

铁路通信工问答 第一册
307955

TIELU TONGXINGONG WENDA

87.158055

XKD

1



通信电缆线路的维修

向可大 编
吴正国 校

中国铁道出版社

铁路通信工问答

通信电缆线路的维修

第 一 册

向可大 编

吴正国 校

中 国 铁 道 出 版 社

1 9 8 1 年 · 北 京

内 容 简 介

本书为《铁路通信工问答》第一册，共215个题目。内容主要介绍通信电缆线路的结构、接续、防护，电气特性与测试，加感与增音，串音与平衡，以及防雷、防蚀、接地等基本知识；重点介绍电缆线路的气压维护，故障处理和整修等。文字力求浅显易懂，适合现场需要。

可供从事通信电缆工作的技术人员、工人在日常维修和技术等级考核中学习参考。

铁路通信工问答

第一册

通信电缆线路的维修

向可大 编

吴正国 校

中国铁道出版社出版

责任编辑 张冲

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092_{1/16} 印张：4.3125 字数：84千

1981年12月第1版 1981年12月第1次印刷

印数：0001—16,000册 定价：0.35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。

这一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,以问答的形式介绍设备的结构、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,编写分册,陆续出版。

第一册的内容为通信电缆线路的维修,着重介绍通信电缆线路的构造、电气特性和测试维修方法,供电缆工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。

目 录

1. 什么叫电缆? 什么叫通信电缆? 通信电缆有哪些特点? 1
2. 通信电缆分哪几种? 1
3. 什么叫对称电缆和同轴电缆? 各有哪些特点? 2
4. 电缆线路与架空明线路相比较有哪些主要优缺点? 3
5. 同轴电缆线路与对称电缆线路相比较有哪些主要优缺点? 4
6. 什么叫通信电缆线路? 它有哪些种? 5
7. 架空电缆线路和地下电缆线路各有什么主要优缺点? 6
8. 直埋电缆线路和管道电缆线路各有什么主要优缺点? 7
9. 各种主要通信电线路的电话通路数、频谱范围和增音段长度是怎样规定的? 7
10. 电缆外护层代号是怎样规定的? 9
11. 通信电缆型号是怎样命名的? 10
12. 常用的市话、长途对称、小同轴电缆有哪几种? 各有什么用途? 12
13. 车站引入常用哪几种低频电缆? 怎样选用? 13

14. 电气化铁道区段用的高低频综合电缆有什么特点?13
15. 电缆芯线直径有哪几种? 为什么长途电缆铜芯线的线径普遍采用0.9或1.2毫米?14
16. 为什么小同轴对外导体内径与内导体直径之比最佳值为3.6? 而实际制造的电缆为什么略大于这个比例?15
17. 芯线的绝缘层起什么作用? 对绝缘材料电气性能有什么要求?16
18. 市话和长途对称电缆的各种绝缘结构具有什么性能?17
19. 对称电缆芯线绝缘有哪几种? 各有哪几种结构? 适用于哪些电缆?17
20. 为什么长途电缆一般采用混合绝缘结构? ...19
21. 泡沫聚乙烯绝缘有哪些优缺点?20
22. 为什么中同轴对一般采用垫片式绝缘? 而小同轴对却采用鱼泡式、泡沫内扎绳空管式?21
23. 什么叫对绞组? 什么叫星绞组? 各用在哪儿?22
24. 什么叫扭距? 为什么各四线组的扭距不同? 星型扭绞有哪些优点?23
25. 电缆护层的作用是什么? 护层由哪几部分组成?23
26. 常用的电缆内护套有哪几种? 各有哪些优缺点?24

27. 电缆外护层由哪几部分组成? 怎样分类? ...25
28. 市话和长途对称电缆缆芯结构有哪几种?
为什么在电缆缆芯中相邻两层的缠绕方向相反?26
29. 常用电缆的外径和制造长度是多少?27
30. 同心对绞式市话电缆各层的对数是怎样排列的?31
31. 什么叫电缆的接续? 芯线套管有哪几种?
各用在什么地方?33
32. 电缆套管有哪几种?33
33. 长途电缆为什么要规定A、B端? 怎样识别A、B端?34
34. 电缆接续前应做好哪些准备工作?35
35. 市话电缆芯线的接续应注意哪些?35
36. 长途电缆芯线的接续有哪些要求?36
37. 为什么在泡沫聚乙烯绝缘电缆芯线接续时, 不能用纸套管? 长途电缆芯线焊接时, 应用哪种焊剂?37
38. 电缆回线分歧引入方式有哪几种? 各有哪些优缺点?38
39. 电缆芯线为什么要驱潮? 驱潮有哪几种方法? 有哪些要求?39
40. 铅套管的作用是什么? 使用前应做哪些准备工作? 怎样选择?41
41. 气闭套管和气闭绝缘套管的作用是什么? 有哪几种?43

42. 市话电缆铅套管和铅护套的刮光长度有什么规定?43
43. 刮铅套管是怎样操作的?45
44. 电缆铅护套封焊是怎样进行的? 应注意哪些?45
45. 电缆铝护套为什么不易焊接? 铝护套接续有哪几种方法?48
46. 环氧树脂、聚酰胺树脂、乙二胺、二丁脂、石英粉的作用是什么?48
47. 硬脂酸、白石蜡、甲苯、丙酮的用途和作用是什么?49
48. 什么叫无溶剂钎焊法? 它有哪些优点?51
49. 无溶剂钎焊法是怎样操作的?51
50. 铝护套过桥线的连接有哪几种方法?55
51. 怎样配制焊锡? 应注意哪些?56
52. 电缆接头防腐有哪几种方法? 怎样配制沥青防腐剂?58
53. 电缆接头绕包防腐法的操作步骤是怎样
的?59
54. 什么叫电缆的成端?60
55. 什么是分线盒、分线箱? 什么是交接箱?
各用在什么场合?61
56. 长途电缆分线盒的用途是什么? 常用的有
哪几种? 它的性能怎样?61
57. 电缆人孔和手孔的作用是什么? 人孔有哪
几种?62

58. 电缆线路防护槽管有哪几种? 各有哪些优缺点?63
59. 常用的硬聚氯乙烯管有哪几种? 有哪些优缺点?64
60. 电缆水泥槽有哪几种? 有哪些优缺点?66
61. 直埋电缆在特殊地段怎样防护? 电缆接头保护有哪几种方式?67
62. 什么叫电缆埋深? 直埋电缆的深度和线路的最小接近距离有什么规定?69
63. 长途地下电缆为什么要埋深1.2~1.5米? ...71
64. 什么叫电缆余留长度? 长途和地区电缆余留地点及长度有什么规定?74
65. 什么叫电缆的弯曲半径? 长途电缆敷设时的弯曲半径有什么规定?76
66. 为什么要规定电缆的弯曲半径?76
67. 电缆标桩的用途是什么? 为什么要埋设电缆标桩? 埋在哪些地方? 埋设时有哪些要求?77
68. 区间电话有哪些用途? 怎样安装?79
69. 什么叫电缆的一次参数? 什么叫电缆的二次参数?80
70. 对称电缆回线的有效电阻由哪几部分组成? 它与芯线的结构尺寸及频率有什么关系?80
71. 对称电缆回线的电感由哪几部分组成? 它与芯线结构尺寸及频率有什么关系?82

- 72. 什么叫对称电缆回线的部分电容和工作电容？工作电容与芯线直径、线间距离有什么关系？83
- 73. 对称电缆回线的绝缘电导由哪几部分组成？它与芯线直径、线间距离、频率及绝缘材料有什么关系？85
- 74. 什么叫电缆的直流电阻、绝缘电阻和芯线不平衡电阻？市话和长途电缆单盘直流电阻、绝缘电阻、耐压强度是怎样规定的？ ...87
- 75. 市话和长途电缆的工作电容及偏差有什么规定？为什么高频对称电缆要规定工作电容的偏差？89
- 76. 电缆芯线的绝缘电阻与温度有什么关系？ ...90
- 77. 长途对称电缆的特性阻抗、衰耗常数与频率有什么关系？它的特性阻抗与芯线直径有什么关系？91
- 78. 小同轴对的衰耗常数与频率有什么关系？其衰耗温度系数与频率有什么关系？93
- 79. 同轴电缆与对称电缆在电气特性测量上有哪些不同？95
- 80. 什么叫波阻抗不均匀性？怎样表示？造成不均匀性的原因有哪些？96
- 81. 什么叫反射系数和反射衰耗？小同轴电缆反射系数与波阻抗偏差及相应的反射衰耗有什么关系？97
- 82. 为什么小同轴电缆最低使用频率为 60 千

- 赫? 为什么小同轴小综合电缆的高频回线
损耗常数要比小同轴大综合电缆大?98
83. 电缆线路直流和交流测试有哪些项目?99
84. 为什么要测量电缆线路的直流电阻和芯线
不平衡电阻?100
85. 为什么要测量电缆线路的绝缘电阻和耐
压?101
86. 怎样用直流电桥测量电缆线路的直流电阻
和芯线不平衡电阻?102
87. 测量电缆的耐压应注意哪些事项?105
88. 怎样测量地线的接地电阻及土壤电阻率? ...106
89. 怎样测量电缆的径路及埋深?109
90. 怎样测量电缆埋设点的地温?112
91. 电缆芯线不良有哪几种情况?114
92. 怎样用直流电桥来测定电缆混线及地气障
碍点?115
93. 怎样测定电缆断线障碍点?119
94. 什么叫电缆加感? 电缆回线为什么要加
感?122
95. 电缆加感有哪些优缺点?123
96. 电缆加感有哪几种方式? 集总加感的终端
有哪几种方式?124
97. 什么叫加感节距? 电缆施工时为什么要按
规定的加感节距布置? 长途电缆加感节距
及偏差有什么规定?125
98. 为什么在实际施工中的加感量, 比计算的

- 最佳值要小?127
99. 在铁路通信中, 通常哪些回线需要加感?
哪些回线不需要加感?128
100. 地区电缆回线加感时, 应注意哪些?128
101. 市话电缆加感箱有哪几种? 有哪些性能?129
102. 市话电缆加感箱有哪几种安装方式? 安装时应考虑哪些因素?130
103. 长途电缆加感箱有哪几种? 用在哪儿? 有哪些性能?131
104. 长途电缆加感箱的结构是怎样的?132
105. 安装长途电缆加感箱时应考虑哪些因素?134
106. 怎样处理长途加感电缆线路的分歧线? ...135
107. 如何降低低频回线的衰耗?136
108. 什么叫负阻抗增音机? 有哪几种类型? ...137
109. 负阻抗增音机有哪些优缺点?137
110. 使用负阻抗增音机时应注意哪些事项? ...138
111. 在无分歧和有分歧加感回线中安装负阻抗增音机有哪些不同的效果? 安装时应注意哪些事项?139
112. 什么叫电耦合? 什么叫磁耦合? 什么叫机遇性耦合? 什么叫系统性耦合?141
113. 什么叫串音? 什么叫近端串音和远端串音? 什么叫组内串音和组间串音?141
114. 什么叫近端串音衰耗? 什么叫远端串音

- 防卫度?142
115. 串音大小与哪些因素有关?142
116. 什么叫直接串音? 什么叫间接串音? ...143
117. 对称电缆中的串音有哪些特点? 同轴电
缆中的串音有哪些特点?144
118. 对称电缆中的近端串音有哪些特点?.....145
119. 对称电缆中的远端串音有哪些特点?.....145
120. 消除对称电缆回线间相互干扰的方法有
哪几种?146
121. 什么叫电缆配盘? 有哪些原则?147
122. 什么叫电缆平衡? 低频电缆平衡的目的
是什么?149
123. 低频电缆平衡的方法有哪几种? 平衡中
应注意哪些?150
124. 低频电缆交叉法平衡的原理是什么? 有
哪几种方式? 选择交叉的原则是什么?...150
125. 低频电缆什么时候采用补助电容器法平
衡? 它的原理是什么?153
126. 高频对称电缆平衡的目的是什么? 平衡
的方法有哪几种?154
127. 什么叫系统交叉? 它有哪些作用?154
128. 什么叫交叉平衡? 什么叫集总平衡? 反
耦合网络有哪几种?155
129. 什么叫电缆的单段平衡? 什么叫多段平
衡? 多段平衡有哪些特点?156
130. 平衡元件有哪几种? 各有哪些要求?...157

- 131. 雷击地下电缆常发生在哪些地方?157
- 132. 遭受雷击较多的有哪几种电缆? 为什么铅包单四线组电缆和铅包小对数市话电缆易受雷击?158
- 133. 雷击造成电缆故障的现象有哪几种?.....159
- 134. 从电缆结构和径路选择上采取的防雷措施有哪几种?160
- 135. 在设计施工中采取的防雷措施有哪几种?162
- 136. 什么叫强电线路? 怎样分类? 对通信线路有什么影响?163
- 137. 什么叫干扰影响? 什么叫危险影响?.....164
- 138. 在通信电线路对强电影响可采取哪些防护措施?165
- 139. 电缆线路接地线按其用途可分为哪几种?.....167
- 140. 电缆线路接地电阻有什么规定?168
- 141. 什么叫电缆线路接地? 什么叫接地体、引入导线、接地装置? 接地电阻由哪几部分组成?169
- 142. 接地体的截面、长度、间距、数量、埋深是怎样选择的?170
- 143. 怎样选用接地体的引入导线? 应注意哪些?170
- 144. 降低接地电阻有哪些常用方法?171
- 145. 什么叫电缆的腐蚀? 有哪几种?173

- 146. 什么叫阴极区？什么叫阳极区？哪一个区腐蚀较严重？175
- 147. 为什么布放在人孔铁支架上的管道电缆铅护套不会被腐蚀，而远离人孔的管道电缆铅护套却常被腐蚀？175
- 148. 在砂土和粘土连接地段，为什么粘土部分的电缆腐蚀严重？176
- 149. 地下电缆的防蚀有哪些措施？176
- 150. 什么叫阴极保护？其原理是什么？适用在哪里？177
- 151. 什么叫阳电极保护？其保护电缆护套的原理是什么？适用在哪里？179
- 152. 什么叫气压维护？气压维护的作用是什么？对充入电缆内的气体有什么要求？ ...180
- 153. 目前气压维护的制式有哪几种？各有哪一些优缺点？182
- 154. 长途和地区电缆线路气压维护标准是怎样规定的？184
- 155. 什么叫充气段？划分充气段长度应考虑哪些因素？长途和地区电缆充气段的长度一般是怎样规定的？184
- 156. 为什么纸绝缘电缆与泡沫聚乙烯绝缘电缆不能直接接续？如要接续应采取什么措施？186
- 157. 气路铅管有哪几种？怎样进行防腐处理？186

- 158. 什么叫气门标柱? 什么叫气闭段?187
- 159. 气门有哪些作用? 气门设置间距规定为多少? 气门标柱内气门设置数量有什么规定?187
- 160. 气门应设置在哪些地方?189
- 161. 常用气压表有哪几种? 各有哪些优缺点?189
- 162. 电缆里的气压与温度有什么关系?190
- 163. 什么叫气压告警信号器? 它有哪几种? ...191
- 164. 水银告警器有什么作用? 安装间距为多少? 安装方法有哪几种?191
- 165. 水银告警器的规格有几种? 动作气压规定为多少? 它有哪些优缺点?192
- 166. 为什么长途电缆一般采用三线制双回线告警方式? 信号告警器附加电阻的接入方式有哪几种? 各有哪些优缺点?193
- 167. 市话电缆常见漏气故障有哪几种? 怎样处理?195
- 168. 长途电缆常见漏气故障有哪几种? 怎样处理?197
- 169. 电缆气压曲线查漏法的基本原理是什么?200
- 170. 采用气压曲线法查漏时, 量气应注意哪些?201
- 171. 画气压曲线应注意哪些?202
- 172. 影响气压曲线查漏准确性的因素有哪

- 些?203
173. 在实际工作中常采用哪些方法来减少因
测量时间不同而引起的气压曲线误差?...204
174. 临时气门的作用是什么? 怎样安装?.....205
175. 查找电缆漏气的方法和仪器有哪几种?...206
176. 乙醚有哪些性能? 乙醚查漏的方法和步
骤是什么? 应注意哪些?207
177. 当电缆铝管破裂, 而塑料外皮未破时,
怎样查找漏气点?210
178. 电缆自动充气设备的用途是什么? 有哪
几种? 各安装在什么地方?211
179. 电缆自动充气设备的性能有哪些? 安装
试验时应注意哪些?212
180. 电缆自动充气设备的气路有哪些特点?...213
181. 电动气阀的作用是什么? 由哪几部分组
成?214
182. 空气过滤减压阀的作用是什么? 由哪几
部分组成? 使用时应注意哪些?215
183. 带电接点气压表的作用是什么? 储气罐
的作用是什么?216
184. 滤气瓶的作用是什么? 进出口为什么要
做规定? 保气有什么要求?217
185. 在自动充气柜上, 气压表的上限和下限
值是怎样规定的?218
186. 自动充气设备的保护回路有哪几种? 各
起什么作用?218