

909187

纵横制自动电话交换机 维修问答

王晓元 陈益超 编

人民邮电出版社

内 容 提 要

为了作好纵横制电话交换机的维修工作,本书比较系统地采用问答形式介绍了设备电路维修知识和常见故障的检修、处理。书中共列举了131个实例,从故障检修方法开始,接着分别对“五害”障碍、元部件、主机电路、电子电路和测试电路等扼要地介绍了一些代表性的故障案例。内容简明实用,适于从事纵横制电话交换机的维修人员参考,也可用作短训班教材。

纵横制自动电话交换机维修问答

王晓元 陈益超 编

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

北京兴华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

开本: 787×1092 1/32 1989年6月 第一版

印张: 7 12/32 页数: 118 1989年6月北京第1次印刷

字数: 184千字 印数: 15,000册

ISBN 7-115-03924-0/TN·214

定价: 2.70元

编 者 的 话

随着通信事业的发展，纵横制自动电话交换机已得到了广泛的使用。因此，作好设备电路的维修工作是十分重要的。我们通过几年来的实践，並吸取一些兄弟局的经验，采用问答形式编写了这本小册子，便于互相学习，交流经验。

本书力求通俗易懂和简明实用。举例内容以HJ921型纵横制自动电话交换机为主，适当介绍一些其他型式。由于交换机型式较为复杂，故障实例不胜枚举，仅选择有代表性的实例作些扼要介绍，侧重于对具体情况作具体分析，便于举一反三、灵活运用。

书中第二部分和第三部分的本局电路由陈益超同志编写，其余部分由王晓元同志编写。赵金华同志提供了一些素材，周启雄同志审阅、修改了信号系统的稿件。初稿完成后，艾一煌同志和陈锦章同志对书稿进行了全面审阅、修改。在此表示感谢！

由于我们的技术水平和维修经验有限，书中的缺点和错误一定不少，希望读者批评指正。

编者1987.6

目 录

一、故障检修方法和“五害”障碍的分析

1. 检修故障有哪些基本要求? (1)
2. 检修故障时一般应掌握哪些原则? (2)
3. 常用的修障方法有哪几种? (4)
4. 怎样分析和判断故障的范围? (9)
5. 怎样用故障寻迹流程来查找障碍的确切部位? (12)
6. 产生“五害”障碍的主要因素有哪些? (14)
7. 怎样分析和查找错号故障? (16)
8. 怎样分析和查找局内通话回路的串音故障? (18)
9. 重接串话中, 为什么重接标志继电器CT的冲棒电路不起作用? (20)
10. 为什么呼叫局间电路后出现无音故障? (21)
11. 当双方用户正在通话时, 为什么电路突然中断而听到忙音? (23)
12. 当双方用户通话完毕挂机后, 为什么有时出现主叫用户挂不掉的故障? (24)
13. 怎样分析和查找过语音小的故障? (26)
14. 双方用户均已挂机, 但通话链路为什么被锁住? (26)
15. 为什么使用纵对步中继电路呼叫时个位脉冲

- 多加了“1”？ (27)
- 16.造成通话杂音的因素有哪些？ (29)

二、元部件

(一) PR101型继电器

- 17.PR101型继电器有哪些常见的故障？ (31)
- 18.PR101型继电器标准调整的要求是
什么？ (35)
- 19.PR101型继电器的检视要求是什么？ (36)

(二) PT501型纵横接线器

- 20.PT501型纵横接线器有哪些常见
的故障？ (37)
- 21.PT501型纵横接线器检视和调整的要求是
什么？ (41)

三、主机电路

(一) 本局部分

- 22.为什么纵横制交换机用户摘机听到拨号音的时间
比步进制长？ (43)
- 23.怎样分析用户摘机呼出无拨号音的
障碍？ (44)
- 24.用户呼叫拨号完毕后，先听到一声回铃音后，
为什么接着就听到忙音？ (44)
- 25.用户呼叫拨号完毕，主叫用户听到回铃音
而被叫用户为什么话机铃不响？ (46)
- 26.用户呼叫拨号完毕后被叫用户话机响铃而
主叫用户为什么听不到回铃音？ (48)

27. 被叫用户响铃摘机应答后为什么听忙音? (49)
28. 用户呼出拨号后, 为什么切不断拨号音? (49)
29. 怎样分析对本局呼叫产生错号障碍? (50)
30. 怎样分析对本局呼叫产生断话障碍? (52)
31. 纵横制交换机绳路主叫端与被叫端的保桥地气串电阻为什么不同? (53)
32. 本局呼叫接续呼入用标, 是怎样接通核对电路的? 怎样查找不核对障碍? (55)
33. 出局呼叫接续选标是如何进行接通核对的, 它产生哪些障碍? (56)
34. 为什么呼出用标产生查定错误? (57)
35. 怎样分析呼出重接障碍? (63)
36. HJ921型纵横制交换机开放小交换使用应注意哪些问题? (71)
37. ZBJ与RBJ本局接续联合工作时, 在ZBJ至RBJ的24根信号线上来去各传递的什么信息? (73)
- (二) 局间中继电路
38. 在局间呼叫接续过程中, 为什么选标的DT继电器经常出现吸而不放的故障? (74)
39. 步进发号器的CJ继电器为什么不吸动而造成不发号的故障? (75)
40. 纵一步入中继电路的Y继电器接点(Y₁₁₋₁₂)为什么烧损严重? (76)
41. 长途入中继电路为什么产生丢失局号

脉冲? (77)

(三) 服务电路

42. 特服中继电路有哪几种? 在日常维护中

应注意些什么? (79)

43. 当用户呼叫112特服中继电路时为什么测量

台的呼叫灯不亮? (80)

44. 当用户呼叫查号服务台时为何不能应答

电话? (81)

四、电子电路

(一) 信号系统

45. 铃流信号机常见哪些故障? (83)

46. 铃流信号机的无部件温升太高怎么办? (84)

47. 逆变器为什么不易起振工作? (85)

48. 逆变器为什么经常产生两只可控硅管同时导通

而烧断熔丝的故障? (87)

49. 铃流信号机25赫的振荡频率为什么会逐渐

变高? (90)

50. 铃流机的触发信号波形为什么会变差? (93)

51. 铃流机输出信号电压低怎么办? (94)

52. 为什么呼叫远户电话时振铃不响? (95)

53. 铃流信号为什么要采用正弦波信号? (96)

54. 当铃流机人工转换第二套工作时, 为什么

仍然是第一套工作? (98)

55. 拨号音的频率为什么会变高? (98)

56. 拨号音有输出, 为什么告警电路 B_1 继电器

动作而转换至第二套工作? (100)

57. 如何分析拨号音中断故障? (101)

58. 拨号音振荡器如何实现正弦波输出? (101)

59. 怎样解决忙音输出电压低的故障? (102)

60. 为什么信号机架(XH信号架)的忙音输

出开关管经常损坏? (104)

61. 为什么长途通知音输出电压很低? (105)

62. 为什么经常出现0.35"断续地气输出超时

告警障碍? (107)

63. 为什么在电话忙时5"断续地气电路的环形

计数器有两个以上可控硅管同时导通? (108)

64. 怎样克服5"环形计数器因负载或换向等因

素所产生的干扰脉冲而导致误触发

可控硅管? (109)

65. 怎样排除5"断续地气仅第一路与第五路

轮换有输出的故障? (110)

66. 为什么5"环形计数器输出的各路断续地气

时间长短不一致? (111)

67. 铃流信号告警, 有一个铃流分路监视继电器

何故不动作? (111)

68. 电源架列架馈电保险未断, 为什么发出

告警信号? (112)

69. 直流供电配电盘上的接点电压表的高、低压

已超过变动范围, 为什么不发生告警

信号? (114)

(二) 多频信号系统

70. 多频信号系统经常产生哪些故障? (114)

71. 怎样分析和查找音频振荡器停振的

- 故障? (115)
72. 音频振荡器输出的信号电平偏低怎么办? (117)
73. 为什么音频振荡器输出信号电平的幅度
不稳? (117)
74. 音频信号波形失真大怎么办? (118)
75. 振荡频率偏移太大怎么办? (119)
76. 音频振荡器的输出电平比正常值低 -3.5dB
时, 为什么不产生告警转换? (120)
77. 电感型集电极LC调谐振荡电路经常产生
哪些故障? (121)
78. 音频发码电路的QA继电器在远距离中继线使
用时为什么动作不可靠? (123)
79. 整套音频源的每个输出电平为什么不调节成一致
性的电平值? (125)
80. 方向滤波器在通带内的衰耗值较大时应如何检修
和调测? (128)
81. 怎样测试发码电路发送多频信号的技术
指标? (130)
82. 分路滤波器有的中心频率为什么向高端频率
方向偏移? (131)
83. 怎样排除电平调节放大器无信号输出的
故障? (133)
84. 电平调节放大器为什么不起压缩作用? (135)
85. 怎样检修延时开关电路动作不正常的
故障? (135)
86. 为什么分路接收继电器不动作? (137)
87. 怎样测试多频信号收码部分的技术

指标? (138)

88. 当输入双频信号连通测试时, 为什么有个别

接收继电器吸动不可靠? (140)

89. 为什么要测试防第三频干扰信号? (140)

90. 怎样分析接收继电器误动的故障? (141)

91. 当纵对纵局间呼叫时, 为什么收码器有时产生

千位重号故障? (142)

92. 为什么传递多频信号时电子幅度波动不稳? (143)

93. 为什么传输多频信号时在脉冲发号器上要衰减

一定的信号电平值? (144)

(三) 专用电子电路

94. 脉冲发号器的时间周期和断接比不符合技术

指标要求怎么办? (146)

95. 脉冲发号器为什么发送的起始脉冲很窄而有时

造成错号故障? (147)

96. 怎样检修两串脉冲之间的时间间隔变短

的故障? (149)

97. 为什么延时器的延时时间会起变化? (151)

98. 怎样检修显号振荡器无信号输出的

故障? (153)

99. 显号振荡器输出的信号电平偏低

怎么办? (155)

100. 怎样检测显号放大器输出信号波形失真的

故障? (155)

101. 显号振荡器的振荡频率偏差太大

怎么办? (156)

102. 怎样检修显号接收器灵敏度低的故障? (156)

103. 显号接收继电器的接点为什么长期

闭合? (158)

104. 显号接收器的频带宽度不合要求

怎么办? (159)

105. 怎样分析和检修查号架的无显号故障? (159)

106. 怎样分析和检修主叫显号不全的故障? (161)

(四) 电源电路

107. 电源电路常见哪些故障? (162)

108. 电源电路逆变器的的工作频率为什么不宜

太高? (163)

109. 电源电路逆变器工作时对主电源(-60伏)

为什么干扰信号变大? (163)

110. 怎样分析稳压电源电路的故障现象? (163)

111. 怎样用简捷方法检修稳压电源电路? (168)

112. 为什么稳压电源电路的调整管容易发烫

烧损? (168)

113. 稳压电源电路输出的杂音电压为什么

增大? (168)

(五) 测试电路

114. 为什么重接测试电路CT继电器吸动不可靠而

产生呼出重接障碍? (170)

115. 怎样检修重接测试电路CT继电器不吸动

而产生重接串话的故障? (172)

116. 为什么同抢测试电路DT继电器吸动

不可靠? (173)

117. 标志器链路测试仪对用户电路性能测试时

为什么例测设备不能启动？	(174)
118. 为什么记发器联合测试器不能与记发器进行 连接测试？	(175)
119. 怎样鉴别重接、同抢等电路的不正常接装 状态？	(176)
120. 当扳测量台“讲话”键时，为什么测量员发话 而对方听不到音？	(179)
121. 当测量员测试用户话机电容时（若话机正 常），为什么测量台上的表针不偏转？	(180)
122. 怎样测试局内传输表耗？	(181)
123. 为什么要测试局内传输表耗的频率 特性？	(184)
124. 怎样测试局内串音表耗？	(184)
125. 怎样测试局内设备的杂音？	(188)
126. 怎样测试局内通话回路的对地不平衡 表耗？	(192)
127. 怎样测试局内设备的反射表耗？	(195)
128. 为什么要测试局内通话回路的幅度 失真？	(196)
129. 交调失真对传输质量有何影响？	(198)
130. 标志器链路测试和记发器联合测试时的主要操 作步骤和测试时遇到的故障现象有哪些？ ...	(199)
131. 怎样测试交换机的接地电阻？	(207)
附录一 常用电路代号	(209)
附录二 PR101型继电器技术资料	(213)

一、故障检修方法和“五害”

障碍的分析

1. 检修故障有哪些基本要求？

市内电话是一个城市的通信联络工具，也是全国长途电话网的构成部分。交换机是用户进行接续通话的总枢纽。纵横制自动电话交换机主要由大量的纵横接线器和继电器组成，每个通话回路都有几十个交叉点。显然，这么多数量的交叉点，都有发生障碍的可能性。纵横制交换机中还采用了很多晶体管电路，元器件也会老化失效，产生各种各样的故障。一旦发生障碍就会影响通信质量，故应迅速、正确地及时修复，确保电话畅通。检修故障的基本要求是：

（1）熟悉设备

为了迅速地查找障碍，必须熟悉机房中的一切设备。就是要熟悉纵横制自动电话交换机的特点和技术性能、设备结构、电路原理、机间配线、中继方式、以及施工图纸等；还要掌握设备的运行规律与质量情况及检修工具的使用方法等。

（2）摸清障碍现象

交换机有关设备一旦发生故障，就要及时仔细观察障碍现象，掌握第一手资料，才能得到正确的分析和判断。否则，盲目地检修故障，可能导致障碍复杂化，延长了排除故障的时间。

（3）判断障碍部位

根据障碍现象，分析、判断故障部位。障碍点在局内或者是他局设备所引起的。对于局部性的电路故障，在不影响机键正常通话的条件下，可先用木塞或绝缘片将该电路暂时闭塞，然后根据情况再安排适当时间进行修理。如果是标志器、信号机等重要设备发生故障，则必须全力抢修排除，必要时还得作应急措施，使其影响通信面减小。

在检修故障时，可先用试线灯点试或用耳机测听，必要时用电子仪器测量信号来分析故障。还要弄清楚检修时那些继电器会引起动作，以免故障会暂时消失，造成设备的隐患。

2. 检修故障时一般应掌握哪些原则？

对于重要设备故障应首先及时抢修，然后再检修一般性故障。为了迅速排除故障，在检查障碍时一般应掌握以下一些原则：

（1）由表及里

就是先从外观检查开始，观察设备的机键是否碰坏、变形及其他异常现象，从而初步判断障碍部位，然后对该部位作深入具体的检查，这样可以加速排除故障的进程。

（2）从粗到细

有的故障可以用简易方法分析、判断，把故障点压缩到一定范围，然后再仔细地作具体检查，达到迅速排除故障的目的。

（3）先易后难

如有两个以上的故障点混在一起，这时可先排除比较简单的故障，这种故障用简易方法即可判断出来，然后再分析、判断比较复杂的故障，这样可以加速排除故障的进程。

对于复杂的故障，可能一下子不能判断出来，就得作仔细

的调查研究，必要时用电子仪器来观察、分析，查出障碍原因和部位，并及时排除之。

现列举一个断话故障的例子，并作简要说明如下：

断话故障一般不易主动发现，大部分是根据用户申告情况来进行分析。断话是故障现象，但是在什么情况下断话，就得要摸清情况。是听到拨号音后开始拨号时中断，或是拨号完毕听回铃音后中断，或是双方用户在通话过程中链路中断。

如果是主叫用户听到拨号音后开始拨号前电路中断（若用

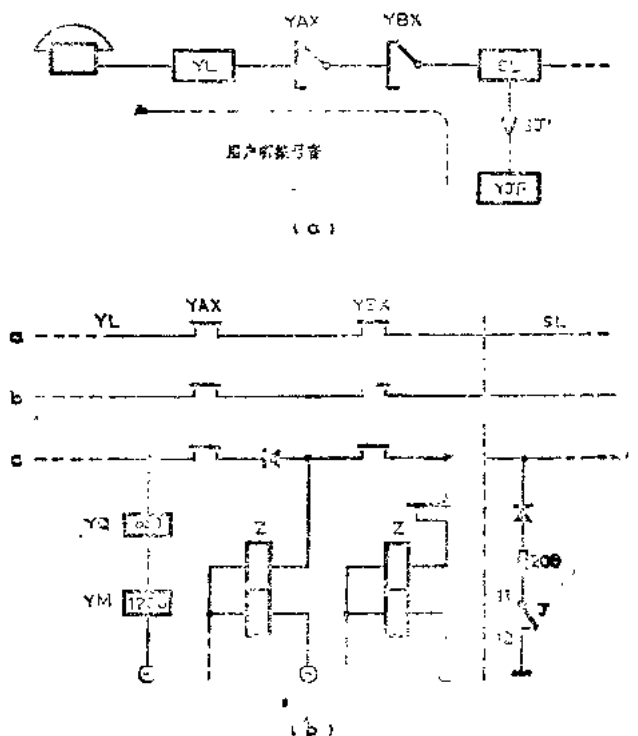


图1-1 听拨号音时的机键连接图及C线电路路由

户话里及外线是好的)，可能是C线的保棒路由有问题。查找障碍时先作外观检查，如YBX的纵棒高位簧接点是否正常；指针位置是否合适等。再作电路检查，如绳路中经J接点、电阻 200Ω 和二极管的保棒地气是否良好，可参考图1-1进行查找。图(a)为听拨号音时的各级机键连接图；图(b)为c线的保棒路由图。

若是双方用户在通话过程中线路中断，且这种断话故障的用户比较分散。分析这种故障范围大体上在公用设备电路部分，如绳路中呼出与呼入的保棒地气等，可参考图1-2的中继关系及其保棒路由逐级检查。

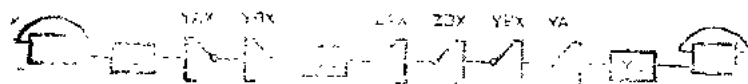


图1-2 双方用户通话时的中继关系

断话故障比较复杂，一般可选择在话务空闲时采用逐条线路、绳路或机键等进行查测。

3. 常用的修障方法有哪几种？

常用的修障方法有以下几种：

(1) 直观检查法

直观检查法是检修故障的简单方法。就是根据障碍现象对有关设备和电路进行外观检查，以便发现障碍线索。直观检查法一般可以概括为四个字，即看、听、嗅、摸。

看：首先仔细观察机架上有有关的继电器、纵横接线器等有无异常情况，如碰坏、接地、混线等现象。再通电观察有关电路动作情况，以及机器运转时如用标进展信号灯显示情况，以便判别障碍段落。然后可以有针对性地进行检修。

听：电路通电后，是否听到继电器、纵横接线器等抖动声、蜂鸣音、电容器的打火声等，这样可以加速发现障碍的线索。

嗅：电路通电后，继电器线圈、纵横接线器线圈、以及其他元器件是否有糊味，如有焦糊味兼有冒烟现象，应立即关断电源作详细检查，以避免故障扩大。

摸：用手触觉继电器线圈、纵横接线器线圈是否发烫，衔铁、纵横棒动作是否灵活，接线器指针位置是否正常等。

(2) 按图检查法

根据电路的动作程序，可以逐段查找，但应尽量避免通电使继电器改变状态（必要时将继电器衔铁垫上），造成故障现象变化或消失。

例如：占用某条绳路（SL）时A继电器动作后B继电器不动（正常时B继电器应动作），我们可以根据B继电器的动作路由，用试线灯（或用耳机测听），按图1-3电路去点试。在查找时试线灯一端先夹-60V电源，分别点试A₃₁、A₃₂簧片及B继电器线圈1端是否有“+”送来，然后再把试线灯一端

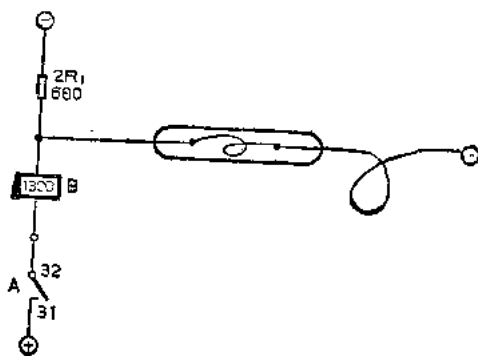


图1-3 按图检查法示意图