

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 51051 – 2014

---

# 水资源规划规范

Code for water resources planning

2014-12-02 发布

2015-08-01 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部  
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

水资源规划规范

Code for water resources planning

**GB/T 51051-2014**

主编部门:中华人民共和国水利部

批准部门:中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期:2 0 1 5 年 8 月 1 日

中国计划出版社

2014 北 京

中华人民共和国国家标准

**水资源规划规范**

GB/T 51051-2014



中国计划出版社出版

网址: [www.jhpress.com](http://www.jhpress.com)

地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

新华书店北京发行所发行

北京市科星印刷有限责任公司印刷

---

850mm×1168mm 1/32 3 印张 72 千字

2015 年 5 月第 1 版 2015 年 5 月第 1 次印刷



统一书号: 1580242·590

定价: 18.00 元

**版权所有 侵权必究**

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 651 号

## 住房和城乡建设部关于发布国家标准 《水资源规划规范》的公告

现批准《水资源规划规范》为国家标准，编号为 GB/T 51051—2014，自 2015 年 8 月 1 日起实施。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2014 年 12 月 2 日

## 前 言

本规范是根据原建设部《关于印发〈二〇〇四年工程建设国家标准制订、修订计划〉的通知》(建标〔2004〕67号)的要求,由水利部水利水电规划设计总院编制而成。

本规范共分14章,主要内容包括:总则、术语、基本规定、水资源及其开发利用现状评价、规划目标与任务制订、需水预测、供水预测、水资源供需分析、水资源配置、节水与供水方案制订、水资源保护、规划环境影响评价、实施方案制订与效果评价、水资源管理及规划保障措施制订。

本规范由住房城乡建设部负责管理,水利部负责日常管理,水利部水利水电规划设计总院负责具体技术内容的解释。在本规范执行过程中,如发现需要修改和补充之处,请将修改意见和有关资料反馈给水利部水利水电规划设计总院(地址:北京市西城区六铺炕北小街2-1号,邮政编码:100120,电子邮箱:jsbz@giwp.org.cn)。

本规范主编单位、主要起草人和主要审查人:

**主 编 单 位:**水利部水利水电规划设计总院

**主要起草人:**李原园 汪党献 郦建强 王建生 魏开涓

袁弘任 张琳 沈宏 何建兵 李云玲

孙素艳 徐春晓 卢琼 骆辉煌 杜霞

侯杰 黄火键 张新海 张建中 王双旺

李爱花 龙秋波 杨丽英 赵钟楠

**主要审查人:**梅锦山 陈小宁 焦得生 张德尧 张国良

曾肇京 司志明 关业祥 杨景斌 许新宜

张兆吉 张二勇 吴剑 章树安 张士锋

雷兴顺

# 目 录

1	总 则 .....	( 1 )
2	术 语 .....	( 2 )
3	基本规定 .....	( 3 )
4	水资源及其开发利用现状评价 .....	( 7 )
4.1	基本要求 .....	( 7 )
4.2	水资源数量评价 .....	( 7 )
4.3	供水基础设施情况调查分析 .....	( 8 )
4.4	供水量调查分析 .....	( 9 )
4.5	用水量调查分析 .....	( 9 )
4.6	用水效率与节水潜力分析 .....	( 10 )
4.7	水资源开发利用程度分析 .....	( 11 )
4.8	水资源质量状况分析 .....	( 11 )
4.9	水生态环境状况分析 .....	( 12 )
4.10	综合分析评价 .....	( 13 )
5	规划目标与任务制订 .....	( 14 )
6	需水预测 .....	( 15 )
6.1	基本要求 .....	( 15 )
6.2	基准年需水量分析 .....	( 16 )
6.3	生活需水预测 .....	( 16 )
6.4	工业需水预测 .....	( 17 )
6.5	农业需水预测 .....	( 17 )
6.6	河道外生态环境需水预测 .....	( 18 )
6.7	河道外需水预测成果及其合理性分析 .....	( 18 )
6.8	河道内用水需求分析 .....	( 19 )

7	供水预测	( 21 )
7.1	基本要求	( 21 )
7.2	基准年可供水量分析	( 21 )
7.3	地表水供水预测	( 22 )
7.4	地下水供水预测	( 23 )
7.5	其他水源供水预测	( 23 )
7.6	不同供水方案可供水量分析	( 24 )
8	水资源供需分析	( 25 )
8.1	基本要求	( 25 )
8.2	基准年供需分析	( 26 )
8.3	规划水平年供需分析	( 26 )
8.4	方案分析比选	( 27 )
9	水资源配置	( 28 )
9.1	基本要求	( 28 )
9.2	水资源配置总体格局	( 28 )
9.3	河道内外水资源配置	( 29 )
9.4	区域水资源配置	( 30 )
9.5	不同水源水资源配置	( 31 )
9.6	不同用水行业水资源配置	( 31 )
9.7	合理性分析	( 32 )
10	节水与供水方案制订	( 33 )
10.1	基本要求	( 33 )
10.2	节约用水方案	( 33 )
10.3	供水保障方案	( 34 )
10.4	特殊干旱情况下应急对策	( 35 )
11	水资源保护	( 36 )
11.1	基本要求	( 36 )
11.2	地表水资源保护	( 36 )
11.3	河湖水生态保护	( 37 )

11.4 地下水资源保护 .....	( 38 )
12 规划环境影响评价 .....	( 40 )
13 实施方案制订与效果评价 .....	( 41 )
14 水资源管理及规划保障措施制订 .....	( 42 )
本规范用词说明 .....	( 43 )
引用标准名录 .....	( 44 )
附:条文说明 .....	( 45 )



# Contents

1	General principles	( 1 )
2	Terms	( 2 )
3	Basic requirement	( 3 )
4	Water resources assessment and development investigation	( 7 )
4.1	General requirements	( 7 )
4.2	Water resources quantity assessment	( 7 )
4.3	Water supply infrastructure investigation	( 8 )
4.4	Water supply assessment	( 9 )
4.5	Water use assessment	( 9 )
4.6	Water use efficiency and water saving potential analysis	( 10 )
4.7	Water resources development and utilization degree analysis	( 11 )
4.8	Water quality assessment	( 11 )
4.9	Water ecology assessment	( 12 )
4.10	Comprehensive analysis and assessment	( 13 )
5	Objectives and tasks setting	( 14 )
6	Water demand prediction	( 15 )
6.1	General requirements	( 15 )
6.2	Analysis of water demand in base year	( 16 )
6.3	Domestic water demand prediction	( 16 )
6.4	Industrial water demand prediction	( 17 )
6.5	Agricultural water demand prediction	( 17 )

6.6	Off-stream ecological water demand prediction .....	( 18 )
6.7	Off-stream water demand prediction results and rationality analysis .....	( 18 )
6.8	In-stream water demand prediction .....	( 19 )
7	<b>Water supply prediction .....</b>	<b>( 21 )</b>
7.1	General requirements .....	( 21 )
7.2	Analysis of available water supply in base year .....	( 21 )
7.3	Surface water supply prediction .....	( 22 )
7.4	Ground water supply prediction .....	( 23 )
7.5	Other water supply prediction .....	( 23 )
7.6	Available water supply analysis of different schemes .....	( 24 )
8	<b>Water resources supply and demand analysis .....</b>	<b>( 25 )</b>
8.1	General requirements .....	( 25 )
8.2	Analysis of water supply and demand in base year .....	( 26 )
8.3	Analysis of water supply and demand in planning years .....	( 26 )
8.4	Schemes comparison .....	( 27 )
9	<b>Water resources allocation .....</b>	<b>( 28 )</b>
9.1	General requirements .....	( 28 )
9.2	General pattern of water resources allocation .....	( 28 )
9.3	In-stream and off-stream water resources allocation .....	( 29 )
9.4	Regional water resources allocation .....	( 30 )
9.5	Allocation of various sources of water .....	( 31 )
9.6	Water resources allocation for various sectors .....	( 31 )
9.7	Rationality analysis .....	( 32 )
10	<b>Water saving and water supply scheme .....</b>	<b>( 33 )</b>
10.1	General requirements .....	( 33 )
10.2	Water saving scheme .....	( 33 )
10.3	Water supply scheme .....	( 34 )

10.4	Emergency measures	( 35 )
11	Water resources protection	( 36 )
11.1	General requirements	( 36 )
11.2	Surface water protection	( 36 )
11.3	Rivers and lakes ecosystems protection	( 37 )
11.4	Groundwater protection	( 38 )
12	Environmental impact assessment	( 40 )
13	Implementation program and effectiveness evaluation	( 41 )
14	Water resources management and supporting measures	( 42 )
	Explanation of wording in this standard	( 43 )
	List of quoted standards	( 44 )
	Addition:Explanation of provisions	( 45 )

# 1 总 则

**1.0.1** 为满足流域和区域水资源规划与管理工作的需要,统一水资源规划编制的基本原则、主要内容与技术方法,明确规划编制流程和工作要求,保障水资源规划工作质量,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于集水面积 3000km<sup>2</sup> 及以上流域、地级行政区及以上区域的水资源规划和水资源开发利用、保护节约及调配管理等专项规划的编制工作。

**1.0.3** 编制水资源规划除应符合本规范规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 用水量 quantity of water use

用水行业或用水户通过各种水源工程取用的包括输水损失在内的水量。

### 2.0.2 需水量 quantity of water demand

用水行业或用水户的合理用水需求量。

### 2.0.3 河道外用水 off-stream water use

通过供水设施供给河道外社会经济和生态环境的用水量,包括生活、农业、工业和河道外生态环境用水量等。

### 2.0.4 河道内用水 in-stream water use

为维系河湖生态环境和满足河道内生产用水要求,应保留在河流、湖泊等水体内的水量。

### 2.0.5 可供水量 available water supply

在满足河道内基本生态环境用水、河道内基本生产用水以及维持地下水采补基本平衡的前提下,根据来水条件、需水要求、供水系统状况及调度规则等因素,可供河道外利用的水量,包括地表水、地下水以及外流域调水和其他水源供水量等。

## 3 基本规定

**3.0.1** 水资源规划应根据国民经济和社会发展总体部署,按照自然和经济规律,统筹水资源的开发、利用、配置、节约、保护与管理,确定水资源可持续利用的目标和方向、任务和重点、模式和步骤、对策和措施,规范水事行为,实现水资源可持续利用,促进经济社会发展和生态环境保护。

**3.0.2** 水资源规划应根据流域和区域的特点以及水资源开发利用和保护现状,针对存在的主要水资源问题,遵循水资源供需协调、综合平衡、保护生态、厉行节水、合理开源的方针,按照全面规划、统筹协调、因地制宜、突出重点等原则进行。

**3.0.3** 水资源规划应以全国和区域主体功能区规划为基础,服从所在流域和区域的综合规划,与国民经济和社会发展规划以及土地利用总体规划、城市发展总体规划、生态环境保护规划等相协调,与所在流域与区域的相关水利规划相衔接。

**3.0.4** 水资源规划内容应包括:水资源及其开发利用现状评价、规划目标与任务制订、需水预测、供水预测、水资源供需分析、水资源配置、节水与供水方案制订、水资源保护、规划环境影响评价、实施方案制订与效果评价、水资源管理与规划保障措施制订等。

**3.0.5** 水资源规划应按照资料收集与调查评价,现状分析与问题诊断,需求分析与需水预测,供水预测及供需分析,规划目标与任务制订,水资源配置、节约用水、供水保障、水资源保护的方案制订,规划实施效果评估,保障措施制订的流程进行。

**3.0.6** 水资源规划应设定现状水平年和规划水平年。现状水平年也可称为基准年,应能反映最近的经济社会发展规模、水资源开发利用保护基础设施情况以及水文情势对现状水平年供需水量的

影响。规划水平年是规划目标实现的年份,宜与国民经济和社会发展中长期规划的年份一致,可分为近期、中期和远期规划水平年。

**3.0.7** 应明确水资源规划的指导思想和基本原则,制订总体目标和阶段性指标,提出水资源开发利用、节约保护的布局及实现规划目标的主要任务。

**3.0.8** 应根据水资源规划的任务要求和基础资料情况,按照水资源分区与行政分区相嵌套的方式,合理确定规划的基本计算单元。基本计算单元划分应尽可能保持河流水系的完整性,同时兼顾行政区划的完整性。

**3.0.9** 编制水资源规划应反映新的规划理念,重视技术创新,采用新技术、新方法,进行有关分析计算和方案比较。

**3.0.10** 应根据规划任务的要求,收集、整理和分析有关资料。主要包括自然地理、社会经济、水文水资源、水资源开发利用、水生态环境等方面的基本资料。

**3.0.11** 应收集水文水资源、水资源开发利用与水生态环境等方面的长系列资料。若水文水资源系列资料不完整或不一致时,应进行插补延长、修正。

**3.0.12** 收集整理自然地理与资源方面的资料应包括下列主要内容:

- 1 气象资料;
- 2 地形地貌资料;
- 3 土壤植被资料;
- 4 土地资源、矿产资源、物产资源、海洋资源、渔业和其他生物资源、旅游及重点文物资源的数量、分布、开发利用状况等。

**3.0.13** 收集整理社会经济资料应包括下列主要内容:

- 1 人口统计或普查资料;
- 2 国民经济统计或普查资料;
- 3 土地利用与灌溉面积统计资料或普查资料等。

**3.0.14** 收集整理水文水资源资料应包括下列主要内容：

- 1 有关水文站和气象站的降水、蒸发等观测资料；
- 2 水文地质及地下水观测资料；
- 3 主要水文站的实测径流资料及水文统计整编资料；
- 4 分区水资源调查评价成果资料等。

水文水资源资料应符合近期下垫面条件，还应说明资料的来源、刊布时间及统计口径等情况。

**3.0.15** 收集整理水资源开发利用情况资料应包括下列主要内容：

- 1 水资源开发利用基础设施调查统计资料；
- 2 供水基础设施取用水观测计量资料；
- 3 供水量和用水量以及耗水量等调查统计资料；
- 4 水资源节约保护措施及实施情况等方面的调查统计资料；
- 5 水价及水资源管理措施等方面的调查统计资料等。

**3.0.16** 收集整理水生态环境方面的资料应包括下列主要内容：

- 1 城镇生活及工业等点源污染源排放量及入河量等调查统计资料；
- 2 地表水水质和地下水水质监测分析资料；
- 3 各类自然保护区及生态环境敏感区的数量、分布及其开发保护状况；
- 4 水生态与水环境等方面的调查分析资料等。

**3.0.17** 收集整理的相关规划及研究成果资料应包括下列主要内容：

- 1 全国及所在区域主体功能区规划；
- 2 国民经济和社会发展五年规划纲要和中长期发展规划；
- 3 所在区域土地利用、城市发展和生态环境保护总体规划；
- 4 有关部门和行业发展规划；
- 5 所在流域和区域的综合规划，水资源开发利用、节约用水、水资源保护等有关规划；



- 6 重要供水保障工程规划；
- 7 水资源工程前期工作及审批情况资料；
- 8 与水资源有关的分析研究成果、调查报告等。

**3.0.18** 基本资料如不能满足规划编制工作的需要时,应进行必要的补充调查和观察试验。补充调查资料可采取全面调查与抽样(典型)调查相结合的方式。

**3.0.19** 应分析基本资料的适用性及协调性,并进行可靠性、一致性和代表性检验。

## 4 水资源及其开发利用现状评价

### 4.1 基本要求

**4.1.1** 水资源规划编制应采用经政府主管部门批准的能反映近期状况的水资源及其开发利用调查评价成果。对于缺乏现状调查评价成果或难以反映近期水资源及其开发利用状况的地区,应进行水资源及开发利用调查评价,或通过补充调查与分析进一步修订和完善相关现状评价成果。

**4.1.2** 水资源及其开发利用现状评价应包括水资源数量、供水基础设施、供水量、用水量、用水效率与节水潜力、水资源开发利用程度的分析评价,以及水资源质量与水生态环境状况调查评价、水资源及其开发利用综合评价等方面的内容。

**4.1.3** 供水基础设施应按所在地进行统计,供水量和用水量应按受水区进行统计。

**4.1.4** 水资源质量分析评价应包括:调查分析进入水域的主要污染物的来源及数量,综合评价地表水与地下水水质状况及其变化趋势。

**4.1.5** 水生态环境调查评价应包括:调查河湖与地下水生态环境的状况,分析水资源不合理开发利用引起的生态环境问题及其形成原因、地域分布、危害程度、变化趋势等。

**4.1.6** 应通过计算单元或分区的水量平衡分析,检查水资源及其开发利用调查评价成果的合理性。水量平衡一般可按年为计算时段。

### 4.2 水资源数量评价

**4.2.1** 应采用经主管部门批准的近期水资源数量评价成果。对

于缺乏近期水资源评价成果或评价成果难以满足规划编制要求的地区,应按照相关规范或技术要求进行区域水资源调查评价。水资源调查评价分区应与水资源规划分区相衔接。

**4.2.2** 应分区评价降水量、蒸发量、地表水资源量、地下水资源量、水资源总量、水资源可利用量,分析评价水资源的特点和演变规律,整理分析主要控制断面(包括河湖控制站和控制工程节点)的天然河川径流量系列成果等。

**4.2.3** 应根据同步期降水量和蒸发量系列资料,分析计算分区年降水量及其特征值及水面蒸发、陆地蒸发和干旱指数等。

**4.2.4** 应以实测径流资料为依据,还原计算主要水文控制站的天然河川径流量。宜采用全面收集资料和典型调查分析相结合的方法,计算历年逐月的天然径流量。

**4.2.5** 应根据同步期地表水资源量、地下水资源量、水资源总量系列资料,计算各级分区的水资源特征值及不同频率的水资源数量。

**4.2.6** 应根据实测径流资料计算规划范围历年的实际入境水量、出境水量,以及入海水量和流入界河水量,并分析其多年变化规律。

**4.2.7** 水资源可利用量分析计算应包括地表水资源可利用量、地下水可开采量及水资源可利用总量,应按照有关规范或技术要求进行分析测算。

**4.2.8** 宜通过计算人均水资源量、耕地亩均水资源量等指标,在和国内外同类地区比较分析基础上,对水资源的禀赋条件和支撑能力进行综合评价。

### **4.3 供水基础设施情况调查分析**

**4.3.1** 地表水水源工程应按蓄水工程、引水工程、提水工程和调水工程的分类,分别调查统计或分析其数量、规模、供水能力等。各类供水工程应避免重复统计。

**4.3.2** 地下水水源工程应按浅层地下水井和深层承压地下水井分类,分别调查统计或分析其水井数量、配套状况、供水能力等。

**4.3.3** 其他水源供水工程应包括再生水利用、雨水集蓄利用、海水淡化利用、微咸水利用等,分别调查统计其工程数量、供水能力等。

**4.3.4** 应结合水资源条件、经济社会发展格局等状况,对供水基础设施的布局合理性、数量和规模以及运行状况等进行分析评价。

#### **4.4 供水量调查分析**

**4.4.1** 供水量应按照地表水水源(含跨流域调水)、地下水水源和其他水源的工程类型分别调查统计,同时还应调查统计海水直接利用量,但海水直接利用量不计入总供水量中。

对于取水口有计量设施的供水工程,应以实测水量作为供水量的统计依据;对于取水口无计量设施的供水工程,可采取临时测流的办法确定供水量,也可根据用水户的经济社会指标和符合当地实际情况的毛用水定额估算供水量。

**4.4.2** 大中型供水工程和重要供水工程的供水量应逐个调查或进行统计,其他工程的供水量可通过典型调查方法分析推求。

**4.4.3** 地表水供水量应按照蓄水工程、引水工程、提水工程、调水工程等4类分别统计。跨流域、跨区域的调水工程应以收水口作为供水量的计量点,水源地至收水口之间的输水损失宜单独统计。其他供水工程的供水量应按照水源所在地计量。

**4.4.4** 地下水供水量应按浅层淡水、深层承压水分别统计。对于混合开采井的供水量,可根据实际情况按比例划分为浅层淡水和深层承压水,并作说明。

**4.4.5** 其他水源供水量可按污水处理再生水利用、雨水集蓄利用、海水淡化利用、微咸水利用和矿井水利用等工程分别调查统计。

**4.4.6** 应对各分区及分行业的供水量和供水结构的变化趋势进行分析评价。

#### **4.5 用水量调查分析**

**4.5.1** 用水量应根据用水户与取用水量统计口径一致的要求,分

别进行不同行业或用水户的用水情况调查统计或分析。

**4.5.2** 河道外用水行业宜按照生活、工业、农业和河道外生态环境 4 大类进行统计分析,还可根据规划工作需要进一步细化分类。

**4.5.3** 若需开展用水量调查,宜采用全面调查与抽样(典型)调查相结合的方式开展。用水大户可采用全面调查的方法,一般用水户可采用抽样(典型)调查方法进行推求。用水计量点应与供水计量点一致,按用水所在地统计。

**4.5.4** 用水消耗量可在用水统计、典型调查和专项试验等工作的基础上,按照用户分类和耗水率的差异进行归类估算。

**4.5.5** 应对各分区用水结构、用水量变化趋势及用水消耗量水平进行分析评价。

#### **4.6 用水效率与节水潜力分析**

**4.6.1** 应对农业、工业和城镇生活等用水行业所采取的节水措施及节水指标进行调查统计分析。主要统计指标应包括:节水灌溉工程面积、高效节水灌溉面积、工业用水重复利用率、城镇供水管网漏损率、节水器具普及率、水价等。

**4.6.2** 应根据现状社会经济统计指标和用水行业用水量统计数据,计算现状各用水行业用水效率指标,并和国内外同类型地区相应指标进行比较分析。

**4.6.3** 应参考国内外同类型地区先进用水水平的用水指标,以及省(自治区、直辖市)和有关部门颁布的相关节水与用水标准,拟订通过采取综合节水措施后各用水行业可能达到的比较符合本地实际的用水效率预期指标。

**4.6.4** 可采用现状用水效率与规划水平年用水效率预期指标的差值的计算方法,分项计算农业、工业及城镇生活的节水潜力及区域节水总潜力。

**4.6.5** 应对用水效率及节水现状进行评价,分析现状用水与节水存在的主要问题及未来节水发展方向等。

## 4.7 水资源开发利用程度分析

4.7.1 应根据水资源评价分析成果和供水量调查分析成果,分别计算地表水资源开发利用率、地下水资源开采率及水资源开发利用率等指标,对水资源开发利用程度及状况进行分析评价。

1 地表水资源开发利用率可采用近期当地地表水资源形成的年平均供水量(含调出水量)与多年平均年地表水资源量的比值表示;

2 平原区浅层地下水资源开采率可采用近期平原区浅层地下水年平均开采量占多年平均年地下水资源量的比值表示;

3 水资源开发利用率可采用近期当地水资源形成的年平均供水量(含调出水量)与当地多年平均年水资源总量的比值表示。

4.7.2 应在分析计算地表水资源开发利用率的基础上,结合区域地表水资源特点、河道内用水需求等,综合分析评价地表水资源开发利用程度及存在的主要问题。

4.7.3 应在分析计算平原及浅层地下水资源开采率的基础上,结合区域地下水水文地质特点及地下水利用情况,进行水文地质单元的水量平衡分析,综合分析评价地下水超采量以及可能引发的主要生态环境问题等。

4.7.4 应在分析计算水资源开发利用率的基础上,对水资源开发利用总体状况进行分析评价,重点是分别从水资源过度利用状况或水资源开发利用潜力进行分析评价。对于水资源过度利用地区,应分析确定生态环境用水被挤占量以及退还量。

## 4.8 水资源质量状况分析

4.8.1 应依据政府主管部门发布的污染源、入河排污口及水质等相关资料进行水资源质量评价。当相关资料缺乏或不能满足要求时,可通过补充调查、现场监测等手段,获取必要的资料。

4.8.2 应补充调查或整理分析已有的进入江河湖库水域的点源和面源主要污染物量,调查方法可按国家现行标准《水域纳污能力

计算规程》GB/T 25173、《畜禽养殖业污染物排放标准》GB 18596、《环境影响评价技术导则地面水环境》HJ/T 2.3 的规定进行。污染较严重的水域宜对底泥释放、水产养殖、流动污染源等内源污染进行调查估算。

**4.8.3** 如需开展水质补充监测,应按照现行行业标准《水环境监测规范》SL 219 的规定进行。监测数据应既能反映地表水功能区 and 地下水观测井的主要污染物,又能满足水质评价的要求。

**4.8.4** 应根据污染物入河量及地表水水质状况,分析评价进入地表水体的主要污染物种类、来源及数量;同时应根据地下水水质状况、水文地质条件和当地污染源的分布,综合分析地下水的主要污染源、主要污染物及污染成因。

**4.8.5** 应根据水质监测资料,分别对地表水功能区水质、河湖库水质类别、湖库营养状态、地下水水质类别和集中式饮用水水源地水质等进行分析评价。地表水功能区水质评价内容应包括水功能区个数达标率、河长或湖库水面面积达标率;河湖库水质类别评价内容应包括不同水质类别的河流长度或湖库水面面积;地下水水质类别评价内容应包括不同水质类别的观测井数和代表面积。

水资源质量评价方法可按现行国家标准《水资源公报编制规程》GB/T 23598 的规定进行。

## **4.9 水生态环境状况分析**

**4.9.1** 应根据已有资料,结合生态环境和水资源开发利用的实际状况,确定需要补充调查的主要内容,重点分析水资源不合理开发利用所产生的生态环境问题。

**4.9.2** 应对水文情势变化情况进行分析。收集整理河流主要控制断面长系列水文资料,分析天然来水及实测径流量变化,结合经济社会取水量和消耗水量变化及水工程建设与运行情况,分析人为因素对河流水文情势的影响。

**4.9.3** 应对河湖生态环境进行调查分析,并应主要分析河道断

流,湖泊、沼泽湿地萎缩情况,分析其原因及影响。

**4.9.4** 应对地下水超采状况进行调查分析,并应调查分析地下水开采情况、超采量和累计超采量、超采区面积等,确定其地域分布和范围,评价超采程度及其影响。

**4.9.5** 应对环境地质问题进行调查分析,包括调查分析不合理开采地下水引发的降落漏斗、地面沉降、海(咸)水入侵等环境地质灾害或生态环境恶化现象。

**4.9.6** 应对其他生态环境问题进行调查分析,包括调查分析由于水资源开发利用可能引起的土壤次生盐渍化、土地沙化、石漠化等。

#### **4.10 综合分析评价**

**4.10.1** 应对现状社会经济发展格局与水资源条件适应性进行分析评价。

**4.10.2** 应对用水模式、用水量变化趋势、用水效率与现状节水水平、各用水行业用水比重、水源结构、水资源管理状况等方面进行评价。

**4.10.3** 应在水资源开发利用程度分析评价基础上,分析评价现状水资源的开发利用状况。对于水资源过度开发利用地区,应分析其不合理开发利用量及其引发的问题;对于具备开发利用潜力的地区,应分析水资源开发利用条件及必要性等。

**4.10.4** 应从水量平衡角度,分析评价社会经济用水和生态环境用水状况,分析河道内生态环境用水量被挤占和地下水超采等情况,并对所引发的生态环境问题及其危害进行分析和评价。

**4.10.5** 应从流域水循环、水资源的可持续利用、水资源及水生态环境保护等方面,分析水资源及其开发利用现状所存在的主要问题,并对现状供用水保障程度、水资源不合理开发利用所造成的经济社会及生态环境影响等进行综合分析评价。



## 5 规划目标与任务制订

**5.0.1** 应在分析自然地理、水资源特点及水资源开发利用状况的基础上,明确规划的指导思想和基本原则,制订水资源规划的总体目标和阶段性指标,规划水资源开发利用、节约保护的总体布局,提出实现规划目标的主要任务。

**5.0.2** 应在保障水资源可持续利用、经济社会可持续发展和生态环境良性循环的前提下,按照科学治水的要求,结合规划区域实际情况及存在的主要水资源问题,统筹考虑水资源条件与经济社会发展要求、水资源开发利用与节约保护、国民经济用水与生态环境用水的水量配置等关系,明确规划的指导思想和基本原则。

**5.0.3** 应全面分析经济社会发展、生态环境保护以及水资源条件,统筹考虑需要与可能、长期与短期、投入与产出等因素,依据流域和区域总体规划、最严格水资源管理制度要求等,在综合分析和科学论证的基础上,分别拟定不同规划水平年的总体目标。

**5.0.4** 应根据水资源规划的总体目标要求,明确水资源的开发利用、节约保护、配置管理等不同规划水平年分类目标及控制性指标。

**5.0.5** 应依据国家和区域主体功能区规划所确定的不同分区功能定位,根据规划总体目标及阶段性控制指标的要求,在全面规划、统筹协调、综合分析的基础上,确定水资源开发利用、节约保护的总体布局。

**5.0.6** 应根据规划的指导思想、基本原则、规划目标和总体布局的要求,分别提出水资源有序开发、高效利用、有效保护、合理配置、生态修复、制度建设与综合管理等方面的主要任务。

## 6 需水预测

### 6.1 基本要求

- 6.1.1** 需水预测应包括河道外需水预测与河道内用水需求分析,应统筹分析和综合平衡河道外与河道内用水量。
- 6.1.2** 河道外需水应包括生活、工业、农业和河道外生态环境需水,河道内用水需求应包括河道内生态环境和生产需水。可根据规划任务要求细化用水行业分类。
- 6.1.3** 应按照用水总量控制和水资源高效利用的要求,结合经济社会发展指标预测成果,考虑不同节水模式下的用水效率指标,进行不同频率下的需水量预测。
- 6.1.4** 经济社会发展指标宜采用主管部门的规划成果,也可根据有关政府部门提供的成果资料,综合考虑水资源条件、生态环境保护等要求后进行预测。
- 6.1.5** 宜采用多种方法对不同用水行业需水量进行预测,并与国内外类似地区成果进行分析比较,经综合分析后提出需水预测成果。
- 6.1.6** 规划水平年需水量应与国家和流域以及区域用水总量控制目标相衔接。对于已有水量分配方案或已确定了用水总量控制指标的地区,还应控制其需求量不超过已确定的用水指标。需水预测所采用的用水效率指标应与国家用水效率控制指标相衔接,并反映节水措施的实施情况和节水目标实现的可能性。
- 6.1.7** 河道外需水预测应进行多方案比选,一般情况下可设置基本方案和推荐方案。推荐方案应在协调供水预测、供需分析成果的基础上经综合分析后确定。
- 6.1.8** 宜结合水资源供需分析的需要,提出年内月或旬的需水过程。

## 6.2 基准年需水量分析

6.2.1 基准年生活和工业需水量可采用现状用水统计数据。因供水不足明显影响了正常生活和工业生产的地区,应复核现状用水定额,计算其合理需求量。基准年农业需水量应考虑降水的影响,计算不同频率下的需求量。

6.2.2 基准年农业需水量计算应在合理核定灌溉面积的基础上,考虑降水条件,参考相关灌溉定额标准或试验资料,结合现状灌溉条件与实际灌溉定额,合理拟定不同频率下的灌溉定额。

6.2.3 河道外生态环境需水量可根据不同降水和来水条件,结合现状水平年生态环境用水状况合理确定。

## 6.3 生活需水预测

6.3.1 生活需水预测应按照城镇生活和农村居民生活需水分类进行预测,其中城镇生活需水应包括城镇居民生活和公共需水两部分。

6.3.2 应根据政府主管部门的经济社会发展及人口发展预测成果,也可根据计划生育管理、统计、公安等部门提供的资料进行规划水平年总人口、城镇人口和农村人口的预测,经协调分析后确定城镇和农村居民人口指标。

6.3.3 城镇生活和农村生活需水量可采用人均日生活用水量法进行预测。城镇生活和农村生活人均日用水量的确定,可参考国家或地方有关标准;也可结合现状生活用水调查分析成果,参照国内外同类地区居民生活用水变化趋势,考虑当地生活用水习惯、收入水平、水价水平等情况综合拟订。

6.3.4 公共需水量主要包括建筑业和第三产业需水量,以及消防用水等特殊行业需水量,可以按照城镇人口人均日用水量法预测,也可结合建筑业和第三产业等的发展指标及其需水定额分别进行预测。

## 6.4 工业需水预测

**6.4.1** 工业需水应按火(核)电工业和一般工业分类进行预测。规划任务要求,可按照现行国家标准《国民经济行业分类》GB/T 4754的行业分类选择用水较大的工业行业分别进行预测。

**6.4.2** 应结合政府有关主管部门的经济社会发展规划以及工业相关行业发展规划等成果,合理确定规划水平年工业增加值、火(核)电装机容量或发电量等主要工业产品产量发展指标,其中经济指标应采用统一的价格水平。

**6.4.3** 工业需水定额可采用万元工业增加值用水量指标,也可采用单位工业产品用水量指标,或采用工业用水量趋势法、用水重复利用率提高法等计算。

**6.4.4** 火(核)电工业需水量预测可采用单位装机用水量法,也可采用单位发电量用水量法。单位装机用水量或单位发电量用水量的选取应参考相关标准,其中直流式冷却的火电机组应分别计算其取水量和耗水量。

**6.4.5** 采用万元工业增加值用水量法时,应按照用水效率控制制度的要求,合理拟订规划水平年万元工业增加值用水量。

## 6.5 农业需水预测

**6.5.1** 农业需水预测应包括农田灌溉、林果地灌溉、牧草场灌溉、鱼塘补水、牲畜用水的需水量预测。

**6.5.2** 应在水土资源平衡分析的基础上,结合政府主管部门经济社会发展规划及相关专项规划,合理预测规划水平年农田、林果地、牧草场灌溉面积以及鱼塘补水面积和牲畜存栏数等发展指标。

**6.5.3** 应分别提出不同降水频率或保证率下的农田灌溉、林果地灌溉、牧草场灌溉和鱼塘补水的需水量预测成果。

**6.5.4** 农田灌溉、林果地灌溉、牧草场灌溉等灌溉需水量预测可采用单位面积净灌溉用水量和灌溉水利用系数法进行估算。单位

面积灌溉净用水量应采用省(自治区、直辖市)或有关部门颁布的相关标准,有条件的可结合灌溉试验或现状典型调查资料进行适用性论证。灌溉水利用系数应与用水效率控制指标相衔接。

**6.5.5** 农业需水量预测还应根据种植结构、灌溉制度和灌溉方式,结合典型调查和用水过程分析,提出农业需水量年内月或旬的需水过程。

**6.5.6** 牲畜需水量可按照大、小牲畜存栏数及牲畜日均用水量方法进行预测,也可将牲畜存栏数折算成标准头数进行牲畜需水量预测。

**6.5.7** 鱼塘需水量可根据鱼塘面积与单位面积补水量估算。单位面积补水量应根据降水量、水面蒸发量、鱼塘渗漏量和换水次数等综合确定。

## **6.6 河道外生态环境需水预测**

**6.6.1** 河道外生态环境需水可按城镇和农村分别进行预测。城镇生态环境需水应包括城镇公共绿地需水、环境卫生需水及城镇河湖补水等。农村生态环境需水应包括生态林草植被建设需水、重要河湖湿地补水和地下水回灌补水等。

**6.6.2** 城镇公共绿地和环境卫生需水量应在综合确定城镇建成区面积、公共绿地面积的基础上,采用单位面积用水量法进行预测;城镇河湖补水应根据城镇河湖面积及改善水环境的要求,采用单位面积补水量等方法进行预测。

**6.6.3** 应根据水资源条件和相关规划要求合理确定农村生态保护与建设的目标与指标。生态林草植被建设需水量可采用单位面积用水量法预测,重要河湖湿地补水量可采用水量平衡法预测,地下水回灌补水量可根据地下水超采量及地下水采补平衡要求合理确定。

## **6.7 河道外需水预测成果及其合理性分析**

**6.7.1** 应将河道外同一个计算单元的分项需水量预测成果进行

汇总,提出不同水平年、不同频率、不同方案的需水量预测成果。

**6.7.2** 预测成果汇总应考虑降水空间分布差异性的影响及来水频率与供水保证率等因素,不应将不同分区、不同频率下的需水量简单相加。

**6.7.3** 应进行河道外需水预测成果合理性分析,且应包括下列主要内容:

- 1 经济社会发展指标可达性与合理性分析;
- 2 与用水总量控制指标或分水指标的协调分析;
- 3 用水效率与需水量预测成果在时间与空间上的协调性分析;
- 4 与供水预测、供需分析的协调平衡分析;
- 5 河道外与河道内需水量的协调平衡分析等。

## **6.8 河道内用水需求分析**

**6.8.1** 应综合分析河道内生态环境用水和河道内生产用水的需求,并与河道外用水需求协调,合理确定河道内需要保留的水量。

**6.8.2** 河道内生态环境用水需求,可分别用河道内基本生态环境需水量和河道内目标生态环境需水量表征。

**6.8.3** 河道内基本生态环境需水量应能反映维系河湖基本生态环境功能的需水过程要求,宜分别计算最小值、不同时段(月、季,汛期、非汛期)值和年值。

**6.8.4** 河道内目标生态环境需水量应按照保护河湖生态环境功能的实际需要,结合水资源条件和开发利用程度的可能性,统筹考虑河道内生产用水和河道外用水需求合理确定。

**6.8.5** 应根据河湖生态环境保护要求,合理选择河流、河口、湖泊水库等控制断面作为计算节点,计算节点生态环境需水量,在对上下游、干支流等不同节点综合平衡分析的基础上,确定河流水系的生态环境需水量。

**6.8.6** 宜根据掌握的资料与水生态环境保护要求,分析长系列水

文要素过程变化与河道内生态环境状况的响应关系,综合计算生态环境需水量;或分析输沙、压咸、水生生物等不同功能的需水要求,分项计算后取外包值求得生态环境需水量。

**6.8.7** 河道内生产需水应包括内河航运、水力发电、水产养殖、休闲娱乐等生产用水需求:

1 内河航运需水量可按现行行业标准《内河航道与港口水文规范》JTJ 214 规定的保证率频率法及综合历时曲线法计算;

2 水力发电需水量可根据保持电站正常运行的要求,以及下游河道内生态环境用水需求,合理确定需要下泄并保留在河道中的水量;

3 其他河道内生产需水应根据生产过程对流量、流速、水位等的要求综合确定。

**6.8.8** 应将河道内目标生态环境需水量和河道内生产需水量综合取外包值,并与河道外用水需求协调平衡,合理确定河道内总用水量。

## 7 供水预测

### 7.1 基本要求

7.1.1 供水预测应在现有供水系统分析的基础上,结合现状水资源开发程度与开发潜力的分析,规划不同水平年供水工程,拟订供水方案,进行可供水量分析计算,并进行供水方案的经济技术分析和比选。

7.1.2 供水预测应遵循用水总量控制、生态环境保护、水资源高效利用及有序开发利用的原则。

7.1.3 应综合分析供水工程设施和用水行业或用水户分布及相互联系,绘制水资源系统网络图,收集整理节点的水资源量、上游用水量 and 来水量等资料,进行可供水量分析。

7.1.4 可供水量宜采用长系列水资源系统分析的方法进行调算,提出长系列成果,分析多年平均、不同来水条件或不同保证率的可供水量。不具备长系列水资源资料的地区,可采用典型年法分析不同来水频率或不同保证率的可供水量。

7.1.5 应在综合分析现有供水基础设施的布局、供水能力、运行状况以及水资源开发程度与存在的问题的基础上,结合未来水资源合理需求,规划安排不同水平年的供水工程。新建大、中型控制性供水工程应符合流域综合规划、区域综合规划及土地利用总体规划等的要求。

7.1.6 应拟订不同规划水平年的多组供水方案,并进行比选。对各方案的可供水量成果,应进行协调平衡和合理性分析。

### 7.2 基准年可供水量分析

7.2.1 基准年可供水量应以现状供水量调查分析为基础,对现状



供水量中的地下水超采量、深层承压水开采量、河湖生态环境用水被挤占量、不符合供水水质要求的水量、超过分水指标的水量等不合理开发利用的供水进行调整。

**7.2.2** 应根据现状供水工程状况、供水工程与用水行业或用水户的联系以及用水行业或用水户的需求,分析计算基准年当地地表水、外调水、地下水和其他水源可供水量。

**7.2.3** 应考虑来水条件的变化以及地表水供水工程的运行规则,结合基准年需水量分析成果,计算基准年多年平均和不同保证率的可供水量。

### **7.3 地表水供水预测**

**7.3.1** 应在分析现状地表水资源条件及开发利用程度的基础上,进一步分析地表水开发潜力及其分布状况,规划新建地表水供水工程。

**7.3.2** 地表水可供水量应以有相互联系的地表水供水工程为主体,结合其他供水工程,组成供水系统,进行自上游到下游,先支流后干流逐段调算。供水系统的可供水量应避免水源工程及配套设施之间的重复计算。

**7.3.3** 应分析地表水可供水量受来水量变化的影响,提出多年平均、不同来水频率或不同保证率的地表水可供水量成果。

**7.3.4** 蓄水工程可供水量应根据来水情况、用水行业或用水户需求、调蓄能力和调度运行规则等进行调算。具体计算方法选用应符合下列规定:

- 1** 大型及具备长系列调算的中型工程可采用长系列法调算;
- 2** 不具备长系列调算的中型工程可采用典型年法计算;
- 3** 小型工程可采用复蓄系数法估算。

**7.3.5** 引提水工程可供水量应根据取水口的径流量、引提水工程的能力以及用水行业或用水户需求等进行调算。

**7.3.6** 调水工程可供水量应根据流域及区域相关规划所确定的

调水工程规模与安排,经过跨流域、跨区域的联合调配,确定规划水平年调入或调出的水量,并按照调度运行规则进行调配,计算调水工程可供水量。

## 7.4 地下水供水预测

7.4.1 地下水供水预测应在现状地下水开采量和基准年地下水供水量分析的基础上,以平原区浅层地下水布井区范围内的可开采量为控制,进行地下水可供水量计算。

7.4.2 应在多年平均地下水开采量不超过地下水资源可开采量的前提下,根据地下水供水“以丰补歉”的特点,考虑节水措施对地下水补给的影响,与地表水供水进行联合调配,计算地下水可供水量。

7.4.3 现状地下水超采区应结合相关规划要求和已采取的禁采与限采措施,分析计算规划水平年减少的地下水开采量,制订地下水退减方案,落实其替代与置换的供水水源。

7.4.4 在地下水有开采潜力的地区,应结合地下水实际开采情况和未来需求、地下水可开采量以及地下水位动态特征,综合分析地下水开发利用潜力,确定其分布范围和开采量。

7.4.5 作为后备水源和应急水源的深层承压水在正常情况下应严格控制,不宜开采。深层承压水不应包括在多年平均地下水可供水量中。

7.4.6 具有矿坑疏干排水的地区,可根据矿坑排水的数量及其分布,结合用水行业或用水户的用水需求,提出规划水平年矿井水的可供水量。

7.4.7 应根据各计算单元地下水的退减量和新增量,分析规划水平年地下水开采量与现状开采量的增减变化,分别进行区域地下水退减量、新增量和开采量的汇总。

## 7.5 其他水源供水预测

7.5.1 应通过调查分析现有和规划集雨工程的供水状况,制订不

同规划水平年雨水集蓄利用方案,提出集雨工程的可供水量。

**7.5.2** 应通过对微咸水的分布及其可利用地域和需求的调查分析,综合评价微咸水的开发利用潜力,制订不同规划水平年微咸水利用方案,提出微咸水的可供水量。

**7.5.3** 在分析污水处理再生水来源、再利用对象等的基础上,除应提出正常发展情景下再生水利用方案外,还应提出加大再利用力度的方案,并分别计算可供水量。

**7.5.4** 海水利用应包括海水淡化和海水直接利用,其中海水直接利用量不参与水资源供需平衡分析。应根据需求和具备的供给条件,制订不同规划水平年海水淡化方案,除应提出正常发展情景下海水淡化水量外,还应提出加大利用力度方案及其海水淡化水量。

## **7.6 不同供水方案可供水量分析**

**7.6.1** 应以现状供水系统为基础组成的供水方案(供水“基本方案”)作为方案比较的基础。根据规划供水工程实施情况,不同水平年可设置两组或多组供水方案,作为比较方案。

**7.6.2** 应在协调需水方案、供水方案及水资源供需分析方案成果的基础上,经过多次反馈和综合平衡分析,以水资源供需分析推荐方案下的可供水量成果,作为供水预测推荐方案下的可供水量预测成果。

**7.6.3** 应对供水方案进行多年平均和不同保证率可供水量的分析计算,分析各供水方案经济技术指标和对生态环境的影响。

## 8 水资源供需分析

### 8.1 基本要求

**8.1.1** 水资源供需分析应在保证基本生态环境用水要求的基础上,统筹协调河道内用水与河道外用水,进行河道外水资源供需分析。

**8.1.2** 应在现状调查评价和基准年供需分析的基础上,依据各规划水平年需水预测与供水预测的分析成果,拟订多组方案,进行供需水量平衡分析。

**8.1.3** 采用长系列法进行水资源供需分析时,应按照先上游后下游、先支流后干流的顺序,依次逐段进行水量平衡与供需平衡分析计算,并根据调算的需水量、供水量和缺水量的系列,提出流域或区域多年平均及不同保证率的分析成果。

**8.1.4** 采用典型年法进行水资源供需分析时,应根据典型年的来水条件和需求量的变化,以基本计算单元供需水量平衡分析为基础,进行流域或区域需水量、供水量和缺水量成果的汇总,提出相应典型代表年的分析成果。

**8.1.5** 为满足不同用水户对供水水质的要求,应根据供水水源的水质状况和不同用水户对供水水质的要求,按照优水优用的原则,合理调配。

**8.1.6** 应依据合理满足用水需求、节约资源、保护环境和节省投入的原则,从经济社会、生态环境、工程技术等方面对不同组合方案进行分析、比较和综合评价,提出水资源供需分析推荐方案。

**8.1.7** 通过对未来资源环境的变化、区域发展的不平衡及产业结构的调整变化等不确定性影响的分析,可对水资源供需分析成果进行合理性与敏感性分析。

## 8.2 基准年供需分析

8.2.1 应在现状供用水量分析评价成果的基础上,依据基准年需水分析和供水分析的成果,进行基准年多年平均和不同保证率的供需水量平衡分析,为规划水平年供需分析方案提供依据。

8.2.2 基准年的供需分析应重点对现状缺水情况(包括缺水地区及其分布、缺水时段与持续时间、缺水程度及其影响等)进行分析评价。

8.2.3 应根据缺水地区的水资源条件和供水设施状况,以及出现的供水不足、超采地下水、挤占河道内生态环境用水、利用不符合水质要求的水量等现象,分析缺水的原因和类型。

## 8.3 规划水平年供需分析

8.3.1 规划水平年供需分析应以基准年供需分析为基础,根据规划水平年的需水预测和供水预测成果组合成多组方案,进行供需水量的平衡分析计算,提出不同水平年各组方案的水资源供需分析成果。

8.3.2 水资源供需分析宜进行多次平衡分析,主要包括以下内容:

1 宜以需水预测和供水预测的基本方案成果组成供需分析基本方案,进行水资源供需平衡分析;

2 可根据基本方案计算的缺水量及其分布状况,采取需水预测推荐方案,并根据规划新建当地供水工程预测的可供水量成果,进行供需平衡分析;

3 若供需分析仍存在较大缺口,可考虑实施外流域或外区域调水工程;不具备调水条件的区域,可采取进一步强化节水措施或调整发展指标,减少需水量,再次进行供需水量的平衡分析。

8.3.3 供需分析方案应采取强化节水和增加供水的措施,资源性紧缺地区应侧重采用加大节水、再生水利用以及扩大其他水源利

用量的措施；工程性缺水地区应侧重加大供水投入，建设新水源工程；水质性缺水地区应侧重加大污水深度处理、污染源综合治理和节水措施。

**8.3.4** 涉及跨流域调水的区域，应分析受水区和调水区不同水平年的水资源供需关系，受水区需要调入的水量及其必要性，调水区可能调出的水量及其可行性，调水工程实施的经济技术合理性等。

**8.3.5** 应通过对各组供需分析方案影响因素和缺水状况的分析，选择 2 个~3 个方案，作为水资源供需分析的比较方案，提出各比较方案的多年平均和不同保证率的供需分析成果。

## **8.4 方案分析比选**

**8.4.1** 应对各规划水平年比较方案中规划供水工程、节水工程、替代水源工程等实施的可行性进行分析。应对各规划水平年需水和供水的增量进行合理性分析。

**8.4.2** 应对水资源供需分析比较方案进行比选，选择水资源利用效率高、生态环境影响小、供水保障程度高、经济技术合理可行、协调难度较小的供需分析方案作为推荐方案。

**8.4.3** 应对各水平年选择的推荐方案进行必要的修改完善和细化计算，提出推荐方案多年平均和不同保证率的供需分析成果，并对分析成果进行协调平衡与合理性分析。

## 9 水资源配置

### 9.1 基本要求

**9.1.1** 应针对水资源开发利用和保护存在的主要问题,综合平衡经济社会发展和生态环境保护对水资源的要求,遵循公平、高效和可持续的原则,统筹考虑各类工程措施与非工程措施,合理确定水资源配置格局和制订水资源配置方案,进行河道内外、不同区域间、不同供水水源间和不同用水行业间的水量配置。

**9.1.2** 应在对河流水系分布状况、水资源开发利用现状及潜力分析的基础上,根据国家和区域主体功能区规划确定的开发与保护的格局,结合国民经济和社会发展中长期规划及生态环境保护的要求,合理确定水资源配置的总体格局。

**9.1.3** 河道内外水资源配置方案的制订,应在合理分析确定河湖生态环境保护目标和河道外供水保障任务的基础上,根据规划区域的水资源条件,统筹水量与水质和经济社会发展与生态环境保护的关系,综合平衡河道内和河道外用水,合理确定河道内和河道外用水份额,制订水量调配方案与相应的工程措施及调度方案。

**9.1.4** 河道外的水资源配置方案的制订,应在保障合理的生态环境用水要求的前提下,以水资源供需分析推荐方案为基础,按照实行用水总量控制的要求,合理确定不同区域、不同水源、不同用水行业间的供用水量配置方案及相应措施。

**9.1.5** 应分别制订不同规划水平年多年平均和不同来水条件下的水资源配置方案。

### 9.2 水资源配置总体格局

**9.2.1** 应针对不同区域存在的主要水资源问题,根据水资源开发

利用、节约保护的目標要求,确定水资源合理配置总体格局及重大水资源配置工程布局。

**9.2.2** 水资源配置总体格局及重大水资源配置工程布局应与所在流域和区域总体规划相协调,重大水资源配置工程的规模与布局方案应在充分论证和比较的基础上拟订。

**9.2.3** 应根据不同区域的水资源问题与条件,明确不同区域水资源配置的方向和重点,确定水资源配置总体格局。对于水资源紧缺地区,应根据缺水程度及其分布状况的分析,重点是合理布局节水工程与水资源配置工程;对于水环境问题突出的地区,应根据水资源保护的目標与任务,重点是合理建设水环境保护与治理工程;对于生态环境脆弱、水生态状况恶化的地区,应根据水生态亏缺与被挤占状况,合理安排水资源置换工程。

**9.2.4** 应根据不同区域水资源开发、治理与保护的主要任务,结合土地利用规划、城市总体规划、生态环境保护规划等对空间总体布局的要求,合理确定水资源配置总体格局,明确不同河流及不同河段的取用水方案及配置去向。

**9.2.5** 应根据已有水资源调配设施情况,结合重大水源调蓄工程、重大跨流域和跨区域水源调配工程以及河湖连通工程、水生态环境修复治理工程等的建设条件,拟订水资源配置工程总体布局方案。

### **9.3 河道内外水资源配置**

**9.3.1** 河道内外水资源配置应在保护生态环境和水资源可持续利用的前提下,在河道外供用耗排水量平衡和河道内水量平衡分析的基础上,统筹协调、综合平衡,合理确定河道内外的用水份额,河道外用水消耗总量应不超过河流水系的水资源可利用量,河道内用水量应不低于生态环境用水标准的要求并兼顾河道内生产用水的需要。

**9.3.2** 应根据确定河道内的用水份额,结合区域和不同类型河流



的水资源条件、开发利用程度,制订规划水平年河道内外水资源配置方案。应通过水量平衡计算,分析河道外用水消耗的水量和余留在河道内的生态环境用水量,分析评估河道内生态环境用水状况及其满足程度。

**9.3.3** 应根据河道内生态环境用水要求,考虑现状河道内生态环境用水状况,结合区域水资源配置方案,确定不同规划水平年河道外用水的退减目标,安排替代水源,置换被挤占的生态环境用水。并应根据河流生态环境用水亏缺状况及河湖生态环境用水要求,制订不同河流河道内用水配置方案和主要控制节点与控制断面的下泄水量。

**9.3.4** 对于现状水资源过度开发利用、挤占生态环境用水的地区,应通过水源置换,退减被挤占的生态环境用水;对于季节性挤占河道内用水的地区,应通过控制河道外用水过程和水量调度,满足枯水期河道内基本生态环境用水要求;对于需要通过人工补水措施,进行生态环境保护与修复的重要河湖湿地,应通过河湖连通、水量调度等综合措施,满足河湖湿地生态补水的要求。

**9.3.5** 应在实行用水总量控制的前提下,逐步退还被挤占的生态环境用水和超采的地下水,应根据河道外用水需求,布局与安排水资源配置工程,制订水资源合理配置的方案。

## **9.4 区域水资源配置**

**9.4.1** 应在区域的水资源条件、经济社会发展及生态环境保护等综合分析的基础上,通过统筹协调平衡,进行区域间的水资源配置。区域水资源配置的重点是确定水资源配置格局,应制订供水水源调配和用水行业水量分配方案,明确区域内不同水源供水的去向和不同行业用水的来源。

**9.4.2** 区域水资源配置方案应与所在流域的水资源配置方案相衔接,与相邻区域水资源配置方案相协调,不得突破有关流域与区域用水总量控制指标。

**9.4.3** 涉及外流域、跨区域调水的区域,应根据“先节水后调水,先治污后通水,先环保后用水”的原则,以水资源供需分析推荐方案成果为基础,合理确定区域间调配水量。

**9.4.4** 应根据区域水资源配置方案,在对区域供用水量变化及其分布、供用水结构变化情况进行评价的基础上,分析区域的水资源配置与其经济社会发展布局的匹配关系,并对不同规划水平年不同区域的水量配置成果进行协调平衡。

## **9.5 不同水源水资源配置**

**9.5.1** 应针对不同区域现状水资源利用状况、开发利用潜力以及用水总量控制与生态环境保护目标,合理拟订不同水源的水资源配置方案,统筹调配地表水、地下水、外流域调水和其他水源供水。

**9.5.2** 在水资源过度开发利用地区,应以水资源可利用量作为当地水资源开发利用上限进行总量规模,并应通过采取水源置换等措施,逐步退减过度开发利用的水量。为了满足水资源供需平衡的要求,在加大节水力度、强化节水的基础上,可加大污水处理再利用量、海水利用量等其他供水比重,在具备条件的地区可加大外流域、外区域调水量。

**9.5.3** 应在水资源尚有开发潜力的地区,适度有序地建设水源工程,完善水资源配置工程体系,提高蓄水工程供水比例。应在当地水资源供水不足且具备外流域调水条件的地区,合理确定跨流域、跨区域的调水规模。

**9.5.4** 应分析不同水源供水量的增减变化,水源结构的调整优化,以及水源地、水源工程的分布状况,分析评价不同水源配置对提高供水能力和完善供水保障体系建设的作用,分析水资源配置与水资源开发利用条件和承载状况的适应性关系。

## **9.6 不同用水行业水资源配置**

**9.6.1** 应在水资源高效利用的前提下,按照用水总量控制目标和

区域间及水源间的水资源配置方案,制订行业水资源配置方案,统筹调配不同用水行业的用水量。

**9.6.2** 不同用水行业水资源配置,应在现状用水量及用水效率分析的基础上,根据未来经济社会发展和各行业需求变化,以优先保障生活用水和特殊行业用水为前提,协调平衡各行业用水需求。

**9.6.3** 应分析不同水平年、不同用水行业用水量的增减变化及其区域分布情况,按照公平、高效和保障民生的要求,评价不同用水行业水量配置的合理性。

## **9.7 合理性分析**

**9.7.1** 应根据水资源配置方案成果,在计算不同行业的用水消耗量以及不同水源供水的消耗量基础上,进行流域及区域的水资源量与耗水量的水量平衡分析。

**9.7.2** 应通过流域及区域水量平衡分析成果,分析水资源配置方案对河道外用水的合理性及对河道内用水的保障状况。

**9.7.3** 应通过供用水量的增减变化和供用水结构的调整情况,协调平衡区域供用水量与用水总量控制要求,评价供用水量配置的合理性。

**9.7.4** 应按照公平、高效、可持续的原则建立评价指标体系,从技术、经济、社会和生态环境等方面,对流域、区域的水资源配置方案进行综合分析评价。

**9.7.5** 应分析水资源配置格局与区域经济社会发展的匹配关系,评价水资源配置方案对区域发展及区域间协调发展的促进作用,评估配置水量的分布状况与供水工程总体布局的协调性等。

## 10 节水与供水方案制订

### 10.1 基本要求

**10.1.1** 应以农业、工业和城镇生活等用水行业为重点,制订节约用水方案并落实节水措施。

**10.1.2** 应在水资源供需分析和水资源配置方案的基础上,通过统筹水资源开发利用与生态环境保护,采取工程与非工程等综合措施,制订供水保障方案,应突出重点区域与重点领域的供水保障措施。

**10.1.3** 应提出特殊枯水年或连续枯水年供水保障的应急对策措施。

### 10.2 节约用水方案

**10.2.1** 应根据经济社会发展总体布局、水资源条件、承载能力和节水水平以及经济社会发展、生态环境保护对水资源高效利用的要求,选择确定适合当地的用水模式及节水措施,制订节水方案。节水措施应包括工程措施和行政、法律、技术、经济、管理等非工程措施。

**10.2.2** 应按照因地制宜、突出重点、注重实效的原则,在用水模式、节水潜力分析的基础上,合理确定节水发展目标和优选适用的节水技术模式,拟订不同节水目标与指标下的节水方案。

**10.2.3** 应从经济合理、技术可行、节水效果显著、边际成本小等方面,进行节水方案比选,提出节水推荐方案。

**10.2.4** 农业节水应以提高灌溉水利用效率和灌溉用水效益为核心,从农业种植结构和灌溉规模调整、灌区续建配套与节水改造、高效节水灌溉设施建设及牧区节水灌溉、旱作农业节水、林果和养

殖业节水等方面,制订符合当地实际的农业节水对策与措施及具体任务。

**10.2.5** 工业节水应以提高工业用水重复利用率、降低单位产品取水量为核心,以高耗水行业节水技术改造为重点,从合理调整工业布局 and 结构、推进节水型企业建设、推广节水工艺技术和设备、加强再生水和海水利用、严格市场准入等方面,制订符合当地实际的工业节水对策与措施及具体任务。

**10.2.6** 城镇生活节水可从加强计划用水和定额管理、城镇供水管网节水改造、加强公共用水管理、推广节水器具和推广再生水利用等方面,制订符合当地实际的城镇生活节水对策与措施及具体任务。

### **10.3 供水保障方案**

**10.3.1** 应根据区域水资源配置成果,结合已有的供水设施体系,明确供水条件和目标任务,按照合理有序开源、多水源全面统筹、严格用水总量控制与供用水管理、创新体制与机制的要求,制订供水保障工程措施方案和非工程措施方案。

**10.3.2** 应在保护生态环境和实行用水总量控制制度的基础上,综合考虑水资源节约与保护、基本生态环境用水保障、水资源有序开发,以及水源置换与应急水源建设等方面,以提高供水能力与供水保证率为核心,制订供水保障方案。

**10.3.3** 应按照统筹协调、突出重点的原则,合理确定重点地区和重点领域范围及其合理的供用水量,制订重点地区和重点领域的供水保障方案。

**10.3.4** 供水保障工程应包括节水工程、考虑资源退减和工程衰减等影响需置换的水源工程、满足新增用水需求的供水工程以及水源地保护工程和应急备用工程等。

**10.3.5** 应根据水资源配置成果和水资源条件,通过对各项增加供水措施的分析,合理布局控制性骨干工程,安排建设重点供水工

程,并结合现有供水工程,分析各规划水平年供水系统的供水能力、调蓄与调配能力和应急供水能力。

#### **10.4 特殊干旱情况下应急对策**

**10.4.1** 应分析特殊枯水年或连续枯水年的来水状况、缺水情势,预估遇特殊干旱时供水水源地的变化和供水量减少的情况。

**10.4.2** 应制订应急供水保障能力建设方案,包括安排应急备用水源,完善供水配套工程及连通工程建设,提高监测、预警、预报和应急调度与调配能力。

**10.4.3** 应在保障居民生活和重要产业用水的基础上,适当压减需水量,因地制宜地采取压减需求、增加供水的应急措施。

**10.4.4** 应制订特殊干旱情况下的应急预案和应急供水调度方案。

## 11 水资源保护

### 11.1 基本要求

**11.1.1** 应在分析地表水、地下水资源开发利用现状,主要水生态环境问题和未来经济社会发展需求的基础上,合理确定水资源保护目标和任务,提出相应的对策措施。

**11.1.2** 地表水资源保护应以江河湖库水功能区划为基础,根据核定的水功能区纳污能力和入河污染负荷,提出污染物入河控制总量,拟订对策措施。

**11.1.3** 河湖水生态保护应以维护河湖的生态环境功能为目标,以保障河湖生态环境用水为重点,提出河湖生态环境用水配置方案和水生态保护与修复方案,包括现状被挤占的河湖生态环境用水退还方案、重要湖泊湿地人工补水方案及相应的对策措施等。

**11.1.4** 应根据不同区域地下水赋存条件、开发利用与保护要求,提出地下水保护和修复方案,包括地下水开采总量控制、水位控制及水质保护,浅层地下水超采区和深层承压水开采区压采方案,不同地区节水方案、地下水超采水源置换方案以及地下水管理措施等。

### 11.2 地表水资源保护

**11.2.1** 应按照现行国家标准《水功能区划分标准》GB/T 50594 划分江河湖泊水功能区划。已经批准的水功能区划,应采用审批区划成果;尚未划分的,应补划。补充划分的和进行了调整的水功能区,应经审批部门确认。

**11.2.2** 入河污染物控制指标主要可采用 COD、氨氮指标,湖泊水库尚需增加总磷和总氮等指标。根据实际情况和要求,应增选

本地区其他主要入河污染物为控制指标。

**11.2.3** 应按照国家现行标准《水域纳污能力计算规程》GB/T 25173、《水利水电工程水文计算规范》SL 278 的相关规定，选择计算方法和确定相关参数，进行水功能区现状纳污能力和规划纳污能力计算，并进行合理性分析与检验。

**11.2.4** 规划纳污能力计算的设计水量，应根据规划水平年水资源配置成果确定。

**11.2.5** 污染物入河量应按本规范确定的方法进行调查分析。资料不全时，应按照现行国家标准《水功能区划分标准》GB/T 50594 的相关规定进行补充调查。

**11.2.6** 应根据水域纳污能力和污染物入河量，综合考虑水功能区水质保护目标、水质现状、当地经济技术条件，拟订不同规划水平年各水功能区污染物入河控制总量。

**11.2.7** 应根据污染物入河总量控制的要求，制订以控源截污、清淤疏浚、生态修复及严格水功能区管理等为重点的地表水资源保护的对策措施。

**11.2.8** 应根据城乡饮用水源地的现状与存在的主要问题，制订饮用水源地保护的对策措施。

### **11.3 河湖水生态保护**

**11.3.1** 应在满足河道内基本生态环境用水需求的基础上，按照保护生态、统筹协调经济社会和生态环境用水、综合平衡的原则，拟订河湖生态环境用水配置方案和河湖生态环境保护与修复方案。

**11.3.2** 应对河湖生态环境用水配置方案的效果进行评价，包括河湖生态环境用水总体保障和重点地区用水保障程度的评价。

**11.3.3** 总体保障评价主要评估配置方案对河湖生态环境用水需求的总体满足情况，应包括主要河流控制断面的基本生态环境需水量、目标生态环境需水量，以及入海和入尾间湖泊水量目标的满



足程度等。

**11.3.4** 应对重点地区河湖生态环境用水保障进行评价。水资源紧缺地区应分析现状水资源开发过度地区挤占的河道内生态环境用水退还和生态环境用水量改善的情况,以及重要河湖生态保护与修复情况等。水资源相对丰沛地区应重点分析枯水条件下主要河流控制断面的生态环境需水保障情况。

**11.3.5** 应根据现状河湖生态环境问题分析和生态环境用水配置方案,提出保障河湖生态环境用水与退还经济社会挤占生态环境用水、修复河湖生态环境的工程和非工程措施。

**11.3.6** 对于需要通过人工补水措施进行水生态保护和修复的重要湖泊湿地和城市河湖,应根据人工补水要求,提出人工补水水源安排及水生态保护和修复的对策措施。

## **11.4 地下水资源保护**

**11.4.1** 应根据水资源配置有关地下水开发利用与保护的总体安排,以及生态环境保护与修复要求,确定地下水保护目标,包括地下水开发利用的总量控制目标、水质保护目标以及维持良好生态环境的水位控制目标。

**11.4.2** 应根据地下水保护目标要求,统筹地下水的供水、应急储备和维持地下水环境等功能,提出不同区域地下水保护和修复方案及对策措施。

**11.4.3** 应根据现状地下水开采量、可开采量、补给条件和区域水资源配置方案,以及未来经济社会发展和生态环境保护需求,合理确定不同规划水平年的浅层地下水开采总量控制方案。

**11.4.4** 对于浅层地下水现状未超采地区,应提出地下水开采量控制方案和相应的保护对策,重点是地下水集中式供水水源地及具有重要生态保护意义的区域,将开采量严格控制在可开采量或配置方案要求的开采量范围内。

**11.4.5** 对于浅层地下水现状已超采地区,应通过节约用水和替

代水源分析,提出超采区地下水压采的限期退减方案。对于因地下水超采已经引发生态环境及环境地质问题以及地下水污染的区域,应制订水源置换方案以及地下水位恢复和污染防治的对策措施。

**11.4.6** 深层承压水原则上只应作为战略储备水源或应急备用水源。应按照禁止新增开采量、逐步减少开采量的要求,制订限采和禁采方案,提出深层承压水保护措施。

**11.4.7** 地下水保护与修复的对策措施应包括节水方案与配套节水设施建设、超采区地下水压采替代水源建设、地下水水质保护、地下水治理修复、地下水回灌等工程措施,以及地下水监测、计量、管理等措施。

## 12 规划环境影响评价

**12.0.1** 水资源规划应根据国家有关规定开展规划环境影响评价工作。规划环境影响评价的内容及深度应符合现行行业标准《规划环境影响评价技术导则(试行)》HJ/T 130 和《江河流域规划环境影响评价规范》SL 45 等标准的要求。

**12.0.2** 水资源规划环境影响评价应包括下列内容：

1 应主要分析本规划与相关政策、法规及上一级水资源规划的一致性,与国家和区域主体功能区规划、国土整治规划、生态环境保护规划的协调性,与水利发展规划、流域综合规划以及所在区域其他相关规划的一致性和协调性。

2 应在环境现状调查评价的基础上,进行规划环境影响识别,针对规划实施可能造成的环境影响问题拟订环境保护目标,包括环境与生态功能目标和环境敏感目标。

3 应预测与评价实施规划对水文水资源、水环境、水生态环境、土地资源和社会环境的影响,从环境保护角度综合分析论证规划方案的合理性。

4 应根据规划方案可能造成的环境影响,结合经济社会与资源环境协调发展的要求,提出减免不利影响的对策措施,拟订环境监测和跟踪评价计划。

**12.0.3** 水资源规划环境影响评价,应重点分析规划对生态环境的整体影响和供水方案特别是调水方案对生态环境直接的、间接的影响,尤其是累积性叠加效应对河流连续性的影响,提出减免影响的对策措施。

## 13 实施方案制订与效果评价

**13.0.1** 应依据水资源配置提出的推荐方案,统筹考虑水资源的开发、利用、配置、节约和保护,提出水资源开发利用与节约保护的总体布局和拟建的水资源开发利用与节约保护的工程措施安排意见。

**13.0.2** 应根据单项工程的规划设计前期工作基础和建设条件,提出近期重点工程实施意见。

**13.0.3** 应综合评估规划实施后可达到的经济、社会、生态环境的预期效果及效益,包括下列主要内容:

- 1 规划水平年社会经济用水保障程度及经济社会效益;
- 2 规划水平年主要用水指标及提高用水效率的效益;
- 3 规划水平年水资源保护、水污染防治的效果及经济社会与生态环境效益;
- 4 规划实施后对优化水资源配置格局、提高水资源承载能力的作用;
- 5 规划实施后对实行最严格水资源管理制度、提高水资源科学管理水平的作用等。

## 14 水资源管理及规划保障措施制订

**14.0.1** 应提出水资源开发、利用、配置、节约和保护等方面的综合管理对策措施建议。

**14.0.2** 应在分析研究水资源开发利用现状与水资源管理中存在的问题基础上,提出经济社会发展、管理体制改革等对水资源管理制度建设的新要求。

**14.0.3** 应以建立最严格水资源管理制度为核心,包括用水总量控制、用水效率控制、水功能区限制纳污、责任和考核制度,结合流域和区域特点,提出健全水资源管理制度的框架体系与安排。

**14.0.4** 水资源应提出下列规划实施保障措施:

- 1 规划实施的组织保障措施;
- 2 规划实施的投入保障措施;
- 3 制度建设与管理能力建设等方面的保障措施;
- 4 规划实施的科技支撑保障措施等。

## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 《水功能区划分标准》GB/T 50594
- 《国民经济行业分类》GB/T 4754
- 《畜禽养殖业污染物排放标准》GB 18596
- 《水域纳污能力计算规程》GB/T 25173
- 《水资源公报编制规程》GB/T 23598
- 《环境影响评价技术导则地面水环境》HJ/T 2.3
- 《规划环境影响评价技术导则(试行)》HJ/T 130
- 《内河航道与港口水文规范》JTJ 214
- 《江河流域规划环境影响评价规范》SL 45
- 《水环境监测规范》SL 219
- 《水利水电工程水文计算规范》SL 278

中华人民共和国国家标准

水资源规划规范

**GB/T 51051 - 2014**

条文说明





## 制 订 说 明

《水资源规划规范》GB/T 51051—2014,经住房城乡建设部2014年12月2日以第651号公告批准发布。

本规范制订过程中,编制组进行了充分、翔实的调查研究,总结了我国水资源规划主要是全国水资源综合规划的实践经验,同时参考了国外相关技术法规。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《水资源规划规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。



# 目 次

3	基本规定	( 51 )
4	水资源及其开发利用现状评价	( 52 )
4.1	基本要求	( 52 )
4.2	水资源数量评价	( 52 )
4.3	供水基础设施情况调查分析	( 53 )
4.4	供水量调查评价	( 54 )
4.5	用水量调查评价	( 54 )
4.8	水资源质量状况分析	( 55 )
4.9	水生态环境状况分析	( 56 )
4.10	综合分析评价	( 58 )
6	需水预测	( 59 )
6.1	基本要求	( 59 )
6.2	基准年需水量分析	( 59 )
6.4	工业需水预测	( 59 )
6.5	农业需水预测	( 60 )
6.6	河道外生态环境需水预测	( 60 )
6.8	河道内用水需求分析	( 62 )
7	供水预测	( 66 )
7.1	基本要求	( 66 )
7.2	基准年可供水量分析	( 68 )
7.3	地表水供水预测	( 68 )
7.4	地下水供水预测	( 68 )
7.5	其他水源供水预测	( 69 )
7.6	不同供水方案可供水量分析	( 69 )

8	水资源供需分析	(70)
8.1	基本要求	(70)
8.2	基准年供需分析	(70)
8.3	规划水平年供需分析	(71)
8.4	方案分析比选	(72)
9	水资源配置	(73)
9.1	基本要求	(73)
9.4	区域水资源配置	(73)
9.5	不同水源水资源配置	(73)
9.6	不同用水行业水资源配置	(74)
9.7	合理性分析	(74)
10	节水与供水方案制订	(76)
10.2	节约用水方案	(76)
10.3	供水保障方案	(76)
10.4	特殊干旱情况下应急对策	(77)
11	水资源保护	(78)
11.1	基本要求	(78)
11.2	地表水资源保护	(78)
11.3	河湖水生态保护	(79)
11.4	地下水资源保护	(80)

### 3 基本规定

**3.0.10** 基本资料应以国家统计局和行业主管部门正式公布的资料为准。

**3.0.11** 水文水资源资料系列年限一般不低于 30 年,水资源开发利用方面相关资料可为近 10 年。

**3.0.13** 灌溉面积包括农田灌溉面积、林果灌溉面积、草场灌溉面积和鱼塘灌溉面积等,其中农田灌溉面积有农田有效灌溉面积和农田实灌面积之分。农田有效灌溉面积是指具有一定的水源,地块比较平整,灌溉工程或设备已经配套,正常年景下能够进行正常灌溉的耕地面积。农田实灌面积是指当年实际灌水一次以上(包括一次)的耕地面积,在同一亩耕地上无论灌水几次,都按一亩统计。临时抗早点种的面积不计入农田灌溉面积。林果地灌溉面积包括果树、苗圃、经济林和防护林的灌溉面积。草场灌溉面积包括人工草场、饲料基地和天然草场的灌溉面积。鱼塘补水面积指需要人工补水的鱼塘面积。

**3.0.15** 供水基础设施主要包括地表水水源工程、地下水水源工程和其他水源供水工程。其中,地表水水源工程是指从河流、湖泊、水库等地表水体取水的工程设施,包括蓄水工程、引水工程、提水工程和调水工程;地下水水源工程是指通过凿井方式从地下含水层取水的工程设施;其他水源供水工程包括再生水利用工程、雨水集蓄利用工程、海水利用工程等。

## 4 水资源及其开发利用现状评价

### 4.1 基本要求

4.1.6 为了消除或减少蓄水量计算误差或土壤含水量年际变化的影响,在资料条件具备的区域也可进行近 10 年平均水量平衡分析。

### 4.2 水资源数量评价

4.2.4 对于资料缺乏地区,可按照用水的不同发展阶段选择丰水期、平水期、枯水期典型年份,通过调查年用水消耗量及其年内分配情况,推求历年天然径流量。

4.2.7 水资源可利用量是指在保护水生态环境和水资源可持续利用的前提下,在可预见的未来,通过经济合理、技术可行的手段,可供河道外一次性利用的最大水量。可由地表水资源可利用量与地下水资源可开采量相加,再扣除两者之间的重复量求得。

地表水资源可利用量是以流域为单元,在保护生态环境和水资源可持续利用的前提下,在可预见的未来,通过经济合理、技术可行的措施,在当地地表水资源量中可供河道外开发利用的最大水量(按不重复水量计)。即在地表水资源量中,扣除维系河流生态环境功能的河道内基本生态环境用水量 and 由于技术与经济原因尚难以被利用的部分汛期洪水量,剩余的水量为地表水资源可利用量。

地下水资源可开采量是指在可预见的时期内,通过经济合理、技术可行的措施,在基本不引起生态环境恶化的条件下,允许以凿井形式从地下含水层中获取的最大水量。地下水可开采量主要为近期下垫面条件下平原区矿化度不大于 2g/L 的浅层地下水多年

平均年可开采量。地下水可开采量是反映一个区域地下水资源量中可供经济社会系统以凿井方式利用的最大水量。

### 4.3 供水基础设施情况调查分析

**4.3.1** 地表水水源工程是指从河流、湖泊等地表水体取水的工程设施,包括蓄水工程、引水工程、提水工程和调水工程。其中,蓄水工程是指水库和塘坝,不包括专为引水、提水工程修建的调节水库;引水工程是指从河道、湖泊等地表水体自流引水的工程,不包括从蓄水、提水工程中引水的工程;提水工程是指利用泵站从河道、湖泊等地表水体提水的工程,不包括从蓄水、引水工程中提水的工程;调水工程是指区域之间或流域之间的调水工程,且蓄水、引水和提水工程中不应包括调水工程的配套工程。

蓄水、引水和提水工程均按大、中、小型工程分别统计其数量、规模、供水能力等,其中蓄水工程规模包括总库容、兴利库容,塘坝的数量、规模、供水能力应单独统计。蓄水、引水和提水工程规模按下述标准划分:

水库工程按总库容  $V$  划分:大型为  $V \geq 1.0$  亿  $m^3$ ,中型为  $1.0$  亿  $m^3 > V \geq 0.1$  亿  $m^3$ ,小型为  $0.1$  亿  $m^3 > V \geq 0.001$  亿  $m^3$ ;塘坝指蓄水量不足  $10$  万  $m^3$  的蓄水工程,不包括鱼池、藕塘及非灌溉用的涝池或坑塘。

引水工程和提水工程按取水能力  $Q$  划分:大型为  $Q \geq 30 m^3/s$ ,中型为  $30 m^3/s > Q \geq 10 m^3/s$ ,小型为  $Q < 10 m^3/s$ 。

**4.3.2** 地下水水源工程是指通过凿井方式从地下含水层取水的工程设施。浅层地下水为地表以下、第一个稳定隔水层以上具有自由水面的地下水;深层承压水为充满于两个稳定隔水层之间并承受静水压力的地下水。

**4.3.3** 再生水利用工程是指城市污水集中处理厂处理后的污水再利用设施,应统计其座数、污水处理能力和再利用量。雨水集蓄利用工程是指用人工收集储存于屋顶、场院、道路等场所产生径流



的微型蓄水工程,也包括水窖、水柜等。海水利用包括海水直接利用和海水淡化工程,其中海水淡化工程是指将海水淡化的处理设施,海水直接利用是指直接利用海水作为工业冷却水及城市环卫用水等。

#### 4.4 供水量调查评价

4.4.2 供水量是指各种水源工程为用户提供的包括输水损失在内的毛供水量。

4.4.4 地下水供水量是指水井工程的开采量。浅层淡水是指矿化度小于或等于 2g/L 的潜水和弱承压水,矿坑水利用量和坎儿井的供水量应计入浅层淡水开采量中。

4.4.5 规划需要调查的微咸水是指矿化度为 2g/L~3g/L 的浅层地下水。

#### 4.5 用水量调查评价

4.5.2 本规范统一按生活、工业、农业和河道外生态环境等 4 大类进行用水量统计分析。

(1)生活用水包括城镇生活用水和农村居民生活用水。城镇生活用水由居民用水和公共用水组成,公共用水包括含建筑业、第三产业用水及消防等特殊用水。建筑业用水应包括城镇土木工程建筑、管线铺设、装修装饰等行业的用水。第三产业用水可按照现行国家标准《国民经济行业分类》GB/T 4754 的规定选择合适的行业分类统计。家养家禽用水可计入农村居民生活用水中。

(2)工业用水应按新水取用量统计,不包括企业内部的重复利用水量。工业用水可按照火(核)电工业和一般工业分类统计,也可按照现行国家标准《国民经济行业分类》GB/T 4754 的规定选择合适的工业行业分类进行统计。对于直流式冷却的火(核)电机组,应单独统计其取水量和耗水量;在统计火(核)电工业用水量时,可采用其耗水量。

(3)农业用水应包括农田灌溉、林牧渔业和牲畜用水。农田灌溉用水量可按水田、水浇地和菜田分类统计,也可按农作物种类统计;林牧渔业用水量可按林果地和草场地灌溉及人工鱼塘补水分别统计;牲畜用水量可按大牲畜和小牲畜用水分别统计,大型家禽饲养场用水计入小牲畜用水中。

(4)河道外生态环境用水仅指通过人工措施提供的维护生态环境的水量,不包括降水、径流自然满足的水量,可分为城镇生态环境用水和农村两大类生态环境用水。城镇生态环境用水可按城镇绿化、环境卫生及城镇河湖补水等分类统计;农村生态环境用水可按农村地区重点河湖、湿地补水和生态林草植被地建设及地下水回灌补水等分类统计。

**4.5.4** 用水消耗率为用水消耗量占用水量的百分比。用水消耗量可按照不同用水产业分别估算。

(1)农田、林果地、草场灌溉的耗水量应为用水量与回归水量(含地表退水和下渗补给地下水)之差,可通过灌区水量平衡分析确定;也可利用灌溉试验、渠系水利用系数、地下水计算参数等有关资料分析确定耗水率,推求耗水量。

(2)工业、城镇公共、城镇居民的耗水量应以取水量扣除废污水排放量和输水损失回归量估算,可通过管网损失、工厂水平衡测试、居民区给排水调查等有关资料分析确定耗水率,推求耗水量。对于供排水资料齐全的城市,可在城区水量平衡分析基础上估算其耗水量。

(3)城镇生态环境、农村生态环境和人工鱼塘均属补水性用水,可根据当地具体情况估算用水消耗量,但水体换水不应计入用水消耗量中。

## **4.8 水资源质量状况分析**

**4.8.2** 进入江河湖库的点源污染物入河污染负荷可采用实测法、调查统计法或估算法求得。具体方法详见《水域纳污能力计算规

程》GB/T 25173—2010 中的水域纳污能力污染负荷计算法。

(1)点源污染物入河量应通过入河排污口水质、水量同步监测计算求得;缺乏实测资料时,可采用调查统计法或估算法求得。

(2)面源污染物入河量应对农村生活、农药化肥、畜禽养殖、城镇地表径流和水土流失等方面所产生的污染物进行调查估算。

应根据点源、面源入河量的调查评价及水域水质状况,综合分析确定进入水功能区的主要污染源和主要污染物。

分区水资源质量评价成果应根据单个水质监测站的水质评价结果分析计算。

## 4.9 水生态环境状况分析

**4.9.1** 调查分析主要包括区域水生态环境存在的主要问题、分布范围及特点等,以及近年来为改善生态环境所采取的各项措施及效果。

**4.9.2** 水文情势变化分析,应按流域分水系选择具有代表性的控制断面,河流较长的或情况较复杂的水系应选择多个控制断面,收集和整理这些控制断面包括月平均及年平均实测径流量和天然径流量,年均入海(尾间)水量等资料。根据长系列天然径流量变化,分析评价枯水年、枯水段河流水文情势变化的特点。同时调查此期间区域经济社会用水量、水工程建设和运行以及河道内生态环境状况等,分析长系列不同时段河流主要控制断面水文情势变化趋势、径流过程变化情况,分析与水文情势变化相对应的条件下河道内生态环境状况、存在问题及程度等。

**4.9.3** 河流断流调查分析,调查对象应为天然情况下的非季节性河流,调查内容包括断流河流的基本情况,断流河段起止断面、长度,断流持续时间、年内断流出现次数及断流出现时段等。应结合河流水文情势变化,综合分析引起河流断流的原因及断流造成的影响和危害。

部分河流由于受闸坝控制影响,属于“有水无流”情况,调查时

应与来水减少导致的河道断流分开,单独统计。

湖泊、沼泽湿地萎缩(干涸)调查分析,应调查湖泊、洼淀、沼泽湿地等现阶段平均水面面积、水位或蓄水量等,与历史上某一时段的平均水面面积、水位或蓄水量进行比较,统计萎缩(干涸)情况。结合湖泊、洼淀、沼泽湿地来水条件变化调查,分析引起湖泊、洼淀、沼泽湿地等萎缩(干涸)的原因和影响。

湖泊、沼泽湿地萎缩(干涸)应主要调查因不合理的水资源开发利用造成湖泊、沼泽湿地的萎缩,水面面积减少等。因围垦造成湖泊沼泽面积的减少不应包括在内。

有条件的地区还可对河道断流,湖泊、沼泽湿地萎缩对河湖水生生物资源状况、生物多样性等的影响等进行调查分析。

**4.9.4** 地下水超采状况调查分析,应主要调查浅层地下水和深层承压水开采情况,超采量和累计超采量、超采区面积等。在调查分析地下水超采状况时,有关地下水超采区范围,地下水超采区的分类、分级及资料来源等,可参照现行行业标准《地下水超采区评价导则》SL 286。

**4.9.5** 不合理开采地下水引发的环境地质问题调查分析,不应包括城市建设和矿产开发造成的环境地质问题。

地下水降落漏斗应调查漏斗区面积、漏斗中心位置、漏斗形成时间、平均扩展速度、漏斗发展趋势,以及地下水开采的含水层、漏斗周边与中心地下水埋深、地下水位年平均下降速率及其影响。

地面沉降应调查地面沉降区面积、中心位置、多年平均年沉降速率、最大累积沉降量、地面沉降的起始时间、发展趋势,以及沉降区地层岩性及其影响。

地面塌陷应调查地面塌陷区发生的时间和地点、地面塌陷区面积、坍塌岩土的体积、塌陷坑的平均深度或最大深度及其影响。

海(咸)水入侵应调查海(咸)水入侵区发生的时间和地点、入侵面积与速率、入侵的层位及地质岩性,以及地下水中氯离子变化情况及其影响。

**4.9.6 土壤次生盐渍化调查分析**,主要调查干旱、半干旱、半湿润地区由于灌排设施不配套,地下水位上升引起的土壤次生盐渍化。查清次生盐渍化的分布、危害程度,分析其发生和变化的原因。

土地沙化调查分析,主要调查干旱、半干旱和半湿润地区由于气候变化和水资源不合理利用等引起的林草植被枯萎、土地沙化,分析其发生和变化的原因。

## **4.10 综合分析评价**

**4.10.1 对现状社会经济发展格局与水资源条件适应性进行综合评价**,可包括下列主要内容:

(1)对国民经济发展规模及其产业结构的用水与耗水特征进行分析评价;

(2)通过计算人均水资源量、耕地亩均水资源量等指标,并在和国内外同类地区比较分析的基础上,分析评价水资源禀赋及其支撑社会经济发展的能力;

(3)根据水资源时空分布特点,分析评价开发利用条件及前景等。

## 6 需水预测

### 6.1 基本要求

**6.1.7** 通常宜设置“基本方案”和“推荐方案”两套需水方案。在现状节水水平和相应节水措施基础上所拟订的需水方案为“基本方案”；在“基本方案”基础上，继续加大节水力度、采用更加节水的用水效率指标计算的需水预测成果为“推荐方案”。

**6.1.8** 对于年内需水量相对比较均匀的用水行业，可按月或旬均匀分配年需水量，确定其年内月或旬的需水过程；对于年内需水量变幅较大的用水行业，应通过典型调查和用水量分析，提出其年内月或旬的需水过程。

### 6.2 基准年需水量分析

**6.2.1** 基准年需水量是指根据现状水平年经济社会的实际发展状况及统计指标，在现状用水量分析的基础上，采用现状节水水平和各用水行业合理的用水效率指标，计算出的不同降水频率或不同保证率下的不同用水行业用水需求量。

**6.2.2** 基准年农业灌溉面积既不能直接采用现状有效灌溉面积，也不宜直接采用现状实灌面积，应根据当年实际灌溉情况并通过近 10 年来有效灌溉面积与实际灌溉面积的分析，合理拟订实灌率（实际灌溉面积与有效灌溉面积的比例），据此推算基准年的农业灌溉面积。

### 6.4 工业需水预测

**6.4.2** 经济发展指标预测应结合当地经济发展特点和资源条件，采用国民经济和社会发展规划及有关行业规划、专项规划的成果，

或根据宏观调控部门、经济综合管理部门和社会经济信息统计主管部门提供的资料进行预测。

## 6.5 农业需水预测

**6.5.1** 根据规划任务要求,农田灌溉需水可进一步分为水田、水浇地、菜田 3 类灌溉需水,林果地灌溉需水可进一步分为果园、苗圃、经济林灌溉需水等,牧草场灌溉需水可进一步分为补充灌溉天然草场和人工草场(饲草料地)灌溉需水等。

**6.5.2** 灌溉面积指标预测应遵循国家有关土地管理法规及农林牧业发展、基本农田保护、退耕还林还草还湖等有关政策,考虑基础设施建设和工业化、城市化发展等占地的影响。农田灌溉面积发展指标预测时,应充分考虑当地的水、土、光、热资源条件,以及种植结构调整情况,合理确定发展规模,宜以水行政主管部门的现状统计数据为基础。

**6.5.3** 农业需水量预测可选定 20%、50%、75%、90% 等不同降水频率。

**6.5.4** 灌溉需水量预测可采用亩均净灌溉用水量 and 灌溉水利用系数方法进行估算。

单位面积净灌溉用水量的拟订,应综合考虑农作物组成、气候条件、灌溉制度、灌溉模式、复种指数、农艺措施等。灌溉水利用系数的拟订,应考虑不同灌溉规模、灌区类型和灌溉方式的差别,还应考虑灌区的不同农作物节水模式、农艺措施等的影响。

**6.5.7** 鱼塘需水量采用补水量计算。鱼塘补水量为维持鱼塘一定水面面积和相应水深所需要补充的水量,采用单位面积补水量方法计算。单位面积补水量可根据鱼塘渗漏量及水面蒸发量与降水量的差值加以确定。

## 6.6 河道外生态环境需水预测

**6.6.1** 河道外生态环境需水是指保护、修复或建设给定区域的生

态环境需要人工补充的水量。河道外生态环境需水应参与供需平衡分析,按城镇和农村分别统计。

河道外生态环境需水量预测应考虑水源条件,水资源短缺地区应在调查分析河道外生态环境用水现状与未来需求的基础上,节水挖潜、多方开源,以满足河道外生态环境保护目标的用水需求。

生态林草植被建设需水应注意与农业需水中的灌溉草场需水区区分,避免重复。

**6.6.2** 应根据经济社会发展规划、城市总体规划和区域生态环境建设规划、水生态保护与修复规划等相关规划提出的城乡生态环境保护与建设要求,城镇河湖与重要湖泊湿地保护与修复要求,结合当地水源条件,分别确定规划水平年河道外生态环境需水的目标,进行需水预测。

(1)城镇公共绿地生态环境需水量可采用单位面积用水量法预测,即规划水平年公共绿地面积与绿地灌溉定额的乘积。

(2)城镇环境卫生需水量可按照单位面积用水量法预测,即规划水平年建成区面积与单位面积的环境卫生需水定额的乘积。

(3)城镇河湖补水量可采用水量平衡法预测,即城镇河湖水量的各输入输出项相平衡。

城镇河湖补水量也可参照本规范第 6.6.2 条的规定,采用单位面积补水量方法计算。

**6.6.3** 生态环境较脆弱地区,应考虑生态林草植被建设需水;对流域及区域生态环境有重要意义和作用、现状生态环境用水不足、需要保护和修复的湖泊沼泽湿地,可考虑人工补水;有回灌条件的地下水超采区,可考虑地下水回灌需水量。

(1)生态林草植被主要包括防风固沙林草等,生态林草植被建设需水量可采用单位面积用水量法预测,即规划水平年生态林草植被面积与灌水定额的乘积。

(2)湖泊、沼泽湿地生态环境补水量是指为维持湖泊一定的水



面面积或沼泽湿地一定面积需要人工补充的水量,可采用水量平衡法进行估算。

湖泊、沼泽湿地生态环境补水量也可根据湖泊、沼泽湿地生态环境需水量与实际蓄水量的差值确定:①计算需补水的湖泊沼泽多年平均年生态环境需水量;②计算多年平均年湖泊沼泽生态环境实际用水量;③湖泊沼泽生态环境需水量与生态环境实际用水量之差为多年平均湖泊沼泽生态环境年补水量。

(3)地下水回灌补水是指通过工程措施对地下水超采区进行回灌所需要的水量。可根据地下水保护规划,结合地下水超采量、地下水采补平衡目标、地下水回灌系数和地下水回灌年数,确定地下水回灌量。

## 6.8 河道内用水需求分析

**6.8.1** 河道内需水包括河道内生态环境需水和河道内生产需水,两者都需要通过在河道中预留一定的水量给予保证。因此,河道内生产需水可以与河道内生态环境需水统筹考虑。

**6.8.2** 河道内生态环境需水是指为保护河道内生态环境,需要保留在河流、湖泊、沼泽内的水量及过程。

用基本生态环境需水量和目标生态环境需水量分别反映维持河湖基本生态环境功能和维持给定目标下的生态环境功能两个不同层次的河道内需要保留的水量。基本生态环境需水量主要用来控制河道内非汛期生态环境用水需求,目标生态环境需水量主要用来控制河道外供水对水资源的最大消耗量。

**6.8.3** 河道内基本生态环境需水量是指维持河湖基本形态、生物基本栖息地和基本自净功能的水量及过程。

生态环境功能与径流变化密切相关。因此,河流基本生态环境需水量应能反映维持河流基本功能对水量年内变化过程的要求:①年内生态环境需水量过程中的最小值;②年内季、月,汛期、非汛期等不同时段的需水量;③全年需水量等。

河道内基本生态环境需水量最小值、年内不同时段值和全年值,其内涵及计算分述如下:

(1)基本生态环境需水量最小值(生态基流)是指年内生态环境需水量过程中需要保留在河道中的水(流)量的最小值,一般用月平均流量或月平均水量等表示。

基本生态环境需水量最小值计算方法很多,应根据河流水文条件和区域开发利用程度等因素,因地制宜地选择合适的计算方法。可选用相应频率年最枯月平均流量法  $Q_P$  (频率  $P$  一般可取 90% 或 95%,也可根据需要作适当调整),近 10 年最枯月平均流量法,以及 90% 或 95% 年来水频率的最小月平均流量法等方法。宜采用两种以上方法分别计算,经综合分析比较,合理确定最小值(生态基流)。

(2)基本生态环境需水量年内不同时段值和全年值是综合考虑维持河湖基本功能在年内不同时段对水量的基本需求,以及河流水文过程丰枯变化需要留在河道内的水量,即为维持河湖基本功能年内不同时段需要保留在河道中的水量。年内不同时段需水量之和为基本生态环境需水量的全年值。

基本生态环境需水量年内需水过程和全年需水量一般可通过分析水文资料及年内季节变化的统计规律求得。采用 Tennant 法(蒙大拿法,见本规范第 6.8.6 条的条文说明),河道基本生态环境需水量,少水期一般选取多年平均流量的 10%~20%,多水期选取多年平均流量的 30%~40%,应根据各河流的实际情况确定。

也可对维持河湖基本形态、生物基本栖息地和基本自净功能的需水量进行分项计算,并取分项计算的外包值,求基本生态环境需水量年内不同时段值和全年值。

**6.8.4** 河道内目标生态环境需水量是指为维系给定目标下的河湖生态环境功能要求的水量及过程。河道内目标生态环境需水量除应考虑维系河道内良好生态环境保护要求外,还应与河道内生

产用水需求和河道外经济社会用水需求统筹协调。

目标生态环境需水量可采用 Tennant 法计算:少水期通常选取多年平均流量的 30%~50%以上、多水期选取多年平均流量的 50%~60%以上作为目标生态环境需水量,应根据各河流的水资源条件、开发利用程度等实际情况具体确定。目标生态环境需水量及过程也可以按照输沙、压咸、水生生物等分项生态环境功能所需水量及过程外包后求得。

**6.8.5** 应根据规划对河流生态环境保护的要求,合理选择河流、入海河口、湖泊等控制断面作为生态环境需水量基本计算节点,按本规范第 6.8.3 条、第 6.8.4 条规定进行节点生态环境需水量计算。

河流水系是一个整体,上下游、干支流互相关联,相互影响。因此,仅仅计算各节点的生态环境需水量还不够,还需要计算河流水系生态环境需水量。

在节点生态环境需水的基础上,根据河流水系整体性和水量平衡要求,综合考虑以下平衡关系,计算河流水系基本生态环境需水量和目标生态环境需水量:

- (1)上下游节点间、干支流节点之间的平衡;
- (2)河流与湖泊、沼泽生态环境需水的关系;
- (3)外流河控制节点与河口生态环境需水的关系;
- (4)内陆河控制节点与尾间湖泊生态环境需水的关系;
- (5)河道内生态环境需水与河道内生产需水的关系。

**6.8.6** 目前国内外生态环境需水量计算方法很多,实际运用时,应根据河流实际情况和要求,选择合适方法计算,经比较选取合理结果。

(1)水文综合计算。根据节点水文要素变化与维持河湖自然与生态环境功能之间的关系,综合计算生态环境需水量。包括排频法、Tennant 法、流量历时曲线法及入海水量法。排频法主要用来计算基本生态环境需水量中的最小值,Tennant 法与流量历时

曲线法可用来计算基本生态环境需水量和目标生态环境需水量，入海水量法可用来计算河口的目标生态环境需水量。

(2)分项功能计算。

1)输沙需水量。

①河流输沙需水量。可用多年平均输沙量与多年最大月平均含沙量的平均值之商,作为河流汛期输沙需水量。

②河口输沙需水量。对于流域产沙为主的河口,泥沙输运需水量可依据基本的水流挟沙能力概念计算。对于海域来沙为主的河口,则应维持相当的径流量以保证落潮时或丰水期能将涨潮上溯的泥沙冲向下游、外海,保持河口段河床的动态平衡。这种情况下的输沙需水量可采用河相关系法、数学模型预测法、以实测资料为基础的回归分析法等方法计算得到。

2)水生生物需水量。河流、河口水生生物需水可采用生物需求法,湖泊、沼泽可采用生物空间法和水量平衡法计算。

## 7 供水预测

### 7.1 基本要求

**7.1.4** 水资源供需分析及可供水量计算可采用长系列法或典型年法。

(1)长系列法按下列步骤计算：

1)分析确定主要供水工程和控制节点的历年逐月天然径流系列以及各分区(计算单元)的历年逐月水资源量系列,并结合不同水平年上游用水量的分析,得出主要供水工程和控制节点以及各分区在不同水平年情景下的来水量系列。

2)分析各分区不同降水年型、不同保证率的需水量及其年内逐月分配过程,确定分区不同水平年需水量系列。

3)根据流域及区域现有及规划供水工程的相互联系,组成流域及区域供水系统,再根据供水系统与用水户的联系,构建供需分析的网络。

4)根据水量平衡原理,应用水资源系统分析的方法,建立水资源供需分析模拟模型,采用长系列资料,自上游至下游,先支流后干流,逐级调算。

5)对模型及其参数进行率定和检验,并对可供水量成果进行合理性分析。

长系列调算系列年限应不少于30年,宜以月为计算时段,必要时汛期可采用旬为计算时段。

长系列法多年平均及不同保证率可供水量可根据可供水量系列统计计算得出,不同保证率可供水量,可在可供水量系列中选择与其供水保证率相当的代表年,通过对该代表年份可供水量的分析得出。

(2)典型年法按下列步骤计算：

1)选择典型年型,根据分区的降水情况、来水条件及供水保证率要求,选择分别代表平水年( $P=50\%$ )、中等干旱年( $P=75\%$ )和特枯水年( $P=90\%$ 或 $P=95\%$ )的典型年份。典型年宜选择资料条件较好、与现状开发利用状况差异不大的年份,其降水量和径流量实测值及经验频率应与所代表年型的相应频率基本相当。同时,还应考虑降水和径流地区分布和年内分配的代表性,避免选择地区分布和年内分配过于突出的年份。可结合来水特性和供水要求选择多个年份进行分析、比较,合理确定代表各年型的典型年。情况复杂的,每个年型可选择两个或多个典型年。

2)根据不同水平年上游用水量的变化,分析不同水平年各典型年的来水量及逐月来水量系列;对于不存在上游来水的区域,各典型年仅分析主要供水工程和控制节点的逐月天然径流量及分区的逐月水资源量。

3)分析不同水平年各典型年的各分区的需水量,根据各水平年不同保证率的需水预测成果,结合各典型年的降水空间分布和年内月分配状况,提出各典型年各分区逐月需水量。

4)分析计算典型年可供水量,根据现有及规划供水工程的相互联系,以及供水系统与用水户的联系,综合考虑典型年的来水条件、需水要求以及供水工程的状况及其与典型年相应年型的运行规则,分析计算可供水量。对于具有多年调节功能的供水工程,应考虑工程的多年调节能力及典型年份相应分配利用的份额。

5)对不同分区、不同水平年、代表不同保证率的典型年的可供水量计算成果进行协调平衡和合理性分析。

**7.1.6** 对不同区域之间、不同水平年之间以及不同保证率的供水成果进行协调平衡,并对水资源开发利用程度、供水增长变化、供水组成的变化以及工程经济技术合理性等进行分析。

## 7.2 基准年可供水量分析

7.2.1 现状供水量中不合理开发利用的水量应扣除。其中地下水超采量和深层承压水开采量应全部扣除；生态环境用水被挤占量一般可直接扣除，有些地区地下水与地表水相互补给关系较密切，地下水超采量的退减可能会有部分水量回补地表水，可根据区域水量平衡计算，分析现状供水量中相应扣除的水量；不符合水质要求的用水量，如污水灌溉水量等可直接扣除，若有替代条件，可仅扣除替代不了的水量；超过水量分配指标的引用水量应全部扣除。

## 7.3 地表水供水预测

7.3.2 对于相互之间没有相互联系的中小型工程，可单独进行可供水量估算。规划工程应考虑与现有工程的联系，与现有工程组成新的供水系统，按照新的供水系统进行可供水量计算。对于双水源或多水源用户，联合调算应避免重复计算供水量。

7.3.5 引水工程的引水能力应考虑取水口水位及引水渠道的过水能力；提水工程的提水能力应考虑设备能力、开机时间等。

引提水工程的可供水量可按下式计算：

$$W_{gt} = \sum_{i=1}^t \min(W_i, E_i, X_i) \quad (1)$$

式中： $W_{gt}$ ——引提水工程的可供水量( $m^3$ )；

$W_i$ —— $i$ 时段取水口的可引水量( $m^3$ )；

$E_i$ ——工程的引提能力( $m^3/s$ )；

$X_i$ ——用户需水量( $m^3$ )；

$t$ ——计算时段数。

## 7.4 地下水供水预测

7.4.1 根据地下水资源评价绘制的浅层地下水可开采量模数分

区图,以及圈定的规划水平年布井区范围,估算规划水平年供水范围内的地下水可开采量。

**7.4.2** 考虑规划水平年地下水计算参数以及灌溉渠系渗漏和渠灌田间入渗补给量的变化,提出规划水平年地下水可开采量成果。

**7.4.3** 禁采措施属终止一切开采活动的举措,限采措施属于强制性压缩、限制现有实际开采量的举措。一般超采区宜采取措施严格控制开采地下水。在供水预测中,各地应充分考虑当地政府已经和将要采取的措施。

## **7.5 其他水源供水预测**

**7.5.3** 再生水利用应通过调查,分析再利用水量的需求、时间要求和使用范围,落实再利用水的数量、用途及相应配套的供水管网。再生水项目需要新建管网设施,有些需要建设深度处理或特殊污水处理厂,预测中应充分考虑实行分质供水,满足特殊用户对水质目标的要求。

## **7.6 不同供水方案可供水量分析**

**7.6.1** 以现状工程为基础,考虑采取挖潜配套改造等措施,拟订基本方案;以规模较大、投资较多的新建工程为基础,拟订供水高方案;在两方案之间再拟订若干供水方案,供比较分析选用。应经水资源供需分析与需水预测、供水预测进行多次的比较、反馈和平衡分析,最终提出供水预测推荐方案成果。



## 8 水资源供需分析

### 8.1 基本要求

**8.1.3** 采用长系列法调算,得出的需水量、供水量和缺水量等系列成果,应统计计算各系列的多年平均值,得出多年平均情景下的供需分析成果;在各系列中选择相应频率代表性年份的成果,得出不同保证率的供需分析成果。

**8.1.4** 采用典型年法进行供需分析,直接通过选择相应频率代表年份进行典型年供需分析,得出的需水量、供水量和缺水量等成果,即为相应保证率的供需分析成果。

**8.1.6** 基础资料条件较好的地区,宜选择经济社会、生态环境、工程技术等方面具有一定代表性、独立性和灵敏性的评价指标,建立综合评价指标体系,评价各种方案对合理抑制需求、有效增加供水和保护生态环境的作用与效果,以及相应的投入和代价。资料缺乏的地区,可选择一些控制性的指标(如人均用水量、单位工业增加值用水量年均下降率、供水增长率、单方供水投资、缺水率等)进行评价。

**8.1.7** 选择变化可能性较大,并对目标值(如缺水率最小)影响显著的几个影响因子(如供水增长率、地表水供水比例、生活与工业用水比例等)进行敏感性分析,变动其中一个因子,固定其他因子,分析计算该因子对目标值的影响程度,从中找出敏感因子,并分析敏感因子变化对目标值的影响,分析评价水资源供需分析成果的不确定性影响。

### 8.2 基准年供需分析

**8.2.2** 现状缺水应以计算单元缺水分析成果为基础。缺水程度

用缺水率表征,缺水率为缺水量与需水量的比值。一般以年统计的缺水量进行计算。

**8.2.3** 根据缺水的特征和原因,分析缺水的类型。资源性缺水地区,水资源条件与经济社会发展不匹配,水资源总体上不能满足经济社会发展对水资源的需求,往往出现超采地下水或挤占生态环境用水的现象。工程性缺水地区,由于缺少水资源工程或工程不配套,供水能力不足,供水保证率不高,造成供水的短缺。水质性缺水地区,水源地的水质不能满足用户对用水水质的要求,或利用不符合水质要求的水量,在现状供水量中存在利用污水灌溉等现象。许多地区缺水原因可能是多方面的,不单是某一种类型的缺水,而是混合型的缺水。

### **8.3 规划水平年供需分析**

**8.3.1** 根据需水预测的不同需水方案和供水预测的不同供水方案,组合成多组供需分析方案。

**8.3.4** 跨流域调水供需分析应分别进行受水区、调水区的水资源供需分析,以及受水区和调水区互联互通的水量平衡计算。受水区水资源供需分析应充分考虑节水和区内水资源开发利用及其他水源的利用,合理考虑生态环境保护与修复对水资源的需求。调水区水资源供需分析应充分考虑未来经济社会发展及对水资源需求的变化(包括水量、水质及保证程度),统筹考虑未来来水量的变化和调水对本区来水量的衰减作用与可能造成的对生态环境的影响。调水区与受水区互联互通的水量平衡分析应考虑水文遭遇特性的影响,在对受水区和调水区的长系列水文资料进行同步性分析的基础上,进行受水区需调水量和调水区可调水量的长系列分析,结合调水工程规划,提出多组调水方案,并对各方案进行跨流域联合调度,对需要调入水量和可能调出水量进行平衡分析,确定各规划水平年不同方案的调水量及调水过程。

## 8.4 方案分析比选

**8.4.3** 进一步落实推荐方案所采取的各项节水和新建供水工程的措施,完善供水系统与用水部门的联系,调整供用耗排水量的关系,重新进行调算,提出最终的供需分析推荐方案成果。在此基础上确定区域供用水总量及不同水源、不同用水行业供用水量及其分布情况,明确区域水资源开发、利用、治理、节约和保护的重点、方向及其采取的综合措施。

## 9 水资源配置

### 9.1 基本要求

9.1.1 水资源配置方案应按照水资源可利用量进行河道外用水总量和耗水总量控制,按照河流基本生态用水需求进行断面水量控制,按照高效用水要求进行定额控制,按照纳污能力进行用水排污总量控制。

9.1.5 不同频率(保证率)水资源配置,是通过相应频率的典型年份的供需分析和水量平衡计算,得出该频率的水资源配置成果。

### 9.4 区域水资源配置

9.4.1 在用水总量控制的基础上,统筹协调各区域间的供用水,确定区域水资源配置格局;根据区域配置格局和水源工程布局,制订区域水资源配置方案,进行不同水源供水量的调配,以及不同行业用水量的分配。

9.4.4 分析区域用水增长及其结构的变化,以及区域经济社会发展及产业结构调整变化;分析区域不同水源供水量的变化、耗水量的变化及生态环境用水量的变化。

### 9.5 不同水源水资源配置

9.5.2 需进行水源置换的水量包括:地下水超采量、河湖生态环境被挤占的用水量、工程衰减减少的供水量、供水对象变化及功能转换的水量等。

9.5.4 新增的供水量包括弥补现状供水不足的水量、经济社会发展新增加的用水需求量,以及因工程供水能力衰减和退减不合理供水需替代置换的水量等。

## 9.6 不同用水行业水资源配置

9.6.3 计算现状和规划水平年的人均用水量、城乡居民人均生活日用水量、万元工业增加值用水量、农田单位面积灌溉用水量、灌溉水利用系数、万元工业增加值用水量下降率等指标。分析用水效率指标变化的情况。

## 9.7 合理性分析

9.7.1 多年平均配置方案水量平衡分析,应采用多年平均水资源量与各项配置水量,进行水量平衡分析计算。不同频率配置方案水量平衡分析,应采用选择的典型代表年的水资源量与相应频率的配置水量,进行水量平衡分析计算。地表水配置水量的水量平衡分析,应采用多年平均年地表水资源量与多年平均年地表水配置水量和消耗水量,进行水量平衡分析计算。

用水消耗量为用水过程中蒸腾、蒸发和产品带走的水量,非用水消耗量为地表水汇流过程中蒸发、渗漏损失的水量,入渗量为地表水用水过程中渗入到地下水系统的水量,地下水补给量为地下水用水过程中退入到河道内的水量。

流域水量平衡分析可采用下列公式计算:

$$W_{liu} + R_{ru} - R_{ch} - W_{hao} - R_{sun} = R_{lxie} \quad (2)$$

$$R_{liu} + R_{ru} - R_{ch} - R_{hao} - R_{sun} - R_{sen} + R_{bu} = R_{lxie} \quad (3)$$

式中: $W_{liu}$ ——流域水资源总量;

$R_{ru}$ ——调入水量;

$R_{ch}$ ——调出水量;

$W_{hao}$ ——用水消耗量;

$R_{hao}$ ——地表水用水消耗量;

$R_{sun}$ ——非用水消耗量(汇流损失);

$R_{lxie}$ ——流域下泄水量(入海水量);

$R_{liu}$ ——流域地表水资源量;

$R_{sen}$ ——入渗量；

$R_{bu}$ ——地下水补给水量。

区域水量平衡分析可采用下列公式计算：

$$R_{shla} + W_{qu} + R_{ru} - R_{ch} - W_{hao} - R_{sun} = R_{qxie} \quad (4)$$

$$R_{shla} + W_{qu} + R_{ru} - R_{ch} - R_{hao} - R_{sun} - R_{sen} + R_{bu} = R_{qxie} \quad (5)$$

式中： $R_{shla}$ ——上游来水量；

$W_{qu}$ ——区域水资源总量；

$R_{qxie}$ ——区域下泄水量。

**9.7.4** 根据各地的具体情况和水资源条件与资料来源条件,选取适宜的评价指标。评价指标主要有:①反映公平性的评价指标,包括人均水资源占有量、人均用水量等;②反映高效利用的评价指标,包括各行业用水定额、用水弹性系数、灌溉水利用系数等;③反映可持续利用的评价指标,包括水资源开发利用程度、用水增长率、缺水率、生态环境用水比例、主要污染物入河量与允许入河量比例等;④反映技术经济合理性的评价指标,包括单方水投资、单方水成本等。

## 10 节水与供水方案制订

### 10.2 节约用水方案

**10.2.1** 节约用水模式可分成一般节水模式和强化节水模式。一般节水模式与需水预测的“基本方案”相对应,强化节水模式与需水预测的“推荐方案”相对应。

(1)一般节水模式:主要是在现状节水水平和相应的节水措施基础上,基本保持现有节水投入力度,并考虑近期用水定额和用水量的变化趋势所确定的节水模式。该模式主要特点是实施需求控制,已考虑节水但节水投资力度相对不足。

(2)强化节水模式:主要是在一般节水模式基础上,进一步加大节水投入力度,进一步强化需水管理和提高用水效率,并基本保障生态环境用水需求后所确定的节水模式。该模式主要特点是强化节水措施,按照建设“资源节约型、环境友好型”社会的总体要求,着力调整产业结构,加大节水投资力度,力争在多年平均情形下基本实现水资源的供需平衡。

### 10.3 供水保障方案

**10.3.3** 供水保障的重点地区和重点领域主要包括:城乡饮水保障,城市供水保障,重要城市群或经济区供水保障,粮食主产区和能源基地供水保障,重点生态环境用水保障等。

(1)城乡饮水保障。为确保城乡饮水安全,根据规划水平年城镇居民和农村居民生活合理需水量预测成果,分别制订城镇居民生活用水和农村居民生活用水安全保障方案。

(2)城市供水保障。在城市现状供用水量分析的基础上,根据城市发展总体规划及节水减污的目标要求,统筹协调城市与周边

地区的水源地以及供水范围,合理配置水资源。应充分考虑再生水利用等其他水源供水,加强供水系统连通联调及双水源建设,满足城市供水对水量、水质及保证程度的要求。

(3)重要城市群或经济区供水保障。采取强化节水措施,加强水资源保护,加大新水源的开发利用,实现多水源、多用户的连通联调等综合措施,提高供水保障能力和应急供水能力。

(4)粮食主产区和能源基地供水保障。重点分析粮食和能源生产对水资源的合理需求,根据各地的具体情况,分析制约粮食和能源生产发展的水利方面的主要影响因素,依据流域、区域水资源配置成果,有针对性地采取挖潜、节流和开源等综合措施,制订供水保障方案。

(5)重点生态环境用水保障。对由于水资源不合理开发利用或水资源短缺导致基本生态环境用水得不到满足的河流或区域,应制订生态环境用水保障方案。重点是对经济社会用水挤占河湖生态环境用水、超采和不合理开采地下水的地区,以及需要进行人工补水的重要湖泊湿地和为了改善河湖水环境状况需要通过环境引流工程措施补水的河湖等,制订生态环境用水保障方案。

**10.3.5** 对于经济社会发展快和水资源需求大的地区、水资源紧缺供需矛盾突出的地区,以及生态环境脆弱和生态环境保护难度大等地区,应重点分析这些地区的供水保障能力以及提高保障能力的综合措施。

## **10.4 特殊干旱情况下应急对策**

**10.4.3** 特殊干旱情况下压减需水的应急措施主要有:降低用水标准、调整供水优先次序、保证居民生活和重要产业基本用水、适当限制或暂停部分用水大户和农业用水等。特殊干旱情况下增加供水的应急措施主要有:适当超采地下水和开采深层承压水、动用水库死库容和备用水源、统筹安排跨流域或邻区临时调水,以及适当加大已有调水工程的调水量等。



# 11 水资源保护

## 11.1 基本要求

**11.1.1** 水资源保护是指地表水和地下水的水量、水质和水生态保护,主要包括地表水资源保护、河湖水生态修复保护和地下水资源保护。

河湖水生态修复保护是一个艰难而漫长的过程,选取合适的恢复目标极为重要。应根据流域的水资源特点、水生态环境现状及存在的主要问题和经济社会发展水平等,对保障生态环境用水的可能性和合理性进行综合分析,合理确定修复保护目标。

## 11.2 地表水资源保护

**11.2.1** 应根据地表水资源保护的要求,对江河湖库水域及水功能区划情况进行调查分析,按下列情况分别处理:

(1)已获批准的水功能区划,采用审批区划成果。

(2)对于尚未划分水功能区的水域,应补充划分:①尚未划分水功能区的主要水域和重要水域,应补充划分水功能区;②水功能区的污染物入河量未能控制在该区污染物入河量 90%以上时,应补划水功能区,使排入水功能区的污染物入河量控制在该区污染物总入河量的 90%以上。

(3)需要调整的水功能区:已划分的水功能区,若存在严重不合理现象,或在使用和规划过程中出现较多问题和矛盾,应进行调整;补充划分的水功能区和进行了调整的水功能区,均应经审批部门确认。

**11.2.6** 确定污染物入河控制量的原则和方法如下:

(1)对于规划水平年污染物入河量小于其纳污能力的水功能

区,可将其作为入河控制量进行控制。

(2)对于规划水平年污染物入河量大于其纳污能力的水功能区,应按相应的纳污能力阈值进行控制。

(3)对于规划水平年暂时不能达标的水功能区,应按照入河量逐步减少的控制目标,分别确定不同水平年的污染物入河控制量。

(4)对于饮用水源保护区,应严格按照相关部门的管理要求,禁止排污或严格控制污染物入河量。

#### **11.2.7 地表水资源保护的对策措施包括:**

(1)强化水功能区限制纳污制度管理,严格水功能区监督管理和水质监测,加强饮用水水源保护,推进水生态系统保护与修复。

(2)控制用水总量,提高用水效率,强化节水意识,推广科学用水、节约用水和污水资源化。

(3)加强工业污染治理和城市污水处理设施建设,加强面源和内源治理。

(4)采取疏浚清淤、水工程调度和必要的引水释污等工程措施,提高水环境容量和水体自净能力。

(5)开展生物、生态保护的技术研究,通过人工湿地、地面廊道、快速渗滤等生态保护技术改善河湖水质。

(6)完善水资源保护法规体系,强化流域管理,加快制度建设,建立健全水功能区管理制度。

(7)强化社会监督,鼓励公众参与。

### **11.3 河湖水生态保护**

**11.3.5 河湖水生态环境保护与修复**包括跨流域调水、河湖连通等地表水增供工程措施和水源调整、减少地表水供水量措施,以及产业结构调整、企业优化升级、节约用水、水工程的合理调度、河湖岸带建设、水生生物保护等非工程措施,以增加河道内用水量,改善河湖生态环境,并加强对河道内生态环境用水的管理。

**11.3.6 全面推行节约用水,充分挖潜,多方开辟水源,包括利用**

再生水作为城市河湖生态环境用水,利用雨洪资源作为湖泊湿地补水水源。通过调水引流、江湖连通、生态补水、河湖清淤、生物控制等对策措施,修复重要湖泊湿地及城市河湖生态环境。

## 11.4 地下水资源保护

**11.4.1** 可根据地下水的功能属性,生态与环境保护的要求,以及经济社会对地下水开发利用和保护的总体部署,结合地下水资源开发利用现状及存在的问题,对规划区域的地下水进行规划分区,如分为集中式、分散式供水水源区,生态脆弱、地质灾害易发区,地下水水源涵养区,不宜开采区,储备区和应急水源区等。因地制宜地合理确定不同区域地下水开发利用的总量控制目标、维系供水安全的水质保护目标和维持地下水良性循环的合理生态水位控制目标。

地下水水质保护目标:具有生活供水功能的区域,水质标准不低于Ⅲ类水的标准,现状水质优于Ⅲ类水标准时,以现状水质作为保护标准;工业供水功能的区域,水质应满足工业用水水质要求,现状水质优于Ⅳ类水标准时,以现状水质作为保护标准;仅为农田灌溉供水的区域,现状水质或经治理后的水质应符合农田灌溉水质标准;现状水质优于Ⅴ类水标准时,以现状水质作为保护标准。其余区域一般以现状水质作为保护标准。

地下水水位控制目标:地下水水位(或埋深)控制标准是一个区间范围,上限为防止土壤次生盐渍化和满足城市基础设施保护要求,以及考虑地下水补给和蒸发作用的最小地下水埋深;下限为满足生态系统保护、地质灾害预防、泉水保护等需要的最大地下水埋深。对于西北地区,重点确定地下水生态水位,保护天然绿洲等生态目标,防止荒漠化蔓延和土壤次生盐渍化。对于一般的浅层地下水,主要从地下水资源可持续性合理利用要求考虑,确定水位标准。

**11.4.3** 针对不同区域地下水开发利用现状及生态与环境地质问

题,提出治理与保护方案。浅层地下水资源保护以平原区和具有重要供水及生态保护意义的山丘区为重点。对地下水超采的区域,应通过节约用水、水资源合理配置和联合调度等措施,逐步压缩地下水开采量,实现地下水的补排平衡,修复与保护地下水环境;对地下水遭到污染的区域,应控制污染源,加强保护与治理修复,根据水质状况和用水户使用要求,合理安排开发利用;对有一定开采潜力和开发需求的区域,应合理开采地下水,科学确定地下水开发利用规模。

**11.4.7 地下水保护与修复的工程措施**包括节约用水和替代水源,如再生水利用、海咸水利用、雨洪水利用以及跨流域调水等工程。应提出污染预防控制措施,如对于供水水源区实行限制排放、禁止排放,居民搬迁等措施,以及地下水补源、人工回灌、地下水压采等治理修复工程措施。管理措施包括建立健全地下水管理法规体系,完善地下水管理制度,以及完善地下水管理体制等。

S/N: 1580242·590



9 158024 259001



刮涂层 输数码 查真伪

统一书号: 1580242·590

定 价: 18.00元