



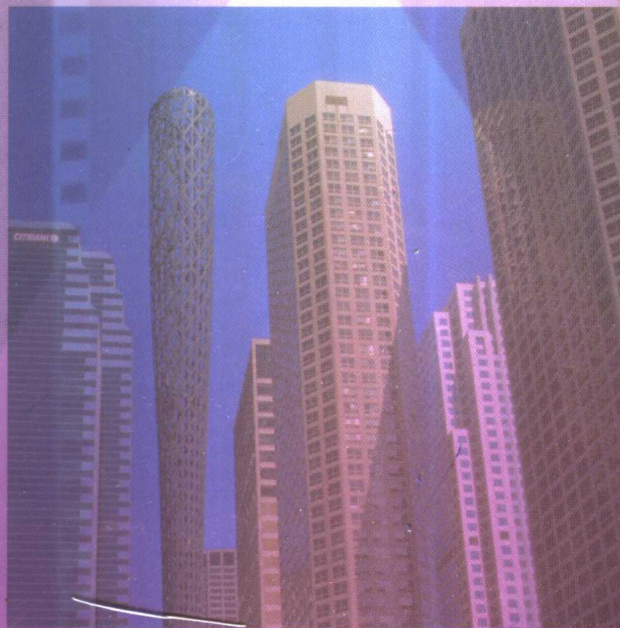
普通高等教育“十五”国家级规划教材


(高职高专教育)

# 安装施工工艺

李旭伟 主编

闫瑾 副主编



 高等教育出版社

普通高等教育“十五”国家级规划教材

(高职高专教育)

# 安 装 施 工 工 艺

李旭伟 主 编

闫 瑾 副主编

高等教育出版社

## 内容提要

本书是普通高等教育“十五”国家级规划教材(高职高专教育)。本书主要内容包括管道安装工艺和电气安装工艺。其中管道安装工艺介绍了管道工程的基本知识,室内外给水和排水工程的分类、组成和安装,室内外采暖、供热工程的系统组成、分类及管道、附件、设备的安装,工业管道的分类、安装,通风空调工程系统的安装,管道及设备的保温、防腐。电气安装工艺介绍了电气工程基本知识,变配电工程安装,架空配电线路的安装,室内配线与照明电气工程安装,建筑防雷与接地装置的安装以及建筑弱电工程安装。

本书可作为高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院、继续教育学院和民办高校的工程造价管理专业、房地产经营与管理和社会管理等专业教材,也可供从事工程造价管理工作的人员学习参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

安装施工工艺/李旭伟主编. —北京:高等教育出版社,  
2003.7

普通高等教育“十五”国家级规划教材

ISBN 7-04-012527-7

I. 安... II. 李... III. 建筑安装工程—工程施工—高等学校—教材 IV. TU758.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第025892号

---

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-64054588
社 址	北京市西城区德外大街4号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	<a href="http://www.hep.edu.cn">http://www.hep.edu.cn</a>
总 机	010-82028899		<a href="http://www.hep.com.cn">http://www.hep.com.cn</a>
经 销	新华书店北京发行所		
印 刷	北京市朝阳区北苑印刷厂		
开 本	787×1092 1/16	版 次	2003年7月第1版
印 张	20	印 次	2003年7月第1次印刷
字 数	490 000	定 价	25.10元

---

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

**版权所有 侵权必究**

# 出版说明

为加强高职高专教育的教材建设工作,2000年教育部高等教育司颁发了《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》(教高司[2000]19号),提出了“力争经过5年的努力,编写、出版500本左右高职高专教育规划教材”的目标,并将高职高专教育规划教材的建设工作分为两步实施:先用2至3年时间,在继承原有教材建设成果的基础上,充分汲取近年来高职高专院校在探索培养高等技术应用性专门人才和教材建设方面取得的成功经验,解决好高职高专教育教材的有无问题;然后,再用2至3年的时间,在实施《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上,推出一批特色鲜明的高质量的高职高专教育教材。根据这一精神,有关院校和出版社从2000年秋季开始,积极组织编写和出版了一批“教育部高职高专规划教材”。这些高职高专规划教材是依据1999年教育部组织制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》(草案)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(草案)编写的,随着这些教材的陆续出版,基本上解决了高职高专教材的有无问题,完成了教育部高职高专规划教材建设工作的第一步。

2002年教育部确定了普通高等教育“十五”国家级教材规划选题,将高职高专教育规划教材纳入其中。“十五”国家级规划教材的建设将以“实施精品战略,抓好重点规划”为指导方针,重点抓好公共基础课、专业基础课和专业主干课教材的建设,特别要注意选择一部分原来基础较好的优秀教材进行修订使其逐步形成精品教材;同时还要扩大教材品种,实现教材系列配套,并处理好教材的统一性与多样化、基本教材与辅助教材、文字教材与软件教材的关系,在此基础上形成特色鲜明、一纲多本、优化配套的高职高专教育教材体系。

普通高等教育“十五”国家级规划教材(高职高专教育)适用于高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院、继续教育学院和民办高校使用。

教育部高等教育司

2002年11月30日

# 前 言

本教材是普通高等教育“十五”国家级规划教材(高职高专教育)。

随着我国经济的快速发展,建筑安装业得到迅猛发展,新技术、新材料、新工艺不断涌现,人们对安装工程的质量、标准要求越来越高,安装工程费用在工程造价中所占的比例也越来越大。本书是根据高职高专规划教材的编写要求、工程造价管理专业的人才培养目标、课程教学大纲编写的,并结合多年的专业教学经验及施工单位多年的工程实践,并严格采用全国安装工程现行施工及验收规范、标准图集等资料,及时汲取了本专业的新技术、新材料、新工艺等先进成果,使本教材更具有实用性。

本教材共分13章,第1~7章为管道工程施工工艺,第8~13章为电气工程施工工艺。其中第2、6、12章由李旭伟编写,第4、11章由闫瑾编写,第8章由葛勋编写,第1、3、7章由周前编写,第5章由毛翠荣编写,第9、10、13章由李峰编写。本书由李旭伟主编,全书由李旭伟统稿、修改。

本书由王季震教授主审,对本教材编写提出了许多宝贵的修改意见,在此表示感谢。同时感谢平顶山工学院(原河南城建高等专科学校)、平顶山高压开关厂、平顶山市公路局、中国通信建设第4工程局等单位的大力支持。

书中参考了“参考文献”中的一些内容,谨向这些文献的作者表示衷心的感谢。

限于编者水平,书中难免有错误和不当之处,敬请广大读者和同行专家批评指正。

编者

2003年2月

# 目 录

<b>第 1 章 管道工程基本知识</b> .....	1	7.2 防腐工程 .....	172
1.1 管道的分类和组成 .....	1	思考与练习题 .....	177
1.2 管道的标准化 .....	3	<b>第 8 章 建筑电气安装基本知识</b> .....	178
思考与练习题 .....	5	8.1 电力工程概述 .....	178
<b>第 2 章 室内外给水排水工程安装</b> .....	7	8.2 常用电气材料及设备 .....	180
2.1 室内给水管道安装 .....	7	思考与练习题 .....	193
2.2 给水管道附件安装 .....	18	<b>第 9 章 变配电工程安装</b> .....	194
2.3 消防工程安装 .....	26	9.1 变配电设备安装 .....	194
2.4 室内排水管道工程安装 .....	30	9.2 连接装置及线路敷设 .....	213
2.5 卫生器具安装 .....	40	思考与练习题 .....	221
2.6 室外给水排水工程安装 .....	50	<b>第 10 章 架空配电线路工程安装</b> .....	222
思考与练习题 .....	57	10.1 架空配电线路 .....	222
<b>第 3 章 采暖供热工程安装</b> .....	59	10.2 基础施工 .....	229
3.1 室内采暖工程 .....	59	10.3 电杆 .....	231
3.2 室外供热管道工程 .....	77	10.4 导线的架设 .....	236
3.3 锅炉安装 .....	93	思考与练习题 .....	241
思考与练习题 .....	100	<b>第 11 章 室内配线与照明电器安装</b> .....	242
<b>第 4 章 民用燃气工程安装</b> .....	102	11.1 室内配线工程施工工序及基本 要求 .....	242
4.1 民用燃气工程概述 .....	102	11.2 配管及管内穿线工程 .....	244
4.2 室内民用燃气管道安装 .....	106	11.3 其他配线工程 .....	251
4.3 室外燃气工程安装 .....	111	11.4 绝缘导线的连接 .....	263
思考与练习题 .....	123	11.5 配电箱(盘)、照明电器安装 .....	268
<b>第 5 章 工业管道工程安装</b> .....	125	思考与练习题 .....	276
5.1 概述 .....	125	<b>第 12 章 建筑防雷与接地装置</b> .....	277
5.2 常用材质管道安装 .....	128	12.1 建筑防雷装置及安装 .....	277
5.3 管件加工制作及法兰、阀门安装 .....	139	12.2 接地装置安装 .....	282
思考与练习题 .....	142	思考与练习题 .....	286
<b>第 6 章 通风空调工程安装</b> .....	143	<b>第 13 章 建筑弱电工程安装</b> .....	287
6.1 通风空调系统分类 .....	143	13.1 火灾自动报警与灭火系统 .....	287
6.2 通风空调管道制作 .....	146	13.2 广播电视通信系统 .....	295
6.3 通风管道安装 .....	156	思考与练习题 .....	310
6.4 通风机的安装 .....	160	<b>附表</b> .....	311
思考与练习题 .....	163	<b>参考文献</b> .....	313
<b>第 7 章 绝热、防腐工程</b> .....	164		
7.1 绝热工程 .....	164		



# 第 1 章 管道工程基本知识

**学习目标:**掌握常用的管道分类方法及管道的组成,了解各组成部分包含的内容。掌握公称直径、工程压力、试验压力、工作压力的概念及表示方法,熟悉它们之间的区别与关系。

## 1.1 管道的分类和组成

### 1.1.1 管道的分类

#### 一、按管道的基本特性和服务对象分类

各种各样的管道,按其基本特性和服务对象,可分为水暖管道和工业管道两大类。

##### 1. 水暖管道

水暖管道是为生活或是为了改变劳动卫生条件而输送介质的管道,通常也称为暖卫管道,是为生活服务的。这种管道最常见,例如给、排水管道和采暖管道等。

##### 2. 工业管道

工业管道是为生产输送介质的管道,一般与生产设备相连接,是为生产服务的。这种管道的种类较多,如输送氧气、乙炔、煤气、氢气、氮气、压缩空气、燃料油等介质的管道。

工业管道细分,又可分为工艺管道和动力管道两种。

(1) 工艺管道 一般是指直接为产品生产输送主要物料(介质)的管道,所以也称为物料管道,如酱油厂输送豆饼颗粒的管道。

(2) 动力管道 是指为生产设备输送的介质是动力媒介物的管道。例如压缩空气管道、蒸汽管道等。

#### 二、按介质的压力分类

##### 1. 工业管道

工业管道,按管内输送的介质压力分为四级。

(1) 低压管道 公称压力 $\leq 2.5$  MPa。

(2) 中压管道 公称压力为 4~6.4 MPa。

(3) 高压管道 公称压力为 10~100 MPa。

(4) 超高压管道 公称压力 $> 100$  MPa。

##### 2. 水暖管道

水暖管道属于低压管道。公称压力 $<2.5$  MPa。

### 3. 几种特定介质管道

(1) 压缩空气管道 按工作压力一般分为以下三级：

- 1) 低压管道 工作压力 $<2.5$  MPa。
- 2) 中压管道 工作压力为 $2.5\sim 10$  MPa。
- 3) 高压管道 工作压力 $>10$  MPa。

(2) 乙炔管道 按工作压力一般分为以下三级：

- 1) 低压管道 工作压力 $<0.007$  MPa。
- 2) 中压管道 工作压力为 $0.007\sim 0.15$  MPa。
- 3) 高压管道 工作压力 $>0.15\sim 2.5$  MPa。

(3) 燃气管道 按工作压力一般分为以下五级：

- 1) 低压管道 工作压力 $\leq 0.005$  MPa。
- 2) 中压管道 工作压力为 $0.005\sim 0.15$  MPa。
- 3) 次高压管道 工作压力为 $0.15\sim 0.3$  MPa。
- 4) 高压管道 工作压力为 $0.3\sim 0.8$  MPa。
- 5) 超高压管道 工作压力为 $0.8\sim 1.2$  MPa。

(4) 热力管道 包括蒸汽管道和热水管道。按工作压力一般分为以下三级：

- 1) 低压管道 蒸汽管道工作压力 $\leq 2.5$  MPa,热水管道工作压力 $\leq 4.0$  MPa。
- 2) 中压管道 蒸汽管道工作压力为 $2.6\sim 6$  MPa,热水管道工作压力为 $4.1\sim 9.9$  MPa。
- 3) 高压管道 蒸汽管道工作压力为 $6.1\sim 10$  MPa,热水管道工作压力为 $10\sim 18.4$  MPa。

### 三、按介质的温度分类

各种管道,尤其是工业管道,所输送的介质温度差异很大。按介质的温度,管道通常可分为四级。

(1) 常温管道 是指工作温度为 $-40\sim 120$  °C的管道。通常所说的常温是指 $20$  °C。而常温管道的划分,是以铸铁制品的耐温界限为基准的。当工作温度为 $-40\sim 120$  °C时,铸铁的机械强度与常温下的强度接近。

(2) 低温管道 是指管内输送的介质温度在 $-40$  °C以下的管道。

(3) 中温管道 是指工作温度在 $121\sim 450$  °C的管道(其上限是按优质碳素钢的最高使用温度确定的)。

(4) 高温管道 是指工作温度超过 $450$  °C的管道。

### 四、按介质的性质分类

(1) 水、汽介质管道 是指管道内输送的介质是冷水、热水或饱和水蒸气、过热水蒸气的管道。

最常见的管道有自来水管、蒸汽和热水采暖管道等。

(2) 腐蚀性介质管道 是指所输送的介质中含有许多腐蚀性介质的管道。常见的腐蚀性介质如硫酸、硝酸、盐酸、磷酸、苛性碱、氯化物、硫化物等。

工程上,通常以介质每年对材料的腐蚀深度(即腐蚀速度)来标志介质对材料的腐蚀程度。

按介质对材料的腐蚀速度不同,通常将介质分为以下三类(该三类的划分是以介质对碳素钢



的腐蚀程度为基准的)。

1) 低(弱)腐蚀性介质 对碳素钢材料的腐蚀速度 $\leq 0.1$  mm/a。

2) 中腐蚀性介质 对碳素钢材料的腐蚀速度为 $0.1 \sim 1.0$  mm/a。

3) 高(强)腐蚀性介质 对碳素钢材料的腐蚀速度 $> 1.0$  mm/a。

(3) 化学危险品介质管道 工业管道输送的介质中,有些属于化学危险品,例如油品油气、水煤气、氢气、乙炔、甲醇、乙醇、天然气等。这些介质均易燃、易爆或有毒。

(4) 易凝固、易沉淀介质管道 有些介质在输送过程中,由于不断散热,温度下降,粘度会增加,甚至产生凝固。例如,原油在管道内输送途中容易产生凝固。

另外,有些介质在输送过程中,由于散热、温度下降和本身的特性等原因,会产生结晶沉淀现象。例如苯、尿素溶液在输送过程中容易析出结晶沉淀物。又如乙炔,在 $0^{\circ}\text{C}$ 以上管道中输送,当压力较高时容易产生含水晶体,堵塞管道。含水晶体的最高存在温度约为 $16^{\circ}\text{C}$ ,因此,高于该温度时含水晶体无论在任何压力下都不能存在。

利用管道输送易凝固、易结晶沉淀的介质时,必须保证管内的介质温度不低于凝固温度或结晶沉淀温度。为此,一般是设蒸汽伴热管和管外保温,以保持管道内介质的温度。

(5) 粉粒介质管道 在工业管道输送的介质中,有一些是较大颗粒的固体物料(如酱油厂通过管道输送的豆饼颗粒),但多数是粉粒。这种介质一是在输送途中容易产生沉降(特别是在流速低的情况下),进而阻塞流通;二是对管壁产生撞击,进而使管壁磨损(尤其在三通、弯头等处撞击厉害,磨损严重)。为此,设计、安装时应注意:一是选用合适的流速,使介质既不沉降,磨损也不厉害;二是选用弯曲半径较大的弯头和顺水三通(斜三通)及耐磨材料制成的管子、管件。

### 1.1.2 管道的组成

管道也称为管路,通常由管子、管路附件和接头配件组成。

所谓管路附件,是指附属于管路的部分,如阀门、过滤器、混水器、漏斗、视镜等。

接头配件包括两部分:第一部分是管件,如三通、四通、弯头、大小头、外接头、活接头、补心等;第二部分是连接件(紧固件),如法兰、螺栓、螺母、垫圈、垫片等。

## 1.2 管道的标准化

### 1.2.1 公称直径

管子、管件和管路附件的公称直径(也叫公称通径、名义直径),既不是实际的内径,也不是实际的外径,而是称呼直径。其直径数值近似于法兰式阀门和某些管子(如黑铁管、白铁管、给水铸铁管、下水铸铁管)的实际内径。例如公称直径 $25$  mm的白铁管,实测其内径数值为 $25.4$  mm左右。

采用公称直径便于管子与管子、管子与管件、管子与管路附件的连接,保持接口一致。所以,

无论管子的实际外径(或实际内径)多大,只要公称直径相同都能相互连接,并且具有互换性。

公称直径以符号“DN”表示,公称直径的数值写于其后,单位为 mm(单位不写)。例如:DN50 表示公称直径为 50 mm。

### 1.2.2 公称压力、试验压力、工作压力

公称压力、试验压力和工作压力均与介质的温度密切相关,都是指在一定温度下制品(或管道系统)的耐压强度,三者的区别在于介质的温度不同。

#### 一、公称压力

管路中的管子、管件和附件都是用各种材料制成的制品。这些制品所能承受的压力受温度的影响,随着介质温度的升高,材料的耐压强度逐渐降低。所以,不仅不同材质的制品具有不同的强度,即使是同一材质的同一制品,在不同的温度下其耐压强度也不一样。

为了判断和识别制品的耐压强度,必须选定某一温度为基准,该温度称为“基准温度”。制品在基准温度下的耐压强度称为“公称压力”。制品的材质不同,其基准温度也不同。一般碳素钢制品的基准温度采用 200 °C。

公称压力以符号“PN”表示,公称压力数值写于其后,单位为 MPa(单位不写)。例如:PN1 表示公称压力为 1 MPa。

#### 二、试验压力

试验压力通常是指制品在常温下的耐压强度。

管子、管件和附件等制品,在出厂之前以及管道工程竣工之后,均应进行压力试验,以检查其强度和严密性。

试验压力以符号“P<sub>t</sub>”表示,试验压力数值写于其后,单位为 MPa(单位不写)。例如:P<sub>t</sub>1.6 表示试验压力为 1.6 MPa。

#### 三、工作压力

工作压力一般是指给定温度下的操作(工作)压力。工程上,通常是按照制品的最高耐温界限,把工作温度划分成若干等级,并计算出每一工作温度等级下的最大允许工作压力。例如,碳素钢制品通常划分为七个工作温度等级,见表 1.2.1。

表 1.2.1 碳素钢制品的工作温度等级

温度等级	温度范围/°C	温度等级	温度范围/°C
1	0~200	5	351~400
2	201~250	6	401~425
3	251~300	7	426~450
4	301~350		

工作压力以符号“P<sub>t</sub>”表示,“t”为缩小 10 倍之后的介质最高温度,工作压力数值写于其后,单位为 MPa(单位不写)。

例如:P<sub>25</sub>2.3,表示在介质最高温度为 250 °C 下的工作压力是 2.3 MPa。

#### 四、公称压力、试验压力和工作压力的关系

试验压力、公称压力与工作压力之间的关系为： $P_s \geq PN \geq P_1$ 。

碳素钢制品公称压力与最大工作压力之间的关系见表 1.2.2。碳素钢制品的公称压力、试验压力与最大工作压力  $P_{\text{imax}}$  的关系见表 1.2.3(表中的试验压力不适用于管道系统。各种管道系统的试验压力标准详见有关的验收规范)。

表 1.2.2 碳素钢制品的公称压力与最大工作压力的关系

温度等级	$P_{\text{imax}}/PN$	温度等级	$P_{\text{imax}}/PN$
1	1.00	5	0.64
2	0.92	6	0.58
3	0.82	7	0.45
4	0.73		

表 1.2.3 碳素钢制品的公称压力、试验压力与最大工作压力

MPa

PN	$P_s$	$P_{\text{imax}}$						
		$P_{20}$	$P_{25}$	$P_{30}$	$P_{35}$	$P_{40}$	$P_{42}$	$P_{45}$
0.10	0.2	0.10	0.10	0.10	0.07	0.06	0.06	0.05
0.25	0.4	0.25	0.23	0.20	0.18	0.16	0.14	0.11
0.40	0.6	0.40	0.37	0.33	0.29	0.26	0.23	0.18
0.60	0.9	0.60	0.55	0.50	0.44	0.38	0.35	0.27
1.00	1.5	1.00	0.92	0.82	0.73	0.64	0.58	0.45
1.60	2.4	1.60	1.50	1.30	1.20	1.00	0.90	0.70
2.50	3.8	2.50	2.30	2.00	1.80	1.60	1.40	1.10
4.00	6.0	4.00	3.70	3.30	3.00	2.80	2.30	1.80
6.40	9.6	6.40	5.90	5.20	4.30	4.10	3.70	2.90
10.00	15.0	10.00	9.20	8.20	7.30	6.40	5.80	4.50

### 本章小结

本章主要对管道的分类及其组成、管道的通用标准进行了讨论。管道根据对象的不同有着各种不同的分类方法,其中与建筑设备安装施工工艺有关的分类方法,主要有按管道的基本特性和服务对象分类、按介质的压力分类、按介质的性质分类等几种方法。

国家对管子及其附件的技术标准进行了统一,即公称直径、公称压力、试验压力、工作压力。公称压力、试验压力、工作压力均与介质的温度密切相关,都是指在一定温度下制品(或管道系统)的耐压强度,三者的区别在于介质的温度不同。三者的关系为： $P_s \geq PN \geq P_1$ 。

#### 思考与练习题

1. 管道按其基本特性和服务对象可分为哪几种?

2. 管道由哪几部分组成?
3. 什么是公称直径? 用什么符号表示?
4. 什么是公称压力? 用什么符号表示?
5. 什么是工作压力? 用什么符号表示?
6. 什么是试验压力? 用什么符号表示?
7. 公称压力、工作压力、试验压力之间的关系如何?

## 第 2 章 室内外给水排水工程安装

**学习目标:** 通过本章学习,要求读者熟悉室内、外给水排水工程常用管材、管件及其分类方法;掌握室内、外给水排水工程系统组成;掌握室内、外给水排水工程管道及管件、卫生器具的安装方法;掌握室内消防工程管道系统及组件的安装方法;了解水泵安装方法及管道的试压与清洗方法。

### 2.1 室内给水管道安装

#### 2.1.1 常用材料

##### 一、管材

室内给水常用管材根据材质不同可分为钢管、铸铁管、塑料管等。钢管、铸铁管常用公称直径  $DN$  表示其规格,塑料管常用外径  $de$  表示。

##### 1. 钢管

钢管根据制作工艺不同可分为焊接钢管、无缝钢管两种。焊接钢管又分为镀锌钢管和非镀锌钢管。钢管镀锌可防锈、防腐、不使水质变坏、延长使用年限。生活用水管应采用镀锌钢管,自动喷水灭火系统的消防给水管应采用镀锌钢管和镀锌无缝钢管,并且要求采用热浸镀锌工艺生产的产品。水质没有特殊要求的生产用水或独立的普通消防系统才允许采用非镀锌钢管。

钢管强度高,承受的流体压力大,抗震性能好,长度大,接头少,加工安装方便,重量比铸铁管轻,但造价较高,抗腐蚀性差。表 2.1.1 为焊接钢管规格。

##### 2. 铸铁管

给水铸铁管分低压管(工作压力不大于 0.45 MPa)、普压管(工作压力不大于 0.75 MPa)、高压管(工作压力不大于 1 MPa)三种。如果同一条管线上压力不同,应按高值压力选管。室内给水管道一般采用普压给水铸铁管,生产和消防给水管也可采用铸铁管。铸铁管具有耐腐蚀性强、使用期长、价格低等优点;缺点是重量大、管段长度小、质脆等。铸铁管适宜埋地敷设。给水铸铁管分砂型离心铸铁管和连续铸铁管,如图 2.1.1 所示。表 2.1.2 为室内连续给水铸铁管规格。

##### 3. 塑料管

塑料管具有优良的化学稳定性,耐腐蚀,不受酸、碱、盐、油类等物质的侵蚀具有良好的机械性能,不燃烧,无不良气味,质轻而坚,比重为钢的五分之一。

常用的给水塑料管有硬聚氯乙烯塑料管(PVC)、聚乙烯塑料管(PE)、聚丙烯塑料管(PP)、聚丁烯塑料管等。表 2.1.3 为给水用硬聚氯乙烯塑料管管材规格表,表 2.1.4 为常用塑料管外径与公称直径对照关系表。

给水管根据水质要求和建筑设计标准,还可采用铜管、铝塑复合管、钢塑复合管等管材。

#### 4. 室内给水管管材的几种连接方法

室内给水管管材几种连接方法的选用见表 2.1.5。

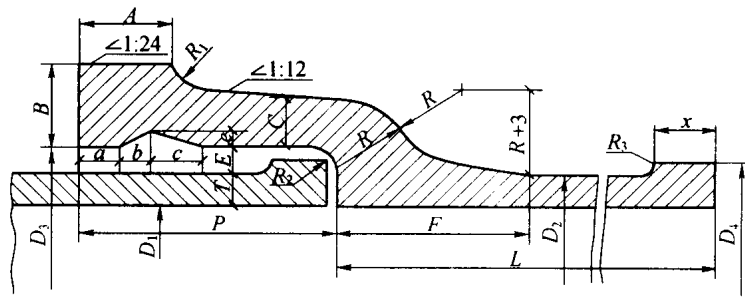
表 2.1.1 低压液体输送用焊接(镀锌)钢管规格

公称直径		钢管外径 /mm	普通钢管		加厚钢管		备注
mm	in		壁厚/mm	重量/(kg·m <sup>-1</sup> )	壁厚/mm	重量/(kg·m <sup>-1</sup> )	
15	1/2	21.3	2.75	1.26	3.25	1.45	镀锌钢管 比不镀锌 钢管重 3%~6%
20	3/4	26.8	2.75	1.63	3.50	2.01	
25	1	33.5	3.25	2.42	4.0	2.91	
32	1 1/4	42.3	3.25	3.13	4.0	3.78	
40	1 1/2	48	3.50	3.84	4.25	4.58	
50	2	60	3.50	4.88	4.50	6.16	
65	2	75.5	3.75	6.64	4.50	7.88	
80	3	88.5	4.0	8.34	4.75	9.87	
100	4	114	4.0	10.85	5.00	13.44	
125	5	140	4.5	15.04	5.50	18.24	
150	6	165	4.5	17.81	5.50	21.63	

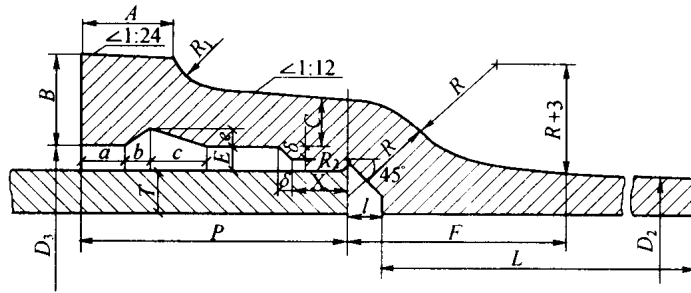
表 2.1.2 室内常用连续给水铸铁管规格

公称直径 /mm	外径/mm	壁厚/mm			管子总重量/(kg/节)								
					有效长度 4 000 mm			有效长度 5 000 mm			有效长度 6 000 mm		
		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
250	271.6	10.0	11.0	12.0	260	282	305	319	347	376	378	412	446
300	322.8	10.8	11.9	13.0	333	363	393	409	447	484	486	531	575
350	374.0	11.7	12.8	14.0	418	452	490	514	557	604	609	662	718
400	425.6	12.5	13.8	15.0	510	556	600	626	685	739	743	813	878
450	476.8	13.3	14.7	16.0	608	665	718	747	819	884	887	973	1 050
500	528.0	14.2	15.6	17.0	722	785	848	887	966	1 040	1 050	1 150	1 240





砂型离心铸铁管



连续铸铁管

图 2.1.1 常用给水铸铁管

表 2.1.3 给水用硬聚氯乙烯塑料管管材规格表

外径 $d_e$ /mm		壁厚 $\delta$ /mm				外径 $d_e$ /mm		壁厚 $\delta$ /mm			
		额定压力为 0.63 MPa		额定压力为 1.00 MPa				额定压力为 0.63 MPa		额定压力为 1.00 MPa	
基本 尺寸	允许 偏差	基本 尺寸	允许 偏差	基本 尺寸	允许 偏差	基本 尺寸	允许 偏差	基本 尺寸	允许 偏差	基本 尺寸	允许 偏差
20	0.3	1.6	0.4	1.9	0.4	125	0.4	3.9	0.6	6.0	0.8
25	0.3	1.6	0.4	1.9	0.4	140	0.5	4.3	0.7	6.7	0.9
32	0.3	1.6	0.4	1.9	0.4	160	0.5	4.9	0.7	7.7	1.0
40	0.3	1.6	0.4	1.9	0.4	180	0.6	5.5	0.8	8.6	1.1
50	0.3	1.6	0.4	2.4	0.5	200	0.6	6.2	0.9	9.6	1.2
63	0.3	2.0	0.4	3.0	0.5	225	0.7	6.9	0.9	10.8	1.3
75	0.3	2.3	0.5	3.6	0.6	250	0.8	7.7	1.0	11.9	1.4
90	0.3	2.8	0.5	4.3	0.7	280	0.9	8.6	1.1	13.4	1.6
110	0.4	3.4	0.6	5.3	0.8	315	1.0	9.7	1.2	15	1.7

注：管材长度为 4 m、6 m、10 m、12 m。

表 2.1.4 常用塑料管外径与公称直径对照关系表

塑料管外径/mm	20	25	32	40	50	63	75	90	110
公称直径/in	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
公称直径/mm	15	20	25	32	40	50	65	80	100

表 2.1.5 室内给水管管材几种连接方法的选用

管道类别	条 件		宜选管材	连接方法
生活给水	$DN < 80$ mm		镀锌钢管	$DN \leq 100$ mm, 螺纹连接 $DN > 100$ mm, 法兰连接
	$DN \geq 80$ mm	地上	镀锌钢管、镀锌无缝钢管	
		地下	给水铸铁管	承插连接
生产给水	水质要求近于生活用水		给水铸铁管	承插连接
	水质要求不高	地上	非镀锌钢管	焊接、螺纹连接
		地下	给水铸铁管	承插连接
消防给水	地上		镀锌钢管	焊接、螺纹连接
	地下		给水铸铁管	承插连接

## 二、管件

### 1. 钢管管件

钢管的连接方法有螺纹连接、焊接和法兰连接。其中螺纹连接是利用管件连接的。管件的材质一般用 KT33-8 可锻铸铁或软钢制成,亦分为镀锌和不镀锌两种。

管件的种类按其用途可分以下几种:

- (1) 管路延长连接用配件 管箍、外丝。
- (2) 管路分支连接用配件 三通、四通。
- (3) 管路转弯用配件 90°弯头、45°弯头。
- (4) 节点碰头连接用配件 根母(六方内丝)、活接头(由任)、带螺纹法兰盘。
- (5) 管子变径用配件 补芯(内外丝)、异径管(大小头)。
- (6) 管子堵口用配件 丝堵、管堵头。

在管路连接中,法兰盘既可用于钢管,也能用于铸铁管;可采用螺纹连接,也可采用焊接;既可以用在管子延长连接上,亦可作为节点碰头连接使用。因此,它是个多用途的配件。

管件的直径以公称直径  $DN$  表示。常用钢管管件如图 2.1.2 所示。

### 2. 铸铁管管件

给水铸铁管管件多采用灰口铸铁铸造而成,包括弯头、三通、四通、45°弯头、90°弯头、异径管、连接短管等,如图 2.1.3 所示。

### 3. 塑料管管件

塑料管可采用螺纹连接、焊接、法兰连接、粘接等连接方法。采用螺纹连接时,常用聚氯乙烯管件,聚氯乙烯管件如图 2.1.4 所示。

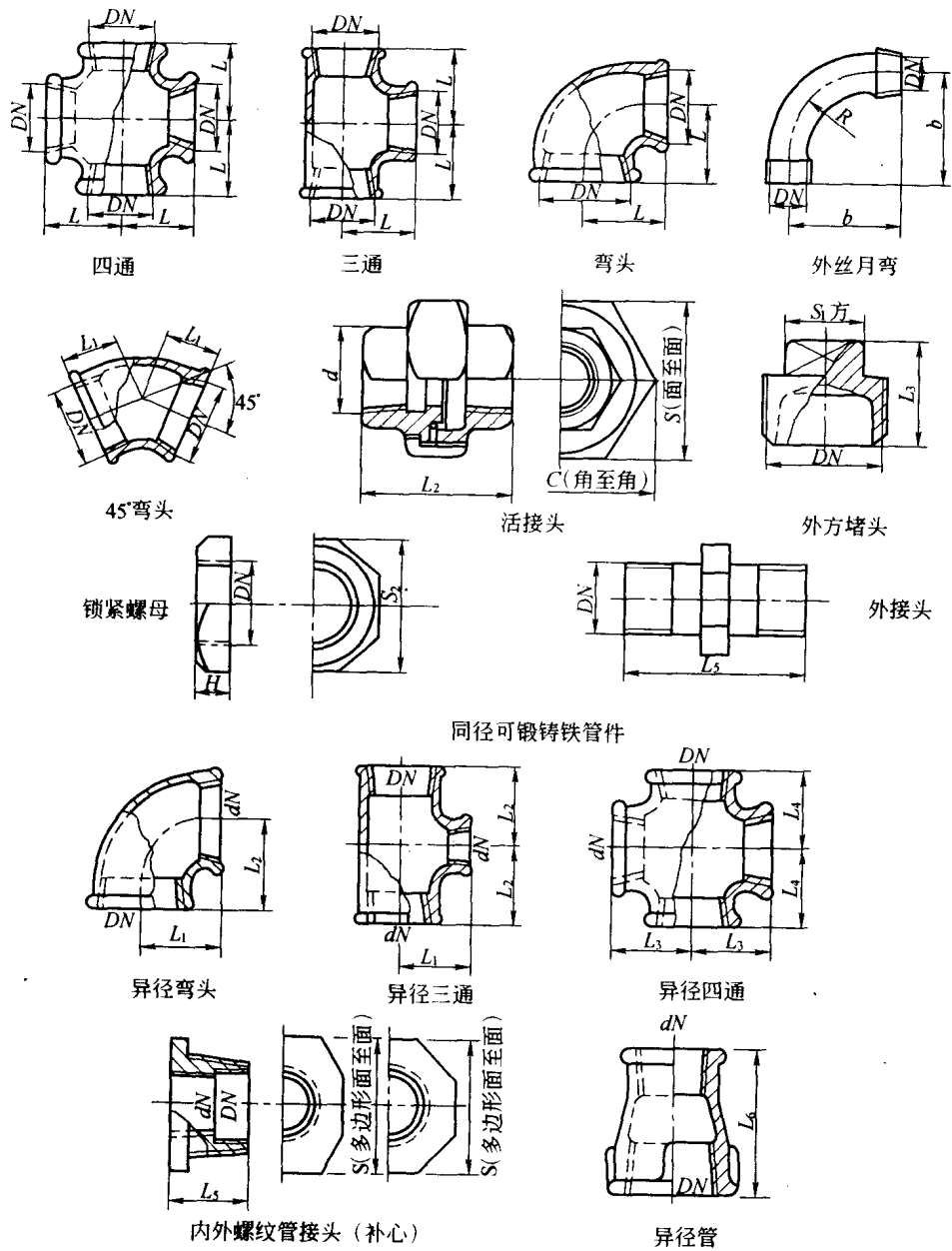


图 2.1.2 常用钢管管件