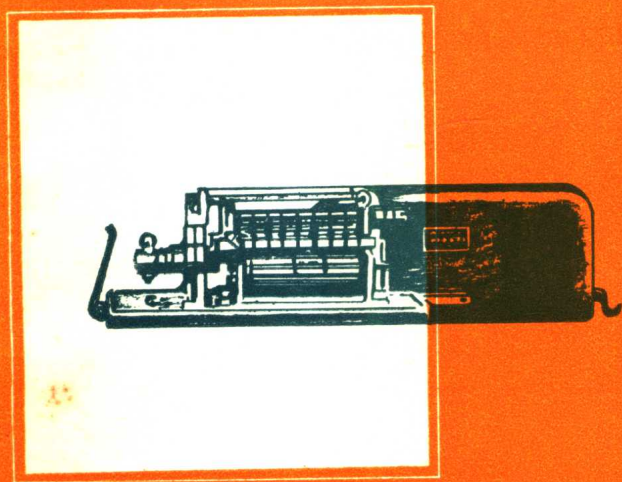


DIANSUOQI LIANSUO



电锁器联锁

4.35
4

中国铁道出版社

电 锁 器 联 锁

铁道部第一设计院编著

中 国 铁 道 出 版 社

1 9 8 2 年 · 北 京

电 锁 器 联 锁

铁道部第一设计院编著

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：850×1168 $\frac{1}{4}$ 印张：7 插页：1 字数：141 千

1978年1月 第1版 1983年1月 第2次印刷

印数：12,001—20,000册 定价：0.70元

本书对电锁器联锁设备各器件的构造、原理、维修方法等作了较系统的叙述，着重分析了部号8005及8505两电路的结构、运用及维修查找故障的方法；对工程设计中的一些设计方法、注意事项等，亦作了必要的介绍。

简单介绍电动臂板电锁器联锁，作为附录列在本书的末尾。

本书主要供从事电锁器联锁维修的信号工人阅读，也可作为其他信号工作人员的参考。

本书由邵时英执笔，丁秀山、李兴森和陈大全审阅。

前 言

电锁器联锁由于设备简单，能满足基本联锁条件，因此是目前铁路信号的一种主要的非集中联锁设备。

全路职工对原有电锁器联锁设备，从设计、制造、施工、维修管理等进行了多方面的革新，积累了丰富的经验。为了适应铁路运输的发展，促进技术业务学习，我们在郑州局信阳电务段、南昌局上饶电务段的大力协助下，总结了电锁器联锁两个新电路试点工程的运用情况，调查了兰州、齐齐哈尔、上海等局现场设备，完成本书的编写工作，并经南昌局组织审查、补充，最后完成定稿。

在编写过程中得到兄弟局、院、厂、段的大力支持和帮助，在此表示感谢。

由于我们水平不高，收集及参阅资料有限，对存在的谬误和不足之处，诚恳希望读者批评指正。

铁道部第一设计院

一九七七年三月

目 录

第一章 概述	1
第一节 电锁器联锁及其作用	1
第二节 电锁器联锁分类	1
第三节 电锁器联锁设备组成	1
第四节 电锁器联锁的适用范围	2
第二章 信号机	2
第一节 机械式臂板信号机	2
第二节 臂板信号机的附属设备	11
第三节 电动臂板信号机	17
第四节 色灯信号机	26
第五节 信号机的显示及设置	33
第三章 导线装置	39
第一节 概述	39
第二节 导线导轮及导线柱	40
第三节 导线平轮	42
第四节 导线调整装置	43
第五节 导线装置的维修	46
第四章 信号握柄	48
第一节 不带电锁器座的信号握柄	48
第二节 带电锁器座的信号握柄	49
第三节 信号握柄的安装	51
第四节 信号握柄的维修	52
第五章 导管装置	53
第一节 导管及导管导轮	53
第二节 各种拐肘	56
第三节 导管调整器	58
第四节 导管径路的选择	60

第五节 导管装置的维修	62
第六章 道岔握柄及转换锁闭装置	64
第一节 道岔握柄	64
第二节 道岔表示器及脱轨表示器	67
第三节 牵纵拐肘	71
第四节 转换锁闭器	73
第七章 电锁器	77
第一节 电锁器的构造	77
第二节 电锁器的动作关系	78
第三节 电锁器与握柄的结合	79
第四节 电锁器的维修及测试	83
第八章 控制台	85
第一节 控制台的构造	85
第二节 锁簧及动作关系	89
第三节 控制台的安装	90
第四节 控制台的维修	91
第九章 其它设备	93
第一节 继电器	93
第二节 常用箱、架类	97
第三节 轨道电路	101
第四节 信号电线路	104
第五节 电源设备	107
第十章 臂板电锁器联锁(部号-8005)	109
第一节 概述	109
第二节 进路表示灯电路	112
第三节 道岔控制电路	115
第四节 双圈并联吸起、单圈保持继电器电路	116
第五节 进站信号控制电路	119
第六节 出站信号控制电路	123
第七节 通过信号控制电路	127

第八节	预告信号及信号复示器电路	129
第九节	臂板电锁器联锁的供电方式	132
第十节	臂板电锁器联锁电路第二方案	137
第十一节	电路常见故障分析	137
第十一章	色灯电锁器联锁 (部号-8505)	141
第一节	概述	141
第二节	电路的故障安全原则	146
第三节	进路继电器电路	148
第四节	进路检查继电器电路	152
第五节	道岔控制电路	155
第六节	接车信号控制电路	157
第七节	发车信号控制电路	160
第八节	引导信号控制电路	163
第九节	锁闭继电器电路	164
第十节	照查继电器电路	167
第十一节	通过继电器电路	171
第十二节	信号灯光电路	172
第十三节	色灯电锁器联锁的供电方式	179
第十四节	表示灯电路及对故障的分析	182
第十二章	工程设计	188
第一节	信号平面布置图	188
第二节	控制台盘面示意图	191
第三节	锁簧配列图	192
第四节	道岔控制电路设计举例	197
第五节	照查电路设计举例	199
第六节	与继电半自动闭塞的结合	203
附 录		205
附录一	电动臂板电锁器联锁电路方案	205
附录二	图形符号对照表	211
附录三	拼音代号及汉语名称对照表	213

第一章 概 述

第一节 电锁器联锁及其作用

铁路信号是指示列车或车辆运行条件的命令。在车站，为了保证列车运行的安全，必须使信号机及其所防护的进路、及敌对信号机之间，建立一定的联锁关系，用以防止人为失误，保证行车安全，提高运输效率。

电锁器联锁就是为完成上述任务的一种车站联锁设备。道岔和信号机之间的联锁关系主要是由带电气锁闭关系的电锁器来实现的。所以叫做电锁器联锁。电锁器联锁车站的道岔由扳道员在现场分散操纵，因此，是一种非集中联锁设备。

第二节 电锁器联锁分类

电锁器联锁，按所采用信号机类型的不同，分为如下三类：

臂板电锁器联锁：其进、出站信号机为机械式臂板信号机，信号握柄按上、下行分别集中在扳道房附近的信号握柄台上，由扳道员操纵，车站信号开放与关闭的控制权由值班员以操纵控制台上的手柄进行控制；

电动臂板电锁器联锁：采用电动臂板信号机，由车站值班员以控制台上的手柄集中控制；

色灯电锁器联锁：采用色灯信号机，由值班员以控制台上的信号按钮（或手柄）集中控制。其中又按所采用控制台类型的不同，分为手柄式色灯电锁器联锁和按钮式色灯电锁器联锁。

第三节 电锁器联锁设备组成

电锁器联锁由室内设备和室外设备两部分组成。室内设备主要有：信号控制台、电源设备、继电器及继电器架等；室外设备

主要有：信号机、信号握柄、道岔握柄、继电器及继电器箱、信号电线路以及轨道电路等。

第四节 电锁器联锁的适用范围

电锁器联锁除一部分为机械联锁外，大部分为电气联锁，具有投资较省、设备简单、能满足基本的联锁关系等特点，是我国目前中小站主要联锁类型之一。

臂板电锁器联锁或电动臂板电锁器联锁一般用在无交流电源的中、小站上。

色灯电锁器联锁可用在有可靠交流电源但暂时尚不具备采用电气集中条件的区段站和其它车站上，其类型原则上采用按钮式色灯电锁器联锁。

第二章 信 号 机

第一节 机械式臂板信号机

用人工操纵，以导线传动的臂板信号机，叫机械式臂板信号机。

机械臂板信号机当以一根导线传动时，叫单导线臂板信号机；以两根导线同时传动时，叫双导线臂板信号机。目前推广使用的，是单导线臂板信号机。双导线臂板信号机已不再生产。

臂板信号机按臂板数量的不同，分为单臂式（如图2—1—1）、双臂式及三臂式（如图2—1—2）三种；按用途分为进站、进路、出站、预告臂板信号机等数种；按信号机柱材质，分为钢管柱及钢筋混凝土柱（简称水泥柱）两种，今后生产均为水泥柱。

一、单导线臂板信号机主要部件及用途

（一）轴及承轴器

承轴器为铸铁制成，由两个U形螺栓安装在信号机柱上，如图2—1—1。它的作用是：

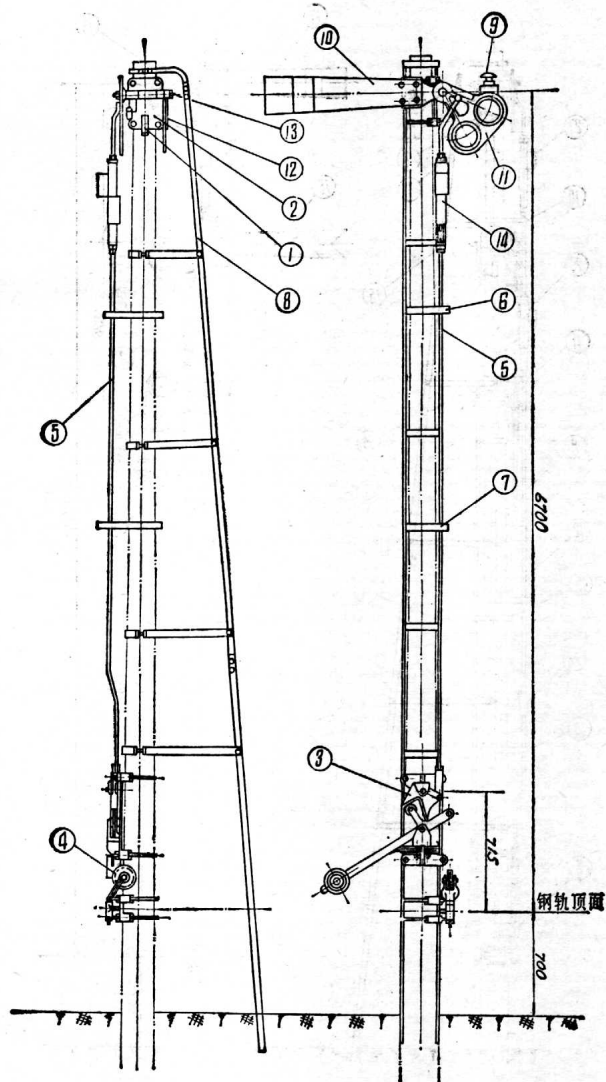


图2—1—1 单线臂板信号机（水泥柱、主、附选别器，X0402）

1 — 灯架，2 — 承轴器，3 — 牵纵拐肘，4 — 回转轮，5 — 直立杆，6、7 — 直立杆架，8 — 梯子，9 — 灯，10 — 臂板，11 — 外表示镜，12 — 内表示镜，13 — 轴，14 — 垂直选别器。

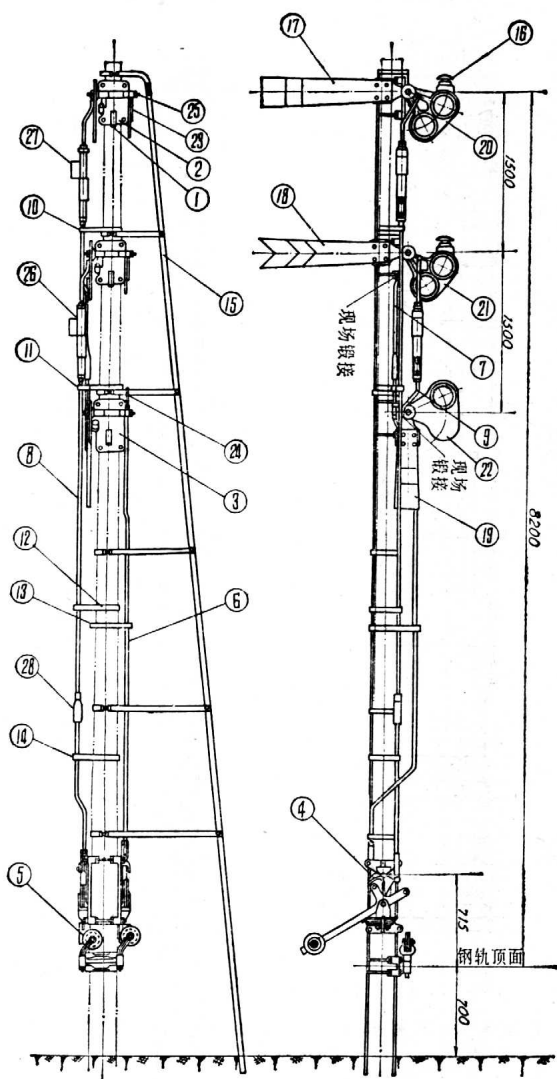


图 2—1—2 单线臂板信号机 (水泥柱、三臂、附选别器 2 个, X0411)
 1 — 灯架; 2, 3 — 承轴器; 4 — 牵纵拐肘; 5 — 回转轮; 6 ~ 9 — 直立杆; 10 ~ 14 — 直立杆架; 15 — 梯子; 16 — 灯; 17 ~ 19 — 臂板; 20 ~ 22 — 外表示镜; 23 ~ 24 — 内表示镜; 25 — 轴; 26 ~ 27 — 垂直选别器; 28 — 套管。

1. 安装两端呈方形的信号机轴，用以承托内、外表示镜及信号臂板；

2. 以承轴器的缓冲弹簧来减轻臂板恢复定位时的冲击力，并使臂板保持在水平状态。

(二) 外表示镜

外表示镜分为主臂板（包括通过臂板）及辅助臂板用两种，安装在信号机轴的前端。它的轴孔左方有四个孔，是安装信号臂板用的，主臂板外表示镜如图 2—1—3 所示。轴孔右方装有色玻璃，作为夜间信号显示之用。

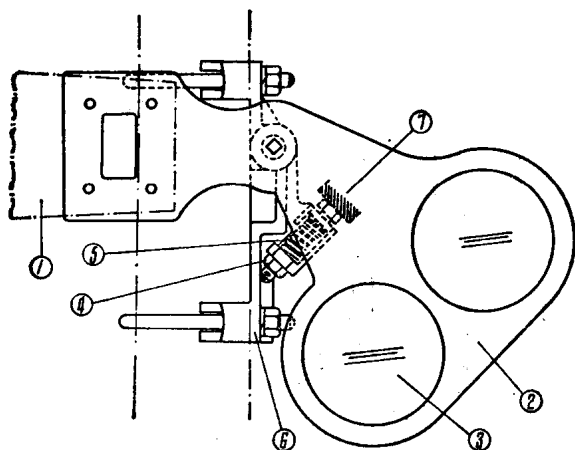


图 2—1—3 外表示镜

1——臂板，2——外表示镜，3——色玻璃，4——螺栓，5——缓冲弹簧，6——承轴器，7——外表示镜凸块。

1. 主臂板及通过臂板外表示镜为铸铁制成。直立杆安装在轴的右方孔内，当直立杆上升时，臂板下降。轴的右方重量（加上内表示镜的重量）大于轴的左方及臂板的重量。因此，当导线折断或选别器断电时，依靠右方外表示镜的自重，使臂板由开放状态自动地恢复到水平关闭状态。

2. 辅助臂板外表示镜（参看图 2—1—2）由铸铁及薄铁

板两部分制成，直立杆安装在轴的右方孔内，直立杆的动作方向向下，当直立杆下降时，臂板上升。臂板以垂直状态为定位，定位时夜间无显示。外表示镜右方为薄铁板，使轴孔右方重量减轻，以便保持臂板的垂直状态。

（三）内表示镜

内表示镜如图2—1—4，安装在信号机轴的后端，由于轴的两端均呈方形，故随轴的转动与外表示镜同时动作，内、外表示镜之间安装信号灯筐。

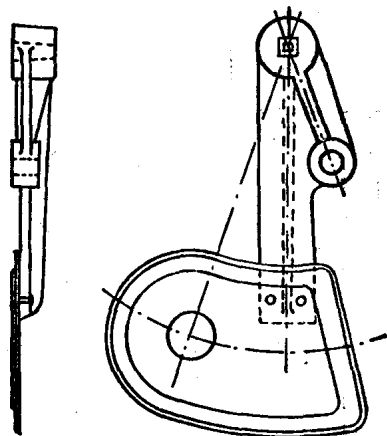


图2—1—4 内表示镜

内表示镜的用途，是为了给车站行车人员在夜间能从背面监督信号臂板的状态。臂板在定位时，内表示镜不起阻挡作用，背面光由信号灯筐背面直径为150毫米的乳白色平面玻璃透出，叫大白光；当臂板反位时，内表示镜铁板上直径为50毫米的小孔对准信号灯背面玻璃，使背面光由大变小，叫小白光，人们就从背面光的大小，来监督臂板在关闭或开放状态。

辅助臂板的内表示镜在构造上有些不同，这是为了与辅助臂板以上升45度角为反位的要求相一致。

（四）臂板

臂板在外形上分两种：主臂板及辅助臂板端部呈方形，通过臂板（预告信号机亦用此）端部呈鱼尾形。

臂板长度除辅助臂板为900毫米外，其余均长1,200毫米；主臂板及辅助臂板正面涂红色，中间涂白线一条；通过臂板正面涂黄色，中间涂鱼尾形黑线一条。

臂板材质有木制及搪瓷铁板制两种，目前均生产后者。

（五）信号机柱

水泥信号机柱按长度分为7米、8.5米、9.5米、10米及11米五种，使用于不同的信号机。水泥柱为厚40毫米、中空、顶端外径150毫米、斜率1/75的圆锥形钢筋混凝土柱体，顶端以混凝土封固。机柱的计算风速：7米、8.5米及9.5米适用于风速为40米/秒；10米及11米为35米/秒。

（六）牵纵拐肘

牵纵拐肘包括座、牵纵拐、重锤、重锤杆等部分，如图2—1—5。

当扳动信号握柄，将导线的水平动作传到信号机下部的回转轮，改变为垂直动作，并经重锤杆、滑轮及牵纵拐，将动程传递到直立杆，带动信号臂板动作。

其动作过程如下：

信号握柄动作的开始阶段，滑轮在牵纵拐左滑动面上滑动，直立杆不动作；继续操纵握柄，使滑轮滑出左滑动面，并推动牵纵拐作逆时针转动，直立杆随之上升，当选别器有电时，使臂板下降，待滑轮刚刚进入右滑动面上时，直立杆动作完毕，臂板下降45度。此后，操纵握柄到最后阶段，滑轮在右滑动面上滑动，直立杆不再动作。

上述“空动——动作——空动”三个动作阶段对导线动程的要求最少约为：41.5——72——26.5毫米，即总动程应不少于140毫米。

牵纵拐的两个滑动面使信号机在操纵过程中产生两个空动，前一个空动的作用是为了避免当导线受温度变化缩短时使臂板误

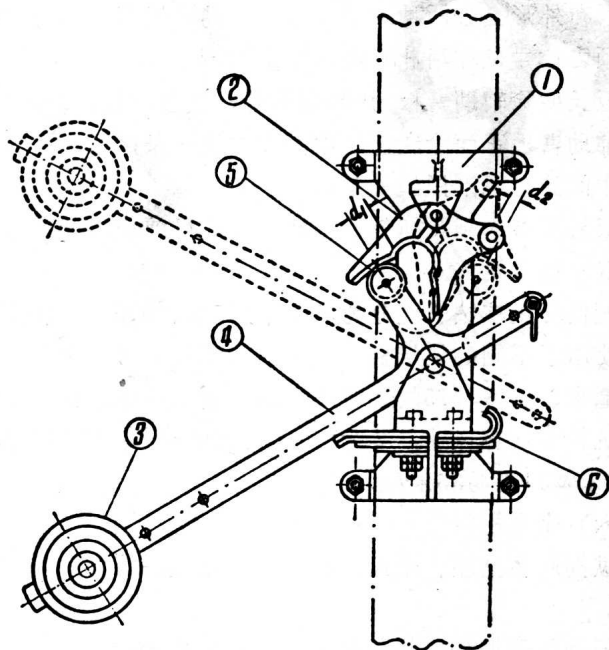


图 2-1-5 牵纵拐肘

1——座；2——牵纵拐肘；3——重锤；4——重锤杆；5——滑轮；6——缓冲弹簧。

调整时应使 $d_1 = d_2$ 并须均在10毫米以上

动；后一个空动是为了消失导线的剩余动程，这是因为信号握柄的动程必须大于信号机所需的动程，才能保证臂板有足够的动作角度。

重锤杆连接导线有两个连结孔，用以调整导线的不同动程。当信号机处的导线动程在 188 毫米以下时，使用内方孔（距轴近的连结孔）；超过188毫米而在230毫米以下时，使用外方孔（距轴远的连结孔）。

信号机处的导线动程最大不能超过 230 毫米，超过时应设减少动程设备。

重锤的作用是：当信号握柄恢复定位时，将导线恢复到原来

状态，以保持导线的适当张度；当导线折断时，将直立杆拉回，使臂板能由外表示镜的重量恢复定位。

（七）套管

套管为中空圆铁管，端部与上部直立杆连接，下部直立杆就插入于套管内，当下部直立杆向上动作时，推动套管使臂板动作。

目前多数臂板电锁器联锁车站采用图 2—1—2 的进站臂板信号机，即辅助臂板不装选别器，而由两个信号握柄、两根导线操纵。它的动作情况如下：

办理正线接车信号时，由正线信号握柄操纵导线，主臂板直立杆向上动作，通过套管及选别器，使主臂板开放；办理站线接车信号时，由站线信号握柄操纵另一根导线，辅助臂板用的牵纵拐反装，直立杆向下动作，使辅助臂板上升 45 度。在此同时，辅助臂板左方孔上的套管上升，经主臂板选别器，使主臂板随之下降 45 度。

单臂式及辅助臂板装有选别器的多臂式臂板信号机，因只有一个信号握柄操纵，故无套管。

二、臂板信号机的维修

臂板信号机在日常维修中，必须按检修作业程序进行工作，使其经常达到规定的质量标准。这里只就臂板信号机经常可能出现的一些故障，加以分析说明。

（一）臂板不水平

以水平为定位的臂板，发生上扬或下降，其原因及维修方法分述如下：

上扬：

1. 承轴器的缓冲弹簧外露部分太短、弹簧弹力太弱或已经折断，均可使臂板恢复定位时不能阻止外表示镜于水平位置。可把缓冲弹簧的螺帽适当拧松，使其伸长一些，或更换新品。

2. 直立杆调整太短，定位时有把外表示镜向下拉的作用，也会使臂板上扬。可将直立杆调长一些。