

**济南绿动环保有限公司**  
**章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程**  
**竣工环境保护验收意见**

2023年12月14日，济南绿动环保有限公司根据《济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程竣工环境保护验收监测报告》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术指南、本项目环境影响报告书和审批部门审批决定等对本项目进行自主验收。

验收工作组由项目建设单位—济南绿动环保有限公司、验收监测报告编制单位—联合泰泽环境科技发展有限公司、验收监测单位—山东中科众联检测科技有限公司（因暴雪视频参会）、山东中泽环境检测有限公司（因暴雪视频参会）及邀请的3名专家组成。建设单位首先对项目建设情况及环保措施落实情况进行了说明，验收监测报告编制单位对验收监测情况进行了汇报。验收工作组察看了现场，提出验收意见如下：

**一、工程建设基本情况**

**（一）建设地点、规模、主要建设内容**

本项目厂址位于济南市章丘区黄河街道临济村，黄河街道与高官寨街道交接处，与章丘区生活垃圾焚烧发电项目一期工程位于同一厂区，位于其北邻。

2021年6月30日，《济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程环境影响报告书》通过了济南市生态环境局的审批（批复文号：济环报告书[2021]23号）。建设2台800吨/日炉排炉+1套45MW汽轮发电机组。设计日处理规模1600吨，日协同处置章丘区的餐厨与厨余垃圾100吨，生活污水厂污泥200吨。

基于入炉生活垃圾量不足的情况，建设单位改变了协同处置的固废种类和处置量，具体为：协同处置章丘区餐厨与厨余垃圾 100 吨/天、章丘区生活污水处理厂污泥及与其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200 吨/天、章丘区及周边一般工业固废 380 吨/天（废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废塑料制品、废复合包装、纸渣等）、济南市市域范围内的农药包装废弃物 3.5 吨/天（危险废物）。设计日处理规模不变，仍为 1600 吨，

## （二）环保审批情况及建设过程

建设单位于 2020 年 12 月委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司编制了《济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程环境影响报告书》，并于 2021 年 6 月 30 日通过了济南市生态环境局的审批（批复文号：济环报告书[2021]23 号）。

项目于 2021 年 7 月开工建设；2023 年 6 月取得排污许可证（编号：91370100MA3TPKJ86Y001V）；2023 年 8 月项目建设完成，进入调试运行阶段，经过调试，该项目的生产设备和环保设施运行正常，具备了验收监测条件。

## （三）投资情况

本项目设计总投资 84998 万元，其中环保投资 14573 万元，占比 17.14%，实际总投资 84575 万元，其中环保投资 14609 万元，占比 17.27%。

## （四）验收范围

本次竣工环境保护验收范围为“济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程”整体验收。

## 二、工程变动情况

经验收核查，本工程较环评及环评批复主要有如下变化：

（一）项目总投资减少，环保投资增加。实际总投资为 84575 万元，其中环保投资为 14609 万元，占总投资的 17.27%，主要为项目建设所用物料市场价格浮动所导致；

（二）项目协同处置固废种类和处置量变化，环评中设计日协同处置章丘

区的餐厨与厨余垃圾 100 吨、生活污水厂污泥 200 吨，实际日协同处置章丘区餐厨与厨余垃圾 100 吨、章丘区生活污水厂污泥及与其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200 吨、章丘区一般工业固废 380 吨、济南市市域范围内的农药包装废弃物 3.5 吨，但焚烧规模仍为 1600 吨/天，生产、处置能力未发生变化。

（三）给水系统全自动净化装置单台处理能力由  $100\text{m}^3/\text{h}$  变为  $150\text{m}^3/\text{h}$ 。

（四）部分生产设备规格型号发生变化：余热锅炉蒸发量变化，环评中设两台  $80\text{t}/\text{h}$  余热锅炉，实际建设两台  $90\text{t}/\text{h}$  余热锅炉。消石灰仓容积变化，环评中设 1 座  $200\text{m}^3$  消石灰仓，实际建设 1 座  $180\text{m}^3$  消石灰仓。污泥接收仓数量和容积变化，环评中设 1 座污泥接收仓，接收仓有效容积  $200\text{m}^3$ ，实际建设 2 座污泥接收仓，接收仓有效容积  $2\times 150\text{m}^3$ 。油库卧式油罐容积变化，环评中设 1 台  $40\text{m}^3$  卧式油罐，实际建设 1 台  $100\text{m}^3$  卧式油罐。干粉喷射仓容积变化，环评中设 1 座  $150\text{m}^3$  干粉喷射仓，实际建设 1 座  $120\text{m}^3$  干粉喷射仓。消石灰仓容积变化，环评中设 1 座  $200\text{m}^3$  消石灰仓，实际建设 1 座  $180\text{m}^3$  消石灰仓。

（五）渗滤液处理站处理工艺优化调整，渗滤液处理站增设末端 DTRO 处理工艺，浓水实现减量化为实现浓水减量化，渗滤液处理站处理工艺变为“UASB+MBR+NF+RO+DTRO”。

（六）循环排污水处理系统处理规模发生变化：根据章丘区生活垃圾焚烧发电项目一期工程循环水系统使用情况，对浓缩倍率优化调整，故将循环排污水处理系统处理规模由  $200\text{t}/\text{d}$  调整为  $700\text{t}/\text{d}$ 。

（七）固体废物的种类及处置方式发生变化：废膜处置方式发生变化，环评中为由厂家回收处理，实际变为经切割后送入垃圾库，与垃圾混掺后进行焚烧发电（自行处置）。补充识别了实验室废液、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废电池、废膜 7 种危险废物，实验室废液进行中和处理后，进入生活污水处理系统进行处理，废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废电池均委托有资质单位处置；

(八) 总平面布置发生变化。考虑项目厂区平面布局, 以及生产需求等, 将厂区危废暂存间等位置进行调整, 新增工业料(一般工业固废)堆放场。

经与《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办环评函[2020]688号)有关规定进行分析, 本项目以上变动均不属于重大变动。

### 三、环境保护设施建设情况

#### (一) 废气

本项目2台焚烧炉运行期间产生的焚烧烟气分别采用“SNCR+旋转喷雾反应塔半干法+消石灰喷射干法+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”措施处理, 再经过2根80m高、内径2.8m烟管组成的集束烟囱排放。

卸料大厅在进、出口和垃圾卸料门处设有电动卷帘门、空气幕墙, 阻止臭气外泄; 卸料大厅、垃圾池和渗滤液收集池、渗滤液处理系统、污泥预处理系统、餐厨垃圾预处理系统等散发的恶臭气体经负压收集后进入垃圾焚烧系统处理, 有组织排放; 焚烧炉故障或检修时, 卸料大厅、垃圾池和渗滤液收集池产生的恶臭气体经引风管导入除臭设备, 经活性炭吸附后经36m高排气筒排放。

项目停炉检修时, 渗滤液处理站UASB产生的沼气通过火炬点燃后放空。

消石灰仓、活性炭仓和飞灰仓产生的粉尘经仓顶除尘器处理后无组织排放; 飞灰暂存间密封严密, 加大抽风, 形成微负压, 严格控制无组织氨排放。

#### (二) 废水

本项目产生的垃圾渗滤液、餐厨预处理系统废水、污泥预处理系统废水、卸料大厅及地面冲洗废水、洗车废水以及运输栈桥冲洗废水进入渗滤液处理站处理, 采用“UASB反应器+MBR+纳滤(NF)+反渗透RO+DTRO”的处理工艺, 处理规模800m<sup>3</sup>/d。废水经处理后, 全部回用于循环冷却水系统。

本项目产生的生活污水、化水车间反冲洗废水、主厂房地面冲洗废水、经中和预处理后的实验室废水进入低浓度污水处理系统处理, 采用“调节池+MBR系统+消毒池”的处理工艺, 处理规模50m<sup>3</sup>/d。废水经处理后, 全部回

用于回用于道路广场喷洒用水。

本项目产生的循环排污水进入循环排污水处理系统处理，采用“格栅渠+废水调节池+机械澄清池+絮凝沉淀+UF+RO”的处理工艺，处理规模 700m<sup>3</sup>/d。废水经处理后，部分回用除渣用水、洗车用水、飞灰稳定化用水、烟气净化系统用水、灰渣区、垃圾卸料区等区域冲洗用水，剩余部分进入循环排污水处理站进一步处理后回用于循环冷却水系统。

### （三）噪声

本项目主要噪声源为焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备，如泵、风机、空压机等产生的动力机械性噪声，各类管道介质的流动和排汽产生的噪声、运输产生的交通噪声。本项目对相关噪声设备采取了减振、消声、隔声等措施。

### （四）固体废物

本项目产生的固体废物主要为生活垃圾、一般工业固废和危险废物。

一般工业固废主要包括炉渣、污泥、化水车间、生活污水处理系统、低浓度污水处理系统废反渗透膜、餐厨垃圾处理产生的废油脂、污泥干化系统产生的干化污泥以及事故除臭装置废活性炭等。炉渣外售济南市秦源环保有限公司综合利用；各污水处理站污泥、污泥干化系统产生的干化污泥、餐厨固渣、化水车间、生活污水处理系统、低浓度污水处理系统废反渗透膜（破碎后）以及事故除臭装置废活性炭入炉焚烧。

危险废物主要包括渗滤液处理系统废膜、废机油、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废催化剂、废铅酸电池、实验室废液、飞灰等危险废物。飞灰经稳定化后运至西侧章丘区环境卫生管护中心飞灰填埋场填埋，实验室废液经中和处理后排入生活污水处理系统处理，渗滤液处理系统废膜、废机油、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废催化剂、废铅酸电池暂存于危废暂存间，定期委托山东文阳环保科技有限公司处置。

全厂设有一座飞灰暂存间、一座危废暂存间，位于主厂房的南侧。项目稳

定化后的飞灰送至飞灰暂存间暂存，并放置了台账、称重器等，定期送至西侧章丘区环境卫生管护中心飞灰填埋场填埋；其他需委托山东文阳环保科技有限公司处置的危险废物，均暂存在危废间内，危废间做到了防风、防雨、防晒、防渗漏，危废间内进行了分区、设置了围堰、防漏托盘、集液池，墙上张贴着危废管理制度，门口摆放着台账记录本，危废间建设符合相关规范要求。

建设单位已与山东文阳环保科技有限公司签订危废处置协议，根据其危险废物经营许可证，山东文阳环保科技有限公司有资质处置本项目产生的各种危险废物。

#### （五）其他环境保护设施

##### 1、环境风险防范设施

本项目通过采取总图布置和建筑安全防范措施、生产过程风险防范措施、储运过程风险防范措施、化学品仓储区风险防控措施、大气环境风险防范措施、地表水风险防范措施、地下水风险防范措施、事故应急减缓措施，对项目环境风险进行防范，项目未发生重大环境风险事故。

##### 2、在线监测装置

根据《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发[2019]134号），建设单位已在焚烧烟气排气筒设置了在线监测装置并联网，且设有显示屏，实时显示焚烧炉炉膛内温度及焚烧烟气中污染物排放浓度等参数。

##### 3、其他设施

本项目不涉及“以新代老”改造工程、关停或拆除原有工程（旧机组或装置）、淘汰落后生产装置。

#### 四、环境保护设施调试效果

##### （一）环保设施处理效率

##### 1.废水、废气治理设施

本次验收，仅渗滤液处理站具备处理效率监测条件，根据检测数据，渗滤

液处理站处理工艺对废水中 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、氨氮的处理效率均可达 99.9%。

## 2、厂界噪声治理设施

根据验收检测数据，本项目所在厂区厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，噪声排放达标，表明项目采取的减振、消声、隔声等降噪措施效果良好。

## 3、固体废物处理设施

根据验收检测结果，本项目稳定化后的飞灰各项检测指标符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求，可以进入章丘区环境卫生管护中心飞灰填埋场填埋，本项目对飞灰处置措施得当。

根据验收检测结果，焚烧产生的炉渣，其热灼减率符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）限值要求，表明本项目焚烧炉焚烧生活垃圾、餐厨固渣、干化污泥、一般工业固废、农药包装废弃物后，燃烬效率较高。

## （二）污染物排放情况

### 1、废水

根据验收检测结果，验收期间渗滤液处理站、低浓度污水处理系统运、循环排污水处理系统行正常，渗滤液处理站出水口水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准限值和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准要求，达标回用；低浓度污水处理系统出水口水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB18920-2020）表 1 中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准和表 2 标准限值要求，达标回用；根据验收检测结果，验收期间循环排污水处理系统运行正常，循环排污水处理系统出水口水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准限值要求，达标回用。

### 2、废气

#### （1）有组织排放

根据检测数据，焚烧烟气中颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳、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、二噁英类排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 中限值要求，逃逸氨排放浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）浓度限值要求，排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。

综上，本项目废气污染物有组织排放达标。

## （2）无组织排放

根据验收检测数据，项目厂界监测点位氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新改扩建限值要求，颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求。

本项目无组织废气排放达标。

## 3、厂界噪声

根据噪声检测结果，项目各厂界监测点位噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准，全厂噪声排放达标。

## 4、固体废物

根据验收检测结果，本项目稳定化后的飞灰各项检测指标符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求，因此，本项目将稳定化飞灰送入章丘区环境卫生管护中心飞灰填埋场填埋符合要求。焚烧产生的炉渣热灼减率符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）限值要求。

## 5、污染物排放总量

根据国家规定的污染物排放总量控制指标、本项目环评批复总量、排污许可证总量指标，本项目验收确定的总量控制污染因子为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。污染物排放总量核算采用实际监测方法。

根据工况记录统计，废气监测期间 4#焚烧炉平均负荷为 81.00%，5#焚烧



炉平均负荷为 82.38%，折算满负荷（100%）运行时本项目产生的废气颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放总量分别为 7.34t/a、7.69t/a、272.02t/a，低于环评批复总量及排污许可总量，符合总量控制要求。

## 五、工程建设对环境的影响

根据验收检测结果，项目厂区常年主导风向下风向环境保护目标处—店子村环境空气质量较好，未受到建设项目排放的废气污染物影响；

本项目厂址所在区域地下水整体指标中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标，其他监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。总体而言，本项目厂址所在区域地下水水质情况一般。

项目厂区内监测点位土壤环境质量现状满足《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）表 1 中第二类用地风险筛选值标准限值，厂区外农用地监测点位土壤环境质量现状满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值标准限值。项目附近土壤环境质量良好。

## 六、其他

本项目环境管理纳入公司现有环境管理体系，相关监测纳入企业自行监测计划，相关信息统一披露。

2023 年 6 月取得排污许可证（编号：91370100MA3TPKJ86Y001V）。

项目建设过程中执行了“三同时”制度要求。

公司突发环境事件应急预案已于 2023 年 12 月 12 日通过专家评审，并已报送当地主管部门备案。

## 七、验收结论

本项目环境保护手续齐全，基本落实了项目环境影响报告书、环评批复文件及相关文件要求，建设内容不涉及重大变动，做到了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。本项目验收期间，各项污染物排放符合国家 and 地方相关排放标准及排污许可等相关管理规定，本项目符合竣工环境

保护验收合格条件。

验收工作组经认真讨论后,同意本项目通过竣工环境保护验收,验收合格。

## 八、后续要求

(一) 加强现场环境管理,避免环境风险事件发生。加强各类环保设施的日常维护和管理,确保环保设施正常运转,各项污染物稳定达标排放,并如实记录备查。

(二) 按照《企事业单位环境信息公开管理办法》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求进行环境信息公开。

(三) 规范验收监测报告。

1、完善验收依据,特别补充与环保有关的飞灰稳定化系统设计文件、烟囱、飞灰稳定化车间、卸料大厅、烟气净化系统等设计图纸、工程监理报告、焚烧炉运行记录、进场物料统计台账等文件资料。

2、根据运行记录、统计台账,进一步完善验收期间每天各原料实际处理量统计表。

3、对照相关规范及文件,完善重大变动涉及的变动参数(生产、处置或储存能力、污染物排放量等)对比符合性验证。

## 八、验收人员信息


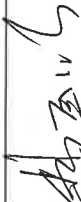

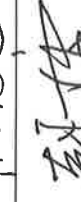

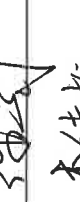



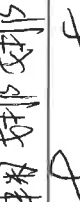


参加本次验收的单位及人员名单、验收负责人(建设单位),验收人员信息(姓名、单位、电话等)见后附名单。

济南绿动环保有限公司

2023年12月14日

# 济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程

## 竣工环境保护验收人员信息表

验收组	姓名	单位名称	职务/职称	电话	签名	
组长	潘正秋	济南绿动环保有限公司	总经理	18904375679		
	蒋自兴		副总经理	18366715296		
组员	殷波		经理	13345118333		
	封雷		副经理	18654692219		
	陈智		员工	15153855575		
	李传松		工程师	15169050813		
验收监测报告	张娜		联合泰泽环境科技发展有限公司	高工	18615202478	
	解成辉		联合泰泽环境科技发展有限公司	工程师	18560838360	
编制单位	鞠娜娜		山东中科众联检测科技有限公司	工程师	18860630502	
	赵杰		山东中泽环境检测有限公司	高工	13964007517	
检测单位	徐宝刚	山东省环境保护科学研究设计院有限公司	高工	15688884966		
	赵长盛	山东省分析测试中心	研究员	18678817810		
专家					