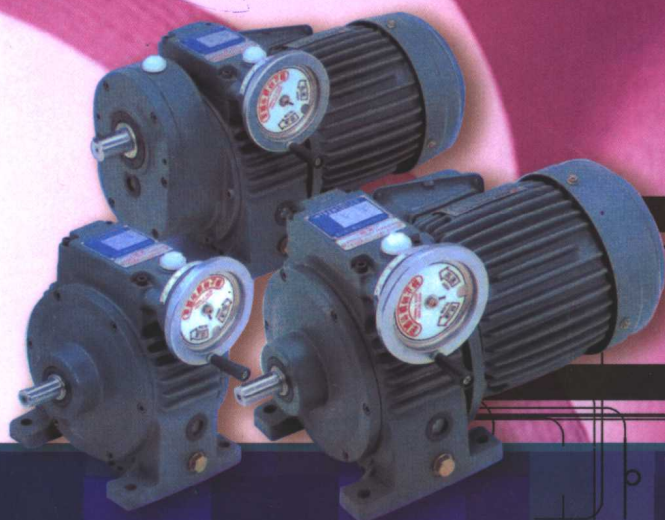


微特电机的维护与故障处理

特种电机

Weite Dianji De WeiHu Yu GuZhang Chuli
Tezhong Dianji

潘成林 主编



广东科技出版社

微特电机的维护与故障处理

特种电机

潘成林 主编

广东科技出版社

·广州·

图书在版编目(CIP)数据

特种电机/潘成林主编. —广州:广东科技出版社,2003.8
(微特电机的维护与故障处理)
ISBN 7-5359-3329-7

I. 特… II. 潘… III. 电机-维修 IV. TM35

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 034772 号

出版发行:广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码:510075)

E-mail:gdkjzbb@21cn.com

<http://www.gdstp.com.cn>

经 销:广东新华发行集团

印 刷:广州市穗彩彩印厂

(广州石溪富全街 18 号 邮码:510288)

规 格:850mm×1168mm 1/32 印张 11.25 字数 230 千

版 次:2003 年 8 月第 1 版

2003 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~4 000 册

定 价:22.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读,请与承印厂联系调换。

内 容 简 介

本丛书一套两册,分别是《微型电机》和《特种电机》。在本册中较全面地介绍了直流牵引电动机、防爆电动机、换向器调速三相异步电动机、电磁调速三相异步电动机、冶金及起重用三相异步电动机等 10 多种特种电机的整机故障及处理方法。书中附有大量的插图和技术数据,内容充实,重点突出,文字简练,通俗易懂,可供城乡和厂矿电工阅读,也适于技工学校电工专业师生参考。

前 言

为满足广大读者的需要,我们编写了这套微特电机的维护与故障处理丛书。

本书以问答形式,解答了直流牵引电动机、防爆电动机、换向器调速三相异步电动机、电磁调速三相异步电动机、冶金及起重用三相异步电动机等 10 多种特种电机的整机故障及处理方法,电枢绕组、磁极绕组,换向器、集电环和电刷装置的修理技术问题,电工测量、电机试验技术问题,以及上述电机的使用和维护问题,并附有大量的插图和技术数据。

本书的特点,一是实用性强,所选题目,都是实际工作中常遇到的问题;二是条理清楚,层次分明,内容充实,重点突出;三是文字简练,通俗易懂,由浅入深,兼顾了不同技术水平读者的需要,可供电机修理工、维修电工、电机制造工及有关工程技术人员使用和参考,也可以供大中专院校电机、电工专业的师生参考。

本书由潘成林主编,参加编写工作的还有刘金秀、潘华、许建良、潘英和谭平。限于编者水平,书中难免有错误之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2002 年冬于重庆

目 录

一、直流牵引电动机

1. 直流牵引电动机的结构是怎样的？	1
2. 直流牵引电动机与一般直流电动机有何异同？	6
3. 直流牵引电动机有哪些主要的技术要求？	9
4. 直流牵引电动机有哪些产品代号？	13
5. 直流牵引电动机有哪些常见的电气故障？怎样处理？	14
6. 直流牵引电动机有哪些常见的机械故障？怎样处理？	18
7. 直流辅助牵引电动机有哪些常见故障？怎样预防？	21
8. 直流电动机的换向火花等级是如何划分的？	24
9. 直流牵引电动机换向不良时有何征象？	26
10. 直流牵引电动机换向不良怎么办？	27
11. 怎样区分电磁原因或机械原因引起的换向火花？	31
12. 怎样测定和调整电刷压力？	32
13. 怎样进行电刷圆周等分的检查？	33
14. 怎样确定直流电机电刷的中性位置？	33
15. 怎样正确地使用、维护电刷？	35
16. 直流牵引电动机电刷装置有哪些常见故障？	41
17. 直流牵引电动机产生环火的原因是什么？怎样预防？	43
18. 直流牵引电动机在拆修前应进行哪些检查？	45
19. 怎样拆卸和装配中小型直流牵引电动机？	47
20. 直流牵引电动机的绝缘电阻低了怎么办？	48
21. 干燥电动机常用哪几种方法？	52
22. 使用烘箱干燥电机(或零部件)应注意哪些事项？	54
23. 怎样检查直流牵引电动机电枢绕组的接地故障？	55

24. 怎样检查直流牵引电动机电枢绕组短路、 断路和开焊故障？	56
25. 直流牵引电动机的电枢绕组短路或断线怎么办？	57
26. 怎样修理直流牵引电动机电枢绕组？	59
27. 直流牵引电动机电枢绕组怎么重绕？	61
28. 怎样将换向器压装(或套装)转轴？	62
29. 直流牵引电动机绕组嵌线时应注意哪些事项？	64
30. 直流牵引电动机电枢绕组怎样嵌线？	66
31. 直流牵引电动机电枢端部怎样绑扎？	68
32. 使用网状无纬带时应注意哪些事项？	70
33. 有升高片的换向器与电枢绕组电阻钎焊的主要工艺 过程是什么？	72
34. 换向器与电枢绕组怎样采用氩弧焊焊接？	73
35. 怎样确定氩弧焊的焊接工艺参数？	75
36. 使用钨电极进行氩弧焊时应注意哪些事项？	78
37. 升高片与电枢线圈焊接不良怎样处理？	78
38. 电枢绕组的换向器节距 y_K 不对时怎么办？	80
39. 怎样修理塑料换向器？	82
40. 换向器升高片断裂后怎样修理？	85
41. 拱形换向器片间短路后怎样修理？	89
42. 拱形换向器凸片或变形后怎样修理？	92
43. 怎样对换向器工作表面进行精加工？	95
44. 拱形换向器接地后怎样修理？	98
45. 拱形换向器被淹或受潮后怎样修理？	100
46. 怎样装配拱形换向器？	101
47. 怎样进行换向器端部的密封？	105
48. 怎样检查换向器的电气性能？	106
49. 直流牵引电动机定子怎样拆装？	108

50. 直流牵引电动机定子磁极绕组有哪些常见故障？	
怎样处理？	110
51. 怎样修理直流牵引电动机的磁极绕组？	113
52. 滚动轴承有异常响声的原因是什么？怎样处理？	118
53. 怎样测量轴承温度？轴承的允许温度是多少？	118
54. 滚动轴承发热的原因是什么？怎样排除？	119
55. 怎样装配滚动轴承？	121
56. 怎样拆卸滚动轴承？	123
57. 怎样套装联轴器？	125
58. 怎样进行电机机组轴线的调整？	126
59. 电机转子怎样校静平衡？	129
60. 电机转子怎样校动平衡？	130
61. 直流牵引电动机在投入运行前应做好哪些准备？	132
62. 直流牵引电动机的使用和维护应注意哪些事项？	133
63. 直流牵引电动机的定期维修包括哪些内容？	138
64. ZQ、ZQDR 系列直流牵引电动机有哪些技术数据？	141
65. ZQD、ZQF 系列直流辅助牵引电动机有哪些技术数据？	153
66. ZXQ 系列蓄电池供电用直流牵引电动机有哪些 技术数据？	155
67. 电车用直流牵引电动机的主要技术数据是什么？	157

二、防爆电动机

68. 为什么在煤矿井下等工作场所必须采用隔爆型电动机？	158
69. 对防爆电动机有何基本要求？	159
70. YA 系列增安型电动机有何特点？	161
71. YB 系列隔爆电动机的结构有何特点？	162
72. 交流防爆电动机有哪些常见故障？怎样处理？	165
73. 直流防爆电动机有哪些常见故障？怎样处理？	166

74. 防爆电动机中哪些是隔爆面? 应如何保护隔爆面?	169
75. 怎样防止隔爆面锈蚀?	171
76. 怎样修复防爆电动机的隔爆面?	172
77. 使用和维修防爆电动机要注意哪些事项?	174
78. 使用与维护 YB 系列隔爆型三相异步电动机应 注意哪些事项?	177
79. 使用与维护 YA 系列增安型三相异步电动机应 注意哪些事项?	179
80. 怎样进行防爆电动机检修后的质量检查?	180
81. 怎样进行防爆安全型电动机转子堵住时间 t_E 的测定?	181
82. YB 系列隔爆型三相异步电动机绕组有哪些技术数据? ...	182

三、换向器调速三相异步电动机

83. 换向器调速三相异步电动机的结构有何特点?	187
84. 换向器调速三相异步电动机怎样接线?	190
85. 换向器调速三相异步电动机运行时须注意哪些事项?	195
86. 换向器调速三相异步电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	200
87. 换向器调速三相异步电动机大修时应注意哪些事项?	210
88. 怎样确定换向器调速三相异步电动机两个电刷 转盘的相对位置?	220
89. 换向器调速三相异步电动机在使用过程中怎样 进行维护?	222
90. JZS ₂ 系列换向器调速三相异步电动机绕组有 哪些技术数据?	226

四、电磁调速三相异步电动机

91. 电磁调速三相异步电动机结构有何特点?	233
------------------------------	-----

92. 电磁调速三相异步电动机有哪些常见故障? 怎样处理? ...	235
93. 使用维护电磁调速三相异步电动机应注意哪些事项?	237
94. 电磁调速三相异步电动机怎样拆修? 怎样装配?	239
95. 电磁调速三相异步电动机怎样调试?	242
96. 电磁调速三相异步电动机修复后应进行哪些试验?	243
97. JZT 系列电磁调速三相异步电动机有哪些技术数据?	244
98. JZT ₂ 系列电磁调速三相异步电动机有哪些技术数据?	245
99. JZTT 系列电磁调速三相异步电动机有哪些技术数据? ...	245
100. YCT 系列电磁调速三相异步电动机有哪些技术数据? ...	247

五、其他特种电机

101. 冶金及启动用三相异步电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	247
102. 怎样防止冶金及起重用三相(绕线转子)异步电动机 绕组绝缘下降?	249
103. 集电环有哪些常见故障? 怎样处理?	250
104. 冶金及起重用三相异步电动机的使用与维护应注意 哪些注意事项?	251
105. YLB 系列三相深井泵用电动机结构有何特点?	252
106. 深井泵用三相异步电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	254
107. YLB 系列三相深井泵用电动机绕组有哪些技术数据? ...	255
108. YQS ₂ 系列井用(充水式)潜水三相异步电动机结构 有何特点?	257
109. YQS ₂ 系列井用(充水式)潜水三相电动机使用维护 应注意哪些事项?	260
110. YQS ₂ 系列井用(充水式)潜水三相电动机有哪些 常见故障?	263

111. YQS ₂ 系列充水式井用潜水电机绕组有哪些 技术数据?	264
112. YQSY 系列井用(充油式)潜水三相电动机有哪些 常见故障? 怎样排除?	265
113. YQSY 系列井用(充油式)潜水三相电动机使用及 维修要注意哪些事项?	266
114. YQSY 系列(充油式)井用潜水电机绕组有哪些 技术数据?	267
115. 屏蔽电泵有哪些常见故障? 怎样处理?	269
116. 检修和维护傍磁式制动电动机应注意哪些事项?	272
117. 汽车交流发电机有哪些常见故障? 怎样处理?	272
118. 怎样检修汽车交流发电机?	274
119. 检修和使用汽车交流发电机应注意哪些事项?	276
120. 汽车用启动电机有哪些常见故障? 怎样处理?	278
121. 汽车用微型电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	279
122. 汽车、拖拉机用发电机使用与维护应注意哪些事项?	279
123. 汽车、拖拉机用发电机铁心及绕组有哪些技术数据?	281
124. 感应加热用变频器有哪些常见故障? 怎样处理?	282
125. 使用与维修变频器应注意哪些事项?	284
126. 旋转式直流弧焊机有哪些常见故障? 怎样处理?	285
127. AX 系列旋转式直流弧焊机绕组有哪些技术数据?	288
128. AX 系列直流弧焊机的三相异步电动机绕组有哪些数据?	289
129. 交流弧焊机有哪些常见故障? 怎样处理?	290
130. 交流弧焊机怎样拆修?	292
131. 交、直流弧焊机使用与维护应注意哪些事项?	292
132. BX ₁ 系列交流弧焊机绕组有哪些技术数据?	293
133. BX ₂ 系列交流弧焊机绕组有哪些技术数据?	294

134. ZD、ZDY 系列锥形转子制动三相异步电动机结构 有何特点?	298
135. 怎样调整锥形转子制动三相异步电动机的气隙?	299
136. 交流电梯电动机的结构有何特点?	300
137. JTD 电梯用三相异步电动机绕组有哪些技术数据?	301
138. 使用和维修交流电梯电动机应注意哪些事项?	301

六、电 工 测 量

139. 怎样使用 TZ 型接触电阻检测仪?	303
140. 怎样使用 TA 型便携式电机匝间耐压检测仪?	305
141. 怎样使用直流电桥?	309
142. 使用数字式万用电表应注意哪些事项?	312
143. 怎样使用钳形电流表?	314

七、电 机 试 验

144. 怎样测定绕组对机壳及绕组相互间的绝缘电阻?	315
145. 怎样测定电机绕组在实际冷状态下的直流电阻?	317
146. 怎样进行电机的超速试验?	321
147. 怎样进行电机的短时升高电压试验?	322
148. 怎样进行对地绝缘耐压试验?	323
149. 怎样进行三相异步电动机的空载试验?	327
150. 怎样进行直流电机空载特性的测定?	329
151. 怎样进行直流电机的额定负载试验?	330

八、附 录

附表 1 湿热带小型直流电机绝缘处理工艺过程及参数	334
附表 2 小型交流电动机绝缘处理工艺	334

附表 3	B、F 级 5152-2、319-2 无溶剂漆沉浸法浸漆工艺	… 335
附表 4	H 级 1053 有机硅漆沉浸法浸漆工艺	…………… 336
附表 5	F 级 114-4 无溶剂漆真空压力浸漆过程	…………… 337
附表 6	中型交、直流电动机绝缘处理工艺过程及参数	…………… 338
附表 7	交流电机绝缘结构常用电磁线和绝缘材料	…………… 341
附表 8	直流电机常用绝缘材料和电磁线	…………… 344

一、直流牵引电动机

1. 直流牵引电动机的结构是怎样的？

直流牵引电动机的结构与一般直流电动机的结构相似。直流牵引电动机及其主要零部件的结构见图 1-1~图 1-12。

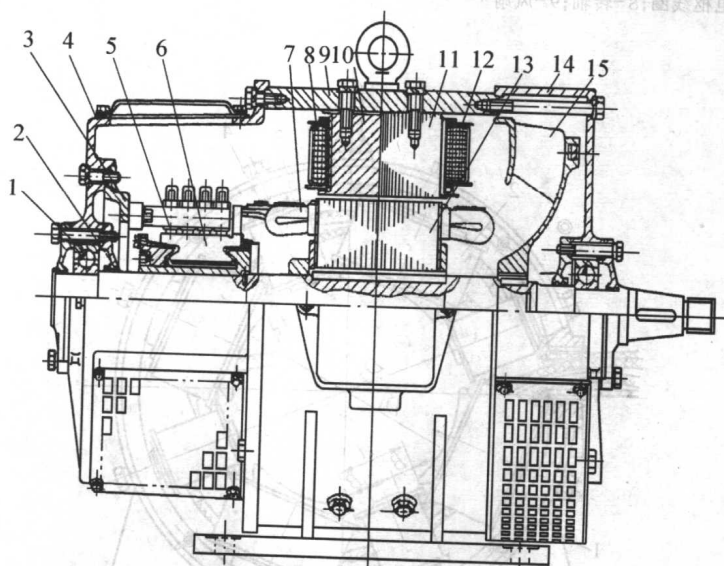


图 1-1 直流牵引电动机的结构

1-轴承;2-转轴;3-刷架;4-前端盖;5-电刷;6-换向器;7-电枢线圈;8-换向极线圈;
9-机座;10-换向极铁心;11-主极铁心;12-主极线圈;13-电枢铁心;14-后端盖;
15-风扇

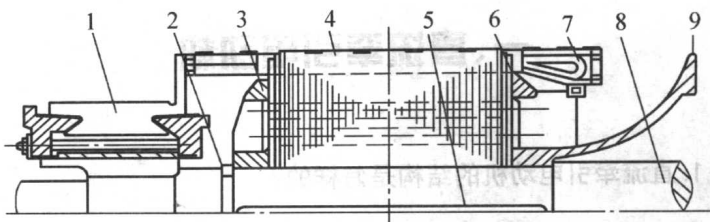


图 1-2 直流牵引电动机的电枢结构

1-换向器;2-环键;3-电枢压圈(兼做绕组支架);4-电枢铁心;5-键;6-压板;
7-电枢线圈;8-转轴;9-风扇

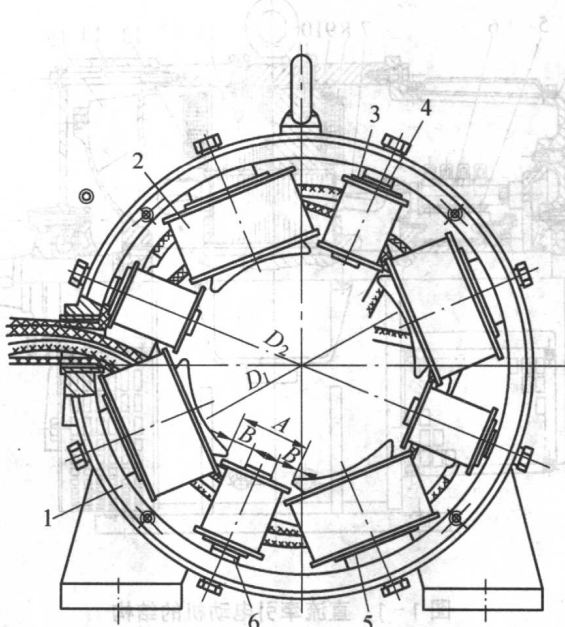


图 1-3 直流牵引电动机定子结构

1-机座;2-主极绕组;3-换向极绕组;4-非磁性垫片;5-主极铁心;6-换向极铁心

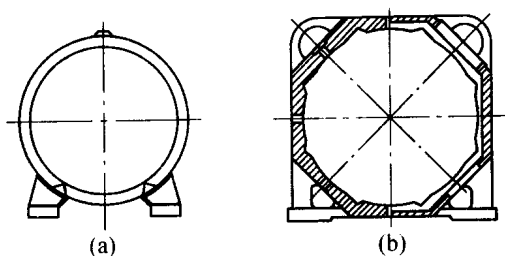


图 1-4 常见机座的结构形式
(a)圆形整体机座 (b)多边形整体机座

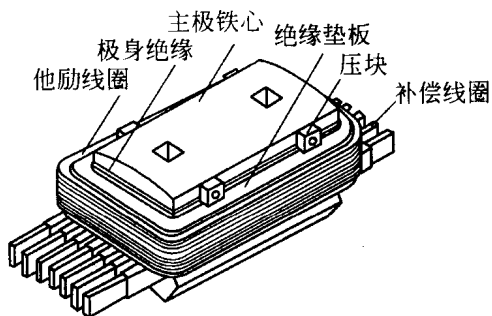


图 1-5 直流牵引电动机主极

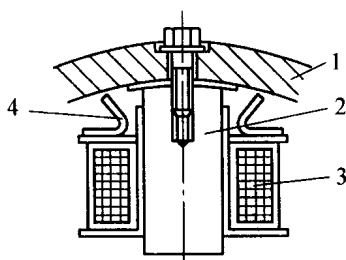


图 1-6 换向极与机座的固定
1-机座;2-换向极铁心;3-换向极线圈;
4-V形压板

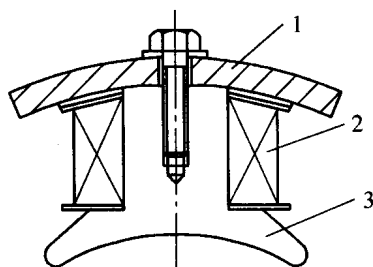


图 1-7 主极与机座的固定
1-机座;2-主极绕组;3-主极铁心

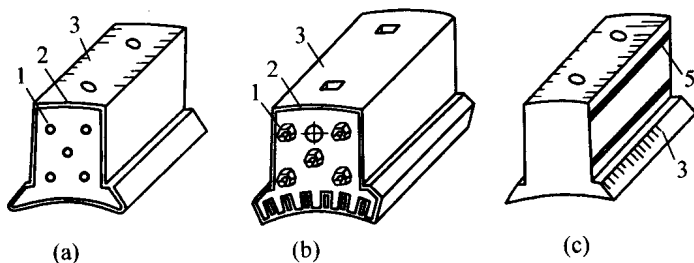


图 1-8 主极铁心紧固形式

(a) 铆接 (b) 螺杆紧固 (c) 焊接

1-铆杆;2-主极压板;3-主极冲片;4-螺杆;5-焊缝

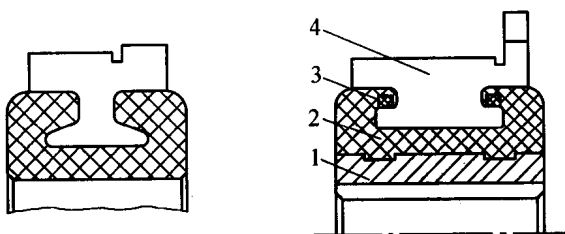


图 1-9 工字形结构塑料换向器

1-套筒;2-塑料;3-加强环;4-换向片

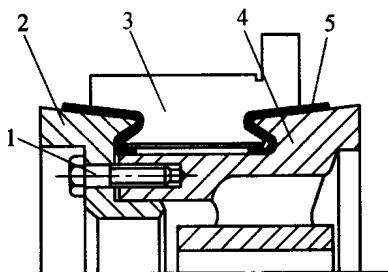


图 1-10 螺栓紧固拱形换向器

1-螺钉;2-V形压圈;3-换向片;4-套筒;5-V形绝缘环