

铁道部电务局 编

916.51

内 容 简 介

全书共175个题目。从维修的角度阐述了北京铁路通信工厂生产的CZ型长途电话自动接续机的基本原理，重点介绍维修经验和故障处理，并解答了一些技术难题。

本书可供维修CZ型长途电话自动接续机的工人和技术人员在日常维修和技术等级考核中学习参考。

CZ型长途电话自动接续机 维修技术问答

铁道部电务局 编

中国铁道出版社出版

责任编辑 郝晓英 封面设计 王毓平

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毫米 1/32 印张：3.5 插页：1 字数：69千

1987年6月第1版 第1次印刷

印数：0001—7,000册 定价：0.72元

前 言

为了迅速提高 CZ型长途电话自动接续机维修人员的技术业务水平，满足日常维修工作的需要，组织有关人员编写了本书。内容包括该机的基本原理和维修经验，并解答了一些技术难题，可供有关人员学习参考。对维修人员准确判断机器故障、缩短故障处理时间可能会有一定的帮助。

本书由杜凤阁、黄荣杰、申海鸣、李庭芳、李满昌等同志执笔，杜凤阁组织编写，黄荣杰审阅修改定稿。由于编者水平有限，对书中出现的错误和不足之处，欢迎读者批评指正。

铁道部 电务局

1986年3月

目 录

一、整 机

1. CZ型长途电话自动接续机有什么用途? 1
2. CZ型接续机能与哪些自动电话交换机相连接? 1
3. CZ型接续机与载波机是怎样连接的? 2
4. CZ-I型与CZ-II型接续机有什么区别? 2
5. 1978年以后生产的CZ型接续机有哪些较大的改进? 2
6. CZ型接续机的接续信号有何特点? 时间参数
有几种? 2
7. CZ型接续机在接收拨号脉冲时, 对脉冲畸变采取了
什么措施? 3
8. CZ型接续机是由哪些机盘组成的? 3
9. CZ型接续机有几种使用方式? 5
10. CZ型接续机的方框图是怎样的? 5
11. 如何查对机器上的总端子板? 5
12. 机盘上各主要塞孔有何用途? 与何处连接? 5

二、去 话 盘

13. 去话盘有何作用? 5
14. 去话盘的占线双稳电路有何作用? 6
15. 去话盘有几个“与门”和“或门”电路? 6
16. 去话盘“占线”负与门电路的工作过程是怎样的? 6
17. 去话盘“送信控制”负或门在什么情况下通过 BG_8 控制
二四线盘送出2400Hz信号? 7
18. 去话盘“拆线”负与门电路在什么条件下无负电位输出,
在什么条件下输出负电位? 此负电位有什么作用? 8
19. “锁闭去话”负或门电路在什么条件下切断 c 线,
锁闭去话? 8
20. 电容器 C_1 的作用是什么? 9
21. BG_{12} 的作用是什么? 9
22. 稳压管 BG_{82} 、 BG_{83} 的作用是什么? 10

23. 二极管 BG_{13} 、 BG_{14} 的作用是什么?10
24. 为什么去话盘接收 b 线拨号脉冲时采用 R_{13} 、 R_{34} 进行分压?10
25. 稳压管 BG_{30} 的作用是什么?10
26. 去话盘 $180\pm 45\text{ms}$ 延时电路是如何工作的?10
27. BG_{11} 开焊会出现什么现象? 与 BG_{10} 开焊有什么不同?11
28. BG_{11} 短路后会产生什么故障? 原因何在?12
29. 去话锁来话拆线电路断线, 为什么会造成话路中有 2400 Hz 信号循环现象?13
30. 去话盘占线后不能锁闭接收盘, 会产生什么现象? 原因何在?13
31. BG_{27} 脱焊后为什么话路空闲而用户占不上线?14
32. BG_{28} 脱焊后会出现什么现象? 为什么?14
33. 为什么 BG_{23} 脱焊后话路空闲也占不上线?15
34. 为什么有的回线已处在技术告警状态, 其去话盘仍可被占用?15
35. 有的去话盘使用一次后再也占用不上, 同时该回线又没技术告警, 这是什么原因?15
36. 测量某去话盘的占线时间参数, 连测几次都不一样, 而且数值越来越小, 是什么原因?16
37. 去话盘占线后, 占线、拨号、拆线等信号在“调幅”端均无输出; 挂机后, 该回线技术告警。这是什么原因?16

三、二 四 线 盘

38. 二四线盘有什么用途?16
39. 等臂混合线圈 B_1 有什么作用? 其工作原理是什么?17
40. 等臂混合线圈 B_1 的四个方向为什么都接有衰耗器?18
41. 话音电流控制电路在什么情况下切断话音通路?18
42. BG_{15} 、 BG_{16} 有什么作用? 为什么不影响它们两端的约 -9dB 的话音信号?20
43. 变量器 B_2 的作用是什么?20
44. W_2 、 C_7 、 BG_{13} 、 BG_7 组成什么电路? 其作用是什么?20

45. 电容器 C_7 不良, 对话音通路会造成什么影响?21
46. 电阻 R_1 、 R_2 (300 Ω)的作用是什么?21
47. “送信”、“控制”二塞孔的作用是什么?22
48. 音频信号控制电路是如何工作的?22
49. BG_5 断线会产生什么现象?22
50. BG_8 、 BG_9 不良对电路运用会造成什么影响?23
51. C_8 、 R_{10} 、 R_8 和 BG_2 组成什么电路? 其作用
是什么?23
52. 为什么 C_8 容量变小有可能引起错号?24
53. 什么是回漏信号? 为什么回漏信号只影响拆线过程而不
影响占线与拨号过程?24
54. 回漏信号对长途自动电路的正常使用会造成
什么影响?25
55. CZ型接续机为防止回漏信号的影响而采取了
哪些措施?25
56. BG_{17} 断线对电路有何影响? 为什么?25
57. 在测试160ms时间参数时, 只能量得130ms左右, 且调整
 W_2 又不起作用, 是什么原因?26

四、接 收 盘

58. 接收盘有什么作用?26
59. BG_1 和 $R_1 \sim 5$ 构成什么类型的放大器?
它有什么作用?27
60. 如何调整接收盘的接收灵敏度?27
61. 为什么接收盘设置由 BG_2 、 BG_3 组成的
双稳电路?27
62. B_2 和 C_6 组成的并联谐振电路有什么作用?28
63. B_4 和 C_7 组成的串联谐振电路有什么作用?28
64. 接收盘采用什么方法防止话音误动?
工作原理是什么?29
65. 接收盘为什么采用“山”形音叉? 这种音叉
有什么特点?29
66. 由 BG_{16} 、 R_{18} 、 R_{19} 组成的电路起什么作用?30
67. 电容 C_9 的作用是什么?30

68. 热敏电阻 R_{15} 的作用是什么?	30
69. BG_{15} 的作用是什么?	30
70. 什么是接收盘的畸变? 它的指标是多少?	30
71. 不等臂混合线圈有什么作用? 为什么它的平衡度以电压比来表示?	31
72. 若不等臂混合线圈 B_1 的1-2端输入 + 4.3dB 信号时, 在7-8端输出的功率电平是多少? 电压电平是多少?	31
73. 输出电压 U_1 “低” 是什么原因? 如何查找?	32
74. 造成接收盘无输出的一般原因是什么? 应采取什么预防措施?	32
75. 怎样预防接收盘造成的错号?	33
76. 接收盘的防护比不合格, 一般是什么原因造成的?	34
77. 利用本端设备自测来话盘的各项时间参数, 有时发现刚才还在正常使用的接收盘此时却无输出, 是什么原因?	34

五、来 话 盘

78. 来话盘的作用是什么?	34
79. 双稳电路为什么收到占线信号后只处于占线状态? 为什么收到拆线信号后处于静态?	35
80. 继电器 J_1 的作用是什么?	35
81. 继电器 J_2 为什么在一串脉冲期间保持动作?	35
82. 继电器 J_3 一组接点接触不良时, 对方能否听到拨号音?	36
83. 继电器 J_1 线圈断线将产生什么现象?	36
84. BG_{18} 断线和短路会产生什么现象?	37
85. a 、 b 线上的电感 L 和 BG_{18} 的作用是什么?	37
86. 被叫端挂机后, 来话盘的动作过程是怎样的?	37
87. 脉冲校正电路由哪三部分组成?	37
88. 脉冲校正电路的特点是什么?	38
89. C_3 、 R_{18} 的作用是什么?	38
90. 36ms 单稳电路的工作过程是怎样的? BG_{23} 、 BG_{24} 的作用是什么?	38

91. 拨“1”时, 脉冲校正电路的动作过程是怎样的?39
92. 为什么脉冲校正电路在脉冲速度为9~11个/s时, 脉冲系数能达到要求?40
93. 试问脉冲速度为8个/s和12个/s时, 经脉冲校正后的脉冲系数是多少?42
94. 快或慢号盘发生错号时, 各调哪个时间?42
95. 来话盘占线灯亮, 但给对方送不出拨号音, 原因何在?43
96. 来话盘占线后断不开拨号音, 是什么原因?43
97. BG_{17} 断线将出现哪些故障现象? 与电容 C_1 断线有何区别?43
98. BG_{16} 断线会产生什么现象?44
99. 所有使用回线的来话盘表示灯长亮不熄, 是什么原因?44
100. 来话盘占不上线有哪些原因?44
101. 来话盘送不出拆线监视信号是什么原因?45
102. 什么原因使来话盘占用后去话盘仍能占用?45
103. 如何判断来话盘脉冲校正电路的好坏?45
104. 为什么有的来话盘在主叫用户拨数字小的电话号码时能正常使用, 而拨数字大的电话号码时就拆线?46
105. 在维修测试时, 常采用短路来话盘“拆线”塞孔的办法使来话占线, 这是什么道理?47

六、合 用 盘

106. 在CZ型接续机中为什么要有一个振荡盘?47
107. 振荡盘由哪几部分组成? 振荡部分是如何工作的?47
108. BG_3 、 BG_4 、 BG_5 的作用是什么?48
109. 振荡盘为什么采用低阻输出方式?48
110. 为什么要有停振告警电路?48
111. 停振告警电路是如何工作的?49
112. 振荡盘中 R_{16} 、 BG_7 、 C_5 的作用是什么?50
113. 音叉振荡器有何特点?50
114. 造成振荡器输出电平低最常见的原因是什么?50

115. 振荡器的输出电平偏高, 且又调不下来,
是何原因?50
116. 为什么要设置+6V电源? 它是如何得到的?50
117. 弛张振荡器的作用是什么?51
118. +6V消失告警电路是如何工作的?51
119. 原来的+6V电源盘存在什么问题? 后来是
如何改进的?51
120. 电源告警盘的作用是什么?52
121. 电源告警电路的工作原理是什么?52
122. 电源告警盘上的两组塞孔有何用处? 各熔断器的容量
是多少?52
123. -60V、-24V总熔断器熔断告警与分熔断器熔断告警
有何不同?53
124. 技术告警盘有哪些告警性能? 如何实现?53
125. 按键AJ有何用处?54
126. 电键BJ有何用处?54
127. 为什么有时-24V电源总熔断器熔断时无告警信号发
出? 应怎样预防?54
128. 进行告警电路试验时, 告警灯显示正常, 但铃不响,
一般是何原因?55
129. 某回线长时间送2400Hz信号, 但技术告警灯不亮,
应该如何查找原因?55
130. 为什么有的回线的技术告警灯在去话占线、拨号、
拆线时均闪亮?55
131. 为什么有的回线在正常使用时技术告警灯亮?56
132. 通话盘有何作用?56
133. 利用通话盘监听时如何操作?56
134. 如何把通话盘当作自动电话机使用?56
135. 如何利用通话盘进行呼叫对方局的试验?56

七、综合题

136. 什么叫双向同选?57
137. 为防止双向同选, CZ型接续机在电路设计上都采取了
哪些措施?57

138. 主叫端挂机时, 在本端的“音放”塞孔能监听到一短一长的音频信号, 这是什么信号? 持续时间各为多少?59
139. 在拨号过程中, 为什么被叫端来话灯随着转发拨号脉冲闪亮, 而主叫端去话灯却不随拨号脉冲闪亮?59
140. 为什么CZ型接续机在正常情况下, 作为主叫端拨号时, 本回线技术告警灯不闪亮。而一旦本机另一回线技术告警时, 该回线的技术告警灯随拨号脉冲而闪亮?60
141. CZ型接续机的某一回线作为去话占用时, 有时会发现该机的另一回线也同时向对方发送各种信号, 这种现象是什么原因造成的?61
142. CZ型接续机在开通单向长途自动电路时, 不用的回线盘要不要拔下来? 为什么?61
143. 在测量时间参数时, 有时会遇到数字毫秒表乱出字, 这是什么原因造成的? 应该如何查找?62
144. 在进行机器表面清扫时应注意些什么?62
145. CZ型接续机与纵横制交换机配合使用时应注意些什么?63
146. 当用户反映拨号音断不开时, 主叫端应如何检查判断本端设备是否良好?63
147. 某回线在技术告警时, 灯不亮, 铃不响, 只听到从机器里传出“哒哒”声, 这是什么声音? 是怎样造成的?63
148. 某处举行技术表演赛, 临时用一台既有-24V又有-60V的BZY-II型载报电源箱作为一台CZ-I型接续机的电源, 可怎么也开不通。这是什么原因?63
149. CZ型接续机在无-60V电源的地方使用, 需进行哪些改动?64
150. 当用户拨完长途号后, 只听到2400Hz信号音, 应如何处理?64
151. 甲方送2400Hz信号, 乙方的接收盘无输出; 而乙方在“音放”下塞孔送本机的2400Hz信号, 接收盘却输出正常, 这是什么原因? 应如何处理?64
152. 在测量全程电路净衰耗时, 发现本端送的800Hz信号在“调幅”端的电平太低, 此时应如何查找原因?65

153.	通话声音忽大忽小是什么原因造成的?	65
154.	受信端产生错号的主要原因是什么?	65
155.	如何粗略判断去话盘的好坏?	66
156.	如何粗略判断二四线盘的好坏?	67
157.	如何粗略判断来话盘的好坏?	68
158.	如何粗略判断接收盘的好坏?	69
159.	值班人员在受理故障时应注意些什么?	69
160.	在处理故障时, 怎样才能缩短故障延时?	70
161.	CZ型接续机如何加装转接电路?	71
162.	如何防止对64ms延时电路的干扰?	72
163.	如何消除-24V电源杂音?	73
164.	如何克服由万I选组器引起的CZ型接续机的 来话错号?	74
165.	如何利用HM-80毫秒表进行a、b线接口 脉冲测试?	74
166.	如何进行100ms缓放时间测试?	76
167.	如何改善接收盘的输出波形?	77
168.	如何测试来话盘a、b线环阻? 发现不良 如何处理?	77
169.	在检修去话盘时, 为什么经常发生-60V熔断器熔断? 应如何改进?	78
170.	如何利用CZ-II型接续机的+6V电源备用盘和 振荡备用盘?	79
171.	如何防止话音误动?	81
172.	CZP型配合器的工作原理是什么?	82
173.	如何简单检修和调整音叉?	84
174.	从呼叫权的角度可将用户分为几类?	86
175.	呼叫权的控制电路原理是什么?	87
附表 1	端子配线表	90
附表 2	塞孔性能表	93
附图	CZ-I型长途电话自动接续机总电路图	

一、整 机

1. CZ型长途电话自动接续机有什么用途？

答：CZ型长途电话自动接续机（以下简称 CZ 型 接续机）的用途是：可以实现两地之间长途电话的自动接续。也就是说，在安装有这种接续机的两地，构通有直达长途话路时，该两地的用户可以互相进行长途拨号而自动接通长途话路。但该机不具备转接性能，属于半自动交换的一种，所以也被称之为“点对点”式接续机。其构成长途通话的示意图如图 1 所示。

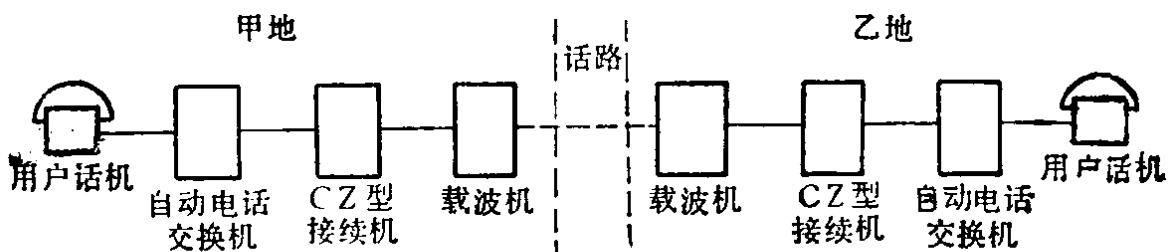


图 1

由图可见，主叫用户话机动作自动电话交换机的直流信号，经 CZ型接续机变成音频信号送给载波机，通过长途话路传给对方的载波机，再由对方的 CZ型接续机将其还原为动作自动电话交换机的直流信号，唤出被叫用户，完成了甲、乙两地长途通话的自动接续。因此，也可以说 CZ 型接续机是介于地区自动电话交换机与载波机之间的实现信号变换的设备。

2. CZ型接续机能与哪些自动电话交换机相连接？

答：按照规定，CZ型接续机可与JZB-1型步进制以及JTZ和ZHJD型纵横制自动电话交换机相连接。当与其它型号的自动电话交换机连接时，则需另外加接配合器。

3. CZ型接续机与载波机是怎样连接的？

答：CZ型接续机与载波机的连接方式是四线连接，即连接在载波机的调幅端和音放端。接口电平规定为：调幅端为 -13dB ，音放端为 4.3dB 。

4. CZ-I型与CZ-II型接续机有什么区别？

答：CZ-I型为6回线的产品，CZ-II型为15回线的产品。在1978年曾对这两种机型的部分电路进行了改进，但并未更改型号。有些人以为CZ-I型是改进前的产品，CZ-II型是改进后的产品，这是一种误解。

5. 1978年以后生产的CZ型接续机有哪些较大的改进？

答：1978年第二季度以后生产的CZ型接续机，电路及性能上有了如下改进：

(1) 电路振鸣或中断均不会引起误占。

(2) 不会由于二四线盘 C_0 充电而引起错号。

(3) 双向话路不会同选。

(4) 提高了去话盘的 c 线电流。

(5) 不会由于继电器接点接触不良而造成话音忽大忽小的现象。

(6) 把只接收单线脉冲改为 a 、 b 线接收拨号脉冲。

(7) 改进了 $+6\text{V}$ 电源盘电路。

6. CZ型接续机的接续信号有何特点？时间参数有几种？

答：CZ型接续机的接续信号属带内单频制，具体讲就是选用了 2400Hz 的频率作为接续信号。为了使单一的 2400

Hz音频信号能控制占线、拆线等多种接续动作，还规定了不同的延迟时间，用以区别各种接续信号，如表1所示。

表 1

顺号	项 目			标 准
1	信号时间	占 线	信号长度	180 ± 45 m s
			确认时间	90 ± 10 m s
		拆 线	信号长度	长 时 间
			确认时间	400 ± 100 m s
2	去话拆线返回确认时间			450 ± 50 m s
3	二四线盘延迟时间			160 ± 40 m s
4	脉冲校正电路		脉冲间隔	36 ± 3 m s
			脉冲长度	64 ± 5 m s

7. CZ 型接续机在接收拨号脉冲时，对脉冲畸变采取了什么措施？

答：CZ 型接续机在来话盘内设置了脉冲校正电路，以校正畸变了的拨号脉冲。规定脉冲的标准速度为 10个/s，当脉冲产生畸变，即脉冲速度变快或变慢，但不超出 9 ~ 11个/s 的范围时，本机的校正电路可以做到“快保 36，慢保 64”^{*}，从而可以保证脉冲系数在 1.3~1.9 的范围以内。

8. CZ型接续机是由哪些机盘组成的？

答：CZ 型接续机的每一回线都装有信号接收器盘（简称接收盘）、来话中继器盘（简称来话盘）、去话中继器盘（简称去话盘）和二四线盘，以上四个分盘统称为回线盘。另外还有各回线合用的分盘，统称为合用盘，包括振荡盘，+ 6 V 电源盘、电源告警盘、技术告警盘、通话盘和塞孔盘。

^{*} 参见题92。

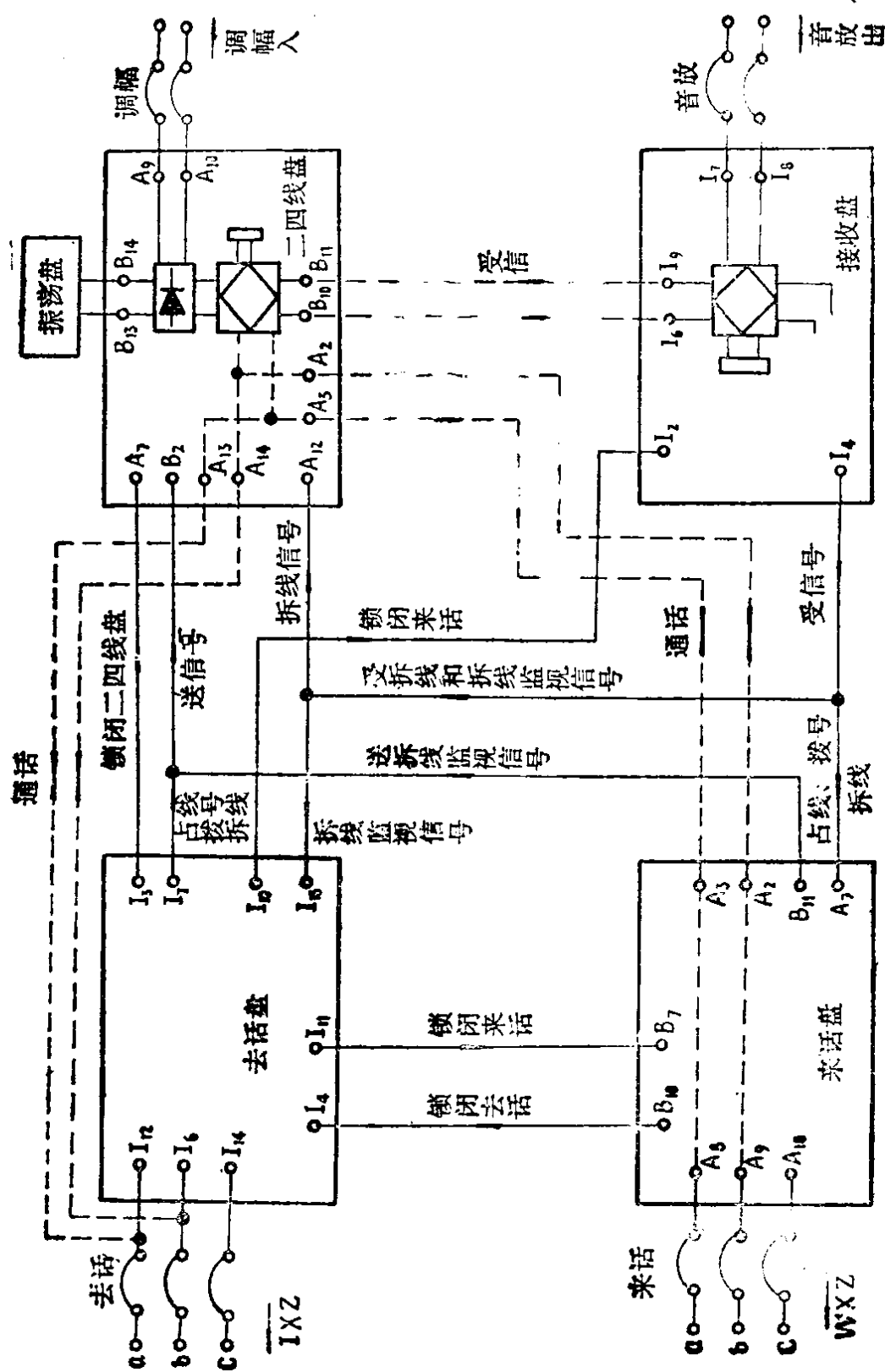


图 2

9. CZ型接续机有几种使用方式?

答: 有如下两种使用方式:

(1) 双向使用 CZ 型接续机的每一回线, 都可作为主叫或被叫双向使用。主、被叫采用互锁方式, 如本端作为主叫使用时, 则被叫的性能被锁闭; 如本端作为被叫使用时, 则主叫的性能被锁闭。

(2) 单向使用 按实际需要本机可接成只具备单向使用性能的设备, 即只用作主叫或只用作被叫。

10. CZ型接续机的方框图是怎样的?

答: 其方框图如图 2 所示。

11. 如何查对机器上的总端子板?

答: CZ-I 型机有三个端子板, 从机架后视, 由右到左分别为 A、B、C 端子板 (CZ-II 型机有 A、B、C、D、E 五个端子板)。各端子板的配线如附表 1 所列。表中每个端子的位置都分上下两格列出配线, 上层的配线由机外引入, 下层的配线是到机内去的。

12. 机盘上各主要塞孔有何用途? 与何处连接?

答: 各主要塞孔的用途及连接处详见附表 2。塞孔名称栏中的“左”表示左塞孔 (即附图中塞孔“1”), “右”表示右塞孔 (即附图中塞孔“2”)。

二、去 话 盘

13. 去话盘有何作用?

答: 去话盘的主要作用如下:

(1) 接收自动电话交换机送来的占线、拨号、拆线等信号, 并变成不同时间长度的直流信号传送给二四线盘。

(2) 当去话盘占用后, 立即锁闭接收盘, 以闭塞来

话，并切断 c 线电路，以防止通话过程中的误动。

(3) 当来话盘占用后，去话盘接受本回线来话盘对它的锁闭，即闭塞去话。

(4) 当去话盘发送拆线信号时，立即锁闭来话盘占线及拆线确认电路，以闭塞来话。

(5) 通话完毕拆线时，主叫端的去话盘接收被叫端回送的拆线监视信号，使去话盘恢复静态。

14. 去话盘的占线双稳电路有何作用？

答：去话盘占线双稳电路有两个作用：

(1) 主叫用户占用去话盘后向对方送占线信号。

(2) 去话盘接收拆线监视信号后，双稳电路翻转为静态，停止向对方发送拆线信号。

15. 去话盘有几个“与门”和“或门”电路？

答：去话盘有两个“与门”和两个“或门”电路，其组成如下：

(1) BG_{16} 、 BG_{17} 组成“占线”负与门电路。

(2) BG_{36} 、 BG_{37} 组成“拆线”负与门电路。

(3) BG_{19} 、 BG_{20} 、 BG_{21} 、 BG_{22} 组成“送信控制”负或门电路。

(4) BG_9 、 BG_{10} 、 BG_{11} 组成“锁闭去话”负或门电路。

16. 去话盘“占线”

负与门电路的工作过程是怎样的？

答：去话盘“占线”负与门电路如图3所示。其工作过程如下：

当去话盘在静态时， BG_3 导通， BG_7 截止。“占线”负与门电路中 BG_{16}

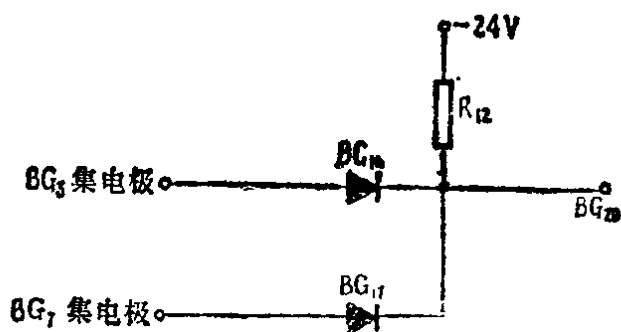


图 3