

全国建筑企业施工员岗位培训教材

(土建综合工长)

水暖电基本知识

SHUINUANDIANJIBENZHI SHI

刘金言
胡杰
编

中国建筑工业出版社



全国建筑企业施工员(土建综合工长)岗位培训教材

水 暖 电 基 本 知 识

刘金言 胡 杰 编

中国建筑工程出版社

(京)新登字 035 号

图书在版编目(CIP)数据

水电基本知识/刘金言,胡杰编.-北京:中国建筑工业出版社,1998

全国建筑企业施工员(土建综合工长)岗位培训教材

ISBN 7-112-03375-6

I. 水… II. ①刘… ②胡… III. 房屋建设设备-工程施工-基本知识-技术培训-教材 IV. TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 21674 号

本书共分十七章,介绍水、暖、空调及电气工程施工中的基本常识,及专业施工知识。重点介绍各系统的设置原理、施工程序及配合要点,既可满足土建施工员应掌握的一般专业知识,又可供专业施工员更系统地掌握本专业的技能。本书力求通俗易懂,适应不同知识层次的需求,尽量符合施工现场的实际情况。本书还重点介绍在施工中各专业配合施工的要点及其重要性,以提高建筑产品质量、消除通病为目的。

本书可作为建筑施工员岗位培训教材,还可供有关工程技术人员学习参考。

全国建筑企业施工员(土建综合工长)岗位培训教材

水电基本知识

刘金言 胡 杰 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市彩桥印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:22½ 字数:545 千字

1998 年 1 月第一版 1998 年 1 月第一次印刷

印数:1—6,000 册 定价:29.00 元

ISBN7-112-03375-6

TU·2613(8520)

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)

出版说明

1987年由城乡建设环境保护部建筑业管理局、城乡建设刊授大学组织编审,1987年由中国建筑工业出版社出版的基层施工技术员(土建综合工长)岗位培训教材自出版以来,在建筑施工企业基层管理人员资格性岗位培训中,发挥了重要作用,为提高基层施工管理人员的素质作出了突出的贡献。但也存在一定的不足,特别是这套教材出版以来的九年中,我国经济建设发生了重大变化,科学技术日新月异。原来的教材已不适应建筑施工企业基层管理人员岗位培训的需要,也不符合1987年以来颁布的新法规、新标准、新规范,为此我司决定对基层施工技术员岗位培训教材进行修订或重新编写,并对教学计划和教学大纲进行了调整。

经修订或重新编写的这套教材,定名为全国建筑企业施工员(土建综合工长)岗位培训教材。它是根据经审定的大纲在总结前一套教材经验的基础上吸收广大读者、教师、工程技术人员在使用中的建议和意见,按照科学性、先进性、实用性、针对性、适当超前性和注重技能培训的原则,进行修订和编写的。部分教材作了较大的调整。

本套教材由三个部分组成,对于专业性、针对性强的课程,采用重新编写和修订出版的教材;一部分教材是指定教材,选用已经出版的中专或其他培训教材;对于通用性强的基础课程由各培训单位自行选用。

本套教材由建设部人事教育劳动司组织。在编写、出版过程中,各有关单位为保证教材质量和按期出版,作出了努力,谨向这些单位致以谢意。

希望各地在使用过程中提出宝贵意见,以便不断提高建筑企业施工员岗位培训教材的质量。

建设部人事教育劳动司

1997年6月

目 录

第一章 给排水、采暖专业基本常识及常用材料	1
第一节 基础知识	1
第二节 常用的管材种类及规格	5
第三节 阀门及其表示方法	8
思考题	11
第二章 室内给排水	12
第一节 室内给水	12
第二节 室内排水	25
思考题	35
第三章 庭院给排水	36
第一节 庭院给水	36
第二节 庭院排水	42
思考题	50
第四章 室内采暖及热水供应	51
第一节 室内采暖	51
第二节 热水供应	73
思考题	78
第五章 室外采暖管道	79
第一节 室外管网敷设方式	79
第二节 室外采暖管道施工	82
思考题	92
第六章 锅炉房施工	93
第一节 锅炉房施工对各专业要求	93
第二节 锅炉安装	94
第三节 锅炉管道安装	98
第四节 锅炉给水设备及水处理系统	103
第五节 锅炉安全附件及锅炉烘煮炉、试运转	111
思考题	115
第七章 通风工程	116
第一节 通风的分类	116
第二节 通风工程的组成	119
第三节 通风工程施工图	135
思考题	136
第八章 空气调节工程	138
第一节 空气调节与通风区别	138

第二节	空调基本知识	139
第三节	空调的分类	142
第四节	空气处理方式	143
第五节	空调系统的形式及工艺	146
第六节	空调制冷设备	151
第七节	空调制冷的管道系统	159
第八节	空调热力系统及设备	161
第九节	空调水管道施工	162
第十节	空气输送系统	164
	思考题	176
第九章	电路基础知识	178
第一节	直流电路	178
第二节	单相交流电路	183
第三节	三相交流电	190
	习题	194
第十章	电气设备及电气材料	195
第一节	变压器	195
第二节	高压电器设备	200
第三节	低压电器设备	203
第四节	交流异步电动机	219
第五节	电线电缆	228
第六节	电气照明装置	232
第七节	弱电系统	243
	思考题与习题	246
第十一章	电气设备安装	247
第一节	变压器安装	247
第二节	室内少油断路器安装和调整	249
第三节	高压户内隔离开关和负荷开关的安装调整	252
第四节	高低压母线过墙做法	253
第五节	成套配电柜安装	255
第六节	配电箱安装	257
第七节	电动机的安装	259
	思考题	261
第十二章	用电设备及馈电线路保护	262
第一节	保护的形式及作用	262
第二节	线路保护的选择及设置原则	262
第三节	电动机保护	266
	思考题	268
第十三章	输配电系统及电力负荷计算	269
第一节	输配电概述	269
第二节	变电所	270
第三节	供电线路	274

第四节	负荷计算	277
第五节	导线截面选择	281
	思考题与习题	284
第十四章	电气施工	285
第一节	电气施工识图	285
第二节	线管配线工程	288
第三节	电缆线路施工	292
	思考题	300
第十五章	安全用电和防雷	301
第一节	安全用电	301
第二节	电气设备接零接地保护	301
第三节	建筑物防雷	304
第四节	接地的要求和装设	308
第五节	弱电系统接地	309
第六节	电气安全	310
	思考题与习题	311
第十六章	施工现场用电	313
第一节	施工现场的供电和要求	313
第二节	施工用电量估算	314
第三节	施工现场的临时电源设施	316
第四节	施工现场低压配电线路	318
第五节	施工现场电气设备安装及要求	322
	习 题	323
第十七章	文明施工	325
附录		328
附录 1	变压器技术数据	328
附录 2	按环境特征选择设备形式	331
附录 3	常用线缆型号、名称、主要用途	332
附录 4	绝缘导线长期连续负荷允许载流量表	335
附录 5	电气图常用图形符号及文字符号	338
附录 6	绝缘导线允许穿管根数及相应最小管径表	346
附录 7	部分电气装置要求的接地电阻值	348
附录 8	钢接地体和接地线的最小尺寸规格	349
附录 9	施工机械用电定额参考资料	349

第一章 给排水、采暖专业基本 常识及常用材料

第一节 基础知识

一、基本常识

为了更好地了解水暖专业的内容及施工，首先应掌握一些有关的物理概念及其计量单位。

(一) 工程大气压、表压力、绝对压力及真空度

工程大气压：我们生活在地球上，地球表面包围着大气，因受地球引力的作用大气对在其中的一切物体均产生压力，这个压力称为大气压力。大气压力又是随着地球的纬度、标高、温度的不同而变化的。经测定在纬度 45° 处的海平面上全年平均大气压力为 760mmHg（毫米水银柱），这个值在国际上被确定为 1atm（一个标准大气压力）。

根据换算 1atm 相当于 $10.333\text{mH}_2\text{O}$ （米水柱），而在工程中为了计算方便确定 1atm 相当于 $10\text{mH}_2\text{O}$ 。工程中常说的“压力”实际上往往是指压强而言。

法定计量单位工程大气压以帕斯卡表示，符号 Pa。

$$1\text{at}(\text{工程大气压}) = 10^5\text{Pa} = 0.1\text{MPa}(\text{兆帕})$$

表压力、绝对压力、真空度、实际上是根据不同的计算基准来表示流体的压强。

绝对压力是从无任何气体存在的绝对真空为零点开始计算压强值；表压力又称相对压力，是以当地大气压力作为零值开始计算的压强值。当某个容器内气体的绝对压力小于当地大气压时，我们称容器内处于真空状态，即负压力。

在工程中真空状态被广泛应用，例如离心式水泵、注水器等，其工作原理都是靠真空的状态工作的。离心水泵靠高速旋转的叶轮造成的水泵吸入口的真空而把水吸上并压出，注水器则是靠蒸汽高速通过注水器的喷嘴而在注水器的吸水口处造成负压而将水补入锅炉内。

真空值的大小以真空度表示：

$$\text{真空度} = \frac{\text{负压值}}{\text{大气压}} \times 100\%$$

负压值越大表示真空度越大。

(二) 流体的物理特性

1. 流动性

流体指液体和气体而言，液体无固定的形状，但有固定的体积；而气体则无固定的形状及体积。流体之间内聚力很小，因此易于流动。工程中利用流体的流动性进行输送及排放。

2. 压缩性

流体在密闭状态下，随着压强的增加体积减小而密度增加的性质称为流体的压缩性。液体的压缩性很小，可忽略不计，也就是说液体随着压强的增加，体积几乎是不变的。而气体则相反，因此气体视为可压缩的。

3. 粘滞性

流体在管道内流动时，在某一断面处的各质点的流速是不相同的。实验证明靠近管壁的流速为零，而越靠近管中心流速越大。由于各层流的流速不等，各点层流之间产生相对运动，在相邻的流层之间产生了阻碍相对运动的内摩擦阻力，称为粘滞力。流体具有粘滞力的性质称为粘滞性。粘滞性对流体本身的运动产生很大的影响。流体在流动时必须克服这种阻挠运动的粘滞力，因而要消耗一定的能量。流体的粘滞性与流体的性质、温度有关。

4. 热胀性

流体随着温度的升高，密度减小而体积增大的这种性质称流体的热胀性。只有液体中的水从 0℃ 加热到 4℃ 时体积不但不增大反而缩小，而大于 4℃ 后其体积随温度的增加而增大。

气体的密度、体积随着压强及温度的变化均发生较大的变化。虽然液体比气体的热胀性小，但在工程中水的热胀性是不可忽略的。

(三) 流量、流速与过流断面

1. 流量

流体在一定的时间内通过管道的某一断面的容积或重量称为流量。当用容积表示时其单位为升/秒 (L/s) 或米³/时 (m³/h)；当用重量表示时其单位为千克/秒 (kg/s) 或吨/时 (t/h)。

流量在工程中以 Q (或 q) 表示。

2. 流速

流体在管道内流动时，在一定时间内所流过的距离称为流速，单位为米/秒 (m/s)，以 v 表示。实际上，流体在通过某一过流断面时，在断面上的各点流速由于流体的粘滞性而不相同，因此实际工程应用中取一平均流速作为计算流速，流速分布见图 1-1。

3. 过流断面

指垂直于流体流动方向的流体所通过的断面积，单位为平方米 (m²) 或平方厘米 (cm²)，以 S 表示。

流量与过流断面及流速成正比，三者关系以公式表示为：

$$Q = S \cdot v$$

式中， Q 为容积流量。如以重量流量表示时，则

$$G = \rho \cdot Q = \rho \cdot S \cdot v$$

式中， G 为重量流量； ρ 为流体的密度，单位为千克/立方米。

(四) 阻力损失

流体在管道内流动时会产生两种性质的阻力损失，一是沿程阻力损失；一是局部阻力损失。我们从图 1-2 中可以分析两种阻力是如何产生的。

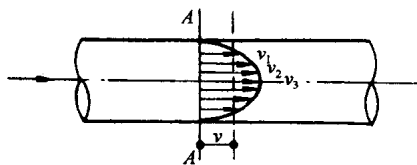


图 1-1 流速分布图

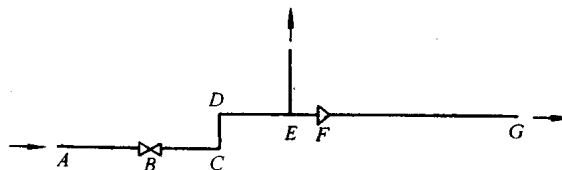


图 1-2 水流管段图

由于流体的粘滞性,使在过流断面的流速不等而产生流体层之间的相对运动,并产生摩擦阻力。这种阻力阻挠流体在管内流动。要想使管内的流体从 A 点流到 G 点,必需要克服途经管段的摩擦阻力,而且消耗掉一部分能量。我们称这种能量损失为沿程阻力损失。而流体在从 A 点流至 G 点的同时,还会在流经 B 点(阀门),C、D 点(弯头),E 点(三通),F 点(变径)时产生流动边界条件的突然改变。改变流体流动方向、突然变化管径及节流,均会造成流体分子之间的碰撞而在局部形成杂乱无章的小涡流(乱流),这又要损失一部分能量。我们称这种能量损失为局部阻力损失。流体在管道内所消耗的总能量,即两部分阻力损失之和,可由水泵、风机提供。同时,这些能量损失之和也是选择水泵、风机的水力计算依据。

(五) 热、热量、热量单位

在日常生活和工业生产中,往往需要改变物体的温度。要想使某物体(固体或液体)温度升高就必需给它加热。在采暖系统中热媒温度的升高就是靠锅炉产生的蒸汽或热水得到的,而锅炉产生的热水或蒸汽又是利用煤或油经过燃烧过程释放出热量而得到的。我们把传递热的多少称为热量。热量与被加热的物体性质、加热时间长短、物体的质量大小有关。

热量的单位是焦耳(J)。以前惯用的非法定计量单位以卡(cal)或千卡(kcal)表示。两者之间单位换算关系为:

$$1\text{cal} = 4.1868\text{J}$$

在实际工程中常使用单位换算:

$$4.1868\text{J/s} = 1\text{cal/s}$$

$$1\text{J/s} = 0.239\text{cal/s} = 1\text{W(瓦)}$$

$$1\text{W} = 0.239 \times 10^{-3}\text{kcal/s} = 0.86\text{kcal/h(千卡/时)}$$

$$1\text{kcal/h} = 1.163\text{W}$$

$$1\text{kW(千瓦)} = 860\text{kcal/h}$$

$$1\text{MW(兆瓦)} = 860000\text{kcal/h}$$

(六) 热量传播的方式及其在采暖工程中的应用

热量的传播实际上是比较复杂的过程。传热一般是由几种传热方式组合而成,而基本传热方式可分为热传导、热对流及热辐射三种形式。

1. 热传导

热量从物体的一部分传到另一部分称为热传导。热传导与物体的导热能力有关,不同的物体差异很大,因此每种物体的导热能力以导热系数(λ)表示。

导热系数的物理意义是在单位时间内沿着导热方向通过每米厚度的物体温度降低 1°C 时,每平方米面积的平壁所通过的热量,导热系数单位是瓦/(米·开) $[\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$ 。

热传导在采暖工程中经常遇到,例如冬季室外的冷空气通过房屋的外围护结构层传递

到室内,采暖系统的热媒通过散热器的表面传导将热量传给房间。一般金属传导能力很强。钢的 λ 值为 $58.2\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,我们称为良导体。相反,许多建筑材料、静止的空气层、轻质多孔的材料 λ 值很小,称为不良导体。例如建筑常用的屋面保温材料加气及泡沫混凝土 λ 值为 $0.23\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$;聚苯乙烯泡沫塑料密度为 $50\text{kg}/\text{m}^3$ 时 λ 为 $0.037\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$;膨胀珍珠岩 λ 为 $0.058\sim 0.07\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 等。屋面保温、墙体保温都是采用不良导体作为保温材料的;而双层玻璃窗是利用两层玻璃之间密闭的空气层作为隔绝冷热的;中空玻璃、幕墙的推广及应用减少了高层建筑的冷、热损失。

2. 热对流

凡通过介质(指液体、气体)的流动来传递热量的方式称为热对流。因为热量传播往往是二种或三种方式同时存在,所以像散热器除去有热传导,同时还存在热对流及热辐射。散热器加热了周围的空气,使其温度升高密度减小向上流动,冷空气迅速下降补充,从而形成冷热空气的循环,即靠空气的流动使房间温度升高。

3. 热辐射

它不同于前二种传热方式,它是靠热射线(即不同波长的电磁波)将热量直接由物体向外传射的,它不需固体或流体作中间媒介。采暖系统中车间采暖常常采用的辐射板,就是靠热辐射传热的设备。

二、专业基本知识

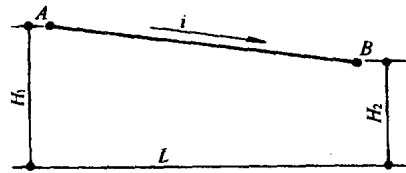


图 1-3 管道坡度

(一) 管道的坡度及表示方法

在给排水、采暖管道的设计及施工中,坡度是保证系统工作的重要因素。采暖系统的空气排除,排水管排放污水等均是靠管道的坡度来排除空气及产生重力差的。

坡度:计算管段两端高差与该管段长度比称为坡度,以“ i ”表示。

由图 1-3 可知:

$$i = \frac{H_1 - H_2}{L} \times 100\%$$

式中 H_1 ——起点标高;

H_2 ——末端标高;

L ——A 点至 B 点水平投影距离。

坡度必须画出坡向,坡向用箭头表示,箭头指向为低点方向。图 1-3 中箭头指向 B 点, B 点为低点。坡度以百分号(%)或千分号(‰)表示。

(二) 管道标高及表示方法

管道标高有两种表示方法:相对标高及绝对标高。

1. 绝对标高

是指将某区的平均海平面视为零值,其他地区的标高以它作基准推算,即高出或低于的数值称为绝对标高。如华北地区将天津大沽口平均海平面视为零值,而某地区的某处地面经测量比它高出 39m,那么此地区地面的绝对标高为 39.00m。

2. 相对标高

将引导过来的地面绝对标高作为本地区的零值,比此地面高出或低于的数值称为相对标高。并规定凡高出零值的在数值前面以“+”号表示,低于零值则用“-”号表示,工程中“+”可以省略,而零值以 ± 0.00 表示。

(三) 饱和蒸汽、过热蒸汽

1. 饱和蒸汽

当水汽化为蒸汽时,有两种方法即蒸发与沸腾。在常温下液面经常有些水分子克服表面张力进入空间变成蒸汽分子,此汽化过程称为蒸发。而在密闭容器中,液面的蒸汽分子不能散发到容器以外的空间去,就会有部分重新返回液面而变成了水分子。但在蒸发的过程中汽化的多而返回的少。随着液面上空间的蒸汽分子浓度的逐渐增加,相应返回液面的分子数也逐渐增多。在出现同一时间内飞出液面的分子数与返回液面分子数相等时,就达到了平衡状态,此时蒸汽分子浓度达到最高值称为饱和状态。处在饱和状态下的蒸汽称为饱和蒸汽。占据空间的饱和蒸汽中有一定数量的蒸汽分子,也就具有一定的压力,此压力称为饱和气压。与饱和气压相对应的温度称为饱和温度。这种饱和蒸汽是水与汽同时存在的,又称湿饱和蒸汽。它不适用在蒸汽采暖系统中,因经过管道散热易产生大量的凝结水。

2. 过热蒸汽

过热蒸汽是让湿饱和蒸汽中的水全部汽化变成干饱和蒸汽,这时蒸汽温度仍为沸点温度,对干饱和蒸汽再继续加热,使蒸汽温度升高,并超过沸点,此时的蒸汽称为过热蒸汽。而蒸汽的饱和压力也随着温度的升高而加大。水蒸气的饱和温度与压力对应关系见表 1-1。

饱和水蒸气压力与温度表

表 1-1

绝对压力 (MPa)	0.1	0.12	0.14	0.16	0.18	0.2	0.25	0.30	0.35	0.40
饱和温度 (℃)	99.6	104.8	109.3	113.3	116.9	120.2	127.4	133.5	138.9	143.6

第二节 常用的管材种类及规格

一、水、煤气输送管及镀锌钢管

水、煤气输送管又称焊接钢管,俗称黑铁管。焊接钢管经过镀锌处理后,称为镀锌钢管俗称白铁管。这两种钢管常用于输送低压流体,在给排水及采暖工程中经常使用,适合输送水、热水、低压蒸汽、煤气等介质。因为水、煤气管为有缝管,所以使用压力最好不超过 1MPa,输送介质的温度不超过 130℃。

水、煤气管及镀锌管的表示符号为 DN,而管径均以公称直径表示。根据管壁厚度可分为普通管及加厚管,并可以加工成管螺纹以便丝扣连接,同时具有良好的可焊性能。

常用规格可参照表 1-2。

二、无缝钢管

无缝钢管具有承受高压及高温的能力,随着壁厚增加承受压力及温度的能力也增加,用于输送高压蒸汽、高温热水、易燃易爆及高压流体等介质,可分热轧及冷拔两种管。无缝钢

水、煤 气 钢 管 规 格

表 1-2

公称直径		外 径 (mm)	普 通 管		加 厚 管	
(mm)	(in)		壁 厚 (mm)	理 论 重 量 (kg/m)	壁 厚 (mm)	理 论 重 量 (kg/m)
6	$\frac{1}{8}$	10.00	2.00	0.39	2.50	0.46
8	$\frac{1}{4}$	13.50	2.25	0.62	2.75	0.73
10	$\frac{3}{8}$	17.00	2.25	0.82	2.75	0.97
15	$\frac{1}{2}$	21.25	2.75	1.25	3.25	1.44
20	$\frac{3}{4}$	26.75	2.75	1.63	3.50	2.01
25	1	33.50	3.25	2.42	4.00	2.91
32	$1\frac{1}{4}$	42.25	3.25	3.13	4.00	3.77
40	$1\frac{1}{2}$	48.00	3.50	3.84	4.25	4.58
50	2	60.00	3.50	4.88	4.50	6.16
70	$2\frac{1}{2}$	75.50	3.75	6.64	4.50	7.88
80	3	88.50	4.00	8.34	4.75	9.81
100	4	114.00	4.00	10.85	5.00	13.44
125	5	140.00	4.50	15.04	5.50	18.24
150	6	165.00	4.50	17.81	5.50	21.63

注：1. 镀锌钢管比不镀锌管约重 3%~6%。

2. 焊接钢管长度 4~12m/根；镀锌管 4~9m/根。

管标注以外径 $\times$ 壁厚表示，符号 $\phi\times\delta$ 。还可加入少量元素制成锅炉钢管，应用在工艺管道中，主要规格及参数可参照有关资料。

三、铸铁管

铸铁管根据用途可分为给水铸铁管及排水铸铁管；根据接口方式有承插铸铁管及柔性接口铸铁管。给水铸铁管又可根据承压不同而分高压、中压及低压铸铁管。

1. 给水铸铁管

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的压力级别，高压管工作压力为 1.0MPa；中压管为 0.75MPa；低压管为 0.45MPa。给水铸铁管直径在 350mm 以下，管长为 5m；直径为 400~1000mm，管长为 6m。铸铁管管径以公称直径表示。

2. 排水铸铁管

成分与给水铸铁管不同,因此承压能力差,质脆。但能耐腐蚀,适用于室内的污水管道。直管长度(有效长度)1.5m。常用形式为承插口铸铁管。近年来高层建筑中有采用柔性接口的排水铸铁管,它主要由带有特制法兰的直管、密封胶圈及压兰和连接螺栓组成。柔性接口铸铁管根据密封胶圈的断面形状不同可分 A 型及 RK 型,图 1-4 为 A 型柔性接口;图 1-5 为 RK 型柔性接口。

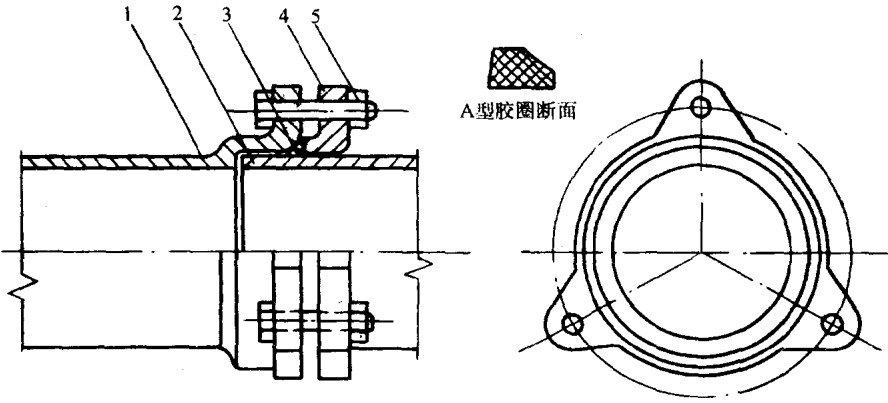


图 1-4 A 型柔性接口安装图

1—承口;2—插口;3—密封胶圈;4—法兰压盖;5—螺栓

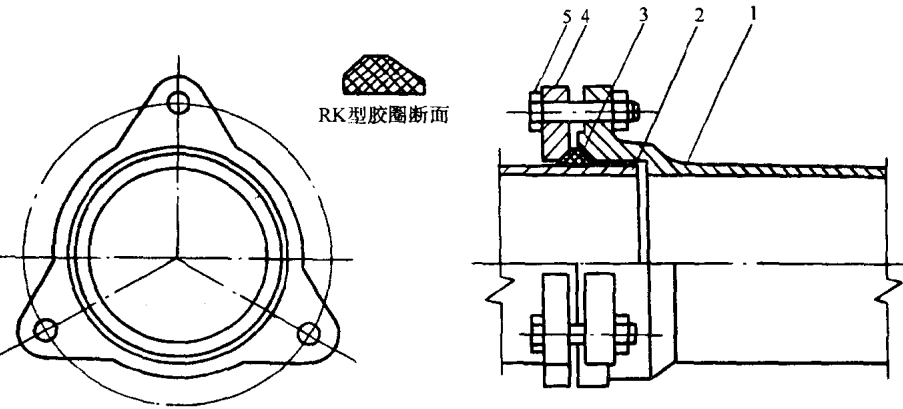


图 1-5 RK 型柔性接口安装图

1—承口;2—插口;3—密封胶圈;4—法兰压盖;5—螺栓

四、混凝土管

混凝土管为非金属管,主要用于室外排水管道,规格以内径表示,常用的有直口及企口管,规格及各参数请参照有关资料。

五、硬质聚氯乙烯管

硬质聚氯乙烯管即塑料管,适合输送含酸、碱的介质,具有一定的机械强度,质轻(密度仅为钢管的 1/5),管内壁光滑,流动阻力小,易于加工。但塑料管耐冲击力差,易老化,耐高温能力差,塑料管的线膨胀系数比钢管大 6~7 倍,因此在室外露天安装时应考虑外界温度

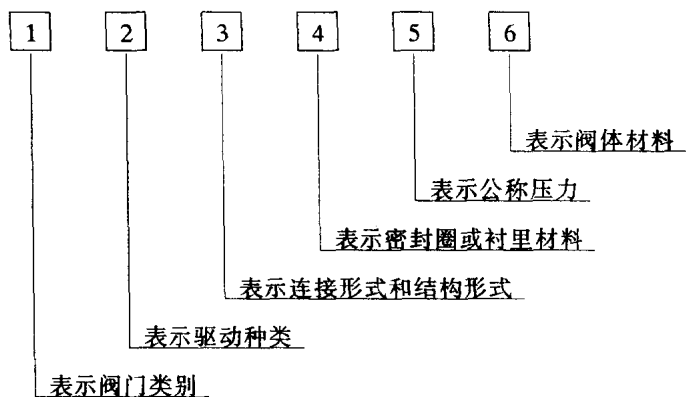
及介质的温度,补偿器的数量应满足管材伸缩量的要求。塑料管规格见表 1-3,根据使用压力分为轻型管及重型管。轻型管的使用压力小于或等于 0.6MPa,重型管使用压力小于或等于 1MPa。

硬质聚氯乙烯管规格				表 1-3	
公称直径 (mm)	外 径 (mm)	轻 型 管		重 型 管	
		壁 厚 (mm)	近似重量 (kg/m)	壁 厚 (mm)	近似重量 (kg/m)
8	12.5	—	—	2.25	0.10
10	15.0	—	—	2.5	0.14
15	20.0	2	0.16	2.5	0.19
20	25.0	2	0.20	3	0.29
25	32.0	3	0.38	4	0.49
32	40.0	3.5	0.56	5	0.77
40	51.0	4	0.88	6	1.19
50	65.0	4.5	1.17	7	1.74
65	76.0	5	1.56	8	2.34
80	90.0	6	2.20	—	—
100	114.0	7	3.30	—	—
125	140.0	8	4.54	—	—
150	166.0	8	5.60	—	—
200	218.0	10	7.50	—	—

第三节 阀门及其表示方法

一、阀门及其表示方法

水暖管道常用的阀门种类很多并起着不同的作用,为了区分各种阀门的性质、类别、驱动形式、结构形式、连接方法、密封圈和衬里材料、使用的公称压力及阀体的材料,把以上的阀门特性以六个单元符号按下列顺序排列:



第一单元:阀门类别见表 1-4。

阀门类别及代号

表 1-4

阀门类别	代 号	阀门类别	代 号
闸 阀	Z	安 全 阀	A
截 止 阀	J	减 压 阀	Y
节 流 阀	L	蝶 阀	D
球 阀	Q	疏 水 器	S
止 回 阀	H	旋 塞 阀	X

第二单元:驱动种类代号,用一位阿拉伯数字表示,见表 1-5。

驱动种类代号

表 1-5

驱 动 种 类	代 号	驱 动 种 类	代 号
蜗 轮 传 动	3	液 压 驱 动	7
正 齿 轮 传 动	4	电 磁 驱 动	8
伞 齿 轮 传 动	5	电 动 机 驱 动	9
气 动 驱 动	6		

注:对于手轮、手柄、扳手直接驱动的阀门,省略本单元。

第三单元:连接形式和结构形式,用两位阿拉伯数字表示,见表 1-6、表 1-7。

连接形式代号

表 1-6

连 接 形 式	代 号	连 接 形 式	代 号
内 螺 纹	1	法 兰	4
外 螺 纹	2	杠 杆 式 安 全 阀 法 兰	5
双 弹 簧 安 全 阀 法 兰	3	焊 接	6

结构形式代号

表 1-7

阀门类别	代 号									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
闸 阀	明杆 单闸阀	明杆 双闸阀		明杆平 行双闸阀	暗杆 单闸阀	暗杆 双闸阀		暗杆平 行双闸阀		
截 止 阀	直通式	角式		单瓣 旋启式						
止 回 阀	直通 升降式	立式 升降式								
疏 水 器	浮球式		浮桶式		钟形 浮子式			脉冲式	热动 力式	
减 压 阀	外弹簧 薄膜式		活塞式	波纹 管式						
弹簧安全阀	微启式	全启式								

第四单元:密封圈或衬里材料代号,用汉语拼音表示。

铜:T;不锈钢:H;橡胶:X;塑料:S。

第五单元:用公称压力的数值直接表示,并用“-”与第四单元隔开。

第六单元:表示阀体的材料。对工作压力 $\leq 1.6\text{MPa}$ 的灰铸铁阀门及 $\geq 2.5\text{MPa}$ 的碳钢阀门可省略本单元。

二、阀门型号表示举例

例如某阀门型号标注为Z44T-10,将它划分成六个单元,并查表可知该阀门为明杆平行式闸板法兰阀门,铜密封圈,公称压力为 1MPa ,因为是手轮直接驱动,所以第二单元省略了。

某阀门型号为J11T-16,代表直通式丝扣截止阀,铜密封圈,公称压力 1.6MPa ,手轮驱动。

三、各种阀门的性能及用途

1. 截止阀

截止阀是在给排水及采暖系统中采用最广泛的一种阀门,结构简单,密封性能好,维修方便,开启阻力稍大。适用于给水、热水、蒸汽管道系统上,起着调节或开启关闭流体的控制作用。安装有方向性,应按箭头(阀体上)指示的方向安装,不得装反。截止阀分内螺纹及法兰两种连接方式。

2. 闸阀

闸阀即闸板阀,其阻力小,开启、关闭力小,介质可从任一方向流动,但结构较为复杂,同口径的阀门比截止阀阀体略大,明杆闸阀占据净空高度较大,密封面(闸板两侧)易擦伤而造成关闭不严。适用于给水及热水采暖系统,室外给水管网大多采用闸板阀,大口径的多用电机驱动。闸阀分螺纹及法兰连接。