



联合国

Distr.
GENERAL



环境规划署理事会

UNEP/GC.22/2/Add.1*
28 November 2002

CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

理事会第二十二届会议/全球部长级环境论坛
2003年2月3-7日，内罗毕
临时议程**项目4a)

政策问题：环境状况

全球环境状况及联合国环境规划署
为应付各种环境挑战所做的贡献

执行主任的报告

增编

全球汞评估

本文件系根据理事会 2001 年 2 月 9 日关于汞评估的第 21/5 号决定编制。现提交理事会审议。第二章至第五章的案文按提交时的原样转录，未作任何编辑改动。

* 由于技术原因重新印发。

** UNEP/GC. 22/1。

一. 执行理事会第 21/5 号决定的工作方案

1. 遵照 2001 年 2 月 9 日第 21/5 号决定的规定，为开展一次全球性的汞评估，联合国环境规划署（环境署）拟定了一个工作计划和时间表，于 2001 年 4 月分发各国政府、各政府间组织和非政府组织。与此同时，提请它们为环境署编写全球评估报告而提交它们掌握的、与之相关的任何资料。截至 2002 年 9 月 14 日止，共有 81 个国家政府、10 个政府间组织和 5 个非政府组织对此作出响应，提交了资料。
2. 为确保评估过程保持开放、透明和具有包容性，环境署请各国政府、政府间组织和非政府组织提名派到全球汞评估工作组工作的成员。此外，在此过程中还多次同组织间化学品健全管理方案的成员组织举行了协商。
3. 为进一步促进开放性和透明度，建立了全球汞评估网址。所有相关的文件、意见和各国政府、政府间组织和非政府组织的建议，连同会议文件和秘书处编写的评估报告草稿，都公布在该网址上。
4. 环境署还设立了旨在支持编写全球汞评估报告的一个普通信托基金。至 2002 年 10 月 1 日止，已得到布基纳法索、加拿大、丹麦、法国、马耳他、挪威、瑞典、瑞士和美利坚合众国的认捐和捐款共 690,963 美元。到 2002 年年底的实际支出和预计支出为 464,260 美元。盈余额 226,730 美元如果得到各捐助国的同意，可用于进一步的工作。美国政府另外还提供一笔捐款，供秘书处为支持评估而聘用一名额外的工作人员。
5. 全球汞评估报告初稿分发给工作组各成员后，得到了来自 24 个国家政府、5 个政府间组织和 5 个非政府组织提出的意见。在报告中吸收了这些意见之后，工作组于 2002 年 9 月 9 日至 13 日在日内瓦举行会议，讨论全球汞评估报告草稿并拟定一个可能的备选方案提纲，准备转交理事会审议。66 个国家政府、5 个政府间组织和 9 个非政府组织参加了该次会议。会议报告全文现作为文件 UNEP/GC.22/INF/2 提交理事会。
6. 会议期间，工作组审查并最后核定了全球汞评估报告，同时拟定了一些关键的评估结果。根据这些结果，工作组得出结论认为，已经有足够证据说明汞和汞化合物在全球产生重大的不利影响，应当采取国际行动，减少由于汞排放到环境中给人类健康和环境造成的危险。商定了一个可能的备选方案提纲，列出在地方、区域、国家和全球各级处理汞的不利影响的措施。备选措施包括减少风险的措施，例如减少或消除汞的生产和消费，代之以其他产品和工艺，制定一个有法律约束力的条约，确立一个不具约束力的全球行动方案，并在交流信息、风险通报、评估和相关活动方面加强各国合作。工作组还建议立即采取某些措施，例如建立同孕妇等易受害人群的联系，向发展中国家和经济转型国家提供技术和财政支持，并支持对汞的健康危害和环境危害以及对可能取代汞的、无害环境的代用品进行更多的研究、监测和数据收集。
7. 下面各章将详细陈述现提交理事会审议的、工作组讨论的结果。

二. 工作组关于汞在全球产生重大不利影响的结论

8. 工作组最后核定了现提交理事会第二十二届会议的全球汞评估报告。全球汞评估报告的全文另作为文件 UNEP/GC.22/INF/3 提交理事会。评估报告中包含的主要结果现载于本说明的附件内。工作组审议了全球汞评估报告中的信息，得出结论认为，有足够证据说明汞在全球产生重大的不利影响，应当采取国际行动，减少由于汞排放到环境中而造成的对人类健康和环境的危险。工作组得出其结论的理由可归纳如下。

1. 与全球相关的危险特性

9. 汞及其化合物是高度有毒物质。汞对人类和其他生物的潜在毒性大有差异，这取决于其化学形态，接触途径，数量以及各人的抵抗能力。

10. 汞的一个重要因素是能够在生物体之内积聚（生物累积）并能在食物链中转移（生物放大）。就甲基汞而言，尤其如此，它比其他形式的汞累积程度更大，因此甲基汞是令人至感关切的种类。

11. 一旦具有流动性，汞即持久存在于环境中，以各种无机和有机形式循环流动于空气、水、沉积层、土壤和生物群之中。它能传送到很远地方，在某一大陆的排放可漂移沉积到其他大陆或其他地点。汞的摄取总量可经由空气和水而大幅增加，这取决于当地汞污染的积载量。

2. 受害风险最大的人口和生态系统

12. 一般人主要通过膳食而接触甲基汞并通过牙科汞齐合金而接触元素汞。其他接触渠道包括环境排放和职业活动。汞接触还可通过使用含汞产品而发生，包括使用含有汞保存剂（硫柳汞/乙基汞硫）的疫苗和某些化妆品。

13. 某些人口特别容易受到汞污染。这些易受害人群包括孕妇、新生儿、儿童和土著人经由食用被污染的鱼而接触甲基汞，还包括有些社区的人群，他们的主要食物中也许含有高量的甲基汞，例如鱼和海洋哺乳动物。在职业中接触到高量汞的职工，也有受害危险。

14. 还有一些生态系统和野生动物种群特别容易受害。这包括在水中和陆地食物网中的首要食肉动物(例如吃鱼的鸟类和哺乳动物)，北极生态系统、湿地、热带生态系统和土壤微生物种群。

15. 汞对于依赖渔业作为重要活动的一些国家也引起社会—经济影响，还可能对农业生产和土地使用和水的使用产生影响。

3. 来源

16. 有明显的证据说明，通过人类活动，汞对于环境的影响，在全球范围有了很大的增加。汞最为重要的环境排放途径是空气排放，但汞还通过其他途径排放，包括从各种来源排放到水中和土地中。各国通过这些不同来源排放的汞，其数量因国而异。

17. 人类引起的汞排放，其主要来源可举例列举如下：

(a) 由于汞杂质活动化而产生排放：

- 燃煤的电力和热的生产（这是最大的一种空气排放来源）
- 来自其他矿物碳燃料的能源生产
- 水泥的生产(石灰中含汞)
- 涉及提取和加工原生和再生矿物的采矿和其他冶金活动：
 - 铁和钢
 - 锰铁
 - 锌
 - 其他有色金属
- 石油生产

(b) 由于需要提取和使用汞而产生排放：

- 汞矿
- 小型金矿（汞齐化工艺）
- 氯碱的生产
- 使用日光灯、荧光仪器、牙科汞齐填料等
- 制造含有汞的产品，例如：
 - 温度计
 - 气压计和其他仪表
 - 电器开关和电子开关
- 生物杀伤剂（例如拌种剂、农药和杀菌药）
- 使用其他产品，例如干电池、礼花焰火和实验室化学品

(c) 来自废物处理、焚化等的排放（来源于杂质和预定的汞用途）：

- 废物焚化（城市废物、医药和危险废物）
- 填埋

- 火化
- 公墓（排放到土壤中）
- 再循环和贮存

18. 人们对严重污染的工业场地和开矿作业继续排放汞的问题表示关切。还注意到，例如森林和农业耕作和洪水等土地、水和资源管理活动可使汞得到更多的生物利用。甲基化和生物累积也受到水体中大量养分和有机物产生的影响力。经常发生极端化的气候现象也通过洪水和土壤流失而促使产生汞的排放。人们还关切地注意到来自汞的多余库存而发生的潜在排放以及妥善存放的必要性。

19. 随着汞的使用在世界一部分地区逐步淘汰，汞废物和汞的循环利用在增多。在这方面，人们关切地注意到将汞废物出口到其他区域以及可能把过时的技术转让到发展中国家和经济转型国家的问题。

4. 威胁的严重程度

20. 汞污染在地方、国家、区域和全球各级均产生重大影响。对于这些影响，应在每一级别上，通过各种行动同时针对供应和需求两个方面加以处理。

21. 汞及其化合物在全球范围对人类健康和环境引起了各种有据可查的、相当严重的不利影响。在许多地理区域进行的接触情况调查表明，全世界相当一部分人类和野生动物所接触的甲基汞水平到达了引起关切的程度。还在全世界许多淡水和海洋物种中测量到相当高的甲基汞水平。甚至在地方和国家汞排放量极小的地区，例如北极圈地区，也由于汞的跨洲和全球迁移而受到不利影响。

22. 汞的某些后果同远距离迁移有关，另一些后果是地方性的。汞被排放到空气或水中，就会发生通过远距离环境迁移，并转化为甲基汞，然后发生同人类和野生动物的接触（例如，通过食用被汞污染后的鱼和哺乳动物）。相比之下，高水平的无机汞的接触可通过在汞的使用源或排放源或其附近接触到汞或汞蒸发气而发生。

三. 工作组关于解决汞在全球的严重影响的可能备选办法的结论

23. 在得出结论认为有足够证据说明汞在全球范围产生了相当大的不利影响，应当采取国际行动来减少由于汞排放到环境中而形成对人类健康和环境的危险之后，工作组讨论并最后确定了一个旨在处理已查明的全球不利影响的各种备选办法的提纲，其中还列述了也许应予考虑的一些其他方面。工作组有关此事项的结论如下所述。

A 部分. 解决汞的任何全球重大影响的备选办法提纲

24. 以下提纲列举了为在全球、区域、国家和地方各级用以解决汞的全球不利影响而建议的可能备选措施。这些措施可对应于短期、中期或长期目标。在不同国家、不同时间，

或许可以采用某些办法，或者可以顺序采用。在决定何种措施在全球、区域或国家级别上最为合宜和有效时，还应考虑到不同的社会和经济影响。

A. 减少或消除汞及其化合物的使用、排放、排流和耗损的措施

1. 替代产品和工艺

25. 涉及以其他产品和工艺来替代含有或使用汞的产品和工艺的措施似可包括：

(a) 对于已存在有代用品的产品，限制或消除此种产品中汞的使用，并促进在必要情况下开发适当的代用品；

(b) 除手工式采矿活动外，限制或消除所需汞的使用，直到合宜的且负担得起的技术得以引进该生产部门为止；

(c) 限制或消除过时技术的使用并要求以现有最佳技艺和最佳的环境做法来减少或防止汞在空气和水中的排放；

(d) 在促进开发出有效的且负担得起的汞代用品和替代技术之后，逐步淘汰仍在使用的汞和含汞产品。

2. 减少使新的汞流动到生物圈内

26. 减少生产有可能产生汞排放的原料和产品的措施似可包括：

(a) 以某种严格控制方式在必要用途中重新利用回收的或经过循环加工的汞，而不开采和溶炼原生汞以及不经心地使用和排放汞；

(b) 限制或消除燃料中以杂质形式出现的汞；

(c) 减少并在实际可行情况下逐步停止开采原生汞的采矿业。

3. 减少消费

27. 旨在减少消费可产生汞排放的原材料和产品的措施似可包括：

(a) 限制或消除此种物料和产品中的汞或大批量物料（包括包装品）中杂质形式的汞的存在；

(b) 限制或消除含汞产品的国家营销；

(c) 限制或消除含汞产品的出口和进口（例如干电池、药品、化妆品等）；

(d) 限制或消除使用过的或商品级的汞的市场销售；

(e) 建立一个汞信息库，以便跟踪原生汞、回收汞或再循环汞的使用并加以严格控制；

4. 控制和监测释放量和排放量

28. 应确定监测战略，特别注意各国的技术和经济能力。各国可采取措施控制汞的释放和排放，包括：

(a) 通过排污控制技术，限制或防止从各种作业过程中（例如，工业点来源，包括氯碱工业、石油和煤气生产、冶金工业等，其他来源例如城市垃圾和医疗废物的焚化，以及小型采矿等活动）将汞直接排放到环境、空气、水和土壤之中；

(b) 通过控制排放技术或管控措施，限制或消除由于燃烧矿物燃料和加工矿物材料而产生的汞排放；

(c) 限制或防止从生产作业中将汞排放到废水处理系统（以便限制流向水用户的排放量和允许使用淤泥）；

(d) 通过排气管末端技术，控制、确认和改进旨在限制或防止汞释放和排放的措施的成效，并为此目的而确立排放标准和建立合宜的、有效益的环境监测。

5. 废物管理

29. 通过汞废物管理，减少和/或消除废物中的汞的措施似可包括：

(a) 通过有效率的废物收集，限制或防止把产品和生产过程废物中的汞直接排放到环境之中；

(b) 通过分类收集和处理，限制或防止在总的废物流中将产品和生产过程废物中的汞与危险性不大的废物混合到一起；

(c) 通过采用排放控制技术，限制或防止由于处理家庭废物、危险废物和医疗废物而使汞排放到环境中；

(d) 限制施放在农用土地上的污水淤泥中的汞含量并限制在道路建造等工程中使用含有汞的固体焚化残渣；

(e) 限制或防止转售含汞废物；

(f) 通过长期的废物管理（终极贮存）废止使用过量的汞；

(g) 通过对含汞的废旧农药和化学品的管理，防止将汞排放到环境之中；

(h) 促进含汞产品的生产厂家作出法律承诺，承担妥善进行废物处理和对其产品进行最后处置的责任；

(i) 限制或防止焚烧含汞的产品、材料和废物。

B. 国际合作

30. 似可通过下列办法改进国际合作：

(a) 促进更多国家加入现有的、处理汞和汞化合物的区域及国际公约和协定；

(b) 各个国际组织之间，包括组织间化学品健全管理方案的成员组织之间定期交流信息，确保协调其与汞有关的活动，避免重复工作和浪费可用资源；

(c) 支持国家、区域和国际各级的长期监测和模型活动，以期确保得到可比数据和准确信息，据以制定旨在全世界范围减少环境中的汞水平的政策和方案；

(d) 探索同一些区域和分区域中心例如同《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》各区域中心合作，并支持协作性的研究方案和举措，提高对一系列问题的认识，例如汞来源；对人类健康的影响；对渔业、渔业群体和依赖捕鱼为生的人的环境影响；和汞在环境中的循环；

(e) 通过针对发展中国家和经济转型国家的国际供资或融资行动，支持开展研究和清洁方案；

(f) 满足信息需求，帮助发展中国家和经济转型国家选定和优先安排相关的国家行动或区域行动和战略，减少汞的使用和排放（例如协助清查来源和排放量），包括《关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事先知情同意程序的鹿特丹公约》的可能采用；

(g) 促进开展调查和信息交换，查明汞的国际用途，加深了解各国从生产直至消费和最后贮存或处置方面的流量；

(h) 确立一个国际计划，防止非法进口作为原料和/或作为危险废物的汞和汞化合物。

C. 风险通报

31. 关于汞和汞化合物不利影响的风险通报似可通过下列措施予以加强：

(a) 提高决策人对汞和汞化合物不利影响的认识；

(b) 促进对公众的宣传教育，使人们特别是使易受害群体例如土著人、妇女、儿童、工业区和矿区的工人和群众等认识到汞和汞化合物对健康和环境的影响，以及现有的减少接触、减少或消除汞的排放和排流的各种选择办法；

(c) 促进在学校开设课程和对从事汞的加工和处理的工人进行培训；

(d) 建立一个交流汞信息的信息中心，提供例如风险管理战略、适宜的代用品和有关费用的信息，并确保特别是发展中国家和经济转型国家方便地获得此种信息；

(e) 在各国政府和其他参与方之间组建一个网络，交换在国家、区域和国际各级为减少或消除汞的不利影响而正在采取的各种举措的信息；

(f) 通过对于食用鱼的指导以及其他信息传播方法，使一般群众了解汞接触的风险。针对易受害人群，例如土著人、孕妇、儿童，加强外联活动和宣传接触汞的危险性；

(g) 促进宣传，使人们认识到从一些地理来源引发的汞流动和使之积累到生物圈中所带来的风险；

(h) 促进宣传，使人们认识到汞的持久存在并能被动迁移、转变形态以及积累到食物链之中。

D. 支持减少或消除使用、排放、排流和耗损的附加措施，
以便限制其对人口和环境的不利影响

32. 除上面一节所列举的、直接着眼于减少汞释放和排放的措施以外，还有范围更广泛的各种措施和管理手段，用以补充管理基础结构，支持执行已商定的减少战略和政策。

1. 国家、区域和国际行动

33. 似可通过下列方法促进为对付汞的使用和排放而制定国家、区域和国际行动计划：

(a) 编出清单，列出汞和汞化合物的用途、排放量和可能的全球不利影响，以及已被汞和汞化合物污染的现有地点，作为在全球，特别是在发展中国家和经济转型国家针对汞问题考虑采取行动的基础；

(b) 以多学科方法并促使主要利益相关方的参与，制定和执行一个行动计划，针对每一部门定出适宜的政策，务求减少汞的使用和排放；

(c) 开发监测方案包括，标准化措施，通过国际网络与其他国际方案联系起来，包括举办培训方案和促进以发达国家为一方，以发展中国家和经济转型国家为另一方的专业知识交流；

(d) 促进根据不同的国情研究不同措施的社会—经济效果；

(e) 在综合方法的基础上开发有效的环境政策工具，以帮助管理由于人类活动引起的汞污染场地；

(f) 探索同《巴塞尔公约》的合作，共同拟定一套经济上可承受的、处理汞废物的废物管理备选办法参考指南，研究安全可靠的贮存方法，并鼓励和促进有关寻求可行的替代技术和代用品的研究；

(g) 建立一个工作队，协调和执行汞行动以解决与各种问题相关的某些不确定因素。

2. 化学品管理

34. 似可通过下列方法促进使用寿命周期评估和化学品管理手段和技术来处理汞的使用和排放：

(a) 定出关于在各种介质中，例如空气、水、土壤和食品中最大限度汞含量的环境质量标准，以便限制人类和环境（包括职业场所、易受害人口和特别易受害的生态系统）的接触水平；

(b) 采用污染物排放和转移登记册办法跟踪监测使用汞和产生汞废物的工业设施的环境状况，并鼓励各公司企业采取自愿行动来减少汞的排放和转移；

(c) 使用寿命周期评估手段，促进制定和执行针对各工业部门和生产厂家的行为守则，并促进得到公认的环境管理制度，例如 ISO 14.001；

(d) 拟定最佳的环境作业或现有最佳技术的准则，供各工业部门采用；

(e) 采用经济刺激和/或抑制手段来促进产品替代，以及替代含有或使用汞或汞化合物的分析方法和生产过程；

(f) 制定一个框架文书来管理汞、汞化合物、含汞产品和技术的越界转移，特别是转移到发展中国家和经济转型国家。为达到这一目的，似可采用《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》所规定的一套办法，或通过例如《鹿特丹公约》等其他模式；

(g) 定出汞被排放到环境中的最大限度可接受水平的标准。

3. 自愿措施

35. 在国家、区域和/或国际各级限制汞的使用和排放的自愿承诺和减少方案似可包括：

(a) 促进含汞产品的生产厂家作出自愿承诺，承担责任确保其产品的适宜装运和废物处理（例如，通过信息和对培训使用人的培训，产品回收办法等）；

(b) 促进含汞产品的使用者(例如医院)作出自愿承诺，通过适当的办法和废物处理，减少或消除汞的使用，并限制或防止汞排放到环境中；

(c) 促进在各私营工业企业内执行自愿减少方案，包括努力减少和/或消除汞的使用和排放，从而鼓励私人部门拟定和执行适当而有效的解决方法。

4. 技术和资金援助

36. 提供技术和资金援助，加强各国政府特别是发展中国家和经济转型国家监测和评估汞排放量和执行适当控制措施的能力的措施似可包括：

(a) 安排培训和能力建设活动，支持各国政府制定行动计划和执行通过制定此种计划而确定的政策和战略；

(b) 建立机制来解决各国政府特别是发展中国家和经济转型国家的政府在能力建设和技术和资金援助方面的需求，为此应考虑到通过双边和多边援助和伙伴关系而提供的资源和援助，同时严格执行需求评估的原则和做法。

B 部分—供考虑的其他方面

37. 在考虑应付汞的不利影响似可采用的选择办法时，还有另外一些方面应予考虑，例如国家和区域措施相对于国际措施的相对成效，强制性措施和自愿措施相比的成效。下面第 38 段至 51 段是与此相关的一些考虑。

A. 国家和区域措施同国际措施相比较

38. 全球汞评估报告第 9 章列述了一系列目前已在国家和区域一级实施的处理汞和汞化合物的措施。通过这些措施，一些国家大大减少了从产品和工业生产过程中汞的排放和释放。此外，还有一系列协调一致的区域举措，包括有约束力的和无约束力的在内，例如《远距离越界空气污染公约》、《保护东北大西洋海洋环境公约》和《北美处理汞问题的区域行动计划》，都补充了国家采取的措施并有助于进一步削减跨越国界的排放量。

39. 尽管这些国家举措和区域举措取得了成效，一些国家认为这些举措并不足以保证人类健康和环境的保护，免受汞的有害影响，因此呼吁考虑在国际一级考虑采取协调一致的行动。

40. 如果大家认定存在着应当解决的与汞相关的全球性问题，那么，任何削减措施要想取得成效，也许必须在国际一级讨论和商定作出实质性的承诺。在一致商定的承诺之内，也许应考虑到共同的但又有区别的责任，其中也许应涉及具体区域或国家的考虑。假如某一区域内的国家认为有必要定出比某一国际文书更为严格的要求，或许应在国际文书中列入此种区域协定的条款。

B. 非约束性措施与约束性措施

41. 在全球汞评估报告中可以看出，为对付化学品的有害作用，已经成功地采取了非约束性和约束性两种自愿措施。两种做法都是为实现环境目标所采取的积极步骤，应当视为具有互补性而不是相互排斥的。

1. 非约束性措施

42. 全球汞评估报告中列举了尤其与汞有关的非约束性措施的一些例子。已在国家、区域和国际各级得到成功实施的其他有关化学品管理的措施包括：

(a) 行为守则，如环境署《化学品国际贸易道德守则》（1994年）和联合国粮食及农业组织（粮农组织）的《关于农药销售和使用的国际行为守则》（1989年修订）；

(b) 规定了明确的减少目标的自愿减少方案，如美利坚合众国氯研究所关于在美国汞电池氯碱设施范围内减少汞的使用的措施以及大湖地区跨国有毒物质战略；

(c) 确定减少目标的部长级或高级别宣言，如北海会议的北海部长级宣言、北欧部长理事会的《北欧环境行动纲领》；

(d) 就负责的汞管理和管制工作提出具体建议的行动纲领，如《保护海洋环境免受陆地活动影响全球行动纲领》和《北美汞问题区域行动计划》。

43. 这种非约束性措施可能具有某些优势。约束性文书的谈判常常要经过若干年的时间，而非约束性文书则可能常常在较短的时间内就获得通过。由于其具有较为灵活的优点，非约束性文书所确定的目标往往更加宏大。非约束性文书可以规定促进报告、获取资料、能力建设和技术援助的措施。尽管执行上是自愿的，但各国认为有义务尽可能遵守它们所作的政治承诺。非约束性文书并不需要经过随后的批准或接受程序，往往能够有助于更迅速地兑现承诺。最后，与要求批准的约束性文书相比，执行非约束性文书的参与各方可能更加广泛。

44. 如上所述，约束性措施和非约束性措施是相互补充而不是相互排斥的。非约束性承诺还可以用来确保在期待有约束力的措施的制定和生效的同时迅速达成环境目标。一个例子是环境署《关于在国际贸易中交换化学品信息的伦敦准则》（1989年修订）和粮农组织《农药的销售和使用问题行为守则》（1989年修订）中自愿采取的事先知情同意程序，从1989年起，直到1998年通过《关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事先知情同意程序的鹿特丹公约》之前，该程序一直是自愿采取的。在《鹿特丹公约》生效之前的过渡期间，将根据该公约的规定通过执行临时事先知情同意程序继续这种自愿执行。

2. 有约束力的文书

45. 有约束力的文书是由批准文书的国家所作的一项坚定的法律承诺，并且规定了按文书规定的要求对其实施提供支持的机制。有约束力的文书还要求在国家一级确立所需的行政和技术程序以及机构。有约束力的文书还常常在其中列入某些惠益，如促进能力建设和提供技术援助、获取有关替代物和适宜技术的信息和建议，这似可促进广泛的参与。此外，有约束力的文书还可以包括或多或少具有自愿性的内容，如建议的措施和对长期目标的承诺。

46. 在考虑有约束力文书的优势时，可以设想两种备选方案：为解决汞和汞化合物的有害作用问题而拟订一项新文书，或者采用一项现有的国际文书。以下是与这两种备选方案有关的一些考虑：

(a) 备选方案 1：制定一项解决汞问题的有约束力的新文书

谈判一项有关汞问题的、单独的新国际文书可能要考虑到对政府认为必须解决的所有方面作出详细的规定，而且还将要求在国家与国际两级为执行文书的规定建立必要的行政机构。谈判一项有法律约束力的国际文书常常需要耗费若干年的时间和大量经费，文书才能获得通过。就最近通过的有关化学品的两项国际文书而言，《鹿特丹公约》花了 30 个月的时间进行谈判才最终获得通过（1996 年 3 月至 1998 年 9 月），而《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》则花了 35 个月的时间（1998 年 6 月至 2001 年 5 月）。两项公约都要求有 50 份批准书才能生效，但两个公约尚未生效；

(b) 备选方案 2：采用现有的一个有约束力的国际文书来处理汞问题

采用现有的解决汞的有害作用问题的国际文书可能带来两种可能性：把汞和汞化合物按照现有的规定纳入现有的文书，或者根据现有的文书拟订一项包括汞和汞化合物在内的议定书。

47. 《鹿特丹公约》和《巴塞尔公约》等相关公约均旨在规范有害化学品和危险废物的跨境交易。《斯德哥尔摩公约》是最近通过的一项国际公约，它旨在减少人类来源的排放，并最大限度地减少或者最终根除某些化学品的使用和生成。除此之外，还有许多解决汞问题但仅限于特定地理区域的有约束力的文书，如《远距离跨界空气污染公约》、《保护东北大西洋海洋环境公约》和《保护波罗的海海洋环境公约》。对上述文书的说明均参见全球汞评估报告。

48. 如果要考虑这一备选方案，就应当考虑现有公约的总体目标及其中所规定的管制措施是否适合于解决所查明的与汞有关的具体问题。

四. 立即采取行动的建議

49. 最后，工作组一致同意有必要根据其对汞的影响所作的评估结果，以及下面列述的在这一方面所作的结论，向理事会提出准备立即采取的一系列可能的行动。在讨论这一问题的过程中，工作组一致认为，应当在自愿的基础上调动下段所述的技术和财政资源。

50. 工作组建议，由理事会考虑请多边供资机构、各国政府和其他合作伙伴调动技术和财政资源，对国家和区域所作的努力以及以下领域的能力建设提供支持：

(a) 着手制订国家执行计划的进程来审研下述事项：

- (i) 通过培训和讲习班，使公众认识到汞及其化合物对健康和环境所带来的不利影响；
 - (ii) 编写出汞和汞化合物的使用和排放情况以及现有的被污染场所的清查资料作为基准信息；
 - (iii) 在必要时制订立法和执行条例；
 - (iv) 区域信息交换；
- (b) 通过以下方法进行能力建设：
- (i) 就包括污染预防行动或使用汞的关键部门（如氯碱设施）在内的一系列广泛的专题进行培训和开设讲习班；
 - (ii) 在分析和监测设施的发展方面提供技术援助；
 - (iii) 提供适当处置包括已淘汰的含汞农药在内的含汞废物的设施；
- (c) 促进了解维持生计的替代方法，并促进适合于小规模人工采矿部门的适当技术的转让；
- (d) 就以上(a)-(c)项的问题在发展中国家和经济转型国家开展一个或多个试验项目；
- (e) 支持研究对发展中国家和经济转型国家目前尚不十分了解的、汞在各种环境条件下尤其是在热带地区和干旱地区的暴露途径和汞循环（迁移和变化，尤其是甲基汞的形成）的途径和性质，并促进发达国家的汞研究（区分汞在空气、水和土壤以及极地地区的自然排放和人为排放）；
- (f) 支持研究作为汞管制措施重要组成部分的标准化分析程序和方法的开发，以便支持开展有意义的和有效益的监测和模型方案（趋势、健康问题、热点监测和生物监测）；
- (g) 协助各国把“环境教育”列入学校课程内，从而大幅度提高公众的认识；
- (h) 建立关于汞及其化合物全方位内容的数据库，其中包括汞的使用、来源、化学过程、进出口、对健康的危害和世界各地进行的研究。所有人都应当可以访问该数据库；
- (i) 立即进行研究，寻求现有最好的、对环境无害的替代品；
- (j) 制订向孕妇等敏感人群扩大服务范围 and 进行风险通报的战略；
- (k) 促进各国政府同其他公共和私营组织结成伙伴关系，开展信息交换和协作，其中包括各种专题的科技信息，如远距离迁移、监测和模型、健康和生态危险、来源特性、来源管制技术、替代办法、污染防治技术、营养和遗传因素等等。

51. 在进行上述工作时，应当尽可能依靠已建立的组织和现有的国际框架和基础结构。

五. 建议理事会采取的有关全球汞评估的行动

理事会或愿考虑通过一项大意如下的决定。

全球汞评估

理事会，

忆及其 2001 年 2 月 9 日关于汞评估的第 21/5 号决定，

还忆及《可持续发展问题世界首脑会议执行计划》¹ 第 22(g)段，其中商定，应当减少有害人类健康和环境的重金属构成的风险，具体做法包括审查有关研究结果，例如联合国环境规划署对汞及其化合物的全球评估，

审议了执行主任关于全球汞评估的报告，

注意到全球汞评估工作组²关于其第一次会议内容的报告和全球汞评估报告中得出的主要结果，

1. 决定继续开展工作，消除汞及其化合物在全球的重大不利影响；
2. 请执行主任对可能引起全球关注的其他重金属开展评估并寻求为这种评估提供资金；
3. 请执行主任向理事会第二十三届会议提交一份关于执行本决定的进展情况报告。

附件

全球汞评估报告的主要研究结果

我们为何深感关切？干预行动能否带来变化？

汞在环境中无处不在

1. 自进入工业时代以来，汞在环境中的水平一直在大幅上升。汞目前存在于全世界各种环境媒介和食物（尤其是鱼类）之中，它所达到的水平已经给人类和野生动植物带来不利的影响。由于各种人为来源，造成汞的广泛暴露，过去的做法已经使汞存留在垃圾填埋场、矿渣、被污染的工业场所、土壤和沉积层中。由于汞的跨洲和全球迁移，甚至象北极这样的汞排放量极少的地区也受到了不利的影响。

汞的持久存在和全球循环

2. 最大的汞污染排放是释放到空气中，但汞也从各种来源被直接向水和土壤中排放。汞一旦排放，就会始终存在于环境之中，它会以各种形式在空气、水、沉积物、土壤和生物群之间进行循环。当前的排放使全球总量进一步增大，处于不断获得流动性、在土壤和水中沉积然后再重新流动的状态。

3. 根据来源类型和其他因素的不同，排放的汞形态也有所不同。大多数排向空气中的汞都是气化汞，它在全球范围内迁移到远离排放来源的地方。剩余的汞排放物呈气态、无机态、离子态（如氯化汞）或附着于所排放的微粒。这些形态的汞在大气中的寿命较短，它们可以沉积在离来源地约 100 到 1000 公里外的土壤或水体中。空气中的元素汞可能转变成离子汞，从而为已排放的汞元素的沉积提供了重要的途径。

4. 一旦沉积下来，汞的形态可以变成（主要通过微生物蜕变）甲基汞，它能够在生物体内累积（生物累积）和在食物链上聚集（生物放大），尤其在水生动物食物链（鱼类和海洋哺乳动物）上聚集。因此，甲基汞是人们最关注的形态。鱼体内几乎所有的汞都是甲基汞。

汞暴露的严重后果

5. 汞对人类健康和全球环境产生过种种有文件记录的重大不利影响。汞及其化合物具有很强的毒性，尤其有害于神经系统的发育。根据化学形态、接触的数量、途径和人的脆弱程度，汞在人类和其他生物中的毒性各有差异。人类接触汞的方式可能各种各样，包括但不限于对鱼类的消费、工作和家庭使用、牙科汞齐合金和含汞的疫苗。

6. 甲基汞给人类和野生动物都带来了不利的影响。这种化合物可以很容易地通过胎盘屏障和血脑屏障，是一种毒害神经的物质，尤其可能对大脑的发育产生不利的影响。研究

表明，孕妇饮食中的甲基汞会对儿童从入学年龄开始进行观察的发育状况产生细微但持久的不利影响。此外，一些研究还表明，甲基汞接触量的少量增加会对心血管系统产生不利的影响。许多人(和野生动物)都接触甲基汞，其接触水平达到了造成上述不利后果以及其他可能的后果的危险程度。

7. 一些群体尤其是胎儿、新生儿和幼儿，特别容易接触汞，因为他们的神经系统的发育具有敏感性。因此，父母、孕妇和可能怀孕的妇女都应当特别认识到甲基汞的潜在危害。少量地吃（汞含量水平较低的）鱼不大可能导致危险的接触水平。然而，土著居民及食用较多已污染鱼类或海洋哺乳动物的其他群体以及从事小规模金银采矿等行业中接触汞的工人的汞接触可能较高，因此处境危险。

8. 鱼除了对许多本地文化具有重要性之外，还构成世界许多地方人类饮食中极为重要的部分，提供了别的食物来源中常常无法获得的营养物质。对这种食物供应，汞构成了一种巨大的威胁。同样，鱼类遭受污染可以给靠渔业实现经济发展的社区和地区造成严重的经济问题。

9. 还有一些生态系统和野生动物群体尤其脆弱。它们包括处于水生食物网顶端的食肉动物（如吃鱼的鸟类和哺乳动物）、北极生态系统、湿地、热带生态系统和土壤微生物种群。

干预措施可以取得成效

10. 汞污染在地方、国家、区域和全球各级都会产生重大影响。可以通过在各级采取一系列旨在减少使用、排放和接触的行动来消除这些影响。在欧洲、北美和其他地方所采取的各种行动已经成功地减少了汞的使用和排放。然而，在这些区域所作的清查工作仍然不全面，一些地方的排放水平仍然很高。由于汞排放量减少而带来的汞的环境含量下降幅度和生态系统改善幅度，除其他外，根据当地的生态系统特性的不同呈现出很大的差异，在某些情况下可能要经过几十年才能体现出来。不过，对瑞典的湖泊所作的汞水平评价表明，通过减少排放，汞的环境含量，如在淡水鱼中的含量，在 1 到 20 年的时间内，特定的地点可能出现很大的下降。

为何不能只是在地方或区域一级采取行动

全球汞循环带来的危险

11. 如上所述，大气中汞的沉积来源有当地的和区域性的以及半球的或全球的。除了当地汞排放来源（如废物焚烧和燃煤设施）以外，全球总体本底浓度（全球总量）也极大地促进了在大多数地点汞的浓度。实际上任何当地来源都可以同样的方式增大全球总量。江河与海洋潮流还起到了汞远距离迁移途径的作用。

12. 在一些国家，当地和区域汞的沉积逐渐加大了污染程度，以致近几十年来开始采取对策减少排放。尽管如此，汞的远距离迁移意味着，即使汞排放量最少的国家以及远离工

业活动的区域也可能受到不利的影响。例如，在北极这个远离任何重大排放源的地方也观察到汞浓度偏高。

汞对全球渔业的影响

13. 国际水域的许多鱼类都要洄游到很远的不同地点。此外，在捕捞季节之后，商品鱼一般会出口到全世界各国，从而到达远离原产地的地点。因此，汞对湖泊、江河尤其是海洋的污染确实是一个全球性的问题，影响到全世界的渔业和鱼类消费者。

汞对于欠发达国家带来较多问题

14. 随着人们对汞的不利影响的认识不断增加，许多工业化国家已经开始大幅度减少对该物质的使用。适用于大多数用途的替代物品都可以以竞争性的价格在市场上买到。然而，这种减少使用所产生的后果是降低了与汞的供应有关的需求，反过来使汞保持低价，从而鼓励欠发达地区或国家继续（在某些情况下甚至增加）使用汞和过时的汞技术。由于在许多欠发达地区对汞的管理和限制不太全面，也没有得到很好的执行，上述趋势导致这些地区集中承担了一些与汞相伴的健康和环境危险所带来的不成比例的负担。

汞的国际使用和贸易

15. 尽管提高了对有关风险的认识，但汞仍然继续被用于全世界各种产品和工艺。元素汞金属被用于小规模金银采矿业；氯碱生产；用于计量和控制的压力表；温度计；电动开关；荧光灯；以及牙科用汞合金填充材料。汞化合物用于电池；造纸业中的杀虫剂；药物；油漆和用在谷种上；以及作为实验室试剂和工业催化剂。

16. 汞和含汞产品一直在大量地进行交易，其中一些交易是非法的、未受管制的或完全未受约束的。这使汞通过国际贸易的这种流动仍然是人们对这种金属的大量全球迁移了解最不足的一个问题。尽管近年来交易（和采掘的）汞的总量一直在下降，但仍有大量的汞在迁移。许多发展中国家旺盛的需求尤其成为人们关注的理由。在世界市场上可以买到的汞有多种供应来源，其中包括：

- 把汞作为主产品或作为开采或冶炼其他金属（金、锌）或矿物的副产品进行的采掘（从地壳内部的矿石中提炼）；
- 私人 and 政府储备（氯碱工厂、政府储备中的汞）；
- 从废品和工业废物中回收后循环加工的汞。

17. 即使在现有的管制和限制之下，汞和含汞产品的许多用途及其流动都可能最终导致汞排放到全球环境之中。与此同时，仍然存在于矿渣、废渣填埋地和沉积物中以及料堆中的大量的汞将继续造成未来排放的威胁。因此，在当地、区域、国家以及国际各级采取行动减少、管理和处理汞的使用、储存和贸易有助于防止或最大限度地减少汞的未来排放。

汞如何进入人和野生动物体内？

18. 虽然局部的条件可以影响到某些人群接触汞，但大多数人主要通过日常饮食（尤其是鱼类）接触甲基汞，和通过牙科用汞合金和职业活动接触元素汞蒸气。甲基汞的毒性以上已有阐述。元素汞蒸气也对神经系统和其他器官产生危害。虽然一般民众对甲基汞最关注，但对过多地接触元素汞也应当引起关注。

19. 目前对全世界的各种淡水鱼和海洋鱼类所作的测定已经测得甲基汞含量在提高。在个头较大的食肉性鱼类和食鱼类哺乳动物中测得的含量最高。在各种地理区域进行的汞接触研究表明，全世界有很大一部分人类和野生动物接触甲基汞的程度令人关注，主要是由于他们食用了被污染鱼类。

20. 视当地汞污染载荷而定，空气和水可以对汞的渗入起到更大的作用。此外，使用皮肤消色膏和肥皂、把汞用于某些宗教、文化和仪式目的、汞用于某些传统医药和在家庭和工作环境中使用汞都可能导致大幅度提高接触汞的机会。还有可能通过使用疫苗和某些其他含有汞防腐剂的药物（如硫柳汞或乙基汞硫）而接触汞。

21. 工作环境中元素汞含量据报告在下列地方偏高：氯碱工厂、汞矿、温度计工厂、精炼厂、牙科诊所和用汞提炼金银的采矿和制造业。当地污染（如以前的矿址）、职业性接触和地方传统的相关影响在各国之间存在着相当大的差异，在某些地区已知存在着重大的差异。

22. 许多以鱼作为其日常饮食很大一部分来源的野生动物体内的汞含量很高，达到了产生不利后果的危险程度。体内汞浓度最高的动物包括作为水生食物链顶层食肉动物的水獭、鼬、猛禽、鳕和鹰。例如，某些加拿大鸟类的蛋的含汞量达到了威胁繁殖的程度。此外，在加拿大北极的某些地方和格林兰，北极环纹海豹和白鲸体内的汞含量在过去 25 年增大了 2 至 4 倍。在较温暖的水域，一些食肉的海洋哺乳动物也面临着危险。此外，最近的证据表明，欧洲很大一部分以及可能还有其他许多地方的土壤都受到了不利的影 响。不过，在某些环境中，即使相当重的汞载荷也只能对生物产生很小的影响，因为汞要么未有效地通过当地食物链进行生物体内积累，要么并未很容易地实现甲基化。此外，在某些地方，流域管理做法对甲基汞含量产生的效果可能比直接或分散的汞投入更大。

汞的排放主要有那些来源？

23. 汞的排放可划分为下列四类：

- 天然来源；即由于从地壳中自然出现的汞的自然流动所引起的排放，如火山活动和岩石风化；

- 由于化石原料，尤其是煤，以及较次要的如天然气和石油和其他经过提炼、处理和循环利用的矿物等原材料中的汞杂质的流动所造成的当前人为的(与人类活动有关的)排放；
- 由于汞被有意用于产品和工艺、生产过程中，生产作业、渗漏或对废品的处置和焚烧所引起的当前人为排放或其他排放；
- 重新搅动先前已在土壤、沉积物、水体、矿渣填埋地和废物/尾渣中沉积的历来人为排放的汞。

24. 今天在空气中存在的很大一部分汞都是多年以来人为排放的结果。人们还难以估计空气总载荷中的天然成份，但可以获得的数据表明，人类活动提高汞在空气中的浓度的系数约为 3，平均沉积率提高系数为 1.5 到 3，工业地区附近的沉积率提高系数为 2 到 10。

25. 高度污染的工业场所和已经废弃的采矿作业继续在排放汞。此外，森林和农业管理等土地、水和资源管理活动以及洪水可以使汞更多地被生物利用。甲基化和生物体内积累受水体中营养物和有机物高浓度的影响。此外，频繁的恶劣天气也会促使汞通过洪水和土壤侵蚀而排放。

什么是人为来源？

26. 就人为排放而言，有意使用连带的排放相对于汞杂质流动的比例，各国和各地区之间存在很大的差异，此种差异尤其取决于：有意使用（产品和工艺）的替代程度；对化石燃料尤其是煤作为能源的依赖；采矿和矿物提炼业的规模；废物处理做法；以及污染控制技术的实施状况。在进行汞矿采掘或汞用于小规模金或银采矿的国家，上述汞来源可以具有十分重要的意义。

27. 促使汞杂质流动的一些比较重要的人为过程包括：燃煤的电力和热力生产；水泥生产；以及采矿和其他涉及提炼和加工矿物材料的冶金活动，如生产钢铁、锌和金。由于有意提炼和使用汞所发生的一些重要的人为排放源包括：汞矿开采；小规模金银采矿业；氯碱生产；荧光灯、汽车前灯、压力表、衡温器、温度计和其他仪表的使用(过程中破裂)；牙科用汞合金填充物；含汞产品生产；废物处理和含汞产品的焚烧；废渣填埋；以及火化。

如何减少排放？

28. 减少或消除汞的人为排放要求控制被汞污染的原材料的排放和给料，以及减少或消除汞在产品和工艺中的使用。根据当地情况不同，控制汞排放的具体办法也会出现很大的差异，但一般可以分为下列四类：

- 减少汞矿开采和产生排放的原材料和产品的消耗；

- 替代含汞或使用汞的产品和工艺；
- 通过管端控制措施控制汞的排放；以及
- 汞废物管理。

29. 上述头两项是“预防性”措施，从根本上防止汞的某些使用或排放。后两项属于“控制”措施，用以减少（或延缓）某些排放。减少产生汞排放的原材料和产品的消耗的预防性措施一般具有成本高效的特点，属于最为行之有效的消除汞排放办法。此外，用无汞产品和工艺替代原先的产品和工艺是一种重要的预防措施。

30. 通过排气过滤等管端技术控制汞的排放可能尤其是适合于采用掺有微量汞的原材料的工艺。化石燃料发电厂、水泥生产、提炼和加工锌、金和其他金属等初级原材料以及加工废钢等次级原材料。现有的减少烧煤锅炉和焚烧炉中的二氧化硫（SO₂）、氧化氮（NO_x）和颗粒物的控制技术虽然未在许多国家广泛利用，但也在一定程度上对汞进行了控制。对汞作进一步控制的技术目前正在研究和演示，但尚未在商业上加以利用。从长远的观点来看，综合性的多污染物（SO₂、NO_x、颗粒物和汞）控制技术可以成为一种成本高效的办法。然而，管端控制技术虽然可以减轻大气中的汞污染问题，仍然导致产生汞废物，这些汞废物是今后排放的潜在来源，应当以在环境上可以接受的方式加以处置或重新利用。

31. 汞废物管理问题随着从包括以下方面的各种来源收集到越来越多的汞而变得越来越复杂：气体过滤产品、氯碱业中的污泥、灰份和矿渣，以及常常未加回收利用的使用过的荧光灯管、电池和其他产品。一些国家可以接受的汞废物处置成本已经达到许多生产厂家开始调查是否存在替代的非汞产品的程度。对汞废物进行适当的管理对于减少包括以下排放在内的向环境中的排放十分重要：由于外溢（如破碎的温度计）所产生的排放或由于某些使用（自动开关和牙科用汞合金）所引起的泄漏随着时间的推移发生的排放或通过废物焚烧和火化所产生的排放。必须制定一项把预防和控制结果起来的经过周密考虑的措施，以便有效地减少汞的排放。

32. 许多国家已经采取了以下各种措施限制和防止使用、排放和接触：

- 控制汞向环境中排放的措施和条例；
- 针对含汞产品的产品控制措施和条例；
- 环境质量标准，规定了饮用水、地表水、空气和土壤以及鱼类等食品允许的最大汞浓度；
- 其他标准、措施和方案，如关于工作场所接触汞的规章、报告要求、鱼类食用的指导以及消费者安全措施。

33. 虽然立法是大多数国家举措的一个重要组成部分，但也可以作出其他的努力减少汞的使用，如开发和采用更安全的替代品和更清洁的技术、采用补贴和奖励措施鼓励替代更新、与业界达成自愿协议以及宣传措施。

34. 由于汞的远距离循环和在环境中的长期存在，一些国家已经提出在区域、次区域和国际各级采取措施，确定共同的减少目标，并确保各国统一执行。

怎样加深了解和扩大国际合作？

35. 尽管还存在数据空白，但在半个多世纪的广泛研究的基础上，人们已经对汞有了充分的了解(包括关于其转归和迁移的知识、对健康和环境的影响以及人类活动的作用)，从而得出结论，即应毫不迟延地为解决全球汞问题而开展国际行动。不过，进一步开展研究和其他活动将有助于我们加深了解以及在许多领域进行协调，其中包括：

- 国内使用、消费和向环境排放情况的清查；
- 关于汞在各封闭地区的迁移、转变、循环和转归的信息；
- 评估和监测汞在各种媒介（如空气和空气沉积物）和生物群（如鱼类）中的水平及其对人类和野生动物的相关影响，其中包括由于累积接触不同形态的汞所产生的影响；
- 人类和生态风险评估的数据和评价工具；
- 防止和减少各种来源排放量的其他措施；
- 各国在处理包括汞废物管理和补救办法在内的一系列科技问题上开展合作；以及
- 关于汞和含汞材料国际贸易的信息。

i "i "i "i "i "i "

¹ 《可持续发展问题世界首脑会议的报告，2002年8月26日至9月4日，南非约翰内斯堡》（联合国出版物，出售品编号：03.II.A1）第一章，决议2，附件。

² UNEP/GC.22/INF/3。
