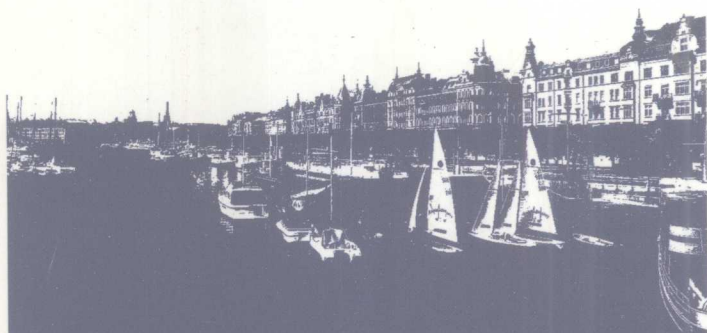


控制和减少 持久性有机污染物

《斯德哥尔摩公约》谈判履约十二年
(1998—2010)

—— 环境保护部国际合作司 编 ——



武科大图书馆



A1055382

中国环境科学出版社

控制和减少持久性有机污染物

——《斯德哥尔摩公约》谈判履约十二年 (1998—2010)

环境保护部国际合作司 编



武科大图书馆



A1055382

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

控制和减少持久性有机污染物:《斯德哥尔摩公约》谈判履约十二年:1998—2010/环境保护部国际合作司编. —北京:中国环境科学出版社, 2010.10

ISBN 978-7-5111-0385-7

I. ①控… II. ①环… III. ①有机污染物—污染防治—研究 IV. ①X171

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 195253 号

责任编辑 丁 枚 孟亚莉
责任校对 尹 芳
封面设计 玄石至上

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
联系电话: 010-67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2010 年 10 月第 1 版
印 次 2010 年 10 月第 1 次印刷
开 本 787×960 1/16
印 张 17.5
字 数 230 千字
定 价 48.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

序

持久性有机污染物 (POPs) 具有毒性, 在自然界中难降解, 还具有长距离迁移的特性, 在北极熊和南极企鹅的体内, 甚至在喜马拉雅山的土壤中, 都可以检测出 POPs 物质。POPs 物质对人体健康和生态环境具有严重的危害, 对人类的生存和社会的可持续发展构成了重大威胁。

1997 年召开的联合国环境规划署理事会第 19 次会议, 在有关科学评估的基础上决定成立政府间谈判委员会, 以拟订一项具有全球法律约束力的国际文书, 对 POPs 物质采取国际行动, 在全球范围内减少和/或消除 POPs 物质的排放, 保护人类和生态环境。

通过 5 次政府间谈判委员会的紧张谈判后, 2001 年 5 月, 在瑞典斯德哥尔摩召开的全权代表大会上正式通过了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》(以下简称“公约”)。2004 年 5 月 17 日, 公约生效。截止到 2010 年, 已召开了 4 次缔约方大会对公约的实施进行审议和指导, 公约管制的 POPs 物质也增加到了 21 种/类。

1998 年, 经国务院批准, 由国家环保总局牵头组织外交部、农业部、卫生部、国家石化局等部门组成的政府代表团参加了政府间谈判委员会第一次会议, 并随后全面参与了历

次政府间谈判委员会会议、缔约方大会、专家会议和专题会议。2004年6月25日，第十届全国人大常委会第十次会议审议决定批准公约。2004年11月11日，公约正式对中国生效。

本书介绍了公约的主要内容和缔约方的履约义务，记录了公约谈判历次重要会议的基本情况，阐述了公约谈判中各焦点议题的产生发展过程及主要谈判方立场，记述了中国在公约的谈判、履约过程中的艰苦努力以及取得的积极成果。

本书从一个侧面真实地写照了中国积极参与全球环境保护事务、加强化学品环境管理留下的坚实脚印和取得的可喜成果，既是对过去工作的及时梳理和凝练，也为今后的谈判和履约提供了基础资料和宝贵经验。希望本书的出版能对从事化学品管理的技術研究人員和环境保护国际合作人員的工作有所帮助和启发，共同推进我国化学品管理事业的发展。

徐庆华

环境保护部国际合作司司长

目 录

第一部分 公约产生的背景和主要内容	1
第一节 POPs 污染引起关注——公约产生的背景	3
第二节 12+9——公约管制的 POPs 物质	6
第三节 30+7——公约主要内容	23
第二部分 公约谈判历程	33
第一节 3 年 5 次会议——公约文本谈判	35
第二节 公约通过——全权代表大会	47
第三节 公约生效前的准备——过渡期	49
第四节 持续推进——缔约方大会	54
第三部分 公约谈判重要议题	67
第一节 履约基础——资金和技术	69
第二节 12+X——增列公约管制 POPs 物质	76
第三节 效果几何——成效评估	82
第四节 鼓励抑或惩罚——履约机制	85
第五节 承诺和成果——国家实施计划和国家报告	87
第六节 技术和工具——无意产生的 POPs 物质	90
第七节 有限的缓冲期——特定豁免	93
第八节 允许可接受用途的物质——滴滴涕	95
第九节 历史遗留的物质——多氯联苯	97
第十节 废物的难题——环境无害化处置	98
第十一节 协力和整合——三公约间的协调与合作	99

第四部分 公约履行	101
第一节 负责任的大国——批准公约	103
第二节 言而必行——履行公约	106
附 录	117
附录一 《斯德哥尔摩公约》相关国际大事记	119
附录二 《斯德哥尔摩公约》相关国内大事记	124
附录三 全国人民代表大会常务委员会关于批准《斯德哥尔摩 公约》的决定	127
附录四 中国履行《斯德哥尔摩公约》国家实施计划（摘录）	128
附录五 《斯德哥尔摩公约》	176
附录六 Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants	221



第一部分 **公约产生的背景和主要内容**

第一节

POPs 污染引起关注 ——公约产生的背景

20 世纪 80 年代, 科学家们不但在北极的环境中和北极熊等动物体内检测到有机氯化合物, 还发现爱斯基摩女性母乳中有机氯化合物的浓度高于魁北克南部的女性。这一发现促使国际社会开始关注有机氯化合物在全球范围的污染问题, 并达成了一些涉及持久性有机污染物 (POPs) 的区域性环境保护国际协议。

1992 年, 波罗的海周边 9 国和欧共体通过了《保护波罗的海区域海洋环境公约》, 要求缔约方采取各种适当的法律、行政或其他措施, 防止和消除污染, 促进波罗的海的生态恢复和生态平衡。公约要求缔约方优先减少和消除包括重金属及其化合物、有机卤化物等十大类有毒有害化学物质对波罗的海的污染。尽可能减少, 必要时禁止在波罗的海区域及其集水区使用艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、氯丹、毒杀芬等 20 多种/类农药。同时规定, 来自点源的污染物只有经政府有关当局批准并在监控情况下才可排放。

1992 年 9 月, 欧洲 15 国和欧共体委员会在合并 1972 年《关于倾废的奥斯陆公约》和 1974 年《关于源自陆源污染物的巴黎公约》的基础上, 通过了《保护东北大西洋海洋环境公约》。提出优先减少和消除包括重金属及其化合物、有机卤化物在内的八大类有毒有害化学物质对东北大西洋的污染, 同时决定成立一个委员会, 制定一项减少和消除持久、蓄积、有毒的陆源污染物排放的计划。

1992 年 4 月, 黑海周边 6 国签署《防止黑海污染公约》, 并于 1994 年初批准。公约根据毒性、持久性和生物蓄积性, 列出了十大类优先

预防的化学物质，其中包括有机卤化物（如滴滴涕、多氯联苯等）、具有“三致”效应（致癌、致畸或致突变）的持久性化学物质等，要求缔约方采取措施，防止这些物质对黑海造成污染。

1995 年，智利、哥伦比亚、印度尼西亚、毛里求斯、莫桑比克、新西兰、挪威、秘鲁、波兰、罗马尼亚、塞内加尔、南非、斯威士兰、美国、津巴布韦及欧盟联合向联合国环境规划署（UNEP）提交了关于 POPs 的提案。联合国环境规划署理事会第 18 届会议经审议，通过了关于 POPs 的 GC18/32 号决定。

GC18/32 号决定（以下简称“决定”）中提到 POPs 正在对人体健康和环境造成越来越严重的危害，许多 POPs 通过空气和海洋进行远距离传输，从而出现在远离其排放源的地区。决定注意到，《21 世纪议程》第 17 章（海洋保护）中关于减少和消除有机氯和其他 POPs 的优先行动和第 19 章（有毒化学品的环境无害化管理）及其他相关协议，以及《关于环境与发展的里约宣言》中关于预防的第 15 条原则，同时注意到一些正在开展的涉及 POPs 的项目和区域合作所取得的进展。决定强调了推动 POPs 科学评估的迫切性，邀请化学品无害化管理组织间方案（IOMC）、化学品安全政府间论坛（IFCS）和化学品安全国际方案（IPCS）开展对最初的 12 种 POPs 物质（滴滴涕、毒杀芬、氯丹、六氯苯、七氯、灭蚁灵、艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、多氯联苯、多氯代二苯并对二噁英和多氯代二苯并呋喃，简称二噁英和呋喃）进行评估。决定还邀请化学品安全政府间论坛针对国际应采取的行动提出建议和提供必要的信息。为此，化学品安全政府间论坛成立了 POPs 特别工作组，负责制订评估工作计划。

1995 年 12 月，化学品安全国际方案组织专家完成了对 12 种 POPs 物质的评估报告。报告包括 5 个部分：（1）POPs 的特性和环境行为；（2）POPs 的化学和毒理学性质；（3）POPs 的环境归宿和传输；（4）POPs 的用途（来源）和替代物；（5）对 12 种 POPs 物质的具体分析。报告最后的评估结论是：有充分的证据表明，POPs 会对环境和人体健康造成巨大危害，必须全面调查 POPs 在全球的生产、使用和分布

情况，以便采取国际行动，有效地在全球消除这些物质。

1996 年 6 月，化学品安全政府间论坛特别工作组在马尼拉召开会议，讨论 POPs 问题。会议认为已有充分的证据表明，应采取国际行动，其中包括制定具有法律约束力的国际文书，以减少 12 种 POPs 的排放对人体健康和环境造成的危害。化学品安全政府间论坛建议联合国环境规划署理事会和世界卫生大会做出决定，立即采取国际行动，减少和/或消除 12 种 POPs 的排放，保护人体健康和环境。

1997 年 2 月 7 日，联合国环境规划署理事会第 19 届会议通过了 GC19/13 号决定，对化学品安全政府间论坛的结论和建议表示赞同。决定要求联合国环境规划署和相关国际组织一起筹备政府间谈判委员会 (INC)，任务是在 2000 年底前制订一项具有法律约束力的国际文书，对 12 种 POPs 采取国际行动。决定同时要求政府间谈判委员会第一次会议成立 POPs 筛选标准专家组，为国际文书将来增列管制的 POPs 物质制定科学的标准和程序。

1997 年 5 月，第 15 次世界卫生大会赞同化学品安全政府间论坛的建议，并通过了一项关于 POPs 问题的 WHA50.13 号决定，号召各成员国遵循和执行联合国环境规划署和世界卫生组织关于 POPs 的决定。根据世界卫生组织的导则，滴滴涕仅用于公共卫生领域和政府批准的项目。

在此基础上，根据联合国环境规划署理事会第 19 届会议的授权，拟订一项有关就某些 POPs 采取国际行动的具有法律约束力的国际文书政府间谈判委员会（简称政府间谈判委员会）于 1998 年开始工作。经过历时 3 年的谈判，最终形成了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》，简称《斯德哥尔摩公约》。

第二节

12+9

——公约管制的 POPs 物质

一、POPs 的特性

持久性有机污染物（Persistent Organic Pollutants, POPs），是一类具有毒性，自然条件下不易降解，容易在生物体内蓄积，可以通过空气、水、迁徙生物等在全球进行远距离迁移的化学物质，它们对排放地点和远离排放地点的地区的人体健康和生态环境都可能造成严重危害。

POPs 物质具有环境持久性、生物蓄积性、远距离迁移性和对生物体的毒性。是否同时具有这四个特性，是《斯德哥尔摩公约》评判一种化学物质是否属于 POPs 物质的标准。

1. 环境持久性

POPs 物质，化学结构比较稳定，在自然环境中很难通过光解、水解、微生物作用等方式进行降解，所以能够在水体、土壤和底泥等多种环境介质中和生物体内残留数年或更长时间。

环境持久性可以用化学物质在环境介质中的半衰期（ $t_{1/2}$ ）表示。根据《斯德哥尔摩公约》，一种化学物质若在水体中的半衰期大于 2 个月，或者在土壤或沉积物中的半衰期大于 6 个月，则在持久性方面符合公约的筛选标准。

2. 生物蓄积性

POPs 物质具有低水溶、高亲脂的特性，可以被生物有机体直接从环境介质或从所消耗的食物中摄取并蓄积。

生物蓄积性可以用生物浓缩系数（BCF）或生物累积系数（BAF）表示。由于人体脂肪组织与正辛醇的化学结构相似，生物蓄积性的强弱又可以通过正辛醇/水分配系数（ K_{ow} ）或其以 10 为底的对数值（ $\lg K_{ow}$ ）反映。

根据《斯德哥尔摩公约》，一种化学物质的 BCF 或 BAF 大于 5 000，或 $\lg K_{ow}$ 值大于 5，则在生物蓄积性方面符合公约的筛选标准。

生物蓄积性与生物放大性相关。生物放大性是指化学物质由于难以生物代谢，通过食物链从低营养级生物逐级传递到高营养级生物，并且在高营养级生物体内达到更高浓度的特性。生物放大可以促进生物蓄积。由于人处于食物链金字塔的顶端，因此，生物蓄积性与生物放大性使 POPs 物质易在人体内蓄积并放大，对人体健康造成巨大危害。

3. 远距离迁移性

POPs 物质具有半挥发性，能够从水体或土壤中以蒸气的形式进入大气环境或被大气颗粒物吸附，通过大气环流作远距离迁移，并在较冷或海拔较高的地方沉降到地球上。而后在温度升高时，它们会再次挥发进入大气，进行迁移。这种传输机制称为污染物“全球分馏效应”。即半挥发性污染物在中低纬度地区排放，随大气或洋流传输，在高纬度或高海拔地区遇冷凝结，从而在全球范围重新分配的过程。

根据《斯德哥尔摩公约》，若一种化学物质在大气中的半衰期大于两天或蒸气压小于 1 000 Pa，则在远距离迁移性方面符合公约的筛选标准。

除了通过空气进行远距离迁移外，POPs 物质也可以通过河流、洋流进行远距离迁移，还可以通过迁徙动物实现远距离迁移。

4. 毒性

对动物的实验室观察和野外观察、对人类的临床研究和流行病学研究，以及体外实验研究都表明，过度暴露于某些 POPs 物质对健康不利。这些不利影响除了表现为短时间大剂量暴露引起的急性致死毒性外，主要表现为长期暴露引起的内分泌系统失调、免疫功能降低、神经损伤、行为异常和致癌、致畸、致突变等慢性毒性效应。

POPs 物质对生物体的不利影响往往具有隐蔽性，不易发现。由于在发育的关键阶段其母亲胎盘和母乳中 POPs 物质的转移，胎儿和出生未满月的婴儿尤其易于受到 POPs 的伤害。

二、公约首批管制的 12 种 POPs 物质

首批列入《斯德哥尔摩公约》管制名单的 12 种/类 POPs 中，包括引起当时比利时政府下台的污染物——多氯代二苯并对二噁英和多氯代二苯并呋喃（简称二噁英和呋喃）；被列为世界八大公害事件之一的“米糠油事件”的元凶——多氯联苯；以及《寂静的春天》中提到的有机氯农药——包括滴滴涕、艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、毒杀芬、七氯、氯丹、灭蚁灵；还有一种既可用于工业，也可用做农药的有机氯类化学品——六氯苯。

其中艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、氯丹、灭蚁灵、毒杀芬、六氯苯、多氯联苯 9 种有意生产的 POPs 物质，公约要求消除；对于滴滴涕，公约要求限制；对于无意产生的二噁英、呋喃、六氯苯和多氯联苯，公约要求减少或消除排放。

1. 艾氏剂（aldrin）

性质：25℃时水中溶解度为 27 μg/L。20℃时蒸气压为 2.3×10^{-5} mmHg。lgK_{ow} 为 5.17~7.4。

发现/使用：艾氏剂 1950 年开始生产。70 年代早期，世界范围内开始用于控制土壤病虫害，如玉米根虫、切根虫、稻水象甲及蝗虫等，

也用于防止白蚁对木质结构的破坏。

存留状态/处置：通过动植物，艾氏剂很容易转化为狄氏剂。人们希望艾氏剂的生物降解缓慢进行，紧紧附着在土壤颗粒上，并能抵抗地下水的冲刷。艾氏剂在土壤和地表水中的半衰期为 20 天到 1.6 年，其稳定性属于中等。

毒性：艾氏剂对人体有害，对成年人的致死量估计约为 80 mg/kg。对实验动物荷兰猪和地鼠的急性经口半数致死剂量 (LD_{50}) 分别为 33 mg/kg 和 320 mg/kg。艾氏剂对水生生物的毒性不十分确定，其中水生昆虫是无脊椎动物中最敏感的一族，对水生昆虫和鱼类的 96 h 半数致死浓度 (LC_{50}) 分别为 1~200 $\mu\text{g/L}$ 和 2.2~53 $\mu\text{g/L}$ 。联合国粮农组织 (FAO) /世界卫生组织 (WHO) 建议食品中艾氏剂的最大残余量，以奶类脂肪和肉类脂肪计，分别为 0.006 mg/kg 和 0.2 mg/kg。公布的艾氏剂水质基准为 0.1~180 $\mu\text{g/L}$ 。

2. 氯丹 (chlordane)

性质：25℃时水中溶解度为 56 $\mu\text{g/L}$ 。25℃时蒸气压为 0.98×10^{-5} mmHg。lg K_{ow} 为 4.58~5.57。

发现/使用：氯丹于 1945 年开始生产。作为杀虫剂用于控制蟑螂、蚂蚁、白蚁，以及其他家庭害虫。工业合成的氯丹是一种至少含有 120 种化合物的混合物。其中 60%~75%是氯丹的异构体，其余是一些相关的内部化合物，包括七氯、九氯、环戊二烯与五/六/八氯环戊二烯的狄尔斯-阿德耳加成物。

存留状态/处置：氯丹在土壤中可以存留很长时间，半衰期约为 4 年。持久性和亲脂性促使氯丹易于在沉积物中的吸附，也易于在生物体中的蓄积。

毒性：氯丹对水生生物粉红色虾和虹鳟鱼的 LC_{50} 分别为 0.4 mg/L 和 90 mg/L。对大鼠的急性毒性 LD_{50} 为 200~590 mg/kg (氧化氯丹为 19.1 mg/kg)，属中等毒性。联合国粮农组织/世界卫生组织建议食品中氯丹的最大残余量，以奶类脂肪和家禽类脂肪计，分别为 0.002 mg/kg

和 0.5 mg/kg。公布的氯丹水质基准为 1.5~6 $\mu\text{g/L}$ 。有证据表明氯丹属于内分泌干扰物，并可能对人体有致癌作用。

3. 滴滴涕（DDT）

性质：25℃时水中溶解度为 1.2~5.5 $\mu\text{g/L}$ 。20℃时蒸气压为 0.2×10^{-6} mmHg。*p,p'*-DDT 及其降解产物 *p,p'*-DDD 和 *p,p'*-DDE 的 $\lg K_{\text{OW}}$ 分别为 6.19、5.5 和 5.7。

发现/使用：第二次世界大战时期，为了控制害虫传播及疟疾、登革热以及斑疹伤寒症等疾病，开始使用 DDT。此后，DDT 被广泛应用于多种农作物。DDT 工业品含有约 85% *p,p'*-DDT 和 15% *o,p'*-DDT。

存留状态/处置：DDT 在土壤和空气中的半衰期分别为 15 年和 7 天。对鱼类和双壳类的生物浓缩系数分别约为 50 000 和 500 000。在环境中的降解产物主要是 DDD 和 DDE。

毒性：DDT 引起黑鸭子的鸭蛋壳变薄的最小经口剂量为 0.6 mg/kg。其大口黑鲈鱼和虹古比鱼的 LC_{50} 分别为 1.5 mg/kg 和 56 mg/kg。对大鼠的急性毒性 LD_{50} 为 113~118 mg/kg，属中等毒性。DDT 具有类雌激素活性，对人体可能有致癌作用。世界卫生组织/联合国粮农组织建议食品中 DDT 的最大残余量，以奶类脂肪和肉类脂肪计，分别为 0.02 mg/kg 和 5 mg/kg。世界卫生组织建议饮用水中 DDT 最大允许浓度为 1.0 $\mu\text{g/L}$ 。

4. 狄氏剂（dieldrin）

性质：20℃时水溶解度为 140 $\mu\text{g/L}$ 。20℃时蒸气压为 1.78×10^{-7} mmHg。 $\lg K_{\text{OW}}$ 为 3.69~6.2。

发现/使用：狄氏剂于 1948 年开始生产。主要用于控制土壤中的害虫，如玉米根虫、切根虫等。

存留状态/处置：狄氏剂在土壤中可以存留很长时间，在适当的气候条件下，半衰期为 3~4 年。在空气中的存留时间为 4~40 h。狄氏剂可以在生物体内蓄积。

毒性：狄氏剂对鱼类的急性毒性很高（ LC_{50} 为 1.1~41 mg/L）。