

附件五：

《医疗废物焚烧炉技术要求》

（征求意见稿）

编制说明

《医疗废物焚烧炉技术要求》标准编制组

2009.05

标准编制单位：中国环境科学研究院

标准编制组成员：王琪，闫大海，黄泽春

部标准所技术管理人员：王宗爽，魏玉霞

下达项目计划文件：国家环保总局《关于开展 2008 年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知》（环办函[2008]44 号）

项目统一编号：1635

目 录

一、	任务来源.....	1
二、	编制依据.....	1
三、	编制原则.....	1
四、	主要工作过程.....	2
五、	标准内容结构.....	2
六、	主要条文说明.....	2
1.	适用范围.....	2
2.	规范性文件.....	2
3.	术语与定义.....	2
4.	焚烧处置的废物类别.....	3
5.	基本要求.....	4
6.	技术性能要求.....	6
7.	焚烧炉安全要求.....	6
8.	检测	6

一、 任务来源

我国 2003 年发布和实施的国家环境保护标准《医疗废物焚烧炉技术要求(试行)》(GB19218-2003) 试用期为一年, 目前试用期已过。国家环保总局在《关于开展 2008 年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知》(环办函[2008]44 号) 中下达了《医疗废物焚烧炉技术要求》(修订 GB19218-2003) 的任务, 项目统一编号 1635, 由中国环境科学研究院固体废物污染控制技术研究所负责主持修订这一标准。

二、 编制依据

- 《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》
- 《医疗废物分类目录》(卫生部、国家环境保护总局文件 卫医发[2003]287 号)
- 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)
- 《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ 421)
- 《固体污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157)
- 《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466)
- 《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T 20)
- 《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T 177)
- 《医疗废物集中处置技术规范(试行)》(环发[2003]206 号)
- 《机械安全 可接触表面温度 确定热表面温度限值的工学数据》(GB/T 18153)
- 美国、欧盟等国家和地区的相关法令、标准、规范
- 国内外相关研究论文和报告

三、 编制原则

本标准的编制遵循下列原则:

- 保证标准修订过程的科学性;
- 保证标准执行过程的可操作性;

- 充分考虑我国国情，符合我国技术发展水平。

四、 主要工作过程

编制工作承担单位在工作过程中广泛收集、分析了国内外相关标准规范的资料；在全国范围内向多位医疗废物焚烧炉设计和操作运行人员进行了技术咨询；深入我国各地的医疗废物焚烧厂进行了现场调查研究；对我国医疗废物焚烧的技术特点和相关的污染控制技术进行了充分的研究；编制单位进行了充分论证，充分利用已经取得的科研成果。在以上工作的基础上，起草了《医疗废物焚烧炉技术要求》（征求意见稿）。

五、 标准内容结构

本规范主要包括以下内容：

- （1）适用范围
- （2）规范性引用文件
- （3）术语与定义
- （4）焚烧处置的废物类别
- （5）基本要求
- （6）技术性能要求
- （7）焚烧炉安全要求
- （8）检测
- （9）标准实施

六、 主要条文说明

1. 适用范围

本节规定了本标准的适用范围，即规定了处理医疗废物的焚烧炉的设计、制造和检验的要求。

2. 规范性文件

本节列出了在本标准中所引用的国家标准、行业技术标准、技术规范 and 国务院有关部门的相关管理办法和规范性文件。

3. 术语与定义

本节为执行本标准制定的专门的术语和对容易引起歧义的名词规定的定义。与原标准相比，增加了焚烧残渣、燃烧效率和标准状态的定义；修改了医疗废物和烟气停留时间的定义；焚烧炉和热灼减率的定义不变。

医疗废物引用《医疗废物管理条例》中的定义。2003 年 6 月国务院颁布的《医疗废物管理条例》，第一次从法律层面上对“医疗废物”定义和废物类别划分予以统一规定和确定。

焚烧残渣指焚烧医疗废物后炉底排出的燃烧炉渣，不包括飞灰和经尾气净化装置产生的固体物质。

由于某些医疗废物焚烧炉的高温烟气不采用冷风冷却方式，因此烟气停留时间的定义中将原标准中的“冷风引射口”改为“二次燃烧室或高温燃烧区出口”。

燃烧效率引用《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 177）中的定义。

标准状态的定义与我国其他标准中的定义一致。我国目前与废物焚烧相关标准中的污染物排放浓度均指标准状态下 O₂ 含量 11% 的干烟气中的数值，为保持一致，本标准中的 CO 和其他大气污染物排放限值也指在标准状态下以 11% 氧含量（干烟气）作为换算基准换算后的浓度。

4. 焚烧处置的废物类别

本节 4.1 条和 4.2 条分别规定了适宜和不宜在医疗废物焚烧炉内进行焚烧处置的医疗废物类别。

感染性废物由于携带一定数量或浓度的细菌、病菌、寄生虫等病原体，易引发敏感性人群感染疾病；损伤性废物易导致切口型或刺破性伤口，而且已被污染的损伤性废物可能会感染伤口。以上两类医疗废物携带的细菌、病毒等微生物在医疗废物焚烧炉规定的焚烧温度和停留时间条件下可被有效杀灭，因此适合进入医疗废物焚烧炉进行焚烧处置。

病理性废物无论是否来自健康人群，通常都被视为感染性废物的分支，也具有一定的感染性。从技术角度上讲，病理性废物也可在医疗废物焚烧炉进行焚烧处置，其携带的细菌和病毒可被有效杀灭，但是从伦理、文化、信仰以及其它心理上的角度，手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体组织、器官，医学实验动物的组织、尸体等病理性废物不宜进入焚烧炉进行焚烧处置，而宜送火葬场焚烧处理。病理切片后废弃的人体组织和病理腊块一般不具有人体组织器官的外形特征，在医疗废物焚烧炉进行焚烧处置心理上可接受，因此适合进入医疗废物焚烧炉进行焚烧处置。

多数药物性废物（如细胞毒性药物）完全降解需 1200℃ 以上的高温，而医疗废物焚烧炉规定的最低温度是 850℃，因此药物性废物不宜进入医疗废物焚烧炉进行焚烧处置。

化学性废物多具有腐蚀性、易燃易爆性或富含高挥发性重金属，如：废弃的过氧乙酸、戊二醛消毒剂、汞血压计、汞温度计等，因此不宜进入医疗废物焚烧炉进行焚烧处置。

本节 4.3 条规定了医疗废物在入炉前的收集 and 包装要求，主要原则是分类收集和原包入炉焚烧，《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 177）、《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发[2003]206 号）等我国目前的医疗废物相关管理规范中均有类似要求。

5. 基本要求

本节规定了医疗废物焚烧炉的基本要求。与原标准相比，5.1 条、5.3 条、5.5 条、5.9 条、5.11 条与原标准相同；5.2 条、5.4 条、5.7 条、5.12 条、5.16 条、5.17 条在原标准基础上做了修改；5.6 条、5.8 条、5.10 条、5.13 条、5.14 条、5.15 条、5.18 条和 5.19 条为新增条款。

医疗废物含氯量高，在焚烧过程中会产生大量 HCl，易对耐火材料造成腐蚀。因此，5.2 条规定医疗废物焚烧炉在选择耐火材料时，还应注意避免焚烧过程产生的各种化学物质的腐蚀。

5.4 条增加了进料口气密性和防回火的要求，并提出在设计投加口尺度和角度时应注意防止废物搭桥堵塞。

为防止有害气体逸出，5.6 条规定进料系统应处于负压状态。由于进料口处于负压，进料时易吸入冷风影响燃烧工况，因此，5.6 条还规定进料装置在设计上还应保证在进料时的燃烧工况稳定。该条参考了《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 177）。

设置二次燃烧室的目的是保证烟气充分燃烧，确保烟气有足够的停留时间。有些医疗焚烧炉可能不具有外形结构意义上的二次燃烧室，但设有高温燃烧区，同样具有保证烟气充分燃烧和足够的停留时间的作用。因此，本标准 5.7 条在炉体结构方面规定了适应性更广的要求，即不强制要求必须具备外形结构意义上的二次燃烧室，但必须有保证烟气充分燃烧和足够停留时间的高温燃烧区。

医疗废物热值波动较大，因此焚烧炉配置辅助燃烧装置和辅助燃料供给装置非常必要，在医疗废物热值较低时需启动辅助燃烧系统确保二次燃烧室或高温燃烧区仍能达到设计要求。另外，为保证医疗废物完全燃烧，避免在 200～500℃

的低温阶段合成二恶英，焚烧炉在启动阶段，二次燃烧室或者高温燃烧区未达到 850℃ 时不能投加医疗废物，需要辅助燃烧系统进行加热，待二次燃烧室或者高温燃烧区温度达到 850℃ 后再投加医疗废物；在停炉阶段，停止投加医疗废物后，仍需采用辅助燃烧系统进行加热，保证二次燃烧室或者高温燃烧区温度达到 850℃，直至医疗废物完全燃尽。5.8 条即针对辅助燃烧系统进行了规定。

医疗废物中经常含有各种玻璃质废物，其在焚烧炉内易发生熔融结球，因此，5.10 条规定焚烧炉在设计时应注意防止玻璃融化阻塞炉膛和出渣口。

机械除尘装置不能单独使用，但可配合其它除尘设施使用，因此 5.12 条将原标准中的不得使用机械除尘装置改为不得单独使用机械除尘装置。

二恶英在医疗废物焚烧炉烟气中再合成的温度区间是 200~500℃，再合成所需的反应时间 1s 以上，因此，为避免二恶英在烟气中的再合成，5.13 条规定应对高温烟气采取快速冷却措施，控制烟气在 200~500℃ 温度区间的停留时间小于 1s。该条参考了《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 177）。

在停电或其他事故状态时，常规的烟气或残渣排出装置可能停止工作，为及时排出焚烧炉内烟气和残渣，避免发生爆炸等事故，5.14 条规定烟气净化系统应设有旁路和焚烧系统紧急排放口。该条参考了《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 177）。

医疗废物含氯量高，焚烧过程中产生的氯化氢易对烟道和排气筒造成腐蚀，烟气中的颗粒物易对烟道造成磨损或阻塞，因此，5.15 条规定医疗废物焚烧炉在烟道和排气筒设计和选材方面，应注意防止或减缓由于氯化氢等酸性气体的腐蚀，并有可靠的防磨损和防止飞灰阻塞的措施。

5.16 条相比原标准，监测系统在线显示项目中增加了空气量，因为空气量是表征炉内燃烧工况的重要参数。

5.17 条相比原标准，具体规定了烟气在线自动监测的项目。该条参考了《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 177）。

为确保焚烧炉发生异常或事故时及时停止投加医疗废物，确保系统安全，5.18 条规定了进料装置应具有自动联机停机功能，当烟气处理设施发生故障，或者炉内温度、压力、氧含量等运行参数偏离设定值，或者在线监测的烟气污染物浓度超过设定值时，可自动停止废物投加。

5.19 条规定了焚烧炉排气筒的高度要求，为便于对烟气进行监测，排气筒还应按 GB/T 16157 要求设置永久采样孔。该条参考了《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 177）。

6. 技术性能要求

本节规定了焚烧炉应达到的技术性能要求。与原标准相比，6.2 条、6.4 条、6.5 条与原标准相同；6.1 条、6.6 条在原标准基础上做了修改；6.3 条和 6.7 条为新增条款。

6.1 条明确了二次燃烧室或高温燃烧区的设计燃烧温度应能达到 850℃ 以上，而原标准中所指的焚烧炉温度具体指焚烧炉哪个部位的温度不明确。

6.3 条规定了医疗废物焚烧炉的燃烧效率不应小于 99.9%，该限值参考了《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 177）。燃烧效率与烟气中的 CO 浓度有关，本条还规定了烟气中 CO 含量不应大于 100mg/Nm³，该限值引自《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）。

为避免操作人员被烫伤，6.6 条规定了炉体表面的最高温度。原标准规定的温度是 50℃，但目前我国的回转式焚烧炉外表面一般均超过该温度，一般为 70～80℃，高者可达 100℃ 以上。根据《机械安全 可接触表面温度 确定热表面温度限值的工学数据》（GB/T 18153），皮肤接触裸露（无涂敷层）金属热光滑表面时烧伤阈为 65～70℃（接触时间为 1s），环境温度一般以 15～20℃ 计，因此，本标准 6.6 条规定了炉体表面温度不应高于环境温度 50℃。

6.7 条规定了医疗废物焚烧炉焚烧医疗废物时应满足的污染物排放限值，该限值直接引用《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）。

7. 焚烧炉安全要求

本节规定了医疗废物焚烧炉操作安全方面的要求，该节与原标准相比未做改变。

8. 检测

本节规定了对医疗废物焚烧炉进行检测的程序和要求。与原标准相比，8.1 条～8.3 条为新增条款；8.4.1 条～8.4.3 条在原标准基础上做了修改；8.4.4 条～8.4.6 条与原标准相同。

8.1 条规定对医疗废物焚烧炉的性能进行测试应采用试烧的方式，8.2 条规定了医疗废物焚烧炉在试烧前应进行的设计文件查验、静态检测和目测要求，8.3 条具体规定了试烧的程序和要求。

试烧时所选的医疗废物应具有典型性，而医疗废物主要以塑料制品为主，因此，8.3.1 条规定用于试烧的医疗废物中塑料制品含量不应小于 50%，为检验焚烧炉对氯化氢的耐腐蚀性能，试烧的废物中应包括聚氯乙烯塑料。

试烧测试的工况应能够代表实际焚烧处置时的工况，因此，8.3.2 条规定应选择焚烧医疗废物的设计工况作为测试工况。废物的投加速率（针对连续投料式焚烧炉）或投加量（针对批量投料式焚烧炉）越大，越有可能对医疗废物处置效果或烟气排放造成不利影响，因此 8.3.2 条规定应按照废物设计的最大投加速率或投加量稳定投加废物，此时医疗废物处置效果或烟气排放若能满足要求，则能确保实际运行时医疗废物处置效果或烟气排放也能满足要求。

8.3.3 条规定了试烧持续时间的要求。为确保试烧测试的数据不是瞬时值，应尽量延长测试时间或增加测试批次，根据本标准中规定的检测项目和采样要求，完成试烧测试要求的检测项目一般需要不少于 5h，再加上投加医疗废物后至采样开始前需要预留的时间，因此，本条规定试烧测试的持续时间不得少于 6h，对于批量投料的焚烧炉，试烧批次还不应小于 2 次。焚烧炉在启炉和停炉阶段处于非稳态，因此，投加试烧物料前的焚烧炉加温时间和焚烧炉停止焚烧后的降温时间不应计入试烧时间。

为确保焚烧炉试烧测试时的性能能代表实际运行时的性能，8.3.4 条规定试烧时应按照焚烧炉设计的运行程序进行操作。为保证医疗废物完全燃烧，避免在 200~500℃ 的低温阶段合成二恶英，焚烧炉在启动阶段，应启动辅助燃烧装置将焚烧炉二次燃烧室或高温燃烧区内温度加热到 850℃ 后再投加废物。

8.3.5 条规定了试烧测试时的烟气采样要求。医疗废物从进入焚烧炉开始焚烧产生烟气至烟气从排气筒排出，一般需几分钟的时间，因此，为确保试烧测试时检测到的烟气即为医疗废物焚烧产生的烟气，应在医疗废物投加 10min 后开始烟气采样。参考《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）中的采样分析方法，每次采样时间不低于 45min，连续采样 3 次分别测定。对于批量投料焚烧炉，由于每批次焚烧持续的时间可能较短，因此每批次连续采样 2 次分别测定。

8.3.5 条规定的采样方法主要针对不能进行在线监测的项目，如重金属、二恶英、HF 等。对于可在线监测的项目，应按 8.3.7 条的规定进行监测和记录。

8.3.4 条规定了焚烧残渣的采样和分析要求。为保证焚烧残渣具有代表性，避免偶然性误差，应按 HJ/T 20 的规定采取 3 个样品后分别测定。对于批量投料焚烧炉，与烟气采样频次对应，焚烧残渣每批次采取 2 个样品分别测定。

8.3.8 条规定了判断试烧结果是否合格的依据。即以所测定数据或计算结果的平均值作为判定是否合格的依据，试烧测定数据或计算结果的平均值应满足标准第 6 节的相关要求。除规定了平均值判定依据外，本条还规定了测定数据或计算结果中的最差值应满足的要求。

8.4 条规定了本标准中相关检测项目的测试方法。

8.4.1 条规定了焚烧炉温度检测的要求，与原标准相比，明确了温度检测位置为二次燃烧室或高温燃烧区出口中心处。

本标准未对炉膛热负荷进行规定，因此 8.4.2 条删除了有关炉膛热负荷的检查方法。

本标准 8.3.7 条和 5.17 条已规定焚烧炉排放烟气中一氧化碳、烟尘、硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等项目采用在线监测，但对于二恶英、重金属、氟化氢、烟气黑度等未进行在线监测的项目，对这些未进行在线监测的项目，8.4.3 条规定了其分析测试方法按《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）的规定执行。