

附件7

《医疗废物消毒处理设施运行管理技术规范

（征求意见稿）》

编制说明

《医疗废物消毒处理设施运行管理技术规范》编制组

二〇二二年一月

项目名称：医疗废物消毒处理设施运行管理技术规范

项目统一编号：1691.21

承担单位：中国科学院北京综合研究中心

沈阳环境科学研究院

生态环境部对外合作与交流中心

北京师范大学

生态环境部环境规划院

生态环境部环境标准研究所

编制组主要成员：陈扬、冯钦忠、刘俐媛、陈刚、于晓东、任志远、刘新会、

程亮、张箐

标准所技术管理负责人：姚芝茂

科技与财务司投资处项目管理人：张钦、吕奔

目 录

1 项目背景.....	1
1.1 任务下达情况.....	1
1.2 标准编制单位.....	1
2. 技术规范制定必要性.....	1
2.1 国家生态环境保护的需求.....	1
2.2 完善我国医疗废物环境管理体系的需求.....	1
2.3 相关产业及行业发展规划的需求.....	2
3. 主要工作过程.....	2
3.1 工作进度安排.....	2
3.2 工作实施内容.....	3
4. 国内外相关标准研究.....	3
4.1 国际社会和国际组织对消毒处理设施运行管理的相关要求.....	3
4.2 国外发达国家消毒处理技术应用及设施运行管理状况.....	3
4.3 国内医疗废物消毒处理设施运行应用及管理状况.....	4
5. 消毒处理技术（或设施）及运行现状.....	5
5.1 医疗废物消毒处理技术的特点.....	5
5.2 医疗废物消毒处理污染控制技术.....	7
5.3 医疗废物消毒处理技术优化.....	8
6. 主要技术内容及说明.....	9
7. 标准实施的环境效益及经济效益分析.....	18
7.1 医疗废物消毒处理污染控制经济可行性分析.....	18
7.2 医疗废物消毒污染控制环境效益分析.....	18
8. 标准实施建议.....	18

1 项目背景

1.1 任务下达情况

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《医疗废物管理条例》等法律法规，防治环境污染，改善环境质量，规范医疗废物消毒处理设施的运行管理，2010年，原环境保护部下达了“关于开展2010年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知”（环办函〔2010〕486号），其中提出了制定《医疗废物消毒处理设施运行管理技术规范》（项目编号1691.21号）行业标准的任务。中国科学院北京综合研究中心和沈阳环境科学研究院等单位联合承担了本标准的制定工作。

1.2 标准编制单位

主承担单位：中科院北京综合研究中心；合作单位：沈阳环境科学研究院、生态环境部对外合作与交流中心、北京师范大学、生态环境部环境规划院、生态环境部环境标准研究所。

2. 技术规范制定必要性

2.1 国家生态环境保护的需求

2019年生态环境部发布了《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号），指导意见明确要建立健全“源头严防、过程严管、后果严惩”的环境监管体系，全国危险废物(含医疗废物)处置能力与实际需要总体布局趋于合理，环境风险防范能力显著提升；2022年6月底前各县（市）具有较为完善的医疗废物收集转运处置体系。2020年2月24日，由国家卫生健康委和生态环境部等十部委发布了《关于印发医疗机构废弃物综合治理工作方案的通知》（国卫医发〔2020〕3号），方案进一步明确要加强医疗废物的处理处置工作。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出要“加强危险废物污染防治，开展危险废物专项整治。”随着医疗废物处置技术的不断升级、环境管理手段的不断加强，该技术规范已经出现了很多不适用的情况，为了更好的规范医疗废物微波消毒处理设施的建设与运行，使其更符合环境管理和技术管理的要求，规范我国医疗废物微波消毒处理工程建设，提升生态环境质量，实现新时代生态文明建设。需要尽快修订原技术规范。

2.2 完善我国医疗废物环境管理体系的需求

2006年，原国家环境保护总局发布了《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》（HJ/T 228-2006）、《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T229-2006）、《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范》（HJ/T 276-2006）。现行几个消毒技术规范虽然对于推

进医疗废物消毒处置设施的建设和运行管理发挥了重要的作用,但是随着医疗废物处置技术的不断升级、环境管理手段的不断加强,尤其是伴随着《全国危险废物和医疗废物处置设施建设》规划的实施,消毒处理技术在工艺技术、污染控制手段和方法等方面面临着诸多新的形势,国家医疗废物相关管理体系的也不断推陈出新;再者,消毒处理技术在工艺技术、污染控制手段和方法等方面也面临着诸多新的形势,有必要通过修订该技术规范从技术环节予以体现。同时与现行医疗废物环境管理的相关政策衔接配合不协调的问题日益显现,对于我国医疗废物消毒技术的规范建设和有效管理产生了阻碍,需通过标准的修订,实现我国医疗废物环境管理政策体系的完善统一。

2.3 相关产业及行业发展规划的需求

原技术规范已经实施十四年,在此期间,医疗废物管理处置领域的诸多标准和规范都在修订并将陆续颁布实施,为了推进各项标准之间的衔接,推进该技术规范的修订工作已经是亟待解决的问题。通过该技术规范的修订,更好的规范医疗废物消毒处理技术在实际中的应用,为医疗废物消毒处理工程的规划、设计、施工、验收和运行管理提供切实可行的依据。另外,该技术规范的修订也能更好地推进医疗废物处理处置行业的合理发展。

3. 主要工作过程

3.1 工作进度安排

从贯彻落实现有环境领域法律法规和标准的实际需求出发,结合我国医疗废物消毒处理技术的发展及处理设施的运行管理需求,开展标准的编制工作。总体时间进度安排如下:

2010年5月~2010年10月:完成国内外医疗废物消毒处理技术及应用相关政策、法规及标准及技术资料的收集、整理和分析工作;

2010年11月~2010年12月:完成本标准的开题论证工作;

2011年8月2日,原环境保护部科技标准司在北京召开了《医疗废物消毒处理设施运行管理技术规范》开题论证会。与会专家提出如下意见:(1)项目名称应改为“医疗废物非焚烧处理设施运行管理技术规范”;(2)根据项目名称的改变,对标准文本、编制说明的相关内容都要做相应的调整;(3)加快进度,力争早日完成技术规范的制定任务。

2011年1月~2014年5月:开展技术规范的起草及地方相关运行管理的对比分析和验证工作;

2014年6月~2016年5月:结合履约项目,开展现场验证及评价,并完成《医疗废物消毒处理设施运行管理技术规范》(讨论稿),于2015年7月27日和2015年10月24日,2016年7月19日、2017年12月1日、2019年3月、2020年3月、2020年6月,组织相关管理人员和专家召开规范修订工作研讨会议。

2020年6月~至今：在征求业内专家意见的基础上对标准初稿进行修改完善，同时修改技术规范名称为《医疗废物消毒处理设施运行管理技术规范》，最终形成《医疗废物消毒处理设施运行管理技术规范》（征求意见稿）及其编制说明。

3.2 工作实施内容

(1) 完成国外有关医疗废物高温蒸汽消毒、微波消毒、化学消毒、高温干热等消毒处理的相关政策、法规、标准及技术要求的资料收集，重点完成美国和欧盟等国家对医疗废物消毒处理相关法律、法规、标准及规范的收集工作和整理工作。

(2) 完成国内医疗废物消毒处理技术和管理现状的调研工作。在明确现行运行管理领域存在的问题进行系统分析的基础上，结合消毒处理技术及运行管理模式，为探索科学规范的医疗废物消毒处理设施运行管理手段的确定技术提供基础和条件。

(3) 根据中国医疗废物及消毒处理技术的特点，提出医疗废物消毒处理设施运行过程中存在的问题和关键技术，编制医疗废物消毒处理设施运行管理技术规范文本初稿。

(4) 根据医疗废物消毒处理设施运行的要求以及运行管理技术规范的总体思路，开展了高温干热、环氧乙烷消毒处理技术的验证评价。

(5) 完成《医疗废物消毒处理设施运行管理技术规范》文本及编制说明征求意见稿。

4. 国内外相关标准研究

4.1 国际社会和国际组织对消毒处理设施运行管理的相关要求

各国政府越来越重视医疗废物的管理与处置，与医疗废物相关的国际公约主要是指1989年签订、1992年正式生效的《关于控制危险废物越境转移及其处置的巴塞尔公约》和2001年签订、2004年正式生效的POPs公约。这两个公约是在全球范围内规范医疗废物管理的核心文件，其中提出了有关医疗废物处置BAT/BEP要求和规定。

WHO等国际组织也积极倡导各国建立完善的医疗废物处置和全过程管理体系，以确保人体健康和环境安全，旨在不断探索可持续的医疗废物处置技术和切实高效的医疗废物管理措施，推进最佳可行技术的研发和应用，推进医疗废物无害化管理和处置进程。

4.2 国外发达国家消毒处理技术应用及设施运行管理状况

从全球医疗废物处置技术的演变及发展历程来看，尤其是中小规模的医疗废物处理处置设施，基本上都经历了从焚烧到高温蒸汽消毒、微波消毒以及化学消毒等消毒处理技术逐步变迁的过程。在欧盟，尤其是2004年以后，大部分欧盟国家签署了POPs公约，推进采用消毒处理技术成果是欧盟各国的最适宜的医疗废物处理技术选择。医疗废物无害化组织和WHO致力于推进阿根廷、印度、拉脱维亚、黎巴嫩、菲律宾、塞内加尔以及越南七个国家

采用消毒处理技术，推进 PCDD/Fs 和汞污染物减排，也为其它国家履行 POPs 公约提供借鉴。消毒处理技术近几年在美国、欧洲、加拿大等发达国家已经得到应用。由于消毒技术所体现出的建设成本和处理成本低、处理达标难度小、公众可接受程度高、无国际公约要求，在美国和欧洲得到了应用和发展的机会。

为了更好地推进消毒技术的应用，美国制定了对各类消毒处理技术的污染控制标准，并对检测程序、审批程序等进行了规范，医疗废物消毒处理过程中产生的污染物质的第一个来源和风险是处理效果不能满足要求。因此，针对医疗废物化学消毒处理效果问题，美国、欧洲和加拿大分别于 1994 年、2001 年和 2002 年发布了化学消毒处理标准。爱尔兰环境部、印度环保署也提出了医疗废物化学消毒处理标准。

4.3 国内医疗废物消毒处理设施运行应用及管理状况

4.3.1 国内医疗废物消毒处理设施应用状况

从目前通用的消毒处理技术来看，高温蒸汽消毒、化学消毒、微波消毒、高温干热消毒等四种处理技术是应用最为广泛的消毒处理技术。

高温蒸汽消毒处理技术：是近几年开发的新型医疗废物消毒处理技术，2006 年 5 月山东新华医疗器械股份有限公司成功研制出国内第一台医疗废物消毒高温蒸汽消毒处理系统，并在全国部分地区得到了应用和推广。孝感市中环环境治理有限公司于 2009 年 10 月开始采用高温蒸汽消毒处理技术，日处理能力 5 万 t。高温蒸汽消毒处理技术适合地方经济不太发达地区选用的一种技术可靠、经济节约、环保性能优良的医疗废物处理技术。

化学消毒处理技术：作为一种消毒处理技术在国内已经逐步进入到商业化运行阶段，目前干化学消毒处理设施在国内已经发展到 20 余家，分布在辽宁、河南、山东、湖南、浙江、陕西、江西等地。在技术和管理方面以前都是以引进为主，目前也出现了自主研发的环氧乙烷消毒处理技术。环氧乙烷消毒处理技术属于杭州大地维康医疗环保有限公司独有技术，独自生产设备，独自运维。

微波消毒处理技术：继 2004 年中国环保公司在天津建立第一套医疗废物微波消毒处理设施以后，北京晟德瑞环境技术有限公司与意大利 ECONOS 公司共同生产的微波+高温+高压蒸汽医疗废物处理系统。目前该技术已经在平凉、黑河、双鸭山等城市获得应用，为国内推进微波处理技术的应用做出了积极的努力。

高温干热消毒处理技术：是欧尔东有限公司于 2005 年从意大利引进世界领先的消毒工艺技术，率先在中国大地上进行医疗垃圾无害化处理的成功实践。采用该工艺技术投资建设的宜春市、萍乡市、九江市、新余市、朝阳市等医疗废物处置项目，项目正常运行并通过了原江西省环保厅竣工验收，实现了我国医疗垃圾处理消毒工艺零的突破，取得了良好的社会效益和经济效益。

在医疗废物处置设施方面，截至 2012 年年底，国债资金建设的医疗废物处置设施分布

在 28 个省，工艺包括热解焚烧、高温蒸汽消毒、干化学消毒、微波消毒（微波+蒸汽）等。根据统计，2018 年全国各省(区、市)共颁发 407 份危险废物经营许可证用于处置医疗废物。383 份为单独处置医疗废物设施，24 份为同时处置危险废物和医疗废物设施，实际处置量为 98 万吨。其中：焚烧设施 152 个，消毒处理设施为 255 个，分别占比 37.4%和 62.6%。焚烧处置量 59 万吨，占医疗废物处置总量的 60%；消毒处理量 39 万吨，占医疗废物总量的 40%。

4.3.2 国内医疗废物消毒处理设施运行管理状况

为了规范医疗废物消毒处理技术的应用，2006 年我国先后颁布了《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范（试行）》、《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范（试行）》、《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》对医疗废物消毒技术的收集包装、收集运输、贮存输送、消毒处理提出了相应的要求。三个规范分别针对高温蒸汽消毒、化学消毒、微波消毒等消毒技术的工程建设标准和工程设计规范等提出了要求，对于规范医疗废物消毒处理技术的实际应用、指导医疗废物消毒处理工程规划、设计、施工、验收等环节具有重要意义，但在设施运行和监督管理方面还缺乏切实可行的管理和技术依据。

我国现行危险废物消毒管理体系由法律、法规、标准等构成。法律在《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国环境保护法》的指导下以《固废法》为管理基本大法；法规以《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》、《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》和《医疗废物管理条例》为代表；标准以《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范》、《医疗废物微波消毒集中处理技术规范》和《医疗废物化学消毒集中处理技术规范》等为支撑。

我国基本构建了危险废物消毒处置管理体系，但还存在不具体、不健全的问题，且在污染控制方面与发达国家差距仍然较大，尤其是在以微波、化学消毒、高温蒸汽消毒为主的医疗废物消毒技术工艺选择、技术应用和污染控制标准方面存在着一定的差距，还不能满足国际履约以及国际日新月异的危险废物处置技术发展的实际需求。

5. 消毒处理技术（或设施）及运行现状

5.1 医疗废物消毒处理技术的特点

5.1.1 高温蒸汽消毒处理技术

5.1.1.1 技术原理

是将医疗废物暴露于一定温度的水蒸汽氛围中并停留一定的时间，利用期间水蒸汽释放出的潜热，使医疗废物中的致病微生物发生蛋白质变性和凝固，进而导致医疗废物中的致病微生物死亡，从而使医疗废物无害化，达到安全处理的目的。

5.1.1.2 工艺流程及产污节点

高温蒸汽消毒处理常用有先蒸汽处理后破碎和蒸汽处理与破碎同时进行两种工艺形式，对于先蒸汽处理后破碎工艺，处理装置包括进料、预排气、蒸汽供给、消毒、排气泄压、干燥、破碎等工艺单元；对于蒸汽处理与破碎同时进行工艺，处理装置包括进料、蒸汽供给、搅拌破碎+消毒、排气泄压、干燥等工艺单元。医疗废物高温蒸汽消毒处理工艺在抽真空过程会产生恶臭、VOCs、病菌微生物、噪声等，蒸汽灭菌过程会产生废液，排气泄压过程会产生恶臭、VOCs等，干燥过程会产生恶臭、VOCs和废液等。

5.1.2 化学处理技术

5.1.2.1 干化学消毒处理技术

a) 技术原理

干化学消毒处理技术是将破碎后的医疗废物与干化学消毒剂混合均匀，并停留足够的时间，在消毒过程中有机物质被分解、传染性病菌被杀灭或失活。

b) 工艺流程及产污节点

干化学消毒处理一般包括进料、药剂供应、化学消毒、破碎、出料等工艺单元。医疗废物干化学消毒处理破碎过程中产生噪声、恶臭、VOCs、粉尘等。

5.1.2.2 环氧乙烷消毒处理技术

a) 技术原理

环氧乙烷是一种烷化剂，一种最简单的环醚，它能与微生物的蛋白质反应，使DNA和RNA发生非特异性烷基化作用，穿透力强，能够在不拆除任何包装的状态下消毒，在常温下能杀灭各种病原微生物，包括芽孢、结核杆菌、细菌、病毒、真菌等。该技术基于上述原理，通过控制消毒柜内的温度、湿度、环氧乙烷浓度、消毒时间等技术参数，用于处理医疗废物中的感染性、病理性及损伤性废物，达到消毒后彻底无害化的目的。

b) 工艺流程及产污节点

环氧乙烷消毒处理技术工艺线主要是由环氧乙烷消毒、破碎、包装容器清洗三部分组成。将医疗废物以原形态包装推进54℃的环氧乙烷消毒柜内，在-80kPa的真空环境中注入环氧乙烷（有效浓度 ≥ 900 mg/L），消毒时间4h。将消毒后的医疗废物推进解析间，并开启负压风机和喷淋塔，处理残余的环氧乙烷气体。环氧乙烷消毒处理过程中产生环氧乙烷气体、噪声、恶臭、VOCs、粉尘等。

5.1.3 微波消毒处理技术

5.1.3.1 技术原理

是通过微波激活医疗废物内部或表面上的水分子并引起它们振动而产生热量来实现消毒目标，同时微波还通过电磁场效应、量子效应、超电导作用等影响微生物生长与代谢。消毒时使用的频率通常为915 MHz和2450 MHz。

5.1.3.2 工艺流程及产污节点

微波消毒处理技术一般包括进料、破碎、微波消毒、脱水等工艺单元。医疗废物破碎过程中会产生恶臭、病菌微生物、粉尘以及噪声等，微波消毒过程会产生恶臭、VOCS 等，运输车辆和周转容器的清洗消毒以及脱水过程会产生废水。医疗废物微波消毒集中处理工程的工艺可选择微波消毒处理工艺或微波与高温蒸汽组合消毒处理工艺。

5.1.4 高温干热消毒处理技术

5.1.4.1 技术原理

是将医疗废物经过高强度碾磨后，暴露在负压高温环境下并停留一定的时间，利用精准的传导程序使热量高效传导至待处理的医疗废物中，使其所带致病微生物发生蛋白质变性和凝固，进而导致医疗废物中的致病微生物死亡，使医疗废物无害化，达到安全处置的目的。

5.1.4.2 工艺流程及产污节点

高温干热处理处理工艺流程可分为消毒处理系统、抽气+尾气净化系统、加热系统及自控系统三大部分。医疗废物碾磨破碎过程中会产生恶臭、VOCs、粉尘以及噪声等，高温干热过程会产生恶臭、VOCs 等，运输车辆和周转容器的清洗消毒以及脱水过程会产生废水。

5.2 医疗废物消毒处理污染控制技术

5.2.1 水污染控制技术

医疗废物消毒处理工艺的废水主要来源于医疗废物运输车辆和周转箱清洗消毒、卸料场地和贮存场所等作业区清洗消毒、消毒处理和破碎设备清洗消毒等环节，以及生产区和废水处理区初期雨水、事故废水。主要污染物为 pH、生物需氧量（BOD）、化学需氧量（COD）、悬浮物（SS）。

可根据厂区实际情况采用多种切实可行废水处理技术。如采用二级生化处理+消毒处理工艺，或二级生化处理+深度处理+消毒处理工艺，工艺设计参见《医院污水处理工程技术规范》（HJ 2029），污染物排放指标必须达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466）要求。

5.2.2 大气污染控制控制技术

医疗废物消毒处理工艺的废气主要来源于消毒处理过程，污染物主要为颗粒物、病原微生物、恶臭、挥发性有机污染物(VOCs)、气态汞等。医疗废物在贮存、消毒处理、破碎以及装卸料过程中产生的气体。对于废气的处理一般采用尾气过滤器和活性炭吸附装置，依据具体情况可考虑增设 VOCs 化学氧化装置，净化装置可选择活性炭吸附、生物过滤、UV 光氧、低温等离子体等技术，并根据废气特征及排放要求单独或组合设置。经过处理后排放应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）的有关要求。

5.2.3 固体废物污染控制技术

消毒处理过程产生的固体废物主要为经消毒处理的医疗废物、废气处理装置失效的填料、废水处理产生的污泥等。经高温蒸汽消毒、化学消毒和微波消毒处理后的医疗废物在确保处理效果后，可送生活垃圾填埋或焚烧设施进行处置。

5.3 医疗废物消毒处理技术优化

5.3.1 医疗废物消毒处理污染控制措施综合分析

高温蒸汽消毒、微波和化学消毒作为目前国际上应用最为广泛的处置技术，其处置过程的污染控制应该考虑的问题主要包括：处置对象的适用范围问题，医疗废物的处置效果问题，处理过程中产生的废气、废水的污染控制问题以及环境安全管理问题等。消毒处理过程产生的污染物排放情况如表 1 所示。

表1 消毒处理技术污染物排放情况

序号	污染物类型	高温蒸汽消毒	化学消毒	微波消毒	高温干热消毒	控制措施
1	大气	会产生恶臭和 VOCs 等大气污染物	会产生恶臭、VOCs 和粉尘等大气污染物	会产生恶臭、VOCs 和粉尘等大气污染物	会产生恶臭、VOCs 和粉尘等大气污染物	设置具有杀菌、消毒功能，并有效去除废气中的微生物、VOCs 等污染物的尾气净化设施
2	废水	辅助液体原料、医疗废物中残留的液体、盛装容器清洗消毒等	辅助液体原料、医疗废物中残留的液体、盛装容器清洗消毒以及湿式化学消毒药剂等	辅助液体原料、医疗废物中残留的液体、盛装容器清洗消毒等	医疗废物中残留的液体、盛装容器清洗消毒等	可采用多种切实可行的处置技术，达到相应类型污染排放要求
3	经消毒处理的医疗废物	有可能造成处理效果超标情况发生	有可能造成处理效果超标的情况发生	有可能造成处理效果超标情况发生	有可能造成处理效果超标情况发生	应采用恰当的指示菌种对经消毒处理的医疗废物中的微生物含量进行检测
4	噪声	破碎设备、风机等	破碎设备、风机等	破碎设备、风机等	破碎设备、风机等	应采取相应的降噪措施
5	安全性	高压蒸汽烫伤、医疗废物感染	有可能存在化学消毒药剂泄露、医疗废物感染	微波辐射问题、医疗废物感染	干热设备灼伤、医疗废物感染	应采取相应的安全防护设施

5.3.2 医疗废物消毒处理技术经济适用性

医疗废物消毒技术适用于日处理规模为 10t 以下的处理厂，处理过程的主要污染物为 VOCs 和恶臭，不产生二噁英类污染物。消毒处理设施投资成本低，适合医疗废物收集量少、分类较好、经济欠发达的地区。具体技术经济适用性分析如表 2 所示。

表2 医疗废物消毒处理技术经济适用性

处置技术	处置费用		技术经济适用性
	运行费用	投资费用(设备)	

	(元/t)	和安装)(万元/t)	
高温蒸汽消毒	1800~2300	60~80	可有效消毒，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 10t/d 以下感染性和损伤性医疗废物的处置。
化学消毒	1500~2000	45~55	投资少、运行费用低、操作简单对环境污染小；适用于规模在 10t/d 以下感染性和损伤性医疗废物的处置。
微波消毒	1200~1500	50~60	杀菌谱广、无残留物、除臭效果好、清洁卫生；适用于规模在 10t/d 以下感染性和损伤性医疗废物的处置。
高温干热消毒	1000~1200	60~70	投资少、运行费用低、操作简单对环境污染小；适用于规模在 10t/d 以下感染性和损伤性医疗废物的处置。

消毒处理技术的优化的核心环节应包括两个方面：一是工况参数控制；一是污染物排放控制。因此其优化问题也要严格围绕这两方面内容展开，下面结合三种典型的消毒处理技术对其处置技术优化问题进行论述。

6. 主要技术内容及说明

第一部分：适用范围

标准条文 1 提出了本标准规定的内容和适用范围，其中：

◇ 标准条文 1.1 阐述了本标准规定内容，即本标准规定了医疗废物消毒处理设施运行的总体要求、运行制度与岗位设置、医疗废物管理要求、设施运行技术要求、污染物监测/检测要求等技术要求。

◇ 标准条文 1.2 阐述了本标准的适用范围，即本标准适用于医疗废物消毒处理设施的运行管理，可作为日常检查和管理的相关依据。

第二部分：规范性引用文件

标准条文 2 阐述了标准中引用的有关文件，共计 26 项，其中国家标准 16 项、行业标准 6 项、政策规章 4 项，表明本标准部分内容的引用来源和依据。

第三部分：术语定义

本部分对本标准中所涉及的术语进行了定义，包括医疗废物、消毒处理设施、高温蒸汽消毒、微波消毒、化学消毒、干化学消毒、高温干热消毒、杀灭对数值和运行管理 9 个，引用方法原则上采取能引用现行技术规范的成形定义，采取原文引用的方式。

第四部分：总体要求

本部分提出了医疗废物消毒处理设施运行单位接收医疗废物的范围、转移过程核定信息、运输、贮存、处理过程的污染控制、处理设施污染防治技术要求的内容，还提出了岗位设置、日常检查、应急预案等运行管理要求等内容。

第五部分：运行制度与岗位设置

本部分分别提出了消毒处理设施运行单位应建立运行制度体系以及岗位设置的具体要求。

运行制度至少应包括：人员岗位责任制度、交接班制度、人员培训制度、运输管理制度、

医疗废物接收与贮存制度、设施运行操作规程、化验室管理制度、日常检查制度、运行维护制度、运行记录制度、安全生产及劳动保护管理制度、突发环境事故应急预案及演练制度、档案管理制度等。

岗位设置应包括岗位及人员要求、岗位培训要求等等内容。

第六部分：医疗废物管理要求

本部分提出了医疗废物运输管理、接收管理、贮存管理、清洗消毒管理等内容。

◇ **标准条文 6.1 阐述了医疗废物运输管理的内容。** 主要内容包括：

6.1.1 应使用专用车辆及周转箱(桶)装运医疗废物，运输车辆应符合GB 19217的要求，周转箱(桶)应符合HJ 421的要求。

6.1.2 周转箱(桶)应根据运输车空间合理码放，并采取固定措施。

6.1.3 运输过程应锁闭转运车车门，避免医疗废物丢失、遗撒。

6.1.4 应做好运输车辆的运行记录，包括运输班次、装载的医疗废物信息、运输人员信息等。

◇ **标准条文 6.2 阐述了医疗废物接收管理的内容。** 主要内容包括：

6.2.1 应复核所接收的医疗废物相关信息。

6.2.2 应做好医疗废物交接手续和转移联单办结手续。

◇ **标准条文 6.3 阐述了医疗废物贮存管理的内容。** 主要内容包括：

6.3.1 如实登记医疗废物的入库、出库情况。

6.3.2 医疗废物应随周转箱分区存放，处理前不应开箱和散堆。

6.3.3 医疗废物警示标志应保持清晰完整，并应符合HJ 421的要求。

6.3.4 贮存库内制冷及通风设施应正常运行。

6.3.5 应定期对贮存库进行清洗和消毒，并做好记录。

6.3.6 贮存库应封闭式管理。

◇ **标准条文 6.4 阐述了医疗废物清洗管理的内容。** 主要内容包括：

6.4.1 医疗废物运输车辆、转运工具、周转箱(桶)应定期清洗消毒。

6.4.2 已清洗消毒和未清洗消毒的转运工具、周转箱(桶)应分开存放。

6.4.3 清洗消毒应尽量减少人工操作，操作人员应做好防护。

6.4.4 清洗消毒过程应根据消毒方式，合理控制消毒剂的浓度及消毒时间，确保消毒效果。

6.4.5 应每日检查医疗废物转运车、转运工具、周转箱(桶)的清洗消毒情况，并做好记录。

第七部分：设施运行技术要求

本部分分别提出了对高温蒸汽消毒、化学消毒、微波消毒、高温干热处理设施运行一般规定、特殊要求、二次污染控制要求、设施运行检查的内容要求。

◇ **标准条文 7.1 阐述了对四种消毒处理设施运行管理一般规定的内容要求。**主要内容
包括：

7.1.1 医疗废物消毒处理过程应保持系统封闭或负压状态，并使排出的气体通过废气净化装置净化后达标排放。

7.1.2 应严格控制消毒处理过程的工艺参数，按要求进行处理效果检测，并根据工艺特征选择相应的指示菌种进行消毒效果检测。

7.1.3 经消毒处理的医疗废物及处理过程产生的其他固体废物应按照国家标准进行分类处理处置，并做好记录。

7.1.4 应根据工艺特征做好消毒处理设施运行过程中的安全防护。

7.1.5 应定期对医疗废物消毒处理设施进行运行绩效评估。

◇ **标准条文 7.2 阐述了对四种消毒处理设施运行管理特殊要求的内容要求。**主要内容
涉及四种消毒处理设施运行的进料、处理、破碎、最佳工艺要求等内容。

7.2.1 高温蒸汽消毒处理设施运行管理

7.2.1.1 进料单元

- a) 医疗废物的装填应松散适度，体积不宜超过消毒舱盛装容器或腔体容积的 80%。
- b) 进料点应设置集气装置，收集的废气应经处理后排放。

7.2.1.2 高温蒸汽消毒处理单元

a) 蒸汽处理前可采用脉动真空或预真空对消毒舱进行抽真空操作，不得采用下排气式处理设备，收集的废气应经处理后排放。

b) 采用脉动真空，抽真空与充蒸汽的循环过程次数应不少于 3 次，每次抽真空结束后消毒舱内真空度应不低于 0.08 MPa；采用预真空，抽真空结束后消毒舱内真空度应不低于 0.09 MPa。

c) 蒸汽处理过程中可对医疗废物进行搅拌，搅拌强度宜实现医疗废物外包装袋的有效破损。

d) 蒸汽处理过程应满足如下或经过认证的设计工艺参数要求：消毒温度 ≥ 134 °C、压力 ≥ 0.22 MPa(表压)的条件下进行，相应消毒时间应 ≥ 45 min。

e) 高温蒸汽消毒处理后应根据工艺状况对物料进行泄压、冷却处理，有效降低出料温度。

7.2.1.3 破碎

a) 医疗废物应破碎毁形，破碎单元应根据处理工艺及后续处置要求合理设置。

b) 破碎单元位于蒸汽处理单元之前时，应采用破碎单元和蒸汽处理单元一体化设备，检修前应对破碎单元彻底清洗消毒。

c) 破碎单元位于蒸汽处理单元之前时，破碎应在负压条件下进行，收集的废气经处理后排放；并应设置围挡、挡板等防止物料飞溅和散落的措施。

d) 破碎单元位于蒸汽处理单元之后时，可采用剪切破碎机，应确保围挡、集气装置和输送带挡板运行正常。

7.2.2 化学消毒设施运行管理

7.2.2.1 进料单元

a) 进料方式应根据工艺要求合理设置。干化学消毒处理工程应采用进料和破碎、消毒一体化的处理设备，环氧乙烷消毒处理工程宜采用自动化进料设备。

b) 医疗废物的装填体积不宜超过消毒舱盛装容器或腔体体积的 80%。

c) 干化学消毒处理设备进料点应设置集气装置，应确保实现对进料点气体的集中收集，收集的废气应经处理后达标排放。一体化设备进料后应保持气密性。

7.2.2.2 化学消毒单元

a) 干化学消毒处理过程应满足如下或经过认证的设计工艺参数要求：

1) 干化学消毒剂投加量应为 0.075 kg~0.12 kg 干化学消毒剂/kg 医疗废物，喷水比例为 0.006 kg/kg~0.013 kg/kg 医疗废物，确保消毒温度 $\geq 90^{\circ}\text{C}$ 以上，消毒过程应控制在强碱性环境，pH 值应在 11.0~12.5 范围内；

2) 干化学消毒剂与破碎后的医疗废物总计接触反应时间 $> 120\text{ min}$ 。

b) 环氧乙烷消毒处理过程应满足如下或经过认证的设计工艺参数要求：

1) 环氧乙烷浓度应为 $\geq 900\text{ mg/L}$ ，消毒温度应控制在 $54^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 范围内，消毒时间应 $\geq 4\text{ h}$ ，相对湿度应控制在 60%~80%范围内，初始压力为-80 kPa 的真空环境；

2) 消毒后的医疗废物应暂存解析 15 min ~30 min，暂存解析应在负压状态下运行，环氧乙烷解析室废气经统一收集处理后达标排放。

7.2.2.3 破碎单元

a) 破碎单元应在密闭负压条件下进行，收集的废气应经处理后达标排放。

b) 破碎单元应根据化学消毒工艺及后续处置要求采取破碎措施，确保毁型、消毒，避免二次污染。

c) 干化学消毒处理工程应采用破碎和化学消毒同时进行设备，检修前应对破碎设备彻底清洗消毒。

d) 环氧乙烷消毒处理工程的破碎单元应设在环氧乙烷消毒处理单元之后，并应安装环氧乙烷浓度报警装置。

7.2.3 微波消毒设施运行管理

7.2.3.1 进料单元

a) 医疗废物微波消毒的进料方式应与消毒工艺相匹配，宜采用自动化程度高的进料设施。

b) 进料点应设置集气装置，收集的废气应经处理后排放，一体化装置进料后应保持气密性。

7.2.3.2 消毒处理单元

a) 微波消毒集中处理过程应满足如下或经过认证的设计工艺参数要求：

采用微波消毒处理工艺时，频率应采用 915 ± 25 MHz 或 2450 ± 50 MHz。消毒温度应 $\geq 95^\circ\text{C}$ ，消毒时间 ≥ 45 min。医疗废物的加湿，可采用喷水或注入常压饱和蒸汽的方法。

采用微波与高温蒸汽组合消毒处理工艺时，微波频率应采用 2450 ± 50 MHz，压力 ≥ 0.33 MPa，温度 $\geq 135^\circ\text{C}$ 时，消毒时间 ≥ 5 min。

b) 微波消毒处理工艺在微负压下运行；微波与高温蒸汽组合消毒处理工艺处理过程防止反应室舱门自动开启。

c) 微波处理设备周围设置屏蔽阻挡微波扩散，并具有自动报警功能的即时监测装置，防止微波泄漏对操作人员造成人身伤害。

7.2.3.3 破碎单元

a) 医疗废物微波消毒过程破碎医疗废物应在密闭负压条件下进行，收集的废气应经处理后达标排放。

b) 破碎工艺选择宜根据处理工艺和后续处置要求确定，应做到破碎毁形。

c) 应定期对破碎设备表面进行消毒，破碎设备检修之前应对破碎设备内部进行消毒。

7.2.4 高温干热消毒处理技术

7.2.4.1 进料单元

a) 进料单元由输送设备、计量装置、进料口及故障排除/监视设备组成。

b) 进料方式应与消毒工艺相匹配，应采用进料和消毒一体化的处理设备。

c) 进料点应设置集气装置，收集的废气应经处理后排放。一体化设备进料后应保持气密性。

7.2.4.2 干热处理过程应满足如下或经过认证的设计工艺参数要求：

a) 消毒器内压强为 300 Pa，接近真空。

b) 消毒器内温度为 $180^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$ ，处理时间不应少于 20 min，机械搅拌装置以不低于 30 r/min 的速度进行搅拌。

c) 干热处理设备运行过程应防止医疗废物消毒处理未完毕前人为停止运转。

7.2.4.3 破碎单元

a) 破碎医疗废物应在密闭或负压条件下进行，收集的废气应经处理后达标排放。

b) 破碎工艺选择宜根据处理工艺和后续处置要求确定，应做到破碎毁形。

c) 应定期对破碎设备表面进行消毒，破碎设备检修之前应对破碎设备内部进行消毒。

◇ **标准条文 7.3 阐述了对二次污染控制技术要求的内容要求。** 主要内容包括：

7.3.1 一般规定

7.3.1.1 应将二次污染控制设施纳入生产管理中，配备专业人员并对其进行培训。

7.3.1.2 应将二次污染控制设施的工艺流程、操作规程和维护制度在设施现场和操作场

所明示公布，建立相关的管理规章制度，明确耗材的更换周期和设施的检查周期，建立设施运行、维护等记录台账，记录内容包括：

- a) 治理设施的启动、停止时间；
- b) 吸附剂、催化剂、化学药剂等采购量、使用量及更换时间；
- c) 治理装置运行工艺控制参数，包括治理设施进、出口浓度、流量、流速、温度、压力等；
- d) 主要设备维修、运行事故等情况；
- e) 固体废物处置情况。

7.3.1.3 应对设备进行定期检查。发现设备出现异常情况及时调整运行参数，必要时及时停车处理，并做好记录。

7.3.2 废气污染控制要求

7.3.2.1 废气净化装置应能有效去除废气中的微生物、VOCs、颗粒物、臭气等污染物。

7.3.2.2 应定期检查废气净化设施的运行状态，及时调整运行工况。检查内容包括进出气阀开闭状态、压力仪表的显示及波动状态，废气流量、流速、温度、压力等。

7.3.2.3 采用低温等离子体处理技术，应及时调整电压、电流、频率等工况参数，并做好反应器的维护、保养及维修。

7.3.2.4 采用活性炭吸附技术应对烟气温度和含尘量进行严格控制，定期检查吸附剂有无饱和，并及时更换吸附材料。采用颗粒状活性炭时，吸附层的风速宜取 0.20 m/s ~0.60 m/s；采用活性炭纤维毡时，吸附层的风速宜取 0.20 m/s ~0.60 m/s。

7.3.2.5 采用生物过滤技术，应依据实际气体性质筛选、驯化微生物，实时监测微生物代谢活动的各种信息。

7.3.2.6 采用 UV 光氧催化技术，应及时调整光源、催化剂、温湿度和停留时间等工况参数，并做好反应器的维护、保养及维修。

7.3.2.7 采用喷淋技术应准确配制及添加相应的淋洗液，并及时调整工作压力、保压时间、喷淋时间、喷淋量等工况参数。

7.3.3 废水污染控制要求

7.3.3.1 废水以粪大肠菌群数、pH、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、总余氯、肠道致病菌、肠道病毒以及结核杆菌等作为排放因子。

7.3.3.2 调节池采用推流式潜水搅拌机时，应按照设备运行要求及时调整搅拌功率等参数。

7.3.3.3 水解池为常温水解酸化池时，应及时调整温度、溶解氧、最大上升流速、水力停留时间等工况参数。

7.3.3.4 一级强化采用混凝沉淀工艺时，混凝剂应采用聚丙烯酰胺(PAM)、聚合氯化铝(PAC)、聚合硫酸铁(PFS)等。混凝时间及混凝搅拌强度应根据实验或有关资料确定。

7.3.3.5 生化处理采用生化污泥曝气池或生化接触氧化池时，应及时调整曝气池污泥负荷、

水力停留时间等工况参数。

7.3.3.6 二沉池应依据实际工况及时调整沉淀时间、表面水力负荷等工况参数。

7.3.3.7 采用膜生物反应器、曝气生物滤池时，应及时调整曝气池浓度、污泥负荷、水力停留时间、气水比等工况参数。

7.3.3.8 采用含氯消毒剂消毒时，应及时调整废水接触消毒时间、加氯量等工况参数。采用臭氧消毒时，应及时调整接触时间等工况参数。采用紫外线消毒时，应根据水中悬浮物浓度，及时调整照射剂量、照射接触时间等工况参数。

◇ **标准条文 7.4 阐述了对消毒处理设施运行检查的内容要求。**

7.4 消毒处理设施运行检查

7.4.1 医疗废物消毒处理设施的检查可参照附录 A，对基本运行条件、接收设施、清洗消毒设施、贮存设施、消毒处理设施、进料、破碎、出料、二次污染控制、过程控制设施、安全生产和劳动保护、污染防治设施等进行检查，应重点检查是否符合运行操作规程和安全操作规程要求，应对消毒处理设施运行维护维修记录进行检查。

7.4.2 应根据消毒处理设备运行工况记录以及生物检测结果对设施运营单位的消毒效果定期进行评价，并对结果整理存档。

7.4.3 进行处理效果生物检测时，应确保在消毒处理设备的正常工况条件下进行，同时应确保生物指示剂测试包(或测试容器)放置于处理效果最难保证的空间位置，以真实反映处理效果。

7.4.4 应对高温蒸汽消毒、化学消毒、微波消毒、高温干热消毒等处理过程产生的废气及废水排放进行检测，定期检查废水、废气处理效果，保证污染物达标排放。

第八部分：检测与检查要求

本部分分别提出了消毒效果检测、废气排放指标检测、废水排放指标检测、辐射指标监测、主要运行参数检查、环境监测和检查的内容要求。

◇ **标准条文 8.1 阐述了对消毒效果检测的内容要求。** 主要内容包括：

高温蒸汽消毒应采用嗜热性脂肪杆菌芽孢(*Bacillus* ATCC 7953)作为生物指示剂，微波消毒应采用枯草杆菌黑色变种芽孢(*B.subtilis* ATCC 9372)或/和嗜热性脂肪杆菌芽孢(*Bacillus* ATCC 7953)作为生物指示剂，化学消毒和干热消毒应采用枯草杆菌黑色变种芽孢(*B.subtilis* ATCC 9372)作为生物指示剂。确保其杀灭对数值 ≥ 4.00 ，达到消毒效果要求。应进行相应的消毒效果生物监测。消毒效果检测要点及检测指标见表 3。

表3 医疗废物消毒处理过程消毒效果检测要点及检测指标

检测要点	检测指标要求	检测周期
生物指示剂及消毒效果	执行 HJ 276、HJ 228、HJ 229 指标要求	1 次/季度

◇ **标准条文 8.2 阐述了对废气排放指标检测与检查内容要求。** 主要内容包括：

8.2.1 TVOC 的采样和检测应符合《医疗废物处理处置污染控制标准》的要求。

8.2.2 恶臭污染物排放检测应符合 GB 14554 的要求。

8.2.3 颗粒物的排放检测应符合 GB 16297 的要求。

8.2.4 废气排放检查要点及检测指标见表 4。

表4 医疗废物消毒处理过程废气排放指标检查要点及检测指标

检测要点	检测指标要求	检测周期
TVOC	执行《医疗废物处理处置污染控制标准》指标要求	1 次/季度
臭气浓度	执行 GB 14554 指标要求	
颗粒物	执行 GB 16297 指标要求	

◇ **标准条文 8.3 阐述了对废水排放指标检测内容要求。** 主要包括：

废水应检测 GB 8978 的各项指标,并满足相应限值要求;特殊疫情期间应检测 GB 18466 表 1 的各项指标,并满足相应限值要求。废水排放指标检查要点及检测指标见表 5。

表5 医疗废物消毒处理过程废水排放指标检查要点及检测指标

检测要点	检测指标要求	检测周期
粪大肠菌群数	处理设施产生的废水排放应符合 GB 8978 的要求;疫情期间废水排放应符合 GB 18466 中传染病、结核病医疗机构污染物排放限值或疫情期间的相关要求。	1 次/月
肠道致病菌		
肠道病毒		
结核杆菌		
pH		
化学需氧量		
生化需氧量		
悬浮物		
氨氮		
动植物油		
汞等重金属		
总余氯		

◇ **标准文本 8.4 阐述了辐射指标监测的内容要求。** 主要包括：

8.4.1 医疗废物消毒处理过程电磁辐射应符合 GB 8702 的要求。

8.4.2 辐射检查要点及检测指标见表 6。

表6 医疗废物消毒处理过程辐射检查要点及检测指标

检测项目	检测要点	检测指标要求	检测周期
电磁辐射排放	电磁辐射防护要求	执行 GB 8702 指标要求	1 次/半年

◇ **标准文本 8.5 阐述了主要运行参数检测与检查的内容要求。** 主要包括：

8.5.1 进料参数主要为医疗废物的进料量。

8.5.2 消毒处理参数为消毒处理设施的消毒温度、消毒时间、压力及微波功率等。

8.5.3 主要运行参数检测指标见表 7。

表7 医疗废物消毒处理过程主要运行参数检测指标

检测要点	处理工艺	检测指标要求	检测周期
主要运行参数	高温蒸汽消毒处理	执行 HJ 276 指标要求	每批次

	化学消毒处理	执行 HJ 228 指标要求
	微波消毒处理	执行 HJ 229 指标要求
	高温干热处理	消毒温度 180 °C~200 °C、消毒时间 ≥20 min、压力 4200~4600 Pa(表压)

◇ **标准文本 8.6 阐述了主环境监测和检查的内容要求。** 主要内容包括：

- 8.6.1 医疗废物消毒处理单位周围环境空气应符合 GB 3095 的要求。
- 8.6.2 医疗废物消毒处理单位周围地下水应符合 GB/T 14848 的要求。
- 8.6.3 医疗废物消毒处理单位周围地表水应符合 GB 3838 的要求。
- 8.6.4 医疗废物消毒处理单位周围土壤应符合 GB 36600 的要求。
- 8.6.5 医疗废物消毒处理过程厂界噪声应符合 GB 12348 的要求。
- 8.6.6 噪声和辐射检查要点及检测指标见表 8。

表8 医疗废物消毒处理过程噪声和辐射检查要点及检测指标

检测项目	检测要点	检测指标要求	检测周期
环境空气	颗粒物、二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳、臭氧（环境空气污染物基本项目）	执行 GB 3085 指标要求	1 次/半年
地下水	地下水质量分类指标	执行 GB/T 14848 指标要求	1 次/年
地表水	地表水环境质量标准基本项目	执行 GB 3838 指标要求	1 次/季度
土壤	建设用地土壤污染风险筛选值和管控制（基本项目）	执行 GB 36600 指标要求	1 次/年
噪声排放及周边环境质量要求	厂界噪声要求	执行 GB 12348 指标要求	1 次/年

附录 A 医疗废物消毒处理设施运行检查内容及方法

本部分提出了医疗废物消毒处理设施运行管理内容及方法，属于资料性附录。主要内容包括：

附录 A.1 通用管理内容与方法：包括基本运行条件管理、消毒处理设施运行过程管理（接收、贮存、清洗消毒设施）、消毒处理设施运行过程管理（进料、破碎、出料、二次污染控制、过程控制设施）、劳动安全与职业卫生管理、污染防治设施配置及处理管理要求、环境监测管理要求等内容。

附录 A.2 专用管理内容及方法：包括高温蒸汽消毒处理单元设施、微波消毒处理单元设施、化学消毒处理单元设施、高温干热处理消毒处理单元设施运行过程管理的相关要求。

附录 B 消毒处理设施的启停及常见故障处理要求

本部分提出了高温蒸汽消毒处理设施、微波消毒处理设施、化学消毒处理设施、高温干热处理消毒处理设施的启停、常见故障及处理的内容要求，属于资料性附录。

7. 标准实施的环境效益及经济效益分析

7.1 医疗废物消毒处理污染控制经济可行性分析

同焚烧技术相比,消毒处理技术在污染物排放方面具有极大的优势,在污染物产生类型、数量、环境影响以及监测手段和监测成本等方面都具有显著的优势。一方面,采用消毒处理技术将会大大减少医疗废物处置设施的建设成本,以5 t/d热解焚烧处置技术为例,设备成本约为300~400万元,而同类型的消毒处理设备成本为150~200万元。另一方面,在运营成本方面,热解焚烧处置技术处置医疗废物的成本为1000~1500元/t,而消毒处理技术约为500~800元/t。再有,消毒处理技术的运行管理监测成本大大低于焚烧处理技术,如热解焚烧处理技术的二恶英监测成本为10000~15000元/样品,一般需要采6~9个样品,总计60000~150000元。而消毒处理技术的消毒效果监测全部下来约30000~50000元。因此,从经济角度,消毒处理污染控制的标准的实施在经济方面可行。

7.2 医疗废物消毒污染控制环境效益分析

医疗废物消毒处理技术作为焚烧的替代技术,因其所具有的建设成本和运营成本低、社会易接受程度高、不排放二恶英等优点将具有广泛的应用前景,尤其是在中国履行POPs公约的特定背景下,推进消毒处理技术在医疗废物处理领域的实际应用将会产生积极的影响。按照在全国推广120家医疗废物消毒处理设施来看,同焚烧设施相比,将极大的推进二恶英的减排。另外,还会对与减少HCl、SO₂等污染物的排放产生积极的影响,环境效益显著。

8. 标准实施建议

医疗废物消毒处理技术的应用是一个不断进步和发展的过程,要将生命周期管理作为医疗废物管理的基本因素,并将全过程管理理念纳入到医疗废物处置技术应用过程,切实解决医疗废物处置的感染性控制和污染控制问题,并将其纳入医疗废物管理和处置实践。

在医疗废物消毒处理标准实施过程中,从对医疗废物处理处置设施环境监督管理实际需求出发,对医疗废物处置设施的基本运行条件检查,如医疗废物处置技术和工艺、医疗废物经营许可证的申领和使用、机构设置和人员配置、规章制度和管理、污染防治设施配置和处理状况、安全生产和劳动保护等实施情况进行检查,以便确保处置设施的正常运行和管理。

在监测方面,应对医疗废物设施污染物排放监测和处置单位周边环境监测两部分。污染物排放监测应根据有关标准对炉渣、飞灰、经处理后排放的工艺污水、废气排放及环境噪声进行检验监测。环境监测应根据焚烧处置单位污染物排放情况对周边环境空气、地下水、地表水、土壤以及环境噪声进行监测。另外,地方环境保护行政主管部门也应要求医疗废物集中焚烧处置单位在设施运行期间应制订处置设施运行内部监测计划,定期对医疗废物焚烧处置排放进行监测。当出现监测的某项目指标不合格时,应对设施进行全面检查,找出原因及

时解决，确保系统在排放达标的条件下运行。地方环境保护行政主管部门应按照国家有关规定，推进医疗废物集中焚烧处置单位建立运行参数和污染物排放的监测记录制度，对医疗废物处置情况以及污染物排放情况进行记录。

在监督管理的具体方法方面，应推进性能测试方法对医疗废物处置设施的性能进行评价，适用于经营许可证的发放评估以及对处置设施性能测综合评价。就医疗废物消毒处理技术而言，因其所涉及的种类较多、工艺差别很大，但是，在实施技术评价过程中要采取与焚烧处置设施性能评价相类似的评价模式。开展评价工作所要考虑的因素应包括：第一，消毒处理技术属于非广谱的技术，任何一种消毒处理技术都具有一定的适用范围。第二，消毒处理技术基本上属于一体化技术。因此，应根据不同技术的特点确定相应的工艺参数和工况参数。第三，消毒处理技术作存在的关键问题是如何确保医疗废物处置的灭菌效果。第四，消毒处理过程中也会产生二次污染，应确保消毒处理设施的性能指标达到相应的污染控制要求。因此，要科学系统的考证一套消毒设施的性能，就必须结合消毒设施的特点进行，要全面考证一套设施的安全性能，要从废物特征、消毒效果指标、污染物排放指标和主要运行参数四个方面来进行评价。