

HJ921 型
纵横制自动电话交换机
维护手册

邮电部设备维护局编

人民邮电出版社

TN916.428-62
1
2

HJ921型

纵横制自动电话交换机维护手册

邮电部设备维护局编

1126/01



人民邮电出版社

A610723

内 容 提 要

本书主要介绍HJ921型纵横制自动电话交换机的维护方法、维修质量标准、维修周期、日常维护工作和障碍处理,以及PR101型继电器和PT501型纵横接线器的维修方法和要求。书中对于交换机的性能、主要电路的工作原理、话务量的调查、统计、平衡,以及多频信号系统、音流信号系统的维护和测试方法也作了介绍。书末并附有交换机中电子电路组件的测试方法,以及机架卡片、继电器规格、晶体管和变压器的参数等。

本书供HJ921型纵横制自动电话交换机的维护人员使用。

HJ921型

纵横制自动电话交换机维护手册

邮电部设备维护局编

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

内 部 发 行

开本: 787×1092 1/32 1979年5月 第 一 版

印张: 20 8/32 页数: 324 1979年5月河北第一次印刷

字数: 470 千字 插页: 1 印数: 1—3,000册

统一书号: 15045·总2277—第472

定价: 1.60 元

编 印 说 明

为适应邮电通信设备维护工作的需要，我局在广泛征求群众意见的基础上，组织编写了《HJ921型纵横制自动电话交换机维护手册》，希结合具体情况贯彻执行，努力提高设备质量，保证通信畅通。

邮电部设备维护局

一九七八年六月

目 录

第一章 HJ921型纵横制自动电话交换机维修质量标	
准和要求	(1)
第一节 线路方面	(1)
第二节 传输技术指标	(1)
第三节 接续速度	(3)
第四节 呼损率	(3)
第五节 信号设备技术指标	(4)
第六节 电源及接地电阻	(6)
第七节 机房环境要求	(6)
第二章 HJ921型纵横制自动电话交换机简介	(7)
第一节 概述	(7)
第二节 性能和特点	(9)
第三节 中继方式及接续原理	(12)
第四节 组群方式	(30)
第五节 分机设计	(42)
第六节 话务量调查及接通率统计	(49)
第七节 话务容量和话务的平衡调度	(63)
第三章 自动电话交换机机房维护工作	(71)
第一节 日常维护工作	(71)
第二节 周期维护和测试工作	(74)
第三节 技术性能测试	(77)

第四节	电气性能测试	(83)
第四章	主要部件质量要求和维修方法	(112)
第一节	PR101型继电器	(112)
第二节	PT501型纵横接线器	(150)
第三节	常用调整工具	(159)
第五章	障碍处理	(169)
第一节	查找障碍的基本要求和信号的处理	(169)
第二节	修理障碍的方法	(172)
第三节	“五害”障碍的分析和处理	(182)
第四节	其它障碍的处理	(186)
第五节	重要设备的障碍修理	(189)
第六章	主要电路及其接续原理	(192)
第一节	单元电路	(192)
第二节	用户电路、绳路和记发器	(262)
第三节	呼出电路	(284)
第四节	呼入电路	(322)
第五节	特服中继电路	(379)
第六节	长途入局电路	(385)
第七章	多频信号系统	(393)
第一节	多频信号的特点	(393)
第二节	局间信号的传递	(394)
第三节	纵横制对纵横制局间中继电路	(399)
第四节	多频信号的发送	(419)
第五节	多频信号的接收	(432)
第八章	铃流、音流及总信号电路	(448)
第一节	25Hz铃流发生器 (LUL)	(448)
第二节	450Hz音流发生器 (YUL)	(462)

第三节	断续地气	(472)
第四节	音流系统及断续地气监视性能的测试	(491)
第五节	全局总信号电路 (QXHL)	(498)
第九章	例行测试电路	(504)
第一节	标志器链路测试电路 (BLT)	(504)
第二节	记发器联合测试器 (JLH)	(549)
第三节	BLT、JLH测试操作步骤及障碍现象	(579)
	一览表	
第四节	音频收发码例测电路	(584)
附录一	HJ921型纵横制自动电话交换机机架卡片	(590)
附录二	PR101型继电器技术资料	(595)
附录三	HJ921型交换机主要变压器和抗流线圈技术参数	(616)
附录四	电子电路插件测试方法	(619)
附录五	绝对电平功率及电压对照表	(625)
附录六	有关半导体器件的主要参数	(628)
附录七	程序图符号	(643)

第一章 HJ921型纵横制自动电话交换机维修质量标准和要求

第一节 线路方面

一、话机号盘脉冲速度 8—16个脉冲/秒
断续比 1.3~2.5:1

二、用户回路

(一)用户回路电阻(包括话机) ≤ 2000 欧

(二)用户线间电容 ≤ 0.7 微法

(三)用户线漏电电阻 ≥ 20000 欧

三、局间中继线

(一)局间中继线直流电阻 ≤ 3000 欧

(二)局间中继线漏电电阻 ≥ 50000 欧

(三)局间中继线传输衰耗 < 14 分贝(1.6奈, 800赫)

四、本局交换在通话及送回铃音阶段时, a, b 线是平衡的。

第二节 传输技术指标

一、局内衰耗

用户至用户的局内接续, 其局内衰耗在800赫时, 应不大于0.87分贝(0.1奈)。

二、衰耗频率特性

当以800赫为相对零电平时，其它频率应在下列范围，

300~400赫 -0.2~+0.5分贝

400~2400赫 -0.2~+0.3分贝

2400~3400赫 -0.2~+0.5分贝

三、非线性失真

测试信号电平从-40分贝（交换点绝对功率电平）变化至+3.5分贝时，传输衰耗的变化不大于0.2分贝。

四、串音衰耗

1100赫时的串音衰耗，不小于78分贝（9奈）。

五、杂音

局内忙时杂音计功率电平，不高于-67分贝（-7.7奈）。

六、群时延失真

在600~3000赫频带内的群时延失真值，应不大于100微秒。

七、对地不平衡衰耗

300~600赫频带内不平衡衰耗，应不小于40分贝（4.6奈）；

600~3400赫频带内不平衡衰耗，应不小于46分贝（5.3奈）。

第三节 接续速度

一、用户摘机至听拨号音（或忙音） ≤ 0.6 秒，超过6秒的概率，在设计负荷情况下 $\leq 0.5\%$ 。

二、用户拨完最后一位号码或入局呼叫收完最后一位号码至听回铃音（或忙音）时：

（一）对本局单机用户呼叫 ≤ 0.8 秒

（二）对本局小交换机中继线呼叫 ≤ 1 秒

（三）对出局呼叫 ≤ 1 秒，每多经过一个局增加接续时长1秒

三、用户拨完最后一位号码或入局呼叫收完最后一位号码至听回铃音（或忙音）的时长超过6秒的概率，在设计负荷情况下对本局和入局呼叫均 $\leq 1\%$ 。

第四节 呼损率

一、用户摘机听拨号音 $0.3\% \sim 0.5\%$

二、用户拨完最后一位号码至听回铃音：

（一）对本局呼叫 $\leq 1.5\% \sim 2\%$

（二）对入局呼叫 $\leq 1.5\% \sim 2\%$

（三）对出局呼叫 $\leq 1\%$ ，每经过一次汇接允许增加的呼损 $\leq 1\%$ ，并要求每一个路由的话务量在25小时呼时，其每条中继线的利用率不得 < 0.6 小时呼。

三、超负荷10%时，各种呼损率不得大于额定呼损的300%。

第五节 信号设备技术指标

一、铃流

频率 25 ± 3 赫

输出电压 90 ± 15 伏

输出电流 $0 \sim 300$ 毫安

三次谐波 $\leq 10\%$

五次谐波 $\leq 5\%$

二、拨号音

频率 450 ± 25 赫

输出电压 6 ± 2 伏

输出电流 $0 \sim 100$ 毫安

波纹系数 $\leq 5\%$

三、忙音 (见图1—1)

频率 450 ± 25 赫断续

输出电压、电流同拨号音

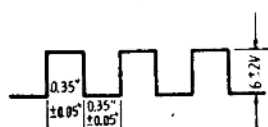
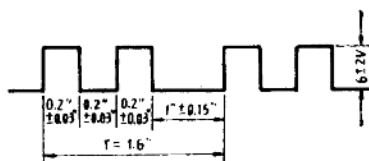
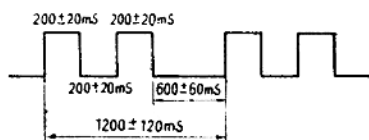


图 1—1 忙音波形图



(a) HJ921型机指标



(b) 邮电部定指标

图 1—2 长途通知音波形图

四、长途通知音 (见图1—2)

频率 450 ± 25 赫断续

输出电压、电流同拨号音

五、催挂音

频率 450 ± 25 赫连续

输出电压 分两路输出, 每路30伏

六、5"断续地气(4秒断、1秒续)

5"断续地气用于铃流断续时间控制。

输出电流 0—1 安

4 秒 ± 0.6 秒

1 秒 ± 0.15 秒

断续比偏差 $\leq 10\%$

输出地气电位 ≤ -3 伏

七、0.7"断续地气(0.35秒断、0.35秒续)

0.35秒 ± 0.05 秒

断续比偏差 $\leq 10\%$

八、2'/0.3"断续地气(即在一根信号线上送300毫秒地气后, 再经1分钟后在另一根信号线上送300毫秒地气, 作时延控制用)

2 分 ± 12 秒

0.3秒 ± 0.05 秒

断续比偏差 $\leq 1\%$

九、回铃音

频率 450 ± 25 赫(4秒断、1秒续)

输出电压、电流同拨号音

4 秒 $\pm$ 0.6 秒

1 秒 $\pm$ 0.15 秒

断续比偏差 $\leq 10\%$

第六节 电源及接地电阻

- 一、额定直流电压 $-60V \pm \frac{6V}{4V}$ (蓄电池装29个)。
- 二、多局制局间电位差最大为 6 V。
- 三、电源设备的保护地线对地电阻, 不得大于10欧。
- 四、交换机接地电阻应符合表 1—1。

表 1—1 交换机接地电阻

中继线对	100对以下	101—200对	201—500对	501—1000对	1000对以上
地线电阻 (欧)	6	8	2.5	1.0	0.5

第七节 机房环境要求

一、室内空气温度

$10^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ (维护要求)

二、室内相对湿度

45% $\sim$ 65% (维护要求)

第二章 HJ921型纵横制自动 电话交换机简介

第一节 概 述

HJ921型纵横制交换机和步进制，机动制，全继电器制交换机一样，都是属于机电交换机制式。与其它制式相比，纵横制具有明显的优点。它采用了集中记发和公共控制下的间接接续方式，改变了步进制和机动制选择部件只在开始选择工作时间内起作用，而在以后较长的通话时间内闲置不用的不合理状况。同时它取消了步进，机动制导电部分接点的磨擦滑动接触，而代之以接点的闭合和断开的推压式接触，因而减少了噪声，方便了维护。它还采用矩阵复接方式来实现接续。一个 $m \times n$ 的矩阵，即 m 组进线 n 组出线复接后有 $m \times n$ 个交叉点，展开后为一矩阵。纵横制交换机接线器每一个交叉点只用一组独立的簧片，而把同一横排的 m 个电磁铁线圈改为一个公用的横棒电磁铁，把同一纵列的 n 个电磁铁改为公用的纵棒电磁铁，这样可以从原来的 $m \times n$ 个电磁铁减少到 $m + n$ 个电磁铁，节约了金属材料。由于接续方式的改变要求采用比较复杂控制电路。同时由于接线器本身的结构限制了出线容量，一台 10×20 的接线器最多能接20组出线，一台 10×30 的接线器最多能接30组出线。因此为了解决利用度小的矛盾，通常采用多级接线器组合连接，以便扩大出线容量。在收发号码方面采用

间接控制，即主叫用户所拨的被叫号码由话机拨号盘脉冲接点送出后，在被控制电路中由记发部分接收，并由它负责对被叫号码计数、储存、转发。这样对话机号盘的技术要求可以降低，并可以方便地进行号码的组合如并号、消位、译出局向类别、重发被叫号码等工作，并可配合多频信号，多线信号等传送方式以达到改善自动交换机设备的性能。

HJ921型交换机能适应远近期市话的发展及配合长途自动拨号的需要，特别适合中小容量的市内电话局使用。它既能用于四位、五位拨号的中容量单局制，也能用于四位、五位拨号的中容量多局汇接制。其次它还具有配合按钮话机；占用百位数的支局；由选组级接出的大容量小交换机等性能。

本交换机接续过程仅用三线即可达到各种性能要求，为使用 10×30 接线器创造了条件。

控制方式上结合分级控制与全集中控制的优点，发展成为分级联合控制，它具有全集中控制链路利用率高的优点。由于采用选组级出线座标与用户级进线座标有规律的相互对应的分级联合控制方式，因而简化了控制电路。

记发器对本局内部接续采用多线单拍传送信号。在5千门以上需装二级选组级时，记发器与二级选组标志器所属的收码电路采用多线多拍传送信号。

出局呼叫采用全国长途电话自动化信号方式相一致的多频互控记发器数字信号。这种信号方式对多局制汇接短距离载波传送等比较有利。采用不同类型的发码电路可以使本制式与其他制式相配合。

在六位拨号以上城市，本交换机将采用译码器，以便一方面简化记发器的译码性能；另一方面对选组级标志器作三位至四位的局向译码。

在一般情况下，本交换机采用同一城市等位编号制度，但对现有步进制号码长度相差一位的不等位拨号的城市，本交换机也可适应。

HJ921型交换机基本元件为PR101继电器及PT501型10×30纵横接线器。铃流机采用了可控硅构成的全电子静态铃流发生器。

第二节 性能和特点

一、适用于一千门至五千门等位拨号的单局制，多局直接制和汇接制的市话网，即可作为终端局，又可作为汇接局。在特殊情况下，加装附加设备后，可适应市话网中号码长度相差一位的城市使用。能与JZB—1A型交换设备合理地配合使用。对我国市话网现有的其他步进制、旋转制和人工交换设备可考虑工程上的一次性配合。

二、配合JT501长途人工台时，长途中继对市话接续具有插入和强拆性能。长途人工台既可以采用号盘拨号，也可采用按钮拨号。本交换机在配合长途全自动拨号时，呼出用户可以只听一次拨号音，且能适应等位和不等位的全国自动拨号的号码编制。对无权使用长途自动拨号的用户可以接到服务台辅导而不占用长途电路。本设备能向长话局长途自动计费设备传送主叫类别和主叫号码以便计费。

对长途入中继线可以长途全自动与长途半自动合用。长途全自动呼入时，无插入性能；长途半自动呼入时可以插入和强拆。本设备的长途信号标志符合全国长途自动化对市话的各项要求。本设备采用的多频信号做到市话和长话一致。

三、能配合按钮话机。任何用户均可接入按钮话机。

四、能配合用户单路传真机。任何用户均可使用用户单路传真机。

五、由百位数确定的大型小交换机，甚至由千位数确定的大型小交换机在呼入接续时均可由选组级出线，而不经用户级。占用千位或百位数的支局也可作同样处理。对于选组级出线的小交换机具有自动直拨性能。

六、大型小交换机，或人工支局呼出专用中继线，由专用单级预选级接到专用绳路，不占用一般用户电路。

七、一般小交换机分为A、B两类：A类为小型小交换机；B类为大型小交换机。夜间服务可以按中继线指定号码，接到专用分机。夜间服务时无连选性能。

八、用户话毕挂机，普通用户为互不控制，即双方任一方挂机，局内机键也随之释放，用户可进行另一次呼叫，而不受对方控制。对于小交换机用户为主叫控制释放，只有主叫挂机后才能释放话路，以便小交换机作转话呼叫。对于某些特殊需要的用户在提出申请后，可以接上特种用户电路。凡呼叫这一特种用户时，可以变为被叫控制，以便在需要时可以追查主叫用户号码。

九、用户电路具有向用户闭塞的性能。在闭塞时，由用户电路送忙音，切断至呼出标志器的启动线，不虚占其他各级机键。

十、用户线碰线或久不拨号，超过30秒后，局内机键即将该用户接到装在测量台上的永明电路，在测量台上可作必要处理。用户久听忙音不挂机超过1分到3分后，局内出现“用户信号”。根据需要，本交换机可提供显示永明主叫用户号码性能，对久听忙音的用户，也可采取措施显示该用户号码。

十一、特种服务号码为“111”至“110”。根据需要可增加“121”至“120”。为了配合特种服务号码尚未改造的市话