

汞污染场址简报

为什么汞污染场址值得关注？

对于人类而言，汞污染场址被认为是一个主要的汞暴露源，并对环境产生严重影响——它污染水源，在食物链中累积，毒害野生动植物。汞污染场址的影响是持久的，其清理成本是高昂的。全球各地有数千个受污染场址是由小规模采金、工业垃圾处置、生活垃圾倾倒（包括含汞产品）、朱砂加工以及诸如氯碱厂之类的使用汞的制造工艺造成的。随着小规模采金业者在各地流动搜寻新的金矿，这些场址的数量迅速增加，留下了汞污染废弃物。土壤和水污染是主要后果，而汞挥发所致的大气污染也成了日益严重的问题。

本地汞污染 = 全球负担

汞污染场址最明显的影响发生在本地，例如当地社区或金矿工人汞中毒，以及鱼和水道的污染。但这些影响也可能发生于遥远的地方，这是因为气流携带汞蒸气环游地球，汞沉积在海洋里和陆地上，导致广泛的弥散污染。污染是发展中国家和最富裕国家共同的问题，它不分国界或经济体边界，影响我们所有人。

一些估算数据显示，全球有3,000余个汞污染场址，它们不但引起局部污染，而且还释放出大约82吨汞进入大气。另外116吨汞则被雨水冲进水路和周围区域（Kocman等人，2013年）。

许多发达国家已经正式制定了受污染场址识别清查框架。相比之下，许多发展中国家由于缺乏指导、资源和能力，因此没有机会在其管辖范围内绘制受污染场址地图。这项工作可能会发现数千个额外的受污染场址，特别是对于快速流动的手工和小规模采金行业而言。查明这些地点将有助于保护人类和环境免受汞暴露，同时提高全球大气汞污染估算数据的准确性，并改善《汞公约》的有效性评估。

对汞污染场址指导方针的需求十分迫切。

从非常直接的意义来看，许多发展中国家，包括那些受手工和小规模采金活动影响最严重的国家，需要立即获得指导方针形式的援助，使其能够以相对经济的方式，通过无害化管理手段来识别清查场址。这将使它们能够确定降低风险的优先领域，从而利用有限的资源来最好地化解人类健康

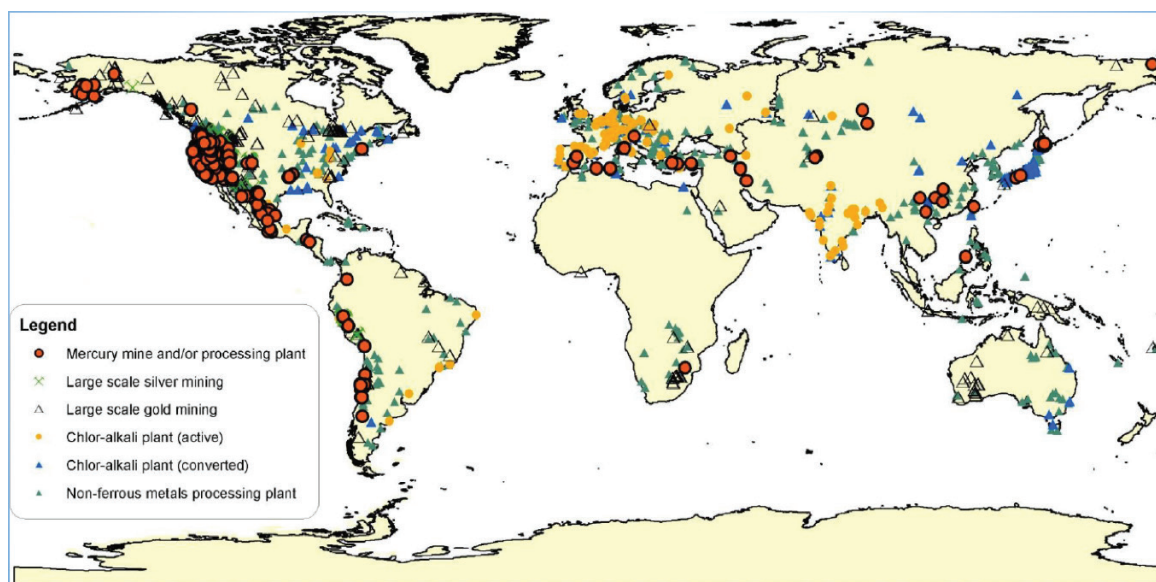


图1. 全球各地2013年的汞污染场址

图片来源：Kocman等人，2013年

和环境威胁，并在污染蔓延之前对其实施控制，从而避免增加未来的清理成本。《汞公约》第12条为此类指导方针的制定做了规定，鼓励缔约方会议制定并采纳受污染场址识别和评估指导方针以及包括场址管理和修复在内的风险降低方法。

具体而言，公约第12条第3段规定：

缔约方会议须采纳受污染场址管理指导方针，其中可能包括以下方面的方法和方式：

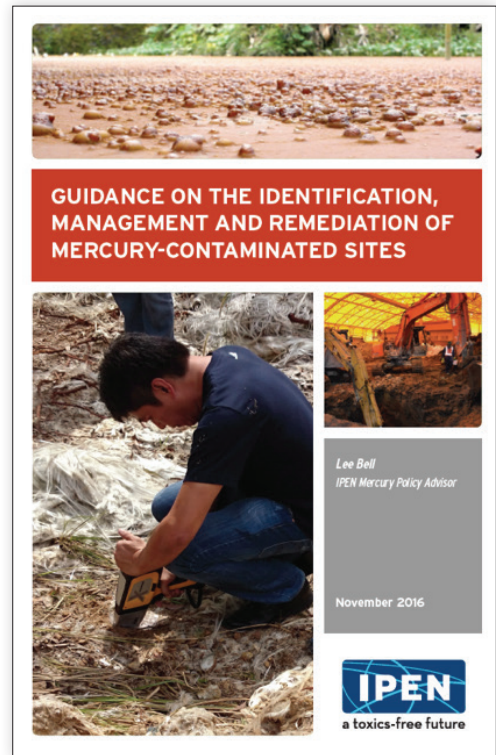
- (a) 场址识别和特征描述；
- (b) 公众参与；
- (c) 人体健康和环境风险评估；
- (d) 与受污染场址造成的风险相关的管理选项；
- (e) 收益和成本评估；
- (f) 结果验证。

自从《关于汞的水俣公约》政府间谈判委员会第七届会议（INC 7）以来，IPEN一直在帮助大力推动非洲地区依照公约，在亚洲地区和许多国家的支持下，确定汞污染场址相关指导方针。在公约未提供指导方针的情况下，IPEN拟定了汞污染场址识别、管理和修复工作独立指南，重点介绍如何在民间社会的配合下以较低成本识别此类场址，如何在不造成额外环境污染和不损害人体健康的前提下对其进行管理。

尽管一些缔约方一再拖延和阻挠，但第一次缔约方会议依然同意开始制定指导方针。一个专家组得以成立，在第一次缔约方会议和第二次缔约方会议之间的休会期，该小组一直在拟定一份基本指导文件。由于专家评审指导方针的机会有限，因此秘书处编写了一份决议草案（MC-2/[XX]）供第二次缔约方会议审议。该决议实质是为了额外提供一个专家评审期，并考虑在第三次缔约方会议采纳指导方针。

必须加强指导，考虑协同作用

虽然IPEN一直密切参与指导方针制定过程并强化其结果，但指导方针仍然缺乏必要的细节，尚无法作为有效工具来帮助各国识别受污染场址。必须予以讨论的关键议题是，焚烧和填埋不应成为备选的汞污染场址管理手段。有关各方应予以考虑的只有一点，即无害化修复措施不会对受污染场址或处理受污染土壤和尾矿的废弃物处理设施周围的社区造成危害。在保护场址修复活动附近的社区免受含污染



物的烟尘影响方面，相关技术已经问世，应尽可能利用它们来防止人类暴露于污染物。

第二个专家组目前一直在拟定含汞废弃物定义，以确定哪些物质将被公约视为“含汞废弃物”，以及对于公约规定的这类废弃物，将采取何种管理手段。在拟定此类定义时，缔约方会议应意识到“废弃物阈值定义”与“受污染场址定义”之间存在的协同作用。体量最大的废弃物类别可能是“汞污染废弃物”，可能包括土壤、尾矿泥浆和其它某些物质。重要的一点在于，汞污染场址的定义须与该废弃物阈值协调一致，以避免从汞污染场址清除的废弃物未被作为含汞废弃物来无害化管理。假设“汞污染废弃物”被定义为汞浓度大于 10 ppm 的物质，而某个场址被认为受到浓度大于 1 ppm 的汞污染，则从该场址移走的汞浓度不超过 10 ppm 的受污染土壤可能不会被视作“含汞废弃物”。这或将导致数千吨物质得不到无害化管理。

从受污染场址回收的汞应该退出市场，不该出售

对来自受污染场址的土壤、瓦砾和泥浆等含汞废弃物的无害化处理，通常采用真空蒸馏等技术，从而在去除几乎所有汞的同时，使土壤适合于再利用。从废弃物中蒸馏出的汞被封装，但有关各方需要特别注意这种回收汞的命运。目前，这种汞可能会在公开市场上作为商品出售。具有讽刺意味的是，这种从受污

染场址回收的汞可能会被用于手工和小规模采金活动，结果产生新的受污染场址。为公约拟定的指导方针应规定：这种汞须从市场上退出并以适当方式永久封存，使其日后难以再次成为商品。

要想使汞从市场退出，必要的封装措施包括安全的长期储存手段、适当的规章以及执行工作。把汞转变为非商用材料是一项额外措施，旨在保证其长期处于供应和贸易活动范围之外。目前有各种稳定方法可把汞转变为不太适合商用的形式。其中一种有效方法是硫化稳定，即在较高温度把汞和硫混合于密封容器中，以防止蒸气外泄。得到的硫化汞很稳定，并且无法作为元素汞来使用。另一些新出现的技术，比如利用硫-柠檬烯等物质来实现汞的聚合，则前进了一步，产生的化合物所含的汞几乎无法被还原。

有待第二次缔约方会议考虑的受污染场址主要议题包括：

- 在受污染场址指导方针被第三次缔约方会议采纳之前，必须对其予以强化，即禁止焚烧或填埋来自受污染场址的含汞废弃物。
- 汞浓度大于 1 ppm 的土地应被视为受到污染，在修复之前不适合居住用途。
- 含汞废弃物专家组正在考虑的废弃物阈值定义应与受污染场址定义协调一致，这意味着任何被浓度大于 1 ppm 的汞所污染的废弃物均应被视为含汞废弃物。

- 从受污染场址回收的汞不应获准在国际市场出售，原因是它可能会经由手工和小规模采金等活动导致出现新的受污染场址。应根据其来源对其贴标签，并使使其从市场中永久退出。
- 应采用生态可持续的修复方法，以确保修复后的土地适合于诸如粮食生产、居住和生物多样性保护等敏感用途。
- 汞污染场址的无害化管理手段应保证其不会因为烟尘和含汞废弃物控制不当而危害场址周围的社区。
- 应加快建立无害化修复技术转让机制，并加快提供培训机会，以应对发展中国家汞污染场址的直接威胁。这应该包括便携式和模块化修复技术以及使汞从供应链中退出的处理方法。
- 在对社区（它们比工业场址更敏感）内受手工和小规模采金活动污染的场址进行修复方面，应提供特别指导。因为人们在这些地方生活，养育儿女，生产食物并饲养动物，所以修复措施必须得到特别关注。居民们很难从受影响的家园迁移出去，这使修复工作变得复杂许多。现场修复工作所用的方法应尽可能不增大居民暴露于汞蒸气或粉尘的可能性。

参考文献

Kocman D, Horvat M, Pirrone N, Cinnirella S. *Contribution of contaminated sites to the global mercury budget*. Environ Res. 2013 Aug;125:160-70. Epub 2013 Mar 13

如需了解详情，请联系IPEN汞政策顾问**Lee Bell**，电邮：

leebell@ipen.org



www.ipen.org • ipen@ipen.org • [@ToxicsFree](https://twitter.com/ToxicsFree)