



青工操作技术解疑丛书

ING GONG CAO ZUO JI SHU JIE YI CONG SHU

刨工 操作技术解疑

徐炳谦 高元升



河北科学技术出版社

青工操作技术解疑丛书

刨工操作技术解疑

徐炳谦 高元升



河北科学技术出版社

本丛书编委会成员(以姓氏笔画为序)

顾 问: 王 檀 王永田 刘宝生
主 任: 汪守朴 杨宗毅 张学洵
编 委: 王淑英 王硕明 王明耀 宁同海 吕 庆
吕广忠 刘力群 刘永昌 刘俊川 苏成德
张宝堂 汤百智 房 伟 徐丙谦 梁玉春
程 杰 彭彩欣 潘丽明
本书编者: 徐炳谦 高元升

图书在版编目(CIP)数据

刨工操作技术解疑/徐丙谦编. —石家庄:河北科学技术出版社,1999

(青工操作技术解疑丛书)

ISBN 7-5375-1897-1

I. 刨… II. 徐… III. 刨削-问答 IV. TG55-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 02321 号

青工操作技术解疑丛书

刨 工 操 作 技 术 解 疑

徐炳谦 高元升

河北科学技术出版社出版发行(石家庄市和平西路新文里 8 号)
河北新华印刷一厂印刷 新华书店经销

787×1092 1/32 10 印张 216000 字 1999 年 3 月第 1 版
1999 年 3 月第 1 次印刷 印数:1—5000 定价:10.00 元

出版者的话

随着社会主义市场经济的发展,对工业产品的种类、数量和质量要求越来越高,产品加工技术难度也越来越大,加之近年来一大批乡镇企业的崛起和老技术工人的大量退休,对青年工人的素质培训便成为当务之急。为进一步提高青年工人的操作技术水平,我们组织出版了《青工操作技术解疑丛书》。

这套书是由专业人员,特别是长期从事职业技术教育和工人操作技能培训的教授、工程师及部分经验丰富的工人技师编写。他们通过长期观察,发现具有中级和中级以上技术水平的青年工人在生产操作中经常遇到一些技术难题,而这些难题正是影响其技术进步的关键障碍。只有对具体疑难问题从理论和实践上进行剖析,拓宽解疑思路,提出解疑方法,才能进一步提高操作技艺水平。

本书内容是以劳动部《工人技术等级标准(通用部分)》中、高级工应知应会的要求为依据,从当前机械、冶金等行业工人队伍的实际出发,面向生产第一线,从理论和实践两个方面解决青年工人在生产实际

操作过程中遇到的一些疑难问题。

以“解疑”、“问答”形式出版这套普及读物，是一次探索和尝试，目前，国内尚未有类似读物出版。它的突出特点是使读者一目了然，直截了当解决实际问题。

因篇幅所限，不可能将某一工种的疑难问题全都列出。书中若有不妥和疏漏之处，一经发现，敬请函告，以便再版时改正。

河北科学技术出版社

1997年6月

前 言

机械制造业是为国民经济各部门提供技术装备的部门，机械制造业的规模和水平是反映国民经济实力和科学技术水平的重要标志之一。刨工是机械制造业不可缺少的重要工种之一，在国民经济建设中起着重要作用。随着科学技术的飞速发展，对机械产品的质量要求越来越高，对刨工作范围要求也越来越广泛，对刨工的技术理论知识和实际操作技能提出了更高的要求，为了帮助广大刨工尽快提高理论知识和实际操作水平，提高劳动生产率和工作效率，我们组织编写了《刨工操作技术解疑》一书。

本书以一问一答的形式，针对生产第一线实际操作过程中常遇到的一些疑难问题从理论和实践两个方面作了分析和解疑，以期帮助广大读者解决工作中的实际问题。本书也可供技工学校刨工专业的学生学习时参考。

本书内容分为十六章，224个题例，着重介绍了各种典型表面和典型零件的刨削加工方法，如：平面、垂直面、斜面、直角槽、V形槽、T形槽、燕尾槽、薄板、镶条、导轨、曲面、内孔表面、齿轮和齿条等；还介绍了机械制图基本知识、公差与配合、金属切削原理、强力刨削、难加工材料的刨削、先进刨刀、刨削类机床、刨工常用计算以及提高劳动生产率的途径等内容。编写中我们力图使内容简洁明了实用，语言通

俗易懂，选题中既满足了中级刨工读者的需求，又照顾到了高级刨工读者的要求。

在编写过程中，反复征求有操作经验的技工师傅的意见，把他们的成功经验介绍给读者，同时也注意吸收了新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准，力求使内容既有一定的实用性，又有一定的先进性。

本书由河北省机电学校徐炳谦、高元升两位老师编写，编写中得到了学校有关领导和许多同志的大力支持和热心帮助，在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促，编者水平所限，书中难免有不当之处，恳切希望广大读者批评指正。

编 者

1998. 5

目 录

第一章 刨削类机床

1. 什么是刨削? 刨削的加工范围是什么? 刨削加工有哪些特点? (1)
2. 刨削类机床的型号是怎样确定的? (1)
3. B6065 牛头刨床的结构及其传动特点是什么? (3)
4. 怎样检验牛头刨床的精度? (4)
5. 牛头刨床常见故障有哪些? 怎样排除? (5)
6. B2012A 龙门刨床的结构及其特点怎样? (7)
7. 龙门刨床常见故障有哪些? 怎样排除? (8)
8. B5032 插床的特点及主要用途是什么? (9)
9. B690 液压牛头刨床的主要液压元件及其功用是什么? (11)
10. B690 液压牛头刨床传动原理是什么? (13)
11. 液压刨床常见故障有哪些? 怎样排除? (15)
12. 机床的润滑方式有哪些? 如何选择润滑油? (20)
13. 刨床为什么没有冷却润滑系统? (21)
14. 为什么刨床的回程速度比工作行程速度快? (22)
15. 刨床的润滑冷却如何解决? (23)
16. 操作刨床时应注意哪些问题? (23)
17. 为什么要对刨床定期进行保养? 如何保养? (24)
18. 刨床达到完好设备的标准是什么? (27)

第二章 基本知识

19. 刨工应掌握哪些钳工知识? (29)
20. 刨工应掌握哪些维修方面的知识? (30)
21. 刨工应掌握哪些电工知识? (32)
22. 什么是金属材料的力学性能? 它与切削加工性有什么关系? (32)
23. 常用材料牌号及力学性能、切削加工性怎样? (34)
24. 常见的热处理方法有哪几种? (35)
25. 高速钢有什么特殊性能及用途? (37)
26. 目前应用的机械制图标准包括哪些内容? (37)
27. 绘制机械图样有什么基本要求? (38)
28. 如何进行徒手画图? (38)
29. 怎样分析零件图? (39)
30. 看零件图的步骤和方法是什么? (43)
31. 何谓表面粗糙度? 图样上表示零件表面粗糙度的符号有哪些? (44)
32. 切削加工常使用的表面粗糙度参数 R_a 及其标注如何? (45)
33. 表面粗糙度对零件使用性能有何影响? (46)
34. 影响工件表面粗糙度的因素有哪些? (46)
35. 降低表面粗糙度的方法是什么? (48)
36. 怎样画出近似的齿轮齿形? (50)

第三章 公差配合与技术测量

37. 什么叫基本尺寸、实际尺寸和极限尺寸? (53)
38. 什么叫上偏差、下偏差和公差? (53)
39. 什么是配合? 配合可分哪几类? (55)
40. 什么是基孔制、基轴制? (56)

41. 在什么情况下才选用基轴制配合?	(58)
42. 公差等级及其应用范围是什么?	(59)
43. 未注公差尺寸的极限偏差如何确定?	(60)
44. 形位公差的项目有哪些?	(60)
45. 刨削常用的形位公差有哪几项?	(61)
46. 怎样检验平面的平行度?	(66)
47. 如何检验斜面的角度及其相对位置上的尺寸?	(66)
48. 如何测量键槽的深度?	(67)
49. 怎样用通用量具测量 V 形槽?	(68)
50. 怎样测量大型的斜镶条?	(69)
51. 怎样检测燕尾槽及燕尾榫?	(70)
52. 直齿圆锥齿轮如何进行检验?	(73)
53. 圆柱齿轮的检验方法有几种?	(75)
54. 斜齿条各项精度的检验方法是什么?	(77)
55. 如何对曲面进行检验?	(77)

第四章 金属切削原理与刨刀

56. 刨削时刨刀和工件上有哪些名词术语?	(80)
57. 刨刀切削部分有哪些几何角度?	(82)
58. 怎样选择刨刀的主要角度?	(83)
59. 已加工表面的加工硬化及其影响?	(85)
60. 积屑瘤及其对切削加工的影响是什么?	(86)
61. 积屑瘤会受到哪些因素的影响?	(87)
62. 切削热是怎样产生的?	(87)
63. 影响切削温度的主要因素有哪些?	(88)
64. 为什么要重视刀具的磨损?	(89)
65. 刀具磨损的原因是什么?	(89)
66. 刀具有几种磨损形式?	(90)

67. 什么叫刀具磨损限度和刀具耐用度?	(91)
68. 刨刀的种类及其各有什么用途?	(94)
69. 振动对切削过程产生哪些不良影响?	(96)
70. 刨削过程中产生振动的原因是什么?	(97)
71. 防止和消除振动的方法是什么?	(98)
72. 刨刀刀头的固定形式及其各有什么特点?	(98)
73. 制作刨刀的常用刀具材料有几种? 各适用于切削什么材料?	(99)
74. 硬质合金焊接产生裂纹的原因及其防止裂纹应采取什么措施?	(100)
75. 中小型工厂如何钎焊刀具?	(102)
76. 为什么自己进行热处理的高速钢刀具效果不理想?	(103)
77. 如何利用现有条件, 提高高速钢刀具的耐用度?	(103)
78. 怎样刃磨刨刀?	(104)
79. 在砂轮机上刃磨刨刀应注意哪些事项?	(105)
80. 何为切削用量?	(106)
81. 怎样选择切削用量?	(107)

第五章 工艺基础与夹具

82. 什么叫工艺过程?	(109)
83. 什么叫工序、工步、走刀、安装和工位?	(109)
84. 编制工艺规程的意义和基本原则是什么?	(110)
85. 编制机械加工工艺规程的步骤是什么?	(112)
86. 什么是工序单件时间? 它由哪几部分组成? 如何确定? ...	(112)
87. 什么叫基准? 基准是怎样分类的?	(113)
88. 定位基准的选择原则是什么?	(114)
89. 什么是六点定位原理?	(115)
90. 何为完全定位、不完全定位、欠定位和过定位?	(117)

91. 选择定位方法和定位元件时应注意哪些问题?	(117)
92. 夹紧与定位是一回事吗? 能以夹紧代替定位吗?	(118)
93. 选择夹紧力方向及作用点的原则是什么?	(118)
94. 一般夹紧装置应满足哪些要求?	(119)
95. 怎样计算定位误差?	(119)
96. 工件以外圆柱面在 V 形块上定位时怎样计算定位误差? ...	(120)
97. 刨床上常用的对刀装置有哪些? 如何使用? 应注意什么 问题?	(122)
98. 螺旋夹紧机构有哪些优缺点?	(123)
99. 偏心夹紧机构有哪些优缺点? 用在什么场合?	(123)
100. 如何正确使用压板?	(123)
101. FW125 型万能分度头的传动原理是什么?	(125)
102. 怎样用 FW125 型万能分度头进行直接分度和简单分 度?	(127)
103. 怎样用 FW125 型万能分度头进行差动分度?	(128)

第六章 量 具

104. 如何选择与使用钢板尺?	(132)
105. 怎样正确使用角尺?	(132)
106. 游标卡尺的读数原理是什么?	(133)
107. 怎样正确使用游标卡尺?	(135)
108. 万能角度尺的结构原理是什么? 如何使用?	(137)
109. 外径百分尺刻线原理是什么? 怎样读外径百分尺的 尺寸?	(141)
110. 百分表的各部名称是什么? 怎样使用百分表? 如何 保养?	(143)
111. 怎样使用极限量规?	(144)
112. 杠杆齿轮比较仪的结构及工作原理是什么?	(146)

113. 怎样使用框式水平仪? (147)
114. 怎样保管和维护量具和量仪? (151)

第七章 刨 平 面

115. 刨削加工前应做哪些准备工作? (153)
116. 刨削时怎样装夹工件? (154)
117. 如何保证平口钳在牛头刨床上的安装精度? (155)
118. 在平口钳上装夹工件应注意哪些问题? (158)
119. 怎样找正安装在工作台上的工件? (159)
120. 工件直接安装在工作台上应注意什么问题? (160)
121. 刨平面时安装刨刀应注意哪些问题? (161)
122. 怎样刨削平面? (162)
123. 如何防止刨平面时出现的扎刀现象? (163)
124. 为什么刨平面时工件上有时出现倒棱面? (164)
125. 为什么刨出的平面上有时出现局部凹陷现象? 如何防止? (165)
126. 怎样刨平行度要求较高的两平行面? (166)
127. 怎样刨削垂直面? (167)
128. 用平口钳装夹工件时, 怎样刨削长方形垫铁的相互垂直的四个平面? (169)
129. 怎样刨台阶? (171)
130. 怎样用工件倾斜法刨斜面? (173)
131. 怎样用倾斜刀架法刨斜面? (176)
132. 刨削垂直面易产生哪些误差? 是何原因? 怎样防止? (178)
133. 刨斜面产生误差的原因及如何防止? (180)
134. 怎样进行斜度的计算? (181)

第八章 刨槽及切断

135. 怎样刨削直角形沟槽? (183)

136. 刨轴上的槽时, 怎样装夹工件?	(185)
137. 刨键槽时如何对刀?	(188)
138. 刨槽时易产生哪些误差? 是何原因?	(190)
139. 怎样刨削 V 形槽?	(190)
140. 怎样刨削 T 形槽?	(192)
141. 刨 T 形槽时应注意哪些事项?	(193)
142. 刨 T 形槽时常见的误差及原因是什么?	(194)
143. 怎样使龙门刨床的刀架高抬刀?	(195)
144. 切断时工件应怎样安装?	(196)
145. 切断刀的刃磨方法及应注意哪些事项?	(197)
146. 切断加工时应注意哪些事项?	(199)

第九章 刨薄板、平板及镶条

147. 刨削薄板工件时应注意哪些问题?	(201)
148. 怎样刨削薄板工件?	(202)
149. 怎样刨削宽平板?	(206)
150. 怎样刨削窄长平板?	(208)
151. 平板刨削产生的误差及其原因是什么?	(209)
152. 怎样刨削直镶条?	(209)
153. 刨斜镶条时应注意哪些事项?	(211)
154. 斜镶条毛坯尺寸如何计算?	(212)
155. 怎样刨削斜镶条?	(213)

第十章 刨齿条及齿轮

156. 齿轮及齿条各部分的名称是什么?	(215)
157. 为什么渐开线齿条的齿廓是直线而不是曲线?	(217)
158. 怎样刃磨齿条刨刀?	(218)
159. 怎样刨直齿齿条?	(219)

160. 怎样在刨床上安装分度装置? 分齿原理是什么?	(220)
161. 怎样刨削斜齿条?	(221)
162. 直齿圆锥齿轮各部分名称是什么? 怎样计算几何尺寸? ...	(222)
163. 什么是圆锥齿轮的当量齿数(假想齿数)?	(224)
164. 怎样刨削圆锥齿轮?	(226)

第十一章 刨导轨

165. 常见机床导轨的截面形状有几种?	(230)
166. 燕尾导轨的特点是什么?	(231)
167. 刨燕尾导轨前应做哪些准备工作?	(231)
168. 怎样刨直燕尾槽?	(232)
169. 怎样刨削燕尾块(榫)?	(234)
170. 怎样刨斜燕尾槽?	(235)
171. 怎样刨平面、V 形组合导轨?	(237)
172. 精刨平面、V 形组合导轨时为什么允许 V 形导轨比平导 轨稍高一点?	(239)
173. 怎样用宽刀精刨刀在龙门刨床上精刨导轨?	(239)
174. 刨导轨时怎样使用对刀样板?	(240)

第十二章 刨曲面及孔内表面

175. 什么样的曲面适于刨床加工? 刨曲面的方法有几种?	(242)
176. 怎样按画线刨曲面?	(243)
177. 怎样用成形刨刀刨曲面?	(244)
178. 怎样用靠模装置刨曲面?	(246)
179. 怎样刨孔内键槽?	(247)
180. 怎样刨方孔?	(249)

第十三章 插 削

181. 插床与刨床有什么区别? 插削用途及特点是什么?	(251)
------------------------------------	-------

182. 常用插刀有几种? 工作角度有何特点?	(252)
183. 插孔内键槽时怎样对正中心?	(253)
184. 插孔内键槽时怎样计算吃刀深度?	(255)
185. 怎样在插床回转工作台上进行分度?	(256)
186. 怎样插垂直面?	(258)
187. 怎样插斜面?	(259)
188. 怎样插削四方孔?	(261)
189. 怎样插外径定心的矩形齿花键孔?	(262)
190. 怎样在插床上插削圆弧表面?	(264)
191. 怎样在插床上插大直径圆弧?	(264)

第十四章 先进刀具与难加工材料的刨削

192. 什么是先进刀具?	(267)
193. 强力刨刀有哪些特点?	(267)
194. 大前角强力刨刀有哪些特点?	(268)
195. 高速钢强力刨刀有哪些特点?	(269)
196. 大余量铸铁件刨刀有哪些特点?	(270)
197. 70°倾角精刨刀有哪些特点?	(271)
198. 竖立侧压式机械夹固强力刨刀有哪些特点?	(273)
199. 弹性精刨刀有哪些特点?	(273)
200. 宽刃精刨刀有哪些特点?	(275)
201. 滚切精刨刀有哪些特点?	(276)
202. 难加工材料的主要特征是什么?	(277)
203. 刨削不锈钢的方法及措施是什么?	(278)
204. 淬火钢的切削特点与加工方法是什么?	(282)
205. 如何提高 ZG40Mn2 等铸件的刨削效率?	(284)
206. 如何刨削铸铁补焊件?	(286)
207. 如何刨削紫铜工件?	(288)

208. 怎样刨削铝合金工件?	(289)
209. 解决难加工材料的其他方法有哪些?	(291)

第十五章 提高刨削生产率的途径

210. 缩减基本时间的工艺措施是什么?	(293)
211. 缩短辅助时间的工艺措施是什么?	(296)
212. 如何缩短准备与终结时间?	(298)

第十六章 刨工的常用计算

213. 斜镶条的角度值怎样计算?	(299)
214. 工作台偏移量怎样计算?	(299)
215. 斜齿条的端面模数怎样计算?	(300)
216. 齿面加工余量怎样计算?	(300)
217. 刨削时的冲击力怎样计算?	(300)
218. 刨削功率怎样计算?	(301)
219. 机动时间怎样计算?	(301)
220. 龙门刨床磨头转速怎样计算?	(301)
221. 压板夹紧力怎样计算?	(302)
222. 滑枕移动速度怎样计算?	(302)
223. 活塞移动速度怎样计算?	(302)
224. 活塞的往返速度怎样计算?	(303)