

建筑给水排水工程 技术与设计手册 (上册)

主编○黄晓家 姜文源

中国建筑工业出版社

建筑给水排水 工程技术与设计手册

(上册)

主 编 黄晓家 姜文源
副主编 赵世明 马信国 杨 琦 张洪洲 周 宾
主 审 刘振印 丁再励 张晓健 关兴旺

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑给水排水工程技术与设计手册/黄晓家,姜文源主编.

—北京:中国建筑工业出版社,2010.5

ISBN 978-7-112-12055-0

I. ①建… II. ①黄…②姜… III. ①建筑-给水工程-手册
②建筑-排水工程-手册 IV. ①TU 82-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 073435 号

责任编辑:田启铭

责任设计:张虹

责任校对:关健 王雪竹

建筑给水排水工程技术与设计手册

主编 黄晓家 姜文源

*

中国建筑工业出版社出版、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

北京蓝海印刷有限公司印刷

*

开本:850×1168毫米 1/16 印张:101½ 插页:10 字数:2969千字

2010年11月第一版 2010年11月第一次印刷

定价:258.00元(上、下册)

ISBN 978-7-112-12055-0

(19304)

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)

编委会成员

主 编：黄晓家 姜文源

副主编：赵世明 马信国 杨 琦 张洪洲 周 宾

主 审：刘振印 丁再励 张晓健 关兴旺

编著者（以姓氏拼音为序）

陈 超 陈键明 陈 模 陈雪宇 仇 泓 杜 鹏

郭玉华 黄繁荣 黄建聪 黄敏珏 黄晓家 姜文源

居明娣 林津强 凌光军 卢江海 马信国 齐利军

孙 佳 王开琪 王永利 沃留杰 谢水波 徐志刚

许瑞芽 薛安泉 闫占峰 杨 琦 杨 燕 余振勋

袁雪峰 张洪洲 赵世明 郑 波 周 宾 周洪宏

朱立南 朱 然

前 言

《建筑给水排水工程技术与设计手册》是在上个世纪末本世纪初编著《自动喷水灭火系统设计手册》时，由姜文源前辈提出策划编著本手册的。2004年初手册编著组在京成立并召开了第一次工作会议，制定了编著大纲，经过几年的努力，2007年10月基本完成初稿，并于全国建筑给水排水委员会（两委会）在上海召开20周年纪念庆典期间召开了第二次工作会议，进一步讨论了手册初稿审校意见，强调了编著原则。会后各章节编著者又进行了修改，主编于2007年12月汇齐稿件，2008年1~2月初在北京和上海分别召开了编著组第三次工作会议暨第一次审稿会议，会议对手册的质量和书写形式提出了具体要求，根据会议精神各章节编著者再一次修改，于2008年12月基本完成终稿，2009年7月前主编完成统稿，2009年7月和9月又在京召开了第二次和第三次稿审会议，2009年10月编著者对各章节内容做了最后修改，其后主编又多次文字完善，该手册于2010年8月底出版发行，以此作为向祖国60华诞献礼，也是对建国60年来建筑给水排水技术发展的回顾。

本手册不仅论述了建筑给水排水技术，而且在国内首次建立了建筑给水排水系统化的理论体系，以期促进建筑给水排水工程专业健康发展。为适应全球化和我国工程技术走出去的战略，手册编著者对发达国家规范技术参数进行了分析对比和论述，一则促进行业技术进步；二则加强技术把握度；三则为走向世界做技术储备。

对近些年出现的新技术、新设备作了全面的概述，使读者更能了解技术与理论和工程基本原则，从而促进工程设计水平、质量和创新能力的提高。

创新是时代主题，必有理论支撑。中国走技术创新的内生性增长发展路线，必将重振科学与技术。编著者在本世纪初开始收集各国先进理论和技术，并于2004年开始对国内外的文献、手册、规范进行翻译整理、归纳总结、比较分析以飨读者，目的是提高我国建设领域技术人员，特别是工程设计技术人员的技术科学水平和话语权，以提高我国的工程质量。

工程设计满足规范是基本原则，其根本目的是满足人类使用的功能要求；其次初投资和运行成本低，即生命周期成本最低；再次是便于施工安装和维护管理；最后是管理简便合理。理论学习的目的就是满足上述工程基本原则。

全书包括绪论附录共计22章，约300万字，涵盖了建筑给水排水方方面面的内容（理论、工程技术和经验），不仅有最新的技术和理论，也有处理问题的方法以及工程的哲学观和方法论，给出了工程设计的基本原则，使设计者更能容易掌握技术，并在工程设计中抓住最基本的问题，从理论出发，并在实践中验证，使理论与实践能充分融合。本书主编为黄晓家、姜文源，副主编是赵世明、马信国、杨琦、张洪洲和周宾等，具体章节编著者如下。

章节名称	编 著 者	
	姓 名	单 位
前言		
绪论	黄晓家	中国中元国际工程公司
1 建筑给水排水发展历史	姜文源	中建国际设计顾问有限公司
	黄晓家	中国中元国际工程公司

续表

章节名称	编 著 者	
	姓 名	单 位
2 建筑给水	周 宾、齐利军	中国兵器北方设计院
	黄晓家	中国中元国际工程公司
	陈键明	佛山市南海永兴阀门制造有限公司
3 建筑排水	姜文源、朱 然、周洪宏	中建国际设计顾问有限公司
	黄晓家	中国中元国际工程公司
4 雨水	赵世明	中国建筑建筑设计研究院
	黄晓家 (4.1 节)	中国中元国际工程公司
	陈雪宇 (4.1 节)	南华大学
5 建筑热水	黄晓家、王开琪	中国中元国际工程公司
6 循环冷却水	马信国	华东建筑设计研究院有限公司
	仇 泓、郑 波、徐志刚、 郭玉华	斯必克 (广州) 冷却技术有限公司
	黄晓家	中国中元国际工程公司
7 管道直饮水	赵世明	中国建筑建筑设计研究院
8 卫生器具与阀门	黄晓家、黄敏珏	中国中元国际工程公司
	沃留杰	南华大学
9 游泳池	朱立南、居明娣	积水 (上海) 国际贸易有限公司
	姜文源	中建国际设计顾问有限公司
	黄晓家	中国中元国际工程公司
	沃留杰	南华大学
10 小区给水排水	张洪洲	新疆建筑设计研究院
11 建筑给水排水理论基础	黄晓家、王开琪	中国中元国际工程公司
	沃留杰	南华大学
	孙 佳	同济大学
12 水景	杨 琦	华东建筑设计研究院有限公司
13 建筑给水处理	张洪洲	新疆建筑设计研究院
14 建筑污水及中水处理	余振勋	同济大学
	黄晓家、王开琪	中国中元国际工程公司
15 特殊地区建筑给水排水	周 宾、杨 燕	中国兵器北方设计院
16 建筑给水排水噪声、振动与控制	黄晓家、王开琪	中国中元国际工程公司
	孙 佳	同济大学
	沃留杰	南华大学
17 建筑给水排水设备技术标书	马信国	华东建筑设计研究院有限公司
18 管材与连接	姜文源、朱 然	中建国际设计顾问有限公司
19 技术经济指标	陈 超、薛安泉	中国中元国际工程公司
20 设计与评价方法	杨 琦	华东建筑设计研究院有限公司
	周 宾、卢江海 (20.7)	中国兵器北方设计院

续表

章节名称	编 著 者	
	姓 名	单 位
参考文献		
附录 A	杨 琦	华东建筑设计研究院有限公司
A1 常用规范 A2 常用标准图 A3 常用网站 A4 常用英汉词汇对照	建筑给水排水常用的规范标准目录 建筑给水排水常用的国家标准设计图集 建筑给水排水相关网站网址摘录 建筑给水排水英汉词汇对照	
附录 B	1. 佛山市南海永兴阀门制造有限公司产品与技术 2. 上海熊猫机械(集团)有限公司产品与技术 3. 浙江正康实业有限公司产品与技术 4. 无锡金羊管件有限公司产品与技术 5. 天津市津澳不锈钢管业有限公司产品与技术 6. 广东东方管业有限公司产品与技术	

绪论给出了我们工程设计中经常用到的一些概念如绿色建筑、低碳经济、工程原则、以人为本、可持续发展、可维修性、风险与概率、不确定性等工程概念的解析,对于工程设计的正确把握有一定的指导作用。

第1章 建筑给水排水发展历史,介绍了建国60年我国不同阶段建筑给水排水的发展,以及各分支发展,阐述了一些发达国家规范的主要内容和技術,使读者可以更好地了解建筑给水排水技术发展历史,了解技术发展史以促进技术创新,推动我国建筑给水排水行业技术进步和低碳经济的设计方法。

第2章 建筑给水,叙述了建筑给水技术的发展,系统选择与设计,概率论设计秒流量公式的推导,证明了平方根公式就是概率论公式的一种表现形式,以及各国设计秒流量公式等,阐述了给水系统负压区和防止倒虹吸技术措施,以及水泵直接吸水技术等。论述了低碳经济和绿色建筑在建筑给水中的应用,并给出给水系统的选择原则和设计计算方法。

第3章 建筑排水,给出了建筑排水的发展简史,系统地论述了建筑排水立管通水能力的理论、试验方法和试验结果,阐述了建筑排水理论基础,论述了水封破坏的各种理论和工程应用,介绍了各国建筑排水工程技术参数、系统设计技术、排水管系统的选择等工程应用技术。

第4章 雨水,介绍了我国建筑雨水的发展历史,介绍了国际近年来屋面雨水的发展方向如CFD模拟等,论述了屋面雨水排水的重力流、两相流、满流(压力流或虹吸流)的雨水排水理论和工程技术应用,阐述了屋面雨水排水和雨水回收利用的理论与工程技术,给出了屋面雨水排水和雨水回用具体工程设计案例。

第5章 建筑热水,论述了国内外生活热水用水定额、热水温度与烫伤、热水的结垢与腐蚀、热水的能源与节能、水加热的原理、热水供应方式与选择、热水系统的计算、循环系统、管材、保温、太阳能、空气源热泵等,全面介绍了设计技术参数和工程设计经验与案例等。给出了节能减排和低碳经济的计算参数和计算案例。

第6章 循环冷却水,阐述了冷却的理论,给出了冷却塔的发展历史以及工程案例,冷却塔出风口热风回流和冷却塔间距的理论技术公式,冷却塔的室内设置和深坑设置,冷却塔的工程技术,特殊场所冷却塔的布置和理论,冷却塔的选择原则和工程技术参数等。

第7章 管道直饮水,给出了管道直饮水的水处理技术和管道供水技术以及工程案例。

第8章 卫生器具与阀门,给出了卫生器具的使用频率,卫生器具设置数量的计算原则,管道的布置原则,厨房垃圾处理等小型设备和阀门选择和设置原则,以及相应的技术要求。

第9章 游泳池,介绍了标准游泳池、滑道、造波、戏水等各种游泳池的工程技术参数,以及游泳池水的加热和相关水处理设备的设计计算等。

第10章 小区给水排水,给出了小区给水排水的工程设计技术参数和工程案例。

第11章 建筑给水排水理论基础,有稳定流、非稳定流、均匀流、非均流、气液两相流,以及管道腐蚀的理论基础,并提供非稳定流的CFD模拟与试验,了解和掌握这些理论以指导工程设计,提高创新的动力。

第12章 水景,给出了各种水景的计算方法和工程案例。

第13章 建筑给水处理,阐述了建筑给水处理的原理和工程技术,以及工程案例。

第14章 建筑污水及中水处理,阐述了建筑污水及中水处理、医院污水处理的原理和工程技术及案例。

第15章 特殊地区建筑给水排水,阐述了湿陷性黄土地区、膨胀土、软土、地震地区和常年冻土等特殊建筑给水排水的设计技术,并给出了工程案例。

第16章 建筑给水排水噪声、振动与控制,论述了建筑给水排水中的水泵、用水器具、管道和阀门的运行及启闭等噪声源,以及这些噪声对生活和使用功能的影响,给出了建筑给水排水消声隔振工程技术。

第17章 建筑给水排水设备技术标书,论述了建筑给水排水设备技术标书的编制原则、应考虑的问题、标书的书写格式和内容,给出了建筑给水排水主要卫生器具、设备和阀门等技术标书的主要内容和案例。

第18章 管材与连接,论述了管道的选择原则,给出了各种建筑给水排水用管材的性能和使用条件,以及连接方式。

第19章 技术经济指标,给出了建筑给水排水各类建筑工程建筑给水排水工程技术经济指标,便于工程指导和使用。

第20章 设计与评价方法,设计方法是从工程哲学的角度去考虑和思考工程设计方法,提出处理和解决问题的方法,使工程能经济合理,符合当地的实际情况。评价是采用大家认可的标准对系统进行评价得出优劣来,评价给水排水的标准是建设部提出的节能、节水、节材和节地,同时最基本的是满足给水和排水的基本功能要求,且经济合理。

附录提供了各种常用设计参考资料名录,以及6家重要厂商的产品和技术。

我国经济社会已进入工业化和城市化的快速发展期,已经脱离了农业文明向着工业文明和城市文明发展,工业文明的主要特征是标准化、专业化、同步化、集中化、极大化和集权化,并由粗放型向集约型发展,建筑技术必然由粗犷型向精细型发展,2007年以来美国次贷危机转化为全球金融危机风暴的经济危机给全球带来了挑战和机遇,必将涌现新的发展理念,这就是经济结构调整由要素投入的增长模式向技术创新带动效率增长的模式转变,由传统工业向高技术工业转变,我们坚信经济结构的调整将以技术科学为主,向工业文明发展的规律——科学技术发展和技术创新回归,必将更加坚定地走技术创新带动经济发展的道路,技术的发展将更加细腻,因此作为工程技术人员应更加注重技术创新和技术设计的细节。为此我们编著了该书,以期达到提高国内建筑给水排水专业设计人员的设计水平,从而提高全社会的生活质量,实现以人为本,建设和谐社会。

本书在编著过程中得到作者所在单位领导的支持和帮助，特别是中国中元国际工程公司的领导；另外得到了很多业内老前辈和同行的关心、支持和帮助，特别是国家规范《建筑给水排水设计规范》规范组组长张森教授级高工的支持；在此对关心、支持和帮助我们的领导、前辈、同行和同事表示衷心地感谢和敬意！

编著者倾注了大量的心血撰写本书，但由于时间和水平所限，书中纰漏和错误在所难免，请读者不吝赐教，批评指正。来信请寄：100089 北京西三环北路5号，中国中元国际工程公司黄晓家收，E-mail: huangxiaojia@ippr.net, 电话：01068732711。

编著者

目 录

(上 册)

绪论	1	2.3.4 杂用水水质	60
1 建筑给水排水发展历史	12	2.3.5 防水质污染	61
1.1 国外建筑给水排水发展简况	12	2.4 系统选择	84
1.2 新中国成立以来建筑给水排水 发展简况	15	2.4.1 水源	85
1.3 建筑给水排水内涵和体系	19	2.4.2 供水方式	85
1.4 国内外规范及发展	21	2.4.3 给水方式	86
1.4.1 国际主要国家和地区的规范	21	2.5 设计流量及管道水力计算	94
1.4.2 技术发展	22	2.5.1 最高日用水量	95
1.5 未来技术发展	33	2.5.2 最大时用水量	96
2 建筑给水	35	2.5.3 建筑物的给水引入管的设计流量	97
2.1 建筑给水的发展	35	2.5.4 住宅建筑生活给水设计秒流量	98
2.1.1 建筑给水秒流量	35	2.5.5 非住宅建筑设计秒流量	109
2.1.2 建筑给水系统	36	2.5.6 同时使用系数法秒流量	109
2.1.3 管材的发展	36	2.5.7 住宅的人户管	110
2.1.4 水泵隔振	36	2.5.8 生活给水管道设计流速	111
2.1.5 “四节”技术	36	2.5.9 给水管道水力计算	111
2.1.6 水质保障措施	42	2.5.10 局部水头损失	113
2.1.7 低碳经济和绿色建筑	42	2.5.11 给水系统设计流量计算示例	118
2.2 用水定额和水压	43	2.5.12 其他部分国家设计秒流量的确定 方法简介	118
2.2.1 住宅建筑生活用水定额	43	2.6 管材、附件和水表	153
2.2.2 公共建筑生活用水定额	43	2.6.1 系统工作压力	153
2.2.3 工业企业建筑生活用水定额	46	2.6.2 阀门	153
2.2.4 冲洗汽车用水定额	47	2.6.3 止回阀	154
2.2.5 生产用水定额	47	2.6.4 减压阀	154
2.2.6 消防用水量	47	2.6.5 给水系统防超压措施	155
2.2.7 其他场所用水定额	47	2.6.6 安全阀	155
2.2.8 未预见水量	47	2.6.7 给水管道的排气	155
2.2.9 卫生器具的一次和1h用水量	47	2.6.8 液位阀	155
2.2.10 卫生器具的给水额定流量、当量、 连接管径和最低服务压力	48	2.6.9 管道过滤器	155
2.3 水质和防水质污染	50	2.6.10 水表	156
2.3.1 生活饮用水水质	50	2.6.11 液位计	157
2.3.2 直饮水水质	60	2.6.12 防止噪声的措施	157
2.3.3 海水水质	60	2.6.13 防结露隔热措施	158
		2.7 管道布置和敷设	159

2.7.1	管道布置的简直原则	159	2.12.7	循序供水系统,或重复利用供水系统	198
2.7.2	管道布置的无碍原则	159	2.12.8	循环供水系统	198
2.7.3	管道布置的可靠供水原则	160	2.12.9	中水回用系统	199
2.7.4	管道布置的安全卫生原则	160	2.12.10	蒸汽冷凝水回收再利用技术	199
2.7.5	管道布置的安装、维修要求	161	2.12.11	雨水利用系统	199
2.7.6	给水管道的绝热要求	161	2.12.12	海水、苦咸水利用技术	199
2.7.7	给水管道的防腐要求	162	2.12.13	生产工艺节水	199
2.7.8	给水管道的热应变要求	162	2.12.14	管道防漏、检漏、堵漏	199
2.7.9	给水管道的环境要求	163	2.12.15	水费约束机制	199
2.7.10	管道布置的美观要求	163	2.12.16	节能	199
2.7.11	管道布置的友好界面要求	163	2.13	《中国节水技术政策大纲》摘要	200
2.8	水塔、贮水池、水箱	164	2.14	工程经验	201
2.8.1	低位水箱的设计	164	2.14.1	系统设计流量	201
2.8.2	高位水箱的设计	165	2.14.2	系统管道计算	202
2.8.3	设置位置	166	2.14.3	隔振和噪声	202
2.8.4	进出水管的设计	166	2.14.4	管道布置原则	202
2.9	增压设备及水泵房	168	2.14.5	仪表的布置和设置	203
2.9.1	水泵房的设置位置与要求	168	2.15	给水风险评估及水污染防治技术	203
2.9.2	水泵的选型	169	2.15.1	概述	203
2.9.3	水泵直接吸水供水系统	178	2.15.2	倒流原理	206
2.9.4	变频泵技术	191	2.15.3	核定风险的等级	210
2.9.5	水泵选择原则、控制与工程经验	191	2.15.4	倒流防止装置的应用、安装和维护保养	213
2.10	给水系统的检查与试验、清洗与消毒	193	2.15.5	典型的风险	227
2.10.1	给水系统(供水干管和配水系统)的检查与试验	193	3	建筑排水	243
2.10.2	给水系统的清洗与消毒	194	3.1	建筑排水组成特点和建筑排水系统	243
2.11	给水管道腐蚀的起因、后果和防护措施	197	3.1.1	建筑排水组成	243
2.12	节水与节能简述	197	3.1.2	建筑排水系统组成	245
2.12.1	限压与节流(节水)	197	3.1.3	建筑排水的特点	245
2.12.2	节水卫生器具与设备	198	3.1.4	建筑排水系统分类	245
2.12.3	喷灌、微灌、滴灌等绿化、灌溉节水技术	198	3.1.5	排水系统选择	246
2.12.4	景观用水尽量采用循环处理回补技术	198	3.1.6	排水系统性能要求	248
2.12.5	高压喷枪、电脑控制、微水、环保型无水等机动车洗车节水技术	198	3.2	卫生器具	248
2.12.6	免冲洗环保公厕设施和其他节水型公厕技术	198	3.2.1	卫生器具	248
			3.2.2	节水型卫生器具	249
			3.2.3	节水政策	251
			3.2.4	卫生器具设置要求	252
			3.2.5	卫生器具安装高度	253

3.3 排水流态、排水理论	254	3.8.3 通气管的设置原则	319
3.3.1 建筑排水管子内的流动特征	254	3.8.4 通气管连接方式和敷设	320
3.3.2 排水横支管的水流现象	254	3.8.5 通气管管材	324
3.3.3 横干管中的水流现象	255	3.8.6 通气管管径	324
3.3.4 立管中的水流现象	255	3.8.7 通气管选择原则	325
3.3.5 存水弯中的水流现象	256	3.8.8 通气管的计算	325
3.3.6 排水试验方法	256	3.9 特殊单立管排水系统	326
3.3.7 排水试验	260	3.9.1 特殊单立管排水系统分类	326
3.3.8 在日本的排水试验	271	3.9.2 特殊管件单立管排水系统	327
3.4 水封装置、水封破坏和水封 保护	284	3.9.3 特殊管材单立管排水系统	333
3.4.1 水封装置	284	3.9.4 特殊管件、特殊管材单立管排水 系统	334
3.4.2 水封装置的设置	285	3.9.5 其他形式特殊单立管排水系统	336
3.4.3 水封破坏	285	3.10 同层排水系统	338
3.4.4 水封保护措施	286	3.10.1 概述	338
3.4.5 建筑排水系统吸气阀	288	3.10.2 规范关于同层排水方式的规定	339
3.4.6 重力排水止回阀	291	3.10.3 同层排水系统技术要点	339
3.5 排水管材和接口	292	3.10.4 分类和选用	340
3.5.1 概述	292	3.10.5 同层排水系统管道布置和敷设	345
3.5.2 建筑排水柔性接口铸铁管	293	3.10.6 同层排水系统墙体敷设方式	347
3.5.3 高密度聚乙烯 (HDPE) 管	296	3.10.7 同层排水系统地面敷设方式	349
3.5.4 硬聚氯乙烯螺旋管 (硬聚氯乙烯内 螺旋管)	300	3.10.8 同层排水系统应注意的问题	350
3.5.5 中空壁消声硬聚氯乙烯管	300	3.11 压力排水系统	350
3.5.6 加强型螺旋管	302	3.12 真空排水系统和排疏板	352
3.5.7 硬聚氯乙烯管	303	3.12.1 真空排水系统	352
3.5.8 管道选择原则	305	3.12.2 排疏板	356
3.6 排水管道附件和检查井	305	3.13 排水管道计算	359
3.6.1 排水管道附件	305	3.13.1 生活排水定额和小时变化系数	359
3.6.2 检查井	311	3.13.2 排水设计流量	360
3.7 排水管道的布置和敷设	314	3.13.3 欧洲建筑物内重力流排水系统生活 排水管网的布置和计算	373
3.7.1 排水管道的布置	314	3.13.4 日本建筑物内生活排水管网流量 计算方法	380
3.7.2 排水管道的敷设	315	3.14 小型生活污水处理	383
3.7.3 排水管道的连接	315	3.14.1 概述	383
3.7.4 构筑物和设备排水管的连接	316	3.14.2 隔油池	383
3.7.5 偏置管的连接	316	3.14.3 降温池	386
3.7.6 室内外排水管、沟的连接	318	3.14.4 化粪池	387
3.7.7 居住小区排水管道的布置、敷设 和连接	318	3.14.5 毛发聚集器 (井)	390
3.8 通气管	319	3.14.6 隔油沉砂池	391
3.8.1 通气管的作用	319	3.14.7 生活污水处理设施	393
3.8.2 通气管分类	319	3.15 医院污水处理	394
3.8.3 通气管的设置原则	319		
3.8.4 通气管连接方式和敷设	320		
3.8.5 通气管管材	324		
3.8.6 通气管管径	324		
3.8.7 通气管选择原则	325		
3.8.8 通气管的计算	325		

3.15.1 概述	394	4.2 流体力学基础	451
3.15.2 总则	395	4.2.1 输水管道的水流状态	451
3.15.3 污水量和污水水质	395	4.2.2 有压输水管道入口的最小淹没 深度	452
3.15.4 处理流程	396	4.2.3 流态相互转化的输水管道计算 ...	453
3.15.5 处理构筑物	397	4.2.4 计算方法对系统的影响	455
3.15.6 消毒剂和投加设备	398	4.2.5 流体力学在屋面雨水系统设计中的 应用	456
3.15.7 放射性污水处理	399	4.3 雨水量	457
3.15.8 污泥处理	399	4.3.1 降雨强度	457
3.15.9 污水处理站	400	4.3.2 设计重现期 P	458
3.16 排水系统防堵塞	401	4.3.3 降雨历时 t	458
3.16.1 概述	401	4.3.4 屋面降雨强度计算表	459
3.16.2 排水管道堵塞原因	401	4.3.5 汇水面积	480
3.16.3 防堵塞对策	401	4.3.6 径流系数	481
3.17 排水噪声及其防治	403	4.3.7 雨水设计流量	481
3.17.1 声环境质量要求	403	4.3.8 公式使用应注意的问题	481
3.17.2 关于声环境室内允许噪声级、噪声、 隔声的概念	404	4.4 屋面雨水系统的分类与选用	482
3.17.3 排水噪声	406	4.4.1 屋面雨水系统按设计流态分类 ...	482
3.17.4 排水噪声治理	407	4.4.2 屋面雨水系统按其他特征分类 ...	483
3.17.5 排水噪声测试	407	4.4.3 屋面雨水溢流设施分类	486
3.18 国内/国外排水技术不同点	409	4.4.4 建筑物雨水系统的选择原则	487
3.18.1 水封	409	4.4.5 建筑物雨水系统的选用	487
3.18.2 充满度和坡度	409	4.5 屋面集水沟	488
3.18.3 排水管道长度和高度限制	410	4.5.1 天沟的设置	488
3.18.4 通气系统	410	4.5.2 集水沟的水力计算	489
3.18.5 其他	410	4.6 65 和 87 型斗屋面雨水系统	491
3.19 排水立管排水能力的研究	410	4.6.1 系统的流体运动特性	491
3.19.1 规范参数	411	4.6.2 系统设置	493
3.19.2 特殊单立管排水系统的立管最大 排水能力	411	4.6.3 雨水排水系统的水力计算	495
3.19.3 试验数据	412	4.7 虹吸式屋面雨水系统	502
3.19.4 影响排水立管通水能力的因素 ...	413	4.7.1 系统的水流运动特征	503
3.19.5 排水立管底部正压	421	4.7.2 系统的选用和敷设	504
3.19.6 立管通水能力测试数据的分析和 取舍	424	4.7.3 系统的水力计算	505
4 雨水	428	4.8 重力流斗屋面雨水系统	508
4.1 屋面雨水排水技术应用研究与 发展	428	4.8.1 重力流斗屋面雨水系统的特点 ...	508
4.1.1 中国	428	4.8.2 设计中的注意事项	509
4.1.2 国际情况	436	4.9 建筑小区雨水系统	510
4.1.3 我国两相流研究成果	446	4.9.1 小区排水系统的设置	510
4.1.4 小结	450	4.9.2 室外雨水系统的水力计算	512
		4.10 雨水提升系统	514
		4.10.1 雨水收集	514

4.10.2	雨水集水池	514	5.5.3	系统热水储水量计算	634
4.10.3	水泵装置	514	5.5.4	秒流量计算	637
4.10.4	雨水系统计算	514	5.5.5	系统耗热量计算	637
4.11	建筑与小区雨水利用	515	5.6	热水循环方式选择与计算	637
4.11.1	雨水利用的总体要求	515	5.6.1	热水循环方式选择	638
4.11.2	雨水收集回用	516	5.6.2	热水循环动力与计算	642
4.11.3	雨水入渗	522	5.7	水力计算	651
4.11.4	雨水调蓄排放	527	5.7.1	热媒水力计算	651
4.11.5	建筑区的雨水排除	527	5.7.2	生活热水供水系统水力计算	652
5	建筑热水	529	5.8	管材及系统附件	656
5.1	生活热水额定用水标准	529	5.8.1	管材选择	656
5.1.1	我国规范的生活热水用水定额	530	5.8.2	自动温度调节装置	657
5.1.2	英国生活热水用水指标	533	5.8.3	热水系统排气	658
5.1.3	美国生活热水用水定额	535	5.8.4	膨胀管、释压阀和闭式膨胀水罐	658
5.1.4	日本生活热水用水定额	536	5.8.5	管道伸缩器	660
5.1.5	生活热水额定温度	537	5.8.6	温度计和压力表	662
5.1.6	腐蚀——热水系统中红锈水出现的原因和防治措施	545	5.9	管道敷设及保温	663
5.1.7	工程设计中热水用水定额的确定与计算	548	5.9.1	管道敷设	663
5.1.8	生活热水水质指标	552	5.9.2	管道支架	665
5.1.9	直接供应热水的热水锅炉的供水温度	552	5.9.3	管道保温	666
5.1.10	水的物理性质与吸上高度	553	5.10	太阳能热水系统	668
5.2	能源与节能减排	555	5.10.1	太阳能热水系统的组成及分类	668
5.2.1	我国能源	556	5.10.2	太阳集热器的分类	669
5.2.2	生活热水系统可采用的能源	558	5.10.3	太阳能热水系统的主要运行方式	671
5.2.3	节能减排	568	5.10.4	太阳能热水系统的设计	673
5.3	水加热器	574	5.10.5	北京市郊区某园林式宾馆太阳能热水系统设计示例	689
5.3.1	水加热器的原理	574	5.11	热泵热水系统	715
5.3.2	水加热器与选型计算	603	5.11.1	热泵的工作原理	715
5.4	热水系统供应方式与选择	616	5.11.2	热泵的分类	715
5.4.1	局部热水供应系统	617	5.11.3	压缩式热泵的工作原理及组成	715
5.4.2	集中热水供应系统	617	6	循环冷却水	722
5.4.3	区域热水供应系统	618	6.1	冷却塔发展概况	722
5.4.4	全日制热水供应系统	619	6.1.1	冷却塔	722
5.4.5	定时制热水供应系统	619	6.1.2	冷却塔部件的发展概况	724
5.4.6	热水供应方式的选择	619	6.2	冷却塔原理	727
5.5	热水供应系统设计与计算	621	6.2.1	湿空气性质	727
5.5.1	集中热水供应系统的选择与比较	621	6.2.2	水冷却原理	733
5.5.2	最大时热水流量	627	6.2.3	水冷却极限	735
			6.3	冷却塔型式及相关国际国内	

标准	736	7.1 管道直饮水的关注问题和性能要求	812
6.3.1 冷却塔型式及分类	736	7.1.1 管道直饮水关注的问题	812
6.3.2 冷却塔相应的国家标准及国际标准	737	7.1.2 系统的性能要求	813
6.3.3 CTI 标准	739	7.2 水质和用水量	814
6.4 各种冷却塔的应用场合	741	7.2.1 水质标准	814
6.4.1 暖通空调用冷却塔	741	7.2.2 供水用途	814
6.4.2 闭式冷却塔	744	7.2.3 用水量定额	815
6.4.3 鼓风式冷却塔	746	7.2.4 水嘴额定流量和水压	816
6.4.4 建筑造型冷却塔	747	7.2.5 管网系统中的水质保持	816
6.4.5 大型工业用冷却塔	747	7.3 供水管网系统	817
6.5 冷却塔应用的相关问题	753	7.3.1 直饮水供应系统分类	817
6.5.1 冷却塔选型要求	753	7.3.2 管网的水压控制	818
6.5.2 冷却塔噪声及降噪措施	756	7.3.3 直饮水供应系统	818
6.5.3 冷却塔振动及减振措施	758	7.3.4 管材、及配件	823
6.5.4 冷却塔雾羽及消除措施	758	7.4 循环系统设置	824
6.5.5 特殊场合的冷却塔应用及流场分析	760	7.4.1 水循环管网系统的作用	824
6.5.6 外部因素对冷却塔性能的影响	762	7.4.2 循环方式的选择	825
6.5.7 FM 认证的冷却塔及消防喷淋方案设计	767	7.4.3 循环流量的控制	825
6.5.8 冷却循环水的水处理	768	7.4.4 循环回水出口设计	827
6.5.9 冷却塔冬季运行及防结冰措施	774	7.5 水处理	827
6.5.10 冷却塔安装运行时的注意事项	777	7.5.1 处理方法	828
6.5.11 冷却塔防雷措施	777	7.5.2 处理工艺流程	828
6.5.12 冷却塔运行控制及直接供冷控制	778	7.5.3 处理工艺选取原则	833
6.6 循环冷却水技术	781	7.5.4 消毒	833
6.6.1 空调冷却水系统分类	781	7.6 瞬时高峰用水流量计算	834
6.6.2 冷却循环水系统的选择	783	7.6.1 基本概念——水嘴用水与概率论的联系	834
6.6.3 冷却循环水处理	784	7.6.2 水嘴使用概率	835
6.6.4 循环冷却补充水	787	7.6.3 二项式概率公式计算瞬时高峰流量	836
6.6.5 冷却水量计算	789	7.7 系统计算	838
6.6.6 冷却水泵	792	7.7.1 用水量、处理设施规模计算	838
6.6.7 冷却塔	797	7.7.2 管网设计流量计算	838
6.6.8 防冻与保温	805	7.7.3 管网水力计算	841
6.6.9 监控与测试	807	7.7.4 水泵参数计算	841
6.7 冷却循环水的工程经验	810	7.7.5 消毒药剂计算	841
6.7.1 循环水泵的选择	810	7.8 设备机房设计	842
6.7.2 新鲜水补水泵的选择	810	7.8.1 净水机房的位置及布置要求	842
6.7.3 冷却塔的选择和布置	810	7.8.2 净水机房的卫生、降噪及其他措施	843
7 管道直饮水	812	7.9 卫生安全与控制	843

7.9.1 卫生安全	843	8.9.1 概述	898
7.9.2 控制	844	8.9.2 减压阀及其工程设计	902
7.9.3 管理与维护	844	8.9.3 水箱(池)液位控制阀的工程 设计	908
8 卫生器具与阀门	845	8.9.4 泄压阀及其工程设计	912
8.1 卫生器具的发展	845	8.9.5 止回阀及其工程设计	913
8.1.1 卫生器具	845	9 游泳池	917
8.1.2 卫生器具的历史与展望	846	9.1 游泳池的发展	917
8.1.3 分类与特性	847	9.1.1 泳池的普及发展	917
8.2 卫生器具数量的计算	848	9.1.2 泳池水处理技术	917
8.2.1 计算顺序与计算模型	848	9.2 游泳池的分类	918
8.2.2 使用形式和服务水平	852	9.2.1 所属单位分类	918
8.2.3 使用率和使用时间	853	9.2.2 使用功能分类	918
8.2.4 建筑物用途不同时的最佳器 具数	855	9.2.3 室内外分类	919
8.2.5 规范等规定的所需器具数	857	9.3 游泳池设计程序	919
8.3 英国文献中排水估算	864	9.3.1 基本事项	919
8.3.1 用水类型	864	9.3.2 顺序	920
8.3.2 概率计算	865	9.4 游泳池的尺寸	921
8.4 卫生器具	867	9.4.1 长度与宽度	921
8.4.1 卫生器具的种类	867	9.4.2 深度及断面	922
8.4.2 形状、构造和功能	868	9.5 游泳池的构造	924
8.4.3 规划与设计	876	9.5.1 游泳池本体的构造	924
8.4.4 制造方法	880	9.5.2 溢流排水沟	927
8.5 其他用水设施	881	9.6 设备房的位置和空间	928
8.5.1 饮水机	881	9.6.1 位置	928
8.5.2 自动泡茶机	883	9.6.2 机房空间	928
8.5.3 自动贩卖机	883	9.7 循环水处理设备	928
8.5.4 净水器	883	9.7.1 泳池水质标准	928
8.5.5 洗衣机	883	9.7.2 泳池的使用人数	928
8.5.6 洗碗机	885	9.7.3 循环水量的计算	930
8.5.7 垃圾处理器	885	9.7.4 水的循环方法	932
8.6 特殊用途的卫生器具	886	9.7.5 给水口 S、回水口 R、 排水口 D	933
8.6.1 寒冷地区用卫生器具	886	9.7.6 循环泵	934
8.6.2 交通工具用卫生器具	888	9.7.7 过滤器	935
8.6.3 其他的用途	890	9.7.8 循环水处理药剂的投加	938
8.7 设备单元	891	9.7.9 高级处理	938
8.7.1 意义与历史	891	9.7.10 管道	940
8.7.2 分类	891	9.8 消毒	940
8.7.3 构成与技能	892	9.8.1 次氯酸溶液消毒	942
8.8 卫生间给水排水管道的布置 原则	897	9.8.2 其他的消毒方法	942
8.9 阀门	897	9.9 加热、冷却设备	942

9.9.1 游泳池的水温和加热冷却	942	9.12.1 给水设备	950
9.9.2 游泳池的加热冷却负荷	943	9.12.2 排水设施	951
9.9.3 水加热器、水冷却器	945	9.12.3 照明、广播设备	952
9.10 特殊游泳池	946	9.12.4 空调换气设备	952
9.10.1 造波泳池	946	9.13 工程案例	952
9.10.2 滑道	946	9.13.1 室内泳池	952
9.10.3 流水泳池	948	9.13.2 休闲泳池	954
9.11 泳池的附属设施	949	9.13.3 学校泳池	955
9.12 关联设备	950	9.14 维护管理	955
(下 册)			
10 小区给水排水	957	10.4.2 雨水的间接利用系统	1010
10.1 概述	957	10.4.3 土壤渗透系统的设计计算	1017
10.1.1 小区和居住组团	957	10.4.4 渗透设施设计示例	1019
10.1.2 新旧小区给排水管网的特点	957	11 建筑给水排水理论基础	1021
10.1.3 小区给水的水质特点	958	11.1 流体流动原理	1021
10.2 小区给水	958	11.1.1 管道摩擦力	1022
10.2.1 给水系统	958	11.1.2 紊流及管道粗糙度	1022
10.2.2 水源、水量、水质和水压	959	11.1.3 沿程损失	1023
10.2.3 给水方式	963	11.1.4 局部损失	1024
10.2.4 小区给水管网	963	11.1.5 稳定流能量方程	1025
10.2.5 给水管材、管道附件	969	11.1.6 在非满管中的流体	1025
10.2.6 给水管道的敷设	970	11.1.7 在非满管流中的稳定均匀 流阻力公式	1026
10.2.7 小区给水增压站和给水增 压技术	972	11.1.8 稳定均匀流状态下的水深 和速度	1027
10.2.8 增压泵房及增压水泵	975	11.1.9 稳定非均匀自由表面流	1028
10.2.9 水池(箱)	979	11.1.10 渐变流	1029
10.2.10 变频调速给水增压站设计	981	11.1.11 排向排水立管或自由排水口 排水	1029
10.2.11 叠压给水增压站设计	986	11.1.12 管路连接点或障碍物上游的 渐变流	1029
10.2.12 小区给水水质保障技术	987	11.1.13 急变流和水跃	1030
10.3 小区排水	990	11.1.14 管道连接处稳定流的水深	1031
10.3.1 小区排水系统	990	11.1.15 可压流——虹吸管回流 试验	1031
10.3.2 排水方式	991	11.1.16 水锤	1031
10.3.3 排水量	992	11.1.17 虹吸现象的研究与分析	1033
10.3.4 小区排水管渠系统	993	11.1.18 立管排水能力研究	1035
10.3.5 排水管材及管道系统中 附属构筑物	1000	11.1.19 通气管尺寸的设计方法	1038
10.3.6 管道的布置与敷设	1004	11.1.20 向下的环状水膜流、夹气流 和抽吸作用分析	1040
10.3.7 小区排水泵站	1006		
10.4 小区雨水综合利用	1009		
10.4.1 雨水利用系统与小区各有关系统 的关系	1009		