

轮轴车工技术问答

田景亮 王子衡
编

中国铁道出版社

轮轴车工技术问答

田景亮 王子衡 编
曲同喜 杨南翔 审

中 国 铁 道 出 版 社

1 9 9 8 年 • 北 京

(京) 新登字 063 号

内 容 简 介

本书采用问答形式从车辆轮轴车工需掌握的基本知识、轮对检修要求、轮对检修专用设备和量具三个方面讲述了轮轴车工的必备知识和操作方法等。本书可作为轮轴检修人员的培训教材,也可作为自学、考试的参考资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

轮轴车工技术问答/田景亮,王子衡编. —北京:中国铁道出版社,1997. 10

ISBN7-113-02849-7

I. 轮… II. ①田… ②王… III. 机车-轮轴-车削-问答
IV. U260.331-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 25871 号

轮轴车工技术问答

田景亮 王子衡 编

曲同喜 杨南翔 审

中国铁道出版社出版发行

(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

北京市燕山联营印刷厂印

1998年4月 第1版 第1次印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 7.375 字数: 155千字

印数: 1—4000册

ISBN7-113-02849-7/TB·39 定价: 14.80元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

前 言

为了提高铁路轮对检修人员的理论水平,促进轮轴车工的基本技能训练,满足深化岗位培训的需要,更好地为提高轮对检修质量服务,我们编写了这本书。

本书的主要内容是轮轴车工的专业知识。同时为增加工种的知识面,还广泛地吸收了铁道车辆及金属切削相近学科教材和专业刊物的有关内容,并根据车轮厂、车辆段生产管理中的一些实际情况和有关规章做了适当的补充。为便于学习,本书从基础知识、轮对与轮对检修要求、轮对检修专用设备和量具三个方面,提出问题并逐个给予解答。本书可供轮对检修人员及专职技术人员学习,也可做培训轮对检修人员的参考教材,特别适于班组开展“岗位练兵”和“一日一题”活动使用。

本书由田景亮、王子衡编写,由曲同喜、杨南翔同志审校。

由于编者水平所限,更兼时间仓促,文图疏漏、不妥和错误在所难免,恳请读者能不吝教正。

编 者

1997 年元月

目 录

一、基础知识

1. 金属切削机床分几类? 其代号如何表示?	1
2. 机床型号一般反映哪些内容? 说明 CW6140A 机床型号的含义。	1
3. 普通车床由哪几部分组成? 各部分都有何作用?	2
4. 车床的组别、型号是如何划分的? 怎样表示?	2
5. 车床主要附件有哪些? 用途是什么?	3
6. 试述车刀的主要组成部分。	4
7. 对车刀材料的要求是什么?	4
8. 试列出常用刀具材料的牌号。	5
9. 说明刀具材料的种类及特点。	5
10. 试述车刀的切削角度。	5
11. 车刀前角的作用是什么?	6
12. 车刀后角的作用是什么?	7
13. 选择车刀前角掌握哪几个要点?	7
14. 选择车刀后角应掌握哪些要点?	8
15. 如何根据工件的材料性质选择车刀的前角?	9
16. 试述刀尖圆弧的作用及选择注意事项。	9
17. 何谓车刀的耐用度和寿命? 它们之间有何关系?	10
18. 对夹具夹紧装置有哪些基本要求?	10
19. 装固车刀时应注意哪些事项?	11
20. 什么是切削用量?	11
21. 什么叫车床的切削速度、走刀量及切削深度?	11
22. 怎样计算切削速度?	11

23. 选择切削用量的原则是什么?	12
24. 粗车时怎样选择切削用量?	12
25. 精车时怎样选择切削用量?	12
26. 工件被切削时形成哪几个表面?	13
27. 切屑的形成可分为哪几个阶段? 切削后工件表面发生什么 变化?	13
28. 切削热对刀具和工件有何影响? 如何减少?	13
29. 常用冷却润滑液有哪几类? 作用是什么?	14
30. 冷却润滑液是怎样起冷却和润滑作用的?	14
31. 车床哪些部位要润滑? 注油时应注意哪些事项?	15
32. 试述砂轮的种类。	16
33. 使用砂轮时应注意哪些事项?	16
34. 根据刀具材质, 刃磨时如何选择砂轮?	16
35. 试述使用砂轮刃磨车刀的方法。	17
36. 试述刃磨注意事项。	17
37. 刀具磨损过程与加工精度有什么关系?	18
38. 切削速度对表面粗糙度有什么影响?	19
39. 影响车削加工精度的主要因素是什么?	20
40. 车削过程中产生振动的原因有哪些?	20
41. 说明消除车削加工自激振动的方法。	20
42. 在车削加工中常用的断屑方法有哪些?	21
43. 试述切屑折断过程, 怎样才能取得理想的断屑效果?	21
44. 为什么车床在低速时切削深度可取大, 而在高速时的 切削深度大则会产生“闷车”现象?	22
45. 试述车工常用量具的保养方法。	22
46. 怎样维护和保养机床?	22
47. 车工操作前要做好哪些准备工作?	22
48. 操作机床时应注意哪些事项?	23
49. 操作机床时应注意哪些安全用电事项?	23
50. 简述机床技术发展的趋势。	24
51. 什么是数控? 什么是数控机床?	25

52. 数控机床有哪些优点？	25
53. 什么是二进位计数制？以数字 195 为例说明十进制转化为二进制数的方法。	26
54. 二进制有何优点？为什么数控机床采用二进制数？	27
55. 何谓尺寸、基本尺寸、极限尺寸、实际尺寸、作用尺寸？	27
56. 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？	27
57. 何谓基本偏差？其代号是如何规定的？	28
58. 什么是配合公差？如何计算？	28
59. 在实际工作中如何选用公差与配合？	28
60. 什么是形位公差？它包括哪些项目，其符号是怎样规定的？	29
61. 在形位公差中，圆度公差与圆柱度公差有什么区别？	30
62. 在形位公差中，同轴度公差与对称度公差有什么区别？	30
63. 在形位公差中，圆跳动公差与全跳动公差有什么区别？	31
64. 在形位公差中，直线度公差与垂直度公差有什么区别？	31
65. 什么是表面粗糙度？其代表符号如何？	31
66. 试述图 5 中各表面粗糙度代号的意义。	32
67. 表面粗糙度对机械零件的工作性能有何影响？	33
68. 影响工件表面粗糙度的主要因素有哪些？可采用哪些方法减少表面粗糙度值？	33
69. 什么是加工精度？什么是加工误差？加工精度有哪些主要内容？	33
70. 什么是配合？配合有几种？轮对组装属于哪种配合？	33
71. 什么是基孔制配合？什么是基轴制配合？	34
72. 何谓误差？误差按性质可分为哪三大类？	34
73. 试述 BCY-2 型粗糙度测量仪使用操作过程和保养事项。	35
74. 什么叫液压传动？有何特点？	35
75. 试述液压系统的基本组成。	36
76. 液压传动有哪些主要优缺点？	36
77. 试述方向控制阀、溢流阀、减压阀、节流阀的作用。	37

78. 液压传动装置应当怎样使用和维护?	37
79. 液压传动装置常见的故障有哪些? 试分析其原因。	38
80. 试述阅读液压系统图的一般步骤。	41
81. 什么是投影?	42
82. 什么是正投影?	42
83. 什么是三视图?	42
84. 三视图之间的对应关系是什么?	43
85. 试述常用客、货车的名称及基本记号。	43
86. 试述车辆的种类。	44
87. 车辆由哪几个主要部分组成?	45
88. 车辆有哪些主要标记?	45
89. 车辆方位的称呼是怎样规定的?	46
90. 什么是车辆的全轴距、固定轴距、车辆定距?	47
91. 试述客车常用滚动轴承的种类。	48
92. 试述货车常用滚动轴承的种类。	48
93. 客车用滚动轴承有哪些型号? 各装在什么轴型上?	48
94. 货车用滚动轴承有哪些型号? 各装在什么轴型上?	48
95. 滚动轴承与轴颈的配合组装方法有几种?	49

二、轮对与轮对加修

1. 什么是轮对? 轮对的作用和应具备的条件是什么?	50
2. 试述轮对的种类。	50
3. 说明整体车轮各部分名称及作用。	51
4. 试述滑动轴承车轴各部分名称及作用。	51
5. 试述滚动轴承车轴各部分的名称及作用。	52
6. 试述车辆滑动轴承车轴各部尺寸与允许轴重。	54
7. 试述车辆标准型滚动轴承车轴的各部尺寸与允许轴重。	54
8. 车轴按结构形式分几类? 每类有几种型号?	55
9. 碾钢整体车轮有哪些优缺点?	55
10. 车轴上有哪些标记? 各代表什么意义?	58
11. 车轮上有哪些标记? 各代表什么意义?	60

12. 新制、改制车轴应有哪些标记? 刻打的位置及其意义是什么?	61
13. 新制碾钢车轮应有哪些标记? 刻打位置及其意义是什么?	62
14. 进口碾钢车轮上有哪些标记?	63
15. 绘制标准型车轮踏面外形图并标注其尺寸。	63
16. 试述标准型车轮踏面存在的缺陷。	63
17. LM 型与 TB 型车轮踏面几何形状有何区别?	64
18. 试对 LM 型车轮踏面形状进行分析。	65
19. 试述 LM 型踏面的技术经济效果。	66
20. 试述 LM 型踏面的优点。	67
21. 什么是车轮踏面擦伤、剥离? 是什么原因造成的?	69
22. 轮对偏心有哪些危害?	69
23. 说明设置轮缘和踏面锥度的理由。	69
24. 试述车轴磨耗的部位、产生原因及其危害。	70
25. 试述车轮的损伤原因及其危害。	71
26. 何谓车轮经济旋修? 经济旋修的有关要求有哪些?	73
27. 车轮轮缘厚度磨耗限度是多少?	74
28. 车轮踏面擦伤及局部凹入深度的段修限度是怎样规定?	75
29. 测量车轮擦伤为什么只量深度而不量长度?	75
30. 车轮踏面剥离长度及踏面圆周磨耗的限度是怎样规定的? ...	75
31. 车轮直径差的限度是怎样规定的?	76
32. 货车轮对内侧距离的限度是怎样规定的?	76
33. 货车整体碾钢车轮轮辋厚度的限度是怎样规定的?	77
34. 说明车轴轴颈允许存在径差的规定限度及其理由。	77
35. 轮对事故的调查应包括哪些内容?	78
36. 为了保证车辆的正常运行, 轮对应具备哪些条件?	78
37. 试述车轮的发展趋势。	78
38. 新制滚动轴承车轴轴身有何变化? 为什么?	80
39. 试述空心车轴的结构特点和优越性。	80
40. 试述改进车轴的措施有哪些。	80

41. 试述弹性车轮有何优缺点？	81
42. 轮对检修时,哪些情况必须更换车轮？	82
43. 轮对在哪些情况下须送车轮厂检修？	82
44. 轮对有哪些情况须对车轴施行超声波探伤？	83
45. 轮对有哪些情况须加工修理？	84
46. 轮对在什么情况下须退轮检查？	84
47. 试述轮对段修的检查范围。	85
48. 试述车辆工厂、车轮厂对轮对的检查范围。	85
49. 轮对段修时应注意哪些事项？	85
50. 轮对组装时车轴端应刻打哪些钢印？	86
51. 轮对的修程标记有几种？试述其表示的意义及涂写位置。 ...	86
52. 轮对分解有几种方法？	87
53. 轮对的组装方法有几种？	87
54. 试述轮对组装的质量保证要求。	87
55. 轮对组装前应检查哪些内容？	87
56. 试述轮对组装范围。	88
57. 试述轮对组装的要求。	89
58. 试述车轴与车轮旋配的技术要求。	89
59. 试述轮对组装过程中的技术要求。	90
60. 试述轮对分解的技术要求。	90
61. 试述车轴与车轮组装的压力组合法、温差组合法及要求。	91
62. 试述车轴与车轮组装的油压法。	92
63. 试述车轴与车轮组装的注意事项。	92
64. 试述车轴与车轮组装的工艺过程。	93
65. 轮对组装压力曲线应符合哪些要求？	94
66. 试述车轴在压装过程中受力与变形的关系。	95
67. 影响轮轴压装质量的因素有哪些？	97
68. 试述机械加工与轮对组装的基本规律。	97
69. 说明机床加工对轮对组装压力的影响及防止方法。	98
70. 压装过一次的车轴轮座与没有压装过的车轴轮座对其压力 吨数有何影响及防止方法。	98

71. 试述温度差对组装压力吨数的影响及防止方法。	99
72. 说明轮对组装时产生降吨与平直的原因及防止方法。	99
73. 试述轮对组装压力曲线理论长度的计算公式。	102
74. 试述组装压力曲线产生凹入与较短现象的原因及防止方法。	102
75. 试述压力曲线末段产生跳吨和曲线开始陡升超过 10t 的原因及防止方法。	103
76. 试述压装用油对压力吨数的影响及防止方法。	105
77. 什么是裂纹?	106
78. 试述检查车轴裂纹的方法。	106
79. 试述车轴产生裂纹的种类及主要部位。	106
80. 为什么车轴在轮座部容易发生裂纹?	107
81. 车轴横裂纹的限度为什么有比较严格的规定?	108
82. 轮座部位的横向裂纹有何处理要求?	108
83. 轴身部位的横向裂纹有何处理要求?	109
84. 轴颈、防尘(板)座部位的横向裂纹有何处理要求?	109
85. 车轴上的纵向裂纹有何处理要求?	109
86. 试述轮轴检修的管理体制。	111
87. 试述轮对制造的质量保证要求。	111
88. 试述轮对检修的质量保证要求。	111
89. 试述车轴寿命管理的要求。	111
90. 试述车轮踏面及轮缘加修的技术要求。	112
91. 试述车轮轮辋及辐板处理技术要求。	112
92. 如何确定车轮踏面的加修?	113
93. 试对轮缘踏面旋修加工的工艺进行分析。	114
94. 试述碾钢整体车轮表面形状的技术要求。	115
95. 轮轴组装时造成返工和废品的原因有哪些? 怎样防止?	116
96. 车轮为什么要进行旋修? 何种情况下需进行旋修?	117
97. 车轮轮缘厚度磨损过限有哪些危害?	118
98. 轮对内侧距离的原型尺寸和检修限度是怎样规定的? 为什么规定这个限度?	118

99. 如何防止车轮圆度超差的产生?	119
100. 如何根据车轮的不同尺寸和材质来加工轮座及轮毂孔的 锥度?	119
101. 试述旋修轮毂孔的方法。	120
102. 在加工轮座和轮毂孔时应注意什么?	121
103. 试对碾钢整体车轮轮毂孔的加工工艺进行分析。	121
104. 试述碾钢整体车轮轮毂孔加修的工艺过程。	122
105. 试述碾钢整体车轮加工的尺寸精度。	122
106. 在旋修碾钢整体车轮轮毂孔时如何选择过盈量?	123
107. 在轮对修理中,哪些部位允许焊修加工?	124
108. 试对车轴轮座加工的方法进行比较。	124
109. 如何防止轮颈差的产生?	124
110. 车轮直径相差过大有什么害处?	125
111. 车轮轮径的大小对车辆有何影响?	125
112. 车轮踏面圆周磨耗是如何规定的? 为什么对车轮圆周 踏面磨耗必须加以限制?	125
113. 试述轴身加修的技术要求。	126
114. 试述滑动轴承轴颈、轴颈及防尘板座加修的技术要求。	126
115. 试述滚动轴承轴颈及防尘座加修的技术要求。	127
116. 试述车轴中心孔、轴端螺栓孔及轴端螺纹的加修技术 要求。	129
117. 试述新轴旋修的加工工艺。	129
118. 试述新轴切削的步骤与要点。	130
119. 在切轴加工时,常出现哪些弊病? 其原因是什么? 如何 改进?	131
120. 何谓改轴加工? 有何规定?	131
121. 试述改轴加工的工艺过程。	132
122. 旧轴加工的任务是什么?	133
123. 试述旧轴加工的工艺过程。	133
124. 简述货车滑动轴承车轴检修的限度。	133
125. 说明滚动轴承车轴检修的限度。	134

126. 试述滚动轴承车轴加工的工艺过程。	135
127. 试述轴颈旋修的方法及注意事项。	135
128. 试述轴颈滚压的方法及注意事项。	136
129. 试述轴颈旋修与滚压加工的工艺过程。	136
130. 试对轴颈旋修与滚压加工工艺进行分析。	137
131. 试述轴颈表面出现凸凹麻点的原因。	138
132. 试述轴颈表面加工粗糙的原因。	138
133. 试述轴颈产生圆柱度超限的原因。	138
134. 试述轴颈表面产生波浪形的原因。	139
135. 轴颈表面上出现螺旋的原因是什么?	139
136. 轮缘高和轮缘低是怎样产生的?	139
137. 轮缘的厚与薄是怎样产生的?	140
138. 轮缘踏面的沟棱是怎样产生的?	140
139. 对车轴轮座先旋削后探伤可以吗?	141
140. 试述轮对换件修、拼修(退检)的工艺过程。	142
141. 试述轮对检修的工艺过程。	143
142. 试述轮对新组装的工艺流程图。	143
143. 轮对日常管理工作有哪些内容?	144
144. 如何编制轮对组装修理计划?	146
145. 试述轮对生产检修的原始记录台帐有哪些? 其要求如何?	149
146. 说明车统一55 的用途及填写要求。	150
147. 说明车统一51 的用途及填写要求。	151
148. 轮对检查工作怎样进行?	153
149. 轮对验收工作怎样进行?	153

三、轮对专用设备与量具

1. 试述轮对组装与加修所专用的机械设备。	154
2. 试述常用轮轴压力机的种类及其主要部件。	154
3. 试述轮对旋修与组装机机械设备的型号。	156
4. 试述 315t 压力机液压系统的工作原理。	157

5. 315t 液压机床由哪几部分组成? 各部的构造和作用如何? ...	158
6. 试述溢流阀的符号、工作原理及作用。	159
7. 试述换向阀的符号、作用原理及用途。	162
8. 试述 500t 卧式轮轴压力机的构造及作用。	163
9. 试述 500t 卧式轮轴压力机液压系统的作用原理。	165
10. 试述新型轮轴压力机的结构和使用方法。	167
11. C8011B 型车轮车床身由哪几部分组成? 各部的构造作用如何?	168
12. UBB-112 型车轮车床由哪几部分组成? 各部的构造作用如何?	169
13. 试述 C8011B 型车轮车床夹紧装置的动作过程及其工作原理。	170
14. 试述 C8011B 型车轮车床的润滑系统及注意事项。	171
15. C8312 型轴颈车床是如何给油润滑的?	171
16. C630 车轴车床装卡车刀时应遵守哪些原则?	171
17. C630 车轴车床在卡盘上装卡工件时应遵守哪些原则?	172
18. 试述 C630 型车轴车床床头箱的润滑给油要求。	172
19. C630 车床顶尖顶卡工件时应注意什么?	173
20. 使用 C630 车床切削时应注意什么?	173
21. 试述 C630 车床切轴时, 所采用的反向切刀的形状要求及其特点。	174
22. 使用轴颈车磨床应注意哪些事项?	175
23. 在使用立式车床时, 对刀架进给箱部分应注意哪些事项? ...	176
24. 在使用立式车床时, 对横梁部分应注意哪些事项?	177
25. 立式车床在更换润滑油和清洗油箱时应遵守哪些规定?	177
26. 试述立式车床常见故障产生的原因和排除方法。	178
27. 车轮车床大修后, 要检验哪些项目? 方法如何?	180
28. 试述单柱立式车床验收范围。	181
29. 试述检查轮对专用量具的种类及其使用范围。	181
30. 轴颈车磨床采用什么传动? 为什么?	182
31. 车轮车床点位控制系统有何特点?	183

32. 点位控制器有哪些功用?	183
33. 点位控制器在使用中应注意哪些事项?	183
34. 旋修轮对使用的车刀材料主要有哪几种? 其性质如何?	183
35. 试述测量车轴所使用的量具。	184
36. 试述轮对组装后常用的量具。	185
37. 试述设备发生故障的规律及其特征。	185
38. 试述测量车轴的方法及注意事项。	186
39. 试述使用车轴全长中心等分尺的测量方法。	187
40. 试述轮位等分尺的测量方法。	188
41. 试述轮对内侧距离检查尺的测量方法。	188
42. 怎样保养轮对内侧距离检查尺?	189
43. 试述使用车轮直径检查尺测量车轮直径的方法。	189
44. 试述使用轴颈直径检查尺测量轴颈直径尺寸的方法。	190
45. 试述使用钢板尺测量轴颈长度的方法。	191
46. 试述第一号检查样板的检查范围及使用方法。	191
47. 试述轴颈厚度检查样板的检查范围及其使用方法。	192
48. 试述轴肩弧度半径检查样板的检查范围及使用方法。	192
49. 试述轮辋厚度检查器的检查范围及使用方法。	193
50. 试述轮缘垂直磨耗检查器的检查范围及使用方法。	193
51. 试述第三种检查器的用途。	194
52. 试述第三种检查器的构造。	194
53. 试述第三种检查器的使用方法。	196
54. 试述卡钳的种类及其使用方法。	199
55. 使用卡钳时应注意哪些事项?	200
56. 试述钢尺的种类及其使用方法。	201
57. 试述游标卡尺的种类和结构。	201
58. 说明游标卡尺的刻线原理与读法。	202
59. 说明游标卡尺的使用方法及注意事项。	204
60. 试述外径千分尺的结构及作用。	206
61. 试述千分尺读数原理和读法。	208
62. 试述外径千分尺的使用方法。	208

63. 保管千分尺时应注意哪些事项?	210
64. 试述千分表的种类、用途和使用方法。	210
65. 试述内径千分表的用途、种类和使用方法。	211
66. 试述钟面式百分表和杠杆式百分表的应用场合。	212
67. 简述钟面式百分表使用时应注意哪些事项。	212
68. 简述杠杆式百分表使用时应注意哪些事项。	212
69. 试述量具失准的原因。	213
70. 简述测量表面粗糙度的常用方法和使用的器具。	213

附 录

1. 表面粗糙度与表面光洁度对照表	215
2. 全路车轮工厂代号表	215
3. 全路车辆段代号表	216

一、基础知识

1. 金属切削机床分几类？其代号如何表示？

我国生产的金属切削机床共分为十二大类，其类别代号用大写的汉语拼音字母表示，如表 1 所示。

金属切削机床分类

表 1

类 别	车 床	钻 床	镗 床	磨 床			齿 轮 加 工 机 床	螺 纹 加 工 机 床	铣 床	刨 插 床	拉 床	电 加 工 机 床	切 断 机 床	其 它 机 床
代号	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S	X	B	L	D	G	Q
参考 读音	车	钻	镗	磨	2 磨	3 磨	牙	丝	铣	刨	拉	电	割	其

2. 机床型号一般反映哪些内容？说明 CW6140A 机床型号的含义。

机床的型号必须反映出机床的类别、结构特征和主要技术规格。一般机床的型号中应包括机床的类代号、机床通用特性代号、机床的组、系代号、机床的主参数代号、机床的重大改进顺序号。

CW6140A 机床型号中：C —— 机床类代号（车床类），W —— 机床通用特性代号（万能），6 —— 组代号（落地及卧式车床组），1 —— 系代号（卧式车床系），40 —— 主参数代号（床身