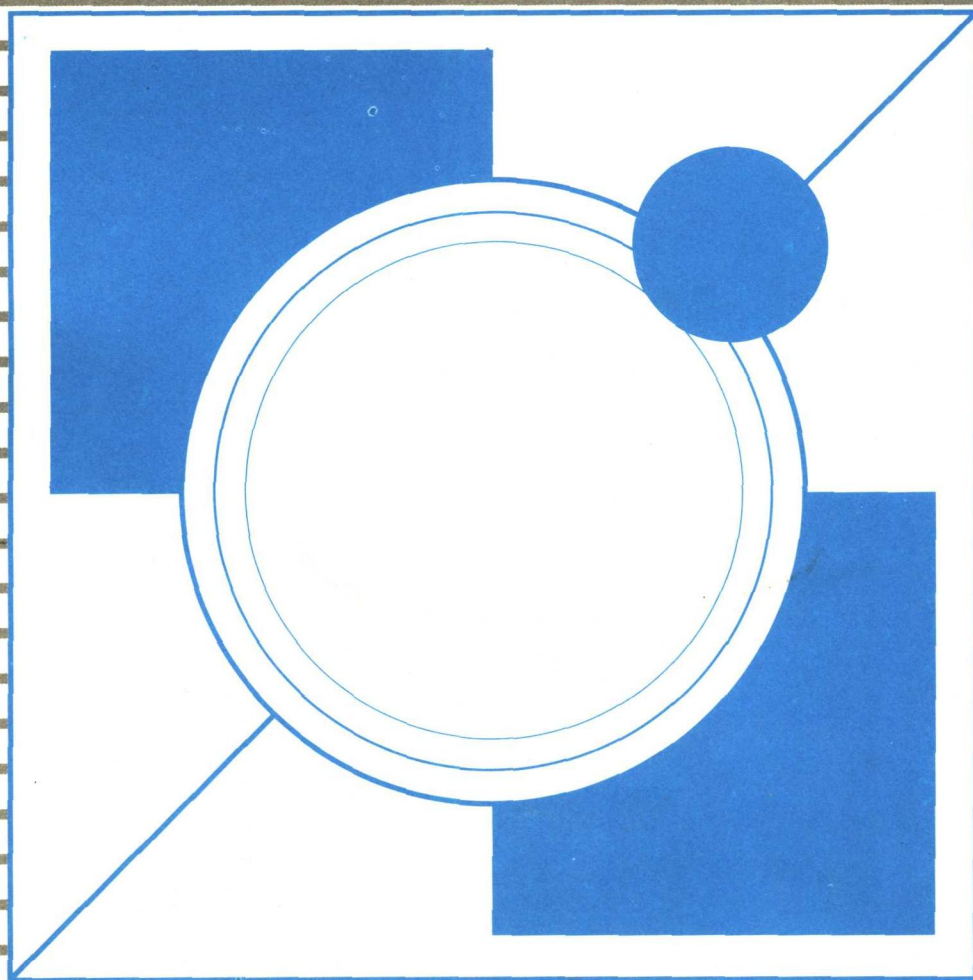


高等专科学校给水排水工程专业系列教材

给水排水管道工程施工

邵林广 主编



91.36
0

高等专科学校给水排水工程专业系列教材

给水排水管道工程施工

邵林广 主编



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

给水排水管道工程施工/邵林广主编. -北京:中国建筑工业出版社,1999

高等专科学校给水排水工程专业系列教材
ISBN 7-112-03626-7

I. 给… II. 邵… III. ①给水管道-管道施工②排水管道-管道施工
IV. TU991.36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 25519 号

本书着重阐述了室外给水排水管道工程、建筑给水排水管道工程、给排水管道及设备的制作、防腐与保温等施工技术。对高层建筑给水排水管道工程、给水排水管道工程施工组织设计以及给排水工程施工质量保证综合管理方面,作了较全面系统的介绍。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。

本书既可作为高等专科学校给水排水施工课教材,又可作为房屋设备安装、城镇建设等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。也可供建筑设计、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。

高等专科学校给水排水工程专业系列教材

给水排水管道工程施工

邵林广 主编

*

中国建筑工业出版社出版 (北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

世界知识印刷厂印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:17³/₄ 字数:428千字

1999年6月第一版 2002年12月第二次印刷

印数:4,001-7,000册 定价:18.20元

ISBN7-112-03626-7

TU·2803(8885)

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

本书是高等专科学校给水排水工程专业系列教材之一。它根据全国给水排水工程专科督导组通过的高等学校专科课程教学基本要求,按 60 学时编写。

《给水排水管道工程施工》较系统地论述了给水排水管道工程安装的理论与方法。在内容编写上,力图反映 90 年代给水排水管道工程施工新技术。本书详细地阐述了给水排水管道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反映;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,则作为一般介绍。

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,本书增编了管道及给水排水设备制作和给水排水工程施工质量保证综合管理等方面的内容。

给水排水管道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,在学习内容上有所侧重。

本书绪论和第一、二、三、四、五、六、七章由武汉冶金科技大学邵林广编写;第八、九章由武汉冶金科技大学朱雷编写;第十章由武汉市工业设备安装公司钟力编写。本书由邵林广主编。南京建筑工程学院周虎城教授主审。

本书在编写过程中,得到了南京建筑工程学院周虎城教授、重庆建筑大学张勤副教授、兰州铁道学院完颜华教授、中德合资天力管件有限公司阮继成高级工程师、湖北省工业设备安装公司刘强华高级工程师、余曙明工程师、武汉亚贸广场韩天华工程师、武汉冶金科技大学吴玲工程师、谢红讲师的支持与帮助。中国新兴铸管联合公司、广东佛山日丰塑铝复合管材公司、长春欧文斯科宁管道有限公司、河北保定塑料总厂、沈阳久利塑料管材有限公司、湖北鄂州世界万通塑胶有限公司等厂家提供了产品样本和有关资料。谨向以上单位和个人表示衷心的感谢。

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。

绪 论

一、给水排水管道工程施工在国民经济中的地位与作用

“民以食为天,食以水为先”。没有水,就没有人类的产生与发展,也就没有社会的文明进步。

给水排水工程在人类的发展、社会的进步中占有重要地位。从属于给水排水工程中的给水排水管道工程在国民经济中具有举足轻重的地位。给水排水管道工程集中反映在 3 个方面:

(一) 给水排水管道是现代化城镇重要的基础设施。

城镇输配水管网将来自自来水厂的水源源不断地供给用户;而排水管渠又将城市污水收集至污水厂进行处理;雨水管渠则承担了城镇防洪排涝的任务;

(二) 给水排水管道工程是现代建筑不可缺少的设施。

现代建筑为满足人们舒适的生活和优良的工作环境,必须设置完善的给水、消防、热水、排水管道系统;

(三) 给水排水管道和环保设备是保障社会持续发展,人民身体健康的重要基础设施。

给水排水管道以及围绕水处理而产生的环保设备,在满足用户对水量水质的要求、防治水体污染上,发挥了巨大作用。

总之,发展生产,改善环境,提高人民生活水平,都离不开给水排水管道工程。

然而,给水排水管道工程需要通过一系列的劳动生产过程来实现。这就是给水排水管道工程施工。

给水排水管道施工技术复杂,涉及面广,既有露天作业,又有室内安装,还有设备制作。与其它施工工程一样,给水排水管道工程施工质量好坏,关系到工业的生产能力和产品质量;关系到人民生活的舒适和身体的健康;关系到人们生存环境的改善。所以,从事给水排水管道施工,应始终坚持“百年大计,质量第一”的观念,不断探索给水排水管道施工新工艺,提高施工水平,高质量地完成每一项给水排水管道工程。

二、给水排水管道工程施工技术发展概况

早在秦代,我国就修建有较完善的排水系统。现西安博物馆还保存有出土的秦代陶制的排水渠。北京城的故宫,是我国最辉煌的皇家建筑群,里面有明清两代砌筑的雨水口,雨污合流制排水矩形砖渠。显示了古代劳动人民高超的施工技术。

在国外,古罗马人在纪元前建成了著名的“罗马水道”,它的一部分仍保存到现在。公元 1235 年,英国伦敦首先利用铅管输水入城。1619 年,伦敦创设了新河公司,在全城敷设水管,逐户供水。

我国第一个近代给水工程于清光绪 1879 年在旅顺建成,敷设了直径 150mm 的管道 224km。但在解放前,我国的给水管道长度有限,排水管渠更是少得可怜。

建国 40 多年来,随着城市和工业的发展,人民生活水平的提高,我国的给水排水事业有

了很大的发展。给水排水管道施工也由过去的手工操作、现场制作逐渐向半机械化、机械化过渡,从而大大缩短了施工周期,提高了施工质量。大型引水工程——引滦入津工程 234km 管渠,仅用两年时间便建成通水。

但是,应该看到,我国的给水排水管道施工与国外发达国家相比仍有较大差距。一是所用管材、设备较落后;二是施工机械化水平低;三是工厂化预制、现场装配式施工工艺应用程度极低。

截止到 1997 年,全国城市供水工程设施综合生产能力 1.51 亿 m^3/d ,年供水量 550 亿 m^3 ,用水人口数 2.86 亿。预计到 2000 年,供水设施综合能力要求达到 2.4 亿 m^3/d 。与供水设施相比,排水工程设施不足更为突出,全国城市只有 7% 的污水送至污水厂进行了处理。这不仅说明给水排水管道工程施工任务的艰巨,而且也展示了它广阔的发展前景。随着改革的深入发展,在广大给水排水管道施工技术人员的努力下,我国的给水排水管道施工安装水平,一定能够赶上和超过世界发达国家。

三、本课程的任务与学习方法

给水排水管道施工是一门综合性强、实践性强、涉及面广的一门专业课。它的任务是为学生系统地学习给水排水管道工程施工技术与组织的基础理论创造条件,通过理论联系实际的教学,为学生今后从事给水排水工程设计、施工、经营管理打下良好的基础。

学习本课程,应结合具体内容,通过金工、生产实习、教学参观等实践环节,理论联系实际,才能达到良好地学习效果。

目 录

绪 论	1
第一章 给水排水管材、附件及常用材料	3
第一节 管子及其附件的通用标准	3
第二节 管材	6
第三节 管道附件	38
第四节 常用辅材	48
复习思考题	58
第二章 管道的加工与连接	59
第一节 施工准备	59
第二节 管道切断	62
第三节 弯管的加工	63
第四节 三通管及变径管的加工	67
第五节 钢管连接	69
第六节 铜管连接	82
复习思考题	83
第三章 管道及给水排水设备制造	84
第一节 概述	84
第二节 碳钢管道与设备制造	84
第三节 非金属给水排水设备制造	90
复习思考题	98
第四章 管道沟槽施工	99
第一节 沟槽土的性质及分类	99
第二节 施工测量与管道放线	108
第三节 沟槽断面与土方量计算	109
第四节 施工排水	111
第五节 沟槽开挖	119
第六节 沟槽支撑	124
复习思考题	128
第五章 地下给水排水管道开槽施工	129
第一节 地基处理	129
第二节 下管与稳管	131
第三节 给水管道施工	132
第四节 排水管道施工	145
第五节 土方回填	153
第六节 地下给水排水管道试压与验收	154
复习思考题	163

第六章 地下给水排水管道不开槽施工	165
第一节 概述	165
第二节 掘进顶管	166
第三节 挤压土顶管	181
第四节 其它不开槽施工法简介	184
复习思考题	185
第七章 室内给水排水管道及卫生器具施工	187
第一节 施工准备与配合土建施工	187
第二节 给水系统安装	190
第三节 排水系统安装	195
第四节 卫生器具、给水设备安装	200
第五节 高层建筑给水排水系统安装	209
第六节 室内给水排水系统试压与验收	218
复习思考题	221
第八章 管道及设备的防腐与保温	223
第一节 管道及设备的表面处理	223
第二节 管道及设备的防腐	224
第三节 管道及设备的保温	229
复习思考题	239
第九章 给水排水管道工程施工组织设计	240
第一节 施工组织设计概述	240
第二节 给水排水安装工程的施工流水作业	248
第三节 网络计划技术基础	256
复习思考题	259
第十章 给水排水工程施工质量保证综合管理	260
第一节 概述	260
第二节 质量管理和质量保证系列标准	261
第三节 项目质量体系的建立	263
第四节 项目施工的质量保证	268
第五节 质量手册的编制	270
第六节 项目工序质量控制	273
复习思考题	275
参考文献	276

绪 论

一、给水排水管道工程施工在国民经济中的地位与作用

“民以食为天,食以水为先”。没有水,就没有人类的产生与发展,也就没有社会的文明进步。

给水排水工程在人类的发展、社会的进步中占有重要地位。从属于给水排水工程中的给水排水管道工程在国民经济中具有举足轻重的地位。给水排水管道工程集中反映在 3 个方面:

(一) 给水排水管道是现代化城镇重要的基础设施。

城镇输配水管网将来自自来水厂的水源源不断地供给用户;而排水管渠又将城市污水收集至污水厂进行处理;雨水管渠则承担了城镇防洪排涝的任务;

(二) 给水排水管道工程是现代建筑不可缺少的设施。

现代建筑为满足人们舒适的生活和优良的工作环境,必须设置完善的给水、消防、热水、排水管道系统;

(三) 给水排水管道和环保设备是保障社会持续发展,人民身体健康的重要基础设施。

给水排水管道以及围绕水处理而产生的环保设备,在满足用户对水量水质的要求、防治水体污染上,发挥了巨大作用。

总之,发展生产,改善环境,提高人民生活水平,都离不开给水排水管道工程。

然而,给水排水管道工程需要通过一系列的劳动生产过程来实现。这就是给水排水管道工程施工。

给水排水管道施工技术复杂,涉及面广,既有露天作业,又有室内安装,还有设备制作。与其它施工工程一样,给水排水管道工程施工质量好坏,关系到工业的生产能力和产品质量;关系到人民生活的舒适和身体的健康;关系到人们生存环境的改善。所以,从事给水排水管道施工,应始终坚持“百年大计,质量第一”的观念,不断探索给水排水管道施工新工艺,提高施工水平,高质量地完成每一项给水排水管道工程。

二、给水排水管道工程施工技术发展概况

早在秦代,我国就修建有较完善的排水系统。现西安博物馆还保存有出土的秦代陶制的排水渠。北京城的故宫,是我国最辉煌的皇家建筑群,里面有明清两代砌筑的雨水口,雨污合流制排水矩形砖渠。显示了古代劳动人民高超的施工技术。

在国外,古罗马人在纪元前建成了著名的“罗马水道”,它的一部分仍保存到现在。公元 1235 年,英国伦敦首先利用铅管输水入城。1619 年,伦敦创设了新河公司,在全城敷设水管,逐户供水。

我国第一个近代给水工程于清光绪 1879 年在旅顺建成,敷设了直径 150mm 的管道 224km。但在解放前,我国的给水管道长度有限,排水管渠更是少得可怜。

建国 40 多年来,随着城市和工业的发展,人民生活水平的提高,我国的给水排水事业有

了很大的发展。给水排水管道施工也由过去的手工操作、现场制作逐渐向半机械化、机械化过渡,从而大大缩短了施工周期,提高了施工质量。大型引水工程——引滦入津工程 234km 管渠,仅用两年时间便建成通水。

但是,应该看到,我国的给水排水管道施工与国外发达国家相比仍有较大差距。一是所用管材、设备较落后;二是施工机械化水平低;三是工厂化预制、现场装配式施工工艺应用程度极低。

截止到 1997 年,全国城市供水工程设施综合生产能力 1.51 亿 m^3/d ,年供水量 550 亿 m^3 ,用水人口数 2.86 亿。预计到 2000 年,供水设施综合能力要求达到 2.4 亿 m^3/d 。与供水设施相比,排水工程设施不足更为突出,全国城市只有 7% 的污水送至污水厂进行了处理。这不仅说明给水排水管道工程施工任务的艰巨,而且也展示了它广阔的发展前景。随着改革的深入发展,在广大给水排水管道施工技术人员的努力下,我国的给水排水管道施工安装水平,一定能够赶上和超过世界发达国家。

三、本课程的任务与学习方法

给水排水管道施工是一门综合性强、实践性强、涉及面广的一门专业课。它的任务是为学生系统地学习给水排水管道工程施工技术与组织的基础理论创造条件,通过理论联系实际的教学,为学生今后从事给水排水工程设计、施工、经营管理打下良好的基础。

学习本课程,应结合具体内容,通过金工、生产实习、教学参观等实践环节,理论联系实际,才能达到良好地学习效果。

第一章 给水排水管材、附件及常用材料

第一节 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。

一、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
1		10	3/8"	100	4"
1.5		15	1/2"	125	5"
2		20	3/4"	150	6"
2.5		25	1"	175	7"
3		32	1 1/4"	200	8"
4		40	1 1/2"	225	9"
5		50	2"	250	10"
6		70	2 1/2"	300	12"
8	1/4"	80	3"		

注:在实际应用中,DN100mm以上主要用焊接,很少用螺纹连接。

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,根据公称通径生产制造或加工,不得随意选定尺寸。

二、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)。

碳素钢制管子附件公称压力、试验压力与工作压力

表 1-2(一)

公称压力 PN (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、25、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 PN (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 (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 的 9 级。

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,材料强度要降低。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。制品在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 $1.5\sim 2$ 倍,即 $P_s = (1.5\sim 2)PN$,公称压力 PN 较大时,倍数值选小的; PN 值较小时,倍数值取大的。

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°C 。输送热水和蒸气的热力管道和附件,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 1-2 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 1-2(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,因此可根据所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 中各表。如果温度和压力与表中不符时,可用插入法计算之。

第二节 管 材

给排水工程所选用的管材,分为金属与非金属管材两大类。对给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。

一、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排水工程中。

用于给排水工程中的钢管主要有有缝钢管(焊接钢管)、无缝钢管、不锈钢管。

(一) 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、叠边

焊和螺旋焊接管 3 种。

焊接钢管常用于冷热水和煤气的输送,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。生活饮用水管应采用热浸镀锌钢管。

有缝钢管以公称通径标称,其最大的公称通径为 150mm(6")。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		管子					螺 纹				每 6m 加一个 接头计算之钢管 每 m 重量(kg)
(mm)	(英寸)	外 径 (mm)	一 般 管		加 厚 管		基面外径 (mm)	每英寸 丝扣数	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	$\frac{1}{4}$ "	13.5	2.25	0.62	2.75	0.73	—	—	—	—	—
10	$\frac{3}{8}$ "	17	2.25	0.82	2.75	0.97	—	—	—	—	—
15	$\frac{1}{2}$ "	21.3	2.75	1.26	3.25	1.45	20.956	14	12	14	0.01
20	$\frac{3}{4}$ "	26.8	2.75	1.63	3.50	2.01	26.442	14	14	16	0.02
25	1"	33.5	3.25	2.42	4.00	2.91	33.250	11	15	18	0.03
32	1 $\frac{1}{4}$ "	42.3	3.25	3.13	4.00	3.78	41.912	11	17	20	0.04
40	1 $\frac{1}{2}$ "	48	3.50	3.84	4.25	4.58	47.805	11	19	22	0.06
50	2"	60	3.50	4.88	4.50	6.16	59.616	11	22	24	0.09
65	2 $\frac{1}{2}$ "	75.5	3.75	6.64	4.50	7.88	75.187	11	23	27	0.13
80	3"	88.5	4.00	8.34	4.75	9.81	87.887	11	32	30	0.2
100	4"	114	4.00	10.85	5.00	13.44	113.034	11	38	36	0.4
125	5"	140	4.50	15.04	5.50	18.24	138.435	11	41	38	0.6
150	6"	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管的壁厚小 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钢管和螺旋缝焊接钢管。

1. 直缝卷制焊接钢管

直缝卷制焊接钢管是钢板分块经卷板机卷制成型,再经焊接而成。属低压流体输送用管。主要用于水、煤气、低压蒸汽及其它流体。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				
500	530		77.53			115.6			
600	630		92.33			137.8	152.9		
700	720		105.6		140.5	157.8	175.8		
800	820		120.4		160.2	180.0	199.8	239.1	
900	920		135.2		179.9	202.0	224.4	268.7	
1000	1020		150.0			224.4	249.1	298.3	
1100	1120				219.4		273.7		
1200	1220				239.1		298.4	357.5	
1300	1320				258.8			387.1	
1400	1420				278.6			416.7	
1500	1520				298.3			446.3	
1600							397.1		554.5
1800							446.4		632.5

2. 螺旋缝焊接钢管

螺旋缝焊接钢管与直缝卷制焊接钢管一样,也是一种大口径钢管。用于水、煤气、空气

和蒸汽等一般低压流体输送的螺旋缝焊接钢管是以热轧钢带卷作管坯,在常温下卷曲成型,采用双面自动埋弧焊或单面焊法制成,也可采用高频搭接焊。低压流体输送用螺旋缝卷焊管规格见表 1-5(一)、(二)。

螺旋缝卷焊管规格(SY 500—80)

表 1-5(一)

外 径 (mm)	壁 厚(mm)				
	6	7	8	9	10
	理 论 重 量 (kg/m)				
219	32.02	37.10	42.13	47.11	—
245	35.86	41.59	47.26	52.88	—
273	40.01	46.42	52.78	59.10	—
325	47.70	55.40	63.04	70.64	—
337	55.40	64.37	73.30	82.18	91.01

注:管长通常 8~12.5m。

一般低压流体输送用螺旋缝埋弧焊接钢管(SY 5037—83)

表 1-5(二)

外径 D_w (mm)	公 称 壁 厚 t (mm)											
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	理 论 重 量 (kg/m)											
219.1	26.90	32.03	37.11	42.15	47.13							
244.5	30.03	35.79	41.50	47.16	52.77							
273.0	33.55	40.01	46.42	52.78	59.10							
323.9		47.54	55.21	62.82	70.39							
355.6		52.23	60.68	69.08	77.43							
(377)		55.40	64.37	73.30	82.18							
406.4		59.75	69.45	79.10	88.70	98.26						
(426)		62.65	72.83	82.97	93.05	103.09						
457		67.23	78.18	89.08	99.94	110.74	121.49	132.19	142.85			
508		74.78	86.99	99.15	111.25	123.31	135.52	147.29	159.20			
(529)		77.89	90.61	103.29	115.92	128.49	141.02	153.50	165.93			
559		82.33	95.79	109.21	122.57	135.89	149.16	162.38	175.55			
610		89.87	104.60	119.27	133.89	148.47	162.99	177.47	191.90			