

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/

团 体 标 准

T/HAEP1 XXXX—2023

热解气化焚烧技术处置医疗废物运行管理 规范

Technical specification for operation and management of medical waste disposal by
pyrolysis gasification incineration

（征求意见稿）

2023 - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

河南省环境保护产业协会 发 布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 工艺运行管理 3

 5.1 接收转运 3

 5.2 暂时贮存 3

 5.3 焚烧处置 3

6 环境管理 4

 6.1 一般要求 4

 6.2 烟气净化处置 4

 6.3 焚烧残余物处置 5

 6.4 废水处置 5

 6.5 噪声处置 5

7 运行维护管理 5

 7.1 设备运行管理 5

 7.2 信息管理 6

 7.3 劳动保护管理 6

 7.4 安全生产管理 6

8 环境监测管理 7

附 录 A （资料性） 参考用表格..... 8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

为规范和指导相关企业热解气化焚烧技术处置医疗废物，提高运行管理水平，特制定本文件。

本文件由河南省环保产业协会提出。

本文件由河南省环保产业协会归口。

本文件起草单位：河南天辰新垣环保科技研究院股份有限公司、河南省生态环境监测和安全中心、河南省地质环境规划设计院有限公司、郑州瀚洋天辰危险废物处置有限公司、河南盈达环保科技有限公司

本文件主要起草人：李世义、卢前明、张孝娟、于小英、任东鸽、王淑艳、董书耀、李强、苏凯
本标准首次发布。

热解气化焚烧技术处置医疗废物运行管理规范

1 范围

本标准规定了集中焚烧设置处置单位运行管理的术语和定义、基本要求、工艺运行管理、环境管理、运行维护管理、环境监测管理等内容。

本标准适用于采用热解气化焚烧技术的医疗废物处置单位的运行管理。不适用于消毒处置与应急协同处置等服务单位。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB12801 生产过程安全卫生要求总则

GB15562.2 环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场

GB18484 危险废物焚烧污染控制标准

GB18597 危险废物贮存污染控制标准

GBT18773 医疗废物焚烧环境卫生标准

GB19217 医疗废物转运车技术要求

GB19218 医疗废物焚烧炉技术要求

GB3096 声环境质量标准

GB3838 地表水环境质量标准

GB39707 医疗废物处理处置污染控制标准

GB8978 污水综合排放标准

HJ1209 工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）

HJ/T177 医疗废物集中焚烧处置工程技术规范

HJ212 污染物在线监控（监测）系统数据传输标准

HJ421 医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准

HJ/T75 固定污染源烟气排放连续监测技术规范

《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第23号）

《新型冠状病毒感染的肺炎疫情医疗废物应急处置管理与技术指南（试行）》（生态环境部 2022年1月28日印发）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 医疗废物 medical waste

医疗卫生机构在医疗、预防、保健及其他相关活动中产生的具有直接或间接感染性、毒性以及其他危害性的废物，也包括《医疗废物管理条例》、《医疗废物分类名录》规定的其他按照医疗废物管理和处置的废物。

3.2 处置 disposal

将医疗废物焚烧达到减少数量、缩小体积、减少或消除其危险成分的活动，或者将经消毒处理的医疗废物按照相关国家规定进行焚烧或填埋的活动。

3.3 贮存 storage

将医疗废物存放于符合特定要求的专门场所或设施的活动。

3.4 热解气化焚烧 pyrolytic gasification incineration

医疗废物在无氧或缺氧的条件下，高温分解成可燃气体并进行燃烧反应，实现无害化和减量化的过程。

3.5 焚烧炉高温段温度 temperature of high temperature section of incinerator

焚烧炉燃烧室出口及出口上游保证烟气停留时间满足规定要求的区域内的平均温度。以焚烧炉炉膛内热电偶测量温度的5分钟平均值计，即出口断面及出口上游断面各自热电偶测量温度中位数算术平均值的5分钟平均值。

3.6 烟气停留时间 flue gas residence time

燃烧所产生的烟气处于高温段（ $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ）的持续时间，可通过焚烧炉高温段有效容积和烟气流量的比值计算。

3.7 燃烧效率 combustion efficiency (CE)

烟道排出气体中二氧化碳浓度与二氧化碳和一氧化碳浓度之和的百分比。根据公式(1)计算：

$$CE = \frac{C_{CO_2}}{C_{CO_2} + C_{CO}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

CE—为燃烧效率，%；

C_{CO_2} —为燃烧后排气中 CO_2 的浓度；

C_{CO} —为燃烧后排气中CO的浓度。

3.8 热灼减率 loss on ignition

焚烧残渣经灼烧减少的质量与原焚烧残渣质量的百分比。根据公式(2)计算：

$$P = \frac{(A-B)}{A} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

P—热灼减率，%；

A—（ 105 ± 25 ） $^{\circ}\text{C}$ 干燥1 h后的原始焚烧残渣在室温下的质量，g；

B—焚烧残渣经（ 600 ± 25 ） $^{\circ}\text{C}$ 灼烧3 h后冷却至室温的质量，g。

3.9 消毒处理 disinfection treatment

杀灭或消除医疗废物中的病原微生物，使其消除潜在的感染性危害的过程。消毒处理技术主要包括高温蒸汽消毒、化学消毒、微波消毒、高温干热消毒等。

3.10 烟气净化系统 flue gas purification system

对烟气进行净化处理所采用的各种处理设备组成的系统。

3.11 焚烧残余物 burn the remnants

指焚烧医疗废物后排出的燃烧残渣、飞灰和经尾气净化装置产生的固态物质。

4 基本要求

医疗废物热解气化焚烧处置单位应保证稳定运行，并应满足下列要求：

4.1 应依法获得危险废物经营许可证及排污许可后方可运营。

- 4.2 应具有符合环境保护和卫生防疫要求的医疗废物贮存、处置设施或者设备，具有保证医疗废物安全处置的规章制度，具有经过培训的技术人员、管理人员以及相应的技术工人。
- 4.3 疫情期间医疗废物的产生、收集、贮存、运输、处置等参考《新型冠状病毒感染的肺炎疫情医疗废物应急处置管理与技术指南（试行）》内容要求。

5 工艺运行管理

5.1 接收转运

- 5.1.1 医疗废物产生单位的医疗废物管理人员和处置单位医疗废物运送人员在交接医疗废物时要按照《危险废物转移联单管理办法》执行。可填写《危险废物转移联单（医疗废物专用）》（见附录 A.1）并签字；一式两份，每月一张，双方各保留一份。
- 5.1.2 每车每次运送的医疗废物采用《医疗废物运送登记卡》（见附录 A.2）管理，一车一张，由医疗废物产生单位的医疗废物管理人员在交接时填写并签字。
- 5.1.3 医疗废物进厂时应出具《医疗废物运送登记卡》，经接收人员确认登记卡上内容真实、准确后签收。
- 5.1.4 进厂医疗废物应全部经过计量系统计量，接收人员应登记运输车辆车牌号、进厂日期及时间、数量、重量、运送人员姓名等信息，并录入《医疗废物收运记录表》（见附录 A.3）。
- 5.1.5 医疗废物集中处置单位运送医疗废物时，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定，医疗废物应分置于符合 HJ421 要求的包装物或容器内，医疗废物运输使用车辆应符合 GB19217 的有关要求。

5.2 暂时贮存

- 5.2.1 暂时贮存设施地面及墙面防渗应满足国家和地方有关重点污染源防渗要求，贮存设施内应设置不同类别医疗废物的贮存区，分类分区存放。
- 5.2.2 暂时贮存设施应按有关消防要求配置防火器具，应设置安全照明设施和观察窗口，应设置清洁所需水源及易获得的清洁、消毒设备、防护物资及收集散落废物的包装袋或容器，应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，应按照 GB15562.2 的有关规定设置警示标志。
- 5.2.3 暂时贮存设施应建立出入库管理制度并设专人管理，避免医疗废物流失或造成非正常接触，禁止在暂存库存放其他物品，未经部门负责人批准，禁止无关人员进入暂存库。
- 5.2.4 感染性、损伤性、病理性废物贮存应符合 GB39707 的规定，化学性、药物性废物贮存应符合 GB18597 的规定。
- 5.2.5 应根据外界环境合理使用暂时贮存库房空气调节设备，保证温度不超过 20℃。当暂时贮存温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时，医疗废物暂时贮存时间不得超过 24 小时；当贮存温度 $< 5^{\circ}\text{C}$ 时，医疗废物暂时贮存时间不得超过 72 小时。偏远地区贮存温度 $< 5^{\circ}\text{C}$ ，并采取消毒措施时，可适当延长贮存时间，但不得超过 168 小时。

5.3 焚烧处置

- 5.3.1 进炉前医疗废物包装不散开、破损，操作人员不与医疗废物直接接触。
- 5.3.2 启动焚烧炉前，应确认运转设备和静止设备处于良好状态，各处设备电源开关处于正确位置，各变送器指示、显示器、电脑控制系统均正常开启。
- 5.3.3 医疗废物采用机械工具运至上料工位，用自动进料装置均匀投入一燃室，避免焚烧炉超负荷运行。
- 5.3.4 焚烧系统的技术性能要求见表 1：

表1 焚烧系统的技术性能指标

项目	焚烧炉高温段温度 (°C)	烟气停留时间 (s)	烟气含氧量(干烟气, 烟囱取样口)	烟气一氧化碳浓度 (mg/m ³) (烟囱取样口)		燃烧效率 (%)	炉渣热灼减率 (%)
指标	≥850	≥2	6%~15%	1 小时均值 ≤100	24 小时均值或日均值 ≤80	≥99.9	<5

5.3.5 一燃室温度异常时应及时调整。如果温度持续偏高,需观察进料及下料情况,防止料仓烧空,同时关注内外水封水位,温度持续偏高时,需停止进料,炉体表面温度不得高于50℃;如果温度持续偏低,需关注炉膛负压波动是否正常,一燃室是否有漏水现象。

5.3.6 若需短期停炉时,可适当调低引风机频率,保持炉膛压力在-20Pa 左右。当二燃室顶部温度降至 700℃以下时,应关闭二次风机及其进口风(烟道风和环形风)阀门,再将引风机频率降至 5Hz 左右,保持炉膛压力在-50Pa 左右,直到下次开炉。

5.3.7 应通过在线监测系统、控制系统、报警系统、应急处理和安全防爆装置,对焚烧炉运行状况进行实时监控。

5.3.8 焚烧炉的其它环境保护设备技术指标和安全运行应分别符合 GB19218 中的规定。

5.3.9 医疗废物中感染性、损伤性、病理性废物焚烧处置应符合 GB39707 的规定,化学性、药物性废物焚烧处置应符合 GB18484 的要求。

6 环境管理

6.1 一般要求

6.1.1 医疗废物焚烧过程中产生的烟气、残渣、恶臭、废水、噪声及其他污染物的防治与排放,应贯彻执行国家现行的环境保护法规和标准的有关规定。环境卫生指标及监测方法参考 GB/T18773 的规定。

6.1.2 医疗废物处置单位应在必要环节设置清洗消毒场所,并对相关设施设备进行清洗消毒,消毒处理要求按照 GB39707 和 HJ/T177 的规定执行。

6.1.3 按照 HJ1259 规定制定危险废物管理计划和台账,如实、详细记录医疗废物和次生污染物的收集、转运及处置等情况。

6.2 烟气净化处置

6.2.1 烟气净化系统应有可靠的密封性能,保证处于负压状态,防止烟气外逸。

6.2.2 每台焚烧炉宜单独设置烟气净化装置,停炉时段产生的少量气体仍要经过烟气净化处理后才能排空。

6.2.3 焚烧烟气净化装置至少应具备除尘、脱硫、脱硝、脱酸、去除二噁英类及重金属类污染物的功能。

6.2.4 严格控制各工艺环节中烟气温度,避免烟气损坏高温设备、低温结露和二噁英的再次合成。

6.2.5 应依据有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行在线自动监测系统,对烟气排放状况进行实时监控,烟气在线自动监测指标应为 1 小时均值及日均值,在线自动监测数据的采集和传输应符合 HJ75 和 HJ212 的要求。

6.2.6 通过烟气在线监测数据的变化及时调整烟气净化系统中消耗品的使用,防止净化作用降低。

6.2.7 在正常运行的情况下禁止使用系统设计的旁路或紧急排放口。

6.2.8 清洗、消毒间应保证微负压状态，室内换出的废气应导入焚烧炉内进行焚烧处理，或导入空气过滤消毒装置进行净化处理。

6.2.9 大气污染物控制排放及周边环境空气质量要求应符合 GB18484 的规定。

6.3 焚烧残余物处置

6.3.1 一燃室、二燃室、余热回用装置产生的残渣、飞灰及袋式除尘器产生的烟尘、飞灰等焚烧残余物应密闭收集贮存在符合 GB18597 要求的专门贮存场所，并按危险废物进行规范管理和安全处置。

6.3.2 吸附装置产生的废活性炭、更换的除尘器滤芯及废弃防护用品等属于危险废物，应按危险废物进行规范管理和安全处置。

6.3.3 焚烧残余物处置需采取有效措施，防止二次污染。

6.3.4 焚烧残余物的处置应符合 GB18484 和 HJ/T177 的规定。

6.4 废水处置

6.4.1 医疗废物处置单位应划定贮存设施及卸料区，设施及区域地面防渗应满足国家和地方有关重点污染源防渗要求，并应设置废水导流和收集设施，收集的废水应导入废水处理设施并安全处置。

6.4.2 医疗废物处置单位必须设置医疗废物运输车辆、转运工具、周转箱（桶）等的清洗消毒场所和污水收集处理设施。

6.4.3 余热回用装置、极冷装置、脱酸装置及清洗消毒产生的废水/废液导入废水收集设施，并进行安全处置。

6.4.4 医疗废物处置单位的生活废水、生产废水和清洗消毒产生的废水应经过安全处置后排放，废水排放及周边地表水环境质量要求应分别符合 GB8978 和 GB3838 的有关规定，疫情期间的废水排放应按照相关要求执行。

6.4.5 废水处理设施产生的污泥及其他固体废物，根据《国家危险废物名录》属于危险废物，其贮存和处置应符合国家和地方相关规定。

6.5 噪声处置

6.5.1 医疗废物处置单位噪声治理，首先应对噪声源采取必要的控制措施。厂区内各类地点的噪声宜采取以隔声为主，辅以消声、隔振、吸声的综合治理措施。

6.5.2 医疗废物处置单位噪声排放要求应符合 GB12348 和 GB18484 的有关规定，对周边噪声环境质量要求应符合 GB3096 的有关规定。

7 运行维护管理

7.1 设备运行管理

7.1.1 实行运行记录制度，并建立台帐。主要包括：医疗废物来源、种类、数量、贮存和处理处置信息，设施运行及工艺参数信息，环境监测数据，残渣、残余物和经消毒处理的医疗废物的去向及其数量等；设施运行的能耗、开启时间、停止时间、中途停止时间；中途停止应备注原因，并应区别单机故障、功能组故障、处理线故障分别记录。全厂停产应区别工艺调整、设备故障、例行检修、意外事件分别记录。

7.1.2 制定设备维修保养制度，及时排除设备故障，恢复工艺设备性能，有备品备件储备，及时更换残旧设备和部件，设备应结构完好、运行稳定；外观应整洁，无漏料、漏水、漏油，无脱漆、锈蚀、积尘等现象。

7.1.3 每次维修任务结束后，应及时对现场作业环境进行清理，并如实填写《设备维修保养记录表》（见附录 A.5）。

7.2 信息管理

7.2.1 信息数据的收集、整理和报送工作应及时、准确、完整。

7.2.2 应建立医疗废物暂时贮存库房、清洗消毒间等关键岗位运行记录制度。

7.2.3 应建立“运行工作日志”制度。日志内容主要包括医疗废物进、出厂量；飞灰和残渣产量、去向、处置方式和接收单位；设备运行时间、故障时间、维修维护、备品备件使用情况等；当班工作人员名单、日期、星期、天气情况，记录渣层高度和当班所发生的异常情况；焚烧量、原料消耗量、出渣量、接料数量等详细数据。

7.2.4 应按要求每年进行危险废物申报登记、排污申报等。《危险废物转移联单》、《医疗废物运送登记卡》、监测记录及运行记录等应作为基础数据保存 10 年以上。

7.2.5 应按时汇总整理《医疗废物处置月报表》（见附录 A.4）。

7.2.6 应编制医疗废物焚烧厂运行情况年度报告。主要内容包括作业量、工艺、技术、设备、人员、能耗、成本等方面信息。

7.3 劳动保护管理

7.3.1 医疗废物集中焚烧单位应对操作人员、技术人员及管理人员应进行相关法律法规、专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能的培训，具体要求应符合 HJ/T177 的相关规定。

7.3.2 应为职工提供符合国家职业卫生标准的工作环境条件和职业安全防护用品，操作人员应按规定坚持使用安全防护及劳保用品，

7.3.3 应建立有效的职业健康程序，包括预防免疫、暴露后的预防处理和医疗监护。在指定的、有标志的明显位置应配备必要的防护救生用品及药品，防护救生用品和药品要有专人管理，并及时检查和更换。

7.4 安全生产管理

7.4.1 生产过程安全卫生管理应符合 HJ/T177 及 GB12801 的规定，应具有完备的生产安全管理规章制度和生产安全操作规程，岗位操作人员应严格执行本岗位安全操作规程，并应定期进行教育培训。

7.4.2 外来人员参观应先进行安全教育，并佩带安全防护用品，由专业人员陪同方可进入作业区。

7.4.3 为了避免火灾、爆炸和其他重大伤害事故的发生，厂区各明显位置均应配有禁烟、防火和限速的标志。

7.4.4 应当在处置单位出入口、暂时贮存设施、处置场所等地点，按照 GB15562.2 的规定设置警示标志标牌。

7.4.5 处置单位出入口应实现人流、物流分离，方便车辆进出。

7.4.6 应在法定边界设定隔离维护结构，防止无关人员进入。

7.4.7 应定期对暂存、处置等作业区域进行安全巡查，并记录巡查结果。

7.4.8 应分别制定突发环境污染事件、安全生产事故以及突发公共卫生事件应急预案，并定期开展演练，保障应急物质储备，确保采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害。

8 环境监测管理

8.1 焚烧炉 PLC 控制系统应运行完好，实时监测与记录设备运行状况，监测项目包括炉膛温度和压力、二燃室温度、一氧化碳和二氧化碳浓度等；监测记录应作为基础数据保存 10 年以上。

8.2 烟气在线自动监控设备应运行完好，实时监测与记录各种污染物排放状况，监测项目至少包括烟尘、一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢等，在线自动监测数据的采集和传输应符合 HJ75 和 HJ212 的要求，并作为基础数据保存 10 年以上。

8.3 应依据国家和地方有关要求，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，防控土壤和地下水受到污染，依据 HJ1209 及地方相关要求定期开展环境污染隐患排查，发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

附 录 A
(资料性)
参考用表格

表A.1 危险废物转移联单（医疗废物专用）

医疗废物产生单位名称：（盖章）						时间：		年 月 日		
序号	日期	感染性废物		损伤性废物		病理性/化学性/药物性废物		医疗产生单位交接人员签名	医疗废物运送人员签名	交接时间
		体积（箱/盒）	重量（kg）	体积（箱/盒）	重量（kg）	体积（箱/盒）	重量（kg）			
总计										

表A. 3 医疗废物收运记录表+

序号	收运车牌号	收运时间	医疗废物种类	医疗废物数量	移交人签字	收运人签字

表A. 5 设备维修保养记录表

日期	部门	设备设施名称	维修保养内容及故障产生原因	所需材料名称及规格	作业用时	维修员签字	服务对象签字