



联合国

Distr.
GENERAL



环境规划署

UNEP/CHW.6/20
22 August 2002

ORIGINAL: ENGLISH

控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约
缔约方大会

第六届次会议

2002年12月9日至13日，日内瓦

临时议程项目 6(e)(ii)*

审议《巴塞尔公约》的实施情况
技术事项：拟定各项技术准则
生物医疗和卫生保健废物无害环境管理
技术准则（Y1；Y3）

秘书处的说明

一. 背景

1. 参阅关于技术工作组工作日程的第 V/26 号决定。

二. 执行情况

2. 技术工作组 2000 年 10 月第十七次会议通过了生物医疗和卫生保健废物无害环境管理的技术准则。会议一致同意应公布技术准则并将它们提供给需要此种准则的缔约方及其他当事方，直至它们由缔约方大会最后通过为止，并且对德国牵头编制这些准则表示赞赏。

3. 技术工作组指出，特别是就传染性废物而言，各国之间和国际层面上，对于生物医疗和卫生保健废物的定义使用不同的概念和做法。为了使用户了解国际上存在的关于不同概念和做法的技术准则，秘书处编写了一份附加说明，载于本说明的附件一。

* UNEP/CHW.6/1.

4. 技术工作组通过的技术准则载于本说明附件二。

5. 履行事项工作组 2002 年 5 月首次会议批准技术工作组通过这些准则以提交缔约方大会第六届会议的决定。

三. 提议采取的行动

6. 缔约方大会第六届会议或愿考虑通过一项措辞大致如下的决定：

大会，

欢迎通过生物医疗和卫生保健废物无害环境管理技术准则，

赞赏地注意到，德国在缔约各方和其他当事方的支持下，发挥领导作用编写技术准则，

还注意到，尤其是就传染性废物而言，国际层面上关于生物医疗和卫生保健废物的定义，分类使用了不同的概念和做法，

1. 通过 UNEP/CHW.6/20 号文件所载生物医疗和卫生保健废物无害环境管理技术准则；

2. 请各缔约方及其他当事方利用技术准则，并通过秘书处向缔约方大会下届会议报告它们在实际应用过程中取得的经验和遇到的任何困难或障碍，以期根据实际需要和按要求改进技术准则；

3. 要求秘书处继续与世界卫生组织和联合国危险货物运输专家委员会进行合作，处理涉及或有关生物医疗和卫生保健废物无害环境管理的事项。

附件一

秘书处的说明

一. 技术准则的目的和范围

1. 技术准则旨在帮助各国根据需要改进生物医疗和卫生保健废物的管理工作。由于根据《巴塞尔公约》，这是一种正常的程序，技术准则一旦由缔约方大会通过，可在以后重新审议以更新或合并。在这种情况下，重要的是应指出，技术准则中提议的处置选择方案尤其要满足发展中国家当前的优先需要。因此技术工作组 2000 年 10 月第十七次会议建议，在缔约方大会第六届会议最后通过前，应公布技术准则并将它们提供给需要指导的缔约方和其他各方。

2. 在编写技术准则的过程中，技术工作组确保准则有助于减轻生物医疗和卫生保健废物对健康和环境的影响，其中考虑到各国之间参差不齐的基础设施发展和能力水平。因此，重点放在了制定下述方面的指导：

- (a) 相关废物流的严格定义和分类；
- (b) 在废物源头分离；
- (c) 利用有关认定废物的最有效信息。

在考虑到专门知识水平，能力和成本的情况下，技术准则指导如何逐步过渡到管理生物医疗和卫生保健废物现代化管理，以此作为当今认为必要及合适的选择方案的补充手段。

3. 从废物管理的观点看，技术工作组还认识到应用一项全球范围适用的传染性标准定义的各种困难。

二. 传染性废物的问题

4. 对于生物医疗和卫生保健废物，尤其是传染性废物的定义和分类，国际上使用不同的概念和做法。世界卫生组织（卫生组织）遵循“通用预防措施”概念，它阐述的是一组为了预防传染病传播而拟订的措施。技术工作组 2000 年 10 月通过的技术准则阐述的传染性废物定义范围较窄，侧重于讲求实效和具有成本效益的废物管理选择方案。确定传染性物质的定义和标准代表了一个国际协调一致具有重要意义的领域，而且与卫生组织和联合国危险货物运输问题专家委员会进行合作是一项重要的工作。

5. 因此，技术准则的实施者应当审查在国家一级如何执行这些准则，以确定改进它们的方式和有效适用的困难和障碍。为便于参照，卫生组织就“预防艾滋病病毒和血源性传染病传播的通用预防措施”提供的信息载于本说明的附录。

附录

预防艾滋病病毒及其他血源性传染病传播的通用预防措施

疾病控制中心（控制中心）界定的“通用预防措施”是一批旨在预防人体免疫缺损病毒（艾滋病病毒）、乙型肝炎病毒和急救或卫生保健时产生的其他血源性病原体传播的预防措施。根据普遍预防措施，所有病人的血液和某些体液都被认为有可能传染艾滋病病毒、乙型肝炎病毒及其他经血传播的病原体。

通用预防措施取代了 1983 年《疾病控制中心医院隔离预防措施准则》中的隔离类别“血液和体液预防措施”，并使其失去了存在的必要性。但是，执行通用预防措施不会消除其他隔离预防措施的必要性，例如流感的飞沫传染预防措施、肺结核的空气隔离或抗甲氧苯青霉素的金黄色葡萄球菌的接触隔离。

通用预防措施有别于部分机构使用的人体物质隔离体制。要了解关于人体物质隔离的信息，请参阅下列文章：

1. Lynch,P.等人。反思隔离预防措施在预防医院传染上的作用。1987 年《内科学年鉴》；107:243-246。
2. Lynch,P.等人。执行和评价某个属间传染预防措施体制：人体物质隔离。1990 年《美国传染病控制杂志》；18:1-12。

1996 年，控制中心公布了新的医院隔离预防措施准则（标准预防措施），它综合了人体物质隔离和预防各种微生物病原体传播的通用预防措施的主要特色。标准预防措施是为医院的使用制定的，在使用通用预防措施的其他场所不一定非得执行，例如幼儿园和学校。

通用预防措施适用于血液、含有明显血液的其他体液、精液和阴道分泌物。通用预防措施还适用于身体组织和下列液体：脑脊髓液、滑液、胸膜液、腹膜液、心包液和羊水。通用预防措施不适用于粪便、鼻分泌物、痰、汗水、眼泪、尿和呕吐物，除非它们含有明显的血液。通用预防措施不适用于唾液，但明显受血液污染或口腔治疗时可预见唾液的血液污染的情况除外。

通用预防措施涉及使用保护性防护物品如手套、长外衣、围裙、面罩或护目镜，它们能降低卫生保健人员皮肤或粘液膜接触潜在传染性物质的风险。此外，根据通用预防措施，建议所有卫生保健人员采取预防措施预防针头、解剖刀和其他尖利器械或器件造成的伤害。

据了解，怀孕卫生保健人员感染艾滋病病毒的风险不比未怀孕保健人员的大；不过，如果卫生保健人员怀孕期间感染了艾滋病病毒，婴儿有可能在母亲围产期感染艾滋病病毒。由于这种风险，怀孕卫生保健人员应当特别熟悉并严格遵守这些预防措施，以尽量降低艾滋病病毒传播的风险。

书面准则：通用预防措施

通用预防措施在下列文件中讨论：

1. 《疾病控制中心预防卫生保健场所传播艾滋病病毒的建议》。1987年《MMWR》；36（补编 2S5 号）。
2. 《疾病控制中心更新版：预防人体免疫缺损病毒、乙型肝炎病毒和卫生保健场所其他血源性病原体传播的普遍预防措施》。1988年《MMWR》；37：377-388。
3. 《疾病控制中心预防卫生保健人员和公众安全人员感染人体免疫缺损病毒和乙型肝炎病毒的准则》。1989年《MMWR》；38（S-6）：1-36。

通过拨打艾滋病热线电话 1-800-342-2437 或拨打全国艾滋病信息交换中心电话 1-800-458-5231，即可获得这三份文件。

此外，职业安全和健康署（健康署）公布了关于“血源性病原体”的一项标准。如要了解关于这项文件的信息。拨打 202-219-7157。

如要了解关于牙医业务的进一步的信息，拨打 1-800-458-5231 以获取“传染病控制文档”。如要进一步查问牙医业务情况，请拨打防治中心口腔保健处电话 770-488-3034。

穿戴手套、长外衣、面罩和其他保护性防护服装，以作为普遍预防措施的组成部分。

在与任何患者血液或体液接触从而需要采取通用预防措施期间，所有卫生保健人员都应按常规利用适当的屏障预防措施以防止皮肤或粘膜暴露。

关于使用手套的建议详列于 1988 年 6 月 24 日的《死亡率和发病率每周报告》中，可拨打全国艾滋病信息热线 1-800-342-2437 或全国艾滋病信息交换中心电话 1-800-458-5231 就可。

在下述情况下应戴手套：

- 接触任何病人的血液和体液、粘液膜或不完整的皮肤，从而需要采取通用预防措施。
- 处理沾有血液或体液的物品或表面，需要采取通用预防措施。

凡与病人接触后应更换手套。如果受到血液或体液污染，需要采取通用预防措施，应立即或一俟病人安全许可清洗双手及其他皮肤表面。取下手套后应立即清洗双手。在静脉切开放血术期间手套可降低两手遭到血液污染的发生率，但是它们不能防止针头或其他尖利器械造成穿透性伤害。断定所有静脉切开放血术不必全部按常规戴手套的机构应当定期重新评估它们的政策。应始终使参加静脉切开放血术期间希望戴手套的卫生保健人员可获得手套。此外，下列一般准则也适用：

1. 卫生保健人员皮肤有伤口、划道或其他破裂时，使用手套进行静脉切开放血术。

2. 如果卫生保健人员判断可能发生手沾血，例如在给不合作的病人进行静脉切开放血术时，戴上手套。
3. 对婴幼儿进行手指和（或）脚跟穿刺时戴手套。
4. 接受静脉切开放血术培训时戴手套。

粮食和药物管理局设备及放疗健康中心负责管理医用手套行业。要了解关于手套选择的更多信息，拨打粮食和药物管理局电话 301-443-8913。

在涉及小滴血液或体液的程序期间，可能需要采取通用预防措施，卫生保健人员应佩戴面具和护目镜或面罩，以防止口、鼻、眼的粘膜暴露。在执行可能出现血液或体液飞溅的程序期间，可能需要采取通用预防措施，应穿戴外罩衣或围裙。

在执行程序，清洁用过的器械，处置用过的针头、以及程序完成后处理尖利器械时，所有卫生保健人员都应采取预防措施，以防止针头、解剖刀和其他尖利器械造成伤害：为防止针头刺伤，不得用手换针头，不得用手故意将它弯曲或折断，用手将它从一次性注射器上取下或用手进行其他方式的操作。用过以后，应将一次性的注射器和针头、解剖刀片及其他尖利物品放入抗刺穿的容器内处置。抗刺穿的容器应尽量靠近使用区域。所有可重复使用的针头应放入抗刺穿的容器内运送到再处理区域。

一般性传染控制做法应能进一步降低艾滋病病毒唾液的已很微小的传染风险。这些传染控制做法包括，使用手套进行粘膜的数字检查和气管抽吸，接触唾液后洗手，以及在预计需要进行口对口急救的区域配备吹口器及其他通气装置，以便尽量减少预计的口对口急救需要。

通用预防措施不适用于人类母乳，但是在可能经常接触母乳如储藏母乳的情况下，卫生保健人员可戴手套。

卫生保健质量促进处
全国传染病中心
疾病控制和预防中心
佐治亚州亚特兰大

LIRL: <http://www.cdc.gcu/ncidod/hip/blood/universa.htm>

附件二

生物医疗和卫生保健废物无害环境管理技术准则(Y1; Y3)

前言

1. 发达国家和发展中国家的一系列国家准则，特别是世界卫生组织（卫生组织）一份全面的综合出版物和欧洲标准化委员会（欧标委员会）编写的一份文件，构成了这些准则的基础。

2. 出版物和文件都包括关于生物医疗和卫生保健废物特别是传染性废物的定义和分类的两种截然不同的概念。特别是卫生组织提出的一项建议，主张采用一种广泛的传染性废物的定义和分类，原则上包括受血液和其他体液污染的所有废物，从而将所有“*i*”甚至理论上“*i*”的传染病途径排除在外（防范原则）。对于下列规定和说明的废物处理路径，提出更讲求实效和具有成本效益的解决方案（例如与家庭废物合在一起处置），不过，这意味着不能确保整个处置过程达到各项高度安全要求。

3. 这些准则没有采取广泛定义的方法。它们采取这样一种方法，即借助于高素质的人员、废物流的严格定义和分类及使用最可靠的废物识别信息，和在废物来源进行分离等手段，尽量减少危险和可疑的废物流。

4. 只有这种数量减少后的废物才需要专门化的废物处置技术。不过，它们仍然包括危险废物的主要来源。它们将导致以合理成本对生物医疗和卫生保健废物的有条不紊的处置。

5. 由于缔约各方废物管理基础设施、容量和工作能力等处于不同的水平，因此需要合适和可行的解决方案。本着这种精神，本技术准则说明走向生物医疗和卫生保健废物现代化管理的方式，同时又确定其他合适的可行方式。

6. 这些准则的要点涉及生物医疗和卫生保健废物搬运和无害环境管理的废物管理的实际问题。其他问题只视需要论述。

7. 这些技术准则应与《巴塞尔公约》缔约方会议通过的，管理废物无害环境，回收和处置的其他技术准则，特别是与《地上焚烧技术准则》（D10）和《特殊工程填埋技术准则》（D5）一并考虑。此外，还应特别注意法律框架和有关主管当局的责任。

8. 由于发现了《巴塞尔公约》未包括的放射性废物，例如在医疗部门，因此必须就这类废物的搬运作出某些基本的说明。核医疗和生物研究使用的许多放射性核素的半衰期短暂，因此放射性衰减造成废物的放射性危险可在较短的时间内降低到清除标准以下。在此阶段，废物受《巴塞尔公约》管辖。

9. 放射性废物的管理需遵守国家或国际条例，即《乏燃料安全管理和放射性废物安全管理联合公约》。放射性废物管理安全各种问题的综合指导由国际原子能机构（原子能机构）安全标准系列提供。下文 4.7 章提到与这些准则条文相关的原子能机构的数份出版物。

目 录

		<u>页次</u>
1	导言.....	12
2	准则的目的和范围.....	13
3	生物医疗和卫生保健废物的一般定义.....	14
3.1	卫生保健.....	14
3.2	生物医疗和卫生保健废物.....	14
3.3	危险的卫生保健废物.....	15
3.4	传染性卫生保健废物.....	15
3.5	生物卫生保健废物.....	15
3.6	尖利物.....	16
4	生物医疗和卫生保健废物的危险.....	16
4.1	危险的类型.....	16
4.2	有风险人群.....	16
4.3	传染性废物的危险.....	17
4.4	尖利物的危险.....	19
4.5	化学品和药品废物的危险.....	19
4.6	毒害细胞的废物的危险.....	19
4.7	放射性废物的危险.....	19
5	适用领域和来源确定.....	20
6	废物的确定和分类：废物组别.....	21
6.1	情况表.....	22
7	适用的现代化管理、处理和处置技术.....	30
7.1	避免和预防.....	30
7.1.1	包装.....	31
7.1.2	厨房和食堂废物.....	31
7.1.3	实验室废物和化学残留物.....	31

目录 (续)

	<u>页次</u>
7.2 biomedical and health care waste separation, collection, labelling and transport	32
7.3 internal transport and storage	33
7.4 special requirements for packaging and labelling of off-site transport	35
7.4.1 packaging requirements	36
7.4.2 labelling	36
7.5 reuse and recycling	37
7.6 disposal work and technology, standards and environmental impact	37
7.6.1 methods of treatment or disposal	38
7.6.1.1 steam sterilization	40
7.6.1.2 dry heat sterilization	41
7.6.1.3 chemical disinfection and sterilization	41
7.6.1.4 other treatment and disposal methods	41
7.6.1.5 incineration	42
7.6.1.6 landfill	44
7.7 responsibility (including emergency response and contingency planning)	47
7.7.1 allocation of responsibility	47
7.7.1.1 hospital director's responsibilities	47
7.7.1.2 waste management officials (waste managers) responsibilities	48
7.7.2 emergency response	49
7.7.2.1 response to injury	49
7.7.2.2 spillage	50
7.7.2.3 reporting incidents and accidents	51
8 waste management audit	52
9 capacity building	53
9.1 education and training of health care personnel	53
9.1.1 responsibility for training	54

目录 (续)

	<u>页次</u>
9.1.2 成套教材	54
9.1.3 学员的选拔	54
9.1.4 培训建议	55
9.1.4.1 有关卫生保健服务人员培训的建议	55
9.1.4.2 有关废物搬运人员培训的建议	55
9.1.4.3 卫生保健废物管理工作人员的培训	55
9.1.4.4 运输废物人员的培训	56
9.1.4.5 焚化炉操作人员的培训	56
9.1.4.6 特殊工程填埋场工作人员的培训	56

附件

附件一 参考文献	58
附件二 词汇和术语	60
附件三 具体的废物减少、重复利用和循环利用工作的例子	63
附件四 废物消毒过程的测定 (1993年4月)	66
附件五 欧洲联盟制定的废物焚化炉排放标准 (11%干氧时 mg/m^3)	72

1. 导言

1. 源自卫生保健机构（公营和私营）的废物的处置，可能影响到人的健康和福利、环境（空气、水、土壤、动植物、景观）和涉及公共安全和秩序的问题。

2. 尽管如此，经验证明，如恰当管理源自卫生保健机构的废物，它们的风险一般不大于经过恰当处理的城市或工业废物的风险。这也适用于生物医疗和卫生保健废物的处置，与偶尔会有的公众看法形成对照。

3. 这些准则提供关于恰当处理卫生保健机构（公营和私营）废物的信息。所提供的信息充分考虑到对处置和回收措施的废物管理要求及卫生要求。除生态方面外，信息和建议在经济上应可行并易于实施。它也为技术进步开绿灯。

4. 显而易见的是，实施在卫生保健机构内分离废物的经过改进的解决方案，能够减少需要特殊处理的废物量，从而导致废物处理成本的降低。此外，现在已有可以处理生物医疗和卫生保健废物并对其进行消毒的新技术，从而能以低风险进行最终填埋处置。

5. 在许多国家，填埋一直并将继续是直接处置废物；“经常是未经预先处理”的主要方法。这种做法引起极大的关注。

6. 生物医疗和卫生保健废物的安全管理对社区和环境卫生都至关重要。所有卫生保健机构之间关于保护环境和人体健康的标准应统一，不管使用何种技术进行处理和处置，这一点也很重要。这反过来可以确保一个更有活力和高效率的产业。但是，应当指出，在许多国家，除了工业外，国家当局也积极参加卫生保健，要么提供服务要么支付服务费用。此外，制订标准上缺乏资金或缺乏经验，也可能是影响处理生物医疗和卫生保健废物能力的重大因素。

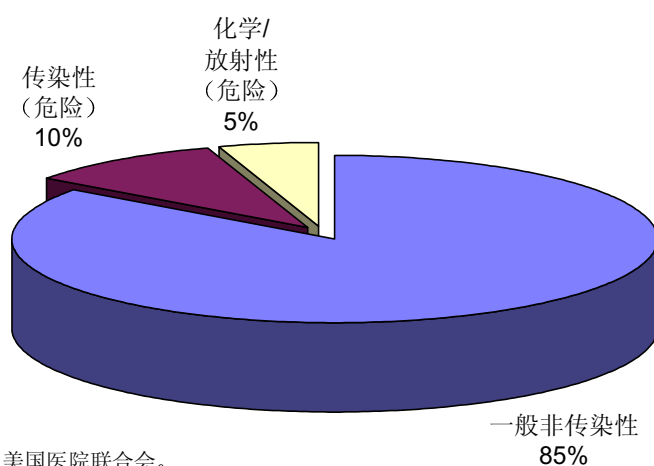
7. 为了有效地管理生物医疗和卫生保健废物，应考虑下列因素：

- (a) 产生和降到最低程度；
- (b) 来源的分隔和分离；
- (c) 确定和分类；
- (d) 搬运和存储；
- (e) 包装和贴标签；
- (f) 卫生保健机构内外的运输；
- (g) 处理；
- (h) 残余物（包括排放物）的处置；

- (i) 职业卫生和安全；公共卫生和环境卫生；
- (j) 有利害关系方和社区的认知和教育；
- (k) 研究和开发更好的技术及不损害环境的做法。

8. 这些准则尝试解决所有这些问题，并支持管理生物医疗和卫生保健废物的工作取得良好的环境业绩。为了取得成功，废物管理方法应始终注意并相应地影响产生废物的过程。

图1
诊所和医院的废物



资料来源：美国医院联合会。

9. 对世界上几个卫生保健机构进行观察后看到，普通的生物医疗和卫生保健废物流中只有不到 10%物质可被认为“具有潜在疾病传染性”。如果加以恰当分离，可将传染性废物减少到卫生保健机构所产生废物的 1-5%。

2. 准则的目的和范围

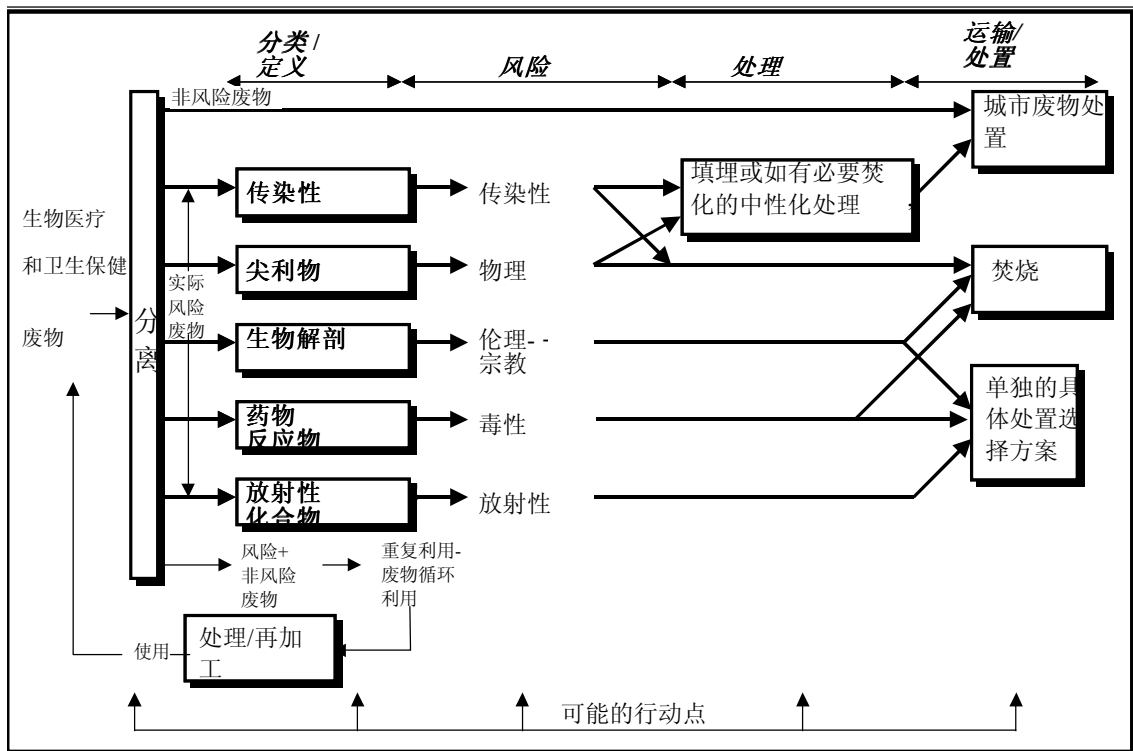
10. 生物医疗和卫生保健废物是代表卫生保健机构产生的所有废物的术语。可以将生物医疗和卫生保健废物简述为医疗实践或其他相关实践的废物。实际上，这种废物中只有很少一部分，其传播传染病的风险，大于通常的家庭废物或城市废物传播传染病风险。这些准则涉及所有的生物医疗和卫生保健废物，但侧重于危险的生物医疗和卫生保健废物的分离和处理。

11. 由于偶然受伤或与被感染体液接触可能传播传染病的预计或实际的风险，人们关注生物医疗和卫生保健废物的安全管理和处置问题。由于少数卫生保健人员因尖利物（针头、解剖刀等）致伤偶然感染了肝炎和艾滋病病毒，尖利物的处置特别令人关注。不过，大多数尖利物致伤并不导

致感染。因此，减少受伤风险是废物管理的“良好做法”。图 2 说明废物管理上确立“良好做法”的部分可能的行动点。

图 2

有关生物医疗和卫生保健废物的战略



3. 生物医疗和卫生保健废物的一般定义

12. 为了更好地理解卫生保健机构的废物管理做法，这些机构产生的废物需要有共同和国际公认的定义。

13. 这些准则列出了下列一般定义：

3.1. 卫生保健

14. 在开业医生或兽医或凭专业资格获得授权的另一人监督下从事的医疗活动，如诊断、监测、治疗、预防疾病或减轻人或动物的疾患，包括相关的研究。

3.2. 生物医疗和卫生保健废物

15. 卫生保健产生的固态或液态废物（包括收集的气态废物）。

3.3. 危险的卫生保健废物

16. 包括：

- (a) 传染性卫生保健废物；
- (b) 化学、有毒或药品废物，包括毒害细胞药物（抗肿瘤药物）；
- (c) 尖利物（例如，针头、解剖刀）；
- (d) 放射性废物；
- (e) 其他危险废物。¹

3.4. 传染性卫生保健废物

17. 已知或经开业医生或兽医临床评估的，具有将传染媒介传输给人或动物可能性的所有生物医疗和卫生保健废物。传染性卫生保健废物定义的解释因各国情况、政策和规章不同而不同。国际组织¹、²卫生组织、²联合国³等¹、⁴对此定义有具体的解释。传染性是《巴塞尔公约》附件三所列和类别 H6.2⁴项下定义的危险特性之一。

18. 就这些准则而言，传染性卫生保健废物为：

- (a) 受危险传染病患者的血液及其衍生物、其他体液或排泄物污染的遗弃材料或设备（下文 6.1 节 B.5 分节详述）。接受血液透析的已知具有血液传染病的病人的受污染废物（例如，透析设备如管子和过滤器、一次性被单、纱布、围裙、手套或受血液污染的实验室外套）；
- (b) 实验室废物（带有经人工培养而使数量大大增加的任何有活力的生物媒介的培养基和备料，包括用来转移、接种和混合传染性媒介培养基的碟子和设备，以及实验室的受感染动物）。

19. 只要适合和适用，基本和基础性生物医疗研究和其他研究的废物应按照为卫生保健废物规定的原则管理。

3.5. 生物卫生保健废物

20. 出于伦理原因，身体所有部分和其他解剖废物，包括可被公众或卫生保健人员辨认的血液和生物液体及病理学废物，需要进行特殊的处置。

¹ 要了解进一步的信息，建议见卫生组织手册《卫生保健活动废物的安全管理》。也见下面的第 39 段。

² A. Prüss, E. G r a u l t 和 P. Rushbrook 合编，《卫生保健工作废物的安全管理》（日内瓦，卫生组织，1999 年）。

³ 《陆上运输危险货物的建议》，第 11 修订版（联合国出版物，出售品编号：E.99.VIII.1）。

⁴ 特点是进一步阐述是公约技术工作组正在讨论的工作文件的主题。

3.6. 尖利物

21. 带有能够造成损伤或刺入人体皮肤保护层的尖利物或尖头部分的所有生物医疗和卫生保健废物。来自危险传染病（下文 6.1 节 B.5 分节详述）患者、隔离病室的尖利物或其他受上述实验废物污染的其他尖头部分必须列为传染性废物。

4. 生物医疗和卫生保健废物的危险

4.1 危险的类型

22. 按第 1 节所述，生物医疗和卫生保健废物包括无风险废物的很大一部分和有风险废物的一小部分。无风险废物类似于城市废物，而且造成的健康危险或其他危险不大于管理不善的城市废物。如果不将有风险废物与其他部分废物（例如，生物医疗和病理学废物与尖利物和体液的混合物）恰当分离，就必须将整个混合物作为传染性废物处理。本节将论述同接触生物医疗和卫生保健废物有关的潜在危险。

23. 与危险或具有潜在危险的生物医疗和卫生保健废物接触，有可能诱发疾病或造成伤害。生物医疗和卫生保健废物的危险性可能由下列特性或下列特性的混合而形成：

- (a) 它包含传染媒介，包括受污染的尖利物；
- (b) 它可毒害细胞或毒害基因；
- (c) 它内含有毒或危险的化学品或药品；
- (d) 它具有放射性；
- (e) 它含有尖利物。

24. 就这些准则为言，传染性物质指已知或含有病原体的物质。病原体定义为已知或可有理由预计具有极大风险可使动物或人染上传染病的微生物（包括细菌、病毒、立克次体、昆虫、真菌）或重组的微生物（杂交品种或突变体）。注意，并不是所有的病原微生物都能以废物为途径传播。

4.2 有风险人群

25. 接触危险的生物医疗和卫生保健废物的人都可能遇到因偶然接触而受污染的风险。这包括在卫生保健机构内或生物医疗和卫生保健废物任何其他来源的人，以及在这些来源内外搬运这些废物或例如由于粗心管理而接触它们的人。有风险群体有下列几种：

- (a) 医生、护士、救护人员和医院清洁工；
- (b) 在卫生保健、机构内的患者或接受家庭护理的患者；

(c) 卫生保健机构的辅助服务部门工作人员，例如，洗衣房、废物搬运和运输部门工作人员包括焚烧炉在内的废物处置部门的工作人员，及分离材料与废物和从废物回收材料的其他人员；

(d) 使用不当或疏忽大意的最终用户，例如清洁工和再利用二级市场上的用户（即住户、地方医疗诊所等）。

26. 由于药物滥用的扩大和包括家庭透析在内的家庭护理的推广，因而也不应忽视与生物医疗和卫生保健废物分散小型来源汇集的危险。

4.3 传染性废物的危险

27. 传染性废物可能含有很多种病原微生物，但接触废物不一定会使人和动物受到传染。

28. 废物所含的病原体可以通过下列途径传染给人体：皮肤的裂口或切口吸收（注射），粘膜吸收及罕见情况下由于吸入和摄取吸收。

29. 高浓度病原体培养基和污染的尖利物（特别是注射针头）也许是对人类健康最危险的废物。

表 1

风险分类和建议的补救办法

所带有的风险:	实际风险								见到的风险	
	传染				有毒				情绪	
	扎刺、切割		呼吸、摄取		现有伤口		接触、摄取、吸入		敏感性, 道德立场	
	程度	缩小方法	程度	缩小方法	程度	缩小方法	程度	缩小方法	程度	缩小方法
A. 保健区域内										
人的类别										
患者	-	I	±	P,I	+	P,I	+	P,I	+	I
卫生保健人员	+	P,I	+	P,I	+	P,I	+	P,I	±	I
后勤人员	+	P,I	+	P,I	+	P,I	+	P,I	+	I
其他人员	0		-	P,I	0		0		+	I
探视者和服务承包人	0		-	I	0		0		+	I
B. 卫生保健区域外										
人的类别										
运输人员	+	P,I	±	P,I	±	P,I	+	P,I	+	I
处理人员	+	P,I	±	P,I	±	P,I	+	P,I	+	I
公众	0		0		0		0		+	I

纵列符号解释:

风险程度: 0 指风险小; - 指低风险; ± 指普通风险; +指高风险
 降低风险的手段: P 指预防, 即良好做法(分离等)、间接手段(废物消毒等)和培训(卫生和安全)。
 I 指信息(介绍卫生规则、公开信息、有效的培训)。

4.4 尖利物的危险

30. 尖利物不仅造成切口和刺孔，而且会由已被污染尖利物的媒介感染伤口。由于这种伤害和传播疾病的双重风险，人们认为尖利物是可造成问题的废物。关注的主要疾病是可能通过媒介的皮下导入传播的传染病，例如病毒的血液感染。

31. 注射针头特别令人关注，因为它们构成尖利物的重要部分，而且经常受到患者血液的污染。

4.5 化学品和药品废物的危险

32. 用于卫生保健机构的许多化学品和药品是危险化学品（例如，有毒、腐蚀性、易燃、活性的、对震动敏感的、毒害细胞或毒害基因的化学品）。在使用后或不再需要时，它们中的若干部分将出现在生物医疗和卫生保健废物中。

33. 它们的毒性可能通过短期或长期暴露，以及包括灼伤在内的损伤产生作用。通过皮肤或粘膜吸收化学品和药品及因吸入或摄入而导致中毒。可能因易燃、腐蚀性或活性化学品与皮肤、眼睛或肺粘膜接触（例如，甲醛和其他易挥发化学品）而造成损伤。最常见的损伤是灼伤。

34. 由于汞广泛用于数百种不同的部件，它是医院里另一种常见的危险产品。它主要集中用于各种诊断设备，如体温表、血压计以及食管扩张器，即米勒-艾波特和坎特尔管。它也存在于其他来源，如荧光灯管和电池。

35. 消毒剂构成一组特别重要的危险化学品，因为它们用量大而且往往具有腐蚀性。还应指出，活性化学品可能形成毒性巨大的次级化合物。排入污水系统的化学残余物可能毒化生物污水处理设备的运作或接受水域的自然生态体系。药品残余物可能具有同样的作用，因为它们包括抗生素及其他药物、汞等重金属、苯酚和衍生物及其他消毒剂和防腐剂。

4.6 毒害细胞的废物的危险

36. 物质的致毒性和在搬运或处置废物过程中可能发生的大量接触的合并效应，可对处理毒害细胞的废物的卫生保健人员的健康造成严重危害。治疗准备阶段也可能造成卫生保健人员接触毒害细胞物质。接触的主要途径有吸入灰尘或烟雾，皮肤吸收和摄入与毒害细胞（抗肿瘤）药物、化学品或废物偶然接触的食品，或接触化疗病人的分泌物。

4.7 放射性废物的危险

37. 放射性物质具有独特性，因为它们造成伤害的途径即包括外部辐射（因接近或搬运），也包括摄入体内。伤害的程度取决于存在或摄入体内的放射性物质的数量，及物质的类型。接受活性大的来源，如用于放疗的来源的辐射，可造成严重的伤害，从表面灼伤到早夭不等。制造核医疗药物的放射性废物，其活性比上述来源低得多，也不可能造成这种伤害，但是，接受所有程度的辐射都被认为会带来某种程度的致癌风险，不管危险程度有多低。

38. 对于尽量减少因从事接触放射性物质的工作而产生的危险，已有严格确定的程序，而且使用此类物质的医院和实验室通常都执行这些程序。同样，也严格作出了放射性废物安全存储和处置的安排。这类机构应指定专人负责确保遵守辐射保护规定和恰当安全地管理放射性废物。原子能机构制定了关于安全管理放射性废物的国际建议，而且这些建议适用于卫生保健过程中对放射性废物的控制。⁵

5. 适用领域和来源确定

39. 这些准则应适用于卫生保健机构产生的生物医疗和卫生保健废物。卫生保健机构应具体包括下列机构：

- (a) 大型来源：
 - (一) 大学医院和诊所；
 - (二) 妇产医院和诊所；
 - (三) 综合性医院。

- (b) 中型来源：
 - (一) 医疗中心；
 - (二) 门诊部；
 - (三) 停尸和尸体解剖中心；
 - (四) 农场和养马中心；
 - (五) 救济院；
 - (六) 堕胎诊所；
 - (七) 医疗实验室；
 - (八) 医疗研究机构；
 - (九) 兽医院；
 - (十) 血库和输血中心；

⁵ 放射性物质用户产生的放射性废物的管理，《安全系列》，第70号，原子能机构，维也纳（1985年）。
生物放射性废物的搬运、处理、调节和存储，IAEA-TECDOC-775（1994年）。
少量放射废物的管理，IAEA-TECDOC-1041（1998年）。

- (十一) 急救机构。
- (c) 小型来源：
 - (一) 全科开业医生；
 - (二) 疗养院；
 - (三) 私人疗养院；
 - (四) 医疗咨询室；
 - (五) 牙科医生；
 - (六) 动物房和猎狗房；
 - (七) 文身者；
 - (八) 针灸师；
 - (九) 兽医师；
 - (十) 药店；
 - (十一) 美容钻孔师；
 - (十二) 动物园和野生动物园等。

6. 废物的确定和分类：废物组别

40. 生物医疗和卫生保健废物的下列分类基于《巴塞尔公约》附件一、二、八和九的主要分类，但为了卫生保健部门的实际应用而作了详细说明。因此，生物医疗和卫生保健废物分为以下各组：

- A 构成与住户和城市废物相同的卫生保健废物
 - A1 正常家庭和城市废物
- B 需要特别注意的生物医疗和卫生保健废物
 - B1 人体解剖废物（组织、器官、身体部分、血液和血袋）
 - B2 尖利废物（针头、注射器、解剖刀、载片、安瓿等）
 - B3 药品废物（例如，过期药）

B4 毒害细胞药品废物

B5 血液和体液废物（受血液或其他体液污染的物质、来自非传染病患者的脏棉花）只需在管理期间采取特殊措施防止感染风险的废物

C 传染性废物

就这些准则而言，传染性卫生保健废物指⁶：

(a) 被危险传染病（下文 6.1 节 B.5 小节详述）患者的血液及其衍生物、其他体液或排泄物污染的遗弃的材料或设备。来自已知患有血液传染病并在接受血液透析的病人的污染废物（例如，管子和过滤器等透析设备、一次性被单、纱布、围裙、手套或受血液污染的实验室外套）；

(b) 实验室废物（具有经人工培养从而使数量大大增加的任何有活力的生物媒介的培养基和备料，包括用来转移、接种或混合传染性媒介培养基的碟子和设备及实验室受感染的动物）。

D 其他危险废物。¹

不专用于卫生保健部门的废物，例如，溶剂、化学品、电池、固定液等。

E 卫生保健的放射性废物。

6.1 情况表

B1: 人体解剖废物

说明

非传染性人体部分、器官和组织及血袋。

此类废物的例子

组织废物、取下的器官、截下的躯体部分、胎盘等。

废物管理指导意见

主要是出于伦理原因，才必须对废弃的人体部分、器官和组织的管理提出特殊要求。废物必须尽早在产生地点用适当的容器或口袋收集。废物必须保存在密封容器中（例如，病理学研究中常用

⁶ 传染性卫生保健废物定义的解释因各国情况、政策和规章不同而各异；国际组织有特定的定义解释（见上文注 2 和 3）。传染性是《巴塞尔公约》附件三列举和级别 H6.2 界定的危险特性之一。特性的进一步阐述是各公约技术工作组正在讨论的工作文件的主题。

的木质棺材），如果临时延长保存期，应实行冷藏，或在合理的时限内移交给废物管理机构。中间存储的地点应只有受过训练的人才能进入。通常，废物必须始终在合适的设施完全焚化。一般来说，家庭废物焚化厂不适于焚化截下的肢体部分、取出的器官和胎盘（例外情况，如单独存储和直接送料，必须向负责当局和焚化设备的管理部门澄清）。在特殊情况下，可以使用焚化炉焚化（处置）截下的肢体部分。

免除和特殊规定

如果只产生少量这类废物（例如，在医疗实践中），可以采用合适的容器（例如，“坚固的盒子”）收集并与城市废物合在一起管理，每个废物袋的容积为 1 升。动物肢体部分、器官和组织废物的管理需遵守有关特殊条例的规定。

B2: 有伤害风险的废物（尖利物）

说明

尖利物指同卫生保健活动有密切联系并有伤害和（或）传染风险的所有物体和材料。

这类废物的例子

针头、排泄管、附有针头的注射器、蝶形针头、尖钉、碎玻璃、安瓿、滴管、解剖刀片、刺血针、小空瓶等。

废物管理指南

需要针对有伤害风险的废物采取各种措施，以防止卫生保健机构内外搬运这些废物期间造成伤害和感染。这些废物应与其他废物分开收集和管理。收集的容器必须耐穿刺和不泄漏。这些废物的存储点应只有受过训练的人才能进入。

注：来自传染病患者、隔离病房、接受血液透析的传染病患者的尖利物，或受实验室废物污染的其他尖头部件，必须列为传染性废物。

免除和特殊规定

注射器和针头不得重复使用。

注：有些国家将所有尖利物作为传染性废物对待。

B3: 药品废物

说明

药品废物指由于下列原因变得不能使用的药品：

- 过期；

- 包装或用户制备的现成制剂打开后过期；
- 因其他原因不能使用（例如，召回行动）。

这类废物的例子

用语“药品”涵盖多种多样的活性成分和各类制剂。范围包括茶剂、含有重金属的消毒剂和含有大量不同类别危险或非危险物质的专用药品。因此，废物管理可能基于有所差异的方法；例如，药品废物可分为三级，它的管理可按下列分级方式进行：

- 药品废物：1级

诸如黄春菊花茶和止咳糖浆等药品，在收集、中间存储和废物管理期间不构成危险。

不将1级药品废物视为危险废物。将它们与城市废物合起来管理。

- 药品废物：2级

如未经批准的人不当利用会造成潜在危险的药品。将2级药品废物视为危险废物。在适当的废物处置设施内管理这类废物。

- 药品废物：3级

含有重金属和无法确定的药品，含有重金属的消毒剂，由于其构成而需要特殊管理。将3级药品废物视为危险废物。在适当的废物处置设施内管理这类废物。不过，由于药品通常不按它们的危险特性标明，将药品分别列入不同的级别特别是2级和3级的工作在实际生活中可能难度太大。因此可由各国决定将所有或主要部分的药品视为危险废物或需要特殊考虑的废物。

废物管理指南

预防废物产生：为减少药品废物的发生，应定期检查药品库存并检验它们的耐用性（到期日）。

专门机构回收：可以探索这样的可能性，即将旧药品退给生产商或将它们移交给专门的收集系统（例如制药厂）以便能够日后使用。如果可确保生产部门或收集部门审查药品日后使用的可能性，而且以无害环境的方式处置无法重复利用的废物。在到期日前或在到期日后合理的期限内将原装药品退回是可能的选择。

被认为属于危险废物的药品废物必须被单独收集在合适的容器内。中间存储地点应只让受过训练的人进入。应该避免误用。

免除和特殊规定

毒害细胞药品废物：见 B4 组：毒害细胞药品废物。

B4: 毒害细胞药品废物

说明

毒害细胞（抗肿瘤）药品废物指因有毒害细胞（抗肿瘤）作用药品的使用（病人服用），制造及制备而可能产生的废物。可将这些化学物质分为 6 大组：烷基化合物、抗代谢药、抗生素、植物碱、激素及其他物质。对搬运毒害细胞药品者的健康的潜在风险首先因这些物质的诱变作用、致癌性和致畸性而产生。因此，这些废物构成危险，而且拟采取的措施还必须包括职业健康和按规定要求的那些措施。

这类废物的例子

可以得到含有毒害细胞物质的具体药品清单。毒害细胞浓缩物、过期毒害细胞药品和经证明显然受到毒害细胞药品污染的物质的可辨认液态残留物，必须作为毒害细胞药品废物处置。

废物管理指南

毒害细胞药品造成的风险主要与制备期间和使用期间或使用后同它们接触的人相关。医院里传统常见的做法是，确保与这些产品接触的人数量较少。现有相关的具体指南。这些废物通常在制药厂和实验室这样的中心地点产生，而且在制备现成的毒害细胞溶液的地方也很常见。中间存储时加以控制和加锁。

使用毒害细胞药品期间采取的防范措施，也适用于其在各卫生保健机构外的流通过程，因为这些产品的释放可能危害环境。因此，必须对装在加盖和不能渗透的容器中的这些废物严加管理和控制。必须使用固体容器收集。建议使用编码容器。出于职业安全的原因，毒害细胞药品的废物应与其他药品废物的分开收集，并在危险废物焚化厂中处置。

例外和特殊规定

无。

B5: 带有血液和体液的废物

说明

这类废物指卫生保健机构产生的，不列为传染性废物，但受人或动物血液，排泄物和分泌物污染的废物。有理由假设，这些废物可能受到病原体的轻微污染（与家庭废物受污染方式相似）。

这类废物的例子

包扎材料、拭子、不附针头的注射器、不带针尖的输注设备、绷带等。

废物管理指南

从卫生保健机构内预防传染的观点看，必须对这类废物的管理提出特殊要求。使用由坚固和防漏材料制作的双层袋或容器收集卫生保健机构内的这类废物。

这类废物的恰当管理方法是放入家庭废物焚化厂中焚化，但也可与家庭废物一起放在受控的填埋场处置。应当指出，有些国家禁止填埋带血液和体液的废物。

免除和特殊规定

这种废物混合物不应循环回收。

C: 传染性废物⁷

说明

已知废物或根据医疗经验预计废物受下列疾病的致病媒介污染，以及这种污染使人担心疾病可能蔓延时，必须提出关于传染性废物收集和管理的特殊要求。该清单包括在考虑到下列因素时就预防传染提出特殊要求的疾病：

- 与传染相关的风险（传染性、感染剂量、流行可能性）；
- 病原体的活力（感染能力/感染性）；
- 传播途径；
- 潜在污染的程度和性质；
- 受污染废物的数量；
- 可能引起的疾病的严重性和可治疗性。

⁷ 就这些准则而言，传染性卫生保健废物指：

(a) 危险传染病患者的血液及其衍生物、其他体液或排泄物污染的遗弃的材料或设备。来自已知患有血液传染病并在接受血液透析的患者的污染废物（例如，管子和过滤器等透析设备、一次性被单、纱布、围裙、手套或受血液污染的实验室外套）；

(b) 实验室废物（带来经人工培养从而数量大大增加的任何有活力的生活媒介的培养基和备料，包括用来转移、接种或混合传染性媒介培养基的碟子和设备及实验室受感染的动物）。

传染性卫生保健废物定义的解释因各国情况、政策和规章不同而各异；国际组织有特定的定义解释（见上文注 2 和 3）。传染性是《巴塞尔公约》附件三列举和级别 H6.2 界定的危险特性之一。特性的进一步阐述是各公约技术工作组正在讨论的工作文件的主题。

本组废物可能在下列疾病的患者接受诊断和治疗过程中产生（相关的带病原体分泌物在括号中给出）：

获得性免疫缺损综合征（艾滋病）*（血液）

病毒性肝炎（血液、粪便）

克罗伊茨费尔特-雅各布病（克雅氏病）、传染性海状脑病（TSE）*（组织、脑脊液）

霍乱（粪便、呕吐物）

伤寒/副伤寒[#]（粪便、尿、胆汁）

肠炎、痢疾、肠出血性大肠杆菌（EHEC）诱发的溶血性尿毒综合症(HUS)[#]（粪便）

活动性肺结核（呼吸道分泌物、尿、粪便）

脑膜炎/脑炎（呼吸道分泌物、脑脊髓液）

布鲁氏菌病（血液）

白喉（呼吸道分泌物、受感染伤口分泌物）

麻风（鼻子/受感染伤口分泌物）

炭疽病（呼吸道分泌物、受感染伤口分泌物）

鼠疫（呼吸道分泌物、受感染伤口分泌物）

脊髓灰质炎（呼吸道分泌物、粪便）

昆士兰热（呼吸道分泌物、血液、灰尘）

鼻疽病（呼吸道分泌物、受感染伤口分泌物）

狂犬病（呼吸道分泌物）

土拉菌病（脓）

病毒诱发性出血热，包括汉塔病毒诱发的肾综合症（HFRS）和肺综合症（血液、呼吸道分泌物、受感染伤口分泌物、尿）

这类废物通常产生于以下场所：医院隔离病房；护理肝炎病毒感染者的透析病房或中心（黄胆透析）；病理学部；手术室；和主要治疗上述疾病患者的医疗诊所和实验室。

相关废物指被带病原体的血液，排泄物或分泌物（见上述清单）污染的废物，或含有液态血液的容器。

例子

带 (*) 号的传染病通常通过接种传播。因此，不将这里相关的废物视为包括来自患有有关疾病（艾滋病、病毒性肝炎、克雅氏病）的偶发患者的污染废物，例如受污染的拭子（如因抽血样）、牙科治疗使用的棉花塞等。不过，它们不包括灌血的容器和浸有对感染病人所做手术造成的血液或分泌物的废物、黄疸透析用过的透析系统，以及浸有来自主要治疗患有有关疾病病人的医疗诊所和实验室的血液/分泌物的废物。

标有 (#) 号的传染病经由粪便和污染物质的口中摄入传播。在遵守卫生要求的过程中，可能将有关的身体排泄物排入废水流。只有废物受到已确诊病人分泌物严重污染时，才应考虑根据传染性废物分类的条件进行管理。

无论如何，传染性废物包括下列各种废物：

- (a) 所有的微生物培养基，例如在从事卫生，微生物学和病毒学研究的机构，以及在医疗实验室，医疗诊所和类似机构中产生的，而且其中出现了任何种类病原体繁殖的培养基；
- (b) 实验动物及动物测试实验室的垫草和动物粪便，如果预计会传播上述疾病。

废物管理指南

传染性废物必须采用耐撕裂和防漏的容器收集，而且在仔细密封的条件下运到中心存储机构/交付点，不转入其他容器或分类容器（容器标有 B 生物危险 B 符号）。收集和运输时必须采取排除直接接触可能性的方式，而且在中心存储机构或交付期间不得转入其他的容器。存储时必须避免收集容器内形成气体。为此，必须努力确保尽量缩短存储期。以气候条件而定（例如，存储温度低于 15°C 时不超过一周，在 3°C 至 8°C 时可更长些）。

传染性废物必须被焚化（在得到批准的焚化厂），或在最终处置前采用公认的方法消毒，最好是用饱和的新蒸汽处理。经消毒的废物可按与家庭废物处理相同的方法处置。消毒设备必须按为废物消毒规定的工作参数运转，而且必须就这种工作方式提供文件证明。如果使用流动消毒设备处理传染性废物，只有废物处理部门提供证据证明，设备的功能可靠性和运转可靠性由主管当局或经批准的机构接受了定期检查，方可允许使用。

蒸汽消毒设备的效率必须在首次使用时和之后按固定间隔（例如一年两次）由公认的机构核查，应用合适的微生物学指标（见附件四）。

例外和特殊规定

如果废水和饮用水装置做到了严格分开，而且污水排放系统连接到废水处理厂，危险传染病患者的体液和排泄物可排放到排污系统。在其他情况下，体液和排泄物必须先消毒而排放到排污系统。对发展中国家可例外，可使用受控填埋场的一个特殊区域处置传染性废物，条件是没有污染地下水或饮用水的风险，而且传染性废物直接盖上市或其他物质。

E: 放射性废物

说明

指放射性核素应用于医疗或研究中产生的放射性同位素污染物质。例如，在核医疗、放射免疫检定和细菌学程序工作期间产生的放射性废物，而且可能为固态、液态或气态。

这类废物的例子

放射性废物包括受固体组织和体液的体外分析，体内身体器官成像和肿瘤定位及调查和治疗程序产生的放射性素污染的固态、液态和气态废物。放射性卫生保健废物通常含有半衰期短暂的放射性核素，如 ^{32}P (f' , 14.3 天半衰期)、 ^{57}Co (f' , 271 天半衰期) 或 $^{99}\text{Tc}^m$ (f^{\wedge} , 14.3 天半衰期)，它们较快地失去活性。某些治疗程序需要使用半衰期较长的放射性核素如 ^{60}Co (f' , 5.3 年半衰期)、 ^{137}Cs (f' , 30 年半衰期) 或 ^{226}Ra (f' , 1600 年半衰期)，通常将它调整为别针、丸或针头，并在杀菌消毒后可再用于其他患者。

废物处理指南

如果达不到中间或简单处置法的活性极限（清除水平），卫生保健机构应分离放射性废物并将它存储至所需的期限以降低活性水平。如果活性强度低于这种消除水平，这种物质可采用正常的方法处置。原子能机构已提供了清除水平准则。⁸ 由于医院使用的许多放射性物质的半衰期为数小时或数天，可在存储一两个月后置于普通的废物系统并加以适当的监测。如果打算填埋衰变的非传染性放射废物，要将它们装在黑色塑料袋内。如果准备消毒处理，就将衰变的传染性放射废物装在黄色塑料袋内。消毒前不应填埋。

指定存储以便于衰变的所有放射性废物，应保存在可防止内装物散失的合适容器内。将塑料袋衬在大罐或大桶内作为容器是合适的做法。用于存储放射性废物的容器应清楚标明放射性核素在给定日期的活性和所需的存储期。应将这些容器存放在带铅屏蔽的放射性物质或放射性废物存储室内专门标明的区域。存储记录应专门核准以表明哪些项目是 放射性废物 。放射性废物的容器应标有“放射性废物”和附有辐射符号。

⁸ 因医疗、工业和研究使用放射性核素而产生的物质的清除，原子能机构-TECDOC-100 (1989年)。

卫生保健工作使用的活性高和通常半衰期漫长的放射性核素可用于治疗，应置于丸、籽、带、管或针头这类的密封来源内。这些密封的来源在使用后回收、清洗和消毒，并存储在铅屏蔽条件下以便再用于其他患者。但是，如果这些物品的密封条件被破坏，如果它们的活性丧失太多，或如果不再需要它们了，它们即变成废物。用过的放射性核素发生器也成为废物。在没有处置高活性放射性废物设备的核工业的国家，医院应将这些物品适当包装或回装到原来供应时所用的盒子，将它们发回给原供应商用于再加工、最终回收或最终安全处置。在拥有适当核工业的国家，医院也可将不能循环利用的高活性废物发往国家放射性废物处置机构，由它来处理。这些物品通常价值很高，而且在多数情况下可以进行再加工以便循环利用。

例外和特殊规定

所有使用放射性物质的卫生保健机构都应雇用一名专门负责辐射的官员，除了其他职责外，他将专管放射性废物的管理和处置及放射性物品的存储。

7. 适用的现代化管理、处理和处置技术

41. 大家公认，废物管理计划可为废物管理工作中提高环保成绩提供最有效的机制。废物管理计划能够帮助废物产生机构利用各种方法保存资源并尽量减少废物，这些方法有改进采购和重新使用做法，以及以具有成本效益和无害环境的方式在来源分开、分离、收集、运输、处理和处置单位内部产生的所有废物流。

42. 建议计划采用基于 ISO 14001 系列环境管理标准的环境管理系统的方式。这种系统做法有助于确保能提供可审计和可核实的文件以证明各种作业按要求进行。这种系统也将有助于提供高质量的数据和信息，以便能够据以编写环境状况报告。制定或更新此种计划的先决条件是说明现有废物流的特点并分析它们，以及详尽评估现行的废物管理做法。这个过程通称为废物审计。

7.1 避免和预防

43. 按照《巴塞尔公约》的原则，各缔约国应采取适当措施确保尽量减少危险废物和其他废物的产生，并提供足量的处置设施以无害环境的方法管理危险废物和其他废物。

44. 就各种卫生保健机构而言，履行废物避免和回收职责以管理废物的先决条件是，有实用型系统，它组织结构清楚和可以被管理，并配备明确界定的后勤设备。只有卫生工作部门的每个工作人员都更加重视这个问题，并采取行动确保尽量使废物的数量减少和危险性降低，才能实现这个目标。

45. 废物管理问题日益增大的相关性要求进行面向生态的改组。这应从采购开始做起，最好选择对环境较有利的产品，和以重复使用或以替代产品取代有害或一次性产品，如果这些产品在卫生和患者安全上符合有关要求的话。

46. 只有对已在使用的一次性产品的必要性进行深入研究，才能明显减少废物数量。原则上，各种一次性产品如一次性刀具、一次性纱布（包括被单）、一次性仪器和设备（剪子、解剖刀、镊子）和一次性容器（肾形碟、输液瓶），应以可重复使用的产品和使用寿命长的替代品取代。关于具体重复使用、废物减少和废物回收活动的例子，见附件三和参考书目提及的文献。

7.1.1 包装

47. 与产品采购密切相关的问题是产品包装。只有在挑选产品时注意有关的包装量，才能明显减少所产生的废物量。包装不应超过达到运输、存储、卫生和消毒要求所需的最低程度。发出订单前，应考虑到产品和包装的材料投入及因此造成的管理废物所需的投入。

48. 管理包装废物所需的投入在下述情况下可以减少：

- (a) 最好选择少用包装材料的产品；
- (b) 最好选择可以再装、再用或在产品应用机构内外可用作供应或处置容器的产品包装；
- (c) 最好选择广泛需求的包装尺寸；
- (d) 在订货时要求产品制造或供应商收回有关的运输包装和容器。

49. 在不能避免时，包装材料应单独收集并被送去接受适当的回收处理。硬纸板、纸张、玻璃和金属的适当的回收是常见的做法。如果塑料能被分类收集，回收效果最好。

7.1.2 厨房和食堂废物

50. 厨房和食堂废物可用作饲料替代品，如果采取适合于这种用途的方式消毒，或这种用途符合当局规定的条件的话。

7.1.3 实验室废物和化学残留物

51. 应当努力确定卫生保健行业的哪些危险产品和物质能够完全避免。通过改造实验设备使之适应“现代化技术水平”和进行实验室测试和分析可以减少化学残留物，如果它们符合医疗需要。在采购实验室设备时，应注意化学品相对消耗量问题。

52. 许多国家将医院诊断装置如血压计和体温表所含的汞的应用，作为消灭和未来避免的目标。元素汞是有毒物质，而且此种用途在使用期间和使用寿命结束时可造成危险。汞既不能填埋也不能焚化。幸运的是，所有这些含汞产品现在都已有了安全替代品。这样，首先通过采购政策就能最有效地避免这个问题。

53. 就实验室所用化学品而言，当务之急是查明将氯化碳氢化合物用作溶剂的情况是否不可避免。目标应是用其他方法取代这类实验程序。实验室化学品和溶剂应当收集和回收，如果所需的回收成本与其他形式废物管理的成本相比合理的话。溶剂回收的最大可能性存在于病理学、组织学和解剖学部门，因为这些部门产生较大量的脂肪和血液污染的溶剂（二甲苯、甲苯等）。

7.2 生物医疗和卫生保健废物的分离、收集、贴标签和搬运

54. 分离是生物医疗和卫生保健废物有效管理的关键。它可确保采取正确的处置方法，保持人员安全，尽量减少环境损害和使循环回收尽量少消耗资源。生物医疗和卫生保健废物应按照具体的处理或处置要求分离和收集。

55. 分离应在废物生产单位的监督下进行，并应尽量贴近产生点。因此，分离应在来源处进行，即在病房、床边、手术室、实验室、交付室等，而且必须由产生废物的人进行，例如护士、医生或专家，以便立即取得废物和避免危险的二次分类。应当根据生物医疗和卫生保健废物定义中所列的废物种类进行。

56. 所有卫生保健机构都应制定和执行一项废物计划。只有通过雇员、监督人员和管理人员严格的培训和教育，才能实现正确和有效的分离，还制订政策也应考虑这一问题。

57. 全国各地应统一适用同种分离制度。分离必须适用于全过程，从产生点经过整个废物流到最终处置点，而不论是否在现场。所有存储和运输方法也必须遵守这种分离制度。

58. 不同类别的分离废物必须收集在可认定的容器内。每个房间，如病房、实验室和手术室，都应为该房间产生的各类废物配备容器/袋。应在每个收集点张贴废物分离和认定说明以确保恰当的程序。始终应优先使用采用非卤化防漏可燃材料制造的废物容器。可将存储废物的塑料袋悬挂在框架内或衬在结实的容器内。应提供盖子盖住袋口。尖利物必须始终收集在耐穿孔的容器内（非玻璃制成），以避免搬运这种废物的工作人员受到伤害和传染。

59. 诊所人员和卫生人员应确保在废物袋所装东西不超过三分之二时取走并加以密封。优先的封口方法涉及自锁式塑料封口片；口袋决不应用钉书钉封口。每个口袋应标上产生点（病房和医院）和内容。

60. 应为生物医疗和卫生保健废物制定共同的标签和包装编码制度。认定生物医疗和卫生保健废物的一个可能的方法是将废物分类装入用彩色编码的口袋或容器。作为例子，表 2 给出卫生组织推荐的彩色编码。使用国际公认的符号和标记非常重要，而且对于废物的搬运和处置非常必要。建议彩色编码、符号和标记应作为废物管理说明的一部分，并应公诸于众，例如采用告示张贴在废物收集点的墙上。

表 2

卫生组织推荐的，作为彩色编码例子的生物医疗和卫生保健废物

彩色编码

废物类型	容器颜色和标记*	容器类型
传染性极强的废物	黄色，标上“高度传染性”	坚固、防漏塑料袋，或能耐压热的容器
其他传染性废物，病理学和解剖学废物	黄色	塑料袋或容器
尖利物	黄色，标有“尖利物”	耐穿孔容器
化学品和药品废物	棕色	塑料袋或容器
放射性废物**	-	铅匣，标有放射性标记
一般卫生保健废物	黑色	塑料袋

* 建议的颜色编码和标记法：在一个国家使用其他颜色编码是可能的。

** 只在大医院产生。

61. 负责收集废物的辅助性工作人员应遵循的某些建议：

- (a) 应每天从病房收集废物，或按要求经常收集，并运至中心存储地；
- (b) 如无说明产生点（医院和病房）和内容的标签口袋不得取走；
- (c) 工作人员应立即用同类新口袋或容器换掉原有的。

62. 废物产生点应随时备有空的收集口袋或容器。

7.3 内部运输和存储

63. 重要的是应确保产生点不积累废物。废物管理计划中应制定收集废物的例行规定。机构内部运送废物的方式应防止工作人员和其他人不必要的接触。应尽量减少废物容器的搬运和运输以减少暴露于废物之下的机会。应规划机构内部通行的具体路径以尽量减少载货车辆通行于患者护理区及其他清洁区。

64. 在卫生保健机构内运送生物医疗和卫生保健废物的手推车的设计应做到防止外溢，并应使用能抗普通清洁剂接触的材料制作这种手推车。这种手推车应具有下列属性：

- (a) 装卸方便；
- (b) 没有在装卸过程中可能损坏废物袋或容器的锋利边缘；

(c) 便于清洁。

65. 口袋运输完成时所有封条应留在原位。应定期清洁手推车以防止异味，如果废物在车上漏出或溢出，应尽快清洁。在运输传染性废物的车上应醒目标上生物危险符号。在进行维护工作前，必须彻底清洁这些车辆。对于清洁的次数和拟用哪类清洁剂，应咨询机构的防止传染委员会、生物安全官员或其他指定人员。

66. 生物医疗和卫生保健废物从产生点收集并取走后，必须保存在存储区以待处置。这些存储区——不论是单独的区域、房间还是建筑物——的大小应与产生的废物量和收集频次相对应。这些区域必须完全封闭并与供应室或食品制作室隔开。存储设施的房屋和设备要列在方框 1 内。

67. 应将存储区定为含有传染性废物，醒目显示生物危险符号。不应将废物以外的材料与传染性废物存放在同一存储区。必须按照单位既定的程序彻底清洗存储区的地面、墙壁和天花板。这些程序制定时应与单位的防止传染委员会、生物安全官员或其他指定人员协商。

方框 1

关于医院等卫生保健机构的生物医疗和卫生保健废物存储设施的建议

<p>房屋和设备</p> <ul style="list-style-type: none"> • 不渗透的坚硬地基，排水良好，易于清洁和消毒，并配备给水系统； • 负责搬运废物的工作人员易于出入； • 配备锁，以防止无关人员擅自闯入； • 收集车辆（手推车）出入方便； • 动物、昆虫和鸟类不得进入； • 照明和通风良好； • 不贴近新鲜食品存放点或食品制备区； • 位于清洁设备、保护服装和废物袋或容器的供应点附近。
--

68. 除非备有冷藏室，否则卫生组织建议的生物医疗和卫生保健废物的产生与处理之间的存储期如下：

温带气候：	冬季最长 72 小时
	夏季最长 48 小时
热带气候：	凉爽季节最长 48 小时
	炎热季节最长 24 小时

69. 解剖废物应存储在 3°C 至 8°C 之间。所有传染性废物如果存储时间超过一周，必须冷藏于 3°C 至 8°C 之间。卫生保健机构应根据它们的存储容量、废物产生速度和任何适用的地方管理要求，确定冷藏或冷冻生物医疗和卫生保健废物的最长存储期。

70. 冷藏或冷冻所存储废物的单位应使用可锁的关闭存储设施或可锁的家庭式冰冻设备。任何一类设备只应用于存储解剖学和传染性废物，必须醒目显示生物危险符号，必须认定为含有传染性废物。注意：温度较低时，含有传染媒介的玻璃或塑料制品可能破裂。

71. 不得压实非现场处置（途中存在外溢风险）过程中未经处理的传染性废物，或含有大量血液或其他体液的废物。毒害细胞的废物应被存储在特定的地点，与专用于其他生物医疗和卫生保健废物的存储室分开。

72. 依据当地立法，放射性废物应存储在防止散失和位于铅屏蔽层之后的容器内。规定存储以便于衰变的废物应标明放射性核素类型、日期和所需存储详情。

7.4 对非现场运输的包装和标记的特殊要求

73. 传染性废物存储、搬运、运输和处置期间可能出现风险。因此，生物医疗和卫生保健废物产生部门应负责拟运走废物的安全包装、适当标记和目的地的核准。危险生物医疗和卫生保健废物的包装和标记应符合国家关于运输危险废物（危险货物）的条例，如果运往国外处理，应符合国际协定。如果没有此类国家条例，负责当局可参照联合国出版的《关于运输危险货物的建议》，特别是关于传染性物质的第 2.6.3 节。

74. 有关危险的生物医疗和卫生保健废物的控制方法应具有以下部分：

(a) 废物从产生到最终处置应附有托运说明；运输结束后，运输人应填写托运说明特别为他保留的部分，并将说明退给产生部门；

(b) 运输机构应向废物管理机构注册或为这类机构所知；

(c) 搬运和处置机构应持有废物管理机构发放的，允许这些机构搬运和处置危险生物医疗和卫生保健废物的许可证。

75. 编制托运说明时应考虑到有关国家执行的废物控制制度，并考虑到依照《巴塞尔公约》发放的表格。⁹ 介入生物医疗和卫生保健废物产生、搬运或处置的任何人都应履行一般的“关注责任”，即确保废物的文件证据和传送符合国家条例。

7.4.1 包装要求

76. 一般来说，这类废物应采用耐受性强和密封的口袋或容器包装，以防止搬运和运输途中外溢。口袋或容器就耐受得住所装内容（防止尖利物刺穿、耐浸蚀性化学品）和搬运与运输的正常情况如振动和温度、湿度或压力的变化（例如因高度引起）。在联合国《关于运输危险货物的建议》中，“传染性物质”（2.6.3.1.1 节）被定义为已知或可以合理预期含有病原体的物质。病原体定义为已知或可以合理预期使动物或人得传染病的微生物（包括细菌、病毒、立克次体、昆虫、真菌）或重组微生物（杂种或突变体）。

77. 如果相关物质不会使人或动物患病，它们便不在联合国建议这一节规定的范围内。卫生保健机构产生的许多传染性废物要么来自动物或人的治疗，要么来自生物学的研究工作。这些废物多数根据建议所附的“危险货物清单”（联合国 3291 号文件）运输。来自能够被具体说明的传染性物质的废物（例如，实验室废物），应按照联合国 21814 号或 2900 号文件处理。以前含有传染性物质的净化废物视为非危险废物，除非符合另一组标准。

78. 按照联合国建议中列出的关于传染性物质的包装说明，包装应当包括下列必要内容：

(a) 内包装包括：

- (一) 原始金属或塑料制不漏水容器带防漏密封（例如，热封、边缘或塞子和金属锯齿形焊缝）；
- (二) 不漏水的二次包装；
- (三) 足够数量的减震材料以吸纳原始容器与二次包装之间的整个空间；如果几个原始容器置于单个二次包装体内，它们应被分别包捆以防彼此接触；

(b) 外包装应具有适合于它的容量、质量和预定用途的足够强度，最小外围尺寸为 100 毫米。

7.4.2 贴标签

79. 所有废物口袋或容器应由含有关于产生单位和内容的信息的标签认定。这种信息可直接书写在口袋或容器上，或采用预先印刷的标签提供。按照联合国的建议，标签上应载有下列说明：

⁹ 说明手册，《巴塞尔公约集》/SBC，第 98/003 号。

- 联合国的物质分级，例如，6级，6.2类，联合国传染性废物第3291号；
- 联合国6级，6.2类的标签；
- 恰当的运输标志；
- 货名覆盖的废物总量（以质量或容积列示）；
- 包装应适当标明制造的月份和年份的最后两位数字；
- 对于授权分配标志的国家，以国际运输中机动车的区分符号表明。

7.5 循环利用和回收

80. 回收和循环利用是无害环境废物管理的系统优先做法的一个步骤。来源分离废物是生物医疗和卫生保健废物非危险部分成本效益高的正常循环利用作业的基本要求。循环利用非危险废物部分的部分例子在附件三中给出。

81. 化学品废物循环利用的机会可以说明如下：

- (a) 大量的未动用或废弃的化学品经常可以退回供应厂商用于再加工；
- (b) 较大的卫生保健机构应当确立化学品内部重复利用规定；
- (c) 某些物质如来自破碎体温表的汞、含汞、镉、镍和铅酸的不用电池和卤化或非卤化溶剂应交给专门的回收单位。

7.6 处置工作和技术、水准鉴定及环境影响

82. 如有需要，应在最后处置或排放前使生物医疗和卫生保健废物失去活性或危险性。处理生物医疗和卫生保健废物的决定和处理方法的选择应按照下列考虑作出：

- (a) 废物材料的类型和性质；
- (b) 废物中生物体的危险性和生存力；
- (c) 处理方法的效率；
- (d) 处理方法的运作情况。

表 3

废物处理法与废物类型关系的例子

废物处理类型	气体	液体	固体
热处理	可能	建议	建议
化学	适合	适合	a/
辐照	<u>B/</u>	<u>b/</u>	<u>b/</u>
焚化	适合	<u>c/</u>	建议
过滤	建议	可能	不适用

a/ 不能用于混合废物。

b/ 只用于少量废物。

c/ 如果废物的热量值可以达到足够高的温度，则建议采用。

83. 处理方法应经得起检验，不借助任何包装，而且应被监测。监测可能涉及对危险生物体的排出物进行抽样和分析或测试，或使用合适的物理工程或其他过程控制手段，显示在规定的标准下的有效工作。

84. 废物处理后应对生物体的失活和包装或容器的任何残余污染物的失活进行测定。该过程不应明显增加实验室工作人员或其他废物搬运人员接触危险物品本身的风险或接触处理中用的伴随危险媒介、设备和物质造成的其他风险。这些准则论述的处理和处置选择方案的主要优缺点在表 4 中有说明。

7.6.1 处理或处置的方法

85. 用于处理废物或使之失去活性的经过验证的化学和物理方法包括：蒸汽灭菌、化学消毒/灭菌、干热灭菌及其他方法。

86. 这些方法及其他处理法的效果取决于若干因素，其中包括生物体的数量、浓度、类型和所造成的危险及生理学状况，待消毒物质的扩散阻力及处理方法的工作温度和条件。一般来说，如处理传染性废物，应最好使用蒸汽灭菌法。与化学处理相比，热处理法一般易于检验和监测，而且对环境的损害也较小。废物消毒过程检验的例子在附件四中给出。

87. 只有蒸汽灭菌法不可行或不合适时才应选择其他方法。例如，兽医疗研究的流出物，不易搬运的受污染的实验室设备、固定装置和家具，使用气体薰蒸剂如甲醛处理可能很有效。这些处理法可以单独使用或合用，依据风险评估要求和（或）排放同意标准而定，以使废物能够失活和 safe 排放。

表 4

各种处理和处置选择方案主要优缺点一览表

处理/处置方法	优点	缺点
热解焚化/具有高效气体洁净作用的两级焚化	消毒效率非常高；适合于所有的传染性废物和许多药品及化学品废物。	焚化温度高于 800℃时才可破坏毒害细菌物质；投资和运转成本较高。需注意管理焚化残留物（如底灰、飞灰），因为它们可能具有危险性。
带减尘装置的单室焚化	消毒效率高；大幅度减少废物的重量和体积；残留物可以填埋方式处置；不需高水平操作人员；投资和经营成本低。	造成大量污染物排入大气，需要定期除去灰渣；因温度低于 800℃，破坏耐热的化学品和药物如毒害细胞药物的效率低。
桶式或砖砌焚化炉	可减少废物重量和体积；残留物可以填埋处置；不需高水平操作人员；投资和操作成本非常低。	微生物中只有 99%被破坏；许多化学品和药品不能被完全破坏；大量排放黑烟、飞灰和有毒烟道气体。只在市区以外某些情况下处置传染性废物可以破例采用（例如，在像爆发传染病等紧急情况下且没有其他处理方法时可采用）。
化学消毒	在良好操作情况下对特殊废物消毒有效；如果化学消毒剂昂贵则成本高。	需要高水平技术人员操作该过程；要用需要采取综合安全措施的危险化学品；对药品、化学品和许多种类的传染性废物（混合固体废物）消毒力度不够。
热压水热处理	对环境无害；投资和经营成本较低。对传染性和微生物废物效果好。	破坏废物装置可能出现许多故障和运转不灵；需要高水平技术人员操作；对药品和化学品废物或对蒸汽不易渗透的废物消毒力度不够；没有破碎或其他破坏方法，尽管对解剖废物来说消毒力度不够。
微波辐照	操作适当情况下消毒效率高；对环境无害。	投资和经营成本高；有潜在操作和维护问题；只适用于湿性传染性废物或富含水分的传染性废物。
封装（例如用混凝土或灰泥）	简单安全；成本低。	只适用于尖利物。
特殊工程填埋	如果限制进入和自然渗透有限，则比较安全。	只有对进入消毒地点加以限制而且没有水污染风险，才是安全的。

7.6.1.1 蒸汽灭菌

88. 蒸汽灭菌或热压指让废物在压力容器或压热器中接触受压饱和蒸汽。压热器应符合国际公认标准的要求。压热废物容器的设计和材料应允许蒸汽渗透装入物。对于最高工作温度和压力它们应有足够的稳定性和耐受力。

89. 除了任何装置如测量和记录基本工作标准（例如温度、真空度和压力）的仪表或指示器外，还应在装入的废物中放置生物或化学指示器进行验证，以表明必要的灭菌条件已经达到。在灭菌周期内应保持和检查作业参数如时间、压力和温度。

90. 虽然温度和时间取决于拟处理材料的总量、生物体的类型及其对蒸汽的耐受力，但必须首先除去压热器、废物和废物容器中的空气，以确保将保持所需的灭菌温度。如果封口的容器包括在废料中，（带生物指示器的验证应在接受灭菌的材料中进行。只有当空气已被从压热器中除去和达到工作温度后才应开始灭菌。

91. 影响完全抽出空气的潜力的因素有废物类型、废物量、包装、废物的水分和容器的形状和材料。应当测定包括装入过程的整个处理方法、装入物、包装或容器是否合适、空气抽出和除去的气体和液体排出物的过滤。

92. 应当保留一份关于在压热器中进行的所有监测、维护和性能测试的记录，连同一份所有例行处置的日志或类似记录，包括温度图表和装入物详情。视情况需要，从压热器抽出的空气应通过经微生物学检验的过滤器后排入环境。

93. 应当记载灭菌程序的详情，包括工作参数和条件，作为标准的工作程序文件或操作手册，供所有废物处理人员使用。文件应经常加以审查。蒸汽灭菌的一个合适生物指标是硬脂适温杆菌的孢子。压热法可能不会改变废物可见的外表，而且可能需从处理后的容器上仔细除掉或涂去生物危险警告标签，或将此种容器标示为“已压热”或“已灭菌”，以区分处理过与未处理的废物。

94. 可选择的方法是，可在装入物上增加化学指标标识，以表明装入物已被压热过。美观考虑可能要求对压热过的废物作进一步的处理，或使它能接受最终处置，例如，如果废物包含人或动物材料或组织。压热法不一定能除去或降低因废物中存在化学或物理媒介或其他物质而引起的非生物危险。

7.6.1.2 干热灭菌

95. 干热灭菌指使废物接触某种温度的热源，而且其时间足以确保对装入的全部废物进行灭菌消毒。应对灭菌过程进行监测，在装入的废物中加上合适的指示器或测量设备，并视情况监测废物中存在的生物体。灭菌装置或设备应内置一台合适的热断流设备，它独立于用于指示或监测的设备。

7.6.1.3 化学消毒和灭菌

96. 此种方法涉及让废物接触具有抗微生物活性的化学剂。一般的消毒剂不一定能使孢子、某些真菌和病毒等生物体失去活力，而且不应用作主要的处理法，除非由于废物或受污染物质的性质使加热灭菌程序显得不合适。考虑到效率和环境因素，应将加热灭菌放在化学消毒之前优先考虑。

97. 适当化学剂和使用条件的选择应当通过风险评估后作出，其中考虑到待处理生物体的特性，废物的性质和是否存在有机质、蛋白质或颗粒物，以及将接触化学消毒剂的表面、物品或设备的性质。

98. 化学剂应按制造厂商建议的浓度应用，而且暴露时间应符合使用的要求和条件。选用的化学剂应与装入废物中可能存在的其他物质或材料相容，以便保持高效率，并确保不因此形成或释放有毒或危险的产品。参阅和遵守制造厂商的数据和说明，可以证实任何化学剂针对特定生物体或特定类生物体的效率。可将乙撑氧、甲醛（单用或与低温蒸汽合用）和某些其他药剂用作气体熏蒸剂，特别是用于应原地处理的设备和物件。这种方法也能用来对体液和排泄物消毒然后再将它们排入污水系统，如果不能使用热处理法的话。

7.6.1.4 其他处理和处置方法

99. 可用来处理/处置不能循环或重新利用的废物和废物排出物的选择方案有焚化和填埋。

100. 还可采用其他废物处理方法，但它们的普遍应用尚未经过测定，而且它们只在有限的范围内适用。这些包括辐照（例如，使用微波、伽玛射线和紫外线辐射）和其他处理方法（例如，封装和过滤）。如果使用此类方法，应进行测定和监测程序。

101. 适当方案的选择应基于若干考虑，包括：

- (a) 废物的性质及其固有的危险；
- (b) 是否已用可靠和经过测定的方法使废物失去活力；
- (c) 排放的废物在外观上是否可接受；
- (d) 排放的废物对环境的潜在损害作用；

- (e) 处置方法的易操作性和可靠性；
- (f) 处置成本及其他成本；
- (g) 制造废物者、废物处理者和操作者的一般职业危险和风险；
- (h) 处置或排放装置或设备对当地和整个环境的总体影响。

7.6.1.5 焚化

102. 可将焚化作为处理和净化生物医疗和卫生保健废物的一种重要方法。高温氧化将有机化合物转变为气体氧化物，主要为二氧化碳和水。使无机化合物矿物化并转变为灰，除非它们变为烟道气体。

103. 依据焚化炉的类型而定，可以实现下列目标：

- (a) 破坏病原体；
- (b) 尽量降低风险和减少潜在污染源；
- (c) 缩小体积并使数量减少；
- (d) 将剩余残留物转变为可利用或适于填埋的废物；
- (e) 利用释放的热量。

104. 考虑到排放控制和作业安全与可靠性，可取的做法是将尽可能多的医院的生物医疗和卫生保健废物集中到一个中心单位焚化。在特定的情况下，甚至较小的单独焚化炉也可证明具有正当的理由。为了尽量减少焚化设备的环境影响，应在技术和经济上可行的情况下使用有效和先进的焚化技术和排放控制技术来控制向空气、水和土壤排放的量，还要考虑到焚化厂的位置。

105. 在适用于减少焚化厂排放污染物的技术上，10 多年来，已积累了丰富的经验。作为高标准的例子，附件五表 7 显示了欧洲联盟 2000 年年底公布的废物焚化的排放极限值。除了这些污染性排放外，所有焚化炉还将产生数量不等的残留物，例如底灰或飞灰及污染控制装置捕获的微粒。如果它们有危险性，也许将需要采用适当的无害环境的处置方法，将它们作为额外的危险废物加以处理。

106. 焚化使处理后的废物的体积和数量大大缩小。先前未经处理使之失去活性或使之变安全的废物应置入设计和操作得当的设备中焚化，这种设备破坏生物医疗和卫生保健废物或其他危险废物。如果生物医疗和卫生保健废物只能在不充分的条件下（低温、排放控制系统不充分）焚化，就不应将这样一些废物部分像毒害细胞药物、化学品、卤化物质和含有大量重金属的废物（电池、破裂的汞体温表等）送往这类焚化炉。

107. 对于未被失活或未经处理的生物医疗和危险（传染性）卫生保健废物，应视情况按照联合国《关于运输危险货物的建议》，用合适的容器送往或运往焚化炉。

废物处理方法的测试和检验

108. 要求选定的处理方案使风险评估认定的危险的废物部分失去活性或变得安全。应能检验处理方法，以核实任何废物或排出物中生存的生物体数量是否在可接受的排放水平之内，或生物体是否已被破坏。

109. 为使传染性废物的任何处理过程保持高效率，必须对它进行控制。如果某种废物处理方法符合适当的国际或国家标准，它的测定将依赖于严格遵守专门的程序，包括为了证实处理过程按预想方式进行的任何业务抽样、监测和性能测试。这些应采用规定的方式和按要求的间隔时间进行，而且应对有关的测量和测试参数进行记录。任何废物处理过程的验证也可能涉及核实试验，检查废物中是否存在存活力的生物体。可以利用适当的统计法来根据这些测试进行推断，以克服核查处理过的废物或排出物不含有活力的生物体上的困难。

110. 如果遇到一组废物来源不同并表现出其他特性，就应根据“最糟个案”装载物情况检验处理方法的工作效果。应将使“最糟个案”装载物失活所需的工作条件和参数作为界定混合废物正常工作程序的基础。为检查已处理废物中活性生物体富集度而进行的测试，可与生长情况作比较或与不生长情况作比较。

111. 选择的方法将取决于废物的构成。例如，直接法（见附件四）可能适合于测试存活微生物浓度低的废物流，而间接法（见附件四）可能适合于存活微生物富集高的情况。

已处理废物和废物排出物的测试

112. 通过化验处理前后存活生物体的存在情况就能检查处理方法的效率。拟化验的已处理废物的抽样应取自装载物的不同部分，以在无菌情况下检查。

113. 废物处理过程中，直接排入空气或污水系统的排出物，应按国家或地方有关审批当局要求进行定期测试，或应确保生物体数量在允许的范围之内和没有明显的环境风险。

114. 用来化验已处理废物中存活生物体存在情况的测试方法和程序已按照国际或国家标准实施。存活力测试法的详细情况在标准参照文本（见附件四）中提供。处理装置或设备的废物排放和排出物的测试可连续进行，或按固定或不固定间隔如作为随机质量控制检查进行。如果设备有可能发生故障而向环境释放未处理的废物，或设备的运转达到了其生产能力，或非常接近其生产能力，都应经常进行间隔测试。如果生物指标日的耐受力比待处理的生物体的低，应将生物体本身作为测试样品。

测量和监测装置及设备的校准

115. 用来测量或监测处理过程绩效或任何处理过程的任何排放或排出情况的所有装置和设备，都应被校准。校准时可使用适当的国际或国家标准，或以采用某种独立的或参照测试装置和探测器的方法进行，后者根据某种国家标准校准。

116. 按照国家或国际分类办法，对微生物危害人体健康和危害环境的情况进行分类。应对危险废物处理活动和处理过程进行书面风险评估，其中顾及所涉微生物的分类。评估应加以审查和必要的修订，如果提议对过程作重大变更，应在过程设计和实施的不同阶段进行，并以定期间隔方式进行。

117. 如果活动牵涉接触废物中可能存在的几种微生物，在准备评估时应考虑到每种微生物对健康和环境的危险。

7.6.1.6 填埋

118. 迄今为止，对于使用填埋法填埋可能含有传染性生物体和危险化学品的未经处理的生物医疗和卫生保健废物，还未作过适当的风险评估。最佳做法将要求，用于生物医疗和卫生保健废物的任何填埋均应按工程设计安全进行（特殊工程填埋）。

119. 处置未经处理的生物医疗和卫生保健废物有现实的健康和安全问题（因此涉及法律）。随着合适的填埋场址日益减少，必须考虑处置大量废物这一实际问题。

120. 用填埋法处置传染性废物，大大增加了这种来源传染给人体健康和环境带来的风险。如果废物竟然被搅动或覆盖不当，还将产生进一步的风险。因此直接填埋传染性废物不是良好的处置方法。为防止这些风险，如果填埋是唯一可用的选择，应对传染性废物进行处理，以便破坏和消灭其传染性，而且最好在废物产生点进行。可以使用已知的有效技术，如压热、微波处理、干热灭菌或化学消毒等。

121. 下面说明一种“特殊工程填埋”的特点，¹⁰它们对于生物医疗和卫生保健废物的安全和环境上可接受的处置是必要的：

- (a) 使用防渗透的粘土和（或）合成材料衬里，以尽量避免对地下水的污染；
- (b) 收集、处理和以环境上可接受的方法处置沥出物；
- (c) 监测系统监测场址周围的地下水，以检查沥出物污染保护是否完整；
- (d) 要做到每天和最后覆盖，以限制传病媒介的活动潜力，减少臭味和减少渗水量；

¹⁰ 要了解进一步的信息，见“特殊工程填埋技术准则”（D5），《巴塞尔公约集/SBC》，第 97/004 号，日内瓦，1997 年 1 月。

(e) 监测场址周围未饱和区的气体转移，必要时辅之以控制措施。

122. 大家公认，采用填埋法处置未经处理的生物医疗和传染性卫生保健废物不是“最佳做法”。如在特殊工程填埋场处置卫生保健废物，应采用下列规定：

- (a) 生物医疗和传染性卫生保健废物应处置在填埋场或洞穴工作面的最低边缘；
- (b) 操作者或代表应进行监督，要求立即以固体废物或覆盖土进行覆盖，厚度至少为 1 米；
- (c) 任何夯实只应在覆盖层物质上进行；
- (d) 生物医疗和卫生保健废物处置区离建议的填埋场边缘至少应达到 3 米；
- (e) 未经批准的人不得进入填埋场；
- (f) 任何生物医疗和卫生保健废物离填埋场最后表面至少应 2 米以下，即不在最后一层。

123. 有些国家可能按照国家条例和政策禁止填埋做法。

124. 下列生物医疗和卫生保健废物被普遍认为不适于在填埋场处置：

- (a) 可辨别的人体组织；
- (b) 毒害细胞的废物；
- (c) 药品、实验室或日用化学品；
- (d) 放射性废物；
- (e) 传染性废物。

125. 填埋场被公认为所有废物包括焚化后的灰烬和其他过程残留物的最终处置场址。处理过程的某些残留物可能含有会与填埋场其他物质相互作用的化学品。在填埋处置前需要考虑此种过程残留物的稳定性和性质，及任何可能产生的影响。有些处理过程也可能给填埋场带去过多的水。随之产生的沥出物的考虑要求使用工程填埋法以确保尽量保护环境。

126. 各种处理和处置方法对生物医疗和危险卫生保健废物类别的适用列在表 5 中。它全面概述了适用于各类不同废物的处理和处置方法。

表 5

适用于各类危险卫生保健废物的处置和处理方法概述

方法	热解焚化/两级焚化(带燃烧后区域如回转窑)	单室焚化或市政废物焚化	化学消毒	压热器湿压处理	微波辐照	封装(例如用混凝土、灰泥等一只最低方案)	特种工程填埋 <u>a/</u>	排放到污水系统	其他方法
废物类别									
传染性废物	是	是(特殊要求, 像直接送入)	少量	是	是(湿废物)	否	是 <u>b/</u>	<u>c/</u> - 只是尿和粪便	
解剖	是	是 <u>b/</u>	否	<u>c/</u>	<u>c/</u>	否	是 <u>b/</u>	否	
尖利物	是	是 <u>b/</u>	是	是	否	是	是 <u>b/</u>	否	
药品废物	少量或高温 >850 °C	是 <u>b/</u>	否	否	否	是	少量	否	过期药物退给供应商
毒害细胞的废物	高温 >850 °C	否	否	否	否	否	在例外情况下, 如果像固定那样的特殊要求得到满足	否	过期药物退给供应商
化学废物	少量	<u>c/</u>	否	否	否	否	在例外情况下, 如果像固定那样的特殊要求得到满足	是 <u>b/</u> - 只是少量液体消毒	未用化学品退给供应商
放射性废物 <u>d/</u>	低活性传染性废物	低活性传染性废物	否	否	否	否	否	低活性废体废物	存储衰变

a/ 按照国家条例和政策, 有些国家可能禁止填埋。

b/ 不是良好的方法。

c/ 对于处置作业的不合适性仍存在着不确定性。可在某种情况下使用该处置方案, 但若干保障措施需到位。

d/ 只有原子能机构确定的清除水平得到满足。

注: 黑体字的登录项表示良好的方法。

7.7 责任（包括紧急反应和应急计划）

7.7.1 责任的分配

127. 生物医疗和卫生保健废物的恰当管理主要依赖于良好的管理和组织。应有适当的立法和融资，以及接受过培训和知情的工作人员支持它们。

128. 医院院长应建立一个废物管理小组，制定废物管理计划。机构负责人应以书面形式正式任命废物管理小组成员，将下文概述的他们的职责和责任通知到每名成员。

129. 有的机构不直接提供患者护理服务，例如医疗研究机构，这类机构的负责人应行使他的处理权，任命废物管理小组的成员。依靠现有相关人员，根据医院院长的决定，指定医院工程师、医院管理人或任何其他合适的工作人员，担任废物管理官员。

7.7.1.1 医院院长的职责

130. 卫生保健机构的负责人负责下列任务：

(a) 建立一支废物管理队伍，为医院拟订一份书面的废物管理计划；在这一计划内，应明确界定全体工作人员——临床和非临床人员都在内——在处理卫生保健废物上的职责和责任。在临床和非临床管理结构中都应明确责任范围；

(b) 指定废物管理官员（废管官）监督和协调废物管理计划；此项任命不应解除他确保按照国家准则处置生物医疗和卫生保健废物及其他废物的总体责任；

(c) 使管理计划跟上情况变化；

(d) 分配充足的资金和人力资源，确保有效地执行计划——例如，他必须确保向废管官分配适当的人力，以确保废物管理计划的有效执行；

(e) 确保纳入监测程序以评估处置系统的效率和效能及视情况需要不断改进和完善该系统；

(f) 如果有人离开废物管理队伍中的关键岗位，应立即指定继承人，或分配他人临时负责直至任命继任者；

(g) 确保对关键工作人员进行适当培训；他应指定工作人员负责协调和举办培训班；

(h) 确保制订适当的紧急反应规划。

7.7.1.2 废物管理官员（废管官）的职责

131. 废管官负责废物管理系统的日常运作和监测。他应能直接接触医院全体员工，以便利他行使控制职能。废管官应直接对医院院长负责。他应与传染病防治官员、负责药品的官员和负责辐射防护的官员联络，以便熟悉处理和处置病理、药品、化学品和放射性废物的正确程序。

132. 关于废物收集，废管官应执行下列任务：

- (a) 日常控制内部收集废物容器和将它们运至医院中心废物存储设施；
- (b) 确保供应废物收集和搬运所需物品；他应与供应部门联络以确保随时都有足够的卫生保健废物口袋和容器、防护衣和收集车以供使用；
- (c) 确保医院医务人员和辅助人员视情况随时用合适的新口袋或新容器换下已用过的口袋和容器；
- (d) 直接监管受托收集和运输卫生保健废物的医院医务人员和辅助人员。

133. 关于废物存储，废管官应：

- (a) 确保正确使用卫生保健机构的卫生保健废物中心存储设施，它应隔离而且入口应上锁；医院医务人员和辅助人员应能随时直接进入存储区；
- (b) 防止废物容器不受监管地倾倒在医院场院上，即使短时间也不允许。

134. 为监管废物的撤离或处置，废管官应：

- (a) 协调和监测所有废物处置作业；
- (b) 监测现场和非现场废物的运输方法，并确保从医院收集的废物以适当的车辆运至指定的焚化炉；
- (c) 确保医院场院内存储废物的时间不长于准则规定的期限，而且保持所需的收集次数；因此他应与运输组织联络，后者可能是当地机构，也可能是私营承包商。

135. 关于工作人员的培训和信息，废管官应：

- (a) 与女总管和医院监管人联络，确保护理人员和医疗助手熟悉他们分离和存储废物的责任，及医院医务人员和辅助人员搬运和运输封口的废物袋和废物容器的有限责任；
- (b) 与部门负责人联络，确保全体医生及其他合格的临床人员熟悉他们分离和存储废物的责任，及医院医务人员和辅助人员搬运和运输封口口袋和容器的有限责任；

(c) 确保医院医务人员和辅助人员不介入废物分离工作，而且他们只搬运以正确方式封口的废物袋和容器。

136. 关于事故管理和控制，废管官应：

- (a) 确保紧急程序随时到位并可以利用，而且工作人员了解应采取何种适当行动；
- (b) 调查或审查搬运卫生保健废物期间报告的事故。

7.7.2 紧急反应

137. 对于卫生保健机构来说，传染性或其他危险材料或废物的外溢，可能是同危险物质有关的最常见紧急情况。基本上，不管外溢来自材料还是废物，都采用相同的反应程序。对紧急情况的反应应确保下列几点：

- (a) 应尊重废物管理计划；
- (b) 应对污染区域进行清洁，必要时进行消毒；
- (c) 工作期间应尽量限制工作人员的暴露；
- (d) 应尽量限制对环境的影响。

138. 工作人员应为紧急反应作好充分准备，而且在所有的时间点和在合理的距离内应有可方便利用的所需设备，以确保能够安全和例行地作出适当的反应。不同类型紧急情况的反应程序应形成书面材料。对于危险的外溢，清除工作应由指定和受过专门培训的人员进行。

7.7.2.1 对伤害的反应

139. 应就对伤害或暴露于危险物质下的情况的立即反应制定一个反应方案。对于搬运生物医疗和卫生保健废物的全体工作人员进行如何处理伤害的培训。这种方案应包括下列部分：

- (a) 迅速的急救措施，例如清洁伤口和皮肤并对眼睛喷液；
- (b) 立即报告指定的负责人员；
- (c) 如可能的话，保留来源的物品和细节以便确定可能的感染；
- (d) 事故处理部门、急救部门或职业卫生部门应尽快提供额外的医疗护理；
- (e) 医疗监视；
- (f) 如有指示，进行血液化验或其他化验；
- (g) 记录事故；
- (h) 调查、确定和实施补救行动。

7.7.2.2 处理外溢

140. 外溢通常只要求清洁污染区域。在传染性媒介外溢时，重要的是应确定传染媒介的类型，因为有些情况可能要求人员立即撤出该区域，而另一些情况要求的防范措施则较少。实验室发生危险外溢情况多于卫生保健部门。

141. 清洁外溢的程序应具体说明什么是安全搬运作业和适当的防护服装。这种程序的例子见于方框 2。应当提供可收集废物并将它放入新容器所需的适当设施和消毒设备。表 6 给出所需项目的例子。

方框 2清洁外溢的一般程序的例子

- (a) 撤出污染区；
- (b) 应立即对暴露人员的眼睛和皮肤进行净化（消毒）；
- (c) 通报指定人员（通常为废物管理官员）；
- (d) 确定外溢的性质；
- (e) 如果媒介特别危险，撤走同清洁工作无关的所有人员；
- (f) 对受伤人员进行急救和医疗护理（见对伤害的反应）；
- (g) 对事发区域实施安全保卫以防止人员进一步暴露；
- (h) 向从事清洁工作的人员提供适当的防护服装；
- (i) 限制外溢物扩散；
- (j) 如有指示，对外溢物或污染物质进行中和或消毒；
- (k) 收集外溢物和污染物质；切勿用手捡尖利物，而要用工具如盘子或刷子。应将溢出的物质和要清洁的污染物品置入适当的口袋或容器；
- (l) 净化或消毒该区域并吸干；
- (m) 用清水漂净该区域然后将水吸干；
- (n) 净化或消毒用过的工具；
- (o) 脱下防护服，必要时对其净化或消毒；
- (p) 如果工作期间暴露于危险物质之下，可寻求医疗护理。

资料来源：卫生组织。

表 6

清洁溢出物所需物品清单的例子

行动	工具或物品
接近溢出物	防护设备
控制溢出范围	吸收材料（例如吸收纸、巾、网垫）
对溢出物进行中和或 消毒（如必要）	对于传染性材料：消毒剂 <u>a/</u>
	对于酸：碳酸钠或碳酸碱或其他碱
	对于毒害细胞物质：特殊化学降解物质
	对于碱：柠檬酸粉或其他酸
收集溢出物	对于液体：吸收纸、网垫、木刨花、皂土、硅藻土
	对于固体：镊子、扫帚、畚箕或铲子
控制以便处置	汞：汞绵或真空泵
	塑料袋（红、黄或棕色，视情况）、尖利物容器
对事发区域进行 净化或消毒	对于传染性物质：消毒剂 <u>a/</u>
	对于危险化学品：合适的溶剂或水

资料来源：卫生组织。

a/ 例如漂白粉，它是氢氧化碱、氯化碱和次氯酸钠的混合物，加粉状或稀释程度不等的溶液（1:1 至 1:100）使用，根据溢出物的性质确定。

7.7.2.3 报告事件和事故

142. 应对全体废物管理人员进行紧急反应培训，并使他们了解及时报告事件和事故的正确程序。事件或事故，包括险情、溢出、容器损坏、分离不当或任何涉及尖利物体的事故，如牵涉废物，应报告给废管官，其他情况向另一指定人员报告。报告应包括：

- (a) 事件或事故性质；
- (b) 发生地点和时间；
- (c) 直接牵涉人员；
- (d) 其他有关情况。

143. 事故应由负责官员（废物情况下为废管官）调查，以确定原因并在可能情况下采取行动防止再次发生。应作记录。

8. 废物管理审计

144. 废物审计旨在帮助医院确定哪些倡议好处最大。做法是详细说明本医院废物产生和处置的现状。然后确定有可能加以改善领域，并制定每个领域的行动计划。根据对环境的积极影响和机构节约的成本，判断环保行动的最终影响。

145. 废物审计涉及三个主要步骤。它们包括信息收集、废物流分析和行动计划的制定。第一，废物审计必须收集下列信息：

- (a) 全医院产生的每一种废物的总量；
- (b) 医院各具体领域产生的每一种废物的量；
- (c) 目前与各种废物处置相关的成本；
- (d) 合乎时宜的废物管理倡议。它们通常包括重复利用、废物减少、循环利用和回收方案。

146. 许多这类信息可见于采购记录和领料单，机构所作的评估，以及文献检索和就搬运单位内废物经验对工作人员的采访。

147. 废物审计的下一步是，对废物流各组成部分进行分类和称重，或进行废物流分析。第二项任务被称为一般废物的综合研究。这项任务通常由从内务管理部门抽出的人员完成，历时两周。出于安全原因，不对可能以任何方式威胁工作人员的废物种类进行拣分；¹ 即只对生物医疗废物、尖利物和化学品进行称重。

148. 废物审计的第三阶段是制定有关重复利用、废物减少、循环利用和回收倡议的行动计划。这涉及分析收集的数据，并在审计的第一部分确定潜在的机遇领域。然后对各领域进行调查，以确定现实的倡议可能带来的好处。

149. 针对每一个能够好处的领域，制定一项行动计划以实施倡议。计划确定现行的制度和习惯在哪些方面可作修改，哪些方面可实行新制度，以便取得希望的结果。行动计划涵盖全医院，而行动建议可能专注于医院内最能带来好处的具体领域。

150. 医院管理者或决策人员需要了解医院产生哪些种类废物的具体信息，这些废物的数量及其产生的地点。有了这种信息，就能使倡议有的放矢，针对能够带来最大好处的医院内具体地点和（或）废物种类。例如，在废物产生点分离可循环利用物与不可循环利用物效果最好。废物被送到处置运料斗或压机后，再去考虑废物减少、重复利用或循环利用选择为时已晚。如果知道大部分可循环废物产生的具体地点，就能评估循环利用机会和制定合适的计划。

9. 能力建设

151. 综合能力建设战略的目标可包括以下部分：

- (a) 提供基本的法律、技术和后勤框架；
- (b) 采用生物医疗和卫生保健废物良好管理的选择方案；
- (c) 为了完成国家生物医疗和卫生保健废物概况调查和编制全国卫生保健废物计划，要制定一个条理分明的框架。

152. 综合能力建设方案的组成部分是：

- (a) 建立国家生物医疗和卫生保健废物环保管理委员会；
- (b) 完成国家（地方）卫生保健废物概况调查；
- (c) 编制国家（地方）卫生保健废物管理方案，包括一个技术和财政计划；
- (d) 制定国家生物医疗和卫生保健废物环保管理条例；
- (e) 实施卫生保健人员、废物处置人员和执行机构人员等的培训方案，包括为决策者和废物处理者的开发一个决策辅助手段。

9.1 卫生保健机构人员的教育和培训

153. 生物医疗和卫生保健废物管理政策只有在全体相关人员天天坚持以统一和准确的方式实行才会有效。训练员工执行政策是生物医疗和卫生保健废物管理方案成功的关键步骤。培训的总体目标是，提高参与者对有关生物医疗和卫生保健废物的健康、安全和环境保护问题的认识，并使他们了解这些问题有可能影响他们的日常工作。它应突出员工在总体管理方案中的责任和作用。保证工作场所卫生和安全并增强环保意识人人有责。

154. 应对医院全体人员包括资深医生进行教育，以使他们相信医院综合卫生保健废物管理政策的重要性，及其对所有人的健康和安全的意义。这是在执行这项政策中得到他们协作的最好办法。

155. 培训活动应针对四类主要人员设计和进行：安全顾问等管理者和规章执行人员；医生；护士和护理员；医院清洁工、废物搬运工和司机。

156. 医生可通过医院院长主持的高级讲习班接受教育，而一般医院工作人员可通过正规的研讨会接受教育。废物管理人员和（或）规章执行人员的培训通常不在医院内进行，而是在公共卫生学校或大学医院工程系进行。

157. 教育方案应包括：卫生保健废物政策方方面面的信息及其正当理由；向医院每个员工通报他（或她）在执行这项政策上的责任和作用；以及关于适用与目标群体相关的做法的技术说明。

158. 最有效的学习途径也许是实践，因此应视情况考虑分成小组开展实习培训。在办班结束时用是非题或多项选择题对学员进行测验，对学习具有鼓励刺激作用，并使办班的组织者了解受学员实际掌握的知识。更详细的课程内容介绍如下。

159. 教员应具有教学和培训经验，熟悉生物医疗和卫生保健废物管理的危险和做法，最好具有处理废物的经验。

160. 定期重复办班可温习已学的知识，向新员工和有新责任的现有员工提供指导，并持续提供关于政策变化的最新信息。后续培训可提供关于信息保留和复习课程必要性的资料。

9.1.1 培训的责任

161. 卫生保健机构的负责人应指定一名负责人员，如传染病防治官、卫生医生或废管官，主管同卫生保健废物的分离、收集、存储和处置有关的所有培训工作。他应确保各级人员都了解本医院废物管理计划和政策，以及他们在这种计划和政策范围内的责任和义务。应对所有培训课进行记录。应定期审查培训方案的内容并视需要进行更新。就生物医疗和卫生保健废物的较小源头而言，可在区域卫生当局内设立一个中心培训职能部门。

9.1.2 成套教材

162. 成套教材可由负责生物医疗和卫生保健废物处置的全国性政府机构开发。卫生组织、国际机构和开发机构也在开发成套教材。

163. 生物医疗和卫生保健废物成套教材应适合于各类卫生保健机构，包括政府医院、教学医院、牙科医院、多科联合诊所、健康中心、卫生保健研究机构、临床实验室和产生卫生保健废物的其他机构。这种教材也有益于教育机构和为生物医疗和卫生保健废物处置提供服务的部门。它应带有大量的图例说明，如图画、数表、相片、幻灯片或投影幻灯片等。

9.1.3 学员的选拔

164. 一期培训班的理想学员人数为 20 至 30 人，因为人数多会使讨论和练习难以进行。培训班应针对各类人员组对。不过，如果讨论小组由来自各种学科的人员组成（例如，监督人员、医疗和护理人员、实验室人员，工程师和辅助人员），或如果讨论小组内加入一两名医疗助手和护士，讨论可能更容易进行。

165. 安排高级行政人员和部门负责人参加某些培训小组以向其他工作人员证明他们致力于执行政策，显示政策是卫生保健机构全体人员的责任，可能是有益的。部门负责人也许会发现值得亲自抓培训班，让他们自己的人员参加。

9.1.4 培训建议

9.1.4.1 有关卫生保健服务人员培训的建议

166. 如上所述，培训课程的内容应概述废物管理政策及其内在的基础理论，并提供关于针对目标群体的相关做法的信息。例如，主要向卫生保健服务人员通报关于废物分离做法的下述信息：

- (a) 手术期间需要将针头从注射器上取下时应当注意；
- (b) 工作人员纠正分离错误时，无论如何不应从已处置的口袋或容器中取走物件，或将一个口袋置入另一种颜色的口袋；
- (c) 危险废物和一般废物不应混在一起。不过，如果出现这种情况，应将混合物作为有卫生保健风险的废物处理；
- (d) 护理和门诊人员应确保提供足够的口袋支架和卫生保健废物容器，以便在病房、诊所、手术室和其他废物产生来源处收集和现场存储医疗废物。这些现场容器应置于废物产生来源附近。

167. 培训班结业时，工作人员应认识到他们的责任。

9.1.4.2 有关废物搬运人员培训的建议

168. 有关的培训章节可以构成培训课程的基础。涉及的专题可包括废物管理政策、健康危险、现场运输、存储、安全做法和紧急反应。经常搬运生物医疗和卫生保健废物的工作人员的注意力可能随时间的推移而减弱，这将增加伤害风险。因此建议定期培训。

9.1.4.3 卫生保健废物管理工作人员的培训

169. 废物管理工作人员的最低培训要求应包括以下内容：

- (a) 同搬运生物医疗和卫生保健废物有关的风险的信息；
- (b) 处理外溢物和事件的程序的培训；
- (c) 使用防护服装的指导说明。

170. 培训需要将取决于工作人员从事何种工作。视职责而定，将需要进行具体领域的培训（例如，焚化炉的操作、废物运输）。

9.1.4.4 运输废物人员的培训

171. 卫生保健机构可能自己运输废物，也可能包给获准的废物运输商。司机和废物搬运人员应接受特定培训，并了解待运废物的性质和风险。特别是，应就下列问题培训运输人员，并使他们能够无须他人帮助即实施有关程序和遵守有关指导说明：

- (a) 搬运、装卸废物袋和废物容器的正确程序；
- (b) 处理外溢物或事件程序；车辆内应张贴有关这些程序的书面说明；
- (c) 任何时候都应穿防护服装和鞋袜。

172. 收集废物的专车应随时配备塑料袋、防护服装、清洁工具和消毒剂，以清洁装卸和运输过程中可能发生的任何外溢出，并进行消毒。有必要为卫生保健废物提供文件证明并作记录，例如，利用托运说明单制度，因为这样能够从收集点到最终处置设施全程跟踪废物。卫生保健机构负责人应与运输承包商联络，确保废物收集人员受过良好培训。决不允许未经培训人员搬运生物医疗和危险卫生保健废物。

9.1.4.5 焚化炉操作人员的培训

173. 焚化炉的操作需要合格的焚化炉操作人员。应当记住，在采购高技术焚化炉前，应核实某些区域是否有这种操作人员。如果没有合格的操作人员，卫生保健机构应采用替代的卫生保健废物消毒技术，或通过某个区域机构将焚化工作承包出去。

174. 焚化炉操作人员至少应受过中等技术教育。他们应在下述问题上接受过专门培训：

- (a) 焚化设备的总体功能，包括热量回收和烟道气体清洁技术，如果有的话；
- (b) 设备运转对健康、安全和环境的影响；
- (c) 设备运转的技术程序；
- (d) 紧急反应，例如在设备故障、报警情况下；
- (e) 设备维护；
- (f) 按技术说明监视炉灰的质量和排放。

9.1.4.6 特殊工程填埋场工作人员的培训

175. 填埋工作人员的培训对于限制掩埋的生物医疗和卫生保健废物后造成的风险具有重要意义，无论对于防止捡破烂还是对于保护水质都是如此。应在下述领域培训操作人员：

- (a) 与生物医疗和危险卫生保健废物有关的健康风险；
- (b) 与分拣这类废物相关的危险，此项工作决不当让填埋操作人员或其他人员进行；
- (c) 司机或现场操作人员搬运生物医疗和卫生保健废物，此项工作应限制到最低程度；
- (d) 利用防护设备和个人卫生措施；
- (e) 利用将废物置于填埋场的安全程序；
- (f) 紧急反应程序。

附件一

参考文献

Prüss, A 、Townsend, W. K. 《教师指南——卫生保健工作废物的管理》，WHO/EOS/98.6，世界卫生组织，1998年。

《卫生保健工作废物的安全管理》，A. Prüss 、E. Giroult、P. Rushbrook 分编，世界卫生组织，日内瓦，1999年。

《医院废物审计手册——实现废物减少、重复利用、回收和循环利用的最初措施》，加拿大环境局废物管理处，ISBN O-919100-89-9，CHA 出版社，安大略省渥太华，1993年。

《加拿大生物医疗废物管理准则》；加拿大标准联合会编制；CCME EPC-WM-42E；1992年2月。

《重点废物流的分析——欧洲共同体卫生保健废物委员会》；环境、核安全和公民保护总局，Rue de la Loi 200, B 1049 布鲁塞尔。

Rot, A. 《传染性保健废物的管理——第1册,指南》，ISWA 秘书处，Bremerholm, DK-1069 哥本哈根 K，丹麦。

《关于避免和处置公营和私营卫生服务机构产生的废物的说明》，联邦各州废物工作队（LAGA）出版，（Merkblatt über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen aus öffentlichen und privaten Einrichtungen des Gesundheitswesens, Hisg, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall（LAGA）），联邦卫生公报（Bundesgesundheitsblatt），1992年，35，第30-38页，德国。

《医院废物》，《Paravesh Newsletter》，第4（IV）卷，1998年3月，印度中央污染委员会，ISSN: 0971-6025。

《关于陆上运输危险货物的建议》，第十一修订版（联合国出版物，出售品编号：E.99.VIII.1）。

《巴基斯坦医院废物处理准则》，环境卫生股，伊斯兰堡，1998年1月，巴卫生部。

《管理发展中国家的医疗废物》，Adrian Coad 博士编，WHO/PEP/RUD/94.1。

《欧洲议会和废物焚化委员会指令》（2000/76/EC），《官方杂志》，2000年12月28日第L332/91期。

ISO 9000-1,《质量管理》和质量保证标准——第1部分：选择和使用准则。

ISO 9000-2, 《质量管理》和质量保证标准——第 2 部分: ISO 9001、ISO 9002 和 ISO 9003 适用的通用准则。

ISO 9000-4, 《质量管理》和质量保证标准; 第 4 部分: 可依赖方案管理指南。

ISO 14001, 《环境管理系统—规格附使用指导意见》。

McRae、Glenn、Hollie Shaner R.N.: 《减少医院废物规划和方案执行参考手册》, 美国医院联合会, 1996 年。

Leach Bisson、Connie、Glenn McRae 和 Hollie Shaner R.N., 《稍作预防: 卫生保健机构减少废物的战略》(美国医院联合会, 1993 年)。

附件二

词汇和术语

活性	给定时刻每个时间间隔中给定时间内，处于特定能量状态的一定量放射性核素的衰变。
空气污染	空气中可能有害于自然或人类环境的物质的存在，它包括在足够时间内以足够浓度和在某些情况下存在的任何物质，明显妨碍人的舒适、健康或福利，或财产的充分利用和享受。
空气质量标准	在某个界定区域，规定时间内依照法律不能超过的污染物水平。
生物医疗和卫生保健废物	在开业医生或兽医或凭其专业资格获准的另一人监督下开展的卫生保健（医疗）工作，如疾病的诊断、监测、治疗、预防或人或动物的疾患的缓解，包括相关的研究所产生的固体或液体废物。
底灰	焚化炉中燃料及其他物质燃烧产生的不悬浮在空气中的燃烧残留物。该物质淀积在至焚化炉底部并被用机械方法除去。
处理能力	在某些规定条件下给定时间内能够处理的固体废物量，通常以每 24 小时的体积表示。
化学废物	杀菌过程和研究期间医疗、兽医和实验程序中使用化学品产生的废物。
收集	从产生来源取走积累在容器内的固体废物的行为。个人或公司从居民区、商业区、卫生机构或工业房屋内对固体和液体废物的私营收集；工业房屋拥有者或占用者与收集人之间直接达成的服务安排协议。
毒害细胞的废物	毒害细胞治疗的准备、运输或实施期间明显受毒害细胞药物污染的物质。
净化	减少或消除传染媒介等有害物质的存在，以减少这些物质传播疾病可能性的过程。
消毒	以各种物理和化学方法降低微生物活力的过程。
紧急情况	对工作人员、居民、环境或财产安全构成威胁的危险化学品，或传染性物质的意外释放或溢出造成的情况。
暴露	特定环境中（即人类、自然环境中）存在的，给该环境中活的生物体造成潜在健康威胁的辐射量或污染物的存在

造成潜在健康威胁的辐射量或污染物的存在。

飞灰	产生于燃烧的烟道气体带走的细小灰粒。灰粒中可能含有未完全燃烧的物质。灰粒通常为玻璃性球状，但也可能为结晶状或甚至纤维状结构。
卫生保健废物	见生物医疗和卫生保健废物。
人体组织	手术和尸体解剖期间去除的组织、器官、肢体，血液及其他体液。
焚化	可燃性固体、液体或气体废物受控地燃烧以产生不含有或很少含有可燃物质的气体和残留物。
照射	为了医疗目的，为了消灭牛奶及其他食品中的细菌，或启动单体聚合化或橡胶的硫化，接受短于可见光波长（伽玛射线、X 射线或紫外线）的辐射。
液体废物	被定为含有“自由流体”的任何废弃物——指在室温和压力下易于同废物的固体部分分开的液体。
监测	定期或连续监视或测试以确定遵守法定要求的程度和（或）各种媒介或人、动物及其他活体中的污染物水平。
非现场设施	位置不在产生地点的诊所和有关的废物处理、存储或处置设施。
现场设施	位于产生地点的诊所和有关的废物处理、存储或处置设施。
药品废物	药品生产、制备和使用产生的废物。
热解	在缺氧或供氧量受限情况下，用热量分解有机物质。
放射性废物	受产生于放射性核素医疗或研究利用的放射性同位素污染的物质。例如，它产生于核医疗、放射免疫检定和细菌学程序，可为固态、液态或气态。
残留废物	处理或资源回收活动结束后仍需要处置的那些物质（固体或液体），例如热解作业后的炉渣和液体排出物和前端分离系统的废弃物。
环境卫生	自然环境中对或能对人类身体发育、健康和生存产生有害影响的所有因素的控制。
尖利物	与卫生保健活动联系密切，并可造成伤害和（或）传染的潜在风险的所有物体和物质

所有物体和物质。

灭菌

用来达到某种消灭有活力微生物的状态的过程。注意，在灭菌过程中，微生物死亡或减少的性质要用实验函数说明。因此，经过灭菌过程后存活的微生物数目可用概率表示。虽然概率可以降低到极低的数值，但决不可能降到零。

废物最少化

进行减少废物、重复利用和循环利用等工作，以尽量减少需要处置的废物量。

废物分离

在搬运、积累（临时存储）、存储和运输过程中，使在来源分开的废物处于分离状态的过程，以便有助于资源回收和确保利用指定的处理和（或）处置方法。废物分离应由产生机构和废物搬运公司共同实施，以便有效地管理废物。

附件三

具体的废物减少、重复利用和循环利用工作的例子

采购做法

- 视情况采购循环利用材料（例如，办公用纸、信封、卫生纸、纸巾）并寻找环保标签。与采购委员会合作以确定哪些产品可能合适。
- 与供货商合作，以便回收或循环利用超大尺寸的包装材料。
- 使用循环利用材料的建筑产品（例如，干墙、沥青）。
- 使用对环境负责的车辆和维护产品（例如，丙烷作燃料、精炼油、翻新轮胎、循环利用的防冻液）。

减少

- 采用双面复印方法。
- 使用电子邮件（即个人电脑或电话信息）。
- 批量购买（例如，自助餐馆的食品和饮料容器和家务用的肥皂和清洁剂）。
- 避免购买包装过量的产品并与供货商合作以减少用量。
- 按新路线寄发出版物，如杂志、报纸和刊物。
- 传阅备忘录或文件。
- 使用公告牌发布通知。
- 打字不空行。
- 使用双向袋开账单。
- 务必使工作人员了解如何使用设备减少浪费。
- 利用复印机的缩小特点每页装一份以上的文件。
- 使用永久纸带分配器，不用一次性的。
- 使用可再灌的笔而不是一次性的笔。
- 采购耐用设备、家具和用品。

- 安装高效电器（例如，照明灯）。
- 使用节水设备。
- 不用时关掉灯和办公设备。
- 使用符合新的排放准则和配备能源回收系统的焚化炉。
- 使用电脑传真软件发送传真件而不用复印文本。
- 实验室使用非溶液闪烁合成物。
- 视情况使用危险性较小的放射性材料。
- 开发微测试程序以减少化学品用量。
- 务必将生物医疗废物与一般废物恰当分离，以减少处置费用和增加循环利用材料。
- 视情况千方百计用冷却的生理盐溶液取代以减少抽样分析中的福尔马林用量。
- 用商业渠道可获得并且毒性较小的洁净溶液取代透析机中的福尔马林溶液。

循环利用

- 可将报纸和电话簿送给农民或慈善组织作为铺垫物。
- 将用后的毛巾和破布交给破布回收人。
- 使用普通纸传真机；纸张可回收而且信息不褪色。
- 如有“蓝盒”方案的话，循环利用方案中的下列物品：装果汁或婴儿营养奶的玻璃瓶；果汁或食品容器；报纸；及塑料容器（例如，聚乙烯容器或其他合适类型的容器）。
- 与回收商一起或通过你的供货商回收纸板。
- 与回收商一起或通过你的供货商回收货盘。
- 在合同中将拣集容器作为供货商作用的一部分。
- 与供货商合作，帮助他们设计能够回收的可用包装。
- 将不想要的旧设备、家具或医疗用品送往海外。
- 汇集回收材料的当地企业，并把业务包给同一回收商以降低拾拣成本。

- 采购产品时确保所有包装能退给供货商或在本机构循环使用。
- 利用经销网将材料回收至某个中心点，以便更好地销售材料。
- 探索食品废物的废物回收方案，将它作为人类食品或动物饲料；“直接或通过废物处理商”或作为堆肥或用于蠕虫培养基，并将堆肥用于机构景观美化。
- 与从事破碎工作的公司订立合同，由它回收你破碎的纸张。
- 让能走动的患者参与废物最少化方案（例如，精神病人和老年病人参加堆肥项目）。
- 对于大型废物产生机构来说，探索利用打包机或可回收材料压实机等处理设备的方法。
- 为数量充足的下列可回收材料找到市场，这些材料包括办公用纸、纸板、塑料、溶剂（二甲苯、甲苯、含氯氟烃）、油料（食用油和液压油）和各种建筑材料及被拆卸材料如干墙、沥青、混凝土、木材等。
- 安装银回收设备用于处理洗相片废水。
- 评估回收麻醉气体的机会。

重复利用

- 将用过的出版物捐赠给诊所、私人养老院或当地图书馆。
- 将用过的尿布和毛巾当作破布复用。
- 将零页纸用作笔记本和草稿纸。
- 将标签（用不溶胶）贴盖旧地址以重复利用旧信封。
- 视情况使用可重复利用的尿布、失禁垫和衬垫。
- 使用可重复利用的尿盘。
- 视情况使用可重复利用的盖布和罩衣。

附件四

废物消毒过程的测定（1993年4月）

德国联邦卫生局和德国医院卫生协会发布的指令^{a/}

1. 应用

本指令涉及对属于所谓 C 类的废物进行消毒的过程的测定，按照《德国流行病控制法》第 10a 节规定，对这类废物的消毒是强制性的。

联邦各州废物工作组（废物工作组）在《联邦卫生公报》专刊（1992；35:30-38）上公布的“关于避免和处置公营和私营卫生服务机构所产生废物的指示”载有下列评论：

“可以想象，属于这一种类的废物可能源自隔离病房、病理学部、血库、手术室和兽医执业点或诊所以及其他地方。这类废物包括由于治疗某些传染病患者而产生的废物，它们受到带有病原体的排泄物或分泌物的污染，包装材料通常不属于这类废物。不过，它确实包括大学卫生、微生物学或病毒学系科、医疗实验室和上述部门外科手术室制备的微生物培养基。”

在各种情况下应采取何种行动，应在与医院主管的流行病学专家协商后决定，要充分顾及当地的条件。

对于第 4.3 至 4.4 节未包括的特殊类型废物，以及对于专门的过程和容器，将需要制订专门的测试条件，它们反映有关过程和（或）废物类型的特性。

2. 一般要求

只有热过程才适于对符合《联邦流行病控制法》第 10a 节定义的废物（所谓的 C 类废物）进行消毒。应当优先应用饱和蒸汽作为媒介^{b/}和空气用机械方法抽出的过程。化学废物消毒过程不安全，而且造成不必要的环境污染。

在判断消毒过程时，应当记住控制流行病的基本原则之一是，必须防止病原体的蔓延和（或）将污染局限于原始的污染物体。因此，下列情况应适用：

^{a/} 业经 Carl Heymanns Verlag KG 允许复印，科隆，1993 年《联邦卫生公报》：36（4）：158-160.mhp-Verlag 公司对英译本负全责。

^{b/} 目前，至于不使用饱和蒸汽的废物消毒过程的可用科学数据不足以制订测试标准。

- 废物所有内外表面都应保留处理过程参数，如必要的话，在废物（例如所谓的湿废物）内部的所有地方保留这种参数。设计的处理过程参数应包括 A、B、C 三级（对照联邦卫生局审批的消毒剂和消毒过程清单和（或）本指令第 5 节）。
- 在消毒过程开始前，待消毒的废物不得以任何其他方式重新包装，拣分或预处理。在消毒前可进行破碎^{4/}和打开容器，条件是在密封系统内进行，而且在按本指令规定完成破碎过程和（或）打开容器后立即对上述系统进行消毒，并防止病原体的传播。
- 密封容器只有含有水或某些水溶液，才能与产品混合。
- 应根据被处理废物的性质调整混匀和冷却时间，特别注意压实部分和液体的比例。通常，计算暴露期时，应顾及数量达 500 毫升的隔离的液体。在确认测试过程中，应通过实验确定每个容器内液体的最大量。
- 废物的包装应被设计得适合于消毒过程。废物容器的设计应允许空气和蒸汽在消毒过程中通过，或在排气阶段自动张开或破裂，确保随后的恰当的消毒。
- 消毒系统在运转或维修保养期间不应有传播病原体或传染病的危险。根据涉及的过程，可能需要安装合适的系统处理废气和废水。
- 在消毒和（或）操作周期^{4/}结束时，不仅产品本身应得到消毒，而且与污染产品接触的设备每个部分都应得到消毒。即使发生故障，也应保证做到消毒。

^{4/} 在过程涉及破碎的情况下，这一指令应在细节上经适当修改后应用，特别是：消毒应在饱和蒸汽条件下进行；即温度和压力均符合饱和蒸汽曲线。

应注意下列各点：

关于第 4.1 和 6.1 节

应监测产品内部关键地方的压力及温度。应测量和记录产品内部温度波动和在一段时间内的压力曲线。为此，消毒剂应配备出口喷嘴。

关于第 4.3 节

根据破碎过程的强度，可以缩短测试载体的软管。应在破碎后给产品增加测试载体。

关于第 7.1 节

应在确认期间确定破碎的强度。

破碎机的设计应确保只在消毒周期完成后才能允许进行修理和其他处理。因此，确认测试应包括以对包括破碎机在内的输入部分进行消毒测试的方式调查破碎机的故障。在这种测试中，应将符合 DIN 58948 第 13 部分规定的管腔与符合 DIN 58949 第 4 部分第 6 项规定的生物指示器一起使用。测试载体应在不额外加垫的情况下包装在蒸汽可透的包装物上，例如符合 DIN 58953 第 4 部分的透明灭菌包装，并存放在确认测试的前面，可在每个操作周期结束时，用来对可能已受污染的仪器的所有部分进行消毒。通常，通过在系统内某些关键位置测量物理过程参数以对此种消毒提供文件证明将完全够了。如存有疑问，可将符合 DIN 58948 第 4 部分第 6 项的生物指示器放入符合 DIN 58948 第 13 部分的容器即无管测试载体中。

关于第 7.3 节

例行测试应包括，借助于物理参数测量，在每个操作周期结束时，审查用来对系统消毒的其他消毒过程。

3. 测试形式

3.1 确认测试

确认旨在确定在特定类型消毒设备的操作中应使用什么操作数据。与此同时，它还有助于确切断定什么产品可由相关过程消毒，应遵守何种装载和（或）包装条例，以及今后要进行的测量要达到什么样的重要水准。确认测试的另一个目的是检查是否符合一般要求（本指令第 2 节），特别是关于故障和废水及废气毒害性的要求。只有制造商提出申请，才可进行确认测试。只有完成这种测试后，才能按照《联邦流行病控制法》第 10c 节的规定，将这一申请包括在联邦卫生局清单中。

3.2 委托测试

现场检验和测试消毒器，有助于证明特定的设备能够符合相关的一般要求，如果不背离操作说明的话。应将确认测试过程中确定的操作数据应用于设备的现场运转，它需要合适的装载和消耗品的恰当供应。这种测试可由设备制造商或供应商委托进行。

3.3 定期性能测试^{d/}

定期性能测试应在现场进行，间隔时间不超过 6 个月。测试旨在证明消毒器的消毒性能良好和不引起传染危险，条件是不背离操作说明和消耗品及时恰当的供应。

3.4 未预作安排的测试

在下述情况下应进行未预作安排的测试：待处理废物的类型、数量或包装发生变化，有理由怀疑消毒器的效率受到不利影响，或作了可能对上述效率有不利影响的修理。

4 测试装载

4.1 概述

测试装载物应包括各种物质，其组成应反映实际待处理废物的构成。测试应规定处理满装量的多孔产品和液体产品（见本指令第 4.1 节和 4.4 节）。在这种测试中，对象只应是将来装载受污染产品的容器。

测量仪器，即热电偶和生物指示器，应以具有代表性的方式分布在整个产品的关键位置。为在测试后便于收回生物指示器，应标明它们的位置。在抽气周期开始时容器自动破裂的过程中，关

^{d/} 就非固定系统而言，一个工作周期的结束可能意味着要立即转到另一个废物来源。为应付这种紧急情况Any故障，应提供自动消毒周期程序。

^{e/} 每台消毒器应配备整套控制和监测仪器和设备，以确保过程的安全。在确认测试报告中应规定例行测试间隔期。在这种情况下，重要的是应注意，废物工作组出版的宣传小册子要求每隔 3 个月就检查废物消毒系统。

键位置在测试废物的中心。在配备孔眼，如盖上出孔或滤器的容器中，关键区域通常在靠近容器底部的地方。

废物容器的出孔或滤器应在模拟使用的条件下，例如装入含有营养物质的浅碟，进行功能测试。

4.2 多孔产品

容器应水平装入一层层的纤维素，应尽量铺均匀，其目的是避免凹穴。生物指示器应符合 DIN 58949 第 4 部分第 6 项。

4.3 管腔

为模拟一端或两端开口的中空物体，应将符合 DIN 58948 第 13 部分规定的测试载体与符合 DIN 58949 第 4 部分第 6 项规定的生物指示器合用。应将测试载体装在所需的容器中，并置于消毒室内而不另加衬垫。

4.4 液体产品

液体应用灌入 0.5 升水的塑料瓶模拟。应将热电偶插入液体以监测其温度。作为补充措施，可使用生物指示器。它的设计和放置应确保能够获得关于符合过程参数的有意义的的数据。目前正在编写包括它们的条例。

5. 生物指示器

使用的生物指示器应符合 DIN 58949 第 4 部分第 6 项。规定。这种标准也涵盖这些生物指示器的包装、存储和耐受力测试。作为补充措施，确认测试至少应涉及在生物指示器上存活的细菌的定量测试。这反过来要求以标准过程（饱和蒸汽，100°C，15 分钟）对这些生物指示器进行定量测试。应记录细菌数的减少值。

这种定量评估可使人更深入了解过程的安全限度。

6. 物理过程参数测量[¶]

6.1 温度

使用的热电偶应装上带有坚固耐热绝缘包层的接线。热电偶应置于批量测试物上所有的关键点位，外加一个热电偶置于消毒室内产品本身外最不利的点位。应有自动记录测试数据的装置。温度数据的精确度应达到±1K 以内(按照 DIN 58946 第 3 部分第 6.2.2 项规定校准)。

[¶] 如有必要，应对 CEN TC 102 的结果留出适当的公差（按 EN 285 要求）。

建议热电偶配备用铜/铜镍或镍-铬-镍合金制造的传感器，含绝缘部分在内的最大直径为 1 毫米。使用的记录器应为温度补偿的点线记录器，至少有 6 个输入端口，温度范围为 20°C 至 150°C（相当于 0 至 100%），可用宽度 100 毫米，如有可能，点间隔长度为 1s(最大 2.5s)，而且送纸速度至少达到 240mm/h。

6.2 压力

压力应使用绝对压力计测量，指示不精确度或可能条件下记录的不精确度不超过±6mbar。这种压力计应由超温超压保护装置来给予适当保护。

7. 测试范围

7.1 确认测试

生物指示器应暴露在空的消毒室内。应记录温度分布并提供文件证明。

应在部分装载量和满装载量（参照 DIN 58949 第 3 部分），包括第 4 节说明的各种装载量条件下测试处理过程。在处理主要由多孔或液体产品组成的批量时很有可能出现困难的那些过程中，测试应包括完全由第 4.2 节和（或）第 4.4 节界定的产品组成的若干批量。至少应测试内部填满多孔或液体产品的单容器组成的批量。

在专为液体设计的测试或过程中，可略去第 4.2 节和 4.4 节说明的测试批量。

应使用生物指示器确定极限或过程效率。内装多孔产品的容器应配置不少于 10 个生物指示器，最好置于关键位置。然后应再将容器本身置于消毒室关键的位置，在“管腔”和“液体”测试批量中，使用的测试载体中至少应有 5 个配备生物指示器。通常，在定量测试中，3 个生物指示器已足够了。

测试至少应重复两次。不属于 DIN 58949 第 1 部分规定的分级真空类别的过程的测试应重复四次。

确认测试的记录应说明通过实验确定了多长的暴露时间，即失活时间加上固定的安全限度。此外，这类报告还应说明关键位置和重要的批量产品。

7.2 委托测试

涉及管腔批量测试的测试应至少进行一次。测试至少应涉及 5 个配备生物指示器的测试载体。消毒室内的批量产品应是一个重要批量，在确认测试中确定，或是采用满装量方式作为替代。

此外，这些测试应涉及所有物理参数的测量。在只为液体设计的过程中，测试批量应符合第 4.4 节规定。

7.3 定期性能测试

涉及生物指示器的测试应按第 7.2 节说明进行。此外，某种过程的物理参数至少应每年测量一次。

7.4 未预作安排的测试

按第 7.2 节说明进行。

8. 测试记录

测试记录至少应说明下列几点：

- 消毒器的牌子、类型名称和出厂编号；
- 所进行的测试的类型；
- 所涉及程序的说明；
- 装载物的类型和重量及所用容器的说明；
- 消毒器内生物指示器和热电偶（如有）的位置；
- 过程参数测量，如有（局部曲线和直方图）；
- 微生物测试包括生物指示器耐受力测试的结果。报告应表明所用生物指示器的牌子及其批号、到期日期和包装类型，如必要的话。

附件五

欧洲联盟制定的废物焚化炉排放标准（11%干氧时 mg/m^3 ）

污染物	欧共体关于废物焚化的指令		
	日平均极限	A – 半小时平均极限 100 % <u>a/</u>	B – 半小时平均极限 97 % <u>a/</u>
盐酸	10	60	10
氢氟酸	1	4	2
二氧化硫	50	200	50
氧化氮	200	400	200
一氧化碳	50	100	50
有机质	10	20	10
灰尘	10	30	10
重金属	各种采样时间内平均排放极限		
	[½ - 8 h]		
Σ 镉和铊	0.05		
汞	0.05		
Σ 砷、锑、铬、钒、锡、 钴、镍、铜、锰	0.5		
	[6 - 8 h]		
二氧芑和呋喃（毒当量）	0.1 x 10 ⁻⁶ TE <u>b/</u>		

a/ 半小时平均值没有一次超过纵列 A 规定的任何排放极限值，或在相关情况下，一年内的半小时平均值 97% 不超过纵列 B 规定的任何排放极限值。

b/ = 0.1 ng TE/m³。
