

阎良区农村生活垃圾裂解气化项目 (100t/d) 竣工环境保护 验收报告

建设单位：西安市阎良区城市发展建设投资集团有限责任公司

编制单位：陕西嘉艺环境技术有限公司

二〇二三年六月

阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d） 竣工环境保护验收报告

建设单位：西安市阎良区城市发展建设投资集团有限责任公司

编制单位：陕西嘉艺环境技术有限公司

2023 年 6 月

建设单位：西安市阎良区城市发展建设投资集团有限责任公司

建设单位法人代表：郇建东

项目负责人：丁昱方

编制单位：陕西嘉艺环境技术有限公司

编制单位法人代表：耿钰洋

主要编制人员：董江涛

建设单位：西安市阎良区城市发展建设投资集团
有限责任公司

电话：029-86871561

传真：/

邮编：710089

地址：西安市阎良区人民路 110 号

编制单位：陕西嘉艺环境技术有限公司

电话：029-82281288

传真：/

邮编：710054

地址：陕西省西安市碑林区太乙时光国际
1708 室

目 录

1 项目概况	1
1.1 项目简况	1
1.2 申领排污许可证情况	1
1.3 验收工作情况	1
1.4 验收范围与内容	2
2 验收监测的依据	3
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	3
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	3
2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定	3
2.4 其他相关文件	4
3 建设项目工程概况	5
3.1 项目地理位置及平面布置	5
3.1.1 项目地理位置	5
3.1.2 项目总平面布置	5
3.2 建设内容	6
3.2.1 项目产品及设计规模	6
3.2.2 项目建设内容	6
3.2.3 主要原辅材料	8
3.2.4 主要设备	10
3.3 水源及水平衡	16
3.3.1 供水系统	16
3.3.2 排水系统	16
3.4 生产工艺	18
3.4.1 垃圾接收、贮存与输送系统	18
3.4.2 垃圾裂解气化焚烧系统	18
3.4.3 余热锅炉系统	19
3.4.4 烟气净化系统	20
3.4.5 除炉渣系统	20
3.4.6 飞灰处理系统	20

3.4.7 恶臭控制设施	21
3.5 项目变动情况	23
4 环境保护设施	26
4.1 污染防治设施	26
4.1.1 废气	26
4.1.2 废水	29
4.1.3 噪声	31
4.1.4 固体废物	31
4.1.5 地下水	33
4.2 其他环境保护措施	35
4.2.1 环境风险防范设施	35
4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置	36
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	36
4.3.1 环保设施投资	36
4.3.2“三同时”落实情况	37
5 建设项目环评结论及环评批复	42
5.1 项目环评报告书主要结论与建议	42
5.1.1 项目概况	42
5.1.2 环境质量现状	42
5.1.3 环境影响分析及保护措施	43
5.1.4 结论	45
5.2 审批部门审批决定	45
6 验收执行标准	49
6.1 大气环境验收标准	49
6.2 噪声排放标准	50
6.3 固废排放标准	50
6.3.1 固化后飞灰	50
6.3.2 其他	51
6.4 地下水	51
6.5 土壤	51

7 验收监测内容	54
7.1 环境保护设施调试运行效果	54
7.1.1 废气	54
7.1.2 废水	54
7.1.3 厂界噪声监测	55
7.1.4 固（液）体废物监测	55
7.2 环境质量监测	55
7.2.1 地下水环境	55
7.2.2 土壤环境	55
8 质量保证和质量控制	57
8.1 监测分析方法	57
8.1.1 废气监测分析方法	57
8.1.2 废水监测分析方法	58
8.1.3 噪声监测分析方法	59
8.1.4 固体废物监测方法	59
8.1.5 环境空气监测方法	60
8.1.6 地下水环境监测方法	60
8.1.7 土壤环境监测方法	61
8.1.8 固体废物监测分析方法	62
8.2 人员能力	63
8.3 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制	63
8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制	64
8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制	67
8.6 固（液）体废物监测分析过程中的质量保证和质量控制	67
8.7 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制	69
9 验收监测结果	70
9.1 生产工况	70
9.2 污染物排放监测结果	70
9.2.1 废气治理设施	70
9.2.2 废水治理设施	75

9.2.3 厂界噪声	76
9.2.4 固体废物	76
9.2.5 地下水	77
9.2.6 土壤	78
9.3 污染物排放总量核算	81
10 环境管理检查结果	82
10.1 环评及其批复落实情况	82
10.2 环境保护法律法规执行情况	82
10.3 环保设施运行及维护情况	82
10.4 环境管理制度	82
10.4.1 环境管理组织机构	82
10.4.2 环境管理规章制度	82
11 验收监测结论	83
11.1 验收监测结论	83
11.1.1 废气验收监测结果	83
11.1.2 废水验收调查结果	83
11.1.3 噪声验收监测结果	84
11.1.4 固体废物调查结果	84
11.2 工程建设对环境的影响	85
11.3 验收结论	85
11.4 建议与要求	85

附件：

附件 1 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表；

附件 2 环评批复；

附件 2 改制区委专题会议纪要；

附件 3 螯合物合同及转移联单

附件 4 炉渣委托处置合同及转移联单；

附件 5 危废协议；

附件 6 垃圾裂解在线监测验收专家意见及签到表；

附件 7 排污许可

附件 8 应急预案备案；

附件 9 排污交易情况的确认函

附件 10 验收公示

附件 11 监测报告

附图：

附图 1 项目地理位置图；

附图 2 项目平面图；

附图 3 项目四邻关系及监测点位图；

附图 4 项目现场情况。

1 项目概况

1.1 项目简况

目前阎良区农村生活垃圾大部分运至富平垃圾焚烧发电项目处置，由于运输距离长，处置成本较高；为使垃圾处置更经济、更有效，西安市阎良区城市发展建设投资集团有限责任公司拟对阎良区生活垃圾裂解气化项目进行扩建，利用现有的垃圾贮坑等基础设施，扩大垃圾处理量，建成可覆盖阎良区全部农村生活垃圾处理需求的生产线。同时，实现余热利用，达到资源化之目的；保证区域生活垃圾可以得到有效的减量化、无害化、资源化处理，降低垃圾处理成本，实现资源利用。

为此，西安市阎良区城市发展建设投资集团有限责任公司于厂区内扩建一条日处理 100t 的生活垃圾裂解气化线、配套烟气处理系统、增设 1 台余热锅炉及渗滤液处理系统等；裂解烟气余热经余热锅炉产生的饱和蒸汽拟用于厂区、周边农家乐和酒店日常所需，同时用于厂区拟建污泥焚烧项目污泥干化所需热量，实现余热充分利用。扩建后总处理规模满足阎良区所有农村生活垃圾量，有效的解决了阎良区农村生活垃圾。

西安市阎良区城市发展建设投资集团有限责任公司于 2021 年 6 月委托核工业二零三研究所编制完成了《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）环境影响报告书》，2021 年 11 月取得环评批复（市环阎发〔2021〕73 号）。

根据《中共西安市阎良区委专题会议纪要》（2019 年 6 月），西安市阎良区基础设施投资管理公司更名为西安市阎良区城市发展建设投资集团有限责任公司。项目建成后西安市阎良区城市发展建设投资集团有限责任公司委托其子公司西安天创环保科技有限公司进行运营管理。

1.2 申领排污许可证情况

项目属于《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 版）》四十六、公共设施管理业 78 中环境卫生管理 782 生活垃圾焚烧，为重点管理，企业已于 2021 年 7 月 5 日在全国排污许可证管理信息平台进行登记，登记编号为：91610114MA6W9L5Q83001R，登记有效期为 2021 年 7 月 5 日至 2026 年 7 月 4 日。2022 年 7 月 7 日根据环评对排污许可进行了变更。

1.3 验收工作情况

本次项目扩建一条处理规模 100t/d 裂解气化作业线及配套烟气处理系统，增设 1 台余热锅炉、渗滤液处理系统等。项目于 2021 年 11 月开工建设，并于 2022 年 8 月环

保设施竣工，2022年8月21日开始调试。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环评[2017]4号），2021年8月，西安市阎良区城市发展建设投资集团有限责任公司委托我公司针对已完工建设内容进行竣工环保验收监测报告编制工作。我公司经过现场踏勘后，于2022年8月编制《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）竣工验收监测方案》，委托陕西恒信检测有限公司、江苏国润检测科技有限公司于2022年9月对项目废气、土壤、固废的二噁英进行了监测。由于2022年9月至2023年4月期间渗滤液处理站处于调试阶段，无法满足废水监测需求，本次验收于2023年5月11、12日对项目污染源（废气、废水、噪声、固废）产排情况进行了竣工环境保护验收监测，监测时段内项目生产工艺未发生变化。依据监测结果，最终编制完成了《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）竣工环境保护验收报告》。由于2022年8月至2023年4月期间污水处理站处于调试阶段，无法满足废水监测需求，本次验收于2023年5月对项目污染源（废气、废水、噪声、固废）产排情况进行了竣工环境保护验收监测。

1.4 验收范围与内容

本次扩建一条处理规模100t/d裂解气化作业线及配套烟气处理系统，增设1台余热锅炉、渗滤液处理系统等。本次验收范围为《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）环境影响报告》及环评批复内容中相关环保设施建设内容。

2 验收监测的依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；
- (2) 中华人民共和国国务院《建设项目环境保护管理条例》（国务院682号令），2017年10月1日施行；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日施行；
- (6) 《中华人民共和国环境水污染防治法》，2018年1月1日施行；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年10月29日施行；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日施行。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 中华人民共和国国务院《建设项目环境保护管理条例》（国务院682号令），2017年10月1日施行；
- (2) 中华人民共和国环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环评[2017]4号）；
- (3) 中华人民共和国环境保护部《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告2018年第9号）；
- (4) 西安市环境保护局办公室《关于开展建设项目竣工环境保护验收工作有关事项的通知》（市环办发[2018]2号）；
- (5) 《关于加强建设项目竣工环境保护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）；
- (6) 中华人民共和国生态环境部办公厅关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）的通知。

2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定

- (1) 核工业二〇三研究所《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）环境影响报告书》，2021年10月；
- (2) 《西安市生态环境局阎良分局关于阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）环境影响报告书的批复》（市环阎发〔2021〕73），2021年11月17日。

2.4 其他相关文件

- （1）《西安天创环保科技有限公司突发环境事件应急预案》；
- （2）建设单位出具的其他资料。

3 建设项目工程概况

3.1 项目地理位置及平面布置

3.1.1 项目地理位置

阎良区农村生活垃圾裂解气化项目位于阎良区坡底村卓任组北侧（荆山塬沙沟），位于段郑路以东，荆山路以北，G5 高速路以西，团北路以南，地面标高 442.50~449.50m。厂区南侧 216m 为养殖场，西南侧 358m 为北任村，605m 为龙游村；东南侧 417m 为卓任村，814m 为坡底村；西北侧 450m 为南沟里村；东北 560m 为刘家沟村；厂界周围 300m 范围内无民居及其他环境敏感目标。周边敏感目标未发生变化。

结合本项目环评及验收期间现场踏勘情况，项目选址未发生变化。项目厂址地理位置图见附图 1，厂址周围环境关系见附图 2。

根据《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）环境影响报告书》、《西安市生态环境局阎良分局关于阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）环境影响报告书的批复》的要求，本项目厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。环境距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。根据现场踏勘，项目四邻未发生变化，防护距离内无以上敏感点。

3.1.2 项目总平面布置

全厂设两个出入口，分别为南、北出入口，南出入口分上下二个，上出入口为垃圾进口运输道路，道路宽度 6.0m；下出入口为原辅材料运输口，道路宽度 4.0m。北出入口为人入口，从现状农家乐已有道路接至富阎路，道路宽度 4.0m。经富阎路向南 0.45km 至已建生活垃圾热解厂房。本项目主厂房位于已建垃圾热解厂房的南部和东南部，设置生活垃圾裂解气化系统、烟气处理系统、渗滤液处理系统、化水系统、除灰渣系统以及预留的污泥处理系统等；辅助厂房位于已建厂房的东侧，内主要设置余热锅炉的配套设施，包括锅炉给水泵房、排污装置、加药装置、设备间及相关泵房；辅助厂房和已建生活垃圾热解厂房中间为集束烟囱，为 45m 自立式钢制烟囱。办公生活区布置在主厂房的北侧 133m，位于厂房主导风向的侧上风向。

3.2 建设内容

3.2.1 项目产品及设计规模

项目名称：阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）；

建设单位：西安市阎良区城市发展建设投资集团有限责任公司；

建设性质：扩建；

建设地点：阎良区振兴街道办坡底村卓任组荆山塬沙沟内；

建设规模：扩建一条处理规模 100t/d 裂解气化作业线及配套烟气处理系统，增设 1 台余热锅炉、渗滤液处理系统等；

服务范围：新华路街道办（包括绳张村、麻张村和农兴村）、凤凰路街道办（包括断垣村、三贤村、阎良村和新跃村）、新兴街道办、北屯街道办、武屯镇及关山镇区域内的农村生活垃圾；

占地：位于征地范围内，占地面积约 5449.068m²（约 8.174 亩）；

总投资：8429.57 万元。

全厂劳动定员18人，原有人员10人，本项目新增8人。采用四班三运转工作制度，年运行8000h。

3.2.2 项目建设内容

本项目项目工程组成及建设内容一览表见 3.2-1 。

表3.2-1 项目工程组成及建设内容一览表

工程组成		环评建设内容	与原有项目的依托关系	实际建设情况	
主体工程	汽车衡	1套电子汽车衡	依托原有	与环评一致	
	垃圾接收、储存与输送系统	垃圾卸料大厅	卸料平台地面标高6.0m，尺寸33.78m×12.5m×12m，并设2个卸料门	依托原有	与环评一致
		垃圾池	位于卸料大厅东侧，设1个垃圾池，钢筋砼结构，尺寸35m×8m×6m，有效容积1680m ³	依托原有	与环评一致
		垃圾上料	垃圾池上方设1台起重吊车，设置1台容积为1m ³ 桔瓣式抓斗	依托原有	与环评一致
		渗滤液收集与输送系统	垃圾池内设有垃圾渗滤液收集系统，收集到的垃圾渗滤液用渗滤液泵送至渗滤液调节池	依托原有	与环评一致
	裂解气化系统	裂解炉	1台100t/d裂解炉	新建	与环评一致
		点火及助燃系统	裂解炉在一燃室炉后墙设1台点火燃烧器和1台辅助燃烧器，燃料为轻柴油	新建	与环评一致
		燃烧空气系统	燃烧空气系统包括一次风、二次风，一、二次风系统由风机、空气预热器、风管及支吊架等组成	新建	与环评一致
		出渣机	配置1台水冷式出渣机	新建	与环评一致

阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）竣工环境保护验收报告

	渣坑及灰渣吊车间	渣坑尺寸8.65m×6.2m，有效容积320m ³ ；坑底南侧设尺寸为1.00m×6.20m的集水池，渣坑北侧设吊车	新建	与环评一致
	垃圾焚烧热能利用系统	设置1台额定蒸发量11.7t/h的余热锅炉，扩建后裂解烟气的热量通过余热锅炉转换成热蒸汽，用于厂区周边酒店、农家乐和厂区拟建污泥焚烧处理工程；余热锅炉出口设置主蒸汽集箱，蒸汽通过管线输送至污泥干化机；预留周边酒店、农家乐蒸汽外输接口，线路不属于本次评价内容	新建	与环评一致
辅助工程	辅助厂房	二层混凝土框架结构，单层高6.0m	新建	与环评一致
	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）	依托原有	与环评一致
	化学水处理系统（除盐车站）	位于主厂房东部，设置1台14t/h旋膜式中压除氧器	新建	与环评一致
	柴油箱	厂房内设1个柴油箱，容积1m ³	依托原有	实际新建1个柴油箱，容积1m ³
	石灰浆制备间	位于主厂房，内设消石灰仓、消石灰定量给料机、石灰浆制备槽、石灰浆储槽、石灰浆喷射泵等	新建	与环评一致
	飞灰固化车间	位于主厂房，采用水泥、螯合剂将飞灰稳定固化	新建	实际固化采用螯合剂
	干粉喷射间	位于主厂房，设消石灰给料装置及消石灰仓等，将消石灰作为吸收剂喷入烟气管道中以吸收酸性气体	新建	与环评一致
	活性炭喷射间	位于主厂房，设活性炭给料装置及活性炭仓等，将活性炭作为吸附剂喷入烟气管道中以吸收烟气中的重金属和二噁英	新建	与环评一致
	烟气处理设备间	位于主厂房，烟气处理设备与裂解炉呈一字型布置，设半干式反应塔、引风机、布袋除尘器等设备	新建	与环评一致
	实验室	位于主厂房，锅炉化水检测、排污检测	新建	实验室在辅助厂房
	办公及辅助设施	包括办公室、生产调度室、环保教育展示厅等	依托原有	与环评一致
贮运工程	飞灰仓	1个1m ³ 的飞灰仓	新建	与环评一致
	消石灰仓	1个1.7m ³ 消石灰仓	新建	与环评一致
	活性炭仓	1个0.2m ³ 活性炭仓	新建	与环评一致
	水泥仓	1个1.2m ³ 水泥仓	新建	与环评一致
	炉渣池	尺寸7.35m×6.2m×3m，有效容积136m ³	新建	与环评一致
公用工程	给水系统	工业给水：依托现有水井，井深170m； 生活给水：水源引自厂区北侧的城镇供水管网	依托原有	与环评一致
	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，其它雨水进入雨水排水系统，排入附近干沟；生产废水经渗滤液处理站处理后全部回用不外排；	新建	与环评一致
	供电系统	由阎良区聚宝变电站引入	新建	与环评一致
	空压机站	2台螺杆式空压机，单台排气量3.6m ³ /min	新建	实际为3台、型号一致
环保工程	废气	裂解烟气采用“SNCR+半干法脱酸（消石灰）+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺	新建	与环评一致
	烟囱	依托现有集束烟囱预留排气筒，排气筒高45m，出口内径0.85m；新建1套烟气在线监测系统（CEMS）	新建	与环评一致

	恶臭防治	①垃圾仓除臭 正常：垃圾仓设一次风机吸风口，垃圾仓呈负压状态，臭气作为一次风送入裂解炉焚烧。 非正常：在厂房顶部设通引风机和除臭装置（活性炭除臭），恶臭经活性炭吸附除臭后，经排气筒排放	依托原有	与环评一致
		②垃圾渗滤液站除臭 将垃圾渗滤液处理站内产生的臭气通过风机排至垃圾仓内，依托垃圾仓内除臭系统除臭	新建	与环评一致
	渗滤液处理站排放火炬	渗滤液处理站新建1个火炬，火炬塔体高度5m，直径0.6m；事故状态下，渗滤液处理站厌氧反应器沼气通过火炬燃烧排放	新建	与环评一致
废水	渗滤液处理站	渗滤液处理站设计处理规模72m ³ /d，采用“预处理+厌氧反应器+AO+MBR生化处理系统+TMF系统+反渗透系统（RO）+DTRO”工艺	新建	与环评一致
	初期雨水及事故水池	初期雨水收集池（V=150m ³ ），初期雨水收集后进入渗滤液处理站；事故池（V=300m ³ ），初期雨水收集池与事故池合并建设，中间用挡墙隔开，不连通	新建，原有初期雨水收集池和事故池作为消防水池	初期雨水收集池： （V=181.5m ³ ） 事故池： （V=181.5m ³ ）
噪声	产噪设备	选择噪声较低的设备，采取隔声、消声及减震等措施	新建	与环评一致
固废处置	飞灰	飞灰暂存于灰仓计量内，采用水泥+整合剂固化稳定后，送生活垃圾填埋场填埋	新建	采用整合剂固化后送西安市固体废弃物综合处置场填埋
	炉渣	炉渣池暂存，外运至阎良区建筑垃圾消纳场综合利用	新建炉渣池	送富平县津祥免烧砖厂综合利用
	废布袋	危废暂存间暂存，交陕西明瑞资源再生有限公司处置	依托原有处置方式	与环评一致
	废机油			与环评一致
	实验室废液			与环评一致
	废试剂瓶			与环评一致
	废活性炭			与环评一致
	渗滤液处理站污泥	压滤脱水后入裂解炉焚烧	新建	与环评一致
生活垃圾	设置垃圾箱，集中收集，进入裂解炉焚烧处置	依托原有	与环评一致	

3.2.3 主要原辅材料

（1）垃圾来源

本项目服务范围为阎良区振兴街办城乡结合部、区域农村及北屯街办部分区域。待处理的垃圾由外部车辆运输进厂，每辆车运输量约 5t，平均每天约 6 车次。

振兴街办等街办及乡镇周边区域产出的生活垃圾为混装式，未进行分类，季节性垃圾成分主要分为采暖期及非采暖期二种类型，本次垃圾的成分和含水率按照采暖期和非采暖期垃圾分别进行说明。

①采暖期垃圾

根据《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）可行性研究报告》，服务区内采暖期垃圾物理组成见下表。

表 3.2-2 采暖期生活垃圾物理组成一览表 单位：%（湿基）

项目	有机垃圾	无机垃圾		可回收垃圾						其它
	厨余	砖瓦陶 瓷类	灰土	金属	玻璃	纸类	橡塑	纺织	木竹	
数值%	60.75	0.97	14.11	2.26	0.29	15.21	3.15	1.84	1.42	0.00

表 3.2-3 采暖期生活垃圾物理组成一览表 单位：%（干基）

项目	有机垃圾	无机垃圾		可回收垃圾						其它
	厨余	砖瓦陶 瓷类	灰土	金属	玻璃	纸类	橡塑	纺织	木竹	
数值%	61.85	1.29	14.16	3.31	0.93	16.07	3.52	2.59	1.84	0.00

②非采暖期垃圾

根据《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）可行性研究报告》，服务区内非采暖期垃圾物理组成湿基见下表。

表 3.2-4 非采暖期生活垃圾物理组成一览表

项目	有机垃圾	无机垃圾		可回收垃圾						其它
	厨余	砖瓦陶 瓷类	灰土	金属	玻璃	纸类	橡塑	纺织	木竹	
数值%	45.04	0.21	38.97	0.18	0.81	4.92	6.34	0.38	3.15	0.00

根据《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）可行性研究报告》，采暖期和非采暖期垃圾含水率见下表。

表 3.2-5 生活垃圾含水率表

项目	采暖期生活垃圾含水率（%）	非采暖期生活垃圾含水率（%）
含水率%	23.0	55.0

(3) 垃圾热值

根据《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）可行性研究报告》，服务区垃圾热值特性见表 3.2-6。

表 3.2-6 服务区垃圾热值表

项目	符合	单位	服务区垃圾		
			最大	最大	混合后
低位发热量	$Q_{net, v, ar}$	KJ/kg	5023	8372	6698

(2) 原辅材料消耗

本项目验收期间所需原辅材料消耗见表 3.2-7。

表3.2-7 项目原辅材料消耗表

序号	名称	环评耗量 (t/a)	实际耗量 (t/a)	备注
1	生活垃圾	33300	33300	存放于垃圾储池
2	消石灰	508.8	399.6	外购, 存放于消石灰仓
3	活性炭	17.6	13.3	外购, 存放于活性炭仓
4	尿素	33.29	29.97	外购, 袋装, 厂内配制
5	螯合剂	20.9	33.3	外购, 拟选用哌嗪-1,5-双二硫代羧酸钾盐
6	水泥	41.8	/	实际未使用
7	轻柴油	6	5.5	
8	磷酸三钠	0.3	0.33	外购, 袋装
9	新鲜水量	36.09m ³ /d	177.08t/d	由厂区深井供给
10	电	220.83 万 kW·h/a	227.73 万 kW·h/a	由阎良区聚宝变电站引入
11	软化盐	/	34.21875	软化水处理设备用的药剂
12	阻垢剂	/	0.83322	
13	杀菌剂	/	0.67087	
14	柠檬酸	/	0.4015	
15	次氯酸钠	/	0.0825	渗滤液处理用的药剂
16	片碱	/	0.76032	
17	阻垢剂	/	0.0726	
18	还原剂	/	0.198	
19	杀菌剂	/	0.02376	
20	盐酸	/	0.7128	
21	消石灰	/	2.7951	

3.2.4 主要设备

项目主要生产工艺设备情况见表 3.2-8。

表 3.2-8 主要工艺设备一览表

编号	设备名称	环评设置数量			实际建设数量	规格参数	环评备注内容	变动情况
		常用	备用	合计				
一	垃圾接收及给料系统							
1	地磅	1	0	1	1	最大称重：50t	依托现有	与环评一致
2	脱臭装置	1	0	1	1	形式：活性炭吸附式		与环评一致
3	垃圾池	1	0	1	1	混凝土土建结构		与环评一致
4	垃圾料斗	1	0	1	1	形式：角型 有效容积：8m ³ 以上		实际新增垃圾料斗 1 套
5	垃圾给料机	1	0	1	1	形式：液压驱动推动式 能力：5t/h		实际新增给料机 1 套
二	裂解炉系统							
6	裂解炉	1	0	1	1	框架钢板组合结构 处理能力：100t/d 生活垃圾	新增	与环评一致
7	漏灰输送机	1	0	1	1	形式：湿式刮板输送 能力：1t/h	新增	与环评一致
8	出渣机	1	0	1	1	形式：水封液压推动式 排出物料：炉渣 能力：1.88t/h 物料密度：1.3t/m ³	新增	与环评一致
9	灰渣池	1	0	1	1	土建结构 有效容积：90m ³ （3 天）	新增	与环评一致
10	灰渣吊车	1	0	1	1	形式：贝形抓斗 闭合容积 1m ³	新增	与环评一致
11	灰渣池集水坑	1	0	1	1	土建结构 有效容积：1.5m ³ （1 天）	新增	与环评一致
12	灰渣池集水坑排水泵	1	1	2	2	形式：潜污泵 能力：8m ³ /h×25m	新增	与环评一致
13	液压装置	1	0	1	1	常用/最高压力：9MPa/12.5MPa	新增	与环评一致

阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）竣工环境保护验收报告

14	点火燃烧器	1	0	1	1	一体式柴油燃烧器 燃料：0#轻柴油 能力：245kg/h	新增	与环评一致
15	助燃燃烧器	1	0	1	1	一体式柴油燃烧器 燃料：0#轻柴油 能力：245kg/h	新增	与环评一致
16	密封风机	1	0	1	1	形式：离心式鼓风机 能力：3600Nm ³ /h，3.99KPa 介质：空气，常温	新增	实际能力：1200Nm ³ /h
三	燃烧空气系统							
17	供风风机入口风箱	1	0	1	1	方形	新增	与环评一致
18	供风风机	1	0	1	1	形式：离心风机，带变频介质： 空气能力：17300Nm ³ /h	新增	与环评一致
19	供风风机预热器	1	0	1	1	形式：蒸汽-空气预热器	新增	与环评一致
20	供风辅助风机	1	0	1	1	形式：离心风机 介质：烟气 能力：4600Nm ³ /h， 烟气温度 154℃（最高 200℃）	新增	实际离心风机能力：3700Nm ³ /h
四	余热锅炉系统							
21	余热锅炉系统	1	0	1	1	蒸发量：12t/h 给水温度：130℃ 出口烟气温度：200℃	新增	与环评一致
22	锅炉给水泵	1	1	2	2	形式：多级离心泵，带变频 能力：15m ³ /h，270m 给水温度：130℃	新增	实际能力：14m ³ /h，320m
23	锅炉吹灰器	6	0	6	10	蒸汽式吹灰器	新增	实际采用“激波吹灰器”，数量常用 10 台
24	除盐水系统	1	0	1	2	除盐水，能力：3t/h	新增	实际能力：12t/h
25	除盐水箱	1	0	1	1	有效容积：6m ³	新增	实际容积：20m ³

阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）竣工环境保护验收报告

26	除氧器给水泵	1	1	2	2	形式：离心水泵，带变频 能力：3.6m ³ /h×105m 介质：除盐水，常温	新增	实际能力：15m ³ /h×80m
27	除氧器	1	0	1	1	形式：中压热力除氧器，0.27MPa（A） 给水温度：130℃ 给水能力：15t/h 水箱容积：6m ³	新增	与环评一致
28	排污降温池	1	0	1	1	容积：2.63m ³ ，GP-2Q	新增	与环评一致
29	疏水泵	1	1	2	2	形式：离心泵 能力：10m ³ /h，60m	新增	与环评一致
30	省煤器灰输送机	1	0	1	1	形式：螺旋输送机 能力：1t/h 运行温度：200℃，不超过220℃	新增	与环评一致
五	SNCR 系统							
31	尿素溶液制备槽	1	0	1	1	有效容积：3.5m ³ 介质：3%尿素溶液	新增	与环评一致
32	尿素水转运泵	1	1	2	2	形式：离心泵 能力：4m ³ /h×10m	新增	与环评一致
33	尿素水储槽	1	0	1	1	有效容积：3.5m ³ 介质：3%尿素溶液	新增	与环评一致
六	烟气净化设备系统							
34	半干反应塔	1	0	1	1	/	新增	与环评一致
35	石灰浆旋转雾化器	1	0	1	1	能力：10L/min 介质：石灰浆溶液，正常浓度13%，最大15%	新增	与环评一致
36	消石灰仓	1	0	1	1	有效容积：1.7m ³	新增	与环评一致
37	消石灰给料机	1	0	1	1	形式：星型卸灰阀 能力范围：4t/h	新增	与环评一致
38	石灰浆制备罐	1	0	1	1	有效容积：8.5m ³	新增	与环评一致

阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）竣工环境保护验收报告

39	石灰浆转运泵	1	1	2	2	形式：浆液泵能力：12.5m ³ /h，12.5m 介质：12% 消石灰悬浊液温度：常温	新增	与环评一致
40	石灰浆储罐	1	0	1	1	有效容积：8.5m ³ （4h）	新增	与环评一致
41	石灰浆输送泵	1	1	2	2	形式：浆液泵 介质：12%消石灰悬浊液	新增	与环评一致
42	半干式反应塔冷却水槽	1	0	1	1	有效容积：1m ³	新增	与环评一致
43	半干式反应塔冷却水泵	1	1	2	2	形式：立式多级离心泵 介质：常用水，常温	新增	与环评一致
44	活性炭定量给料机	1	0	1	1	形式：螺旋给料机，变频控制 能力：1.2~4.8kg/h	新增	与环评一致
45	活性炭储仓	1	0	1	1	有效容积：0.2m ³	新增	与环评一致
46	布袋除尘器	1	0	1	1	形式：脉冲式布袋除尘器	新增	与环评一致
47	引风机	1	0	1	1	形式：离心风机，带变频 能力：27700Nm ³ /h，烟气温度 135℃	新增	与环评一致
七	飞灰固化系统							
50	半干反应塔灰破碎机	1	0	1	1	形式：双轴破碎机能力：1t/h 运行温度：160℃， 不超过 200℃	新增	与环评一致
51	布袋灰输送机	1	0	1	1	形式：管链机 能力：4t/h 运行温度：≤200℃	新增	与环评一致
52	飞灰输送机	1	0	1	1	形式：管链机 能力：5t/h 运行温度：200℃，不超过 220℃	新增	与环评一致
53	飞灰计量装置	1	0	1	1	形式：斗式计量装置 有效容积：1m ³	新增	与环评一致
54	水泥仓	1	0	1	1	有效容积：1.2m ³	新增	与环评一致
55	水泥给料机	1	0	1	1	形式：螺旋输送机，带变频 能力：50kg/h-150kg/h	新增	与环评一致

阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）竣工环境保护验收报告

56	混炼机	1	0	1	1	形式：立式混炼机 能力：750L 液体添加剂：20%螯合剂溶液	新增	与环评一致
57	螯合剂制备槽	1	0	1	1	有效容积：1.5m ³	新增	与环评一致
58	螯合剂加药泵	1	1	2	1	形式：离心泵	新增	无备用
八	压缩空气系统							
59	空气压缩机	2	1	3	2台	形式：螺杆空气压缩机 能力：0.7MPa，3.6Nm ³ /min	新增	实际无备用设备
60	压缩空气缓冲罐	1	0	1	1	容积:3m ³	新增	与环评一致
61	工艺用压缩空气储罐	1	0	1	1	容积:3m ³	新增	与环评一致
62	吸附干燥装置	1	1	2	2	形式：壁挂式 能力：0.43Nm ³ /min	新增	与环评一致
九	渗沥液系统							
63	渗沥液收集井	1	0	1	1	土建结构	新增	与环评一致
64	渗沥液排出泵	1	0	1	1	形式：潜污泵 能力：8m ³ /h，26m	新增	与环评一致
65	炉内减温水泵	1	0	1	1	形式：立式多级离心泵，带变频	新增	实际为隔膜计量泵，带变频
十	厂用水系统							
66	机力冷却塔	1	0	1	1	形式：机力冷却塔 能力：220t/h 温度：出水温度≤32℃，温降8℃	新增	实际能力：冷却塔能力：300t/h
67	冷却循环水箱	1	0	1	1	有效容积：150m ³	新增	与环评一致
68	冷却水泵	1	1	2	2	形式：离心泵	新增	与环评一致
69	回用水泵	1	1	2	2	形式：离心泵	新增	与环评一致
十一	燃料油系统							
70	油箱	1	0	1	1	有效容积：1m ³	依托现有	实际为新增
71	油泵	1	1	2	2	形式：齿轮泵		与环评一致

3.3 水源及水平衡

3.3.1 供水系统

（1）生活用水

职工办公生活依托原农家乐设施，用水由市政管网提供。

（2）生产用水

本项目生产、消防用水依托现有水井，该深井为坡底村卓任组所凿，井深170m，井筒直径500mm，提水量50.0m³/h，在消防水池及水泵房中设置变频给水设备，保障生产、消防用水量。

除盐水系统规模为11.7t/h，采用“多介质过滤器→活性炭过滤器+反渗透+EDI装置”工艺。

锅炉给水泵、一二次风机、空压站等设备冷却用水采用循环水供水方式，考虑后期项目的扩建，本次建设1座200t/h冷却塔。循环水泵从循环水箱吸水送至汽机房供冷凝器等设备冷却用水，通过热交换后，冷却回水利用余压直接进入冷却循环水箱进行冷却，依次往复。

3.3.2 排水系统

厂区排水方式为污污分流、雨污分流。

（1）雨水排水系统

收集汽车衡至高架引桥间周围的初期雨水，暂存于初期雨水池（181.5m³），通过提升泵分批排入厂区污水站处理。其它雨水进入雨水排水系统。

（2）废水排水系统

本项目污废水全部回用不外排，各类水质经下述方式处理回用：①渗滤液、卸料大厅冲洗水、污水管沟和渗滤液管道冲洗水进入渗滤液经渗滤液处理站，生活污水、实验室废水、冲洗废水（灰渣区、锅炉间、烟气净化间冲洗）等经低浓度污水直接进入渗滤液处理站A0段进行处理；渗滤液处理系统反渗透工艺后清水回用于循环水系统；浓缩液回喷炉内焚烧；②除盐车站定排水用于炉渣冷却；③余热锅炉定排水回用于循环水系统；④冷却塔排水用于炉渣冷却用水、飞灰固化用水、卸料大厅、污水管沟、渗滤液管道、灰渣区、锅炉间及烟气净化间等冲洗用水。

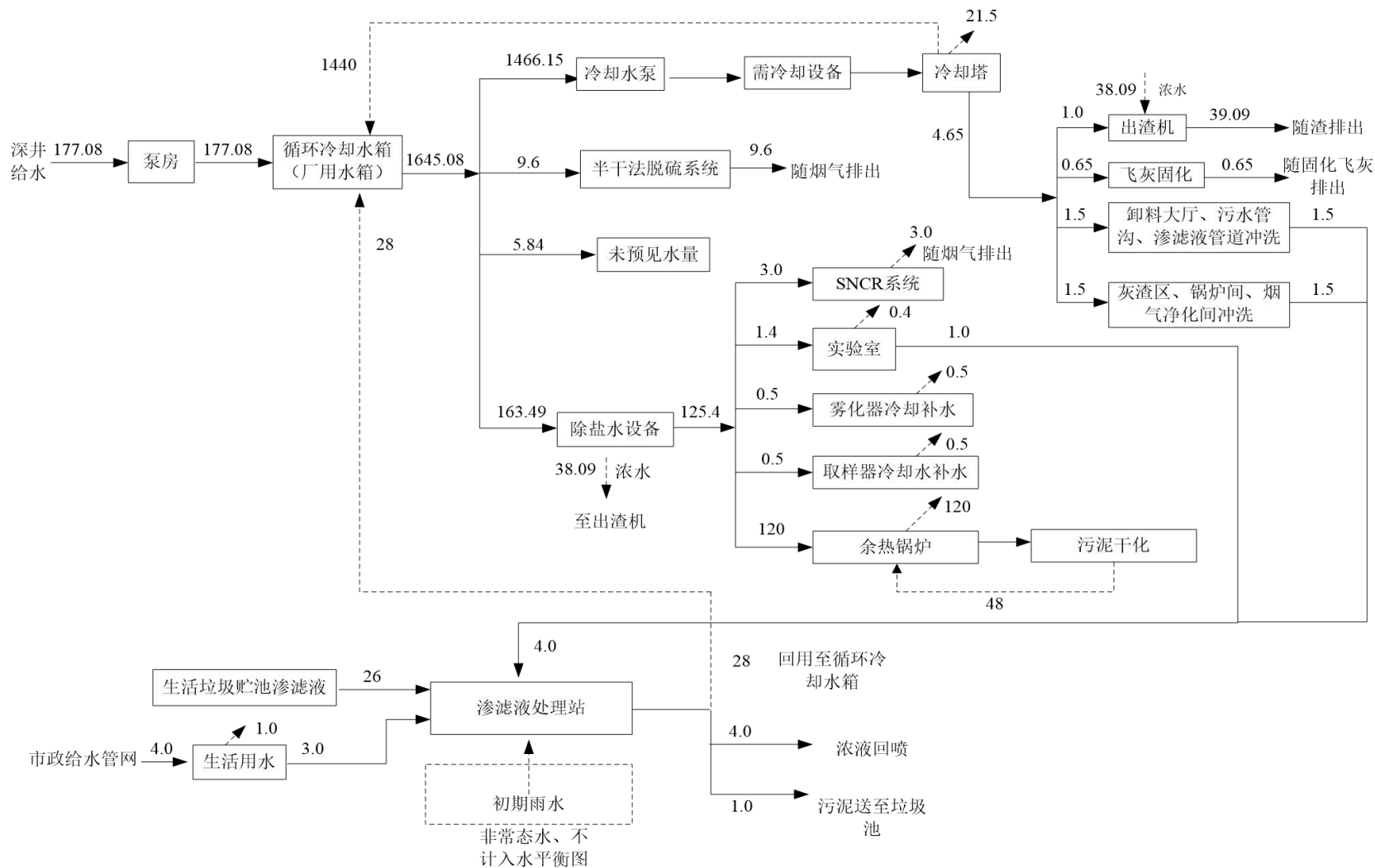


图 3.3-1 项目水平衡图 (t/d)

3.4 生产工艺

本项目设置垃圾接收、贮存与输送系统，垃圾裂解炉系统，余热锅炉系统，烟气净化系统，除炉渣系统，飞灰处理系统，恶臭控制设施及渗滤液处理系统；其中垃圾接收、贮存与输送系统，裂解炉停炉时恶臭控制设施依托现有工程。本项目具体工艺流程如下：

3.4.1 垃圾接收、贮存与输送系统

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，卸入垃圾贮池发酵；采用行车抓斗（吊车）进行不停的撒布和翻混，使垃圾进行均质化；均质后的垃圾通过半自动双梁桥式垃圾吊车抓斗将垃圾送入裂解炉。

3.4.2 垃圾裂解气化焚烧系统

裂解炉采用两段式燃烧室结构，通过分别控制两个燃烧室的通风量和炉膛温度，达到在一燃室进行缺氧燃烧和热解气化，在二燃室进行过氧燃烧的两段式热解气化燃烧工艺的要求，使垃圾充分燃烬。

（1）裂解炉

①一燃室

1) 热解气化层

第一阶段为缺氧状态的热解气化和燃烧，在一燃室内，由上至下分为热解气化层、燃烧层、燃尽层，炉内温度由上至下逐渐升高，其中热解气化层反应温度在 600~800℃，其热源为二燃室的燃烧热辐射，垃圾在该层进行热解气化，热解产物主要为烷类、CO、焦油气等可燃气体，还包含部分 HCl、H₂S、水蒸气等。

2) 燃烧层

燃烧层分为还原区、氧化区两层，上层为还原区，该区域内反应温度为 800℃左右，CO₂、H₂O、等气体将与垃圾中的 C 反映，最终生成 CH₄、CO、H₂ 等气体；下层为氧化反应区，燃烧温度在 1200~1650℃，未被热解气化的垃圾在该层进行剧烈燃烧，以保证炉渣的热灼减率小于 5%，燃烧产生的热量用来提供还原区所需热量。氧化区和还原区主要通过一次风机控制供气量。

3) 燃烬层

第三层为燃烬层，主要为垃圾燃烧后剩余的炉渣，通过自动除渣系统排出炉体。

②二燃室

第二阶段为过氧燃烧，在二燃室内进行。二燃室为多腔结构，由引风机将热解气化

层、燃烧层内的烟气吸入到二燃室内，同时二次风机对二燃室提供充足的氧气，使气化室送入的可燃气体与充足的高温空气混合，形成涡流，充分燃烧，工作温度控制在850℃-1000℃，并停留2秒以上的时间，产生的高温烟气在烟道中多次折流并沉降除尘后，送入预干燥装置，烘干垃圾；然后送入冷却和热交换装置；冷却后的烟气经布袋除尘后达标排放。

（2）点火及助燃系统

裂解炉在一燃室炉后墙设1台点火燃烧器，二燃室设1台助燃燃烧器。点火燃烧器在起炉时使用，同时可在垃圾热值过低时进行助燃，以保证充分燃烧；当二燃室温度过低时可投入助燃燃烧器，以保证二燃室口温度满足规定要求。

（3）燃烧空气系统

燃烧空气系统包括一次风、二次风。一、二次风从垃圾池抽取，通过风机加压，空气预热器加热至设定温度后，经由风道、炉下灰斗（兼风箱）送入裂解炉及二燃室。

3.4.3 余热锅炉系统

裂解炉内产生的高温烟气由余热锅炉、省煤器、蒸发器等热能回收装置进行热量回收。余热锅炉产生的饱和蒸汽对泥焚烧项目等进行供汽，并计划向周边大型酒店、农家乐供热。余热锅炉采用自然循环汽包水管锅炉，单台额定蒸发量11.7t/h，锅炉主蒸汽额定压力1.6MPa（a），锅炉主蒸汽额定温度204℃。

自然循环汽包水管锅炉工艺过程：余热锅炉中蒸发受热面中的传热管束为垂直布置，而烟气是水平方向流过垂直方向安装的管簇；给水进入自然循环余热锅炉后，先是在省煤器内预热，使给水的温度升高至接近饱和温度的水平（省煤器出口设计温度为200℃），然后给水进入蒸发器，水吸收裂解烟气的热量部分变成水蒸气，形成汽包，汽包内装有汽水分离设备，对来自蒸发器的汽水混合物进行分析，水回到汽包的水空间与省煤器的来水混合后从新进入蒸发器，而蒸汽从汽包顶部引出，供给热用户。

（1）余热锅炉

余热锅炉采用自然循环汽包水管锅炉，余热锅炉具体参数见表3.4-1。

表 3.4-1 锅炉参数一览表

序号	性能参数名称	单位	指标
1	锅炉额定负荷	t/h	11.7
2	锅炉超负荷能力	%	30
3	锅炉主蒸汽额定温度	℃	204
4	锅炉主蒸汽额定压力	MPa	1.6

5	省煤器进口给水温度		°C	130
6	省煤器出口的烟气 设计温度	运行初期	°C	≥200
7		运行末期	°C	≥220

（2）化学水处理站

为满足锅炉补给水和锅炉蒸汽对减温水品质的要求，保证锅炉安全运行，本项目设置化学水处理站，锅炉给水方案为“原水→原水箱→原水泵→多介质过滤器→活性炭过滤器→精密过滤器→反渗透→产水中间水箱→变频供水泵→软化装置→锅炉补水箱→除氧器给水泵→锅炉给水”，出水用于锅炉补给水。

3.4.4 烟气净化系统

裂解烟气采用“SNCR+半干法脱酸（消石灰）+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺。

裂解烟气中 NO_x 与 SNCR 系统喷入的尿素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（HCl、SO₂ 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。在反应塔出口烟道喷入消石灰和活性炭粉末，烟气中未去除完的酸性污染物与消石灰继续反应去除，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，净化达标的烟气由引风机通过烟囱排大气。

裂解炉布袋除尘器后方设置引风机，引风机额定风量为 27700Nm³/h。净化后的烟气通过引风机经集束烟囱排至大气，烟囱高度 45m。烟囱为集束烟囱，内设 30t/d 和 100t/d 裂解炉的 2 根烟囱；100t/d 裂解炉烟囱出口内径 0.85m，安装烟气在线连续监测装置。

3.4.5 除炉渣系统

完全燃烧后的炉渣从燃烬段后面排出经落渣溜槽（落渣井）排至出渣机；出渣机内采用水封方式保证炉内密封，又可使炉渣在水中得到充分冷却，以便于机械化输送。往复运动的液压推板将水冷后的炉渣压缩、捞出，出渣机后设置溜槽，将炉渣直接排至灰渣池。

3.4.6 飞灰处理系统

半干法反应塔和布袋除尘器产生的飞灰通过输送机输送至飞灰计量斗，经飞灰仓计量后通过卸灰阀卸入混炼机，螯合剂通过泵定量的喷入混炼机中，进行充分搅拌，使飞灰中的重金属和二噁英稳定固化。

3.4.7 恶臭控制设施

（1）裂解炉正常运行时的臭气控制方案

裂解炉运行时，含有臭气物质的空气被裂解炉供风风机从设置在垃圾仓上部的吸风口吸出，含有臭气物质的空气作为燃烧空气从炉排底部的渣斗送入裂解炉，在高温的裂解炉内臭气污染物被燃烧、氧化。同时，由于一次风机抽取垃圾仓内大量空气，维持了垃圾仓的负压状态，保证正常工况下，仓内恶臭气体不逸出仓外。

出渣机的下面设有水箱，起水封作用；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。

（2）裂解炉停炉时的臭气控制方案

在裂解炉停炉检修时，垃圾贮池和渗滤液处理系统内的臭气经设置在垃圾仓上部的风机引出，送入现有活性炭吸附除臭装置后，经现有的1根15m排气筒排放。

（3）全厂防止臭气泄漏控制方案

①垃圾运输车臭气：卸料大厅进出口设置自动开关，隔断室内外空气流动；运输车在进入卸料大厅卸料时，卸料大厅入口门与卸料门不同时开启，避免臭味泄露。

②渗滤液处理站臭气：渗滤液处理站臭气主要为预处理及生物处理阶段，臭气主要积聚于池体上部，通过设置的风机将臭气抽至垃圾储仓，通过垃圾储仓的抽风系统，将臭气送入裂解炉焚烧。

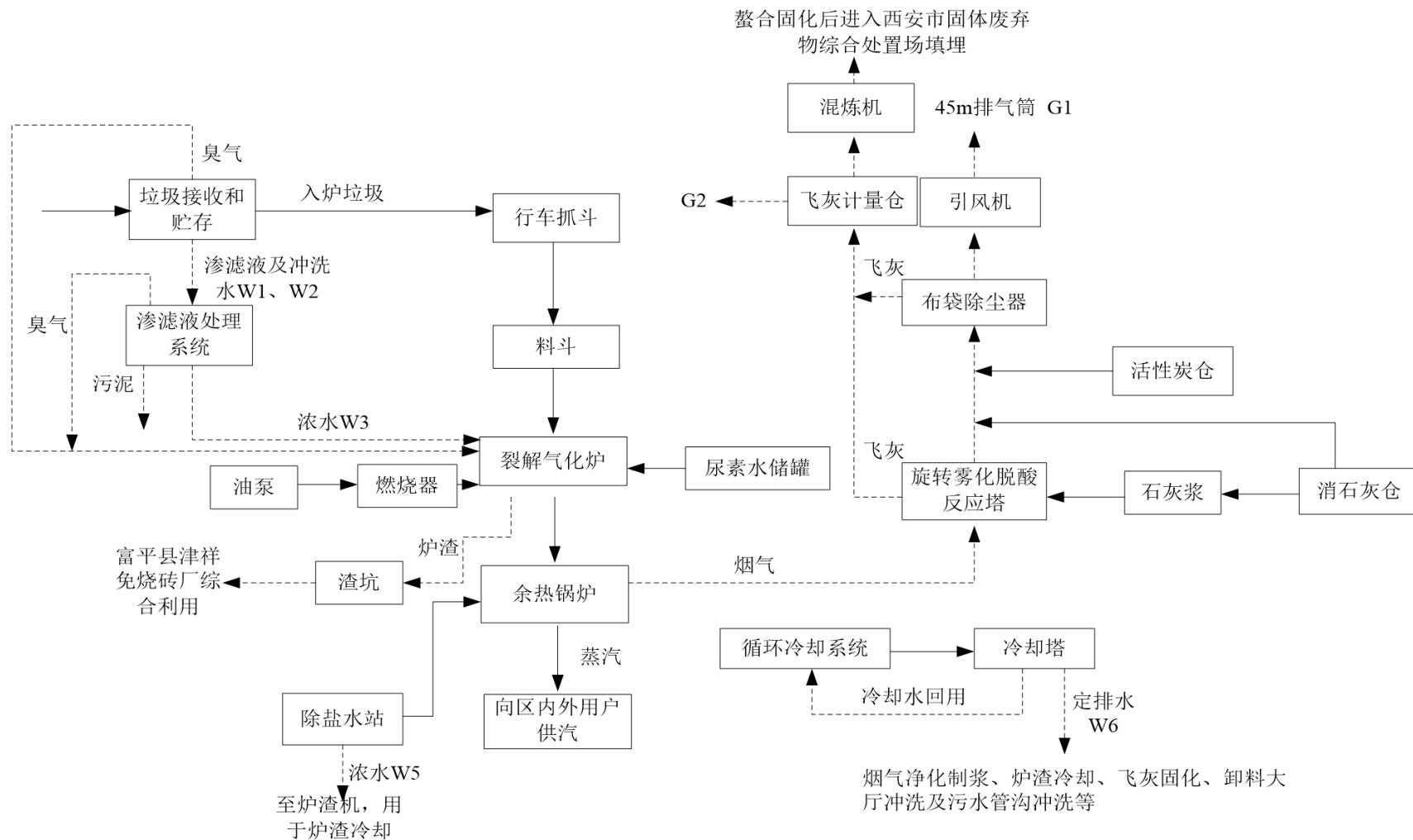


图 3.4-1 项目主要工艺流程及产污节点图

表 3.4-2 主要产污环节表

项目	污染源	污染物	主要污染因子	处理措施	
废气	垃圾贮存系统	恶臭	氨、硫化氢、臭 气浓度	密闭、负压， 引风机送入裂解炉，作为一次风	
	渗滤液处理系统废气	恶臭		通过风机引入垃圾仓	
	厌氧处理系统废气	沼气	甲烷	正常工况下，引入炉内焚烧；非正常 工况下采用火炬燃烧	
	垃圾焚烧系统	焚烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x 、CO、氯化 氢、汞、镉、砷、 铅、镍、铜、铬、 二噁英类等	SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+ 活性炭吸附+袋式除尘+45m高排气 筒，1套烟气在线监测系统	
	飞灰仓	粉尘	颗粒物	布袋除尘器，无组织排放	
废水	垃圾贮池	渗滤液	COD、BOD ₅ 、氨 氮、SS、总氮、 总磷等	预处理+厌氧反应器+AO+MBR生化 处理系统+TMF系统+反渗透系统 (RO)+DTRO	
	卸料大厅、管沟	冲洗废水			
	办公生活	生活污水			
	灰渣区	冲洗废水			
	锅炉间				
	烟气净化间				
	实验室	实验废水			
	除盐车站	反冲洗水			
	垃圾渗滤液处理站	浓水			浓水回喷裂解炉内焚烧
	余热锅炉	定排水			回用于循环冷却系统
除盐车站	用于炉渣冷却				
冷却塔	用于烟气净化制浆、炉渣冷却、飞灰 固化、裂解炉落料槽和给料平台水夹 套、卸料大厅冲洗及污水管沟冲洗等				
固体 废物	灰渣处理系统	炉渣	送富平县津祥免烧砖厂综合利用		
	烟气净化系统	飞灰	螯合固化稳定后，入西安市固体废弃 物综合处置场填埋		
	恶臭处理系统	废活性炭	依托现有危废间暂存，送陕西明瑞资 源再生有限公司处置		
	烟气净化系统	废布袋			
	实验室	实验室废液、废试剂瓶			
	其他	废机油			
渗滤液处理系统	污泥	压滤脱水后入裂解炉焚烧			
噪声	设备运行	噪声	等效连续A声级	采取隔声、消声、减振措施	

3.5 项目变动情况

根据中华人民共和国生态环境部办公厅关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）的通知，建设项目中性质、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。

本次项目实际建设变动情况如下：

（1）根据环评，余热锅炉产生的饱和蒸汽对周边大型酒店、农家乐以及拟建污泥焚烧项目等进行供汽。由于周边蒸汽用户暂未达成协议，现状余热锅炉产生的饱和蒸

汽对泥焚烧项目等进行供汽，其余排空，待后续项目建成及周边用户签订协议后加以利用。

（2）实际建设过程中增加了垃圾料斗、垃圾给料机，密封风机、锅炉吹灰器等设备型号变动。

风机风量变化原因：二三烟道锅炉排灰机设计由空冷变更为水冷，水冷效果优于空冷，设备运行更稳定，故此风机用风量大幅降低。为适应更低热值的垃圾，适当调整了二次风与供风辅助风的分配比例。为保证供风辅助风稳定运行的下限，故适当降低了风量。若不调整风量，在更低的垃圾热值情况下，供风辅助风会影响二燃室出口炉温。

项目实际新建1个柴油箱，容积 1m^3 。项目柴油罐位于柴发间内，能防止雨水进入；柴油罐下方采取250mm厚防水水泥及3mm+4mm卷材（SBS弹性体改性沥青防水卷材）进行整体防渗，并设置围堰，渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理。

风险评价等级。

（3）根据设计及实际建设情况，项目飞灰螯合工艺不再添加水泥。飞灰加入螯合剂搅拌混合后的成型物性质较添加水泥未发生改变，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的入场要求。

（4）根据环评计算：“初期15min雨水总量为 $40.45\text{m}^3/\text{次}$ ”；“事故状态下至少会产生 262.45m^3 的事故水。”环评计算合计 302.9m^3 。环评提出项目拟设初期雨水收集池（ $V=150\text{m}^3$ ），事故池（ $V=300\text{m}^3$ ）。根据现场调查，项目实际建设初期雨水收集池（ $V=181.5\text{m}^3$ ）、事故池（ $V=181.5\text{m}^3$ ），合计 363m^3 。实际建设能够满足初期雨水及事故废水收集需求。本项目在渗滤液处理系统前端设置 52.5m^3 的渗滤液收集池和 157.5m^3 的渗滤液调节池，现有约 140m^3 暂存余量，项目发生事故时，事故池不能容纳部分可进入渗滤液处理站收集池及调节池等，能够满足事故状态下废水收集处理需求。

综上，根据现场调查结果，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》、环评及批复，项目性质、规模、地点、生产工艺未发生变动。项目变动情况未增加污染物种类及排放量，不会导致不利环境影响加重，未导致环境风险防范能力弱化或降低，因此项目不存在重大变动。

4 环境保护设施

4.1 污染防治设施

4.1.1 废气

项目废气为裂解烟气、渗滤液处理系统产生的臭气及无组织排放的粉尘。

(1) 裂解烟气

本工段废气主要为裂解烟气，烟气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、CO、重金属及其化合物、二噁英类等，烟气经“SNCR+半干法脱酸（消石灰）+干法喷射脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”处理后，由一根45m高排气筒排放。

裂解炉配备一套烟气净化系统，烟囱出口内径为0.85m，高度为45m，该排气筒与已建（30t/d）裂解炉排气筒采用多管集束的方式。

①脱硝措施

本项目采用 SNCR（选择性非催化还原法）脱硝工艺，SNCR 脱硝系统由尿素溶液制备槽、尿素水喷射泵、尿素水喷嘴等组成。由尿素水喷射泵向垃圾裂解气化线提供尿素水，并在输送过程中与厂用水混合稀释浓度至 3%左右，最后由尿素水喷嘴喷入炉内。吸收剂喷入的位置为二燃室 950 至 1050℃的区域，在高温下，还原剂迅速分解出 NH₃ 并与烟气中的 NO_x 进行反应生成 N₂ 和水。

本扩建工程采用尿素做还原剂，脱氮率一般在40~60%，配合低垃圾裂解炉炉形设计及燃烧控制技术实现低氮排放，效率可达50%-65%。氮氧化物NO_x排放浓度控制到200mg/Nm³以下，大大减少对环境的污染。

②脱酸措施

烟气脱酸采用半干法（消石灰）+干法工艺。半干法包含一个中和酸性气体的喷雾脱酸塔及除尘用的布袋除尘器。单独使用石灰浆时对酸性气体去除效率约在 90%左右，再结合（消石灰）喷射在布袋除尘器滤布表面进行的二次反应，可提高整个系统对酸性气体的去除效率，使 HCl 去除效率≥95%，SO₂ 去除效率≥85%。

半干法脱酸由石灰制浆系统、半干法反应塔、旋转喷雾系统、熟石灰喷射装置等组成。为了进一步去除烟气中酸性气体，设置消石灰喷射（干法）系统。主要设备储存装置和喷嘴，采用管道喷入法，直接将消石灰通过高效喷嘴喷入反应塔和除尘器之间的管道内。烟气中反应剂与烟气中的酸性气体发生反应，进一步提高脱酸效率，确保使烟气中酸性气体达标排放。

因此，采用雾化脱酸反应塔（半干法）+熟石灰粉喷射（干法）脱酸工艺，可有效保证烟气中 SO_2 、 HCl 的排放浓度达到 $80\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的排放浓度限值要求。

③烟尘治理措施

项目烟尘治理采用袋式除尘器，袋式除尘关键技术及设备是一种干式滤尘技术，它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。其工作原理是利用滤袋对含尘气体进行过滤，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，焚烧烟气中颗粒物去除率可达到 99% 以上。

④二噁英类治理措施

控制二噁英类的排放经过如下三个过程：

二噁英类生成的控制：高温燃烧、气体和空气的混合搅拌、高温滞留。

二噁英类再合成的抑制：气体急冷、低温集尘；减少烟气在 $250\text{-}500^\circ\text{C}$ 温度区的滞留时间。

二噁英类的去除：布袋除尘器除尘及附着在尘粒上的重金属和二噁英类。

⑤重金属去除措施

项目重金属去除采用“活性炭喷射+袋式除尘器”工艺。

重金属主要以固态和气态的形式进入除尘器，当烟气冷却时，气态部分转化为可捕集的固体或液体微粒。因而裂解烟气净化系统的温度越低，则重金属的净化效果越好。裂解气化产生的高温烟气经高效热交换器冷却后，其出口温度迅速降低，而且高效布袋除尘器将重金属颗粒去除，该法对重金属的去除效果好，对汞及其化合物、 $\text{Cd}+\text{Ti}$ 、其它重金属（ Pb 等重金属）的去除率分别不低于 90%、90%、96%，可满足重金属达标排放的要求。

⑥CO 控制措施

CO 主要由于污泥中有机物不完全燃烧产生的，其产生量和一次空气量、二次燃烧空气份额、二次燃烧空气喷入炉内的方式及炉体操作温度等有关。目前对 CO 的去除主要以燃烧控制的方式进行控制，不另附加 CO 去除设备。

控制 CO 排放的措施主要有：强化炉内燃烧，使其炉内氧浓度保持在一定量的水平，同时采用二次风段燃烧方式及二次风对冲方式，使炉内燃烧空气充分混合，改善燃烧状况，同时通过控制炉内温度来降低 CO 排放温度。

（2）无组织废气治理措施

①裂解车间恶臭防治措施

1）裂解炉正常运行时的臭气控制方案

裂解炉运行时，渗滤液处理站臭气经风机抽至垃圾储仓，垃圾仓内臭气经裂解炉供风风机从设置在垃圾仓上部的吸风口吸出，含有臭气物质的空气作为燃烧空气从炉排底部的渣斗送入裂解炉，在高温的裂解炉内臭气污染物被燃烧、氧化。同时，由于一次风机抽取垃圾仓内大量空气，维持了垃圾仓的负压状态，保证正常工况下，仓内恶臭气体不逸出仓外。

加强管理对臭气进行控制，如尽量减少全厂停产频率、一次抽风系统保持正常运转、进厂垃圾车采用封闭式车辆、垃圾贮存池卸料门不用时关闭，使垃圾池密闭化等。

2）裂解炉停炉时的臭气控制方案

裂解炉停炉检修时，一次风机停止运行，垃圾仓内恶臭气体不再送往裂解炉内燃烧。为防止臭气通过缝隙向大气扩散，设置垃圾除臭系统。停炉检修时，关闭卸料门，臭气由设置在垃圾池上部的引风机，送入活性炭吸附式除臭装置处理达标后排放。

②渗滤液处理站恶臭

渗滤液处理站恶臭主要来源于因在缺氧环境中由于微生物分解有机物而产生的少量还原性恶臭气体。恶臭气体中成分较多，其中以 NH_3 和 H_2S 浓度最高。

为控制渗滤液处理站的恶臭气体，该项目设计对渗滤液处理站的主要恶臭产生单元及污泥池均采用加盖密封处理，再通过引风机将臭气收集后送至垃圾仓。

③无组织粉尘废气

本项目消石灰筒仓、活性炭储仓以及水泥筒仓均采用人工投料的方式，筒仓均设置管路连接到布袋除尘器的入口处，保证料仓内为负压状态；投料粉尘在负压状态下被送入筒仓内，在烟道上进行喷射。

本项目无组织废气为飞灰固化系统飞灰仓的粉尘，粉尘经仓顶布袋除尘器去除后，经仓顶排气口排放至车间内，通过车间换气口无组织排放。

飞灰仓设置在车间内，仓顶设置有布袋除尘器。布袋除尘器收集的粉尘返回灰仓；本项目灰仓位于车间内，最后以无组织形式散落于车间内，通过车间换气口无组织排放。

本项目各类废气污染源情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 废气排放及处理措施

排放形式	污染源名称	污染物名称	处理措施	排气筒高度
有组织排放废气	焚烧炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO、重金属及其化合物、二噁英类等	SNCR+半干法脱酸（消石灰）+干法喷射脱酸+活性炭喷射+布袋除尘	45m
无组织排放废气	飞灰仓的粉尘、垃圾仓恶臭、渗滤液处理站恶臭	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	密闭、负压，用风机引向焚烧炉，作为一次风，停炉依托现有垃圾仓备用活性炭除臭装置处理。	/

4.1.2 废水

本项目产生的污、废水主要包括渗滤液、卸料大厅冲洗水、污水管沟冲洗水、渗滤液处理站浓水、余热锅炉定排水、除盐水站排水、冷却塔排水和生活污水、实验室废水、灰渣区冲洗水、锅炉间冲洗水、烟气净化间冲洗水、部分除盐水站反冲洗水等低浓度污水。本项目设置渗滤液处理站，设计规模为 72m³/d，采用“预处理+厌氧反应器+AO+MBR 生化处理系统+TMF 系统+反渗透系统（RO）+DTRO”工艺；其中生活污水、实验室废水、冲洗废水（灰渣区、锅炉间、烟气净化间冲洗）等低浓度污水直接进入渗滤液处理站 AO 段进行处理，其他废水进入渗滤液处理站预处理系统处理。

渗滤液处理工艺：垃圾渗滤液经过滤器后进入初沉池，去除悬浮物后溢流进入调节池，经调节池均质均量后，经厌氧进水泵，进入厌氧罐，去除大部分有机污染物，厌氧出水后渗滤液进入 A/O 系统，厌氧出水首先进入 A 池（缺氧池），在缺氧条件下反硝化菌利用污水中的有机碳将硝态氮还原为氮气，在脱氮的同时降低了有机负荷，并补充了后续硝化反应的碱度，同时部分悬浮污染物被吸附并分解，提高了污水的可生化性，随后污水通过推流进入 O 池（好氧池），在好氧条件下残余的有机物被进一步降解，同时硝化菌将污水中的氨氮氧化为硝态氮，再回流至 A 池进行反硝化脱氮。经 A/O 处理后出水进入浸没式超滤系统进一步去除大分子有机物、悬浮物等污染物，经超滤处理后出水进入化学软化 TMF 系统、反渗透系统，去除悬浮物、溶解性固体、硬度、色度、氨氮、氯离子等污染指标，最终出水作为冷却塔循环冷却水补水。渗滤液处理工艺流程见图 4.4-1。

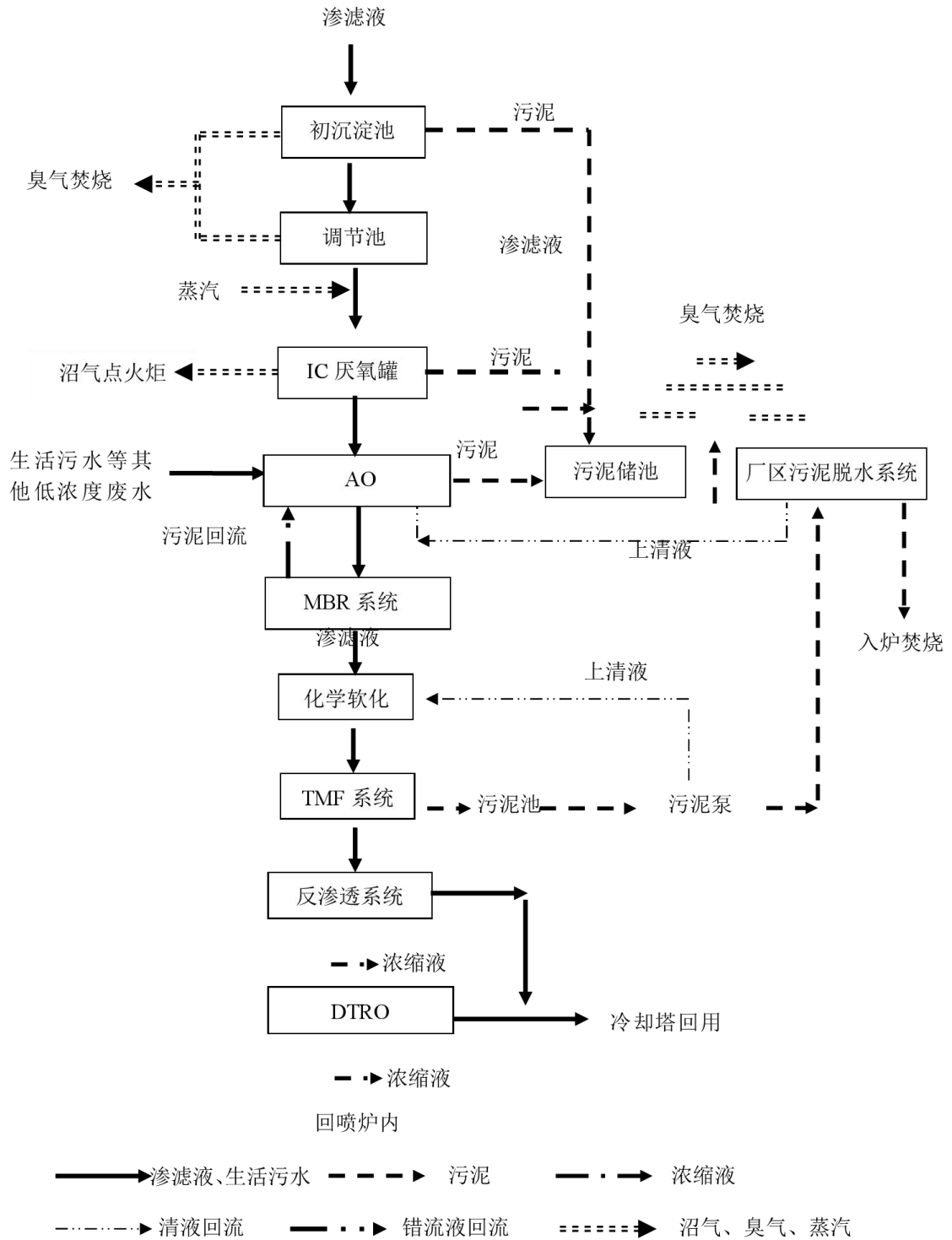


图 4.4-1 渗滤液处理工艺流程图

渗滤液处理站出水水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 及《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水标准，不外排。

表 4.1-2 废水排放及治理设施

废水名称	主要污染	治理措施
废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、总汞、总铅、总砷、六价铬、总镉	处理后回用

4.1.3 噪声

本项目噪声源主要有空压机、各种风机等空气动力噪声，炉渣输送机、各类泵等机械噪声。项目主要噪声源源强见表 4.1-3。

表 4.1-3 建设项目主要噪声设备及治理措施一览表

序号	所在位置	设备名称	数量 (台)	噪声值(dB (A))	降噪措施	类型
1	垃圾池	垃圾抓斗起重机	1	85	厂房隔声	连续
2	热解气化车间	一次风机	1	95	选用低噪声设备、厂房隔声、软连接	连续
		二次风机	1	95		连续
3	烟气净化	引风机	1	90	选用低噪声设备、软连接	连续
4	空压机房	空气压缩机	3	95	减震、厂房隔声	连续
5	出渣间	炉渣吊车	1	90	厂房隔声	连续
6	柴油发电机	柴油发电机	1	90	减震、厂房隔声	间断
7	飞灰固化	混炼机	1	90	减震、厂房隔声	连续
		螯合剂进料泵等泵机	1	85	减震、厂房隔声	连续
8	化水处理	原水泵	1	85	减震、厂房隔声	连续
		疏水泵	1	85	减震、厂房隔声	连续
9	余热锅炉系统	锅炉给水泵	1	85	减震、厂房隔声	连续
10	循环冷却塔	冷却塔	1	85	低转速风机	连续
		冷却、回用水泵	2	85	减震、厂房隔声	连续
11	渗滤液处理系统	渗滤液排出泵等泵机	1	75	减震、厂房隔声	连续

设备选择噪声较低的设备。一次风机、二次风机等高噪声设备，采取基础减震。与泵和风机出口连接的管道采取柔性连接的措施，以控制噪声产生。

4.1.4 固体废物

营运期间固体废物为炉渣、飞灰、污泥、实验室废液、废试剂瓶、废布袋、废活性炭、废机油及生活垃圾等。

(1) 炉渣 (S1)

炉渣的产出总量约为 5500t/a，裂解炉渣热灼减率<5%，炉渣主要成份为 SiO₂、Al₂O₃、CaO 等，经过一定的加工预处理后可以作为建筑及路基材料使用，或作为填埋场覆盖材料。本项目依托已建工程炉渣处置方式，送至富平县津祥免烧砖厂综合利用。

(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，采用螯合剂进行稳定化处理，稳定后的总量约为 1180t/a。

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，集中到灰仓，在混炼机内采取“螯合剂”稳定化处理，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 节的规定后，采用密闭车输送（防雨、防渗漏、防遗撒），送西安市固体废弃物综合处置场填埋。飞灰螯合物在厂内暂存按照危险废物管理，运输和处置过程按一般固废管理。

（3）污泥（S3）

本项目污泥主要来源渗滤液处理站，经污泥脱水机脱水后含水率为 65%，产生量为 877t/a，经压滤脱水后入裂解炉焚烧处置。

（4）生活垃圾（S4）

本次新增劳动定员 8 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量约 1.33t/a，返回裂解炉焚烧处置。

（5）实验室废液、废试剂瓶（S5）

根据其他已运行项目经验估算，实验室废液产生量为 0.9t/a，废试剂瓶产生量约 0.002t/a；根据《国家危险废物名录（2021 年）》，实验室废液、废试剂瓶均属于危险废物，废物类别均为 HW49 其他废物，废物代码：900-047-49、900-041-49，危废间暂存，交陕西明瑞资源再生有限公司处置。

（6）废布袋（S6）

本项目废布袋除尘器更换布袋，产生量约为 0.35t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年）》，废布袋属危险废物，集中收集，危废间暂存，交陕西明瑞资源再生有限公司处置。

（7）废机油（S7）

本工程将产生少量的废机油，产生量预计为 0.5t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年）》，废机油属危险废物，危废间暂存，交陕西明瑞资源再生有限公司处置。

（8）废活性炭（S8）

本项目每年停炉检修期间使用活性炭吸附除臭，废活性炭产生量约 0.1t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年）》，废活性炭属危险废物，危废间暂存，交陕西明瑞资源再生有限公司处置。

项目各生产环节产生的固体废物产生量、性质及处理措施见表 4.1-4。

表 4.1-4 项目运营期固体废物产生及处置方式一览表

序号	污染物名称	固废属性	废物类别	废物代码	产生量	处置措施
S1	炉渣	一般固废	—	—	5500t/a	送富平县津祥免烧砖厂综合利用
S2	飞灰	危险废物	HW18	772-002-18	1180t/a	水泥+螯合剂固化稳定，送西安市固体废弃物综合处置场填埋
S3	污泥	一般固废	—	—	877t/a	压滤脱水后入裂解炉焚烧
S4	生活垃圾	一般固废	—	—	3.5t/a	返回裂解炉焚烧处置
S5	实验室废液	危险废物	HW49	900-047-49	0.9t/a	分类收集，危废间暂存，交陕西明瑞资源再生有限公司处置
	废试剂瓶	危险废物	HW49	900-041-49	0.002t/a	
S6	除尘器废布袋	危险废物	HW49	900-041-49	0.35t/a	
S7	废机油	危险废物	HW08	900-249-08	0.5t/a	
S8	废活性炭	危险废物	HW49	900-041-49	0.1t/a	

项目危废依托现有危废间暂存，企业已按照《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2001）等规定建设危废暂存库及飞灰暂存库，采取防渗、防流失措施。同时，企业设置危险废物贮存标志。按照上述措施处置后，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，所采取的固废治理措施是可行和有效的。

4.1.5 地下水

根据项目特点和当地的实际情况，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设。

（2）分区防渗措施

根据场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度、产生的污染物特性、生产装置和设施的性质及其风险，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）

中表 7，同时参考《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单等相关规范，对扩建场地进行防渗区划，详见表 4.1-5。

表 4.1-5 污染区划分及防渗等级表

防渗分区	防渗单元	防渗区域或部位	防渗等级
重点防渗区	垃圾贮池	底部及四周	等效黏土防渗层Mb≥6.0m， 渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s（或参照 GB18598执行）
	渗沥液处理站及输送管沟	底部及四周	
	裂解气化焚烧车间	底部及四周	
	事故水池、初期雨水收集池	底部及四周	
	卸料大厅存放区	基础地面	
一般防渗区	余热锅炉间	基础地面	等效黏土防渗层Mb≥1.5m， 渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s（或参照 GB16889执行）
	渣坑	基础地面	

卸料大厅、垃圾池、危险废物暂存间和办公楼依托现有工程。根据现场调查和资料收集，重点防渗区域已进行防渗，卸料大厅采取水泥硬化地面，并采用环氧树脂涂料进行地面防渗处理；垃圾池四周和底部均为混凝土防渗结构，地面采用水泥硬化，并采用环氧树脂涂料进行防渗处理；危险废物暂存间地面采用水泥硬化，并采用聚乙烯丙纶高分子复合防水卷材进行防渗处理；办公楼已进行地面硬化；

垃圾贮存池用来储存垃圾、干化后的污泥，钢筋砼结构，防渗等级 P6。渗滤液收集池采用地下防渗池体，池体侧壁与基础采用 250mm 厚防水水泥及 3mm+4mm 卷材（SBS 弹性体改性沥青防水卷材）进行防渗。渗沥液处理站采用地下防渗池体，池体侧壁与基础采用 250mm 厚防水水泥及 3mm+4mm 卷材（SBS 弹性体改性沥青防水卷材）进行防渗。飞灰螯合间采用 250mm 厚防水水泥及 3mm+4mm 卷材（SBS 弹性体改性沥青防水卷材）进行整体防渗。事故水池、初期雨水收集池采用地下防渗池体，池体侧壁与基础采用 250mm 厚防水水泥及 3mm+4mm 卷材（SBS 弹性体改性沥青防水卷材）进行整体防渗。导流沟采用防水水泥进行防渗处理，车间整体采用防水卷材（SBS 弹性体改性沥青防水卷材）进行整体防渗。

（3）污染监控措施

西安天创环保科技有限公司目前已设置一口地下水监测井，根据《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目物探找水报告》及《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目智能测井说明》，监测井起始深度 2.01m，终止深度 240.5m，初见水埋深为 80~100m，为上层滞水，潜水层弱水层埋深为 100~170m，较富水层埋深为 170~200m，埋深 150m 处的出水量为 1~2m³/h，埋深 200m 处的出水量为 4~5m³/h。

4.2 其他环境保护措施

4.2.1 环境风险防范设施

西安天创环保科技有限公司于 2022 年 11 月修订了《西安天创环保科技有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 12 月至西安市生态环境局阎良分局进行完成备案，备案编号为 610114-2022-010-L。

本项目验收期间涉及的储存的风险物质为柴油、渗滤液、次氯酸钠为储存的风险物质，废气排放风险物质有 H₂S、NH₃、HCl、CO、二噁英。采取风险防范措施如下：

（1）管理措施

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。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。

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，印制安全管理台帐等。

③组建事故应急队伍，配备相应的安全消防器材和安全生产警示牌，定期举行安全消防演练，并制定了突发环境事件应急预案。

④制定对危险品的管理程序，避免在运送、储存、使用及处理危险品过程中泄漏对人员健康安全的危害和对环境的污染。

⑤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。

⑥加强污染源在线监测和环境应急监测。

（2）事故排水收集措施

废水处理站检修停运期间，污、废水不能处理回用；渗滤液处理系统设置调节池（有效容积 157.5m³），厂区设置事故池（有效容积 181.5m³），项目产生的废水可在调节池、事故池内暂存。

（3）贮存措施

新增 1m³ 柴油储存在二期厂房二楼发电机房的储罐内。柴油罐下方采取 250mm 厚防水水泥及 3mm+4mm 卷材（SBS 弹性体改性沥青防水卷材）进行整体防渗，并设置围堰，渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理。

（4）雨排水系统收集措施

本项目新建 1 座 181.5m³ 的初期雨水收集池，可以满足初期雨水收集的要求；收集的初期雨水通过提升泵分批进入垃圾渗滤液处理站处理，其它雨水进入雨水排水系统排入南侧荒地。。

（6）厂区布局防范措施

设计严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范，厂房内设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全距离，并按要求设计消防通道。

按区域分类有关规范在厂房内划分危险区，危险区内安装的电器设备按照相应的区域等级采用防爆级，所有的电气设备均接地。

4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

净化后的烟气通过引风机经集束烟囱排放，本项目烟囱外围采用外架钢结构，结构体系为中心支撑钢框架结构，基础为抗拔灌注桩，内设 30t/d 和 100t/d 裂解炉的钢制烟囱，支撑钢框架结构总高 44.80m，烟囱高度 45.00m；同时在集束烟囱安装烟气在线连续监测装置。

本项目烟气净化处理设置 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、氯化氢和含氧量、烟气湿度、烟气流量、烟气温度在线监测，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，同时在厂区显著位置以电子显示屏的方式予以显示接受社会的监督。在线监测系统运维委托西安凌仕环保科技有限公司管理。烟气在线监测系统已于 2022 年 12 月通过了烟气监测系统比对验收。

本项目在废气排放口设置监测孔及安全监测平台。排污口立标管理，烟囱及各废气排放口均应按照《环境保护图形标志- 排放口（源）》（GB15562.1-1995）中的相关要求。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.3.1 环保设施投资

项目环保投资为 8429.57 万元，环保投资总额为 1406.3 万元，占项目总投资的 16.68%。

表 4.3-1 环保设施及污染防治投资估算表 单位：万元

类别	治理项目	污染防治设施或措	环评核算 总投资 (万元)	实际建设总 投资 (万元)	变化情况
废气	裂解烟气	SNCR+半干法脱酸（消石灰）+干法 喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器	280	669.8	增加
		1根 45m 烟囱，安装 1 套烟气连续监 测系统	110	88	减少
	渗滤液处理 站、垃圾储池 恶臭	正常工况下臭气收集系统	5	15	增加
		事故、开停车状态下，臭气处置措施： 活性炭吸附装置+15m 排气筒，1 套	依托现有	依托现有	无变化
	飞灰无组织 排放粉尘	飞灰仓顶部设布袋除尘器	10	10	无变化
非正常渗滤 液处理站沼 气	火炬	20	20	无变化	
废水	渗滤液处理 站	处理规模为 72m ³ /d，采用“预处理+ 厌氧反应器+AO+MBR 生化处理系 统+TMF 系统+反渗透系统（RO） +DTRO”处理工艺	600	387	减少
	其他废水	容积 181.5m ³ 的事故废水池；容积为 181.5m ³ 初期雨水收集池	10	10	无变化
噪 声	噪声控制	减震、消声、隔声等	40	40	无变化
固 体 废 物	生活垃圾	垃圾箱、桶	依托现有	依托现有	无变化
	飞灰、炉渣	飞灰暂存于飞灰仓内，采用螯合剂固 化稳定处理，送西安市固体废弃物综 合处置场填埋； 炉渣送富平县津祥免烧砖厂综合利用	100	56.5	减少
	实验室废液、 废试剂瓶、废 布袋、废机油	暂存于危险废物暂存间，交陕西明瑞 资源再生有限公司处置	依托现有	依托现有	无变化
地 下 水	厂区防渗	分区防渗——重点防渗区：等效黏土 防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s （或参照 GB18598 执行）；一般防 渗区：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗 透系数≤10 ⁻⁷ cm/s（或参照 GB16889 执 行）	100	85	减少
	监控井	在厂区设 1 口地下水跟踪监控井	10	25	增加
合计			1285	1406.3	增加

4.3.2“三同时”落实情况

西安市阎良区基础设施投资管理公司于 2021 年 6 月委托核工业二零三研究所编制完成了《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）环境影响报告书》，2021 年 10

月取得环评批复（市环阎发〔2021〕73号）。

于 2021 年 11 月开工建设，2022 年 8 月环保设施竣工建成。项目与工程配套的环保设施基本按环评及批复要求建设并投入使用，具备环保验收监测条件后，2022 年 8 月委托陕西嘉艺环境技术有限公司开展环保竣工验收监测，并按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》组织对配套建设的环境保护设施进行验收。

表 4.3-2 本项目环境保护“三同时”制度落实情况一览表

环保设施	环评结论、要求	环评批复要求	实际建设情况	落实情况
<p>废气防治措施</p>	<p>①焚烧烟气 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“SNCR+半干法脱酸（消石灰）+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺，烟气各污染物排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相关排放限值要求，由45m高烟囱排放。</p> <p>②恶臭 本项目垃圾贮存池和渗沥液处理系统产生的臭气，经风机引入主厂房垃圾池内，再通过垃圾池上方抽气作为裂解炉燃烧空气，在燃烧过程中分解氧化而去除臭气。裂解炉停炉检修时，垃圾仓内的臭气引至仓顶活性炭除臭装置处理后，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中标准，由15m排气筒排放。</p>	<p>严格落实大气污染防治措施。裂解烟气采用“SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺处理，由一根45m排气筒排放，经处理后的裂解烟气应满足《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）相应标准限值要求；飞灰仓粉尘经处理后应满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）相应标准限值要求；垃圾池恶臭及渗滤液处理恶臭经处理后应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相应标准限值要求。裂解炉应配烟气净化系统、排烟管以及烟气在线监测系统。</p> <p>在停炉检修等非正常工况下，垃圾池及渗滤液处理系统产生的臭气经活性炭吸附处理后，经15米高排气筒排放，排放速率、臭气浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相应标准限值要求；渗滤液处理系统产生的沼气经管道输送至火炬燃烧处置，排放废气应满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）相应标准限值要求。</p>	<p>裂解烟气采用“SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺处理，由一根45m排气筒排放，经处理后的裂解烟气应满足《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）相应标准限值要求；飞灰仓粉尘经处理后应满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）相应标准限值要求；垃圾池恶臭及渗滤液处理恶臭经处理后应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相应标准限值要求。裂解炉应配烟气净化系统、排烟管以及烟气在线监测系统。</p> <p>在停炉检修等非正常工况下，垃圾池及渗滤液处理系统产生的臭气依托现有活性炭吸附处理设施处理后，经15米高排气筒排放，排放速率、臭气浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相应标准限值要求；渗滤液处理系统产生的沼气经管道输送至火炬燃烧处置，排放废气应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相应标准限值要求。</p>	<p>已落实</p>
<p>废水防治措施</p>	<p>本项目设置渗滤液处理站1座，设计处理规模为72m³/d，用于处理新建100t/d处理线、已建30t/d处理线及拟建污泥处理项目产生的渗滤液；该渗滤液处理站处理工艺采用“预处理+厌氧反应器+AO+MBR生化处理系统+TMF系统+反渗透系统（RO）+DTRO”工艺；项目产生的渗滤液（W1）、卸料大厅冲洗水、污水管沟冲洗水（W2）进入渗滤液经渗滤液处理站，生活污水、实验室废水、冲洗废水</p>	<p>严格落实水污染防治措施。按照雨污分流、清污分流制 布设场地和管网，规范建设厂区和废水回用系统。渗滤液、卸料 大厅及污水管沟冲洗水进入渗滤液处理站，生活污水、试验废水、冲洗废水等低浓度污水直接进入渗滤液处理站AO段进行处理； 经渗滤液处理站处理后的清水回用至冷却塔循环冷却水箱。渗滤 液处理站采用“预处理+厌氧反应器+ AO+MBR生化处理系统+ TMF系统+反渗透系统(RO)+DTRO”工艺，</p>	<p>严格落实水污染防治措施。按照雨污分流、清污分流制 布设场地和管网，规范建设厂区和废水回用系统。渗滤液、卸料 大厅及污水管沟冲洗水进入渗滤液处理站，生活污水、试验废水、冲洗废水等低浓度污水直接进入渗滤液处理站 AO段进行处理； 经渗滤液处理站处理后的清水回用至冷却塔循环冷却水箱。渗滤液处理站采用“预处理+厌氧反应器+ AO+MBR</p>	<p>已落实</p>

	<p>（灰渣区、锅炉间、烟气净化间冲洗）等（W7）低浓度污水直接进入渗滤液处理站 AO 段进行处理；经渗滤液处理站处理后的清水回用循环水系统。渗滤液处理站出水水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 及《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水标准后进行回用，不外排。</p> <p>本项目对地下水环境产生影响源于地埋式渗滤液调节池池体破损导致垃圾渗滤液下渗对地下水环境的影响。</p> <p>在采取设计及环评提出的地下水污染防治措施下，正常工况防渗完好的池体产生的污染物渗漏可能性较小，基本不会对地下水水质造成影响；非正常工况下池体发生泄露，根据预测结果，渗滤液调节池下游出现一定区域的超标，但均未出厂界。</p> <p>本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制；对污染物存贮建筑物采取相应的防渗措施，建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井，加强地下水环境监测，把地下水污染控制在源头或起始阶段，防止有害物质渗入地下水中。</p>	<p>出水水质满足相应标准限值回用于循环水系统，不外排。渗滤液处理站浓水回喷炉内焚烧。除盐站定排水用于炉渣冷却水。余热锅炉定排水回用于循环水系统。冷却塔排水用于飞灰固化、炉渣冷却、卸料大厅冲洗、污水管沟冲洗、渗滤液管道冲洗、灰渣区冲洗、锅炉间冲洗以及烟气净化冲洗等。</p>	<p>生化处理系统+TMF 系统+反渗透系统（RO）+DTRO”工艺，出水水质满足相应标准限值回用于循环水系统，不外排。渗滤液处理站浓水回喷炉内焚烧。除盐站定排水用于炉渣冷却水。余热锅炉定排水回用于循环水系统。冷却塔排水用于飞灰固化、炉渣冷却、卸料大厅冲洗、污水管沟冲洗、渗滤液管道冲洗、灰渣区冲洗、锅炉间冲洗以及烟气净化冲洗等。</p> <p>本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制；对污染物存贮建筑物采取相应的防渗措施，建立了风险应急预案、设置了地下水监测井。</p>	
<p>噪声防治措施</p>	<p>项目营运期应强化声环境保护措施，优先选用低噪声设备，噪声源设备均应采取隔声、消音、减振等降噪措施，使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求。</p>	<p>严格噪声环境管理。采取有效的噪声防治措施，合理布局，优先选用低噪声设备，噪声源设备均应采取隔声、消音、减振等降噪措施，使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。</p>	<p>严格噪声环境管理。采取有效的噪声防治措施，合理布局，优先选用低噪声设备，噪声源设备均应采取隔声、消音、减振等降噪措施，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。</p>	<p>已落实</p>
<p>固废防治措施</p>	<p>本项目产生的固体废物为炉渣、飞灰、污泥、实验室废液、废试剂瓶、废布袋、废</p>	<p>严格固废废物环境管理。按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处</p>	<p>严格固废废物环境管理。按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行</p>	<p>已落实</p>

	<p>活性炭、废机油及生活垃圾等。</p> <p>一般固废：炉渣送阎良建筑垃圾填埋场综合利用；渗滤液产生的污泥经压滤脱水后返回裂解炉焚烧处置。</p> <p>危险废物：飞灰采用水泥+螯合剂进行稳定化处理，送生活垃圾填埋场填埋；实验室废液、废试剂瓶、废布袋、废机油及废活性炭暂存于危险废物暂存间，交陕西明瑞资源再生有限公司处置。</p> <p>生活垃圾集中收集，入裂解炉焚烧。</p>	<p>理和处置。一般工业固体废物应执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001)及其修改单(公告〔2013〕36号)的有关规定；危险废物应严格按照《危险废物转移联单管理办法》《危险废物收集贮存运输技术规范》、《危险废物贮存污染控制标准》(gb 18597-2001)等相关要求对危险废物进行规范申报、收集、临时贮存和处置。飞灰应采用螯合剂+水泥固化处理工艺固化后必须满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)第6.3条规定后，方可豁免送阎良区生活垃圾填埋场填埋。</p>	<p>分类收集、处理和处置。一般工业固体废物应执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001)及其修改单(公告〔2013〕36号)的有关规定；危险废物应严格按照《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物收集贮存运输技术规范》《危险废物贮存污染控制标准》(gb 18597-2001)等相关要求对危险废物进行规范申报、收集、临时贮存和处置。飞灰采用螯合剂固化处理工艺固化后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)第6.3条规定后送西安市固体废弃物综合处置场填埋。</p>	
<p>风险防范措施</p>	<p>根据环境风险章节的风险识别、源项分析，项目最大可信事故为裂解炉检修或烟气净化设施出现故障；裂解炉停炉检修期间活性炭吸附装置失效；垃圾仓负压系统故障造；渗沥液处理系统发生故障或管线破损以及柴油泄露事故。针对可能发生的事故，企业成立了安全负责小组，制订风险应急预案，认真贯彻并层层落实预案中提出的应急措施。</p>	<p>落实风险防控体系。认真落实报告中提出的各项风险防范措施，制定突发环境事件应急预案，落实应急预防措施，杜绝环境风险事故发生，防止环境污染和生态破坏。</p>	<p>企业成立了安全负责小组，制订了风险应急预案，认真贯彻并层层落实预案中提出的应急措施。</p>	<p>已落实</p>
<p>其它</p>	<p>/</p>	<p>项目厂区应加强源头控制并进行有效的分区防渗，有效防止项目污染物对地下水及土壤造成污染。</p> <p>本项目不设置环境大气防护距离。项目厂界300m防护距离范围内不应规划新建居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p> <p>本项目应根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)和《排污许可申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)要求，制定污染物排放监测计划并严格按照计划执行。</p> <p>在项目生态环境保护设施竣工自主验收前，重新申领排污许可证。</p>	<p>项目厂区应加强源头控制并进行有效的分区防渗，有效防止项目污染物对地下水及土壤造成污染。</p> <p>项目厂界300m防护距离范围内无规划新建居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p> <p>根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)和《排污许可申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)要求，制定了污染物排放监测计划并严格按照计划执行。</p> <p>在项目生态环境保护设施竣工自主验收前，重新申领排污许可证。</p>	<p>已落实</p>

5 建设项目环评结论及环评批复

5.1 项目环评报告书主要结论与建议

5.1.1 项目概况

阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）位于阎良区振兴街道办坡底村卓任组荆山塬沙沟内，项目区中心地理位置坐标：东经 106°11' 27.56"，北 34°41'21.68"，服务范围为阎良区振兴街办城乡结合部、区域农村及北屯街办部分区域。日处理规模为 60t/d，用地面积 59.34 亩，年工作 8000h。建设 100t/d 生活垃圾裂解气化作业线；同时配套其它公用及辅助工程。项目环保投资为 8429.57 万元，环保投资总额为 1285 万元，占项目总投资的 15.24%。

5.1.2 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据陕西省环境保护厅办公室于 2021 年 1 月 26 日《环保快报》（2021-4）发布的 2020 年 1~12 月全省环境空气质量状况（以下简称“快报”）中阎良区环境空气质量监测数据，本项目所在地区属于不达标区。

环境空气质量现状补充监测结果表明：氯化氢 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度、氨 1 小时平均浓度、硫化氢 1 小时平均浓度、锰及其化合物 24 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 的限值要求；铅满足执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 年平均值要求；汞、镉、砷、六价铬满足执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 年平均值要求；二噁英类满足参考的日本环境厅标准限值。项目所在地环境空气质量较好。

（2）地下水环境质量现状

地下水环境质量现状监测结果表明：地下水水质监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准。

（3）声环境质量现状

声环境质量现状监测结果表明：项目东、南、西、北厂界昼间和夜间噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（4）土壤环境质量现状

土壤环境质量现状监测结果表明：项目拟建地各项监测因子均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；

敏感目标农田各项监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 pH>7.5 风险筛选值及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值。

5.1.3 环境影响分析及保护措施

（1）大气环境影响分析及保护措施

① 焚烧烟气

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“SNCR+半干法脱酸（消石灰）+干法喷射脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”工艺，烟气各污染物排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）中相关排放限值要求，由 45m 高烟囱排放。

② 恶臭

本项目垃圾贮存池和渗沥液处理系统产生的臭气，经风机引入主厂房垃圾池内，再通过垃圾池上方抽气作为裂解炉燃烧空气，在燃烧过程中分解氧化而去除臭气。裂解炉停炉检修时，垃圾仓内的臭气引至仓顶活性炭除臭装置处理后，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中标准，由 15m 排气筒排放。

根据估算模式预测结果，占标率最大的污染物 NO₂ 最大落地浓度为 13.3427μg/m³，占标率为 6.67%，出现在下风向 9360m 处。根据预测结果可知，本项目运营期各项污染物最大落地浓度均小于排放标准限值要求，因此其排放浓度均可满足各大气污染物排放标准限值要求。

因此，拟建项目产生的废气对周围大气环境质量影响较小。

（2）地表水环境影响分析及保护措施

本项目设置渗滤液处理站 1 座，设计处理规模为 72m³/d，用于处理新建 100t/d 处理线、已建 100t/d 处理线及拟建污泥处理项目产生的渗滤液；该渗滤液处理站处理工艺采用“预处理+厌氧反应器+AO+MBR 生化处理系统+TMF 系统+反渗透系统（RO）+DTRO”工艺；项目产生的渗滤液（W1）、卸料大厅冲洗水、污水管沟冲洗水（W2）进入渗滤液经渗滤液处理站，生活污水、实验室废水、冲洗废水（灰渣区、锅炉间、烟气净化间冲洗）等（W7）低浓度污水直接进入渗滤液处理站 AO 段进行处理；经渗滤液处理站处理后的清水回用循环水系统。渗滤液处理站出水水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 及《工业循环冷却水处理设计规范》

（GB50050-2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水标准后进行回用，不外排。

（3）地下水环境影响分析及保护措施

本项目对地下水环境产生影响源于地埋式渗滤液调节池池体破损导致垃圾渗滤液下渗对地下水环境的影响。

在采取设计及环评提出的地下水污染防治措施下，正常工况防渗完好的池体产生的污染物渗漏可能性较小，基本不会对地下水水质造成影响；非正常工况下池体发生泄露，根据预测结果，渗滤液调节池下游出现一定区域的超标，但均未出厂界。

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制；对污染物存贮建筑物采取相应的防渗措施，建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井，加强地下水环境监测，把地下水污染控制在源头或起始阶段，防止有害物质渗入地下水中。

（4）声环境影响分析及保护措施

本项目产噪主要为抓斗起重机、引风机、泵等设备噪声，噪声值为 75~95dB(A)。

预测结果表明：采取隔声、消声、基础减振、柔性连接等综合防治措施，再经过距离衰减后，项目厂界四周昼、夜间噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，且项目周围 200m 范围内无敏感目标，工程运行后对外界声环境影响较小。

（5）固体废物影响分析及保护措施

本项目产生的固体废物为炉渣、飞灰、污泥、实验室废液、废试剂瓶、废布袋、废活性炭、废机油及生活垃圾等。

一般固废：炉渣送富平县津祥免烧砖厂综合利用；渗滤液产生的污泥经压滤脱水后返回裂解炉焚烧处置。

危险废物：飞灰采用水泥+螯合剂进行稳定化处理，送西安市固体废弃物综合处置场填埋；实验室废液、废试剂瓶、废布袋、废机油及废活性炭暂存于危险废物暂存间，交陕西明瑞资源再生有限公司处置。

生活垃圾集中收集，入裂解炉焚烧。

通过以上措施后，固体废物对周围环境影响小。

（6）土壤环境影响分析及保护措施

本项目对土壤环境影响为裂解气化烟气中含有的微量重金属、二噁英类，沉降对土壤的影响；渗滤液处理站调节池防渗措施失效，发生持续渗漏，造成污染物以点源形式垂直进入土壤环境。

①大气沉降土壤预测与评价

根据预测结果可知，本项目排放的废气污染物汞、镉、砷、铅在土壤中的累积最大预测值符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）；二噁英在土壤中的累积最大预测值符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值中一类土壤要求。通过预测分析表明，重金属和二噁英经沉降后土壤中的重金属浓度均小于环境标准，沉降后对周边环境影响较小。

②垂直入渗土壤预测与评价

项目厂区包气带防污性能中等，在不考虑吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用的情况下，根据预测，土壤中汞、铅浓度符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地筛选值，对土壤环境影响较小。因此，企业必须加强源头控制和分区防渗措施，杜绝非正常渗漏事故对土壤的影响。

（7）环境风险分析

根据环境风险章节的风险识别、源项分析，项目最大可信事故为裂解炉检修或烟气净化设施出现故障；裂解炉停炉检修期间活性炭吸附装置失效；垃圾仓负压系统故障造；渗沥液处理系统发生故障或管线破损以及柴油泄露事故。针对可能发生的事故，企业成立了安全负责小组，制订了风险应急预案，认真贯彻并层层落实预案中提出的应急措施，可将最大可信事故的风险值降低至可接受水平内，本项目的风险是可以接受的。

5.1.4 结论

本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的角度分析，项目建设可行。

5.2 审批部门审批决定

2021年11月17日，西安市环境保护局阎良分局对关于该项目环境影响报告书进行了批复（市环阎发〔2021〕73号），批复内容如下：

西安市阎良区城市发展建设投资集团有限责任公司：

你单位报来的《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）环境影响报告书》

（以下简称《报告书》）收悉。根据国家建设项目有关法律法规和技术规范，结合西安市环境保护科学研究院《关于阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）环境影响报告书技术评估报告的函》（市评估函〔2021〕213号）及技术评估会专家组意见，我局建设项目环评审批领导小组对该《报告书》进行了研究讨论，现批复如下：

一、项目概况

项目位于西安市阎良区振兴街道办坡底村卓任组，为扩建项目，占地面积约5449m²，在现有项目厂区内扩建一条处理规模100t/d裂解气化作业线及配套烟气处理系统，增设1台蒸发量11.7t/h余热锅炉、渗滤液处理系统、灰渣处理系统等。建成后总体工程可处理农村生活垃圾130t/d。项目总投资8429.57万元，其中环保投资1285万元，占总投资的15.24%。

二、经研究讨论，该项目在符合其他法定规划的前提下，仅从环境保护角度分析，我局原则同意该项目按照《报告书》中所列性质、规模、地点建设和运营时拟采取的环境保护措施。

三、在项目建设和运营过程中，你单位应严格落实《报告书》中提出的各项环保要求，重点做好以下工作，确保各类污染物稳定达标排放。

（一）加强施工期环境管理。

项目施工期应严格按照省市区治污减霾的相关规定和要求，积极落实各项扬尘污染防治措施，确保施工扬尘符合《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）相关标准要求；加强施工机械维护保养，减少尾气排放对环境的污染；应按照相关的法律法规要求使用非道路移动机械，排气烟度应满足《非道路柴油移动机械排气烟度限制及测量方法》（GB36886-2018）相关限值要求。施工废水经沉淀池处理后回用，生活污水经化粪池处理后定期清掏肥田。合理安排施工进度和作业时间，避免施工噪声扰民，施工场界噪声应满足《建筑施工场界噪声标准限值》（GB12523-2011）相关排放标准要求。生活垃圾分类收集处理，建筑垃圾应集中收集后，可回用的回用，不能回用的运送到建筑垃圾消纳场处置。

（二）加强运营期的污染防治。

1、严格落实水污染防治措施。按照雨污分流、清污分流制布设场地和管网，规范建设厂区和废水回用系统。渗滤液、卸料大厅及污水管沟冲洗水进入渗滤液处理站，生活污水、试验废水、冲洗废水等低浓度污水直接进入渗滤液处理站A0段进行处理；经

渗滤液处理站处理后的清水回用至冷却塔循环冷却水箱。渗滤液处理站采用“预处理+厌氧反应器+AO+MBR生化处理系统+TMF系统+反渗透系统(RO)+DTRO”工艺，出水水质满足相应标准限值回用于循环水系统，不外排。渗滤液处理站浓水回喷炉内焚烧。除盐水站定排水用于炉渣冷却水。余热锅炉定排水回用于循环水系统。冷却塔排水用于飞灰固化、炉渣冷却、卸料大厅冲洗、污水管沟冲洗、渗滤液管道冲洗、灰渣区冲洗、锅炉间冲I洗以及烟气净化冲洗等。

2、严格落实大气污染防治措施。裂解烟气采用“SNCR+半干法脱酸+干法喷射脱酸(碳酸氢钠)+活性炭喷射+布袋除尘”工艺处理，由一根45m排气筒排放，经处理后的裂解烟气应满足《生活垃圾焚烧污染物控制标准》(GB18485-2014)相应标准限值要求；飞灰仓粉尘经处理后应满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)相应标准限值要求；垃圾池恶臭及渗滤液处理恶臭经处理后应满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)相应标准限值要求。裂解炉应配烟气净化系统、排烟管以及烟气在线监测系统。

在停炉检修等非正常工况下，垃圾池及渗滤液处理系统产生的臭气经活性炭吸附处理后，经15米高排气筒排放，排放速率、臭气浓度应满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)相应标准限值要求；渗滤液处理系统产生的沼气经管道输送至火炬燃烧处置，排放废气应满足《大气污染物综合排放标准》(gb 16297-1996)相应标准限值要求。

3、严格噪声环境管理。采取有效的噪声防治措施，合理布局，优先选用低噪声设备，噪声源设备均应采取隔声、消音、减振等降噪措施，使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

4、严格固体废物环境管理。按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置。一般工业固体废物应执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001)及其修改单(公告〔2013〕36号)的有关规定；危险废物应严格按照《危险废物转移联单管理办法》《危险废物收集贮存运输技术规范》《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)等相关要求对危险废物进行规范申报、收集、临时贮存和处置。飞灰应采用螯合剂+水泥固化处理工艺固化后必须满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)第6.3条规定后，方可豁免送西安市固体废弃物综合处置场填埋。

5、落实风险防控体系。认真落实报告书中提出的各项风险防范措施，制定突发环

境事件应急预案，落实应急预防措施，杜绝环境风险事故发生，防止环境污染和生态破坏。

6、项目厂区应加强源头控制并进行有效的分区防渗，有效防止项目污染物对地下水及土壤造成污染。

7、本项目不设置环境大气防护距离。项目厂界 300m 防护距离范围内不应规划新建居民区、学校、医院等环境敏感目标。

8、本项目应根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）和《排污许可申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）要求，制定污染物排放监测计划并严格按照计划执行。

9、在项目生态环境保护设施竣工自主验收前，重新申领排污许可证。

你单位应严格执行《报告书》及本批复提出的环境保护措施，如有违反将依法进行查处。

四、根据《报告书》测算数据，核定项目总体工程(130t/d) 建成投用后污染物排放总量为 SO₂: 4.464t/a, NO_x: 33.928t/a。该项目废水不外排。

五、项目应严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环保“三同时”制度。项目在建成后，你单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及时进行竣工环境保护验收工作，验收合格后方可正式投入运营。

西安市生态环境综合执法支队阎良大队依据生态环境部《建设项目环境保护事中事后监督管理办法》的要求，对该项目进行 环境保护事中事后监管。

六、经本批复文件批准后，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。项目环境影响报告书自批准之日起超过 5 年，方决定该项目开工建设的，应当报我局重新审核。

七、本批准文件的内容依据你单位报批的建设项目环境影响评价文件预测的环境状态和西安市环境保护科学研究院《关于阎良区农村生活垃圾裂解气化项目(100t/d)环境影响报告书技术评估报告的函》(市评估函(20211213 号)及技术评估会专家组意见作出，若项目实施或运行后，国家和本市提出新的环境质 量要求，或发布更加严格的污染物排放标准，或项目的运行出现 明显影响区域环境质量的状况，你公司有义务按照国家及本市的新要求或发生明显影响环境质量的新情况，采取有效的改进措施确保项目满足新的环境保护管理要求。

6 验收执行标准

根据《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）环境影响报告书》、西安市环境保护局《关于阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）环境影响报告书的批复》（市环发〔2021〕73号），本项目竣工环境保护验收执行标准如下：

6.1 大气环境验收标准

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，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；其它大气污染物排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中的二级标准。

项目焚烧炉性能指标、焚烧炉烟囱高度、焚烧炉排放烟气中主要污染物分别执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 1、表 3、表 4 标准。详见表 6.1-1~6.1-3。

表6.1-1 项目焚烧炉主要性能指标

序号	项目	指标	检验方法
1	炉膛内焚烧温度	≥850℃	在二次空气喷入点所在断面、炉膛中部断面和炉膛上部断面中至少选择两个断面分别布设监测点，实行热电偶实时在线测量
2	炉膛内烟气停留时间	≥2 秒	根据焚烧炉设计书检验和制造图核验炉膛内焚烧温度监测点断面间的烟气停留时间
3	焚烧炉渣热灼减率	≤5%	HJ/T20

表6.1-2 项目焚烧炉烟囱高度

焚烧处理能力（t/d）	烟囱最低允许高度（m）
<300	45

表 6.1-3 生活垃圾焚烧污染控制标准

序号	污染物项目	限值 mg/m ³	取值时间
1	颗粒物	30	1 小时均值
		20	24 小时均值
2	氮氧化物（NO _x ）	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	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	1.0	测定均值

7	二噁英类 ngTEQ/m ³	0.1	测定均值
8	CO	100	1小时均值
		80	24小时均值
9	焚烧处理能力<300吨/日	烟囱最低允许高度	45m

表 6.1-4 恶臭污染物排放标准中二级标准

序号	污染物名称	排气筒高度（m）	最高允许排放速率（kg/h）	厂界标准值（mg/m ³ ）
1	硫化氢	15	0.33	0.06
2	氨	15	4.9	1.5
3	臭气浓度	15	2000（无量纲）	/

表 6.1-5 大气污染物综合排放标准中二级标准

序号	污染物名称	有组织排放			无组织排放 监控浓度限值 (mg/m ³)
		排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	浓度限值 (mg/m ³)	
1	颗粒物	15	3.5	120	1.0

6.2 噪声排放标准

项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准。

表6.2-1 噪声排放标准限值 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间	标准来源
2 类	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中的 2 类标准

6.3 固废排放标准

6.3.1 固化后飞灰

本项目固化后飞灰满足《固体废物 浸出毒性浸出方法 醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）、《危险废物鉴别标准、浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 1 标准，详见表 6.3-1。

表6.3-1 浸出液污染物浓度限值

序号	污染物项目	《生活垃圾填埋场污染控制标准》 (GB16889-2008)	《危险废物鉴别标准、浸出毒性 鉴别》(GB5085.3-2007)
		浓度限值 (mg/L)	浓度限值 (mg/L)
1	汞	0.05	0.1
2	铜	40	100
3	锌	100	100
4	铅	0.25	5
5	镉	0.15	1
6	钡	25	100
7	镍	0.5	5
8	砷	0.3	5

9	总铬	4.5	5
10	六价铬	1.5	5
11	硒	0.1	1

注：含水率小于 30%，二噁英含量低于 3 μ g TEQ/kg

6.3.2 其他

本项目废水全部综合利用，不外排。

炉渣热灼减率执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 1 标准；一般工业固体废物堆存、排放物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及修改单相关规定。

6.4 地下水

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准；见表 6.4-1。

表 6.4-1 地下水环境质量标准

序号	检测项目	标准值（GB/T14848-2017）	标准来源
1	pH 值（无量纲）	6.5-8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III类标准
2	钠（mg/L）	≤200	
3	氯化物（mg/L）	≤250	
4	硫酸盐（mg/L）	≤250	
5	氨氮（mg/L）	≤0.5	
6	亚硝酸盐（mg/L）	≤1.0	
7	六价铬（mg/L）	≤0.05	
8	总硬度（mg/L）	≤450	
9	溶解性总固体（mg/L）	≤1000	
10	氟化物（mg/L）	≤1.0	
11	耗氧量（mg/L）	≤3.0	
12	汞（mg/L）	≤0.001	
13	砷（mg/L）	≤0.01	
14	铅（mg/L）	≤0.01	
15	镉（mg/L）	≤0.005	
16	锰（mg/L）	≤0.1	
20	菌落总数（CFU/mL）	≤100	
21	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	

6.5 土壤

土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 标准。见表 6.5-1~6.5-3。

表 6.5-1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	项目	Ph≤5.5	5.5<Ph≤6.5	6.5<Ph≤7.5	Ph>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

表 6.5-2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200

33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

表 6.5-3 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	镉	7440-36-0	20	180	40	360
2	铍	7440-41-7	15	29	98	290
3	钴	7440-48-4	20	70	190	350
4	钒	7440-62-2	165	752	330	1500
5	二噁英类（总毒性当量）	-	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试运行效果

7.1.1 废气

(1) 有组织排放

本次竣工环境保护验收，在焚烧烟气处理设施出口废气处理设施出口布设一个监测点，监测因子及监测频次见表 7.1-1。监测点位布点图见附图。

表 7.1-1 竣工环境保护验有组织废气监测点位及监测因子统计表

监测点位	监测断面个数	监测项目	监测频次
焚烧烟气处理设施出口	1	颗粒物，氮氧化物，二氧化硫，氯化氢，汞及其化合物（以 Hg 计），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），二噁英类，一氧化碳。	监测 2 天，每天 3 次。

(2) 无组织排放

根据《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000），在厂区厂界周围设 4 个监测点，其中 1 个上风向对照点，3 个下风向监测点，同时监测并记录各监测点位的风向、风速等气象参数。监测因子及监测频次见表 7.1-2。监测点位布点图见附图。

表 7.1-2 竣工环境保护验无组织废气监测点位及监测因子统计表

监测点位		监测项目	监测频次
厂界	上风向 1 个监测点	颗粒物，氨，硫化氢，臭气浓度。	监测 2 天，每天 3 次。
	下风向 3 个监测点		

7.1.2 废水

本次竣工环境保护验收在渗滤液处理站进、出口设置一个监测点，监测因子及监测频次见表 7.1-3。监测点位布点图见附图。

表 7.1-3 竣工环境保护验收废水监测点位及监测因子统计表

序号	监测点位	监测因子	监测频次
1	渗滤液处理站进口	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、	监测 2 天，每天 4 次。
2	渗滤液处理站出口	悬浮物、总氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、粪大肠菌群	

7.1.3 厂界噪声监测

本次竣工环境保护验收在厂界四周厂界各设置一个监测点，监测因子及监测频次见表 7.1-4。监测点位布点图见附图。

表 7.1-4 竣工环境保护验收废水监测点位及监测因子统计表

序号	监测点位	监测因子	监测频次
1	东厂界	连续等效 A 声级。	监测 2 天，每天昼夜各 1 次。
2	南厂界		
3	西厂界		
4	北厂界		

7.1.4 固（液）体废物监测

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弃物（主要是危险废物）的产生量；
- (2) 各种固体废弃物（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废处置单位资质情况的检查。

同时对固化飞灰浸出液进行监测，监测指标包括含水率、六价铬、汞、镉、锌、总铬、钡、铅、硒、铜、铍、镍、砷，固化样品监测含水率、二噁英，监测 1 次。

7.2 环境质量监测

7.2.1 地下水环境

本次竣工环境保护验收，对厂内南侧监测井布设 1 个地下水环境监测点，监测因子及监测频次见表 7.2-1。监测点位布点图见附图。

表 7.2-1 地下水环境质量监测内容一览表

监测点位	监测因子	监测频次
厂内监测井 (109°11'28"E,34°41'23"N)	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、锰、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅	监测 2 天， 每天 2 次

7.2.2 土壤环境

本次竣工环境保护验收，引用项目土壤厂内自行监测内容，并对北仁村二噁英现状进行了监测。引用监测符合《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》土

壤监测要求。项目对渗滤液处理站与厌氧罐之间、危废暂存间南侧外 1m、厂界下风向各布设 1 个土壤环境监测点位，监测点位及监测项目见表 7.2-3。监测点位布点图见附件。

表 7.2-2 土壤环境质量监测内容一览表

位置	点位	监测项目
S2（渗滤液处理站与厌氧罐之间）	表层样	GB36600-2018 表 1 中规定的 45 项基本项目
S4（危废暂存间南侧外 1m）	表层样	GB36600-2018 表 1 中规定的 45 项基本项目、石油烃（C10-C40）
S5（厂界下风向）	表层样	GB 36600-2018 表 1 中规定的 45 项基本项目、镉、钴
北任村 （N:4.67868975°， E:109.19493277°）	表层样	二噁英类

8 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法

8.1.1 废气监测分析方法

本次竣工环境保护验收，废气监测方法见表 8.1-1~8.1-3。

表 8.1-1 有组织废气监测分析方法

监测项目	分析方法	仪器型号/名称/编号	方法检出限
镉及其化合物	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	YQ3000D 型大流量烟尘（气） 测试仪 IE-0391、SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪 /IE-0260	$3 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$
锑及其化合物			$1 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$
砷及其化合物			$1 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$
铅及其化合物			$1 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$
铬及其化合物			$2 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$
铜及其化合物			$1 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$
锰及其化合物			$3 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$
镍及其化合物			$1 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$
钴及其化合物			$3 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$
铊及其化合物			$3 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$
汞及其化合物			固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法 （暂行） HJ 543-2009
颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物 的测定 重量法 HJ 836-2017	SQP 型电子天平/IE-0003、 YQ-3000D 型大流量烟尘（气） 测试仪/IE-0391	1.0mg/m^3
一氧化碳	固定污染源废气 一氧化碳的测 定 电位电解法 HJ 973-2018	YQ-3000D 型大流量烟尘（气） 测试仪/IE-0391	3mg/m^3
氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014	YQ-3000D 型大流量烟尘（气） 测试仪/IE-0391	3mg/m^3

二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ 57-2017	YQ-3000D 型大流量烟尘（气） 测试仪/IE-0391	3mg/m ³
氯化氢	固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法 HJ 548-2016	YQ-3000D 型大流量烟尘（气） 测试仪/IE-0391、ZR-3710 型 智能双路烟气采样器/IE-0064	2mg/m ³

表 8.1-2 二噁英废气监测分析方法

二噁英	环境空气和废气二噁英类的测定同 位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质 谱法 HJ 77.2-2008	高分辨气相色谱-高分辨质谱仪 DFS（11800220110234）	/
-----	--	---------------------------------------	---

表 8.1-3 无组织废气监测分析方法

监测项目	分析方法	仪器型号/名称/编号	方法检出限
颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	SQP 型电子天平/IE-0003、 6HMS-0313 型恒温恒湿室 /IE-0104、ZR-3922 环境空气颗 粒物综合采样器 /IE-0164/IE-0165 /IE-0166/IE-0167	0.167mg/m ³
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	ZR-3922 环境空气颗粒物综合 采样器/IE-0164/IE-0165 /IE-0166/IE-0167、UV-1500PC 型紫外可见分光光度计/IE-0157	0.01mg/m ³
硫化氢	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	JK5L 真空箱气体采样器 /IE-0366、GC9790Plus 气相色谱 仪/IE-0042	2×10 ⁻⁴ mg/m ³
臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262-2022	JK5L 真空箱气体采样器 /IE-0366、PX-1.1 无油真空泵 /IE-0049	/

8.1.2 废水监测分析方法

本次竣工环境保护验收，废水监测方法见表 8.1-5。

表 8.1-5 废水监测分析方法

监测项目	分析方法	仪器型号/名称/编号	方法检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PHBJ-260 型 pH 计/IE-0253	/
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	BSA224S 型电子天平 /IE-0004、202-2ES 型电热恒温 干燥箱/IE-0021	4mg/L
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	RZK-COD12 型智能 COD 回流 消解仪/IE-0031、 50mL 酸式滴定管/IE-0151-07	4mg/L
五日 生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的 测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	HS-250 恒温恒湿培养箱 /IE-0028、JPBJ-608 溶解氧测 定仪/IE-0017	0.5mg/L

六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	TU-1810DASPC 型 紫外可见分光光度计/IE-0002	0.004mg/L
总磷 (以 P 计)	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	LS-50HD 立式压力蒸汽灭菌器 /IE-0030、TU-1810DASPC 型 紫外可见分光光度计/IE-0002	0.01mg/L
总氮 (以 N 计)	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾 消解紫外分光光度法 HJ 636-2012		0.05mg/L
总汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	SK-2003AZ 型原子荧光光谱仪 /IE-0059	4×10^{-5} mg/L
总砷			3×10^{-4} mg/L
总铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	AA-7050 型原子吸收分光光度 计/IE-0001	9×10^{-5} mg/L
总镉			5×10^{-5} mg/L
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	SPX-150 型生化培养箱 /IE-0036	20MPN/L

8.1.3 噪声监测分析方法

表 8.1-6 噪声监测分析方法

监测项目	分析方法	仪器型号/名称/编号	方法检出限
工业企业厂界 环境噪声	工业企业厂界环境噪声 排放标准 GB 12348-2008	AWA6288+型多功能声级计 /IE-0055、5500 风速气象仪/IE-0081、 AWA6021A 声校准器/IE-0053	/

8.1.4 固体废物监测方法

固化飞灰监测分析方法具体见表 8.1-7。

表 8.1-7 固化飞灰监测项目分析方法仪器一览表

检测项目	检测方法	仪器型号/名称/编号	方法检出限
含水率	固体废物 水分和干物质含量的 测定 重量法 HJ1222-2021	电子天平（百分之一） /YP-3002（1090L0233）	/
pH	固体废物 腐蚀性测定 玻璃电 极法 GB/T 15555.12-1995	pH 计/PHS-3E （1090L0207）	/
汞	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑 的测定 微波消解/原子荧光法 HJ702-2014	原子荧光光度计 /AFS-8530（1090L0330）	2×10^{-5} mg/L
铜	固体废物 金属元素的测定 电 感耦合等离子体质谱法 HJ766-2015	电感耦合等离子体质谱仪 /NexION 1000G （1090L0332）	2.5×10^{-3} mg/L
锌			6.4×10^{-3} mg/L
铅			4.2×10^{-3} mg/L
镉			1.2×10^{-3} mg/L
砷			1.0×10^{-3} mg/L
镍			3.8×10^{-3} mg/L

钡			1.8×10 ⁻³ mg/L
铍			7×10 ⁻³ mg/L
铬			2.0×10 ⁻³ mg/L
硒			1.3×10 ⁻³ mg/L
六价铬	固体废物 六价铬的测定 二苯 碳酰二肼分光光度法 GB/T15555.4-1995	自动可见分光光度计/V7 (1090L02112)	0.004mg/L

8.1.5 环境空气监测方法

本次竣工环境保护验收，环境空气监测方法见表 8.1-8。

表 8.1-8 环境空气监测分析方法

监测项目	分析方法	仪器型号/名称/编号	方法检出限
二噁英	环境空气和废气 二噁英类的 测定 同位素稀释高分辨气相 色谱-高分辨质谱法 HJ 77.2-2008	高分辨气相色谱-高分 辨质谱仪 DFS (11800220110234)	/

8.1.6 地下水环境监测方法

本次竣工环境保护验收，地下水环境监测方法见表 8.1-9。

表 8.1-9 地下水环境监测分析方法

监测项目	分析方法	仪器型号/名称/编号	方法检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PHBJ-260 型 pH 计 /IE-0254	/
K ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收 分光光度法 GB/T 11904- 1989	AA-7050 型原子吸收分 光光度计/IE-0001	0.05mg/L
Na ⁺			0.01mg/L
Ca ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光 光度法 GB/T 11905- 1989	AA-7050 型原子吸收分 光光度计/IE-0001	0.02 mg/L
Mg ²⁺			0.002 mg/L
CO ₃ ²⁻	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳 酸根、重碳酸根和氢氧根离子测定滴 定法 DZ/T 0064.49-2021	50mL 酸式滴定管 /IE-0151-06	2mg/L
HCO ₃ ⁻			2mg/L
Cl ⁻	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896- 1989	50mL 酸式滴定管 /IE-0151-09	3mg/L
SO ₄ ²⁻	地下水水质分析方法 第 64 部分：硫 酸盐的测定 乙二胺四乙酸二钠-钡 滴定法 DZ/T 0064.64-2021	ML-2-4 普通电热板 /IE-0019、25mL 酸式滴 定管/IE-0151- 10	3mg/L
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477- 1987	25mL 酸式滴定管 /IE-0151- 10	5mg/L

溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (8.1 称量法)	BSA224S 型电子天平 /IE-0004、电热鼓风干燥 箱/IE-0021	/
耗氧量 (CODMn 法, 以 O ₂ 计)	生活饮用水标准检验方法 有机物综 合指标 GB/T 5750.7-2006 (1.1 酸性高锰酸钾滴定法)	DZKW-S-6 型电热恒温 水浴锅/IE-0071、 50mL 滴定管/IE-0151-07	0.05mg/L
氨氮 (以 N 计)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	TU-1810DASPC 型 紫外可见分光光度计 /IE-0002	0.025mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	TU-1810DASPC 型 紫外可见分光光度计 /IE-0002	0.003mg/L
氟化物 (以 F- 计)	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	PXSJ-216 氟离子计 /IE-0258	0.05mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原 子荧光法 HJ 694-2014	SK-2003AZ 型原子荧光 光谱仪/IE-0059	4 × 10 ⁻⁵ mg/L
砷			3 × 10 ⁻⁴ mg/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC 7000 型电感耦 合等离子体质谱仪 /IE-0260	5 × 10 ⁻⁵ mg/L
铅			9 × 10 ⁻⁵ mg/L
锰			1.2 × 10 ⁻⁴ mg/L
铬 (六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (10.1 二苯碳酰二肼分光光度法)	TU-1810DASPC 型 紫外可见分光光度计 /IE-0002	0.004mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 (2.1 多管发酵法)	SPX-150 型生化培养箱 /IE-0036	/
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 (1.1 平皿计数法)	SPX-150 型生化培养箱 /IE-0036	/

8.1.7 土壤环境监测方法

本次竣工环境保护验收，土壤环境监测方法见表 8.1-10、8.1-11。

表 8.1-10 土壤环境监测分析方法

监测项目	监测方法	检出限	分析仪器
pH 值	电位法 HJ962-2018	/	PHS-3E 型精密酸度计 (编号: KCYQ-G-058)
铅	石墨炉原子吸收法 GB/T 17141-1997	0.1 (mg/kg)	AAS ZENIT700p 原子吸收分光光度计 (编号: KCYQ-G-147)

镉	石墨炉原子吸收法 GB/T 17141-1997	0.01 (mg/kg)	AAS ZEE nit700p 原子吸收分光光度计 (编号: KCYQ-G-147)
铜	火焰原子 吸收分光光度法 HJ491-2019	1 (mg/kg)	WFX-130A 原子吸收分光光度计 (编号: KCYQ-G-011)
锌		1 (mg/kg)	
镍		3 (mg/kg)	
汞	原子荧光光度法 GB/T 22105.1-2008	0.002 (mg/kg)	AFS-9700 原子荧光光度计 (编号: KCYQ-G-012)
砷	原子荧光光度法 GB/T 22105.2-2008	0.01 (mg/kg)	
铬	火焰原子 吸收分光光度法 HJ491-2019	4 (mg/kg)	WFX-130A 原子吸收分光光度计 (编号: KCYQ-G-011)

表 8.1-11 土壤中二噁英环境监测分析方法

二噁英	土壤和沉积物二噁英类的 测定 同位素稀释高分辨气 相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.4-2008	/	高分辨气相色谱-高分辨质谱 仪 DFS (11800220110234)
-----	---	---	--

8.1.8 固体废物监测分析方法

表 8.1-12 固体废物监测分析方法

监测项目	分析方法/依据	仪器型号/名称/编号	方法检出限
含水率	固体废物 干物质和水分的测定 HJ 1222-2021 (重量法)	JY3002 电子天平/IE-0006、 202-2ES 型电热恒温干燥箱 /IE-0022	/
总铬	水质 总铬的测定 GB/T 7466-1987 (高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼 分 光光度法)	TU-1810DASPC 型 紫外可见分光光度计/IE-0002	0.004mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987		0.004mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	SK-2003AZ 型原子荧 光光谱仪 /IE-0059	4×10^{-5} mg/L
砷			3×10^{-4} mg/L
硒			4×10^{-4} mg/L
铍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子 体质谱仪/IE-0260	4×10^{-5} mg/L
镍			6×10^{-5} mg/L
铜			8×10^{-5} mg/L

锌			6.7×10^{-4} mg/L
镉			5×10^{-5} mg/L
钡			2.0×10^{-4} mg/L
铅			9×10^{-5} mg/L
热灼减率	固体废物 热灼减率的测定 重量法 HJ 1024-2019	202-2ES 电热恒温干燥箱 /IE-0021、SX-12-10 箱式电阻炉 /IE-0023、YP2002B 电子天平 /IE-0232	0.2%

表 8.1-13 固体废物中二噁英监测分析方法

二噁英 (整合后产物)	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 HJ 77.3-2008	高分辨气相色谱-高分辨质谱仪 DFS (11800220110234)	/
----------------	--	---	---

8.2 人员能力

所有监测人员持证上岗，严格按照质量管理体系文件中的规定开展工作。

8.3 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

气体监测分析过程中的质量保证和质量控制包括：

(1) 有组织排放废气监测严格按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）的要求与规定进行，无组织排放废气监测严格按照 HJ/T 55-2000 大气污染物无组织排放监测技术导则进行。

(2) 监测仪器均经过计量检定，并在有效期内。

(3) 二噁英采样后尽量在阴暗处拆卸采样装置，避免外界的污染。将吸附材料充填管密封，装入密实袋中。滤膜采样面向里对折，用铝箔包好后装入密实袋中密封保存。样品应低温保存并尽快送至实验室分析。拆卸采样装置时应尽量避免阳光直接照射。取出滤筒保存在专业容器中，用水冲洗采样管和连接管，冲洗液与冷凝水一并保存在棕色试剂瓶中。气相吸附柱两端密封后避光保存。样品应尽快送至实验室分析。

表 8.3-1 废气采样器校准情况表

仪器编号	仪器流量设定值 (L/min)	标准流量计读数		示值误差 (±5%)		是否合格
		使用前	使用后	使用前	使用后	
IE-0391	20	19.98	19.95	0.10%	0.25%	合格
	30	29.95	29.96	0.17%	0.13%	合格

	40	39.98	39.95	0.05%	0.12%	合格
--	----	-------	-------	-------	-------	----

8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

验收监测期间废水样品的采集、运输、保存严格按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）、《水质 采样技术导则》（HJ494-2009）和《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）的技术要求进行。样品采集后注明编号，带回实验室24h内分析，为了保证监测结果的可靠性，开展平行样和加标样分析。采样过程中采集一定比例的平行样；实验室分析过程使用标准物质、空白试验、平行双样测等质控措施。

表 8.4-1 水质采样平行样分析结果记录表

采样日期	样品类型	样品编号	监测项目	监测值	相对偏差 RD% /差值	允许范围	结果评价
2023.05.13	污水	S202305120-1	氨氮	303	0.2	≤10%	合格
		S202305120-9PX		304			
2023.05.14	污水	S202305120-11	氨氮	327	0.5	≤10%	合格
		S202305120-19PX		330			
2023.05.13	地下水	S202305120-21	氨氮	0.056	0	≤10%	合格
		S202305120-23PX		0.056			
2023.05.14	地下水	S202305120-25	氨氮	0.066	0.2	≤10%	合格
		S202305120-25PX		0.066			
2023.05.13	地下水	S202305120-21	氟化物	0.37	1.3	≤10%	合格
		S202305120-23PX		0.38			
2023.05.14	地下水	S202305120-25	氟化物	0.40	3.9	≤10%	合格
		S202305120-25PX		0.37			

表 8.4-2 水质实验室平行双样分析结果记录表

采样日期	样品类型	实验室样品编号	监测项目	监测值 A(mg/L)	监测值 B(mg/L)	相对偏差 RD%	允许范围 (%)	结果评价
------	------	---------	------	-------------	-------------	----------	----------	------

阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）竣工环境保护验收报告

2023.05.14	污水	S202305120-18	汞	4×10 ⁻⁵ ND	4×10 ⁻⁵ ND	0	≤10	合格
2023.05.14	污水	S202305120-18	砷	3×10 ⁻⁴ ND	3×10 ⁻⁴ ND	0	≤10	合格
2023.05.13	污水	S202305120-8	总铬	0.004ND	0.004ND	0	≤10	合格
2023.05.14	污水	S202305120-18	总铬	0.004ND	0.004ND	0	≤10	合格
2023.05.14	污水	S202305120-18	总氮	1.296	1.276	1.3	≤10	合格
2023.05.13	污水	S202305120-8	五日生化需氧量	2.53	2.63	1.9	≤10	合格
2023.05.14	污水	S202305120-18	五日生化需氧量	2.73	2.80	1.3	≤10	合格
2023.05.13	污水	S202305120-8	化学需氧量	8.2	8.5	1.8	≤10	合格
2023.05.14	污水	S202305120-18	化学需氧量	8.9	9.2	1.7	≤10	合格
2023.05.14	地下水	S202305120-26	氯化物	193.5	190.4	1.8	≤10	合格
2023.05.14	地下水	S202305120-26	总硬度	14.4	14.0	1.4	≤10	合格
2023.05.14	地下水	S202305120-26	碳酸根	212.7	217.5	1.1	≤10	合格
2023.05.14	地下水	S202305120-26	重碳酸根	292.8	302.7	1.7	≤10	合格
2023.05.14	地下水	S202305120-26	溶解性总固体	841	831	0.6	≤10	合格
2023.05.14	地下水	S202305120-26	氟化物	0.413	0.417	0.5	≤10	合格
2023.05.14	地下水	S202305120-26	汞	4×10 ⁻⁵ ND	4×10 ⁻⁵ ND	0	≤10	合格
2023.05.14	地下水	S202305120-26	砷	3×10 ⁻⁴ ND	3×10 ⁻⁴ ND	0	≤10	合格
2023.05.14	地下水	S202305120-26	钾	3.659	3.647	0.2	≤10	合格
2023.05.14	地下水	S202305120-26	钠	329.5	331.7	0.3	≤10	合格

2023.05.14	地下水	S202305120-26	钙	1.664	1.680	0.5	≤10	合格
2023.05.14	地下水	S202305120-26	镁	2.389	2.376	0.3	≤10	合格

表 8.4-3 水质目标物加标回收率试验结果记录表

采样日期	样品类型	监测项目	样品编号	加标类型	加标量	监测结果		加标回收率 (%)	允许范围 (%)	结果评价
						样品	加标样品			
2023.05.14	地下水	六价铬	S202305120-26 加标	样品加标	5μg	ND	4.84μg	96.8	70 - 110	合格
2023.05.14	地下水	六价铬	S202305120-18 加标	样品加标	5μg	ND	4.84μg	96.8	70 - 110	合格

表 8.4-4 污水质量控制措施表（标准样品）

序号	样品类型	监测项目	样品编号	质控结果			是否合格
				测定结果	标准值	不确定度	
1	地下水	镉	BW19016	0.117mg/L	0.118mg/L	±0.005mg/L	合格
2	地下水	铅	BW19016	0.446mg/L	0.448mg/L	±0.010mg/L	合格
3	地下水	锰	BW21400	1.77mg/L	1.79mg/L	±0.11mg/L	合格
4	地下水	氯化物	BW21667	99.1mg/L	96.5mg/L	±4.2mg/L	合格
5	地下水	总硬度	BW22229	97mg/L	100mg/L	±5mg/L	合格
6	地下水	耗氧量	BW22197	4.28mg/L	4.20mg/L	±0.23mg/L	合格
7	地下水	钾	BW19028	2.27mg/L	2.27mg/L	±0.13mg/L	合格
8	地下水	钠	BW21489	16.2mg/L	16.0mg/L	±2mg/L	合格
9	地下水	钙	BW22234	1.43mg/L	1.43mg/L	±0.10mg/L	合格

10	地下水	镁	BW21489	4.01mg/L	3.99mg/L	±2mg/L	合格
11	污水	化学需氧量	BW21365	83.1mg/L	83.6mg/L	±5.3mg/L	合格
12	污水	化学需氧量	BW22393	32.5mg/L	31.9mg/L	±2.4mg/L	合格
13	污水	总氮	BW21405	2.11mg/L	2.22mg/L	±0.15mg/L	合格
14	污水	总铬	BW21388	0.495mg/L	0.497mg/L	±0.017mg/L	合格
15	污水	总磷	BW22196	0.203mg/L	0.207mg/L	±0.020mg/L	合格
16	污水	砷	BW19590	24.1μg/L	24.4μg/L	±2.4μg/L	合格
17	污水	汞	BW21181	17.8μg/L	17.8μg/L	±1.3μg/L	合格

8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

噪声监测按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的规定进行，噪声测量仪符合《声级计电声性能及测量方法》（GB3785-1983）的规定。其中测量前后进行校准，校准示值偏差不大于 0.5 分贝。

表 8.5-1 环境噪声监测仪器校准

校准日期	校准仪器	监测仪器	声校准器标准值 dB(A)	仪器校准值（监测前）dB(A)	仪器校准值（监测后）dB(A)
05月13日	HS6020 型声校准器 (KCYQ-G-187)	AWA5688 型多功能噪声分析仪 (编号： KCYQ-G-478)	93.50	93.6	93.8
05月14日			93.50	93.7	93.8
备注	监测前后校准误差均不超过 0.5 dB(A)，满足监测规范的要求。				

8.6 固（液）体废物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）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）、《危险废物鉴别标准》（GB5085-2008）要求进行。

表 8.6-1 固废实验室平行双样分析结果记录表

阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）竣工环境保护验收报告

采样日期	样品类型	实验室样品编号	监测项目	监测值 A (mg/L)	监测值 B (mg/L)	相对偏差 RD%	允许范围 (%)	结果评价
2023.05.14	固废	G202305120-2	热灼减率	2.74%	2.75%	0.9	±10	合格
2023.05.14	固废	G202305120-1	总铬	0.004ND	0.004ND	0	±10	合格
2023.05.14	固废	G202305120-1	汞	2.62×10^{-4}	2.70×10^{-4}	0.5	±10	合格
2023.05.14	固废	G202305120-1	砷	3.06×10^{-3}	2.99×10^{-3}	0.6	±10	合格
2023.05.14	固废	G202305120-1	硒	4×10^{-4} ND	4×10^{-4} ND	0	±10	合格

表 8.6-2 固废目标物加标回收率试验结果记录表

采样日期	样品类型	监测项目	样品编号	加标类型	加标量	监测结果		加标回收率 (%)	允许范围 (%)	结果评价
						样品	加标样品			
2023.05.14	固废	六价铬	G202305120-1 加标	样品加标	5μg	ND	4.92μg	98.4	70 - 110	合格

表 8.6-3 固废质量控制措施表（标准样品）

序号	样品类型	监测项目	样品编号	质控结果			是否合格
				测定结果	标准值	不确定度	
1	固废	总铬	BW21388	0.495mg/L	0.497mg/L	±0.017mg/L	合格
2	固废	汞	BW21181	17.8μg/L	17.8μg/L	±1.3μg/L	合格
3	固废	砷	BW19590	24.1μg/L	24.4μg/L	±2.4μg/L	合格
4	固废	硒	BW19043	18.1μg/L	18.4μg/L	±1.8μg/L	合格
5	固废	铍	BW23056	18.6μg/L	18.7μg/L	±1.6μg/L	合格

6	固废	镍	BW19016	0.340mg/L	0.339mg/L	±0.025mg/L	合格
7	固废	铜	BW19016	0.546mg/L	0.540mg/L	±0.026mg/L	合格
8	固废	锌	BW19016	0.790mg/L	0.780mg/L	±0.038mg/L	合格
9	固废	镉	BW19016	0.117mg/L	0.118mg/L	±0.005mg/L	合格
10	固废	钡	BW21675	0.782mg/L	0.789mg/L	±0.055mg/L	合格
11	固废	铅	BW19016	0.446mg/L	0.448mg/L	±0.010mg/L	合格

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。

二噁英采样后尽量在阴暗处拆卸采样装置，避免外界的污染。将吸附材料充填管密封，装入密实袋中。滤膜采样面向里对折，用铝箔包好后装入密实袋中密封保存。样品应低温保存并尽快送至实验室分析。拆卸采样装置时应尽量避免阳光直接照射。取出滤筒保存在专业容器中，用水冲洗采样管和连接管，冲洗液与冷凝水一并保存在棕色试剂瓶中。气相吸附柱两端密封后避光保存。样品应尽快送至实验室分析。

9 验收监测结果

9.1 生产工况

本项目处理生活垃圾 100t/d。验收监测期间，项目各项环保设施调试正常，验收监测期间生产工况见表 9.1-1。

表 9.1-1 验收监测期间生产工况表

验收监测日期	设计生产能力 (t/d)	实际生产能力 (t/d)	工况负荷 (%)
2022 年 9 月 21	100	96	96%
2021 年 9 月 26	100	96	96%
2023 年 5 月 13	100	96	96%
2023 年 5 月 14	100	96	96%

9.2 污染物排放监测结果

9.2.1 废气治理设施

陕西恒信检测有限公司于 2023 年 5 月 13 日至 5 月 14 日对焚烧烟气排放口进行了监测。监测结果见下表。

表9.2-1 焚烧炉烟气监测结果（1）

污染物		监测结果							排放标准	达标情况	
		2023.5.13				2023.5.14					
		1	2	3	最大值	1	2	3			最大值
标干废气量(Nm ³ /h)		14159	14677	14679	14679	15046	14974	14890	15046	/	/
烟温（℃）		155	167	142	167	154	159	143	159	/	/
含氧量（%）		13.3	12.9	13.4	13.4	13.2	13.0	12.7	13.2	/	/
基准含氧量（%）		11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
颗粒物	排放浓度（mg/m ³ ）	6.6	5.3	6.3	6.6	5.8	6.9	4.9	6.9	30	达标
	排放速率（kg/h）	0.074	0.062	0.072	0.074	0.068	0.082	0.061	0.082	/	
二氧化硫	排放浓度（mg/m ³ ）	3ND	3ND	3ND	3ND	3ND	3ND	3ND	3ND	100	达标
	排放速率（kg/h）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
氮氧化物	排放浓度（mg/m ³ ）	213	209	201	213	209	210	192	210	300	达标
	排放速率（kg/h）	2.38	2.45	2.28	2.45	2.45	2.52	2.37	2.52	/	
氯化氢	排放浓度（mg/m ³ ）	13.0	14.0	13.3	14.0	12.3	13.5	11.1	13.5	60	达标
	排放速率（kg/h）	0.145	0.164	0.151	0.164	0.144	0.162	0.137	0.162	/	
一氧化碳	排放浓度（mg/m ³ ）	5	7	11	11	14	10	7	14	100	达标
	排放速率（kg/h）	0.058	0.087	0.119	0.119	0.166	0.120	0.089	0.166	/	

表9.2-2 焚烧炉烟气监测结果（2）

污染物	监测结果								排放标准	达标情况	
	2023.5.13				2023.5.14						
	1	2	3	最大值	1	2	3	最大值			
标干废气量(Nm ³ /h)	14159	14677	14679	14679	14857	15204	14902	15204	/	/	
烟温（℃）	166	149	151	166	157	148	150	157	/	/	
含氧量（%）	13.3	12.9	13.4	13.4	13.2	13.0	12.7	13.2	/	/	
基准含氧量（%）	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/	
汞及其化合物	浓度 (mg/m ³)	0.0039	0.0054	0.0072	0.0072	0.0072	0.0055	0.0066	0.0072	0.05	达标
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计）	浓度 (mg/m ³)	1.0 × 10 ⁻⁵	1.0 × 10 ⁻⁵	1.1 × 10 ⁻⁵	1.1 × 10 ⁻⁵	3.7 × 10 ⁻³	3.9 × 10 ⁻³	3.6 × 10 ⁻³	3.9 × 10 ⁻³	1.0	达标
镉、铊及其化合物（以Cd+Tl计）	浓度 (mg/m ³)	1.0 × 10 ⁻⁵	1.0 × 10 ⁻⁵	1.1 × 10 ⁻⁵	1.1 × 10 ⁻⁵	1.0 × 10 ⁻⁵	1.0 × 10 ⁻⁵	1.0 × 10 ⁻⁵	1.0 × 10 ⁻⁵	0.1	达标
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计）	浓度 (mg/m ³)	4.0 × 10 ⁻³	3.7 × 10 ⁻³	3.8 × 10 ⁻³	4.0 × 10 ⁻³	3.7 × 10 ⁻³	3.9 × 10 ⁻³	3.6 × 10 ⁻³	3.9 × 10 ⁻³	1.0	达标

表9.2-3 焚烧炉烟气监测结果（3）

污染物		监测结果								排放标准	达标情况
		2022.9.21				2022.9.26					
		1	2	3	最大值	1	2	3	最大值		
二噁英类	浓度(ngTEQ/m ³)	0.0014	0.0018	0.00098	0.0018	0.0016	0.0015	0.00076	0.0016	0.1	达标

(3) 无组织废气

2023年5月13日至5月14日，陕西恒信检测有限公司对本项目无组织废气进行监测，无组织废气监测结果见9-4。

表9.2-4 无组织废气监测结果单位：mg/m³，臭气浓度无量纲

监测项目	采样点编号	监测结果								标准限值	分析结果	标准
		2023.5.13				2023.5.14						
		1	2	3	最大值	1	2	3	最大值			
H ₂ S	1#	0.0063	0.006	0.0056	0.0063	0.0058	0.005	0.0056	0.0058	0.06	达标	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 1 中标准限值
	2#	0.0084	0.0082	0.0077	0.0084	0.0069	0.0081	0.0083	0.0083	0.06	达标	
	3#	0.0093	0.0092	0.0078	0.0093	0.0078	0.0085	0.007	0.0085	0.06	达标	
	4#	0.0081	0.0075	0.0079	0.0081	0.0077	0.0075	0.0084	0.0084	0.06	达标	
NH ₃	1#	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.04	0.06	0.06	1.5	达标	
	2#	0.15	0.13	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.16	1.5	达标	
	3#	0.14	0.16	0.16	0.16	0.14	0.16	0.15	0.16	1.5	达标	
	4#	0.17	0.13	0.15	0.17	0.13	0.14	0.16	0.16	1.5	达标	

阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）竣工环境保护验收报告

臭气浓度	1#	<10	<10	<10	<10	10	<10	<10	10	20	达标	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 新污染源无组织标准要求
	2#	11	11	12	12	<10	<10	<10	<10	20	达标	
	3#	13	14	13	14	11	12	11	12	20	达标	
	4#	12	11	11	12	13	12	13	13	20	达标	
总悬浮颗粒物	1#	0.167ND	0.167ND	0.167ND	0.167ND	0.167ND	0.167ND	0.167ND	0.167ND	1.0	达标	
	2#	0.17	0.179	0.179	0.179	0.169	0.172	0.173	0.173	1.0	达标	
	3#	0.181	0.183	0.169	0.183	0.173	0.172	0.178	0.178	1.0	达标	
	4#	0.185	0.176	0.177	0.185	0.181	0.174	0.178	0.181	1.0	达标	

在验收监测期间，各焚烧炉出口的烟尘、SO₂、HCl、NO_x、CO、汞及其化合物、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）、二噁英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。无组织排放监测监控点位中，颗粒物均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 的二级标准要求，氨、硫化氢、臭气浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 1 二级标准。

9.2.2 废水治理设施

2023 年 5 月 13 日至 5 月 14 日，陕西恒信检测有限公司对本项目垃圾渗滤液处理系统进、出口废水进行监测，监测结果见 9.2-5。

表 9.2-5 污水监测结果表

监测项目	单位	均值/范围						《生活垃圾填埋场污染控制标准》 (GB16889-2008)	《工业循环冷却水处理设计规范》 (GB50050-2017)	是否达标
		2023.5.13			2023.5.14					
		进口	出口	去除效率	进口	出口	去除效率			
pH	无量纲	7.4-7.6	7.1-7.3	-	7.4-7.6	7.1-7.3	-	-	6.0-9.0	达标
悬浮物	mg/L	40	5	87.50	40	4	90.00	30	10	达标
化学需氧量	mg/L	2.28×10 ³	8	99.65	2.27×10 ³	9	99.60	100	60	达标
五日生化需氧量	mg/L	778	2.6	99.67	772	2.7	99.65	30	10	达标
氨氮 (以N 计)	mg/L	311	0.701	99.77	329	0.705	99.79	25	5	达标
总氮 (以N 计)	mg/L	363	1.29	99.64	379	1.31	99.65	40	-	达标
总磷 (以P 计)	mg/L	1.07	0.38	64.49	1.03	0.41	60.19	3	1	达标
总汞	mg/L	2.6×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁵ ND	-	2.6×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁵ ND	-	0.001	-	达标
总砷	mg/L	1.9×10 ⁻³	3×10 ⁻⁴ ND	-	1.7×10 ⁻³	3×10 ⁻⁴ ND	-	0.1	-	达标
总镉	mg/L	9.4×10 ⁻⁴	3.6×10 ⁻⁴	61.70	9.7×10 ⁻⁴	3.5×10 ⁻⁴	63.92	0.01	-	达标
总铅	mg/L	7.35×10 ⁻³	8.6×10 ⁻⁴	88.30	7.27×10 ⁻³	8.4×10 ⁻⁴	88.45	0.1	-	达标
总铬	mg/L	0.004ND	0.004ND	-	0.004ND	0.004ND	-	0.1	-	达标
六价铬	mg/L	0.004ND	0.004ND	-	0.004ND	0.004ND	-	0.05	-	达标
粪大肠菌群	MPN/L	1.3×10 ⁵	7.0×10 ²	99.46	1.1×10 ⁵	7.9×10 ²	99.28	10000	-	达标

监测结果表明：渗滤液处理系统出口悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨

氮、总氮、总磷、总铬、总汞、总砷、总镉、总铅、六价铬、粪大肠菌群监测结果均符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889-2008 表2 标准及《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050-2017 表6.1.3 标准限值的要求。

9.2.3 厂界噪声

2023年5月13日至5月14日，陕西恒信检测有限公司对本项目垃圾渗滤液处理系统进、出口废水进行监测，监测结果见 9.2-6。

表 9.2-6 噪声监测结果 单位：dB（A）

监测点位	监测时间				标准 限值	达标 情况
	2023年5月13日		2023年5月14日			
	昼间	夜间	昼间	夜间		
1#东厂界	57	47	58	47	60/50	达标
2#南厂界	52	45	53	46	60/50	达标
3#西厂界	56	44	57	43	60/50	达标
4#北厂界	55	45	54	45	60/50	达标

由此可知，验收监测期间，项目厂界四周昼间、夜间噪声监测值均能达到噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求。

9.2.4 固体废物

2023年5月14日，陕西恒信检测有限公司对本项目飞灰螯合物、炉渣进行监测，监测结果见 9.2-7。

表 9.2-7 固体废物监测结果表 单位：mg/L

监测项目	单位	监测结果		
		飞灰螯合物	标准限值	
飞灰螯合物	汞	mg/L	2.7×10^{-4}	0.05
	砷	mg/L	3.0×10^{-3}	0.3
	硒	mg/L	4×10^{-4} ND	0.1
	总铬	mg/L	0.004ND	4.5
	六价铬	mg/L	0.004ND	1.5
	铍	mg/L	4×10^{-5} ND	0.02
	镍	mg/L	6.37×10^{-3}	0.5

	铜	mg/L	8.05×10^{-3}	40
	锌	mg/L	6.48×10^{-3}	100
	镉	mg/L	3.0×10^{-4}	0.15
	钡	mg/L	0.0156	25
	铅	mg/L	7.42×10^{-3}	0.25
	含水率	%	18.9	30
	二噁英	ng TEQ/kg	4.3×10^2	3000
炉渣	热灼减率	%	2.74	≤ 5

监测结果表明：飞灰螯合物中汞、铜、锌、铅、镉、钡、镍、砷、总铬、硒、六价铬监测结果均符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889-2008 表1 标准限值的要求，含水率符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889-2008 填埋处置要求；热灼减率监测结果符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB 18485-2014 中表1 标准限值要求。

(3) 其他

①生活垃圾

项目区生活垃圾产生量约为 0.8 t/a。全部送至厂区内焚烧处理。

②废机油

停炉检修时产生废机油，为危险废物。废机油依托现有危废暂存间分区暂存，定期交由有资质的单位处置，本项目为新投产项目，目前暂无废机油产生。

9.2.5 地下水

2023年5月13日、14日，陕西恒信检测有限公司对厂内南侧地下水监测井进行监测，监测结果见 9.2-9。

表9.2-9 地下水监测结果 单位：mg/L

监测项目	单位	监测值		标准限值	是否达标
		2023.5.13	2023.5.14		
pH	无量纲	8.4~8.5	8.4~8.5	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	达标
K ⁺	mg/L	3.63	3.64	/	达标
Na ⁺	mg/L	333	332	/	达标

Ca ²⁺	mg/L	1.58	1.68	/	达标
Mg ²⁺	mg/L	2.35	2.42	/	达标
CO ₃ ²⁻	mg/L	210	212	/	达标
HCO ₃ ⁻	mg/L	287	296	/	达标
Cl ⁻	mg/L	201	196	≤250	达标
SO ₄ ²⁻	mg/L	158	164	≤250	达标
总硬度（以CaCO ₃ 计）	mg/L	13.5	14.0	≤450	达标
溶解性总固体	mg/L	854	848	≤1000	达标
耗氧量	mg/L	0.86	0.78	≤3.0	达标
氨氮	mg/L	0.060	0.064	≤0.50	达标
亚硝酸盐	mg/L	0.003ND	0.003ND	≤1.00	达标
氟化物	mg/L	0.39	0.41	≤1.0	达标
汞	mg/L	4×10 ⁻⁵ ND	4×10 ⁻⁵ ND	≤0.001	达标
砷	mg/L	3×10 ⁻⁴ ND	3×10 ⁻⁴ ND	≤0.01	达标
镉	mg/L	3.4×10 ⁻⁴	3.6×10 ⁻⁴	≤0.005	达标
铅	mg/L	5.5×10 ⁻⁴	5.6×10 ⁻⁴	≤0.01	达标
锰	mg/L	1.79×10 ⁻³	1.84×10 ⁻³	≤0.10	达标
铬（六价）	mg/L	0.004ND	0.004ND	≤0.05	达标
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	≤3.0	达标
菌落总数	CFU/mL	68	62	≤100	达标

监测结果表明：Cl⁻、SO₄²⁻、pH、总硬度、溶解性总固体、锰、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅等的监测结果均符合《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 表1 中III类标准限值要求。

9.2.6 土壤

2022年9月22日，湖北微谱技术有限公司对北仁村土壤二噁英进行了监测，监测结果见表9.2-10。

表 9.2-10 土壤二噁英进行了监测

采样位置	检测项目	检测结果 (毒性当量浓度)	标准值	单位	是否达标
------	------	------------------	-----	----	------

北任村	二噁英	1.0	40	ng TEQ/kg	达标
-----	-----	-----	----	-----------	----

本次竣工环境保护验收，引用项目土壤厂内自行监测内容。2023年1月11日，陕西恒信检测有限公司对厂内及厂界下方向土壤现状进行监测，监测结果见9.2-11。

表 9.2-11 土壤监测结果 单位：mg/kg

序号/项目		点位	结果	S2(渗滤液处理站与厌氧罐之间)	S4(危险暂存间南侧外 1m)	S5(厂界下风向)	二类用地筛选值	是否达标
				0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m		
1	重金属和无机物	砷	11.7	10.0	12.7	60	达标	
2		镉	0.07	0.14	0.11	65	达标	
3		六价铬	ND0.5	ND0.5	ND0.5	5.7	达标	
4		铜	29	24	26	18000	达标	
5		铅	18.4	24.2	22.6	800	达标	
6		汞	0.037	0.043	0.049	38	达标	
7		镍	34	26	28	900	达标	
8	挥发性有机物	四氯化碳	ND 1.3×10 ⁻³	ND 1.3×10 ⁻³	ND 1.3×10 ⁻³	2.8	达标	
9		氯仿	ND 1.1×10 ⁻³	ND 1.1×10 ⁻³	ND 1.1×10 ⁻³	0.9	达标	
10		氯甲烷	ND1.0×10 ⁻³	ND1.0×10 ⁻³	ND1.0×10 ⁻³	37	达标	
11		1,1-二氯乙烷	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	9	达标	
12		1,2-二氯乙烷	ND 1.3×10 ⁻³	ND 1.3×10 ⁻³	ND 1.3×10 ⁻³	5	达标	
13		1,1-二氯乙烯	ND 1.0×10 ⁻³	ND 1.0×10 ⁻³	ND 1.0×10 ⁻³	66	达标	
14		顺-1,2-二氯乙烯	ND 1.3×10 ⁻³	ND 1.3×10 ⁻³	ND 1.3×10 ⁻³	596	达标	
15		反 1,2-二氯乙烯	ND 1.4×10 ⁻³	ND 1.4×10 ⁻³	ND 1.4×10 ⁻³	54	达标	
16		二氯甲烷	ND 1.5×10 ⁻³	ND 1.5×10 ⁻³	ND 1.5×10 ⁻³	616	达标	
17		1,2-二氯丙烷	ND1.1×10 ⁻³	ND1.1×10 ⁻³	ND1.1×10 ⁻³	5	达标	
18		1,1,1,2-四氯乙烷	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	10	达标	
19		1,1,2,2-四氯乙烷	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	6.8	达标	
20		四氯乙烯	ND 1.4×10 ⁻³	ND 1.4×10 ⁻³	ND 1.4×10 ⁻³	53	达标	

阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）竣工环境保护验收报告

21		1,1,1-三氯乙烷	ND 1.3×10 ⁻³	ND 1.3×10 ⁻³	ND 1.3×10 ⁻³	840	达标
22		1,1,2-三氯乙烷	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	2.8	达标
23		三氯乙烯	ND1.2×10 ⁻³	ND1.2×10 ⁻³	ND1.2×10 ⁻³	2.8	达标
24		1,2,3-三氯丙烷	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	0.5	达标
25		氯乙烯	ND 1.0×10 ⁻³	ND 1.0×10 ⁻³	ND 1.0×10 ⁻³	0.43	达标
26		苯	ND 1.9×10 ⁻³	ND 1.9×10 ⁻³	ND 1.9×10 ⁻³	4	达标
27		氯苯	ND1.2×10 ⁻³	ND1.2×10 ⁻³	ND1.2×10 ⁻³	270	达标
28		1,2-二氯苯	ND1.5×10 ⁻³	ND1.5×10 ⁻³	ND1.5×10 ⁻³	560	达标
29		1,4-二氯苯	ND1.5×10 ⁻³	ND1.5×10 ⁻³	ND1.5×10 ⁻³	20	达标
30		乙苯	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	28	达标
31		苯乙烯	ND 1.1×10 ⁻³	ND 1.1×10 ⁻³	ND 1.1×10 ⁻³	1290	达标
32		甲苯	ND1.3×10 ⁻³	ND1.3×10 ⁻³	ND1.3×10 ⁻³	1200	达标
33		间,对二甲苯	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	570	达标
34		邻二甲苯	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	ND 1.2×10 ⁻³	640	达标
35	半挥发性有机物	硝基苯	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	76	达标
36		苯胺	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	260	达标
37		2-氯苯酚	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	2256	达标
38		苯并[a]蒽	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	15	达标
39		苯并[a]芘	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1.5	达标
40		苯并[b]荧蒽	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	15	达标
41		苯并[k]荧蒽	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	151	达标
42		蒽	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1293	达标
43		二苯并[a,h]蒽	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1.5	达标
44		茚并[1,2,3-cd]芘	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	15	达标
45		萘	ND0.09	ND0.09	ND0.09	70	达标
46	其他项目	锑	/	/	1.1	180	达标
47		钴	/	/	14.2	70	达标

土壤监测项目监测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 2 筛选值 第二类用地标准要求。

9.3 污染物排放总量核算

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、氮氧化物排放总量进行核算。现有工程排放量根据企业排污许可年报（《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（30t）》项目,排气筒编号 DA002）2022 数据折算 100%工况核算。本次项目采用焚烧炉二氧化硫、氮氧化物平均排放速率及企业提供的年工作时间进行核算。污染物总量核算结果见表 9.3-1。

表 9.3-1 污染物排放总量统计结果 单位：t/a

污染物名称		现有工程排放量	本项目新增排放量	合计	环评审批要求	排污许可总量控制指标	是否符合要求
废气	二氧化硫	0.5	0.2	0.7	4.464	3.464	是
	氮氧化物	1.96	19.28	21.24	33.928	22.879	是

根据陕环排管函【2022】16 号陕西省生态环境厅《关于陕西省排污权交易情况的确认函》附件第 20 项，西安天创环保科技有限公司最终取得总量为二氧化硫 3.464t/a，氮氧化物 22.879t/a。由表 9.3-1 可以看出，验收监测期间，本项目二氧化硫、氮氧化物排放总量在污染物总量交易许可权及排污许可范围内。

10 环境管理检查结果

10.1 环评及其批复落实情况

西安市阎良区基础设施投资管理公司于 2021 年 6 月委托核工业二零三研究所编制完成了《阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）环境影响报告书》，2021 年 11 月取得环评批复（市环阎发〔2021〕73 号）。本项目环评及批复要求以及落实情况见表 4.3-2。

10.2 环境保护法律法规执行情况

该公司按相关法律法规要求进行了环境影响评价，环保审批手续较齐全，本项目配套的环保设施与主体工程基本做到同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。

10.3 环保设施运行及维护情况

本项目配套的环保设施自投运至今，运行记录齐全。环保设备的日常维护、维修由专人负责，每年的设备维修计划均包括环保设备的维修、维护保养及年检方案。该公司对环保设备明确了各设备的设备管理人员。

10.4 环境管理制度

10.4.1 环境管理组织机构

企业设立了安环部门，主要负责全公司环保设施的运行管理、对污染物排放量的定期监测、与当地环境保护部门的联系以及企业生产安全的相关工作。目前，企业安环部门安排定员负责公司的环境保护技术工作。在车间及班组建立健全的环境保护岗位责任制，逐级将环境管理落实到位，不断提高公司环境管理的水平。

10.4.2 环境管理规章制度

（1）建立专门的环境管理机构，健全完善环境管理制度并纳入正常管理，记录环保设施的运行数据并建立环保档案。建立和完善环境污染事故应急预案，并定期组织演练。

（2）加强设备管理，杜绝跑、冒、滴、漏，充分利用好各种资源，不产生或少产生废弃物，凡是通过检修、更换设备能够解决污染问题的，要实际检修、更换设备。

11 验收监测结论

11.1 验收监测结论

11.1.1 废气验收监测结果

（1）有组织污染源

在验收监测期间，各焚烧炉出口的烟尘、SO₂、HCl、NO_x、CO、汞及其化合物、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）、二噁英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。

（2）厂界无组织排放

在验收监测期间，无组织排放监测监控点位中，颗粒物均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 的二级标准要求，氨、硫化氢、臭气浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 1 二级标准。

11.1.2 废水验收调查结果

本项目营运期废水主要为渗滤液、卸料大厅冲洗水、污水管沟冲洗水、渗滤液处理站浓水、余热锅炉定排水、除盐水处理站排水、循环冷却水箱排水（和生活污水、实验室废水、灰渣区冲洗水、锅炉间冲洗水、烟气净化间冲洗水、部分除盐水处理站反冲洗水等低浓度污水。

渗滤液、卸料大厅冲洗水、污水管沟冲洗水进入渗滤液经渗滤液处理站，生活污水、实验室废水、冲洗废水（灰渣区、锅炉间、烟气净化间冲洗）等低浓度污水直接进入渗滤液处理站 AO 段进行处理；经渗滤液处理站处理后的清水回用至冷却塔循环冷却水箱。渗滤液处理站设计规模为 72m³/d，采用“预处理+厌氧反应器+AO+MBR 生化处理系统+TMF 系统+反渗透系统（RO）+DTRO”工艺，处理后废水满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水标准，回用于循环水系统，不外排。

渗滤液处理站浓水回喷炉内焚烧。除盐水处理站定排水用于炉渣冷却用水。余热锅炉定排水回用于循环水系统。冷却塔排水用于飞灰固化、炉渣冷却、卸料大厅冲洗、污水管沟冲洗、渗滤液管道冲洗、灰渣区冲洗、锅炉间冲洗以及烟气净化间冲洗等。

综上所述，在正常生产运行条件下，该项目不会有废水直接排放到周边地表水系，不会对周边地表水环境产生影响。

11.1.3 噪声验收监测结果

验收监测结果表明，验收监测期间项目厂界昼间、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）的2类标准要求。

11.1.4 固体废物调查结果

（1）炉渣利用

热解气化炉设置自动排渣机，炉渣经自动排渣机输送到运输车辆。炉渣外运至富平县津祥免烧砖厂综合利用。

（2）飞灰固化

飞灰指烟气净化系统收集的粉尘，因其成份复杂且含有较高浸出浓度的铅（Pb）和镉（Cd）等重金属和其它毒性物质如二噁英等。项目采用螯合剂固化处理工艺，烟气净化产生的飞灰通过管道收集于密封罐内，加入螯合剂搅拌。混合后的成型物暂存于飞灰间内，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的入场要求后，送西安市固体废弃物综合处置场填埋。

（3）危险废物

1) 废机油

设备维护及检修过程中会产生废矿物油属于危险废物，依托现有危险废物暂存场所，交陕西明瑞资源再生有限公司处理。企业已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等规定建设危废暂存库，采取防渗、防流失措施。同时，企业设置危险废物贮存标志。按照上述措施处置后，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，所采取的固废治理措施是可行和有效的。

2) 飞灰暂存间

厂内设专用螯合固化后飞灰的暂存间。厂内贮存以及运输按照危险废物管理，稳定化处理后送西安市固体废弃物综合处置场填埋，处置途径具有豁免条件。企业已严格按照《危险废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等规定建设飞灰暂存库，飞灰暂存间已按照重点防渗区要求做好防渗工程。同时，企业设置危险废物贮存标志。

（4）生活垃圾

生活垃圾返回焚烧炉处置，不外排。

按照上述措施处理处置后，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，所采取的固废治理措施是可行和有效的。

11.2 工程建设对环境的影响

项目已按照环评及其批复要求进行了各项环保措施的建设，验收监测结果可知，项目采取相应措施进行治理后，可达到验收执行标准后排放，故项目建设对周围环境影响相对较小。

11.3 验收结论

综上所述，阎良区农村生活垃圾裂解气化项目（100t/d）环境影响报告在建设过程中执行了环保“三同时”制度，各项审批手续完备。在建设严格落实了环评及其批复提出的各项污染防治措施，经监测分析，主要污染物排放达到国家级地方相关标准，总体达到建设项目环境保护竣工验收的条件，建议项目通过竣工环境保护验收。

11.4 建议与要求

根据本次验收监测及调查的结果，现提出以下建议：

（1）严格按照危险废物储存、处置的相关要求，加强危险废物的管理。加强污染治理设施的运行管理，做好运行记录，完善档案资料，确保各类污染物持续稳定达标。

（1）加强环境意识教育，制定环保设施操作管理规程，建立健全各项环保岗位责任制，强化环境应急管理，定期开展应急演练。