

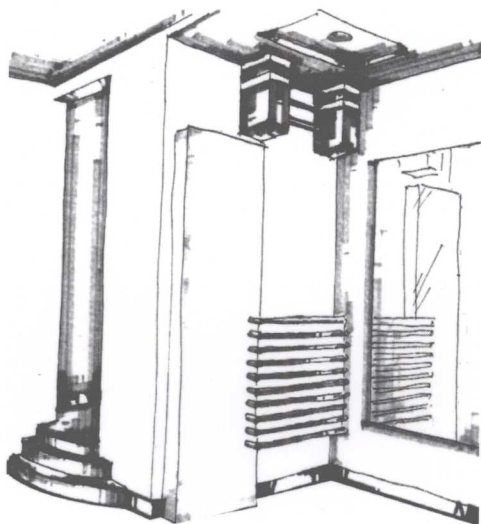


农村劳动力转移技能培训用书

JINENG PEIXUN

装饰装修 水暖工问答

周晓芳 陈金良 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



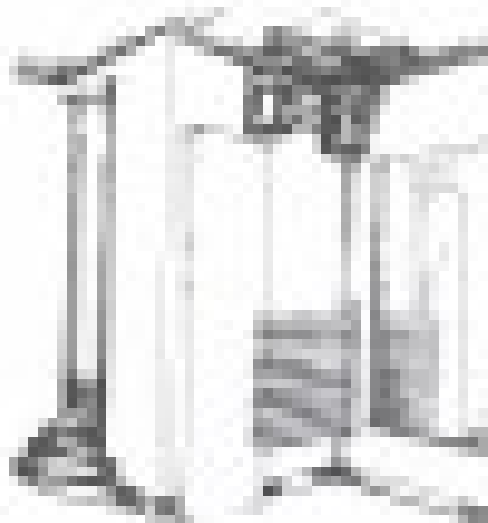


农村致富与精神文明建设丛书

中国农村出版社

装饰装修 水暖工问答

周建明 曹建刚 编



中国农村出版社

农村劳动力转移技能培训用书

装饰装修水暖工问答

周晓芳 陈金良 编



机械工业出版社

本书是农村劳动力转移技能培训用书系列丛书之一。全书通过问答的形式,对建筑装饰装修水暖工(管工)的基础知识、识图、常用材料和工器具的选择使用与操作技术,给水排水系统、采暖系统的施工工艺,以及管道的保温刷油和支托吊架,工程质量与安全施工进行了全面的分析和解答。本书内容丰富,深入浅出,通俗易懂,使各等级管工和工程技术人员、管理人员、质量监督人员,都能从书中获取新知识,本书也可作为上岗培训考试的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

装饰装修水暖工问答/周晓芳,陈金良编. —北京:机械工业出版社,2007.6
农村劳动力转移技能培训用书
ISBN 978-7-111-21695-7

I. 装… II. ①周…②陈… III. 水暖工-问答
IV. TU832-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第091654号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
责任编辑:王黎庆 版式设计:霍永明 责任校对:魏俊云
封面设计:马精明 责任印制:杨曦
三河市国英印务有限公司印刷
2007年7月第1版·第1次印刷
130mm×184mm·6.25印张·138千字
标准书号:ISBN 978-7-111-21695-7
定价:14.00元

凡购本书,如有缺页,倒页,脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010) 68326294
购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643
编辑热线电话:(010) 68327259
封面无防伪标均为盗版

前 言

为了适应当前建筑市场快速发展的需要,提高水暖施工人员的技术水平,本书采取问答的形式,针对建筑安装过程中水暖工程施工常遇到的技术、质量等方面的问题,从理论和实践等方面出发,用简明、通俗的语言,辅以必要的图表,进行全面的解答。全书重点突出操作技能,理论知识以够用为度,并介绍了近年来出现的新材料、新工艺、新技术及新标准,内容丰富,深入浅出,通俗易懂,基本覆盖了国家职业标准对初级工、中级工及高级工的知识技能的要求。初级工到工程技术人员、管理人员、质量监督人员,都能从书中获取新知识。本书也可作为上岗培训考试的参考用书。

全书共7章,包括:基础知识、常用材料和机具、基本操作、给水排水系统、采暖系统、保温刷油和支托吊架、工程质量与安全施工。

由于编者经验不足,水平有限,书中难免有不足和疏漏,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第1章 基础知识	1
1. 常用的长度单位有几种? 怎样测量长度?	1
2. 温度的表示方法有几种?	2
3. 常用的重量单位有几种?	3
4. 压强的表示方法有几种?	3
5. 什么叫流速和流量? 它们的关系怎样?	3
6. 什么是管道阻力? 了解管道阻力有什么作用?	4
7. 什么是弯曲角? 管弯分哪几种?	5
8. 什么是管弯的弯曲半径? 怎样测量?	6
9. 什么叫标高? 怎样确定标高?	6
10. 什么叫管道坡度? 怎样表示和量算管道坡度?	7
11. 看管道施工图有哪些基本步骤?	7
12. 图纸上的线条有几种?	8
13. 什么叫投影图? 投影图有几种?	8
14. 水暖管道施工图中常用的图例有哪些?	9
15. 管道施工图中常见的字母符号表示什么意思?	10
16. 施工草图包括哪些内容?	11
第2章 常用材料和工具	12
17. 哪些材料可以用作室内给水管? 各具有什么特点?	12
18. 用于给水的钢管有哪些规格?	13
19. 为什么要淘汰冷镀锌钢管?	14
20. 绿色冷热水管材有哪些?	15
21. 钢管的连接方法有几种?	18

22. 用于给水的铸铁管有哪些品种、规格?	19
23. 铝塑复合管有哪些规格? 怎样连接? 怎样分辨其质量?	20
24. 室内给水用附件有哪些? 各起什么作用? 其中的淘汰 产品有哪些?	22
25. 厨房用水龙头有哪些主要品种? 各有什么特点?	25
26. 热水供应设备有哪些品种类型? 各有什么特点?	29
27. 热水器有哪些品种类型? 各有什么特点?	30
28. 散热器有哪些淘汰产品?	31
29. 地板辐射采暖有什么特点?	31
30. 为什么说散热器恒温控制器可节约能源?	32
31. 哪些材料可以用作室内排水管, 各具有什么特点?	32
32. 存水弯有什么功用? 其规格要求是什么?	35
33. 室内排水用附件除了存水弯之外还有哪些?	37
34. 地漏的作用是什么? 主要品种规格有哪些?	38
35. 怎样识别阀门型号?	39
36. 闸阀有几种? 工作原理是什么?	42
37. 截止阀有几种? 工作原理是什么?	43
38. 旋塞阀有几种? 工作原理是什么?	43
39. 节流阀有几种? 工作原理是什么?	44
40. 止回阀有几种? 工作原理是什么?	44
41. 安全阀有几种? 工作原理是什么?	45
42. 减压阀有几种? 工作原理是什么?	46
43. 安装减压阀应注意什么问题?	47
44. 疏水器有几种?	48
45. 疏水器的安装形式有几种?	49
46. 疏水器有哪些安装附件? 各起什么作用?	51
47. 常用的新型阀门有哪些?	51
48. 安装阀门时应注意哪些问题?	52
49. 减压阀和安全阀的安装需注意哪些事项?	54
50. 玻璃管温度计的构造和工作原理是什么?	56

51. 压力式温度计的构造和工作原理是什么?	56
52. 热电偶温度计的构造和工作原理是什么?	58
53. 玻璃管式水位表的构造和工作原理是什么?	58
54. 玻璃板式水位表的构造和工作原理是什么?	60
55. 低位水位表的结构和工作原理是什么?	60
56. U 型管压力表的构造和工作原理是什么?	62
57. 弹簧管压力表的构造和工作原理是什么?	62
58. 节流式流量计的构造和工作原理是什么?	64
59. 速度式流量计的构造和工作原理是什么?	65
60. 安装水表应注意哪些事项?	66
61. 常见的管道伸缩器有哪几种? 各有什么特点?	66
62. 管材截取需要哪些机具?	68
63. 钢管的螺纹连接机具有哪些?	69
64. 钢管的焊接机具有哪些?	69
65. 管道的安装需要哪些工具?	70
66. 常用的吊装索具有哪几种?	71
第 3 章 基本操作	73
67. 管道热膨胀的伸长量怎样计算?	73
68. 弯管的种类和制作方法有哪些?	73
69. 什么是冷弯? 常用的冷弯机具有哪些?	73
70. 什么是热弯? 热弯加工的方法有哪些?	76
71. 弯管制作的质量标准有哪些规定?	78
72. 在实施热煨弯操作时应注意哪些事项?	79
73. 怎样等分圆周?	79
74. 给水排水和采暖工程的看图步骤怎样?	81
75. 怎样进行现场测量放线?	82
76. 怎样使用手锯?	83
77. 怎样使用割管器?	83
78. 怎样鑿割?	84

79. 气割的工作原理是什么? 它有哪些特点?	84
80. 怎样调直钢管?	84
81. 怎样确定管弯的弯曲点?	86
82. 怎样热煨管弯?	86
83. 怎样热煨抱弯?	88
84. 怎样热煨圆环形表弯管?	89
85. 怎样热煨补偿器?	89
86. 怎样摔制大小头?	90
87. 怎样制作管弯样板?	91
88. 管子绞板的结构怎样? 如何用它套螺纹?	91
89. 怎样套螺栓和攻内螺纹?	93
90. 怎样更换阀门填料?	94
91. 怎样预拉伸缩器?	94
92. 管道焊接时的对口加工、组对有什么要求?	95
93. 怎样组对焊接法兰盘?	96
94. 套管的安装要求有哪些?	96
95. 法兰连接的质量要求有哪些?	97
96. 怎样组装活接头?	97
97. 怎样用长丝连接?	98
98. 怎样进行承插连接的准备?	98
99. 铸铁管怎样捻口?	99
100. 怎样钻孔?	101
101. 裁托架应注意哪些事项?	102
102. 圆形卡环怎样煨制?	102
103. U 形卡环怎样煨制?	103
104. 设置管道应注意哪些问题?	104
105. 怎样敷设架空管道?	104
106. 怎样在通行地沟中敷设管道?	105
107. 怎样在不通行地沟中敷设管道?	106
108. 埋地管道怎样敷设?	107

109. 怎样安装套管?	109
第4章 给水排水系统	110
110. 室内给水系统的作用是什么? 系统由哪些部分组成?	110
111. 室内给水基本方式有几种?	112
112. 室内给水管道引入有什么要求?	119
113. 给水管道的敷设如何分类? 各有什么特点?	121
114. 如何延长室内给水管线的寿命?	123
115. 室内给水管道加固有什么要求?	124
116. 铝塑复合管怎样弯曲连接?	125
117. 室内排水系统的作用是什么?	125
118. 室内排水系统由哪些部分组成?	126
119. 室内污水的排放条件是什么?	128
120. 室内排水管道如何布置? 如何敷设?	129
121. 室内塑料排水管道的布置与敷设有什么特殊要求?	135
122. 卫生器具的安装高度要求是什么?	136
123. 卫生洁具的安装要注意哪些问题?	138
124. 卫生间内卫生器具的布置间距有什么要求?	139
125. 卫生洁具排水有什么要求?	140
126. 卫生洁具安装偏差要求是什么? 如何检查?	143
127. 如何防止室内用水的跑、冒、滴、漏?	143
128. 装饰施工时哪些材料易造成排水管堵塞?	143
129. 防治管道堵塞的技术措施有哪些?	144
130. 拧开水龙头时, 为什么有时会发出强大振动和响声?	145
第5章 采暖系统	146
131. 采暖系统的任务是什么? 由哪几部分组成?	146
132. 室内采暖系统有哪些类型?	147
133. 常见的热水采暖系统布置及供回水方式有哪些? 其特点和适用范围是什么?	147
134. 常见散热器有哪几种?	150

135. 柱形散热器组装时主要包括哪些零件? 组对时有 哪些注意事项?	151
136. 室内采暖系统中对散热器安装位置有哪些要求?	152
137. 采用热水采暖时, 散热器支管安装有哪些要求?	153
138. 怎样安装散热器?	154
139. 如何对采暖系统管道进行冲洗?	154
140. 室内热水采暖系统的通暖程序是什么? 如何进行调试?	155
141. 室内蒸汽采暖系统如何进行通暖?	156
142. 室内采暖系统中, 出现局部不热的原因有哪些?	156
143. 什么是水击现象? 怎样防止?	157
144. 采暖系统停运后怎样维护?	159
145. 室内采暖系统施工中应做哪些试验? 应如何做?	159
第 6 章 保温刷油和支托吊架	161
146. 为什么管道要保温?	161
147. 常用绝热材料有哪些? 其绝热结构是怎样的?	161
148. 预制瓦块式保温的施工做法如何?	162
149. 套管式保温的施工做法如何?	162
150. 胶泥结构保温的施工做法如何?	163
151. 缠包结构保温的施工做法如何?	164
152. 用作保护层的材料有哪些?	165
153. 管道刷油的作用有哪些?	165
154. 常用的除锈方法有哪些?	166
155. 槽式浸泡酸洗除锈的工序是怎样的?	166
156. 沥青绝缘层有几种类型? 埋地钢管常采用哪种 防腐处理?	168
157. 沥青绝缘层由几部分组成?	169
158. 沥青绝缘防腐层施工工序如何?	169

159. 怎样配制防腐层材料?	171
160. 采暖工程的管道、设备除锈刷油有什么要求?	171
161. 给水排水管道的刷油有什么要求?	172
162. 管道的刷油颜色与输送介质有什么关系?	172
163. 支托吊架起什么作用? 有几种形式?	172
164. 支托吊架制作的技术要求是什么?	176
165. 活动支架的定位原则是什么?	176
166. 支架的安装方法有哪几种? 施工工序如何?	177
167. 管道支架的设置规定有哪些?	179
168. 安装支、吊架应符合哪些要求?	180
第7章 工程质量与安全施工	182
169. 建筑安装工程质量检验评定的依据是什么?	182
170. 弯制钢管时, 弯曲半径应符合哪些规定?	182
171. 管道接口应符合哪些规定?	182
172. 室内采暖管道安装坡度, 当设计未注明时, 应符合哪些规定?	183
173. 加工管螺纹应注意哪些事项?	183
174. 管螺纹连接的质量要求是什么?	184
175. 镀锌钢管法兰连接的质量要求是什么?	185
176. 法兰焊接的质量要求是什么?	186
177. 室外排水管道坡度有什么要求?	186
178. 使用台钻钻孔应注意哪些安全事项?	186
179. 使用电动砂轮机应注意哪些安全事项?	187
180. 在管道安装中应注意哪些安全事项?	188

第1章

基础知识

1. 常用的长度单位有几种？怎样测量长度？

两点之间的距离叫长度。水暖工常用的长度单位有米制和英制两种。米制的基本单位是米，常用单位有分米、厘米、毫米等；英制的基本单位是英尺，常用单位有英寸等，长度单位的换算关系见表 1-1。

表 1-1 长度单位的换算关系

单位名称	米	分米	厘米	毫米	英尺	英寸
单位符号	m	dm	cm	mm	ft	in
换算关系	1	10	100	1000	3.281	39.370
	0.1	1	10	100	0.328	3.937
	0.01	0.1	1	10	0.033	0.394
	0.001	0.01	0.1	1	0.003	0.039
	0.3048	3.048	30.48	304.8	1	12
	0.0254	0.254	2.54	25.4	0.083	1

测量长度的尺，有钢直尺、布卷尺、钢卷尺和盒尺等。测量长度时，应注意以下几点：

(1) 尺面，特别是布卷尺的尺面必须拉紧，不得松弛、扭转。

(2) 尺的起始点与被测长度的一端要完全重合，如尺的零点已坏，必须记住起始点的尺寸数，以便读尺时折算。

(3) 尺必须与被测长度完全重合，不得歪斜。

(4) 布卷尺和钢卷尺最好不要使用，以保证较高的准确度。

(5) 读尺时的精确度必须与被测长度的性质相适应，如散热器安装中心线的垂直度可精确到毫米。

2. 温度的表示方法有几种？

温度是表示物体冷热程度的物理量。温度的表示方法有摄氏温标和华氏温标两种。摄氏温标的单位名称是摄氏度，单位符号为℃。它把标准大气压下水的冰点定为0℃，沸点定为100℃，其间分为100等分，每个等分为1℃。华氏温标的单位名称是华氏度，单位符号为°F。它把标准大气压下水的冰点定为32°F，沸点定为212°F，其间分为180等分，每个等分为1°F。它们的换算关系为

$$C = \frac{5}{9} \times (F - 32)$$

或

$$F = \frac{9}{5} \times C + 32$$

式中 C——摄氏温标的代号(℃)；

F——华氏温标的代号(°F)。

另外，还有一种热力学温标用 T 表示称为绝对温标。其单位名称是开尔文，单位符号为 K。它以摄氏零下 273.15 度为零度，这是目前理论上认为的最低温度， $T = C + 273.15$ ，即 0℃ 为 273.15K。

3. 常用的重量单位有几种?

常用的重量单位有公制、市制和英制三种。公制的基本单位是千克,市制的基本单位是斤,英制的基本单位是磅。在工程中,很少用市制。重量单位的换算关系,见表 1-2。

表 1-2 重量单位的换算关系

单位名称	千克	克	磅	盎司
单位符号	kg	g	lb	oz
换算关系	1	1000	2. 2046	35. 2740
	0. 001	1	0. 0022	0. 0353
	0. 4536	453. 5923	1	16
	0. 0284	28. 3495	0. 0625	1

4. 压强的表示方法有几种?

压强的表示方法有 3 种:

第一种是从压强的基本定义出发,单位符号用 Pa 表示,工程单位符号用 kgf/m^2 或 kgf/cm^2 。

第二种是用大气压的倍数来表示。国际上规定标准大气压用符号 atm 表示,0℃时海平面上的压强,为 101. 325kPa,即 $1\text{atm} = 101. 325\text{kPa}$ 。

第三种是非法定计量单位用液柱高度来表示,常用水柱高度或汞柱高度,其单位符号为 mH_2O 、 mmH_2O 、或 mm-Hg 。

5. 什么叫流速和流量? 它们的关系怎样?

在水暖工程中,经常用到流体的流速和流量。所谓流

体,是对没有固定形状,容易流动的液体和气体的合称。流体在单位时间内流过的距离叫流速,在单位时间内流过的流体体积或质量叫流量。

流速的常用单位为 m/s (米/秒)。体积流量的常用单位为 L/s (升/秒)、 m^3/s (米³/秒), m^3/h (米³/小时)。质量流量的常用单位为 kg/s (千克/秒)、 t/s (吨/秒)、 t/h (吨/小时)。

体积流量(Q)与质量流量(G)的关系为

$$G = \rho Q$$

式中 ρ ——流体的密度。

6. 什么是管道阻力? 了解管道阻力有什么作用?

由于流体流动的状态和流动的边界条件的不同,在管道内流动的流体会受到大小不同的阻力,这些阻力,叫做管道阻力。

管道阻力分为局部阻力和沿程阻力两种。在边壁沿程不变的管段上,流动阻力沿程也基本不变,称这类阻力为沿程阻力。克服沿程阻力引起的能量损失成为沿程损失。在边界急剧变化的区域,阻力主要集中在该区域及其附近,这种集中分布的阻力成为局部阻力。克服局部阻力引起的能量损失成为局部损失。整个管路的能量损失等于各管段的沿程损失和各局部损失的总和。能量损失有两种表示方法:对液体,通常用单位重量流体的水头损失 h_1 表示,其因次为长度;对气体,则常用单位体积流体的压强损失 P_1 表示,其因次与压强的因次相同。它们之间的关系是 $P_1 = \gamma h_1$ 。

了解管道阻力有以下作用:

(1) 设计时,可以选择合理经济的管径和管道长度。

(2) 安装时, 可以注意减少管道阻力, 保证管道系统有较小的压头损失。例如: 避免管道表面碰凹, 用割刀割口时应增加扩口工序, 变径平滑, 弯曲半径尽量大些, 尽可能减少接头零件, 焊接时防止管壁错口和内部焊瘤等, 这些都有助于减少管道阻力。

(3) 维修时, 注意不擅自改变管径, 不随意增加器具, 以防止管网的水力失调。

7. 什么是弯曲角? 管弯分哪几种?

弯曲角是管子被弯曲时的角度。直管 AB 在 O 点处被弯成一定角度后 (见图 1-1), A 端达到 C 点, 则两直管段所夹角度的补角 α 称为这个管弯的弯曲角。

在水暖工程中, 一般用“度”来计量弯曲角, 符号为“°”, 圆周为 360°。

按形状管弯可分为钝角弯、直角弯、锐角弯、半圆弯、圆弯、抱弯, 灯叉弯、来回弯等。

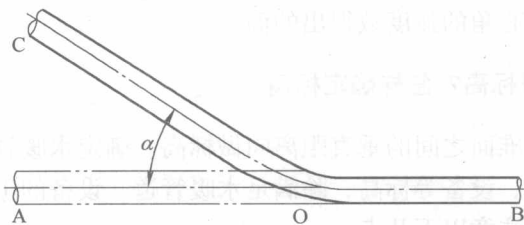


图 1-1 管子的弯曲角

按加工方式管弯可分为冲压管弯, 机械冷煨管弯, 机械热煨管弯, 手工冷煨管弯、手工热煨管弯、起皱管弯、割焊管弯。