



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业教育技能型紧缺人才教学用书

建筑给水排水系统安装

(建筑设备专业)

本教材编审委员会组织编写

主编 邢国清

中国建筑工业出版社

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业教育技能型紧缺人才教学用书

建筑给水排水系统安装

(建筑设备专业)

本教材编审委员会组织编写

主编 邢国清

主审 汤万龙 范松康

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑给水排水系统安装/本教材编审委员会组织编写,
邢国清主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2006

教育部职业教育与成人教育司推荐教材. 中等职业教
育技能型紧缺人才教学用书. 建筑设备专业

ISBN 7-112-08602-7

I. 建... II. ①本...②邢... III. 给排水系统-
安装-专业学校-教材 IV. TU82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 095436 号

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业教育技能型紧缺人才教学用书

建筑给水排水系统安装

(建筑设备专业)

本教材编审委员会组织编写

主编 邢国清

主审 汤万龙 范松康

*

中国建筑工业出版社出版 (北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 12¼ 字数: 300 千字

2006 年 11 月第一版 2006 年 11 月第一次印刷

印数: 1—2500 册 定价: 21.00 元

ISBN 7-112-08602-7

(15266)

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>

本书是根据教育部、建设部组织编制的“中等职业学校建设行业技能型紧缺人才建筑设备专业培养方案”编写的。全书共分6个单元，主要讲述建筑给水排水施工图的识图、建筑给水系统的安装、建筑消防给水系统的安装、建筑热水供应系统的安装、建筑排水系统的安装、居住小区给水排水系统的安装。

本书突出中等职业教育特色，有实用性、针对性强，除可作为建筑类中等职业学校建筑设备专业的教材外，也可作为从事建筑设备工作的中等技术管理施工人员学习的参考书。

* * *

责任编辑：齐庆梅 王美玲

责任设计：赵明霞

责任校对：张树梅 关 健

本教材编审委员会名单

主 任：汤万龙

副主任：杜 渐 张建成

委 员：（按拼音排序）

陈光德	范松康	范维浩	高绍远	侯晓云	李静彬
李 莲	梁嘉强	刘复欣	刘 君	邱海霞	孙志杰
唐学华	王根虎	王光遐	王林根	王志伟	文桂萍
邢国清	邢玉林	薛树平	杨其富	余 宁	张 清
张毅敏	张忠旭				

出版说明

为深入贯彻落实《中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定》精神，2004年10月，教育部、建设部联合印发了《关于实施职业院校建设行业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》，确定在建筑（市政）施工、建筑装饰、建筑设备和建筑智能化四个专业领域实施中等职业学校技能型紧缺人才培养培训工程，全国有94所中等职业学校、702个主要合作企业被列为示范性培养培训基地，通过构建校企合作培养培训人才的机制，优化教学与实训过程，探索新的办学模式。这项培养培训工程的实施，充分体现了教育部、建设部大力推进职业教育改革和发展的办学理念，有利于职业学校从建设行业人才市场的实际需要出发，以素质为基础，以能力为本位，以就业为导向，加快培养建设行业一线迫切需要的技能型人才。

为配合技能型紧缺人才培养培训工程的实施，满足教学急需，中国建筑工业出版社在跟踪“中等职业教育建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案”（以下简称“方案”）的编审过程中，广泛征求有关专家对配套教材建设的意见，并与方案起草人以及建设部中等职业学校专业指导委员会共同组织编写了中等职业教育建筑（市政）施工、建筑装饰、建筑设备、建筑智能化四个专业的技能型紧缺人才教学用书。

在组织编写过程中我们始终坚持优质、适用的原则。首先强调编审人员的工程背景，在组织编审力量时不仅要求学校的编写人员要有工程经历，而且为每本教材选定的两位审稿专家中有一位来自企业，从而使得教材内容更为符合职业教育的要求。编写内容是按照“方案”要求，弱化理论阐述，重点介绍工程一线所需要的知识和技能，内容精炼，符合建筑行业标准及职业技能的要求。同时采用项目教学法的编写形式，强化实训内容，以提高学生的技能水平。

我们希望这四个专业的教学用书对有关院校实施技能型紧缺人才的培养具有一定的指导作用。同时，也希望各校在使用本套书的过程中，有何意见及建议及时反馈给我们，联系方式：中国建筑工业出版社教材中心（E-mail: jiaocai@cabp.com.cn）。

中国建筑工业出版社
2006年6月

前 言

本教材是中职三年制建筑设备专业系列教材之一，是按教育部、建设部关于实施职业院校建设行业技能型紧缺人才培养培训工程通知及方案要求编写的。

指导思想为：根据社会发展和经济建设需求，以提高学习者的职业实践能力和职业素养为宗旨，倡导以学生为中心的教育培训理念和建立多样性与选择性相统一的教学机制，通过综合和具体的职业技术实践活动，帮助学生积累实际工作经验，突出职业教育的特色，全面提高学生的职业道德、职业能力和综合素质。

建设行业技能型紧缺人才的培养培训应体现以下基本原则：

1. 以全面素质为基础，以能力为本位；
2. 以企业需求为基本依据，以就业为导向；
3. 适应行业技术发展，体现教学内容的先进性；
4. 以学生为中心，体现教学组织的科学性和灵活性。

本教材在编写过程中注重基本知识、基本技能，注重实用，提高学习者的实际工作能力。

本教材的主要内容有：（1）建筑给水排水施工图的识读；（2）居住小区给水排水施工图的识读；（3）建筑给水排水系统的安装及施工验收规范；（4）居住小区给水排水系统的安装及施工验收规范。

本教材由山东城市建设职业学院邢国清主编。参加编写工作的有山东城市建设职业学院邢国清（单元1、单元2、单元3、单元6）、滨州医学院刘建勋（单元4）、湖南省衡阳铁路工程学校李世忠（单元5）。本教材由新疆建设职业技术学院汤万龙和绵阳水利电力学校范松康主审。

本教材在编写过程中，参考了部分同学科的教材等文献（见书后的“参考文献”），在此谨向文献的作者表示深深的谢意。

由于编者水平有限，教材中的缺点、错误难免，恳请使用本教材的教师和广大读者批评指正。

目 录

单元 1 建筑给水排水施工图的识读	1
课题 1 建筑给水系统	1
课题 2 建筑消防给水系统	8
课题 3 建筑热水供应系统	18
课题 4 建筑排水系统	21
课题 5 建筑给水排水施工图的识读	26
思考题	40
单元 2 建筑给水系统安装	41
课题 1 建筑给水系统常用的管材、配件和附件	41
课题 2 建筑给水管道的布置与敷设	46
课题 3 管道支架的安装	49
课题 4 建筑给水管道的安装	55
课题 5 水表安装	67
课题 6 阀门的安装	70
课程 7 水泵的安装	76
课题 8 水箱的安装	84
课题 9 建筑给水管道的特殊处理	86
思考题	88
单元 3 建筑消防系统的安装	90
课题 1 建筑消防给水系统的布置	90
课题 2 室内消火栓系统的安装	97
课题 3 自动喷水灭火系统的安装	101
思考题	105
单元 4 建筑热水系统的安装	106
课题 1 建筑热水供应系统的管材与附件	106
课题 2 建筑热水供应系统的布置与敷设	109
课题 3 建筑热水管道系统的安装	111
思考题	119
单元 5 建筑排水系统的安装	120
课题 1 建筑排水系统常用的管材、管件和附件	120
课题 2 建筑排水管道的布置与敷设	125
课题 3 建筑排水管道的安装	126
课题 4 建筑雨水管道的安装	136

课题 5 卫生设备的安装	139
思考题	149
单元 6 居住小区给水排水系统安装	150
课题 1 居住小区给水排水管道施工图识读	150
课题 2 居住小区给水工程安装	157
课题 3 居住小区排水工程安装	172
课题 4 室外给水排水附属构筑物的施工	179
思考题	185
主要参考文献	187

单元 1 建筑给水排水施工图的识读

知识点：本单元内容包括（1）建筑内给水、消防、热水、排水、雨水等系统的分类、组成及给水、消防、热水系统的供水方式和排水、雨水等系统的排水方式。（2）建筑给水排水施工图的组成和识读。

教学目标：（1）了解建筑内给水、消防、热水、排水、雨水等系统的分类。（2）掌握建筑内给水、消防、热水、排水、雨水等系统的组成和基本形式。（3）掌握识读建筑施工图的方法，能准确识读建筑给水排水施工图。

课题 1 建筑给水系统

建筑给水系统是将城镇给水管网或自备水源给水管网中的水引入一幢建筑或一个建筑群体，供人们生活、生产和消防之用，并满足各类用水对水质、水量和水压要求的冷水供应系统。

1.1 建筑给水系统的分类

根据用户对水质、水压、水量和水温的要求，并结合外部给水系统情况进行分类，有三类基本给水系统。

1.1.1 生活给水系统

生活给水系统是供人们在日常生活中饮用、烹饪、盥洗、沐浴、洗涤等用水的给水系统。生活用水水质必须符合国家规定的生活饮用水卫生标准。

1.1.2 生产给水系统

生产给水系统是供给各类产品生产过程中所需的用水、生产设备的冷却、原料和产品的洗涤及锅炉用水等的给水系统。生产用水对水质、水量、水压及安全性随工艺要求的不同，而有较大的差异。

1.1.3 消防给水系统

消防给水系统是供消防灭火设施用水的给水系统。消防用水对水质的要求不高，但必须按照建筑设计防火规范保证足够的水量和水压。

1.1.4 组合给水系统

上述三种基本给水系统可根据具体情况合并共用。如：生活—生产给水系统、生活—消防给水系统、生产—消防给水系统、生活—生产—消防给水系统。

1.2 建筑给水系统的组成

建筑给水系统与小区给水系统是以建筑给水引入管上的阀门井或水表井为界。给水系统一般由下列几个部分组成，如图 1-1 所示。

1.2.1 引入管

对一幢单独建筑物而言,引入管是室外给水管网与室内管网之间的联络管段,也称进户管。引入管应有不小于0.003坡度,坡向室外管网。

1.2.2 水表节点

水表节点是引入管上装设的水表及其前后设置的阀门、泄水装置等的总称。阀门用以关闭管网,以便修理和拆换水表;泄水装置用以检修时放空管网、检测水表精度及测定进户点压力值。水表节点形式多样,选择时应按用户用水要求及所选择的水表型号等因素决定。水表及水表井安装可参见国家标准图。

分户水表设在分户支管上,水表前设阀门,以便局部切断水流。

1.2.3 建筑给水管网

建筑给水管网是指将水输送到建筑内部各个用水点的管道,由水平干管、立管、支

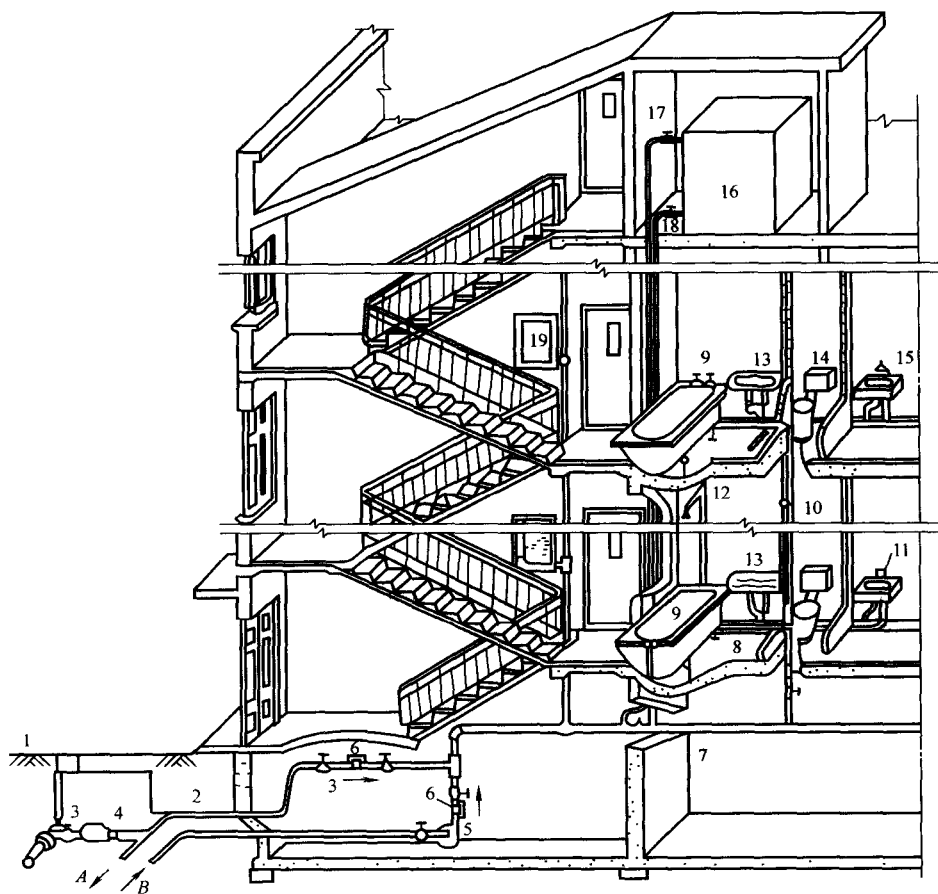


图 1-1 建筑给水系统

- 1—阀门井; 2—引入管; 3—闸阀; 4—水表; 5—水泵; 6—止回阀; 7—干管;
8—支管; 9—浴盆; 10—立管; 11—水嘴; 12—淋浴器; 13—洗脸盆;
14—大便器; 15—洗涤盆; 16—水箱; 17—进水管; 18—出水管;
19—消火栓; A—入贮水池; B—来自贮水池

管、分支管等组成。

水平干管又称总干管，是将水从引入管输送至建筑物各区域的管段。

立管又称竖管，是将水从干管沿垂直方向输送至各楼层的管段。

支管又称分配管，是将水从立管输送至各房间的管段。

分支管又称分配支管，是将水从支管输送至各用水设施的管段。

1.2.4 给水附件

给水附件是用以控制调节系统内水的流向、流量、压力，保证系统安全运行的附件，按作用又分为调节附件、控制附件、安全附件。

1.2.5 升压和贮水设备

在室外给水管网压力不足或建筑内部对安全供水、水压稳定有要求时，需设置水泵、气压装置等升压设备和水箱（池）等贮水设备。

1.3 建筑给水方式

1.3.1 建筑给水方式划分原则

（1）尽量利用外部给水管网的水压直接供水。在外部管网水压和流量不能满足整个建筑物的用水要求时，建筑物下层应利用室外管网水压直接供水，上层可设置加压和流量调节装置供水。

（2）除高层建筑和消防要求较高的大型公共建筑和工业建筑外，一般情况下消防给水系统应与生活或生产给水系统共用一个供水系统。但应注意生活给水管道不能被污染。

（3）生活给水系统中，卫生器具处的静压力不得大于 0.60MPa，一般最低处卫生器具给水配件的静水压力不宜大于 0.45MPa（特殊情况下不宜大于 0.55MPa）。一般宜控制在以下数值范围：

1）旅馆、招待所、宾馆、住宅、医院等晚间有人住宿和停留的建筑，按 0.30～0.35MPa 分区。

2）办公楼等晚间无人住宿和停留的建筑，按 0.35～0.45MPa 分区。

3）水压大于 0.35MPa 的入户管（或配水横管）宜设减压或调压设施。

（4）生产给水系统中最大静水压力，应根据工艺要求、用水设备、管道材料、管道配件、附件、仪表等的工作压力确定。

（5）消火栓给水系统最低处消火栓，最大静水压力不应大于 0.80MPa，对出水压力超过 0.50MPa 的消火栓应采取减压措施。

（6）自动喷水灭火系统管网的工作压力不应大于 1.20MPa，并不应设置其他用水设施。最低喷头处的最大静水压轻危险级、中危险级场所中各配水管入口的压力均不宜大于 0.40MPa。

1.3.2 建筑内部给水方式

给水方式是指建筑内给水系统的供水方案。合理的供水方案应包括：供水可靠性、安全性、节水节能效果、投资、年经常费用等方面的内容。

（1）低层建筑的给水方式

1）直接给水方式

当室外给水管网提供的水压、水量和水质都能满足建筑要求时，可直接把室外管网的

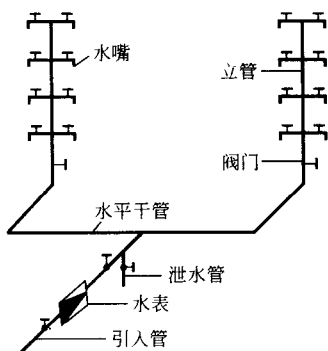


图 1-2 直接给水方式

水引向建筑内各用水点，这样可充分利用室外管网提供的水压进行供水，这种给水方式称为直接给水方式，如图 1-2 所示。在初步设计过程中，对生活给水系统可用经验估算建筑所需水压，判断能否采用直接给水方式：

1 层为 100kPa，2 层为 120kPa，3 层及 3 层以上每增加 1 层，水压增加 40kPa。

2) 设有贮水和增压设备的给水方式

A. 单设水箱的给水设备

当室外给水管网提供的水压只是在用水高峰时段出现不足，或者建筑物内要求水压稳定，并且该建筑具备设置高位水箱的条件时，可采用这种方式，如图 1-3 所示。该方式在用水低峰时，利用室外给水管网水压直接供水并向水箱进水。用水高峰时，水箱出水供给给水系统，从而达到调节水压和水量的目的。

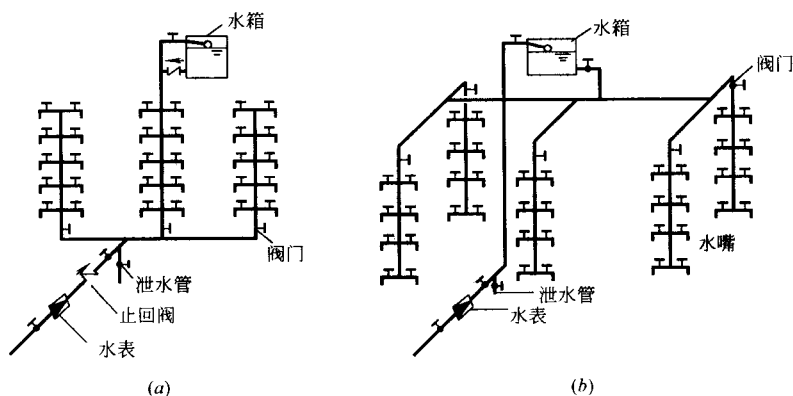


图 1-3 单设水箱的给水方式

(a) 单管式；(b) 双管式

B. 设置水箱和水泵联合给水方式

当室外管网的水压经常不足，室外管网允许直接抽水，建筑物又允许设置高位水箱的条件下，水泵自室外管网直接抽水加压，利用高位水箱稳压和调节流量，室外管网水压高时也可直接供水，如图 1-4 所示。

C. 设贮水池、水泵和水箱的给水方式

当具备下列情况之一者需考虑采用此种给水方式：其一，室外管网水压经常不足、且不允许直接抽水；其二，室外管网不能保证高峰用水，同时建筑物用水量较大；其三，要求贮备一定容积的消防水量，如图 1-5 所示。

D. 设置气压装置的给水方式

当室外给水管网压力低于或经常不能满足室内所需水压，而建筑内用水不均匀，且不宜设置高位水箱时可采用此种给水方式，如图 1-6 所示。气压给水方式利用水泵增压，利用气压罐调节水量和控制水泵运行。气压罐的作用相当于高位水箱，但其位置可根据需要设置在高处或低处。

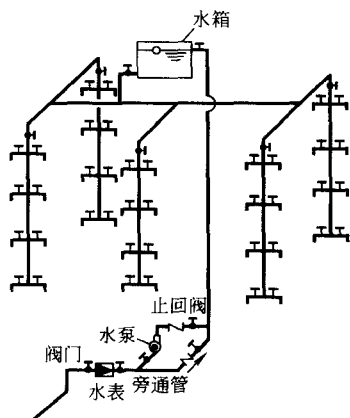


图 1-4 设水泵和水箱的给水方式

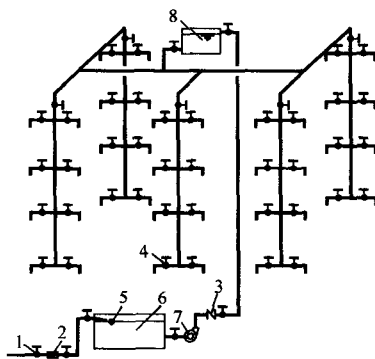


图 1-5 设水池、水泵和水箱的给水方式

1—阀门；2—水表；3—止回阀；4—水嘴；
5—浮球阀；6—水池；7—水泵；8—水箱

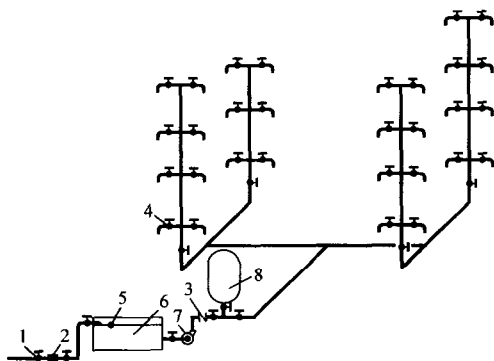


图 1-6 气压给水方式

1—阀门；2—水表；3—止回阀；4—水嘴；
5—浮球阀；6—水池；7—水泵；8—气压水罐

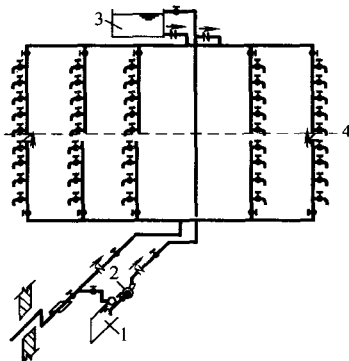


图 1-7 分区供水的给水方式

1—贮水池；2—水泵；3—水箱；
4—城市给水管线

E. 单设水泵给水方式

室外给水管网大部分时间满足不了室内需要，可采用单设水泵给水方式。该方式常用于需增压、用水较均匀、不宜或无法设置高位水箱的场合。对于用水量较大、用水不均匀比较突出的建筑，可考虑采用调频变速水泵，使水泵供水曲线与用水曲线接近，达到节能的目的。

(2) 高层建筑给水方式

高层建筑一般采用分区给水方式。高层建筑生活给水系统的竖向分区，应根据使用要求、设备材料性能、维护管理条件、建筑高度等综合因素合理确定。一般各分区最低卫生器具配水点处的静水压力不宜大于 0.45MPa，且最大不大于 0.55MPa。

1) 利用室外给水管网水压的分区供水方式

利用室外给水管网的供水压力，可将水供到高层建筑下部若干楼层时，为了充分有效地利用室外给水管道的压力，常将高层建筑分成上下两个供水区，如图 1-7 所示，下区直

接由室外给水管道供水，上区则由水池、水泵和水箱联合供水。

2) 设高位水箱的分区给水方式

这种给水方式中的水箱，具有保证管网压力作用，还兼有贮存、调节、减压作用。根据水箱的不同设置方式又分为四种形式。

A. 并联水泵、水箱给水方式

并联水泵、水箱给水方式是每一分区设置一套独立的水泵和高位水箱向各区供水。其水泵一般集中设置在建筑的地下室或底层，如图 1-8 所示。

B. 串联水泵、水箱给水方式

串联水泵、水箱给水方式是水泵分散设置在各区的楼层之中，下一区的高位水箱兼做上一区的贮水池，如图 1-9 所示。

C. 减压水箱给水方式

减压水箱给水方式是由设置在底层（或地下室）的水泵将整幢建筑的用水量提升至屋顶水箱，然后再分送至各分区水箱。分区水箱起到减压的作用，如图 1-10 所示。

D. 减压阀给水方式

减压阀给水方式的工作原理与减压水箱给水方式相同，其不同之处使用减压阀代替减压水箱，如图 1-11 所示。

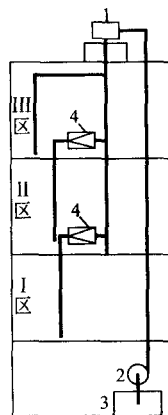
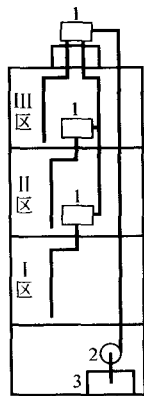
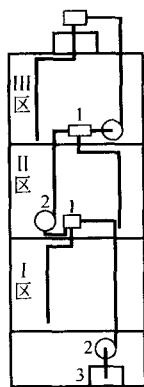
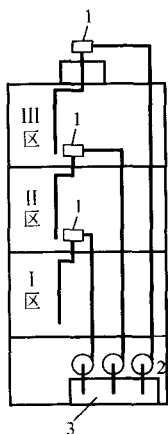


图 1-8 并联供水方式 图 1-9 串联供水方式 图 1-10 减压水箱供水方式 图 1-11 减压阀供水方式

1—水箱；2—水泵；
3—水池

1—水箱；2—水泵；
3—水池

1—水箱；2—水泵；
3—水池

1—水箱；2—水泵；
3—水池；4—减压阀

3) 无水箱的给水方式

A. 多台水泵组合运行方式

在不设水箱情况下，为了保证供水量和保持管网中压力的恒定，管网中的水泵必须保持运行状态。但是建筑内的用水量在不同时间是不相等的。因此，要达到供需平衡，可以采用同一区内多台水泵组合运行。这种方式的优点是省去了水箱，增加了建筑有效使用面积。其缺点是所用水泵较多，工程造价较高。

根据不同组合还可分为下面两种形式。

a. 并联给水方式

根据不同高度分区采用不同的水泵机组供水，如图 1-12 所示。该方式初期投资大，但运行费用较少。

b. 减压阀给水方式

即整个供水系统共用一组水泵，分区处设置减压阀，如图 1-13 所示。该方式系统简单，但运行费用高。

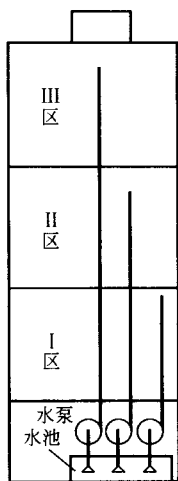


图 1-12 无水罐并联供水方式

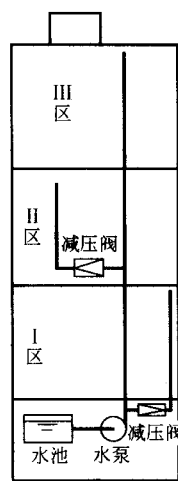


图 1-13 无水罐减压阀供水方式

B. 气压给水装置给水方式

气压给水装置给水方式是以气压罐取代了高位水箱，它控制水泵间歇工作并保证管网中保持一定的水压。这种方式又可分两种形式。

a. 并联气压给水装置给水方式

这种方式如图 1-14 所示。其特点是每个分区有一个气压水罐，初期投资大，气压水罐容积小，水泵启动频繁，耗电较多。

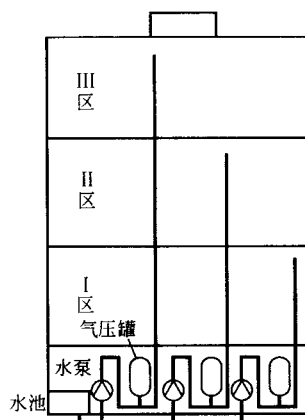


图 1-14 并联气压装置给水方式

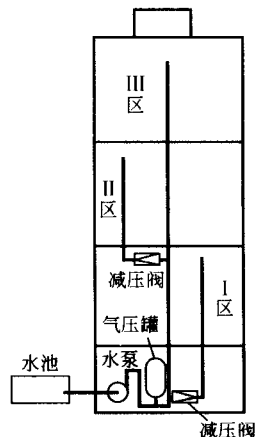


图 1-15 气压给水装置与减压阀给水方式

b. 气压给水装置与减压阀给水方式

这种方式如图 1-15 所示。它由一个总的气压水罐控制水泵工作，水压较高的区用减压阀控制。优点是投资较省，气压水罐容积大，水泵启动次数较少。缺点是整个建筑一个系统，各区之间将互相影响。

C. 变频调速给水装置给水方式

此种方式的适用情况与多台水泵组合运行方式的给水方式基本相同，只是将其中的水泵改为变频调速给水装置即可，其常见形式为并联给水方式。该方式需要成套的变速与自动控制设备，工程造价较高。

1.4 建筑给水系统的管路图示

各种给水方式按照水平配水干管的敷设位置分为：

1.4.1 下行上给式

如图 1-2 所示，水平配水干管敷设在底层（明装、埋设或沟敷）或地下室的天花板下，自下而上供水。居住建筑、公共建筑和工业建筑在利用室外管网水压直接供水时多采用下行上给式。

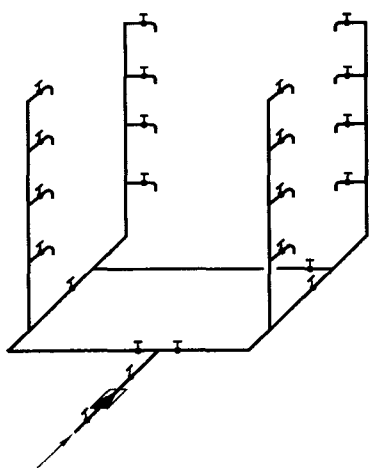


图 1-16 水平干管环状式

管环状式给水方式。

1.4.2 上行下给式

如图 1-4、图 1-5 所示，水平配水干管敷设在顶层天花板下或吊顶之内，自上而下供水。设有屋顶水箱的建筑一般采用此方式。

1.4.3 环状式

按照用户对供水可靠程度要求不同，管网分为枝状式和环状式。一般建筑中均采用枝状式。在任何时间都不允许断水的大型公共建筑、高层建筑和工艺要求不间断供水的工业建筑常采用环状式。水平干管或配水立管互相连接成环，组成水平环状或立管环状。在有两根引入管时，也可将两根引入管通过水平干管和配水立管相连通，组成贯通环状。图 1-16 为水平干

课题 2 建筑消防给水系统

在建筑物内设置消防给水系统，用于扑灭建筑物中一般性质的火灾，是最经济有效的方法。建筑消防给水系统按功能和作用原理不同可分为室内消火栓给水系统、自动喷水灭火系统等。

2.1 室内消火栓给水系统

室内消火栓给水系统是最基本的消防给水系统，它将室外给水系统提供的水输送到设于建筑物内的消火栓设备，通过灭火人员扑灭火灾。

2.1.1 设置室内消火栓给水系统的原则

我国《建筑设计防火规范》规定，下列建筑物中应设置室内消火栓给水系统：