



计算机

西安铁路局 编

联锁设备应用

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

计算机联锁设备应用

西安铁路局 编

中国铁道出版社

内容简介

本书共分4章。主要包括:车站计算机联锁系统概述;计算机联锁设备在接发列车中的应用;信号设备故障情况下的接发列车;计算机联锁设备操作注意事项。文字简捷明了,操作方法具体。兼具知识性和实用性。可供铁路车站接发列车等行车人员学习使用。

书 名:计算机联锁设备应用

作 者:西安铁路局 编

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

责任编辑:梁兆煜

编辑部电话:(021)73314(路) (010)51873314(市)

封面设计:陈东山

印 刷:中国铁道出版社印刷厂

开 本:880×1230 1/64 **印张:**1.75 **字数:**36千

版 本:2006年7月第1版 2006年7月第1次印刷

印 数:1-6 000册

统一书号:15113·2294

定 价:5.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

发行部电话:021-73169(路) 010-51873169(市)

《计算机联锁设备应用》编委会

主 任:高京山 樊栓柱

主 编:卜白桦 耿忙善 黄鹏旭

主 审:方新全 孙晓敏

编写人员:赵 燕 李安东 田振业

杨红然 梅俊峰 侯红军

蒲 煜

前 言

车站计算机联锁系统(以下简称计算机联锁)是一种新型的铁路车站自动控制设备。所谓计算机联锁就是将继电器联锁中的选择组电路和执行电路都用计算机完成,以最经济、合理的技术手段实现进路控制或联锁,以小巧的无机械磨损的电子器件取代继电器实现联锁功能。

自 20 世纪 70 年代以来,微型计算机的问世,激励了人们用微型计算机或微处理器组成微机联锁系统。1978 年,瑞典 ABB 公司的计算机联锁系统 EBILOCK 在哥德堡站率先开通使用,1985 年起,日本、英国、美国等国家的车站也大量地使用计算机联锁设备。我国自 20 世纪 80 年代以来也开展了计算机联锁的研制,铁道部通信信号总公司研

制的用于厂矿铁路的计算机联锁系统于1984年元旦投入使用。20世纪90年代逐步发展到干线使用。

计算机联锁系统与当前普遍使用的继电联锁系统相比,设备性能先进、维修方便、便于联网,既节省了设备成本,又减少了维修电磁继电器的工作量。目前,西安铁路局管内先后有罗夫、阎良、宝鸡、杨凌、吕河车站,勉西车站Ⅰ场、Ⅱ场,安康东Ⅱ场驼峰、峰尾,新丰驼峰Ⅰ场~Ⅳ场,早阳、安康、长沙坝、万源等站、场实现计算机联锁。随着铁路跨越式发展战略的实施和新技术、新设备的不断应用,在不久的将来,计算机联锁设备还将有一个较大的发展。

编 者

2006年6月

目 录

第一章	车站计算机联锁系统概述·····	1
第一节	设备概述·····	1
第二节	设备的组成 ·····	14
第三节	计算机联锁设备的人—机 界面 ·····	23
第四节	按钮配置 ·····	33
第五节	计算机联锁设备的操作 ·····	41
第二章	计算机联锁设备在接发列车中 的应用 ·····	55
第一节	排列进路和重复开放 信号 ·····	55
第二节	进路的解锁 ·····	57
第三节	道岔的单操和单封、单锁与 解锁 ·····	61

第四节	引导进路的办理与解锁	63
第五节	按钮的封锁与解封	69
第六节	接发列车标准化作业	70
第三章	信号设备故障情况下的接发列车	73
第一节	设备故障情况下的接车关键 作业环节	73
第二节	设备故障情况下的发车关键 作业环节	87
第三节	信号设备停电情况下的接发 列车关键环节	91
第四章	计算机联锁设备操作注意事项	93

第一章 车站计算机 联锁系统概述

第一节 设备概述

一、计算机联锁设备的优越性

计算机联锁系统是一种以计算机为主要技术手段实现车站联锁的系统。它具备继电联锁设备的联锁控制功能,能根据车站行车安全的需要,在规定的联锁条件和规定的时序下自动对进路、信号和道岔实行控制,而且利用计算机的快速信息处理能力和储存能力,可以方便地实现继电联锁设备难以实现的一些功能。

(一) 联锁的控制功能

计算机联锁系统的联锁功能是与继电式

电气集中相通的,能根据车站行车安全的需要,在规定的联锁条件和规定的时序下自动对进路、信号和道岔实行控制。具体包括:

1. 进路的控制。包括列车进路和调车进路的选排、锁闭、和解锁,引导进路的控制等。行车进路的办理方法和继电联锁设备方法基本相同,仍沿用按压(即计算机联锁使用鼠标或电光笔点击,下同)双按钮才形成操作命令的规定,这样可避免因误动一个按钮而产生错误操作命令的可能。一些系统为慎重起见,对原铅封按钮的相应办理程序做了一些改动。如采用数字化仪操作,相对于原铅封按钮点压后,屏幕将提示输入口令,点压口令后,操作才被执行。

2. 信号的正常开放、关闭,人工重复开放以及防止自动重复开放。

3. 道岔的单独操纵、锁闭和解锁。

此外,通过在联锁软件中增加相应的功能模块,再加上少量的硬件电路,系统可进一

步实现 6502 电气集中一些特殊电路的联锁功能。例如：非进路调车控制、平面调车溜放控制、站内道口控制以及场间联系等。

(二) 显示功能

计算机联锁系统采用大屏幕显示器取代 6502 电气集中表示盘,可以向操作人员提供更加丰富、直观的显示信息。具体包括:

1. 站场基本图形显示。
2. 现场信号设备状态显示。
3. 值班员按压按钮动作的确认显示。
4. 联锁系统的工作状态、故障报警显示。
5. 时钟显示,必须的汉字提示等等。

(三) 记录存储和故障检测与诊断功能

利用计算机的信息处理能力和存储量大的优点,计算机联锁系统为实现系统维护、行车管理自动化奠定了基础。这主要体现在:

1. 系统可按时间顺序自动记录和储存值班员按钮操作情况、现场设备动作情况和行车情况。

2. 提供图形再现功能,即系统可以将前一段储存的数据以站场图形方式显示在屏幕上,按实际操作和车列运行情况再现出来,以便更直观地查找故障及分析问题。

3. 实现进路储存和办理,可进一步提高车站行车作业效率。

4. 具有集中监测和报警功能。

(四) 结合功能

结合功能是指计算机联锁系统利用标准化的通信接口、网络接口板以及标准化的通信规程,可直接与现代化信息处理系统相结合进行数据交换。

(五) 可靠性和安全性

计算机联锁在技术上进一步完善了联锁控制功能,能够用较少的硬件投资和软件的作用,较容易地克服网状电路难以解决的一些问题,从而保证整个系统可靠性和安全性指标比继电联锁系统高。

(六) 更优的经济效益

计算机联锁系统的使用,一方面减少了铁路专用的安全型继电器的使用数,降低了设备投资成本,另一方面计算机联锁系统的标准化程度远高于继电联锁系统,不仅可以缩短设计、制造、施工周期,有利于降低设计、施工、基建、维护费用,而且可以从减少对行车的干扰方面取得明显的经济效益。

二、设备的类型

目前,全路投入使用的计算机联锁设备种类较多,如 DS6 - 11 型、DS6 - 20 型、DS6 - 31 型、DS6 - K5B 型;TYJC - 11 型、TYJL - TR9 型、TYJL - TR2000 型、TYJL - II 型;JD - IA 型、EI32 - JD 型;VPI 型、CIS 型等 12 种。

西安局已投入使用的有 6 种设备:DS6 - 11 型、DS6 - K5B 型、TYJC - 11 型、TYJL - II 型、JD - IA 型、EI32 - JD 型。

现将这 6 种设备的异同点进行比较。

(一) 相同点

1. 各种计算机联锁系统的设计原则相同。
2. 各种计算机联锁设备使用功能相同。
3. 各种计算机联锁设备车务操作基本相同。
4. 各种计算机联锁设备车务办理方法与6502电气集中办理方法原则基本一致。
5. 各种计算机联锁设备可以直观地反映地面信号的显示。

(二) 不同点

1. 北京交通大学与铁道第二勘察设计院联合研制的JD-IA型增设了一台应急控制台(盘)。北京全路通信信号研究设计院研制的DS6-11型增设有应急盘。
2. 各种计算机联锁设备系统结构有所差别。
3. 各种计算机联锁设备型号、名称不统一。

4. 各种计算机联锁设备(电务部门)系统倒机方法不尽相同。

5. 各种计算机联锁设备人一机界面不尽相同。

6. 各种计算机联锁设备模块数量不同。

7. 各种计算机联锁设备(电务部门)盘面显示不尽相同。

三、计算机联锁系统的基本结构

以微型计算机为核心构成的车站联锁控制系统,由于其控制规模的大小不同,功能的完善程度不同,技术实现方法、经济因素以及研制的技术背景和历史背景的不同,尽管在具体结构上存在着一定的差异,但大体上可从层次结构和冗余结构两个方面来描述。

(一) 系统的层次结构

我们知道,车站信号联锁系统实质上就是以技术手段实现进路控制的系统。联锁系

统从操作到监控对象的进路控制往往可以分为人机对话层、联锁层和控制层。如图 1 所示。

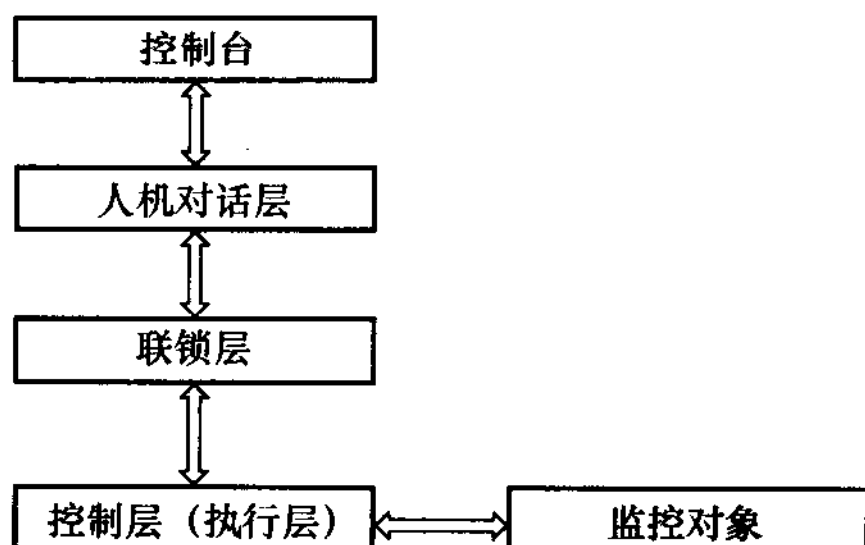


图 1 联锁系统结构层次示意图

人机对话层：是指操作人员向联锁系统输入操作信息和接收来自联锁系统表示信息的一层。

联锁层：是指系统中实现联锁功能的一层。

控制层（也称为执行层）：是指对室外的道岔、信号机以及轨道电路等信号设备进行

控制和采集其状态信息的一层。

所谓层次结构,就是按进路的控制层次来描述系统的结构。在计算机联锁系统中,如果由一套微型计算机统一地完成上述各层的功能,则可把这类系统划为单模块集中式控制结构;若在系统中对应不同层次分别设置计算机,各层的功能分别由各自的计算机来处理,则将该系统划分为多模块分散式控制结构。

1. 集中式控制结构

集中式控制结构的特点是联锁系统的各层功能,包括联锁控制功能、显示功能、监测与报警功能以及与其他系统联系的功能等均由同一台计算机完成,这种结构相当于用计算机取代了我国电气集中系统中的网络部分。系统由室内设备和室外设备两大部分组成。室内设备包括值班员控制台、联锁处理机、输入/输出接口以及电源设备等;室外设备主要是指被监控的现场信号设备。