	
铬及其化合物		3×10 ⁻⁶ mg/m ³	
钴及其化合物		5×10 ⁻⁶ mg/m ³	
铜及其化合物		5×10 ⁻⁶ mg/m ³	
锰及其化合物		1×10 ⁻⁶ mg/m ³	
镍及其化合物		3×10 ⁻⁶ mg/m ³	

4.2.1.3 监测时间和频次

监测时间：厂址、刘家台村、席家堡、何家沟、黎张沟村、聂村、洛阳村监测时间为 2016 年 10 月 15 日~2016 年 10 月 21 日，均连续监测七天。

监测频次：HCl、Cl₂、H₂S、NH₃、非甲烷总烃监测小时值，SO₂、NO₂、CO、苯监测小时值与日均值，PM₁₀、PM_{2.5}、二噁英、监测日均值。小时值每天采样 4 次，每次采样至少 45 分钟，采样时间为北京时间 02、08、14 和 20 时；各监测指标日均值采样时间为 20h。

监测期间同步进行风向、风速、气温及气压等气象要素的观测，同时标定采样点经纬度坐标。

4.2.1.4 监测与评价结果

评价区环境空气质量现状监测与评价结果见表 4.2-4~21。统计结果表按照环保总局公告《环境空气质量监测规范》（试行）（2007.04）进行数据统计处理。

表 4.2-4 SO₂ 现状监测统计结果表

编号	1 小时平均值					24 小时平均值				
	浓度范围 (μg/m ³)	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况	浓度范围 (μg/m ³)	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

厂址	34~40	36.68	0	0	达标	22-23	22.29	0	0	达标
刘家台村	35-39	36.46	0	0	达标	21-22	21.43	0	0	达标
官村	33-40	36.68	0	0	达标	20-23	21.29	0	0	达标
陈家沟	35-39	36.43	0	0	达标	21-23	21.86	0	0	达标
南瞿家村	33-40	36.61	0	0	达标	20-22	21.29	0	0	达标
申家台村	33-40	36.86	0	0	达标	21-23	21.86	0	0	达标
洛阳村	35-40	36.86	0	0	达标	21-22	21.71	0	0	达标
席东村	33-39	36.21	0	0	达标	20-23	21.57	0	0	达标
标准	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				

表 4.2-5 NO₂ 现状监测统计结果表

编号	1 小时平均值					24 小时平均值				
	浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	平均值	超标率 (%)	最大超 标倍数	达标 情况	浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	平均值	超标率 (%)	最大超 标倍数	达标 情况
厂址	25~30	27.57	0	0	达标	16-17	16.14	0	0	达标
刘家台村	26-29	27.29	0	0	达标	17-18	17.29	0	0	达标
官村	36-30	27.89	0	0	达标	17-18	17.71	0	0	达标
陈家沟	25-29	27.32	0	0	达标	16-18	16.57	0	0	达标
南瞿家村	25-30	27.36	0	0	达标	17-18	17.43	0	0	达标
申家台村	26-30	27.64	0	0	达标	16-18	16.71	0	0	达标
洛阳村	26-30	27.93	0	0	达标	16-18	16.86	0	0	达标
席东村	26-29	27.68	0	0	达标	16-18	16.57	0	0	达标
标准	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				

表 4.2-6 CO 现状监测统计结果表

编号	1 小时平均值					24 小时平均值				
	浓度范围 (mg/m^3)	平均值	超标率 (%)	最大超 标倍数	达标 情况	浓度范围 (mg/m^3)	平均值	超标率 (%)	最大超 标倍数	达标 情况
厂址	1.9-2.4	2.19	0	0	达标	1.4-1.6	1.5	0	0	达标
刘家台村	1.8-2.4	2.13	0	0	达标	1.3-1.7	1.5	0	0	达标
官村	1.8-2.4	2.16	0	0	达标	1.4-1.7	1.57	0	0	达标
陈家沟	1.8-2.3	2.13	0	0	达标	1.4-1.7	1.53	0	0	达标
南瞿家村	1.8-2.4	2.19	0	0	达标	1.4-1.8	1.6	0	0	达标
申家台村	1.8-2.3	2.13	0	0	达标	1.4-1.7	1.53	0	0	达标
洛阳村	1.8-2.4	2.12	0	0	达标	1.3-1.7	1.49	0	0	达标
席东村	1.8-2.4	2.10	0	0	达标	1.4-1.7	1.54	0	0	达标
标准	10 mg/m^3					4 mg/m^3				

表 4.2-7 氟化物现状监测统计结果表

编号	1 小时平均值					24 小时平均值				
	浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	平均值	超标率 (%)	最大超 标倍数	达标 情况	浓度范围 (mg/m^3)	平均值	超标率 (%)	最大超 标倍数	达标 情况
厂址	0.45	0.45	0	0	达标	0.45	0.45	0	0	达标
刘家台村	0.45	0.45	0	0	达标	0.45	0.45	0	0	达标
官村	0.45	0.45	0	0	达标	0.45	0.45	0	0	达标
标准	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				

表 4.2-8 TVOC 现状监测统计结果表

监测点	24 小时平均值				
	浓度范围 mg/m ³	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.178-0.193	0.185	0	0	达标
刘家台村	0.175-0.193	0.183	0	0	达标
官村	0.176-0.201	0.185	0	0	达标
陈家沟	0.175-0.201	0.185	0	0	达标
南瞿家村	0.169-0.193	0.182	0	0	达标
申家台村	0.170-0.192	0.1797	0	0	达标
洛阳村	0.162-0.186	0.175	0	0	达标
席东村	0.160-0.195	0.1789	0	0	达标
标准	0.6 mg/m ³				

表 4.2-9 NMHC 现状监测统计结果表

监测点	1 小时平均值				
	浓度范围 mg/m ³	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.648-0.658	0.653	0	0	达标
刘家台村	0.722-0.735	0.728	0	0	达标
官村	0.581-0.596	0.591	0	0	达标
标准	2.0 mg/m ³				

表 4.2-10 甲硫醇现状监测统计结果表

监测点	24 小时平均值				
	浓度范围 mg/m ³	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	1×10 ⁻⁴	1×10 ⁻⁴	0	0	达标
刘家台村	1×10 ⁻⁴	1×10 ⁻⁴	0	0	达标
官村	1×10 ⁻⁴	1×10 ⁻⁴	0	0	达标
陈家沟	1×10 ⁻⁴	1×10 ⁻⁴	0	0	达标
南瞿家村	1×10 ⁻⁴	1×10 ⁻⁴	0	0	达标
申家台村	1×10 ⁻⁴	1×10 ⁻⁴	0	0	达标
洛阳村	1×10 ⁻⁴	1×10 ⁻⁴	0	0	达标
席东村	1×10 ⁻⁴	1×10 ⁻⁴	0	0	达标
标准	0.0007mg/m ³ 《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）				

表 4.2-11 臭气现状监测统计结果表

监测点	1 小时平均值				
	无量纲	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	5	--	0	0	达标
刘家台村	5	--	0	0	达标
官村	5	--	0	0	达标
陈家沟	5	--	0	0	达标
南瞿家村	5	--	0	0	达标
申家台村	5	--	0	0	达标
洛阳村	5	--	0	0	达标
席东村	5	--	0	0	达标
标准	-				

表 4.2-12 PM₁₀ 现状监测统计结果表

监测点	24 小时平均值				
-----	----------	--	--	--	--

	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	83-88	85.57	0	0	达标
刘家台村	83-88	85.57	0	0	达标
官村	79-84	80.86	0	0	达标
陈家沟	85-88	86.43	0	0	达标
南瞿家村	83-86	84.43	0	0	达标
申家台村	86-92	89	0	0	达标
洛阳村	83-88	85.57	0	0	达标
席东村	83-87	85	0	0	达标
标准	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				

表 4.2-13 PM_{2.5} 现状监测统计结果表

监测点	24 小时平均值				
	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	45-50	48.14	0	0	达标
刘家台村	45-59	51.71	0	0	达标
官村	45-52	48.71	0	0	达标
陈家沟	45-48	46.57	0	0	达标
南瞿家村	47-53	49.86	0	0	达标
申家台村	49-53	51.14	0	0	达标
洛阳村	44-47	45.29	0	0	达标
席东村	42-46	44.43	0	0	达标
标准	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				

表 4.2-14 H₂S 现状监测统计结果表

监测点	1 小时平均值				
	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	1.52-3.93	2.65	0	0	达标
刘家台村	1.63-3.69	2.65	0	0	达标
官村	1.64-3.58	2.64	0	0	达标
陈家沟	1.52-3.46	2.52	0	0	达标
南瞿家村	1.41-3.47	2.73	0	0	达标
申家台村	1.29-3.81	2.58	0	0	达标
洛阳村	1.41-3.01	2.32	0	0	达标
席东村	1.4-3.58	2.58	0	0	达标
标准	0.01 mg/m^3				

表 4.2-15 氨现状监测统计结果表

监测点	1 小时平均值				
	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	51-89	68.75	0	0	达标
刘家台村	43-85	66.61	0	0	达标
官村	50-85	69.29	0	0	达标
陈家沟	50-85	67.36	0	0	达标
南瞿家村	43-81	63.57	0	0	达标

申家台村	43-85	63.36	0	0	达标
洛阳村	50-88	66.79	0	0	达标
席东村	43-81	64.07			
标准	0.20mg/m ³				

表 4.2-16 HCl 现状监测统计结果表

监测点	1 小时平均值				
	浓度范围 μg/m ³	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.58-0.90	0.73	0	0	达标
刘家台村	0.58-0.88	0.74	0	0	达标
官村	0.63-0.91	0.80	0	0	达标
标准	50μg/m ³				

表 4.2-17 铅现状监测统计结果表

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围 μg/m ³	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.34-0.37	0	0	达标
刘家台村	0.28	0	0	达标
官村	0.43-0.45	0	0	达标
标准	0.5μg/m ³			

表 4.2-18 二噁英监测结果统计 (pg/m³)

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.021~0.031	0	0	达标
刘家台村	0.014~0.031	0	0	达标
官村	0.018~0.028	0	0	达标
标准	年均值 0.6pgTEQ/m ³ (日本)			

表 4.2-19 砷现状监测统计结果表

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围 μg/m ³	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	未检出	0	0	达标
刘家台村	未检出	0	0	达标
官村	未检出	0	0	达标
标准	0.006μg/m ³ (年平均)			

表 4.2-20 铈现状监测统计结果表

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围 μg/m ³	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.25~0.29	-	-	-
刘家台村	0.20~0.22	-	-	-
官村	0.26-0.28	-	-	-
标准	-			

表 4.2-21 总铬现状监测统计结果表

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围 μg/m ³	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.35-0.37	-	-	-
刘家台村	0.31-0.36	-	-	-
官村	0.35-0.42	-	-	-

标准	-
----	---

表 4.2-22 钴现状监测统计结果表 0.005

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.000015	0	0	达标
刘家台村	0.000015	0	0	达标
官村	0.000015	0	0	达标
标准	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			

表 4.2-23 铜现状监测统计结果表

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.41-0.43	-	-	-
刘家台村	0.21-0.22	-	-	-
官村	0.24	-	-	-
标准	-			

表 4.2-24 锰现状监测统计结果表

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	2.06-2.10	0	0	达标
刘家台村	1.69-1.70	0	0	达标
官村	2.11-2.14	0	0	达标
标准	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			

表 4.2-25 镉现状监测统计结果表

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.002	0	0	达标
刘家台村	0.002	0	0	达标
官村	0.002	0	0	达标
标准	0.005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (年平均)			

表 4.2-27 汞及其化合物现状监测统计结果表

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	9.8 $\times 10^{-3}$ ~1.4 $\times 10^{-2}$	0	0	达标
刘家台村	9.1 $\times 10^{-3}$ ~1.1 $\times 10^{-2}$	0	0	达标
官村	9.7 $\times 10^{-3}$ ~1.1 $\times 10^{-2}$	0	0	达标
标准	0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			

表 4.3-26 铊及其化合物现状监测统计结果表

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.18-0.30	-	-	-
刘家台村	0.002-0.003	-	-	-
官村	0.17-0.32	-	-	-
标准	-			

表 4.3-27 镍及其化合物现状监测统计结果表

监测点	24 小时平均值			
	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
厂址	0.18-0.30	-	-	-
刘家台村	0.002-0.003	-	-	-
官村	0.17-0.32	-	-	-
标准	-			

厂址	0.27-0.28	-	-	-
刘家台村	0.14-0.15	-	-	-
官村	0.18	-	-	-
标准	-			

由以上监测数据可知，SO₂、NO₂、CO、PM10、PM2.5 均满足《环境空气质量标准》GB3095-2012 的二级标准；镉、汞、砷参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 A.1 中年均值要求；H₂S、NH₃、锰均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区标准；TVOC 满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中标准要求；NMHC 满足《大气污染物综合排放标准详解》中一次最高允许浓度要求；二噁英监测浓度均小于 0.6pg/m³；甲硫醇标准参照《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）中一次浓度值 0.0007mg/m³ 标准值，项目所在地区环境空气质量良好。

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目距离小苇河较近，因此项目对项目所在地小苇河进行实测。

4.2.2.1 监测断面

根据工程地表水评价等级和废水排放特征，在小苇河共布 2 个监测点：具体监测断面见表 4.2-31。监测点位图见图 4.2-1。

表 4.2-31 地表水监测断面与监测项目

序号	断面名称	监测断面及位置	监测河流
1	1#断面	上游 0.5km	小苇河
2	2#断面	下游 1.5km	小苇河

4.2.2.2 监测项目和分析方法

地表水监测项目为：pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、石油类、全盐量、挥发酚、硫化物、氟化物、氰化物、氯离子、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅共 20 项；同步监测小苇河流量、流速、河宽、水位深度，同时标定采样点经纬度坐标。采样及分析方法按照《水和废水监测分析方法》及 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中有关规定执行。监测项目分析方法和检出限见表 4.2-32。

表 4.2-32 地表水监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	分析方法标准号	检出限(mg/L)
1	采样	《地表水和污水监测技术规范》	HJ/T 91-2002	—
2	pH 值	《玻璃电极法》	GB/T6920-1986	0.01
3	COD	重铬酸盐法	GB/T 11914-1989	5
4	BOD ₅	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5
5	石油类	红外分光光度法	HJ 637-2012	0.04
6	全盐量	重量法	HJ/T 51-1999	10

序号	监测项目	分析方法	分析方法标准号	检出限(mg/L)
7	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.002
8	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.05
9	氰化物	异烟酸-吡啶啉分光光度法	HJ 484-2009	0.004
10	氟化物	离子色谱法	HJ/T 84-2001	0.02
11	氯离子	离子色谱法	HJ/T 84-2001	0.02mg/L
12	总汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.01 µg/L
13	总砷			0.5 µg/L
14	总铬	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.03
15	粪大肠菌群	《水和废水检测分析方法》(第四版)		/
16	氨氮	《纳氏试剂分光光度法》	HJ 535-2009	0.025
17	总磷	《钼酸铵分光光度法》	GB/T11893—1989	0.01
18	总氮	《过硫酸钾消解-紫外分光光度法》	HJ 636-2012	0.05
19	六价铬	《二苯碳酰二肼分光光度法》	GB/T 7467-1987	0.004
20	铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定火焰原子吸收法(螯合萃取法)》	GB/T 7475-1987	0.01
21	镉			0.001

4.3.2.3 采样时间和频次

本次监测数据采样时间为 2016 年 10 月 20 日~21 日，连续采样两天，每天两次，每天采集一个混合样。

4.2.2.4 监测和评价结果

各断面环境质量现状监测结果统计见表 4.2-33。结果统计表按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002) 进行统计处理。

表 4.2-33 地表水环境质量现状监测和评价结果 单位：mg/L (pH 无量纲)

监测项目	PH	COD	BOD ₅	石油类	氨氮	总磷	总氮	六价铬	铅	镉	
1#	2016.10.20	7.93	19	3.8	<0.04	1.263	0.46	6.5	0.01	0.03	0.003
	2016.10.21	7.96	18	3.6	<0.04	1.285	1.47	5.56	0.008	0.08	0.005
2#	2016.10.20	7.82	20	3.9	<0.04	1.319	0.50	5.96	0.006	0.02	0.002
	2016.10.21	7.9	18	3.6	<0.04	1.566	1.20	5.34	0.005	0.05	0.008
V 标准 (mg/L)	6~9	40	10	1.0	2.0	0.4	2.0	0.1	0.1	.01	
最大超标倍数	0	0	0	0	0	6.0	2.25	0	0	0	
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	超标	超标	达标	达标	达标	
监测项目	全盐量	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	氯离子	总铬	总汞 µg/L	总砷 µg/L	粪大肠菌群	
1#	2016.10.20	543	<0.0003	<0.005	0.53	<0.004	63.5	<0.03	<0.01	6.5	<20
	2016.10.21	566	<0.0003	<0.005	0.54	<0.004	65.9	<0.03	<0.01	6.5	<20
2#	2016.10.20	530	<0.0003	<0.005	0.54	<0.004	67	<0.03	<0.01	8.9	<20
	2016.10.21	560	<0.0003	<0.005	0.56	<0.004	67.6	<0.03	<0.01	8.8	<20
V 标准 (mg/L)	-	0.1	1.0	1.5	0.2	250	-	0.001	0.1	40000	
达标情况	-	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

由上表可知，除两个断面的总磷、总氮超标外，两个监测断面的其他监测因子均达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002V 类标准。总磷、总氮超标主要由于河流沿岸生活源排入有关。

4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.2.3.1 监测点位和监测项目

本次地下水共监测 5 个地下水水质监测点、12 个地下水水位监测点，具体监测布点见表 4.2-25。监测时间为 2016 年 10 月 20 日~21 日。水质点位监测连续 2 天，每天一次。

各监测点位和监测项目见表 4.2-34。

表 4.2-34 监测点位具体情况

序号	位置	坐标	水位点	水质点
1	厂址	E:108°2'47" N:34°19'9"	√	√
2	刘家台	E:108°2'31" N:34°18'55"	√	√
3	陈家沟	E:108°3'9" N:34°19'3"	√	√
4	官村	E:108°3'11" N:34°18'53"	√	√
5	松林村机井（2013XD-4）	E:108°3'13" N:34°20'16"	√	√
6	厂址南	E:108°2'31" N:34°18'55"	√	
7	席东村	E:108°1'53" N:34°19'17"	√	
8	南瞿家村	E:108°1'51" N:34°19'50"	√	
9	申家台村	E:108°2'56" N:34°19'36"	√	
10	张家沟	E:108°3'58" N:34°18'32"	√	
11	黎张沟村	E:108°3'24" N:34°18'3"	√	
12	蒋家寨村	E:108°1'70" N:34°18'25"	√	

4.2.3.2 监测方法

(2) 监测项目及分析方法

水质监测点项目：根据《地下水质量标准》（GB/T14848-93）及项目排污特征，确定监测项目为 pH、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、硫化物、石油类、总大肠菌群、 K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、汞、镉、铬（六价）、砷、铅、细菌总数共 24 项。水位监测点项目：井深、地下水水位、地下水水深、成井类型及经纬度坐标。分析方法见表 4.2-35。

表 4.2-35 地下水监测项目的分析方法

监测项目	监测方法	检出限	方法依据
NH_4^+	水杨酸钠光度法	0.003mg/L	水和废水监测分析方法(第四版)
K^+Na^+	火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L	GB/T 11904-1989
Ca^{2+}	原子吸收分光光度法	0.02 mg/L	GB/T 11905-1989
Mg^{2+}	原子吸收分光光度法	0.002 mg/L	GB/T 11905-1989
HCO_3^-	滴定法	5mg/L	DZ/T 0064.49-93
CO_3^{2-}	滴定法	5mg/L	DZ/T 0064.49-93
Cl ⁻	N, N-二乙基-1, 4-苯二胺分光	0.05mg/L	GB/T 11898-1989

光度法			
SO ₄ ²⁻	火焰原子吸收法	0.2mg/L	GB/T 13196-1991
挥发酚	1, 4-氨基安替比林萃取光度法	0.002mg/L	GB/T 7490-1987
As	硼氢化钾-硝酸银分光光度法	0.004mg/L	GB/T 11900-1989
Cr ⁶⁺	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	GB/T 7467-1987
Pb	火焰原子吸收法	0.2mg/L	GB/T 7475-1989
Cd	双硫脲分光光度法	1 μg/L	GB/T 7471-1987
Hg	冷原子吸收法	0.1 μg/L	GB/T 7468-1987
pH	玻璃电极法	-	GB/T 6920-1986
总硬度	EDTA 滴定法	5.00mg/L	GB/T 7477-1987
溶解性固体	重量法	4mg/L	GB/T 11901-1989
高锰酸钾指数	酸性高锰酸盐氧化法	0.5mg/L	GB/T 11892-1989
硝酸盐	离子色谱法	0.08 mg/L	HJ/T 84-2001
亚硝酸盐	离子色谱法	0.03 mg/L	HJ/T 84-2001
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	0.005mg/L	GB/T 16489-1996
石油类	红外分光光度法	0.01mg/L	GB/T 16488-1996
细菌总数	培养法	-	《水和废水监测分析方法(第四版)》
大肠菌群	多管发酵法	-	

4.2.3.3 监测结果及分析评价

水位监测结果见表 4.2-36，水质监测结果见表 4.2-36。结果统计表按照《地下水环境检测技术规范》（HJ/T164-2004）进行数据统计处理。

表 4.2-36 地下水水位监测结果表 单位：m

监测点位	井深	水位埋深	地下水水深	取水层位	成井类型
厂址	100	92	8	潜水	管井
官村	156	130	26	承压水	管井
刘家台	151	135	16	承压水	管井
陈家沟	148	129	19	承压水	管井
松林村机井	128	99	29	潜水	管井
厂址南	156	130	26	承压水	管井
席东村	126	97	29	潜水	管井
南瞿家村	157	136	21	承压水	管井
申家台村	132	108	24	潜水	管井
张家沟	40	28	12	潜水	管井
黎张沟村	56	41	15	潜水	管井
蒋家寨村	161	145	16	承压水	管井

根据监测结果可知，监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准。

表 4.2-37 地下水检测结果见表 单位: mg/L (检出限高于标准) (超标)

监测项目	厂址		官村		刘家台		陈家沟		松林村机井		标准
	10.20	10.21	10.20	10.21	10.20	10.21	10.20	10.21	10.20	10.21	
pH	7.53	7.49	7.68	7.73	7.34	7.34	7.42	7.5	7.41	7.45	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	277	280	275	278	282	275	277	277	274	283	≤450
氨氮 (mg/L)	0.037	0.043	0.04	0.031	0.028	0.113	0.028	0.043	0.031	0.025ND	≤0.2
硝酸盐氮 (mg/L)	11.7	3.7	2.67	10.4	9.9	10.3	10.2	3.54	8.84	2.7	≤20
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02
六价铬 (mg/L)	0.045	0.042	0.042	0.045	0.049	0.048	0.046	0.045	0.04	0.036	≤0.05
铅 (mg/L)	0.015	0.01L	0.012	0.031	0.01L	0.015	0.017	0.020	0.01L	0.021	≤0.05
镉 (mg/L)	0.006	0.004	0.003	0.007	0.001L	0.004	0.004	0.006	0.008	0.003	≤0.01
K ⁺ (mg/L)	0.11	0.11	0.10	0.10	0.12	0.12	0.13	0.14	0.16	0.16	
Na ⁺ (mg/L)	4.82	4.83	4.86	4.90	5.76	5.71	5.20	5.17	10.6	10.7	
Ca ²⁺ (mg/L)	2.48	2.49	2.46	2.43	2.37	2.38	2.22	2.23	3.05	3.11	
Mg ²⁺ (mg/L)	2.03	2.02	2.04	2.02	1.93	1.94	1.85	1.85	4.17	4.19	
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	9.04	8.44	7.83	7.83	4.82	6.63	7.23	9.04	12.7	11.5	
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	306	291	339	318	293	297	260	261	295	300	
高锰酸盐指数 (mg/L)	0.83	0.74	0.79	0.65	0.61	0.90	0.77	0.86	0.67	0.83	≤3.0
挥发酚 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.002
溶解性总固体 (mg/L)	370	380	404	400	388	390	378	376	398	396	≤1000
硫酸盐 (mg/L)	34.2	32.6	44.5	44.9	47.6	48.5	47.1	46.1	36.7	37.1	≤250
硫化物 (mg/L)	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	-
石油类 (mg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	-
汞 (μg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.001
砷 (μg/L)	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	≤0.05
细菌总数(个/ml)	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10	≤100
大肠菌群 (个/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤3.0

4.2.4 声环境质量现状调查与评价

4.2.4.1 监测点布设及监测频次

在厂界四周共设 4 个监测点位，监测时间为 2016 年 10 月 26~27 日，连续两天，昼夜监测等效连续 A 声级。监测布点见表 4.2-38，监测点位图见图 4.2-1。

表 4.2-38 噪声监测布点

编号	监测点位置	监测因子	区域功能
1#	东厂界	等效 A 声级	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
2#	南厂界		
3#	西厂界		
4#	北厂界		

4.2.4.2 监测结果与分析

监测结果见表 4.2-39。

表 4.2-39 声环境监测及评价结果

监测时段	测点点位	统计值		2 类标准限值
		10 月 26 日	10 月 27 日	
昼间	厂界东	28.3	27.8	60
	厂界南	33.7	27.6	
	厂界西	37.6	30.5	
	厂界北	34.6	28.2	
夜间	厂界东	28.1	27.9	50
	厂界南	27.5	26.7	
	厂界西	28.8	28.5	
	厂界北	29	27.5	

由监测数据可知，拟建厂址目前噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准限值，声环境质量良好。

4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.2.5.1 监测布点与监测项目

监测点布设及监测项目见表 4.2-40。

表 4.2-40 土壤环境监测点位置与监测项目

点位编号	监测点位置	监测项目	方法
1	官村	pH、铅、锌、镉、汞、砷、镍、铬、氟、二噁英	梅花布点，监测一个土壤样品
2	厂址		
3	刘家台村		
4	洛阳村		

4.2.5.2 分析方法

各监测项目分析方法见表 4.2-41。

表 4.2-41 监测项目分析方法

分析项目	分析及标准号	检出限
pH	NY/T 1377-2007	0.01
氟	离子选择电极法 GB/T 22104-2008	2.5 μg
砷	原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铅		0.1mg/kg
铬	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2009	5mg/kg
锰	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.5mg/kg
铊		0.5mg/kg
铋		0.5mg/kg
钴		0.5mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	0.5mg/kg
锌		0.5mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997	5.0mg/kg

4.2.5.2 采样频次和方法

每个监测点位设柱状采样点，取 3 个柱状土样，并采用梅花布点取一混合样。

4.2.5.2 监测结果及评价

各监测点位环境质量现状监测结果统计见表 4.2-42。

表 4.2-42 土壤监测结果统计表 单位: mg/kg

监测项目		pH 值	二噁英类 (ngTEQ/kg)	氟	铅	汞	砷	镉	锌
监测 结果	官村	7.22	0.82	149	<0.1	0.817	13.6	<0.1	<0.5
	厂址	7.09	0.78	158	<0.1	0.224	13.7	<0.1	<0.5
	刘家台村	7.07	0.75	169	<0.1	0.102	14.7	<0.1	<0.5
	洛阳村	7.15	0.7	163	<0.1	0.146	13.3	<0.1	<0.5
标准		6.5~7.5	94	-	300	0.5	30	0.3	250
达标情况		达标	达标	-	达标	达标	达标	达标	达标
监测项目		铬	铊	铋	钴	铜	锰	镍	
监测 结果	官村	<5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.67	<5	
	厂址	<5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.67	<5	
	刘家台村	<5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.68	<5	
	洛阳村	<5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.68	<5	
标准		200	2.0	12	-	100	-	50	
达标情况		达标	达标	达标		达标		达标	

由监测数据可知，厂区土壤中 pH、铅、汞、砷、镉、锌、铬、铜、镍监测因子均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准，铊和铋监测因子满足《国家展会用地土壤环境质量标准》（HJ350-2007）中 A 级限值要求，参照《建设用地建设用地土壤污

染风险筛选指导值》（征求意见稿）住宅类敏感用地标准（0.000094mg/kg），本项目土壤中二噁英符合该标准要求。

4.3 区域主要污染源调查

本项目西北方向紧邻在建的华电杨凌热电厂灰场，该灰场建设及运营期均不产生与本项目有关的污染物。

5 施工期环境影响预测、分析与评价

5.1 大气环境影响

该工程建设阶段，由于场地施工、污水管线敷设等将使地表结构受损，植被遭到一定破坏，在风力的作用下，松动的地面及缺少植被覆盖的黄土随风而起漂浮在空气中，使局部空气环境中 TSP 浓度增加。在项目建设过程中，散放的建筑材料，如石灰、水泥、沙子等也容易起扬尘，造成粉尘飞扬，污染施工现场及其附近环境空气质量，影响施工人员和附近人员的健康。工程在建设期也必然使进出评价区人流物流明显增大，特别是汽车运输量增大，汽车驶过不但带起大量的扬尘，而且会造成周围裸露土地表层松动，增加了风蚀起尘可能性，使汽车驶过的道路两边一定范围短时间内飘尘污染较重。

尽管工程在建设阶段会对建设地及其周围空气质量造成一定影响，但只要文明施工，施工现场及时清扫经常洒水、运输车辆加盖篷布低速行驶、遇到大风日停止施工等措施可有效减少粉尘扬尘产生，可以减小施工对环境空气影响，且其影响随施工过程的结束而结束，其影响程度有限。

根据《陕西省人民政府关于印发省“治污降霾·保卫蓝天”五年行动计划（2013-2017年）的通知》，施工期应加强扬尘控制，深化面源污染管理。安装视频监控设施监控堆场扬尘，促使施工企业绿色施工；建筑施工场地周边必须设置围挡，湿法作业、场地覆盖；建筑工地施工现场主要道路必须进行硬化处理，尽量使用商用混凝土。减少露天装卸作业，严查渣土车沿途抛洒，在建筑工地集中路段设置拉土保洁指定通道，规定时间、路线、流程进行拉土作业；对渣土运输车辆安装 GPS 定位系统进行全面监控。

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》，建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。在出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，按当地政府要求停止施工的，建设单位不得强令施工单位进行施工，停工时间不得计算在合同工期内。施工企业应制定专门的扬尘治理管理制度，企业技术负责人在审批施工组织设计和专项施工方案时，要对施工现场扬尘治理措施进行认真审核；施工企业定期召开安全例会和安全检查时，要将扬尘治理工作作为重要内容。施工企业要及时总结、优化扬尘治理工作经验和成果，使扬尘治理工作向科学化、规范化迈进，推动扬尘防治设施、设备向标准化、定型化、工具式、可周转利用方面发展。扬尘专项治理期间，各施工企业要制定自查方案，按月对本企业所有在建项目扬尘治理情况进行检查，对发现的问题及时进行整改。项目经理

为施工现场扬尘治理的第一责任人，应确定项目扬尘治理专职人员，专职人员按照项目部扬尘治理措施，具体负责做好定期检查及日常巡查管理，纠违和设施维护工作，建立健全扬尘检查及整治记录。需要按照建筑施工扬尘治理措施 16 条进行实施：

(1) 施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。

(2) 工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。

(3) 工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

(4) 施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

(5) 在建工程施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。

(6) 工程开工前，施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化。

(7) 施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场。

(8) 施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露。

(9) 施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒。

(10) 施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。

(11) 施工现场的水泥及其它粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置。

(12) 施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。

(13) 施工层建筑垃圾必须采用封闭方式及时清运，严禁凌空抛掷。

(14) 施工现场必须安装视频监控系统，对施工扬尘进行实时监控。

(15) 拆除工程必须采用围挡隔离，并采取洒水降尘或雾化降尘措施，废弃物应及时覆盖或清运，严禁敞开式拆除。

(16) 遇有严重污染日时，严禁建筑工地土方作业和建筑拆除作业。

5.2 噪声影响分析

在工程施工期，主要噪声源有挖掘机、装载机、混凝土搅拌机、振捣棒、电锯、升降机等施工机械设备，根据类比调查及监测，这些施工噪声随距离衰减情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程主要施工设备噪声随距离衰减情况表 单位: dB (A)

序号	设备名称	距施工设备距离及监测噪声值						
		5m	10m	20m	40m	50m	80m	100m
1	搅拌机	87	81	75	69	65	58	53
2	振捣棒	95	89	83	77	70	62	60
3	吊车	80	74	68	62	56	53	46
4	挖掘机	91	85	79	73	66	59	57
5	装载机	89	83	77	71	61	57	55
6	推土机	90	85	78	72	65	58	56
7	搅拌机	87	81	75	69	63	55	53

由表 5.1-1 可以看到, 这些施工机械产生的噪声影响会导致施工现场附近方圆 100m 范围以内的噪声出现超标。施工场地附近 300m 范围内无居民居住, 因此, 施工设备噪声超标不会对居民形成污染影响。

5.3 水环境影响分析

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员的生活污水。

施工生产废水包括砂石冲洗水, 砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水, 生产废水除含有少量的油污和泥砂外, 基本没有其它污染指标。

施工人员生活用水量按每人每天 100L 计, 污水排放系数 0.8, 高峰时施工人员按每日用工 30 人计算, 则生活污水量最高约 2.4m³/d, 主要污染物有 COD 和氨氮等, 直接外排势必对地表水体造成一定的影响。

评价要求: ①施工期生产废水设置沉淀池, 废水经处理后用以浇洒场地; ②施工人员生活污水排入经过防渗处理的旱厕, 对外环境影响不大。

5.4 固体废弃物影响分析

该项目在建设过程中, 产生的主要固体废弃物为各类生活垃圾和建筑垃圾。

施工过程中产生的建筑垃圾及施工弃土应及时清运, 运出废物应使用苫布遮盖, 不得沿路洒落泥土, 并按照市政部门批准的地点倾倒。施工人员产生的生活垃圾量较少, 可设置固定垃圾箱存放, 由市容管理部门统一清运, 不得随意丢弃。

项目施工时应尽量少占地, 对临时占地, 应将原有土地表层堆在一旁, 带施工完毕将这些熟土堆平。在厂区平整过程中做到边取土边平整, 取平要有计划, 不得随意取土弃土, 将施工场地严格控制在厂区范围内。

在采取以上措施的情况下, 施工期固体废弃物对环境的影响不大。

5.5 生态环境影响分析

项目建设地为工业用地，属于建设用地，从现场调查来看，项目所在地内原为经济作物（猕猴桃等），目前基本无原生植被，施工期建设将导致建设地土地裸露，人工种植生物量减少，项目建成后区域会被人造植被取代。但是由于施工结束后场地经过平整，进行绿化，植被破坏影响能够得到有效治理，影响较小。

施工初期的基础开挖等活动会使土壤的结构、组成和理化性质等发生变化。由于地表土壤疏松，施工开挖形成的弃土如不采取合理的防护措施，遇到大风、暴雨等特殊气候条件，极易形成水土流失。在项目建设的中后期，由于部分地面已硬化或被建筑物占用，前期工程形成的弃土也得到治理，厂区内的水土流失条件逐渐消失，水土流失基本得到控制。在项目运行期，地面被覆盖或绿化，水土流失条件消失，基本不会产生水土流失。

6 运营期环境影响预测、分析与评价

6.1 大气环境影响

6.1.1 污染气象特征

6.1.1.1 主要气候统计资料分析

项目采用杨凌气象站（57123）资料，气象站位于陕西省杨凌示范区，地理坐标为东经 108.0667 度，北纬 34.2833 度，海拔高度 506m。导则要求二级评价应调查评价范围 20 年以上的主要气候统计资料，杨凌气象站始建于 2008 年，并于同年正式进行气象观测，仅有八年气象统计资料，本次将武功气象站（57034）的数据进行对比分析。

武功气象站距项目 17.4km，距离项目较远。杨凌气象站距离项目 4.6km，是距项目最近的国家气象站。两个气象站气象资料整编如表 6.1-1。

表 6.1-1 气象站常规气象项目统计

统计项目	统计值	极值时间	极值	统计值	极值时间	极值
站点	杨凌站（2008-2015）			武功站（建站-2016）		
多年平均气温（℃）	13.4			13.4		
累年极端最高气温（℃）	38.2	2014-07-22	39.8	42	1966-6-19	
累年极端最低气温（℃）	-10.7	2008-01-29	-13.8	-19.4	1977-1-30	
多年平均气压（hPa）	955.7			964.4		
多年平均水汽压（hPa）	12.3			12.6		
多年平均相对湿度（%）	69.6			71		
多年平均降雨量（mm）	636.5	2011-09-18	85.5	580.6	2006-8-15	140.8
灾害 天气 统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0				
	多年平均雷暴日数（d）	3.6		11.2		
	多年平均冰雹日数（d）	0.0				
	多年平均大风日数（d）	0.4		2.8		
多年实测极大风速（m/s）	5.8	2011-03-14	18.9		1973-6-4	21.7
风向			WNW			
多年平均风速（m/s）	1.6					
多年主导风向、风向频率（%）	W、9.5			W		

常规气象项目统计对比可知，两个气象站整体没有明显地差别，且杨凌站距本项目最近，最有代表性，因此本次统计运用杨凌站 8 年统计数据，大气预测采用杨凌站 2015 年统计数据。

本区域近 8 年主导风向角为 W 和 NNW、E、N，占 35.5%，其中以 W 为主风向，占到全年 9.5%左右，累年风向频率图见图 6.1-1，各月平均风速见表 6.1-2。

表 6.1-2 杨凌气象站月平均风速统计（单位 m/s）

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.5	1.6	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	1.5	1.4	1.4	1.5	1.6

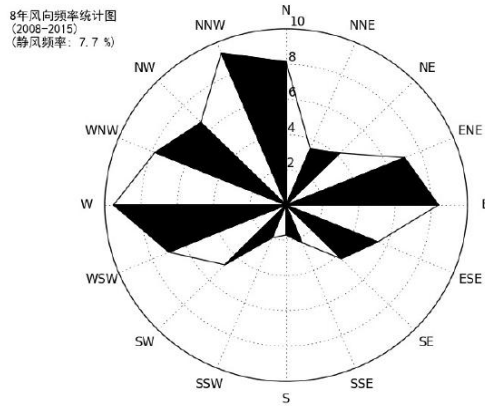


图 6.1-1 杨凌风向玫瑰图 (静风频率 7.7%)

6.1.1.2 评价区 2015 年地面气象观测资料分析

(1) 气温

由表 6.1-3 和图 6.1-2 来看, 2015 年平均气温 13.96℃, 最热月 7 月平均气温 26.84℃, 最冷月 1 月 1.17℃, 4-9 月平均气温高于年均值。

表 6.1-3 2015 年逐月及年平均气温

月/年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	
气温 (℃)	1.17	4.30	9.45	14.84	19.80	22.99	
月/年	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年
气温 (℃)	26.84	24.55	20.11	13.94	7.52	2.02	13.96

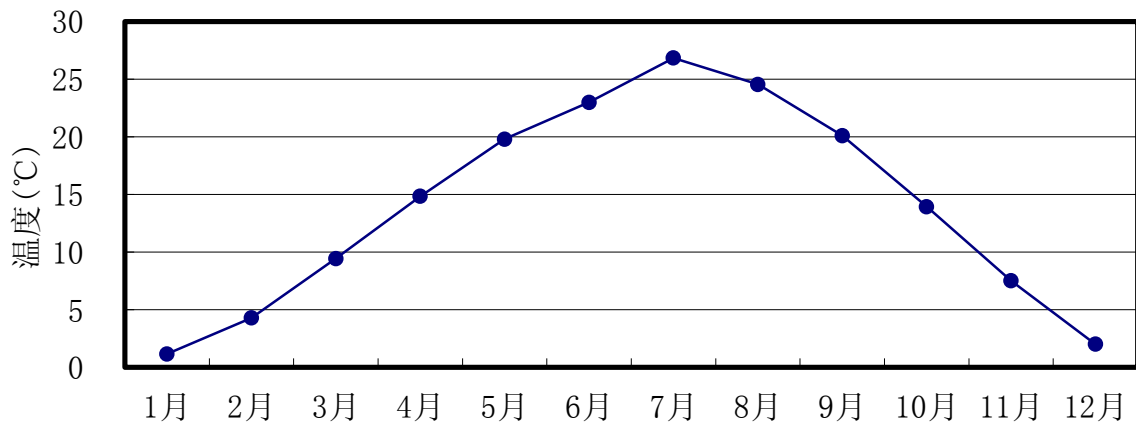


图 6.1-2 2015 年逐月平均气温变化曲线

(2) 2015 年各月及年平均风速

由表 6.1-4 和图 6.1-3 来看, 2015 年平均风速 1.57m/s, 2~9 月风速相对较大, 11~1 月相对较小。4 月风速最大为 1.86m/s, 11 月最小为 1.04m/s。

表 6.1-4 2015 年逐月及年平均风速

月/年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

风速 (m/s)	1.60	1.83	1.69	1.86	1.75	1.62	
月/年	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
风速 (m/s)	1.67	1.49	1.50	1.32	1.04	1.46	1.57

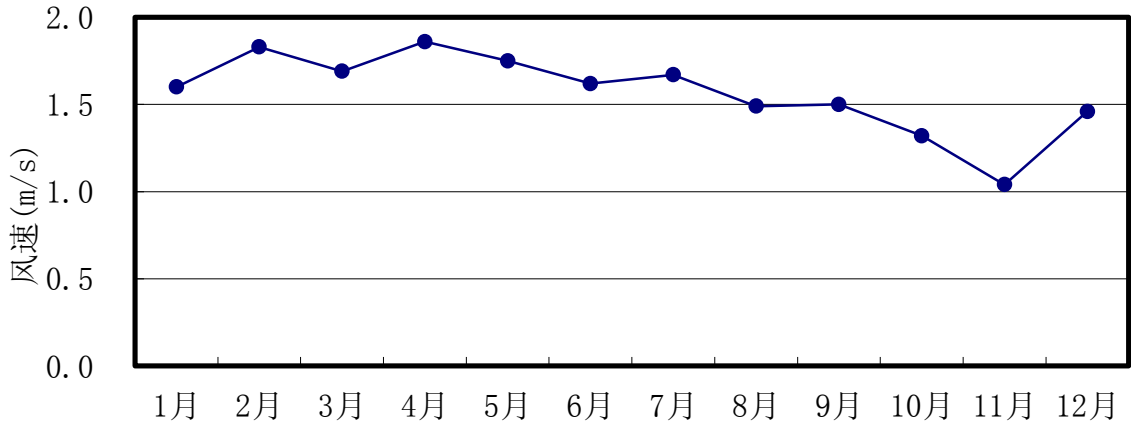


图 6.1-3 2015 年逐月平均风速变化曲线

(3) 平均风速日变化

由表 6.1-5 和图 6.1-4 可见，2015 年春、夏、秋、冬季日平均风速分别为 1.765m/s、1.59m/s、1.29m/s 和 1.625m/s，春季风速最大，秋季最小。由表 6.1-5 和图 6.1-4 可知，全年和四季风速日变化较为一致，9-18 时风速相对较大，最大在 15 时前后，19 时至次日 8 时风速相对较小。

表 6.1-5 2015 年四季及年日小时平均风速

	0 时	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时
春季	1.66	1.61	1.62	1.59	1.55	1.54	1.59	1.56	1.61	1.75	2.01	1.99
夏季	1.34	1.34	1.42	1.31	1.17	1.13	1.10	1.11	1.37	1.62	1.78	1.84
秋季	1.21	1.12	1.16	1.19	1.19	1.16	1.16	1.16	1.23	1.35	1.39	1.51
冬季	1.47	1.45	1.59	1.54	1.30	1.40	1.49	1.49	1.58	1.46	1.59	1.92
	12 时	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时
春季	1.97	2.11	2.22	2.18	2.18	2.02	1.84	1.45	1.56	1.54	1.55	1.69
夏季	1.89	2.02	2.16	2.35	2.28	2.12	2.08	1.62	1.20	1.25	1.34	1.41
秋季	1.62	1.61	1.63	1.62	1.57	1.44	1.24	0.95	1.03	1.11	1.21	1.07
冬季	2.10	2.08	2.06	2.08	2.06	1.91	1.51	1.21	1.27	1.36	1.51	1.53

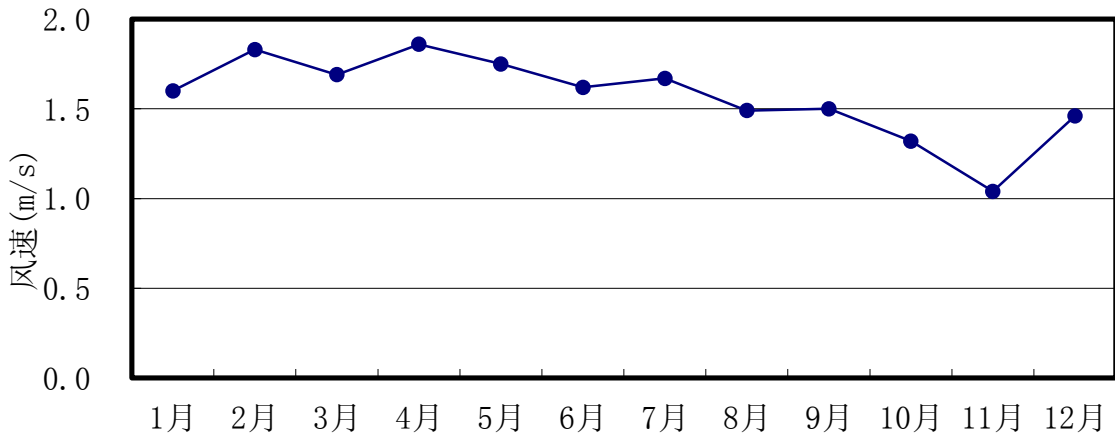


图 6.1-4 2015 年四季及年小时平均风速日变化曲线

(4) 风向频率

评价区 2015 年风向频率统计见表 6.1-6，风频玫瑰见图 6.1-5。由统计结果可知看，该区域盛行风向较为分散。全年及四季主要风向流型均集中在 NW-SW、NE-SE 和 NW-NE 区间内。近 8 年主导风向角为 W、NNW、E 和 N，与 2015 年基本一致。

6.1.1.3 评价区 2015 年高空气象资料

本项目高空气象采用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室中尺度气象模拟数据。本数据是采用中尺度数值模式 MM5 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

本次采用模拟网格编号 120076，该模拟网格中心点位置为 109.537°E、34.7755°N，平均海拔高度 402m，网格中心距厂址距离 19.3km。2015 年逐月、四季、年各风向频率分布情况见表 6.1-6。

6.1.2 污染源

根据工程分析，本项目正常情况下污染源排放情况见表 6.1-7，非正常情况下污染源排放情况见表 6.1-8。注：坐标原点取渗滤液处理站为中心，下同。

表 6.1-6 2015 年逐月、四季、年各风向频率分布

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	9.54	2.55	3.09	5.24	8.33	10.48	4.84	1.61	1.75	1.61	4.03	6.05	8.60	9.68	6.99	12.10	3.49
2 月	7.44	2.38	3.57	8.04	9.52	7.89	5.51	0.60	1.93	1.64	4.91	6.70	9.38	9.67	8.18	9.67	2.98
3 月	6.05	3.49	4.97	9.14	12.37	10.35	4.57	1.61	1.34	0.94	5.11	7.80	6.85	6.05	5.38	11.29	2.69
4 月	10.69	6.94	4.72	5.69	15.83	5.69	2.92	1.11	2.36	1.39	2.92	6.25	13.33	6.81	5.42	5.97	1.94
5 月	13.04	4.30	1.88	5.65	12.77	4.97	1.75	1.34	1.75	1.48	5.38	5.65	15.73	6.85	5.91	7.66	3.90
6 月	5.83	2.50	3.19	8.89	10.69	4.44	4.31	5.14	3.61	2.64	4.44	8.61	12.08	8.06	4.58	4.86	5.11
7 月	9.54	4.97	3.23	9.81	16.13	7.80	4.70	2.69	2.69	2.02	5.65	6.32	7.39	3.90	3.23	4.97	4.97
8 月	9.81	3.90	5.91	8.47	12.50	6.99	2.69	2.42	1.21	1.21	3.36	7.12	10.35	7.26	4.84	5.11	6.85
9 月	8.19	2.78	2.92	6.11	14.86	5.56	2.50	1.11	3.33	1.81	4.72	10.69	15.97	5.83	3.33	4.44	5.83
10 月	12.63	2.96	2.42	4.17	9.81	3.90	2.55	3.36	3.23	2.15	2.55	7.53	15.99	6.05	5.38	7.66	7.66
11 月	26.39	1.53	1.53	8.33	15.42	5.97	3.06	1.25	0.83	1.39	2.78	3.06	4.58	3.06	3.33	3.75	13.75
12 月	14.65	4.17	2.96	5.11	10.22	6.18	2.96	0.94	0.94	0.94	4.03	9.68	12.10	7.80	6.59	7.66	3.09
春季	9.92	4.89	3.85	6.84	13.63	7.02	3.08	1.36	1.81	1.27	4.48	6.57	11.96	6.57	5.57	8.33	2.85
夏季	8.42	3.80	4.12	9.06	13.13	6.43	3.89	3.40	2.49	1.95	4.48	7.34	9.92	6.39	4.21	4.98	5.98
秋季	15.71	2.43	2.29	6.18	13.32	5.13	2.70	1.92	2.47	1.79	3.34	7.10	12.23	4.99	4.03	5.31	9.07
冬季	10.65	3.06	3.19	6.06	9.35	8.19	4.40	1.06	1.53	1.39	4.31	7.50	10.05	9.03	7.22	9.81	3.19
全年	11.16	3.55	3.37	7.04	12.37	6.69	3.52	1.94	2.08	1.60	4.16	7.12	11.04	6.74	5.25	7.10	5.27

表 6.1-7 本项目正常情况下污染源排放情况

序号	类型	污染源名称	位置 (m)			排放参数					源强 (kg/h)								
			X	Y	Z	源高 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟气量 (Nm ³ /h)	出口速率 (m/s)	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	TSP	CO	HCl	H ₂ S	NH ₃	二噁英 (µg/TEQh)
G1	点源	焚烧炉烟气	0	0	537	60	1.98	150	81232	10.73	4	19.9	1.62		4.06	3.25			8.12
G2	面源	石灰仓	-52	21	541	S=34m×15m, He=20m								0.06					
G3	面源	灰库	-46	37	540	S=18m×15m, He=15m								0.125					
G4	面源	垃圾池	-122	-2	541	S=62m×23.05m, He=15m											0.0004	0.0039	
G5	面源	渗滤液处理	-124	93	541	S=48m×12m, He=20m											0.0003 3	0.013	

表 6.1-8 本项目非正常情况下污染源排放情况表

序号	类型	污染源名称	位置 (m)			排放参数					源强 (kg/h)								
			X	Y	Z	源高 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟气量 (m ³ /h)	出口速率 (m/s)	SO ₂	NO _x	烟尘	CO	HCl	H ₂ S	NH ₃	二噁英 (µg/TEQh)	
G1	点源	焚烧炉烟气	0	0	537	60	1.98	150	81232	19.45	13.34	28.43	203.08	4.06	32.5				406
G2	点源	臭气回收系统故障	28	7	536	28	1.2	20	80000	19.65						0.00065	0.12		

6.1.3 评价等级及评价范围确定

根据章节 1.3.1.1，本项目大气评价等级为二级，确定环境空气评价范围以渗滤液处理站几何中心为中心（0，0），半径 2.5km 的圆，评价区面积为 19.64km²。

6.1.4 预测方案、预测模式和相关参数

6.1.4.1 预测因子、内容和方案

根据导则相关要求，本评价预测因子、预测内容和方案见表 6.1-5。

表 6.1-5 本项目常规预测情景组合

序号	污染源类别	预测因子	计算点	常规预测内容
1	本项目污染源影响 (正常排放)	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、H ₂ S、NH ₃ 、 二噁英、NMHC	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	小时浓度 日平均浓度 年均浓度
2	本项目污染源影响 (非正常排放)	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、H ₂ S、NH ₃ 、 二噁英	环境空气保护目标 区域最大地面浓度点	小时浓度

6.1.4.2 敏感点

根据调查，本项目评价区敏感点具体名称和位置见表 6.1-6。

表 6.1-6 本项目评价区敏感点位置列表

序号	名称	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	张周村	-713	1726	541.59
2	何家沟	163	1991	528.67
3	新寨村	1895	1998	543.41
4	漳召村	-659	1067	483.59
5	南瞿家	-1243	877	491.7
6	董家沟	-54	809	470.89
7	申家台	727	1047	477.36
8	聂村	1745	605	480.32
9	张家底	-2146	252	484.89
10	席东	-1304	69	470.83
11	蒋家寨	-2397	-1296	542.36
12	文家村	-1549	-2377	538
13	李家东沟	-1494	-970	543.37
14	官村	-312	-699	540
15	刘家台	611	-434	538
16	洛阳村	1542	-583	505.71
17	陈家沟村	849	-943	537.01
18	张家沟	1100	-1249	537.73
19	黎张沟	917	-1989	535.69
20	申家堡	646	663	493.05
21	松林村	1114	1078	546.86
22	袁家沟	1239	1045	546.96
23	马家台	1226	610	537.65
24	余家底	2161	-1444	474.52
25	彭家底	1772	-1463	482.18
26	李家西沟	-2028	-1114	539.52

27	周李村	-1705	-1187	544.08
28	席西	-1659	-88	492.72
29	席家堡	-1850	702	548.48
30	马席村	-2219	1196	551.42

6.1.4.3 预测模式及参数

根据大气导则推荐的预测模式,本项目采用 Aermol 预测模型,预测软件为 EIAProA (版本号 1.1.166)。预测不考虑建筑物下洗,不考虑污染物化学转化以及干、湿沉降。

根据现场调查,评价区全区属干燥条件,主要以农作物为主,因此根据 AERMET 通用地表类型中农作地取反照率、BOWEN 值和粗糙度,具体数值见表 6.1.7。

表 6.1-7 地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12, 1, 2 月)	0.6	2	0.01
2	0-360	春季(3, 4, 5 月)	0.14	1	0.03
3	0-360	夏季(6, 7, 8 月)	0.2	1.5	0.2
4	0-360	秋季(9, 10, 11 月)	0.18	2	0.05

6.1.4.4 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及评价标准见表 6.1-8。

表 6.1-8 本项目评价区环境空气质量现状及评价标准表

监测点		SO ₂ μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	PM ₁₀ μg/m ³	CO mg/m ³	HCl μg/m ³	H ₂ S μg/m ³	NH ₃ μg/m ³	二噁英 pg/m ³
小时值	厂址最大值	40	30	--	2.19	0.73	3.93	89	0.031
	刘家台村最大值	39	29	--	2.13	0.74	3.69	85	--
	官村最大值	40	30	--	2.16	0.80	3.58	85	0.044
	陈家沟最大值	39	29	--	2.13	--	3.46	85	--
	南瞿家村最大值	40	30	--	2.19	--	3.47	81	--
	申家台村最大值	40	30	--	2.13	--	3.81	85	0.041
	洛阳村最大值	40	30	--	2.12	--	3.01	88	--
	席家台村最大值	39	29	--	2.10	--	3.58	81	--
	区域小时平均值	36.6	27.59	--	2.14	--	2.58	66.23	0.0253
小时值评价标准	500	200	--	10	50	10	200	--	
日均值	厂址最大值	23	17	88	1.5	--	--	--	--
	刘家台村最大值	22	18	88	1.5	--	--	--	--
	官村最大值	23	18	84	1.57	--	--	--	--
	陈家沟最大值	23	18	88	1.53	--	--	--	--
	南瞿家村最大值	22	18	86	1.6	--	--	--	--
	申家台村最大值	23	18	92	1.53	--	--	--	--
	洛阳村最大值	22	18	88	1.49	--	--	--	--
	席家台村最大值	23	18	87	1.54	--	--	--	--
	区域日平均值	21.66	18	85.3	1.53	--	--	--	--
日均值评价标准	150	80	150	4	15	--	--	--	
年均值评价标准	60	40	70	--	--	--	--	0.6	

注:预测结果叠加背景浓度时,在监测点处叠加监测浓度最大值,其余敏感点处叠加背景浓度平均值(年均浓度不叠加背景值)。

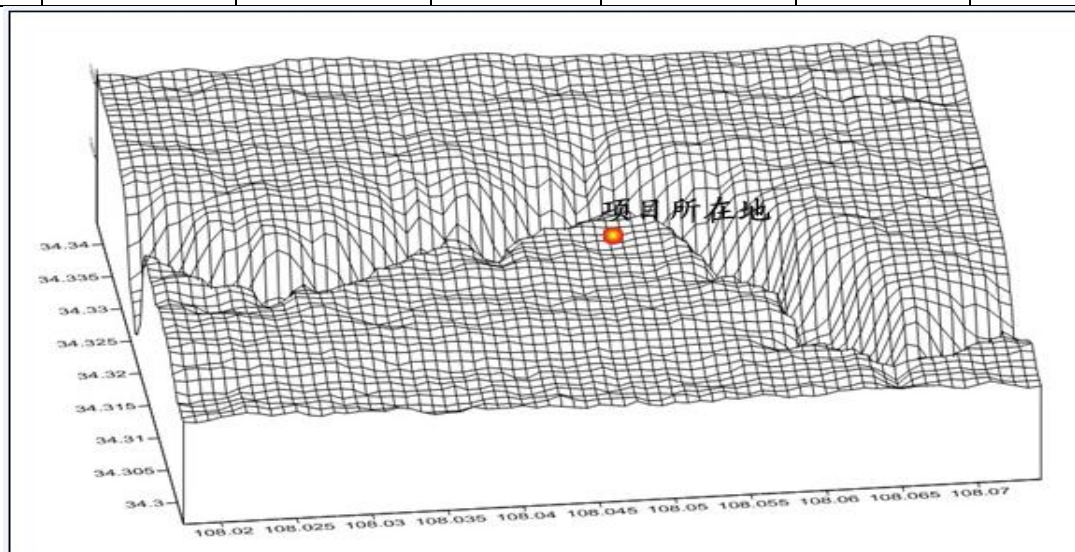
6.1.4.5 评价区地形条件

预测地形数据采用 NASA Shuttle Radar Topographic Mission 制作的全球范围内 90m 精度的地形文件（可在 the National Map Seamless Data Distribution System 或 USGS 获得），可以满足本评价的要求。

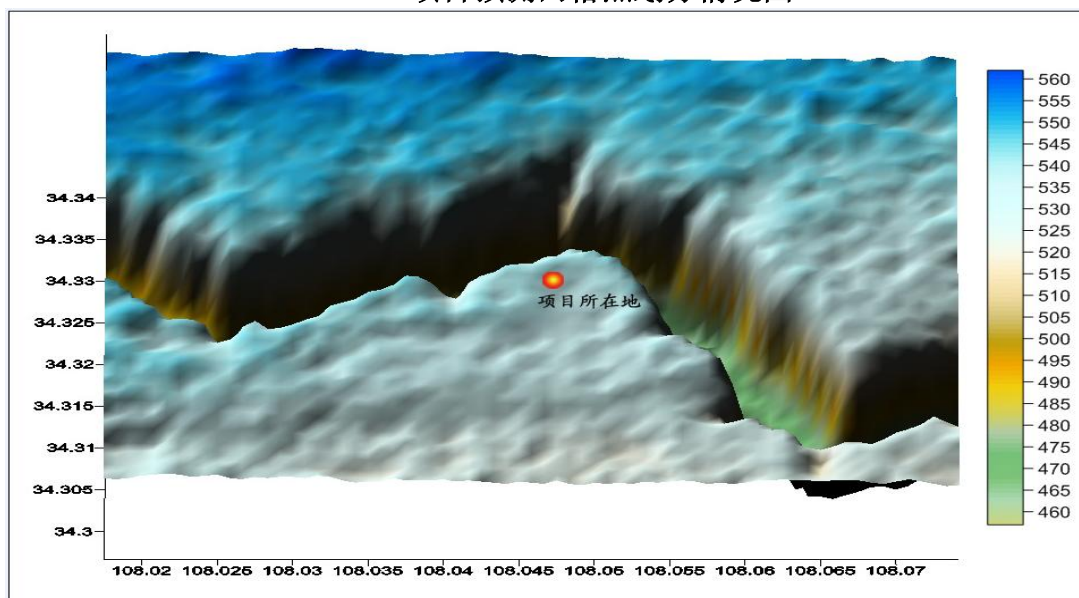
6.1.4.6 预测网格划分

表 6.1-9 本项目预测网格点划分情况表

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	-2500~-1000	100	-1000~1000	50	1000~2500	100
Y 轴	-2500~-1000	100	-1000~1000	50	1000~2500	100



6.1-6 项目预测网格点划分情况图



6.1-7 项目大气评价范围内地形高程示意图

6.1.5 拟建项目正常情况下环境影响预测与评价

(1) SO₂

SO₂敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1-10, 各敏感点和网格点贡献值及预测值均可达标; 网格点预测值小时最大浓度为 46.629 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 9.33%; 对应的时刻为 2015 年 10 月 3 日 08 时, 该日期对应的浓度等值线图见图 6.1-8; 网格点预测值日均最大浓度为 22.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 14.91%, 对应的日期为 2015 年 11 月 14 日, 该日期对应的浓度等值线图见图 6.1-9; 网格点贡献值年均浓度最大浓度为 0.113 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.19%, 对应的浓度等值线图见图 6.1-10。图表中, 预测值浓度为贡献值浓度与背景浓度的叠加值。

表 6.1-10 SO₂敏感点及网格点最大浓度预测结果表 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	1 小时	1.48	15083110	36.6	38.08	500	7.62	达标
		日平均	0.106	150617	21.66	21.766	150	14.51	达标
		年平均	0.018	平均值	0	0.018	60	0.03	--
2	何家沟	1 小时	2.505	15031111	36.6	39.105	500	7.82	达标
		日平均	0.158	150311	21.66	21.818	150	14.55	达标
		年平均	0.014	平均值	0	0.014	60	0.02	--
3	新寨村	1 小时	1.564	15102008	36.6	38.164	500	7.63	达标
		日平均	0.158	151029	21.66	21.818	150	14.55	达标
		年平均	0.016	平均值	0	0.016	60	0.03	--
4	漳召村	1 小时	1.825	15030712	36.6	38.425	500	7.69	达标
		日平均	0.165	150617	21.66	21.825	150	14.55	达标
		年平均	0.033	平均值	0	0.033	60	0.06	--
5	南瞿家	1 小时	2.964	15120212	40	42.964	500	8.59	达标
		日平均	0.164	151206	22	22.164	150	14.78	达标
		年平均	0.034	平均值	0	0.034	60	0.06	--
6	董家沟	1 小时	2.008	15100910	36.6	38.608	500	7.72	达标
		日平均	0.297	150617	21.66	21.957	150	14.64	达标
		年平均	0.04	平均值	0	0.04	60	0.07	--
7	申家台	1 小时	2.188	15111912	40	42.188	500	8.44	达标
		日平均	0.201	151029	23	23.201	150	15.47	达标
		年平均	0.027	平均值	0	0.027	60	0.05	--
8	聂村	1 小时	2.3	15021415	36.6	38.9	500	7.78	达标
		日平均	0.225	150918	21.66	21.885	150	14.59	达标
		年平均	0.031	平均值	0	0.031	60	0.05	--
9	张家底	1 小时	2.296	15112113	36.6	38.896	500	7.78	达标
		日平均	0.307	151121	21.66	21.967	150	14.64	达标
		年平均	0.037	平均值	0	0.037	60	0.06	--
10	席东	1 小时	2.698	15112113	36.6	39.298	500	7.86	达标
		日平均	0.312	151121	21.66	21.972	150	14.65	达标
		年平均	0.061	平均值	0	0.061	60	0.10	--
11	蒋家寨	1 小时	2.587	15042907	36.6	39.187	500	7.84	达标
		日平均	0.371	150305	21.66	22.031	150	14.69	达标
		年平均	0.033	平均值	0	0.033	60	0.06	--
12	文家村	1 小时	2.228	15120115	36.6	38.828	500	7.77	达标
		日平均	0.166	151117	21.66	21.826	150	14.55	达标
		年平均	0.018	平均值	0	0.018	60	0.03	--
13	李家东沟	1 小时	2.232	15021711	36.6	38.832	500	7.77	达标
		日平均	0.302	151117	21.66	21.962	150	14.64	达标
		年平均	0.041	平均值	0	0.041	60	0.07	--
14	官村	1 小时	2.092	15101710	40	42.092	500	8.42	达标
		日平均	0.265	150615	23	23.265	150	15.51	达标
		年平均	0.051	平均值	0	0.051	60	0.09	--

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
15	刘家台	1 小时	2.118	15061107	39	41.118	500	8.22	达标
		日平均	0.427	150911	22	22.427	150	14.95	达标
		年平均	0.055	平均值	0	0.055	60	0.09	--
16	洛阳村	1 小时	2.259	15021211	40	42.259	500	8.45	达标
		日平均	0.198	150911	22	22.198	150	14.80	达标
		年平均	0.035	平均值	0	0.035	60	0.06	--
17	陈家沟村	1 小时	2.646	15021112	39	41.646	500	8.33	达标
		日平均	0.313	151120	23	23.313	150	15.54	达标
		年平均	0.027	平均值	0	0.027	60	0.05	--
18	张家沟	1 小时	2.429	15021112	36.6	39.029	500	7.81	达标
		日平均	0.285	151120	21.66	21.945	150	14.63	达标
		年平均	0.022	平均值	0	0.022	60	0.04	--
19	黎张沟	1 小时	2.322	15102108	36.6	38.922	500	7.78	达标
		日平均	0.301	151114	21.66	21.961	150	14.64	达标
		年平均	0.021	平均值	0	0.021	60	0.04	--
20	申家堡	1 小时	2.033	15111912	36.6	38.633	500	7.73	达标
		日平均	0.267	150529	21.66	21.927	150	14.62	达标
		年平均	0.041	平均值	0	0.041	60	0.07	--
21	松林村	1 小时	2.146	15111912	36.6	38.746	500	7.75	达标
		日平均	0.205	151119	21.66	21.865	150	14.58	达标
		年平均	0.028	平均值	0	0.028	60	0.05	--
22	袁家沟	1 小时	2.388	15120213	36.6	38.988	500	7.80	达标
		日平均	0.216	151119	21.66	21.876	150	14.58	达标
		年平均	0.028	平均值	0	0.028	60	0.05	--
23	马家台	1 小时	2.29	15120213	36.6	38.89	500	7.78	达标
		日平均	0.217	150529	21.66	21.877	150	14.58	达标
		年平均	0.039	平均值	0	0.039	60	0.07	--
24	余家底	1 小时	1.807	15122211	36.6	38.407	500	7.68	达标
		日平均	0.148	151120	21.66	21.808	150	14.54	达标
		年平均	0.018	平均值	0	0.018	60	0.03	--
25	彭家底	1 小时	2.169	15122211	36.6	38.769	500	7.75	达标
		日平均	0.178	151120	21.66	21.838	150	14.56	达标
		年平均	0.017	平均值	0	0.017	60	0.03	--
26	李家西沟	1 小时	2.467	15042907	36.6	39.067	500	7.81	达标
		日平均	0.322	151117	21.66	21.982	150	14.65	达标
		年平均	0.037	平均值	0	0.037	60	0.06	--
27	周李村	1 小时	2.315	15020512	36.6	38.915	500	7.78	达标
		日平均	0.319	151117	21.66	21.979	150	14.65	达标
		年平均	0.035	平均值	0	0.035	60	0.06	--
28	席西	1 小时	2.683	15112115	36.6	39.283	500	7.86	达标
		日平均	0.366	151121	21.66	22.026	150	14.68	达标
		年平均	0.054	平均值	0	0.054	60	0.09	--
29	席家堡	1 小时	1.737	15020914	39	40.737	500	8.15	达标
		日平均	0.185	150208	23	23.185	150	15.46	达标
		年平均	0.032	平均值	0	0.032	60	0.05	--
30	马席村	1 小时	1.881	15120212	36.6	38.481	500	7.70	达标
		日平均	0.131	150404	21.66	21.791	150	14.53	达标
		年平均	0.021	平均值	0	0.021	60	0.04	--
网格	100,-50	1 小时	10.029	15100308	36.6	46.629	500	9.33	达标
		日平均	0.7	151114	21.66	22.36	150	14.91	达标
		年平均	0.113	平均值	0	0.113	60	0.19	--

注：出现时间格式为 YYMMDDHH，下同

(2) NO₂

NO₂ 敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1-11，各敏感点和网格点贡献值及预测值均可达标；网格点预测值小时最大浓度为 77.483 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，叠加背景值后占标率为 38.74%，对应的时刻为 2015 年 10 月 3 日 8 时，该日期对应的浓度贡献值等值线图见图 6.1-11；网格点预测值日均最大浓度为 21.604 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，叠加背景值后占标率为 27.01%，对应的日期为 2015 年 11 月 14 日，该日期对应的浓度贡献值等值线图见图 6.1-12；网格点贡献值年均浓度最大浓度为 0.728 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，叠加背景值后占标率为 1.82%，对应的浓度贡献值等值线图见图 6.1-13。图表中，预测值浓度为贡献值浓度与背景浓度的叠加值。

表 6.1-11 NO₂ 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	1 小时	7.363	15083110	27.59	34.953	200	17.48	达标
		日平均	0.529	150617	16.91	17.439	80	21.80	达标
		年平均	0.088	平均值	0	0.088	40	0.22	--
2	何家沟	1 小时	12.46	15031111	27.59	40.05	200	20.03	达标
		日平均	0.785	150311	16.91	17.695	80	22.12	达标
		年平均	0.07	平均值	0	0.07	40	0.18	--
3	新寨村	1 小时	7.783	15102008	27.59	35.373	200	17.69	达标
		日平均	0.787	151029	16.91	17.697	80	22.12	达标
		年平均	0.078	平均值	0	0.078	40	0.20	--
4	漳召村	1 小时	9.08	15030712	27.59	36.67	200	18.34	达标
		日平均	0.82	150617	16.91	17.73	80	22.16	达标
		年平均	0.163	平均值	0	0.163	40	0.41	--
5	南瞿家	1 小时	14.746	15120212	30	44.746	200	22.37	达标
		日平均	0.816	151206	18	18.816	80	23.52	达标
		年平均	0.168	平均值	0	0.168	40	0.42	--
6	董家沟	1 小时	9.989	15100910	27.59	37.579	200	18.79	达标
		日平均	1.478	150617	16.91	18.388	80	22.99	达标
		年平均	0.197	平均值	0	0.197	40	0.49	--
7	申家台	1 小时	10.887	15111912	30	40.887	200	20.44	达标
		日平均	1	151029	18	19	80	23.75	达标
		年平均	0.136	平均值	0	0.136	40	0.34	--
8	聂村	1 小时	11.44	15021415	27.59	39.03	200	19.52	达标
		日平均	1.118	150918	16.91	18.028	80	22.54	达标
		年平均	0.156	平均值	0	0.156	40	0.39	--
9	张家底	1 小时	11.421	15112113	27.59	39.011	200	19.51	达标
		日平均	1.528	151121	16.91	18.438	80	23.05	达标
		年平均	0.185	平均值	0	0.185	40	0.46	--
10	席东	1 小时	13.423	15112113	27.59	41.013	200	20.51	达标
		日平均	1.552	151121	16.91	18.462	80	23.08	达标
		年平均	0.302	平均值	0	0.302	40	0.76	--
11	蒋家寨	1 小时	12.871	15042907	27.59	40.461	200	20.23	达标
		日平均	1.846	150305	16.91	18.756	80	23.45	达标
		年平均	0.166	平均值	0	0.166	40	0.42	--
12	文家村	1 小时	11.083	15120115	27.59	38.673	200	19.34	达标
		日平均	0.825	151117	16.91	17.735	80	22.17	达标
		年平均	0.09	平均值	0	0.09	40	0.23	--
13	李家东沟	1 小时	11.104	15021711	27.59	38.694	200	19.35	达标
		日平均	1.501	151117	16.91	18.411	80	23.01	达标
		年平均	0.206	平均值	0	0.206	40	0.52	--
14	官村	1 小时	10.408	15101710	30	40.408	200	20.20	达标

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
		日平均	1.32	150615	18	19.32	80	24.15	达标
		年平均	0.255	平均值	0	0.255	40	0.64	--
15	刘家台	1 小时	10.538	15061107	29	39.538	200	19.77	达标
		日平均	2.125	150911	18	20.125	80	25.16	达标
		年平均	0.274	平均值	0	0.274	40	0.69	--
16	洛阳村	1 小时	11.237	15021211	30	41.237	200	20.62	达标
		日平均	0.985	150911	18	18.985	80	23.73	达标
		年平均	0.174	平均值	0	0.174	40	0.44	--
17	陈家沟村	1 小时	13.165	15021112	29	42.165	200	21.08	达标
		日平均	1.558	151120	18	19.558	80	24.45	达标
		年平均	0.132	平均值	0	0.132	40	0.33	--
18	张家沟	1 小时	12.084	15021112	27.59	39.674	200	19.84	达标
		日平均	1.419	151120	16.91	18.329	80	22.91	达标
		年平均	0.108	平均值	0	0.108	40	0.27	--
19	黎张沟	1 小时	11.554	15102108	27.59	39.144	200	19.57	达标
		日平均	1.496	151114	16.91	18.406	80	23.01	达标
		年平均	0.102	平均值	0	0.102	40	0.26	--
20	申家堡	1 小时	10.113	15111912	27.59	37.703	200	18.85	达标
		日平均	1.331	150529	16.91	18.241	80	22.80	达标
		年平均	0.205	平均值	0	0.205	40	0.51	--
21	松林村	1 小时	10.678	15111912	27.59	38.268	200	19.13	达标
		日平均	1.022	151119	16.91	17.932	80	22.42	达标
		年平均	0.138	平均值	0	0.138	40	0.35	--
22	袁家沟	1 小时	11.88	15120213	27.59	39.47	200	19.74	达标
		日平均	1.074	151119	16.91	17.984	80	22.48	达标
		年平均	0.14	平均值	0	0.14	40	0.35	--
23	马家台	1 小时	11.394	15120213	27.59	38.984	200	19.49	达标
		日平均	1.08	150529	16.91	17.99	80	22.49	达标
		年平均	0.192	平均值	0	0.192	40	0.48	--
24	余家底	1 小时	8.991	15122211	27.59	36.581	200	18.29	达标
		日平均	0.734	151120	16.91	17.644	80	22.06	达标
		年平均	0.088	平均值	0	0.088	40	0.22	--
25	彭家底	1 小时	10.791	15122211	27.59	38.381	200	19.19	达标
		日平均	0.884	151120	16.91	17.794	80	22.24	达标
		年平均	0.084	平均值	0	0.084	40	0.21	--
26	李家西沟	1 小时	12.275	15042907	27.59	39.865	200	19.93	达标
		日平均	1.6	151117	16.91	18.51	80	23.14	达标
		年平均	0.184	平均值	0	0.184	40	0.46	--
27	周李村	1 小时	11.515	15020512	27.59	39.105	200	19.55	达标
		日平均	1.586	151117	16.91	18.496	80	23.12	达标
		年平均	0.176	平均值	0	0.176	40	0.44	--
28	席西	1 小时	13.346	15112115	27.59	40.936	200	20.47	达标
		日平均	1.822	151121	16.91	18.732	80	23.42	达标
		年平均	0.267	平均值	0	0.267	40	0.67	--
29	席家堡	1 小时	8.643	15020914	29	37.643	200	18.82	达标
		日平均	0.922	150208	18	18.922	80	23.65	达标
		年平均	0.161	平均值	0	0.161	40	0.40	--
30	马席村	1 小时	9.359	15120212	27.59	36.949	200	18.47	达标
		日平均	0.649	150404	16.91	17.559	80	21.95	达标
		年平均	0.106	平均值	0	0.106	40	0.27	--
网格	100, -50	1 小时	49.893	15100308	27.59	77.483	200	38.74	达标
	0,-1500	日平均	3.481	151114	16.91	21.604	80	25.49	达标
	-400, 0	年平均	0.562	平均值	0	0.562	40	1.41	--

(3) PM₁₀

PM₁₀敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1-12, 各敏感点和网格点贡献值及预测值均可达标, 网格点贡献值日均最大浓度为 85.583 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 出现时间为 2015 年 11 月 14 日, 占标率为 57.06%, 对应的浓度等值线图为图 6.1-14; 网格点贡献值年均最大浓度为 0.046 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 叠加背景后占标率为 0.07%。对应的贡献值浓度等值线图为图 6.1-15。

表 6.1-12 PM₁₀敏感点及网格点最大浓度预测结果表 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	日平均	0.043	150617	85.3	85.343	150	56.90	达标
		年平均	0.007	平均值	0	0.007	70	0.01	--
2	何家沟	日平均	0.064	150311	85.3	85.364	150	56.91	达标
		年平均	0.006	平均值	0	0.006	70	0.01	--
3	新寨村	日平均	0.064	151029	85.3	85.364	150	56.91	达标
		年平均	0.006	平均值	0	0.006	70	0.01	--
4	漳召村	日平均	0.067	150617	85.3	85.367	150	56.91	达标
		年平均	0.013	平均值	0	0.013	70	0.02	--
5	南瞿家	日平均	0.066	151206	86	86.066	150	57.38	达标
		年平均	0.014	平均值	0	0.014	70	0.02	--
6	董家沟	日平均	0.12	150617	85.3	85.42	150	56.95	达标
		年平均	0.016	平均值	0	0.016	70	0.02	--
7	申家台	日平均	0.081	151029	92	92.081	150	61.39	达标
		年平均	0.011	平均值	0	0.011	70	0.02	--
8	聂村	日平均	0.091	150918	85.3	85.391	150	56.93	达标
		年平均	0.013	平均值	0	0.013	70	0.02	--
9	张家底	日平均	0.124	151121	85.3	85.424	150	56.95	达标
		年平均	0.015	平均值	0	0.015	70	0.02	--
10	席东	日平均	0.126	151121	85.3	85.426	150	56.95	达标
		年平均	0.025	平均值	0	0.025	70	0.04	--
11	蒋家寨	日平均	0.15	150305	85.3	85.45	150	56.97	达标
		年平均	0.014	平均值	0	0.014	70	0.02	--
12	文家村	日平均	0.067	151117	85.3	85.367	150	56.91	达标
		年平均	0.007	平均值	0	0.007	70	0.01	--
13	李家东沟	日平均	0.122	151117	85.3	85.422	150	56.95	达标
		年平均	0.017	平均值	0	0.017	70	0.02	--
14	官村	日平均	0.107	150615	84	84.107	150	56.07	达标
		年平均	0.021	平均值	0	0.021	70	0.03	--
15	刘家台	日平均	0.173	150911	88	88.173	150	58.78	达标
		年平均	0.022	平均值	0	0.022	70	0.03	--
16	洛阳村	日平均	0.08	150911	88	88.08	150	58.72	达标
		年平均	0.014	平均值	0	0.014	70	0.02	--
17	陈家沟村	日平均	0.127	151120	88	88.127	150	58.75	达标
		年平均	0.011	平均值	0	0.011	70	0.02	--
18	张家沟	日平均	0.116	151120	85.3	85.416	150	56.94	达标
		年平均	0.009	平均值	0	0.009	70	0.01	--
19	黎张沟	日平均	0.122	151114	85.3	85.422	150	56.95	达标
		年平均	0.008	平均值	0	0.008	70	0.01	--
20	申家堡	日平均	0.108	150529	85.3	85.408	150	56.94	达标
		年平均	0.017	平均值	0	0.017	70	0.02	--
21	松林村	日平均	0.083	151119	85.3	85.383	150	56.92	达标
		年平均	0.011	平均值	0	0.011	70	0.02	--
22	袁家沟	日平均	0.087	151119	85.3	85.387	150	56.92	达标
		年平均	0.011	平均值	0	0.011	70	0.02	--

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
23	马家台	日平均	0.088	150529	85.3	85.388	150	56.93	达标
		年平均	0.016	平均值	0	0.016	70	0.02	--
24	余家底	日平均	0.06	151120	85.3	85.36	150	56.91	达标
		年平均	0.007	平均值	0	0.007	70	0.01	--
25	彭家底	日平均	0.072	151120	85.3	85.372	150	56.91	达标
		年平均	0.007	平均值	0	0.007	70	0.01	--
26	李家西沟	日平均	0.13	151117	85.3	85.43	150	56.95	达标
		年平均	0.015	平均值	0	0.015	70	0.02	--
27	周李村	日平均	0.129	151117	85.3	85.429	150	56.95	达标
		年平均	0.014	平均值	0	0.014	70	0.02	--
28	席西	日平均	0.148	151121	85.3	85.448	150	56.97	达标
		年平均	0.022	平均值	0	0.022	70	0.03	--
29	席家堡	日平均	0.075	150208	87	87.075	150	58.05	达标
		年平均	0.013	平均值	0	0.013	70	0.02	--
30	马席村	日平均	0.053	150404	85.3	85.353	150	56.90	达标
		年平均	0.009	平均值	0	0.009	70	0.01	--
网格	0,-1500	日平均	0.283	151114	85.3	85.583	150	57.06	达标
	-400,0	年平均	0.046	平均值	0	0.046	70	0.07	--

(4) TSP

TSP 敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1-13, 各敏感点和网格点贡献值及预测值均可达标, 网格点预测值日均最大浓度为 $94.245\mu\text{g}/\text{m}^3$, 出现时间为 2015 年 11 月 14 日, 占标率为 62.83%, 对应的浓度等值线图为图 6.1-16; 网格点预测值年均最大浓度为 $1.124\mu\text{g}/\text{m}^3$, 叠加背景后占标率为 1.61%。对应的贡献值浓度等值线图为图 6.1-17。

表 6.1-13 TSP 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	日平均	0.325	151012	85.3	85.625	150	57.08	达标
		年平均	0.008	平均值	0	0.008	70	0.01	--
2	何家沟	日平均	0.16	150714	85.3	85.46	150	56.97	达标
		年平均	0.006	平均值	0	0.006	70	0.01	--
3	新寨村	日平均	0.29	151103	85.3	85.59	150	57.06	达标
		年平均	0.013	平均值	0	0.013	70	0.02	--
4	漳召村	日平均	0.173	151210	85.3	85.473	150	56.98	达标
		年平均	0.01	平均值	0	0.01	70	0.01	--
5	南瞿家	日平均	0.327	150629	86	86.327	150	57.55	达标
		年平均	0.015	平均值	0	0.015	70	0.02	--
6	董家沟	日平均	0.215	150714	85.3	85.515	150	57.01	达标
		年平均	0.007	平均值	0	0.007	70	0.01	--
7	申家台	日平均	0.255	151103	92	92.255	150	61.50	达标
		年平均	0.007	平均值	0	0.007	70	0.01	--
8	聂村	日平均	0.361	150808	85.3	85.661	150	57.11	达标
		年平均	0.037	平均值	0	0.037	70	0.05	--
9	张家底	日平均	0.24	151123	85.3	85.54	150	57.03	达标
		年平均	0.014	平均值	0	0.014	70	0.02	--
10	席东	日平均	0.327	150222	85.3	85.627	150	57.08	达标
		年平均	0.02	平均值	0	0.02	70	0.03	--
11	蒋家寨	日平均	0.296	150626	85.3	85.596	150	57.06	达标
		年平均	0.025	平均值	0	0.025	70	0.04	--
12	文家村	日平均	0.108	151221	85.3	85.408	150	56.94	达标
		年平均	0.009	平均值	0	0.009	70	0.01	--
13	李家东沟	日平均	0.469	150626	85.3	85.769	150	57.18	达标

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
		年平均	0.029	平均值	0	0.029	70	0.04	--
14	官村	日平均	0.457	150923	84	84.457	150	56.30	达标
		年平均	0.024	平均值	0	0.024	70	0.03	--
15	刘家台	日平均	0.636	150911	88	88.636	150	59.09	达标
		年平均	0.053	平均值	0	0.053	70	0.08	--
16	洛阳村	日平均	0.281	150702	88	88.281	150	58.85	达标
		年平均	0.031	平均值	0	0.031	70	0.04	--
17	陈家沟村	日平均	0.344	150320	88	88.344	150	58.90	达标
		年平均	0.024	平均值	0	0.024	70	0.03	--
18	张家沟	日平均	0.219	150320	85.3	85.519	150	57.01	达标
		年平均	0.022	平均值	0	0.022	70	0.03	--
19	黎张沟	日平均	0.303	151201	85.3	85.603	150	57.07	达标
		年平均	0.025	平均值	0	0.025	70	0.04	--
20	申家堡	日平均	0.213	150209	85.3	85.513	150	57.01	达标
		年平均	0.011	平均值	0	0.011	70	0.02	--
21	松林村	日平均	0.261	150209	85.3	85.561	150	57.04	达标
		年平均	0.011	平均值	0	0.011	70	0.02	--
22	袁家沟	日平均	0.401	150209	85.3	85.701	150	57.13	达标
		年平均	0.016	平均值	0	0.016	70	0.02	--
23	马家台	日平均	0.316	151120	85.3	85.616	150	57.08	达标
		年平均	0.032	平均值	0	0.032	70	0.05	--
24	余家底	日平均	0.325	150821	85.3	85.625	150	57.08	达标
		年平均	0.02	平均值	0	0.02	70	0.03	--
25	彭家底	日平均	0.288	150612	85.3	85.588	150	57.06	达标
		年平均	0.018	平均值	0	0.018	70	0.03	--
26	李家西沟	日平均	0.4	150626	85.3	85.7	150	57.13	达标
		年平均	0.03	平均值	0	0.03	70	0.04	--
27	周李村	日平均	0.443	150306	85.3	85.743	150	57.16	达标
		年平均	0.027	平均值	0	0.027	70	0.04	--
28	席西	日平均	0.4	150222	85.3	85.7	150	57.13	达标
		年平均	0.027	平均值	0	0.027	70	0.04	--
29	席家堡	日平均	0.326	150624	87	87.326	150	58.22	达标
		年平均	0.019	平均值	0	0.019	70	0.03	--
30	马席村	日平均	0.684	151128	85.3	85.984	150	57.32	达标
		年平均	0.028	平均值	0	0.028	70	0.04	--
网格	-50,-100	日平均	8.945	151114	85.3	94.245	150	62.83	达标
	-100,0	年平均	1.124	平均值	0	1.124	70	1.61	--

(5) CO

CO 敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1-14, 各敏感点和网格点处贡献值均可达标, 网格点预测值小时最大浓度为 2160.179 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 21.6%, 对应的时刻为 2015 年 10 月 3 日 8 时, 该时刻对应的浓度贡献值等值线图见图 6.1-18; 网格点预测值日平均最大浓度为 1530.71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 38.27%, 对应的时间为 2015 年 11 月 14 日, 改日对应的浓度贡献值等值线图见图 6.1-19。

表 6.1-14 CO 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	1 小时	1.502	15083110	2.15	2151.502	10000	21.52	达标
		日平均	0.108	150617	1.53	1530.108	4000	38.25	--
2	何家沟	1 小时	2.542	15031111	2.15	2152.542	10000	21.53	达标
		日平均	0.16	150311	1.53	1530.16	4000	38.25	--

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
3	新寨村	1 小时	1.588	15102008	2.15	2151.588	10000	21.52	达标
		日平均	0.161	151029	1.53	1530.161	4000	38.25	--
4	漳召村	1 小时	1.852	15030712	2.15	2151.852	10000	21.52	达标
		日平均	0.167	150617	1.53	1530.167	4000	38.25	--
5	南瞿家	1 小时	3.009	15120212	2.19	2193.009	10000	21.93	达标
		日平均	0.166	151206	1.6	1600.166	4000	40.00	--
6	董家沟	1 小时	2.038	15100910	2.15	2152.038	10000	21.52	达标
		日平均	0.302	150617	1.53	1530.302	4000	38.26	--
7	申家台	1 小时	2.221	15111912	2.13	2132.221	10000	21.32	达标
		日平均	0.204	151029	1.53	1530.204	4000	38.26	--
8	聂村	1 小时	2.334	15021415	2.15	2152.334	10000	21.52	达标
		日平均	0.228	150918	1.53	1530.228	4000	38.26	--
9	张家底	1 小时	2.33	15112113	2.15	2152.33	10000	21.52	达标
		日平均	0.312	151121	1.53	1530.312	4000	38.26	--
10	席东	1 小时	2.738	15112113	2.10	2102.738	10000	21.03	达标
		日平均	0.317	151121	1.54	1540.317	4000	38.51	--
11	蒋家寨	1 小时	2.626	15042907	2.15	2152.626	10000	21.53	达标
		日平均	0.377	150305	1.53	1530.377	4000	38.26	--
12	文家村	1 小时	2.261	15120115	2.15	2152.261	10000	21.52	达标
		日平均	0.168	151117	1.53	1530.168	4000	38.25	--
13	李家东沟	1 小时	2.265	15021711	2.15	2152.265	10000	21.52	达标
		日平均	0.306	151117	1.53	1530.306	4000	38.26	--
14	官村	1 小时	2.123	15101710	2.16	2162.123	10000	21.62	达标
		日平均	0.269	150615	1.57	1570.269	4000	39.26	--
15	刘家台	1 小时	2.15	15061107	2.13	2132.15	10000	21.32	达标
		日平均	0.434	150911	1.5	1500.434	4000	37.51	--
16	洛阳村	1 小时	2.293	15021211	2.12	2122.293	10000	21.22	达标
		日平均	0.201	150911	1.49	1490.201	4000	37.26	--
17	陈家沟村	1 小时	2.686	15021112	2.13	2132.686	10000	21.33	达标
		日平均	0.318	151120	1.53	1530.318	4000	38.26	--
18	张家沟	1 小时	2.465	15021112	2.15	2152.465	10000	21.52	达标
		日平均	0.29	151120	1.53	1530.29	4000	38.26	--
19	黎张沟	1 小时	2.357	15102108	2.15	2152.357	10000	21.52	达标
		日平均	0.305	151114	1.53	1530.305	4000	38.26	--
20	申家堡	1 小时	2.063	15111912	2.15	2152.063	10000	21.52	达标
		日平均	0.272	150529	1.53	1530.272	4000	38.26	--
21	松林村	1 小时	2.179	15111912	2.15	2152.179	10000	21.52	达标
		日平均	0.208	151119	1.53	1530.208	4000	38.26	--
22	袁家沟	1 小时	2.424	15120213	2.15	2152.424	10000	21.52	达标
		日平均	0.219	151119	1.53	1530.219	4000	38.26	--
23	马家台	1 小时	2.325	15120213	2.15	2152.325	10000	21.52	达标
		日平均	0.22	150529	1.53	1530.22	4000	38.26	--
24	余家底	1 小时	1.834	15122211	2.15	2151.834	10000	21.52	达标
		日平均	0.15	151120	1.53	1530.15	4000	38.25	--
25	彭家底	1 小时	2.202	15122211	2.15	2152.202	10000	21.52	达标
		日平均	0.18	151120	1.53	1530.18	4000	38.25	--
26	李家西沟	1 小时	2.504	15042907	2.15	2152.504	10000	21.53	达标
		日平均	0.327	151117	1.53	1530.327	4000	38.26	--
27	周李村	1 小时	2.349	15020512	2.15	2152.349	10000	21.52	达标
		日平均	0.324	151117	1.53	1530.324	4000	38.26	--
28	席西	1 小时	2.723	15112115	2.15	2152.723	10000	21.53	达标
		日平均	0.372	151121	1.53	1530.372	4000	38.26	--
29	席家堡	1 小时	1.763	15020914	2.15	2151.763	10000	21.52	达标
		日平均	0.188	150208	1.53	1530.188	4000	38.25	--
30	马席村	1 小时	1.909	15120212	2.15	2151.909	10000	21.52	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
		日平均	0.133	150404	1.53	1530.133	4000	38.25	--
网格	100,-50	1 小时	10.179	15100308	2.15	2160.179	10000	21.60	达标
	0,-1500	日平均	0.71	151114	1.53	1530.71	4000	38.27	--

(6) HCl

HCl 敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1-15, 各敏感点和网格点贡献值及预测值均可达标; 网格点预测值小时值最大浓度为 $8.908\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 17.82%, 对应的时刻为 2015 年 10 月 3 日 8 时, 该时刻对应的浓度等值线图见图 6.1-20; 网格点预测值日均最大浓度为 $0.569\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 3.79%, 对应的日期为 2015 年 11 月 14 日, 对应的浓度等值线图见图 6.1-21。

表 6.1-15 HCl 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	1 小时	1.203	15083110	0.76	1.963	50	3.93	达标
		日平均	0.086	151124	0	0.086	15	0.57	--
2	何家沟	1 小时	2.035	15031111	0.76	2.795	50	5.59	达标
		日平均	0.128	150311	0	0.128	15	0.85	--
3	新寨村	1 小时	1.271	15020316	0.76	2.031	50	4.06	达标
		日平均	0.129	150205	0	0.129	15	0.86	--
4	漳召村	1 小时	1.483	15020516	0.76	2.243	50	4.49	达标
		日平均	0.134	150307	0	0.134	15	0.89	--
5	南瞿家	1 小时	2.408	15120212	0.76	3.168	50	6.34	达标
		日平均	0.133	151206	0	0.133	15	0.89	--
6	董家沟	1 小时	1.631	15100910	0.76	2.391	50	4.78	达标
		日平均	0.241	150617	0	0.241	15	1.61	--
7	申家台	1 小时	1.778	15111912	0.76	2.538	50	5.08	达标
		日平均	0.163	151029	0	0.163	15	1.09	--
8	聂村	1 小时	1.868	15021415	0.76	2.628	50	5.26	达标
		日平均	0.183	150918	0	0.183	15	1.22	--
9	张家底	1 小时	1.865	15122311	0.76	2.625	50	5.25	达标
		日平均	0.249	151121	0	0.249	15	1.66	--
10	席东	1 小时	2.192	15112115	0.76	2.952	50	5.90	达标
		日平均	0.254	151121	0	0.254	15	1.69	--
11	蒋家寨	1 小时	2.102	15092708	0.76	2.862	50	5.72	达标
		日平均	0.301	150305	0	0.301	15	2.01	--
12	文家村	1 小时	1.81	15120911	0.76	2.57	50	5.14	达标
		日平均	0.135	151114	0	0.135	15	0.90	--
13	李家东沟	1 小时	1.813	15020512	0.76	2.573	50	5.15	达标
		日平均	0.245	151117	0	0.245	15	1.63	--
14	官村	1 小时	1.7	15101710	0.80	2.5	50	5.00	达标
		日平均	0.216	151114	0	0.216	15	1.44	--
15	刘家台	1 小时	1.721	15021112	0.74	2.461	50	4.92	达标
		日平均	0.347	151120	0	0.347	15	2.31	--
16	洛阳村	1 小时	1.835	15021211	0.76	2.595	50	5.19	达标
		日平均	0.161	150911	0	0.161	15	1.07	--
17	陈家沟村	1 小时	2.15	15020611	0.76	2.91	50	5.82	达标
		日平均	0.254	151120	0	0.254	15	1.69	--
18	张家沟	1 小时	1.974	15020611	0.76	2.734	50	5.47	达标
		日平均	0.232	151120	0	0.232	15	1.55	--
19	黎张沟	1 小时	1.887	15102108	0.76	2.647	50	5.29	达标

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
20	申家堡	日平均	0.244	151114	0	0.244	15	1.63	--
		1 小时	1.652	15111912	0.76	2.412	50	4.82	达标
		日平均	0.217	150529	0	0.217	15	1.45	--
21	松林村	1 小时	1.744	15120213	0.76	2.504	50	5.01	达标
		日平均	0.167	151119	0	0.167	15	1.11	--
22	袁家沟	1 小时	1.94	15120213	0.76	2.7	50	5.40	达标
		日平均	0.175	151119	0	0.175	15	1.17	--
23	马家台	1 小时	1.861	15121811	0.76	2.621	50	5.24	达标
		日平均	0.176	150918	0	0.176	15	1.17	--
24	余家底	1 小时	1.468	15122211	0.76	2.228	50	4.46	达标
		日平均	0.12	151120	0	0.12	15	0.80	--
25	彭家底	1 小时	1.762	15122211	0.76	2.522	50	5.04	达标
		日平均	0.144	151120	0	0.144	15	0.96	--
26	李家西沟	1 小时	2.005	15020512	0.76	2.765	50	5.53	达标
		日平均	0.261	151117	0	0.261	15	1.74	--
27	周李村	1 小时	1.881	15020512	0.76	2.641	50	5.28	达标
		日平均	0.259	151117	0	0.259	15	1.73	--
28	席西	1 小时	2.18	15122311	0.76	2.94	50	5.88	达标
		日平均	0.298	151121	0	0.298	15	1.99	--
29	席家堡	1 小时	1.412	15112113	0.76	2.172	50	4.34	达标
		日平均	0.151	150309	0	0.151	15	1.01	--
30	马席村	1 小时	1.528	15120212	0.76	2.288	50	4.58	达标
		日平均	0.106	150831	0	0.106	15	0.71	--
网格	100,-50	1 小时	8.148	15100308	0.76	8.908	50	17.82	达标
	0, -1500	日平均	0.569	151114	0	0.569	15	3.79	--

(7) H₂S

H₂S 敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1-16，各敏感点和网格点处贡献值均可达标。网格点贡献值小时最大浓度为 0.161μg/m³，网格点预测值为 2.741μg/m³，占标率为 27.41%，对应的时刻为 2015 年 11 月 5 日 8 时，该时刻对应的浓度贡献值等值线图见图 6.1-22。

表 6.1-16 H₂S 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 (μg/m³)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	1 小时	0.016	15102723	2.58	2.596	10	25.96	达标
2	何家沟	1 小时	0.024	15022124	2.58	2.604	10	26.04	达标
3	新寨村	1 小时	0.029	15112104	2.58	2.609	10	26.09	达标
4	漳召村	1 小时	0.018	15121012	2.58	2.598	10	25.98	达标
5	南瞿家	1 小时	0.014	15070121	2.73	2.744	10	27.44	达标
6	董家沟	1 小时	0.016	15061719	2.58	2.596	10	25.96	达标
7	申家台	1 小时	0.02	15110308	2.58	2.6	10	26.00	达标
8	聂村	1 小时	0.015	15020312	2.58	2.595	10	25.95	达标
9	张家底	1 小时	0.015	15040707	2.58	2.595	10	25.95	达标
10	席东	1 小时	0.013	15061306	2.58	2.593	10	25.93	达标
11	蒋家寨	1 小时	0.013	15082019	2.58	2.593	10	25.93	达标
12	文家村	1 小时	0.011	15060820	2.58	2.591	10	25.91	达标
13	李家东沟	1 小时	0.017	15082019	2.58	2.597	10	25.97	达标
14	官村	1 小时	0.025	15122111	3.58	3.605	10	36.05	达标
15	刘家台	1 小时	0.023	15060722	3.69	3.713	10	37.13	达标
16	洛阳村	1 小时	0.019	15031708	2.32	2.339	10	23.39	达标
17	陈家沟村	1 小时	0.025	15032008	2.52	2.545	10	25.45	达标
18	张家沟	1 小时	0.021	15032008	2.58	2.601	10	26.01	达标
19	黎张沟	1 小时	0.014	15081222	2.58	2.594	10	25.94	达标

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
20	申家堡	1 小时	0.017	15110308	2.58	2.597	10	25.97	达标
21	松林村	1 小时	0.019	15020909	2.58	2.599	10	25.99	达标
22	袁家沟	1 小时	0.032	15020909	2.58	2.612	10	26.12	达标
23	马家台	1 小时	0.03	15020909	2.58	2.61	10	26.10	达标
24	余家底	1 小时	0.011	15081406	2.58	2.591	10	25.91	达标
25	彭家底	1 小时	0.015	15070122	2.58	2.595	10	25.95	达标
26	李家西沟	1 小时	0.015	15082019	2.58	2.595	10	25.95	达标
27	周李村	1 小时	0.018	15082019	2.58	2.598	10	25.98	达标
28	席西	1 小时	0.015	15062303	2.58	2.595	10	25.95	达标
29	席家堡	1 小时	0.015	15080920	2.58	2.595	10	25.95	达标
30	马席村	1 小时	0.037	15110501	2.58	2.617	10	26.17	达标
网格	150,0	1 小时	0.161	15110508	2.58	2.741	10	27.41	达标

(8) NH₃

NH₃敏感点及网格点最大值预测结果见表 6.1-17，各敏感点和网格点贡献值及预测值均可达标；网格点预测值小时最大浓度为 70.516μg/m³，占标率 35.26%，对应的时刻为 2015 年 2 月 9 日 9 时，该时刻对应的浓度贡献值等值线图见图 6.1-23。

表 6.1-17 NH₃敏感点及网格点最大浓度预测结果表 (μg/m³)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	1 小时	0.483	15102723	66.23	66.625	200	33.31	达标
2	何家沟	1 小时	0.341	15022124	66.23	66.755	200	33.38	达标
3	新寨村	1 小时	0.43	15112104	66.23	66.884	200	33.44	达标
4	漳召村	1 小时	0.629	15121012	66.23	66.644	200	33.32	达标
5	南瞿家	1 小时	0.518	15070121	81	81.348	200	40.67	达标
6	董家沟	1 小时	0.442	15061719	66.23	66.623	200	33.31	达标
7	申家台	1 小时	0.479	15110308	85	85.479	200	42.74	达标
8	聂村	1 小时	0.389	15060805	66.23	66.619	200	33.31	达标
9	张家底	1 小时	0.205	15040707	66.23	66.557	200	33.28	达标
10	席东	1 小时	0.366	15061306	66.23	66.5	200	33.25	达标
11	蒋家寨	1 小时	0.385	15082019	66.23	66.548	200	33.27	达标
12	文家村	1 小时	0.265	15060820	66.23	66.478	200	33.24	达标
13	李家东沟	1 小时	0.374	15082019	66.23	66.625	200	33.31	达标
14	官村	1 小时	1.237	15122111	85	85.735	200	42.87	达标
15	刘家台	1 小时	0.666	15060722	85	85.466	200	42.73	达标
16	洛阳村	1 小时	0.343	15031708	88	88.44	200	44.22	达标
17	陈家沟村	1 小时	0.551	15032008	85	85.575	200	42.79	达标
18	张家沟	1 小时	0.462	15032008	66.23	66.705	200	33.35	达标
19	黎张沟	1 小时	0.306	15081222	66.23	66.539	200	33.27	达标
20	申家堡	1 小时	0.989	15090718	66.23	66.674	200	33.34	达标
21	松林村	1 小时	1.037	15020909	66.23	66.794	200	33.40	达标
22	袁家沟	1 小时	1.041	15020909	66.23	67.097	200	33.55	达标
23	马家台	1 小时	0.405	15020909	66.23	66.761	200	33.38	达标
24	余家底	1 小时	0.203	15081406	66.23	66.48	200	33.24	达标
25	彭家底	1 小时	0.326	15070122	66.23	66.568	200	33.28	达标
26	李家西沟	1 小时	0.411	15082019	66.23	66.588	200	33.29	达标
27	周李村	1 小时	0.374	15082019	66.23	66.63	200	33.32	达标
28	席西	1 小时	0.272	15062303	66.23	66.592	200	33.30	达标
29	席家堡	1 小时	0.383	15080920	81	81.372	200	40.69	达标
30	马席村	1 小时	0.499	15110501	66.23	67.09	200	33.55	达标
网格	100,150	1 小时	4.286	15020909	66.23	70.516	200	35.26	达标

(9) 二噁英

二噁英敏感点及网格点最大值预测结果见表6.1-18，各敏感点和网格点贡献值和预测值均可达标；网格点预测值年均最大浓度为0.024705pgTEQ/m³，叠加背景值后占标率为4.12%，对应的浓度贡献值等值线图见图6.1-24。

表 6.1-18 二噁英敏感点及网格点最大浓度预测结果表 (pgTEQ/m³)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	年平均	0.000036	平均值	0.024476	0.024512	0.6	4.09	达标
2	何家沟	年平均	0.000028	平均值	0.024476	0.024504	0.6	4.08	达标
3	新寨村	年平均	0.000032	平均值	0.024476	0.024508	0.6	4.08	达标
4	漳召村	年平均	0.000067	平均值	0.024476	0.024543	0.6	4.09	达标
5	南瞿家	年平均	0.000068	平均值	0.024476	0.024544	0.6	4.09	达标
6	董家沟	年平均	0.000080	平均值	0.024476	0.024556	0.6	4.09	达标
7	申家台	年平均	0.000055	平均值	0.024476	0.024531	0.6	4.09	达标
8	聂村	年平均	0.000064	平均值	0.024476	0.02454	0.6	4.09	达标
9	张家底	年平均	0.000075	平均值	0.024476	0.024551	0.6	4.09	达标
10	席东	年平均	0.000123	平均值	0.024476	0.024599	0.6	4.10	达标
11	蒋家寨	年平均	0.000068	平均值	0.024476	0.024544	0.6	4.09	达标
12	文家村	年平均	0.000037	平均值	0.024476	0.024513	0.6	4.09	达标
13	李家东沟	年平均	0.000084	平均值	0.024476	0.02456	0.6	4.09	达标
14	官村	年平均	0.000104	平均值	0.028	0.028104	0.6	4.68	达标
15	刘家台	年平均	0.000112	平均值	0.031	0.031112	0.6	5.19	达标
16	洛阳村	年平均	0.000071	平均值	0.024476	0.024547	0.6	4.09	达标
17	陈家沟村	年平均	0.000054	平均值	0.024476	0.02453	0.6	4.09	达标
18	张家沟	年平均	0.000044	平均值	0.024476	0.02452	0.6	4.09	达标
19	黎张沟	年平均	0.000042	平均值	0.024476	0.024518	0.6	4.09	达标
20	申家堡	年平均	0.000084	平均值	0.024476	0.02456	0.6	4.09	达标
21	松林村	年平均	0.000056	平均值	0.024476	0.024532	0.6	4.09	达标
22	袁家沟	年平均	0.000057	平均值	0.024476	0.024533	0.6	4.09	达标
23	马家台	年平均	0.000078	平均值	0.024476	0.024554	0.6	4.09	达标
24	余家底	年平均	0.000036	平均值	0.024476	0.024512	0.6	4.09	达标
25	彭家底	年平均	0.000034	平均值	0.024476	0.02451	0.6	4.09	达标
26	李家西沟	年平均	0.000075	平均值	0.024476	0.024551	0.6	4.09	达标
27	周李村	年平均	0.000072	平均值	0.024476	0.024548	0.6	4.09	达标
28	席西	年平均	0.000109	平均值	0.024476	0.024585	0.6	4.10	达标
29	席家堡	年平均	0.000066	平均值	0.024476	0.024542	0.6	4.09	达标
30	马席村	年平均	0.000043	平均值	0.024476	0.024519	0.6	4.09	达标
网格	-400, 0	年平均	0.000229	平均值	0.024476	0.024705	0.6	4.12	达标

6.1.6 拟建项目非正常情况环境影响预测与评价

6.1.5.1 锅炉烟气净化设施故障

(1) 锅炉烟气净化设施故障非正常排放 SO₂

锅炉烟气净化设施故障非正常 SO₂ 各敏感点及网格点最大浓度预测结果见表 6.1-17，各敏感点和网格点贡献值均可达标；网格点贡献值小时值最大浓度为 33.446μg/m³，占标率 6.69%，叠加背景浓度后预测值小时最大浓度 70.046μg/m³，占标率 14.01%。

表 6.1-17 锅炉烟气净化设施故障非正常排放 SO₂ 预测结果表 (μg/m³)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
----	-----	------	------	----------	------	---------	------	--------------	------

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	1 小时	4.936	15083110	36.6	41.536	500	8.31	达标
2	何家沟	1 小时	8.353	15031111	36.6	44.953	500	8.99	达标
3	新寨村	1 小时	5.218	15102008	36.6	41.818	500	8.36	达标
4	漳召村	1 小时	6.087	15030712	36.6	42.687	500	8.54	达标
5	南瞿家	1 小时	9.885	15120212	40	49.885	500	9.98	达标
6	董家沟	1 小时	6.696	15100910	36.6	43.296	500	8.66	达标
7	申家台	1 小时	7.298	15111912	40	47.298	500	9.46	达标
8	聂村	1 小时	7.669	15021415	36.6	44.269	500	8.85	达标
9	张家底	1 小时	7.656	15112113	36.6	44.256	500	8.85	达标
10	席东	1 小时	8.998	15112113	36.6	45.598	500	9.12	达标
11	蒋家寨	1 小时	8.628	15042907	36.6	45.228	500	9.05	达标
12	文家村	1 小时	7.43	15120115	36.6	44.03	500	8.81	达标
13	李家东沟	1 小时	7.444	15021711	36.6	44.044	500	8.81	达标
14	官村	1 小时	6.977	15101710	40	46.977	500	9.40	达标
15	刘家台	1 小时	7.064	15061107	39	46.064	500	9.21	达标
16	洛阳村	1 小时	7.533	15021211	40	47.533	500	9.51	达标
17	陈家沟村	1 小时	8.825	15021112	39	47.825	500	9.57	达标
18	张家沟	1 小时	8.101	15021112	36.6	44.701	500	8.94	达标
19	黎张沟	1 小时	7.745	15102108	36.6	44.345	500	8.87	达标
20	申家堡	1 小时	6.779	15111912	36.6	43.379	500	8.68	达标
21	松林村	1 小时	7.158	15111912	36.6	43.758	500	8.75	达标
22	袁家沟	1 小时	7.964	15120213	36.6	44.564	500	8.91	达标
23	马家台	1 小时	7.638	15120213	36.6	44.238	500	8.85	达标
24	余家底	1 小时	6.027	15122211	36.6	42.627	500	8.53	达标
25	彭家底	1 小时	7.234	15122211	36.6	43.834	500	8.77	达标
26	李家西沟	1 小时	8.228	15042907	36.6	44.828	500	8.97	达标
27	周李村	1 小时	7.719	15020512	36.6	44.319	500	8.86	达标
28	席西	1 小时	8.946	15112115	36.6	45.546	500	9.11	达标
29	席家堡	1 小时	5.794	15020914	39	44.794	500	8.96	达标
30	马席村	1 小时	6.274	15120212	36.6	42.874	500	8.57	达标
网格	100,-50	1 小时	33.446	15100308	36.6	70.046	500	14.01	达标

(2) 锅炉烟气净化设施故障非正常排放 NO₂

锅炉烟气净化设施故障非正常 NO₂ 各敏感点及网格点最大浓度预测结果见表 6.1-18, 各敏感点和网格点贡献值均可达标; 网格点贡献值小时值最大浓度为 71.28μg/m³, 占标率 35.64%, 叠加背景浓度后预测值小时最大浓度 98.87μg/m³, 占标率 49.44%。

表 6.1-18 锅烧炉烟气净化设施故障非正常排放 NO₂ 预测结果表 (μg/m³)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	1 小时	10.52	15083110	27.59	38.11	200	19.06	达标
2	何家沟	1 小时	17.801	15031111	27.59	45.391	200	22.70	达标
3	新寨村	1 小时	11.12	15102008	27.59	38.71	200	19.36	达标
4	漳召村	1 小时	12.972	15030712	27.59	40.562	200	20.28	达标
5	南瞿家	1 小时	21.067	15120212	30	51.067	200	25.53	达标
6	董家沟	1 小时	14.271	15100910	27.59	41.861	200	20.93	达标
7	申家台	1 小时	15.553	15111912	30	45.553	200	22.78	达标
8	聂村	1 小时	16.344	15021415	27.59	43.934	200	21.97	达标
9	张家底	1 小时	16.316	15112113	27.59	43.906	200	21.95	达标
10	席东	1 小时	19.176	15112113	27.59	46.766	200	23.38	达标
11	蒋家寨	1 小时	18.388	15042907	27.59	45.978	200	22.99	达标
12	文家村	1 小时	15.834	15120115	27.59	43.424	200	21.71	达标
13	李家东沟	1 小时	15.864	15021711	27.59	43.454	200	21.73	达标

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
14	官村	1 小时	14.869	15101710	30	44.869	200	22.43	达标
15	刘家台	1 小时	15.054	15061107	29	44.054	200	22.03	达标
16	洛阳村	1 小时	16.054	15021211	30	46.054	200	23.03	达标
17	陈家沟村	1 小时	18.807	15021112	29	47.807	200	23.90	达标
18	张家沟	1 小时	17.264	15021112	27.59	44.854	200	22.43	达标
19	黎张沟	1 小时	16.506	15102108	27.59	44.096	200	22.05	达标
20	申家堡	1 小时	14.448	15111912	27.59	42.038	200	21.02	达标
21	松林村	1 小时	15.256	15111912	27.59	42.846	200	21.42	达标
22	袁家沟	1 小时	16.973	15120213	27.59	44.563	200	22.28	达标
23	马家台	1 小时	16.278	15120213	27.59	43.868	200	21.93	达标
24	余家底	1 小时	12.845	15122211	27.59	40.435	200	20.22	达标
25	彭家底	1 小时	15.417	15122211	27.59	43.007	200	21.50	达标
26	李家西沟	1 小时	17.536	15042907	27.59	45.126	200	22.56	达标
27	周李村	1 小时	16.451	15020512	27.59	44.041	200	22.02	达标
28	席西	1 小时	19.066	15112115	27.59	46.656	200	23.33	达标
29	席家堡	1 小时	12.348	15020914	29	41.348	200	20.67	达标
30	马席村	1 小时	13.37	15120212	27.59	40.96	200	20.48	达标
网格	100,-50	1 小时	71.28	15100308	27.59	98.87	200	49.44	达标

(3) 锅炉烟气净化设施故障非正常排放 TSP

锅炉烟气净化设施故障非正常 TSP 各敏感点及网格点最大浓度预测结果见表 6.1-19 各敏感点和网格点贡献值均可达标；网格点贡献值小时值最大浓度为 509.161 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 56.57%。

表 6.1-19 锅炉烟气净化设施故障非正常排放 TSP 预测结果表 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	1 小时	75.143	15083110	--	75.143	900	8.35	达标
2	何家沟	1 小时	127.155	15031111	--	127.155	900	14.13	达标
3	新寨村	1 小时	79.429	15102008	--	79.429	900	8.83	达标
4	漳召村	1 小时	92.659	15030712	--	92.659	900	10.30	达标
5	南瞿家	1 小时	150.487	15120212	--	150.487	900	16.72	达标
6	董家沟	1 小时	101.943	15100910	--	101.943	900	11.33	达标
7	申家台	1 小时	111.097	15111912	--	111.097	900	12.34	达标
8	聂村	1 小时	116.747	15021415	--	116.747	900	12.97	达标
9	张家底	1 小时	116.547	15112113	--	116.547	900	12.95	达标
10	席东	1 小时	136.977	15112113	--	136.977	900	15.22	达标
11	蒋家寨	1 小时	131.352	15042907	--	131.352	900	14.59	达标
12	文家村	1 小时	113.104	15120115	--	113.104	900	12.57	达标
13	李家东沟	1 小时	113.318	15021711	--	113.318	900	12.59	达标
14	官村	1 小时	106.211	15101710	--	106.211	900	11.80	达标
15	刘家台	1 小时	107.536	15061107	--	107.536	900	11.95	达标
16	洛阳村	1 小时	114.677	15021211	--	114.677	900	12.74	达标
17	陈家沟村	1 小时	134.345	15021112	--	134.345	900	14.93	达标
18	张家沟	1 小时	123.321	15021112	--	123.321	900	13.70	达标
19	黎张沟	1 小时	117.907	15102108	--	117.907	900	13.10	达标
20	申家堡	1 小时	103.203	15111912	--	103.203	900	11.47	达标
21	松林村	1 小时	108.973	15111912	--	108.973	900	12.11	达标
22	袁家沟	1 小时	121.24	15120213	--	121.24	900	13.47	达标
23	马家台	1 小时	116.279	15120213	--	116.279	900	12.92	达标
24	余家底	1 小时	91.757	15122211	--	91.757	900	10.20	达标
25	彭家底	1 小时	110.124	15122211	--	110.124	900	12.24	达标
26	李家西沟	1 小时	125.262	15042907	--	125.262	900	13.92	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
27	周李村	1 小时	117.512	15020512	--	117.512	900	13.06	达标
28	席西	1 小时	136.193	15112115	--	136.193	900	15.13	达标
29	席家堡	1 小时	88.205	15020914	--	88.205	900	9.80	达标
30	马席村	1 小时	95.504	15120212	--	95.504	900	10.61	达标
网格	100,-50	1 小时	509.161	15100308	--	509.161	900	56.57	达标

(4) 锅炉烟气净化设施故障非正常排放 CO

锅炉烟气净化设施故障非正常 CO 各敏感点及网格点最大浓度预测结果见表 6.1-19 各敏感点和网格点贡献值均可达标；网格点贡献值小时值最大浓度为 0.010179mg/m³，占标率 0.10%。

表 6.1-19 锅炉烟气净化设施故障非正常排放 CO 预测结果表 (mg/m³)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	1 小时	0.001502	15083110	--	0.001502	10	0.02	达标
2	何家沟	1 小时	0.002542	15031111	--	0.002542	10	0.03	达标
3	新寨村	1 小时	0.001588	15102008	--	0.001588	10	0.02	达标
4	漳召村	1 小时	0.001852	15030712	--	0.001852	10	0.02	达标
5	南瞿家	1 小时	0.003009	15120212	--	0.003009	10	0.03	达标
6	董家沟	1 小时	0.002038	15100910	--	0.002038	10	0.02	达标
7	申家台	1 小时	0.002221	15111912	--	0.002221	10	0.02	达标
8	聂村	1 小时	0.002334	15021415	--	0.002334	10	0.02	达标
9	张家底	1 小时	0.00233	15112113	--	0.00233	10	0.02	达标
10	席东	1 小时	0.002738	15112113	--	0.002738	10	0.03	达标
11	蒋家寨	1 小时	0.002626	15042907	--	0.002626	10	0.03	达标
12	文家村	1 小时	0.002261	15120115	--	0.002261	10	0.02	达标
13	李家东沟	1 小时	0.002265	15021711	--	0.002265	10	0.02	达标
14	官村	1 小时	0.002123	15101710	--	0.002123	10	0.02	达标
15	刘家台	1 小时	0.00215	15061107	--	0.00215	10	0.02	达标
16	洛阳村	1 小时	0.002293	15021211	--	0.002293	10	0.02	达标
17	陈家沟村	1 小时	0.002686	15021112	--	0.002686	10	0.03	达标
18	张家沟	1 小时	0.002465	15021112	--	0.002465	10	0.02	达标
19	黎张沟	1 小时	0.002357	15102108	--	0.002357	10	0.02	达标
20	申家堡	1 小时	0.002063	15111912	--	0.002063	10	0.02	达标
21	松林村	1 小时	0.002179	15111912	--	0.002179	10	0.02	达标
22	袁家沟	1 小时	0.002424	15120213	--	0.002424	10	0.02	达标
23	马家台	1 小时	0.002325	15120213	--	0.002325	10	0.02	达标
24	余家底	1 小时	0.001834	15122211	--	0.001834	10	0.02	达标
25	彭家底	1 小时	0.002202	15122211	--	0.002202	10	0.02	达标
26	李家西沟	1 小时	0.002504	15042907	--	0.002504	10	0.03	达标
27	周李村	1 小时	0.002349	15020512	--	0.002349	10	0.02	达标
28	席西	1 小时	0.002723	15112115	--	0.002723	10	0.03	达标
29	席家堡	1 小时	0.001763	15020914	--	0.001763	10	0.02	达标
30	马席村	1 小时	0.001909	15120212	--	0.001909	10	0.02	达标
网格	100,-50	1 小时	0.010179	15100308	--	0.010179	10	0.10	达标

(5) 锅炉烟气净化设施故障非正常排放 HCl

锅炉烟气净化设施故障非正常 HCl 各敏感点及网格点最大浓度预测结果见表 6.1-19，各敏感点贡献值均可达标，网格点贡献值小时值最大浓度超标为 81.484g/m³，占标率 162.97%。

表 6.1-19 锅炉烟气净化设施故障非正常排放 HCl 预测结果表 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	1 小时	12.026	15083110	--	12.026	50	24.05	达标
2	何家沟	1 小时	20.349	15031111	--	20.349	50	40.70	达标
3	新寨村	1 小时	12.711	15102008	--	12.711	50	25.42	达标
4	漳召村	1 小时	14.829	15030712	--	14.829	50	29.66	达标
5	南瞿家	1 小时	24.083	15120212	--	24.083	50	48.17	达标
6	董家沟	1 小时	16.314	15100910	--	16.314	50	32.63	达标
7	申家台	1 小时	17.78	15111912	--	17.78	50	35.56	达标
8	聂村	1 小时	18.684	15021415	--	18.684	50	37.37	达标
9	张家底	1 小时	18.652	15112113	--	18.652	50	37.30	达标
10	席东	1 小时	21.921	15112113	--	21.921	50	43.84	达标
11	蒋家寨	1 小时	21.021	15042907	--	21.021	50	42.04	达标
12	文家村	1 小时	18.101	15120115	--	18.101	50	36.20	达标
13	李家东沟	1 小时	18.135	15021711	--	18.135	50	36.27	达标
14	官村	1 小时	16.998	15101710	--	16.998	50	34.00	达标
15	刘家台	1 小时	17.21	15061107	--	17.21	50	34.42	达标
16	洛阳村	1 小时	18.352	15021211	--	18.352	50	36.70	达标
17	陈家沟村	1 小时	21.5	15021112	--	21.5	50	43.00	达标
18	张家沟	1 小时	19.736	15021112	--	19.736	50	39.47	达标
19	黎张沟	1 小时	18.869	15102108	--	18.869	50	37.74	达标
20	申家堡	1 小时	16.516	15111912	--	16.516	50	33.03	达标
21	松林村	1 小时	17.44	15111912	--	17.44	50	34.88	达标
22	袁家沟	1 小时	19.403	15120213	--	19.403	50	38.81	达标
23	马家台	1 小时	18.609	15120213	--	18.609	50	37.22	达标
24	余家底	1 小时	14.684	15122211	--	14.684	50	29.37	达标
25	彭家底	1 小时	17.624	15122211	--	17.624	50	35.25	达标
26	李家西沟	1 小时	20.046	15042907	--	20.046	50	40.09	达标
27	周李村	1 小时	18.806	15020512	--	18.806	50	37.61	达标
28	席西	1 小时	21.796	15112115	--	21.796	50	43.59	达标
29	席家堡	1 小时	14.116	15020914	--	14.116	50	28.23	达标
30	马席村	1 小时	15.284	15120212	--	15.284	50	30.57	达标
网格	100,-50	1 小时	81.484	15100308	--	81.484	50	162.97	超标

(6) 锅炉烟气净化设施故障非正常排放二噁英

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”、“在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，对二噁英环境质量影响的评价参照日本年均浓度标准 $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 评价”，本项目锅炉烟气净化设施故障非正常排放的二噁英预测结果见表 6.1-20，经预测各敏感点均达标，网格点贡献值小时值最大浓度值超标，浓度为 $1.017921\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，占标率为 169.65%。

表 6.1-20 锅炉烟气净化设施故障非正常排放二噁英预测结果表 (pgTEQ/m^3)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	1 小时	0.150227	15083110	--	0.150227	0.6	25.04	达标
2	何家沟	1 小时	0.25421	15031111	--	0.25421	0.6	42.37	达标
3	新寨村	1 小时	0.158796	15102008	--	0.158796	0.6	26.47	达标
4	漳召村	1 小时	0.185245	15030712	--	0.185245	0.6	30.87	达标
5	南瞿家	1 小时	0.300856	15120212	--	0.300856	0.6	50.14	达标

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
6	董家沟	1小时	0.203805	15100910	--	0.203805	0.6	33.97	达标
7	申家台	1小时	0.222107	15111912	--	0.222107	0.6	37.02	达标
8	聂村	1小时	0.233401	15021415	--	0.233401	0.6	38.90	达标
9	张家底	1小时	0.233002	15112113	--	0.233002	0.6	38.83	达标
10	席东	1小时	0.273846	15112113	--	0.273846	0.6	45.64	达标
11	蒋家寨	1小时	0.2626	15042907	--	0.2626	0.6	43.77	达标
12	文家村	1小时	0.226118	15120115	--	0.226118	0.6	37.69	达标
13	李家东沟	1小时	0.226547	15021711	--	0.226547	0.6	37.76	达标
14	官村	1小时	0.212338	15101710	--	0.212338	0.6	35.39	达标
15	刘家台	1小时	0.214987	15061107	--	0.214987	0.6	35.83	达标
16	洛阳村	1小时	0.229265	15021211	--	0.229265	0.6	38.21	达标
17	陈家沟村	1小时	0.268584	15021112	--	0.268584	0.6	44.76	达标
18	张家沟	1小时	0.246545	15021112	--	0.246545	0.6	41.09	达标
19	黎张沟	1小时	0.23572	15102108	--	0.23572	0.6	39.29	达标
20	申家堡	1小时	0.206324	15111912	--	0.206324	0.6	34.39	达标
21	松林村	1小时	0.217861	15111912	--	0.217861	0.6	36.31	达标
22	袁家沟	1小时	0.242384	15120213	--	0.242384	0.6	40.40	达标
23	马家台	1小时	0.232467	15120213	--	0.232467	0.6	38.74	达标
24	余家底	1小时	0.183442	15122211	--	0.183442	0.6	30.57	达标
25	彭家底	1小时	0.220161	15122211	--	0.220161	0.6	36.69	达标
26	李家西沟	1小时	0.250425	15042907	--	0.250425	0.6	41.74	达标
27	周李村	1小时	0.234932	15020512	--	0.234932	0.6	39.16	达标
28	席西	1小时	0.272278	15112115	--	0.272278	0.6	45.38	达标
29	席家堡	1小时	0.176341	15020914	--	0.176341	0.6	29.39	达标
30	马席村	1小时	0.190933	15120212	--	0.190933	0.6	31.82	达标
网格	100,-50	1小时	1.017921	15100308	--	1.017921	0.6	169.65	超标

6.1.6.2 臭气处理设施故障

(1) 臭气处理设施故障非正常排放 H₂S

活性炭除臭设施故障非正常排放 H₂S 各敏感点及网格点最大浓度预测结果见表

6.1-21, 各敏感点和网格点贡献值均可达标; 网格点贡献值小时值最大浓度为 0.074μg/m³, 叠加背景浓度后最大浓度值为 2.654μg/m³, 占标率为 26.54%。

表 6.1-21 臭气处理设施故障非正常排放 H₂S 预测结果表 (μg/m³)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	1小时	0.003	15101217	2.58	2.583	10	25.83	达标
2	何家沟	1小时	0.008	15071406	2.58	2.588	10	25.88	达标
3	新寨村	1小时	0.004	15090718	2.58	2.584	10	25.84	达标
4	漳召村	1小时	0.003	15101717	2.58	2.583	10	25.83	达标
5	南瞿家	1小时	0.002	15073021	2.73	2.732	10	27.32	达标
6	董家沟	1小时	0.01	15071406	2.58	2.59	10	25.9	达标
7	申家台	1小时	0.005	15061319	2.58	2.585	10	25.85	达标
8	聂村	1小时	0.004	15092007	2.58	2.584	10	25.84	达标
9	张家底	1小时	0.003	15061424	2.58	2.583	10	25.83	达标
10	席东	1小时	0.003	15061423	2.58	2.583	10	25.83	达标
11	蒋家寨	1小时	0.002	15112109	2.58	2.582	10	25.82	达标
12	文家村	1小时	0.003	15062006	2.58	2.583	10	25.83	达标
13	李家东沟	1小时	0.004	15071606	2.58	2.584	10	25.84	达标
14	官村	1小时	0.015	15062006	3.58	3.595	10	35.95	达标
15	刘家台	1小时	0.008	15081007	3.69	3.698	10	36.98	达标
16	洛阳村	1小时	0.005	15081007	2.32	2.325	10	23.25	达标

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
17	陈家沟村	1 小时	0.003	15070106	2.52	2.523	10	25.23	达标
18	张家沟	1 小时	0.003	15071420	2.58	2.583	10	25.83	达标
19	黎张沟	1 小时	0.002	15090407	2.58	2.582	10	25.82	达标
20	申家堡	1 小时	0.004	15061806	2.58	2.584	10	25.84	达标
21	松林村	1 小时	0.004	15061806	2.58	2.584	10	25.84	达标
22	袁家沟	1 小时	0.003	15061806	2.58	2.583	10	25.83	达标
23	马家台	1 小时	0.004	15102117	2.58	2.584	10	25.84	达标
24	余家底	1 小时	0.002	15060722	2.58	2.582	10	25.82	达标
25	彭家底	1 小时	0.002	15072306	2.58	2.582	10	25.82	达标
26	李家西沟	1 小时	0.002	15112109	2.58	2.582	10	25.82	达标
27	周李村	1 小时	0.003	15071606	2.58	2.583	10	25.83	达标
28	席西	1 小时	0.003	15062019	2.58	2.583	10	25.83	达标
29	席家堡	1 小时	0.003	15101317	2.58	2.583	10	25.83	达标
30	马席村	1 小时	0.003	15041018	2.58	2.583	10	25.83	达标
网格	0-100	1 小时	0.074	15062006	2.58	2.654	10	26.54	达标

(2 臭气处理设施故障非正常排放 NH₃)

活性炭除臭设施故障非正常排放 NH₃ 各敏感点及网格点最大浓度预测结果见表

6.1-22, 各敏感点和网格点贡献值均可达标; 网格点贡献值小时值最大浓度为

13.578μg/m³, 叠加背景浓度后最大浓度值为 79.808μg/m³, 占标率为 39.9%。

表 6.1-22 臭气处理设施故障非正常排放 NH₃ 预测结果表 (μg/m³)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	张周村	1 小时	0.534	15101217	66.23	66.764	200	33.38	达标
2	何家沟	1 小时	1.434	15071406	66.23	67.664	200	33.83	达标
3	新寨村	1 小时	0.683	15090718	66.23	66.913	200	33.46	达标
4	漳召村	1 小时	0.535	15101717	66.23	66.765	200	33.38	达标
5	南瞿家	1 小时	0.342	15073021	81	81.342	200	40.67	达标
6	董家沟	1 小时	1.881	15071406	66.23	68.111	200	34.06	达标
7	申家台	1 小时	0.907	15061319	85	85.907	200	42.95	达标
8	聂村	1 小时	0.645	15092007	66.23	66.875	200	33.44	达标
9	张家底	1 小时	0.555	15061424	66.23	66.785	200	33.39	达标
10	席东	1 小时	0.641	15061423	66.23	66.871	200	33.44	达标
11	蒋家寨	1 小时	0.354	15112109	66.23	66.584	200	33.29	达标
12	文家村	1 小时	0.621	15062006	66.23	66.851	200	33.43	达标
13	李家东沟	1 小时	0.679	15071606	66.23	66.909	200	33.45	达标
14	官村	1 小时	2.81	15062006	85	87.81	200	43.91	达标
15	刘家台	1 小时	1.507	15081007	85	86.507	200	43.25	达标
16	洛阳村	1 小时	0.944	15081007	88	88.944	200	44.47	达标
17	陈家沟村	1 小时	0.506	15070106	85	85.506	200	42.75	达标
18	张家沟	1 小时	0.559	15071420	66.23	66.789	200	33.39	达标
19	黎张沟	1 小时	0.431	15090407	66.23	66.661	200	33.33	达标
20	申家堡	1 小时	0.773	15061806	66.23	67.003	200	33.50	达标
21	松林村	1 小时	0.762	15061806	66.23	66.992	200	33.50	达标
22	袁家沟	1 小时	0.544	15061806	66.23	66.774	200	33.39	达标
23	马家台	1 小时	0.75	15102117	66.23	66.98	200	33.49	达标
24	余家底	1 小时	0.412	15060722	66.23	66.642	200	33.32	达标
25	彭家底	1 小时	0.453	15072306	66.23	66.683	200	33.34	达标
26	李家西沟	1 小时	0.412	15112109	66.23	66.642	200	33.32	达标
27	周李村	1 小时	0.64	15071606	66.23	66.87	200	33.44	达标
28	席西	1 小时	0.639	15062019	66.23	66.869	200	33.43	达标
29	席家堡	1 小时	0.537	15101317	81	81.537	200	40.77	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
30	马席村	1 小时	0.598	15041018	66.23	66.828	200	33.41	达标
网格	0, -100	1 小时	13.578	15062006	66.23	79.808	200	39.90	达标

6.1.7 典型小时与典型日气象条件

6.1.7.1 典型小时气象条件

各典型小时气象条件见表 6.1-23。

表 6.1-23 各典型小时气象条件

时刻	机械边界层高度 (m)	莫尼长度 (m)	风速 (m/s)	风向 (度)	气温 (°C)	低云量 (十分之)
2015 年 10 月 3 日 8 时	203	-8.9	1.4	350	24.9	10
2015 年 2 月 9 日 9 时	53.	-4.2	0.50	280.	22.4	10

6.1.7.2 典型日气象条件

各典型日气象条件见表 6.1-24~25。

表 6.1-24 2015 年 3 月 27 日逐时气象条件(SO₂、NO₂)

时刻	机械边界层高度 (m)	莫尼长度 (m)	风速 (m/s)	风向 (度)	气温 (°C)	低云量 (十分之)
1:00	35	8.9	1.20	240	19.8	10
2:00	39	9.7	1.30	250	19.9	10
3:00	23	6.7	0.90	160	20.0	10
4:00	9	3.7	0.50	90	20.0	10
5:00	19	6.0	0.80	34	20.0	10
6:00	19	12.6	0.80	50	20.1	10
7:00	178	-30.3	1.50	50	20.3	10
8:00	195	-17.4	1.50	80	20.3	10
9:00	251	-19.8	1.80	70	20.0	10
10:00	274	-19.0	1.90	70	20.3	10
11:00	217	-10.6	1.50	70	20.4	10
12:00	219	-10.2	1.50	80	20.8	10
13:00	234	-11.8	1.60	80	20.8	10
14:00	277	-17.7	1.90	80	20.8	10
15:00	304	-24.6	2.10	80	21.1	10
16:00	219	-16.4	1.60	80	21.0	10
17:00	151	-12.2	1.20	100	21.0	10
18:00	96	-13.4	0.90	100	20.9	10
19:00	71	23.0	1.50	70	20.8	10
20:00	31	8.2	1.10	70	20.7	10
21:00	35	8.9	1.20	80	20.7	10
22:00	35	8.9	1.20	90	20.8	10
23:00	23	6.7	0.90	140	20.8	10
24:00			0.00	0.	20.8	10

表 6.1-25 2015 年 11 月 14 日逐时气象条件(PM₁₀)

时刻	机械边界层高度 (m)	莫尼长度 (m)	风速 (m/s)	风向 (度)	气温 (°C)	低云量 (十分之)
1:00	14	2.9	0.90	360.	8.7	0
2:00	14	2.9	0.90	360.	8.7	0
3:00	6	1.6	0.50	360.	8.5	0
4:00			0.00	0.	8.5	0
5:00	8	2.0	0.60	360.	8.3	0
6:00	6	1.6	0.50	360.	8.3	0
7:00	19	3.6	1.10	360.	8.3	0
8:00	49	-3.5	0.70	360.	8.3	0
9:00	69	-1.0	0.70	360.	8.7	7
10:00	100	-5.3	1.20	360.	9.1	10

11:00	53	-1.1	0.60	360.	9.5	10
12:00	70	-1.9	0.80	360.	10.1	10
13:00	104	-4.4	1.20	360.	10.0	10
14:00	83	-3.5	1.00	360.	10.0	10
15:00	31	-1.0	0.40	360.	10.3	10
16:00	52	-84.6	1.00	360.	10.3	10
17:00	11	3.3	0.70	360.	10.0	10
18:00	10	3.2	0.70	360.	9.8	10
19:00	14	4.2	0.90	360.	9.5	10
20:00	10	3.2	0.70	360.	9.4	10
21:00			0.00	0.	9.3	10
22:00	8	2.8	0.60	360.	9.1	10
23:00	25	6.0	1.30	360.	9.3	10
24:00	22	5.6	1.20	360.	9.3	10

6.1.8 防护距离确定

(1) 大气环境防护距离

根据 SCREEN3 大气环境防护距离计算模式计算结果，项目排放的各污染物浓度在厂界各监控点及评价范围内环境空气敏感点均满足《环境空气质量标准》和《工业企业设计卫生标准》标准要求。大气环境防护距离为零。

(2) 卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中推荐的卫生防护距离估算方法，本项目垃圾堆滤间、渗滤液处理无组织排放采用如下公式计算卫生防护距离：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25R^2)^{0.50} L^D$$

式中：

C_m：一次浓度限值（标准 mg/m³）；

L：工业企业卫生防护距离，m；

R：无组织排放所在单元等效半径，m；

A、B、C、D：计算参数，根据五年平均风速、污染源类别、查表；

Q_c：企业有害气体无组织排放是可达到的控制水平，kg/h。

计算结果见表 6.1-26。

表 6.1-26 卫生防护距离计算结果表

污染源	污染源类型	污染物	计算值 (m)	卫生防护距离 (m)
石灰仓	面源	TSP	6.239	50
灰库	面源	TSP	22.158	50
垃圾池	面源	H ₂ S	1.682	50
垃圾池	面源	NH ₃	0.670	50
渗滤液处理间	面源	H ₂ S	2.352	50
渗滤液处理间	面源	NH ₃	5.594	50

本项目计算的破碎间、垃圾堆滤间、渗滤液处理卫生防护距离分别为 6.239m 和 22.158m、1.682m 和 0.670m 和 2.352m 和 5.594，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）的规定，卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m，当按两种或两种以上的有害气体计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应提高一级，所以对垃圾堆滤间卫生防护距离设置为 100m，对渗滤液卫生防护距离设置为 100m。

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）中对卫生防护距离要求：“根据正常工况下产生恶臭污染物（氨、硫化氢、甲硫醇、臭气等）无组织排放源强计算的结果并适当考虑环境风险评价结论，提出合理的环境防护距离，作为项目与周围居民区以及学校、医院等公共设施的控制间距，作为规划控制的依据。新改扩建项目环境防护距离不得小于 300 米”，确定卫生防护距离为厂界外 300m。

（3）根据住房城乡建设部、国家发展改革委、国土资源部和环境保护部联合发布《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建成[2016]227号）文中：“扩大设施控制范围。可将焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲区。核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施，占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定。防护区为园林绿化等建设内容，占地面积按核心区周边不小于300米考虑”。

综上，本项目确定规划控制防护距离范围为厂界为边界外 300m 范围的包络线，根据现场调查，厂界 300m 范围内无居民点，见图 6.1-25。环评要求规划控制防护距离范围内不得新建居民区、学校、医院等环境敏感目标和对环境质量要求较高的企业。



图 6.1-25 项目卫生防护距离范围图

6.1.9 小结

正常工况下，本项目 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 TSP 、 CO 、 HCl 、 H_2S 、 NH_3 、二噁英敏感点及网格点贡献值和预测值浓度均可达标，大气评价范围内不会因本项目的大气污染物排放出现环境空气质量超标。非正常状况下，锅炉排放的 SO_2 、 NO_2 、 TSP 及臭气处理装置排放的 H_2S 、 NH_3 在敏感点及网格点贡献值和预测值浓度均可达标，仅锅炉排放的 HCl 、二噁英在网格点出存在超标情况。企业应严格控制项目运行期间非正常工况发生频次，防止对外环境造成持续污染。

6.2 地下水环境影响

6.2.1 评价等级及评价范围

项目厂区的地下水评价等级为二级。评价范围为：向南外扩至杨泉路为界，西北、北和东面以小苇河（滉水河）为界，西边将官村饮用水井影响范围包含在内为界，总面积约为 6.194km^2 。

本项目位于杨陵区北黄土台塬，包气带厚度约 93m，且包气带为粘土与古土壤互层结构，渗透性较低，因此本次预测范围还包括项目场地包气带部分。详见章节 1.3.1.3。

6.2.2 区域地下水环境现状

本评价水文地质特征主要参考陕西省地质矿产勘查开发局区域地质矿产研究院咸阳经济地质研究所编制的《杨凌区水文地质普查报告》（1999.7-2001.6），及陕西煤田地质勘察研究院有限公司 2016 年 10 月编制的《陕西杨凌 300t/d 垃圾发电厂水文地质勘察报告》。

6.2.2.1 地形地貌

研究区位于黄土台塬，台塬分布于杨凌区北部五泉乡-大寨乡-杨村乡一带，台塬面较平坦，微有起伏，地面标高 510-550m。台塬面西北部较高，向东南缓倾斜，坡度约 3‰左右。塬边以陡坎、斜坡与河谷阶地相接，南部斜坡、陡坎高 40-50m，北部坎高 50-65m，塬边发育有细沟、冲沟，尤其北部塬边发育有较多冲沟，多为“V”字型。黄土台塬上部沉积了厚达 90 余米的中更新统至上更新统黄土（ Q_{2-3} ），下部则为下更新统的洪积、冲湖积层。

6.2.2.2 项目所在地地质构造

调查区内主要地貌类型分为黄土台塬和漳水河（又称小苇河）河谷阶地两类。区内黄土覆盖面积大，但各地貌单元黄土沉积厚度不同，台塬区黄土堆积厚度约 85~300m，夹数层古土壤，黄土堆积具有上粗下细，上部疏松，下部密实的特点，黄土之下是下更新统洪积、冲湖积层，现按由老至新分述各地层特征，调查区地层综合柱状图见图 6.2-1，地层剖面图见图 6.2-2。

（一）下更新统（ Q_1 ）

下更新统洪积、冲湖积层（ $Q_1^{pl+al+1}$ ）

下更新统洪积、冲湖积层埋藏于黄土台塬区黄土层之下，其顶板埋深 103m 左右，钻孔揭露深度 95.60~103.80m。据物探资料，该层可下延至 370m，岩性为杂色砂质粘土、粘土夹砂砾石层，砂砾石层单层厚 7.2~12.5m，上部颗粒较下部稍粗。

（二）中更新统（ Q_2 ）

该组地层根据其岩性、钻孔资料，地层接触关系及地貌特征，把中更新统黄土以第四层古土壤（红三条）为界分上下两部分。

（1）中更新统下部风积层（ Q_2^{leol} ）

分布于黄土台塬下部，界于第四层古土壤以下。岩性为灰黄、暗灰黄色黄土含钙质结核，钙质结核分布较均匀，黄土中发育垂直裂隙及孔洞，无层理，厚度较稳定，夹两

层棕红、暗棕红色古土壤，古土壤中也发育有垂直节理或裂隙，裂隙宽约 0.~0.5m，裂隙间距约 1.2~1.5m。该层顶部有一层浅灰白色钙质结核层，厚 60m 左右。

(2) 中更新上部风积层 (Q_2^{2eol})

岩性为浅灰黄、浅肉红色含钙质结核黄土，黄土结构疏松，孔隙裂隙均较发育，钙质结核分布不规则，夹 3 层古土壤，古土壤呈棕红色，孔隙发育，结构松散，有钙质淋滤膜沿裂隙垂直渗入，形成浅灰白色条纹，在底部古土壤层中夹两层灰白色薄层状钙质淀积层，其水平展布不稳定。此层厚度约 26.40m。

(三) 上更新统 (Q_3)

上更新统上部风积层 (Q_3^{2eol})

岩性为灰黄、浅灰黄色黄土，土质疏松、多孔，根系发育，发育有裂隙，多见小的钙质结核，底部有一层厚 3.2m 的浅棕红色古土壤，古土壤中发育有垂直裂隙，该层总厚 12.9m。

(四) 全新统 (Q_4)

黄土台塬顶部分布有约 0.6m 厚的耕植土，主要由粘性土组成，结构松散，含植物根系。其下分布 2.60—3.90m 的褐黄色素填土，可塑，稍湿，具大孔、虫孔植物根系。底部有层浅灰、灰褐色土，可塑，稍湿，见虫孔。

6.2.2.3 基底构造

(一) 基底构造特征

杨凌区位于陕西关中渭河盆地的西部，宝鸡—咸阳断裂(渭河北岸断裂)以近东西略偏北的方向横穿杨凌示范区，将该区分为南北两个部分，见图 6.2-3。北部基底属下古生界，南部基底为太古界—上元古界。北部为渭河三级阶地，地貌上高出南部 15—20m，属渭河断陷盆地内三级构造单元咸礼凸起，基底埋深约 3000m 左右，在早第三纪处于隆起剥蚀阶段，因而盖层缺失早第三纪沉积，晚第三纪沉积厚度明显较南部薄，第四系厚度 370m 左右。南部西安凹陷基底埋深大于 3000m，第四系厚度约 1000m 左右。

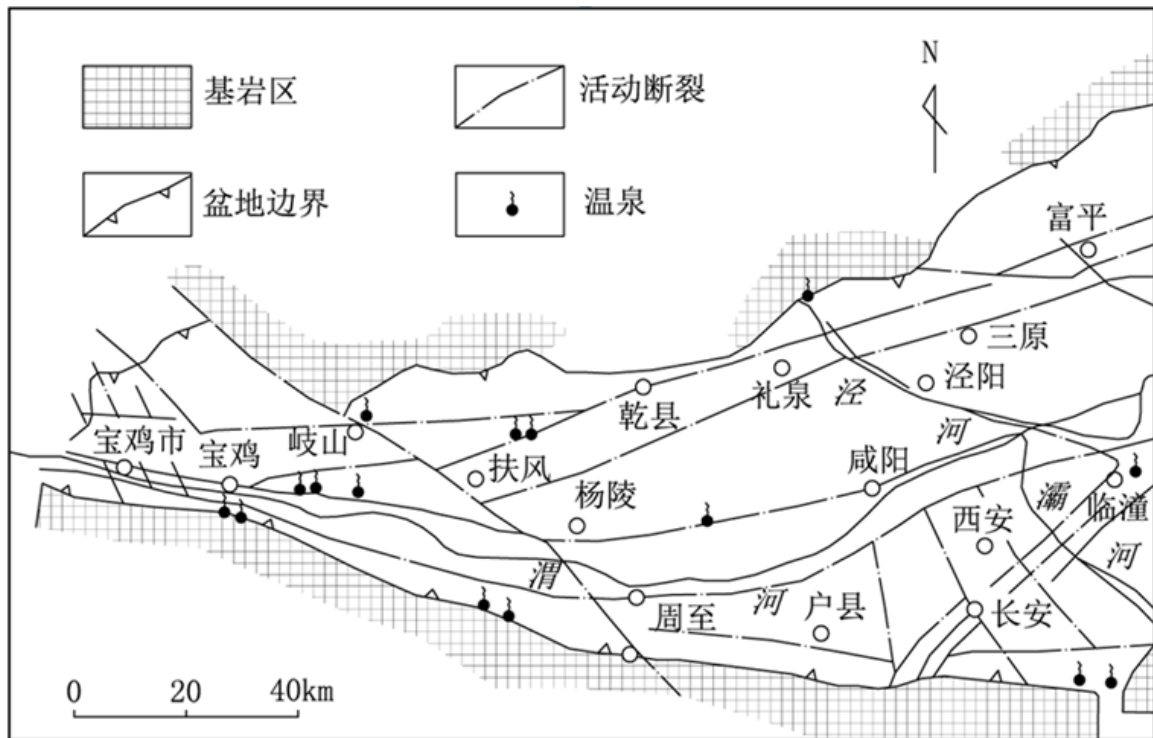


图 6.2-3 区域构造纲要图

(二) 断裂构造特征

新生代以来，盆地区产生了强烈的断陷运动，断裂构造十分发育，区内涉及的断裂主要为渭河北岸隐伏性活动断裂及该断裂的次一级断裂构造 F_1 宝鸡—咸阳断裂（渭河北岸断裂）。该断裂带沿黄土塬与渭河阶地分界线分布，二者界线为陡坎，由西向东逐渐降低，宝鸡最高达 120m。主断面倾向南，倾角 80° 左右，其北盘上升，南盘下降，为一高角度正断层。据大地电磁测深资料，断裂深度达 20km 以上，浅部断距为 150~400m，它控制了基底岩相结构和盖层的厚度差异，在地形上显示黄土台塬与渭河三级阶地呈斜坡相接，高差约 50 余 m。断裂两侧揭露地层有所不同，在断裂南侧一、二、三级阶地冲积层之下为中更新统冲湖积层，岩性以砂及砂含砾石为主，夹不稳定的亚粘土层。断裂北侧的黄土台塬为中、下更新统的风积层和洪积、冲湖积地层。冲湖积层岩性以粉质粘土、粉土与砂和砂砾石互层。断裂带两侧承压水的富水性有较大差异，因此，该断裂又是控制两侧承压水水文地质条件的主要因素，沿断裂带，富水性相对较好，这又说明该断裂为一张性的导水断裂。

F_2 断裂属渭河北岸断裂的次一级断裂，据物探资料推断，该断裂位于 F_1 断裂之南，呈近东西展布，北盘上升，南盘下降，为一正断层，倾角 78° 。该断裂为一隐伏性活动断裂，由于资料较少，目前研究程度还不够，具体细节还不太明晰，有待进一步研究分析。

（三）现今构造活动的表现

①断裂带沿线有蔡家坡、马嵬坡、咸阳等地的温泉出露，以及杨陵—武功—咸阳间近东西向的地热异常带。构成了渭河盆地中央温泉带。

②地貌形态上显示出北升南降，可见第四纪以来渭河北岸断裂为活动断裂，该断裂南部的西安凹陷相对下降，造成凹陷内渭河漫滩座落于一级阶地之上，呈上叠式结构。断裂北部的咸礼凸起相对上升，但是上升幅度还小于西安凹陷南部的秦岭山区，造成西安凹陷北倾斜，渭河侵蚀北岸。

③沿断裂带宝鸡—咸阳间大型滑坡体连续不断，尤其是宝鸡—常兴间距离不到 100km，新老古滑坡体超过 100 个。杨凌段主要为边坡崩塌。近期咸阳断裂活动表现有咸阳市秦都区马泉镇程家村—大泉地裂缝。

④历史上沿断裂带多次出现地震，如兴平、华县等地。由此可知，杨凌区内现在仍存在构造活动的可能性。

据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），杨凌区峰值加速度 0.20g，反应谱特征周期 0.40s。

区内未见有火山岩出露。

6.2.2.4 水文地质条件

杨凌区地处西安凹陷与咸礼凸起的交接部位，以渭河北岸断裂为界，背面沉积了 90-300m 厚的黄土，形成黄土台塬，南面则是渭河的河谷阶地，两个单元的地层属性不同，从而造成其中所赋存地下水的类型也不同，在塬区黄土中赋存的松散层中孔隙-裂隙水，黄土以下冲湖积层以及阶地冲积层中赋存的均为松散层中的孔隙水，详见水文地质图，见图 6.2-4。

（1）潜水含水岩组特征

调查区以前在村庄凿有辘轳井，井深约 90m，开采潜水，水量不大，水位约 50~70m，但现在随着机井的增多，民井均已被填，多无法测量潜水位。

总体上，含水层厚度由北向南逐渐增厚，潜水位由北向南也随地势降低而降低，潜水面与区域地形起伏基本一致。北部黄土台塬区主要出于弱富水区，含水层为黄土，地下水类型为孔隙—裂隙水，据钻孔资料水位埋深 84.48~98.74m，富水性极差。台塬北边漳水河（小苇河）阶地，富水性稍强，沿小苇河有机井零星分布，但因阶地较窄，不易分区，因而与黄土台塬归为一区。

（2）浅层承压含水岩组特征

在塬前斜坡带存在一东西向隐伏活动性断裂，受该断裂影响，南北两侧岩性有较大的差异，调查区浅层承压水埋藏于 110m 以下，180m 以上。地层为早更新统洪积、冲湖积层；岩性上为砂砾石夹粘土，砂砾石分选性差，下为中砂、中粗砂与粘土、亚粘土互层，砂层中稍含泥，含水层单层厚度 2.95~25.61m，实际揭露总厚 32.50~64.0m。台塬区含水层厚度 38~50m，单位涌水量 3.79~18.32m³/h.m，导水系数 100~540，水化学类型为 HCO₃-Ca.Na HCO₃-Na.Ca，矿化度 517.3~561.5mg/l，属于富水性中等区。

6.2.2.5 地下水补给、径流、排泄特征

地下水的补给、径流、排泄取决于所处自然环境，包括地形、地层、构造等，并受气象、水文以及人为因素的影响。区内三个含水层的补径排条件各不相同，分别论述。

(一) 潜水的补径排特征

(1) 潜水的补给

调查区内潜水的补给来源主要有大气降水入渗、井渠灌入渗、河流渗漏以及上游地下径流补给等。

① 大气降水入渗

大气降水入渗补给地下水的量取决于区内的降雨量及入渗强度，由于调查区面积不大，可以认为某特定年份的降水量是个定值，而入渗强度则受地形、植被、包气带岩性、水位埋深、降水形式、持续时间、蒸发强度等多种因素影响，在不同的地段，降水入渗强度不同。

区内地形较为平坦，但包气带岩性主要为黄土和古土壤，含钙质结核，水位埋藏很深，在 80m 以下，入渗条件差，降水入渗系数仅有 0.07。

② 农田灌溉入渗及农灌渠水的渠道渗漏补给

农田灌溉入渗水有井水、渠水灌溉等，因区内井灌条件良好，基本不引渠水灌溉，农田灌溉与降水入渗相比，时间集中，灌水量大，因而在相同地质条件下，入渗量稍大，选用入渗系数也略大，为 0.08。区内引水的干支渠引水均有损失，对潜水有一定补给，但补给量较少。

③ 侧向径流补给

调查区潜水含水介质为黄土，因黄土的各向异性特征使潜水的横向径流条件远差于垂向径流条件，因此认为塬区潜水的补给量大部分向下越流补给到塬区的浅层承压水，同时由于漳水河（小苇河）谷切割很深，已几乎到黄土地层底部，河水位较低，因而也构成塬区潜水的排泄通道，因此塬区潜水与河谷阶地区潜水补给排泄关系不明显。

④浅承压水越流补给

区内部分地段，浅承压水水头高于潜水水位，因此，浅承压水通过弱透水层顶托补给潜水。

(2) 潜水的径流

调查区地势整体西北高，东南低，潜水面与地形起伏基本一致，因而潜水总的径流方向也是由西北流向东南。但是在局部地段，地下水流向略有改变，沿高干渠一带，由于渠水渗漏常年补给地下水，导致地下水等水位线沿渠平行分布。

(3) 潜水的排泄

潜水的排泄方式有向浅层承压水越流、潜水蒸发与地下水径流流出等两种方式。

①越流排泄

区内潜水与浅层承压水之间的弱透水层厚度不均，岩性为粉质粘土、粉质砂土或粘土与砂互层，而且由于区内深井大多没有分层开采，在潜水与承压水层中均下有滤水管，从而造成“人工天窗”；同时，区内大面积范围内潜水位均高于承压水头，因此存在着潜水向浅层承压水的越流补给。

②潜水蒸发与地下径流

在漳水河（小苇河）漫滩区和阶地区，潜水埋藏浅，地表为粉土，因而潜水通过蒸发作用垂直向上排泄，地下水径流流出区内，潜水向东边垂直漆水河方向径流出境。

(二) 浅层承压水的补给、径流、排泄特征

(1) 浅层承压水的补给

浅层承压水的补给来源主要为上游地下水的侧向径流补给，其次为潜水的越流补给。

(2) 浅层承压水的径流

浅层承压水总的径流方向亦为由西北向东南，水力坡度在调查区为 3‰—8‰，村镇等人口聚集区是地下水集中开采区，因而形成一个开采降落漏斗。在耕地区，承压水开采量较小，因而基本处于天然状态，地下水由西北向东南缓慢流动，水力坡度 2‰—3.5‰。

(3) 浅层承压水的排泄

浅层承压水的排泄方式有开采排泄和径流排泄。

①开采排泄。浅层承压水的开采排泄主要是塬区农田灌溉与农村人畜生活用水，人口聚集区为集中开采，开采量大。

②径流流出。承压水在调查区南缘向南径流流出境外，向东漆水河方向径流出境。

另外，区内埋深 200—300m 之间还赋存着深层承压水，因该层水目前尚未开采，其径流属自然状态，方向由西北向东南，局部地段与浅层承压水与越流互补关系。

6.2.3 包气带调查

包气带，是指地面以下潜水面以上的地带，也称非饱和带，是大气水和地表水同地下水发生联系并进行水分交换的地带，它是岩土颗粒、水、空气三者同时存在的一个复杂系统。包气带具有吸收水分、保持水分和传递水分的能力。

调查区包气带主要由粘土、粉质粘土、古土壤石层组成。总厚度 93m。自上而下共分布 19 层，现分层叙述如下：

(1) 粘土：以耕土为主，结构松散，含植物根系，平均厚度 0.6m，重量含水率 11.3%，饱和含水率 41.5%，残余含水率 5.8%。

(2) 粘土：主要为素填土，褐黄色，具大孔、虫孔结构，含植物根系，底部有浅灰、灰褐色土，可塑，稍湿，平均厚度 3.3m，重量含水率 22.1%，饱和含水率 38.8%，残余含水率 6.4%，渗透系数 0.192m/d。

(3) 粘土：颜色呈浅褐色，褐黄色，硬塑。含大孔虫孔植物根系，土质均匀，平均厚度 4.6m，重量含水率 15.7%，饱和含水率 37.4%，残余含水率 6.3%，渗透系数 0.184m/d，渗透性差。

(4) 古土壤：棕红色，硬塑为主，含钙质结核，土块结构，平均厚度 3.2m，重量含水率 10.6%，饱和含水率 37.1%，残余含水率 5.4%，平均渗透系数 0.056m/d，渗透性差。

(5) 粘土：颜色呈浅褐色，褐黄色，硬塑。含大孔虫孔植物根系，土质均匀，平均厚度 5.7m，重量含水率 16.1%，饱和含水率 36.8%，残余含水率 6.3%，渗透系数 0.183m/d，渗透性差。

(6) 古土壤层：棕红色，硬塑为主，含钙质结核，土块结构，平均厚度 3.4m，重量含水率 12.6%，饱和含水率 35.2%，残余含水率 6.9%，渗透系数 0.058m/d，渗透性差。

(7) 粘土层：颜色呈浅褐色，褐黄色，硬塑。含大孔虫孔植物根系，土质均匀，平均厚度 6.5m，重量含水率 18%，饱和含水率 34.3%，残余含水率 6.2%，渗透系数 0.177m/d，渗透性差。

(8) 古土壤层：棕红色，硬塑为主，含钙质结核，土块结构，平均厚度 3.5m，重量含水率 11.4%，饱和含水率 34.3%，残余含水率 6.8%，渗透系数 0.053m/d，渗透性差。

(9) 粘土层：颜色呈浅褐色，褐黄色，硬塑。含大孔虫孔植物根系，土质均匀，厚度 5.2m，平均重量含水率 18.3%，饱和含水率 39.3%，残余含水率 5.6%，平均渗透系数 0.159m/d，渗透性差。

(10) 古土壤层：棕红色，硬塑为主，含钙质结核，土块结构，平均厚度 3.1m，重量含水率 12.6%，饱和含水率 37.4%，残余含水率 5.2%，渗透系数 0.0051m/d，渗透性差。

(11) 粘土层：颜色呈浅褐色，褐黄色，硬塑。含大孔虫孔植物根系，土质均匀，平均厚度 5.0m，重量含水率 17%，饱和含水率 42.8%，残余含水率 6.7%，渗透系数 0.184m/d，渗透性差。

(12) 古土壤层：棕红色，硬塑为主，含钙质结核，土块结构，平均厚度 3.7m，重量含水率 16.2%，饱和含水率 31.4%，残余含水率 5.6%，渗透系数 0.067m/d，渗透性差。

(13) 粉质粘土：浅黄色，具虫孔结构，含蜗牛等动植物残骸，土质均匀，平均厚度 6.9m，重量含水率 16.8%，饱和含水率 39.2%，残余含水率 7.1%，渗透系数 0.240m/d，渗透性差。

(14) 古土壤层：棕红色，硬塑为主，含钙质结核，土块结构，平均厚度 4.5m，重量含水率 17.5%，饱和含水率 33.2%，残余含水率 5.5%，渗透系数 0.065m/d，渗透性差。

(15) 粉质粘土：浅黄色，具虫孔结构，含蜗牛等动植物残骸，土质均匀，平均厚度 4.1m，重量含水率 19.8%，饱和含水率 38.2%，残余含水率 7.5%，渗透系数 0.234m/d，渗透性差。

(16) 古土壤层：棕红色，硬塑为主，含钙质结核，土块结构，平均厚度 2.8m，重量含水率 9.2%，饱和含水率 36.3%，残余含水率 5.7%，渗透系数 0.0069m/d，渗透性差。

(17) 粉质粘土：浅黄色，具虫孔结构，含蜗牛等动植物残骸，土质均匀，平均厚度 17.6m，重量含水率 14.4%，饱和含水率 40.2%，残余含水率 5.5%，渗透系数 0.258m/d，渗透性差。

(18) 古土壤层：棕红色，硬塑为主，含钙质结核，土块结构，平均厚度 5.1m，重量含水率 11.6%，饱和含水率 36.9%，残余含水率 5.8%，渗透系数 0.0066m/d，渗透性差。

(19) 粉质粘土：浅黄色，具虫孔结构，含蜗牛等动植物残骸，土质均匀，平均厚度 4.7m，重量含水率 12.3%，饱和含水率 36.4%，残余含水率 5.4%，渗透系数 0.262m/d，渗透性差。

6.2.4 地下水流场特征

根据陕西煤田地质勘察研究院有限公司 2016 年 10 月编制的《陕西杨凌 300t/d 垃圾发电厂水文地质勘察报告》，本次水文地勘四个钻孔的水位观测见表 6.2-2，可以看出：S1 孔水位最低，为 443.52m，S2、S3 水位相差不大，基本处于同一水平，分别为 446.60m 和 446.83m，S4 孔水位最高，为 454.26m，潜水流向表现出西北到东南的走向，约为 130° 方向，与水井调查情况一致（见表 6.2-3），地下水潜水等水位线图见图 6.2-5。

根据 S2 钻孔抽水试验资料，水位降深 4.58m，单位涌水量 $3.6\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，富水性极弱，渗透系数为 $0.86\text{m}/\text{d}$ ($9.9\times 10^{-4}\text{m}/\text{s}$)，影响半径为 42.47m。

表 6.2-2 钻孔潜水水位一览表

钻孔编号	位置	地面标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
S1	黎张沟	528.00	84.48	443.52
S2	官村	539.00	92.40	446.60
S3	蒋家寨	542.00	98.17	446.83
S4	南翟村	553.00	98.74	454.26

表 6.2-3 主要水井潜水水位一览表

水井编号	位置	地面标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
J2	席家堡	538.00	85.80	452.20
J5	周李村	488.00	36.65	451.35
J9	席家底	486.00	36.85	449.15
J13	申家台	542.00	91.60	450.40
J14	漳召村	547.00	94.30	452.70
J21	黎张沟	473.00	27.35	445.65
J26	朱家坡	543.00	96.60	446.40
J29	董家沟	544.00	95.70	448.30
J30	官村	538.00	92.10	445.90
J36	官村	525.00	79.85	445.15
J37	蒋家寨	545.00	96.00	449.00
J48	黎张沟	519.00	76.25	442.75

6.2.5 地下水开发利用现状

调查区处于杨凌北部黄土塬区，地下水利用设施全部为机井，区内共有机井 48 眼。其中浅井 3 眼，占 6.25%，多成井于上世纪七、八十年代，直径 3~6m，但由于设施陈旧，以及地下水开采力度加大造成潜水位下降，近乎废弃，主要分布于小苇河阶地，井深均在 80m 以内，开采潜水；深井 45 眼，占 93.75%，以潜水、浅层承压水混采为主，调查区机井密度 $2.67\text{眼}/\text{km}^2$ 。

据调查，区内水井主要为居民生活用水和农业灌溉用水的基本来源，单口井日平均用水量为 $100\sim 120\text{m}^3/\text{d}$ ，年平均用水量为 $3.65\sim 4.38\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，年总用水量约为 $175.2\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目场地西南官村有集中饮用水水井，供官村 2453 人每天生活用水，日供水 3 小时，井深 180 余米，以潜水、浅层承压水混采为主。项目所在地地下水下游刘家台村，有一口居民生活用水井距项目厂界 500m，井深 151m，水位埋深 135m，供全村 170 人灌溉及生活使用。

6.2.6 地下水污染源调查

通过评价范围内走访调查，紧邻项目西北有在建的华电杨凌热电厂灰场，该灰场不外排与建设项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源。位于项目所在地地下水下游紧邻黎张沟村西有已封场的垃圾填埋场。附近村庄均设有垃圾收集箱，垃圾定期统一集中收集外运。

6.2.7 地下水环境影响预测与分析

本项目用水为市政供水管网供水，对地下水资源影响较小，因此地下水影响主要是水质影响。根据导则要求和本项目实际情况，地下水影响预测重点为渗滤液收集池和污水处理系统地下水下游区域。

所有污染物都是通过包气带渗透到潜水含水层而污染地下水的。污水在下渗过程中，如果包气带厚度很大，且渗透系数低，则包气带对污染物的吸附及阻隔程度很强，对地下水污染及危害就很小。

导则要求：当建设项目场地天然包气带垂向渗透系数小于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 或厚度超过 100m 时，预测范围应扩展至包气带。由水文地质调查可见，本项目选址位于黄土台塬区，属于弱富水区，水位埋深 93m 左右，包气带厚度较大，因此，本次地下水预测首先进行包气带污染物垂向运移预测。

6.2.7.1 正常情况地下水污染影响分析

根据工程可研报告以及本次评价提出的防渗要求，本项目各装置在工程设计时均采用防渗或防漏效果很好的装置设备或贮罐，装置内排水管道均采用密封、防渗材料，各装置排放的废水均经管道排放，其中垃圾渗滤液由管道排入废水处理系统，其他废水经管道送至污水处理系统出水池内。故本工程装置在正常生产情况下，不会对周围地下水环境产生明显影响。

但从客观上分析，本装置生产过程中难免存在着设备的无组织泄漏以及其它方式的无组织排放（如冲洗地面等），甚至存在着由于自然灾害（暴雨危害等）及人为因素引起的事故性排放的可能性，这些废水可能通过渗漏作用对厂址区域地下水产生污染。根

据类比调查,无组织泄漏潜在区通常主要集中在装置区、管网接口等处,生产装置的开、停车及装置和管线维修时均有可能产生无组织排放。一般厂区事故排放分为短期大量排放及长期少量排放两类。短期大量排放(如突发性事故引起的管线破裂或管线阻塞而造成逸流),一般能及时发现,并可通过一定方法加以控制,因此,一般短期排放不会造成地下水污染;而长期少量排放(如装置区无组织泄漏等),一般较难发现,长期泄漏可对地下水产生一定影响。如果建设期施工质量差或建成投产后管理不善,都有可能产生废水的无组织泄漏,造成地下水的污染,特别是同一地点的连续泄漏,造成的水环境污染会更严重。

因此如果不采取防渗措施或采取的防渗措施不完善,泄漏物就有可能进入地下水环境,从而影响周边的水井、泉、以及地表水等。反之,如果对厂内可能泄漏污染物的污染区域地面进行防渗处理,及时地将泄漏和渗漏的污染物收集起来进行处理,则可有效防止洒落地面的污染物进入地下。

根据厂区工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置,厂区可划分为简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区。如按一般防渗区防渗技术要求,污染介质穿透该防渗膜层的时间可用下式进行估算:

$$T = d/q$$

$$q = k \times \frac{d+h}{d}$$

其中, T 为污染物穿透防渗层的时间; d 为防渗层厚度,一般防渗区等效黏土防渗层厚度不小于 1.5m; K 为防渗层的渗透系数,一般防渗区 K 不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; h 为防渗层上面的积水高度,假设为 1m,得出污染物穿透防渗膜的时间 T 为 28.5 年,即理论情况下可渗透的污染物非常少,因此采取防渗措施后项目对地下水影响不大。

根据《杨凌 450t/d 垃圾发电项目可行性研究报告》,垃圾池壁及底板采用混凝土强度等级为 C40。垃圾池壁及底板的受力钢筋拟选用符合抗震性能指标的 HRB400 级热轧钢筋,或符合抗震性能指标的 HRB335 级热轧钢筋。混凝土的密实性应满足抗渗要求,混凝土的抗渗等级要求 P8。垃圾池不设温度伸缩缝及后浇带,为了避免混凝土的收缩开裂,在垃圾池、渗滤液池、渣池设膨胀加强带一次浇筑,混凝土内掺加高性能混凝土膨胀防腐抗裂剂及聚丙烯纤维,以抵消温度收缩应力。卸料大厅楼面梁板采用钢纤维混凝土,增加楼面的抗磨蚀性能及韧性。垃圾渗滤液处理间采用钢筋混凝土框架结构,钢筋混凝土独立基础。室内外水箱、水池采用现浇钢筋混凝土结构,设备基础采用素混凝土

土及钢筋混凝土结构。防腐沟道及硝化池、厌氧池、调节池等内表面均设 50mm 厚花岗岩防腐，耐酸胶泥砌筑；防腐沟盖板采用玻璃钢盖板。可知本项目对厂区地面、储水设施均进行了严格的防渗措施，项目实施后正常情况对地下水影响较小。

6.2.7.2 非正常情况包气带污染影响分析

(1) 预测情景

如防渗措施不到位或者防渗措施失效时，污染物持续不断随着污水大气降水及污水向包气带入渗。根据水文地质条件分析，污水渗漏后主要是影响上更新统包气带土壤。

(2) 预测范围

由于本项目包气带厚度 93m，且包气带为粘土与古土壤互层结构，古土壤中包含钙质结核，渗透系数较低，因此应预测污染物在包气带中的垂向迁移。

(3) 预测时段

预测时段选取 0.5a、1a、2a、5a、10a、20a、30a。

(4) 预测因子及预测源强

根据导则要求，应按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。非正常情景为污染物持续渗漏，污染物浓度较大的污水池渗漏对包气带的影响较大，本项目渗滤液收集池的污染物浓度最大，故预测渗滤液收集池出现非正常状况下的包气带影响。渗滤液收集池废水中主要可分为持久性有机污染物和其他类别，判定详见表 6.2-4。

表 6.2-4 预测因子选择判定表

污染物类型	污染物	废水最大浓度 (mg/L)	标准 (mg/L)	标准指数	备注
重金属	总汞	0.1	0.01	10	《地下水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准
	总铅	150	0.05	3000	
	总砷	2	0.05	40	
	六价铬	150	0.05	3000	
	总镉	50	0.01	5000	
其他类别	COD	60000	3.0	20000	参照高锰酸盐指数
	BOD ₅	30000	3.0	10000	参照高锰酸盐指数
	氨氮	2500	0.2	12500	
	总磷	20	0.05	400	参照地表水标准
	SS	6000	/	/	/

可见，本项目重金属污染物预测因子选择总镉(浓度最高为 50mg/L，标准指数 5000)，其他类型预测因子选择 COD (浓度最高为 60000mg/L，标准指数 20000)。

根据《给排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141)中钢筋混凝土结构水池允许渗水量为 2L/(m²·d)，并根据导则要求非正常状况的渗漏量为允许渗漏量的 20 倍。

本项目可能对包气带产生较严重影响的构筑物为渗滤液收集池：100m³，因设备因老化、腐蚀等原因不能正常运行时发生渗漏事故，极难被发现，因此非正常情景预测源强主要考虑此类设施。渗滤液收集池尺寸为：6m×4m×4.5m，有效水深 4.17m，容积为 100m³，总渗漏量 Q=107.4×20=2.148 m³/d，渗漏浓度按最高浓度渗滤液浓度计，即 COD 浓度为 60000mg/L，总镉浓度为 50mg/L。

(5) 预测内容

非正常工况下，COD 与总镉不同时段的影响范围、程度及最大垂向迁移距离；

(6) 污染物运移模型

HYDRUS—1D 是国际地下水模型中心公布的，计算包气带水分、盐分运移规律的软件，用它可以解算在不同边界条件制约下的数学模型。

运用在模型中，考虑 COD 和总镉在土壤中的运移，采用传统的对流-弥散方程 (Convection-Dispersion Equation, CDE) 来描述其在土壤中的运移过程。

模型方程为：

$$\frac{\partial(\theta \times c_1)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta \times D_L \times \frac{\partial c_1}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (q \times c_1) - \rho_b \frac{\partial(\rho_s \times k_d \times c_1)}{\partial t} - U_1 \quad (1)$$

对于溶质运移的上边界，选择溶质通量边界，渗漏量通过上边界水流通量与其浓度的乘积体现：

$$c_0(L, t) = c_{0l} \quad z = 0, \quad t > 0 \quad (2)$$

下边界为自由边界：

$$\left(\theta \times D_L \times \frac{\partial c}{\partial z} - q \times c_1 \right) = \varepsilon(t) \times c_0 \quad z = L, \quad t > 0 \quad (3)$$

式中： θ 为土壤体积含水率； D_L 为纵向弥散系数； q 为水分达西流速； ρ_b 为土壤体积密度； ρ_s 为容重； k_d 为 COD 和镉在土壤中的吸附分配系数； U_1 为植物根系吸收系数，本次模拟不考虑根系吸收，值为 0。

(7) 主要参数的确定

表 6.2-4 土壤水分特征参数表

层位	类型	平均厚度 (m)	重量含水率 (%)	饱和含水率 θ_s (%)	残余含水率 θ_r (%)	渗透系数 K_s (m/d)	平均溶质运移参数 (%)
1	粘土层	0.6	11.3	41.5	5.8	0.192	8.3
2	粘土层	3.3	22.1	38.8	6.4	0.192	8.3
3	粘土层	4.6	15.7	37.4	6.3	0.084	8.3
4	古土壤层	3.2	10.6	37.1	5.4	0.056	3.2
5	粘土层	5.7	16.1	36.8	6.3	0.183	8.1
6	古土壤层	3.4	12.6	35.2	6.9	0.058	3.2

7	粘土层	6.5	18	34.3	6.2	0.177	8.0
8	古土壤层	3.5	11.4	34.3	6.8	0.053	3.1
9	粘土层	5.2	18.3	39.3	5.6	0.159	8.0
10	古土壤层	3.1	12.6	37.4	5.2	0.0051	3.1
11	粘土层	5.0	17	42.8	6.7	0.184	7.9
12	古土壤层	3.7	16.2	31.4	5.6	0.067	3.0
13	粉质粘土	6.9	16.8	39.2	7.1	0.240	13.4
14	古土壤层	4.5	17.5	33.2	5.5	0.065	2.8
15	粉质粘土	4.1	19.8	38.2	7.5	0.234	13.1
16	古土壤层	2.8	9.2	36.3	5.7	0.0069	2.7
17	粉质粘土	17.6	14.4	40.2	5.5	0.258	12.5
18	古土壤层	5.1	11.6	36.9	5.8	0.0066	2.6
19	粉质粘土	4.7	12.3	36.4	5.4	0.262	12.4

表 6.2-5 溶质运移模型参数

	$K_d(\text{COD})$ (cm^3/mg)	$K_d(\text{镉})$ (cm^3/mg)	$D_w(\text{COD})$ (cm^2/d)	$D_w(\text{镉})$ (cm^2/d)
粘土	0.1	0.05	4.32	3.00
古土壤	0.3	0.08	4.32	3.00
粉质粘土	0.05	0.01	4.32	3.00

注： K_d 为吸附分配系数； D_w 为 COD、镉在纯水中分子扩散系数。参考曾妮、滕彦国编写的《土壤对铜和镉的静态吸附研究》，及王小丹、凤蔚、王文科编写的《基于 HYDRUS-1D 模型模拟关中盆地氮在包气带中的迁移转化规律》等文献。

(8) 预测结果与分析

①COD 在包气带中的运移结果见表 6.2-6。对应的 COD 浓度在包气带中垂向分布图见图 6.2-6。

表 6.2-6 不同时段 COD 浓度在包气带中的垂向分布表 (mg/L)

埋深 (m)	0.5a	1a	2a	5a	10a	20a	30a
0	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000
-0.93	4704	8812	15590	28580	39020	47480	51240
-1.86	192.9	705.4	2376	9371	20180	33430	40630
-2.79	5.336	38.54	252.9	2288	8436	20830	29720
-3.72	0.1113	1.595	20.6	440.7	2920	11500	19990
-4.65	0.001864	0.05306	1.355	69.77	855.9	5645	12350
-5.58	0.00002608	0.001476	0.07475	9.355	216.6	2481	7014
-6.51	3.136E-07	3.53E-05	0.003548	1.086	48.08	981.7	3663
-7.44	3.306E-09	7.38E-07	0.0001475	0.1107	9.415	347.3	1732
-8.37	3.239E-11	1.43E-08	0.0000057	0.01055	1.742	118.8	810.9
-9.3	2.966E-13	2.6E-10	2.062E-07	0.0009491	0.3089	40.18	385.5
-10.23	2.145E-15	3.72E-12	5.885E-09	0.00006755	0.04359	10.94	149.2
-11.16	1.249E-17	4.28E-14	1.347E-10	0.000003852	0.004924	2.388	46.47
-12.09	6.738E-20	4.54E-16	2.848E-12	2.028E-07	0.0005144	0.4844	13.54
-13.02	3.388E-22	4.48E-18	5.592E-14	9.924E-09	0.00004998	0.09174	3.701
-13.95	1.597E-24	4.13E-20	1.025E-15	4.533E-10	0.00000454	0.01629	0.9526
-14.88	7.083E-27	3.58E-22	1.762E-17	1.942E-11	3.867E-07	0.002721	0.2316
-15.81	2.799E-29	2.92E-24	2.853E-19	7.83E-13	3.103E-08	0.0004292	0.05333
-16.74	0	2.25E-26	4.363E-21	2.983E-14	2.354E-09	0.00006409	0.01166
-17.67	0	1.62E-28	6.324E-23	1.077E-15	1.693E-10	0.00000909	0.002425

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

-18.6	0	0	8.712E-25	3.693E-17	1.157E-11	0.00000123	0.00048
-19.53	0	0	1.143E-26	1.207E-18	7.533E-13	1.578E-07	9.12E-05
-20.46	0	0	1.375E-28	3.764E-20	4.684E-14	1.942E-08	1.66E-05
-21.39	0	0	0	1.123E-21	2.787E-15	2.289E-09	2.88E-06
-22.32	0	0	0	3.213E-23	1.59E-16	2.587E-10	4.82E-07
-23.25	0	0	0	8.822E-25	8.706E-18	2.811E-11	7.75E-08
-24.18	0	0	0	2.329E-26	4.586E-19	2.938E-12	1.2E-08
-25.11	0	0	0	5.812E-28	2.327E-20	2.96E-13	1.79E-09
-26.04	0	0	0	0	1.138E-21	2.878E-14	2.59E-10
-26.97	0	0	0	0	5.38E-23	2.703E-15	3.61E-11
-27.9	0	0	0	0	2.458E-24	2.455E-16	4.88E-12
-28.83	0	0	0	0	1.087E-25	2.159E-17	6.38E-13
-29.76	0	0	0	0	4.638E-27	1.84E-18	8.09E-14
-30.69	0	0	0	0	1.741E-28	1.522E-19	9.96E-15
-31.62	0	0	0	0	0	1.222E-20	1.19E-15
-32.55	0	0	0	0	0	9.533E-22	1.38E-16
-33.48	0	0	0	0	0	7.233E-23	1.57E-17
-34.41	0	0	0	0	0	5.341E-24	1.72E-18
-35.34	0	0	0	0	0	3.841E-25	1.85E-19
-36.27	0	0	0	0	0	2.69E-26	1.93E-20
-37.2	0	0	0	0	0	1.81E-27	1.97E-21
-38.13	0	0	0	0	0	8.906E-29	1.96E-22
-39.06	0	0	0	0	0	0	1.91E-23
-39.99	0	0	0	0	0	0	1.81E-24
-40.92	0	0	0	0	0	0	1.68E-25
-41.85	0	0	0	0	0	0	1.53E-26
-42.78	0	0	0	0	0	0	1.32E-27
-43.71	0	0	0	0	0	0	7.33E-29
-44.64	0	0	0	0	0	0	0
-45.57	0	0	0	0	0	0	0

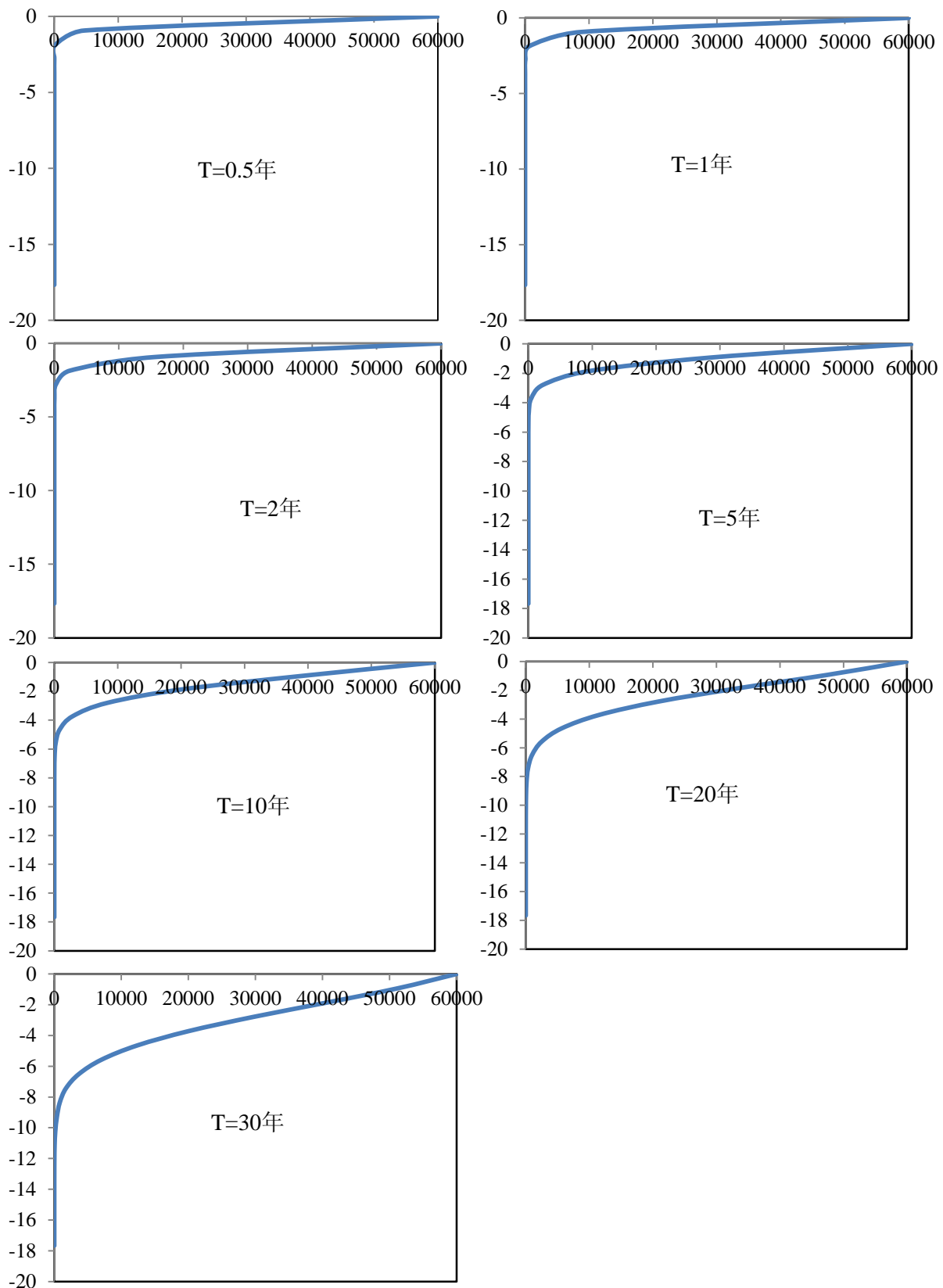


图 6.2-6 不同时段 COD 浓度在包气带中垂向分布图

②镉在包气带中的运移结果见表 6.2-7。

对应的镉的浓度在包气带中垂向分布图见图 6.2-7。

表 6.2-7 不同时段镉浓度在包气带中的垂向分布表 (mg/L)

埋深 (m)	0.5a	1a	2a	5a	10a	20a	30a
0	50	50	50	50	50	50	50
-0.93	3.421	6.488	11.73	22.51	31.95	39.9	43.37
-1.86	0.1214	0.4516	1.57	6.682	15.58	27.67	34.47
-2.79	0.002898	0.02135	0.1455	1.447	5.97	16.58	24.87
-3.72	0.00005214	0.000763	0.01027	0.2448	1.861	8.617	16.23
-4.65	7.525E-07	2.19E-05	0.000584	0.03383	0.4854	3.919	9.577
-5.58	9.072E-09	5.26E-07	2.79E-05	0.003946	0.1085	1.574	5.125
-6.51	9.397E-11	1.08E-08	1.14E-06	0.000398	0.02115	0.5637	2.491
-7.44	8.534E-13	1.95E-10	4.09E-08	3.51E-05	0.003617	0.1782	1.078
-8.37	7.306E-15	3.31E-12	1.38E-09	2.93E-06	0.000591	0.05492	0.464
-9.3	5.987E-17	5.38E-14	4.48E-11	2.37E-07	9.47E-05	0.01712	0.2084
-10.23	3.754E-19	6.68E-16	1.11E-12	1.47E-08	1.17E-05	0.004144	0.07325
-11.16	1.798E-21	6.31E-18	2.09E-14	6.88E-10	1.09E-06	0.0007587	0.01948
-12.09	7.976E-24	5.51E-20	3.63E-16	2.98E-11	9.43E-08	0.0001287	0.004823
-13.02	3.298E-26	4.47E-22	5.87E-18	1.2E-12	7.56E-09	0.00002035	0.001116
-13.95	1.254E-28	3.39E-24	8.84E-20	4.52E-14	5.67E-10	0.000003009	0.0002424
-14.88	0	2.42E-26	1.25E-21	1.59E-15	3.99E-11	4.181E-07	0.00004958
-15.81	0	1.59E-28	1.67E-23	5.29E-17	2.64E-12	5.478E-08	0.000009581
-16.74	0	0	2.1E-25	1.66E-18	1.65E-13	6.788E-09	0.000001754
-17.67	0	0	2.49E-27	4.93E-20	9.78E-15	7.979E-10	3.051E-07
-18.6	0	0	2.13E-29	1.39E-21	5.51E-16	8.92E-11	5.054E-08
-19.53	0	0	0	3.74E-23	2.95E-17	9.505E-12	7.988E-09
-20.46	0	0	0	9.6E-25	1.51E-18	9.676E-13	1.207E-09
-21.39	0	0	0	2.35E-26	7.42E-20	9.429E-14	1.748E-10
-22.32	0	0	0	5.42E-28	3.48E-21	8.81E-15	2.429E-11
-23.25	0	0	0	0	1.57E-22	7.907E-16	3.245E-12
-24.18	0	0	0	0	6.81E-24	6.827E-17	4.171E-13
-25.11	0	0	0	0	2.85E-25	5.679E-18	5.169E-14
-26.04	0	0	0	0	1.14E-26	4.557E-19	6.182E-15
-26.97	0	0	0	0	4.24E-28	3.531E-20	7.144E-16
-27.9	0	0	0	0	0	2.646E-21	7.986E-17
-28.83	0	0	0	0	0	1.92E-22	8.644E-18
-29.76	0	0	0	0	0	1.349E-23	9.07E-19
-30.69	0	0	0	0	0	9.2E-25	9.233E-20
-31.62	0	0	0	0	0	6.086E-26	9.127E-21
-32.55	0	0	0	0	0	3.882E-27	8.768E-22
-33.48	0	0	0	0	0	2.079E-28	8.192E-23
-34.41	0	0	0	0	0	0	7.45E-24
-35.34	0	0	0	0	0	0	6.599E-25
-36.27	0	0	0	0	0	0	5.694E-26
-37.2	0	0	0	0	0	0	4.753E-27
-38.13	0	0	0	0	0	0	3.464E-28
-39.06	0	0	0	0	0	0	0
-39.99	0	0	0	0	0	0	0

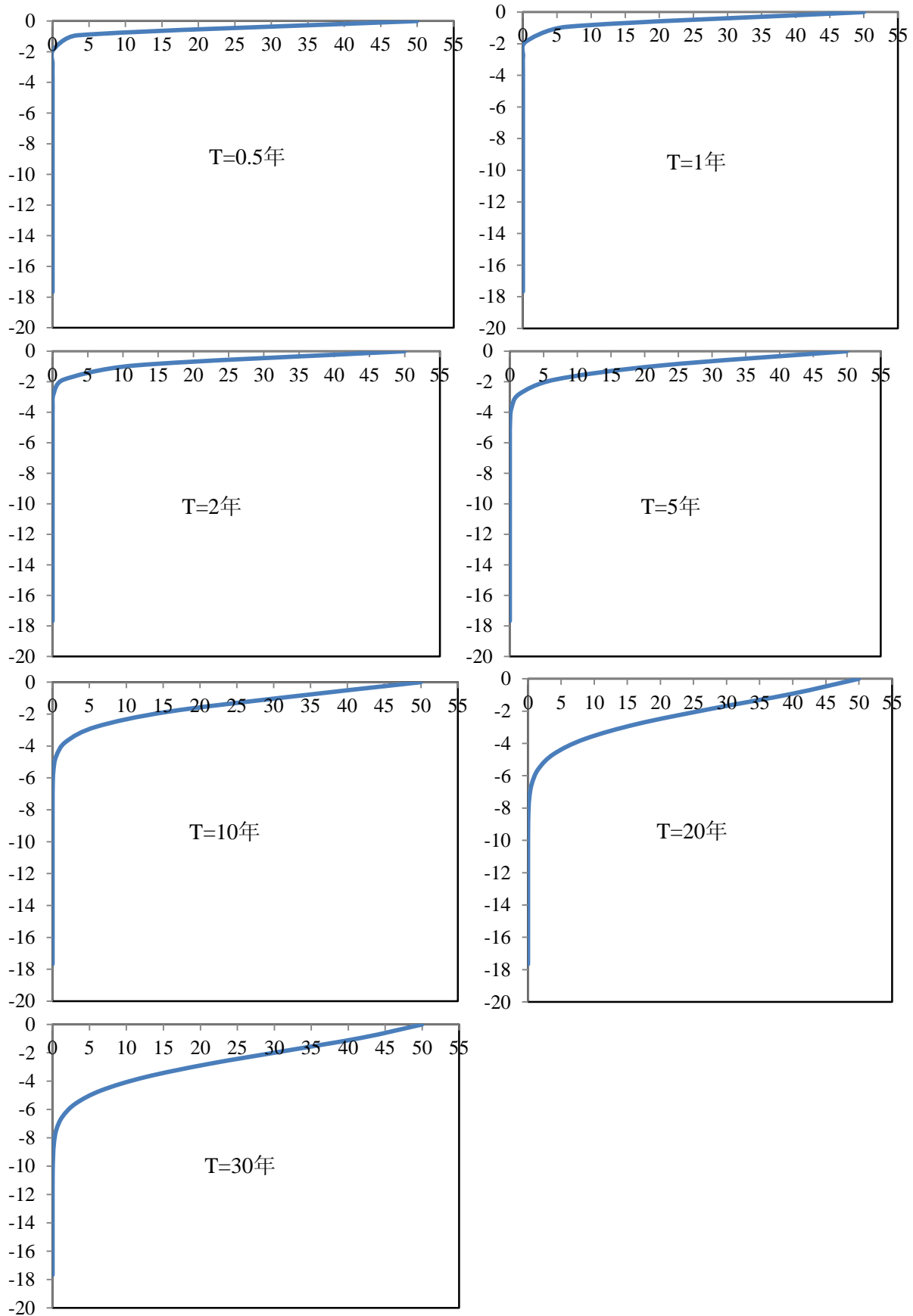


图 6.2-7 不同时段 COD 浓度在包气带中垂向分布图
由上表与图可以看出：

1) 污染持续 0.5 年, COD 在包气带中运移到 3.72m 处已经达标, COD 在包气带中运移到 3.72m 处达标, 镉运移到 2.79m 出达标;

2) 污染持续 1 年, COD 在包气带中运移到 3.72m 处达标, 并在 3.72m 以上保持明显富集, 镉运移到 3.72m 出达标, 并在 3.72m 以上保持明显富集;

3) 污染持续 2 年, COD 在包气带中运移到 3.72m 处达标, 并在 3.72m 以上保持明显富集, 镉运移到 4.65m 出达标, 并在 4.65m 以上保持明显富集;

4) 污染持续 5 年, COD 在包气带中运移到 6.51m 处达标, 并在 6.51m 以上保持明显富集, 镉运移到 4.65m 出达标, 并在 4.65m 以上保持明显富集;

5) 污染持续 10 年, COD 在包气带中运移到 8.37m 处达标, 并在 8.37m 以上保持明显富集, 镉运移到 6.51m 出达标, 并在 6.51m 以上保持明显富集;

6) 污染持续 20 年, COD 在包气带中运移到 11.16m 处达标, 并在 11.16m 以上保持明显富集, 镉运移到 8.37m 出达标, 并在 8.37m 以上保持明显富集;

7) 污染持续 30 年, COD 在包气带中运移到 13.95m 处达标, 并在 13.95m 以上保持明显富集, 镉运移到 12.09m 出达标, 并在 12.09m 以上保持明显富集。

厂区内地面实施了硬化处理, 此次模拟未考虑大气降水对包气带各层土壤含水的补充, 项目非正常污水渗漏量每天为 2.148 m^3 , 且所在地包气带黄土含水率较低, 因此极难下渗。由此可见, 项目所在地的包气带对污染物有天然的防污性能, 但如若大气降水量较大, 对包气带有持续的补给, 将会对污染物的下渗起到一定的促进作用。

6.2.7.3 事故状况下地下水污染影响分析

(1) 预测情景

如污水调节池出现大的裂缝, 导致污水全部一次性泄漏, 并通过厂区内某水井直接全部泄漏进入地下水。根据水文地质条件分析, 污水泄漏后进入地下水, 主要影响第四系潜水含水层。

(2) 预测范围

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016), 地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标, 以能说明地下水环境的现状, 反应调查评价区地下水基本流场特征, 满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

当建设项目所在地水文地质条件相对简单, 且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时, 应采用公式计算法确定; 当不满足公式计算法的要求时, 可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时, 应以所处水文地质单元边界为宜。

因此，本次厂区评价范围依据公式法计算：

$$L = \alpha \times K \times I \times \frac{T}{n_e}$$

式中：

L—下游迁移距离；m；

α —变化系数，取2；

K—渗透系数，根据甘陕西煤田地质勘察研究院有限公司2016年10月编制的《陕西杨凌300t/d垃圾发电厂水文地质勘察报告》：评价区内渗透系数依据0.86m/d；

I—水力坡度，根据甘陕西煤田地质勘察研究院有限公司2016年10月编制的《陕西杨凌300t/d垃圾发电厂水文地质勘察报告》：评价区内水力坡度为3‰；

T—质点迁移天数，取5000d；

n_e —有效孔隙度，根据陕西煤田地质勘察研究院有限公司2016年10月编制的《陕西杨凌300t/d垃圾发电厂水文地质勘察报告》：取0.07。

根据上述公式可以计算出：L=368.57m

由于渗透系数较小，因此所计算的向下游迁移距离较短，导则要求评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，因此评价范围向南外扩至杨泉路为界，西北、北和东边以小苇河为界，西边将周李村包含为界，总面积约为 6.194km²。

（3）预测时段

预测时段选取 100d、500d、1000d、5000d、7200d。

（4）预测因子及预测源强

本项目重金属污染物预测因子选择总镉，其他类型预测因子选择 COD。调节池的水为垃圾渗滤液、冲洗水及生活污水的混合水，产生量分别为：90m³/d、14m³/d、4.5m³/d，COD 浓度分别为 60000mg/L、8000mg/L、350mg/L，总镉浓度分别为：50mg/L、0、0。则混合后 COD、总镉的浓度分别为 50816.36mg/L、41.48mg/L。

概率性时间同时发生的概率较小，因此发生事故情景仅考虑污水量最大的调节池。事故状态易被发现，并能立即采取措施，所以泄漏量按调节池的容积计。调节池尺寸为：12m×13m×4.5m，有效水深 3.85m，调节池容积 Q 为 600m³。

（5）预测公式选择

采用一维稳定流动一维水动力弥散问题中的一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入模型计算，参数根据区内实际水文地质情况选取。计算公式的选择为

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—距泄漏点的距离；m；

t—时间，d；

C(x,t)—t时刻x处的污染物浓度，g/L；

m—注入的污染物质量，kg；

w—横截面面积，m²；

u—水流速度，m/d，u=KI/n，K为渗透系数（m/d），为0.86 m/d，I为水力坡度3‰，n为孔隙度，为0.07；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

π—圆周率，3.14。

各参数取值见下表 6.2-7：

表 6.2-7 各参数取值

参数	m _{COD} (kg)	m _{NH3-N} (kg)	w (m ²)	n	u(m/d)	D _L (m ² /d)
数值	30489.8	24.9	135	0.07	0.0369	0.2

备注：各参数取值根据《杨陵区水文地质普查报告》、《陕西杨凌 300t/d 垃圾发电厂水文地质勘察报告》等资料选取。

(6) 预测结果与分析

表 6.2-8 COD 预测结果表

下游距离 (m)	COD (mg/L)					
	100d	500d	1000d	1231d	5000d	7300d
2	196380.33	46271.64	14040.55	8548.96	6.97	0.12
4	203273.68	54002.44	16634.01	10156.60	8.35	0.14
6	190385.93	61776.89	19510.43	11968.95	9.99	0.17
8	161346.34	69271.20	22656.56	13990.57	11.93	0.20
10	123723.99	76136.61	26048.22	16221.34	14.22	0.24
20	7319.58	90470.99	45035.43	30090.13	33.20	0.57
30	35.55	65204.55	60639.68	45557.71	73.70	1.31
30.8	20.83	62161.09	61433.14	46683.43	78.38	1.39
32	9.07	57514.05	62455.20	48306.50	85.92	1.54
40	0.01	28503.57	63589.57	56298.94	155.62	2.91
60	0.00	1215.35	33031.10	46749.64	597.31	13.09
70	0.00	118.54	16361.80	31413.62	1085.65	26.37
75	0.00	30.69	10485.04	23862.34	1436.46	36.93
76.4	0.00	20.56	9153.62	21894.16	1550.13	40.53
80	0.00	7.01	6311.98	17228.92	1877.01	51.30
100	0.00	0.01	443.72	2817.99	4829.20	175.26
117.2	0.00	0.00	20.33	310.13	9275.91	451.81

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

下游距离 (m)	COD (mg/L)					
	100d	500d	1000d	1231d	5000d	7300d
120	0.00	0.00	11.48	204.56	10172.42	522.09
134	0.00	0.00	0.49	20.12	15213.46	1033.22
140	0.00	0.00	0.11	6.59	17543.45	1356.18
160	0.00	0.00	0.00	0.09	24771.17	3071.83
180	0.00	0.00	0.00	0.00	28636.45	6067.15
200	0.00	0.00	0.00	0.00	27103.98	10449.13
250	0.00	0.00	0.00	0.00	9847.13	22337.76
300	0.00	0.00	0.00	0.00	1024.99	20284.86
350	0.00	0.00	0.00	0.00	30.57	7824.86
355	0.00	0.00	0.00	0.00	20.08	6786.67
400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	1282.19
450	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	89.25
460	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.26
472.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.35
500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.64
600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 6.2-9 总镉预测结果表

下游距离 (m)	镉 (mg/L)					
	100d	500d	1000d	1193d	5000d	7300d
2	160.38	37.79	11.47	7.56	0.01	0.00
4	166.01	44.10	13.58	8.98	0.01	0.00
6	155.48	50.45	15.93	10.58	0.01	0.00
8	131.77	56.57	18.50	12.36	0.01	0.00
10	101.04	62.18	21.27	14.31	0.01	0.00
20	5.98	73.88	36.78	26.29	0.03	0.00
31.5	0.01	48.56	50.68	40.83	0.07	0.00
40	0.00	23.28	51.93	47.31	0.13	0.00
60	0.00	0.99	26.98	36.83	0.49	0.01
78	0.00	0.01	6.36	14.35	1.38	0.04
80	0.00	0.01	5.15	12.40	1.53	0.04
100	0.00	0.00	0.36	1.80	3.94	0.14
119.5	0.00	0.00	0.01	0.12	8.17	0.42
122	0.00	0.00	0.01	0.08	8.85	0.47
134	0.00	0.00	0.00	0.01	12.42	0.84
140	0.00	0.00	0.00	0.00	14.33	1.11
160	0.00	0.00	0.00	0.00	20.23	2.51
180	0.00	0.00	0.00	0.00	23.39	4.95
200	0.00	0.00	0.00	0.00	22.13	8.53
250	0.00	0.00	0.00	0.00	8.04	18.24
300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	16.57
345	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	7.31
350	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	6.39
360	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	4.77
400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05
450	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
479	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
800	160.38	37.79	11.47	7.56	0.01	0.00

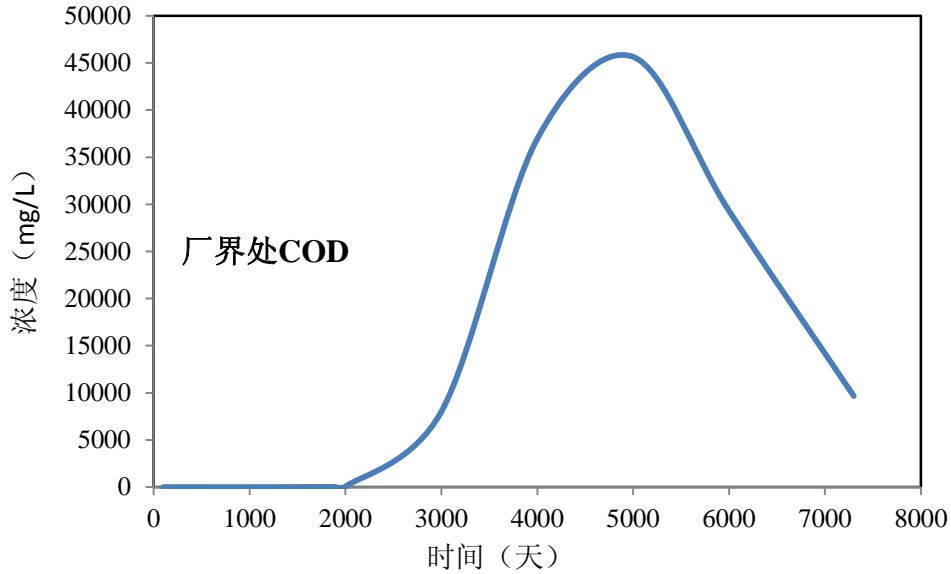


图 6.2-8 厂界处 COD 浓度随时间变化曲线

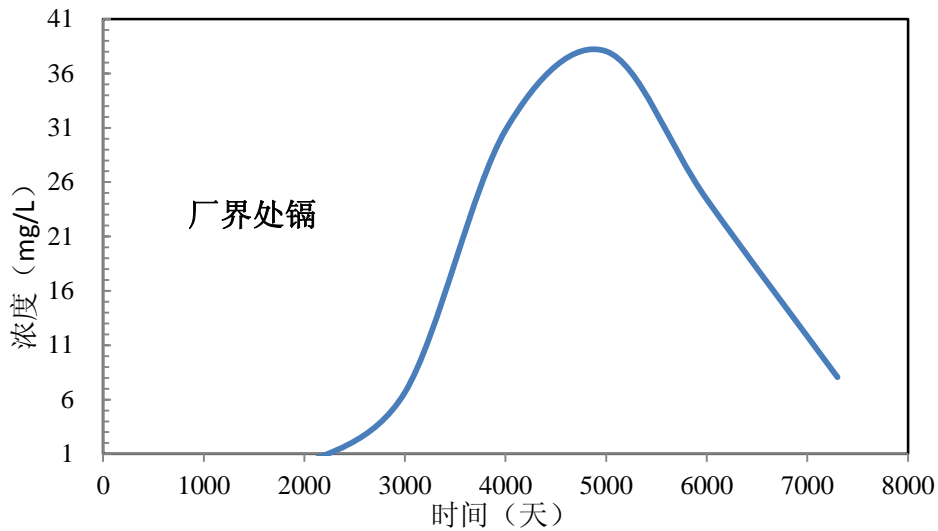


图 6.2-9 厂界处镉浓度随时间变化曲线

由图 6.2-8 至图 6.2-9，及表 6.2-8 至表 6.2-9 可看出：

1) 事故发生 100d 后，COD 最远超标距离为 30.8m，镉最远超标距离为 31.5m；事故发生 500d 后，COD 最远超标距离为 76.4m，镉最远超标距离为 78m；事故发生 1000d 后，COD 最远超标距离为 117.2m，镉最远超标距离为 119.5m；事故发生 5000d 后，COD 最远超标距离为 355m，镉最远超标距离为 360m；事故发生 7300d 后，COD 最远超标距离为 472.5m，镉最远超标距离为 479m；

2) 事故发生后，于 1231 天后厂界处（下游 134m）COD 超标，于 1193 天后总镉超标。

3) 官村的饮用水井距离项目渗滤液处理间调节池约 700m 左右，经过预测可知，发生事故后，在 7300 天内，污染物不会污染至官村。

6.2.8 地下水环境保护措施与对策

6.2.8.1 源头控制

本项目运营期废水主要为垃圾渗滤液、地面冲洗废水及车辆冲洗水、脱盐水处理站排水、锅炉定排水、循环水处理站排水及生活污水，废水全部进入厂内污水处理系统进行处理，不外排。运营期产生的固体废物为焚烧炉渣、飞灰、污水处理站污泥和生活垃圾等，炉渣属于一般工业固体废物，客队金属进行分离回收后按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求进行贮存、处置；飞灰属于危险废物，进行稳定化处理，浸出毒性达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）规定的入场标准后，稳定化后的飞灰产物装袋后进入曹新庄填埋场填埋；污水处理系统污泥脱水处理后的泥饼，进入锅炉系统处理，不外排；生活垃圾统一收集后送环保部门统一处理。

为了防止本项目的建设对地下水造成污染，从垃圾的装卸、运输、堆放、处理设施等全过程控制各种有毒有害物质的泄漏，并对可能渗漏的地面区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

(1) 设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统，并设置在装置界区内。

(2) 各工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接采用法兰外，其余均采用焊接。

(3) 检修、拆卸时必须采取措施，集中收集，不得任意排放。

(4) 生产装置区内污水减少排放点，尽量减少地管敷设。循环冷却水系统水质稳定药剂使用环保型药剂，加药设备的清洗废水单独收集和处置，禁止将含有化学药剂的废水排入雨水系统。

综上所述，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。所有输送污水的管道严格按照要求进行敷设。另外，厂区各单元地面以及车间，按照相应的等级均进行了有效防渗，将污水跑冒滴漏降到最低限度。

6.2.8.2 分区防控

本项目场地天然包气带厚度较厚，渗透系数较低，具有良好的防污性能。但污染物中含有重金属，且浓度较大，因此为了保证地下水不被污染，以及保证包气带土壤不被严重污染，因此根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水污染分区防渗的要求，对项目厂区地面采用相应的措施进行防渗处理。按照污染控制难易程度及污染物的类型，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。垃圾

池、渗滤液收集池、渗滤液处理间和油库区划分为重点防渗区；综合水池、综合泵房、汽机房、集控楼、锅炉房、烟气净化间划分为一般防渗区；除此之外的其他区域划分为简单防渗区（不含绿化区）。分区防渗具体情况见表 6.2-10 与图 6.2-10。

表6.2-10 本项目分区防渗措施一览表

防渗分区	区域或构筑物名称	防渗技术要求
重点防渗区 (等效黏土防渗层 ≥6m, 渗透系数≤ 1.0×10 ⁻⁷ cm/s)	垃圾池	等效黏土防渗层≥6m, 防渗层渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s。建议由下至上为“地基+黏土层处理+高密度聚乙烯+水泥硬化”或“地基+防渗混凝土层”, 然后涂沥青防渗, 并对房间内墙贴玻璃纤维布及环氧树脂, 以达到防腐防渗的目的。
	渗滤液收集池	等效黏土防渗层≥6m, 防渗层渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s。建议采取建议由下至上为“地基+黏土层处理+高密度聚乙烯+水泥硬化”或“地基+防渗混凝土层”, 然后涂沥青防渗, 防渗层一次浇筑, 池内表面均设 50mm 厚花岗岩防腐, 耐酸胶泥砌筑
	污水处理系统调节池、厌氧池等	防渗层渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s, 防腐沟道及硝化池、厌氧池、调节池等内表面均设 50mm 厚花岗岩防腐, 耐酸胶泥砌筑
	油库区	防渗层渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s
一般防渗区 (等效黏土防渗层 ≥1.5m, 渗透系数 ≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s)	综合水池、综合泵房、汽机房、集控楼、锅炉房、烟气净化间	防渗层渗透系数小于 1×10 ⁻⁷ cm/s, 厂区污水管网采用防渗管沟
简单防渗区	除上述区域和绿化区以外的全部区域	全部水泥硬化处理

6.2.8.3 污染监控

根据前述评价范围内地下水的流场, 确定本项目地下水跟踪监测井如下表 6.2-11, 见图 6.2-10。建议建设单位委托具有监测资质的单位进行地下水跟踪监测, 出具地下水跟踪监测报告。报告需包括以下内容:

(1) 建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据, 排放污染物的种类、数量、浓度;

(2) 生产设备、管线、贮存与运输装置、污染物贮存和处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录及维护记录。

表6.2-11 跟踪监测计划表

序号	1	2	3	4
位置(坐标)	松林村机井(2013XD-4)	厂区地勘井 S2	官村民井	刘家台民井
与本项目关系	上游	污染物泄漏处	侧下游	侧下游
功能	背景值监测点	地下水环境影响跟踪监测点	污染扩散监测点	
监测层位	第四系潜水			
监测因子	在线监测电导率、COD、氨氮、总磷、总镉、			
监测频率	每月一次			

6.2.8.4 应急响应

建设单位应制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施，并报当地环保部门备案，具体污染应急处置措施应至少包含以下内容：

(1) 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；并发布预警信息，预警信息应包括地下水污染的主要污染物、可能的起始时间、可能的影响范围、计划采取的措施等；预警信息发布可采用多种形式，尽快把信息传到当地环保部门、项目下游居民、村委会及公司所有相关人员。

(2) 迅速排查可能污染源，并对污染源进行封堵，中止可能导致地下水污染扩大的活动；加密地下水污染监控井的监测频率，安排人员实行 24 小时值班，组织相关人员，实时监测地下水水质状况。

(3) 根据地下水污染物的扩散速度和已污染的地域特点，探明地下水污染深度、范围和污染程度。根据监测结果，综合分析地下水污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为应急决策的依据。

(4) 依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案。公司可组织相关专业人员对受污染的地下水进行处置，或者委托相关的地下水污染修复单位进行处置，如采取封闭、截流、抽取等措施。

(5) 依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

(6) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准，环境污染现象趋缓，次生、衍生事故隐患消除后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作；同时采取必要的地下水补偿防护措施，并使事故可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

6.2.9 小结

根据水文地勘资料，本项目建设地为杨陵区北部黄土台塬，包气带厚度较大，且渗透性差，具有天然的防污性能，经过包气带预测，项目非正常状况渗漏的污染物不会透过包气带进入地下水。事故状态下，调节池故障导致污水全部泄漏到地下水中，通过预测，污染物在 7300 天内，不会污染至下游官村饮用水源井。但由于官村饮用水井供水

范围及人群较多，环评要求建设单位严格按照环评提出的地下水环境保护措施与对策，做好地下水保护工作。

6.3 营运期地表水影响预测

本项目营运期废水主要为垃圾渗滤液、地面冲洗废水及车辆冲洗水、脱盐水处理站排水、锅炉定排水、循环水站排水及生活污水。废水全部进入厂内污水处理站处理，处理后各污染物浓度《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 要求和《城市污水再生利用工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）要求后，产水可用于制备石灰浆、飞灰稳定化处理、循环水补充水等，浓缩液可用于炉渣冲渣用水。项目废水综合利用，不外排。

非正常情况下，主要考虑渗滤液输送管道破裂，造成直接外排，渗滤液非正常排放为 2.148 m³/d，量较小，本次评价建议建设一座 600 m³ 事故水池，可以储存渗滤液系统泄漏污水，以保证在事故情况下不向外环境直接排放污水。事故结束后，在保证不会导致污水处理系统负荷过载的情况下，将事故废水送入污水处理系统进行处理。因此，非正常情况下生产废水不会对地表水环境产生影响。

在采取上述措施的前提下，本项目所产生的废水对地表水环境影响可接受。

6.4 营运期声环境影响预测与分析

由于本项目在噪声评价范围 200m 内无声环境敏感点，本报告主要预测厂界噪声影响情况。

6.4.1 预测模式

根据 HJ 2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》的要求，采用如下模式：

(1) 室外点源：

室外点声源对预测点的噪声声压级影响值（dB(A)）为：

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：

$L_p(r)$ 为预测点的声压级（dB(A)）；

L_{p0} 为点声源在 $r_0(m)$ 距离处测定的声压级（dB(A)）；

r 为点声源距预测点的距离(m)；

(2) 室内声源：

对于室外声源，可按下式计算：

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} - TL + 10 \lg \frac{1 - \alpha}{\alpha}$$

式中：

$L_p(r)$ 为预测点的声压级（dB(A)）；

L_{p0} 为点声源在 $r_0(m)$ 距离处测定的声压级（dB(A)）；

TL 为围护结构的平均隔声量，一般车间墙、窗组合结构取 $TL=25dB(A)$ ，如果采用双层玻璃窗或通风隔声窗， $TL=30dB(A)$ ；本项目取 25 dB(A)。

α 为吸声系数；对一般机械车间，取 0.15。

(3) 对预测点多源声影响及背景噪声的迭加：

$$L_p(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_p}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}} \right)$$

式中：

N 为声源个数；

L_0 为预测点的噪声背景值（dB(A)）；

$L_p(r)$ 为预测点的噪声声压级（dB(A)）预测值。

6.4.2 噪声污染源源强

根据工程分析，本项目主要噪声源源强及位置见表 6.4-1，噪声源位置见图 6.4-1。

表 6.4-1 本项目噪声源噪声级及位置清单

序号	装置区	噪声源	数量	单台声压级 dB(A)		降噪措施	类型	位置(m)	
				降噪前	降噪后			X	Y
1	炉排锅炉	一次风机	4	90	70	隔声罩	连续	38	14
2		二次风机	2	90	70			44	15
3		炉排冷风机	2	85	65			51	14
4		炉墙冷却风机	2	85	65			56	14
5	汽机间	汽轮机	1	88	68	隔声罩、厂房隔声	连续	43	44
6		发电机	1	88	68	隔声罩、厂房隔声	连续	48	44
7	余热锅炉	锅炉排气口	2	95	75	消声器	间断	41	25
8	烟气净化	引风机	2	90	70	隔声罩	连续	10	17
9	空压机房	空气压缩机	1	95	95	厂房隔声	连续	80	-2
10	循环冷却塔	冷却塔	2	85	85		连续	21	120
11	飞灰固化	搅拌机	1	90	90	厂房隔声	连续	15	16
12	柴油发电机	柴油发电机	1	90	90	厂房隔声	间断	53	44

6.4.3 厂界噪声现状背景值

根据噪声监测结果，本项目厂界噪声最大值见表 6.4-2。

表 6.4-2 厂界噪声监测结果及预测点坐标

厂界 预测点	监测点位置	坐标 (m)		噪声背景值[dB(A)]			
		X	Y	昼间监测值	标准值	夜间监测值	标准值
1#	西厂界	-40.38	-0.16	34.05	60	28.65	50
2#	南厂界	77.7	-37.01	30.65	60	27.1	50
3#	东厂界	158.13	-5.31	28.05	60	28	50
4#	北厂界	146.64	77.1	34.05	60	28.65	50

6.4.4 预测结果与评价

昼夜噪声预测结果见表 6.4-3 和表 6.4-4，噪声昼间、夜间贡献值等值线见图 6.4-2 和图 6.4-3。本次噪声预测结果中噪声点位选取为厂界四周各边界噪声预测值最大点。

表 6.4-3 昼间噪声预测结果[dB(A)]

类别	1#	2#	3#	4#
昼间贡献值	39.21	44.22	40.81	40.84
排放标准	60	60	60	60
质量标准	达标	达标	达标	达标

表 6.4-4 夜间噪声预测结果[dB(A)]

类别	1#	2#	3#	4#
夜间贡献值	39.12	44.19	40.80	40.36
排放标准	50	50	50	50
质量标准	达标	达标	达标	达标

可见，对炉排锅炉间的 10 台风机、气机间内的汽轮机和发电机、烟气净化区的 2 台引风机单独加隔声罩，余热锅炉的锅炉排气口加消声器，采取以上降噪措施后，本项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）对应的 2 类区标准限值。

6.5 营运期固体废弃物环境影响预测与分析

运营期产生的固体废物为焚烧炉渣、飞灰、污水处理站污泥和生活垃圾等，炉渣属于一般工业固体废物，按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求进行贮存、处置；飞灰属于危险废物，进行稳定化处理，浸出毒性达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）规定的入场标准后，稳定化后的飞灰产物装袋后进入曹新庄填埋场填埋；污水处理系统污泥脱水处理后的泥饼，送曹新庄生活垃圾填埋场处理，不外排；生活垃圾统一收集后送环保部门统一处理。

经过以上措施，本项目产生的固体废物可以实现废物的减量化、无害化，对周围环境基本不会产生影响。

工程生产过程中产生的固体废物如处置不当，将会对周围环境造成危害，主要表现在以下几个方面：

(1) 占用土地、污染土壤、危害植物。堆放工业固体废物需要占用一定的土地。如长期堆积,在风吹、日晒、雨淋和自然风化作用下,会使固体废物中有害物质进入土壤,从而使土壤被有害、有毒化学物质、病原体、放射性物质等污染,导致土壤结构改变。这种污染还将影响土壤中微生物的生长活动,有碍植物根系增长。

(2) 对大气环境造成污染。固体废物能够通过微粒扩散、散发恶臭、毒气、自燃等方式污染大气环境。评价区属于干旱气候,各种固体废物如不及时处置,随意堆放则表面干化的微粒在大风作用下,就可剥离出微粒扬尘,形成二次污染。

(3) 固体废物堆存在暴雨淋溶的作用下,析出的有毒有害物质还会进一步下渗污染土壤以及地下水。本工程产生的废催化剂、废脱硫剂属于危险废物,进入环境对大气、水体、土壤,生态和人体健康会产生严重的危害。

为了防止固体废物对环境的污染,工程需采取一定的保护措施,充分考虑各类固体废物的综合利用问题。本项目产生的危险废物在厂内临时堆放时,必须做好防渗、防水等措施,其收集储存、运输、处置过程均必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)进行专门处置,避免发生事故污染。一般工业固废在其收集储存、运输、处置过程均必须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)相关要求,避免发生事故污染。

6.6 生态环境影响分析

(1) 植被覆盖影响分析

拟建工程占地对天然植被的影响主要表现在施工期临时性占地和运营期永久性占地。本项目所在地为有条件建设用地,原土地用于种植经济作物,本工程建成后,如果不进行人工生态恢复,那么该区的生态环境将更加恶劣,可能引起水蚀、风蚀现象。

拟建工程建成运营后,工程装置区内的各种车辆及活动仅限于工程厂址区内。同时,由于工程建成后,绿化工作不断深入和完善,地表将逐渐被人工植被绿化树木等所代替,建设过程中遭受破坏的植被将得到逐步恢复。

(2) 废气排放对植被的影响分析

在工程运行期内产生的废气污染物主要为烟(粉)尘、 SO_2 、 H_2S 、 NH_3 、二噁英等,废气的污染影响与风向、风速有着密切的关系。根据类比调查,上述各种污染物中对植物影响较大的是 SO_2 , SO_2 对植物的伤害症状多发生在叶部,其伤害症状随植物的种类、生理状况及 SO_2 浓度等而改变。叶片中最常见的症状是在叶脉间出现烟斑,即斑点状黄白化甚至坏死。不同的植物,其伤害症状不同,如阔叶植物典型的急性症状是脉间的不规则形

的坏死斑，而且界限比较清楚；针叶树的坏死常从叶先端开始，逐渐向下发展，变为红棕色或褐色；单子叶植物则是在平行脉之间出现斑点状或条状的坏死区。此外，萼片、花托、苞片等也会出现症状。

(3) 土壤环境影响分析

工程营运期产生的废气主要是炉排锅炉，其中含有的微量重金属、二噁英，可能沉降至评价区周围土壤地面。重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。二噁英类有机物沉降于土壤上，如果暴露在阳光下，几天后就会分解；但如果埋在土壤中，其半衰期为 10 年以上，有可能污染土壤。本项目二噁英类污染物主要通过焚烧工段最大限度减少此类污染物的产生量，在烟气处理末端，增加的滤袋除尘器捕集等措施，对重金属类污染物的净化处理主要采取降低烟气温度的措施，滤袋除尘器捕集等措施，可将二噁英、重金属对土壤的影响降至最低，确保土壤环境质量不会出现恶化。

由大气环境影响预测可知，一般天气条件下废气污染物影响浓度较低，工程运营产生的废气易随风扩散，使污染物浓度迅速降低，因此，工程运行期内产生的废气污染物对土壤和自然植被影响不大。

6.7 社会环境影响评价

本项目总投资 28856 万元，年均销售收入 2183 万元，项目对杨凌区范围内的生活垃圾进行处置，建设日处理能力为 450 吨生活垃圾，使得垃圾资源化，并对外供电约 4545 万度/年，相当于每年节约 2.995 万吨左右标准煤。

项目建成后将有效的改善杨凌区生活垃圾处理现状，可以有效的控制二次污染，可提高杨陵区的环境卫生现状，改变环境卫生设施的落后状态。生活垃圾焚烧，作为最有效垃圾处理手段，在许多发达国家得到广泛应用，也正在成为中国大中城市生活垃圾处理的发展趋势。此方式占地少，处理周期短，无害化程度高，且产生的热量可作能源利用，资源化效果好。

项目区域周边近距离无风景名胜区、文物保护单位等社会环境敏感点，根据大气环境影响预测，本项目大气污染物对敏感点的环境影响可接受，因此本项目社会环境影响主要体现在促进地区经济发展与有效改善杨凌区生活垃圾处理现状方面。

7 环境风险评价

7.1 风险识别

7.1.1 环境风险评价的目的和重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危害、有害因素，建设项目建设期和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括认为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

为了防范环境风险，防止重大环境污染事件对人民群众生命财产安全造成危害和损失，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环发[2012]98号、《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、《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《建设项目环境风险评价技术导则》（TJ/T169-2004）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求，需要对项目进行环境事故风险评价，同时，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）要求：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 $4\mu\text{gTEQ/kg}$ 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。

7.1.2 资料收集与调查

7.1.2.1 过往事故资料收集

近年来我国生活垃圾焚烧发电项目部分事故案例收集如下：

(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) 2014年4月12日，安庆市安庆皖能中科环保电力有限公司（又名安庆垃圾发电厂）一冷轧机突然发生爆炸，造成5名工作人员受伤，其中2人伤势较重。

(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。

(4) 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堆滤间内, 不慎吸入沼气, 导致 2 人中毒窒息死亡。

(5) 2010 年 1 月 7 日上午 9 时 30 分左右, 广州白云区太和镇永兴村的李坑生活垃圾发电厂一号锅炉冷壁管发生爆炸。事发时有十几名工人正在对相邻三四十米的二号锅炉进行维修, 突然大量高温蒸汽外泄, 致使 5 名工人被严重烫伤。

(6) 2010 年 1 月 8 日, 广州李坑生活垃圾焚烧发电厂正在运行的 1 号炉内的水冷壁管道突然发生破裂, 部分锅炉水和水蒸气从炉渣通道外泄, 导致正在附近检修保养 2 号炉的 4 名工人烫伤, 另有 1 名工人在撤离现场时轻微摔伤。事故原因为锅炉冷壁管道受腐蚀后难以承受管道蒸汽的压力, 导致突然发生爆炸。

(7) 2000 年 9 月 23 日, 山西省潞城市潞宝焦化实业总公司所属煤气发电厂发生了一起锅炉炉膛煤气爆炸事故, 由于炉前 2 号燃烧器(北侧)手动蝶阀(煤气进气阀)处于开启状态(应为关闭状态), 致使点火前炉膛、烟道、烟囱内聚集大量煤气和空气的混合气, 且混合比达到轰爆极限值, 因而在点火瞬间发生爆炸。炉墙被摧毁, 炉膛内水冷壁管严重变形, 直接经济损失 49.42 万元。

7.1.2.2 环境资料调查

本评价主要采用资料收集及现场调查的方法对评价区域内的环境状况进行了解, 本环评对风险源周围 3km 范围内的环境敏感点进行了调查, 该范围内的环境敏感点具体位置及分布见图 1.5-1 所示, 评价区环境保护目标见表 1.5-1。

7.1.3 生产过程及其设施主要环境风险源识别

7.1.3.1 焚烧炉

本项目焚烧系统日焚烧垃圾 450t, 其排放烟气所含的风险因子主要有 HCl、CO、少量二噁英等有毒物质, 会引起中毒。

7.1.3.2 垃圾储存系统及污水处理系统

垃圾贮存过程中会发生一系列物理和化学变化, 使垃圾中的有机物腐烂分解, 产生恶臭污染源, 主要成分为 H_2S 、 NH_3 和甲烷等。 NH_3 和 H_2S 为有毒物质, 会引起中毒, CH_4 会引起爆炸。

正常工况下，臭气主要来自垃圾贮存车间以及渗滤液处理系统。垃圾贮存车间为密封环境，通过风机将垃圾堆滤间内以及焚烧炉进料口臭气通过风道收集送焚烧炉系统，作为补充空气使用；渗滤液处理系统生化段臭气通过引风机收集送入焚烧炉系统，作为补充空气使用。当臭气收集系统发生故障导致泄漏后将发生环境空气污染，或遇明火发生火灾爆炸事故，将给环境质量、生命和财产带来影响。含渗滤液废水可能泄漏，在事故处理中，会产生事故废水、废液等，如果收集系统出现意外，使含有事故废水、废液进入水体和土壤中，则会引发环境污染事故。

恶臭污染物泄漏的主要途径为：（1）检修或下游单元事故停工时，臭气收集输送系统停止工作；（2）臭气收集输送系统出现裂口，导致臭气泄漏；（3）垃圾储坑、渗滤液池密封不严、出现破损，导致臭气外散。

7.1.3.3 柴油储罐

焚烧炉排由干燥段、燃烧段、燃烬段组成，每台焚烧炉设有 2 套启动燃烧器和 2 套辅助燃烧器系统，燃料为轻柴油。柴油遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。

7.1.4 物质危险性识别

根据对项目使用的原料、产生污染物的分析，涉及的主要危险物质包括 CO、CH₄、HCl、H₂S、NH₃、二噁英等，其主要特性如表 7.1-1~7.1-5 所示。

二噁英是一种无色无味、毒性严重的脂溶性物质。包括 210 种化合物，这类物质非常稳定，熔点较高，极难溶于水，可以溶于大部分有机溶剂，是无色无味的脂溶性物质。

二噁英类的毒性因氯原子的取代数量和取代位置不同而有差异，含有 1-3 个氯原子的被认为无明显毒性；含 4-8 个氯原子的有毒，其中 2,3,7,8-四氯代二苯-并-对二噁英 (2,3,7,8-TCDD) 是迄今为止人类已知的毒性最强的污染物，如果其他 4 个取代位置上也被氯原子取代，那么随着氯原子取代数量的增加，其毒性将会有所减弱。

二噁英的生物半衰期较长，2,3,7,8-TCDD 在小鼠体内为 10~15 天，大鼠体内为 12~31 天，人体内则长达 5~10 年(平均为 7 年)。

表 7.1-1 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		CAS 号：74-82-8
	危规号：危规分类：GB2.1 类 21007（压缩）；21008（液化）。			
理化性质	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（℃）：-182.6		沸点（℃）：-161.5	
	相对密度（水=1）：0.415（-164℃）		相对密度（空气=1）：0.55	
	临界温度（℃）：-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℃）			
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（℃）：-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（℃）：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，消杀火势。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			
毒性	接触限值：瑞士：TWA10000ppm（6700mg/m ³ ）JAN1993； 毒理资料：小鼠吸入 42%浓度 60min 麻醉			
对人体危害	甲烷属“单纯窒息性”气体，无害。高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中甲烷浓度达到 25%~30%时出现头昏，呼吸加速，运动失调。皮肤接触液化甲烷可造成严重冻伤			
急救	应使吸入气体的患者脱离事故现场至空气新鲜处，平卧、足稍抬起，保暖。当呼吸失调时输氧，如呼吸停止，要先清洁口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物。然后立即进行人工呼吸，并送医院急救。液化甲烷与皮肤接触时可用水冲洗，如灼伤可用 42℃左右温水浸洗解冻，并送医院救治			
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风 个体防护：呼吸系统防护：高浓度环境中佩戴供气式呼吸器；眼睛与手防护：一般不需要特殊防护，高浓度时可戴安全防护眼镜和手套。穿工作服 其他：工作场所禁止吸烟，避免长期接触。进入罐内或其他高浓度区作业，须有人监护			
泄漏处理	对钢瓶泄漏出的气体用排风机送至空旷地方放出或装置适当煤气喷头烧掉			
储运	包装标志：易燃气体。包装方法：钢瓶；液化甲烷用特别绝热的容器。储运条件：储存于阴凉、通风良好的不燃材料结构的库房或大型气柜。远离容易起火的地方。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。液化甲烷必须在很低的温度下装运，这种低温通过液化气体的蒸发来保持或用甲烷专用罐车保温运输			

表 7.1-2 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	
	饱和蒸气压（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	

危险性	危险性类别:第 2.1 类易燃气体	燃烧性:易燃
	引燃温度(°C):610	闪点(°C):<-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。	
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。	
急救	工作场所最高允许浓度:中国 MAC=30mg/m ³	
泄漏处理	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。	
储运	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即隔离 150m,严格限制出入。切断火源,建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加强扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装适当喷头烧掉。也可以用管路导致炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。	
	储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、氧化剂分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。	

表 7.1-3 硫化氢理化性质

标识	中文名: 硫化氢	英文名: hydrogensulfide
	分子式:H ₂ S	分子量: 34
	危规号:21005 UN 编号: 1016	CAS 号: 630-08-0
理化性质	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
	稳定性:稳定	聚合危害:不聚合
危险性	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。	

	<p>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。</p> <p>灭火剂:雾状水、抗溶性泡沫、干粉。</p>
健康危害	<p>侵入途径:吸入</p> <p>健康危害:本品是强烈的神经毒物,对粘膜有强烈刺激作用。</p> <p>急性中毒:短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m³以上)然时可在数种内突然昏迷,呼吸和心跳骤停,发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。</p> <p>长期低浓度接触,引起神经衰弱综合症和植物神经功能紊乱。</p> <p>工作场所最高允许浓度:中国 MAC=10mg/m³</p>
	<p>眼睛接触:提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。</p>
	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即隔离,小泄漏时隔离 150m,大泄漏时隔离 300m,严格限制出入。切断火源,建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿消防防护服。从上风向进入现场,尽可能切断泄漏源。合理通风,加强扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液,管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。</p>
	<p>储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。</p>

表 7.1-4 氨理化性质

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(°C):-77.7	沸点(°C):-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(°C):132.4
	稳定性:稳定	聚合危害:
危险性	危险性类别:第 2.3 类有毒气体	燃烧性:可燃
	引燃温度(°C):651	闪点(°C):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。遇热放出氨和氮等有毒烟雾。	
<p>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。</p>		

	灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
健康危害	侵入途径:吸入, 此外可以通过皮肤吸收
	健康危害: 对粘膜和皮肤有碱性刺激及腐蚀作用, 可造成组织溶解性坏死。高浓度时可引起反射性呼吸停止和心脏停搏。
	工作场所最高允许浓度: 中国 MAC (mg/m ³): 30; 前苏联 MAC (mg/m ³): 20
急救措施	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗至少 30 分钟
	眼睛接触: 立即用流动清水或凉开水冲洗至少 10 分钟。
	吸入: 吸入者应迅速脱离现场, 至空气新鲜处。维持呼吸功能。卧床静息。及时观察血气分析及胸部 X 线片变化。给对症、支持治疗。
	食入: 给饮牛奶, 有腐蚀症状时忌洗胃。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。用湿草席等盖在泄漏处或漏出来的氨液上, 然后从远处用水管冲洗。气体大量喷出时, 在远处用喷射雾状水吸收。液体附着物要用大量水冲洗或用含盐酸的水中和。废气要用水吸收后盐酸中和, 也可用大量水稀释排入下水道。中和剂, 除盐酸外硫酸和其它酸也可以。
储运注意措施	谨防容器受损; 本品适宜室外或单独存放, 室内存放应置于凉爽、通风处; 避易燃物, 与其他化学品分离, 尤其是氧化气体, 次氯酸盐、碘和酸; 严禁烟火。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留

表 7.1-5 氯化氢理化性质

标识	中文名: 氯化氢		英文名: hydrogen chloride
	分子式:HCl		分子量: 36
	危规号:22022	UN 编号: 1050, 2186	CAS 号: 7647-01-0
理化性质	外观与形状:无色有刺激性气味的气体		溶解性:易溶于水
	熔点(°C):-114.2		沸点(°C):-85.0
	相对密度:(水=1)1.19		相对密度:(空气=1) 1.27
	饱和蒸气压(kPa)4225.6(20°C)		禁忌物: 碱类、活性金属粉末
	临界压力(Mpa): 8.26		临界温度(°C):51.4
	稳定性: 稳定		聚合危害: 不出现
危险特性	主要用途: 制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂		燃烧性:不然
	危险性类别: 第 2.2 类不燃气体		包装类别: III
	危险特性: 无水氯化氢无腐蚀性, 但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。		
	灭火方法: 本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时, 消防人员须穿戴全身防护服关闭火场中钢瓶的阀门, 减弱火势, 并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处		
健康危害	灭火剂: 用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救		
	健康危害: 对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。长期接触较高浓度, 可造成慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿损害。急性中毒时, 出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛, 有的有咳血。口服其液体, 造成口腔和消化道灼伤。慢性影响: 长期接触较高浓度的氯化氢, 可引起慢性支气管炎、牙齿酸蚀症		
	工作场所最高允许浓度: 中国 MAC=15mg/m ³ , LD ₅₀ : 400mg/kg (兔经口), LC ₅₀ : 4600mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入)		

急救	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医
	食入: 误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医
	呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 喷氨水或其它稀碱液中和, 注意收集并处理废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体
储运	不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃、可燃物等分开存放。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。

表 7.1-6 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
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(°C): -18	沸点(°C): 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(°C): 无意义
危险特性	稳定性: 稳定	聚合危害: 不聚合
	危险性类别: 第 3.3 类高闪点易燃液体	燃烧性: 易燃
	引燃温度(°C): 257	闪点(°C): 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。		
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	
急救	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。	
	眼睛接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。	
	吸入: 迅速脱离现场, 脱去污染的衣着, 至空气新鲜处, 就医, 防止吸入性肺炎。	
泄漏	食入: 误服着饮牛奶、植物油, 洗胃并灌肠, 就医。	
	切断火源。应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或惰性材料吸收, 然后收集运至空旷处焚烧。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回	

处理	收或无害化处理后废弃。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装是应注意流速，注意防止静电集聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

7.1.5 环保目标

评价区可能受影响的环境保护目标见表 7.1-7。

表 7.1-7 评价区可能受影响的主要环境保护目标

保护对象	保护类别	保护目标	备注
大气环境	空气质量、人群健康	《环境空气质量标准》二级标准	拟建地附近人群
小苇河	河水水质	《地表水环境质量标准》III类标准	位于拟建地北约 100m
地下水	饮用水井及地下水	《地下水质量标准》III类标准	拟建地及周边地区
生态环境	土壤	《土壤环境质量标准》二级旱地标准	拟建地及周边地区

本评价主要采用资料收集及现场调查的方法对评价区域内的环境状况进行了解，本环评对风险源周围 3km 范围内的环境敏感点进行了调查，详见总论章节环保目标部分内容表 1.5-1。

7.1.6 重大危险源识别

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2014），本项目涉及的主要危险化学品和危险源判定见表 1.3-4，可知本项目存在 CH₄、H₂S、NH₃、HCl、CO、柴油、二噁英类等多种物质，均未构成重大危险源，且 $q_n/Q_n < 1$ ，全厂危险化学品总量也不构成最大危险源。

7.1.7 评价等级

根据 HJ/T 169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》和 GB 18218-2009《危险化学品重大危险源辨识》规定，重大危险源为长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。而单元是指一个（套）生产装置、设施或场所，或同属一个生产经营单位且边缘距离小于 500m 的几个（套）生产装置、设施或场所，每一个功能单元要有边界和特定的功能，在泄漏事故中能有与其它单元分割开的地方。

因此，根据物质危险性识别结论与本项目平面布置，按照上述有关风险单元划分原则，将本项目划分为锅炉焚烧单元、垃圾储存和渗滤液处理单元、柴油储罐共 3 个单元，根据表 1.3-4 分析，均属于非重大危险源。因此按照 HJ/T 169-2004《建设项目环境风险

评价技术导则》中所规定的判定原则，本项目环境风险评价工作等级按表 1.3-5 定为二级。

7.1.8 评价范围

(1) 大气环境影响评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中的规定，环境空气评价范围为以危险源为中心的半径 3km 范围；评价面积不小于 28.3km²。

(2) 地表水环境影响评价范围

本项目事故状态下污水应全部收集，因此地表水仅分析污水收集设施情况。

7.2 源项分析

7.2.1 风险评价因子及风险类型的确定

本项目涉及的主要事故情况如下：

(1) 焚烧炉开停车或烟气净化设施出现故障时，导致二噁英的事故排放，造成环境影响的物质为二噁英；

(2) 臭气收集系统发生故障，导致臭气发生泄漏，造成环境影响的物质主要为 H₂S、NH₃；

(3) 柴油储罐发生泄漏，遇明火后发生燃烧爆炸事故，伴生/次生危险物质主要是未完全燃烧产生的 CO、爆炸事故产生的消防废水等；

(4) 渗滤液处理系统发生故障或管线破损导致渗滤液泄漏。

各风险评价因子半致死浓度、立即威胁生命和健康浓度、短时间接触允许浓度、环境质量浓度见表 7.1-8。

表 7.1-8 污染物健康危害阈值及相关标准表 (mg/m³)

物质名称	半致死浓度 LC ₅₀	立即威胁生命和健康浓度 IDLH ^①	短时间接触允许浓度 PC-STEL ^②	小时质量标准
硫化氢	618	430	10	0.01 ^③
一氧化碳	2050	1600	30	10 ^④
HCl	3124	150	7.5	0.05
NH ₃	1390	360	30	0.2

数据来源：①GB/T 18664-2002《呼吸防护用品的选择、使用与维护》附录 B；②GBZ 2.1-2007《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》，其中 H₂S 无短时间接触容许浓度 (PC-STEL) 标准，本次评价使用其最高容许浓度 (MAC) 替代；③TJ 36-79《工业企业设计卫生标准》表 1；④GB 3095-2012《环境空气质量标准》；⑤前苏联车间空气中有害物质的最高容许浓度。

7.2.2 最大可信事故及其类型的确定

最大可信事故情景设定是为估算事故对环境的危害后果，最大是指对环境的危害最严重；可信为科学、客观的设定，一般不包括极端情况；同类污染物存在于不同单元，对同一环境要素的影响，可只分析其中一个单元发生的最大可信事故。

根据重大危险源识别结果，考虑各种物质的危害性，确定本工程事故及其类型见表 7.2-1。

表 7.2-1 环境风险事故类型

装置	污染物质	事故类型
焚烧炉及烟气净化系统	二噁英	泄漏
臭气收集系统	H ₂ S、NH ₃	泄漏
柴油储罐	柴油、CO	泄漏、不完全燃烧

根据设计，柴油储罐单罐最大容积为 10m³，采用地埋式，采用防渗钢筋混凝土整体浇注，事故状态下泄漏的油品可收集在防渗池内，而不进入地表水或地下水环境。

相比而言，焚烧炉及烟气净化系统达不到正常处理效率时将造成废气超标排放进入大气，污染周边空气，对环境影响更为严重。因此，本次评价确定焚烧炉及烟气净化系统达不到正常处理效率故障为该项目的最大可信事故。根据查阅资料和类比分析，此类事故发生概率为 $1 \times 10^{-5}/a$ 。

7.2.3 可接受风险值

本评价可接受的风险值采用石油化工业风险值，为 8.33×10^{-5} 死亡/a。

7.3 事故后果分析

7.3.1 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，二噁英排放浓度 5ngTEQ/m³，排放量为 0.406mgTEQ/h，该故障基本可在 1h 内完成修复并转入正常工况，如不能修复则停机处理。

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 15m^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 $5\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，根据 6.1.6 章节对非正常排放工况下环境影响进行预测，环境空气中二噁英最大落地浓度为 $1.017921\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 。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 24h，则其该日呼吸入体内的二噁英量最大为 $0.218\text{pgTEQ}/\text{kg}$ 。

（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 $0.4\text{pgTEQ}/\text{kg}$ 。

本工程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 $0.218\text{pgTEQ}/\text{kg}$ ，占该标准要求的 54.5%，可见本工程二噁英非正常工况排放情况下，对人群健康的影响可接受。

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。因此，本工程非正常排放的二噁英对周围地区的环境影响较小，对人群健康构成危害的影响也较小。

7.3.2 恶臭污染物排放影响分析

垃圾贮存过程中会发生一系列物理和化学变化，使垃圾中的有机物腐烂分解，产生恶臭污染源，主要成分为有机硫化物和氮化物，如 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇等。

正常工况下，臭气主要来自垃圾贮存车间以及渗滤液处理系统。垃圾贮存车间为密封环境，通过风机将垃圾池内以及焚烧炉进料口臭气通过风道收集送焚烧炉系统，作为补充空气使用；渗滤液处理系统生化段臭气通过引风机收集送入焚烧炉系统，作为补充空气使用。

恶臭污染物泄漏的主要途径为：

- (1) 检修或下游单元事故停工时，臭气收集输送系统停止工作；
- (2) 臭气收集输送系统出现裂口，导致臭气泄漏；
- (3) 垃圾储坑、渗滤液池密封不严、出现破损，导致臭气外散。

当检修或下游单元事故停工时，为防止臭气外逸，垃圾贮存车间和污水处理系统臭气进入除臭装置，可研中提出除臭装置采用化学洗涤法工艺，处理后废气通过 20m 高排气筒排放，但此时对环境依然会产生一定程度的影响。环评要求，应对垃圾贮存车间加氢喷药除臭，以尽可能减少恶臭气体的产生量，并对垃圾贮存间与渗滤液处理系统加强密闭措施，以减少恶臭气体无组织外散。

7.3.3 柴油泄漏影响分析

油料助燃系统的柴油贮罐、管线、阀门等若出现损坏，则会发生燃料油泄漏事故，若遇明火，还可能引起火灾甚至爆炸事故，并不完全燃烧伴生 CO 的产生。对此拟建项目拟采取相应的防范措施，如柴油贮罐设置围堰、制定消防条例、车间内严禁烟火、车间内放置灭火器等消防装置等，对该风险具有一定的防范能力。但该类事故一旦发生，后果较为严重，故仍需对此保持警惕，并进一步加强消防措施。

7.3.4 水环境风险影响分析

事故情况下，火灾等事故情况消防水外泄或渗滤液外泄，将很容易渗入地下，造成地下水体污染，进而也可能对地表水水质产生影响；因此应对储罐及主装置区地面进行硬化及防渗处理，并对其设置围堰及导流系统等措施，以防止事故情况下排污、排水造成的泄漏，从而通过地表下渗至地下，对地下水造成污染。本项目废水非正常工况主要考虑渗滤液处理系统发生故障，或未经处理的渗滤液输送管道破裂，导致渗滤液处理系统无法正常接纳渗滤液或渗滤液泄漏。如果含化学品物料及其消防水如直接大量排入污水处理厂，有可能会造成污水厂短时间负荷过载。

厂区内应设置初期雨水、消防事故废水收集与导流系统。设置独立的重力流排水管道使含污雨水进入初期雨水收集池进行储存，同时在排水管道上设有旁路管道及阀门，

在降雨后期，通过阀门开关转换，使清净雨水直接排入雨水管网，而不再进入初期雨水池。当发生事故时，事故废水通过管道收集系统，将事故废水导入事故水池。当发生渗滤液泄漏事故或消防事故时，应及时封闭雨水管道排口，并采取封堵措施，将事故废水导入事故水池，防止泄漏的渗滤液或消防废水沿雨水系统外流。

参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），对排入应急事故水池的废水应进行必要的监测，能够回用的回用；对不符合回用要求，但符合污水处理系统进水要求的废水，应限流进入污水处理系统进行处理；对不符合污水处理系统进水要求的废水，应采取处理措施或外送处理。在污水处理系统事故情况下企业应设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入储存设施的措施。事故池应采取安全及防渗措施，且事故池在非事故状态下不得占用以保证可以随时容纳可能发生的事故产生的废水。

为防止事故状态下的有毒有害物质对地表水造成污染，评价提出以下要求：

（1）储罐及主装置区应设置围堰，收集装置区的雨水和冲洗水及事故状态下的排水，一般情况下装置区的雨水进入装置区的小型收集池，池中设有排水泵，水位到一定高度后排入污水处理系统；如果持续下雨，后期雨水通过切换装置排入清净雨水系统。

（2）厂区内的清净水排放管网应尽量避免有毒有害物质泄漏可能流及的地方，清净水排水管网的厂区检查口应全部用密闭式封盖，并尽量少设计装置区内的检查口。

（3）在发生重大火灾事故的情况下，应及时将事故情况通知相关部门，并按事故应急预案处理。

事故池有效容积的确定采用公式法计算，具体算法如下：

①事故池容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3) \max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算。 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计（本项目涉及的最大储量的设施为 20m^3 柴油储罐，柴油储罐发生采用泡沫灭火器，故本次不考虑装置的物料量）。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；（本项目设计的最大一次消防水量为 576m^3 ）

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；（本项目事故情况下假定没有物料可以转输到其它储罐或处理设施中）

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；（假定事故发生时无废水排入事故池）

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；（杨陵区年均降水量为 636.5mm，平均日降水量约为 1.75mm。）

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。（厂区范围内汇水面积按厂区面积约 0.62ha）

通过以上基础数据可计算得本项目事故池容积约为：

$$\begin{aligned} V_{\text{总}} &= (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5 \\ &= (0 + 576 - 0) + 0 + 10.85 \\ &= 586.85m^3 \end{aligned}$$

所以本项目事故池容积应为 $586.85m^3$ ，考虑并留有一定余量，事故池容积建议为 $600m^3$ ，可满足罐区事故水暂存的要求。

②初期雨水池

根据章节 2.8 公用工程中计算，污染区面积取 0.62ha，计算得到初期雨水总量为 $176m^3$ ，考虑到一定的余量，最终确定初期雨水池有效容积不小于 $200m^3$ 。最终的容积以企业最终的设计资料为准，但不应低于本次环评要求的容积。

对初期雨水采取初期雨水自动节流装置，在保证污水处理设施正常运行前提下，初期雨水经处理后回用，初期雨水不得直接外排。环评要求初雨收集系统做好防渗设计，满足“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 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ ”防渗要求。综上所述，环评要求初雨池有效容积不得小于 $200m^3$ ，事故池有效容积 $600m^3$ 。最终的事故池与初雨池容积应以企业设计资料为准，但不应低于本次环评要求的容积。

7.4 风险管理

7.4.1 环境风险防范措施要求

7.4.1.1 管理措施

项目建成后，建设单位将应用现代安全管理技术，实现全面安全管理，针对生活垃圾处理的特点制定相应的安全生产管理制度，并针对可能出现的风险事故采取多种积极、安全的预防措施，以降低风险事故的发生率。采取相应预防或保护措施后可有效降低风险程度。

(1) 坚持“安全第一，预防为主”的方针，积极推行全员预防性管理，不断增强安全意识，给安全工作以优先权和否决权。经常性地开展安全日、安全周和安全知识竞赛等活动。坚持每周调度例会，首先通报讲评安全工作。定期进行安全大检查，及时整改隐患，利用安全录像对职工进行经常性安全教育，做到了警钟常鸣。

(2) 建立安全规章制度。编制各项安全规程、安全制度、环保制度，印制安全管理台帐、安全作业票证等。凡新进厂职工必须进行安全教育和培训，经考试合格后方可持证上岗。

(3) 组建事故应急队伍，配备相应的消防车，对生产现场和要害部门全部配置各种安全消防器材和安全生产警示牌，定期举行安全消防演练，并制定安全预案。

(4) 对压力容器实行规范管理。按照国家规定，定期对压力容器设备进行各项检验，特别是国外进口的压力容器，应符合《压力容器设计规范》及其他有关的工业标准规范。压力容器在投产前必须全部取得压力容器使用证。

(5) 制定对危险化学品的管理程序，避免在实验中运送、储存、使用及处理化学品过程中泄漏对人员健康安全的危害和对环境的污染；对需要使用的化学品采用审批制度。

(6) 制定相应的紧急情况相应程序，包括疏散逃生程序、火灾应急程序、化学品泄漏应急响应程序、异味应急响应程序、自然灾害应急响应程序，并制定生产事故应急预案，最大程度减少环境污染和财产损失。

(7) 严格根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险》环发[2012]77号的要求执行，建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。

(8) 加强污染源在线监测和环境应急监测。

7.4.1.2 总图布置

(1) 总平面布置严格遵守有关设计规范，按生产装置和建筑物的类别和耐火等级严格进行防火分区，满足防火间距和安全疏散的要求；

(2) 装置区设环形道路，和界区现有环形道路相连，以利于事故状态下，人员疏散和抢救。采用露天或敞开框架布置，除机泵外，工艺装置大多露天布置，框架敞开，以便通风，避免死角造成有害物质聚集。

(3) 储存设施周围设环形消防通道，并设泡沫灭火系统；设有防火堤，设室外地上式泡沫消火栓和室外消火栓箱；并设有固定式泡沫站。

(4) 厂区内所有建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施。

(5) 在所有建（构）筑物内设置疏散通道，满足疏散要求。

(6) 建筑物内部装修严格按照《建筑内部装修设计防火规范》进行设计和施工。甲类装置内部采用不发火地面。对界区内主要承重钢结构和构件涂刷防火涂料。

(7) 在生产装置等不宜采用水消防的区域，采用相应的化学消防措施，分别配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器。

7.4.1.3 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) 炉排焚烧炉启动时，先启动净化系统设施。

(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。

7.4.1.4 柴油储罐泄漏火灾爆炸风险防范措施

(1) 严格执行国家有关安全生产的规定，采取乙类生产、贮存的安全技术措施，遵守乙类工业设计防火规定和规范。

(2) 建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期对油贮罐各管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。

(3) 增强安全意识，加强安全教育，增强职工安全意识，认真贯彻安全法规和制度，防止人的错误行为，制定相应的应急措施。

(4) 柴油贮罐附近须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，以及配备适当的消防器材。

(5) 按相关标准在油罐区设置收集池

油罐的建设首先要严格按照防火规范，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求，消防设备（水喷雾消防冷却等）要达到规定配备。储罐应按规定设置防火堤，满足防火堤内有效容积、高度等要求。建议本项目从风险的角度考虑，制定完善的堵漏防范措施。

(6) 当柴油泄漏事故发生时，首先切断罐区雨水阀，防止泄漏物料进入雨水系统；尽可能切断泄漏源。

(7) 当发生火灾或爆炸时，首先关闭雨水排放阀，封堵可能被污染的雨水收集口；消防废水全部进入消防水收集池；另外，对因火灾而产生的一氧化碳和烟尘等污染物，主要采取消防水喷淋洗涤来减轻对环境的影响，消防水全部进入应急池。

7.4.1.5 渗滤液处理系统事故防范措施

(1) 进水污染事故的防范对策

为了保证污水处理系统的稳定运行，要求垃圾渗滤液在发生事故排放时，应关闭污水排放管，直接将垃圾渗滤液排入事故池，避免给厂区污水处理系统带来冲击负荷。

(2) 水处理工程事故对策措施

①提高事故缓冲能力

为了保证事故状态下迅速恢复处理工程的正常运行，主要水工构筑物必须留有足够的缓冲余地，并配备相应的处理设备（如回流泵、回流管道、仪表及阀门等）。

考虑污水处理装置发生故障，本项目在污水处理系统设置设置 1 座 750m³ 事故水池，可用来暂存污水系统检修及故障期间的废水，待故障消除后，再经处理达标后排放。

②配备流量、水质自动分析监测仪器

操作人员应及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。

③选用优质设备

污水处理工程各种机械电器、仪表，必须选择质量优良、故障率低、便于维修的产品。关键设备一备一用，易损配件应有备用，在出现故障时应尽快更换。

④加强事故苗头监控

主要操作人员上岗前应严格进行理论和实际操作培训，定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头。

7.4.1.6 恶臭污染防治措施无法正常运行的防范措施

为防治恶臭污染物事故性排放，可采取防范、减缓和应急措施有：

- (1) 加强焚烧炉系统日常检修和维护工作，减小事故发生概率；
- (2) 减缓措施：加强垃圾堆滤间喷药除臭以尽可能减少臭气产生量；
- (3) 事故发生后，垃圾贮存车间和污水处理系统臭气进入事故除臭装置，以减少对周围环境的影响。

7.4.1.7 除二噁英系统故障防范措施

控制二噁英主要是控制炉温在 850℃，且烟气停留时间在 2S 以上，运行过程中应通过自动控制系统，确保炉温和烟气停留时间在正常设计要求范围内，确保对二噁英的有效控制。由于以上故障的发生率很低，且排出故障的时间较短，超标排放的可能性不大。

二噁英净化系统发生故障，是指活性炭喷射装置故障或布袋泄漏，两者同时发生故障的可能性极小，因此可以保证一定的二噁英净化效率。

当事故已然发生，二噁英非正常排放，根据 7.3.1 章节二噁英事故排放影响分析，此时人体经呼吸进入人体的二噁英日摄入量小于标准摄入量 0.4pgTEQ/kg，不会对身体造成直接影响，但也应该加强防范，及时疏散下风向受影响人群，尽量缩短设备维修及更换时间，减轻事故状态下二噁英排放对环境的影响。

7.4.1.8 活性炭喷射系统故障防范措施

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。

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。加上后续布袋过滤器表面有活性炭反应层，对重金属、二噁英等的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英的去处效率产生较大的影响。

7.4.1.9 人身伤害事故防范措施

发电厂的余热锅炉、焚烧炉、起重机械、烟气反应塔、冷却水塔等设备高大，在设备

运行、维修养护、检查检修中，存在诸多高处作业场所，有时作业人员需要在不同高度层面交叉作业，容易造成物件下落或高处坠落的人身伤害事故。

进入生产现场工作时应使用并穿戴好个人防护用品。如：配戴安全帽，系好下颏带；电气人员穿绝缘鞋，佩戴近电报警器和正确使用塑料手电筒等。

7.4.1.10 汽轮机故障防范措施

汽轮机管道上的焊口开焊、阀门盘根损坏或阀体破损等，会造成高温高压的蒸汽泄漏，不仅会导致机组停止运行，还会直接危及运行人员安全。

当汽轮机蒸汽管道发生故障时，需采取积极措施，不使人身及设备收到危险，迅速隔绝，如隔绝后影响汽轮机运行，应故障停机。

主汽管、排气管运行中发生水冲积，应立即开启汽管上所有直接疏水门，查明原因，并监视汽轮机运行情况，检查气温、推力瓦温度、轴位移及震动情况，防止汽轮机发生水冲击，暖管过程中发生水冲击，可能因有积水造成，除疏水外，还应检查是否有堵塞现象。

蒸汽管道破裂时，应隔绝鼓掌部分的管道，同时开启窗户，放出蒸汽，防止被气流烫伤，无法隔绝时，迅速故障停机。

在处理过程呢规划总，要与泄漏的设备保持一定的安全距离，当确定不了具体的泄漏地点是，要扩大隔离范围，并用警示带将危险区域隔离。

7.4.1.11 发电机故障防范措施

发电厂在运行的过程中，需要借助汽轮发电机这一大型的设备,为了保证发电厂安全、稳定的运行，电厂的管理人员应重视汽轮发电机的故障检修工作，如果汽轮发电机存在故障隐患，则可能会引起较大的安全事故，还会给电站带来较大的经济损失。汽轮发电机常见故障为一般证等故障、静子故障和转子故障。

汽轮发电机故障会影响其功能的正常发挥，还会影响电站的安全运行，所以应加强对汽轮发电机的检修，对故障信号进行监测，通过分析故障信号的规律，制定出高效的检修方法，及时的排除故障。汽轮发电机在出现故障前，可能会出现一些先兆,检修人员要注意识别这些信号，还要分析故障信息，从而及时的处理故障。

7.4.1.12 设备故障应急措施

垃圾电厂设备发生故障时，应迅速查清故障点和故障原因，采取必要的应急措施。主要故障与应对措施有如下。

(1) 循环泵、给水泵等设备用设备，发生故障时，迅速启动备用设备，避免对运行造成影响。

(2) 汽轮机产生故障和隐患时, 采取降低负荷、停机等措施, 蒸汽通过减温减压器后对空排气。

(3) 焚烧炉和余热锅炉发生故障时, 可以采取降负荷、停炉、排空等措施。

(4) 加强烟气净化系统维修, 减少出现故障, 确保烟气达标排放。

(5) 特种设备、强制检定的设备设施硬干国家有关规定进行检测检验, 企业应当定期委托具有资质的单位对本单位特种设备、强制检定的设备设施进行定期检测检验, 保证使用合格的设备设施。

7.4.1.13 其他风险预防与减缓措施

(1) 在各危险地点和危险设备处, 设立安全标志或涂刷相应的安全色。

(2) 各工段和生产班组应设有安全生产监督员, 对于安全知识和技能应有相当了解和经验, 能处理突发事件, 可专门负责安全方面的检查监督工作, 按照安全卫生管理体系的运行, 严格执行制定的各项安全生产规章制度。确保生产秩序正常进行。

(3) 建设项目设计阶段, 应按照或参照国家标准和规范要求, 设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。

(4) 企业必须设置强有力的安全生产管理机构, 配备必要的人员进行安全管理工作, 建立健全安全生产责任制, 制定并教育全体职工遵守《安全生产规程》。

(5) 选用先进的工艺技术和安全连锁报警装置, 建立完整可靠的自动控制系统(DCS), 完成各生产装置的工艺参数显示, 调节控制, 报警记录和自动打印功能, 监控整个工艺生产过程。同时, 各生产装置均单独设置可编程序逻辑控制系统 PLC, 接受主要机泵、设备工艺参数的安全连锁信号, 在紧急状态下, 逻辑控制器 PLC 自动启动, 使装置或系统相应部位安全停车。

(6) 危险源的厂房和装置在生产过程中进行有效的控制措施, 监测危险物质的状态、工艺过程的安全操作、工艺设备的运行状态等, 发现问题及时处理、整改。并每年一次向地方政府安全生产监督管理部门报告重大危险源运行情况。

(7) 选择良好的密封形式, 防止跑、冒、滴、漏。

(8) 按规范设置安全梯、设备平台和人员安全疏散通道。

(9) 建立可靠的供电系统、消防系统、安全连锁自动停车系统。这一切将大大提高厂区整个安全防护系统的可靠性。

7.4.1.9 应急设施

(1) 在可燃、有毒气体可能泄漏的场所设置可燃及有毒气体检测仪，以利及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。

(2) 生产系统严格密封，选用可靠的设备和材料，以防泄漏、燃烧和爆炸等条件的形成。

(3) 防火防爆防毒安全装置必须保证预定的工艺指标和安全控制界限的要求，对火灾危险性大的工艺过程和装置，应采用综合性的安全装置和控制系统，以确保其可靠性。

(4) 具有火灾、爆炸有毒危险的生产工艺装置，其设备平面布置的防火间距应符合根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)、《建筑设计防火规范》

(GB50016-2006)和《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2006)的规定，火灾、爆炸危险场所的电气装置设计应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)的规定。

(5) 具有易燃、易爆的工艺生产装置、设备、管道，难以绝对保证且有可能泄漏可燃气体的设备，在满足生产要求的条件下，宜按生产特点，集中联合布置，采用露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。

(6) 同一建筑物内各设备或装置的火灾危险类别不同时，其着火和爆炸的危险性有差异，为减少火灾的损失，避免相互影响，其中间的隔墙应用防火墙分隔。其厂房的火灾危险性类别按火灾危险性较大的装置设计。

(7) 有可燃气体泄漏的场所必须设计良好的通风系统，并设计必要的检测和自动报警装置。

(8) 生产装置区内应准确划定爆炸和火灾危险环境区域范围，并设计和选用相应的仪表、电气设备。在重点生产装置、控制室、变配电站、载气压缩机房、仓库、罐区应设置火灾自动报警和消防灭火设施。

(9) 为保证火灾时人员的安全疏散，设备房间的门向外开启。对甲、乙类火灾危险房间的安全疏散门不应少于两个。各装置的塔、架平台的安全疏散也是非常重要的。

(10) 在装置内部，应用消防车道将装置分隔成为设备、建构筑物区，以满足工艺装置的防火分隔和消防车扑火的需要。

(11) 各工艺装置做好防静电、防雷、防漏电措施。

(12) 按照“三同时”要求，事故水池及初期雨水池应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

(13) 设置事故水池及初期雨水池，事故状态下污水应全部收集，不得外排。

7.4.2 环境风险应急预案要求

风险管理制度及事故应急救援预案是企业根据实际情况预计可能发生的事故，为增加对事故的处理能力所预先制定的应急对策。企业尚未制定环境风险应急预案，评价要求企业根据按照《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）及环保部门其他关于环境风险管理的文件要求加强风险管理并制定应急预案，项目运行前环境风险应急处置预案及防范措施必须经专家论证。应急预案应在生产过程安全管理中具体化和进一步完善。风险管理制度和应急预案要求有以下几部分内容。

(1) 根据项目生产、使用、贮存、产生化学危险品的情况，确定应急计划区：本项目主要涉及烟气处理系统、污水（垃圾渗滤液）处理系统、厂址附近的具有饮用水价值的含水层，对以上区域设为重点区域。

(2) 企业应制定环境应急预案。设立应急预案指挥小组，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，建立重大风险单位集中监控和应急指挥平台，逐步建设高效的环境风险管理和应急救援体系。开展有针对性的环境安全隐患排查，有计划地组织应急培训和演练，全面提升风险防控和事故应急处置能力。企业从事危险化学品生产、储存、经营、运输、使用和废弃处置，应当购买环境污染责任保险。

(3) 企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。

(4) 开展危险化学品环境管理登记和风险管理。企业按照要求在县级以上环境保护主管部门应组织下进行危险化学品环境管理登记，加强化学品环境风险管理。

(5) 企业应履行化学品环境风险防控的主体责任，按相关规定进行排污申报登记，并足额缴纳排污费。企业应建立化学品环境管理台账和信息档案，依法向社会公开相关信息。

(6) 企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在地区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

(7) 建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按环保部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）等相关规定执行。应急预案主要内容见表 6.4-1。

表 7.4-1 本项目环境风险应急预案内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主装置区（锅炉系统、发电系统）、罐区、污水（渗滤液）处理站
2	应急组织机构、人员	实施两级应急组织机构，包括企业和地方政府。各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 制定有关的环境恢复措施 组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
10	应急培训计划	应急预案制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

7.5 小结

本项目涉及的主要危险化学品为 CH₄、H₂S、NH₃、HCl、CO、柴油、二噁英等多种物质，均未构成重大危险源且全厂危险化学品总量也不构成重大危险源。环境风险事故主要为焚烧炉及烟气净化系统故障导致二噁英、臭气收集系统故障导致臭气泄漏、柴

油储罐发生泄漏并发生燃烧爆炸事故、渗滤液处理系统发生故障或管线破损导致渗滤液泄漏。环评分析后认为，在采取可研设计以及环评建议的应急措施基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。

8 环境保护措施及技术经济可行性论证

8.1 施工期污染防治措施

8.1.1 施工期废气防治措施

项目在施工过程中对大气环境的影响主要表现在：施工作业面和地面运输产生的扬尘；土方挖掘、堆积清运建筑材料如水泥、石灰、砂子等装卸、堆方的扬尘；运输建筑材料、工程设备的汽车尾气；挖、铲、堆、捣、打桩等施工设备废气；施工过程中不得使用燃煤锅炉。

有关研究表明，施工工地的扬尘 60% 以上是施工交通运输引起的道路扬尘。道路扬尘量的大小与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等多种因素有关。一般情况下运输弃土车辆的道路扬尘量约 1.37kg/km 辆，运输车辆在挖土和弃土区现场的道路扬尘量分别为 10.42kg/km 辆和 7.2kg/km 辆。

另外，施工粉尘的污染程度与风速、粉尘粒径、粉尘含水量和汽车行驶速度等因素有关，其中汽车行驶速度及风速两因素对粉尘的污染程度影响最大，汽车行驶速度及风速增大，产生的气尘量呈正比或级数增加，粉尘污染范围相应扩大。

总体来说，施工期对环境空气的影响主要表现在地表开挖、土地平整、地面构筑物建设、物料运输和设备运行运输产生的扬尘和汽车尾气等，会对周围环境产生一定的负面影响，在采取围栏、遮蔽、洒水等防治措施后，这些影响会得以减缓，并随着施工期的结束逐渐消失。

为进一步减少环境影响，环评建议采取如下防治措施：

①土石方挖掘完后，要及时回填，剩余土方应及时运到需要填方的低洼处，或临近堆放在施工生活区主导风向的下风向，减轻对施工生活区的影响，同时防止水土流失；

②散装水泥、沙子和石灰等易生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的堆场，且堆场四周有围挡结构，以免产生扬尘，对周围环境造成影响；

③混凝土搅拌机和水泥搅拌场地，应设在专门的场地内，尽量远离居民区，并使其位于居民区下风向，散落在地上的水泥等建筑材料要经常清理散装易起尘物料应尽可能避免露天堆放，若露天堆放应加以覆盖。同时建议将施工地段用编织布等围栏，既可防止扬尘，亦可起到一定的隔声屏障作用。

④为防止运输过程中产生的二次扬尘污染，要对施工道路定时洒水，并且在大风

天气（风速 $\geq 6\text{m/s}$ ）停止土石方施工，对容易产生二次扬尘污染的重点施工现场进行遮盖；

⑤在施工工作面，应制定洒水制度，配套洒水设备，专人负责，定期洒水，在大风日加大洒水量和洒水次数，同时，及时清扫道路，碾压或覆盖裸露地表；

⑥运输建筑材料和设置的车辆不得超载，运输颗粒物料车辆的装载高度不得超过车槽，并用篷布蒙严盖实，不得沿路抛洒。

⑦施工期采用电热水炉，不使用燃煤锅炉。

8.1.2 施工期噪声防治措施

为有效降低施工噪声对周围居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

①合理布置施工场地、施工方式控制噪声。

②尽量使用商品混凝土，与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品混凝土具有占地少、施工量小、施工方便、噪声污染小等特点，同时大大减少水泥、沙石的汽车运量，减轻道路交通噪声及扬尘污染。

③施工物料及设备需运入、运出，车辆应尽可能避开夜间（22:00~6:00）运输，避免沿途出现扰民现象。

④严格遵守操作规程，降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除，钢筋材料的装卸过程产生的金属撞击声；运输车辆进入工地应减速，减少鸣笛等。

⑤对位置相对固定的机械设备，如切割机等，应设置在工棚内。

⑥严格控制施工时间

根据季节制定作息时间表，合理安排施工计划，尽可能避免夜间（22:00~06:00）、昼间午休时间动用高噪声设备，以免产生扰民现象。

8.1.3 施工期废水防治措施

施工期的生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

工程施工期间，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》，严禁乱排、乱流，污染道路和环境。①施工期生产废水设置沉淀池，废水经处理后循环使用；②施工人员生活污水采用旱厕，处理后用于绿化。

8.1.4 施工期生态保护措施

①严格控制对施工工地以外土地、植被的压占和破坏。

②对施工临时占地，应在施工结束时及时恢复、绿化。

8.1.5 施工期固废防治措施

项目施工期对原有装置拆除过程会产生大量建筑垃圾、设备，应该采取环保措施，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律的要求。

①制定详细拆除计划，计划中设置洒水、围挡等环保措施。

②施工现场设固定的垃圾存放区域，及时清运、处置建筑施工过程中产生的垃圾，防止污染环境。

③选择正规运输单位，及时清运施工弃土和弃渣，在收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的过程中，采取防扬散、防流失、防渗漏或其他防止污染环境的措施。建立登记制度，在运输过程中沿途不丢弃、遗撒固体废物。禁止向水体、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡等法律、法规规定禁止倾倒、堆放废弃物的地点倾倒、堆放固体废物。

在采取上述污染防治措施后，建设期施工扬尘、施工噪声和固废等将得到有效控制。

8.2 运营期废气污染防治措施可行性分析

8.2.1 焚烧炉烟气治理措施可行性

8.2.1.1 本项目采取的措施

本项目通过控制焚烧工况可以减少烟气中污染物生成，后端烟气采用“选择性非催化还原法(SNCR)脱硝+半干法中和脱硫脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘”工艺。

8.2.1.2 处理措施可行性分析

(1) 控制焚烧工况以降低焚烧锅炉出口烟气污染物的浓度

锅炉出口烟气污染物的浓度，主要取决于生活垃圾的成分和焚烧工况的控制。在相同的焚烧工况下，生活垃圾中含有经焚烧能产生相应污染物的物质越多，则锅炉出口烟气污染物产生的浓度越高，例如含氯塑料的含量越高，则锅炉出口烟气中 HCl 气体的浓度越高。在生活垃圾未完全分类收集的情况下，只有采取最佳的焚烧工况，尽量减小锅炉出口烟气污染物的浓度。影响锅炉出口烟气污染物浓度的焚烧工况包括炉膛负压、炉膛温度、空气过量系数，烟气在高温、低温区域停留的时间，炉内气体的湍流度等。

本项目装备2台垃圾焚烧炉都采用液压控制的阶梯式炉排系统，炉排分为四个区域，第一区为干燥区，第二、三区为预热、焚烧区，第四区为燃烬区。每个区都是相互交叠的固定炉排与可移动炉排组成，一次风从炉排下方吹入提供垃圾焚烧需要的氧气并冷却

炉排，这种炉排结构能使垃圾翻动、破碎并与氧气充分接触。焚烧控制程序能够根据焚烧炉内的焚烧工况，自动调整每个区的炉排速度与一次风量、一次风压达到最优比例，保证生活垃圾的完全燃烧，释放出大量的热量能使整个炉膛保持在较高温(850℃以上)，有效的减少 CO、有机污染物等各类污染物的生成。为了保证剧毒的有机污染物得到充分分解，在炉膛的上部设计了近 20m 高的垂直烟道（焚烧锅炉第一通道），使得烟气在 850℃ 以上的停留时间超过 2S，并且在这个烟道的入口处布置二次风(风温可调解)喷口，它能对烟气进行充分的扰动(3 T 控制法)。在二次风口的左右侧墙上方各布置一只燃烧器，在垃圾发热量较低时，燃烧器自动投入使用保证烟气在焚烧炉内在 850℃ 以上停留至少 2 秒。

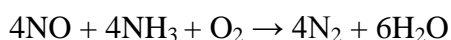
采取上述措施，可以使在焚烧过程中生成的有机污染物绝大部分被破坏分解，最终锅炉出口烟气中有机污染物尤其是二噁英的浓度得到最大限度的降低。

(2) 脱硝

燃烧过程中 NO_x 的生成主要有 3 种类型，分别为燃料型 NO_x、快速型 NO_x 和热力型 NO_x。目前可用的脱硝方法主要是 SCR 和 SNCR 法。

选择性非催化还原（Selective Non-Catalytic Reduction，以下简称为 SNCR）技术是一种成熟的商业性 NO_x 控制处理技术。在 850~1100℃ 下，在无催化剂存在条件下向炉内喷入还原剂（尿素溶液），在高温（900~1100℃）区域，通过还原剂分解产生的氨自由基与 NO_x 反应，使其还原成 N₂、H₂O 和 CO₂，达到脱除 NO_x 的目的。

其反应原理为：



与其它脱硝技术相比，SNCR 技术具有以下优点：

还原剂多样易得：SNCR 技术中脱除 NO_x 的还原剂一般都是含氮的物质，包括氨、尿素、氰尿酸和各种铵盐（醋酸铵、碳酸氢铵、氯化铵、草酸铵、柠檬酸铵等）。但效果最好，实际应用最广泛的是氨和尿素。本项目选择尿素。

无二次污染：SNCR 技术是一项清洁的技术，没有任何固体或液体的污染物或副产物生成，无二次污染。

经济性好：由于 SNCR 的反应是靠锅炉内的高温驱动的，不需要昂贵的催化剂系统，因此投资成本和运行成本较低。

系统简单、施工时间短：SNCR 技术最主要的系统就是还原剂的储存系统和喷射系统，主要设备有储罐、泵、喷枪和必要的管路、测控设备。由于设备简单，SNCR 技术的安装期短。

操作方便：SNCR 技术不需要对锅炉进行改动，也不需要改变锅炉的常规运行方式，对锅炉的主要运行参数也不会有显著影响。

本项目以尿素为还原剂，脱硝系统一般由还原剂系统、催化反应系统、公用及辅助系统组成，工艺流程如图7.2-1所示。

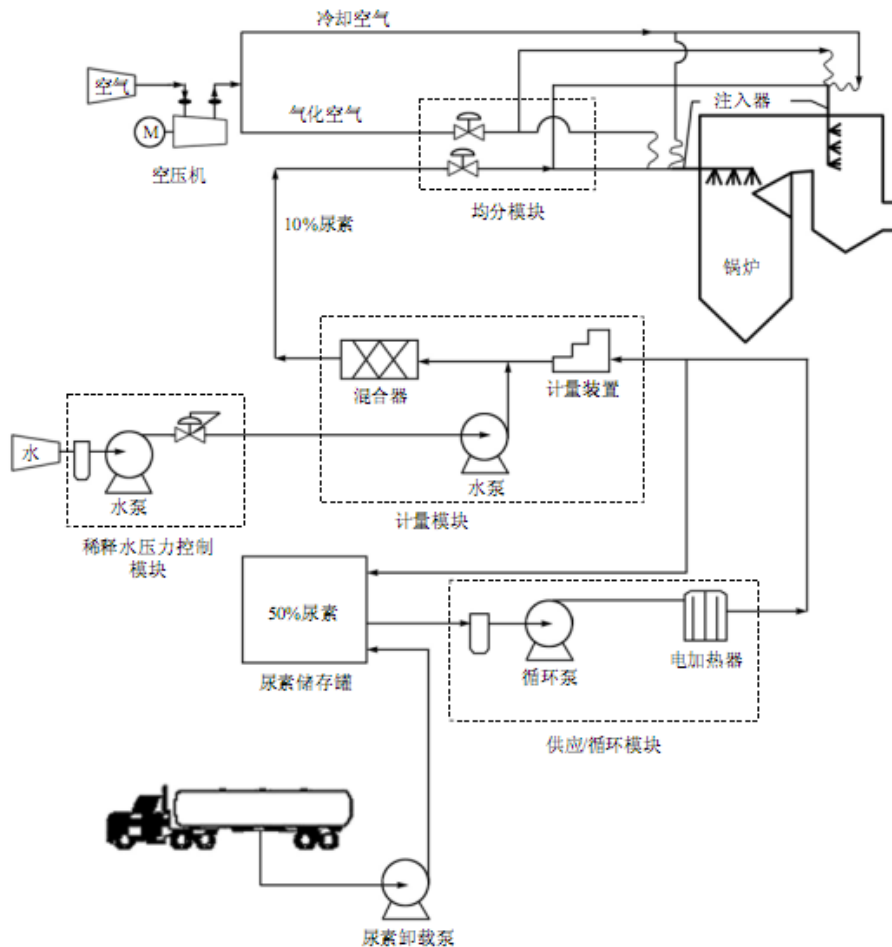


图8.2-1 SNCR法脱硝工艺流程图

(3) SO₂、HCl 等酸性气体处理

本项目烟气污染物中 SO₂、HCl 等酸性气体的净化采用“半干法中和脱硫+干法喷射”工艺。

由消石灰喷射系统和半干式中和反应塔组成，其中消石灰喷射系统由消石灰储仓、连接管道、消石灰喷射装置等设备组成，通过气力输送系统将消石灰送入贮仓，半干式中和反应塔内装有消石灰喷嘴和水喷嘴，在反应塔里喷入消石灰粉末和水，消石灰粉末

的喷入量由烟气在线监测系统和吸收塔出口的温度检测仪表控制。喷入的水呈雾状，具有很大的比表面积，得以充满吸收塔空间，保证吸收剂与烟气充分接触。在水雾中，烟气和消石灰粉末发生脱酸反应， SO_2 、 HCl 等酸性气体与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 发生中和反应后被去除，同时，烟气温度被进一步降低，经过处理的烟气在反应塔的上部排出。在水平烟道处装有旋风分离器，一部分烟气返回反应塔中再次参加反应，以提高反应效率，其余烟气进入后续连接烟道，在此处通过喷射消石灰粉末进一步去除烟气中的酸性气体。

(4) 二噁英类污染物处理

本项目二噁英类污染物主要通过控制炉内工况最大限度减少此类污染物的产生量；同时在余热锅炉段使烟气降至 180°C 左右，从而避开极易生成二噁英的 $200\text{-}500^\circ\text{C}$ 温度范围，同时余热锅炉的设计中尽量减少了烟气在该温度范围内的停留时间，以防止二噁英的再次生成；在烟气处理末端，增加的活性炭粉末喷射吸附、滤袋除尘器捕集等措施。

(5) 重金属类污染物处理

本项目重金属类污染物的净化处理主要采取降低烟气温度、活性炭吸附、滤袋除尘器捕集等措施。

重金属类污染物以固态、气态的形式存在于烟气中，当烟气温度降低时，部分气态物质转变为可被袋除尘器捕集的固态或液态颗粒，而对于挥发性强的重金属如 Hg 而言，即使烟气净化系统以最低温度运行，仍有部分以气态的形式存在于烟气中，这就要靠活性炭吸附，最终由袋除尘器除去。根据运行经验，烟气净化系统越在控制温度的下限运行时，重金属类污染物的净化处理效果越好。

(6) 颗粒物处理

本项目颗粒物的净化处理主要由袋式除尘器完成。袋式除尘器能将烟气中的飞灰、反应塔的反应物、吸附有重金属和有机污染物的活性炭颗粒物分离出来。本项目拟选用美国戈尔公司的滤袋，除尘效率在 99.9% 以上，良好的系统设计和稳定的运行能保证颗粒物的排放达到国家标准。

无论是反应塔的中和反应，还是活性炭的吸附作用都是在较短时间内完成的，肯定有一部分物质未参与反应，所以滤袋除尘器在运行过程中，滤袋外会附着有未反应的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和活性炭的颗粒物，烟气通过时，残留的酸性气体和重金属、有机污染物继续被中和、吸附，使得整个烟气净化处理系统的效率得到进一步提高。

采取以上措施后，经处理后烟气中各污染物排放速率和排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB18485-2014》中表4要求。项目措施可行。

8.2.1.3 类比调查工程实例

目前国内多地已建成生活垃圾焚烧发电项目，均能达标排放。类比重庆三峰、海安、如东、启东、滨州、深圳等项目的常规监测结果，具体见表 8.2-1 和表 8.2-2。

表 8.2-1 已建成项目统计表

公司	处理总规模 t/d	烟气处理工艺	投运时间
深圳	1000	SNCR 脱硝+干法消石灰脱酸+活性炭+布袋除尘	2006 年 8 月
启东	750	SNCR 脱硝+干法消石灰脱酸+活性炭+布袋除尘	2009 年 7 月
如东	1800	SNCR 脱硝+干法消石灰脱酸+活性炭+布袋除尘	一期 2011/7/1, 二期 2013 年 1 月, 三期 2015 年 3 月
海安	800	(半干法+干法) 消石灰脱酸+活性炭+SNCR 脱硝+ 布袋除尘	一期 2012/11/1, 二期 2014 年 6 月
滨州	800	SNCR 脱硝+干法消石灰脱酸+活性炭+布袋除尘	2014 年 10 月
李坑二期	3×750	SNCR 脱硝+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘	2013 年
深圳老虎坑	1200+3000	SNCR 脱硝+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘	一期 2005 年 12 月 二期 2012 年 12 月
南京江南	3×500	SNCR 脱硝+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘+ SCR 脱硝	一期 2014 年
重庆三峰环境	4×600	SNCR 脱硝+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘	
盐田厂	2×225	SNCR+半干式反应塔+活性炭喷射+干法脱酸+布袋 除尘器+SCR 脱硝	2003 年
南山厂	2×400	SNCR+半干式反应塔+活性炭喷射+干法脱酸+布袋 除尘器+SCR 脱硝	2003 年
宝安一期	3×400	SNCR+半干式反应塔+活性炭喷射+干法脱酸+布袋 除尘器+SCR 脱硝	2005 年
宝安二期	4×750	SNCR+半干式反应塔+活性炭喷射+干法脱酸+布袋 除尘器+SCR 脱硝	2012 年
龙岩公司	2×300	SNCR+半干式反应塔+活性炭喷射+布袋除尘器	2012 年
武汉公司	2×500	SNCR+半干式反应塔+活性炭喷射+干法脱酸+布袋 除尘器	2012 年

通过对比已运行的几家生活垃圾焚烧电厂 2016 年或 2017 年常规检测数据、在线监测数据等，目前国内已运行的炉排炉垃圾焚烧项目污染物均能满足《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）中表 4，由此可见，本项目采用相同的烟气处理工艺能够确保项目烟气中污染物能够长期稳定达标排放。

表 8.2-2 国内建成项目部分常规监测、在线监测结果汇总表 (mg/m³)

公司名称	采样时间	监测位点	二噁英(ng-TEQ/m ³)			SO ₂	NO _x	颗粒物	HCl	CO	汞及其化合物	镉及其化合物	铅及其化合物	
深圳大贸	2016.3.2 4-25	1#炉				8	146	15.4	ND	18	0.00131	0.00282	0.095	
		2#炉				6	140	6.72	ND	16	ND	2.22×10 ⁻⁵	ND	
		4#炉				6	142	5.3	5.66	29	ND	3.49×10 ⁻⁵	ND	
	2016.6.2 3	1#炉				5	154	1.9	2.8	ND	ND	ND	ND	
		2#炉				4	158	2.3	0.3	ND	ND	1.11×10 ⁻⁵	ND	
		4#炉				5	104	1.7	2.1	ND	ND	ND	ND	
启东	2016.3.1 7-19	1#炉	0.097	0.083	0.095									
		2#炉	0.077	0.084	0.068									
		3#炉	0.065	0.054	0.063									
	2016.2.1 5-16	1#炉					ND	103	3.31	1.8	6	0.0066	ND	ND
							ND	106	4.25	1.8	6			
							ND	101	3.93	1.7	6			
		2#炉					ND	142	7.2	2.2	16	0.0048	4×10 ⁻⁶	ND
							ND	131	7.15	2.2	13			
							ND	126	5.19	2.1	15			
	3#炉					ND	230	6.2	1.7	8				
						ND	226	5.58	1.7	8				
						ND	231	6.24	1.9	7				
	2016.5.2 3-24	1#炉					ND	140	2.6	0.7	2	0.0027	0.0667	0.71
							ND	99	1.86	0.6	ND	0.0124	0.0631	0.64
							ND	100	2.61	0.7	ND	0.0052	0.0437	0.6
		2#炉					ND	134	5.18	0.7	4	0.0054	0.0117	0.26
							ND	134	4.85	0.7	5	0.0052	0.00847	0.26
							ND	123	6.11	0.7	7	0.0044	0.0363	0.33
		3#炉					ND	138	2.71	0.9	12	0.0067	0.00365	0.04
							ND	137	3.01	0.9	11	0.0068	0.00368	0.05
							ND	150	3.44	0.8	11	0.0048	0.00465	0.05
如东	2016.4.5 -8	1#炉	0.011	0.010	0.010									
		2#炉	0.011	0.011	0.012									
		3#炉	0.019	0.013	0.020									
		4#炉	0.069	0.073	0.074									
		5#炉	0.090	0.092	0.092									
	2016.5.2 4-27	1#炉					ND	97	2.58	0.7	ND	ND	ND	ND
							ND	105	3.07	0.6	ND	0.005	ND	ND
							ND	105	2.36	0.6	ND	0.0049	ND	ND
		2#炉					ND	133	4.73	0.7	6	0.0074	ND	ND
							ND	127	5.16	0.8	12	0.0053	ND	ND
							ND	125	5.29	0.8	13	0.0028	ND	ND
		3#炉					ND	90	5.58	0.9	18	0.0045	0.000949	0.02
							ND	114	4.14	0.9	15	0.0081	ND	ND
							ND	104	3.37	0.7	16	0.0051	ND	ND
		4#炉					ND	158	4.22	0.7	ND	0.0076	9.78×10 ⁻⁵	0.03
							ND	155	3.49	0.6	ND	0.0034	0.000238	0.02
							ND	153	3.31	0.7	ND	0.0035	0.000758	0.02

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

		5#炉				ND	66	2.14	0.7	2	0.0053	ND	ND	
						ND	73	3.71	0.7	ND	0.0058	ND	ND	
						ND	80	1.97	0.6	ND	0.0058	ND	ND	
海安	2016.4.2 4-26	1#炉	0.066	0.069	0.058									
		2#炉	0.077	0.070	0.071									
		3#炉	0.061	0.061	0.062									
	2016.4.0 6	1#炉				32	129	11	2.5	ND	ND	ND	ND	0.006
		2#炉				35	133	10.7	4.1	ND	ND	ND	ND	0.029
		3#炉				31	128	10.9	3.6	ND	ND	ND	ND	0.007
	2016.5.1 7	1#炉				10	124	7.4	3.75	ND	ND	0.0002	0.0002	0.01
		2#炉				9	157	7.3	2.37	ND	ND	0.0003	0.0003	0.014
		3#炉				34	143	6.8	2.03	ND	ND	0.0002	0.0002	0.013
滨州	2016.4.2 1-22	1#炉排 气管进 口	0.72	0.73	0.71									
			1.2	1.3	1.3									
		1#炉排 气管出 口	0.021	0.022	0.020									
	2016.4.1 9-20	2#炉排 气管进 口	0.77	0.77	0.76									
			0.80	0.82	0.81									
		2#炉排 气管出 口	0.030	0.029	0.030									
	2016.3.1 1	1#炉				ND	140	5.48	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		2#炉				16	132	7.64	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2016.4.1 3	1#炉				30	159	15.5	1.66	36	5.22×10 ⁻³	ND	ND	0.032
		2#炉				25	139	16.6	2.09	43	1.01×10 ⁻³	ND	ND	ND
重庆三 峰 (在线)	2017.6.1 6	1#炉	-	-	-	0.36	95.9	9.559	10	1.15	-	-	-	
		2#炉	-	-	-	2.92	100.43	10.142	4.81	0.32	-	-	-	
		3#炉	-	-	-	3.06	139.87	10.366	6.20	10.86	-	-	-	
		4#炉	-	-	-	14.04	165.43	10.076	7.49	1.24	-	-	-	
盐田厂				30	80	10	10	50						
南山厂				50	200	10	10	100						
宝安一期				50	200	10	10	100						
宝安二期				50	200	10	10	100						
龙岩公司				80	250	20	50	100						
武汉公司				80	250	20	50	100						
本项目			0.1			49.27	245	20	40	50	0.00002	0.00017	0.145	
标准 GB18485-2014			0.1			80/100	250/300	20/30	50/60	80/100	0.05	0.1	1.0	

8.2.2 恶臭治理措施可行性

本项目恶臭主要来源于垃圾本身，主要发生点为垃圾储坑、垃圾卸料大厅、渗滤水处理站等部位。

(1) 正常工况下垃圾贮存车间臭气防治措施

①采用封闭式的垃圾运输车；

②抽风措施

抽取垃圾池、渗滤液处理系统等臭气发生点的空气，通过风机收集，送入焚烧炉炉膛作为一次风，在燃烧过程中分解氧化而去除臭气。

③阻隔帘幕措施

垃圾卸料大厅的车辆入口处的（左、右和上）周侧设置生物除臭剂管道，向内喷射的生物除臭剂喷洒形成“净化风幕”可有效屏蔽垃圾卸料大厅内的恶臭气体从车辆入口处外逸；垃圾卸料大厅的车辆出口处设置“驶出车辆净化室”，在“驶出车辆净化室”进出口门的（左、右和上）周侧设置微生物除臭管道，向内喷射的微生物除臭液形成“净化风幕”可有效屏蔽垃圾卸料大厅内的恶臭气体从车辆出口处外逸。

④对卸料大厅及垃圾池进行隔离

为将臭气及灰尘封闭在垃圾储坑区域，在对卸料大厅与垃圾储坑之间设置若干半自动开启门，平时保持其密闭以将臭气封闭在储坑内。同时在垃圾池上方抽气作为锅炉燃烧空气，使池内区域形成负压，以防恶臭外逸；卸料大厅定期喷洒除臭液；

⑤炉渣处理系统

利用封闭的炉渣输送系统，对炉渣坑实行密闭负压操作。出渣口上方设置排风口，将室内空气抽入除臭机组，采用逆流喷淋塔+离子空气净化组合工艺，对渣池空气进行处理。处理完的空气排至渣池。渣坑产生的臭气控制在主车间内，最终通过引风机引入焚烧炉内，作为燃烧一次空气。不外排。

⑥渗沥液收集池以及渗滤液处理系统易产生臭气的区域设置臭气密闭收集系统（带稀释系统），经风机和管道排入主厂房垃圾池内，再通过垃圾池上方抽气作为焚烧炉燃烧空气，恶臭气体不外排。

⑦焚烧炉系统中在落料槽处增加负压抽风管抽风。

⑧开停车、事故检修情况下，采用活性炭吸附法处理垃圾池以及渗滤液处理系统产生的臭气。经处理后臭气达标外排。

⑨渣池臭气处理措施

渣池在主车间内为敞开式设施，为进一步提供项目工作环境以及对外环境影响，企业参考已运行企业措施，采用“逆流喷淋塔+离子空气光催化净化”组合工艺。

渣池臭气在抽吸口、输送风管和风机的作用下被送至逆流喷淋塔。循环液与废气形成微分接触逆流，废气在穿透过填料层时，与循环液充分接触。同时在湿式净化塔中加入New Bio-C除臭液，异味气体与New Bio-C除臭液充分接触，除臭液首先破坏包裹着恶臭粒子的水分子被膜，再将其中的异味气体粒子加以捕捉中和，整体过程进行物化和生化反应。（主要作用：去除气体中粉尘、颗粒、絮状物及大部分的水溶性污染物，氨极易溶于水，硫化氢也易于水，与水反应后大大降低气体的氨、硫化氢和恶臭浓度）；本阶段所需的喷淋循环水，每隔5-10天隔空一次，所排空的废水引到污水处理站集水池。由湿式净化塔处理后的异味气体，属于气液混合状态，为避免影响下一个处理工段，须经过高效脱水除湿层处理脱去气体中大部分的水汽。由于废气上升的惯性作用，水汽与脱水层相碰撞而被附着在表面上，使得液滴越来越大，达到重力沉降。（主要作用：将气体中的絮状物拦截，脱去气体中的大部分水汽）；经过高效脱水除湿层，将废气中的水份脱离后。在高效紫外灯光束的灯照射下，形成 TiO_2 光催化氧化是活性羟基($\bullet\text{OH}$)和其他活性氧化类物质共同作用的结果。在 TiO_2 表面生成的 $\bullet\text{OH}$ 基团反应活性很高，具有高于有机物中各类化学键能的反应能，加上活性氧化类物质的协同作用，能迅速有效地分解有机物。（主要作用：去除一部分废气中的苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、VOCs等有机物，有效去除一部分废气中的容易被分解和氧化的废气成份，并有较好的消毒和除臭效果）；最后采用美国先进Vaportek异味控制系统除臭技术，靠负压使得异味控制箱里的除臭微粒子主动捕捉空气中的异味气体分子，并将异味气体粒子包裹住。经处理后主车间内臭气排放量进一步减少，剩余臭气经主车间内风机引风，最终进入焚烧炉作为补充风。

通过上述措施，一方面可较好的减少臭气发生量，另一方面，将产生的臭气全部进行处理，确保臭气物质不排放或少排放，措施可行。

8.2.3 粉尘治理措施可行性

本项目消石灰仓和灰库采用袋式除尘器处理。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，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。

根据常规运行经验，袋式除尘器效率可稳定达到 99% 以上，采用高效滤袋其除尘效率可达到 99.9% 以上，经上述措施处理后项目含尘废气处理可行。

8.3 运营期废水污染防治措施可行性分析

8.3.1 施工期

施工期废水主要为生产废水和生活污水。生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水。生产废水经沉淀池沉淀后回用于生产系统。施工人员利用现有场地内生活设施，采用旱厕，其他生活杂排水经收集沉淀处理后用于洒水降尘和场地绿化。环评要求生产废水禁止直接排入河道。在对施工废水的排放进行组织设计，收集处置后，建设期污水一般不会影响地表水水质。

8.3.2 运营期

项目产生的废水主要为渗滤液、车间清洁及冲洗排水、锅炉排污水、除盐车站浓水、除盐车站反冲水、循环冷却水排水、化验室废水和生活污水。渗滤液、车间清洁及冲洗排水和生活污水进入污水处理系统总量为 108.5m³/d。

8.3.2.1 处理工艺流程

本项目污水处理采用“调节池+厌氧反应器(UASB)+MBR+纳滤+反渗透”处理工艺。详细工艺见图 3.2-3。

8.3.2.2 处理效果可行性分析

① 渗滤液的污染特性

根据查阅资料以及已建成运行其他垃圾处理厂渗滤液情况，渗滤液 pH 为 4.3~5.2， $\rho(\text{ss})$ 为 6000mg/L，其有机污染物含量很高， $\rho(\text{COD}_{\text{Cr}})$ 、 $\rho(\text{BOD}_5)$ 和 $\rho(\text{NH}_4^+-\text{N})$ 分别为 60000 mg/L、30000 mg/L 和 2500mg/L。

渗滤液中有有机物以非溶解性(约占有机物总量的 23%)和分子量<4000 的溶解态(超过溶解性有机质 DOM 总量的 88%)为主，低碳有机酸和醇的总量占渗滤液中 DOM(分子量<4000)的 50%，为总有机物的 30%。

渗滤液中的重金属含量较高，在 DOM 各分级中，重金属主要与分子量<4000 的 DOM

相关，尤其是 Zn 和 Ni 的分布占 90%以上，Pb、Cd 和 Hg 的分布占 70%以上，Cr 和 Hg 的分布占 40%~50%，并且重金属(除 As 和 Hg 外)的分布与有机物的分布呈显著的正相关性。

②渗滤液的可处理特性

a、有机污染物去除：

渗滤液的 $\rho(\text{BOD}_5)/\rho(\text{COD}_{\text{Cr}})$ 可达 0.5 以上，说明其具有良好的可生化性，但该指标尚不足以表征生化处理的效果，近年来的研究表明，有机物的物理形态(非溶解性有机物和 DOM 分子量分布)是影响其处理效果的基本水质特性。

b、非溶解性有机物和 DOM 分子量分布

渗滤液中的非溶解性有机物约占有机物总量的 23%，而且非溶解性有机物中的有机碳含量超过 SS 含量的 50%，说明渗滤液中的 SS 主要由有机物构成；由 DOM 分子量分布的测试结果可得，DOM 中主要是分子量 <4000 的有机物。其含量可达 DOM 总量的 88%(占渗滤液有机物总量的 70%)。

渗滤液中有机物 $\rho(\text{BOD}_5)/\rho(\text{COD}_{\text{Cr}})$ 和 DOM 分子量分布特点表明，其较适合采用生物方法处理；而非溶解性及大分子(分子量 $>4\text{ku}$)有机物占有较大比例的特点，则提示要达到较好的处理效果，处理工艺应保证该类有机物得到充分水解，加之其有机污染物(如 COD_{Cr})含量甚高，因此，厌氧生物处理效果可能优于好氧处理。同时，由于渗滤液中的非溶解性及大分子(分子量 $>4\text{ku}$)有机物所占比例较大，混凝也可能具有较高的去除效果，并有利于小分子(分子量 $<4\text{ku}$)有机物的进一步处理(如接管集中污水处理厂)。

c、低碳有机酸和醇的含量

渗滤液中低碳有机酸和醇的总量占渗滤液中 DOM(分子量 $<4\text{ku}$)的 50%，为总有机物的 30%；渗滤液中小分子有机物以低碳有机酸(如乳酸、乙酸)为主($>80\%$)，乙醇占 15%。有机酸的大量存在(低碳有机酸累计质量浓度达 5590mg/L)是渗滤液 pH 低的重要原因，对厌氧生物处理而言，应考虑一定的缓冲容量。

d、氮的去除

渗滤液具有适宜生物脱氮的 C/N 比值 $\rho(\text{COD}_{\text{Cr}})/\rho(\text{TKN})>9$ 、 $\rho(\text{BOD}_5)/\rho(\text{NH}_4^+-\text{N})>8$ 、 $\rho(\text{BOD}_5)/\rho(\text{TKN})>5$ ，但其在最佳生物脱氮系统所需 pH(6.5-8.0)之下。因此，可在适当调整渗滤液 pH 后，采用生物处理方法去除渗滤液中的氮污染物。

e、重金属的去除

渗滤液的污染特性中重金属(除 As 和 Hg 外)的分布与有机物的分布呈显著的正相关性,表明重金属与有机物的结合可能是重金属在渗滤液中存在的重要状态,渗滤液混凝处理时,渗滤液中与 SS 和大分子有机物结合的重金属,可同时迁移至混凝污泥中;渗滤液生物处理会导致与有机物结合的重金属的释放,但微生物吸附和生物絮凝作用,可使这些重金属再转移至污泥中,由于渗滤液重金属的污染指数不高,因此,渗滤液生物处理出水重金属超标的可能性也不大。但是,渗滤液处理时应考虑的重金属问题可能是混凝污泥或剩余污泥中的重金属富集。

在混凝剂的作用下,使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体,然后予以分离除去的水处理法。混凝法的基本原理是在废水中投入混凝剂,因混凝剂为电解质,在废水里形成胶团,与废水中的胶体物质发生电中和,形成绒粒沉降。混凝沉淀不但可以去除废水中的粒径为 $10^{-3}\sim 10^{-6}$ mm 的细小悬浮颗粒,而且还能够去除色度、油分、微生物、氮和磷等富营养物质、重金属以及有机物等。渗滤液中含有多种金属离子,其中某些金属离子会抑制微生物的活性,影响后续生物处理设施的效率。本工艺采用石灰和 PAC 的方法,使其形成难溶于水的氢氧化物沉淀,再沉降分离。类比沈耀良等人对杭州天子岭垃圾填埋场渗滤液的混凝试验结果:在 PAC 投量为 400mg/L 时处理效率最佳, COD 去除率可达 38.1%,色度去除率达 68%,SS 去除率达 80%,混凝对重金属离子的去除效率 30% 以上。

根据以上分析,对渗滤液可行的处理方法为:用混凝沉淀法去除渗滤液中的重金属、SS 和大分子有机物,采用厌氧—好氧生物处理工艺去除有机污染物并同时脱氮,出水在做物化处理(如过滤)。

本项目采用的渗滤液处理系统各工艺单元处理效率见表 7.3-1。

表 7.3-1 各主要工艺单元处理效率

单元	项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总汞	总铅	总砷	六价铬	总镉
预处理	进水	50816.4	25342.6	5178.8	2333.2	16.6	0.1	124.4	0.4	0.5	41.5
	出水	50816.4	25342.6	3107.28	2333.2	16.6	0.1	124.4	0.4	0.5	41.5
	去除率	0	0	40%	0	0	0	0	0	0	0
UASB 厌氧反应器+MBR	进水	50816.4	25342.6	3107.28	2333.2	16.6	0.1	124.4	0.4	0.5	41.5
	出水	500	80	25	5	0.04	0.04	1	0.003	0.2	0.3
	去除率	99.02	99.68	99.20	99.79	99.76	60.00	99.20	99.25	60.00	99.28

NF+RO	进水	500	80	25	5	0.04	0.04	1	0.003	0.2	0.3
	出水	60	10	-	5	0.04	0.001	0.001	0.003	0.1	0.1
	去除率	88.00	87.50	-	-	-	97.50	99.90	-	50.00	66.67

8.3.2.3 类比调查工程实例

根据 2016 年南通市启测环境检测技术有限公司对启东天楹环保能源有限公司生活垃圾焚烧发电项目（一期）进行的监测（2016 启测（水）字第 027 号），垃圾渗滤液处理工艺为“物化预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器”的处理工艺。

表 8.3-2 类比工程实测渗滤液处理系统废水监测结果统计（mg/L）

监测日期	监测项目	监测结果（mg/L）	本项目标准
10 月 21 日	COD	347	300
	氨氮	29.2	15
	SS	11	400
	汞	0.0001	0.001
	铅	0.127	0.1
	总砷	0.02	0.1
	六价铬	0.014	0.1
	总铬	0.025	0.05

根据以上类比分析，采用“物化预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器”基本可是的渗滤液中的汞、总镉、铅、总砷、六价铬、总铬满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》表 2 要求，本项目采取的渗滤液废水治理措施是可行的。

8.3.2.4 废水回用可行性分析

根据上述分析，采用“调节池+厌氧反应器（UASB）+MBR+纳滤+反渗透”处理工艺处理后的含渗滤液废水水质可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 要求和《城市污水再生利用工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）要求。产水可用于制备石灰浆、飞灰稳定化处理、循环水补充水等，浓缩液可用于炉渣冲渣用水。

从水量上分析，回用水总量为 357 m³/d。其中，污水处理站处理后达标废水量为 66m³/d，锅炉、循环水站等清净水共计 291 m³/d，以及中和后的实验室废水 1 m³/d。

烟气净化系统石灰浆配置需水 336 m³/d，飞灰稳定化处理耗水 2.7 m³/d，焚烧炉炉渣冲渣用水 18.3m³/d，以及厂区植被绿化洒扫用水 3m³/d。能够全部消纳厂内回用水。

综上所述，项目从水质水量上均可实现厂内回用，不外排。

8.3.2.5 项目地下水污染防治措施

项目为生产企业，厂区内地下水污染防治措施应从以下方面考虑：

①源头控制措施

源头控制措施主要为厂区内实施清洁生产及各类废物循环利用方案，减少污染物的排放量；工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取防渗等措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

②分区防治措施

项目正常工况下对地下水环境产生持续污染影响的污染源为厂区内的渗滤液收集池、垃圾卸料大厅、垃圾池、循环池、隔油池、化粪池、污水处理站各处理设施、污水收集管网在正常工况下产生的渗漏，非正常工况下上述废水收集设施的污染源发生非正常渗漏。对循环水池、隔油池、化粪池、污水处理站各处理池采取防渗处理，环评建议防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，垃圾池底板混凝土连续浇注，杜绝冷缝的形成。事故池和初期雨水池防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，同时需防腐处理。其他一般区域采用地面硬化防渗。

③地下水污染监控

建立建设项目污水地下水环境监控体系，沿地下水流向，污染区以外的上游设 1 个监测井；污染区垂直于地下水流向、左右两侧各设 1 个监测井。监测频率为 1 次/半年。以便及时发现问题，及时采取措施。

8.4 运营期固体废物防治措施及可行性论证

本项目产生的固体废物主要为炉渣、飞灰、废水处理污泥和生活垃圾。

炉渣送杨凌示范区农科环保工程有限公司综合利用，综合利用不畅时送曹新庄生活垃圾填埋场填埋处理；飞灰在厂内经过螯合剂稳定化处理后，通过专用袋装，送至曹新庄生活垃圾填埋场填埋处理，若经有资质单位鉴别，不满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中6.3节的规定时，对不合格飞灰在厂内按照危险废物临时暂存后，重新进行稳定化处理，满足豁免条件运送至曹新庄生活垃圾填埋场填埋处理；污泥送返回焚烧炉焚烧处理；实验室废液（HW34、HW35），作为危险废物，采用专用桶收集，送有资质单位处置；生活垃圾统一收集后送项目垃圾池。

根据类比调查连云港晨兴环保产业有限公司固化飞灰鉴定的二噁英、重金属类、含水率，深圳市能源环保有限公司飞灰螯合物中二噁英类，海安天楹环保能源有限公司飞灰含水率、重金属等的实测情况，均能满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》

（GB16889-2008）中豁免进入生活垃圾填埋场的指标要求，因此项目飞灰采用螯合剂处置措施可行（各检测报告见附件11）。

综上所述，项目固废全部得到合理处置，不会对周围环境产生影响，治理措施可行。

8.5 运营期噪声防治措施及可行性论证

该项目噪声污染源主要为风机、汽轮机、发电机、压缩机、泵等，噪声级约 75~90dB(A)。

对于噪声污染的控制，从降低声源噪声，控制噪声传播途径，改进平面布置等方面进行控制。拟采取的降噪措施如下：

(1) 对噪声源的控制

在满足工艺设计技术要求的条件下，风机、汽轮机、发电机、泵等选用低噪声、震动小的设备。从声源上降低噪声值。

(2) 控制噪声传播途径

对粉碎机进行基础减震，各种泵类、风机安装消声器，所在车间采取隔声门窗。

(3) 从平面布置上控制噪声源对外界环境的影响

项目主要噪声设备均布置在车间内，主要噪声工段如汽轮机、各种泵类、风机与厂界保持了 15m 以上的距离，可减轻噪声对厂界外环境的影响。

经采取上述有效降噪措施、并经车间隔音和距离衰减后，根据厂界噪声预测结果，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。治理措施可行。

9 环境影响经济损益分析

9.1 经济效益分析

本项目利用垃圾发电，再按政策补贴后项目运行有一定的经济效益，项目可以商业化运行。主要经济技术指标见表 10.1-1。

表 9.1-1 本项目主要技术经济指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	项目总投资（含全部流动资金）	万元	28856	
1.1	建设投资	万元	27988	
1.2	建设期利息	万元	2659	
1.3	流动资金	万元	142	
2	营业收入（不含税）	万元	3923	生产期平均
2.1	售电收入	万元	2183	生产期平均
2.2	垃圾处理收入		1740	
3	总成本费用	万元	3013	生产期平均
4	利润总额	万元	910	生产期平均
5	所得税	万元	35.26	生产期平均

根据可研经济分析评价，本项目的总投资28856万元，项目有较大的间接效益，其国民经济内部收益率必将远远大大于财务内部收益率，其经济内部收益率也能满足大于基准经济收益率的要求。因此，从国民经济评价的角度来看，本项目是可行的。

9.2 社会效益分析

本工程的实施、建设过程将为当地提供发展机会，带动相关行业及地方经济的发展，工程投入运营后，对当地的经济也有一定的促进作用。该项目建成后能提供一些工作岗位，将解决当地一部分人员的就业问题。

9.3 环境损益分析

9.3.1 环保工程投资估算

项目总投资 28856 万元，其中可研提出的环保投资为 3179 万元，环评建议追加环保投资至 4112 万元，占总投资的 14.25%。

9.3.2 环境保护费用分析

环境保护费用一般分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$E_t = E_t(O) + E_t(I)$$

式中：

E_t ——环境保护费用；

$E_t(O)$ ——环境保护外部费用；

$E_t(I)$ ——环境保护内部费用。

(1) 环境保护外部费用 $E_t(O)$

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用，本项目采取完善的环保措施，此项不计。

(2) 环境保护内部费用 $E_t(I)$

内部费用是指项目运行过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分构成。

环境保护基本建设费用即为环保投资 4113 万元，使用期按 30 年计，则每年投入的环境保护基本建设费用为 137 万元/年。运行费用指企业各项环保工程、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、运输费和管理费等，根据可研经济核算，材料费共计 553.54 万元、人员工资 627 万元、修理费 476 万元、运行费用为以上费用 10% 计，总计企业环保工程运行费用为 1822 万元/年。

(3) 环境保护费用

综合 (1)、(2) 的估算结果，项目的环境保护费用 E_t 为 1959 万元/年。

9.3.3 年环境损失费用的确定与估算

年环境损失费用 (H_s) 即项目投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

(1) 资源和能源流失价值

资源和能源流失价值，是指因外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因导致资源流失，本项目由于采取了很完善的防治措施，因此资源流失很少，在此可以忽略不计。

(2) “三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境的影响较小。这里通过收取排污费来估算经济损失，根据“关于调整排污费征收标准等有关问题的通知”（发改价格[2014]2008 号）中的排污费征收标准二氧化硫和氮氧化物排污费征收标准调整至不低于每污染当量 1.2 元，项目废水厂内处理后全部厂内回用，不外排，污水不涉征收排污费。

本项目固废处置符合国家有关规定的，不收取排污费；不涉及噪声污染及征收超标排污费。本项目建成后，大气污染物排放量及排污费见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目排污费计算

污染类型	污染因子	污染当量值 (千克)	项目污染排放量 (千克/年)	污染排放当量	项目排污费 (元/年)
大气	SO ₂	0.95	32000	30400	36480
	NO ₂	0.95	159200	151240	181488
	粉尘	2.18	15920	34705.6	20823
	HCl	10.75	26000	279500	167700
	CO	16.7	32480	542416	325449
取前三项 CO、NO ₂ 、HCl 合计					674637

因此，本项目运行后，需缴纳排污费约 67.46 万元/年。

综上，本项目运行后，年环境损失费用 $H_s=67.46$ 万元/年。

9.3.4 环境成本和环境系数

(1) 年环境代价

年环境代价 H_d 即为项目环境损失费用 H_s 和投入的环境保护费用 E_t （包括外部费用和内部费用）之和，本项目合计为 2026.46 万元/年。

(2) 环境系数

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 $H_x=H_d/G_e$ ，本项目年工业产值按年均销售收入计，即 3923 万元，因此，本项目的环境系数为 0.516。

9.4 小结

通过本项目生产过程中采取的废气、废水及噪声治理等措施后，大幅度降低原有项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响。可见，项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。这项投资是必要的、有效的，可取得一定的环境效益。从环境经济损益分析角度分析，该项目是可行的。

10 环境管理与环境监测

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理的基本任务

环境管理是企业的重要组成部分，它与企业计划、生产、质量、技术、财务等管理同等重要。垃圾发电是一个环保项目，如因管理不善，会产生更大的污染，环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益，因此环境管理对环境效益、经济效益的提高将起到积极的促进作用。

10.1.2 环境管理机构与职能

10.1.2.1 环境管理机构

为保证环境管理任务的顺利实施，公司总经理不仅是公司的法定负责人，也应是控制环境污染、保护环境的法律负责人。

企业应设立专门的环保机构和环境专职负责人负责本公司的环境管理工作，负责配合公司领导完成全厂的环境及污染源监测和环境保护管理工作；设立清洁生产领导小组和清洁生产审计小组，负责本公司的清洁生产的管理工作。

10.1.2.2 环境管理职责

- (1) 贯彻执行国家、省、市的有关环保法规、标准、政策和要求；
- (2) 组织制定本公司的环境目标、指标及环境保护规划、计划；
- (3) 组织制定和修改本公司的环境保护管理规章制度以及各种操作程序并监督执行；
- (4) 负责监督“三同时”的执行情况，检查公司各种环保设施的运行和维护管理；
- (5) 领导和组织实施本公司的环境监测，监督大气各排放口达标排放、监督污水排口达标情况、厂界噪声达标及固废处置情况；
- (6) 负责处理公司的各种生产过程对环境造成的影响的处理和监测等工作；负责提出、审查有关环境保护的技术改造方案和治理方案，负责提出、审查各项清洁生产方案和组织清洁生产方案的实施；
- (7) 组织开展公司的环境保护培训，提高全体员工的环境意识；
- (8) 对全公司的绿化工作进行监督管理，提出建议，并组织实施；
- (9) 负责环境管理及监测的档案管理和统计上报工作；

(10) 协调企业所在区域内的环境管理。

(11) 负责对外公布企业日常监测污染物情况，电子公示牌公示情况。

10.1.2.3 环境管理体系

环境管理是一项系统工程，为此必须深化和规范企业的环境管理程序，建立对自身环境行为的约束机制，使先进的环保思想和技术得以最大发挥，促进组织环境管理能力和水平的不断提高，从而实现经济效益、社会效益与环境效益的统一。

项目投产后，本公司应积极参照 GB/T 24001-2004《环境管理体系要求及使用指南》建立公司内部的环境管理体系文件，通过有计划地评审和持续改进的循环，完善公司内部的环境管理体系。其中本环境管理体系的要点如下：

(1) 公司应根据公司的环境要素制定公司的环境方针，包括其持续改进和污染预防的承诺，遵守国家环境法律、法规及其他要求的承诺；

(2) 制定公司的环境目标、指标以及各种运行程序和文件；

(3) 通过培训，实施运行各种程序；

(4) 不断地监测、检查和纠正；

(5) 经过内部管理评审和外部审核，不断地持续改进循环。

环境管理体系的实施过程应贯彻于生产的全过程，通过采用先进的生产工艺，生产设备及高效的污染处理设施，并循环利用生产过程中产生的废物，以最大限度地节约资源和能源，改善环境质量。结合本公司的环境管理组织机构，首先在明确公司环境目标的前提下，由公司总经理对公司的环境管理工作负责。公司环保科根据各生产装置的生产运行情况，对经污染防治措施处理后排放的废气、废水及废渣等进行监测、调查。有关部门定期汇总环保科调查监测的结果和二级单位环保员日常环保工作记录，将生产过程中产生的问题、存在的隐患及时地反馈给环保科和清洁生产领导小组，最终由环保科、清洁生产审计小组根据反馈的问题提出改进的措施，由此持续循环的改善、提高本公司的环境管理。

10.2.1.4 环境管理措施

(1) 建设期环境管理措施

建设期主要环境管理是组织实施环保设施的“三同时”和施工过程污染防治。

①各项环保设施的设计、施工计划必须与主体工程同时进行，并把工程设计的施工计划报环保主管部门审批。

②在施工过程中必须经常检查环保设施建设进度，如有滞后，应立即纠正。

③施工期对施工现场空气环境的管理：施工期间要做到文明施工，根据施工计划制定防止扬尘污染的措施，如加设挡板、洒水，多余土方及时清运，运输车辆离开现场上路行驶之前车轮用水冲洗、加盖帆布运输等。对违反操作规定施工或有问题不及时整改的采取行政和经济处罚。

④施工现场噪声环境的管理：以先进的低噪声施工工艺代替高噪声施工工艺，推土机、挖掘机及装卸车辆进入施工现场应限速，同时加强机械设备、运输车辆的保养维修；合理安排工期及施工时间，避免强噪声作业机械的持续影响，高声源作业应避开夜间休息时间。

⑤施工期生态环境的管理：施工中控制作业带范围，不得破坏作业带以外的树木等植被；应加强工程监控，对地形、地貌、地表植被及时恢复。

⑥施工期固体废弃物的管理：建筑垃圾应及时清理或运往指定地点填埋，减少其在施工场地的堆放时间。废土堆放场地周围应该修建集水沟，保证场地排水通畅，防止雨季堆场雨水不能及时排放而外溢。

(2) 运行期环境管理措施

①制定各环保设施操作规程、定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的工作状态。

②对技术工种进行上岗前的环保知识法规教育及操作规范的培训。使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转。

③加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁非正常排放。

④加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意作好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

⑤建立运行情况记录制度如实记载运行管理情况，至少包括垃圾接收情况、入炉情况、设施运行参数记忆环境监测数据等。

⑥建立企业监测制度，制定监测方案，向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门备案。对污染物排放状况及其周围环境质量的影响开展自行监测（委托有资质单位实施），保存原始监测记录并公布监测结果。

(3) 安全管理

在生产过程中全面加强安全管理、安全技术、安全教育工作，建立安全的规章制度，实行安全工作责任制。

(4) 风险管理

根据本项目的实际生产情况，加强管理。设置火灾自动报警系统和消防站，易燃、有毒气体检测仪等。严格执行制定的风险防范措施及应急预案。

(5) 建立严格的环境管理奖惩制度

对各装置单元、物料运输、贮运、污水处理、供电等生产组成单位，都要建立严格的环境管理奖惩制度和生产操作规程，严禁违章操作，严防事故发生，对发生事故或者违反生产操作规程，对违反生产操作而引起废气、污水超标排放的人员要进行惩罚，对做得好的人员要进行奖励。

10.2 环境监测计划

本环境监测主要指对该企业生产过程中排放的主要污染物和特征污染物进行定期监测和非正常排放、事故排放的不定期监测，判断环境质量和环保设施运行治理效果等。加强环境监测工作将为了了解和掌握本企业排污特征，生产与污染物排放的相关关系、环保设施运行效率与污染物排放的相关关系以及与外环境的关系，为企业提供了排污总量控制、环境管理的基础数据，为外环境的容量研究和污染发展趋势提供了有效的科学参考依据。

10.2.1 监测机构、人员、设施

建议公司设立环保科，配备专职技术人员以及监测仪器，负责全公司的环境监测工作，主要负责各项污染源监测及其结果记录，并建立污染监测档案，为环境管理及污染源治理提供依据。建设单位也可委托有资质的环境监测机构进行日常监测。

10.2.2 监测计划

(1) 污染源监测

污染源监测计划见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目污染源监测计划

类别	监测项目	监测点位	监测频次	控制指标
废气	SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘、CO、氯化物、烟气流量、烟气温度、烟气压力、炉膛内温度	烟气出口处	在线自动监测、与地方环保部门及行业主管部门联网	GB18485-2014
	SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘、CO、HCl、重金属及其化合物、热灼减率、烟气黑度		环保主管部门每季度一次	
	重金属及其化合物、热灼减率		企业自行监测每月一次 委托有资质的单	

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

类别	监测项目	监测点位	监测频次	控制指标
无组织	二噁英		每年一次	
	电子信息公示牌、 设定公众参观日			
	硫化氢、氨、臭气浓度	厂区上风向 与下风向	半年一次	GB14554-93
	粉尘			GB16297-1996
废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	厂内污水处理 站排口	每季度一次	《城市污水再生 利用-工业用水水 质标准》 (GB/T19923-2005)
	总汞、总铅、总砷、铬、总镉、 六价铬		半年一次	GB16889-2008 中 表 2
地下水	电导率	厂界南监控 井	在线监测	
噪声	L _{Aeq}	厂界	每季一次	GB12348-2008 2 类区
	焚烧炉运行工况 烟气 CO、		在线监测	
固废	飞灰 (二噁英、重金属、含水率)		半年一次	《生活垃圾填埋 场污染控制标准》 (GB16889-2008) 中 6.3 节

(2) 环境质量监测

环境质量监测计划见表 10.2-2。

表 10.2-2 本项目环境质量监测计划

类别	监测项目	监测点位	频次	控制指标
地下水	pH、氨氮、高锰酸盐指数、 硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性 酚类、溶解性总固体、总硬 度、硫酸盐、氯化物、硫化 物、石油类、大肠菌群、 K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、 HCO ₃ ⁻ 、汞、镉、铬(六价)、 砷、铅、总大肠菌群、细菌 总数	松林村机井 (2013XD-4)、厂界 南监控井、官村民井	每年 一次	GB/T 14848-93 III类
	电导率	厂界南监控井	在线监测	
环境 空气	NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、CO	官村、刘家台、席东村	每年 一次	GB 3095-2012
	H ₂ S、NH ₃	官村、刘家台、陈家沟		《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)居住区标准
	二噁英	官村、刘家台、席东村 及最大落地浓度处	投产前、建 成后每年一 次	日本 JIS 标准
声环境	L _{Aeq}	周边敏感点	每季 一次	GB3096-2008 2 类区
土壤	pH、铅、锌、镉、汞、砷、 镍、铬、氟、铊、锑、钴、	官村、刘家台、 陈家沟、席东村	每年 一次	GB15618-1995 二级标准

类别	监测项目	监测点位	频次	控制指标
	铜、锰、镍			
	二噁英	官村、刘家台、席东村及最大落地浓度处	投产前、建成后每年一次	二级居住用地标准

(3) 项目日常运行监测

- ①焚烧炉内燃烧温度、炉膛压力、CO、含氧量进行在线监测；
- ②定期监控垃圾贮坑中垃圾贮存量；
- ③在垃圾贮坑、污水及渗滤液收集池、地下水建筑物、生产控制室等沼气易聚集场所，应加强日常监测监管，以确保安全生产。

(4) 事故监测

除了进行常规监测外，对企业环保处理设施运行情况要严格监视，及时监测，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时进行取样监测，分析污染物排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档上报。必要时应提出暂时停产措施，直至环保设施恢复正常运转，坚决杜绝事故性排放。

10.3 排污口管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

10.3.1 排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- (2) 根据本项目特点，考虑列入总量控制指标的 NO_x、SO₂、烟/粉尘、COD、氨氮为管理的重点。同时将关注的二噁英类也作为管理重点。
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

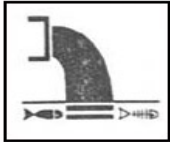



10.3.2 排污口的技术要求

- (1) 排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470号文件《排污口规范化整治技术要求》的要求进行规范化管理；
- (2) 排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口及除尘设施的进出风道等处。

10.3.3 排污口立标管理

(1) 各污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》(15562.1-1995)与 GB 15562.2-1995 的规定, 设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。

表 10.3-1 厂区排污口图形标志一览表

序号	要求	图形标志设置部位			
		废水排放口	废气排放口	噪声源	固废堆场
1	图形符号				
2	背景颜色	绿色			
3	图形颜色	白色			

(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。

10.3.4 排污口建档管理

(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) 根据排污口管理档案内容要求, 项目建成后, 应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况纪录于档案。

10.4 施工期环境监理

(1) 环境监理要求

为减少建设工程施工期给周围环境产生的影响, 建设单位必须加强对施工单位的监督管理, 按照环境管理规章制度, 应聘请具有环境监理资格的监理单位、人员对工程施工期进行环境监理。

①由 1~2 名施工环境监理人员, 对施工单位进行经常性检查、监督, 查看施工单位落实环境保护措施的情况, 发现问题及时解决、改正;

②施工环境监理人员要定期以书面形式(施工环境保护监理报告)及时向有关部门汇报。施工环境保护监理报告应存档备查并做好项目竣工验收文件。

(2) 环境监理内容

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项目环境影响报告及批复规定的施工期环境保护措施, 包括以下几个方面:

① 是否制定施工期环境管理计划和环保规章制度;

- ② 是否落实施工期污染防治措施；
- ③ 本项目环保设施是否按工程设计和报告书要求同时施工建设，并确保工程质量；
- ④ 本项目风险防范设施是否按报告书要求同时施工建设，并确保工程质量。
- 本评价提出的施工期环境监理建议清单见表 10.4-1。

表 10.4-1 施工期环境工程监理建议清单

序号	建立项目	监理内容	监理要求
1	平整场地	在雨后或无风、小风时进行，减少扬尘影响	遇 4 级以上风力应停止土方等扬尘类施工，并采取防尘措施
2	基础开挖	①开挖产生弃土应用于厂区填方 ②干燥天气施工要定时洒水降尘	①弃土在厂区内合理处置 ②强化环境管理，减少施工扬尘
3	建筑物料堆放	渣土、灰土等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施	扬尘点应选在常住人群下风向，远离环境敏感点
4	施工噪声	定期在临近厂区周围人群居住处监测施工噪声	昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）
5	厂区临时运输道路	①道路两旁设防渗排水沟 ②硬化临时道路地面，防止扬尘	定时洒水降尘
6	环保设施及投资落实情况	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	严格执行“三同时”制度
7	厂内基础防渗	渗滤液收集池、垃圾池、污水处理站单元地面以及车间内水管道，循环水池、隔油池、化粪池、污水处理站各处理池，初期雨水收集池和事故废水池均防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；垃圾卸料大厅车间地面渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 并进行防腐处理；厂区绿化范围以外其他区域进行水泥硬化	

10.5 污染物排放清单

根据《建设项目环境保护管理条例》“第十六条和第十七条：建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。建设单位应当将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书、环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。”

建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。建设单位应当将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书、环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的环境保护

对策措施。”“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。”

同时根据第二十条：建设单位编制建设项目初步设计未落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算，未将环境保护设施建设纳入施工合同的，项目所在地县级以上环境保护行政主管部门责令限期改正并处罚款。

根据以上要求，环评阶段建议建设单位在设计阶段关注以下环保措施，见表 10.5-1，施工合同中关注以下环保设施建设，见表 10.5-2。

表 10.5-1 设计阶段关注的环保措施要求清单（建议）

序号	工程名称	具体内容	
1	主体工程 设计	根据项目环评报告及批复中的有关要求，对主体工程设计、施工图纸设计与环评文件的相符性进行审查，督促建设单位在主体工程设计中落实相应环保措施，并在设备采购前把好评审要求符合关。重点审查建设项目总平面布置、规模、工艺、设备、公用工程中的给排水、循环水和原辅材料储运措施等。对于设计审查中发现的遗漏、增加和调整的工程内容应以《环境监理联系单》形式告知建设单位，提出改正建议，协助建设单位履行环境管理的相关手续。	
2	环保设施 设计	<p>总体原则：对环保设施设计、施工图纸设计与环评文件及其批复的相符性进行审查，环保设施设计方案由有资质单位编制，设计方案须经专家审查，报环保主管部门备案。重点审查废气和废水收集处理措施设计情况、危险废物贮存处置设计情况、给排水管网布设情况、事故应急设施设计情况等。对于设计审查中发现遗漏的环保治理措施，应向建设单位反映，建设单位协调设计单位完善设计；对环评、设计未考虑的环保治理措施，应提出增加措施等改进建议；应建设单位要求，协助其组织开展环保治理设施设计招标和评标工作。</p> <p>设计阶段严格按照《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）、《生活垃圾渗滤液处理技术规范》（CJJ150-2010）、《生活垃圾填埋场渗滤液处理技术规范（试行）》（HJ564-2010）、《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）中相关要求进行。</p>	
1	具体 环保	焚烧烟气	采用“SNCR）脱硝+半干法中和脱硫脱酸+干法喷射+活性炭喷射（碘吸附值≥600 mg/g，比表面积≥900m ² /g，喷射量不小于 0.4kg/t 垃圾）+布袋除尘（PTFE 滤袋）”工艺。排气筒高度 60m，直径 1400mm。一炉配一套烟气处理系统，一个排气筒。
2		消石灰仓废气	袋式除尘器，1套，效率 99%以上
3		灰库废气	袋式除尘器，1套，效率 99%以上
4		渣仓废气	采用逆流喷淋塔+离子空气净化工艺，外排废气通过引风机引入焚烧炉内，不外排
5		污水处理站臭气	臭气经收集送至垃圾池，作为一次风送入焚烧炉
6		沼气及臭气事故处理设施	污水处理系统沼气收集管网、垃圾池臭气收集管网，送活性炭吸附除臭系统，28m 高排气筒
7		废水收集管网	渗滤液、车辆冲洗水等污水收集管网；

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

	设施	锅炉、循环水站等清下水收集管网； 生活污水收集管网；
8	处理设施	生活污水隔油装置、化粪池
9		120m ³ /d, 调节池+UASB+MBR+NF+RO 处理
10	各类水池	回用水池
11		容积 600m ³ 的事故罐
12		容积为 200m ³ 初期雨水收集池
13		1000m ³ 生产水和消防水储罐
14	污泥池	污泥池
15	灰库	1 座, 容积 100m ³
16	渣坑	1 座, 容积容积 840m ³
17	危废 暂存场所	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)

表 10.4-3 施工合同关注的环保设施建设清单 (建议)

序号	名称	具体内容	
1	主要原则	<p>现场巡检工作监督各类环保设施与主体工程建设进度保持一致, 以符合环评及设计要求、切实执行“三同时”。</p> <p>检查内容包括主体及公用工程、环保配套设施、生产设备及工艺、施工行为环保达标措施、事故应急措施、防渗防漏措施等。关注实际建设内容是否出现变更或调整, 对未按环评文件要求施工或存在重大不符的情况, 监理单位应及时以《环境监理联系单》形式告知建设单位, 并要求就重大变更事项报环保主管部门。</p>	
2		<p>总体原则: 对环保设施设计、施工图纸设计与环评文件及其批复的相符性进行审查, 环保设施设计方案由有资质单位编制, 设计方案须经专家审查, 报环保主管部门备案。重点审查废气和废水收集处理措施设计情况、危险废物贮存处置设计情况、给排水管网布设情况、事故应急设施设计情况等。对于设计审查中发现遗漏的环保治理措施, 应向建设单位反映, 建设单位协调设计单位完善设计; 对环评、设计未考虑的环保治理措施, 应提出增加措施等改进建议; 应建设单位要求, 协助其组织开展环保治理设施设计招标和评标工作。</p> <p>设计阶段严格按照《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)、《生活垃圾渗沥液处理技术规范》(CJJ150-2010)、《生活垃圾填埋场渗滤液处理技术规范(试行)》(HJ564-2010)、《生活垃圾焚烧污染物控制标准》(GB18485-2014)中相关要求进行。</p>	
1	具体设施	主体工程 关注产能规模、生产工艺是否调整	
2		环保设施 重点关注各类污染物收集及治理措施、工艺、规模是否出现调整。关注各类环保设施或污染治理工程选用的设备、材料能否满足长期稳定运行的条件要求。	
3		废气	烟气净化系统中布袋除尘器是否采用耐高温、耐腐蚀的 PTFE 滤料
4			污水处理站臭气至垃圾池收集管道、垃圾池至焚烧炉炉内一次风管网、事故状态下垃圾池至活性炭吸附除臭系统管网
5		废水	重点核查循环水循环量及排污水去向, 锅炉系统排水去向, 供热装置能力及污染治理措施等。
6			重点核查雨水、污水管网布设是否采用独立系统, 污水输送管道是否按设计施工, 雨水排放口应急控制措施, 是否设置污水排放暗管等。

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

7	防渗	垃圾进料车间地面、垃圾贮坑、渗滤液收集池、调节池、对循环水池、隔油池、化粪池、初期雨水收集池、事故池、以及各类污水收集管网：防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
8	柴油罐区	分区放置两个柴油储罐，采用双层油罐，采用防渗钢筋混凝土整体浇筑。防渗池壁顶应高于池内罐顶标高，防渗层内空间采用中性沙回填，上部防止雨水、地表水、外部油品等渗入。按照《加油站地下水污染防治技术指南（试行）》相关要求施工。
9	其他	协助建设单位做好废气排气筒、噪声、固体废物贮存间的规范化工作，协助建设单位做好废气、废水采样平台和采样口的设置。

建设单位在工程建成投产后正常生产工况达到设计规模 75% 以上时，应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》中的有关规定，及时向相关环保行政主管部门提出环保设施竣工验收申请，进行验收。

本项目污染物排放建议清单见表 10.5-3 和表 10.5-4。

表 10.5-3 污染物排放清单（措施）

类别	治理项目	项目施工主要设备、设施内容	单位	数量	验收标准
废气	焚烧炉烟气	60m 排气筒，直径 1400mm	套	2	
		选择性非催化还原法（SNCR）脱硝+半干法中和脱硫脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘工艺	套	2	GB18485-2014
		烟气在线监测系统（SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘、CO、氯化物、炉膛内温度、炉膛内烟气停留时间）	套	2	与环保行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网
		设立电子公示牌，公布监测数据	套	1	
		活性炭监测喷射量（不低于 0.4kg/t 垃圾）			碘吸附值 $\geq 600 \text{mg/g}$ ，比表面积 $\geq 900 \text{m}^2/\text{g}$
	消石灰仓废气	袋式除尘器，1 套	套	1	GB16297-1996
	灰库废气	袋式除尘器，1 套	套	1	GB16297-1996
	渣仓废气	采用逆流喷淋塔+离子空气净化工艺，外排废气通过引风机引入焚烧炉内，不外排。	套	1	-
	污水处理站臭气处理设施	臭气经收集送至垃圾池，作为一次风送入焚烧炉	套	1	GB14554-93
	沼气事故处理设施、臭气处理装置(事故)	经收集后，送活性炭吸附除臭系统，28m 高排气筒	套	1	GB14554-93
废水	生活污水、生产废水	厂区污水收集管网	套	1	禁止直接排放
		生活污水隔油装置、化粪池	套	1	送污水处理系统
		120m ³ /d，调节池+UASB+MBR+NF+RO 处理	套	1	处理后厂内回用
	其他废水	回用水池	座	1	厂内回用
		容积 600m ³ 的事故罐	座	1	禁止直接排放
		容积为 200m ³ 初期雨水收集池	座	1	禁止直接排放
噪	噪声控制	1000m ³ 生产水和消防水储罐	座	2	
		减震、消声器、隔声、吸声处理等			GB12348-2008

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

类别	治理项目	项目施工主要设备、设施内容	单位	数量	验收标准	
声		预处理车间内 4 台风机，空压制氮站的空气压缩机和氮气增压机、汽轮机、发电机设置单独的隔声罩	套	6	2 类区	
固体废物	生活垃圾	垃圾箱、桶	套	若干	回炉焚烧	
	污泥	污泥池	座	1	回炉焚烧	
	灰库	1 座，容积 100m ³	座	1	/	
	渣坑	1 座，容积容积 840m ³	座	1	/	
	危废暂存场所	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)	座	1	/	
其他	绿化	绿化面积 4860m ²	/	/	绿化率 15%	
	地下水监控井	松林村机井 (2013XD-4)、厂界南监控井、官村民井、刘家村民井	井	4		
	厂区防渗	垃圾进料车间地面：防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。建议由下至上为“地基+黏土层处理+高密度聚乙烯+水泥硬化”或“地基+防渗混凝土层”，然后涂沥青防渗，并对房间内墙贴玻璃纤维布及环氧树脂，以达到防腐防渗的目的。		/	/	满足相应的防渗等级
		对垃圾贮坑：防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。建议采用由下至上为“地基+黏土层处理+高密度聚乙烯+水泥硬化”或“地基+防渗混凝土层”，一次浇筑，无冷缝，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。				
		渗滤液收集池、调节池：防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。建议采取建议由下至上为“地基+黏土层处理+高密度聚乙烯+水泥硬化”或“地基+防渗混凝土层”，然后涂沥青防渗，防渗层一次浇筑，无冷缝				
		对循环水池、隔油池、化粪池、污水收集管网防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。				
		初期雨水收集池和事故池防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$				
		对污水处理车间地面其渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。				
厂区地面除绿化区以外全部水泥硬化处理，厂区污水管网采用防渗管沟，防止事故性泄漏废水下渗污染地下水。						
环境管理	建立运行情况记录制度					

表 10.5-4 污染物排放清单 (排放量)

污染源	烟气量 Nm ³ /h	主要污染物	处理效率 %	排放量 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³	排放参数			措施
							高度 m	直径 m	温度 °C	
焚烧炉烟气	2×40616	烟尘	99.9	1.62	20	20				SNCR +半干法脱硫+
		SO ₂	85	4.0	49.27	80				
		HCl	95	3.25	40	50				
		NO _x	30	19.90	245	250				

陕西秦龙电力股份有限公司陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程

		CO	0	4.06	50	80	60	2× Φ1.4	150	消石灰/活性炭喷射+布袋除尘
		汞	99	0.000002	0.00002	0.05				
		镉	99	0.000014	0.00017	0.1				
		铅	99	0.0012	0.145	1.0				
		铬	99	0.0076						
		砷	99	0.0004						
		镍	99	0.0009						
		铜	99	0.0018						
		二噁英	98	0.008mg TEQ/h	0.1 ngTEQ/m ³	0.1 ngTEQ/m ³				
无组织废气	主车间	粉尘		0.06			34 m ×15 m			
	飞回稳定车间	粉尘		0.125			18 m ×15 m			
	垃圾池	H ₂ S	90	0.0004			23.05 m ×62 m			
		氨	90	0.0039						
	渗滤液处理	H ₂ S	90	0.00033			48 m ×12m			
氨		90	0.013							
序号	名称	产生量	排放量	类别		处置措施				
S1	炉渣	141.99	0	一般工业固废		综合利用，利用不畅送曹新庄生活垃圾填埋场				
S2	飞灰	17.52	0	危险废物 HW18 772-002-18		厂内贮存以及运输按照危险废物管理，稳定化处理后送曹新庄生活垃圾填埋场，处置途径具有豁免条件				
S4	污泥	3.7	0	一般工业固废		返回焚烧炉焚烧处置				
S5	实验室废液	0.1	0	危险废物 HW49 900-047-49		化验室内设立专门区域专用容器收集酸碱废液，委托有资质单位处置				
S6	生活垃圾	0.026	0			焚烧炉焚烧处置				

11 环境政策、规划及规划环评符合性分析

11.1 环境政策相符性

(1) 根据住房城乡建设部、国家发展改革委、国土资源部和环境保护部联合发布《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建成[2016]227号)文中:“我国垃圾焚烧处理技术装备不断成熟,设施运行日趋稳定,产业链条、骨干企业和建设运行管理模式已形成,成为我国城市生活垃圾处理的重要方式。针对当前垃圾焚烧处理工作的紧迫性、重要性和复杂性,《意见》要求各地要充分认识提前谋划,科学评估,规划先行,加快建设,尽快补上城市生活垃圾处理短板。优先安排垃圾焚烧处理设施用地计划指标,地方国土资源管理部门可根据当地实际单列,并合理安排必要的配套项目建设用地,确保设施同步或超前落地建设。设施选址应符合相关政策和标准的要求。”

本项目为垃圾焚烧发电项目,属于本次意见提到的成熟工艺。项目选址已取得杨凌农业高新技术产业示范区住房和城乡建设局出具的选址情况说明和杨凌农业高新技术产业示范区国土资源局用地的预审意见。

(2) 本项目焚烧炉温度 $>850^{\circ}\text{C}$,确保烟气在高于 850°C 的条件下停留时间大于2s等技术参数,符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备(产品)目录》(第一批)通知中对垃圾焚烧设备的技术要求。

(3) 本项目符合《关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号文)“可再生能源发电、余热发电和垃圾焚烧发电实行优先上网等政策支持”要求。

(4) 根据《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》:“创新驱动,多元协同。大力推行 PPP、特许经营和环境污染第三方治理等模式,鼓励各类社会资本积极参与城镇垃圾无害化处理设施的投资、建设和经营。以科技创新为动力,不断提高生活垃圾减量化、资源化和无害化处理水平”。

本项目采用炉排炉焚烧技术,通过 PPP 模式进行项目建设,实现了生活垃圾减量化、资源化和无害化处理水平。

本项目建设符合国家相关环境政策。

11.2 与相关规划相容性分析

本项目与相关规划相容性分析见表 11.2-1。

表 11.2-1 项目建设与相关规划相容性分析表

序号	相关规划	规划内容	本项目情况	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（发改环资〔2016〕2851号）	到 2020 年底，全国城镇生活垃圾焚烧处理设施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	本项目为生活垃圾炉排炉焚烧处理设施	符合
		不鼓励建设处理规模小于 300 吨/日的焚烧设施	项目规模为 450t/d	符合
		到 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，陕西省到 2020 年采用焚烧技术处置的生活垃圾达到 0.75 万吨/日”。	采用焚烧技术处置生活垃圾，规模为 450t/d	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 2 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	《国家环境保护“十三五”科技发展规划纲要》（环科技〔2016〕160号）	针对填埋技术适用性不足和资源性不高等问题，研发适用于中小型填埋场、生活垃圾快速稳定化的准好氧填埋技术、突破填埋气高效收集与利用技术。研发低成本、低能耗、易维护、环境风险可控的村镇生活垃圾处理与资源化利用技术和环境风险可控的生活垃圾焚烧或协同焚烧技术”。	本项目为生活垃圾炉排炉焚烧处理设施	符合
3	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。在满足环保要求的条件下，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种类	符合

序号	相关规划	规划内容	本项目情况	符合性
4	陕西省“十三五”环境保护规划	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。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。	本项目为生活垃圾集中处置项目，项目的建设加快了杨凌示范区范围内生活垃圾的集中收集、转运工作。	符合
5	杨凌农业高新技术产业示范区“十三五”国民经济与社会发展规划纲要	加快垃圾处理场建设，新建一批垃圾转运站，完善户分类—社区收集—镇分类转运—综合处理的垃圾收运系统。以生活垃圾为重点，推进垃圾分类收集与处理。科学设置环卫公共设施，提高环卫作业机械化水平。到 2020 年，主城区生活垃圾无害化处理率 100%，重点镇、新型社区生活垃圾无害化处理率 85% 以上。以 PPP 方式建成垃圾热解综合处理厂。	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，为生活垃圾无害化处置项目	符合
6	杨凌示范区城乡总体规划（2010-2020）	城市发展建设控制范围为：南至渭河，北、东至渭水河和漆水河，西到五泉镇至扶风县揉谷乡的权家寨南北一线，共计 100km ² ，中心城区的城市规划用地范围为：西宝中线以南的区域为中心城区。	本项目区位于总体规划的中心城区范围外。见图 11.2-1。项目用地为小苇河以南、华电灰场以西、官村以北、原官村砖厂以东区域，属于有条件建设区。	符合

11.3 选址可行性

11.3.1 规划防护距离符合性

《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“合理的环境防护距离，作为项目与周围居发区以及学校、医院等公共设施的控制间距，作为规划控制的依据。新改扩建项目环境防护距离不得小于 300 米”。

《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》中指出：“生活垃圾焚烧发电项目核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施，占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定。防护区为园林绿化等建设内容，占地面积按核心区周边不小于 300 米考虑”。

本项目确定的规划防护距离为主生产区外 300m 区域。现场调查可知，拟建厂址厂界周围 300m 范围内无居民点。环评要求规划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。

11.3.2 项目选址合理性分析

(1) 根据《杨凌示范区区域总体规划（2010-2020）》中的用地规划可知，项目不在杨凌示范区中心城区规划范围内，符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范(CJJ90-2009)》中项目选址不再城市建成区的要求。本项目位于总体规划中的位置示意图见图 11.2-1。

(2) 本项目位于杨凌示范区近 8 年主导风向角为 W 和 NNW、E、N，其中以 W 为主风向。主风向下，项目产生的污染物对城市整体影响较小。

(3) 项目选址位于杨凌示范区五泉镇官村以北，距离主要服务的杨凌示范区城区交通较为便利。评价区内无机场、文化遗址，周边为农村地区，最近地表水体位于项目北侧小苇河，直线距离为 100m，高程落差约 70m。项目所在地基础设施较完善，生产生活用水来自示范区市政供水。

(4) 据现场调查，厂址 300m 范围内无居民点等环境敏感点，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）中“新改扩建项目环境保护距离不得小于 300 米”的要求。评价要求在此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) 环境影响评价结果，项目建成运行后，正常工况下在对各类污染物采取相应的环保措施，主要污染源及污染物可做到达标排放，对外环境影响较小，可以满足评价区环境功能要求。

(6) 环境风险影响分析结果表明，在采取设计以及环评提出的防范措施前提下，本工程环境风险处于可接受水平。

11.3.3 与《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》文件符合性

(1) 配套设施建设情况

2010 年至今，杨凌示范区政府在杨村乡崔东沟、夏家沟，大寨乡蒋家寨、官村，五泉镇镇街道、斜上村，揉谷乡揉谷街道、石家，绛南村、毕公村、寨西村、寨东村和现代农业示范园建设封闭式垃圾中转屋，并配备压缩垃圾箱、垃圾收集车等配套设施。

同时，杨凌示范区市容管理局负责整个杨凌示范区内生活垃圾收运，杨凌示范区以渭惠路为界，以南由示范区市政服务公司负责收运，以北由杨凌区市政局负责收运，西北农林科技大学、杨凌职业技术学院生活垃圾由其自行收运。以上生活垃圾统一由杨凌示范区市容管理局协调运至本项目拟建地。

目前项目厂区外围运输道路已有杨凌示范区政府修建至项目所在地，交通条件便利。

项目产生的锅炉灰渣综合利用，利用不畅时也可依托临近的华电灰场进行暂存，项目最终产生的固废处置途径较为便利。

(2) 按照《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(下文简称《意见》)的要求，要加强焚烧设施选址管理；建设高标准清洁焚烧项目；提出构建“邻利型”服务设施。在落实环境保护距离基础上，面向周边居民设立共享区域，因地制宜配套绿化、体育和休闲设施，实施优惠供水、供热、供电服务，安排群众就近就业。变短期补偿为长期可持续发展，变“邻避效应”为“邻利效益”，实现共享发展。

总体上说，项目建成投产后三废达标排放下对环境影响较小，不会改变评价区现有环境功能；同时项目建设过程中按照《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》中相关要求，充分考虑“邻利效益”，实现信息公开；在按照本次评价要求完善环境风险防范措施，并落实环评提出的环保措施和风险防范措施的前提下，从环保角度考虑，厂址选择基本可行。

12 结论

12.1 项目概况

本项目位于陕西省陕西省杨凌示范区官村东北，建设规模日处理生活垃圾450吨。设2台225t/d垃圾焚烧炉+10MW凝汽式汽轮机组。锅炉烟气温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，停留时间 ≥ 2 秒；炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ ，每台焚烧炉均配置1台中温中压余热锅炉，额定蒸发量20.1t/h。本项目由生产及公辅工程内容组成，包括垃圾接收及贮存系统、焚烧系统、余热利用系统、烟气净化处理系统、灰渣处理系统、污水处理系统等组成，待处理的垃圾由杨凌示范区市政管理局负责运至项目所在地。

项目年发电量为6648万kw h，除厂内自用部分外，对外供电量5186万kw h，实现了生活垃圾减量化、资源化。

属于《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”，采用炉排炉焚烧技术处理垃圾，实现无害化、减量化处理；项目建设符合国家相关产业政策与环保政策。

12.2 环境质量现状评价

（1）环境空气质量现状

根据监测可知， SO_2 、 NO_2 、CO、PM₁₀、PM_{2.5}均满足《环境空气质量标准》GB3095-2012的二级标准；镉、汞、砷参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表A.1中年均值要求； H_2S 、 NH_3 、锰均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区标准；TVOC满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中标准要求；NMHC满足《大气污染物综合排放标准详解》中一次最高允许浓度要求；二噁英监测浓度均小于 $0.6\text{pg}/\text{m}^3$ ；甲硫醇标准参照《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）中一次浓度值 $0.0007\text{mg}/\text{m}^3$ 标准值，项目所在地区环境空气质量良好。

（2）地表水环境质量现状

本项目在小苇河设置2个监测断面，根据监测可知，除两个断面的总磷、总氮超标外，两个监测断面的其他监测因子均达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002V类标准。总磷、总氮超标主要由于河流沿岸生活源排入有关。

（3）地下水环境质量现状

根据监测结果可知，各指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准。

（3）声环境质量现状

根据监测可知，拟建厂址声环境监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准限值，声环境质量良好。

（5）土壤环境现状

根据监测可知，厂区土壤中 PH、铅、汞、砷、镉、锌、铬、铜、镍监测因子均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准，铊和锑监测因子满足《国家展会用地土壤环境质量标准》（HJ350-2007）中 A 级限值要求，参照《建设用地建设用地土壤污染风险筛选指导值》（征求意见稿）住宅类敏感用地标准（0.000094mg/kg），本项目土壤中二噁英该标准要求。

12.3 污染防治措施

12.3.1 大气污染物

正常工况下，项目废气主要有焚烧炉烟气、无组织粉尘以及无组织臭气。

焚烧炉烟气净化拟采用“选择性非催化还原法（SNCR）脱硝+半干法中和脱硫脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘”工艺处理焚烧系统废气，脱硝效率 30%，除尘效率不低于 99.9%，脱硫效率不低于 85%，活性炭去除二噁英效率不低于 99%，重金属去除效率不低于 99%，各污染物满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 4 要求；灰仓、消石灰仓均设置布袋除尘器，经过收集后排出的粉尘通过车间排风口直接排入大气，粉尘无组织排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准；渣池臭气采用逆流喷淋塔+离子空气净化组合工艺，渣坑产生的臭气控制在主车间内，处理后的臭气最终通过引风机引入焚烧炉内，不外排；污水处理系统臭气收集送至垃圾池顶部，作为焚烧炉一次风的补充风利用，未收集的臭气中的 NH_3 和 H_2S 排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 2 标准要求；焚烧炉事故状态下，垃圾池臭气采用“活性炭吸附”工艺，处理后废气通过 28m 高排气筒排放，外排 H_2S 、 NH_3 浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中恶臭污染物排放标准；非正常工况下，锅炉烟气净化系统效率下降，造成污染物排放浓度升高。主要是脱硝系统故障，脱硝系统故障以及布袋除尘器破袋造成效率下降等情况；当焚烧炉发生故障，无法将污水处理站沼气送入焚烧炉作为燃料补充时，送臭气事故处理装置（活性炭吸附）处置后外排。

12.3.2 地表水

本项目营运期废水主要为垃圾渗滤液、地面冲洗废水及车辆冲洗水、脱盐水处理站排水、锅炉定排水、循环水处理站排水及生活污水。生产废水中的渗滤液、车间地面清洗废水以及生活污水进入污水处理系统，采用“调节池+厌氧反应器（UASB）+MBR+NF+RO”处理工艺，处理后各污染物浓度《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表2要求和《城市污水再生利用工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）要求。污水处理站产水与其他生产生活废水（含锅炉排水、循环冷却水系统排水、脱盐水处理站排水、脱盐水处理站反冲洗水等）直接送入回用水池，返回厂内回用，作为石灰浆配置用水、循环水处理站补水、车辆冲洗水等。浓缩液可用于炉渣冲渣用水。项目废水综合利用，不外排。

12.3.3 地下水

（1）源头控制措施

项目产生的废水与固废经收集后均进行妥善处理，不直接排入外环境，从而在源头上减少污染物进入含水层的渗漏量。严格按照国家相关规范要求，对管道、设备、污水收集池、调节池等构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

（2）分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）11.2.2 节分区防控措施的具体要求，已颁布污染控制标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行。将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。本项目污染物中含有重金属，再根据各区的污染控制难易程度，将垃圾池、车间内水管道、循环水池、隔油池、污水处理站及各处理池、渗滤液收集池划分为重点防渗区，将初期雨水收集池、事故废水池、化粪池划分为一般防渗区，将除此之外的其他区域划分为简单防渗区（不含绿化区）。对这些区域的地面采用相应的措施进行防渗处理，以达到各防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成地下水污染。

此外，要求一般工业固废临时堆场环境保护要求应按照 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》进行；危险废物临时堆场环境保护要求应按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》进行。

（3）跟踪监测及信息公开计划

在松林村机井、厂界南监控井、官村民井各设一个长期监测井，厂区南侧监控井设置电导率长期监测，对 pH、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、硫化物、石油类、大肠菌群、 K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、汞、镉、铬（六价）、砷、铅、总大肠菌群、细菌总数等指标进行定期跟踪监测。除指定跟踪监测计划外，还应指定信息公开计划。

（4）应急响应

环评要求一旦发生渗漏事故，立刻启动应急预案。在下游场界处设置一口污染物截留井。通过地下水跟踪监测系统，一旦监测地下水受到污染，根据超标特征因子确定发生污水渗漏的污水存储设施，立即将其中废水抽出排至事故水池中暂存，废水抽干后，对污水存储设施进行维修，并同时利用下游场界处的监控井与截留井，将已污染的地下水抽出处理。

12.3.4 噪声

项目营运期噪声主要有风机、汽轮机、引风机、发电机、锅炉排汽口、冷却塔、泵等工作时的噪声，设备采取了消声、隔声、减震等措施，针对厂区运输车辆所产生的交通噪声，采取限制超载、定期保养车辆、避免厂区禁按喇叭等措施以降低交通噪声。

12.3.5 固体废物

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。

炉渣送杨凌示范区农科环保工程有限公司综合利用，不能完全处理的炉渣运送至曹新庄生活垃圾填埋场填埋处理；飞灰在厂内经过螯合剂稳定化处理后，通过专用袋装，送至曹新庄生活垃圾填埋场填埋处理；污泥和生活垃圾统一收集后送本项目垃圾池处置；实验室废液作为危险废物，采用专用桶收集，送有资质单位处置。

12.4 环境影响评价

12.4.1 大气环境影响评价

正常工况下，本项目 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP、CO、HCl、 H_2S 、 NH_3 、二噁英敏感点及网格点贡献值和预测值浓度均可达标，大气评价范围内不会因本项目的大气污染物排放出现环境空气质量超标。设置 300m 规划控制防护距离，环评要求规划控制防护距离范围内不得新建居民区、学校、医院等环境敏感目标和对环境质量要求较高的企业。

12.4.2 地表水环境影响评价

本项目营运期废水主要为垃圾渗滤液、车间地面清洗废水、锅炉排污水、除盐浓水、除盐浓水反冲水、循环冷却水排水、化验室废水和生活污水。以上废水中渗滤液、车间地面清洗废水及生活污水混合进入污水处理站，处理后产水可用于制备石灰浆、飞灰稳定化处理、循环水补充水等，浓缩液可用于炉渣冲渣用水。项目废水综合利用，不外排。

在采取上述措施的前提下，本项目所产生废水对地表水环境影响可接受。

12.4.3 地下水环境影响评价

正常工况下，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。

其次，垃圾池、渗滤液收集池、渗滤液处理间、油罐区等易造成污染的区域均进行了有效防渗，将污水跑冒滴漏降到最低限度。

根据水文地勘资料，本项目建设地为杨陵区北部黄土台塬，包气带厚度较大，且渗透性差，具有天然的防污性能，经过包气带预测，项目非正常状况渗漏的污染物不会透过包气带进入地下水。事故状态下，调节池故障导致污水全部泄漏到地下水中，通过预测，污染物在 7300 天内，不会污染至下游官村饮用水源井。但由于官村饮用水井供水范围及人群较多，环评要求建设单位严格按照环评提出的地下水环境保护措施与对策，做好地下水保护工作。

12.4.4 声环境影响评价

采取措施后，本项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）对应的 2 类区标准限值。

12.4.5 固体废弃物影响评价

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。炉渣送杨凌示范区农科环保工程有限公司综合利用，不能完全处理的炉渣运送至曹新庄生活垃圾填埋场填埋处理；飞灰在厂内经过螯合剂稳定化处理，通过专用袋装，送至曹新庄生活垃圾填埋场填埋处理；污泥和生活垃圾统一收集后送本项目垃圾贮存车间；实验室废液，作为危险废物，采用专用桶收集，送有资质单位处置。

经过以上措施，本项目产生的固体废物可以实现废物的减量化、无害化，对周围环境

基本不会产生影响。

12.4.6 生态环境影响评价

由大气环境影响预测可知，一般天气条件下废气污染物影响浓度较低，工程运营产生的废气易随风扩散，使污染物浓度迅速降低，因此，工程运行期内产生的废气污染物对土壤和自然植被影响不大。

12.4.7 环境风险评价

本项目涉及的主要危险化学品为 CH_4 、 H_2S 、 NH_3 、 HCl 、 CO 、柴油、二噁英等多种物质，均未构成重大危险源且全厂危险化学品总量也不构成最大危险源。环境风险事故主要为焚烧炉及烟气净化系统故障导致二噁英、臭气收集系统故障导致臭气泄漏、柴油储罐发生泄漏并发生燃烧爆炸事故、渗滤液处理系统发生故障或管线破损导致渗滤液泄漏。

环评分析后认为，在采取工程设计以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。

12.5 选址可行性

项目位于杨凌示范区官村以北，根据《杨凌示范区城总体规划（2010-2020）》中的用地规划，项目不在杨凌示范区中心城区规划范围内，符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范（CJJ90-2009）》中项目选址不在城市建成区的要求。本项目用地已取得杨凌农业高新技术产业示范区国土资源局出具了建设项目用地预审意见，同意项目土地预审。厂址位于杨凌示范区常年主风向侧风向，厂址规划控制防护距离 300m 范围内无居民点等环境敏感点。根据本次环境影响分析与评价结果，项目建成运行后，正常工况下在对各类污染物采取相应的环保措施，主要污染源及污染物可做到达标排放，对外环境影响较小，可以满足评价区环境功能要求。在采取设计以及环评提出的防范措施前提下，本工程环境风险处于可接受水平。在按照本次评价要求完善环境风险防范措施，并落实环评提出的环保措施和风险防范措施的前提下，从环保角度考虑厂址选择基本可行。

12.6 总结论

陕西杨凌 450t/d 垃圾发电工程符合《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》、《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》的要求，符合当前国家产业政策，

杨凌农业高新技术产业示范区住房和城乡建设局出具同意垃圾处理项目选址的文件，杨凌示范区国土资源局出具了建设项目用地预审意见，同意项目土地预审。

焚烧炉烟气中的颗粒物、二氧化硫、NO₂、HCl、CO、二噁英类、重金属类各污染物满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中表 4 要求；粉尘无组织排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准；污水处理系统及垃圾池未收集的臭气中 NH₃ 和 H₂S 排放速率符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的表 2 标准要求。污水处理站产水各污染物浓度达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表 2 要求和《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)要求后，用于制备石灰浆、飞灰稳定化处理、循环水补充水等，其他生产废水经收集后回用厂内不外排。炉渣送杨凌示范区农科环保工程有限公司综合利用，不能完全处理的炉渣运送至曹新庄生活垃圾填埋场填埋处理；飞灰在厂内经过螯合剂稳定化处理后，通过专用袋装，送至曹新庄生活垃圾填埋场填埋处理；污泥返回焚烧炉；生活垃圾统一收集后送本项目垃圾池处置；实验室废液作为危险废物，采用专用桶收集，送有资质单位处置。

因此，在严格执行“三同时”制度，强化厂内环境保护管理，保证各类环境保护设施正常运行，控制污染物总量排放达到指标要求，切实落实自动在线监测手段、采取有效的环境风险防范措施及应急管理措施的前提下，同时项目建设过程中按照《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》中相关要求，充分考虑“邻利效益”，实现信息公开；从环境保护角度看，本项目建设可行。

12.7 要求与建议

(1) 本工程应在厂界外围设置 300m 规划控制防护距离，要求当地相关部门禁止在规划控制防护距离内建设新居民点、学校、医院等环境敏感点。

(2) 落实各项污染治理措施，严格执行“三同时”制度。

(3) 焚烧炉每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，每年启动、停炉过程中排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染物时间累计不应超过 60 小时。

(4) 危险废物贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》的有关规定，对固体废物实行从产生、收集、运输到处理、处置的全过程管理，加强废物运输过程中的事

故风险防范，按照有关法律法规要求，对固体废弃物的全过程管理应报当地环保行政主管部门批准。

(5) 考虑到本项目所在地的部分公众对本项目有一定疑虑，建设单位需要加强与当地人群的沟通，消除其担忧。并设置电子信息公示牌，运行主体向社会定期公布运行基本情况，公示污染物排放数据。通过驻场监管、公众监督等手段对项目运行实现全过程监管。

(6) 当地规划部门合理布局，注意项目拟建地区域用地控制性质与布局与该项目相匹配。

(7) 要求企业严格按照《生活垃圾焚烧工程设计规范》进行项目设计施工，并建议参照《上海市生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》进一步提高设计、控制预警及清洁生产水平，建议预留改造空间。