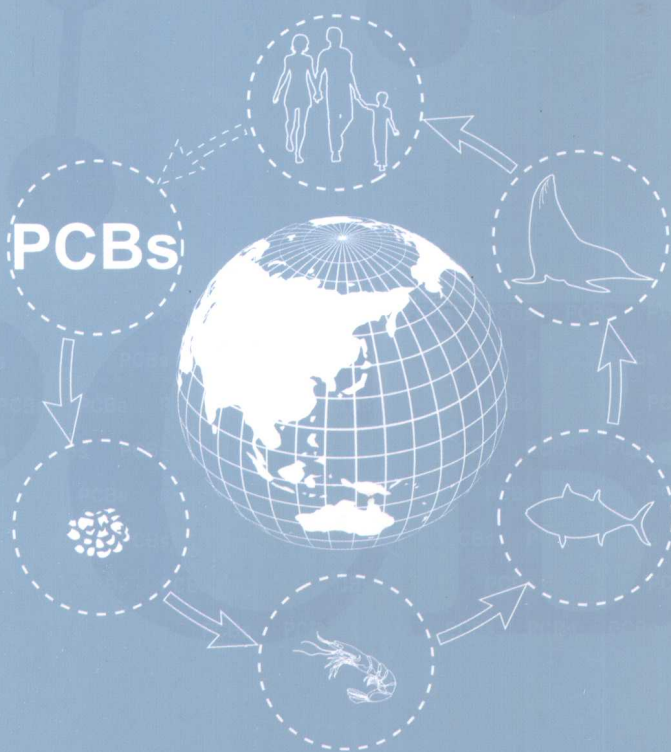


中国履行斯德哥尔摩公约系列研究丛书之四

中国多氯联苯削减处置 初步战略研究

陈家军 鲁成钢 刘新会 张建成 编著



中国环境科学出版社

中国履行斯德哥尔摩公约系列研究丛书之四

中国多氯联苯削减处置 初步战略研究

陈家军 鲁成钢 刘新会 张建成 编著

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

中国多氯联苯削减处置初步战略研究/陈家军等编著. —北京: 中国环境科学出版社, 2008.5

(中国履行斯德哥尔摩公约系列研究丛书)

ISBN 978-7-80209-720-9

I. 中… II. 陈… III. 多氯苯—污染防治—研究—中国 IV. X781

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 069759 号

责任编辑 邵 葵 孔 锦

责任校对 扣志红

封面设计 龙文视觉

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)

网 址: <http://www.cesp.cn>

联系电话: 010-67112765 (总编室)

发行热线: 010-67125803

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2008 年 4 月第 1 版
印 次 2008 年 4 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 6.75
字 数 95 千字
定 价 60.00 元 (全套)

【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

在我国签署《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》7 周年即将到来之际，欣闻《中国履行斯德哥尔摩公约系列研究丛书》即将出版，这是我国履行斯德哥尔摩公约的重要成果，也是我国控制、淘汰和削减持久性有机污染物（POPs）的重要文献。

POPs 与常规污染物不同，它在自然环境中极难降解，能在全球范围内长距离迁移；它被生物体摄入后不易分解，并沿着食物链浓缩放大，对人体危害巨大；它不仅具有致癌、致畸、致突变性，而且还对内分泌有干扰作用。有研究表明，POPs 对人类的影响会持续几代，对人类的生存繁衍和可持续发展构成了重大威胁。斯德哥尔摩公约正是国际社会为了保护人类免受 POPs 危害而采取的共同行动。

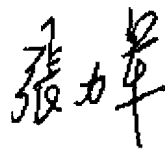
党中央和国务院对 POPs 危害的控制工作非常重视。2002 年，时任国务院副总理的温家宝同志就强调 POPs 的削减、淘汰和控制不仅关系到履约，更重要的是为了保护环境安全和人民的健康，要求环保总局早谋对策。几年来，在党中央、国务院的领导下，地方政府和各有关部门积极按照国家履约工作总体部署，不断加大工作力度，履约工作取得积极进展：①《中国履行关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约国家实施计划》（简称《国家实施计划》）得到了国务院批准和国际社会的认可，履约蓝图已经绘就；②成立了由环保、外交、发改、科技、财政、建设、农业、外贸、卫生、海关、质检、安监和电监 13 个部门组成的国家履约工作协调组和协调组办公室，履约机制已经建成；③进一步巩固和深化国际合作与交流，引进了先进的管理理念、技术和资金，有力地支持了我国的履约工作；④以多种形式广泛宣传 POPs 危害和履约工作，社会各界参与意识不断提高。

目前履约工作已取得一定的进展，但我们应清醒地认识到，我国

POPs 削减、淘汰和控制的形势仍然十分严峻。在 2005 年国务院发布的《关于落实科学发展观 加强环境保护的决定》中指出，“持久性有机污染物的危害开始显现”。在公约首批受控的 12 种 POPs 中，我国仍在生产和使用的 POPs 有氯丹、灭蚁灵和滴滴涕；工业用途的多氯联苯早在 20 世纪 70 年代初停产，但是部分含多氯联苯的变压器和电容器依然在使用；随着社会经济的持续快速发展，二噁英排放重点行业的生产规模还在进一步扩大；历史上遗留下来了大量含 POPs 的废物和污染场地，实现其无害化管理的任务十分艰巨。由于公约受控清单的开放性，新的 POPs 还会不断加入，我国的履约工作任重而道远。

为了推进履约工作，我们在组织编制《国家实施计划》之前，完成了有关杀虫剂、多氯联苯、非有意生产 POPs 和 POPs 废物及污染场地等方面的系列战略研究。这些成果汇集了大量第一手科研资料，凝聚了众多专家、学者和相关部门同志的心血，不仅为我国履约工作打下了坚实的基础，为地方政府和相关部门落实《国家实施计划》提供了支持，也是从事 POPs 研究和关心 POPs 问题的环境工作者不可或缺的参考资料。

“雄关漫道真如铁，而今迈步从头越。”控制、淘汰和削减 POPs 是一项长期而艰巨的任务，是一项造福子孙的事业，是政府的责任，也是全社会的责任。让我们携起手来，在科学发展观的指引下，切实执行《国家实施计划》，履行国际环境义务，为生态环境和人类健康免受 POPs 危害而不懈奋斗！



环境保护部副部长

2008 年 4 月

中国履行斯德哥尔摩公约系列研究丛书编委会

主 编：庄国泰

编 委：余立风 罗高来 胡建信 余 刚 郑明辉 杨志峰

杨小玲 丁 琼 鲁成钢

参 编：杨立峰 陈家军 鲁成钢 邵春岩 刘新会 张建成

马俊伟 牛军峰 李 巍 张相锋 解建波 支银芳

张 娜 郑海亮

目 录

执行摘要.....	1
I. 中国 PCBs 现状	2
II. 公约目标和主要内容.....	2
III. 中国 PCBs 履约面临的问题	3
IV. 中国 PCBs 履约行动目标	3
V. 中国 PCBs 履约行动	4
VI. 中国 PCBs 履约资金需求	4
 第 1 章 绪 论	7
1.1 编制简介.....	7
1.1.1 编制背景	7
1.1.2 编制目标	8
1.1.3 编制依据	8
1.1.4 编制方法	9
1.1.5 主要内容	9
1.2 公约有关 PCBs 的规定.....	9
1.2.1 PCBs 化学品	9
1.2.2 含 PCBs 设备	11
1.2.3 含 PCBs 废物	12
1.2.4 公约其他相关要求.....	12

第 2 章 多氯联苯概况.....	14
2.1 机构、政策和法律框架.....	14
2.1.1 环境政策、可持续发展政策和总体法律框架.....	14
2.1.2 现行 PCBs 政策和法规.....	17
2.1.3 政府管理机构职责.....	18
2.1.4 相关国际承诺.....	21
2.1.5 开展国际合作.....	22
2.2 国家现状评估.....	22
2.2.1 清单调查.....	23
2.2.2 PCBs 化学品.....	28
2.2.3 含 PCBs 设备现状.....	29
2.2.4 含 PCBs 废物.....	33
2.2.5 PCBs 污染场地.....	41
2.2.6 已处置 PCBs 情况.....	41
2.2.7 环境风险.....	42
2.2.8 环境意识.....	43
2.2.9 监测和科研.....	44
2.2.10 处置能力.....	45
2.2.11 非政府组织.....	46
2.3 履约面临的挑战.....	47
2.3.1 基础信息.....	47
2.3.2 管理机构.....	48
2.3.3 政策法规.....	49
2.3.4 处置技术.....	50
2.3.5 资金融集.....	53
2.3.6 环境意识.....	53
2.4 履约需求.....	53

第 3 章 战略和行动计划	55
3.1 战略目标	55
3.1.1 政策保障	55
3.1.2 总体目标	55
3.1.3 阶段目标	56
3.1.4 实施措施	56
3.2 行动计划	59
3.2.1 全国 PCBs 清单进一步调查	59
3.2.2 管理机构能力建设	60
3.2.3 政策法规及标准体系完善	62
3.2.4 环境无害化管理与处置	63
3.2.5 环境监测能力建设	66
3.2.6 研究和开发能力建设	67
3.2.7 公众环境意识提高	68
3.2.8 促进信息交流	70
3.2.9 履约成效评估	70
3.2.10 资金融集能力建设	71
3.3 履约资金需求	81
3.3.1 履约成本估算	81
3.3.2 资金渠道开拓	82
3.4 社会经济影响评估	82
3.4.1 评估原理	82
3.4.2 评估基础	83
3.4.3 维持 PCBs 现状的社会经济影响	84
3.4.4 PCBs 削减和处置的社会经济影响	87
参考文献	92

表 目 录

表 0-1	中国 PCBs 履约行动计划和资金需求	5
表 2-1	相关 PCBs 的政策和规章	17
表 2-2	中国近期有关 PCBs 的国际合作项目	22
表 2-3	我国历史上 PCBs 油的生产销售情况调查表	23
表 2-4	封闭式 PCBs 应用调查表	24
表 2-5	半封闭式及开放式 PCBs 应用	25
表 2-6	PCBs 设备调查一览表	25
表 2-7	全国含 PCBs 电容器分布	30
表 2-8	中国已查明的国产在用含 PCBs 电容器一览表	31
表 2-9	中国已查明的含 PCBs 电容器封存情况一览表	34
表 2-10	中国已查明的报废进口含有/疑似 PCBs 电容器一览表	35
表 2-11	全国已查明报废的进口含（疑似）PCBs 变压器一览表	36
表 2-12	中国已经处置的 PCBs 基本情况	41
表 2-13	国内部分地区水域中 PCBs 污染水平	42
表 2-14	国内部分地区水生生物体中 PCBs 浓度	43
表 2-15	含 PCBs 废物处理处置技术	46
表 2-16	中国 PCBs 清单信息不足情况	48
表 2-17	中国 PCBs 履约需求	53
表 3-1	中国 PCBs 战略行动计划时间表	73
表 3-2	中国 PCBs 履约资金需求（以 2006 年为基准）	81
表 3-3	维持在用含 PCBs 设备现状的社会经济影响	85
表 3-4	维持含 PCBs 废物现状的社会经济影响	86
表 3-5	削减或消除在用含 PCBs 设备的社会经济影响	88
表 3-6	含 PCBs 废物削减处置的社会经济影响	90

图 目 录

图 1-1	PCBs 分子结构	7
图 1-2	中国 PCBs 初步战略编制流程	10
图 2-1	辽宁省在用含 PCBs 电容器的地区和行业分布	32
图 2-2	废弃 PCBs 设备封存形式	37
图 2-3	浙江省废弃 PCBs 设备封存点分布	38
图 2-4	辽宁省含 PCBs 废设备封存点分布	39
图 2-5	中国高浓度含 PCBs 废物区域分布	40
图 2-6	PCBs 焚烧处置主体设备回转窑	51

执行摘要

2001 年 5 月 23 日中国政府签署了旨在控制和削减持久性有机污染物 (POPs) 以保护环境和人类健康的《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》，2004 年 11 月 11 日该公约对中国生效。多氯联苯 (PCBs) 是首批列入该公约控制名单的 12 种 POPs 之一。

按照公约要求^[27]，中国政府须于 2006 年 11 月 11 日前向缔约方大会提交其履约国家实施计划（简称 NIP）。为全面履行公约，中国政府成立了由国家环境保护总局（简称国家环保总局）牵头、11 个相关部委组成的 NIP 编制领导小组，开展 NIP 编制和其他履约准备工作。为此，国家环保总局会同国家电力监管委员会（简称电监会），组织中国电力企业联合会、国家电网公司、南方电网公司、清华大学、北京师范大学、沈阳环境科学研究院和国家环保总局化学品登记中心等多家单位开展 PCBs 领域的履约战略研究。

2004 年 1 月 15 日，国家环保总局启动了中意合作《中国多氯联苯清单方法学和削减处置初步战略编制》项目，其中一个重要产出为中国多氯联苯削减处置初步战略（简称 PCBs 战略）。在相关部门大力支持和配合下，北京师范大学牵头承担本战略的编制工作。

作为 NIP 的组成部分，PCBs 战略旨在针对我国 PCBs 现状和存在的实际问题，提出中国 PCBs 削减处置战略和行动计划，以推动履约目标的实现，保护人类健康和环境安全。

本战略涉及有意生产的 PCBs、含 PCBs 设备及 PCBs 污染物。主要涵盖 PCBs 化学品、含 PCBs 油状液体、在用含 PCBs 设备、废弃含 PCBs 设备、受 PCBs 污染的场地等。无意生产的 PCBs 及其污染物的控制在本战略中不作讨论。

I . 中国 PCBs 现状

在 1965—1974 年，中国曾经生产约 10 000 t PCBs 化学品，主要用于电力电容器的生产。此外，中国在 20 世纪 80 年代前曾进口含 PCBs 电力电容器和变压器^{[12][24]}。

自 1974 年起，中国停止 PCBs 化学品和含 PCBs 电力设备的生产；从 1979 年起限制 PCBs 化学品和停止含 PCBs 设备的进出口。目前，中国仍然有 1 230 kg PCBs 化学品封存待处理。中国大部分含 PCBs 电力设备已经下线封存多年，并且封存点广泛分布于全国各地，其中 11 536 台国产报废含 PCBs 电力电容器、526 台进口报废含 PCBs 电力电容器和 56 台进口报废含 PCBs 变压器被查明。中国在用含 PCBs 电容器数量在 15 000~25 000 台，其中 1 018 台被核实。部分在线运行的国产配电变压器可能被 PCBs 污染。中国有 5 万 t 左右高浓度含 PCBs 废物（PCBs 含量高于 500×10^{-6} ）和 50 万 t 左右低浓度含 PCBs 废物（PCBs 含量低于 500×10^{-6} ）待处理。

近年来，松花江和闽江等水体 PCBs 浓度已经超过 0.08×10^{-9} 的地表水环境质量标准；中国原 PCBs 相关企业和废物封存场所等土壤环境中 PCBs 含量远高于土壤环境背景值；珠江口等水域的生物体中 PCBs 含量已经超过海产品质量标准；中国某些区域居民的血液和母乳中 PCBs 含量高于正常人群。

II . 公约目标和主要内容

公约明确规定了缔约方关于 PCBs 管理与处置的义务和要求：①缔约方应禁止 PCBs 化学品生产、使用和进出口；②控制含 PCBs 设备使用、淘汰在用含 PCBs 设备、禁止含 PCBs 电力设备进出口、禁止设备中 PCBs 的回收再利用；③查明库存 PCBs 化学品、相关物品和废物，并对 PCBs 废物以环境无害化方式进行处置。此外，缔约方应查明 PCBs 污染场地、开展技术研发和监测活动、提高公

众环境意识、开展信息交流和提交履约报告。

III. 中国 PCBs 履约面临的问题

在诸多 PCBs 相关行业部门中，只有电力部门可以提供电力系统含 PCBs 电力设备在用和封存的较为系统信息，曾经大量使用 PCBs 电力设备的机械、轻工、冶金、化工、军事、建材等非电力行业的设备使用和下线等记录信息已经难以查找。中国 PCBs 信息调查是中国顺利履约的基础，而非电力行业 PCBs 信息的调查，则是清单调查的关键。

中国管理机构的能力相对于履约和环境目标的需求还存在较大差距，主要表现在部门间协调欠充分、人员力量配备不足、管理知识欠缺、监测能力薄弱等方面。中国颁布的相关 PCBs 法规支持体系不健全、内容模糊或缺失、法规之间难以衔接和执行效力不够等问题。

中国尚缺乏 PCBs 废物和污染场地的环境无害化处理处置技术。此外，某些相关部门对 PCBs 环境危害性认识不足，普通民众对 PCBs 的环境危害意识淡薄。

IV. 中国 PCBs 履约行动目标

依据公约的要求，基于 PCBs 现状和上述问题，中国分阶段、分行业、按风险等级逐步开展 PCBs 削减处置的履约活动，提高中国危险化学品和危险废物管理能力和水平，完成履约和环境保护目标。

近期目标（2006—2010）

加强和完善含 PCBs 设备及其污染物的申报、登记和环境无害化管理体系；加强 PCBs 履约机构和相关管理机构的能力建设；完善 PCBs 管理的政策法规和标准体系；完成浙江省 PCBs 管理和处置示范活动，初步建立 PCBs 环境无害化处理处置能力，并制订全国推广规划；加强 PCBs 监测能力建设；提高公众环境

意识并建立公众参与机制；建立融资机制，保障资金需求。

中期目标（2011—2015）

全面加强 PCBs 贮存、处理和处置的能力建设；完成高风险在用 PCBs 设备和 PCBs 废物的环境无害化管理与处置；初步建立全国 PCBs 污染场地清单和环境无害化管理和修复支持体系。

远期目标（2016—2028）

完成全国 PCBs 设备、废物和污染场地的清单；2025 年前完成在用设备中 PCBs 的消除；2028 年前完成 PCBs 设备及其废物的环境无害化管理与处置；采取适当措施逐步消除 PCBs 污染场地的环境污染。

V．中国 PCBs 履约行动

中国 PCBs 履约行动主要包括全国 PCBs 清单进一步调查和更新、管理机构能力建设、政策法规体系完善、PCBs 削减处置能力建设、在用含 PCBs 设备管理、PCBs 废物无害化处置、环境 PCBs 监测能力建设、公众环境意识提高、基础科研和技术开发等方面。

VI．中国 PCBs 履约资金需求

在中国 PCBs 履约过程中，履约活动的资金需求总量为 21.55 亿元人民币，其中约 19 亿元人民币用于 PCBs 的环境无害化处置。中国将通过多种渠道广泛募集国内（中央和地方政府、PCBs 拥有者、企业、民间机构和个人捐赠等）资金和国际（GEF、双边、多边合作和援助及 NGO 等）资金支持履约工作。

表 0-1 中国 PCBs 履约行动计划和资金需求

活动项目	活动内容	费用/千元
中国 PCBs 清单调查	行动 1: 制订国家 PCBs 清单调查规划	13 640
	行动 2: 修改和完善 PCBs 清单方法学	
	行动 3: 开展 PCBs 清单调查人员培训	
	行动 4: 建立 PCBs 清单动态长效机制	
	行动 5: 开展全国 PCBs 清单调查活动	
管理机构能力建设	行动 1: 强化国家履约工作协调组能力	33 390
	行动 2: 加强国家 PCBs 履约工作组能力	
	行动 3: 加强国家相关部门和行业能力	
	行动 4: 加强地方相关 PCBs 机构能力	
	行动 5: 加强相关 PCBs 执法队伍能力建设	
政策法规及标准体系完善	行动 1: 修订和完善相关政策法规	6 950
	行动 2: 修订涉及 PCBs 管理的标准体系	
	行动 3: 修订涉及 PCBs 管理的技术规范	
	行动 4: 建立 PCBs 履约的公众参与制度	
环境无害化处置	行动 1: 提高中国 PCBs 环境无害化管理能力	1 892 960
	行动 2: 开展在用设备的环境无害化管理	
	行动 3: 开展废物的环境无害化管理	
	行动 4: 开展污染场地的环境无害化管理	
	行动 5: 开展废物集中贮存的暂存库建设	
	行动 6: 开展高浓度废物处置设施建设	
	行动 7: 开展低浓度废物处置设施建设	
	行动 8: 开展在用设备环境管理研究和示范	
	行动 9: 开展废物的环境无害化处置	
	行动 10: 开展污染场地环境管理示范	

活动项目	活动内容	费用/千元
环境监测能力建设	行动 1: 建立和完善 PCBs 监测体系	175 200
	行动 2: 开展 PCBs 污染排放源监测	
	行动 3: 开展 PCBs 污染场地的监测	
	行动 4: 开展环境介质 PCBs 水平监测	
	行动 5: 开展食品和饮用水 PCBs 含量监测	
	行动 6: 开展重点人群和普通居民体内 PCBs 含量监测	
研究开发能力建设	行动 1: 环境 PCBs 迁移转换规律研究	10 950
	行动 2: 开展人体暴露和健康风险研究	
	行动 3: 开展环境 PCBs 监测方法的研究	
	行动 4: 开展 PCBs 削减处置技术的研究	
公众环境意识提高	行动 1: 制订全国 PCBs 教育规划	4 700
	行动 2: 编制 PCBs 宣传教育材料	
	行动 3: 针对决策层和行政管理人员培训	
	行动 4: 针对行业和技术机构人员培训	
	行动 5: 针对公众意识提高的宣传教育	
促进各方信息交流	行动 1: 建立中国 PCBs 履约信息交流平台	1 690
	行动 2: 传播和发布中国 PCBs 履约信息	
中国履约成效评估	行动 1: 建立中国 PCBs 履约成效评价体系	1 400
	行动 2: 逐步开展中国 PCBs 履约成效评价	
资金融集能力建设	行动 1: 明确履约资金资助的优先活动领域	14 280
	行动 2: 建立中国 PCBs 履约资金长效机制	
	行动 3: 开展中国 PCBs 履约资金融集活动	
合计		2 155 160