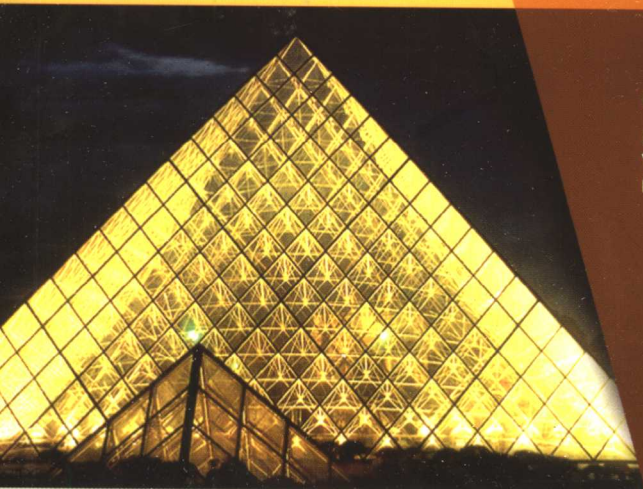




高等职业院校国家技能型
紧缺人才培养培训工程规划教材
· 建筑装饰专业



建筑水暖设备 安 装

陈思荣 主编 张 冰 刘春花 副主编
尚久明 主审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

高等职业院校国家技能型紧缺人才培养培训工程规划教材·建筑装饰专业

建筑水暖设备安装

陈思荣 主 编

张 冰 副主编
刘春花

尚久明 主 审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书系统地介绍了给水排水系统安装、供暖系统安装、通风空调系统安装、管道系统设备及附件的安装、管道及设备的防腐与保温、水暖及通风空调工程施工图等内容,并且每章配有实训项目及思考题。

本书除适用高职高专院校建筑装饰专业外,还适用于建筑工程、建筑环境与设备工程、楼宇智能化、建筑电气、建筑经济、工程管理及物业管理类相关专业师生使用,也可作为建设单位工程管理人员、技术人员和教学、科研、施工人员的参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

建筑水暖设备安装/陈思荣主编. —北京:电子工业出版社,2006.1

高等职业院校国家技能型紧缺人才培养培训工程规划教材·建筑装饰专业

ISBN 7-121-02049-1

I. 建… II. 陈… III. 房屋建筑设备:采暖设备—设备安装—高等学校:技术学校—教材 IV. TU832.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第142233号

责任编辑:王 博

印 刷:北京市海淀区四季青印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:20.25 字数:544千字 黑插:4

印 次:2006年1月第1次印刷

印 数:4000册 定价:29.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

出版说明

高等职业教育是我国高等教育体系的重要组成部分,也是我国职业教育体系的重要组成部分。社会需求是职业教育发展的最大动力。2004年3月,教育部会同劳动和社会保障部、国防科工委、信息产业部、交通部、卫生部启动了“职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程”,明确了高等职业教育的根本任务是要从劳动力市场的实际需要出发,坚持以就业为导向,以全面素质为基础,以能力为本位,把提高学生的职业能力放在突出的位置,加强实践教学,努力造就数以千万计的制造业和现代服务业一线迫切需要的高素质技能型人才。2004年10月,为了深入贯彻落实《中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定》,教育部、建设部决定实施“职业院校建设行业技能型紧缺人才培养培训工程”,并颁布了《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的通知》。

《通知》中规定:从2004年起,在建筑施工(含市政工程施工)、建筑装饰、建筑设备和建筑智能化等四个专业领域,在全国选择94所中等职业学校、71所高等职业技术学院作为建设行业实施技能型紧缺人才示范性培养培训基地。

为了适应高等职业教育发展与改革的新形势,电子工业出版社在国家教育部、信息产业部有关司局的支持、指导和帮助下,进行了调研,探索出版符合高等职业教育教学模式、教学方法、学制改革的新教材的路子,并于2004年4月3日~13日在南京分别召开了“计算机应用与软件技术”、“数控技术应用”、“汽车运用与维修”等3个专业的教材研讨会。随后,于2005年5月15日~19日在上海召开了建筑行业技能型紧缺人才教学与教材研讨会。参加此系列会议的200多名骨干教师来自全国100多所高职院校,很多教师是双师型的教师,具有丰富的教学经验和实践经验。会议根据教育部制定的高职两年制培养建议方案,确定了主干课程和基础课程共80个选题,其中:“计算机应用与软件技术专业”30个;“数控技术应用专业”12个;“汽车运用与维修专业”18个;建筑类专业20个。

这批教材的编写指导思想是以两年制高等职业教育技能型紧缺人才为培养目标,明确就业岗位对专业核心能力和一般专业能力的要求,重点培养学生的技术运用能力和岗位工作能力,并围绕核心能力的培养形成系列课程体系。教材编写注重技能性、实用性,加强实验、实训、实习等实践环节。教材的编写内容和学时数较以往教材有根本的变化,不但对教材内容系统地进行了精选、优化和压缩,而且适当考虑了相应的职业资格证书的课程内容,有利于学生在获得学历证书的同时,顺利获得相应的职业资格证书,增强学生的就业竞争能力。为了突出教学效果和方便教学,这批教材将配备电子教案,重点教材将配备多媒体课件。

这批教材是伴随着高等职业教育的改革与发展而问世的,可满足当前两年制高等职业教育教学的需求。教材所存在的一些不尽如人意之处,将在今后的教学实践中不断修订、完善和充实。我们将一如既往地依靠业内专家,与科研、教学、产业第一线人员紧密结合,加强合作,与时俱进,不断开拓,为高等职业教育提供优质的教学资源和服务。

电子工业出版社
高等职业教育教材事业部
2005年10月

前 言

本书是建筑类高职高专两年制教育系列教材之一。它是按照《高等职业教育建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案》的基本要求编写的。学时数为 50 学时，各地区、各学校可根据具体情况依照本教材有选择性、有针对性地进行教学。

“建筑采暖设备安装”是一门多学科交叉、综合性和实践性都很强的课程。本书主要包括室内采暖、热水供应、给水、排水、中水、消防、燃气和通风空调工程的施工与安装，也介绍了室外（庭院或小区）供热、给水、排水和中水工程的施工与安装。

在编写过程中，编者共同遵循的原则和本书的特点如下。

1. 注重对学生实际应用能力的培养。每章专门增加了提高学生实践操作能力的实训内容。

2. 求新。本书是以国家最新颁布的有关建筑给水排水、采暖工程、自动喷水灭火系统、燃气工程、建筑中水工程、通风与空调工程施工及验收规范，最新的国家制图标准及新材料、新设备、新工艺等为依据进行编写的。

3. 内容完整、精练，表述清楚，图文并茂。

4. 通俗易懂，便于自学与参考。

本书由沈阳建筑大学职业技术学院陈思荣主编，沈阳建筑大学职业技术学院张冰、黑龙江大学刘春花分别担任副主编。本书编写的具体分工如下：沈阳建筑大学职业技术学院陈思荣（前言、第 2 章、第 7 章），沈阳建筑大学职业技术学院张冰（第 1 章、第 5 章），黑龙江大学刘春花（第 3 章）、平顶山工学院周前（第 4 章）、黑龙江大学亓云鹏（第 6 章）。全书由沈阳建筑大学职业技术学院尚久明主审。

本书在编写过程中参考了大量的书籍、文献，在此向有关编著者表示由衷的感谢。

由于编者水平有限，书中疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2005 年 10 月

目 录

第 1 章 水暖与通风空调工程常用材料	1
1.1 水暖工程常用管材与配件	1
1.1.1 常用管材	1
1.1.2 常用管件	5
1.1.3 管道的连接方法	9
1.2 水暖工程常用附件	12
1.2.1 配水附件	12
1.2.2 控制附件	12
1.3 通风空调工程常用材料	17
1.3.1 常用风道材料	17
1.3.2 常用金属材料	19
1.3.3 辅助材料	19
思考题	20
第 2 章 给排水系统安装	21
2.1 室内给水系统的分类与组成	21
2.1.1 室内给水系统的分类	21
2.1.2 室内给水系统的组成	21
2.1.3 室内给水系统的给水方式	23
2.2 室内给水系统管道安装	26
2.2.1 室内给水管道的布置及敷设要求	26
2.2.2 室内给水管道的安装	28
2.2.3 给水管道的试压与清洗	31
2.3 室内热水供应系统安装	32
2.3.1 室内热水供应系统的分类及组成	32
2.3.2 热水供应系统管道布置与安装	33
2.4 室内消防给水系统管道安装	35
2.4.1 室内消防系统的分类及组成	35
2.4.2 消火栓给水系统	35
2.4.3 自动喷水灭火系统	38
2.4.4 室内消防给水系统安装	42
2.4.5 消防给水系统的试压与冲洗	46
2.5 建筑中水系统安装	46
2.5.1 中水与建筑中水	46
2.5.2 中水系统的分类	47
2.5.3 建筑中水系统的组成	48

2.5.4	建筑中水系统的安装	49
2.6	室内排水系统管道安装	50
2.6.1	室内排水系统的分类及组成	50
2.6.2	室内排水管道的敷设要求	51
2.6.3	室内排水管道的安装	56
2.6.4	卫生器具的安装	58
2.7	室内燃气系统安装	77
2.7.1	燃气的种类	78
2.7.2	室内燃气管道系统的组成	79
2.7.3	燃气管道系统管材及附属设备安装	79
2.7.4	液化石油气瓶装供应及使用要求	82
2.7.5	燃气计量表与燃气用具的安装	83
2.7.6	室内燃气管道安装	87
2.8	室外给排水管道安装	90
2.8.1	室外给排水管道敷设要求	90
2.8.2	室外给水管道安装	92
2.8.3	室外排水管道安装	95
2.9	水暖系统施工与土建施工的协作配合	96
	思考题	97
	实训: 水暖管道安装	97
第3章	供暖系统安装	102
3.1	供暖系统的分类及组成	102
3.1.1	供暖系统的分类	102
3.1.2	供暖系统的组成	102
3.1.3	供暖系统的形式	103
3.1.4	高层建筑供暖	109
3.2	室内供暖管道安装	111
3.2.1	室内供暖管道的布置要求	111
3.2.2	室内供暖管道的安装	113
3.3	常用供暖设备	117
3.3.1	供热锅炉及锅炉房设备	117
3.3.2	热力站	119
3.3.3	供暖系统的辅助设备安装	121
3.4	散热设备安装	130
3.4.1	散热器的种类	130
3.4.2	散热器的布置与安装	133
3.4.3	暖风机的分类与安装	135
3.4.4	辐射器的分类与安装	137
3.5	室外供热管道的安装	139

3.5.1 室外供热管道的布置及敷设	139
3.5.2 室外供热管道的安装	141
思考题	144
实训: 散热设备安装	145
第4章 通风空调系统安装	149
4.1 通风空调系统的分类及组成	149
4.1.1 通风系统的分类及组成	149
4.1.2 空调系统的分类及组成	150
4.2 通风空调管道安装	152
4.2.1 通风空调管道的加工制作	152
4.2.2 通风空调管道的安装	170
4.2.3 阀门安装	179
4.3 通风空调系统常用设备安装	181
4.3.1 风机的安装	181
4.3.2 空气过滤器的安装	184
4.3.3 除尘器的安装	187
4.3.4 风机盘管、诱导器的安装	188
4.3.5 热交换器的安装	188
4.3.6 空调小室的安装	188
4.4 通风空调系统的调试	189
4.4.1 调试的目的和内容	189
4.4.2 单机试运转	190
4.4.3 联合试运转	191
4.4.4 通风与空调工程的验收	192
思考题	192
实训: 通风空调系统安装	193
第5章 阀门、水表、水箱、水泵及管道支架的安装	197
5.1 常用阀门及其安装	197
5.1.1 阀门的型号	197
5.1.2 阀门的安装	199
5.2 水表的安装	203
5.2.1 水表的种类及选用	203
5.2.2 水表的安装	205
5.3 水箱的安装	206
5.3.1 水箱的分类与组成	206
5.3.2 水箱安装与布置的一般要求	208
5.3.3 几种常用水箱的制作与安装	209
5.4 水泵的安装	211
5.4.1 离心式水泵	211

5.4.2	水泵机组的安装	214
5.4.3	水泵机组的试运行	215
5.4.4	水泵机组运行故障的检查与处理	216
5.5	管道支架的安装	217
5.5.1	管道支架的种类及构造	217
5.5.2	管道支架的制作	220
5.5.3	管道支架的安装	221
5.6	安装工程常用材料和施工机(工)具的选择	224
5.6.1	常用材料	224
5.6.2	施工机(工)具	225
	思考题	230
	实训: 阀门、水表的安装	230
第6章	管道及设备防腐与保温	232
6.1	管道及设备的防腐	232
6.1.1	管道及设备的除污	232
6.1.2	防腐工程	236
6.2	管道及设备的保温	242
6.2.1	保温材料	243
6.2.2	保温结构及方法	246
	思考题	251
	实训: 管道及设备的防腐、保温	252
第7章	水暖及通风空调工程施工图	255
7.1	给水排水施工图	255
7.1.1	给水排水施工图的一般规定	255
7.1.2	给水排水施工图的组成和内容	258
7.1.3	给水排水施工图的常用图例	259
7.1.4	多层室内给水排水施工图识读	268
7.1.5	高层建筑给水排水施工图识读	272
7.1.6	室外给水排水施工图识读	273
7.2	供暖施工图	274
7.2.1	供暖施工图的一般规定	274
7.2.2	供暖施工图的组成及内容	275
7.2.3	供暖施工图常用图例	276
7.2.4	供暖施工图识读	279
7.3	供暖锅炉房施工图	285
7.3.1	锅炉房施工图的组成及内容	285
7.3.2	锅炉房施工图识读	285
7.4	热力站施工图	289

7.4.1 热力站施工图的组成及内容 289

7.4.2 热力站施工图识读 290

7.5 燃气系统施工图 297

7.5.1 燃气系统施工图的组成 297

7.5.2 燃气系统施工图识读 297

7.6 通风空调系统施工图 300

7.6.1 通风空调系统施工图的一般规定 300

7.6.2 通风空调系统施工图的组成及内容 300

7.6.3 通风空调施工图常用图例 301

7.6.4 通风空调系统施工图识读 303

思考题..... 311

 实训：水暖及通风空调工程施工图识读 311

参考文献 313

第1章 水暖与通风空调工程常用材料

【学习要点】

- 了解水暖、通风空调工程常用的管材、辅助材料、管件与配水附件的种类
- 掌握常用管材、管件与配水附件的性能和作用
- 掌握常用各种类别阀门的特点及用途

1.1 水暖工程常用管材与配件

水暖工程常用的管材与配件种类繁多，管材与配件的性能和质量直接影响水暖系统工程的安装质量和系统运行的安全性与稳定性。

1.1.1 常用管材

1. 钢管

钢管有焊接钢管、无缝钢管两种。钢管具有强度高、承受压力大、抗振性能好、内外表面光滑、容易加工和安装等优点，但耐腐蚀性能差、对水质有影响、价格较高。

(1) 焊接钢管。焊接钢管俗称水煤气管，又称为黑铁管，通常由卷成管形的钢板、钢带以对缝或螺旋缝焊接而成，故又称为有缝钢管。按制造条件的不同焊接钢管又分为低压流体输送用焊接钢管、有缝卷焊钢管、电焊管等。

焊接钢管的直径规格用公称直径表示，符号为“DN”，单位为mm。如DN25表示公称直径为25mm的焊接钢管。

低压流体输送用焊接钢管由Q195、Q215A和Q235A钢制造，适用于输送水、煤气、空气、油和蒸汽等。按其表面是否镀锌可分为镀锌钢管（白铁管）和非镀锌钢管（黑铁管）；按钢管壁厚不同又分为普通焊接钢管（用于输送流体工作压力小于或等于1.0MPa的管路）、加厚焊接钢管（用于输送流体工作压力小于或等于1.6MPa的管路）和薄壁焊接钢管三种；按管端是否带有螺纹还可分为带螺纹和不带螺纹钢管两种。带螺纹的黑、白钢管制造长度通常为4~9m，不带螺纹的黑钢管为4~12m。

焊接钢管按国家标准《低压流体输送用镀锌焊接钢管》（GB/T 3091—93）、《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T 3092—93）进行验收，其规格尺寸见表1.1。

螺旋缝焊接钢管分为埋弧焊焊接和高频焊焊接钢管两种。埋弧焊焊接钢管一般用普通碳素钢Q235、Q235-F及普通低合金结构钢（16Mn）焊接，用做低压流体输送管材；螺旋缝高频焊焊接钢管一般采用Q235、Q235-F等钢材制作，主要用于输送石油、天然气等。而直缝焊接钢管在暖通空调工程中多用在室外汽、水管道上，适用于压力小于1.6MPa，温度小于200℃的范围。

表 1.1 低压流体输送用镀锌焊接钢管规格

公称口径		外 径		普 通 钢 管			加 厚 钢 管		
mm	in	公称尺寸 (mm)	允许偏差	壁厚		理论重量 (kg/m)	壁厚		理论重量 (kg/m)
				公称尺寸 (mm)	允许偏差 (%)		公称尺寸 (mm)	允许偏差 (%)	
6	1/8	10.0	±0.50mm	2.00	+12 -15	0.39	2.50	+12 -15	0.46
8	1/4	13.5		2.25		0.62	2.75		0.73
10	3/8	17.0		2.25		0.82	2.75		0.97
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 ¹ / ₄	42.3		3.25		3.13	4.00		3.78
40	1 ¹ / ₂	48.0		3.50		3.84	4.25		4.58
50	2	60.0	±1%	3.50	+12 -15	4.88	4.50	+12 -15	6.16
65	2 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		4.00		13.42	5.50		18.24
150	6	165.0		4.50		17.81	5.50		21.63

(2) 无缝钢管。无缝钢管是用钢坯经穿孔轧制或拉制成的管子，常用普通碳素钢、优质碳素钢或低合金钢制造而成。无缝钢管按制造方法可分为热轧和冷轧两种，按制造方法不同可分为冷拔钢管和热轧钢管。热轧钢管外径有 32~630mm 的各种规格，每根管的长度为 3~12.5m；冷拔钢管外径有 5~220mm 的各种规格，每根管的长度为 1.5~9m。

同一公称直径的无缝钢管有多种壁厚，满足不同的压力需要，适用压力范围广，故无缝钢管规格一般不用公称直径表示，而用“D 管外径（单位为 mm）×壁厚（单位为 mm）”表示，如“D159×4.5”表示外径为 159mm、壁厚为 4.5mm 的无缝钢管。

无缝钢管具有承受高压及高温的能力，用于输送高压蒸汽、高温热水、易燃易爆及高压流体等介质。用于输送流体的无缝钢管用 10 号、20 号、Q295、Q345 牌号的钢材制造。无缝钢管的规格见表 1.2，摘自 GB 231—70。

表 1.2 普通无缝钢管常用规格

外径 DN (mm)	壁厚δ (mm)								
	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0
	理论质量 (kg/m)								
57	3.36	4.00	4.62	5.23	5.83	6.41	7.55	8.63	9.67
60	3.55	4.22	4.88	5.52	6.16	6.78	7.99	9.15	10.26

续表

外径 DN (mm)	壁厚 δ (mm)								
	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0
	理论质量 (kg/m)								
73	4.35	5.18	6.00	6.81	7.60	8.38	9.91	11.39	12.82
76	4.53	5.40	6.26	7.10	7.93	8.75	10.36	11.91	13.12
89	5.33	6.36	7.38	8.38	9.38	10.36	12.28	14.16	15.98
102	6.13	7.32	8.50	9.67	10.82	11.96	14.21	16.40	18.55
108	6.50	7.77	9.02	10.26	11.49	12.70	15.09	17.44	19.73
114				10.48	12.15	13.44	15.98	18.47	20.91
133				12.73	14.26	15.78	18.79	21.75	24.66
140				13.42	15.04	16.65	19.83	22.96	26.04
159					17.15	18.99	22.64	26.24	29.79
168						20.10	23.97	27.79	31.57
219							31.52	36.60	41.63
245								41.09	46.76
273								45.92	52.28

2. 铜管

常用铜管有紫铜管（纯铜管）和黄铜管（铜合金管）。紫铜管主要用 T₂、T₃、T₄、T_{up}（脱氧铜）制造而成。铜管重量轻、经久耐用、卫生，特别是具有良好的杀菌功能，能够对水体进行净化，主要用于高纯水制备，输送饮用水、热水和民用天然气、煤气、氧气及对铜无腐蚀作用的介质。但因造价相对较高，目前只限于高级住宅、豪华别墅使用。

铜管的规格尺寸见表 1.3，摘自 GB 1527—87。

表 1.3 建筑冷、热水用铜管规格

公称直径 DN (mm)	铜管外径 (mm)	壁 厚 (mm)	理 论 质 量 (kg/m)	工 作 压 力 (Mpa)
5	6	0.75	0.12	10.6
6	8	1	0.213	10.6
8	10	1	0.274	8.6
10	12	1	0.307	7.4
15	16 (19)	1 (1.5)	0.420 (0.735)	5.6 (7.0)
20	22	1.5	0.861	6.0
25	28	1.5	1.113	4.8
32	35	1.5	1.407	4.0
40	44	2	2.352	4.2
50	55	2	2.968	3.4
65	70	2.5	4.725	3.4
80	85	2.5	5.775	2.8
100	105	2.5	7.175	2.3
125	133	2.5	9.140	1.8
150	159	3	13.12	1.8
200	219	4	24.08	1.8

3. 铸铁管

铸铁管分为给水铸铁管和排水铸铁管两种，直径规格均用公称直径表示。

(1) 给水铸铁管。我国生产的给水铸铁管，按其材质分为球墨铸铁管和普通灰口铸铁管，按其浇注形式分为砂型离心铸铁直管和连续铸铁直管，但目前市场上小口径球墨铸铁管较少。铸铁管具有耐腐蚀性强（为保证其水质，还是应有衬里）、使用期长、价格较低等优点，适宜作埋地管道，缺点是性脆、自重大、长度小。表 1.4 为常用铸铁管规格，摘自 GB 3422—82。

表 1.4 铸铁管规格

灰口连续铸铁管	公称直径 DN (mm)	外径 D (mm)	壁 厚 (mm)			管子总重量 (kg/节)										
						有效长度 4 000mm			有效长度 5 000mm			有效长度 6 000mm				
			LA 级	A 级	B 级	LA 级	A 级	B 级	LA 级	A 级	B 级	LA 级	A 级	B 级		
			75	93.0	9.0	9.0	9.0	75.1	75.1	75.1	92.2	92.2	92.2			
			100	118.0	9.0	9.0	9.0	97.1	97.1	97.1	119	119	119			
150	169.0	9.0	9.2	10.0	142	145	155	174	178	191	207	211	227			
200	220.0	9.2	10.1	11.0	191	208	224	235	256	276	279	304	328			
注：1. 表中 LA 级、A 级和 B 级的试验压力依次分别为 2.0 MPa、2.5 MPa 和 3.0 MPa																
2. 标记示例：DN500，壁厚 A 级，有效长度为 5m 的连续铸造灰口铸铁直管，其标记为：A—500—5000—GB3422—82																
球墨铸铁管	DN (mm)		壁 厚 (mm)		有效管长 (mm)		制 造 方 法		重 量 (kg)							
									直管每米重	每根管总重						
	500		8.5		6 000		离 心 铸 造		99.2	650						
	600		10						139	905						
	700		11						178	1 160						
	800		12						222	1 440						
	900		13						270	1 760						
	1 000		14.5				连 续 铸 造		334	2 180						
	1 200		17						469	3 060						

给水铸铁管具有较高的承压能力及耐腐蚀性，可以根据输送介质的压力选择不同压力级别的管材，高压管工作压力为 1.0MPa；中压管为 0.75MPa；低压管为 0.45MPa。高压给水铸铁管用于室外给水管道，中、低压给水铸铁管可用于室外燃气、雨水等管道。给水铸铁管按接口形式分为承插式和法兰式两种。

(2) 排水铸铁管。排水铸铁管材成分与给水铸铁管不同，承压能力差、质脆，但能耐腐蚀，适用于室内生活污水、雨水等管道，是目前建筑内部排水系统常用的管材。排水铸铁管一般用灰口铸铁浇铸而成，其抗拉强度不小于 140MPa，水压试验压力为 1.47MPa，通常管壁较薄、质量较轻、承口深度较小，按管承口部位的形状分为 A 型和 B 型。

排水铸铁管出厂时内外表面均未作防腐处理，其外表面的防腐需在施工现场操作。排水铸铁管只有承插式的接口形式。直管长度（有效长度）为 1.5m。其常用直径规格为 $DN\ 50$ 、 $DN\ 75$ 、 $DN\ 100$ 、 $DN\ 125$ 、 $DN\ 150$ 、 $DN\ 200$ 等，每根管的长度为 0.5~1.5m、0.9~1.5m、1.0~1.5m 和 1.5m 等几种。

4. 铝塑复合管

铝塑复合管是以焊接铝管为中间层，内外层均为聚乙烯塑料，采用专用热熔胶，通过挤压成型的方法复合成一体管材，可分为冷、热水用铝塑管和燃气用复合管。其利用铝合金提高管道的机械强度和承压能力，除具有塑料管的优点外，还有耐压强度高、耐热、可挠曲、接口少、施工方便、美观等优点。目前管材规格大都为 $DN\ 15\sim DN\ 40$ ，多用做建筑给水系统的分支管。

5. 塑料管

塑料管的规格用“ de （公称外径，单位为 mm） $\times \delta$ （壁厚，单位为 mm）”表示。

（1）塑料给水管。塑料管是以合成树脂为主要成分，加入适量的添加剂，在一定的温度和压力下塑制成型的有机高分子材料的管道。塑料给水管管材有聚氯乙烯管（PVC 管）、聚乙烯管（PE 管）、聚丙烯管（PP 管）和 ABS 管等。

塑料管的优点是化学性能稳定、耐腐蚀、力学性能好、不燃烧、无不良气味、质轻且坚、密度小、表面光滑、容易加工安装，使用寿命最少可达 50 年，在工程中被广泛应用；缺点是强度低、不耐高温，用于室内外（埋地或架空）输送水温不超过 45℃ 的热水。

（2）硬聚氯乙烯管。硬聚氯乙烯塑料管是以聚氯乙烯树脂为主要原料，加入必需的助剂，经挤压成型，适用于输送生活污水和生产污水。

硬聚氯乙烯塑料管是目前国内外都在大力发展和应用的新型管材，具有重量轻、耐压强度高、管壁光滑阻力小、耐化学腐蚀性能强、安装方便、投资低、节约金属等特点。缺点是耐温差（使用温度在 $-5^{\circ}\text{C}\sim +50^{\circ}\text{C}$ 之间）、线性膨胀量大、立管产生噪声、易老化、防火性能差等。由于管道受环境温度和污水温度变化而伸缩，当管道伸长超出允许值时需设伸缩节。

6. 其他管材

（1）不锈钢管。表面光滑，亮洁美观，摩擦阻力小；重量较轻，强度高且有良好的韧性，容易加工；耐腐蚀性能优异，无毒无害，安全可靠，不影响水质。其配件、阀门均已配套。由于人们越来越讲究水质的高标准，不锈钢管的使用呈快速上升之势。

（2）钢塑复合管。钢塑复合管有衬塑和涂塑两类，也生产相应的配件、附件。它兼有钢管强度高和塑料管耐腐蚀、保持水质的优点。

（3）陶土管。陶土管具有良好的耐腐蚀性，多用于排除弱酸性生产污水。

（4）耐酸陶土管。适用于排除强酸性生产污水。

（5）石棉水泥管。重量轻、表面光滑、抗腐蚀性能好，但机械强度低，适用于振动不大的生产污水管或作为生活污水通气管。

1.1.2 常用管件

管道配件是指在管道系统中起连接、变径、转向、分支等作用的零件，又称管件。管件

种类很多，不同管道应采用与该类管材相应的专用管件。管件的规格用公称直径 DN 表示，如为异径管件，还应注明异径管件的规格。

1. 钢管件

钢管件是用优质碳素钢或不锈钢经特制模具压制而成的，分为焊接钢管件、无缝钢管件和螺纹管件三类。

钢管丝接时，在转弯、延长、分支、变径等处，都要使用相应管件。而焊接时使用管件较少，以弯头为主，其他管件可现场加工制作。

主要管件用途如下所示。

- (1) 管箍：用于连接管道的管件，两端均为内螺纹，分同径及异径两种，以公称直径表示。
- (2) 活接头：可便于管道安装及拆卸，规格及表示方法与管道相同。
- (3) 弯头：常用的有 45° 和 90° 两种，有等径弯头及异径弯头，起着改变流体方向的作用。
- (4) 补心：用于管道变径，以公称直径表示。
- (5) 三通：起着对输送的流体分流或合流作用，分等径及异径两种形式，均以公称直径表示。
- (6) 丝堵：用于堵塞管件的端头或堵塞管道上的预留口的管件。
- (7) 四通：分等径及异径两种形式，均以公称直径表示。
- (8) 对丝：用于连接两个相同管径的内螺纹管件或阀门，规格与表示方法与管子表示相同。

常用的钢管管件为焊接钢管管件和无缝钢管管件。

(1) 焊接钢管管件。用无缝钢管或焊接钢管经下料加工而成的管件。常用的焊接管件有焊接弯头、焊接三通和焊接异径管等，如图 1.1 所示。

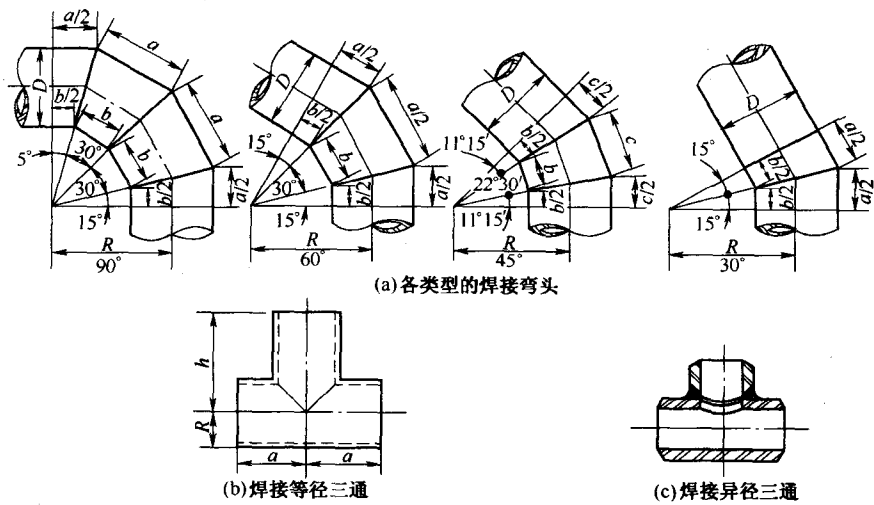


图 1.1 焊接钢管管件

(2) 无缝钢管管件。用压制法、热推弯法及管段弯制法制成的管件，适于在工厂集中预制，与管道的连接采用焊接。常用的无缝钢管管件有弯头、三通、四通、异径管和管帽等，如图 1.2 所示。

2. 可锻铸铁管件

可锻铸铁管件在室内给水、供暖、燃气等工程中应用广泛, 配件规格为 $DN\ 60\sim DN\ 150$, 与管子的连接均采用螺纹连接, 有镀锌管件和非镀锌管件两类, 如图 1.3 所示。

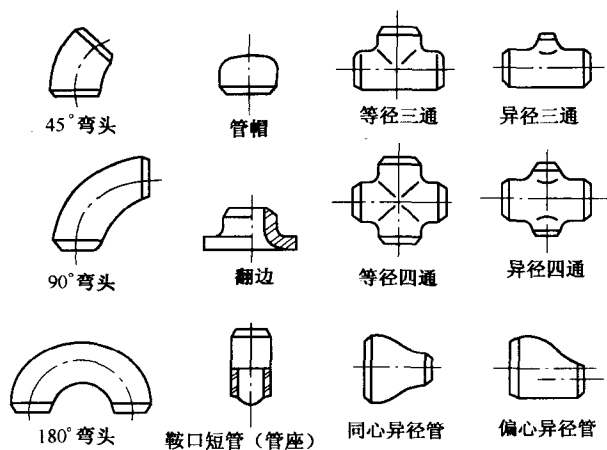


图 1.2 无缝钢管管件

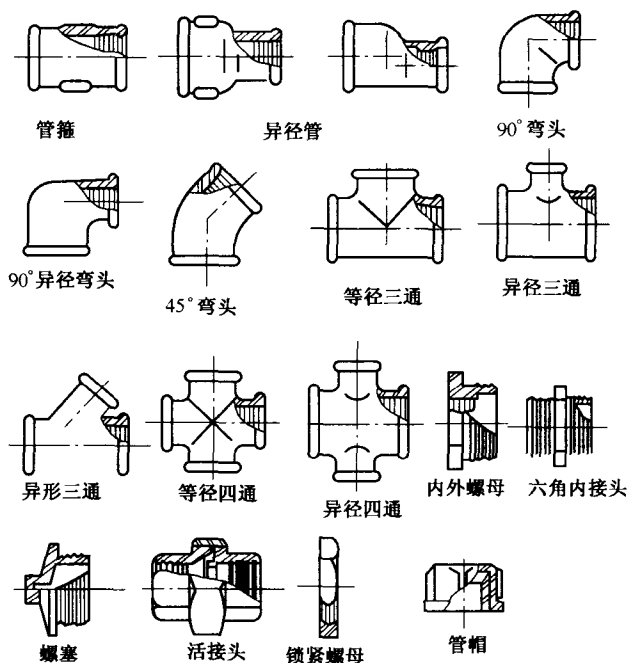


图 1.3 常用可锻铸铁管件

3. 铸铁管件

铸铁管件分为给水铸铁管件和排水铸铁管件两大类。给水铸铁管的接口形式有承插式和法兰式。排水铸铁管件用灰铸铁浇铸而成, 常用的给排水铸铁管件如图 1.4、图 1.5 所示。