

---

铁路车辆部门工人技能问答丛书

---

# 客车车辆钳工( 初级 )

徐建国 李凤翔 菅立元 编

---

中国铁道出版社

---

2 0 0 2 年 · 北京

# (京)新登字 063 号

## 内 容 简 介

本书依据劳动部、铁道部 1997 年联合组织制定的《中华人民共和国职业技能鉴定规范 车辆钳工》(考核大纲)的内容及要求而编写。采用问答的形式,共有习题 333 道。具有内容丰富、标准(规范)新、针对性强、实用性好的特点。

本书可作为《铁路职业技能鉴定指导丛书 车辆钳工》的辅导教材,是铁路车辆系统职工培训、考工晋级的学习资料,也可供铁路员工和铁路院校师生参阅。

## 图书在版编目(CIP)数据

客车车辆钳工. 初级/徐建国, 李凤翔, 菅立元编.  
北京: 中国铁道出版社, 2001.8  
(铁路车辆部门工人技能问答丛书)  
ISBN 7-113-04282-1

I. 客… II. ①徐…②李…③菅… III. 铁路车  
辆: 客车-钳工-技术培训-习题 IV. U279.3-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 047920 号

书 名: 铁路车辆部门工人技能问答丛书  
客车车辆钳工 (初级)

作 者: 徐建国 李凤翔 菅立元 编

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑: 薛 淳 韦和春 编辑部电话: 路电 (021) 73137, 73139 市电 (010) 63549454, 51873139

封面设计: 陈东山

印 刷: 北京市燕山印刷厂

开 本: 787×960 1/16 印张: 14.5 字数: 279 千

版 本: 2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000 册

书 号: ISBN 7-113-04282-1/U·1173

定 价: 24.70 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。

联系电话: 路电 (021) 73169, 市电 (010) 63545969

# 前言

为适应铁路发展、技术进步和加强劳动力科学管理的需要，为强化职业技能培训，完善职业技能鉴定工作，促进劳动者技术素质的全面提高，依据劳动部、铁道部 1997 年联合组织制定的《中华人民共和国职业技能鉴定规范 车辆钳工》（考核大纲）中考核内容及要求，针对铁道车辆钳工工种特点，在 1995 年出版的《铁路车辆部门工人技术问答丛书 车辆钳工》（修订版）一书基础上，重新编写了《客车车辆钳工》一书。

我国铁路在高速技术、重载技术、管理技术、安全技术和信息技术等方面都取得了重大进展。为此，本书在编写过程中除全面采用了新的国家标准与铁道标准、新的行业规程与规章外，并且增加了反映铁路客车发展新技术和新工艺，以及基础理论与技能的相关知识，如：

1. 机械基础及力学有关知识；
2. 铸、锻、焊及机械加工等有关知识；
3. 电工有关知识；
4. 快速客车转向架（209HS、206KP、CW-2 型等）结构及检修方法；
5. 电空制动机（F8 及 104 型）构造及故障检修；
6. 第四种检查器的结构及使用方法；
7. MGS、TFX1 微机控制的防滑装置；
8. SP<sub>2</sub> 型制动单元及 SP<sub>4</sub> 型踏面清扫器；
9. JWB-B 型、ZB2S 型客车轴温集中报警装置；
10. 双层及 25 型客车检修工艺要求；
11. 转向架、制动装置的检修工艺及试验设备；
12. 基于网络的列车监测控制系统；
13. 车辆现代维护管理系统。

编入本书的有关技术标准和规章命令均系国家或部颁标准与规章，今后如有变更，应以新颁标准、要求和规定为准。

《客车车辆钳工》分为两册（初级工一册，中、高级工一册），在编写中收集了大量最新标准及资料，严格按照《中华人民共和国职业技能鉴定规范 车辆钳工》的要求，具有内容丰富、标准（规范）新、针对性强、实用性好的特点。可作为铁路车辆系统职工培训、考工晋级的学习资料，也可作为铁路员工和在校学生学习的参考用书。

《客车车辆钳工》一书由郑州铁路职业技术学院徐建国、李凤翔、菅立元编写。编写中承蒙郑州铁路局车辆处、郑州铁路局教育中心、郑州车辆段大力协助并提出了许多宝贵意见，在此一并表示感谢。

由于时间仓促，水平有限，本书难免有不足之处，敬请读者批评指正。

编 者

# 目 录

## 第一章 基础知识

1. 什么是图样？图样有几种？ .....	1
2. 机械制图中规定的图线有哪些？ .....	1
3. 机械制图中尺寸标注的基本规则是什么？ .....	2
4. 机械制图中的尺寸如何标注？ .....	3
5. 机械制图中的比例系列如何？比例如何标注？ .....	12
6. 什么叫正投影？ .....	13
7. 什么叫三视图？三视图之间的对应关系如何？ .....	13
8. 机械制图规定有哪几种基本视图？ .....	15
9. 试述机械制图中斜度的表示方法 .....	15
10. 试述机械制图中锥度的表示方法 .....	16
11. 举例说明基本形体的画法 .....	16
12. 举例说明组合体组合形式及画法 .....	17
13. 举例说明组合体三视图的画法 .....	20
14. 举例说明组合体的尺寸如何标注？ .....	20
15. 举例说明看懂组合体视图的方法是什么？ .....	23
16. 什么是剖视图？ .....	28
17. 简述剖视图的画法 .....	28
18. 剖切面分几类？举例说明其绘制时应注意的问题 .....	31
19. 剖视图分几类？如何绘制？ .....	38
20. 剖视图如何标注？ .....	42
21. 什么是剖面图？说明剖面图的画法及标注 .....	43
22. 说明螺纹的规定画法 .....	46
23. 举例说明螺纹的标记 .....	48
24. 举例说明螺纹的标注方法 .....	50

25. 说明单个圆柱齿轮的画法 .....	51
26. 说明圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法 .....	51
27. 什么是零件图？在零件图上要注写的技术要求有哪些？ .....	52
28. 举例说明画机械零件视图的方法和步骤 .....	52
29. 如何标注零件图上的尺寸？ .....	54
30. 试述画轴类零件的方法和步骤 .....	60
31. 举例说明画盘类零件的方法步骤 .....	61
32. 什么是装配图？举例说明装配图主要包括哪些内容？ .....	63
33. 以齿轮油泵为例说明看装配图的方法和步骤 .....	63
34. 什么叫公差？ .....	66
35. 何谓偏差、公差带？ .....	67
36. 什么叫配合？配合有几种？ .....	67
37. 何谓标准公差、基本偏差？ .....	67
38. 什么是基孔制配合？ .....	68
39. 什么是基轴制配合？ .....	68
40. 什么叫公差等级？公差等级分几级？ .....	68
41. 什么叫形状公差？ .....	68
42. 什么叫位置公差？ .....	69
43. 形状和位置公差的项目符号是什么？ .....	69
44. 什么是表面粗糙度？ .....	70
45. 表面粗糙度基本特征符号是什么？ .....	70
46. 公差配合在图样上如何标注与识读？ .....	71
47. 说明钢尺的种类及钢板尺的使用方法 .....	72
48. 说明内、外卡钳的使用方法 .....	73
49. 使用卡钳时应注意哪些事项？ .....	73
50. 试述游标卡尺的种类和结构 .....	74
51. 说明游标卡尺的刻线原理与读法 .....	74
52. 说明游标卡尺的使用方法及注意事项 .....	75
53. 金属材料的力学性能包括哪些内容？ .....	76
54. 什么是金属材料的疲劳现象？疲劳断裂宏观断口的特征是什么？ .....	76
55. 钢和铸铁的定义是什么？ .....	76
56. 钢按化学成分和主要质量等级各分成几类？ .....	76
57. 钢按冶炼方法和脱氧方法如何分类？ .....	77
58. 工业用钢的牌号如何表示？ .....	77
59. 碳素结构钢的性能特点及用途是什么？ .....	78
60. 优质碳素结构钢的性能特点及用途是什么？ .....	79
61. 试述碳素工具钢的牌号、成分、性能和用途 .....	79
62. 铸造碳钢有哪些？ .....	80

63. 试述常用灰铸铁的牌号、性能及用途 .....	80
64. 试述可锻铸铁的牌号、性能特点及用途 .....	81
65. 试述球墨铸铁的牌号、性能及用途 .....	82
66. 什么是热处理？钢的普通热处理分哪几类？ .....	82
67. 工程塑料如何分类？其特点如何？ .....	82
68. 常用螺纹怎样分类？ .....	84
69. 试述螺纹的特点及其应用范围 .....	84
70. 简述螺纹的主要参数 .....	85
71. 简述螺纹联接的基本类型及其特点和应用 .....	86
72. 螺纹联接时为什么要控制拧紧力？ .....	86
73. 螺纹联接时如何控制拧紧力？ .....	86
74. 双头螺栓装配时有哪些技术要求？拧紧双头螺栓的方法有哪些？ .....	87
75. 螺母和螺钉装配时应注意的事项有哪些？ .....	88
76. 螺纹联接松动的原因是什么？常用的防松方法和装置有哪些？ .....	89
77. 试述键联接的用途及其分类 .....	90
78. 说明松键联接的特点、种类及用途 .....	90
79. 说明紧键联接的特点、种类及用途 .....	92
80. 销的基本形式分几种？销联接的应用特点是什么？ .....	92
81. 试述联轴器的功用及种类 .....	93
82. 联轴器如何补偿两轴的位移和偏斜？ .....	93
83. 什么是计量单位、基本单位？基本量是什么？ .....	94
84. 什么是导出单位、辅助单位？ .....	95
85. 什么是单位制？ .....	95
86. 说明常用法定计量单位的名称和符号 .....	95
87. 试述正方形、长方形和平行四边形面积的计算方法 .....	96
88. 试述三角形、梯形、菱形和多边形面积的计算方法 .....	96
89. 试述圆周长、圆面积、扇形面积、环形面积和弓形面积的计算方法 .....	97
90. 试述圆柱、圆锥、圆台和球的表面积、体积和质量的计算方法 .....	98
91. 试述棱柱体、棱锥体和棱台体的表面积的计算方法 .....	99
92. 试述棱柱体、棱锥体和棱台体体积和质量的计算方法 .....	99
93. 什么是电路？电路通常有哪三种状态？ .....	100
94. 何谓电流和电流强度？表示符号及单位是什么？ .....	100
95. 何谓电压？表示符号及单位是什么？ .....	100
96. 何谓电位和电位差？通常将大地、仪器和设备的机壳、电路的 公共接点电位规定为多少？其表示符号是什么？ .....	100
97. 何谓电阻？表示符号及单位是什么？电阻、电压、电流三者间的 关系是什么？ .....	100
98. 如何计算串联、并联、混联电路的阻值？ .....	101

99. 何谓电功和电功率？表示符号及单位是什么？ .....	101
100. 什么是电容器和电容？它的特点是什么？表示符号及单位是什么？ .....	101
101. 常用电容器有几种？在电路中电容器的联接方式有几种？ 各有什么特点？ .....	101
102. 什么叫电流的磁效应？它的方向如何判断？ .....	103
103. 什么是交流电？正弦交流电的基本特征和三要素是什么？ .....	103
104. 什么是单相交流电路？根据负载的不同，单相交流电路可分成 哪几种形式？ .....	104
105. 何为三相交流电路？它的优点是什么？ .....	104
106. 三相负载的联接方式有几种？其接法如何？ .....	104
107. 什么是变压器及变压比？ .....	105
108. 简述变压器的工作原理 .....	105
109. 常用的变压器有几种？ .....	105
110. 常见的用电安全措施有哪些？ .....	106
111. 为什么飞鸟停落在裸露的高压电线上不会触电？ .....	107
112. 常见的触电方式和原因有哪些？ .....	107
113. 使用电器设备时应注意哪些安全事项？ .....	108
114. 检修电器设备时应注意哪些安全事项？ .....	108
115. 装拆螺纹联接的工具有哪些？ .....	108
116. 钳工工作的主要任务是什么？ .....	111
117. 何谓划线？划线的作用是什么？ .....	111
118. 何谓平面划线和立体划线？各用在什么地方？ .....	111
119. 什么是划线基准？划线基准如何选择？ .....	112
120. 试述划线的步骤 .....	112
121. 立体划线时，工件有哪几种支承方式？ .....	113
122. 什么是找正？找正的方法及目的是什么？ .....	114
123. 什么是借料？如何借料？ .....	115
124. 以划线样板为例，具体说明平面划线过程 .....	115
125. 试述握錾的方法 .....	116
126. 试述握锤和挥锤方法 .....	116
127. 使用锤类工具应注意哪些安全事项？ .....	117
128. 錾子的种类有哪些？各应用在什么场合？ .....	117
129. 说明錾削加工（錾平面和錾槽）的方法 .....	117
130. 试述锉刀的种类和用途 .....	118
131. 试述锉刀的使用规则 .....	119
132. 怎样锉削平面及圆柱面？ .....	119
133. 什么是锯条的锯路？它有什么作用？ .....	120
134. 常用锯齿的前角、后角和楔角约为多少度？锯条反装后对锯割	

有什么影响？ .....	120
135. 怎样使用手锯？ .....	120
136. 试述手锯锯割时的注意事项 .....	121
137. 试述麻花钻各组成部分的名称及其作用 .....	122
138. 标准麻花钻头结构上有哪些缺点？对切削有何不良的影响？ .....	122
139. 常用钻床有几种？钻床可以完成哪些工作？ .....	123
140. 说明手电钻的种类和基本结构 .....	123
141. 试述手电钻使用时应注意哪些安全事项？ .....	123
142. 试述手风钻的特点 .....	124
143. 简述台钻的基本结构 .....	124
144. 简述台钻的维护和保养 .....	124
145. 立式钻床主要由哪几部分组成？ .....	124
146. 试述钻床 Z5025 型号表示的含义 .....	125
147. 试述立钻的使用及注意事项 .....	125
148. 试述钻床（立式）润滑部位及润滑要求 .....	125
149. 简述摇臂钻床的基本结构 .....	125
150. 扩孔比钻孔在切削性能上有哪些优点？这对扩孔钻结构有何影响？ .....	126
151. 铰钻的种类和用途如何？ .....	126
152. 试述整体圆柱手铰刀的各部分作用 .....	126
153. 试述丝锥各部分结构特点及其作用 .....	127
154. 如何正确识别各种铰锥代号？ .....	128
155. 如何用计算或查表的方法确定在钢料、铸铁上攻丝前钻底孔的钻头直径？ .....	128
156. 试述圆板牙的结构特点及作用 .....	129
157. 什么叫矫正？什么样的材料才能矫正？矫正的实质是什么？ .....	130
158. 矫正工作如何分类？ .....	130
159. 手工矫正金属材料的工具有哪些？ .....	130
160. 叙述棒料和轴类零件的矫正过程 .....	131
161. 叙述板条类的矫正过程 .....	132
162. 如何调修变形的角钢？ .....	132
163. 什么是弯曲？什么样的材料可以进行弯曲加工？弯曲后金属内外层材料有何变化？ .....	133
164. 试述手工盘制小型圆弹簧的方法和步骤 .....	133
165. 试述刮削的工作原理 .....	134
166. 试述刮削的特点和作用 .....	134
167. 说明刮削平面方法及注意事项 .....	134
168. 如何刮研标准平板？ .....	135
169. 在粗刮和精刮时，调制和涂布红丹粉有什么不同？ .....	137

170. 什么是金属的切削加工和切削运动？ .....	137
171. 说明车削、铣削、刨削、磨削的主运动和进给运动 .....	137
172. 举例说明常用机床代号的含义 .....	137
173. 普通车床的加工范围是什么？ .....	137
174. 刨床的加工范围是什么？ .....	137
175. 镗床主要加工范围是什么？ .....	138
176. 铣床的加工范围是什么？ .....	139
177. 磨床的加工范围是什么？ .....	140
178. 什么是铸造？铸造生产有何优缺点？ .....	140
179. 什么是锻造？锻造生产有何优缺点？ .....	140
180. 试述毛坯的种类。零件毛坯选择应考虑哪些因素？ .....	141
181. 什么是金属的压力加工？如何区分冷成形和热成形？ .....	142
182. 什么叫热铆、冷铆和混合铆？ .....	142
183. 什么叫活动铆接？ .....	142
184. 什么叫固定铆接？ .....	142
185. 试述固定铆接的基本过程 .....	143
186. 如何选择铆钉的直径和长度？ .....	143
187. 什么是焊接？焊接生产有何优缺点？ .....	144
188. 什么是气焊？它有什么特点？ .....	144
189. 什么是气割？哪些金属材料可以气割？它有什么特点？ .....	144
190. 使用大型顶镐时应注意哪些安全事项？ .....	144
191. 在站内行走和休息时应注意哪些安全事项？ .....	145
192. 在站内搬运长大配件及大型工具时应注意哪些安全事项？ .....	145
193. 在整理车上拆下来的配件、材料和工具时应注意哪些事项？ .....	145
194. 试述钳工作业的安全注意事项 .....	145
195. 试述使用台虎钳及砂轮机的注意事项 .....	145
196. 简述电动扳手的结构和使用中的常见故障 .....	146

## 第二章 专业知识

197. 试述客车的分类 .....	148
198. 客车的标记有哪些？ .....	149
199. 说明常用客车的名称和基本记号 .....	149
200. 客车有哪些使用标记？ .....	149
201. 客车有哪些检修标记？ .....	150
202. 什么叫车辆的基本记号和辅助记号？ .....	150
203. 客车的方向位置是如何规定的？列车中客车前后左右称呼是如何规定的？ .....	150
204. 客车由几大部分组成？ .....	150

205. 客车转向架的组成与作用是什么？	150
206. 什么叫车辆全长、换长、全轴距、固定轴距？	150
207. 什么叫客车的自重、载重、自重系数？自重系数有什么意义？	151
208. 什么叫构造速度、轴荷重、轴重、每延米重？	151
209. 客车常用的车钩及缓冲器有哪几种？	151
210. 车钩是由哪几个主要部分组成？	151
211. 车钩缓冲装置由哪几个部分组成？	151
212. 车内设备的组成与作用是什么？	151
213. 什么叫空气制动机？什么叫手制动机？	152
214. 空气制动机由哪些主要部件组成？	152
215. 什么叫基础制动装置？	152
216. 说明整体车轮各部分的名称	152
217. 说明整体车轮各部分的用途	152
218. 试述辗钢整体轮的标记	152
219. 试述车轴上的制造标记	152
220. 试述轮对组装标记	153
221. 试述旁承的种类及用途	153
222. 试述心盘的种类及用途	153
223. 试述铁道车辆给水装置的含义及其种类	154
224. 试述铁道车辆采暖装置的含义及其种类	154
225. 试述铁道车辆通风装置及空气调节装置的含义及其种类	154
226. 什么叫单式闸瓦及复式闸瓦基础制动装置？	154
227. 试述一般客车复式闸瓦基础制动装置的构造	155
228. L <sub>3</sub> 与 GL <sub>3</sub> 型三通阀在外观上有哪些区别？	155
229. 目前客车使用的主要制动机型有哪些？	155
230. 试述轮对检查器的种类和使用范围	155
231. 试述第四种检查器的优点	155
232. 试述第四种检查器的用途及功能	156
233. 试述第四种检查器的结构与原理	156
234. 试述第四种检查器的使用方法	158
235. 试述车辆轮对内距尺的结构形式	159
236. 试述轮对内侧距离检查尺使用方法	159
237. 试述车轮直径检查尺使用方法	160
238. 试述摆块式复原装置的构造与作用	162
239. 试述一号缓冲器的构造及作用	163
240. 试述一号缓冲器的优缺点	164
241. 试述 104 型分配阀中间体的构造	165
242. 104 型分配阀的主阀由几大部分组成？	166

243. 说明 L 型三通阀的构造 .....	166
244. 说明 GL <sub>3</sub> 型三通阀的组成 .....	166
245. L <sub>3</sub> 型和 GL <sub>3</sub> 型三通阀有哪几个作用位置？ .....	166
246. 说明 L <sub>3</sub> 型三通阀的充气缓解作用 .....	166
247. 说明 L <sub>3</sub> 型三通阀的全制动作用 .....	166
248. 说明 L <sub>3</sub> 型三通阀的保压作用 .....	169
249. 104 型分配阀的主阀各部分的用途如何？ .....	169
250. LN 型制动机是由哪些主要部件组成的？ .....	169
251. 什么叫制动距离？制动距离是怎样规定的？ .....	169
252. 在车辆上为什么要安设闸瓦间隙自动调整器？ .....	170
253. 试述折角塞门的构造及用途 .....	170
254. 试述截断塞门的构造及作用 .....	170
255. 试述远心集尘器的构造及用途 .....	170
256. 试述缓解阀的构造及用途 .....	170
257. 制动缸是由哪些配件组成的？ .....	171
258. 为什么制动缸要设漏风沟？其尺寸是多少？ .....	171
259. 客车制动缸活塞行程限度与标记是如何规定的？为什么要 进行调整？ .....	171
260. 试述球芯折角塞门的构造及作用 .....	172
261. 试述球芯截断塞门和集尘器联合体的构造 .....	172
262. 试述副风缸的种类及用途 .....	173
263. 为什么要调整制动缸活塞行程？行程过长或过短有什么害处？ .....	173
264. 试述客车盘形制动的结构 .....	173
265. 在车辆上安装的制动机，按动力来源及操作方法分为几类？ .....	174
266. 试述二伞轮螺旋式手制动机的构造及作用原理 .....	175
267. 试述四伞轮螺旋拉杆式手制动机的构造及作用原理 .....	176
268. 试述蜗轮蜗杆式手制动机的构造及作用原理 .....	177
269. 试述制动软管连接器的构造及作用 .....	177
270. 试述手制动机的运用及保养要求 .....	178
271. 试述空气弹簧装置系统的组成 .....	179
272. 试述 DK <sub>3</sub> 型转向架膜式空气弹簧的结构原理 .....	179
273. 膜式空气弹簧有哪些优点？ .....	180
274. 试述车钩应具备哪些条件？ .....	180
275. 试述盘形制动装置优缺点 .....	181
276. 试述车钩的三态作用 .....	181
277. 何谓高强度 15 号车钩？它有哪些特点？ .....	183
278. 如何分解、组装车钩及零件？ .....	184
279. 试述铁道车辆弹簧减振装置的作用及分类 .....	184

280. 客车转向架的基本作用是什么？主要技术参数有哪些？	185
281. 试述 202 型客车转向架主要组成部分	186
282. 试述 H 形构架式和 U 形构架式两种客车转向架主要结构特点	186
283. 试述 209HS 型客车转向架的结构特征	187
284. 试述 CW-2 型客车转向架的结构特征	187
285. 试述 206KP 型客车转向架的结构特征	189
286. 试述 206WP 型客车转向架的结构特征	191
287. 209 型转向架有哪些结构特征	192
288. 试述 209T 型客车转向架垂直载荷的传递顺序	192
289. 说明 202 型客车转向架垂直载荷的传递顺序	192
290. 208 型、209 型 C、D 轴通用客车转向架的摇枕悬挂装置有哪些特点？	192
291. 试述橡胶迷宫式轴箱密封结构及要求	193
292. 试述整体金属迷宫式轴箱的密封及主要特点	193
293. 试述 202 型圆柱滚动轴承轴箱装置的组成及作用	194
294. 试述 206 型、209 型轴箱装置结构	194
295. 试述 25K 型客车主要结构特点	196
296. 客车油漆材质及颜色需符合哪些规定？	198
297. 25G 型硬座车给水装置是如何设置的？	199
298. 25G 型给水装置中各阀的正常位置有何规定？	199
299. 说明 25G 型给水装置中的注水、供水、排水作用位置	200
300. 25G 型给水系统使用应注意哪些事项？	200
301. 试述压力表的构造及作用	200
302. 试述车辆车钩中心高度测量尺的结构形式与基本尺寸	200
303. 试分析 YZ <sub>22</sub> 型硬座车温水取暖装置系统示意图	202
304. 试述 SYZ <sub>25B</sub> 型双层空调硬座客车给水装置结构	202
305. 什么叫轴箱定位装置？为什么必须定位？定位的方式有几种？	202
306. 基础制动装置常见故障有哪些？	203
307. 金属迷宫轴箱和一般轴箱的主要区别是什么？	205
308. 同一轴箱内是否允许装不同生产厂家的滚动轴承？同一转向架是否可以？	205
309. 同轴箱两滚动轴承径向游隙之差不得大于多少？为什么？	205
310. 轮对组装采用什么方法？其接触部分应选用什么油脂润滑？压装时应注意什么？	205
311. 车辆滚动轴承内圈与轴颈、外圈与轴箱各采用什么配合？为什么？	205
312. 说明车钩缓冲装置作用力的传递过程与作用	205
313. 试述 201 型、202 型客车转向架的主要技术特征	205
314. 三通阀向车辆上换装时应注意哪些事项？	206

315. 防尘挡圈、轴承内圈组装均采用热装法，其加热温度为多少？ 如在油槽内或干燥箱内加热应保温多长时间？ .....	206
316. 轴箱轮对组装后做跑合试验的目的是什么？ .....	206
317. 为什么滚动轴承要使用润滑脂？油滑脂有几种？ .....	206
318. 试述滚动轴承游隙的种类和用途，其值过大或过小有什么害处？ .....	207
319. 滚动轴承润滑脂应满足哪些基本要求？ .....	207
320. 试述客车用滚动轴承车轴的种类及使用范围 .....	207
321. 新制滚动轴承车轴轴身有何变化？为什么？ .....	208
322. 试述空心车轴的结构特点和优越性 .....	208
323. 什么叫互换性？怎样保证互换性？ .....	208
324. 我国标准分几级？说明强制性标准、推荐性标准的含义及其代号 .....	209
325. 目前我国有哪些快速客车？其采用了哪些新工艺和新技术？ .....	209
326. 试述转向架牵引机的组成及工作原理 .....	209
327. 试述电动转盘的结构及转向作用 .....	210
328. 试述 25 t 固定式电动架车机的组成及使用方法 .....	212
329. 试述 25 t 移动式电动架车机的结构及使用方法 .....	212
330. 风动架车机怎样操作？应注意哪些事项？ .....	214
331. 安全生产的基本内容有哪些？ .....	215
332. 安全生产制度主要有哪一些？ .....	215
333. 人身安全作业“十不准”的内容是什么？ .....	215

图 109 滑动轴承装配图

图 110 齿轮油泵装配图

- 1—尺座；
  - 2—横尺；
  - 3—竖尺；
  - 4—定位铁；
  - 5—夹铁；
  - 6—内衬铁；
  - 7—滑座；
  - 8—固定座；
  - 9—轴；
  - 10—钢板尺；
  - 11—刻线尺；
  - 12—滑动测头；
  - 13—固定测头；
  - 14—垫、扣；
  - 15—螺栓。
- 注：定位铁与铝方管接触处、各零件与铝方管装配处，管内相应位置均应加垫铁。

# 第一章 基础知识

## 1. 什么是图样？图样有几种？




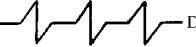
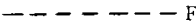
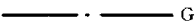
工程技术上根据投影原理，并遵照国家标准和有关规定表示工程对象（如工程物体的形状、大小），并有必要的技术说明的图，称为图样。


不同性质的生产部门，对图样有不同的要求和名称，如机械图样、建筑图样、水利图样。用于表达机器、仪器等的图样，称为机械图样。

## 2. 机械制图中规定的图线有哪些？

国标共列出了 8 种图线，并增加了图线代号，如表 1 所示。

表 1 机械制图中规定的图线

图线名称	图线型式及代号	图线宽度	一般应用
粗实线	 A	<i>b</i>	A1 可见轮廓线 A2 可见过渡线
细实线	 B	约 <i>b/3</i>	B1 尺寸线及尺寸界线 B2 剖面线 B3 重合剖面的轮廓线 B4 螺纹的牙底线及齿轮的齿根线 B5 引出线 B6 分界线及范围线 B7 弯折线 B8 辅助线 B9 不连续的同一直线的连线 B10 成规律分布的相同要素的连线
波浪线	 C	约 <i>b/3</i>	C1 断裂处的边界线 C2 视图和剖视的分界线
对折线	 D	约 <i>b/3</i>	D1 断裂处的边界线
虚线	 F	约 <i>b/3</i>	F1 不可见轮廓线 F2 不可见过渡线
细点划线	 G	约 <i>b/3</i>	G1 轴线 G2 对称中心线 G3 轨迹线 G4 节圆及节线

图线名称	图线型式及代号	图线宽度	一般应用
粗点划线	 J	b	J1 有特殊要求的线或表面的表示线
双点划线	 K	约 b/3	K1 相邻辅助零件的轮廓线 K2 极限位置的轮廓线 K3 坯料的轮廓线或毛坯图中制成品的轮廓线 K4 假想投影轮廓线 K5 试验或工艺用结构(成品上不存在的)的轮廓线 K6 中断线

### 3. 机械制图中尺寸标注的基本规则是什么？

#### (1) 尺寸单位

图样中(包括技术要求和其他说明)的尺寸,以 mm 为单位时,不需标注计量单位代号“毫米”或名称“mm”,如采用其他单位,则必须注明相应的计量单位的代号或名称。对于角度则以度、分、秒为单位。

对于图样中某些与特定的符号一起注出的尺寸数值,应随同该特定符号一起标注而省略单位的代号或名称。如土建工程图中标高的数值规定以 m 为单位,但必须与标高符号同时标注,此时不必标注尺寸单位;又如表面粗糙度高度参数值与代号一起标注时也不需要标注数值单位“ $\mu\text{m}$ ”。

#### (2) 最后完工尺寸

图样中所标注的尺寸均为图样所示机件的最后完工尺寸,如毛坯图中的尺寸为毛坯的最后完工尺寸;零件图中的尺寸为该零件在装配时的尺寸。至于为达到最后完工尺寸的要求,中间经过的各个工序的尺寸与此无关,否则应另加说明。

#### (3) 不重复标注尺寸

机件的每一尺寸一般只标注一次,并应标注在反映该结构最清晰的图形上。

#### (4) 尺寸配置合理

尺寸的合理配置,不仅是为了加工和检验人员看图方便,也是为了保证产品质量和降低制造成本。

① 零件的功能尺寸应直接注出,不应依靠其他尺寸换算来保证零件的功能要求,如图 1 中所示的  $100 \pm 0.05$ 。

② 同一要素的尺寸应直接注出,如孔的直径和深度、槽的深度和宽度等。

③ 尽量避免在不可见的轮廓线上标注尺寸。

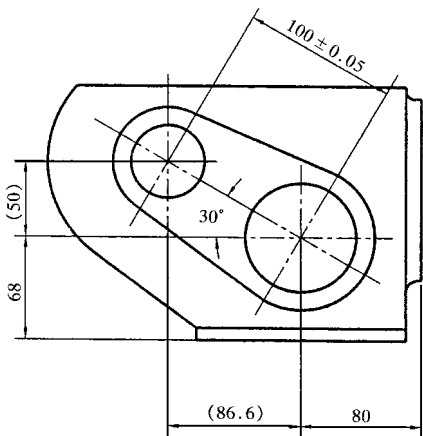


图 1 功能尺寸直接标出

### (5) 可省略尺寸

下列情况下尺寸不需标注：

①在绘图时都按理想状态绘制的，如相互平行平面和相互垂直平面的关系，若无特殊要求，均按图形所示的几何关系处理，一般不需标注尺寸。例如两平面或轴线互相垂直，不需要再标注角度  $90^\circ$ 。又如图 2 中 6 孔  $\phi 9$  明显地均布在同一圆周上，且与外圆同心，这些均不标注尺寸，可按图形所示的几何关系处理。

②对于简单的结构零件，如图中 6 个  $\phi 9$  孔，除直径外没有标注其他尺寸，此时应理解为通孔，否则将有另一个图形表示其结构要素，并标注相应的尺寸。

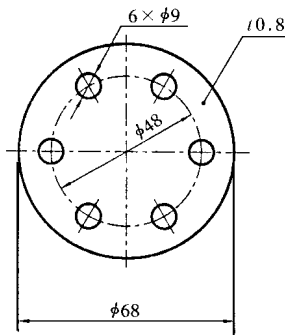


图 2 不需标注的尺寸

### 4. 机械制图中的尺寸如何标注？

图样中标注的尺寸由三个基本要素组成，即：尺寸线、尺寸数字和尺寸界线。为说明尺寸的特殊含义，有时需在数字前附加规定的符号，如  $\phi 12$ 、 $R10$  等。

#### (1) 尺寸数字

尺寸数字应按 GB/T 14691—93《技术制图 字体》中对数字的规定形式书写，其标注方法见表 2。

表 2 尺寸数字的表示方法

尺寸类型	数字表示方法	说明
线性尺寸	<p>数字标注在尺寸线的上方，见图(a)；尽可能避免在图示 <math>30^\circ</math> 范围内标注尺寸，无法避免时可引出标注，见图(b)</p> <p>(a) (b)</p>	优先采用图(a)的方法
	<p>数字水平地注写在尺寸线的中断处</p>	用于非水平方向的尺寸数字，尤其是注写尺寸及公差或标注螺纹等要素的代号占用位置较大时