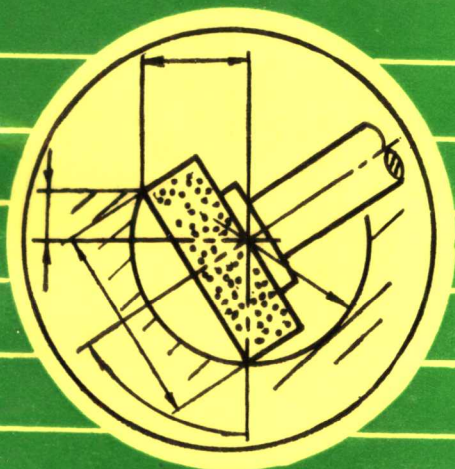


机械工人技术培训辅导丛书

磨工考工题解

林成新 张慧良 编
陆同理 曹文杰



兵器工业出版社

机械工人技术培训辅导丛书

磨工考工题解

林成新 张慧良 编
陆同理 曹文杰

兵器工业出版社

内 容 简 介

本书是根据《工人技术等级标准》规定的中级磨工应知应会编写的。全书共分18部分，内容包括：磨工基础知识、磨床及使用维修、量具与技术测量、磨具及使用、磨床夹具、各类复杂零件磨削工艺以及生产技术管理知识等。

本书以简练、准确的提问及解答方式，概括中级磨工应知应会的全部内容，共368题。本书内容丰富，重点突出，通俗易懂，易学易记，是广大磨工升级考试的必备读物，也是技校和磨工培训班学员以及有关技术人员的参考读物。

机械工人技术培训辅导丛书

磨 工 考 工 题 解

林成新 张慧良 编

陆同理 曹文杰

责任编辑 吉 文

封面设计 王 伦

兵器工业出版社 出版发行

(北京市海淀区车道沟10号)

各地新华书店经销

北京农业大学印刷厂印

开本：787×1092 1/32 印张：8.375 字数：187千字

1992年2月第一版 1992年2月第一次印刷

印数：00,001—4300 定价：6.20元

ISBN 7-80038-380-6/TG·25

前 言

对广大工人进行比较系统的技术培训教育，是一项战略性任务。为了贯彻落实国务院批转的《国家教委关于改革和发展成人教育的决定》中对“技术工人要按岗位要求开展技术等级培训”和国家教委、劳动部等五个单位《关于开展岗位培训若干问题的意见》中“实行未经培训考试合格，不得上岗、晋升的制度”等有关精神，本着为各基层教学提供服务、配合企业开展好考工符级、考工定级工作，以及满足广大工人同志自学和参加考工复习需要的原则，我们组织长期从事工人技术培训工作的专业人员编写了这套《机械工人技术培训辅导丛书》，并陆续出版。陈榕林为丛书主编。去年已出版《机械工人考工基础知识题解》、《车工考工题解》、《焊工考工题解》、《钳工考工题解》，受到广大读者的欢迎。这次又出版《热处理工考工题解》、《铣工考工题解》、《磨工考工题解》、《刨工考工题解》、《维修电工考工题解》等五种技术培训辅导用书。这套丛书既是使用机电部统编教材和习题集的补充教材，也是做为进行工人技术考核、晋升工作和技工学校、职业学校教学工作的参考用书。

在编写过程中，我们紧紧围绕机械工业部新修订的《工人技术等级标准（通用部分）》初、中级工“应知”、“应会”的主要要求，以部颁《工人技术理论培训计划、大纲》和《工人操作技能训练大纲》为依据，从当前机械行业工人队伍素质的实际出发，面向企业、面向生产，力求突出

针对性和实用性，努力做到理论联系实际。在写作方法上，采用了答询形式，以求达到突出重点、简明扼要、通俗易懂，便于在职工人学习、运用和提高操作技能、分析解决生产中实际问题的能力。

编写这套丛书，是我们的一次尝试，由于篇幅和水平有限，不可能完全包罗部颁《培训计划、大纲》和《训练大纲》的所有内容和适应每个企业的情况，不当之处，恳切希望广大读者在使用过程中提出改进意见。我们希望这套丛书的出版，能对提高机械工人队伍的技术水平和素质，促进机械行业技术工人培训和考工晋级工作的开展起到积极的推动作用。在丛书陆续问世之际，谨向关心支持这项工作的同志致以亲切的谢意。

机械工人技术培训辅导丛书编辑部

一九九一年七月

目 录

一、磨削加工基础	1
1. 什么是磨削加工？其加工范围如何？磨削加工有何特点？	1
2. 磨削加工时，工件表面是怎样磨出的？	1
3. 何谓磨削加工的主运动和进给运动？指出外圆磨削、平面磨削的主运动和进给运动。	2
4. 什么是磨削用量？怎样计算？	3
5. 已知用10m/min 的工件线速度磨削直径为30mm的光轴，试求工件的转速？如取走刀量 $f = 2 \text{ mm/r}$ ，则工作台纵向速度是多少？	4
6. 什么是砂轮的安全圆周速度？已知外圆磨削用平形砂轮外径 $D_{\text{砂}} = 300 \text{ mm}$ ，安全圆周速度为40m/s，求砂轮的最高安全转速 n_D 是多少？	4
7. 怎样选择磨削用量？	5
8. 什么叫加工余量？什么叫磨削余量？选择磨削余量时应考虑哪些问题？	6
9. 什么是粗磨和精磨？划分粗磨和精磨有何好处？	7
10. 磨削力是怎样形成的？为什么说径向磨削力对加工精度影响最大？	8
11. 磨削热是怎样产生的？对加工质量有何影响？	9
12. 为什么磨削的发热量比车削、铣削多？	10
13. 如何减少磨削热？	10
14. 磨削时，为什么会产生残余应力？	10
15. 切削液的作用是什么？对切削液有哪些要求？	11

- 16. 有哪几类常用的切削液? 使用时应注意哪些问题?12
- 17. 何谓干磨和湿磨? 干磨和湿磨各有何特点?13
- 18. 什么是材料的磨削性能? 常用材料的磨削性能如何? ...13
- 19. 影响磨削表面粗糙度的因素有哪些?14
- 20. 磨削加工时, 工件表面会出现哪几种常见的缺陷? 如何防止?15

二、磨具及其使用.....17

- 21. 什么是磨具? 磨具可分为哪几类? 磨具有哪几方面的特性?17
- 22. 什么是磨料? 对磨料有哪些要求?17
- 23. 常用的磨料有哪几种? 如何选择?17
- 24. 什么是磨料粒度? 粒度号是怎样规定的? 如何选择磨料粒度?18
- 25. 什么是磨具硬度? 同一磨料为什么可以做出硬度不同的磨具?19
- 26. 怎样选择磨具硬度?20
- 27. 什么叫磨具组织? 怎样选择磨具组织?21
- 28. 什么是结合剂? 结合剂有什么作用? 对结合剂有哪些要求? 常用的结合剂有哪几种?21
- 29. 金刚石磨具有哪些特性? 其磨料有哪几种? 性能怎样?22
- 30. 什么叫金刚石砂轮的浓度? 金刚石砂轮的浓度有哪几种?22
- 31. 磨具代号是怎样规定的? 牌号为: PSA400×150×203A80L5 B35 磨具中各符号的含义是什么?23
- 32. 什么叫砂轮的“自锐性”?24
- 33. 在砂轮安装过程中, 如果发现砂轮内孔与法兰轴套外圆的配合松紧不当时, 应怎么办?24
- 34. 如何进行砂轮的安装?25

35. 为什么要进行砂轮的平衡? 造成砂轮不平衡的原因有 哪些?	25
36. 何谓平衡砂轮? 新砂轮为什么要进行两次平衡?	26
37. 什么是砂轮的“三点平衡原理”? 平衡砂轮时怎样 操作?	27
38. 如何鉴别砂轮是否磨钝?	28
39. 砂轮磨钝后继续使用会产生什么后果?	29
40. 修整砂轮有哪几种方法?	29
41. 用金刚石修整砂轮时, 应注意哪些问题?	30
42. 砂轮的质量鉴别包括哪些内容?	30
43. 生产中, 怎样鉴别砂轮是否有裂纹?	31
44. 生产中, 可能引起砂轮破裂的原因有哪些? 如何防止?	31
45. 怎样正确运输和保管磨具?	32
三、磨床	34
46. 何谓磨床? 磨床有哪些特点?	34
47. 磨床有哪些类型?	34
48. 机床型号是如何编写的? 指出 M1432A、MM7132A 机床型号的含义。	35
49. 能否根据磨床型号确定其使用范围?	37
50. 试按传动图说明 M1432A 型磨床机械传动系统可实现 哪些运动? 怎样实现?	37
51. 磨床头架主轴轴承为什么要实现预紧? 怎样实现预紧? ...	40
52. “短三块”油膜滑动轴承有何优点? M1432A 型磨床 砂轮架主轴为什么采用“短三块”油膜滑动轴承?	40
53. “短三块”油膜滑动轴承有何结构特点? 其装配要点 有哪些?	41
54. M1432A 型磨床液压传动系统可实现哪些运动 和动作?	41

55. 试按M1432A型磨床液压系统图分析工作台往复运动时液压回路的工作原理。43
56. 试按M1432A型磨床液压系统图说明砂轮架是怎样实现快速进退的?44
57. 怎样正确使用M1432A型万能外圆磨床的内圆磨具? ...44
58. 内圆磨床有哪几种主要类型? 常用的内圆磨床有哪些主要部件?45
59. 卧轴矩台式平面磨床有哪些结构和运动特点?45
60. M7120A型平面磨床磨头主轴为什么要进行动平衡? ...46
61. M7120A型平面磨床垂直进给丝杆滚柱螺母是什么样的结构? 在性能上有何优点?46
62. MQ6025A型万能工具磨床有哪些主要用途? 它有哪些主要附件? 各有什么用途?48
63. 指出磨床各部分常用的润滑剂。49
64. 为使磨床达到良好的润滑, 应怎样做?49
65. 一般磨床应进行哪些内容的调整?50
66. 磨床工作过程中产生强烈振动的原因有哪些? 如何排除?50
67. 砂轮主轴有时会出现过热现象, 试分析产生这种故障的原因和排除方法。51
68. 磨床横向进给机构的进给不准确的原因有哪些? 如何排除?51
69. 磨床工作时, 产生皮带打滑的原因有哪些? 如何排除?52
70. 造成工作台面运动时产生爬行的原因是什么? 如何排除?52
71. 老磨床会出现“启动开停阀, 台面不运动”的现象, 试分析产生这种故障的原因。53
72. 试分析产生“工作台往返速度不一致”这种故障的原

因和排除方法?	53
73. 磨床工作台快速行程速度达不到的原因有哪些? 如何排除?	54
74. 产生磨床工作台换向时有冲击的原因是什么? 如何排除?	55
75. 怎样维护和保养好自己操作的磨床?	56
四、量具与技术测量	58
76. 什么叫测量? 常用的测量器具有哪些?	58
77. 测量条件包括哪些内容? 精密测量时应满足 哪些条件?	59
78. 测量误差分为哪几类? 各有何特点?	59
79. 下列量具的极限误差是多少?	60
80. 使用千分尺时应注意哪些问题?	60
81. 使用极限量规时应注意哪些问题?	61
82. 内径百分表有哪些用途? 怎样正确使用?	61
83. 简述正弦规的原理和构造, 并以测量锥度量规为例说 明测量方法.	62
84. 怎样使用杠杆千分尺进行直接测量和比较测量?	62
85. 简述杠杆千分表的结构特点和用途.	62
86. 简述水平仪的测量用途和原理.	63
87. 简述扭簧比较仪的工作原理、优缺点和使用时应注意 的事项.	63
88. 什么叫表面粗糙度? 它对机器零件的使用性能 有何影响?	64
89. 评定表面粗糙度的参数有哪几个? 表面粗糙度常用的 测量方法和器具有哪些?	65
90. 如何记忆新旧国标中的表面粗糙度参数值 R_a 和表面光 洁度之间的换算关系?	66
91. 磨床上自动测量装置有什么作用?	67

92. 根据三点式自动测量装置的原理图说明其工作原理。.....67

五、磨床夹具.....68

93. 什么是机床夹具？机床夹具具有哪些作用？.....68

94. 机床夹具由哪几部分组成？各部分的主要功能是什么？.....68

95. 机床夹具具有哪些类型？.....69

96. 何谓工件定位？常用的工件定位方式有哪些？.....69

97. 什么叫“六点定则”？.....70

98. 零件的加工要求与限制自由度有何关系？.....70

99. 过定位对加工有何影响？如何消除？.....70

100. 根据“六点定则”分析图示中各定位方案中工件的定位情况。.....71

101. 圆柱形工件安装在如图所示的夹具中，可限制哪几个自由度？.....72

102. 圆柱形工件安装在V型铁中定位时，如何计算其误差？.....73

103. 在两孔一面的定位中，定位元件为什么采用一个短圆柱销和一个短菱形销？.....74

104. 加工工件为什么要夹紧？夹紧装置有哪几部分组成？对夹紧装置的基本要求是什么？.....75

105. 夹具中，基本的夹紧机构有哪些？各有何特点？.....76

106. 气动夹紧装置由哪几部分组成？在夹具应用上有哪些优缺点？.....77

107. 液压传动夹紧装置有哪些优缺点？.....77

108. 简述气液联合夹紧装置的工作原理和特点。.....78

109. 磨床上常用的工夹具有哪些？.....79

110. 电磁吸盘的工作原理是什么？有何优点？.....80

111. 简述液性塑料自动定心夹具的工作原理。.....80

112. 什么叫组合夹具？组合夹具由哪些主要元件组成？.....81

113. 使用夹具时, 应注意哪些问题?82
- 六、外圆磨削.....83
114. 外圆磨削时, 工件通常有哪些装夹方法?
适用于什么场合?83
115. 外圆磨削常用的顶针有哪些? 适用于什么场合?84
116. 为什么在磨床上不使用活顶针而用死顶针?84
117. 中心孔有哪几种类型? 怎样选用?84
118. 磨削加工的中心孔有什么作用? 对中心孔有什么
质量要求?85
119. 常用修研高精度中心孔的方法有哪几种? 怎样修研?86
120. 怎样用油石顶针修研中心孔?87
121. 如何对高精度中心孔进行检验?87
122. 磨削时要求用中心孔作定位基准而工件上没有中心孔
该怎么办?88
123. 在 S7332 螺纹磨床丝杠的加工工艺过程中, 为什么要
多次修研中心孔? 采用什么方法来修研?88
124. 加工丝杠时, 为什么要采用磨孔镶中心孔堵头的方法
进行加工?88
125. 用三爪卡盘装夹工件应怎样进行安装找正?89
126. 常用外圆磨削的方法有哪几种? 各有什么特点?89
127. 精磨外圆时, 为获得满意的质量, 应进行哪些
前期准备?91
128. 能否在普通外圆磨床 (M131W、M1420) 上作超精
磨削使表面粗糙度达到 $R_{a}0.05$? 应怎样调整机床?91
129. 用普通外圆磨床作超精磨削时, 要选用什么型号的砂
轮? 怎样进行砂轮的精细修整?92
130. 什么是定向磨削法? 用普通外圆磨床进行定向磨削应
怎样选择进给量?93
131. 台肩端面一般有几几种结构? 怎样磨削?93

132. 工艺轴的各项精度要求均在 0.002mm 以内, 磨削时多次修研中心孔仍达不到图纸要求, 应当采取什么措施?94
133. 细轴磨削时, 为什么容易出现弯曲现象? 如何避免? ...94
134. 外圆磨削时, 如何消除工件表面的直波纹和螺旋形缺陷?95
135. 外圆磨削时, 工件表面被拉毛的原因是什么? 如何避免?96
136. 外圆磨削时, 工件表面被烧伤的原因是什么? 如何避免?96
137. 试述无心外圆磨削的特点?97
138. 无心外圆磨削时, 工件是怎样被磨圆的?97
139. 无心外圆磨削的方法有几种? 各适用于什么场合? ...98
140. 无心外圆磨削时, 工件表面粗糙度达不到要求是什么原因?98
- 七、内圆磨削.....99
141. 内圆磨削有何特点? 内圆磨削一般能达到怎样的精度和表面粗糙度?99
142. 内圆磨削的方式有几种? 各适用于什么工件?100
143. 内圆磨削应如何选择砂轮和接长轴?100
144. 修整内圆磨砂轮应注意些什么?101
145. 磨削间断表面孔时, 应采取什么技术措施来保证内孔表面的几何形状精度?102
146. 磨削小直径深孔应掌握哪些技术要点?102
147. 为什么带阶梯孔套类工件的孔加工精度难以控制? 精密套筒的磨削工艺有何特点?103
148. 如何保证套类工件的位置精度?103
149. 双砂轮磨削适于加工什么工件? 简要说明双砂轮修整及安装的要点?104

150. 用通用磨架(V形槽磨架)加工内孔易出现波纹和震纹的原因是什么? 怎样克服?105
151. 磨削内、外圆同轴工件的关键技术问题是什么? 其定位基准是什么? 位置精度由什么决定?105
152. 内、外圆同轴工件磨削时, 可用哪些方法装夹? 如何防止工件外圆装夹时被划伤?105
153. 磨削图示主轴锥孔前应如何调整机床? (主轴简图见图13。锥孔对两个 $\phi 25\text{mm}$ 外圆的同轴度为每150mm长度上0.03mm。锥孔与塞规接触面积为90%以上, 两个 $\phi 25\text{mm}$ 外圆的同轴度为0.001mm)。106
154. 内圆磨削中容易出现哪些质量问题? 是何原因?108
155. 内圆表面磨削应检验哪些精度? 如何进行?108
156. 磨削阶梯孔工件应注意哪些安全技术问题?109
- 八、圆锥面磨削110
157. 标准圆锥有哪几种? 公制圆锥和莫氏圆锥各有什么特点?110
158. 怎样计算圆锥体各部分的尺寸?110
159. 圆锥面结合有哪些特点?111
160. 在外圆磨床上磨削外圆锥面有哪些方法? 各有什么特点?111
161. 磨削内圆锥面有哪些方法?112
162. 磨削圆锥工件的装夹方法有哪几种? 各有什么特点?113
163. 欲磨锥度为1:20的外圆锥工件, 应用哪种方法最合适? 为什么? 此时机床调整角度应为多大?113
164. 锥度套筒磨削时, 出现圆锥度不准确的原因是什么? 如何解决?114
165. 锥度套筒磨削后, 用圆锥量内、外锥体时, 为什么有时看到外锥体两头显示剂被大量擦去, 中间擦去较少, 而内锥体两头显示剂没擦去, 中间却大量擦去?

• XIV •

怎样避免?115

166. 锥度套筒磨削时出现内、外圆锥不同轴的原因

是什么? 如何解决?115

167. 怎样检验圆锥表面的锥度?115

168. 怎样检验圆锥的尺寸?118

九、平面及导轨磨削.....120

169. 平面磨削有几种磨削方法? 各有什么特点?120

170. 在电磁吸盘上装夹工件应注意哪些问题?121

171. 怎样选择平面磨削用的砂轮?122

172. 要磨好平行平面应注意哪些工艺问题?122

173. 图示方箱体磨削时, 箱体三个定位基准面相互垂直度

出现超差是什么原因? 怎样解决?124

174. 平面磨削时, 工件表面容易产生波纹的原因是什么?

怎样预防?125

175. 平面磨削时, 工件平行度和平面度超差的原因有哪些?

如何预防?125

176. 机床导轨有几种常用的精加工方法? 导轨磨削和其它

加工方法相比有何优点?126

177. 导轨磨床有哪些类型? 有什么特点?126

178. 磨削导轨时, 应怎样选择砂轮?127

179. 生产中有哪几种常用的导轨磨削方法?127

180. 磨削导轨时应怎样选支承点? 怎样调整工件?128

181. 遇到导轨中间必须高的特殊要求时, 怎样磨削?128

182. 导轨磨削时应注意哪些问题?129

183. 导轨配磨要求保证哪些精度? V导轨、平导轨的半角

精度及V-平导轨的等高精度使用哪种量具测量?129

184. 导轨配磨时, 为什么要严格规定误差大小和方向?130

185. 在导轨磨床上磨削床身导轨时, 使用千斤顶三点校正

工件, 如何克服工件变形不稳的现象?130

186. 床身导轨精加工后, 需测量哪些精度指标? 用自准直仪怎样测量导轨直线度?131
187. 怎样测量两导轨间的平行度?131
- 十、细长轴及偏心工件磨削133
188. 什么叫细长轴? 细长轴磨削的关键技术问题是什 么? ...133
189. 磨削细长轴的砂轮与磨削一般轴类工件的砂轮是否相同? 应怎样修整砂轮?133
190. 细长轴磨削时, 为什么要使用中心架?
怎样调整中心架?134
191. 使用中心架应注意哪些要点?135
192. 使用中心架磨细长轴时, 怎样才能知道中心架的两个支片是否均匀地支撑到了细长轴?136
193. 磨削细长轴如何掌握尾架顶针的顶紧程度?137
194. 磨削细长轴应注意哪些问题?137
195. 磨削高精度细长轴前应作哪些准备工作?138
196. 磨削细长轴若不使用中心架, 应采用什么磨削方法来保证工件质量?138
197. 车削后的细长轴有时弯曲, 磨削时应怎么办?139
198. 磨削细长轴时, 工件出现腰鼓形的原因是什么?
如何解决?139
199. 磨削细长轴时, 应怎样避免工件出现弯曲现象?140
200. 细长轴磨削时, 应怎样避免工件圆度超差?140
201. 空心细长轴的加工难度是什么? 如何磨削空心细长轴?140
202. 什么叫偏心工件? 偏心工件经磨削加工应达到哪些精度要求?141
203. 磨削偏心工件有哪几种装夹方法?141
204. 用四爪卡盘装夹磨偏心工件, 应如何进行安装和找正?142

205. 用三爪卡盘装夹磨偏心工件, 应如何进行
装夹与找正?143
206. 用花盘装夹磨偏心工件, 应如何进行装夹与找正?144
207. 磨削偏心工件为什么要比磨其它工件的转速低,
磨削深度也小?144
208. 怎样正确检验偏心距?145
209. 如何检验偏心工件偏心部分的轴心线和主要部分轴心
线之间的平行度?145
210. 用四爪卡盘装夹磨偏心轴时, 为什么有时出现偏心距
尺寸不准的现象? 如何预防?145
211. 磨削曲轴的要点是什么? 用三爪卡盘装夹磨曲轴应如
何进行安装和找正?146
- 十一、成型面及球面磨削147
212. 举例说明什么叫成型表面? 生产中常用的成型表面磨
削方法有哪几种?147
213. 可使用哪些设备磨削成型面?147
214. 磨削成型面时如何选择砂轮?148
215. 用金刚石修整成型砂轮有哪些方法?148
216. 怎样使用靠模工具修整成型砂轮? 有何优点?149
217. 用修整砂轮圆弧工具修整图26示多圆弧砂轮
应怎样修整?150
218. 成型砂轮修整应注意哪些问题?151
219. 成型夹具磨削法所用的专用夹具包括哪些? 怎样计算
正弦分度夹具所垫的量块高度?151
220. 磨削球面工件的方法有哪几种? 磨削球面工件的
要点是什么?152
221. 用展成法磨削球面工件应怎样确定砂轮直径及其
安装角度?152
222. 在万能外圆磨床上怎样磨削内球面?153