

中等专业学校试用教材

ZHONGDENG
ZHUANYE XUEXIAO
SHIYONGJIAOCAI



长途电话接续

西安铁路运输学校 薛桂文 主编

中国铁道出版社

中等专业学校试用教材

长途电话接续

西安铁路运输学校 薛桂文 主编

武汉铁路运输学校 周生法 主审

中国铁道出版社

1986年·北京

内 容 简 介

本书共分四章。内容包括铁路长途电话的组成、运用制度、接续方式和编号制度；JR-100/200型长途电话人工交换设备及CZ型长途电话自动接续机的工作原理、测试方法；长途自动电话交换机的组成、分类、信号方式、中继方式和主要电路工作原理。

本书为铁路中等专业学校通信专业教材，也可供从事长途电话接续设备工作的技术人员自学参考。

中等专业学校试用教材
长 途 电 话 接 续
西安铁路运输学校 薛桂文 主编
中国铁道出版社出版
责任编辑 倪嘉寒 封面设计 翟达
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：9.125 插页：2 字数：221千
1986年11月第1版 第1次印刷
印数：0001—8,000册 定价：1.55元

前 言

电话交换技术截止目前已经有了惊人的发展。地区电话交换设备由人工交换机发展到自动交换机,由机电式发展到电子式;但长途电话交换则有较长一段时间停留在人工交换状态,其主要原因是由于长途线路造价昂贵,多路复用数量受到传输线路的限制,使长途电话的容量没有大幅度上升。直到对称电缆,同轴电缆相继问世,无线通信、微波通信有了很大发展,使长途电路容量骤增,才为长途电话自动化提供了可能。海缆通信和卫星通信的实现又为国际电话提供了大量远距离的优质电路。这样,长途电话的沟通范围,已经由国内扩大到国际,形成了国际长途自动电话通信。因此长途电话自动交换技术将成为自动电话通信的一个重要组成部分。

长途电话自动交换与地区电话自动交换一样,也有机电式和电子式,有布线逻辑控制和程序存贮控制等多种。目前有的国家已出现了容量为十万线的全电子、时分制程控长途交换机。

长途电话接续是指接通两个不同地区用户通话的过程而言。完成一次长途电话接续除需《载波电话通信》和《地区电话通信》两门课程所讲述设备的动作之外,还必须有两门课程均未讲述而又介于两者之间的中间设备的动作,这部分内容也正是本教材所要述及的。

开设本课程的目的使学生建立铁路长途电话系统的、完整的概念;了解铁路长途电话网的组成;长途电话的运用制度和接续方式。掌握 JR-100/200 型长途电话接线台、长途线座板、音频选号座板和记录查询台以及 CZ 型长途电话自动接续机的结构、特性、工作原理和一些测试方法。了解长途自动电话交换系统的基本原理,形成长途自动电话交换的整体概念,为自学该项设备打下初步基础。

本书第一、二、三章由西安铁路运输学校薛桂文执笔、第四章由南京铁路运输学校沈瑞琴执笔。薛桂文主编,武汉铁路运输学校周生法主审并对全书进行了修改。

参加本书教学大纲制订及全书审稿工作的有洛阳电务工程学校、兰州铁路机械学校、柳州铁路运输学校、锦州铁路运输学校、内江铁路机械学校、乌鲁木齐铁路运输学校等有关方面的同志。

本教材承蒙上海铁道学院谭中山副教授帮助,提供了自己多年编写的《JT-73 型电话交换设备》一书的手稿。在编写过程中还得到过兰州铁路局直属通信段、原西安铁路局直属通信段、铁道部北京二七通信工厂等单位 and 有关同志的热情帮助和大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

编 者
一九八五年九月

目 录

第一章 铁路长途电话概述	1
第一节 铁路长途电话网的组成	1
第二节 铁路长途电话的运用制度和接续方式	3
第三节 长途自动电话的编号制度	5
第二章 JR-100/200 型长途电话人工交换设备	7
第一节 运用方式	7
第二节 JR-100/200 型长途线座板	10
第三节 JR-100/200 型音选座板	18
第四节 JR-100/200 型长途接续台	22
第五节 JX 型记录查询设备	40
第六节 长途电话人工交换设备的测试	61
本章小结	65
复习思考题	68
第三章 CZ 型长途电话自动接续机	69
第一节 CZ 型长途自动接续机的组成和运用	69
第二节 分盘电路	74
第三节 传输接续信号时的动作程序图	101
第四节 CZ 型长途电话自动接续机的测试	106
本章小结	111
复习思考题	111
第四章 长途自动电话交换机概述	112
第一节 长途自动电话交换机	112
第二节 信号方式	115
第三节 中继方式	120
第四节 主要电路工作原理	130
附 录 中华人民共和国铁道部标准——铁路电话交换网长途自动电话编号	139

第一章 铁路长途电话概述

铁路是个点多线长的庞大企业，经营管理的局、分局、段和站分散在全国各地，只有利用现代化多种多样的电信联系，才能克服空间与时间的限制，把复杂的各级铁路机构紧密地联接在一起，铁路长途电话便是满足铁路运营工作特殊要求的一种主要通信设备。

为了经济、合理、有效地建设和运用长途电话设备，铁路长途电话系统在技术上和业务上有一套完整的规定和制度。

第一节 铁路长途电话网的组成

为了实现铁路范围内任何两个地区用户都能迅速地构成通话电路，就必须在主要城市（地区间），设置一定数量的长途线路和长途电话机械（载波机、增音机）及长途电话接续设备（长途电话自动接续机、长途自动电话交换机、长途接线台等），组成一个全路范围内的长途电话网。

组织一个全路范围内的长途电话网是一件复杂而细致的事情。需根据具体情况采用适当的长途电话网的结构方式，合理使用长途电路，以提高每一条长途电路的利用率。

一、长途电话网的构成方式

长途电话网有直达制、辐射制、汇接制三种构成方式。

（一）直达制长话网（网形网）

直达制长话网是网内任意两个地区之间都设有直达电路，因此两地区不需要其它地区进行转接即能迅速接通。而且当某一电路发生故障时，只要经过一次转接就可完成迂回电路。因此这种制式的长话网在电路接续及电路调度方面，都十分迅速灵活。但采用这种制式需要大量的长途电路，故电路的利用率不高，不经济。它的连接方式如图 1—1 所示。

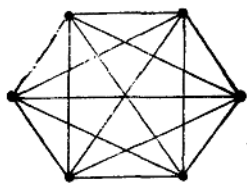


图 1—1 直达制长话网

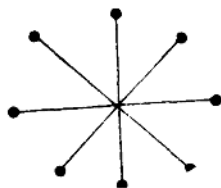


图 1—2 辐射制长话网

（二）辐射制长话网（星形制）

辐射制长话网的构成方式如图 1—2 所示。

辐射制长话网是以中央一个长话所为中心向其它地区长话所辐射接通而构成的。它与直达制比较,长途线路数和线路长度大为减少,而且线路利用率高。但这种制式的严重缺点是当中心长话所发生故障时,将使整个长途电话网陷于停顿。所以这种制式只有当一个地区有一个较大的长话所,而它周围有一些较小的长话所时,方适合采用。

(三) 汇接制长话网

汇接制长话网是若干个辐射制长话网的综合,它的特点是在网内建立一些汇接中心长话所,各中心长话所之间均有直达电路,以便迂回转接。汇接中心长话所与其所属各分长话所均以辐射制相连。这样可提高长途电路利用率,而且运用机动灵活,所以这种制式得到广泛的采用。其结构方式见图 1—3。

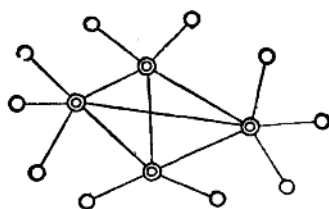


图 1—3 汇接制长话网

二、铁路长途电话网的构成方式

我国铁路采用汇接制长途电话网,铁道部规定采用三级汇接制,即按总枢纽(局间枢纽)、局枢纽和分枢纽构成三级汇接方式,如图 1—4 所示。这三者均有汇接性能,铁路大站只有终端接续性能,没有汇接性能,故又称为终端站。铁道部所在地设总枢纽,大区内某个铁路局设局间枢纽,作为本区内几个铁路局的长途话路汇接点。铁路局设局枢纽,铁路分局设分枢纽,分别作为铁路局范围内或分局范围内长途话路的汇接点。

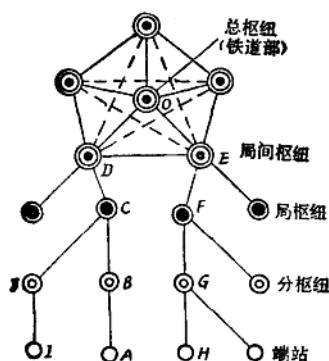


图 1—4 三级汇接制长途电话网

总枢纽和局间枢纽为第一级汇接点,互相间设直达话路,如图 1—4 所示。初期可以在相邻局间枢纽设直达话路,如实线所示,待条件具备时,按虚线发展,构成网形网。

局枢纽属于第二级汇接点,局枢纽间通过总枢纽或局间枢纽进行汇接,构成星形网。必要时在相邻的局枢纽间或业务联系较多的不相邻局枢纽之间可设直达话路。

分枢纽是属于第三级汇接点,同一局的各分枢纽在局枢纽进行汇接,构成星形网,同一分枢纽下的端站以分枢纽为汇接点构成星形网。业务联系较多的相邻分枢纽间以及相邻端站间(包括本局和邻局的)可设直达话路,端站为三级汇接制中最基层的长途电话所。局枢纽、分枢纽和端站之间构成局线长途电话网,局枢纽、局间枢纽和总枢纽之间构成干线长途电话网。

通过上述的三级汇接的长途电话网,就可把铁道部、铁路局、铁路分局和端站相互连接起来。按照基干路由铁道部与铁路局的长途通话,对局间枢纽所在地的铁路局是直达的,而对非局间枢纽的铁路局是由局间枢纽一次转接;属于两个局间枢纽的两个铁路局之间的长途通话最多经过两次转接;同属于一个局间枢纽的两个铁路分局之间长途通话最多不超过三次转接;属于两个局间枢纽的两个铁路分局之间的长途通话最多经过四次转接;同属于一个局

(二) 立 接 制

立接制是用户打长途电话时，直接向长途接线台话务员登记，话务员可以在同一座席上立即进行接续，即把记录台业务由长途接线台话务员兼管，因此这种长途接线台也叫接录合并台。立接制在一般情况下用户登记后不必挂机，等1~2分钟即可接通通话。只有少数的呼叫因长途电路不空，不能立即接通，这时就由接录台将记录单交班长台处理，在话务量大的电话所中则交迟接台处理。立接制必须有足够数量的长途电路，以保证绝大多数用户（80%~90%）的等待时间不超过十分钟左右。因此用户等待时间较迟接制短，但立接制的电路利用率却低于迟接制。因此只有当电路的数量基本满足业务需要时才采用立接制。

(三) 迅 接 制

迅接制是用户拨叫长途电话就和拨叫本地区电话一样，可以立即接通。长途自动电话交换就属于迅接制方式。这种接续所需时间最短，服务质量比立接制为高，一般要求在繁忙小时只允许1~3%的呼损，因此需要长途电路的数量也更多，而电路利用率也就更低。

从上述情况来看，对用户服务质量而言，立接制比迟接制优越，迅接制又比立接制优越。但就电路利用率而言，迟接制最高，而迅接制和立接制由于要保证较低的呼损，长途电路必须宽裕些，电路利用率也低些。因此要求的服务质量越高，电路的利用率就越低。由此可见，在选择运用制度时，必须根据电路数量、业务量、服务质量等具体情况作出决定。

二、长途电话的接续方式

长途电话的接续方式有三种：人工交换、半自动交换和全自动交换。如图1—6所示。

(一) 人工交换

所谓人工交换，就是至少要有两个电话所的话务员进行操作，才能接通一次长途电话。如果两个地区间没有直达路由或有直达路由但已被占用或出了故障，这时就需要选择迂回路由。这样，还需要经过一个或几个转接的话务员参予操作，所以人工交换需要较长的接续时间。

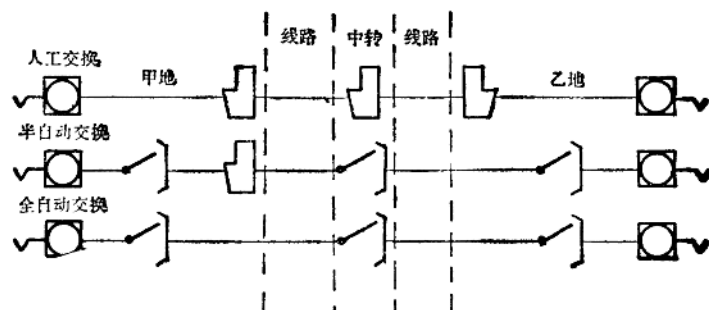


图1—6 长途电话接续方式

目前的长途电话大部分还是人工交换。随着多路载波机的开通使用，长途话路迅速增多，它和人工接线台容量之间的矛盾突出了，而且每个接线台都要话务员来操作，这样也要相应地增加很多话务员。

为了更好地提高服务质量，缩短接续时间，并减轻话务员的劳动强度和尽可能的减少话务员，必须向半自动交换和全自动交换发展。

(二) 半自动交换

半自动交换目前在铁路上有两种形式

第一种是在长途电话交换过程中，只需要主唤端的话务员参加操作，而不需要被唤端的

话务员与之配合。即由主唤端的话务员把记录单所记的被唤用户，用长途拨号的方法叫出来通话。如果需要经过一个或几个转接的电话所时，也是自动转接的。

第二种是“点对点”式的长途电话自动接续。所谓“点对点”就是在安装有 CZ 型长途电话自动接续机的两地，沟通有直达长途话路时，该两地的用户就可以互相进行长途拨号而自动接通长途话路。但不能中转，即不能经乙地再自动转接到丙地去。其构成长途通话的示意图如图 1—7 所示。

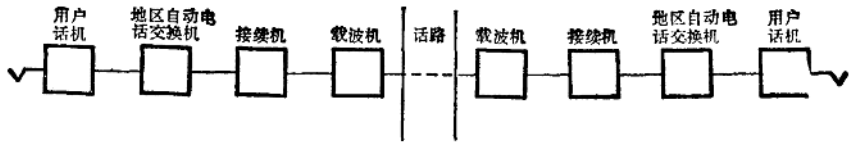


图 1—7 “点对点”式长途通话

由图可见，主唤用户拨叫对端的电话号码，经接续机和载波话路，把呼叫接续信号送到对端去，控制对端接续机和地区自动电话交换机的动作叫出被唤用户。这些过程并不需要话务员参与工作，从而可以大大缩短接续时间。这种制式对业务繁忙的两地的长途通话带来极大的方便，因此 CZ 型长途电话自动接续机目前在铁路部门得到了广泛的应用。

(三) 全自动交换

全自动交换在长途电话接续过程中，不论是经过直达路由或迂回路由，都不需话务员参与工作，而是由主唤用户根据所需要的地区和被唤用户的电话号码直接拨号，即可自动接通被唤用户。这种接续方式，接通一个长途电话需要的时间最短。

全自动交换与上面谈的“点对点”式自动接续是不同的，它具有交换性能，不仅能寻找空闲的直达长途话路接通用户，还能通过迂回转接接通用户。几乎纳入长途电话全自动交换网的所有用户，都能彼此呼叫，自动接通长途话路进行通话。

要实现长途电话全自动交换，必须具备足够多的长途话路和实行统一编号制度。

总之，在长途话路较少的情况下，为了充分利用话路，迟接制得到了广泛的应用，都采用人工交换。当话路数量逐步增多时，可由迟接制过渡到立接制，或由迟接制和立接制配合运用。例如在一般情况下采用立接制，当话务量繁忙时采用迟接制。立接制可采用人工交换或半自动交换。而当各地的长途话路普遍地增多时，可采用迟接制全自动交换。

长途电话全自动交换，是我国铁路长途电话接续的发展方向，但在尚未实现长途电话全自动交换时，“点对点”式长途电话自动接续便作为一种过渡形式在铁路部门比较广泛的采用。随着科学技术的发展和铁路运输事业的需要，不久的将来，一定会实现全自动交换。

第三节 长途自动电话的编号制度

实现长途电话自动交换除有一个布局合理的长途电话网外，还必须有一个合理的编号制度。这是因为长途自动电话交换机的接续是由用户拨号脉冲所控制的。编号制度直接影响汇接方式、汇接区的划分及控制电路的设计，因此确定编号制度时必须全面考虑。

长途编号有不固定编号和固定编号两种，所谓不固定编号即长途区号随主唤地点而变，主唤用户在不同地区呼叫同一被唤用户时，采用不同的长途区号。这种制度不方便，也

第二章 JR-100/200型长途电话人工交换设备

JR-100/200型长途电话人工交换设备专供长途电话所作为长途来话、去话和转话接续之用，适合我国铁路长途电话的特点，能满足各项接续的要求。这套设备包括JR-100/200型长途接续台（以下简称长途台）、JR-100/200型长途线座板、JR-100/200型音选座板、JX-100/200型记查入中继座板和JX型记录查询台。设备中采用电子元件和小型继电器，因此是一种半电子式的人工交换设备，具有体积小、重量轻、维修工作量小等优点。长途台是有绳式的，而记录查询台是无绳式的。

第一节 运用方式

JR-100/200型长途电话人工交换设备的中继方式如图2-1所示。

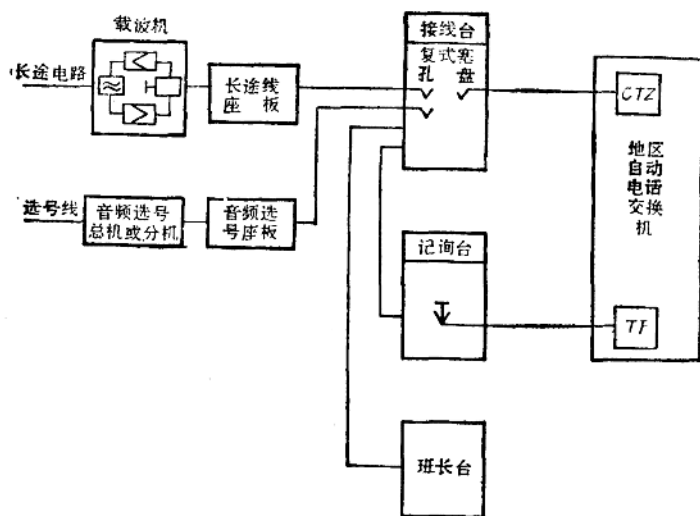


图2-1 JR-100/200型长途电话人工交换设备中继方式

JR-100/200型长途台适用于各枢纽站及端站电路容量在200回线以下的长途电话所。它能与JZB-1A型步进制地区自动电话交换机和ZHJD型纵横制地区自动电话交换机直接配合使用。如与其它形式的地区自动电话交换机配合使用，必须采用特殊设计的中继器才行。

长途线座板是长途电路与长途台之间的中继设备。通过它能完成长途电话接续过程中各种信号的传递，如呼出、呼入的铃流、回铃音、长途盲音等。

音选座板是音频选号电话与长途台之间的中继设备。它可以与YG-I型、YG-II型音频选号电话总机、分机配合使用。通过它可以完成长途-音频选号，地区-音频选号和音频选号间的通话接续。

记查台是专供人工长途电话所作为长途通话记录或处理有关查询业务使用。JX型记查台采用自动分配座席和自动接线、拆线方式。根据业务量的大小分为4、8、12、16回线四种制式。由于记录查询业务比较繁忙，一般按每个记查台话务员负责接续二回线配置设备。在实际使用中应根据记录查询业务量的大小，选用不同的制式。

在4回线式中，记录、查询业务混合使用，而在8、12、16回线式中，可分出一个或二个座席作查询业务使用，其余作记录业务使用，当然也可全部作为一种业务使用。

正确使用上述设备，可以完成各种长途电话的接续。

一、直连接续的长途电话

要打长途电话的用户，取机后拨“141”经地区自动电话交换机到达记录台，使记录台上的呼叫表示灯亮，记录台话务员便应答，听取用户的要求并记录在通话记录单上。此后，用户即可挂机等待接续，记录台话务员把通话记录单转送给有关长途台。

长途台话务员根据记录的先后次序，对记录打长途电话的用户依次给予接通。当挨到接通某个用户时，长途台话务员利用后塞绳将呼叫信号经长途线座板、载波机、外线、对方载波机、对方长途线座板，送至对方长途台，呼出话务员，告诉她所要用户的号码，并由她呼出被唤用户，利用前塞绳经长途台中继器、地区自动电话交换机，呼出主唤用户。然后在长途台上把双方用户通话电路接通。直连接续的长途电话接续示意图如图2-2所示。

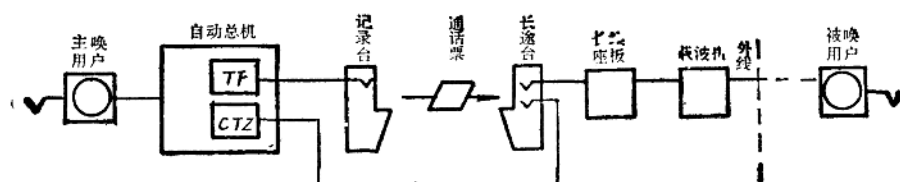


图2-2 直连接续长途电话

二、转接接续的长途电话

转接接续的长途电话，是指甲地主唤用户呼叫丙地被唤用户时，由甲地长途台话务员先呼叫出乙地长途台话务员，然后再由乙地长途台话务员呼出丙地长途台话务员，并接通甲、丙两地长途台话务员的通话电路。乙地长途台话务员在上述过程中的接续工作称为转接接续。甲、丙两地长途台话务员在这一接续过程中的接续工作，与直连接续的长途电话相同。转接接续的长途电话接续示意图如图2-3所示。

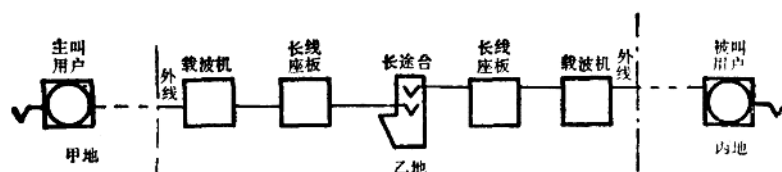


图 2-3 转接接续的长途电话

三、各站（养路）电话呼出、呼入的接续

目前各站（养路）电话绝大多数采用共线音频选叫方式，这种方式是以音频选叫总机为主体的铁路专用通信系统。各站（养路）电话用户之间不能直接呼叫，也不能直接呼叫地区用户和长途用户。而是要先呼叫出长途台话务员，然后由长途台话务员帮他呼出所要用户。为适应这种通话接续的特点，JR-100/200型长途电话人工交换设备中，设置了JR-100/200型音选座板。作为音频选号回线与长途台的中继设备。

JR-100/200型音选座板作为音频选号总机与长途台之间的中继设备时，其连接方式如图 2-4 所示。

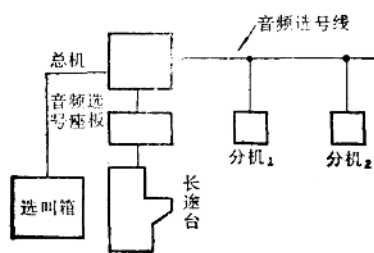


图 2-4 长途台与音频选号总机连接方式

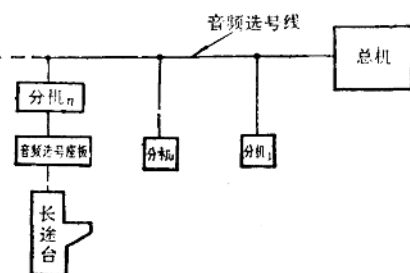


图 2-5 长途台与音频选号分机连接示意图

音频选号各站（养路）总机与长途台设在同一地区时，采用这种连接方式。当各站（养路）分机呼出时，经过音频选号总机、音选座板，使长途台上出现呼叫信号。话务员看见呼叫信号后，便操作长途台上的塞绳私扳键进行应答，并听取分机的要求。如果要求和同一回线的分机通话，话务员只需按选叫箱上相应的选叫按键，确认被叫分机铃响应答后，即可拔出塞子，两个分机由音频选号回线沟通通话回路。如果要求和另一音频选号回线的各站（养路）分机通话，则长途台话务员用塞子插入另一回线的塞孔，先扳回线扳键，再按选叫箱上相应的选叫按键，音频选号总机便送出呼叫该分机的前、后两个音频信号，于是被叫分机铃响，应答后两个回线的分机由长途台塞绳沟通通话回路。如果要求和地区用户或长途用户通话，长途台话务员便呼出相应的地区用户或相应的长途台话务员，同样由长途台塞绳沟通双方通话回路。在有些地方，音频选号养路总机设在工务段，长途台只作为分机与养路回线连接。不负责养路分机间通话的接续任务。

如果音频选号总机与长途台不在同一地区，这时JR-100/200型音选座板也可做为音频选号分机与长途台间的中继设备，其连接方式如图 2-5 所示。

从图 2—5 可见，其右边与图 2—4 相同，其左边分机 n 经音选座板与长途台连接。因此图的右边不再做介绍。图左边这样连接的目的，是为了实现两对各站（养路）回线的分机间进行接续用。假如图 2—5 所示为第一对各站（养路）回线，第二对各站（养路）回线的连接情况与图 2—5 完全相同，也经第 n 个分机、音频选号座板接入同一个长途台（图中第二对回线没有画出）。当第一对各站（养路）回线中的某个分机呼叫第二对各站（养路）回线中某个分机时，首先由第一对各站（养路）回线中的分机呼叫出音频选号总机所在地的长途台话务员，然后由话务员呼叫出接入长途台的分机 n ，这一接续过程与图 2—5 完全相同。分机 n 接入的长途台话务员知道所要用户为第二对各站（养路）回线分机后，便操作长途台经音选座板、分机、向第二对各站（养路）回线的音频选号总机送出特定的呼出信号、使音频选号总机所在地的长途台上出现呼叫信号，该处话务员应答后，按所要分机号码，便可呼叫出第二对各站（养路）回线中所需要的分机。于是两对各站（养路）回线中的分机便可进行通话。

第二节 JR-100/200型长途线座板

长途线座板是长途台与长途电路间的中继设备。主要作用是完成长途电话接续过程中各种信号的传递。它的电路原理图如图 2—6 所示。

一、基本性能

1. 接收电压为 $20\sim 80V$ ，频率为 $16\sim 25Hz$ 的铃流信号，由本座板向长途台转送呼入表示、占线表示和夜铃信号。铃流停止后至应答期间向呼叫方送出回铃音。
2. 呼出时送出 $16\sim 25Hz$ 的振铃信号。
3. 双方用户通话时，由它传输双方讲话时的话音电流。
4. 在占用状态能接收二次呼入铃流，向长途台绳路灯转送亮灯信号。
5. 两个长途线座板经长途台接通后，能分别自动取消 $3.47dB$ 衰减器，保证转接时电平符合标准要求。
6. 两个长途线座板经长途台接通后，任一方再次呼叫对方时，本长途线座板能自动转发铃流。

二、连接关系及电路组成

（一）连接关系

图左边 a 、 b 线，经接线端子板的端子接至载波机的某一话路或实回线，作为长途话路或长途实回线与长途线座板间传输铃流或回铃音及话音电流用。

图右边 a 、 b 、 c 线经接线端子板的端子接至长途台的塞孔上，其中 a 、 b 线为通话线， c 线为控制塞绳灯线。另外，印刷板端子 a_0 、 $b_{5,6}$ 、 $a_{9,10,11}$ 经接线端子板的端子接至夜铃、占用表示器、呼叫灯。

图左下方的各线，则分别接至音流设备以及各种电源设备。

（二）电路组成

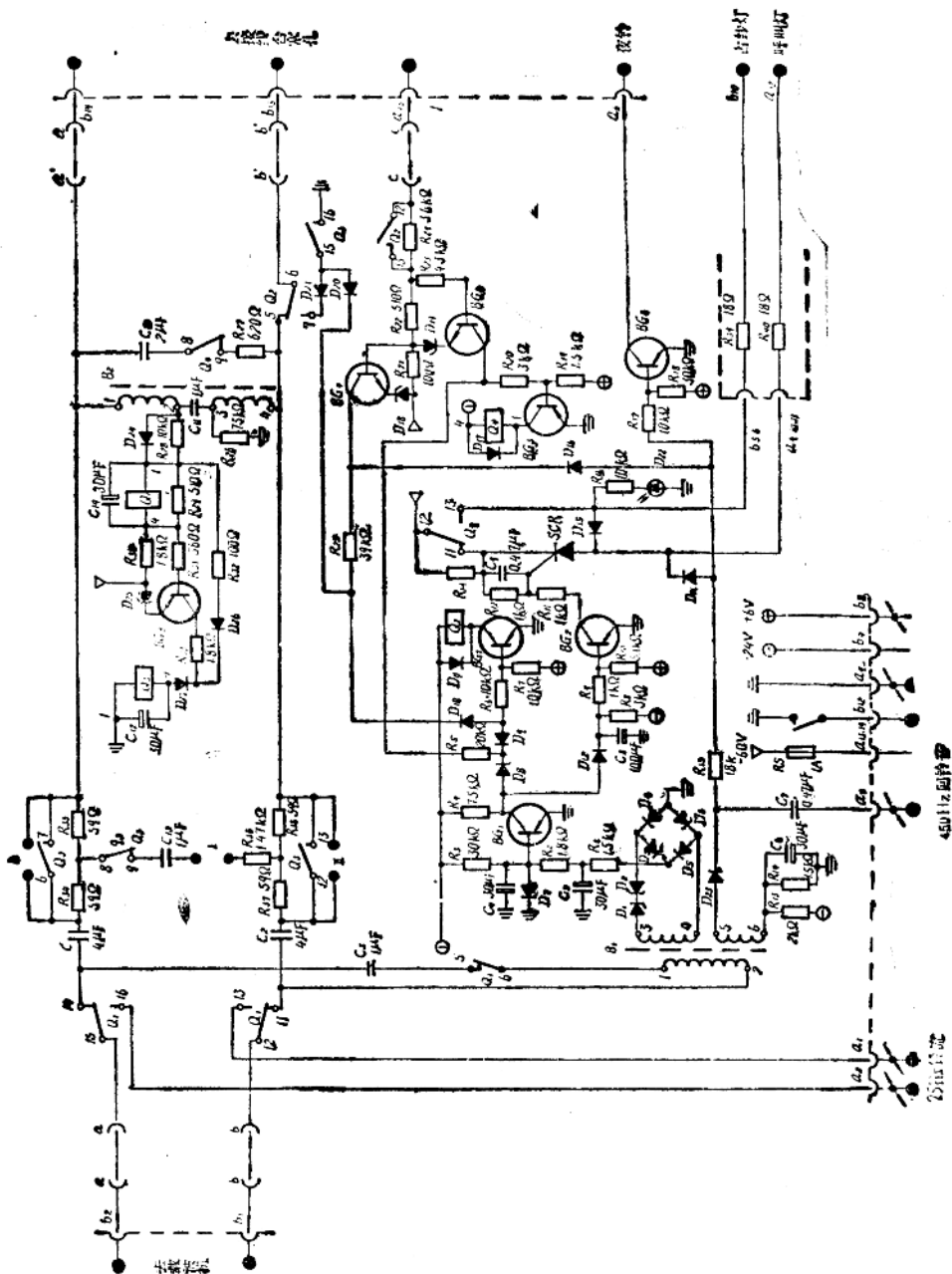


图 2-6 长途线座板电路原理

每块长途线座板配合一条长途话路，所有元件都装在一块印刷电路板上，印刷电路板前端固定在附有测试塞孔的面板上，后端为插头，插在长途线柜或综合柜内已配好线的印刷板插座上。

每套长途线座板电路，由四个继电器、八个晶体管、二个变压器以及电阻电容等组成。

各继电器的主要作用：

Q_1 ——振铃继电器。将由长途台沿a线送来的直流振铃信号（地），变换成16~25Hz的交流振铃信号送至对方。

Q_2 ——二次呼叫继电器。在话务员已插塞的情况下，对方进行二次呼叫时， Q_2 控制塞绳电路，显示二次呼叫信号。

Q_3 ——转接继电器。两条长途话路连接时动作，甩掉3.47dB的衰耗器，保证转接时通话电平符合标准要求。

Q_4 ——应答继电器。应答时动作，切断呼叫灯电源，并维持占线灯继续发光。

变压器、晶体管等组成的各局部电路是：

变压器 B_1 、桥式整流电路 $D_1 \sim D_4$ 、晶体管 BG_1 、 BG_2 、 BG_3 等组成铃流接收电路。晶体管 BG_3 、 BG_5 和继电器 Q_4 等组成应答电路。晶体管 BG_1 、 $4\text{A} \sim 4\text{A}$ 和继电器 Q_2 等组成二次呼入电路。变压器 B_2 的1-2线圈、晶体管 BG_3 和继电器 Q_1 等组成呼出电路。变压器 B_2 的1-2和3-4线圈、晶体管 BG_3 和继电器 Q_3 等组成转接接续电路。 $R_{34} \sim R_{38}$ 和 C_{15} 组成3.47dB衰耗器。 R_{27} 和 C_{10} 组成600 Ω 终端阻抗。

三、电路工作原理

（一） 静态 （准备状态）

电路在静态时，载波机侧的输入阻抗为600 Ω ，故由 R_{27} 和 C_{10} 组成600 Ω 阻抗与载波机的阻抗相匹配，以防电路振鸣。因平时长途台塞子未插入塞孔，长途电路又无信号输入，所以除-24V $\rightarrow R_3 \rightarrow BG_1$ 基极，使 BG_1 导通外，其余三极管和可控硅都是截止状态。

（二） 铃流接收电路

铃流接收电路的主要作用是接收对方送来的铃流，并把它变换成直流信号去控制长途台上灯亮，铃响；同时控制450Hz回铃音送往对方长途台话务员。

铃流接收电路如图2-7所示。

当对方局呼叫即振入时，a、b线来的是电压为20~80V、频率为16~25Hz的铃流信号，此信号经 C_3 和 Q_1 5-6、 Q_1 12-11、 Q_1 15-14，由变压器 B_1 的1-2线圈感应至3-4线圈，再经 D_1 、 D_2 和 $D_3 \sim D_4$ 组成的桥式整流器全波整流，变成直流信号，经过 R_1 、 C_5 滤波后，作用于 BG_1 的基极，于是晶体管 BG_1 由原来的导通状态变为截止状态（这里采用的是负逻辑，输出低电位为1，输出高电位为0）。整流后的正电压又使 D_7 导通， D_7 导通后，它的正向压降为0.7V左右，故 BG_1 基极电位被箝位在正0.7V左右，从而使 BG_1 基极电位不随外来信号电压大小而改变。

由于 BG_1 截止，输出变“1”，则使 D_{12} 截止。 D_{12} 截止后，-24V经 R_8 给 C_6 充电，随着 C_6 的充电 BG_2 基极向负电位方向变化，当 BG_2 基极电位低于发射极电位时， BG_2 饱和导通输出“0”，正向触发电压经 R_{11} 加到可控硅SCR控制极，使SCR导通。因为导通之后的阳极电流大于SCR的维持电流，因而即使铃流中断控制极上的触发电流取消，SCR仍能维持导通。