

铁路信号工问答

第十三册

交流计数电码自动 闭塞的维修

单锡玲 编
李明
深塘 宙

中国铁道出版社

1987年·北京

本书第1~48题由单锡玲编写,第49~125题由李明编写,全书由潘捷审阅。

由于水平有限,缺点错误一定不少,希读者批评指正。

内 容 简 介

本书是《铁路信号工问答》第十三册，内容包括交流计数电码自动闭塞的基本概念、工作原理、轨端绝缘破损时的防护和电动发码器、脉冲轨道继电器、电码传输继电器、译码器等维修方法共125个问题。

供铁路信号工及有关技术人员学习参考。

铁路信号工问答

(第十三册)

交流计数电码自动闭塞的维修

单锡玲 编
李 明
潘 捷 审

中国铁道出版社出版发行

责任编辑 陈广存

北京顺义燕华营印刷厂印

开本:787×1092毫米 1/64 印张:5.75 字数:113千

1987年12月第1版第1次印刷

印数:0001—4,000册 定价:1.15元

编 者 的 话

这本小册子是《铁路信号工问答》第十三册，内容包括自动闭塞概述和交流计数电码自动闭塞的工作原理及分析、以及有关器材的维修方法等共125个问题，供从事该设备维修技术人员参考。

自动闭塞是增加铁路区间通过能力、保证行车安全、改善运营指标、提高运输效率使铁路行车向自动化方向发展的重要技术措施。随着我国铁路现代化建设的不断发展，交流计数电码自动闭塞在我国运营已有二十多年历史，有了一定的维修经验。因此，编写了本书，作为总结和交流经验，为提高全路的信号设备维修质量作一点微薄的贡献。

目 录

一、自动闭塞概述

1. 什么是闭塞? 1
2. 什么是自动闭塞? 1
3. 自动闭塞的主要特点是什么? 2
4. 自动闭塞通过色灯信号机的显示意义是怎样规定的? 3
5. 什么是追踪间隔时间? 4
6. 自动闭塞区段的通过能力有多大? 6
7. 什么是交流计数电码自动闭塞? 7
8. 交流计数电码自动闭塞的电码结构形式是什么样的? 8
9. 控制三显示的通过色灯信号机为什么要采用绿、黄和红黄三种电码? 9
10. FDC₁型和FDC₂型电动发码器发出的各种电码脉冲和间隔的长度各是多少? 12
11. 对YMQ—63型译码器内四个电码继电器的电气特性有哪些要求? 12
12. 交流计数电码自动闭塞采用什么供电方式? 13
13. 交流计数电码自动闭塞的发码系统和译码系统各有哪些主要设备? 15

二、电路动作原理

14. 在接收到本轨送来的红黄电码后, 译码电路是怎样控制黄灯继电器 UJ 吸起的? 17
15. 交流计数电码自动闭塞的灯光控制电路是怎样工作的? 26
16. 在本信号点显示黄灯时, 发码设备是怎样向相邻轨道区段发送黄电码的? 29
17. 在接收到本轨送来的黄电码后, 译码电路是怎样控制绿灯继电器 LJ 吸起的? 32
18. 在本信号点显示绿灯时, 电码传输继电器 CJ 是怎样工作的? 37
19. 在接收到本轨送来的绿电码时, 译码电路是怎样工作的? 40
20. 列车占用本闭塞分区后, 译码电路是怎样工作的? 42
21. 在接收本轨送来的红黄电码时, 电容器 C_s 和绿灯继电器 LJ 为什么不能得到供电? 44
22. 计数继电器 $1AJ$ 为什么要设自闭电路? 45
23. 在绿灯继电器 LJ 和电容器 C_s 的电路中加入 FJ 前接点的作用是什么? 45
24. 在短车高速运行时, 为防止后方信号机瞬间显示绿色灯光采取了哪些措施? 49
25. 信号灯光自动转移电路的工作原理是

	什么?	52
26.	怎样防护译码器内电码继电器前接点 粘接?	54
27.	在电码传输继电器CJ发生故障时, 电路 有哪些反应?	57

三、轨端绝缘破损时的防护

28.	为什么要对绝缘节破损采取防护措施?	60
29.	绝缘破损时的基本防护措施是什么?	62
30.	在现场应怎样配置FDC ₁ 和FDC ₂ 电动 发码器? 为什么要这样配置?	68
31.	绝缘破损时的基本防护措施有什么不足 之处?	70
32.	为什么要设辅助防护电路? 辅助防护电 路是怎样组成的?	74
33.	在电动发码器输出绿电码时, 传输防护 继电器 CFJ 为什么停止工作?	75
34.	传输防护继电器CFJ有什么特点?	75
35.	在电码传输继电器CJ励磁电路中, 传 输防护继电器CFJ吸起接点的作用是什 么?	77
36.	辅助计数继电器 FJ 有什么特点?	78
37.	在信号显示红灯时, 如果邻轨的红黄电 码漏入本轨道区段, 辅助防护电路是如 何防止信号错误升级的?	80

38. 在信号机显示黄灯时, 如果邻轨的黄电码漏入本轨道区段, 辅助防护电路是如何防止信号错误升级的? 81
39. 在计数继电器1AJ的励磁电路中, 电码传输继电器 AJ 前接点的作用是什么? 84
40. 在计数继电器1AJ的励磁电路中, 绿灯继电器 LJ 后接点的作用是什么? 87
41. 如果绝缘节破损, 在短车高速运行时怎样防止本区段信号机显示黄色灯光? 89

四、对有关元件的分析

42. 译码器中整流片 X_1 、 X_2 、 X_3 的作用各是什么? 92
43. 译码器中整流片 X_4 、 X_5 的作用各是什么? 93
44. 译码器中电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 和 R_5 的作用各是什么? 98
45. 在1J、FJ、1AJ和CFJ的线圈两端, 为什么要并接由电阻和电容组成的消灭火花电路? 怎样选择这些电阻和电容的数值? 99
46. 怎样提高信号灯泡的可靠性? 103

五、与车站联系电路

47. 为什么要设接近通知电路? 接近通知电

- 路是怎样工作的? 107
48. 为什么要设离去表示电路? 它是怎样组成和怎样工作的? 110

六、电动发码器

49. 电动发码器的作用是什么? 114
50. 电动发码器由哪些部分组成? 115
51. 电动发码器分为几种类型? 各种类型的区别是什么? 117
52. 怎样检修电动发码器内的电动机? 119
53. 电动机结构上有哪些特点? 122
54. 电动机性能上有哪些特点? 124
55. 电动机为什么会反方向旋转? 126
56. 电动机运转时温度过高会由哪些原因造成? 127
57. 怎样分析排除电机的运转噪音? 129
58. 电动机发生燃轴是怎么回事? 怎样排除? 133
59. 什么是电动机转子的摩擦联结? 摩擦力下降后的冲转现象对电动机有哪些不利的影响? 137
60. 怎样正确安装连接器? 141
61. 连接器经常发生哪些不良现象? 应怎样排除? 143
62. 安装连接器应注意什么? 148

63.	怎样进行减速器的检修?	150
64.	分解、组装减速器时应注意什么?	153
65.	蜗轮、蜗杆间旷动过大由哪些原因造成? 怎样排除?	155
66.	怎样调整蜗轮、蜗杆的吻合位置?	158
67.	减速器是怎样减速传动的? 对它有哪些 要求?	161
68.	对减速器运转时发生的卡阻现象, 应怎 样分析排除?	163
69.	怎样分析排除减速器运转时的噪音?	166
70.	哪些不良会使电动发码器形成和发送畸 形的电码脉冲? 怎样分析排除?	168
71.	怎样检修调整电动发码器的接点?	172
72.	对接点系统有哪些机械特性和电气特性 的要求?	178
73.	电动发码器内电容器的作用是什么? 电 容器的型号、性能、标准是什么?	182
74.	检修电容器时应注意哪些方面? 电容器 容量变化后对电动机的运转有什么影 响?	184
75.	电动发码器应进行哪些项目的电气特性 测试?	186
76.	怎样测试电动发码器的电码脉冲及间隔 时间?	188
77.	怎样调整电码脉冲和电码间隔时间的长 短?	191

78. 电动发码器内各电气元件间是怎样连接的? 插销上各引出片的用途和编号是怎样的? 197
79. 怎样分析排除启动电压高的故障? 200
80. 怎样确定电动机和减速器的轴心位置? 203
81. 检修电动发码器应备哪些常用备品和仪器? 204

七、脉冲轨道继电器

82. 脉冲轨道继电器的作用是什么? 209
83. 脉冲轨道继电器由哪些部分组成? 有什么特点? 211
84. 脉冲轨道继电器的永磁磁路是怎样构成的? 212
85. 永久磁铁的作用是什么? 对它有哪些要求? 215
86. 脉冲轨道继电器磁路的偏极状态是怎样实现的? 218
87. 为什么要测试脉冲轨道继电器的无压力落下值? 怎样测试? 219
88. 什么是脉冲轨道继电器工作的最佳状态? 它与哪些因素有关? 223
89. 脉冲轨道继电器接点的粘连是怎样造成的? 226
90. 怎样调整脉冲轨道继电器内的各部级

靴?	227
91. 脉冲轨道继电器内采用哪种整流器? 对它有什么技术要求?	231
92. 怎样检修调整脉冲轨道继电器的接点?	234
93. 怎样调整脉冲轨道继电器的电气特性?	236
94. 脉冲轨道继电器有几种类型? 它们之间的区别是什么?	243
95. 安装永久磁铁应注意什么?	245
96. 怎样分析排除脉冲轨道继电器接点的颤动?	247
97. 脉冲轨道继电器内各电气元件是怎样连接的?	250
98. 脉冲轨道继电器内整流器的检修重点是什么?	253
99. 怎样分析排除脉冲轨道继电器接点的动作迟缓?	255

八、电码传输继电器

100. 电码传输继电器的作用是什么?	259
101. 电码传输继电器由哪些部分组成?	261
102. 电码传输继电器有几种类型? 它们分别使用在哪些轨道电路中?	263
103. 电码传输继电器电磁系统的构造和特点是什么?	265
104. 造成电码传输继电器动接点片折断的	

	原因是什么?	266
105.	怎样检修调整电码传输继电器的接点?	269
106.	电码传输继电器应进行哪些项目的电气特性测试?	272
107.	怎样调整电码传输继电器的机械特性?	273
108.	怎样调整电码传输继电器的电气特性?	278
109.	对电码传输继电器有哪些特殊的规定和要求?	283
110.	怎样排除电码传输继电器接点动作时的噪音?	285
111.	怎样才能减小接点的火花?	287
112.	怎样防止接点头脱落?	289
113.	电码传输继电器内的电容、电阻起什么作用?	293
114.	怎样对电码传输继电器进行动作试验?	295
115.	电码传输继电器的缓动对交流计数电码自动闭塞电路的工作有什么影响?	297

九、译 码 器

116.	译码器有几种类型?	302
117.	译码器内电容器容量的递减对电路有	

	哪些影响? 什么方法能减小容量的 递减?	303
118.	怎样检测译码器内的整流器?	305
119.	译码器插销上各引出片的用途和编号是 怎样的?	309
120.	日常维修工作中译码器的检修重点是什 么? 怎样才能迅速准确地判断译码器内 故障的原因?	314
121.	译码器内的电容器应该怎样测试?	322
122.	译码器的作用是什么?	328
123.	译码器由哪些部分组成? 它是怎样译 解电码的?	329
124.	怎样检修调整译码器内的电码继 电器?	332
125.	怎样调整电码继电器的缓吸、缓落 时间?	344

一、自动闭塞概述

1. 什么是“闭塞”？

答：所谓“闭塞”，是指当一列列车出发占用区间后，就使该区间封闭起来，不允许再向这一区间发车，直到该列车出清这一区间之后，才能向该区间发第二列列车，以防止在区间内发生列车正面冲突或尾追事故。因而就这一点来说，区间闭塞的作用是保证列车在区间内安全运行。但是，随着铁路运输事业的不断发展和闭塞设备的不断改进，它已经进而发展成为提高区间通过能力的一种极为有效的手段了。

2. 什么是自动闭塞？

答：自动闭塞是一种区间自动控制设备，它能更有效地提高线路的通过能力和

保证行车安全。

自动闭塞是利用通过色灯信号机将两个车站间的区间划分成若干个小区间，这个小区间称为闭塞分区，闭塞分区的长度一般不小于1200m，每个闭塞分区都装有轨道电路，并通过它将列车和通过色灯信号机联系起来，依据列车占用和出清闭塞分区而自动地变换信号显示。这样就可以在一个区间内，同时允许几列列车运行，从而使线路的通过能力得到提高。这样的设备不再需要人的操纵，所以我们称之为自动闭塞。

3. 自动闭塞的主要特点是什么？

答：自动闭塞的主要特点是：

1. 缩短了列车运行间隔，增加了行车密度，同时自动闭塞能不间断地向司机预告其前方线路状态，因而提高了列车的运行速度，使区段的通过能力得到显著提

高。

2. 节省了车站办理闭塞的时间，简化了车站值班员办理接发及通过列车的手续。因此，不但提高了车站通过能力，而且还减轻了车站值班人员的劳动强度。

3. 由于闭塞分区设置了轨道电路，因此色灯信号机的显示状态，可以反映列车的位置及线路状态，当和机车信号配合使用时，可以使自动闭塞的效能得到更大的发挥，使运输效率得到进一步提高。

4. 自动闭塞通过色灯信号机的显示意义是怎样规定的？

答：自动闭塞通过色灯信号机的显示，是调整列车运行的命令，它的显示意义规定如下：

红灯——表示该通过色灯信号机所防护的闭塞分区有车占用或设备发生故障，要求续行列车停车。当列车停车两分钟后