



普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）

# 建筑设备安装与识图

董 霞 常 蕾 主 编  
焦盈盈 副主编  
张正磊 主 审



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）

PUTONG GAODENG JIAOYU SHIERWU GUIHUA JIAOCAI GAOZHI GAOZHUAN JIAOYU

# 建筑设备安装与识图

主 编	常 蕾		
副主编	董 霞	焦盈盈	
编 写	孟繁晋	富宇莹	宋克农
	秦治平	张 慧	李美玲
主 审	张正磊		



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本书为普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）。全书结合工程实际，采用“任务驱动、项目导向”的编写模式，从建筑设备安装的角度介绍了建筑给水系统、建筑排水系统、建筑供暖系统、建筑燃气系统、通风与空调系统、建筑供配电与照明系统、建筑智能化系统、建筑消防系统的安装与质量验收，以及建筑设备施工图的识读方法等。书中融入企业要求和岗位标准，采用2013年国家最新的技术规范和图集，引用建筑设备专业技术领域的新技术、新工艺，突出新材料、新方法的应用，力求使该书内容最新、最全、最实用，真正贴近工程实际。

本书将建筑设备安装知识与建筑设备施工图的识读内容结合在一起，缩减了学时，扩充了知识领域，体现了职业技术教育教学改革的特点。

本书主要作为高职高专建筑工程技术、工程造价等专业的教学用书，也可作为其他专业或相关工程技术人员和管理人员的参考用书。

### 图书在版编目（CIP）数据

建筑设备安装与识图/常蕾主编. —北京：中国电力出版社，2013.8（2014.9重印）

普通高等教育“十二五”规划教材·高职高专教育

ISBN 978-7-5123-4612-3

I. ①建… II. ①常… III. ①房屋建筑设备—建筑安装—高等教育—教材②房屋建筑设备—建筑安装—工程施工—建筑制图—识别—高等教育—教材 IV. ①TU8

中国版本图书馆CIP数据核字（2013）第134996号

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>）

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

2013年8月第一版 2014年9月北京第二次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 18.75印张 457千字

定价 32.00元

### 敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪  
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

# 前 言

在教育部《关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》和《高等职业学校专业教学标准(试行)》的指导下,本教材的编写力求体现职业技术教育的特点,以培养生产、管理、服务一线的高素质高技能应用型专门人才为目标;在教材编写过程中,考虑到学生认知规律并结合工程实际,构建了“以工作过程为导向”的课程体系,采用“任务驱动、项目导向”的教材编写模式,以满足“工学结合”人才培养模式的需求。教材内容以理论知识够用为度,注重理论联系实际;教学安排体现与职业岗位对接,以培养学生的动手能力和操作技能为目标,突出对学生实践能力的培养。

本书主要包括建筑给水系统安装、建筑排水系统安装、建筑供暖系统安装、建筑燃气系统安装、通风与空调系统安装、建筑供配电与照明系统安装、建筑智能化系统安装、建筑消防系统安装、建筑设备施工图的识读九个项目。教材内容融入企业要求和岗位标准,采用国家最新的技术规范和图集,努力反映专业技术领域内的新技术、新工艺,突出新材料、新方法的应用,可作为高职高专建筑工程技术、工程造价等专业的教学用书,也可作为其他专业或相关工程技术人员和管理人员的参考用书。

绪论及项目一由山东城市建设职业学院常蕾编写,项目二由山东城市建设职业学院焦盈盈编写,项目三由山东城市建设职业学院孟繁晋编写,项目四由山东城市建设职业学院宋克农编写,项目五由山东城市建设职业学院富宇莹编写,项目六、项目七由山东城市建设职业学院董霞编写,项目八由济南海信置业有限公司秦治平编写,项目九由山东城市建设职业学院张慧及烟台职业学院李美玲共同编写。全书由常蕾主编,董霞、焦盈盈副主编,山东城市建设职业学院张正磊主审。

本书在编写过程中得到了山东城市建设职业学院、烟台职业学院以及济南海信置业有限公司的领导和同志们的大力支持,在此谨向他们表示衷心的感谢!

限于编者水平,书中难免存在疏漏和不妥之处,敬请广大读者批评指正!

编 者

2013年4月

## 目 录

前言	
绪论	1
项目一 建筑给水系统安装	3
引例	3
工作任务	3
学习参考资料	3
任务一 建筑给水系统认知	4
任务二 建筑给水管材、附件的选择与质量检验	10
任务三 建筑给水管道系统的安装	17
任务四 热水系统安装	26
任务五 中水系统安装	29
任务六 给水设备安装	31
复习思考题	38
任务实训	38
项目二 建筑排水系统安装	39
引例	39
工作任务	39
学习参考资料	39
任务一 建筑排水系统认知	39
任务二 建筑排水管材及设备的选择	46
任务三 建筑排水管道系统安装	52
任务四 卫生器具的安装	57
任务五 屋面雨水系统安装	67
复习思考题	68
任务实训	69
项目三 建筑供暖系统安装	70
引例	70
工作任务	70
学习参考资料	70
任务一 建筑供暖系统认知	70
任务二 建筑供暖系统的管材、设备及附件的选择	75
任务三 建筑供暖系统的安装	82
任务四 建筑供暖系统的运行调试与验收	89
任务五 辐射供暖系统的安装	92

复习思考题 .....	99
任务实训 .....	99
<b>项目四 建筑燃气系统安装</b> .....	100
引例 .....	100
工作任务 .....	100
学习参考资料 .....	100
任务一 建筑燃气系统认知 .....	100
任务二 建筑燃气管道系统安装 .....	103
复习思考题 .....	107
任务实训 .....	107
<b>项目五 通风与空调系统安装</b> .....	108
引例 .....	108
工作任务 .....	108
学习参考资料 .....	108
任务一 通风与空调系统认知 .....	108
任务二 通风与空调系统的安装 .....	115
任务三 防腐与绝热 .....	128
任务四 通风与空调系统的调试与验收 .....	132
复习思考题 .....	137
任务实训 .....	137
<b>项目六 建筑供配电与照明系统安装</b> .....	138
引例 .....	138
工作任务 .....	138
学习参考资料 .....	138
任务一 建筑供配电系统安装 .....	138
任务二 建筑电气照明系统安装 .....	152
任务三 建筑防雷与安全用电 .....	162
任务四 建筑施工现场临时用电 .....	168
复习思考题 .....	171
任务实训 .....	171
<b>项目七 建筑智能化系统安装</b> .....	172
引例 .....	172
工作任务 .....	172
学习参考资料 .....	172
任务一 建筑通信网络系统安装 .....	173
任务二 计算机网络系统安装 .....	179
任务三 安全防范系统安装 .....	182
任务四 建筑设备自动化系统 .....	196
复习思考题 .....	200

任务实训·····	200
<b>项目八 建筑消防系统安装</b> ·····	201
引例·····	201
工作任务·····	201
学习参考资料·····	201
任务一 室内消火栓系统安装·····	202
任务二 自动喷水灭火系统安装·····	207
任务三 其他灭火系统·····	212
任务四 建筑防排烟系统·····	214
任务五 火灾自动报警与消防联动系统·····	217
任务六 建筑消防系统调试与验收·····	225
复习思考题·····	229
任务实训·····	230
<b>项目九 建筑设备施工图的识读</b> ·····	231
引例·····	231
工作任务·····	231
学习参考资料·····	231
任务一 建筑设备施工图的一般规定·····	231
任务二 建筑给排水施工图的识读·····	239
任务三 建筑供暖施工图的识读·····	243
任务四 通风与空调施工图的识读·····	249
任务五 建筑电气施工图的识读·····	256
复习思考题·····	267
任务实训·····	268
<b>附录 A 设备施工图图例</b> ·····	269
<b>附录 B 建筑设备安装施工及验收相关表格</b> ·····	277
<b>参考文献</b> ·····	292

## 绪 论

城市高层建筑的增多及建筑功能的不断完善,使得现代建筑中的建筑设备系统日趋庞大和复杂。因此,从事建筑类各专业的技术人员均需对建筑设备工程各系统的工作原理、设备功能,以及在建筑物中设置和使用情况有所了解,以便于各专业在建筑工程设计、施工、管理过程中相互协调与配合,从而确保建筑工程的安全、美观、经济、适用。

建筑工程的建设分为建筑主体工程施工和设备安装两大部分。其中,建筑设备是体现建筑功用的重要组成部分,是指安装在建筑物内为人们居住、生活、工作提供便利、舒适,并保障安全、卫生等的各种设备、设施的总称。建筑设备工程主要包括建筑给水排水工程、供暖工程、通风空调工程、燃气工程、建筑电气与智能化工程、建筑消防工程等。

在整个工程建设中,建筑主体工程与设备安装工程是一个不可分割的整体,需要双方相互配合,才能保障工程的质量与进度,其中建筑设备安装工程一般由专业的安装技术人员完成。

### 一、学习建筑设备安装与识图课程的目的

建筑设备是建筑工程技术、工程造价、建筑工程管理、工程监理及其他相关专业的单项职业能力学习领域的课程之一,是一门实践性很强的课程。其重在了解建筑内各设备系统的分类、组成、工作原理、设备功能、布置敷设原则及安装方法及要求;学习各种设备系统的施工图的组成、内容和识读方法,从而为各工种与建筑设备、施工和管理之间的协调配合奠定基础,确保建筑工程的整体质量;培养现场工程技术人员、管理人员综合解决各种技术问题的能力。

### 二、建筑设备安装与识图课程的主要内容

建筑设备安装与识图课程主要包括建筑设备安装和设备施工图的识读两大部分内容。建筑设备安装部分主要介绍建筑给水、建筑排水、建筑供暖、建筑燃气、通风与空调系统、建筑供配电与照明、建筑智能化以及建筑消防系统的基本知识、系统安装、质量检验及验收程序等;设备施工图的识读部分主要介绍各个设备系统的施工图的组成、识读要点以及识读方法等。

### 三、建筑设备的发展现状

近几年,随着国民经济的快速发展和科学技术的不断进步,我国建筑设备领域发展迅速,美观、适用、功能齐全的新型设备不断涌现。例如:节水型卫生洁具的开发和推广使用;高效节能新型换热设备的创新;变频调速泵的应用;各种通风空调设备的普及以及其他新材料、新技术、新工艺的推广使用等。随着种类繁多、功能多样的家用电器和电子信息技术的发展以及建筑智能化技术水平的日益提高,建筑设备也正向着低能耗、高效率、低噪声、多功能的方向发展。这些产品、设备和技术正在不断地改善着建筑物的功能,迅速提高人们的生活质量。

### 四、建筑设备与识图课程的学习要求

本课程范围广、内容多,它涉及给排水、供暖、锅炉、通风与空气调节、制冷、燃气、



建筑供电与照明和建筑智能化设备等多个专业。其中包括各种系统的材料及安装方式,这些设备及装置中有些为工厂化产品,可以直接选用,有些则为非标准设备或部件,需要设计或加工。一个完整的系统一般由管线、设备及附属装置组合而成,它们可以自成体系,有一定独立性,同时相互之间又有密切的联系,有一定区别,也有相同之处。例如,锅炉不仅是供暖系统的热源,也可作为热水供应、通风与空调及生产的热源;给排水管路同时也用于供暖、锅炉、空调及制冷系统中,如给水、补水、冷却水、泄水等管道;对于空气、冷水、热水、蒸汽、凝结水等来说,虽然都是流体,但其温度各不相同,特别是蒸汽和凝结水在输送过程中还可能产生相变,并且流体的密度相差很大。所以,在学习中找出其一般性和特殊性规律,有利于更好地学习本课程,有利于理解专业内容。

学习建筑设备安装与识图课程时,应注意学好相关的基础知识,但更应该注意现行的标准、规范,并结合当地建筑工程的实际情况来学习。充分利用参观和日常生活中所见到的各种建筑设备来增加感性认识,注重理论与实际的结合,注重工程施工过程中的相互协调与各工种之间的配合。

## 项目一 建筑给水系统安装

### 【引例】

1. 随着建筑高度的增加,建筑给水的水压要求也随之提高,如何保证用户的用水要求成为建筑给水系统的首要问题。我国的建筑给水增压系统大致经历了四个阶段:第一阶段是采用“储水池+水泵+高位水箱”的方法,市政自来水进入储水池,然后由水泵加压后送至高位水箱,由高位水箱向用户供水,储水池高峰用水时起到调节作用;第二阶段是采用“储水池+水泵+压力罐”的方法,市政自来水进入储水池,然后由水泵加压后送至压力罐,由压力罐向用户供水;第三阶段采用“储水池+恒压变频供水系统”的方法,设定了系统的供水压力后,在控制器的作用下,水泵的转速和投入运行的水泵数量随供水量的变化而改变,因为输出压力的恒定,在一定程度上节省了电耗;第四阶段是管网叠压(无负压)供水时代,设备直接连接在市政自来水管网上,不需要修储水池,充分利用了市政自来水管网的压力,设备具有高效节能、环保无二次污染、自动化程度高、易维修等特性,逐步成为现代建筑的理想的供水方式。那么建筑给水系统的给水方式有哪些类型?如何选择适用、经济、节能的给水方式?

2. 为保障用水的安全性,2000年6月1日起我国在城镇新建住宅生活给水系统中禁止使用镀锌钢管,并逐步禁止使用热镀锌管;2006年3月18日建设部发布《建设部推广应用和限制禁止使用技术》中规定普通塑料管在高层建筑给水系统中仅适用于横管。近年来随着管材业的迅速发展,新型管材层出不穷,这为建筑给排水管材的选用带来了机遇和挑战,那么常用的建筑给水管材有哪些?我们应该如何选用呢?

### 【工作任务】

1. 检验管材的质量并填写质量检验记录;
2. 建筑内给水管道系统及设备的安装;
3. 熟悉建筑给水系统的验收标准和程序,完成建筑给水管道系统的质量检验与验收,并填写验收记录。

### 【学习参考资料】

- 《生活饮用水卫生标准》(GB 5794—2006)
- 《建筑给排水设计规范(2009版)》(GB 50015—2003)
- 《建筑中水设计规范》(GB 50336—2002)
- 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242—2002)
- 《建筑给水硬聚氯乙烯管道工程技术规程》(CECS 41—2004)
- 《建筑给水聚丙烯管道工程技术规范》(GB/T 50394—2005)
- 《给水排水标准图集》给水设备安装(S1)

《给水排水标准图集》室内给水排水管道及附件安装 (S4)

## 任务一 建筑给水系统认知

建筑给水系统是指为了满足建筑物和用户对水质、水量、水压、水温的要求,而在建筑内部设立的管道系统及辅助设备,以满足用户的生产、生活和消防需要,把水安全可靠地输送到用户各用水点的系统。

### 一、建筑给水系统的分类与组成

#### 1. 建筑给水系统分类

建筑给水系统根据用途一般可分为三类:

(1) 生活给水系统,指供给人们饮用、盥洗、洗涤、沐浴、烹饪等生活用水的系统,其水质必须符合国家规定的《生活饮用水卫生标准》(GB 5794—2006)。

(2) 生产给水系统,指供给工业企业中生产车间用水的系统,主要包括生产设备冷却、原料和产品的洗涤,以及各类产品制造过程所需的生产用水。由于各种生产工艺的不同,生产用水对水质、水量、水压的要求有很大的差异。

(3) 消防给水系统,指供给各类消防设备灭火的用水系统。消防用水对水质要求不高,但必须满足建筑设计防火规范,保证有足够的水压和水量。

在一栋建筑物内,上述三种给水系统可单独设置,也可以根据实际条件和需要设置共用给水系统,如生活、生产共用给水系统,生活、消防共用给水系统,生产、消防共用给水系统,生活、生产、消防共用给水系统。至于选择何种系统,应根据生活、生产、消防等各项用水对水质、水量、水压、水温的要求,结合室外给水系统的实际情况,经技术经济比较后决定。

#### 2. 建筑给水系统的组成

建筑内部的给水系统如图 1-1 所示,主要由引入管、计量设备、室内给水管网、给水附件、升压储水设备等组成。

(1) 引入管,又称进户管,是将水自室外管道通过建筑物外墙引入室内的水平管段。

(2) 计量设备,用来计量整栋建筑或某个用水区域的用水量的设备,建筑给水通常采用水表计量。

必须单独计量水量的建筑物,应在引入管上装设水表;建筑物的某部分和个别设备需计量水量时,应在其配水支管上装设水表;对于民用住宅,还应安装分户水表。

(3) 室内给水管网,室内给水管网由水平干管、立管和水平支管组成。

水平干管又称横干管,是自引入管至各立管间的水平管段。立管又称竖管,是自水平干管沿垂直方向将水送至各楼层支管的管段。水平支管又称配水管,是自立管至配水龙头或用水设备之间的短管。

(4) 给水附件,是指用来控制水量和关闭水流的各种阀门及配水龙头的总称。

(5) 升压储水设备,当室外给水管网的水压、水量不能满足建筑用水要求,或要求供水压力稳定,确保供水安全可靠时,应根据需要,在给水系统中设置水泵、气压给水设备、负压给水设备,以及水池、水箱等升压储水设备。

### 二、常用给水方式

建筑内给水方式是指建筑物内部给水系统的供水方案。建筑内给水方式的选择必须依据

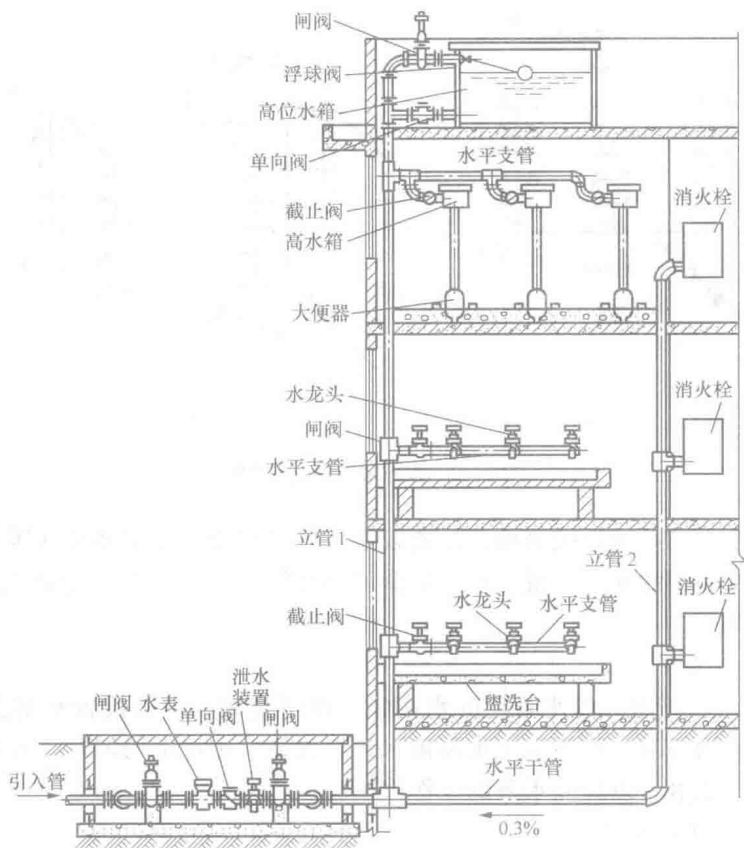


图 1-1 建筑给水系统的组成

用户对水质、水压和水量的要求，室外管网所能提供的水质、水量和水压情况，卫生器具及消防设备在建筑物内的分布，用户对供水安全可靠性以及经济因素等条件确定。给水方式的基本形式主要有以下几种：

### 1. 直接给水方式

如图 1-2 所示，室内给水管道系统与市政供水管网直接相连，利用室外管网压力直接向室内给水系统供水。给水干管一般设在底层地面以下，直接埋地敷设在地沟中或地下室。直接给水方式可以充分利用城市管网的水压，系统最简单，投资小，便于管理维护，适用于室外给水管网的水压、水量均能满足用户用水要求的建筑。

### 2. 设水箱的给水方式

当室外给水管网的供水压力周期性不足时，可在屋顶设高位水箱。如图 1-3 (a) 所示，当水压高时，可利用室外给水管网水压直接供水并向水箱进水，此时，水箱储备水量；当用水量较大，水压不足时，则由水箱向建筑内给水系统供水。也可采用室外管网直接将水输入水箱，由水箱向建筑内给水系统供水，如图 1-3 (b) 所示。

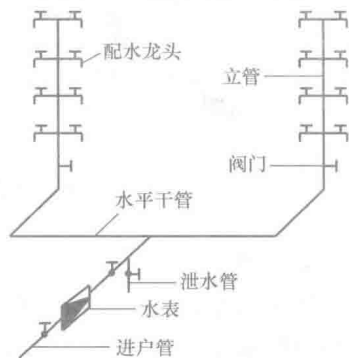


图 1-2 直接给水方式

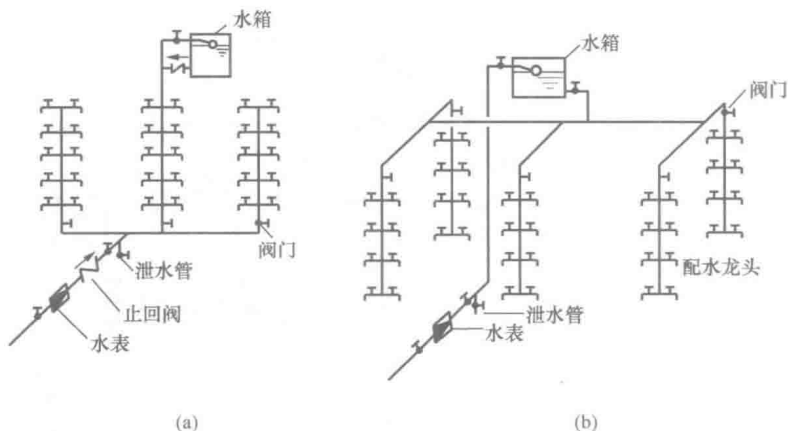


图 1-3 设水箱的给水方式

设水箱的给水方式系统比较简单,投资较小,可以充分利用室外管网压力供水,节省电耗,而且系统具有一定的储备水量,供水安全可靠性好。但是系统设置了高位水箱,增加了建筑物结构荷载。

### 3. 设水泵的给水方式

如图 1-4 所示,当室外给水管网的水压经常性不足时,可以设置水泵进行加压。当建筑内用水量大且较均匀时,可用恒速水泵供水;当建筑内用水不均匀时,宜采用一台或多台水泵变频调速运行供水,以提高水泵的工作效率。

### 4. 设水泵和水箱的给水方式

当室外给水管网压力低于或经常不能满足建筑内给水管网所需的水压,且室内用水不均匀时可采用水泵水箱结合的给水方式,如图 1-5 所示。此种方式因为水泵能及时向水箱供水,可缩小水箱的容积,又因为水箱的调节作用,水泵出水量稳定,能保持在高效区运行。

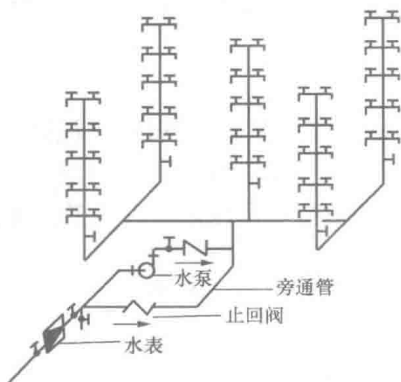


图 1-4 设水泵的给水方式

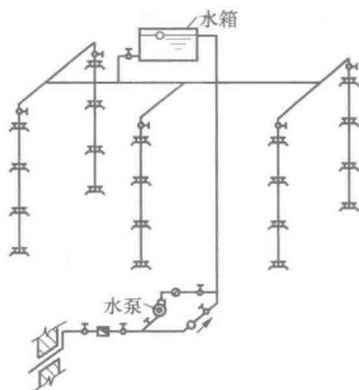


图 1-5 设水泵和水箱的给水方式

### 5. 气压给水方式

气压给水方式即在给水系统中设置气压给水设备,利用该设备的气压水罐内气体的可压缩性升压供水,如图 1-6 所示。气压罐的作用相当于高位水箱,但其位置的选择具有灵活性,可根据需要设置在高处或低处。该方式宜在室外给水管网压力低于或经常不能满足建筑

内给水管网所需水压，室内用水又不均匀且不宜设置高位水箱时采用。

### 6. 分区给水方式

当室外给水管网的压力只能满足建筑物低层供水要求时，可采用分区分压给水方式，如图1-7所示。此时，室外给水管网能够满足室内用水要求的区域为低区，由室外管网直接供水，以上楼层为高区，由水箱供水。此种方式可充分利用市政管网的水压，经济性较好。

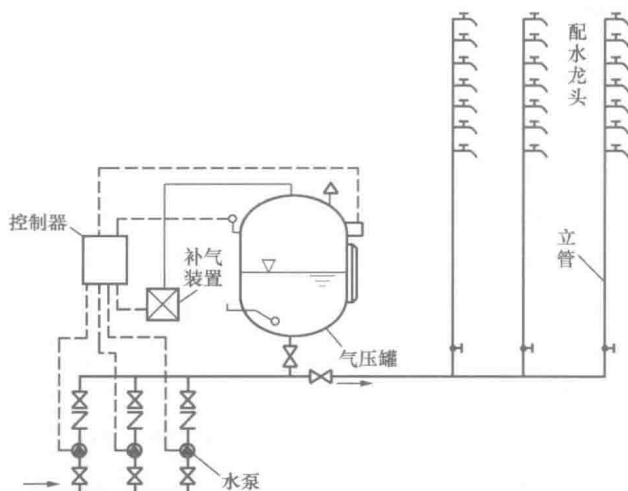


图 1-6 气压给水方式

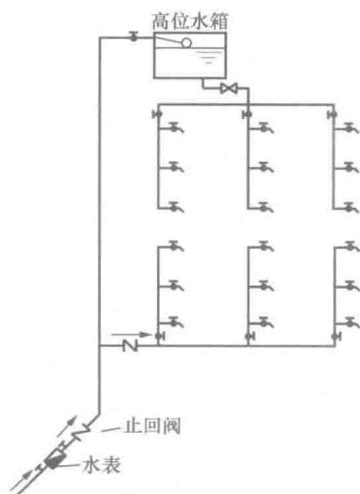


图 1-7 分区分压给水方式

### 7. 竖向分区给水方式

在高层建筑中，由于给水立管内静水压力过大，会使下层管网中管道接头及附件因受到过高压力而损坏，而且水龙头会产生喷溅、水锤和噪声，不利于供水。为了保证高层建筑中给水管网的水压均匀，可采用竖向分区的给水方式，如图1-8所示。竖向分区的给水方式主要有减压给水方式、串联给水方式、并联给水方式三种，可根据建筑高度、经济因素、运行管理等要求进行选择。其中减压给水方式可采用减压水箱减压，也可采用减压阀进行减压。

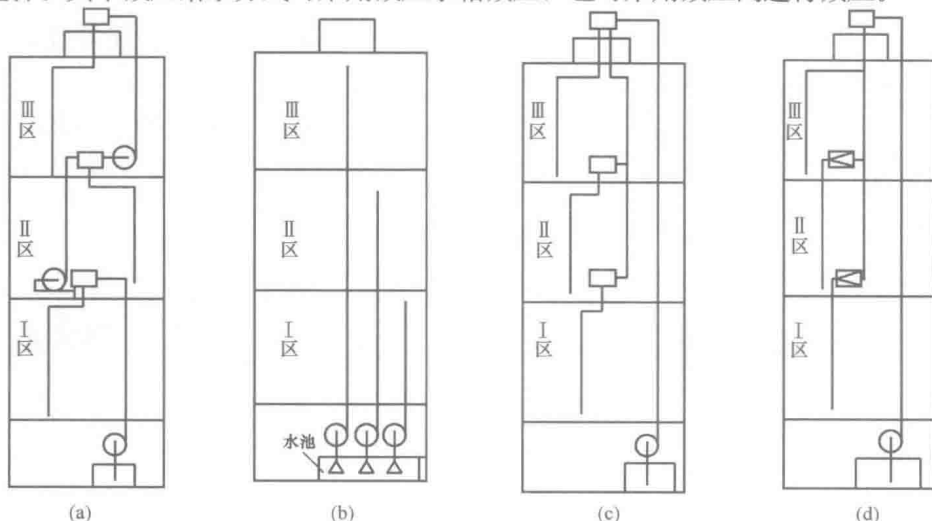


图 1-8 竖向分区给水方式

(a) 分区串联给水方式；(b) 分区并联给水方式；(c) 分区水箱减压给水方式；(d) 分区减压阀减压给水方式

### 三、建筑给水管道系统的布置

#### 1. 建筑给水管道的布置原则

建筑给水管道应根据用户的要求,以有关规范、规程为准则,结合工程的实际情况,科学合理地进行布置,应遵循以下原则:

- (1) 确保供水安全,力求经济合理。
- (2) 满足美观要求,保护管道不受损坏。
- (3) 保证生产安全,不影响建筑物的使用。
- (4) 便于安装与维修。

#### 2. 建筑给水管道的布置要求

- (1) 给水管道布置应力求短而直。
- (2) 干管应布置在用水量大或不允许间断供水的配水点附近。
- (3) 管道应尽量沿墙、梁、柱直线布置。
- (4) 对美观要求较高的建筑物,给水管道可在管槽、管井、管沟及吊顶内暗设。
- (5) 埋地敷设的给水管道应避免布置在可能受重物压坏的地方。管道不得穿越生产设备基础,在特殊情况下必须穿越时,应采取有效的保护措施。
- (6) 室内给水管道不得布置在遇水会引起燃烧、爆炸的原料、产品和设备上面。
- (7) 给水管道不得敷设在烟道、风道、电梯井、排水沟内。管道不宜穿过橱窗、壁柜。给水管道不得穿过大便槽和小便槽,且给水立管距大、小便槽端部不得小于0.5m。
- (8) 敷设在有可能结冻的房间、地下室及管井、管沟等地方的给水管道应有防冻措施。

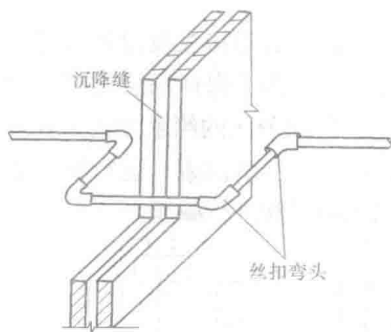


图 1-9 螺纹弯头法

(9) 给水管不宜穿越伸缩缝、沉降缝和抗震缝,如必须穿越时,应设置补偿管道伸缩和剪切变形的装置。常用措施有:

① 螺纹弯头法,又称丝扣弯头法。建筑物的沉降可由螺纹弯头的旋转补偿,适用于小管径的管道,如图 1-9 所示。

② 软性接头法。用橡胶软管或金属波纹管连接沉降缝、伸缩缝两边的管道,如图 1-10 所示。

③ 活动支架法。将沉降缝两侧的支架做成使管道能垂直位移而不能水平横向位移的形式,以适应沉降伸缩

应力,如图 1-11 所示。

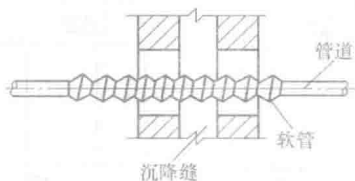


图 1-10 软性接头法

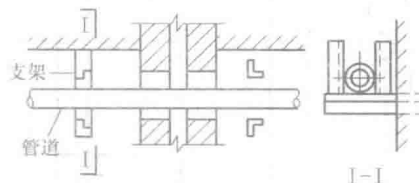


图 1-11 活动支架法

(10) 室内给水管道不应穿越变配电房、电梯机房、通信机房、大中型计算机房、计算机网络中心、音像库房等遇水会损坏设备和引发事故的房间,并应避免在生产设备上方通

过；其位置不得妨碍生产操作、交通运输和建筑物的使用。

(11) 为便于检修，管道井应每层设检修设施，每两层应有横向隔断，检修门宜开向走廊；暗设在顶棚或管槽内的管道，在阀门处应留有检修门。

(12) 室内管道安装位置应有足够的空间以利拆换附件。

(13) 给水引入管应有不小于 0.003 的坡度坡向室外给水管网或坡向阀门井、水表井，以便检修时排放存水。

(14) 给水引入管与室内排出管管外壁的水平距离不宜小于 1.0m；建筑物内埋地敷设的生活给水管与排水管之间的最小净距，平行埋设时应为 0.5m，交叉埋设时应为 0.15m，且给水管宜在排水管的上面。

(15) 给水管道横管应有 0.002~0.005 的坡度，并设坡向泄水装置，以利放空和排气。

(16) 塑料给水管道不得布置在灶台上边缘；明设的塑料给水立管距灶台边缘不得小于 0.4m，距燃气热水器边缘不宜小于 0.2m，达不到此要求时，应有保护措施；塑料给水管道不得与水加热器或热水炉直接连接，应有不小于 0.4m 的金属管段过渡。

(17) 给水管道穿楼板时宜预留孔洞，避免在施工安装时凿打楼板面，孔洞尺寸一般宜比通过的管径大 50~100mm；管道通过楼板段应设套管。

(18) 给水管道穿越地下室或地下构筑物的外墙处，穿越屋面处，穿越钢筋混凝土水池(箱)的壁板或底板连接管道时，应设置防水套管。

### 3. 布置形式

一般建筑内的给水管网多采用支状布置，按其水平干管的敷设位置可以分为上行下给式、下行上给式和环状式三种，其特征、使用范围和优缺点见表 1-1。

表 1-1 给水管路布置形式

名称	特征形式	优缺点	使用范围
上行下给式	水平配水干管敷设在顶层天花板下或吊顶之内，对于非冰冻地区，也有敷设在屋顶上的，对于高层建筑也可设在设备层内	美观；但安装在吊顶内的配水干管可能因漏水或结露损坏吊顶和墙面；对外网水压要求稍高；管材消耗也比较多些	设有高位水箱的居住、公共建筑，机械设备或地下管线较多的工业厂房多采用
下行上给式	水平配水干管敷设在底层（明装、埋设或沟敷）或地下室天花板下	形式简单，明装时便于安装维修；但埋地管道检修不便	居住建筑、公共建筑和工业建筑，在利用外网水压直接供水时多采用
环状式	水平配水干管或配水立管互相连接成环，组成水平干管环状或立管环状，在有二个引入管时，也可将二个引入管通过配水立管和水平配水干管相连通，组成贯穿环状	供水安全可靠性较高；任何管段发生事故时，可用阀门关闭事故管段而不中断供水；水流畅通，水质不易因滞流而变质；但管网造价较高	高层建筑、大型公共建筑和工艺要求不间断供水的工业建筑常采用，消防管网均可采用

## 四、建筑给水管道系统的敷设形式

给水管道的敷设有明装和暗装两种形式。

(1) 明装。管道外露于建筑内，其优点是安装维修方便，造价低，但外露的管道表面易结露、积灰，影响美观。一般用于对卫生、美观没有特殊要求的民用建筑和大部分生产车间。

(2) 暗装。管道隐蔽敷设于管道井、设备层、管沟、墙槽、顶棚中，或直接埋地或埋在



楼板的垫层里,其优点是管道不影响室内的美观,但施工复杂,维修困难,造价高。在宾馆等标准较高的民用建筑和要求无尘、洁净的车间、实验室等均可采用。

给水管道暗装时,不得直接敷设在建筑物结构层内;干管和立管应敷设在吊顶、管井、管窿内,支管宜敷设在楼(地)面的找平层内或沿墙敷设在管槽内;敷设在找平层或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。

## 任务二 建筑给水管材、附件的选择与质量检验

建筑给水系统是由管道和各种管件、附件连接而成的。因此,掌握其性能,合理选用,对保证工程质量,降低工程造价及系统的正常运行都是很重要的。

### 一、常见的给水管材

建筑给水管材按材料的不同可分为金属管材、非金属管材和复合管材三大类。

#### 1. 金属管材

金属管材主要有铸铁管和钢管。

(1) 给水铸铁管。给水铸铁管采用铸造生铁以离心法或砂型法铸造而成。我国生产的给水铸铁管有低压管(工作压力不大于 $0.45\text{MPa}$ )、普压管(工作压力不大于 $0.75\text{MPa}$ )和高压管(压力不大于 $1\text{MPa}$ )三种,其常用管件如图1-12所示。

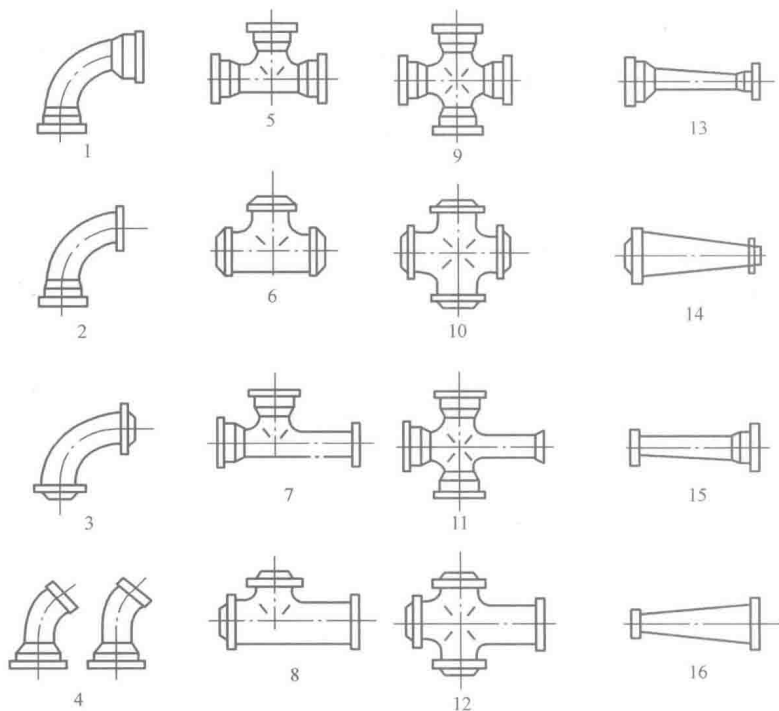


图1-12 常用铸铁管管件

1—90°双承弯头; 2—90°承插弯头; 3—90°双盘弯头; 4—45°和22.5°承插弯头; 5—三承三通; 6—三盘三通; 7—双承三通; 8—双盘三通; 9—四承四通; 10—四盘四通; 11—三承四通; 12—三盘四通; 13—双承异径管; 14—双盘异径管; 15、16—承插异径管