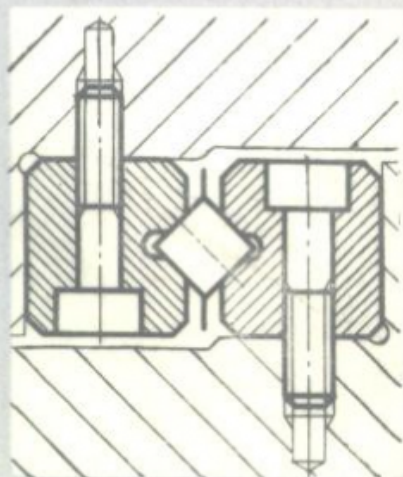




机械加工窍门集粹

北京出版社

机械加工窍门集粹

富 保 利 编

北 京 出 版 社

内 容 提 要

本书汇集了机械加工小经验和小窍门 236 例，并附有插图说明，能直接为生产现场应用。全书分五章，内容包括设备结构、加工工艺、工艺装备和测量等。

本书可供工程技术人员和机械工人在生产实践中应用，亦可供大专院校机械专业的师生参考。

机械加工窍门集粹

jixie jiagong Qiaomen jicui

富保利 编

*

北 京 出 版 社 出 版

(北京北三环中路 6 号)

新华书店北京发行所发行

香河县第二印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 11.25 印张 244,000 字

1990 年 8 月第 1 版 1990 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—5,440

ISBN 7-200-01044-8/TH·6

定 价: 5.30 元

写在前面

机械行业是工业的基础行业，历史最久，发展迅速。在我国，机械行业的队伍最大，技术人员和工人的数量最多，他们在长期的工作实践中总结、摸索出大量的解决实际问题的小经验和小窍门。为了将这些经验和窍门系统地归纳、总结起来，使它能更好地为机械行业所广泛应用，创造其应有的价值，发挥其应有的作用，我编写了这本《机械加工窍门集粹》，作为挖掘整理这笔宝贵财富的一个初步尝试。希望通过这一尝试，能使机械行业中所蕴藏的实践经验的结晶得到推广，帮助广大工程技术人员和工人轻而易举地解决一些棘手的难题；同时，也希望读者能从中受到启迪，在实践中举一反三，以攻克更多的难关，诱发出更多、更好的经验。

本书是编者将多年积累的经验和资料，并收集近10年来国内外专业杂志中具有很高实用价值的文章，经整理汇集而成的。全书分设备结构、加工工艺、工艺装备、维修、测量五部分，每部分又有分类，详细介绍供改进工作或解决难题的经验和窍门共236例，并附有大量插图。本书选用的实例，都来自生产第一线的工作实践，是实践经验的精华，具有很强的实用性和可靠性。

本书的编成，首先应归功于在各专业杂志上发表有关文章的小经验、小窍门的创造者们，在此，向他们表示衷心的

感谢。在编写过程中，对原文进行了一些删改，未能一一与原文作者联系，还望谅解。同时，有许多同志对本书的编写、出版付出了辛勤的劳动，借此也向他们表示深挚谢意。

由于水平所限，不妥之处在所难免，敬请广大读者予以批评指正。

编 者

1989年6月

目 录

第一章 设备结构.....(1)

• 主轴 •(1)

1. 平面磨床主轴轴承的改装(1) 2. C650车床
主轴瓦的改造(2) 3. 接长内磨套筒轴(4)
4. 丝锥磨床磨头改装(5) 5. 坐标镗床磨孔附件
(6) 6. 万能磨床增设辅助传动装置(8)
7. 万能磨床砂轮架调整机构的改装(9) 8.
395M型光学磨床磨头传动的改装(11) 9. 牛头
刨床加工楔铁的靠模刀架(11)

• 进给 •(13)

10. M7130K平面磨床增加机动升降机构(13)
11. 平面磨床垂直进刀机构的改装(14) 12.
带差动进给机构的动力头(15) 13. 双速行星进
给机构(17) 14. 异形轮间歇送进机构的应用
(19) 15. 牛头刨床刀架自动垂直进给装置(20)
16. 滚齿机工作台的驱动装置(22) 17. 靠模车
床横进刀螺母的改装(24) 18. 普通车床托板快
速移动机构的改装(26) 19. 自制机床双金属螺
母(28) 20. 一种滚柱丝杠(29) 21. C616车床
横向进给螺母的改装(30)

• 离合器 •(31)

22. 铣床离合器的改进(31) 23. VF221立铣

- 单向超越离合器的修复(33) 24. 滚齿机滚削锥齿轮
径向进给接通机构的改进(34) 25. 超越离合器快
速修理法(36) 26. 滚柱单向离合器的失效分析及
对策(37) 27. 进口机床摩擦片的改进(39) 28.
被动自锁联轴器(40) 29. 一种新型的安全离合器
(40) 30. 尼龙柱销联轴器(42) 31. 车螺纹不
乱扣的新机构——单齿离合器(43) 32. C616车床
制动冲击的改善(44)
- 砂轮修整器 •(45)
 - 33. 单粒金刚石组合成型砂轮修整器(45) 34.
新型组合式砂轮修整器(48) 35. 圆弧砂轮修整器的
改进(50) 36. 双圆弧砂轮修整器(51) 37. 手
动圆弧直线修整器(53) 38. 曲轴磨圆弧砂轮修整
器(55) 39. 简易凸半圆砂轮修整器(56) 40.
金刚石砂轮整体滚压修整(58) 41. 用白刚玉砂轮
修整金刚石砂轮(59)
 - 液压 •(60)
 - 42. M7132A 平磨工作台制动失灵与换向超程的改进
方法(60) 43. C7220 车床液压系统故障的排除(61)
 - 44. 解决接长油缸错位的方法(64) 45. 刨边机压
脚液压系统的节能改进措施(68) 46. 液压卸荷导
轨的改进(70) 47. 平面磨床活塞杆滴油的解决(72)
 - 48. 解决M7331 磨床床身油池严重溢油的方法
(73) 49. 磁性滤油器的应用(74) 50. 解决 B
690 液压牛头刨床油温过高的方法(75) 51. 不使
用补油装置的增压器增压系统(77) 52. DC7620
多刀车床双联泵调压系统的改进(78) 53. 消除

- CB3463-1半自动转塔车床刀架的冲击(79) 54.
- C516A立车变速的调整与改进(81) 55. 液压系统的压力振动消振器(83) 56. T618A液压卧式镗床油缸漏油的解决方法(85) 57. 液压联动中心架(86) 58. 100吨液压机法兰的改进(87) 59. 主轴前后轴承漏油的治理(88) 60. 高压小流量液压传动装置在夹具上的应用(89) 61. 车床油泵皮带轮的卸荷装置(91) 62. 压力表开关的改进(92)
- 电气 •(93)
63. M3151、M3160系列外圆磨床电气部分的改进(93) 64. B5050 K 插床牵引电磁铁的改装(94) 65. 一种用于机床的节电器(95) 66. 直流电机激磁充电器(97) 67. 使计数继电器可靠复位的线路(98) 68. 桥式起重设备的阻性制动器(99) 69. C616车床制动(100) 70. 变X62 W铣床的反接制动为能耗制动(102) 71. 零件磨削后的简易退磁法(103) 72. Z 3040摇臂钻床电气控制电路的改进(104) 73. 铣床电磁离合器供电线路的小改进(106) 74. 螺旋随动电线(107)
- 冷却润滑 •(108)
75. 外圆磨床冷却液导流和防喷装置(108) 76. 切削液多级过滤装置(110) 77. 提高无心磨床加工效率和精度的方法(111) 78. 砂轮净化装置(112) 79. 防止冷却液水泵窜水的方法(113) 80. X8126铣床升降丝杠副排漏与润滑装置(114) 81. 一种拉削难加工材料的冷却润滑液(116) 82. 卧式

- 滑动丝杠螺母机构的油环润滑(117) 83. 内圆磨砂
轮防护罩(118) 84. 用异形钢管制造润滑油路新工
艺(119)
- 其他部件(121)
 - 85. 加大外圆磨床磨削锥度的装置(121) 86. 在外
圆磨床上使用分度装置磨削正多边形的小平面(122)
 - 87. 调整牛头刨滑枕位置机构(123) 88. 提高大型
精密滚齿机分度蜗轮副精度的方法(126) 89. 快换
夹箍的改进(127) 90. 新型轴用挡片(128) 91.
键联接新结构 (129) 92. 悬浮式调整块 (129)
 - 93. 用膨胀螺栓安装机床(130) 94. 一种地脚螺钉
的安装方法(132) 95. 机床基础的快捷施工法
(133) 96. 一种车削大锥面的简易靠模 (134) 97.
新型功能部件T₂自动变速箱(135)
 - 机床(137)
 - 98. 扩大滚齿机加工范围 (137) 99. C620 型车床
改装成高效能凸轮车床(138) 100. S725多线丝锥
磨床加工左旋丝锥的改进(140) 101. Z35型摇臂钻
床的改装(142) 102. 台钻改装成攻丝机(143)
 - 103. 万能磨床代替无心磨床(145) 104. 使用碗形
砂轮的外圆磨床(146)
- 第二章 加工工艺(148)
- 导轨(148)
 - 105. 高精度镶钢导轨的磨削(148) 106. 小导轨磨
床磨削长床身(150) 107. 床身导轨分步成形周边
磨削(152) 108. B110 单臂刨床V-V导轨配磨工

艺探讨(154) 109. 用振动滚压提高导轨表面质量(157)

• 齿轮(159)

110. 双联齿轮工艺性能的改善(159) 111. 大模数圆弧面蜗杆加工(161) 112. Y54 插齿机加工大件的辅助支承(164) 113. 蜗轮齿面的光整强化(165) 114. 高精度齿条的磨削(166) 115. 蜗杆挤光装置(167) 116. 牛头刨削大齿轮(169)

• 花键(170)

117. 铣削侧定心矩形花键轴的方法(170) 118. 铣长花键轴的方法(172) 119. 数控线切割机加工特殊内花键(172) 120. 薄板零件花键孔的拉削(173)

• 中心孔磨削方法等(174)

121. 中心孔磨削方法(174) 122. 应用狭面中心孔提高外圆磨削精度(176) 123. 在MM7132平面磨床上磨削凸轮型面(178) 124. 精密主轴的自磨法(180) 125. 螺旋槽砂轮磨削(181) 126. 粘弹性磨料流动加工法(184) 127. 大调量珩磨头(185) 128. 液压抛光头(186)

• 刻线等(188)

129. 用小型刻线机刻制大根圆半径线的方法(188) 130. 提高端面鼠牙盘工位等分精度的方法(192) 131. 用立铣刀近似铣削圆弧槽(194) 132. 利用凸轮展开槽加工封闭螺旋槽凸轮(197) 133. 铸铁弹性胀圈加工(198) 134. 加工薄壁零件内筋的方法(200) 135. 在铣床上用飞刀加工凸面工件(202) 136. 深孔加工及其设备(202) 137. 超声波振动加工头

- (204) 138. 圆锥圆台侧面展开图的简易画法(206)
- 热处理等 •(209)
 - 139. 用于主轴感应淬火的多工位夹头(209)
 - 140. 避免卡爪槽子口尖角区淬火开裂的方法(211)
 - 141. 调整冷热工艺流程以减少零件变形(213)
 - 142. 机床导轨淬火浮动装置(214) 143. 氧砂切割
不锈钢(215) 144. 珩磨机立柱的焊接(216) 145.
大厚度工件的切割(218)
- 第三章 工艺装备.....(219)
- 钻镗铰装置 •(219)
 - 146. 自动退卸钻头装置(219) 147. 不用楔铁的
卸钻头装置(220) 148. 用厌氧胶粘接钻头(221)
 - 149. 专用中心钻(221) 150. 可调节钻头伸出长
度的钻夹头(222) 151. 钻通孔时提高钻头寿命的
装置(223) 152. 深孔钻削系统(225) 153. 两种
钻削新夹具(227) 154. 挤削铰刀——新型孔加工刀
具(229) 155. 陶瓷刀在镗孔中的应用(230)
 - 156. 大直径内螺纹镗头(231) 157. 简易多工位
刀盘(232) 158. 镗床用精镗刀杆(232) 159. 镗
削内球面的工具(233) 160. 装配式芯轴(234)
 - 161. 镗刀杆防震设计五则(235) 162. 滚柱导向镗
刀在深孔精加工中的应用(238) 163. 镗床对刀工
具(241) 164. 在镗床上加装平旋盘(241)
 - 齿轮夹具等 •(243)
 - 165. 磨双联齿轮内孔用夹具(243) 166. 半轴滚
齿夹具(244) 167. 滚珠式磨齿芯轴(245) 168.
磨镶条导磁夹具之一(246) 169. 磨镶条导磁夹具

- 之二(248) 170. 轻型花键磨床加工超重零件的组
装夹具(249) 171. 磁力工作台结构的改进(251)
172. 联——浮动多位夹紧装置(252)
- 螺纹车削装置 •(253)
 - 173. 车多头螺纹新装置(253) 174. 一种车削锥
管螺纹锥度的方法(254) 175. 车螺纹快速对刀规
(256) 176. 高速管螺纹车削装置(257) 177. 车
削螺纹用自动进刀装置(258) 178. 楔形双螺母的
加工(259)
 - 芯轴夹头 •(260)
 - 179. 盘类零件实现装夹自动化的夹具——电动弹
簧芯轴(260) 180. 圆柱圆锥合体式芯轴(262)
181. 代替划线的圆分度定位工具(263) 182. 可
控制左右卡爪开合量的夹头(264) 183. 离心式自
动夹头(264) 184. 使四爪卡盘的校正更方便迅速
(266) 185. 填充密封胶的弹性夹头(266) 186.
无级等高垫铁(267) 187. 芯轴两则(269)
 - 装卸工具 •(270)
 - 188. 用弹性芯轴取盲孔里的轴承(270) 189. 盲孔
拆卸工具(271) 190. 松动大螺母的方法(272)
191. 装拆螺钉的一种简易工具(273) 192. 取出
断丝锥(274) 193. 橡胶嵌条安装小工具(274)
194. 镗床空心套与钢套温差装配法(275)
- 第四章 维修.....(277)
- 导轨 •(277)
 - 195. 机床导轨大面积咬伤的补焊(277) 196. 用铜
铁合金铸铁板粘补车床托板槽(278) 197. 用锡钎

锌铜合金钎焊机床导轨(280) 198. 龙门刨床工作台导轨衬板的更换(281) 199. 车床导轨副的配磨(283)

• 轴承 •(286)

200. 滑动轴承的修理工艺(286) 201. 外锥内圆滑动轴承的修理(291) 202. M7130平面磨床磨头润滑方式的改善(292) 203. 自镗修复车床主轴轴承孔(294) 204. 外圆磨床床头箱轴瓦刮研及装配工具(296) 205. 机床传动轴中间支座的变形分析(298)

• 其他 •(300)

206. 平磨修理中如何消除接刀斑纹(300) 207. 如何消除镗床镗杆轴向窜动(302) 208. 用变位法修换斗头刨床摇杆传动齿轮副(303) 209. 通用吊环螺钉(306) 210. 巧卸电机断轴(306) 211. 车床第一轴的修复(306) 212. 在单臂刨床上加工大件端面(307) 213. 机床闷车的原因之一(308) 214. 用双偏心套解决销孔错位问题(309)

第五章 测量.....(311)

• 齿轮 •(311)

215. 简易内齿轮量仪(311) 216. 齿轮检测工具(314) 217. 电动记录式直齿齿向测量仪(316) 218. 直齿齿向检查仪(318)

• 螺纹 •(321)

219. 内螺纹中径的简易测量(321) 220. 长丝杆螺距动态测量仪(322) 221. 用钢珠——千分尺测内螺纹中径(324) 222. 螺纹千分尺校对用量规测量面

间尺寸的测量(325)

• 孔径等 •(328)

223. 锥孔直径测量仪(327) 224. 小于半圆的孔径测量(328) 225. 用自准平行光管检验轴孔配合研磨质量(329) 226. 用弓形测头测内孔壁硬度值(330) 227. 测量精密转台的简易方法(331) 228. 小孔中环槽尺寸的检测(334) 229. 铸件内腔芯骨透视镜(334) 230. 直线度的测量基准(334) 231. 燕尾形导轨 L 尺寸的测量(337) 232. 用准直仪检测主轴回转轴线对工作台面的不垂直度(338) 233. 卧轴矩台平面磨床第 G9 项精度的控制(342) 234. 刀杆方孔对称度的检查(343)

• 检具 •(344)

235. 铣削轴键槽对中心仪(344) 236. 半圆瓣塞规(346)

第一章 设备结构

● 主轴 ●

1 平面磨床主轴轴承的改装

使用3724平面磨床磨削合金钢模块时，吃刀深度大，每次吃刀在0.1mm以上。由于前轴瓦6承受压力过大，所以经常出现主轴8被抱死的现象(见图1—1)。遇到这种情况，一般是将主轴等零件拆下来，对轴瓦内孔进行刮削。如果主轴轴颈因高温抱死而产生裂纹，则需另换新主轴。以上做法不但增加修理费用，而且也增加了机床停歇台时。

比较好的方法是将平面磨床主轴的前轴承，由外锥内圆的马更生式滑动轴承改为圆锥滚子型滚动轴承，见图1—1、

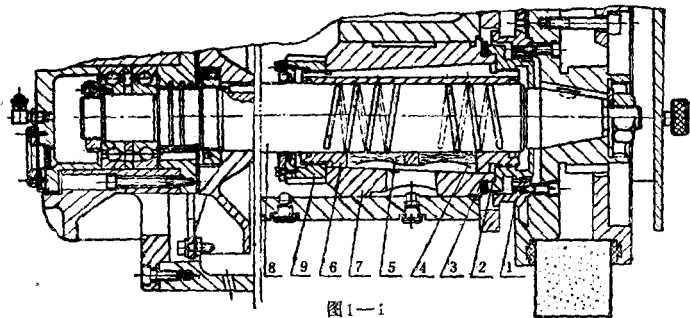


图1—1

图1—2，其具体改装方法如下：

1. 如图 1—1 所示, 取消平衡块法兰 1、背帽 2、铜垫 3、弹簧片 4、毛毡 5、轴瓦 6、外套 7、主轴 8 和背帽 9。再按图 1—2 所示, 增加平衡块法兰 1 A、背帽 2 A、法兰 3 A、轴承背帽 4 A、外隔套 5 A、内隔套 6 A、外套 7 A、主轴 8 A、单列圆锥滚子轴承 9 A 和压盖 10 A。

2. 前后轴承预加负荷的调整步骤是: 将两轴承 9 A 及内隔套 6 A 装入芯轴, 并用背帽将它们压紧, 再在轴承两外环之间间隔为 120° 的三点上插入三组等高块规 (块规的插入力约为 49 N)。当用 4.9 N 的力量转动上面的轴承外环时, 下面的轴承外环及所有的滚子应刚好能随着一起转动。

3. 主轴前后轴承内环径向跳动高点的方向, 应位于同一平面内, 并且在主轴中心线的同侧, 以减小轴端振摆。对于每个支承来说, 其轴承内环的最大径向跳动位置, 应与主轴轴颈径向跳动最大位置成 180° 的方向安装, 以抵消或减少主轴装配后的径向跳动误差。

4. 主轴前轴承改用滚动轴承后, 主轴 8 A 的轴向定位由原来的后轴承改为前轴承, 所以后轴承的外环不能用压盖 10 A 压死, 而应在两边留有 2 mm 空隙, 以使主轴 8 A 的热伸长不受影响。

5. 前后轴承用润滑脂润滑, 每两三个月注入一次润滑脂。

2 C650 车床主轴瓦的改造

C650 车床原主轴瓦是锡青铜动压轴承, 修理、刮研十分费力, 修理后精度下降快。如图 1—3 所示, 对其进行改造的具体方法是: (1) 利用双列向心短柱滚子轴承代替原主轴瓦, 其结构简单, 不需要大批换件; (2) 在齿轮箱内增加一个活塞油泵和一个偏心轮, 供主轴润滑用; (3) 另做

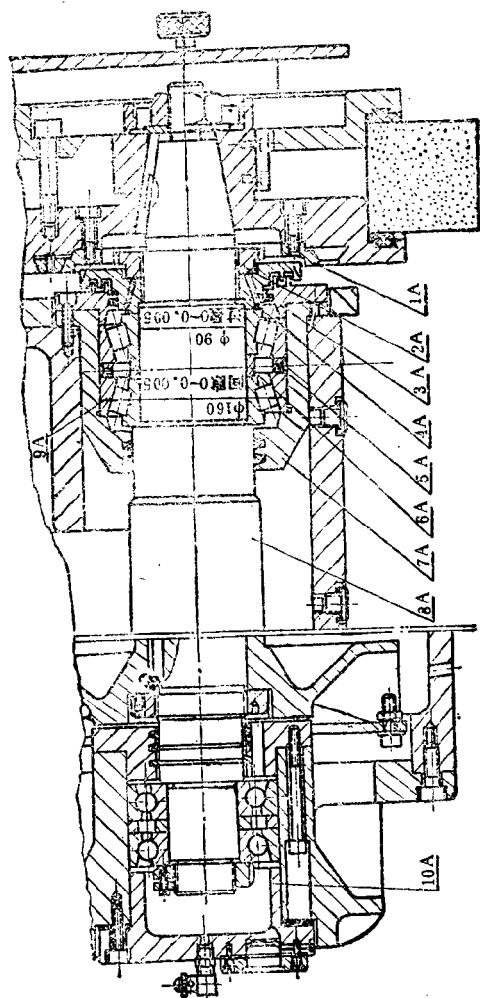


图1-2