

中华人民共和国国家标准

民用建筑节能设计标准

Standard for water saving design in civil building

GB 50555-2010

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

实施日期：2010年11月1日

本标准由住房和城乡建设部归口

本标准主编单位、参编单位、主要起草人、主要审查人

主编单位：住房和城乡建设部建筑节能中心

参编单位：住房和城乡建设部建筑节能技术研究中心

主要起草人：住房和城乡建设部建筑节能中心

主要审查人：住房和城乡建设部建筑节能中心

住房和城乡建设部建筑节能中心

住房和城乡建设部建筑节能中心

住房和城乡建设部建筑节能中心

住房和城乡建设部建筑节能中心

住房和城乡建设部建筑节能中心

住房和城乡建设部建筑节能中心

住房和城乡建设部建筑节能中心

中国建筑工业出版社

2010 北京

住房和城乡建设部建筑节能中心

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 598 号

关于发布国家标准 《民用建筑节能设计标准》的公告

现批准《民用建筑节能设计标准》为国家标准，编号为 GB 50555-2010，自 2010 年 12 月 1 日起实施。其中，第 4.1.5、4.2.1、5.1.2 条为强制性条文，必须严格执行。

本标准由我部标准定额研究所组织中国建筑工程出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2010 年 5 月 31 日

中华人民共和国国家标准 民用建筑节能设计标准

Standard for water saving design in civil building

GB 50555 - 2010

*

中国建筑工程出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：2% 字数：68 千字

2010 年 7 月第一版 2010 年 7 月第一次印刷

定价：12.00 元

统一书号：15112·17888

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

前 言

本标准根据原建设部《关于印发〈2007 年度工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标函〔2007〕125 号）的要求，由中国建筑设计研究院等单位编制而成。本标准在广泛征求意见的基础上，总结了近年来民用建筑节水设计的经验，并参考了有关国内外相关应用研究成果。

本标准共分 6 章，内容包括总则、术语和符号、节水设计计算、节水系统设计、非传统水源利用、节水设备、计量仪表、器材及管材、管件。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，中国建筑设计研究院负责具体内容解释。在使用中如发现需要修改和补充之处请将意见和资料寄送中国建筑设计研究院（地址：北京市西城区车公庄大街 19 号；邮编：100044）。

主 编 单 位：中国建筑设计研究院

参 编 单 位：北京市节约用水管理中心

深圳市节约用水办公室

中国建筑西北设计研究院有限公司

上海建筑设计研究院有限公司

广州市设计院

深圳华森建筑与工程设计顾问有限公司

深圳市建筑科学研究院有限公司

北京工业大学

霍尼韦尔（中国）有限公司

主要起草人：赵 锂 刘振印 赵世明 朱跃云
刘 红 王耀堂 赵 昕 钱江锋
孟光辉 王 丽 陈怀德 刘西宝
徐 凤 赵力军 王莉芸 周克晶
张 英 刘 敬
主要审查人：左亚洲 冯旭东 程宏伟 方玉妹
薛英超 曾雪华 杨 澎 潘冠军
郑克白 王 峰

目 次

1 总则	1
2 术语和符号	2
2.1 术语	2
2.2 符号	3
3 节水设计计算	6
3.1 节水用水定额	6
3.2 年节水用水量计算	13
4 节水系统设计	15
4.1 一般规定	15
4.2 供水系统	15
4.3 循环水系统	17
4.4 浇洒系统	18
5 非传统水源利用	21
5.1 一般规定	21
5.2 雨水利用	23
5.3 中水利用	24
6 节水设备、计量仪表、器材及管材、管件	26
6.1 卫生器具、器材	26
6.2 节水设备	27
6.3 管材、管件	29
附录 A “节水设计专篇”编写格式	30
本标准用词说明	35
引用标准名录	36
附：条文说明	37

Contents

1 General Provisions	1
2 Terms and Symbols	2
2.1 Terms	2
2.2 Symbols	3
3 Design and Calculation for Water Saving	6
3.1 Water Duties for Water Saving	6
3.2 Water Consumption Calculating for Water Saving Per Annum	13
4 Design for Water Saving System	15
4.1 General Requirements	15
4.2 Water Supply System	15
4.3 Circulating Water System	17
4.4 Irrigating System	18
5 Utilization of Non-traditional Water Source	21
5.1 General Requirements	21
5.2 Rainwater Utilization	23
5.3 Reclaimed Water Utilization	24
6 Water Saving Equipment, Meters, Appurtenances, Pipe Material and Tubing	26
6.1 Sanitary Ware and Appurtenances	26
6.2 Water Saving Equipment	27
6.3 Pipe Material and Tubing	29
Appendix A: Format of “Illustration in Water Saving Design”	30
Explanation of Wording in This Code	35
List of Quoted Standards	36
Addition: Explanation of Provisions	37

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家有关法律法规和方针政策，统一民用建筑节水设计标准，提高水资源的利用率，在满足用户对水质、水量、水压和水温的要求下，使节水设计做到安全适用、技术先进、经济合理、确保质量、管理方便，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建的居住小区、公共建筑区等民用建筑节水设计，亦适用于工业建筑生活给水的节水设计。

1.0.3 民用建筑节水设计，在满足使用要求的同时，还应为施工安装、操作管理、维修检测以及安全保护等提供便利条件。

1.0.4 本标准规定了民用建筑节水设计的基本要求。当本标准与国家法律、行政法规的规定相抵触时，应按国家法律、行政法规的规定执行。

1.0.5 民用建筑节水设计除应执行本标准外，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 节水用水定额 rated water consumption for water saving

采用节水型生活用水器具后的平均日用水量。

2.1.2 节水用水量 water consumption for water saving

采用节水用水定额计算的用水量。

2.1.3 同程布置 reversed return layout

对应每个配水点的供水与回水管路长度之和基本相等的热水管道布置。

2.1.4 导流三通 diversion of tee-union

引导接入循环回水管中的回水同向流动的TY型或内带导流片的顺水三通。

2.1.5 回水配件 return pipe fittings

利用水在不同温度下密度不同的原理,使温度低的水向管道底部运动,温度高的水向管道上部运动,达到水循环的配件。

2.1.6 总循环泵 master circulating pump

小区集中热水供应系统中设置在热水回水总干管上的热水循环泵。

2.1.7 分循环泵 unit circulating pump

小区集中热水供应系统中设置在单体建筑热水回水管上的热水循环泵。

2.1.8 产水率 water productivity

原水(一般为自来水)经深度净化处理产出的直饮水量与原水量的比值。

2.1.9 浓水 rejected water

原水(一般为自来水)在深度净化处理中排除的高浓度废水。

2.1.10 喷灌 sprinkling irrigation

是利用管道将有压水送到灌溉地段,并通过喷头分散成细小水滴,均匀地喷洒到绿地、树木灌溉的方法。

2.1.11 微喷灌 micro irrigation

微喷灌是微水灌溉的简称,是将水和营养物质以较小的流量输送到草坪、树木根部附近的土壤表面或土层中的灌溉方法。

2.1.12 地下渗灌 underground micro irrigation (permeate irrigation)

地下渗灌是一种地下微灌形式,在低压条件下,通过埋于草坪、树木根系活动层的灌水器(微孔渗灌管),根据作物的生长需水量定时定量地向土壤中渗水供给的灌溉方法。

2.1.13 滴灌 drip irrigation

通过管道系统和滴头(灌水器),把水和溶于水中的养分,以较小的流量均匀地输送到植物根部附近的土壤表面或土层中的一种灌水方法。

2.1.14 非传统水源 nontraditional water source

不同于传统地表水供水和地下水供水的水源,包括再生水、雨水、海水等。

2.1.15 非传统水源利用率 utilization ratio of nontraditional water source

非传统水源年供水量和年总用水量之比。

2.1.16 建筑节能系统 water saving system in building

采用节水用水定额、节水器具及相应的节水措施的建筑给水系统。

2.2 符 号

2.2.1 流量、水量

Q_{zs} ——住宅生活用水年节水用水量;

Q_{ga} ——宿舍、旅馆等公共建筑的生活用水年节水用水量;

Q_{ra} ——生活热水年节水用水量;

W_{jd} ——景观水体平均日补水量;

W_{ld} ——绿化喷灌平均日喷灌水量;

W_{td} ——冷却塔平均日补水量;

W_{zd} ——景观水体日均蒸发量;

W_{sd} ——景观水体渗透量;

W_{fd} ——处理站机房自用水量等;

W_{ja} ——景观水体年用水量;

W_{ta} ——冷却塔补水年用水量;

W_{ca} ——年冲厕用水量;

ΣQ_a ——年总用水量;

ΣW_a ——非传统水源年使用量;

W_{ya} ——雨水的年用雨水量;

W_{ma} ——中水的年回用量;

Q_{hd} ——雨水回用系统的平均日用水量;

Q_{cd} ——中水处理设施的日处理水量;

Q_{sa} ——中水原水的年收集量;

Q_{sa} ——中水供应管网系统的年需水量;

q_z ——住宅节水用水定额;

q_g ——公共建筑节能节水用水定额;

q_r ——生活热水节水用水定额;

q_l ——绿化灌溉浇水定额;

q_q ——冷却循环水补水定额;

q_c ——冲厕日均用水定额。

2.2.2 时间

D_z ——住宅生活用水的年用水天数;

D_g ——公共建筑生活用水的年用水天数;

D_r ——生活热水年用水天数;

D_j ——景观水体的年平均运行天数;

D_t ——冷却塔每年运行天数;

D_c ——冲厕用水年平均使用天数;

T ——冷却塔每天运行时间。

2.2.3 几何特征及其他

n_z ——住宅建筑居住人数;

n_g ——公共建筑使用人数或单位数;

n_r ——生活热水使用人数或单位数;

n_c ——冲厕用水年平均使用人数;

F_l ——绿地面积;

F ——计算汇水面积;

R ——非传统水源利用率;

R_y ——雨水利用率;

Ψ_c ——雨量径流系数;

h_a ——常年降雨厚度;

h_d ——常年最大日降雨厚度;

V ——蓄水池有效容积。

3 节水设计计算

3.1 节水用水定额

3.1.1 住宅平均日生活用水的节水用水定额,可根据住宅类型、卫生器具设置标准和区域条件因素按表 3.1.1 的规定确定。

表 3.1.1 住宅平均日生活用水节水用水定额 q_z

住宅类型	卫生器具设置标准	节水用水定额 q_z (L/人·d)								
		一区			二区			三区		
		特大城市	大城市	中、小城市	特大城市	大城市	中、小城市	特大城市	大城市	中、小城市
普通住宅	I 有大便器、洗涤盆	100~140	90~110	80~100	70~110	60~80	50~70	60~100	50~70	45~65
	II 有大便器、洗脸盆、洗涤盆和洗衣机、热水器和沐浴设备	120~200	100~150	90~140	80~140	70~110	60~100	70~120	60~90	50~80
	III 有大便器、洗脸盆、洗涤盆、洗衣机、集中供应或家用热水机组和沐浴设备	140~230	130~180	100~160	90~170	80~130	70~120	80~140	70~100	60~90

续表 3.1.1

住宅类型	卫生器具设置标准	节水用水定额 q_z (L/人·d)								
		一区			二区			三区		
		特大城市	大城市	中、小城市	特大城市	大城市	中、小城市	特大城市	大城市	中、小城市
别墅	有大便器、洗脸盆、洗涤盆、洗衣机及其他设备(净身器等)、家用热水机组或集中热水供应和沐浴设备、洒水栓	150~250	140~200	110~180	100~190	90~150	80~140	90~160	80~110	70~100

- 注: 1 特大城市指市区和近郊区非农业人口 100 万及以上的城市;
大城市指市区和近郊区非农业人口 50 万及以上, 不满 100 万的城市;
中、小城市指市区和近郊区非农业人口不满 50 万的城市。
- 2 一区包括: 湖北、湖南、江西、浙江、福建、广东、广西、海南、上海、江苏、安徽、重庆;
二区包括: 四川、贵州、云南、黑龙江、吉林、辽宁、北京、天津、河北、山西、河南、山东、宁夏、陕西、内蒙古河套以东和甘肃黄河以东的地区;
三区包括: 新疆、青海、西藏、内蒙古河套以西和甘肃黄河以西的地区。
- 3 当地主管部门对住宅生活用水节水用水标准有规定的, 按当地规定执行。
- 4 别墅用水定额中含庭院绿化用水, 汽车洗车水。
- 5 表中用水量全部用水量, 当采用分质供水时, 有直饮水系统的, 应扣除直饮水用水定额; 有杂用水系统的, 应扣除杂用水定额。

3.1.2 宿舍、旅馆和其他公共建筑的平均日生活用水的节水用水定额, 可根据建筑物类型和卫生器具设置标准按表 3.1.2 的规定确定。

表 3.1.2 宿舍、旅馆和其他公共建筑的平均日生活用水节水用水定额 q_g

序号	建筑物类型及卫生器具设置标准	节水用水定额 q_g	单 位
1	宿舍		
	I 类、II 类	130~160	L/人·d
	III 类、IV 类	90~120	L/人·d
2	招待所、培训中心、普通旅馆	40~80	L/人·d
	设公用厕所、盥洗室	70~100	L/人·d
	设公用厕所、盥洗室和淋浴室	90~120	L/人·d
	设公用厕所、盥洗室、淋浴室、洗衣室	110~160	L/人·d
3	酒店式公寓	180~240	L/人·d
4	宾馆客房		
	旅客	220~320	L/床位·d
	员工	70~80	L/人·d
5	医院住院部		
	设公用厕所、盥洗室	90~160	L/床位·d
	设公用厕所、盥洗室和淋浴室	130~200	L/床位·d
	病房设单独卫生间	220~320	L/床位·d
	医务人员	130~200	L/人·班
	门诊部、诊疗所	6~12	L/人·次
6	疗养院、休养所住院部	180~240	L/床位·d
	养老院托老所		
	全托	90~120	L/人·d
7	托儿所		
	有住宿	40~80	L/儿童·d
8	公共浴室		
	淋浴	70~90	L/人·次
	淋浴、浴盆	120~150	L/人·次
	桑拿浴(淋浴、按摩池)	130~160	L/人·次
9	理发室、美容院	35~80	L/人·次
10	洗衣房	40~80	L/kg 干衣

续表 3.1.2

序号	建筑物类型及卫生器具设置标准	节水用水定额 q_g	单 位
11	餐饮业		
	中餐酒楼	35~50	L/人·次
	快餐店、职工及学生食堂	15~20	L/人·次
	酒吧、咖啡厅、茶座、卡拉 OK 房	5~10	L/人·次
12	商场		
13	员工及顾客	4~6	L/m ² 营业厅面积·d
	图书馆	5~8	L/人·次
14	书店		
	员工	27~40	L/人·班
15	营业厅	3~5	L/m ² 营业厅面积·d
	办公楼	25~40	L/人·班
16	教学实验楼		
	中小学校	15~35	L/学生·d
	高等学校	35~40	L/学生·d
17	电影院、剧院	3~5	L/观众·场
18	会展中心(博物馆、展览馆)		
	员工	27~40	L/人·班
	展厅	3~5	L/m ² 展厅面积·d
19	健身中心	25~40	L/人·次
20	体育场、体育馆		
	运动员淋浴	25~40	L/人·次
	观众	3	L/人·场
21	会议厅	6~8	L/座位·次
22	客运站旅客、展览中心观众	3~6	L/人·次
23	菜市场冲洗地面及保鲜用水	8~15	L/m ² ·d
24	停车库地面冲洗用水	2~3	L/m ² ·次

注: 1 除养老院、托儿所、幼儿园的用水定额中含食堂用水, 其他均不含食堂用水。

2 除注明外均不含员工用水, 员工用水定额每人每班 30L~45L。

3 医疗建筑用水中不含医疗用水。

4 表中用水量包括热水用量在内, 空调用水应另计。

5 选择用水定额时, 可依据当地气候条件、水资源状况等确定, 缺水地区应选择低值。

6 用水人数或单位数应以年平均值计算。

7 每年用水天数应根据使用情况确定。

3.1.3 汽车冲洗用水定额应根据冲洗方式按表 3.1.3 的规定选用,并应考虑车辆用途、道路路面等级和污染程度等因素后综合确定。附设在民用建筑中停车库抹车用水可按 10%~15%轿车车位计。

表 3.1.3 汽车冲洗用水定额 (L/辆·次)

冲洗方式	高压水枪冲洗	循环用水冲洗补水	抹 车
轿 车	40~60	20~30	10~15
公共汽车 载重汽车	80~120	40~60	15~30

- 注: 1 同时冲洗汽车数量按洗车台数量确定。
2 在水泥和沥青路面行驶的汽车,宜选用下限值;路面等级较低时,宜选用上限值。
3 冲洗一辆车可按 10min 考虑。
4 软管冲洗时耗水量大,不推荐采用。

3.1.4 空调循环冷却水系统的补充水量,应根据气象条件、冷却塔形式、供水水质、水质处理及空调设计运行负荷、运行天数等确定,可按平均日循环水量的 1.0%~2.0% 计算。

3.1.5 浇洒道路用水定额可根据路面性质按表 3.1.5 的规定选用,并应考虑气象条件因素后综合确定。

表 3.1.5 浇洒道路用水定额 (L/m²·次)

路面性质	用水定额
碎石路面	0.40~0.70
土路面	1.00~1.50
水泥或沥青路面	0.20~0.50

- 注: 1 广场浇洒用水定额亦可参照本表选用。
2 每年浇洒天数按当地情况确定。

3.1.6 浇洒草坪、绿化年均灌水定额可按表 3.1.6 的规定确定。

表 3.1.6 浇洒草坪、绿化年均灌水定额 (m³/m²·a)

草坪种类	灌 水 定 额		
	特级养护	一级养护	二级养护
冷季型	0.66	0.50	0.28
暖季型	—	0.28	0.12

3.1.7 住宅和公共建筑的生活热水平均日节水用水定额可按表 3.1.7 的规定确定,并应根据水温、卫生设备完善程度、热水供应时间、当地气候条件、生活习惯和水资源情况综合确定。

表 3.1.7 热水平均日节水用水定额 q_r

序号	建筑物名称	节水用水 定额 q _r	单 位
1	住宅	20~60	L/人·d
	有自备热水供应和淋浴设备 有集中热水供应和淋浴设备	25~70	L/人·d
2	别墅	30~80	L/人·d
3	酒店式公寓	65~80	L/人·d
4	宿舍	40~55	L/人·d
	I类、II类 III类、IV类	35~45	L/人·d
5	招待所、培训中心、普通旅馆	20~30	L/人·d
	设公用厕所、盥洗室	35~45	L/人·d
	设公用厕所、盥洗室和淋浴室	45~55	L/人·d
	设公用厕所、盥洗室、淋浴室、洗衣室 设单独卫生间、公用洗衣室	50~70	L/人·d
6	宾馆客房	110~140	L/床位·d
	旅客 员工	35~40	L/人·d
7	医院住院部	45~70	L/床位·d
	设公用厕所、盥洗室	65~90	L/床位·d
	设公用厕所、盥洗室和淋浴室	110~140	L/床位·d
	病房设单独卫生间	65~90	L/人·班
	医务人员	3~5	L/人·次
	门诊部、诊疗所 疗养院、休养所住院部	90~110	L/床位·d
8	养老院托老所	45~55	L/床位·d
	全托 日托	15~20	L/人·d
9	幼儿园、托儿所	20~40	L/儿童·d
	有住宿 无住宿	15~20	L/儿童·d

续表 3.1.7

序号	建筑物名称	节水用水定额 q_z	单位
10	公共浴室		
	淋浴	35~40	L/人·次
	淋浴、浴盆	55~70	L/人·次
	桑拿浴(淋浴、按摩池)	60~70	L/人·次
11	理发室、美容院	20~35	L/人·次
12	洗衣房	15~30	L/kg 干衣
13	餐饮业		
	中餐酒楼	15~25	L/人·次
	快餐店、职工及学生食堂	7~10	L/人·次
	酒吧、咖啡厅、茶座、卡拉 OK 房	3~5	L/人·次
14	办公楼	5~10	L/人·班
15	健身中心	10~20	L/人·次
16	体育场、体育馆		
	运动员淋浴	15~20	L/人·次
	观众	1~2	L/人·场
17	会议厅	2	L/座位·次

注: 1 热水温度按 60℃ 计。

2 本表中所列节水用水定额均已包括在表 3.1.1 和表 3.1.2 的用水定额中。

3 选用居住建筑热水节水用水定额时, 应参照表 3.1.1 中相应地区、城市规模以及住宅类型的生活用水节水用水定额取值, 即三区中小城市宜取低值, 一区特大城市宜取高值。

3.1.8 民用建筑中水节水用水定额可按本标准第 3.1.1、第 3.1.2 条和表 3.1.8 所规定的各类建筑物分项给水百分率确定。

表 3.1.8 各类建筑物分项给水百分率 (%)

项目	住宅	宾馆、饭店	办公楼、教学楼	公共浴室	餐饮业、营业餐厅	宿舍
冲厕	21	10~14	60~66	2~5	6.7~5	30
厨房	20~19	12.5~14	—	—	93.3~95	—
沐浴	29.3~32	50~40	—	98~95	—	40~42
盥洗	6.7~6.0	12.5~14	40~34	—	—	12.5~14

续表 3.1.8

项目	住宅	宾馆、饭店	办公楼、教学楼	公共浴室	餐饮业、营业餐厅	宿舍
洗衣	22.7~22	15~18	—	—	—	17.5~14
总计	100	100	100	100	100	100

3.2 年节水用水量计算

3.2.1 生活用水年节水用水量的计算应符合下列规定:

1 住宅的生活用水年节水用水量应按下式计算:

$$Q_{za} = \frac{q_z n_z D_z}{1000} \quad (3.2.1-1)$$

式中: Q_{za} ——住宅生活用水年节水用水量 (m^3/a);

q_z ——节水用水定额, 按表 3.1.1 的规定选用 ($L/人 \cdot d$);

n_z ——居住人数, 按 3~5 人/户, 入住率 60%~80% 计算;

D_z ——年用水天数 (d/a), 可取 $D_z = 365d/a$ 。

2 宿舍、旅馆等公共建筑的生活用水年节水用水量应按下式计算:

$$Q_{ga} = \sum \frac{q_g n_g D_g}{1000} \quad (3.2.1-2)$$

式中: Q_{ga} ——宿舍、旅馆等公共建筑的生活用水年节水用水量 (m^3/a);

q_g ——节水用水定额, 按表 3.1.2 的规定选用 ($L/人 \cdot d$ 或 $L/单位数 \cdot d$), 表中未直接给出定额者, 可通过人、次/d 等进行换算;

n_g ——使用人数或单位数, 以年平均值计算;

D_g ——年用水天数 (d/a), 根据使用情况确定。

3 浇洒草坪、绿化用水、空调循环冷却水系统补水等的年节水用水量应分别按本标准表 3.1.6、式 (5.1.8) 和式 (5.1.11-2) 的规定确定。

3.2.2 生活热水年节水用水量应按下列式计算:

$$Q_{ra} = \sum \frac{q_r n_r D_r}{1000} \quad (3.2.2)$$

式中: Q_{ra} ——生活热水年节水用水量 (m^3/a);

q_r ——热水节水用水定额,按表 3.1.7 的规定选用 ($L/人 \cdot d$ 或 $L/单位数 \cdot d$),表中未直接给出定额者,可通过人、次/d 等进行换算;

n_r ——使用人数或单位数,以年平均值计算,住宅可按本标准式 (3.2.1-1) 中的 n_z 计算;

D_r ——年用水天数 (d/a),根据使用情况确定。

4 节水系统设计

4.1 一般规定

4.1.1 建筑物在初步设计阶段应编制“节水设计专篇”,编写格式应符合附录 A 的规定,其中节水用水量的计算中缺水城市的平均日用水定额应采用本标准中较低值。

4.1.2 建筑节水系统应根据节能、卫生、安全及当地政府规定等要求,并结合非传统水源综合利用的内容进行设计。

4.1.3 市政管网供水压力不能满足供水要求的多层、高层建筑的给水、中水、热水系统应竖向分区,各分区最低卫生器具配水点处的静水压不宜大于 0.45MPa,且分区内低层部分应设减压设施保证各用水点处供水压力不大于 0.2MPa。

4.1.4 绿化浇洒系统应依据水量平衡和技术经济比较,优化配置、合理利用各种水资源。

4.1.5 景观用水水源不得采用市政自来水和地下井水。

4.2 供水系统

4.2.1 设有市政或小区给水、中水供水管网的建筑,生活给水系统应充分利用城镇供水管网的水压直接供水。

4.2.2 给水调节水池或水箱、消防水池或水箱应设溢流信号管和溢流报警装置,设有中水、雨水回用给水系统的建筑,给水调节水池或水箱清洗时排出的废水、溢水宜排至中水、雨水调节池回收利用。

4.2.3 热水供应系统应有保证用水点处冷、热水供水压力平衡的措施。用水点处冷、热水供水压力差不宜大于 0.02MPa,并应符合下列规定:

1 冷水、热水供应系统应分区一致;

2 当冷、热水系统分区一致有困难时,宜采用配水支管设可调式减压阀减压等措施,保证系统冷、热水压力的平衡;

3 在用水点处宜设带调节压差功能的混合器、混合阀。

4.2.4 热水供应系统应按下列要求设置循环系统:

1 集中热水供应系统,应采用机械循环,保证干管、立管或干管、立管和支管中的热水循环;

2 设有3个以上卫生间的公寓、住宅、别墅共用水加热设备的局部热水供应系统,应设回水配件自然循环或设循环泵机械循环;

3 全日集中供应热水的循环系统,应保证配水点出水温度不低于45℃的时间,对于住宅不得大于15s,医院和旅馆等公共建筑不得大于10s。

4.2.5 循环管道的布置应保证循环效果,并应符合下列规定:

1 单体建筑的循环管道宜采用同程布置,热水回水干、立管采用导流三通连接和在回水立管上设限流调节阀、温控阀等保证循环效果的措施;

2 当热水配水支管布置较长不能满足本标准4.2.4条第3款的要求时,宜设支管循环,或采取支管自控电伴热措施;

3 当采用减压阀分区供水时,应保证各分区的热水循环;

4 小区集中热水供应系统应设热水回水总干管并设总循环泵,单体建筑连接小区总回水管的回水管处宜设导流三通、限流调节阀、温控阀或分循环泵保证循环效果;

5 当采用热水贮水箱经热水加压泵供水的集中热水供应系统时,循环泵可与热水加压泵合用,采用调速泵组供水和循环。回水干管设温控阀或流量控制阀控制回水流量。

4.2.6 公共浴室的集中热水供应系统应满足下列要求:

1 大型公共浴室宜采用高位冷、热水箱重力流供水。当无条件设高位冷、热水箱时,可设带贮热调节容积的水加热设备经混合恒温罐、恒温阀供给热水。由热水箱经加压泵直接供水时,应有保证系统冷热水压力平衡和稳定的措施;

2 采用集中热水供应系统的建筑内设有3个及3个以上淋浴器的小公共浴室、淋浴间,其热水供水支管上不宜分支再供其他用水;

3 浴室内的管道应按下列要求设置:

1) 当淋浴器出水温度能保证控制在使用温度范围时,宜采用单管供水;当不能满足时,宜采用双管供水;

2) 多于3个淋浴器的配水管道宜布置成环形;

3) 环形供水管上不宜接管供其他器具用水;

4) 公共浴室的热水管网应设循环回水管,循环管道应采用机械循环;

4 淋浴器宜采用即时启、闭的脚踏、手动控制或感应式自动控制装置。

4.2.7 建筑管道直饮水系统应满足下列要求:

1 管道直饮水系统的竖向分区、循环管道的设置以及从供水立管至用水点的支管长度等设计要求应按国家现行行业标准《管道直饮水系统技术规程》CJJ 110执行;

2 管道直饮水系统的净化水设备产水率不得低于原水的70%,浓水应回收利用。

4.2.8 采用蒸汽制备开水时,应采用间接加热的方式,凝结水应回收利用。

4.3 循环水系统

4.3.1 冷却塔水循环系统设计应满足下列要求:

1 循环冷却水的水源应满足系统的水质和水量要求,宜优先使用雨水等非传统水源;

2 冷却水应循环使用;

3 多台冷却塔同时使用时宜设置集水盘连通管等水量平衡设施;

4 建筑空调系统的循环冷却水的水质稳定处理应结合水质情况,合理选择处理方法及设备,并应保证冷却水循环率不低

于 98%；

5 旁流处理水量可根据去除悬浮物或溶解固体分别计算。当采用过滤处理去除悬浮物时，过滤水量宜为冷却水循环水量的 1%~5%；

6 冷却塔补充水总管上应设阀门及计量等装置；

7 集水池、集水盘或补水池宜设溢流信号，并将信号送入机房。

4.3.2 游泳池、水上娱乐池等水循环系统设计应满足下列要求：

1 游泳池、水上娱乐池等应采用循环给水系统；

2 游泳池、水上娱乐池等水循环系统的排水应重复利用。

4.3.3 蒸汽凝结水应回收再利用或循环使用，不得直接排放。

4.3.4 洗车场宜采用无水洗车、微水洗车技术，当采用微水洗车时，洗车水系统设计应满足下列要求：

1 营业性洗车场或洗车点应优先使用非传统水源；

2 当以自来水洗车时，洗车水应循环使用；

3 机动车清洗设备应符合国家有关标准的规定。

4.3.5 空调冷凝水的收集及回用应符合下列要求：

1 设有中水、雨水回用供水系统的建筑，其集中空调部分的冷凝水宜回收汇集至中水、雨水清水池，作为杂用水；

2 设有集中空调系统的建筑，当无中水、雨水回用供水系统时，可设置单独的空调冷凝水回收系统，将其用于水景、绿化等用水。

4.3.6 水源热泵用水应循环使用，并应符合下列要求：

1 当采用地下水、地表水做水源热泵热源时，应进行建设项目水资源论证；

2 采用地下水为热源的水源热泵换热后的地下水应全部回灌至同一含水层，抽、灌井的水量应能在线监测。

4.4 浇 洒 系 统

4.4.1 浇洒系统水源应满足下列要求：

1 应优先选择雨水、中水等非传统水源；

2 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 和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920 的规定。

4.4.2 绿化浇洒应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。应根据喷灌区域的浇洒管理形式、地形地貌、当地气象条件、水源条件、绿地面积大小、土壤渗透率、植物类型和水压等因素，选择不同类型的喷灌系统，并应符合下列要求：

1 绿地浇洒采用中水时，宜采用以微灌为主的浇洒方式；

2 人员活动频繁的绿地，宜采用以微喷灌为主的浇洒方式；

3 土壤易板结的绿地，不宜采用地下渗灌的浇洒方式；

4 乔、灌木和花卉宜采用以滴灌、微喷灌等为主的浇洒方式；

5 带有绿化的停车场，其灌水方式宜按表 4.4.2-1 的规定选用；

6 平台绿化的灌水方式宜按表 4.4.2-2 的规定选用。

表 4.4.2-1 停车场灌水方式

绿化部位	种植品种及布置	灌水方式
周界绿化	较密集	滴灌
车位间绿化	不宜种植花卉，绿化带一般宽位 1.5m~2m，乔木沿绿带排列，间距应不小于 2.5m	滴灌或微喷灌
地面绿化	种植耐碾压草种	微喷灌

表 4.4.2-2 平台绿化灌水方式

植物类别	种植土最小厚度 (mm)			灌水方式
	南方地区	中部地区	北方地区	
花卉草坪地	200	400	500	微喷灌
灌木	500	600	800	滴灌或微喷灌
乔木、藤本植物	600	800	1000	滴灌或微喷灌
中高乔木	800	1000	1500	滴灌

4.4.3 浇洒系统宜采用湿度传感器等自动控制其启停。

4.4.4 浇洒系统的支管上任意两个喷头处的压力差不应超过喷头设计工作压力的 20%。

5 非传统水源利用

5.1 一般规定

5.1.1 节水设计应因地制宜采取措施综合利用雨水、中水、海水等非传统水源，合理确定供水水质指标，并应符合国家现行有关标准的规定。

5.1.2 民用建筑采用非传统水源时，处理出水必须保障用水终端的日常供水水质安全可靠，严禁对人体健康和室内卫生环境产生负面影响。

5.1.3 非传统水源的水质处理工艺应根据源水特征、污染物和出水水质要求确定。

5.1.4 雨水和中水利用工程应根据现行国家标准《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400 和《建筑中水设计规范》GB 50336 的有关规定进行设计。

5.1.5 雨水和中水等非传统水源可用于景观用水、绿化用水、汽车冲洗用水、路面地面冲洗用水、冲厕用水、消防用水等非与人身接触的生活用水，雨水，还可用于建筑空调循环冷却系统的补水。

5.1.6 中水、雨水不得用于生活饮用水及游泳池等用水。与人身接触的景观娱乐用水不宜使用中水或城市污水再生水。

5.1.7 景观水体的平均日补水量 W_{jd} 和年用水量 W_{ja} 应分别按下列公式进行计算：

$$W_{jd} = W_{zd} + W_{sd} + W_{fd} \quad (5.1.7-1)$$

$$W_{ja} = W_{jd} \times D_j \quad (5.1.7-2)$$

式中： W_{jd} ——平均日补水量 (m^3/d)；

W_{zd} ——日均蒸发量 (m^3/d)，根据当地水面日均蒸发厚度乘以水面面积计算；

W_{sd} ——渗透量 (m^3/d), 为水体渗透面积与入渗速率的乘积;

W_{id} ——处理站机房自用水量等 (m^3/d);

W_{ja} ——景观水体年用水量 (m^3/a);

D_j ——年平均运行天数 (d/a)。

5.1.8 绿化灌溉的年用水量应按本标准表 3.1.6 的规定确定, 平均日喷灌水量 W_{id} 应按下列公式计算:

$$W_{id} = 0.001 q_l F_l \quad (5.1.8)$$

式中: W_{id} ——日喷灌水量 (m^3/d);

q_l ——浇水定额 ($L/m^2 \cdot d$), 可取 $2 L/m^2 \cdot d$;

F_l ——绿地面积 (m^2)。

5.1.9 冲洗路面、地面等用水量应按本标准表 3.1.5 的规定确定, 年浇洒次数可按 30 次计。

5.1.10 洗车场洗车用水可按本标准表 3.1.3 的规定和日均洗车数量及年洗车数量计算确定。

5.1.11 冷却塔补水的日均补水量 W_{id} 和补水年用水量 W_{ia} 应分别按下列公式进行计算:

$$W_{id} = (0.5 \sim 0.6) q_q T \quad (5.1.11-1)$$

$$W_{ia} = W_{id} \times D_t \quad (5.1.11-2)$$

式中: W_{id} ——冷却塔日均补水量 (m^3/d);

q_q ——补水定额, 可按冷却循环水量的 1%~2% 计算, (m^3/h), 使用雨水时宜取高限;

T ——冷却塔每天运行时间 (h/d);

D_t ——冷却塔每年运行天数 (d/a);

W_{ia} ——冷却塔补水年用水量 (m^3/a)。

5.1.12 冲厕用水年用水量应按下列公式计算:

$$W_{ia} = \frac{q_c n_c D_c}{1000} \quad (5.1.12)$$

式中: W_{ia} ——年冲厕用水量 (m^3/a);

q_c ——日均用水定额, 可按本标准第 3.1.1、3.1.2 条和

表 3.1.8 的规定采用 ($L/人 \cdot d$);

n_c ——年平均使用人数 (人)。对于酒店客房, 应考虑年入住率; 对于住宅, 应按本标准 3.2.1-1 式中的 n_z 值计算;

D_c ——年平均使用天数 (d/a)。

5.1.13 当具有城市污水再生水供应管网时, 建筑中水应优先采用城市再生水。

5.1.14 观赏性景观环境用水应优先采用雨水、中水、城市再生水及天然水源等。

5.1.15 建筑或小区中设有雨水回用和中水合用系统时, 原水应分别调蓄和净化处理, 出水可在清水池混合。

5.1.16 建筑或小区中设有雨水回用和中水合用系统时, 在雨季应优先利用雨水, 需要排放原水时应优先排放中水原水。

5.1.17 非传统水源利用率应按下列公式计算:

$$R = \frac{\sum W_a}{\sum Q_a} \times 100\% \quad (5.1.17)$$

式中: R ——非传统水源利用率;

$\sum Q_a$ ——年总用水量, 包含自来水用量和非传统水源用量, 可根据本标准第 3 章和本节的规定计算;

$\sum W_a$ ——非传统水源年使用量。

5.2 雨水利用

5.2.1 建筑与小区应采取雨水入渗收集、收集回用等雨水利用措施。

5.2.2 收集回用系统宜用于年降雨量大于 400mm 的地区, 常年降雨量超过 800mm 的城市应优先采用屋面雨水收集回用方式。

5.2.3 建设用地内设置了雨水利用设施后, 仍应设置雨水外排设施。

5.2.4 雨水回用系统的年用雨水量应按下列公式计算:

$$W_{ya} = (0.6 \sim 0.7) \times 10 \Psi_c h_a F \quad (5.2.4)$$

式中: W_{ya} ——年用雨水量 (m^3);

Ψ_c ——雨量径流系数;

h_a ——常年降雨厚度 (mm);

F ——计算汇水面积 (hm^2), 按本标准第 5.2.5 条的规定确定;

0.6~0.7——除去不能形成径流的降雨、弃流雨水等外的可回用系数。

5.2.5 计算汇水面积 F 可按下列公式进行计算, 并可与雨水蓄水池汇水面积相比较后取三者中最小值:

$$F = \frac{V}{10 \Psi_c h_d} \quad (5.2.5-1)$$

$$F = \frac{3Q_{hd}}{10 \Psi_c h_d} \quad (5.2.5-2)$$

式中: h_d ——常年最大日降雨厚度 (mm);

V ——蓄水池有效容积 (m^3);

Q_{hd} ——雨水回用系统的平均日用水量 (m^3)。

5.2.6 雨水入渗面积的计算应包括透水铺砌面积、地面和屋面绿地面积、室外埋地入渗设施的有效渗透面积, 室外下凹绿地面积可按 2 倍透水地面面积计算。

5.2.7 不透水地面的雨水径流采用回用或入渗方式利用时, 配置的雨水储存设施应使设计日雨水径流量溢流外排的量小于 20%, 并且储存的雨水能在 3d 之内入渗完毕或使用完毕。

5.2.8 雨水回用系统的自来水替代率或雨水利用率 R_y 应按下式计算:

$$R_y = W_{ya} / \sum Q_a \quad (5.2.8)$$

式中: R_y ——自来水替代率或雨水利用率。

5.3 中水利用

5.3.1 水源型缺水且无城市再生水供应的地区, 新建和扩建的

下列建筑宜设置中水处理设施:

- 1 建筑面积大于 3 万 m^2 的宾馆、饭店;
- 2 建筑面积大于 5 万 m^2 且可回收水量大于 100 m^3/d 的办公、公寓等其他公共建筑;
- 3 建筑面积大于 5 万 m^2 且可回收水量大于 150 m^3/d 的住宅建筑。

注: 1 若地方有相关规定, 则按地方规定执行。

2 不包括传染病医院、结核病医院建筑。

5.3.2 中水源水的可回收利用水量宜按优质杂排水或杂排水量计算。

5.3.3 当建筑污、废水没有市政污水管网接纳时, 应进行处理并宜再生回用。

5.3.4 当中水由建筑中水处理站供应时, 建筑中水系统的年回用中水量应按下列公式进行计算, 并应选取三个水量中的最小数值:

$$W_{ma} = 0.8 \times Q_{sa} \quad (5.3.4-1)$$

$$W_{ma} = 0.8 \times 365 Q_{cd} \quad (5.3.4-2)$$

$$W_{ma} = 0.9 \times Q_{sa} \quad (5.3.4-3)$$

式中: W_{ma} ——中水的年回用量 (m^3);

Q_{sa} ——中水原水的年收集量 (m^3); 应根据本标准第 3 章的年用水量乘 0.9 计算。

Q_{cd} ——中水处理设施的日处理水量, 应按经过水量平衡计算后的中水原水量取值 (m^3/d);

Q_{sa} ——中水供应管网系统的年需水量 (m^3), 应根据本标准第 5.1 节的规定计算。

6 节水设备、计量仪表、器材及管材、管件

6.1 卫生器具、器材

- 6.1.1 建筑给水排水系统中采用的卫生器具、水嘴、淋浴器等应根据使用对象、设置场所、建筑标准等因素确定，且均应符合现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ 164 的规定。
- 6.1.2 坐式大便器宜采用设有大、小便分档的冲洗水箱。
- 6.1.3 居住建筑中不得使用一次冲洗水量大于 6L 的坐便器。
- 6.1.4 小便器、蹲式大便器应配套采用延时自闭式冲洗阀、感应式冲洗阀、脚踏冲洗阀。
- 6.1.5 公共场所的卫生间洗手盆应采用感应式或延时自闭式水嘴。
- 6.1.6 洗脸盆等卫生器具应采用陶瓷片等密封性能良好耐用的水嘴。
- 6.1.7 水嘴、淋浴喷头内部宜设置限流配件。
- 6.1.8 采用双管供水的公共浴室宜采用带恒温控制与温度显示功能的冷热水混合淋浴器。
- 6.1.9 民用建筑的给水、热水、中水以及直饮水等给水管道设置计量水表应符合下列规定：
- 1 住宅入户管上应设计量水表；
 - 2 公共建筑应根据不同使用性质及计费标准分类分别设计量水表；
 - 3 住宅小区及单体建筑引入管上应设计量水表；
 - 4 加压分区供水的贮水池或水箱前的补水管上宜设计量水表；
 - 5 采用高位水箱供水系统的水箱出水管上宜设计量水表；

6 冷却塔、游泳池、水景、公共建筑中的厨房、洗衣房、游乐设施、公共浴池、中水贮水池或水箱补水等的补水管上应设计量水表；

7 机动车清洗用水管上应安装水表计量；

8 采用地下水水源热泵为热源时，抽、回灌管道应分别设计量水表；

9 满足水量平衡测试及合理用水分析要求的管段上应设计量水表。

6.1.10 民用建筑所采用的计量水表应符合下列规定：

1 产品应符合国家现行标准《封闭满管道中水流量的测量 饮用冷水水表和热水水表》GB/T 778.1~3、《IC 卡冷水水表》CJ/T 133、《电子远传水表》CJ/T 224、《冷水水表检定规程》JJG 162 和《饮用水冷水水表安全规则》CJ 266 的规定；

2 口径 DN15~DN25 的水表，使用期限不得超过 6a；口径大于 DN25 的水表，使用期限不得超过 4a。

6.1.11 学校、学生公寓、集体宿舍公共浴室等集中用水部位宜采用智能流量控制装置。

6.1.12 减压阀的设置应满足下列要求：

1 不宜采用共用供水立管串联减压分区供水；

2 热水系统采用减压阀分区时，减压阀的设置不得影响循环系统的运行效果；

3 用水点处水压大于 0.2MPa 的配水支管应设置减压阀，但应满足给水配件最低工作压力的要求；

4 减压阀的设置还应满足现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

6.2 节水设备

6.2.1 加压水泵的 $Q-H$ 特性曲线应为随流量的增大，扬程逐渐下降的曲线。

6.2.2 市政条件许可的地区，宜采用叠压供水设备，但需取得

当地供水行政主管部门的批准。

6.2.3 水加热设备应根据使用特点、耗热量、热源、维护管理及卫生防菌等因素选择,并应符合下列规定:

1 容积利用率高,换热效果好,节能、节水;

2 被加热水侧阻力损失小。直接供给生活热水的水加热设备的被加热水侧阻力损失不宜大于 0.01MPa;

3 安全可靠、构造简单、操作维修方便。

6.2.4 水加热器的热媒入口管上应装自动温控装置,自动温控装置应根据壳程内水温的变化,通过水温传感器可靠灵活地调节或启闭热媒的流量,并应使被加热水的温度与设定温度的差值满足下列规定:

1 导流型容积式水加热器: $\pm 5^{\circ}\text{C}$;

2 半容积式水加热器: $\pm 5^{\circ}\text{C}$;

3 半即热式水加热器: $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.5 中水、雨水、循环水以及给水深度处理的水处理宜采用自用水量较少的处理设备。

6.2.6 冷却塔的选用和设置应符合下列规定:

1 成品冷却塔应选用冷效高、飘水少、噪声低的产品;

2 成品冷却塔应按生产厂家提供的热力特性曲线选定。设计循环水量不宜超过冷却塔的额定水量;当循环水量达不到额定水量的 80% 时,应对冷却塔的配水系统进行校核;

3 冷却塔数量宜与冷却水用水设备的数量、控制运行相匹配;

4 冷却塔设计计算所选用的空气干球温度和湿球温度,应与所服务的空调等系统的设计空气干球温度和湿球温度相吻合,应采用历年平均不保证 50h 的干球温度和湿球温度;

5 冷却塔宜设置在气流通畅,湿热空气回流影响小的场所,且宜布置在建筑物的最小频率风向的上风侧。

6.2.7 洗衣房、厨房应选用高效、节水的设备。

6.3 管材、管件

6.3.1 给水、热水、再生水、管道直饮水、循环水等供水系统应按下列要求选用管材、管件:

1 供水系统采用的管材和管件,应符合国家现行有关标准的规定。管道和管件的工作压力不得大于产品标准标称的允许工作压力;

2 热水系统所使用管材、管件的设计温度不应低于 80°C ;

3 管材和管件宜为同一材质,管件宜与管道同径;

4 管材与管件连接的密封材料应卫生、严密、防腐、耐压、耐久。

6.3.2 管道敷设应采取严密的防漏措施,杜绝和减少漏水量。

1 敷设在垫层、墙体管槽内的给水管管材宜采用塑料、金属与塑料复合管材或耐腐蚀的金属管材,并应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的相关规定;

2 敷设在有可能结冻区域的供水管应采取可靠的防冻措施;

3 埋地给水管应根据土壤条件选用耐腐蚀、接口严密耐久的管材和管件,做好相应的管道基础和回填土夯实工作;

4 室外直埋热水管,应根据土壤条件、地下水位高低、选用管材材质、管内外温差采取耐久可靠的防水、防潮、防止管道伸缩破坏的措施。室外直埋热水管直埋敷设还应符合国家现行标准《建筑给水排水及采暖工程验收规范》GB 50242 及《城镇直埋供热管道工程技术规程》CJJ/T 81 的相关规定。

附录 A “节水设计专篇”编写格式

A.1 工程概况和用水水源（包括市政供水管线、引入管及其管径、供水压力等）

A.1.1 本项目功能和用途。

A.1.2 面积。

A.1.3 用水户数和人数详见表 A.2-1。

A.1.4 用水水源为城市自来水或自备井水。

A.2 节水用水量

根据本设计标准 3.1.1 条和 3.1.2 条节水用水定额规定，各类用水量计算明细见表 A.2-1，中水原水回收量计算明细见表 A.2-2，中水回用系统用水量明细见表 A.2-3。

表 A.2-1 生活用水节水用水量计算表

序号	用水部位	使用数量	用水量 定额	用水天数 (d/a)	用水量 (m³)		备注
					平均日	全 年	

表 A.2-2 中水原水回收量计算表

序号	排水部位	使用数量	原水排水 量标准	排水量 系数	用水天数 (d/a)	原水量 (m³)		备注
						平均日	全 年	

表 A.2-3 中水回用系统用水量计算表

序号	用水部位	使用数量	中水用水 定额	用水天数 (d/a)	用水量 (m³)		备注
					平均日	全 年	

A.3 节水系统

A.3.1 地面____层及其以下各层给水、中水均由市政供水管直接供水，充分利用市政供水压力。

A.3.2 给水、热水、中水供水系统中配水支管处供水压力大于 0.2MPa 者均设支管减压阀，控制各用水点处水压小于或等于 0.2MPa。

A.3.3 给水、热水采用相同供水分区，保证冷、热水供水压力的平衡。

A.3.4 集中热水供应系统设干、立管循环系统，循环管道同程布置，不循环配水支管长度均小于或等于____m。

A.3.5 管道直饮水系统设供、回水管道同程布置的循环系统，不循环配水支管长度均小于或等于 3m。

A.3.6 空调冷却水设冷却塔循环使用，冷却塔集水盘设连通管

保证水量平衡。

A.3.7 游泳池和水上游乐设施水循环使用,并采取下列节水措施:

- 1 游泳池表面加设覆盖膜减少蒸发量;
- 2 滤罐反冲洗水经_____处理后回用于补水;
- 3 采用上述措施后,控制游泳池(水上游乐设施)补水量为循环水量的__%。

A.3.8 浇洒绿地与景观用水:

- 1 庭院绿化、草地采用微喷或滴灌等节水灌溉方式;
- 2 景观水池兼作雨水收集贮存水池,由满足《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921 规定的中水补水。

A.4 中水利用

A.4.1 卫生间、公共浴室的盆浴、淋浴排水、盥洗排水、空调循环冷却系统排污水、冷凝水、游泳池及水上游乐设施水池排污水等废水均作为中水原水回收,处理后用于冲刷、车库地面及车辆冲洗、绿化用水或景观用水。

A.4.2 中水原水平均日收集水量____ m^3/d ,中水设备日处理时间取____ h/d ,平均时处理水量____ m^3/h ,取设备处理规模为____ m^3/h 。

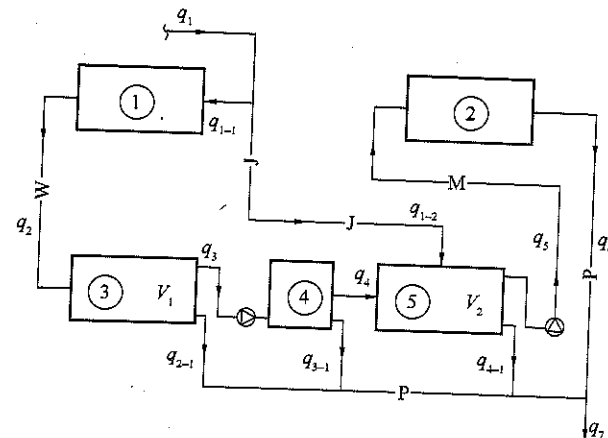
A.4.3 中水处理采用下列生物处理和物化处理相结合的工艺流程:



注:处理流程应根据原水水质、水量和中水的水质、水量及使用要求等因素,经技术经济比较后确定。

处理后的中水水质应符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920 或《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921 的规定。

A.4.4 水量平衡见附图 A



附图 A 水量平衡示意图

J—自来水 W—中水原水 M—中水供水 P—排污水
①提供中水原水的用水设备 ②中水用水设备 ③原水调节池
④水处理设备 ⑤中水贮水池
 q_1 —自来水总用水量____ m^3/d q_{1-1} —自来水供水的用水设备____ m^3/d q_{1-2} —中水贮水池的自来水补水量____ m^3/d q_2 —中水原水水量____ m^3/d q_3 —处理设备日处理量____ m^3/d q_{2-1} —调节池溢水排污量____ m^3/d q_{3-1} —处理设备自用水量____ m^3/d q_4 —中水产水量____ m^3/d q_{4-1} —中水贮水池溢水、排污量____ m^3/d q_5 —中水用水设备用水量____ m^3/d q_6 —中水供水设备排污量____ m^3/d q_7 —总排污量____ m^3/d

A.4.5 中水调节池设自来水开始补水兼缺水报警水位和停止补水水位。

A.5 雨水利用

A.5.1 间接利用 I: 采用透水路面;室外绿地低于道路 100mm,屋面雨水排至散水地面后流入绿地渗透到地下补充地下水水源。

A.5.2 间接利用 II: 屋面雨水排至室外雨水检查井,再经室外

渗管渗入地下补充地下水源。

A.5.3 直接利用：屋面雨水经弃流初期雨水后，收集到雨水蓄水池，经机械过滤等处理达到中水水质标准后，进入中水贮水池，用于中水系统供水或用于水景补水。

A.6 节水设施

A.6.1 卫生器具及配件：

- 1 住宅采用带两档式冲水的 6L 水箱坐便器排水系统；
- 2 公共建筑卫生间的大便器、小便器均采用自闭式（公共卫生间宜采用脚踏自闭式）、感应式冲洗阀；
- 3 洗脸盆、洗手盆、洗涤池（盆）采用陶瓷片等密封耐用、性能优良的水嘴，公共卫生间的水龙头采用自动感应式控制；
- 4 营业性公共浴室淋浴器采用恒温混合阀，脚踏开关；学校、旅馆职工、工矿企业等公共浴室、大学生公寓、学生宿舍公用卫生间等淋浴器采用刷卡用水。

A.6.2 住宅给水、热水、中水、管道直饮水入户管上均设专用水表。

A.6.3 冷却塔及配套节水设施：

- 1 选用散热性能、收水性能优良的冷却塔，冷却塔布置在通风良好、无湿热空气回流的地方；
- 2 循环水系统设水质稳定处理设施，投加环保性缓蚀阻垢药剂，药剂采用自动投加设自动排污装置或在靠近冷凝器的冷却水回水管上设电子（或静电或永磁）水处理仪及机械过滤器；
- 3 冷却塔补水控制为循环水量的 2% 以内。

A.6.4 游泳池及水上游乐设施水循环。采用高效混凝剂和过滤滤料的过滤罐，滤速为 _____ m/h，提高过滤效率，减少排污量。

A.6.5 消防水池（箱）与空调冷却塔补水池（箱）合一，夏季形成活水，控制水质变化。消防水池（箱）设 _____ 消毒器，延长换水周期，减少补水量。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：
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用词：
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用词：
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用词，采用“可”。

2 本标准中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 2 《建筑给水排水及采暖工程验收规范》GB 50242
- 3 《建筑中水设计规范》GB 50336
- 4 《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400
- 5 《封闭满管道中水流量的测量 饮用冷水水表和热水水表》GB/T 778.1~3
- 6 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920
- 7 《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921
- 8 《城镇直埋供热管道工程技术规程》CJJ/T 81
- 9 《管道直饮水系统技术规程》CJJ 110
- 10 《冷水水表检定规程》JJG 162
- 11 《IC卡冷水水表》CJ/T 133
- 12 《节水型生活用水器具》CJ 164
- 13 《电子远传水表》CJ/T 224
- 14 《饮用水冷水水表安全规则》CJ 266

中华人民共和国国家标准

民用建筑节水设计标准

GB 50555 - 2010

条文说明

制 订 说 明

《民用建筑节能设计标准》GB 50555-2010, 经住房和城乡建设部 2010 年 5 月 31 日以公告 598 号批准发布。

本标准制订过程中, 编制组进行了深入、广泛的调查研究, 总结了我国工程建设民用建筑节能设计的实践经验, 同时参考了国外先进技术法规、技术标准, 通过常用用水器具节水效能测试取得了常用用水器具的节水用水定额等重要技术参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位的有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定, 《民用建筑节能设计标准》编制组按章、节、条顺序编写了本标准的条文说明, 对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明, 还着重对强制性条文的强制性理由做了解释。但是, 本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力, 仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1 总则	40
3 节水设计计算	41
3.1 节水用水定额	41
4 节水系统设计	47
4.1 一般规定	47
4.2 供水系统	49
4.3 循环水系统	53
4.4 浇洒系统	56
5 非传统水源利用	58
5.1 一般规定	58
5.2 雨水利用	60
5.3 中水利用	61
6 节水设备、计量仪表、器材及管材、管件	64
6.1 卫生器具、器材	64
6.2 节水设备	64
6.3 管材、管件	66

1 总 则

1.0.1 在工程建设中贯彻节能、节地、节水、节材和环境保护是一项长久的国策,节水设计的前提是在满足使用者对水质、水量、水压和水温要求的前提下来提高水资源的利用率,节水设计的系统应是经济上合理,有实施的可能,同时在使用时应便于管理维护。

1.0.4 建筑节能设计,除满足本标准外,还应符合国家其他的相关标准,如《节水型生活用水器具》CJ 164 的要求。在节水方面,许多省市也出台了相应的地方规定,尤其在中水利用与雨水利用方面的规定,设计中应根据工程所在地的情况分别执行。

3 节水设计计算

3.1 节水用水定额

本节制定的节水用水定额是专供编写“节水设计专篇”中计算节水用水量和进行节水设计评价用。

工程设计时,建筑给水排水的设计中有关“用水定额”计算仍按《建筑给水排水设计规范》GB 50015 等标准执行。

3.1.1

1 表 3.1.1 所列节水用水定额是在使用节水器具后的参数,根据北京市节约用水管理中心提供的住宅用水量定额数据统计分析,使用节水器具可比不使用节水器具者节水约 10%~20%。

2 表 3.1.1 所列参数系以北京市节约用水管理中心和深圳市节约用水管理办公室所提供的平均日用水定额为依据,参照《建筑给水排水设计规范》GB 50015 - 2003 与《室外给水设计规范》GB 50013 - 2006 中相关用水定额条款的编制内容与分类进行编制。

3 表 3.1.1 中各项数据的编制:

- 1) 以北京市节约用水管理中心提供的二区、三区中Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类住宅的节水用水定额为基础,稍加调整后列为表中“大城市”的用水定额,二、三区特大城市与中小城市的用水定额则以此为基准,按深圳市节约用水管理办公室提供的一区中大城市与特大城市、中小城市的用水定额比例分别计算取值。
- 2) 以深圳市节约用水管理办公室提供的广东地区(即一区)Ⅱ类住宅的用水定额(非全部使用节水器具后的用水定额)乘以 0.9~0.8 取整后作为一区特大城市、大城市、中小城市的Ⅱ类住宅的用水定额;Ⅰ、Ⅲ类住宅则按照二、三区的相应用水定额比例取值。

主要编制过程及结果见表 1。

表 1 节约用水定额取值

节水用水定额 q_s											
住宅类型	卫生器具设置标准	一区				二区			三区		
		特大城市	大城市	中小城市	特大城市	大城市	中小城市	特大城市	大城市	中小城市	
		$A \times (120 \sim 200) = 100 \sim 140$	$A \times (110 \sim 150) = 90 \sim 110$	$A \times (90 \sim 140) = 80 \sim 100$	$C \times (60 \sim 80) = 70 \sim 110$	60~80	$D \times (60 \sim 80) = 50 \sim 70$	$C \times (50 \sim 70) = 60 \sim 100$	50~70	$D \times (50 \sim 70) = 45 \sim 65$	
I	有大便器、洗脸盆										
普 通	有大便器、洗脸盆、洗涤盆和洗衣机、热水器和沐浴设备	$120 \sim 200$	$100 \sim 150$	$90 \sim 140$	$C \times (70 \sim 110) = 80 \sim 140$	70~110	$D \times (70 \sim 110) = 60 \sim 100$	$C \times (60 \sim 90) = 70 \sim 120$	60~90	$D \times (60 \sim 90) = 50 \sim 80$	
住 宅	有大便器、洗脸盆、洗涤盆、洗衣机、家用热水机组或集中热水供应和沐浴设备	$B \times (120 \sim 200) = 140 \sim 230$	$B \times (110 \sim 150) = 130 \sim 180$	$B \times (90 \sim 140) = 100 \sim 160$	$C \times (80 \sim 130) = 90 \sim 170$	80~130	$D \times (80 \sim 130) = 70 \sim 120$	$C \times (70 \sim 100) = 80 \sim 140$	70~100	$D \times (70 \sim 100) = 60 \sim 90$	

注：1 表中带阴影的数据，如“120~200”分别为北京市节约用水管理中心和深圳市节约用水办公室提供的经整理后的参数；

2 表中A为二区大城市中I、II类住宅的用水定额的比值；

3 表中B为一区中特大城市与大城市住宅用水定额的比值；

4 表中C为一区中中小城市与大城市住宅用水定额的比值；

D为一区中中小城市与大城市住宅用水定额的比值。

4 本标准表 3.1.1 中别墅的节水用水定额系以《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2003 表 3.1.9 中，别墅用水定额/Ⅲ类住宅用水定额=1.11~1.094 作为取值依据，即一、二、三区不同规模城市中别墅的节水定额=1.1×相应的Ⅲ类住宅节水用水定额。

3.1.2 公共建筑生活用水节水用水定额的编制说明：

公共建筑对比住宅类建筑节水用水定额的确定要复杂得多，主要体现在：

1 公共建筑类别多，使用人员多而变化，难以统计分析；

2 使用人数不如住宅稳定，难以得到较准确的用水定额资料；

3 公共建筑中一般使用者与用水费用不挂钩，节水意识远不如住宅中的居民；

4 虽然有一些个别类型建筑某段时间的用水量统计资料，但很难以此作为依据。

针对上述情况，表 3.1.2 是以《建筑给水排水设计规范》GB 50015 (2009 年版) 表 3.1.10 中的宿舍、旅馆和公共建筑生活用水定额为基准，乘以 0.9~0.8 的使用节水器具后的折减系数作为相应各类建筑的生活用水节水用水定额。

3.1.3 汽车冲洗用水定额参考《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2003 相关条文确定，由于软管冲洗时耗水量大，因此本规范不推荐使用。随着汽车技术的进步，无水洗车、微水洗车技术得到推广，无水洗车被称为“快捷手喷蜡”，不用水；微水洗车采用气、水分隔，合并采用高技术转换成微水状态，15min 用水量只有 1.5L 左右。但采用上述技术时，应按相应产品样本确定实际洗车用水量。电脑洗车技术已成为城市洗车技术的主流，采用循环水处理技术，每辆车耗水 0.7L 左右。当采用电脑机械等高技术洗车设备时，用水量应按产品说明书确定。每日洗车数量可按车辆保有量 10%~15% 计算。

3.1.4 空调循环冷却水补水量的数据采用《建筑给水排水设计

规范》GB 50015-2003 数据。

3.1.5 表中数据给出每次浇洒用水量，每日按早晚各 1 次设计。

3.1.6 绿化用水定额参照北京市地方标准《草坪节水灌溉技术规定》DB11/T 349-2006 制定，采用平水年份数据。冷季型草坪草的最适生长温度为 15℃~25℃，受季节性炎热的温度和持续期及干旱环境影响较大。暖季型草坪草的最适生长温度为 26℃~32℃，受低温的强度和持续时间影响较大。冷季型草坪草平水年份灌水次数、灌水定额和灌水周期见表 2。暖季型草坪草平水年份灌水次数、灌水定额和灌水周期见表 3。

表 2 冷季型草坪草平水年份灌水次数、灌水定额和灌水周期

时段	灌水定额		特级养护		一级养护		二级养护	
	m ³ /m ²	mm	灌水次数	灌水周期 (d)	灌水次数	灌水周期 (d)	灌水次数	灌水周期 (d)
3 月	0.015~0.025	15~25	2	10~15	1	15~20	1	15~20
4 月	0.015~0.025	15~25	4	6~8	4	6~8	2	10~15
5 月	0.015~0.025	15~25	8	3~4	6	4~5	4	6~8
6 月	0.015~0.025	15~25	6	4~5	5	5~6	2	10~15
7 月	0.015~0.025	15~25	3	8~10	2	10~15	1	15~20
8 月	0.015~0.025	15~25	3	8~10	2	10~15	1	15~20
9 月	0.015~0.025	15~25	3	8~10	3	8~10	1	15~20
10 月	0.015~0.025	15~25	2	10~15	1	15~20	1	15~20
11 月	0.015~0.025	15~25	2	10~15	1	15~20	1	15~20

表 3 暖季型草坪草平水年份灌水次数、灌水定额和灌水周期

时段	灌水定额		一级养护		二级养护	
	m ³ /m ²	mm	灌水次数	灌水周期 (d)	灌水次数	灌水周期 (d)
4 月	0.015~0.025	15~25	1	15~20	1	15~20
5 月	0.015~0.025	15~25	3	8~10	2	10~15

续表 3

时段	灌水定额		一级养护		二级养护	
	m ³ /m ²	mm	灌水次数	灌水周期 (d)	灌水次数	灌水周期 (d)
6 月	0.015~0.025	15~25	2	10~15	2	10~15
7 月	0.015~0.025	15~25	2	10~15	1	15~20
8 月	0.015~0.025	15~25	2	10~15	1	15~20
9 月	0.015~0.025	15~25	2	10~15	1	15~20
10 月	0.015~0.025	15~25	1	15~20	1	15~20
11 月	0.015~0.025	15~25	1	15~20	1	15~20

3.1.7 住宅、公共建筑生活热水节水用水定额的编制说明。

住宅、公共建筑的生活热水用水量包含在给用水定额中，根据《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2003 中 5.1.1 条文说明的推理分析，各类建筑生活热水量与给水量有一定比例关系。本标准表 3.1.7 即依据此比例关系将本标准表 3.1.1、表 3.1.2 中的给水节水用水定额推算整理为相应的热水节水用水定额。

1 各类建筑生活热水用水量占给用水量的比例，见表 4。

表 4 各类建筑生活热水用水量占给用水量的比例 (%)

类 别	生活热水用水量占给用水量的比例
住宅、别墅	0.33~0.38
旅馆、宾馆	0.44~0.56
医院	0.44~0.50
餐饮业	0.48~0.51
办公楼	0.18~0.20

注：表中没有列出的建筑参照类似建筑的比例。

2 按照《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2003 表 5.1.1 的编制方法，住宅类建筑未按本标准表 3.1.1 区分住宅

类型编写,只编制了局部热水供应系统(即“自备热水供应和淋浴设备”)和集中热水供应两项用水定额,其取值的方法如表5所示。

表5 住宅类建筑热水节水用水定额推求

住宅类型	给水节水用水定额 q_z	$b = \frac{\text{热水量}}{\text{冷水量}}$	热水节水用水定额 q_r (L/人·d)
有自备热水供应 和淋浴设备	三区Ⅱ类住宅中最低值 50	0.38	$0.38 \times 50 = 19.0$ 取 20
	一区Ⅱ类住宅中最大值 200	0.33	$0.33 \times 200 = 66$ 取 60
有集中热水供应 和淋浴设备	三区Ⅱ类住宅中最低值 60	0.38	$0.38 \times 60 = 22.8$ 取 25
	一区Ⅱ类住宅中最大值 230	0.33	$0.33 \times 230 = 76$ 取 70

3 计算热水节水用水量时按照本标准表3.1.7中注3选值。

4 节水系统设计

4.1 一般规定

4.1.1 初步设计阶段应编写节水设计内容即“节水设计专篇”,包括节水用水量、中水或再生水、雨水回用水量的计算。这些用水量计算的目的,一是可为市政自来水与排水管理部门提供较准确的用水量、排水量依据;二是通过计算可以框算出该建筑物一年的节约水量。

为了统一“节水设计专篇”的编写格式和编写内容,标准编制组通过对不同省市的节水设计专篇的归纳、总结,给出一个完整的“节水设计专篇”,供在全国范围内工程设计人员参考,其内容见本标准附录A。

4.1.2 节水设计除合理选用节水用水定额、采用节水的给水系统、采用好的节水设备、设施和采取必要的节水措施外,还应在兼顾保证供水安全、卫生条件下,根据当地的要求合理设计利用污、废水、雨水,开源节流,完善节水设计。

4.1.3 本条规定的竖向分区及分区的标准与《建筑给水排水设计规范》GB 50015 完全一致,只是规定了各配水点处供水压力(动压)不大于0.2MPa的要求。

控制配水点处的供水压力是给水系统节水设计中最为关键的一个环节。控压节水从理论到实践都得到充分的证明:

北京建筑工程学院曾在该校两栋楼做过实测,其结果如下:

(1) 普通水嘴半开和全开时最大流量分别为:0.42L/s和0.72L/s,对应的实测动压值为0.24MPa和0.5MPa,静压值均为0.37MPa。节水水嘴半开和全开时最大流量为0.29L/s和0.46L/s,对应的实测动压值为0.17MPa和0.22MPa,静压值为0.3MPa,按照水嘴的额定流量 $q=0.15\text{L/s}$ 为标准比较,节

水嘴在半开、全开时其流量分别为额定流量的 2 倍和 3 倍。

(2) 对 67 个水嘴实测, 其中 47 个测点流量超标, 超标率达 61%。

(3) 根据实测得出的陶瓷阀芯和螺旋升降式水嘴流量 Q 与压力 P 关系曲线 (见图 1、图 2), 可知 Q 与 P 成正比关系。

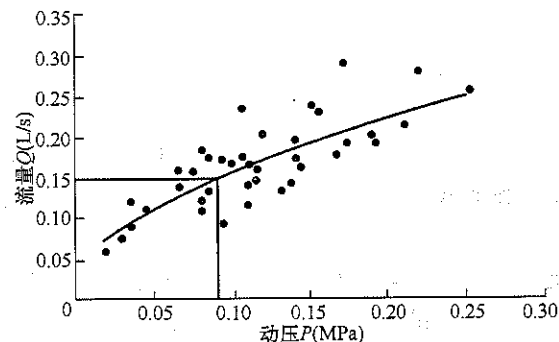


图 1 陶瓷阀芯水嘴半开 Q - P 曲线

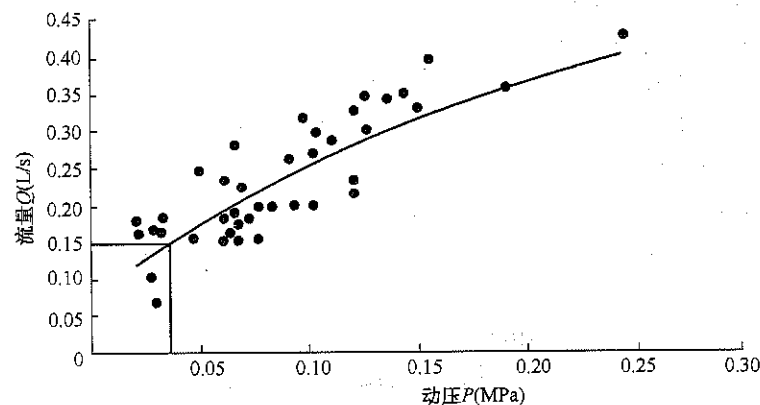


图 2 螺旋升降式水嘴半开 Q - P 曲线

另外, 据生产小型支管减压阀的厂家介绍, 可调试减压阀最小减压差即阀前压力 P_1 与阀后压力 P_2 的最小差值为 $P_1 - P_2 \geq 0.1 \text{ MPa}$ 。因此, 当给水系统中配水点压力大于 0.2 MPa 时, 其配水支管配上减压阀, 配水点处的实际供水压力仍大于

0.1 MPa , 满足除自闭式冲洗阀件外的配水水嘴与阀件的要求。设有自闭式冲洗阀的配水支管, 设置减压阀的最小供水压力宜为 0.25 MPa , 即经减压后, 冲洗阀前的供水压力不小于 0.15 MPa , 满足使用要求。

4.1.5 我国水资源严重匮乏, 人均水资源是世界平均水平的 $1/4$, 目前全国年缺水量约为 400 亿 m^3 , 用水形势相当严峻, 为贯彻“节水”政策及避免不切实际地大量采用自来水补水的人工水景的不良行为, 规定“景观用水水源不得采用市政自来水和地下井水”, 应利用中水 (优先利用市政中水)、雨水收集回用等措施, 解决人工景观用水水源和补水等问题。景观用水包括人造水景的湖、水湾、瀑布及喷泉等, 但属体育活动的游泳池、瀑布等不属此列。

4.2 供水系统

4.2.1 为节约能源, 减少居民生活饮用水水质污染, 建筑物底部的楼层应充分利用市政或小区给水管网的水压直接供水。设有市政中水供水管网的建筑, 也应充分利用市政供水管网的水压, 节能节水。

4.2.2 本条强调给水调节水池或水箱 (含消防用水池、水箱) 设置溢流信号管和报警装置的重要性, 据调查, 有不少水池、水箱出现过溢水事故, 不仅浪费水, 而且易损害建筑物、设施和财产。因此, 水池、水箱不仅要设溢流管, 还应设置溢流信号管和溢流报警装置, 并将其引至有人正常值班的地方。

当建筑物内设有中水、雨水回用给水系统时, 水池 (箱) 溢水和废水均宜排至中水、雨水原水调节池, 加以利用。

4.2.3 带有冷水混合器或混水水嘴的卫生器具, 从节水节能出发, 其冷、热水供水压力应尽可能相同。但实际工程中, 由于冷水、热水管径不一致, 管长不同, 尤其是当采用高位水箱通过设在地下室的水加热器再返上供给高区热水时, 热水管路要比冷水管长得多, 热水加热设备的阻力也是影响冷水、热水压力平衡的因素。要做到冷水、热水在同一点压力相同是不可能的。本条提

出不宜大于 0.02MPa 在实际中是可行的,控制热水供水管路的阻力损失与冷水供水阻力损失平衡,选用阻力损失小于或等于 0.01MPa 的水加热设备。在用水点采用带调压功能的混合器、混合阀,可保证用水点的压力平衡,保证出水水温的稳定。目前市场上此类产品已应用很多,使用效果良好,调压的范围冷、热水系统的压力差可在 0.15MPa 内。

4.2.4 本条第 1 款规定的热水系统设循环管道的设置原则,与《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的要求一致,增写第 2 款和第 3 款的理由是:

1 近年来全国各大、中城市都兴建了不少高档别墅、公寓,其中大部分均采用自成小系统的局部热水供应系统,从加热器到卫生间管道长达十几米到几十米,如不设回水循环系统,则既不方便使用,更会造成水资源的浪费。因此第 2 款提出了大于 3 个卫生间的居住建筑,根据热水供回水管道布置情况设置回水配件自然循环或设小循环泵机械循环。值得注意的是,靠回水配件自然循环应看管网布置是否满足其能形成自然循环条件的要求。

2 第 3 款提出了全日集中热水供应系统循环系统应达到的标准。根据一些设有集中热水供应系统的工程反馈,打开放水水龙头要放数十秒钟或更长时间的冷水后才出热水,循环效果差。因此,对循环系统循环的好坏应有一个标准。国外有类似的标准,如美国规定医院的集中热水供应系统要求放冷水时间不得超过 5s;本款提出:保证配水点出水水温不低于 45℃ 的时间为:住宅 15s;医院和旅馆等公共建筑不得超过 10s。

住宅建筑因每户均设水表,而水表宜设户外,这样从立管接出入户支管一般均较长,而住宅热水采用支管循环或电伴热等措施,难度较大也不经济、不节能,因此将允许放冷水的时间为 15s,即允许入户支管长度为 10m~12m。

医院、旅馆等公共建筑,一般热水立管靠近卫生间或立管设在卫生间内,配水支管短,因此,允许放冷水时间为不超过 10s,即配水支管长度 7m 左右。当其配水支管长时,亦可采用

支管循环。

4.2.5 本条提出了单体建筑、小区集中热水供应系统保证循环效果的措施。

1 单体建筑的循环管道首选为同程布置,因为采用同程布置能保证良好的循环效果已为三十多年来的工程实践所证明。

其次是热水回水干、立管采用导流三通连接,如图 3 所示。鉴于导流三通尚无详细的性能测试及适用条件的研究成果报告,因此一般只宜用于各供水立管管径及长度均一致的工程,紫铜导流三通接头规格尺寸见表 6。

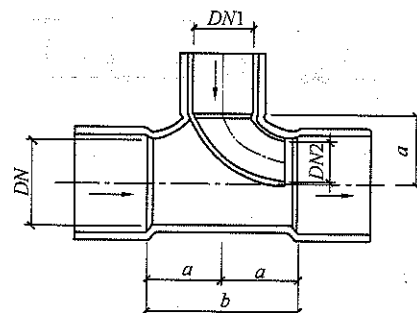


图 3 导流三通

表 6 紫铜导流三通接头规格尺寸表

DN×DN1	DN2	a	b	DN×DN1	DN2	a	b
20×15	8	20	40	50×40	25	40	80
25×15	8	25	50	65×15	8	45	90
25×20	10	25	50	65×20	10	45	90
32×15	8	30	60	65×25	15	45	90
32×20	10	30	60	65×32	20	45	90
32×25	15	30	60	65×40	25	45	90
40×15	8	35	70	65×50	32	45	90
40×20	10	35	70	80×15	8	50	100
40×25	15	35	70	80×20	10	50	100
40×32	20	35	70	80×25	15	50	100
50×15	8	40	80	80×32	20	50	100
50×20	10	40	80	80×40	25	50	100
50×25	15	40	80	80×50	32	50	100
50×32	20	40	80	80×65	40	50	100

再次是在回水立管上设置限流调节阀、温控阀来调节平衡各立管的循环水量。限流调节阀一般适用于开式供水系统,通过限流调节阀设定各立管的循环流量,由总回水管回至开式热水系统,如图4所示。

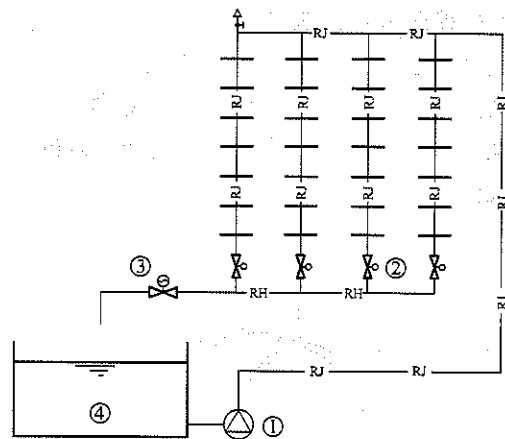


图4 限流调节阀在热水系统中的应用

①—供水泵兼循环泵; ②—限流调节阀; ③—电动阀; ④—热水箱

在回水立管上装温控阀或热水平衡阀是近年来国外引进的一项新技术。阀件由温度传感装置和一个小电动阀门组成,可以根据回水立管中的温度高低调节阀门开启度,使之达到全系统循环的动态平衡。可用于难以布置同程管路的热水系统。

2 第2款是引用《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2003中的5.2.13条。

3 小区设集中热水供应系统时,保证循环系统循环效果的措施为:

- 1) 一般分设小区供、回水干管的总循环与单体建筑内热水供、回水管的分循环二个相互关联的循环系统;
- 2) 总循环系统设总循环泵,其流量应满足补充全部供水管网热损失的要求;
- 3) 各单体建筑的分循环系统供、回水管与总循环系统

总供、回水管不要求同程布置。

4) 各单体建筑连接小区总回水管可采用如下方式:

①当各单体建筑内的热水供、回水管布置及管径全同时,可采用导流三通连接方式;

②当各单体建筑内的热水供、回水管布置及管径不同时宜采用设分循环泵或温控阀方式;

③当小区采用开式热水供应系统时,可参照图4的做法,在各单体建筑连接总回水管处设限流调节阀或温控阀。

4.2.7 第2款规定管道直饮水系统的净化水设备产水率不应小于70%,系引自北京市、哈尔滨市等颁布的有关节水条例。据工程运行实践证明:深度净化处理中只有反渗透膜处理时达不到上述产水率的要求,因此,设计管道直饮水水质深度处理时应按节水、节能要求合理设计水处理流程。

4.2.8 本条规定采用蒸汽制备开水应采用间接加热的方式,主要是有的蒸汽中含有油等不符合饮水水质要求的成分;但采用间接加热制备开水,凝结水应回收至蒸汽锅炉的进水水箱,这样既回收了水量又回收了热量,同时还节省了这部分凝结水的软化处理费用。

4.3 循环水系统

4.3.1 采用江、河、湖泊等地表水作为冷却水的水源直接使用时,需在扩初设计前完成“江河取水评估报告”、“江河排水评估报告”、“江河给水排水的环境影响评估报告”,并通过相关部门组织的审批通过。

为节约水资源,冷却循环水可以采用一水多用的措施,如冷却循环水系统的余热利用,可经板式热交换器换热预热需要加热的冷水;冷却循环水系统的排水、空调系统的凝结水可以作为中水的水源。吉林省等省市的城市节约用水管理条例提出,用水单位的设备冷却水、空调冷却水、锅炉冷凝水必须循环使用。

“北京市节约用水办法”规定:间接冷却水应当循环使用,

循环使用率不得低于 95%。其他的很多省市也作出规定,用水户在用水过程中,应当采取循环用水、一水多用等节水措施,降低水的消耗量,鼓励单位之间串联使用回用水,提高水的重复利用率,不得直接排放间接冷却水。

《中国节水技术大纲》(2005-4-11 发布)中提出要大力发展循环用水系统、串联用水系统和回用水系统,鼓励发展高效环保节水型冷却塔和其他冷却构筑物。优化循环冷却水系统,加快淘汰冷却效率低、用水量大的冷却池、喷水池等冷却设备。推广新型旁滤器,淘汰低效反冲洗水量大的旁滤设施。发展高效循环冷却水技术。在敞开式循环间接冷却水系统,推广浓缩倍数大于 4 的水处理运行技术;逐步淘汰浓缩倍数小于 3 的水处理运行技术;限制使用高磷锌水处理技术;开发应用环保型水处理药剂和配方。

4.3.2 游泳池、水上娱乐设施等补水水源来自城市市政给水,在其循环处理过程中排出废水量大,而这些废水水质较好,所以应充分重复利用,也可以作为中水水源之一。游泳池、水上娱乐池等循环周期和循环方式必须符合《游泳池给水排水工程技术规程》CJJ 122 的有关规定。

4.3.3 《中国节水技术大纲》(2005-4-11)提出要发展和推广蒸汽冷凝水回收再利用技术。优化企业蒸汽冷凝水回收网络,发展闭式回收系统。推广使用蒸汽冷凝水的回收设备和装置,推广漏汽率小、背压度大的节水型疏水器。优化蒸汽冷凝水除铁、除油技术。

4.3.4 无水洗车是节水的新方向,采用物理清洗和化学清洗相结合的方法,对车辆进行清洗的现代清洗工艺。其主要特点是不用清洗水,没有污水排放,操作简便,成本较低。无水洗车使用的清洗剂有:车身清洗上光剂、轮胎清洗增黑剂、玻璃清洗防雾剂、皮塑清洗光亮剂等。清洗剂不含溶剂,环保、安全可靠。据北京市节约用水管理中心介绍,按每人每月生活用水 3.5 吨的标准计算,北京市一年洗车用水足够 18 万人一年生活用水。上海正在兴起一种无水洗车技术,通过喷洒洗车液化解粘在车身上污

染物的新型洗车方式,用水量仅相当于传统洗车方式的三十分之一,符合环保,节水等要求。

微水洗车可使气、水分离,泵压和水压的和谐匹配,可以在清洗污垢时达到较好效果。清洗车外污垢可单用水,清洗车内部分可单用气,采用这种方式洗车若在 15min 内连续使用,用水量小于 1.5L。

天津市节约用水条例规定,用水冲洗车辆的营业性洗车场(点),必须建设循环用水设施,经节水办公室验收合格后方可运行。

循环水洗车设备采用全自动控制系统洗车,循环水设备选用加药和膜分离技术等使水净化循环再用,可以节约用水 90%,具有运行费用低、全部回用、操作简单、占地面积小等特点。上海市节约用水管理办法规定:拥有 50 辆以上机动车且集中停放的单位,应安装使用循环用水的节水洗车设备。上海市国家节水标志使用管理办法(试行)(沪水务[2002]568 号)上海市节水型机动车清洗设备使用管理暂行办法规定:实行推广机动车清洗设备先进技术、采取循环用水等节水措施、提倡使用再生水资源,提高水的重复利用率。并规定了如下用水标准:

机动车清洗用水标准按照以下机动车类型规定:

1 客车

- 1) 小型客车(载重量 1 吨以下),每次 30 升;
- 2) 中型客车(载重量 2 吨以下),每次 50 升;
- 3) 大型客车(载重量 4 吨以下),每次 100 升。

2 货车

- 1) 小型货车(载重量 1 吨以下),每次 45 升;
- 2) 中型货车(载重量 2 吨以下),每次 75 升;
- 3) 大型货车(载重量 4 吨以下),每次 120 升;
- 4) 特大型货车(载重量 4 吨以上),每次 150 升。

3 特种车辆

特种车辆清洗用水标准参照其相应载重量标准规定。

4.3.6 水源热泵技术成为建筑节能重要技术措施之一,由于对地下水回灌不重视,已经出现抽取的地下水不能等量地回灌到地下,造成严重的地下水资源的浪费,对北方地区造成的地下水下降等问题尤其严重。根据北京市《关于发展热泵系统指导意见的通知》、《建设项目水资源论证管理办法》(水利部、国家发改委第15号)的规定,特制定本条。水源热泵用水量较大,如果不能很好地等量回灌地下,将造成严重的水资源浪费,水源热泵节水是建筑节能的重要组成部分,应引起给水排水专业人士的高度重视。

4.4 浇 洒 系 统

4.4.1 我国是一个水资源短缺的国家,人均水资源量约为世界平均水平的四分之一。据预测,到2030年全国城市绿地灌溉年需水量为82.7亿 m^3 ,约占城市总需水量的6%左右,因此,利用雨水、中水等非传统水源代替自来水等传统水源,已成为最重要的节水措施之一。

采用非传统水源作为浇洒系统水源时,其水质应达到相应的水质标准,且不应対公共卫生造成威胁。

4.4.2 传统的浇洒系统一般采用大水漫灌或人工洒水,不但造成水的浪费,而且会产生不能及时浇洒、过量浇洒或浇洒不足等一系列问题,而且对植物的正常生长也极为不利。随着水资源危机的日益严重,传统的地面大水漫灌已不能适应节水技术的要求,采用高效的节水灌溉方式势在必行。

有资料显示,喷灌比地面漫灌要省水约30%~50%,微灌(包括滴灌、微喷灌、涌流灌和地下渗灌)比地面漫灌省水约50%~70%。

浇洒方式应根据水源、气候、地形、植物种类等各种因素综合确定,其中喷灌适用于植物集中连片的场所,微灌系统适用于植物小块或零碎的场所。

采用中水浇洒时,因水中微生物在空气中易传播,故应避免

喷灌方式,宜采用微灌方式。

采用滴灌系统时,由于滴灌管一般敷设于地面上,对人员的活动有一定影响。

4.4.3 鼓励采用湿度传感器或根据气候变化的调节控制器,根据土壤的湿度或气候的变化,自动控制浇洒系统的启停,从而提高浇洒效率,节约用水。

4.4.4 本条的目的是为确保浇洒系统配水的均匀性。

5 非传统水源利用

5.1 一般规定

5.1.1 本条规定了非传统水源的利用原则。

非传统水源的利用需要因地制宜。缺水城市需要积极开发利用非传统水源；雨洪控制迫切的城市需要积极回用雨水；建设人工景观水体需要优先利用非传统水源等等。

利用雨水、中水替代自来水供水时一般用于杂用水和景观环境用水等，目前尚没有同时对雨水和中水适用的水质标准，即使建筑中水有城市再生污水的水质标准可资借鉴，但中水进入建筑室内特别是居民家庭时，也需要对水质指标的安全风险予以充分的考虑，要留有余地。

5.1.2 民用建筑采用非传统水源时，处理出水的水质应按不同的用途，满足不同的国家现行水质标准。采用中水时，如用于冲厕、道路清扫、消防、城市绿化、车辆冲洗、建筑施工等杂用，其水质应符合国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》GB/T 18920 的规定；用于景观环境用水，其水质应符合国家标准《城市污水再生利用 景观环境用水水质标准》GB/T 18921 的规定。雨水回用于上述用途时，应符合国家标准《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400 的相关要求。严禁中水、雨水进入生活饮用水给水系统。采用非传统水源中水、雨水时，应有严格的防止误饮、误用的措施。中水处理必须设有消毒设施。公共场所及绿化的中水取水口应设带锁装置等。

5.1.3 本条规定了非传统水源利用的基本水质要求。

非传统水源一般含有污染物，且污染物质因水源而异，比如中水水源的典型污染物有 BOD_5 、SS 等，雨水径流的典型污染物有 COD、SS 等，苦咸水的典型污染物有无机盐等。利用这些

非传统水源时，应采取相应的水质净化工艺去除这些典型污染物。

5.1.5 本条规定了非传统水源的用途。

本条规定的用途主要引自《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400 和《建筑中水设计规范》GB 50336。建筑空调系统的循环冷却水是指用冷却塔降温的循环水，水流经过冷却塔时会产生飘水，有可能经呼吸进入居民体内，故中水的用途中不包括用于冷却水补水。

5.1.6 条文中的再生水指非传统水源再生水。

5.1.7~5.1.12 条文规定了非传统水源日用量和年用量的计算方法。

水体的平静水面蒸发量各地互不相同，同一个地区每月的蒸发量也不相同，可查阅当地的水文气象资料获取；水体中有水面跌落时，还应计算跌落水面的风吹损失量。水面的风吹损失量和水体的渗透量可参考 5.1.7 条计算。处理站机房自用水量可按日处理量的 5% 计。

5.1.13 市政再生水管网的供水一般有政策优惠，价格比自建中水站制备中水便宜，且方便管理，故推荐优先采用。

5.1.14 观赏性景观环境用水的水质要求不太高，应优先采用雨水、中水、市政再生水等非传统水源。

5.1.15 雨水和中水原水分开处理不宜混合的主要原因如下：

第一，雨水的水量波动太大。降雨间隔的波动和降雨量的波动和中水原水的波动相比不是同一个数量级的。中水原水几乎是每天都有的，围绕着年均日水量上下波动，高低峰水量的时间间隔为几小时。而雨水来水的时间间隔分布范围是几小时、几天、甚至几个月，雨量波动需要的调节容积比中水要大几倍甚至十多倍，且池内的雨水量时有时无。这对水处理设备的运行和水池的选址都带来了不可调和的矛盾。

第二，水质相差太大。中水原水的最重要污染指标是 BOD_5 ，而雨水污染物中 BOD_5 几乎可以忽略不计，因此处理工

艺的选择大不相同。

5.1.16 雨水和中水合用的系统,在雨季,尤其刚降雨后,雨水蓄水池和中水调节池中都有水源可用,这时应先利用雨水,把雨水蓄水池尽快空出容积,收集后续雨水或下一场降雨雨水,同时中水原水可能会无处储存,可进行排放,进入市政污水管网。

条文的指导思想是优先截留雨水回用,在利用雨水替代自来水的同时,还降低了外排雨水量和流量峰值,实现雨洪控制的目标。

5.1.17 本条规定了非传统水源利用率的计算方法。

非传统水源利用率是非传统水源年用量在年总用水量中所占比例。非传统水源年用量是雨水、中水等各项用水的年用量之和,年总用水量根据第3章规定的年用水定额计算,其中包括了传统水源水和非传统水源水。

5.2 雨水利用

5.2.1 新建、改建和扩建的建筑与小区,都对原来的自然地面特性有了人为的改变,使硬化面积增加,外排雨水量或峰值加大,因此需要截流这些人为加大的外排雨水,进行入渗或收集回用。

5.2.2 年降雨量低于400mm的地区,雨水收集回用设施的利用效率太低,不予推荐。常年降雨量超过800mm的城市,雨水收集回用设施可以实现较高的利用效率,使回用雨水的经济成本降低。数据800mm的来源主要参考了国标《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2005。

5.2.4 本条公式是在国家标准《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400-2006中(4.2.1-1)式的基础上增加了系数0.6~0.7,主要是扣除全年降雨中那些形不成径流的小雨和初期雨水径流弃流量。公式中的常年降雨厚度参见当地水温气象资料,雨量径流系数可参考《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400。

5.2.5 本条规定了计算汇水面积的计算方法。

一个既定汇水面的全年雨水回用量受诸多工程设计参数的影响,比如实际的汇水面积、雨水蓄水池容积、回用管网的用水规模等。这些参数中,只要有一个匹配得不好,设计取值相对偏小,则全年雨水回用量就随其减少。比如一个项目的汇水面积和蓄水池都修建得很大,但雨水用户的用水量相对偏小,在雨季,收集的雨水不能及时耗用,蓄水池无法蓄集后续的降雨径流,则雨水回用量就会因雨水用户(管网)的规模偏小而减少。故全年的雨水回用量计算中的计算面积应按这三个因素中的相对偏小者折算。

公式(5.2.5-1)式反映蓄水池容积因素,该公式参考《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400-2006中7.1.3条“雨水储存设施的有效储水容积不宜小于集水面重现期1~2年的日雨水设计径流总量扣除设计初期径流弃流量”整理而得。当有效容积 V 取值偏小,则计算面积 F 就会偏小,从而使年回用雨水量 $W_{\text{回}}$ 减少。当然,当仅有 V 取值偏大,也不会增加计算面积和雨水年回用量。

公式(5.2.5-2)式反应雨水管网用水规模因素,该公式参考《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400-2006中7.1.2条“回用系统的最高日设计用水量不宜小于集水面日雨水设计径流总量的40%”整理而得。其中假设2.5倍的最高日用水量等于3倍的平均日用水量。

当然制约年回用量的因素还有雨水处理设施的处理能力,设计中应注意执行《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400。

5.3 中水利用

5.3.1 本条推荐中水设置的场所。

条文中的建筑面积参数是在北京市建筑中水设置规定的基础上修改的。其中宾馆饭店从2万 m^2 扩大到3万 m^2 ,办公等公共

建筑从3万m²扩大到5万m²。扩大的主要原因是一般水源型缺水城市的水源紧张程度不如北京那样紧张,同时自来水价也比北京低。

建筑中水的必要性一直存在争议。其实,建筑中水的存在,是有其客观需求的。需求如下:

1 不可替代的使用需求

在建筑区中营造景观水体,是房地产开发商越来越追逐的热点之一。2006年实施的国家标准《住宅建筑规范》GB 50368中,禁止在住宅区的水景中使用城市自来水。本标准也禁止在所有民用建筑小区中使用自来水营造水景。这样,建筑中水就成了景观水体的首要水源。雨水虽然更干净、卫生,但降雨季节性强,无法全年保障,仍需要中水做补水水源。

2 无市政排水出路时的需求

在城市的外围,建筑与小区的周边没有市政排水管道,建筑排水无法向市政管网排水,生活污水需要就地进行处理,达到向地面水体的排放标准后才能向建筑区外排放。然而对于这样的出水,再进行一下深度处理就可达到中水水质标准回用于建筑与小区杂用,并且增加的深度处理相对于上游的处理相对比较简单,经济上是划算的。目前有一大批未配套市政排水管网的建筑与小区,生活污水净化处理成中水回用,很受业主的欢迎。

3 特殊建筑需求

有些建筑,业主出于某些方面的考虑,提出一些特殊要求,这时必须采用中水技术才能满足业主需要。比如有些重要建筑和一些奥运会体育场馆工程,业主要求用水零排放,这时就必须采用建筑中水技术实现业主要求。

4 经济利益吸引的需求

随着自来水价格的逐年走高,用建筑中水替代一部分自来水能减少水费,带来经济效益,吸引了一些用户自发地采用中水。比如中国建筑设计研究院的设计项目中,有的项目规模没有达到北京市政府要求上中水的标准,可以不建中水系统,但业主自己

要求设置,因为业主从已运行的中水系统,获得了经济效益,尝到了甜头。

5.3.2 建筑排水中的优质杂排水和杂排水的处理工艺较简单,成本较低,是中水的首选水源。在非传统水源的利用中,应作为可利用水量计算。其余品质更低的排水比如污水等可视具体情况自行选择,故不计入可利用水量。

5.3.3 在城市外围新开发的建筑区,有时没有市政排水管网。建筑排水需要处理到地面水体排放标准后再行排放。这时,再增加一级深度处理,就可达到中水标准,实现中水利用。故推荐中水利用。

5.3.4 一个既定工程中制约中水年回用量的主要因素有:原水的年收集量、中水处理设施的年处理水量、中水管网的年需水量。这三个水量的最小者才是能够实现的年中水利用量。条文中的三个公式分别计算这三个水量。公式中的系数0.8主要折扣机房自用水和溢流量,系数0.9主要折扣进入管网的补水量,因为中水供水管网的水池或水箱一般设有自来水补水或其他水源补水,管网的用水中或多或少会补充进这种补水。0.9的取值应该是偏大的,即折扣的补水量偏少,但目前缺少更精确的资料,有待积累更多的经验数据进行修正。

6 节水设备、计量仪表、器材及管材、管件

6.1 卫生器具、器材

6.1.1 本条规定选用卫生器具、水嘴、淋浴器等产品时不仅要根据使用对象、设置场所和建筑标准等因素确定,还应考虑节水的要求,即无论选用上述产品的档次多高、多低,均要满足城镇建设行业标准《节水型生活用水器具》CJ 164 的要求。

6.1.2、6.1.3 条文是根据城镇建设行业标准《节水型生活用水器具》CJ 164 及建设部 2007 年第 659 号公告《建设事业“十一五”推广应用和限制禁止使用技术(第一批)》第 79 项“在住宅建设中大力推广 6L 冲洗水量的坐便器”的要求编写的。住宅采用节水型卫生器具和配件是节水的重要措施。节水型便器系统包括:总冲洗用水量不大于 6L 的坐便器系统,两档式便器水箱及配件,小便器冲洗水量不大于 4.5L。

6.1.4 6.1.5 洗手盆感应式水嘴和小便器感应式冲洗阀在离开使用状态后,定时会自动断水,用于公共场所的卫生间时不仅节水,而且卫生。洗手盆自闭式水嘴和大、小便器延时自闭式冲洗阀具有限定每次给水量和给水时间的功能,具有较好的节水性能。

6.2 节水设备

6.2.1 选择生活给水系统的加压水泵时,必须对水泵的 $Q-H$ 特性曲线进行分析,应选择特性曲线为随流量增大其扬程逐渐下降的水泵,这样的水泵工作稳定,并联使用时可靠。 $Q-H$ 特性曲线存在有上升段(即零流量时的扬程不是最高扬程,随流量的增大扬程也升高,扬程升至峰值后,流量再增大扬程又开始下降,

$Q-H$ 特性曲线的前段就出现一个向上拱起的弓形上升段的水泵)。这种水泵单泵工作,且工作点扬程低于零流量扬程时,水泵可稳定工作。若工作点在上升段范围内,水泵工作就不稳定。这种水泵并联时,先启动的水泵工作正常,后启动的水泵往往出现有压无流量的空转。水压的不稳定,用水终端的用水器具的用水量就会发生变化,不利于节水。

6.2.2 采用叠压、无负压供水设计设备,可以直接从市政管网吸水,不需要设置二次供水的低位水池(箱),减少清洗水池(箱)带来的水量的浪费,同时可以利用市政管网的水压,节能。

6.2.3 水加热设备主要有容积式、半容积式、半即热式或快速式水加热器,工程中宜采用换热效率高的导流型容积式水加热器,浮动盘管型、大波节管型半容积式水加热器等。导流型水加热器的容积利用率一般为 85%~90%,半容积水加热器的容积利用率可为 95%以上,而普通容积式水加热器的容积利用率为 75%~80%,不能利用的冷水区大。水加热设备的被加热水侧阻力损失不宜大于 0.01MP 的目的是为了保证冷热水用水点处的压力易于平衡,不因用水点处冷热水压力的波动而浪费水。

6.2.5 雨水、游泳池、水景水池、给水深度处理的水处理过程中均需部分自用水量,如管道直饮水等的处理工艺运行一定时间后均需要反冲洗,反冲洗的水量一般较大;游泳池采用砂滤时,石英砂的反冲洗强度在 $12\text{L/s} \cdot \text{m}^2 \sim 15\text{L/s} \cdot \text{m}^2$,如将反冲洗的水排掉,浪费的水量是很大的。因此,设计中应采用反冲洗用水量较少的处理工艺,如气—水反冲洗工艺,冲洗强度可降低到 $8\text{L/s} \cdot \text{m}^2 \sim 10\text{L/s} \cdot \text{m}^2$,采用硅藻土过滤工艺,反冲洗的强度仅为 $0.83\text{L/s} \cdot \text{m}^2 \sim 3\text{L/s} \cdot \text{m}^2$,用水量可大幅度地减少。

6.2.6 民用建筑空调系统的冷却塔设计计算时所选用的空气干球温度和湿球温度,应与所服务的空调系统的设计空气干球温度和湿球温度相吻合。当选用的冷却塔产品热力性能参数采用的空气干球温度、湿球温度与空调系统的相应参数不符时,应由生产厂家进行热力性能校核。设计中,通常采用冷却塔、循环水泵的

台数与冷冻机组数量相匹配。当采用多台塔双排布置时,不仅需要考虑湿热空气回流对冷效的影响,还应考虑多台塔及塔排之间的干扰影响。必须对选用的成品冷却塔的热力性能进行校核,并采取相应的技术措施,如提高气水比等。

6.2.7 节水型洗衣机是指以水为介质,能根据衣物量、脏净程度自动或手动调整用水量,满足洗净功能且耗水量低的洗衣机产品。产品的额定洗涤水量与额定洗涤容量之比应符合《家用电动洗衣机》GB/T 4288-1992 中第 5.4 节的规定。洗衣机在最大负荷洗涤容量、高水位、一个标准洗涤过程,洗净比 0.8 以上,单位容量用水量不大于下列数值:

- 1 滚筒式洗衣机有加热装置 14L/kg,无加热装置 16L/kg;
- 2 波轮式洗衣机为 22L/kg。

6.3 管材、管件

6.3.1 工程建设中,不得使用假冒伪劣产品,给水系统中使用的管材、管件,必须符合国家现行产品标准的要求。管件的允许工作压力,除取决于管材、管件的承压能力外,还与管道接口能承受的拉力有关。这三个允许工作压力中的最低者,为管道系统的允许工作压力。管材与管件采用同一材质,以降低不同材质之间的腐蚀,减少连接处的漏水的几率。管材与管件连接采用同径的管件,以减少管道的局部水头损失。

6.3.2 直接敷设在楼板垫层、墙体管槽内的给水管材,除管内壁要求具有优良的防腐性能外,其外壁应具有抗水泥腐蚀的能力,以确保管道使用的耐久性。为避免直埋管因接口渗漏而维修困难,故要求直埋管段不应中途接驳或用三通分水配水。室外埋地的给水管道,既要承受管内的水压力,又要承受地面荷载的压力。管内壁要耐水的腐蚀,管外壁要耐地下水及土壤的腐蚀。目前使用较多的管材有塑料给水管、球墨铸铁给水管、内外衬塑的钢管等,应引起注意的是,镀锌层不是防腐层,而是防锈层,所以内衬塑的钢管外壁亦必须做防腐处理。管内壁的衬、涂防腐材

料,必须符合现行的国家有关卫生标准的要求。

室外热水管道采用直埋敷设是近年来发展应用的新技术。与采用管沟敷设相比,具有省地、省材、经济等优点。但热水管道直埋敷设要比冷水管埋设复杂得多,必须解决好保温、防水、防潮、伸缩和使用寿命等直埋冷水管所没有的问题,因此,热水管道直埋敷设须由具有热力管道(压力管道)安装资质的单位承担施工安装,并符合国家现行标准《建筑给水排水及采暖工程验收规范》GB 50242 及《城镇直埋供热管道工程技术规程》CJJ/T 81 的相关规定。