



21世纪高等教育给水排水工程系列规划教材

水工程施工

SHUIGONGCHENG SHIGONG

邵林广 主编

中国建筑工业出版社

21 世纪高等教育给水排水工程系列规划教材

水 工 程 施 工

邵林广 主编

莫文婷 朱 雷 副主编

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

水工程施工/邵林广主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2012.3
21世纪高等教育给水排水工程系列规划教材
ISBN 978-7-112-13889-0

I. ①水… II. ①邵… III. ①给水工程-工程施工-高等学校-教材
②排水工程-工程施工-高等学校-教材 IV. ①TU991.05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 271849 号

本书分为三篇, 每篇自成体系。全书着重对给水排水管道工程施工、给水排水设备的制作与安装、水工程施工组织与质量管理作了全面而系统的介绍。不但总结了国内外成熟而广为应用的施工技术, 而且充分反映了已在施工单位推广使用的施工新材料、新技术、新工艺。

本书取材新颖, 内容丰富, 针对适用, 具有系统性、科学性和实践性。

本书既可作为高等学校给水排水工程专业水工程施工课教材, 又可作环境工程专业管道工程施工教材及建筑水暖、市政工程有关施工技术人员培训教材。还可供建筑设计、市政工程建设与监理、给水排水管道工程维修等工程技术人员参考。

* * *

责任编辑: 田启铭 李玲洁

责任设计: 赵明霞

责任校对: 姜小莲 关 健

21世纪高等教育给水排水工程系列规划教材

水工程施工

邵林广 主编

莫文婷 朱 雷 副主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

北京市安泰印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 24¼ 字数: 590千字

2012年4月第一版 2012年4月第一次印刷

定价: 46.00元

ISBN 978-7-112-13889-0

(21899)

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)

前 言

本教材是根据 1999 年出版的高等专科学校给水排水工程专业系列教材《给水排水工程管道工程施工》与 2008 年 21 世纪高等教育给水排水工程系列规划教材基础上编写的，是高等教育给水排水工程系列规划教材。

《水工程施工》较系统地论述了给水排水管道工程等施工的理论与方法。在内容编写上，力图反映 21 世纪初水工程施工新技术。本教材详细地阐述了水工程施工的通用技术；对正在推广使用的新技术作了充分的介绍；那些仍在沿用的传统施工技术作了恰如其分的叙述；而对那些专业性很强的施工技术，则一般性地作了介绍。

为适应市场经济的发展和对人才的需求，考虑到有利于学生毕业后择业以及适应国家市政公用工程一级、二级建造师参考书的需要，本书增编了管道及给水排水设备制作与安装，以及水工程施工组织、质量管理、施工现场安全管理等方面的内容。

水工程施工是一门涉及面广、实践性很强的专业课。本课程在教学方式上，应理论联系实际，结合生产实习或现场教学，引导学生自学，提高学习效果。在教学中，可根据各校专业方向，学生就业渠道，在学习内容上有所侧重与取舍。

本教材由武汉科技大学邵林广教授主编，华中科技大学武昌分校莫文婷、武汉科技大学朱雷副主编。第 1、2、3、4、5、6 章由邵林广编写；第 7、8、9、10 章由莫文婷编写；第 11、12、13 章由朱雷编写。

编写过程中，由于时间紧迫、编者水平有限，书中不妥之处，真诚地欢迎广大师生和读者批评、指正。

编 者

目 录

第一篇 给水排水管道施工

第 1 章 管材、附件及常用材料	1
1.1 管子及其附件的通用标准	1
1.1.1 公称通径	1
1.1.2 公称压力、试验压力和工作压力	2
1.2 管材	4
1.2.1 钢管	4
1.2.2 铸铁管与球墨铸铁管	9
1.2.3 铜管	9
1.2.4 塑料管	13
1.2.5 玻璃钢管 (GRP 管)	20
1.2.6 复合管	24
1.2.7 给水钢丝网骨架塑料 (聚乙烯) 复合管	27
1.2.8 预应力钢筒混凝土管 (PCCP)	28
1.2.9 衬里管道	30
1.2.10 其他管道	30
1.3 管道附件	30
1.3.1 阀门	30
1.3.2 阀门的标志与识别	35
1.3.3 阀门的选用	36
1.3.4 阀门的安装	37
1.3.5 常用测量仪表安装	38
1.4 常用辅材	41
1.4.1 型钢	41
1.4.2 管道的支架	43
1.4.3 常用紧固件	44
1.4.4 管道支架的安装	47
1.4.5 管道吊架安装	48
1.4.6 托架安装	48
1.4.7 管卡固定	48
1.4.8 填料	49

复习思考题	50
第2章 管道的加工与连接	51
2.1 施工准备	51
2.1.1 熟悉图纸和资料	51
2.1.2 管道的检查与清理	51
2.1.3 管材缺陷的修补	52
2.1.4 施工测量	53
2.1.5 管道安装图的绘制	53
2.2 管道切断	54
2.2.1 人工切断	54
2.2.2 机械切断	55
2.3 弯管的加工	55
2.3.1 弯管质量要求与计算	56
2.3.2 冷弯弯管	57
2.3.3 热弯弯管	58
2.3.4 模压弯管(压制弯)	58
2.3.5 焊接弯管	58
2.4 三通管及变径管的加工	60
2.4.1 焊接三通管	61
2.4.2 变径管(大小头)制作	61
2.5 管道连接	62
2.5.1 钢管螺纹连接与加工	62
2.5.2 钢管焊接	68
2.6 钢管法兰连接	72
2.6.1 法兰的种类	72
2.6.2 法兰管子的连接方法	75
2.6.3 接口质量检查	75
2.6.4 法兰垫圈	76
2.7 铜管连接	76
2.7.1 铜管的下料与切断	77
2.7.2 铜管钎焊	77
复习思考题	78
第3章 沟槽基坑开挖与回填	79
3.1 土的工程性质及分类	79
3.1.1 土的组成	79
3.1.2 土的状态指标	81
3.1.3 土的压缩性	82
3.1.4 土的渗透性	82

3.1.5	土的可松性和压密性	83
3.1.6	土的抗剪强度	84
3.1.7	土压力	85
3.1.8	沟槽土的分类与开挖难易程度	86
3.2	施工测量与放线	88
3.2.1	施工测量	88
3.2.2	基坑、管道放线	89
3.3	沟槽断面与土方量计算	89
3.3.1	沟槽断面及其选择	89
3.3.2	土方量计算	91
3.4	沟槽基坑开挖	91
3.4.1	单斗挖土机开挖	91
3.4.2	多斗挖土机开挖	93
3.4.3	推土机及其作业	94
3.4.4	铲运机及其作业	95
3.4.5	液压挖掘装载机及其作业	95
3.4.6	沟槽、基坑土方工程机械化施工方案的选择	96
3.5	沟槽基坑支撑	98
3.5.1	支撑作用、种类及适用条件	98
3.5.2	支撑计算及支撑的设置与拆除	101
3.5.3	支撑的设置与拆除	102
3.6	地基处理	103
3.6.1	换土垫层	104
3.6.2	挤密与振密	105
3.6.3	碾压与夯实	106
3.7	土方回填	109
3.7.1	沟槽回填	109
3.7.2	回填施工	110
	复习思考题	110
第4章	施工排水	112
4.1	集水井排水	113
4.2	人工降低地下水位	114
4.2.1	轻型井点	114
4.2.2	喷射井点	119
4.2.3	管井井点	120
4.2.4	深井井点	121
4.2.5	电渗井点	121
	复习思考题	121

第 5 章 给水排水管道开槽施工	122
5.1 下管与稳管	122
5.1.1 下管	122
5.1.2 稳管	123
5.2 给水管道施工	124
5.2.1 给水铸铁管	124
5.2.2 给水硬聚氯乙烯管 (UPVC)	129
5.2.3 钢管	131
5.2.4 预应力钢筋混凝土管	131
5.3 排水管道施工	134
5.3.1 安管 (稳管)	134
5.3.2 排水管道铺设的常用方法	135
5.3.3 混凝土管和钢筋混凝土管施工	137
5.3.4 PVC-U 双壁波纹管的施工	140
5.4 管道工程质量检查与验收	141
5.4.1 管道压力试验的一般规定	141
5.4.2 管道水压试验	141
5.4.3 验收及标准	142
5.4.4 管道气压试验	144
5.4.5 无压管道严密性试验	145
5.4.6 地下给水排水管道冲洗与消毒	146
5.4.7 地下给水排水管道工程施工质量检验与验收	147
复习思考题	148
第 6 章 地下给水排水管道不开槽施工	150
6.1 概述	150
6.2 掘进顶管	151
6.2.1 人工掘进顶管	151
6.2.2 机械掘进	160
6.2.3 管子顶进时的连接	163
6.2.4 延长顶进技术	163
6.2.5 顶管测量和校正	166
6.2.6 掘进顶管的内接口	168
6.3 挤压土顶管	168
6.3.1 挤压土顶管的优点及适用条件	169
6.3.2 出土挤压顶管	169
6.3.3 不出土挤压顶管	171
6.4 管道牵引施工简介	171
6.5 盾构施工简介	172

复习思考题	173
第7章 室内给水排水管道及卫生设备施工	175
7.1 施工准备及配合土建施工	175
7.1.1 施工准备	175
7.1.2 配合土建施工	176
7.2 给水系统施工	179
7.2.1 引入管的安装	179
7.2.2 建筑内部给水管道的安装	180
7.2.3 热水管道安装	183
7.2.4 消防管道安装	183
7.3 排水系统施工	185
7.3.1 生活污水排水系统及其组成	185
7.3.2 室内铸铁排水管安装	186
7.3.3 室内硬聚氯乙烯 (UPVC) 排水管安装	189
7.4 卫生设备施工	192
7.4.1 卫生器具的安装	192
7.4.2 给水设备安装	198
7.5 高层建筑给水排水系统施工	199
7.5.1 管道的安装及预制	199
7.5.2 给水系统安装	200
7.5.3 热水系统安装	201
7.5.4 消防给水系统安装	203
7.5.5 排水系统安装	206
7.6 建筑给水排水系统试压与验收	209
7.6.1 给水系统试压	209
7.6.2 排水系统闭水试验	211
7.6.3 建筑给水排水工程竣工验收	212
复习思考题	213

第二篇 给水排水设备制作与安装

第8章 给水排水设备制作	215
8.1 概述	215
8.2 碳钢管道与设备制作	215
8.2.1 下料成型	216
8.2.2 碳钢管道与容器的焊接	218
8.3 塑料给水排水设备制作	222
8.4 玻璃钢设备制作	226
8.4.1 玻璃钢的组分材料及施工方法	227

8.4.2	玻璃钢设备的层间结构	228
8.4.3	模具和脱模剂	228
8.4.4	胶衣层和手糊操作	229
8.4.5	手糊玻璃钢设备操作环境及其卫生防护	230
	复习思考题	230
第 9 章	水工程设备的安装与运行管理	231
9.1	设备安装的一般要求	232
9.2	水泵的安装	234
9.3	风机的安装	237
9.3.1	离心式鼓风机安装	238
9.3.2	罗茨鼓风机安装	240
9.3.3	通风机安装	242
9.4	空气压缩机安装	244
	复习思考题	244
第 10 章	专用设备的安装	245
10.1	概述	245
10.2	水工程专业设备安装	252
10.2.1	格栅	252
10.2.2	栅渣输送设备	257
10.2.3	搅拌设备	258
10.2.4	低速潜水推流器	259
10.2.5	高速潜水推流(搅拌)器	261
10.2.6	刮泥机安装	264
10.2.7	曝气机	264
10.2.8	NDY-Q 系列带式浓缩压榨过滤机	280
10.2.9	DHY 型电动回转堰门	284
10.3	自动控制系统安装	289
10.3.1	仪表安装	289
10.3.2	自动控制设备安装	289
10.3.3	控制电缆的铺设	290
10.3.4	自动控制系统的调试	290
10.4	水工程设备的运行管理	290
	复习思考题	296
第 11 章	管道及设备的防腐与保温	297
11.1	管道及设备的表面处理	297
11.1.1	金属表面锈蚀等级的划分	297
11.1.2	表面处理	298
11.1.3	除锈	298

11.2 管道及设备的防腐	299
11.2.1 常用涂料的选用	299
11.2.2 涂漆施工	300
11.2.3 埋地金属管道的防腐	301
11.2.4 钢管和铸铁管道内壁的防腐	303
11.3 管道及设备的保温	305
11.3.1 对保温材料的要求及其选用	305
11.3.2 保温结构及施工方法	306
11.3.3 防潮层施工	309
11.3.4 保护层施工	309
复习思考题	315

第三篇 水工程施工组织与建设监理

第12章 水工程施工组织与质量管理	316
12.1 水工程施工组织	316
12.1.1 概述	316
12.1.2 施工原始资料的调查分析	317
12.1.3 施工组织设计工作	318
12.1.4 施工现场暂设工程	319
12.1.5 流水作业法	321
12.1.6 工程实例	325
12.1.7 网络计划技术	328
12.1.8 施工组织设计的编制	331
12.2 水工程施工质量管理	340
12.2.1 质量管理体系的组成	341
12.2.2 质量和质量管理体系的基本概念	342
12.2.3 质量管理体系	343
12.2.4 质量管理体系的基本原理	343
12.2.5 质量管理体系基础	345
12.2.6 项目施工的质量保证	353
12.2.7 质量手册的编制	355
12.2.8 项目工序质量控制	358
12.3 水工程施工安全控制与管理	360
12.3.1 水工程施工项目安全控制	360
12.3.2 建立相关安全生产责任制	361
12.3.3 安全生产检查和验收制度	362
12.3.4 安全生产培训教育制度	363
12.3.5 建立安全培训教育档案	364

12.3.6	制定安全事故预防及应急预案	364
12.3.7	水工程施工安全隐患与事故处理	365
12.3.8	水工程施工安全控制的重点	366
12.3.9	安全控制的工作步骤	366
12.3.10	施工安全控制的总包方和分包方责任分工	366
	复习思考题	366
第 13 章	水工程建设监理	369
13.1	概述	369
13.2	设计阶段的监理	370
13.3	施工阶段的监理	370
13.3.1	施工准备阶段的监理工作	370
13.3.2	工地例会	371
13.3.3	工程质量控制	371
13.3.4	工程造价控制	372
13.3.5	工程进度控制	372
13.3.6	设备采购监理与设备监造	372
13.3.7	竣工验收	373
	复习思考题	375
	参考文献	376

第一篇 | 给水排水管道施工

第 1 章 管材、附件及常用材料

1.1 管子及其附件的通用标准

水是靠管道输送的。因此，管道工程是建筑、市政、环境工程不可缺少的组成部分。各种用途的管道都是由管子和管道附件组成的。所谓管子附件，是指连接在管道上的阀门、接头配件等部件的总称。为便于生产厂家制造，设计、施工单位选用，国家对管子和管道附件制定了统一的规定标准。管子和管道附件的通用标准主要是下列所指的公称通径、公称压力、试验压力和工作压力等。

1.1.1 公称通径

公称通径（或称公称直径）是管子和管道附件的标准直径。它是就内径而言的标准，只近似于内径而不是实际内径。因为同一号规格的管外径都相等，但对各种不同工作压力要选用不同壁厚的管子，压力大则选用管壁较厚的，内径因壁厚增大而减小。公称通径用字母 DN 作为标志符号，符号后面注明单位为毫米的尺寸。例如 $DN50$ ，即公称通径为 50mm 的管子，公称通径是有缝钢管、铸铁管、混凝土管等管子的标称，但无缝钢管不用此表示法。

公称通径的标准列于表 1-1 中，表中既列出了公称通径，也给出了管子和管子附件应加工相当的管螺纹。

管子及管子附件的公称通径

表 1-1

公称通径 DN (mm)	相当的管螺纹	公称通径 DN (mm)	相当的管螺纹	公称通径 DN (mm)	相当的管螺纹
8	1/4"	40	3/2"	150	6"
10	3/8"	50	2"	175	7"
15	1/2"	70	5/2"	200	8"
20	3/4"	80	3"	225	9"
25	1"	100	4"	250	10"
32	5/4"	125	5"	300	12"

注：在实际应用中， $DN100\text{mm}$ 以上管子主要用焊接，很少采用螺纹连接。

管子和管子附件以及各种设备上的管子接口，都要符合公称通径标准。生产企业根据公称通径生产制造或加工，不得随意选定尺寸。

1.1.2 公称压力、试验压力和工作压力

公称压力是生产管子和附件的强度方面的标准，不同的材料承受压力的性能不同。因此不同材质的管子和附件的公称压力、试验压力和工作压力也有所区别。见表 1-2 (一)~(四)。

碳素钢管子附件公称压力、试验压力与工作压力

表 1-2 (一)

公称压力 P_N (MPa)	试验压力 (用低于 100℃ 的水 P_s) (MPa)	介质工作温度 (°C)						
		至 200	250	300	350	400	425	450
		最大工作压力 P (MPa)						
		P_{20}	P_{25}	P_{30}	P_{35}	P_{40}	P_{42}	P_{45}
0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.07	0.06	0.06	0.05
0.25	0.4	0.25	0.23	0.2	0.18	0.16	0.14	0.11
0.4	0.6	0.4	0.37	0.33	0.29	0.26	0.23	0.18
0.6	0.9	0.6	0.55	0.5	0.44	0.38	0.35	0.27
1.0	1.5	1.0	0.92	0.82	0.73	0.64	0.58	0.45
1.6	2.4	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.7
2.5	3.8	2.5	2.3	2.0	1.8	1.6	1.4	1.1
4.0	6.0	4.0	3.7	3.3	3.0	2.8	2.3	1.8
6.4	9.6	6.4	5.9	5.2	4.3	4.1	3.7	2.9
10.0	15.0	10.0	9.2	8.2	7.3	6.4	5.8	4.5

注：1. 表中略去了公称压力为 16、20、32、40、50 等六级。

2. 本书压力单位采用 MPa (原习惯单位为 kg/cm^2)，为工程应用方便，在单位换算时按 $1\text{kg}/\text{cm}^2 \approx 0.1\text{MPa}$ 计算。

含钼不少于 0.4% 的钼钢及铬钢制品

表 1-2 (二)

公称压力 P_N (MPa)	试验压力 (用低于 100℃ 的水 P_s) (MPa)	介质工作温度 (°C)								
		至 350	400	425	450	475	500	510	520	530
		最大工作压力 P (MPa)								
		P_{35}	P_{40}	P_{42}	P_{45}	P_{47}	P_{50}	P_{51}	P_{52}	P_{53}
0.1	0.2	0.1	0.09	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04
0.25	0.4	0.25	0.23	0.21	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.09
0.4	0.6	0.4	0.36	0.34	0.32	0.28	0.22	0.20	0.17	0.14
0.6	0.9	0.6	0.55	0.51	0.48	0.43	0.33	0.30	0.26	0.22
1.0	1.5	1.0	0.91	0.86	0.81	0.71	0.55	0.50	0.43	0.36
1.6	2.4	1.6	1.5	1.4	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6
2.5	3.8	2.5	2.3	2.1	2.0	1.8	1.4	1.2	1.1	0.9
4.0	6	4	3.6	3.4	3.2	2.8	2.2	2.0	1.7	1.4
6.4	9.6	6.4	5.8	5.5	5.2	4.5	3.5	3.2	2.8	2.3
10	15	10	9.1	8.6	8.1	7.1	5.5	5	4.3	3.6

注：本表略去了公称压力 16~100 共 9 级的参数。

灰铸铁及可锻铸铁制品

表 1-2 (三)

公称压力 PN (MPa)	试验压力 (用低于 100℃的水 P_s) (MPa)	介质工作温度 (℃)			
		至 120	200	250	300
		最大工作压力 P (MPa)			
		P_{12}	P_{20}	P_{25}	P_{30}
0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
0.25	0.4	0.25	0.25	0.2	0.2
0.4	0.6	0.4	0.38	0.36	0.32
0.6	0.9	0.6	0.55	0.5	0.5
1.0	1.5	1.0	0.9	0.8	0.8
1.6	2.4	1.6	1.5	1.4	1.3
2.5	3.8	2.5	2.3	2.1	2.0
4.0	6.0	4.0	3.6	3.4	3.2

青铜、黄铜及紫铜制品

表 1-2 (四)

公称压力 PN (MPa)	试验压力 (用低于 100℃的水 P_s) (MPa)	介质工作温度 (℃)		
		至 120	200	250
		最大工作压力 P (MPa)		
		P_{12}	P_{20}	P_{25}
0.1	0.2	0.1	0.1	0.07
0.25	0.4	0.25	0.2	0.17
0.4	0.6	0.4	0.32	0.27
0.6	0.9	0.6	0.5	0.4
1.0	1.5	1.0	0.8	0.7
1.6	2.4	1.6	1.3	1.1
2.5	3.8	2.5	2.0	1.7
4.0	6.0	4.0	3.2	2.7
6.4	9.6	6.4		
10	15	10		
16	24	16		
20	30	20		
25	33	25		

说明: 1. 表中所用压力均为表压力。

2. 当工作温度为表中温度级之中间值时, 可用插入法决定工作压力。

在管道内流动的介质, 都具有一定的压力和温度。用不同材料组成的管子与管道附件所能承受的压力, 受介质工作温度的影响。随着温度的升高, 材料强度降低。所以, 必须以某一温度下, 制品所允许承受的压力, 作为耐压强度标准, 这个温度称为基准温度。制品的基准温度下的耐压强度称为公称压力, 用符号 PN 表示。如公称压力 2.5MPa, 可记为 $PN2.5$ 。

试验压力是在常温下检验管子及附件机械强度及严密性能的压力标准, 即通常水压试验的压力标准。试验压力以 P_s 表示。水压试验采用常温下的自来水, 试验压力为公称压力的 1.5~2 倍, 即 $P_s = (1.5 \sim 2)PN$, 公称压力 PN 较大时, 倍数取值小的; PN 值较小

时，倍数取大的。

工作压力是指管道内流动介质的工作压力，用字母 P_1 表示，“t”为介质最高温度 1/10 的整数值，例如 $P_1 = P_{20}$ 时，“20”表示介质最高温度为 200℃。输送热水和蒸汽的热力管道和附件，由于温度升高而产生热应力，使金属材料机械强度降低，因而承压能力随着温度升高而降低，所以热力管道的工作压力随着工作温度提高而应减小其最大允许值。 P_1 随温度变化的数值，分别列于表 1-2（一）~（四）中。

为保证管道系统安全可靠地运行，用各种材料制造的管道附件，均应按表 6-2 中试验压力标准试压。对于机械强度的检查，待配件组装后，用等于公称压力（PN）的水压作密封性试验和强度试验，以检验密封面、填料和垫片等密封性能。压力试验必须遵守该项产品的技术标准。如青铜制造的阀门，按产品技术标准应符合公称压力 $PN \leq 1.6\text{MPa}$ ，则对阀门本体应作 2.4MPa 的水压试验，装配后再进行 1.6MPa 的水压试验，检验其密封性。根据表 6-2（四）可知这个阀门用在介质温度 $t \leq 120^\circ\text{C}$ 时， $PN = 1.6\text{MPa}$ ； $t = 200^\circ\text{C}$ 时， $PN = 1.3\text{MPa}$ ； $t = 250^\circ\text{C}$ ， $PN = 1.1\text{MPa}$ 。

综上所述，公称压力既表示管子又表示管道附件的一般强度标准，因此可根据输送介质的参数选择管子及管道附件，而不必再进行强度计算，这样既便于设计，又便于安装。公称压力、试验压力和工作压力的关系见表 1-2 中各分表。如果温度和压力与表中不符时，可用插入法计算之。

1.2 管材

给水排水工程所选用的管材，分为金属与非金属及复合管材三大类。对给水排水工程用材的基本要求，一是有一定的机械强度和刚度；二是管材内外表面光滑，水力条件较好；三是易加工，且有一定的耐腐蚀能力。在保证质量的前提下，应选择价格低廉，货源充足、供货近便的管材。

金属管材有无缝钢管、有缝钢管（焊接钢管）、铸铁管、铜管、不锈钢管等；非金属管分为塑料管、玻璃钢管、混凝土管、钢筋混凝土管、陶土管等；复合管材有预应力钢筒混凝土管、钢塑管、铝塑管等。

1.2.1 钢管

钢管由于具有较高的机械强度和刚度、管内外表面光滑、水力条件好的特点而广泛地用于给水排水工程中。

用于给水排水工程的钢管主要有有缝钢管（焊接钢管）、无缝钢管、不锈钢管。

1. 有缝钢管

有缝钢管又称为焊接钢管，由易焊接的碳素钢制造。按制造工艺不同，分为对焊边接管、叠边焊接管和螺旋焊接管 3 种。

焊接钢管常用于冷水和煤气的输送，因此又称为水、煤气管。为了防止焊接钢管腐蚀，将焊接钢管内外表面加以镀锌，这种镀锌焊接钢管在施工现场习惯地称为白铁管，而未镀锌焊接钢管称为黑铁管。镀锌管分为热浸镀锌管和冷镀锌管。因焊接钢管易腐蚀，生活饮用水管不得采用镀锌钢管。

有缝钢管以公称通径标称，其最大的公称通径为 150mm。常用的公称通径为 DN15~100mm。

有缝钢管按壁厚可分为一般管和加厚管，管口端形式分为带螺纹管和不带螺纹管。管材长度为 4~10m。焊接钢管规格见表 1-3。

低压流体输送用焊接、镀锌焊接钢管规格 (摘自 GB 3092—82、GB 3091—82) 表 1-3

公称通径 (mm)	管子					螺纹				每 6m 加一个 接头计算之钢 管每 m 重量 (kg)
	外径 (mm)	一般管		加厚管		基面 外径 (mm)	每英寸 螺纹数	空刀以外的长度		
		壁厚 (mm)	每 m 理 论重量 (kg)	壁厚 (mm)	每 m 理 论重量 (kg)			锥形 螺纹 (mm)	圆柱形 螺纹 (mm)	
8	13.5	2.25	0.62	2.75	0.73	—	—	—	—	—
10	17	2.25	0.82	2.75	0.97	—	—	—	—	—
15	21.3	2.75	1.26	3.25	1.45	20.956	14	12	14	0.01
20	26.8	2.75	1.63	3.50	2.01	26.442	14	14	16	0.02
25	33.5	3.25	2.42	4.00	2.91	33.250	11	15	18	0.03
32	42.3	3.25	3.13	4.00	3.78	41.912	11	17	20	0.04
40	48	3.50	3.84	4.25	4.58	47.805	11	19	22	0.06
50	60	3.50	4.88	4.50	6.16	59.616	11	22	24	0.09
65	75.5	3.75	6.64	4.50	7.88	75.187	11	23	27	0.13
80	88.5	4.00	8.34	4.75	9.81	87.887	11	32	30	0.2
100	114	4.00	10.85	5.00	13.44	113.034	11	38	36	0.4
125	140	4.50	15.04	5.50	18.24	138.435	11	41	38	0.6
150	165	4.50	17.81	5.50	21.63	163.836	11	45	42	0.8

注：1. 轻型管壁厚比表中一般的壁厚小 0.75mm，不带螺纹，宜于焊接。

2. 镀锌管（白铁管）比不镀锌钢管重量大 3%~6%。

一般给水工程上，管径超过 100mm 的给水管及煤气管常采用的钢管为卷焊钢管。卷焊管按生产工艺不同及焊缝的形式分为直缝卷制焊接钢管和螺旋缝焊接钢管。

2. 直缝卷制焊接钢管

直缝卷制焊接钢管是钢板分块由卷板机卷成型，再经焊接而成。属低压流体输送用管。主要用于水、煤气、低压蒸汽及其他流体。常用规格见表 1-4。

直缝卷焊钢管规格 表 1-4

DN (mm)	外径 (mm)	壁厚 (mm)							
		4.5	6	7	8	9	10	12	14
		单位重量 (kg/m)							
150	159	17.15	22.64						
200	219		31.51		41.63				
225	245			41.09					
250	273		39.51		52.28				
300	325		47.20		62.54				
350	377		54.89		72.80	81.6			
400	426		62.14		82.46	92.6			
450	478		69.84		92.72				