

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

工具钳工 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

工具钳工应知考核题解

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

222.63

(京)新登字054号

本书分初级篇和中级篇,内容包括初级工具钳工应知的金属材料及热处理基础,量具与公差,电工常识,机械传动和初级工具钳工工艺学;中级工具钳工应知的金属切削原理与刀具、机械工艺基础与夹具和中级工具钳工工艺学。

全书共有题目587个,具有典型性、实用性,题量和难度适当,适于初、中级工具钳工考核前复习和自学使用,也可供各级考工部门命题时参考。

本书由强瑞鑫、李仲发编写,强瑞鑫主编;由周金生、朱志荣审稿,周金生主审。

工具钳工应知考核题解

机械工人应知考核题解丛书编审委员会 编

*

责任编辑:肖省吾 版式设计:王 颖
封面设计:姚 毅 责任校对:刘 茹
责任印制:三国光

*

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)

机械工业出版社京丰印刷厂印刷
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 $9^{1/8}$ · 字数183千字
1994年3月北京第1版·1994年3月北京第1次印刷
印数 0 001—5 100 · 定价:7.00元

*

ISBN 7-111-03901-7/TG·860

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 基础理论知识	1
第一节 金属材料及热处理基础	1
1. 什么是金属的力学性能? 它包括哪些性能?	1
2. 常用的硬度试验方法有哪两种? 各有何应用?	1
3. 写出符号 σ_s 、 $\sigma_{0.2}$ 、 σ_b 、 δ_5 、 ψ 、 α_K 、 σ_{-1} 、HBS、HRC 所代表的名称。	1
4. 优质碳素结构钢按含碳量可分为哪三类? 指出它们的 主要用途。	2
5. 什么是碳素工具钢? 指出T7、T10A的性能及用 途。	2
6. 指出材料牌号45、Q235、20、T10A、65Mn、ZG200- 400的含义。	2
7. 退火的目的是什么? 常用的退火方法有哪几种? 各适 用于何种材料?	3
8. 什么是正火? 正火的目的是什么? 如何选择结构钢的 正火与退火?	3
9. 什么是淬火? 工件为什么要进行淬火?	4
10. 表面淬火的目的是什么? 常用的表面淬火方法有哪 两种?	4
11. 常用的回火方法有哪几种? 试述其目的及应用。	4
12. 调质适用于哪些零件?	5

13. 什么是钢的渗碳? 哪些钢可以进行渗碳? 渗碳后为什么还要进行淬火和低温回火? 5
14. 渗氮的目的是什么? 渗氮后的零件是否需要再进行淬火? 6
15. 什么是发蓝处理? 其目的是什么? 6
16. 什么是合金钢? 它与碳素钢相比有哪些主要优点? 6
17. 写出钢材牌号 20Cr、16Mn、20CrMnTi、40Cr、60Si2Mn、GCr15 是什么钢? 并说明牌号中字母和数字的含义。 7
18. 写出钢材牌号 9SiCr、CrWMn、9Mn2V、1Cr18Ni9 是什么钢? 并说明牌号中字母和数字的含义。 7
19. 常用的高速钢有哪两类? W18Cr4V 和 W6Mo5Cr4-V2 各属哪一类? 用途如何? 7
20. 铸铁和钢相比有哪些主要优缺点? 8
21. 为什么灰铸铁的零件毛坯, 常是表面硬度高于中心? 采用什么方法来改善其切削加工性能? 8
22. 形状复杂的铸件, 为什么有时要经低温回火或时效后才能进行切削加工? 8
23. 什么是球墨铸铁? 它分哪两大类? 其性能如何? 9
24. 写出材料牌号 HT150、QT400-15 的名称及数字的含义。 9
25. 什么是黄铜? 什么是青铜? 各分为哪两大类? 9
26. 写出材料牌号 ZA1Si12、H68、QSn4-3、ZCuSn5Pb5-Zn5 的名称及其含义。 9
27. 轴承合金应具备什么性能? 常用的轴承合金有哪几种? 10
28. 什么是硬质合金? 它有什么特性? 常用的硬质合金分哪两大类? 10
29. YG8 和 YT15 各是哪类硬质合金? 其组成物各有哪些? 含量多少? 各适于加工什么材料? 11

第二节 电二常识	1P
30. 什么是导体? 什么是绝缘体? 各举三例说明。	1P
31. 什么是电流、电压和电阻? 分别写出其符号和单位。	11
32. 车床电动机的功率为7.2kW, 满载运行8h要消耗多少电能?	12
33. 钳工工作台照明灯电压为36V, 测得其电阻为21.6Ω, 试问该灯照明8h要消耗多少电能?	12
34. 有一只标有220V、5A的单相电度表, 若家中有500W电熨斗一只, 700W微波炉一台, 100W电冰箱一台, 40W电灯三盏, 75W电视机一台, 问这些电器是否可同时使用?	12
35. 如果将应作星形联结的三相负载误接成三角形联结, 会引起什么后果? 如果将应作三角形联结的三相负载误接成星形联结, 又会引起什么后果?	12
36. 变压器有什么用途? 远距离输送电功率为什么要采用高压输电的方法?	13
37. 工业生产中广泛使用的是哪一类电动机? 它由哪些主要部分组成?	13
38. 三相异步电动机的磁极对数与该电动机的同步转速有什么关系? 三相异步电动机怎样改变其旋转方向?	14
39. 熔断器、热继电器、接触器、按钮等机床电器各起什么作用?	14
40. 电动机的主电路中已装有熔断器, 为什么还要有热继电器?	14
41. 什么是保护接地? 它有什么作用?	15
42. 什么是保护接中线? 它有什么作用?	15
43. 触电的形式有哪几种? 如遇到他人触电时应采取哪些应急措施?	16

44. 除了电气设备的保护接地和保护接中线外, 在工作 中应如何避免发生触电事故?	16
45. 在生产中如何做好节约用电工作?	16
46. 在普通机床上常见的低压电器分哪几类?	17
47. 使用铁壳开关应注意哪些事项?	17
48. 三相异步电动机有哪些常见故障? 怎样判断和处 置?	17
49. 怎样做好三相异步电动机的维护工作?	18
第三节 量具与公差	18
50. 我国法定长度计量的基本单位是什么? 图样上标注 尺寸的单位是什么?	18
51. 常用的游标卡尺按量限和读数值各分哪几种?	18
52. 试述0.02mm游标卡尺的读数原理.	19
53. 试述千分尺的读数原理和方法.	19
54. 读出图示游标卡尺和千分尺的读数值.	19
55. 怎样维护和保养千分尺?	20
56. 试述钟面式百分表和杠杆式百分表的应用场合.	20
57. 简述钟面式百分表使用的注意事项.	20
58. 简述杠杆式百分表使用的注意事项.	21
59. 怎样正确调整内径百分表的尺寸?	21
60. 孔用和轴用光滑极限量规上的“T”、“Z”代号各表 示什么含义? 怎样用以判别被测孔径或轴径是否合 格?	22
61. 怎样使用圆锥量规检验锥体的尺寸和锥角?	22
62. 试分别选用第一套量块(83块)组成28.695mm, 用 第三套量块(38块)组成5.95mm.	22
63. 用两圆柱中心距 $L=100\text{mm}$ 的正弦规测量圆锥角 $\alpha=$ 30° 的工件, 求应研合的量块组的尺寸 h 为多少?	23
64. 什么是互换性? 它对工业生产有什么重要意义?	24
65. 什么是基本尺寸、实际尺寸和极限尺寸? 工件实际	

- 尺寸符合加工要求, 成为合格品的条件是什么? 24
66. 什么是上偏差、下偏差和公差? 公差和偏差的根本区别是什么? 24
67. 求孔 $\phi 60^{+0.020}_{-0.021}$ mm的极限尺寸和公差, 并鉴别当孔的尺寸分别为 $\phi 60.01$ 、 $\phi 59.96$ 、 $\phi 59.979$ mm时是否合格? 25
68. 什么是配合? 配合有哪些种类? 各有什么特点? 25
69. 已知下列孔与轴的配合尺寸: (1) 孔 $\phi 30^{+0.033}_{-0.035}$ mm, 轴 $\phi 30^{+0.035}_{-0.033}$ mm, (2) 孔 $\phi 45^{+0.067}_{-0.065}$ mm, 轴 $\phi 45^{+0.065}_{-0.066}$ mm, (3) 孔 $\phi 75^{+0.050}_{-0.041}$ mm, 轴 $\phi 75^{+0.049}_{-0.041}$ mm. 试分别计算其最大和最小间隙、过盈及配合公差, 并说明其配合类型. 26
70. 什么是基孔制? 什么是基轴制? 26
71. 为什么基孔制比基轴制应用广泛? 27
72. 说明公差与配合代号 $\phi 40H8$ 、 $\phi 60F9$ 、 $\phi 50H7$ 、 $\phi 45p7$ 、 $\phi 25H8/h7$ 、 $\phi 30K7/h6$ 和 $\phi 32H6/r5$ 的意义. 27
73. 滚动轴承外圈与轴承座孔, 内圈与轴的配合采用什么基准制? 28
74. 写出形位公差名称和符号. 28
75. 在形位公差中, 圆度公差和圆柱度公差有什么区别? 29
76. 在形位公差中, 同轴度公差与对称度公差有什么区别? 29
77. 在形位公差中, 圆跳动公差和全跳动公差有什么区别? 29
78. 在形位公差中, 直线度公差与垂直度公差有什么区别? 30
79. 说明 $M30 \times 2-7H7G-L$ 、 $M20$ 左- $7g-S$ 、 $M36-$

8h、M24×2左—6H/6g—35 螺纹代号的含义。·····	30
80. 如何使用螺纹量规检验螺纹? 其通端和止端各有什么特点? ·····	30
第四节 机械传动 ·····	31
81. 什么是带传动? 传动带有哪几种主要类型? ·····	31
82. 带传动和其他机械传动相比有什么优点? ·····	31
83. 为什么V带传动比平带传动应用广泛? ·····	31
84. 带传动为什么要张紧? ·····	31
85. 什么是V带的计算长度和公称长度? V带上标注的是什么长度? ·····	32
86. 车床电动机的带轮直径为130mm, 通过V带传给主轴箱上直径为260mm的带轮, 求它们的传动比? 如果电动机的转速为1450r/min, 问主轴箱上带轮的转速是多少? ·····	32
87. 在何种情况下应用链传动? 链传动有哪些特点? ·····	32
88. 齿轮传动有哪些特点? ·····	32
89. 什么是齿轮的模数? 它的大小对齿轮传动有什么影响? ·····	33
90. 有一对标准直齿圆柱齿轮, $m=3\text{mm}$, $z_1=25$, $z_2=70$, 试求小齿轮的 d_1 、 d_{a1} 、 d_{f1} 、 h_{a1} 、 h_{f1} 、 h_1 、 p_1 、 s_1 和二齿轮啮合中心距 a 。·····	33
91. 齿轮的齿形常用什么曲线? 渐开线齿形有哪些特点? ·····	34
92. 齿轮的节圆与分度圆有什么不同? ·····	34
93. 斜齿圆柱齿轮传动有哪些特点? 适用于哪些场合? ·····	34
94. 齿轮齿条传动有哪些特点? 适用于哪些场合? ·····	34
95. 齿轮变速机构的主要作用是什么? 操纵滑移齿轮变速机构时应注意哪些问题? ·····	34

96. 试问在图示的传动系统中, 主轴Ⅲ共有几种转速?
 求出主轴的最高和最低转速。 35
97. 蜗杆传动有哪些特点? 适用于哪些场合? 36
98. 螺旋传动有哪些特点? 36
99. 车床中滑板进给螺杆螺距 $P=5\text{mm}$, 在螺杆轴上装有200格刻度的刻度盘, 当刻度盘转动5格时, 中滑板进给量为多少? 37
100. 什么是曲柄摇杆机构? 它的组成条件是什么? 什么是急回特性? 37
101. 什么是曲柄摇杆机构的止点位置? 怎样克服? 37
102. 凸轮机构有哪些种类? 有何应用? 38
103. 凸轮与从动件的接触形式分为哪三种? 各有什么特点? 应用在什么场合? 38
104. 什么是间歇运动机构? 常用的有哪些结构形式? 38
105. 牛头刨床工作台为什么要采用间歇运动机构? 怎样实现? 39
106. 联轴器和离合器各起什么作用? 有什么区别? 39
107. 多片式摩擦离合器有哪些特点? 为什么摩擦片间要有适当的间隙? 40
108. 液压传动有哪些主要优缺点? 40
109. 液压传动系统由哪几部分组成? 各起什么作用? 41
110. 齿轮泵是如何完成吸油、压油过程的? 41
111. 试比较双活塞杆液压缸和单活塞杆液压缸输出的推力和速度。 41
112. 试述方向控制阀、溢流阀、减压阀、节流阀的作用。 42
113. 当液压系统中进入空气后会出现什么后果? 怎样排除? 42
114. 试述电磁换向阀的工作原理。 42
115. 在液压系统中, 液压缸的活塞面积 $A=0.2\text{m}^2$,

当外界阻力 F 分别为 0 、 10^5N 、 10^6N 时, 液压泵	
的输出压力各为多少? (损失不计)。	42
116. 识读图示液压元件职能符号所表示的含义。	43
117. 气压传动有哪些优缺点?	43
118. 什么是气压传动的三大件? 各起什么作用?	44
119. 机床设备常采用哪些安全装置?	44
120. 操作机床应注意哪些安全事项?	45
第二章 初级工具钳工工艺学	46
第一节 概述	46
121. 工具钳工的特点是什么? 它的主要任务有哪些?	46
122. 工具钳工应掌握哪些基本操作技能?	46
123. 怎样合理组织工具钳工的工作场地?	46
124. 工具钳工操作的安全技术主要有哪些?	47
第二节 常用设备和电动工具	47
125. 如何正确使用台虎钳?	47
126. 按图叙述分度头的传动和分度原理。	48
127. 如何用分度头分度划出等分孔线?	49
128. 在圆周上划出等分的12个孔, 应选择多少孔的分度盘?	49
129. 使用分度头应注意哪些事项?	49
130. 使用砂轮机应注意哪些事项?	50
131. 工具钳工常用的钻床有哪几类? 各用在什么场合?	50
132. 怎样正确使用、维护和保养立式钻床?	50
133. 电动工具有什么特点? 工具钳工常用的电动工具有哪些?	51
134. 使用电磨头应注意哪几点?	51
135. 怎样安全使用电动工具?	51
136. 电钻的电源有几种? 使用中应注意哪些事项?	52
第三节 划线	52

137. 划线的作用是什么?	52
138. 划线工具分为哪几类? 各类有哪些主要工具?	52
139. 划线平台的使用和保养应注意哪些事项?	53
140. 简述划针的形式和使用方法。	53
141. 划规有哪几种? 各适用于哪类工件?	53
142. 样冲有什么作用? 使用时应注意些什么?	53
143. 什么叫找正? 找正有什么作用?	54
144. 简述划线的一般步骤。	54
145. 用划线盘划线有哪些要点?	55
146. 用千斤顶支承工件时应注意哪些问题?	55
147. 什么是划线基准? 如何选择划线基准?	55
148. 试述图示平坯零件的找正步骤。	56
149. 常用的划线涂料有哪几种? 各适用于哪类零件?	56
150. 什么叫借料? 试述借料的一般步骤。	57
151. 试述图示箱体零件的借料步骤。	57
152. 在工件上划平行线有哪几种方法?	58
153. 简述将圆周作三等分、四等分、六等分的划线 法。	59
154. 怎样用弦长等分法将直径为120mm的圆周分成 7 等分?	60
155. 试述用半径为 r 的圆弧连接两直线的划线过程。	60
156. 试述图示样板中, 用圆弧 r 光滑连接圆弧 R_1 与直线 AB 的划线过程。	61
157. 如图所示工件, 要求用圆弧 R_1 和 R_2 连接两圆, 试述 其划线步骤。	61
158. 试述图中所示用圆弧 R 将圆 O_1 和圆 O_2 作内外切连接 的划线过程。	62
159. 怎样在工件上划直角坐标曲线?	63
160. 简述用三角函数法划出 31° 角的步骤。	63
161. 试述图示带轮槽样板的划线过程。	65

162. 如图所示钻模板, 外圆及 $\phi 75\text{mm}$ 内孔已加工好。
简述划出其上 5 孔的划线方法和步骤。..... 65
163. 什么叫立体划线? 简述立体划线的步骤。..... 66
- 第四节 锯削和錾削 67
164. 锯削前应做好哪些准备工作? 67
165. 什么是锯条的锯路? 锯路有什么作用? 67
166. 怎样正确选择锯齿的粗细? 67
167. 锯削时应掌握哪些基本要领? 68
168. 怎样锯削薄壁管件和薄板件? 68
169. 简述锯削时锯缝歪斜超差和工件严重变形的原因
及防止办法。..... 69
170. 简述锯削中锯条折断的主要原因。..... 69
171. 錾子一般用什么材料制造? 简述錾子的热处理工
艺。..... 69
172. 錾子切削部分的楔角和錾削时的后角对錾削有何
影响? 70
173. 怎样錾削油槽? 70
174. 錾削的安全技术有哪些? 71
- 第五节 锉削 71
175. 锉刀主要有哪几种? 工具钳工常用的有哪些? 71
176. 怎样正确选择锉刀? 72
177. 怎样正确使用和保养锉刀? 72
178. 简述平面锉削的基本方法及使用场合。..... 73
179. 锉削时怎样检验平面的平面度误差? 73
180. 试述锉削 90° 角尺内外直角面的过程及要点。..... 73
181. 试述图示燕尾样板的锉配步骤。..... 74
182. 图示燕尾槽, 已知 $\alpha=60^\circ$, 槽深 $C=25\text{mm}$, 要求 $B=$
 140mm , 用两根直径为 $\phi 15\text{mm}$ 的圆柱测量, 问 Z 为何
值时, 才能保证 B 值? 75
183. 试述锉削后表面粗糙度粗的原因。..... 76

184. 锉削的安全技术有哪些?	76
第六节 铆接、锡焊和粘接	77
185. 铆接的种类有哪些?	77
186. 铆接方法有哪三种? 各有什么特点?	77
187. 怎样确定铆钉的直径和长度?	77
188. 试述击心铆钉和抽心铆钉的铆接过程。	78
189. 锡焊时必须注意哪些事项?	78
190. 什么是粘接? 粘接有什么优点? 粘接按粘结剂的不同可分哪两种?	79
191. 简述无机粘接中调胶、涂胶、粘接和干燥过程的要点。	79
192. 简述环氧树脂粘接的工艺流程。	80
第七节 矫正和弯形	80
193. 常用的矫正方法有哪几种? 各适用于什么场合?	80
194. 什么是矫正? 什么样的材料可以矫正?	81
195. 简述图示中间凸起的板料的矫正步骤。	81
196. 简述轴类零件的矫直过程。	82
197. 为什么有些材料矫正后, 要进行退火处理?	82
198. 什么叫弯形? 弯形方法有哪几种?	82
199. 有 I、II 两制件, 其形状和尺寸如图所示, 试分别计算两制件材料总长度 L 。	83
200. 试述图示钩子弯形前棒料总长的计算步骤和计算公式。	84
201. 简述管子弯形需注意的事项。	84
202. 怎样估算盘制压缩弹簧心棒的直径?	85
第八节 钻孔	85
203. 标准麻花钻有哪些缺点?	85
204. 试述图中数字标出的麻花钻切削部分的名称、含义及其作用。	86
205. 简述标准麻花钻切削部分主要几何参数对钻削工	

作的影响。·····	86
206. 钻模有哪几种形式? 各用在什么场合? ·····	87
207. 使用钻模钻孔有哪些优点? ·····	87
208. 安装锥柄钻头时, 如何选择钻头套筒? ·····	87
209. 使用快换钻夹头有什么优点? 怎样更换快换钻夹头? ·····	88
210. 怎样刃磨钻头的主切削刃? ·····	88
211. 用压板压紧工件进行钻孔时, 应注意哪些问题? ·····	89
212. 钻孔时为什么要用切削液? ·····	89
213. 怎样选用切削液? ·····	90
214. 确定钻孔的切削用量时要考虑哪些因素? ·····	90
215. 钻划线孔时, 怎样找正孔的位置? ·····	91
216. 怎样在圆柱面上钻孔? ·····	91
217. 在斜面上钻孔常用哪些方法? ·····	92
218. 怎样保证在两个不同材料工件的并合面间钻孔的正确位置? ·····	93
219. 如何钻削孔距精度要求较高的平行孔? ·····	93
220. 简述钻削三联孔的工作要点。·····	94
221. 钻削精度较高、表面粗糙度较细的孔时应注意哪些问题? ·····	94
222. 分析钻孔时产生位置偏移或歪斜的原因。·····	95
223. 造成钻孔中钻头折断的主要原因有哪些? ·····	95
224. 钻孔时应注意采取哪些安全措施? ·····	95
第九章 扩孔与铰孔 ·····	96
225. 简述扩孔的方法及特点。·····	96
226. 采取哪些措施可以提高用扩孔钻扩孔的精度? ·····	97
227. 怎样套扩薄板大孔? ·····	97
228. 用扩孔钻扩孔与用麻花钻扩孔相比, 有哪些优点? ·····	97
229. 简述铰孔的工作要点。·····	98
第十节 铰孔 ·····	98