



# 中国城镇供水排水协会

标准宣贯系列

## 《城市节水规划标准》

T/CUWA30052-2022

主编单位：中国中元国际工程有限公司

主讲人：黄晓家

2022年8月

# 目录

中国城镇供水排水协会 标准宣贯系列

《城市节水规划标准》T/CUWA30052-2022



01

编制背景与意义

02

框架及关键技术

03

主要章节内容

04

实际应用案例与展望



01

编制背景与意义

中国城镇供水排水协会



# 01 编制背景与意义

## 1.1 任务来源

本标准编制任务来源于《关于印发〈2020年中国城镇供水排水协会团体标准制订计划〉的通知》（中水协[2020]10号）。

## 中国城镇供水排水协会

中水协〔2020〕10号

### 关于印发《2020年中国城镇供水排水协会团体标准制订计划》的通知

各有关单位：

依据《中国城镇供水排水协会团体标准管理办法》和《中国城镇供水排水协会标准化工作委员会章程》，申报编制标准经中国城镇供水排水协会（以下简称“中国水协”）标准化工作委员会评审，并在中国水协网站公开征求意见后，列入编制计划的标准项目共有38项，其中一档项目22项，应在2020年12月31日前完成标准编制工作、并形成报批稿；二档项目16项，应加快标准前期基础工作，在2020年12月31日前达到升档要求。

现将《2020年中国城镇供水排水协会团体标准制订计划》印发你们。请各单位按《中国城镇供水排水协会团体标准管理办法》要求抓紧开展工作。

各主编单位应尽快完成标准编制工作大纲，主要内容包  
括：标准的主要章节设置与内容、需要调查研究的主要问题，

附件

2020年中国城镇供水排水协会团体标准制订计划

序号	项目类别	标准名称	主编单位	参编单位
1	一档	城镇供水系统监测方案编制技术导则	中国城市规划设计研究院	中国科学院生态环境研究中心、国家城市供水水质监测网国家站
2	一档	城市供水系统绩效评估技术导则	北京首创股份有限公司	哈尔滨供水集团有限责任公司、珠海水务环境控股集团有限公司、乌鲁木齐水业集团有限公司、武汉市水务集团有限公司、贵州省桐梓县供水有限公司、徐州首创水务有限责任公司、包头惠民水务股份有限公司
3	一档	合流制排水系统溢流污染控制技术导则	中规院（北京）规划设计公司 上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司	中国市政工程华北设计研究总院有限公司、清华大学、同济大学、北京建筑大学、深圳市规划设计研究院、上海市政设计研究院总院（集团）有限公司、广州市创景市政工程设计有限公司、中冶华天工程技术有限公司、长江生态环保集团有限公司、上海市环境科学研究院、中国建筑第三工程局有限公司、三峡集团上海勘测设计研究院有限公司、福州城建设计研究院有限公司、广东省建筑设计研究院、长江勘测规划设计研究院、杭州滨江环保科技有限公司
4	一档	炭砂滤池设计标准	中国市政工程中南设计研究总院有限公司	清华大学、东莞市东江水务有限公司、山东省（济南）供排水监测中心、上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司、镇江市自来水公司
5	一档	地下工程建设中排水设施保护技术规程	北京城市排水集团有限责任公司	北京城建勘测设计研究院有限责任公司、无锡排水管理处
6	一档	城市供水风险评估与控制规程	中国科学院生态环境研究中心	中国城市规划设计研究院、中国疾病预防控制中心农村改水技术指导中心、山东省城市供水水质监测中心、北京首创股份有限公司、哈尔滨供水集团有限责任公司、珠海水务环境控股集团有限公司、乌鲁木齐水业集团有限公司、武汉市水务集团有限公司、贵州省桐梓县供水有限公司、徐州首创水务有限责任公司、包头惠民水务股份有限公司
7	一档	城市节水规划标准	中国中元国际工程有限公司	江苏省城镇供水安全保障中心、山东省城镇供水排水协会、上海市供水管理处（上海市计划用水办公室）、深圳市节约用水办公室、深圳市水务规划设计院股份有限公司、河南省建筑设计研究院有限公司
8	一档	城镇供水系统全过程水质管控技术规程	山东省城市供排水水质监测中心	深圳市水务（集团）有限公司、清华大学、哈尔滨工业大学、中国科学院生态环境研究中心、中国城市建设研究院、中国灌溉排水发展中心、北京首创股份有限公司、广东粤港供水有限公司、济南水务集团有限公司、庆云县供水公司
9	一档	城市供水应急预案编制技术导则	山东省城市供排水水质监测中心	北京市自来水集团有限责任公司、清华大学、中国城市建设研究院、哈尔滨供水集团有限责任公司、武汉市水务集团有限公司、乌鲁木齐水业集团有限公司、珠海水务环境控股集团有限公司、徐州首创水务有限责任公司、中国科学院生态环境研究中心



## ■ 1.2 标准编制背景

### 问题导向

- ▶ 城市水资源**短缺**；用水**效率低**并且浪费严重；**水污染**严重。
- ▶ 现有一部分城市规划并没有从水资源禀赋和经济社会发展需求出发，致使投入重复，进入了“缺水—引水—再缺水—再引水”的怪圈中，还有一部分规划**难以落地甚至并没有实施**，城市节水工作推进缓慢。

### 目标导向

标准既是质量保障和技术保底，又是一种政策引领和理念传播，通过标准编制，将国内外先进有效的节水技术和节水制度通过实践的总结整合到标准中，同时将党中央、国务院最新的节水理念和方针政策贯彻到该标准中，提高“蓝图”质量，使城市节水**可预测、可报告、可实施、可评价**。



### ■ 1.3 标准编制基础

- ◆ 2013年，顺利完成国机集团绿色课题《绿色建筑核心技术研究与应用》子课题**《建筑节能与低影响开发技术研究》**，形成近350页，25万余字研究报告，报告包括国内外节水政策研究分析、民用节水技术、工业节水技术、低影响开发与雨水回收利用、再生水与中水研究。本报告在完成过程中，查阅国内外有效文献300余篇，调研了国内大量案例，从国外到国内，从管理到技术，从理论到实例，涵盖内容广泛。
- ◆ 2014年以来，调研了10余个城市的节水规划，并研究建立了城市节水规划体系，提出城市节水规划大纲，陆续**完成并开展了江苏省宿迁市、常熟市、张家港市、海南省三亚市、海口市、山西省太原市等6个城市的城市节水规划编制工作。**
- ◆ 在规划编制和课题研究中，通过大量走访调研和国内外文献研究，深入了解了我国当前城市节水所面临的问题和需求，基本掌握了城市节水规划所需的重要技术内容，为标准编制奠定了坚实的基础。



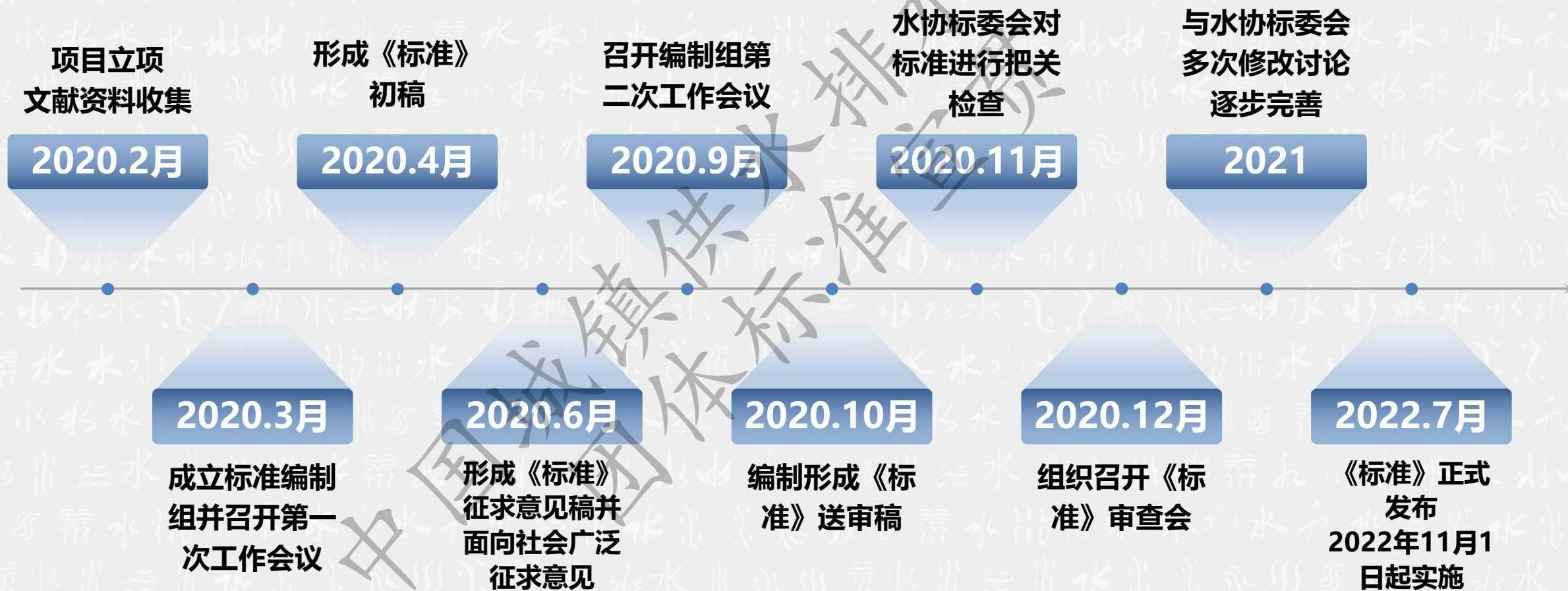
# 02

## 框架及关键技术

中国城镇供水排水协会



### 2.1 标准编制工作流程





### 2.2 标准编制思路

以“三生——生活、生产、生态”用水效率和效益为主线

分析评价现状



预测未来



制定目标和任务





# 03

## 主要章节内容

中国城镇供水排水协会



■ 本标准共分**8章**和**3个附录**，主要技术内容包括：

- 第一章 总则
- 第二章 术语和符号
- 第三章 基本规定
- 第四章 水资源及其开发利用现状评价
- 第五章 水资源供需平衡分析
- 第六章 规划目标
- 第七章 节水措施
- 第八章 规划实施效果预评估
- 附录A 规划编制基础资料



## ■ 第1章 总则

- **编制目的**：为规范城市节水规划编制方法和技术原则，**提高**城市节水规划工作质量，做到**安全可靠、舒适实用、经济合理**，制定本标准。
- **适用范围**：城市建设规划中的节水规划部分、城市节水专项规划和其他相关专项规划中的城市节水部分。
- **规划原则**：城市节水规划应从全局出发，统筹兼顾，**坚持因地制宜**和**“四定”的原则**，实行水资源取水**总量控制**和用水**强度控制**，落实城市以水资源承载力为**刚性约束**条件的经济社会可持续发展和城市节水**减排减碳**目标责任机制，推进城市绿色低碳高质量的可持续发展。



## ■ 第2章 术语和符号

结合相关部门和单位意见，本《标准》共定义了**17**个术语。

城市节水

用水效率

生态基流

水资源禀赋

用水效益

节水型载体

用水量

供水量

三级计量

水资源承载力

非常规水资源替代率

集蓄雨水

年人均用水量

成本效益分析

用水强度

可供水量



## ■ 第2章 术语和符号

### 2.1.1 城市节水 urban water conservation

在城市范围内，在不影响经济发展和人们生活品质的前提下，通过法律、政策、工程、科技、经济、管理、宣传等方法 and 措施加强用水管理，提高用水效率和效益，降低水资源的浪费和损耗，以实现经济社会可持续发展的行为。

### 2.1.2 水资源禀赋 water endowment

以本地水资源量满足当地经济社会发展与生态环境所需水量的丰裕程度。

### 2.1.4 水资源承载力 carrying capacity of water resources

在一定区域和一定时间内的生产力水平下，维系自然生态系统良性循环，可利用单位水资源量可支撑经济社会发展的最大人口数。



## ■ 第2章 术语和符号

### 2.1.6 用水强度 water use intensity

单位人均所需经济总量的用水量，通常采用城市万元GDP用水量与人均GDP的乘积来表示。

### 2.1.7 用水效率 water use efficiency

单位用水量所生产的产品数量或完成的工作数量，通常采用单位产品用水量、人（床）均用水量、单位面积用水等的倒数来表示。

### 2.1.8 用水效益 water use intensity by economic activity

单位用水量所产生的产值，通常采用万元GDP用水量的倒数来表示。

### 2.1.9 水资源用水量强度 water resource use intensity

在一定区域和一定时间内的生产力水平下，维系自然生态系统良性循环，人均所需平均生活水平的用水量。



## ■ 第2章 术语和符号

### 2.1.12 成本效益分析 cost benefit analysis

以货币单位表示的**节水措施的成本**与**以货币单位表示的节水效益**的比较。

### 2.1.14 生态基流 ecological basic flow

维系和保护水体最基本的环境功能不受破坏必须保留的最小水流。

### 2.1.16 三级计量 three-level metering

对用水户及其次级用水单位、用水设备或用水点等三个等级进行计量。

**【条文说明】** 2.1.16 三级计量中第一级是一个用水户总的引入管的计量，第二级是同时对两种及以上功能的用水进行的综合计量，第三级是对住宅入户、不同用水功能的用水点和主要用水设备进行的末端计量。





## ■ 第3章 基本规定

**3.0.1** 城市节水规划的主要内容应包括水资源及其开发利用现状评价、水资源供需平衡分析、规划目标、节水措施、规划实施效果预评估等。

**3.0.2** 城市节水规划范围应与**城市建设规划范围**一致，并应对**中心城区**进行规划。

**3.0.3** 城市节水**规划期限**应与城市建设规划一致，**近期规划**宜与当地社会经济发展规划一致。

**3.0.4** 城市节水规划应采取近、中、远期相结合的原则，以近期为主，并应与城市远景发展规划的需要相适应。

**3.0.5** 城市节水规划应与其他相关规划相协调。

**3.0.6** 编制城市节水规划的基础资料应符合本标准附录A的规定。

规划主要内容

规划范围

规划期限和周期

与其他规划协调



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

### 4.1 一般规定

4.1.1 水资源及其开发利用现状评价应包括**水资源禀赋与承载力、城市供排水现状、城市用水现状、城市节水措施及节水水平现状**评价等内容。

4.1.2 水资源及其开发利用现状评价应根据当地多年水资源与水文统计资料进行，宜采用水资源调查评价结果，当统计资料不足时，可通过查阅文献、补充调查等方式获取必要的资料。

4.1.3 开展用户用水量调查时，**用水大户可采用全面调查的方法，一般用水户和居民用水户可采用整体抽样与典型调查相结合的方法。**



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

### 4.2 水资源禀赋与承载力评价

- 水资源禀赋
- 1) 缺水程度
- 2) 开发利用程度
- 3) 缺水风险
- 水资源承载力

### 4.3 城市供排水现状评价

- 城市供水工程
- 城市污水收集处理及再生利用工程
- 城市雨水排水及收集回用工程
- 城市施工降水工程及其他水源工程

### 4.4 城市用水现状评价

- 城市总用水
- 生态用水
- 公共设施服务用水
- 居民生活用水
- 服务业用水
- 工业和农业生产运营用水

### 4.5 城市节水措施与节水水平现状评价

- 对标自查
- 上一轮节水规划评价
- 工程措施评价
- 非工程措施评价



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

### 4.2 水资源禀赋与承载力评价

4.2.1 水资源禀赋评价内容至少应包括**缺水程度**、**开发利用程度**和**缺水风险评价**。

4.2.2 缺水程度等级应包括丰水、不缺水、水紧张、缺水、严重缺水和极度缺水，缺水程度分级宜根据多年平均人均水资源量和年降水量进行综合判定，并宜符合表4.2.2的规定。

表4.2.2 缺水程度等级划分

多年平均人均水资源量 (m <sup>3</sup> /人.a)	年降水量 (mm)			
	≥800	≥400, <800	≥200, <400	<200
≥3000	丰水	丰水	不缺水	缺水
≥1700, <3000	不缺水	不缺水	水紧张	缺水
≥1000, <1700	不缺水	不缺水	水紧张	缺水
≥500, <1000	不缺水	水紧张	缺水	严重缺水
≥150, <500	缺水	缺水	严重缺水	极度缺水
<150	缺水	严重缺水	极度缺水	极度缺水



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

【条文说明】4.2.2 本条给出了缺水程度判定方法，提出采用多年平均人均水资源量和年降水量进行综合判定。

采用人均水资源量作为水资源紧缺程度判断标准，是国际通用方法。1992年瑞典著名水资源学者Falkenmark 等人提出当人均水资源量为 $1000\sim 1700\text{m}^3/(\text{cap}\cdot\text{a})$ 时出现水资源压力 $500\sim 1000\text{m}^3/(\text{cap}\cdot\text{a})$ 时出现慢性水资源紧缺，**低于 $500\text{m}^3/(\text{cap}\cdot\text{a})$ 时出现水资源严重紧缺。**

在我国，经济社会的快速发展，人均水资源量不断减少，按照以上分级标准，**目前我国600多个城市中缺水城市占到2/3以上，很多城市人均水资源量在 $500\text{m}^3$ 以下**，考虑到这些城市的特点，为进一步对这些城市的水资源情况进行区别，将 $500\text{m}^3/\text{a}$ 以下以 $150\text{m}^3/\text{a}$ 为界限再次进行划分，以适应我国的实际情况。

此外，由于我国幅员辽阔，南北气候差异巨大，**以甘肃省为例，2018年本地水资源总量 $354.89\text{亿}\text{m}^3$ ，常住人口 $2637.26\text{万}$ ，人均水资源 $1346\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ，若仅按此指标来看，并未达到缺水级别，但是由于其年降雨量低，蒸发量大，大部分地区依然缺水甚至严重缺水。**

采用人均水资源量和降雨量2个维度指标综合判定缺水程度，基本符合我国地域广阔、季风性季候和内陆气候交错的雨热同季，长江流域及以南地区占80%的降雨量，以北占20%的降雨量，雨季6月至9月占80%的降雨量，双2：8的时空分布不均的特征，**符合我国的水资源国情，各城市在进行评价时还可以综合考虑其他因素进行科学判定。**



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

4.2.3 水资源开发利用程度应按地表水资源和地下水资源分别评价，并应符合下列规定：

- 1 地表水资源开发利用程度等级划分宜符合表4.2.3的规定。
- 2 地下水资源开发利用程度评价应符合现行国家标准《地下水超采区评价导则》GB/T 34968的有关规定。

表4.2.3 地表水资源开发利用程度等级划分

地表水资源开发利用率 (%)	开发利用水平
<10	低强度
≥10, <20	中等强度
≥20, <30	高强度
≥30, <40	临界状态
≥40	过度

【条文说明】地表水资源开发利用率是指地表水源供水量占地表水资源量的百分比。国际上公认的分级方式为：当地水资源的开发强度超过40%时，会导致当地生态破坏；采用以30%的水资源总量为合理利用程度和以40%的水资源总量为最大利用上限的标准。本表在结合国际公认的水资源开发利用强度分级基础上，考虑我国现实情况，进一步进行了细化。



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

4.2.4 城市缺水风险应通过与城市建设规划中的供水需求分析比较后确定，并应在缺水类型和缺水程度评价的前提下，确定主要致险因子，通过构建风险评估与决策模型，给出缺水出现的概率、程度以及可能造成的损失。

**【条文说明】** 4.2.4 水资源短缺问题越来越成为制约社会经济发展和影响社会稳定的重要因素之一，这种现象在我国北方地区尤为突出。由于区域水资源的短缺从根本上取决于供水和需水两方面，而这两方面受降雨、径流等多种随机因素影响，都存在不确定性，因此我国大多数地区出现水资源短缺风险是必然的。仅仅对水资源紧缺程度进行评价已经不能满足社会经济迅速发展的需要，而应对水资源短缺出现的概率、程度、风险可能造成的经济损失、社会影响等进行综合评价。以便针对这些可能的损失，采取可行的调控手段、工程措施等来协调供需关系，尽量降低风险。

水资源短缺**概率**

水资源短缺**程度**

水资源短缺**风险**

可能造成的**经济损失、社会影响等**



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

4.2.5 水资源承载力评价内容应包括计算可承载人口最大规模、承载力等级划分。

4.2.6 水资源可承载人口最大规模应按下列公式计算：

$$P_{max} = \frac{Q}{q_p}$$

式中：  
 $P_{max}$  —— 水资源可承载人口最大规模，人；  
 $Q$  —— 区域水资源取水总量控制指标值， $m^3/a$ ；  
 $q_p$  —— 水资源用水量强度， $m^3/人.a$ 。

**【条文说明】** 4.2.6 由水资源承载力的定义可知，承载力的实质是能够承载的最大人口数量。

一个城市在保持一定经济体量，同时不对生态系统造成破坏的前提下，若想承载更多的人口、提高人们的生活质量，就必须从两方面入手，一是通过水体治理逐步消除水质为V类和劣V类的水，二是通过各种节水措施降低水资源用水量强度，既提高用水效率、降低万元GDP用水量。





## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

4.2.7 水资源承载力等级划分应符合表4.2.7的规定。

表4.2.7 水资源承载力等级划分

承载力等级	多年平均人均水资源量与500m <sup>3</sup> / (人·a) 之比 (K1)	多年平均人均水资源量与规划年人均用水量之比 (K2)
很弱	≤1	≤1
较弱		>1
中等	>1, ≤2	—
较强	>2, ≤3	—
很强	>3	—

注：当K1≤1时，需结合指标K2进一步明确承载力等级。

4.2.8 缺水风险应根据本标准第4.2.2条、第4.2.3条、第4.2.6条、第4.2.7条综合判定，并宜对平水年和枯水年进行分析判定，提出应对策略。



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

### 4.3 城市供排水现状评价

4.3.1 城市供排水现状评价内容应包括城市供水工程、城市污水收集处理及再生利用工程、城市雨水排水及收集回用工程、城市施工降水工程及其他水源工程评价。

4.3.2 城市供水工程现状评价应符合下列规定：

- 1 应对城市公共和自建供水工程的布局、数量、规模、供水水质、供水量、供水管网、加压供水、分区计量、信息化建设等进行分析；
- 2 应对城市供水设施与水资源承载力以及城市经济社会的匹配度、设施布局合理性等进行综合评价，并应对设施运行存在问题与原因进行分析；
- 3 应结合规模、水质等对城市公共和自建供水厂的自用水量率进行分析评价；

## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

4 应对城市供水管网漏损率情况进行纵向和横向对比评价，并应对漏损原因以及漏损控制存在问题进行分析，供水管网漏损控制水平等级划分宜符合表4.3.2的规定。

表4.3.2 供水管网综合漏损等级划分

供水管网综合漏损率 (%)	供水管网漏损控制水平等级
$\leq 8$	优秀
$>8, \leq 10$	良好
$>10, \leq 15$	中等
$>15, \leq 20$	较差
$>20$	极差

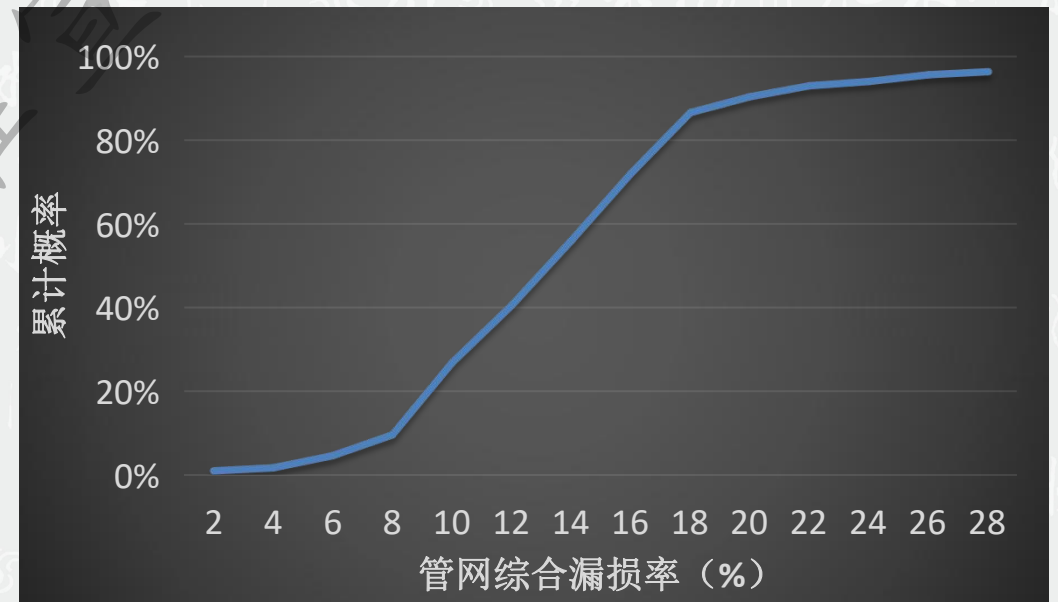


图1 供水管网综合漏损率累计概率分布



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

【条文说明】4.3.2 城市公共供水，是指城市自来水供水企业以公共供水管道及其附属设施向单位和居民的生活、生产和其他各项建设提供用水。自建设施供水，是指城市的用水单位以其自选建设的供水管道及其附属设施主要向本单位的生活、生产和其他各项建设提供用水。

城市供水处理厂在生产自来水的同时也会消耗大量的水，因此城市供水厂在制水过程中节约自用水，在一定程度上可缓解水资源紧缺的矛盾，具有重大的环境效益、社会效益，也具有较大的经济效益。自用水率与构筑物类型、原水水质和处理方法等因素有关，因此，要结合规模、水质、建设年代等进行分析，说明节水或者不节水的原因。

城市供水管网综合漏损率是指管网漏损水量与供水总量之比，漏损水量可根据供水总量与注册用户用水量的差值计算得到，包括了真实损失水量（漏失水量）和表观损失水量（非法用水量、用户计量不精确和数据处理错误水量）。纵向对比是指自身的多年数据的变化趋势对比，横向对比是指与国内外其他城市和地区的对比。

“水十条”中提出，“到2017年，全国公共供水管网漏损率控制在12%以内；到2020年，控制在10%以内”；现行行业标准《城镇供水管网漏损控制及评定标准》CJ 92规定，漏损率应按两级进行评定，一级为10%，二级为12%。其中漏损率是指用于评定或考核供水单位或区域的漏损水平，由综合漏损率修正而得。



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

### 4.3.3 城市污水收集处理及再生利用工程现状评价应符合下列规定：

- 1 应对城市集中和分散污水处理和再生水利用工程的布局、数量、规模、处理量、管网、进出水水质等进行分析；
- 2 再生水利用量应包括直接利用量和用于人工生态补水等间接利用量。
- 3 应对城市污水收集处理及再生利用设施布局合理性、再生水利用规模和方向等进行综合评价，并应对设施运行存在问题与原因进行分析，再生水利用水平等级划分宜符合表4.3.3的规定。

表4.3.3 再生水利用等级划分

缺水地区	再生水利用率 (%)		再生水利用水平等级
	严重缺水地区	极度缺水地区	
≥40	≥60	≥80	优秀
≥25, <40	≥40, <60	≥55, <80	良好
≥15, <25	≥25, <40	≥35, <55	中等
≥10, <15	≥15, <25	≥20, <35	较差
<10	<15	<20	极差



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

【条文说明】4.3.3 《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》提出到2025年，全国地级及以上缺水城市再生水利用率超过25%，京津冀地区达到35%以上，黄河流域中下游地级及以上缺水城市力争达到30%；根据《国家节水型城市申报与评选管理办法》，要求京津冀地区再生水利用率 $\geq 35\%$ ，京津冀以外的地级及以上缺水城市 $\geq 25\%$ 。

再生水利用包括直接利用和间接利用。《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》提出，鼓励将再生水用于河湖湿地生态补水。有条件地区结合本地水资源利用、水环境提升、水生态改善需求，因地制宜通过人工湿地、深度净化工程等措施，优化城镇污水处理厂出水水质，提升城镇污水资源化利用水平。

根据2020年《中国水资源公报》中其他供水量数据，以及各省市统计年鉴中污水处理量数据分析计算，2020年北京、天津等严重缺水地区再生水回用率分别达到了62%和50%，河南、山西等缺水地区再生水回用率分别达到了54%和43%。国外发达国家中，美国约1/3城市污水都可得到回用，以色列再生利用率达80%以上，澳大利亚污水处理服务人口在1-2万人的再生水利用率达35%以上。

此外，《城镇水务2035年行业发展规划纲要》中提出，2025年极度缺水型城市再生水利用率 $> 80\%$ ，2035年水资源紧缺城市再生水利用率 $> 60\%$ 。城市2035年远景评价应进一步与上述目标衔接。



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

4.3.5 **城市施工降水工程**现状评价应包括城市施工降水工程的数量、降水量、计量和监控、排放或处理方式、回用量及回用方向等。

4.3.6 **其他水源工程**现状评价应根据海水、微咸水、矿井水或矿坑水等非常规水源的开发利用情况分别进行评价，评价内容应包括工程布局、工程数量、处理规模、处理量、处理工艺、进出水水质等。

**【条文说明】**4.3.5 随着我国城市化进程的加快，建设工程的数量越来越多，场地条件越来越复杂，当地下水水位高于基底时，基坑施工不可避免地会遇到降低地下水水位的问题—基坑降水。长期以来基坑施工降水的利用很少有人关注，大量工程降水与雨水被排入市政排污管道，变成雨、污水进行排放，大部分工程现场没有将基坑施工中的所降地下水进行回收和利用，造成了水资源的二次污染和浪费，在如今我国水资源短缺不断加重以及用水成本不断增长的大背景下，不论从节约资源，还是从经济效益角度来说，工程降水都应当加以合理利用。



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

### 4.4 城市用水现状评价

4.4.2 城市总用水现状评价应符合下列规定：

- 1 应根据多年历史数据对城市第一、二、三产业结构、**用水量**、**用水结构**、**用水强度**等进行分析；
- 2 总用水强度评价应与同类城市以及国内外先进水平城市或地区进行对比分析，用水强度等级划分应符合表4.4.2的规定。

表4.4.2 总用水强度等级划分

万元地区生产总值用水量 ( $\text{m}^3/\text{万元}$ )	总用水强度等级
$\leq 15$	低强度
$> 15, \leq 35$	中等强度
$> 35$	高强度



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

【条文说明】4.4.2 用水历史数据一般不低于3年，并保证数据统计口径的一致，对于不一致的，应进行说明和调整。用水指标则应通过原始数据计算获得，并通过多年统计数据进行分析进行自身纵向对比评价，用水强度还应通过与相关要求、同类城市以及国内外先进水平进行横向对比评价。

总用水强度能直观反映当地特定产业结构下的节水程度，是两者的综合效应。根据2020年全国各城市第二、三产业产值及用水量（除一产）数据，经统计分析，分别以25%、75%分位值对应数值确定用水强度等级，**小于等于25%分位值为低用水强度**，**25%至75%分位置之间为中等用水强度**，**大于75%分位值为高用水强度**，统计数据结果为标准推荐值，统计数据如图2所示。

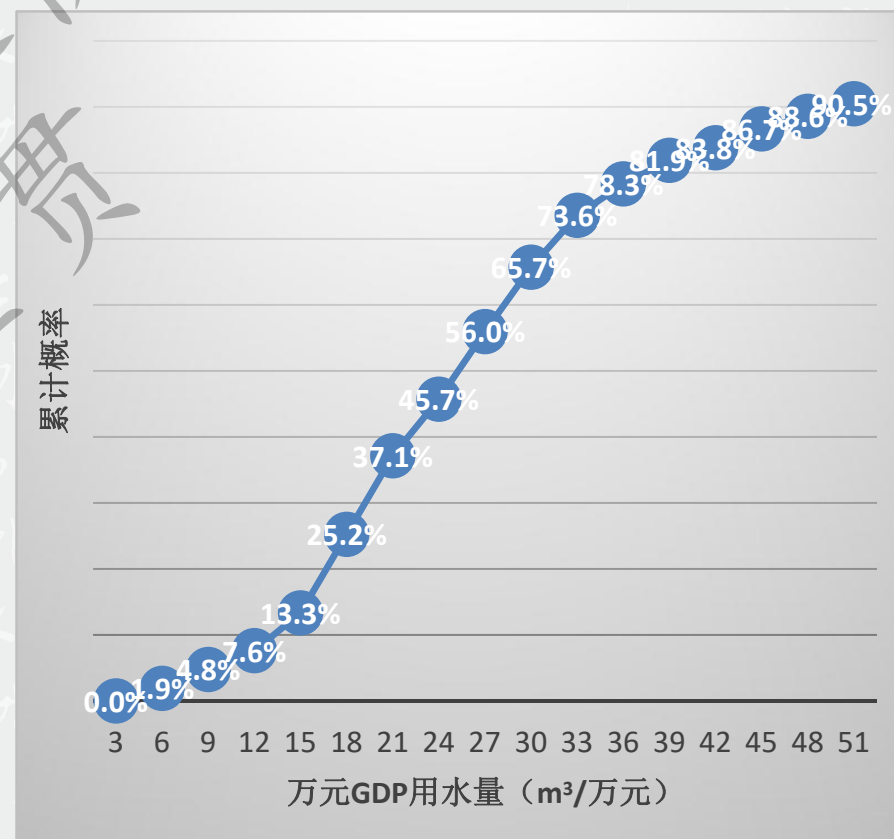


图2 万元GDP用水量累计概率分布



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

### 4.4.5 城市居民生活用水现状评价应符合下列规定：

- 1 应对城市居民用水的一户一表计量率、节水型器具普及率、人均居民生活日用水量等进行分析；
- 2 应将人均居民生活日用水量与相关标准、同类城市以及国内外先进水平城市进行对比分析评价，居民生活用水强度等级划分宜根据水文分区确定，并应符合表4.4.5的规定。

表4.4.5 按水文分区的居民生活用水强度等级划分

水文分区	多年平均降雨量 (mm)					居民生活用水强度等级
	<200	>200, ≤400	>400, ≤800	>800, ≤1600	>1600	
人均居民生活日用水量 (L/人.d)	≤100					基本保障 (超低强度)
		>100, ≤105		>100, ≤140		低强度
		>105, ≤120		>140, ≤180		中等强度
		>120		>180		高强度



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

【条文说明】4.4.5 居民生活用水量主要受当地水文气候和居民卫生习惯影响，能够反映居民生活用水强度和节水水平。因此，本标准根据城市居民生活用水量现状，按水文分区提出了居民生活用水量等级划分标准。

水文分区参考了《中国水文区划》中的降水分区划分标准，划分成了5个区域，如表2所示。

表2 水文分区划分标准

指标	特征
丰水区	年径流深度大于900mm，年降水量在1600mm以上，大致相当于热带和热带常绿林带，是我国一年三熟和双季稻的主要产区，以及热带、亚热带经济作物区。
多水区	年径流深度200-900mm，年降水量800-1600mm，相当于落叶阔叶和常绿阔叶混合林带，为我国水稻主要产区之一。
平水区	年径流深度50-200mm，年降水量400-800mm，相当于落叶阔林和森林草原带，是我国主要的棉、麦产区。
少水区	年径流深度10-50 mm，年降水量200-400mm，相当于草原和半荒漠地带，是我国主要牧区和农牧交错区。
缺水區	年径流深度小于10 mm，年降水量在200mm以下，相当于荒漠带，除局部地区受地下水影响，水草生长较好外，大部地区牧草也很稀疏，在具有灌溉条件的地方，则形成丰美的绿洲。



### ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

【条文说明】4.4.5 根据2020年《城市建设统计年鉴》中城市居民生活用水数据，按照5个区对数据进行统计分析，得到分位值分布情况见图4。其中，多年平均降雨量200~800mm的城市，居民生活用水量差异性较小；多年平均降雨量200mm以下城市，由于样本数偏小，**仅占全国城市总量的5%**，数据方差较大，分布较分散。

因此，本标准以800mm多年平均降雨线将全国划分为2个区，居民生活用水量分位值分布情况见图5。按照满足现代日常生活卫生需求和合理节水原则，确定保障用水量为100 L/ (人·d)，并分别以50%、80%分位值对应数值确定用水强度等级，统计数据结果为标准推荐值。

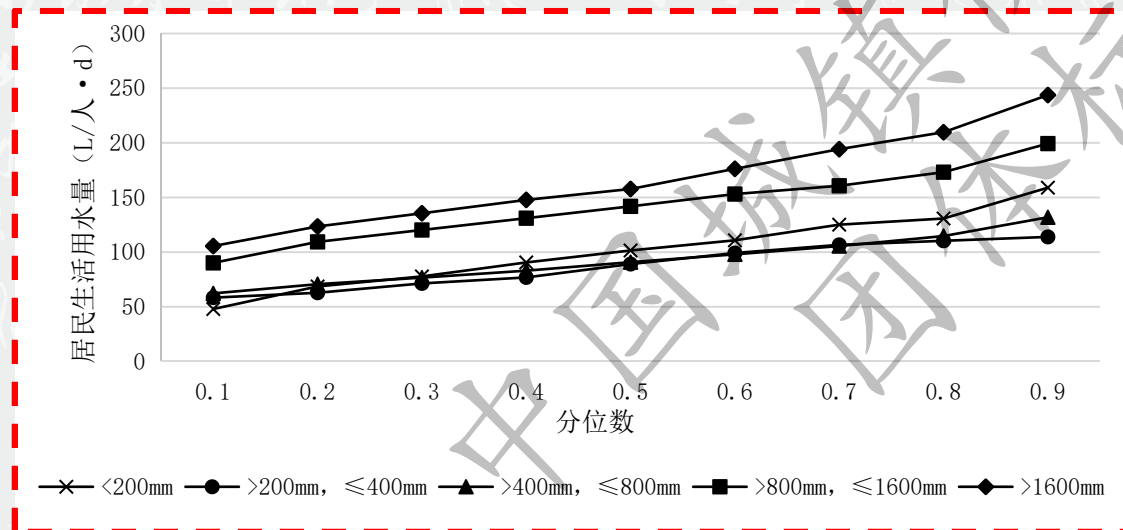


图4 按水文分区的居民生活用水量分位数分布

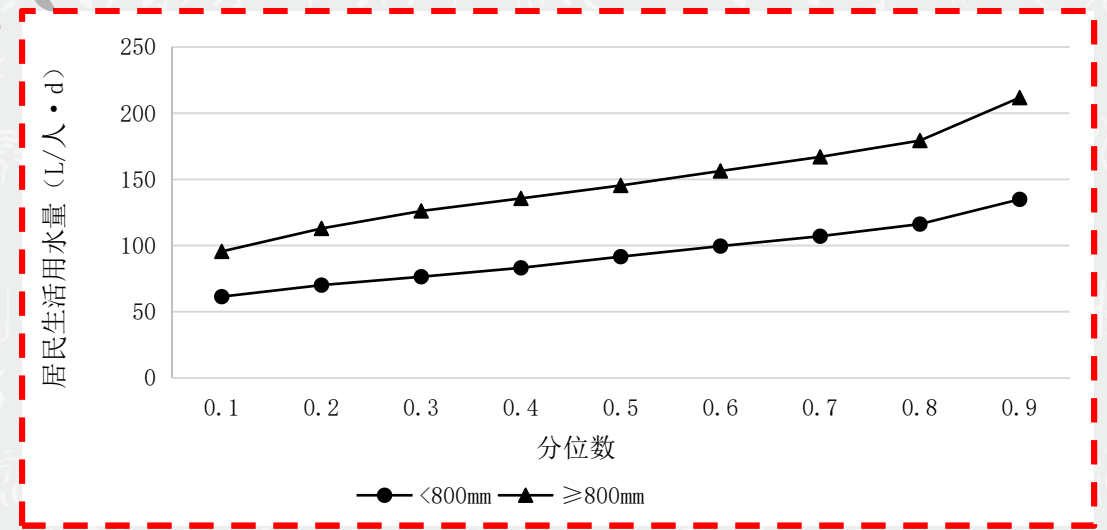


图5 按水文分区的居民生活用水量分位数分布



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

### 4.4.6 城市服务业用水现状评价符合下列规定：

- 1 应对城市服务业用水人口、用水计量、重点行业单位产品用水量、非常规水源替代率等指标进行分析评价，用水重要行业的单位用水量等级分为先进值和通用值；
- 2 应将用水效率和用水效益指标与相关标准、同类城市以及国内外先进城市或地区进行对比分析评价；
- 3 应对高用水服务业进行分析评价。

【条文说明】4.4.6 重点行业单位，应根据城市性质来确定，如对于北京市，重点行业单位可以包括高校、医院、宾馆、机关单位等，再如对于三亚，重点行业单位可以放在宾馆酒店行业，而且应分酒店星级进行评价。服务业单位用水定额分为先进值和通用值二级指标，其中，先进值主要用于新改扩建项目的水资源论证、取水许可审批和节水评价，体现了国内先进水平；通用值则用于现有项目的日常用水管理和节水考核。

国家节水行动方案中提出要严控高用水服务业用水。传统的高用水服务业包括洗浴、洗车、高尔夫球场、人工滑雪场、洗涤等行业。在现状评价时应对其用水量、用水来源、用水方式等进行分析评价。



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

### 4.4.7 城市工业生产用水现状评价应符合下列规定：

- 1 应对用水来源、用水计量、工业用水重复利用率以及非常规水替代率等指标进行分析评价；
- 2 应将城市工业产业结构、主要行业单位产品用水量、用水效率和用水效益等指标与相关标准、同类城市以及国内外先进水平城市或地区进行对比分析评价，工业用水强度等级划分宜符合表4.4.7的规定，主要行业单位产品用水量等级分为领跑值、先进值和通用值；
- 3 应按照现行国家标准《国民经济行业分类》GB/T 4754规定的行业分类对高用水工业行业进行分析评价。

表4.4.7 工业用水强度等级划分

万元工业增加值用水量 ( $\text{m}^3/\text{万元}$ )	工业用水强度等级
$\leq 10$	低强度
$> 10, \leq 30$	中等强度
$> 30$	高强度

## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

【条文说明】4.4.7 主要行业一般由当地政府确定，也可参考《国家节水型城市申报与评选管理办法》中的要求，即全市用水量排名前10位（地级市）或前5位（县级市）的算作主要行业。参考《国家节水行动方案》，高用水工业行业包括火力发电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等行业。

工业用水强度能直观反映当地特定工业产业结构下的节水程度，是两者的综合效应。根据2020年全国各城市工业增加值及工业用水量数据，经统计分析，分别以25%、75%分位值对应数值确定用水强度等级，统计数据结果为标准推荐值，统计数据如图6所示。

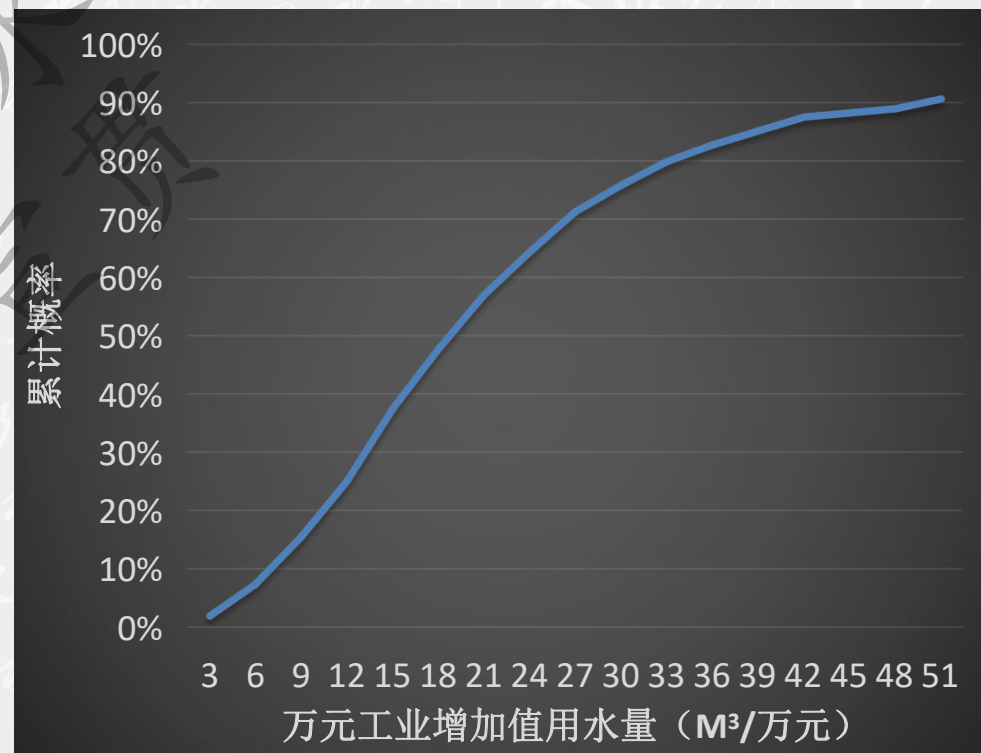


图6 万元工业增加值用水量累计概率分布



## ■ 第4章 水资源及其开发利用现状评价

### 4.5 城市节水措施与节水水平现状评价

4.5.1 应对照国家和地方相关要求，及现行国家标准《城市节水评价标准》GB/T 51083等相关评价标准对城市节水现状进行对标分析，并应对既有节水规划、当地已采取或正在采取的各类工程节水措施和非工程节水措施进行评价。

4.5.2 应通过分析节水目标和指标完成情况，对既有节水规划完成度进行综合判断，并应对未完成的指标进行分析。

4.5.3 工程节水措施评价内容应包括已实施运行的节水工程的运行时间、实际节水量、运行维护情况、成本效益分析等。

4.5.4 非工程节水措施评价内容应包括当地与节水相关的法律法规、政策制度制定及其落实情况，并应对照自查结果，对未达标的非工程节水指标进行分析评价。





## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

### 5.1 一般规定

5.1.1 水资源供需平衡应在取水总量控制和用水强度控制的前提下，对全区域、全行业进行统筹分析，在城市现有经济社会发展的基础上，根据当地的水资源条件和禀赋，优化水资源配置，应符合国家水源、城市供水、再生水等相关规定，并应与其他相关规划进行衔接。

5.1.2 应在现状调查分析的基础上，按多年平均值进行基准年和规划水平年的水资源供需分析与预测，并应符合下列规定：

- 1 应进行取水总量控制指标与总需水量之间的平衡分析；
- 2 应进行供水工程可供水量与对应用水户需水量之间的平衡分析。

5.1.3 应制定多种节水方案，根据各方案节水潜力对供水预测和需水预测结果进行调整，并通过多次平衡分析，最终得到推荐节水方案。

5.1.4 城市供需水量均应按统一的统计口径进行预测，不得遗漏或重复，并宜按用水户与供水水源、供水工程等分别对应进行平衡分析。



## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

### 5.2 供水量分析与预测

- 水源分析
- 规划基准年可供水量分析
- 规划水平年可供水量预测
- 供水预测成果可靠性分析
- 取水总量控制指标进行分析

### 5.3 需水量分析与预测

- 规划布局及发展指标分析
- 基准年需水量分析
- 节水潜力分析
- 规划年需水量预测和需水量预测成果分析

### 5.4 节水潜力分析

- 供水系统节水潜力分析
- 公共设施服务用水节水潜力分析
- 居民生活节水潜力分析
- 服务业节水潜力分析
- 工业节水潜力分析
- 农业节水潜力分析
- 非常规水源节水潜力分析

### 5.5 供需平衡分析与节水方案

- 规划基准年供需平衡分析
- 规划水平年供需平衡分析



## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

### 5.2 供水量分析与预测

5.2.3 规划基准年可供水量分析应符合下列规定：

- 1 应以现状供水量分析为基础，对不符合供水要求以及开发利用不合理的供水量进行调整；
- 2 应提出**常规水源和非常规水源供水工程**的年可供水量和最高日供水能力。

【条文说明】5.2.3 现状不合理开发利用供水包括供水量中的地下水超采量、深层承压水开采量、河湖生态用水被挤占量以及超过水量控制指标的水量。其中，深层承压水应作为后备水源和应急水源严格控制，不易开采。

常规水源供水工程包括地表水供水工程、浅层地下水供水工程；非常规水源供水工程包括再生水工程、雨水集蓄利用工程、微咸水工程、海水淡化工程、矿井水或矿坑水利用工程。

由于仅靠年可供水量无法判断季节性缺水、临时性缺水等状况，故应对最高日供水能力进行分析。



## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

5.2.4 规划水平年可供水量预测应在现有供水系统分析的基础上，按水资源优化配置，结合现状水资源禀赋与承载力分析，以及同时期其他涉水规划成果，经综合分析确定。

5.2.5 供水量预测成果应进行可靠性分析，分析内容宜包括水量、水质、应急和备用水源等。

【条文说明】5.2.5 水量的可靠性分析主要是分析供水水源的保证程度是否满足规划用水需求，通过拟定的水量配置方案的计算，供水保证程度满足，则供水可靠；当通过拟定的水量配置方案的计算，供水保证程度无法满足本规划需求，则考虑增加其他辅助工程或增加备用水源，分析在上述措施下供水保证程度是否满足规划需求。对多水源供水应明确水源供水先后次序，分析新增取水量和现状已有取水量叠加条件下的水源水量可靠性。

水质可靠性分析应按不同用途对水质的不同要求，分别对水质可靠性进行论述。当供水水源的现状水质已经满足本规划不同用途的水质需求，通常可简化水质的可靠性分析。如果水质评价结果不完全满足规划不同用途的水质需求，需要通过传统制水工艺以外的处理措施，在规划中要提出建议和投资估算。



## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

### 5.3 需水量分析与预测

5.3.1 需水量分析与预测范围应包括城市生态、公共设施服务、居民生活、服务业、工业和农业生产运营需水等。

5.3.2 需水量分析与预测流程宜按规划布局及发展指标分析、基准年需水量分析、节水潜力分析、规划年需水量预测和需水量预测成果分析的顺序进行。

【条文说明】5.3.1 需水量的预测范围需与供水量预测范围保持一致，如果供水量中包含了农业农村用水，则需水量预测范围应包含农业农村需水，反之亦然。

生态需水主要是城市景观河湖补水；公共设施服务需水主要包括城市内的公共交通业、园林绿化业、环境卫生业、市政工程管理业和其他公共服务业需水；服务业需水宜按高用水服务行业和一般服务行业分别进行预测；工业需水宜按采矿业、火（核）电工业、制造业（高用水工业、一般工业）和建筑业分别进行预测；农业需水包括农田灌溉、林果地灌溉、牧草场灌溉、鱼塘补水、牲畜用水，在对农业需水预测时可根据具体情况进行选择。



## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

5.3.3 **规划布局及发展指标分析**应符合下列规定：

- 1 分析内容应包括与需水量预测有关的规划功能布局、产业布局、空间布局、重点项目布局、人口、国民经济和社会发展指标；
- 2 当国民经济和社会发展规划、城市建设规划等上位规划中的相关指标满足城市节水规划需求时，宜直接利用规划成果；
- 3 当国民经济和社会发展规划、城市建设规划等上位规划中的相关指标无法满足城市节水规划需求时，应依据当地统计数据对指标进行分析和预测。



## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

【条文说明】5.3.3 **人口预测**宜采用人口发展规划的成果，或根据计划生育行政管理部门、社会经济信息统计主体部门和宏观调控部门提供的资料进行预测。宜采用常住人口口径进行人口预测。应注意若规划城市为旅游度假地区，如海口市、三亚市等，还应考虑候鸟人口（旅居游客）。

**国民经济发展预测**应结合当地经济发展特点和资源条件，尽可能利用已有的相关成果。除总量发展指标外，应同时预测各主要行业的发展指标，并协调好分行业指标和总量指标间的关系。宜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体部门提供的资料进行预测。

**预测工业经济发展指标**时，宜对火（核）电工业、高用水工业和一般工业的经济发展指标分别进行预测。预测火（核）电工业未来发展时，可不预测其工业产值（增加值）指标，而仅预测其装机容量或发电量等指标，并按发电机组凝汽器冷却方式的不同，分别进行预测。

**农业发展及土地利用指标**宜采用城市建设规划的成果，或根据土地行政主管部门、农业发展主管部门和水行政主管部门提供的资料进行预测。预测耕地面积时，应遵循国家有关土地管理法规与政策以及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。预测灌溉面积时，宜以水行政主管部门的现状统计数据为基础。



### ■ 第5章 水资源供需平衡分析

#### 需水量预测流程及方法



#### 预测方法

多种方法进行，宜以**分项定额法**为主要方法，并可采用**模型预测法**、**综合指标法**等方法进行复核，经综合分析确定预测成果。





## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

5.3.6 需水量预测应采用多种方法进行，宜以分项定额法为主要方法，并可采用模型预测法、综合指标法等方法进行复核，经综合分析确定预测成果。

【条文说明】 5.3.6 规划年需水量预测应制定多种节水方案，对于已开展节水工作的城市，可以按照基础需水量预测和强化节水需水量预测进行。

基础需水量预测是在现状用水水平和节水措施的基础上，基本保持现有节水投入力度，并考虑用水变化趋势所进行的预测，其目的是通过预测了解现状节水措施和用水指标在规划期内的可行性。

强化节水需水量预测是根据强化节水方案对不同规划水平年的需水量进行的预测，一般而言，基础需水量预测值与规划节水潜力的差值即为强化节水需水量预测值。

强化节水方案可由不同节水措施或者同一节水措施的不同实施强度进行组合，其目的是挖掘可能节水潜力并尽可能效益最大化。

合理性分析包括**发展趋势分析、用水结构分析、用水效率分析、用水节水指标分析**等内容，应与区域用水总量控制目标相衔接。



## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

### 5.3.7 需水量预测成果宜与国内外条件类似地区对比分析，并应对预测成果进行可靠性分析。

【条文说明】 5.3.7 定额法是规划需水预测的基本方法，采用分项定额法开展预测，一般可按照生活、工业、农业、生态环境等4大类用水户进行预测。具体预测方法可按照现行国家标准《水资源规划规范》GB/T 51051的相关内容。综合指标法包括万元GDP用水量指标法、人均综合用水量指标法等，采用该方法的前提是需对产值或用水人口等作出准确预测。模型预测法是一种利用数学模型推测事物未来发展状况的定量预测方法。常用的模型预测法包括趋势外推法、GM (1,1) 灰色预测法、系统动力学法、BP神经网络法等等。

其中，用水量指标的确定应根据城市的地理位置、水资源状况、城市性质和规模、产业结构、国民经济发展和居民生活水平、工业用水重复利用率等因素，在一定时期用水量和现状用水量调查基础上，考虑不同节水方案下的节水指标，并应与国家和地区用水效率控制指标相衔接，综合分析确定。

不同预测法的预测范围和适用条件如表3所示。



## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

表3 不同预测法的预测范围和适用条件

预测法	预测范围	适用条件	特点
分项定额法	短、中、长期	适用于基础资料比较全的城市	不同用水户分类较细，精度较高。需要的数据较多，需要较为完备的历史资料；定额的确定需要一定的经验判断。
万元GDP用水量指标法	短、中、长期	城市经济发展及产业结构规划与城市发展相匹配的情况	方法相对直观，用水指标确定需精确计算并辅以一定的经验判断，考虑了用水政策及节水措施的影响。
人均综合用水量指标法	短、中、长期	人口规划数据较为可靠的情况	方法相对直观，但需对现状人均用水量指标做精确计算；预测指标单一，数据较为宏观，精度有限。
趋势外推法	短期、中期	数据变动平稳、增长率稳定、趋势较为明显的城市	只需收集因变量的历史数据， <b>可以处理非线性关系</b> ；需要长系列（10-20年）历史数据，预测指标单一，数据较为宏观。
GM(1,1)灰色预测法	短期、中期	基础数据缺乏，数据符合指数规律，至少4个连续变量就可以建模	需要原始数据少，计算量小且对上升趋势明显的时序 <b>预测精度高</b> ；但是对变化不平稳或结构发生突变的时序预测精度较低
系统动力学法	中期、长期	较适用于分析城市用水系统的结构与动态行为	预测结果的好坏与预测者的专业知识、实践经验和系统分析建模能力息息相关；对于用水对象复杂、长期需水量预测优势明显，能找出系统的影响因素及作用关系，有利于系统的优化。
BP神经网络法	短期、中期	各种时序数据样本中蕴含的线性或非线性关系	<b>高效能、高精度，但计算量较大</b> ；对城市年需水量预测，由于受到用水政策、节水措施的影响，该方法不宜用于长期预测。



## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

### 5.4 节水潜力分析

5.4.1 节水潜力分析应符合下列规定：

- 1 应在经济社会发展、水资源禀赋与承载力分析的基础上，对标国内外先进用水水平和标准，综合确定各规划水平年的可能节水量；
- 2 应分析计算不同节水方案下的节水量。

【条文说明】 5.4.1 节水潜力分为**可能节水潜力**和**规划节水潜力**。可能节水潜力是指一定时期内，用水设备、用水单位或某个行业、地区，采用技术上可行、经济上合理以及社会可接受的措施，能够节约的最大水资源量，亦即可能节水量。规划节水潜力就是规划预计节约的水量，需要在基础需水量预测和可能节水潜力分析的基础上进行。节水规划的目标就是不断缩小规划节水潜力与可能节水潜力的距离，因此，本条提出应确定可能节水量，进而计算不同节水方案下的节水量。

最终确定的规划水平年的需水量在数值上应等于基础需水量预测值与推荐节水方案的节水潜力的差值。确定推荐节水方案是一个往复循环的过程，需要确定多个组合节水目标值，进而形成多个需水量值，通过多次供需平衡才能最终确定。



### ■ 第5章 水资源供需平衡分析

#### 节水潜力分析原则和计算方法

##### 节水潜力

##### 供水管网节水潜力

供水干管和支管

用户支管

##### 生活节水潜力

节水器具计算法

服务业单耗水量  
计算法

##### 工业节水潜力

城市总潜力计算

各工业企业潜力  
计算

##### 农业节水潜力

灌溉面积法

产量法

##### 非常规水源替代节水潜力

雨水

再生水、海水等

## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

5.4.2 节水潜力分析应包括供水系统、城市生态、公共设施服务、居民生活、服务业、工业和农业生产运营的节水潜力分析和非常规水源替代量分析，具体计算方法应符合本标准附录B的规定。

### 【条文说明】 5.4.2

B.0.1 供水干管和支管节水潜力可按下式计算：

$$W_G = W_{GO} \times \left( 1 - \frac{1 - \eta_0}{1 - \eta_t} \right) \quad (\text{B.0.1})$$

式中： $W_G$ ——城市供水干管和支管节水潜力， $\text{m}^3/\text{a}$ ；

$W_{GO}$ ——自来水厂供水总量， $\text{m}^3/\text{a}$ ；

$\eta_0$ ——现状用水方案下规划水平年的城市供水干管和支管管网综合漏损率，%；

$\eta_t$ ——强化节水方案下规划水平年的城市供水干管和支管管网综合漏损率，%。

## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

5.4.3 供水系统节水潜力分析应以降低制水厂自用水率和降低供水管网综合漏损率产生的节水为主。

5.4.4 公共设施服务用水节水潜力分析应以节水浇洒设备更换、浇洒管理方式优化、非常规水资源替代等产生的节水为主。

【条文说明】 5.4.3 需要明确的是，本条所指的水厂自用水率与现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013中的一致，即生产环节的自用水率，不含水厂办公、生活、绿化、环卫等用水。生产环节的自用水量包括水厂内沉淀池或澄清池的排泥水、溶解药剂所用的水、滤池冲洗水以及各种处理构筑物的清洗用水等。其影响因素包括：水厂水处理工艺、原水水质、反冲洗废水的回用率、水厂总体管理水平、历年指标完成情况和趋势、企业管控思路要求等。通过优化设计，选择最适合的处理工艺；通过试验，选择最经济实用的药剂和设备；通过加强管理，保持水厂运行科学高效，都是控制水厂自用水率指标的必要途径。



## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

【续】 根据行业标准《城镇供水管网漏损控制及评定标准》CJJ 92-2016局部修订的条文，**综合漏损率是指管网漏损水量与供水总量之比，漏损率是用于评定或考核供水单位或区域的漏损水平，由综合漏损率修正而得。**因此，从定义可知，挖掘供水系统节水潜力，就是想办法降低综合漏损率，即降低管网漏损水量。管网漏损水量包括干管的漏损水量和支管的漏损水量。干管和支管的漏损水量是指供水总量和一级水表计量用水量之间的差值；用户支管的漏损水量是指用户一级水表与三级水表计量水量之间的差值。无论干管和支管的漏损水量，还是用户支管的漏损水量，均由漏失水量、计量损失水量和其他损失水量组成。漏失水量（real losses）是指各种类型的管线漏点、管网中水箱及水池等渗漏和溢流造成实际漏掉的水量，计量损失水量是指计量表具性能限制或计量方式改变导致计量误差的损失水量，其他损失水量包括**未注册用户、用户拒查或未计量、未抄表等因素导致的损失水量。**





## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

### 5.4.5 居民生活节水潜力分析应以节水器具普及和用水习惯改善产生的节水为主。

【条文说明】 5.4.5 居民生活节水潜力应在现状居民生活用水量、用水结构、用水效率、用水习惯以及节水器具普及情况调研基础上，根据选取节水工程及管理措施，对各规划水平年分别分析计算。提高节水器具普及率的工程措施包括节水器具推广等，管理措施包括节水载体创建等；改善生活用水习惯的节水措施包括优化水价、节水宣传教育等。

节水器具的节水量应根据当地节水器具使用现状、市场销售情况、规划目标等综合确定，且应根据调研分析城镇人口平均居家时间。

表4为根据美国供水协会M52《节水项目规划手册》(AWWA M52-2006 water conservation programs - a planning manual)中，美国生活用水节水器具典型节水量示例，实际节省水量随家庭规模、当前使用的设备或技术等而异。

表5为我国现行标准中节水型器具的流量要求，行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164-2014和国家标准《节水型卫生洁具》GB/T 31436-2015中便器和淋浴器的流量要求较其他标准更加严格，基本与美国节水型和高效性接近。而通过调研发现，按照这两个标准，节水型器具普及还有很大节水潜力。

## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

表4 美国生活用水节水器具典型节水量示例

节水器具	水流量		节省水量 <sup>c</sup>	
			(加仑/户/天)	(L/户/天)
住宅				
盥洗室				
超低流量花洒	1.5gal/min	0.09 L/s	20 <sup>d</sup>	75
高效花洒	2gal/min	0.13 L/s	12 <sup>d</sup>	45
标准花洒	2.5gal/min	0.16 L/s	4 <sup>d</sup>	15
高效水嘴	1.5gal/min	0.09 L/s	12 <sup>e</sup>	45
高效气泡水嘴	1. 2-1.5gal/min	0.08-0.09 L/s	12-16 <sup>e</sup>	61
标准气泡水嘴	2.2gal/min	0.14 L/s	4 <sup>e</sup>	15
卫生间				
超高效马桶	0.8gal/次	3 L/次	34 <sup>f</sup>	129
高效马桶	1.28gal/次	5 L/次	28 <sup>f</sup>	106
标准厕所	1.6gal/次	6 L/次	24 <sup>f</sup>	91
双抽水马桶	1.6/0.8gal/次	6/3 L/次	29 <sup>f</sup>	0
水置装置	0.5gal/次	2 L/次	6 <sup>f</sup>	23
堆肥厕所	0gal/次	0 L/次	44 <sup>f</sup>	167

## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

表5 我国节水标准中流量规定

节水器具	流量	来源
水嘴	I级: $Q \leq 0.1 \text{ L/s}$ II级: $0.1 \text{ L/s} < Q \leq 0.125 \text{ L/s}$	行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164-2014
坐便器	I级: 4L II级: 5L 双档坐便器的小档排水量不应大于名义用水量的70%。	
淋浴器	I级: $Q \leq 0.08 \text{ L/s}$ II级: $0.08 \text{ L/s} < Q \leq 0.12 \text{ L/s}$	
洗衣机	波轮式和全自动搅拌式洗衣机: $\leq 24 \text{ L/kg}$ 滚筒式洗衣机: $\leq 14 \text{ L/kg}$	
坐便器冲洗阀	节水型: $\leq 5 \text{ L}$ 高效节水型: $\leq 4 \text{ L}$ 双冲式坐便器的半冲平均用水量不得大于全冲用水量最大限定值的70%	
蹲便器冲洗阀	节水型: $\leq 6 \text{ L}$ 高效节水型: $\leq 5 \text{ L}$ 双冲式蹲便器的半冲平均用水量不得大于全冲用水量最大限定值的70%	
小便器冲洗阀	节水型: $\leq 3 \text{ L}$ 高效节水型: $\leq 1.9 \text{ L}$	
节水型非接触式水嘴	动压 (0.1±0.01) MPa: 2 L/min~7.5 L/min	
节水型非接触式水嘴		



## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

5.4.6 **服务业节水潜力**分析应以节水器具普及、水资源循环循序利用等产生的节水为主，并宜对各高用水服务行业节水量进行分别估算。

5.4.7 **工业节水潜力**分析应以节水技改以及淘汰高用水工业产生的节水为主，并宜对用水量大、用水效率低、排污量大或有用水量明显增大趋势行业企业节水量进行分别估算。

【条文说明】 5.4.6 服务业用水主要以生活用水为主，节水潜力主要包括节水器具带来的节水和水资源重复利用带来的节水。节水器具方面的分析与居民生活用水类似。水资源循环循序利用方面，如洗车、洗浴用水的重复利用、中央空调用水的重复利用、建筑中水的使用等等。

【条文说明】 5.4.7 各规划水平年节水潜力应在调研现状工业用水量、工业用水结构、工业用水重复利用率、单位产品用水量基础上，结合规划工业企业节水措施分析计算。

工业企业单位产品用水量可参照近期水平衡测试和用水审计报告。

行业分类可按照现行国家标准《国民经济行业分类》GB/T 4757规定的行业分类进行选择。我国高用水工业可分为电力行业、化工行业、钢铁行业、非金属矿物制品（煤炭为主）、石油石化行业、食品行业、造纸行业和纺织行业等八大类。



## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

5.4.8 **农业节水潜力**分析应以改变灌溉方式、提高渠系利用系数等产生的节水为主。

5.4.9 **非常规水源节水潜力**分析应以非常规水源替代常规水资源产生的节水为主。

【条文说明】 5.4.8 农业节水潜力分析应在调研现状农业用水量、农业用水结构、农作物种植结构、节水灌区面积、渠系水利用系数等基础上，结合规划农业节水措施分析计算。

【条文说明】 5.4.9 非常规水源节水潜力应在调研现状各类非常规水源利用量、利用方式、利用对象的基础上，结合规划节水方案中非常规水源工程设计规模，分析雨水利用量、再生水利用量等非常规水源利用量，综合分析确定。需要注意的时，如果前面5.4.4~5.4.8中的用水已经将非常规水源替代的节水潜力考虑在内，则此处的非常规水源替代率则需将其减掉，以免重复计算。



## ■ 第5章 水资源供需平衡分析

### 5.5 供需平衡分析与节水方案

5.5.1 供需平衡分析应包括规划基准年供需平衡分析和规划水平年供需平衡分析。

5.5.2 规划基准年的供需平衡分析应依据基准年需水和供水分析成果，进行丰、平、枯水年的供需水量平衡分析，并应分析水资源条件、现状供水设施和缺水情况，**评价缺水区域及分布、缺水时段与持续时间、缺水程度、缺水原因、缺水风险及影响。**

5.5.3 规划水平年的供需分析应依据需水量预测和供水量预测的成果，组成多种供需分析方案，应通过多次供需水量平衡分析计算，经比较确定供需分析推荐方案，并应对成果协调性和合理性进行复核分析。



## ■ 第6章 规划目标

### ● 目标确定

- 规划目标应以**当地水资源承载力为约束条件**，并应**符合当地经济社会**发展的要求。
- 规划应确定**总体目标**和不同规划阶段的**具体目标**，并应包括**量化目标**和**非量化目标**。
- 目标应明确**取水总量**、**用水强度**，并应提出各阶段居民生活、服务业、工业、农业以及生态环境的**用水效率要求**。

### ● 指标选取

- 规划应根据目标要求，因地制宜构建城市节水指标体系。指标选取应遵循典型性、科学性、系统性、可行性、**可考核**的原则。
- 指标体系应包括**综合性**指标、**居民生活**节水指标、**服务业**节水指标、**工业**节水指标、**农业**节水指标、**生态与环境**节水指标、**节水管理**指标、**其他**参考指标。



## ■ 第6章 规划目标

### 6.1 目标确定

6.1.1 城市节水规划目标的确定应以当地水资源承载力为约束条件，并应引导当地经济社会发展。

6.1.2 城市节水规划应确定总体目标和不同规划阶段的具体指标。

**【条文说明】** 6.1.2 城市节水规划的总体目标是指到规划期内应达到的一个水平，比如达到节水型城市I级，或者达到国家节水型城市水平，再或者达到国际先进水平等等，虽然从表述上来看，是非量化目标，但是其中均包含了一系列节水管理和技术指标的评价要素。除了总体目标，还要提出不同阶段（近、中、远期）的具体目标，具体目标是结合指标体系提出具体的目标值或目标要求，比如确定单位产品用水量为规划考核指标，**2025年目标值为 $3\text{m}^3/\text{t}$** ，则 $3\text{m}^3/\text{t}$ 就是具体目标。总体目标确定了一个城市节水的工作定位和发展方向，具体目标是总体目标的具体化和细化，它既是规划实施部门落实规划任务、安排具体工作的动力和方向，也是监管考核部门评价规划完成度的抓手和载体。





## ■ 第6章 规划目标

6.1.3 城市节水规划目标应明确取水总量、用水强度、水资源承载力，并应提出各规划水平年生态用水量、居民日均生活用水量、各产业用水效率要求。

6.1.4 城市节水规划目标应具有前瞻性、可达性，应与国家和地方法律法规及相关政策相一致，与城市建设规划目标相协调，与当地经济社会发展水平相适应。

**【条文说明】** 6.1.4 城市节水规划范围与城市建设规划范围保持一致，尽管以中心城区为重点进行规划，但是考虑到水资源取水总量和用水强度的红线，规划目标应覆盖全产业、全社会。



## ■ 第6章 规划目标

### 6.2 指标选取

6.2.1 城市节水规划应根据目标要求，因地制宜构建城市节水指标体系。指标选取应遵循科学性、系统性、可行性、可测量、可考核的原则。

6.2.2 城市节水规划指标体系应包括基本条件指标、基础管理指标和技术指标，其中基本条件指标和基础管理指标应按现行国家标准《城市节水评价标准》GB/T 51083的有关规定执行。

**【条文说明】** 6.2.1 本条提出了规划指标体系构建要求。指标选择应遵循科学性、系统性、可行性、可测量、可考核的原则。科学性原则就是指指标选取应符合客观实际，能够客观真实地反映用水节水的特点和状况，全面反映各指标之间的关系。系统性原则就是指各指标之间要有一定的逻辑关系，不仅能够从不同的侧面反映出用水及节水的主要特征和状态，而且还能反映内在联系，各指标之间互相独立又彼此联系，共同构成一个有机统一体。**可行性原则就是指各指标应具有很强的现实可操作性，可落地执行。**可考核原则就是指指标应尽量量化，便于考核评价。



## ■ 第6章 规划目标

6.2.3 技术指标应包括综合节水、生态节水、公共设施服务节水、居民生活节水、服务业节水、工业节水、农业节水等7大类别，宜在表6.2.3的基础上结合当地实际情况确定。

【条文说明】 6.2.3 根据用水强度定义，为确定用水强度目标值，还需要预测规划水平年人均GDP指标。

**河道生态基流**需从流域层面考虑，通常所指的保持生态基流指整条河道的年总取水量不能大于河道总流量的70%。一般对于城市层面而言，在制定节水规划时，对于过境河道，需要符合国家或省级相关部门，对于城市内河，则需在规划中对内河生态流量提出要求。

**城市公共设施服务用水**中的单位面积日用水量是指每日浇洒每平米绿地（道路或广场）所用的水量。该值的大小与浇洒方式、浇洒频率、浇洒时间、浇洒用水水源等有关。

**农田灌溉水有效利用系数**，即灌入田间可被作物利用的水量与灌溉系统取用的灌溉总水量的比值。该值的大小与灌区大小、渠道状况、灌溉方式、种植方式等有关。2019年，我国农田灌溉水有效利用系数平均达到**0.559**，排在前十的北京、上海、天津、河北、山东、河南、江苏、黑龙江、浙江、吉林，达到**0.594**以上，然而，对比发达国家的灌溉水有效利用系数在**0.7至0.8**还有很大差距。



## 第6章 规划目标

表6.2.3 城市节水规划技术指标体系

类别	序号	规划指标	单位	适用范围	指标性质
综合节水	1	水资源取水总量	万m <sup>3</sup>	通用	必选
	2	用水强度	m <sup>3</sup> / (人·a)	通用	必选
	3	万元GDP用水量	m <sup>3</sup> /万元	通用	必选
	4	非常规水源替代率	%	缺水区	必选
	5	城市供水管网漏损率	%	通用	可选
	6	生活节水器具普及率	%	通用	可选
生态节水	7	地表水Ⅲ类水体比例	%	通用	可选
	8	集中式饮用水水源水质达标率	%	通用	可选
	9	河流生态基流达标率	%	通用	可选
公共设施服务节水	10	单位道路面积日用水量	L/ (m <sup>2</sup> ·d)	通用	必选
	11	单位绿化面积日用水量	L/ (m <sup>2</sup> ·d)	通用	必选
居民生活节水	12	城市居民生活日用水量	L/ (人·d)	通用	必选
服务业节水	13	万元服务业产值用水量	m <sup>3</sup> /万元	通用	必选
	14	用水重复利用率	%	通用	必选
	15	主要行业单位用水量	m <sup>3</sup> /单位服务	通用	必选
工业节水	16	万元工业增加值用水量	m <sup>3</sup> /万元	通用	必选
	17	用水重复利用率	%	通用	必选
	18	主要工业企业单位用水量	m <sup>3</sup> /单位产品	通用	必选
农业节水	19	农田灌溉水有效利用系数	/	通用	可选



### 第6章 规划目标

类别	序号	评价指标	适用范围	指标性质
综合性指标	1	水资源取水总量	通用	必选
	2	万元GDP用水量	通用	必选
	3	非常规水源替代率	缺水地区	必选
	4	供水管网漏失率	通用	可选
	5	生活节水器具普及率	通用	可选
居民生活节水指标	6	城市居民生活日用水量	通用	必选
服务业节水指标	7	万元服务业产值用水量	通用	必选
	8	用水重复利用率	通用	必选
	9	主要行业单耗水量	通用	必选
工业节水指标	10	万元工业增加值用水量	通用	必选
	11	用水重复利用率	通用	必选
	12	主要工业企业单位产品用水量	通用	必选
农业节水指标	13	农田灌溉水有效利用系数	通用	可选
	14	万元农业产值用水量	通用	可选
	15	耕地实际灌溉亩均水量	通用	可选
	16	主要农作物单位产品用水量	通用	可选
生态与环境指标	17	地表水水功能区水质达标率	通用	必选
	18	集中式饮用水源水质达标率	通用	必选
	19	河流环境流量达标率	通用	必选

类别	序号	评价指标	适用范围	指标性质	
节水管理指标	20	用水节水法规制度建设	通用	必选	
	21	节水机构	通用	必选	
	22	节水型载体创建	通用	必选	
	23	城市节水规划编制与落实	通用	必选	
	24	海绵城市建设	通用	必选	
	25	城市节水资金投入比例	通用	必选	
	26	节水市场运行机制	通用	必选	
	27	节水三同时制度落实	通用	必选	
	28	水价制度落实	通用	必选	
	29	计划用水率	通用	必选	
	30	用水计量率	通用	必选	
	31	特种行业用水收费计量率	通用	必选	
	其他参考指标	32	人均用水量	通用	可选
		33	城市人均综合生活用水量	通用	可选
31		水资源开发利用率	缺水地区	可选	
32		地下水超采程度	地下水超采区	可选	
33		地下水水质达标率	地下水开采区	可选	
34	管网覆盖范围内自备井关停率	地下水开采区	可选		



## ■ 第7章 节水措施

### 7.1 一般规定

7.1.1 节水措施应根据**城市经济社会发展水平、水资源禀赋和水资源承载力分析、供需平衡分析结果**等综合确定。

7.1.2 除本标准提出的节水措施外，其他节水措施可在满足法律法规的前提下，遵循因地制宜的原则，经技术经济论证分析后选择使用。

7.1.3 各种节水措施应明确**实施范围、实施期限**，并宜对资金投入和节水潜力进行估算。近期规划还应明确具体工程名称、工作内容、实施主体等。

7.1.4 城市节水规划应满足应急需求，并应根据风险源不同和风险等级的不同，提出限制用水或减少用水的具体措施，并应给出风险期的基本生活用水量。



## ■ 第7章 节水措施

【条文说明】 7.1.4 节水规划考虑应急需求，应对应急期的用水定额、用水范围、供水时间、供水水源、供水水质等作出要求，并确立水资源利用安全组织体系并确定相应职责。目前，国外很多国家对应急备用水源进行规定。美国于2011年6月颁布了《应急饮用水供水规划》，规定了每人每天的用水定额、受影响的人数、应急供水时间及水质目标等，提出了备用水源主要来源于4方面：当地水源、毗邻城市备用水源、运水车及包装贮存起来的水；新西兰惠灵顿市《应急供水规划》中则提出以水库作为备用水源，同时用水车将水送至配水点的应急备用措施。确定**紧急情况下人均供水定额为3 L/人·d，供水时间24d。**

应急供水状态下，原有供需平衡被打破，应按照“先生活、后生产”的原则，对居民生活用水应制定限制用水措施或降低供水量，用水定额和用水时间方面，应以限制和减少用水为原则，根据事件性质和风险等级进行规定。如风险等级为低级，则可考虑保障居民生活用水中饮用、厨用、冲厕、淋浴等，这部分用水按照拘谨型压缩后约为**80L/(人·d)**，当然不同城市该值有所不同。若在极端情况下，仅能保证居民基本用水，包括饮用和厨用，则在**20 L/(人·d)**左右，与家庭规模大小有关。

在保证居民基本生活用水的基础上，依次满足与民生密切相关的特殊工业，如**电力、燃气、水的生产供应业和食品制造业**等的用水，其次是与地方经济发展密切相关的支柱工业、重要工业用水，一般工业用水和环境用水等。



## ■ 第7章 节水措施

7.2 节水措施选择

7.3 节水管理规划

7.4 供水系统节水规划

7.5 生态用水节水规划

7.6 公共设施服务用水节水规划

7.7 居民生活用水节水规划

7.8 服务业用水节水规划

7.9 工业用水节水规划

7.10 农业用水节水规划





## ■ 第7章 节水措施

### 7.2 节水措施选择

7.2.1 节水措施应综合节水潜力、资金投入、公众接受程度、经济合理性、经济社会可持续发展需求等因素进行分级，级别划分应符合表7.2.1的规定。城市节水社会意识调查见附录C。

【条文说明】 7.2.1 根据工程类节水措施的经济投资效益和管理类节水措施的管理成本效益将节水措施分为I级~IV级，宜按等级从小到大优先选取节水措施，提高节水经济效益，循序渐进地深化节水工作。

工业循环用水系统改造包括冷却水闭路循环改造、提高循环水浓缩倍数、洗涤水逆流漂洗、冷凝水回收再利用、工业外排废（污）水回收再利用等。需要根据城市水资源紧缺程度、规划节水指标、工业用水现状和节水技术发展，同时考虑不同行业企业用水工艺、经济水平等因素，综合分析选取技改措施和改造力度。



表 7.2.1 节水措施级别划分

## 第7章 节水措施

节水措施		节水措施等级			
		I	II	III	IV
机制体制	管理制度	•单位企业用水管理制度	•计划用水和定额管理 •节水产品认证与水效标识管理 •节水载体创建	•超定额（计划）用水累进加价制度 •节水减排奖惩机制 •节水“三同时” •合同节水管理 •水效领跑者创建 •阶梯水价	•工业布局和产业结构调整 •水权交易制度
	水价政策	•差别水价	•	•	•再生水价
	宣传教育	•节水宣传 •公众及学校节水教育	•	•	•
	信息化建设	•供水信息化平台	•节水信息化平台	•	•
常规水源供水系统		•供水计量 •已知漏损改造	•	•管网检漏及主动漏损改造 •供水系统压力管理	•DMA分区计量
城镇生活		•用水计量	•节水器具推广 •水平衡测试	•高耗水服务行业用水工艺和设备改造 •用水大户用水审计	•
工业		•用水计量	•节水器具推广 •水平衡测试	•高耗水高污染行业节水技改1 •用水大户用水审计	•工业节水技改2 •工业园区水循环梯级利用
生态环境		•用水计量	•节水浇灌设施改造	•再生水间接利用	•
非常规水源		•	•	•	•再生水直接利用 •其它非常规水源利用

注1：建立完善循环用水系统，采用无污染和少污染工艺；

注2：采用无水和少水清洁生产技术，非常规水源利用。



## ■ 第7章 节水措施

### 7.2.2 宜根据当地水资源禀赋和承载力评价结果选择不同级别的节水措施。

【条文说明】 7.2.2 节水措施的选择除考虑本标准第7.2.1条中的“节水顺序”外，还必须因地制宜，真正做到“四定”。

例如，对于水资源丰富地区，不建议采用建筑中水入户的措施，应在用水计量的基础上，加强节水器具推广和管网漏损控制，开源方面可采用市政再生水利用和雨水收集回用。

再如，水资源紧缺地区应充分采用无水或少水工艺，灌溉方式采用滴灌、微灌、水肥一体化等方式，冷却方式可由水冷改为空气冷却。此外，对于严重缺水的城市，应在采取节水措施的基础上，考虑调整产业结构和产品类型。



## ■ 第7章 节水措施

### 7.3 节水管理规划

7.3.3 节水管理措施除应符合现行国家标准《城市节水评价标准》GB 51083中基本条件和基础管理的规定外，还应符合下列规定：

- 1 对于现有水价制度不合理的或落实不到位的应提出水价改革要求；
- 2 应明确建立节水**统计调查和基层用水统计管理制度**；
- 3 应明确水平衡测试和绩效评价的对象、测试或评价周期，并宜对测试或评价机构提出要求；
- 4 应明确各类节水型载体的创建要求和复审要求；
- 5 应明确节水产品认证和水效标识管理的具体策略；
- 6 应提出当地合同节水管理主要适用范围，并宜对相关配套制度政策提出建议；
- 7 应明确**节水信息化、智慧化建设要求**，对实现信息共享提出具体策略。



## ■ 第7章 节水措施

【条文说明】 7.3.3 依据现行国家标准《城市节水评价标准》GB 51083，节水统计制度、财政投入制度、信息技术应用、计划用水与定额管理制度、节水“三同时”管理制度、价格管理制度、水平衡测试制度等都应达到相应要求，然而一方面很多城市制定了制度但难以真正落实，另一方面随着时代的发展，节水管理要求也在不断完善，因此本条增加了以下几款要求，需要说明的是，规划中应包含但不限于这些内容。

1 各地水价不能简单依据国家或上级政策一刀切、亦步亦趋，而应该量体裁衣，根据自身水资源特点和城市，科学创新，提出适合管用可实施的水价政策。比如三亚市，不同季节水资源量和用水人口差异巨大，完全可以考虑采取季节性水价；再比如北京市，水资源极度紧缺，再生水已成为城市第二水源，通过分行业分水质制定再生水价，可以大幅提高再生水替代率，实现用水效率和效益的同步提升。

3 水平衡测试是对用水单位进行科学管理行之有效的方法，也是进一步做好城市节约用水工作的基础。它的意义在于，通过水平衡测试能够全面了解用水单位管网状况，各部位（单元）用水现状，画出水平衡图，依据测定的水量数据，找出水量平衡关系和合理用水程度，采取相应的措施，挖掘用水潜力，达到加强用水管理，提高合理用水水平的目的。应当作为节水管理部门对用水单位核定和调整用水计划指标的重要依据。



## ■ 第7章 节水措施

【续】5 2002年，国家发展改革委、住房城乡建设部《关于开展节水产品认证工作的通知》（节水器管字〔2002〕001号）要求，依据行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164标准，推广和实施节水产品认证管理制度。各地应当积极培育节水产品认证机构，强化认证管理。采取经济激励等措施，鼓励水嘴、便器、便器冲洗阀、淋浴器、洗衣机、洗碗机等用水产品的生产企业依法取得节水产品认证。

7 利用现代信息技术，建设智慧城市，是当今世界城市发展的趋势，更是城市生态文明建设的重要内容。同时，新时代的发展，对水务的智慧化也提出了更高的要求。“智慧节水”是“智慧水务”的重要组成部分，是城市用水精细化管理的必由之路。因此规划中应对智慧化节水提出要求 and 方向。

此外，节水管理过程中，会产生大量的数据和信息，这些信息分散在用水户、供水企业以及节水管理部门，通过建设信息化智慧化平台，实现信息共享，提高管理水平和管理效率。



## ■ 第7章 节水措施

### 7.4 供水系统节水规划

7.4.2 常规水源供水系统节水规划应以降低供水厂自用水率和降低供水管网漏损率为目标，制定规划方案，并应符合下列规定：

- 1 应根据既有水厂进水水质、规模、建设年代等现状，合理确定水厂自用水率的目标值，提出相应的节水措施。
- 2 宜按现行行业标准《城镇供水管网漏损控制及评定标准》CJJ 92的有关规定开展、根据城市供水系统水平衡测试或绩效评价，合理确定漏损率控制目标值，并宜根据节水量、投资成本、实施难度等对漏损控制措施分步推进。
- 3 城市供水管网漏损控制应以管网已知漏损改造、管网巡检及城市管网主动漏损改造、管网独立分区计量管理（DMA）为主。
- 4 居民小区漏损控制措施应以小区加压供水设施改造、小区内部漏损管网改造、小区DMA管理、小区三级计量管理等为主。
- 5 公共机构和建成区工业企业漏损控制措施应以内部管网漏损检查与修复、水表二级和三级计量改造等为主。



## ■ 第7章 节水措施

**【条文说明】** 7.4.2 本条明确了供水系统的节水重点。无论“水十条”、《国家节水行动方案》，还是节水型城市考核标准中都把降低供水管网漏损率作为一项重要考核目标，漏损既造成水资源的大量浪费，也易引起路面塌陷等次生灾害，同时造成供水公司的收益损失，所以降低管网漏损是国内外所有国家进行城市节水的重要手段。按照漏损的发生区域，包括城市供水管网漏损（即市政漏损），居民小区漏损，公共机构和建成区工业企业漏损。

除漏损外，城市供水处理厂在生产自来水的同时也会消耗大量的水，因此本条还提出要以降低供水厂自用水率为目标。目前，部分城市为缓解用水资源短缺的状况，采用远距离输水（如南水北调工程），制水成本较高。然而，城市供水厂却将大量的自用水直接排入水体，则又加重了水资源的浪费以及能源的浪费。因此，城市供水厂在制水过程中节约自用水，在一定程度上可缓解水资源紧缺的矛盾，具有重大的**环境效益、社会效益，也具有较大的经济效益。**

1 从实际生产的角度出发，建议**将3%**定为城市供水厂处理系统的耗水率的经验节水范围；城市供水厂处理系统耗水率为3%~5%时，则其具有一定的节水改造空间；**耗水率超过5%~8%的城市供水厂处理系统，其水资源浪费较为严重**，必须对其进行节水改造。节水措施需要根据水平衡测试和供水绩效评估来挖掘各环节的节水潜力，如对絮凝单元、沉淀单元、过滤单元的优化节水，同时综合考虑电耗和药耗，实现节水、经济和安全。





## ■ 第7章 节水措施

7.4.3 非常规水源利用规划应以提高非常规水源替代率为目标，与再生水利用规划、海绵城市建设规划、海水利用规划等其他非常规水源专项规划相结合制定规划方案，并应符合下列规定：

- 1 应确定污水再生利用的重点区域和领域，合理规划布局污水再生利用设施，并应提出回用规模和回用方向；
- 2 应因地制宜提出雨水收集回用量和回用方向，并宜对雨水收集回用设施的维护管理提出要求；
- 3 应提出施工降水回用率和回用方向，并宜提出适宜的蓄水策略；
- 4 沿海城市应提出城市海水直接利用和海水淡化利用的用水量、用水方向；
- 5 具备矿井水或矿坑水及微咸水利用的城市，应提出其回用量、回用方向；
- 6 应将再生水和集蓄雨水视为城市新水源，构建“城市用水—排水—再生处理—水系水生态补给—城市用水”的闭式水循环系统规划，提出循环与循序利用工程。
- 7 对于其他可利用的非常规水源，应根据规划目标制定具体规划方案。



## ■ 第7章 节水措施

【条文说明】 7.4.3 本条强调非常规水源利用规划应以提高非常规水源替代率为目标，是区别于过去常采用的非常规水源利用率，**非常规水源也是珍贵的水资源**，不能随意浪费，非常规水源应以替代自来水为首要选择，其次是生态用水等其他用水。

6 本款的涵义在于一个城市应将再生水和集蓄雨水从宏观上做好统筹规划，一改目前的碎片化管理，**实现良性循环**。比如城市污水处理厂将达标的水排到河道，河道周围的公园从河道取水用于绿化，下游工业企业从河道取水用于生产，从而形成再生水的间接利用。

## ■ 第7章 节水措施

### 7.5 生态用水节水规划

7.5.1 城市生态用水节水规划应以提高河流生态基流达标率为目标，提出补水需水量，明确补水水源和补水方式。

【条文说明】7.5.1 关于河道的生态基流计算，目前国内多采用Tennant法，以预先确定的年平均流量百分数作为河流推荐流量，应用较为普及。因为河宽、水速和深度在流量小于年平均流量的10%时增加幅度较大，于是将年平均流量10%作为水生生物生长底限，年平均流量的30%作为水生生物的适宜流量。该法具有简单快速的特点，较适合于确定大河流的流量。但该方法没有考虑到流量的季节变化，没有区分干旱年、湿润年和标准年的差异，没有考虑河流形状。规划人员可根据当地实际情况选择其他适合的方法进行河道生态流量计算。



## ■ 第7章 节水措施

7.5.2 当以再生水作为生态用水时，回用水质的控制指标应符合现行国家标准《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921的有关规定。

**【条文说明】** 7.5.2 2018年《住房和城乡建设部 生态环境部关于印发城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的通知》中要求，推进再生水、雨水用于生态补水。鼓励将城市污水处理厂再生水、分散污水处理设施尾水以及经收集和处理后的雨水用于河道生态补水。推进初期雨水收集处理设施建设。

城市河湖水体多为景观水体，当利用再生水或集蓄雨水对其补水时，回用水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921中景观环境用水的控制项目和指标要求，根据观赏性景观（河道类、湖泊类、水景类）、娱乐性（河道类、湖泊类、水景类）、景观湿地环境用水控制指标有所差别。



## ■ 第7章 节水措施

### 7.6 公共设施服务用水节水规划

7.6.1 城市公共设施服务用水节水规划应包括城市园林绿化用水节水规划、城市环境卫生用水节水规划。

7.6.2 城市园林绿化用水节水规划应以降低单位绿化面积用水量为目标，因地制宜，提出符合当地自然资源条件的节水模式，对于缺水型地区，宜依托“**节约型园林**”建设或改造，结合风景园林规划，构建绿地节水规划体系。

**【条文说明】** 7.6.2 城市公共设施服务用水包括城市内的**公共交通业、园林绿化业、环境卫生业、市政工程管理业和其他公共服务业的用水**。其中，对于城市绿化用水节水规划，需因地制宜，根据各地水资源条件，提出规划要求。如在我国南方很多城市，水网密布，不存在缺水问题，而城市绿化大多以河道取水为主，此时就不应过分强调绿化节水。而在北方缺水城市，本身水资源匮乏，绿化用水多以自来水或地下水为主，绿地节水开源势在必行，必须在规划阶段明确节水目标，提出节水措施。



## ■ 第7章 节水措施

7.6.3 城市环境卫生用水节水规划应以**提高非常规水源替代率**为目标，提出替代范围和替代水量，并宜提出应用施工降水的鼓励措施及具体要求。

7.6.4 当以再生水作为城市公共设施服务用水时，回用水质的控制指标应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920的有关规定。

**【条文说明】** 7.6.3 城市环境卫生用水主要指环卫部门用于市政道路浇洒用水，包括道路保养、清洗、降温、除尘所需要的水。其节水措施主要以非常规水源替代为主。《国家节水行动方案》中提出，道路浇洒应优先使用再生水。此外，随着海绵城市的建设，雨水蓄水设施的增加，**雨水也可作为环卫用水，在水资源充沛地区，河水也可以作为环卫用水。**



## ■ 第7章 节水措施

### 7.7 居民生活用水节水规划

7.7.3 应提出居民小区三级计量、一户一表计量要求，并宜明确计量方式和改造范围。

**【条文说明】** 7.7.3 居民小区三级计量指的是小区总入口计量、入楼引入管计量以及居民户表计量。居民小区三级计量不仅可以降低小区内部管网漏损，提高供水管理水平，还能提高居民节水意识，提高用水效率。目前，小区总入口计量基本已经实现，居民户表计量是一户一表，抄表到户，这也是实施居民阶梯水价制度的前提条件，随着居民阶梯水价制度的推进，目前很多城市实现了一户一表计量率100%，然而，居民小区入楼和单元引入管计量缺少重视和管理，而入楼引入管计量的设置对于小区内部供水系统精细化管理十分重要，所以在编制城市节水规划时，应提出此任务。

计量方式选择方面，随着科技的发展，计量仪器越来越发达，也越来越精准。随着智慧城市的建设，节水管理体系和能力现代化的要求，水表的智能化需求也不断加大，智能水表除了可对用水量进行记录和电子显示外，还可以按照约定对用水量进行控制，并且自动完成阶梯水价的水费计算，同时可以进行用水数据存储的功能。规划中宜建议提出水表采用远传水表、智能水表等要求。



## ■ 第7章 节水措施

7.7.4 应对老旧小区用水器具改造提出计划。

7.7.5 居民住宅采用循环循序水利用的应提出利用条件、利用范围。

【条文说明】 7.7.4 老旧小区改造是城市更新的重要内容，老旧居民小区的用水器具改造宜与老旧小区改造、二次供水改造、海绵城市建设、节水型小区创建等同步开展，以降低扰民干扰，一般需要政府制定补贴、奖励等措施，推动居民节水器具改造。

按照节水“三同时”管理的要求，在新改扩建项目建设时，应做到节水型产品与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

【条文说明】 7.7.5 **居民住宅的循环循序水，主要指建筑中水。**满足出水标准的建筑中水可用于小区的绿化浇洒、洗车、水景时，用于室内冲厕则需要慎重考虑。现场制、售饮用水的单位或者个人宜安装尾水回收设施，对尾水进行利用。





## ■ 第7章 节水措施

### 7.8 服务业用水节水规划

7.8.1 城市服务业用水节水规划应以降低城市万元服务业产值用水量和高用水行业、重点行业的单位用水量为目标，制定规划方案。

7.8.3 应提出公共建筑三级计量要求，并宜明确计量方式和改造范围。

【条文说明】 7.8.1 服务业中的高用水行业一般指洗浴、洗车、高尔夫球场、人工滑雪场、洗涤、宾馆等行业，重点行业则需根据城市特点来确定，机关、商务写字楼、研发实验、学校、医院等都可作为重点对象，尤其是学校，**尽管并非高用水行业，但是其节水的社会效益巨大，必须引起重视。**

【条文说明】 7.8.3 公共建筑三级计量是国际通行的节水策略之一，在规划时，计量在符合现行国家标准《用水单位水计量器具配备和管理通则》GB 24789的规定要求的同时，应充分考虑节水和用水管理，尽量实现三级计量全覆盖。规划中宜建议提出水表采用**远传水表、智能水表**，流量计采用**远传式流量计**。



## ■ 第7章 节水措施

7.8.5 应明确单体建筑面积超过一定规模的新建公共建筑应当安装中水设施，宜对空调冷却循环水系统、水景补水系统、游泳池用水循环水系统、集中生活热水循环系统、锅炉用水循环系统等提出具体改造要求。

7.8.7 应提出控制高用水服务业用水定额的要求和节水措施，并宜提出具体节水改造工程。

**【条文说明】 7.8.5 公共建筑的建筑中水在满足出水标准的前提下，可用于绿地浇洒、水景、空调冷却循环水系统补水等。**目前很多省市都出台了规定要求单体建筑面积超过一定规模的新建公共建筑应当安装中水设施以降低新水使用量。如北京市《关于印发〈进一步规范公共建筑安装建筑中水设施工作的意见〉的通知》(京建发〔2018〕473号)规定，北京市单体建筑面积超过2万平方米的新建公共建筑，应安装建筑中水设施，在规划条件中，应明确公共建筑使用建筑中水设施的规范和标准。

**【条文说明】 7.8.7 《国家节水行动方案》中明确，要严控高耗水服务业用水。从严控制洗浴、洗车、高尔夫球场、人工滑雪场、洗涤、宾馆等行业用水定额。洗车、高尔夫球场、人工滑雪场等特种行业积极推广循环用水技术、设备与工艺，优先利用再生水、雨水等非常规水源。**



## ■ 第7章 节水措施

### 7.9 工业用水节水规划

7.9.1 城市工业用水节水规划应以降低城市万元工业增加值用水量和高用水行业、重点行业单位用水量为目标，制定规划方案。

【条文说明】 7.9.1 近年来，我国工业用水需求持续增长，而工业节水效率总体偏低，随着工业化及城市化的发展，工业节水任务艰巨。高用水工业行业包括钢铁、煤炭、火力发电、石化、化工、纺织、造纸、食品等行业。根据《水资源公报》，2018年我国工业用水总量**1261.6亿立方米**，占用水总量的**21%**。有统计数据表明，八大高用水行业占到工业用水的**75%**，节水潜力巨大，因此开展高用水工业行业的节水控制，对于整个工业用水管理至关重要。



## ■ 第7章 节水措施

### 7.9.3 工业园区的节水规划应符合下列规定：

- 1 应统筹供排水、水处理及循环循序利用设施建设；
- 2 对于高用水企业应推进其向水资源条件允许的工业园区集中，对于高用水工业园区应规划再生水供水水源及管网。

**【条文说明】** 7.9.3 近年来，工业园区迅速在全国各地展开布局，各式各样的创意产业园、高新开发区如雨后春笋般涌现出来，国家级开发区(包括国家级高新区、国家级经开区等)数量从2011年的219家增长到2017年的483家。截至2018年2月，国家级高新区共156家，国家级经开区共219家。

工业园区对区域和城市经济发展的贡献度较高，已经成为中国经济增长的助推器。同时，工业园区水资源消耗量巨大，依据我国经济快速发展的目标要求以及环境保护成为我国重要发展战略之一，可持续发展模式已经成为我国工业园区优化发展的重要模式。因此，从园区整体角度出发，全面系统的实施节水工作，提高水资源利用效率尤为重要。水循环梯级利用是企业 and 园区实现绿色高质量发展的重要手段。



## ■ 第7章 节水措施

7.9.6 应提出完善供用水计量体系和在线监测的要求，明确企业用水三级计量率。

7.9.7 城市建筑业节水应提出再生水和施工降水利用的要求和措施。

**【条文说明】** 7.9.6 计量是现代企业管理的重要基础性工作，强化企业内部用水管理，建立完善三级计量体系，是企业节能降耗降低成本的关键，也是实现用水定额管理的基础手段。目前我国很多企业对于计量工作不积极，计量工具配备不完善、器具配置不符合国家标准，计量技术不及时更新等，另外，就是存在计量信息化程度不高，精确度不足，针对种种状况，在规划阶段应对计量率和信息化程度提出目标要求，并对当前企业存在的计量方面的共性问题提出解决策略。

**【条文说明】** 7.9.7 建筑业节水方面，除再生水回用以外，还应考虑施工降水的利用，长期以来，施工降水得不到合理有效利用，其原因一方面是施工单位顾虑成本问题，另外政府对具体降水中的节水问题缺乏必要的奖惩措施和政策引导。在规划时，应在充分调查研究基础上，提出解决策略。



## ■ 第7章 节水措施

### 7.10 农业用水节水规划

#### 7.10.2 应因地制宜提出具体的节水技术和应用范围。

**【条文说明】** 7.10.2 农业是用水大户，2018年我国农业用水总量达3807亿立方米，占全社会用水需求的62%，远高于发达国家50%的农业用水比例。节水农业作为实现水资源可持续利用的一种有效手段，在实现水资源的合理配置，提高水资源利用率，保障国家粮食安全、生态安全和社会经济可持续发展等方面，具有其他措施无法替代的作用。在农业灌溉中实施节水农业技术，可以减少水分的深层渗漏和无效蒸发损失，达到提高水资源利用率、减少农业用水量、节约灌溉用水的目的。

农业节水技术很多，不同地区在开展农业节水时，必须综合考虑其水资源条件、气候、经济水平等因素，因地制宜选择节水技术。以滴灌技术为例，滴灌系统不产生地面径流，且易掌握精确的施水深度，非常节水，也降低了农药的使用率，但是其缺点就是系统造价高、使用年限较短、农户地块面积小的不适宜使用，比较适用于高附加值的经济作物。如美国就根据东西部的实际情况，建立了相应的农业节水灌溉体系，在西部干旱地区，推广的是滴灌、渗灌节水技术，目前占到总节水面积的7%左右；而在中部推广的是喷灌技术，占到总节水面积的50%左右；东部则更多推广地面节水灌溉技术，占到43%。



## ■ 第7章 节水措施

7.10.3 应确定规划期内的农业用水计量率和收费率，提出农业节水信息化的要求和覆盖范围。

**【条文说明】** 7.10.3 目前，农业用水计量是加强农业用水管理、促进农业节水、掌握城市用水结构的突破口，是落实最严格水资源管理制度、实现水资源精细化管理的基础。用水户有了精确的计量设施，会了解自己的用水状况，有利于执行科学的灌溉制度和提高节水意识。农业用水计量面临的主要问题一是缺乏可靠准确的计量手段，二是计量统计管理工作难度大。随着科学技术的发展，以上问题将逐步被解决，各地可因地制宜采用多种形式的计量设备，如超声波流量计、智能水表等，并可通过安装数据远传模块，实现农业节水的信息化管理，解决统计管理困难问题。



## ■ 第8章 规划实施效果预评估

- 规划应进行**成本和效益**分析
- 经济效益应进行**量化分析**（给出了计算公式）
- 重点工程应进行**预评价**和**后评价**
- 规划宜将**单位产品用水量**作为**效率指标**，**万元工业增加值用水量**作为**效益指标**进行工业用水评价。



## ■ 第8章 规划实施效果预评估

8.0.2 规划节水措施实施成本估算宜按内部成本和外部合同成本分别估算，当同一用水户规划实施多项措施时宜进行整体估算。

【条文说明】8.0.2 内部成本估算可参考以下公式进行计算：

$$C_i = C_j + C_r + C_b + C_x + C_e \quad (1)$$

- 式中：
- $C_i$  —— 内部成本，元；
  - $C_j$  —— 监理成本，元；
  - $C_r$  —— 现场人工成本，包括员工在现场开展节水措施项目工作的时间，如开展水审计/调查、漏损修复、固定装置安装、现场访问和上门调查等，可根据人工时×时薪计算，元；
  - $C_b$  —— 节水措施或设备成本，可根据节水措施或设备数量×措施或设备单价计算，元；
  - $C_x$  —— 宣传成本，包括广播和电视广告、当地报纸广告、传单、社区活动等公众宣传费用，元；
  - $C_e$  —— 评估成本或其他后续成本，元。



## ■ 第8章 规划实施效果预评估

外部合同成本估算可参考以下公式进行计算：

$$C_w = C_j + C_m + C_x + C_e \quad (2)$$

- 式中：
- $C_w$  —— 外部合同成本，元；
  - $C_j$  —— 监理成本，元；
  - $C_m$  —— 项目成本，可根据节水项目数量×项目单价计算，元；
  - $C_x$  —— 宣传成本，包括广播和电视广告、当地报纸广告、传单、社区活动等公众宣传费用，元；
  - $C_e$  —— 评估成本或其他后续成本，元。



### ■ 第8章 规划实施效果预评估

8.0.3 规划实施节水措施效益应包括经济效益、社会效益和生态环境效益，可按城市、供水单位和用水户不同层面分别分析，并宜包含表8.0.3规定的内容。

表8.0.3 规划实施节水措施效益

实施效益	经济效益		社会效益	环境效益
	直接	间接		
城市层面	<ul style="list-style-type: none"> <li>推迟或减少供水工程投资</li> <li>推迟或减少排水及污水处理工程投资</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>减少水环境治理投资</li> <li>土地资源价值提升</li> <li>节省水量用于增加工业生产创造的效益</li> <li>节省费用用于其他投资创造的效益</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>促进经济增长方式的转变、促进经济社会发展</li> <li>提高供水保障能力</li> <li>规范用水秩序、避免水事纠纷</li> <li>创造新的工作岗位</li> <li>促进社会公众资源节约和环境保护意识提高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>降低经济社会发展的取水量、维持基本生态用水</li> <li>提高水资源承载力</li> <li>促进水资源可持续利用</li> <li>减少污水排放量</li> </ul>
供排水单位层面	<ul style="list-style-type: none"> <li>节省水处理设施运行维护费用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>节省费用用于其他投资创造的效益</li> </ul>		
用水户层面	<ul style="list-style-type: none"> <li>节省水费</li> <li>节省污水处理费</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>节省费用用于其他投资创造的效益</li> </ul>		



## ■ 第8章 规划实施效果预评估

【条文说明】 8.0.3 **城市层面**，规划措施实施的社会效益包括：节水设备、节水工艺以及节水技术的发展将带动相关产业的发展，由于推迟或减少的公共设施建设投资，可用于其他社会发展建设；提高供水保障能力，从而提高居民生活质量，保障经济社会稳定发展；推迟或减小规划的供水、排水及污水工程，可减少或避免由工程开发造成的水事纠纷；节水工作的开展将创造新的节水工作岗位；在全社会进一步树立节约资源、保护环境意识，形成有利于节约资源、减少污染的生产模式和消费方式，建设资源节约型和生态保护型社会。环境效益包括：避免或减少河湖取水工程建设，将降低对河道自然景观破坏，保护鱼和野生动物的栖息环境，提高人居环境；污水处理排放的减少将促进河湖水质的改善。推迟或减小供水或污水处理设施将减少建设过程中污染物的排放。

**供排水单位层面**，对于供水单位，减少水厂泵及化学试剂的使用，可降低水厂的运行维护成本；对于排水单位，减少污水处理系统中泵，曝气和化学试剂的使用，可降低污水厂的运行维护成本。

**用水户层面**，用水户用水量降低可减少用水户水费和污水处理费支出。



## ■ 第8章 规划实施效果预评估

8.0.4 规划节水措施实施的直接经济效益应进行量化计算，间接经济效益宜进行量化估算。

**【条文说明】** 8.0.4 节水的直接经济效益主要包括：①用水户节省水费及污水处理费的经济效益；②供水设施或污水处理设施节省运行维护费用的经济效益；③推迟或减少供水、排水及污水处理工程投资和运营管理带来的经济效益；④对某些城市还包括减少、推迟或取消调水工程费用产生的经济效益等。间接经济效益主要包括：①通过雨水收集回用，降低水环境治理的投资费用；②减排带来水环境改善和水生态修复，继而带来土地资源价值提升；企业将原本计划用于水费和排污费的支出用于企业生产、技术更新等，创造更多利润；③对某些城市，还可将节水量用于工业生产带来经济效益；④居民节水降低二次供水设备损耗和能耗以及洗衣机洗碗机减少洗涤剂的使用等等。



## ■ 本标准解决的重点问题

- 明确了一些**定义**，如非常规水源、节水型载体、三级计量、可能节水潜力、计划用水、舒适用水量等等；
- 给出了城市**缺水程度和缺水类型分级**判断、水资源**承载能力评估**判断；
- 给出了**需水量预测方法**以及**供需平衡方案的优化比选**流程；
- 给出了**节水潜力**的分析过程和**计算公式**；
- 给出节水技术**措施的等级和选择**原则；
- 给出节水规划**效果评价原则和方法**，并给出经济效益计算公式。



04

节水调查问卷

中国城镇供水排水协会

## ■ 节水调查问卷

### ➤ C.1 样本规模和比例

C.1.0.1 城市节水社会意识调查的样本规模不宜小于1067个。

C.1.0.2 样本抽取比例宜根据城市人口年龄结构确定，当无数据时，宜符合表C.1.0.2的规定。

表C.1.0.2 按年龄划分的样本抽取比例和调查对象

年龄区间	抽样比例	调查对象
15-19	10%	正接受中等教育的学生，包括：初中、高中、中专、高职学生
20-24	10%	正接受高等教育的学生，包括：大学生、大专和硕士研究生
25-59	60%	各类工作人员
≥60	20%	小区老年人员

### ➤ C.2 问卷设计及结果评价

C.2.0.1 城市节水社会意识调查应包含节水行为和节水意识，节水意识宜包括节水意愿、节水效能感知、节水主观规范、节水知识（节水技能）、节水观念等影响因子，城市节水社会意识调查指标评价分值宜符合表C.2.0.1的规定，也可根据当地的实际情况经研究确定。





## ■ 节水调查问卷

表C.2.0.1 城市节水社会意识调查指标及分值

一级指标	二级指标	题数	分数
	节水行为	10	40分
节水意识	节水意愿	1	9分
	节水效能感知	5	15分
	节水主观规范	4	12分
	节水知识（节水技能）	8	12分
	节水观念	8	12分
总计		36	100分

注：1. 节水行为是反映行为个体在不牺牲用水舒适性的前提下，根据节水意识来优化日常生活中自身或他人的用水行为，以降低用水量；

2. 节水意愿是反映行为个体对实施节水行为的意愿倾向；

3. 节水效能感知是反映行为个体对实施节水行为而付出的成本（如时间成本、经济成本等）和获得的汇报（如经济汇报、精神汇报等）的感知；

4. 节水主观规范是反映行为个体受其周围环境或其他人的节水观念、节水行为的影响程度；

5. 节水知识（节水技能）是反映行为个体所具备的与节水相关的常识和技能；

6. 节水观念是反映行为个体在不同情境下所秉持的节水态度和节水行为标准。

## ■ 节水调查问卷

C.2.0.2 城市节水社会意识调查的三级指标体系宜符合表C.2.0.2的规定。

表C.2.0.2 城市节水社会意识三级指标体系

二级指标	测量内容
节水意愿	是否非常愿意节水。
节水效能感知	1. 时间成本；2.舒适成本；3.麻烦成本；4.精神收益；5.经济回报。
节水主观规范	1. 他人节水观念；2.媒体说服；3.他人行为示范；4.他人节水效果。
节水知识（节水技能）	1. 水资源丰缺现状；2.节水主题宣传；3.节水公益活动；4.生活节水技巧；5. 节水产品选择；6.非常规水资源利用。
节水观念	1. 利他价值观；2.生态价值观；3.传统价值观；4.节水责任感；5.节水的意义；责任转移；6.有利比较；7.忽视或扭曲后果。



## ■ 节水调查问卷

C.2.0.3 题目宜设置正向题和反向题。

C.2.0.4 节水行为的正向题评分应符合表C.2.0.4的规定；反向题评分应倒置。

表C. 2. 0. 4 节水行为正向题评价分值

选项	从不	很少	有时	经常	总是
节水行为	0	1	2	3	4

C.2.0.5 节水意愿、节水效能感知、节水主观规范和节水观念的正向题评分应符合表C.2.0.5的规定；反向题评分应倒置。

表C. 2. 0. 5 节水意愿、节水效能感知、节水主观规范和节水观念正向题评价分值

选项	非常不同意	不太同意	比较同意	非常同意
节水意愿	0	3	6	9
节水效能感知	0	1	2	3
节水主观规范	0	1	2	3
节水观念	0	0.5	1	1.5

## ■ 节水调查问卷

C.2.0.6 节水知识（节水技能）的正向题评分应符合表C.2.0.6的规定；反向题评分应倒置。

表C.2.0.6 节水知识（节水技能）正向题评价分值

	完全不了解	不太了解	比较了解	非常了解
节水知识（节水技能）	0	0.5	1	1.5

C.2.0.7 城市节水社会意识调查的评价结果按由高到低可划分为4个等级，等级划分应符合表C.2.0.7的规定，其中国家级节水型城市不应低于85分，省级节水型城市不应低于70分。

表C.2.0.7 评价结果

等级	优秀	良好	中等	差
分值	≥85	(85,70]	(70,60]	<60

### ➤ C.3 问卷样式

C.3.0.1 请根据您最近一年的节水行为的具体情况，选择跟您最接近的节水行为的选项，见表C.3.0.1的规定。



### ■ 节水调查问卷

表C.3.0.1 城市节水行为调查表

内容描述	从不	很少	有时	经常	总是
1 参加集体会议、活动时，没有喝完的瓶装水会丢掉。					
2 使用洗手液、香皂洗手时，将水龙头一直开着。					
3 使用洗面奶、香皂洗脸时，将水龙头一直开着。					
4 冲澡前冷水用盆、桶等盛水器具盛。					
5 使用淘米水洗菜或浇花。					
6 收集洗衣机的漂洗水或脱水重复使用。					
7 及时修理或更换家中“跑冒滴漏的节水器具”。					
8 主动接受小区（单位/学校）的节水宣传教育活动。					
9 主动劝说家人、朋友、同事节水、或分享节水经验。					
10 公共场所看到浪费水的现象会选择制止或者举报意愿的选项，见表C.3.0.2的规定。					

表C.3.0.2 城市节水意愿调查表

内容描述	非常不同意	不太同意	比较同意	非常同意
11 我非常愿意节水。				

## ■ 节水调查问卷

C.3.0.3 请根据您的真实想法选择最符合您节水效能感知的选项，见表C.3.0.3的规定。

表C.3.0.3 城市节水效能感知调查表

内容描述	非常不同意	不太同意	比较同意	非常同意
12 在日常工作和生活中，我腾不出时间参加节水公益活动。				
13 节水会给我的生活带来不方便或者不舒适。				
14 看到陌生人浪费水，我会不嫌麻烦地上前劝阻。				
15 实施节水行为使我觉得自己特别棒。				
16 在我主动节水之后，水费确实减少了，我觉得很有成效。				

C.3.0.4 请根据您的真实想法选择最符合您节水主观规范的选项，见表C.3.0.4的规定。

表C.3.0.4 城市节水主观规范调查表

内容描述	非常不同意	不太同意	比较同意	非常同意
17 家人、朋友、邻居的节水观念，并不能使我更加节水。				
18 家人、朋友、邻居积极的节水行为，并不能使我更加节水。				
19 家人、朋友、邻居的节水成效，能够促使我更加节水。				
20 在互联网、电视、报纸等媒体了解到的与节水相关的信息，促使我更加节水。				

## ■ 节水调查问卷

C.3.0.5 请根据您的实际情况选择最符合您的节水知识的选项，见表C.3.0.5的规定。

表C.3.0.5 城市节水知识（节水技能）调查表

内容描述	完全 不了解	不太了解	比较了 解	非常了 解
21 中国是缺水国家，人均水资源量较低（仅为世界人均水资源量的1/3）。				
22 “世界水日”、“中国水周”等节水主题宣传活动。				
23 生活中“一水多用”的方法/技巧。				
24 购买节水产品（如节水马桶、节水花洒、节水龙头等）的选择标准。				
25 在饮用、冲厕、景观环境补水、道路浇洒等用水方式中，哪些可以使用中水、再生水。				
26 植草沟、下凹式绿地、雨水花园、雨水调蓄池等均为常规的雨水利用设施。				
27 居民阶梯水价每个阶梯水量范围对应的价格。				
28 节水型社会建设的节水型载体有哪些。				

C.3.0.6 请根据您的真实想法选择最符合您的节水观念的选项，见表C.3.0.6的规定。



### ■ 节水调查问卷

表 C.3.0.6 城市节水观念调查表

内容描述	非常不同意	不太同意	比较同意	非常同意
29 我一个人用不了多少水，浪费点没关系。				
30 和其他浪费行为比起来，浪费点水不算什么。				
31 工业和农业生产是节水的核心，生活节水效果不明显。				
32 反正水是可再生资源，没有必要节水。				
33 虽然浪费水使我感到难受，但想到水费没多少钱，又觉得没什么。				
34 为了节水，减少污水排放，保护环境，我们需要积极节水。				
35 节水有利于营造人与自然和谐共生的生态环境。				
36 勤俭节约是应当一直提倡并保持下去的传统美德。				

C.3.0.7 请您填写如下受访者信息： 38 您的年龄是（ ） 39 您所有家庭成员的平均月收入为？（ ）

37 您的性别是（ ）

- A. 男
- B. 女

A. 18岁及以下

B. 18-25岁

C. 25-35岁

D. 35-45岁

E. 45岁及以上

A. 2000元以下

B. 2000-5000元

C. 5000-10000元

D. 10000元以上





# 中国城镇供水排水协会

敬请批评指正！  
欢迎提问交流！



敬请关注：

中国城镇供水排水协会

<http://www.cuwa.org.cn/>

北京 海淀区 北洼路48号院