

铁路通信工问答 第七册

560779

TIELU TONGXINGONG WENDA



通信电源设备的维修

肖武健 孙学孟 编

中国铁道出版社

铁路通信工问答

第 七 册

通信电源设备的维修

肖武健 编
孙学孟

中 国 铁 道 出 版 社

1992年·北京

(京)新登字063号

内 容 简 介

全书共151个题目。内容主要有整流原理，ZGZ、KGV A半可控和KGV A全可控系列整流器，整流器的测试和维护，交、直流供电系统，铅蓄电池，柴（汽）油发电机及接地系统。重点介绍维护经验和常见故障的分析及处理。

本书可供从事通信电源维护工作的工人、技术人员及有关管理人员学习参考。

铁路通信工问答

第七册

通信电源设备的维修

肖武健 孙学孟 编

*

中国铁道出版社出版、发行

(北京市东单三条14号)

责任编辑 郝晓英 封面设计 翟 达

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092毫米 $\frac{1}{16}$ 印张：4.875 字数：91千

1992年1月 第1版 第1次印刷

印数：1—5000册

ISBN7-113-01132-2/TN·48 定价：2.30元

编 者 的 话

《铁路通信工问答》丛书是为了提高铁路现场通信工的业务知识与维修技术水平而编写的一套通俗读物。

这套通俗读物将按照我国铁路通信设备类型，主要从维修的角度，以问答的形式阐述设备的结构、原理、测试等基本知识，重点介绍设备的维修和故障处理。本着普及与提高相结合，以普及为主的原则，选定专题，编写成册，陆续出版。

第七册的内容为通信电源设备的维修，着重介绍各种整流器、交直流供电系统、铅蓄电池、柴(汽)油发电机及接地系统原理，以及日常测试检修和故障处理。

本书供通信技术人员和工人在日常维修和技术等级考核中学习参考。

铁道部直属通信处王克强工程师参加柴油机一章的编写；锦州铁路分局富士彬工程师曾审改过部分原稿，在此表示感谢。

书中如有不足和错误之处，请读者批评指正。

编 者

目 录

一、整 流 原 理

1. 单相全波桥式整流电路是怎样工作的?
有何优缺点? 1
2. 单相全波桥式整流电路各点电压、电
流应怎样计算? 3
3. 三相桥式整流电路是怎样工作的? 其各部
分的电压和电流有何关系? 4
4. 已知某三相全波桥式整流电路的直流
输出电压 U_L 为26伏, 直流输出电流 I_L 为
100安。计算整流电路的输入交流电压
 $U_{2\text{线}}$ 及 $U_{2\text{相}}$ 为多少? 整流电路的输入交
流线电流 $I_{2\text{线}}$ 为多少? 通过整流元件的电
流有效值 $I_{\text{有}}$ 为多少? 8
5. 整流器用的平滑滤波器由哪些元件组成?
它们是怎样工作的? 9
6. 整流器的滤波电路在元件选用上应注意哪些
事项? 11
7. 可控硅元件有什么特点? 是怎样构成的?
其导通与关断必须满足哪些条件? 13

8. 可控硅元件的型号是怎样命名的? 使用可控硅元件应注意那些事项?16
9. 如何判断可控硅元件的好坏?17
10. 单相半波可控硅整流电路的工作原理是什么?20

二、ZGZ系列自动稳压硅整流器 (天津厂产品)

11. 整流器由哪些主要部分组成? 各起什么作用?24
12. 饱和扼流圈是怎样进行电压调整的?26
13. 调节控制盘各主要元件的作用是什么? 该电路是怎样工作的?28
14. 为什么主变压器次级绕组设有两套独立的“锯齿形”反向串联的三相绕组?32
15. 整流器开机、关机的电路动作过程是怎样的?36
16. 接入交流电源后, 停机灯 LD 不亮, 或开机后, 交流接触器 JC 不吸动时, 应怎样查找原因?39
17. 开机后, 如发生过压或过流告警并自动关机时, 应怎样查找原因?40
18. 开机后, 如发生输出电压过低, 调整电压电位器 W , 也达不到要求时, 应怎样查找和处理?41

19. 在自动稳压范围内不能自动稳压或精度低时, 应怎样查找和处理? 42

三、KGVA系列三相半可控桥式 整流器 (天津厂产品)

20. 在整流电路中为什么要装设防浪涌电路? 44
21. 整流器的复合整流电路是怎样工作的? 46
22. 锯齿波发生器是怎样工作的? 51
23. 移相控制是怎样实现的? 54
24. 触发脉冲是怎样形成的? 55
25. 自动稳压的取样、标准量源电路是怎样组成的? 59
26. 误差放大器是如何组成的? 其在自动稳压状态时是怎样工作的? 62
27. 自动急流电路是怎样构成的? 其在自动稳流状态时是怎样工作的? 64
28. 相序错了会出现什么现象? 怎样处理? 65
29. 手动调整电路是怎样构成的? 67
30. 阻尼振荡电路的作用是什么? 68
31. 过压过流保护电路是怎样工作的? 69
32. 缺相保护电路是怎样工作的? 73
33. 操作及信号电路是怎样工作的? 75
34. 在手动调整位置, 开机后如发生输出电压过高或过低不能调整时, 应怎样查找和处理? 77

35. 在自动稳压位置, 开机后如发生输出电压过高或过低不能调整时, 应怎样检查和处理?80
36. 在自动稳压范围内, 整流器输出电压不稳定或精度过低时, 应怎样查找和处理?81
37. 在自动稳流位置, 开机后如发生输出电流过大或过小而调整无效时, 应怎样查找和处理?83
38. 在自动稳流范围内, 整流器输出电流不稳定或精度过低时, 应怎样查找和处理?84
39. “稳压限流”保护电路是怎样工作的?85
40. “稳压限流”不起作用时, 应怎样查找和处理?87
41. 过压或过流关机告警系统不良时, 应怎样查找和处理?89

四、KGVA系列三相全可控整流器

(青岛整流器厂产品)

42. 锯齿波是怎样产生的?92
43. 移相控制是怎样实现的?93
44. 脉冲是怎样形成的?95
45. 移相触发电路的电源是怎样供给的?96
46. 自动调整电路是怎样工作的?98
47. 操作及信号保护电路是怎样构成的? 其工作原理是什么?103

48. 过流保护电路的工作原理是什么?.....106
49. 在手动调整位置开机后, 调整手动旋钮 W_1 , 不能正常提高输出电压, 或 W_1 在定位时输出电压就过高, 应怎样查找和处理?.....111
50. 整流器输出波形如缺相或波形不平衡时, 应怎样查找和处理?.....113
51. 在自动稳压位置, 开机后输出电压过高或过低, 调整无效时, 应怎样查找和处理?.....114
52. 在自动稳压范围内, 整流器输出电压不稳定或精度过低时, 应怎样查找和处理?.....117
53. 在自动稳流位置, 开机后输出电流过大或过小调整无效时, 应怎样查找和处理?.....118
54. 在自动稳流范围内, 整流器输出电流不稳定或精度过低时, 应怎样查找和处理?.....119

五、整流器的测试和维护

55. 如何测试整流器各臂的电压和电流?.....121
56. 如何测试整流器的自动稳压性能?.....124
57. 如何测试整流器自动稳流性能?.....126
58. 如何测试和处理在自动稳压工作时的限流性能?.....129
59. 如何测试和处理过压、过流保护性能?.....131
60. 如何测试和处理整流器运行中各部件的温升?.....133
61. 如何测试和处理整流器的绝缘电阻?.....135

62. 如何测试和处理供电机械端子的等效
杂音电压?..... 137
63. 新安装整流器时, 应注意哪些事项?..... 141
64. 维护整流器时, 应注意哪些事项?..... 143

六、直流供电系统

65. 直流供电系统的组成与要求是什么?..... 146
66. PTZ-G型直流配电屏(天津信号厂产品)
主要由哪些部分组成? 充放电主回路工作
原理是什么?..... 149
67. 高低压告警电路是如何工作的? 采用运算放
大器的告警电路又是如何工作的?..... 153
68. 自动和手动控制甩除或串入硅调压元件的
工作原理是什么?..... 160
69. 如发生高低压告警不良时, 应怎样查找
和处理?..... 166
70. 如自动甩除或串入硅调压元件不良时, 应
怎样查找和处理?..... 167
71. 调压硅元件在使用时应注意哪些问题?..... 170
72. 如何选取直流电源线的截面?..... 171

七、交流供电系统

73. 交流供电系统应满足哪些要求?..... 173
74. PTJ型交流配电屏(天津厂产品)的电源
引入、转换是怎样完成的?..... 175

75. PTJ型交流配电屏的来电、停电告警电路是怎样工作的?.....177
76. RL1型螺旋式熔断器有哪些性能?.....180
77. RT0有填料封闭管式熔断器有哪些特性?.....182
78. 交流供电系统熔体容量(保险芯)怎样选取?.....183
79. 电流互感器是怎样工作的?在使用中有哪些规定?.....186
80. 通信电源设备中交流电源线的最大允许电流是多少?.....189

八、铅 蓄 电 池

81. 在充电终期若发现蓄电池个别电槽的比重低,液温高,端电压低,析出瓦斯小,是什么原因?应怎样处理?.....192
82. 在浮充运行中,若发现蓄电池个别槽的电压低,比重低,阳极板颜色浅,阴极板颜色深,是什么原因?应怎样处理?.....194
83. 蓄电池在浮充运行中阳极板呈黑褐色,应如何查找原因?.....196
84. 若蓄电池沉淀物较多,特别是阳极板作用物质脱落过多,是什么原因?.....197
85. 蓄电池的容量显著减少,而检测比重、电压、液温都正常。这是什么原因?应怎样处理?.....197

86. 蓄电池组在放电过程中有个别电槽反极,
是什么原因? 应怎样处理? 198
87. 蓄电池极板硫酸铅化有哪些现象? 应
怎样处理? 199
88. 蓄电池的阴极板作用物质突出板格是什么
原因? 应怎样处理? 202
89. 蓄电池发生极板腐蚀有哪些现象和原因? 203
90. 浮充运行的蓄电池阳极板呈淡褐色, 应如
何查找原因? 204
91. 在检修蓄电池时, 如需要把阴极板取
出, 应采取什么措施? 205
92. 蓄电池的电解液不纯, 应怎样处理? 206
93. 为什么发现运用中的蓄电池比重低时, 必
须查找原因, 不允许没找到原因就用稀硫
酸来调整比重? 207
94. 为什么蓄电池电解液温度不允许超过 40°C ,
也不允许日光直射? 208
95. 封闭式电池在初充电时若发现液温超过
 40°C , 应如何处理? 209
96. 怎样施行定电压充电? 210
97. 怎样施行可变电流充电? 211
98. 怎样施行补充电? 212
99. 什么叫均衡充电? 213
100. 为什么在连续浮充时每槽电压应保持在
2.15~2.2伏? 215
101. 在定期浮充时每槽电压应如何选取? 216

102. 怎样保证蓄电池的容量和质量?.....216
103. 在日常维修中, 电解液的温度对蓄电池
的容量有哪些影响?.....213
104. 在日常维修中有哪些因素会影响蓄电池
的寿命?.....218
105. 采用定期浮充, 在日常维修中应注意哪
些事项?.....220
106. 采用连续浮充, 在日常维修中应注意哪
些事项?.....221
107. 蓄电池在放电中应注意哪些事项? 放电
终止电压应为多少?.....223
108. 蓄电池在充电时应注意哪些事项? 充电
终期的特征有哪些?.....225
109. 把浓硫酸调制成比重为1.210的稀硫酸
时, 所需纯水和浓硫酸的用量怎样计算?.....226
110. 在安装蓄电池组时应注意哪些事项?.....228
111. 初充电前应准备好哪些事项?.....229
112. 在初充电过程中应注意哪些事项?.....230
113. 对蓄电池所用的硫酸和纯水有哪些要求?.....231
114. 初充电完成后怎样进行初次放电和次充
电?.....232
115. 什么叫低压恒压充电? 它有哪些优点?.....234
116. 低压恒压充电的特性是什么?.....237
117. 怎样判断低压恒压充电已经充足?.....239

九、柴（汽）油发电机

118. 柴油机燃油系统进入空气有哪些现象？
应怎样处理？.....243
119. 柴油机输油泵不供油或断续供油应怎样
处理？.....244
120. 柴油机喷油器不喷油、喷油少或喷油压力
低，应怎样检查和处理？.....245
121. 柴油机喷油提前角不对，有哪些现象？
应怎样调整？.....247
122. 怎样调整进、排气门的间隙？.....250
123. 柴（汽）油机排气冒黑烟是什么原因？
应怎样处理？.....253
124. 柴（汽）油机排气冒白烟是什么原因？应
怎样处理？.....255
125. 柴（汽）油机排气冒蓝烟是什么原因？
应怎样处理？.....256
126. 柴（汽）油机润滑油压力不正常是什么
原因？应怎样处理？.....257
127. 柴（汽）油机油底壳中润滑油平面升高
是什么原因？应怎样处理？.....259
128. 柴（汽）油机的润滑油变稀是什么原
因？应怎样处理？.....260
129. 柴（汽）油机的润滑油温度过高是什么
原因？应怎样处理？.....261
130. 柴（汽）油机的循环水温度过高是什么

- 原因? 应怎样处理? 262
131. 柴油机转速不稳是什么原因? 应怎样处理? 264
132. 汽油机火花塞火花弱有哪些现象? 应怎样处理? 265
133. 怎样调整汽油机的点火时间? 267
134. 汽油机的混合气太稀有哪些现象? 应怎样处理? 267
135. 汽油机的混合气太浓有哪些现象? 应怎样处理? 269
136. 汽油机转速不稳是什么原因? 应怎样处理? 269
137. 柴(汽)油机启动蓄电池电量不足, 应怎样处理? 270
138. 柴(汽)油机启动电动机电刷接触不良, 压力不够, 应怎样处理? 271
139. 励磁机换向器电刷产生火花是什么原因? 应怎样处理? 272
140. 交流同步发电机不能发电是什么原因? 应怎样处理? 273
141. 发电机轴承过热, 应怎样处理? 275
142. 柴(汽)油机的日常维护应注意哪些事项? 275
143. 柴(汽)油机在运行中应注意哪些事项? 276
144. 在励磁机和交流同步发电机的日常维护

中应注意哪些事项?.....277

十、接 地 系 统

145. 通信机械应设哪些接地装置? 分别允许连接哪些设备? 各起什么作用?.....279
146. 通信机械室接地装置接地电阻值的标准应为多少? 安装和使用地线必须注意哪些事项?.....281
147. 交流系统中性点(零线)为什么要接地? 为什么不能用该中性线作为保护地线? 重复接地有哪些规定?.....284
148. 直流供电系统24伏和60伏直流电源为什么正极接地? 为什么接地的配线不能穿入钢管和不能盘圈?.....286
149. 选择接地体应考虑些什么? 怎样选择接地线的导线截面?.....287
150. 怎样测量地线的接地电阻?.....289
151. 若接地体接地电阻过大应怎样处理?.....292