

水资源综合管理

全球水伙伴

技术咨询委员会（TAC）

全球水伙伴（GWP）成立于 1996 年，是一个向从事水资源管理的所有组织开放的国际网络，包括发达和发展中国家的政府机构、联合国机构、双边及多边开发银行、专业协会、研究机构、非政府组织及私营部门。全球水伙伴是为了促进水资源综合管理（IWRM）而成立的，其目的是为了确保水、土以及相关资源的协调开发与管理，使经济和社会财富达到最大而不损害重要环境系统的可持续性。

全球水伙伴通过创建全球、地区和国家范围内的论坛来促进水资源的综合管理，并且在水资源综合管理的实施中为利益共享者提供支持。全球水伙伴的管理部门包括技术咨询委员会（TAC），它由 12 名在水管理各领域得到国际认可的专业人员和科学家组成。该委员会的成员来自世界的不同地区。总的来说，它负责向其他管理部门和水伙伴提供技术支持和提出建议。技术咨询委员会负责为水行业及行动计划开发一种可促进持续水资源管理的分析框架。技术咨询委员会通过自己的下属机构—遍布世界各地的全球水伙伴地区技术咨询委员会（RTACs）—保持着一种可促进水资源综合管理在地区和国家范围内实施的畅通渠道。地区技术咨询委员会主席参与技术咨询委员会的工作。

广泛采纳和应用水资源综合管理需要改变国际水社会处理水业务的方法，特别是投资方法。为了获得根本和广泛的有效改变，新方法需要阐述全球、地区和理论方面的问题，而且需要所实施行动的议程。

本套丛书是由位于斯德哥尔摩的全球水伙伴秘书处出版的，它是为了宣传技术咨询委员会为阐述理论议程而撰写和委托撰写的论文。象对水资源综合管理的理解及定义、水与粮食安全、公共-私营部门的合作以及水是一种经济商品这些问题在这些论文中都有论述。

水资源综合管理

以下人士自 1996 年全球水伙伴成立就是技术咨询委员会成员，他们是本文的作者：

安妮·阿加沃(Anil Agarwal)，印度

玛丽安 S 德尔斯·安杰利斯(Marian S. Delos Angeles)，菲律宾

拉梅塞·博哈蒂(Ramesh Bhatia)，印度

伊万·谢里特(Ivan Cheret)，法国

索尼亚·戴维拉·波伯利特(Sonia Davila-Poblete)，玻利维亚

马利·福尔肯马克(Malin Falkenmark)，瑞典

费尔南德·冈萨雷斯·维拉里尔(Fernando Gonzalez Villarreal)，墨西哥

托基尔·乔奇·克劳森(Torkil Jonch-Clausen)，丹麦（技术咨询委员会主席）

默哈麦德·卡迪(Mohammed Ait Kadi)，摩洛哥

贾纳斯·金德勒(Janusz Kindler)，波兰

朱迪斯·里斯(Judith Rees)，英国

保罗·罗伯特(Paul Roberts)，南非

彼德·罗杰斯(Peter Rogers)，美国

米格·索拉尼(Miguel Solanes)，阿根廷

阿尔伯特·赖特(Albert Wright)，加纳

序言及致谢

在全球水伙伴（GWP）技术咨询委员会（TAC）自 1996 年成立的三年之后，它感到有必要对水资源综合管理的某些原则及建议进行澄清和阐述——总的目标是要有助于水资源综合管理的实施，但同时的一个内部目标是使全球水伙伴和技术咨询委员会对水资源综合管理具有共同的认识。本文表达了技术咨询委员会关于水资源综合管理的“共同观点”，而且它是在 1996—1999 年间由所有技术咨询委员会成员共同撰写的。

本文由技术咨询委员会单独负责，但它是技术咨询委员会成员、地区技术咨询委员会主席、丹麦水力学研究所水与环境处的专业支持人员及全球水伙伴秘书处成员合作的结果。在技术咨询委员会就此问题长时间讨论的基础上，丹麦水力学研究所的亨利克·拉尔森先生提出了第一稿，并担任本文的主编。对参与本项工作的所有人员表示感谢。

目录

1、前言	5
第一部分：什么是水资源综合管理	6
2、普遍的问题	7
3、主要挑战	7
4、水资源综合管理的原则	9
原则 I：水是一种有限而脆弱的资源	9
原则 II：参与的方法	10
原则 III：妇女的重要作用	11
原则 IV：水是一种经济商品	11
5、水资源综合管理的定义	13
水资源综合管理中的“综合”	13
自然系统的综合	14
人类系统的综合	15
第二部分：如何实施水资源综合管理	18
6、实施环境	18
政府的作用	18
水立法	19
跨部门及上下游间的对话	20
水资源基础设施的融资结构及投资分配	21
国际流域内的合作	22
7、体制的作用	23
各级机构的作用与职责	23
体制的能力建设	25
8、管理手段	26
水资源评估：可获取量与需求	26
交流和信息系统	27
分水和争端解决	28
管理手段	29
直接控制	29
经济手段	29
鼓励性自我管理	32
技术	32
缩写	33

1、前言

挑战需要水资源综合管理。越来越多的国家在经济和社会发展过程中所面临的挑战越来越与水有关。缺水、水质恶化以及洪水的影响是其中需要引起更多注意并采取更多行动的问题。水资源综合管理（IWRM）是能够帮助各国按照成本-效益较优和可持续的方法尽力处理水问题的一种过程。水资源综合管理的概念已经引起了 1992 年在都柏林和里约热内卢召开的水与环境国际会议的特别关注。然而，对水资源综合管理既没有明确的定义，也没有全面提出将如何实施这一问题。什么要被综合？怎样做是最好的？已经达到广泛认可的水资源综合管理原则是否能够在实践中运用？如果可以，又如何去做？

水资源综合管理的共同理解。全球水伙伴已经责成自己通过促进信息交流，并且利用可用的工具、援助及资金满足解决水问题的需求，努力促进水资源的可持续管理。为了能够朝着一个共同的目标前进，非常有必要对水资源综合管理的含义有一个共同的理解。因此，本文的目的是在全球水伙伴内部、我们的合作伙伴之间阐明全球水伙伴技术咨询委员会是如何解释水资源综合管理的概念及过程的。为了做到这一点，技术咨询委员会正在对在都柏林和里约热内卢会议上得到所有国家政府认可的，以及其后在联合国可持续发展委员会及其他论坛上得到完善的原则进行综合。

没有一个通用的蓝图。虽然水资源综合管理的某些基本原则可以不考虑经济或社会发展的情况和阶段，但是对这个原则如何付诸实施没有一个通用的蓝图。各国和各地区之间水问题的特性、特点和程度，人力资源，体制能力，公共与私营部门之间的相对力量和特点，文化定位，自然条件和许多其它因素都有很大的差异。实际采用从一般原则引出的方法必须反映当地条件的不同，因此必须采用不同的形式。

读者对象。本文是针对那些熟知水资源管理的技术人员及决策者的。因此，本文假定读者熟悉水资源管理的一些基本概念和问题。本书并非要提供一本教科书或一份全面的综合文件，而是关于全球水伙伴技术咨询委员会“共同观点”的一份集中说明，重点在实施水资源综合管理的最基础的问题。

内容。本文分为两个部分。第一部分提出了在全球范围内实施水资源综合管理的重要原因，并且定义了水资源综合管理的概念和过程。第二部分对在不同条件下实施水资源综合管理提出了一些补充建议和指导。如果时间有限，读者可以只关注第一部分而将第二部分作为需要时的参考。本文没有执行摘要。然而，作为一份单独的出版物，它有一份名为“水资源综合管理一览”的小册子作为一简短且易懂的摘要。

第一部分：什么是水资源综合管理？

2、普遍的问题

压力下的水资源。世界上的淡水资源正处于日益增加的压力之下。人口增长、经济活动的增加以及生活水平的提高都导致对有限的淡水资源的竞争和水冲突的增加。社会的不公平、经济边缘化以及缺乏消除贫穷的计划，这些因素的综合作用也迫使生活在极端贫困状况下的人民过度开发土地和森林资源，这通常会对水资源产生不利的影响。污染控制措施的缺乏也进一步使水资源恶化。

水紧缺下的人口。世界人口在 20 世纪大约增加了三分之一，而取水量增加了七分之一。据估计，目前三分之一的世界人口生活在中度到高度缺水的国家，预计到 2025 年这个比例将达到三分之二。

污染的影响。水污染本质上与人类活动有关。除了满足生命及工业生产的基本需求外，水还被作为容纳和输送可导致污染的生活、农业及工业废物的一种机制。污染导致水质恶化将影响下游水的可利用性，威胁人类的健康及水生生态系统的功能，从而使可用水量减少且导致对达到一定水质的水的竞争增加。

水管理危机。以上问题由于水管理中的种种缺陷而更加严重。水资源管理的部门方法占主导地位并仍是主要的管理方法，这导致了对水资源分散且不协调的开发与管理。此外，水管理通常采取自上而下的机制，这种机制的合理性及有效性逐渐被人们所怀疑。这样，普遍的问题都是由于对有限资源的无效管理和竞争增加所造成的。

3、主要挑战

确保人民用水。尽管大多数国家对基本的人民生活用水给予了优先的满足，但世界上仍有五分之一的人口得不到安全的饮用水，且二分之一的人口得不到一定的卫生服务。水服务的不足主要是影响发展中国家最贫穷的那部分人口。在这些国家中，城市和乡村地区的供水和卫生问题将是未来几年内面临的最严重的挑战之一。

确保粮食生产用水。人口估算表明，在未来的 25 年内，将需要为新增加的 20~30 亿人口提供粮食。水逐渐被认识到是粮食生产一个关键限制因素，即使不比缺乏土地重要，也是和它具有同样的重要性。灌溉农业用水占总取水量的 70% 多（占总耗水量的 90% 以上）。即使认为未来的 25 年内灌溉水需求增加 15~20%——这也许是最低的标准——严重的水冲突仍将会在灌溉农业用水与人类及生态的其它用水之间爆发。如果个别缺水国家努力想实现粮食自给自足，而不是通过贸易来满足粮食的需求，困难将会加剧。进口粮食的国家也就是从水资源丰富的地区进口水（“虚拟水”的概念）。

开发人类活动的新工作方式。所有的人类活动都需要水并且会产生废水，但其中有些活动的每一项工作都需要更多的水并产生更多的废水。这就必须在经济发展战略中加以考虑，特别是在水资源短缺的地区。

保护重要的生态系统。一个流域上游地区的陆地生态系统对降雨的渗透、地下水的回灌以及河流流态都是非常重要的。水生生态系统可以产生大量的经济效益，诸如树木、燃料木材及药材等产品，同时还能提供野生生物栖息地及产卵地。生态系统依赖于水流、季节变化

和水位的变化，而且水质是一种基本的决定因素。土地及水资源管理必须要保证重要的生态系统得到维持，而且在进行开发与管理决策时要考虑对其它自然资源的不利效果以及可能的改善。

处理水在时间和空间上的变化。几乎所有人类可利用的淡水都来源于降水，而降水在时间和空间上的变化很大。世界上大多数热带和亚热带地区都具有降雨随季节和年度变化很大的特点，并经常出现不稳定的短期变化。这种变化的多样性增加了对基础设施开发的需求和对水供需管理的要求。在最贫穷的国家，对这种变化进行管理是最大的挑战，因为它们仅有很少的财力和人力可用于解决这一问题。全球气候变化的后果可能会进一步增加这个挑战。

风险管理。水流流量和地下水回灌的变化，无论是由于气候因素或是由于土地管理不善所造成的，都将增加干旱和洪水的发生。这将导致人类生命损失以及对经济、社会和环境系统产生巨大的破坏。水污染带来了另一些风险，影响人类的健康、经济发展和生态系统的功能。由于水资源管理和开发通常需要大量和长期的投资，因此经济风险在水资源管理和开发中也很重要。政治的不稳定和变化也是水资源综合管理的另一种重要风险因素。至今为止，很少注意对用水行业消除风险的成本和效益进行系统的分析，以及关注不同风险比较方案的后果评估。

提高公众认识 and 了解。为了使可持续水管理得到有效的支撑，而且使达到这一目标所需的行为方式和行动发生改变，提高公众的认识是必要的。此外，公众认识的提高以及由此而产生的要求采取行动的压力对促使政治愿望采取行动可能是重要的。历史上的“绿色”环境运动就是公众的意见及压力如何转化为政治意见及行动的一个例子。“蓝色”行动的时机已经成熟。

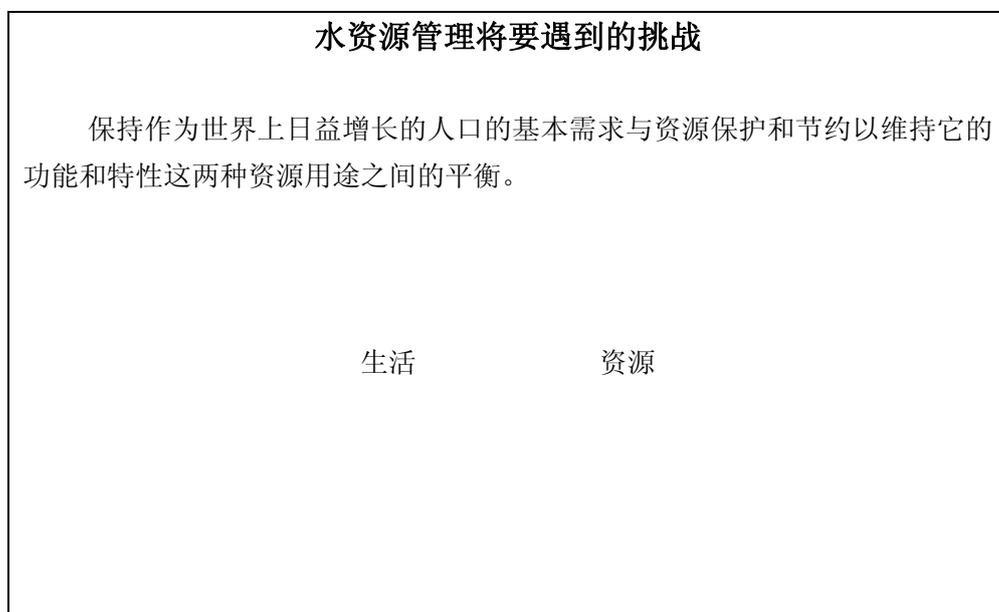


图 1：水资源管理面临的挑战

推动政治愿望采取行动。在一个缺乏财务资源和自然资源的世界中，政治关注和承诺对保证在水资源开发和管理中制定正确的决策和必须的投资是重要的。将水资源问题提到政治议事日程之首是可持续水资源管理长期成功的基础。

确保跨部门及跨界的合作。传统的水资源分部门和分散管理方法通常会导致管理实体各

自代表利益相互冲突的某一方。已经确立的政策目标没有考虑对其他用水户的影响，而且没有进行跨行业和跨部门的咨询。结果，可用的财务及物质资源（包括水）并没有应用到使社会财富最大化的工作中。因此，有必要寻找适当的方法以一种跨行业、跨部门和跨专业的综合方式协调政策制定、规划和实施，同时也要考虑由国际水域管理所引发的更为复杂的协调问题。

4、水资源综合管理的原则

以都柏林原则为指导。与水资源综合管理有关的一般原则、方法和指导方针很多，并且这些原则、方法、指导方针有着各自适用的范围。都柏林原则就是这样一套特别有用的原则。它是经过一系列国际咨询后最终于 1992 年在都柏林国际水和环境会议上提出的。其目的在于促进那些对改善水资源管理十分重要的概念和实践发生改变。这些原则不是静态的，显然需要根据其解释和实施的经验进行更新和具体化。

都柏林原则得到普遍支持。都柏林原则为 1992 年在里约热内卢召开的联合国环境与发展大会所通过的《21 世纪议程》的建议（关于淡水资源的第 18 章）作出了重大的贡献。自此以来，这些原则（被称为都柏林—里约原则）受到了国际社会的普遍支持，成为支撑水资源综合管理的指导性原则。新近，这些原则在 1998 年于哈拉雷和巴黎召开的重要国际水会议以及联合国可持续发展委员会在 1998 年召开的“里约+5”后续会议上得到了重申和完善。

四条都柏林原则。都柏林原则是：

I、淡水是一种有限而脆弱的资源，对于维持生命、发展和环境必不可少。

II、水的开发与管理应建立在共同参与的基础上，包括各级用水户、规划者和政策制定者。

III、妇女在水的供应、管理和保护方面起着中心作用。

IV、水在其各种竞争性用途中均具有经济价值，因此应被看成是一种经济商品。

原则 I：水是一种有限而脆弱的资源

全面的方法。这条原则要求采用一种全面的方法进行管理，认识水文循环的全部特征及与其它自然资源和生态系统的相互影响。这一原则的观点也承认许多不同的用途、功能和服务都需要水，因此全面管理必须考虑对资源的需求及对资源的威胁。

水资源产量受自然限制。淡水是一种有限的资源，产生这个认识是因为每个时期水文循环的平均产水量通常是固定的，而且人类的活动不可能显著改变总体的水资源量（在某些地方海水淡化正在变得可行，但其规模仍然十分有限）。淡水资源可以被看作是一种天然资本资产，从而需要进行保护以确保其能持续地提供所需要的服务。

人类活动的影响。人类对水资源的生产率有明显的影响。人类的活动，如地下水开采、地表和地下水污染、以及可以改变地表水系流态的土地用途（植树、砍伐森林、城市化）变化，都可以使可用水量减少和水质降低。然而，调节自然水流在时空方面的变化能产生更为积极的影响。当水被用于非消耗性用途并有回水时，有计划的水重复利用能增加有效的资源流量和供水总量。此外还必须认识到水资源资产产生的价值或财富将随水资源的使用用途不同而不同。

上下游用水户的关系。人类活动的影响导致需要认识上下游用水户之间的联系。上游用水户必须清楚地认识到下游用水户有分享可用水资源和持续利用水资源的合法需求。上游用水户过度消耗性地用水或污染水可能剥夺下游用水户合法利用共享水资源的权利。这清楚地意味着为了协调上下游用水户的需求需要一些对话或冲突解决机制。

全面的体制方法。全面的管理不仅包含自然系统的管理，而且包含对导致需水、决定土地用途和造成水污染等一系列人类活动的协调。建立一个对水敏感的政治经济环境需要对各级（从国家部委到地方政府或社区机构）的决策进行协调。也需要一些能确保经济部门决策者在作出生产与消费选择时考虑水成本和可持续性的机制。确定一个能够使综合人类系统（经济、社会和政治）的体制框架是一个巨大的挑战。

原则II：参与的方法

真正参与。对水来说，每个人都是利益共享者。只有当利益共享者是决策过程的一部分时才会出现真正参与。当地方社区共同承担供水、管理和利用时会直接导致真正参与。如果民主选举的或者负责的机构或代言人能够代表利益共享团体时也会出现参与。此外，还存在着一些通过市场过程参与决策的情况。如果有合适的定价体制，则地方政府、社区组织或灌区能够明确表达他们对批量供水的需求。参与的形式将取决于与特定水管理和投资决策相关的地理范围，以及取决于产生这种决策的政治经济特点。

参与优于咨询。参与要求社会各阶层的利益共享者对各级水管理决策产生影响。如果咨询机制——可以从问卷调查到利益共享者会议——仅是被利用来将已作出的决策合法化、打倒政治上的反对者或者推迟可能会对权力利益集团产生不利影响的措施的实施，则该咨询机制将不会容许真正的参与。

达成共识。参与的方法是达成长期共识和共同协议的唯一手段。然而，为了达成共识，利益共享者和水管理机构的官员必须清楚地认识到水资源的可持续性是一个普遍问题，各方将必须为这个公共商品牺牲某些愿望。参与就是要承担责任，承认部门行动对其它用水户和水生生态系统的影响，并且接受需要提高用水效率和允许可持续开发水资源的要求。参与并不总能达成共识，因此还需要建立合适的仲裁过程或其它冲突解决机制。

创立参与机制和能力。国家、地区和地方政府有责任使参与成为可能。这包括建立各级利益共享者咨询机制，如国家、流域或蓄水区、集水区、社区水平上的。然而，当必须建立咨询机制时，咨询机制本身并不会导致真正的参与。政府也必须帮助提高参与的能力，尤其是帮助妇女和其它处于社会边缘的群体。这不仅包括提高认识、建立信心和提供教育，而且包括提供促进参与活动和建立良好的、透明的信息源所需的财力。必须认识到简单地创造参与机会对目前社会地位低下的群体将不会起到任何作用，除非他们的参与能力得到提高。

框 1：创立参与机制

墨西哥瓜纳华托州成立了一个地下水技术委员会，从而开辟了一个为不同用水户和政府官员共同寻求解决滥用水和配水问题办法的舞台。该委员会也是一个论坛，通过这个论坛用水户和水主管机构就有了从上到下和从下到上的直接交流渠道。这样就能够通过达成共识实施一些规章制度。

最基本的参与单位。参与对水资源综合管理来说是一种能够在从上至下和从下往上方法

之间寻求适当平衡的手段。对某些决策而言，适宜的决策单位是家庭或农场；参与取决于允许个人和社区作出水敏感选择的机制和信息。另一方面，对国际河流而言，流域管理将需要某些形式的跨国协调委员会和冲突解决机制。

原则 III：妇女的重要作用

让妇女参与决策。妇女作为决策者的参与程度与各种文化中的性别等级和作用密切相关，这些文化导致有些社会忽视或阻碍妇女参与水管理。虽然自都柏林会议和里约热内卢会议以来“性别问题”已在水资源综合管理的所有报告中得到了反映，但是要确保妇女平等参与水资源综合管理的语言变成为可操作的机制和行动还有很长的路要走。因此为了保证妇女参与各级组织的决策必须作出特别的努力。

妇女是水的使用者。众所周知，妇女在家庭用水，有些情况还包括农业用水的收集和保护方面起着关键作用，但她们在与水资源有关的管理、问题分析和决策过程中的影响却比男人小得多。不同社会具有不同的社会和文化状况，因此有必要探索不同的机制以增加妇女参与决策的途径和拓宽妇女参与水资源综合管理的范围。

水资源综合管理需要性别意识。在促使妇女全面有效地参与各级决策中，必须考虑到不同社会将具体的社会经济和文化角色分配给男人和女人的方式。需要保证水部门总体上提高性别意识，这是一个始于对水专业人员和社区或基层发起者实施培训计划的过程。

原则 IV：水是一种经济商品

水具有作为经济商品的价值。过去水资源管理中的许多失误可归因于水过去被现在仍被看作是一种免费的物品，或者至少是还没有认清水的全部价值这个事实。在对稀少的水资源展开竞争的状况下，这样一种观念可能导致将水分配给低价值用途，以及不鼓励将水看作为有限的资产。为了从可利用水资源中获取最大利益，需要改变对水价值的认识，以及需要认清在当前的分配模式中所包含的机会成本。

价值和收费是两个不同的东西。就“经济商品”概念的社会后果而言，已经出现了一些表示忧虑的声音：这将怎样影响穷人获取水？（都柏林原则把水称作为一种经济商品，而 21 世纪议程第 18 章却将水称作为一种经济和社会商品）。为了避免概念混淆，需要明确区分水的价值和收费。水在不同用途中的价值对通过法规手段或经济手段来合理分配水这种稀少资源（利用“机会成本”概念）来说是重要的。对水收费是采用一种经济手段去影响水的保护和有效利用，去鼓励进行需求管理、保证成本回收以及表明用水户愿意支付供水服务的额外投资。

有用的水价值概念。在水资源综合管理中已经发现下述水价值概念是有用的。水的全部价值包括水的使用价值或经济价值以及水的内在价值。水的经济价值取决于用水户和水的利用方式，包括：对（直接）用水户的价值；通过蒸腾蒸发或其它渗透（如回流）失去的水的净效益；以及水对实现社会目标的贡献。水的内在价值包括非利用价值，如遗产或存在价值（见图 2a）。

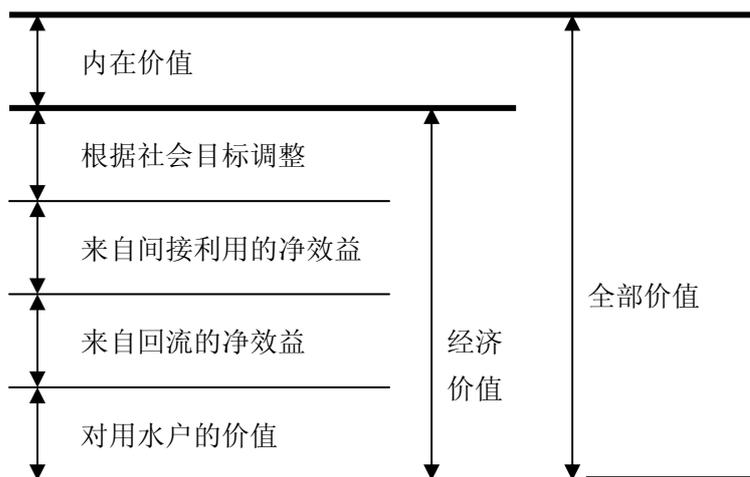


图 2a、水价值的一般原则

有用的水成本概念。 供水完全成本包括完全经济成本和与公众健康和生态系统维护有关的环境外部成本。完全经济成本由以下几部分组成：包括资源管理、运行和维护费用及利息的完全供水成本；用水替代方案的机会成本；和由于受到间接影响的行业改变经济活动而引起的经济外部成本（见图 2b）。

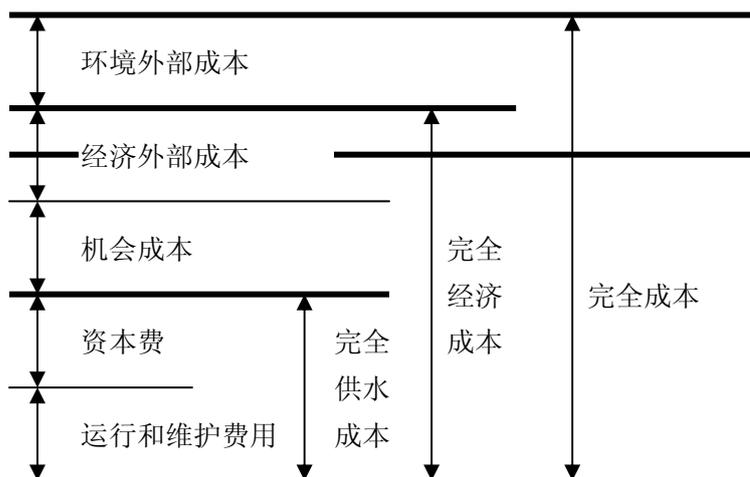


图 2b、水成本的一般原则

完全成本回收的目标。 完全成本回收应是所有用水的目标，除非另有令人信服的理由。虽然原则上为了合理分配和管理决策需要估算出水的全部成本，但是未必需要向用水户征收全部成本。然而该成本必须有人承担。估计全部成本可能是很困难的。在涉及水冲突的情况下，至少应尝试估算水的完全经济成本作为分水的基础。

通过经济手段来管理需求。 把水看作为一种经济商品可以有助于水供需之间的平衡，从而可以维持这种重要的天然资产产生的商品和服务的流通。当水变得日益稀少时，继续执行扩大供水的传统政策将不再是一种可行的方案。显然需要能够通过限制需求而有助于水管理的可行的经济概念和手段。重要的是，如果水及服务的收费反映了所包含的全部成本，那么当对不同水产品的需求证明为扩大供应所花费的稀有资本资源是合理时，管理者将能够较好地作出判断。

财务自立与作为社会商品的水。 为了使水资源管理机构和水公用事业机构是有效的，需

要保证他们有足够的财力，从而在财政上不依赖于普通收入。因此，为了保证可持续的投资能力应至少回收完全供水成本。但高供水成本和社会关注可能要求对特殊的贫困群体给予直接的补贴。尽管“全面”的补贴一般说来会扭曲水市场因而不鼓励这样做，但对上述目标群体而言的直接补贴可能是恰当的，不过这种补贴需要透明。然而，成功实施上述目标补贴需要有几个体制上的先决条件。这些先决条件包括适宜的税收或普通税收征收制度、确定目标群体的机制以及监测和追踪资金使用的能力。不同组织之间透明的财务联系和用水户与管理机构之间透明的财务联系对成功实施水政策十分重要。尽管必须明白所有补贴必须有人支付，但是当以透明的方式进行时，“资优、惩劣”原则具有相当的优点。一般说来，由税收支付的补贴将比依靠不同消费者群体之间的交叉补贴制度具有较少的扭曲。然而，在众多管理方法中，交叉补贴更易于实施是不争的事实。

5、水资源综合管理的定义

水资源综合管理实践所依赖的条件。 在实施层次上，挑战是将认可的原则转化为具体的行动。对这一挑战的反应常常是指“水资源综合管理”(IWRM)，这里的“管理”指“开发和管理”。然而，水资源综合管理的概念引起了广泛的争论，目前为止还没有关于水资源综合管理的确切定义。因此，各地区和国家的有关机构必须采用在全球和地区范围内出现的协作框架确定自身实施水资源综合管理的实践。为了指导下一步的工作，以下将介绍一些在全球水伙伴内外探讨这一概念时所强调的部分。

水资源综合管理的定义。 为了提供一共同框架，采用下述水资源综合管理定义：

框 2：水资源综合管理的定义

水资源综合管理是以公平的、不损害重要生态系统的可持续性的方式促进水、土及相关资源的协调开发和管理从而使经济和社会财富最大化的过程。

水资源综合管理中的“综合”

综合是必要的但不是充分的。 按照韦伯斯特辞典的解释，只有当处理“相互依存的组织元素之间的长期作用正形成一个统一的整体”情况时，才会出现“综合”的需求。这样，综合就是将这些元素按照正确的比例整合为一体的“艺术和科学”。然而，那些参与水资源管理的人知道综合本身不能保证制定出最优的策略、计划和管理方案（两种劣质原料混合不可能做出美餐）。

自然和人类系统的相互作用。 与“传统的”水资源分散管理相对照的水资源综合管理的概念在根本上与水和供给管理有关。因此，可以根据下述两种基本分类考虑综合：

- 自然系统，对资源可用量和质量是至关重要的；
- 人类系统，它从根本上决定了资源的利用、废物的产出和资源的污染，它还必须确定开发的优先顺序。

综合可以产生于上述两种系统之内或之间，同时要考虑时间和空间的变化。从历史角度来看，水管理者趋向于将自己看作起“中立作用”，通过管理自然系统满足由外部条件决定的

要求。水资源综合管理方法能够帮助他们认识到他们的行为也会影响水的需求。显然，消费者只能“要求”提供产品，但所提供的水可能会有截然不同的特性，如在低流量或高峰用水期的水质和可用水量。如同对基础设施的投资将潜在需要转化为有效需求一样，水价和水费的设定也会影响水的需求。

自然系统的综合

淡水管理和沿海区管理的综合。淡水管理和沿海区管理应当综合起来以体现淡水和沿海水域的“连续性”。淡水系统是沿海区状况的重要决定因素，因此淡水管理者在进行水资源管理时应当考虑沿海区的要求。这是上下游问题中的一个特例，这一点在各国受到愈来愈多的重视，尤为令人关注的是联合国最近关于以土地为基础的污染源的声明以及据此产生的全球行动计划（GPA）和全球国际水评价（GIWA）。

土地和水管理的综合。由于水土可以改变空气、土壤、植被、地表和地下水之间的水文循环输水过程，因而土地和水的管理可以采用一种综合性的方法。因为土地利用和植被（包括作物的选择）可以影响水的自然分布和水质状况，因此必须在水资源总体规划和管理中加以考虑。另一方面，水是所有生态系统（陆生和水生）的特性及健康的关键决定因素，因此在对可用水资源进行总体分配时应当考虑生态系统的水质和水量要求。促进集水区和河流域管理是从自然系统的角度将集水区和流域作为进行水资源综合管理的逻辑规划单元的一种确认。集水区和流域级的水管理作为综合土地利用和水问题的一种手段不仅重要而且在处理水量和水质关系及上游和下游用水关系中具有决定作用。

“绿色水”和“蓝色水”。可以在直接用于生物生长和蒸腾蒸发中“损失”的水（“绿色水”）与在河流和含水层中流到的水（“蓝色水”）之间进行概念上的区分。陆生生态系统依赖于“绿色水”，水生生态系统则依赖于“蓝色水”。大多数水管理，包括关于水资源综合管理的文献都趋向于将重点集中在“蓝色水”上而忽略了降雨和土壤水管理。“绿色水”流的管理对于节水（雨养和灌溉农业作物所蒸发的水）、提高用水效率和重要生态系统的保护具有重大的潜在影响。

地表和地下水管理的综合。水文循环还要求对地表和地下水进行综合管理。在集水区蓄积的降水可以在通过集水区到达下游时以地表和地下水的形式出现。世界人口中的一大部分依靠地下水供水。普遍使用的农业化学品和其它非点源污染源所造成的污染已对地下水的水质构成巨大威胁，迫使水管理者考虑地表水和地下水之间的联系。从实践来看，在目前的技术水平和可利用的治理费用条件下，在一段时期内地下水污染是不可避免的。

水资源管理中水量和水质的综合。水资源管理要求开发满足一定水质要求的足量的水。因此，水质管理是水资源综合管理的基本组成部分。水质恶化降低了下游用户的可用资源量。显然，建立具有将水量和水质综合起来的能力的体制可以影响人类系统在生产、减少和处理废物方面的方式。

上下游利益团体之间的综合。水资源管理的综合性方法要求确定上下游利益共享者之间的利益冲突。上游消耗性的水“损失”将会减少河流流量。上游排放的污染物将会使河流水质恶化。上游土地利用的变化也会改变地下水的回灌和河流流量的季节性变化。上游的防洪措施会威胁下游以洪水为依托的生活。在水资源综合管理中必须考虑这些利益冲突，全面认识它们在复杂系统中的自然和社会联系。必须认识到下游易受上游活动的影响。管理再次涉及到自然系统和人类系统。

人类系统的综合

水资源的主流。在对人类活动或服务系统进行分析时，综合的所有方面在本质上都涉及对自然系统及其容量、脆弱性及限制的理解。这种综合必然是一项艰巨的任务，完美的综合是不切实际的。所涉及的任务包括：

- 力求保证政府的政策、财务优先重点和规划（自然、经济和社会）考虑水资源开发的意义、与水有关的风险和水的利用；

- 影响私营部门的决策者，使他们根据水的实际价值和长期维护自然资源资产的需要决定技术、生产和消费；

- 提供论坛和机制保证所有利益共享者能够参与水资源分配决策、冲突解决和折中方案选择。

从单个家庭到国际生产市场的各个层次都需要综合的措施。

国家政策制定中跨部门的综合。水资源综合管理方法意味着在所有经济和社会部门内与水有关的开发应当在水资源总体管理中加以考虑。因此，水资源政策必须与国家经济政策以及与国家的行业政策相结合。反过来，经济和社会政策需要考虑与水资源的联系，如国家的能源和粮食政策可能对水资源产生深刻的影响，反之亦然。因此必须对开发对水资源可能产生的影响或对水资源的需要进行评估，在策划和确定开发项目的优先顺序时应当考虑这些评估意见。水资源开发和管理通过各种途径影响经济和社会，如移民、新住宅区增长以及产业结构变化等。因此，水资源管理系统必须包括跨部门的信息交流和协调程序以及评估单个项目对于水资源的特定含义以及对社会的普遍含义的技术。

水开发的宏观经济影响。在动用大笔资金对水行业进行投入的情况下，宏观经济影响通常非常大，往往会对整个经济发展造成不利影响。由于资本流量造成非水行业对商品和服务的需求增长会造成它们的价格上涨并因此引发通货膨胀。这样往往导致出现与期望相反的长期的宏观经济影响。

综合决策的基本原则。实践中，很难做到跨部门和“综合”决策，但可以遵循一些基本原则，如：

- 经济规划者在批准水行业的大规模基建投资项目前必须仔细评估通货膨胀、支付平衡和对宏观经济增长的影响；

- 土地利用的政策决策者必须知晓土地利用对下游水的影响以及对自然水系统造成的外部成本和效益（如集水区内的森林砍伐或城市化会改变水流流态及加大洪水等风险）。这并不意味着这些外部成本不应发生，但有关的政策制定者应当将这些成本与他们制定的政策或计划所产生的效益进行权衡；

- 应根据所涉及的所有增量成本制定用于增加水需求的政策，包括清除废物的用水需求（图 2b）；

- 在不同用水间有效分配水的政策应当考虑以经济和社会费用衡量的各种利用的相关价值；

- 政策制定者要了解短期利益和长期费用间的权衡情况，了解采用预防原则就能降低长期总成本的情况；

- 政策制定者应当知道在水资源管理中必须有辅佐者，这样不同的任务可由最合适的层次承担。

影响经济部门的决策。在大多数国家，经济部门行动者（从跨国或大型国有公司到个体农场主或家庭）的决策对水需求、与水有关的风险及资源的利用量和质量都有重大影响。这些决策对水是不敏感的，除非对其所采取的行动的完全成本有明确和一致的信息；重要的是应当采取措施，鼓励考虑决策的外部成本。教育和文化修养的改变都能起到重要作用。信息的一致性非常关键，例如，在宣传节水和污染控制效益的同时免费供水和免费排放污水显然会产生相反的结果。同样的，与水有关的风险的信息将失去意义，除非以可以负担的费用获得实际可降低那些风险的措施。

规划和决策过程中所有利益共享者的综合。利益共享者参与水资源管理和规划被普遍认为是获得平衡和持续水利用的关键因素。但在许多情况下利益共享者代表着相互冲突的利益，他们有关水资源管理的目标可能非常不同。为了应付这样的局面，水资源综合管理应当开发用于冲突管理和解决的实施手段，以及开发用于评价不同目标、计划和行动的折中方案的实施手段。这里的一个重要问题是需要按照适当的最低的实施层次确定和指定水资源管理职责；需要在每个实施层次确定和动员相关的利益共享者。

水和废水管理的综合。水是可再生、可重复利用的资源。当水的利用是非消耗性的、使用后可以回流时，需要机制保证废水水流是资源水流或供水的可利用的补充。不对废水流量进行协调管理常常会因为水质受到损害而使有效供给量直接减少，并且会增加未来的供水成本。可以采取激励措施鼓励各个用水户重复用水，但为了达到有效的重复利用，还应当从政治、经济、社会和行政系统中提供机会。

各用水行业间的跨部门综合以及水资源综合作用的作用如下图所示：



图 3：水资源综合管理及与各部门的关系

重要的原则。在寻求水资源综合管理时，有必要认识一些考虑了社会、经济和自然条件的重要的原则：

- 用水的经济效率。由于水资源和财务资源越来越稀缺，水作为一种资源在本质上是有限和脆弱的，而且对水的需求又在不断增长，因此必须用最大可能的效率用水；
- 公平性。必须使全体人民认识到所有人都有获得人类生存所需要的足量高质的水的基本权利；
- 环境和生态的可持续性。当前应当以不削弱生命支撑系统从而不损害子孙后代使用同一资源的方式使用这种资源。

重要组成部分。水资源综合管理框架及方法认为目前必须确定和加强有效水资源管理体制的配套组成部分。这些配套组成部分包括（见图 4）：

- 实施环境。国家政策、法律和规章的总体框架以及水资源管理利益共享者的信息；

- 体制的作用。各级行政管理部门和利益共享者的体制作用和职能；
- 管理手段。包括可促使决策者在各种行动方案中进行有根据选择的有效管理、监督和强制实施的手段。这些选择要根据认可的政策、可利用的资源、环境影响和社会经济结果进行。

这三个基本组成部分将在第二部分中叙述。

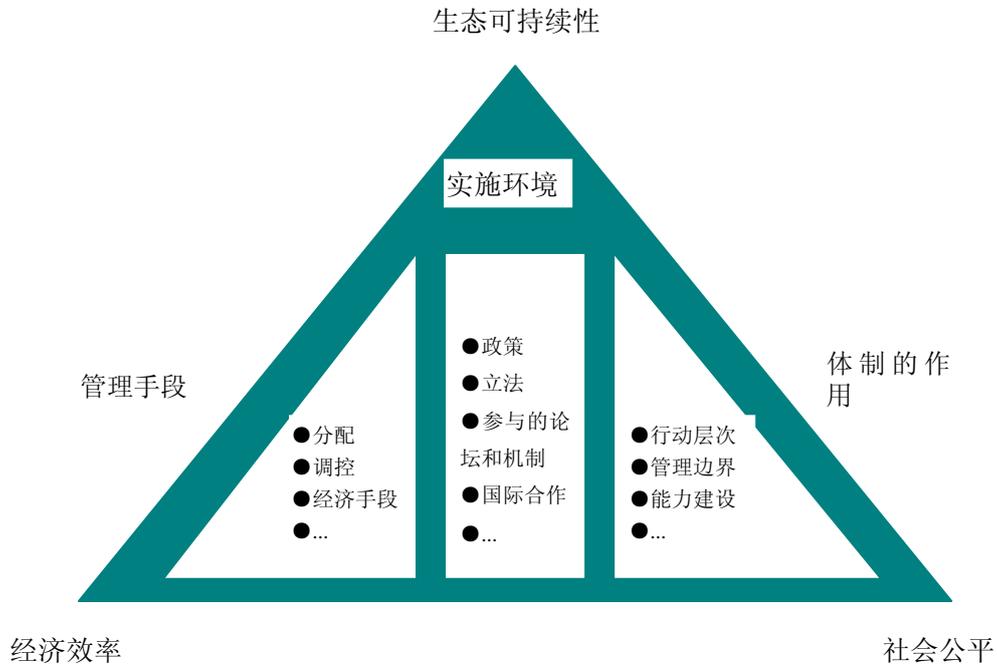


图 4：水资源综合管理的一般框架

第二部分：如何实施水资源综合管理

6、实施环境

实施环境。 适宜的实施环境对保证所有利益共享者（个人、公共及私营组织和公司）的权利和资产，以及保护公共财产如内在的环境价值来说都是必要的。实施环境一般包括用来制定“游戏规则”以及使所有利益共享者在水资源的开发与管理中能够发挥应有作用的国家、省或地方政策与法规；以及能够建立这些“游戏规则”和促进利益共享者参与的论坛和机制，包括信息和能力建设。

自上而下。 为了在水资源综合管理方法中实现水资源的有效、公平及可持续管理，需要对体制实施较大的改革。促进所有利益共享者自上而下以及自下而上地参与，即从国家一级向下至村或市一级，或自一个集水区向上至一个流域。需遵循从属原则，它可使行动一直下达至适宜的最下一级。

从公司到社区。 除政府机构外，还应包括私营公司、妇女及社会地位低下的群体能充分参与的社区组织、非政府组织及其他社会团体。所有这些组织机构在增加水的供给、保持开发与保护的平衡以及使水成为经济和社会商品方面起着重要的作用。

政府的作用

作为发起者的政府。 参与的方式包括提高决策者及一般公众对水资源综合管理重要性的认识。政府的发起作用意味着水部门内部指令性的、中央集权的方法应被一个可实现参与、由需求推动的可持续开发的框架所代替。如果政府起促进和仲裁的作用，国家的负担可以减轻，公众作用的效果会提高。政府应营造这样一种环境：让与某一问题有利害关系的行动者都能参与其中，并且通过谈判制定出可以接受的水问题解决方案。但是这种参与并不意味着政府没有责任。

政府作为协调者和管理者。 制定政策、规划、水分配、监测、强制执行以及争端的最终解决仍然是政府的职责。现在已普遍认为，政府应尽可能削弱作为服务提供者的作用，把更多的精力放在对各专门服务机构的协调、管理上。其他的一些机构如私营部门或独立的半国营性机构可在管理机构的监控下提供水服务。对效率低下、利益冲突和管理缺乏透明度的忧虑以及许多政府在对水资源提供必要资金方面面临的困难不断增加，都使政府趋向不再充当提供服务的角色。

政府作为服务的提供者。 尽管所有的政府都应该尽力将服务转交给非政府的利益共享者，但在一些国家要做到这一点可能需要多年的时间，而且在水服务明显包含公益性质（如防洪、废物的批量处理）的情况下，继续进行公共事业投资是必要的。在政府仍然保留提供服务职能的情况下，服务机构不应调控自己的原则是很重要的，管理和服务职能分开有助于确保透明和责任感。

提高公共部门的效益。 世界上有五分之一的人口（一般为最贫穷的人）不能获得安全的饮用水，一半的人口没有足够的卫生设施，这一事实被视为是对公共服务机构的一种指控，已迫使许多政府和城镇向私营部门求援。然而，私营部门的参与不应被当作能立刻解决能力和投资问题的灵丹妙药。也许，私营部门参与的最大作用是激发责任感，鼓励竞争，从而提高公共机构的效益。尽管呈现私有化的趋势，但政府在促进私人参与方面仍起关键作用。事实上，在可以预见的将来，公共机构仍然将为大多数用户提供服务。因此，当前把更大的注

意力放在提高公共部门的效益上是非常关键的。提高公司的效益，无论是公共公司或是私营公司必须有政府的决策支持，如解决一些关键问题：水价、机构臃肿、城市穷人的基本需求、为成功运作提供法律和体制框架。

私营部门参与时政府的作用。我们这里讲的私营部门包括公司和社区组织。现代看法是，私营部门涉足提供水服务，尤其是在供水和卫生领域，将有助于减少政府在水管理中的作用和负担。但实际情况并不必然如此：随着运行职能逐渐移交给私营部门，公共部门的任务会发生变化，公共部门需具有监控供水服务的能力，以确保服务到位，且价格合理。简言之，私营部门的参与一般要求政府加强管理而不是放松管理。而且对贫困社区还需要政府和其他外部资金的起激励作用的支持。

政府与水市场。所有的市场都需要政府的支持，以提供活跃交易和竞争的法律、社会和经济环境。原则上，为使水获得最大价值的使用，可用水资源应能够在市场上进行交易。虽然从理论上讲水市场是相当有效的，但实际上水市场只有在适宜的体制下才能发挥作用。还需要有能确保交易不使其它用水户（包括环境）承担额外费用，或不允许生活条件优越的群体垄断供水，让收入低下的群体也能得到基本服务的机制。在原水分配和对终端用户的供水服务方面，当政府选择市场机制起较大作用时，必须有配套的法律和规章制度应付市场的失败。

水立法

立法是行动框架的组成部分。立法为政府干预及采取强制措施提供依据，为非政府机构的行动规定了范围和框架。因此，法律是实施环境的一个重要构成要素。尽管相当多的国家已经颁布了各自的水法，但有一些却依然缺乏一部水资源法。尽管有关水资源的内容在国家立法可以找到，但它们常常分散在大量的行业立法中，在水资源利用的某些方面可能互相抵触或不一致。

立法与强制实施的政治意愿。水或资源越短缺，有关的争端就越多，因而有一部统一的综合性水法就显得越重要。从一堆支离破碎、过时的法规中考虑建立一部统一的综合水法需要相当长的时间。不过，这种全面修订法规的过程不应妨碍为解决迫在眉睫的短期问题而采取的合理行动。在许多情况下，最大的问题是缺乏强制实施现有法规的政治意愿、资源和手段，而不是缺乏足够的法规。

对水立法的要求：水立法应包括：

- 以已颁布的国家水资源政策为基础，该政策涉及各方面的部门和利益共享者，认为水是一种资源，并强调全社会应重视人类生存的基本需求和生态环境保护；

- 保证水（使用）权，允许私人 and 社区投资并参与水管理；

- 调控对原水取用和水服务的垄断，防止对第三方造成损害；

- 提出一种可在为经济目的而进行的资源开发与水质保护、生态系统与其他公众利益间达到平衡的方法；

- 保证开发决策是基于对经济、环境及社会的全面评价；

- 保证尽可能采用现代化的参与方法和经济手段。

法律、规章及细则。修订水立法通常是一个繁琐、耗时的过程，因此法律应该笼统，具有高度概括的特征，明确所有利益共享者在水管理中所享有的权利与承担的义务、管理机构的权力与职能以及对违法的处罚。实施细则及规定应放在立法系统的动态部分，例如规章和

细则的框架可以随着环境的变化不断地进行修订。

框 3：实例——印度泰米尔纳德邦的水资源综合管理

尽管现在来评述其成功还为时过早，但水资源综合管理的几个要素却正在印度南部的泰米尔纳德邦的韦盖河流域得到采用，包括：

- 利益共享者的参与，上至政府机构，下至家庭妇女；
- 建立了可量化各分水方案和进行政策决策的决策支持系统；
- 来自政府和其他机构的政治和行政支持。

韦盖流域是一个非常缺水的流域，存在的问题包括：

- 因水的多种用途在利益共享者之间存在冲突；
- 多机构参与流域规划和管理，职能常常重叠；
- 上下游冲突；
- 在传统用水需求仍然存在的情况下，迅速的城市化导致跨部门间的冲突。

未来的主要挑战是水分配以及开发一种基于所有利益共享者参与而进行决策的合作框架。因此必须实行全流域管理。泰米尔纳德邦政府已成立了一个利益共享者组织，以评价各种水分配方案。

为了分析未来的情况，以及会对政策和农业种植结构变化产生显著影响的领域，开发出一个称之为 THANNI（泰米尔纳德语“水”）的决策支持系统。THANNI 包括一个信息系统和一个在各种水文、经济、政策和法律条件下使用水效益最大的优化模型。界面也已转化成泰米尔语，以便更好地交流。该系统为决策者提供了一个政策及预测分析的工具，为利益共享者提供了一个讨论的焦点。下一步工作包括进一步开发 THANNI 为利益共享者组织进行协调和合作决策提供一个新的交流形式。

跨部门及上下游间的对话

对话后进行水分配。水资源综合管理的一个关键要素是在决策过程中综合考虑各部门的意见和利益，并对上下游关系问题给予适当关注。理想的情况是，通过与各级政府直属的所有相关部门以及位于流域不同地区的其他利益共享者进行协商，达成一致意见。只有这样才能规划整个流域的水分配，避免把水资源不适当地分配给某一部门，而可产生较高价值的用水户却得不到水服务。如果将提出的所有要求（数量和质量）都摆在桌面上，一切对所有利益共享者来说是透明的，那么，确定哪些有利于实现可持续水资源管理就是可行的。

最高级别的协调——由直属机构实施。为了确保与水有关的各部门以及整个流域内水管理工作的协调，需要建立正式的合作及信息交换的机制和方法。这种协调机制应位于最高政策级别。政策的实施是那些直属机构、私营机构以及社区组织的事情，它们最能充分利用独立决策和规模经济的优势。为保证综合的效率，需要在有关机构之间建立适当的财务联系。这将为跨部门的行动提高刺激作用。

水资源基础设施的融资结构及投资分配

需要不同的投资。在考虑水利设施需要的投资时，要分清不同的行动者在不同投资中应承担的责任（但不是必然提供）：

- 为消除可利用水资源在时空上的不均衡发布，保护人民免受洪水和干旱袭击而需要的投资应由公共机构负责，这些机构应是国家级或准国家级；

- 将水输送到许多用水户（家庭、工业、能源生产者或灌溉）以及消除废水或排除多余水方面的投资应由地方或地区政府、专门的灌溉机构或各类水机构负责；

- 对于每个用水户根据自己的财力解决自己水问题方面的投资应由个人负责。

私人融资需要投资安全。保证并提供开发、维护适量的水设施所需的全部投资是政府的职责。在许多国家，公共部门改革（通常与削减公共部门规模和预算同义）的压力越来越大，而且争取稀少的开发援助资金的竞争加剧，因此发展中国家政府实现上述目标的困难越来越大。这些问题的存在有利于增加私人部门参与融资的机会，但这种融资只有在法律提供投资安全的条件下才能实现。

私营部门参与的条件。在许多国家，私营部门在提高公共机构的技术和管理能力方面以及在提供必要的投资方面起到了一定的作用。然而，私营公司的投资只有在投资收益率与预见要承担的风险相当时才能发生。在这方面，需要将商业风险与政治风险分开，尤其应重视对金融和经济风险的评价。尽管为了吸引投资，需要消除某些风险（例如没收财产、对管理的不适当干预），但这并不意味着高效运行的所有风险和激励因素都能消除。否则，不仅公共部门或用水户要承担投资风险的压力，而且私营部门在运营上的效率优势也将丧失。在确定水服务合同时，水行政部门应仔细研究与承包商分担风险的问题，尤其是利息与汇率、财务条件、无限制购买产品的问题。对融资来说，最有吸引力的因素是保证长期可持续性，即通过制定合理的价格和实行独立管理来促进成本回收。传统上，私营公司参与最多的部门是水与卫生领域的子部门，从服务合同（履行某项有偿服务项目的单一功能合同）到全部移交（通过出售移交全部资产，私营部门负责全部投资、维护、运行以及收益的征收）。社区组织在法律赋予其权利时也可以投资开发经营供水系统，他们的水权应予以明确。非政府组织、工会组织或政府机构尽力建立有效的社区组织，这可以从政府或外部获得资金支持。

私营部门运营的条件。尽管私营企业可能对决定其业务收益和存亡的生产效率提高和客户满意这些因素更为敏感，但这并不能保证私有化实际会取得期望的性能改善。简单地将一个具有垄断性质的公共部门转变成一个私营部门并不会为企业高效运营、适当投资或对客户的要求作出反应提供一个竞争的环境。如果政府不愿意或不能解决诸如下列问题的话，私有化本身对提高部门性能同样可能不起什么作用：为公共以及有价值的财产提供资金、控制机构臃肿、限制过分的政治干预、允许水价浮动等。私营部门的运营条件需要在标书、合同以及管理程序中阐述清楚，其中就提供的服务质量、价格政策尤其是对穷人的补贴以及必须由公共机构作出决策的范围、完全由私营公司负责的事项达成明确的协议。

收取完全成本水费。原则上，收取完全成本水费能够确保供水企业的长期生存，有效抑制水需求，从而保证水资源的可持续利用。可持续要求在时机成熟的情况下用水的直接和间接受益者应面对反映水的全部成本的水价。在社会影响较大而限制采用完全成本水价时，短时期内比较合适的做法是在完全经济成本回收或至少完全供水成本回收的基础上确定水价。需要确定出将给予的暗补或明补并以透明的方式实施。

公共投资来源。水具有许多重要特征，这些特征决定了对水利基础设施的公共投资保证。

例如，防洪和防止水生疾病是公益事业，不可能按个人受益和使用进行收费。此外一些投资规模大、周期长，还存在政治干预风险的工程可能会降低私人投资的积极性。为了确保水行业资金充足，需要加强捐助者—接受者就资金流动及分配给水资源开发的资金进行对话。应督促国际社会和政府（相当于捐助者与接受者）保持并增加它们对水资源行业的援助，以解决具体问题。通过加强金融家（公共、私人、国家、双边、国际）间的交流与合作；引入实施措施挖掘未开发的社区财务资源；建立、培育自力更生的信贷机制这样的措施可以增加价值。

国际流域内的合作

下游沿岸国的易伤害性。全世界约有一半的土地位于涉及两个以上国家领土的河流流域内。由于下游国家赖以生存的水的源头不在本国领土范围内，尤其容易受到不利影响。这个问题已经产生，而且还在全世界造成大量的地区间政治局势紧张并引发冲突。

主权问题需要特殊的冲突解决机制。这个问题在性质上类似于国家或地区经常遇到的典型的上下游问题，但由于牵涉国家主权，因此问题更严重。国家或地区采用的冲突解决办法或确定优先权的机制在国际层次上不能自动产生效力，因为完全超越了国家主权的国际原则。

分享跨界水的限制因素和可能性。与国家或地区立法相对应的实施环境是就管理和分享跨界水的原则而达成的国际协议。尽管国际水法中含有大量的原则，如公平利用、禁止造成重大损害的原则，但对这些原则的使用仍有正式的限制条件，因为如果国家间没有就解决冲突的具体程序达成一致意见，任何一方就没有权利求助于任何第三方。“赫尔辛基准则”、国际法委员会以及联合国的“非航行水道利用与保护国际公约”是旨在促进合作的国际准则。在地区一级，已达成了不少协定，如《南部非洲开发共同体地区共享水道系统协定》。在流域一级（包括共享湖泊和地下含水层），已达成许多协议并建立了委员会。绝大多数这类协议存在的共同问题是，言与行之间存在巨大差距，这不仅体现在合作的政治意愿方面，而且体现在建立真诚合作需要的合适数据信息库和分析工具方面。

达成用水协议的需要。尽管在国际水道法律方面存在极端的主张，如绝对主权和绝对领土完整论，但国际法庭同意沿岸国共享利益的观点。沿岸国应在跨界水资源方面进行合作，通过协商以求达成反映各沿岸国利益并基于公平、合理用水的协议。国际社会以及有关水机构可充当达成这类协议的催化剂和协调者。这类协议通常是全球性通用协议的组成部分，这类协议可能更容易平衡各方利益。

框 4：国际合作

尼罗河由 10 个国家共同享用。在早期合作的基础上，其中 9 个国家已一致同意建立称之为“尼罗河流域行动组织”的地区合作机构。该组织 1999 年 2 月成立，旨在寻求为了共同的利益通过可持续开发与的方式利用尼罗河的巨大资源。

尼罗河流域行动组织的目标是“通过公平利用共同拥有的尼罗河流域水资源所获得的效益来实现社会经济的可持续发展”。

尼罗河流域行动组织由部长理事会负责，部长理事会由尼罗河流域国负责水务的部长组成。尼罗河技术咨询委员会支持其工作，秘书处设在乌干达的恩德培。

将联合委员会作为管理机制。朝向共享水联合管理的一个很有用的步骤是成立联合委员会，目标是弄清共享水资源的现状及利用情况，并对这些事实达成一致意见。

7、体制的作用

职责不清是实施水资源综合管理的障碍。当讨论各级组织的作用和职责时，强调不存在适合所有情况的蓝图是重要的。这是一个开发阶段、财务和人力资源、传统标准及其他特殊的条件将在确定某一指定情况下什么是最适合的这个问题中起重要作用的领域。然而，体制的形成对制定和实施水资源综合管理政策和计划是决定性的。行动者之间的职责不清、不适宜的协调机制、法律空白或重叠、以及不能满足行动所需的职责、管理和能力要求都是难以实施水资源综合管理的重要原因。必须按不同的地理位置考虑从事水资源管理的机构，同时考虑到国家的政治体制、一个流域或含水层中资源的统一以及社区组织的存在情况和能力。体制的形成不是简单地建立正式的组织机构（如服务机构、管理局或咨询委员会），它也包括考虑一整套正式的法令和规章、习俗和实践、意见和信息以及利益团体或社区团体网络。这些就为水管理者和其它决策者提供了体制框架或范围。

有效协调机制的重要性。一个关键的问题是在不同的机构间建立有效的协调机制。不要认为在机构合并意义上的“综合”就可自动地形成合作和相互协调，从而使水资源管理得到有效改善。职责分散与分享是一个实际问题而且可能一直存在。有许多例子表明机构或职责的合并并没有产生显著的改善；相反，另外一些例子表明，尽管涉及到几个机构，但有效协调机制的存在会使问题得到很好地解决。因此，将所有的水职责简单地赋予一个机构的做法将不一定能消除利益各方的冲突，而且会使对优先问题的决策仅在机构内部作出，这存在失去透明的危险。

各级机构的作用与职责

国家级机构：在许多情况下，建立一个国家级机构是实施水资源综合管理所希望的。至少该机构可以负责制定政策和战略，并且进行协调和制定水资源国家规划。最好该机构是与大多数用水户无关的并且直接向高级别的政府报告工作。国家机构也可以在收集与传播信息方面发挥作用，以及在某些情况下可以起到管理与监督下级组织工作的作用。

自下而上策略与自上而下策略。在进行决策，确定执行机制，建立咨询、协调与管理机构时，必须注意应有适当的规模。水资源综合管理的一个重要宗旨是传统的自上而下的管理方法必须用自下而上的策略加以补充或进行部分替代，这可以保证水行业是由需求所推动的，而且能使所有终端用水户获利。为了使自下而上的策略更为有效，可能需要新的机构。在许多情况下，必须建立基于社区的机构，它能积极地参与供水系统的开发与管理。在其他情况下，民主选举的或代表的咨询委员会与市场机制可能是适宜的方式，通过这些方式，用水户可向服务商表达他们对用水及服务的需求。自下而上策略并不意味着将决策权完全下放给地方或社区是所希望的或可行的，在社区组织与政府机构间必须建立适当的平衡。

州/省/地区级的水资源管理。在许多国家，水管理是由州/省/地方承担的而不是由国家承担。由于通常更接近资源和用户，所以这级政府通常需要考虑诸如水分配和污水排放许可、水费、标准或许可条件的强制实施、水资源的监测和评价、冲突裁决以及大面积土地使用规

划这样的问题。一些国家已把市政、工业和其他用水户分别组成一些具有特别目标的组织以便实施水管理措施。次国家水平的机构可能也具有管理职能以确保地方一级的服务商能有效地履行他们的职责。

框 5：法国的河流流域管理

1964 年颁布的法律把法国领土按照水文空间划归六个流域水机构管理。每个水机构组织如下：

- 工作人员制定计划，并在获得批准后实施（**责任心**）；
- 来自所有利益共享者的约 60 名代表组成的委员会批准计划、收费、赠款和贷款（**论坛**）。

每个水机构的职责如下：

- 制定 5 年水管理投资计划；
- 按取水方量对从国家自然水资源中的取水收费和按吨对排放到国家水源中的废水收费；
- 向实施 5 年计划作出贡献的行动者（城市、工业等）提供赠款或低息贷款。在这 5 年计划期间，财政收支必须平衡（**预算**）。

河流流域/含水层/集水区管理结构。水按照自然特性流动，并不遵守行政边界，因此，问题是水管理和结构应该依据现有的行政边界或按照自然边界（通常是河流流域）来确定吗？从单纯的水资源观点来说，采用河流流域的方法或至少把河流流域作为合乎逻辑的规划单元来考虑可能是较合理的。然而，根据以需求促发展的原则，一个河流流域组织只能根据一个可感觉到的和表达的需求建立，通常是由众多用水户表达的。现有的行政管理部门与管理条件可能不鼓励依据河流流域边界进行水管理。还应该注意，流域机构自身并不能确保资源的可持续开发。他们也需要得到许多机构的支持，帮助他们确定由于经济、社会和政治变化对水资源的需求。

流域机构成功的因素。根据实际情况和优先考虑的重点，河流流域（或湖泊流域或含水层）机构可以是具有委托分水权及收费权的执行机构到单纯向现有的行政管理与执行机构提建议的咨询机构。作为一个例子，法国的经验表明下面的三因素是一个有效机构成功所必须的：

- 一种责任心。全体职员要体现出来；在收集与评估流域内水资源信息、促进利益共享者间的协调与谈判、制定投资规划和建议以及对用水和污水排放收费中要体现出来；

- 一个论坛。一个供所有利益共享者讨论水资源问题和进行实际决策的论坛，对流域可以起到一种“水议会”的作用。它的职责是监督“责任心”，讨论、修改及批准建议。论坛也应批准流域机构的预算。中央政府应该参与论坛而且应将流域机构的活动上报国家议会，以保证与国家政策的必要衔接。

- 一种预算。预算可以维持机构的运行，为必要的运行提供资金及为与水有关的基础设施投资。预算可以根据用水与排污收费的情况确定。流域机构可以通过向愿意为流域内有助于实现水资源综合管理总体目标的设施投资的城市、工业或个体提供贷款和赠款来鼓励可持续的用水。因此，在水收费与水投资之间存在着直接的联系。

流域机构的国际作用。流域机构也可以为国际水资源管理提供一种有益的管理机制。有

许多这类例子。虽然这种机构的目标和职能不同，但他们认为他们可以为共享水资源的和平、公正及协调管理作出贡献。尽管能够提供论坛供发表意见和进行谈判的机构不多，但这种机构可以鼓励各国在分歧还没有达到危险程度之前讨论和解决他们共同的问题。

地方政府的作用。在许多国家，供水和卫生服务下放给了地方政府。虽然这有助于确保服务更符合于用水户的优先权，以及服务商对他们的行为更负责，但下放仍引起一些严重的问题：

- 为了提高效率，保持水服务商不受短期政治干扰的影响很重要；
- 水服务商的财务需与当地政府的总帐明确地区分开；
- 为了将发生故障的危险减少到最低程度，将性能监测、标准检查程序 and 管理的某些方面委托给高一级政府或某些独立机构可能更合适；
- 需要机构以保证地方水服务商不能忽视他们的行为对下游用水户或流域内其他利益共享者的影响；
- 如果地方政府的辖地不能覆盖所有的用水户或在一个地区里不止一个地方当局，则必须建立协调机制；
- 小城市可能需要将水服务设施和/或活动合并以获得最优的规模效益；
- 地方政府认识到土地利用规划、经济发展与社会政治都可能对需水及产生废水有深远的影响是重要的。

社会团体和社区的参与。应该鼓励这些团体参与实际的水资源管理。例如，灌溉过程可以依据相应的法规从政府移交给农民协会，而且基于社区的机构可以负责地方供水系统的运行与维护。这样，就提供了一个建立所有权的较好机会，这通常是改进资产和资源管理及可持续发展的先决条件。正如前面所述，公-私合营与私营者，包括社区和非政府组织，都可以在水资源管理中发挥作用。这些行动者所发挥的确切作用需根据当地的经济、社会和政治环境进行评价。

体制的能力建设

解决问题能力的建设。体制能力建设是提高性能的一种手段。从水资源综合管理的角度来看，能力建设是培训、提高和发掘地方、国家、区域乃至国际各个层次上个人、机构技能和能力努力的总和，这使得他们可以在朝着一个更大的目标前进中取得较好的进步。从基本理论来说，能力建设包括为人员和机构授予一定的权力以及配备适当的工具和可持续资金以解决他们的问题，而不是企图直接解决问题。当能力建设获得成功时，其结果是更具效率的个人和机构能在可持续的基础上更好地提供产品和服务。

带有激励机制的培训。通过培训、教育与提供信息进行人力资源开发是能力建设的一个关键方面。然而，培训是不够的。如果要确切地采用新的技能或思想，则需要激励机构和个人改变实践与方法；这样的激励机制将需要与机构关注的主要目标相一致。改善人力资源是促进体制能力建设的一个关键因素。一个机构适应不断变化的需求的能力在很大程度上取决于它适应人的潜能——人员的知识、观念和技术的能力。

实施体制托管的条件。与一个机构有能力实施托管同等重要的是适当地下放体制责任、职能及权限。除了建立适当的和可持续的财务机制外，这可能还涉及解决机构间权限重叠和竞争的问题。

8、管理手段

“工具箱”的重要性。水资源综合管理的管理方法是能使决策者和帮助他们在可供选择的行动中进行合理和有根据选择的工具和方法。这些选择应基于认可的政策、可利用的资源、环境影响以及社会和经济条件作出。系统分析、运行研究和管理理论可以提供一系列的定量与定性方法。这些方法与经济学、水文学、水力学、环境科学、社会学以及其它探讨问题的学科知识结合起来，可用来确定和评价供选择的水管理规划和实施计划方案。水资源综合管理的手段是了解“工具箱”里有用的东西并且为特定的环境选择、调整和采用适当的工具或一系列工具组合。

水资源评估：可获取量与需求

水资源评价的重要性：水资源管理需要了解所管理问题的性质和范围。如何确定所有相关的水资源问题？怎样才能保证我们获得能够使我们确定和评估现有和潜在的未来水资源问题和解决办法的有用信息？进行水资源评价是获取这些水资源管理基础信息的有效方式。

需要一个水资源知识库。在许多国家，关于水资源状况的有用信息很少、零散、陈旧或者不适合于管理使用。得不到有关水文循环及相关生态系统的科学信息，就不可能评估资源或使可利用量及水质与需求相平衡。因此，建立水资源知识库是进行有效水管理的一个先决条件。它可以估算资源量并且为管理确定自然范围。

水资源评价的目的。在这里，水资源评价的概念被解释为对一个国家和地区内的水资源和它与社会使用的相互关系进行全面的了解。评价应确定地表水与地下水量及相关水质在时空上的分布，为假定的发展确定一个初步的水需求评价。在这方面，明显需要对用水效率和用水强度（例如每滴水的产出）作出比较性测定。在最初阶段，评价最好是最大可能地以现有的资料和认识为基础，以避免在改进管理过程中出现任何不必要的拖延。评价的目标并不是解决问题，而是要确定及摆出问题并明确需优先考虑的领域。在这些领域，要进行更为详尽的调查。

需求是用户行为方式和喜好的函数。强调水资源知识库必须包括可反应需求的变量数据是重要的，因为只有这样的数据，才能采用一种灵活和客观的方法评估水需求。如果不考虑缺水和竞争，行业规划者可能会对可能的开发和相关的水需求持过于乐观的态度。有效的需求管理可显著地影响水需求预测。利用水需求预测假设有利于确定不同用水类别未来水需求的可能范围。此外，通过分析缺水状况下用水户的行为方式进行有效的需水评价可以为确定适当的水价政策提供关键的信息。

监测和测量系统的重要性。评价水资源可用量和质量，以及因为消耗性用水、气候或土地利用变化而导致的长期可能变化都在很大程度上取决于监测和测量系统数据的可靠性，这表明需要为测量和监测方面的基础设施分配资金用于投资、运行和维护。在乐于为建设如供水系统或坝这样有形资产提供资金时常忽略这一点。然而，如果考虑潜在的经济关联，例如，依据不可靠的河流水流资料决定建造一座水电站，则花费在收集水资源数据上的资金可以节约相当一部分投资。

环境影响评价（EIA）：环境影响评价在获得开发计划和项目与社会及环境（包括水资源）的关系信息，确定保护资源与相关的生态系统所必须的措施以及之后确保这些措施实施这些

方面起到了一个核心的作用。水资源综合管理方法指的是评价行业开发对水资源可能产生的影响以及当确定优先开发项目时进行这样的评价。环境影响评价不仅涉及对自然环境的影响而且涉及对社会环境的影响。因此，环境影响评价是进行包括工程开发商、水管理者、决策者与公众在内的跨部门综合需求的核心，而且它为实现这种需求提供了一种机制或工具。

风险评估工具。与水资源综合管理相关的风险以不同的形式出现——通常是与极端的气候现象、公众健康及环境破坏（风险业务除外）有关。从来都不可能消除风险。采用非常确实的技术可以进行灾害（事件的频率和大小）和风险评价。然而，这种极大地依赖于科学、技术和经济的评价忽略了什么等级和形式的风险是社会可以接受的。这是一个仅能用水资源综合管理参与方法阐述的感性文化问题。

风险管理：消除风险是要花许多钱的，然而因为受到资金和人力的限制，不可避免地要采用折中方案，不仅是人们必须接受一定等级的风险，而且要接受可在其它国家和不同时期对付的灾害形式。实际上，风险管理就是在风险效益与损失之间达成一种适度的平衡，同时制定一些措施以保证在不利形势严重时借助这些措施人民生命和财产能得到保护。

预防原则：从环境的观点看，风险管理中的预防原则已被一些实例证明是正确的。例如，由于科学研究还没有证实和量化风险成因与潜在的损失之间的因果关系，因此一个重要的经验是应把避免潜在的不可逆转的环境破坏行动放在重要的位置。其原则是一个预防方法可以通过防止破坏而不是在灾害发生后进行补救来减少费用，但并不是所有可能的风险都可以避免。

交流和信息系统

交流可以加强利益共享者的参与。利益共享者参与水资源管理的基本原则要求采取一系列的努力普遍提高政治家、水行业决策者、专业人员、感兴趣的团体和公众的认识。要吸引这些团体的注意并得到他们对水管理的支持，成功取决于交流机制和可用信息的质量及相关程度。交流和信息系统一方面应解决不同用水类别和项目之间的机会成本问题及折衷方案，另一方面应解决社会投资问题。

利益共享者参与需要信息。为了鼓励利益共享者参与水资源管理，而且为了使参与程序更为有效，为所有相关方面提供及时和相关的信息是一个必备的先决条件。因此，应向公众公布水资源和供水可靠的官方调查结果和总量数据、最新的用水和排污注册和记录、水权以及水权的受益者和相应的分水量。此外，应向公众公布标准检查程序的结果和水服务商的性能评估结果，因为这将有助于水服务的竞争和透明。

与利益共享者交流的策略。应制定供所有行动者和利益共享者交流的具体策略。在环境影响评价领域，已试图使公众参与制度化，例如，通过公众信息会议、专家组听证会、居民审查委员会以及类似的方法来实现。“水行业”可以利用在这一领域所获得的经验。然而，对每一具体情况而言，最适合的方法需要考虑当地社会、政治、文化及其它因素。

开放与透明。一些国家在以一种公众完全可以获得所需信息的开放和透明方式进行水资源管理方面缺乏经验。决策往往是由专业人员和专家承担，这样其它利益共享者就被排除在决策程序之外。这种方法的持续采用对保证广泛参与水管理和私营行业为水管理投资是不利的。

国际信息交流。特别是当处理国际水问题时，开放和信息共享是达到水资源综合管理的关键，因为涉及的所有沿岸国家在自己疆域内的数据收集与传播都是“自然垄断”的。

分水和争端解决

分水问题。为了在相互竞争的用水户之间高效率 and 有效益地分配水，必须解决下列问题：

(1) 当市场不能完全抓住水的全部价值时，就必须采用其它机制给有最高价值的用水和用水户分配水；

(2) 通过形成适当的管理体制可以完善市场机制（交易系统和/或全价值完全成本水价）；

(3) 可以使用冲突解决机制解决相互竞争用水户之间的分水，例如上、下游用水户之间的用水。

采用基于市场的方法分水。通过功能完善的市场进行交换的常规商品和服务是按获得最高使用价值来分配的。对水来说，因为资源的内在特性以及历史上所采用的管理方法，不是水的所有价值（包括社会和环境价值）是可以或确实可以用市场价格来反映的。因此需要采用全价值完全成本水价和加强水交易来对不完善的市场定价程序进行补充和修正。

采用定价解决冲突。确定水对不同利益共享者的价值能够促进利益共享者参与决策，并且有助于解决争端。这种方法不仅能够保证现有的供水是以一个可持续的方式向具有最高使用价值的用水户分配水，而且也将能够使水管理者确定什么时候用水户愿意为其它与水有关的服务支付费用。

上下游冲突的解决。一个国家内上、下游用水户之间的冲突趋向于蔓延，而且通常导致水资源开发项目的非正常拖延。目前，这种冲突可以通过政治谈判或通过法律裁决来解决。然而，经验表明，所涉及的各方通常利用这种谈判来拖延分水协议的达成。有一点非常重要，在解决上下游冲突时需要可以令各方接受的未来可用水资源量的估算值。这种估算必须考虑到回流以及流域开发对蒸发损失和径流的影响。解决这种冲突的一个途径是将用水户和其它受到水资源开发项目影响的利益共享者包括进来。政府通常应具备一种不承担责任的强制性管辖职能以进行冲突调解，这对受到当前状况不利影响的各方来说是一个保障。除非政府具有这样的权力，否则从当前状况获利的各方不会加入谈判或接受调解以解决分水上的冲突，因为他们从中获得了利益。

冲突管理技术。大量的冲突管理技术可以帮助利益共享者进行谈判，这些技术包括达成一致意见或冲突预防机制以及冲突解决方法。决策者可以更广泛地综合水行业内的这种知识和经验。为了解决上、下游用水户以及不同行业用水户之间的冲突，需要进行研究以评估和学习所收集的经验（例如美国和澳大利亚的经验）。

通过冲突解决方法定价。不是所有由水和与水有关的生态系统所提供的服务都可以用一个客观的和定量的方法进行定价。这种方法与所涉及的价值系统无关，而且将定价直接与冲突解决技术联系起来。在有市场的情况下中，约定的价格是一个商品或服务价值的指标，而且可用来防止冲突。在没有市场的情况下，价值可以粗略地通过明显的定价技术确定，它将属性转化为他们的货币单位；或者通过冲突解决方法含蓄地确定（例如，达成的每一个协议也表明了使用中提供的商品和服务的一个约定价值）。

环境效益的定价研究。特别需要为评估自然生态服务的效益开发进一步的方法。虽然在评价直接的环境和生态服务价值方面作了一些尝试，例如养鱼、放牧和森林，但主要的问题表现在将经济价值分配给非市场效益，例如，生物多样性和内在固有的价值。一个主要问题是如何将环境价值包括在供水服务中，包括水资源本身的可持续问题。流域保护对下游用水户的价值和地下水回补区的价值没有适当地包括在规划方法中。实践中，在环境规划的许多

方面，首要的要求是通过将经济学家的经验与水文学家及生态学家的分析结合起来扩大价值评估的范围。生态系统成本和效益的评价到目前为止还没有列入实际的水管理议程中，对此需要多学科的研究。

管理手段

管理手段的三种形式。在确定适当的管理结构和程序过程中，水主管部门采用了大量的管理手段。这些手段可以分成三大类：直接控制、经济手段和鼓励性自我管理方式。在大多数情况下，主管部门将采用一种混合的方式以保证获得有效和低成本的管理。

直接控制

实施细则。需要有一些解释和说明水法规的管理指南和规定。如果得到授权法律的支持，包含有大量的基本原则和对主管部门代表的授权以及细则的颁布，事实上，实施细则有许多优点。与法律不同，实施细则可以即刻制定和修订，可以对环境、经济或社会情况的变化作出快速反应。一般来说，对取水和污水排放需要实施细则，而且可以命令用水户——或某一类用水户——要取得取水或排污许可。细则将规定申请许可的程序以及授予许可的标准。作为一个一般性规定，应保证只有实施细则是可以强制执行的。如果已有的强制执行能力确实是不足的，细则应简化或放弃。

水权制度。在大多数国家，水被看作是一种由公众拥有的国家财产；而一些国家含糊在将水作为一种无限的资源，事实上是一种没有明确定义财产权利的“共有资源”。在其它一些国家，水权与土地使用权密切相关，因为水的非固定特性和水文循环的内在联系，水权具有不确定性而且存在冲突（谁拥有河流中流动着的水，如何才能计算水的多种用途？）。应推行稳定和可靠的水权，因为它们吸引私人投资的一个重要因素。然而，在授予水权中，防止水的浪费、垄断、危害第三方利益以及环境退化同样是重要的。因此，水权是可以使用一定量的水的权利而不是拥有资源本身的权利。许多水权制度也包含有对未利用所分配资源进行处罚的条款。

标准和指南。这些方法广泛应用于：

- 控制用水户在一定时期内从自然水系统中取水的数量；
- 控制废物排入水道中（控制包括排放的数量、质量、时间和位置）；
- 需要采用特殊的技术（技术标准）减少用水量或废物负荷；
- 制定产品标准，包括向特殊用水户提供的水以及可能正受到污染的商品（例如水效率标准）。

标准和其它直接的细则因为其不可改变性、实施费用高、易于产生不良的实施后果和推托以及不利于用水户自由地采用技术节水或减少废物排放而受到严厉的批评。这些缺点已成为为什么经济手段的使用已经越来越受到拥护的一个原因。

土地利用规划控制。一些水主管部门长期采取土地利用控制来保护他们的供水水源，例如，通过调整上游补水区和水库周围的土地利用可以防止污染、淤积和径流流态的改变。然而，他们能否这样做的能力完全取决于他们在职能和空间上的管辖范围。相类似，在进行开发决策（工业地点、住房开发等等）以便在规划过程中考虑到供水和污染问题时，一些水主管部门被看作是合法的被咨询者。在水资源综合管理中，土地利用的管理和水资源本身的管理一样重要，因为它将影响流量、需求的特性和污染负荷。此外，有效的土地利用规划也有

助于促进水的循环使用和有计划的再利用。

流域内耗水性和非耗水性用水户的位置。当从一条河流中取水灌溉土地时，一般不会立即有水流回河流，而且大部分水不是蒸发掉就是渗入土壤中，从而在相当长一段时间内消耗在其它用途上。相反，当水用于居民或工业目的时，相当比例的水将很快流回河流而且可以被其它用水户使用，当然要进行适当的处理。“消耗性”用水提出了沿一条河流确定每一个用水户确切位置的问题。当确定需水活动的位置时，应考虑顺序用水的可能性。然而，应注意将废水排回河流的“非耗水性”用水户可能会“消耗”资源的价值，如果未处理的废水不能被再使用或者对有价值的生态系统产生破坏。

事业机构的管理（私营和公有）。供水和卫生是一个提供必须服务的垄断性行业。政府需要对该行业进行管理，而且应找到刺激行动者投资与高效运行之间的平衡，并且应保证社会的利益得到最大的保护。因为水作为一种产品具有垄断性、基础设施投资巨大而且具有沉入成本这些方面的原因，一个自由市场上未加控制的竞争不是水行业的最佳选择。主要的管理职能包括确定和化解风险、确定相应的合同运行方式、确定性能指标、监测服务一致性以及进行透明的标准检查程序评估。

经济手段

经济手段的效率。利用经济手段正在增加，但远没有发挥它的潜能。直到现在，大多数政府主要依赖于对水资源管理的直接控制。然而，经济手段具有许多优点，例如，可以为改变行为方式提供刺激，提高收益以帮助筹集所需的投资，建立用户优先体系以及以最少可能的社会总体费用达到管理目标。大多数经济手段成功实施的先决条件是具有适当的标准、有效的管理、监测和强制实施能力、体制协调以及经济稳定性。设计适应的经济手段需要同时考虑效率、环境可持续性、公平和其它社会因素，以及互补的体制和规章框架。一些这得注意的经济手段包括水价、水费和补贴、奖励、收费和收费结构、水市场及税收。

水价、水费和补贴。按照将水作为经济和社会商品的原则，完全成本回收应是所有用水的目标，除非特别指出了令人信服的理由。然而，这一原则遇到了先天的困难：如何同时考虑公平获得水以满足人类基本需求这一原则？至少，应回收全部的供水成本以保证投资的可持续性和服务商的生存。然而，在许多情况下，即使获得这一目标也需要多年的直接补贴。消除贫困政策也可能与立即实施完全供水成本回收的政策相矛盾，例如，对一些地表灌溉系统来说。对市政和农村供水来说，确实存在着富裕用水户和贫穷用水户之间的交叉补贴。采用交叉补贴不一定能平衡公用事业公司的财务可持续性，但他们扭曲了价格和需求特性。从管理上说，这种补贴应以一种透明的方式进行，而且，如果可能，直接补贴应是优选的方案，这可以减少价格的扭曲。在正常情况下，水行业至少应回收供水的全部经济成本。

框 6：焦点补贴——智利的经验

智利已经能够在水和卫生行业实施一种运行良好的焦点补贴体制。这种体制的成功取决于政府、城市和水公司的共同努力和体制能力。

拉丁美洲的其它国家试图复制非常成功的智利经验。然而，可用资金不能满足用水户的需求，政府的体制能力也不能满足系统实施和强制执行的监测需求。因为这一原因，一

些国家，象阿根廷，已经恢复到传统的交叉补贴体制，而不管这是一种有明显缺陷的体制。

获得的经验是在建议采用焦点补贴或交叉补贴时，国家和财务部门不仅应保证财务和经济可行，而且体制结构应保证有效的实施。

水费作为激励机制。在居民用水中，减少用水量可能性相对较小，因为需要提供足够的水以满足基本的健康和卫生需求。然而，减少用水量是可能的和普遍的。确定水费或收费是向用水户发出的一个直接的价格信号，它是需求管理一个必要的重要组成部分。对灌溉来说，可以利用水价促进放弃耗水量大的作物而转向种植其它作物。

收费结构。如果不根据所用水量收费而采用统一费率对水的可持续利用没有什么刺激作用。在这种情况下，确定正确的收费结构、对高用水量用水户征收较高的累进水价，可以促进对资源的更明智的使用，虽然需求的减少程度将取决于高用水量用水户的特性。这种水价结构也有助于水主管部门保持财务可持续性，而且可以满足水资源管理的行政费用需要。

框 7：水费和收费

一些分散但有力的证据表明政策可以产生显著的影响，而且采用适当的政策手段至少可以节约 20—30% 的居民和工业用水。经验表明较高的水价和排污费可以获得一个节水和减少水污染双赢的局面。下面是两个例子：

在印度尼西亚的茂物，1990 年将不同用水户的水费增加了 200—300%，一个月耗水量超过 30m³ 的家庭必须支付每立方米 0.42 美元的水费（超过 20m³ 的部分）而不是 0.15 美元。这使受影响用水户的用水显著减少了约 30%。

1980 年，在巴西的圣保罗，要求三类工厂为中央污水处理设施支付排污费。这些公司决定通过改变加工工序、采用替代原料、使用更高效的设备以及使用机械清洗代替手工清洗来提高产品的经济价值。对制药行业，1982 年每单位产出的污水量（和耗水量）比 1980 年减少了 49%。食品加工业与 1980 年相比，每单位产出污水和耗水量减少了 42%。使得用水量减少的措施包括改变清洗工序和废水循环，以及改变清洁工序。在奶制品业，通过改进清洗程序和扩建现场的处理厂，废水和用水减少了 62%。

排污费。根据“污染者支付”原则，排污费应依据废水排放量收费。排污费应反映环境的外部成本以及与污水处理或纳污水体有关的成本。排污费可以与单个排污的质量与数量相关，然后应进行仔细地调整以使对排污者产生最优的刺激使他们采用先进的处理技术、回用水，从而使对水资源的污染最小化。这种方法应与管理措施结合起来以控制和监测污染物排放，而且它特别适合于工业排污者。将累进水费和排污费进行有机的结合将为工业节水、水的循环使用和回用提供一定的刺激作用。

水市场。在合适的条件下，水市场可以改善水资源配置的效率而且有助于保证水是用于较高价值的用途。然而这需要有合适的规章和体制上的框架以便考虑市场的不完整性和其它外部因素，象在“政府的作用”一节所介绍的一样。

框 8：水市场

在美国西部，水市场得到广泛应用。对可用的供水量和水权进行了量化并作了登记。在有效和有益使用的情况下可以授予水权。水权转让受到管理部门的监督和监测。这些市场充满了活力。

其它一些国家实施了没有有效和有益使用要求的水市场。政府监管很少。这种市场没有活力。

可获得的经验是：在完全政府控制下的、符合有效和有益利用原则、而且可以防止伤害到第三方利益和环境的市场可以促进高效和平等的水分配。

收税。对危害环境的产品征收产品费或产品税可能是一个影响行为方式的强有力的工具，而且特别适合于用户具有可对环境产生较小危害的替代产品或废物处理办法的情况。这种方法可以应用于耗水量高的产品和会导致水污染的产品。对非点源污染问题，特别是与农业化学品使用有关的非点源污染，这种方法被证明是最有效的方法，因为采用直接排放控制或处理方法对此是不可行的。因此，因农业化学品的价格较高而使得使用量减少，也就减少了污染。然而，必须考虑较高的化肥和杀虫剂的价格对粮食生产的不利影响。

鼓励性自我管理

指南和信息。信息控制是一种干涉很少的管理形式。已有的两种常用形式为：强制公开性能数据或给产品贴上标签，以及控制错误的或可使人误解的信息。信息的透明不仅可以激励水服务商改善他们的性能（例如标准检查程序种类表），而且也可以允许社会团体和政府部门评价和推动性能的改善。最近几年，指令和控制管理的高成本已经鼓励建立“自我管理”机制，它得到性能监测所采用的一系列相应程序的支持。例如，专业组织可以制定出最好的实施指南或政府可以采用“品质优越”的计划。这些计划现在在环境和产品安全领域非常常见，它可能是对水行业方法一种有效的补充。

技术

向着可持续的技术前进。在评估可用的管理方法时，仍应仔细地将技术进步的作用和范围作为一个可以获得可持续水资源管理的因素。水行业本身的技术更新以及会严重影响供水和水需求的其它生产行业，都取得了显著的进步。传统的技术，如雨水收集也可以发挥重要的作用。

技术与开发。技术更新和匹配是水行业许多计划的重要组成部分。从理论上讲，模型和预测系统正在改善，特别是计算机技术的进步，可以较好地预测可用水资源数量在时间和空间上的变化。这将有助于减少资源使用和管理中的不确定性和风险。灌溉中的节水技术（例如滴灌）、用于工业和居民污水处理和回用的先进的和成本-效益比较优的方法、地下含水层回补技术、需水很少或不需要水的人类废物处理系统以及便宜但高效的乡村水净化系统，都是可以促进水资源未来可持续发展的有前途的技术进步。然而，获得这样的技术进步需要适当的刺激，而且较富裕的国家，特别是较富裕的工业化国家，愿意以一个长期的回报为研究进行投资。

技术评价。能够被贴上“辅助的”技术进步在水管理中也可能是有效的。一些技术的开发不是为了节水和水管理，但可以对水行业产生显著的影响。例如，采用基因技术改变作物

的抗病害能力以及减少作物的需水量；优化作物选择以较好地适应气候条件；以及降低产生能量所需的费用，这使得较广泛将淡化技术作为一种成本-效益比较优的淡水生产方法成为可能。水管理必须和开发研究并驾齐驱，而且应勇于实践以及与其它行业合作。

技术选择。除了上述有希望的前景外，在技术问题上应保证一个词——“谨慎”。发展中国家水行业的许多项目因为不加鉴别地采用工业化国家的技术而失败，因为不同国家有着不同的物质、社会和经济基础。也必须认识到，技术选择必须考虑到所在位置的特殊条件。这意味着最先进和最现代化的技术不一定是所有情况下的最佳选择。如果系统因为缺乏配件、熟练的工人或运行所需的经济来源，不能保持持续，则它不是最适合的解决办法。此外，高成本的技术将妨碍社区和居民参与水管理。

缩写

BAT	最好的可用技术
GPA	全球行动计划
CSD	可持续发展委员会
EIA	环境影响评价
GWP	全球水伙伴
GIWA	全球国际水评价
IWRM	水资源综合管理
NGO	非政府组织
O&M	运行与维护
SADL	南部非洲发展共同体
TAC	技术咨询委员会
UNCED	联合国环境与发展大会