

铁路通信工问答

TW-8A型电台的维修

第五册

孙建生 编

桓文俊 校

中国铁道出版社

1987年2月北京

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和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。

第五册的内容为 TW-8A 型超短波电台的维修，着重介绍 TW-8A 型电台的维修经验和故障处理，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。如有不当之处，请读者批评指正。

内 容 简 介

本书为《铁路通信工问答》第五册，共149个题目。内容主要介绍TW-8A型超短波电台的基本知识，日常测试维护，故障处理和检修等。

可供从事无线电台工作的技术人员、工人在日常岗位等级考核中学习参考。

铁路通信工问答

第五册

TW-8A型电台的维修

孙健生 编 祖文俊 校

中国铁道出版社出版、发行

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092毫米 1/32 印张：8.875 字数：72千

1987年3月 第1版 第1次印刷

印数：0001—5,000册 定价：0.80元

目 录

1 画图说明铁路列车无线调度电话是怎样组成的？	1
2 电台各部分是怎样连接的？	2
3. 电台的技术指标是什么？	3
4. 电台日检（出入库检查）的工作内容有哪些？	6
5 电台月检修的工作内容有哪些？	6
6 电台年整修的工作内容有哪些？	7
7 检修电台的一般程序是什么？	7
8 检修电台的一般方法有哪些？	14
9 维修电台应注意什么？	16
10 铁路用的电台常见故障主要表现在哪几个方面？原因是什么？	18
11 怎样检查各级的直流工作点。检查高频级的直流工作点时应注意什么？	19
12 怎样根据晶体管各板的直流电压判断该级的工作状态？	20
13 测量高频电压时应注意什么？为什么？	22
14 测量高频频率时应注意什么？	22
15 测量发射机频偏(频率)时，为什么不能将频偏仪(频率计)直接接在电台的无线插	

- 座上? 正确的连接方法是怎样的? 24
16. 发射机的方框图是怎样的? 25
17. 发射机整机指标调试的仪表应怎样连接? 25
18. 怎样测试发射机的各项指标? 27
19. 检修发射机的一般步骤是什么? 32
20. 怎样用监听的同频电台判断发射机无输出的故障范围? 32
21. 怎样用人体感应法粗略判断发射机高频级的工作状况? 33
22. 列表说明发射机前级中各级直流工作点的电压参考值是多少? 35
23. 发射机前级调试仪表的连接是怎样的? 各测量点的电压参考值是多少? 36
24. 发射机功率放大器调试仪表是怎样连接的? 各测量点的高频电压参考值是多少? 37
25. 调谐发射机高频级的参考标准是什么? 40
26. 为什么调谐发射机缓冲级和倍频器时, 常常出现两个电压最大峰值? 怎样选择调谐磁芯在骨架中的位置? 41
27. 怎样调试发射机输出功率? 42
28. 怎样调整发射机输出功率的大小? 43
29. 怎样用DTI-6型天线电流表检查发射机的功率放大器? 44
30. 发射机输出功率不稳定的现象和常见原因

	有哪些? 如何检查?	47
31	发射机主振的直流消耗电流参考值是多 少?	48
32	怎样根据发射机后输出功率的直流消耗电流 判断故障范围?	48
33	发射机直流消耗电流不合格的现象和常 见原因有哪些? 如何检查?	51
34	发射机寄生振荡的常见故障现象是怎样 的?	52
35	怎样消除发射机的寄生振荡?	53
36	什么是电台的残波辐射? 指标是什么? 怎样做一般检查?	55
37	怎样测量和调试主振级的振荡频率?	58
38	检修发射机主振级时应注意什么?	58
39	发射机主振级的常见故障和原因有哪 些?	59
40	怎样调整发射机的额定频偏和最大频 偏?	60
41	怎样检修发射机额定频偏时的非线性失真 不合格?	61
42	怎样检修发射机的频偏故障?	62
43	发射机发话不清的常见原因有哪 些?	64
44	发射机无输出功率的常见原因有哪 些?	65
45	发射机输出功率低的常见原因有哪 些?	66

46. 接收机的方框图是怎样的? 67
47. 测试接收机整机的电性能时 仪表是怎样连接的? 67
48. 怎样测试接收机整机的各项指标? 69
49. 列表说明接收机中低频电路的静态工作点是怎样的? 74
50. 怎样调试接收机的低频放大器? 74
51. 怎样简便地检查接收机低频放大器? 77
52. 怎样调试接收机鉴频器? 78
53. 为什么平时不要轻易调整鉴频器? 粗略检查鉴频器的方法是怎样的? 80
54. 怎样调试接收机第二中频放大器? 81
55. 怎样简便地检查接收机第二中频放大器? 83
56. 怎样调试接收机静噪放大器? 85
57. 接收机静噪电路电容 $C_{42, 51}$ 耐压的标称值多大合适? 为什么? 86
58. 列表说明接收机高频和第一中频放大器电路的静态工作点是怎样的? 87
59. 怎样调试接收机高频部分? 87
60. 测试接收机高频部分的简便方法是怎样的? 89
61. 怎样检查接收机第一中频放大器? 93
62. 怎样以第一混频器为中心判断接收机灵敏度低的故障范围? 94
63. 怎样调试接收机本机振荡器? 96
64. 怎样调试接收机倍频器? 98

65. 怎样调整接收机镜频抑制比？	98
66. 怎样调谐调频接收机？	99
67. 什么现象表明接收机各谐振槽路均处于 谐振状态？	102
68. 应该重新微调接收机谐振槽路的情况有 哪些？	103
69. 调谐元件封固不良的常见原因是什么？ 正确的封固方法是怎样的？	104
70. 调谐和更换磁芯时应注意什么？调整鍍 银线圈时应注意什么？	104
71. 解锁状态下，接收机机内噪声输出随音 量的不同有什么现象？表明什么？	106
72. 怎样利用接收机机内噪声检修接收 机？	107
73. 什么是人体感应检修法？用于调频接收 机有几种方式？	109
74. 不同的感应方式适用检查什么频段的电 路？判断故障级的标准是什么？	112
75. 在非屏蔽状态下，用人体感应法检查接 收机中低放板电路的具体方法是怎样 的？	113
76. 在非屏蔽状态下，用人体感应法检查接 收机高放板电路的具体方法是怎样 的？	115
77. 怎样说明在屏蔽室内开路接触感应混频 级和中低放电路时，接收机感应噪声输 出电压的数量级是多少？	117

78. 举例说明为什么在校高频段应该用接触感应法而不用敲击感应法? 118
79. 举例说明怎样用空间结合感应法判断高频级的工作状态? 121
80. 利用感应噪声和机内噪声检查接收机时应注意什么? 123
81. 接收机灵敏度降低的原因和主要因素是什么? 124
82. 检查接收机高频故障级的一般顺序是怎样的? 126
83. 接收机噪声系数增大的故障现象是什么? 怎样检查? 127
84. 举例说明滤波不良对接收机有何影响? 130
85. 接收机虚接的现象和原因有哪些? 如何预防? 132
86. 检查接收机虚接故障的方法和适用情况是怎样的? 133
87. 举例说明怎样灵活运用检查接收机虚接的方法? 136
88. 什么是机震? 主要原因是什么? 检查方法是怎样的? 138
89. 举例对比说明断开各级的供电电阻是检查接收机机震的有效方法? 139
90. 什么是不稳定和寄生振荡? 接收机不稳定和寄生振荡的现象有哪些? 141
91. 接收机不稳定和寄生振荡的原因是什么?

怎样检查?	142
92. 接收机静噪不良的现象和原因是什么?	144
93. 怎样判断接收机静噪不良的故障范围?	145
94. 为什么应该限制接收机最大音频输出功率?怎样调整?	146
95. 接收机非线性失真不合格的主要原因是什么?怎样检查?	148
96. 高音喇叭的常见故障和原因是什么?怎样清除喇叭磁隙内的杂物?	149
97. 接收机无机内噪声输出的故障范围和常见原因有哪些?	150
98. 接收机机内噪声输出小,最大音频输出电压低于额定要求,但清晰度很好的故障范围和常见原因有哪些?	151
99. 接收机机内噪声输出正常,灵敏度低的故障范围和常见原因有哪些?	152
100. 接收机机内噪声输出低,灵敏度也低的故障范围和常见原因有哪些?	154
101. 接收机机内噪声输出低,灵敏度低,并且不能静噪的故障范围和常见原因有哪些?	154
102. 接收机机内噪声输出正常,不能静噪的故障范围和常见原因有哪些?	156
103. 控发继电器J ₁₋₂ 的1、2、3接点粘在一起的故障现象是什么?	158

104. 电台电源的方框图是怎样的?	156
105. 电台电源盘调试仪表是怎样连接的?	157
106. 怎样检查电台电源盘的线路?	157
107. 怎样调试机车台电源盘(以蒸汽机车台为例)?	161
108. 怎样测试蒸汽(内燃)机车台电源盘的特性?	164
109. 怎样检查电台电源的故障(以蒸汽机车台电源为例)?	165
110. 为什么内燃机车电台用直流 110 伏供电时,要外加电源滤波装置?什么情况下可以不加该装置?	167
111. 怎样检查车站台电源盘各部分的工作状况?	168
112. 怎样测试车站台电源盘的特性?	170
113. 怎样调整车站台电源盘的过流保护点?	171
114. 电台电源过流保护的现象和常见原因是什么?怎样检查空载时的过流保护?	172
115. 电源稳压不良和滤波不良的现象和常见原因是什么?	174
116. 检修电台电源时应注意什么?	175
117. 怎样使供电电压略低于规定电压要求时,电台电源不发生过流保护?	176
118. 简单的交流电源和直流备用电源自动转换电路有哪些?	179

119. 以机车台电源为例，列表说明电台电源的常见故障和原因有哪些？ 182
120. 呼叫部分的组成电路有哪些？其方框图是怎样的？ 183
121. 调试呼叫信号选频接收电路时，设备是怎样连接的？ 184
122. 呼叫信号选频接收电路正常的交、直流工作状态是怎样的？ 184
123. 怎样调整呼叫信号选频接收电路的选频特性？ 186
124. 怎样调整呼叫信号选频接收电路的控制特性？ 189
125. 呼叫信号振荡器的调试设备是怎样连接的？ 191
126. 怎样调试呼叫信号振荡器？ 192
127. 回铃信号振荡器的调试设备是怎样连接的？ 194
128. 怎样调试回铃信号振荡器？ 194
129. 呼叫信号选频接收电路的一般检修方法是怎样的？简便检查方法是怎样
的？ 196
130. 为什么将回铃时间从 2 秒缩短为 0.5-1 秒，减小回铃电压和封连继电器 J_{1-1} 的
3 和 5 接点？ 199
131. 列表说明呼叫部分的常见故障和原因有
哪些？ 200
132. 检查手握式送话器的调试设备是怎样连

	接的?	202
133	怎样检查手握式送话器?	203
134	怎样调整手握式送话器灵敏度?	204
135	登车作业时应注意什么事项?	205
136	在机车上检查电台故障的一般方法是怎 样的?	206
137	怎样判断处理电台不能收发的故障? ..	207
138	怎样判断处理电台发射好, 但接收无声 的故障?	209
139	列表说明接收机的常见故障和原因有哪 些?	210
140	列表说明发射机的常见故障和原因有哪 些?	210
141	列表说明电台电源的常见故障和原因有 哪些?	213
142	以蒸汽机车电台为例说明安装方 法?	213
143	怎样架设车站电台天线?	216
144	怎样架设车站天线的防雷保护装 置?	217
145	车站电台的特殊故障和原因有哪 些?	220
146	解决车站电台覆盖死区和死点的一般方 法有哪些?	221
147	怎样校准 XFC-6 型超高频信号发生器 的频率刻度、频偏和输出电压?	222
148	14 系列与 80 系列电台混合组网的主要	

问题是什么? 原因是什么?	224
149 以 TW-8A 型电台为例, 说明与 80 系列电台混合组网, 应对 74 系列电台如何改造	225
附录 1: 各波道的石英晶体频率值	229
附录 2: 接收机工作频率与第一本机振荡器的石英振荡器频率关系	230
附图 1: 发射机电原理图	
附图 2: 接收机高频部分电原理图	
附图 3: 接收机中低频部分电原理图	
附图 4: 车台呼叫部分电原理图	

1. 画图说明铁路列车无线调度电话是怎样组成的？

答：铁路列车无线调度电话由TW、ZJ、DZ、DF、有线调度线路等五部分组成，如图1所示。

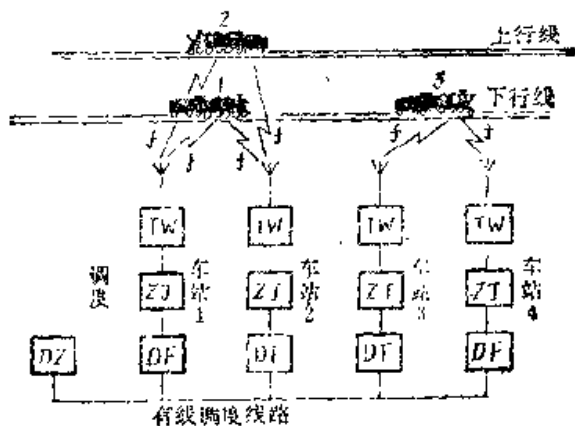


图1 列车无线调度电话的组成

TW——TW-8A型电台；ZJ——有线-无线转换设备；DZ——有线调度总机；DF——有线调度分机。

2. 电台各部分是怎样连接的？

答：车站电台各部分的连接如图 2 所示。

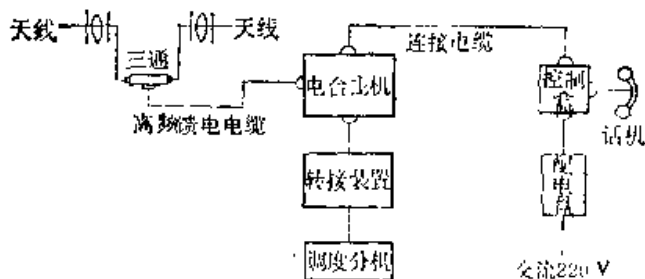


图 2 车站台各部分的连接

机车电台各部分的连接如图 3 所示。

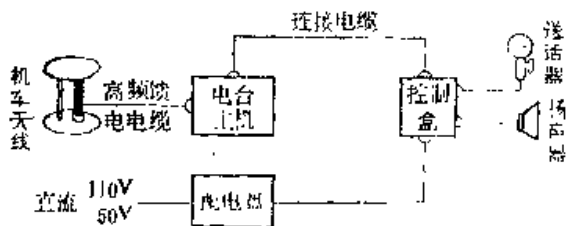


图 3 机车台各部分的连接

3. 电台的技术指标是什么?

答: 电台的技术指标如下:

(1) 工作频率为150~152兆赫, 波道间隔为100千赫。电台出厂时调谐在一个波道上, 收发同频。

(2) 在车站台天线架设高度不低于15米, 机车台天线架设高度不低于4.5米的条件下, 平原地区通信距离: 车站台与车站台之间不小于15公里; 车站台与机车台之间不小于8公里。

(3) 在常温状态, 发射机在不加调制下工作5分钟后, 立即测量发射机的未调载波频率, 其与标称载频的频率偏差应不大于 ± 3 千赫。

(4) 发射机送至等效天线的射频电流不小于245毫安(天线阻抗为50欧), 折合输出功率3瓦(电台出厂标准)。

(5) 当调制器输入5毫伏, 1千赫