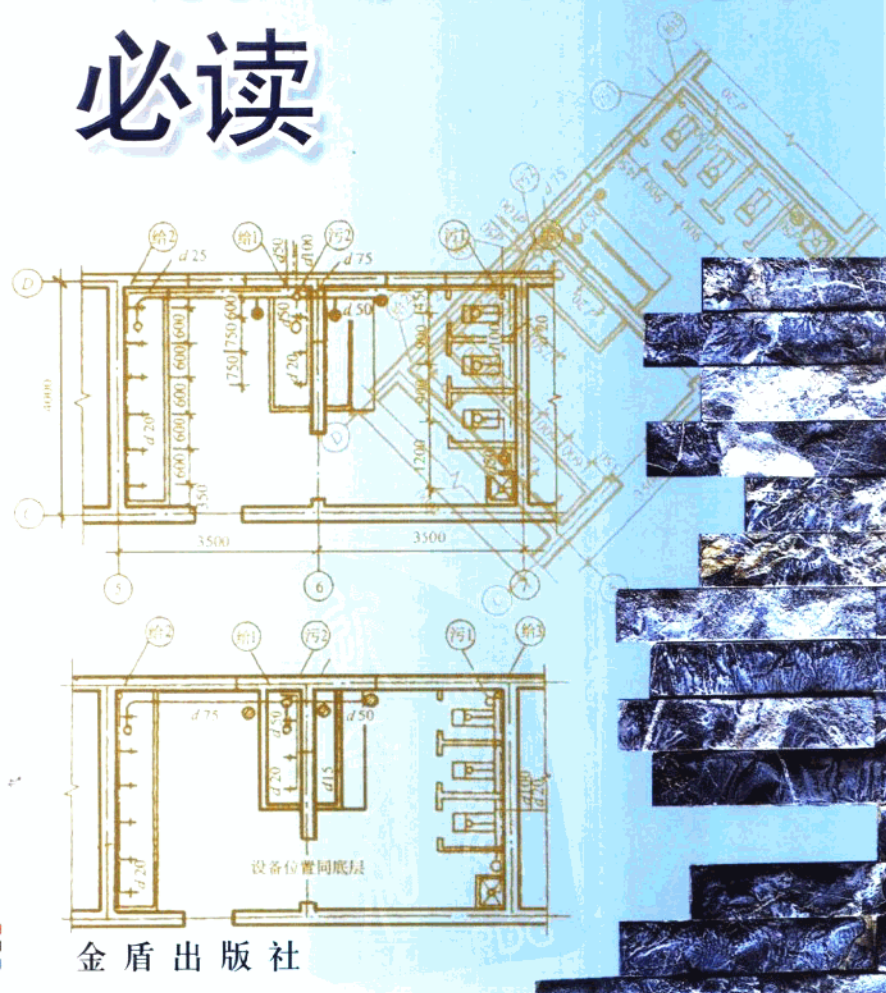




建筑装修装饰企业岗位培训丛书

设备工长(施工员) 必读



金盾出版社

前 言

对于我国的建筑装修装饰行业来说,近几年发生了三件影响整个行业的大事:一是国家正式将装修装饰业确定为国民经济行业划分的一个行业,且将其定为建筑业三大支柱行业之一;二是在国家统一协调建筑装修装饰业管理机制的前提下,分别由建设部和劳动人事部推出了面向建筑装修装饰行业从业人员的两大系列培训——建筑装修装饰施工企业项目经理培训和建筑装修装饰施工企业从业人员职业技能培训;三是建设部下决心要整顿装修市场,推行精装修楼盘,取消前几年曾风靡一时的毛坯房楼盘并减少用户的二次装修。这三件事对于建筑装修装饰施工企业来讲是机遇与挑战并存,它在提供更大的装修市场的同时,也要求装修企业更为规范化、市场化和管 理更为现代化。

建筑装修装饰施工企业项目经理制度在我国已推广并已制度化。现在在建筑装修装饰施工企业搞项目管理,应该说是一种必然的趋势。与之相适应的从业人员的职业技能培训和职业技术等级培训与评定,势必大大加快在建筑装修装饰施工企业中推行职业资格认定制度,使中国的装修装饰施工企业与国际接轨,不断提高装修装饰施工企业的技术水平和管 理水平。这无论对于装修装饰施工企业及其从业人员,还是对于社会而言,无疑都是很有益的。

本套丛书就是在上述背景下组织编写的。这套丛书包括《项目经理必读》、《工长(施工员)必读》、《设备工长(施工员)

必读》、《材料员必读》、《质量检查员必读》和《概预算员必读》共6种。这套丛书按装修装饰施工企业中的岗位划分方法,分门别类地从基础知识、建筑识图、常用材料、基本专业知识、相关专业知识和管理常识和管理技巧等方面进行论述,力求使装修装饰施工企业中各岗位的人员一册在手,即能解决学习、实践、提高三方面的问题。其作用是帮助他们更好、更快地做好本职工作。

我们曾经组织编写并由金盾出版社负责出版过“建筑装修装饰技术丛书”,将那套丛书与本次编写的“建筑装修装饰企业岗位培训丛书”相结合,可以形成一个涵盖装修装饰企业工种、职能岗位及一些专业技术问题的培训教材系列。希望这两套丛书能够对我国装修装饰业的职业化、专业化、现代化进程起到推波助澜的作用。

本丛书在编写中参考、借鉴、引用了国内许多学者、同仁的著作与研究成果,在此一并致谢,恕不一一专门致函。

房志勇

2001年10月

于北京建筑工程学院

目 录

第一章 基础知识与常用材料	(1)
第一节 基础知识	(1)
一、流体的概念	(1)
二、水力学知识	(2)
三、热和热的传导	(5)
第二节 常用管材和管件	(9)
一、水、煤气输送管及镀锌钢管	(9)
二、无缝钢管	(10)
三、铸铁管	(11)
四、混凝土管	(12)
五、硬质聚氯乙烯管	(12)
六、阀门	(14)
第二章 建筑设备工程识图	(19)
第一节 视图的形成	(19)
一、投影的概念	(19)
二、点、直线和平面的正投影特性	(21)
三、三面投影图的形成	(23)
四、三面正投影图的关系	(25)
五、三面正投影图的作图方法	(26)
第二节 管件的三视图及管道投影图画法	(27)
一、常见管件的三视图	(27)
二、管道的规定画法	(28)
三、管线投影的积聚	(32)

四、管线投影的重叠	(34)
五、管线交叉的投影	(36)
第三节 管道的剖视图	(37)
一、剖视图的标注	(38)
二、管道剖视图的几种形式	(39)
三、管线间的转折剖视图	(41)
第四节 管道轴测投影图	(42)
一、正等测图	(44)
二、斜等测图	(49)
第五节 建筑施工图的基本知识与识图	(55)
一、建筑三视图的产生	(55)
二、建筑施工图的编制	(55)
三、建筑专业施工图的识读	(59)
第六节 管道施工图的基本知识与识读	(73)
一、管道施工图的组成	(73)
二、常用符号及图例	(75)
三、管道施工图的比例及常用表示方法	(79)
四、管道施工图的识读要点	(81)
第七节 给排水施工图的识读	(83)
一、图纸的组成	(83)
二、常用图例	(83)
三、图纸的基本内容(室内部分)	(84)
第八节 采暖施工图的识读	(88)
一、图纸的组成	(88)
二、常用图例	(89)
三、图纸的基本内容(室内部分)	(90)
第九节 通风和空调施工图的识读	(95)

一、图纸的组成	(95)
二、常用图例	(95)
三、图纸的基本内容	(102)
第三章 室内给水系统及施工	(106)
第一节 室内给水系统	(106)
一、室内给水系统的组成与分类	(106)
二、给水方式	(108)
三、室内给水管道布置及敷设要求	(113)
第二节 室内消防系统	(114)
一、普通消防系统	(115)
二、自动喷洒消防系统	(115)
三、水幕消防系统	(118)
四、室内消防给水管网	(118)
第三节 室内给水系统施工	(122)
一、给水管道安装	(122)
二、水箱、水表安装	(128)
第四章 室内排水系统及施工	(136)
第一节 室内排水系统	(136)
一、室内排水系统的分类	(136)
二、排水方式	(136)
三、室内排水系统的组成	(137)
四、室内排水管道布置及要求	(139)
第二节 室内排水管安装	(146)
一、排水立管安装	(146)
二、排出管安装	(147)
三、横支管安装	(147)
四、短管及附件安装	(149)

第三节 卫生器具的安装	(149)
一、卫生器具安装要求	(149)
二、大便器的安装	(154)
三、小便器的安装	(156)
四、小便槽的安装	(159)
五、洗脸盆安装	(160)
六、盥洗槽安装	(161)
七、浴盆安装	(162)
八、淋浴器安装	(163)
九、化验盆安装	(164)
第五章 采暖系统及施工	(166)
第一节 室内采暖系统	(166)
一、室内采暖系统分类	(166)
二、室内采暖系统组成	(166)
三、热水采暖系统工作原理	(167)
第二节 热水采暖系统的基本形式	(170)
一、上供下回双管系统	(170)
二、下供下回双管系统	(171)
三、垂直单管系统	(172)
四、单一双管系统	(174)
五、水平单管系统	(174)
六、高层建筑分区采暖的主要形式	(175)
第三节 热水采暖系统施工	(177)
一、采暖系统干管安装	(177)
二、立管预制与安装	(190)
三、散热器的组对与安装	(196)
第六章 空气调节系统及施工	(207)

第一节 空气调节概述	(207)
一、空气调节与通风的区别	(207)
二、空气调节基本知识	(207)
三、空气调节的分类	(212)
四、空气处理方式	(214)
第二节 空调系统的形式及工艺	(221)
一、集中空调系统	(221)
二、末端空调系统	(224)
三、新风—风机盘管系统	(224)
四、局部空调系统	(230)
第三节 空调制冷设备及管道系统	(232)
一、制冷基本常识	(232)
二、人工制冷的的方法	(235)
三、空调制冷设备	(237)
四、空调制冷管道系统	(246)
第四节 空调热力系统及设备	(251)
一、换热站及工艺流程	(252)
二、换热站设备	(253)
第五节 空调水管道施工	(253)
一、空调水管道施工要求	(254)
二、空调水管道保温施工	(257)
三、空调水管道施工与土建专业的配合	(262)
第六节 空气输送系统施工	(262)
一、风管的支、托、吊架安装	(263)
二、空调系统风管的安装	(267)
三、部件的安装	(271)

四、风管和设备保温	(278)
第七章 室内电气系统及施工	(287)
第一节 电气施工图的识读	(287)
一、电气施工图的组成	(287)
二、常用图例和符号	(288)
三、图纸的基本内容	(294)
第二节 电线与照明装置	(300)
一、电线	(300)
二、电气照明装置	(303)
第三节 室内配电系统及施工	(309)
一、供配电线路的基本制式	(309)
二、室内线路结构	(313)
三、导线的选择	(316)
四、室内配电线路施工	(319)
五、插座、开关的安装	(348)
六、配电箱安装	(350)
第四节 灯具及电器安装	(351)
一、灯具的安装形式	(351)
二、照明灯具在工程图上的表示方法	(353)
三、普通电灯的安装	(355)
四、几种形式灯具的安装要点	(360)
五、吊扇的安装要点	(364)
六、壁扇的安装要点	(366)
七、家用空调器的安装要点	(366)
八、抽油烟机的安装要点	(366)
九、其他电器安装应注意的问题	(367)
第五节 弱电系统简介	(367)

一、火灾报警与自动灭火系统	(368)
二、电话通信系统	(369)
三、广播音响系统	(369)
四、闭路电视系统	(370)
五、共用天线电视系统	(371)
六、其他弱电系统	(372)
第六节 用电设备及馈电线路保护	(372)
一、保护的形式及作用	(372)
二、线路保护的选择及设置原则	(373)
三、电动机保护	(379)
第八章 常见施工缺陷及防治措施	(385)
第一节 室内给排水工程常见施工缺陷 及防治措施	(385)
一、室内给排水管道安装	(385)
二、室内给排水配件安装	(387)
三、室内卫生器具安装	(388)
第二节 室内采暖工程常见施工缺陷及 防治措施	(392)
一、室内采暖干管安装	(392)
二、室内采暖立管安装	(394)
三、室内采暖管道堵塞	(395)
四、炉片组对	(397)
五、炉片安装	(398)
第三节 空气调节工程常见施工缺陷及 防治措施	(400)
一、空调设备安装	(400)
二、风道及风口安装	(401)

三、油漆及防腐施工	(403)
第四节 室内电气安装工程常见施工缺陷	
及防治措施	(404)
一、硬塑料管和聚乙烯软线管敷设	(404)
二、开关与插座安装	(405)
三、灯具安装	(406)
第九章 施工允许偏差和检验方法	(415)
第一节 室内给排水工程施工允许偏差和	
检验方法	(415)
一、室内给水管道安装	(415)
二、室内给水附属设备安装	(417)
三、室内排水管道安装	(418)
四、卫生器具安装	(419)
五、排水栓、地漏安装	(419)
第二节 室内采暖工程施工允许偏差和	
检验方法	(420)
一、室内采暖管道安装	(420)
二、散热器及太阳能热水器安装	(421)
第三节 空气调节工程施工允许偏差和	
检验方法	(423)
一、通风机安装	(423)
二、风道、风口制作安装	(423)
第四节 室内电气配线工程允许偏差和	
检验方法	(425)
一、室内配线工程	(425)
二、护套线配线工程	(425)
三、槽板配线工程	(426)

四、绝缘导线连接质量标准	(426)
第十章 安全技术	(427)
第一节 施工现场及使用机具安全技术	(427)
一、施工现场的一般安全要求	(427)
二、使用施工机具的安全操作	(428)
第二节 水暖工程施工安全技术	(429)
一、一般要求	(429)
二、暖气设备管道制作	(429)
三、采暖管道和给水管道的铺设与安装	(430)
四、散热器组对与安装	(431)
五、卫生器具的安装	(431)
第三节 空调工程施工安全技术	(432)
一、空调设备安装	(432)
二、风管及部件的制作加工	(432)
三、风管及部件安装	(433)
四、防腐及保温	(434)
第四节 安全用电	(435)
一、安全用电	(435)
二、电气设备接零接地保护	(436)
三、接地的要求和装设	(441)
四、弱电系统接地	(443)
五、电气安全	(445)
主要参考文献	(448)

第一章 基础知识与常用材料

第一节 基础知识

一、流体的概念

(一)流体的流动性

自然界的物质很多,种类繁多,但从形态上分,只有三种,即:固态、液态和气态。其中液态和气态的物质没有固定的形状,所以统称为流体。

流体就是没有一定形状的、会流动的物体。流体中的液体,没有一定的形状,但有一定的体积。

(二)压缩性和热胀性

1. 压缩性

物体随其所受压力的增加,体积缩小的性质,叫做物体的压缩性。

2. 热胀性

物体受热后,随温度的升高,体积不断增大的性质,叫做物体的热胀性。

液体的压缩性和热胀性很小,在工程上可以忽略不计。但在采暖系统中,尤其在自然循环(概念见第五章)采暖系统中,是不能忽略的。膨胀水箱是水受热膨胀后容纳膨胀水的容器,故此得名。

气体有明显的压缩性和热胀性,但在水暖工程中,气体的流速在 50m/s 以内时可以忽略不计,因为压缩性和热胀性是以声速为基准的(声速为 334m/s)。气体流速若超过声速,压缩性和热胀性就很明显,若小于声速则不太明显,可以忽略不计。

(三)流体的粘滞性

流体在流动中并非齐头并进。用断面流速仪做实验的结果表明,断面各点的流速是不同的,如图 1-1 所示。平时我们所说的流速,是指平均值。各层因有相对位移,从而产生了切向的力,这个切力叫做内摩擦力。

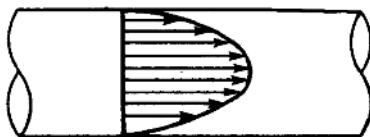


图 1-1 流体流速示意图

流体具有的这种内摩擦力的性质,叫做流体的粘滞性。在水暖工程中,把流体看成是易于流动、不易压缩、具有粘滞性的连续介质。

连续是指充满空间,中间没有任何间隙的性质。

二、水力学知识

(一)压力和压强

在工程上,常用到的压力,实际上是指压强。即:流体作用在物体单位面积上的压力。在工程实际中,习惯把压强称为压力,用符号 P 表示。

(二)压强的表示方法及度量单位

1. 压强的表示方法

(1)绝对压强。它是以完全真空状态为零点而计算的压强。

(2)相对压强。它是以一个大气压为零点而计算的压强。

(3)真空度。当流体某点处于真空状态,该点的绝对压强

比一个大气压小的数值叫做真空度。

绝对压强、相对压强和真空度三者之间的关系如图1-2所示。A点的绝对压强大于一个大气压，A点的相对压强为正值，叫做正压；B点的绝对压强小于一个大气压，相对压强为负值，叫做负压或者称为真空度。最大的真空度为1，最小的真空度为0。

压强关系为：

绝对压强 = 相对压强 + 大气压

真空度 = 大气压 - 绝对压强

2. 压强的度量单位

(1) 以单位面积所受的力表示。法定计量单位是帕斯卡，即牛顿每平方米(N/m^2)，用符号Pa(帕)表示。工程单位制为千克力每平方厘米(kgf/cm^2)或千克力每平方米(kgf/m^2)^①。

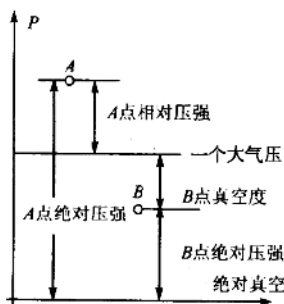


图 1-2 压强关系图

(2) 以大气压的倍数表示。国际上规定1个标准大气压(atm)为101.33kPa(千帕)，即

$$\begin{aligned} 1\text{atm} &= 101.33\text{kPa} \\ &= 0.10133\text{MPa} \end{aligned}$$

工程单位制规定，1个工程大气压(at)为1千克力每平方厘米，即

$$1\text{at} = 1\text{kgf}/\text{cm}^2$$

3. 流体压强的分布规律及应用

^① 我国已从1986年起停止使用工程单位制，改用法定计量单位。但实际生产中还能碰到。

流体中任意一点的压强与流体的表面到该点的深度成正比,即该点越深,压强越大。

在采暖系统中,底层暖气片最容易漏水就是这个道理。

(三)过流断面、流量、流速

1. 过流断面

过流断面是指与流体运动方向相垂直的流体所通过的横断面。过流断面的面积用符号 A 表示,如图 1-3 所示。 A 的单位为 m^2 或 cm^2 。

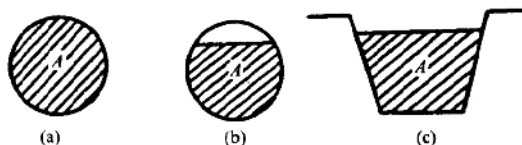


图 1-3 过流断面

2. 流量

流量是指单位时间内流体所通过过流断面的体积,称为体积流量,用符号 Q 表示。单位是 m^3/h 。单位时间内流体通过过流断面的重量叫做重量流量,用符号 G 表示。

3. 流速

流速是指单位时间内,流体移动的距离。用符号 v 表示,单位是 m/s 。

过流断面、流量、流速三者之间的关系是:流量等于流速与过流断面面积的乘积,即

$$Q = v \cdot A \text{ (体积流量公式)}$$

$$G = Q \cdot r \text{ (重量流量公式)}$$

$$= A \cdot v \cdot r$$

式中 r ——流体的容重。

(四)流动阻力和压头损失

1. 流动阻力

流体流动的原因是受压不同,由压力大的地方向压力小的地方流动。流体在流动的过程中,因管道内壁不绝对光滑,有凹凸不平的粗糙度,从而使管壁与流体之间因流动中的相互摩擦,产生了摩擦阻力。

流体在流动过程中,在通过弯头、阀门、三通、大小头(亦称异径管箍)等管件时,水流改变方向、撞击等,使水流重新分配,因而水流速度发生变化,造成了阻力,这种阻力叫局部阻力。

2. 压头损失(亦称水头损失)

流体在流动的过程中,因克服流动阻力,自身所具有的机械能不断消耗,被消耗的这部分机械能,我们称它为压头损失。压头损失有两种形式,一种是因流体内部的粘滞性,使流体流动中分子与分子之间,流体与管内壁之间相互摩擦所消耗的能量,称为沿程压头损失,即摩擦损失;另一种是流体克服局部阻力所消耗的能量,称为局部压头损失。

综上所述,流体在流量一定的情况下,沿程压头损失与管径大小、管路长短有关。管径大则损失小,管径小则损失大;管路长则损失大,管路短则损失小,而局部压头损失与管径大小的变化、局部障碍的多少有关。管径大小变化多、局部障碍多(管件、阀门等),则局部压头损失大;反之,则局部压头损失小。因此,在实际工作中,要减小压头损失,就要适当放大管径,减小管路长度,管件越少越好。

三、热和热的传导

(一)热和热量

从物理学中可知,热是能的一种形式,是分子运动的结果。