

机械工人应知考核题解丛书

机械工人应知考核题解丛书编审委员会 编

管道工 应知考核 题解

机械工业出版社



机械工人应知考核题解丛书

管道工应知考核题解

机械工人应知考核题解丛书编审委员会 编



机械工业出版社

(京) 新登字 054号

本书采用问答形式,并广泛收集了各地工人“应知”考核试题,经精选、提炼而编写的,有较强的典型性、针对性、通用性。

本书分为初级篇和中级篇。初级篇主要内容包括基础知识、管道工安全技术、管道工常用工具、机具、常用材料、手工电气焊基本知识、管道及附件的加工、管道连接、管道的吊装及敷设、常用管件及暖工器具、管道的试压与清洗和管道的防腐与绝热等;中级篇主要内容包括煨管设备及弯管计算、管件的线膨胀及伸缩器、管道的水力计算及强度计算、常用测量仪表、管道工程施工、水泵与风机、给排水管道的安装与维修、采暖管道系统的安装与维修和各种工业管道的安装与维修等。本书可供行业广大初、中级工人考核前复习和自学使用,也可供各级考工部门命题时参考。

本书由冯昭信、王文康编写,冯昭信主编,由曹宝山、杨作光审稿,曹宝山主审。

管道工应知考核题解

机械工人应知考核题解丛书编审委员会 编

责任编辑:李铭杰 版式设计:冉晓华

封面设计:姚毅 责任校对:陈立耘

责任印制:路琳

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码:100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

北京市房山区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张 $8^{1/4}$ ·字数164千字

1994年8月北京第1版·1994年8月北京第1次印刷

印数 0 001—5 700·定价:7.70元

ISBN 7-111-03871-1/TU·22

编审委员会名单

(以姓氏笔画为序)

主任委员	董无岸		
副主任委员	范广才	胡有林	
委 员	王耀明	汤国宾	陈 余
	金晓玲	范崇洛	杨国林
	杨溥泉	戴振英	

前 言

有计划、有步骤地对工人进行现有技术水平的考核，并同定级、使用和工资待遇相结合，是我国劳动管理方面一项重要制度。它对调动工人生产和学习技术的积极性，鼓励工人立足本职，岗位成才，具有十分重要的意义。

为了配合机械行业工人培训、考核工作的开展，机电部技工教育研究中心和天津、上海机械工业工人培训、考核管理部门共同组织编写了《机械工人应知考核题解丛书》23种（目录见本书封三），供行业广大初、中级工人考核前复习和自学使用，也可供各级考工部门命题时参考。

《题解》是依据机电部颁《工人技术等级标准》和《机械工人技术理论培训计划、培训大纲》，紧扣《机械工人技术理论培训教材》，参考与教材配套的习题集，并广泛收集了各地工人“应知”考核试题，经精选、提炼而编写的。《题解》采用问答形式。每个工种的《题解》分初级篇、中级篇，以中级篇为重点。每篇第一章为基础理论部分，按培训计划规定的课程（不包括数学、识图、制图）分节编写；其他各章为工艺学部分。体现了以专业课为主的原则。

《题解》具有三个特点：①内容少而精，基本包括了本工种、本等级工人应重点掌握的技术理论知识；②题意明白，表述准确，深入浅出，通俗易懂；③有较强的典型性、针对性、通用性。

对《题解》中的不足之处，衷心希望读者批评指正。

机械工人应知考核题解丛书编审委员会

1993年2月

目 录

前 言

初 级 篇

第一章 基础知识	1
第一节 单位换算及材料的物理、力学性能	1
1. $\phi 133 \times 4$ mm 的管子是几英寸管? DN20 mm 的管子 是几英寸? 并按英制单位习惯写法表示。	1
2. 什么是密度和相对密度? 什么是紧密度和孔隙率? 紧密度和相对密度、密度的关系是什么?	1
3. 什么是热胀性? 什么是线胀系数? 线胀系数的公式 是什么?	2
4. 有一根长70m的碳素钢管, 输送蒸汽温度为190℃, 最低气温为-30℃, 求它的伸缩量是多少? (碳素钢 线胀系数 $\alpha = 0.0000117$)	2
5. 什么是物体的导热性? 什么是物体的热导率? 热导率 的单位是什么?	3
6. 铜、铝、铁、钢、水垢、石棉、木材、岩棉等物体, 哪些是热的良导体? 哪些是热的不良导体? 什么样的 材料可称作保温材料?	3
7. 什么是应力? 什么是强度?	3
第二节 流体的性质、压力与真空	3
8. 什么是流体? 流体具有哪些基本性质?	3
9. 大气的压力是怎样产生的? 什么叫标准大气压? 它 的数值是多大?	4
10. 什么是真空度、相对压力和绝对压力? 用公式形	

式表示出它们的关系。	4
11. 一台3BA-6型水泵, 铭牌上的允许吸上高度为5.5 m、 扬程为38 m。如在此泵吸入口与压出管分别装上真 空表和压力表, 表上数值各应该是多少?	4
12. 什么是流速? 什么是流量? 容积流量和质量流量的 计算公式是什么? 容积流量和质量流量的关系如何?	5
13. 工业管道中, 为什么流体都要有一个合理的流速?	5
14. 当流速一定时, 管径和流量的关系是什么? 当流 量 (m^3/h 或 t/h) 和流速 (m/s) 确定后, 计 算管径的两个公式是什么?	6
15. 有一台给水泵, 向楼房高位水箱送水, 水泵流量 $q_v = 50 m^3/h$, 水泵出水管选用多大内径的管子比 较合适? (流速按 $v = 1 m/s$ 选用)	6
16. 什么是管道阻力? 什么是沿程摩擦阻力和局部阻 力? 在管道施工中应怎样减小管道阻力?	6
第三节 热量、温度与水的三态	7
17. 什么是热和热量? 热量的单位是什么?	7
18. 热传导有哪几种方式? 试述用水壶烧水时水的传热 过程。	7
19. 什么是温度? 摄氏温标的温度是怎样规定的? 热力 学温标是怎样规定的?	8
20. 度量温度的温标有哪几种? 它们之间的关系是什么?	8
21. 工业上测量温度常用的仪器有哪几种? 各有什么优 缺点? 试述压力式温度计的工作原理。	8
22. 水的热胀冷缩性与其它物质有什么不同? 它对管道 工程有何危害? 怎样防止?	9
23. 水的三态是什么? 水的三态与热量有什么关系?	9
24. 什么是汽化、蒸发、沸腾、沸点和饱和水? 沸点和 压力有什么关系?	9

25. 高温水采暖的原理是什么?	10
26. 什么是饱和蒸汽?什么是湿饱和蒸汽和干饱和蒸汽? 什么是过热蒸汽?饱和蒸汽的温度和压力有什么关 系?	10
27. 什么是汽化潜热?它与压力的关系是什么? 蒸汽采 暖和汽化潜热有什么关系?	10
第四节 钳工常识	11
28. 游标卡尺的读数方法有哪三个步骤?当使用下量爪 是带有内外测量面的游标卡尺测量内尺寸时应注 意什么?	11
29. 在机床用平口虎钳上装夹要钻通孔的零件时应注意 什么?	11
30. 钻床操作的安全注意事项是什么?	11
31. 锯削不同的材料时应怎样选择锯条?锯条上锯路的 作用是什么?	12
32. 怎样选择锉刀?	12
33. 螺纹的种类怎样辨认?用卡尺怎样确定螺钉螺纹的 规格?	13
34. 写出手工攻、套螺纹时, 钻底孔和车圆杆直径的经 验公式。攻、套螺纹时为什么要倒转?	13
35. 工业阀门泄漏时常用的修理方法是什么?	13
36. 试述青铅接口的优缺点及操作方法。	14
第五节 电工常识	14
37. 电阻 R_1 为 40Ω 、 R_2 为 60Ω , 两者并联, 两端电压为 120V 。求总电阻 $R_{\text{总}}$ 、各电阻的电流 I_1 和 I_2 、总电 流 $I_{\text{总}}$ 是多少?	14
38. 一只标有 220V 、 5A 的家用电度表, 它允许接上负 载的最大功率是多少瓦?	15
39. 如何从变压器绕组区分绕组电压的高低或电流大小?	15

40. 在控制电动机的电路中、熔断器和热继电器各自的作用如何?.....15
41. 接触器绕组、主触点和辅助触点各接在什么电路中?16
42. 什么是触电? 触电的致命因素是电流还是电压? 通过人体的电流大小取决于什么条件?16
43. 造成触电的可能性有哪一种? 如何防止?16
44. 什么是电气设备的保护接地和保护接中线? 有什么作用?17

第二章 管道工安全技术18

第一节 管道工安全技术知识18

45. 试按输送的介质、设计压力和工作温度将管道分类。18
46. 地槽和地沟作业应注意哪些安全事项?18
47. 管道施工作业中引起火灾事故的因素有哪一种?19
48. 什么是燃烧? 燃烧应具备哪些条件?19
49. 爆炸有哪两种? 什么是爆炸极限或爆炸范围?19
50. 为了防火、防爆, 对有火灾爆炸危险的物质应怎样进行处理?19
51. 为了防火、防爆, 火源控制的措施有哪些?20
52. 为了防火、防爆, 怎样防止静电?21
53. 消灭火灾的方法一般有哪几种?21
54. 水与水蒸气的灭火原理是什么? 哪些物质着火不能用水扑灭?22
55. 带电设备、易燃液体、石油及其它有机化合物着火时, 应选用哪些灭火剂来灭火?22
56. 常用的灭火器有哪三种? 使用的方法各是什么?22

第三章 管道工常用工具、机具24

第一节 一般工具及其使用24

57. 管子钳由哪几部分组成? 链钳子适于在什么场合使用?24

58. 常用的扳手有哪几种?各自的用途是什么?	24
59. 捻凿的用途是什么?有哪两种?使用时应注意什么?	24
60. 台虎钳有哪两种?安装和使用时应注意些什么?	24
61. 钢锯是用什么材料制成的?普通钢锯按断面不同分 为哪几种?按齿的粗细不同分为哪几种?	25
62. 试述丝锥的用途、材料和组成部分。并说明各部分 的作用。	25
第二节 常用装备和机具	25
63. 常见的千斤顶有哪两种?各自顶起的重量和起重高度 是多少?简述使用千斤顶的注意事项。	25
64. 龙门式管压钳有哪几种规格?各自的应用范围如何? 使用时应注意哪些事项?	26
65. 综述安装和使用砂轮机时的注意事项。	26
66. 简述试压泵的工作原理。试压泵有哪两种?特点是 什么?	26
67. 活动水泵在管道施工中的作用是什么?离心水泵和 潜水泵的使用方法和注意事项是什么?	27
第四章 常用材料	28
第一节 金属材料和非金属材料	28
68. 什么是黑色金属?什么是有色金属?举例说明。铁 的物理特性和加工性能如何?	28
69. 什么是生铁?它与钢的主要区别是什么?生铁是按什 么分类的?	28
70. 水煤气钢管和螺旋电焊钢管常用钢的牌号是什么?	28
71. 优质碳素钢供应时保证什么条件?无缝钢管常用哪 些钢制作?	28
72. 风镐、錾子、冲头常用哪些碳素工具钢制作?校刀 常用哪些碳素工具钢制作?	29
73. 什么是合金钢?管道工程中常用的合金钢管有哪些?	29

74. 什么是纯铜、黄铜、青铜?它们在管道工程中各有 什么用途?	29
75. 纯铜、黄铜的高、低温性能如何?	29
76. 铝、铅、锌的抗腐蚀能力和在管道工程中的用途如 何?	29
77. 铅蒸气有毒,熔铅时要特别注意什么?	30
78. 圆钢、扁钢、角钢、槽钢、工字钢的规格是怎样规 定的?表示方法如何?它们及钢板在管道工程中的 用途是什么?	30
79. 什么是淬火、回火、退火?目的是什么?冷却速度 和钢的含碳量对淬火后钢的性能有什么影响?为什 么管道与法兰焊接时不会引起硬化?	30
80. 水泥是用什么原料制成的?它的标号意义是什么? 温度、湿度对水泥的凝结硬化有何影响?	31
81. 水泥的养护和贮存方法是什么?它在管道工程中的 用途是什么?	31
82. 塑料是什么样的物质?它的性能和在管道工程中的 用途是什么?	32
83. 石棉、橡胶的性能如何?它们在管道工程中的用途 是什么?	32
第二节 常用管材、管件和其它材料	33
84. 什么是公称直径?怎样表示?写出下述公称直径的 相应管螺纹: DN15mm、DN50mm、DN80mm、 DN100mm、DN125mm、DN150mm。	33
85. 无缝钢管有哪几种生产方法?制作材料有哪几类? 无缝钢管的优缺点是什么?在管道工程中的用途如 何?其规格的表示方法是什么?	33
86. 水煤气管和卷制钢管各有哪些品种?它们的规格各 如何表示?各自的用途如何?	33

87. 铸铁管分哪几种? 它的规格如何表示?按压力承受范围分哪几种?34
88. 铸铁管的优缺点是什么?其用途如何? 为什么铸铁管多用于埋设管道?怎样从外形上区分给水铸铁管和排水铸铁管?34
89. 有色金属管有哪几种?常用的铜管有哪几种? 各自的用途是什么?35
90. 陶土管、聚乙烯管、石棉水泥管各有哪些优缺点? 硬聚乙烯管为什么不能用在生活给水管道中?35
91. 混凝土管有哪几种?有何优缺点?35
92. 钢管件有哪两种?它们有何不同? 管件规格如何表示?举出五种以上可锻铸铁管件, 并说明其用途。35
93. 铸铁管件分哪两类?各自的连接形式如何? 各举五种管件的名称。陶土管、塑料管管件的连接形式各是什么?36
94. 管道工常用的密封材料有哪些?各有什么用途?36
95. 管道工常用的防腐材料有哪些?用途是什么? 如何区别石油沥青和焦油沥青?37
96. 管道工程中常用的保温材料、保护层材料有哪些? 作用是什么?37
- 第三节 常用阀门、仪表38
97. 阀门是如何分类的?38
98. 阀门的型号由几个单元组成?各代表什么?38
99. 阀门型号第一个字母 J、Z、Q、D、G、A、S、L、X、H、Y 分别表示什么阀门?38
100. 平行式、楔式闸阀的主要启闭零件是什么? 闸阀的特点和用途是什么?39
101. 试述平行式闸阀的启闭过程。明杆、暗杆式闸阀的优缺点各是什么?39

102. 截止阀的主要启闭零件是什么? 按结构和连接方式截止阀分为哪几种? 截止阀的特点和用途是什么?39
103. 旋塞阀有什么特点? 如何判断它的启、闭? 球阀的优缺点是什么? 旋塞阀、球阀的用途是什么?40
104. 止回阀有哪几种? 升降式和旋启式止回阀的主要结构是什么? 试述升降式止回阀的工作原理?40
105. 节流阀、蝶阀有哪些特点、用途是什么? 减压阀的基本工作原理是什么? 选用时要注意什么?40
106. 安全阀分哪几种? 各自如何调节工作压力? 选用安全阀时要注意什么?41
107. 浮桶式疏水阀的性能和特点是什么? 它的工作原理是什么?41
108. 热动力式疏水阀的性能和特点是什么? 它的工作原理是什么?42
109. 常用的水表有哪几种? 使用范围如何? 简述叶轮式水表的工作原理。42
110. 管道工程中常用的流量计有哪几种? 简述节流式流量计的工作原理。节流式流量计的节流装置有哪几种?43
111. 常用的压力计有哪些? 某煤气管道需用25kPa压力的空气试压选用哪种压力计较好? 如何安装?43

第五章 手工电气焊基本知识 44

第一节 手工电弧焊基本知识 44

112. 什么是手工电弧焊? 焊接过程如何? 什么是引弧? 引弧的方法有哪两种?44
113. 手工电弧焊使用哪些主要设备? 常用设备的型号有哪些? 它们由哪些主要部件组成? 主要焊接工具和防护用具有哪些?44

114. 电焊条由哪两部分组成? 焊条按用途分为哪九类?
按药皮类型分哪八种? 按焊后形成熔渣的化学性质分为哪两种?44
115. 根据焊条型号编制方法, 说明 E4 315 和 E5 014 焊条的性能和用途。.....45
116. 常用的焊接接头形式和坡口形式有哪些? 开坡口的目的是什么?45
117. 焊接时焊条必须有的三个基本运动方向是什么? 它们各自的作用是什么? 运条的方法有哪几种?45
118. 焊接规范涉及哪些方面的内容? 焊条直径和焊接电流的大小如何选择? 按焊接位置分有哪几种基本焊接方法? 立焊时应注意哪些主要问题?46
119. 焊条应当怎样保管和烘干?46
- 第二节 气焊、气割基本知识**47
120. 氧气和乙炔气的基本性质是什么?47
121. 试述氧气瓶、乙炔气瓶的构造和性能。.....47
122. 国内生产的氧气、乙炔气减压器有哪两种?48
123. 使用氧气与乙炔气必须严格遵守哪些规定?48
124. 试述射吸式焊炬、射吸式割具的构造和原理。气焊的辅助工具有哪些?48
125. 使用气焊焊炬、割炬时应注意哪些事项?49
126. 气焊的焊接火焰有几种? 各在什么情况下采用?49
127. 焊接低碳钢可用哪种牌号的气焊丝? 焊丝直径与焊件厚度的关系是什么? 101、201、301、401 气焊熔剂各用于焊接什么材料?50
128. 什么是左焊法与右焊法? 适用的场合各是什么? 简述焊炬与焊丝的运动和获得优质高产美观焊缝的操作方法。.....50
129. 什么是氧气切割? 钢中含碳量对氧气切割有什么

影响? 哪些材料很难进行气割?	51
130. 简述手工气割的操作过程。	51
131. 焊接变形是怎样产生的? 常见的焊接结构残余变形有哪几种? 变形原因和变形情况如何?	52
132. 简述常用的防止和减小焊接变形的五种方法。	52
133. 焊缝缺陷有哪些基本类型? 未焊透和夹渣两种缺陷产生的主要原因是什么?	53
第六章 管道及附件的加工	54
第一节 直管的加工	54
134. 如何检查管子是否弯曲?	54
135. 冷校、热校管子的操作方法是什么?	54
136. 如何根据管径选择校直管子的方法? 管径多大时不校直?	55
137. 管子切断的方法有哪些? 各适用于切断哪些类型的管子?	55
138. 管子沿垂直轴线方向切断时的划线样板是怎样制作的? 手工锯割不同类型、规格管子的操作要点各是什么?	55
139. 怎样使用割管器割管? 它的优缺点是什么?	56
140. 较脆的铸铁管和陶土管如何用錾子断管?	56
141. 等离子切割的原理是什么? 其优点是什么?	57
142. 对管端套螺紋的长度和质量有何要求?	57
143. 简述管子缩口和扩口的方法。管子缩口和扩口有什么质量要求?	57
第二节 管子煨弯、焊接接头等的制作	58
144. 管子煨弯有哪些方法? 煨制弯头有什么优点?	58
145. 管子煨弯时, 其弯曲部分的变形和应力情况如何? 对弯曲部分的质量要求是什么?	58
146. 煨制弯头时为什么要规定合理的弯曲半径? 决定	

弯曲半径的一般原则是什么? 常用的弯曲半径一般要求是多少?	58
147. 怎样用固定式手动弯管器煨制小直径弯头? 为什么弯头煨到规定角度后还要再煨过 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 角?	59
148. 热煨弯管的基本操作程序是什么? 为何要填充砂子? 对砂子有何要求? 灌砂的操作如何进行?	59
149. 折皱弯头的特点是什么? 它的适用范围是什么?	60
150. 吊卡和U形管卡的制作方法如何?	60
第七章 管道连接	61
第一节 螺纹连接和法兰连接	61
151. 管道的连接有哪几种常用的方法?	61
152. 管道螺纹连接的使用范围是什么?	61
153. 螺纹连接的填料有哪些? 填料线的缠绕方向如何? 活接头的垫圈材料如何选用?	61
154. 试述活接头连接的结构和组装过程及注意事项。它的优点是什么?	61
155. 法兰连接有哪几种型式? 各自适用的场合如何?	62
156. 法兰与管子的装配如何进行?	62
157. 法兰连接的优缺点是什么?	63
第二节 焊接连接和承插连接	63
158. 什么是钎焊? 铜管钎焊的钎料和熔剂是什么? 钎焊的操作过程如何?	63
159. 手工钨极氩弧焊的优点是什么? 适用的范围是什么?	63
160. 管道焊接方法有哪些? 管子焊接在哪些情况下需要打坡口? 中低压管道的坡口型式有哪几种?	64
161. 铜管一般用什么方法焊接? 焊接时注意哪些问题?	64
162. 铝管一般用什么方法焊接? 焊接时应注意哪些问题?	64

163. 简述塑料管的热空气焊接方法。65
164. 承插连接有哪几种? 简述石棉水泥接口的操作程序。65
165. 自应力水泥砂浆接口有什么优点? 如何操作?66
166. 氯化钙石膏水泥接口的操作方法如何?67
167. 胶圈水泥砂浆接口、油麻青铅接口、沥青玛瑙脂接口、水泥砂浆接口的主要用途如何?67

第八章 管道的吊装及敷设68

第一节 管道吊装机具和基本方法68

168. 管道工常用的索具有哪些? 各有何优缺点?68
169. 选用索具直径的公式是什么? 安全系数 n 的选取原则是什么?68
170. 吊装400kg重的阀门选用多大的干麻绳好? 吊装1000kg重的阀门选用多大的钢丝绳?68
171. 卸扣、套环、线盘及拉紧螺栓的作用是什么? 它们与相应钢丝绳许用载荷的关系是什么?69
172. 滑轮分几种? 各有何用途? 两个定滑轮和两个动滑轮组成的滑轮组(不计摩擦力)能省多少力?69
173. 在管道安装中常采用的吊装杆、架有哪些型式? 常采用的起重机械有哪些?69
174. 管道吊装有哪几种基本方法? 简述滚管、卷拉下管的基本方法。70

第二节 管道埋地敷设和地沟敷设70

175. 管道埋地敷设有何优缺点? 具备什么条件的管道可以作埋地敷设?70
176. 简述管道埋地敷设的测量放线操作。71
177. 管沟开挖的断面形式有哪几种? 断面形式根据什么条件确定?71
178. 管基处理的目的是什么? 铸铁管和钢管的管基处