

铁路通信信号
技术学习丛书

联锁箱联锁和 电锁器联锁

上册

铁道部工务电务局組織编写

人民铁道出版社

序

通信信号设备的现代化，是保证铁路运输安全、提高运输效率的有效措施。解放后，国家对铁路通信信号工作给予了极大的重视。一方面在全国铁路上修复与新建了大量通信信号设备，对保证运输安全与提高运输效率产生了重要效果；另一方面积极培养提高了技术力量，使技术干部和工人逐渐掌握了铁路通信信号新技术设备的设计、制造、施工和维修工作的本领，给今后加强设备维护和发展新技术打下了良好的基础。

但是随着通信信号设备的迅速发展和新技术设备的大量增加，电务技术干部和工人的技术知识和维修养护经验，仍突出地显得跟不上需要。为了提高电务维修人员的技术水平以适应工作需要，我们着手组织了电务部门各单位的工程技术人员编写出版一套“铁路通信信号技术学习丛书”。

这套丛书将以单项设备为选题，分别编写，陆续出版，其特点是密切结合我国铁路现有通信信号设备的实际情况，并力求通俗实用，其内容既包括设备的构造原理，更侧重了维修工作方法与维修工作经验。

丛书的出版，为电务职工同志们学习提供了更加有利的条件。希望全路电务职工，今后要进一步认真学习，不断提高技术水平，以适应我国社会主义建设的需要。同时也希望同志们都来关心这套丛书的成长，随时提出意见或补充，以便逐步充实其内容，使它能发挥更大的作用。

铁道部工务电务局

目 录

(上 册)

第一章 概論	1
第二章 信号机	5
§1. 机械式臂板信号机.....	5
一、单导线臂板信号机.....	5
二、双导线臂板信号机.....	18
三、机械式臂板信号机的维修.....	30
§2. 臂板信号机的附属设备.....	32
一、臂板接触器和臂板转极器.....	32
二、信号选别器.....	35
三、信号复示器.....	47
§3. 电动臂板信号机.....	50
一、电动臂板信号机的构造.....	51
二、电动臂板信号机的动作.....	55
三、电动臂板信号机的维修.....	57
§4. 色灯信号机.....	60
一、一般光学知识.....	60
二、透镜式色灯信号机.....	65
三、探照式色灯信号机.....	68
四、色灯信号机的维修.....	74
第三章 导綫裝置	78
§1. 概述.....	78
§2. 导线导轮和导线柱.....	80
§3. 导线平轮.....	82

§4. 导线调整装置	86
§5. 导线装置的维修	92
第四章 信号握柄及控制台	94
§1. 单导线信号握柄	94
§2. 双导线信号握柄	99
§3. 控制台	104
第五章 导管装置	113
§1. 概述	113
§2. 导管	113
§3. 导管导轮	118
§4. 各种拐肘	120
§5. 导管调整装置	123
§6. 导管设备的维修	128
第六章 机械式道岔转换及锁闭装置	130
§1. 道岔握柄	130
§2. 道岔表示器	133
§3. 牵纵拐肘	139
§4. 转换锁闭器	143
第七章 联锁箱	149
§1. 联锁箱的种类及其用途	149
§2. 甲号联锁箱	150
§3. 丙号联锁箱	153
§4. 丁号联锁箱	157
§5. 联锁箱联锁构成原理	159
§6. 维修工作	165
§7. 检修作业	167
第八章 电锁器	169
§1. 概说	169

§2. 电锁器的构造.....	170
§3. 电锁器与握柄的结合.....	173
§4. 电锁器在联锁电路中的作用.....	175
§5. 电锁器的维修.....	177
第九章 预告信号机与进站信号机的联锁方式.....	182
§1. 机械式预告信号机.....	182
§2. 电动式预告信号机.....	185
§3. 色灯式预告信号机.....	188
第十章 车站中间道岔的联锁方式.....	193
§1. 控制锁的联锁方式.....	193
§2. 联锁箱的联锁方式.....	196
§3. 电锁器的联锁方式.....	197

第一章 概 論

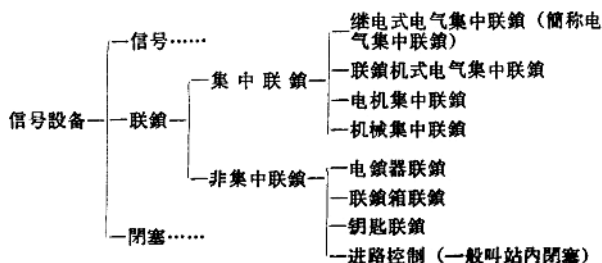
随着我国铁路事业的不断发展，在铁路运输上起着“保证行车安全，提高行车效率”的铁路信号设备，也在空前的发展着。

目前我国铁路上采用的信号设备，大体上可以分为信号、联锁和闭塞三种设备。其中联锁设备又分为集中联锁和非集中联锁两大类。

所谓集中联锁，就是信号机、道岔以及与联锁有关的其他信号设备，完全集中于一处（有时是分别集中于数处）进行操纵和互相联锁的一种联锁设备。如电气集中联锁、电机集中联锁以及机械集中联锁均属此类。

所谓非集中联锁，就是信号机和道岔等互有联锁的设备，分散在不同地点进行操纵，大体上是信号机集中在一处或数处进行操纵，而道岔等设备则在各道岔等处单独操纵，它们互相间的联锁也是通过分别设在室内外的不同类型的联锁机件来完成的。如电锁器联锁、联锁箱联锁以及进路控制设备（一般称为站内闭塞设备）等均属此类。

表 1—1



为了进一步说明信号设备的体系以及联锁设备分类的隶属关系，现把信号设备的分类列表说明如表 1—1。

非集中联锁设备目前我国铁路上的联锁设备中，占的比率很大。在四种非集中联锁设备中，电锁器联锁和联锁箱联锁是目前我国铁路上的主要联锁类型。本书介绍的内容，即为该二种联锁设备。

电锁器联锁，一般是在各联锁道岔的握柄上装设电锁器，此种电锁器与道岔握柄互相连动，通过其内部电气接点而能表示道岔在开通定位还是反位。道岔与信号机的联锁，即通过此种电锁器来完成。因此，这种联锁设备的联锁主要是靠连结道岔电锁器接点、车站值班员室的操纵台上手柄接点、臂板信号机的选别器或色灯信号机的继电器的电路来完成的。此种设备一般不但能在中间站上采用，而且在区段站甚至在作业量不太大的编组站上，也可采用。

电锁器联锁因采用的信号机不同，而分臂板式电锁器联锁（过去叫作非集中电机联锁）和色灯式电锁器联锁（过去叫作非集中电气联锁）两种。因为臂板式电锁器联锁可以装设在没有交流电源的地点，所以目前这种设备占的比例较大。

电锁器联锁因为主要是利用电路来联锁。所以它能很简单的与各种闭塞设备相结合。不但能用在电气路签闭塞区段、半自动闭塞区段，而且可以用在自动闭塞区段。目前我国铁路上各自动闭塞区段的中间站联锁，即以电锁器联锁为主。

由于电锁器联锁具备有联锁比较可靠、投资比较节省、有无交流电源均可采用、与各种闭塞设备均易结合以及适应站场情况能力较大等一系列优点，所以不但目前已有数量很大，即在将来发展前途来看，除去小站继电式电气集中联锁

将得到广泛采用外，在半自动闭塞区段以及没有交流电源的区段，电锁器联锁仍将是一种较好的联锁设备。

联锁箱联锁，一般是在联锁道岔处各装设一种机械式联锁机——联锁箱。联锁箱与道岔尖轨直接联动，通过联锁箱的转辙杆上的缺口，可以表示道岔是在定位还是在反位。道岔与信号机的联锁，是由信号机的导线通过联锁箱转辙杆的缺口来实现的。所以，联锁箱联锁的联锁方式是一种纯机械式的。

联锁箱联锁的优点是设备简单、投资节省和差不多不用电源。但是由于此种设备本身是用信号机导线来通过道岔上的联锁箱来完成联锁的，所以它不适于用在站场较大、接发车进路较多、站内为曲线以及自动闭塞区段。在半自动闭塞区段虽然也可以采用此种设备，但由于出站信号机较多，造成道岔上设备较复杂，并且站内联锁所消耗的电源，与电锁器联锁相差无几，其本身简易的优点已不显著，从技术上看，反倒不如采用电锁器联锁为佳。因此，这种设备仅装在站场布置简单、站内股道有效长较短、不装出站信号机的车站上，在技术、经济上较为合理。

联锁箱联锁的数量目前我国铁路上所占的比例还很大，这主要是由于下列两个原因：

1. 过去规定在电气路签和电气路牌闭塞区段的车站上可以不装出站信号机，而全国铁路很多干线上还在采用着遗留下来的电气路签和路牌闭塞；

2. 目前我国交流电源尚不普遍，电池的供应也还不能完全满足需要。

因此，今后随着我国铁路上半自动闭塞和自动闭塞的广泛采用，随着交流电源的发展以及电池生产的发展，从将来的联锁设备的发展来看，联锁箱联锁的适用范围，将会越来越

越缩小。但在目前情况来看，在站場布置简单的车站上，它仍是一种较为适宜的联锁设备。

第二章 信号机

§1. 机械式臂板信号机

完全由人工用握柄来操纵的臂板信号机，叫作机械式臂板信号机。此种信号机因握柄至信号机间使用的导线数不同，而分为两种结构：用一条导线操纵的，叫作单导线臂板信号机；用两条导线操纵的叫作双导线臂板信号机。

一、单导线臂板信号机

单导线臂板信号机就是在信号机与握柄之间用一条导线来传动的信号机。在结构上，它又分为单臂式、双臂式和三臂式三种。每一种又按是否装有选别器及装有选别器的数量而分为不同的数种类型。按使用的信号机柱来分，又有钢管柱与钢筋混凝土柱（以下简称水泥柱）两种。

钢管柱的单臂式信号机的结构如图 2—1；水泥柱的双臂式带一个选别器的信号机的结构如图 2—2；三臂式带两个选别器的结构如图 2—3。

在构造上，单臂、双臂和三臂式大体相同，现先按钢管柱单臂式加以说明。

从图 2—1 来看，一架信号机共有 17 种主要机件和附属设备，按图中自上而下来看：

信号机顶 用铸铁制成，内空，其下部套在信号机钢管柱的顶端，从旁边用一个螺钉来固定。信号机顶的作用只是为了防止雨雪侵入柱内，并附带有一种装饰作用。为了节省金属材料，近年来在结构上已进行改小。

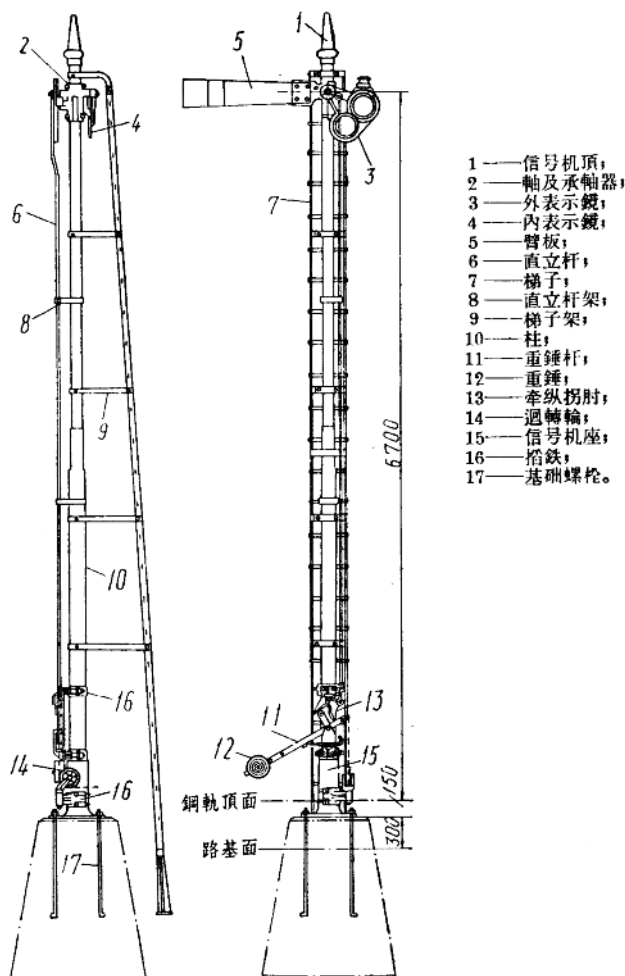


图2-1 单线臂板信号机 (主)

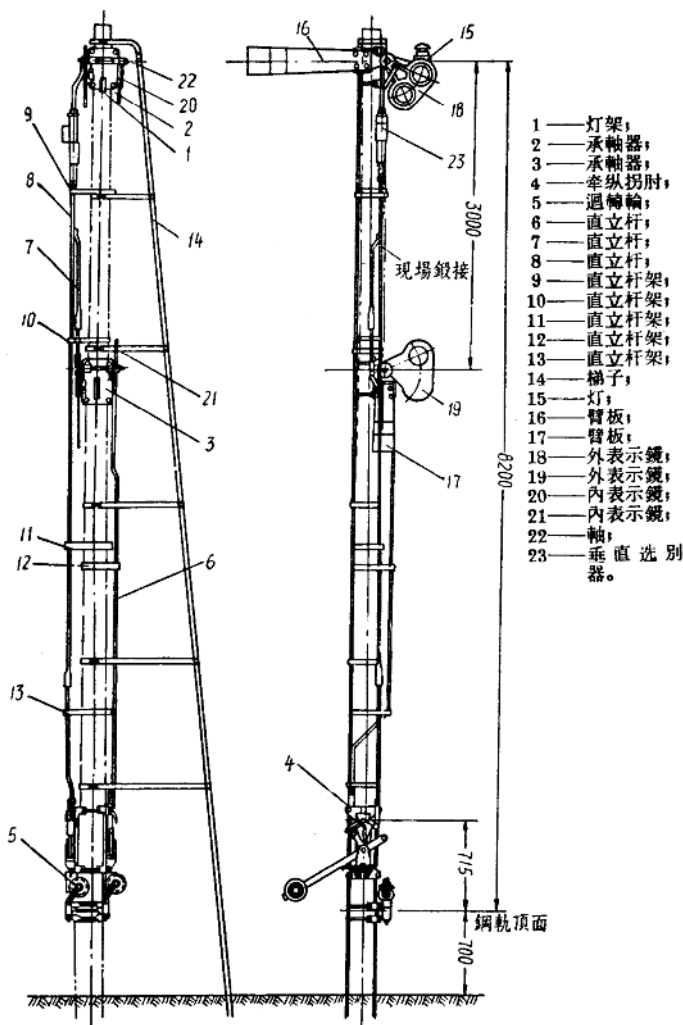


图2-2 单线臂板信号机（水泥柱、主辅附选别器1）

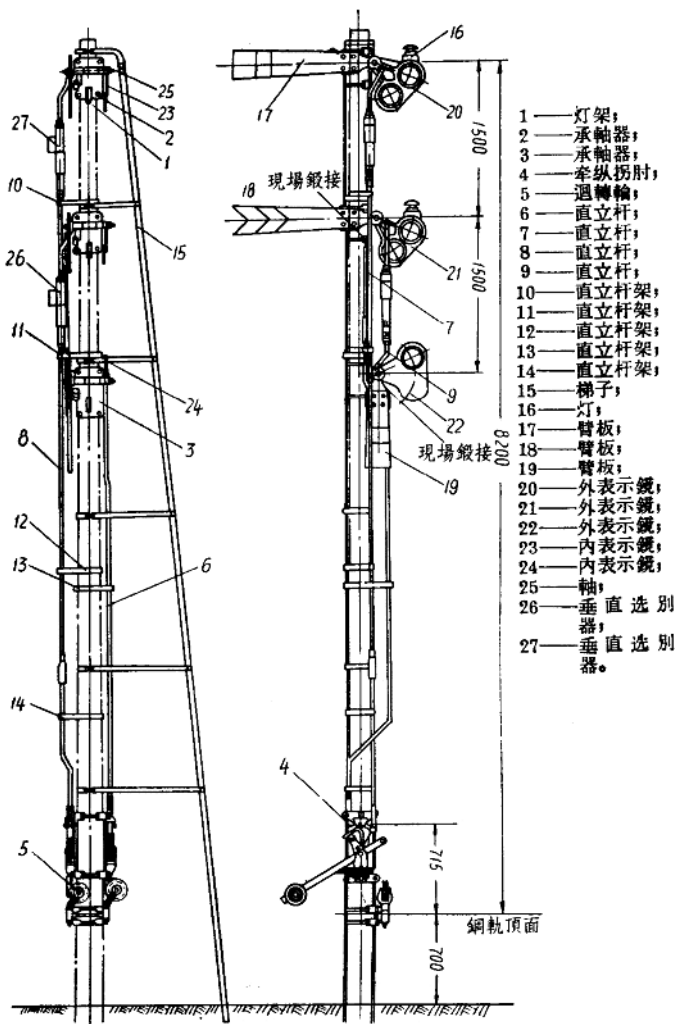


图2—3 单线臂板信号机 (水泥柱、三臂、附选别器2个)

轴及承轴器 承轴器为铸铁制成，用两个U形螺栓装在信号机柱上，它的轴孔正好与机柱上的孔相对，信号机轴便从这个孔中穿过而安装。轴的两端均为方形，以备安装内、外表示镜之用。承轴器的作用有二：一为承托信号机轴及内外表示镜、臂板等的重量，一为借其附装的缓冲弹簧以保持臂板于水平状态（见图2—4）。

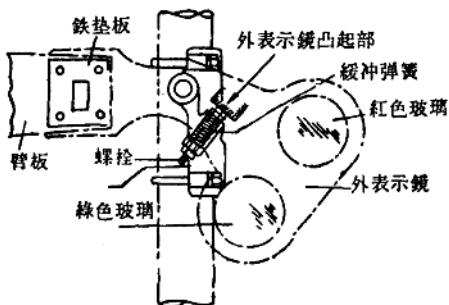


图2—4 外表示镜

外表示镜 外表示镜（图2—4）为铸铁制成，在其轴孔右方装有两块色玻璃。在轴孔左方有四个孔，为安装臂板之用。其右方的两块色玻璃为夜间显示信号之用，在臂板成水平状态时，上面的一块玻璃对准其后面的灯光，显示一种灯光颜色；当臂板动作 45° 角之后，下面的一块玻璃正好上升至灯光位置，此时即改变为另一种颜色的灯光。另外，在轴孔右下方 22.5° 距轴孔中心114毫米的地方有一个孔，是为安装直立杆之用。中部轴孔为方形，与轴端的方形部分组装后即与轴成固定装备，这样以轴为中心，当直立杆向上动作时，外表示镜右方向上动，左方向下动，即使臂板动作成反位。

臂板动作角度为 45° ，但夜间显示当臂板动作 30° 左右

时，即完全改变灯光颜色。这就是说，臂板动作角度不足 30° 时，即同时呈现两种颜色的灯光。

图 2—4 为主臂板及通过臂板使用的外表示镜，另外还有一种辅助臂板使用的外表示镜。因为辅助臂板在定位为垂直状态，所以它的外表示镜（图 2—5）与上述有些不同：其一，只有一块色玻璃，仅在外表示镜右方向下动作，也即臂板向左方转动 45° 后，才能显示灯光信号。其二，直立杆的动作是向下拉而不是向上顶。其三，为了尽量减轻轴孔右方的重量以便保持臂板垂直状态，在结构上轴孔右方部分为铁板制成，中部及左部仍为铸铁。

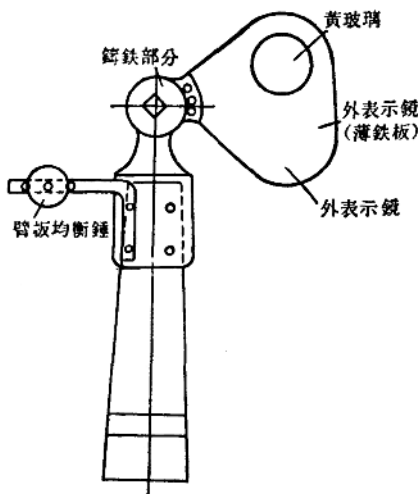


图2—5 辅助臂板及外表示镜

内表示镜 内表示镜的形状如图 2—6。其轴孔亦为方形，与轴端方形部分组装后，正好与外表示镜形成一前一后，把信号灯夹在中间。当臂板在水平状态时，内表示镜不

起作用。当臂板动作 45° 后，内表示镜向上动作，使其铁板上的直径50毫米的小孔对准信号灯，使灯光由大变小（因信号灯背面玻璃直径为150毫米），这是为了使操纵信号机的人员能够在夜间监视灯光和信号机动作情况之用的。

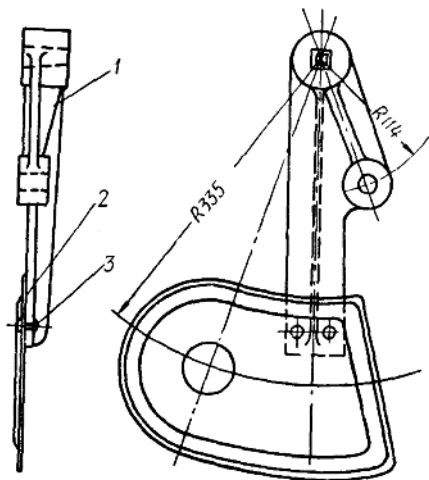


图2-6 内表示镜

1——镜座；2——镜板；3——铆钉。

内表示镜和外表示镜一样，也单有一种辅助臂板专用结构，其不同点只是改自下向上为自上向下动作。

臂板 臂板在外形上有三种：一种为主臂板，端部为方形，全长1,200毫米。一种为通过臂板，端部为鱼尾形，全长也为1,200毫米，前面黄色，背面白色。另一种为辅助臂板，端部方形，全长900毫米。主臂板与辅助臂板均为前面红色、背面白色。

臂板在结构上分为木制和搪瓷铁板制两种。为了节约木材和延长使用寿命，现在已经推广采用搪瓷臂板。

直立杆 直立杆为把信号机下部牵纵拐肘的动作传到外表示镜以动作臂板之用。下端连结在牵纵拐上，上端连结在外表示镜轴孔右下方之孔上。在下部有可以调整长短的丝扣部分。直立杆为直径19或18毫米的圆铁制成。

直立杆架 直立杆架的形状如图2—7。它在直立杆的全长每隔一定距离安装一个，其作用是保持直立杆在上下动作时不致变形而呈垂直动作。

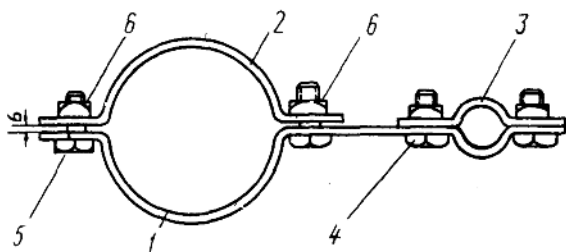


图2—7 直立杆架

1——支架；2、3——卡箍；4、5——螺栓；6——螺帽。

梯子和梯子架 信号机梯子是用扁铁制成，用梯子架牢固地装在机柱上。其作用有二：一为维修人员工作时上下方便；一为使用人员摘灯挂灯时上下信号机之用。

信号机柱 信号机柱分为钢管柱和水泥柱两种。钢管柱分两种，一种长7350毫米，为单臂式信号机使用。另一种长8850毫米，为双臂及三臂式信号机用。此二种机柱除长度外，结构相同，上半部外径为114毫米，下半部外径为140毫米，均为厚6毫米以上的钢管。

水泥柱分两种，一种长9.5米，为单臂式信号机用；另一种长11米，为双臂及三臂式信号机之用。水泥柱为厚40毫