

医疗废物创新处置 技术及管理实践

陈 扬 冯钦忠 张中魁 主 编

上海科学技术出版社

医疗废物创新处置 技术及管理实践

陈 扬 冯钦忠 张中魁 主 编

上海科学技术出版社

内 容 提 要

新冠肺炎疫情的发生证明,医疗废物安全处置是国家安全保障体系中的重要组成部分。本书结合中国医疗废物管理和处置现状以及国际社会针对医疗废物的管理要求,全面系统总结了医疗废物创新处理处置技术及管理实务的相关内容。全书共8章,内容包括医疗废物处置技术的发展及管理需求、医疗废物处理处置技术的选择和优化、医疗废物的源头分类和减量、医疗废物优化焚烧处置技术、医疗废物非焚烧优化处理技术、疫情期间医疗废物应急处置管理和实践、医疗废物信息化监管和医疗废物处置污染防治管理。

本书适用于医疗废物处理处置领域源头分类、技术筛选、工程建设、设施运行、监督管理以及环境监测/检测管理、操作人员的技术培训和职业技能提升,也可作为高等院校、科研院所相关人员从事教学和科学研究的参考教材,亦可供政府部门、医疗卫生机构和医疗废物处置单位环境保护管理和技术人员等阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

医疗废物创新处置技术及管理实践 / 陈扬, 冯钦忠, 张中魁主编. -- 上海: 上海科学技术出版社, 2021.1
ISBN 978-7-5478-5111-1

I. ①医… II. ①陈… ②冯… ③张… III. ①医用废弃物—废物处理②医用废弃物—废物管理 IV. ①X799.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2020)第194554号

医疗废物创新处置技术及管理实践

陈 扬 冯钦忠 张中魁 主编

上海世纪出版(集团)有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社
(上海钦州南路71号 邮政编码200235 www.sstp.cn)

浙江新华印刷技术有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 22

字数 310千字

2021年1月第1版 2021年1月第1次印刷

ISBN 978-7-5478-5111-1/X·57

定价: 98.00元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题, 请向工厂联系调换

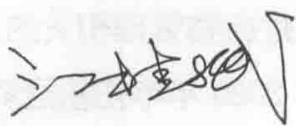
疗废物处置人员及相关部门提供了技术指导依据;地方各级生态环境主管部门也在本级人民政府统一领导下,协同卫生健康等部门完善应急处置协调机制。

新冠肺炎疫情的发生证明,医疗废物安全处置是国家安全保障体系中的重要组成部分,其在生态环境安全体系、城市应急管理和危机管理中占据重要的位置。2020年年初,中央明确提出“打好污染防治攻坚战,推动生态环境质量持续好转,加快补齐医疗废物、危险废物收集处理设施方面短板”。这就要求相关方面充分吸收、吸取新冠肺炎疫情过程中医疗废物处置的经验、教训和启示,尽快采取有效措施补齐中国医疗废物技术和管理体系的短板。

随着中国医疗废物技术及管理体系的快速发展,已经要求我们从“借鉴国外经验”,转向自主创新,发展中国特色的医疗技术管理体系。

本书作者中国科学院大学陈扬教授领衔的研究团队,从2003年“非典”发生至今,长期致力于医疗废物创新处置技术研发及管理实践,在医疗废物技术创新、管理体系构建等领域,取得了大量学术成果,指导建设了多个试点示范工程,主导及参与编制了一系列国家、行业、团体和地方相关标准规范。

《医疗废物创新处置技术及管理实践》一书,结合中国现状以及国际公约履约要求,全面透析国内新的发展趋势,深入分析各种医疗处置技术适用范围及特点,最终提出生命周期和全过程管理的理念。该书的出版不仅可供相关产学研领域人士参考,并可为研发医疗废物处理新技术、总结医疗废物管理新经验提供支撑,更有望助推未来中国医疗废物处置可持续环境管理进程。



2020年12月于北京

前言

Foreword

医疗废物是指医疗卫生机构在医疗、预防、保健以及其他相关活动中产生的具有直接或者间接感染性、毒性和其他危害性的废物,被列入《国家危险废物名录》。随着社会进步和科学技术的不断发展,医疗废物的管理和处置越来越引起国际社会的广泛关注。医疗废物最主要的危险废物特性是感染性。为了消除医疗废物的感染性、保护环境和人体健康,多年来国际上通常采用焚烧的方法进行处置,但医疗废物焚烧过程中容易产生二噁英、重金属以及酸性气体等污染物。其中,二噁英被称为“地球上毒性最强的毒物”,是《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》(POPs 公约)重点控制的污染物质。随着技术的进步和发展,高温蒸汽、化学、微波以及高温干热等医疗废物非焚烧处理技术逐步在世界范围内获得应用,成为新型的不产生二噁英的医疗废物处理技术。然而,在这些技术的应用过程中会产生恶臭、挥发性有机物等污染物。另外,该类技术应用不当还会造成消毒效果不完全,致使医疗废物的感染性不能得到彻底消除。

因此,在中国深入履行 POPs 公约,尤其是 2020 年年初以来,为应对来势汹汹的新冠肺炎疫情,在口罩、防护服和其他大量医疗物资被快速消耗,致使感染性医疗废物激增的特定背景下,如何进一步贯彻落实 POPs 公约国家实施计划所确定的推进采用最佳可行技术和最佳环境实践(BAT/BEP),推进医疗废物的可持续环境管理进程,建立适合中国国情的医疗废物处置技术和管理模式,是一个必须面对的重大课题。

本书全面分析了国际医疗废物处置技术新的发展趋势,结合疫情防控

新形势下的中国医疗废物管理和处置现状以及国际公约要求,探索了中国医疗废物处置技术的发展趋势以及相应的医疗废物优化处置技术和管理模式。全书内容涵盖医疗废物处理处置技术的筛选和评估、医疗废物源头分类及减量化、医疗废物焚烧处置技术优化和管理模式、医疗废物非焚烧处理技术优化和管理模式、医疗废物处理技术的革新、具体的案例分析以及未来发展趋势等,全面贯彻落实了生命周期和全过程管理理念。

针对本书相关成果的落实问题以及未来的研究空间,本书作者提出如下创新性思考与建议:

(1) 中国应充分结合医疗废物的特性以及地方的特点,因地制宜,继续完善以城市为核心的医疗废物管理模式,促进医疗废物分类管理和处置,促进区域性的医疗废物管理和处置问题的解决。

(2) 医疗废物处置技术和模式的优化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。

(3) 医疗废物处置技术和模式优化需要建立切实可行的技术优化评价方法。应进一步落实性能评价方法的应用,加强针对设施运行的监管,推进实现医疗废物安全化、无害化管理和处置。

(4) 医疗废物管理和处置是一个系统工程,其核心问题是消除感染性以及控制医疗废物处置过程中产生的二次污染,就其处置全过程而言,推进减量化、无害化和资源化的有机统一是推进该系统工程的最终目标。

(5) 医疗废物处置技术处在一个不断发展的过程中,新的处置技术如移动式处理技术、微波消毒技术、等离子体技术等均具有污染小、处理高效等特点,但也存在技术适用性和管理模式需要探索升级的空间。加快新技术的研发,推进医疗废物的无害化、高效化、低成本处理处置技术发展。

(6) 利用智能化对医疗废物处置过程设施运行全程监管,通过智能操作对医疗废物进行处置,尽可能减少医疗废物与人类的近距离接触,推进实现医疗废物高效化和安全化管理、处置。

本书相关研究成果可以为中国医疗废物领域相关技术研发、应用及推

广工作提供参考,可以为推进中国更好地履行 POPs 公约、推进医疗废物领域探索 BAT/BEP 并推进其采用提供技术支持,也能为工程建设、设施运行、监督管理以及环境监测/检测相关标准体系的建设和完善工作提供借鉴。

在本书编写过程中,特别感谢生态环境部科技标准司、生态环境部对外合作与交流中心、生态环境部固体废物与化学品管理技术中心、沈阳环境科学研究院、生态环境部环境规划院、卫生健康委医院管理研究所、中国疾病预防控制中心、《环境工程学报》等单位所给予的指导帮助,同时感谢江苏中鼎环境工程股份有限公司、重庆智得热工工业有限公司、河南省利盈环保科技股份有限公司、欧尔东(朝阳)环保集团股份有限公司、浙江微盾环保科技股份有限公司、深圳方正环境科技有限公司、广州广软科技有限公司、青岛海湾新材料科技有限公司、优艺国际环保科技(北京)有限公司、杭州大地维康医疗环保有限公司提供的大力支持。

本书由陈扬、冯钦忠、张中魁担任主编。具体编写分工如下:第1章由王淑艳、周小莉、尚伟伟、靳炜、金曙光、徐晓虹编写;第2章由张元勋、陈扬、任志远、刘俐媛、张圆浩、靳炜、金曙光编写;第3章由冯钦忠、单淑娟、郑洋、孙宁、刘夕、刘辉、李经纬、包准编写;第4章由于晓东、陈刚、钱鼎、张田明、方平平、王凯编写;第5章由陈荣志、张中魁、邹雪辉、杨珊、闫二民、朱明、翁乾、王兆军、陈会来、王凯、杨焕丽编写;第6章由张箐、王淑艳、程亮、陈耀宏、孟庆伟、时翔明编写;第7章由侯素双、徐道广、莫峰华、陈茜、胡少红、陈一宁编写;第8章由郭春霞、陈扬、王淑艳、陈荣志、周小莉、徐殿斗、崔皓编写。全书由冯钦忠、张中魁、靳炜统稿,张利田、单淑娟参与审定,陈扬最终审定完成。

限于作者水平,书中难免会存在不足之处,包括上述创新性观点与思考可能会有一定局限,欢迎读者在阅读本书时给予探讨、做以交流,多提宝贵意见,以便我们在下一步工作中改进。

作者

2020年9月

目 录

Contents

第 1 章 医疗废物处置技术的发展及管理需求	001
1.1 医疗废物的成分及特性	001
1.1.1 医疗废物的成分	001
1.1.2 医疗废物的特性	005
1.2 国际社会对医疗废物管理和处置要求	008
1.2.1 POPs 公约对医疗废物管理和处置要求	008
1.2.2 巴塞尔公约对医疗废物管理和处置要求	010
1.2.3 世界卫生组织关于医疗废物管理的要求	011
1.2.4 国际社会对重大传染病疫情期间医疗废物管理 和应急处置要求	013
1.3 国外医疗废物处置技术发展及管理模式	014
1.3.1 国外医疗废物处置技术及发展	014
1.3.2 国外医疗废物处置管理模式	023
1.4 中国医疗废物处置技术发展及管理模式	030
1.4.1 中国医疗废物处置技术应用的发展历程	030
1.4.2 中国医疗废物处置管理模式	031
1.4.3 中国医疗废物处置技术及管理模式与国外差距 分析	034
1.5 中国医疗废物处置技术应用管理需求	038
1.5.1 建立健全生命周期和全过程管理体系	038
1.5.2 建立以城市为核心的医疗废物管理和处置体系	040

1.5.3	促进医疗废物处置管理多元化	047
第2章	医疗废物处理处置技术的选择和优化	050
2.1	医疗废物处理处置技术分析 with 评估	050
2.1.1	医疗废物焚烧处置技术分析 with 评估	050
2.1.2	医疗废物非焚烧处理技术分析 with 评估	052
2.1.3	医疗废物处理处置技术适用性分析 with 评估	053
2.2	医疗废物处置技术选择指标及优化	058
2.2.1	医疗废物处置技术选择指标	058
2.2.2	医疗废物处理处置技术优化	062
2.3	医疗废物处置技术体系及发展述评	065
2.3.1	医疗废物集中处置模式的构建及发展	065
2.3.2	医疗废物补短板技术需求	066
2.3.3	“十四五”医疗废物处置技术发展	067
第3章	医疗废物的源头分类和减量	069
3.1	医疗废物源头减量和分类管理依据	069
3.1.1	医疗废物的源头减量	069
3.1.2	医疗废物分类管理依据	071
3.2	医疗废物源头减量和分类管理措施	074
3.2.1	医疗废物分类减量的总体思路和源头分类原则	074
3.2.2	医疗废物分类减量的具体措施	079
3.3	源头减量经济效益分析	084
3.3.1	医疗废物减量化的预期效果	084
3.3.2	医疗废物二噁英预期减排效果	085
3.4	医疗废物源头分类信息化技术及应用	087
3.4.1	医疗废物源头分类技术需求	087
3.4.2	医疗废物分类收集技术原理	088
3.4.3	医疗废物源头分类技术应用	088

第4章 医疗废物优化焚烧处置技术	091
4.1 医疗废物焚烧处置技术原理	091
4.1.1 热解气化技术原理	091
4.1.2 焚烧技术原理	094
4.2 医疗废物焚烧处置工艺流程及产污节点	096
4.3 医疗废物焚烧过程污染物排放	097
4.4 医疗废物热解焚烧污染控制技术分析	098
4.4.1 热解焚烧炉型及控制参数选择	098
4.4.2 热解焚烧尾气控制技术	101
4.5 医疗废物焚烧处置技术优化	111
4.5.1 医疗废物焚烧处置污染控制措施综合分析	111
4.5.2 医疗废物焚烧处置技术优化措施	116
4.6 医疗废物焚烧处置技术管理实践案例	123
4.6.1 医疗废物焚烧处置技术	123
4.6.2 医疗废物热解焚烧处置技术	129
4.7 医疗废物焚烧处置烟气污染物控制新技术	134
第5章 医疗废物非焚烧优化处理技术	136
5.1 医疗废物高温蒸汽处理污染控制技术	136
5.1.1 技术概述	136
5.1.2 处理工艺	137
5.1.3 污染物排放	138
5.1.4 高温蒸汽处理技术分析	139
5.2 医疗废物化学处理污染控制技术	140
5.2.1 技术概述	140
5.2.2 处理工艺	140
5.2.3 污染物排放	142
5.2.4 化学消毒处理技术分析	143
5.3 医疗废物微波消毒处理污染控制技术	144
5.3.1 技术概述	144
5.3.2 微波处理工艺和消毒机理	144

5.3.3	污染物排放	144
5.3.4	微波消毒处理技术分析	146
5.4	医疗废物高温干热处理技术	147
5.4.1	技术原理	147
5.4.2	处理工艺	147
5.4.3	污染物排放	147
5.4.4	高温干热处理技术分析	148
5.5	医疗废物非焚烧处理技术优化	149
5.5.1	医疗废物非焚烧处理污染控制措施综合分析	149
5.5.2	医疗废物非焚烧处理技术优化	152
5.5.3	医疗废物非焚烧处理技术优化措施	158
5.6	医疗废物非焚烧处理技术管理实践案例	161
5.6.1	医疗废物高温蒸汽处理技术	161
5.6.2	医疗废物微波处理技术	168
5.6.3	医疗废物干化学消毒处理技术	172
5.6.4	医疗废物环氧乙烷消毒处理技术	176
5.6.5	医疗废物高温干热处理技术	183
5.7	医疗废物非焚烧处理技术	189
5.7.1	医疗废物热熔消毒固化成型处理技术	189
5.7.2	医疗废物移动式处理技术	194
5.7.3	医疗废物小型分散式处理技术	198
5.7.4	其他医疗废物非焚烧新技术	203
第6章 疫情期间医疗废物应急处置管理和实践		206
6.1	医疗废物应急处置管理	206
6.1.1	国外经验	206
6.1.2	国内经验	209
6.2	医疗废物应急处置实践	213
6.2.1	“非典”疫情	214
6.2.2	新冠肺炎疫情	215

6.3	医疗废物应急处置设施类型	218
6.3.1	医疗废物集中处置设施	219
6.3.2	危险废物焚烧协同处置设施	220
6.3.3	生活垃圾焚烧协同处置设施	221
6.3.4	水泥窑协同处置设施	223
6.3.5	移动式医疗废物处置设施	224
6.3.6	医疗机构自备处置设施	225
6.4	医疗废物应急处置体系构建路径	226
6.4.1	医疗废物应急处置体系短板分析	226
6.4.2	医疗废物应急处置体系构建思路	227
6.4.3	医疗废物应急处置体系构建主要任务	228
第7章	医疗废物信息化监管	231
7.1	医疗废物信息化监管的必要性	231
7.2	医疗废物信息化应用关键技术	232
7.3	医疗废物全过程监管流程分析	234
7.4	基于云服务和大数据顶层设计	236
7.5	医疗废物监管系统的功能设计	237
7.5.1	医疗废物监管云服务门户	238
7.5.2	医疗废物物联网动态监管	238
7.5.3	医疗废物业务一体化监管	238
7.5.4	医疗废物应急处置与防控	239
7.5.5	医疗废物一张图决策	239
7.5.6	医疗废物通移动综合应用	240
7.6	医疗废物信息化监管应用案例	241
7.6.1	医疗机构信息化应用	241
7.6.2	处置机构信息化应用	251
7.6.3	监管机构信息化应用	257
7.7	医疗废物信息化未来发展前景	260

第8章 医疗废物处置污染防治管理	263
8.1 医疗废物处置污染防治的出发点和总体思路	263
8.1.1 医疗废物处置污染防治的出发点	263
8.1.2 医疗废物处置污染防治的总体思路	265
8.2 医疗废物的运输、贮存和接收	267
8.2.1 医疗废物运输、贮存和接收管理依据	267
8.2.2 医疗废物的运输、包装接收和贮存等管理要求	268
8.3 医疗废物处置设施运行管理	272
8.3.1 医疗废物热解焚烧处置设施运行管理	272
8.3.2 医疗废物非焚烧处理设施运行管理	286
8.4 医疗废物处置过程的监督管理	294
8.4.1 医疗废物处置监督责任体系	294
8.4.2 医疗废物处置监督管理程序和要求	295
8.4.3 医疗废物处置监督管理内容	297
8.4.4 医疗废物处置监督管理方法	298
8.4.5 医疗废物的规范化管理	301
8.5 医疗废物处置设施运行的性能评价	305
8.5.1 医疗废物处置性能评价的基本思路	305
8.5.2 医疗废物焚烧处置设施的性能评价	307
8.5.3 医疗废物非焚烧处理设施的性能评价	312
8.6 医疗废物处理处置的应急管理	317
8.6.1 医疗废物事故应急管理要点	317
8.6.2 医疗废物应急管理的发展需求	324
参考文献	327

第 1 章

医疗废物处置技术的发展及管理需求

本章在分析医疗废物的成分与特性的基础上,全面介绍国际社会对医疗废物管理和处置的需求,并结合中国医疗废物管理和处置现状以及国际公约要求,探索中国医疗废物处置技术的发展趋势以及相应的医疗废物优化处置技术和管理模式。

1.1 医疗废物的成分及特性

1.1.1 医疗废物的成分

中国医疗卫生机构产生的医疗废物数量较大。据调查,2018 年全国 200 个大、中城市产生医疗废物 81.7×10^4 t,平均日产生量为 0.2238×10^4 t。截至 2018 年年底医疗卫生机构床位数 840.41 万张,每千人口医疗卫生机构床位数由 2002 年的 2.5 张提高到 6.0 张。近年来,我国医疗废物产生量增长迅速,从 2010 年的 33.6×10^4 t 增至 2018 年的 98.0×10^4 t,年均增长率达 14.3%。经系统分析和研究国内有关文献,获得了医疗废物基本成分、基本化学组成以及物理化学特性的基本信息,见表 1-1~表 1-3。

表 1-1 医疗废物的基本成分

有机物含量/ %	脏器	0.05
	塑料	17.91
	棉签	9.36
	纸类	22.08
	织物	11.53
	合计	60.93
无机物含量/ %	玻璃	26.66
	金属	3.70
	合计	30.36
其他/ %		8.71

表 1-2 医疗废物的基本化学组成

组成	碳	氧	氢	大量其他元素
百分比/ %	50	20	6	24

表 1-3 医疗废物的物理化学特性

产生量/ (kg/床/d)	密度/ (kg/m ³)	湿度/ %	可燃 性/ %	废物热值/ (kcal/kg)		铝含 量/ %	汞含 量/ (mg/kg)	钙含 量/ (mg/kg)	铅含 量/ (mg/kg)
				低位	高位				
0.5	110	35	90	3 500	3 900	0.4	2.5	1.5	28

由表 1-1~表 1-3 可以看出,医疗废物的成分及类型都比较复杂,因此,医疗废物的处置问题需要彻底消解或安全化其中的大分子物质,推进无害化安全管理和处置。

2020 年 9 月,我国发布《医疗废物分类目录(2020 年版)(征求意见稿)》,将医疗废物分为五大类,并增加了医疗废物分类原则、推荐收集方式以及豁免管理等要求,见表 1-4。在《医疗废物豁免管理清单》中,对于满足相应的条件时,医疗废物可以在所列的环节按照豁免规定实行豁免管理,见表 1-5。

表 1-4 医疗废物分类目录

类别	特征	常见组分或废物名称	推荐收集方式
感染性废物	携带病原微生物、具有引发感染性疾病传播危险的废物	被患者血液、体液、排泄物等污染的除锐器以外的废物	<ol style="list-style-type: none"> 1. 收集于符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》的医疗废物包装袋中 2. 病原微生物实验室废弃的病原体培养基、标本和菌种、毒种保存液及其容器,应当在产生地点进行压力蒸汽灭菌、化学消毒处理或者微波消毒等方式处理,然后按感染性废物收集处理 3. 隔离的确诊、疑似以及突发原因不明的传染病患者产生的感染性废物,应当使用双层医疗废物包装袋,并及时分层密封
		病原微生物实验室废弃的病原体培养基、标本和菌种、毒种保存液及其容器,其他实验室及科室废弃的血液、血清、分泌物等标本和容器;实验室操作中产生的具有感染性的废物	
		医疗机构收治的确诊、疑似以及突发原因不明的传染病患者产生的生活垃圾	
		使用后废弃的一次性使用医疗器械,如注射器、输液器、透析器等	
病理性废物	诊疗过程产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等	手术及其他医学服务过程中产生的废弃的人体组织、器官	收集于符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》的医疗废物包装袋中;进行防腐或低温保存
		病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块	
		废弃的医学实验动物的组织和尸体	
		16 周胎龄以下或重量不足 500 g 的胚胎组织等	
损伤性废物	能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器	患有确诊、疑似以及突发原因不明传染病或携带传染病病原体的产妇的胎盘	收集于符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》的利器盒中且利器盒达到 3/4 满时,应当封闭严密,按流程运送、暂存
		废弃的金属类锐器,如医用针头、缝合针、针灸针、探针、穿刺针、解剖刀、手术刀、手术锯、备皮刀和钢钉等	
		废弃的玻璃类锐器,如盖玻片、载玻片、破碎的玻璃试管、细胞毒性药物和遗传毒性药物的玻璃安瓿等	
		废弃的其他材质类锐器	

(续表)

类别	特征	常见组分或废物名称	推荐收集方式
药物性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药物	废弃的一般性药物	1. 少量的药物性废物可以并入感染性废物,应当在标签上注明 2. 批量废弃的药物性废物,收集后交由有资质的机构处置
		废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物	
		废弃的疫苗及血液制品	
化学性废物	具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品	列入《国家危险废物名录》中的废弃危险化学品,如甲醛、二甲苯等;非特定行业来源的危险废物,如含汞血压计、含汞体温计等	收集后交由有资质的机构处置

表 1-5 医疗废物豁免管理清单

名称	豁免环节	豁免条件	豁免内容
床位总数在 19 张以下(含 19 张)的医疗机构产生的医疗废物	运输(包括运送和转运)	按规定分类收集后	运送或转运过程不按照医疗废物管理
药瓶(青霉素瓶、安瓿瓶等)	全部环节	未被患者的血液、体液及排泄物污染	全过程不按照医疗废物管理
		盛装非细胞毒性、非遗传毒性药物的药瓶	
		包装容器满足防渗透、防刺破要求	
配药的注射器	全部环节	非细胞毒性、非遗传毒性药物配药使用	全过程不按照医疗废物管理
		回收利用满足闭环安全管理	
棉签、棉球	全部环节	患者个人因消毒、按压止血而未按照医疗废物分类收集	全过程不按照医疗废物管理
使用后的消毒剂,如废弃的戊二醛、邻苯二甲醛等	全部环节	进入医疗机构内污水处理系统处理且满足排放标准要求	全过程不按照医疗废物管理
盛装消毒剂、透析液、医学检验试剂等的容器	全部环节	回收利用满足闭环安全管理	全过程不按照医疗废物管理