

中国城镇供水排水协会标准

城市节水规划标准

Standard for planning of urban water conservation

(征求意见稿)

T/CUWA xxx-2020

主编单位：中国中元国际工程有限公司

批准单位：中国城镇供水排水协会

施行日期：2021年x月x日

2020 北 京

中国城镇供水排水协会标准

城市节水规划标准

Standard for planning of urban water conservation

T/CUWA xxx-2020

主编单位：中国中元国际工程有限公司

批准单位：中国城镇供水排水协会

施行日期：2021年x月x日

2020 北 京

前 言

为积极贯彻节水优先的治水方针，实施以水资源为约束条件的经济社会可持续发展战略，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，把水资源作为最大的刚性约束，促进城市节水工作立足当前、着眼长远、经济合理、科学有序的发展，中国城镇供水排水协会批准组织中国中元国际工程有限公司等单位，在广泛调查研究，认真总结近些年国内外城市节水规划实践经验的基础上，制订了《城市节水规划标准》。

本标准共分 7 章和 2 个附录，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、水资源禀赋与承载力评价、水资源供需平衡、规划、规划实施效果评价。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由，中国城镇供水排水协会 xxx 归口管理，由中国中元国际工程有限公司负责具体技术内容的解释，执行过程中如有意见或建议，请寄送解释单位（地址：北京市海淀区西三环北路 5 号，邮政编码：100089）。

主编单位：中国中元国际工程有限公司

参编单位：江苏省城镇供水安全保障中心

北京市节约用水办公室

上海市供水管理处

山东省城镇供水排水协会

河南省建筑设计研究院有限公司

深圳市节约用水办公室（市海绵城市建设办公室）

深圳市水务规划设计院股份有限公司

其他单位

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1 总 则.....	1
2 术语和符号.....	3
2.1 术语.....	3
2.2 符号.....	4
3 基本规定.....	7
4 水资源禀赋与承载力评价.....	8
4.1 一般规定.....	8
4.2 水资源评价.....	8
4.3 城市供排水现状评价.....	9
4.4 城市用水现状评价.....	9
4.5 城市节水措施评价.....	10
4.6 水资源紧缺程度与承载力评价.....	10
5 水资源供需平衡.....	14
5.1 一般规定.....	14
5.2 需水预测.....	14
5.3 供水预测.....	16
5.4 供需平衡分析.....	17
5.5 节水潜力分析.....	17
6 规 划.....	21
6.1 一般规定.....	21
6.2 目标确定.....	21
6.3 指标选取.....	22
6.4 措施选择.....	22
6.5 常规水源供水系统节水规划.....	24
6.6 城市生活节水规划.....	26
6.7 工业节水规划.....	29
6.8 生态环境用水节水规划.....	31
6.9 非常规水源利用规划.....	33
6.10 节水管理规划.....	34
7 规划实施效果评价.....	40
附录 A 规划编制基础资料.....	43
附录 B 节水潜力计算.....	45
B.1 供水系统节水潜力计算.....	45
B.2 生活节水潜力计算.....	45
B.3 工业节水潜力计算.....	46

B.4 非常规水源节水潜力计算	46
本规范用词说明	48
引用标准名录	49

1 总 则

1.0.1 为贯彻节水优先的治水方针和以水资源承载力为约束条件的可持续发展理念,满足城市节水工作的要求,保障城市节水规划编制质量,制定本标准。

【条文说明】本条是制定标准的目的和意义。

水是生命之源,生产之要,生态之基,是人类生存发展不可替代的自然资源和战略性的经济资源。我国水资源总量为 2.8 万亿 m^3 ,居世界第六位,但人均占有量是全球 13 个人均水资源最贫乏的国家之一,人均占有量仅为 $2200 \text{m}^3/\text{人}$,是世界人均的 $1/4$,且时空分布不均,三北地区严重缺水,人均不足 $500 \text{m}^3/\text{人}$,黄淮海地区 $300\sim 400 \text{m}^3/\text{人}$ 与北非等世界最严重的干旱地区相差无几;江苏、河南、山西为 $450\sim 470 \text{m}^3/\text{人}$,安徽、甘肃、陕西为 $1100\sim 1300 \text{m}^3/\text{人}$,而人口稠密的城市更是不足,如上海、天津、深圳不到 $200 \text{m}^3/\text{人}$ 。进入 21 世纪,全国 663 个城市中有 400 多个供水紧缺,110 多个城市严重缺水。而在严重紧缺的背后,水资源的低效利用及大量浪费却是一个不争的事实。由于水资源的相对有限性与人类对水资源需求的无限性,以及由于人类对水资源长期的破坏性使用,使世界水资源供不应求的矛盾日益突出,越来越成为影响人类生活与生产正常发展的重要制约因素之一。

40 多年的改革开放我国经济获得飞速发展的背后,却付出了资源大量消耗和环境污染的代价,致使我国近些年出现了资源型缺水 and 水质型缺水并存的严重局面,从 1970 年代末的引滦入津、1980 年代引黄济青,本世纪初国家又实施南水北调工程,但北方缺水的局面仍然没有根本改变。近期国家提出了经济安全、粮食安全、水资源安全、生态安全、环境安全、能源安全等国家安全,而水安全又是粮食安全、经济安全、生态安全、环境安全的基础性安全,因此水安全是国家的命脉。在我国目前水源型缺水 and 水质型缺水并存的严重局面情况下,2014 年习近平总书记站在可持续发展的战略高度,提出了“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针,并把“节水优先”放在首位。节水优先就是要求无论水资源丰富地区还是缺水地区,均应将节水放到治水的首要位置。

多年来,我国城市规划片面强调地方自下而上的发展需求,而忽视了发展的资源约束条件,随着我国城市化率大幅提高,中国已经进入城市文明发展阶段,城市人口稠密,水资源消耗量大,水已经成为城市发展的约束条件,2015 年国务院出台了《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号),明确提出“充分考虑水资源、水环境承载能力,以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。”

2019 年,中共中央 国务院《关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》指出,“坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针,在资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价的基础上,科学有序统筹布局生态、农业、城镇等功能空间,……,强化底线约束,为可持续发展预留空间。坚持山水林田湖草生命共同体理念,加强生态环境分区管治,量水而行,……,坚持底线思维,立足资源禀赋和环境承载能力……”。城市节水规划是国土空间规划的重要组成部分,因此通过规划实现以自然资源为约束条件的经济社会可持续发展,贯彻节水优先的治水方针,引领城市开展节水工作必将是我国未来的重要任务。

1.0.2 本标准适用于国土空间规划中的节水规划部分和城市节水专项规划。

【条文说明】本条明确了标准的适用范围。

本标准是编制国土空间规划确定节水指标、策略的依据，是城市节水专项规划编制和实施管理的依据。

1.0.3 城市节水规划应坚持规划引领、精准发力、因地制宜、“建、管、评”并重的原则，实现水资源消耗总量和强度双控目标，满足城市绿色低碳高质量发展的要求。

【条文说明】本条明确了规划的编制原则。

规划引领，精准发力就是对通过规划带动实现地表水、地下水和非常规水源进行统筹配置，协调城市生活、工业、生态环境用水，并以补短板为重点，分阶段制定规划目标和规划任务。

因地制宜就是根据城市不同发展状况，不同缺水类型和程度，制定不同的规划目标，实施不同的规划措施。每个地区、每个企业、每个单位都有自己的用水习惯、特点和工艺要求，不能一味照搬国家或其他城市提倡的节水措施和政策，而应该结合当地产业特点、气候条件、经济社会等因素综合判断和选择，强调因地制宜，分类指导，实事求是，制定适合当地经济发展的节水治理体系和治理能力现代化系统。

“建、管、评”并重就是工程措施、管理措施和考评措施并重，过去节水往往只重建设而忽视管理和考评，随着我国治理体系和治理能力现代化的要求，管理和考核措施亟待加强。强化结果考评是节水治理体系和治理能力现代化的重要组成部分，规划必须可报告可实施可评价，使节水治理体系长期处于稳定，有利于节水事业发展。

水资源消耗总量和强度双控目标，是指城市用水总量和万元地区生产总值用水量。水资源双控的根本目的是促进经济社会发展要素与水资源承载力相协调，在保民生保发展的前提下达到双控目的，需要在科学评价水资源承载力和承载状况的基础上，提高水资源与其他经济社会要素的适配性。

1.0.4 编制城市节水规划除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

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质量的前提下,通过法律、行政、工程、科技、经济、宣传等措施加强用水管理,提高用水效率和效益,降低水资源的浪费和损失,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

以本地水资源总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。

2.1.3 水资源承载力 carrying capacity of water resources

在一定范围和一定时段内,维系生态系统良性循环,水资源系统支撑社会经济发展的最大规模。

2.1.4 非常规水源 unconventional water source

指在传统水利观念下不被列为开发利用对象的供水水源类型,一般包括雨水、中水、再生水、海水、矿坑水等。

2.1.5 年人均本地水资源量 quantity of annual local water per capita

当地多年平均水资源量和过境可利用水资源量之和与当地常住人口的比值。

2.1.6 资源型缺水城市 resource-based water shortage city

年人均本地水资源量小于 1000m^3 的城市。

2.1.7 工程型缺水城市 project-induced water shortage city

本地现有的取水工程或制水厂不能满足生产生活需要的城市。

2.1.8 水质型缺水城市 quality-induced water shortage city

本地水资源采用传统制水工艺下的水厂出水水质不能满足生产生活的要求或本地区 I、II、III 类地表水和地下水的总水量不能满足生产生活要求的城市。

2.1.9 复合型缺水城市 compound water shortage city

同时具有两种或两种以上缺水类型的城市。

2.1.10 水资源开发利用率 ratio of water resources exploitation and utilization

区域内已开发利用的水资源量(通常指供水量)与水资源总量的比值。

2.1.11 年人均用水量 quantity of annual water consumption per capita

当地生活、工业、农业、生态环境总用水量与当地常住人口的比值。

2.1.12 可供水量 maximum quantity of urban water supply

各种水源的供水工程为用户提供的包括输水损失在内的最大水量。

2.1.13 可能节水潜力 achievable water savings

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。

2.1.14 规划节水潜力 planned water savings

按照规划方案节水措施实施后用水量与基准年节水设施下用水量的差值。

2.1.15 阶梯水价 increasing water block tariffs

将消费者分成不同的群体，分别设置用水价格的一种收费模式。

2.1.16 节水“三同时” Water-saving facilities and main projects are designed, constructed and put into operation at the same time

新建、扩建、改建建设工程的配套建设节水设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

2.1.17 计划用水 planned water use

按单位产品用水量给定的用水指标。

2.1.18 单耗水量 the amount of water consumed per unit product

一定时间段内用水户用水量与用水物（产品或人）总量的比值。

2.1.19 用水定额 water use quota

按用水户 36 个月单耗水量统计数据的 80%分位值的用水量，且不应大于国家规定值。

2.1.20 三级计量 three level metering

指对用水单位及其次级用水单位、用水设备或用水点等三个等级进行计量。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计量。

2.1.21 水效对标 water efficiency benchmarking

指企业为提高用水效率，与国际国内同行业先进企业用水指标进行对比分析，确定标杆，通过管理和技术措施，达到标杆或更高水效。

2.1.22 基本生活用水量 quantity of basic domestic water consumption

维持居民基本正常生活的最低用水量。

2.1.23 舒适用水量 quantity of comfortable water consumption

满足居民生活达到身心舒适的适宜用水量。

2.2 符号

2.2.1 水资源紧缺程度

\bar{Q} —— 人均水资源占有量， $m^3/(人 \cdot a)$ ；

Q_c —— 本地地表水和地下水年水资源总量（减去重复计算量）的多年平均值， m^3 ；

P_c —— 本地常住人口数；

I_w —— 水资源开发利用率；

$\overline{Q_{by}}$ —— 本地近年平均水资源实际开发利用量；

Q_b —— 本地多年平均水资源总量；

2.2.2 经济效益

M_{st} —— 用水户节省水费；

W_0 —— 现状用水方案下规划水平年的用水户用水量；

W_t —— 强化节水方案下规划水平年的用水户用水量；

C_w —— 当地用水户水费和排污费单价；
 M_{scdf} —— 年水厂节省电费；
 UW —— 现状用水方案下规划水平年的供水厂供水量；
 U_0
 UW —— 强化节水方案下规划水平年的供水厂供水；
 U_t
 VU —— 电费可变单位成本；
 CE
 AEC —— 年电费；
 MF —— 每月固定电费；
 EC
 ECN —— 与水生产无关电费；
 P
 UW —— 年供水厂供水量；
 U
 M_{scyt} —— 年水厂节省化学试剂费；
 VU —— 化学试剂可变单位成本；
 CC
 AC —— 年化学药及费用；
 C
 CC —— 与水生产无关的化学成本；
 NP
 M_{dy} —— 年水厂节省运行维护费用；
 M_t —— 节水潜力用于生产带来的经济效益；
 ΣW_q —— 规划水平年节水潜力；
 W_z —— 当地规划水平年万元工业增加值用水量；
 ROI —— 费效比；
 B_t —— t 年的总效益；
 C_t —— t 年的总费用；
 i —— 选定的贴现率；
 t —— 评估期年份。

2.2.3 节水潜力

W_{GW} —— 城市供水管网节水潜力；
 W_{GW0} —— 自来水厂供出的城镇生活用水量；
 $W_{GW'}$ —— 某居民小区、公共建筑以及工业企业内部供水管网节水潜力；
 $W_{GW0'}$ —— 某居民小区、公共建筑以及工业企业用水量；
 W_{ZZ} —— 住宅节水器具节水潜力；

- W_{GJ} ——公共建筑节能器具节水潜力；
 W_{fw} ——规划年某洗车企业节水潜力；
 W_{fwo} ——现状用水方案下规划水平年的某洗车企业用水量；
 W_{fwi} ——强化节水方案下规划水平年的某洗车企业用水量；
 W_g ——工业总节水潜力；
 $W_{g'}$ ——单个工业企业节水潜力；
 η_0 ——现状用水方案下规划水平年的供水管网漏损率；
 η_t ——强化节水方案下规划水平年的供水管网漏损率；
 η_0' ——现状用水方案下规划水平年的内部供水管网漏损率；
 η_t' ——强化节水方案下规划水平年的内部供水管网漏损率；
 R ——规划水平年常住人口；
 J ——节水型器具的日可节水量；
 P ——节水型器具的普及率，无量纲；
 N_c ——规划水平年日均洗车辆次；
 Z_0 ——规划水平年工业增加值；
 W_{Z_0} ——现状用水方案下规划水平年的万元工业增加值取水量；
 W_{Z_t} ——强化节水方案下规划水平年的万元工业增加值取水量。
 C_0 ——规划水平年工业产品产量；
 D_{i_0} ——现状用水方案下规划水平年的产品 i 单位产品用水量；
 D_{i_t} ——强化节水方案下规划水平年的产品 i 单位产品用水量；
 V ——可收集雨水量；
 ψ ——径流系数；
 H ——当地年平均降雨量；
 A ——径流面积；
 α ——季节折减系数；
 β ——初期雨水弃流系数。

3 基本规定

3.0.1 规划的主要内容应包括水资源禀赋与承载力评价，现状供水设施、再生水利用设施、节水水平评价、水资源供需平衡分析，确定规划总目标并提出分阶段目标与任务，规划实施效果评价等。

3.0.2 规划范围宜为城市建成区，研究范围可与国土空间规划范围一致。

3.0.3 规划的期限宜与国家国民经济和社会发展规划周期，以及国土空间规划的期限相一致，当确有困难时，可与节水型城市的评价周期一致。

【条文说明】本条规定的城市节水规划期限的确定原则。

城市节水规划是国土空间规划的重要组成部分，编制城市节水规划是为了更好地实施国土空间规划，因此，城市节水规划期限应与国土空间规划保持一致。

3.0.4 规划应采用近、中、远期结合，以近期为主，并应适应城市远景发展需要。

【条文说明】近期规划通常是马上要开展实施的，应具备可行性和可操作性。而节水是一个长久持续的工作，必须处理好近、中、远期的关系，并对城市远景发展进行展望，对城市发展起到引导作用。

3.0.5 规划应充分收集与城市节水相关的各种资料，所需资料见附录 A。

3.0.6 规划应采用最新的基础资料，并应与其他相关规划相协调。

【条文说明】城市节水规划是一个新兴的专项规划，同时近几年来国家不断出台新的节水方针政策，在编制城市节水规划时必须采用最新的基础资料，城市节水规划除应符合国土空间规划的要求外，还与水资源、非常规水源、供水、排水、防洪排涝、海绵城市、绿地系统等规划关系密切，应与其进行协调。

4 水资源禀赋与承载力评价

4.1 一般规定

4.1.1 水资源禀赋与承载力评价应对水资源、城市供排水、城市用水、城市节水、城市水资源紧缺程度与承载力等方面进行评价。

4.1.2 水资源禀赋与承载力评价应根据当地提供的多年统计资料进行，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、补充调查等方式来获取必要的资料。

【条文说明】水资源禀赋与承载力评价需通过历史统计数据变化趋势，因而一般需提供近十年的统计资料，如果当地统计资料不足时，为保证科学客观的评价，一般需采取其他方式进行资料补充，降雨方面可采用参考气候类似地区、有关标准等方式，水环境质量方面可通过补充调查或现场检测等方式。

4.1.3 当开展用户用水量调查时，用水大户可采用全面调查的方法，一般用水户或居民用水可采用整体抽样与典型调查相结合的方法进行推求。

【条文说明】用水大户的界限与城市发展规模、产业和行业结构、企业规模等有关，目前尚未有具体定义，一般由当地城市节水管理部门来确定。不同城市规定不同，如某市将月平均用水量在3万吨以上的定为用水大户，再如某市将年用水量在20万 m^3 以上的定为用水大户。近年来，随着计划用水工作的深入推进，用水大户基本已纳入城市重点用水单位监控名录，其用水统计数据可通过监控平台获取后进行分析评价。

对于一般用水户，可在行业（如宾馆、医院等）、所属区（如老城区、开发区或某个行政区等）、建设年代（如新建和老旧）等划分的基础上，进行抽样与典型调查；对于居民用水户，可在所属区、建设年代、建筑高度（多层和高层）等划分基础上，进行抽样与典型调查。

4.2 水资源评价

4.2.1 水资源评价应对区域内水资源数量、水资源质量、水资源开发强度等进行评价。

【条文说明】考虑到统计资料的可获得性，水资源现状分析评价范围一般指行政区域范围。

4.2.2 水资源数量的评价应包括区域内的降水量、地表水资源量、地下水资源量、水资源总量以及过境水量。

4.2.3 水资源质量的评价内容应包括区域内入河排污口、水环境水质等。

【条文说明】本条规定了水资源质量的评价要求。

地表水质量评价应包括河流水质、湖库水质、省界水体水质、城市饮用水地表水水源地水质、地表水功能区水质的分析评价。评价标准应以《地表水环境质量标准》GB 3838为基本标准。

地下水水质评价重点为平原区浅层地下水。评价标准应按《地下水质量标准》GB/T 14848的规定执行。

4.2.4 水资源开发利用评价内容应包括区域内现有及已规划的各类地表水水源工程、地下水水源工程及其他水源供水工程。

【条文说明】本条规定了水资源开发利用的评价要求。

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，分别统计或分析其数量、规模、供水能力等。

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，分别统计或分析其水井数量、配套状况、供水能力等，还应分析评价平原区浅层地下水动态和平原区地下水位降落漏斗等。

其他水源供水工程应包括再生水利用、雨水收集回用、海水淡化利用、微咸水利用等，分别统计其工程数量和供水能力等。

4.3 城市供排水现状评价

4.3.1 城市供排水现状评价应包括供水现状、污水处理和再生水利用现状、雨水排水和雨水收集利用现状、其他非常规水源设施与利用现状等的评价。

4.3.2 供水现状评价应对城市公共水厂和自备水厂分别进行评价，评价内容应包括供水量、供水管网、加压供水、分区计量、信息化建设、漏损、供水设施的布局、工程数量、规模、供水能力、供水水质等。

4.3.3 污水处理和再生水利用现状评价应对城市集中污水处理厂和再生水厂、工业废水处理站和中水站、分散式污水处理设施等进行评价，评价内容应包括处理能力、处理量、管网建设情况、出水水质、排污口、回用方向、回用量等。

4.3.4 雨水排水和雨水收集利用评价应对当地防洪排涝和海绵城市建设等进行评价，评价内容应包括管网建设情况、雨水调蓄设施情况、雨水利用方式、雨水回用量和回用方向等。

4.3.5 其他非常规水源设施与利用现状评价应包括海水、苦咸水、矿坑水等，评价内容应包括处理能力、处理量、进出水水质、回用量、回用方向等。

4.4 城市用水现状评价

4.4.1 用水现状评价应包括城市用水量、用水结构、用水效率和效益等评价。

4.4.2 用水量和用水结构方面，应根据多年历史数据进行纵向对比评价。

【条文说明】用水量和用水结构一般按照生活、工业和生态环境3大类进行统计分析，其中城镇生活用水应分为居民生活、公共建筑及设施用水，工业用水宜分为高耗水行业用水和一般行业用水。

生活用水由居民用水和公共用水组成，居民用水分为城镇居民用水和农村居民用水，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饰装修等行业的用水。第三产业用水可按照现行国家标准《国民经济行业分类》GB/T4754的规定选择合适的行业分类统计。

工业用水按新水取用量统计，不包括企业内部的重复利用水量，工业用水按照高耗水行业和一般行业分类统计。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。

生态环境用水，应按城市绿化、环境卫生及城市河湖补水等分类统计。

历史数据一般不应低于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。

4.4.3 用水效率和效益方面，应根据社会经济和用水量统计数据对各行业用水效率和效益进行计算，并应进行纵向和横向的对比评价，对于高耗水和高污染行业企业应重点评价并提出建议。

【条文说明】用水效率指标一般包括用水定额、用水重复利用率等，用水效益指标一般为万元地区生产

总值（GDP）用水量、万元工业增加值用水量等，这些指标均应通过原始数据计算获取，并通过多年统计分析数据进行纵向对比评价。为进一步说明当地用水效率效益水平，应与国家和地方标准、国内外先进水平等进行横向对比评价，以工业企业取水定额为例，可通过与国家取水定额、节水型企业、水效领跑者企业、世界先进水平等进行横向对比。

4.5 城市节水措施评价

4.5.1 城市节水措施评价应包括非工程节水、工程节水措施以及城市上一轮节水规划评价。

4.5.2 非工程节水措施评价应对当地与节水相关的法律法规、管理机制和制度、技术政策和标准规范及其落实情况进行评价。

4.5.3 工程节水措施评价应对已实施和正在实施的节水工程进行评价，评价内容应包括实施时间、实施范围、节水能力、成本效益等。

【条文说明】以确定该措施是否适合继续实施以及如何改进等。

4.5.4 上一轮节水规划评价应对近、远期节水目标以及完成情况进行评价。

【条文说明】对上一轮节水规划进行分析，对其目标完成度进行评价，完成较好的总结经验，未完成项要分析原因，为新的规划提供借鉴和经验。

4.6 水资源紧缺程度与承载力评价

4.6.1 城市水资源紧缺程度评价内容应至少包括缺水类型评价、缺水程度评价和缺水风险评价等三方面。

4.6.2 城市水资源紧缺程度评价应采用多种评价方法，并宜按照资源型缺水、工程型缺水、水质型缺水和复合型缺水等四种进行判定。

【条文说明】本条提出了缺水类型。

资源型缺水是指年人均本地水资源量低于 1000m³，即本地水资源匮乏，不能满足经济发展需求造成的缺水。年人均本地水资源量计算公式如下：

$$\bar{Q} = \frac{Q_b}{P_c} \quad (1)$$

式中： \bar{Q} ——年人均本地水资源量，m³/（人·a）；

Q_b ——本地地表水和地下水多年平均水资源总量（减去重复计算量），m³/a；

P_c ——本地常住人口数，人。

水质型缺水是指年人均本地水资源量不小于 1000m³，传统制水工艺下的水厂出水量或本地区 I、II、III 类地表水和地下水的总水量不能满足生产生活要求而引起的缺水，即本地水资源比较丰富，但由于人为污染或破坏，水源的水质达不到相应的水质标准导致有水不能用或者传统制水工艺无法处理使用。

工程型缺水是指年人均本地水资源量不小于 1000m³，现有的取水工程或制水厂不能满足生产生活需要引起的取水。

复合型缺水即同时具有两种或两种以上缺水类型的特点。

4.6.3 当城市人均水资源量低于 1000m³时可判定为资源型缺水城市。缺水程度宜按照表 4.6.1 的标准进行划分。

表 4.6.3 资源型缺水程度判断标准

资源型缺水程度	人均水资源量 (m ³ /人.a)	水资源状况描述
丰水	≥3000	基本不存在缺水问题
不缺水	1700~3000	局部地区、个别时段出现缺水
水紧张	1000-1700	将出现周期性和规律性用水紧张
缺水	500-1000	将经受持续性缺水，经济发展受到一定损失
严重缺水	150~500	将经受严重的缺水，严重影响城市产业发展
极度缺水	<150	极度影响生态系统平衡和产业发展，影响居民正常生活

【条文说明】本条规定了资源型缺水地区缺水程度判定标准。

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 1000~1700m³/(cap·a) 时出现水资源压力 (Water Resources Stress)，当人均水资源量为 500~1000 m³/(cap·a) 时出现慢性水资源紧缺，当人均水资源低于 500 m³/(cap·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三分之二以上，很多城市人均水资源量在 500m³ 以下，考虑到这些城市的特点，为进一步对这些城市进行区别，将 500 m³/a 以下以 150 m³/a 为界限再次进行划分。

4.6.4 当城市人均水资源量不小于 1000m³，水资源开发利用不超过 20%且供水量不能满足当地生产生活需要时，可判定为工程型缺水城市。水资源开发利用程度宜按照表 4.6.4 的规定进行划分。

表 4.6.4 水资源开发利用强度分级表

水资源开发利用强度	水资源开发利用率 (%)	水资源开发利用状况描述
低强度开发	<10	水资源开发利用强度低，可通过进一步开发水资源促进经济社会发展。
中等强度开发	10~20	水资源开发强度中等偏下，尚有一定开发潜力。
高强度开发	20~30	水资源开发利用强度适宜，不能再继续开发，否则将影响生态平衡
	40	警戒线
过度高强度开发	40~100	水资源开发利用已超过维持可持续发展的极限，生态环境遭到破坏。
破坏性超高强度开发	>100	本地水资源已完全开发利用，通过从外地调水、本地水资源的循环利用、非常规水源利用、新建水库等措施满足当地用水

【条文说明】此条中水资源开发利用率是指区域内已开发利用的水资源量 (通常指供水量) 与水资源总

量的比值。计算公式如下：

$$I_w = \frac{Q_{by}}{Q_b} \quad (2)$$

式中：I_w —— 水资源开发利用率，%；

\overline{Q}_{by} —— 本地近年平均水资源实际开发利用量， m^3/a ，一般取 5~10 年；

Q_b —— 本地多年平均水资源总量， m^3/a 。

4.6.5 当城市人均水资源量不小于 $1000m^3$ 且本地 I、II、III 类的水资源总量（地下水和地表水之和）能满足生产生活用水量的百分比低于 95% 时，可判定为水质型缺水城市。水质型缺水等级和紧缺程度宜按照表 4.6.5 的规定进行划分。

表 4.6.5 水环境质量法判断标准

水质型缺水程度	I、II、III 类的水资源总量（地下水和地表水之和）能满足生产生活用水量的百分比（%）	水环境状况描述
不缺水	>98	水环境状况非常好，偶尔出现不达标
轻微缺水	95~98	水环境状况较好，仅在洪水期或枯水期出现偶尔不达标，生活生产用水基本不受影响
中度缺水	90~95	水环境状况一般，生活生产用水受到季节性影响
严重缺水	80~90	水环境状况较差，生活生产用水受到严重影响
特别严重	<80	水环境状况非常差，生活生产用水受到特别严重影响，影响城市发展

【条文说明】I、II、III 类的水资源总量（地下水和地表水之和）能满足生产生活用水量的百分比是指区域范围内可供城市生产生活的 I、II、III 类的水资源总量（地下水和地表水之和）除以城市生产生活总用水量，此处的城市生产生活用水量是指正常情况下，需取用 I、II、III 类水的用水，对于可取用 IV 类及以下水的工业用水不包含在内。

4.6.6 城市水资源紧缺风险应与国土空间规划对供水的需求相比较分析，并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，给出水资源紧缺出现的概率、程度以及可能造成的损失。

【条文说明】本条提出了城市水资源短缺风险的评价要求。

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，都存在不确定因素，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。

4.6.7 水资源承载能力可采用年人均本地水资源量与 $500m^3/人.a$ 比值 (K_1)、年人均本地水资源量与当地规划年人均用水量的比值 (K_2) 进行评价，并宜符合表 4.6.7 的规定。

表 4.6.7 水资源承载能力评价

承载能力评级	很弱	较弱	中等	较强	很强
年人均本地水资源量与 $500m^3/人.a$ 之比 (K_1)	<1		1-2	2-3	>3

年人均本地水资源量与当地规划年人均用水量之比 (K2)	<1	>1	—	—	—
-----------------------------	----	----	---	---	---

5 水资源供需平衡

5.1 一般规定

5.1.1 水资源供需平衡应在现状调查分析基础上，按多年平均进行基准年和规划水平年的水资源供需预测与分析。

5.1.2 水资源供需平衡应按统一的统计口径进行预测，宜按用水户与供水水源、供水工程等分别对应，并进行供需水量平衡分析。

【条文说明】在进行供需水量平衡分析时，应对用水户与其对应供水水源、供水工程分别进行平衡分析，明确水量缺口用水户，以便进一步挖掘节水潜力。例如河道补水采用再生水的城市，河道内生态需水量应与再生水回用河道水量和其他补充河道水量进行平衡分析。

5.1.3 水资源供需平衡应在用水总量控制的前提下，对全区域、全行业进行统筹分析，在现有城市经济社会发展的基础上，根据当地的水资源条件和禀赋，满足生态环境用水的需求，降低水资源的开发水平，提出节水规划目标，并应与国家相关规定及其他相关规划进行衔接。

【条文说明】强调总量控制下的全区域全行业分析，其意义在于：第一，应以水资源承载力为约束条件进行供需平衡分析，第二，强调全行业节水，农业节水、管网降漏节水、生活节水等产生的节水量均可用来发展工业生产，在不断提高用水效率的基础上，提高万元地区生产总值（GDP），实现水资源和经济的同步可持续发展。

5.2 需水预测

5.2.1 需水预测应包括规划布局及发展指标分析、现状需水量分析、规划需水量预测和规划需水合理性分析等内容。

5.2.2 规划布局及发展指标分析应包括与需水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规划的分析，宜根据国民经济和社会发展规划和国土空间规划等确定，并宜依据当地统计数据对各项指标进行复核。

【条文说明】应注意各项指标与全国和其他地区发展指标的协调，对于发展指标突出的地区，宜设置多组合可能的发展方案。

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国土空间规划的成果，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。

5.2.3 现状年需水量分析应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，计算出不同用水行业用水需求量。当存在供水设施不足而造成未能满足的各类用水户合理的需求时，应增加该部分水量。

【条文说明】现状年需水量目的是分析评价现状用水水平和用水效率，分析计算现状节水潜力，为规划需水量预测和规划目标的制定提供依据和支撑。现状未能得到满足的合理用水需求主要包括正常情况下由于供水不足而造成的城镇和工业未能得到满足的合理用水需求等。

5.2.4 规划需水量预测应包括各规划水平年现状用水方案下的基础需水量预测和强化节水方案下的强化节水需水量预测。

【条文说明】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，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。一般而言，基础需水量预测值与强化节水需水量预测值的差值即为规划节水潜力。

5.2.5 需水量预测应采用多种方法进行，宜以分项定额法为主，可采用模型预测法、综合指标法等进行复核，并宜与同时期相关规划中的需水预测成果进行比较。

【条文说明】定额法为规划需水预测的基本方法，采用分项定额法开展预测，一般可按照农业、工业、生活、生态环境等 4 大类用水户进行预测。具体预测方法可按照《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 用水量法、人均综合用水量法等，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。不同预测范围和适用条件如下表所示。

表 1 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
分项用水指标法	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	中期、短期	数据变动平稳、增长率稳定、趋势较	只需收集因变量的历史数据，可以处理非线性关系；需要长系列（10-20 年）历史数据，预测指

预测法	预测范围	适用条件	特点
		为明显的城市	标单一，数据较为宏观。
GM(1,1)灰色预测法	中期、短期	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预测精度高；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	中期、短期	各种时序数据样本中蕴含的线性或非线性关系	高效能、高精度，但计算量较大；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。

5.2.6 当采用分项定额法时，应对城市生活、工业和生态环境需水量进行预测，必要时可对农业用水量进行预测。

【条文说明】生活需水量包括城市居民生活需水量和公共需水量，其中公共需水量包括第三产业、建筑业以及消防等特殊行业需水量。

工业需水量宜按高耗水工业和一般工业分类进行预测。其中，直流式冷却的火电机组取水量较大而耗水量较小，不直接参与城市供需水量平衡计算。

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。

城市节水规划的规划范围主要围绕城市，对于农业用水量一般不予预测，但是如果规划范围内存在农业且农业用水由城市供水系统提供或者与城市供水系统有一定关联，则需对农业用水进行预测。

5.2.7 需水预测成果应进行合理性分析，并应对不同方案、不同水平年的预测成果与国内外条件类似地区成果进行对比分析。

【条文说明】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，应与区域用水总量控制目标相衔接。

5.3 供水预测

5.3.1 供水预测应包括水源分析、现状可供水量分析、规划可供水量预测和供水方案可靠性分析等内容。

5.3.2 水源分析应对现状和不同规划期内各类水源的开发利用状况进行分析，宜根据国土空间规划、水资源综合规划、水资源开发利用保护规划、城市供水规划等综合确定，并宜依据当地现状进行复核。

5.3.3 现状可供水量分析应对现有各类水源供水工程的年可供水量和最高日供水能力进行分析。

【条文说明】现状可供水量是指截止到基准年，已建设投产的各类供水工程所能供应的最大水量。包括各个城市自来水厂、企业自建取水设施、再生水厂、淡化水厂、雨水收集回用设施等。因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。

5.3.4 规划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。

【条文说明】可供参考的相关规划如水资源规划、城市供水规划、海绵城市规划、非常规水源利用规划

等。根据供水工程等相关规划成果，对城市供水公司、污水公司以及相关单位企业等展开调研，明确各规划实施现状和计划，对规划成果进行校核。

5.3.5 供水预测成果应进行供水方案可靠性分析，分析内容应包括水量可靠性分析、水质可靠性分析、应急备用水源分析等。

【条文说明】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（调蓄池等）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。

应急备用水源主要用于突发水污染事故或特枯干旱年份的应急供水，当常规水源供水出现问题时，为解决该地区居民与工农业用水的燃眉之急，需要启动应急水源进行临时性供水。规划中应确定应急水源。

5.4 供需平衡分析

5.4.1 供需平衡分析应包括现状供需分析和规划水平年的供需分析。

5.4.2 基准年的供需分析应根据现状年需水和供水分析成果，进行现状年多年平均的供需水量平衡分析，并应重点分析水资源条件、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、缺水原因及其影响。

【条文说明】目的是为规划水平年的供需平衡分析方案提供依据。

5.4.3 规划水平年的供需分析宜进行多次平衡分析，应以需水预测和供水预测的成果组成多种供需分析方案，通过方案比较确定供需分析推荐方案，并修完完善和细化计算，对成果协调性和合理性进行复核分析。

【条文说明】供需平衡分析过程是一个水资源优化配置的过程。其平衡原则包括开源与节流先结合原则，优水优用、分质供水原则，与已有规划相协调原则等。供需不平衡时，应重新拟定水资源配置方案，必要时进行多方案比选，推荐合理可行方案。供需分析时应对各方案各规划水平年的缺水量、缺水时间、缺水区域等情况进行分析，分析对规划区域经济社会发展的影响程度，淘汰明显不能满足经济社会发展需要的方案。对于需求方面，应能反映产业结构调整、分行业用水水平、水资源利用效率等，对于供给方面，应给出各种水源利用程度和相应的投资水平。

5.5 节水潜力分析

5.5.1 节水潜力分析应包括可能节水潜力分析和规划节水潜力分析。

【条文说明】根据定义，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。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，所以可能节水潜力是规划节水方案制定和规划方案需水量预

测的基础。

5.5.2 可能节水潜力分析应在经济社会发展、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。

5.5.3 规划节水潜力分析应在可能节水潜力分析和供需平衡分析的基础上，根据最终确定的节水方案，分别计算各节水措施的节水量，并对计算结果进行校核。

5.5.4 节水潜力分析应对供水系统、生活用水、工业用水、生态环境用水及非常规水源替代等进行分析，其中，生活节水潜力具体计算方法可参见附录 B。

5.5.5 供水系统节水潜力分析方面，应以管网漏损率降低产生的节水为主。

【条文说明】供水系统节水潜力包括城市管网、居民小区、公共建筑以及工业企业内部供水管网漏损率降低产生的节水量。

城市管网漏损率降低的措施包括管网巡检、老旧管网改造等。居民小区、公共建筑以及工业企业内部供水管网漏损率降低的工程措施包括居民小区三级计量、公共建筑三级或二级计量、内部老旧管网改造等。

5.5.6 生活节水潜力分析应以节水器具普及率提高和节约用水习惯改善产生的节水为主，宜按居民生活和公共生活分别分析，且宜对各高耗水服务行业节水量进行分别估算。

【条文说明】生活节水潜力应在现状居民和公共生活生活用水量、用水结构、用水效率、用水习惯以及节水器具普及率情况调研基础上，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。

下表为根据美国水协会 M52 节水项目规划手册中美国生活员工数不同区域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 2 美国生活用水不同区域节水器具典型节水量示例

节水器具	水流量		节省水量(加仑/户/天) ^o	
	住宅			
盥洗室				
超低流量花洒	1.5gal/min	0.09 L/s	20 ^d	75
高效花洒	2gal/min	0.13 L/s	12 ^d	45
标准花洒	2.5gal/min	0.16 L/s	4 ^d	15
高效水嘴	1.5gal/min	0.09 L/s	12 ^e	45
高效气泡水嘴	1.2-1.5gal/min	0.08-0.09 L/s	12-16 ^e	61
标准气泡水嘴	2.2gal/min	0.14 L/s	4 ^e	15
卫生间				
超高效马桶	0.8gal/次	3 L/次	34 ^f	129
高效马桶	1.28gal/次	5 L/次	28 ^f	106
标准厕所	1.6gal/次	6 L/次	24 ^f	91
双抽水马桶	1.6/0.8gal/次	6/3 L/次	29 ^f	0

节水器具	水流量		节省水量(加仑/户/天) ^o	
水置装置	0.5gal/次	2 L/次	6 ^f	23
堆肥厕所	0gal/次	0 L/次	44 ^f	167
厨房				
高效厨房水嘴	1.8gal/min	0.11 L/s	9 ^e	34
气泡水嘴	2gal/min	0.13 L/s	6 ^e	23
洗碗机(家用)	5gal/次	19 L/次	5 ^g	19
高效洗碗机	≤4.25gal/次	≤16 L/次	7 ^g	26
洗衣房				
气泡水嘴	2gal/min	0.13 L/s	6 ^e	23
高效洗衣机	14gal/次	53 L/次	8 ^h	30
其他				
淋浴间和厨房水槽上的按需使用热水循环系统	2.5gal/min	0.16 L/s	8	30
家用减压装置	80psi	0.55 MPa	3	11
灰水系统			20	76
商业(除上述节水器具常用器具)				
无水小便池	0	0	200 ^{j,k}	757
超高效小便池	0.25gal/次	1 L/次	175 ^{j,k}	662
高效小便池	0.5gal/次	2 L/次	150 ^{j,k}	568
标准小便池	1.0gal/次	4 L/次	100 ^{j,k}	379
高效冲水阀马桶	1.28gal/次	5 L/次	220 ^{j,k}	833
标准冲水阀马桶	1.6gal/次	6 L/次	190 ^{j,k}	719
超低流量水嘴	0.5gal/次	2 L/次	50 ^l	189
低流量气泡水嘴	1.0gal/次	4 L/次	37 ^l	140

注:

c 节省水量以每户每天单位加仑数表示。假设每户 2.5 人;

d 基于与流量为 2.75gal/min 花洒对比, 假设每次持续时间 8 分钟, 每人每天淋浴 0.8 次;

e 基于与流量为 2.5gal/min 水嘴对比, 假设每人每天使用 5 分钟;

f 基于与流量为 3.5gal/次坐便器对比, 假设每人每天冲厕 5 次;

g 基于与平均洗碗用水 10gal 洗碗机对比, 假设每户每天使用 1 次;

h 能源之星网站假设节水洗衣机平均一次用水量为 14gal, 传统洗衣机为 23gal, 每天每户使用 1 次;

j 每个器具;

k 基于更换 2gal 小便池和 3.5gal 坐便池, 假设每天冲厕 10 次, 建筑物有 10 个器具;

l 基于更换 2.5gal/min 水嘴, 假定每天使用 10 次, 每次使用 15 秒, 建筑物内有 10 个器具。

目前我国大多数城市缺少节水器具普及的详细统计资料, 再加上市场上各种节水器具鱼龙混杂, 节水器具的节省水量难以准确估算, 随着未来信息化发展, 统计数据的不完善, 结合现场调研, 节水器具的节省水量将得到科学估算。

5.5.7 工业节水潜力分析应以单位产品用水量降低以及淘汰高耗水高污染行业产生的节水为主, 且宜对用水量大、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省水量进行分别估算。

【条文说明】各规划水平年节水潜力应在现状工业用水量、工业用水结构、工业用水重复利用率、单位产品用水量调研基础上, 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工业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/T4757)的行业分类进行选择。传统高耗水行业包括钢铁、火力发电、石油炼制、选煤、罐头食品、食糖、毛皮、皮革、核电、氨纶、锦纶、聚酯涤纶、维纶、再生涤纶、多晶硅、离子型稀土矿冶炼分离、对二甲苯、精对二甲苯等。(参考《水利部关于印发钢铁等十八项工业用水定额的通知》水节约〔2019〕373号)

5.5.8 生态环境节水潜力分析应以单位浇洒用水量降低、节水浇洒设备更换产生的节水为主。

【条文说明】生态环境节水潜力应在现状生态环境用水量、水源结构、用水方式的调研基础上,分析单位绿地浇灌用水量、单位道路广场浇洒用水量以及水源结构合理性,结合规划节水措施综合确定。

生态环境用水包括城镇公共绿地用水及环境卫生用水,应对用水来源结构(包括河湖水、再生水、雨水等),绿地浇灌方式(包括低床地面浇灌、高床地面浇灌、喷灌、滴灌等)、浇灌频率进行调研分析,主要指标为绿地浇灌用水定额、道路浇洒用水定额,可通过分析规划水平年现状方案和强化节水方案节水目标指标的差值计算节水潜力。

5.5.9 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】非常规水源节水潜力应在现状各类非常规水源利用量、利用方式、利用对象的调研基础上,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。

6 规 划

6.1 一般规定

6.1.1 规划应根据城市经济和社会发展、水资源禀赋和水资源承载能力分析、供需平衡分析结果等综合确定规划目标、指标、措施和任务。

6.1.2 规划应涵盖供水侧和用水侧两方面，其中供水侧应包括城市常规水源供水系统和非常规水源供水系统，用水侧应以城市生活、工业、生态环境等用水行业为重点。

6.1.3 规划措施应包括工程措施和非工程措施。

6.1.4 除本标准提出的节水措施外，其他措施在满足法律法规的前提下，可在经过经济技术论证分析后选择使用。

6.1.5 规划应明确各阶段具体任务，确定各种措施实施范围、实施期限，并宜对资金投入和节水潜力进行估算。近期规划任务还应明确具体工程名称、工作内容、实施主体等内容。

【条文说明】规划工程的实施应注意配合其它规划的实施时间，某些工程的实施是以其它规划的落实为条件的，其实施时间的近、远期规划应以实施条件是否成熟为依据；经济效益、社会效益好，资金较易落实的工程，安排近期实施；各级政府和当地群众较为关心，并有积极性兴建的工程，安排近期实施；工程量较大、内容较多，短时期内无法完成，应分阶段，划分近、远期工程目标；其余非急需的工程，安排远期实施。此外，对于规划中有创建节水型城市任务的，应优先安排完成节水型城市考核标准中一票否决项和基础管理项，其他指标根据实施难易程度按顺序完成。

6.1.6 规划应考虑应急需求，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。

6.2 目标确定

6.2.1 规划目标的确定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和技术发展要求。

【条文说明】规划目标必须坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的原则，同时兼顾当地的社会经济发展水平和技术水平以及未来城市发展目标。

6.2.2 规划应制定城市节水规划的总体目标和不同规划水平年的阶段性目标。

6.2.3 规划目标应包括定性目标和定量目标。其中总体目标和远期目标应以定性为主，并宜明确用水总量、万元地区生产总值（GDP）用水量、居民生活用水定额等定量目标；近中期目标应以定量为主，并应明确节水监督管理考核等定性目标。

6.2.4 目标应具有前瞻性、可达性，且应与国家法律法规及相关政策相一致，与国土空间规划目标相协调。

6.3 指标选取

6.3.1 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。

【条文说明】本条提出了规划指标体系构建要求。

指标选择应遵循典型性、科学性、系统性、可比性、可行性、可考核的原则。

典型性原则就是指指标应具有代表性，应尽可能准确反映出城市或国家的用水水平、节水水平和经济的综合特征。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。

《城市节水评价标准》(GB/T 51083)和《国家节水型城市考核标准》中均建立了一套指标体系，各城市可进行参考并因地制宜选择其他必要节水指标。

6.3.2 指标体系应分为综合节水、生活节水、工业节水、生态环境节水等四类。

6.3.3 综合节水指标应包括万元地区生产总值(GDP)用水量、人均用水量、非常规水源利用率、城市供水管网漏损率、计划用水率等。

6.3.4 生活节水指标应包括城市居民生活日用水量、节水型器具普及率、一户一表计量率、节水型小区和节水型单位覆盖率等。

6.3.5 工业节水指标应包括工业企业单位产品用水量、万元工业增加值用水量、工业用水重复利用率、二级和三级计量率、节水型企业覆盖率等。

6.3.6 生态环境节水指标宜包括非常规水源替代率、节水型设备覆盖率、节水型公园覆盖率等。

【条文说明】生态环境节水主要以非常规水源替代以及采用节水型设备(如节水型洒水车、节水型喷灌设备等)，而随着节水工作的开展，节水型公园的创建工作将逐步推进。

6.4 措施选择

6.4.1 规划应综合节水潜力、资金投入、公众接受程度等因素对不同节水措施进行分级，并宜根据当地水资源紧缺程度、水资源开发利用强度和水资源承载力强弱等选择不同等级的节水措施。

表 6.4.1-1 节水措施等级划分

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	•计划用水定额管理 •节水产品认证与能效标识管理 •节水载体创建	•超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	•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		•阶梯水价	•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		

节水措施	节水措施等级			
	I	II	III	IV
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。

表 6. 4. 1-2 资源型缺水程度与节水措施等级对照

资源型缺水程度	节水措施等级			
	I	II	III	IV
丰水	√			
不缺水	√	√		
水紧张	√	√	√	
缺水	√	√	√	√
严重缺水	√	√	√	√
极度缺水	√	√	√	√

表 6. 4. 1-3 水质型缺水程度与节水措施等级对照

水质型缺水程度	节水措施等级			
	I	II	III	IV
不缺水	√			
轻微缺水	√	√		
中度缺水	√	√	√	
严重缺水	√	√	√	√
特别严重	√	√	√	√

表 6. 4. 1-4 水资源开发利用强度与节水措施等级对照

水资源开发利用强度	节水措施等级			
	I	II	III	IV
低强度开发	√			
中低强度开发	√	√		
中高强度开发	√	√	√	
高强度开发	√	√	√	√
超高强度开发	√	√	√	√

表 6. 4. 1-5 水资源承载力强弱等级与节水措施等级对照

水资源承载力等级	节水措施等级			
----------	--------	--	--	--

	I	II	III	IV
强	√	√		
中等	√	√	√	
弱	√	√	√	√

【条文说明】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 至 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。

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，开源方面可采用市政再生水利用和雨水收集回用。

6.4.2 除以上节水措施外，在满足法律法规的前提下，可因地制宜选择使用其他节水措施。

6.4.3 水资源紧缺和承载力弱的城市应在采取节水措施的基础上，同时控制城市人口及产业发展、调整产业结构。

6.5 常规水源供水系统节水规划

6.5.1 常规水源供水系统节水规划应以漏损控制为核心，漏损控制主要包括城市供水管网漏损控制、居民小区漏损控制、公共机构和建成区工业企业漏损控制。

【条文说明】本条明确了常规水资源供水系统的节水重点。

漏损就是浪费，而减少水资源浪费是节水的主要目的之一，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。

6.5.2 城市供水管网、居民小区、公共建筑和建成区工业企业均应首先做好水平衡测试工作，找出漏损原因，并宜根据节水量由大到小，投资成本由低到高、实施难度由易到难等原则对漏损控制措施进行逐步推进。

【条文说明】本条提出了供水系统降漏的工作顺序。

水平衡测试（或称水审计）是制定降漏方案的前提。通过水平衡测试，可以发现系统中的失水大小和失水种类。根据《城镇供水管网漏损控制及评定标准》CJJ 92-2016 中规定，供水单位应根据水量平衡表确定各类水量，并每年进行一次漏损水量分析。

表 3 水量平衡表

自产供水量	供水总量	注册用户用水量	计费用水量	计费计量用水量
				计费未计量用水量
		漏损水量	漏失水量	免费计量用水量
				免费未计量用水量
外购供水量				明漏水量
				暗漏水量
				背景漏失水量

			水箱、水池的渗漏和溢流水量
		计量损失水量	居民用户总分表差损失水量 非居民用户表具误差损失水量
		其他损失水量	未注册用户用水和用户拒查等管理因素导致的损失水量

损失永远无法消除，随着漏损率的逐渐降低，其控制漏损的收益递减，所以应制定合理的降漏目标，并选择更加经济的降漏措施。

6.5.3 供水企业应依据供水管网水平衡测试，制定和实施供水管网改造建设实施方案，完善供水管网检漏制度。

【条文说明】2015年的《水污染防治行动计划》提出，到2020年全国公共供水管网漏损率控制在10%以内。而从目前我国各城市统计数据来看，能够实现此目标的城市并不多，尤其在东北地区，漏损率达到20%，所以在制定目标和任务时除目标导向外，还应该以问题为导向，结合城市水平衡测试结果和城市经济社会发展情况，制定切实可行的目标和方案。

对于已经制定了供水管网改造建设实施方案的，规划应在完成核实后，与其进行衔接，与最新治水方针政策或最新城市规划要求不符的，应在规划中说明原因并提出修改策略。

6.5.4 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，并应同步建设公共供水管网信息系统。

【条文说明】《水污染防治行动计划》提出：对使用超过50年和材质落后的供水管网进行更新改造。《城镇节水工作指南》中明确：对使用年限超过50年的供水管网、材质落后和受损失修的管网实施更新改造。同时，排查和修复漏损供水管网。这些规定都明确提出了改造使用年限超过50年、材质落后的管网。事实上，国家提出的管网改造中“使用年限超过50年”只是一个概念，主要是指老旧且状态不好的管道。这样的管网是造成城市供水管网漏损率居高不下的重要原因之一，调查显示，国内30%的供水漏损发生在管网接口处，老管网多采用混凝土管，这些管道接口损坏特别严重，漏水也特严重，更换修复的任务很重；玻璃钢管在供水管道上应用也问题较多；薄壁钢桶预应力混凝土管在中国正在大量使用，但美国已经停止生产并向全世界使用者发出警示。为保证管材材质好、施工质量好，在规划中最好能够结合国内外先进经验，对管材管件选择、接口和基础做法提出要求，提高管道使用寿命，降低漏损率。

《国家节水型城市考核标准》提出，制定供水管网漏损控制计划，实施供水管网分区计量管理，推进老旧管网改造。《城市节水评价标准》（GB/T 51083-2015）中提出，应建立定期管网检测和漏损控制工作机制。规划中应大力推广先进有效的检漏技术，提高检漏补漏水平。检漏方法一般分为主动检漏法和被动检漏法，目前国内绝大多数城市采用被动检漏法为主，与国外恰恰相反。结合不同城市经济发展水平，建议根据管网的铺设条件，优化检漏方法，学习国外新建的检漏技术，如日本的听音检测法、相关位置检测法、夜间最小流量检测法等，变被动为主动。此外，应推荐采取简单快速的漏水修复技术以及不开挖路面、施工时间短、一次性投入成本较低的修复方法，尽量减少对居民生活、交通和环境等的影响。

分区计量管理是提高供水管网漏损控制效率的先进技术与管理手段。通过分区计量管理，建立流量计量传递体系，评估各区域内管网漏损状况，有效识别管网漏损严重区域和漏损构成，科学指导开展管网漏损控制作业，实现精准控漏。常规管网漏水检测、管网维护更新等漏损控制措施，在推进分区计量管理的同时，应同步开展。需要注意的是，DMA的关键是持续的监控DMA中的流量变化，然后分析夜间

流量，确定是否存在用户用水量之外的额外流量，因此要避免将分区计量管理简单等同于装表工程。分区计量管理是一个系统工程，其成效与实施路线、仪表安装、数据分析、运行维护、管理措施等密切相关。要避免重装表、土建等工程，轻数据分析、运维和管理等。所以在此强调，在规划中应明确，工程和管理措施的同步推进或在现有平台基础上开展。

2017年，住建部发布了《城镇供水管网分区计量管理工作指南-供水管网漏损管控体系构建》（试行）指导各地以供水管网分区计量管理为抓手，统筹水量计量与水压调控、水质安全与设施管理、供水管网运行与营业收费管理，构建管网漏损管控体系，提高管网信息化、精细化管理水平，降低管网漏损率，提升供水安全保障能力。

6.5.5 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。

【条文说明】2015年，国家住房城乡建设部、发展改革委、公安部、卫生计生委等四部委《关于加强和改进城镇居民二次供水设施建设与管理确保水质安全的通知》（建城〔2015〕31号）中对城镇居民二次供水设施提出：1）科学规划、合理建设，2）完善制度、加强管理，3）完善价格补偿机制，保障二次供水设施维护和改造费用，4）开展二次供水设施自查等四方面要求，切实保障城镇水质“最后一公里”的公共安全落到实处。然而时隔5年，很多城市的老旧小区二次供水问题依然尚未得到解决，设施陈旧老化，管线事故频发，管线跑冒滴漏严重，造成小区内供水压力不足，高层以上居民吃水困难问题比较普遍。小区内部供水设施改造，解决“最后一公里”问题，是提高人民群众获得感、幸福感和安全感的重要举措。针对此问题，规划中应对二次供水设施改造和DMA管理的配套政策性文件出台、改造期限、技术要求和资金来源等作出合理规划安排。

6.5.6 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、水表三级或二级计量改造等为主。

6.6 城市生活节水规划

6.6.1 城市生活节水包括城市居民生活节水和公共建筑节能节水，可从节水载体创建、计量管理、强化水系统合理设计、节水器具普及推广、循环循序水利用、再生水利用、控制高耗水服务业和建筑业用水等方面入手，制定具体任务。

6.6.2 节水载体创建方面，应根据规划目标确定节水型小区、节水型单位的创建数量和创建要求；对于当地有节水型机关、节水型学校、节水型医院等创建要求的，规划中应提出以上载体的创建数量和创建要求；对已创建成功的节水型载体应提出复审要求以及复审任务。

【条文说明】节水型载体创建工作是节水型社会和节水型城市创建的重要内容。

创建数量方面，要根据规划目标的要求合理确定。

创建要求方面，国家已制订了《节水型社区评价导则》GB/T 26928、《服务业节水型单位评价导则》GB/T 26922 以指导规范小区和单位创建，此外，有的省份制定了自己的评价标准，如天津市的《节水型居民小区评价规范》DB12/T 274—2018、江苏省的《节水型学校评价规范》DB32/T 2946-2016、宁夏回族自治区的《节水型公共机构评价标准》DB 64/T 1533-2017 等等，以及团体标准《节水型高校评价标准》T/CHES 32-2019 等。在规划实施时，应随时关注评价标准的变化，根据要求开展创建和评价工作。

节水型载体创建并非一劳永逸的，对于已创建成功的节水型载体，为保证其节水可持续性，需定期进行复审复查。如江苏省 2007 年《关于印发省级节水型社会载体建设标准(试行)的通知》提出，省级节水型载体每 3 年开展一次复审，按照省考核标准对近 3 年节水工作进行认真总结，复查合格的，由省水利厅重新予以公布；复查不合格的，撤销其节水型载体称号。（目前尚未找到其他省市复审要求）

6.6.3 计量管理方面，应提出居民小区三级计量、一户一表、公共建筑和工业企业三级计量的改造任务，并应对计量方式和计量范围提出要求。

【条文说明】本条对城市生活用水计量的具体任务提出了要求。

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，居民小区设置入楼引入管计量的很少，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。

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《用水单位水计量器具配备和管理通则》GB24789 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。

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，流量计采用远传式流量计。

6.6.4 强化水系统合理设计方面，应提出优化建筑给排水系统设计的工程、管理及保障措施，并宜将其纳入节水“三同时”管理。

【条文说明】通过优化建筑给排水设计，不仅可以节约大量的水资源，还能够提高用户用水舒适感和满意度。如设计时选用优质卫生的管材管件阀门；根据不同建筑物使用功能、用水性质合理设置水表；合理分区，减少超压出流；热水系统合理设置回水循环，减少冷水排放；明确配水器具和卫生器具使用节水型等等。基于此，在规划中应作出强调，并给出推荐措施，促进建筑给水系统和热水系统合理设计，实现系统节水。

6.6.5 节水型器具普及推广方面，应提出既有建筑节水型器具换装或改造、新改扩建项目节水器具安装的要求和任务。具体要求如下：

1 城市建成区内公共建筑、工业企业、公共区域（公共厕所等）等非居民住宅建筑的用水器具，应当在全面调查摸底基础上，按实际情况制定换装计划；

2 应对老旧居民小区用水器具改造提出计划；

3 应明确要求新建建筑用水产品必须全部使用节水产品，严禁使用国家明令淘汰的用水产品。

【条文说明】本条对节水型器具普及推广的具体任务提出了规划要求。

节水器具包括节水型灌溉设备、节水型生活用水器具、节水型冷却塔、节水型管材和管件、节水型管道控制部件、节水型量水设备等，以上产品均应符合《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870，卫生洁具还应符合《节水型卫生洁具》GBT31436 以及国家对用水产品的水效限定值及水效等级相关规定的要求。

《水污染防治行动计划》提出：公共建筑必须采用节水器具，限期淘汰公共建筑中不符合节水标准的水嘴、便器水箱等生活用水器具。鼓励居民家庭选用节水器具。

城市建成区内非居民住宅建筑是节水器具普及推广的主力军。《国家节水型城市考核标准》中提出，公共建筑节能型器具普及率达 100%。规划时应根据当地公共建筑节能型器具普及现状，可首先选择机关单位、学校、医院、酒店等进行普及。

老旧居民小区的用水器具改造一般可结合二次供水改造、节水型小区创建等开展，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。

6.6.6 循环循序水利用方面，应从居民住宅、公共建筑两方面提出利用条件、利用范围等具体任务。具体要求如下：

1 居民住宅采用循环循序水利用时应经充分论证后确定；

2 对于公共建筑，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，可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任务。

【条文说明】本条对城市生活循环水和再生水利用提出了规划要求。

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。

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。

建筑中水工程设施的设计和建设应按《建筑中水设计规范》（GB50336）执行，水质要求应符合国家《城市污水再生利用》系列水质标准。

6.6.7 再生水利用方面，应明确再生水利用范围和利用量，提出供水水质要求，提出推荐用水大户。

【条文说明】本条对再生水利用提出了规划要求。

《国家节水行动方案》中明确，车辆冲洗和建筑施工应当优先使用再生水；《国家节水型城市考核标准》中提出，京津冀区域再生水利用率 $\geq 30\%$ ，缺水城市再生水利用率 $\geq 20\%$ 。提高再生水利用，不仅降低新水使用，而且还能减少环境污染，经济效益和环境效益兼具。随着再生水政策的落实，我国很多城市开展了再生水供水系统建设，部分城市出现再生水供水管网建设后找不到用水户，或者水质不满足企业用水水质要求而无法使用，针对此问题，认为在规划阶段应该对潜在用水户进行调查，“以需定供”。

城市生活用水中可用再生水替代的主要包括小区内部绿化浇洒、景观、洗车、建筑施工和冷却塔等。

6.6.8 控制高耗水服务业用水方面，应提出控制洗浴、洗车、高尔夫球场、人工滑雪场、洗涤、宾馆等行业用水定额的要求和节水措施，并提出具体改造任务。

【条文说明】本条对城市控制高耗水服务业用水提出了规划要求。

《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。

高耗水服务业应符合《洗浴场所节水技术规范》(GB/T 30682)、《洗车场所节水技术规范》(GB/T 30681)、《高尔夫球场节水技术规范》(GB/T 30684)、《室外人工滑雪场节水技术规范》(GB/T30683)、《服务业节水型单位评价导则》(GB/T 26922)、《水利部关于印发宾馆等三项服务业用水定额的通知》(水节约〔2019〕284号)等规范标准的技术要求和规定。

6.6.9 控制建筑业用水方面，应提出再生水和施工降水利用要求和措施。

【条文说明】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。在规划时，应在充分调查研究基础上，提出解决策略。

6.7 工业节水规划

6.7.1 工业节水规划应以高耗水行业节水技术改造为重点，从合理调整工业布局和结构、推进节水型载体建设、水效领跑者引领行动、工业节水技改、计量监控、水循环梯级利用、用水审计和水效对标等方面，制订符合当地实际的工业节水对策与措施及具体任务。

【条文说明】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。我国高耗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。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，八大高耗水行业占到工业用水的75%，节水潜力巨大，因此开展高耗水工业行业的节水控制，对于整个工业用水管理至关重要。

6.7.2 工业布局和结构规划调整方面，应统筹供排水、水处理及循环利用设施建设，推动企业间的用水系统集成优化；严格控制高耗水新建、改建、扩建项目，对于高耗水企业应推进其向水资源条件允许的工业园区集中，对于高耗水工业园区应规划再生水供水水源及管网。

【条文说明】工业布局和结构规划，应以国土空间规划、国民经济和社会发展规划为主，考虑到近几年国家节水理念和节水政策的变化，有些城市的相关规划尚待修编，其关于工业布局和结构规划的内容可能与当前“节水优先”、“以水定产”的观念不一致，在城市节水规划阶段需对其进行调整，提出调整意见和建议，并进一步对其调整后的布局和结构提出节水措施。

6.7.3 节水型载体创建方面，规划应根据规划目标确定节水型企业、节水型园区的创建数量和创建要求；对已创建成功的节水型载体应提出复审要求以及复审任务。

【条文说明】本条对节水型企业和园区创建提出了规划要求。

创建数量方面，要根据规划目标的要求合理确定。根据《国家节水型城市考核标准》以及《城市节水评价标准》(GB/T 51083-2015)，节水型企业覆盖率为城市节水型企业年用水总量与年城市工业用水总量的比值，按新水量计。从计算方式来看，从节水创建难度、投资力度、节水潜力大小等综合考虑，应优先对高耗水工业企业进行创建。

创建要求方面，国家已制订了《节水型企业评价导则》GB/T 7119，但是尚未制订节水型园区相关评价标准。目前部分省市制定了节水型园区评价标准，如宁夏制定的《节水型工业园区评价标准》DB

64-1532-2017,《苏州市节水型工业园区申报及考核办法(试行)》等。

其中宁夏对工业园区提出的技术指标较为严格,包括:万元工业产值用水量近两年年均下降不低于5%,工业用水重复利用率不低于90%,5年内开展过水平衡测试的重点用水企业占比不低于80%,节水型企业不低于80%,污水集中处理率和污水达标排放率以及绿化节水灌溉率实现100%,污水处理回用不低于50%。

苏州市对节水型工业园区的评价指标基本与国家节水型城市中的工业用水指标一致,提出了串联用水的鼓励性指标。

不同省市对节水型园区有不同规定,在规划时应以本地标准为主,若当地缺乏节水型园区评价标准,而却有节水型园区创建的需求,则应在规划中提出制定节水型园区评价标准的规划任务,并提出目标和指标建议。

6.7.4 工业节水改造方面,应根据当地水质全分析数据,通过水平衡测试和绘制用水量平衡图等措施,分行业(或分企业)进行用水审计和水效对标,并应提出节水技改的措施和任务。

【条文说明】本条明确了高耗水高污染工业节水改造的规划内容。

工业节水技改的核心内容包括提高循环冷却水系统浓缩倍数,通过逆流漂洗,改进洗涤工艺等降低洗涤用水,蒸汽冷凝水回收、工业高纯水等制水尾水回收利用,工艺改进节水如采用少水、无水工艺等方面。规划并应提出提高重复利用率和循环冷却水浓缩倍数、降低取水定额、减少工业直排用水工艺和用水量等技术手段以及少水或无水的清洁生产实现策略。

2014年,工信部公示了《国家节水标杆企业和标杆指标(第一批)》共涉及12个企业14种产品,2017年,工信部组织开展了2017年度钢铁、纺织染整、造纸、乙烯、味精行业水效领跑者引领行动,遴选出达到行业水效领先水平的领跑者企业11家,以及符合重点用水企业水效领跑者入围条件要求的入围企业11家。并公布了这些用水企业的典型做法,可供规划编制和实施单位参考。

2019年,水利部发布了钢铁、火力发电、石油炼制、选煤、罐头食品、食糖、毛皮、皮革、核电、氨纶、锦纶、聚酯涤纶、维纶、再生涤纶、多晶硅、离子型稀土矿冶炼分离、对二甲苯、精对二甲苯18项工业用水定额,为高耗水工业行业用水划定约束边界。据有关行业协会和专家预测,18项工业用水定额在严格实施后,有关企业用水效率将提高10%-20%,年节水量可达10亿立方米。用水定额分为领跑值、先进值和通用值三级指标,其中,领跑值用于引领企业节水技术进步和用水效率的提升,也可供严重缺水地区新建(改建、扩建)企业的水资源论证、取水许可审批和节水评价参考使用;先进值用于新建(改建、扩建)企业的水资源论证、取水许可审批和节水评价;通用值用于现有企业的日常用水管理和节水考核。各项工业用水定额的用水边界均包括主要生产用水、辅助生产用水和附属生产用水等环节。

工业企业用水占城市用水的60%~70%,而冷却水占工业用水总量的80%,节水潜力巨大。所以通过水质分析,提高循环冷却水浓缩倍数是节水技改的重要内容。

为贯彻落实《国家节水行动方案》,加快工业高效节水工艺、技术和装备的推广应用,提升工业用水效率,促进工业绿色发展,工业和信息化部、水利部编制完成了《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(2019年)》。目录包括共性通用技术32项、钢铁行业节水技术6项、石化化工行业节水技术33项、纺织印染行业节水技术24项、造纸行业节水技术13项、食品行业节水技术7项、有色金属行业3项、皮革行业2项、制药行业节水技术1项、电子行业节水技术1项、煤炭行业节水技术

1 项、建材行业节水技术 4 项、蓄电池行业 1 项。目录所录入的工业节水技术具备进一步推广应用的前景。为便于使用者查阅和掌握整体情况，目录评审秘书处组织编制了《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备应用指南与案例》，工业企业在节水技改规划和实施时，应充分与之结合，促进节水技术新产品的实施应用。

6.7.5 计量监控方面，应提出完善供用水计量体系和在线监测系统的要求，企业用水二级计量率应达到 95%，三级计量率宜达到 90%。

【条文说明】本条明确了工业企业计量监控的规划内容。

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，计量共计配备不完善、器具配置不符合国家规范，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。

6.7.6 水循环梯级利用方面，应以节水型园区创建为抓手，推进现有企业和园区开展以节水为重点内容的绿色高质量转型升级和循环化改造，加快节水及水循环利用设施建设，促进企业间串联用水、分质用水，一水多用和循环利用。

【条文说明】本条内容主要针对节水型园区的节水规划，近年来，全国各地根据自身特点和条件，积极创办各类园区，目前已有近五百个国家级的经开区、出口加工区、保税区等，有省级各类开发区超一千个，全国各类工业园区超两万个。工业园区经历了数量上的快速增长至膨胀过剩，还有质量上的摸索起步到整合升级等不同的发展阶段。

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。

6.8 生态环境用水节水规划

6.8.1 生态环境节水应主要以绿地灌溉和道路浇洒、河道生态基流恢复为重点，制订符合当地实际的生态环境节水对策与措施及具体任务。

6.8.2 生态环境用水节水规划主要包括城市绿化用水节水规划、环境卫生用水节水规划及城市河湖水体补水规划。

【条文说明】根据本标准中对生态环境用水的定义，分为城市绿化用水、环境卫生用水、河湖补水。

根据《CJJ/T 91-2002 园林基本术语标准》定义：广义的城市绿化用地，指城市规划区范围内的各种绿地。狭义的城市绿地，指面积较小、设施较少或没有设施的绿化地段，区别于面积较大、设施较为完善的“公园”。“绿地”作为城市规划专业术语，在国家现行标准《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011)中指城市建设用地的一个大类，根据 2002 年《城市绿地分类标准》，我国将城市绿地分

为公园绿地、生产绿地、防护绿地、附属绿地及其它绿地五大类绿地，然后在五大类的基础上又分为若干中类和小类。其中附属绿地是指城市建设用地中除绿地之外各类用地中的附属绿化用地，包括：居住用地、公共设施用地、工业用地、仓储用地、对外交通用地、道路广场用地、市政设施用地和特殊用地中的绿地。由于城市生活用水中已经包含了附属绿地用水，所以本标准中所指的城市绿化用水是指除附属用地以外的其他城市绿地用水。

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。

6.8.3 城市绿化用水节水规划方面，应因地制宜，提出符合当地自然资源条件的节水模式，对于缺水型地区，应以“节约型园林”建设或改造为抓手，结合风景园林规划，构建绿地节水规划体系，从开源和节流两方面提出具体规划措施和规划任务。

【条文说明】

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。

节约型园林绿化，应该是按照资源的合理与循环利用的原则，在规划、设计、施工、养护等各个环节中，最大限度地节约各种资源，提高资源的利用率，减少能源消耗。简单来说，就是“以最少的地、最少的水、最少的钱、选择对周围生态环境最少干扰的园林绿化模式”。最大限度的节水是建设节约型园林绿化的重要内容。

绿地节水规划体系构建内容包括：场地评估与建设标准制定；场地保护与利用；基于雨水利用的场地和工程设计；土壤表面覆盖物设计；节水灌溉设施设计与再生水利用；树种规划与种植设计。可见，“绿地节水规划设计体系”整合了各个学科门类的手段，在一些缺水的地区，应将节水列入风景园林规划设计，具体办法可下放到各省、市的建设主管部门，因地制宜地制定。

《国家节水行动方案》中提出，缺水型城市宜选用适合本地区的节水耐旱型植被，宜选用喷灌、微灌等节水灌溉方式，公共机构应开展绿化浇灌系统的节水诊断。园林绿化应提出城市生态景观、城市绿化等，应优先使用再生水。在规划中应落实以上要求。

当以再生水作为绿化用水时，回用水质应符合行业标准《再生水水质标准》（SL 368-2006）中城市绿化控制指标要求。

6.8.4 环境卫生用水节水规划方面，应以非常规水源替代常规水为主提出替代范围和替代水量，并提出应用施工降水的鼓励措施及具体要求。

【条文说明】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。

当以再生水作为环卫用水时，回用水质应符合行业标准《再生水水质标准》（SL 368-2006）中道路清扫、消防控制指标要求。

6.8.5 河湖水体补水规划方面，以再生水补水为主。应计算河道的生态基流和湖泊最低水位，根据计算值确定补水需水量，提出补水方式。

【条文说明】城市河湖水体多为景观水体，当利用再生水对其补水时，回用水质应符合《城市污水再生利用》系列标准中景观用水控制项目和指标要求，根据观赏性景观（河道类、湖泊类）、娱乐性（河道类、湖泊类）、湿地环境用水控制指标有所差别。

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、流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。

6.8.6 再生水用于公园绿地浇洒、道路浇洒以及景观用水时，应从源头—过程—利用整体考虑，采取措施进行全程的风险规避，慎重选择再生水水源。

【条文说明】景观瀑布、人工曝气、喷灌绿地、道路喷洒都有可能产生气溶胶，其携带病原微生物对工作人员、游客和居民都会造成危害风险，因此予以重点考虑。

6.9 非常规水源利用规划

6.9.1 非常规水源供水系统应以提高利用率为核心，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专项规划相结合，充分结合国家最新方针政策，制订符合当地实际的非常规水源利用对策与措施及具体任务。

【条文说明】目前，很多城市编制了当地的《非常规水源利用专项规划》、《污水再生利用专项规划》、《海绵城市专项规划》等专项规划，城市节水规划在编制时必须与其进行协调衔接，若当地尚未编制以上专项规划或因某些原因失去参考价值时，应对当地非常规水源利用进行全面规划，其规划深度由规划编制单位和委托单位自行确定。

6.9.2 对于污水再生利用，应在规划中确定重点区域和领域，优化布局，并强化再生水水质监管。主要任务包括：

- 1 合理规划布局污水再生利用设施，并提出回用规模和回用方向。
- 2 确定主要用水点，合理规划再生水输配水管网。

6.9.3 对于雨水利用，应在规划中充分体现海绵城市建设的理念，通过“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，因地制宜提出回用量和回用方向，重点针对易涝点提出规划任务。

6.9.4 对于海水利用，应按照直接利用和淡化利用两方面进行规划，提出其回用量、回用方向，规划主要用水点以及输配送管道，海水淡化宜提出适宜的淡化方法。

6.9.5 对于矿井水及苦咸水利用，应规划其回用量、回用方向、处理设施、取用及输配管网。

6.9.6 规划中应将污水和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”闭式水循环系统规划提出循环与循序利用工程，主要规划任务包括：

- 1 主要的人工湿地、河湖塘和城市景观水体等人工强化调控的水生态系统；
- 2 主要的污水再生利用输配管网和再循环输配管网；

3 城市用水量、用水方向和主要用水户。

6.9.7 对于具有其他非常规水源利用可能的，在规划中应予以分析并提出使用方向和用水节水策略。

【条文说明】提出此条主要是考虑到非常规水源的范围在不同地区不同使用方向有所不同，比如在南方部分城市，采用河水用于绿化，此时河水就属于非常规水源，而用河水用作企业冷却水，就不属于非常规水源利用；再比如空中水资源利用，目前我国很多地区都进行了空中水资源研究，空中水资源可研究开发用于人工降雨等。

6.10 节水管理规划

6.10.1 节水管理规划方案应遵循“政策制度”和“市场机制”两手发力原则，制订符合当地实际的节水管理策略及具体任务。

6.10.2 节水管理规划应遵守国家和地方规范性文件的要求，当存在文件指导性不强或缺失时，应进行修编或重新编制。

【条文说明】任何管理手段都必须有管理规定作为其支撑，对照国家节水型城市考核标准要求、国家节水行动方案，并结合当地现状，梳理需要编制的管理规定和要求，使所有手段有法可依，有章可循。

6.10.3 用水统计方面，应明确建立城市节水管理统计报表制度并经统计部门批准后执行，明确节水管理部门统计要求。

【条文说明】节水统计是城市节水工作的重要内容之一，《城市节水评价标准》和《国家节水型城市考核标准》均将城市节水统计制度列为基本条件项，一票否决制。《城市节约用水管理规定》（建设部 1 号令）第十六条规定，“各级统计部门、城市建设行政主管部门应当做好城市节约用水统计工作”。

6.10.4 水价改革方面，应全面分析当前居民阶梯水价、各行业水价、超定额累进加价、再生水水价，根据分析结果，提出存在问题和改革措施；居民阶梯水价规划方案应以当地居民正常基本生活用水量和舒适用水量的研究为基础。

【条文说明】本条明确了深化水价改革方面的规划内容。

(1) 深化水价改革方面，2015 年 10 月 15 日，《中共中央国务院关于推进价格机制改革的若干意见》（中发〔2015〕28 号）主要目标中明确到 2020 年，市场决定价格机制基本完善，科学、规范、透明的价格监管制度和反垄断执法体系基本建立，价格调控机制基本健全。2017 年 11 月 8 日国家发改委印发文件《关于全面深化价格机制改革的意见》（发改价格〔2017〕1941 号），明确建立健全价格动态调整机制。逐步建立健全城市供电、供水、供气、供热等领域上下游价格联动机制。健全差别化价格机制。完善高耗能、高污染、产能严重过剩等行业差别（阶梯）电价、水价政策，制定完善绿色消费价格政策。2019 年《国家节水行动方案》提出全面深化水价改革。

(2) 居民阶梯水价方面，国家发展改革委 住房城乡建设部《关于加快建立完善城镇居民用水阶梯价格制度的指导意见》发改价格〔2013〕2676 号，对各阶梯水量和阶梯价格进行明确：第一级水量原则上按覆盖 80% 居民家庭用户的月均用水量确定，保障居民基本生活用水需求；第二级水量原则上按覆盖 95% 居民家庭用户的月均用水量确定，体现改善和提高居民生活质量的合理用水需求；第三级水量为超出第二级水量的用水部分。各地可进一步细化阶梯级数，设置四级或五级阶梯。并对各地城市居民生活用水阶梯水量给出了建议值，实际上，此建议值绝大多数高于各地居民实际用水量，尽管该意见最后提出各地可结合近三年实际用水量适当调整，但是大多数城市还是依据此标准制定的阶梯水量，而并没

有充分结合实际,其原因可能一方面有些城市尚未开展一户一表抄表大户改造,低于居民实际用水量没有摸清摸透,另一方面可能有些城市水价制定部门并没有意识到阶梯水价的意义,没有深入研究,由于意见明确,2015 年底前,设市城市原则上要全面实行居民阶梯水价制度。为完成任务,有些城市盲目急切的制定了阶梯水价,导致难以发挥应有的作用,必须经过充分调查研究后依据居民舒适用水量科学制定。

理论上,阶梯水价为第一阶梯用水提供补贴,使低收入家庭能够以低于用水成本(包括水资源费、污水处理成本和供水生产成本)的价格购买水,第二阶梯及以上各阶梯的水价均高于用水成本,以回收用水成本。此外水定价部门可以通过修订各阶梯规定用水量和各阶梯单位水价等参数,调节用户的耗水量,使水价与用水成本、水资源短缺程度等相适应。

(3) 各行业水价改革方面,2017 年 8 月 23 日,国家发改委印发《关于进一步加强垄断行业价格监管的意见》(发改价格规〔2017〕1554 号)提到:健全定价机制。加快制定出台分行业具体定价办法,建立合理反映不同用户成本的价格机制。《国家节水行动方案》中针对工业节水减排提出采用差别水价的措施。对于特种行业,通常指以服务基本生活以外的消费为目的且耗水量较大的行业,如高档洗浴、高尔夫球场、人工滑雪场、洗车等,城市应结合自身特点,确定各自的特种行业名录,并科学制定不同行业水价,以促进节水管理。如北京市为促进特种行业节水,目前北京市洗车业、洗浴业、纯净水业、高尔夫球场、滑雪场用水户为特殊行业用户,水价为每立方米 160 元。

(4) 超定额累进加价方面,《国务院办公厅关于推进水价改革促进节约用水保护水资源的通知》(国办发〔2004〕36 号)中要求:“严格用水定额管理,实施超计划、超定额加价收费方式,缺水城市要实行高额累进加价制度。”2017 年 10 月,国家发展改革委会同住房城乡建设部印发《关于加快建立健全城镇非居民用水超定额累进加价制度的指导意见》(发改价格〔2017〕1792 号),指导各地全面推行非居民用水超定额累进加价制度,合理确定分档水量和加价标准。2018 年 6 月,国家发展改革委出台《关于创新和完善促进绿色发展价格机制的意见》(发改价格规〔2018〕943 号),要求各地科学制定用水定额并动态调整,明确 2020 年底前要全面落实到位。截止到 2019 年 10 月,全国 31 个省(区、市)均已建立城镇非居民用水超定额累进加价制度。)在节水规划阶段,有必要对已编制的制度进行核实,落实其对城市节水的作用效果,必要时提出修订意见。

(5) 再生水水价方面,2004 年,《国务院办公厅关于推进水价改革促进节约用水保护水资源的通知》(国办发〔2004〕36 号)明确了再生水价格的制定原则,即补偿成本和合理收益。2016 年,国务院《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》明确提出,将培育以经营中水(再生水)业务为主的水务公司,合理形成中水回用(再生水)价格,鼓励按市场化方式经营中水。2018 年,国家发改委印发文件《关于创新和完善促进绿色发展价格机制的意见》(发改价格规〔2018〕943 号),提出“建立有利于再生水利用的价格政策。按照与自来水保持竞争优势的原则确定再生水价格,推动园林绿化、道路清扫、消防等公共领域使用再生水。具备条件的可协商定价,探索实行累退价格机制。”事实上总结我国再生水价格现状,可以发现,目前的再生水价格与自来水水价相比,具有较强的竞争优势,新的定价尝试给予了再生水企业一定的自主权,但是并没有实现真正意义上的企业自主定价,在一些城市,政府最高指导价偏低,缺乏经济效益。由于缺乏科学的、兼顾各方利益的再生水定价理论依据,当再生水价格由政府部门制定时,制定的水价往往缺乏经济效率和激励性,也使得对再生水企业的财政补贴缺乏足够的科学依据;当政府对再生水价格实施最高指导价管理时,同样存在着最高指导价的制定不够科

学合理等问题。另外，再生水分质供水价格体系没有建立，价格结构不合理，单一的再生水水价制度，一方面难以反映再生水生产成本，另一方面也不利于激发再生水生产企业的积极性，在一定程度上制约了再生水利用的发展。总之，当前在我国大部分城市，均需要对再生水水价进行科学研究制定。

6.10.5 节水“三同时”管理方面，应明确制定节水三同时管理制度，明确节水“三同时”的落实程序。

【条文说明】本条明确了节水“三同时”的规划内容。

节水“三同时”管理是落实设施源头建设、遏制新建项目环节浪费、提高用水效率的重要措施之一，也是国家以法律、政策形式确立的一项节水管理工作制度。

《中华人民共和国水法》第五十三条规定，新建、扩建、改建建设项目，应当制订节水措施方案，配套建设节水设施。节水设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。《城市节约用水管理规定》（建设部令第1号）明确，新建、改建和扩建工程项目，应当配套建设节约用水设施。

《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号）明确，新建、扩建和改建建设项目应制订节水措施方案，保证节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产（即“三同时”制度），对违反“三同时”制度的，由县级以上地方人民政府有关部门或流域管理机构责令停止取水并限期整改。《水污染防治行动计划》中提出，新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。

《国家节水型城市考核标准》中明确，使用公共供水和自备水的新建、改建、扩建工程项目，均必须配套建设节水设施和使用节水型器具，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。为有效促进节水“三同时”工作的开展，须制定节水“三同时”管理文件和实施程序。城市建设（城市节水）主管部门要主动配合相关部门，在城市规划、施工图设计审查、建设项目施工、监理、竣工验收备案等管理环节强化“三同时”制度的落实。政府明确落实程序，建立联动机制，加强信息沟通共享，强化节水设施建设的事中、事后监管。

尽管《水法》中已经明确要实施节水“三同时”，很多省市也在供水条例中进一步明确了节水“三同时”管理并进一步制定了节水“三同时”管理制度，但是从近年大量现场调研发现，很多城市甚至国家节水型城市在节水“三同时”管理方面存在不到位，主要原因之一就是空有制度而缺乏可落实的程序。

基于此，在规划阶段，必须强调完善节水“三同时”管理制度，明确节水“三同时”的落实程序，包括实施程序、运行管理措施和管理主体。

6.10.6 水平衡测试管理方面，应提出水平衡测试的对象、测试周期，并对测试机构提出要求。

【条文说明】本条明确了水平衡测试管理的规划内容。

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。

城市节水评价标准（GB/T51083-2015）已将水平衡测试纳入基础管理评价标准，尽管《国家节水型城市评价标准》并未对水平衡测试作出具体要求，但是水平衡测试是节水型载体创建以及工业企业节水技改的重要前提，所以间接对水平衡测试提出了要求。

为了在城市节水管理工作中，推广应用这一科学管理方法，建设部于1987年4月发布了部颁标准CJ20-87《工业企业水量平衡测试方法》，1990年全国能源基础与管理标准委员会发布国家标准GB/T12452-90《企业水平衡与测试通则》。并于2008年进行了修订。目前大部分省、市人民政府已经把水量平衡测试纳入地方性行政法规、规章，用水单位按规定进行水平衡测试已经成为法定义务。

城市节水管理部门应当依据《企业水平衡测试通则》（GB/T12452）、《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB 24789）、《企业用水统计通则》（GB/T 26719）以及《城市节水评价标准》（GB/T51083）、《节水型企业评价导则》（GB/T7119）的要求，按照分期分批实施、滚动推进的原则开展水平衡测试。

6.10.7 计划用水与定额管理方面，应明确将按照行业用水定额核定的用水量作为取水量审批条件，强化落实超定额（计划）累进加价制度，对于尚未制定用水定额的行业或产品，应提出定额编制要求。

【条文说明】《中华人民共和国水法》第四十七条规定：“国家对用水实行总量控制和定额管理相结合的制度。”第四十九条规定：“用水应当计量，并按照批准的用水计划用水。用水实行计量收费和超定额累进加价制度”。国务院《取水许可和水资源费征收管理条例》第16条规定：按照行业用水定额核定的用水量是取水量审批的主要依据。然而由于各方面因素，目前我国很多地方依然采用历史用水趋势预测法制定用水计划，未采用定额管理的方式，这就导致计划用水未充分发挥其提高用水效率和效益的初衷，所以在规划中，必须强调要实施计划用水定额管理，就是在定额的基础上进行计划用水管理。

截至2019年，我国已颁布火力发电、钢铁联合企业等42项高耗水工业定额国家标准：2014年以来先后颁布洗车、洗浴等多项服务业节水技术规范，规定了服务业节水的相关要求和定额标准。2013年工业和信息化部、水利部等部委印发的《重点工业行业用水效率指南》（工信部联节〔2013〕367号）梳理了火电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高用水行业共40多种主要工业产品（工序）的用水现状，给出了单位产品取水量先进值、平均值、限定值和准入值，作为衡量和评价工业企业用水效率水平的核心指标。

这些定额的颁布为落实计划用水管理提供了依据。然而我国行业众多，产品多样，甚至同一产品不同工序都存在不同的定额要求，所以目前国家颁布的定额标准很难覆盖所有城市的所有行业和产品，为此各地应因地制宜，结合本地水资源状况，编制用水定额的地方标准，并根据定额制定用水计划。

6.10.8 用水审计方面，对于当地有用水审计相关规定的，应明确规划期内用水审计企业；对于当地尚未制定用水审计相关规定的，应提出出台配套文件的要求，并明确用水审计对象、审计周期等内容。

【条文说明】国际上很多国家都把用水审计作为城市开展节水工作的重要手段。如美国把用水审计分为两类，面向用水户的节水技术和面向供水机构节水技术（主要是用水审计与渗漏控制）。用水审计作为节水措施受到日益重视。1996年《美国安全饮用水法修正案》要求国家环保局为公共供水系统制定《节水规划指南》。到1997年，美国9个州出台了《节水规划指南》。1998年，美国颁布了城镇公共用水的《节水规划指南》，对不同规模公共供水系统提出了不同的最低限度的节水措施和规划，并对供水企业制定了一系列节水措施要求，如提供用户改装更换节水器具，普遍安装水表，进行管网压力控制，供水记账，向用户提供信息和教育，进行用水审计，协助大用户分析用水的费用和有效性，提高绿化灌溉用水效率，制定干旱季节或紧急事故时的用水标准与法规等。把用水审计列为推动和规范城镇供水企业节水的重要措施之一。

《企业用水审计技术通则》（GB/T33231）中对用水审计的基本要求、程序和方法以及用水审计报告编写做出了明确规定，但是对于审计对象、审计周期和审计主体等并未做具体要求，目前，国内已有

部分省市制定了地方用水审计实施办法推进用水大户的用水审计,对于尚未制订地方规定的,规划中应建议抓紧制定规范性文件,使用水审计有法可依,发挥其节水的重要作用。

6.10.9 节水产品认证和水效标识管理方面,应提出认证管理要求和流程、管理策略、监管手段、具体措施等。

【条文说明】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《节水型生活用水器具》(CJ/T164)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。

2017年国家发展改革委、水利部和国家质检总局联合组织制定的《水效标识管理办法》(发改2017年第6号令)对实施、监督管理和罚则作出了规定。水效标识管理是国家节水行动的重要内容。国家对节水潜力大、使用数量多的用水产品实行水效标识制度,制定并公布产品目录,确定统一适用的产品水效标准、实施规则、水效标识样式和规格。列入产品目录的产品应当标识其产品水效等级。城市节水工作中,结合新、改、扩建项目节水“三同时”制度落实,鼓励和引导有关单位选用水效高的用水产品。

6.10.10 合同节水管理方面,应根据当地用水结构组成和节水潜力,提出当地合同节水管理主要适用区域、社会资本收益取得方式,并提出应出台的相关配套制度政策。

【条文说明】《关于推行合同节水管理促进节水服务产业发展的意见》(发改环资〔2016〕1629号)中提出,推行合同节水管理,有利于降低用水户节水改造风险,提高节水积极性;有利于促进节水服务产业发展,培育新的经济增长点;有利于节水减污,提高用水效率,推动绿色发展。到2020年,合同节水管理成为公共机构、企业等用水户实施节水改造的重要方式之一。

《国家节水行动方案》中提出,在公共机构、公共建筑、高耗水工业、高耗水服务业、农业灌溉、供水管网漏损控制等领域,引导和推动合同节水管理。

2019年发布实施《高校合同节水项目实施导则》。目前全国很多省份出台了《关于推行高校合同节水管理试点的实施意见》,可见高校是推行合同节水管理的突破点。但是,对于不同城市,根据其用水行业和用水结构的不同,应在全面调查分析后确定合同节水管理试点。对于有些城市,如节水潜力挖掘困难,或者水价偏低等,合同节水管理开展较为困难,则不宜盲目推广,可选择一两个试点进行尝试。

6.10.11 水权水市场改革方面,应根据当地水资源禀赋条件因地制宜提出水权水市场改革的方向和重点,并提出应出台的相关配套制度政策。

【条文说明】本条明确了水权水市场改革的规划内容。

2014年,习近平总书记就保障国家水安全发表重要讲话,提出“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时代水利工作方针,并专门强调“要推动建立水权制度,明确水权归属,培育水权交易市场”。开展水权交易,需满足一系列基础条件,包括法律制度条件、初始水权条件、市场平台条件、硬件设施保障条件、外部动力条件等。水资源稀缺产生的水资源供需矛盾是产生水权交易的主要推动因素。不同用途之间的水资源利用效益存在差异,是水权交易得以进行的另一项推动因素。

6.10.12 加大公众参与方面,应提出加大节水宣传教育、促进公众参与的法律权利、拓宽公众参与渠道、完善节水激励机制、促进用水者组织参与、建立制度化表达机制和参与机制等策略和建议。

【条文说明】本条明确了加大公众参与的规划内容。

实施节水必须在公众和所有与水资源利用相关的机构组织和人员的广泛有效参与下,通过全社会的努力

来实现。参与形成自下而上的管理模式，与自上而下的政府管理保持平衡。参与的作用主要体现在规则制定、监督和承担责任方面。参与会使制度、水价、分配和规划等各方面规则的制定和决策更加公平科学合理，而公平科学合理的规则本身就是公众及所有利益相关者愿意自觉的执行。参与会使利益相关者对于不节水行为形成有效监督，同时，参与本身就意味着参与者的承担责任，并使其在充分知情的情况下更加自律，实施利益相关者参与首先要使其知情，并使参与有效。利益相关者参与需要法律制度的基础、政府的支持和透明的施政环境。

6.10.13 信息化建设方面，应明确节水信息化建设要求与实现策略，实现信息共享。

【条文说明】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，通过建设信息化平台，实现信息共享，提高管理水平和管理效率。《城市节水评价标准》中将城市节水信息化技术应用作为基本条件项。提出应满足以下要求：建立城市节水数字化管理平台，能够满足计划用水管理、节水三同时、用水大户监控、节水统计分析等基本管理功能。

7 规划实施效果评价

7.0.1 应对规划实施后可达的经济、社会、生态环境的预期效益进行综合评价，评价应包含但不限于以下内容：

- 1 用水户节省水费及污水处理费的经济效益；
- 2 供排水企业节省水处理设施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的经济效益；
- 4 促进经济增长方式的转变、促进经济社会发展的社会效益；
- 5 提高供水保障能力、规范用水秩序、避免水事纠纷的社会效益；
- 6 促进社会公众资源节约和环境保护意识提高的社会效益；
- 7 降低经济社会发展的取水量、维持基本生态用水的生态环境效益；
- 8 减少排污以及建设治污工程的生态环境效益；
- 9 提高水资源承载能力和水环境承载能力，促进水资源可持续利用的效益。

【条文说明】

用水户用水量降低和减少用水户水费支出。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；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（根据美国电力研究所，全美 4%-5% 的电力用于抽水，自来水厂和污水处理厂的能源使用量可能超过总能源消耗的 60%。）。

节水工作的开展将创造新的节水工作岗位，同样节水设备、节水工艺以及节水技术的发展将带动相关产业的发展。此外，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、排水及污水设施，可减少或避免由工程开发造成的水事纠纷。

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。

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。

7.0.2 经济效益评价应包括直接经济效益评价和间接经济效益评价，且宜进行量化估算。

【条文说明】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。

经济效益评价一般宜进行量化计算。

(1) 各用水户节省水费和排污费可按以下公式计算：

$$M_{sf} = (W_0 - W_t) \times C_w \quad (3)$$

式中： M_{sf} —— 用水户节省水费，元/a；

W_0 —— 现状用水方案下规划水平年的用水户用水量，t/a；

W_t —— 强化节水方案下规划水平年的用水户用水量，t/a；

C_w —— 当地用水户水费和排污费单价，元/t。

(2) 供水厂（污水厂）运行维护节省费用可按下列式计算：

① 节省电费计算公式为：

$$\begin{aligned} M_{scdf} &= (UWU_0 - UWU_t) \times VUCC \\ &= (UWU_0 - UWU_t) \times \frac{[AEC - (12 \times MFEC) - ECNP]}{UWU} \end{aligned} \quad (3)$$

式中： M_{scdf} —— 年水厂节省电费，元/a；

UWU_0 —— 现状用水方案下规划水平年的供水厂供水量， m^3/a ；

UWU_t —— 强化节水方案下规划水平年的供水厂供水量， m^3/a ；

$VUCE$ —— 电费可变单位成本，元/ m^3 ；

AEC —— 年电费，元/a；

$MFEC$ —— 每月固定电费，元/月；

$ECNP$ —— 与水生产无关电费（如建筑供暖、制冷、照明和工艺设备使用），元/a；

UWU —— 年供水厂供水量， m^3/a 。

② 节省化学试剂费用计算公式为：

$$M_{scyf} = (UWU_0 - UWU_t) \times VUCC = (UWU_0 - UWU_t) \times \frac{(ACC - CCNP)}{UWU} \quad (4)$$

式中： M_{scyf} —— 年水厂节省化学试剂费，元/a；

$VUCC$ —— 化学试剂可变单位成本，元/ m^3 ；

ACC —— 年化学试剂费用，元/a；

$CCNP$ —— 与水生产无关的化学成本，元/a。

③ 合计运行维护成本节省费：

$$M_{dy} = M_{scdf} + M_{scyf} \quad (5)$$

式中： M_{dy} —— 年水厂节省运行维护费用，元/a。

(3) 推迟、减少或取消调水、引水、供水、排水及污水处理工程投资和运营管理的费用以及可参考当地供排水规划中的规划工程投资或者根据原规划规模进行估算。

(4) 因雨水收集回用而降低的水环境治理的投资费用可通过当地已有海绵城市建设经验进行估算或者参考其他同类型项目投资费用。

(5) 环境改善带来土地增值的经济效益可根据当地房地产价格和同类型项目进行估算。

(6) 节水潜力用于生产带来的经济效益可用下式进行计算:

$$M_I = \frac{\sum W_q}{W_z} \quad (6)$$

式中: M_I —— 节水潜力用于生产带来的经济效益, 万元/a;

$\sum W_q$ —— 规划水平年节水潜力, t/a, 具体计算参见附录 B;

W_z —— 当地规划水平年万元工业增加值用水量, t/万元。

7.0.3 规划宜对规划中的重要节水单项工程进行预评价, 宜包括规划可节省水量和其他效益、工程造价、费用效益分析 (国民经济评价)、投资回收期、工程实施的阻碍以及可能造成的环境影响。

【条文说明】 节水工程投资效益分析可采用费效比进行计算, 如果比率大于 1.0, 则收益大于成本, 该措施被视为经济可行。

$$ROI = \frac{B_t/(1+i)^t}{C_t/(1+i)^t} \quad (7)$$

式中: ROI —— 费效比;

B_t —— t 年的总效益, 万元;

C_t —— t 年的总费用, 万元;

i —— 选定的贴现率, (5%=0.05);

t —— 评估期年份。

7.0.4 规划宜对已实施或正实施的重要节水工程进行后评价, 宜包括实施前后用水效率变化分析、实际节水量、节省各项费用等与预期规划目标差异, 项目实际经济效益, 实施后对经济、环境和社会影响, 分析工程设计、施工及运行过程中存在共性问题等。

【条文说明】 选取已实施的或正在实施的节水工程, 对其进行用水效率和效益评价和存在问题等进行评价, 为规划中节水工程项目的设计、施工及运维提供经验, 同时也为被评项目实施运营中出现的问题提出改进建议, 从而达到提高投资效益的目的。

7.0.5 当对用水户进行评价时, 应将用水效率和效益与已有历史统计数据进行纵向对比评价, 并与国家和地方标准、国内外先进水平等进行横向对比评价。

7.0.6 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。

7.0.7 规划宜将居民人均日用水量作为效率指标, 居民年水费支出占年消费总支出的比例作为效益指标进行居民生活用水评价。

7.0.8 规划宜将人均日用水量或单位面积日用水量作为效率指标进行商业设施和机构用水评价。

【条文说明】 商业设施和机构用水量通常与其服务人数相关, 例如用户人数 (旅馆、饭店、零售店、杂货店、聚会场所、运动场), 学生数 (学校), 访客和病人数 (医院和医疗机构) 和办公人数 (办公楼)。医院门诊病人、图书馆阅览者、航站楼客运站旅客、科研楼和办公室访客、建设中心顾客等非全职人员, 其用水人数应结合停留时间进行标准人数换算。

附录 A 规划编制基础资料

A.0.1 因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、城市相关规划及研究成果、水资源及开发利用、城市供排水、城市用水节水等方面的基本资料。

A.0.2 自然地理方面的资料应包括下列主要内容：

- 区位条件；
- 地形地质地貌；
- 气象条件，包括气温、风向、多年降雨量、暴雨、极端暴雨情况等；
- 规划区河流水系与水资源分布、数量，江、河、湖、库及地下水的水质状况，河流的季节变化等。

A.0.2 社会经济方面的资料应包括下列主要内容：

- 城市性质及在国家和地区中的地位和作用；
- 近 10 年规划范围内的经济指标统计表，包含年末常住人口、城市化率、年末户籍人口、地区生产总值、第一产业、第二产业、第三产业、规模以上工业总产值、居民收入等内容；
- 近 10 年城市一、二、三产业结构、产值及耗水量统计资料；
- 近 10 年城市二、三产业内部结构组成及单位产品耗水量统计资料；
- 高耗水高污染行业和企业发展状况，包括产值、效益、规模、发展规划等资料。

A.0.3 城市相关规划及研究成果方面的资料应包括下列主要内容：

- 国民经济和社会发展规划纲要和中长期发展规划；
- 所在区域国土空间规划；
- 有关部门和行业发展规划；
- 所在区域的给水、排水、海绵城市、防洪、水系、再生水等相关涉水规划；
- 与水资源有关的分析研究成果、调查报告等。

A.0.4 水资源及其开发利用方面的资料应包括下列主要内容：

- 近 10 年地表水、地下水、过境水的水资源量统计资料；
- 近 10 年城市河流湖泊水功能控制断面水质监测统计资料（特别是雨季和旱季），以及水源地划分与水质变化统计资料；
- 近 10 年地下水位升降和水质，以及地下水开采量等数据统计资料；
- 初期雨水水质的相关统计资料；
- 近 10 年城市蓄水、引调水统计资料。
- 近 10 年地表水供水量、地下水供水量、其他来源的供水量、农业用水量、生产用水量、生活用水量、生态用水量、人均用水量等统计资料。

A.0.5 城市供排水方面的资料应包括下列主要内容：

- 城市现状供水水厂、泵站、管网长度、管材、供水水压、水质、漏损率、信息化、DMA 分区、二次供水设施等相关统计资料；
- 城市现状污水处理厂、泵站、污水管网长度、雨污分流率、管网材质、出水水质、排污口等相关统计资料；

- 工业废水处理情况、分散式污水处理设施现状；
- 城市现状雨水排放设施情况，雨水调蓄池的设置情况以及初期雨水收集处理情况、海绵城市建设情况等统计资料。
- 再生水设施情况、再生水管网及用户等相关统计资料。

A.0.6 城市用水和节水方面的资料应包括下列主要内容：

- 当地现行有效的与用水和节水相关的地方规范性文件；
- 近 10 年工业、居民和非居民以及生态用水中自来水和自备水用水量相关统计资料；
- 近 10 年城市生产和生活用水指标变化相关统计资料。生产方面包括万元工业产值取水量、重复利用率、废水处理率、取水定额等；生活方面包括综合生活用水量、城市居民生活用水量等统计资料。
- 近 10 年水价调整的时间以及前后 1 年的居民用水量统计数据；
- 重点企业用水水质统计资料，重点企业水平衡测试报告、用水情况统计，如月报表、季报表等统计资料；
- 重点行业和企业、高耗水和高污染行业及企业用水和排水状况，包括取水定额、万元工业增加值取水量、工业用水重复利用率等；
- 各行业节水示范性企业取用水和排水状况，包括采用何种节水方法，以及取水定额、重复利用率等指标；
- 非常规水源包括雨水、再生水、建筑中水的利用现状等统计资料；
- 已经完成的或正在实施的城市节水工程（管网改造、非常规水源、水体功能改善、雨水回收利用、回灌等）的基本情况，包括工程计划投入、实际投入、投入资金的构成、节水能力、产生的经济效益、社会效益、环境效益等情况；
- 节水执法相关资料，包括水政监察队伍建设情况，近年处理违法取水、违法用水、违法排水、破坏节水等行为的统计资料；
- 如已开展节水型城市创建工作，还应收集节水型城市创建的成果资料。

A.0.7 规划编制基础资料应以《城市统计年鉴》、《城市建设统计年鉴》中数据为主，当年鉴中资料不足时，应以经相关部门批准的资料为准，必要时辅以补充调查和观察试验。

附录 B 节水潜力计算

B.1 供水系统节水潜力计算

B.1.1 城市管网节水潜力可按下式计算：

$$W_{GW} = W_{GW0} \times \left(1 - \frac{1 - \eta_0}{1 - \eta_t}\right) \quad (\text{B.1.1})$$

式中： W_{GW} ——城市供水管网节水潜力， m^3/a ；

W_{GW0} ——自来水厂供出的城镇生活用水量， m^3/a ；

η_0 ——现状用水方案下规划水平年的供水管网漏损率，%；

η_t ——强化节水方案下规划水平年的供水管网漏损率，%。

B.1.2 居民小区、公共建筑以及工业企业内部供水管网节水潜力可按下式计算：

$$W_{GW'} = W_{GW0'} \times \left(1 - \frac{1 - \eta_{0'}}{1 - \eta_{t'}}\right) \quad (\text{B.1.2})$$

式中： $W_{GW'}$ ——某居民小区、公共建筑以及工业企业内部供水管网节水潜力， m^3/a ；

$W_{GW0'}$ ——某居民小区、公共建筑以及工业企业用水量， m^3/a ；

$\eta_{0'}$ ——现状用水方案下规划水平年的内部供水管网漏损率，%；

$\eta_{t'}$ ——强化节水方案下规划水平年的内部供水管网漏损率，%。

B.2 生活节水潜力计算

B.2.1 住宅节水器具更换节水潜力可按下式计算：

$$W_{zzqj} = R \times \frac{365}{1000} \times [J_1 \times (P_{bt} - P_{b0}) + J_2 \times (P_{xt} - P_{x0}) + J_3 \times (P_{zt} - P_{z0}) + J_4 \times (P_{yt} - P_{y0})]^2 \quad (\text{B.2.1})$$

式中： W_{zzqj} ——住宅节水器具节水潜力， m^3/a ；

R ——规划水平年城镇人口，人；

J_1 、 J_2 、 J_3 、 J_4 ——节水便器、节水型洗衣机、节水型水嘴和节水型淋浴器的日可节水量， L/d ；

P_{b0} 、 P_{x0} 、 P_{z0} 、 P_{y0} ——现状用水方案下规划水平年的节水便器、节水型洗衣机、节水型水嘴、节水型淋浴器的普及率，无量纲；

P_{bt} 、 P_{xt} 、 P_{zt} 、 P_{yt} ——强化节水方案下规划水平年的节水便器、节水型洗衣机、节水型水嘴、节水型淋浴器的普及率，无量纲。

B.2.2 公共建筑节水器具更换节水潜力可按下式计算。

$$W_{ggqj} = R \times \frac{365}{1000} \times [J_5 \times (P_{dbt} - P_{db0}) + J_6 \times (P_{xbt} - P_{xb0}) + J_7 \times (P_{zt} - P_{z0})]^2 \quad (\text{B.2.2})$$

式中： W_{ggqj} ——公共建筑节水器具节水潜力， m^3/a ；

R ——规划水平年城镇人口，人；

J_5 、 J_6 、 J_7 ——节水大便器、节水小便器、节水型水嘴的日可节水量，L/d；

P_{db0} 、 P_{xb0} 、 P_{z0} ——现状用水方案下规划水平年的节水大便器、节水小便器、节水型水嘴的普及率，无量纲；

P_{dbt} 、 P_{xbt} 、 P_{lt} ——强化节水方案下规划水平年的节水大便器、节水小便器、节水型水嘴的普及率，无量纲。

B.2.3 服务行业分类可按照现行国家标准《国民经济行业分类》(GB/T4757)的行业分类进行选择。高耗水服务行业以洗车业为例，节水潜力可按下式计算。

$$W_{fw} = \frac{365 \times (W_{fwo} - W_{fwi}) \times N_c}{1000} \quad (\text{B.2.3})$$

式中： W_{fw} ——规划年某洗车企业节水潜力，万 m^3/d ；

W_{fwo} ——现状用水方案下规划水平年的某洗车企业用水量，L/（辆·次）；

W_{fwi} ——强化节水方案下规划水平年的某洗车企业用水量，L/（辆·次）；

N_c ——规划水平年日均洗车辆次，辆次/d。

B.3 工业节水潜力计算

B.3.1 工业总节水潜力可按下式估算：

$$W_g = Z_0 \times (W_{z0} - W_{zt}) \quad (\text{B.3.1})$$

式中： W_g ——工业节水潜力， m^3/a ；

Z_0 ——规划水平年工业增加值，万元；

W_{z0} ——现状用水方案下规划水平年的万元工业增加值取水量， $m^3/万元$ ；

W_{zt} ——强化节水方案下规划水平年的万元工业增加值取水量， $m^3/万元$ 。

W_{z0} 和 W_{zt} 包含了工业内部结构调整的影响。

B.3.2 各工业企业节水潜力可按下式估算：

$$W_{g'} = \sum_{i=1}^n C_o (D_{io} - D_{it}) \quad (\text{B.3.2})$$

式中： $W_{g'}$ ——工业企业节水潜力， m^3/a ；

C_o ——规划水平年工业产品产量；

D_{io} ——现状用水方案下规划水平年的产品 i 单位产品用水量；

D_{it} ——强化节水方案下规划水平年的产品 i 单位产品用水量。

B.4 非常规水源节水潜力计算

B.4.1 再生水、海水等非常规水源可利用量受季节性影响小，可根据工程设计规模进行估算。

B.4.2 雨水可利用量受年际和季节性影响较大，水量不稳定，可按以下公式进行估算，并与其回用对象年需水量进行比较取较小值。

$$V = \psi \times H \times A \times a \times \beta \quad (\text{B.4.1})$$

式中： V ——可收集雨水量；

ψ —— 径流系数；
 H —— 当地年平均降雨量；
 A —— 径流面积；
 a —— 季节折减系数；
 β —— 初期雨水弃流系数。

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

- 《地表水环境质量标准》 GB 3838
《节水型企业评价导则》 GB/T 7119
《企业水平衡测试通则》 GB/T 12452
《地下水环境质量》 GB/T 14848
《节水型产品通用技术条件》 GB/T 18870
《城市污水再生利用杂用水水质》 GB/T 18920
《城市污水再生利用景观环境用水水质》 GB/T 18921
《城市污水再生利用工业用水水质》 GB/T 19923
《用水单位水计量器具配备和管理通则》 GB 24789
《服务业节水型单位评价导则》 GB/T 26922
《节水型社区评价导则》 GB/T 26928
《洗车场所节水技术规范》 GB/T 30681
《洗浴场所节水技术规范》 GB/T 30682
《室外人工滑雪场节水技术规范》 GB/T 30683
《高尔夫球场节水技术规范》 GB/T 30684
《节水型卫生洁具》 GB/T 31436
《企业用水审计技术通则》 GB/T 33231
《合同节水管理技术通则》 GB/T 34149
《城市水资源规划规范》 GB/T 51051
《城市节水评价标准》 GB/T 51083
《城市供水管网漏损控制及评定标准》 CJJ 92