

浙江省生活垃圾焚烧厂超低排放改造 实施方案

(征求意见稿)

为贯彻落实《浙江省空气质量持续改善行动计划》，进一步促进全省垃圾焚烧厂绿色发展，提升全行业大气污染物排放控制水平，持续改善我省环境空气质量，制定本实施方案。

一、总体要求

(一) 指导思想。深入贯彻习近平生态文明思想，坚持精准、科学、依法治污，强化系统治理、分类施策、协同控制，实现全流程环境管理，有效提高生活垃圾焚烧行业转型升级和绿色发展，进一步降低行业污染物排放量，促进环境空气质量持续改善。

(二) 主要目标。全省新建(含搬迁)生活垃圾焚烧发电项目达到超低排放水平。推动现有生活垃圾焚烧厂超低排放改造，到2025年底前，全省有三分之一以上的生活垃圾焚烧厂完成有组织和无组织超低排放改造；到2027年，全省生活垃圾焚烧厂基本完成超低排放改造任务。

(三) 绩效要求。生活垃圾焚烧厂超低排放是指所有生产环节的大气污染物有组织、无组织排放及运输过程达到以下要求。

1. 有组织排放要求。生活垃圾焚烧炉排放烟气颗粒物、二

二氧化硫、氮氧化物排放浓度 1 小时均值分别不高于 10、30、80 毫克/立方米，氨排放浓度 1 小时均值不高于 8 毫克/立方米；重污染天气预警期间，氮氧化物排放浓度 24 小时均值不高于 50 毫克/立方米，其它有组织排放具体指标要求见附 1。达到超低排放的生活垃圾焚烧厂每月至少 95% 以上运行时段满足上述要求。

2.无组织排放控制要求。生活垃圾（含协同处理的其他废弃物）运输、卸料、贮存，生活垃圾焚烧、烟气净化，焚烧飞灰、焚烧炉渣的转运、暂存，渗滤液收集处置等无组织排放源，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭并配备负压管控等措施，有效提高废气收集率，产尘点及生产设施无可见烟粉尘外逸，厂区及周边无明显气味泄漏。具体要求见附 2。

3.清洁运输要求。进出垃圾焚烧厂的生活垃圾、一般工业固体废物、生活污水处理设施产生的污泥、焚烧炉渣、焚烧飞灰等物料运输，采用新能源或达到国六排放标准的车辆。2025 年底前，清洁方式运输比例不低于 40%；2027 年底前，清洁方式运输比例不低于 80%。非道路移动机械原则上采用新能源产品，无对应新能源产品的，应满足国四及以上排放标准（2025 年底前可采用国三排放标准的非道路移动机械）。

二、任务措施

（一）严格新改扩建生活垃圾焚烧项目环境准入。新改扩建（含搬迁）生活垃圾焚烧厂要按照超低排放要求审批，同步配套建设高效脱硝、除尘、脱硫脱酸等废气净化设施，落实全过程无组织排放管控措施和全物料转运清洁方式运输。其中，

新建生活垃圾焚烧项目脱硝设施，应按氮氧化物排放浓度 24 小时均值不高于 50 毫克/立方米进行设计。

（二）高质量推进超低排放改造项目。全省现有 76 家垃圾焚烧厂均列入超低排放改造项目实施计划。各地要做好指导服务，帮助企业合理选择成熟适用的技术路线。有组织排放烟气净化脱硝采用配置自动燃烧控制和低氮燃烧、选择性催化还原（SCR）等高效脱硝技术，采取有效措施控制氨逃逸；脱硫脱酸宜采用干法、半干法和湿法等组合强化脱硫脱酸技术；除尘采用袋式除尘、电袋复合等高效技术；恶臭异味引入高温区焚烧，并配置活性炭吸附备用设施。无组织排放产尘点按照“应收尽收”原则、气味泄露点按照“微负压”管控原则，合理配置废气收集设施，优化收集风量。加强清洁运输改造，进出厂物料鼓励电动化，提升新能源或国六及以上排放标准车辆使用比例。

（三）加快推进垃圾焚烧行业转型升级。全面实施老旧循环流化床焚烧炉工艺改造，2024 年底前 4 家循环流化床生活垃圾焚烧厂各停用 1 台以上循环流化床焚烧炉，2025 年底前所有循环流化床焚烧炉全面停用或改造为炉排炉等工艺。年久失修、垃圾收储不足的垃圾焚烧企业，要切实采取关停整合、转型发展、就地改造、域外搬迁等方式，推动转型升级，列入 2027 年底前关停（搬迁）计划的企业或设施不再要求实施超低排放改造。围绕空气质量改善需求，首先推动实施烟气高效脱硝改造，杭州市、湖州市、嘉兴市、绍兴市原则上应于 2025 年底前完成一半以上的企业有组织排放超低改造，2026 年底前基本完成垃圾焚烧企业有组织、无组织改造任务；其它地市根据《浙

江省空气质量持续改善行动计划工作任务清单》（浙美丽办〔2024〕17号）要求推进改造工作。

（四）鼓励协同开展减污降碳。优化焚烧炉自动燃烧控制（ACC）系统，改善炉膛配风、强化炉膛湍流。采用烟气回流技术，降低过量空气系数和排烟温度，提高主蒸汽参数、增加中间再热等手段提高吨垃圾焚烧发电能力，提升余热锅炉能效。统筹颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、二噁英、重金属、恶臭等多污染物协同治理。提升烟气净化设施智能控制水平，加强全厂高能耗设备能效诊断，推进核心设备的协同优化。

（五）强化全过程精细化环境管理。实施超低排放改造的企业，可通过全面加强污染物排放自动监测、过程监控和视频监控设施、运输管理系统建设等方式，确保稳定达到超低排放要求。垃圾焚烧尾气增加氨污染因子自动监测，主要生产装备和污染治理设施安装分布式控制系统（DCS），重点环节安装高清视频监控设施，按照《重点行业移动源监管与核查技术指南》（HJ 1321-2023）建设门禁及视频监控系统。建设全厂环境管控平台，记录有组织排放、无组织排放相关监测监控和治理设施运行情况，以及清洁运输情况；通过智能化、数字化建设，实现有组织、无组织排放精准管控，建立进出厂运输车辆、厂内运输车辆、非道路移动机械电子台账，强化运输管理。

三、实施保障

（一）强化组织领导。各地要精心组织、明确责任。生态环境、建设、城管（综合执法）和财政主管部门密切配合，对口做好业务指导，协助地方解决推进过程中的困难和问题，协

力推进超低排放改造任务，确保改造工作顺利实施。其中，各级生态环境部门要指导企业做好超低排放改造方案，实现超低排放要求；各级建设、城管（综合执法）主管部门要指导企业制订合理改造计划，在保障生活垃圾得到妥善处置的基础上及早完成改造任务；各级财政部门要统筹相关资金支持企业超低排放改造。各地要组织制定本地生活垃圾焚烧企业超低排放改造计划，明确具体改造方案和完成时间，辖区内企业改造计划于2024年9月底前报送省生态环境厅和省建设厅。

（二）强化企业主体责任。生活垃圾焚烧厂是实施超低排放改造的责任主体，应按照国家 and 地方有关要求制定具体工作方案，加大资金投入，加强技术交流，提升管理水平，确保改造任务按期高质量完成，实现治理设施长期连续稳定运行。对已经具备超低排放能力的企业，应加快推进全厂超低排放改造和评估监测，通过政企协商提前执行超低排放要求。

（三）严格评价管理。建立生活垃圾焚烧厂超低排放改造工作调度机制，应及时掌握辖区内企业改造进展。每季度末，各设区市将本地生活垃圾焚烧发电行业超低排放改造进展情况及主要做法报送上级主管部门。企业完成超低排放改造后，严格按照技术要求开展评估监测，并报送上级主管部门。各地加强日常监督和执法检查，严格生活垃圾焚烧企业排污许可管理，对未达标、未按证排污企业，严格依法依规进行处罚。

（四）强化政策技术支撑。各地可根据实际情况，对符合条件的超低排放改造项目给予支持，落实购置环境保护专用设备企业所得税优惠政策，鼓励对生活垃圾焚烧厂实施差别化垃

圾处置费和电价政策,支持生活垃圾焚烧厂参与区域供汽供热。省、市、县三级生态环境部门要积极支持超低改造项目申请中央大气资金补助,加大指导力度。支持垃圾焚烧发电企业与高校、科研机构等专业技术单位开展合作交流,促进成熟适用先进技术的推广应用。研究制定我省垃圾焚烧发电行业大气污染物地方排放标准、超低排放改造技术导则和超低排放评估监测指南。

(五) 实行差别化环保管理。在污染天气预警期间,各生活垃圾焚烧厂应强化烟气处理设施运行管理,按要求落实重污染天气应急管控措施。其中,已完成超低排放改造的生活垃圾焚烧厂,应保障氮氧化物 24 小时均值排放浓度不高于 50 毫克/立方米;未完成超低排放改造的企业,应优先考虑在重污染天气应急响应期间采取生产调控措施。

本实施方案自 2024 年 月 日起施行。

- 附:
- 1.有组织超低排放技术控制指标(试行)
 - 2.无组织超低排放改造控制要求
 - 3.企业污染排放监测监控要求
 - 4.清洁运输管理要求

附 1

有组织超低排放技术控制指标（试行）

污染物项目	单位	限值	取值时间
颗粒物	mg/m ³	10	1 小时均值
二氧化硫	mg/m ³	30	1 小时均值
氮氧化物	mg/m ³	80	1 小时均值
	mg/m ³	50 ^a	24 小时均值
氯化氢	mg/m ³	10	1 小时均值
氨	mg/m ³	8	1 小时均值

注：a.新建生活垃圾焚烧炉设计要求、现有垃圾焚烧炉重污染天气预警时执行要求；

b.表中未作规定的按国家及地方现行标准执行。

附 2

无组织超低排放改造控制要求

序号	主要管控单元	控制要求
1	生活垃圾装卸	<p>生活垃圾运输车辆采取密闭措施，无遗撒、粘挂现象。</p> <p>厂区生活垃圾运输廊道采取封闭措施，廊道出入口两端设置自动快关门系统和除臭剂喷洒装置；垃圾卸料大厅出入口设置空气幕，卸料口设置自动密封门，卸料结束后及时关闭，运输廊道负压不大于-5 Pa。</p> <p>(3) 在垃圾卸料大厅或运输廊道封闭、负压管控区域内设置车辆冲洗装置，保持车身轮胎清洁、无异味。</p> <p>(4) 厂区垃圾运输通道地面平整、清洁，做到及时冲洗，坡度利于快速排水，冲洗后无积水，无异味。</p>
2	贮存及预处理单元	<p>(1) 垃圾池应密闭，并保持负压状态，非卸料期间负压不大于-15 Pa；垃圾池废气应入炉高温焚烧，并设置活性炭吸附装置备用。</p> <p>(2) 预处理车间应密闭，保持负压状态并入炉高温焚烧，应设置活性炭吸附装置备用。</p> <p>(3) 筛余物料应密闭转运、储存。</p>
3	渗滤液处理站	<p>(1) 渗滤液导排系统运行良好，导排口和导排沟畅通、无泄露。</p> <p>(2) 渗滤液调节、生化处理池等应采取密闭措施、保持负压状态，池内臭气抽至炉高温焚烧，应配置冲洗/药剂除臭或其他措施作为备用。</p>

序号	主要管控单元		控制要求
4	垃圾焚烧 废气治理 单元	除尘	(1) 采用袋式除尘或电袋复合除尘技术。 (2) 飞灰应密闭传输、暂存，落实三防措施，确保飞灰无任何形式外泄。
		脱硫、脱酸	(3) 石灰石、石灰、苏打粉等粉状物料应密闭保存。 (4) 脱硫脱酸剂下料应采用密闭管道气力输送。 (5) 脱硫脱酸剂仓等泄压口应配套袋式除尘器。
		脱硝	(6) 氨水用全封闭罐车运输，配套氨气回收或吸收回用装置。 (7) 氨罐区及易泄露点位配套氨泄漏检测装置。
		重金属及二噁英 类废气治理	(8) 活性炭取消袋装装卸方式，应采用罐装运输，厂内配置专用、密闭贮存仓，仓顶配置自动袋式除尘器。
5	焚烧飞灰、焚烧炉渣等收集贮存单元		(1) 湿除渣、密闭+湿除渣、其他措施做好颗粒物防控。 (2) 垃圾焚烧飞灰应密闭转运、储存。 (3) 生活垃圾焚烧飞灰处理处置过程中采取防护措施，防止飞灰飘散和遗撒，飞灰收集、输送、储存与处理系统各装置应保持密闭状态。 (4) 飞灰暂存间应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）要求。 (5) 飞灰螯合物暂存间配套异味收集及净化设施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）要求。
6	厂界无组织排放		(1) 厂界恶臭污染物浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）。
7	其它		(1) 地方生态环境主管部门和环境影响评价文件对其他生产设施（如飞灰处理车间、飞灰固化物贮存车间等）提出管控要求的，应从其要求。 (2) 各除尘器、粉仓、运输管道等应完好运行，无粉尘外逸。 (3) 各恶臭源应密闭并保持负压状态，无异味逸散。

附 3

企业污染排放监测监控要求

表 3-1 自动监测设施要求

序号	监控要求	安装点位	监测指标/要求
1	自动监测设施	焚烧炉废气治理与余热系统排气筒	(1) 颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳、氨(温度、压力、流速或流量、湿度、含氧量等)。 (2) 在线监测记录保存期限不得少于 5 年(运行时间不足 5 年的, 具备数据保存 5 年以上的能力)。

3-2 生产和污染防治设施 DCS 关键参数

序号	单元/性能指标		参数	要求
1	炉前储存单元	炉前垃圾给料系统	抓斗起重机入炉垃圾重量、推料器位移行程、落料密封门开停信号	/
2	垃圾焚烧单元	焚烧工况	“烘炉”、“启炉”、“停炉”、“停炉降温”、“事故”、“故障”、“停运”、“炉温异常”、“热电偶故障”等工况标记信号, 以及各种标记状态的起止时间	/

序号	单元/性能指标		参数	要求	
3		炉膛温度	炉膛内中部和上部两个断面各个热电偶温度以及焚烧炉炉膛温度（5分钟均值）	所有断面 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ； 炉膛内最上（后）二次空气喷入点所在断面以上的烟气温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ 且停留时间不少于2s	
6		炉膛压力	炉膛内负压	/	
7		一次风系统	一次风风机流量、电流、风门开度	具备自动控制功能，干燥段、燃烧段、燃烬段可单独调节风量，风门可自动调节开度	
8		二次风系统	二次风风机流量、电流	具备自动控制功能，主控温度区温度自动控制并与辅助燃烧器连锁，炉膛内最上（后）二次空气喷入点所在断面以上的烟气温度不低于 850°C 且停留时间不少于2s	
9		余热锅炉系统	余热锅炉出口烟气氧含量	与二次风控制系统连锁	
10	烟气净化单元	除尘	除尘器进出口温度、差压、风机电流	与布袋喷吹系统连锁	
		脱硫脱酸	半干法/干法脱硫脱酸系统	脱硫脱酸剂料仓料位、储罐液位、浆液类型、浓度、投加速率、半干法脱酸塔雾化器电流信号、副产物排出量	脱硫脱酸剂实时投加速率与CEMS二氧化硫、氯化氢排放浓度同步
			湿法脱硫脱酸系统	脱硫脱酸剂料仓料位、储罐液位、浆液类型、浓度、投加速率以及脱酸塔浆液pH，副产物排出量、喷淋泵电流	

序号	单元/性能指标		参数	要求
	脱硝	SNCR 脱硝	脱硝剂类型（液氨/氨水/尿素等）、料仓料位、储罐液位、浓度、投加速率、反应区温度等信号	脱硝剂实时投加速率与 CEMS 氮氧化物排放浓度同步
		SCR 脱硝	脱硝剂类型（液氨/氨水/尿素等）、料仓料位、储罐液位、浓度、投加速率、SCR 反应器出入口温度、差压、吹灰器吹扫信号等	
	重金属及二噁英类治理		活性炭料仓料位、喷射量、喷射风机电流	/
	非正常工况除臭		除臭系统风机风量及电流信号	/

表 3-3 视频监控安装点位及要求

序号	单元	监控点位	功能性要求
1	垃圾卸料及储存单元	运输车辆进出口	监控各种出入厂区车辆及运输物料，识别垃圾运输车辆密闭性
2		车辆冲洗装置	垃圾运输车辆车身及轮胎是否进行冲洗
3		垃圾运输廊道两端	监控垃圾运输廊道出入口快关门是否及时关闭

序号	单元	监控点位	功能性要求
4		垃圾池上方	识别进入垃圾池燃料类型，是否涉及违规燃料
5	垃圾焚烧单元	焚烧炉垃圾落料口	监控焚烧炉进料情况
6	飞灰、炉渣单元	飞灰等转移、暂存及装车处	全过程监控危险废物
7		炉渣库	监控停炉后焚烧炉焚烧效果，炉渣是否存在垃圾残留
8	在线监测单元	CEMS 站房内、采样平台	监控在线设施运行及维护情况
9	物料运输管理	门禁及视频监控系统	厂区进出口

附 4

清洁运输管理要求

序号	分类	措施	参数
1	门禁及视频监控	覆盖垃圾、燃料、炉渣、飞灰等运输车辆进出厂区的出入口，对进出车辆进行照片及视频的采集、校验，实施进出厂管理，并对采集的数据进行统计和储存，与生态环境部门联网，实现对运输车辆和非道路移动机械使用情况实时监管。建立运输车辆基本信息电子台账，并对进出厂车辆实施自动记录，实时保存、更新和上传。运输车辆基本信息电子台账保存周期不少于 5 年，车辆进出厂历史记录保存周期不少于 24 个月，视频保存周期不少于 12 个月	电子台账主要参数：出入口编号、道闸编号、进出厂状态、进厂时间/出厂时间、进厂照片/出厂照片、车牌号码、号牌颜色、车辆类型、车辆识别代码（VIN）、注册登记日期、车辆型号、发动机型号、发动机生产厂、发动机编号、燃料类型、排放标准、使用性质、联网状态、随车清单、行驶证、运输货物名称、运输量、车队名称等
2	厂内运输车辆电子台账	对厂内运输车辆实施信息登记管理，并实时更新上传，本地历史记录保存周期不少于 5 年	环保登记编码、车辆识别代码（VIN）、生产日期、车牌号码、注册登记日期、车辆型号、发动机型号、发动机生产厂、发动机编号、燃料类型、排放标准、随车清单、行驶证、车辆所有人（单位）等
3	非道路	对非道路移动机械实施信息登记管理，并实时更	环保登记编码、机械生产日期、车牌号码、排放标准、

序号	分类	措施	参数
	移动机械电子台账	新上传，本地历史记录保存周期不少于5年	燃料类型、机械种类、机械环保代码/产品识别码（PIN）、机械型号、发动机型号、发动机生产厂、发动机编号、整车（机）铭牌、发动机铭牌、机械环保标签、所属人（单位）等

注：新能源汽车是指采用新型动力系统，完全或主要依靠新型能源驱动的汽车，主要包括纯电动汽车、插电式混合动力汽车及燃料电池汽车。