



SC

UNEP/POPS/POPRC.5/10/Add.1

Distr.: General  
3 December 2009



关于持久性有机污染物的  
斯德哥尔摩公约

Chinese  
Original: English

---

持久性有机污染物审查委员会  
第五次会议  
2009年10月12-16日，日内瓦

**持久性有机污染物审查委员会第五次会议有关工作的报告**

增编

**审议与列出持久性有机污染物和候选化学品的替代品和替代物有关  
事项的一般性指导原则**

持久性有机污染物审查委员会在第五次会议上以文件 UNEP/POPS/POPRC.5/6 为基础并在会议上对其进行修订之后，通过了审议与列出持久性有机污染物和候选化学品的替代品和替代物有关事项的一般性指导原则。本指导文件通过时的案文如下：

# 审议与列出持久性有机污染物和候选化学 品的替代品和替代物有关事项的 一般性指导原则

《斯德哥尔摩公约》  
持久性有机污染物审查委员会  
替代品和替代物  
特设工作组编写

2009年10月

## 目录

<b>1.</b>	<b>背景和目标</b> .....	<b>5</b>
1.1	评估拟列入《斯德哥尔摩公约》附件的化学品的替代品.....	5
1.2	指导文件的目标.....	6
<b>2.</b>	<b>收集用途和排放信息</b> .....	<b>7</b>
2.1	就列出持久性有机污染物和候选化学品的用途举行磋商.....	7
2.2	说明列出持久性有机污染物和候选化学品的现有用途.....	8
2.3	关于环境排放的信息.....	8
<b>3.</b>	<b>识别替代品</b> .....	<b>8</b>
3.1	识别潜在替代品.....	8
3.2	评估替代品的可得性、技术可行性、可用性与有效性.....	9
3.3	鼓励创新以开发更安全的新型替代品.....	9
<b>4.</b>	<b>评估与替代品有关的风险</b> .....	<b>10</b>
4.1	持久性有机污染物筛选标准的应用.....	10
4.2	其他考虑事项.....	10
4.3	开发更安全的替代产品和流程.....	10
4.4	定性定量构效关系模型.....	10
<b>5.</b>	<b>替代品的社会和经济评估</b> .....	<b>11</b>
5.1	成本分析.....	11
5.2	惠益评估.....	12
5.3	社会和经济评估的综合办法.....	12
<b>6.</b>	<b>评估替代品</b> .....	<b>13</b>
<b>7.</b>	<b>结论和建议</b> .....	<b>14</b>
<b>附件</b>	<b>评估替代品</b> .....	<b>15</b>
	<b>参考资料及其他信息源</b> .....	<b>18</b>

## 名词解释

1. 本文件中“列出持久性有机污染物”一词指《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附件中所列出的化学品。“候选化学品”一词指建议根据《公约》第8条在附件中增列的化学品。
2. 在《公约》以及本文件中，“替代品”一词用来指代能够代替列出持久性有机污染物或候选化学品的化学品、材料、产品、产品设计、系统、生产流程或战略，或者能够代替依靠列出持久性有机污染物或候选化学品的化学品、材料、产品、产品设计、系统、生产流程或战略的化学品、材料、产品、产品设计、系统、生产流程或战略，同时能够保持可接受程度的有效性。<sup>1</sup>
3. “技术可行性”是指应用一种现有的或者在可预见的未来有望开发出来的替代技术的可操作性。“有效性”是指替代品在多大程度上能够发挥作用，包括任何潜在的限制。“可得性”是指某种替代品在多大程度上能够在市场上买到或者随时可用。“可用性”是指考虑到地理、法律或其他限制后，某一替代品在多大程度上能够获得和使用。

---

<sup>1</sup> 在该公约中，“替代物”一词出现过一次（在第5条（c）段）。在其他相关文件和文书中“替代物”和“代替品”两个词均出现过。这两个词的意思与上述对“替代品”一词的定义基本相同。

## 1. 背景和目标

4. 本文件旨在为识别和评估《斯德哥尔摩公约》附件中列出的化学品或建议在附件中列出的化学品的替代品提供一般性指导。

5. 持久性有机污染物审查委员会在其第四次会议上商定，将拟订一个指导文件，介绍与替代品有关的问题以及处理可能替代品时需要考虑到的持久性、生物累计、长程环境飘移的潜能和负面影响等问题。该委员会建立了一个关于替代品和替代物的会间工作组，负责编写本文件。

6. 在第五次会议上，该委员会以会间工作组编写的文件 UNEP/POPS/POPRC.5/6 为基础通过了本报告。

### 1.1 评估拟列入《斯德哥尔摩公约》附件的化学品的替代品

7. 根据《斯德哥尔摩公约》，任何一个缔约方均可提交提案，建议将一种新的化学品列入《公约》附件 A、B 或 C。持久性有机污染物审查委员会的任务就是决定建议增列的某种化学品是否满足《公约》附件 D 所列出的纳入附件所需要的条件（持久性、生物累计、长程环境飘移和负面影响）。如果该委员会认定，该化学品确实满足上述条件，则须进一步考虑该提案，并就是否应当在该公约附件中增列该化学品编写一份建议，供缔约方大会审议。此后，该委员会将编写一份通称为“风险简介”的文件。《公约》附件 E 规定，风险简介应说明一种候选化学品是否具有持久性有机污染物的特征，以至于需要全球性行动。如果该委员会认为该化学品确实具备上述特征，则需要编写“风险管理评估”。《公约》附件 F 规定，这份文件应说明与可能的控制措施相关的社会和经济考虑事项（可能的控制措施的技术可行性以及环境和健康成本、替代品、社会和经济影响、废物和处置影响等。）。

8. 在风险管理评估阶段，将会请各缔约方和观察员提供有关替代品（包括产品和流程）的信息，包括技术可行性、成本，包括环境和健康成本、有效性、风险、可得性和可用性等相关信息。

9. 根据收到的信息，该委员会将建议缔约方大会考虑在附件 A、B 或 C 中列出该候选化学品。该委员会亦可为该化学品建议控制措施，例如禁止生产和使用或者汇报要求。

10. 《公约》还包含与替代品有关的信息等额外条款：

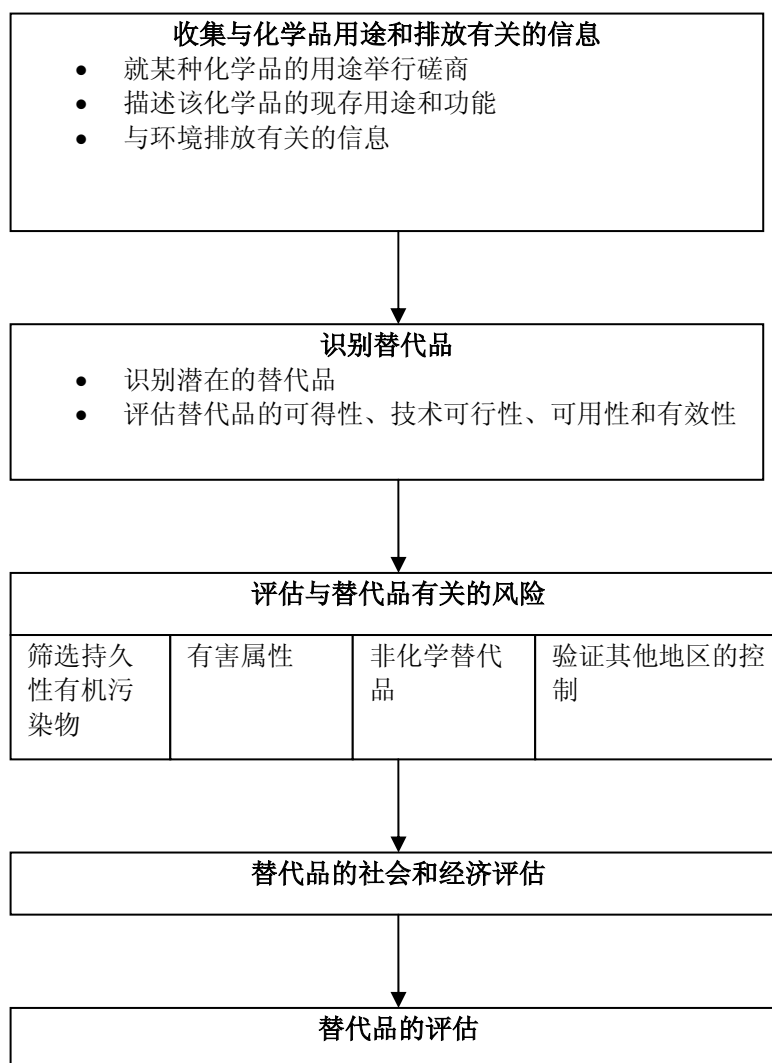
- 第 9 条规定，《公约》各缔约方均须方便或开展与“持久性有机污染物的替代品，包括与其风险或其经济或社会成本有关信息”相关的信息交换活动；
- 第 10 条规定，各缔约方在其能力范围内，须“尤其针对妇女、儿童和文化程度较低的人”促进和方便“制定和实施与持久性有机污染物……及其替代品有关的教育和公众宣传方案”。这些方案可能包括使用安全数据单、报告、大众媒体和其它通讯手段，可以在国家和区域层面建立信息中心；
- 第 11 条规定，各缔约方在其能力范围内，须“鼓励和/或开展与持久性有机污染物有关的适当研究、开发、监测与合作，亦可酌情对其替代品或候选持久性有机污染物开展适当研究、开发、监测与合作”。

## 1.2 指导文件的目标

11. 本指导文件旨在帮助分析能够替代列出持久性有机污染物和候选化学品的产品和流程。本指导文件重点关注附件 A 或 B 中所列出的化学品，亦即有意生产的物质。不过，在识别和评估能够减少无意生产的持久性有机污染物的排放的技术（附件 C）时，亦可参考本文件。此外，在考虑消除或限制持久性有机污染物的具体豁免或其他措施时，或者更广泛的来说，各缔约方在审议能够减少有害物质对人类健康和环境造成的风险相关的政策时，该指导文件亦可能发挥作用。

12. 本指导文件简要介绍了识别和评估列出持久性有机污染物和候选化学品的替代品时需要考虑的事项。它无意决定某种具体物质替代品的可行性和可得性，亦无意推翻任何国家或区域指导原则或标准。其目的在于供持久性有机污染物审查委员会以及缔约方审议在附件中列入新的持久性有机污染物时使用。持久性有机污染物的制造商或用户在识别及采用替代品时亦可使用本指导文件。

13. 下表显示了识别和评估替代品的各个步骤：



图：识别和评估替代品的步骤

14. 必须承认，发展中国家和经济转型国家通常需要财务和技术援助，才能有效参与收集替代品的用途、识别、评估、采用等信息。

## 2. 收集用途和排放信息

### 2.1 就列出持久性有机污染物和候选化学品的用途举行磋商

15. 识别和评估替代品的第一步是收集列出持久性有机污染物和候选化学品的用途类别<sup>2</sup>信息。如果不能充分认识这些化学品的生命周期，就不可能讨论其替代品。为收集此类信息而召开的磋商最好在编写风险简介（收集附件 E 有关信息）期间举行。如果风险简介中的信息不足，则应当在编写风险管理评估（收集附件 F 有关信息）期间收集社会和经济方面需要考虑的事项有关的信息。若可能，每一种用途类别中都应当确定化学品总使用量的百分比。

16. 在收集下列信息时，应当开展国家层面的磋商，亦可酌情开展国际磋商：

- 生产和进口化学品以及包含化学品的产品；
- 如何在工业流程或其他做法中使用化学品和包含化学品的产品，包括化学品的哪些功能和特性要求必须使用这些化学品（包括技术、经济和社会方面需要考虑的事项）；
- 化学品可能对环境产生的排放（包括其生命周期中的废物和循环利用阶段）。

17. 磋商应当吸收制造商、进口商、行业用户（下游用户）和废物收集与处理公司参与。向公司和行业协会发送问卷调查是磋商的一种良好方式（参加下图方框为例）。要想开展成功的磋商，持久性有机污染物审查委员会、缔约方大会和国家主管部门就必须向被调查的受众清晰地解释为什么需要收集这些信息，收集这些信息有多么紧迫，以及将拿这些信息用作什么目的。与业界、学术机构、政府的专家进行访谈也有助于更好地理解某种化学品的用途。

18. 手册还包括有关如何收集化学品生产和用途的更多指导，以帮助各方积极参与持久性有机污染物审查委员会的工作。欲获取这些指导，可以登录《斯德哥尔摩公约》网站。

19. 委员会正在审查的任何一种化学品的用途和排放信息都可以在该化学品的风险简介和风险管理评估中找到。

#### 磋商安排示例：日本政府专家委员会调查

日本政府成立了一个专家委员会，主席由持久性有机污染物审查委员会的日本委员担任，以审议与候选化学品有关的信息，编写日本向审查委员会提交的国家提案，执行审查委员会替代品讨论的其他筹备工作。专家委员会就下列方面向候选化学品的用户和生产商开展调查：

- 候选化学品的用途、应用和功能；
- 向环境中的排放及其管理；

<sup>2</sup> 用途类别就是根据功能和应用的相似性，对某种拟议化学品的各种用途进行分类。例如阻燃剂例如，阻燃聚氨酯泡沫是五溴二苯醚的一个用途类别。既然阻燃聚氨酯泡沫在许多不同产品（椅子、沙发和坐垫）中的功能相同，所有这些用途均归为一个用途类别：“阻燃聚氨酯泡沫”。

- 潜在替代品的可得性；
- 基本用途及其目的说明（例如审议社会和经济影响的结果）

在编写日本的提案时，专家委员会仅考虑了本次调查提供的信息和现有信息。

## 2.2 说明列出持久性有机污染物和候选化学品的现有用途

20. 尽量具体地说明列出持久性有机污染物和候选化学品的用途和功能是很重要的。持久性有机污染物审查委员会需要具体用途信息，才能审议将化学品列入《公约》附件所带来的社会和经济影响。此外，若没有这些具体信息，就不可能说明《公约》附件 A 和 B 中所包含的具体豁免。

## 2.3 关于环境排放的信息

21. 关于持久性有机污染物和候选化学品的环境排放信息对于评估替代品的需求来说是很重要的。尽管估计环境排放量较为困难，但是至少应当定量考虑环境中是否存在某种化学品的大量排放。

22. 定性考虑的第一步，是决定化学品是否用于或者是否能够用于封闭的工业流程。如果他们只用于封闭的系统，且并不残留在最终产品中，就不用太担心环境排放问题，偶然排放除外。反之，如果最终产品中包含这些化学品，且会大面积使用（例如涂料、洗涤剂、粘合剂和杀虫剂），则应假设这些化学品全部或大部分都会排放到环境中。如果包含这些化学品的产品不会大面积使用，例如工业润滑油和绝缘体，则应假设在使用、回收利用和废物处置阶段，会产生一定的环境排放。

23. 有关点来源估算排放的定量信息可以从污染物排放和转移登记簿或排放量目录中获得。现有风险评估文件可能也包含此类信息。如果无法获得这些数据，可以通过将某种化学品的排放系数与该化学品的生产量或进口量相乘，或者对该化学品的生产量或购买量与销售量进行质量平衡，来估算这种化学品的排放量。<sup>3</sup>

24. 环境监测数据、人体生物监测数据<sup>4</sup>和排放测量数据也是很好的信息来源。环境监测和人体生物监测通过对比使用接触模型估算的浓度和测量的数据，用来识别未知的环境排放以及评估排放估算的精确度。排放测量有助于更精确地估算点来源的排放。

## 3. 识别替代品

### 3.1 识别潜在替代品

25. 识别和评估替代品的第二步是编写与被替代持久性有机污染物或候选化学品同等功能的潜在替代品清单。清单不仅应当包括无需重大变动即可用于产品

<sup>3</sup> 由经济合作与发展组织编写的排放情况系列文件为估算化学品排放提供了量化信息（见参考资料清单，OECDa）。

<sup>4</sup> “生物监测是指检测化学品、化学品分解之后制造的产品，或者在人体中发生相互作用之后形成的产品。这些检测通常使用血液或尿液，有时也使用其他软组织，例如毛发、唾液和乳汁。”（加拿大卫生部 2007 年）。



或流程中的替代化学品，还应包括无需使用列出持久性有机污染物或候选化学品的创新型产品设计、工业流程或其他做法。

26. 可使用 2.1 小节中类似的方式，与包括制造商、工业用户和最终用户在内的相关行业链条磋商，收集信息，以识别替代品。使用含有列出持久性有机污染物或候选化学品的最终用户是替代品信息的重要来源，因为他们最有可能选择不含这些化学品的替代品。最终用户的范围比工业用户要广，包括：农民、医院、零售商、政府以及贴牌生产商<sup>5</sup>。在这些磋商中，应该注意适当处理商业机密信息，因为商业机密信息的泄露可能导致竞争力的缺失，进而影响开发替代品的创新。对于阻止最终用户选择不含列出持久性有机污染物和候选化学品的产品以及妨碍他们选择更安全替代品的商业机密信息限制，各缔约方应加以解决。来自文献或监管经验的信息有助于识别可能的替代品。吸收来自工商界、学术界和监管部门的专家参与磋商是识别可能替代品的良好方式。

27. 潜在替代品中也包括非化学替代品，例如不依赖使用化学品的措施。非化学替代品包括替代性工业流程和创新做法。一个农业方面的范例是虫害综合防治。防治过程中，使用了物理、机械及生物方法替代杀虫剂。识别杀虫剂的替代品可以包括考虑开发能够抵抗害虫、病原体和杂草的制剂，作为化学品或做法的替代品。

### 3.2 评估替代品的可得性、技术可行性、可用性与有效性

28. 替代品需要可获得、技术上可行、可用并且有效。在审议将物质纳入《公约》附件以及确认具体的豁免时，应该评估潜在替代品的可得性、技术可行性、可用性与有效性。

29. 某一替代品在商业上的可得性是技术可行性的一个重要指标。但是，如果替代品已在一些公司得到使用，则预示着这些替代品在其他公司可获得并且在技术可行。不过其他公司可能由于技术原因或缺少意识，包括缺少商业机密信息、知识产权或其他原因，不太可能采用这些替代品。在某类产品或工业部门中使用的化学品或流程可能适合作为其他产品或部门的替代品。但在这种情况下，可能需要一些时间应对技术或其他挑战。一些潜在替代品可能在短期不太可行，例如处于研发阶段的替代品。

30. 可以按照 3.1 小节的说明，在利益攸关方磋商中收集关于替代品可得性及技术可行性的信息。

### 3.3 鼓励创新以开发更安全的新型替代品

31. 替代持久性有机污染物的努力不应止步于识别现存的替代品，也应鼓励创新以开发更安全的新型替代品。为形成有利于创新的环境，国家和国际政策应当发出明确的信号，亦即：为保护人类健康和全球环境，寻找替代品迫在眉睫；为维持开发替代品所需要的激励机制，必须保护知识产权；应当尽量减少不利于创新的障碍，例如监管程序方面跨部门合作带来的延迟；应当促进国际和跨部门合作。

5 一般消费者的信息可以通过零售商、消费者协会和政府收集。

## 4. 评估与替代品有关的风险

32. 促进《公约》下替代品的使用旨在保护人类健康和环境。因此，应避免简单地用另一种危险物质来替代持久性有机污染物。“更安全的替代品”是指能够降低对人类健康和环境的潜在危害的替代品，或者未显示已达到附件 D 中将一种化学品列入《公约》持久性有机污染物之下的筛选标准的替代品。由于缺少关于替代品危险特性的信息和接触数据，可能无法编制一份全面的风险评估，但是至少应当对风险进行简单分析，并考虑到现有证据的分量。

### 4.1 持久性有机污染物筛选标准的应用

33. 首先，有必要确认，一种替代品并不会导致使用含有持久性有机污染物属性的其他化学品。因此，替代品应当无法满足附件 D 中将一种化学品列入《公约》持久性有机污染物清单的筛选标准（持久性、生物累计、长程环境飘移的潜能和负面影响）。

### 4.2 其他考虑事项

34. 即使替代品不包含、不使用也不导致形成其他具有持久性有机污染物性质的化学品，也有可能带来更多对人类健康和环境的风险，其程度取决于它的危险性质和接触条件。

35. 理想情况下，应如《公约》附件 D 第 2 段所述，利用风险数据和接触估计值，包括比较某种化学品的检测或预测数量由于长程环境飘移导致的或预计导致的毒性或生态毒性数据，来定量评估替代品对人类健康和环境的风险。但是，如此全面的风险评估或许不可能实现。因此，应努力收集信息，以确保：

- 替代化学品不含可引发严重担忧的危险性质，如诱变性、致癌性、或对生殖、发育、内分泌、免疫或神经系统有负面影响的性质；
- 鉴于替代品的已知危险性质和接触条件，使用替代品所形成的风险大大低于使用持久性有机污染物的风险。

36. 应注意消费者在实际条件下使用时可能会受到危害，以及替代品的加工或生产条件可能会增加工厂工人的健康风险的迹象。

### 4.3 开发更安全的替代产品和流程

37. 以上一些小节介绍了评估现有替代品时需要考虑的问题。但是在开发新的替代品时也应考虑同样的问题。因此建议在潜在替代品的开发阶段就应考虑各种接触条件，评估其危险性质，尤其是持久性有机污染物性质。

### 4.4 定性定量构效关系模型

38. 构效关系建模（其中包括两个变量，定性和定量，通常集体称作(Q)SAR），是根据某种物质的分子结构来估测其物理和化学性质（包括毒性）的一种方法。使用定性定量构效关系技术，能以相对便捷和廉价的方式获取化学危险信息。采用定性定量构效关系技术的模型可用于筛选危险化学品并协助通过审查潜在替代化学品的风险对其进行优先排序。经济合作与发展组织已编制了关于定性定量构效关系的一般性指导以及定性定量构效关系应用工具箱的指南和培训材料，可于该组织网站上下载（见参考资料列表“经合组织 B”项）。

39. 定性定量构效关系模型尤为适用于：

- 预选和选定用于创造性研发进程的化学品（业务产品和流程开发）。
- 合成和研制化学品；
- 化学品的可持续设计和可持续用途选择。

40. 一些大型工业企业已在使用定性定量构效关系建模作为产品开发的筛选工具，这证明了它有潜力成为筛选替代品的一种方法。目前缺乏针对中小企业的关于可持续设计和选择替代产品及流程的定性定量构效关系信息，但这些信息非常有用，因为它能立竿见影地削减成本。

## 5. 替代品的社会和经济评估

41. 替代产品和流程可能会带来人类健康和环境方面的经济惠益，但也可能会导致成本增加。因此，应在社会和经济评估中考虑替代品在成本和惠益方面的经济影响。

42. 对某种替代品的社会和经济影响的描述会根据被替代的化学品是已经几乎完全淘汰还是仍在使用中这两种情况的不同而有所区别。对于已经淘汰的化学品而言，其替代化学品、产品或流程大概已经在使用中。这就意味着，它们已有供应、可获得，且在经济上可行。任何对供应情况和可获得性的评估，应不仅考察当前市场情况，还应考察未来的供应情况和可获得性是否能维持不变。需要评估某种替代品的未来需求和供应情况，以确定该化学品在供应情况和可获得性方面是否仍将是可行替代品。

43. 缔约方内的任何管理机构，如监管部门、地方政府、学术或工业团体都可开展替代品的社会和经济评估，以排除或限制持久性有机污染物。开展任何此种评估时，应面向直接或间接承受风险和获得惠益的实体，如制造商、加工商和最终用户。描述禁用《公约》所列的持久性有机污染物和候选化学品所造成的社会和经济影响时，若可获得相关信息，则应考虑下列因素：采用一种替代品来代替《公约》所列的持久性有机污染物或候选化学品（包括对某种产品进行重新设计以避免使用某种《公约》所列持久性有机污染物或候选化学品）对用户产生的增量成本；废物处理和管理的成本；以及国家政府在监管、实施和履约活动方面产生的成本。虽然从一种使用中的化学品转而使用一种替代品对社会产生的总体影响，可能会有利于经济或者无明显影响，但有些不同的个别情况产生的经济影响对某些利益攸关方而言可能是正面的，有些则是负面的。

### 5.1 成本分析

44. 理想情况下，应开展成本评估来定量估算采用替代产品或流程的成本。这包括制造商和用户两方面的成本。制造商可能会由于原材料价格上涨、资本投资和制造流程的改变而产生额外成本。这可能会体现为《公约》所列持久性有机污染物或候选化学品和替代品之间的价格存在差别。对用户而言，成本除了替代品的较高价格所体现的额外生产成本外，还可能包括由于流程的任何必要改变所导致的资本投资和业务成本。此外，如果替代品的性能比《公约》所列持久性有机污染物或候选化学品的性能低，这可能会导致用户承担更多成本。成本评估应考虑化学品应用方面的成本，如废物处理成本、修复受污染场址的成本、卫生成本和其他社会性成本。

45. 若成本无法定量评估，则应开展定性成本评估。例如，利益攸关方举行的磋商可能会显示出某种化学品的成本微不足道、极小、相当大或者过于高昂，或者可以通过采用替代品来减少成本。应指出，如果通过添加产品标签等形式让消费者认识到持久性有机污染物的存在，他们也可以在采用替代品方面做出贡献。当替代品通过消费者的知情选择等过程得到广泛采用时，由于规模经济效应和市场的扩大，替代品的成本有可能降低。有必要认识到，此类成本会随研究开展时应用的成本比较情况逐渐下降。

## 5.2 惠益评估

46. 社会和经济分析是在各种替代品之间做出合理选择的一种工具。这方面的替代品评估十分复杂，要求的不只是简单地考虑和比较以替代品代替一种化学品所需成本。全面的社会和经济评估不应仅仅说明转用某种替代品所需成本，还要说明其惠益。这里的“惠益”主要是指对人类健康和环境的益处。然而，惠益还可以来源于技术性能的提高和成本的降低。虽然社会和经济分析往往会更关注“成本”而非“惠益”，但它应该是分析所有相关影响的通用办法。因此，在这里可以用“影响”这一概念，使利用替代品所实现的正面和负面变化都能包括进去。

## 5.3 社会和经济评估的综合办法

47. 开展社会和经济分析时遇到的主要困难在于界定相关设想情境，尤其是关于相关行动方（包括制造商和下游用户）的可能反应和每个已确定的替代品将应用到哪些方面的设想情境。如何寻找和利用最合适的数据来估测影响，是另外一个挑战。

48. 社会和经济分析包括以下步骤：

- 设定分析范围；
- 评估影响；
- 比较影响。

49. 需要考虑的影响有很多种：

- 经济影响：包括即将被替代的化学品或具体用途及其各个替代品之间的成本差别（增加或减少）。供应链上每一个环节都可能伴随着成本差别，如果是这样的话，则应全部考虑在内；
- 人类健康和环境影响；
- 社会影响：许多情况下，这个问题仅限于可能的就业影响。应考虑对某些社会群体的潜在负面影响，包括在发展中国家的情况；
- 更广泛的经济影响：此类影响来自于经济影响的分布情况和相关市场的运作情况。例如，对更安全的替代品的额外需求可能会促进新的创新技术、产品和企业的发展。额外的成本也可能意味着某些行业或产业可能会面临贸易或竞争问题，进而可能降低其活跃程度。

50. 经济、人类健康和环境影响可能是最重大的影响，因此需要首先评估。收集到的经济数据将成为进一步分析就业、贸易、竞争和更广泛的经济影响的基础，因此对社会和更广泛的经济影响的分析，应在经济影响评估之后进行。

51. 必须包含所有已查明的相关影响，如不能定量描述，则至少需要定性说明。不应该仅仅因为定量化而偏重定量描述的影响（因为不能定量描述的影响可能具备相同或更高的重要性）。最理想的情况是，在可获得合适数据或此种分析是成比例的情况下，使用定量数据来描述影响。对于不易定量或货币化的影响，如环境和人类健康风险，本指导文件包括了关于如何尽可能好地分析这些因素的建议。还有一些参考资料和链接，列出可以应用的外部数据和评估来源。

52. 在许多情况下，影响将必须通过专家的判断来评估。专家判断的性质，使我们很难提供关于如何做出这种判断的指导。重要的是透明度（如关于大量相关资料中包含的内容）。如果做出了判断，则应明确说明判断所依据的假设。

## 6. 评估替代品

53. 根据附件 F 向持久性有机污染物审查委员会提供替代品资料供其编制风险管理评价的缔约方应以简明扼要的方式提供资料。委员会将在审议已查明的替代品的可行性和供应情况时将上述资料纳入考虑，这是决定是否建议将某种化学品增列至《公约》附件和是否建议某种特定豁免的程序的一部分。本指导文件附件列出了一个评估替代品的例子。

54. 此外，缔约方大会决定在附件 A、B 或 C 中增列化学品后，各缔约方将在决定是否需要登记特定豁免时使用此类信息。请求对某种必要应用进行豁免的缔约方在提供附件 F 所列信息<sup>6</sup> 时，必须确保提供以下信息：

- 描述《公约》所列持久性有机污染物或候选化学品的用途和功能，明确指出其应用类别；
- 说明所请求的豁免为什么在技术和科学上均属必要，以及为什么潜在的替代品在技术和科学上并不可行。这应包括提议的用途与类似用途替代品的其他例子之间有何显著区别。视可了解的情况，提供对替代品研究过程进行评估的信息。
- 描述可以杜绝对某种化学品的需求的潜在替代流程、产品、材料或系统。研究应关注更广泛的领域，而不仅仅是化学替代品，应包括替代流程和产品；
- 研究资料的来源清单，可包括研究机构和政府机构、相关技术期刊、专利搜索、相关最终用户、熟悉拟议化学品及其最终用途的非政府组织以及拥有传统知识并可能有替代解决办法的土著团体。
- 如有可能，应提供一项替代计划，其中包括为开发可行的替代物所需采取的步骤。

55. 如果某种化学品属于《公约》所列，并具有有时限的豁免，各缔约方将从了解替代品开发的新进展中获益。《公约》第 9 条鼓励各缔约方分享关于持久性有机污染物的信息，包括关于其风险和经济及社会成本方面的信息。

<sup>6</sup> 原则上，每个缔约方须将企业和其他实体提供的信息视为商业机密信息来处理，但应指出可能需要酌情向公众进行信息披露，如某种候选化学品的使用导致对公众健康形成潜在风险时。

56. 收集信息以提交给持久性有机污染物审查委员会时，各缔约方除了考虑上述的替代品的技术可行性、成本、效力、风险、供应情况和可获得性等方面的信息之外，不妨考虑以下几点：

- 使用替代品所带来的人类健康和环境惠益；
- 来自该化学品的惠益，包括考虑该化学品是否为人类健康和安全发挥重要作用；
- 要求规定过渡期，用于调整下游生产流程使之适应该替代品；
- 要求对替代品代替某种化学品时产生的废物进行无害环境管理；
- 在科学证据不完整的方面应用防范原则。

## 7. 结论和建议

57. 本指导文件传达的主要信息总结如下：

- 极有必要确定《公约》所列持久性有机污染物和候选化学品的确切用途和功能，这需从多个来源搜集信息，其主要方式是与业界及其他利益攸关方开展磋商。替代化学品、产品和流程的可行情况可以通过开展旨在了解哪种特定替代品可用于哪一用途的调查来确定；
- 虽然对替代品进行全面风险评估可能十分困难，但各缔约方至少应确认持久性有机污染物不被其他污染物或涉及重大风险的化学品代替；
- 虽然难以精确估计替代品的成本和惠益，但各缔约方应努力收集社会和经济影响方面的信息，评估某种用途的成本效益；
- 开展合作努力有助于促进更好、更安全的替代品在世界各地的传播。持久性有机污染物审查委员会主办编制的本指导文件，本身就是这样的一次合作努力。

## 附件

## 评估替代品

## A. 示例：评估产品和流程中危险化学品替代品的替代情况

Lohse 等人 (2003) 开展了 10 次关于危险化学品替代品的替代情况的案例研究，参与研究的有私营部门组织、主管部门和其他利益攸关方，包括工会、环境非政府组织和大众传媒等。在研究的第一步中，所有被确定为对案例研究的评估方面能起重要作用的影响因素都被归入五个主要的分析类别，每一大类之下又分若干小类，如表 A.1 所示。随后，将某种化学品的潜在替代品的范围缩小到被认为是最重要的一种，以便在案例分析中直接比较。

表 A.1: 案例研究评估中的分析类别

主类别	分类别
经济	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 成本</li> <li>• 负债</li> <li>• 资源</li> <li>• 竞争</li> </ul>
技术功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 性能</li> <li>• 流程整合和产品质量</li> </ul>
社会因素	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 公众认识</li> <li>• 行业间沟通</li> </ul>
风险信息	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 化学品或产品的风险信息</li> <li>• 替代品的风险信息</li> <li>• 风险转移</li> </ul>
监管框架	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 立法/管制</li> <li>• 标准化</li> </ul>

原则上，案例研究的分析基于如下假设：进行替代是减少某种化学品构成的风险的合理办法。随后，根据所观察到的影响，即有利或有碍于替代，使用“+”、“-”符号来描述影响替代情况的相关因素（表 A.2）。

表 A.2: 描述性因素的定义

--	强烈的阻碍作用
-	阻碍作用
O	中性作用
+	促进作用
++	强烈的促进作用

某些因素的影响力会比其他的大，每个案例研究各不相同。对主要的影响因素进行了分级，并以灰色阴影标出，如表 A.3 所示。

表 A.3：促进或阻碍替代的主要影响因素

类别	案例研究									
	1 MPC	2 CF	3 TC	4 MAF	5 WP	6 FR	7 LL	8 MR	9 RB	10 PT
<b>经济</b>										
-成本	-	-	-	--	0	--	-	-	-	-
-负债	-	0	-	-	0	0	-	-	0	0
-资源	0	0	0	0	0	0	0	0	++	0
-竞争	0	0	0	-	0	0	0	0	+/-	0
<b>技术功能</b>										
-性能	++	0	--	-	-	0	+	+	+	+
-流程整合和产品质量	-	-	0	-	+	-	+	-	+	0
<b>社会因素</b>										
-公众认识	+	0	+	++	++	+	-	-	+	++
-行业间沟通	+	-	0	0	+	-	+	0	0	0
<b>风险信息</b>										
-化学品或产品的风险信息	++	0	+	++	++	+	+	0	++	+
-替代品的风险信息	-	+	-	-	-	-	+	+	+	0
-风险转移	-	-	+	-	-	-	+	0	+	0
<b>监管框架</b>										
-立法/管制	+	+	0	++	++	+	0	+	++	+
-标准化	0	0	0	+	-	--	-	0	0	0

<b>MPC</b> 金属部件清洗	<b>CF</b> 外墙清洗
<b>TC</b> 洗衣店纺织品清洗	<b>MAF</b> 船只防污涂层
<b>WP</b> 木材防腐	<b>FR</b> 阻燃剂
<b>LL</b> 内陆水系损耗性润滑	<b>MR</b> 脱模剂
<b>RB</b> 可充电电池	<b>PT</b> 玩具中的增塑剂/邻苯二甲酸盐

注：“+”、“-”符号表示相关影响因素对替代起促进或阻碍作用的程度。中性作用或不存在的作用（符号“0”）没有进一步考虑，案例研究 2 “外墙清洗”除外。在该案例中，公众认识的缺失大大增加了推动替代工作的难度。

## B. 示例：总结潜在替代品的信息

将替代品的现有信息总结为一项总体评估，将很有好处。这应能总结技术上可行并可提供与所涉化学品相同的功能的替代品对人类健康和环境风险及其经济可行性方面的知识。主管部门可考虑以表格形式汇总现有信息，如表 B.1 所示。



表 B.1: [物质名称][用途]潜在替代品评估表示例 (参考资料: 欧洲化学品署, 2007 年)

参数		待回答问题	替代 品 1	替代 品 2	替代 品 3
技术可行性		替代品能否实现所涉物质的同等功能?			
		替代品是否要求 (流程、设备、存储设施、培训等) 变动?			
供应情况	当前和未来的供应情况	在欧盟/全球能否获得要求的吨数/数量?			
	时间框架	企业进行转换的速度如何? 停工期 (如有) 是多长?			
风险评估	人类健康	危险方面信息, 即导致人们对该物质表示担忧、被禁用的性质/其他性质			
		导致人们对该物质表示担忧、被禁用的性质/其他性质所造成的风险的信息。替代品所形成的风险的信息			
	环境风险	危险信息, 即导致人们对该物质表示担忧、被禁用的性质/其他性质			
		导致人们对该物质表示担忧、被禁用的性质/其他性质所造成的风险的信息。替代品造成的风险的信息			
	净风险评估	替代品能否充分降低净风险? 替代品是否带来新的风险?			
	经济可行性	净成本	供应链各环节行动者面临的履约净成本和其他净成本 (考虑成本的增加和减少)		
替代品的财务可行性					
不同参与方将成本沿着供应链向下传递的能力					
贸易和更广泛的经济及就业影响					
不确定性: 评估替代品的可行性、风险和可行性时, 不确定程度如何?					

注: 可使用“+”号及“-”号或“低、中、高”来将 A 部分——“示例: 评估产品和流程中危险化学品替代品的替代情况”内所含分析汇总至本表, 或者在分析成本与利益时, 如果有可用信息, 提供各替代品的估计的货币成本及利益。评估总体的不确定性时, 可为各替代品标示“低、中、高”; 主文本中也应提供关于不确定性的详细讨论。

参考资料: 欧洲化学品署, 2007 年

## 参考资料及其他信息源

### 参考资料

European Chemicals Agency. 2007. *Guidance for the Preparation of an Annex XV Dossier for Restrictions*. Guidance for the implementation of REACH, ECHA, June 2007.

Health Canada. 2007. *Human Biomonitoring of Environmental Chemicals*. <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-sem/contaminants/biomonitoring-biosurveillance-eng.php>.

Lohse, Joachim, et al. 2003. *Substitution of Hazardous Chemicals in Products and Processes: Final Report*. Report compiled for the Directorate General for Environment, Nuclear Safety and Civil Protection of the Commission of the European Communities, Contract No. B3-4305/2000/293861/MAR/ E1, Hamburg, March 2003, Revision 1.  
[http://ec.europa.eu/environment/chemicals/pdf/substitution\\_chemicals.pdf](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/pdf/substitution_chemicals.pdf).

经合组织 A (经济合作与发展组织). 《排放设想情境文件》.

[http://www.oecd.org/document/46/0,3343,en\\_2649\\_34373\\_2412462\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/46/0,3343,en_2649_34373_2412462_1_1_1_1,00.html).

经合组织 B (经济合作与发展组织). 《关于(定性定量)构效关系的指导文件和报告》.

[http://www.oecd.org/document/2/0,3343,en\\_2649\\_34379\\_42926338\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/2/0,3343,en_2649_34379_42926338_1_1_1_1,00.html).

供持久性有机污染物审查委员会. 2009. 《有效参与持久性有机污染物审查委员会工作的手册》. 日内瓦: 《斯德哥尔摩》公约秘书处.

<http://chm.pops.int/Convention/POPsReviewCommittee/Publications/tabid/345/language/en-US/Default.aspx>.

### 其他有用的信息源

Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS). 1999. *Substitution of Chemicals: Considerations for Selection*. <http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/substitution.html>.

Department of Toxic Substances Control. 2008. *California Green Chemistry Initiative: Final Report, December 2008*. State of California, California Environmental Protection Agency.  
[http://www.dtsc.ca.gov/PollutionPrevention/GreenChemistryInitiative/upload/GREEN\\_Chem.pdf](http://www.dtsc.ca.gov/PollutionPrevention/GreenChemistryInitiative/upload/GREEN_Chem.pdf).

Environment, Health and Safety Committee. *Practical Aspects of Chemical Substitution*. Royal Society of Chemistry. <http://www.rsc.org/ScienceAndTechnology/Policy/EHSC/ChemicalSub.asp>.

Lowell Center for Sustainable Production (LCSP). 2005. *Decabromodiphenylether: An Investigation of Non-Halogen Substitutes in Electronic Enclosure and Textile Applications*. University of Massachusetts, LCSP.

<http://www.sustainableproduction.org/downloads/DecaBDESubstitutesFinal4-15-05.pdf>.

Norwegian Pollution Control Authority (SFT). *Substitution of Hazardous Chemicals*.

<http://www.sft.no/publikasjoner/kjemikalier/2007/ta2007.html>.

Rossi, M., J. Tickner and K. Geiser. 2006. *Alternatives Assessment Framework of the Lowell Center for Sustainable Production, Version 1.0*. University of Massachusetts, Lowell Center for Sustainable Production. [http://sustainableproduction.org/downloads/FinalAltsAssess06\\_000.pdf](http://sustainableproduction.org/downloads/FinalAltsAssess06_000.pdf).

政府间化学品安全论坛(化安论坛)网站上有许多关于替代物和替代品的参考资料和工具。

特别参考资料:

[http://www.who.int/ifcs/documents/standingcommittee/substitution\\_references/en/index.html](http://www.who.int/ifcs/documents/standingcommittee/substitution_references/en/index.html).

工具: [http://www.who.int/ifcs/documents/standingcommittee/substitution\\_tools/en/index.html](http://www.who.int/ifcs/documents/standingcommittee/substitution_tools/en/index.html).