

普通高等教育“十一五”规划教材 (高职高专教育)
PUTONG GAODENG JIAOYU SHIYIWU GUIHUA JIAOCAI



JIANZHU SHEBEI GONGCHENG

建筑设备工程

(水暖部分)

张玲 主编
黄奕沅 郭卫琳 副主编



中国电力出版社

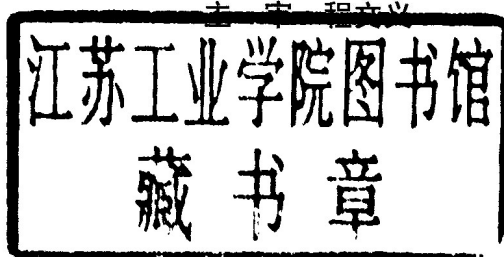
<http://jc.cepp.com.cn>

普通高等教育“十一五”规划教材 (高职高专教育)
PUTONG GAODENG JIAOYU SHIYIWU GUIHUA JIAOCAI



JIANZHU SHEBEI GONGCHENG
建筑设备工程
(水暖部分)

主 编 张 玲
副主编 黄奕沅 郭卫琳
编 写 方 民 张亚静
主 审 程文兴



中国电力出版社
<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书为普通高等教育“十一五”规划教材（高职高专教育）。

全书共分六章，主要内容包括给排水管材、器材及卫生器具，建筑给水系统，建筑排水系统，供暖，通风与空调，施工图识读项目实训及附录等，每个章节均配置了相应内容的施工图识图讲解。本书还设置了一个独立章节进行学生施工图识读实训，并提供了一套包含建筑给水排水、消火栓及自喷消防、散热器供暖、集中式及半集中式中央空调等多项内容的完整的施工图。每章内容后面附了包括填空、选择及问答等多种形式的习题。

本书可作为高职高专院校土建类专业（除建筑设备工程、给水排水工程和供热通风空调工程专业外）教材，也可作为成教及中职院校相关专业教材，还可作为从事建筑行业的工程技术人员培训及参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

建筑设备工程. 水暖部分/张玲主编. —北京：中国电力出版社，2009

普通高等教育“十一五”规划教材. 高职高专教育

ISBN 978-7-5083-8170-1

I. 建… II. 张… III. ①房屋建筑设备-高等学校：技术学校-教材②房屋建筑设备-给排水系统-高等学校：技术学校-教材③房屋建筑设备：采暖设备-高等学校：技术学校-教材 IV. TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 211443 号

中国电力出版社出版、发行

（北京三里河路 6 号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>）

北京市铁成印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 2 月第一版 2009 年 2 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 15.25 印张 369 千字

定价 26.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

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

本书以工程造价管理类专业对建筑设备工程理论知识及能力训练要求为出发点，兼顾了其他土木建筑工程类专业的需要。书中配置了大量施工图图纸及识读训练内容，可以满足“建筑设备工程”课程采用以能力培养为核心的新教学方法的需要。

根据实际授课的需要，本书包括建筑给排水工程、供热通风空调工程（简称暖通）两个专业内容。

与其他同类教材相应内容比较，本书有如下特点：

（1）基于高职教育的理论知识“必须够用”的原则，缩减了部分理论内容。如舍去了建筑给水和排水用水量的计算公式，提供了估算方法，使之适应本书面对的专业群教学的需要。

（2）增加了一些新设备、新知识。如在管材、器材及卫生器具章节中，介绍了大量新型管材及附件的规格特点及连接方式；在供暖章节中，地面辐射供暖成为一个独立小节内容，较详细地介绍了低温热水辐射供暖的原理、结构、特点及主要安装敷设等施工知识，并配备了施工图供识读及讲解；在给水和排水章节中，增加了无负压变频恒压给水装置及同层排水的工作原理介绍；在通风内容中，增加了混流风机与斜流风机等设备介绍；在空调工程章节中，增加了多联式空调的知识介绍及空调用制冷机房的布置流程等。

（3）进一步增加了管道施工技术方面的内容。

（4）本书前五章在阐述建筑设备（水暖部分）专业知识的同时，每个章节配置了相应的识图内容，学生能够对照施工图纸加深对理论知识部分的理解，并培养识读施工图的初步能力。

（5）第六章提供了一套经过修改的真实工程的完整施工图，并列出了实训项目单指导学生识图内容，使学生在经过前面的理论及识图教学后，可以面对真实工程进行模拟识图训练，提高施工图识读能力。

本书由浙江建设职业技术学院张玲主编，黄奕沅、郭卫琳副主编。其中，第一章由浙江建设职业技术学院方民编写，第二、三章由郭卫琳编写，第四章由黄奕沅编写，第五章由张玲编写，第六章由铁道部第三勘察设计院张亚静编写。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免有不足之处，恳请读者批评指正。

编者

2009年1月

目 录

前言

第一章 给排水管材、器材及卫生器具	1
第一节 给排水管材及连接方式.....	1
第二节 器材与设备.....	7
第三节 卫生器具、冲洗设备及安装	17
习题	22
第二章 建筑给水系统	24
第一节 建筑给水系统的分类与组成	24
第二节 建筑给水所需水压与供水方式	26
第三节 建筑给水管道的布置与敷设	32
第四节 给水用水量	36
第五节 建筑消火栓给水系统	39
第六节 自动喷水灭火系统	46
第七节 热水系统	53
第八节 给水施工图识读	63
习题	70
第三章 建筑排水系统	73
第一节 建筑排水系统的分类和组成	73
第二节 建筑排水管道的布置与敷设	74
第三节 排水附件、通气系统与检查井	78
第四节 排水量	85
第五节 污水局部处理与提升	87
第六节 屋面雨水排水系统	93
第七节 排水施工图的识读	95
习题.....	102
第四章 供暖	104
第一节 供暖系统及分类.....	104
第二节 机械循环热水供暖系统及识图.....	105
第三节 低温热水地面辐射供暖系统及识图.....	121
习题.....	127
第五章 通风与空调	129
第一节 建筑通风的概述.....	129
第二节 建筑的防、排烟.....	131
第三节 通风系统的主要设备和部件.....	138

第四节	空调系统.....	145
第五节	空调冷源设备及机房.....	157
第六节	通风空调工程施工图识读.....	165
习题		174
第六章	施工图识读项目实训.....	176
第一节	实训项目单.....	176
第二节	施工图识读材料统计清单样板.....	178
附录 1	给排水常用线型、标注及图例表示方法	180
附录 2	供热通风空调工程常用线型、比例及图例	187
参考文献		190

第一章 给排水管材、器材及卫生器具

第一节 给排水管材及连接方式

一、给水管材及连接方式

建筑室内给水工程常用的管材按材料材质可分为塑料管、复合管、钢管、铜管、给水铸铁管等。

1. 塑料管

塑料管一般是以塑料树脂为原料，加入稳定剂、润滑剂等，以塑的方法在制管机内经挤压加工而成。由于它具有质轻、耐腐蚀、外形美观、无不良气味、加工容易、施工方便等特点，在建筑工程中得到了越来越广泛的应用。塑料管有热塑性塑料管和热固性塑料管两大类。热塑性塑料管采用的主要树脂有聚氯乙烯树脂（PVC）、聚乙烯树脂（PE）、聚丙烯树脂（PP）、聚苯乙烯树脂（PS）、丙烯腈—丁二烯—苯乙烯树脂（ABS）、聚丁烯树脂（PB）等。

塑料管的原料组成决定了塑料管的特性：主要优点有化学性能稳定、耐腐蚀、管壁光滑不宜结垢、水头损失小、重量轻、加工安装方便；主要缺点是抗局部集中强度较低，线性膨胀系数及相对管壁厚度较大。

常用塑料管的物理性能、连接方式见表 1-1。

表 1-1 常用塑料管的物理性能、连接方式

项目 \ 管材	PVC-U	PE-X	PP-R	PB	ABS	PAP (XPAP)	钢塑复合管
材基名称	硬聚氯乙烯	交联聚乙烯	无规共聚聚丙烯	聚丁烯	丙烯腈—丁二烯—苯乙烯	聚乙烯或交联聚乙烯与铝管复合	聚氯乙烯或聚乙烯衬里钢管
密度 (kg/m^3)	1.5×10^3	0.95×10^3	0.9×10^3	0.93×10^3	1.02×10^3		7.85×10^3
长期使用温度 ($^{\circ}\text{C}$)	≤ 45	≤ 90	≤ 70	≤ 90	≤ 60	≤ 60	≤ 50
工作压力 (MPa)	1.6	1.6 (冷水) 1.0 (热水)	2.0 (冷水) 1.0 (热水)	1.6~2.5 (冷水) 1.0 (热水)	1.6	2.0~3.0	2.5
热膨胀系数 [$\text{mm}/(\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C})$]	0.07	0.15	0.11	0.13	0.11	0.025	0.014
热导率 [$\text{W}/(\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C})$]	0.16	0.41	0.24	0.22	0.26	0.45	接近钢管
管道外径 (mm)	20~315	14~63	20~110	20~63	15~300	14~32	15~150
寿命 (年)	50	50	50	50	50		30
连接方式	承插黏结或胶圈连接	采用铜接头的夹紧式、卡套式连接	热熔式连接	热熔式、夹紧式连接	承插黏结或胶圈连接	夹紧式铜接头连接	螺纹、法兰、卡箍式连接

表 1-2 为无规共聚聚丙烯 (PP-R) 管的规格。

表 1-2 无规共聚聚丙烯 (PP-R) 管的规格 ($DN \times e_n$)

S5 (1.25MPa)	S4 (1.6MPa)	S3.2 (2.0MPa)	S2.5 (2.5MPa)
20×1.9	20×2.3	20×2.8	20×3.4
25×2.3	25×2.8	25×3.5	25×4.2
32×3.0	32×3.6	32×4.4	32×5.4
40×3.7	40×4.5	40×5.5	40×6.7
50×4.6	50×5.6	50×6.9	50×8.4
63×5.8	63×7.1	63×8.1	63×10.5
75×6.9	75×8.4	75×10.1	75×12.5
90×8.2	90×10.1	90×12.3	90×15.0
110×10.0	110×14.6	160×20.7	110×18.0

选用塑料管时,应注意为保证管道接口的严密性,且给水系统由于要承受较大的压力,管道接口宜为热熔连接的形式,同时由于塑料管的线性系数大,在安装中宜采用暗敷的形式。

2. 复合管

复合管是由金属(钢或铝)与塑料复合而成的,常用的有钢塑复合管和铝塑复合管两种。

钢塑复合管是近年来发展的一种新型管道,它以钢管或钢骨架为基体,与各种类型的塑料(如聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚四氟乙烯等)经复合而成,按基本材料和制造工艺主要有孔网钢带钢塑复合管、钢丝缠绕钢塑复合管、全钢带焊接钢塑复合管三种;按塑料与基体结合的工艺又可分为衬塑复合钢管和涂塑复合钢管两种。

衬塑复合钢管是在镀锌管内壁衬一定厚度的塑料(PE、UPVC、PEX等)而成,因而同时具有钢管和塑料管的优越性。

涂塑复合钢管是以普通碳素钢管为基材,内涂或内外均涂塑料粉末,经加温熔融黏合形成。依据用途不同,可分为两种:一种是内壁涂敷 PE,外镀锌镍合金;另一种是内、外壁均涂敷 PE。

钢塑复合管在发达国家已比较成熟,广泛应用于石油、化工、建筑、造船、通信、电力和地下输气管道等多种领域。据统计,美国、日本等国家的输水管道有 80%~90% 的管材采用钢塑复合管。钢塑复合管兼有金属管和塑料管的优点,既有好的机械强度,又有良好的耐腐蚀性,因此可以广泛用作建筑给水系统中冷热水管道,天然气、煤气等输送管道,建筑消防系统中的给水管。

钢塑复合管的主要性能有:

(1) 抗腐蚀性高,安全卫生,保温性强。由于钢塑复合管的内壁衬了一层聚乙烯塑料,不易老化,所以有很好的耐腐蚀性。同时,塑料的导热系数小增强了保温性能;抗老化及抗冻性好。复合管的老化主要是塑料层在空气中暴露和阳光暴晒,分子易产生变性;钢塑管由于外壁为钢管,能有效阻挡紫外线的照射,抗老化性能好。钢塑复合管的抗冻效果主要表现在低温时钢与塑料的膨胀系数相差大,使得管头塑料产生收缩。而对于涂塑管、网孔钢带聚

乙烯管和内嵌式衬塑管,由于钢塑之间结合力好,所以不会产生内层收缩,抗冻性能也较好。

(2) 优越的机械性能。钢塑复合管的坯管是焊接钢管,有优越的机械性能,承压高、耐冲击,经涂塑或衬塑复合后的钢管安装后不易发生变形。

(3) 可靠的安装性。安装方便,连接方法成熟可靠,无渗漏。同时由于管材内壁均为塑料,对水质无二次污染,有利于保证水质。

铝塑复合管是中间为一层焊接铝合金,内外各一层聚乙烯,经胶合黏结而成的管子,具有塑料管耐腐蚀性好和金属管耐压高的优点。铝塑复合管按聚乙烯材料不同分为适用于热水的交联聚乙烯铝塑复合管(XPAP)和适用于冷水的高密度聚乙烯铝塑复合管(PAP)。铝塑复合管的连接采用夹紧式铜配件连接,主要用于建筑内配水支管。

3. 钢管

钢管按制造方法可分为无缝钢管和焊接钢管两种。焊接钢管又分为镀锌钢管和非镀锌钢管。无缝钢管用优质碳素钢或合金钢制成,有热轧、冷轧(拔)之分。焊接钢管是由卷成管形的钢板以直缝焊或螺旋缝焊接而成,在制造方法上,又分为低压流体输送用焊接钢管、螺旋缝电焊钢管、直接卷焊钢管、电焊管等。

钢管具有强度高、承受流体的压力大、抗震性好,容易加工和安装等优点,但抗腐蚀性能略差。

镀锌钢管由于在管道内外镀锌,使其耐腐蚀性能增强,但对水质仍有影响。因此,现在冷浸镀锌管已被淘汰,热浸镀锌管也限制场合使用。表 1-3 为低压流体输送用焊接钢管和镀锌焊接钢管的规格。

表 1-3 低压流体输送用焊接钢管和镀锌焊接钢管的规格

公称直径 DN		外径 (mm)	普通钢管		加厚钢管	
(mm)	(in)		壁厚 (mm)	理论质量 (kg/m)	壁厚 (mm)	理论质量 (kg/m)
15	1/2	21.3	2.75	1.26	3.25	1.45
20	3/4	26.8	2.75	1.63	3.50	2.01
25	1	33.5	3.25	2.42	4.00	2.91
32	1 $\frac{1}{4}$	42.3	3.25	3.13	4.00	3.78
40	1 $\frac{1}{2}$	48.0	3.50	3.84	4.25	4.58
50	2	60.0	3.50	4.88	4.50	6.16
65	2 $\frac{1}{2}$	75.5	3.75	6.64	4.50	7.88
80	3	88.5	4.00	8.34	4.75	9.81
100	4	114.0	4.00	10.85	5.00	13.44
125	5	140.0	4.50	15.04	5.50	18.24
150	6	165.0	4.50	17.81	5.50	21.63

钢管连接方法有螺纹连接、法兰连接、焊接连接 (镀锌钢管不适合)、卡箍连接。螺纹连接配件如图 1-1 所示。

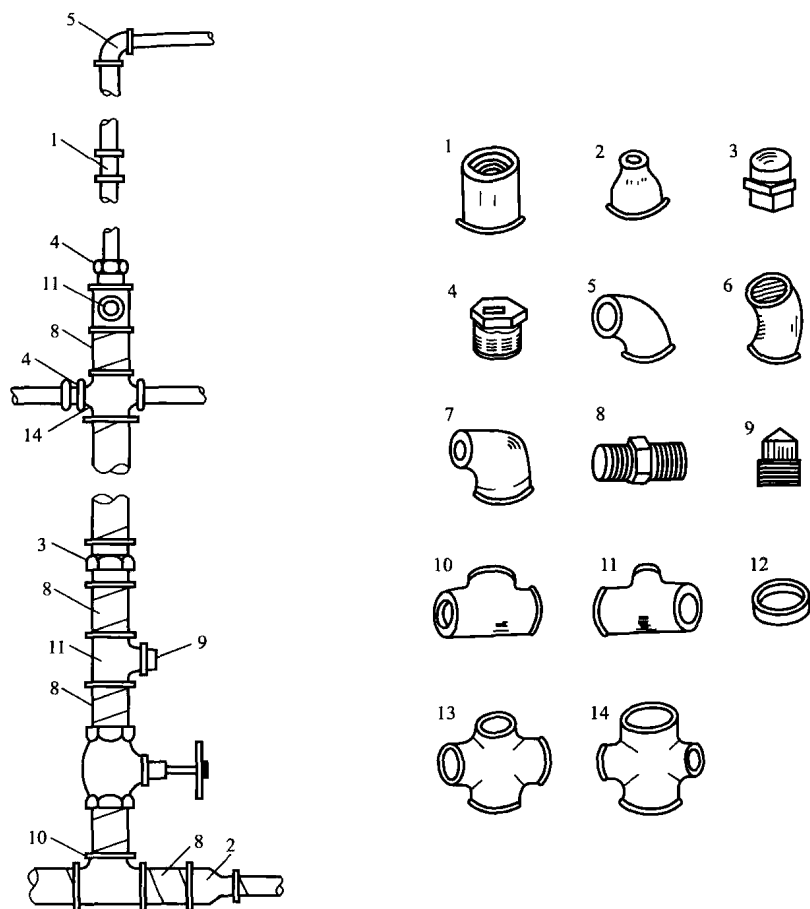


图 1-1 钢管螺纹连接及管件

1—管箍; 2—异径管箍; 3—活接头; 4—补心; 5—90°弯头; 6—45°弯头; 7—异径弯头; 8—外螺纹;
9—管塞; 10—等径三通; 11—异径三通; 12—根母; 13—等径四通; 14—异径四通

4. 铜管

铜管主要由纯铜、磷脱氧铜制造, 通常称为紫铜管。黄铜管由普通黄铜、铅黄铜等制造。

铜管具有高强度、高可塑性等优点, 且经久耐用、水质卫生、水力条件好、热胀冷缩系数小、抗高温环境, 适合输送热水。铜管管材及其配件齐全, 主要规格有 $\phi 15 \sim \phi 160$, 连接方式有焊接、螺纹和沟槽卡压连接等。

5. 给水铸铁管

铸铁管是由生铁制成的, 按制造方法不同可分为砂型离心承插直管、连续铸铁直管及砂型铁管; 按所用的材质不同可分为灰口铁管、球墨铸铁管及高硅铁管。

给水铸铁管与钢管相比具有耐腐蚀、使用寿命长等优点, 其缺点是管壁厚、质量大, 多用于 $DN \geq 75\text{mm}$ 的给水管道中, 尤其适用埋地敷设。我国生产的给水铸铁管有低压 ($0 \sim$

0.5MPa)、普压 ($\leq 0.7\text{MPa}$) 和高压 ($\leq 1.0\text{MPa}$) 三种灰口铸铁管。建筑给水管道一般采用普压给水铸铁管。

离心球墨给水铸铁管是市政和居住小区目前常采用的新型给水管,用离心铸造工艺生产,材质为球墨铸铁。它具有铁的本质,钢的性能,强度高、韧性好、耐腐蚀,是传统铸铁管和普通钢管的更新换代产品。此外,离心球墨铸铁管机械性能好,在内外镀锌处理后,内壁再衬水泥浆,外涂刷沥青防腐,且涂层黏附牢固,并采用 T 型承插式柔性接口,胶圈密封,安装方便。表 1-4 为 K9 级 T 型接口离心球墨铸铁管的规格,其标准有效长度为 6m。

表 1-4 K9 级 T 型接口离心球墨铸铁管的规格

公称直径 DN (mm)	外径 (mm)	壁厚 (mm)	每米质量 (kg/m)	总质量近似值 (kg)
100	118	6	14.9	94
150	170	6	21.9	138
200	222	3.0	30.1	191

给水铸铁管连接方法有承插连接和法兰连接两种。承插连接可采用石棉水泥接口、胶圈接口、铅接口、膨胀水泥接口。在经常拆卸的部位应采用法兰接连,但法兰连接只用于明敷管道。离心球墨铸铁管采用的承插连接方式为胶圈接口。

6. 薄壁不锈钢水管

随着国民经济的发展和人民生活水平的提高,薄壁不锈钢水管已经成为国内给水管道系统发展的新趋势。

国内薄壁不锈钢水管是 20 世纪 90 年代末才问世的新型管材,由于其具有安全卫生、强度高、耐蚀性好、坚固耐用、寿命长、免维护、美观等特点,已大量应用作建筑给水和直饮水管道。薄壁不锈钢水管牌号及应用场合见表 1-5。

表 1-5 薄壁不锈钢水管牌号及应用场合

牌 号	应 用 场 合
0Cr18Ni9 (304)	饮用净水、生活饮用水、空气、医用气体、热水等管道用
0Cr17Ni12Mo2 (316)	耐腐蚀性比 0Cr18Ni9 更高的场合
00Cr17Ni14Mo2 (316L)	海水中

二、排水管材及连接方式

建筑内部的排水管道一般采用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 排水管,高层建筑常采用柔性接口排水铸铁管,室外埋地排水管常采用埋地 PVC-U 排水管和混凝土管。

1. 硬聚氯乙烯 (PVC-U) 排水塑料管

PVC-U 管具有耐腐蚀、质量轻、施工安装方便、水流阻力小、造价低廉、外表美观等优点,近年来在国内建筑排水工程中得到普遍应用。PVC-U 排水管规格用公称外径表示,常用规格为 $DN50$ 、 $DN75$ 、 $DN110$ 和 $DN160$,采用承插黏结连接。图 1-2 所示为 PVC-U 排水塑料管管件。

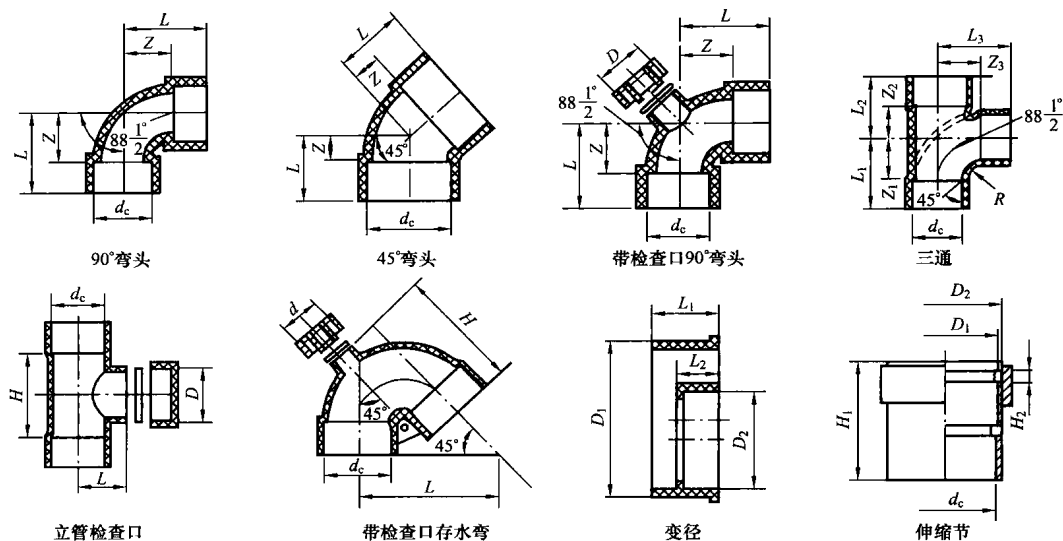


图 1-2 PVC-U 排水塑料管管件

2. 柔性接口排水铸铁管

高层建筑及地震区建筑的排水管宜采用柔性接口排水铸铁管，其具有良好的曲挠性和伸缩性，可适应建筑楼层间变位导致的轴向位移和横向曲挠变形，防止管道裂缝、折断。图 1-3 所示为 RK-A 型柔性接口排水铸铁管，接口采用法兰压盖和螺栓将橡胶密封圈压紧。柔性接口排水铸铁管管件有立管检查口、三通、45°弯头、90°弯头、45°和 30°通气管、四通、P 形和 S 形存水弯等，如图 1-4 所示。

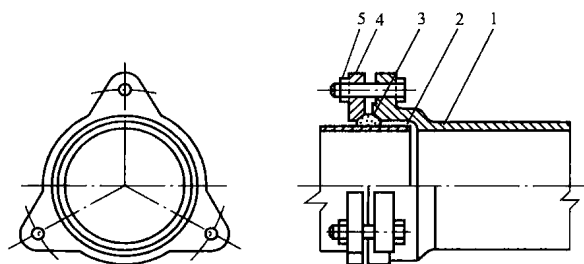


图 1-3 RK-A 型柔性接口排水铸铁管接口

1—承口端；2—插口端；3—橡胶密封圈；
4—法兰压盖；5—螺栓

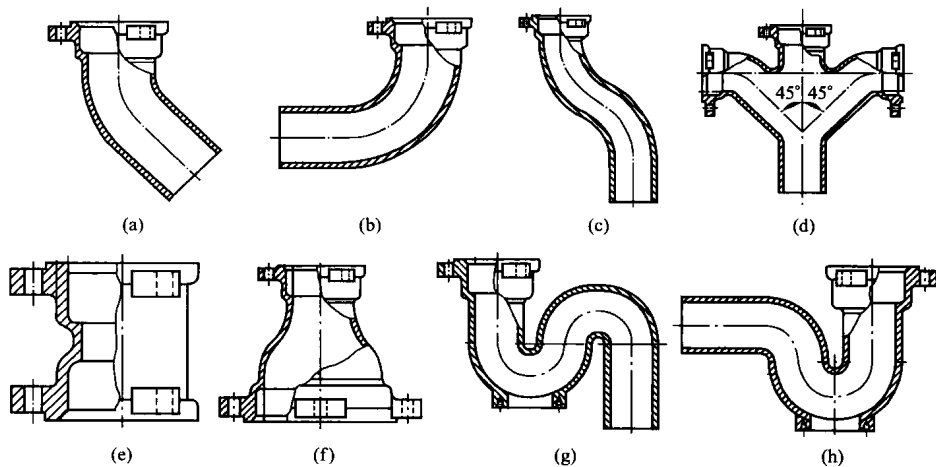


图 1-4 柔性接口排水铸铁管部分管件

(a) 45°弯头；(b) 90°弯头；(c) 乙字管；(d) 四通；(e) 管箍；(f) 异径管箍；(g) S形存水弯；(h) P形存水弯

图 1-5 所示为 W 型卡箍式柔性接口排水铸铁管接口。W 型卡箍式排水铸铁管是一种新型建筑排水管材,为无承口管道和配件,接口采用橡胶套密封,效果好,能承受来自各方向的振动(包括强烈地震);外罩为不锈钢卡箍,接口美观牢固、耐腐蚀;在安装接口时,将卡箍放松到最大直径限位,先将不锈钢外套套入管道,然后接口的两端分别对入橡胶套内,将不锈钢外套套在橡胶套外部拧牢即可获得满意效果;具有质量轻、接口抗震性能好、安装施工方便、外观美观(不带承口)等优点。

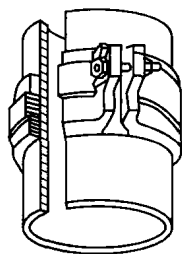


图 1-5 W 型卡箍式柔性接口排水铸铁管接口

第二节 器材与设备

一、给水配水附件

给水配水附件用于调节和分配水流,通常指为各类卫生洁具或受水器分配或调节水流的各式水龙头。常用的配水附件如图 1-6 所示,其种类有以下几种。

1. 配水龙头

(1) 球形阀式配水龙头。一般装设在洗脸盆、污水盆、盥洗槽上。

(2) 旋塞式配水龙头。该水龙头旋转 90° 时完全开启,可在短时间内获得较大流量。

2. 盥洗龙头

这种龙头设在洗脸盆上供冷水(或热水)用,有莲蓬头式、角式、喇叭式、长脖式等多种式。

3. 混合配水龙头

用以调节冷热水的温度,供盥洗、洗涤、沐浴等使用。这种水龙头样式繁多,质地优良,可结合实际选用。

除上述配水龙头外,还有化验盆鹅颈水龙头、小便器水龙头、皮带水龙头、电子自控水龙头等。

二、给水控制附件

控制附件是用来调节水量和水压,关断水流,控制水流方向和水位的各式阀门。阀门是管路中的控制装置,其基本功能是接通或切断管路介质的流通,改变介质的流动方向,调节介质的压力和流量,保护管路、设备的正常运行。阀门的用途广泛,种类繁多,大致可分两大类:

第一类自动阀门:依靠介质(液体、气体)本身的能力而自行动作的阀门,如止回阀、安全阀、调节阀、疏水阀、减压阀等。

第二类驱动阀门:借动手动、电动、液动、气动来操纵动作的阀门,如闸阀、截止阀、节流阀、蝶阀、球阀、旋塞阀等。

阀门按照阀体结构形式和功能有截止阀、闸阀、止回阀、减压阀、压力平衡阀、安全阀、排气阀、温控阀、电磁阀、浮球阀等。选用阀门时,需要考虑管径大小、接口方式、水流特点及启闭要求等因素。

1. 截止阀 J

在 $DN \leq 50\text{mm}$,且经常启闭、水流呈单向流动的管道上宜选用截止阀。该种阀门密封性比闸阀好,可用于调节管道内水流流量的大小。截止阀阀体可由铸铁、铜、塑料等材料制

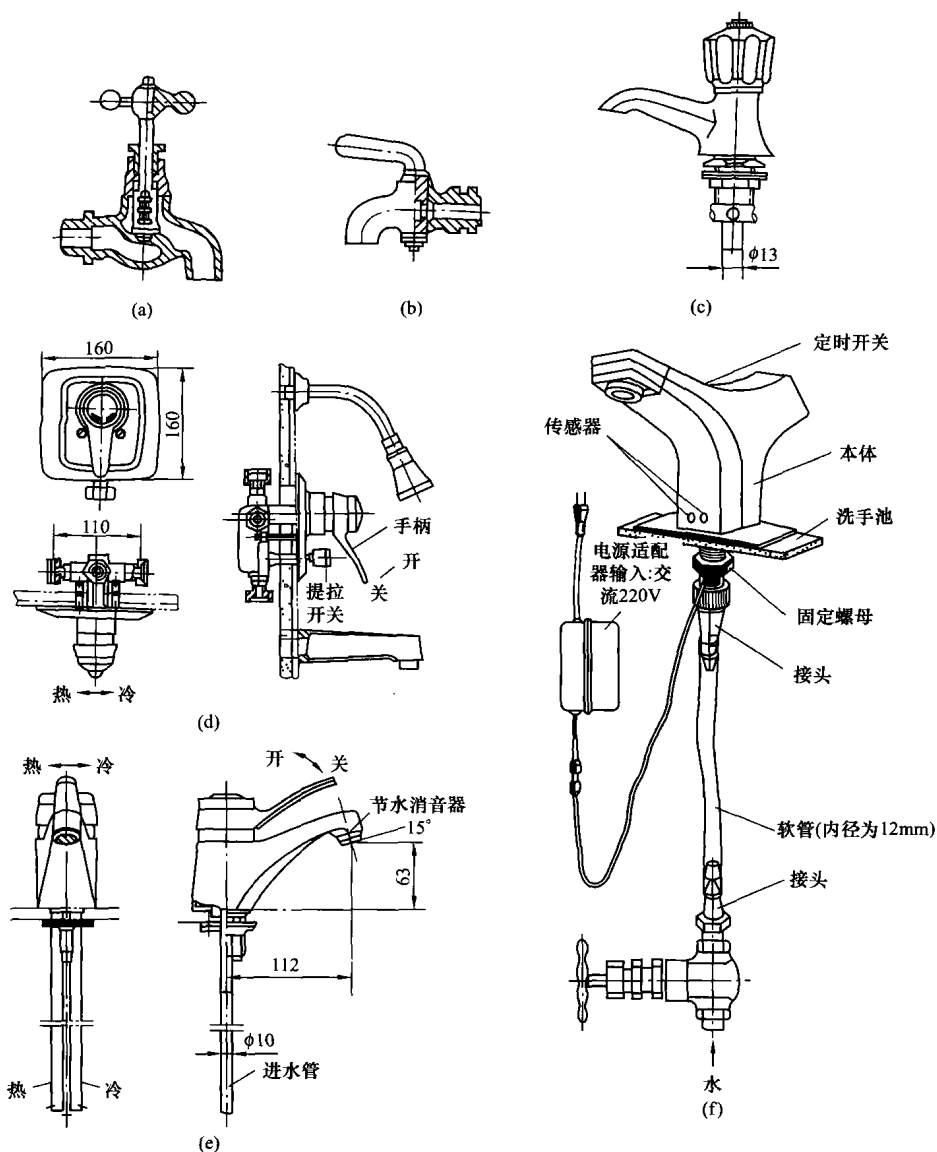


图 1-6 常用配水龙头

(a) 球形阀式配水龙头; (b) 旋塞式配水龙头; (c) 洗脸盆水龙头; (d) 单柄浴盆水龙头;
(e) 单柄洗脸盆水龙头; (f) 自动水龙头

成, 主要有直通式、角式、直流式三种构造形成, 有内外螺纹、法兰接口。图 1-7 所示为直通式截止阀, 水流方向为低进高出。

2. 闸阀 Z

在 $DN > 50\text{mm}$, 且启闭较少的管段上应采用闸阀。闸阀由铸铁或铜制成, 有螺纹和法兰盘两种接口。闸阀的阀体内有一个与水流方向垂直的闸板, 当阀杆向上提升起闸板时, 闸开启。闸阀按阀杆升降方式有明杆式、暗杆式两种形式; 按启闭方式有手动传动、齿轮转动、电动和液压传动; 按阀芯构造形式有楔式、平行式。闸阀的特点是, 全开时水流呈直线通过, 阻力小, 对于明杆式闸阀还容易从阀杆升降程度看出阀的开启度。但若水中杂质沉积阀座时, 闸板将不易关严, 易产生漏水。图 1-8 所示为明杆楔式法兰闸阀。

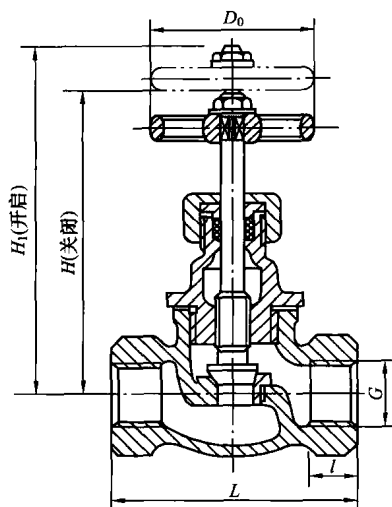


图 1-7 直通式截止阀

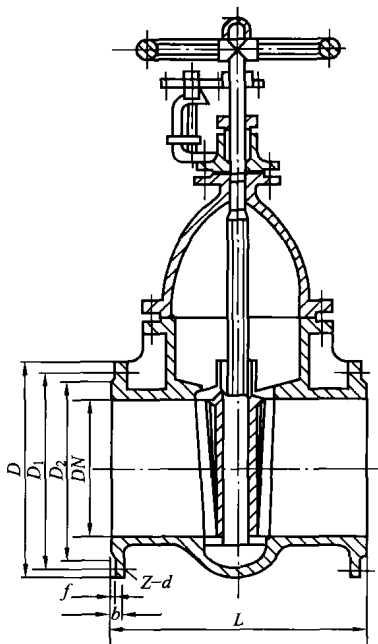


图 1-8 明杆楔式法兰闸阀

3. 蝶阀 D

图 1-9 所示为蝶阀构造，具有开启方便、结构紧凑、占用面积小的特点，可在设备安装空间较小时采用。

4. 球阀 Q

图 1-10 所示为球阀构造，按阀体材料有铸铁、碳钢、铜、塑料等。其特点是启闭灵活，可用于要求启闭迅速的场合。

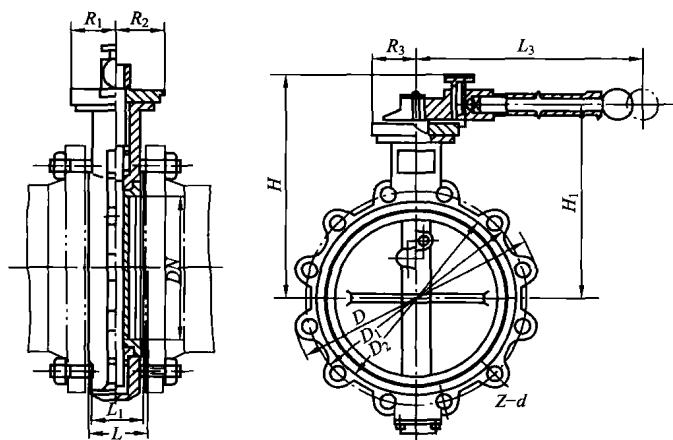


图 1-9 蝶阀

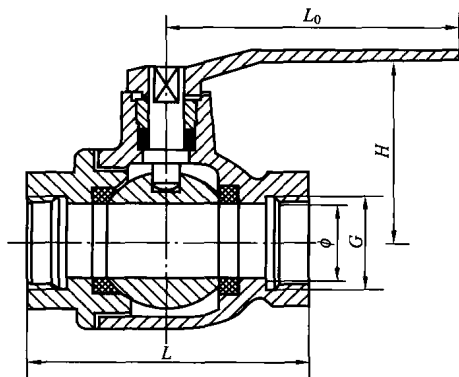


图 1-10 球阀

5. 止回阀 H

止回阀用于阻止水流的反向流动，装设在需要防止水倒流的管段上，按构造不同可分为旋启式、升降式、蝶式、梭式和球式等；按振动和消声等级不同可以分为消声式、普通式；

按阀瓣的动作不同可分为缓闭式、速闭式；按连接方式不同可以分为螺纹式、法兰式、沟槽式。如图 1-11 所示。

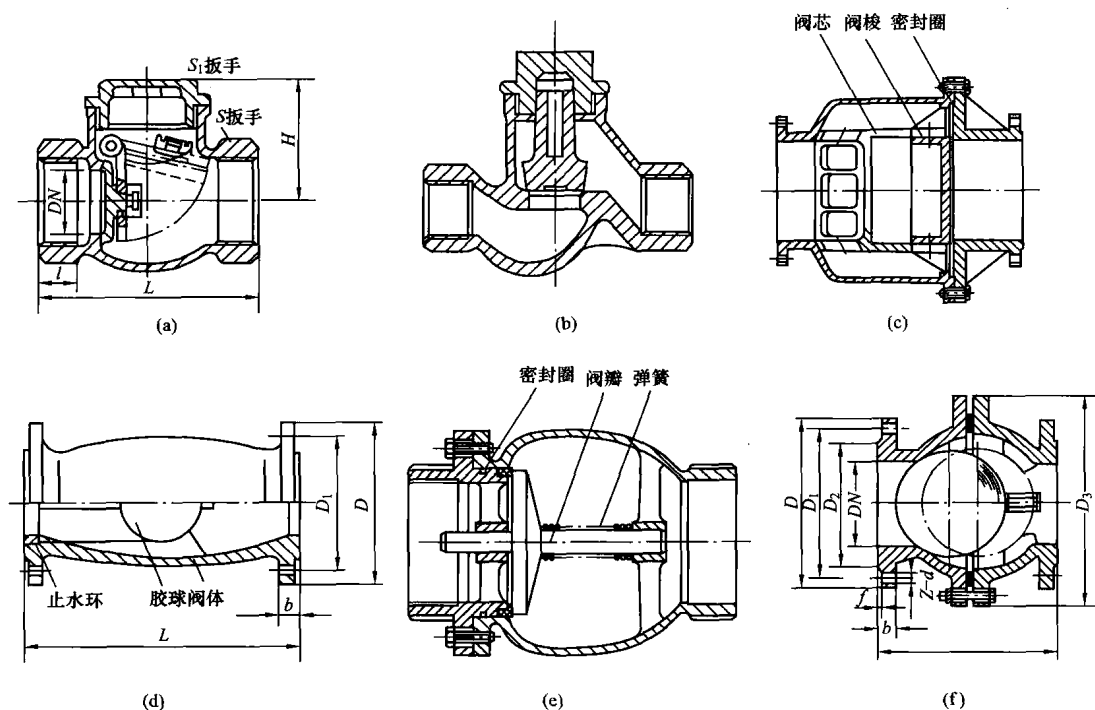


图 1-11 止回阀

(a) 旋启式；(b) 升降式；(c) 梭式；(d) 球式；(e) 消声式；(f) 浮球式

6. 减压阀 Y

减压阀是一种广泛应用于高层建筑生活给水系统和消防给水系统管道上的减压装置。采用减压阀可以节省系统的分区水泵或减压水箱，还可以均衡一个区域内各分支管段上的供水压力。目前，国内生产的减压阀主要有两种类型——弹簧式减压阀和比例式减压阀。

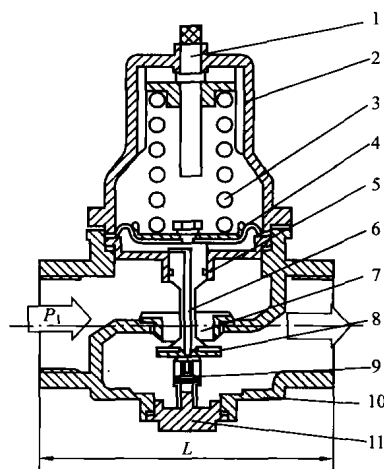


图 1-12 Y 系列弹簧式减压阀结构

1—调节杆；2—弹簧罩；3—弹簧；4—薄膜；
5—O 形圈；6—阀芯；7—阀座；8—阀瓣；
9—限位螺母；10—阀体；11—底盖

图 1-12 所示为 Y 系列弹簧式减压阀结构。该阀由阀芯内部的反馈孔及膜片组成反馈机构，阀后压力 P_2 经反馈孔引入膜片下部空腔内，受膜片上部弹簧张力与膜片下部阀后反馈压力形成的平衡条件影响，阀瓣与阀座之间形成相应的开启度。水流呈动态时，若阀后压力 P_2 低于预调压力值，经反馈使膜片下部张力小于弹簧压力，膜片及联动的阀瓣下移，开启度增大，流体通过阀瓣的阻力减小，开启度增大至预调压力值时将维持不变；若阀后压力 P_2 高于预调压力值，其动作与上述过程相反，从而达到减小动压的目的。水流呈静态时，随着阀后压力

P_2 增加, 阀瓣上移, 当 P_2 值至预调压力时, 阀瓣与阀座闭合, 从而达到减少静压的目的。

图 1-13 (a) 所示为活塞式比例减压阀结构, 活塞前后两侧面积成特定比例, 利用活塞前后水流通过的截面不同而改变水流的压强。活塞式比例减压阀具有结构简单、工作平稳、密封性能好、减压不减流量的优点, 可减静压也可减动压。

图 1-13 (b) 所示为膜片式比例减压阀结构, 其工作原理与 Y 系列减压阀相同, 但阀门内部传感器结构呈比例设计, 因此阀前和阀后压力也呈比例关系变化, 弹簧仅限于微调。

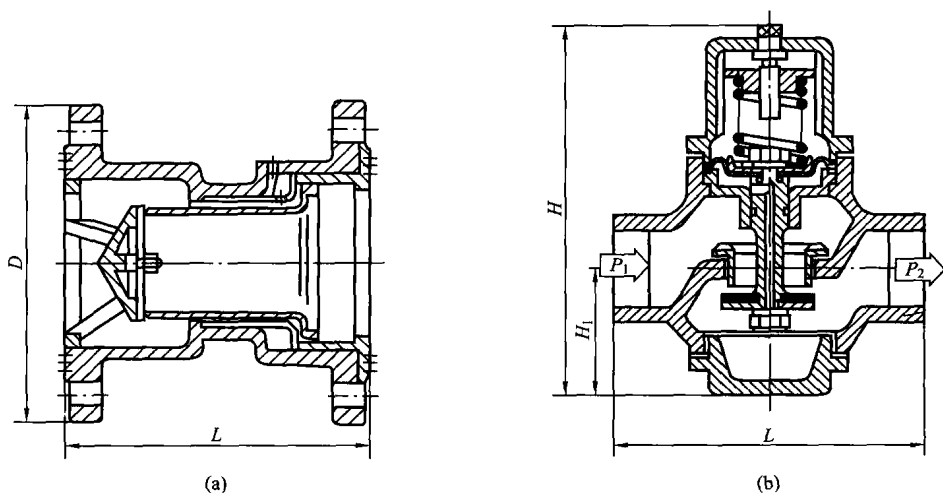


图 1-13 比例减压阀

(a) 活塞式; (b) 膜片式

减压阀可水平安装, 也可垂直安装。弹簧式减压阀一般宜水平安装, 比例式减压阀宜垂直安装。减压阀前后均应安装压力表及检修阀门, 减压阀前端还应装设过滤器, 以防杂物堵塞减压阀。图 1-14 所示为减压阀单阀水平安装图。

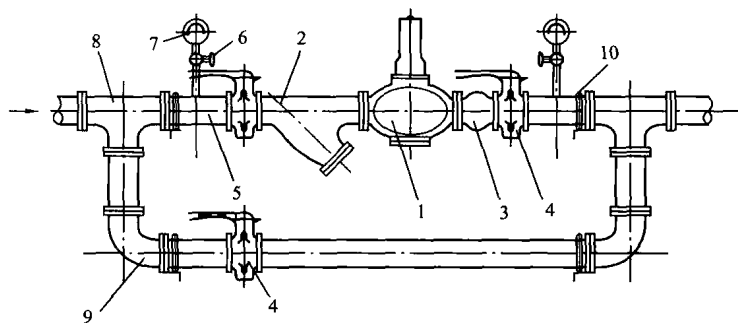


图 1-14 减压阀单阀水平安装图

1—减压阀; 2—Y 型过滤器; 3—柔性接头; 4—蝶阀; 5—短管;
6—三通表阀; 7—压力表; 8—三通; 9—弯头; 10—活接头