

建筑给水排水
设计手册 (上册)
(第三版)

Water

Design Manual for
Building Water Supply and
Drainage

中国建筑设计研究院有限公司 主编

中国建筑工业出版社

建筑给水排水设计手册

(第三版)

上册

中国建筑设计研究院有限公司 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑给水排水设计手册: 全2册/中国建筑设计研究院有限公司主编. —3版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018. 11

ISBN 978-7-112-22768-6

I. ①建… II. ①中… III. ①建筑工程-给水工程技术手册②建筑工程-排水工程技术手册 IV. ①TU82-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 223745 号

《建筑给水排水设计手册》自 2008 年出版第二版以来, 在建筑给水排水工程设计、施工、科研等各个方面发挥了重要作用, 成为行业内最具指导性和权威性的设计手册。作为建筑给水排水专业人员必备的设计用书, 手册第二版出版已十年, 期间与建筑给水排水相关的标准规范基本上全部修订, 同时还新颁布一批标准规范。本次修订体现了十年间国家标准规范的制修订内容、新技术、新设备、新材料的发展与应用, 满足广大给水排水工程设计与研究人员的需求。本手册分上、下册, 内容包括: 建筑给水, 建筑排水, 建筑雨水及控制利用, 建筑热水, 建筑饮水, 建筑消防, 建筑中水, 特殊建筑给水排水, 特殊地区给水排水, 建筑给水局部处理, 建筑排水局部处理, 循环冷却水与冷却塔, 常用资料, 管材及阀门, 常用水泵, 常用给水设备及装置, 常用排水器材及装置, 消防设备、器材及装置, 管道水力计算, 蒸汽、凝结水、压缩空气管道压力损失计算。

本手册可供建筑给水排水专业的决策、规划、设计、施工安装、教学、科研、维护管理人员使用, 也可供给水排水专业、环境工程专业大专院校师生参考。

责任编辑: 俞辉群 田启铭 于 莉

责任校对: 党 蕾

建筑给水排水设计手册

(第三版)

中国建筑设计研究院有限公司 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

天津翔远印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 187½ 字数: 4671 千字

2018 年 11 月第三版 2019 年 5 月第二十九次印刷

定价: 568.00 元 (上、下册)

ISBN 978-7-112-22768-6

(32907)

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)

建筑给水排水设计手册 (第三版)

主编单位：中国建筑设计研究院有限公司

协编单位：青岛三利中德美水设备有限公司

编委会

编委会主任：赵 锂

编委会副主任：宋 波 王耀堂

编委会委员：刘振印 赵世明 郭汝艳 杨 澎 周 蔚

关兴旺 钱 梅 崔继红

主 编：赵 锂 刘振印 赵世明 王 峰 徐 扬

主 审：傅文华 刘文镔 姜文源

编 委 (按姓氏笔画排序)：

马信国 王红玉 王学成 王冠军 王 峰

王 锋 王 睿 王耀堂 贝德光 方玉妹

匡 杰 师前进 朱 青 朱跃云 刘 志

刘振印 刘福光 刘巍荣 孙发彬 杨世兴

杨丙杰 杨 澎 李天如 李建业 岑洪金

沈 晨 张之立 张文华 张 彬 张 磊

张燕平 陈怀德 金 鹏 郑克白 赵力军

赵世明 赵 昕 赵 锂 赵整社 夏树威

钱江锋 徐 扬 郭汝艳 唐祝华 崔长起

符培勇 程宏伟 薛学斌

主要编撰人员分工

主审：傅文华、刘文宾、姜文源

主编：赵 锂（中国建筑设计研究院有限公司）

刘振印（中国建筑设计研究院有限公司）

赵世明（中国建筑设计研究院有限公司）

王 峰（华南理工大学建筑设计研究院有限公司）

徐 扬（华东建筑设计研究总院）

前言：赵 锂（中国建筑设计研究院有限公司）

第 1 章 建筑给水

1.1 用水定额 赵锂、钱江锋、李建业、王睿（中国建筑设计研究院有限公司）

1.2 水质标准和防水质污染
赵锂、钱江锋、李建业、王睿（中国建筑设计研究院有限公司）

1.3 给水系统和给水方式
赵锂、钱江锋、李建业、王睿（中国建筑设计研究院有限公司）

1.4 管材、附件和仪表
赵锂、钱江锋、李建业、王睿（中国建筑设计研究院有限公司）

1.5 管道布置、敷设和防护
赵锂、钱江锋、李建业、王睿（中国建筑设计研究院有限公司）

1.6 设计流量及管道水力计算
赵锂、钱江锋、李建业、王睿（中国建筑设计研究院有限公司）

1.7 水泵和水泵房 赵锂、钱江锋、李建业、王睿（中国建筑设计研究院有限公司）

1.8 贮水池、高位水箱及水塔
赵锂、钱江锋、李建业、王睿（中国建筑设计研究院有限公司）

1.9 变频调速给水系统 水浩然

1.10 气压给水设备 水浩然

1.11 无负压给水设备 水浩然、王学成、崔继红（青岛三利中德美水设备有限公司）

1.12 小区给水 赵锂、钱江锋、李建业、王睿（中国建筑设计研究院有限公司）

1.13 节水设计 赵锂、钱江锋、李建业、王睿（中国建筑设计研究院有限公司）

第 2 章 建筑排水

2.1 建筑排水系统 尹艳（上海联创建筑设计有限公司）

2.2 卫生器具和卫生间 陈秀兰（上海联创建筑设计有限公司）

2.3 建筑排水系统水力计算 徐扬、唐国丞（华东建筑设计研究总院）

- 2.4 建筑排水管道的材料与接口 田钢柱 (华东建筑设计研究总院)
- 2.5 建筑排水管道的布置和敷设 田钢柱 (华东建筑设计研究总院)
- 2.6 通气管布置 马信国 (上海联创建筑设计有限公司)
- 2.7 特殊单立管排水系统 尹艳 (上海联创建筑设计有限公司)
- 2.8 同层排水系统 李云贺 (华东建筑设计研究总院)
- 2.9 几种特殊排水 马信国 (上海联创建筑设计有限公司)、
张磊、张哲、赵珍仪 (国家住宅与居住环境工程技术研究中心)
- 2.10 压力排水与真空排水 徐扬、陶俊、唐国丞 (华东建筑设计研究总院)
- 2.11 高层建筑排水 李云贺 (华东建筑设计研究总院)
- 2.12 事故排水对策 陈秀兰 (上海联创建筑设计有限公司)
- 2.13 建筑小区排水 陈秀兰 (上海联创建筑设计有限公司)
- 2.14 建筑排水管道验收 徐扬、唐国丞 (华东建筑设计研究总院)
- 附录 B 住宅生活排水系统立管排水能力测试方法
徐扬、唐国丞 (华东建筑设计研究总院)

第3章 建筑雨水及控制利用

赵世明、朱跃云 (中国建筑设计研究院有限公司)

第4章 建筑热水

- 4.1 热水用水量 用水定额 刘振印、王睿 (中国建筑设计研究院有限公司)
- 4.2 水质及水质处理 沈晨 (中国建筑设计研究院有限公司)、水浩然
- 4.3 系统选择与设计 刘振印、王世豪
- 4.4 耗热量及热水量计算 刘振印、王世豪
- 4.5 集中热水供应系统的加热、贮热设备
刘振印、李颖凡 (中国建筑设计研究院有限公司)
- 4.6 局部加热设备 刘振印、刘洞阳
- 4.7 太阳能热水、热泵热水系统 刘振印、李伟 (中国建筑设计研究院有限公司)
- 4.8 热水供应系统附件
刘振印、张燕平、王睿、李建业 (中国建筑设计研究院有限公司)
- 4.9 热水管道敷设与保温 刘振印、高峰、朱跃云 (中国建筑设计研究院有限公司)
- 4.10 热水管网计算 刘振印、王睿 (中国建筑设计研究院有限公司)
- 4.11 设计计算实例 刘振印、王睿 (中国建筑设计研究院有限公司)

第5章 建筑饮水

杨澎、张晋童、沈晨、匡杰 (中国建筑设计研究院有限公司)

第6章 建筑消防

- 6.1 概述及消防设施的设置 王峰 (华南理工大学建筑设计研究院有限公司)
- 6.2 消防给水及消火栓系统 王峰 (华南理工大学建筑设计研究院有限公司)、
王红玉 (广州珠江外资建筑设计院有限公司)、

岑洪金（华南理工大学建筑设计研究院有限公司）、
赵昕（中国建筑设计研究院有限公司）、
衣兰凯（中国民航机场建设集团公司）

6.3 自动喷水灭火系统

刘巍荣、李冶婷、蒋旭东、耿俊杰（中国五洲工程设计集团有限公司）、
宋波、杨丙杰（应急管理部天津消防研究所）、
张文华、冯小军（应急管理部四川消防研究所）、
龚飞雪（江苏筑森建筑设计有限公司）

6.4 大空间智能型主动喷水灭火系统

赵力军（广州市设计院）

6.5 水喷雾及细水雾灭火系统

刘志（中国中建设计集团有限公司）

6.6 固定消防炮灭火系统

闵永林、杨志军（应急管理部上海消防研究所）

6.7 泡沫灭火系统

方玉妹、郭飞（江苏省建筑设计研究院有限公司）、
刘俊（东南大学建筑设计研究院有限公司）

6.8 气体灭火系统

郭汝艳、陈静（中国建筑设计研究院有限公司）

6.9 建筑灭火器配置

张之立（中煤科工集团北京华宇工程有限公司）

6.10 厨房设备自动灭火装置

王家良、方汝清（四川省建筑设计研究院）

6.11 自动跟踪定位射流灭火系统

闵永林 杨志军（应急管理部上海消防研究所）

第7章 建筑中水

王冠军、倪中华（军事科学院国防工程研究院）
赵锂、钱江锋（中国建筑设计研究院有限公司）

第8章 特殊建筑给水排水

8.1 游泳池

杨世兴、李建业、李茂林、郝洁（中国建筑设计研究院有限公司）

8.2 公共浴池

杨世兴、李建业、李茂林、郝洁（中国建筑设计研究院有限公司）

8.3 公共浴室

杨世兴、李建业、李茂林、郝洁（中国建筑设计研究院有限公司）

8.4 水景工程

孙发彬（北京鸿文泉业科技有限公司）

8.5 洗衣房

黎松、吴以仁（中国建筑设计研究院有限公司）

8.6 厨房设备设计

杨东辉、吴以仁（中国建筑设计研究院有限公司）

8.7 医疗用高压蒸汽

萧正辉、郑克白、李芳（北京市建筑设计研究院有限公司）

8.8 医疗用气系统及设备

萧正辉、郑克白、李芳（北京市建筑设计研究院有限公司）

第9章 特殊地区给水排水

9.1 地震区给水排水

金鹏（中国建筑东北设计研究院有限公司）

9.2 湿陷性黄土地区给水排水

陈怀德、赵整社（中国建筑西北设计研究院有限公司）

第10章 建筑给水局部处理

10.1 概述

王锋、吴晓莉（中国航空规划设计研究总院有限公司）

10.2 工艺流程及处理设备的选择

- 王锋、吴晓莉（中国航空规划设计研究总院有限公司）
10.3 锅炉房给水处理 夏树威、朱琳（中国建筑设计研究院有限公司）
10.4 采暖水系统、空调冷热水系统处理 夏树威、朱琳（中国建筑设计研究院有限公司）

第 11 章 建筑排水局部处理

- 11.1 隔油设施 夏树威、刘海（中国建筑设计研究院有限公司）
11.2 排污降温池 李天如（中航长沙设计研究院有限公司）
11.3 化粪池设置 李天如（中航长沙设计研究院有限公司）
11.4 建筑生活污水处理设施 夏树威、刘海（中国建筑设计研究院有限公司）
11.5 酸碱废水（液）回收与中和处理 李天如（中航长沙设计研究院有限公司）
11.6 医院污水处理 萧正辉、郑克白、李芳（北京市建筑设计研究院有限公司）

第 12 章 循环冷却水与冷却塔 杨澎、夏树威（中国建筑设计研究院有限公司）

第 13 章 常用资料 薛学斌、周玮、詹新建（中衡设计集团股份有限公司）、刘鹏（中国建筑设计研究院有限公司）

第 14 章 管材及阀门 师前进、王岩、葛瑞玲、李晓峰、曾涌涛、王官胜（中国建筑标准设计研究院有限公司）

第 15 章 常用水泵 薛学斌、周玮、程磊（中衡设计集团股份有限公司）、刘鹏（中国建筑设计研究院有限公司）

第 16 章 常用给水设备及装置 关兴旺、张彬（给水排水杂志社）

- 16.4 热水设备及装置 王耀堂、刘振印、张燕平、王睿、李建业、李宏宇（中国建筑设计研究院有限公司）

第 17 章 常用排水器材及装置 符培勇、刘福光（广东省建筑设计研究院）

第 18 章 消防设备、器材及装置 程宏伟（福建省建筑设计研究院有限公司）、刘德明、王立东（福州大学土木工程学院）

第 19 章 管道水力计算 赵锂、王睿（中国建筑设计研究院有限公司）、陈耀宗

第 20 章 蒸汽、凝结水、压缩空气管道压力损失计算 赵锂、李建业（中国建筑设计研究院有限公司）、陈耀宗

第三版前言

由中国建筑设计研究院主编、中国建筑工业出版社于2008年出版的《建筑给水排水设计手册》第二版（上、下册），自2008年10月于中国建筑学会建筑给水排水研究分会成立大会上首发，10年中，共印刷9次，发行40000册，《建筑给水排水设计手册》第一版印刷18次，发行72000册，两版累计印刷27次，发行超过11万册，影响力在建筑给水排水专业工具书中首屈一指，是从事建筑给水排水设计工程师和注册公用设备工程师必备的经典工具书和设计资料，被广大建筑给水排水设计师亲切地称为“白皮书”。《建筑给水排水设计手册》第二版（上、下册），荣获2010年度住房和城乡建设部科技进步奖“华夏建设科学技术”一等奖。

国家建筑方针在这10年中由“实用、经济、可能条件下注意美观”变为“适用、经济、绿色、美观”。特别是2017年10月党的十九大提出“加快生态文明体制改革、推进绿色发展、建设美丽中国”的战略部署，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需求和不平衡不充分的发展之间的矛盾。建筑给水排水技术在这10年中也快速发展，为满足人民日益增长的美好生活需求提供着技术上的支撑。建筑给水排水更加强调用水点的水质保障、排水更加注重环保、卫生，消防将安全放在第一位的，并需要终身负责。国家科技重大专项“水体污染控制与治理”（简称“水专项”）中第一个建筑给水排水研究方向上的课题“建筑水系统微循环重构技术与示范”也在2018年6月完成。本手册的基础性规范《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2013（2009年版）的全面修订工作也已完成；消防领域中重要的国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2014、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974—2014及《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084—2017均已发布实施。国务院关于“深化标准化工作改革方案”提出以构建强制性标准体系，加快制定全文强制性标准取代现行标准中分散的强制性条文，优化完善推荐性标准、培训发展团体标准。在这10年期间，与建筑给水排水相关的标准规范基本上全部修订，同时还新颁布一批标准规范。

推进绿色发展、建设美丽中国应是我国经济建设的核心，城市建设应按海绵城市建设的理念进行，建设资源节约型、环境友好型社会应大力发展节能省地型住宅、公共建筑，在工程建设中推行节能、节水、节材、节地的新技术、新设备、新材料，是设计人员都必须应对的。围绕国家新的建筑方针，建筑给水排水科研与技术在以下几方面得到了提升与发展、并于工程中得到应用。

1. 建筑水系统微循环重构技术与示范

课题通过开展建筑水质（生活给水、生活热水）安全保障、节水技术、设备材料、供水管理、排水卫生以及系统优化等建筑内用水系统的系列化研究，实现建筑水系统微循环的优化与重构，并结合重点流域和典型城市进行技术集成与示范工程建设的研究，形成水质保障、节约用水、系统优化、适于管理的关键技术，研发出关键设备，编制完成一批技

术标准规范,构建建筑水系统技术创新与测试研发平台,形成技术集成应用,着力提升建筑水质安全与节约用水的技术创新能力,实现节水、节能,解决“最后一公里”的水质安全保障问题,并通过雨水、灰水的收集、处理和利用,构建健康微循环系统。为建设资源节约型、环境友好型社会,以及生态文明建设提供技术支撑。本课题分为四个任务:

(1) 建筑给水水质安全保障。包含:1) 建筑水系统现状调研与评估研究;2) 建筑给水和热水系统二次污染控制技术研究;3) 建筑给水与热水安全消毒技术研究;4) 建筑供水水质标准和技术规程研究。

(2) 建筑水系统节能节水关键技术研究。包含:1) 建筑用水定额研究与编制;2) 二次供水系统节能特性比选研究;3) 用水器具与供水系统的节水特性评价技术研究;4) 基于终端用水舒适度的节水技术研究;5) 适用于住宅户内的节水成套技术研究;6) 研发以过滤为核心的建筑与小区雨水回用处理技术与系统;7) 排水系统性能检测平台研发与建设;8) 高层建筑高安全性能排水系统研发;9) 超高层建筑排水系统排水能力预测技术研发;10) 厨余垃圾排放系统成套技术研发。

(3) 二次供水主要设备及材料评价与选用技术研究。包含:1) 二次供水常用管材和设备对水质影响及变化规律研究;2) 二次供水常用管材和主要设备的性能评价;3) 二次供水常用管材和主要设备的综合评价方法研究。

(4) 建筑生活用水系统保障技术集成与应用示范。包含:1) 二次供水管理模式研究;2) 二次供水管理信息系统;3) 二次供水管理信息技术与水质保障等单项示范;4) 建筑水系统微循环重构技术综合示范。本课题的部分研究成果已在相关的标准规范及本手册中体现。

2. 《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003(2009年版)的全面修订

(1) 补充了住宅和公共建筑的平均日生活用水定额;(2) 调整宿舍分类和最高日小时变化系数;(3) 调整小区室外给水总管管径计算方法;(4) 增加综合建筑或同一建筑不同功能部分给水干管的设计秒流量计算规定;(5) 增加游泳池和水上游乐池臭氧消毒安全规定;(6) 增加游泳池和水上游乐池进水口、池底回水口和泄水口格栅孔隙的大小应不大于8mm、格栅孔隙的水流速度规定;(7) 补充地漏的泄水能力;(8) 调整生活排水立管最大设计排水能力;(9) 修改了无通气单独排出的排水管道的负荷;(10) 增加公共建筑排水立管不伸顶通气设置吸气阀的条件;(11) 补充了屋面天沟(集水槽)宽度、深度最小尺寸的规定;(12) 屋面雨水按单斗系统、重力流多斗系统、满管压力流多斗系统分别规定了雨水斗最大设计泄流量、管道设计计算;(13) 增加了海绵城市对建筑小区雨水设计的要求;(14) 补充了小区设置雨水调节池的相关要求;(15) 增加了集中热水供应系统设消毒灭菌设施的规定;(16) 增加集中热水供应系统的保证循环系统效果技术措施;(17) 淘汰效率低的传统的容积式水加热器,推荐性能优越的半容积式水加热器;(18) 增加太阳能热泵热水供应系统内容;(19) 补充了计算太阳能集热器总面积的各项参数规定;(20) 增加了不同类型建筑在不同条件下选用太阳能热水系统的规定;(21) 修订了配水管的热损失取值范围;(22) 修订了循环泵的流量计算公式;(23) 增加了贮热水箱供泵兼循环流量计算规定。

3. 海绵城市建设

在这10年间,我国城镇化建设快速发展,目前全国城镇建设用地不足国土面积的1%,却承载了54%的人口,产出了84%的GDP。城市开发强度高,而大量采用的硬质铺装,改变了原有的自然生态本底和水文特征。城市开发建设前,在自然地势地貌的下

垫面条件下,70%左右的降雨是通过自然滞渗进入地下,涵养了本地的水源和生态,只有20%左右的雨水形成径流外排。而城市开发建设后,由于屋面、道路、地面等设施建设导致的下垫面硬化,70%左右的降雨形成径流,仅有20%左右的雨水能够入渗地下,破坏了自然生态本底,破坏了自然“海绵体”,导致“逢雨必涝、雨后即旱”的问题。同时也带来了水生态恶化、水资源紧缺、水环境污染、水安全缺乏保障等一系列问题。海绵城市建设本质是通过降低雨水的产汇流,恢复城市原始的水文生态特征,使其地表径流尽可能达到开发前自然状,即建设“海绵体”。海绵城市建设的技术路线为“源头减排、过程控制、系统治理”,源头减少雨水径流形成,加大入渗;过程控制是延缓径流峰值出现时间,降低排水强度;系统治理是指将“山水林田湖”作为生命共同体和完整的生态系统,保护和修复城市“海绵体”;采取的技术措施为:渗、滞、蓄、净、用、排。建筑给水排水在源头减排起着关键的作用,国家规范《建筑与小区雨水利用技术规范》GB 50400—2006的修订并改为《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400—2016就充分体现了海绵城市的技术措施。《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003(2009年版)的修编中也增加了海绵城市对建筑小区雨水设计的要求。

4. 终端用户水质保障

为实现终端用户打开龙头就能用上符合《生活饮用水卫生标准》GB 5749要求的饮用水,提出从源头(水厂)到龙头(用户)的供水安全保障技术,在建筑给水方面,二次供水设施在满足水量、水压的基本保障上,增加了水质的在线监测。国家鼓励供水企业将供水设施的管理延伸至居民家庭水表,对二次供水设施实施专业化运行维护。《二次供水工程技术规程》CJJ 140—2010也已完成修订工作。除生活给水外,生活热水的水质及安全保障也得到重视并开展相关研究与应用,国家行业标准《生活热水水质标准》CJ/T 521—2018、协会标准《集中生活热水水质安全技术规程》T/CECS 510—2018也已颁布实施。为满足人民群众打开龙头就能直接饮用的需求,管道直饮水系统已在工程中使用近20年,为更好地与国际上发达国家饮用水标准接轨,新修订的行业标准《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ 110—2017已颁布实施,新增加了医院、体育场馆等几种类型建筑最高日直饮水定额,根据实际工程需要,在保证水质的前提下将不循环支管长度修订为不宜大于6m,增加水质在线监测系统的相关条款等。

5. 建筑排水系统通水能力及卫生保障

建筑排水系统的卫生安全关系所有建筑的使用者切身利益,2002年我国香港地区爆发的SARS事件被认证最初就是通过排水系统传播的。地漏是每栋建筑都不可缺少的排水设施,在高层建筑排水系统普遍存在地漏返臭气污染室内环境、排水能力差,危害居民健康的问题。为解决上述问题,我国企业作为创新研发主体,建设了不同规模的排水系统测试实验塔,如万科塔(高度122.9m)、山西泫氏塔(60.3m)等,开展高层建筑排水系统排水能力测试技术、高层建筑排水系统反臭气控制技术、高层建筑排水系统排水能力提升技术、高水封保持能力的地漏、存水弯构造改进、预测超高层建筑排水系统排水能力的数值模拟技术、特殊单立管排水系统等的研发工作。国家行业标准《住宅生活排水系统立管排水能力测试标准》CJJ/T 245—2016、《地漏》CJ/T 186—2018已颁布实施。

6. 新型给排水管材在工程中的全面应用

为保证给水的水质,提高工程质量,满足居民健康用水的需求,降低输水过程中的能

耗损失,各种新型管材在近几年的工程中得到了全面的应用。不同接口形式的薄壁不锈钢管、铜管、新型塑料管、钢塑复合管、金属复合管等,为工程师及业主提供了广泛的选择。经过10年的工程实践,在新型管材的使用方面既有成功的经验也有深刻的教训。为更好地指导各类管材的使用,国家制定了系列的管材在设计、施工及维护方面的规范,如:《建筑给水金属管道工程技术规程》CJJ/T 154—2011、《建筑排水金属管道工程技术规程》CJJ 127—2009、《建筑给水复合管道工程技术规程》CJJ/T 155—2011、《建筑排水复合管道工程技术规程》CJJ/T 165—2011、《建筑给水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 98—2014、《建筑排水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 29—2010。

7. 绿色、可再生能源的推广应用

为建设资源节约型、环境友好型社会,绿色、可再生能源的推广应用成为近几年政府行政主管部门的重要工作,太阳能、热泵(水源热泵、空气源热泵、地源热泵)在工程中得到了越来越多的应用,各地政府纷纷出台在居住建筑中使用太阳能及热泵的政府文件,强制性推广太阳能热水系统与热泵热水系统。传统太阳能热水系统通常采用常规热源系统,以对流换热为主的集热模式,通过循环泵,换热器或贮热水箱来集贮太阳能,再通过辅热换热器(箱)供给用户热水。为解决传统太阳能热水器存在的不足与问题,中国建筑设计研究院研发了无动力集热循环太阳能热水系统,将太阳集热系统与供热系统进行耦合,集集热、贮热、换热于一体,集热管集取太阳能光热经自然循环加热外箱内热媒水、外箱热媒水又通过传导、换热将热量传递到被加热水,不需要集热系统循环水泵。每个集热器均能独立集贮热,不会因循环管路的短路、气堵等而影响其集热效率,基本上实现了系统的集热效率等同单体集热器的集热效率,降低了维护运行成本。辅以辅助能源,能实现稳定、舒适的供给生活,并能最大化利用太阳能。为太阳能热水系统的应用提供了不同的技术解决路线。《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003(2009年版)的修订中也增加了太阳能热泵热水供应系统内容,补充了计算太阳能集热器总面积的各项参数规定,增加了不同类型建筑在不同条件下选用太阳能热水系统的规定。

8. 游泳池水处理技术

国家城镇建设行业标准《游泳池水质标准》CJ 244—2007、《游泳池给水排水工程技术规程》CJJ 122—2008均已实施10年,对我国游泳场所的卫生管理,防止传播疾病和保障游泳池者的健康和平安发挥了重要的作用,同时为在我国举行的各项国际游泳比赛提供了技术保证,使得我国的游泳池水质标准与技术规范与发达国家接轨,为我国游泳行业的发展起到了保驾护航的作用。在总结泳池行业10年技术发展与创新的基础上,上述两本标准均进行了全面修订,并颁布实施。《游泳池水质标准》CJ/T 244—2016对浑浊度、pH值、菌落总数、总大肠菌群等项目的限值作了修改,增加了按池水使用消毒剂品种的常规检验项目及限值和检验方法等;《游泳池给水排水工程技术规程》CJJ 122—2017扩大了适用范围、增加了太阳能,热泵等节能技术专章、增加了负压颗粒过滤器的技术、增加了现场制备消毒剂的内容、增加了有关消毒设备机房的安全要求、补充了水质监测远程监测和控制的内容、修改和补充了游泳池、游乐池的池水循环周期和水温等技术参数、增加了文艺演出池设计相关技术参数、增加拆装游泳池和池盖的内容。在此期间,还发布了行业标准《游泳池用压力式过滤器》CJ/T 405—2012、《游泳池除湿热回收热泵》CJ/T 528—2018,补充完善了游泳池行业的相关技术标准,为游泳池行业的健康发展打

下了坚实的基础。

9. 消防灭火规范全面制、修订并发布

《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084—2001（2005年版）实施已有13年，在此期间，中国建筑行业快速发展，超高层建筑、大型体育场、馆，会展中心，大剧院等公共建筑是世界上建设最多的国家，功能复杂，在防火分区、疏散及防火设施等方面存在超过规范规定的一些问题，需要采用特殊消防设计并采取加强技术措施。特别是高度大于250m以上的超高层建筑，火灾危险性高、扑救难度大等特点，公安部消防局印发了《建筑高度大于250米民用建筑防火设计加强技术要求（试行）》。《建筑防火设计规范》GB 50016—2014将《建筑防火设计规范》GB 50016—2006、《高层民用建筑防火设计规范》GB 50045—95（2005年版）合二为一。对消防设施的设置做出明确的规定并完善了有关内容，有关消防给水系统、消火栓系统及自动喷水灭火系统由相应的国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974—2014及《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084—2017做出规定。水喷雾是一种在锅炉房、柴油发电机房等取代气体消防而用水灭火的设施，《水喷雾灭火系统技术规范》GB 50219—2014主要修改了变压器水喷雾喷头的布置、水喷雾灭火系统供水控制阀的选用设计要求，增加了水喷雾灭火系统施工、验收和维护管理的相关内容。细水雾灭火系统是一种灭火效能较高、环保、适用范围较广的灭火系统，广泛应用在变电站、电信设备、图书馆、档案馆、银行及实验室等场所的灭火，相应的国家标准《细水雾灭火系统技术规范》GB 50898—2013也已颁布实施。消火栓是消防队员和建筑物管理人员在发生火灾时进行灭火的重要消防设施，消防给水是水火系统的核心，必须安全可靠，相应的国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974—2014已颁布实施。

10. 国家标准体系改革

我国现行的工程建设标准体制是由《标准化法》规定的强制性标准与推荐性标准相结合的体制，世界上大多数国家采取的是技术法规与技术标准相结合的管理体制。技术法规数量少、重点突出。为向技术法规过渡而编制的《工程建设标准强制性条文》，标志着我国启动了工程建设标准体制的改革，而且迈出了关键性的一步。但强制性条文的确定存在原则和方式、审查规则等方面不够完善的问题，造成强制性条文之间重复、交叉、矛盾，以及强制性条文与非强制性条文界限不清等现象。为此，国务院《关于印发深化标准化工作改革方案的通知》（国发〔2015〕13号），提出改革强制性标准、构建强制性标准体系、优化完善推荐性标准、培训发展团体标准、全面提升标准水平、强化标准质量管理和信息公开、推进标准国际化。住房和城乡建设部为落实标准化的改革工作，已开展制定工程建设行业的全文强制性标准体系及标准的研编工作，逐步用全文强制性标准（技术法规）取代现行标准中分散的强制性条文，新制定标准原则上不再设置强制性条文。全文强制的《建筑给水排水与节水通用规范》已完成研编工作，并通过住房和城乡建设部的验收，2019年正式启动编制工作。

为体现10年间国家标准规范的制修订内容、新技术、新设备、新材料的发展与应用，满足广大给水排水工程设计与研究人员的需求，由中国建筑设计研究院有限公司组织，组成编委会，赵锂（中国建筑设计研究院有限公司副院长/总工程师、教授级高级工程师）担任编委会主任，宋波（公安部天津消防研究所党委书记）、王耀堂（中国建筑设计研究

院有限公司总工程师、教授级高级工程师)担任编委会副主任,赵世明(教授级高级工程师)、郭汝艳(中国建筑设计研究院有限公司总工程师、教授级高级工程师)、杨澎(中国建筑设计研究院有限公司副总工程师、教授级高级工程师)、周蔚(中国建筑设计研究院有限公司高级工程师)、关兴旺(给水排水杂志主编)、钱梅(建筑给水排水杂志主编)担任编委会委员。在全国范围内组织行业内的知名专家,对本手册进行全面的修编,修编后的手册仍然分为上、下二册,但内容更加翔实、全面,反映了最新的国家标准规范、技术、设备及材料的发展。本手册第三次再版,是全体编写人员积极参与、勤奋工作、同心协力的成果。

由于编著者水平有限,手册中一定存在错误和不足之处,敬请读者给予批评指正。

谨以此手册作为中国建筑学会建筑给水排水研究分会成立 10 周年的献礼。

Preface

Design Manual for Building Water Supply and Drainage 2nd Edition (Volume 1 and 2), compiled by China Architecture Design & Research Group and published by China Architecture & Building Press in 2008, was first issued in October 2008 at the inauguration ceremony of Research Branch on Building Water Supply and Drainage, Architectural Society of China. Over the past decade, it has been reissued nine times, with a total of 40,000 copies. *Design Manual for Building Water Supply and Drainage* 1st Edition was reissued 18 times, with a total of 72,000 copies. The two editions were reprinted 27 times in total, exceeding 110,000 copies. Its influence is second to none among the reference books on building water supply and drainage engineering. It is a must-have reference book and design document for building water supply and drainage design engineers and registered public equipment engineers. It is called “white paper” by the majority of building water supply and drainage design engineers. *Design Manual for Building Water Supply and Drainage* 2nd Edition (Volume 1 and 2) won the first prize of Huaxia Construction Science and Technology Award issued by the Ministry of Housing and Urban-Rural Development in 2010.

Over the past decade, the national architectural design policy has changed from “practicability, economy and attention to beauty under possible conditions” to “applicability, economy, green and beauty”. In particular, the 19th National Congress of the Communist Party of China put forward the strategic plan of “accelerating the reform of ecological civilization system, promoting green development and building a beautiful China” in October 2017. The principal contradiction in the society is between the people’s growing need for a better life and the unbalanced and inadequate development. To meet the increasing demands for a better life, the water supply and drainage technology has developed rapidly in the past 10 years. Building water supply and drainage design emphasizes on the quality control of water at the supply point, environmental protection and sanitation of water drainage system, prioritizes fire safety and lifelong accountability. As the first subject of research on building water supply and drainage under the “Water Pollution Control and Treatment”, a major national science and technology project, “Research and Demonstration of Microcirculation Reconstruction Technology for Building Water System” was completed in June 2018. The comprehensive revision of the basic specification of this manual, *Code of Design for Building Water Supply and Drainage* GB 50015—2013 (2009 Edition), has also been completed. Important national standards in the field of fire protection, such as *Code for Fire Protection Design of Building* GB 50016—2014, *Technical Code for Fire Protection Water Supply and Hydrant Systems* GB 50974—2014 and *Code for Design of Sprinkler*

Systems GB 50084—2017, have been issued for implementation. The Scheme for Deepening Reform of the Work of Standardization issued by the State Council proposes to build a mandatory standard system, accelerate the formulation of full-text mandatory standards to replace scattered mandatory provisions in the existing standards, optimize and improve the recommended standards, cultivate and develop group standards. Over the past decade, almost all the standards and codes related to building water supply and drainage have been revised, and a number of new standards and codes have been issued.

Promoting green development and building a beautiful China should be the core of China's economic development. Urban construction should be carried out based on the concept of sponge city construction. To build a resource-saving and environment-friendly society, we should vigorously develop energy- and land-saving houses and public buildings. All designers should promote new technologies, new equipment and new materials that save energy, water, materials and land in the construction projects. Under the new national architectural design policy, building water supply and drainage research and technology have been upgraded and applied in engineering in the following aspects:

1. Research and Demonstration of Microcirculation Reconstruction Technology for Building Water System

The research group realized the optimization and reconstruction of microcirculation for the building water system by carrying out a series of studies on water systems in buildings, covering safety guarantee of building water quality (domestic water supply and domestic hot water), water-saving technology, equipment materials, water supply management, drainage sanitation and system optimization. The group also undertook the study on technology integration and demonstration project construction in key river basins and typical cities, developed key technologies that guarantee water quality, save water, optimize the system and facilitate management, developed key equipment, compiled a batch of technical standards and codes, established the technical innovation and tested R&D platform for the building water system, realized the integrated application of technologies, strived to improve the technical innovation in building water quality safety and water conservation, realized water and energy conservation, solved the problem of water quality safety guarantee for the "last mile", built a healthy microcirculation system through the collection, treatment and utilization of rainwater and grey water, and provided technical support for building a resource-saving and environment-friendly society as well as ecological civilization construction.

This research subject was composed of four tasks: (1) safety guarantee of building water quality, including survey and evaluation of the current building water system, research on secondary pollution control technology of building water supply and domestic hot water system, research on safe disinfection technology of building water supply and domestic hot water, and research on water quality standards and technical specifications for building water supply; (2) study on key energy and water-saving technologies for building

water systems, including research and preparation of building water quota, comparison and selection of energy-saving characteristics for secondary water supply system, evaluation on water-saving characteristics of water use appliances and water supply system, research on water-saving technology based on the comfort of terminal water use, study on complete sets of water-saving technologies applicable to residential houses, research and development of filtration-centered rainwater recycling and treatment technology and system for buildings and sub-districts, R&D and construction of drainage system performance testing platform, R&D of high safety performance drainage system for high-rise buildings, R&D of drainage capacity prediction technology for drainage system of super high-rise buildings, and R&D of complete sets of technologies for kitchen waste discharge system; (3) evaluation and selection of main equipment and materials for secondary water supply, including the study on the influence of commonly used secondary water supply pipes and equipment on water quality and its change rule, performance evaluation of commonly used pipes and main equipment for secondary water supply, and comprehensive evaluation of commonly used pipes and main equipment for secondary water supply; (4) technology integration and application demonstration of building domestic water system, including study on secondary water supply management model, demonstration of single items such as secondary water supply management information system, secondary water supply management information technology and water quality assurance, and comprehensive demonstration of microcirculation reconstruction technology for building water system. Some of the research results of this research subject have been embodied in the relevant standards and this manual.

2. Comprehensive revision of *Code of Design for Building Water Supply and Drainage* GB 50015—2013 (2009 Edition)

(1) The average daily domestic water quota for residential and public buildings has been supplemented. (2) The dormitory classification and hourly variation coefficient for maximum daily water consumption have been adjusted. (3) The calculation method for outdoor water supply main pipe diameter in the sub-district has been adjusted. (4) The calculation method for design second flow rate in the main water pipe of complex buildings or different functional parts of the same building has been added. (5) The safety regulations on ozone disinfection of swimming pools and recreational pools have been added. (6) It has been stipulated that the grille pore size of inlets, bottom water inlets and outlets in swimming pools and recreational pools should not be more than 8mm, and the flow velocity through grille pores has also been specified. (7) The discharging capacity of floor drain has been supplemented. (8) The maximum design drainage capacity of domestic water drainage stack has been adjusted. (9) The load of separate drainage pipe without ventilation has been modified. (10) The conditions for installing air suction valve for the public building drainage stack without stack vent have been added. (11) The specified minimum width and depth of roof gutter (catchwater channel) have been supplemented. (12) The