

卢 鲜 沙宝森 编
宋志明 东方文

新编

机械常识 1000问



兵器工业出版社

新编机械常识 1000 问

卢 鲜 沙宝森 编
宋志明 东方文

兵器工业出版社

(京)新登字 049 号

内 容 提 要

本书主要从工程材料、机械基础、铸造、锻压、焊接、热处理、金属切削、机械零件等八个方面,以一问一答形式介绍了机械常识,还附有常用数据、最新标准等最新资料,适合于机械工人根据需要有选择地查阅运用,也是职工技术培训和考核的基础理论教材。

DW2-102

新编机械常识 1000 问

卢 鲜 沙宝森 编
宋志明 东方文
责任编辑 卫 洁

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

河北省新城县印刷厂印装

开本: 787×1092 1/32 印张: 9.5625 字数: 275 千字

1992 年 12 月第 1 版

1992 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1—10,000

定价: 6.50 元

ISBN 7-80038-498-5/TH·27

编 者 的 话

随着生产技术的不断发展，各种新工艺、新材料、新技术应运而生。为适合机械工人掌握新的知识，解决在生产实践中经常碰到的实际问题，编者在《机械常识 1000 问》一书的基础上，纳入了不少机械工业现代科技的新知识，重新整理编写了《新编机械常识 1000 问》一书，以飨读者。本书分成工程材料、机械基础、铸造、锻压、焊接、热处理、金属切削、机械零件等八个部分进行介绍，还附有常用数据、最新标准等最新资料，适合于机械工人根据需要有选择地查阅运用。本书通俗易懂，实用性强，是机械工人自学的理想读物，是职工技术培训和考核的基础理论教材。

由于我们业务水平所限，题解中难免有失误、差错或不妥之处，诚恳希望读者指正。

编 者

目 录

编者的话

第一章 工程材料	(1)
1. 何谓金属材料?	(1)
2. 怎样识别合金钢钢种的编号?	(1)
3. 何谓超高强度钢?	(1)
4. 何谓高锰钢?	(2)
5. 什么是有色金属? 它们是如何分类的?	(2)
6. 钢材的板材是如何分类的?	(3)
7. 钢材的无缝管是如何分类的?	(3)
8. 钢材的焊接管(缝管)是如何分类的?	(3)
9. 钢材的型材是如何分类的?	(4)
10. 钢材中的钢丝是如何分类的?	(5)
11. 钢材中的钢丝绳是如何分类的?	(5)
12. 钢材是如何分类的?	(6)
13. 什么是普通灰口铸铁、可锻铸铁?	(7)
14. 白口铸铁和灰口铸铁的特点是什么?	(7)
15. 灰口铸铁为什么具有较好的减震性?	(7)
16. 提高灰口铸铁机械性能的途径是什么?	(7)
17. 可锻铸铁真能进行锻造吗? 它与普通灰口铸铁的 主要区别在哪里?	(7)
18. 什么是球墨铸铁? 可进行哪几种热处理?	(8)
19. 球墨铸铁有什么优点?	(8)

20. 什么是合金铸铁？常用的有哪些？ (9)
21. 什么是铸铁的碳当量？ (9)
22. 工业用铁碳合金是如何分类的？ (9)
23. 何谓非金属材料？ (9)
24. 什么叫高分子和高分子材料？ (10)
25. 什么叫工程塑料？ (10)
26. 塑料的连接有哪些方法？ (10)
27. 为什么有些金属的表面要涂覆一层塑料？ (11)
28. 用机械加工塑料时，应注意哪些问题？ (11)
29. 何谓复合材料？ (12)
30. 复合材料是如何分类的？ (12)
31. 橡胶是如何分类的？ (12)
32. 什么叫胶接？ (13)
33. 胶接有何特点？ (13)
34. 什么是金属材料的机械性能？ (14)
35. 什么是硬度？根据受力情况不同可分为几种？ (14)
36. 什么是屈服强度？ (14)
37. 什么是硬度？常用硬度有哪几种？ (14)
38. 什么是金属的塑性、韧性和抗疲劳性？ (15)
39. 套筒形零件温度升高时，它的内孔是胀大还是缩小，
为什么？ (15)
40. 用棒料车套筒形零件的孔时，常产生外小内大的
“倒锥”误差，这是什么原因？怎样消除？ (15)
41. 有一个 M12 的吊环螺钉，材料是 20 钢，怎样计算
允许吊起的重量 W ？ (16)
42. 两块较厚的钢板以 A3 钢铆钉搭接，若拉力 $p=15000$
牛顿，该怎样确定铆钉的直径？ (16)
43. 知道了一根轴所传递的功率和这根轴的转速，怎么
求出它所受的扭转力矩？ (16)

44. 算出了一根轴受的最大扭转力矩 $M_{扭}$, 又选定了材料, 怎样设计这根轴的直径?	(17)
45. 车间里天车的大梁为什么常用工字钢制作?	(17)
46. 通常说钢管的强度比实心钢棒高, 为什么?	(17)
47. 什么情况下才选用高强钢制作零件?	(18)
48. 什么是无损检测?	(18)
49. 无损检测在工业生产中有何作用?	(19)
50. 常用的无损检测方法有几种?	(19)
51. 破坏性试验具有哪些优点和缺点?	(19)
52. 如何判别无损检测结果的正确性?	(20)
53. 为什么测定表面层厚度宜用无损检测方法?	(20)
54. 何谓射线照相探伤法?	(20)
55. 什么是 X 射线?	(21)
56. 什么是 γ 射线?	(21)
57. 什么叫超声波和超声波探伤?	(21)
58. 为什么高频的声波可作金属探伤?	(22)
59. 超声波探伤有几种方法?	(22)
60. 超声波探伤宜在哪些场合应用?	(23)
61. 材料的晶粒度大对探伤为何有影响?	(23)
62. 磁粉探伤有哪几种方法?	(23)
63. 何谓渗透探伤?	(24)
64. 渗透探伤分哪几类?	(24)
65. 电磁(涡流)探伤有哪些特点?	(24)
66. 电磁(涡流)探伤适用于哪些场合?	(25)
第二章 机械设计基础	(26)
67. 什么是机械略图?	(26)
68. 画机械略图有哪些规定?	(26)
69. 怎样看机械略图?	(26)
70. 在机械制造中误差产生的原因是什么?	(27)

71. 什么是基本尺寸、实际尺寸和极限尺寸?	(27)
72. 什么是作用尺寸、尺寸偏差和尺寸公差?	(27)
73. 什么是公差带图? 什么是公差带?	(28)
74. 什么是配合、间隙、过盈?	(28)
75. 什么是间隙配合、过盈配合?	(28)
76. 什么是基孔制和基轴制?	(28)
77. 如何选择公差与配合?	(29)
78. 什么是自由角度公差?	(29)
79. 什么是表面粗糙度? 分几级?	(29)
80. 尺寸精度与表面粗糙度的关系怎样?	(30)
81. 什么是形状误差和形状公差?	(30)
82. 什么是位置误差和位置公差?	(30)
83. 形位公差的公差带有哪几种形状?	(30)
84. 形位公差中, 圆度公差与圆柱度公差有什么区别?	(30)
85. 形位公差中, 线轮廓度公差与面轮廓度公差 有什么区别?	(30)
86. 形位公差中, 同轴度公差与对称度公差有什 么区别?	(31)
87. 形位公差中, 圆跳动公差与全跳动公差有什 么区别?	(31)
88. 什么叫定向公差? 什么叫定位公差? 什么叫 跳动公差?	(31)
89. 形位公差中, 有关的零件要素有哪几种?	(31)
90. 什么是延伸公差带?	(31)
91. 什么是最大实体原则?	(32)
92. 什么是包容原则?	(32)
93. 机械设计中的常用机构有哪些?	(32)
94. 什么是连杆机构? 其作用是什么?	(32)
95. 常见的平面连杆机构包括哪几种?	(32)

96. 常见的空间连杆机构包括哪几种? (32)
97. 什么是凸轮机构? 其优缺点是什么? (32)
98. 什么是间歇运动机构? 常见的间歇运动机构
有哪几种? (33)
99. 间歇运动机构常用于何种装置中? 其设计要点
是什么? (33)
100. 什么是组合机构? (33)
101. 常见的组合机构包括哪几种? (33)
102. 按连接方式分, 基础机构的组合方式有哪几种? (33)
103. 摩擦力与哪些因素有关? (34)
104. 在机械工程中怎样计算摩擦力? (34)
105. 什么是润滑油? 有什么作用? (34)
106. 对润滑油应有什么要求? (35)
107. 润滑油的种类有哪些? (35)
108. 什么是润滑脂? 有什么优点? (35)
109. 为什么润滑油有这么多种类和牌号? (36)
110. 什么是润滑油的粘度? (36)
111. 什么情况下要用高粘度的润滑油, 什么情况下要用
低粘度的润滑油? (36)
112. 能否用动物油或植物油来作机械润滑油? (36)
113. 什么情况下适于用润滑脂润滑? (37)
114. 润滑脂是否也有各种不同的种类和牌号? 它的主要
性能指标是什么? (37)
115. 何为二硫化钼, 为什么它不能起润滑作用呢? (37)
116. 什么叫液体润滑? 什么叫非液体润滑? (37)
117. 对于滑动轴承应根据什么原则安置油孔的位置? (38)
118. 为使轴瓦在全长上都得到润滑, 将油槽开通到
两头行不行? (38)
119. 为使油槽中多存些润滑油, 把油槽开得深些、

宽些、多些，是否可以？	(38)
120. 什么是干摩擦？其经典定律的内容是什么？	(38)
121. 什么是粘度？什么是运动粘度？	(38)
122. 什么是滚动摩擦？滚动阻力主要来自哪些方面？	(39)
123. 磨损的类型有哪些？	(39)
124. 什么是磨损量？什么是磨损率？什么是磨损度？	(39)
125. 磨损定律是什么？	(39)
126. 什么是流体静力润滑？	(40)
127. 流体静力润滑系统由什么组成？	(40)
128. 什么是机械振动？	(40)
129. 振动系统的基本元件有哪几类？	(40)
130. 什么是单自由度系统？	(40)
131. 什么是自由振动？什么是强迫振动？	(40)
132. 什么是多自由度系统？	(41)
133. 振动系统的固有特性包括什么内容及其确定因素？	(41)
134. 如何进行隔振设计？	(41)
135. 为什么轴的工作转速应避开其临界转速？	(41)
136. 什么是振动机械？其主要组成部分是什么？	(41)
137. 简述振动机械设计步骤。	(42)
138. 减小振动，提高切削稳定的基本途径有哪些？	(42)
139. 什么是机械噪声？	(43)
140. 一般工业噪声容许值为 A 声级多少分贝？为何如此 确定此值？	(43)
141. 识别噪声源有哪些常用方法？	(43)
142. 噪声源降噪措施有哪些？	(43)
143. 噪声传播途径的控制方法有哪些？	(44)
144. 常见的吸声材料有哪些？	(44)
145. 消声器主要分哪几种？	(44)
146. 齿轮传动噪声由哪些因素产生的？	(44)

147. 如何降低滚动轴承的噪声?	(44)
第三章 铸造知识	(45)
148. 什么叫铸造和铸件?	(45)
149. 铸造都有什么方法和特点?	(45)
150. 什么叫砂型?	(45)
151. 在砂型制造中对型砂和芯砂的要求是什么?	(46)
152. 造型材料常用哪些原料配制?	(46)
153. 为保证铸件质量并使造型制芯方便, 降低成本, 在设计 and 制造模型和芯盒时应考虑哪些问题?	(47)
154. 常用的造型方法有几种?	(47)
155. 什么是砂箱造型?	(47)
156. 什么是地面造型?	(47)
157. 何为括板造型?	(48)
158. 机器造型是怎么样的?	(48)
159. 常用的造型机械有哪些?	(48)
160. 什么是金属的铸造性能?	(48)
161. 常见的铸件缺陷有哪些? 原因是什么?	(49)
162. 什么叫机械粘砂?	(51)
163. 什么叫化学粘砂?	(51)
164. 哪些措施可以预防粘砂?	(51)
165. 什么是水玻璃自硬砂?	(51)
166. 什么是水玻璃石灰石砂? 它的铸造缺陷是什么?	(51)
167. 什么是聚乙烯醇粘结剂?	(52)
168. 什么是合成树脂砂?	(52)
169. 目前铸造上所用的树脂大致有几种?	(52)
170. 什么是孕育处理?	(52)
171. 孕育剂有哪几种?	(52)
172. 孕育铸铁有何特点?	(53)
173. 球墨铸铁中的球化剂有哪些元素? 都采用	

哪种球化剂？	(53)
174. 球化处理方法有几种？	(53)
175. 球墨铸铁的夹渣是怎样形成的？	(53)
176. 球化不良的特征是什么？	(54)
177. 什么是球墨铸件的球化衰退现象？	(54)
178. 什么是蠕虫状石墨铸铁？可应用于哪些领域？	(54)
179. 什么是可锻铸件？	(54)
180. 可锻铸铁的优点是什么？	(54)
181. 可锻铸铁的灰点缺陷产生的原因？	(55)
182. 什么是特殊性能铸铁？提高铸铁的耐蚀性的 途径是什么？	(55)
183. 什么是球墨铸铁的回火脆性？	(55)
184. 有哪些因素影响冲天炉内焦炭的燃烧？	(55)
185. 厚大的碳素钢铸件为什么会出现偏析？	(56)
186. 铸钢件热处理的目的是什么？	(56)
187. 硫和磷在铸钢中有什么有害作用？	(56)
188. 铸钢中的夹杂主要以哪些形式存在？	(56)
189. 钢液的脱氧程度对钢的热裂倾向有何影响？	(57)
190. 高锰钢为什么具有良好的抗磨性？它的铸造性能 有何特点？	(57)
191. 高锰钢为什么要水韧处理？	(57)
192. 酸性电弧炉与碱性电弧炉的主要区别？	(57)
193. 机器造型和制芯有何优点及缺点？	(57)
194. 什么是铸造收缩率？	(58)
195. 什么叫拔模斜度，有哪几种形式？	(58)
196. 什么叫工艺补正量，在什么情况下使用工艺 补正量？	(58)
197. 什么叫封闭式浇注系统和开放式浇注系统？	(58)
198. 为什么说球形冒口是理想的冒口形状？	(59)

199. 提高冒口补缩效率的主要措施?	(59)
200. 什么是保温冒口?	(59)
201. 什么叫铸件的机械加工余量? 它主要受哪些 因素的影响?	(59)
202. 铸造铜合金为什么一般是采用氧化熔炼?	(60)
203. 怎样防止铝合金的“增铁”?	(60)
204. 什么是铝合金的除气精炼?	(60)
205. 什么是铝合金的变质处理?	(60)
206. 什么叫特种铸造?	(60)
207. 什么是熔模精密铸造, 适合于生产哪些铸件?	(61)
208. 什么是金属型铸造?	(61)
209. 什么是压力铸造?	(61)
210. 什么是低压铸造?	(61)
211. 什么是离心铸造?	(62)
212. 什么是真空吸铸?	(62)
213. 在熔模铸造生产中, 对制模材料有何要求?	(62)
214. 什么是磁型铸造?	(62)
215. 我国古代铸造有哪些成就?	(63)
216. 我国最早有关铸造方面的论述出自哪?	(63)
217. 世界上迄今发现最早的可锻铸件是什么?	(63)
218. 我国历史上最早出现球状石墨是什么时候? 冶铁 遗址在哪儿?	(63)
219. 研究金属熔化采取什么办法?	(63)
220. 液体状态结构有何特点?	(64)
221. 灰铸铁和铸钢及铝合金获得最小壁厚各是多少?	(64)
222. 什么是液态金属的流动性? 对铸件的质量 有何影响?	(64)
223. 金属的流动性和充型能力有什么关系? 流动性 用什么来测量?	(64)

224. 为什么要研究铸件的凝固过程? (64)
225. 什么叫铸件的中间层? 铸件与铸型间是什么系统? (65)
226. 铸件在金属型中凝固冷却时可分为几种情况? (65)
227. 在实践中如何控制金属型中铸件的冷却强度? (65)
228. 窄结晶温度范围和宽结晶温度范围的金属和合金有哪些? (65)
229. 偏析可分几类? (65)
230. 微观和宏观偏析各分几种? (66)
231. 铸件中的气体存在几种形式? 是如何产生的? (66)
232. 铸件中气体的来源是什么? (66)
233. 什么叫气体在金属中的溶解度, 用什么来表示? (66)
234. 气体在金属中的溶解度两种表示方法之间的换算关系是什么? (66)
235. 影响气体在金属中溶解度的因素是什么? (67)
236. 气体从金属中析出有几种形式? (67)
237. 什么叫析出性气孔? 特征是什么? (67)
238. 析出性气孔最易在什么铸件中产生? 防止的措施是什么? (67)
239. 什么叫反应性气孔? 通常如何分布? (67)
240. 氮或氮-氢皮下气孔是怎样产生的? 防止的途径是什么? (67)
241. 什么叫内在夹杂物和外来夹杂物? (68)
242. 按夹杂物的组成和形成时间分别应如何分类? (68)
243. 钢中的氮化物、碳化物、磷化物是不是夹杂物? (68)
244. 夹杂物对铸件质量的影响是什么? 防止和减少的途径是什么? (68)
245. 防止和减少二次氧化夹杂物的途径? (68)
246. 什么是铸件的收缩? 什么叫体收缩和线收缩? (69)

247. 从浇注到冷却, 要经历哪三个互相关联的收缩阶段? 将受到哪三种阻力?	(69)
248. 铸造收缩率如何计算?	(69)
249. 铸件中的缩孔、缩松及防止的途径?	(69)
250. 什么叫“热裂”? 热裂分几种?	(69)
251. 热裂和冷裂有什么特征?	(70)
252. 热裂形成的温度范围是什么?	(70)
253. 影响热裂形成的因素是什么?	(70)
254. 防止铸件产生热裂的途径是什么?	(70)
255. 什么叫铸造应力? 铸造应力的性质是什么?	(71)
256. 什么叫残余应力?	(71)
257. 对铸件质量产生影响的是什么应力?	(71)
258. 铸造应力按其产生的原因共分为几种?	(71)
259. 减少或消除铸件应力的途径是什么?	(71)
260. 机床导轨铸造后如何变形?	(72)
261. 什么铸件能校正?	(72)
262. 什么叫铸件的冷裂? 有什么特征?	(72)
263. 冷裂在什么时候产生? 什么零件容易产生冷裂?	(72)
264. 影响冷裂的因素有哪些?	(72)
265. 防止铸件变形和冷裂的最根本途径是什么?	(73)
266. 造型用砂如何选用?	(73)
267. 石英砂如何选用?	(73)
268. 什么是非石英质铸造用砂? 有多少种类?	(73)
269. 铸造为什么常用铸造粘土? 铸造用粘土的种类?	(74)
270. 铸造粘土的组成是什么? 常见的铸造粘土有 哪些?	(74)
271. 什么是“白泥”和“陶土”?	(74)
272. 普通粘土的适应范围?	(74)
273. 膨润土的适用范围?	(74)

274. 膨润土的主要优缺点?	(75)
275. 膨润土分几种?	(75)
276. 什么叫膨润土的活化处理?	(75)
277. 铸铁件采用什么粘土砂?	(75)
278. 铸铁湿型砂除钙膨润土外还要加入什么?	(75)
279. 铸钢件用什么粘土砂?	(75)
280. 铸钢件用粘土砂的原砂采用的是什?	(76)
281. 为什么铸钢造型中要用水玻璃?	(76)
282. 什么叫水玻璃的模数? 铸造用水玻璃的模数 采用多少?	(76)
283. 水玻璃的模数一般如何计算?	(76)
284. 水玻璃还有什么其它重要的技术指标?	(76)
285. 水玻璃砂的再生如何处理?	(76)
286. 石灰石砂的再生方法。	(77)
287. 什么是植物油芯砂?	(77)
288. 什么叫合脂砂?	(77)
289. 什么是渣油砂?	(77)
290. 设计冒口要满足什么条件?	(77)
291. 冒口的种类和形状如何?	(77)
292. 什么叫特种冒口?	(78)
293. 最常见的是什么样的冒口?	(78)
294. 冒口安放位置的原则?	(78)
295. 什么叫冷铁? 冷铁是用什么材料制成的?	(78)
296. 冷铁可分为几类? 作用是什么?	(78)
297. 外冷铁分几类?	(79)
298. 外冷铁的材质是什么?	(79)
299. 挂砂冷铁的材质是什么?	(79)
300. 外冷铁的作用特点是什么?	(79)
301. 为什么外冷铁的侧面要设计成 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 的斜角?	(79)

302. 外冷铁如何设计?	(80)
303. 挂砂冷铁和暗冷铁设计时应注意什么? 厚度 如何确定?	(80)
304. 安放外冷铁应注意什么?	(80)
305. 内冷铁的作用特点是什么? 如何设计?	(80)
306. 什么是铸筋? 铸筋可分几大类?	(80)
307. 割筋的作用是什么?	(81)
308. 不设割筋的条件是什么?	(81)
309. 拉筋的形式及尺寸如何? 作用是什么?	(81)
310. 什么叫浇注系统? 由哪几部分组成?	(81)
311. 浇注系统有什么作用?	(81)
312. 浇注系统设计的内容和步骤如何?	(82)
313. 浇注系统分几大类?	(82)
314. 什么叫半封闭式浇注系统?	(82)
315. 什么叫封闭—开放式浇注系统?	(82)
316. 顶注式浇注系统的特点是什么?	(83)
317. 压边浇口和雨淋浇口有什么特点?	(83)
318. 俯注式浇注系统的特点是什么?	(83)
319. 中间注入式浇注系统的用途?	(83)
320. 阶梯式浇注系统的特点是什么?	(83)
321. 影响浇注系统尺寸的因素是什么?	(83)
322. 铸钢浇注系统有什么要求?	(83)
323. 什么叫慢浇和快浇? 适用范围如何?	(84)
324. 根据铸件毛重而确定浇注时间的经验公式是 什么?	(84)
325. 钢水上升速度如何计算?	(84)
326. 钢水上升速度对铸件有何影响?	(84)
327. 合理的钢水上升速度是多少?	(85)
328. 如钢水达不到最低上升速度怎么办?	(85)