

87.159
TJB 01

中等专业学校教学用书

车站自动控制远程控制设备

铁道部教材編輯組选編

人 民 鐵 道 出 版 社

目 录

第一章 緒論	1
§1-1 車站自动控制远程控制設備的意义	1
§1-2 固定信号	1
第二章 机械式信号設備	5
§2-1 单綫式臂板信号机及握柄	5
§2-2 信号选別器及臂板接触器	8
§2-3 联鎖与鎖閉	9
§2-4 机械轉轍裝置	10
§2-5 联鎖箱联鎖	13
§2-6 电鎖器联鎖	16
第三章 动力轉轍裝置	21
§3-1 ZD ₁ 型电动轉轍机及其电路	21
§3-2 ZD ₂ 型电动轉轍机的构造	26
§3-3 道岔控制电路的組成	30
第四章 分散式单动继电联鎖	38
§4-1 一般概念	38
§4-2 車站平面图及联鎖表的編制	40
§4-3 操纵台	42
§4-4 电路設計的原則	44
§4-5 控制色灯信号机的条件	47
§4-6 探照式色灯信号机的电路图	49
§4-7 联系电路及表示灯电路	60
§4-8 道岔控制电路	64
§4-9 单綫区段接发车电路的特点	65
§4-10 透鏡式色灯信号机車站电路的特点	66
§4-11 色灯电鎖器继电联鎖	68
第五章 組合式电气集中裝置	83
§5-1 一般概念	83
§5-2 組合式进路继电集中	85
§5-3 集中联鎖式继电集中	122
§5-4 电气集中拼裝制	126
第六章 电綫网络及其附屬品	137
§6-1 电綫网络的組成	137
§6-2 电綫的种类构造及其电气特性	137
§6-3 电綫网络的建設	137
§6-4 电綫网络的計算	139
§6-5 电綫附屬品	149
第七章 机械化駝峯調車場的設備及其电路	153

§7-1 一般概念	153
§7-2 駝峰的生产能力	156
§7-3 車輛溜放时的各种阻力及駝峰峰高的計算	157
§7-4 机械化駝峰的制动装置	161
§7-5 机械化駝峰的电气集中設備	165
§7-6 駝峰自动集中	174
第八章 极性頻率制調度集中	190
§8-1 极性頻率制調度集中的一般概念	190
§8-2 电碼的組成和容量	190
§8-3 极性頻率制調度集中的动作原理	191
§8-4 綫路点电路	193
§8-5 調度所接收机电路	201
§8-6 調度所操縱台及其电路	205
§8-7 中央匣电路	211
§8-8 選擇匣电路	217
§8-9 調度集中单綫区段小站电气集中設備	221
§8-10 电碼綫路計算	230
附录一、信号設備代号及符号	236
附录二、图例	240

第一章 緒 論

§1-1 車站自动控制远程控制設備的意义

鐵路車站自动控制远程控制，应用于編組站、区段站及中間站的信号設備上，作为控制車站上道岔的轉換和鎖閉，构成信号和道岔之間的联鎖，开通接发车进路和鎖閉敌对进路，并对行車人員在列車运行及調車工作时，发出信号指示之用。显然，它对保証行車安全及提高鐵路綫路及車站通过能力有极其重要的作用。

鐵路車站自动控制远程控制，是基于自动学及远动学的原理。这种原理是在社会生产力不断提高及劳动人民在生产实践斗争中积累和逐渐丰富起来的，并随着生产过程的机械化程度而得到发展。尤其是近些年来电子技术的进步，就更加促使生产过程的自动化。在鐵路車站信号設備上利用自动化的原理，实现車站设备的自动控制及远程控制，必然会提高行車效率和作业能力，降低成本和改善劳动条件。

鐵路車站信号設備的发展，也是随着科学技术的进步和运输上的需要，逐渐从人工方式而走向自动化的道路。最初鐵路車站上采用无联鎖信号設備，道岔和信号系人工单独操纵。在十九世紀末期，道岔和信号之間才采用机械联鎖方式，直至二十世紀初期由于电工技术的进步，继电器元件的出現，在道岔和信号間才出現了简单的电气集中的設備。近二十年来随着电子技术的发展，鐵路車站设备才产生了象調度集中、駝峰自动集中等近代化設備，而目前随着自动学的发展，鐵路車站设备，逐步走向自动控制和远程控制的道路。

我国鐵路車站信号設備，在旧中国时期，极端落后，設備也极其混乱，加以国民党反动派的腐朽无能，行車效率很低，根本不能保障行車的安全。全国解放，中华人民共和国建立后，党和政府十分重视鐵路信号設備的发展，首先对旧有設備进行了大力的整頓和技术改造，1952年我国自行設計和自己工厂制造的继电集中装置正式使用。在发展国民經济的第一个五年計划中，在新建鐵路車站上，兴建了信号設備，对旧綫車站上进行了設備的加强，特别是在1958年党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，三年来，我国鐵路車站信号設備得到很大的发展，新式进路继电集中、机械化駝峰調車場、調度集中在某些車站上和区段方面进行兴建，有的已經正式使用，这些設備都是基于自动化基础上，而且都是我国自行設計和制造的。

在党和毛主席的正确领导下，我国鐵路車站自动控制及远程控制設備在設計、施工、制造，以及科学研究工作中，今后一定会取得更偉大的成就。

§1-2 固 定 信 号

一、固定信号的分类

固定信号根据使用目的分为下列几种：

(一) 依使用目的分类：

1. 进站信号机——由区間方面防护車站，禁止或准許列車进入車站。
2. 出站信号机——禁止或准許列車由車站开往区間。
3. 通过信号机——禁止或准許列車由一个閉塞分区（包括所間区間）开往另一个閉塞分区。
4. 进路信号机——禁止或准許到发列車由車站內的一个区域开往另一个区域。

5. 防护信号机——在区间内防护对行车有危险的地点——如直昇桥、旋开桥，与其他铁路、电车路平面交叉的地点及由引导员引导通过的地段。

6. 预告信号机——预告进站、通过或防护信号机显示状态的。

上述六种信号机可采用色灯式也可采用臂板式的。

7. 调车信号机——禁止或准许进行调车。

8. 驼峰信号机——禁止或准许将车辆送向峰顶。

9. 遮断信号机——在道口，庞大的桥隧建筑物及坍方落石地点对行车有危险时，指示列车停车。

10. 复示信号机——当主体色灯信号机由于现地条件限制，不能了望其显示状态时，预告出站色灯信号机或进路色灯信号机的显示状态的。

11. 机车信号机——禁止或准许列车在区间内，由一个闭塞分区开往另一个闭塞分区。

上述五种信号机只采用色灯式的。

(二) 依构造的分类有下列几种：

1. 色灯信号机——色灯信号机分为透镜式及探照式两种。透镜式色灯信号机，因为需要交流电源，耗电量较大，故用于较大的区段站、编组站或自动闭塞区间的通过色灯信号机。探照式色灯信号机耗电量较小，显示距离较远，故可用于各种场所。色灯信号机因使用灯光显示信号，所以它的显示是昼夜一致的。

2. 臂板信号机——臂板信号机昼间以臂板位置颜色显示信号；夜间以灯光颜色显示信号，因此它的昼夜显示是不一致的。

(三) 依使用方式的分类：

1. 手动信号机——这种信号机信号显示的变化，是由办理者通过握柄或开闭器类所操纵的，故称为手动信号机。

2. 半自动信号机——这种信号机信号显示的变化，不但需要人力操纵同时还受列车存在与否的控制，故称为半自动信号机。

3. 自动信号机——这种信号机其信号显示的变化，依列车进入轨道电路的作用，自动地变换信号的显示，故称为自动信号机。

二、信号显示的五种基本颜色及其意义

1. 红色——停车信号。红色代表停车信号，也就是最大限制信号，禁止列车越过关闭的色灯信号机及臂板信号机（预告信号机除外）。仅能按有关规则规定的特别办法，容许越过关闭的信号机。

2. 黄色——要求注意或减低速度。黄色信号是要求列车注意运行或减低速度运行的信号。

3. 绿色——按规定速度运行的信号。绿色信号指示列车可以按列车运行图所规定的该区段的列车运行速度前进。

4. 月白色——为引导信号、调车信号、驼峰色灯信号机的白色灯光。这些白色灯光，指示列车按下列规定越过其信号机前进：

(1) 当进站色灯信号机发生故障不能显示进行信号时，为避免妨碍列车的运行，准许在色灯信号机基本灯光未亮或显示红色灯光的情况下，用引导信号代替引导员接车。或向未设接车信号的线路接车。

按引导信号运行的列车，准许在进站色灯信号机前面不停车，以每小时不超过15公里的速度进站，并准备在继续运行中，如遇到阻碍时能随时停车。

(2) 月白色使用在调车信号机时，表示准许调车。

(3) 月白色使用在驼峰色灯信号机时，表示指示机车到峰下调车。

5. 蓝色——禁止调车信号。蓝色代表禁止调车的信号，要求列车不得越过调车信号

三、固定信号机的装设位置

固定信号机均应设于列车运行方向的左侧或所属线路的中心线上空，并应保证不被误认为邻线的信号机。如因特殊情形不得已时，经铁路局长批准也可设于右侧。如在线路的同一位置信号机较多，或两线路中心距离不够标准时，则可将信号机利用信号桥或信号托架、柱等设于所属线路的中心线上空，便于司机的了望。

按照鐵路技術管理規程的規定，靠近鐵路綫路的建築物及設備均不得侵入建築接近限界。鐵路建築接近限界，是為了保證行車的安全，根據機車車輛限界等條件制定的。但與機車車輛有直接相互作用的設備，在使用中可以超出限界。

信号设备的建筑必须按规定进行, 不得超过限界。

关于固定信号机的具体装设位置如下:

1. 进站信号机。所有车站均应装设进站信号机。进站信号机应设于距第一位进站道岔不少于50米的地点（应考虑调车作业的需要，适当加长其距离），其计算方法由对向道岔的尖轨尖端或顺向道岔的警冲标处算起。

(A)

在电气化区段，进站信号机应设于区间与站内接触网分界的空气间隙外面（自车站方面看）。进站信号机的具体装设位置如图4-1所示。

2. 預告信號機。預告信號機距主體信號機不得少於800米，如主體信號機或預告信號機的顯示距離不足400米時，則兩信號機間的距離不得少於1000米。預告信號機的裝設位置參照圖1—1。

3. 出站信号机。在車站的发車綫上应装設出站信号机。

出站信号机应設于每一发车綫的警冲标內方适当的地点。

在調車場，必要時可設綫群出站信号机。出站信号机的装設位置如图 1—2 所示。

4. 通过信号机。通过信号机应設于閉塞分区或所間區間的分界处。

在新設三显示信号的自动閉塞区段，两架通过色灯信号机的距离不得少于1200米。

通过信号机的装设位置如图1—3所示。

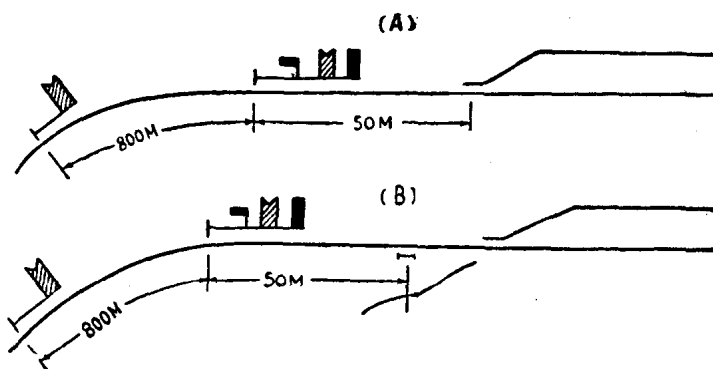


图1-1 进站信号机装设位置图

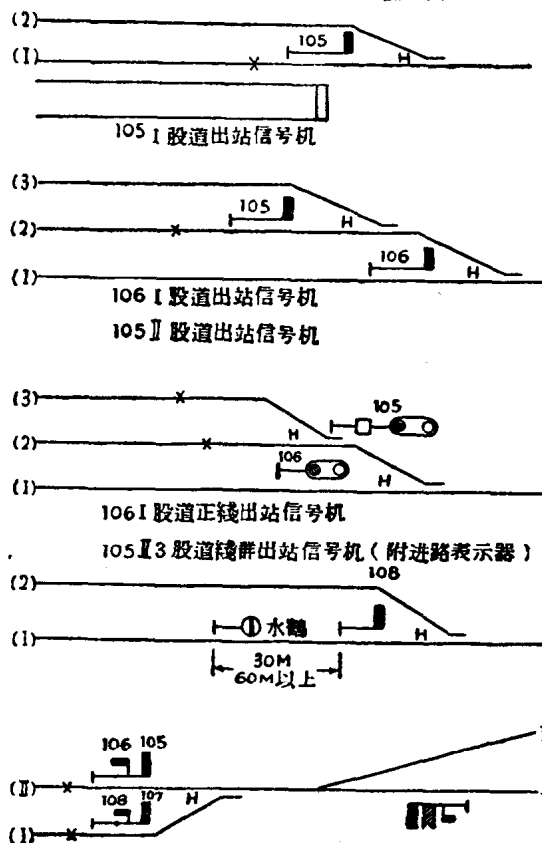


图1—2 出站信号机的装设位置图

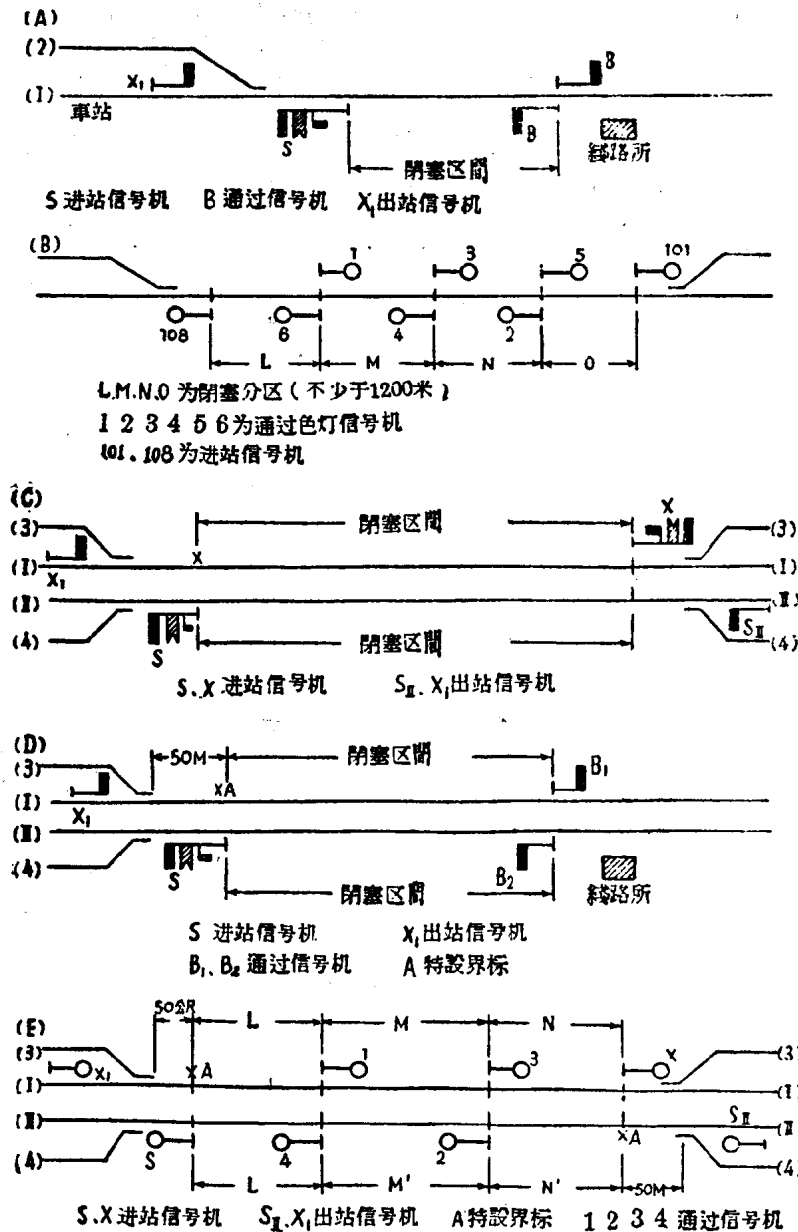


图1—3 通过信号机的装设位置图

5. 防护信号机。在区间内平面交叉的铁路线上，应设防护信号机。防护信号机距警冲标不得少于150米。防护信号机的装设位置如图1—4所示。

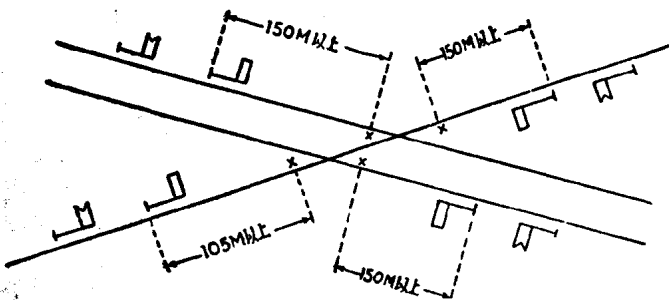


图1—4 防护信号机装设位置图

6. 调车信号机。调车信号机设在调车作业繁忙的线路旁或设在出站信号机的同一柱上，如图1—5所示。

7. 进路信号机。进路信号机分接车进路和发车进路用两种。接车进路装设的进路色灯信号机与进站色灯信号机的显示相同，并装设引导信号。发车进路装设的色灯信号机其显示与出站色灯信号机相

同。在自动闭塞的复线区段，出站及发车进路色灯信号机根据需要，也可装设引导信号。

由上述可知进路信号机的装设位置，基本上与进站及出站信号机的装设位置类似的（图1—6）。

8. 引导信号。引导信号装于进站、进路或出站色灯信号机上。

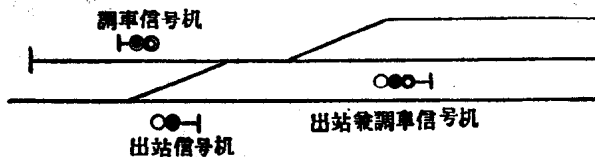


图1—5 调车信号机装设位置图

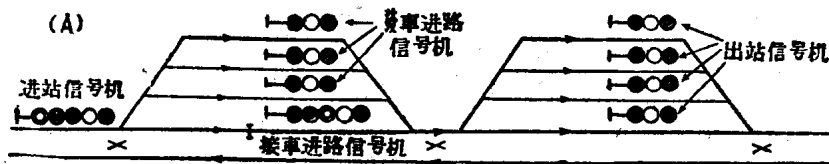


图1—6 进路信号机装设位置图

第一章 复 习 题

1. 固定信号机用途可分哪几类？
2. 信号显示的基本颜色及其意义是什么？
3. 我国固定信号机的装设位置是怎样确定的？并试说明各种信号机的装设位置。

第二章 机械式信号设备

§2-1 单线式臂板信号机及握柄

臂板信号机中以一根导线操纵信号臂板动作的，称为单线式臂板信号机。

一、单线式臂板信号机的构造

单线式臂板信号机，如图2—1所示。它的主要组成部分，分别加以说明。

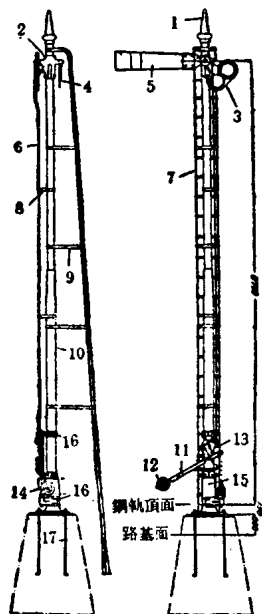


图2—1 单线式臂板信号机。

- 1——机顶；2——轴及轴承；3——外表示镜；4——内表示镜；5——臂板；6——直立杆；7——梯子；8——直立杆架；9——梯子架；10——机柱；11——重锤杆；12——重锤；13——牵纵拐肘；14——退转轮；15——信号机座；16——退转轮托；17——基础螺栓

1. 机顶。装于机柱的上部，以防雨雪侵入机柱内。

2. 轴及轴承。在机柱的上端有贯通机柱水平方向的轴承孔，将轴和轴承孔重合，用U型螺丝固定在机柱上，并将轴插入孔中。轴的前端装外表示镜，后端装内表示镜。在轴承的侧面设有闭止弹簧及螺丝。臂板在水平位置时，外表示镜的突起部与闭止弹簧螺丝接触，用以缓和外表示镜恢复定位时的冲击力、防止色玻璃的损坏及机构遭受震动。闭止弹簧螺丝还可调整臂板的水平角度，使它能保持臂板在水平位置（ $\pm 2^\circ$ ）。轴及轴承，以及外表示镜的安装示意图，如图2—2所示。

3. 外表示镜。装在信号机的正面（面对列车运行方向）。外表示镜框系铸铁制成，框内装信号色玻璃；它的左端装信号臂板。外表示镜与轴共同转动。由于它与直立杆连接，当直立杆向上动作时，臂板下降与机柱成 45° 角；而直立杆失去作用时，依外

表示鏡的自重，臂板自动地恢复水平位置。

4. 内表示鏡。装在軸的后部与外表示鏡一起动作。当信号臂板在水平位置时，夜间向

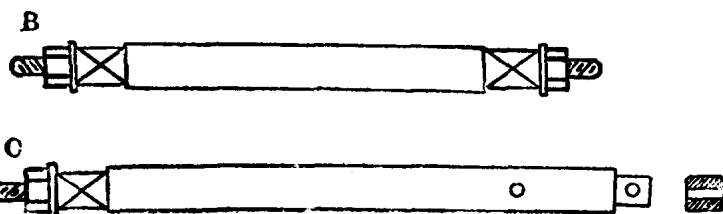
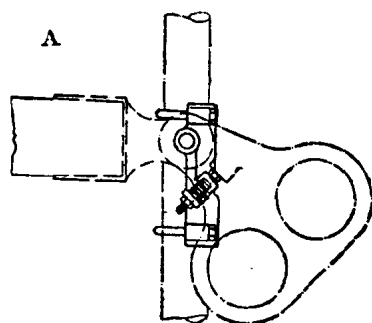


图2—2 軸、軸承及外表示鏡安裝示意图，

A——外表示鏡安裝示意图；

B——一般信号臂板用軸；

C——带选别器信号臂板用軸

站内显示白色灯光；当臂板下降时，则向站内显示綠色灯光，这两种灯光是在夜间向站内表示信号显示状态的，称为监视灯光。

5. 信号臂板。它是为昼間显示信号用的。臂板应用材質坚硬并且必須无节疤的优良木材制成，有的用搪瓷薄鋼板制成。

6. 直立杆。它是用直径19毫米的圓鉄制成。其上端装在外表示鏡上，下端連在牽縱拐肘上，作为外表示鏡与牽縱拐肘的傳动連接部分。为防止发生弯曲，用数个直立杆架支持之。直立杆下端带有螺絲

接头，可以适当調整直立杆的长度，以保信号臂板的正常动作。

7. 牽縱部分。由牽縱拐肘、重錘、重錘杆及緩冲彈簧等部份組成。这些部分利用牽縱拐肘座及螺栓固定在机柱的下部。

重錘杆的右端有两孔，根据臂板下降所需要的动程，調整导綫的动程。重錘杆右端装有带小滑輪的豎臂，当拉动导綫时，导綫克服了重錘的重力而使豎臂进入牽縱拐肘的凹部，带动直立杆向上动作。导綫由拉动的力向放回时，重錘失掉拉力，依自重而落下，牽縱拐肘、直立杆和信号臂板等也都同时恢复了定位。

操纵信号机的导綫，因气候的变化而有伸縮。为避免这种伸縮对信号显示的影响，在牽縱拐肘上有一个牽縱面，牽縱面圓弧和豎臂的运动圓弧是同一圓心。当导綫稍有伸縮时，豎臂滑輪仅沿着牽縱面移动，而防止了因气候的变化而造成信号机的錯誤显示。

操纵信号机时，在导綫有足够的动程下，豎臂滑輪开始沿着左侧牽縱面滑动时，信号臂板并不动作；而豎臂滑輪进入牽縱面凹部，信号臂板才向下动作 45° ；豎臂滑輪走出凹部进入右面牽縱面，信号臂板不再动作。

在重錘杆的左端有三孔，可以移动重錘的位置而調整重錘給导綫的拉力。导綫失去拉力时，重錘可使臂板恢复定位。若导綫折断，重錘可使臂板信号机显示最大限制信号。此外，緩冲彈簧是为緩和重錘落下时的冲击力。

8. 机柱和机座。机柱由鋼管制成，依其长度可分两种：一个臂板用的长7.2米；两个臂板或三个臂板用的长8.7米。机柱插在机座內，机座用四根 25×90 毫米的四根基础螺絲固定在混凝土基础上。为了防止机柱的傾斜、轉动及雨雪尘土等的侵入，机柱和机座的空隙間，用硫黃、鉛、木片等填滿。

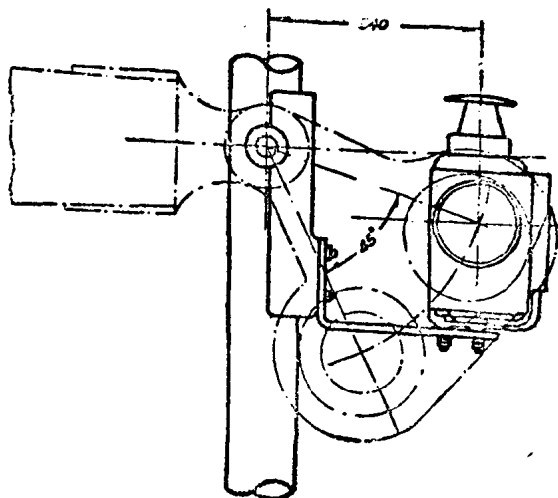


图2—3 信号灯框及灯架

9. 迴轉輪。它固定于信号机座上，将水平方向运动的导綫改变为垂直方向移动，而操纵纵牵纵拐肘。

10. 梯子。系扁鉄制成，上端固定于机柱；下端以梯子座埋在地。梯子还以梯子架固定于机柱上，防止摇动。

11. 灯框及灯架。它們是臂板信号机夜間显示信号的設備。灯框如图2—3所示。利用灯架把灯框支持在軸承器上。灯架由灯插及灯插座組成。灯插座以两根螺絲按在軸承器上。灯插座的螺絲孔是橢圓型的，因此可以前后左右的适当調整，保証信号的正常显示距离。

为了使光綫平行，灯框前面装有无色凸透鏡。灯框后面装有白色玻璃，以显示監視灯光。

二、单綫式信号握柄

单綫式信号握柄用来操纵单綫臂板信号机。如图2—4所示。由握柄、握柄座、握柄輪、握柄重錘、閉止把、閉止块、閉止杆、閉止彈簧等組成。当扳动握柄时，須先握起閉止把，閉止杆和閉止块一同上昇，使閉止彈簧受到压缩，只有閉止块脱离握柄座的缺刻时，握柄才可以扳动。

在扳动握柄时，握柄輪随着一起轉动，这样把連接在挂綫沟上的导綫拉动 370 毫米；其动作傳至信号机时，臂板下降 45° 。信号握柄恢复定位时，导綫失去拉力，臂板即恢复定位。重錘的设置可以減輕操纵力。

三、导綫裝置

信号机与握柄之間，設有鋼綫及傳动設備。当扳动信号握柄时，鋼綫（导綫）被拉动，而操纵信号机的臂板动作，这种傳动設備称为导綫裝置。

导綫裝置是由鋼綫、鋼絲繩、导綫反正扣、导綫导輪、导綫柱、导綫平輪以及各种綫环組成（參閱图2—5）。

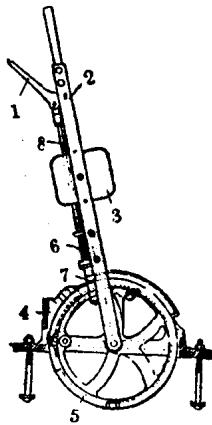


图 2—4 单綫式信号握柄。
1——閉止把；2——握柄；3——握柄重錘；
4——握柄座；5——握柄輪；6——閉止彈
簧；7——閉止块；8——閉止杆

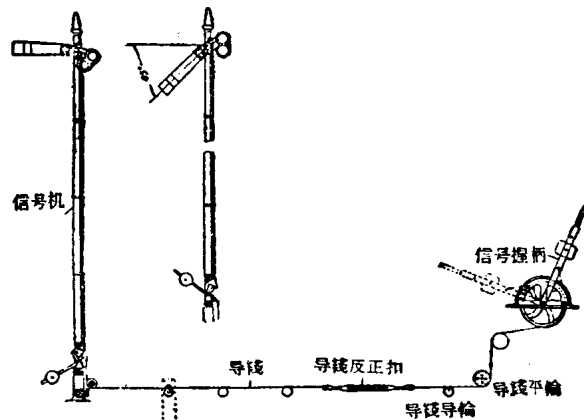


图 2—5 单綫式臂板信号机动作示意图

四、单綫式臂板信号机的动作

单綫式臂板信号机的动作，如图2—5所示。

操纵信号握柄时，首先握起閉止把，閉止杆和閉止块一起上昇，握柄与握柄輪一同迴轉，导綫向握柄方向拉动，信号机的重錘杆也以軸为中心轉动，豎臂滑輪进入牵纵面凹部时，使牵纵拐肘向逆时針方向迴轉，直立杆推动外表示鏡上昇，使信号臂板下降 45° ，显示进行信号；夜間，信号灯光透过綠色玻璃，显示綠灯。当信号握柄恢复定位时，上述各机件随着恢复定位。

五、单綫三臂四显示臂板信号机

单綫三臂四显示臂板信号机常用作进站信号机，它的构造，是将单綫臂板信号机，加装第二、三臂板构成三臂四显示信号机。第二臂板叫作通过臂板，第三臂板叫作辅助臂板。

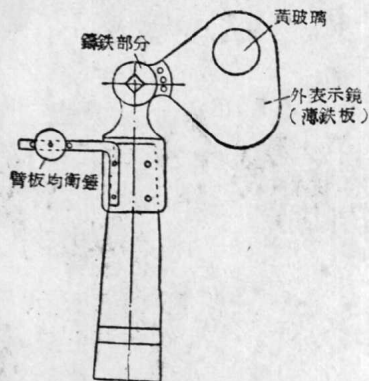


图 2-6 辅助臂板及外表示镜

定位时，辅助臂板与机柱重叠；反位时辅助臂板上扬与机柱成 45° 角。辅助臂板的外表示镜部分，用薄铁板制成，其上端嵌装黄色玻璃，而臂板的左端加一平衡锤，以保持辅助臂板定位时，成垂直状态。辅助臂板及外表示镜，如图 2-6 所示。

这种臂板信号机，用两根握柄来操纵。一根握柄用来单独操纵主臂板，以显示正綫停車信号；另一根握柄，既操纵主臂板又操纵辅助臂板，使之同时动作，以显示側綫停車信号。

这种信号机的主要构造，如图 2-7 所示。辅助臂板与主臂板采用附有套管的直立杆相连接。附有套管的直立杆是由两部分组成。当套管的下部直立杆向上动作时能顶起上部直立杆；如上部直立杆先向上动作时不能带动下部直立杆。另外在机柱的下部装有两组牵纵拐肘：一组单独操纵主臂板动作；另一组操纵主臂板和辅助臂板共同动作。辅助臂板牵纵拐肘须反向安装。

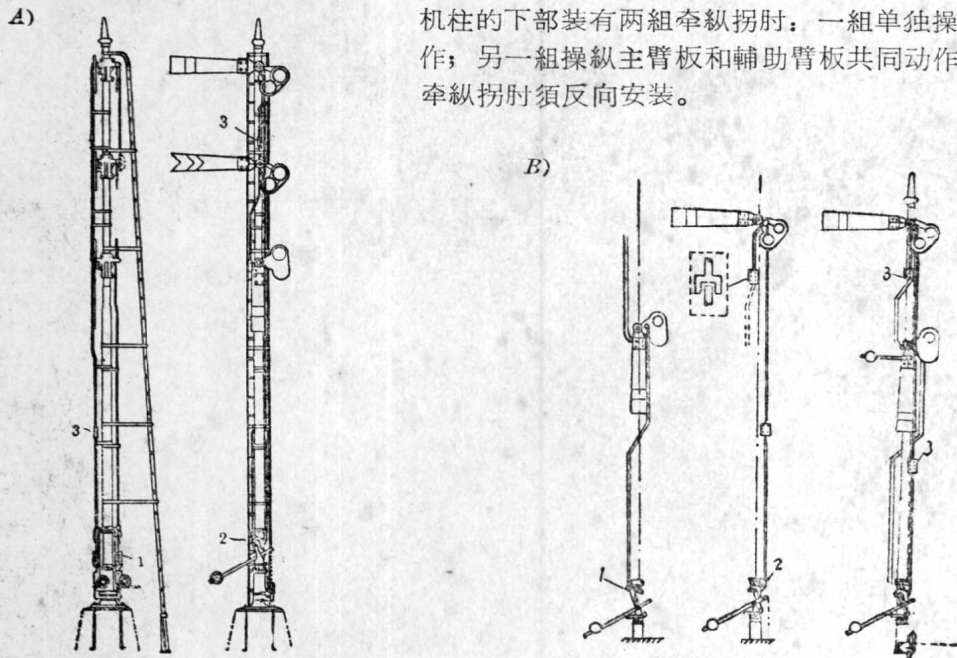


图 2-7 单綫三臂四显示信号机：

1——辅助臂板牵纵拐肘；

2——主臂板牵纵拐肘；

3——套 管

单綫三臂四显示信号机的动作。当开放主臂板显示正綫停車信号时，车站值班员应操纵正綫信号握柄，这时，主臂板和辅助臂板之間装設的直立杆，由于中間系利用套管连接，所以套管的上部直立杆上升，下部并不动作，所以辅助臂板不动作，而主臂板单独动作。当需要开放主臂板和辅助臂板显示側綫停車信号时，应操纵側綫信号握柄，由于操纵辅助臂板的牵纵拐肘系反向安装，所以辅助臂板与牵纵拐肘之間的直立杆向下动作，辅助臂板向上扬与机柱成 45° 角，同时主臂板与辅助臂板之間的直立杆向上动作，使主臂板开放。

单綫三臂四显示臂板信号机的第二臂板（通过臂板）以单綫或信号选别器来操纵。

§2-2 信号选别器及臂板接触器

信号选别器。在三臂四显示进站信号机中的通过臂板，有的是用单綫信号握柄操纵的；

也有利用信号选别器来操纵的。在新式臂板电锁器联锁和继电器半自动闭塞装置的车站上，系利用信号选别器来控制通过臂板的动作。

信号选别器的种类：

1. 垂直型信号选别器（图2—8），它由长方型铁盒、盒盖、方形杆、圆形杆、滚轴、电磁铁、接极子、接线端子及电磁铁盖等组成。

盒内有方型槽道，方形杆可在槽道内滑动。靠近盒的底部，有一个方形孔，孔内装有滚轴，在孔的外侧滚轴被衔铁顶住。这时方形杆可单独向上滑动。选别器不随方形杆动作。当电磁铁励磁时由于衔铁被吸引将滚轴顶入方形杆的凹部内，这时方形杆向上移动时，带动选别器一道向上移动，由于圆形杆的上昇，使信号臂板下降，信号开放。而当电磁铁失磁时，衔铁失去吸引力而恢复到原来位置，这是由于外表示镜和选别器的自重将滚轴挤出方形杆凹部，而使选别器和上部圆形杆一道降下，信号臂板恢复水平位置。方形杆只有在受到向下移动的动力时，才恢复定位。垂直型选别器的动作原理及电路图，如图2—9、2—10所示。

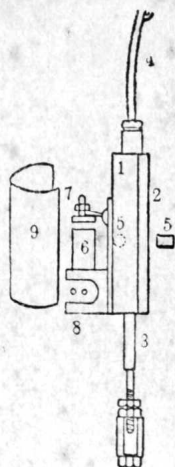


图2—8 垂直型信号选别器的构造示意图：
1——盒；2——盖；3——方形杆；4——圆形杆；5——滚轴；6——电磁铁；7——衔铁；8——接线端子；9——盖

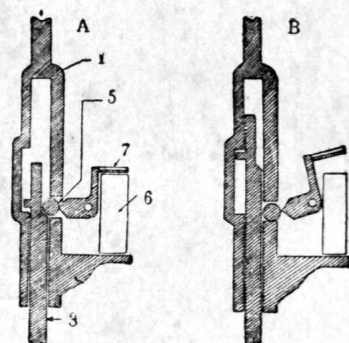


图2—9 垂直型信号选别器的动作原理图：
A——励磁状态；B——失磁状态；
1、3、5、6、7——同图2—8

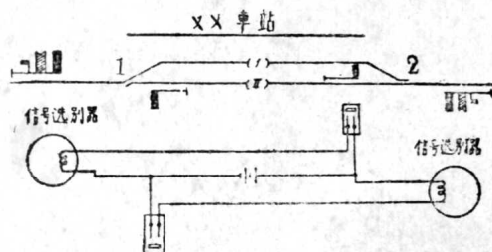


图2—10 信号选别器电路图

2. 信号臂板接触器，它是利用信号外表示镜的动作，控制信号选别器或其他信号设备的一种电路开关。它是由拐肘、绝缘块、接触片、接点片等组成。如图2—11，A所示。

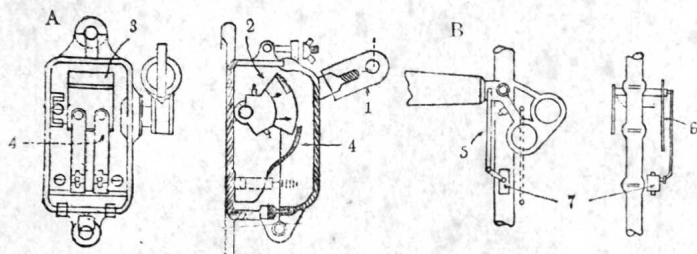


图2—11 信号臂板接触器：

1——拐肘；2——绝缘块；3——接触片；4——接点片；
5——连接杆；6——臂板；7——臂板接触器

铜质的接点片装在迴转轴的绝缘块上，迴转轴与拐肘装在同一轴上可以共同转动；拐肘的另一端以连接杆与信号机的外表示镜相连。臂板接触器安装在机柱上，如图2—11，B所示。当信号臂板在水平位置时，接触器两片固定的接点片是不接通的。当信号臂板下降时，连接杆随着下降，使拐肘带着迴转轴迴转45°，接通两个接点片，以组成所需电路。图2—10中的臂板接触器就是它在电路中的实际使用例子。

§2—3 联锁与锁闭

一、联锁与锁闭的概念

在车站内有列车进路，也有调车进路。这些进路是根据道岔的位置排列的。列车或车列是根据信号开放来通过进路。

为了保证列车在进路上运行的安全，在进路、道岔和信号机间，必须建立一定关系，这

种关系称联锁。例如：不允许同时建立两条使列车互相冲突的进路，道岔的位置必须符合进路的要求等。

联锁是车站自动控制及远程控制中，保证行车安全的重要方式。把车站上所有进路的关系记入特制的表中。这种表叫作联锁表。

为了实现各种联锁，采用锁闭的方法。锁闭有机械的、电机的和电气的三种类型。

如某一车站有二条股道可以发车，正线使用臂板信号机A发车，站线使用B发车。A、B不应同时显示进行信号以保证行车安全，所以在它们的握柄间采用机械的方法，完成联锁，如图2-12所示。

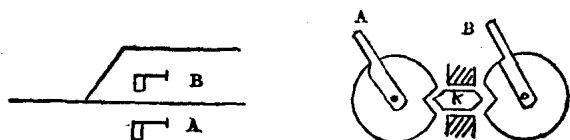


图2-12 机械锁闭原理图

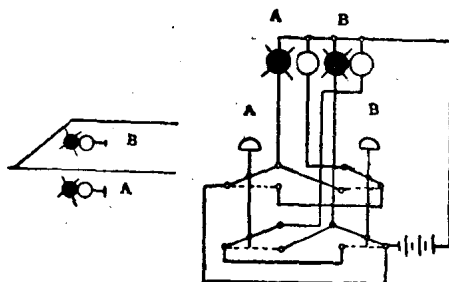


图2-13 电气锁闭原理图

在A、B两握柄间装入锁闭子K，当扳动A时，K向右移动，将B锁于定位；如先扳动B时，K向左移动，A不能反位。

假如A、B为色灯信号机时，这两个信号机可采用电气锁闭方式，如图2-13所示。

平时两个出站信号机均点红灯。当按下按钮A时，则A信号机接通绿灯电路，此时，若按下按钮B时，B信号机也不能显示绿灯，而且A信号机还会由绿灯变为红灯。这就完成了两信号机的联锁。

锁闭的方法可分三种：

(1) 定位锁闭，甲、乙两握柄，甲握柄若反位，将乙握柄锁在定位者，称定位锁闭。相反亦同。

(2) 反位锁闭，甲、乙两握柄，甲握柄若反位，必须先乙握柄反位后，甲反位而锁闭乙于反位者，称反位锁闭。

(3) 定反位锁闭，甲、乙两握柄，若甲握柄反位，锁闭于定位。若乙握柄先反位，而后甲握柄再反位，而锁乙于反位者，称定反位锁闭。

二、联锁的条件

联锁设备必须保证站内行车安全和提高通过能力。根据车站的特点，各个车站采用不同方式的联锁设备。但是，无论那种联锁设备，必须保证下列条件：

1. 道岔在定位（或反位）时，尖轨与基本轨必须密贴；
2. 在转辙连接杆处，尖轨与基本轨间插入4毫米铁板试验时，不可能开放信号；
3. 在信号开放后，与该进路有关的道岔不能再行扳动；
4. 敌对信号不能同时开放。

§2-4 机械转辙装置

一、转换装置

转换装置是利用机械握柄来操纵道岔，使道岔由定位转换至反位或由反位转换至定位的设备。其中转换锁闭器及钩型转换锁闭器等不但能转换道岔而且还能锁闭道岔。根据设置地点所要求的安全程度和办理的条件，采用不同类型的转换装置。例如高速列车通过的对向道岔则应设转换锁闭器；高速列车通过的顺向道岔或调车线和站线的道岔，不需装设锁闭装置。

二、密贴调整杆

密贴调整杆是转换装置与道岔相连的部分。可用它来操纵道岔和调整道岔的尖轨与基本

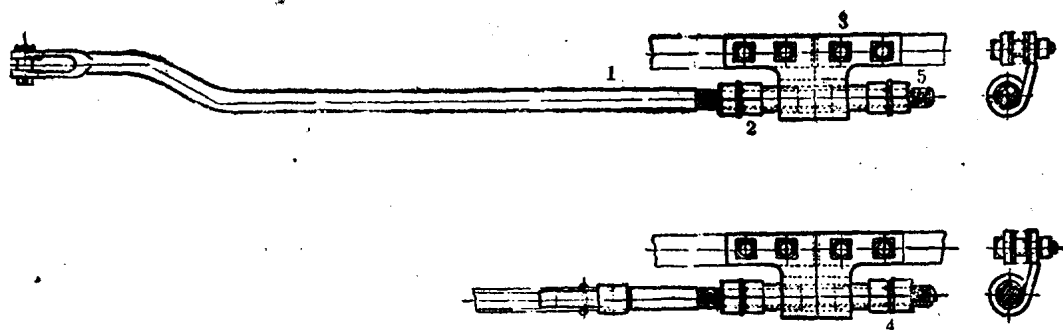


图 2-14 密貼調整杆：

1——拉杆； 2——袖套； 3——架； 4——擋环； 5——螺絲

軌的密貼程度。它的構造如图 2-14 所示。

密貼調整杆由架、拉杆、袖套、擋环及螺絲等組成。架裝在道岔連接杆的中間；在拉杆上，先擰入一个袖套，再將拉杆和袖套部分插入架的圓筒內，然後將另一个袖套套入拉杆，移到圓筒的另一方。两袖套的外端各裝一个擋环，以防袖套的轉动。最后將螺帽擰在擋环的外側，控制擋环的移动。

当道岔握柄扳动时，拉杆随之移动。由于袖套推动圓筒，道岔一同轉換。如轉換后基本軌和尖軌的密貼不良，可將該側的袖套向內擰入，縮小两袖套的間隔，以增加尖軌的動程使其密貼。

三、牽縱拐肘

牽縱拐肘在机械式道岔中使用較多。可調型牽縱拐肘其構造如图 2-15 所示。

可調型牽縱拐肘是由帶滑輪直角拐肘或直綫拐肘和牽縱拐肘(Y形)合成的。这两个拐肘裝在牽縱拐座的兩端。牽縱拐肘的終端裝設可調型連接器。

可調型牽縱拐肘在敷設时，直角拐肘或直綫拐肘連接导管，牽縱拐肘与道岔的連接杆連接。

当道岔轉換时，其動作經导管傳到直角拐肘或直綫拐肘上，直角拐肘或直綫拐肘另一端的轉动滑輪沿着牽縱拐肘的牽縱面滑动，这时道岔并不動作；滑輪进入牽縱拐肘的凹部时，道岔开始轉換；滑輪滑出牽縱拐肘的凹部时，道岔轉換完畢。当道岔握扳到反位位置，拐肘滑輪的滑动停止。

这种牽縱拐肘的動作原理和单綫式臂板信号机使用的牽縱拐肘相同。

道岔的動程可用牽縱拐肘上的連接器調整。亦可用它調整滑輪在牽縱面上的位置。

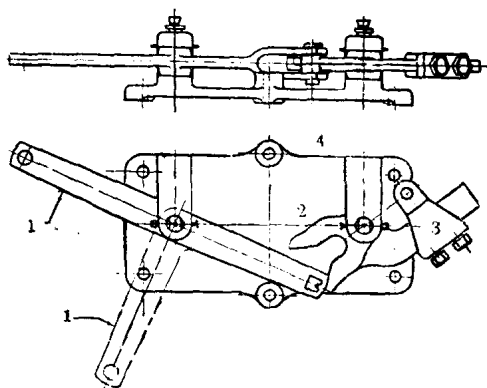


图 2-15 可調型牽縱拐肘：

1——直綫牽縱拐肘（直角牽縱拐肘），
2——牽縱拐肘； 3——連結器； 4——座

四、直角加減拐肘

直角加減拐肘，可使导管变动运动方向；而且也可作为道岔的轉換裝置。一般还可利用它操縱脫軌器，脫軌器的動程可利用連接器進行調整。

五、轉換鎖閉器

轉換鎖閉器可轉換和鎖閉道岔。由于它的安全程度高适用于高速列車通过的对向道岔。其構造如图 2-16 所示。

動作杆与导管連接，牽縱拐肘一端与密調整杆連接。轉換鎖閉器裝在鉄板上，并将鉄板釘在三根道岔枕木上。

动作杆由两条铁板制成，两铁板中间设有滑轮。每一铁板内侧都铆有一个锁闭块，用来锁闭道岔在一定位置。

为锁闭道岔采用锁闭杆。锁闭杆如图2—17所示。

锁闭杆由主、副锁闭杆合成，其两侧各有一个大小不同的缺刻：主锁闭杆的大缺刻与副锁闭杆的小缺刻及副锁闭杆大缺刻与主锁闭杆的小缺刻配合在一起，变动相应两缺刻的距离，可使道岔转换动程得到调整。

锁闭杆与尖端杆连接。尖端杆的构造如图2—18所示。由两个L铁以螺丝固定在两尖轨上，两个L形铁互相以连接杆连接。连接杆中部装活舌，与锁闭杆相连接。

转换锁闭器的动作。转换锁闭器的动作可分解锁、转换与锁闭三个过程。

道岔在定位，动作杆上的锁闭块在锁闭杆的定位缺刻内，使锁闭杆不能动作，道岔也就被锁在定位。

道岔扳向反位。由于道岔握柄的动作，转换锁闭器的动作杆向握柄方向移动，滑轮沿着牵纵面滑动。当动作杆上的锁闭块离开锁闭杆的定位缺刻时，使锁闭杆处于可动状态，道岔得到解锁。

道岔的转换是这样进行的：动作杆上的滑轮进入牵纵拐肘的凹部，牵纵拐肘的动作带动密贴调整杆，拉动道岔转向反位，其尖轨带动锁闭杆一道移动。当动作杆滑轮走出牵纵拐肘的凹部时，道岔已反位密贴，锁闭杆停止动作，反位缺刻来到动作杆的反位锁闭块相对的位置，转换过程结束。

当动作杆的滑轮在另一牵纵面滑动时，动作杆的反位锁闭块进入锁闭杆的反位缺刻，而把道岔锁闭在反位。转换锁闭器的每个动作过程相当于道岔握柄动程的三分之一。当道岔握柄由反位扳向定位时，全部动作与前相反。

当道岔的尖轨不与基本轨密贴时，由于锁闭杆的缺刻位置不正确，动作杆的锁闭块无法进入缺刻，道岔不能被锁闭，此时，道岔握柄也无法扳到反位位置，表示道岔转换装置发生故障，应及时修复。

为保证道岔的密贴，规定锁闭块与小缺刻的游间为3毫米以下。调整时必须两侧各为1.5毫米。锁闭时，锁闭块必须由小缺刻侧进入19毫米以上。否则，应进行调整。

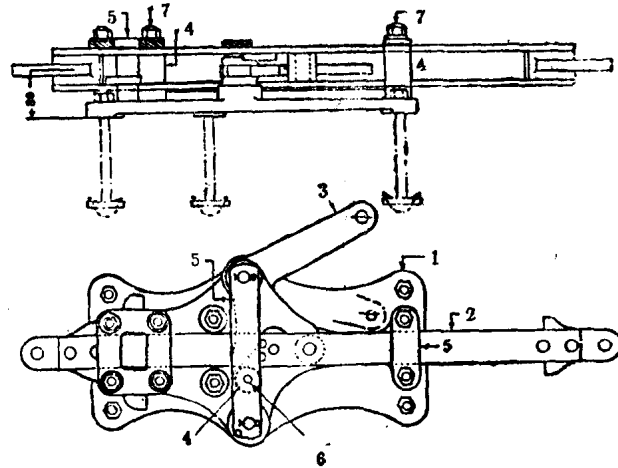


图2—16 转换锁闭器：

1——座；2——动作杆；3——牵纵拐肘；4——滑轮；
5——盖；6——轴；7——螺栓

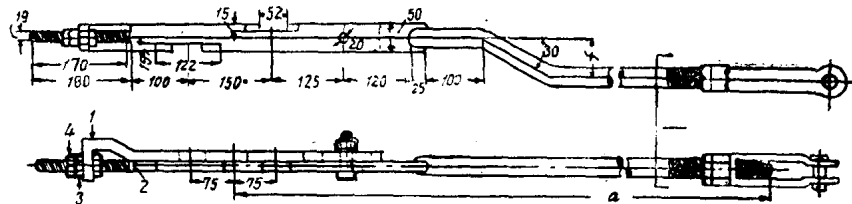


图2—17 锁闭杆：

1——副锁闭杆；2——主锁闭杆

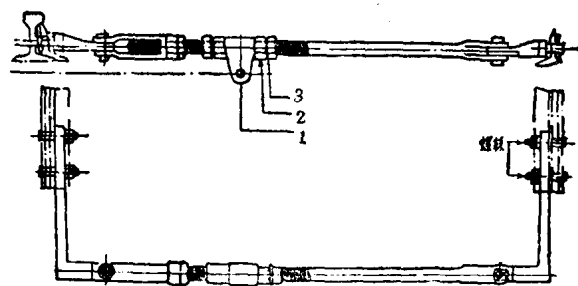


图2—18 尖端杆：

1——调整铁；2——螺丝帽；3——挡环

六、道岔握柄

设置电锁器联锁时，一般是利用道岔握柄在现地操纵道岔。道岔握柄有普通用和电锁用

的两种。普通道岔握柄，如图2—19所示。

道岔握柄由握柄座、轴、握柄台、弹簧框、握柄、闭止把、闭止杆和弹簧组成。握柄座以四根螺丝固定在水泥基础的马蹬铁上。握柄以下部轴为中心，可以前后旋转。握柄台两端上设有两个缺刻，握柄在定位或反位，其锁闭块靠弹簧的力量进入握柄台的缺刻内，以保持握柄的一定位置。

操纵道岔握柄时，首先握起闭止把，闭止杆上升，弹簧受压，闭止块就跳到握柄台上，握柄可以转换。当握柄转到反位位置时，由于弹簧的作用，闭止块进入握柄台的反位缺刻内，以保持固定在反位的位置。

握柄以销子与连接杆连接，经导管与转换装置将握柄的动程传动给道岔。握柄的转换角度为 50° ，而导管的动程为215毫米。

道岔握柄定位时的方向，要倒向道岔方面，并须与列车运行的方向符合。

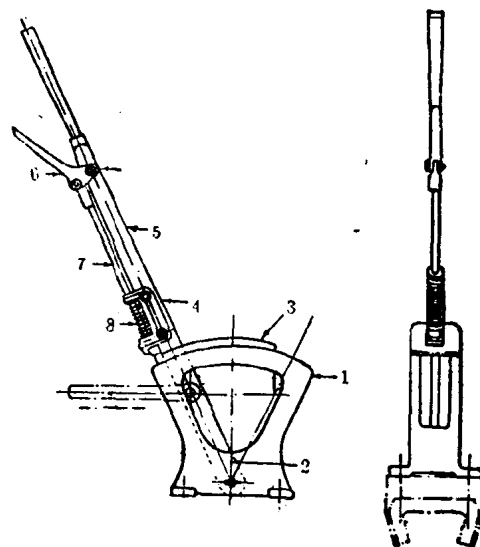


图2—19 道岔握柄。

- | | | |
|---------|--------|---------|
| 1——握柄座； | 2——轴； | 3——握柄台； |
| 4——弹簧框； | 5——握柄； | 6——闭止把； |
| 7——闭止杆； | | 8——弹簧 |

§2—5 联锁箱联锁

联锁箱联锁是用联锁箱来完成车站信号机与道岔间，以及信号机互相间联锁的一种设备，它也称非集中机械联锁。

联锁箱联锁的车站，采用单线式臂板信号机。信号握柄设在车站值班员室附近或扳道房附近，由车站值班员或扳道员操纵。道岔握柄设在道岔附近，由扳道员操纵；值班员室附近的道岔由车站值班员操纵。联锁箱装在道岔旁，作为信号机互相间联锁的联锁箱则装在信号握柄台附近适当地点。

联锁箱联锁能保证在进路上的道岔开通位置不对或敌对信号未关闭时，该进路的信号机不可能开放；当防护进路的信号机开放时，该进路上有关道岔不可能扳动。

联锁箱联锁设备简单，投资较少，可用于车站股道较少，运量较小的中间站上。但联锁箱联锁也存在不少缺点，兹分述如下：

1. 联锁箱联锁的车站，操纵道岔是在现地分散进行的。为了开通一条进路，扳道员必须一一扳动有关道岔，道岔愈多，所费的时间愈长，因而运输效率较低，而且扳道员的劳动强度也较大。

2. 信号机与道岔联锁用的联锁箱是装设在道岔附近。操纵信号机的导线，为了通过各有关的联锁箱，在经路上难免有些迂回曲折，因此，增加了操纵信号机的困难。为克服导线因温度升降而产生的伸缩，在联锁箱两侧附近，设有调整导线长短的设备，如果温度变化较大的地区，调整频繁，这种情况也易于造成信号显示不良。

一、联锁箱的种类构造和应用

联锁箱种类很多，根据臂板信号机与道岔间，信号机互相间发生联锁关系，可分为甲号与丙号两种。甲号联锁箱又分为甲一号，甲二号。丙号联锁箱又分为普通丙号和特殊丙号。

甲号联锁箱与丙号联锁箱的应用：在使用一个信号机与一个道岔发生联锁关系时采用甲一号联锁箱；在使用两信号机与一个道岔发生定位联锁关系时采用甲二。联锁箱，若分别与一个道岔发生定、反位联锁关系时采用甲二_B联锁箱。在使用二个主信号机与一个预告信号握柄发生联锁关系时采用丙号联锁箱。

现仅将甲二号及特殊丙号联锁箱的构造加以说明。

1. 甲二号联锁箱 (图 2—20)。它有两根信号杆和一根转辙杆, 交叉的放在用鑄鉄制成的箱內。在信号杆和转辙杆上有一定规格的缺刻。利用连接杆将转辙杆接在道岔的尖端杆上, 使它与道岔尖軌一同动作。信号杆的一端用导线接到信号握柄輪上, 另一端則用导线接到信号机牵纵部份的重锤杆上, 如图 2—21 所示。只有道岔在一定位置时 (定位或反位), 信号导线才能被拉动而使信号机开放, 信号机开放后, 信号杆上无缺刻部份即进入转辙杆的缺刻部份, 因此, 道岔就不能再被扳动。

2. 特殊丙号联锁箱。特殊丙号联锁箱的鉄箱內, 有两根信号机用的主信号杆, 另有一根为預告信号机用的預告信号杆和两块鎖簧 (图 2—22, A)。預告信号杆是由两根杆組成的, 下面的称为固定杆, 上面的称为活动杆。活动杆用两根螺钉与固定杆連在一起, 活动杆上的孔是长圓型的, 所以活动杆可在固定杆上左右移动, 如图 2—22, B 所示。

主信号杆的右端是通过导线与信号机的握柄輪連接, 左端通过导线与信号机牵纵部份的重锤杆連接。信号杆可以按图 2—22, A 中所示的箭头方向随时反位 (两组信号因在握柄上有联鎖关系, 所以不能同时反位), 但預告信号杆必須在主信号杆先反位以后, 才能反位。

假如主信号杆 2 按箭头方向先反位, 这时該杆上的缺口正对鎖块的位置。当預告信号杆按箭头方向反位时, 就将主体信号杆鎖閉在反位位置。因而主体信号杆也被鎖閉在反位状态。

将主体信号杆恢复定位时, 必須先将預告信号杆恢复定位, 然后主体信号杆 2 才可能恢复定位。

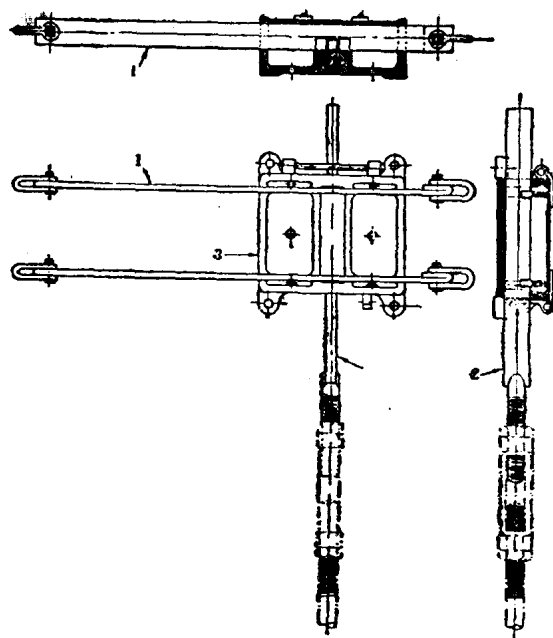


图 2—20 甲二号联鎖箱的构造, 1—信号杆, 2—轉轍杆, 3—箱

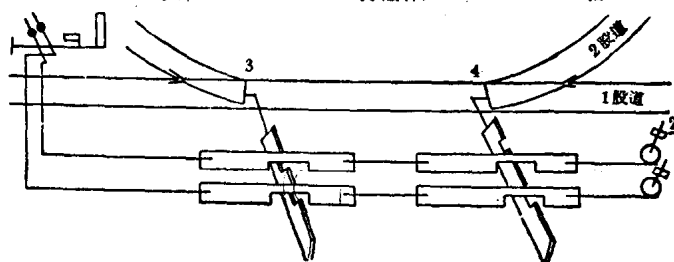


图 2—21 甲二号联鎖箱的应用, 1、2—握柄, 3、4—道岔

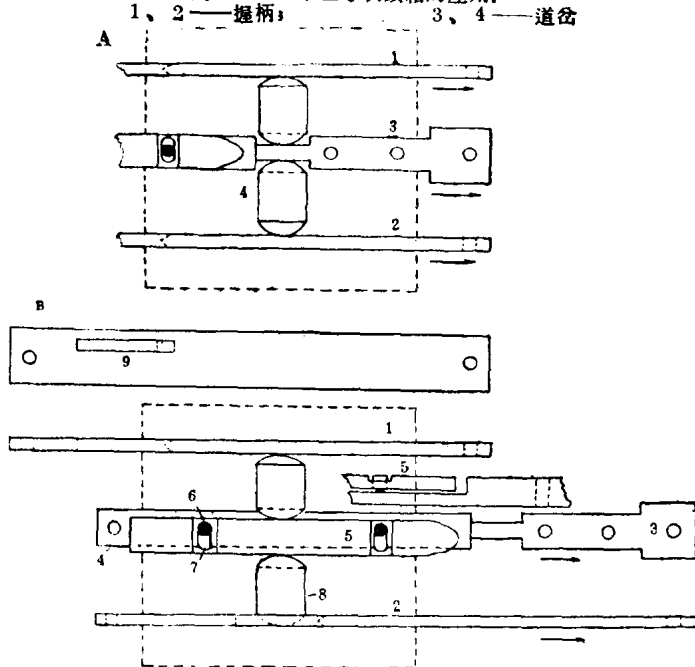


图 2—22 特殊丙号联鎖箱构造略图。

A—定位状态; B—信号杆及預告信号杆在反位状态;
1、2—主信号杆; 3—預告信号杆; 4—固定杆; 5—活动杆;
6—螺钉; 7—长方形孔; 8—鎖块; 9—缺口