



Distr.: General  
24 April 2017



联合国  
环境规划署

Chinese  
Original: English

## 关于汞的水俣公约缔约方大会 第一次会议

2017年9月24日至29日，日内瓦  
临时议程\*项目 6(g)

**《公约》规定的供缔约方大会采取行动的  
事项：第 10 条第 3 款所述的汞和汞化合  
物临时储存的指导准则**

### 第 10 条第 3 款所述的汞和汞化合物临时储存的指导准则草案

#### 秘书处的说明

1. 《关于汞的水俣公约》第 10 条第 3 款规定，缔约方大会应在顾及《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》下制定的任何相关指导准则、以及其他相关指导意见的情况下，通过针对此类汞和汞化合物（汞废物除外）的无害环境临时储存的指导准则。
2. 拟定一项具有法律约束力的全球性汞问题文书政府间谈判委员会在第六届会议上审议了临时储存问题，并请各国向秘书处提供关于其已经采用且成功实施的汞无害环境临时储存做法的信息。委员会请秘书处编制各国所提供信息的汇编和摘要，供委员会第七届会议审议；与巴塞尔公约秘书处及相关专家合作，确定在《巴塞尔公约》下制定的由单质汞构成的废物和含汞或受汞污染的废物的无害环境管理技术指导准则中，哪些部分可能与汞废物以外的汞的临时储存相关；以及就临时储存指导准则的工作路线图提出建议。
3. 在第七届会议上，委员会审议了各国提供的资料，并请临时秘书处根据委员会商定的路线图（UNEP(DTIE)/Hg/INC.7/22/Rev.1，附件十）编写储存指导准则草案。
4. 按照要求，临时秘书处邀请各国政府及其他各方提名相关专家参与指导准则草案的编制进程。在与巴塞尔公约秘书处和其他相关的利益攸关方磋商之后，临时秘书处编制了一份临时储存指导准则初稿，其中借鉴了根据《巴塞尔公约》制定的含汞或受汞污染的废物的无害环境管理技术指导准则的相关章节。2016 年 7 月，该初稿分发给了被提名专家，供其提出评论意见，并请他们在

\* UNEP/MC/COP.1/1。

2016 年 11 月之前提交这些评论意见。所收到的评论意见已纳入指导准则草案，经修正的指导准则草案已于 2016 年 12 月分发给被提名专家。经与专家们讨论，所有利益攸关方均可在水俣公约网站上查阅该草案，并请它们在 2017 年 3 月 23 日之前提交评论意见。

5. 一些国家政府和其他相关利益攸关方提供了评论意见，这些评论意见已尽可能纳入了经修订的草案。一些评论者建议就该指导准则开展更多技术工作，但这在现有的时间内并不可行。在有些情况下还收到相互矛盾的评论意见，其中一些建议列入更多细节，而另一些则建议采用更简洁的方法，特别是在该信息在其他论坛上也能获得的情况下。关于汞废物以外的汞无害环境临时储存的指导准则草案载于本说明附件二。

#### **建议缔约方大会采取的行动**

6. 缔约方大会不妨审议关于汞废物以外的汞临时储存的指导准则草案，并同意在短期内予以使用。缔约方大会还不妨请求就该指导准则开展更多技术工作，以予以进一步完善，并将修订本提交其第二次会议审议。

---

## 附件一

### 决定草案

#### MC-1/[ XX]: 关于汞废物以外的汞无害环境临时储存的指导准则

缔约方大会，

认识到有必要向缔约方提供指导准则，协助其处理汞废物以外的汞无害环境储存问题，

1. 核准关于汞废物以外的汞无害环境临时储存的指导准则，以便在短期内使用；
2. 同意鼓励临时使用这些指导准则，协助各缔约方履行其在《关于汞的水俣公约》第 10 条下的义务；
3. 请秘书处进一步修订该指导准则，寻求有关专家的技术投入，并将经修订的指导准则提交水俣公约缔约方大会第二次会议，供其进一步审议和酌情通过。

## 附件二

## 关于汞废物以外的汞无害环境临时储存的指导准则草案

一、 导言 .....	5
二、 危险物质总体管理 .....	5
三、 指导准则的范围 .....	6
四、 储存方面的良好做法 .....	8
A. 汞储存场地的位置及场地选择标准 .....	8
B. 建造储存场地，包括设置屏障 .....	8
C. 储存场地的物理条件 .....	9
D. 储存汞的容器，包括二级容器 .....	9
E. 运输 .....	11
F. 记录并追踪汞的移动情况 .....	11
G. 工作人员的教育和培训 .....	11
H. 修理、检测和维护时间表 .....	12
I. 应急措施，包括个人防护设备 .....	12
J. 检查和监测 .....	14
五、 收集、处理、包装和运输指导意见 .....	14
A. 健康和安全 .....	15
B. 公共健康和安全 .....	15
C. 工作人员健康和安全 .....	15
D. 查明库存的标准 .....	16
参考文献及其他资料来源 .....	17

## 一、 导言

1. 《关于汞的水俣公约》是一项具有法律约束力的全球性文书，其目标是保护人体健康和环境免受汞和汞化合物人为排放和释放的危害。《公约》载有与汞使用各个阶段的汞排放和释放有关的义务，这些阶段包括汞的供应、贸易、使用、废物和被污染场地。《公约》第 10 条规定了与汞废物以外的汞和汞化合物无害环境临时储存有关的具体义务。
2. 《公约》规定，缔约方大会应在第 10 条范畴内通过关于汞和汞化合物无害环境临时储存的指导准则。该指导准则应顾及根据《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》制定的任何相关的指导准则以及其他相关指导意见。在此基础上，按照拟定一项具有法律约束力的全球性汞问题文书政府间谈判委员会在其第七届会议上提出的要求，经与有关专家进行磋商，编写了下列指导准则。
3. 这些指导准则并未设立强制性要求，也未试图增加或去除缔约方在《公约》下的义务，尤其是在第 10 条下的义务。不过，缔约方在采取措施确保汞和汞化合物临时储存以无害环境方式进行时，应顾及缔约方大会通过的任何指导准则。除了拟通过的指导准则外，缔约方大会可以《公约》增列附件的形式通过关于临时储存的各项要求。这种附件将按照《公约》第 27 条所述的增补附件通过程序得到通过。

## 二、 危险物质总体管理

4. 为解决在其领土范围内正在储存的危险物质的无害环境管理，缔约方应制定并实施化学品管理计划（其中可包括立法、条例、政策、行业协定、商定标准，或这些或其他管理机制的组合）。缔约方应按照第 10 条，针对正在“储存”的汞和汞化合物制定具体的管理计划。缔约方要想知道其在汞和汞化合物临时储存方面的需求，不妨在拟定执行活动期间开展更多工作，以查明其领土范围内正在储存的汞和汞化合物，并大致了解各个场地正在储存的汞和汞化合物数量，以促进安全和适当储存。此类信息也有助于制定适当的安全措施和实行监管检查，还有助于编制应急计划。
5. 此类管理计划的一个重要组成部分可以是了解在缔约方领土范围内储存的有害物质的特性和每种物质的数量。为此，作为国家对有害物质管理的一部分，清单是一种识别在缔约方领土范围内存在的物质并对其进行量化和定性的重要工具。尤其是在具体涉及汞或汞化合物时，国家汞清单可以提供涉及《水俣公约》执行工作各个方面的有用信息。《公约》第 3 条要求各缔约方努力逐个查明位于其领土范围内的 50 公吨以上的汞或汞化合物库存，以及那些每年出产 10 公吨以上库存的汞供应来源。缔约方还可以查明规模较小的汞库存或汞供应，作为其对汞总体管理的一部分。缔约方可通过查明其领土范围内汞的所有用途，估算出可能需要储存的汞的大概数量。应当注意的是，有时可能无法获悉所储存的汞的预定用途。联合国环境规划署（环境署）的汞释放识别与量化工具包<sup>1</sup>或其他国家的方法可为缔约方提供额外资源或可能对其有所帮助的信息。虽然该工具包的主要目的是评估排放和释放情况，但它可以成为国家一级汞使用情况的重要信息来源。

<sup>1</sup> 可查阅：<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/14777/Hg-Toolkit-Guideline-IL1-January2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>。

6. 作为有害物质总体管理的一部分，设定生产量、流通量、交易量或使用量的基准很重要。政府间谈判委员会制定并临时通过的关于查明库存的指导意见可用作实现该目的的一种工具。该信息可有助于建立国家一级的信息登记簿，帮助确保安全和进行监管检查，以及制定符合国家条例或立法的应急计划。至少需要为获准可用于临时储存汞的场地建立一个登记簿，以确保以无害环境方式进行储存。还有可能在国家一级追踪逐步淘汰汞的使用方面取得的进展。

### 三、指导准则的范围

7. 这些指导准则旨在提供有关拟用于《公约》允许缔约方使用的用途的汞和汞化合物临时储存的信息。《公约》规定，在某特定日期之后不允许使用汞的某些用途（即《公约》第 4 条规定的在附件 A 明确规定的淘汰日期之后不允许将汞用于生产某些添汞产品）。所有未被《公约》规定为不允许使用的汞的用途均被视为《公约》允许缔约方使用的用途。

8. 这些指导准则没有考虑到汞的最终或永久储存，或稳定或凝固的备选办法。这些备选办法被视为与汞废物无害环境管理有关，并被列入了根据《巴塞尔公约》制定的含汞或受汞污染废物无害环境管理技术指导准则。

9. 第 10 条适用于《公约》第 3 条中所界定的、不属于汞废物定义涵盖范围之内的汞和汞化合物的临时储存问题。因此，该条指出：

(a) “汞”包含汞含量按重量计至少占 95% 的汞与其他物质的混合物，其中包括汞的合金；

(b) “汞化合物”系指氯化亚汞(I)（亦称甘汞）、氧化汞(II)、硫酸汞(II)、硝酸汞(II)、朱砂矿石和硫化汞。

10. 根据第 3 条的定义，该条不适用于：

(a) 拟用于实验室规模的研究活动或用作参考标准的汞或汞化合物用量；

(b) 在诸如非汞金属、非汞矿石、或包括煤炭在内的非汞矿产品、或从此类材料中衍生出来的产品中存在的、属于自然生成的痕量汞或汞化合物、以及在化学产品中无意生成的痕量汞；

(c) 添汞产品。

11. 此外，由于《公约》第 10 条不涵盖根据第 11 条被定义为汞废物的汞，所以第 10 条不涵盖：

汞含量超过缔约方大会经与《巴塞尔公约》各相关机构协调后统一规定的阈值，按照国家法律或本公约之规定予以处置或准备予以处置或必须加以处置的由汞或汞化合物构成的、含有汞或汞化合物的或者受到汞或汞化合物污染的物质或物品。这一定义不涵盖源自除原生汞矿开采以外的采矿作业中的表层土、废岩石和尾矿石，除非其中含有超出缔约方大会所界定的阈值量的汞或汞化合物。

12. 《公约》规定，每一缔约方均应采取措施，以确保在虑及任何指导准则并依照通过的任何要求的情况下，使拟用于《公约》允许缔约方使用的用途的汞和汞化合物以无害环境的方式进行临时储存。《公约》不包含“临时”一词的定义。英文中的“临时”一词通常被理解为“在一段时期或在特定时期内；

暂时或短期”。因此，就《水俣公约》而言，该词可适用于从产生或获取汞到将汞用于《公约》允许使用的用途之间的这段时期，以及运输时期。运输中的汞的无害环境管理要求不同于设施里储存的汞的无害环境管理要求，可能会采取具体的运输管制。

13. 《巴塞尔公约》将“危险废物或其他废物的环境无害管理”定义为“采取一切可行步骤，确保危险废物或其他废物的管理方式将能保护人类健康和环境，使其免受这类废物可能产生的不利后果”。

14. 从这一定义中可以推断出，汞废物以外的汞和汞化合物的无害环境储存可被视为以一种保护人体健康和环境免受此类汞和汞化合物可能产生的不利影响的方式对汞进行管理。关于临时储存的指导准则所载的信息提供了实例和指导案文，说明了各缔约方可能认为适当的储存方式。

15. 尽管没有确定“临时储存”最长储存时间的严格定义，按照将英文“临时”一词用于表示“暂时”或“短期”含义的惯用法，缔约方不妨在国家一级确定可被视为“临时”储存的最长储存期限，尤其是为了解决对临时储存实际上可能成为永久或最终储存的担忧。缔约方可考虑针对储存时间超过最初期限（如五年）的汞采取更严格的管制。

16. 由于所涵盖的汞和汞化合物被视为“商品汞”，所以汞的无害环境临时储存责任由汞的所有者或保管者或者可从汞使用中获取商业利益的实体承担最合适。汞的所有者和储存设施管理者可能需要签订正式协议，以便正式下放汞的无害环境管理责任。应当注意的是，无论是在国家层面还是在区域层面，储存设施可以是私有的，也可以是公有的。临时储存设施的运营权可由相关的国家机关授予，并且可规定拟储存的汞的数量限制以及相关的设施要求。在途汞和汞化合物由国家和国际危险货物运输条例、标准或指导意见中确定的实体（即进口商、承运人和操作人员）负责。

17. 《公约》没有规定可储存的汞或汞化合物的数量。因此，临时储存指导准则涵盖使用前储存的全部数量的汞。然而，有关方面认识到，可能需要根据具体场地的要求灵活适用这些指导准则。正如上文所述，《公约》关于汞的供应来源和贸易的第 3 条规定，各缔约方均应当努力逐个查明位于其领土范围内的 50 公吨以上的汞或汞化合物库存、以及那些每年出产 10 公吨以上库存的汞供应来源。关于查明此类库存和供应来源的指导意见载于另一份指导文件，该文件由政府间谈判委员会在其第七届会议上临时通过，并将由缔约方大会第一次会议审议。（将在正式通过该指导文件的定稿之后提及定稿。）

18. 预计储存数量将与汞的预期用途相称，将要储存的汞被缔约方认为是满足按照《公约》正在开展的国内活动的要求所必需的，无论这些活动是否包括添汞产品生产、采用使用汞的工艺流程，或在手工和小规模采金业中使用汞。在手工和小规模采金业中，汞的储存量应与基线库存相称，也应符合第 7 条所述的国家行动计划中具体规定的在必要时减少储存量的活动和目标。国家行动计划还会述及第 10 条所规定的储存义务（考虑到这些指导准则）如何适用于与手工和小规模采金业有关的活动和场地。

19. 注：当前的案文所提及数量是缔约方认为所必需的。我们可能需要考虑是否应在指导准则中扩大这一数量，并使之与某特定时期预期使用的汞数量挂钩。业界和其他各方的投入将有助于阐明何为“合理的”现场储存数量。不过，将此与缔约方的决定联系在一起可能被视为已足够。

## 四、 储存方面的良好做法

### A. 汞储存场地的位置及场地选择标准

20. 在决定储存设施的位置时应考虑多种因素。储存设施应配备环境管理系统。在选址和设计方面，为了防止因地理位置等因素产生的汞释放可能造成的重大风险，储存设施不应建在敏感位置上，如河漫滩、湿地、可能渗入地下水的区域、地震多发区、喀斯特地形区域、复杂或不稳定地形区域或气候状况不利或与土地使用不协调的位置。

21. 在选择汞或汞化合物新储存场地的位置时，应考虑国家法律的各项规定，包括与分区或限制使用有关的规定。建议与公众进行协商，以便向当地社区通报选址标准和减轻汞储存相关风险的程序。所选场地应具有充足的接收汞并分散使用的通道。应考虑可能对场地或设施安全造成影响的因素。在使用汞或汞化合物的私有设施中，应考虑设施内部储存汞的实际位置，包括接触汞或汞化合物的难易程度。还应考虑场地的安全性。

22. 在评估汞储存场地时，可将某些标准用作“排除标准”。这些要素一旦出现，将排除使用某一特定场地的可能性。其他标准可被视为积极或消极因素，但它们不能完全将某个场地排除在选择之外。评估不同标准的重要性时基于国家考量，包括确定可接受的风险。选择适当场地标准的重要性可能与该场地对储存稳定性的影响有关。因此，有必要对每个潜在场地进行风险评估。在开展此类评估时，除其他外，应考虑该设施拟储存的汞或汞化合物的数量，因为数量可能会影响储存要求。汞安全管理所需的管制水平可能因所储存的汞的数量不同而有所差别。

23. 在考虑汞储存场地时，可考虑是否有必要使用国家储存场地，或者在使用商品汞或汞化合物之前可否将其先储存于区域储存设施。

24. 此类设施可设在进口地点附近，以便最大限度地减少运输需求。

### B. 建造储存场地，包括设置屏障

25. 在建造新设施或改造现有设施时，应考虑设施的规模、布局和设计、地面强度要求、表面涂层、管道和下水道、空气流通和通风，以及储存单质汞可接受的温度范围。该设施的规模将取决于当前和今后所需的储存空间和储存方法。不过，储存设施无论大小，都必须具备某些容纳特性，以确保实现汞的安全和无害环境临时储存（2003年，水银核心小组）。

26. 储存场地应当设有足以保护环境免受汞释放破坏的人造或天然屏障，并且容量足以容纳汞储存总量（2011年，欧盟）。这些设施应当能够为集装箱的安全处理提供便利，它们可以设置独立且自成一体区域，用于开展最易发生事故和汞溢漏的涉及集装箱运输与接收的装卸业务和重新包装业务。

27. 在可行的情况下，这些设施应专门用于汞储存，尤其要和与汞不相容的材料保持完全隔离，以确保不会对汞产生不必要的物理或化学反应。为减少火灾风险，应当以非易燃材料建造设施，货盘、储存架和其他室内陈设也应使用非易燃材料（2003年，水银核心小组）。

28. 储存区的走道应足够宽敞，以方便检查小组、装卸机器和应急设备通行。储存设施应以浇灌混凝土或混凝土砌块等非易燃材料建造，并且应安装火警系统和灭火系统。该设施内部设有可在集装箱之间移送汞或汞化合物的搬运区，



搬运区应为负压环境，以防汞释放到建筑物外部。如果要将室内空气，特别是搬运区的空气排放到外部，应当使用活性炭或其他汞捕集系统完成此类通风换气。

29. 储存场地应配备消防系统（2011年，欧盟）。任何应急计划都应与当地消防部门协调制定，以确保相关人员充分了解情况、经过充足培训、装备充分或做好安全处理在该设施发生的任何火灾的准备。为进一步最大限度地减少火灾危险，建议使用以电池驱动的电动叉车在储存设施内部运输汞（2003年，水银核心小组）。

30. 应认真考虑保护土壤、地下水和地表水，尤其是在建造储存大量汞的设施时。可通过合并使用地质隔层与其他防渗透隔层实现这种保护。应当在场地内安装排水和收集系统，用于排放和收集储存场地排放的水，以便在将水排放到水系统之前进行汞监测。此外，应针对储存场地的运行阶段和关闭后阶段制定监管程序，以便查明储存场地可能对环境造成的所有负面影响并采取适当矫正措施。储存场地开发应以场地的性质、地质情况和其他针对具体项目的因素以及适当的岩土工程原则为指导。对于旨在储存少量汞的场地而言，这些因素的重要性稍低。

### C. 储存场地的物理条件

31. 储存设施的地面所能承受的重量应当超过拟储存的汞总量的 50%，并且不应嵌入任何排水沟或水管。可以利用斜坡和下接圆形出水口的敞口水槽来避免汞聚集在水槽盖下方并帮助收集泄露物。储存设施的地面应涂有环氧树脂基涂层等抗汞材料并轻度着色以方便检测汞液滴。需定期检查地面和涂层，以确保地面没有裂缝且涂层完好无损。墙壁的建筑材料应选用不吸收汞蒸气的材料。必须包括能够处理更多汞释放的备用系统，以便在发生意外时防止释放。这些系统包括二次阻隔、释放监测以及保护工作人员和公众避免接触的措施（2009年，美国能源部；世界氯理事会）。储存区的温度应尽可能降低，最好保持 21°C 恒温。储存区应有明显的警告标识（1985年，粮农组织；1997年，美国环保局；2009年，美国能源部）。

32. 汞储存应尽可能在室内进行。当汞储存在封闭的户外设施时，应特别注意确保采取保护措施，以防汞释放到土壤、地表水或地下水中。容器应密封，以防发生任何的汞蒸气泄漏。应保护所储存的汞免受天气影响，以防损害集装箱，应定期检查所储存的集装箱的完整性。

33. 储存设施应上锁，以防止盗窃和非法进入。

### D. 储存汞的容器，包括二级容器

34. 汞可以以单质汞或汞化合物的形式储存。单质汞（或金属汞）在室温条件下是液体，而大多数的汞化合物是固体。固体和液体储存需要不同类型的储存容器。应当避免其他材料受污染的风险。储存汞的容器和包装不应与储存其他物质的容器放在一起。即便是在同一个储存设施内，也应建造彼此分开的储存区。应对容器和包装进行标识并存放在干燥和安全的地点，如仓库或其他通常人少的场所。这些储存区的通风系统应当与工作区域或公共区域的通风系统分开。储存区应当有自己的通风系统或直接将空气排放到室外。通风系统最好包括污染控制设备，以捕集汞蒸气或避免灰尘扩散。联合国开发计划署针对医疗设施产生的汞废物制定的指导意见提供了这方面的详细建议，该指导意见也适用于许多商业设施。

35. 必须用适当的容器对批量单质汞进行妥善包装，例如《联合国运输危险货物建议书：示范条例》（2015 年 a，联合国）所确定的容器。储存单质汞的容器不能直接放在地上，应向上放置于地上的货盘上，并进行二次包装（如货盘的收缩包装），以便在搬运期间提供保护。或者可以在包装外面加一层保护性外包装，如箱子或隔条箱。货盘应避免使用木材或其他多孔材料，因为这些材料在使用后难以净化。应把容器中的液态汞放置在储存设施的盛漏托盘或防漏区，其中，储存区的边缘应当有围沿，以限制汞在任何角落聚积的可能性，防漏区还应能够阻隔泄漏的汞。考虑到储存在阻隔区的物品占据的空间，液体阻隔容积至少应是最大液体体积的 125%。固体汞化合物应储存在密封容器中，如放置于配有密封性好的顶盖的木桶或圆桶，或专门设计的不会释放汞蒸气的容器中。

36. 负责处理汞的人应特别注意防止汞蒸发和漏溢到环境中。应将汞放置在防漏气和漏液的容器中，容器上要贴有明显标识，表明其中盛放“有毒”的汞。最适合储存汞的容器为专门设计的钢容器，因为包括锌、铜和银在内的许多其他金属会溶于汞。汞蒸气可透过高密度聚乙烯等一些塑料，因此应避免使用此类塑料。

37. 汞或汞化合物的容器应结构完好，并能实现此类汞的无害环境储存。建议使用无缝瓶和集装箱，以消除沿缝泄漏的风险（2003 年，水银核心小组）。

38. 国际核准的汞储存和运输容器主要有两大类：76 磅的无缝瓶和 1 公吨的集装箱（2003 年，水银核心小组）。容器的设计类型应通过《联合国运输危险货物建议书：试验与标准手册》第 6.1.5.3 和第 6.1.5.4 章所述的跌落测试和密封性测试（2011 年，欧盟）。在运输较少量的汞时，通常使用其他规格（例如 1-16 磅）和类型（例如聚乙烯、玻璃）的容器（2003 年，水银核心小组）。

39. 在容器中储存汞时必须留出一些“顶部空间”。最大填充率为容器体积的 80%，因而“顶部空间”至少应占 20%，以便为汞的热膨胀留出余地（2011 年，欧盟）。容器应符合下列标准：

- (a) 容器未被之前储存的材料损害，也没有储存过会与汞发生不良反应的材料；
- (b) 容器结构保持完好；
- (c) 未受太多腐蚀；
- (d) 应有保护性涂层（涂料）以防发生腐蚀；
- (e) 容器应防漏气和漏液。

40. 汞容器的合适材料为碳钢（至少为 ASTM A36）或不锈钢（AISI 304 或 316L），这些材料在常温下不会与汞发生反应。这些容器的内部表面无需保护性涂层，只要拟储存的汞符合单质汞储存的纯度标准，而且容器中没有水。所有碳钢容器的外部表面都应有保护性涂层（例如环氧树脂涂料或电镀），确保钢表面任何部分不会暴露在空气中。涂层应尽量避免涂料起泡、脱皮或开裂。每个容器上都应标出汞的供应商、原产地、数量和纯度、容器编号、毛重和净重、放入汞的日期等信息，并应贴有表明容器内装有腐蚀材料的“腐蚀物”标签（2009 年，美国能源部）。另外，标签应表明容器在密封性、压力稳定性、抗冲击力和受热反应等方面符合国家和国际技术标准。

41. 在储存汞或汞化合物时，应尽可能提高其纯度，以免发生化学反应和容器降解。建议汞含量占重量的 99.9% 以上。对于纯度较低的汞（占重量的 95% 至 99.9%），可能有必要监测容器状况，以检测一段时间后是否发生降解。应考虑含污染物的汞的储存期限，因为长期储存可能会影响到储存容器。

## E. 运输

42. 在将汞运至使用点的过程中，应进行妥善包装和标识。国家危险物质或危险物品运输立法往往对运输包装和贴标作了规定，首先应查阅此类立法（见下文第五部分，“收集、处理、包装和运输指导意见”）。如果此类立法缺失或者没有提供充分指导，则应参阅国家政府、国际民用航空组织、国际海事组织和欧洲经济委员会公布的参考资料。已制定化学物质和混合物适当标识和鉴定方面的国际标准，包括下列参考资料：

(a) 联合国（2015 年），《全球化学品统一分类和标签制度》，第六修订版（每两年进行一次修订和改进）；

(b) 经济合作与发展组织（2001 年），《化学物质和混合物对人类健康和环境危害统一综合分类制度》。

43. 在现阶段，本指导准则未列入详细的运输要求，要获取此类信息，最好查阅相关主要来源。

44. 关于运输以外的标识和包装，应酌情参考《全球化学品统一分类和标签制度》。

注 - 可在本文此处插入《全球统一制度》的适当图片，或提供在线图片链接。

## F. 记录并跟踪汞的移动情况

45. 应创建储存场地的汞或汞化合物清单，并随着汞被运入该设施、被使用、被移出该设施，或者依照《公约》第 11 条被处置而对清单进行更新。应对照储存在设施内的容器定期检查清单表，以确保清单始终准确。应记录汞或汞化合物的装运，同时考虑到《公约》第 3 条关于从该国进口和出口汞的要求。保持追踪记录有助于对设施的审计，也有助于根据第 3 条进行的与 50 公吨以上汞储存有关的报告。还可以考虑每年或定期报告被储存或使用的汞数量，以获得根据第 3 条进行报告所需的数据。关于确定此类储存的指导意见见公约网站（[www.mercuryconvention.org](http://www.mercuryconvention.org)）。

46. 应定期检查储存场地，着重关注破损、溢漏和退化情况。清理和净化工作应迅速开展，同时应通知相关主管部门（1985 年，粮农组织；1997 年，美国环保局）。

## G. 工作人员的教育和培训

47. 参与处理或储存汞或汞化合物的人员应接受适当而充分的培训。不参与处理储存区的汞、但有可能受到意外释放影响的人也应了解汞的风险与危害，并且熟悉设施的应急计划（2003 年，水银核心小组）。只有在识别汞的具体危害和对汞进行处理等方面受过充分培训的人方可进入储存区。

48. 除其他外，应对雇员进行无害环境管理及工作场所健康与安全方面的培训，确保雇员免受设施内汞释放、接触和意外伤害。

49. 雇员必需掌握的基本知识包括：
- (a) 汞的化学性能和不利影响；
  - (b) 如何识别汞并将其与其他有害物质隔离开来；
  - (c) 与汞有关的职业安全标准，如何保障雇员的健康不受汞接触的损害；
  - (d) 如何使用防护衣、眼部和面部保护装置、手套和呼吸保护装置等个人防护设备；
  - (e) 被认为适于该设施或该类设施的标识和储存标准、容器兼容性和到期日期要求及密闭容器要求；
  - (f) 如何利用其所在设施中的可用设备对汞进行安全处理；
  - (g) 如何利用工程控制最大限度地减少接触；
  - (h) 如果汞发生意外溢漏，如何应对；
  - (i) 如何利用汞蒸气监测装置识别设施中汞水平增加的可能来源，并为工作人员提供确保自身安全所需的信息（例如，当需要采取呼吸保护时）。
50. 必须按照国家法律购买工人保险和雇主责任保险。
51. 建议在雇员培训中使用环境署编制的一套提高汞认识方案（2008年，环境署）。所有培训材料应都译成当地语言，并向雇员提供。

## **H. 修理、监测和维护时间表**

52. 应进行定期监测，确保设施、包括其所有设备保持良好状态。此类监测应包括对容器、溢漏收集区、地板和墙壁进行检查，确保未发生汞释放，设备和任何涂层完好无损。可考虑定期进行室内空气监测，检查是否发生泄露并保护现场工作人员。为检测泄露情况并保护现场工作人员，可使用室内空气持续监测系统（在地面和头顶高度安装探测器），以及视觉和声响警报系统。当检测到发生泄露时，运营者应立即采取一切必要行动，避免发生任何汞释放（2011年，欧盟）。应定期检查监测设备，确保其适当校准和正确运行。包括监测设备在内的所有设备都应接受定期维护。
53. 检查时间表可由国家法规或指示或者设施管理人员确定。应在设施开始运营之前，制定一项明确计划，确定定期监测和修理时间表。应保留详细记载检查和维护情况的记录。

## **I. 应急措施，包括个人防护设备**

54. 应针对各场地制定具体的计划和程序，以根据国家标准并在政府相关的安全和环境管理部门批准下，落实储存汞和汞化合物的安全要求。可行的应急计划应涉及在恐怖主义、火灾和其他灾难性事件发生后的公众疏散和应遵循的各类程序，这些事件可导致建筑物内部和周围发生严重的汞释放。应制定这一计划，并在意外溢漏或其他紧急情况下立即实施（2003年，水银核心小组）。应指定专人负责授权在紧急情况下修改必要的安全程序，以方便应急人员开展工作。应确保进入受影响区的通道畅通。
55. 应急计划或程序应遵守地方、区域和国家要求，并包含针对第一应对者的程序，包括消防部门工作人员、应急人员、救护人员和地方医院（2003年，水银核心小组）。此类计划可根据各个场地的物理和社会条件而变化，但应急

计划的主要因素包括：识别潜在危险、有关应急计划的立法、包括减少风险措施等在紧急情况下应采取的行动、工作人员培训计划、通报对象（消防局、警察、周边社区、地方政府等）和应急方法，以及应急设备的测试方法和时间安排。应进行应急响应演习。

56. 应急计划或程序应涵盖多种不同情况，包括但不应限于：

- (a) 储存容器在处理过程中的破损，包括轻微破损与严重破损的区别（例如，完全无法密封桶盖或其他封口）；
- (b) 日常检查期间发现容器泄露；
- (c) 包装作业过程中发生的释放；
- (d) 储存设施本身的损坏（例如，因洪水、火灾、严重恶劣天气或者在某种程度上损坏设施实体完整性的严重事故）。

57. 对于各种情况，应急指导意见应确定：

- (a) 解决释放问题所需的设备和程序；
- (b) 负责监督状况评估（即判断属于少量释放还是大量释放）并指导工作人员解决释放问题或处理事故的现场管理人员；
- (c) 向设施内其他工作人员发出通知的程序（尤其关于穿戴个人防护设备的必要性）；
- (d) 何时通知地方应急人员提供额外支持；
- (e) 何时通知公众，并公布公众应采取的行动；
- (f) 何时是将非必要工作人员撤出设施的适当时机；
- (g) 何时有必要将所有工作人员撤出设施。

58. 应在现场配备解决汞或汞化合物溢漏或释放所必需的所有设备，并使其保持良好工作状态。此类设备可包括吸油材料、可用来解决单质汞溢漏以减少其流动的试剂产品、铲子和收拾溢漏材料的其他工具，以及另外放置清理材料的桶或其他容器。各类设施还应有能力妥善存放和管理可能产生的受到污染的任何冲洗用水。

59. 当紧急情况发生时，首要步骤是进行场地调查。负责人应穿戴适当的个人防护设备，从上风方向谨慎地接近场地，确保现场安全并识别危险。标牌、容器标签、装运文件、安全数据表、车辆识别图标和了解情况的现场人员均是有价值的信息来源。随后应评估进行疏散的必要性、人力资源和设备的可获得性以及可能采取的即时行动。为了确保公众安全，应拨打应急机构的电话，还应把漏溢或泄漏点周边至少 50 米的区域范围隔离起来，作为一项即时预防措施。如果发生火灾，应使用适用于该包围灭火种类的灭火剂，但不应用水灭火。若要进一步了解相关信息，《应急指南》（美国交通部、加拿大交通部和墨西哥交通运输部秘书处）会有所帮助。

60. 任何单质汞的溢漏，即使溢漏量很少，也应被视为是危险的，并应谨慎清理。应向管理层报告溢漏事件，记下日期、时间、检查员、地点和大致的汞溢漏量，并保留此类事件的记录（2003 年，水银核心小组）。评价汞溢漏的规模和散播，以及是否可获得必要的清理资源和专门知识，对于确定哪类应急行动适合某类汞溢漏非常关键。如果溢漏量较少且发生在无细孔物质（如油毡）

或可以丢弃的多孔物质（如小毯子或垫子）表面，可由个人或设施工作人员进行清理，并以无害环境方式处置。如果溢漏量较大，或溢漏在不可丢弃的毯子和内饰上或者裂纹或裂缝中，可能需要雇用受过适当专业培训的人士（如果设施内没有此类人员的话）。如果发生比普通家居产品中的含汞量更多的大量溢漏，应向地方环境卫生主管部门汇报。如果不确定是否应将该溢漏归类为“大量”，应与地方环境卫生主管部门联系以确保安全。在应急计划中概述的某些情况下，无论溢漏规模大小，都建议寻求符合资质的专业清理或空气监测人员的协助（2002年，加拿大环境部）。有现成的家庭溢漏清理指导意见（2002年，加拿大环境部）<sup>2</sup>，可进行修改，以供在其他情况下使用。在商业活动过程中和在家庭中发生的单质汞溢漏有可能使工作人员和公众接触到危险的汞蒸气。此外，溢漏具有破坏性且清理费用昂贵。小型汞溢漏的清理程序见《溢漏、处置和场地清理》（美国环保局，2007年）。

## J. 检查和监测

61. 各设施应拥有充分的监测、记录和汇报方案，确保这些方案能达到任何追踪汞的数量以及可能释放到环境中的汞的国家要求。

62. 监测方案应说明储存操作是否按其设计发挥了作用，并应探测操作引起的环境质量变化（如汞或汞化合物的任何排放或释放）。通过监测方案获得的信息可用于说明是否正在对储存的汞进行适当管理，查明与可能发生的汞释放或汞接触有关的潜在问题，并帮助评估对管理方法的修正是否合适。设施管理人员可通过执行监测方案查明问题，并采取适当措施予以补救。

63. 应当注意的是，对于某些类型的汞监测来说，许多连续性汞测量系统目前可以从商业渠道获得。此类监测可能是国家或地方立法所要求的。另外，可以通过现场环境采样进行适当监测。

## 五、收集、处理、包装和运输指导意见

64. 本节提供了关于汞的适当处理的具体技术指导意见，但汞的产生者（如可能生产商品汞以供使用的回收设施）和储存设施还必须了解并遵守适用的国家和地方要求。

65. 处理：在对汞进行处理时，必须特别注意防止汞蒸发或溢漏到环境中。各设施应制定非常具体的汞处理程序，最大程度减少溢漏或过度蒸发损失的可能性。

66. 包装：储存运输中的汞和汞化合物的容器提供了最直接的防释放屏障。因此，必须将汞和汞化合物妥善包装在按照国家和国际标准和条例，包括联合国包装标准制造的适当容器内。

67. 关于汞的运输和越境转移，应查阅最新版的下列文件，以确定具体要求：

- (a) 国际海事组织，《国际海洋危险品准则》（定期更新）；
- (b) 国际民用航空组织，《危险品安全空运技术指令》；
- (c) 国际航空运输协会（2016年），《危险货物条例》；
- (d) 联合国（2015年），《联合国运输危险货物建议书：示范条例》。

<sup>2</sup> 可查阅：<https://www.ec.gc.ca/mercure-mercury/default.asp?lang=En&n=D2B2AD47-1>。

68. 应以安全和无害环境方式运输汞和汞化合物，以免出现意外溢漏；在运输过程中，应进行追踪直至到达最终目的地。运输之前应制定应急计划，以最大限度减少与车辆事故、溢漏、火灾和其他可能发生的紧急情况有关的环境影响。在运输期间，应根据《联合国运输危险货物建议书：示范条例》（《橘皮书》），对汞和汞化合物进行识别、包装和运输。

69. 在本国境内运输汞或汞化合物的公司应持有运输危险货物的授权，其工作人员应具有根据可适用的国家和地方规则和条例处理危险物品的资质或证书。运输人员应对汞进行管理，防止破损、释放到环境中，并防止受潮。

70. 为确保尽可能减少汞或汞化合物在处理和运输过程中的释放，必须提高相关各方（例如运输人员、回收人员和处理操作员）对汞的风险的认识。可以通过研讨会等能够提供关于新系统和管理条例信息的培训活动，以及通过信息交流、编制和分发手册及利用互联网传播信息等机会，开展此类提高认识活动。

#### **A. 健康和安全的**

71. 以无害环境方式储存汞及其化合物的两个关键方面是，制定和开展：（a）公共健康和安全的活动；（b）防止和最大限度减少对汞及其化合物的接触的工作人员健康和安全的活动。

#### **B. 公共健康和安全的**

72. 解决公共安全问题，有赖于设施运营商对日常和意外汞释放进行适当报告。要向地方主管部门及时报告此类信息，就必须在设施开始运营之前，明确制定包括向民政部门和地方紧急救援机构报告汞释放的日常和紧急程序。在储存设施附近居住和工作的人也可能面临环境健康和事故风险。此类风险主要与设施内的工作所产生的排放和释放，以及与设施间往来运输有关。为防止和最大限度减少对人体健康和环境的影响，必须采取充足的措施。监测方案可帮助查明问题，并采取适当措施加以补救。此类方案可包括对设施内汞的任何排放或释放进行监测，以确定这些排放或释放是否会造成当地民众对汞的接触。设施运营商不妨主办社区提高认识论坛，以答复关于设施选址、操作和应急计划的问题。

#### **C. 工作人员健康和安全的**

73. 雇主应确保所有雇员在工作时的健康和安全的。按照国家法律规定，每个雇主都应购买和保有保险，保单应由经授权的保险商批核，其保险责任范围应充分覆盖雇员在工作期间发生的由于工作而导致的身体疾病或受伤所引起的责任（包括可要求赔偿的责任）。所有处理汞或汞化合物的设施应落实针对具体设施的健康和安全的计划，以确保在此类设施内工作或在附近的所有人获得保护。此类计划应由具有与汞相关的健康风险管理经验且经过培训的健康和安全的专业人员制定。

74. 可通过以下几种方法落实对处理汞或汞化合物的工作人员和公众的保护：

- (a) 仅限经授权的人员进入设施；
- (b) 确保所有人使用适当的防护设备，确保不超过有害物质的职业接触限值；
- (c) 确保设施内适当通风，尽可能减少接触挥发性物质或空气传播物质的风险；

(d) 确保设施遵守所有关于工作场所健康与安全的国家和区域法律。

75. 世卫组织制定的饮用水和环境空气中的汞浓度指导值分别为 0.006 毫克/升（无机汞）和 1 微克/立方米（无机汞蒸气）（2006 年，世卫组织；2000 年，世卫组织欧洲区域办事处）。鼓励各国政府监测空气和水以保护人体健康，尤其是监测开展了使用汞的活动的场地邻近的地方。一些国家制定了工作环境中容许的汞水平（例如在日本，无机汞（硫化汞除外）的容许汞水平值为 0.025 毫克/立方米，烷基汞化合物的容许汞水平值为 0.01 毫克/立方米）。应开展管理业务，以满足工作环境中容许的汞水平的任何适用要求，并且应对开展此类业务的设施进行设计和运营，以在技术可行的范围内最大限度地减少汞向环境的释放。

#### **D. 查明库存的标准**

76. 政府间谈判委员会第七届会议临时通过了关于查明汞和汞化合物库存的指导意见。在缔约方大会正式通过之后，本指导准则草案将把该指导意见的定本作为参考资料。



## 参考文献及其他资料来源

加拿大职业健康和安全中心，未标注日期，《职业健康和安全概况：汞》。可查阅：[http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/chem\\_profiles/mercury.html](http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/mercury.html)。

欧洲联盟（欧盟）（2011年），委员会修正关于储存废金属汞具体标准的第1999/31/EC号指令的2011年12月5日第2011/97/EU号指令。可查阅：<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:328:0049:0052:EN:PDF>。

国际航空运输协会（2016年），《危险货物条例》。

国际民用航空组织，《危险品安全空运技术指令》。最新版本可查阅：<https://www.icao.int/safety/DangerousGoods/Pages/technical-instructions.aspx>。

国际劳工组织（2001年），《氧化汞》，国际职业安全和卫生信息中心。

国际海事组织，《国际海洋危险品准则》。最新版本可查阅：<http://www.imo.org/en/Publications/IMDGCode/Pages/Default.aspx>。

经济合作与发展组织（2001年），《化学物质和混合物对人类健康和环境危害统一综合分类制度》。

水银核心小组（2003年），《汞管理最佳管理做法》，10月（可应要求提供）。

联合国（2015年a），《联合国运输危险货物建议书：示范条例》（第19次修订版）。

联合国（2015年b），《全球化学品统一分类和标签制度》（第六次修订版）。可查阅：[https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev06/English/ST-SG-AC10-30-Rev6e.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev06/English/ST-SG-AC10-30-Rev6e.pdf)。

联合国开发计划署（开发署），《清理、临时或中间储存和从医疗保健设施运出汞废物指导意见》。可查阅：[https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/1030/GEF\\_Guidance\\_Cleanup\\_Storage\\_Transport\\_Mercury.pdf](https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/1030/GEF_Guidance_Cleanup_Storage_Transport_Mercury.pdf)。

联合国粮食及农业组织（粮农组织）（1985年），《农药包装和储存指导准则》。可查阅：<http://www.bvsde.paho.org/bvstox/i/fulltext/fao12/fao12.pdf>。

美国能源部（2009年），《美国能源部单质汞包装、运输、收货、管理和长期储存临时指导意见》。可查阅：<https://energy.gov/sites/prod/files/2014/05/f15/Elementalmercurystorage%20Interim%20Guidance%20%28dated%202009-11-13%29.pdf>。

美国交通部、加拿大交通部和墨西哥交通运输部秘书处（2016年），《应急指南》。

2016年版可查阅：<https://www.tc.gc.ca/eng/canutec/guide-menu-227.htm>。

美国环境保护局（1997年），《敏感环境和有害废物管理设施选址》。世界氯理事会指导意见，可查阅以下三个网页：<http://www.worldchlorine.org/publications/unep-chlor-alkali-mercury-partnership/mercury-handling-during-normal-plant-operations/>;

<http://www.worldchlorine.org/wp-content/uploads/2015/08/Env-Prot-19-Edition-1.pdf>;

<http://www.worldchlorine.org/publications/unep-chlor-alkali-mercury-partnership/reporting-on-mercury-use/>。

世界卫生组织（世卫组织）欧洲区域办事处（2000年），《空气质量指南》（第二版）。可查阅：[http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/123079/AQG2ndEd\\_6\\_9Mercury.PDF](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/123079/AQG2ndEd_6_9Mercury.PDF)。

世界卫生组织（2006年），《饮用水质量指导准则》（第三版，纳入第一和第二附录）。可查阅：[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/en/)。

---