

ICS 13.080.10
Z50



中华人民共和国水利行业标准

SL 429—2008

水资源供需预测分析技术规范

**Technical specification for the analysis of
supply and demand balance of water resources**

2008-07-22 发布

2008-10-22 实施

中华人民共和国水利部 发布

<https://www.slzjxx.com>
水利造价信息网

中华人民共和国水利部
关于批准发布水利行业标准的公告

2008 年第 18 号

中华人民共和国水利部批准《凌汛计算规范》（SL 428—2008）等 3 项标准为水利行业标准，现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	凌汛计算规范	SL 428—2008		2008.07.22	2008.10.22
2	水资源供需预测分析技术规范	SL 429—2008		2008.07.22	2008.10.22
3	调水工程设计导则	SL 430—2008		2008.07.22	2008.10.22

二〇〇八年七月二十二日

前 言

根据水利部水利水电技术标准制定计划，按照《水利技术标准编写规定》(SL 1—2002)，在总结以往水资源调查评价和供需平衡预测工作实践的基础上，编制《水资源供需预测分析技术规范》(SL 429—2008)。

《水资源供需预测分析技术规范》共7章30节，主要包括以下内容：

——对标准的编制目的、适用范围、分区原则、水平年设定、基本资料收集与整理、现状调查与评价、成果合理性分析、引用标准等作了规定；

——对基础资料的收集及对资料的要求、成果资料的收集与对资料的要求作了规定；

——对经济社会资料收集整理、供水基础设施及供水能力调查统计、供水量调查统计、用水量调查统计、用水消耗量分析估算、废污水排放量和污染源调查分析、与水相关的生态环境问题调查评价等内容及要求作了规定；

——对需水预测的基本原则与要求、经济社会发展指标、生活需水量预测、生产需水量预测、生态环境需水量预测、河道外需水量汇总等内容及要求作了规定；

——对供水预测的基本原则与要求、地表水供水、地下水供水和其他水源开发利用、供水方案等内容及要求作了规定；

——对供需分析的基本原则与要求、计算途径与方法、基准年供需分析、规划水平年供需分析、特殊干旱早期应急对策、跨流域调水水资源供需分析以及城市水资源供需分析等内容及要求作了规定。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部水利水电规划设计总院

本标准解释单位：水利部水利水电规划设计总院

本标准主编单位：水利部南水北调规划设计管理局

本标准参编单位：南京水利科学研究院

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：张国良 高安泽 祝瑞祥 王建生

姚建文 钟华平 耿雷华 徐澎波

陈桂芳 彭 祥 秦海鹏

本标准审查会议技术负责人：李原园

本标准体例格式审查人：窦以松

<https://www.slzjxx.com>
水利造价信息网

目 次

1	总则	7
2	术语	9
3	基本资料	11
3.1	一般规定	11
3.2	基础资料	11
3.3	成果资料	12
4	水资源开发利用情况调查评价	14
4.1	基本原则与要求	14
4.2	供水基础设施及供水能力调查统计	14
4.3	供水量调查统计	15
4.4	用水量调查统计	15
4.5	用水耗损量分析估算	16
4.6	废污水排放量调查分析	16
4.7	与水相关的生态环境问题调查	16
5	需水预测	18
5.1	基本原则与要求	18
5.2	经济社会发展指标	18
5.3	基准年需水量分析	19
5.4	节水分析	19
5.5	生活需水量预测	19
5.6	河道外生产需水量预测	20
5.7	河道外生态环境需水量预测及河道外需水量汇总	21
5.8	河道内需水量	21
6	供水预测	23
6.1	基本原则与要求	23
6.2	基准年可供水量分析	24

6.3	地表水供水预测	24
6.4	地下水供水预测	25
6.5	其他水源开发利用	26
6.6	供水方案拟定	27
7	水资源供需分析	29
7.1	基本原则与要求	29
7.2	分析计算途径与方法	30
7.3	基准年供需分析	30
7.4	规划水平年供需分析	31
7.5	跨流域（区域）调水供需分析	31
7.6	城市水资源供需分析	32
	标准用词说明	34

<https://www.slzjxx.com>
水利造价信息网

1 总 则

1.0.1 水资源供需预测分析是水资源规划和水资源管理的基础和依据。为了统一技术要求、规范技术术语和统计口径，提供或推荐合适的计算方法，为水资源规划、管理以及其他有关部门工作提供规范化的技术指导，编制本标准。

1.0.2 本标准主要适用于流域规划和地（市）级以上的区域水资源规划，地（市）级以下的水资源规划可简化应用，重要水工程的规划设计可参照应用。

1.0.3 水资源供需预测分析工作应在节流优先、治污为本、多渠道开源的基础上，统筹安排生活、生产和生态环境用水，做到客观、科学、系统、实用，并遵循以下原则：

- 1 与经济社会发展和生态环境保护相协调。
- 2 以系统的观点统筹考虑水资源的开发、利用、治理、配置、节约和保护。
- 3 合理开发利用地表水、地下水和其他水源供水。
- 4 统一考虑水量与水质。

1.0.4 水资源供需预测分析应按照水资源分区进行。可根据实际工作的需要，进一步划分计算单元。

1.0.5 水资源供需预测分析应以调查、收集、整理和分析已有资料为主，辅以必要的观测和试验工作。水资源供需预测分析使用的各项基础资料应符合可靠性、合理性和一致性的要求。

1.0.6 水资源供需预测分析应设定现状年、基准年和规划水平年，并在现状调查分析的基础上，按不同年型分别进行基准年和规划水平年的水资源供需预测分析。规划水平年的设立应与国民经济和社会发展规划协调一致。

1.0.7 水资源供需预测应进行合理性分析，注意分区之间、流域及区域之间的协调平衡，应与同时期的经济社会发展规划、国

土整治规划和生态建设与环境保护规划相协调，并与以往相关成果协调与衔接。

1.0.8 水资源供需预测分析应根据实际情况采用本标准规定的方法进行。鼓励采用新技术、新方法，并与本规范规定的方法进行分析比较。

1.0.9 本标准的引用标准为《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252—2000)。

1.0.10 在水资源供需分析工作中，除应符合本标准规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 水资源是指可供人类利用，能不断更新的天然淡水。包括地表水资源和地下水资源。地表水资源是指由当地降水形成的河流、湖泊、冰川等地表水体中可以逐年更新的动态水量，用河川年径流量表示。地下水资源是指与当地降水和地表水体有着直接水力联系的浅层地下水中参与水循环且可更新的动态水量。

2.0.2 水资源开发是指通过各种水工程和水管理等措施对水资源进行调节控制和再分配，以满足人类生活、社会经济活动和环境对水资源竞争性需求的行为。

2.0.3 水资源利用是指通过水资源开发为各类用户提供符合质量要求的地表水和地下水可用水源。

2.0.4 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。

2.0.5 用水量是指利用水工程或供水设施等直接从江河、湖泊、水库等地表水体或者地下水中取用的，分配给各类用户的包括输水损失在内的水量。

2.0.6 用水耗损量（简称耗水量）是指在输水、用水过程中，通过蒸腾蒸发、土壤吸收、产品带走、居民和牲畜饮用等多种途径消耗掉而不能回归到地表水体或地下含水层的水量，包括从水源地到用户之间引水、制水和输水整个过程损失的水量，用户在用水过程中消耗的水量，以及用户排放集中至污水处理厂及处理过程中耗损的水量。

2.0.7 废污水排放量是指城镇居民生活、第二产业和第三产业排放的废污水量。

2.0.8 需水量是指根据未来的发展水平、用水与节水水平，分析预测的满足各用水户合理用水要求的水量。

2.0.9 可供水量指供水系统在不同来水条件下，根据需水要求，

按照一定的运行方式和规则进行调配，可提供的水量。

2.0.10 缺水量是指因供水不足而未能满足的合理需水要求，即需水量与可供水量之差。

2.0.11 需水预测是根据对现状和未来发展水平、用水水平与用水效率的分析，依据水资源高效利用和统筹安排生活、生产、生态用水的原则，进行不同水平年、不同年型和不同方案需水量分析计算。

2.0.12 供水预测是通过对现有工程设施和供水系统的分析，结合水资源开发程度与开发潜力分析，拟定各种增加供水的方案，进行不同水平年、不同年型和不同方案的可供水量分析计算，并进行各种方案的经济技术分析和比选。

2.0.13 水资源供需分析是以系统分析的理论与方法，综合考虑经济、社会、环境和水资源的相互关系，分析不同发展时期、各规划方案的水资源供需状况，并进行综合分析与评价。

2.0.14 调水区是指跨流域（区域）调水工程向外调出水量的地区。

2.0.15 受水区是指跨流域（区域）调水工程从外调入水量的地区。

3 基本资料

3.1 一般规定

3.1.1 应将基本资料的收集、整理与分析作为水资源供需预测分析的基础工作。基本资料应包括基础资料和成果资料。

3.1.2 收集、整理的基本资料应符合相应标准的规定，满足工作需要。如不符合规定和需要应进行基本资料的补充调查收集工作。

3.1.3 应全面收集已有的基本资料，包括文字和图表。对收集的基本资料应进行全面、系统的整理和分析。

3.2 基础资料

3.2.1 应收集地形、地貌、气象、水文及水文地质等资料。

1 地形地貌资料应包括地形、坡度和走向，海拔高程、地貌类型，植被覆盖情况等。

2 气象水文资料应包括气温、湿度、风速、日照、降水、径流、蒸发能力、蒸发量、河流泥沙等。

3 水文地质资料应包括地下水的类型、分布特征、埋藏条件、补给来源、径流形式、排泄途径、水文地质参数等。

3.2.2 应收集整理与用水关联的主要社会经济指标，包括现状情况和发展指标。

1 社会指标主要应包括人口数量及其分布变化、城市化率、城镇及乡村发展情况与水平等。

2 经济指标应包括发展速度与规模、产值、增加值、产量以及产业结构等，主要有地区生产总值（GDP）及其增长率、三次产业比例、工业总产值、工业增加值、耕地面积、播种面积、农业灌溉面积、粮食产量和牲畜存栏数等。

3.2.3 收集水资源资料，应包括水资源的数量和质量等。

1 地表水资源应包括天然径流量、年径流深、出入境径流量、入海径流量等。

2 地下水资源应包括补给量、排泄量、资源量和可开采量。

3 地表水与地下水重复量、水资源总量。

4 水质资料应包括地表水水质和地下水水质资料：

1) 地表水水质应包括江、河、湖、库等水体水质及地表水供水源地水质监测资料；

2) 地下水水质应包括浅层地下水、深层地下水及地下水供水源地水质监测资料。

3.2.4 应收集与水相关的生态环境现状及演变趋势资料，主要有河流、湖泊的水位与水量及其变化，地下水水位及变化，湿地分布及范围的变化，入海水量及变化，水污染状况、废污水排放量及污染物负荷量，水土流失情况，土地沙（石）漠化情况等。

3.2.5 应收集其他资源资料，包括资源的现状分布、数量、开发利用状况与程度及存在的主要问题、与水资源的关系及匹配情况等。其他资源指除水以外的自然资源，主要应包括国土资源、矿产资源、林业资源、草原资源、渔业资源、海洋资源以及野生生物资源等。

3.3 成果资料

3.3.1 应收集和分析供水量、供水组成及供水变化情况资料等。

3.3.2 应收集和分析用水量及用水效率资料等，包括生活、生产、生态用水和综合用水资料等。

1 生活用水资料应包括城镇生活用水量、农村生活用水量等及其用水变化情况。

2 生产用水资料应包括工业总用水量【宜分为火（核）电工业用水量、高用水工业用水量和一般工业用水量】、农田灌溉用水量、林牧渔业用水量、工业用水重复利用率、灌溉水利用系数、建筑业和第三产业用水量、城镇供水管网漏损率等各项用水的变化情况。

3 生态用水资料应包括河道外与河道内生态用水量 and 环境用水量等及其用水变化情况。

4 其他用水资料应包括人均（单位产值）综合用水量、地表水资源开发利用率、浅层地下水开采率、水资源利用消耗率等，以及近年变化情况。

3.3.3 应收集有关方面的研究分析成果与报告、规划计划文本以及其他相关的成果资料。

3.3.4 应收集各级政府编制的国民经济和社会发展的五年计划及中长期规划，以及有关部门、有关行业编制的部门或行业发展规划。

4 水资源开发利用情况调查评价

4.1 基本原则与要求

4.1.1 水资源开发利用情况调查主要工作内容应包括现状供水基础设施及供水能力、供水量、用水量的调查统计，用水消耗量分析估算，废污水排放量调查分析以及与水相关的生态环境问题调查评价，同时宜收集调查历年的和类似地区的水资源开发利用资料和成果。

4.1.2 水资源开发利用评价主要应包括水资源开发程度和潜力分析，水资源利用水平及利用效率分析，水资源开发利用对生态环境影响分析等，并应进行不同时期的变化趋势分析和不同地区的比较，应选择一些指标，对水资源开发利用状况及存在问题进行综合分析与评价。

4.2 供水基础设施及供水能力调查统计

4.2.1 供水基础设施按水源分为地表水源、地下水源和其他水源等三类供水工程。应统计分析供水工程的数量和供水能力，以反映供水基础设施的现状情况。

4.2.2 地表水源工程按类型分为蓄水工程、引水工程、提水工程和调水工程，应分类进行统计。

4.2.3 蓄水、引水、提水工程应按工程的规模分别统计，工程规模应参照 **SL 252—2000** 进行划分。

4.2.4 地下水源工程指利用浅层地下水的水井工程。

4.2.5 其他水源工程应包括集雨工程、污水处理再利用工程、微咸水利用工程、海水利用工程、深层地下水利用工程和矿井水利用工程等。

4.2.6 供水基础设施应按工程所在地进行统计，并应按规划分区进行分项综合与汇总。

4.3 供水量调查统计

4.3.1 供水量宜按受水区统计。从受水区外调入的水量应从进入本区的口门开始计量，不包括受水区外的输水损失。跨流域、跨省（自治区）的长距离调水工程，调水区水源地至受水区口门之间的输水损失应单独统计，以便进行区域水量平衡分析时应用。

4.3.2 供水量应根据供水水源的类型分别进行统计，宜分为地表水供水量、地下水供水量和其他水源供水量三种类型。

1 地表水供水量应按蓄水、引水、提水和调水四种工程类型分别统计。

2 地下水供水量仅统计浅层地下水的供水量。

3 其他水源供水量应包括雨水集蓄利用量、污水处理再利用量、微咸水利用量、海水淡化量、深层地下水利用量和矿井水利用量等。对未经处理污水的利用量和海水的直接利用量也应调查统计，并应单列。

4.3.3 应根据不同水源的水质状况及供应的用户对象，对供给不同用户供水的水质类别和达标情况进行统计分析。

4.4 用水量调查统计

4.4.1 用水统计口径宜按照生活、生产和生态环境三大类划分。

1 生活用水应包括城镇居民生活用水和农村居民生活用水。

2 生产用水应包括各类产业的生产用水（含生产单位内部的生活用水）。其中第一产业用水分为农田灌溉和林牧渔业用水，分别进行统计；第二产业用水分为工业用水和建筑业用水，其中工业用水应按火（核）电工业、高用水工业和一般工业分别进行统计；第三产业不宜再分类统计用水量。

3 生态环境用水分为河道内生态环境用水和河道外生态环境用水，应分别调查统计。河道外生态环境用水应包括维护生态环境功能用水和生态环境建设用水，并按城镇和农村分别

统计。

4.4.2 资料条件允许时，宜按地表水、地下水和其他水源分类统计各项用水量的水源组成。

4.5 用水耗损量分析估算

4.5.1 城镇生活用水耗损量应包括从水源地取水到城镇居民家庭或污水处理厂最终排放，整个过程中耗损的水量，可由用水量扣除污水排放量和输水损失中的回归量估算。农村生活用水耗损量可根据排水设施条件估算。

4.5.2 农田灌溉用水耗损量应包括作物蒸腾、棵间蒸散发、渠系水面蒸发和浸润损失等水量，可通过灌区试验资料进行水量平衡分析估算。林牧渔业等用户的用水耗损量可根据实际情况和资料条件采用不同方法估算。

4.5.3 工业用水耗损量应包括输水损失和生产过程中的蒸发损失量、产品带走的水量、厂区生活用水耗损量以及在厂区内进行废水处理和重复利用过程中损失的水量等。工业用水耗损量宜通过水平衡测试和典型调查分析估算。

4.5.4 建筑业和第三产业用水消耗量估算可采用城镇生活用水耗损量估算方法进行。

4.6 废污水排放量调查分析

4.6.1 废污水排放量应根据用户排水量实测资料统计。缺乏实测资料时，可在典型调查统计的基础上进行估算，并应通过与城镇生活、第二产业、第三产业用水量和用水耗损量的比较分析，检验其合理性。

4.6.2 应分别对各类用户的废污水排放量和入河量进行调查分析。

4.7 与水相关的生态环境问题调查

4.7.1 调查内容应包括地表水过度开发和不合理的利用、地下

水超采等造成的与水相关的生态环境问题。

4.7.2 应对地表水过度开发和不合理利用造成的河道断流（干涸）、湖泊与湿地萎缩、河流下游天然林草枯萎、次生盐渍化和沼泽化等生态环境问题进行调查。

4.7.3 应对地下水超采形成的地下水降落漏斗，造成的地面沉降、地面塌陷、地裂缝、海水入侵、咸水入侵、天然林草枯萎和土地沙化等生态环境问题进行调查。

5 需 水 预 测

5.1 基本原则与要求

5.1.1 需水预测应按统一的用水统计口径进行预测，避免遗漏或重复。在预测时根据需求和条件，可进行更细的分类。

5.1.2 需水预测宜以定额法和趋势法为主要方法，并可用产品产量法、人均综合用水量预测法、弹性系数法等其他方法进行复核，经综合分析，合理选定预测成果。

5.1.3 需水预测应提出基准年和规划水平年不同年型的需水量预测成果。

5.1.4 需水预测成果应进行合理性分析，包括发展趋势分析、结构分析、用水效率分析、用水节水指标分析等内容。应对不同方案、不同水平年的预测成果、国内外条件类似地区成果进行比较分析。

5.1.5 对于经济社会发展、节水发展及需水量变化受不确定因素影响较大的地区，应设置多组方案，给出预测值的幅度或范围。

5.1.6 对于年内需水量变幅较大的地区和部门，应通过典型调查和用水量分析，提出年需水量的月分配系数和年内过程。

5.2 经济社会发展指标

5.2.1 与需水预测有关的经济社会发展指标应包括人口及城市化率、国民经济发展指标、农业发展及土地利用指标等。各项指标宜采用有关主管部门的预测成果，或依据其提供的资料进行预测。

5.2.2 人口预测成果应包括总人口、城镇人口、农村人口、城市化率等。

5.2.3 国民经济发展指标应包括地区生产总值及其组成结构、工业总产值（增加值）以及发展速度等，各项经济指标应按统一

的价格水平进行统计和预测。

5.2.4 农业发展及土地利用指标应包括农田灌溉面积、林果地灌溉面积、牧草场灌溉面积、鱼塘面积、牲畜存栏数等，必要时还可包括耕地面积、主要作物的播种面积、农业产值（增加值）、粮食产量等。

5.3 基准年需水量分析

5.3.1 在进行规划水平年需水预测前，应进行基准年需水量分析。

5.3.2 基准年需水量应在现状用水量分析的基础上，分析因供水不足而未能满足的各类用水户合理的需求量，并分析不同降水频率下的需水量变化，提出基准年不同年型的需水量成果。

5.4 节水分析

5.4.1 在进行需水预测时，应将节水分析作为一个重要环节，其内容主要包括现状用水水平与用水效率分析、各地区各部门节水潜力分析、不同水平年节水目标与要求、节水方案及相应节水措施与投资、不同节水模式下需水预测方案比较等。

5.4.2 现状用水水平与用水效率分析应在现状用水情况调查的基础上，根据各项用水定额及用水效率指标的分析计算，进行不同时期、不同地区间的比较，特别是与国内外先进水平的比较，与有关部门制定的用水标准的比较，分析现状用水与节水中存在的主要问题及其原因。

5.4.3 应在现状用水水平、用水效率和节水水平综合分析评价的基础上，分析各地区各部门的节水潜力。

5.4.4 应拟定不同水平年、不同力度的节水方案，并预测其需水量、估算其节水投资，提供给供需分析阶段进行比较。

5.5 生活需水量预测

5.5.1 应根据发展指标的预测成果，结合水资源条件和供水能

力建设，拟定与其经济发展水平和生活水平相适应的城镇生活用水定额和农村生活用水定额，分别进行城镇居民生活和农村居民生活需水预测。

5.5.2 城镇居民生活用水定额，应在现状城镇生活用水调查与用水节水水平分析的基础上，参照国内外同类地区或城市居民生活用水变化的趋势和增长过程，结合对生活用水习惯、收入水平、水价水平的分析，根据未来的发展水平和生活水平，拟定不同水平年用水定额。

5.5.3 不同水平年的农村居民生活用水定额，应在对过去和现在用水定额分析的基础上，考虑未来农村生活水平的提高和供水条件的改善等综合拟定。

5.6 河道外生产需水量预测

5.6.1 河道外生产需水应包括农业需水、工业需水、建筑业需水和第三产业需水。

5.6.2 农业需水应包括农田灌溉（分水田、水浇地、菜田）、林果地灌溉（含果树、苗圃、经济林等）、牧草场灌溉（含人工草场和饲料基地）、鱼塘补水、禽畜养殖等。宜采用定额法预测需水量，并应符合下列规定：

1 农田灌溉、林果地灌溉及牧草场灌溉需水，应根据净灌溉定额和灌溉水利用系数进行估算。净灌溉定额应综合考虑作物组成、气候条件、灌溉制度、复种指数等因素。拟定灌溉水利用系数时应考虑不同类型灌区的差别，还应考虑灌区的节水发展等的影响。

应进行不同降水频率下的灌溉需水量预测，必要时可采用长系列降水资料分析计算。

灌溉用水具有季节性和年内分配不均匀的特点，应综合考虑作物组成及不同生长期的需求、灌溉制度，以及降水月分配过程等影响因素，结合典型调查，提出灌溉需水量的月分配过程。

2 禽畜饲养需水量指家畜家禽养殖场的需水量，宜按大牲

畜、小牲畜、家禽三类分别确定其用水定额，也可根据肉禽的产量折算成牲畜头数估算需水量。

3 鱼塘需水量应根据鱼塘面积与补水定额估算。补水定额为单位面积的补水量，应根据降水量、水面蒸发量、鱼塘渗漏量和需换水次数确定。

5.6.3 工业需水宜按火（核）电工业、高用水工业和一般工业分类进行预测，必要时可再细分。工业需水预测宜以定额法为主要方法，也可采用趋势法、重复利用率提高法、弹性系数等方法。

5.6.4 建筑业需水宜采用城镇人均用水量指标进行预测，也可采用万元产值（增加值）用水量指标进行预测。

5.6.5 第三产业需水宜采用趋势法或城镇人均用水定额法进行预测。第三产业包含的各种行业用水差异较大，确定用水定额时应考虑行业的组成情况。

5.7 河道外生态环境需水量预测 及河道外需水量汇总

5.7.1 河道外生态环境需水可分为城市生态环境需水（包括城市河湖补水、绿地需水、环境卫生需水等）和农村生态环境需水（包括回补地下水、人工防护林草用水等）。

5.7.2 应根据不同水平年生态环境维持与修复目标和对各项生态环境功能保护的具体要求，结合各地的实际情况，采用相应的方法预测河道外生态环境需水量。对城市绿化、防护林草等以植被需水为主体的，可采用灌溉定额法；对河湖、湿地等补水，可采用计算耗水量的方法。

5.7.3 应将不同水平年、不同年型、不同方案预测的生活、生产和生态环境各项河道外需水量汇总，供水资源供需分析时选用。

5.8 河道内需水量

5.8.1 河道内生产需水量主要包括航运、水力发电、河湖淡水

养殖和旅游、休闲、娱乐等用水需求。应根据河道的功能要求，分项计算河道内生产需水量。

5.8.2 应根据不同水平年河道内各项生态环境要求或功能，结合各地的实际情况，选择适当的方法计算河道内生态环境需水量。

1 河道内生态环境需水量按生态环境要求可分为生态基流、最小生态环境需水量、满足特殊要求生态环境需水量和河道内生态环境总需水量 4 个层次。

2 河道内生态环境需水量按功能可分为维持河道基本功能的需水量（包括防止河道断流、保持水体一定的稀释能力与自净能力、河道冲沙输沙以及维持河湖水生生物生存的水量）；通河湖泊湿地需水量（包括湖泊、沼泽地需水）；河口生态环境需水量（包括冲淤保港、防潮压碱及河口生物需水）。

5.8.3 应将河道内各项生产需水量与河道内各项生态环境需水量，采用分时段（月）取外包线的方法，得出综合的河道内需水量。河道内需水量应不参与河道外水资源供需平衡分析，但应统筹协调河道内、外用水，进行区域水资源在河道内、外的合理分配。

6 供水预测

6.1 基本原则与要求

6.1.1 供水预测的内容应包括：综合调查分析现有供水设施的布局、供水能力、运行状况，以及水资源开发程度与存在问题等，在此基础上分析水资源开发利用前景和潜力，结合不同水平年的需水要求，拟定多种增加供水的方案，提出不同水平年、不同年型、不同供水方案的可供水量成果。

6.1.2 可供水量应包括地表水可供水量、浅层地下水可供水量、其他水源可供水量。可供水量计算应充分考虑技术经济因素、水质状况以及对生态环境的可能影响，分析不同水源开发利用的有利和不利条件，预测不同水资源开发利用模式下可能的供水量，并应拟定多组供水方案，进行综合比较。

6.1.3 供水预测应对工程设施的分布及相互联系进行分析，根据各分区内供水工程的情况、大型及重要水源工程的分布，确定供水节点并绘制节点网络图。

6.1.4 可供水量计算应在水资源评价的基础上，分析确定主要水利工程和流域主要控制节点的历年逐月入流系列以及各分区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，得出主要工程和控制节点不同水平年的来水量系列。

6.1.5 供水预测宜采用长系列系统分析的方法，根据区域内供水工程的相互关联关系，组成区域的供水系统，依据系统来水条件、工程状况、需水要求及相应的运用调度方式和规则，进行调节计算，得出不同水平年各供水方案的可供水量系列，并提出不同年型的可供水量。

6.1.6 在不具备长系列系统分析条件的地区，可采用典型年法进行供水预测。选择不同年型的代表年份，在分析各代表年现状工程状况下可供水量的基础上，根据不同水平年来水条件、工程

状况及需水要求等的变化情况，分析其对不同代表年份可供水量的影响，预测不同水平年、不同年型的可供水量。

6.1.7 可供水量计算应分析不同规划水平年工程状况的变化。对于供水能力发生变化的工程，应分析对该工程供水造成的影响，以及对供水系统供水可能带来的影响。

6.1.8 新增水资源开发利用工程应在流域规划的基础上，根据统筹兼顾上下游、左右岸各方利益的原则，合理布局。

6.1.9 为满足不同用户对水量和水质的要求，除对可供水量进行预测外，还应对水源地及有关用户的供水水质状况进行分析。

6.1.10 对不同分区、不同水平年、不同年型、不同供水方案的供水预测成果，应进行协调平衡及合理性分析。

6.2 基准年可供水量分析

6.2.1 基准年可供水量分析应以现状供水量调查分析为基础，对现状供水不合理开发利用的水量应进行调整。

6.2.2 应考虑不同年型来水量和需水量的变化，结合工程的调度运行规则，通过长系列调节计算或典型年计算，得出的不同年型的基准年可供水量。

6.3 地表水供水预测

6.3.1 应以由水力联系的地表水供水工程所组成的供水系统为调算主体，进行自上游到下游，先支流后干流逐级调算。考虑地表水可供水量受来水量变化的影响，应分别给出不同水平年，不同年型的地表水可供水量。

6.3.2 蓄水工程应根据来水情况、用户需求、调蓄能力和调度运行规则，计算可供水量。大型及部分中型工程采用长系列调算，部分资料条件不足的中型工程和小型工程，可采用简化方法，计算不同年型的可供水量。

6.3.3 引提水工程应根据取水口的径流量、引提水工程的能力以及用户需求要求计算可供水量。引水工程的引水能力与进水口

水位及引水渠道的过水能力有关，提水工程的提水能力则与设备能力、开机时间等有关。引提水工程的可供水量可按式 (6.3.3) 计算：

$$W_{\text{可供}} = \sum_{i=1}^t \min(W_i, E_i, X_i) \quad (6.3.3)$$

式中 $W_{\text{可供}}$ ——引提水工程的可供水量；
 W_i —— i 时段取水口的可引水量；
 E_i ——工程的引提能力；
 X_i ——用户需水量；
 t ——计算时段数。

6.3.4 外流域调水工程可供水量应根据有关调水工程规划，依据调水工程的规模与安排，经过跨流域的联合调配，确定不同水平年规划调入本区的水量，并应按照调度运行规则进行调配，得出不同水平年、不同年型外流域调水量。

6.4 地下水供水预测

6.4.1 规划水平年地下水供水量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进行。基准年及规划水平年地下水供水量，应扣除现状浅层地下水超采量和深层地下水开采量。

6.4.2 在需要并有可能增加地下水供水量的地区，应结合地下水实际开采情况、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，确定其分布范围和可开发利用的数量，提出在现状地下水供水的基础上，增加供水的地域和供水量。增加地下水供水量应以地下水布井区范围内的地下水可开采量作为估算的依据，同时还应考虑不同水平年由于地表水开发利用方式和节水措施的不同，引起地下水补给条件的变化，可能给地下水可开采量带来的影响。

6.4.3 地下水可供水量与当地地下水可开采量、机井提水能力、开采范围和用户的需水量等有关。地下水可供水量可按式 (6.4.3) 计算：

$$W_{\text{可供}} = \sum_{i=1}^n \min(W_i, E_i, X_i) \quad (6.4.3)$$

式中 $W_{\text{可供}}$ ——地下水可供水量；

W_i ——开采井对应的当地地下水可开采量；

E_i —— i 时段机井提水能力；

X_i ——用户需水量；

n ——计算时段数。

6.4.4 应根据确定的地下水可开采范围和可开采量，在现有地下水工程的基础上，拟定规划方案，提出相应的工程布局 and 安排。对于地下水超采区，应分别采取禁采、压采、限采措施。

6.4.5 应根据现有工程和新增工程地下水供水量的分析，提出不同分区、不同水平年地下水供水量成果。若拟定多种新增地下水供水方案，还应提出不同方案地下水供水量成果。

6.5 其他水源开发利用

6.5.1 宜通过调查、分析现有和规划的集雨工程供水量以及对当地河川径流的影响，提出各地区不同水平年集雨工程的可供水量。

6.5.2 宜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，提出各地区不同水平年微咸水的可供水量。

6.5.3 除提出正常发展情景下污水处理再利用方案外，宜再提出加大再利用力度的方案，并应进行相应的经济技术比较。对污水处理再利用应符合下列要求：

1 污水处理再利用于农田灌溉，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和用途。现状部分地区存在直接引用污水灌溉的现象，在计算可供水量时，应不包括未达到相应用户水质要求的水量。

2 应考虑有些污水处理再利用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，实行分质供水，以满足

特殊用户对水质的目标要求。

3 估算污水处理后的入河水量，应分析对河道水质的影响。

4 应调查分析污水处理再利用现状及存在的问题，落实用户对再利用的需求，制定各规划水平年再利用方案。

6.5.4 除提出正常发展情景下海水利用的方案外，宜再提出加大利用力度的方案。

6.5.5 宜根据矿井水数量、分布等情况的调查分析，考虑用户的需求情况，提出各规划水平年的矿井水可供水量。

6.5.6 深层地下水利用应在分析其分布、补给和循环规律的基础上，对其可开发利用的潜力和可能造成的影响进行综合评价。提出各规划水平年在特殊情况下深层地下水的开采量时，应对其开采数量和范围进行严格控制。

6.6 供水方案拟定

6.6.1 拟定供水方案时应根据对各地水资源开发利用模式和潜力的分析，对应各水平年不同需水方案的需水要求，确定不同水平年的供水目标，以及为达到预期的供水目标所要采取的措施，分析采取这些措施及各种措施组合情况下的效果、投入等指标，并组成多组方案供水资源供需分析选用。

6.6.2 各规划水平年供水预测应设置以现状工程组成的供水系统，根据各规划水平年的来水变化和一般节水情况下的需水要求组成的方案（简称“零方案”），作为方案比较的基础。另外，应根据各规划水平年“零方案”供水预测和供需分析的结果，在各相应水平年再设置两组以上（包括两组）的供水方案，作为比较方案。

6.6.3 在对各规划水平年的多组供水方案进行比较时，应对各种方案的作用、效果及投入进行综合分析评价，并提出各组供水方案可供水量分析成果，采取的措施及相应的技术经济指标等，以及与“零方案”比较增加的供水量和相应的投资等指标。

6.6.4 对于综合利用的规划工程，应分析其供水效益及相应分

摊的投资。对于供水范围涉及多个分区或计算单元的工程，应根据确定的原则，按一定的比例，将工程的效益和投资分摊到有关的分区或计算单元。对于由多个工程组成复杂的供水系统，应在对其效益进行综合分析的基础上计算各项经济技术指标。

6.6.5 应将各水平年增加供水的各组方案，与需水预测中所采取的不同节水力度的方案进行比较和筛选。从中选择几组增加供水和强化节水的方案，组成多组供需分析的比较方案，通过方案比选，最终提出各水平年供需分析的推荐方案及相应的供水推荐方案。对供水推荐方案应进一步补充完善，并对其效益和经济技术指标进行更深入的分析。

7 水资源供需分析

7.1 基本原则与要求

7.1.1 水资源供需分析应在现状调查评价和基准年供需分析的基础上，依据各水平年需水预测与供水预测的分析成果，拟定多组方案，进行供需水量平衡分析，并应对这些方案进行评价与比选，提出推荐方案。

7.1.2 水资源供需分析应以计算单元供需水量平衡分析为基础，根据各计算单元分析的需水量、供水量和缺水量，进行汇总和综合。

7.1.3 水资源供需分析应提出各水平年不同年型的分析成果，具备条件的，应提出经长系列调算的供需分析成果。不同水平年、不同年型的成果应相互协调。

7.1.4 水资源供需分析应将流域水循环系统与取、供、用、耗、排、退水过程作为一个互相联系的整体，分析上游地区耗用水量及退水量对下游地区来水量及水质的影响，协调区域之间的供需平衡关系。

7.1.5 水资源供需分析应满足不同用户对供水水质的要求，根据供水水源的水质状况和不同用户对供水水质的要求，合理调配水量。

7.1.6 水资源供需分析应在统筹协调河道内与河道外用水的基础上，进行河道外水资源供需平衡分析。原则上应优先保证河道内生态环境需水。

7.1.7 水资源供需分析应进行多方案比选。依据满足用水需求、节约资源、保护环境和减少投入的原则，从经济、社会、环境、技术等方面对不同组合方案进行分析、比较和综合评价。

7.1.8 水资源供需分析应进行多次供需反馈和协调平衡。

7.2 分析计算途径与方法

7.2.1 流域或区域水资源供需分析应将流域或区域水资源作为一个系统，根据水资源供需调配原则，采用系统分析原理，选择合适的计算方法，按以下步骤进行水资源供需分析计算：

1 应根据流域或区域内控制节点和供用水单元之间取、供、用、耗、排、退水的相互关系和联系，概化出水资源系统网络图。

2 应制定流域或区域水资源供需调配原则，包括不同水源供水的比例与次序，不同地区供水的途径与方式，不同用户供水的保证程度与优先顺序以及水库的调度原则等。

3 宜采用模拟模型进行长系列系统分析计算，也可采用典型年法进行分析计算。

4 应依据水量平衡原理，根据系统网络图，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计算，最终得出流域或区域水资源供需分析计算成果。

7.2.2 应对水资源供需分析计算成果进行合理性分析。应结合流域或区域的特点，确定合理性分析的方法，对水资源供需分析计算方法和计算成果进行综合评价。

7.3 基准年供需分析

7.3.1 应在现状供用水量调查评价的基础上，依据基准年需水分析和供水分析的成果，进行不同年型供需水量的平衡分析。

7.3.2 基准年的供需分析应重点对现状缺水情况进行分析，包括缺水地区及分布、缺水时段与持续时间、缺水程度、缺水性质、缺水原因及其影响等。

7.3.3 应通过对基准年的供需分析，进一步认识现状水资源开发利用存在的主要问题和水资源对于经济社会发展的制约和影响，为规划水平年供需分析提供依据。

7.4 规划水平年供需分析

7.4.1 规划水平年供需分析应以基准年供需分析为基础,根据各规划水平年的需水预测和供水预测成果,组成多组方案,通过对水资源的合理配置,进行供需水量的平衡分析计算,提出各规划水平年、不同年型、各组方案的供需分析成果。

7.4.2 各规划水平年供需分析应设置多组方案。由需水预测基本方案与供水预测“零方案”组成供需分析起始方案。再由需水预测的比较方案和供水预测的比较方案组成多组供需分析的比较方案。应在对多组供需分析比较方案进行比选的基础上,提出各规划水平年的推荐方案。

7.4.3 水资源供需分析宜采用长系列系统分析法。应根据控制节点来水、水源地供水和用户用水需求的关联关系,通过水资源的合理配置,进行不同水平年供需水量的平衡分析计算,得出需水量、供水量和缺水量的系列,提出不同水平年、不同年型供需分析成果。

7.4.4 资料缺乏的地区可采用典型年法进行供需分析计算。应选择不同年型的代表年份,分析各计算单元、不同水平年来水量、需水量和供水量的变化,进行供需水量的平衡分析计算,得出各计算单元不同水平年和不同年型的供需分析成果,并进行汇总综合。

7.4.5 各规划水平年多组方案的比选,应以起始方案为基础,进行多方案的比较和综合评价,从中选出最佳的方案作为推荐方案。

7.4.6 宜通过更加深入细致的分析计算和方案的综合评价,对选择的推荐方案进行必要的修改完善。

7.4.7 对各规划水平年出现特殊枯水年或连续枯水年的情况,宜进行进一步的水资源供需分析,提出应急对策并制定应急预案。

7.5 跨流域(区域)调水供需分析

7.5.1 应分析跨流域(区域)调水的必要性、可能性和合理性。

应对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能性，以及调水工程实施的经济技术合理性等方面进行分析研究。

7.5.2 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，考虑生态环境保护与修复对水资源的需求。

7.5.3 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），考虑未来来水量的变化，特别是调水对本区来水量的衰减作用与可能造成的影响，考虑对区内的生态环境保护的影响。

7.5.4 应根据受水区需调水量和调水区可调水量的分析，结合调水工程规划，提出多组调水方案，并应对各方案进行跨流域（区域）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。

7.5.5 应对不同水平年（或不同期）多组跨流域（区域）调水方案进行综合评价和比选，分析各调水方案的作用与影响、投入与效益，并提出推荐方案。

7.6 城市水资源供需分析

7.6.1 城市水资源供需分析应在流域及区域水资源供需分析和城市水资源开发利用现状及其存在问题分析的基础上进行，应与流域及区域的水资源规划、水资源供需分析的成果相协调。

7.6.2 应在城市现状用水分析的基础上，根据城市总体发展目标，结合流域及区域需水预测成果，考虑城市节水减污的要求，提出不同水平年城市需水预测成果。

7.6.3 应在城市现状供水分析的基础上，分析不同水平年、不同用户对供水水量、水质、供水范围、过程和保证程度的要求，结合水源条件，考虑现有工程的挖潜和增加污水处理再生利用等其他水源供水的可能性，分析不同水平年需要新增的供水量，提出不同水平年城市供水预测成果。

7.6.4 应根据各规划水平年的预测分析，结合城市节水和增加供水的潜力分析，拟定多组方案，进行综合比较，提出不同水平年的推荐方案。

7.6.5 应对可能出现的各种特殊情况下城市水资源供需关系的变化进行分析，推进城市双水源和多水源建设，加强供水系统之间的联网，增加城市供水的应急调配能力，提高供水保证率，合理安排城市后备与应急水源，制定城市供水应急预案。

标准用词说明

标准用词	在特殊情况下的等效表述	要求严格程度
应	有必要、要求、要、只有……才允许	要 求
不应	不允许、不许可、不要	
宜	推荐、建议	推 荐
不宜	不推荐、不建议	
可	允许、许可、准许	允 许
不必	不需要、不要求	