

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

Quanguo Gaozhi Gaozhuan Jiaoyu Tujianlei Zhuanye Jiaoxue Zhidao Weiyuanhui Guihua Tujian Jiaocai

Jianzhu
Shebei
Gongcheng

建筑设备工程

(工程监理专业)

本教材编审委员会组织编写

主编 刘金生

中国建材工业出版社

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

建 筑 设 备 工 程

(工程监理专业)

本教材编审委员会组织编写

主 编 刘金生

主 审 李海琦

中国建筑工程出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑设备工程/刘金生主编. —北京: 中国建筑工程出版社, 2006

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材. (工程监理专业)

ISBN 7-112-08576-4

I. 建... II. 刘... III. 房屋建筑设备—高等学校: 技术学校—教材 IV. TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 057210 号

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

建筑设备工程

(工程监理专业)

本教材编审委员会组织编写

主 编 刘金生

主 审 李海琦

*

中国建筑工程出版社出版 (北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

北京密云红光制版公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 20 字数: 487 千字

2006 年 8 月第一版 2006 年 8 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 28.00 元

ISBN 7-112-08576-4

(15240)

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>

本书系统介绍了工程监理专业及其他非设备专业所涉及的建筑设备工程的主要内容。全书共分为七章，具体包括室内给水排水、供暖工程、燃气、通风与空调工程、建筑电气等系统的组成、分类，常用建筑设备的工作原理，管材、设备及附件的性能特点、简要计算及水、暖、电施工图识读、施工等基本知识和与工程监理相关的建筑设备主控项目等。本书采用了现行的国家最新规范和行业标准，突出了职业实践能力的培养和职业素质的内容。

本书可作为高职高专建筑工程监理专业和高等专科学校及相关专业的教学用书，也可作为给水排水、暖通空调和建筑电气等相关专业工程技术人员的参考用书。

* * *

责任编辑：张 晶 朱首明

责任设计：崔兰萍

责任校对：张景秋 张 虹

教材编审委员会名单

主 任：杜国城

副主任：杨力彬 胡兴福

委 员：（按姓氏笔画排序）

华 均 刘金生 危道军 李 峰 李海琦

武佩牛 战启芳 赵来彬 郝 俊 徐 南

序 言

我国自 1988 年开始实行工程建设监理制度。目前, 全国监理企业已发展到 6200 余家, 取得注册监理工程师执业资格证书者达 10 万余人。工程监理制度的建立与推行, 对于控制我国工程项目的投资、保证工程项目的建设周期、确保工程项目的质量, 以及开拓国际建筑市场均具有十分重要的意义。

但是, 由于工程监理制度在我国起步晚, 基础差, 监理人才尤其是工程建设一线的监理人员十分匮乏, 且人员分布不均、水平参差不齐。针对这一现状, 近四五年以来, 不少高职高专院校开办工程监理专业。但高质量教材的缺乏, 成为工程监理专业发展的重要制约因素。

高职高专教育土建类专业教学指导委员会 (以下简称“教指委”) 是在教育部、建设部领导下的专家组织, 肩负着指导全国土建类高职高专教育的责任, 其主要工作任务是, 研究如何适应建设事业发展的需要设置高等职业教育专业, 明确建设类高等职业教育人才的培养标准和规格, 构建理论与实践紧密结合的教学内容体系, 构筑“校企合作、产学结合”的人才培养模式, 为我国建设事业的健康发展提供智力支持。在建设部人事教育司的具体指导下, 教指委于 2004 年 12 月启动了“工程监理专业教育标准、培养方案和主干课程教学大纲”课题研究, 并被建设部批准为部级教学研究课题, 其成果《工程监理专业教育标准和培养方案及主干课程教学大纲》已由中国建筑工业出版社正式出版发行。通过这一课题的研究, 各院校对工程监理专业的培养目标、人才规格、课程体系、教学内容、课程标准等达成了广泛共识。在此基础上, 组织全国的骨干教师编写了《建筑工程质量控制》、《建筑施工组织与进度控制》、《建筑工程计价与投资控制》、《工程建设法规与合同管理》、《建筑设备工程》5 门课程教材, 与建筑工程技术专业《建筑识图与构造》、《建筑力学》、《建筑结构》、《地基与基础》、《建筑材料》、《建筑施工技术》、《建筑工程测量》7 门课程教材配套作为工程监理专业主干课程教材。

本套教材的出版, 无疑将对工程监理专业的改革与发展产生深远的影响。但是, 教学改革是一个不断深化的过程, 教材建设也是一个推陈出新的过程。希望全体参编人员及时总结各院校教学改革的新经验, 不断吸收建筑科技的新成果, 通过修订完善, 将这套教材做成“精品”。

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会

2006 年 6 月

前 言

本书为“全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材”之一。是土建类工程监理专业主干课程教材，主要依据中国建筑工业出版社出版的“工程监理专业教育标准和培养方案及主干课程教学大纲”和高职高专的培养目标，针对高职高专的特点进行编写的，力求做到以实用为主，理论联系实际，侧重于实际操作能力，突出职业实践能力的培养和职业素质的提高。本书严格按照国家颁布的最新规范和行业标准以及建筑设备的最新成果，参考了大量的文献资料并结合多年在高职院校教学经验撰写而成。该书内容全面，图文并茂，实用性强，取材新颖，系统地介绍了现代建筑物中的给水排水、供暖、通风、空调、燃气供应、建筑电气、室内照明、施工图的识读、施工现场用电和安全用电等设备的基本知识、工作原理，国内外在建筑设备技术方面的最新发展、建筑设备的最新技术装备水平和最新科研成果，以及在建筑中的应用情况，同时还对建筑设备工程在监理过程中的主控项目进行了叙述。

全书共分七章，由浙江建设职业技术学院刘金生担任主编，山西建筑职业技术学院李海琦担任本书主审。绪论、第一、二章和附录由刘金生编写，第三章由湖北武汉城市建设职业技术学院冯晨编写，第四、五章由青海建筑职业技术学院庾汉成编写，第六、七章由大连水产学院职业技术学院徐春波编写。

本书在编写过程中，参阅了许多文献和国家颁布的最新规范和标准，以便于读者查阅有关的资料，在此对各参考文献的作者和对本书给予帮助和指导的浙江建设职业技术学院丁天庭副教授和四川建筑职业技术学院胡兴福副教授，表示衷心的感谢。

由于编著者水平有限，时间仓促，书中难免出现差错，不妥之处，敬请有关专家和广大读者批评指正。

目 录

绪论	1
第一章 建筑给水	6
第一节 建筑给水系统概述	6
第二节 建筑给水系统常用管材、器材	18
第三节 建筑给水系统常用设备	32
第四节 建筑给水系统的水力计算	36
第五节 建筑消防给水	47
第六节 建筑热水供应	65
第七节 高层建筑给水系统	71
复习思考题	75
第二章 建筑排水	77
第一节 建筑排水系统概述	77
第二节 建筑排水常用管道材料、附件及卫生器具	86
第三节 排水局部处理构筑物	102
第四节 建筑排水系统水力计算	105
第五节 建筑雨水排水系统	111
第六节 高层建筑排水系统	117
复习思考题	122
第三章 建筑给水排水施工图识图及施工	123
第一节 给水排水施工图的基本内容	123
第二节 给水排水施工图的识读	125
第三节 建筑给水排水施工	130
复习思考题	137
第四章 供暖工程	138
第一节 供暖工程概述	138
第二节 供暖系统所用散热器及主要辅助设备	146
第三节 供暖管路的布置与敷设	155
第四节 高层建筑供暖系统的特点	159
第五节 室内供暖工程施工图识读及系统安装	162
第六节 燃气工程	167
复习思考题	172
第五章 通风与空调工程	173
第一节 通风系统概述	173

第二节	通风系统常用设备、附件	175
第三节	高层建筑防排烟	182
第四节	空气调节系统概述	185
第五节	空气处理设备	190
第六节	空气调节制冷装置	194
第七节	通风、空调系统管路布置与施工图识读	198
	复习思考题	203
第六章	建筑电气设备概述	204
第一节	建筑电气设备、系统的分类及基本组成	204
第二节	建筑电气设备的构成及选择	212
	复习思考题	224
第七章	建筑供配电及照明系统	225
第一节	供配电系统	225
第二节	民用建筑电气照明技术与设计	233
第三节	电梯概述	252
第四节	建筑施工现场临时用电	256
第五节	电气安全和建筑防雷	262
第六节	电气施工图识读	273
	复习思考题	278
	附录	280
	参考文献	312

绪 论

一、建筑设备的概念

建筑设备就是在建筑物内为满足用户的工作、学习和生活的需要而提供整套服务的各种设备和设施的总称，是多种工程技术门类的组合。它包括建筑给水排水、供暖、通风、空调、燃气、消防、电梯、电力、照明、通信信息、安全防范和建筑智能化等设备系统。在实际应用中，我们称之为建筑设备工程。

建筑设备的作用：

- (1) 提高建筑物的使用功能和使用价值；
- (2) 提供方便的工作和生活条件；
- (3) 提供必要的娱乐条件；
- (4) 保证信息畅通；
- (5) 保证建筑内的人员安全等。

二、建筑设备研究的对象和任务

1. 对象

现代建筑，设备种类繁多，内容广泛，按其作用可分为改善环境的设备（如调节空气温度和湿度的空调设备等）、提供工作和生活方便的设备（如给水、排水、电话、照明、电视和电梯等）、增强居住安全的设备（如消防报警、防盗、抗震设备等）和提高工作效率的设备（如计算机管理、办公自动化设备等）等类。按专业划分，建筑设备包括给水排水专业设备，供暖工程专业设备，通风与空调专业设备，燃气工程专业设备，机械工程专业设备和建筑电气专业设备等等。

2. 任务

建筑设备的任务就是为建筑物内的人们提供安全、卫生、舒适的学习、工作和生活环境。即提供符合要求的水压、水量和水质的给水，并把生成的污（废）水及时、通畅排至室外；提供符合一定温度、湿度、洁净度等要求的空气环境；以及为建筑物提供安全照明、消防、自动化控制等设施，以保证信息畅通和人员安全。

三、建筑设备与其他相关专业的关系

随着城市一体化进程的加快，城市人口剧增，从而加速了高层建筑的迅建发展；又由于现代科学技术的发展，各种行业迅建增加，从而使建筑物的使用功能增多，使现代建筑中水、电、暖和自动化控制等系统的设备日趋复杂；为了满足人们生活、工作和学习上的需要，建筑设备在建筑物内的完善程度已成为必然的发展趋势。因此，从事建筑类各专业工作的工程技术人员需要对现代建筑物中的给水排水、供暖、通风、空调、燃气供应、供配电、消防等系统和设备的工作原理和功能，以及在建筑物中的设置和应用情况有所熟悉和了解，以便在建筑设计、建筑施工、室内装饰装修、工程监理、房地产开发和建筑管理工作中既经济又合理的配置和使用能源与资源，以做到既能完美的体现建筑物的设

计和使用功能，又能尽量地减少能量的损耗和资源的浪费。

1. 建筑设备工程与建筑类的相关专业有着极其密切的关系

建筑设备设置在建筑物内，这必然要求它们与建筑、装饰和结构等相互协调。只有综合结构、建筑、装饰以及工程监理与设备各专业进行相互协调和配合，才能使建筑物达到适用、经济、卫生、舒适和安全的要求，从而充分发挥建筑物应有的功能，提高建筑物的使用质量。这就要求建筑、装饰和工程监理等专业的工程技术人员必须掌握一定的建筑设备知识。

如何合理地综合地进行建筑设备工程的设计、施工和监理，熟悉建筑设备与建筑设计，结构设计、施工方法、装饰装修、工程监理等专业之间的关系，对降低成本，提高工程质量以及节能等都具有重要的意义。因此，对于工程监理专业以及建筑类其他专业来说，建筑设备是十分重要的一门必修专业基础课。

2. 建筑设备各工种之间与建筑物本身，都存在着相互协调的关系，在使用功能和设备配置等方面，彼此相互影响

建筑设备是为建筑物的使用功能服务的，建筑设备对建筑也会同时提出许多要求。如：机房配置、尺寸和结构的要求；对设置技术层的要求；对管道井的要求；对管道穿墙、穿越楼板、基础的要求；对保温、隔热的要求；对隔声及吸噪的要求；对通风及密封的要求；对排水及防漏的要求；对承重及隔振的要求；对防火、防烟及防爆的要求；对防臭、防毒的要求；对防霉及防辐射的要求；对运输和维修的要求等等。所有这些需要相互配合和相互协调，无论在规划设计阶段，还是在设计、施工阶段都应加强专业之间的联系，进行分析和研究，达成共识，采取有效措施，合理解决上述问题。

当建筑设备与建筑各专业之间发生矛盾时，相关各方应从建筑物总体最使的社会效益和经济效益出发反复协商，妥善解决。

3. 建筑设备工程是工业与民用建筑中不可缺少的部分，是独立的单位工程，必须与建筑工程相互配合才能发挥其使用效益

无论是设计阶段还是施工阶段，都要求建筑工程和设备工程之间密切配合。应从下列几点引起高度的重视：

(1) 在进行建筑方案设计时，建筑设计人员必须考虑到变配电室、水泵房、消防中心等设备用房的配置。当然，这些设备用房的配置首先要遵从建筑物的总体安排，但也必须合乎有关专业的技术要求。

(2) 在住宅和公共建筑中，都要有卫生间，而卫生间的建筑面积与卫生器具的种类、数量以及管道的布置方式密切相关。

(3) 我国北方地区，均需设置供暖系统，而采暖形式的选择和布置，又与房屋建筑的使用功能、建筑形式等有很大关系。

(4) 在综合性建筑中，上下层卫生间的位置有无错位，避免排水管道从房间的不适合的位置穿过。

(5) 当梁的截面尺寸较大，而房间的净高又有限制，供热管道在顶棚下设置有困难的情况下，就必须采用其他的采暖系统形式，改变供热管道的敷设位置。

(6) 设备工程中都离不开管道，在建筑物中要安装这些管道，就不可避免的要穿越墙体、楼板和基础，土建施工中必须预留穿楼板的孔洞，如果不预留，临时凿洞，既浪费劳

动力又影响施工质量，这些问题都说明了土建工程和设备工程之间有着密不可分的关系。

(7) 在进行建筑工程监理过程中，监理人员应严格对设备和管道材料的选择、管道的布置和敷设的位置、走向、预留孔洞的尺寸、消防水池的位置及容积、管井的位置和大小、现场用电、安全用电等主控项目方面进行行之有效的监理，保证设备安装质量和施工进度。

(8) 在餐厅的顶棚装修时，上面装设的设备往往有灯具，空调的送风口，火灾报警系统的探测器，喷淋系统的喷头和给水排水管道等系统。显然这些设备的装设，首先是在土建施工时要为管道系统预留孔洞，其次不能破坏顶棚的整体装饰效果，但也必须符合这些设备本身的技术要求。如果一个工程技术人员仅懂得建筑施工、建筑装饰，显然是无法进行上述建筑设备的综合施工和工程监理的。

(9) 装饰材料和装饰品的大量使用，易燃性的物质越来越多，使建筑物的防火要求也越来越高。为了避免因火灾造成人身伤亡和财产损失，火灾自动报警设备的应用越来越广泛。

建筑电气设备虽然繁多，但其组成形式大体相同，都是由设备和管线所组成的。设备或集中安装在专用设备间（控制室）内，或分散布置在建筑物的各个部分。设备间（或控制室）的位置和面积应与建筑物的装饰效果相协调，各种电气线路管线的走向、敷设，必须与建筑施工、装饰施工相互配合。

综上所述，对于工程监理技术人员、土建施工技术人员和建筑装饰专业的工程技术人员来说，必须对建筑设备工程的知识引起足够的重视，掌握一定的建筑设备知识是必不可少的。随着现代科学技术的发展，建筑涉及的领域、门类越来越多，综合性越来越强。这就要求每一个建筑工程技术人员要尽量拓宽知识面，掌握更多的新技术、新知识。

四、建筑设备发展的趋势

目前，随着社会的进步和经济的高速发展以及人们生活水平的提高，对建筑物的使用功能和质量的要求越来越高，各种建筑物内的技术装备和自动化水平以及建筑设备工程的标准、质量和功能也不断提高和完善；建筑设备投资在建筑总投资中的比重越来越高，有的已达到总投资的 1/3 以上；现代建筑物，实际上是建筑、结构、设备三者的综合体，建筑设备是其中的重要组成部分，它为建筑物提供方便、舒适、安全、卫生的生活、工作和生产环境。建筑设备的完善程度是体现建筑质量、建筑物现代化水平的重要标志。建筑物使用功能的完善，建筑物的豪华程度、现代化水平程度等，相当一部分是体现在建筑设备的水平上。特别是近年来，社会的进步和人民生活水平的大幅度提高，促进了建筑业的迅猛发展，同时对建筑设备提出了更高的需求，从而出现了许多急待解决的问题。

同时，由于近代科学技术的发展，各门学科是互相渗透和互相影响的。建筑设备技术也不例外，它受到多门学科发展的影响日新月异。例如，太阳能利用技术的成就，促进了建筑物供暖、热水供应等新技术的发展；塑料工业的迅速发展，改变着建筑设备和各类管道系统的面貌；电子技术和自动控制在建筑设备系统中的多方面使用，取得了更加节约和安全的效果，建筑工业化的施工，迅速改变着建筑安装现场手工操作的方式等等。

现代建筑设备工程技术的发展，下列方面值得我们认真学习：

(1) 随着新材料、新技术、新工艺和新型设备不断涌现，我国的建筑设备正朝着体积小、重量轻、能耗少、效率高、噪声低、功能多、造型新颖和整体式等多方面发展。

新材料、新品种的快速发展，在建筑设备中引起了许多技术改革。例如，各种聚合材料由于具有重量轻、耐腐蚀、电气性能好等优点，承受高温高压的各种管材、配件、给水器材，舒适、卫生、节能的卫生器具，自动化程度较高的配电器材、高性能的塑料制品等，在建筑设备工程中得到广泛的应用。塑料制品代替各种金属材料，如钢和铝的新品种和新规格轧材的应用，使许多设备的使用寿命大大延长。在这方面，不仅保证了设备的使用质量，而且大大提高了工程的进度和工期，节约了金属材料和施工费用。

又如，变速电动机和低扬程小流量特性的水泵新产品，使供水和热水供暖系统运行得到合理的改善；利用真空排除污水的特制便器和节水型冲洗水箱，节约了大量冲洗用水；在高层建筑中广泛采用水锤消除器，有效地减少了管道的噪声等。

(2) 新能源的利用和电子技术的应用，使建筑设备工程技术不断更新。

各种系统由于集中控制，实现了自动化而提高了效益，节约了费用，创造了更好的卫生环境，为建筑设备工程技术的发展开辟了广阔的领域。例如国外开始采用的被动式太阳能采暖及降温装置，为暖通空调技术提供了新型冷源和热源；使用程序控制装置调节建筑物通风空调系统，使建筑物通风量随气温靠参数自动调节，保证了室内卫生舒适条件；使用自动温度调节器，可以保证室内采暖及空调的温度并节约了热能；利用电子控制设备或敏感器件，可以控制卫生设备的冲洗次数，达到节约水量的效果。又如电气照明光源（如氙灯，卤化物灯等）的发展，使灯的亮度、光色及使用寿命不断改善和提高。

(3) 建筑工业化施工技术的发展，促进了预制设备系统的应用，大大加快了设备安装速度，获得了良好的经济效益。

当前国外较先进的预制设备系统是盒子卫生间和盒子厨房，将浴室、厕所以及厨房等建筑构件及其中的设备和管道在工厂中预制好，再运到建筑现场一次装配完工。

总之，建筑设备的发展趋势可归纳为以下三个方面：

1. 时尚性

现代建筑设备，带有明显的时代特征。所谓时尚性，是指随着时间的推移而观点的不断更新，科学技术的发展而产品的优胜劣汰，建筑设备也要适应新的潮流。

2. 节能与环保

建筑设备是否先进，不仅看是否安全、适用，还要看是否高效、节能和对环境会不会造成污染；能耗大和三废污染严重的设备，大部已落后淘汰，绿色产品大行其道。

3. 多学科综合性

现代建筑设备，涉及到所有与建筑本身有密切关系的机电和信息设备，种类繁多，功能丰富，技术含量高，包括建筑学、机械学、空气动力学、电学、光学等多种学科知识，有其一定的特殊性，而且智能化设备将得到迅速发展。

《建筑设备工程》是工程监理专业的专业基础课程。学习本课程的目的，在于了解各类建筑设备的工作原理、各组成的基本作用。掌握各类管线的布置方法及敷设方式、水电制图与识图的基础知识。熟练掌握水管、电线的安装程序及方法。掌握水暖电制图与识图、建筑设备的使用方法及管道与电气的施工方法，具有综合考虑和合理处理建筑设备与建筑主体、建筑设备与建筑装饰装修、建筑设备与工程监理之间的关系的能力，为将来从事工程监理工作打好基础。

为了保证施工质量，施工中应严格按《建设工程监理规范》和《建筑设备工程施工质

量监理实施细则》进行监理。

其他相关内容可参见附录 0-1 居住小区地下管线（构筑物）间最小净距，附录 0-2 管道及竖井的种类及所在位置，附录 0-3 水泵房、水池、水箱、洗衣房、污水处理房面积，附录 0-4 空调、通风及锅炉房面积及层高和附录 0-5 供配电及电信设备用房面积及层高。

五、与建筑设备工程监理、设计和施工相关的主要规范

《建设工程监理规范》（GB 50319—2000）、《建筑设备工程施工质量监理实施细则》、《建筑给水排水设计规范》（GB 50015—2003）、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 5243—2002）、《建筑设计防火规范》（GBJ 16—87）（2001 年版）、《建筑给水硬聚氯乙烯管道设计与施工验收规范》（CECS 41:92）、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》（GB 50261—96）（2003 版）、《采暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019—2003）、《城镇燃气设计规范》（GB 50028—93）（2002 年版）、《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB 50243—2002）、《供配电系统设计规范》（GB 50052—95）、《低压配电设计规范》（GB 50054—95）、《民用建筑电气设计规范》（JGJ/T 16—92）、《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055—93）、《建筑物防雷设计规范》（GB 50057—94）、《民用建筑照明设计标准》（GBJ 133—90）、《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303—2002）、《电气装置安装工程电气照明装置施工验收规范》（GB 50259—96）等。

由于设计规范和施工验收规范都是根据工程实际制定的，在一定的周期内要进行修改和修订；故在设计和施工中应严格采用国家和行业最新颁布的规范和标准，切不可使用已废止的规范和标准。

第一章 建 筑 给 水

建筑给水又称建筑内部给水，也称室内给水。包括生活给水系统、生产给水系统、消防给水和热水供应系统等。其任务就是选择经济、合理、安全、卫生、适用的先进给水系统，将水自城镇给水管网（或热力管网）通过管道输送至室内到生活、生产和消防用水设备处，并满足各用水点（配水点）对水质、水量、水压的要求。本章主要介绍室内给水各系统的基本知识、基本概念、系统组成及简略计算等，并对相关附属设备和最新的管道材料和技术成果作了较系统的介绍。

第一节 建筑给水系统概述

一、建筑给水系统的分类

建筑给水系统按用途不同可划分为生活给水系统、生产给水系统和消防给水系统三大类。

1. 生活给水系统

生活给水系统主要供家庭、学校、旅馆等居住建筑、公共建筑和工业企业生活间等建筑人们的饮用、盥洗、洗涤、淋浴、烹饪等生活用水，上述用水所设的给水系统称为生活给水系统。

生活给水系统必须满足用水点对水质、水量和水压的要求，其水质必须符合国家规定的《生活饮用水卫生标准》（GB 5749—85）、《饮用净水水质标准》（CJ 94—1999）。

根据用水水质和需求的不同，生活给水系统又可分为：普通生活饮用水系统、饮用净水（优质饮用水或称直饮水）系统和建筑中水（即水质介于“上水”和“下水”之间）系统等。中水系统设计应符合《建筑中水设计规范》（GB 50336—2002）；如中水用作建筑杂用水和城市杂用水，其水质标准应符合国家标准《城市污水再生利用、城市杂用水水质》（GB/T 18920）的规定。

2. 生产给水系统

为工业生产方面用水所设置的给水系统称为生产给水系统。在工业企业内部，由于生产工艺的不同，生产给水系统种类繁多；生产过程中各道工序对水质、水压和水量的要求各有不同，往往将生产给水按水质、水压要求，分别设置多个独立的给水系统。例如，为了节约用水、节省电耗、降低成本，将生产给水系统再划分为循环给水系统、重复利用给水系统等。

生产给水主要用于以下几个方面：生产设备的冷却用水、原料和产品的洗涤用水、锅炉用水和某些工业原料用水等。

3. 消防给水系统

为建筑物扑灭火灾用水而设置的给水系统称为消防给水系统。消防用水对水质要求不

高,但为了保证各种消防设备的有效使用,发挥其正常的功能,消防给水系统必须按照建筑防火规范的要求,保证有足够的水量和水压。

消防给水系统按照使用的功能不同也可以划分为:消火栓给水系统、自动喷水灭火系统、水喷雾灭火系统等。

《建筑设计防火规范》(GBJ 16—87)(2001年版)规定,对于某些层数较多的民用建筑、公共建筑及容易引起火灾的仓库、生产车间等,必须设置室内消防给水系统。消防给水对水质无特殊要求,但要保证有足够的水压和水量。

在一幢建筑物内,根据供水用途和系统功能的不同,结合室外给水系统的情况,可以单独设置以上三种给水系统,也可以根据水质、水压、水量和安全方面的需要,经技术经济比较后,组成不同的共用(组合或联合)给水系统。如生活、消防共用给水系统;生活、生产共用给水系统;生产、消防共用给水系统和生活、生产、消防三者共用给水系统等。

二、建筑给水系统的组成

建筑给水系统一般由以下各部分组成,如图 1-1 所示。

1. 引入管

从室外第一个水表井或接管点算起向室内延伸,称为室内给水。而引入管就是从室外

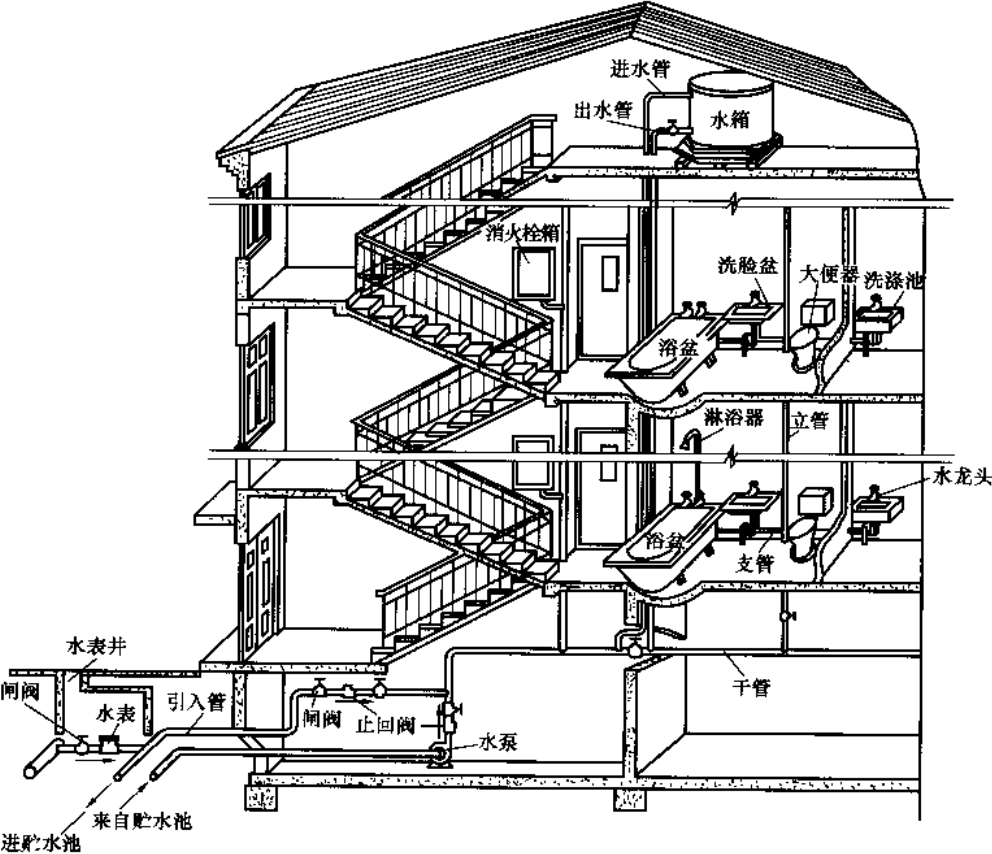


图 1-1 建筑给水系统

给水管网的接管点将水引入建筑内部给水管网的管段，是室外给水管网与室内管网之间的联络管，也称“进户管”。是建筑给水中管径最大、流量最大和压力最高的管段（一般要穿过外墙或基础）。

2. 建筑给水管网

建筑给水管网也称室内给水管网，是由干管、立管、支管等组成的管系，用于水的输送和分配。干管是将引入管送来的水输送到各个立管中去的水平管段；立管是将干管送来的水输送到各个楼层的竖直管段；支管是将立管送来的水输送给各个配水装置或用水装置的管段。

3. 给水附件

给水附件是指在给水管道上为了调节水量、水压，控制水流方向和关、启闭水流而在系统中设置的各种水龙头和各种阀门等管路附件和配件的总称。

给水管道附件分为配水附件、控制附件两大类。配水附件是指装在卫生器具及用水点的各式水龙头，用以调节和分配水流，如图 1-21 所示。控制附件用来调节水量、水压，关断水流、改变水流方向，如截止阀、闸阀、止回阀、浮球阀、水锤消除器、过滤器、减压装置等，如图 1-22 所示。

4. 给水设备

给水设备是指当室外给水管网的水量、水压不能满足建筑用水要求或建筑用水要求的供水压力稳定、确保供水安全时，根据需要，在系统中设置的水泵、水箱、水池、气压给水设备等升压或储水设备。

5. 配水设备

配水设备是指生活、生产和消防给水系统的终端用水设施。生活给水系统主要指卫生器具的给水配件，如水龙头；生产给水系统主要指用水设备，如电炉冷却水；消防给水系统主要指室内消火栓、各种喷头。

6. 计量仪表

计量仪表指计测水量、水压、温度、水位的仪表，如水表、流量计、压力表、真空计、温度计、水位计等。

三、建筑给水系统所需水压

1. 水压计算

建筑给水系统应保证将所需的水量输送到建筑物的最不利配水点。所谓最不利配水点就是系统内所需水压力最大的配水点，通常位于系统最高、最远点，并保证有足够的流出水头，如图 1-2 所示。

其计算公式如下：

$$H = H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_5 \quad (1-1)$$

式中 H ——建筑给水管网所需总水压，kPa 或 mH_2O ；

H_1 ——引入管和最不利点之间的高差（即几何高差），kPa 或 mH_2O ；

H_2 ——引入管起点至配水最不利点的给水管路，即计算管路的压力损失，kPa 或 mH_2O ；

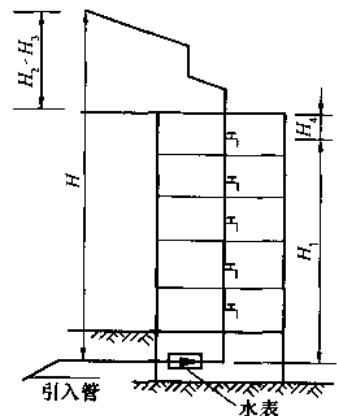


图 1-2 建筑给水系统所需压力