

第三章 水资源规划与管理概述

3.1 水资源规划的基本内容

一、水资源规划的概念

水资源规划：是指根据综合利用水资源和整体效益最佳原则，在统一的方针、任务和目标的约束下，对有关水资源的评价、分配和供需平衡分析及对策，以及方案实施后可能对经济、社会和环境的影响方面而制定的总体安排。（陈家琦）

二、水资源规划的任务、内容和目的

■ 基本任务:

根据国家或地区的经济发展计划、生态环境保护要求，以及各行业对水资源的需求，结合区域内或区域间水资源条件和特点，选定规划目标，拟定开发治理方案，提出工程规模和开发次序方案，并对生态环境保护、社会发展规模、经济发展速度与经济结构调整提出建议。这些规划成果将作为区域内各项水利工程设计的基础和编制国家水利建设长远计划的依据。

■ 主要内容:

水资源量与质的计算与评估、水资源功能的划分与协调、水资源的供需平衡分析与水量科学分配、水资源保护与灾害防治规划以及相应的水利工程规划方案设计及论证等

■ 目的:

合理评价、分配和调度水资源，支持社会经济发展，改善生态环境质量，以做到有计划地开发利用水资源，并达到水资源开发、社会经济发展及生态环境保护相互协调的目标。

四、水资源规划的原则

- 1、全局统筹、兼顾局部的原则
- 2、系统分析与综合利用的原则
- 3、因时因地制宜制定规划方案的原则
- 4、实施的可行性原则

3.2 水资源管理的基本内容

■ 一、水资源管理的概念

水资源管理是水资源开发利用和保护中的组织、协调、监督和调度等方面的实施。包括运用行政、法律、经济、技术和教育等手段，组织各种社会力量开发水利和防治水害；协调社会经济发展与水资源开发利用之间的关系，处理各地区、各部门之间的用水矛盾；监督、限制不合理的开发水资源和危害水源的行为；制定供水系统和水库工程的优化调度方案，科学分配水量。

（陈家琦等，水利卷）

二、水资源管理的内容

■ 1、水资源数量管理和质量管理

■ 2、水资源法律管理

包括国内外水资源法律的比较、水资源法律引进、水资源法律具体内容、水资源法律存在的问题与改进等等

■ 3、水资源权属管理

水资源管理学的重要内容，包括水权的分配、交易、管理等

■ 4、水资源行政管理

通过行政手段对水资源管理的行为，重点研究中央和地方行政关系、以及涉水管理部门协调管理的问题

■ 5、水资源规划管理

水资源规划的内容、原则、水资源规划的方法、水资源规划实施的保障等

■ 6、水资源配置管理

以水资源承载力为基础平台的水的分配

■ 7、水资源经济管理

通过经济手段对水资源利用进行调节和干预。包括水资源价值理论、水资源经济管理体系、节水效益分析、水资源折旧、排污收费等等

■ 8、水资源投资管理

包括与水资源投资有关的资金的筹措、资金的利用效率、资金的回收、资金的增（保）殖、资金投入对国民经济的影响等等

■ 9、水资源风险管理

研究自然或人为风险的产生、降低或消除，提出风险发生情况下采取的应急对策措施

■ 10、水资源利用技术管理

主要包括城市节水技术管理（工业、城镇生活节水）、农业节水技术管理、污水处理技术管理以及水资源配置技术等等

■ 11、水资源工程管理

结合社会、经济、环境等特点，研究水资源工程如何布局的理论与方法

■ 12、水资源数字化管理

如何利用现代信息技术管理水资源，提高水资源管理的效率。如数字河流（湖泊）、工程仿真模拟、遥感监测、决策支持系统等

■ 13、行业水资源管理

分行业研究水资源管理，如农业水资源管理、水资源景观管理、工业水资源管理等

■ 14、国际水资源管理

以国际河流为研究对象，研究其开发、利用、保护和协调等相关问题

■ 15、水资源综合管理

对水资源管理不能就水论水，必须将其放在社会、经济、环境等复合体系中进行处理。森林管理、湿地管理、妇女在水资源管理中作用、WTO条件下水资源管理等等都应包括在其中

■ 16、水资源法律管理

探讨合理的水资源管理法律体系，通过法律手段调控水资源的分配。

■ 17、水资源安全管理

三、水资源管理的原则

- 1、坚持以法治水的原则
- 2、坚持水是国家资源的原则
- 3、坚持整体考虑和系统管理的原则
- 4、坚持用水资源价格来进行经济管理的原则

四、实行水资源管理的准则

- 1、综合效益
- 2、技术效率
- 3、实施的可靠性

3.3 水资源规划与管理的联系及工作流程

一、水资源规划与管理的联系

- 1、具有相同的出发点—合理利用水资源
- 2、具有共同的研究对象—水资源-社会-生态复合系统
- 3、包含相近的研究内容—规划、分析及决策
- 4、采用相同的研究方法—水资源系统方法与优化模拟方法

区别:

1、工作侧重点不同

规划侧重用水最佳方案；管理内容广泛

2、技术手段的运用不同

规划-科学分析论证至决策

管理-技术或行政手段等，方式多样

3、工作的时效不同

规划-规划期一般比较长，有近期、中期、远期、远景之分

4、对工程的意义不同

规划主要是水利工程进行前的评价论证或规划的可行方案

管理则主要是水利工程实施后，进行管理调度

3.4 可持续发展理论

■ 一、可持续发展演变历程

早先中国有古朴思想，如齐国管仲曾经指出，“童山竭泽者，君智不足也（《管子·国准》）”

1972年 在瑞典斯德哥尔摩召开的《联合国人类环境会议》（United Nations Conference on the Human Environment）

1992年 联合国在巴西召开的《联合国环境与发展会议》（United Nations Conference on Environment and Development）

2002年 在南非召开《可持续发展世界首脑会议》（World Summit on Sustainable Development）

- 该报告第一次明确给出了可持续发展的定义，所谓的可持续发展是既满足当代人的需求，又不影响其后代人满足其需求能力的发展（ Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their needs）。
- 此概念在1992年联合国环境与发展大会上得到共识，被国际社会广泛接受和认可。

二、可持续性内涵

- **可持续性 (Sustainability) 是可持续发展核心，它指时空上能够连续下去。**
- **对于资源而言，有的存在可持续性问题，有的资源不存在可持续性问题。如矿产资源，它属于不可再生资源，其开发利用将导致其数量或者质量的减少，其可持续性利用就是尽可能减少其利用甚至不利用而采用其他可再生的替代资源。**
- **对于水资源，部分属于不可再生资源，如深层地下水，一部分则属于可再生的资源，如地表水资源等。**
- **目前，关于可持续发展的概念被应用于各个领域，并被赋予丰富的内涵。**

发展的内涵 — 发展是受限制的

人类活动必须保持在地球环境承载力极限之内

- 环境承载力是指一定时期内，在维持相对稳定的前提下，环境资源所能容纳的人口规模和经济规模。显然，地球的承载力决不是无限的，因为最基本的一点是地球的面积是有限的。
- 80年代的事实表明，如果不从环境的角度来管理经济，经济增长就面临着极限；反之，如果对经济的管理是适宜的，则可以在确保维持最低的生态资源水平的一系列限制下得到经济增长。

一个可持续的过程是指该过程在一个无限长的时期内，可以永远地保持下去，而系统的内外不仅没有数量和质量衰减，甚至有所提高。如果某项活动是可持续的，那么它对于任何一种实践目的，都可以永远继续下去。

可持续性的最基本的、必不可少的情况是保持自然资源总量不变或比现有的水平更高。从经济学角度讲，单纯使用存在银行里的本金所产生的全部利息就是一种可持续的过程，因为它保持了本金的数目不变，而任何比这更高的使用速度则会破坏本金。

1986年，Peter Vitousek等人撰文指出，地球上所有陆生生态系统的净初级生产量的40%直接或间接地已经被人类利用了。因此，假定地球上人口增加到现在的3倍，而生产和消费模式仍不加以改变的话，人类将会耗尽地球上全部的净初级生产量。从这个意义上说，如果把“净初级生产量”看作本金所产生的利息，“净初级生产量”则提供了理解可持续性的一个基础。

- “可持续发展就是自然、社会、经济之间的均衡、和谐和互补”（牛文元，1992）
- “人均财富不断增长的发展就是可持续发展”（世界银行，1995）
- 弱可持续性：不关心局部、只关心整体。
- 适度可持续性：维持系统的整体性为目的，但也适当关照其组分。
- 强可持续性：要求保持系统组分的良好状态，同时也关照到系统整体。
- 过强可持续性：就是保持系统的所有要素完好无损且无任何（能量与物质的）损耗。

三、可持续发展的基本特征

可持续发展是能动地调控自然经济社会复合系统，使人类在不超出资源与环境承载能力的条件下，促进经济发展、保持资源永续和提高生活质量。

- (1) 可持续发展鼓励经济增长，因为它体现国家实力和社会财富。
- (2) 可持续发展要以保护自然为基础，与资源和环境的承载能力相协调。因此，发展的同时必须保护环境，包括控制环境污染，改善环境质量，保护生命支持系统，保证以持续的方式使用可再生资源，使人类的发展保持在地球承载能力之内。

- (3) 可持续发展要以改善和提高生活质量为目的，与社会进步相适应。

对于发展中国家，只有消除了贫困，才能生长起保护环境和建设环境的能力。发展的内涵包括着提高人类生活质量和健康水平。

可持续发展可总结为三个特征：

生态持续、经济持续和社会持续

它们之间互相关联而不可分割。

四、可持续发展的原则

■ 公平性原则

公平性是指机会选择的平等性。公平具有时空性。从时间上来看，一般从代际的角度来进行探讨。可持续发展要求代际之间、代内之间的公平性。

■ 可持续性原则

- 适宜的人类生存条件的可持续性
- 生态系统的永续利用
- 代际代内均等性

■ 协调性原则

指社会之间, 以及人类与自然之间的和谐

五、制定水资源可持续利用评价体系原则

- (1) 科学性原则
- (2) 可操作性原则
- (3) 独立性原则
- (4) 层次性原则
- (5) 动态性原则

六、国内外可持续发展指标体系构成

- 联合国的可持续发展指标体系影响较大而且具有一定的“权威性”，它有四个主要的可持续发展指标体系，即联合国可持续发展委员会、统计局、环境问题委员会和世界银行所倡导的指标体系。
- 联合国可持续发展委员会：动力指标、状态指标和响应指标
- 统计局：其分类指标很象上述的压力—状态—响应模式，即社会经济活动对应于“压力”，影响、效果与储量、存量及背景对应于“状态”，对影响的响应对应于“响应”。
- 环境问题委员会：经济、社会、环境指标。如GNP, 存款率，失业指数，贫困指数，资源净消耗等
- 世界银行：用“国家财富”或“国家人均资本”为标准度量可持续发展

七、中国可持续发展指标体系

可持续发展指标体系

资源	环境	经济	社会	人口	科教
<ul style="list-style-type: none"> ★水资源 ★土地资源 ★森林资源 ★矿产资源 ★海洋资源 ★草地资源 ★能源 ★综合利用 ★ ... 	<ul style="list-style-type: none"> ★水资源 ★土地资源 ★大气 ★废物 ★噪声 ★生物多样性 ★自然资源 ★环境保护 ★ ... 	<ul style="list-style-type: none"> ★总量水平 ★结构 ★效益 ★能力 ★ ... 	<ul style="list-style-type: none"> ★贫困 ★就业 ★人民生活 ★卫生健康 ★社会保障 ★ ... 	<ul style="list-style-type: none"> ★规模 ★结构 ★素质 ★ ... 	<ul style="list-style-type: none"> ★投入 ★发展程度 ★ ...

八、可持续发展的水资源管理

1、水资源的可持续性开发概括为：

- (1) 适度开发, 对水资源利用后, 不应该破坏水资源的固有价值, 并且尽可能地回避开发对水资源的不利影响;
- (2) 不妨碍后人未来的开发, 为后来开发留下各种选择的余地;
- (3) 不妨碍他区人类的开发利用及其对水资源的共享利益;
- (4) 水的利用率和投资效益是策略选择中的主要准则;
- (5) 不能破坏因水而结合的地理系统 (包括自然系统和社会人文系统)。

2、水资源可持续利用至少包括

- (1) 水资源开发利用不仅考虑当代，而且要将后代纳入考虑的范畴；
- (2) 水资源可持续利用与人口、资源、环境和经济密切协调起来，相互促进；
- (3) 水资源可持续利用要实现整体、协调、优化与高效。

第四章 水资源供需分析

4.1 基本概念

按照水量平衡原理研究水资源的可供水量与社会需水量的对比关系，即水资源的供需平衡分析

- ◆ **目标：**旨在揭示区域内供需关系的内在规律和主要矛盾，探讨水资源开发利用的途径与潜力，为加速工农业生产的发展和水利建设提供科学依据。它是区域水资源分析计算的最终目标。
- ◆ **主要内容：**可利用水量及可供水量的估算，水资源开发利用现状分析，不同代表年、不同发展阶段的需水量预测和余缺水平衡计算等。

- ◆ **最大可供水量：**供水是对一定的工程措施而言的。一般把通过完备的蓄水、引水、提水、调水等各类工程措施，改变天然水资源的时间、地区分布，最大限度地获得的供水量，称为最大可供水量，也称为可利用水量。

可供水量越大，说明水资源开发利用程度越高。

我国各大江大河可供水量平均只占河川径流量的16%左右。

- ◆ **思考：**对于一个地区来说，仅知道该地区的天然水资源量能不能了解其水资源余缺程度？

不能。因为，天然情况下，水资源的时空分布一般都是不均匀的，往往跟人们生产生活的要求不相适应。需进行供需关系分析。

- ◆ **需水：是指工农业、城镇生活及其它部门的具体用水要求。在国民经济的不同发展阶段，各部门的需水要求也是不同的。故须按不同阶段分别进行估算和预测。**
- ◆ **供水与需水应该互相协调、平衡**
 - 若不。则需从合理利用的角度出发，分析缺水原因，提出解决途径和措施

◆ 区域水资源与流域水资源找区别

前者指非完整流域，其水资源由当地水和入境水两部分所组成。后者则指完整流域，流域内上下游不同区域的水量又常常是不同的。

如长江，每年有9000亿 m^3 的水通过上海市流入海洋，水资源十分丰富，但就长江下游地区的实际需要而言，当地水资源还是不足的。需要利用长江的“客水”。另外，入境水量虽多，但尚需具有足够的工程设施才能利用。目前的利用水量不过是入境水量的1~3%。

◆ 分区单元

供需关系分析，一般需要将一个大的区域划分成若干分区。对每一分区单元进行供需分析，然后逐级汇总。

分区原则是：以流域、水系和供水系统为主，综合考虑水资源计算分区、地形条件、行政区划、干支流汇合点以及重要水利工程控制点等因素。尽量反映区域内水资源供需特点和矛盾。

◆水平年

国民经济的发展是有阶段性的，每一阶段都反映了一定的国民经济水平，同时也反映了一定的水资源供需条件和开发利用水平。

- 现状水平年：反映现状阶段的水资源基本情况。
- 规划水平年：是按照未来某一年为基本现状来进行设计规划，是规划的时间坐标，类似建筑等专业的设计水平年。又分为近期和远期二个水平年。

◆代表年

- 代表年即所说的典型年，各水平年供需平衡，应选取2~3种不同频率，分别代表平水、枯水和特枯水年。北方地区一般采用 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 90% 三种频率；南方地区可考虑采用 $P=75\%$ 、 90% 、 $P=95\%$ （或 97% ）三种频率。
- 不同频率的代表年从区域径流系列中或代表性系列中选取。

◆ 计算时段

- 北方地区，一般按月平衡；
- 南方可以按主要作物灌溉期与非灌溉期平衡。
- 某些平原区或重点灌区，根据实际需要，也可适当确定更短的计算时段。

◆ 水资源开发现状分析

是分析现状水平年情况下，水利工程在流域开发中的作用。包括分析水利工程建设发展过程、使用情况和存在的问题；分析其供水能力、供水对象和工程之间的相互影响，并主要分析流域水资源的开发程度和进一步开发的潜力等。

4.2 水资源利用统计

◆ 一、水资源利用规模统计

- 水资源利用总量统计
- 水资源用途统计

◆ 二、水资源利用强度统计

- 人均生活用水量
- 用水系数

1. 水资源利用总量统计

- 用水量——核心指标
- 用水消耗量
- 全部用水量

◆ 用水量

指由各种水源工程提供，分配给用户使用的包括输水损失在内的毛用水量。

- 统计范围仅限于由水源工程提供的水资源量，来自于非人工来源，如降水、地下水自然补充等的用水量不包括在内。
- 仅反映经济活动对人工供水的需要量，不反映对水资源的实际需要量。
- 包括输水损失量。

◆用水消耗量(简称耗水量)

- 指在输水、用水过程中，通过蒸腾蒸发、土壤吸收、产品带走、居民和牲畜饮用等各种形式消耗掉，而不能回归到地表水体或地下含水层的水量。
- $\text{用水消耗量} = \text{用水量} - \text{返回水资源工程系统的水资源量}$

◆耗水率

- $\text{耗水率} = \text{用水消耗量} / \text{用水量}$
- 耗水率的影响因素
 - 用水方式
 - 自然环境

◆全部用水量

- 反映实际用水量
 - $\text{全部用水量} = \text{用水量} + \text{重复用水}$
 - 重复用水主要存在于工业部门中
- $\text{重复利用率} = \text{重复用水量} / \text{全部用水量}$
 - 度量工业用水效率

用水量、用水消耗量、全部用水量之间的关系

- 都反映水资源的利用规模
- 用于水资源从自然体系到经济体系再回到自然体系过程中的不同环节
- 核心指标：用水量
- 反映经济体系对自然体系的压力

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/507141013141006060>