

附件 2

HJ-BAT-XXX

环 境 保 护 技 术 文 件

医疗废物处理处置

污染防治最佳可行技术指南(试行)

Guidelines on Best Available Technologies of Pollution Prevention for

Medical Waste Disposal (on Trial)

征求意见稿

环 境 保 护 部

二〇一一年二月

目 次

前言	I
1 总则	1
1.1 适用范围	1
1.2 术语及定义	1
2 医疗废物的特性和危害	1
2.1 医疗废物的分类和特性	1
2.2 医疗废物的危害	1
3 医疗废物处理处置技术	1
3.1 概述	8
3.2 医疗废物焚烧处置技术	1
3.3 医疗废物非焚烧处理技术	3
3.4 医疗废物处理处置污染防治技术	5
3.5 医疗废物处理处置新技术	7
4 医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术	8
4.1 医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术概述	8
4.2 医疗废物焚烧处置最佳可行技术	8
4.3 医疗废物非焚烧处理最佳可行技术	10
4.4 最佳环境管理实践	12

前言

为贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》，加快建立环境技术管理体系，确保环境管理目标的技术可达性，增强环境管理决策的科学性，提供环境管理政策制定和实施的技术依据，引导污染防治技术进步和环保产业发展，根据《国家环境技术管理体系建设规划》，环境保护部组织制订污染防治技术政策、污染防治最佳可行技术指南、环境工程技术规范等技术指导文件。

本指南可作为医疗废物处理处置项目环境影响评价、工程设计、工程验收以及运行管理等环节的技术依据，是供各级环境保护部门、规划和设计单位以及用户使用的指导性技术文件。

本指南为首次发布，将根据环境管理要求及技术发展情况适时修订。

本指南由环境保护部科技标准司提出。

本指南起草单位：沈阳环境科学研究院、环境保护部环境规划院、中国科学院高能物理研究所、环境保护部环境保护对外合作中心。

本指南由环境保护部解释。

1 总则

1.1 适用范围

本指南适用于医疗废物处理处置的污染控制。

1.2 术语及定义

1.2.1 最佳可行技术

是针对生活、生产过程中产生的各种环境问题，为减少污染物的排放，从整体上实现高水平环境保护所采用的与某一时期的技术、经济发展水平和环境管理要求相适应，在公共基础设施和工业部门得到应用的，适用于不同应用条件的一项或多项改进、可行的污染防治工艺和技术。

1.2.2 最佳环境管理实践

是指运用行政、经济、技术等手段，减少生产、生活活动对环境造成的潜在污染和危害，确保实现最佳污染防治效果，从整体上达到高水平环境保护所采用的管理活动。

2 医疗废物的特性和危害

2.1 医疗废物的分类和特性

医疗废物通常分为感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物和化学性废物，具有传染性、损伤性、生物毒性、化学毒性和厌恶性等特性。

2.2 医疗废物的危害

医疗废物中携带大量的病原体，会对水体、大气、土壤等环境造成污染，并传播疾病，危害人体健康。

3 医疗废物处理处置技术

3.1 医疗废物焚烧处置技术

3.1.1 技术原理

医疗废物焚烧技术是采用高温热处理方式，使医疗废物中的有机成分发生氧化反应，实现无害化和减量化，主要包括热解技术和回转窑焚烧技术，热解技术又可分为连续热解技术和间歇热解技术。医疗废物焚烧技术适用于感染性、损伤性、病理性、药物性和化学性医疗废物的处置。

3.1.2 工艺流程及产污环节

医疗废物焚烧设施通常包括进料、一燃室、二燃室、余热回收、残渣收集、烟气净化、废水处理、自动控制等工艺单元，医疗废物从料斗进入一燃室，经低温热解、气化之后燃气进入二燃室燃烧。工艺流程及产污环节如图 1 所示。

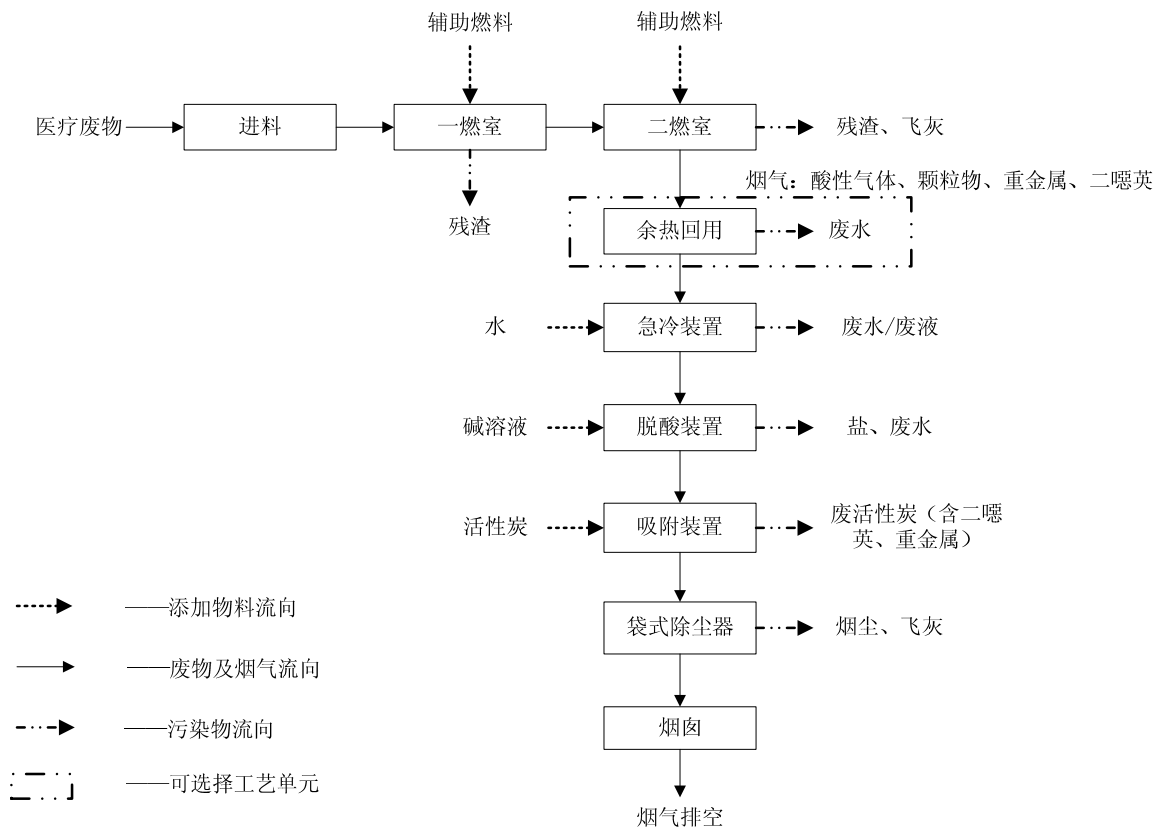


图 1 医疗废物焚烧技术工艺流程及产污环节

3.1.3 消耗及污染物排放

3.1.3.1 物料和能源消耗

按处理吨废物计，热解技术消耗柴油 20~50kg、电 400~500Kwh、水 4~12t；回转窑焚烧技术消耗柴油 45~150kg、电 300~400Kwh、水 10~14t。

3.1.3.2 污染物排放

医疗废物焚烧处理处置过程中会产生大气污染、水污染、固废污染和噪声污染，其中大气污染(酸性气体、重金属和二噁英)是主要环境问题。

大气污染物主要为医疗废物焚烧处置过程中产生的烟气，通常含有烟尘、一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化氢、重金属(铅、汞、砷、六价铬、镉等)和二噁英等。

水污染物主要为转运车辆消毒冲洗废水、周转箱消毒冲洗水、软化水排放废水、卸车场地暂存场所和冷藏贮存间等场地冲洗废水、生活污水等，含有机污染物、氨氮、悬浮性污染物、传染性微生物和病原体，各项污染物浓度均较低。

固体废物主要为焚烧渣和飞灰。焚烧渣为热解焚烧炉和回转窑底部排出的炉渣，飞灰为袋式除尘器以及其它设施截留所产生的灰份。

噪声污染主要来源于厂房和辅助车间各类机械设备和动力设施，如鼓风机、引风机、发电机组、各类泵体、空压机和锅炉安全阀等，最高可达 85dB 以上。

3.2 医疗废物非焚烧处理技术

3.2.1 高温蒸汽处理技术

3.2.1.1 技术原理

医疗废物高温蒸汽处理技术是利用水蒸汽释放出的潜热使病原微生物发生蛋白质变性和凝固，对医疗废物进行消毒处理。

该技术可有效灭菌，并无酸性气体、重金属、二噁英等有毒有害物质产生；且造价较低、运行维护简单。

该技术适用于感染性和损伤性医疗废物的处理处置。

3.2.1.2 工艺流程及产污环节

医疗废物高温蒸汽处理装置包括进料、预排气、蒸汽供给、消毒灭菌、排气泄压、干燥、破碎等工艺单元。工艺流程及产污环节如图 2 所示。

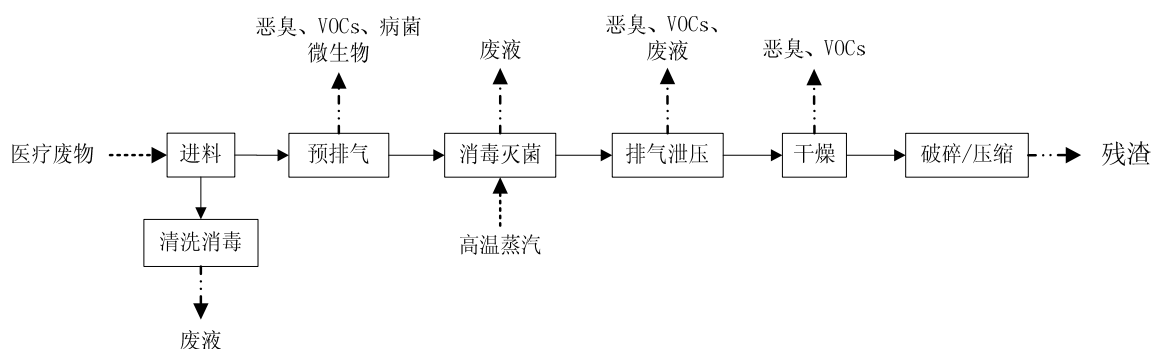


图2 医疗废物高温蒸汽技术工艺流程和产污环节

3.2.1.3 消耗和污染物排放

3.2.1.3.1 物料和能源消耗

按处理吨废物计，高温蒸汽处理技术消耗电 70~80Kwh、过氧乙酸 0.5~0.6kg，滤膜每年更换 2~3 次。

3.2.1.3.2 污染物排放

医疗废物高温蒸汽处理过程中会产生大气污染、水污染、固废污染和噪声污染，其中大气污染(VOCs 和恶臭)是主要环境问题。

大气污染物主要为预排气和高温蒸汽处理过程中产生的 VOCs 和恶臭。

水污染物主要为转运车和周转箱的冲洗废水、卸车场地暂存场所和冷藏贮存间等场地冲洗废水、生活污水以及高温蒸汽处理过程排出的废液等。

固体废物为高温蒸汽消毒处理后的医疗废物。

噪声污染主要来源于锅炉房、高温蒸汽处理设施和破碎设施等车间，最高可达 85dB。

3.2.2 化学处理技术

3.2.2.1 技术原理

医疗废物化学处理技术是利用化学消毒剂对传染性病菌进行灭活，对医疗废物进行消毒处理。该技术具有投资少、运行费用低、操作简单、废物减容率高、对环境污染小等特点。该技术适用于感染性和损伤性医疗废物的处理。

3.2.2.2 工艺流程及产污环节

医疗废物化学处理装置包括进料、药剂供应、化学消毒、破碎、出料等工艺单元。工艺流程及产污环节如图 3 所示。

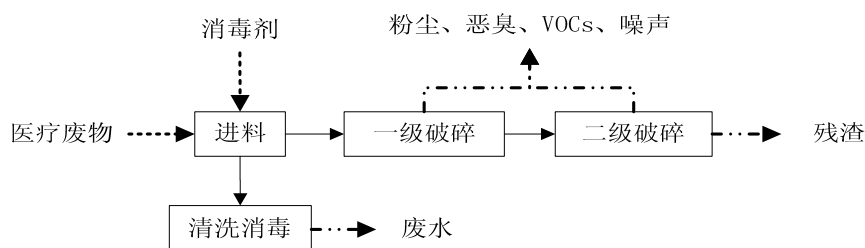


图3 医疗废物化学消毒技术工艺流程及产污环节

3.2.2.3 消耗和污染物排放

3.2.2.3.1 物料和能源消耗

按处理吨废物计，该技术耗电 40~60Kwh、消毒剂 60~80kg，滤膜每年更换 2~3 次。

3.2.2.3.2 污染物排放

医疗废物化学消毒过程主要产生大气污染，还有水污染、固废污染和噪声污染。

大气污染物主要为进料和破碎过程中产生的 VOCs、恶臭和病原微生物。

水污染物主要为转运车和周转箱的冲洗废水、卸车场地暂存场所和冷藏贮存间等场地冲洗废水、生活污水以及极少量化学消毒处理过程排出的废液等。

固废污染物为化学消毒处理后的医疗废物。

噪声污染主要来源于锅炉房、高温蒸汽处理设施和破碎设施等车间，最高可达 85dB。

3.2.3 微波处理技术

3.2.3.1 技术原理

医疗废物微波处理技术是通过微波振动水分子产生热量来实现对传染性病菌的灭活，对医疗废物进行消毒处理。

该技术具有杀菌谱广、无残留物、除臭效果好、清洁卫生等特点。

该技术适用于感染性和损伤性医疗废物的处理。

3.2.3.2 工艺流程及产污环节

医疗废物微波处理技术及其与高温蒸汽的组合技术通常包括进料、破碎、微波消毒、脱水等工艺单元。工艺流程及产污环节如图 4 所示。

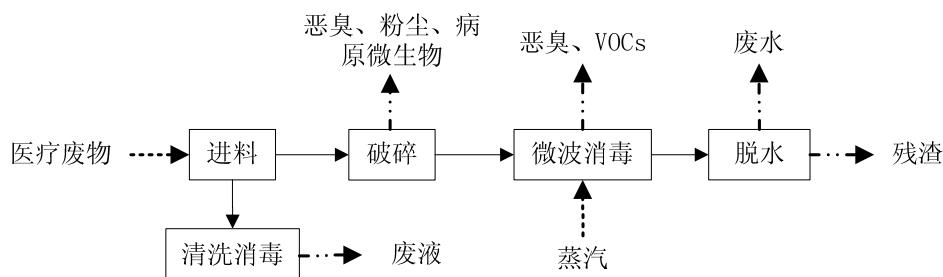


图4 医疗废物微波消毒技术工艺流程及产污环节

3.2.3.3 消耗和污染物排放

3.2.3.3.1 物料和能源消耗

按处理吨废物计，微波处理技术消耗电 50~100Kwh、水 0.5~1t，滤膜每年更换 2~3 次。

3.2.3.3.2 污染物排放

医疗废物微波处理过程主要产生大气污染，还有水污染、固废污染和噪声污染。

大气污染物主要为破碎和微波消毒处理过程中产生的 VOCs、恶臭和病原微生物。

水污染物主要为转运车和周转箱的冲洗废水、卸车场地暂存场所和冷藏贮存间等场地冲洗废水、生活污水、以及微波消毒后脱水干燥产生的废水等。

固体废物为微波消毒后的医疗废物。

噪声污染主要集中在提升设备、锅炉风机和破碎设施等车间，最高可达 85dB。

3.3 医疗废物处理处置过程中的污染防治技术

3.3.1 大气污染防治技术

3.3.1.1 半干法脱酸技术

半干法脱酸技术是通过喷雾干燥吸收塔将浓度为 10%~15%的氢氧化钙浆液喷淋入吸收塔，中和烟气中的酸性气体。

该技术脱酸净化效率高、工艺简单占地少、无二次污染、滤袋使用寿命长、运行费用低；但制浆设备比较复杂，喷嘴易磨损、结垢，输送管易堵塞，系统维护要求较高。

该技术适用于焚烧工序酸性气体的控制。

3.3.1.2 干法脱酸技术

干法脱酸技术是采用消石灰为中和剂，使其直接与烟气中的气态酸性物质进行中和，去除酸性气体。

该技术设备简单、造价低，管线不易阻塞；但固气相传质效果不佳，药剂的消耗量大。
该技术适用于焚烧工序中酸性气体的控制。

3.3.1.3 湿法脱酸技术

湿法脱酸技术是在湿式洗气塔内，通过对流方式使烟气与碱性洗涤溶液在塔内填料空隙及表面接触、反应，去除酸性气体。

该技术对酸性气体去除效率高，并可附带去除重金属（如汞、铅、镉等）；但造价较高，水电消耗亦较高，产生的氯盐废水需再处理。

该技术适用于焚烧工序中酸性气体的控制。

3.3.1.4 烟气高温燃烧技术

烟气高温燃烧技术是在过剩空气条件下，利用高温将在一燃室生成的可燃气体完全燃烧。

该技术可大量减少有害物质尤其是二噁英的排放。

该技术适用于焚烧工序中二噁英的控制。

3.3.1.5 烟气急冷技术

烟气急冷技术是利用冷热交换和喷淋的方式，使高温烟气急速降温，避开二噁英再合成的温度段，抑制二噁英的再合成。

该技术可将烟气迅速降温，抑制二噁英的再合成，还具有洗涤、除尘的作用。

该技术适用于焚烧工序中重金属和二噁英的控制。

3.3.1.6 活性炭吸附技术

活性炭吸附技术是利用活性炭内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的特性对二噁英进行吸附，按填充方式可分为活性炭流化床吸附和活性炭固定床吸附。

该技术吸附效率高，可与袋式除尘器联合使用，进一步提高吸附效率。

该技术适用于焚烧工序中重金属和二噁英的控制。

3.3.1.7 催化分解技术

催化分解技术(SCR)是在相对较低的温度下，利用催化剂的活性将二噁英分解成为无机物质。

该技术催化分解效率高，可彻底破坏二噁英的苯环。

该技术适用于焚烧工序中二噁英的控制。

3.3.1.8 袋式除尘技术

袋式除尘技术是利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行净化。

该技术除尘效率高，适用范围广，可附带去除吸附在颗粒物上的重金属和二噁英物质。

该技术适用于焚烧工序中烟气除尘、重金属及二噁英的控制。

3.3.1.9 高效过滤+活性炭吸附+消毒技术

高效过滤+活性炭吸附+消毒技术组合是利用过滤、吸附原理对烟气进行处理，通常选用高效过滤器(HEPA)和活性炭吸附等装置，依具体情况可增设挥发性有机物(VOCs)化学氧化装置和除臭装置。

该技术组合适用于非焚烧工序中 VOCs、恶臭、汞及病原微生物的综合控制。

3.3.2 水污染防治技术

3.3.2.1 一级强化处理+消毒工艺

在常规一级处理（沉淀、筛滤、调节等）基础上，增加化学混凝处理、机械过滤或不完全生物处理等工艺，以提高一级处理效果。

3.3.2.2 二级处理+消毒工艺

在一级处理的基础上主要采用生物处理方法（如活性污泥、生物膜法等），进一步去除溶解性污染物的水加工工艺。

3.3.2.3 深度处理+消毒工艺

对二级处理后出水采取生化、物化方法进一步出去水中污染物，以满足回用要求。

3.3.3 固体废物污染防治技术

焚烧残渣和非焚烧固体残留物按生活垃圾进行卫生填埋，焚烧产生的飞灰以及吸附二噁英固体物质按危险废物进行处置。

3.3.4 噪声污染控制技术

噪声污染主要从声源、传播途径和受体防护三个方面进行防治。尽可能选用低噪声设备，采用设备消声、隔振、减振等措施从声源上控制噪声。采用隔声、吸声、绿化等措施在传播途径上降噪。

3.4 医疗废物处理处置新技术

3.4.1 电子辐照技术

电子辐照处置技术是通过高能脉冲破坏活体生物细胞内 DNA，改变分子原有的生物学或化学特性，对医疗废物灭菌消毒。该技术具有成本低廉、处置量大、日产能高、无有害物质残留、操作安全、可控性强等特点。该技术目前已广泛应用在医疗用品消毒灭菌领域，未来可在医疗废物处置领域予以应用。

3.4.2 高压臭氧技术

高压臭氧处置技术是以臭氧为消毒因子，在高压作用下实施医疗废物的消毒处置，影响该技术应用的关键因素是臭氧浓度水平，系统处置舱的臭氧浓度达 2000ppm(mg/L)，电脑程控装置保证达到这个浓度水平，消毒时间为 10min。该技术适用于处置感染性废物、病理废物、损伤性废物、药物性废物和化学性的医疗废物，不产生二噁英等有害气体。该技术目前已在一些国家获得商业化应用。

3.4.3 等离子体技术

等离子体处置技术是通过惰性气体施加电流使其电离而产生辉光放电，在极短时间内形成高温使医疗废物迅速燃烧完全。该技术具有低渗出、高减容，处置效率高，废物适应性强，无有

害物质排放等特点。该技术的系统稳定性有待验证与提高，可作为焚烧处置的补充技术予以关注。

4 医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术

4.1 医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术概述

医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术主要分为焚烧技术和非焚烧技术，其中焚烧技术主要有热解技术和回转窑焚烧技术，非焚烧技术主要有高温蒸汽处理技术、化学处理技术和微波处理技术。

4.2 医疗废物焚烧处置最佳可行技术

4.2.1 最佳可行工艺流程

医疗废物焚烧处置最佳可行技术流程如图 5 所示。

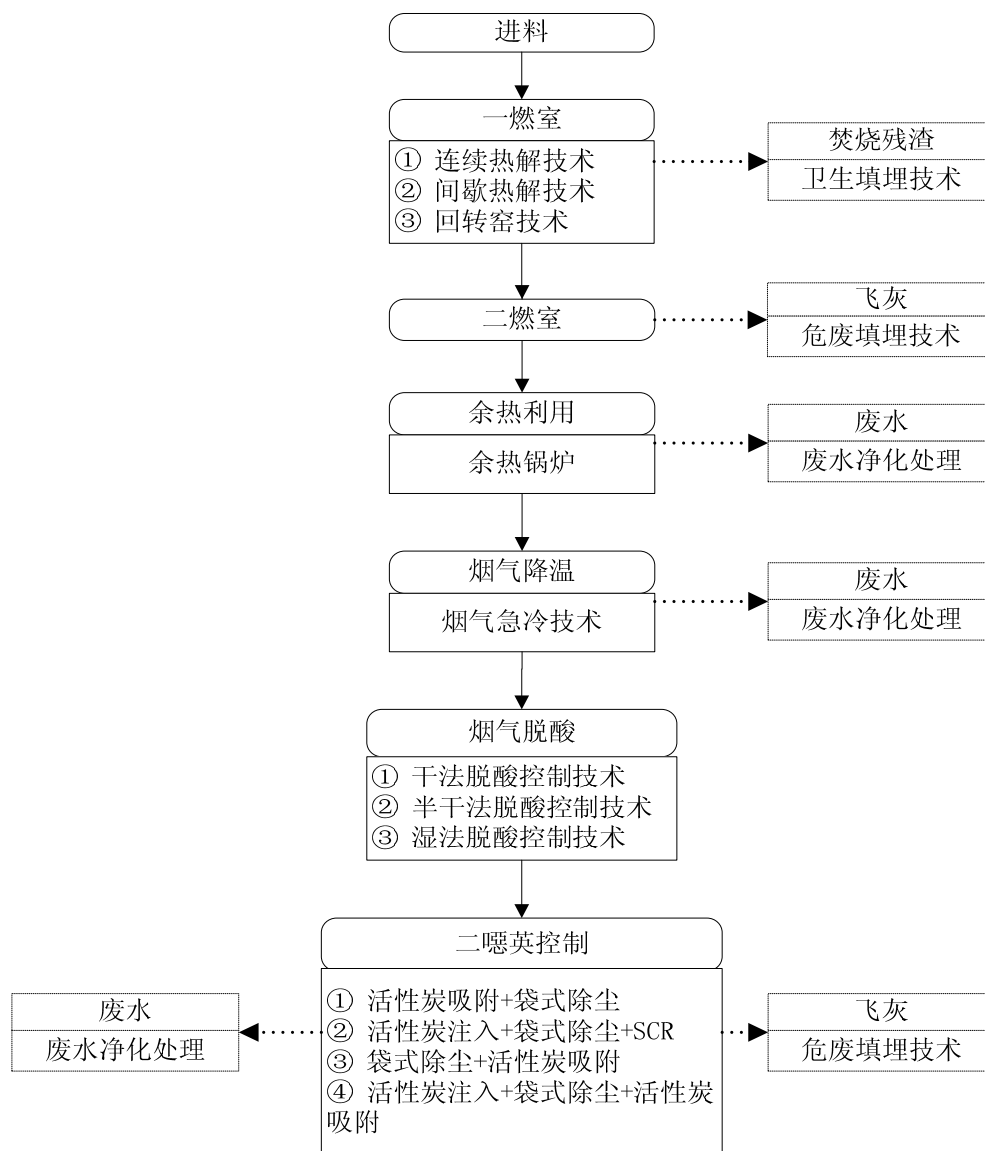


图 5 医疗废物焚烧处理处置污染防治最佳可行技术组合

4.2.2 最佳可行工艺参数

采用热解技术，一燃室温度控制在600~800℃；采用回转窑焚烧技术，一燃室温度控制在850~900℃。

二燃室温度不低于850℃，烟气停留时间不少于2s。

燃烧初期二燃室内压差控制在10mmH₂O，自燃期压差控制在12mmH₂O。

高温热烟气进入余热锅炉，回收大部分能量后的烟气温度降至约600℃。

余热锅炉产生0.98MPa的蒸汽用于袋式除尘器伴热，同时也可以给其它热用户提供蒸汽。

余热锅炉出来的高温烟气应采取急冷处置，使烟气温度在1s内降到200℃以下，减少烟气在200~500℃温度区的滞留时间。

4.2.3 污染物消减及排放

采用焚烧技术，医疗废物减容率大于 95%，采用最佳可行技术二噁英的排放浓度低于0.1ngTEQ/Nm³，酸性气体和重金属等污染物排放浓度也可以达到相应的污染控制要求。

4.2.4 二次污染及防治措施

焚烧处置后产生的污水经处理后排放或回用，焚烧残渣按生活垃圾进行处置，飞灰按危险废物进行处置。

4.2.5 医疗废物焚烧处置技术经济适用性

医疗废物日处置规模 10t 以上的处置厂宜选用回转窑焚烧技术；日处置规模在 5~10t 之间的处置厂宜选用热解技术。

焚烧技术适合中大规模的医疗废物集中处置，且对医疗废物类型的适应性较强。具体技术经济适用性分析如表 1 所示：

表 1 医疗废物焚烧处置技术经济适用性

技术类型	处置费用		技术特点及适用性
	运行费用(元/t)	投资费用(设备和安装)(万元/t)	
热解技术	1500-2000	30~40	烟气量低、热利用率高，在还原条件下反应金属不易被氧化成促进二噁英形成的金属离子催化剂；适用于规模 5~10t/d 所有医疗废物的处置。
回转窑技术	2000-3000	70~80	对医疗废物的适应力强、处理量大、热利用率高、燃烧完全、技术成熟、控制稳定；适用于日处置规模 10t/d 以上所有医疗废物的处置。

为了进一步降低医疗废物处置过程中二噁英的排放，通过已有医疗废物处置设施的改建将二噁英排放指标从 0.5 ngTEQ/Nm³ 提高到 0.1ngTEQ/Nm³，以及新建医疗废物处置二噁英减排设施建设，使二噁英排放指标低于 0.1ngTEQ/Nm³ 所需的投资如表 2 所示。

表 2 改造/新建设施实现二噁英排放经济适用性

规模吨/日	技术选择	单位改造/建设投资(元/m ³)	单套尾气处理设施改造投资(万元)	单套尾气处理设施新建投资(万元)
≤15	急冷+活性炭注入+循环流化床+袋式除尘+固定床吸附	200~440	80-170	140-280
	急冷+活性炭注入+循环流化床+袋式除尘+ SCR	420~620	160-230	260-400
15-35	急冷+活性炭注入+袋式除尘+固定床吸附	200~400	210-420	120-580
	急冷+活性炭注入+袋式除尘+SCR	380~580	400-620	230-850

≥35	急冷+活性炭注入+袋式除尘	120~330	370-1020	180-480
	急冷+活性炭注入+循环流化床+袋式除尘	160~370	520-1200	240-540

4.3 医疗废物非焚烧处理最佳可行技术

4.3.1 医疗废物高温蒸汽处理最佳可行技术

4.3.1.1 最佳可行工艺流程

医疗废物高温蒸汽处理最佳可行技术流程如图 6 所示。

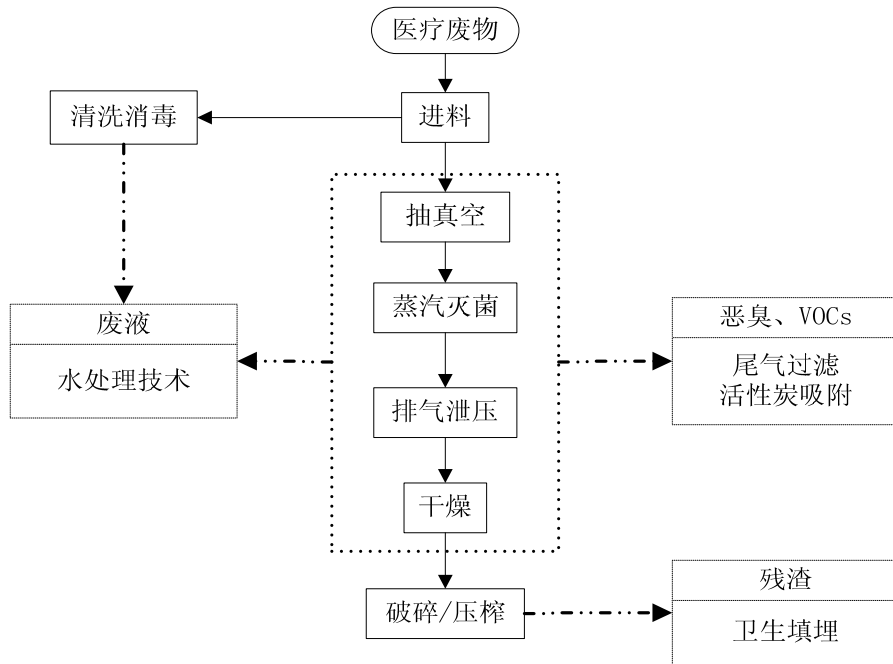


图 6 医疗废物高温蒸汽处理污染防治最佳可行工技术组合

4.3.1.2 最佳可行工艺参数

杀菌室内处理温度不小于134℃、压力不小于220KPa（表压）、处理时间不应少于45min。

所需蒸汽源压力为0.3~0.6Mpa，蒸汽压平波动量不宜大于10%。

高温蒸汽处理设备应具有干燥功能，物料干燥后含水量不应大于总重的20%。

蒸汽应为饱和蒸汽，其所含的非可凝性气体不应超过5%（V/V），过热不超过2℃。

废气净化装置过滤器的过滤尺寸不大于0.2μm，耐温不低于140℃。

过滤器应设置进出气阀、压力表和排水阀，设计流量应与处理规模相适应，过滤效率应大于99.999%。

破碎设备应能够同时破碎硬质物料和软质物料，物料破碎后粒径一般不应大于5cm，如一级破碎不能满足要求，应设置二级破碎。

4.3.2 医疗废物化学处理最佳可行技术

4.3.2.1 最佳可行工艺流程

医疗废物化学处理最佳可行技术流程见图 7。

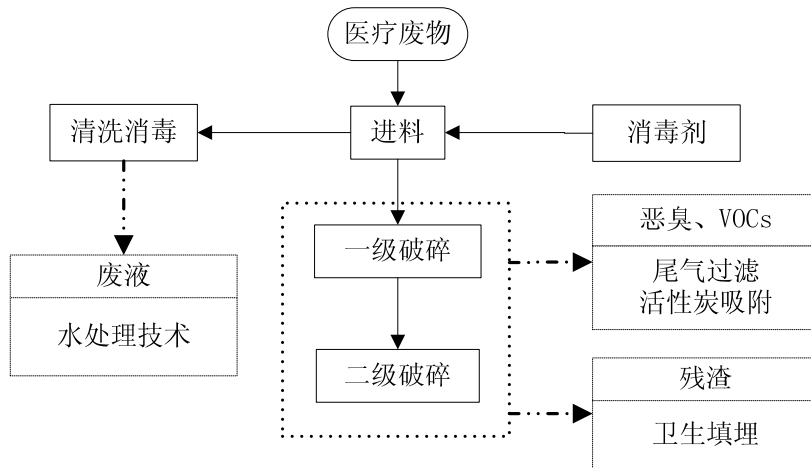


图7 医疗废物化学消毒处理最佳可行技术组合

4.3.2.2 最佳可行工艺参数

根据所用的消毒剂类型，工艺参数如表 3 所示：

表 3 化学处理工艺消毒剂参数表

消毒剂	浓度/纯度	接触时间	药剂投加量/千克医疗废物	PH 值
石灰粉	88%~95%	>120min	>0.075kg	11.0-12.5
次氯酸钠	8~10g/L 有效氯	>60min	>0.05kg	—
次氯酸钙	8~10g/L 有效氯	>60min	>0.05kg	—
二氧化氯	4~6g/L	>50min	>0.04kg	—

4.3.3 医疗废物微波处理最佳可行技术

4.3.3.1 最佳可行工艺流程

医疗废物微波处理最佳可行技术流程见图 8。

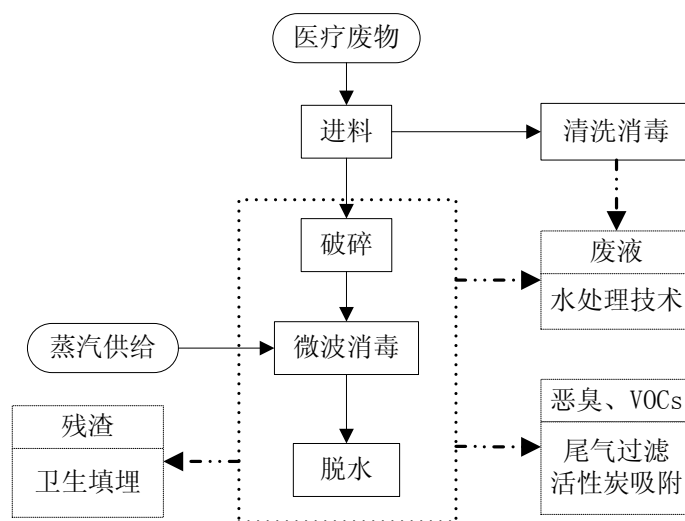


图8 医疗废物微波消毒处理最佳可行技术组合

4.3.3.2 最佳可行工艺参数

微波发生源频率应采用 $915\pm 25\text{MHz}$ 或 $2450\pm 50\text{MHz}$ 。

微波处理的温度应不低于 95°C ，作用时间不少于 45min 。若采用加压消毒，微波处理的物料温度应低于 170°C ，以避免医疗废物中的塑料等含氯化合物发生分解造成二次污染。

在蒸汽和微波的共同作用下，压力不小于 0.33MPa ，温度不小于 135°C 时，作用时间不小于 5min 。

4.3.4 非焚烧处理技术污染物消减及排放

医疗废物减容率 $60\%\sim 70\%$ ，TVOC 排放浓度低于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

4.3.5 非焚烧处理过程二次污染及防治措施

非焚烧处理过程产生的污水经处理后排放或回用，固体残渣按生活垃圾进行卫生填埋。

4.3.6 非焚烧技术经济适用性

医疗废物非焚烧技术适用于日处理规模为 10t 的处置厂，可处理传染性和损伤性医疗废物，主要污染物为 VOCs 和恶臭，不产生二噁英类污染物。

非焚烧处理设施投资成本低，运行成本小，适合医疗废物收集量少、经济欠发达的地区。具体技术经济适用性分析如表 4 所示：

表 4 医疗废物非焚烧技术经济适用性

处置技术	处置费用		技术经济适用性
	运行费用(元/t)	投资费用(设备和安装)(万元)	
高温蒸汽处理	500~1600	60-80	可有效灭菌，并无酸性气体、重金属、二噁英等有毒有害物质产生，且造价较低、运行维护简单；适用于日处置规模 $10\text{t}/\text{d}$ 以下感染性和损伤性医疗废物的处置。
化学处理	900~1000	30-250	投资少、运行费用低、操作简单、废物减容率高、对环境污染小；适用于规模在 $10\text{t}/\text{d}$ 以下感染性和损伤性医疗废物的处置。
微波处理	1100~1600	300-350	杀菌谱广、无残留物、除臭效果好、清洁卫生；适用于规模在 $10\text{t}/\text{d}$ 以下感染性和损伤性医疗废物的处置。

4.4 最佳环境管理实践

4.4.1 通用环境管理要求

- 医疗废物处置设施选址应满足当地规划和环境功能区划分的有关要求，考虑环境保护和保障人体健康有关要求，并应经过环境影响评价确定。
- 建立以城市为中心的医疗废物管理和处置模式，保证医疗废物的源头分类和处理处置技术的适用范围相衔接，实现各类医疗废物无害化安全管理和处置。
- 从源头上做好医疗废物分类，区分好一般废物和医疗废物，减少医疗废物的处置量。
- 采用焚烧技术为主要处置方式的单位，采取切实有效措施减少用于焚烧处置医疗废物中的 PVC 和汞的含量，为减少二噁英和汞等污染物排放提供条件。
- 新建或大修后的设施应进行性能测试、综合性能指标，确保设施的安全稳定达标运行。
- 严格执行废物转移联单制度和交接制度，充分考虑运送过程中的风险规避，采取恰当的措施保证医疗废物的运送和贮存。

- 医疗废物的处置单位在设施运行期间制订处置设施运行内部监测计划，建立运行参数和污染物排放的监测记录制度。

- 积极推进设施运行的远程监控功能，并实现工况参数与当地环保部门联网显示。
- 建立操作规范，完善员工操作培训，普及职业安全和劳动卫生教育宣传。
- 发生疫情时，医疗废物集运采用一次性周转箱。

4.4.2 系统集成控制

- 自动化系统采用控制技术成熟、可靠性高、性能价格比适宜的设备和元件，保证能在中央控制室通过分散控制系统实现对危险废物处置设施各系统集中监视和分散控制。

- 医疗废物处置设施的监控系统设计包括主体设备工艺系统在各种工况下安全、经济运行的参数；仪表和控制用电源、气源、液动源及其它必要条件的供给状态和运行参数；电动、气动和液动阀门的启闭状态及调节阀的开度；辅机运行状态以及必需的环境参数。

- 自控系统具有一定的独立性和可靠性，设置对处理时间、处理温度、压力等参数的修改权限，具备防止所存储的参数丢失、被随意修改和删除等功能。

- 在贮存库房、物料传输过程以及焚烧线等重要位置，设置现场工业电视监视系统。设置独立于分散控制系统的紧急停车系统。对重要参数的报警和显示，可设光字牌报警器和数字显示仪。

- 医疗废物焚烧装置配置自我检测和热工报警系统，其设计包括工艺系统主要工况参数偏离正常运行范围以及电源、气源、热工监控系统主要辅机设备发生故障等报警内容，全部报警项目应能在显示器上显示并打印输出。

- 医疗废物非焚烧处理设备的自控系统具有故障自我检测及报警功能，能够实现超温、超压、断电、断水、断汽、空气排空和设备密封性能故障以及误操作等异常情况下报警和紧急停车，并且能够实现操作未完成时处理设备进料门（出料门）联锁功能。

- 医疗废物高温蒸汽处理装置自动控制单元在蒸汽处理过程中能根据杀菌室内温度和压力的波动情况及时把处理温度控制在所预置温度的 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 范围之内。

4.4.3 大气污染防治最佳环境管理实践

- 在线监测烟气量、二氧化硫、氧气、一氧化碳、烟尘、氮氧化物、温度、压力、氯化氢等参数。其它污染因子每季度监测一次，包括氟化氢、重金属类等。二噁英监测根据具体情况而定。

- 定期检查除尘器的漏风率、阻力、过滤风速、除尘效率和运行噪声等；袋式除尘器定期清灰，及时检查滤袋破损情况并更换滤袋。

- 输送含湿度大、易结露的废气时，采取保温措施使其温度保持在露点温度以上。

4.4.4 水污染防治最佳环境管理实践

- 贯彻“节约与开源并重、节流优先、治污为本”的用水原则，全面推广“分质用水、串级用水、循环用水、一水多用、废水回用”的节水技术，提高水的重复利用率。

- 对废水管线和处理设施进行防渗处理，防止有害污染物进入地下水；对生产区和污水处理区初期雨水进行收集并治理。

- 从生产废水各产生源，用管道引排至地表暗沟进入集水池，洗水、洗箱和地面冲洗水直接排至地表暗沟进入集水池，与生活废水汇合后，经处理后供急冷塔回用。

- 每天实时监测和由当地环保监测部门随机监测相结合。

4.4.5 固体废物综合利用及处置最佳环境管理实践

- 每6个月监测一次焚烧残渣的热灼减率。
- 医疗废物残渣按照管理要求运输、贮存和处置，并建立健全管理制度。

4.4.6 噪声防治最佳环境管理实践

- 医疗废物处理处置工艺中采用低噪声设备或采用隔声、减震措施，控制强噪声源。
- 选用低噪声鼓风机、引风机、水泵等设备，并对产生噪声设备采取基础减振、隔声（单独房间）等措施降低噪声。
- 各噪声源每半年监测一次，厂界噪声每年监测一次。