



水资源管理的国际经验及其对中国的启示

综述报告

几乎所有的国家都在不同程度上面临着水资源的问题，但各国问题的表现形式和程度不同，解决途径也各不相同。面对水资源方面的诸多问题，在过去几十年里，各国都在努力寻求解决办法，包括：（1）从传统上的部门分割管理转向综合的水资源管理；（2）制定新的法律和制度框架；（3）越来越多地采用市场手段；（4）通过新技术应用等多种手段广泛开源节流；（5）鼓励公众和利益相关者参与水资源管理等。

本文概要总结了欧洲、美国、日本、以色列和新加坡等发达国家和地区在水资源管理方面的一些做法。这些国家有的幅员辽阔，有的地域狭小，有的水资源相对丰沛，有的水资源极度贫乏。它们在水资源管理方面的经验，可以为中国提供很多的借鉴。

本综述是基于四篇世界银行中国水战略研究项目“解决中国水稀缺问题：从研究到行动”的国际经验系列报告写作的。由北京大学王学军教授和中国国家行政学院王满船教授合作撰写。

有关世界银行中国水战略研究项目的信息和其它报告，请与世界银行谢剑博士联系，
电邮：jxie@worldbank.org 传真：202-522-1666；或访问项目网站
<http://www.worldbank.org/eapenvironment/chinawateraaa>。

一、水资源管理体制

水资源管理最为重要的制度问题是如何兼顾各种不同的需求，实现水资源更加高效和公平的分配。从各国的经验来看，强化部门之间的协调，开展综合性水资源管理是一个通行的做法。许多国家通过机构改革，将所有与水有关的行政部门整合起来，从而使行政管理的效率大大提高。

在欧洲，欧盟于2000年颁布了《水资源管理框架指导方针》，为欧盟成员国的水资源管理规定了共同的方法、目标、原则和基本措施。目前欧洲的水资源管理机构有三种模式。一是流域管理系统，二是以行政区划为基础的管理系统，三是合作管理模式。其中，英国、法国和德国的管理系统都具有综合性特点。

英国的水管理体制和《水资源管理框架指导方针》的要求最为接近。环境署是中央政府负责水资源管理的最主要机构，主要负责水资源的长期规划以及英格兰与威尔士境内水资源的开发、保护和调配，并保证其得到合理利用。除国家级的管理机构之外，环境署还设有区域和地区办公室。英国的水资源管理政策是以流域为基础制定的，环境署的区域办公室与英格兰与威尔士境内的主要流域相对应。

在法国，有多个机构涉及水资源管理。环境部作为国家级的水资源管理行政机构，主要负责水质保护，水环境与河流系统的保护、管理和改善，就政府对相关行业的干预行为进行协调和规划；全国水资源委员会在全国水资源政策的制定以及法律和规制文本的起草中发挥着举足轻重的作用；法国的六大流域，每个都有一个流域管理委员会和水资源管理局，流域管理委员会扮演着“议

会”的角色，而水资源管理局则是流域管理委员会的执行机构，二者都参与水资源开发和管理总体规划的起草，都受环境部监督。

在德国，根据宪法，联邦政府有权制定有关水资源管理框架的总体规定。各州必须通过地方立法将这些联邦政府制定的总体性法律转化为州法律，也可自行制定补充性的规定。联邦环境、自然保护和核安全部（简称环境部）是联邦政府主管环境和水资源问题的最高权力机构，负责处理与水资源管理相关的基本问题以及跨地区合作。水资源管理制度的实施由各州和市政府负责。

上述三国的水资源管理机构有一个共同的特点，就是它们对流域的水量、水质以及水利等方面的管理都具有明确的法律地位和相应的权力。英、法两国建立了以流域为单位的跨辖区管理体制，而德国则为跨辖区的水资源管理设立了专门的机构。

在美国，根据宪法，联邦政府负责制定水资源管理的总体政策和规章，由州负责实施。环境保护署的职责包括颁发污染排放许可证、制定国家饮用水标准、出台有关规定帮助各州制定水质标准等。环保署在全国设有十个区域办事处。每个办事处的管辖范围包括几个州以及一个或几个横跨几个州的流域。区域办事处的职权包括批准有关州政府制定的规章和标准、审批联邦政府划拨的水务资金的使用。除环境保护署之外，陆军工程兵团、美国地质调查局、鱼类和野生动植物管理局、水土保持局、国家海洋与大气管理局等也都负有与水资源相关的特定职责。

根据美国宪法，各州政府对于其辖区内的水和水权分配、水交易、水质保护等问题拥有大部分的权力。美国各州政府建立了相当健全的州级水资源管理机构。此外，为了

解决跨州的水资源管理问题，美国建立了一些基于流域的水资源管理委员会。作为州际管理机构，这些流域委员会是法律实体，而不是纯粹的行政机构。委员会的成员一般包括有关州的州长以及一名联邦政府的代表。

新加坡水资源管理的一个关键做法是进行机构改革，整合所有与水有关的行政部门。在过去，供水和污水处理是分别由不同的机构来管理的。公共事业局负责水资源管理和供水；环境部负责废水处理和废水系统。为实施综合的水资源管理战略，2002年7月1日成立了环境和水资源部，公共事业局成为环境和水资源部的一部分。新的公共事业局的责任除水资源管理和供水外，还扩展到包括废水处理和回用、洪水控制和废水系统等领域，现在，公共事业局是负责与水有关事务的最主要管理机构。

在日本的水资源管理中，政府的作用很重要，它主要表现在三个方面：（1）制定和实施水资源开发和环境保护的政策和总体规划；（2）对水务事业单位和设施进行监管并负责其运营、维护和管理；（3）为水资源管理提供财政支持。日本政府，特别是中央政府每年在水资源管理方面投入大量资金，为水资源的开发建设、利用和保护提供有力的财政支持。

在水资源管理方面，日本中央政府和地方政府的职责有比较明确的分工。中央政府主要负责制定和实施全国性的水资源政策、制定水资源开发和环境保护的总体规划；地方政府则在



中央政策的框架下，负责供水系统、水处理设施、水务机构的运营、维护和管理，此外，还对公共用水的水质实施监控，对私营机构进行监督，以保证其废水排放达标。

在中央政府，有五个部门涉及水资源管理，它们是国土交通省、环境省、厚生劳动省、经济产业省、农林水产省。五个部门之间既有分工又有合作。

二、水资源管理的法律法规

经过长期的努力，各国都建立了全面的水资源和水环境法律体系，而且特别强调法律的严格实施。从流域水资源管理、水污染防治等宏观层面，到具体的节水措施等微观问题，都有相应的规范，取得了非常好的效果。

美国在水资源管理方面制定了很多法律法规和政策，其中不少体现了系统化的整体管理思路，为水资源的综合管理提供了制度基础。在这些法律和政策中，颁布于1972年的《清洁水法》是美国保护水质的框架性法律，为管理水污染物排放确立了基本的架构。在该法的总体框架下，美国政府还先后制定了日最大负荷总量限制、水质管理规划、非点源控制计划等一系列重要的政策措施。除《清洁水法》外，《安全饮用水法》、《濒危物种法》等法律和政策对美国水资源管理也具有重要影响。

在日本，为改善水资源管理，构建了一个比较完整的法律体系。日本水资源管理的法律框架可以分为五个领域：（1）水资

源开发的总体规划，日本根据《国土开发综合法》制定了《国家水资源综合规划》，并据此制定了《水资源开发基本规划》；(2) 补贴，《河川法》、《供水法》、《污水法》和《土地改良法》等一系列相关法律规定了中央政府、地方政府为各类新设施建设以及现有设施运营、维护和管理提供财政支持的范围和比例；(3) 水权/水交易，《河川法》对地表水的使用权进行了分配，并禁止进行生活用水和工业用水的交易(特定的土地改良区除外)；(4) 水务企业的运营和管理，对于生活用水供给、污水处理、农业用水供给和工业用水供给等不同类型的水务企业，日本制定了相应的行业性法律来规范其运营和管理；(5) 水质保护，日本的《环境基本法》规定了污染控制和自然保护的基本原则，《水污染防治法》则阐述了更为详细的指导原则。

以色列的水资源管理立法很有特色，其核心法律是1959年的《水法》。鉴于水是以色列的生命线和战略资源，《水法》规定水资源是公共财产，由国家控制，私人不得拥有水资源。

该法有几项条款是关于改善水质的，1971年对该法进行了修订，增加了一些关于控制水污染的条款。根据修订后的水法，所有的水污染，包括点源和非点源污染都被禁止。该法还规定，水委员会有权制订法令，以减少污染问题。比如要求消费者将水资源恢复到其原本状态，最严厉的措施是停止饮用水以外的供水。

三、水资源管理的经济手段

为促进水资源的保护和有效利用，各国都实施了广泛的经济手段，如对不同用途水实行不同价格、提供财政支持、实施阶梯

水费、鼓励使用回用水的收费体系、节水减免税、超标排污罚款等，都发挥了非常好的效果。

1、价格和收费制度

在各国的水资源管理中，价格和收费手段的应用十分广泛。

在欧洲和美国，为解决生活用水日益严峻的供需矛盾，满足低收入群体的基本用水需求，对生活用水供给进行了价格改革，改革的总体趋势是：摒弃固定收费和价格递减的做法，转而采用计量收费和价格递增相结合的水价结构。在这些国家，工业用水供给的价格一般由地方政府确定，因此，即使在一个国家之内水价也有很大差异。最常见的水价结构包括固定收费和可变收费两部分。对于直接抽取地下水或地表水的工业用户，多数国家都收费，其标准一般高于生活用水。对家庭污水的收费主要根据对住户的供水量来确定，多数国家的污水收费模式与家庭供水收费类似。

在农业用水方面，经合组织国家对于农业灌溉用水的收费采用了按面积定价、分层定价、按收益定价、市场定价、被动交易定价、按量定价等多种不同的定价方法，但收费水平都很低。实际上，在美国的部分地方以及一些欧洲国家，农业用水供给是免费的。

多数欧洲国家都对抽取地表水和地下水收费（税）。例如：荷兰对抽取地下水征税；德国各州对从自然环境中抽取地下水征税；英国的《水资源法》规定，任何人想抽取地表水或地下水都需要持有抽水许可证，对于申请取水许可证者，政府收取申请费和取水费。

以色列的供水价格由基础设施部和财政部确定，该价格根据消费价格指数、电费以及平均工资指数等因素来调整。对于城市、工业和农业实行不同的价格体系，有时还根据供水成本实行一些补贴，但近年来补贴已大大减少。

在农业方面，对于废水回用，以色列政府通过为最初的资本投入提供补贴来支持农业部门。对于新鲜农业用水，收费标准更高，其目的是不鼓励用新鲜水。

从1999年起，任何自取水行为需要收费。自取水收费不是基于供水成本而征收，而是反映水的稀缺价值，这是以色列水政策体系中一个极为重要的内容。

在城市和工业用水方面，以色列的水价由一个财政部和水委员会建议成立的委员会确定。采取累进税方式收取，以鼓励节水。但是，为了保证基本的用水消费，设置了一个税收门槛。

在日本，除农业用水外，其它用途的水的价格一般都由两部分构成，即固定收费加可变收费。水的用途不同，其价格结构也不同。

以生活用水为例，其价格包括最低收费（基价）和累进制计量费两部分，最低收费根据用户接入的水管尺寸大小确定，计量费则实行累进制。

2、水权及水权交易

美国没有全国性的水权法，水资源主要归各州管理。多数州都有相应的法律。在美国的不同地区，对于地表水和地下水的使用权有不同的法律规定。

为了利用市场机制提高水资源的使用效率，美国开展了水交易。不过，由于担心不受限制的交易可能会改变水的用途，开展水

交易的各州政府保留了对水交易进行干预的权力。

为了降低控制水污染的成本，提高其经济效率，美国还开展了水质交易。目前，美国环保署的政策主要鼓励就营养物（如总磷和总氮）以及沉淀物负荷削减开展交易，但不支持任何会损害人类健康、污染水质、造成环境毒害的交易活动。

根据日本的《河川法》，一般不允许进行水交易。但是，在土地改良区范围内的农户可以开展水权交易。

3、财政支持和补贴

日本政府每年安排巨额财政资金对水资源开发和建设及有关设施的运营、维护和管理提供补贴。中央政府用于补贴的资金来源于国税收入和发行国家公债。地方政府的资金除来自地方税收之外，还有一部分依靠中央政府的低息贷款以及发行市政债券。当然，日本的这种补贴对于发展中国家政府来说，是难以承受的。

在以色列，政府通过相关的部门，为改进和增加供水和废水处理厂提供资助和低息贷款。农业部提供灌溉水补贴。

四、私人投资

从发展趋势来看，各国越来越重视私人投资在水资源领域的作用。

在欧洲和美国，近年来在供水及污水处理服务领域，私人参与大幅增加。参与形式有很多种，多数国家的做法是，公共部门保留供水和污水处理系统的所有权，而让私营部门参与一些服务的经营管理。

私营部门参与水基础设施融资有两种形式：一是资本投资；二是直接融资，即通常



所谓的“完全私有化”，这种形式主要见于英国和美国。

尽管私人投资可以为水务服务增加资金投入，但是，由于通过征收用户费在短期内不太可能完全收回投资成本，因此，各国政府仍在对水务服务提供补贴。

在日本，近年来开始允许私营部门参与水务业的经营管理。私营部门参与的形式有多种，包括服务承包、管理承包、租赁、特许经营、彻底私有化、私人融资以及公私合作等。目前，在日本水务企业中，最普遍采用的形式是服务承包。

五、通过技术手段开源和节流

对于严重缺水的国家，开源和节流成为国家水资源政策的重要部分。新加坡、以色列等国家在技术上加大研发和投入力度，通过海水淡化、污水截流和净化、水库联调甚至进口水等措施广泛开拓供水来源，通过采用节水马桶、水表计量、管道改造和实施新的淋浴标准等措施强化节约用水，取得了良好的效果。

以色列制订了一系列法规来改进污水处理厂出水的水质，以促进回用，并减少环境和健康风险。一个重要目标是利用回用的污水代替淡水作为灌溉用水。目前，以色列几

乎50%的灌溉用水源于处理过的污水。

海水淡化也是一个选择。以色列已经建起了一些海水淡化厂，还在建设一些大型的海水淡化厂。由于技术进步，海水淡化的成本已经大大降低。

在新加坡，近年来也采取了多种措施开源节流，并取得了显著的进展。

集水区保护是确保水库水质的最关键因素，对于新加坡而言尤其如此，因为该国的大多数集水区都位于城市地区。由于各部门在集水区的土地规划方面密切协调，并实施了严格的污染防治措施，目前，集水区已经占了全新加坡土地的50%左右。

新加坡的新生水(污水回用)应用于非饮用水的比例在世界上是最高的。到2011年，其目标是提供每日25万立方米的新生水，作为直接的非饮用水使用，占新加坡供水量的15%。

新加坡还广泛利用反渗透等技术进行海水淡化，生产淡水。

新加坡在全岛严格实施100%安装水表以及安装节水设备等，还实施了水审计，以确保水的高效利用。此外还采取多种措施减少水的渗漏，渗漏率从原先的11.2%降到6.2%，是世界最低的。

六、水资源管理中的公共参与

由于水资源管理涉及不同的层面和部门，涉及多方利益，因此，最近几年，各国都纷纷出台相应的政策，促进公众参与水资源管理。

在欧洲，为促进公众参与包括水资源管理在内的环境管理，制定了一系列政策措施，其中，有两份政策文件最有影响，即《奥尔胡斯协定》和《关于公众获得环境信息的指导方针》。

《奥尔胡斯协定》（2001年10月30日正式生效）对公共参与做了明确界定，为公众参与环境管理确立了三项基本权利，即：知情权、参与决策权和质疑权。

2003年，欧盟制定了《关于公众获得环境信息的指导方针》（于2005年2月14日正式生效）。该《指导方针》对于公众的权利、管理机构的责任、公共信息服务的方式等进行了具体的规定。

在美国，早在1979年，环保署就根据《清洁水法》、《资源保护与恢复法》以及《安全饮用水法》，颁布了专门法规，强调公众参与公共决策的重要性，并就公众参与提出了政策要求和建议。2003年，美国环保署制定了《公众参与政策》，就促进公众参与提出了具体要求。

在新加坡，开展了“让新加坡清洁”特别运动以及“清洁和绿色周”等活动，强化对公众的水资源教育。

七、国际经验对中国的启示

面临水资源管理的巨大压力，各国从多个不同层面积极寻求因应之策，包括转变管理模式、改进和创新政策手段、鼓励私营部门和公众参与、大力开发和应用新技术。实践表明，这些措施在改善水资源管理方面取得了显著成效。

由于人口持续增长、经济快速发展、水资源的时空分布不均，加上管理体制、制度和政策措施不完善，中国正面临着越来越严峻的水资源短缺和水质退化问题，特别是广大的北方地区，水资源问题尤其突出，已经对经济发展和民众生活产生不利影响，危及国家可持续发展战略目标的实现。为解决水资源问题，中国正在积极采取多种措施。上述几个国家在水资源管理方面的经验，为中国改善水资源管理提供了有益的启示：

第一，政府在水资源管理中发挥着至关重要的作用。水资源有别于一般物质资源和



商品，是人类生存最基本的必需品之一。因此，无论是联邦制国家还是单一制国家，无论是水资源相对丰富的国家还是严重稀缺的国家，各国政府都高度重视水资源的管理，明确政府的角色定位和应承担的职责，通过完善体制、加强立法、创新政策，不断强化和优化水资源管理。

第二，综合管理是水资源管理的一种有效模式。由于水资源具有外部性和公共物品性，往往涉及多个不同地区、不同部门、不同利益群体。过去那种多头管理、部门分割、各自为政的管理模式易于造成政出多门、彼此矛盾和冲突等问题。通过整合涉水管理部门、建立跨行政辖区的流域管理机构等措施，由部门管理转变为综合管理，可以较好地避免这些问题，有利于有限水资源的高效、公平的分配和利用。

第三，有效的水资源管理需要综合运用多种手段。传统上，各国在水资源管理中，更多地是采用行政命令之类的规制手段。这类手段尽管有结果确定、见效较快等优点，但往往不够灵活，监督成本很高。因此，很多国家在水资源管理中越来越多地采用各种经济手段、鼓励私营部门和公众参与、应用新的技术和工艺等，将多种手段结合起来。

第四，各国水资源管理需要结合本国的国情。水资源管理模式是与特定的行政管理体制相联系的，管理手段的采用需要以一定的条件为前提，因此，在一个国家适用的管理模式在别的国家未必适用，一个国家采用

的政策手段别的国家可能无法采用。例如：日本政府在水资源方面提供了巨额的财政补贴，这种做法不仅像中国这样的发展中国家难以效仿，即便是欧美发达国家也没有采用；再如：水权交易手段美国采用得较多，其他国家采用得非常少。中国必须根据本国地理环境条件、水资源特点、行政管理体制现状及其未来发展趋势、经济社会发展状况等各种因素，探索建立具有自身特色的水资源管理模式，采用行之有效的手段，在兼顾效率与公平的前提下，改进水资源管理，促进水资源的可持续利用。

注：本文是根据以下四个世界银行中国水战略研究项目“解决中国水稀缺问题：从研究到行动”的国际经验系列报告综述撰写的：

1. 欧洲和美国水资源管理的经验：从部门向综合管理模式的转变(Evolution of Integrated Approaches to Water Resource Management in Europe and the United States — Some Lessons from Experience)。

2. 日本水资源管理的经验：体制和政策(Water Resources Management in Japan—— Policy, Institutional and Legal Issues)。

3. 干旱环境下的水资源管理：以色列的实践及其对中国的启示 (Water Resources Management in an Arid Environment——The Case of Israel)。

4. 城市水管理的成功模式：新加坡的启示(Dealing with Water Scarcity in Singapore: Institutions, Strategies, and Enforcement)。

免责声明 Disclaimer

本文中的阐述、发现和结论仅代表作者的观点，并不反映世界银行和其他相关机构的观点，也不反映世界银行执行董事会和他们所代表的政府的观点。