



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等职业教育规划教材

建筑给水排水 系统安装

汤万龙 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等职业教育规划教材

建筑给水排水系统安装

汤万龙 刘晓勤 曹双梅 编著

汤万龙 主编

贺俊杰 主审

机械工业出版社

江苏工业学院图书馆
藏书章



机械工业出版社

本书分为建筑给水系统和建筑排水系统两部分。建筑给水系统部分的主要内容包括建筑内部给水系统、建筑内部消防给水系统、建筑内部热水供应系统、建筑给水系统安装与验收；建筑排水系统部分的主要内容包括建筑内部排水系统、建筑排水系统安装与验收、建筑中水系统。重点介绍了建筑给水排水系统的形式、组成、工作原理，设备、附件、管材的选用，管道水力计算原理，小型污水处理构筑物的类型与选型，建筑给水排水系统安装、调试及验收。全书着重突出技能训练。

本书可作为高等职业院校建筑设备工程技术、给水排水工程技术等专业的教材，也可供相关专业技术人员和管理人员学习参考使用。

图书在版编目（CIP）数据

建筑给水排水系统安装/汤万龙主编. —北京：机械工业出版社，2007.9

普通高等教育“十一五”国家级规划教材. 高等职业教育规划教材
ISBN 978-7-111-22315-3

I. 建… II. 汤… III. 给排水系统—建筑安装工程—高等学校：技术学校—教材 IV. TU82

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 139759 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：李俊玲 覃密道 责任编辑：覃密道

版式设计：霍永明 责任校对：申春香

封面设计：张 静 责任印制：邓 博

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2008 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·20.75 印张·512 千字

0 001—3 000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-22315-3

定价：31.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

销售服务热线电话：（010）68326294

购书热线电话：（010）88379639 88379641 88379643

编辑热线电话：（010）88379540

封面无防伪标均为盗版

前言

为贯彻落实《中共中央国务院关于进一步加强人才工作决定》的精神，认真实施国务院批转的《2003—2007 年教育振兴行动计划》，将《教育部等七部门关于进一步加强职业教育工作的若干意见》（教职成〔2004〕12 号）落到实处，满足建设事业发展对施工、生产、服务一线技能型人才的需求，促进建设事业持续、健康发展，教育部、建设部决定将建筑（市政）工程技术、建筑装饰工程技术、建筑设备工程技术和建筑智能化工程技术等 4 个专业列为技能紧缺专业，并下发了《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》（教职成〔2004〕15 号）。

建筑给水排水系统安装是建筑设备工程技术专业的核心教学与训练项目之一。本书是依据教育部下发的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中确定的指导思想、基本原则、培养目标、教学要求及教学内容编写的。本书主要介绍了建筑给水排水系统的形式、组成、工作原理，设备、附件、管材的选用，管道水力计算，小型污水处理构筑物的类型与选型，建筑给水排水系统安装、调试及验收等内容，吸纳了近年来建筑给水排水工程的新材料、新设备、新工艺和新技术，并按国家最新颁布的相关设计及施工规范编写，重点突出专业技能训练，具有较好的系统性和先进性，符合高职培养目标和教学要求，具有较强的针对性和实用性。

本书由汤万龙、刘晓勤、曹双梅编著，由汤万龙担任主编并统稿，具体分工为：单元 1 由河南工业职业技术学院曹双梅编写；单元 2、单元 5 由新疆建设职业技术学院刘晓明编写，单元 3、单元 4、单元 6、单元 7 及附录由新疆建设

职业技术学院汤万龙编写。

本书由内蒙建筑职业技术学院贺俊杰教授担任主审，谨致谢意。

由于作者学识水平有限，敬请各位读者提出宝贵意见。

编者

目 录

前言

建筑给水系统部分

单元 1 建筑内部给水系统	1
课题 1 给水系统常用管材、管件和附件	1
课题 2 给水系统的分类及组成	19
课题 3 生活给水系统的给水压力和给水方式	21
课题 4 给水管道的布置与敷设	26
课题 5 给水升压设备及贮水设备	30
课题 6 建筑内部给水系统的水力计算	34
课题 7 高层建筑给水系统	41
单元小结	44
复习思考题	45
单元 2 建筑内部消防给水系统	46
课题 1 消火栓灭火系统	46
课题 2 自动喷水灭火系统	55
课题 3 其他灭火系统	64
课题 4 消防给水系统水力计算	65
单元小结	73
复习思考题	73
单元 3 建筑内部热水供应系统	75
课题 1 水质水温及用水量标准	75
课题 2 热水供应系统的分类及组成	79
课题 3 高层建筑热水供应系统	85
课题 4 热水供应系统的水力计算	86
课题 5 太阳能热水器	96
课题 6 饮水供应	98
单元小结	102
复习思考题	103

单元 4 建筑给水系统安装与验收	104
课题 1 建筑给水工程施工图	104
课题 2 管子的切断与连接	120
课题 3 建筑内部给水系统管道的安装	124
课题 4 建筑内部消防给水系统的安装	137
课题 5 建筑内部热水供应系统的安装	145
课题 6 建筑小区给水管道的安装	147
课题 7 离心式水泵的安装	160
课题 8 阀门、水箱的安装	165
课题 9 管道支架的安装	168
课题 10 管道及设备的防腐与保温	171
课题 11 建筑给水工程质量验收	176
单元小结	180
复习思考题	182

建筑排水系统部分

单元 5 建筑内部排水系统	184
课题 1 排水系统常用管材、管件及卫生器具	184
课题 2 排水系统的分类及组成	190
课题 3 排水管道的布置与敷设	194
课题 4 屋面雨水排水系统	198
课题 5 高层建筑排水系统	205
课题 6 污(废)水的局部处理与提升	210
课题 7 建筑内部排水系统的水力计算	215
单元小结	220
复习思考题	220

单元 6 建筑排水系统安装与验收	222
课题 1 建筑排水工程施工图	222
课题 2 建筑内部排水管道的安装	226
课题 3 卫生器具的安装	240
课题 4 建筑小区排水管道的安装	257
课题 5 建筑排水工程质量验收	262
单元小结	264
复习思考题	265

单元 7 建筑中水系统	266
课题 1 建筑中水系统的组成和类型	266
课题 2 建筑中水原水收集及处理工艺	268
课题 3 建筑小区中水管网	273
课题 4 建筑小区中水系统水量平衡及管网水力计算	275
单元小结	277
复习思考题	278
附录	279
附录 1 给水管 (镀锌钢管) 水力计算表	279
附录 2 给水塑料管水力计算表	281
附录 3 塑料排水横管水力计算表	282
附录 4 室内给水系统给水管道及配件安装工程检验批质量验收记录	283
附录 5 室内给水系统消火栓系统安装工程检验批质量验收记录	284
附录 6 室内给水系统给水设备安装工程检验批质量验收记录	285
附录 7 室内热水供应系统管道及配件安装工程检验批质量验收记录	286
附录 8 室内热水供应系统辅助设备安装工程检验批质量验收记录	287
附录 9 室外给水管网给水管道安装工程检验批质量验收记录	288
附录 10 室外给水管网消防水泵接合器及消火栓安装工程检验批质量验收记录	289
附录 11 室外给水管网给水管道管沟及井室工程检验批质量验收记录	290
附录 12 建筑中水系统管道及辅助设备安装工程检验批质量验收记录	291
附录 13 检验批质量验收表	292
附录 14 分项工程质量验收表	293
附录 15 图样会审记录	294
附录 16 设计变更	295
附录 17 洽商记录	296
附录 18 合格证、检 (试) 验报告汇总表	297
附录 19 设备进场验收记录	298
附录 20 管道、设备强度及严密性试验记录	299
附录 21 阀门强度及严密性测试记录	300
附录 22 设备隐蔽工程验收记录	301
附录 23 系统清洗试验记录	302
附录 24 设备专业施工日志	303
附录 25 给水管道通水试验记录	304
附录 26 消防管道压力试验记录	305
附录 27 单位 (子单位) 工程观感质量检查记录	306
附录 28 子分部工程质量验收表	307

附录 29	建筑给水排水及采暖(分部)工程质量验收表	308
附录 30	室内排水系统排水管道及配件安装工程检验批质量验收记录	309
附录 31	室内排水系统雨水管道及配件安装工程检验批质量验收记录	311
附录 32	卫生器具安装工程检验批质量验收记录	312
附录 33	卫生器具给水配件安装工程检验批质量验收记录	313
附录 34	卫生器具排水管道安装工程检验批质量验收记录	314
附录 35	室外排水管网排水管道安装工程检验批质量验收记录	315
附录 36	室外排水管网排水管道沟及井池工程检验批质量验收记录	316
附录 37	灌水试验记录	317
附录 38	排水管道通水试验记录	318
附录 39	排水管道通球试验记录	319
附录 40	卫生器具满水试验记录	320
附录 41	排水干管通球试验记录	321
参考文献		322

工材料高致辭干用) 管附對熱配普式公又同不異塑管附對。管對黑有又。管附對熱式將管附對
干管如干小式組干工材料高致辭干用) 管附對熱單單(管附對 0.1 MPa 干管如干小式組干工
對帶不味對熱帶式公以可生通通管附對。其(管附對 0.1 MPa 干管如干小式組干工

建筑给水系统部分

管附對熱用投部材組干 1-1 表

管附對熱用投部材組干	管附對熱用投部材組干	管附對熱用投部材組干	管附對熱用投部材組干	管附對熱用投部材組干	管附對熱用投部材組干
管附對熱用投部材組干	管附對熱用投部材組干	管附對熱用投部材組干	管附對熱用投部材組干	管附對熱用投部材組干	管附對熱用投部材組干

单元 1 建筑内部给水系统

【单元概述】

本单元的主要内容包括给水系统常用管材、管件和附件，给水系统的分类及组成，生活给水系统的给水水压和给水方式，给水管道的布置及敷设，给水升压设备及贮水设备，给水系统的水力计算，高层建筑给水系统。

【学习目标】

通过本单元的学习和训练，了解给水系统常用管材、管件和附件的种类、特性及规格表示方法，给水系统的分类和组成，生活给水系统设计步骤和水力计算的方法，给水设备的工作原理及类型，高层建筑给排水系统型式及特点等基本知识；掌握常用管材、附件和设备的选用及给水压力的确定方法，具备初步的设计计算能力。

课题 1 给水系统常用管材、管件和附件

1.1.1 室内给水系统常用管材

室内给水系统常用管材有钢管、铜管、铸铁管、复合管、塑料管。室外给水系统还常用混凝土管、石棉水泥管。

1. 钢管

给水系统中常用的钢管有焊接钢管和无缝钢管。钢管具有强度高，承受压力大，抗振性能好，质量轻（与铸铁管相比），内外表面光滑，容易加工和安装等优点，但耐腐蚀性差，对水质有影响，价格较高。

(1) 焊接钢管 焊接钢管由卷成管形的钢板、钢带以对缝或螺旋缝焊接而成，故又称为有缝钢管。

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。

用于给水系统的焊接钢管为低压流体输送用焊接钢管，由 Q195、Q215A 和 Q235A 钢制造。按其表面是否镀锌分为镀锌钢管和非镀锌钢管，习惯上把镀锌钢管称为白铁管，非镀

食膳體系本食膳體

公称壁厚	理论质量	公称壁厚	理论质量
------	------	------	------

【参考文献】

2. 铜管

3. 铸铁管口, 点焊等紫铜工件易容, 需光面素板内, (出时管壳封已) 经量测, 铁油

直径为 25mm 的焊接钢管。

砂型离心铸铁管的规格尺寸见表 1-4。

總非，曾對白氏將晉陽稱東土問曰：「晉陽稱東土則晉陽稱東土分何義？且景面表其對。」

表 1-3 建筑用冷水、热水铜管规格及工作压力

公称口径 /mm	钢管外径 /mm	壁厚 /mm	理论质量 / (kg/m)	工作压力 /MPa	公称口径 /mm	钢管外径 /mm	壁厚 /mm	理论质量 / (kg/m)	工作压力 /MPa
5	6	0.75	0.12	10.6	40	44	2	2.352	4.2
6	8	1	0.213	10.6	50	55	2	2.968	3.4
8	10	1	0.274	8.6	65	70	2.5	4.725	3.4
10	12	1	0.307	7.4	80	85	2.5	5.775	2.8
15	16	1	0.420	5.6	100	105	2.5	7.175	2.8
	19	1.5	0.735	7.0	125	133	2.5	9.140	1.8
20	22	1.5	0.861	6.0	150	159	3	13.12	1.8
25	28	1.5	1.113	4.8	200	219	4	24.08	1.8
32	35	1.5	1.407	4.0					

表 1-4 砂型离心铸铁管规格尺寸 (单位: mm)

公称尺寸				各部尺寸											
DN				a	b	c	e								
75~450				15	10	20	6								
500 以上				18	12	25	7								
$R=C+E$ $R_1=C$ $R_2=E$															
承插口尺寸															
公称口径		承口						插口							
DN	D ₃	A	B	C	P	E	F	R	D ₄	R ₃	x				
200	240.0	38	30	15	100	10	71	25	230.0	5	15				
250	293.6	38	32	15	105	11	73	26	281.6	5	20				
300	344.8	38	33	16	105	11	75	27	332.8	5	20				
350	396.0	40	34	17	110	11	77	28	384.0	5	20				
400	447.6	40	36	18	110	11	78	29	435.0	5	25				
450	498.8	40	37	19	115	11	80	30	486.8	5	25				
500	552.9	40	38	19	115	12	82	31	540.0	6	25				
600	654.8	42	41	20	120	12	84	32	642.8	6	25				
700	757.0	42	43	21	125	12	86	33	745.0	6	25				
800	860.0	45	46	23	130	12	89	35	848.0	6	25				
900	963.0	45	50	25	135	12	92	37	951.0	6	25				
1000	1067.0	50	54	27	140	13	98	40	1053	6	25				

4. 塑料管

塑料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。用塑料制成的管子具有优良的化学稳定性，耐腐蚀、力学性能好、不燃烧、无不良气味、质轻而坚、密度小、表面光滑、容易加工安装，在工程中被广泛应用。

塑料管的规格用 d_e （公称外径，单位为 mm） $\times e$ （壁厚，单位为 mm）表示。

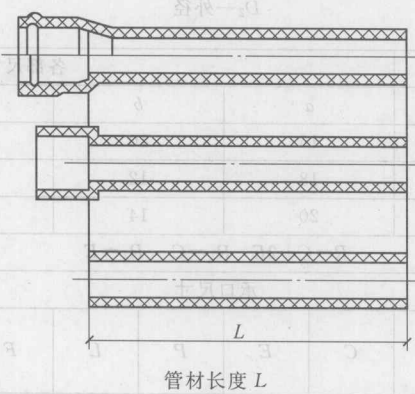
(1) 给水硬聚氯乙烯管（PVC-U） 给水硬聚氯乙烯管是以聚氯乙烯树脂为主要原料，经挤压成型的。管材的长度一般为 4m、6m、8m、12m 等。

给水用硬聚氯乙烯管的公称压力和规格尺寸见表 1-6。

(2) 给水高密度聚乙烯管（HDPE） 给水高密度聚乙烯管是以高密度聚乙烯树脂为主要原料，经挤压成型制成的管子。

给水硬聚氯乙烯管和高密度聚乙烯管均用于室内外（埋地或架空）输送水温不超过 45℃ 的冷热水。

表 1-6 给水用硬聚氯乙烯管材公称压力和规格尺寸

									
管材长度 L									
壁厚 e/mm									
公称压力 PN									
公称外径 d_e									
		0.6MPa	0.8MPa	1.0MPa	1.25MPa	1.6MPa			
20	18	2	2	2	2	2.0	2.0	2.0	2.0
25	18	2	2	2	2	2.0	2.0	2.0	2.0
32	18	2	2	2	2	2.0	2.0	2.0	2.0
40	24	2	2	2	2	2.4	2.4	2.4	2.4
50	34	2	2	2	2	3.0	3.0	3.0	3.0
63	44	2.0	2.5	3.0	3.8	4.7	4.7	4.7	4.7
75	54	2.2	2.9	3.6	4.5	5.6	5.6	5.6	5.6
90	64	2.7	3.5	4.3	5.4	6.7	6.7	6.7	6.7
110	84	3.2	3.9	4.8	5.7	7.2	7.2	7.2	7.2
125	94	3.7	4.4	5.4	6.0	7.4	7.4	7.4	7.4
140	104	4.1	4.9	6.1	6.7	8.3	8.3	8.3	8.3
160	124	4.7	5.6	7.0	7.7	9.5	9.5	9.5	9.5

(续)

公称外径 d_e	壁厚 e /mm				
	公称压力 P_N				
	0.6MPa	0.8MPa	1.0MPa	1.25MPa	1.6MPa
180	5.3	6.3	7.8	8.6	10.7
200	5.9	7.3	8.7	9.6	11.9
225	6.6	7.9	9.8	10.8	13.4
250	7.3	8.8	10.9	11.9	14.8
280	8.2	9.8	12.2	13.4	16.6
315	9.2	11.0	13.7	15.0	18.7
355	9.4	12.5	14.8	16.9	21.1
400	10.6	14.0	15.3	19.1	23.7
450	12.0	15.8	17.2	21.5	26.7
500	13.3	16.8	19.1	23.9	29.7
560	14.9	17.2	21.4	26.7	
630	16.7	19.3	24.1	30.0	
710	18.9	22.0	27.2		
800	21.2	24.8	30.6		
900	23.9	27.9			
1000	26.6	31.6			

5. 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的管子，可分为冷热水用铝塑复合管和燃气用复合管。

铝塑复合管的基本结构尺寸见表 1-7。

表 1-7 铝塑复合管基本结构尺寸

尺寸规格 ^①	外径/mm		推荐内径 /mm	壁厚/mm		内层聚乙烯最	外层聚乙烯最	铝材最小厚 度/mm
	最小值	允许偏差		最小值	允许偏差	小壁厚/mm	小壁厚/mm	
0912	12	+0.30	9	1.60	+0.40	0.70	0.40	0.18
1014	14	+0.30	10	1.60	+0.40	0.80	0.40	0.18
1216	16	+0.30	12	1.65	+0.40	0.90	0.40	0.18
1620	20	+0.30	16	1.90	+0.40	1.00	0.40	0.23
2025	25	+0.30	20	2.25	+0.50	1.10	0.40	0.23
2632	32	+0.30	26	2.90	+0.50	1.20	0.40	0.28
3240	40	+0.40	32	4.00	+0.60	1.80	0.70	0.35
4150	50	+0.50	41	4.50	+0.70	2.00	0.80	0.45
5163	63	+0.60	51	6.00	+0.80	3.00	1.00	0.55
6075	75	+0.70	60	7.50	+1.00	3.00	1.00	0.65

① 可根据用户需要，由供需双方商定其他外径规格。

1.1.2 室内给水系统常用管件

各种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

钢制管道管件是用优质碳素钢或不锈钢经特制模具压制成型，分为焊接钢管管件、螺旋钢管件、无缝钢管管件几种。

(1) 焊接钢管管件 焊接钢管管件是用无缝钢管和焊接钢管经下料加工而成的管件，常用的有焊接弯头、焊接三通和焊接异径管等，如图 1-1 所示。

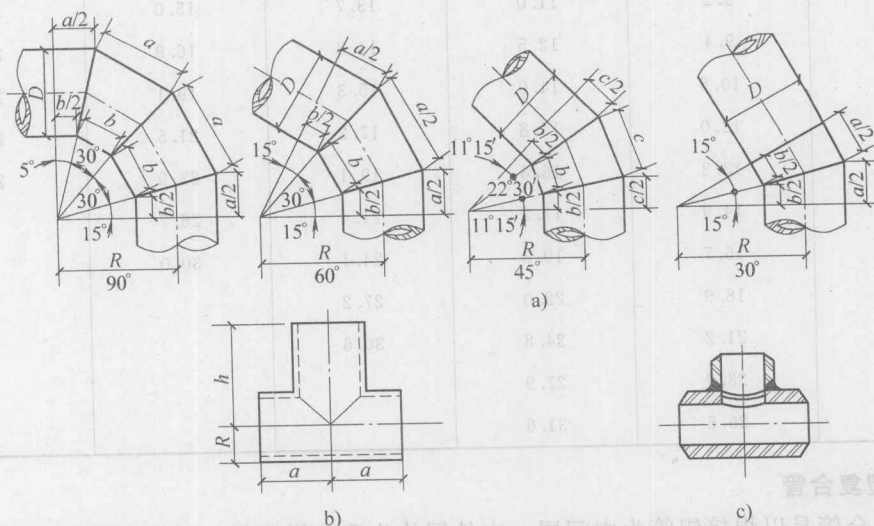


图 1-1 焊接钢管管件

a) 各类型的焊接弯头 b) 焊接等径三通 c) 焊接异径三通

(2) 无缝钢管管件 无缝钢管管件是用压制法、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以下几种：

- 1) 在管道转向处起转向作用的管件，如 45°、90°、180°弯头。
- 2) 在一处可连接 3 个或 4 个不同方向管道的 T 形或十字形管件，如三通、四通。
- 3) 起变径作用的管件，如异径管。
- 4) 封堵管道末端的管件，如管帽。

常用的无缝钢管管件如图 1-2 所示。

2. 可锻铸铁管件

可锻铸铁管件在室内给水、热水供应工程中应用广泛。管件规格为 $DN6 \sim DN150$ ，与管子的连接均采用螺纹连接。

常用的可锻铸铁管件有：

- 1) 用于直线连接两根等径管子的管件，如管箍。
- 2) 用于直线连接两根异径管子的管件，如异径管。