

纵 横 制

16.425

动电话小交换机的检修

内 容 简 介

本书介绍纵横制自动电话交换机的检修质量标准；继电器、纵横接线器的调整、测试及常见故障的处理方法；纵横制自动电话交换机各种技术图表，技术性能和技术指标的测试方法；检修工作中常见障碍及其排除方法。

本书供使用和维护纵横制自动电话交换机的人员工作和学习参考。

纵横制自动电话小交换机的检修

钟茂钧 胡秉智 编

中国铁道出版社出版

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 $\frac{1}{16}$ 印张：7.125 插页：2 字数：157千

1985年2月第1版第1次印刷

印数：0001—8,000册 定价：1.10元

前 言

纵横制自动电话交换机作为铁路地区自动电话通信设备，已在我国铁路广泛运用，目前已有容量不同的五个系列产品。除容量为500~6000门系列的ZHJD-1型外，容量在600门以下使用最为广泛的有：JTZ、JZ200/600、ZHJF、ZHJX等四个系列。它们装设在铁路通信分枢纽、端站、工厂、学校等处，为铁路运输服务。人们把600门以下的四个系列，统称为“纵横制自动电话小交换机”。

为确保铁路运输生产指挥灵便，地区电话交换机必须不间断地、可靠地工作，并应保证良好的通话质量。由于纵横制自动电话交换机中采用了集中标志、分散记发、旁路接续等电路结构，它的电路图纸较庞杂，元件名目众多，给初学者带来一定的困难。而在运用中的设备若出现故障，则要根据障碍部位、现象、危害大小等情况分析障碍原因，寻求排除障碍的方法。为此，需要纵横制自动电话交换机的维护人员精通技术业务、熟悉设备，并有组织、有计划、有目的地进行检修工作，从而保证交换机能不间断地、准确地、质量良好地为用户服务。

为了提高纵横制自动电话交换机的检修工作质量，编者把与纵横制交换机维护工作有关的资料，以及维护单位的经验收集汇编成册，供维护地区自动电话交换设备人员学习参考。

本书由钟茂钧主编，第二章和第三章由胡秉智执笔，其余各章由钟茂钧执笔。在编写过程中，佳木斯电务段鹤岗自

动室于佳亮、沈阳信号工厂王秀玲等同志给予大力协助。

由于编者水平有限，书中错误之处，欢迎读者批评指正。

目 录

第一章 概 述.....	1
第一节 检修工作的目的和要求.....	1
第二节 铁路纵横制自动电话小交换机主要技术 参数.....	4
第三节 检修质量标准.....	13
第二章 JTX型继电器.....	18
第一节 继电器的调整和测量.....	18
第二节 继电器的常见故障及处理.....	29
第三章 JX型纵横接线器	37
第一节 接线器的组装、调整与检测.....	37
第二节 接线器的常见故障及处理方法.....	44
第四章 技术图表的识别和使用.....	57
第一节 技术图表及编号.....	57
第二节 机架元件排列图.....	59
第三节 机架端子板表.....	65
第四节 机架放线表和焊线表.....	70
第五节 电缆连接图和端子板电缆面.....	74
第六节 技术图表应用实例.....	80
第五章 技术测试.....	89
第一节 技术性能测试.....	89
第二节 电气特性测试	119
第三节 话务量和服务质量统计	140
第六章 障碍处理	158

第一节	告警信号的处理	158
第二节	常见故障及原因分析	176
第三节	排除障碍的方法	181
第四节	标志器接续进展中断障碍的查找步骤和 分析方法	190
第五节	障碍处理实例	203
附 录		211
附录一	机架灯孔板上的文字符号	211
附录二	各型变压器和电感器参数表	214
附录三	电路动作程序图表示符号	221

第一章 概 述

第一节 检修工作的目的和要求

铁路是国民经济的大动脉，铁路各部门遍布全国各地。为了提高运输效率、保证行车安全，铁路通信设备必须保证经常处于完好状态，全程全网畅通。作为全路通信网中的地区自动电话交换机，承担着地区用户间、地区用户经长途自动中继线或人工长途中继线与不同地区用户间的通话业务。加强地区自动电话交换机的维护和检修，可以保证质量良好地不间断通信，这是检修工作的主要目的。

纵横制自动电话交换机是铁路地区自动电话交换网的心脏。它的主要元部件——继电器和接线器，由于接点的烧损，接点弹性簧片疲劳变形，机械转动部分磨损，绝缘材料受潮变形或绝缘降低、金属零件氧化锈蚀等原因，均可能导致交换机技术性能和技术指标有所变化。若故障发生在关键部位，则可能造成重大障碍。为此，在检修工作中应通过分析电路动作节拍，找出可能发生重大障碍的关键部位，列出本自动室应重点观察和检修的器件，并根据日常检修经验不断调整重点观察和检修器件的名称。

实践证明，一台新投入运用的纵横制自动电话交换机，需经过一段过渡期才能逐渐达到稳定工作期。在过渡期内发现的问题，一方面应由检修人员排除在开通测试过程中尚未全部处理的潜在障碍；另一方面应加强对用户的宣传工作。若由步进制交换机换装为纵横制交换机后，主叫用户摘机时普遍反映等待拨号音时间比步进制交换机长。这是因为在步

进制交换机时，主叫用户摘机后，一般在半秒钟内能听到拨号音或忙音，尽管忙时摘机听忙音次数较纵横制交换机时为多，但用户能立即听到信号音，心情比较宽慰。新使用纵横制交换机后，因为它采用了集中控制方式，主叫用户摘机呼出需经标志器为其完成呼出接续。几个用户同时摘机，则需排队等待标志器循序接通，尽管这时候摘机听忙音的次数少了，但用户不习惯等待拨号音。有的用户没有听到拨号音就挂一次机；有的按压一次叉簧，从而可能造成标志器刚为其接续，甚至刚要接通前，用户又挂机了，反而增加了标志器的忙时话务量，使等待拨号音时间更长。有的用户摘机尚未听到拨号音就开始拨号，造成误占标志器或标志器时占时放，不但使该用户不能与被叫用户正常通话，还影响其它用户。此外，尚有用户号码变动，外线和分机电话等等原因造成用户使用不正常的情况，这些都是向用户宣传的内容。过渡期的长短决定于开通测试质量和对用户宣传工作的好坏，同时也决定于检修人员对障碍的处理能力。进入稳定工作期后，设备的故障较少，服务质量较高。但随着交换机工作年限的增长，元部件因机械动作而产生障碍的可能性增加，按照目前的规定和一般作法是安排一个检修期。按周期有计划地进行检修工作，可以使检修工作以预防为主，做到预防和根治故障。经过检修期的设备再次进入稳定工作期，以后按周期检修，不断保持设备稳定工作。

近年来，全面提高纵横制自动电话交换机的质量已成为各级人员所重视的一个问题。其中，首要的是生产工厂要保证优质，所有技术性能和技术指标应达到有关技术标准；所选用的器件应保证规定的各项技术指标；电子元件应全部通过老化筛选工艺。其次，要保证工程施工质量，各电缆芯线焊接不得有虚焊、假焊、漏焊情况；焊接端子板电缆面侧的

电烙铁功率不应低于75W；施工中多余的导线芯线要处理好；剪断的线头、焊锡渣等导体不得落入机内；各端子之间不得有混接、短路情况；所有导线绝缘不应有烫伤、破裂现象。在保证上述条件或比上述条件稍差的情况下，只要重视和加强检修这一重要环节，纵横制自动电话交换机是可以获得满意的服务效果的。

当前，如何提高检修水平已提到议事日程，改进对纵横制自动电话交换机的检修方法已出现新的榜样。推行全面质量管理，用数理统计方法进行质量控制，有针对性的采取有效措施，可以达到障碍率明显下降，而检修工时反而减少的效果。本书第五章技术测试中详细介绍了检修工作中应进行测试和统计的项目及具体方法。坚持利用这些方法、分析长期统计的各种数据，可以掌握整机各种控制设备和接续元件的运行情况。当发现某项测试结果较差或者某项统计数字变坏，可能影响整机正常工作时，应及时对与该项有关的设备进行重点检修，这种方式称为受控纠正性检修。

把周期性检修和以质量管理方式的受控纠正性检修结合起来，正涌现出新的检修方法。目前，运用承包责任制方式，把设备运用效果与检修人员的个人利益结合起来，已取得一些经验。可以相信，在改革过程中，必将出现讲求实效、切合实际的检修新方法。

无论采用哪种检修方式，检修人员均应有明确分工，承担相应的责任。决定对某项设备进行检修前，应由负责人提出工作计划、作业程序；检修时应细检细修，认真消除设备不良现象，严格按照技术标准操作，并做好检修记录；检修工作结束后，应经过测试验收，并考核与被检修设备有关的设备是否能完好地配合工作。

检修纵横制交换机人员除应熟悉整机动作原理、电路动

作节拍，更需熟练地掌握继电器和接线器的工作原理和调整测试方法。通过对运用中设备的测试和调查表明，器材产生的障碍在总障碍中所占的比重较高。检修人员虽然精通电路，可以迅速找到障碍发生在哪些设备，但要真正查出故障点和迅速修复，则需要掌握继电器和接线器的原理、结构、装卸和调整方法。要真正作到熟练地修理器材故障，需要在理论和实践两方面下一番功夫。不知器材原理，不会调整方法，盲目动手处理器材故障，不但不能排除故障，甚至可能造成更大障碍或留下隐患。

第二节 铁路纵横制自动电话

小交换机主要技术参数

一、几种类型小交换机的简介

1. JTZ型纵横制自动电话交换机

容量为200~400门，以200门为单元。适用于铁路中间站、区段站等单局制的自动电话所。除本地区用户相互间通话外，还可完成铁路长途（人工和自动）、区段、市话与地区用户间相互通话。JT-2A型（上海新光电讯设备厂）或JT-73型（哈尔滨铁路电务修配厂）长途电话接线台与本机长途台中继器CTZ配合，构成人工长途话路；长途自动中继线经CZ-I/II型长途自动电话接续机（北京二七通信工厂）与本机长途自动出中继器CZ、长途自动入中继器RZ配合，构成点对点式长途自动话路；亦可经上述相同出、入中继器与长途全自动交换机配合，构成长途全自动话路；市话入本机用户电路，本机用户呼叫市话局用户时，经本机市话出中继SZ接市话局用户电路，可与自动、共电、磁石等任何一种类型的市话局设备配合工作。

2. JZ200/600型纵横制自动电话交换机

JZ200/600型交换机是在JTZ型交换机基础上,结合目前我国铁路电话通信网的具体情况设计的地区自动电话交换设备。它可以适应铁路区段站、中间站等单局制地区电话通信需要,亦可供矿业、港区、林场、部队等单位使用。

JZ200/600型纵横制自动电话交换机以200门为单元,可以扩充容量至400门、600门。地区用户号码采用三位制编号。

图1-1~图1-3为JZ200/600型交换机200门、400门、600门的中继方式图。图中“注1”为测量台呼叫用户由用户号接入;“注2”为入局链路全忙时可用指定的地区用户间呼叫使用的6条呼入链路。

点对点式长途自动中继器直接与CZ-I或CZ-II型长途自动接续机配合,可连接8个方向,引示号为81~88,每方向的中继器数量可根据需要跳接。若本机与长途自动交换机连接时,则干线长途引示号为“9”,局线长途自动引示号为“8”。此时尚保留的点对点式长途自动回线改用引示号“01~06”。

长途台中继器直接与JT-73或JT-3A等型人工长途接线台配合。

特服141、特服161中继器可接入长途台,亦可接入专设的记录问询台。特服151中继器具有向主叫用户自动振铃性能。主叫拨151号并听到回铃音后,放下送受话器, TF_{151} 中继器向主叫用户话机送铃流。主叫用户听到话机铃响后再次取机,铃声终断。主叫用户挂机后中继器复原。这种“自振铃”性能可供外线工区维修电话时试铃使用,亦可供两分机间呼叫和通话用。若铃响10s(秒)后,主叫用户仍不取机, TF_{151} 中继器自行释放复原。

市话出中继引示号为“00”,可与任何制式市话局连

接。市话接入本机用户电路由人工台转接。

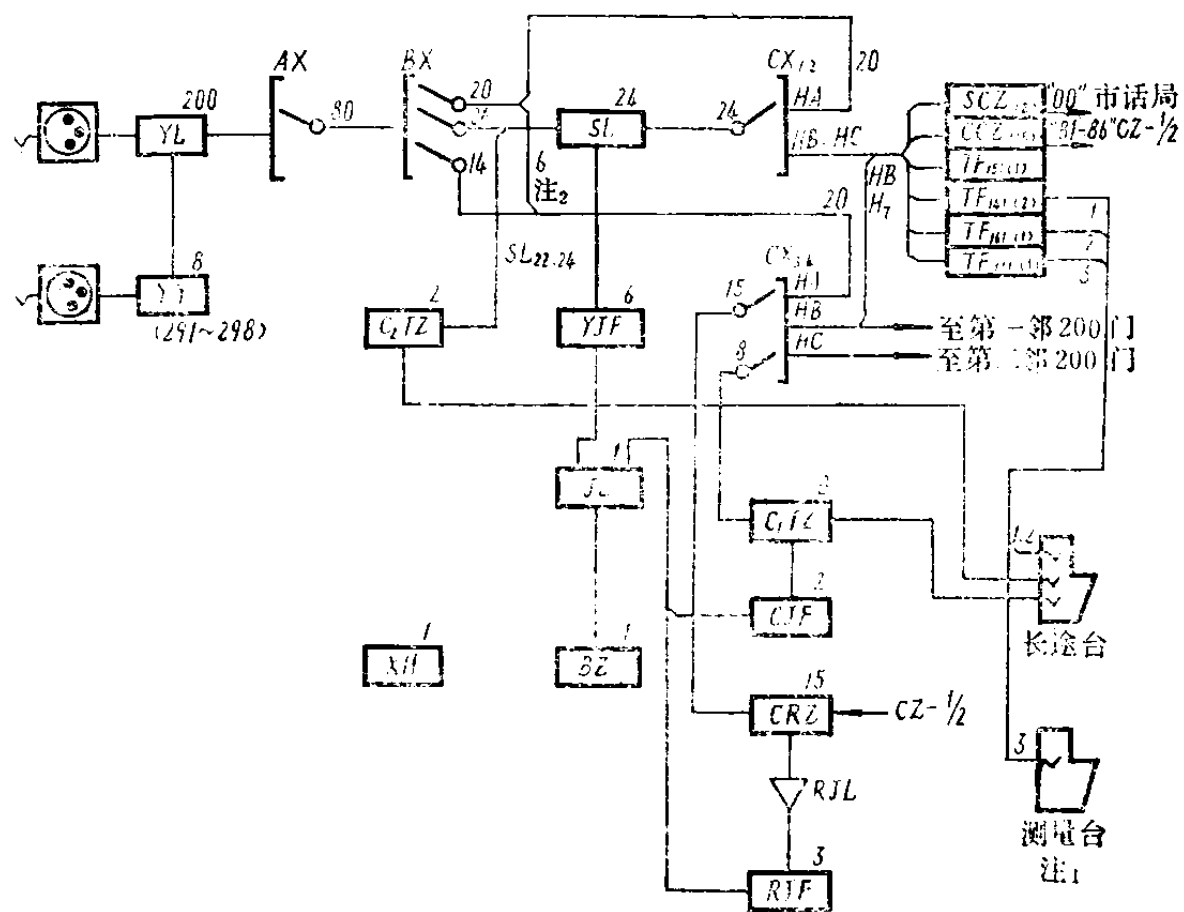


图 1 - 1 JZ200/600型200门中继方式图

YL——用户电路；YY——远距离用户电路；AX——A级接线器；BX——B级接线器；CX——C级接线器；SL——绳路；YJF——用户记发器；JL——交接电路；BZ——标志器；XH——音流信号电路；C₁TZ——长途台中继器；C₂TZ——由绳路接入的长途台中继器；CJF——长途台记发器；CRZ——长途自动入中继器；RJL——长途自动入交接电路；RIF——长途自动入记发器；SCZ——市话出中继器；CCZ——长途自动出中继器；TF₁₅₁——自振铃中继器；TF₁₄₁——特服141中继器；TF₁₆₁——特服161中继器；TF₁₁₁——特服111中继器。

3. ZHJF型纵横制自动电话交换机

容量为200~600门，以200门为单元。适合局 枢纽、分枢纽所在地的分电话所和纳入铁路地区自动电话网的铁路机关、工厂、学校、医院等单位使用。亦可供交通、厂矿、林业等单位作为容量不超过 600 门的分电话所使用。它可以与

步进制或纵横制交换机按直通拨号中继方式构成局间中继线。

ZHJF 型交换机的用户号码采用四位制编号，首位号可根据需要改变。它最多可以与四个电话所连接（即由五个以下电话所组成地区自动电话网），同一地区用户间呼叫只听一次拨号音，统一用户编号。

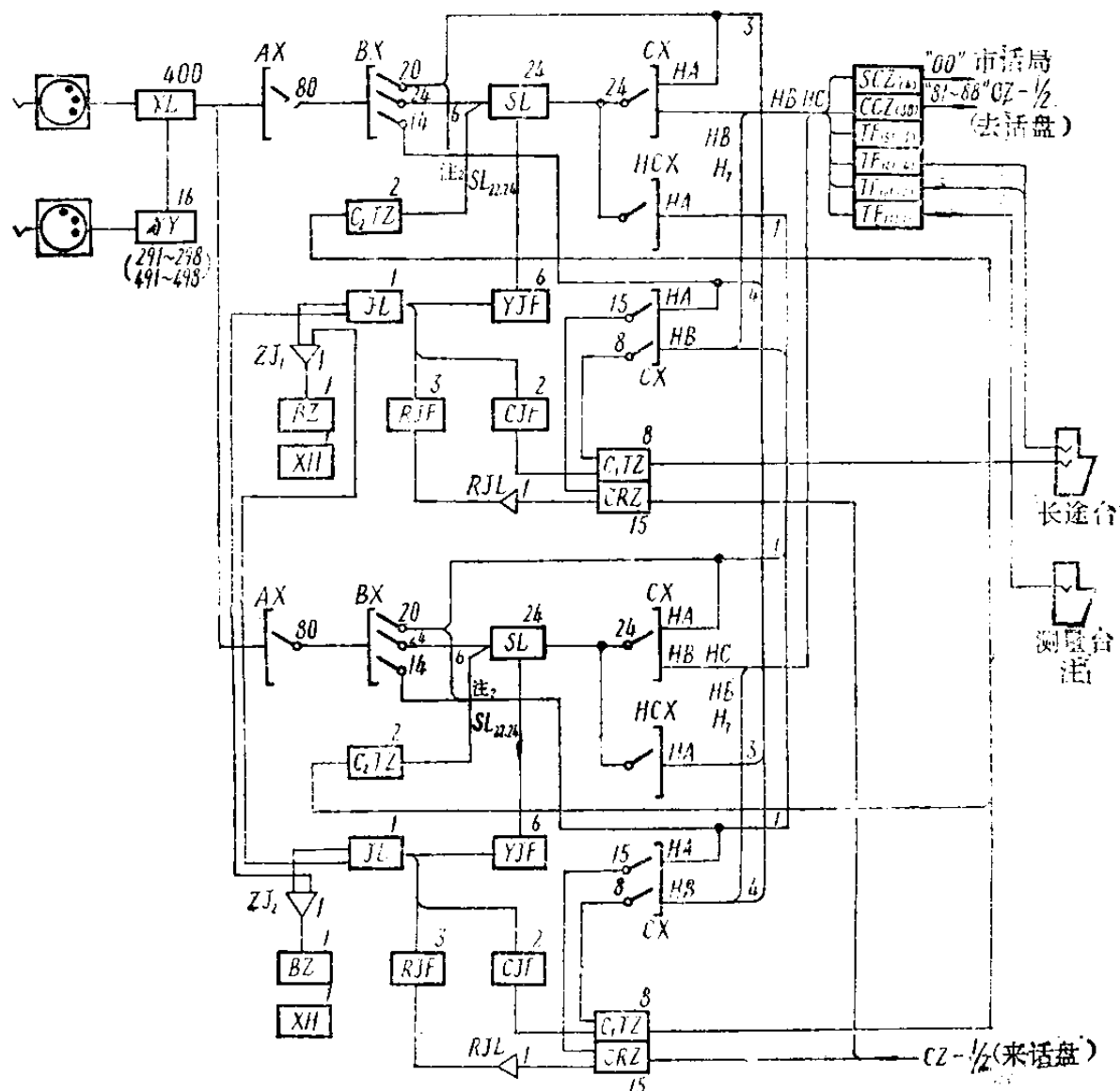


图 1 - 2 JZ200/600型400门中继方式图

ZJ_1 、 ZJ_2 ——组间交接电路； HCX ——扩充C级接线器。

4. ZHJX型纵横制自动电话交换机

ZHJX 型纵横制自动电话交换机为各种专门需要而分为四种类型，容量均为100门，用户号码采用三位制编号。

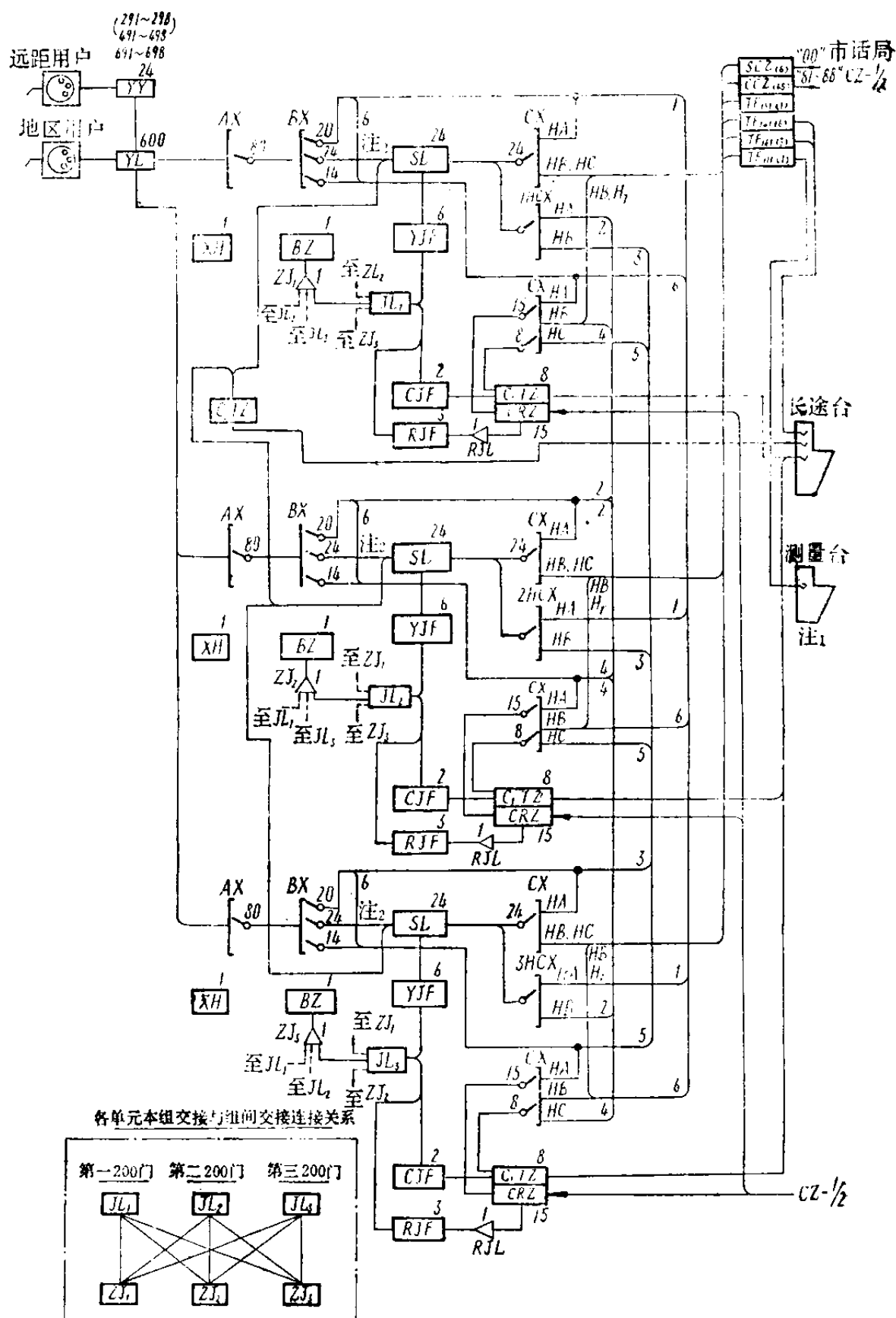


图 1-3 JZ200/600型600门中继方式图

ZHJX-1型适用于不设人工长途接线台的通信端站。其中继方式如图 1-4 所示。

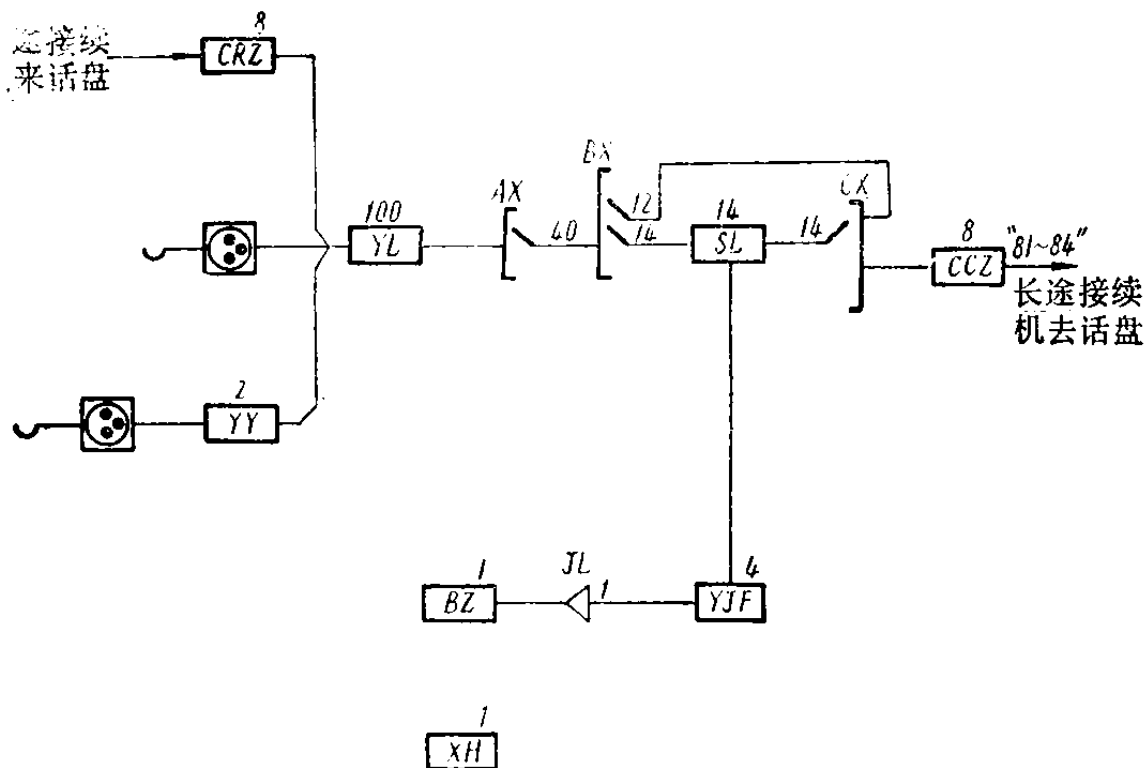


图 1-4 ZHJX-1型中继方式图

ZHJX-2型适用于设有人工长途接线台的通信端站。其中继方式如图 1-5 所示。

ZHJX-3型适用于机关、工厂、学校、医院等一般团体单位内部通话。经出、入中继设备，可以与三个电话所连接。各电话所入本机的呼叫，均经话务员人工转接。其中继方式如图 1-6 所示。

ZHJX-4型适用于铁路站场或其它仅需完成 100 门用户间通话的单位。其中继方式如图 1-7 所示。

二、主要技术参数

各型铁路纵横制自动电话小交换机的主要技术参数见表 1-1 所列。

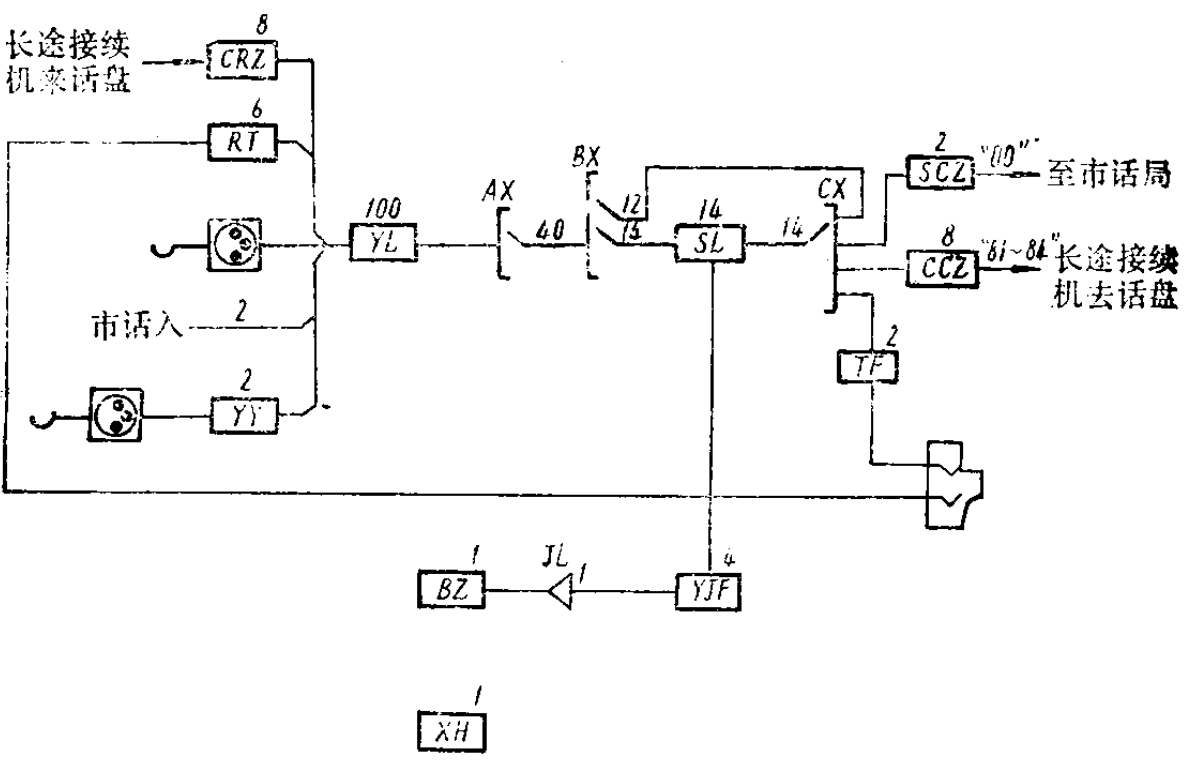


图 1 - 5 ZHJX-2型中继方式图

RT——人工长途入中继器；TF——特服中继器。

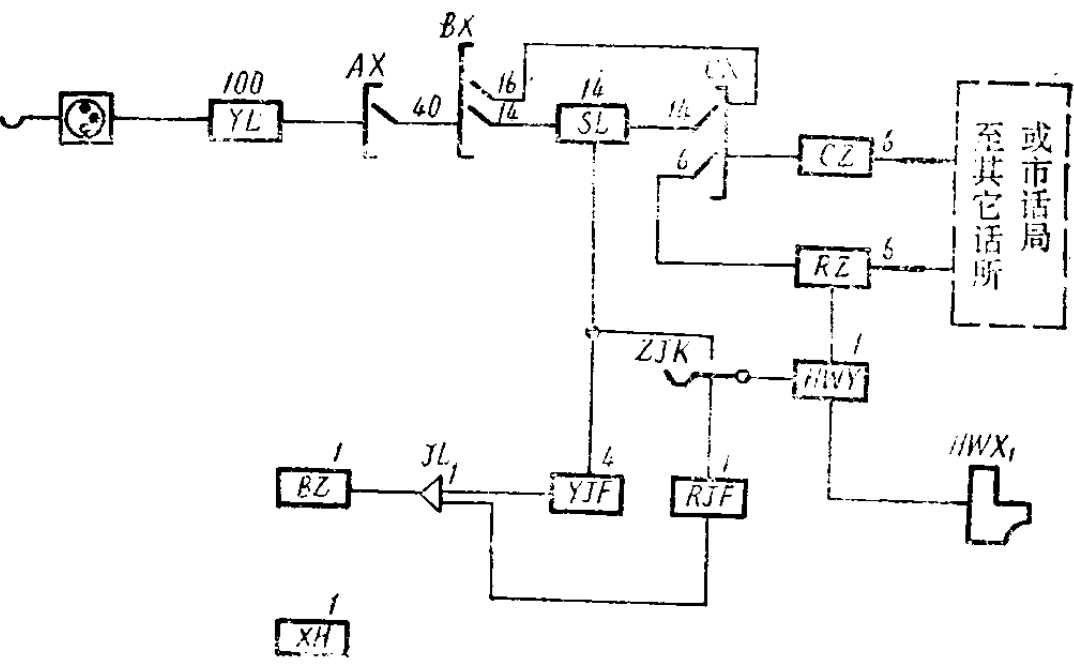


图 1 - 6 ZHJX-3型中继方式图

HWY——话务员电路；HWX——话务转接台；ZJK——转接键；
CZ——出中继器；RZ——入中继器。

表 1 - 1 纵横制自动电话小交换机主要技术参数

序号	主要技术性能 和技术指标	JTZ型	JZ200/600型	ZHJF型	ZHJX型
1	容量及扩充性能	200-400门 长途台、特服、区段 等中继器均占用户号	200-400-600门 每200门有8个远距 用户	200-400-600门 每200门有5个 远距用户	100门有2个 远距用户
2	机架品种及数量	六种机架 200门 5架 400门 11架	八种机架 200门 6架 400门 13架 600门 20架	七种机架 200门 6架 400门 13架 600门 21架	100门 3架
3	机架外型尺寸及 重量	2705×650×360mm ＜250kgf	2700×650×360mm ＜250kgf	2980×650×360mm ＜280kgf	2540×650×360mm ＜250kgf
4	使用地区	单所制地区 自动电话所	单所制地区自动电话所	多所制地区的 分电话所	通信端站、站场及 机关、企业等单位
5	接 续 性 能	每200门长途台中继10 回线，长途自动4个方 向，其中出中继10回 线，入中继8回线，市 段出中继5回线，市 出中继2回线	每200门长途台中继10回线， 长途自动8个方向，出入中 继各15回线，可以连接长途 全自动及区段汇接机，特服 有111、141、151、161四 种，市话出中继2回线	每200门局间出中继 17回线，局间长途台 入中继6回线，局间 入中继10回线，市话 出中继2回线	ZHJX型分四类产 品，分别用ZHJX-1 ～4代表，有不同性 能
6	话务负荷能力	用户发端呼出话务量 0.07小时呼/线	用户发端呼出话务量 0.075小时呼/线	用户发端呼出话务量 0.075小时呼/线，用户 呼入话务量0.105小时 呼/线，用户出局话务 量0.035小时呼/线，长 途台入局话务量0.015 小时呼/线	用户发端呼出话务量 0.07小时呼/线