

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

磨工 应知考核 题解

机械工业出版社

(京)新登字054号

本书内容分为初级篇和中级篇两部分。初级篇内容包括金属材料热处理基础、电工常识、量具与公差、机械传动和初级磨工工艺学；中级篇内容包括金属切削原理及刀具、机制工之基础与夹具和中级磨工工艺学。

本书可供工人技术等级培训和考核时出题之用，也可供初、中级磨工系统复习时参考。

本书由徐圣群、虞忠德、张网珍和周鹏飞编写，徐圣群主编，由王建晨、范崇洛审稿，王建晨主审。

磨工应知考核题解

机械工人应知考核题解

丛书编审委员会 编

责任编辑：荆宏智 版式设计：胡金璞

封面设计：姚毅 责任校对：杨淑惠

责任印制：卢子祥

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）

铁道出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本787×1092 1/32 ·印张6³/₄·字数 131千字
1994年3月北京第1版·1994年8月北京第1次印刷

印数 0 001—4 500·定价：6.50元

ISBN 7-111-03903-3/TG·862

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 、 a_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? 试指出T7、T12A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? 试述其各自的目的和 应用。	4

12. 调质适用于哪些零件? 5
13. 什么是渗碳? 哪些钢种可进行渗碳? 渗碳后为什么要经淬火和低温回火? 5
14. 渗氮的目的是什么? 渗氮后的工件是否还需要进行淬火? 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. 指出材料牌号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. 指出材料牌号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W6Mo5Cr4V2各属于哪一类? 用途怎样? 8
20. 铸铁与钢相比有哪些主要的优缺点? 8
21. 为什么灰铸铁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切削加工? 8
23. 什么叫球墨铸铁? 它分为哪两大类? 其性能如何? 9
24. 指出材料牌号HT150、QT400-15的名称及数字的含义。 9
25. 什么是黄铜? 什么是青铜? 各分为哪几类? 9
26. 指出材料牌号ZL102、H68、QS4-3、ZCuSn5Pb5Zn5的名称及其所表示的含义。 10
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? 常用的硬质合金主要分为哪两大类? 10

29. YG8和YT15各是哪类硬质合金? 它们的组成物各有哪些? 含量多少? 分别适用于加工什么材料? 12
- 第二节 电工常识 11
30. 什么是导体? 什么是绝缘体? 各举三例说明。 11
31. 什么是电流、电压和电阻? 分别写出它们的符号和单位。 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, 问该灯开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, 问是否可同时使用? 12
35. 应作星形联结的三相负载误结成三角形联结, 会引起什么后果? 如果应作三角形联结的三相负载误结成星形, 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? 这种电动机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? 怎样改变三相异步电动机的旋转方向? 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? 15
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? 16
43. 触电的形式有哪几种? 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? 17
46. 普通机床上常见的低压电器分哪几类? 17
47. 使用铁壳开关时应注意哪些事项? 17
48. 三相异步电动机在运行过程中有哪些常见故障? 怎
样判断和处理? 18
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. 常用游标卡尺按量限和读数值各分哪几种? 19
52. 试述0.02mm游标卡尺的读数原理。 19
53. 简述千分尺的读数原理及方法。 19
54. 读出图示游标卡尺和千分尺的读数。 20
55. 怎样维护和保养千分尺? 20
56. 试述使用钟面式百分表时应注意哪些事项。 21
57. 试述钟面式百分表和杠杆式百分表的应用场合。 21
58. 试述使用杠杆式百分表时应注意哪些事项。 21
59. 怎样调整内径百分表的尺寸? 22
60. 孔用和轴用光滑极限量规上的代号“T”、“Z”
分别表示什么含义? 使用时怎样判别被测孔径或轴
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? 23
62. 试分别选用第一套量块(83块)组成28.695mm和
用第三套量块(33块)组成5.95mm。 23

63. 用两圆柱中心距 $L = 100\text{mm}$ 的正弦规测量圆锥角 $\alpha = 30^\circ$ 的工件, 求应研合的量块组的尺寸 h 为多少?24
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?25
67. 求孔 $\phi 60^{+0.021}_{-0.011}\text{mm}$ 的极限尺寸和公差, 并鉴别当孔的尺寸分别为 $\phi 60.01\text{mm}$ 、 $\phi 59.96\text{mm}$ 、 $\phi 59.979\text{mm}$ 时是否合格?25
68. 什么是配合? 配合有哪些种类? 各有何特点?25
69. 已知孔和轴的尺寸为: (1) 孔 $\phi 30^{+0.033}_{-0.018}\text{mm}$, 轴 $\phi 30^{+0.005}_{-0.008}\text{mm}$; (2) 孔 $\phi 45^{+0.007}_{-0.018}\text{mm}$, 轴 $\phi 45^{+0.016}_{-0.016}\text{mm}$; (3) 孔 $\phi 75^{+0.030}_{-0.016}\text{mm}$, 轴 $\phi 75^{+0.040}_{-0.040}\text{mm}$. 试分别计算它们的最大、最小间隙或过盈及配合公差, 并说明它们的配合类型.26
70. 什么是基孔制? 什么是基轴制?27
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 $\phi 40\text{H}8$ 、 $\phi 60\text{F}9$ 、 $\phi 50\text{h}7$ 、 $\phi 45\text{p}7$ 、 $\phi 25\text{H}8/\text{h}7$ 、 $\phi 30\text{K}7/\text{h}6$ 和 $\phi 32\text{H}6/\text{r}5$ 的意义28
73. 滚动轴承外圈与轴承座和内圈与轴各采用什么基准制配合?28
74. 写出形位公差名称和符号.28
75. 在形位公差中, 圆度公差与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, 圆跳动公差与全跳动公差有什么区别? 30
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. 说明螺纹标注代号 $M30 \times 2-7H7G-L$, $M20$ 左-7g-S; $M36-8h$; $M24 \times 2$ 左-6H/6g-35 的含义。 31
80. 如何用螺纹量规检验螺纹? 其通端和止端各有什么特点? 31
- 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. 和其它机械传动相比, 带传动有哪些优点? 32
83. 为什么 V 带传动比平带传动应用广泛? 32
84. 采用带传动时, 传动带为什么要张紧? 32
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? 链传动有些什么特点? 33
88. 齿轮传动有哪些主要特点? 33
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 和两齿轮的啮合中心距 a 。 34
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? 35
93. 斜齿圆柱齿轮传动有哪些特点? 35

94. 齿轮齿条传动的特点是什么? 通常用于什么场合?35
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?35
96. 根据图示的传动系统图, 说明主轴Ⅲ共有几种转速? 并求出主轴的最高和最低转速。36
97. 蜗杆传动有哪些特点? 它适用于哪些场合?37
98. 螺旋传动有哪些特点?37
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, 中滑板的进给量为多少?38
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?38
101. 什么是曲柄摇杆机构的死点位置? 怎样克服?38
102. 凸轮机构有哪些种类? 有何应用?39
103. 凸轮与从动件的接触方式有哪三种? 各有什么特点? 应用在什么场合?39
104. 什么是间歇运动机构? 常用的有哪些结构形式?39
105. 牛头刨床工作台为什么要采用间歇运动机构? 采用哪种间歇机构来实现横向进给?40
106. 什么是联轴器和离合器? 它们各起什么作用? 有什么区别?41
107. 多片式摩擦离合器有哪些特点? 常用于什么场合? 为什么摩擦片间要有适当的间隙?41
108. 液压传动有哪些主要优缺点?41
109. 液压传动系统由哪几部分组成? 各起什么作用?42
110. 齿轮泵是如何完成吸、压油过程的?42
111. 试比较双活塞杆和单活塞杆液压缸输出的压力和速度。43
112. 试述方向控制阀、溢流阀、减压阀和节流阀的作

用。	43
113. 当液压系统中进入空气后会出现什么后果? 怎样排除?	43
114. 试述电磁换向阀的工作原理。	43
115. 在液压系统中, 液压缸的活塞面积 $A = 0.2\text{m}^2$, 当外界阻力分别为 0 、 10^5N 、 10^6N 时, 液压泵的输出压力分别为多大? (损失不计)	44
116. 识读图示职能符号所表示的含义。	44
117. 气压传动有哪些优缺点?	44
118. 什么是气压传动的三大件? 它们各起什么作用?	45
119. 机床设备中常用哪些安全装置?	45
120. 操作机床时应注意哪些安全事项?	46
第二章 初级磨工工艺学	47
第一节 磨床工作的基本知识	47
121. 试述外圆磨床由哪几部分组成。	47
122. 何谓磨削加工时的主运动和进给运动?	47
123. 磨床型号由哪几项内容组成?	47
124. 解释磨床型号 MG1432A 和 M7120B 的含义。	47
125. 磨削过程分哪三个阶段?	47
126. 什么是磨削力? 说明磨削力的分力及其意义。	48
127. 与车削相比, 磨削力有何特点? 为什么?	48
128. 磨削热对工件有何影响? 如何防止?	48
129. 磨削用量包括哪几个基本参数? 分别叙述它们的含义。	48
130. 在万能外圆磨床上加工一批 $\phi 50\text{mm} \times 300\text{mm}$ 的光滑轴, 砂轮直径为 400mm , 砂轮主轴转速为 1600r/min , 求砂轮的圆周速度。若工件的圆周速度为 10m/min , 求工件的转速。	49
131. 使用切削液时应注意哪些问题?	49

132.	试述砂轮结构的三要素及其作用。	49
133.	试述磨料的分类及其应用。	50
134.	试述结合剂的种类及其应用。	50
135.	根据砂轮的工作特性, 识读砂轮代号PSA300× 150×200A80M3B35。	50
136.	引起砂轮不平衡的原因是什么? 试述平衡砂轮的 目的和平衡的方法。	50
137.	试述修整砂轮的目的和方法。	51
第二节	外圆磨削	51
138.	常用的外圆磨削方法有哪几种? 各有什么特点?	51
139.	如何合理选择外圆磨削的砂轮?	52
140.	外圆磨削的砂轮, 在安装时应注意哪些事项?	52
141.	试述修整外圆砂轮时应注意的事项。	52
142.	中心孔产生缺陷后, 对工件加工质量有什么影 响?	53
143.	对中心孔有哪些基本要求?	53
144.	试述工件表面产生直波形误差的原因。	53
145.	试述工件表面产生螺旋形痕迹的原因。	54
146.	试述工件产生圆度误差的原因。	54
147.	为什么要划分粗、精磨?	54
148.	怎样合理选择磨削用量?	55
149.	磨削时工件表面粗糙度粗, 是由哪些因素造成 的?	55
150.	试述修研中心孔的目的和修研的方法。	55
151.	试述磨削轴肩的方法和注意事项。	57
152.	试确定图示心轴的磨削工艺。心轴材料为45钢, 热处理调质至硬度200~250HBS。	58
第三节	内圆磨削	58
153.	试述内圆磨削的特点。	58

154. 试述内圆磨削时砂轮和金刚石应处于什么位置。58
155. 如何应用纵向法磨削内孔?59
156. 内圆磨削砂轮直径如何选择?59
157. 试述内圆磨削砂轮硬度、粒度和组织的选择原则。59
158. 用四爪单动卡盘和中心架装夹工件时, 应如何进行调整?60
159. 如何在花盘上装夹薄壁套?60
160. 试分析内圆磨削时工件产生喇叭口的原因。61
161. 试分析内圆磨削时工件产生锥形误差的原因。61
162. 试分析内圆磨削时工件产生螺旋形进给痕迹的原因。61
163. 造成内孔圆度误差的原因是什么?61
164. 试确定图示内锥轴的磨削工艺。工件材料为40Cr。62
165. 图示为内圆磨具壳体, 材料为HT200, 试述其磨削工艺及磨削时的注意事项。62
- 第四节 圆锥面磨削**64
166. 试述圆锥面联接有哪些优点。64
167. 什么叫圆锥的锥度、圆锥角和斜角?64
168. 试述圆锥公差的含义。65
169. 试述圆锥的分类及其应用。65
170. 磨削斜角为 3° 的外圆锥面工件时, 其长度又较长, 应如何装夹工件? 采用什么方法加工? 为什么?65
171. 转动头架磨削内、外圆锥面有何特点?65
172. 欲磨传动轴上锥度为1:5的外圆锥面, 如无现成的圆锥套规, 应如何解决测量问题?66
173. 如何用圆锥套规检验精度较高的外圆锥面?66
174. 外圆锥面磨削中产生锥度不正确的主要原因有哪些?66

175. 磨削内圆锥面时, 素线产生双曲线误差的主要原因是什么?67
176. 已知 $C=1:16$, 长度 $L=48\text{mm}$, 小端直径 $d=18\text{mm}$, 求大端直径 D 。67
177. 已知圆锥斜角 $\alpha/2=9^{\circ}27'44''$, 小端直径 $d=30\text{mm}$, 长度 $L=60\text{mm}$, 求大端直径 D 。67
178. 有一圆锥孔, $C=1:10$, 长度 $L=30\text{mm}$, 大端直径 $D=24\text{mm}$, 求小端直径 d 。67
179. 已知一圆锥体大端直径 $D=50\text{mm}$, 小端直径 $d=36\text{mm}$, 长度 $L=70\text{mm}$, 求圆锥的锥度 C 及圆锥斜角 $\alpha/2$ 。67
180. 有一圆锥塞规, 锥度 $C=1:10$, 用正弦规放置于测量平板上测量, 已知正弦规中心距 $L=100\text{mm}$, 求应垫入量块的高度 H 。68
- 第五节 平面磨削68
181. 试述圆周面磨削、端面磨削的特点和适用场合。68
182. 试述如何改善端面磨削的加工质量。68
183. 修磨电磁吸盘平面时, 电磁吸盘应通电还是不通电? 为什么?69
184. 磨削工件上的两个平行平面时, 应如何选择第一次定位基准面?69
185. 磨削平行平面时应注意哪些事项?69
186. 试述磨削垂直平面有几种安装方法。70
187. 试述磨削倾斜平面有几种安装方法。70
188. 磨削平行平面时, 产生平行度超差的原因是什么?70
189. 被磨平面产生波纹的原因是什么?70
- 第六节 简单刀具和简单成形面的磨削71
190. 刃磨刀具时, 砂轮开槽的槽间距是不等分好, 还

- 是等分好?为什么?71
191. 试述刃磨铰刀时应注意的事项,71
192. 有一铰刀,其直径 $D=25\text{mm}$,前角 $\alpha=6^\circ$,刃磨前刀面时砂轮与刀具的位置如图示,试计算砂轮的偏移量 H 值。72
193. 有一铰刀,其直径 $D=25\text{mm}$,后角 $\alpha=4^\circ$,磨后刀面时砂轮与刀具的位置如图示,试计算因托片顶端比铰刀中心的下降值 H 72
194. 试述修整成形砂轮时应注意哪些事项。72
195. 试述锥度铰刀的磨削工艺。73
- 第七节 无心外圆磨削73
196. 无心外圆磨削的磨削区域由哪几部分组成?各部分的作用是什么?73
197. 无心外圆磨削与普通外圆磨削比较有什么特点?73
198. 无心外圆磨削时,产生圆度误差的原因有哪些?73
199. 试述如何修整和调整导轮。74
200. 试述无心外圆磨削的步骤。74
201. 已知导轮直径为 300mm ,导轮转速为 70r/min ,导轮倾斜角为 2° ,试求工件圆周速度和纵向进给速度。74
202. 已知工件直径为 20mm ,工件安装高度为 10mm ,导轮直径为 300mm ,试求修整导轮时金刚石的偏移量 h_1 。75

中 级 篇

- 第一章 基础理论知识77
- 第一节 金属切削原理及刀具77
203. 金属切削刀具切削部分的材料应具备哪些性能?77
204. 常用的刀具材料有哪几种?各适用于什么场合?78