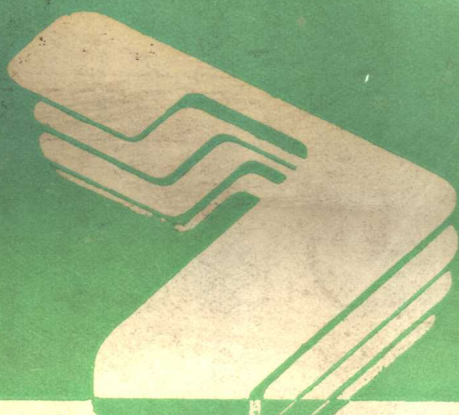


JIANZHU ANZHUANG GONGREN KAOGONG JISHU WENDA CONGSHU



建筑安装工人考工技术问答丛书

10

水暖工

刘金言
编

中国建筑工业出版社

建筑安装工人考工技术问答丛书

水 暖 工

刘金言 编

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国建筑工业出版社

本书是根据建设部新近颁发的《安装工人技术等级标准》对管道工的应知应会要求编写的。根据目前建筑企业的习惯分工,考虑到建筑工程公司的水暖工与安装公司的管道工在施工对象及工艺要求方面存在较大差别,因此本书内容主要是针对建筑工程公司的水暖工编写的。

本书共计411个问答题,包含了初、中、高三级水暖工应掌握的理论基础和实际操作工艺。主要包括:水暖工的基础知识,水暖管材知识,常用的水暖管材及填料、垫料,常用阀类和卫生器具,室外给排水、采暖、煤气管道施工工艺及操作技术,给水设备及机具,锅炉和锅炉房管道施工技术,质量通病及防止措施,安全操作知识等,高级工中还介绍了简单的设计及计算知识。

本书可供建筑工程公司水暖工技术培训和自学,也可供建筑安装公司管道工参考学习。

* * *

主审:王世浦

建筑安装工人考工技术问答丛书

水 暖 工

刘金言 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

蔚县印刷厂印刷(河北蔚县)

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:12³/₄。字数:297千字

1989年1月第一版 1989年1月第一次印刷

印数:1—40000册 定价:3.80元

TSBN 7—112—60716—X/TU·508

(5820)

出 版 说 明

为满足广大建筑安装工人学习技术和建筑安装企业进行工人技术考核的需要，中国建筑工程总公司于1986年组织编写了《建筑工人技术问答丛书》，经过试用，并为该套丛书作了较大修改和补充后，现以《建筑安装工人考工技术问答丛书》出版。全书共计二十七分册，覆盖了土建、设备安装、混凝土构件和木材加工、机械施工的二十七个主要技术工种。

《丛书》系根据建设部新近颁发的“建筑工人技术等级标准”、“安装工人技术等级标准”、“机械施工工人技术等级标准”编写的，既体现了基础理论的完整性，又突出了实际操作知识，还兼顾了不同地区的特点和需要。

《丛书》采用问答的形式编写，语言通俗易懂，并配有较多的插图和表格，适用于工人自学，既是工人技术培训的一套较好辅助教材，同时又可作为考工的试题库。

建设部人才开发司

1988年9月

目 录

初 级 工

一、基础知识	(1)
1. 什么叫大气压、标准大气压和工程大气压? 单位如何表示?	(1)
2. 什么叫压强? 工程中压强与压力的关系是什么?	(1)
3. 什么叫线膨胀系数? 列出几种常用管材的线膨胀系数值。	(1)
4. 什么叫热、热量? 热量的单位如何表示?	(1)
5. 什么叫显热、潜热? 列出计算公式。	(2)
6. 什么叫饱和温度、饱和水及饱和蒸汽?	(3)
7. 试计算将锅炉内2.5吨的水, 从起始温度为20°C加热成100°C的饱和水蒸汽所需要的 热量?	(3)
8. 热量传播形式有哪几种?	(3)
9. 什么叫热传导及导热系数?	(3)
10. 什么叫热的良导体和不良导体? 在工程中有何实际意义?	(3)
11. 什么叫热对流? 举例说明。	(4)
12. 什么叫热辐射? 与前两种传热方式有什么不同处?	(4)
13. 简述流量、流速的定义及其与管道断面面积三者之间的关系。	(4)
14. 何谓表压, 它与绝对压力的关系是什么?	(4)
15. 什么叫真空度?	(5)
16. 什么叫管道的坡度及其表示方法?	(5)
17. 简述标高的表示方法。	(5)
18. 标高的符号, 标高注写方法及管道常用标高的注法是什么?	(5)
二、识图知识	(6)
19. 什么叫比例、比例尺, 比例的表示方法及注写位置?	(6)
20. 暖卫施工图常用的图例?	(6)
21. 简述水暖施工图的组成及内容。	(6)
22. 水暖识图中需要了解哪些基本常识?	(6)
23. 如何在钢管上利用抽条的方法焊制成同心大小头?	(9)
24. 画出钢漏斗的展开图。	(9)
三、水暖管材知识	(9)
25. 水暖管道常用的金属管材及非金属管材有哪些种? 是如何分类的?	(9)
26. 什么叫管子的公称直径及其表示方法?	(9)
27. 试述低压流体输送管的分类及其适用范围。	(10)
28. 列出常用的低压流体输送钢管的规格尺寸。	(10)
29. 简述无缝钢管的种类及使用范围, 管径如何标注?	(10)

30. 简述螺旋卷管的用途及规格尺寸。	(11)
31. 列出常用排水铸铁承插口直管的使用范围及规格尺寸。	(11)
32. 塑料管的种类及其使用范围,并简述塑料管的优缺点。	(11)
33. 列出硬聚氯乙烯管的规格尺寸。	(12)
34. 塑料管有哪几种连接方式?	(12)
35. 承插口式塑料管连接时,其承口的成形工艺及施工程序是什么?	(12)
36. 简述陶土管(缸瓦管)及石棉水泥管的使用范围。	(13)
37. 简单介绍承插给水铸铁管及排水铸铁管连接的接口材料及配比。	(13)
38. 对水暖管道的材质选择应满足哪些必要条件?	(13)
四、常用的水暖管件及填料、垫料	(14)
39. 简述钢管管道常用的管件名称、规格及表示方法。	(14)
40. 常用的排水铸铁管管件有什么?	(14)
41. 什么叫填料?填料的种类及适用范围是什么?	(14)
42. 选择填料应满足哪些要求?使用填料应注意什么?	(15)
43. 管道上常用的垫片有哪几类?适用范围有哪些?	(15)
五、常用阀类知识	(15)
44. 常用的阀类有哪些?表示符号及代表的意义是什么?	(15)
45. 闸阀、截止阀具有哪些特点及适用范围是什么?	(17)
46. 减压阀的作用是什么?	(17)
47. 简述弹簧式减压阀的工作原理。	(17)
48. 什么叫止回阀?试述其作用及安装位置?	(18)
49. 旋塞阀的种类及用途是什么?	(18)
50. 常用的安全阀及疏水器的种类及其各自的作用是什么?	(18)
六、卫生器具	(18)
51. 什么叫卫生器具?对卫生器具有哪些要求?	(18)
52. 常用的卫生器具的种类及其使用范围有哪些?	(18)
七、室内外给排水、热水、煤气管道施工工艺及操作知识	(20)
53. 试述室内给水系统的主要组成部分及分类。	(20)
54. 简述区分压供水系统的特点。	(20)
55. 室内消防系统有哪几种形式?适用的范围如何?	(20)
56. 消火栓的种类及安装要求是什么?	(20)
57. 对生活饮用水、生产用水及锅炉用水有何要求?	(21)
58. 什么叫自由水头?列出几种主要卫生器具给水龙头的自由水头值。	(21)
59. 热水供应系统有哪几种形式?各自特点是什么?	(21)
60. 淋浴器是由哪几部分组成?对安装的尺寸有哪些要求?	(22)
61. 室内冷热水管安装位置的原则是什么?	(22)
62. 试述水表的种类及安装图。	(23)
63. 简述承插给水铸铁管安装的操作工艺	(24)
64. 为什么穿越居室及过门厅的给水管道需进行保温?保温材料与方法是什么?	(24)
65. 什么叫自清流速?排水管道的自清流速值范围是什么?	(24)
66. 对排水管道的最小坡度及标准坡度的要求是什么?	(24)
67. 室内污水管道的通气管(透气管)、通风帽及辅助通气管的作用是什么?	(24)

68. 简述安装蹲式大便器的程序及注意事项。	(25)
69. 室内排水管道应如何进行试漏?	(26)
70. 室内给排水管道、卫生器具施工与土建施工配合时应注意哪些事项?	(26)
71. 人工挖管沟及机械开挖管沟各有什么要求? 采用大开槽时槽帮的坡度及弃土有何要求?	(26)
72. 钢管道试压堵板的钢板厚度如何选择?	(27)
73. 室外给水管道水压试验的程序是什么?	(27)
74. 给水管道内外管壁防腐的必要性是什么?	(28)
75. 钢管外壁防腐层的种类及要求是什么?	(29)
76. 室外排水检查井的作用是什么? 什么叫跌水井?	(29)
77. 为什么要设置化粪池? 化粪池的容积是如何选择的?	(29)
78. 什么叫充满度? 为什么污水管道变径时, 在检查井内要求管顶标高相同(即管顶齐)?	(29)
79. 室外排水管道(混凝土管)施工程序及方法是什么?	(29)
八、室内外采暖施工知识	(30)
80. 房屋热损失都包括哪些方面?	(30)
81. 什么叫自然循环热水采暖系统? 画出家庭采暖气的安装图及应注意事项。	(30)
82. 什么叫机械循环热水采暖系统?	(31)
83. 什么叫同程热水采暖系统及异程系统? 各自有什么优缺点?	(31)
84. 热水采暖系统中对供回水干管及散热器支管的坡度有什么要求? 为什么?	(32)
85. 热水采暖系统中集气罐的作用? 集气罐的种类及选择的方法有哪些?	(32)
86. 蒸汽采暖中热媒的压力是如何划分的?	(32)
87. 对蒸汽管与凝结水管安装的坡度有什么要求?	(33)
88. 低压蒸汽采暖系统是由哪些主要设备及管路组成的? 并画出流程图说明。	(33)
89. 什么叫管子的椭圆度? 简单的分析一下管子弯曲时受力情况, 热煨弯时应注意什么?	(33)
90. 煨制不同角度的弯管时, 其下料的长度应如何计算?	(34)
91. 热水采暖系统有哪些优缺点?	(34)
92. 蒸汽采暖系统有哪些优缺点?	(35)
93. 散热器有哪几种? 它们的使用范围是什么?	(35)
94. 为什么散热器多布置在外墙窗下?	(36)
95. 有一民用住宅(六层), 建筑总面积为 $F = 2800\text{米}^2$, 要求室温 18°C , 已知面积热指标 $q_F = 65\text{千卡/时}\cdot\text{米}^2$ 、热媒为 $95\sim 70^\circ\text{C}$ 热水, 估算一下需四柱散热器总的片数?	(36)
96. 什么叫热风采暖? 什么叫轴流式暖风机? 它的适用范围是什么?	(36)
97. 什么叫辐射采暖? 简述钢制辐射板的构造及安装形式。	(36)
98. 热水采暖系统中膨胀水箱的作用是什么?	(37)
99. 连接在膨胀水箱上各个管路的名称及作用是什么?	(37)
100. 简述室内采暖系统的打压程序。	(37)
101. 室内热水采暖系统应如何进行供暖及调试?	(38)
102. 采暖管道应在哪些地方进行保温? 为什么?	(38)
103. 采暖管道的保温材料有哪几种? 保温的施工程序及应注意的事项是什么?	(38)
104. 容器及水箱应如何进行保温?	(39)

九、给水设备及机具基本知识 (39)

- 105. 常用水泵的种类及使用范围是什么? (39)
- 109. 试述离心式水泵的工作原理。 (40)
- 107. 什么叫水泵的串联及并联? 应注意哪些事项? (40)
- 108. 水泵吸水管和出水管在安装施工时有什么要求? (41)
- 109. 离心式水泵安装的位置与吸水水面有什么关系? (41)
- 110. 怎样使用离心泵? (41)
- 111. 简述蒸汽往复泵的工作原理及其特点, 操作时应注意哪些事项? (41)
- 112. 注水器的构造及工作原理是什么? (42)
- 113. 水暖工常用的工具有哪些? (43)
- 114. 水暖工常用的测量工具及起重机械工具有哪些? (43)
- 115. 列出活扳子的规格及使用范围。 (43)
- 116. 列出管钳子的规格及使用范围。 (43)
- 117. 列出链钳子规格及使用范围。 (43)
- 118. 电动机械切断钢管的设备有哪些? 使用时应注意的事项是什么? (44)
- 119. 管道水压试验时, 采用打压泵的种类有哪些? 画出管道打压泵的连接图。 (44)
- 120. 简述千斤顶的作用及种类。 (45)

十、锅炉及锅炉房管道施工技术 (45)

- 121. 什么是锅炉? 有哪些特点? (45)
- 122. 如何表示锅炉的大小? (45)
- 123. 什么叫燃烧? 燃料中的主要化学成分及其特性是什么? (45)
- 124. 锅炉用煤分为哪几类? (46)
- 125. 什么叫快装锅炉? 快装锅炉铭牌标注的型号各代表什么意思? (46)
- 126. 快装锅炉由哪些主要部分组成? 各部分的作用是什么? (46)
- 127. 快装锅炉安装包含哪些内容? 辅机及附属设备安装包含哪些内容? (47)
- 128. 快装锅炉本体安装的程序及应注意的事项是什么? (47)
- 129. 鼓、引风机安装及试运应注意哪些事项? (48)
- 130. 钢制烟囱的安装程序是什么? (48)
- 131. 锅炉排污管的作用是什么? 常用的排污阀种类有哪些? (49)
- 132. 简述蒸汽锅炉中弹簧式安全阀的调压过程, 应注意哪些事项? (49)
- 133. 安装安全阀有哪些要求? (50)
- 134. 快装锅炉附件所带的安全阀的开启压力如何适应用户提出的工作压力要求? (50)
- 135. 在锅炉给水管道上为什么要安装止回阀? 为什么把止回阀装在给水阀门的后面? (50)
- 136. 分汽缸的作用及其接管尺寸要求是什么? (50)
- 137. 分汽缸应如何进行安装及保温? (51)
- 138. 简述除污器的作用及种类, 画出连接图。 (51)
- 139. 热水锅炉出口设置集气罐的作用是什么? (52)
- 140. 蒸汽锅炉应如何进行补水? (52)
- 141. 热水锅炉系统的补水方法有哪几种? (52)
- 142. 什么叫水垢? 水垢的危害性是什么? (52)
- 143. 什么叫水处理? 水处理的方法有哪几种? (53)
- 144. 烟灰有哪些危害性? 清除烟灰有哪几种方法? (53)

145. 为什么要进行消烟除尘? 锅炉除尘设备有哪几种形式?	(53)
146. 什么叫蒸汽母管? 安装坡度有何要求?	(53)
十一、焊接知识	(54)
147. 什么叫气焊?	(54)
148. 什么叫气割?	(54)
149. 什么叫电弧焊?	(54)
150. 气焊与气割由哪些必要的设备和工具组成?	(54)
151. 直流电焊机和交流电焊机应如何进行选择?	(54)
152. 选用电焊条应符合什么要求?	(54)
153. 焊接钢管时, 对管口做何准备工作?	(54)
154. 焊接塑料管的设备有哪些? 简述塑料焊接工艺。	(55)
十二、质量通病及防止措施	(55)
155. 室内排水管道堵塞的原因有哪些? 预防的措施有哪些?	(55)
156. 埋设在地下的排水管道漏水的原因有哪些?	(55)
157. 蹲式大便器的排水口漏水原因是什么?	(56)
158. 热水采暖管道通暖后, 局部不热的原因有哪些? 应如何防止?	(56)
159. 蒸汽采暖系统不热的原因有哪些? 应如何防止?	(56)
160. 造成采暖干管坡度不够、不均匀或倒坡的原因是什么?	(56)
161. 室内给水管道及采暖管道接头漏水的原因是什么?	(56)
162. 阀门漏水的原因是什么? 如何修理?	(56)
163. 室内给排水管道、卫生器具安装及采暖管道系统施工时, 与土建施工配合中应注意哪些问题?	(57)
十三、安全操作规程、验收规范及质量评定标准知识	(58)
164. 在施工现场使用及操作机电设备时, 应注意哪些安全事项?	(58)
165. 水暖施工中, 使用电动工具时, 应注意哪些安全事项?	(58)
166. 室内水暖工程施工中, 操作者应注意哪些安全事项?	(58)
167. 室内采暖管道施工, 应达到哪些质量标准要求?	(59)
168. 散热器安装的质量标准是什么?	(59)
169. 对室内给水管道的质量标准及要求是什么?	(61)
170. 室内污水管道质量标准是什么?	(61)
171. 卫生器具安装的质量标准内容是什么?	(61)
172. 卫生器具给水配件的安装高度应符合哪些要求及规定?	(62)

中 级 工

一、基础知识	(64)
173. 什么叫帕斯卡定律? 有何实际意义?	(64)
174. 对管径为400毫米, 长度为50米的钢管进行试压(见图2-3), 当试验压力 $P=1$ 兆帕(10千克力/厘米 ²)时, 求B端堵板所受的力是多少? 如A端堵板的进水管管径为40毫米, 进水的平均流速 $V=2$ 米/秒时, 计算需多少时间将管子灌满水?	(65)
175. 什么叫质量? 与重量是什么关系?	(66)
176. 什么叫密度? 什么叫容重?	(66)

177. 什么叫流体的粘滞性?	(66)
178. 什么叫流体的阻力损失?	(67)
179. 什么叫沿程阻力损失和局部阻力损失?	(67)
180. 试用传热的三种基本形式来说明暖水瓶保温的原理?	(67)
181. 试述水的物理性质。	(68)
182. 什么叫水的蒸发和沸腾?	(68)
183. 什么叫冰冻线? 室外埋地给水管为什么要敷设在冰冻线以下?	(69)
二、识图知识	(69)
184. 室内水暖施工图中, 管道的坡度、立管编号及剖面线的标注应如何表示?	(69)
185. 室内给排水施工图纸的种类和内容是什么?	(70)
186. 室内采暖施工图的种类及包括的内容是什么?	(70)
187. 如何看锅炉房工艺管道的图纸? 图纸的种类及包括的内容是什么?	(70)
188. 室外给排水施工图有何特点, 包括哪些图纸?	(72)
189. 室外采暖管道施工图都包括哪些内容?	(72)
三、水暖材料知识	(74)
190. 简述法兰的种类及适用范围。	(74)
191. 标明工作压力为1.0及1.6兆帕的平焊钢法兰各部分尺寸标准?	(76)
192. 什么叫不锈钢? 不锈钢有哪几种?	(76)
193. 什么叫介质? 何谓中性介质?	(76)
194. 简述输送不同温度、压力的介质与选用管材的关系。	(76)
195. 简述常用中低压管使用温度及压力的范围。	(77)
196. 常用的型钢有哪些种? 应如何表示?	(77)
197. 阀门为什么要研磨? 手工研磨的方法有哪些?	(77)
四、给排水管道施工	(77)
198. 什么是给水管道的经济流速? 它是如何确定的?	(77)
199. 室内给水系统一般常用的给水方式有哪几种? 适用范围是什么?	(78)
200. 气压给水系统是由哪些设备组成的?	(79)
201. 简述变压式气压给水设备的工作原理。	(79)
202. 简述钢板水箱附属管道的名称及连接方法, 画出水箱安装图。	(80)
203. 常用的YW-67型液位讯号器的工作原理是什么?	(81)
204. 高层建筑消防系统的重要性是什么? 简述水泵加压消防系统供水的组成。	(81)
205. 简述给水铸铁管青铅接口的施工工艺过程及使用范围。	(82)
206. 室外给水管网布置形式有哪几种? 有哪些优缺点?	(82)
207. 为什么给水铸铁管在弯头或三通处设置管道支墩(挡墩)? 什么情况下才设置支墩?	(83)
208. 给水、煤气管道穿墙套管的作法及套管尺寸要求是什么?	(83)
209. 室外给水管道在冬雨期施工中应注意哪些事项?	(84)
210. 室外排水管道(混凝土管)冬期施工应注意哪些事项?	(84)
211. 室外生活排水管道应如何做闭水试验?	(84)
212. 室外管道的回填土方法及应注意事项有哪些?	(85)
五、热水供应及采暖管道施工	(86)

213. 简述太阳能热水器的特点及种类。·····	(86)
214. 管板式太阳能热水器是由哪几部分组成的? ·····	(87)
215. 管板式太阳能热水器系统的工作原理是什么? ·····	(87)
216. 简述太阳能热水器的安装要求。·····	(88)
217. 太阳能热水器在施工安装时, 应注意哪些事项? ·····	(88)
218. 试述容积式水加热器的优缺点及使用范围·····	(89)
219. 什么叫垂直单管顺序式热水采暖系统? 有何优缺点? ·····	(89)
220. 画出上行下给双管采暖系统及下行上给双管热水采暖系统图并简述其优缺点。·····	(89)
221. 画出单管水平串联热水采暖系统图, 简述其优缺点。·····	(90)
222. 为什么采暖或热力管道要设置伸缩器? 常用伸缩器种类有哪些? ·····	(90)
223. 管道的热伸长量应如何计算? ·····	(90)
224. 方形补偿器的种类及补偿原理是什么? 方形补偿器的尺寸应如何选择? ·····	(91)
225. 试计算当钢管长度为 $L=40$ 米, 管径为 108×4 的无缝钢管, 热媒温度为 150°C 时, 管子的热伸长量是多少? 如设置一方形伸缩器, 选择Ⅲ型时, 计算一下各部分尺寸为多大? ·····	(93)
226. 方形伸缩器在安装时, 为什么要预拉伸? 画出管道在安装及运行时, 方形伸缩器的实际位置。·····	(93)
227. 方形伸缩器应如何进行预拉伸? 在管道进行预拉伸(冷拉)时应注意哪些操作要领? ·····	(93)
228. 套筒式补偿器的构造及其使用范围是什么? ·····	(94)
229. 什么叫高温水? 什么叫高温水采暖? ·····	(95)
230. 高温水系统是由哪些部分组成的? 高温水系统的基本原理是什么? ·····	(95)
231. 高温水采暖系统加压的方法有哪些种? ·····	(95)
232. 室外采暖管道有哪几种敷设方式? ·····	(95)
233. 简述管道支架的种类及其作用。·····	(96)
234. 简述管道敷设时, 对管道支架的间距有何要求? ·····	(96)
235. 安装管道支架时, 应注意哪些事项? ·····	(97)
236. 常用支架的几种安装方法是什么? ·····	(97)
237. 画出动力式流水器组的安装图并简述各组成部分的作用。·····	(98)
238. 简述减压阀安装的要求, 画出减压阀的安装图及各部位的尺寸。·····	(99)
239. 为什么两个截止阀串联在一起可起减压作用? ·····	(99)
240. 简述带手动放气阀的浮桶式疏水器的工作原理。·····	(100)
241. 热水采暖的回水管及蒸汽采暖的凝结水管过门口时应如何处理? ·····	(100)
242. 采暖管道调压孔板的作用及安装要求? ·····	(101)
243. 分析热水采暖系统运行中的几种事故的原因及解决的办法。·····	(101)
244. 什么叫高压凝结水系统? 可分哪几种形式, 各由哪几部分组成的? ·····	(101)
六、锅炉及水处理 ·····	(102)
245. 什么叫硬度? ·····	(102)
246. 什么叫pH值? ·····	(102)
247. 简述常用的消除水垢的方法及操作工艺。·····	(102)
248. 什么叫炉内水处理? 画出炉内水处理的加药系统连接图。·····	(103)
249. 为什么采用炉内水处理时, 要严格控制排污? ·····	(104)

250. 什么叫炉外水处理? 什么叫离子交换?	(104)
251. 常用的阳离子交换剂有哪几种?	(104)
252. 采用钠离子树脂作交换剂进行软化水处理的原理是什么?	(105)
253. 什么叫离子交换器? 由哪些部分组成的?	(105)
254. 离子交换器有哪几种运行方式? 各有哪些优缺点?	(105)
255. 离子交换器运行工作时, 分哪几个步骤?	(106)
256. 离子交换剂应如何保存?	(106)
257. 简述制备还原液(食盐水)的方法。	(107)
258. 盐水泵的作用及安装要求是什么?	(107)
259. 对软化水罐的容积选择应如何进行估算?	(107)
260. 什么叫软化水箱? 水箱的容积应如何选择?	(108)
261. 简述锅炉水压试验的程序及水压试验压力的要求?	(108)
262. 锅炉安装完毕为什么要进行烘炉、煮炉? 应如何进行操作?	(109)
263. 如何进行锅炉试运转? 试运转有何要求?	(110)
264. 什么叫压力表? 弹簧式压力表的工作原理是什么?	(110)
265. 压力表应如何进行选择? 安装压力表应注意哪些事项?	(111)
266. 蒸汽锅炉为什么要装设水位计? 常用水位计有哪几种?	(111)
267. 水位计为什么要进行冲洗? 叙述水位计冲洗的程序。	(111)
268. 什么叫水位报警器? 有何用途?	(113)
269. 什么叫锅炉满水现象? 分析其原因及处理方法。	(113)
270. 什么叫锅炉缺水? 分析产生原因及处理办法。	(113)
271. 什么叫温度计? 锅炉上常用的温度计有哪几种?	(113)
272. 对锅炉房的排污管道施工有何要求?	(114)
273. 快装蒸汽锅炉改装为热水锅炉应注意哪些事项?	(114)
274. 热水锅炉排污及排汽应注意哪些事项?	(115)
275. 如何防止热水采暖系统在循环水泵突然停止而造成的水击现象?	(116)
276. 如何防止高温热水采暖系统由于循环水泵突然停止给水而引起炉水汽化问题?	(116)
277. 什么叫并炉? 应如何进行操作?	(116)
278. 蒸汽锅炉运行时, 应如何向外供汽?	(117)
279. 热水采暖系统在停炉及启炉时, 应注意哪些问题?	(117)
280. 热水锅炉遇到哪种情况应紧急停炉?	(117)
281. 蒸汽锅炉遇到哪种情况应紧急停炉?	(118)
282. 在厂区或生活区内, 锅炉房应选择在什么位置较为合适?	(118)
283. 锅炉房对土建结构有何特殊要求?	(118)

七、中低压工业动力管道安装 (118)

284. 什么叫动力管道? 工业动力管道的压力等级是如何划分的?	(118)
285. 简述氧气、氢气、煤气、乙炔气、压缩空气的主要化学性质是什么?	(119)
286. 简述动力管道安装的主要特点是什么?	(119)
287. 对高压钢管、合金钢管、不锈钢管, 宜采用哪种切割方法?	(120)
288. 输送氧气的管道为什么要进行脱脂? 如何操作?	(120)
289. 动力管道除锈的方法有哪几种? 简述除锈的重要性。	(120)
290. 简述管道采用酸洗除锈工艺的操作过程。	(121)

291. 动力管道安装完毕后, 如何选择管道的试验项目?	(121)
292. 管道吹扫时, 应注意哪些事项?	(121)
293. 什么叫伴热管? 施工时应注意哪些事项?	(122)
294. 测量气体或液体流量时, 常用哪些仪表? 安装时应注意哪些事项?	(123)
295. 铝和铝合金管道有何特点? 适合输送何种介质?	(123)
296. 铝合金管施工中有何特殊工艺要求?	(124)
297. 简述不锈钢管加工坡口的方法及特点。	(124)
298. 如何加工不锈钢管中的三通管件?	(124)
八、制冷工艺基本知识	(125)
299. 简述氨的化学性质是什么?	(125)
300. 简述氟里昂的化学性质?	(125)
301. 制冷的方法有哪几种?	(125)
302. 何谓冷媒?	(125)
303. 简述压缩式制冷系统的制冷基本原理。	(125)
304. 电磁阀在制冷系统中的作用及安装的位置?	(126)
305. 节流膨胀阀是由哪几部分组成的? 应如何进行安装?	(126)
306. 蒸发器从安装位置、构造形式上有哪几种形式?	(127)
307. 制冷系统管道安装有哪些要求?	(127)
308. 制冷系统应如何进行清洗吹扫?	(128)
309. 制冷系统管道如何进行试压、严密性试验和真空试验?	(128)
310. 简述采用氟里昂作为制冷剂的小型制冷系统试运转程序。	(129)
311. 简述蒸发器排管在运行中不结霜的原因。	(129)
312. 小型冷库内的隔热结构材料对制冷效果有何关系及影响?	(130)
九、热交换器基本知识	(130)
313. 什么叫热交换器? 有哪几种形式?	(130)
314. 简述采用两级热交换器作为采暖供水的系统流程。	(131)
315. 采用热交换器供热系统有哪些优点?	(131)
十、焊接知识	(131)
316. 什么叫氩弧焊? 有哪些优点?	(131)
317. 采用氩弧焊焊接铝合金管时, 对管口应作何准备工作?	(132)
318. 不锈钢管宜采用哪种焊接方法?	(132)
319. 结构钢电焊条应如何表示?	(132)
320. 焊接工件时, 焊缝有哪几种形式?	(133)
321. 管道焊接时, 其焊缝出现的缺陷都有哪几种? 其允许的程度及修理的方法是什么?	(134)
322. 简述对金属管材的焊缝检验的项目及方法。	(134)
十一、用料计算知识	(134)
323. 计算水暖材料需用量的必要性是什么?	(134)
324. 采暖系统主材工程量计算的规则是什么?	(135)
325. 根据采暖材料计算规则, 试计算图2-83中的主要材料需用量。	(136)
326. 室内给排水主要材料的计算依据是什么?	(136)
327. 按图2-84所示的给排水平面图及透视图, 提出主要材料的规格及数量。已知条件:	

给水管采用镀锌钢管,丝扣连接。排水采用排水铸铁管。…………… (137)

十二、质量通病及事故的处理…………… (139)

- 328. 安全阀失灵故障的处理及预防措施有哪些?…………… (139)
- 329. 锅炉的水冷壁发生变形鼓包、爆破、裂纹等情况,应如何处理?…………… (140)
- 330. 在蒸汽锅炉中,什么叫汽水共腾现象?产生的原因及预防的措施是什么?…………… (140)
- 331. 简述链条炉排卡住的原因及处理方法。…………… (140)
- 332. 停运的锅炉应如何保养?…………… (141)
- 333. 室外给水铸铁管出现裂纹现象,应如何防止?出现破管后如何处理?…………… (141)
- 334. 离心式水泵常见有哪些故障?应如何排除?…………… (141)

高 级 工

一、强度计算基本知识…………… (143)

- 335. 什么叫容许应力?什么叫安全系数?…………… (143)
- 336. 管道支架承担的荷载包括哪几部分?…………… (143)
- 337. 简述水平管道中某一支架承受荷载的计算方法。…………… (143)
- 338. 如何进行管道保温材料体积及重量的计算?…………… (144)
- 339. 如图3-1所示,已知管子规格为 $\phi 45 \times 3.5$ 的热水采暖干管,保温层厚度 $\delta = 30$ 毫米, $L = 2$ 米,阀门重量 $Q = 3$ 千克,阀门中心距A支架距离 $a = 0.5$ 米,试求A支架所受垂直力的基本荷载为多少?…………… (145)
- 340. 钢材的容许应力应如何进行选择?…………… (145)
- 341. 焊缝的容许应力应如何选择?…………… (146)
- 342. 列出简单的焊缝强度公式。…………… (146)
- 343. 图3-2为一拉板,用A₃材质钢板焊成,厚度 $\delta = 20$ 毫米,宽度 $L = 50$ 毫米,采用结-422型焊条手工焊接,焊缝容许应力经查表为 $[\sigma_f] = 1550$ 千克/厘米²,计算此焊缝能承受最大的拉力是多少?…………… (147)

二、水暖管道计算知识…………… (147)

- 344. 室内给水管所需的压力应如何进行计算?…………… (147)
- 345. 室内给水管道的的设计流量是如何确定的?…………… (147)
- 346. 如何确定住宅生活给水管道的的设计秒流量?…………… (147)
- 347. 如何根据室内生活给水管道的的设计秒流量来进行水力计算?…………… (149)
- 348. 根据如下几个设计秒流量值及已知条件,试选择较合适的管径?…………… (151)
- 349. 某一民用住宅,试计算厨房间立管及支管管径(每层厨房间各设拖布池及家具盆一个)。…………… (151)
- 350. 如何确定公共建筑的给水管道的的设计秒流量?…………… (152)
- 351. 某一集体宿舍盥洗室给水系统图如图3-5所示,试计算此立管的秒流量和选择立支管管径。…………… (152)
- 352. 室内排水管道的管径应如何确定?…………… (153)
- 353. 影响污水管道管径选择的因素是什么?对管径选择要满足哪几项特殊的规定?…………… (153)
- 354. 如何计算房屋围护结构耗热量?…………… (154)
- 355. 查出图3-8所示各房间地板的平均K值是多少?…………… (157)
- 356. 在计算基本耗热量时,其温度修正系数 α 值应如何确定?…………… (157)

357. 在计算基本耗热量时, 其室内的设计温度应如何确定?	(159)
358. 在计算外围护结构时, 其传热面积计算原则是什么?	(159)
359. 如图3-10中所示, 已知: $t_n = 18^\circ\text{C}$; $t_w = -9^\circ\text{C}$; 外墙为红砖 (内抹水泥砂浆); 地板为非保温地板; 屋顶为加气混凝土 $\delta = 150$ 毫米; 邻室均为采暖房间, 试计算	
1°、2°办公室围护结构的基本耗热量?	(159)
360. 什么叫房屋的附加耗热量?	(160)
361. 建筑物朝向附加耗热量应如何计算?	(160)
362. 什么叫风力附加热量? 应如何计算?	(161)
363. 建筑物高度附加率如何计算?	(161)
364. 冷风渗透附加值应如何计算?	(161)
365. 门的开启附加值应如何计算?	(162)
366. 热水采暖系统的膨胀水箱容积应如何计算?	(162)
367. 某机械循环热水采暖系统, 其总的热负荷为 $Q = 1150000$ 千卡/时, 采用四柱型散热器, 室外管路约为78米, 采用带鼓风设备的快装热水锅炉, 试估算一下膨胀水箱的有效体积.	(163)
368. 如何采用简便的方法选择热水采暖系统的管道直径?	(163)
369. 试计算某一机械热水采暖系统 (室内) 的管径及最不利环路的阻力损失 (已知条件均在图3-12中示出).	(163)
370. 在计算热水采暖系统管径时, 如何调整各环路的阻力平衡?	(165)
371. 机械循环热水采暖系统中, 利用补给水泵作恒压装置时, 其补给水泵的流量及扬程应如何计算?	(165)
372. 热水采暖系统中, 循环水泵的流量及扬程应如何计算?	(166)
373. 蒸汽锅炉系统补水采用电动水泵时, 水泵的流量及扬程应如何计算?	(166)
三、降水知识	(167)
374. 降低地下水位常采用哪几种方法? 其适用土质的范围是什么?	(167)
375. 什么叫井点降水? 采用射流泵降水的工作原理是什么?	(167)
376. 画出射流器的构造图.	(167)
377. 画出射流泵的水箱构造图.	(167)
378. 简述井管制作及施工的方法.	(168)
379. 简单叙述用射流泵井点降水的工艺流程.	(169)
380. 井点降水施工中应注意哪些事项?	(170)
381. 什么叫深井泵排水法?	(170)
四、大型公共建筑及宾馆水暖设备知识	(171)
382. 对大型公共建筑或宾馆等, 在给排水及卫生设备安装方面有何特殊要求?	(171)
383. 高层建筑中, 采用一般供暖方法存在着哪些问题?	(171)
384. 什么叫空气调节?	(171)
385. 为什么宾馆及公共建筑多采用空调系统?	(171)
386. 简述常用空调系统的种类及使用范围.	(172)
387. 空调系统中, 管道安装应注意哪些事项?	(173)
五、施工现场临时用水设计知识	(173)
388. 什么叫施工临时用水管道?	(173)
389. 施工现场的排水包含哪几种形式?	(173)

390. 临时给水管布置的原则是什么?	(173)
391. 施工用水主要包括哪些内容? 总的用水量应如何计算?	(174)
392. 生产用水量 q_1 应如何计算?	(174)
393. 施工机械用水量 q_2 应如何计算?	(174)
394. 施工现场生活用水量 q_3 应如何计算?	(176)
395. 生活区生活用水量应如何确定?	(176)
396. 施工现场及生活区消防用水量如何确定?	(176)
397. 临时给水管管径应如何计算?	(176)
六、起重知识及计算	(177)
398. 吊装管道时, 吊点的位置应如何选择?	(177)
399. 如图3-23所示, 使用钢丝绳, 将一管径为 $\phi 526 \times 10$, 长度为12米的钢管吊起, 试求 AB与AC两根钢丝绳所受的力是多少?	(177)
400. 什么叫钢丝绳的破断拉力, 应如何估算?	(178)
401. 有一直径为14毫米的钢丝绳, 其抗拉强度 $\sigma_b = 155$ (千克力/毫米 ²) = 1550 (兆 帕), 试求钢丝绳的破断拉力是多少?	(178)
402. 钢丝绳的许用拉力应如何计算?	(178)
403. 有一直径为28毫米的钢丝绳, 钢丝的抗拉强度 $\sigma_b = 170$ (千克力/毫米 ²) = 1700 (兆 帕), 用它来吊一台设备, 采用机动起重设备, 试计算钢丝绳允许起吊的重量? ...	(178)
404. 在使用钢丝绳起吊管子时, 应注意哪些事项?	(179)
405. 采用麻绳起吊管子或设备时, 应如何选择麻绳的直径?	(179)
七、施工定额基本知识	(180)
406. 什么叫施工定额?	(180)
407. 劳动消耗定额有哪几种形式?	(180)
408. 什么叫材料消耗定额? 起什么作用?	(180)
409. 工人及班组了解劳动定额、材料消耗定额的意义是什么?	(181)
八、施工组织设计知识	(181)
410. 什么叫施工组织设计? 如何编制程序?	(181)
411. 什么叫管道的预制组合安装? 有哪些优越性?	(181)

初 级 工

一、基础知识

1. 什么叫大气压、标准大气压和工程大气压？单位如何表示？

地球表面包围着的大气，受到地球的引力，对在空气里的一切物体产生压力，这个压力就叫大气压力。

大气压力的大小是随着地球纬度、标高及温度的不同而变化的，经测定得知，在纬度为 45° 的海平面上，全年平均大气压为760毫米高水银柱，国标上就将其定为一个标准大气压，因此1个标准大气压力 = 760毫米水银柱 = 10.333米水柱 = 1.033千克力/厘米²，工程中为了计算方便，取1千克力/厘米²为1工程大气压。

法定计量单位工程大气压以帕斯卡表示，符号Pa，为了计算方便，1工程大气压 = 0.1兆帕斯卡 = 10^5 帕斯卡

2. 什么叫压强？工程中压强与压力的关系是什么？

压强是作用在物体单位面积上垂直的力。

$$P = \frac{F}{S}$$

式中：P——压强；

S——面积；

F——力。

力的单位千克力，表示符号kgf，法定计量单位中力的单位为牛顿，表示符号N，1千克力 = 9.807牛顿（计算时可取10牛顿），在工程中习惯将压强称为压力，如管道做打压试验时常用打多少压力这样的术语，实际上就是指在管壁上承受的压强是多少。

3. 什么叫线膨胀系数？列出几种常用管材的线膨胀系数值。

当物体受热后，温度每增加一度时，其长度的增加值与原来长度的比值称为线膨胀系数，以 α 表示：

$$\alpha = \frac{\Delta l}{l_0} (1/\text{度})$$

式中： l_0 ——原长度；

Δl ——温度每增加1度时，长度增加值。

常用管材的线膨胀系数见表1-1。

4. 什么叫热、热量？热量的单位如何表示？

在日常生活和工业生产中，常常需要改变物体的温度，使其温度升高就必需给它加热，采暖系统中热媒的温度就是靠锅炉里的热水得到的，而锅炉里的热水则是靠煤燃烧发出的热将锅炉内的冷水加热而得到的，因此加热可提高物体的温度。

热量：所传递热的多少称为热量。加热的时间长短，被加热物体质量的多少及被加热物