

中 等 专 业 学 校 教 材

车 站 信 号

武汉铁路运输学校 林引清 编
锦州铁路运输学校 王福泉 主审

中 国 铁 道 出 版 社

1998年·北京

前 言

本书是根据铁道部颁发的铁路中等专业学校铁道信号专业教学大纲，在试用教材的基础上进行改编的。适用于本课程179学时的教学时数。本书供中等专业学校铁道信号专业教材使用，也可供铁路信号专业人员学习参考。

本书对试用教材的内容主要作了以下几方面的修改：

1. 精简了与“信号基础”课程中重复的内容；
2. 第二篇小站电气集中部分，由于定型电路有较大的变动，因而重新进行编写；
3. 第三篇大站电气集中部分是本课程的重点，各校教师对这部分内容的编写甚为关心，作者吸收了多方面教学实践的经验，在编写中采取了按照大站电气集中使用的方法及步骤，由浅入深地引入到电路，进而分析电路的方法，使学生逐步的建立起一套完整的、有系统的电气集中电路的概念。同时，在编写中也注意了修改原试用教材中与现定型不符的部分电路。
4. 结合“车站信号”专业课程继电电路多的特点，增加了电路故障分析的内容，以加强中专学生的实践性，提高学生分析问题的能力，也帮助学生加深对电路的理解。为了方便实验课的教学需要，则将表示灯电路分布在各章的后面。为了使学生学完每章内容后便于系统地复习、巩固所学过的基本内容，几乎在各章后面均附有综合性小结和本章练习题。

本教材的编写工作是从1985年和1986年先后两次开展招标编写活动开始的，然后将所有的投标稿件寄往各校广泛征求意见，再由教材编审委员会综合各校的意见进行反复协商后择优选聘出本书的主编、主审人员。

本书是由武汉铁路运输学校林引清编，由锦州铁路运输学校王福泉主审。

本书于1987年的武汉会议和1988年的锦州会议先后两次进行集体审稿。参加审稿工作的有锦州、西安、南京、柳州、武汉铁路运输学校，天津铁路工程学校、洛阳铁路电务工程学校及兰州铁路机械学校。

由于编者的业务水平有限，错误和不足之处在所难免，恳切希望读者给予批评指正。

编 者

1988.11.

内 容 简 介

本书系中等专业学校铁道信号专业教材。全书比较系统地阐述了我国铁路目前所使用的车站信号设备的基本结构和电路原理。全书分三篇共十章。其主要内容包括8005型臂板电锁器联锁和8505型色灯电锁器联锁、6036型小站电气集中、6502型大站电气集中的设备组成和电路原理,并附有大站电气集中的网状电路图。

本书也可作为铁路信号专业人员学习参考。

中等专业学校教材

车 站 信 号

武汉铁路运输学校 林引清 编

•

中国铁道出版社出版、发行

(北京市东单三条14号)

责任编辑 倪嘉寒 封面设计 翟达

中国铁道出版社印刷厂印

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 20.25 插页: 15 字数: 477千

1990年 第1版

1993年5月 第1次印刷

印数: 12001—20000册

ISBN7-113-09714-7/U·219 定价: 5.70

目 录

绪 论.....	1
第一篇 电锁器联锁.....	4
第一章 臂板电锁器联锁.....	4
第一节 臂板电锁器联锁概述.....	4
第二节 手柄式控制台.....	5
第三节 臂板电锁器联锁电路.....	14
本章小结.....	27
本章练习题.....	28
第二章 色灯电锁器联锁.....	30
第一节 色灯电锁器联锁概述.....	30
第二节 按钮式控制台.....	32
第三节 色灯电锁器联锁电路.....	34
本章小结.....	58
本章练习题.....	59
第二篇 小站电气集中.....	61
第三章 小站电气集中概述.....	61
第一节 设备简介及联锁图表.....	61
第二节 控 制 台.....	65
本章练习题.....	68
第四章 小站电气集中电路.....	70
第一节 记录电路.....	70
第二节 选路电路.....	76
第三节 信号继电器电路.....	89
第四节 锁闭继电器电路.....	100
第五节 信号机点灯电路.....	102
第六节 解锁电路.....	109
第七节 表示灯电路与故障分析.....	121
第八节 到发线中间出发控制电路.....	128
本章小结.....	133
本章练习题.....	138
第五章 小站电气集中的定型组合.....	140
本章练习题.....	144
第三篇 大站电气集中.....	145
第六章 大站电气集中概述.....	145
第一节 大站电气集中的特点和设备概况.....	145
第二节 车站信号平面图.....	147
第三节 控制台与区段人工解锁按钮盘.....	150

第四节 定型组合类型及选用.....	157
本章练习题.....	167
第七章 进路选排电路.....	169
第一节 方向继电器电路.....	169
第二节 按钮继电器电路.....	173
第三节 选岔电路.....	180
第四节 道岔控制电路.....	200
第五节 辅助开始继电器和终端继电器电路.....	202
第六节 开始继电器电路.....	207
第七节 选路表示灯电路及故障分析.....	211
本章小结.....	215
本章练习题.....	220
第八章 信号控制电路.....	223
第一节 取消继电器电路.....	224
第二节 信号检查继电器电路.....	226
第三节 区段检查继电器和股道检查继电器电路.....	232
第四节 接近预告继电器和照查继电器电路.....	239
第五节 信号继电器电路.....	242
第六节 信号机点灯电路.....	255
第七节 信号复示器电路与电路故障分析.....	259
本章小结.....	261
本章练习题.....	264
第九章 锁闭与解锁电路.....	266
第一节 锁闭与解锁用的几个电路环节.....	266
第二节 正常解锁电路.....	272
第三节 取消解锁和人工解锁电路.....	281
第四节 调车中途返回解锁电路.....	288
第五节 引导解锁电路.....	293
第六节 故障解锁电路.....	294
第七节 锁闭与解锁表示灯电路及故障分析.....	295
本章小结.....	303
本章练习题.....	307
第十章 非进路调车电路.....	310
本章练习题.....	313
附 图	
附图一 控制台盘面图	
附图二 解锁网络实例	
附图三 下行咽喉网状电路图	

绪 论

铁路信号是铁路组织、指挥、控制行车的技术设备，是信号、联锁、闭塞设备的总称。而车站信号又是铁路信号中的主要联锁设备之一。

车站信号的主要任务是：一方面要集中控制车站内的信号、道岔和进路，发出行车命令去指挥列车或车列安全、迅速地运行；另一方面还要完成车站内的信号、道岔和进路之间的联锁任务，以保证行车安全，提高运输效率。

铁路运输必须实行高度集中统一的指挥，才能保证列车安全、迅速而不间断地运行。由于车站信号在保证行车安全、提高运输效率、改善劳动条件、降低建设成本和节约运营费用上占有重要的地位，所以在铁路运输现代化的进程中，正在日益受到重视和发展。

由于科学技术的不断发展，铁路运输对信号设备的要求在不断提高，所以车站信号设备也在不断更新。在铁路信号的发展史上，广大铁路工程技术人员在各个历史时期研制了品种繁多的车站信号设备。

车站信号按照对设备的操纵方式不同可分为非集中联锁设备和集中联锁设备两大类。

所谓非集中联锁设备，就是车站的道岔和信号机由车站值班员集中控制，而道岔（有的还包括信号机）是由扳道员在现地分散操纵，这样的车站联锁设备称为非集中联锁设备。非集中联锁设备一般是用人力操纵的（有时信号机用电力操纵），需要使用导线和导管的机械传动控制系统。在规模较大的车站上，此系统需要许多扳道员同时值班，不仅如此，每当准备一条进路、开放信号时，还需要车站值班员与众多的扳道员进行繁琐的电话联系。看来，这种非集中联锁设备不但工作定员多、劳动条件差、作业效率低，而且由于机械的磨损或值班员与扳道员互相联系上的失误，它的可靠性和安全性都比较差。虽然非集中联锁设备存在上述缺点，但是它具有设备简单、投资少、建设快等优点，能满足车站的基本联锁条件，适用于无交流电源或交流电源不稳定地区的中间站。目前，全路还有不少中、小站采用这种非集中联锁设备。

所谓集中联锁设备，就是由车站值班员在信号楼的控制台上集中操纵和监督全站的道岔、进路和信号机等设备，并且完成它们之间的联锁关系，这样的车站联锁设备称为集中联锁设备。集中联锁设备在早期也是采用机械控制系统，虽然在一定程度上能改善劳动条件和提高作业效率，但是由于它的控制范围小，并且不能消除机械磨损，所以仍然不能从根本上改变机械控制系统的问题。

由于电气控制系统的控制范围大，动作速度快，自动化程度高，它不存在机械磨损，也不需要扳道员，由电力操纵取代于人力操纵，由电气方式的集中操纵取代于扳道员的分散操纵。不仅如此，由电气控制的方式集中控制和监督全站的道岔、进路和信号机之后，不但选排进路、转换道岔和开放信号能够自动化，而且全部的联锁关系和列车、车列的占用状况都能由电路自动进行检查。这就从根本上改变了控制系统的面貌，丰富了系统的功能。不但显著地改善了劳动条件，提高了运输效率，而且使设备的可靠性和安全性都得到了大大的提高。

尤其是电气控制系统的动作速度快，建立进路所需的时间短，不需要联系时间，而且列车的自动控制使道岔的利用率大大提高，因此它大幅度地提高了车站咽喉的通过能力。正因为如此，目前在我国铁路上，除无交流电源或电源供应不可靠的地区外，几乎都采用了电气控制系统的集中联锁设备。这种设备称为“电气集中”设备。

车站信号按照联锁的方式不同可分为机械联锁、机械电气联锁和电气联锁三大类。

采用机械锁闭器件来实现联锁的，叫做机械联锁。如联锁箱和锁簧床等，都是机械锁闭器件。这种器件一般用在机械控制系统中。由于这种器件本身有磨损，所以它的安全性比较差。在我国的支线铁路上还留有联锁箱的非集中联锁设备，简称为联锁箱联锁。

一部分联锁用机械锁闭器件、一部分联锁用电气锁闭器件的机械电气联锁，是在由机械控制系统向电气控制系统过渡的时期产生的。此种设备中的道岔用机械控制系统，信号机用电气控制系统。机械锁闭器件以锁簧为主，电气锁闭器件以电磁锁为主。此种混合系统如电气机械式联锁在我国曾经使用过，解放后很早被淘汰了。

采用电气锁闭器件来实现联锁的，叫做电气联锁。如电锁器和继电器都是常用的电气锁闭器件。

电锁器可用于非集中联锁设备，也可用于集中联锁设备。用于非集中联锁设备时，通常称为电锁器联锁。目前我国的非集中联锁大部分属于电锁器联锁，如臂板电锁器联锁和色灯电锁器联锁等。电锁器用于集中联锁设备，这在我国解放初期曾有过此种设备。电锁器虽然也存在着机械磨损，但是它比机械锁闭器件好多了，况且它的成本低、设备简单，它与机械控制系统相结合构成非集中联锁设备最适应于无交流电源或电源供应不可靠的地区，所以它仍有一定的使用价值。目前我国还有不少中、小站仍采用电锁器联锁。

继电器是一种很好的电气锁闭器件。因为用继电器不但可以构成各种逻辑电路完成复杂的联锁关系，达到车站信号自动控制的目的，而且还可以构成很好的故障——安全控制系统。由于继电器本身的磨损比机械锁闭器件大大减小，更为重要的是因为它可以实现列车的自动控制，其联锁内容更加丰富。正因为如此，用继电器构成的集中联锁设备，无论是在国内还是在国外，都很快地得到了发展，直到目前它仍然是国际上普遍采用的主要联锁设备。因为这种联锁设备是以继电器为主要控制元件而构成车站自动控制的电气集中联锁设备，所以通常称它为“继电式电气集中联锁”，简称为“继电集中”。

在解放初期，我国的电气集中联锁主要是仿苏型的，采用座式继电器的570、580电气集中和大插入继电器的590电气集中等。在六十年代中期，我国自行设计、制造一种新型的安全型继电器系列和组合式电气集中，摆脱了简单的模仿、照搬，进入了创新的阶段。这种新型的安全型继电器系列结构简单、体积小、重量轻、性能稳定、安全可靠，能满足车站联锁的各种技术要求，这对于后来各种类型电气集中电路的产生和改进起了积极的作用。我国的电气集中主要是根据大、中、小车站的规模和运营特点，并且结合经济的合理性，对大、中、小车站电气集中的电路结构、动作层次、操纵方式及电路组合方式等做了相应的处理，为此电气集中有大站电气集中、中站电气集中和小站电气集中之分。大站电气集中主要有6501、6502等电路类型；中站电气集中主要有6512电路类型；小站电气集中主要有6026、6031、6032、6036等电路类型。上述不同类型的电气集中均是由铁道部批准定型的电气集中电路。

在当今已进入信息科学和电子计算机科学的时代，电子器件与电磁器件相比，不但它能克服电磁器件少量的机械磨损，而且它具有体积小、重量轻、耗电省、寿命长、动作速度快等优点。因此目前在国内外都在研究用电子计算机实现联锁的方法，并且正在探索试用把各

个车站的联锁设备纳入到计算机网络去。用计算机来实现联锁的设备，简称它为计算机联锁。计算机联锁也是集中联锁的一种，看来它是车站联锁设备的发展方向。

目前我国铁路上，非集中联锁以电锁器联锁为主；集中联锁以继电集中为主。根据我国的国情，本教材介绍的主要内容：第一篇介绍8005型臂板电锁器联锁和8505型色灯电锁器联锁；第二篇介绍6036型小站电气集中；第三篇介绍6502型大站电气集中。本书还另附有6502型大站电气集中的网状电路图。

第一篇 电锁器联锁

车站信号是指列车或车列运行条件的命令。在车站内,为了保证行车安全,必须使信号机、道岔及其所防护的进路和敌对进路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联锁任务的一种车站联锁设备。由于这种联锁设备主要是由带电气锁闭关系的电锁器来完成信号机与道岔之间的联锁任务,所以称这种设备为电锁器联锁。电锁器联锁仅能完成列车进路的联锁任务,而不能完成调车进路的联锁任务。在调车作业时,要靠手信号指挥调车,行车安全要靠人为保证。

电锁器联锁按照所采用的信号机类型分为臂板电锁器联锁和色灯电锁器联锁两种类型。臂板电锁器联锁车站的道岔和信号机均是由扳道员在现地分散操纵;色灯电锁器联锁车站的道岔也是由扳道员在现地分散操纵,但其信号机是由车站值班员集中操纵,故这两种设备均是一种非集中联锁设备。这两种非集中联锁设备除一部分为机械联锁外,大部分为电气联锁。它具有设备简单,投资少、建设快等优点,是我国铁路目前中、小站的主要联锁类型之一。

臂板电锁器联锁一般适用于车站作业量不大、没有交流电源的中、小站上;色灯电锁器联锁一般适用于有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。

由于设备采用的器械不同以及电路的不断改进,形成了不同型号的电锁器联锁。在本篇中主要是详细介绍8005型臂板电锁器联锁和8505型色灯电锁器联锁。

第一章 臂板电锁器联锁

第一节 臂板电锁器联锁概述

在臂板电锁器联锁的车站上,对信号机的开放与关闭和道岔操纵的控制权是由车站值班员在室内控制台上集中进行控制,由车站值班员下达命令后,再由扳道员通过道岔握柄和信号握柄在现地分散操纵各道岔和信号机。其联锁任务主要是由两种器件来完成:一方面主要由电锁器来完成道岔与信号机之间的联锁关系;另一方面还要由控制台锁簧床的机械联锁动作来完成敌对进路(包括抵触进路)之间的联锁关系。从而保证行车安全,提高作业效率。

一、设备简介

臂板电锁器联锁设备由室内和室外两部分组成。

室内设备主要有控制台和一组电源设备,安装在车站值班员室内。

室外设备分布在车站站场的咽喉区,主要有进站和出站臂板信号机、信号握柄、导线装置、道岔握柄、转换锁闭器及导管传动装置和继电器及继电器箱、信号电线路等。进站信号

机上附有臂板接触器、臂板转极器和信号选别器等。出站信号机均附有信号选别器，正线出站信号机还附有臂板接触器。进站信号握柄和道岔握柄均装有电锁器（出站信号握柄一般不装设电锁器）。有的车站还装设有预告信号机，为了方便操纵，一般采用电动臂板信号机。

二、联锁图表

图 1—1 是臂板电锁器联锁车站的信号平面图及联锁表。在车站信号平面图中全面反映出了站场的线路、道岔和信号设备的布置情况。该车站是单线区段上的一个三股道的中间站。站内有四组单动道岔和三条到发线。每一到发线均可接发上、下行两个方面的列车，正线为上、下行通过进路。为此在两个方面的接车口处均设一进站信号机，并都设有通过臂板；在每一股道两端处均设一出站信号机。车站的两端咽喉区各设一个扳道房和信号握柄操纵台。站场两端的坡度表反映站内是平道。下行进站信号机外方接车方向为 1.5‰ 的上坡道，上行进站信号机外方接车方向为 2.1‰ 的下坡道。根据规定，该站的上、下行两个方面可同时向不同的股道接车（若进站信号机外方接车方向为超过 6‰ 的长大下坡道，并且没有设置隔开设备的情况下，则两个方面不能同时向不同股道接车）。

联锁表是反映车站所有信号设备联锁关系的重要文件，它是工程设计、施工以及控制台的锁簧配列的主要依据，工程完结交付运营后又作为维修的技术资料。因此要求对联锁表必须清晰、明了、正确地表明站场信号设备的所有联锁关系。

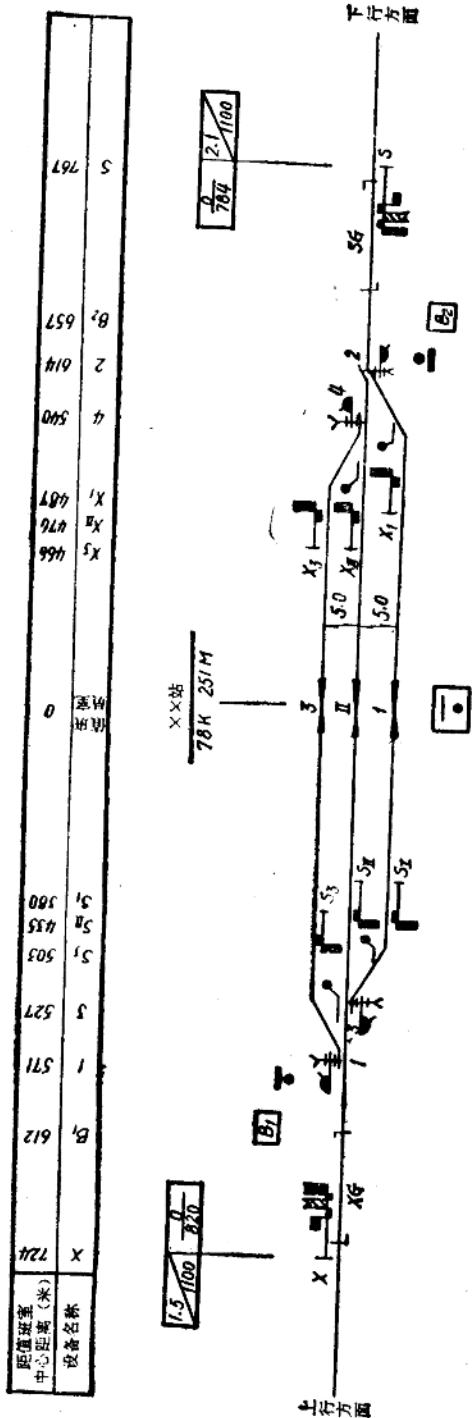
图 1—1 中的联锁表是根据车站信号平面图进行绘制的。表中必须按上、下行两个方面一一列出全站所有的接、发列车进路，并对各条进路要以数字顺序进行编号。对各条进路要标明所防护信号机的名称、显示和需要操纵的接发车手柄。（在信号机显示栏中：用“1”表示开放主臂板信号；用“2”表示开放通过臂板信号；用“3”表示开放辅助臂板信号）。在道岔栏内，对每条进路上的所有道岔位置（包括防护道岔的位置）必须全部标出，其数字代表道岔的编号，没有带括号的数字表示该道岔定位（即平面图中所规定的位置），带有小括号的数字表示该道岔反位（即为平面图表示的相反位置）。在敌对进路栏内，要标出与本条进路形成敌对进路的号码。但是能由道岔定反位条件隔开的进路，不记在敌对进路栏内。例如上行方面的Ⅱ道接车进路，因为 1 号道岔在定位，能把上行方面的 3 道发车进路隔开，所以第 6 号进路则不记入第 2 号进路的敌对进路栏内。

第二节 手柄式控制台

控制台是车站信号设备的控制中心。车站值班员在室内可以利用控制台上的按钮、手柄以及表示灯来控制 and 监督全站的信号设备而指挥行车。控制台分为手柄式和按钮式两种类型，臂板电锁器联锁车站一般采用手柄式控制台，色灯电锁器联锁车站一般采用按钮式控制台（也有的老式色灯电锁器联锁车站采用手柄式控制台）。本节主要介绍手柄式控制台（按钮式控制台在第二章介绍）。

一、基本结构

手柄式控制台是一个长方形的铁箱结构。在其上部设有模拟站场图形，并设有各种按钮和表示灯等；其中部设有控制信号用的接发车手柄和构成机械联锁关系的锁簧床以及位于锁簧床后面的手柄接点组；其下部设有器具箱，分为两层：上层供安装配线端子板和电铃用；



方 向	进 路	进路 号码	信 号 机		进 位	敌对进路
			名称	显示		
上 行 方 面	向下行方面由Ⅱ股道通过					
	接 车	2/8	X/X _{II}	1,2/1	X _{II} J5/X _{II} F5	5, 11
	至 1 股道	1	X	1, 3	X ₁ J5	4, 10
	至 Ⅱ 股道	2	X	1	X _{II} J5	5, 11
	至 3 股道	3	X	1, 3	X ₃ J5	6, 12
	从 1 股道	4	S ₁	1	S ₁ F5	1
下 行 方 面	发 车	5	S ₂	1	S ₂ F5	2
	从 Ⅱ 股道	6	S ₃	1	S ₃ F5	3
	从 1 股道	7	X _I	1	X _I F5	10
	从 Ⅱ 股道	8	X _{II}	1	X _{II} F5	11
	从 3 股道	9	X ₃	1	X ₃ F5	12
	至 1 股道	10	S	1, 3	S ₁ J5	7, 1
上 行 方 面	接 车	11	S	1	S ₂ J5	8, 2
	至 Ⅱ 股道	12	S	1, 3	S ₃ J5	9, 3
	至 3 股道	11/5	S/S _{II}	1,2/1	S _{II} J5/S _{II} F5	0, 2
		向上行方面由Ⅱ股道通过				(2), 4, 3, 1

图 1—1 臂板电锁器联锁车站信号平面图及联锁表

下层供放置电池和引入室外电缆用。

手柄式控制台按其手柄的数量多少可分为8柄、12柄、18柄三种类型，在工程设计时可根据车站到发线的多少加以选择。

控制台中部的每个手柄以中央垂直位置为定位，两侧为左反位、右反位，共有三个位置。手柄由定位扳向反位的角度为 40° 。在每个手柄的末端带有接点组，其接点组一般采用电码继电器型接点。对应每个手柄有12组前后接点（记为12QH）和4组后接点（记为4H），共有16组接点。接点触头对外，以便检查调整。

也可将固定螺丝钉松开取出接点组进行焊接或维修。在控制台背面看，其接点在手柄轴上的分布和接点组编号如图1-2所示。当扳动手柄时，带动手柄轴后部的胶木块转动而使有关接点闭合或断开，用以控制后面有关的联锁电路。

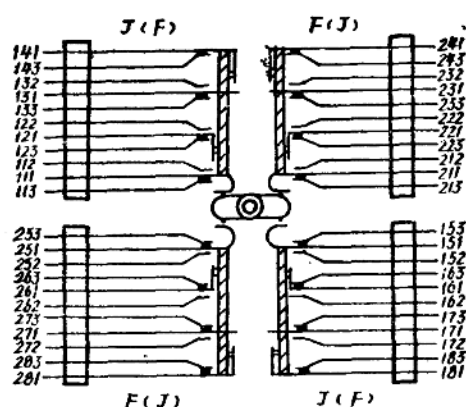
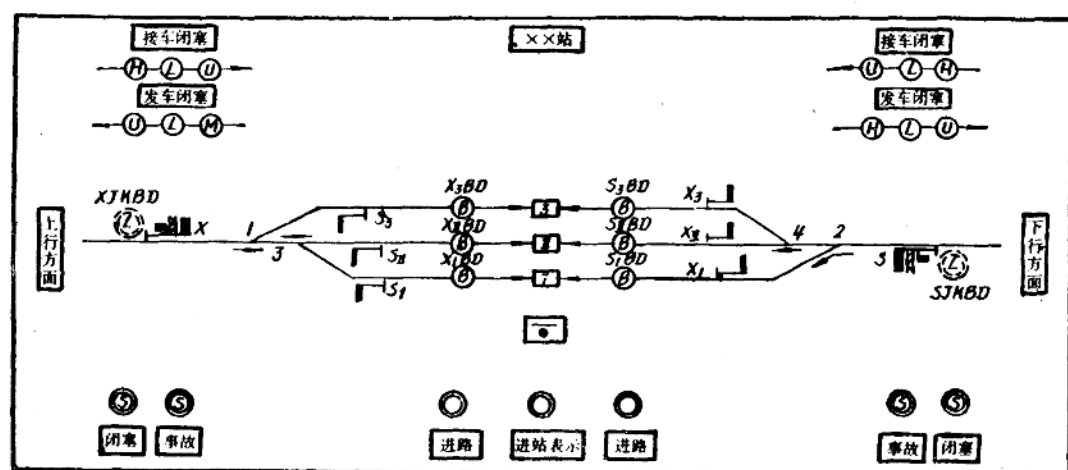


图1-2 手柄接点组的分布和编号

二、盘面布置

图1-3臂板电锁器联锁车站控制台盘面图是根据图1-1车站信号平面图而设计绘制的。下面详述其盘面的布置情况。



（二）进路表示灯

在模拟站场图的对应每一股道两端分上、下行方面各设一个进路表示灯（白色），例如 S_1BD 、 X_1BD 、 S_2BD 、 X_2BD 等，用以反映进路开通的位置是否正确。

（三）进路按钮

在模拟站场图的下方，按上、下行两个方面各设一个进路按钮（两位自复式），如 SLA 、 XLA 。当车站值班员需要检查进路的开通位置时，则可按压进路按钮，使有关的进路表示灯点亮白灯，表示该进路开通的位置正确。

（四）进站开放表示灯

在模拟站场图上对应每架进站信号机处设一个进站开放表示灯（绿色），如 $SJKBD$ 、 $XJKBD$ ，用以表示进站信号机的开放状态。

（五）进站表示按钮

在模拟站场图的下方中部，全站设一个进站表示按钮（两位自复式）。当值班员需要了解进站信号机是否开放时，则可按压该按钮，若进站开放表示灯亮绿灯，则表示该进站信号机已开放。

（六）闭塞按钮

闭塞按钮要根据区间的闭塞类型进行设置（详见《区间信号》课程），用以办理区间闭塞手续。

（七）接发车手柄

在控制台的中部，对应每一接发车股道分上、下行两个方面各装设一个接发车手柄，（上、下行方面的手柄位置应与模拟站场图的上、下行方面相互一致），用以控制各架信号机的开放与关闭。

三、锁 簧 床

在控制台中部装设锁簧床的作用是用来完成各接发车手柄之间的机械联锁任务，从而解决敌对进路（包括抵触进路）之间的联锁关系，以防止同时建立敌对进路，保证行车安全。锁簧床是怎样完成上述联锁任务的？下面分别详述其构造和动作原理。

（一）构造

手柄式控制台的锁簧床是由梯形铁、锁尺、动作锁簧（又称锁簧30）、锁闭锁簧（又称锁簧31）、锁钉及手柄轴等组成，其构造示意图详见图 1—4 所示。

梯形铁安装在锁簧床的两侧，作为锁尺的导轨。其形状如图 1—5 所示。锁尺安装在梯形铁的槽内，并可在槽内左右滑动。

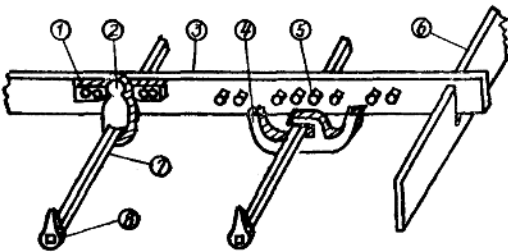


图 1—4 锁簧床构造示意图

1——传动卡铁；2——动作锁簧；3——锁尺；4——锁闭锁簧；5——锁钉；6——梯形铁；7——手柄轴；8——手柄。

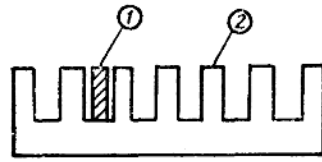


图 1—5 梯形铁

1——锁尺；2——梯形铁。

动作锁簧安装在手柄轴上，其作用是当扳动手柄时，用它推动锁尺上的传动卡铁而使锁尺左右作水平移动。其移动的方向与手柄扳倒的方向一致。当手柄扳向左侧或右侧旋转 40° 时，锁尺则向左或向右移动12.5mm。动作锁簧如图1—6所示。

锁尺上装配有锁钉，锁钉按一定的联锁关系配置在锁尺上。锁钉在锁尺上共有1、2、3、4、5、6、7、8、9、0十个安装位置，在一般情况下3、8两个位置不配置锁钉。锁钉与锁闭锁簧构成一定的机械联锁关系。

锁闭锁簧是根据一定的联锁关系装配在手柄轴上。锁闭锁簧的特点是随着手柄动作时不带动锁尺，它仅能与锁钉配合而限制锁尺的移动，从而完成手柄之间的互相锁闭任务。

(二) 动作原理

当锁尺在定位时，各锁钉和锁闭锁簧的位置如图1—7所示。当动作锁簧带动锁尺向左或向右移动后，锁钉5和0或者锁钉1和6被移动到定位时的3和8号空位，结果阻止锁闭锁簧不能左右旋转，从而使锁闭锁簧所属的手柄不能向左右扳动。

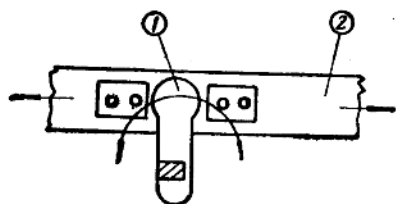


图1—6 动作锁簧
1——动作锁簧；2——锁尺。

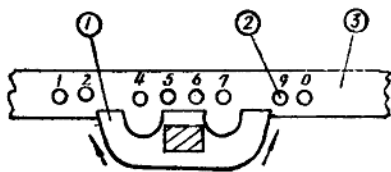


图1—7 锁闭锁簧
1——锁闭锁簧；2——锁钉；3——锁尺。

当锁尺在定位时，而锁闭锁簧随着手柄向左或向右旋转时，使其右拐臂进入8号空位或使左拐臂进入3号空位，结果将锁尺锁闭而不能左右移动，从而使该动作锁簧所属的手柄不能向左右扳动。

综上所述，锁簧床的动作原理：当动作锁簧所属的手柄旋转时，动作锁簧带动锁尺移动，以锁尺上所配制的锁钉1、5、6、0来限制锁闭锁簧的动作方向，从而限制锁闭锁簧所属的手柄不能向某一方向扳动；当锁闭锁簧所属的手柄旋转时，锁闭锁簧不能带动锁尺移动，而是由锁闭锁簧的拐臂进入3或8号空位，利用锁钉2、4、7、9将锁尺锁闭而限制动作锁簧的动作方向，从而限制动作锁簧所属的手柄不能向某一方向扳动。

(三) 锁闭关系

从锁簧床的动作原理可知，手柄之间的锁闭关系归根结底是如下两方面的锁闭关系：其一是锁尺移动方向与锁闭锁簧的锁闭关系；其二是锁闭锁簧动作方向与锁尺的锁闭关系。下面进一步来阐述这两个锁闭关系。

1. 锁尺移动方向与锁闭锁簧的锁闭关系

锁尺移动方向与锁闭锁簧的锁闭关系，见表1—1所示。从表中可看出，各种锁闭关系与锁尺的移动方向及锁钉的配列位置密切相关。

例如序号1，由于在锁闭锁簧上方的锁尺上配置了1、2、4、5号锁钉，当锁尺向左或向右移动后，其锁钉5或1被移到3号空位，将锁闭锁簧的左拐臂阻挡，从而使锁闭锁簧所属的手柄不能向右扳动。（但是由于锁尺上没有配置6、7、9、0号锁钉，当锁尺左右移动后，其8号位置仍空着，故锁闭锁簧所属的手柄仍能向左扳动）。

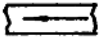
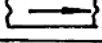
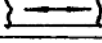
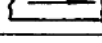
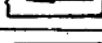
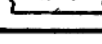
又如序号5，由于在锁尺上已配置6、7号锁钉，当锁尺向右移动后，其锁钉6被移到

8号空位,从而使锁闭锁簧所属的手柄不能向左扳动,但能向右扳动。

其它情况不一一举例说明,读者可详见表1—1自行分析,熟悉该表有利于后面关于锁簧配列图的绘制。

锁尺移动方向与锁闭锁簧的锁闭关系

表 1—1

顺序	锁尺移动的方向	锁 簧 31	
		手柄不能转动的方向	安设锁钉 (在锁簧配置图中表示的符号)
1			<u>1245</u>
2			<u>45</u>
3			<u>12</u>
4			<u>6790</u>
5			<u>67</u>
6			<u>90</u>
7			<u>1245</u> <u>6790</u>

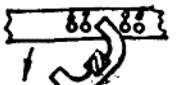
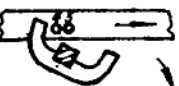
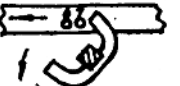
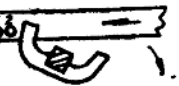
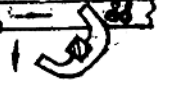
由上可知,为了满足两根手柄之间的某种锁闭关系,必须根据锁尺的移动方向,在锁尺上正确地配置不同号的锁钉,用以达到完成进路之间联锁关系的目的。

2. 锁闭锁簧动作方向与锁尺的锁闭关系

锁闭锁簧动作方向与锁尺的锁闭关系见表1—2所示。其各种锁闭关系与锁闭锁簧的动作方向及锁钉的配列位置密切相关。

锁闭锁簧动作方向与锁尺的锁闭关系

表 1—2

当手柄扳向右方时31锁簧与有关锁尺的锁闭关系	动作说明	当手柄扳向左方时31锁簧与有关锁尺的锁闭关系	动作说明
① 	锁尺被锁闭带动该锁尺的手柄不能扳动	④ 	锁尺被锁闭带动该锁尺的手柄不能扳动
② 	锁尺仅能向右移动不能向左移动	⑤ 	锁尺仅能向左移动不能向右移动
③ 	锁尺仅能向左移动不能向右移动	⑥ 	锁尺仅能向右移动不能向左移动

例如序号1,由于锁尺上配置了1、2、4、5号锁钉,当锁闭锁簧向右旋转时,其左

拐臂进入 3 号空位, 则将锁尺锁闭在定位而不能向左右方向移动, 即动作锁簧所属的手柄不能左右扳动。(但锁闭锁簧向左旋转时, 由于锁尺上并没有配置 6、7、9、0 号锁钉, 因此动作锁簧所属的手柄仍能向左右扳动)。

又如序号 2, 由于锁尺上已配置 4、5 号锁钉, 当锁闭锁簧向右旋转时, 其左拐臂进入 3 号空位, 则将锁尺限制在仅能向右移动而不能向左移动, 即动作锁簧所属的手柄仅能向右扳动而不能向左扳动。(但锁闭锁簧向左旋转时, 由于锁尺上并没有配置 6、7、9、0 号锁钉, 则允许动作锁簧所属的手柄向左右扳动)。

其它锁闭关系请读者见表 1—2 自行分析, 在此不再一一举例说明。

由表 1—1 和表 1—2 可知, 实际上表 1—1 与表 1—2 中的各种锁闭关系是一一对应的, 也就是说, 当动作锁簧带动锁尺移动后, 依靠所配置的不同锁钉来限制锁闭锁簧所属的手柄不能向某一方向扳动; 反之, 当锁闭锁簧向左或向右旋转后, 也是依靠所配置的不同锁钉来限制动作锁簧所属的手柄不能向某一方向扳动。从而形成两根手柄之间的机械锁闭关系, 达到锁闭敌对进路(包括抵触进路)的目的。

(四) 锁簧配列图

为了使手柄式控制台利用锁簧床的机械联锁方式完成全站接发列车进路之间的全部联锁关系, 必须根据车站的具体敌对联锁关系进行设计锁簧配列图。锁簧配列图的作用是一方面作为工厂生产控制台装配锁簧床的主要依据; 另一方面便于设计和维修时检验联锁关系是否正确。下面我们以单线区段三股道车站的锁簧配列图为例, 说明锁簧配列图的设计绘制方法。

××车站								
	1	2	3	4	5	6	7	8
8	30	$\frac{1245}{6790}$	$\frac{1245}{6790}$					$\overline{67}$
7		30	$\frac{1245}{6790}$				$\overline{67}$	
5			30			$\overline{67}$		
3					$\frac{1245}{6790}$	$\frac{1245}{6790}$	30	
2					$\frac{1245}{6790}$	$\frac{1245}{6790}$	$\frac{1245}{6790}$	30
	I	II	3			3	II	I
	发	接	发	接	发	接	发	接
上行方面					下行方面			

图 1—8 锁簧配列图

图 1—8 是根据图 1—3 控制台盘面图而设计绘制的锁簧配列图。图中最上面一行的 1

~8 个数字表示为 8 根手柄轴的位置编号。最下面两行表示上、下行两个方面手柄的排列位置。手柄上方的数字表示各手柄是属于哪一股道用的, 其手柄左右方的“接、发”字样表示接车和发车(以中间为界, 手柄扳向里侧为接车, 扳向外侧为发车, 使其手柄的扳动方向与列车的运行方向一致)。每根手柄对应上面手柄轴位数的竖格表示为手柄轴。中间的每个长方形格代表每根锁尺, 其左外方的数字为锁尺的位置编号。在锁尺与竖格相交的小方格里标有“30”数字表示在该竖格所代表的手柄轴上装有动作锁簧, 该锁尺即受此手柄操纵而动作, 如锁尺 8 受上行方面 I 股道手柄操纵, 锁尺 3 受下行方面 II 股道手柄操纵等等。在小方格内标有“ $\frac{1245}{6790}$ ”或“67”等数字时, 表示该竖格所代表的手柄轴上装有锁闭锁簧, 并且在锁尺上与锁闭锁簧相对应的位置装有按数字所列的锁钉。锁钉的填写分为两行, 中间以横线隔开, 横线上方写左边的锁钉 1~5, 下方写右边的锁钉 6~0。锁钉必须按联锁关系进行填写, 不需要的锁钉则空位, 每个锁钉的位置必须填写准确, 不得错位或遗漏。

从图中可看出, 对应每根手柄设一个动作锁簧和一条锁尺, 但其中有一根手柄(如下行方面 3 股道手柄)可不设动作锁簧和锁尺。其原因是因为其它锁闭锁簧和锁尺完成了对该手柄的锁闭关系。所以全站的锁尺和动作锁簧的数量均为实用手柄数减 1。

为了完成各手柄之间的机械联锁关系,必须根据全站各进路之间的联锁关系,在锁尺上配置不同号的锁钉,并在手柄轴上与锁钉相对应的位置上装配锁闭锁簧,从而完成对敌对进路和抵触进路的锁闭任务。怎样配置锁钉和锁闭锁簧呢?下面举例进行说明。

例一、锁尺8与手柄轴2相交处的锁钉和锁闭锁簧的配置

锁尺8是受上行方面1股道手柄 S_1 操纵,手柄轴2是受上行方面II股道手柄 S_2 操纵。为了完成上行方面 S_1 和 S_2 两根手柄之间的联锁关系,必须在锁尺8上(与手柄轴2相交处)配置 $\frac{1245}{6790}$ 共8个锁钉,并在手柄轴2上(与所配锁钉相对应的位置)装设锁闭锁簧。为什么锁尺8上要配置 $\frac{1245}{6790}$ 锁钉呢?其原因是:

当上行方面1股道办理接车或发车进路时,应将 S_1 手柄扳向右侧或左侧。为了防止上行方面II道办理接车或发车进路,这就要求 S_2 手柄要锁闭在定位而不准许左右扳动。因此在锁尺8上应配置1、5、6、0号锁钉,这样在 S_1 手柄带动锁尺8左右移动时,则依靠5、0或1、6号锁钉分别被移到3和8号空位,将 S_2 手柄轴上的锁闭锁簧左右臂挡住,使 S_2 手柄不能向左右扳动。

当上行方面II股道办理接车或发车进路时,应将 S_2 手柄扳向右侧或左侧。为了防止上行方面1股道办理接车或发车进路,这就要求将 S_1 手柄要锁闭在定位而不能左右扳动。因此在锁尺8上应配置2、4、7、9号锁钉,这样在 S_2 手柄扳向右侧或左侧时,其手柄轴2上的锁闭锁簧左拐臂进入3号空位或右拐臂进入8号空位后,则依靠2、4或7、9号锁钉阻止锁尺8不能向左右移动,从而将 S_1 手柄锁闭在定位而不能向左右扳动。

综合上述两方面的原因,所以在锁尺8上应配置 $\frac{1245}{6790}$ 锁钉,并在手柄轴2上装配锁闭锁簧,从而完成了上行方面1道与II道进路之间的联锁关系。

同理,在上行方面的锁尺8与手柄轴3、锁尺7与手柄轴3以及下行方面的锁尺3与手柄轴6、锁尺2与手柄轴6、7之间的相交处,也应在相应的锁尺上配置 $\frac{1245}{6790}$ 锁钉,并在相应的手柄轴上装配锁闭锁簧。

由上可见,为了完成单线区段车站上同一咽喉所有进路之间的联锁关系,即同一方面各手柄之间的机械联锁动作,必须在相应锁尺与手柄轴相交处配置 $\frac{1245}{6790}$ 锁钉,并在手柄轴上与所配锁钉相应的位置装配锁闭锁簧。

例二、锁尺8与手柄轴8相交处的锁钉和锁闭锁簧的配置

为了完成上行方面的 S_1 手柄与下行方面的 X_1 手柄之间的联锁关系,必须在锁尺8上(与手柄轴8相交处)配置6、7号锁钉,并在手柄轴8上(与锁尺8相交处)装配锁闭锁簧。为什么在锁尺8上仅仅配置6、7号锁钉呢?其原因是:

当办理上行方面的1道接车进路时,应将 S_1 手柄扳向右侧。这时为了防止下行方面向1道办理迎面接车进路,必须将 X_1 手柄锁闭在不能向左侧扳动。为此在锁尺8上(与手柄轴8相交处)应配置6号锁钉,这样在 S_1 手柄带动锁尺8向右移动时,6号锁钉被移到8号空位,将手柄轴8的锁闭锁簧右拐臂挡住,使 X_1 手柄不能向左侧扳动。(但 X_1 手柄这时能向右侧扳动,因为这时允许下行方面办理1道发车)。

当办理下行方面的1道接车进路时,应将 X_1 手柄扳向左侧。这时为了防止上行方面向1道办理迎面接车进路,必须将 S_1 手柄锁闭在不能向右侧扳动。因此在锁尺8上(与手柄轴8相交处)应配置7号锁钉,这样当手柄轴8上的锁闭锁簧右拐臂进入8号空位后,则依靠7号锁钉和锁闭锁簧挡住锁尺8不能向右移动,从而使 S_1 手柄不能向右侧扳动。(但 S_1 手柄能