

附件三：

《医疗废物污染防治技术政策 (征求意见稿)》编制说明

一、项目背景

(一) 任务来源

1. 原国家环境保护总局以《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)文下达了本技术政策的制订任务，项目统一编号：1691.5。

2. 技术政策项目承担单位：中国环境科学研究院环境标准研究所、广州市固体废物管理中心。

(二) 编制情况

1. 本技术政策编制任务下达后，中国环境科学研究院环境标准研究所会同广州市固体废物管理中心成立了医疗废物污染防治技术政策编制组。编制组对国内外关于医疗废物的控制法规、标准等要求和发展趋势进行了文献调研，并收集了国内外医疗废物相关法规标准及技术资料。

2. 为充分了解目前我国医疗废物处理处置的真实情况，2009 年 2 月，编制组赴北京、天津、广州、深圳、中山、阳江实地调研，了解医疗废物回转窑焚烧法、热解焚烧法、高温蒸汽灭菌、微波处理、炉排炉焚烧法的处置工艺、优缺点和存在问题。2009 年 11 月，编制

组又赴西安、鞍山、福州实地调研，了解医疗废物化学消毒法的处置工艺、优缺点和存在问题，并了解了医疗废物的分类、运输、贮存、处置等存在的问题。

3. 2009年9月3日，环保部科技标准司技术处在北京主持召开了开题论证会，参加会议的包括北京市劳保所、环保部科技委、中国环境科学学会、环保部固体废物管理中心、中国环境科学研究院、清华大学等8位专家。与会专家对本技术政策的框架及技术路线给予了肯定，同意开题。

4. 为使本技术政策的制定更科学更有操作性，编制组于2009年11月10日向全国40个城市开展《医疗废物管理和处置技术调查问卷》，共收回26份问卷，问卷回收率65%，问卷有效率100%。针对反馈回来的问卷，编制组对问题进行了总结和分析，形成了征求意见稿初稿。

5. 2010年3月4日，编制组在北京召开了本技术政策的研讨会，请北京市劳保所、天津市环境科学研究院、中国环境科学研究院固体所、环保部固体废物管理中心及中科院高能物理研究所的几位专家对本技术政策初稿进行了讨论，与会专家提出了很多细致的意见。经过编制组对技术政策初稿的完善和补充，现已完成征求意见稿。

二、国内外医疗废物管理现状

（一）我国医疗废物的管理现状

医疗废物是指医疗机构在医疗、预防、保健及其相关活动中产生的具有直接或间接感染性、毒性以及其他危险性的废物，具有很

强的空间传染、急性传染和潜伏传染的危害。医疗废物中含有多种导致人体感染的主要病原体，如：病毒、真菌、放线菌、支原体、螺旋体、衣原体、立克次体等，包含的病菌是普通生活垃圾的几十倍乃至数百倍，若处理不当，必将引起二次传染和环境污染，严重影响人体健康。近几年来，已多次出现席卷全球、感染性非常强的疫情，如“SARS”、“禽流感”和甲型 H1N1 流感等，使得医疗废物的无害化处理显得更加重要和紧迫。

我国针对医疗废物的管理最早开始于 20 世纪 90 年代，主要历程包括以下几个阶段：

(1) 1995 年，建设部发布了《医疗废物焚烧环境卫生标准》(GB 18773-2002)，并于 2008 年修订。本标准对医疗废物焚烧过程的环境卫生标准提出了相应的要求。

(2) 1996 年，国家技术监督局与卫生部联合发布了《医院消毒卫生标准》(GB 15982-1995)。该标准规定，污染物品无论是回收再使用的物品，或是废弃的物品，必须进行无害化处置，不得检出致病性微生物。

(3) 1998 年，原国家环境保护局、国家经贸委等四部委联合颁布了《国家危险废物名录》(环发【1998】089 号)，并于 2008 年修订，该名录中将医疗废物列为第 01 号危险废物。

(4) 2000 年，卫生部颁布了《医院感染管理规范(试行)》(卫医发【2000】431 号)，该规范对医院废物的处置做了规定，并明确提出要对医疗废物进行分类收集处理；锐利器具用后放入防渗漏、耐

刺的容器内，并做无害化处理；感染性废物置于黄塑料袋内密闭运送，做无害化处理等。

(5) 2001年，原国家环保总局颁布了《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2001)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)和《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598-2001)三项标准，对危险废物焚烧厂的选址、焚烧炉的技术指标、危险废物贮存等环节均做出了相应的规定。

(6) 2003年，国务院颁布了《医疗废物管理条例》(中华人民共和国国务院令 第380号)。该条例是为加强医疗废物的安全管理而制定的，内容涉及医疗废物管理的一般规定、医疗机构对医疗废物的管理、医疗废物的集中处置、监督管理、法律责任等。该条例是中国第一部关于医疗废物管理的法规文件，它的出台标志着中国的医疗废物管理从产生、暂存、运送、集中处置的全过程进入了规范化、法制化管理的轨道。

(7) 2003年12月26日，原国家环保总局颁布了《医疗废物集中处置技术规范》(试行)(环发【2003】206号)，这是一部与《医疗废物管理条例》相配套的医疗废物处置技术性文件。本技术规范根据《医疗废物管理条例》的要求，对医疗废物的分类、包装、收集、运输及集中处置都做了详细规定，在抗击非典的战役中发挥了不可替代的重大作用。

(8) 2004年，国务院颁布了《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》(环发【2004】16号)，为配合该规划的实施，国内许多

城市相继开始建设医疗废物集中处置中心，以确保医疗废物的无害化处理。随后，原国家环境保护总局和卫生部又陆续颁布了一系列法规及标准。该规划以及相关配套政策、法规及标准的颁布实施，标志着中国在医疗废物管理和处置方面进入到了一个全新发展阶段。

（二）主要国家、地区的医疗废物管理研究

1. 世界卫生组织（WHO）

为了促进卫生保健废弃物的安全处理及推广运用适当的技术，世界卫生组织（WHO）和 WHO 欧洲环境卫生中心于 1999 年共同发起成立了一个国际工作组，制定了《卫生保健废弃物的处置技术》指南，主要帮助发展中国家和个体医疗卫生机构加强对卫生保健废弃物的管理。该指南从医疗废弃物的定义和分类、产生量的最小化、分类收集、贮存、运送及最终处理处置等环节对整个医疗废物管理计划进行了规定。

WHO 于 2005 年发布的一项研究成果《Safe healthcare waste management Policy paper by the World Health Organization》中指出，国家立法是保证医疗废物安全处置的基础，法律条文应包括废物的分类、收集、包装、运输和处置，以及各种人员的责任和培训，同时必须有政府文件及相关技术指导作为补充说明。医疗废物管理是一个连续的过程，需要进行周期性的监测和评估，国家推荐的医疗处置方法应根据科研的最新进展适时更新。世界卫生组织关于国家立法和管理行动计划的基本提法已经成为世界各国推进医

疗废物管理的重要立法管理导向。在这项研究中，为了更好的促进各个国家在决定采取的医疗废物管理方法，WHO 还提出了近期、中期和远期的医疗废物管理战略，包括鼓励塑料医用注射产品的重复利用；开展医疗废物焚烧，并适时医疗废物处置风险评估工作；推进非焚烧处理技术在医疗废物处理方面的应用，减少因医疗废物不安全处置以及 PCDD/Fs 暴露所带来的健康风险及支持促进国家之间在推进医疗废物管理方面的人力资源以及资金方面的资源分配等多个方面的内容。

2. 联合国环境规划署（UNEP）

《控制危险废物越境转移及处置巴塞尔公约》秘书处针对 Y1 类：从医院、医疗中心和诊所的医疗服务中产生的临床废物和 Y2 类：废药物和药品废物制定了《生物医学和卫生保健废物无害化环境管理技术准则（Y1；Y3）》。该技术准则与《巴塞尔公约》缔约方会议通过的“管理废物无害环境、回收和处置的其它准则，特别是《陆上焚烧技术准则》（D10）和《特殊工程填埋技术准则》（D5）一并构成了对医疗废物进行无害环境、回收和处置管理的总要求。《生物医学和卫生保健废物无害化环境管理技术准则（Y1；Y3）》内容包括了医疗废物的最小化、产生源的隔离、鉴别和分类、搬运和贮存、包装和标识、卫生保健机构内外的运送、处理、残余物（包括排放物）的处置、职业卫生和安全、公共卫生和环境卫生、相关方和社区的认识和教育、研究开发更先进的技术和实践等。

3. 美国

1988 年美国国会在修订《资源保护和回收法》时增加了《医疗废物追踪法》(MWTA)。MWTA 要求美国环保局制定一个为期 2 年的示范计划,并要求对示范计划的效果进行评价。该示范计划的时间为 1989 年 6 月 22 日—1991 年 6 月 22 日,首先在四大洲(纽约、新泽西、康乃狄克、罗得岛)和波多黎各进行实施。美国环保局根据 MWTA 法案的要求制定了《医院废物追踪和管理标准》(40CFR Parts 22 and 259),主要包括:受控医疗废物的类型、运送前的分类收集、包装、标识要求、产生者责任、追踪联单的使用、废物的报告和记录、运送者、最终处置厂的要求等,(每月产生量在 50 磅以下的少量医疗废物产生者豁免)。目前由于此项目已经结束,因此已经从 CFR 中删除了 40CFR Parts 22 和 259 的规定。但各个州已经能够积极管理医疗废物并制定了与联邦模式类似的计划。1996 年及 2000 年,美国在为了严格控制二噁英排放的背景下颁布了《医疗废物焚烧污染环境控制》(40 CFR part 60 及 part 62)。在此情景下,美国在 1988 年约有 6200 个医疗废弃物焚烧炉在运行,但到 2003 年已经剧减到 115 个。并且自 1998 年开始,美国大量建设非焚烧处置设施,当年就建立了 1516 个非焚烧替代技术设施。

4. 日本

日本于 1989 年 11 月公布了《医疗废弃物处理指南》,这是参考美国 EPA 而编制的感染性废弃物处理指南。1992 年 7 月修订并实施的日本《废弃物处理法》中,医疗废弃物正式被指定为特别管理废弃物,并要求按照感染性废弃物的管理条例来管理,同时还制定了

感染性废弃物具体处理顺序规程的《感染性废弃物处理手册》。这本手册是根据垃圾处理法的规定为管理好特殊废弃物而编写的，手册中具体说明了如何处理从医疗部门排放出来的感染性废弃物的问题和达到最佳处理中应采取的具体措施和顺序等内容，即记叙了为适当处理感染性废物有关的保管、收集、运输及处置的工序。日本认为医疗废弃物管理重要的是，在这些废弃物的产生源处就掌握好分类、收集、储存、运送、处理等，实现整体系统的平衡。日本对感染性废物的处理主要采用以下的方法：焚烧、熔融、破碎且高压蒸汽灭菌装置灭菌、破碎且干热灭菌装置灭菌或破碎且消毒。

5. 我国香港和台湾地区

我国香港监管医疗废物的管理及处置主要是根据《2006 年废物处置（修订）条例》。这是自 1980 年制定《废物处置条例》以来的第 7 次修订。文中对医疗废物的产生者、收集商及处置设施运营商均做了规定，包括医疗废物容器的规格、标识、如何收集搬运医疗废物、申领牌照等。另外，为了配合条例的实施，香港环保署还为医疗废物的规管订定了一系列具体条文，如《废物处置（医疗废物）（一般）规例》、《废物处置（医疗废物处置的收费）规例》、《废物处置（指定废物处置设施）（修订）规例 2004》、《小型医疗废物产生者工作守则初稿》和《在堆填区弃置医疗废物工作指引》等。目前我国香港对于医疗废物主要采取填埋的方式进行处理，有少部分医疗废物（主要是人体组织及残肢）是利用医院的焚化设施处置。但香港在《医疗废物处理技术的近期发展》中也指出，目前香港政府采

用焚烧方法作为处理医疗废物的中期方案，但长远而言，政府应跟进焚烧方法以外的另类处理技术，包括蒸压消毒法或蒸汽消毒法、微波消毒处理法、高温分解技术、气化技术、化学消毒法、电浆系统及辐射照射法等。

我国台湾对医疗废物的管理主要依据颁布的有关医疗废物管理规定包括《事业废弃物贮存清除处理方法及设施标准》(2006.11.24 修订)、《有害事业废弃物认定标准》(2006.12.14 修订)、《医疗事业废弃物再利用管理办法》、《有害事业废弃物检测及纪录管理办法》(2005.12.28 修订)以及《感染性事业废弃物清除贮存相关规定》以及相关公告，如卫生署的《部分感染性医疗废弃物灭菌处理标准及相关规定》(90.04.26 公告)、公告增列「微波消毒法」为部分感染性医疗废弃物灭菌处理标准及相关规定(90.07.26 公告)、公告增列「化学消毒法」为部分感染性医疗废弃物灭菌处理标准及相关规定(90.12.17 公告)、《医疗废弃物共同清除处理机构管理办法》(90.12.28)和《推动医疗废弃物处理体系辅导要点》(83.06.30)。

三、制订技术政策的必要性

(一) 现有医疗废物管理和处置存在的问题

目前我国的医疗废物管理体系主要由以下法规、标准所组成：

- 《医疗废物管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 380 号)
- 《医疗废物分类目录》(卫医发【2003】287 号)
- 《医疗卫生机构医疗废物管理办法》(中华人民共和国卫生部令 第 36 号)

➤ 《医疗废物集中处置技术规范》(试行)(环发【2003】206号)
(正在修订)

➤ 《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ 421-2008)

➤ 《医疗废物转运车技术要求》(GB 19217-2009)(正在修订)

➤ 《医疗废物焚烧炉技术要求》(GB 19218-2009)(正在修订)

➤ 《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T
177-2005)

➤ 《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范》(试行)(HJ/T
276-2006)

➤ 《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》(试行)(HJ/T
228-2005)

➤ 《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》(试行)(HJ/T
229-2005)

尽管自从2003年“非典”之后，我国医疗废物的管理水平有了很大提高，也相继颁布实施了一系列法律法规和标准，但随着社会的进步，技术的革新，医疗废物管理中仍存在问题尚未解决。

根据调研结果，编制组总结出医疗废物管理中存在的问题，表现如下：

1. 医疗废物分类管理有待加强

虽然《医疗废物分类目录》中已明确将医疗废物分成感染性废物、损伤性废物、病理性废物、化学性废物和药物性废物五类，但据调研显示，在实际操作中，部分城市的医务人员没有将医疗废物

分类收集，并存在对分类收集与焚烧处置技术之间的矛盾产生质疑，如有人认为，既然所有的医疗废物都是一把火全烧掉，为什么还要分类收集，是不是多此一举，没有必要？但医疗废物的分类工作是整个医疗废物管理的重中之重，医疗废物分类工作做的不好将直接影响到后续的处置工作。

2. 部分医疗废物处置设施进入更新换代阶段

2004 年《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》（环发【2004】16 号）的颁布促使国内一些大中城市如沈阳、北京、天津、杭州、福州等相继开始建设医疗废物集中处置中心，有用转窑、热解炉和其他焚烧炉的，也有用高温蒸汽消毒的，但处置效果各不相同。另外，自规划颁布实施到目前为止已近 7 年的时间，国内很多城市的医疗废物处置设施均已运行了 5 年左右，但由于设备的各种问题已经到了更新期阶段。关于医疗废物的各种处置方式在我们现有标准中都有关于适用范围的说明，但对于医疗废物处置技术的发展趋势未做说明，新的医疗废物处置设施建设存在前景不清晰的现象，不知到底应采用何种处置设施，即使能确定采用某种处置技术，设施的规模也难以合理确定。据编制组调研得知，现有医疗废物处理中心的设计处理量大多数都大于实际处理量 20% 以上（甚至于 100%），导致焚烧设施不能连续运行，经常处于开、关的状态，这样不仅增加了运行成本，而且焚烧处置设施在开、关状态时可产生大量的二噁英，对环境及人体健康可产生非常大的影响。

另外，现有的医疗废物焚烧处置设施在设计过程中仅考虑了医

疗废物处理量（重量），未考虑医疗废物的热值变化。随着社会经济和科技的发展，医疗废物的性质已发生很大改变，以前的医疗废物中包含许多玻璃制品，近几年已逐渐由塑料制品替代，导致医疗废物的热值大幅度上升，因此导致一些焚烧设施因燃烧温度过高而烧坏的现象时有发生。

3. 医疗废物收集运输环节尚需规范化

根据《医疗废物管理条例》和《医疗废物集中处置技术规范》的要求，医疗废物在收集和运输过程中应采用周转箱，但我国尚有部分城市未采用周转箱。据调查了解，北京、天津、深圳、阳江、中山等地均采用了医疗废物周转箱，保障了环境安全。而广东生活环境无害化处理中心到目前为止一直没有采用周转箱进行运输，运输工人有可能因为直接接触到损伤性医疗废物而被刺伤，存在着较大的安全隐患。

4. 医疗废物处置设施部分环节的自动化程度较低

目前绝大多数医疗废物处置单位的处置设施均未安装自动上料、卸料装置，仍采用人工上料和卸料，工人直接接触医疗废物，增加了工作人员的职业健康安全的风

5. 医疗废物回收利用状况混乱

医疗废物的回收利用是医疗废物管理中的关键环节，但这个领域一直处于混乱状态。近些年有关新闻媒体出现的关于医疗废物的报道，无一例外均与医疗废物的回收利用有关。医疗废物是否可以回收利用？哪些可以回收利用？如何进行回收利用？这都是亟需要解决的问题。

（二）POPs公约对危险废物焚烧处置的要求

2004年11月11日，《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称“POPs公约”）对中国正式生效。公约要求所有签约国家减少二噁英等副产品的产生，而医疗废物焚烧是以上副产品的重要来源，无疑也是公约所限制的主要内容之一。目前中国的《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2001）中二噁英排放限值为 $0.5\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，而国际上实施多年的排放限值为 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。但是由于该标准是在2001年颁布实施的，未能考虑到中国履约以及BAT/BEP的具体要求，在标准限值和具体技术要求等方面与履行POPs公约都还存在着较大的差距。可以说，医疗废物领域履约问题的解决是整个中国履约工作的重要组成部分之一。为了全面推进该领域履约相关工作的开展，就必须根据国际履约要求，结合中国国情，探索和应用既满足公约要求，又适合中国国情的医疗废物管理和处置模式，进而为推进中国医疗废物可持续环境管理进程提供基础和条件。

因此，政府有关部门有必要出台一项技术政策，来明确医疗废物处理的技术规范和要求及今后的发展趋势，为今后医疗废物的管理、处理方式和规模提供技术指导。本技术政策将针对以上问题提出相应对策，以提高医疗废物的管理水平，促进医疗废物处理处置技术的发展，在医疗废物污染防治方面起到引导、推荐的作用。

四、技术政策的制订原则

（一）立足我国国情和发展趋势，借鉴国外发达国家的成功经验和最新研究成果。

(二) 与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的立法思想、法律规范制度一致。

(三) 与《医疗废物管理条例》(国务院令 第 380 号) 相协调, 并参考其它相关标准, 如《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》(环发[2004]16 号)、《医疗废物分类目录》(卫生部和国家环保总局发布 2003 第 287 号)、《医疗废物集中处置技术规范(试行)》(环发[2003]206 号)、《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T 177-2005) 等。

(四) 既符合环保需求, 确保医疗废物的安全、无害化处理, 又确保经济、技术条件的可行。

五、技术政策研究技术路线

本技术政策主要研究路线见图 1。

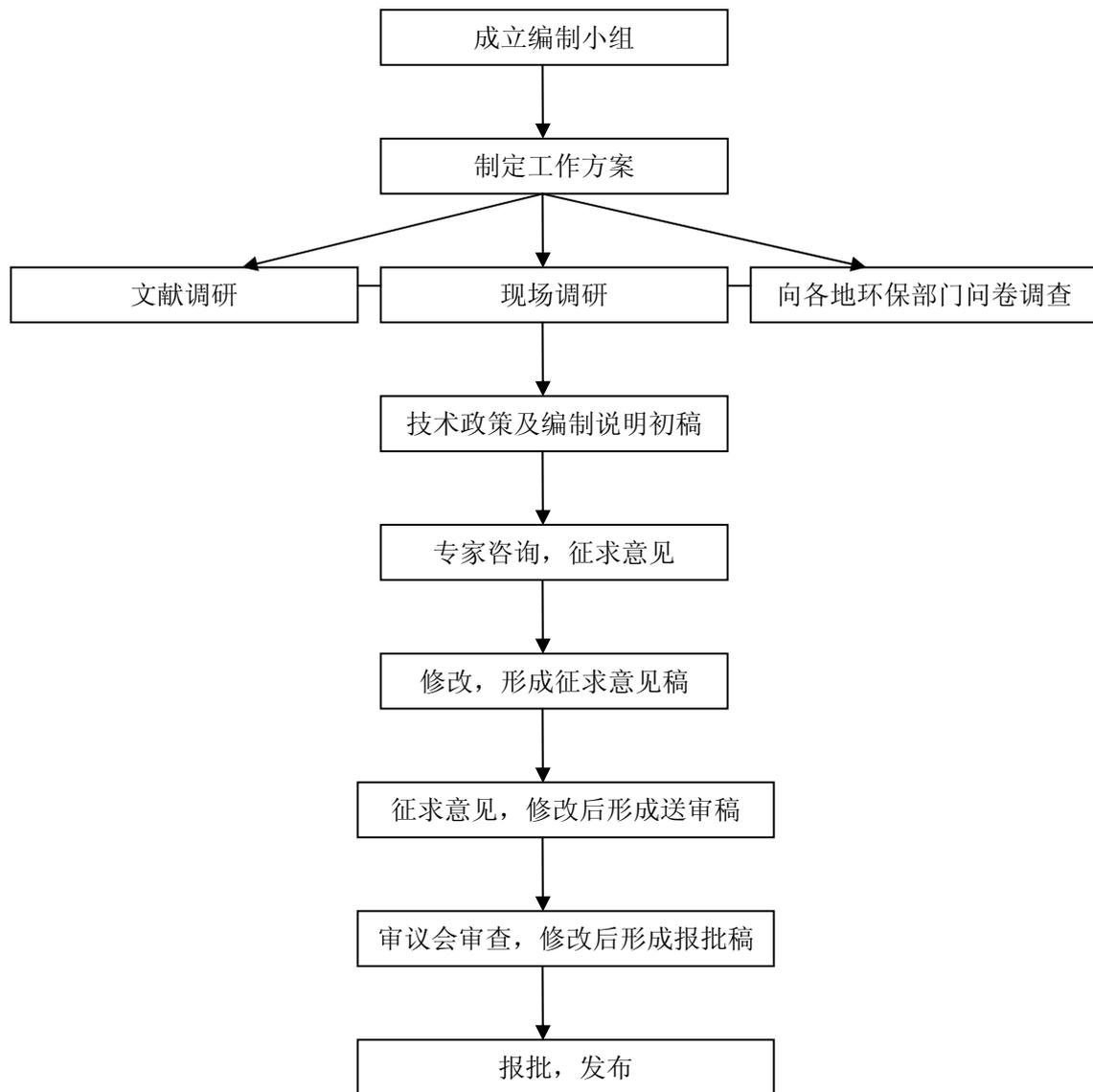


图1 《医疗废物污染防治技术政策》编制技术路线图

六、技术政策主要内容说明

(一) 总则

技术政策编制的目的是为了引导医疗废物管理过程中选择最佳的处置工艺和适宜的污染防治技术路线及措施，防止医疗废物在处理处置过程中实施污染防治时走弯路。对于规模大型的医疗废物处

置单位，《技术政策》引导企业污染治理技术发展方向，使技术开发与实际需要紧密结合；对于规模属于中小型的医疗废物处置单位，《技术政策》促进其污染防治技术更新，抛弃传统的焚烧处置技术，采用适宜的非焚烧处置技术，达到污染无害化、资源化、减量化的效果。

因此，在总则一章中为了防治医疗废物处理处置的环境污染，保护生态环境，促进医疗废物的污染防治技术进步；为了规范医疗废物污染防治技术路线，引导医疗废物处理处置采用适宜的污染防治工艺，总则中明确提出医疗废物的污染防治应建立以城市为核心的医疗废物管理和处置体系，统一规划，合理布局，促进医疗废物处置设施与生活垃圾、危险废物等处置设施统筹规划和建设，实现处置技术的优化组合及技术与管理相衔接。医疗废物的污染防治应采用基于全过程风险控制的总体要求，遵循集中处置、焚烧技术与非焚烧技术相互补充的原则，坚持在安全、环保和经济的前提下处置医疗废物，实现医疗废物无害化和减量化的技术路线。

本章节（三）规定：“...促进医疗废物集中处置中心与生活垃圾、危险废物处置厂统筹规划和建设...”，这主要是参考了天津市固体废物管理中心的先进做法。据调研，我国天津市采用的是医疗废物集中处置设施（高温蒸汽灭菌技术）与危险废物焚烧厂组团修建的形式。将焚烧危险废物产生的热能用于产生医疗废物处置技术所需要的高温蒸汽，并且高温蒸汽灭菌技术不能处理的部分医疗废物还可以进入危险废物焚烧处置系统中进行处置，不仅达到了节能、环保

的目的，两种处置技术相互补充，相互利用，运行效果非常好。此外，我国医疗废物处置面临的一个主要问题是选址困难，公众参与难通过。将医疗废物处置设施与危险废物处置设施统筹建设和规划，选址难度将大大降低，社会可接受程度大大提升。

《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》(三)2中规定：危险废物与医疗废物处置设施统筹规划和建设。危险废物和医疗废物在处置标准、技术和设施上具有一定共性，因此要把危险废物集中处置设施与医疗废物集中处置设施统筹规划和建设，以充分发挥处置设施的效益。危险废物集中处置设施建设要统筹考虑医疗废物，采用焚烧工艺的医疗废物处置设施可以同时处置当地事宜焚烧的危险废物，鼓励建设同时处置危险废物和医疗废物功能齐全的综合性处置中心。因此，此条规定也符合《规划》的要求。

另外，本条款的规定也借鉴了德国处置医疗废物的实践经验。目前德国处置医疗废物实行五步战略，其中的两步即医疗废物和城市生活垃圾混合焚烧，医疗废物在现有工业、危险废物焚烧炉中的共燃烧。

(二) 分类、收集、运输及贮存

1. 医疗废物的分类和收集

医疗废物的分类是整个医疗废物全过程管理中的重中之重，这是因为医疗废物如何分类决定了其采取何种不同的处置技术，医疗废物分类工作的实施状况也将直接影响处置技术发挥的效果及污染防治情况。

目前我国医疗废物的分类仍然根据《医疗废物分类目录》分成五类，即感染性废物、损伤性废物、病理性废物、药物性废物和化学性废物，且分别进行包装。但是目前采用最多的处置技术是焚烧技术，焚烧技术的特点是适应性强，几乎所有的医疗废物均可处置，因此，很多医疗卫生机构的管理人员提出疑问：既然都要一把火烧掉，为何还要分类的这么细？是否有必要分类？由此，本技术政策编制组提出了不宜处理的医疗废物需要单独收集包装应遵守的原则，希望借此能解决目前我国医疗废物分类管理与处置技术之间的矛盾。具体见本章节（二）的规定，理由如下：

（1）由于化学性废物一般是按照危险化学品管理的程序进行处置的，都是交由有相关资质的危险废物处置单位来处置，因此需要单独进行分类收集包装。对于药物性废物，目前医疗卫生机构的一般做法是将其返回原药厂，由药厂进行回收并处理。因此，也需要单独进行分类收集包装。

（2）将成形的人体组织、器官和动物尸体等病理性废物也需要单独进行分类收集包装，这是由于人的心理厌恶性及伦理道德、美学等方面的原因所导致的，这类废物适于交由民政部门到火葬场来处置。因此也不适宜在医疗废物处置设施中进行处置。

2. 医疗废物运输

关于医疗废物的运输，本技术政策于本章节（三）和（四）予以规定。其中为了防止医疗废物在运输过程中发生丢失、遗撒等风险，鼓励医疗废物专用运输车辆上采用电子标签、GPS等先进的物流

信息技术，以实现医疗废物运输过程的监控和管理，确保医疗废物安全运输到处置单位。

在周转箱上安装电子标签，可对医疗废物的运输进行有效监控。我国深圳等地已在医疗卫生机构进行了试点，安装使用了电子标签的周转箱，对医疗废物的运输过程进行监控，效果良好。

本章节（四）条关于“医疗废物的运输须严格执行医疗废物转移联单制度”的规定与《医疗废物管理条例》第十一条规定是相一致的。

3. 医疗废物贮存

关于医疗废物的贮存本技术政策有两条要求，其中本章节（五）条是对贮存场所的一个总体要求，要求其要满足《医疗废物集中处置技术规范》的有关规定。

本章节（四）条提出了中转暂存库房的建设，这主要是参考了西安市的先进做法。西安市目前正在摸索建立区域暂存点来解决医疗卫生机构比较偏远，小型医疗卫生机构每天产生的医疗废物量少且成分比较单一，运输单位在日益增长的油价压力下产生的无法每天收集医疗废物的矛盾而提出的。中转暂存库房周边的医疗卫生机构均可将其产生的医疗废物自行运送至中转暂存库，然后再由运输单位到中转暂存库统一收运，一方面可以解决运输距离太远油费成本居高不下的问题，还能解决医疗废物收集不上来的矛盾。西安市经过实践证明，此方法有效果，但是推行有一定难度，另外由于政策不足，需要亟需制定相应政策来支持解决这个问题。

我国深圳市在市区内采用小型车收运医疗废物，交界处用危险废物处理站设施作为中转站暂存医疗废物，定期交由医疗废物处置单位集中处置。建议可设置定点（一般为相对较大一些的医院）或中转站暂存，规定小诊所和小医院按照要求将医疗废物送到定点或中转站，再由医疗废物集中处置单位或运输单位统一到定点或中转站收集医疗废物，以节约成本，并确保医院和处置单位的正常运营。

4. 重大传染病疫情期间或灾害医疗废物的管理要求

本章节（六）条规定了在发生重大传染病疫情或发生灾害期间，为防治疫情扩散，保护人体健康与安全，医疗废物的分类收集、包装、贮存及运输等过程的特殊管理要求。

（三）医疗废物的处置技术

1. 国际上医疗废物处置技术的应用及发展趋势

对医疗废物处置技术的更新和完善的潜在驱动力涉及到技术、环境、经济和社会等方面，但是，从全球的发展趋势来看，医疗废物处置技术呈现出一个不断总结经验和推陈出新的过程，世界各国都在沿着一个类似而又存在不同特点的发展方向前进。

在美国，1997年以前主要采用焚烧方法处置医疗废物，1997年后，美国环保署颁布了新的焚烧炉标准，提高了PCDD/Fs排放标准限值要求，这使得医疗废物的处置成本大幅度增加，造成焚烧炉数量大幅度减少。医疗废物处置技术开始转向消毒处理，从1998年开始，大量非焚烧处理设施开始建设，当年就建立了1516个非焚烧处理设施，其中包括高温蒸汽931个，化学消毒173个，热蒸汽消毒

92 个，微波处理 254 个，其他新型技术 61 个。医疗废物焚烧处置设施由 1998 年的 6200 个减少到 100 多个。目前，美国正在进一步关闭医疗废物焚烧设施，进一步建设非焚烧处理设施。

在欧盟，上世纪90年代以前主要采用焚烧方法处置医疗废物。德国过去使用氧化焚烧流程处置医疗废物，1984年德国至少有554个小型焚烧设备在医院使用，目前只有3个医疗废物专用焚烧设施(一个是炉排式焚烧炉集中处置医疗废物，另有两个混合炉排式焚烧炉，混合处置城市生活垃圾和医疗废物)。德国现在采用的非焚烧技术主要是高温蒸汽技术，目前国内有500多个医院内部高温蒸汽处理设施，以及4个商业化的医疗废物集中处置中心。英国1980年以前有大约700个医院建有医疗废物焚烧炉，目前非焚烧技术处置的医疗废物量已经超过焚烧技术。在爱尔兰以及爱尔兰的北自治区，医疗废物的处置方法采用以蒸汽为基础的非焚烧技术，每年采用消毒技术处置10000吨的医疗废物。从1995年开始，斯洛文尼亚就采用移动热蒸汽消毒处置医疗废物，目前斯洛文尼亚有3台移动热蒸汽消毒处理设施。西班牙，96%的医疗废物用杀菌消毒处置(以高温蒸汽为主)，只有4%的医疗废物用焚烧处置。波兰已经开始限制含PVC塑料医疗废物的焚烧，并建立的新的法规促进医疗废物的回收利用，促进焚烧替代技术的应用。尤其是2004年以后，大部分欧盟国家签署了POPs公约，推进采用非焚烧处理技术成果是欧盟各国的最适宜的医疗废物处置技术选择。为了推进相关工作的开展，医疗废物无害化组织(HCWH)和WHO正在致力于推进阿根廷、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非焚烧处理技术，推进 PCDD/Fs 和汞污染物减排，通过该项目的开展，也为其它国家履行 POPs 公约提供借鉴。总之，从医疗废物处置技术发展趋势角度来看，欧盟各国逐步体现出由焚烧处置技术向非焚烧处理技术过渡的发展趋势。

在日本，根据 2000 年统计结果显示，在其持证处置医疗废物的厂家中，采用焚烧技术的 360 家，采用高温焚烧技术的 7 家，采用高温灭菌技术的 3 家，采用干燥灭菌技术的 6 家，采用其他技术的 6 家。最近，日本的东京埼玉大学和东京国立医院采用了意大利 ECONOS 公司的微波+高温蒸汽处理技术。在日本，作为主流的焚烧技术不断进化，多采用热解气化熔融炉，并大量使用 SCR 技术去除 PCDD/Fs。焚烧后医疗废物重量减至 1/6，体积减至 1/10 - 1/20，最佳工作条件下基本达到无害化处置。

在印度，目前的主体技术仍然是焚烧，并在以焚烧为主体处置技术的基础上，趋向于采用焚烧与非焚烧处理的组合设备处理不同类型的医疗废物，以便解决医疗废物不同处置技术的适用性问题。如细胞毒素、药物性废物采用焚烧，尽量采用聚乙烯材料替代聚氯乙烯材料，减少含氯物质，减少 PCDD/Fs 产生源。印度要求每个综合性医疗废物处理厂配备下列设施：高温蒸汽/水蒸汽/微波；焚烧设施(用于处理分类目录中第 1、2、5 类废物)、破碎设施、安全填埋设施、利器贮存/回用设施以及废水处理设施等。对于不同的废物类型采取不同的处置方法；对于消毒和破碎后的塑料类废物要回收

利用或者采用卫生填埋方法进行处置；对于消毒后的锐器应采用卫生填埋或者回收利用；对于焚烧飞灰应采用安全填埋处置；对于油及油脂，应采用卫生填埋进行处置；对于处理后的废水，可以进入下水管网或者循环利用。可以说印度在严格医疗机构内部对医疗废物分类体系的基础上，对不同类型的废物采取了不同的处理方法，具有较强的针对性。

从全球医疗废物处置技术的演变及发展历程来看，基本上都经历了从焚烧到高温蒸汽、微波以及化学等非焚烧处理技术逐步变迁的过程。高温蒸汽处理技术、微波处理技术等非焚烧技术得到了广泛的应用，其主要原因体现在以下4个方面：(1)1990年后，发达国家的卫生和环境科研机构在进行了大量的研究后得出结论，对医疗废物全部采用焚烧的方式处置，将导致严重的环境污染，由于在焚烧设施的操作过程中缺乏必要的培训以及资金补足等问题，使焚烧设施的运行存在较大的风险。因此也促进了公众进一步关注医疗废物的收集、贮存、运输以及处置过程的安全性，也推进了对新的医疗废物处置方法的研究和应用。(2)焚烧技术在发达国家已经经历几十年的应用历程，相关的医疗废物焚烧处置设备已经到了更新期，随着非焚烧处理技术的日趋成熟，其建设成本及运行成本与焚烧技术相比体现出了较大的优势。(3)欧美等国家陆续颁布更加严格的焚烧炉标准，新建以及现有的医疗废物焚烧炉必须达到相应的污染物排放限值要求。(4)随着POPs公约于2004年5月进入实施阶段，公约要求所有签约国家减少PCDD/Fs等副产品的产生，而医疗废物焚烧是

以上副产品的重要来源，无疑也是公约所限制的主要内容之一。(5) 公众对焚烧过程所产生的PCDD/Fs等尾气的反对倾向日益强烈，虽然非焚烧处理技术也存在着环境问题，但从公众角度来看，其可接受程度与焚烧相比要容易得多。

2. 我国医疗废物处置技术选择

医疗废物处置技术的类型相当宽泛，根据医疗废物处置技术实现医疗废物无害化的机理，将其分为热处理技术、化学处理技术、辐射处理技术以及生物处理技术等。其中热处理技术又可依据热处理温度的不同进一步分为低温热处理技术、中温热处理技术和高温热处理技术。但是医疗废物处置技术从总体上可以分为焚烧和非焚烧两大类型。不论是焚烧技术还是非焚烧处理技术，任何一项处置技术都不是万能的，都有其优点和缺点以及具体的应用范围。各种处理技术的优缺点比较见表1。

因此，如何更好地采用科学的技术应用模式，切实推进技术应用的安全性和实效性。编制组认为，选择适当的医疗废物处理技术取决于各种各样的因素，其中医疗废物的处理技术的选择与废物的特征息息相关，同时也决定了其处置成本。适当的处理方案除了应当达到医疗废物处理技术层面上所规定的四个目标（稳定化、安全化、减量化和难以辨认）外，符合国际上普遍认同的“梯次优先管理原则”，即第一位减少废物的产生，第二位重复使用，第三位回收利用，第四位带热回收的焚烧，还应基于以下考虑：①医疗废物的性质及固有的危险；②处理能力、消毒效果和废物的减容率；③排

放废物及对环境和人体的影响；④工作人员的职业健康和安全；⑤处理、运行及其它成本；⑥处理技术的易操作性和可靠性；⑦需要的配套设备和基础设施；⑧处理设备排放装置对当地和整个环境的总体影响。具体描述见本章节（一）。

由于我国医疗废物产生量较为分散，各个地方废物产生量不高且不稳定，分类管理还不是很成熟。根据表 1 中不同处理处置技术的特点及《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》的要求，本章节（二）提出，医疗废物产生量在大型规模 10 吨/日以上的采用回转窑焚烧技术较好；10—5 吨/日之间的采用热解焚烧技术，也可以采用非焚烧技术，这一规模段的技术选择相对要宽一些；对于产生量小（小于 5 吨/日）的城市则选择非焚烧技术做为医疗废物的处理技术较好，

表 1 医疗废物各种处理处置技术性能比较

考虑范畴	选择指标	焚烧处置技术				非焚烧处理技术		
		回转窑焚烧炉	热解焚烧炉	炉排式焚烧炉	等离子	高温蒸汽	微波消毒	化学消毒
技术性能	处置规模	10 吨/日以上	5-8 吨/日	10 吨/日以上	10 吨/日以上	3-5 吨/日		
	处置效果	减量 90%	减量 85%	减量 90%	减量 95%	减容不减量，处理后的残余物还需按照生活垃圾进行处置		
	处置废物种类	化学性废物和病理性废物中能辨认的人体组织、器官和动物尸体不适用所有技术						
		其余所有医疗废物				感染性废物、损伤性废物	感染性废物、损伤性废物和病理性废物	感染性废物、损伤性废物和病理性
处置设施的易操作性	运行维护要求高、操作难易程度、操作强度较大	运行维护要求较高、操作难易程度一般、操作强度较大、操作时间较长	炉温难以控制，难以充分燃烧。且运行维护要求较高、操作难易程度一般、操作强度较大、操作时间较长	运行维护要求高、操作难易程度、操作强度较大	运行维护要求较高，操作简单、操作强度较大	运行维护要求较高，操作简单、操作强度较大	运行维护要求一般，操作简单、操作强度小	
环境影响	产生的二次污染物	易产生二噁英、飞灰及残渣等			二噁英产生较少	不产生二噁英、但产生恶臭、VOCs、颗粒物等		
经济性能	建设成本	高	中	中	非常高	较高	较高	较高
	运行成本	高	中	中	高	较高	中	低
社会条件	公众可接受程度	低	中	低	高	高	中	高
	选址难易程度	难	难	难	难	中	中	中

不宜再用焚烧技术来处置医疗废物。这也与我国医疗废物管理实践及未来的发展趋势相一致。

另外，针对各个处置技术的特点，本章节针对焚烧技术和非焚烧技术总结出了不适宜处置的医疗废物类型，详见本章节（三）。此外，焚烧技术处置过程中还存在很严重的酸性腐蚀问题，这是由于医疗废物中含有大量的含氯物质造成的，为此，为解决这个问题，我们不仅提出建议，医疗卫生机构应尽量使用不含氯的塑料制品以减少氯对处理处置设备的腐蚀，而且还应加强医疗废物的源头分类管理和监督，以确保降低腐蚀的侵害及做到医疗废物的减量化，使需要处置的医疗废物适合采用的处置技术。同时，医疗废物处理处置单位还应加强设备的维护保养，这也能一定程度上降低设备腐蚀问题的发生。另外，世界卫生组织《卫生保健废弃物的安全处置》一书中也规定：盛装医疗废物的容器必须是易燃的、不含氯的塑料，以防止燃烧时产生二噁英。

此外，我国许多偏远地区或小型岛屿产生的医疗废物量少且成分比较单一，绝大多数是感染性废物，一小部分是损伤性废物，若集中处理会导致运输成本过高，运输后处理处置在经济上也不可行。因此，本章节（五）提出，偏远地区的医疗废物可根据当地卫生和环保行政主管部门的要求自行就地处置，且满足《医疗废物管理条例》中的相应要求。

（四）二次污染防治

无论何种处理处置技术，都不是非常完美的，都存在污染控制

问题。这个问题在表 1 中我们也可以看到。本技术政策在本章节主要从废气、残余物和废水三个方面分别提出了焚烧技术和非焚烧技术的污染控制要求。

1. 废气

废气是医疗废物处理处置过程中产生的最大污染源，也是最应该注意的部分。

对于焚烧技术，因为医疗废物是危险废物，其焚烧烟气处理要求与危险废物焚烧的要求并无差别，因此我们要求处置设施须安装控制二噁英、重金属、去除酸性气体等处理装置，并推荐了适宜的控制处理工艺，尤其是对于控制二噁英的技术，根据最新研究，原用于火电厂控制氮氧化物的选择性催化反应（SCR）技术、选择性非催化还原技术（SNCR）及组合技术被广泛用于去除二噁英，本技术政策中也对此技术予以推荐。

对于非焚烧技术，由于医疗废物的成分变化很大，相关成分还会在高温蒸汽等非焚烧处理过程中发生变化，带来 VOCs 和恶臭的产生和排放。有关资料显示，当温度高于 100℃ 时，PVC 会开始分解出少量 HCl 气体，温度高于 140℃ 时，PVC 会加快分解 HCl 气体的速度，而分解出的 HCl 会对 PVC 的分解起到自动催化作用，促使其进一步的分解。因此在处理过程中会产生一定量的 HCl 气体。同时塑料中的其他成分，如聚丙烯（PP），聚乙烯（PE）等，也会在这一工况下分解出一些小分子量的 VOCs 气体。

医疗废物非焚烧处理过程中产生的恶臭和 VOCs 等大气污染物，

一般认为，在正常的、非工业性的室内环境下，VOCs 浓度水平还不至于导致人体的肿瘤和癌症。当 VOCs 浓度为 3.0-25mg/m³ 时，会产生刺激和不适；当 VOCs 浓度超过 25mg/m³ 时，除头痛外，可能出现其他的神经毒性作用。此外，从目前国内相关监测数据情况来看，医疗废物高温蒸汽处理设施的 VOCs 排放值为 140-220mg/m³，平均 180mg/m³；化学消毒处理设施为 15-55 mg/m³，平均 35 mg/m³；微波+高温蒸汽处理设施为 100-140 mg/m³，平均 120mg/m³。因此，所有采用非焚烧技术处理医疗废物的工艺流程，均应设置废气净化装置，该装置应确保有效去除废气中的微生物、挥发性有机物、粉尘等污染物，并根据实际需求设置除臭装置，以便减少大气污染物的环境影响。

同时，本技术政策还对在线监测装置的设置提出了相应要求，详见本章节（一）3 的规定。

2. 残余物

对于产生的残余物，分为飞灰（仅针对焚烧技术）和残渣两种，飞灰按危险废物来管理，残渣按生活垃圾来管理。对于焚烧技术处置医疗废物产生的残渣，根据最新的《生活垃圾填埋场控制标准》的规定，可以按照生活垃圾来管理。

3. 废水

对医疗废物处置过程中产生的各种废水，如清洗废水、消毒废水、处置过程废水、初期雨水等，由于内含病菌等风险，均应收集到处置单位的废水消毒收集处理系统中进行处理，并且由于废水处

理的技术都非常成熟，因此，本章节（三）中针对排到污水处理厂或直接排放两种形式的污水处理消毒提出了基本要求，详见本章节（三）2 的规定。

（五）资源化

一般固体废弃物的处置原则是无害化、减量化、资源化，对于医疗废物这类特殊污染物的处置，无害化是首要目的，以防其污染环境 and 威胁人类健康。但根据社会可持续发展的要求，从循环经济和清洁生产的角度应该合理利用医疗废物，这样医疗废物不仅可以变废为宝，节约资源，而且还能降低运行费用。然而由于我国在该领域发展水平较低，没有建立健全的法律法规及很好的监督管理措施，致使医疗废物外流民间的事务屡禁不止，防不胜防。各新闻媒体上的实例报道也触目惊心。

医疗废物非法回收利用事件的屡次发生主要是因为可回收利用的医疗废物材料比较好，都是合格品中之极品，其再次利用的价值高，导致医疗废物回收利用是一件有利可图的事情。据报道，一吨废弃的一次性注射器价格约为 3000 元，如果粉碎成粒还要高出 1000 元。而不法商贩从医疗卫生机构购买时价格还不到 2000 元，转手之间便可赚取千元差价，而加工成各种塑料制品后则利润更会翻上几翻。如果只是为了防止病菌传播，宝贵资源从此消失，实乃可惜。也不符合我国建设可持续发展的、资源节约型社会的要求。应该说，我国在医疗废物资源化领域具有较大的发展潜力。

医疗废物的回收利用国外有成功范例，如日本麻生水泥公司（福

冈县)在北九州市建设“ASO 医疗废物再生设施”。该装置先将废物破碎后,用从美国引进的高频技术对废物杀菌,消毒,消除对人体有害的病菌和病毒,然后经过相应的工艺技术进行分类制造垃圾包装袋、垃圾固形燃料和水泥原料。韩国每年产生的医疗废物中有97.3%均为一次性注射器、输液管、血液袋等废合成树脂类。对于这类医疗废物,韩国对其进行再生利用,例如经过灭菌处理的一次性注射器,与密封用包装物质、注射器针头等根据不同比重进行筛选后,考虑到掺有其他异物的情况,在注塑器的前端安装通过滤波器(5mm)去除异物的装置。简单的处理工艺见下图1。



图1 一次性注射器的再生利用程序

经过图2~7所示的回收利用的一次性注射器,可以再生利用一次性注射器。



图 2 经过灭菌处理后的废注射器粉碎物

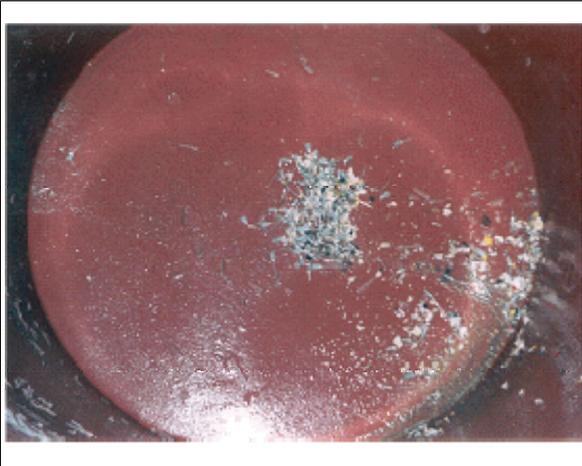


图 3 筛选出的橡胶包装和针头



图 4 经过灭菌处理的废注射器在熔融后注塑



图 5 切割机中切割成方块型



图 6 经过灭菌处理的废注射器
加工成再生利用原料



图 7 应用于再生利用原料的废塑胶方块

总体来说，国外对于一次性塑料医疗用品回收利用的现象并不多见。如美国在《医疗废物追踪计划》中认为输液袋属于人血和血制品第三类医疗废物的范畴，尽管输液袋未与致病微生物接触，但在当输液袋管理不当时它的内容物会引起视觉上的环境质量恶化，即环境审美退化。欧美对于一次性塑料医疗用品仍然采取焚烧处理的方式，这主要是由于对于欧美发达国家，石化工业比较发达，石化产品价格低廉，而其劳动力价格昂贵，综合国力强大，因此对于这类废物都不进行回收利用。从表 2 中我们也可以看出，对于一次性塑料医疗用品发达国家不回收利用的理由。

表 2 中美两国每吨 PVC 回收成本比较

项 目	美 国	中 国
聚氯乙烯（注射器塑料原料）	400-500\$/T	7500 元/T
劳动力价格（普通工人）	70\$/天	40 元/天
能否机械分拣	不能	不能
人工处理一吨废弃物用工	6.7 天	6.7 天
处理一吨所需人工费	469\$	268 元
其他费用	120\$	800 元
回收塑料再生造粒后售价	280\$/T	2000 元/T
每处理一吨盈亏	亏损 309\$	盈余 932 元

因此，我国应该在科学发展观的指导下，重新审视医疗废物的再生利用问题，作为我国资源战略，能量物质战略，环保战略中的

一部分，将我国循环经济和可持续发展的战略方针落到实处。鉴于目前我国医疗废物回收利用体系尚未建立，且相关法律法规等技术规范还有待完善，因此，本编制组提出，现阶段的医疗废物回收利用应着眼于系统内的循环利用，即一次性塑料瓶（袋）等回收利用的医疗废物统一由医疗废物处置单位进行回收，然后进行消毒造粒，制成医疗废物包装袋、利器盒或周转箱等塑料用品，再返回医疗卫生机构用于盛装医疗废物，一来这种系统内循环可以不必担心医疗废物流向社会被不法分子用于制成水杯等生活用品，如果消毒不彻底极易对人体健康造成极大的危害，二来也保证了回收利用的医疗废物回用于医疗废物管理领域，形成一个闭环循环利用的管理模式，同时还符合卫生部于2005年12月28日颁发的《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发【2005】292号）的要求：“使用后的输液瓶不属于医疗废物。使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。”对于医疗废物焚烧处置过程中产生的余热，根据焚烧技术的特点，编制组认为鼓励余热的回收利用，实现其资源化。对于余热的回收利用，本技术政策没有规定“应”这样做，这是因为有的医疗废物焚烧炉规模比较小，热量的回收利用并不经济，因此需要医疗废物处置单位根据本单位处置设施的具体情况核算，故编制组规定此条款时采用“鼓励”的词语。

（六）鼓励研发和推广的新技术

从目前中国医疗废物处置实际情况来看，国际上存在的主流医疗废物处置技术，如焚烧、热解、高温蒸汽、化学消毒、微波以及相应的组合技术在中国均有实际应用。但从国际总体发展潜能趋势来看，目前全世界范围有40多种技术以及70多个设备提供商，遍布于美国、欧洲、中东以及澳大利亚等地区，有些尚在探索、完善之中，还有一些要跟其它方法配合使用。随着社会的进步，一些新兴的医疗废物处置技术也有望在今后的医疗废物处置过程中发挥重要作用。如电子辐照技术、磁化处置技术、等离子处置技术等。下面对具有潜在可行获得应用的医疗废物处置技术进行介绍，也是本技术政策中推荐的新技术。

1、电子辐照处理技术

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，从而达到对医疗废物灭菌消毒的目的。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、可控性强等优点。该技术目前已广泛应用在医疗用品消毒灭菌领域，由于处置对象的不同，因此应用电子束辐照处理医疗废物的成本还会低于医疗用品的辐照费用，因此此项技术有望在医疗废物处置领域发挥重要作用。辐照技术处置医疗废物的缺点是：在生产过程中，操作人员需要辐照屏蔽；需要增加臭氧清除设备及破碎毁形装置；不是一种广谱的医疗废物处理方法，不适用于处理药物性、化学性、病理性等医疗废物；需要医院内部较为严格

的医疗废物分类管理。从污染那控制角度来看，该技术应用过程中主要考核医疗废物的消毒效果。

2、 高压臭氧处置技术

高压臭氧处置技术是以臭氧为消毒因子，在高压作用下对医疗废物进行消毒处置。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。高压臭氧处置技术的优点是适用范围广，不产生二噁英等有害气体。该技术可以处置感染性废物、病理废物、损伤性废物、药物性废物和化学性废物，是一种广谱性很强的医疗废物处置技术。该技术应用的关键是如何快速生成高浓度的臭氧？如何控制臭氧浓度？如何储存臭氧？如何安全地清除残留臭氧？目前国外现有技术可以有效解决上述问题。该技术目前在加拿大等国家已有较多应用案例，有可能成为今后医疗废物处置技术的有效途径之一。

(七) 运行管理及监督监测要求

本部分对应于本技术政策第七章和第八章的相关内容，重点放在从医疗废物的产生单位、运输单位及处置单位的运行管理、医疗卫生机构及环境主管部门的监督与管理角度出发如何开展落实相关政策内容。