



拒绝汞污染 生活更美好



家庭和社区 含汞废物管理手册



**A guide for managing mercury waste
at household and community level**

导语

Lead-in

日本水俣镇是水俣湾东部的一个小镇，生活在这里的许多人世代以渔业为生。1956年，水俣湾附近突然出现了一种奇怪的病。患者由于脑中中枢神经和末梢神经被侵害，轻者口齿不清、步履蹒跚、面部痴呆、手足麻痹、感觉障碍、视觉丧失、震颤、手足变形，重者神经失常，或酣睡，或兴奋，身体弯弓高叫，直至死亡。这就是日后轰动世界的“水俣病”，世界环境污染“八大公害”事件之一。在这次事件中，被正式确认的患者超过1万人，其中有近2000人死亡。

事后查明，“水俣病”的罪魁祸首就是汞！当地工厂的含汞废水大量排入海中，经生物转化，生成甲基汞，并通过生物链层层富集，最后人类食用这些被污染的海产品后，就发生了“水俣病”。

该事件发生后，汞污染防治开始引起人们的重视。最近几年，汞污染正在成为一个全球性的环境问题，然而家庭和社区汞废物管理意识还很薄弱。让公民了解家庭生活中的含汞物品及其处理措施，是汞污染防治过程中最基础最重要也是最艰难的一环，也是我们承担UNEP家庭和社区汞废物管理意识提高工具包开发项目的目的所在。

防治汞污染、保护我们共同的家园，需要人类的反省，更需要每一个人的实践，让我们共同努力，避免类似悲剧的再次发生。



目录 Menu



1 你知道吗？

2 汞的特性



4 汞的存在形式、暴露途径和危害

6 汞污染的来源



7 汞的应用

9 生活中的含汞物品及处理方法



16 社区含汞废物的收集、运输和临时储存

18 常用的汞标准





汞的特性

A 元素汞的物理属性

汞，又称水银，易挥发、难溶于水，在各种金属中熔点最低，是唯一在常温下呈液态并且流动的金属。汞在室温下即可蒸发，形成无色无味有毒的汞蒸汽。

汞具有良好的导热性、导电性、延展性、高密度及高表面张力，是一种可用于多种用途的优良材料。

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 67 Ag Silver | 48 Cd Cadmium | 49 In Indium | 50 Sn Tin | 51 Sb Antimony |
| 78 Pt Platinum | 79 Au Gold | 80 Hg Mercury | 81 Tl Thallium | 82 Pb Lead |
| 110 Uun Ununium | 111 Uuu Ununium | 112 Uub Ununium | 113 Uut Ununium | 114 Uuq Ununium |

- 目前每年全球人为因素向大气共排放汞近2000吨，其中燃料燃烧占40%以上。
- 一支体温计打碎后会使15平方米居室内空气汞浓度超出人体安全标准2000多倍。
- 如果你不慎将1克液态汞溅入河流中，将会使至少34立方米中的鱼无法存活。
- 1毫克汞渗入地下，可造成大约360吨水受污染，由此计算，一只废弃节能灯，如处置不当，可能污染90吨至180吨水及周围土壤。
- 按照美国安全标准及鱼体平均汞含量，一个体重60公斤的人每天只能食用30克鱼。
- 在彻底解决汞污染的工业源之后，鱼体汞污染还要维持15年或者更长时间，才能降到环境背景水平。
- 胎儿对汞比成年人更为敏感，汞在妇女体内长期低剂量累积会严重影响胎儿发育。
- “水俣病”事件中，至今被正式确认的患者超过1万人，其中有近2000人死亡。



你知道吗

B 生物毒性

元素汞及其化合物具有生殖毒性、神经毒性和破坏内分泌系统等毒性。



C 长距离传输性

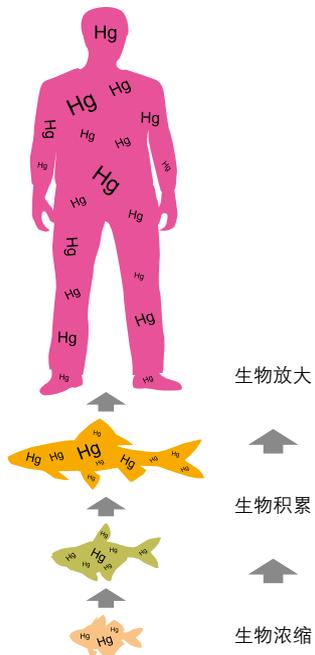
长距离传输性是指汞及其化合物可以通过大气、水体、土壤、生物链等方式在全球传播，传播范围非常广泛，形成大气汞污染、水体汞污染和土壤汞污染等。

D 持久性

持久性是指汞及其化合物不易降解，在自然界的存留时间非常长。汞从水体和土壤的再排放则大大增加了汞在自然界的存留时间。

E 生物累积性

生物累积性是指汞及其化合物在沿食物链传播的各个途径中层层富集，使生物体内的汞含量不断增加。



汞的存在形式、 暴露途径和危害

汞主要有三种形态：元素汞、无机汞和有机汞，其中有机汞毒性最强。

A 元素汞

主要是水银，又分为液态汞和蒸汽汞。

液态汞

- 来源：破碎的体温计等。
- 特点：吞咽的液态汞只有少量会被消化道吸收，且吸收缓慢，毒性不大。

蒸汽汞

- 来源：破碎的温度计、荧光灯、口腔科用的汞齐、以及职业暴露等。
- 特点：极易吸收，毒性很强，很容易穿过血脑屏障损害脑组织。
- 危害：战栗、齿龈炎、易兴奋性、中枢神经系统损伤、神经及行为紊乱。





B 无机汞

- 来源：饮食、含汞的美白化妆品和香皂、某些医药产品。
- 特点：不能穿越血脑屏障，但可导致肾脏衰竭和肠胃损伤。
- 危害：皮疹、多汗、过敏、肌肉抽搐、体虚、高血压。



C 有机汞

微量的含汞物质存在于河底污泥中，被转换为有机汞并被海洋生物摄取，通过生物富集作用后，经由食物链而进入人体，影响人体健康。有机汞最易被生物吸收，其中的烷基化合物（特别是甲基汞）毒性非常强。

- 来源：被污染的鱼类、虾、蟹、贝等海产品，特别是肉食性鱼类；杀真菌剂、除草剂、木材防腐剂。
- 特点：神经毒剂，能穿越胎盘屏障和血脑屏障，吸收更容易，排泄更缓慢，可通过哺乳传给婴儿。
- 危害：头痛、疲乏、健忘和精神异常，对胎儿脑的发育产生不良影响，导致心血管系统的不良反应，致癌，感觉障碍、语言障碍。



汞污染的来源

A 自然源

由于地壳中天然存在的汞的自然聚散而排放，如火山喷发、汞的地质沉积、汞从海洋、土壤及水体表面蒸发等，以及汞从水体和土壤表面的再排放。

B 人为源

- 化石燃料的燃烧：燃煤电厂、工业锅炉、水泥生产等。
- 采矿和矿石加工：汞矿开采、小规模金、银矿开采（汞合过程）等。
- 有意使用：荧光灯、显影处理、温度计、压力计等各种含汞产品的生产。
- 废物处理和焚化：生活垃圾、医药和工厂等废物焚化、工业溢流、渗漏及排放、垃圾填埋场等。



汞的应用

汞及其化合物的用途有3000多种，涉及工业、农业、医药卫生等多个领域。



冶金工业

常用汞齐法提取金、银和铂等金属。



医药行业

汞的一些化合物有消毒、利尿和镇痛作用，用于制造药品；在中医上，汞用作治疗恶疮、疥癣药物的原料；汞银合金是良好的牙科材料；因良好的导热性，汞常被用在温度计、气压计和扩散泵等仪器中。



化学工业

汞也是生产电池电极的组成成分之一；汞触媒在电石法聚氯乙烯生产过程中也大量使用。



电子工业

由于汞的传导性和液态属性，汞开关被广泛使用。另外，汞在电脑中也都有使用，如电路板，电开关及电池。



日用品生产

荧光灯灯管中含有汞，其利用汞蒸汽所产生的紫外线光点亮荧光粉，制造人造光源；硫化汞，是高质素的颜料，常用于印泥。

生活中的含汞物品 及处理方法

A 体温计，血压计，温度计

一支普通的棒式或内标式玻璃体温计中约含1克汞，一台台式血压计中约含50克汞。

若一支体温计打碎后外泄的汞全部蒸发，可以使一间15平方米大、3米高的房间内空气汞的浓度达到22.2毫克/立方米。而人在汞浓度为1.2-8.5毫克/立方米的环境中可很快引起中毒。一支温度计的汞足以使8万平方米池塘中的全部鱼受到污染。

我们应该：

1. 尽量选择数字式电子体温计/血压计、镓-钢-锡玻璃温度计等无汞设备。
2. 如果使用含汞的体温计、温度计或血压计时，要注意厂家或商家提供的有关危害防护和应急处理的信息。



体温计或血压计汞外漏时的应急处理办法：

- **自我防护** 撤离儿童，带上口罩，除去手上的首饰，穿上手套；
- **清除汞滴** 用硬纸板铲起或用吸管吸起，或用胶带纸粘起；
- **妥善存储** 将汞滴注入加入清水的容器中，密封，放置阴凉处；
- **化学处理** 把碘酒撒在汞溢出的地方，通过化学反应将细小汞滴转化；
- **保持通风** 打开门窗，用小风扇吹汞外溢处，人员退出；
- **后续措施** 还可用硫磺粉撒在汞外溢处，清除看不见的汞滴。
- 综上处理之后，被汞污染的物品还需在太阳下晾晒一段时间再使用。

我们不应该：

1. 用扫帚扫除地面的汞滴。
因为这样会增加汞扩散的机会。
2. 使用吸尘器。
因为吸尘器的热量会使液态汞滴变为蒸汽而挥发。
3. 用水洗涤被汞污染的器具。
因为汞就会随着水流向外部环境。





B 电池

电池按工作性质和贮存方式可以分为以下几类：一次电池，又称原电池，即不能再充电的电池；二次电池，又称蓄电池，即可充电的电池；燃料电池；太阳能电池；温差电池；核电池；贮备电池；纳米电池。

- 汞主要存在于一次性干电池中，是电池中电极的组成成分之一。
- 但现在真正可以生产低汞无汞一次性电池的厂家并不多，而且市场上还充斥着不少假冒伪劣电池。
- 同时，日常生活中的蓄电池、手机电池、纽扣电池等危险废电池含汞量也很高，非常容易造成汞污染。
- 另外，废旧电池中的其它重金属也会造成环境污染。因此，要注意废旧电池的专门回收。

处理方式：

1. 选用正规厂家生产的符合国家标准“低汞”或“无汞”电池。
2. 废旧电池要注意专门回收，尤其是蓄电池、手机电池、纽扣电池等危险电池，杜绝随手乱扔。



C 荧光灯

荧光灯通电后，利用灯管中汞蒸汽产生的紫外线光能点亮荧光粉而发光。封闭在灯管内的汞不会造成汞污染，但如果这些荧光灯被打破，释放出的汞蒸汽就会对人类健康构成威胁。一支灯管中的汞含量为几毫克至几十毫克。

处理方式：

1. 购买时尽量选购“低汞”节能灯，购买灯管时注意“选弯不选直，选细不选粗”。
2. 报废的荧光灯和节能灯要注意专门回收，不能随手乱扔。

如何回收荧光灯？

一旦荧光灯损坏，请不要随便把它扔弃在生活垃圾中，因为那样的话，它里面的水银可能会泄露到垃圾填埋场的土壤里。正确的处理步骤如下：

1. 将荧光灯放入密封的塑料袋中。
2. 找到居住地附近的危险废物处理中心，看看他们是否回收废弃的荧光灯。
3. 如果没有危险废物处理中心，采取与电池及其它化学废品相同的处理方法。





D 补牙材料：牙医汞齐

牙科汞齐填料含元素汞浓度达50%。

来自牙科填料的单质汞一般不会造成健康危险，但是牙科填料的移动有使人体暴露于汞蒸汽的危险，同时有相当少数的人对汞过敏。

处理方式：

1. 需要补牙时，尽量选择不含汞的替代材料。
2. 孕妇、对汞过敏以及肾功能弱的人应当避免使用汞填料。
3. 孩子的乳牙应该使用树脂等非汞材料填补。

E 美白化妆品

汞对皮肤有较好的漂白作用，因此，具有漂白、祛斑作用的化妆品多含有汞。国家规定在化妆品中的汞含量不得超过1毫克/千克，但很多化妆品中的汞含量都出现超标的现象。



处理方式：

1. 多了解美白产品的汞含量情况，尽量减少美白产品的使用。
2. 选购标识清晰规范，有卫生许可证号，有效期内的美白类化妆品，并从正规渠道购买。
3. 如果购买到“三无”化妆产品，可到工商部门投诉，并停止使用。



F 电子产品

生活中很多电子产品都含有汞，例如电池、光源、量测和控制仪器，以及电器设备等。

由于汞的传导性和液态属性，汞开关被广泛使用。一个小的电开关可以含3.5克汞，工业开关含汞可多达8磅。汞在电脑中各处都有使用，如电路板、电开关及电池等。

处理方式：

1. 购买时请注意电子产品是否注明含有汞。应尽量购买无汞的替代产品，如无汞倾斜开关、机械开关、电动开关、铜珠开关等。
2. 对于含汞电子产品报废时要注意专门回收，不要随手乱扔。

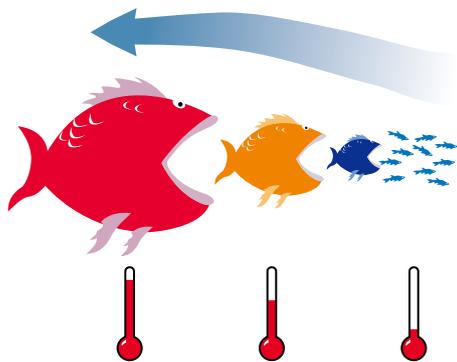


G 海产品

汞一旦被排放出去，就会通过大气、海洋、土壤、生物链等不同方式传播。甲基汞是水体汞污染的主要物质，污染海域的鱼体内也因此含有大量的甲基汞，并且其浓度沿着生物链不断累积。人食用这些海产品后很容易发生“汞中毒”。

处理方式：

1. 合理安全地食用海产品：不吃或少吃鱼头、鱼皮和内脏；尽量食用体积较小的鱼类；少吃“吃鱼的鱼”，因为处于生物链上端的鱼体内汞含量更高。
2. 吃海产品的同时吃些西兰花、西红柿等蔬菜水果。



暴露于汞危害的人群应注意增加以下营养的摄入：

- **蛋白质**，尤其是动物性蛋白质。蛋白质中的甲硫氨酸，在体内可转变为含巯基的胱氨酸，保护含巯基酶免受汞的毒害。
- **维生素**。B族维生素可以促进神经系统功能恢复。富含维生素C的新鲜蔬菜和水果可以保护口腔粘膜，防止汞中毒性口腔病变。维生素E对甲基汞毒性具有防御作用。
- **硒**。硒对于甲基汞中毒机体有保护作用，可减轻神经症状，还能减轻氯化汞引起的生长抑制，并对汞引起的肾脏损害有明显的防护作用。
- **果胶**。果胶能与汞结合，加速汞离子排出，降低血液中汞离子浓度。土豆、胡萝卜、橘子、苹果、花生等蔬菜、水果和坚果中都含有丰富的果胶。



社区含汞废物的收集、运输和临时储存

A 含汞废物的分类和收集

含汞废物中的汞会通过地表渗透和焚烧释放于环境中，因此不能当作普通生活垃圾处理，而应与其他垃圾分开回收、专门管理（例如废旧荧光灯、电池、血压计、含汞电子元件等）。

日常生活中含汞废物收集主要应有三个途径（或至少其中一种），公众可以根据方便程度进行选择。

1. **城市固体废物回收管理站**
 - 由指定回收者进行专门回收
 - 盛放于统一的容器，进行明显的标记
2. **广场、图书馆等公共场所或者商店**
 - 回收含汞废物的箱子要有统一的设计和专门的标记
 - 回收箱需要进行定期监测
3. **社区回收**
 - 政府应建立法律机制和相关补贴，建立成套体系
 - 民众应提高环保意识，积极分类回收



B 含汞废物的运输

- 从事含汞废物运输工作需要专门认证和指定
- 承运方运输前要根据规章制度对含汞物进行仔细检查、合理包装并分类标记
- 运输工具上要有汞污染急救设备
- 在运输过程中，承运方要注意防止含汞物品破碎，汞泄漏于环境



C 含汞废物的临时储存

- 汞废物回收储存的设施要专门设计
- 储存处要定期检查、特别小心，避免损毁和泄漏
- 敏感地点不宜作为含汞废物暂时储存处，例如漫滩、湿地、地下水、地震区等，以避免可能的汞释放或者暴露于人体和环境。同时要有预警机制。



常用的汞标准

新污染源大气污染物排放限值0.012毫克/立方米

居民区大气中含汞最高容许浓度日平均0.003毫克/立方米

化妆品 ≤1 毫克/千克

“低汞” 电池 < 电池重量的0.025%
“无汞” 电池 < 电池重量的0.0001%

生活饮用水 < 0.001毫克/升

蔬菜 < 0.01毫克/千克

粮食 ≤0.02毫克/千克

鱼 ≤0.30毫克/千克，其中甲基汞 ≤0.2毫克/千克 (国内标准)
甲基汞 ≤0.10毫克/千克 (国际标准)

甲基汞每周摄入量
≤1.6微克/千克体重 (国际)
≤0.7微克/千克体重 (美国)





我们的目标：
让每一个社区、每一个家庭、每一位公民都建立起良好的汞污染防治意识

防治汞污染，我们期待与您一起实践……

中华人民共和国环境保护部环境保护对外合作中心（MEP FECO）

地址：北京市西城区后英房胡同5号

邮编：100035

电话：+86-10-82268572

传真：+86-10-82200533

更多信息请访问：<http://www.mercury.org.cn/>

特别感谢重庆市环保局对本次项目活动的大力支持。
此宣传材料由UNEP家庭和社区汞废物管理意识提高工具包开发项目负责，
并不代表联合国环境规划署或是中国政府观点。

