

医疗废弃物管理

在支持各种形式的医疗干预时，物流人员可能会受到要求管理各种医疗废弃物。医疗废弃物的定义不仅仅是在储存或运输过程中发现受损或过期的医疗健康用品，还包括健康中心和医院日常活动产生的副产品。

废弃物类别	说明与示例
危险医疗废弃物	传染性废弃物 已知或疑似含有病原体并构成疾病传播风险的废弃物，例如受到血液和其他体液污染的废水，包括实验室培养物和微生物存货等具有高度传染性的废弃物；以及与隔离病房中感染高性疾病的患者接触过的废弃物，包括排泄物和其他物质。
	尖锐废弃物 使用过或未使用过的尖锐器械，例如皮下注射器、静脉注射器或其他针头；自毁式注射器；头的注射器；输液器；手术刀；移液器；刀具；刀片；破碎的玻璃。
	病理性废弃物 人体组织、器官或体液；身体部位；胎儿；未使用过的血液制品。
	药品废弃物、细胞毒性废弃物 过期或不再需要的药品；被药品污染或含有药品的用品。含有具有基因毒性物质的细胞毒性物质，例如含有细胞抑制药物（通常用于癌症治疗）的废弃物；基因毒性化学品。
	化学废弃物 含有化学物质的废弃物，例如实验室试剂；胶片显影剂；过期或不再需要的消毒剂；溶剂；量重金属的废弃物，如电池、破损的温度计和血压计。
	放射性废弃物 含有放射性物质的废弃物，例如放射治疗或实验室研究中未使用的液体；受污染的玻璃器皿或吸水纸；使用非密封放射性核素进行治疗或检测的患者的尿液和排泄物；密封放射源。
非危险或一般医疗废弃物	一般废弃物 不构成任何特定生物、化学、放射性或物理危险的废弃物。

摘自：[世界卫生组织 - 卫生保健活动中废弃物的安全管理](#)

医疗废弃物会对人类、动物和环境造成特定威胁，因此必须妥善处理。尤其是传染性废弃物和病理性废弃物，它们具有高度敏感性，只能由了解处理流程的专家来进行处理，而上述所有的医疗废弃用品都可能受到某种形式的监管或控制。

[控制危险废弃物跨境转移的巴塞尔公约](#)或[关于持久性有机污染物 \(POPs\) 的斯德哥尔摩公约等国际公约](#)特别规定了签署国的废弃物管理政策，但国家或地方法律也可能会对这些程序进行概述。对于物流人员而言，重要的是要了解，任何形式的医疗废弃物处置都必须以安全、合法的方式进行。在任何情况下，医疗废弃物都不得与一般废弃物共同处置。

传统上，医疗废弃物的收集和储存并不是物流人员的职责，通常应由医疗设施中的专业医护人员负责。由于人员和资源的限制，可能需要人道主义实地环境中的物流人员为医疗废弃物的处理、储存或运输提供便利。

医疗废弃物的分开存放

虽然各地的情况可能有所不同，但作为最佳实践，医疗设施应将废弃物分为四类，每一类都应单独存放、收集和处置。这四个类别分别是：

1. 尖锐废弃物（针头和手术刀等），可能具有传染性，也可能不具有传染性。

- 2. 非尖锐传染性废弃物（解剖废弃物、病理性废弃物、敷料、用过的注射器和用过的一次性手套等）。
- 3. 非尖锐、非传染性废弃物（纸张和包装等）。
- 4. 危险废弃物（过期药物、实验室试剂、放射性废弃物和杀虫剂等）。

健康中心或医院近 85% 的医疗废弃物属于非尖锐、非传染性废弃物。任何与传染性废弃物交叉污染的废弃物都应被视为传染性废弃物，将非尖锐、非传染性废弃物与传染性废弃物进行适当分离，可大大减少健康设施中的传染性废弃物总量。然而，在许多人道主义情况下，危险和非危险医疗废弃物往往没有分开处置。如果无法确保在源头进行适当分离，则应将所有混合医疗废弃物视为危险废弃物。

医疗废弃物收集

必须使用合适的储存容器进行医疗废弃物的收集和储存。如果没有合适的容器，强烈建议人道主义组织采购适当的储存容器。在收集危险废弃物时，每个容器都应适当进行标示，收集的废弃物应放置在预先确定的安全地点。

世界卫生组织建议对某些医疗废弃物的储存工作进行编码储存，包括使用符号、颜色编码和标记。对一些常见医疗废弃物的建议如下：

废弃物类型	颜色编码	符号	容器类型
生活垃圾（非尖锐、非传染性废弃物）	黑色	无	塑料袋
尖锐废弃物	黄色，标有生物危害标志：		尖锐废弃物容器
有污染风险的废弃物和解剖废弃物	黄色，标有生物危害标志：		塑料袋或容器
传染性废弃物	黄色标有“高度传染性”，并标有生物危害标志：		可进行高压蒸汽处理的或容器
化学和药品废弃物	棕色，标有合适的符号（示例）		塑料袋、容器

改编自：[红十字会 - 医疗废弃物管理指南](#)

常见的储存容器示例和实践包括：

- 尖锐废弃物在使用后应立即放入黄色防刺穿、有盖的安全尖锐废弃物容器中，并定期收集处置。容器的装载量不得超过标示上标注的线，并且在处置前必须使用内置安全锁定装置进行密封。
- 非尖锐传染性废弃物应放入黄色或红色的传染性废弃物垃圾袋或容器（容量 15-40 升，带盖）中。应在每次干预后或每天两次收集并更换垃圾袋。应在每次干预后或每天两次清空、清洗并消毒容器。
- 非尖锐、非传染性废弃物应放入黑色废弃物容器（容量 20-60 升）中。容器应每天收集、清空、清洁和更换；或者，可在容器内使用塑料袋作为内衬。

改编自：[世界粮食计划署物流集群 - 疫情中的下游物流](#)

对于这三类废弃物中的每一类，建议将废弃物容器放置在距离废弃物产生地点不超过五米的地方。应为每个地点提供两套容器，至少容纳三种类型的废弃物，或根据健康设施内活动的需要提供容器。在医院病房，每 20 张病床至少应配备一套废弃物容器。

尖锐废弃物容器示例

生物危害垃圾袋示例



个人防护装备：

任何负责收集和处理医疗废弃物的人员都应配备适当和必要的个人防护装备 (PPE)。这可能包括防护眼镜、橡胶手套、围裙、呼吸器和适当的身体覆盖物。在处理所有医疗废弃物之前，工作人员应向主治医师咨询需要哪些适当的处理防护设备。请记住：如果处理不当，某些与健康相关的废弃物可能极其危险，甚至致命。如果物流人员对处理医疗废弃物的安全性有疑问，应停止活动并咨询训练有素的专业人员。

医疗废弃物储存

医疗废弃物的储存可以并将受到当地和国家现行法律的监管。人道主义组织也可能有关于医疗废弃物储存的内部指南或规定。总的来说，人道主义救援人员在设计储存方案前必须查阅当地法规。医疗废弃物也应尽可能由经验丰富的专业人员处理。以下是必要时可以采用的一般最佳实践：

一般非危险废弃物的储存

一般非危险废弃物应予以储存和保管，以便收集回收（如有可能），或在公共垃圾填埋场/倾倒场进行处置。万不得已的情况下在公共废弃物焚化炉进行销毁。一般非危险废弃物应至少每周收集一次。其储存区域应铺设路面并与公共道路相连。该区域大门应足够大，以便收集车辆进入。如果当地有非危险纸板、金属、纸张，可由当地承包商进行分类和回收，避免将其丢弃到垃圾填埋场或焚烧场的情况。

传染性和尖锐废弃物的储存

储存地点必须使用生物危险标志，以识别是否为传染性废弃物区域。地面和墙壁应密封或铺设瓷砖，以方便消毒。传染性废弃物的储存时间（例如产生和处理废弃物之间的时间间隔）不得超过以下期限：

- 温带气候：冬季 72 小时/夏季 48 小时。
- 温暖气候：冷季 48 小时/热季 24 小时。

如果有冷藏储藏室，传染性废弃物可在冷却至不高于 3°C 至 8°C 的温度下存放一周以上。

病理性废弃物的储存

病理性废弃物被认为具有生物活性，可以预见，在储存过程中会产生气体。为尽量减少发生这种情况的可能性，储存场所的条件应与存放传染性废弃物和尖锐废弃物的场所相同。在可能的情况下，应在冷藏条件下储存。在某些文化中，身体部分会被转交给家人进行宗教仪式，或者埋葬在指定的地方。在将遗体交给家属前，应将其放入密封袋中，以降低感染风险。

药品废弃物的储存

药品废弃物应与其他废弃物分开存放。储存时应遵守国际和当地法规。一般来说，药品废弃物也有危险，可能没有危险，其性质可能是液体或固体，每种类型废弃物的处理方式都应有所不同。应由药剂师或其他药剂师进行分类。

其他危险废弃物的储存

在规划危险化学品废弃物的储存场所时，必须考虑到要储存和处置的特定化学品的特性（例如易燃性、腐蚀性、爆炸性）。储存区域应采用封闭空间，并与其他废弃物储存区域进行分离。储存设施应根据所储存废弃物的危险程度进行标示。

放射性废弃物的储存

放射性废弃物的储存应遵守国家法规，并与主管辐射的官员进行磋商。应将其放置在防止辐射扩散的容器中，储存在铅屏蔽设施的后面。应对在放射性衰变期间储存的废弃物进行标示，注明放射性核素的类型、日期、衰变前的时间段以及所需储存条件的详细信息。

摘自：[世界卫生组织 - 卫生保健活动中废弃物的安全管理](#)

处理和处置

过去几十年来，在人道主义者可能开展行动的情况下，安全、适当地处置药品以及与健康相关用品的流程发生了重大变化。现在，许多国家和地方主管机关都对医疗废弃物的处置流程有严格的规定，其中的要求可能远远超出了大多数人道主义组织的能力。

作为一项基本规则，援助机构应寻求将医疗废弃物的销毁外包给获得许可和认可的第三方，包括私营公司，或通过国家管理的实体（如当地卫生部）进行废弃物处理。援助机构还应努力了解并尊重所有适用的当地法律。适当的处置通常会产生相关成本，各组织应为潜在的处置成本做好预算。

在任何情况下，如果利用第三方或由组织按照国家规程或世界卫生组织指南（受监管框架限制）处置废弃物，则必须保留并备份适当文件，以证明处置以合法的方式进行。在可能的情况下，首选处置方式仍然是通过当地主管机关、使用经认证的废弃物处理公司或将产品退还给制造商。

但是，在人道主义情况下，可能并非总是有这样的选择。为了解决这个问题，我们推荐了一些解决方案，包括世界卫生组织[医疗设施药品废弃物安全管理指南](#)和[卫生保健活动中废弃物的安全管理](#)。如果在大规模紧急情况下以非正式方式处置废弃物，则必须记录处置过程，以避免被怀疑将废弃物挪作他用或将废弃物作为与健康相关的用品，或避免被怀疑将过期、受损或召回的用品分发给受益者或非法出售。如果机构必须自行处理医疗废弃物，我们鼓励它们与当地卫生部或其他相关机构联系，并咨询当地健康集群的代表（如果有）。

[物流能力评估](#)网站可以为人道主义组织提供获得许可的废弃物管理公司的详细联系信息，包括医疗废弃物在内的国内地方法规和程序概述，以及该国现有废弃物管理和回收设施的清单。

在某些地方，当地工厂或工业厂房可能会利用医疗废弃物作为廉价燃料，以维持窑炉或冶炼厂的运转。在任何由非传统第三方焚烧医疗废弃物的地方，所有员工都必须接受适当培训。

医疗废弃物处置方案

高温焚烧

医疗级高温热焚化炉通常由两个炉室组成：

- 一个 850 °C 的炉室
- 一个 1,100 °C 的炉室

使用高温焚烧时需要考虑的其他事项：

- 烟气处理系统可用于捕集有害气体。
- 制造精良的高温焚化炉可能具有远程监测功能，以测量一氧化碳的输出量和温度。
- 理想情况下，焚化炉应符合现有的排放控制标准。
- 剩余的灰烬和残渣应作为危险废弃物处理，必须按危险废弃物进行处置。
- 在焚烧药品时，应确保在焚烧炉中焚烧的所有材料中，药品比例不超过 5%，并尽可能避免焚烧任何 PVC 或塑料包装。

在某些地方，当地工厂或工业厂房可能会利用医疗废弃物作为廉价燃料，以维持窑炉或冶炼厂的运转。在任何由非传统第三方焚烧医疗废弃物的地方，所有员工都必须接受适当培训。

小规模焚烧

如果没有其他选择，可以使用小规模焚烧（单室焚化炉、鼓式焚化炉和砖结构焚化炉）或在有防护的坑中焚烧，但这只能在万不得已的情况下进行。小型焚化炉和焚烧坑只能用于处理少量医疗废弃物。

在小型焚化炉或焚烧坑中焚烧医疗废弃物会释放有毒污染物。一般原则包括：

- 在焚烧之前，应分类清除卤化废弃物，包括 PVC 泡罩包装和塑料包装。
- 焚烧危险废弃物产生的灰烬被视为具有危险性，必须在灰烬坑中进行处置。
- 焚烧坑应设在远离住房的偏僻地区，用栅栏围起来，使用后覆盖一层土（土层厚度至少 30 厘米）。
- 应记录焚烧的废弃物，并注明位置。

改编自：[世界卫生组织 - 医疗设施中药品废弃物的安全管理](#)

固定化

固定化是通过封装或惰性化处理将废弃物转化为稳定、合适的介质的过程。它降低了危险材料在废弃物运输和处置阶段迁移或扩散的可能性。固定化药品材料可在非危险废弃物工程卫生填埋场进行处置，因为废弃物中的危险成分不会泄漏到环境中。

固定化：封装

封装是将药品固定在固体稳定介质中的一种低成本方法，封装后可将其埋入垃圾填埋场。以下是封装药品废弃物的流程：

- 在金属桶等容器中装入药品废弃物，并使用塑料泡沫、沙子、石灰、水泥砂浆或粘土等惰性填充物，以防止人体接触药品残留物，并避免其对环境造成危害。
- 最常用的容器/桶规格为 30 - 200 升。对于大量药品，可提供不同容量（约 5-16 m³）的全自动固定式和移动式封装设备。
- 将废弃物和惰性填充物用铲子进行人工搅拌，或用人工或自动混凝土搅拌机进行搅拌。
- 容器在使用前应进行清洁，且此前应从未装过爆炸性或危险材料。
- 容器只能装入 75% 的固体和半固体药品；其余空间通过倒入水泥或水泥/石灰混合物、塑料泡沫或沥青砂等介质来进行填充。
- 工作人员应根据危险种类穿戴适当的个人防护装备，包括手套、口罩、护目镜、满帮鞋和连体工作服或围裙。

- 然后应密封盖子，最好是通过缝焊或点焊的方式进行密封。容器的大小取决于装满后如何搬运，因为它们可能很重。

固定化：惰性化处理

惰性化处理是封装的一种变体，包括将药品粉碎并混合到混凝土或其他糊状物中，然后将混合物倒入安全的地方。该流程要求从药品（包括泡罩包装）中去除包装材料、纸张、纸板和塑料，并使用人工或自动方法粉碎药品废弃物。这一流程大大减少了需要进行固定化的废弃物流量，但会更加耗时。

糊状物或被装入桶中，或以液态形式运往工程卫生填埋场，在那里被倾倒入常规的城市废弃物流中。然后，经固定化的废弃物将被放置在垃圾填埋场底部，并用新的城市固体废弃物覆盖。该流程成本相对较低，只需简单的设备即可完成。主要需要一台研磨机或压路机来粉碎药品，一台混凝土搅拌机，以及水泥、石灰和水的供应。

- 抗肿瘤药等剧毒废弃物或气雾剂容器等爆炸性材料，由于与人类和环境接触的风险很高，不应进行惰性化处理。
- 将固体药物研磨，然后加入水、水泥和石灰混合物，形成均匀的糊状物。
- 材料的混合可通过人工或混凝土搅拌机完成。由于可能存在粉尘危害，工作人员需要穿防护服并佩戴口罩。

所用材料重量的大致比率如下：

材料	百分比（重量）
药品废弃物	65%
石灰	15%
水泥	15%
水	5% 或更多，以形成适当的液体稠度。

摘自：[世界卫生组织 - 医疗设施中药品废弃物的安全管理](#)

倾倒和垃圾填埋场

在倾倒产品时，有两类废弃物处置场所：

工程卫生垃圾填埋场 - 工程卫生填埋场是一个经过适当设计的废弃物处置场所，目的是以安全的方式容纳废弃物。工程卫生垃圾填埋场可防止废弃物污染环境，特别是防止废弃物渗入地下饱水带。中低收入国家很少有工程危险废弃物垃圾填埋场，但如果有的话，应将其作为处置药品的主要方法。

不受控制的倾倒场 - 不受控制的垃圾倾倒场是指任何不是专门为隔离或妥善进行废弃物管理而建造或设计的固体废弃物处置场所。在人道主义者开展活动的地点，不受控制的倾倒场可能是最常见的垃圾倾倒场。

作为一套通用规则：

在没有工程垃圾填埋场的地方...	在将药品倾倒入不受控制的倾倒场之前，应对其进行完全固定化处理。
在不可能进行固定化处理的地方...	只要有足够的安全措施，可以将药品安全地埋在工程垃圾填埋场中。

在没有工程垃圾填埋场且不可能进行固定化处理的地方...

不得将药品倾倒在不受控制的倾倒场中。人道主义行动者应寻求其他处置方案。在不受控制垃圾填埋场或倾倒场处置非固定化药品废弃物不仅会造成环境污染的风险，还可能对人体造

害，因为产品可能会被其他人拾取、再出售或服用。

如果未经免疫的废弃物被倾倒在不受控制的倾倒场中：

- 应拆开废弃物包装，使其无法辨认。
- 处置区域应距离水源和其他水体以及人类居住区至少 30 米。
- 如果危险废弃物被掩埋，应记录废弃物的掩埋地点。稍后，当地主管机关可能需要将危险废弃物转移到另一个更安全的地方。

液体药品的稀释

应尽可能避免稀释和倾倒液体药品，但在某些情况下，可以将非危险液体药品倒入下水道或排水管。非危险药品在倒入排水或污水处理系统之前，应充分用水进行稀释。

非危险液体药品示例

供人类服用的糖浆和静脉注射液。

危险液体药品示例

抗癌药物、激素/类固醇和受控药物。

危险生物医学废弃物的处理和处置

生物医学废弃物可定义为：

- **病理性** - 任何全部或部分由人体或动物组织、血液、其他体液、排泄物、药物或其他医药产品、棉签或敷料、或注射器、针头或其他尖锐仪器组成的废弃物，这些废弃物除非得到安全处理，否则可能会对接触它们的任何人造成危害
- **传染性** - 在医疗、护理、牙科、兽医、制药或类似实践、调查治疗、照护、教学或研究中产生的任何其他废弃物，或为输血而收集的废弃物，这些废弃物可能会对接触它的任何人造成感染。

改编自：[英国受控废弃物条例 \(1992\)](#)

在人道主义环境中开展的任何活动所产生的病理性和传染性生物医学废弃物应始终作为危险废弃物处理，并应进行相应的处置。每当工作人员处理生物医学废弃物时，都应使用适当的防护装备（包括手套、面部防护罩），并根据生物医学废弃物的性质，尽可能使用适当的围裙和防护紧身衣。

目前有几种处理生物医学废弃物的方法：

当地公司/主管机关：

在可能的情况下，人道主义组织应向当地主管机关咨询，了解当地现有的流程和程序，以便将生物医学废弃物处置进行外包。

- 当地可能有经过认证的公司能够按照当地法律收集和处置生物医学废弃物。
- 国家卫生主管部门可能能够收集或接受生物医学废弃物运送，或能够指定某种收集机构。
- 当地医院或诊所可能能够接收并处置生物医学废弃物。

高压灭菌：

有些生物医学废弃物可以使用高压灭菌器进行消毒。高压灭菌器是利用高温高压杀死生物材料的专业设备。高压灭菌器的使用需要经过专门培训或在训练有素的专业人员指导下进行。许多人道主义组织并不总是有机会使用高压灭菌器，也没有适当的培训，因此只能在有条件的情况下才考虑将高压灭菌作为一种选择。经过适当高压灭菌的用品可被视为不再具有危险性，并可使用非危险医疗废弃物处置方法进行处置，但是，必须特别考虑：

- 高压灭菌只能用于耐用材料，如使用过的手术设备或尖锐废弃物。高压灭菌不能用于绷带或布料。
- 由于其复杂性和能源要求，高压灭菌器主要适用于数量相对较少的用品。
- 在使用高压灭菌器对生物医学废弃物进行消毒处理之前，请咨询产品制造商和当地卫生主管机关。

除非符合时间、温度和压力要求，否则不得将生物医学废弃物视为已经过适当处理。如果由于任何原因没有达到时间、温度或压力要求，则必须再次对整批医疗废弃物进行高压灭菌，直至达到适当的温度、压力和时间要求。

一般高压灭菌器指南：

重力流动高压灭菌器	● 温度不低于 121 C°，压力为每平方英寸 (psi) 15 磅，持续时间不少于 60 分钟。 ● 温度不低于 135 C°，压力为 31 psi，持续时间不少于 45 分钟。 ● 温度不低于 149 C°，压力为 52 psi，持续时间不少于 30 分钟。
真空高压灭菌器	● 所有医疗废弃物都必须经过至少一次预真空脉冲，以清除高压灭菌器中的空气。 ● 温度不低于 121 C°，压力为 15 psi，持续时间不少于 45 分钟。 ● 温度不低于 135 C°，压力为 31 psi，持续时间不少于 30 分钟。

改编自：[固体废弃物管理 - 原则与实践](#)

焚烧：

生物医学废弃物的焚烧只能使用高温双炉室焚化炉进行。

- 应使用烟气处理系统，以避免产生有毒的生物危害性烟雾。
- 焚烧时间的长短取决于生物废弃物，但灰烬中不应残留挥发性有机化合物。
- 焚烧生物医学废弃物产生的所有灰烬生物产品都应作为危险品处理，需要进行固定化或深埋。

深埋：

在人道主义环境中，深埋应被视为处置未经处理的生物医学废弃物的最后手段。生物医学废弃物不能通过普通垃圾填埋场进行处置，而是需要深埋。

深埋的步骤包括：

- 应挖一个至少 2 米深的坑或沟。坑内应填入一半生物医学废弃物，然后在距离表面 50 厘米的范围内覆盖石灰，之后再用土壤填满坑的剩余部分。
- 如果坑随着时间的推移逐渐被填满，那么每次向坑中添加废弃物时，都要添加一层 10 厘米厚的土壤，以覆盖连续的废弃物层。
- 确保动物无法进出填埋场地。
- 用镀锌铁网/金属丝网覆盖天填埋场地 - 最好将金属丝网铺在土壤下的石灰上。
- 必须在严密和专门的监督下进行填埋。
- 填埋场地不应影响地下饱水带，也不应距离水井或人类经常使用的水源少于 30 米。
- 填埋坑应远离人类居住区。
- 该区域不应容易遭受洪水或侵蚀。
- 选址应由当地或地区主管机构协商和批准。可能还需要国家卫生主管部门的许可。

- 对任何填埋场地都应进行记录，并保存相关记录，以备将来参考。

改编自：[《固体废弃物管理 - 原则与实践》](#)

按类别划分的药品处理和处置方法

药品和医疗废弃物的处理和处置一般可分为三类：

- **非危险药品废弃物** - 未被归类为危险品，但仍必须妥善处置，以防止滥用或对环境造成破坏。
- **危险药品废弃物** - 由于有害成分和相互作用或危险特性（如毒性、生态毒性、中毒性、致癌物质、易燃性、腐蚀性、反应性、爆炸性）而对健康和环境构成风险的废弃物。
- **危险受控物质** - 需要进行专门管理，以防止这些物质被转移、用作非医疗用途以及出现药品的非法使用。

以下是指导原则汇总表：

类别	物理形态	处理/处置方法	备注
非危险	固体/液体	工程卫生垃圾填埋场。	
		城市焚化炉（850 °C 中温）。	
		固定化，然后在不受控制的垃圾填埋场进行处置。	预防清理
		在非工程垃圾填埋场填埋。	预防清理。
	液体	排污系统。	如果没有下水道或污水处理系统，只能长期少量稀释。
	气雾剂/吸入器	经认证的焚化炉/清空罐子并焚烧/作为固体非危险废弃物在城市垃圾填埋场进行处置。	防止爆炸/点燃罐子/防止泄漏
	安瓿/小瓶	工程卫生垃圾填埋场/固定化，然后在垃圾填埋场进行处置。	预防清理。
		清空和粉碎后埋入坑中或垃圾填埋场。	液体可与污水一起处置，但处置前应装入桶或容器
危险抗肿瘤药物	固体/液体	高温焚化炉 (>1,200°C)，带烟气处理装置。	首选方案。安全处置灰渣
		封装，然后在垃圾填埋场进行处置。	首选方案。预防清理。指定区域。
		化学分解并与污水一起处置。	由训练有素、经验丰富的团队进行处理。
		高温焚化炉 (>1,100°C),带烟气处理装置。	首选方案。

类别	固体/液体 物理形态	处理/处置方法	备注
危险的抗感染药物		固定化，然后在垃圾填埋场进行处置。	首选方案。预防清理。 指定区域。
	液体	用水稀释后放置两周，然后排入下水道。	紧急情况。
	气雾剂/吸入器	高温焚化炉 (>1,100°C),带烟气处理装置。	首选方案。为处理气体废进行建造/获得许可。
其他危险废弃物	固体/液体	高温焚化炉 (>1,100°C),带烟气处理装置或合并焚烧装置。	首选方案。安全处置灰。
		固定化，然后在垃圾填埋场进行处置。	首选方案。预防清理。 指定区域。
		高温焚化炉 (>1,100°C),不带烟气处理装置。	临时解决方案。 安全处置灰烬。
		在工程或受控垃圾填埋场进行处置。	临时解决方案。 在指定区域进行处置

摘自：[世界卫生组织 - 医疗设施中药品废弃物的安全管理](#)

非危险药品废弃物

非危险废弃物通常被定义为对环境没有直接威胁，但如果滥用，仍可能对人体有害。非危险废弃物可以像城市废弃物一样进行处理和处置，但必须防止产品的非法清理和重新使用。具体做法是将产品从包装（包装、泡罩和宣传单）中取出，使产品无法辨认。请注意，与危险废弃物混合的非危险废弃物应被视为危险废弃物。

危险药品废弃物

抗肿瘤（癌症）药物

抗肿瘤药物旨在阻止或杀死生长中的细胞，因此应被视为具有高度危险性。

抗肿瘤废弃物处理和处置方案包括：

- 抗肿瘤产品应尽可能退还给供应商。
- 如果无法将产品退还给其供应商，则必须使用适用于此类产品的双炉室焚化炉进行处置，或进行封装后在垃圾填埋场进行处置 – 不允许进行惰化处理。

在处置过程中，必须遵守抗肿瘤药物的特殊注意事项：

- 抗肿瘤药物应与其他药品分开，并分别存放在有明确标记、带有实心壁的容器中。

- 焚化炉必须高温、多炉室。必须安装烟气处理系统，以捕集有毒烟雾。
- 抗肿瘤药品焚烧产生的灰烬也被视为危险废弃物，必须经过固定化处理后进行处置。
- 处理抗肿瘤药物的任何人员都应避免压碎容器或从包装中取出产品。

抗肿瘤的封装应遵循其自己的规程：

- 用于封装抗肿瘤药物的桶最多只能装相当于其容量 50% 的废弃药品。
- 搅拌均匀的石灰、水泥和水混合物应按 15:15:5 的比例（按重量计算）倒入桶中。
- 装满的桶应通过缝焊或点焊的方式进行密封，并静置7至28天。

抗感染产品

抗感染产品不能以未经处理的形式进行处置。抗感染产品处置的步骤包括：

- 应尽可能将抗感染产品退还给供应商。
- 如果无法将产品退回给其供应商，则必须使用适用于此类产品的双炉室焚化炉进行处置，或者先进行固定化处理，然后在垃圾填埋场进行处置。

其他危险医疗废弃物

对于其他危险医疗废弃物的处置，一般规则是使用高温焚化炉焚烧用品或进行固定化处理。其他方案包括：

- 储存废弃物，直至可以对其进行安全处置。
- 中温焚烧 (>=850 °C) 可用于固态形式药品，但药品必须与其他非危险废弃物混合。
- 在万不得已的情况下，可以在不受控制的垃圾填埋场处置少量固体和半固体药品，但处置总量不得超过每日废弃物总量的 1%。

危险受控物质

受控药品可能不会对环境造成危害，但始终应被视为对人体有害，必须作为危险废弃物处理。受控药品的适当处理包括高温焚烧和封装/惰性化处理。

在处置受控物质时，应注意使用方式，杜绝人类不受控制地使用受控物质的可能性。可使用小型或中型焚化炉，但应在通风良好、远离人或动物的区域使用。

按剂型进行处置

根据一些常见药品的剂型/交付机制，有一些建议的处置方法。根据物品是否含有危险或非危险物质或化合物，这些方法会有所不同。

安瓿和小瓶

安瓿和小瓶中的非危险物质	装有非危险药品的玻璃安瓿瓶和小瓶可在传统垃圾填埋场进行处置，也可进行回收 中的非危险物质可按照非危险废弃物的标准处置流程进行倾倒或稀释。为了节省空 可以在处置小瓶之前将其压碎，但粉碎时必须注意安全 – 所有参与粉碎的人员必须 当的衣物、护目镜、口罩和耐穿刺的闭趾鞋。
安瓿和小瓶中的危险物质	不得打开或压碎装有危险物质的玻璃安瓿和小瓶。任何含有危险物质的安瓿或小瓶 在适用于该产品的高温焚化炉中焚烧，或进行封装并安全填埋。安瓿和小瓶不应在 小型焚化炉中焚烧或焚化 – 小瓶可能会发生爆炸，而熔化的玻璃可能会产生堆积， 化炉，影响今后的使用。

气雾剂罐和气体吸入器

在处置吸入器或气雾剂罐之前，务必先查看产品制造商的推荐指南。定量吸入器 (MDIs) 属于加压容器，由于有爆炸的风险，即使看起来是空的，也不应刺破或焚烧。

气雾剂罐和气体吸入器中的非危险物质	含有非危险物质的未清空气雾剂罐和吸入器可以进行清空，空罐可以在传统垃圾填埋场进行处置，或尽可能予以回收。清空含有非危险物质容器的流程应符合处置非危险物质的标准流程。
气雾剂罐和气体吸入器中的危险物质	含有危险物质的未清空气雾剂罐和吸入器应使用高温焚化炉销毁。用于压缩容器的炉必须有专业许可证并为此类用途而设计。

识别危险药品

请参考下表，了解潜在危险药品及其已知剂型的完整清单。

类别	药理学类别	剂型：液体 (L)、固体 (S)、半固体 (SS)、气体 (G)	非危险	危险	受控
镇痛药	非阿片类镇痛药	L, S, SS		x	
	阿片类镇痛药	L, S, SS		x	x
麻醉剂	局部麻醉剂	L, SS		x	
	全身麻醉剂	L, S, G		x	
抗菌药	氨基糖苷类药物	L		x	
	β-内酰胺、头孢菌素	L, S, SS		x	
	β-内酰胺、青霉素	L, S, SS		x	
	大环内酯类药物	L, S, SS		x	
	喹诺酮类药物	L, S, SS		x	
	磺胺类药物	S, SS, SS		x	
	四环素	S, L, SS		x	
	其他抗菌药	S, L, SS		x	
抗惊厥药	钙通道调节剂	S		x	
	γ-氨基丁酸 (GABA) 增强剂	S, L		x	x
	谷氨酸还原剂	S, L		x	
	钠通道抑制剂	S, L		x	
	抗惊厥药，其他	S, L		x	

类别	药理学类别	剂型：液体 (L)、固体 (S)、 半固体 (SS)、 气体 (G)	非危险	危险	受控
抗痴呆药物	胆碱酯酶抑制剂	L, S		x	
	谷氨酸通路调节剂	L, S		x	
	抗痴呆药物，其他	L, S		x	
抗抑郁药物	单胺氧化酶抑制剂	S		x	
	血清素/去甲肾上腺素再摄取抑制剂	S, L		x	
	三环素	S		x	
	抗抑郁药物，其他	S, L		x	
解毒剂、螯合剂、 阻碍剂和毒理剂	解毒剂	S, L		x	
	阻碍剂（戒烟药物、戒酒药物）	S, L		x	
	毒理药物（阿片类药物拮抗剂）	S, L		x	
止吐药	止吐药	S, L		x	
抗真菌药	抗真菌药	S, L, SS		x	
抗痛风剂	抗痛风剂	S, L		x	
抗炎药物	糖皮质激素	S, L		x	
	非甾体抗炎药物	S, L, SS		x	
抗偏头痛药物	流产药物	S, L, SS		x	
	预防性药物	S, L, SS		x	
抗重症肌无力药物	拟副交感神经药物	S, L		x	
抗分枝杆菌药物	抗结核药物	S, L		x	
	抗分枝杆菌药物，其他	S, L		x	
	烷基化剂	S, L		x	
	抗血管生成剂	L		x	
	抗雌激素/调节剂	L		x	
	抗代谢药物	S, L		x	

类别 抗肿瘤	药理学类别	剂型：液体 (L)、固体 (S)、 半固体 (SS)、 气体 (G)	非危险	危险	受控
	芳香酶抑制剂，第 三代	L		x	
	分子靶向抑制剂	L,		x	
	单克隆抗体	L,		x	
	类视黄醇类物质	L,		x	
	抗肿瘤，其他	L,		x	
抗寄生虫药	驱肠虫药	S, L, SS		x	
	抗原虫药物	S, L, SS		x	
	灭虱剂/抗疥螨剂	S, L		x	
抗帕金森病药物	抗帕金森病药物	S, L, SS		x	
抗精神病药	非典型药物	S, L		x	
	传统药物	S		x	
抗痉挛药物	抗痉挛药物	S, L		x	
抗病毒药物	抗巨细胞病毒药物	S, L		x	
	(CMV) 药剂				
	抗肝炎药物	S, L, G		x	
	抗疱疹药物	S, L		x	
	抗人类免疫缺陷病毒 (HIV) 药物、融合 抑制剂	S,		x	
	抗 HIV 药物、非核 苷类逆转录酶抑制 剂	S		x	
	抗 HIV 药物、核苷 和核苷酸逆转录酶 抑制剂	S		x	
	抗 HIV 药物、蛋白 酶抑制剂	S		x	

类别	药理学类别	剂型：液体 (L)、固体 (S)、 半固体 (SS)、 气体 (G)	非危险	危险	受控
抗焦虑药物	抗抑郁药物	S		X	
	苯二氮卓类药物	S		X	X
	抗焦虑药物，其他	S, L		X	
双极性试剂	双极性试剂	S, L		X	
	苯二氮卓类药物	S, L		X	X
血糖调节剂	抗糖尿病药物	S, L		X	
	降糖药物	S, L		X	
	胰岛素	L		X	
血液制品	抗凝剂	S, L		X	
	造血产品	L		X	
	凝结剂	S, L		X	
	血小板聚集抑制剂	S, L		X	
心血管药物	α -肾上腺素能受体激动剂	S		X	
	α -肾上腺素能受体阻断剂	S		X	
	抗心律失常药物	S, L		X	
	β -肾上腺素能受体阻断剂	S, L		X	
	钙通道阻断剂	S, L		X	
	利尿剂	S, L		X	
	血脂异常治疗药物	S, L		X	
	肾素-血管紧张素-醛固酮系统抑制剂	S, L		X	
	血管舒张药物	S, L		X	
	心血管药物，其他	S, L		X	
中枢神经系统药物	安非他明	L		X	X
	非安非他明、注意力缺陷多动障碍	L		X	
	非安非他明，其他	L		X	

类别	药理学类别	剂型：液体 (L)、固体 (S)、 半固体 (SS)、 气体 (G)	非危险	危险	受控
牙科和口服药剂	牙科和口服药剂	S, L, SS		X	
皮肤科药物	皮肤科药物	L, SS		X	
酶替代药物/调节剂	酶替代药物/调节剂	S, L, SS		X	
胃肠道药物	解痉药，胃肠道药物	S, L, SS		X	
	组胺2 (H2) 阻断剂	S, L		X	
	肠易激综合症药物	S, L		X	
	保护剂	S, SS		X	
	质子泵抑制剂	S, L		X	
	胃肠道药物，其他	S, L, SS		X	
泌尿生殖系统药物	解痉药，泌尿药物	S, L		X	
	良性前列腺增生症药物	S, L		X	
	磷酸盐粘合剂	S		X	
	泌尿生殖系统药物，其他	S, L		X	
荷尔蒙药物，兴奋剂/替代药物/修饰药物（肾上腺）	糖皮质激素/盐皮质激素	S, L		X	
荷尔蒙药物，兴奋剂/替代药物/修饰药物（垂体）	荷尔蒙药物，兴奋剂/替代药物/修饰药物（垂体）	L		X	
荷尔蒙药物，兴奋剂/替代药物/修饰药物（前列腺素）	荷尔蒙药物，兴奋剂/替代药物/修饰药物（前列腺素）	S, L		X	

类别	药理学类别	剂型：液体 (L)、固体 (S)、 半固体 (SS)、 气体 (G)	非危险	危险	受控
荷尔蒙药物，兴奋剂/替代药物/修饰药物（性激素/调节剂）	合成类固醇	S, L		X	X
	雄激素	S, L		X	X
	雌激素	S		X	
	孕激素	L		X	
	选择性雌激素受体修饰药物	S		X	
荷尔蒙药物，兴奋剂/替代药物/修饰药物（甲状腺）	荷尔蒙药物，兴奋剂/替代药物/修饰药物（甲状腺）	S		X	
荷尔蒙药物，抑制剂（肾上腺）	荷尔蒙药物，抑制剂（肾上腺）	S, L		X	
荷尔蒙药物，抑制剂（甲状旁腺）	荷尔蒙药物，抑制剂（甲状旁腺）	S, L		X	
荷尔蒙药物，抑制剂（垂体）	荷尔蒙药物，抑制剂（垂体）	S, L, G		X	
荷尔蒙药物，抑制剂（性激素/调节剂）	抗雄激素	S		X	
荷尔蒙药物，抑制剂（甲状腺）	抗甲状腺药物	S		X	
免疫剂	免疫刺激剂	L		X	
	免疫抑制剂	S, L		X	
	被动免疫剂	L		X	
	免疫调节剂	S, L		X	
炎症性肠病药物	糖皮质激素	S, L		X	
	水杨酸盐	S		X	
	磺胺类药物	S		X	
代谢性骨病药物	代谢性骨病药物	S, L		X	
	眼科抗过敏剂	L		X	

类别	药理学类别	剂型：液体 (L)、固体 (S)、半固体 (SS)、气体 (G)	非危险	危险	受控
眼科药物	眼科抗青光眼药物	L		x	
	眼科抗炎药物	L		x	
	眼科前列腺素和前列腺素类似物	L		x	
	眼科药物，其他	L		x	
耳部药物	耳部药物	L		x	
呼吸道药物	抗组胺药物	S, L, SS,		x	
	抗炎药，吸入性皮质类固醇激素	S, L, SS, G		x	
	抗白三烯	S		x	
	支气管扩张药物，抗胆碱能药物	L, G		x	
	支气管扩张药物，磷酸二酯酶抑制剂（黄嘌呤）	S, L		x	
	支气管扩张药物，拟交感神经药物	L		x	
	肥大细胞稳定剂	SS, G		x	
	肺部抗高血压药			x	
	呼吸道药物，其他	S, L, SS, G		x	
镇静剂/安眠药	镇静剂/安眠药	S, L		x	x
骨骼肌松弛剂	骨骼肌松弛剂	S, L		x	
治疗性营养素/矿物质/电解质/金属	电解质	S, L	x		
	矿物质	S, L	x		
	维他命	S, L	x		
	金属	L		x	

摘自：[世界卫生组织 - 医疗设施中药品废弃物的安全管理](#)