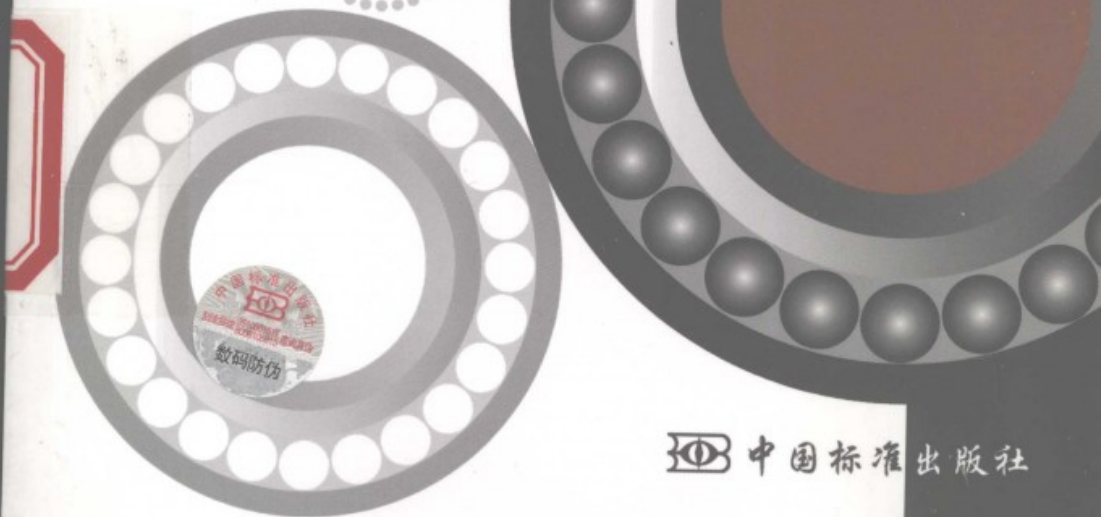
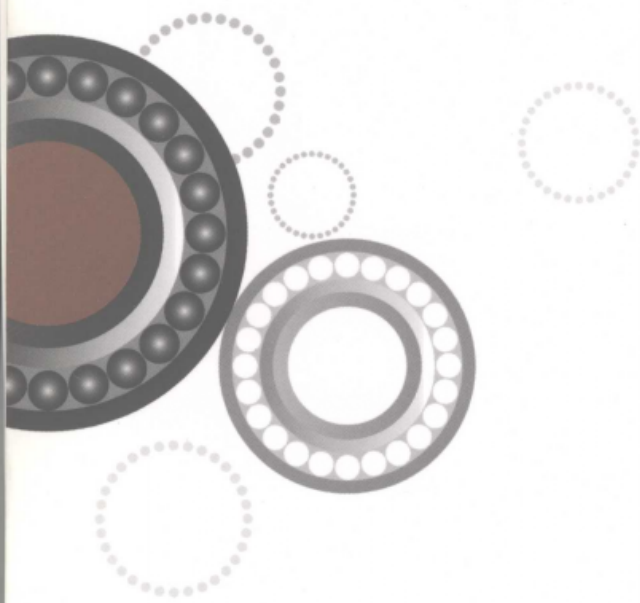


郭宝霞 主编

滚动轴承 知识问答



 中国标准出版社



责任编辑：陈艳玲
余小兵
封面设计：李冬梅
版式设计：张利华
责任校对：王 红
责任印制：邓成友

.....

销售分类建议：机械

ISBN 978-7-5066-4528-7



9 787506 645287 >

定价：20.00 元



滚动轴承知识问答

郭宝霞 主编

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

滚动轴承知识问答/全国滚动轴承标准化技术委员会
编著. —北京: 中国标准出版社, 2007

ISBN 978-7-5066-4528-7

I. 滚… II. 全… III. 滚动轴承-基本知识-问答
IV. TH133.33-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 100903 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.spc.net.cn

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/32 印张 8.125 字数 240 千字

2007 年 7 月第一版 2007 年 7 月第一次印刷

*

定价 20.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68533533

编写人员名单

主 编：郭宝霞

主 审：杨晓蔚

编写人员：梁庆甫

雷建中

王子君

张 伟

陈 原

马素青

李飞雪

郭宝霞

前 言

为提高市场营销人员、经销商以及广大用户进一步了解轴承、掌握其基本知识、合理地选择和正确地使用轴承,专门组织人员编写了本书。该书以问答形式对轴承的概念、分类、代号、规格、品种以及轴承的基本术语、各类轴承的结构性能特点、轴承的振动、噪声、残磁、极限转速、额定载荷、额定寿命和与轴承有关的标准等方面给以定义和说明,介绍了在各种工况条件下,轴承类型和尺寸的选用、公差和游隙的选用、轴承材料的选用、保持架的选用、轴承配合的选用等知识,对轴承的配置、测量、定位、密封、润滑、检测、包装、安装和拆卸等也给予说明,并介绍了国际标准化组织中滚动轴承专业技术委员会和相关的分技术委员会和国外轴承产品主要生产公司。本书以通俗易懂的语言、简单明了的图表,从易到繁,基本上解答了滚动轴承实际应用中的各种问题。

本书的资料新、内容全面,采用的标准符合国际和国家的有关标准。

本书除可供机械行业和各使用轴承的行业、科研院所等设计、制造、安装和维修的技术人员以及大专院校的师生参考使用外,对轴承及相关产

品的生产、采购、营销人员及广大用户的实际工作也具有一定的指导意义。

本书编写情况如下：第1、9、13章和附录1、附录2由郭宝霞编写；第2、4章由李飞雪编写；第3章由马素青编写；第5章由雷建中编写；第6章由郭宝霞、梁庆甫编写；第7章由陈原编写；第8章由王子君、张伟、郭宝霞、陈原编写；第10章由陈原、郭宝霞编写；第11章由张伟、马素青编写；第12章由雷建中、郭宝霞、张伟编写。对编写中的疏漏之处，肯请读者批评指正。

编 者

2007年5月

目 录

一、基础知识

- 1 什么是轴承? (1)
- 2 什么是轴承单元? (1)
- 3 产品种类划分为几个等级? (1)
- 4 什么是滚动轴承? (2)
- 5 滚动轴承分为几类? (2)
- 6 什么是轴承的尺寸系列? (2)
- 7 什么是轴承的直径系列? (4)
- 8 什么是轴承的宽度系列? (4)
- 9 什么是轴承的高度系列? (5)
- 10 什么是轴承品种? (5)
- 11 什么是轴承规格? (5)
- 12 滚动轴承按外径尺寸共分哪几类? (5)
- 13 滚动轴承按用途主要可分为哪几类? (6)
- 14 什么是高速轴承? 哪些类型的轴承适合高速运转? (6)
- 15 什么是高温轴承? 主要用于哪些领域? (6)
- 16 什么是低温轴承? 主要用于哪些领域? 常用的低温轴承
主要有哪几类? (7)
- 17 什么是关节轴承? (7)
- 18 关节轴承分为哪几类? (7)
- 19 什么是直线运动滚动支承? (7)
- 20 直线运动滚动支承分为几类? (7)

- 21 我国的轴承分类标准有几个? 标准名称及编号是什么? (8)
- 22 滚动轴承有什么特点? (8)
- 23 什么是轴承代号? 什么是轴承代号标准? (9)
- 24 常用滚动轴承代号是如何构成的? 其顺序怎样编排? (9)
- 25 轴承的类型代号是如何表示的? (10)
- 26 关节轴承的类型代号是如何表示的? (10)
- 27 直线运动滚动支承类型代号是如何表示的? (11)
- 28 我国的轴承代号标准有几个? 标准名称及编号是什么? (12)
- 29 滚动轴承内径有几种表示方法? (12)
- 30 角接触球轴承接触角为 15° 、 25° 和 40° 的代号如何表示? (13)
- 31 直径系列和宽(高)度系列及尺寸系列是如何表示的? (13)
- 32 滚动轴承的公差分为几个等级? 其代号是如何表示的? (14)
- 33 滚动轴承的游隙分为几组? 其游隙代号是如何表示的? 有什么含义? (15)
- 34 滚动轴承公差等级代号与游隙代号如何简化表示? (15)
- 35 滚动轴承的配置代号有哪些? 有什么含义? (15)
- 36 什么叫组配轴承? 什么叫万能组配轴承? (16)
- 37 常用组配轴承的主要组配形式有哪几种? (16)
- 38 组配轴承常用的主要结构型式有哪些? (16)
- 39 滚动轴承振动的速度和加速度级的代号如何表示? (17)
- 40 滚动轴承的主要密封防尘代号如何表示? (18)
- 41 经过高温回火的滚动轴承,其工作温度的代号如何表示? (19)
- 42 什么是标准轴承? (19)
- 43 什么是非标准轴承? 轴承基本代号后字母 X1、X2 和 X3 表示什么含义? (19)

	的含义是什么?	(19)
44	滚动轴承的内径规定了几种标准尺寸? 如何划分?	(20)
45	滚动轴承的外形尺寸都包括哪些? 我国有何标准?	(21)
46	向心轴承外形尺寸延伸的规则是什么?	(22)
47	单向推力轴承外形尺寸延伸的规则是什么?	(24)
48	什么是刚性轴承? 什么是轴承的刚性?	(25)
49	什么是闭型轴承? 什么是开型轴承?	(25)
50	什么是可分离轴承? 什么是不可分离轴承?	(26)
51	什么是内组件?	(26)
52	什么是满装滚动体轴承?	(26)
53	什么是分部件? 什么是可互换部件? 什么是可互换轴承套圈? 什么是可互换轴承?	(26)
54	什么是轴承的互换性?	(26)
55	什么是预载荷?	(27)
56	什么是预紧? 轴承预紧的目的是什么?	(27)
57	滚动轴承的刚性和预紧有什么关系?	(28)
58	什么是调心(滚动)轴承? 什么是外调心(滚动)轴承?	(28)
59	什么是凸度滚子? 什么是凸度滚道?	(28)
60	何为“三凸”、“四凸”型轴承?	(29)
61	什么是内复圆直径? 什么是外复圆直径?	(29)
62	什么是轴承的装配倒角最小值和最大值?	(29)
63	什么是内引导?	(30)
64	什么是外引导?	(30)
65	什么是滚动体引导?	(30)
66	轴承产品的标志方法有几种? 标识有什么规范和要求?	(30)
67	供给用户的轴承以及包装容器上应标志哪些内容?	(31)
68	轴承产品的标志通常标志在什么位置?	(31)

二、公差和游隙

- 69 我国滚动轴承分为哪几个公差等级? 国外轴承公差等级是如何划分的? (32)
- 70 直线运动滚动支承分为哪几个公差等级? (32)
- 71 滚动轴承的公差有何特点? (33)
- 72 滚动轴承的旋转精度包括哪些项目? 其符号及其含义是什么? (33)
- 73 轴承的内(外)径尺寸公差 Δ_{ds} 、 Δ_{dmp} 、 V_{dsp} 、 V_{dmp} (Δ_{Ds} 、 Δ_{Dmp} 、 V_{Dsp} 、 V_{Dmp}) 的意义是什么? (33)
- 74 特殊公差等级 SP、UP 有什么特点? (34)
- 75 为什么 5 级以上(含 5 级)圆锥滚子轴承的宽度公差要求比 0、6X 级还松? (34)
- 76 6 级和 6X 级圆锥滚子轴承的公差要求有什么不同? (35)
- 77 什么是轴承的径向游隙? (35)
- 78 什么是轴承的轴向游隙? (35)
- 79 径向游隙和轴向游隙有什么关系? (35)
- 80 什么是轴承的理论径向游隙、安装游隙、工作游隙? (36)
- 81 轴承的游隙分为哪几组? (36)
- 82 轴承的径向游隙越小越好吗? (37)
- 83 径向游隙对轴承性能有什么影响? (37)
- 84 什么是“不可互换性”游隙和“可互换性”游隙? (37)
- 85 选用轴承游隙时应考虑哪些因素? (38)
- 86 我国现行的轴承公差和游隙标准主要有哪几个? (38)

三、轴承零件、附件

- 87 滚动轴承一般由哪几个零件组成? 各有什么作用? (40)
- 88 轴承零件一般都包括哪些? 轴承附件都包括什么? 各有什么作用? (41)

- 89 滚动体有几种形状? (41)
- 90 凸度滚子有几种形式? 为什么要把滚子加工成凸度? (42)
- 91 什么是钢球等级? 钢球分哪几个等级? (42)
- 92 什么是滚子等级? 滚子分哪几个等级? (42)
- 93 各个级别的滚子大致所对应轴承的哪个公差等级? (43)
- 94 什么是球规值? 什么是球分规值? (43)
- 95 轴承零件主要有哪些基本加工过程? (43)
- 96 保持架有哪几种主要结构型式? (44)
- 97 生产中常用的轴承零件代号是什么? (46)
- 98 工程塑料保持架有什么优点及局限性? 常用哪些材料制造? 适用范围如何? (46)
- 99 酚醛层压布管保持架有什么特点? 常用哪些材料制造? 适用范围如何? (47)
- 100 球墨铸铁保持架有什么特点? 适用范围如何? (47)

四、额定载荷和寿命

- 101 什么是轴承的径向基本额定动载荷和轴向基本额定动载荷? (48)
- 102 什么是轴承的径向基本额定静载荷和轴向基本额定静载荷? (48)
- 103 什么是轴承的径向当量动载荷和轴向当量动载荷? (48)
- 104 什么是轴承的径向当量静载荷和轴向当量静载荷? (49)
- 105 什么是一套轴承的寿命? (49)
- 106 什么是轴承寿命的可靠度? (49)
- 107 什么是轴承的额定寿命、基本额定寿命、修正额定寿命和中值额定寿命? (49)
- 108 轴承的寿命一般分为几类? (50)
- 109 什么是轴承的特征寿命? (50)
- 110 什么是轴承的极限转速? 影响轴承极限转速的主要因素有

哪些?	(50)
111 什么是轴承的许用转速?	(51)
112 怎样计算向心轴承的额定静载荷?	(51)
113 怎样计算两套或多套向心轴承的额定静载荷?	(52)
114 怎样计算向心轴承的额定动载荷?	(52)
115 怎样计算两套或多套向心轴承的额定动载荷?	(53)
116 怎样计算推力轴承的额定静载荷?	(54)
117 怎样计算两套或多套推力轴承的额定静载荷?	(54)
118 怎样计算推力轴承的额定动载荷?	(54)
119 怎样计算双列或多列推力球轴承的额定动载荷?	(55)
120 怎样计算两套或多套推力轴承的额定动载荷?	(55)
121 怎样计算球轴承间断点的额定静载荷?	(55)
122 怎样计算球轴承间断点的额定动载荷?	(56)
123 轴承额定静载荷和额定动载荷的计算公式中有关系数的适用性如何?	(57)
124 怎样计算轴承的基本额定寿命?	(57)
125 怎样计算轴承的修正额定寿命?	(58)
126 影响轴承的额定动载荷的主要因素有哪些?	(59)
127 影响轴承的额定寿命的主要因素有哪些?	(59)
128 轴承的使用寿命受哪些因素影响?	(60)
129 温度对轴承的额定动载荷有哪些影响?	(60)
130 轴承的硬度对动载荷有何影响?	(60)
131 载荷和速度对轴承的寿命有何影响? 速度和载荷哪个对轴承寿命的影响更大?	(61)
132 各类机械中轴承的额定寿命大致怎样?	(62)
133 轴承的轻、重载荷是如何划分的?	(62)

五、轴承材料和热处理

134 对轴承材料的基本性能要求是什么? 为什么滚动轴承材料应	
---------------------------------	--

具有这些性能?	(64)
135 对轴承材料冶金质量的基本要求是什么?	(65)
136 如何根据轴承实际的工作条件选择材料?	(66)
137 如何根据轴承的结构类型选择材料?	(66)
138 如何根据轴承的使用寿命和可靠性要求选择材料?	(67)
139 滚动轴承用钢的主要种类是什么?	(67)
140 全淬透(硬)轴承钢的应用范围如何?	(68)
141 GCr15 和 GCr15SiMn 这两种钢使用上有什么区别?	(69)
142 常用轴承钢的化学成分含量如何?	(69)
143 表面硬化轴承钢的性能及应用范围如何?	(71)
144 不锈轴承钢的性能及应用范围如何?	(71)
145 高温轴承钢的性能及应用范围如何?	(72)
146 无磁轴承用钢的性能及应用范围如何?	(73)
147 轴承用易切削钢的性能及应用范围如何?	(73)
148 轴承用合金材料及粉末冶金材料的性能及应用范围如何?	(74)
149 轴承用钢的主要冶炼方法有哪些? 各有什么特点?	(74)
150 对滚动轴承保持架用材料有何要求?	(75)
151 常用的保持架材料有哪几种? 有什么主要用途?	(76)
152 什么是模铸轴承钢和连铸轴承钢?	(77)
153 模铸轴承钢与连铸轴承钢的区别是什么?	(78)
154 为什么在 GB/T 18254《高碳铬轴承钢》标准中,对连铸轴承钢的中心疏松评定级别比模铸轴承钢有所放松?	(79)
155 为什么在 GB/T 18254《高碳铬轴承钢》中只允许连铸轴承钢用于轴承套圈用材,不推荐用于钢球用材?	(79)
156 轴承钢材料的表面裂纹产生的原因及危害是什么?	(80)
157 轴承材料其他表面缺陷产生的原因及危害是什么?	(80)
158 轴承钢材料的内部缺陷主要有哪几种? 各有什么危害?	(82)

- 159 什么是白点？轴承钢中白点产生的主要原因是什么？ … (83)
- 160 在轴承钢材上形成显微孔隙的主要原因是什么？ …… (84)
- 161 轴承钢材料的低倍组织包括哪些？ …… (84)
- 162 什么是疏松？存在在钢材中的疏松对轴承有什么危害？ …… (84)
- 163 什么是偏析？存在在钢材中的偏析对轴承有什么危害？ …… (84)
- 164 轴承钢中的非金属夹杂物分为几类？ …… (85)
- 165 非金属夹杂物对轴承钢疲劳寿命的影响机理是什么？ … (85)
- 166 轴承钢中氧含量对接触疲劳寿命有何影响？ …… (86)
- 167 氧化物类夹杂对轴承使用寿命和可靠性产生何种影响？ …… (86)
- 168 硫化物对轴承的使用寿命有何影响？ …… (87)
- 169 夹杂物的形态对轴承的寿命有何影响？ …… (88)
- 170 什么是轴承钢的均匀性？衡量碳化物均匀性的指标是什么？影响碳化物均匀性的主要因素是什么？ …… (89)
- 171 带状碳化物对轴承钢的各种性能造成什么样的影响？ … (89)
- 172 网状碳化物对轴承的性能有何影响？能否消除网状碳化物？ …… (90)
- 173 液析碳化物对轴承的使用有何危害？ …… (91)
- 174 热处理在轴承制造中的重要作用是什么？滚动轴承热处理有哪几种处理方法？ …… (91)
- 175 轴承热处理中，正火的目的是什么？ …… (91)
- 176 高碳铬轴承钢制零件退火分为几种？其目的是什么？ … (92)
- 177 轴承热处理中，淬火的目的是什么？ …… (92)
- 178 如何选择轴承钢的淬火加热温度？ …… (92)
- 179 什么是冷处理？为什么一些轴承零件需进行冷处理？ … (93)
- 180 轴承热处理中，回火的目的是什么？铬轴承钢常见回火工艺有哪几种？ …… (93)

- 181 如何选择轴承钢的回火温度? (93)
- 182 对轴承零件回火前有什么要求? (94)
- 183 一般附加回火在加工过程中的哪个阶段进行? 为什么
要对零件进行附加回火处理? (94)
- 184 常用轴承材料的退火硬度如何? (94)
- 185 轴承零件热处理过程中出现的质量问题的原因及对策是
什么? (95)
- 186 热处理装备主要有哪些类型? 其用途怎样? (96)
- 187 热处理的冷却特性及淬火介质是什么? (98)
- 188 如何选择淬火油? (99)
- 189 高碳铬轴承钢下贝氏体组织有什么特性? 贝氏体等温
淬火技术主要用于什么工况条件下的轴承? (100)
- 190 现行的轴承材料用主要材料标准有哪些? (100)

六、轴承的结构与性能

- 191 什么是向心轴承? 向心轴承有什么特性? 向心轴承主要
包括哪几类轴承? (101)
- 192 什么是推力轴承? 推力轴承有什么性能? 推力轴承主要
包括哪几类轴承? (101)
- 193 深沟球轴承的结构特点是什么? 主要应用在什么
领域? (101)
- 194 深沟球轴承有什么主要结构? (102)
- 195 为什么密封深沟球轴承应用越来越广泛? (103)
- 196 密封轴承的三个主要性能是什么? (103)
- 197 外球面球轴承有什么主要结构和性能? 主要应用在什么
领域? (104)
- 198 带座外球面球轴承内圈与轴的固定方式主要有几种? (104)
- 199 外球面球轴承座的种类主要有哪些? (105)
- 200 外球面球轴承的公差有哪些特点? (105)

- 201 外球面轴承的游隙特点是什么? (105)
- 202 调心球轴承有什么主要结构和性能? 主要应用在什么领域? (105)
- 203 为什么要生产圆锥孔轴承? 有几种锥孔轴承? 代号如何表示? (106)
- 204 角接触球轴承主要性能是什么? 主要应用在什么领域? (106)
- 205 单列角接触球轴承有什么主要结构及性能特点? (107)
- 206 三点、四点接触球轴承有什么主要结构和性能特点? (107)
- 207 成对安装的角接触球轴承有什么主要结构和性能特点? (108)
- 208 什么是轴承的万能组配? 怎样才能保证组配轴承的质量? (108)
- 209 双列角接触球轴承的结构特点是什么? (109)
- 210 圆柱滚子轴承结构特点和主要性能是什么? 主要应用在什么领域? (109)
- 211 圆柱滚子轴承主要结构有哪些? (110)
- 212 什么是加强型圆柱滚子轴承? (110)
- 213 哪些系列有加强型圆柱滚子轴承? (111)
- 214 加强型圆柱滚子轴承和非加强型圆柱滚子轴承能否互换? (111)
- 215 什么是轴承的互换性? 常用轴承的互换性的特征尺寸是什么? (111)
- 216 圆柱滚子轴承的 EC 型结构有什么特点? (112)
- 217 外圈带单挡边的圆柱滚子轴承与内圈带单挡边的圆柱滚子轴承极限转速有无区别? (112)
- 218 双列圆柱滚子轴承有什么主要结构和性能? 主要应用在什么领域? (112)
- 219 四列圆柱滚子轴承有什么主要结构和性能? 主要应用