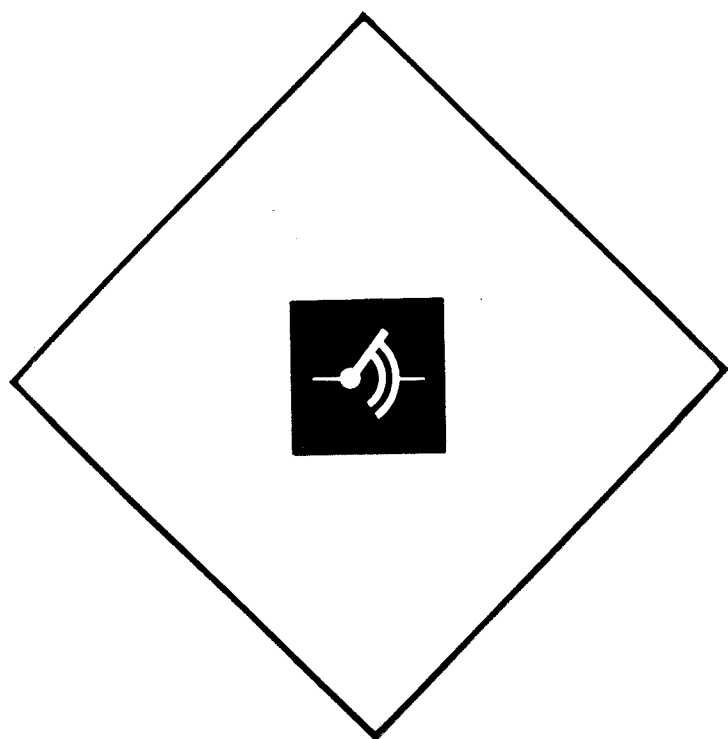


J Z B - 1 A 型

自动电话交换机原理



内 容 提 要

本书简单介绍了电话通信的种类及步进制交换机的接线原理；较详细地介绍了步进制交换机的两大电磁器件：JRB型电磁继电器和XB-11型、XBS型选择器的结构及工作原理；系统地分析了交换机的各种中继方式、交换机的主要工作电路和交换机的主要信号设备及常用测试设备；最后，简单介绍了话务量及分品的概念。

本书为邮电职工教育用书，通俗易懂。可作步进制交换机维护人员的培训教材，也可供自学。

邮电职工教育用书

JZB-1A型自动电话交换机原理

柏文宝 编

责任编辑：王荣彦

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

轻工业出版社印刷厂印刷

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 1984年2月 第一版

印张：12 20/32 页数：202 1984年2月北京第一次印刷

字数：277 千字 印数：1—10,000册

统一书号：15045·总2780—市349

定价：1.30 元

前 言

为了适应邮电职工的学习和提高业务、技术管理水平的需要，我局将陆续组织编写职工教育用书。

这些教育用书，主要是根据邮电部对各专业人员按业务技术等级标准分别规定的应知应会要求，并结合实际工作需要而编写的。内容力求实用、通俗易懂。经我局组织审定，认为适合职工自学，也可作为短训班及各类邮电学校的教学或参考用书。

由于时间仓促、经验不足，书中难免有许多缺点和不足之处，希望各地在使用过程中，及时把意见反馈给我局，以便今后修订。

邮电部教育局

一九八一年十月

编者的话

本书是根据邮电职工教育教材会议通过的编写大纲编写的。作为电话交换专业技术工人的培训教材，也可供自学。

JZB-1A型自动电话交换机是国产步进制电话交换设备。目前，在全国各地的市内电话通信网中占有较大的数量。因此，本书力求从实际出发，具体反映应知应会的要求，从事维护步进制电话交换设备的人员，通过短期学习，可以达到对JZB-1A型自动电话交换机的结构、性能、电气指标和工作原理以及中继网络有一个比较全面的认识，以提高维护技能，保证通信畅通。

本书承北京市电信局石玉璋同志全面审校，使其内容得以充实提高，在此致以谢意。由于时间紧迫，经验不足，书中难免还有漏误之处，希望读者提出意见并指正。

1982年10月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 电话通信的分类	(1)
第二节 步进制自动电话交换机的接线原理	(3)
小结	(6)
习题	(7)
第二章 电磁继电器	(8)
第一节 电磁继电器简介	(8)
第二节 JRB型继电器的构造	(9)
第三节 JRB型继电器的工作原理及主要技术数据	(16)
第四节 JRB型继电器的基本特性	(18)
第五节 几种特殊继电器	(41)
小结	(47)
习题	(49)
第三章 选择器	(50)
第一节 选择器简介	(50)
第二节 XB-11型选择器	(53)
第三节 XBS型选择器	(58)
第四节 选择器电磁铁的安全系数	(66)
小结	(72)
习题	(74)
第四章 交换机的中继方式	(76)
第一节 中继方式简介	(76)
第二节 预选和选组	(77)
第三节 局内中继方式	(88)
第四节 话网的中继方式	(91)
小结	(121)

习题	(124)
第五章 交换机的主机设备	(126)
第一节 交换机简介	(126)
第二节 I 预选器	(132)
第三节 I 选组器	(149)
第四节 II/IV 选组器	(173)
第五节 终接器	(187)
第六节 长途终接器	(210)
第七节 二线电容出、入中继器	(227)
第八节 远距离用户设备	(235)
小结	(239)
习题	(241)
第六章 交换机的主要信号设备	(244)
第一节 主要信号设备简介	(244)
第二节 I 预选器信号设备	(251)
第三节 I 选组器信号设备	(256)
第四节 II/IV 选组器信号设备	(261)
第五节 终接器信号设备	(263)
第六节 二线电容出中继器信号设备	(265)
第七节 二线电容入中继器信号设备	(271)
第八节 远距离用户信号设备	(272)
第九节 列架信号设备	(272)
第十节 组信号设备	(282)
第十一节 总信号设备	(286)
小结	(290)
习题	(291)
第七章 交换机的信号铃流设备	(293)
第一节 信号铃流设备简介	(293)
第二节 信号铃流设备的工作原理及性能	(299)

第三节	信号铃流设备的动作电路	(307)
小结		(316)
习题		(318)
第八章	交换机的常用测试设备	(319)
第一节	常用测试设备简介	(319)
第二节	测试用受话器和送受话器	(322)
第三节	预选器出线测试器	(323)
第四节	选组器出线测试器	(327)
第五节	维护测试器	(334)
第六节	测试分配器及其信号设备	(366)
小结		(378)
习题		(379)
第九章	话务基本概念	(381)
第一节	话务量	(381)
第二节	分品	(386)
小结		(392)
习题		(393)

第一章 概 述

第一节 电话通信的分类

一、电话通信的种类

电话通信按照其服务区域和运用特点，通常可分为四类：

（一）市内电话：城市区域内使用的电话。市话网内的用户密度较大，而线路较短。

（二）长途电话：又分为国内长途电话和国际长途电话两种。

1. 国内长途电话：指国内城市或地区间的电话。线路较长，完成一次电话通信要经过两个以上交换点。

2. 国际长途电话：指我国城市与其他国家城市间的电话。其线路很长，大多数要经过海底电缆、通信卫星等设备进行直接接续或转接。完成一次国际长途电话通信，往往要经过多个交换点。

（三）郊县电话：郊区、县城区域内使用的电话。其话网内的用户密度较小，而线路却较长。

（四）集团电话：机关、学校、厂矿、企业内部使用的电话，通常称为用户小交换机。其特点是内部通话的次数大于与外部通话的次数。

二、电话通信设备的制式

电话通信所用的交换设备，可分为两大类，即：

(一) 人工电话交换机：即电话交换过程中的接线、拆线等动作，完全由话务员操作来完成。人工电话交换机由于电源供给的方式(分散和集中)的不同，又可分为：

1. 磁石电话交换机：说话电源由用户电话机供给；其呼叫信号电源和回铃信号电源由话机内的手摇磁石发电机产生。

2. 共电电话交换机：说话电源和信号电源由话局集中供给。

(二) 自动电话交换机：即电话交换过程中的接线、拆线等动作，由自动电话交换机来完成，其接续动作受用户拨号盘或按钮发出的脉冲或双频数码控制，通话电源和信号电源也由话局集中供给。

自动电话交换机的制式很多，如按组成交换机的主要元器件的种类可分两大类：

1. 机电式自动电话交换机：指由电磁机械构成的自动电话交换机。如用户直接控制工作的步进制自动电话交换机、用户间接控制工作的旋转制和纵横制自动电话交换机皆是。

2. 电子式自动电话交换机：指由电子元件及其电路构成的自动电话交换机。电子式自动电话交换机习惯上又分全电子式、准电子式和半电子式三种：

(1) 全电子式自动电话交换机：指控制机件和接续机件均采用电子元件的自动电话交换机。

(2) 准电子式自动电话交换机：其控制机件采用电子元件、而接续机件则采用笛簧管或剩簧管的自动电话交换机称之。

(3) 半电子式自动电话交换机：其控制机件亦采用电子元件、而接续机件仍采用纵横接线器等电磁元件的自动电

话交换机称之。

电子式自动电话交换机按公共控制方式可分为：存储程序控制和布线逻辑控制两种。所谓存储程序控制的电子式交换机，是按电子计算机程序控制原理进行工作的，有关控制电路与集中处理机相连，而在处理机中存储有预先编排好的处理程序和各种指令，各控制电路根据程序去执行各项指令，从而完成各项任务。要改变或增加交换机的性能，只要修改或增加一些相关的程序就可以了。所谓布线逻辑控制的电子式交换机，是按布线逻辑控制原理进行工作的，它是用一定的布线逻辑方法连接电路来实现交换机话路接续的控制，因此，要想改变或增加交换机的性能，需要改变原来的布线，像准电子式，半电子式等皆属于这一类交换机。

电子式自动电话交换机按话路接续方式可分为：“时分”和“空分”两种。所谓时分交换机，即采用时间分割制的脉码（或脉幅、或增量）调制的程控式全电子自动电话交换机；所谓空分交换机，即采用空间分割制的电子接点的全电子式自动电话交换机，或采用空间分割制的机械接点的准电子和半电子式自动电话交换机。

本书要讲述的交换设备是国产 JZB—1A 型自动电话交换机，是步进制交换设备的一种。

第二节 步进制自动电话交换机的接线原理

一、步进制自动电话的接续概念

在步进制自动电话接续过程中，连接两个用户的接线工作，是由主叫用户话机上的拨号盘所发送的脉冲控制的。当局内交换设备接受用户呼叫脉冲后，其有关机键的继电器就

控制相应地选择器动作,以选择所需的路由,接通被叫用户。

当用户摘机呼叫时,如局内有关交换机件空闲即可占用,并可听到拨号音(BHY),这时用户拨叫被叫用户的电话号码,局内交换设备就依照用户所发送的号码脉冲进行接续。如被叫用户空闲,即由局内的终接机键向被叫用户发送振铃电流(25~),同时向主叫用户发送回铃音(HLY)。被叫用户闻铃声摘机应答,双方即可进行通话。话毕挂机,局内交换设备便自动复原。

主叫用户摘机或在拨号过程中听到忙音(MY),即示话局交换机键忙;如主叫用户拨完被叫用户号码后听到忙音,则表示被叫用户不空闲。这时主叫用户应立即挂机,等一会再重新呼叫。

二、步进制自动电话交换机的接线原理

图1-1是步进制自动电话交换机的接线原理示意图。它是利用继电器控制选择器一步一步地动作来接通电话的。

以291号呼叫280号为例:

当主叫用户(291号)呼叫被叫用户280号时,先拨被叫用户号码的百位数字“2”,选组器的弧刷上升到线弧的第“2”层,然后自由旋转,选择一个至终接器的空闲出线(如2层1步)。经过该线弧接点的出线接到终接器“1”。主叫用户再拨十位数字“8”,则终接器“1”的弧刷就上升到线弧的第“8”层;主叫用户再拨个位数字“0”时,终接器“1”的弧刷就旋转到线弧的第“0步”(即第十步),于是与280号被叫用户接通。

当用户号码的位数增加时,只要相应地增加选组级数就可以了。选组器和终接器的选择器在结构上基本相同,只不

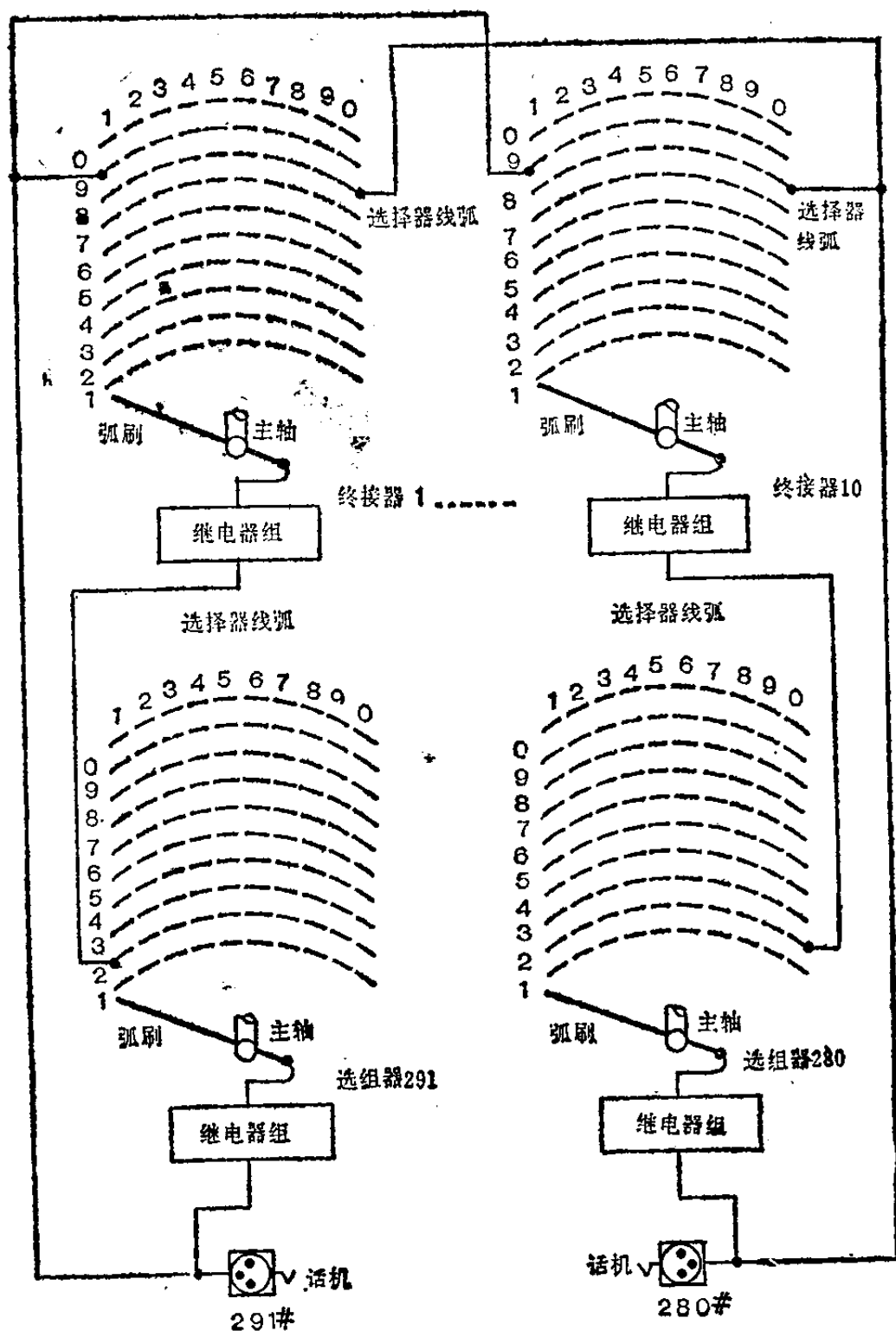


图 1-1

过选组器的选择器是自由旋转的，而终接器的选择器是由用户拨叫的个位号码脉冲控制旋转的。

步进制各级选择器的动作，分别由相关的继电器组控制；而各级机键的继电器组则是受主叫用户拨号盘直接控制的，因此，这种交换机叫做直接控制方式的步进制自动电话交换机。又由于各级机键都有专用的控制选择器动作的继电器组，所以这种交换机也叫做分散控制方式的步进制自动电话交换机。

小 结

本章就电话通信和电话交换进行了一般概述。

首先叙述了电话通信的分类。介绍了电话通信的四种类型和电话通信设备的制式。

在机电式自动电话交换机中，简述了步进制、旋转制和纵横制自动电话交换机的特点；在电子式自动电话交换机中，简述了全电子式、准电子式和半电子式自动电话交换机的特点。

本章着重叙述了步进制自动电话交换机的接线原理。

首先介绍了步进制自动电话的接续概念，然后，用图例概述了步进制自动电话交换机的接线原理，即步进制自动电话交换机是利用继电器控制选择器一步一步地动作来接通电话的。选择器是一种电磁器件，它根据各级机键继电器组所接受的用户脉冲吸动电磁铁，电磁铁则控制弧刷组在主轴上上升、旋转，并与线弧接点接触，最终接到被叫用户话机。

习 题

1. 电话通信按照其服务区域和运用特点可分为哪几类?
2. 电话通信所用交换设备的制式可分为哪两大类? 各类又包括哪些具体的制式?
3. 试比较磁石式和共电式电话交换机的特点。
4. 试说明机电式和电子式自动电话交换机的主要区别。
5. 简述步进制自动电话的接续概念。
6. 简述步进制自动电话交换机的接线原理。

第二章 电磁继电器

第一节 电磁继电器简介

一、电磁继电器的作用和特点

电磁继电器和选择器是构成步进制自动电话交换机的两大电磁器件。其中对电磁继电器的需要量很大，组成一个一万号容量的自动电话分局，其交换机中的电磁继电器就有七万多个。

电磁继电器的主要作用：控制电路的接通与断开。在步进制自动电话交换机中，电磁继电器控制着电话接续的全过程；选择器的自动接线工作，也是在电磁继电器的控制下进行的。

电磁继电器的特点：是一种应用电磁效应而作机械功的电磁器件。其线圈通过直流电流时，铁心被磁化而吸动衔铁，同时带动推动片使簧片接点换接，完成机械动作。

二、电磁继电器的分类和应用

电磁继电器的分类：按构造原理分，有永久磁铁的极化继电器，和没有永久磁铁的非极化继电器；按磁路横截面形状分，有扁平型继电器和圆型继电器；按控制动作电流的种类分，有直流继电器和交流继电器；按动作的速度，又可分为急速动作继电器和迟缓动作继电器。

电磁继电器的应用：在JZB-1A型自动电话交换机中采用的是JRB型继电器，这是一种非极化的扁平型的直流继

电器，其外观如图2-1。为了防止灰尘积聚在簧片接点上，并避免其衔铁重量（约34克）对动作灵敏度的影响，它的正常位置是侧放的（图2-2），安装在座板上的情况如图2-3所示。



图 2-1

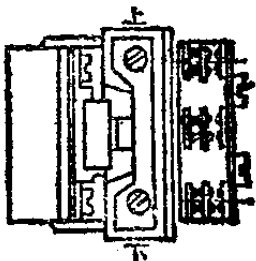


图 2-2

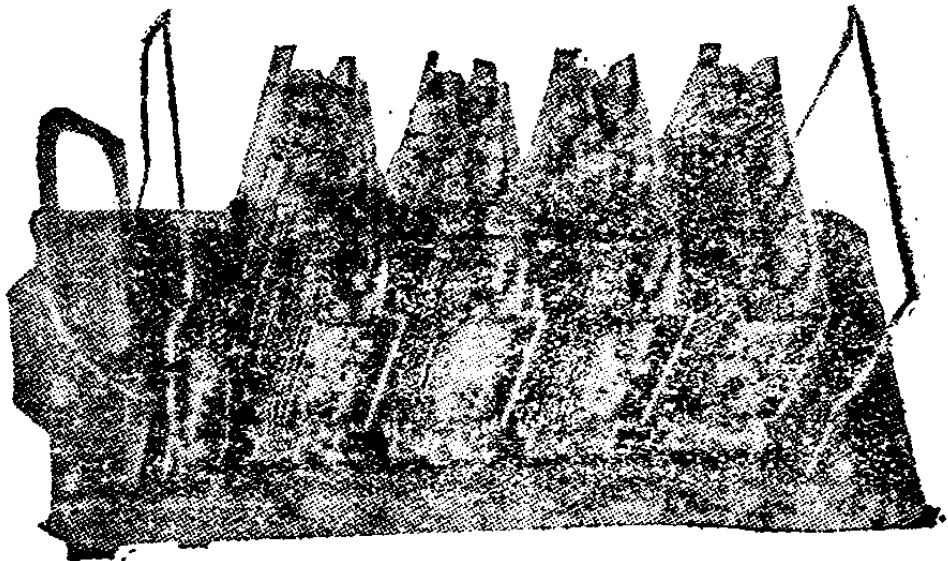


图 2-3

第二节 JRB型继电器的构造

JRB 型继电器是一种非极化直流电磁继电器，由于其磁路横截面是矩形的，所以俗称“扁平型”继电器。它被广泛地应用在 JZB-1A 型、JZBQ-1A 型等自动电话交换机上。

该型继电器主要由以下三部分组成：

1. 铁心和线圈；
2. 衔铁、衔铁复原止和衔铁间隔片（俗称“非磁化板”、也称“剩铜薄片”）；
3. 接点簧片组。

由于零、部件的品种和数量都比较多，所以结构比较复杂，该型继电器的零、部件有28种，一只继电器的零、部件，可多达90个。主要零、部件的名称见图2-4。

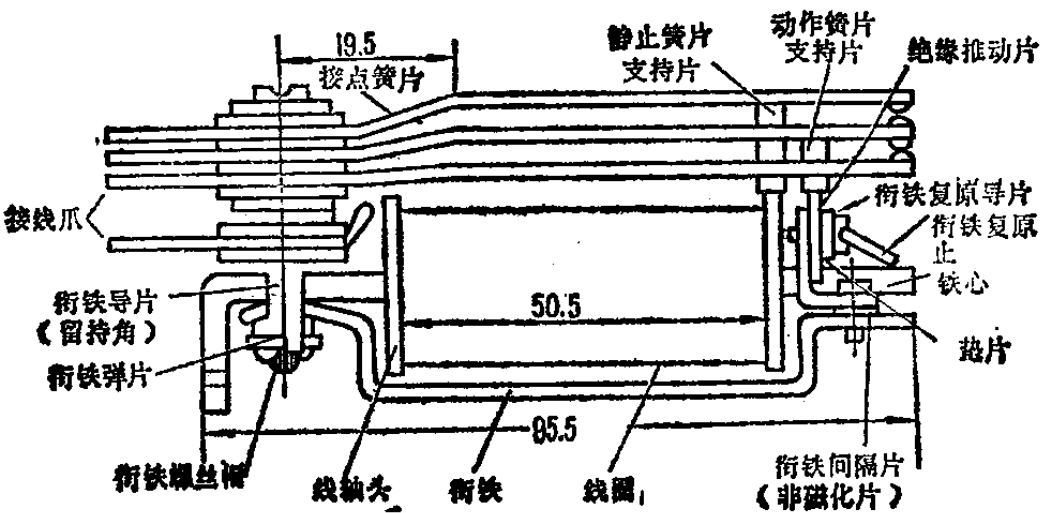


图 2-4

一、铁心和线圈

JRB 型继电器的铁心，是用高导磁系数和低剩磁感应强度的 4 毫米厚的锰碳钢模压而成的。它是该型继电器的主要部件之一。

铁心的尾部弯成直角，作为安装衔铁和接点簧片组的支架，整个继电器也利用螺丝通过铁心弯曲部分上的丝孔固定在继电器座板上。

在继电器的铁心上，压有两块纸胶板制成的线轴头（即矩形颊板）以构成继电器线圈的骨架；其前侧线轴头同时还用作接点簧片的搁架，后侧线轴头上装有五个接线端子（俗