

# 洋县生活垃圾焚烧发电项目 竣工环境保护验收监测报告

建设单位：洋县海创环保科技有限公司

编制单位：谱尼测试集团陕西有限公司

二〇二〇年九月

## 目录

1、项目概况.....	1
2、验收检测依据.....	2
2.1 相关法律、法规和规章制度.....	2
2.2 技术规范.....	2
2.3 项目设计资料.....	3
2.4 其他相关文件.....	3
3、项目建设情况.....	4
3.1 地理位置及平面布置.....	4
3.1.1 地理位置.....	4
3.1.2 平面布置.....	4
3.1.3 防护距离.....	5
3.1.4 环境保护目标.....	5
3.2 建设规模.....	6
3.2.1 建设规模.....	6
3.2.2 项目组成和建设内容.....	6
3.3 主要原辅材料及燃料.....	12
3.3.1 垃圾来源.....	12
3.3.2 原辅材料消耗.....	14
3.4 主要生产设备.....	14
3.5 水源及水平衡.....	18
3.6 主要生产工艺.....	20
3.6.1 工艺流程简介.....	20
3.6.2 垃圾接收、贮存与输送系统.....	20
3.6.3 渗滤液收集与输送系统.....	22
3.6.4 除臭措施.....	23
3.6.5 垃圾焚烧系统.....	24
3.6.6 余热发电.....	27
3.6.7 烟气净化系统.....	27

3.6.8 除灰渣系统.....	32
3.6.9 废水处理系统.....	33
3.7 项目变动情况.....	36
<b>4、环境保护设施.....</b>	<b>37</b>
4.1 污染物治理设施.....	37
4.1.1 废气.....	37
4.1.2 废水.....	41
4.1.3 固体废物.....	46
4.1.5 噪声.....	49
4.2 其他环境保护设施.....	51
4.2.1 环境风险防范设施.....	51
4.2.2 规范化排污口.....	55
4.2.3 在线监测装置.....	55
4.2.4 环保管理检查.....	56
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	58
<b>5、环评结论及环评批复意见.....</b>	<b>65</b>
5.1 环评主要结论及建议.....	65
5.1.1 各专题评价结论.....	65
5.1.2 综合评价结论.....	68
5.1.3 建议.....	68
5.2 环评批复意见.....	68
<b>6、验收标准.....</b>	<b>71</b>
6.1 环境质量标准.....	71
6.1.1 环境空气质量标准.....	71
6.1.2 地下水质量标准.....	71
6.1.3 土壤环境质量标准.....	71
6.2 污染物排放标准.....	72
6.2.1 废气污染物排放标准.....	72
6.2.2 废水污染物排放标准.....	73

6.2.3 噪声排放标准.....	74
6.2.4 飞灰固化物控制标准.....	74
6.2.5 炉渣控制标准.....	75
6.3 污染物排放总量指标.....	75
<b>7、 验收监测内容.....</b>	<b>76</b>
7.1 环境质量监测.....	76
7.1.1 环境空气.....	76
7.1.2 地下水.....	76
7.1.3 土壤.....	76
7.2 环境保护设施调试效果.....	77
7.2.1 废气.....	77
7.2.2 废水.....	77
7.2.3 厂界噪声.....	78
7.2.4 固体废物.....	78
<b>8、 质量保证及质量控制.....</b>	<b>79</b>
8.1 监测分析方法.....	79
8.1.1 环境空气及废气.....	79
8.1.2 废水及地下水.....	81
8.1.3 厂界噪声.....	82
8.1.4 飞灰.....	82
8.1.5 炉渣.....	83
8.1.6 土壤.....	83
8.2 人员资质.....	84
8.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	84
8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	84
8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	84
8.6 飞灰监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	85
8.7 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	85
<b>9、 验收监测结果与评价.....</b>	<b>86</b>

9.1 验收监测期间工况负荷检查结果与评价.....	86
9.2 污染物达标排放监测结果.....	87
9.2.1 大气监测结果与评价.....	87
9.2.2 水质监测结果与评价.....	96
9.2.3 噪声监测结果与评价.....	101
9.2.4 土壤监测结果与评价.....	101
9.2.5 飞灰监测结果与评价.....	102
9.2.6 炉渣监测结果与评价.....	102
9.2.7 污染物总量核算.....	103
9.3 环保设施去除效率监测结果.....	103
9.3.1 废气处理设施.....	103
9.3.2 废水处理设施.....	104
9.4 工程建设对环境的影响.....	104
<b>10、 验收监测结论与建议.....</b>	<b>106</b>
10.1 结论.....	106
10.1.1 大气监测.....	106
10.1.2 水质监测.....	106
10.1.3 噪声.....	107
10.1.4 土壤.....	107
10.1.5 固废.....	107
10.1.6 污染物排放总量.....	107
10.1.7 总结论.....	107
10.2 建议.....	107
<b>建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表.....</b>	<b>109</b>
<b>附图一：项目地理位置图.....</b>	<b>110</b>
<b>附图二：项目平面布置及监测布点图.....</b>	<b>111</b>
<b>附图三：环境保护目标分布图.....</b>	<b>112</b>
<b>附图四：大气环境防护距离包络线图.....</b>	<b>113</b>
<b>附件一：环评批复.....</b>	<b>114</b>

附件二：环评结论及建议.....	118
附件三：监理报告结论与建议.....	127
附件四：排污权指标批复.....	132
附件五：在线监测联网说明.....	133
附件六：灰渣处理委托合同.....	134
附件七：危废处置合同.....	153
附件八：应急预案备案表.....	157
附件九：排污许可证.....	159
附件十：项目周边无常驻居民的说明.....	160
附件十一：在线监测验收资料.....	161
附件十二：监测报告.....	178

## 1、项目概况

洋县生活垃圾焚烧发电项目位于洋县现代材料工业园区（谢村园区），设计总投资 16363 万元，环保投资 2830 万元，项目服务范围为处理洋县县域范围的生活垃圾；项目日处理生活垃圾 300t，年处理量 10.95 万 t/a；建设 1 条 300t/d 机械炉排型生活垃圾焚烧线，年运行小时数 8000h；配 1 台 6MW 凝汽式汽轮发电机组，年发电量  $3.36 \times 10^7 \text{kWh}$ （上网售电  $2.654 \times 10^7 \text{kWh}$ ，厂内用电  $0.706 \times 10^7 \text{kWh}$ ）。

洋县海创环保科技有限责任公司于 2017 年 12 月 25 日委托核工业二〇三研究所承担该项目环境影响评价工作。2018 年 9 月，核工业二〇三研究所编制完成了《洋县生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》，原陕西省环境保护厅于 2018 年 9 月 7 日以陕环批复[2018]376 号文对该项目环境影响报告书进行了批复。

本项目于 2018 年 9 月 26 日正式开工建设，2019 年 11 月建设完成。设备调试日期 2019 年 12 月 1 日~2020 年 1 月 1 日，2020 年 3 月 20 日取得排污许可证，编号：91610700MA6YTYJ782001V。

本项目实际总投资 20600 万元，环保投资 3047.66 万元。实际建成后项目日处理生活垃圾 300t，年处理量 10.95 万 t/a；建成 1 条 300t/d 机械炉排型生活垃圾焚烧线，年运行小时数 8000h；配 1 台 6MW 凝汽式汽轮发电机组，年发电量  $3.36 \times 10^7 \text{kWh}$ （上网售电  $2.654 \times 10^7 \text{kWh}$ ，厂内用电  $0.706 \times 10^7 \text{kWh}$ ）与环评设计一致。

受企业委托，谱尼测试集团陕西有限公司承担本项目的竣工环境保护验收监测工作。我公司派专业技术人员进行了现场勘查和资料搜集，于 2020 年 4 月 18~19 日，4 月 21~23 日，5 月 11 日~12 日对本项目进行了竣工环保验收现场监测，形成本《洋县生活垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告》。

本次验收范围为：①本项目的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段以及各项生态保护设施；②环境影响报告书中规定应采取的其他各项环境保护措施。本次验收内容主要为：核查项目实际建设内容、对项目环境保护设施建设情况进行检查、对环境保护设施调试效果以及工程建设对环境的影响进行现场监测。

## 2、验收检测依据

### 2.1 相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.01.01）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.11.13）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.01.01）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.09.01）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.01）；
- (8) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4号，2017.11.20）；
- (9) 《关于加强建设项目竣工环保验收监测工作中污染事故防范环境管理检查工作的通知》（中国环境监测总站，总站验字[2005]188号，2005.12）；
- (10) 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）；
- (11) 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）；
- (12) 国家发展改革委等五部委《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资规（2017）2166号，2017.12.12）；
- (13) 环境保护部《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20号，2018.3.4）；

### 2.2 技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》；
- (2) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ 90-2009）；
- (3) 《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》（HJ 2012-2012）；
- (4) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）及修改单；
- (5) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2014）；
- (6) 《城市环境卫生设施规划规范》（GB 50337-2003）；

- (7) 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)》(HJ 564-2010);
- (8) 《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》(HJ 1030-2019)。

### **2.3 项目设计资料**

- (1) 《洋县生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》
- (2) 《洋县生活垃圾焚烧发电项目初步设计说明书》

### **2.4 其他相关文件**

- (1) 核工业二〇三研究所《洋县生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》(2018年9月),
- (2) 《陕西省环境保护厅关于洋县海创环保科技有限责任公司洋县生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的批复》(陕环批复[2018]376号,2018.09.07);

### 3、项目建设情况

项目建设情况见表 3.1-1

表 3.1-1 建设项目基本情况一览表

项目名称	洋县生活垃圾焚烧发电项目
建设单位	洋县海创环保科技有限责任公司
建设性质	新建
建设地点	洋县现代材料工业园区（谢村园区）
建设规模	日处理生活垃圾 300t/d，年处理量 10.95 万 t/a；建设 1 条 300t/d 机械炉排炉型生活垃圾焚烧线，年运行小时数 8000h；配 1 台 6MW 凝汽式汽轮发电机组，年发电量 3.36×10 <sup>7</sup> kWh（上网售电 2.654×10 <sup>7</sup> kWh，厂内用电 0.706×10 <sup>7</sup> kWh）。
行业类别	D4417 生物质能发电
环评单位	核工业二〇三研究所
环评批复时间	2018 年 9 月 7 日
建设项目开工时间	2018 年 9 月 26 日
建设项目竣工时间	2019 年 11 月
总投资	20600 万元
环保投资	3047.66 万元

#### 3.1 地理位置及平面布置

##### 3.1.1 地理位置

本项目位于洋县现代材料工业园区（谢村园区）内，汉中尧柏水泥有限公司北侧，项目区东侧为园区规划道路，南侧、西侧均为空地。西厂界外西侧 272 米处有一座养猪场，东厂界外 40m 处有一座养鸡场及看场宿舍，距离本项目最近的居民点位于项目北侧 568m 处的范坝村十四组。生产经营场所中心经度 107.461°，纬度为 33.197°。项目地理位置见附图一。

##### 3.1.2 平面布置

工程总用地面积 4.0056hm<sup>2</sup>，厂区平面布置分为 3 个功能区，即主要生产区、辅助设施区、办公生活区。

（1）主要生产区由垃圾接收、储存与进料系统及辅助设施、焚烧主厂房、烟气净化厂房、飞灰稳定化间、发电厂房、高低压配电室、主控室等组成；卸

车大厅下包括通风机房、库房、空压站、化学水处理等设施组合为综合主厂房。综合主厂房是焚烧发电厂的核心设施和主体建筑，主厂房在厂区西侧中部区域，呈南北向布置，为场地的主要生产区域。垃圾仓位于主厂房北侧。主立面朝东，靠近办公生活设施区，焚烧工艺流程由北向南依次延伸。

(2) 辅助设施区由渗滤液处理站、综合水泵房、生产消防水池、循环水泵房、循环水池及冷却塔、氨水和油泵房等组成，是综合主厂房的主要配套辅助设施。渗滤液处理站布置在靠近垃圾仓的主厂房南侧。综合水泵房及水池布置在综合主厂房东侧，循环水泵房及水池布置在主厂房东侧。油泵房和氨水布置在厂区西北侧。

(3) 办公生活区：由综合楼组成，布置在场地东南部。

场地规划有两处出入口，人流、物流各设一处出入口，实行人、物分流。设置在东北侧与规划道路衔接的出入口为垃圾车辆进出口，规划为主要物流入口，进厂称量后采用全程高架引桥型式直接连接至综合主厂房卸料大厅，在物流出入口附近设置一台 50t 电子汽车衡用于称量生活垃圾；设置在东南侧与规划道路衔接的出入口为人流出入口，满足人流出入和消防的需要。项目具体平面布置情况见附图二。

### 3.1.3 防护距离

根据项目环评及批复文件，确定项目防护距离为厂界外 300m 区域。根据建设单位提出的厂址边界，经现场调查可知，厂界周围 300m 范围内无居民点。环境保护目标分布图详见附图三。

### 3.1.4 环境保护目标

项目周边情况详见表 3.1-2 及附图三。

表 3.1-2 项目周边情况

环境要素	敏感目标	距离 (m)	方向
环境空气环境风险	六陵渡村	1058	E
	范坝村十四组	568	N
	范坝村	1051	EN
	前湾村	1340	W
	大池村	1558	WN
	谢家村	1931	WN
	小池村	2010	WN
	镇江村	1123	WS

环境要素	敏感目标	距离 (m)	方向
	谢村镇	1232	WS
	五郎庙村	2455	WN
	李家十字村	2485	WN
	袁家寨小学	1486	S
	袁寨村	1507	ES
	袁家寨村	2323	ES
	上西村	1777	S
	下西村	2049	S
	小江村	1880	S
	王村	2478	S
	下宋村	2188	WS
	杨村	2399	S
	董村	2316	ES
	堰湾村	2677	ES
	张村	2945	E
	七眼泉村	2702	EN
	溢水村	2803	EN
	苟陶村	2844	W
	东韩村	2834	WS
	颜家河村	2782	WS
声环境	厂界周边 200m 范围		
地表水	汉江, 距厂区南侧 960m		
地下水	第四系全新统冲积砂卵砾石孔隙水含水层和汉江	项目周边及其上下游地下水水质	
生态环境	项目周边农田	保护周边地表植被及土壤环境	
自然保护区	洋县朱鹮自然保护区	距离南侧实验区 781m; 距离北侧实验区 3108m	

## 3.2 建设规模

### 3.2.1 建设规模

本项目日处理生活垃圾 300t/d, 年处理量 10.95 万 t/a; 建设 1 条 300t/d 机械炉排炉型生活垃圾焚烧线, 年运行小时数 8000h; 配 1 台 6MW 凝汽式汽轮发电机组, 年发电量  $3.36 \times 10^7 \text{kWh}$  (上网售电  $2.654 \times 10^7 \text{kWh}$ , 厂内用电  $0.706 \times 10^7 \text{kWh}$ )。

### 3.2.2 项目组成和建设内容

项目总投资 20600 万元, 其中环保投资 3047.66 万元, 占总投资的 14.8%, 本项目组成及主要建设内容与环评文件的一致性详见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目组成及主要建设内容与环评文件的一致性对照表

工程组成		主要建设内容	实际建设内容	符合性分析	
主体工程	汽车衡	1 台电子汽车衡	1 台电子汽车衡	符合	
	垃圾接收、贮存与输送系统	垃圾卸料大厅	卸车大厅标高 7m，长约 31.5m，宽约 24m，采用高位、封闭设计；大厅的出入口设置空气幕；卸车大厅内设 4 樘垃圾卸料密封门	卸车大厅标高 7m，长约 31.5m，宽约 24m，采用高位、封闭设计；大厅的出入口设置空气幕；卸车大厅内设 4 樘垃圾卸料密封门	符合
		垃圾存储（垃圾仓）	设 1 个垃圾仓，长 22.4m，宽 20.4m，平均高度 19m，有效容积约为 8682m <sup>3</sup> ，可贮存 13 天的垃圾焚烧量；垃圾仓顶部设通风除臭装置，保证停炉期间垃圾储存坑的臭气处理	设 1 个垃圾仓，长 22.4m，宽 20.4m，平均高度 19m，有效容积约为 8682m <sup>3</sup> ，可贮存 13 天的垃圾焚烧量；垃圾仓顶部设通风除臭装置，保证停炉期间垃圾储存坑的臭气处理	符合
		垃圾上料	垃圾仓上方设 1 台起重量 10t，抓斗容积为 5m <sup>3</sup> 的桔瓣式抓斗吊车 1 台	垃圾仓上方设 1 台起重量 10t，抓斗容积为 5m <sup>3</sup> 的桔瓣式抓斗吊车 1 台	符合
		渗滤液收集与输送系统	垃圾仓内设有垃圾渗滤液收集系统；在垃圾卸料门侧下方 垃圾仓侧壁设 2 层格栅排孔，分别将低处及高处的渗滤液疏通到地下通廊的地沟中，由地沟汇集到渗滤液收集池。卸车大厅地下靠近垃圾仓侧设渗滤液收集池。池内的渗滤液由泵送至渗滤液处理站	垃圾仓内设有垃圾渗滤液收集系统；在垃圾卸料门侧下方 垃圾仓侧壁设 2 层格栅排孔，分别将低处及高处的渗滤液疏通到地下通廊的地沟中，由地沟汇集到渗滤液收集池。卸车大厅地下靠近垃圾仓侧设渗滤液收集池。池内的渗滤液由泵送至渗滤液处理站	符合
		垃圾焚烧系统	焚烧炉	1 台 300t/d 机械炉排炉型垃圾焚烧炉，垃圾设计热值（额定工况）为 5862kJ/kg（1400kCal/kg）	1 台 300t/d 机械炉排炉型垃圾焚烧炉，垃圾设计热值（额定工况）为 5862kJ/kg（1400kCal/kg）
	点火及助燃系统		焚烧炉各配 1 台点火燃烧器和 2 台辅助燃烧器，用轻柴油为燃料	焚烧炉各配 2 台点火燃烧器和 2 台辅助燃烧器，用轻柴油为燃料	增加一台点火燃烧器
	燃烧空气系统		一次风机、二次风机、一次风蒸汽—空气预热器、二次风蒸汽—空气预热器及风道组成；一次风机从垃圾仓上部等吸入空气；二次风机从锅炉间顶部附近吸入空气	一次风机、二次风机、一次风蒸汽—空气预热器、二次风蒸汽—空气预热器及风道组成；一次风机从垃圾仓上部等吸入空气；二次风机从锅炉间顶部附近吸入空气	符合
	出渣机		湿式除渣，1 台出渣机，出力为 5t/h，采用液压驱动	湿式除渣，1 台出渣机，出力为 5t/h，采用链条驱动	驱动方式改变

工程组成		主要建设内容	实际建设内容	符合性分析
垃圾焚烧热能利用系统	余热锅炉	1台,单台额定蒸发量24.9t/h;采用中温中压蒸汽参数(4.0MPa,400℃)	1台,单台额定蒸发量30t/h;采用中温中压蒸汽参数(4.0MPa,400℃)	锅炉额定蒸发量稍有增加
	汽轮机	1台6MW中压水冷凝汽式汽轮机;汽机进汽参数为3.85MPa(a),395℃	1台6MW中压水冷凝汽式汽轮机;汽机进汽参数为3.85MPa(a),395℃	符合
	发电机	1台额定功率6MW三相同步汽轮发电机;额定功率因数0.8;转速3000r/min;冷却方式为空冷	1台额定功率6MW三相同步汽轮发电机;额定功率因数0.8;转速3000r/min;冷却方式为空冷	符合
辅助工程	自动控制系统	生产过程监测控制采用集中控制方式,设一个中央控制室,配一套计算机集中分散控制系统(DCS)	生产过程监测控制采用集中控制方式,设一个中央控制室,配一套计算机集中分散控制系统(DCS)	符合
	化学水处理系统(除盐水制备站)	采用“一级反渗透(RO)+混合离子交换器”工艺(10t/h)	采用“一级反渗透(RO)+混合离子交换器”工艺(10t/h)	符合
	冷却塔辅(循环冷却水)	冷却水量为2129m <sup>3</sup> /h+82.33m <sup>3</sup> /h,设2座1400m <sup>3</sup> /h混凝土方形横流冷却塔	冷却水量为2129m <sup>3</sup> /h+82.33m <sup>3</sup> /h,设2座1400m <sup>3</sup> /h混凝土方形横流冷却塔	符合
	油泵房	油泵房为单层钢结构,层高约7.5m,总占地面积约67m <sup>2</sup> ,内设1座埋地式储油罐,总容积24m <sup>3</sup> 。	油泵房为单层钢结构,层高约7.5m,总占地面积67m <sup>2</sup> ,内设1座埋地式储油罐,总容积30m <sup>3</sup> 。	油罐容积稍有增加
	升压站	设一座升压站,电力上网电压等级35kv(暂定)	设一座升压站,电力上网电压等级35kv	符合
	氨水室	氨水室为单层钢结构,层高约7.5m,总占地面积约81m <sup>2</sup> ,内设氨水储罐30m <sup>3</sup>	氨水室为单层钢结构,层高约7.5m,总占地面积81m <sup>2</sup> ,内设氨水储罐30m <sup>3</sup>	符合
	吸收剂制备间	由石灰仓、螺旋输送机、石灰浆制备罐、石灰浆储存罐、石灰浆泵等组成	由石灰仓、螺旋输送机、石灰浆制备罐、石灰浆储存罐、石灰浆泵等组成	符合
贮运工程	飞灰仓	1台150m <sup>3</sup> 的灰仓,可储存5天以上的飞灰量	1台150m <sup>3</sup> 的灰仓,可储存5天以上的飞灰量	符合
	石灰仓	1台100m <sup>3</sup> 石灰仓	1台100m <sup>3</sup> 石灰仓	符合
	活性炭仓	1台10m <sup>3</sup> 活性炭仓	1台10m <sup>3</sup> 活性炭仓	符合
公用工程	供水系统	水源来自厂区自备水源井及渗滤液处理站中水。全厂给水系统包括生产给水系统、生活给水系统及消防给水系统,厂区总用水量54625m <sup>3</sup> /d,其中循环水量52634m <sup>3</sup> /d,中水量77m <sup>3</sup> /d,新水量1914m <sup>3</sup> /d。	水源来自厂区自备水源井及渗滤液处理站中水。全厂给水系统包括生产给水系统、生活给水系统及消防给水系统,厂区总用水量29595.7m <sup>3</sup> /d,其中循环水量28800m <sup>3</sup> /d,中水量97.5m <sup>3</sup> /d,新水量698.2m <sup>3</sup> /d。生产	实际用水量与环评相比稍有变化

工程组成		主要建设内容	实际建设内容	符合性分析
		生产用水主要包括循环冷却水系统、地面冲洗用水、烟气净化系统及化学水处理站等，其中：循环冷却水系统补水由渗滤液处理站中水补给，不足部分由厂区自备水源井直接供给；评价要求，待园区污水处理厂建成投产后，厂内生产用水应主要使用污水处理厂及项目污水处理系统的中水。	用水主要包括循环冷却水系统、地面冲洗用水、烟气净化系统及化学水处理站等，其中：循环冷却水系统补水由渗滤液处理站中水补给，不足部分由厂区自备水源井直接供给；	
	排水系统	排水系统采用雨污分流、清污分流制。初期雨水进入垃圾渗滤液处理站；其它雨水进入市政雨水排水系统。生活污水经化粪池预处理后、食堂废水经隔油池预处理后进入生活污水处理设施处理，与处理后的垃圾渗滤液回用于循环冷却水系统补水；余热锅炉定排水作为循环冷却水系统补水；冷却塔循环水站排污水和化水车间除盐水为高含盐水，用于飞灰固化、烟气净化设备、车间冲洗、炉渣冷却等工艺。	排水系统采用雨污分流、清污分流制。初期雨水进入垃圾渗滤液处理站；其它雨水进入市政雨水排水系统。生活污水经化粪池预处理后、食堂废水经隔油池预处理后进入生活污水处理设施处理，与处理后的垃圾渗滤液回用于循环冷却水系统补水；余热锅炉定排水作为循环冷却水系统补水；冷却塔循环水站排污水和化水车间除盐水为高含盐水，用于飞灰固化、烟气净化设备、车间冲洗、炉渣冷却等工艺。	符合
	空压机组	2台螺杆式空压机，排气量 29.1m <sup>3</sup> /min、排气压力 0.85MPa	2台螺杆式空压机，排气量 29.1m <sup>3</sup> /min、排气压力 0.85MPa；1台冷冻式压缩空气干燥器，进气量 35m <sup>3</sup> /min、额定工作压力 0.7MPa。	符合
	机修间及仓库	机修间设置在卸车平台底层，另厂内设综合仓库	机修间设置在卸车平台底层，另厂内设综合仓库	符合
	化验及环境检测室	位于综合厂房 8.00m 楼层；负责对原水、锅炉给水、锅水和蒸汽定期进行化验分析；并负责环境监测	位于综合厂房 8.00m 楼层；负责对原水、锅炉给水、锅水和蒸汽定期进行化验分析；并负责环境监测	符合
	综合楼	办公楼 3F，建筑面积 2485m <sup>2</sup> ；食堂位于综合楼 1 层，二层为办公用房，三层为宿舍。	办公楼 3F，建筑面积 2485m <sup>2</sup> ；食堂位于综合楼 1 层，二层为办公用房，三层为宿舍。	符合
环保工程	废气治理	焚烧炉烟气采用 1 套“SNCR+机械机械旋转雾化脱酸反应塔（半干法）+辅助消石灰干粉喷射（干法）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺的烟气净化系统	焚烧炉烟气采用 1 套“SNCR+机械机械旋转雾化脱酸反应塔（半干法）+辅助消石灰干粉喷射（干法）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺的烟气净化系统	符合
	排烟	一座烟囱，高 60m，出口内径 1.6m；安装烟气在线	一座烟囱，高 60m，出口内径 1.6m；安装烟气在线监	符合

工程组成		主要建设内容	实际建设内容	符合性分析
		监测系统(CEMS)	测系统(CEMS)	
	恶臭防治	垃圾卸车大厅封闭设计,大厅的出入口设置空气幕;卸料门采用可自动启闭的液压驱动系统;垃圾仓设一次风机吸风口,呈负压状态;在厂房内设通风除臭装置(活性炭除臭),保证停炉期间垃圾储存坑的臭气处理及其他密闭措施。渗滤液处理站产臭设施封闭设计,臭气引致垃圾仓内最终入炉焚烧。	垃圾卸车大厅封闭设计,大厅的出入口设置空气幕;卸料门采用可自动启闭的液压驱动系统;垃圾仓设一次风机吸风口,呈负压状态;在厂房内设通风除臭装置(活性炭除臭),保证停炉期间垃圾储存坑的臭气处理及其他密闭措施。渗滤液处理站产臭设施封闭设计,臭气引致垃圾仓内最终入炉焚烧。	符合
废水治理	垃圾渗滤液、卸料平台及车辆冲洗水、车间地面冲洗水、化验室废水	渗滤液处理站设计处理规模 70m <sup>3</sup> /d,采用“沉砂+调节池+厌氧污泥床(UASB)+MBR膜生物反应器+NF+RO”处理后回用,进一步浓缩后产生的污泥和浓液送垃圾仓进焚烧炉焚烧	渗滤液处理站设计处理规模 70m <sup>3</sup> /d,采用“沉砂+调节池+厌氧污泥床(UASB)+MBR膜生物反应器+NF+RO”处理后回用,进一步浓缩后产生的污泥和浓液送垃圾仓进焚烧炉焚烧	符合
	浓缩液	渗滤液处理系统浓缩液回喷入焚烧炉焚烧	渗滤液处理系统浓缩液回喷入焚烧炉焚烧	符合
	生活污水	经化粪池预处理后接入生活污水处理设施处理后回用	经化粪池预处理后接入生活污水处理设施处理后回用	符合
	食堂废水	经隔油池预处理后接入生活污水处理设施处理后回用	经隔油池预处理后接入生活污水处理设施处理后回用	符合
	余热锅炉定排水	排入回用水池,回用于循环冷却系统	排入回用水池,回用于循环冷却系统	符合
	冷却塔循环水站、化水车间排污水	用于飞灰固化、烟气净化设备、车间冲洗、炉渣冷却等综合利用	用于飞灰固化、烟气净化设备、车间冲洗、炉渣冷却等综合利用	符合
	初期雨水	初期雨水收集池(V=180m <sup>3</sup> ),进入垃圾渗滤液处理站	设置了初期雨水收集池(V=180m <sup>3</sup> ),初期雨水进入垃圾渗滤液处理站	符合
噪声控制	高噪设备	设备选型中,选择噪声较低的设备;汽轮机、发电机等各类高噪声设备设置隔声间;风机房、泵房采用基础减振	设备选择了噪声较低的设备;汽轮机、发电机等各类高噪声设备设置隔声间;风机房、泵房采用基础减振	符合
	风机	对风机的进出口与管道连接处采用柔性接口,并对基础采取减振措施	风机的进出口与管道连接处采用柔性接口,并对基础采取减振措施	符合
	锅炉排汽	锅炉排汽阀安装高效消声器	锅炉排汽阀安装高效消声器	符合

工程组成		主要建设内容	实际建设内容	符合性分析
固废处置	飞灰	飞灰采用水泥—螯合剂固化技术固化稳定处理后送往洋县生活垃圾填埋场专区填埋。	飞灰采用水泥—螯合剂固化技术固化稳定处理后送往洋县生活垃圾填埋场专区填埋。	符合
	炉渣	外售用于建材综合利用	外售用于建材综合利用	符合
	废旧滤袋	废旧更换的滤袋交有危险废物相关处理资质的单位处理危险废物暂存、转运、处置应严格按《危险废物管理办法》及《危险废物贮存污染控制标准》有关规定	废旧更换的滤袋交有危险废物相关处理资质的单位处理。危险废物暂存、转运、处置严格按《危险废物管理办法》及《危险废物贮存污染控制标准》有关规定执行	符合
	废机油	交有危险废物相关处理资质的单位处理	交有危险废物相关处理资质的单位处理	符合
	废水处理污泥及浓缩液	送垃圾仓进入焚烧炉焚烧	送垃圾仓进入焚烧炉焚烧	符合
	失效活性炭	除臭装置失效活性炭属一般固废，入炉焚烧	除臭装置失效活性炭属一般固废，入炉焚烧	符合
	生活垃圾	进入焚烧炉	进入焚烧炉	符合
	事故池	渗滤液处理站设一座事故池（V=510m <sup>3</sup> ）	渗滤液处理站设一座事故池（V=510m <sup>3</sup> ）	符合
厌氧反应器沼气	厌氧反应器产生沼气（产生量 60m <sup>3</sup> /h），引入焚烧炉内	厌氧反应器产生沼气（产生量 60m <sup>3</sup> /h），引入焚烧炉内	符合	
依托工程	洋县城市垃圾填埋场	飞灰稳定化采用水泥作为稳定化基材、配以螯合剂与水泥混合的稳定化工艺，飞灰螯合后性质稳定，在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）入场要求后进入洋县城市生活垃圾填埋场专区填埋。	飞灰稳定化采用水泥作为稳定化基材、配以螯合剂与水泥混合的稳定化工艺，飞灰螯合后性质稳定，在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）入场要求后进入洋县城市生活垃圾填埋场专区填埋。	符合
	汉中尧柏水泥有限公司	本项目炉渣将用于该水泥厂生产，水泥厂与本项目紧邻可做到随产随销。	本项目炉渣委托陕西翰翊环保科技有限公司处置。	处置单位有所变化

### 3.3 主要原辅材料及燃料

#### 3.3.1 垃圾来源

本项目服务范围 of 处理洋县、城固县的生活垃圾。待处理的垃圾由当地环卫部门负责收集和运输进厂，每天收运时间 8 小时，每辆车运输量约 20t，平均每小时约 2 车次。

##### 3.3.1.1 垃圾的组份及元素分析

建设单位于 2017 年 12 月 27 日委托了西安国联质量检测技术股份有限公司对项目服务范围内洋县垃圾填埋场、南环路唐塔路口、北环路地税所门口三处的垃圾堆存点的垃圾进行了收集取样检测。

##### (1) 服务区生活垃圾成分

##### 物理成分：

洋县生活垃圾物理组成湿基见表 3.3-1，干基见表 3.3-2。

表 3.3-1 生活垃圾物理组成表

单位：（%）湿基

城区	有机垃圾			无机垃圾		可回收废品					其它
	厨余	灰土	砖瓦陶瓷类	金属	玻璃	纸类	橡塑	纺织	木竹		
洋县垃圾填埋场	47.78	0	0	0	0	21.85	29.26	0.37	0.74	0.00	
南环路唐塔路口	58.36	0	0	0	2.14	24.91	13.88	0.36	0.36	0.00	
北环路地税所门口	50.34	0.34	0	0	7.09	29.05	12.84	0	0.34	0.00	
加权平均	52.16	0.11	0.00	0.00	3.08	25.27	18.66	0.24	0.48	0.00	

备注：西安国联质量检测技术股份有限公司 2018 年 1 月垃圾成份检测报告。

表 3.3-2 生活垃圾物理组成表

单位：（%）干基

城区	有机垃圾			无机垃圾		可回收废品					其它
	厨余	灰土	砖瓦陶瓷类	金属	玻璃	纸类	橡塑	纺织	木竹		
洋县垃圾填埋场	42.63	0	0	0	0	23.45	32.66	0.43	0.82	0.00	
南环路唐塔路口	45.76	0	0	0	4.99	27.49	20.81	0.71	0.28	0.00	
北环路地税所门口	36.93	0.53	0	0	15.65	28.2	18.23	0	0.46	0.00	
加权平均	41.77	0.18	0.00	0.00	6.88	26.38	23.90	0.38	0.52	0.00	

备注：西安国联质量检测技术股份有限公司 2018 年 1 月垃圾成份检测报告。

容重及含水率：

生活垃圾平均容重和含水率见表 3.7-3。

表 3.3-3 各类型生活垃圾容重、含水率表

项目	单位	洋县垃圾填埋场	南环路唐塔路口	北环路地税所门口	加权平均
容重	kg/L	0.443	0.451	0.456	0.45
含水率	%	50.24	57.08	54.69	54

备注：西安国联质量检测技术股份有限公司2018年1月垃圾成份检测报告。

(2) 垃圾元素及工业分析

服务区垃圾元素及工业分析类检测结果，见表 3.3-4。

表 3.3-4 服务区生活垃圾元素及工业分析检测结果表

垃圾分析	检测项目	缩写	单位	洋县垃圾填埋场	南环路唐塔路口	北环路地税所门口	加权平均
元素分析	干基碳	$C_{ad}$	%	41.79	39.06	35.97	38.94
	干基氢	$H_{ad}$	%	4.98	4.99	4.82	4.93
	干基硫	$S_{ad}$	%	0.33	0.3	0.24	0.29
	干基氧	$O_{ad}$	%	22.89	24.22	24.04	23.72
	干基氮	$N_{ad}$	%	0.66	0.88	0.9	0.81
	干基氯	$Cl_{ad}$	%	0.094	0.158	0.341	0.20
	干基铅	$Pb_{ad}$	mg/kg	7.49	30.2	162	66.56
	干基铬	$Cr_{ad}$	mg/kg	16.1	30	37.7	27.93
	干基镉	$Cd_{ad}$	mg/kg	0.286	0.663	1.37	0.77
	干基砷	$As_{ad}$	mg/kg	2.38	2.09	2.5	2.32
	干基汞	$Hg_{ad}$	mg/kg	0.096	0.076	0.066	0.08
	干基镍	$Ni_{ad}$	mg/kg	2.3	10.3	14.4	9.00
	干基铜	$Cu_{ad}$	mg/kg	18.1	66	95.5	59.87
干基锌	$Zn_{ad}$	mg/kg	57.7	153	345	185.23	
工业分析	干基灰分	$A_{ad}$	%	29.35	30.55	34.03	31.31
	干基挥发分	$V_{ad}$	%	67.77	65.86	65.54	66.39

3.3.1.2 垃圾热值

服务区垃圾垃圾热值、含水率特性见表3.3-5。

表 3.3-5 服务区垃圾垃圾热值、含水率表

检测项目	缩写	单位	服务区垃圾	
			湿基	进炉
低位发热量	$Q_{net, v, ar}$	kJ/kg	5432	5862
含水率	$M_t$	%	54	38.5

根据原生垃圾的低位热值和入炉垃圾热值预测结果（表 3.3-5），进炉垃圾平均低位热值高于 5000kJ/kg。

考虑到垃圾进入贮坑内存放 5~7 天的熟化，部分渗滤液析出后，热值有一

定的上升空间，以及垃圾热值随季节变化比较大，为了保证焚烧炉在较宽的垃圾热值范围内都能稳定的运行。确定设计点的垃圾低位热值(LHV)取 5862kJ/kg (1400kCal/kg)，焚烧炉的操作范围定在 3559~7536kJ/kg 之间。

### 3.3.2 原辅材料消耗

本项目原辅材料消耗、水耗见表 3.3-6。

表 3.3-6 原辅材料消耗、水耗表

序号	名称	设计耗量 (t)			实际耗量 (t)	用途及来源
		小时耗量 (t/h)	日耗量 (t/d)	年耗量 (t/a)		
1	生活垃圾	12.5	300	109500	300t/d	洋县县域
2	消石灰	0.15	3.6	1200	4t/d	烟气净化系统（半干式反应塔、干粉喷射）；外购
3	活性炭	0.01	0.24	84	0.21t/d	烟气净化系统（活性炭喷射）；外购
4	氨水 (浓度20%)	0.0876	1.92	700.8	1.2t/d	烟气净化系统（炉内脱硝—SNCR）；外购
5	轻柴油	全年消耗40万m <sup>3</sup>			90t（截至目前耗量）	焚烧炉点火和维持炉内温度助燃
6	螯合剂	0.004	0.096	30	0.08	飞灰固化稳定化；外购
7	水泥	0.019	0.456	150	0	飞灰固化稳定化；外购
8	磷酸三钠	0.000675	0.01575	5.25	0.00333t/d	工业纯度 95%，锅炉加药；外购
9	20%NaOH	0.0003	0.00675	2.25	0	锅炉加药；外购
10	水	54625m <sup>3</sup> /d			29595.7m <sup>3</sup> /d	厂区自备水源井；全厂总用水量
	循环用水量	52634 m <sup>3</sup> /d			28800m <sup>3</sup> /d	/
	回用中水量	77m <sup>3</sup> /d			97.5m <sup>3</sup> /d	/
	新鲜水量	1914m <sup>3</sup> /d			698.2m <sup>3</sup> /d	/

### 3.4 主要生产设备

本项目环评设计和实际配备的主要主要设备和装置见表 3.4-1

表 3.4-1 主要设备和装置一览表

序号	设备名称	规格及型号	单位	环评阶段 设置数量	实际设置 数量	备注
一、垃圾受料与供料						
1	垃圾卸料门	5500×3 500液压地坑式	樘	4	4	/
2	液压抓斗桥式起重机	起重量 10t	台	1	1	/
3	垃圾抓斗	抓斗容积：5m <sup>3</sup>	台	1	2	/
4	垃圾吊检修电动葫芦	CD 型 2t	台	1	0	买回未安装（易损坏）

序号	设备名称	规格及型号	单位	环评阶段 设置数量	实际设置 数量	备注
二、焚烧系统						
1	垃圾给料斗	/	台	1	1	/
2	推料器	/	台	1	1	/
3	垃圾焚烧炉	300t/h, 机械炉排炉	台	1	1	/
4	液压装置	额定压力6MPa	套	1	1	/
5	启动燃烧器	5MW	台	1	2	/
6	辅助燃烧器	5MW	台	1	2	/
7	一次风机	Q=45600Nm <sup>3</sup> /h P=3800Pa	台	1	1	/
8	一次风蒸汽预热器	/	台	1	1	/
9	二次风机	Q=15600Nm <sup>3</sup> /h P=5200Pa	台	1	1	/
10	余热锅炉	4.0MPa, 400°C; 额定蒸发量: 24.9t/h	台	1	1	/
11	振打清灰装置	/	套	1	1	/
12	出渣机	5t/h	台	2	1	链条式
13	渣吊车	能力: 5t/h	台	1	1	/
14	定期排污扩容器	2m <sup>3</sup>	台	1	1	/
三、油库及油泵房						
1	智能压力变送器	3051	台	2	2	/
2	科氏力质量流量计	4~20mA 输出	台	1	1	/
3	压力表	/	台	4	4	/
四、烟气处理系统						
1	石灰仓	V=100m <sup>3</sup>	套	1	1	
2	定量给料螺旋输送机	/	套	1	1	
3	石灰浆制备罐	V=5m <sup>3</sup>	个	1	2	1用1备
4	石灰浆储浆罐	V=10m <sup>3</sup>	个	1	1	
5	石灰浆泵	15m <sup>3</sup> /h, H=85m	台	2	2	1用1备
6	雾化器冷却水系统增压泵	10m <sup>3</sup> /h, H=80m	台	2	2	
7	脱酸反应塔	Φ 7.5×15m	套	1	1	
8	脱酸反应塔上电动葫芦	tn=2t H=45m	套	1	1	
9	布袋除尘器	F=2200m <sup>2</sup>	套	1	1	
10	循环风电加热器	/	套	1	1	
11	干粉喷射器	/	套	2	2	
12	引风机	1940Nm <sup>3</sup> /min, 5800Pa, 145°C	套	1	1	
13	消音器		套	1	1	
14	活性炭仓	V=10m <sup>3</sup>	个	1	1	
15	活性炭定量给料螺旋	0~25kg/h	套	1	1	

序号	设备名称	规格及型号	单位	环评阶段 设置数量	实际设置 数量	备注
	输送机					
16	活性炭喷射器		套	1	1	
17	活性炭喷射罗茨风机	80Nm <sup>3</sup> /h, 50kpa	套	2	2	
18	活性炭仓上电动葫芦	tn=1t H=12m	套	1	1	
19	干粉喷射器		套	2	2	
20	干粉喷射罗茨风机	200Nm <sup>3</sup> /h, 50kpa	套	2	2	
21	反应塔下卸灰阀	4m <sup>3</sup> /h	个	1	1	
22	反应塔下刮板输送机	6m <sup>3</sup> /h	个	1	1	
23	除尘器下卸灰阀	4m <sup>3</sup> /h	个	6	4	4个仓
24	除尘器下刮板输送机	16m <sup>3</sup> /h	台	2	2	
25	公用刮板输送机	15m <sup>3</sup> /h	台	1	1	
26	斗式提升机	20m <sup>3</sup> /h	台	1	1	
27	灰仓	V=150m <sup>3</sup>	台	1	1	
28	灰仓下旋转卸灰阀	25m <sup>3</sup> /h	台	1	1	
29	生产用压缩空气储罐	5m <sup>3</sup> 1.0MPa	台	1	1	
30	仪表用压缩空气储罐	5m <sup>3</sup> 1.0MPa	台	1	1	
五、飞灰稳定化系统						
1	飞灰螺旋输送机	10t/h	台	1	1	
2	飞灰计量称	1.5m <sup>3</sup>	套	1	1	
3	水泥仓	50m <sup>3</sup>	个	1	1	
4	水泥计量称	0.5m <sup>3</sup>	套	1	1	
5	螯合剂进料泵	6m <sup>3</sup> /h, H=15m	套	2	1	
6	螯合剂溶液输送泵	12.5m <sup>3</sup> /h, H=20m	套	2	2	
7	污水回用输送泵	12.5m <sup>3</sup> /h, H=30m	套	2	2	
8	螯合剂储存罐	6m <sup>3</sup>	个	1	1	
9	混合搅拌机	5t/h	台	1	1	
10	干灰散装机	50t/h	台	1	1	
六、空压机组						
1	螺杆式空压机	29.1m <sup>3</sup> /min 0.85MPa	台	2	2	
2	冷冻式干燥机	35m <sup>3</sup> /min 1.0MPa	台	1	1	
3	压缩空气储罐	3m <sup>3</sup> 1.0MPa	台	2	2	
4	过滤器		台	2	2	
七、脱硝系统						
1	SNCR 装置	/	套	1	1	
八、余热锅炉系统						
1	抽凝汽式汽轮机	N6-3.85 6MW P=3.85MPa (a) t=395°C	台	1	1	
2	发电机	QF-6-2 6MW 10.5kV 3000r/min	台	1	1	
3	凝汽器	N-600 F=600m <sup>2</sup>	台	1	1	
4	低压加热器	F=20m <sup>2</sup>	台	1	1	

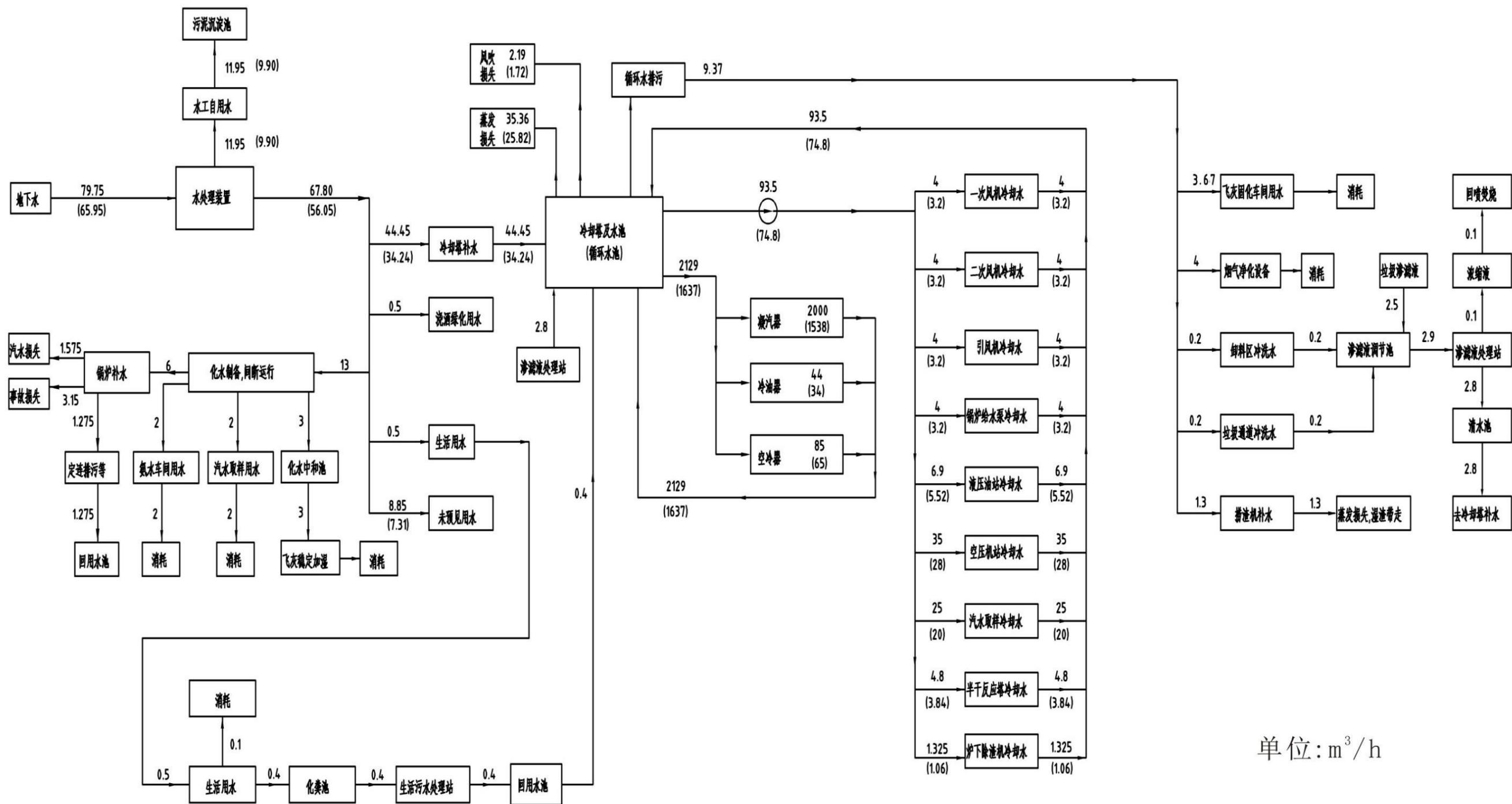
序号	设备名称	规格及型号	单位	环评阶段 设置数量	实际设置 数量	备注
5	汽封加热器	F=5m <sup>2</sup>	台	1	1	
6	空气冷却器	冷却能力: 270kW	台	1	1	
7	均压箱	Φ 219×7 L=1200	台	1	1	
8	通风泵	Q=25kg/h P=49~98Pa	台	1	1	
9	冷却器	F=12.5m <sup>2</sup>	台	2	2	
10	交流启动事故油泵	Q=40m <sup>3</sup> /h H=175m	台	1	1	
11	交流润滑油泵	Q=20m <sup>3</sup> /h H=35m	台	1	1	
12	锅炉给水泵	Q=35m <sup>3</sup> /h H=600m	台	2	2	
13	射水泵	Q=110m <sup>3</sup> /h H=40m	台	2	2	
14	旋膜式除氧器	Q=36.5t/h, P=0.36MPa t=140°C	台	1	1	
15	射水抽气器	CS1-12-02	台	2	2	
16	凝结水泵	Q=26m <sup>3</sup> /h H=60m	台	2	2	
17	轴封抽风机	V=4.0m <sup>3</sup> /h 排汽 1.33KPa	台	1	1	
18	射水箱	V=10m <sup>3</sup>	台	1	1	
19	疏水泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h H=60m	台	2	2	
20	连续排污扩容器	LP-1.0 V=1.0 m	台	1	1	
21	除氧器加热用减温减压器	P=4/0.4MPa Q=15t/h t=400/180°C	台	1	1	
22	空气预热器用减温减压器	P=4/1.2MPa,Q=10t/h t=400/300°C	台	1	1	
23	凝汽器用一级减温减压器	P=4/0.6MPa,Q=30t/h t=400/170°C	台	1	1	
24	电动双钩桥式起重机	15t/3t,Lk=16.5m	台	1	1	
九、化学水处理						
1	多介质过滤器	Φ1500	个	1	1	
2	活性炭过滤器	Φ1500	个	1	1	
3	絮凝剂加药装置	/	套	1	1	
4	阻垢剂加药装置	/	套	1	1	
5	反渗透装置	/	套	1	1	
6	清洗水箱	φ1100	个	1	1	
7	中间水箱	φ1500	个	1	1	
8	混合离子交换器	出水 10m <sup>3</sup> /h	套	2	2	1用1备
9	除盐水箱	/	个	1	1	
10	除 CO <sub>2</sub> 器	/	套	1	1	
十、冷却塔						
1	冷却塔	Q=1400m <sup>3</sup> /h	座	2	1	两个风机
十一、渗滤液处理站						
1	渗滤液成套处理装置	处理量 Q=70m <sup>3</sup> /d	套	1	1	
十二、电气部分						
1	励磁变压器柜	SFZ11-30000/110	台	2	2	

序号	设备名称	规格及型号	单位	环评阶段 设置数量	实际设置 数量	备注
2	高压开关柜	GG-1A(F2), 壳体, 励磁 变由汽机厂家供	台	1	1	
十三、控制系统						
1	计算机分散控制系统 (DCS)	/	套	1	1	

### 3.5 水源及水平衡

水源来自厂区自备水源井及渗滤液处理站中水。全厂给水系统包括生产给水系统、生活给水系统及消防给水系统。

生产用水主要包括循环冷却水系统、地面冲洗用水、烟气净化系统及化学水处理站等，其中：循环冷却水系统补水由厂区自备水源井直接供给，不足部分由渗滤液处理站中水补给；生活用水由厂区自备水源井直接供给。



单位: m<sup>3</sup>/h

图 3.5-1 水平衡图

## 3.6 主要生产工艺

### 3.6.1 工艺流程简介

生活垃圾由专用车辆运输送至厂内（由环卫部门负责收集清运），经称量后进入主厂房卸料大厅，卸入垃圾储坑（垃圾仓）堆储发酵。垃圾仓底设置2~2.5%的排水坡度。在卸料平台底部设置一排拦污栅，渗滤液通过拦污栅进入污水导排沟内，最后汇集在渗滤液收集池。为了稳定焚烧过程，需要用行车抓斗（吊车）进行不停的撒布和翻混，使垃圾进行均质化。垃圾仓中经过均质化处理的垃圾由抓斗送进炉前料斗，通过料槽用液压式给料器按设定的速度推进炉膛，随着炉排的运行向前移动。焚烧炉燃烧空气由鼓风机从垃圾仓上部抽引过来，作为一次风的形式送入炉膛，二次风则从焚烧炉间就地抽取。在焚烧炉运行时，垃圾在炉排上，经干燥、燃烧、燃烬阶段，完成焚烧过程，其焚烧产生的残渣（炉渣）落入出渣机由液压装置推出排入渣仓。正常运行的炉温大于850℃，且烟气在大于850℃的高温下停留超过2秒，以保证烟气中二噁英类的分解。炉内焚烧产生的高温烟气通过余热锅炉受热面吸收（发生热交换），并经过热器后产生过热蒸汽（400℃、4.0MPa），再由汽轮发电机将机械能转变成电能。焚烧烟气净化采用“SNCR+机械机械旋转雾化脱酸反应塔（半干法）+辅助消石灰干粉喷射（干法）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺，净化烟气由60m高烟囱高空排放。

主体工程（工艺技术方案）由垃圾接收储存系统、焚烧系统、余热发电系统、冷却系统、烟气净化系统、除灰渣系统、污水收集处理系统等组成。

### 3.6.2 垃圾接收、贮存与输送系统

垃圾接收系统由汽车衡（称量）、卸料门、抓斗起重机设施等构成。

#### 3.6.2.1 汽车衡

在厂物流入口设置地磅房，设置1套最大承重50吨电子汽车衡，计量入厂垃圾和出厂灰渣等物料重量，由承载台、计量装置和传送打印设备构成，同时设监控与数据传输系统。

#### 3.6.2.2 垃圾卸料大厅

垃圾卸车大厅标高7.0m，长约31.5m，宽约24m。采用高位、封闭设计。卸车大厅内设4樘垃圾卸料密封门，可通过任意一个卸料门将垃圾卸入垃圾仓

内，在大厅和吊车控制室有红绿灯指示卸料门开关状态。为使垃圾车司机能准确无误地把车对准垃圾门，将垃圾卸入垃圾仓内而不使车翻入垃圾仓，在每个门前有白色斑马线标志，靠门处设高度为 300mm 的车挡和事故报警设施。为了防止垃圾仓内的臭味外溢，卸料门采用可自动启闭的液压驱动系统，同时大厅的出入口设置空气幕。

### 3.6.2.3 垃圾储存

垃圾仓（储坑）是一个密闭的并具有防渗防腐功能的钢筋混凝土结构垃圾储池，用于接收和贮存垃圾。本项目垃圾仓为钢筋混凝土半地下结构，容积约 8682m<sup>3</sup>，长 22.4m，宽 20.4m，平均高度 19.0m。按照入坑储存垃圾容重 0.45t/m<sup>3</sup>，日处理 300t/d 计算，至卸料平台高度处可储存 3907t 的焚烧量，可确保存放约 13 天的垃圾焚烧量，保证原生垃圾在垃圾仓内堆存不仅可达到堆放发酵，渗滤液顺利导出提高垃圾热值的目的，而且还能保证设备事故或检修时仍可接收垃圾，起到一定的调节作用。

垃圾仓上方靠焚烧炉一侧设有一次风机吸风口，抽吸垃圾仓内臭气作为焚烧炉燃烧空气，并使垃圾仓呈负压状态，防止臭味和甲烷气体的积聚和溢出。此外，在垃圾仓顶部加设通风除臭系统，保证焚烧炉停炉期间垃圾储存坑的臭气不向外扩散。

### 3.6.2.4 垃圾上料

本项目垃圾坑上方设 1 台起重量 10t 的行车，配套容积为 5m<sup>3</sup> 的抓斗。

在垃圾仓长度方向一端，标高 23.00m 处设有一个垃圾抓斗检修平台，设置检修孔。抓斗检修可通过副跨检修孔将抓斗下放至 7.00m 垃圾吊检修平台检修。

### 3.6.2.5 垃圾进料系统

垃圾进料系统主要包括垃圾料斗、落料槽、给料器和渗滤液收集槽等。

炉膛的入口部分为料斗，下部的溜槽是垃圾进入焚烧炉的通道。在这两部分之间安装了关断门，用来防止空气渗入炉内。如图 3.6-1。

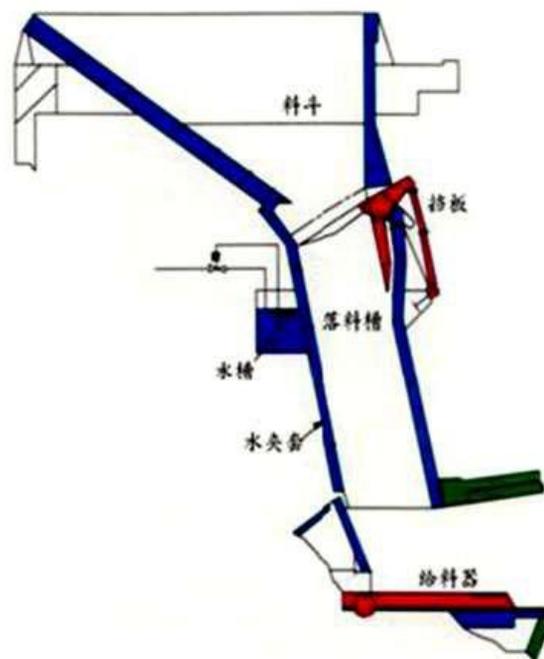


图 3.6-1 垃圾进料系统

其具体的结构特点如下：

- ①料斗和溜槽的连接处设计成外凸形状。
- ②为防止堵塞，溜槽下部的截面相对于上部截面有所扩大。
- ③为了解决万一发生的架桥，料斗内设置可靠性高并容易破解架桥的棒式架桥破解装置。

运行时溜槽内存有一定高度的料层，起到了密封作用，以免空气渗进炉内。

### 3.6.3 渗滤液收集与输送系统

垃圾仓内设有垃圾渗滤液收集系统，渗滤液从垃圾仓的排除采取分层排出的措施，在垃圾卸料门侧下方垃圾仓侧壁设 2 层格栅排孔，分别将低处及高处的垃圾渗滤液疏通到地下通廊的地沟中，由地沟汇集到渗滤液收集池。卸车大厅地下靠近垃圾仓侧设置渗滤液收集池。渗滤液池内的垃圾渗滤液由渗滤液泵抽出后，送至厂内渗滤液处理站处理后达标排放。收集池内设渗滤液收集泵，顶部设通风管路，将可能产生的甲烷排引至火炬燃烧。焚烧炉给料器在推料过程中挤压出来的渗滤液由其下方的收集斗集中收集，通过斜管道排到渗滤液收集池，管道转弯处设有检修孔。

垃圾渗滤液的收集按垃圾量 20%设计，调节池容积为 700m<sup>3</sup>，渗滤液处理站规模 70m<sup>3</sup>/d。

### 3.6.4 除臭措施

#### 3.6.4.1 垃圾仓的除臭设计

##### (1) 焚烧炉正常运行时的垃圾仓除臭设计

焚烧炉燃烧需要的一次风，进风口设置于垃圾仓上方。当焚烧炉运行时，一次风机将垃圾仓内被恶臭物质污染的空气从炉排底部送入焚烧炉内燃烧、分解。同时，由于一次风机抽取垃圾仓内大量空气，从而维持了垃圾仓的负压状态，保证垃圾仓和卸料大厅距离风口最远点的负压（该监控点的气压小于外面大气压的差值）在-10Pa 以上，保证正常工况下，仓内恶臭气体不逸出仓外。二次风从锅炉间顶部附近吸入。

残渣处理系统实行密闭负压操作，在落料槽处增加负压抽风管；渗滤液区域所产生的臭气，通过设置在地面的臭气引风机引入垃圾仓。

焚烧炉正常运行时的除臭效果图见图 3.6-2。

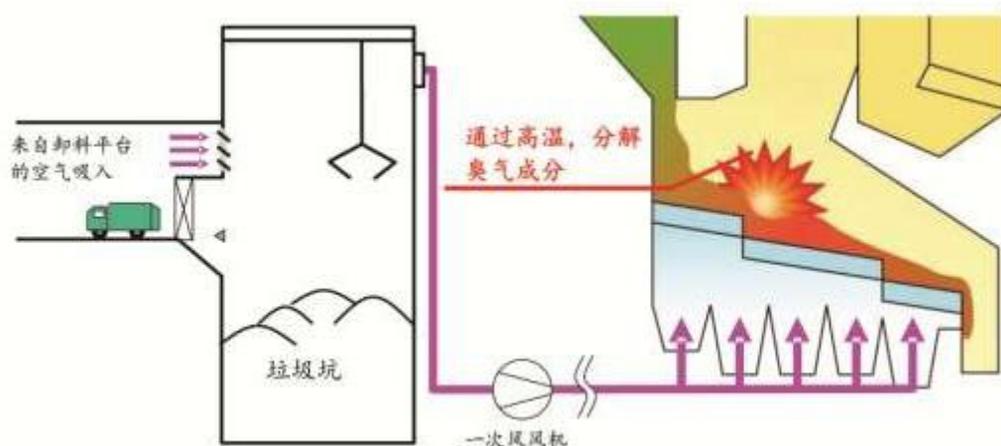


图 3.6-2 焚烧炉正常运行时的除臭效果图

##### (3) 焚烧炉停炉时垃圾仓的除臭设计

在垃圾焚烧炉停炉检修时，一次风机停止运行，垃圾仓内恶臭气体不再送往焚烧炉内燃烧。垃圾仓内的臭气由设置在垃圾仓上部的无机玻璃钢风管和风口排出，送入活性炭吸附式除臭装置，达到国家恶臭排放标准后由排风机排放到大气中，排风量 50000m<sup>3</sup>/h，设置 1 台活性炭吸附式除臭装置。

臭气体经活性炭吸附除臭设备主要工艺流程为：垃圾仓吸入口→排气管道系统→入口调节阀→活性炭吸附除臭设备→除臭风机→排气管道→排大气。

焚烧炉停炉时的除臭设计见图 3.6-3。

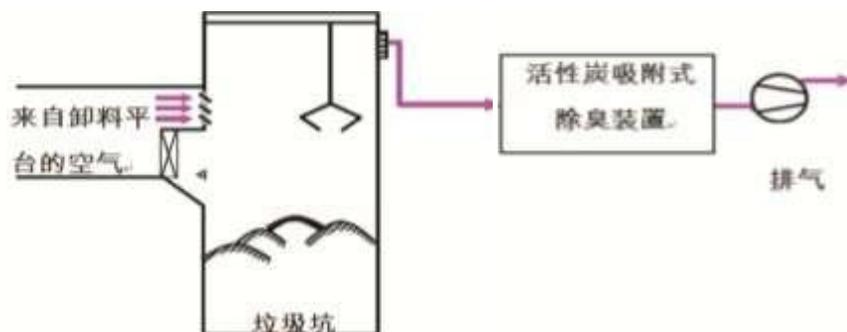


图 3.6-3 焚烧炉停炉时的除臭效果图

#### 3.6.4.2 卸料大厅的除臭设计

由于垃圾仓处于负压状态，卸料大厅空气会经过卸料门门缝等缝隙，进入垃圾仓，从而使卸料大厅相对室外处于负压，不会经过缝隙等向外散逸臭气。在卸料大厅进、出口设置自动开关及空气帘，空气帘是利用强制空气流动而形成的空气幕，隔断大厅与室外空气流动的装置。卸料大厅进、出口处设置空气幕，以防臭气外逸。在卸料大厅垃圾卸料口，在臭气发生源的出入口设置带正压的前室，防止臭气泄漏到大厅内。

### 3.6.5 垃圾焚烧系统

#### 3.6.5.1 垃圾焚烧炉

本项目设置 1 台 300t/d 机械炉排炉型垃圾焚烧炉，年运行小时数 8000h，设计热值（额定工况）取 5862kJ/kg（1400kCal/kg），焚烧炉的操作范围定在 3559~7536 kJ/kg 之间。

#### 3.6.5.2 焚烧炉

焚烧炉由炉排、燃烧室及除渣机组成。焚烧炉炉排分为五个不同单元，每个单元分别由两排滑动炉排片、两排转动炉排片和两排固定炉排片组成（结构示意图 3.6-4）。滑动炉排片形成水平运动，确保垃圾燃烧层在水平方向向前移动；转动炉排片形成上下运动，确保垃圾层翻转移动。燃烧炉排分为干燥段、燃烧段和燃尽段三部分。为了确保焚烧过程中炉内温度不低于 850℃，停留时间不少于 2s，炉膛装设辅助燃烧器。



图 3.6-4 焚烧炉结构示意图

## (1) 焚烧炉燃烧特性

在 70%~100%热负荷范围内，焚烧炉可在设计的温度和压力下长期连续运行。如果系统在低于 70%的热负荷条件下运行，投入辅助燃烧器，以确保停留时间及烟气温度。

## (2) 垃圾给料炉排

给料炉排位于给料溜管的底部，保证定量地、均匀地将垃圾送到燃烧炉排上。给料炉排沿宽度方向分为四部分，各部分分别配有液压推料机。推料动作的速度和距离由中央控制室的计算机设定。

## (3) 垃圾焚烧炉热工参数

焚烧炉运行参数见表 3.6-1。

表 3.6-1 垃圾焚烧炉主要性能参数表

序号	性能参数名称	单位	指标
1	单台焚烧炉处理量	t/h	12.5
2	单台焚烧炉最大处理量（超负荷运行）	t/h	13.75
3	全年处理能力	万t/a	10.95
4	焚烧炉数量	台	1
5	垃圾设计低位热值（MCR）	kJ/kg	5862
6	垃圾设计低位热值范围	kJ/kg	3559~7536
7	炉排型式	/	全连续燃烧式炉排
8	焚烧炉年正常工作时间	h	≥8000
9	焚烧烟气温	°C	≥850
10	烟气在炉膛中的停留时间	s	>2.0
11	助燃空气过剩系数	/	1.65
12	助燃空气温度	°C	200~230
13	焚烧炉渣热灼减率	%	≤5
14	焚烧炉允许负荷范围	%	70~110
15	焚烧炉经济负荷	%	85

#### (4) 液压站

每台焚烧炉配备一个液压站，为给料斗关闭闸门、给料炉排、焚烧炉排和除渣机所共用。液压系统由冷却水进行冷却。

#### 3.6.5.3 燃烧空气系统

焚烧炉的燃烧空气系统由一次风机、二次风机、一次风蒸汽—空气预热器、二次风蒸汽—空气预热器及风道组成。

##### (1) 一次风系统

一次风系统是向焚烧炉内提供一次风，一次风风机是变频控制的单侧吸入涡轮式风机。一次风机从垃圾仓上部吸入空气，然后从各炉排下的渣斗以足够压力供给炉内。在垃圾仓的吸风口设置金属网。一次风由空气预热器和直接式空气预热器加热到要求的温度。为了控制一次风温度，设置了一次风预热器主风门(A)和一次风预热器旁路风门(B)。风门A设置在一次风预热器入口风道、风门B设置在一次风空气预热器的旁路风道。在热风 and 常温风混合处的下游测量预热空气的温度。通过A或B风门中的一个开和另一个关，由一次风预热器出口温度控制器(TICA)控制温度，在联动模式时根据垃圾热值的函数进行控制，在自动模式时自动控制为恒温。

##### (2) 二次风系统

为防止臭气或蒸汽扩散，二次风机从锅炉间顶部吸风，送至炉内，通过二次风喷嘴吹入炉内。为了避免吸入损害机器的异物，在各吸风口设置金属网。

#### 3.6.5.4 炉温监控

中控室对燃烧温度、CO、含氧量等进行实时监测，并主要通过控制炉内炉排运行速度以及一次风、二次风量调节炉温，控制炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ 。

#### 3.6.5.5 点火及助燃系统

焚烧炉配1台点火燃烧器和2台辅助燃烧器，均使用轻柴油为燃料。

点火燃烧器是为了在焚烧炉启动时提高炉温而设置的。在DCS和就地均可操作燃烧器点火程序控制器和燃烧器风机的起停。

辅助燃烧器是为了焚烧炉启动时提升炉内温度或当炉内温度降低时为保持适当温度而设置。

当炉内温度低于 850℃，点火和燃油流量控制的运行模式都选择在自动模式时，辅助燃烧器的点火程序控制器开始动作，然后在最小燃烧状态下点火。在试车时已预先依据炉内压力和温度的实际变动调整好燃油流量的增加速度，当炉内温度低于 850℃，辅助燃烧器起动以提高炉内温度，在焚烧炉能够以适当的温度连续运行时，燃油流量逐渐降至最小流量，直至辅助燃烧器自动熄火。

### 3.6.6 余热发电

#### 3.6.6.1 余热锅炉

焚烧炉配设一台余热锅炉用于吸收利用垃圾焚烧产生的热量，以生产出汽轮机所需的过热蒸汽。余热锅炉采用中温中压单汽包自然循环锅炉，单台额定蒸发量 24.9t/h，过热蒸汽参数 4.0MPa（a），400℃。

#### 3.6.6.2 汽轮发电机

安装 1 台额定功率 6MW 凝汽式汽轮发电机组。

### 3.6.7 烟气净化系统

焚烧烟气净化采用“SNCR+机械机械旋转雾化脱酸反应塔（半干法）+辅助消石灰干粉喷射（干法）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺（见图 3.6-5）。

焚烧炉产生烟气中  $\text{NO}_x$  与 SNCR 系统喷入的氨水反应进行部分脱硝，脱硝后进入余热锅炉，余热锅炉内烟气（温度 850℃ 以上）经过热交换降温并将锅炉内水加热为水蒸气，通过余热锅炉的烟气（温度 190℃~220℃）进入脱酸反应塔，烟气中的酸性物质

（ $\text{HCl}$ 、 $\text{SO}_2$  等）与雾化的石灰浆液滴充分反应，调温水随石灰浆液雾化并蒸发，从而调节烟气温度的。在反应塔出口烟道喷入  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  和活性炭粉末，烟气中未去除完的酸性污染物与  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  继续反应去除，二噁英和汞等重金属则被活性炭吸附。烟尘进入袋式除尘器后被滤袋分离出来，分离出的飞灰经刮板输送机输送至灰仓后进行稳定化处理，净化达标后的烟气由引风机通过烟囱排大气。

烟气净化装置布置在室内厂房，紧靠焚烧炉主厂房。烟气净化装置与焚烧炉采取一对一配置，设备按烟气流向顺序布置。依次为脱酸反应塔、消石灰干粉喷射、活性炭喷射、布袋除尘器和引风机，余热锅炉出口与脱酸反应塔进口相接，引风机出口接至烟囱下部导入口。SNCR 间设置在垃圾仓端头，石灰浆制

备系统、干粉喷射、活性炭输送飞灰稳定化系统位于烟气净化厂房的侧面内。

### 3.6.7.1 脱硝系统

烟气脱硝采用 SNCR 脱硝工艺，氨水作为还原剂，设计脱硝效率 $\geq 50\%$ 。

SNCR 系统即选择性非催化还原法，是一种不用催化剂，还原剂有选择的与  $\text{NO}_x$  进行反应生成氮气与水的方法。本项目采用氨水作为还原剂，反应温度窗范围为  $800^\circ\text{C}\sim 1050^\circ\text{C}$ 。本项目设置 1 套 SNCR 系统。

### 3.6.7.2 脱酸工艺

烟气脱酸采用机械机械旋转雾化脱酸反应塔（半干法）+辅助消石灰干粉喷射（干法）脱酸工艺，设计脱硫效率 $\geq 90\%$ ，脱氯效率 $\geq 99\%$ 。

#### （1）旋转喷雾脱酸反应塔

采用消石灰粉（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）作为制备石灰浆的原料，设 1 套石灰浆制备设施，为系统提供石灰浆液（ $10\%\sim 17\%$ ）。雾化器由高速旋转的电机带动喷嘴高速均匀的旋转使石灰浆雾化成极细的雾滴。经雾化的石灰浆在旋转喷雾脱酸反应塔内与热烟气混合进行传热传质交换并发生反应，反应产物是干态粉尘，这些粉尘在塔底部及后面的袋式除尘器中被收集下来。

#### （2）干粉喷射

各线设 1 套消石灰干粉喷射设施，通过向脱酸反应塔出口烟道内喷入消石灰粉使烟气中未去除完的酸性污染物与  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  继续反应去除。在烟气进入袋式除尘器之前，采用罗茨风机向烟道内喷射消石灰粉末，进入除尘器后，消石灰粉被截留在布袋表面，当烟气通过布袋时，烟气中的酸性气体与消石灰进一步反应以降低排放浓度。

#### （3）吸收剂制备

##### ①吸收剂品质

消石灰粉品质指标见表 3.6-3。

表 3.6-3 消石灰粉品质指标表

项目	纯度	粒径		比重	比表面积	反应温升 $60^\circ\text{C}$	总杂质
指标	$\text{Ca}(\text{OH})_2$ $>95\%$	$\leq 0.15\text{mm}$ (95%)	$\leq 0.063\text{mm}$ (93%)	0.5~ 1.0t/m <sup>3</sup>	18~ 20m <sup>2</sup> /g	1min	$\leq 3\%$

##### ②制备、存储及使用

石灰浆制备由石灰仓、螺旋输送机、石灰浆制备罐、石灰浆储存罐及石灰

浆泵等组成。设 1 台 100m<sup>3</sup> 的石灰仓。石灰浆制备批次进行，水通过针型阀调整控制注入制备罐内，启动制备罐的搅拌器和石灰螺旋输送机，将消石灰仓内的消石灰粉送入制备罐，搅拌器不断搅拌，将加入的消石灰粉和水制成浓度为 10%~17%石灰浆液，石灰浆液通过重力作用自流入石灰浆储存罐，由 2 台石灰浆泵（1 用 1 备）送往旋转喷雾脱酸反应塔。干粉喷射系统与石灰浆制备系统共用石灰仓，干粉独立供料，由定量给料机控制干

粉添加量，经给料机直接将消石灰粉喷入反应塔出口管道。消石灰喷射用的输送空气由罗茨风机供给。本工程配 2 台罗茨风机，1 用 1 备。

### 3.6.7.3 活性炭喷射

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

设 1 套活性炭配送装置，活性炭仓容积 10m<sup>3</sup>，可保证系统 7d 以上的用量。活性炭添加量随炉负荷变化以及在线监测数据进行调整，活性炭喷射用的输送空气由 2 台罗茨风机供给，1 用 1 备。

活性炭粉品质指标见表 3.6-4。

表 3.6-4 活性炭粉品质指标表

项目	纯度	粒径		比重	比表面积	碘吸附率	灰分
指标	>90%	≤0.15mm (97%)	≤0.074mm (87%)	~ 500kg/m <sup>3</sup>	> 900m <sup>2</sup> /g	>600	≤10%

### 3.6.7.4 袋式除尘器

配置 1 台低压喷吹脉冲袋式除尘器，设计除尘效率 99.9%以上。

含尘烟气由除尘室下部的进风口进入箱体，净化气体在滤袋内向上经滤袋口进入上箱体，由排风口排出。除尘器设置一套循环加热风系统防止滤袋内结露，此系统通过循环风机、电加热器使循环烟气保持在一恒定的温度，在袋式除尘器启动时，除尘器预热到 140℃。滤袋材质为 PTFE 覆膜的防酸滤料，龙骨采用镀有机硅的 20#钢制作。

袋式除尘器脉冲清灰采用定压/定时方式，脉冲控制仪控制脉冲阀进行喷吹。

压缩空气以极短的时间顺序通过各脉冲阀并经喷吹管上的喷嘴向滤袋内喷射，使滤袋膨胀产生的振动和反向气流的作用下，迫使附着在滤袋外表面上的粉尘脱离滤袋落入灰斗。为使袋式除尘器及其部件和引风设施运行更平稳，采用在线清灰。袋式除尘器布袋过滤面积  $2200\text{m}^2$ ，过滤风速  $0.8\text{m}/\text{min}\sim 1.0\text{m}/\text{min}$ 。袋式除尘器清灰所需的压缩空气由空压站供给。

#### 3.6.7.5 引风及排烟

生产线配 1 台引风机，引风机布置在烟气处理的末端，以使整个系统保持负压，风机配有变频调速装置。引风机风量为最大计算风量的 115%，压头为最大计算压力损失的 120%设计。引风机参数：烟气流量  $Q=1940\text{Nm}^3/\text{min}$ ；全压  $P=5800\text{Pa}$ ；电动机功率  $N=315\text{kW}$ 。

烟囱基础采用钢筋混凝土板式基础，高  $60\text{m}$ ，出口内径  $1.6\text{m}$ ，出口流速  $4.02\text{m}/\text{s}$ ，安装烟气在线连续监测装置，同时装设取样孔和取样平台。

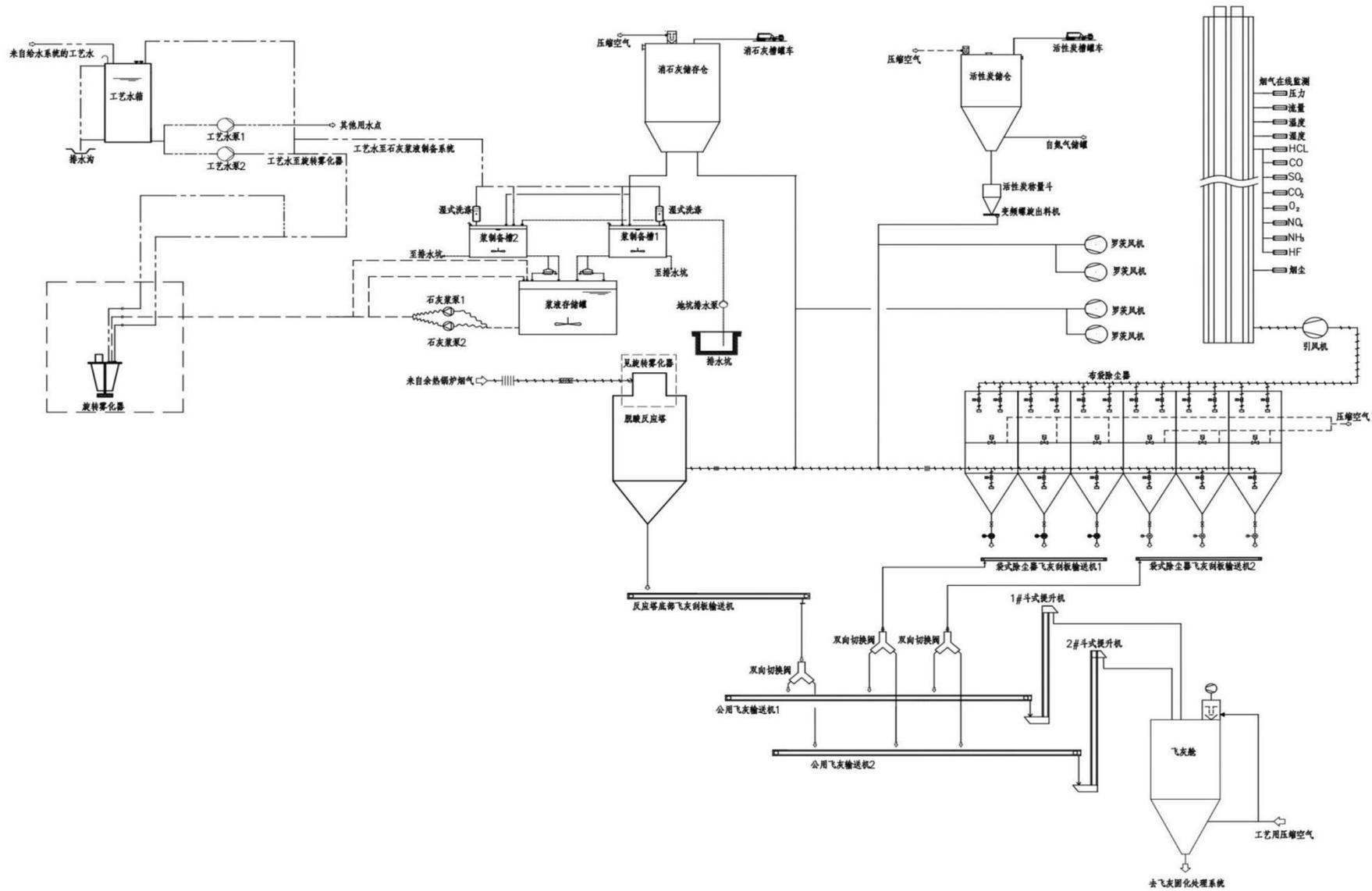


图 3.6-5 烟气净化系统工艺流程图

### 3.6.8 除灰渣系统

#### 3.6.8.1 除渣系统

除渣系统由落渣管、出渣机、渣坑和渣吊等组成。

垃圾经充分焚烧后产生炉渣，热灼减率 $\leq 5\%$ 。大部分炉渣被推至燃烬炉排，从焚烧炉后排出，落进出渣机。从焚烧炉炉排缝隙中泄漏下来的灰渣落入炉底刮板输送机，由该输送机送至出渣机。炉渣由水冷式出渣机冷却，而后运至渣仓。渣坑中的炉渣由抓斗起重机经由炉渣下料斗，放至运渣车。渣坑深 3m，宽 4.55m，长 16m，可储存约 2~3d 的炉渣。

#### 3.6.8.2 飞灰系统

##### (1) 输灰系统

飞灰输送和储存设施由反应塔下刮板输送机、除尘器下刮板输送机、公用刮板输送机、斗式提升机、灰仓及相应阀门、驱动装置、辅助设施以及其他设施组成。

余热锅炉烟道排灰采用埋刮板及螺旋输送机，排至焚烧炉尾部，与底渣混合后排到渣坑。反应塔和布袋除尘器的飞灰及反应物由公用刮板输送机并经斗式提升机送入灰仓储存。设 1 台 150m<sup>3</sup> 的灰仓，灰仓容积可储存 2.5 天以上的飞灰量。

##### (2) 飞灰稳定化

飞灰稳定化采用水泥作为稳定化基材、配以螯合剂与水泥混合的稳定化工艺。由飞灰计量称、水泥料仓、水泥计量称、螯合剂制备槽、螯合剂存储槽、螯合剂计量称、螯合剂输送泵、混合搅拌机等组成。

散装水泥罐车通过气力输送将散装水泥吹送至水泥料仓；飞灰稳定化站设有螯合剂制备槽和螯合剂存储槽；各物料设电子计量秤，飞灰和水泥按设定比例称量后送至混合搅拌机；混合搅拌机对物料搅拌混合，并按比例均匀加入螯合剂溶液和水。本项目所采用飞灰稳定化工艺中水泥、螯合剂和加湿水的添加量分别为飞灰量的 10%、1.5%和 13%。飞灰稳定化产物满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB 16889-2008）中 6.3 “含水率小于 30%；二噁英含量（或等效毒性量）低于 3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ；按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分质量浓度低于表 1 规定的限值”的条件下，送洋县生活垃圾填埋场填埋分专区填埋。

设 1 台有效容积为 50m<sup>3</sup> 的水泥仓，可保证 7 天以上用量。飞灰和水泥的输送均在密闭设备中进行，物料储存和输送设备均设有通风除尘设施。设置 1 套混合搅拌机，单台设备能力 5t/h。

现阶段飞灰稳定化过程仅使用螯合剂进行螯合已可以满足管控要求，故稳定化过程暂未添加水泥，水泥仓已建设完成与飞灰仓设置在同一个处置车间。

飞灰稳定化流程见图 3.6-6。

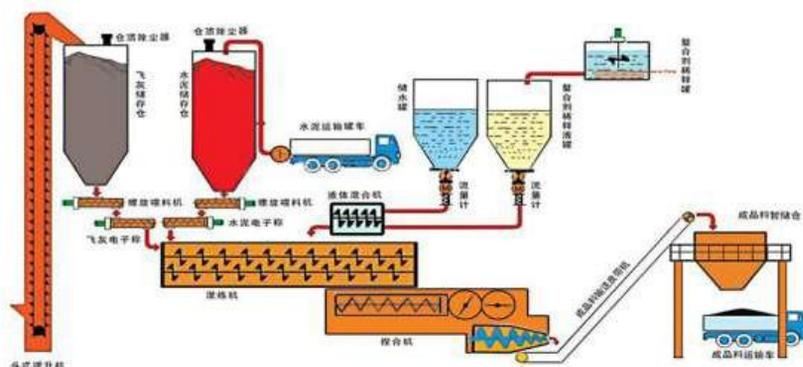


图 3.6-6 水泥螯合剂飞灰稳定化工艺流程

### 3.6.9 废水处理系统

渗滤液处理站处理规模 70m<sup>3</sup>/d，采用“沉砂+调节池+厌氧污泥床（UASB）+MBR 膜生物反应器+NF+RO”处理后回用于循环冷却水系统补水；余热锅炉定排水回用于循环冷却系统；冷却塔循环水站排污水和化水车间除盐水为高含盐水，用于飞灰固化、烟气净化设备、车间冲洗、炉渣冷却。

生活污水经化粪池预处理、食堂污水经隔油池预处理后排入生活污水处理站处理，采用“格栅+调节池+MBR 组合池+消毒”处理后用于中水回用。

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。项目主要工艺流程及产污环节见图 3.6-7 及表 3.6-5。

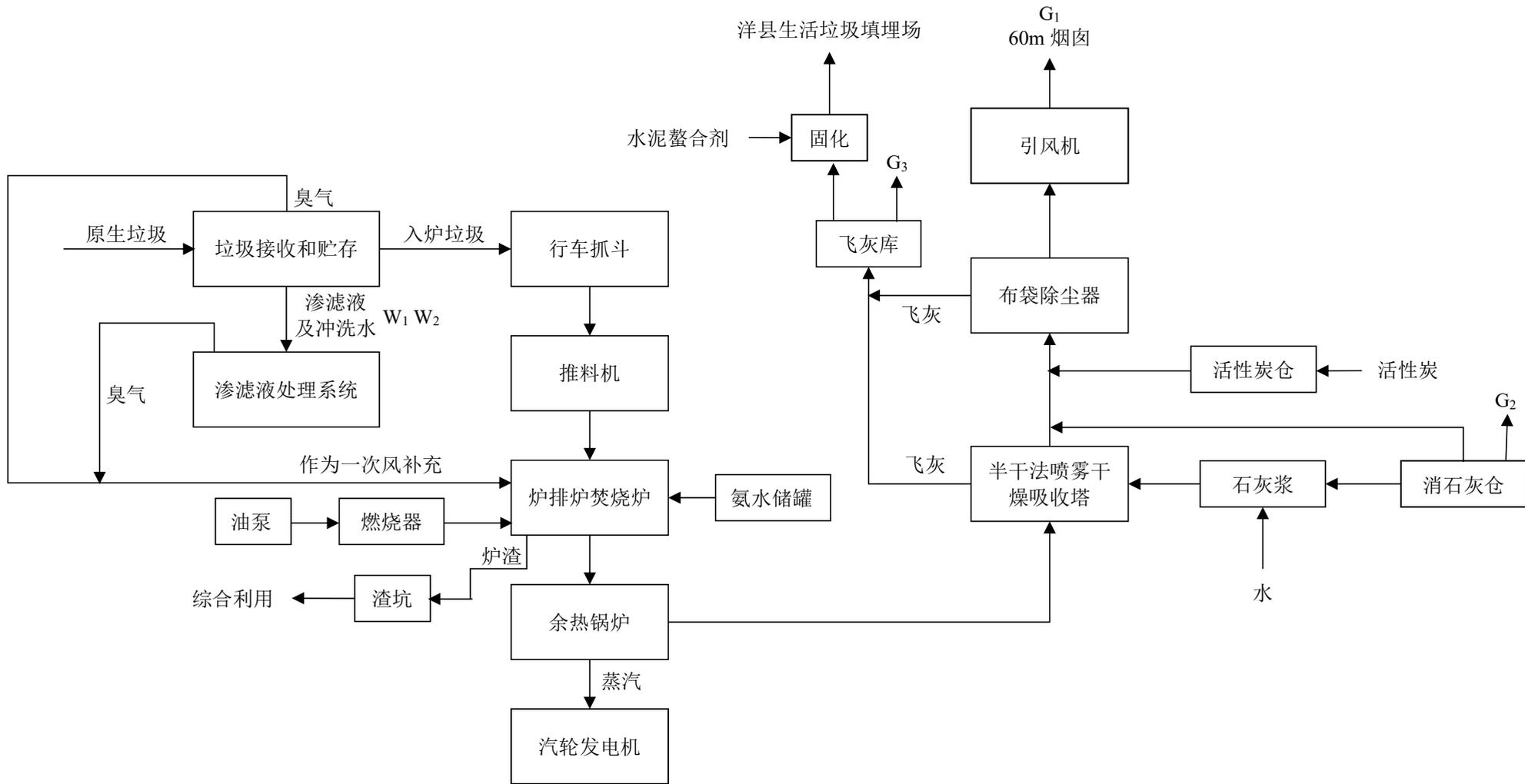


图 3.6-7 项目主要工艺流程及产污节点图

主要产污环节见表 3.6-5。

表 3.6-5 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	通过风机引入垃圾贮存系统	
	厌氧处理系统废气	沼气 (产生量60m <sup>3</sup> /h)	引入焚烧炉内	
	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	SNCR+机械机械旋转雾化脱酸反应塔（半干法）+辅助消石灰干粉喷射（干法）+活性炭喷射+袋式除尘器；1根60m烟囱高空排放，1套烟气在线监测系统	
	消石灰仓	粉尘	经布袋除尘器处理后，21m烟囱高空排放	
	飞灰仓	粉尘	经布袋除尘器处理后，22m烟囱高空排放	
	活性炭仓	粉尘	经布袋除尘器处理后，10.5m烟囱高空排放	
废水	垃圾池渗滤液	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N等	经“调节池+UASB+MBR+NF+RO”处理后全部回用	
	冲洗废水			垃圾运输车及垃圾倾卸区
				污水沟道间
				烟气净化间
				锅炉间
	化验室废水			
	办公生活污水			生活污水处理装置处理后用于中水
	余热锅炉定排水			回用于循环冷却系统
	冷却塔排水、化水车间浓液水			用于飞灰固化、烟气净化设备、车间冲洗、炉渣冷却
	垃圾渗滤液处理站浓水			送垃圾仓进入焚烧炉焚烧
固体废物	灰渣处理系统	炉渣	外售综合利用	
	烟气净化系统	飞灰	稳定化处理后送洋县生活垃圾填埋场安全填埋。	
		废活性炭	入炉焚烧	
		废布袋除尘器废旧布袋	送有危废处置资质单位处理	
	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	
其他	废润滑油等	送有危废处置资质单位处理		
噪声	汽轮发电机组、排气管	高噪声设备，连续声级在(88-110dB(A))	设有隔间、消声、减振设施	
	空气压缩机、垃圾破碎机、送风机、引风机、冷却塔等	中高噪声设备，连续声级在(85-95dB(A))		

### 3.7 项目变动情况

根据现场核查结果，本项目变动情况见表 3.7-1

表 3.7-1 项目变动情况一览表

序号	项目	环评阶段设计 主要建设内容	实际建设情况	变动原因	变动后效果
1	投资额	总投资 16363 万元，环保投资 2830 万元，占总投资的 17.30%。	实际总投资 20600 万元，环保投资 3047.66 万元，占总投资的 14.8%。	用于基础设施改造及环保设施优化方面。	能够采用先进设备和环保处理工艺，降低污染物排放。
2	点火及助燃系统	焚烧炉各配 1 台点火燃烧器和 2 台辅助燃烧器，用轻柴油为燃料	焚烧炉各配 2 台点火燃烧器和 2 台辅助燃烧器，用轻柴油为燃料	为满足实际工艺需求增加 1 台点火燃烧器	轻柴油使用量未超过环评阶段设计消耗量，未增加对环境的影响。
3	依托工程	本项目炉渣将用于汉中尧柏水泥有限公司生产，水泥厂与本项目紧邻可做到随产随销。	本项目炉渣委托陕西翰翊环保科技有限公司处置。	根据企业实际情况更改了固废处置公司。	已与陕西翰翊环保科技有限公司签署了处置合同，固废得到了合理处置，未增加对环境的影响。

根据环保部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理”。

由上表所示，本项目在规模、建设地点、生产工艺及环境保护措施等方面均未发生重大变更，因此本项目建设变动情况不属于重大变更，纳入本次竣工环境保护验收管理一并解决。

## 4、环境保护设施

### 4.1 污染物治理设施

根据工程生产工艺流程和原料成分分析，该项目生产过程中产生的污染物主要为：有组织、无组织排放的废气、废水、噪声及固体废弃物。

#### 4.1.1 废气

本项目大气污染物主要来自焚烧炉烟气、污水处理站及垃圾贮存产生的臭气、飞灰仓、活性炭仓、消石灰仓产生的粉尘等。

##### 4.1.1.1 焚烧炉烟气

焚烧炉烟气采用“SNCR+机械旋转雾化脱酸反应塔（半干法）+干粉喷射（干法）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺，焚烧炉配一套烟气净化系统以及一个排烟管，排烟管筒高 60m。

##### 4.1.1.2 垃圾贮存系统恶臭防治

垃圾贮坑在垃圾堆存过程中会产生大量的  $H_2S$ 、氨等恶臭污染物，项目设计已对卸料大厅和垃圾储坑采用密封负压设计，将卸料大厅及垃圾储坑内的臭气通过引风机引至焚烧炉进行焚烧处置，同时在卸料大厅进口处设有风幕控制臭气外泄，可以有效控制恶臭气体外逸。在垃圾场顶部设通风除臭装置（活性炭除臭），保证停炉期间垃圾储存坑的臭气处理及其他密闭措施。

##### 4.1.1.3 污水处理系统臭气防治

（1）垃圾渗滤液收集系统由渗滤液池、渗滤液泵室及沟道组成。设机械送风、机械排风系统，排风送至垃圾仓。

（2）垃圾渗滤液处理构筑物加盖密封处理。

##### 4.1.1.4 飞灰仓、活性炭仓、消石灰仓

位于封闭的车间内，采用袋式除尘处理后排放。

##### 4.1.1.5 油烟废气

采用静电式油烟净化器处理后由排气筒有组织排放。

工程大气污染源及防治措施见表 4.1-1。

表 4.1-1 大气污染源及防治措施统计表

污染源	污染防治措施	主要污染物	数量	排放类型	排气筒高度
焚烧炉废气	“SNCR+机械旋转雾化脱酸反应塔（半干法）+干粉喷射（干法）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺；60m 烟囱高空排放	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、CO、汞及其化合物、镉-铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类	1 套	有组织	60m
垃圾贮存系统恶臭	卸料大厅和垃圾储坑采用密封负压设计，将卸料大厅及垃圾储坑内的臭气通过引风机引至焚烧炉进行焚烧处置，同时在卸料大厅进口处设有风幕控制臭气外泄。	氨、硫化氢、臭气浓度	/	无组织	/
	在垃圾场顶部设通风除臭装置（活性炭除臭），保证停炉期间垃圾储存坑的臭气处理及其他密闭措施。		1 套	有组织	30m
污水处理系统臭气	垃圾渗滤液收集系统由渗滤液池、渗滤液泵室及沟道组成。设机械送风、机械排风系统，排风送至垃圾仓。垃圾渗滤液处理构筑物加盖密封处理。	氨、硫化氢、臭气浓度	/	无组织	/
飞灰仓	袋式除尘器	颗粒物	3 套	有组织	22m
活性炭仓					10.5
石灰仓					21m
油烟废气	静电式油烟处理器	油烟	1 套	有组织	1m

废气防治措施



SNCR 脱硝



脱酸反应塔



布袋除尘



活性炭喷射



停炉检修时的除臭设备



油烟处理设备

负压系统



引风机



一次风机



一次风入口



袋式除尘器→引风机



一次风管道（一次风机→空气预热器）

	
<p>空预器→锅炉管道</p>	<p>一次风管道（垃圾坑→一次风机）</p>
	
<p>水平烟道（脱酸塔→袋式除尘器）</p>	<p>空气预热器</p>
	
<p>除臭风机入口</p>	<p>臭气管道</p>

#### 4.1.2 废水

本项目运营期废水主要为渗滤液、车间清洁及车辆冲洗排水、化验室废水、余热锅炉排污水、渗滤液处理站浓液、除盐水处理站高浓度盐水、循环冷却水排水和生活污水。废水排放去向见表 4.1-2。

表 4.1-2 废水排放去向汇总表

废水类别	排放去向
渗滤液	渗滤液处理系统，经渗滤液处理系统处理后，用于冷却塔补充水
车间清洁及车辆冲洗水	
化验室废水	
初期雨水	收集的前15分钟初期雨水通过提升泵进入垃圾渗滤液处理站处理
余热锅炉排污水	排入回用水池，用于冷却系统充水等
渗滤液处理站浓液	液回喷入焚烧炉焚烧
除盐车站高浓度盐水	用于飞灰稳定加湿
循环冷却水排水	用于飞灰固化、烟气净化设备、车间冲洗、炉渣冷却
生活污水	隔油后，进入生活污水处理设施处理后用于冷却补水

#### 4.1.2.1 渗滤液处理系统

本项目进入垃圾渗滤液处理站的废水主要有渗滤液、车间清洁及冲洗排水、化验室废水、初期雨水。本项目渗滤液处理站处理工艺采用“沉砂+调节池+厌氧污泥床（UASB）+MBR膜生物反应器+NF+RO”处理后回用，处理后水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表2要求。渗滤液处理工艺流程图见图4.1-1。

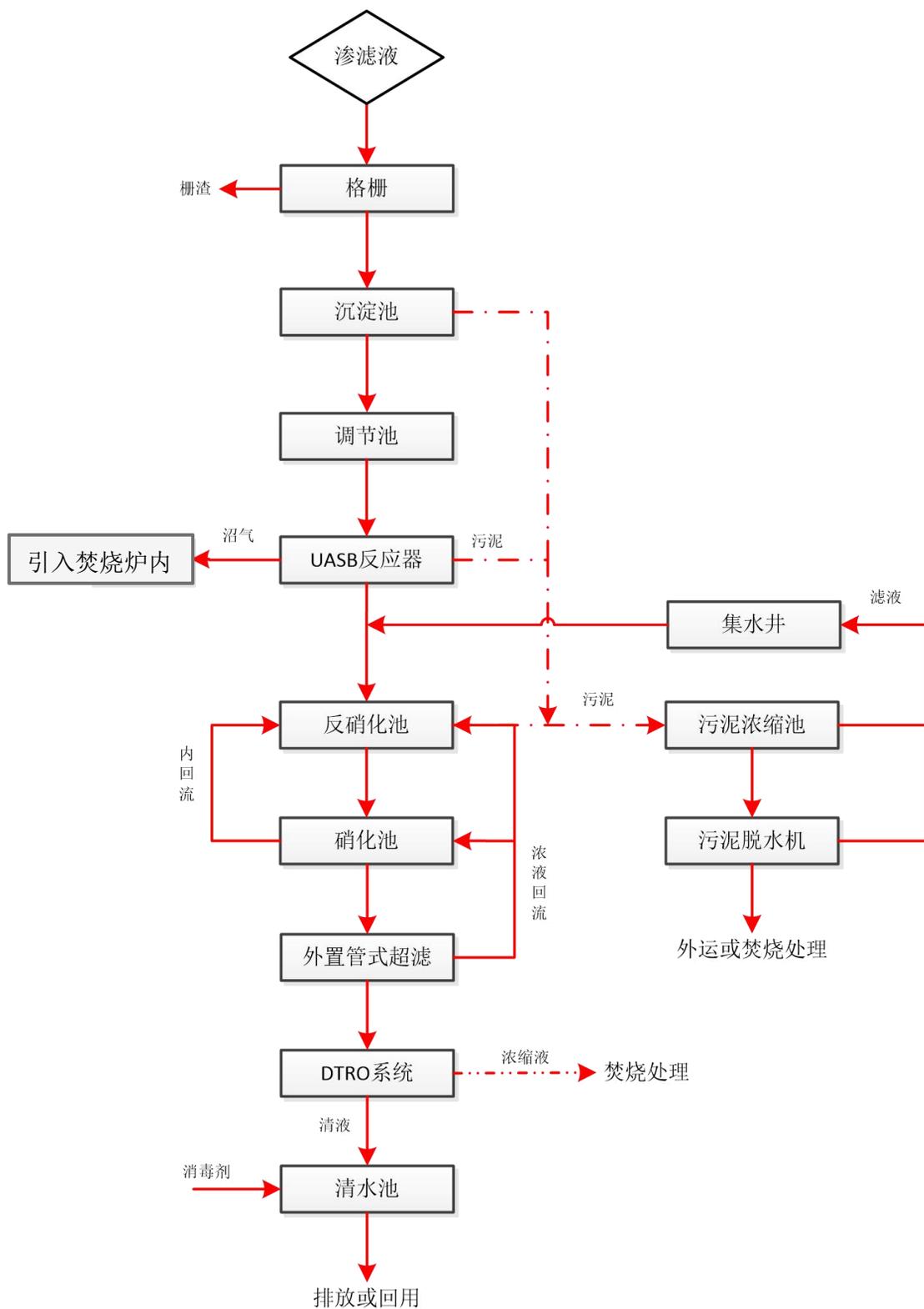


图 4.1-1 渗滤液处理工艺流程图

#### 4.1.2.2 一体化处理设施

项目生活污水主要来自办公楼员工日常生产生活产生的废水以及食堂产生

的餐饮废水。餐饮废水经隔油，汇入化粪池，最终进入一体化处理设施处理。本项目生活污水处理工艺采用“格栅+调节池+MBR 组合池+消毒”处理后用于中水回用，处理后水质满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）中表 3.1.7。一体化处理设施处理工艺流程图见图 4.1-2。

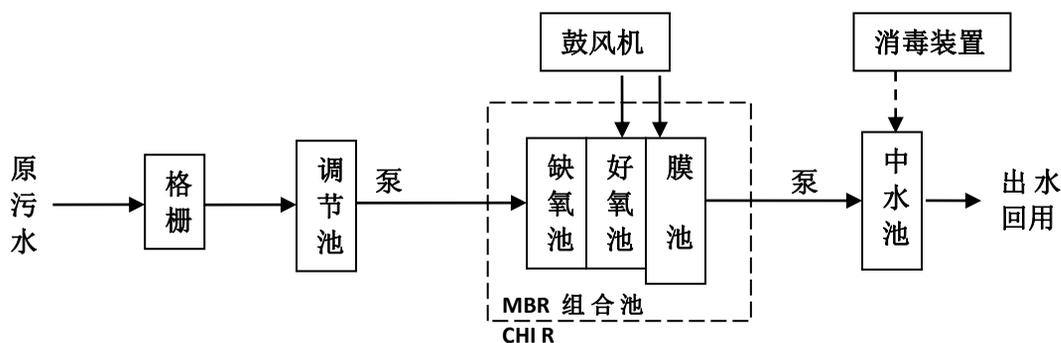


图 4.1-2 一体化处理设施处理工艺流程图

废水防治措施	
	
沉淀池	格栅间
	
调节池	厌氧池

	
<p>膜处理车间</p>	<p>RO+UF</p>
	
<p>DTRO</p>	<p>超滤</p>
	
<p>DTRO 清液罐</p>	<p>DTRO 原水罐</p>

	
<p>超滤清洗罐</p>	<p>超滤清液罐</p>
	
<p>污泥脱水间</p>	
	
<p>隔油池</p>	<p>生活污水处理站</p>

### 4.1.3 固体废物

#### 4.1.3.1 固体废物来源、种类、去向

项目运营期产生的固体废物主要包括垃圾焚烧过程产生的炉渣、飞灰及其他固体废弃物等。

(1) 飞灰：飞灰是指焚烧烟气处理系统的反应生成物、布袋除尘器过滤的烟尘及烟道间冷凝产物等，按《国家危险废物名录》，飞灰属危险废物，编号HW18。厂内贮存以及运输按照危险废物管理，稳定化处理后送洋县生活垃圾填埋场，处置途径具有豁免条件。

(2) 炉渣：建设单位已与汉中尧柏水泥有限公司签订炉渣综合利用协议，确保炉渣全部综合利用率。综合利用不畅时，炉渣在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.4 要求的情况下送垃圾填埋场卫生填埋。

### (3) 废润滑油

设备维护及检修过程中会产生废矿物油，属于危险废物（HW08），厂内设专用危险废物暂存场所。要求交有危险废物相关处置资质的单位处理，危险固废暂存、转运、处置严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的各项有关规定。

### (4) 实验室废液

在飞灰稳定化检测、水处理出水检测等环节将有少量实验室废液产生，属于危险废物（HW49），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。

### (5) 废旧滤袋

袋式除尘器废旧更换的滤袋属危险废物（HW18），交有危险废物相关处置资质的单位处理，危险废物暂存、转运、处置应严格按《危险废物管理办法》及《危险废物贮存污染控制标准》有关规定。

### (6) 生活垃圾及污泥

生活垃圾送垃圾仓进入焚烧炉焚烧；污水处理污泥经浓缩压滤脱水后送垃圾仓进入焚烧炉焚烧。

### (7) 臭气吸附装置废活性炭

本项目预计每年停炉检修约 3 次，每次约 7d，本项目活性炭使用量为一次性投加 7t，使用有效吸附天数为 50d，活性炭到期后一次性更换，废活性炭入炉焚烧。

固体废物来源、种类、数量及处理措施详见表 4.1-3。

表 4.1-3 固体废物来源、种类及数量

序号	名称	环评阶段估算量	实际产生量	排放量	类别	排放规律	处置措施
1	炉渣	60t/d	120t/d	0	一般工业固废	连续	外售综合利用
2	飞灰	11.28t/d	10t/d	0	危险废物 HW18	连续	厂内贮存以及运输按照危险废物管理，稳定化处理后送洋县生活垃圾填埋场，处置途径具有豁免条件。
3	污泥	3.5t/d	0.8t/d	0	一般工业固废	间断	返回焚烧炉焚烧处置
4	实验室废液	0.1t/d	0.08t/d	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
5	生活垃圾	60kg/d	50kg/d	0	/	连续	返回焚烧炉焚烧处置
6	除尘器废布袋	0.76t/a	0(截至目前)	0	危险废物 HW8	间断	送有危废处置资质单位处理
7	废润滑油	1.7t/a	0.003t/d	0	危险废物 HW8	间断	送有危废处置资质单位处理
8	活性炭除臭系统废活性炭	3.78t/a	1t(截至目前耗量)	0	一般固废	间断	入炉焚烧

4.1.4.2 危废暂存

厂内设专用危险废物暂存场所，位于垃圾车进厂栈桥下，采取防渗、防流失措施，危险废物贮存区设置危险废物贮存标志。装有危险废物的容器贴有标签，标签上详细标明了危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法，不同类型危险废物分区堆放，未混合堆置。



	
<p>飞灰暂存情况</p>	<p>炉渣渣池</p>
	
<p>洋县垃圾填埋场</p>	
	
<p>飞灰专用填埋区</p>	

#### 4.1.5 噪声

本项目产噪设备主要为破碎机、抓斗起重机、汽轮机、引风机、发电机、

锅炉排汽口、冷却塔、泵等，产噪声级值为 75~90dB(A)，对车间内的泵类等采取车间隔声、设减振基础；对风机、汽轮机、引风机、发电机等采取车间隔声、设减振基础以及软连接。

本项目主要噪声设备及治理措施见表 4.1-4。

表 4.1-4 主要噪声设备及治理措施

序号	所在位置	设备名称	数量(台)	降噪措施	类型
1	主厂房垃圾池	垃圾吊车	1	厂房隔声	连续
2	主厂房炉排锅炉	一次风机	1	选用低噪声设备、厂房隔声、软连接	连续
		二次风机	1		连续
		锅炉排气口	1		连续
3	主厂房汽机间	汽轮机	1	厂房隔声	连续
		发电机	1	厂房隔声	连续
		射水泵等各类泵机	2	厂房隔声	连续
4	主厂房余热锅炉	锅炉排汽口	1	消声器	间断
5	烟气净化	引风机	2	选用低噪声设备、软连接	连续
6	空压机房	空气压缩机	1	厂房隔声(主厂房内)	连续
7	渣坑	炉渣输送机	1	厂房隔声	连续
8	循环冷却塔	冷却塔	2	建筑隔声	连续
		搅拌机	1	厂房隔声	连续
9	飞灰固化	螯合剂进料泵等泵机	2	厂房隔声	连续
		原水泵等泵机	2	厂房隔声	连续

噪声防治措施



电机隔声罩



空压机房

	<p style="text-align: center;">/</p>
<p style="text-align: center;">空压机房内部</p>	<p style="text-align: center;">/</p>

## 4.2 其他环境保护设施

### 4.2.1 环境风险防范设施

4.2.1.1 本项目运营期主要环境风险源为：

(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 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>；

(3) 甲烷爆炸事故对周围环境的影响分析；

(4) 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；

(5) 氨水储罐发生泄漏对周围环境的影响；

(6) 渗滤液处理系统发生故障或管线破损导致渗滤液泄漏。

#### 4.2.1.2 焚烧炉废气处理系统事故风险防范措施

(1) 由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强焚烧炉废气治理设施的监督和管理。

(2) 加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

(3) 设立烟气在线监测仪，对废气污染治理效果进行在线监测。

(4) 焚烧炉启动时，先对袋式除尘器进行预加热，达到所需温度时，再同时启动焚烧炉及袋式除尘器。

(5) 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。

(6) 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，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

#### 4.2.1.3 柴油泄露火灾爆炸风险防范措施

(1) 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。

(2) 柴油储罐发生泄漏的防范措施：储油罐周围设置事故围堰，围堰尺寸： $8.5\text{m}\times 8.5\text{m}\times 0.95\text{m}$ ，壁厚 0.2m，可以保证事故状态下储罐内所有柴油都能控制在围堰内，不进入地表水环境。

(3) 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。

(4) 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。

#### 4.2.1.4 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，垃圾渗滤液在发生事故排放时，关闭污水排放管，直接将垃圾渗滤液排入事故储池，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

本项目设置了  $510\text{m}^3$  事故收集池，可暂存 8 天的渗滤量，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，选择质量优良、故障率低、便于维修的产品。

#### ④加强事故苗头监控

主要操作人员上岗前已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。

##### 4.2.1.5 恶臭污染防治措施无法正常运行的防范措施

为防治恶臭污染物事故性排放，可采取防范、减缓和应急措施有：

(1) 加强焚烧炉日常检修和维护工作，减小事故发生概率；

(2) 减缓措施：当恶臭污染防治措施无法正常运行时把恶臭废气接入除臭装置中，除臭装置采用活性炭吸附除臭设备，处理后废气通过 30m 高排气筒排放，以减少对周围环境的影响。

(3) 事故时用事故风机将垃圾池气体通过烟囱排往高空，变无组织排放为有组织排放。

##### 4.2.1.6 除二噁英系统故障防范措施

保证控制炉温在 850℃，且烟气停留时间在 2s 以上，运行过程中通过自动控制系统，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。

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，当发生故障时，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。

##### 4.2.1.7 环境应急预案的编制与备案情况

本项目建设单位洋县海创环保科技有限公司，编制了《洋县生活垃圾焚烧发电项目突发环境风险应急预案》，并且已在汉中市生态环境局洋县分局备案，备案编号：610723-2020-01-L（详见附件）

##### 4.2.1.8 防渗防腐措施

本项目建设单位洋县海创环保科技有限公司，严格按照环评批复要求，编制并向汉中市生态环境局洋县分局提交《环境监理报告》（监理报告结论及建议详见附件三），厂区防渗渠分为：重点污染防治区、一般污染防治区及简单防渗区，具体见表 4.1-5。

表 4.1-5 地下水分区防渗

防渗等级	防渗区域	防渗技术要求
重点防渗区	垃圾仓	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ （或参照 GB18598 执行）
	事故池	
	渗滤液处理站及输送管沟	
	生活污水处理系统及输送管沟	
	轻柴油储罐区	
	氨水罐区	
	卸料大厅	
	飞灰稳定固化车间	
	危险废物暂存间	
初期雨水收集池		
一般防渗区	焚烧车间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ （或参照 GB16889 执行）
	循环水站	
	化水处理站	
	渣坑	
	石灰贮仓	
	地磅房	
	垃圾输送通道	
烟气净化间		
简单防渗区	办公楼、门卫室	一般地面硬化

根据陕西建安工程监理有限公司编制的《洋县生活垃圾焚烧发电项目环境监理报告》结论可知，企业落实了分区防渗要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域设为重点防渗区。规范建设了突发环境应急污水导流、收集设施，初期雨水收集池、事故池，确保事故情况下废水不外排。

其他环境保护措施

	
<p>柴油罐区围堰</p>	<p>事故水池</p>



雨水转换阀

#### 4.2.2 规范化排污口

本项目在废气排放口设置采样孔，并在采样孔的正下方约 1 米处为安全监测平台，并设置永久电源（220V）放置采样设备，进行采样操作。排污口立标管理，烟囱及各废气排放口均按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）中的相关要求设置排放源图形标识。

厂区设有危废暂存间，采取防渗、防流失措施，危险废物贮存区设置危险废物贮存标志。装有危险废物的容器贴有标签，标签上详细标明了危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法，不同类型危险废物分区堆放，未混合堆置。

#### 4.2.3 在线监测装置

本项目环评及批复中要求：烟气净化处理线设置 1 套出口烟气在线监测系统，实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与环境保护部门联网。本项目实际运行中，根据环评及批复中内容要求按规范安装在线监测设施，实现了焚烧炉运行工况的主要参数和烟气主要污染物的在线监测，同时在厂区门口显著位置以电子显示屏的方式予以显示接受社会的监督，并与环境保护部门联网。

企业已安装了重庆川仪分析仪器有限公司 PS7400-F 型烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、O<sub>2</sub>、流速、温度、湿度）连续监测系统，分析参数：HCl、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、H<sub>2</sub>O、

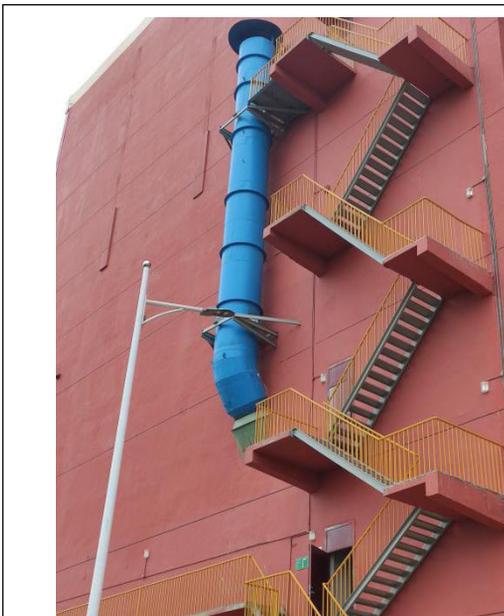
O<sub>2</sub>，包括傅里叶红外分析仪、氧化锆氧分析仪、样气预处理系统、压缩空气处理单元、傅里叶红外分析仪专用吹扫气净化器、电气控制单元等。

2020年6月企业委托陕西红昌检测科技有限公司进行了垃圾焚烧炉废气固定污染源CEMS参比方法验收监测。（验收报告及专家意见详见附件十一）。

#### 4.2.4 环保管理检查

企业已编制了渗滤液处理管理制度、渗滤液处理安全操作规程、渗滤液处理值班员岗位职责、危险化学品安全管理制度等，并将制度要求悬挂在相应的工作区域处。

其他环境保护措施	
	
烟囱 19m 处在线监测设备探头	在线监测设备
	
焚烧炉烟囱	焚烧炉废气排放口标牌



除臭排气筒



除臭废气排放口标识牌

项目	实际值	标准值	单位
粉尘	0.8	30	mg/m <sup>3</sup>
炉温	1147.05	>850	℃
SO <sub>2</sub>	58.2	100	mg/m <sup>3</sup>
HCL	2.5	60	mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	228.1	300	mg/m <sup>3</sup>
CO	15.0	100	mg/m <sup>3</sup>
O <sub>2</sub>	7.4	—	%

废气信息公示牌





### 4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

通过对现场资料核查，落实到本项目工程实际总投资为 20600 万元，其中实际环保投资为 3047.66 万元，占总投资的 14.8%，环保投资详见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目环保投资一览表

类别	污染源	环境保护设施	数量	环评环保投资 (万元)	实际环保投资 (万元)	
废气	焚烧炉烟气	烟气净化采用“SNCR+半干法(机械机械旋转雾化脱酸反应塔)+干法喷射+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺	1套	650	1276.53	
		1根60米高烟囱，安装1套烟气连续监测系统	1套	250		
	垃圾坑、卸料大厅等产生的恶臭	卸料门；卸料大厅空气幕；负压装置	1套	130	8.83（卸料门）；14.43（垃圾车进出口门）	
		停炉检修期间恶臭气体活性炭吸附装置，1根高30m排气筒	1套	25		66.34
		飞灰仓	仓顶布袋除尘器	1套		15
		活性炭仓	仓顶布袋除尘器	1套	15	5
		石灰仓	仓顶布袋除尘器	1套	15	10
	渗滤液处理站沼气	停炉检修期间沼气火炬燃烧器	1根	15	12	
废水	渗滤液；卸料平台、厂房冲洗水	渗滤液处理站 1 座，处理规模 70m <sup>3</sup> /d，采用“沉砂+调节池+厌氧污泥床 (UASB)+MBR 膜生物反应器+NF+RO”工艺	1座	800	573.22	
	生活污水	隔油池+化粪池+“格栅+调节池+MBR 组合池+消毒”工艺	1套		16.05	
	初期雨水	初期雨水收集池 V=180m <sup>3</sup>	1座		35	55.36
固体废物	飞灰	飞灰输送、储存系统；飞灰稳定化处理系统	1套	100	188.32（灰渣系统）	
	废布袋、废润滑油	危废暂存间	1座	20	10	

类别	污染源	环境保护设施	数量	环评环保投资 (万元)	实际环保投资 (万元)
噪声	设备噪声	汽轮机、发电机自带隔声罩；泵等设备基础减振；风机进风口加装消声器；余热锅炉排汽口安装消声器；厂房隔声；隔声门窗；绿化	/	180	150
地下水	垃圾坑、渗滤液处理站、调节池、飞灰稳定化车间、危险废物暂存间、初期雨水收集池、废水埋地管道等	分区防渗——重点防渗区：等效黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s（或参照GB18598执行）；一般防渗区：等效黏土防渗层Mb≥1.5m，渗透系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s（或参照GB16889执行）	/	200	220
		地下水跟踪监测井（潜水含水层）	1口	10	13
生态环境	厂区	厂区绿化面积 8000m <sup>2</sup> ，绿化率 20%	/	30	19.9
环境风险	厂区	事故池 V=510m <sup>3</sup>	1座	80	156.68
	厂区	环境风险应急预案	1份	10	2
其他	环境监测	环境监测仪器设备	若干	50	60
	施工期	含化粪池、沉砂池、临时排水沟、抑尘措施、生活垃圾收集、临时占地恢复等；施工期环境监理	/	200	180
合计				2830	3047.66

根据现场踏勘，本项目落实环境保护“三同时”制度情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目环保设施“三同时”落实情况汇总一览表

名称		环评要求	批复要求	实际建设情况	符合性
大气 污染 防治 设施	焚烧炉 废气	烟气净化采用“SNCR+半干法(机械机械旋转雾化脱酸反应塔)+干法喷射+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺。1根60米高烟囱，安装1套烟气连续监测系统	生活垃圾焚烧必须确保炉膛内焚烧温度、炉膛内烟气停留时间和焚烧炉渣热灼减率等主要技术性能指标符合国家相关要求，采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧。焚烧系统出口废气污染物应符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的要求。生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求后排放。	烟气净化采用“SNCR+半干法(机械机械旋转雾化脱酸反应塔)+干法喷射+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺。1根60米高烟囱，安装1套烟气连续监测系统	符合
	垃圾贮存 系统恶臭 防治	卸料大厅和垃圾储坑采用密封负压设计，将卸料大厅及垃圾储坑内的臭气通过引风机引至焚烧炉进行焚烧处置，同时在卸料大厅进口处设有风幕控制臭气外泄。停炉检修期间恶臭气体活性炭吸附装置，1根高27m排气筒		卸料大厅和垃圾储坑采用密封负压设计，将卸料大厅及垃圾储坑内的臭气通过引风机引至焚烧炉进行焚烧处置，同时在卸料大厅进口处设有风幕控制臭气外泄。停炉检修期间恶臭气体活性炭吸附装置，1根高30m排气筒	符合
	污水处理 系统臭气 防治	垃圾渗滤液收集系统由渗滤液池、渗滤液泵室及沟道组成。设机械送风、机械排风系统，排风送至垃圾仓。垃圾渗滤液处理构筑物加盖密封处理。		垃圾渗滤液收集系统由渗滤液池、渗滤液泵室及沟道组成。设机械送风、机械排风系统，排风送至垃圾仓。垃圾渗滤液处理构筑物加盖密封处理。	符合
	飞灰仓、 活性炭 仓、石灰 仓	仓顶设布袋除尘器后无组织排放		仓顶设布袋除尘器后无组织排放	符合
水污 染防 治设 施	渗滤液、 车间清洁 及冲洗排 水、化验 室废水	渗滤液处理站1座，处理规模70m <sup>3</sup> /d，采用“沉砂+调节池+中温厌氧(UASB)+MBR膜生物反应器+NF+RO”处理工艺	按照“清污分流、雨污分流”的原则，合理设置厂区集排水管网。生产废水和生活污水处理达标后全部回用不得外排。	渗滤液处理站1座，处理规模70m <sup>3</sup> /d，采用“沉砂+调节池+中温厌氧(UASB)+MBR膜生物反应器+NF+RO”处理工艺	符合

名称		环评要求	批复要求	实际建设情况	符合性
	生活污水	隔油池+化粪池+“格栅+调节池+MBR 组合池+消毒”工艺		隔油池+化粪池+“格栅+调节池+MBR 组合池+消毒”工艺	符合
	初期雨水	初期雨水收集池 V=180m <sup>3</sup>		初期雨水收集池 V=180m <sup>3</sup>	符合
噪声污染防治设施	设备噪声	吸声、隔声、消声、减震、阻尼、绿化等综合降噪措施	/	吸声、隔声、消声、减震、阻尼、绿化等综合降噪措施	符合
固废污染防治设施	炉渣	综合利用	焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB1689-2008）要求后，方可送至洋县生活垃圾填埋场分区填埋。施工及运行过程中产生的其他危险废物，必须按照法律法规和相关政策要求妥善处置。	综合利用	符合
	飞灰	飞灰稳定化处理系统；稳定化处理后，送洋县垃圾卫生填埋场		飞灰稳定化处理系统；稳定化处理后，送洋县垃圾卫生填埋场	符合
	污泥	进焚烧炉焚烧		进焚烧炉焚烧	符合
	实验室废液	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		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	符合
	生活垃圾	进焚烧炉焚烧		进焚烧炉焚烧	符合
	废布袋除尘器	送有危废处置资质单位处理		送有危废处置资质单位处理	符合
	废润滑油	送有危废处置资质单位处理		送有危废处置资质单位处理	符合
	废活性炭	进焚烧炉焚烧		进焚烧炉焚烧	符合
地下水污染防治	分区防渗——重点防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s（或参照 GB18598 执行）；一般防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s（或参照 GB16889 执行）。	落实分区防渗要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应设为重点防渗区。规范建设突发环境应急污水导流、收集设施，初期雨水收集池、事故池等的容积由设计单位按规范最终确定，确保事故	根据陕西建安工程监理有限公司编制的《洋县海创环保科技有限公司洋县生活垃圾焚烧发电项目环境监理报告》，本项目落实了分区防渗要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域设为重点防渗区。	符合	

名称		环评要求	批复要求	实际建设情况	符合性
	跟踪监测	地下水跟踪监测井（潜水含水层），上游 1 口对照井，下游 2 口污染监控井；同时下游的 2 口污染监控井应能够在线监测电导率。	情况下废水不外排。	地下水跟踪监测井（潜水含水层），上游 1 口对照井，下游 2 口污染监控井，暂未设置在线监测电导率，电导率监测在自行监测计划中采取手工监测。	基本符合
环境风险防范措施		事故池 V=510m <sup>3</sup>	加强环境风险防范，制定突发环境事件应急预案，按规定报环境保护主管部门备案。SNCR 脱硝宜采用尿素为还原剂，如确需使用液氨，应加强管理，严禁液氨运输车辆通过饮用水地表水水源保护区。	事故池 V=510m <sup>3</sup>	符合
		停炉检修期间恶臭气体活性炭吸附装置		停炉检修期间恶臭气体活性炭吸附装置已安装完毕，排气筒高 30m	符合
		环境应急预案		本项目建设单位洋县海创环保科技有限公司，严格按照环评要求，编制了《洋县生活垃圾焚烧发电项目突发环境风险应急预案》，并且已在汉中市生态环境局洋县分局备案，备案编号：610723-2020-01-L	符合
环境防护距离设置		厂界外设置 300 米的环境防护距离，环境防护距离内不应存在居民点（区）、学校、医院等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。	厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。应配合地方政府做好规划控制，防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，发现异常情况应立即报告地方政府。	厂界外设置了 300 米的环境防护距离，环境防护距离内不存在居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，采取了园林绿化等缓解环境影响的措施。	符合

表 4.3-3 项目环评批复落实情况一览表

序号	环评批复要求	实际情况	相符性
1	该项目位于汉中市洋县现代材料工业园区（谢村园区）内，设计日处理城市生活垃圾 300 吨。建设 1 台处理量 300 吨/日的机械炉排焚烧炉、1 台中温中压余热锅炉（24.9t/h）1 台 6m 凝汽式汽轮机组，配套建设垃圾接收系统、工业水系统、烟气处理系统、灰渣处理系统、渗滤液处理系统等。生活垃圾由洋县环卫部门负责收集并	该项目位于汉中市洋县现代材料工业园区（谢村园区）内，设计日处理城市生活垃圾 300 吨。建设 1 台处理量 300 吨/日的机械炉排焚烧炉、1 台中温中压余热锅炉（24.9t/h）1 台 6m 凝汽式汽轮机组，配套建设垃圾接收系统、工业水系统、烟气处理系统、灰渣处理系统、渗滤液处理系统等。生活垃圾由洋县环卫部门负责收集并	基本符合

序号	环评批复要求	实际情况	相符性
	运输至生活垃圾焚烧厂内。项目总投资 16362.81 万元，其中环保投资 2830 万元，占总投资的 17.3%。	运输至生活垃圾焚烧厂内。项目总投资 20600 万元，环保投资 3047.66 万元，占总投资的 14.8%。	
2	<p>生活垃圾焚烧必须确保炉膛内焚烧温度、炉膛内烟气停留时间和焚烧炉渣热灼减率等主要技术性能指标符合国家相关要求，采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧焚烧系统出口废气污染物应符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求。</p> <p>生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求后排放。</p>	<p>根据陕西建安工程监理有限公司编制的《洋县海创环保科技有限公司洋县生活垃圾焚烧发电项目环境监理报告》，本项目生活垃圾焚烧采用了“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧。焚烧系统出口废气污染物符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求。生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等均采取了密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下经活性炭吸附装置收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求后排放。</p>	符合
3	厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。应配合地方政府做好规划控制，防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，发现异常情况应立即报告地方政府。	厂界外设置了 300 米的环境防护距离，环境防护距离内不存在居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，采取了园林绿化等缓解环境影响的措施。	符合
4	按照“清污分流、雨污分流”的原则，合理设置厂区集排水管网。生产废水和生活污水处理达标后全部回用不得外排。	本次项目已按要求进行了“清污分流、雨污分流”，生产废水和生活污水处理达标后全部回用，不外排。	符合
5	焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，方可送至洋县生活垃圾填埋场分区填埋。施工及运行过程中产生的其他危险废物，必须按照法律法规和相关政策要求妥善处置	焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰分别进行了收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，送至洋县生活垃圾填埋场分区填埋。施工及运行过程中产生的其他危险废物，均按照法律法规和相关政策要求进行了妥善处置。	符合
6	落实分区防渗要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应设为重点防渗区。规范建设突发环境应急污水导流、收集设施，初期雨水收集池、事故池等的容积由设计单位按规范最终确定，确保事故	根据陕西建安工程监理有限公司编制的《洋县海创环保科技有限公司洋县生活垃圾焚烧发电项目环境监理报告》，本项目落实了分区防渗要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域设为重点防	符合

序号	环评批复要求	实际情况	相符性
	情况下废水不外排。	渗区。规范建设了突发环境应急污水导流、收集设施，初期雨水收集池、事故池，确保事故情况下废水不外排	
7	加强环境风险防范，制定突发环境事件应急预案，按规定报环境保护主管部门备案。SNCR 脱硝宜采用尿素为还原剂，如确需使用液氨，应加强管理，严禁液氨运输车辆通过饮用水地表水水源保护区。	本项目建设单位洋县海创环保科技有限责任公司，严格按照环评要求，编制了《洋县生活垃圾焚烧发电项目突发环境风险应急预案》，并且已在汉中市生态环境局洋县分局备案，备案编号：610723-2020-01-L。SNCR 脱硝采用氨水作为还原剂，氨水运输路线为：凤翔长青工业园区出发-宝冯公路-国道 244-国道 108-洋县海创，未经过饮用水地表水水源保护区。	符合
8	落实环境影响报告书提出的各项环境监测计划，关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响。实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与环境保护部门联网。 对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。	企业已按照环评要求制定了自行监测方案，与第三方有资质单位签订了委托监测协议。烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量已安装了在线监测，并完成了与环境保护部门联网。 活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料已实施计量并计入台账。	符合
9	在厂区周边显著位置设置电子显示屏公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息。	企业已在厂区门口设置电子显示屏公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过在全国排污许可证管理信息平台公开企业自行监测环境信息。	符合
10	项目建设应开展施工期环境监理，定期向各级环境保护部门报告环境监理情况，环境监理报告纳入竣工环境保护验收内容。	陕西建安工程监理有限公司于 2020 年 8 月完成了该项目环境监理工作。	符合

## 5、环评结论及环评批复意见

### 5.1 环评主要结论及建议

#### 5.1.1 各专题评价结论

##### 5.1.1.1 项目概况

洋县生活垃圾焚烧发电项目选址位于洋县现代材料工业园区（谢村园区）内，汉中尧柏水泥有限公司北侧，项目服务范围为洋县县域的生活垃圾；项目日处理生活垃圾 300t/d，年处理量 10.95 万 t/a；建设 1 条 300t/d 机械炉排炉型生活垃圾焚烧线，年运行小时数 8000h；配 1 台 6MW 凝汽式汽轮发电机组，年发电量  $3.36 \times 10^7$  kWh（上网售电  $2.654 \times 10^7$  kWh，厂内用电  $0.706 \times 10^7$  kWh）。工程总投资 16362.81 万元。劳动定员 60 人。

##### 5.1.1.2 环境影响预测评价结论

###### （1）环境空气影响预测评价结论

正常工况下，焚烧烟气中各污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  的小时、日均、年均最大浓度贡献值较小，叠加背景浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中 1 类、2 类标准；HCl、Hg、Cd、Pb 的小时最大浓度贡献值较小，叠加背景浓度均满足 TJ36-79《工业企业设计卫生标准》居住区大气中有害物质的最高容许浓度；二噁英的年均最大浓度贡献值较小，叠加背景低于评价标准限值。项目对主要敏感点影响贡献值与环境背景浓度叠加后  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、HCl、Hg、Cd、Pb 浓度值满足相应评价标准，影响较小。

$\text{PM}_{10}$  的日均、年均最大浓度贡献值较小叠加背景浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中 2 类标准，但由于洋县县域背景浓度较大，自然保护区实验区内的两个点位叠加背景浓度不满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中 1 类标准的要求，但本项目  $\text{PM}_{10}$  的预测贡献值很小，对环境质量的影响很小。

综上所述，项目排放  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英对评价区域环境空气质量影响较小。

###### （2）地表水环境影响评价结论

本项目产生的废水主要包括垃圾渗滤液、车间清洁及冲洗排水、化验室废

水、锅炉排污水、化水车间排水、冷却塔循环冷却水排水和生活污水等。正常工况下，垃圾渗滤液、车间清洁及冲洗排水、初期雨水和化验室废水一并排入渗滤液处理站，处理后全部回用于循环冷却水系统补水，不外排。渗滤液处理站设计处理规模 70m<sup>3</sup>/d，采用“沉砂+调节池+厌氧污泥床（UASB）+MBR 膜生物反应器+NF+RO”工艺处理。余热锅炉排污水、化水车间排污水、冷却塔循环排污水全部用于炉渣冷却、飞灰固化等工序综合利用。故厂区无废水排放，不会对地表水环境产生影响。

### （3）地下水环境影响预测评价结论

厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理。

正常工况下，基本不会对地下水环境产生影响；事故状况下，渗滤液调节池出现裂缝，导致污水发生全部一次性泄漏，事故发生 100d 后，COD 最远超标距离为 14m，镉最远超标距离为 22m；事故发生 500d 后，COD 最远超标距离为 41m，镉最远超标距离为 56m；事故发生 1000d 后，COD 最远超标距离为 65m，镉最远超标距离为 86m；事故发生 5000d 后，镉最远超标距离为 296m；事故发生 7300d 后，镉最远超标距离为 472m。

### （4）声环境影响预测评价结论

本项目运行期昼夜间各厂界均符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求。

### （5）固体废物境影响评价结论

飞灰是指焚烧烟气处理系统的反应生成物、布袋除尘器过滤的烟尘及烟道间冷凝产物等，飞灰属危险废物。飞灰稳定化采用水泥作为稳定化基材、配以螯合剂与水泥混合的稳定化工艺，飞灰螯合后性质稳定，在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）入场要求后拟送入洋县生活垃圾填埋场专区填埋处理。

炉渣属一般工业固体废物，综合利用用于水泥掺合料。建设单位在项目已与确定综合利用单位，签订炉渣综合利用协议，确保炉渣全部综合利用率。综合利用不畅时，炉渣在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.4 要求的情况下可临时送垃圾填埋场卫生填埋。

设备维护及检修过程中会产生废矿物油，属于危险废物（HW08），委托有相应危险废物处置资质的单位安全处置，危险固废暂存、转运、处置应严格按照《危险废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等有关规定。

袋式除尘器废旧更换的滤袋属危险废物（HW49 其他废物），委托有相应危险废物相关处置资质的单位处理，危险废物暂存、转运、处置应严格按《危险废物管理办法》及《危险废物贮存污染控制标准》有关规定。

生活垃圾送垃圾仓进入焚烧炉焚烧；污水处理污泥经浓缩压滤脱水后送垃圾仓进入焚烧炉焚烧。

以上固废均得到有效处置，对周围环境影响较小。

#### （6）对土壤的环境影响分析结论

预测结果表明：项目周边土壤 Pb 30 年后土壤中含量累计为 104.009mg/kg；Cd 30 年后土壤中含量累计为 0.2101mg/kg；二噁英 30 年后土壤中含量累计为 45.891ng/kg。

#### （7）人群健康影响分析结论

根据预测结果，不论是在正常还是在事故排放情况下，环境保护目标人群二噁英摄入量均远低于《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）提出的人体耐受摄入量限值的要求，因此不会对人群健康产生影响。

#### （8）对朱鹮自然保护区的影响分析结论

本报告采用 PM<sub>10</sub> 作粉尘污染的预测因子，预测结果表明，PM<sub>10</sub> 的日均浓度预测增值占标率仅 0.125%，因此该项目排放的颗粒物对区域植被不会造成明显的不良影响；SO<sub>2</sub> 最大小时浓度预测值为 0.00602mg/m<sup>3</sup>，最大日均浓度预测值为 0.0009231mg/m<sup>3</sup>，最大年均浓度预测贡献值为 0.000194mg/m<sup>3</sup>，均低于敏感作物的最高允许浓度，不会对农作物生长造成影响；通过朱鹮呼吸道的二噁英摄入量计算，正常及事故状态下朱鹮吸入二噁英的摄入量均符合《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）中的标准要求。故本项目建成后对朱鹮国家级自然保护区影响较小。

### 5.1.1.3 总量控制

本项目废、污水处理后回用；大气污染物排放总量控制指标为烟尘：5.142t/a、SO<sub>2</sub>：23.37t/a、NO<sub>x</sub>：80.6t/a。

### 5.1.2 综合评价结论

项目符合当前国家和地方产业政策，符合相关规划要求；项目在采取设计及环评提出的各项污染防治措施后，各项污染物可达标排放，对环境影响可以接受；在采取风险防范措施后，环境风险可控，从满足环境质量目标要求角度分析，项目建设可行。

### 5.1.3 建议

评价建议，在具备运输条件、储存条件、处置条件的情况下，飞灰经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）要求后，可以选择委托有资质单位水泥窑协同处置。

## 5.2 环评批复意见

### 一、项目概况

该项目位于汉中市洋县现代材料工业园区（谢村园区）内，设计日处理城市生活垃圾 300 吨。建设 1 台处理量 300 吨/日的机械炉排焚烧炉、1 台中温中压余热锅炉（24.9t/h）1 台 6m 凝汽式汽轮机组，配套建设垃圾接收系统、工业水系统、烟气处理系统、灰渣处理系统、渗滤液处理系统等。生活垃圾由洋县环卫部门负责收集并运输至生活垃圾焚烧厂内。项目总投资 16362.81 万元，其中环保投资 2830 万元，占总投资的 17.3%。

经审查，在全面落实环境影响报告书提出的各项环境保护要求后，项目建设对环境的不利影响能够得到减缓和控制。在严格落实相关政策要求，采取有效的环境风险防范措施的前提下，环境影响报告书中所列建设项目的性质、地点、工艺和拟采取的生态环境保护措施可作为该项目实施的依据。

### 二、项目建设和运营管理中应重点做好的工作

（一）生活垃圾焚烧必须确保炉膛内焚烧温度、炉膛内烟气停留时间和焚烧炉渣热灼减率等主要技术性能指标符合国家相关要求，采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧焚烧系统出口废气污染物应符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求。

生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求后排放。

（二）厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。应配合地方政府做好规划控制，防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，发现异常情况应立即报告地方政府。

（三）按照“清污分流、雨污分流”的原则，合理设置厂区集排水管网。生产废水和生活污水处理达标后全部回用不得外排。

（四）焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，方可送至洋县生活垃圾填埋场分区填埋。施工及运行过程中产生的其他危险废物，必须按照法律法规和相关政策要求妥善处置

（五）落实分区防渗要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应设为重点防渗区。规范建设突发环境应急污水导流、收集设施，初期雨水收集池、事故池等的容积由设计单位按规范最终确定，确保事故情况下废水不外排。

（六）加强环境风险防范，制定突发环境事件应急预案，按规定报环境保护主管部门备案。SNCR 脱硝宜采用尿素为还原剂，如确需使用液氨，应加强管理，严禁液氨运输车辆通过饮用水地表水水源保护区。

（七）落实环境影响报告书提出的各项环境监测计划，关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响。实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与环境保护部门联网。

对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。

（八）在厂区周边显著位置设置电子显示屏公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息。

三、项目建设应开展施工期环境监理，定期向各级环境保护部门报告环境

监理情况，环境监理报告纳入竣工环境保护验收内容。

四、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目建成后，须按规定程序实施竣工环境保护验收。

五、建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程落实环境保护措施、公开环境信息的主体，应按照建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求依法依规公开建设项目环评信息，畅通公众参与和社会监督渠道，保障可能受建设项目环境影响的公众环境权益。

六、环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、工艺、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告书。自环境影响报告书批复文件批准之日起，如超过 5 年方决定项目开工建设的，环境影响报告书应当报我厅重新审核

七、按照《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》的要求，汉中市环境保护局和洋县环境保护局负责该项目的事中事后监督管理。陕西省环境保护执法局对事中事后监督管理工作进行监督和指导。

八、你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的环境影响报告书分送陕西省环境保护执法局、汉中市环境保护局和洋县环境保护局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

## 6、验收标准

依据《洋县生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》及《陕西省环境保护厅关于洋县海创环保科技有限公司洋县生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的批复》（陕环批复[2018]376号）的要求，本项目竣工环境保护验收执行标准如下：

### 6.1 环境质量标准

#### 6.1.1 环境空气质量标准

二噁英参照执行日本环境省环境标准限值；详细情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目环境空气质量标准

评价参数	标准值		单位	评价标准
二噁英	一次值	5	pgTEQ/m <sup>3</sup>	日本环境省环境标准限值
	日均浓度	1.65		
	年均浓度	0.6		

#### 6.1.2 地下水质量标准

地下水质量执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中的III类标准；详细情况见表 6.1-2。

表 6.1-2 本项目地下水质量标准

序号	项目	单位	III类标准值
1	pH值	无量纲	6.5~8.5
2	氨氮（以N计）	mg/L	≤0.50
3	砷	mg/L	≤0.01
4	汞	mg/L	≤0.001
5	铬（六价）	mg/L	≤0.05
6	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以O <sub>2</sub> 计）	mg/L	≤3.0
7	氟化物	mg/L	≤1.0
8	硫酸盐	mg/L	≤250
9	铅	mg/L	≤0.01
10	镉	mg/L	≤0.005

#### 6.1.3 土壤环境质量标准

土壤环境质量执行 GB 15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行），二噁英参照执行 GB 36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）中“第一类用地”限值；详细情况见表 6.1-3。

表 6.1-3 本项目土壤环境质量标准

单位: mg/kg

序号	项目	标准限值	评价标准
1	pH 值, 无量纲	/	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)GB 15618-2018
2	镉, mg/kg	0.6	
3	汞, mg/kg	3.4	
4	砷, mg/kg	25	
5	总铬, mg/kg	250	
6	总锌, mg/kg	300	
7	铜, mg/kg	100	
8	镍, mg/kg	190	
9	铅, mg/kg	170	
10	二噁英, ngTEQ/kg	10	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)GB 36600-2018

## 6.2 污染物排放标准

### 6.2.1 废气污染物排放标准

#### 6.2.1.1 有组织废气

生活垃圾焚烧炉烟气污染物排放执行 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》；恶臭污染物排放执行 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中的表 2 标准；飞灰仓、活性炭仓、消石灰仓的颗粒物排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中的第二时段二级标准；食堂油烟排放执行 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》(试行)；具体标准值见表 6.2-1~4。

表 6.2-1 生活垃圾焚烧污染控制标准

序号	污染物项目	单位	限值	取值时间
1	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	20	24小时均值
2	氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )	mg/m <sup>3</sup>	250	24小时均值
3	二氧化硫	mg/m <sup>3</sup>	80	24小时均值
4	HCl	mg/m <sup>3</sup>	50	24小时均值
5	汞及其化合物	mg/m <sup>3</sup>	0.05	测定均值
6	镉、铊及其化合物 (以Cd+Tl计)	mg/m <sup>3</sup>	0.1	测定均值
7	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	mg/m <sup>3</sup>	1.0	测定均值
8	二噁英类	ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.1	测定均值
9	CO	mg/m <sup>3</sup>	80	24小时均值
焚烧处理能力		烟囱最低允许高度		
≥300 吨/日		60m		

表 6.2-2 恶臭污染物排放标准值

序号	污染物名称	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)
1	硫化氢	30	1.3
2	氨	30	20
3	甲硫醇	30	0.17
4	臭气浓度	30	标准值 (无量纲)
			6000

表 6.2-3 大气污染物综合排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度	最高允许排放速率	
		排气筒高度	
颗粒物	120mg/m <sup>3</sup>	10.5m	0.85kg/h
		21m	7.6kg/h
		22m	9.3kg/h

表 6.2-4 饮食业油烟排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度	油烟去除效率
油烟浓度	2.0mg/m <sup>3</sup>	85% (大型)

## 6.2.1.2 无组织废气

恶臭污染物厂界浓度执行 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中的表 1 二级标准；其它大气污染物厂界浓度执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中的第二时段二级标准；具体标准值见表 6.2-5

表 6.2-5 无组织废气排放执行标准

序号	评价参数	标准值	单位	评价标准
1	颗粒物	1.0	mg/m <sup>3</sup>	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》 第二时段二级标准
2	氨	1.5	mg/m <sup>3</sup>	
3	硫化氢	0.06	mg/m <sup>3</sup>	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》 表 1 二级标准
4	臭气浓度	20	无量纲	
5	甲硫醇	0.007	mg/m <sup>3</sup>	

## 6.2.2 废水污染物排放标准

一体化污水处理设施出水水质执行《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T 50050-2017)，渗滤液处理设备出水水质执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表 2 要求。本项目废水全部综合利用，不外排。

表 6.2-6 废水排放执行标准

类别	序号	评价参数	标准值	单位	评价标准
渗滤液处理设	1	总氮	40	mg/L	《生活垃圾填埋场污染控制标准》 GB16889-2008 中表 2
	2	六价铬	0.05	mg/L	
	3	粪大肠菌群	10000	MPN/L	

类别	序号	评价参数	标准值	单位	评价标准		
备出水	4	总砷	0.1	mg/L			
	5	总汞	0.001	mg/L			
	6	总镉	0.01	mg/L			
	7	总铅	0.1	mg/L			
	8	总铬	0.1	mg/L			
	9	pH 值	—	无量纲			
	10	COD <sub>Cr</sub>	100	mg/L			
	11	BOD <sub>5</sub>	30	mg/L			
	12	悬浮物	30	mg/L			
	13	氨氮	25	mg/L			
	14	色度	40	倍			
	15	总磷	3	mg/L			
	一体化污水处理设施出水	1	pH 值	6.8~9.5		无量纲	《工业循环冷却水处理设计规范》 GB/T 50050-2017
		2	COD <sub>Cr</sub>	≤150		mg/L	
		3	BOD <sub>5</sub>	/		mg/L	
4		悬浮物	/	mg/L			
5		氨氮	≤10	mg/L			
6		游离氯	/	mg/L			

### 6.2.3 噪声排放标准

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 6.2-7。

表 6.2-7 工业企业厂界环境噪声排放标准

厂界外声环境功能区类别	噪声限值	
	昼间	夜间
2类区	60dB (A)	50dB (A)

### 6.2.4 飞灰固化物控制标准

飞灰固化物执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）限值要求。

表 6.2-8 飞灰固化物控制标准

序号	评价参数	标准值	单位	评价标准
1	含水率	30	%	《生活垃圾填埋场污染控制标准》 (GB16889-2008)
2	汞	0.05	mg/L	
3	砷	0.3	mg/L	
4	硒	0.1	mg/L	
5	六价铬	1.5	mg/L	
6	镉	0.15	mg/L	
7	锌	100	mg/L	

序号	评价参数	标准值	单位	评价标准
8	铬	4.5	mg/L	
9	钡	25	mg/L	
10	铜	40	mg/L	
11	铍	0.02	mg/L	
12	镍	0.5	mg/L	
13	铅	0.25	mg/L	
14	二噁英	300	ngTEQ/kg	

### 6.2.5 炉渣控制标准

炉渣热灼减率执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）限值要求。

表 6.2-9 炉渣控制标准

评价参数	标准值	评价标准
热灼减率	≤5%	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014)

### 6.3 污染物排放总量指标

根据本项目环评建议值以及企业排污许可证，本项目排放总量控制指标见表 6.3-1.

表 6.3-1 污染物排放总量控制指标

污染物名称	环评建议值 (t/a)	总量确认书 (t/a)	排污许可证 (t/a)
颗粒物	5.142	/	16.102
二氧化硫	23.37	58.88	53.673
氮氧化物	80.6	184.01	161.018

## 7、验收监测内容

我公司按照本项目环评及批复的要求，根据本项目的具体情况，结合现场勘查，编制了验收监测实施方案，并于2020年4月18~19日，4月21~23日，5月11日~12日对本项目进行了现场监测及检查，验收监测内容如下：

### 7.1 环境质量监测

#### 7.1.1 环境空气

环境空气监测按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）的有关规定进行。具体监测点位见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境空气监测点位、项目及监测频次

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1	六陵渡村	二噁英	连续监测 2 天
2	范坝村 14 组	二噁英	连续监测 2 天
3	邓家湾村	二噁英	连续监测 2 天

#### 7.1.2 地下水

地下水监测按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）的有关规定进行。具体监测点位见表 7.1-2。

表 7.1-2 地下水监测点位、项目及监测频次

监测点位	监测项目	监测频次
上游1口对照井， 下游2口污染监控井	pH（无量纲）、硫酸盐、耗氧量、氨氮（以 N 计）、氟化物、汞、砷、铬（六价）、铅、镉	1 次/天

#### 7.1.3 土壤

土壤监测按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）的有关规定进行。具体监测点位见表 7.1-3。

表 7.1-3 土壤监测点位、项目及监测频次

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1	厂区西侧农田	pH、镉、砷、铜、汞、铅、铬、锌、镍、二噁英类	1 次/天
2	厂区东侧农田	pH、镉、砷、铜、汞、铅、铬、锌、镍、二噁英类	1 次/天
3	范坝村 14 组农田	pH、镉、砷、铜、汞、铅、铬、锌、镍、二噁英类	1 次/天

## 7.2 环境保护设施调试效果

### 7.2.1 废气

有组织排放废气监测按照《固定污染源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)进行。具体监测点位见表 7.2-1。

表 7.2-1 有组织废气监测点位、项目及监测频次

序号	监测点位		监测项目	监测频次
1	焚烧炉烟气	处理设施进口	烟尘、SO <sub>2</sub> 、HCl、CO、汞及其化合物、镉-铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	3 次/天，监测 2 天
		处理设施出口	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、CO、汞及其化合物、镉-铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类	
2	恶臭排气筒	处理设施出口	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、甲硫醇	
3	飞灰仓仓顶除尘器净化后		颗粒物	3 次/天，监测 2 天
4	活性炭仓仓顶除尘器净化后		颗粒物	3 次/天，监测 2 天
5	石灰仓仓顶除尘器净化后		颗粒物	3 次/天，监测 2 天
6	油烟废气排气筒	处理设施进口	油烟	1 次/天，监测 2 天
		处理设施出口		

无组织排放废气监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)进行。根据监测当天的风向布点，厂界上风向一个点、下风向四个点。同时记录监测期间的风向、风速、气温、气压、总云、低云等气象参数。具体监测点位见表 7.2-2。

表 7.2-2 无组织废气监测点位、项目及监测频次

监测点位	监测项目	监测频次
厂界上风向 1 个点，下风向 3 个点	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、甲硫醇	4 次/天，连续监测 2 天

### 7.2.2 废水

废水监测按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)的有关规定进行。具体监测点位见表 7.2-3。

表 7.2-3 废水监测点位、项目及监测频次

序号	监测点位		监测项目	监测频次
1	一体化污水处理设施	进口	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮	4 次/天，上下午各两次，连续监

序号	监测点位		监测项目	监测频次
		出口	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮	测两天
2	垃圾渗滤液处理设施	进口	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、氨氮、色度、总磷、总氮、粪大肠菌群、总砷、总汞、总镉、总铅、总铬	4 次/天, 上下午各两次, 连续监测两天
		出口	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、氨氮、色度、总磷、总氮、粪大肠菌群、总砷、总汞、总镉、总铅、总铬	

### 7.2.3 厂界噪声

厂界噪声按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中有关规定进行，具体监测布点见表 7.2-4。

表 7.2-4 厂界噪声监测点位、项目及监测频次

监测点位	监测项目	监测频次
厂界噪声最大处外 1 米设 4 个点	L <sub>Aeq</sub>	昼夜各 1 次，连续监测 2 天

### 7.2.4 固体废物

固体废弃物的调查内容主要包括：

- (1) 调查该项目产生的各种固体废物（主要是危险废物）的产生量；
- (2) 各种固体废物（主要是危险废物）的贮存及最终处置去向等；
- (3) 对危险废物是否备案及危险处置单位资质情况的检查。

固体废物监测内容详见表 7.2-5。

表 7.2-5 固体废物监测项目及监测频次

序号	样品名称	监测项目	监测频次
1	飞灰固化物	含水率、二噁英类、汞、砷、硒、六价铬、镉、锌、铬、铜、钡、铍、镍、铅	1 次/天，监测 2 天
2	炉渣	热灼减率	1 次/天，监测 2 天

## 8、质量保证及质量控制

### 8.1 监测分析方法

#### 8.1.1 环境空气及废气

##### 8.1.1.1 环境空气

环境空气监测分析方法具体见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境空气监测分析方法

监测项目	分析仪器	分析及来源
二噁英	高分辨双聚焦磁质谱	环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气象色谱-高分辨 质谱法 HJ 77.2-2008

##### 8.1.1.2 有组织废气

有组织废气监测分析方法具体见表 8.1-2，检测仪器见表 8.1-3。

表 8.1-2 有组织废气监测分析方法

监测项目	分析仪器	分析及来源	方法检出限
颗粒物	恒温恒湿称重系统	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ836-2017	1.0mg/m <sup>3</sup>
氮氧化物	自动烟尘（气） 测试仪	固定污染源废气氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ693-2014	3mg/m <sup>3</sup>
二氧化硫	自动烟尘（气） 测试仪	固定污染源废气二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ57-2017	3mg/m <sup>3</sup>
氯化氢	离子色谱仪	环境空气和废气氯化氢的测定 离子色谱法 HJ549-2016	0.2mg/m <sup>3</sup>
一氧化碳	自动烟尘（气） 测试仪	固定污染源废气一氧化碳的测定 定电位电解法 HJ973-2018	3mg/m <sup>3</sup>
二噁英类	高分辨双聚焦磁质谱	环境空气和废气 二噁英类的测定 同 位素稀释高分辨气象色谱-高分辨质 谱法 HJ 77.2-2008	—
汞及其化合物	冷原子吸收 测汞仪	固定污染源废气汞的测定 冷原子吸收分光光度法 HJ543-2009	0.0025mg/m <sup>3</sup>
铊及其化合物	电感耦合等离子体 质谱仪	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素 的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013	0.008μg/m <sup>3</sup>
镉及其化合物			0.008μg/m <sup>3</sup>
铅及其化合物			0.2μg/m <sup>3</sup>
砷及其化合物			0.2μg/m <sup>3</sup>
铬及其化合物			0.3μg/m <sup>3</sup>
锑及其化合物			0.02μg/m <sup>3</sup>
铜及其化合物			0.2μg/m <sup>3</sup>
钴及其化合物			0.008μg/m <sup>3</sup>

监测项目	分析仪器	分析方法及来源	方法检出限
锰及其化合物			0.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
镍及其化合物			0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
硫化氢	紫外-可见分光光度计	《空气和废气监测分析方法》(第四版)(增补版)国家环境保护总局(2003年)(5.4.10.3)	0.01 $\text{mg}/\text{m}^3$
氨	紫外-可见分光光度计	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.25 $\text{mg}/\text{m}^3$
臭气浓度	—	空气质量恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993	10 (无量纲)
甲硫醇	气相色谱仪	空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法 GB/T 14678-1993	0.0010 $\text{mg}/\text{m}^3$

表 8.1-3 监测仪器(名称、型号、仪器编号)

设备名称	设备型号	仪器编号
智能双路烟气采样器	3072 型	IE-00052/IE-00053/IE-00246
自动烟尘(气)测试仪	3012H 型	IE-00269/IE-00267/IE-00207/IE-00268
离子色谱仪	CIC-D160	IE-00204
电子天平	CP214	IE-00226
智能真空箱气体采样器	2080B 型	IE-00313
紫外-可见分光光度计	UV-1800 型	IE-00089

## 8.1.1.3 无组织废气

表 8.1-4 无组织废气监测分析方法

监测项目	分析仪器	分析方法及来源	方法检出限
颗粒物	电子天平	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995	0.01 $\text{mg}/\text{m}^3$
氨	紫外-可见分光光度计	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ 534-2009	0.004 $\text{mg}/\text{m}^3$
硫化氢	紫外-可见分光光度计	《空气和废气监测分析方法》(第四版)(增补版)国家环境保护总局(2003年)(3.1.11.2)	0.001 $\text{mg}/\text{m}^3$
臭气浓度	—	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 15432-1995	10 (无量纲)
甲硫醇	气相色谱仪	空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法 GB/T 14678-1993	1.0 $\times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$

表 8.1-5 监测仪器(名称、型号、仪器编号)

设备名称	设备型号	仪器编号
空气采样器	崂应 2020 型	IE-00004/IE-00005/ IE-00238/IE-00244
电子天平	CP214	IE-00226

设备名称	设备型号	仪器编号
紫外-可见分光光度计	UV-1800	IE-00089

### 8.1.2 废水及地下水

#### 8.1.2.1 废水

表 8.1-6 废水监测分析方法

监测项目	分析仪器	分析方法及来源	方法检出限
pH 值	多参数水质测量仪	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T6920-1986	—
悬浮物	电子天平	水质悬浮物的测定重量法 GB/T11901-1989	4mg/L
化学需氧量	—	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法 HJ828-2017	4mg/L
五日生化需氧量	恒温恒湿箱	水质五日生化需氧量 (BOD) 的测定 稀释与接种法 HJ505-2009	0.5mg/L
氨氮	紫外-可见分光光度计	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L
总汞	原子荧光光谱仪	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子 荧光法 HJ694-2014	0.00004mg/L
总砷			0.0003mg/L
总镉	火焰原子吸收 分光光度计	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收 分光光度法 GB/T7475-1987	0.05mg/L
总铅			0.2mg/L
总铬	火焰原子吸收 分光光度计	水质铬的测定火焰原子吸收分光 光度法 HJ757-2015	0.03mg/L
六价铬	紫外-可见分光 光度计	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光 光度法 GB/T7467-1987	0.004mg/L

表 8.1-7 检测仪器 (名称、型号、设备编号)

设备名称	设备型号	设备编号
多参数水质测量仪	YSI Pro Plus	IE-00254
实用新型余氯比色计	—	IE-00258
恒温恒湿箱	HWS-158	IE-00048
电子天平	CP214	IE-00226
紫外-可见分光光度计	UV-1800	IE-00089
电热恒温培养箱	HPX-9272MBE	IE-00081
原子荧光光谱仪	SK-2003A	IE-00199
火焰原子吸收分光光度计	Savant AA	IE-00195

#### 8.1.2.2 地下水

地下水监测分析方法具体见表 8.1-8、检测仪器见表 8.1-9。

表 8.1-8 地下水监测项目分析方法仪器一览表

监测项目	分析仪器	分析方法及来源	方法检出限
pH 值 (25°C), 无量纲	多参数水质测量仪	生活饮用水标准检验方法 感官性状 和物理指标 GB/T 5750.4-2006(5.1)	—

监测项目	分析仪器	分析方法及来源	方法检出限
硫酸盐	离子色谱仪	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (离子色谱法) GB/T 5750.5-2006(1.2)	0.75mg/L
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	—	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006(1)	0.05mg/L
氨氮 (以 N 计)	紫外-可见分光光度计	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006(9.3)	0.025mg/L
氟化物	离子色谱仪	生活饮用水标准检验法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (3.2)	0.1mg/L
砷	原子荧光光谱仪	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (氢化物原子荧光法) GB/T 5750.6-2006(6.1)	0.0010mg/L
镉	石墨炉原子吸收分光光度计	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006(9.1)	0.0005mg/L
铬 (六价)	紫外-可见分光光度计	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (10)	0.004mg/L
铅	石墨炉原子吸收分光光度计	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006(11.1)	0.0025mg/L
汞	原子荧光光谱仪	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (氢化物原子荧光法) GB/T 5750.6-2006(8.1)	0.0001mg/L

表 8.1-9 检测仪器 (名称、型号、设备编号)

设备名称	设备型号	设备编号
多参数水质测量仪	YSI Pro Plus	IE-00254
紫外-可见分光光度计	UV-1800	IE-00089
原子荧光光谱仪	SK-2003A	IE-00199
石墨炉原子吸收分光光度计	Savant AA	IE-00194

### 8.1.3 厂界噪声

噪声监测分析方法具体见表 8.1-10。

表 8.1-10 噪声监测分析方法及使用仪器

监测项目	监测分析方法	方法来源
厂界噪声	声级计法	GB 12348-2008

### 8.1.4 飞灰

固体飞灰监测分析方法具体见表 8.1-11。

表 8.1-11 固体飞灰监测项目分析方法仪器一览表

监测项目	分析仪器	分析方法及来源	方法检出限
铜	电感耦合等离子体	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别	0.5µg/L

锌	质谱仪	GB/T 5085.3-2007 (附录 B)	1.8μg/L
铅			0.6μg/L
镉			0.5μg/L
镍			0.5μg/L
铬			0.9μg/L
汞			0.2μg/L
铍			0.3μg/L
钡			0.8μg/L
砷			1.4μg/L
硒			7.9μg/L
六价铬			可见分光光度计
含水率	万分之一电子天平	城市污水处理厂污泥检验方法 CJ/T 221-2005 (2)	—
二噁英类	高分辨双聚焦磁质谱	固体废物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱高分辨质谱法 HJ77.3-2008	—

### 8.1.5 炉渣

表 8.1-12 炉渣监测项目分析方法仪器一览表

监测项目	分析仪器	分析方法及来源	方法检出限
热灼减率	数显鼓风干燥箱	固体废物 热灼减率的测定 重量法 HJ 1024-2019	0.2%

### 8.1.6 土壤

土壤监测分析方法具体见表 8.1-13，检测仪器见表 8.1-14。

表 8.1-14 土壤监测项目分析方法仪器一览表

监测项目	分析仪器	分析方法及来源	方法检出限
pH 值	pH 计	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	—
镉	石墨炉原子吸收光谱仪	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
汞	原子荧光光谱仪	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
砷		土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
总铬	火焰原子吸收分光光度计	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	4mg/kg
总锌			1mg/kg
铜			1mg/kg
镍			3mg/kg
铅			10mg/kg
二噁英类	高分辨双聚焦	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高	—

监测项目	分析仪器	分析方法及来源	方法检出限
	磁质谱	分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ77.4-2008	

表 8.1-13 检测仪器（名称、型号、设备编号）

设备名称	设备型号	公司编号
pH 计	PHS-3C	IE-00028
石墨炉原子吸收光谱仪	Savant AA	IE-00194
原子荧光光谱仪	SK-2003A	IE-00199
火焰原子吸收分光光度计	Savant AA	IE-00195

## 8.2 人员资质

验收监测人员均经过考核并持证上岗。

## 8.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

(1) 废水样品的采集、运输、保存和监测按照国家环境保护总局《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）的技术要求进行。

(2) 根据规范要求，实行明码平行样，密码质控样，平行样数量不少于样品总数的 10%。

(3) 监测数据严格实行三级审核制度。

## 8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

(1) 气体监测质量保证严格按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2017）的要求与规定进行全过程质量控制。

(2) 选择合适的方法尽量避免或减少被测排放物中共存污染物对目标化合物的干扰。

(3) 监测数据严格实行三级审核制度。

(4) 自动烟尘（气）采样器及综合大气采样器在进入现场前对其进行标定和校准。

## 8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

噪声监测严格按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中有关规定进行：测量仪器和声校准器均在检定规定的有效期内使用；测量

前后在测量的环境中用声校准器校准测量仪器，示值偏差不大于 0.5dB；测量时传声器加防风罩。

### **8.6 飞灰监测分析过程中的质量保证和质量控制**

布点、采样、样品制备、样品测试等按照《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）要求进行。

### **8.7 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制**

土壤布点、采样、样品制备、样品分析等均按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求进行，实验室样品分析时使用标准物质、采用空白试验、平行双样及加标回收率测定等。

## 9、验收监测结果与评价

### 9.1 验收监测期间工况负荷检查结果与评价

2020年4月18~23日,5月11日~12日谱尼测试集团陕西有限公司、青岛谱尼测试有限公司、谱尼测试集团股份有限公司、郑州谱尼测试技术有限公司、浙江盛远环境检测科技有限公司对洋县生活垃圾焚烧发电项目进行了竣工环境保护验收现场监测,验收监测情况汇总见表9.1-1,生产负荷情况见表9.1-2。

表 9.1-1 验收监测情况汇总

采样时间	监测内容	监测指标	监测单位
2020.4.21~23	环境空气	二噁英	谱尼测试集团股份有限公司
2020.4.18	地下水	pH(无量纲)、硫酸盐、耗氧量、氨氮(以N计)、氟化物、汞、砷、铬(六价)、铅、镉	谱尼测试集团陕西有限公司
2020.4.19	土壤	pH、镉、砷、铜、汞、铅、铬、锌、镍	谱尼测试集团陕西有限公司
		二噁英类	谱尼测试集团股份有限公司
2020.4.18~19	焚烧炉烟气	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、CO	谱尼测试集团陕西有限公司
		汞及其化合物、镉-铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	青岛谱尼测试有限公司
		二噁英类	谱尼测试集团股份有限公司
2020.4.19~20			
2020.5.11~12	活性炭吸附塔废气	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	谱尼测试集团陕西有限公司
2020.4.18~19	飞灰仓	颗粒物	谱尼测试集团陕西有限公司
	活性炭		
	石灰仓		
2020.4.21~22	油烟废气	饮食业油烟	谱尼测试集团陕西有限公司
2020.4.18~19	无组织废气	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	谱尼测试集团陕西有限公司
		甲硫醇	郑州谱尼测试技术有限公司
	一体化污水处理设施进出口	pH值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮	谱尼测试集团陕西有限公司
	垃圾渗滤液处	总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、	谱尼测试集团陕西

采样时间	监测内容	监测指标	监测单位
	理设施进出口	总砷	有限公司
	噪声	等效连续声级	谱尼测试集团陕西有限公司
2020.3 2020.4	飞灰固化物	含水率、汞、砷、硒、六价铬、镉、锌、铬、铜、钡、铍、镍、铅	浙江盛远环境检测科技有限公司
2020.4.19~20	飞灰固化物	二噁英类	谱尼测试集团股份有限公司
2020.4.18-19	炉渣	热灼减率	郑州谱尼测试技术有限公司

表 9.1-2 验收监测期间生产负荷情况

序号	日期	设计生活垃圾处理量(t)	实际生活垃圾处理量(t)	发电量(kWh)	生产负荷
1	2020.4.18	300	288.61	89400	96%
2	2020.4.19	300	285.5	86040	95%
3	2020.4.20	300	268	80640	89%

## 9.2 污染物达标排放监测结果

### 9.2.1 大气监测结果与评价

#### 9.2.1.1 有组织焚烧炉废气

验收监测期间，对焚烧炉进出口烟气进行监测，监测断面设在焚烧炉烟气处理设施进出口。具体监测结果见表 9.2-1~9.2-2。

表 9.2-1 焚烧炉进口监测结果

采样位置		净化前采样孔						
监测项目	单位	监测频次						
		2020.4.18			2020.4.19			
		1	2	3	1	2	3	
标态干烟气量 (m <sup>3</sup> /h)		Nm <sup>3</sup> /h	4.31×10 <sup>4</sup>	4.24×10 <sup>4</sup>	4.27×10 <sup>4</sup>	4.44×10 <sup>4</sup>	4.78×10 <sup>4</sup>	5.05×10 <sup>4</sup>
颗粒物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	2.22×10 <sup>3</sup>	1.43×10 <sup>3</sup>	1.49×10 <sup>3</sup>	1.88×10 <sup>3</sup>	1.42×10 <sup>3</sup>	1.72×10 <sup>3</sup>
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.63×10 <sup>3</sup>	1.07×10 <sup>3</sup>	1.10×10 <sup>3</sup>	1.42×10 <sup>3</sup>	1.06×10 <sup>3</sup>	1.28×10 <sup>3</sup>
	排放速率	kg/h	95.5	60.8	63.5	83.7	67.8	87
二氧化硫	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	14	<3	<3	<3	<3	<3
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	10	<3	<3	<3	<3	<3
	排放速率	kg/h	0.6	—	—	—	—	—
一氧化碳	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	<3	<3	88	87	78	40
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	<3	<3	65	65	58	30
	排放速率	kg/h	—	—	3.8	3.8	3.7	2
氯化氢	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	209	118	237	322	228	350
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	154	88.1	176	242	170	259
	排放速率	kg/h	9	5	10	14	11	18
汞及其化合物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.48×10 <sup>-2</sup>	1.38×10 <sup>-2</sup>	1.57×10 <sup>-2</sup>	1.73×10 <sup>-2</sup>	1.65×10 <sup>-2</sup>	1.38×10 <sup>-2</sup>
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.09×10 <sup>-2</sup>	1.03×10 <sup>-2</sup>	1.16×10 <sup>-2</sup>	1.30×10 <sup>-2</sup>	1.23×10 <sup>-2</sup>	1.02×10 <sup>-2</sup>
	排放速率	kg/h	6.4×10 <sup>-4</sup>	5.9×10 <sup>-4</sup>	6.7×10 <sup>-4</sup>	7.7×10 <sup>-4</sup>	7.9×10 <sup>-4</sup>	7.0×10 <sup>-4</sup>
铊、镉及其化合物 (以 Tl+Cd 计)	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.665	0.381	0.172	0.183	9.85×10 <sup>-2</sup>	9.74×10 <sup>-2</sup>
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.489	0.284	0.127	0.138	7.35×10 <sup>-2</sup>	7.21×10 <sup>-2</sup>
	排放速率	kg/h	0.029	0.016	7.3×10 <sup>-3</sup>	8.11×10 <sup>-3</sup>	4.7×10 <sup>-3</sup>	4.9×10 <sup>-3</sup>
铬、锑、铜、钴、锰、镍、铅、砷及其化合物 (以 Cr+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+Pb+As 计)	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	34.1	5.91	2.82	10.1	2.48	2.04
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	25.1	4.41	2.09	7.59	1.85	1.51
	排放速率	kg/h	1.5	0.25	0.12	0.45	0.12	0.1

表 9.2-2 焚烧炉出口监测结果

采样位置		净化后采样孔								
监测项目	单位	监测频次						标准限值	达标情况	
		2020.4.18			2020.4.19					
		1	2	3	1	2	3			
标态干烟气量 (m <sup>3</sup> /h)		Nm <sup>3</sup> /h	4.52×10 <sup>4</sup>	3.97×10 <sup>4</sup>	3.64×10 <sup>4</sup>	4.36×10 <sup>4</sup>	4.58×10 <sup>4</sup>	4.75×10 <sup>4</sup>	—	—
颗粒物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	—	—
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	20	达标
	排放速率	kg/h	—	—	—	—	—	—	—	—
二氧化硫	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	<3	<3	15	<3	19	<3	—	—
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	<3	<3	10	<3	17	<3	80	达标
	排放速率	kg/h	—	—	0.54	—	0.87	—	—	—
氮氧化物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	166	127	154	101	131	142	—	—
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	122	98	106	103	119	113	250	达标
	排放速率	kg/h	7.5	5.1	5.5	4.4	6	6.8	—	—
一氧化碳	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	<3	<3	<3	<3	<3	<3	—	—
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	<3	<3	<3	<3	<3	<3	80	达标
	排放速率	kg/h	—	—	—	—	—	—	—	—
氯化氢	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.4	1.1	1.2	1.8	1.1	1.4	—	—
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	1	0.9	0.8	1.8	1	1.1	50	达标
	排放速率	kg/h	0.063	0.044	0.044	0.078	0.05	0.067	—	—
汞及其化合物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	3.68×10 <sup>-3</sup>	3.12×10 <sup>-3</sup>	2.48×10 <sup>-3</sup>	3.62×10 <sup>-3</sup>	2.46×10 <sup>-3</sup>	4.39×10 <sup>-3</sup>	—	—
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	2.71×10 <sup>-3</sup>	2.42×10 <sup>-3</sup>	1.71×10 <sup>-3</sup>	3.69×10 <sup>-3</sup>	2.24×10 <sup>-3</sup>	3.48×10 <sup>-3</sup>	0.05	达标
	排放速率	kg/h	1.7×10 <sup>-4</sup>	1.2×10 <sup>-4</sup>	9.0×10 <sup>-5</sup>	1.6×10 <sup>-4</sup>	1.1×10 <sup>-4</sup>	2.1×10 <sup>-4</sup>	—	—
铊、镉及其化合物 (以 Tl+Cd 计)	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.71×10 <sup>-4</sup>	8.13×10 <sup>-3</sup>	4.33×10 <sup>-4</sup>	4.35×10 <sup>-4</sup>	1.40×10 <sup>-4</sup>	1.08×10 <sup>-4</sup>	—	—
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.26×10 <sup>-4</sup>	6.30×10 <sup>-3</sup>	2.99×10 <sup>-4</sup>	4.44×10 <sup>-4</sup>	1.27×10 <sup>-4</sup>	8.57×10 <sup>-5</sup>	0.1	达标
	排放速率	kg/h	7.7×10 <sup>-6</sup>	3.2×10 <sup>-4</sup>	1.6×10 <sup>-5</sup>	1.9×10 <sup>-5</sup>	6.4×10 <sup>-6</sup>	5.1×10 <sup>-6</sup>	—	—

采样位置			净化后采样孔							
监测项目	单位	监测频次						标准限值	达标情况	
		2020.4.18			2020.4.19					
		1	2	3	1	2	3			
铬、锑、铜、钴、锰、镍、铅、砷及其化合物（以Cr+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+Pb+As计）	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.81×10 <sup>-2</sup>	3.03×10 <sup>-2</sup>	1.43×10 <sup>-2</sup>	2.08×10 <sup>-2</sup>	1.58×10 <sup>-2</sup>	1.48×10 <sup>-2</sup>	——	——
	折算浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.33×10 <sup>-2</sup>	2.35×10 <sup>-2</sup>	9.86×10 <sup>-3</sup>	2.12×10 <sup>-2</sup>	1.44×10 <sup>-2</sup>	1.17×10 <sup>-2</sup>	1	达标
	排放速率	kg/h	8.2×10 <sup>-4</sup>	1.2×10 <sup>-3</sup>	5.2×10 <sup>-4</sup>	9.1×10 <sup>-4</sup>	7.2×10 <sup>-4</sup>	7.0×10 <sup>-4</sup>	——	——
——	——	——	2020.4.19			2020.4.20			——	——
标态干烟气量（m <sup>3</sup> /h）	Nm <sup>3</sup> /h		44800	47264	47928	39236	43306	45278	——	——
二噁英	总量	ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.015	0.015	0.0050	0.0087	0.14	0.0058	——	——
	均值		0.012			0.052			0.1	达标

由表 9.2-1~9.2-2 可以看出，在验收监测期间，焚烧炉出口的烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、CO、汞及其化合物、镉-铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类最大排放浓度均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的标准限值要求。

## 9.2.1.2 活性炭吸附塔废气

验收监测期间，对活性炭吸附塔出口废气进行监测，监测断面设在活性炭处理设施出口。具体监测结果见表 9.2-3。

表 9.2-3 活性炭吸附塔出口监测结果

采样位置		净化后采样孔								
监测项目	单位	监测频次						标准限值	达标情况	
		2020.5.11			2020.5.12					
		1	2	3	1	2	3			
标态干烟气量		m <sup>3</sup> /h	1.56×10 <sup>4</sup>	1.55×10 <sup>4</sup>	1.57×10 <sup>4</sup>	1.6×10 <sup>4</sup>	1.39×10 <sup>4</sup>	1.40×10 <sup>4</sup>	—	—
氨	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	8.48	5.97	4.24	6.35	4.93	9.64	—	—
	排放速率	kg/h	0.13	0.093	0.067	0.10	0.069	0.13	20	达标
硫化氢	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.08	0.12	0.10	0.43	0.51	0.47	—	—
	排放速率	kg/h	1.2×10 <sup>-3</sup>	1.9×10 <sup>-3</sup>	1.6×10 <sup>-3</sup>	6.9×10 <sup>-3</sup>	7.1×10 <sup>-3</sup>	6.6×10 <sup>-3</sup>	1.3	达标
标态干烟气量		m <sup>3</sup> /h	1.40×10 <sup>4</sup>	1.53×10 <sup>4</sup>	1.42×10 <sup>4</sup>	1.54×10 <sup>4</sup>	1.49×10 <sup>4</sup>	1.38×10 <sup>4</sup>	—	—
甲硫醇	实测浓度	kg/h	<1.0×10 <sup>-3</sup>	—	—					
	排放速率	m <sup>3</sup> /h	—	—	—	—	—	—	0.17	达标
臭气浓度		无量纲	173	416	234	977	1318	1318	6000	达标

由表 9.2-3 可以看出，在验收监测期间，活性炭吸附塔出口的氨、硫化氢、臭气浓度、甲硫醇最大排放速率均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 2 标准限值要求。

## 9.2.1.3 飞灰仓、活性炭仓、消石灰仓废气

验收监测期间，对飞灰仓、活性炭仓、消石灰仓出口废气进行监测，监测断面设在处理设施出口。具体监测结果见表 9.2-4。

表 9.2-4 飞灰仓、活性炭仓、消石灰仓废气监测结果

监测项目	单位	监测频次						标准限值	达标情况	
		2020.4.18			2020.4.19					
		1	2	3	1	2	3			
采样位置		飞灰仓仓顶除尘器净化后采样孔			排气筒高度			22m		
标态干烟气量		m <sup>3</sup> /h	2.88×10 <sup>3</sup>	2.95×10 <sup>3</sup>	2.99×10 <sup>3</sup>	2.47×10 <sup>3</sup>	2.69×10 <sup>3</sup>	2.78×10 <sup>3</sup>	—	—
颗粒物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	<1.0	<1.0	<1.0	1.8	2.0	2.1	120	达标
	排放速率	kg/h	—	—	—	0.0044	0.0054	0.0058	9.3	达标
采样位置		活性炭仓顶除尘器净化后采样孔			排气筒高度			10.5m		
标态干烟气量		m <sup>3</sup> /h	857	940	925	923	950	921	—	—
颗粒物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	<1.0	<1.0	<1.0	1.3	1.2	1.2	120	达标
	排放速率	kg/h	—	—	—	0.0012	0.0011	0.0011	0.85	达标
采样位置		消石灰仓顶除尘器净化后采样孔			排气筒高度			21m		
标态干烟气量		m <sup>3</sup> /h	992	976	978	980	967	983	—	—
颗粒物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	120	达标
	排放速率	kg/h	—	—	—	—	—	—	7.6	达标

由表 9.2-4 可以看出，在验收监测期间，飞灰仓、活性炭仓、消石灰仓废气中颗粒物的监测结果均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的第二时段二级标准限值要求。

## 9.2.1.4 油烟废气

验收监测期间，对油烟废气进出口进行监测，监测断面设在油烟处理设施的进出口。具体监测结果见表 9.2-5。

表 9.2-5 油烟废气监测结果

监测项目	采样位置	监测频次	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	平均排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	实测平均排风量 (m <sup>3</sup> /h)	油烟去除率 (%)		
饮食业油烟	净化前 采样孔	4 月 21 日	1	0.14	0.64	1.10×10 <sup>4</sup>	67.5	
			2	1.08				
			3	0.12				
			4	0.52				
			5	0.33				
	净化后 采样孔		1	0.10	0.21	1.09×10 <sup>4</sup>		
			2	0.38				
			3	0.24				
			4	0.22				
			5	0.10				
	净化前 采样孔	4 月 22 日	4 月 22 日	1	0.30	0.58	1.13×10 <sup>4</sup>	41.1
				2	0.75			
				3	0.36			
				4	0.23			
				5	0.92			
净化后 采样孔		1		0.65	0.33	1.17×10 <sup>4</sup>		
		2		0.18				
		3		0.37				
		4		0.17				
		5		0.30				
GB 18483-2001 限值要求	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )			2.0				
	油烟去除率(%)			85 (大型)				

由表 9.2-5 可以看出，在验收监测期间，饮食业油烟浓度的监测结果符合《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中最高允许排放浓度限值要求，因饮食业油烟进口浓度普遍偏小，因此去除效率有所降低。

## 9.2.1.5 无组织废气

根据验收主体工程所处地理位置，结合当地气象特征和建设工程污染源排污特点，在该验收工厂外上风向设置参照点位 1 个，下风向设置监控点位 3 个。监测项目为氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物，具体监测点位见附图二。

验收监测期间，气象参数见表 9.2-6，无组织排放监测结果见表 9.2-7。

表 9.2-6 监测期间气象参数

采样日期	采样时间	气温 (°C)	大气压 (kPa)	风向、风速 (m/s)	总云	低云
2020-04-18	9:00-10:00	15.3	96.0	E 2.6	4	1
	11:00-12:00	21.6	96.0	E 2.6	3	1
	15:00-16:00	13.4	96.0	NE 2.7	3	2
	17:00-18:00	20.2	96.0	NE 2.7	3	1
2020-04-19	9:00-10:00	12.4	96.0	E2.1	4	2
	11:00-12:00	17.8	96.0	NE 2.2	3	1
	15:00-16:00	21.6	96.0	NE 2.3	3	1
	17:00-18:00	16.2	96.0	E 2.3	3	2

表 9.2-7 无组织废气监测结果

监测点位	监测项目	监测结果				标准限值	
		第一次(9:00-10:00)	第二次(11:00-12:00)	第三次(15:00-16:00)	第四次(17:00-18:00)		
4.18	上风向 ○1	氨, mg/m <sup>3</sup>	0.021	0.065	0.059	0.065	1.5
		硫化氢, mg/m <sup>3</sup>	0.002	0.007	0.008	0.010	0.06
		臭气浓度, 无量纲	<10	11	11	13	20
		甲硫醇, mg/m <sup>3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.007
		颗粒物, mg/m <sup>3</sup>	0.056	0.15	0.172	0.131	1.0
	下风向 ○2	氨, mg/m <sup>3</sup>	0.022	0.090	0.087	0.084	1.5
		硫化氢, mg/m <sup>3</sup>	0.003	0.008	0.007	0.011	0.06
		臭气浓度, 无量纲	<10	12	11	13	20
		甲硫醇, mg/m <sup>3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.007
		颗粒物, mg/m <sup>3</sup>	0.057	0.113	0.153	0.169	1.0
	下风向 ○3	氨, mg/m <sup>3</sup>	0.020	0.086	0.065	0.071	1.5
		硫化氢, mg/m <sup>3</sup>	0.003	0.005	0.004	0.006	0.06
		臭气浓度, 无量纲	<10	<10	<10	12	20

监测点位		监测项目	监测结果				标准限值
			第一次(9:00-10:00)	第二次(11:00-12:00)	第三次(15:00-16:00)	第四次(17:00-18:00)	
4.19		甲硫醇, mg/m <sup>3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.007
		颗粒物, mg/m <sup>3</sup>	0.076	0.151	0.134	0.151	1.0
	下风向 ○4	氨, mg/m <sup>3</sup>	0.029	0.087	0.083	0.074	1.5
		硫化氢, mg/m <sup>3</sup>	0.002	0.008	0.009	0.009	0.06
		臭气浓度, 无量纲	<10	12	14	14	20
		甲硫醇, mg/m <sup>3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.007
		颗粒物, mg/m <sup>3</sup>	0.057	0.151	0.133	0.170	1.0
		上风向 ○1	氨, mg/m <sup>3</sup>	0.018	0.054	0.056	0.050
	硫化氢, mg/m <sup>3</sup>		0.003	0.006	0.008	0.009	0.06
	臭气浓度, 无量纲		<10	12	14	14	20
	甲硫醇, mg/m <sup>3</sup>		<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.007
	颗粒物, mg/m <sup>3</sup>		0.057	0.151	0.095	0.151	1.0
	下风向 ○2	氨, mg/m <sup>3</sup>	0.029	0.053	0.056	0.051	1.5
		硫化氢, mg/m <sup>3</sup>	0.003	0.004	0.008	0.009	0.06
臭气浓度, 无量纲		<10	11	13	12	20	
甲硫醇, mg/m <sup>3</sup>		<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.007	
颗粒物, mg/m <sup>3</sup>		0.076	0.151	0.191	0.132	1.0	
下风向 ○3	氨, mg/m <sup>3</sup>	0.028	0.041	0.052	0.053	1.5	
	硫化氢, mg/m <sup>3</sup>	0.002	0.006	0.008	0.009	0.06	
	臭气浓度, 无量纲	<10	12	14	13	20	
	甲硫醇, mg/m <sup>3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.007	
	颗粒物, mg/m <sup>3</sup>	0.057	0.151	0.114	0.189	1.0	
下风向 ○4	氨, mg/m <sup>3</sup>	0.026	0.049	0.052	0.055	1.5	
	硫化氢, mg/m <sup>3</sup>	0.004	0.007	0.008	0.010	0.06	
	臭气浓度, 无量纲	<10	14	14	15	20	

监测点位	监测项目	监测结果				标准限值
		第一次(9:00-10:00)	第二次(11:00-12:00)	第三次(15:00-16:00)	第四次(17:00-18:00)	
	甲硫醇, mg/m <sup>3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.007
	颗粒物, mg/m <sup>3</sup>	0.094	0.151	0.153	0.170	1.0

由表 9.2-7 可以看出, 在验收监测期间, 4 个无组织排放监控点位中, 颗粒物均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的第二时段二级标准限值要求, 氨、硫化氢、臭气浓度、甲硫醇均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中的表 1 二级标准限值要求。

#### 9.2.1.6 敏感点环境空气

本次监测在六陵渡村、范坝村 14 组、邓家湾村各布设一个环境空气敏感点位监测项目为二噁英。具体监测结果见表 9.2-8。

表 9.2-8 敏感点环境空气监测结果

监测项目	单位	监测频次		标准限值	达标情况	
		2020.4.21~22	2020.4.22~23			
采样位置		范坝村 14 组				
二噁英	总量	ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.0061	0.0057	1.65	达标
采样位置		六陵渡村				
二噁英	总量	ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.0051	0.010	1.65	达标
采样位置		邓家湾村				
二噁英	总量	ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.0051	0.011	1.65	达标

由表 9.2-8 可知, 在验收监测期间, 评价区域敏感点环境空气质量监测中, 二噁英监测浓度小于评价标准。

### 9.2.2 水质监测结果与评价

#### 9.2.2.1 污(废)水监测结果与评价

一体化污水处理设施、垃圾渗滤液处理设施进出口的水质监测结果见表 9.2-9 和 9.2-10。

表 9.2-9 一体化污水处理设施进出口水质监测结果

监测位置	监测时间	监测频次	pH 值	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	悬浮物	氨氮	游离氯
			无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
一体化污水处理设施进口	2020.4.18	第一次	7.42	212	103	80	19.9	ND
		第二次	7.38	158	106	107	20.0	ND
		第三次	7.40	164	84.2	47	20.2	ND
		第四次	7.43	170	89.0	73	19.8	ND
	2020.4.19	第一次	7.44	198	101	60	21.1	ND
		第二次	7.42	238	119	80	19.6	ND
		第三次	7.40	208	106	87	18.9	ND
		第四次	7.41	224	114	67	21.1	ND
一体化污水处理设施出口	2020.4.18	第一次	8.20	54	13.7	13	1.88	0.05
		第二次	8.22	62	14.5	20	1.68	0.08
		第三次	8.21	67	16.2	13	1.89	0.10
		第四次	8.17	50	13.6	17	1.92	0.08
	2020.4.19	第一次	8.20	72	15.5	16	0.87	0.05
		第二次	8.23	93	19.9	22	1.01	0.10
		第三次	8.18	104	21.3	18	0.88	0.10
		第四次	8.19	101	21.1	19	0.90	0.05
去除效率			—	62%	83%	77%	93%	—
执行标准			6.8-9.5	≤150	—	—	≤10	—

表 9.2-10 渗滤液处理设备进出口水质监测结果

监测位置	监测时间	监测频次	pH 值	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	悬浮物	氨氮	色度	总磷
			无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	倍	mg/L
渗滤液处理设备进口	2020.4.18	第一次	7.22	2.04×10 <sup>4</sup>	1.15×10 <sup>4</sup>	1.43×10 <sup>3</sup>	914	2 <sup>9</sup>	27.9
		第二次	7.20	2.00×10 <sup>4</sup>	1.18×10 <sup>4</sup>	1.53×10 <sup>3</sup>	906	2 <sup>11</sup>	19.6
		第三次	7.24	2.02×10 <sup>4</sup>	1.19×10 <sup>4</sup>	1.63×10 <sup>3</sup>	1.03×10 <sup>3</sup>	2 <sup>9</sup>	17.1
		第四次	7.21	2.05×10 <sup>4</sup>	1.12×10 <sup>4</sup>	1.37×10 <sup>3</sup>	973	2 <sup>10</sup>	25.7
	2020.4.19	第一次	7.21	9.83×10 <sup>3</sup>	4.70×10 <sup>3</sup>	533	495	2 <sup>9</sup>	16.6
		第二次	7.25	9.73×10 <sup>3</sup>	4.76×10 <sup>3</sup>	467	489	2 <sup>8</sup>	16.8
		第三次	7.26	1.01×10 <sup>4</sup>	4.99×10 <sup>3</sup>	567	476	2 <sup>8</sup>	17.6
		第四次	7.23	1.02×10 <sup>4</sup>	5.09×10 <sup>3</sup>	500	486	2 <sup>7</sup>	16.4
渗滤液处理设备出口	2020.4.18	第一次	6.63	8	1.9	ND	0.044	2	0.01
		第二次	6.64	8	1.7	ND	0.029	2	0.03
		第三次	6.60	8	1.9	ND	0.051	2	0.02
		第四次	6.58	9	2.0	ND	0.075	2	0.02
	2020.4.19	第一次	6.58	9	1.9	ND	0.059	2(无色透明)	0.79
		第二次	6.62	9	1.7	ND	0.051	2(无色透明)	0.95
		第三次	6.59	8	1.7	ND	0.061	2(无色透明)	0.96
		第四次	6.60	8	1.6	ND	0.046	2(无色透明)	0.82
去除效率			/	99.9%	99.9%	/	99.9%	/	99.7%
执行标准			—	100	30	30	25	40	3

(续上表)

监测位置	监测时间	监测频次	总氮	六价铬	粪大肠菌群	总砷	总汞	总镉	总铅	总铬
			mg/L	mg/L	MPN/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
渗滤液处理设备进口	2020.4.18	第一次	900	/	$1.8 \times 10^3$	0.0342	0.0012	ND	ND	0.21
		第二次	90	/	$1.8 \times 10^3$	0.0210	0.0006	ND	ND	ND
		第三次	906	/	$7.0 \times 10^2$	0.0172	0.0007	ND	ND	ND
		第四次	901	/	$2.8 \times 10^3$	0.0113	0.0007	ND	ND	0.04
	2020.4.19	第一次	424	/	$2.8 \times 10^3$	0.0021	0.0003	ND	ND	0.11
		第二次	446	/	$1.8 \times 10^3$	0.0051	0.0006	ND	ND	ND
		第三次	395	/	$1.8 \times 10^3$	0.0104	0.0005	ND	ND	ND
		第四次	398	/	$3.5 \times 10^3$	0.003	0.0007	ND	ND	ND
渗滤液处理设备出口	2020.4.18	第一次	19.5	ND	ND	ND	0.00018	ND	ND	ND
		第二次	18.6	ND	ND	ND	0.00014	ND	ND	ND
		第三次	19.4	ND	ND	ND	0.00015	ND	ND	ND
		第四次	20.1	ND	ND	ND	0.00010	ND	ND	ND
	2020.4.19	第一次	15.0	ND	ND	ND	0.00024	ND	ND	ND
		第二次	14.5	ND	ND	ND	0.00026	ND	ND	ND
		第三次	15.9	ND	ND	ND	0.00039	ND	ND	ND
		第四次	16.8	ND	ND	ND	0.00032	ND	ND	ND
去除效率			<b>96.9%</b>	/	/	/	<b>66.4%</b>	/	/	/
执行标准			<b>40</b>	<b>0.05</b>	<b>10000</b>	<b>0.1</b>	<b>0.001</b>	<b>0.01</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>

由表 9.2-9 和 9.2-10 可以看出，在验收监测期间，一体化污水处理设施出口的水质可满足《工业循环冷却水处理设计规范》GB/T 50050-2017 中表 3.1.7 要求，渗滤液处理设备出口的水质可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 要求。

## 9.2.2.2 地下水监测结果与评价

厂区内监控井监测结果见表 9.2-11。

表 9.2-11 厂区内监控井地下水监测结果

监测位置	监测时间	监测频次	pH 值	硫酸盐	耗氧量	氨氮	氟化物	砷	镉	六价铬	铅	汞
			无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1#上游对照井	2020.4.18	第一次	7.4	28.8	0.42	0.048	0.3	ND	ND	ND	ND	ND
		第二次	7.5	29	0.47	0.031	0.3	ND	ND	ND	0.01	ND
	2020.4.19	第一次	7.3	32.5	0.84	0.029	0.2	ND	ND	ND	ND	ND
		第二次	7.5	32.9	0.79	0.035	0.3	ND	ND	ND	0.005	ND
2#污染监测井	2020.4.18	第一次	7.6	28.0	0.44	0.036	0.4	ND	ND	ND	0.009	ND
		第二次	7.5	28.5	0.43	0.039	0.3	ND	ND	ND	0.003	ND
	2020.4.19	第一次	7.4	29.9	0.87	0.055	0.2	ND	ND	ND	0.009	ND
		第二次	7.5	30.7	0.85	0.058	0.2	ND	ND	ND	0.003	ND
3#污染监测井	2020.4.18	第一次	7.2	36.7	1.05	0.124	0.2	ND	ND	ND	0.006	ND
		第二次	7.3	36.8	0.92	0.167	0.2	ND	ND	ND	ND	ND
	2020.4.19	第一次	7.2	39.8	0.56	0.101	0.2	ND	ND	ND	ND	ND
		第二次	7.3	36.2	0.59	0.109	0.2	ND	ND	ND	0.004	ND
执行标准			6.5~8.5	≤250	≤3.0	≤0.50	≤1.0	≤0.01	≤0.005	≤0.05	≤0.01	≤0.001
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 9.2-11 可以看出，厂区内 2 个污染监测井各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

### 9.2.3 噪声监测结果与评价

厂界噪声监测结果见表 9.2-12。

表 9.2-12 厂界噪声监测结果

监测点位	监测结果 Leq[dB(A)]			
	2020-04-18		2020-04-19	
	昼间 (12:50-13:05)	夜间 (22:02-22:28)	昼间 (10:03-10:33)	夜间 (22:03-22:23)
▲1	49	46	50	47
▲2	51	47	52	48
▲3	56	49	56	48
▲4	52	48	53	48
执行标准	60	50	60	50
达标情况	达标	达标	达标	达标

由表 9.2-12 可知，验收监测期间，企业厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准限值要求。

### 9.2.4 土壤监测结果与评价

土壤监测结果见表 9.2-13。

表 9.2-13 土壤监测结果

序号	监测项目	检测时间：2020.4.19			标准 限值	达标 情况
		厂区东侧农田 1# (0-0.2m)	厂区西侧农田 2# (0-0.2m)	范坝村 14 组农 田 3# (0-0.2m)		
1	pH 值, 无量纲	7.56	7.57	7.61	/	/
2	镉, mg/kg	0.13	0.09	0.12	0.6	达标
3	汞, mg/kg	0.032	0.030	0.064	3.4	达标
4	砷, mg/kg	6.33	7.65	9.28	25	达标
5	总铬, mg/kg	39	46	61	250	达标
6	总锌, mg/kg	45	47	67	300	达标
7	铜, mg/kg	1	3	10	100	达标
8	镍, mg/kg	ND	ND	ND	190	达标
9	铅, mg/kg	38	41	50	170	达标
10	二噁英, ngTEQ/kg	0.47	0.80	0.72	10	达标

由表 9.2-13 可以看出，在验收监测期间，厂区周边农田各监测点位的 pH 值、镉、汞、砷、总铬、总锌、铜、镍、铅均可以满足 GB 15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）限值要求，二噁英可以满足 GB 36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）中“第一类用地”限值要求。

### 9.2.5 飞灰监测结果与评价

飞灰监测结果见表 9.2-14。

表 9.2-14 飞灰监测结果

样品名称	检测项目	单位	检测结果	执行标准	达标情况	
2020 年 3 月 飞灰固化物	含水率	%	22.27	30	达标	
	汞	mg/L	$1.6 \times 10^{-4}$	0.05	达标	
	砷	mg/L	$4.57 \times 10^{-3}$	0.3	达标	
	硒	mg/L	$3.42 \times 10^{-3}$	0.1	达标	
	六价铬	mg/L	<0.004	1.5	达标	
	镉	mg/L	<0.01	0.15	达标	
	锌	mg/L	<0.01	100	达标	
	铬	mg/L	<0.02	4.5	达标	
	钡	mg/L	<0.06	25	达标	
	铜	mg/L	<0.01	40	达标	
	铍	mg/L	<0.004	0.02	达标	
	镍	mg/L	<0.02	0.5	达标	
	铅	mg/L	<0.06	0.25	达标	
2020 年 4 月 飞灰固化物	含水率	%	15.60	30	达标	
	汞	mg/L	$1.2 \times 10^{-4}$	0.05	达标	
	砷	mg/L	0.0649	0.3	达标	
	硒	mg/L	0.0128	0.1	达标	
	六价铬	mg/L	0.005	1.5	达标	
	镉	mg/L	<0.01	0.15	达标	
	锌	mg/L	<0.01	100	达标	
	铬	mg/L	0.03	4.5	达标	
	钡	mg/L	0.25	25	达标	
	铜	mg/L	<0.01	40	达标	
	铍	mg/L	<0.004	0.02	达标	
	镍	mg/L	<0.02	0.5	达标	
	铅	mg/L	0.12	0.25	达标	
固废	4.19	二噁英	ngTEQ/kg	240	300	达标
	4.20			140		达标

由表 9.2-14 可以看出，在验收监测期间，飞灰的监测结果满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）限值要求。

### 9.2.6 炉渣监测结果与评价

炉渣监测结果见表 9.2-15。

表 9.2-15 炉渣监测结果

样品名称	时间	检测频次	检测项目	检测结果	标准限值	达标情况
固废	2020.4.18	第一次	热灼减率, %	1.4	5	达标

样品名称	时间	检测频次	检测项目	检测结果	标准限值	达标情况
(焚烧炉渣)		第二次		1.4	5	达标
		第三次		1.6	5	达标
		第一次		1.3	5	达标
	2020.4.19	第二次		2.0	5	达标
		第三次		1.5	5	达标

由表 9.2-15 可以看出，在验收监测期间，炉渣的监测结果满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）限值要求。

### 9.2.7 污染物总量核算

本项目废水不外排，因此仅对本次监测的固定污染源废气中的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放总量进行核算。污染物总量核算结果见表 9.2-16。

表 9.2-16 污染物总量核算表

污染因子	年工作时间	排放量	环评建议值	总量确认书	排污许可证	是否满足
颗粒物	8000h	0.0504t/a	5.142t/a	/	16.102t/a	满足
二氧化硫	8000h	6.96t/a	23.37t/a	58.88t/a	53.673t/a	满足
氮氧化物	8000h	60t/a	80.6t/a	184.01t/a	161.018t/a	满足

由表 9.2-16 可以看出，验收监测期间，本项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放总量符合企业排污许可证要求。

## 9.3 环保设施去除效率监测结果

### 9.3.1 废气处理设施

本项目焚烧炉废气经“SNCR+机械旋转雾化脱酸反应塔（半干法）+干粉喷射（干法）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺处理后从 60m 排气筒达标排放，其去除效率见表 9.3-1。

表 9.3-1 废气去除效率一览表

监测点位	监测指标	单位	处理前 平均排放量	处理后 平均排放量	去除效率
焚烧炉处理 设施进出口	氯化氢	kg/h	11.17	0.058	99.5%
	铊、镉及其化合物	kg/h	0.012	$6.23 \times 10^{-5}$	99.5%
	铬、锑、铜、钴、锰、镍、 铅、砷及其化合物	kg/h	0.42	$8.12 \times 10^{-4}$	99.8%
	颗粒物	kg/h	76.38	0.022	99.9%

### 9.3.2 废水处理设施

项目生活污水主要来自办公楼员工日常生产生活产生的废水以及食堂产生的餐饮废水。餐饮废水经隔油，汇入化粪池，最终进入一体化处理设施处理。本项目生活污水处理工艺采用“格栅+调节池+MBR 组合池+消毒”处理后用于中水回用，处理后水质满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）中表 3.1.7。本项目进入垃圾渗滤液处理站的废水主要有渗滤液、车间清洁及冲洗排水、化验室废水、初期雨水。本项目渗滤液处理站处理工艺采用“沉砂+调节池+厌氧污泥床（UASB）+MBR 膜生物反应器+NF+RO”处理后回用，处理后水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 要求，其去除效率见表 9.3-2。

表 9.3-2 废水去除效率一览表

监测点位	监测指标	单位	去除效率
一体化污水处理设施	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	62%
	BOD <sub>5</sub>	mg/L	83%
	悬浮物	mg/L	77%
	氨氮	mg/L	93%
渗滤液处理设备	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	99.90%
	BOD <sub>5</sub>	mg/L	99.90%
	氨氮	mg/L	99.90%
	总磷	mg/L	99.70%
	总氮	mg/L	96.90%
	总汞	mg/L	66.40%

## 9.4 工程建设对环境的影响

根据陕西建安工程监理有限公司编制的《洋县海创环保科技有限公司洋县生活垃圾焚烧发电项目环境监理报告》，本项目施工期间建设单位和施工单位都很重视环境保护工作。各施工单位均编制了施工环境保护措施。在施工过程中，针对不同的环境影响因素采取了各种有效的环境保护措施，保证了减少或延缓施工过程对环境的影响程度。环境监理在施工过程中进行了巡视检查，对出现的环境问题及时发通知单要求施工单位整改，使施工期间没有对周围环境造成污染。环境监理人员到汉中市生态环境局洋县分局了解项目施工期环境保护工作的相关情况，经对环保主管部门的咨询，施工期没有环境污染事件及环保投诉。

项目生活污水主要来自办公楼员工日常生产生活产生的废水以及食堂产生的餐饮废水。餐饮废水经隔油，汇入化粪池，最终进入一体化处理设施处理后用于中水回用。本项目进入垃圾渗滤液处理站的废水主要有渗滤液、车间清洁及冲洗排水、化验室废水、初期雨水。本项目渗滤液处理站处理工艺采用“沉砂+调节池+厌氧污泥床（UASB）+MBR膜生物反应器+NF+RO”处理后回用。

焚烧炉废气经“SNCR+机械旋转雾化脱酸反应塔（半干法）+干粉喷射（干法）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺处理，通过1根60m排气筒达标排放；正常工况下，垃圾贮存系统废气经焚烧炉焚烧处理后排放，在停炉期间垃圾贮存系统废气通过垃圾场顶部通风除臭装置（活性炭除臭）处理，通过1根30m排气筒达标排放；飞灰仓、活性炭仓、消石灰仓的废气采用袋式除尘处理后排放。通过合理布局，选用低噪声设备等减振措施后，厂界噪声达标；项目生产和生活过程中产生的固体废物均妥善处理。项目建成后产生的废水、废气、噪声、固体废物对环境的影响较小。

## 10、验收监测结论与建议

### 10.1 结论

#### 10.1.1 大气监测

##### 10.1.1.1 有组织污染源

在验收监测期间，焚烧炉出口的烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、CO、汞及其化合物、镉-铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类最大排放浓度均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的标准限值要求。

活性炭吸附塔出口的氨、硫化氢、臭气浓度最大排放速率均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表2标准限值要求。

飞灰仓、活性炭仓、消石灰仓废气中颗粒物的监测结果均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的第二时段二级标准限值要求。

饮食业油烟浓度的监测结果符合《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中最高允许排放浓度限值要求。

##### 10.1.1.2 无组织废气

在验收监测期间，4个无组织排放监控点位中，颗粒物均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的第二时段二级标准限值要求，氨、硫化氢、臭气浓度、甲硫醇均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表1二级标准限值要求。

##### 10.1.1.3 环境空气

在验收监测期间，评价区域敏感点环境空气质量监测中，二噁英监测浓度小于评价标准。

#### 10.1.2 水质监测

##### 10.1.2.1 废水

在验收监测期间，一体化污水处理设施出口的水质可满足《工业循环冷却水处理设计规范》GB/T 50050-2017中表3.1.7要求，渗滤液处理设备出口的水质可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表2要求。

### 10.1.2.2 地下水

在验收监测期间，厂区内 2 个污染监测井各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

### 10.1.3 噪声

在验收监测期间，企业厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准限值要求。

### 10.1.4 土壤

在验收监测期间，厂区周边农田各监测点位的 pH 值、镉、汞、砷、总铬、总锌、铜、镍、铅均可以满足 GB 15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）限值要求，二噁英可以满足 GB 36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）中“第一类用地”限值要求。

### 10.1.5 固废

在验收监测期间，飞灰的检测结果显示满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）限值要求。炉渣的监测结果显示满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）限值要求。

### 10.1.6 污染物排放总量

在正常生产情况下，本项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放总量符合企业排污许可证要求。

### 10.1.7 总结论

该项目在运行全过程能够执行环保管理各项规章制度，重视环保管理；环保机构及各项管理规章制度健全，能够全面落实环评及批复中的环保措施和建议，环保设施正常运行，管理措施得当，符合国家有关规定和环保管理要求。

根据验收监测结果：洋县生活垃圾焚烧发电项目符合竣工环境保护验收的要求。

## 10.2 建议

（1）企业应积极解决污染防治中存在的问题，不断提高工艺装备及管理水平，杜绝偷排漏排，确保各项污染物稳定达标排放，防止污染扰民。

（2）加强生产运行管理，健全环保设施的管理规章及人员的培训工作，保证主体生产设备及配套环保设施的连续、稳定、高效运转，确保日常环境管理

及设备运行水平维持在验收监测期间的最佳状态，确保各类污染物达标排放。细化并落实各项环境事故防范措施，做好事故应急的物资储备及人员培训，对设备运行中存在的问题应早发现早解决，防止非正常排放情况的发生。

(3) 对固体废物分类收集和管理，严格按照国家危险废物名录完善固体废物（特别是危险废物）备案手续，保证各类固体废弃物（特别是危险废物）的安全处置。同时对危险废物转移后的全程序进行规范监管。