

编 组 站 自 动 化 技 术 丛 书

自动化驼峰控制系统



包振峰 编著



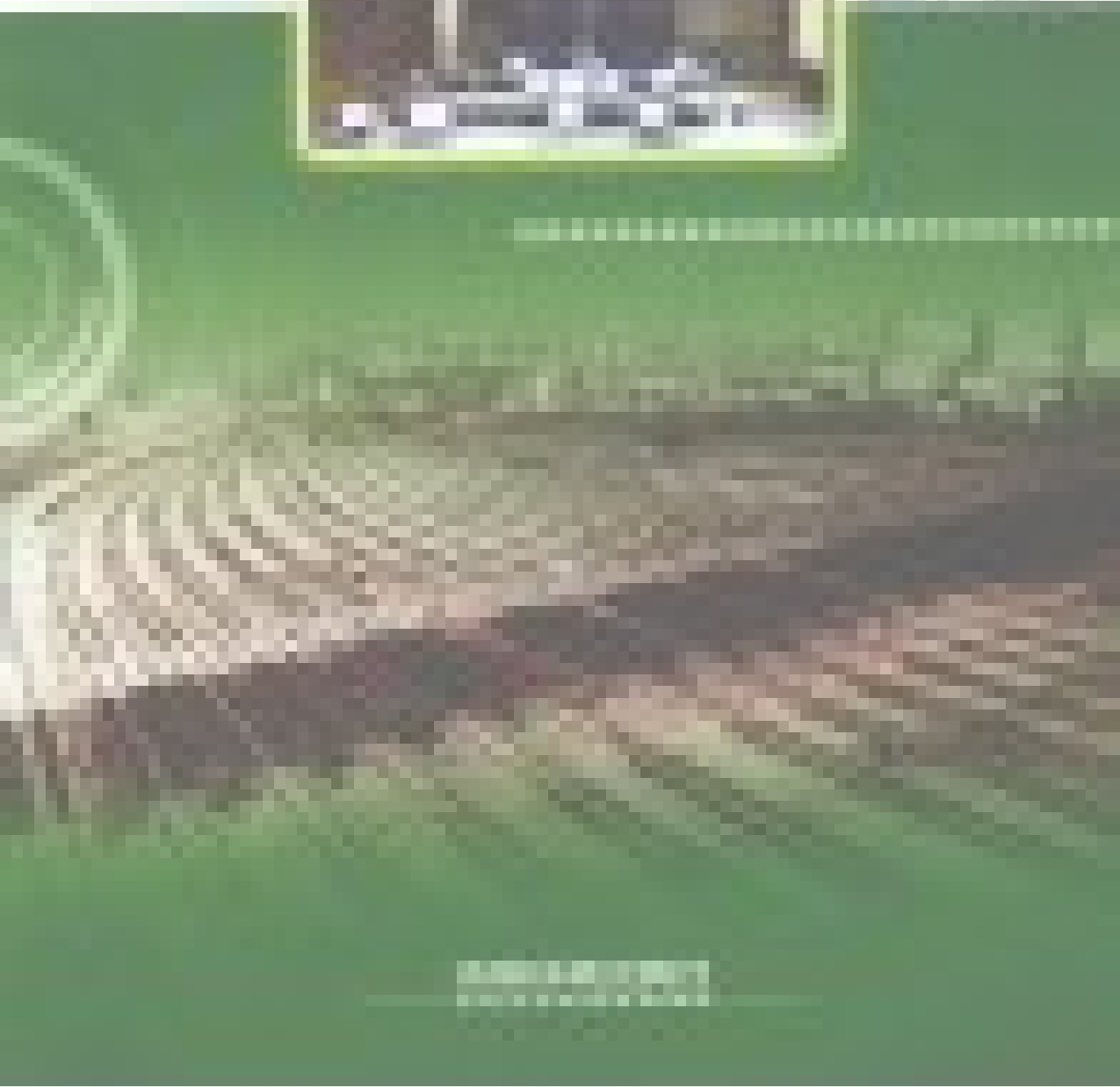
中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

第 1 章 绪论

自动化驱动控制系统



第 2 章 绪论



编组站自动化技术丛书

自动化驼峰控制系统

包振峰 编著

中 国 铁 道 出 版 社

2008年·北 京

内 容 简 介

本书重点介绍了比较典型的自动化驼峰控制系统,包括:TW-2型驼峰自动控制系统、TYWK型驼峰信号计算机一体化控制系统、驼峰机车遥控及调车机车自动化、编组站综合集成自动化系统(CIPS)。本书结合现场需求分别从硬件、软件的角度进行深入、详细的阐述,内容新颖,大部分内容为首次正式出版;另外,还介绍了维护与故障处理方面的知识,具有较强的针对性和实用性。

本书适用于自动化驼峰工程技术人员及维护管理人员,也可作为职业学校的专业培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

自动化驼峰控制系统/包振峰编著. —北京:中国铁道出版社, 2008. 4
(编组站自动化技术丛书)
ISBN 978-7-113-08610-7

I. 自… II. 包… III. 驼峰-自动化系统 IV. U284.66

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第007005号

书 名: 编组站自动化技术丛书
自动化驼峰控制系统
作 者: 包振峰 编著

责任编辑: 崔忠文 电话: (路) 021-73146 电子信箱: dianwu@vip. sina. com
封面设计: 马 利
责任校对: 张玉华
责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码: 100054)
印 刷: 北京市兴顺印刷厂
版 次: 2008年5月第1版 2008年5月第1次印刷
开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 14.5 字数: 337 千
印 数: 1~3 000 册
书 号: ISBN 978-7-113-08610-7/TP·2701
定 价: 29.00 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,请与本社读者服务部调换。

电 话: 市电(010) 51873170 路电(021) 73170(发行部)

打击盗版举报电话: 市电(010) 63549504 路电(021) 73187

前 言

编组站在我国铁路运输过程中担负着大量货物列车的解体与编组作业。随着列车运行速度的提高和重载货物列车的开行,编组站的运输任务日益繁重,编组站自动化技术迫切需要不断地革新和提高。编组站自动化技术水平,已成为铁路运输现代化的标志之一。编组站作业的综合自动化,统一信息管理,建立信息共享平台,有机地构建管控一体化的整体系统,是我国铁路编组站的发展方向。

编组站调车控制技术是铁路编组站进行列车解体和编组作业的重要技术,是编组站自动化技术的重要组成部分。20世纪90年代以来,我国编组站调车控制技术发展很快,建成了一批自动化驼峰,使中国自动化驼峰的拥有量位居世界前列,驼峰调车控制技术有了质的提高,自动化驼峰控制系统和基础设备都有了很大的改进。铁路信号领域的工程技术人员急需对自动化驼峰控制系统和基础设备有更深入的了解。为了帮助铁路信号工作者更好地了解与掌握编组站自动化技术,作者总结了近十年从事自动化驼峰科研、现场维护与工程实践经验,并在此基础上编写了《自动化驼峰控制系统》一书。本书与《自动化驼峰基础设备》配套使用。

本书重点介绍了比较典型的自动化驼峰控制系统。对于自动化驼峰控制系统的结构和电路原理,本书不是一般性地泛泛介绍,而是结合现场需求分别从硬件、软件的角度进行深入、详细的阐述,内容新颖,大部分内容为首次正式出版;另外,还介绍了维护与故障处理方面的知识,具有较强的针对性和实用性。

第一章阐述了国内外编组站调车控制技术的发展,以及我国编组站调车控制技术的发展趋势。

第二章详细介绍了TW-2型驼峰自动控制系统的构成、接口电路、控制电路、故障—安全措施、主要技术指标、维护与故障处理,并介绍了有关软件技术。

第三章阐述了驼峰信号计算机一体化控制系统的发展,详细介绍了TYWK型驼峰信号计算机一体化控制系统的构成、控制模块、接口电路、主要技术指标、维护与故障处理,并介绍了有关软件技术。

第四章详细介绍了TY-2A型机车遥控系统和BDZ型编组站调机自动化系统的结构、工作原理、运用与维护。

第五章论述了编组站综合自动化存在的问题,介绍了编组站综合集成自动化系统(CIPS)的功能、模型与结构、技术要求、作业模式。

2 自动化驼峰控制系统



本书不仅适用于自动化驼峰现场工程技术及维护管理人员,也可作为职业学校的专业培训用书。

本书由包振峰编著,由丁昆、胡卫东审。本书得到了耿颖、齐建亚、孙长征、何家林、王曙光、王小敏、王雪琳的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢!

书中错误、疏忽之处诚恳望读者批评指正,期望本书成为铁路工作者喜爱的读物。

编 者
2008 年 3 月

目 录

第一章 概 述	1
第一节 编组站与驼峰调车	1
第二节 驼峰控制系统	1
一、驼峰继电控制系统	1
二、驼峰半自动控制系统	2
三、驼峰自动控制系统	2
第三节 国内外编组站调车控制技术的发展	3
一、国外编组站调车控制技术的发展	3
二、国内编组站调车控制技术的发展	3
三、编组站调车控制技术的发展趋势	4
第二章 TW-2 型驼峰自动控制系统	5
第一节 概 述	5
一、自动化驼峰的进路控制	5
二、自动化驼峰的溜放速度控制	5
三、自动化驼峰的机车推峰速度控制	5
第二节 主要技术条件	6
一、溜放速度自动控制部分	6
二、溜放进路自动控制部分	7
三、驼峰计算机联锁部分	7
第三节 系统构成	8
一、系统结构	8
二、系统基本工作原理	9
三、控显设备及上层机主要硬件结构及配置	10
四、下层控制计算机硬件结构及工作原理	11
第四节 系统网络与串行通信	22
一、以太网通信	22
二、CAN 总线通信	23
三、串行接口	25
第五节 可编程控制逻辑与看门狗电路	26
一、可编程控制逻辑电路	26

2 自动化驼峰控制系统

二、DS1232 看门狗电路	29
第六节 开关量接口电路与继电器驱动电路	31
一、开关量输入输出接口电路	31
二、动态驱动继电器电路	34
第七节 继电器控制电路	35
一、对车辆减速器的控制电路	35
二、对驼峰信号的控制电路	38
三、对驼峰道岔的控制电路	38
四、对场间联系电路继电器的控制电路	39
第八节 现场测量信息采集接口电路	40
一、测长信息采集接口电路	40
二、雷达信号采集接口电路	43
三、测重信号接口电路	45
第九节 系统软件及其应用	46
一、操作工作站及上层管理机编程与应用	46
二、下层控制器编程及网络通信软件编程	52
第十节 调速控制软件计算及控制原理	53
一、目的控制自动定速软件计算原理	53
二、间隔控制自动定速软件计算原理	55
三、雷达测速信息的软件处理	56
四、减速器控制软件计算原理	58
五、车组在轨道电路区段上的速度测量计算	59
第十一节 溜放进路控制与联锁逻辑运算	60
一、溜放进路控制逻辑运算	60
二、联锁逻辑运算	66
三、调车计划的传送与储存	69
第十二节 故障—安全措施及主要技术指标	70
一、故障—安全措施	70
二、主要技术指标	72
第十三节 维护与故障处理	74
一、维修人员需掌握的内容	74
二、电源检查测试	75
三、通信通道检查测试	75
四、有关执表内容	78
五、维护注意事项	79
六、常见故障处理	80



第三章 TYWK 型驼峰信号计算机一体化控制系统	82
第一节 概 述	82
一、驼峰信号计算机一体化控制系统的发展	82
二、驼峰信号计算机一体化控制系统的特点	83
第二节 系统构成及技术要求	84
一、系统硬件结构	84
二、系统技术要求	87
三、系统故障—安全措施	88
第三节 系统软件	89
一、软件特点	89
二、主控机软件	90
三、操纵用工作站软件	92
四、维修工作站软件	93
五、智能控制模块软件	93
第四节 智能化电子控制模块	95
一、电子控制单元(ECU)电路	95
二、道岔转辙机控制模块	95
三、信号机控制模块	100
四、车辆减速器控制模块	103
五、轨道电路识别模块(TDG)	106
六、开关量输入、输出模块	106
七、双机控制模块	106
第五节 电子轨道电路及电子股道测长电路	107
一、电子轨道盒	107
二、轨道电路识别模块硬件电路(TDG)	108
三、轨道电路识别模块软件原理	110
四、轨道电路识别模块特点	111
五、电子股道测长电路	112
第六节 系统供电及防雷	113
一、系统供电	113
二、系统防雷	114
第七节 主要技术指标	114
一、综 合	114
二、进路控制	115
三、调速控制	116
四、驼峰电子轨道电路	116
五、直流测长轨道电路	117

4 自动化驼峰控制系统

第八节 维护与故障处理	117
一、日常检查测试	117
二、系统故障处理	126
第四章 驼峰机车遥控及调车机车自动化	130
第一节 概 述	130
一、机车遥控的现状与发展	130
二、调机自动化的实现	131
第二节 TY-2A 型机车遥控系统构成及技术要求	132
一、系统构成	132
二、主要技术要求及功能	133
第三节 TY-2A 型机车遥控系统地面设备	135
一、地面移频发送设备	136
二、机车遥控地面信息采集发送设备	143
第四节 TY-2A 型机车遥控系统车载设备	146
一、无线机车遥控的控制原理及硬件组成	146
二、驼峰机车遥控速度控制器	148
三、无线信息的传送与回执	156
四、驼峰机车遥控显示器 XS01	160
五、速度传感器	161
六、电空制动机	162
第五节 TY-2A 型机车遥控系统的运用与维护	163
一、机车遥控系统的操作	163
二、机车遥控系统的安装与维护	164
第六节 BDZ 型编组站调机自动化系统	167
一、系统功能	167
二、系统构成	173
三、系统工作原理及技术特点	173
四、地面系统的硬件设备配置	176
五、车载系统的硬件设备配置	179
六、主要性能指标	190
第五章 编组站综合集成自动化系统(CIPS)	193
第一节 概 述	193
一、我国编组站自动化技术设备现状	193
二、编组站综合集成自动化系统(CIPS)简介	195
第二节 CIPS 系统功能	198



一、编组站综合管理系统功能	199
二、编组站综合控制系统功能	200
第三节 CIPS 与相关系统接口	202
第四节 CIPS 系统模型与结构	203
一、系统模型	203
二、系统结构	206
第五节 CIPS 信息管理系统技术要求	206
一、车站调度信息管理	207
二、列车信息管理	207
三、本务机车信息管理	208
四、车号信息管理	208
五、技术作业信息管理	209
六、车辆与现车信息管理	210
七、调车机管理	211
八、调车作业管理	211
九、施工与线路停用信息管理	212
十、调度决策支持	212
十一、管理信息的展现与录入	213
十二、数据统计支持	215
十三、管控一体化的信息管理	215
十四、探测装置或检测分系统的信息管理	217
十五、上级信息管理系统信息交换	217
十六、信息维护管理	217
十七、适用标准	217
第六节 采用 CIPS 后作业模式	218
一、到解系统模式	218
二、编发系统模式	219
三、指挥系统模式	219
参考文献	220

第一章 概 述

驼峰调车控制技术是铁路编组站进行列车解体 and 编组的重要技术,是编组站自动化技术的重要组成部分。我国编组站调车控制技术已达到国际先进水平,编组站综合自动化技术也有了质的飞越。本书重点介绍了自动化驼峰控制系统,以及编组站综合自动化技术的发展。

第一节 编组站与驼峰调车

根据编组站在路网或枢纽内的作用,可分为路网编组站,地区编组站和辅助编组站。根据编组站的车场配列位置不同,又可分为纵列式编组站、横列式编组站、混合式编组站。随着编组站对改编作业量不断增长的要求,编组站的调车设备也迅速发展,由原始的平面调车发展到重力式驼峰调车,由简易非机械化驼峰发展到现代的机械化、半自动化、自动化驼峰,大型编组站逐步向综合集成自动化方向发展。

编组站的“心脏”就是驼峰,无论是衡量编组站的自动化程度,还是计算编组站的解编能力,都是以驼峰为主体的。因此,世界各国都把驼峰现代化建设作为强化编组站的最有效途径,投入了大量的人力、物力和财力。我国自 20 世纪 80 年代以来,以驼峰半自动化、自动化为主要内容的编组站现代化改造,取得了丰硕的技术成果和社会经济效益,积累了丰富的经验。进入 20 世纪 90 年代中期后,驼峰自动化技术和设备发展得更为迅速,自动化水平和自动化程度大大提高。特别是进入 21 世纪后,为适应现代化铁路运输的需要,涌现出自动化驼峰全电子控制系统、调机自动化及编组站综合(集成)自动化等高水平的新技术(设备)。

纵观驼峰及编组站控制技术装备的发展趋势,驼峰半自动化调速设备和驼峰继电自动集中设备已经被淘汰,自动化驼峰控制系统以装备计算机控制系统为主导,实现驼峰自动化控制。

从装备计算机控制系统的半自动化和自动化驼峰来看,系统设备配置和工程投入相差并不很大,且驼峰自动化技术已很成熟,因此驼峰工程在投资允许的情况下,应按自动化驼峰建设,为编组站综合自动化奠定基础。

第二节 驼峰控制系统

一、驼峰继电控制系统

驼峰继电控制系统包括驼峰电气集中、驼峰道岔自动集中等设备。

驼峰电气集中用来实现调车作业时信号机与道岔的联锁关系,保证作业安全。驼峰道岔

2 自动化驼峰控制系统

自动集中是专门为驼峰分路道岔设置的一种特殊的控制电路,它使分路道岔能够随车组溜放进路的变化自动而又及时地转换到正确的位置,完成随机选择溜放进路。

二、驼峰半自动控制系统

驼峰半自动控制系统是指溜放部分速度控制为半自动化。系统主要由车辆减速器、雷达测速、测长器、测重器、半自动控制机、半自动控制台等设备组成。系统为闭环控制,操作员根据股道空闲情况(测长显示)、车组类型及走行情况、线路状态、气象条件等情况选择减速器出口定速,半自动控制机根据雷达测得车组在减速器区段的速度与定速值不断比较,控制减速器制动或缓解,保证溜放车组离开减速器的速度符合定速要求。由于人工选择出口定速,这就要求操作员有较强的责任心和丰富的经验。半自动化驼峰部分或基本取消了铁鞋制动。半自动控制机主要有 TZ-103、TZ-104 型半自动控制机。

由于驼峰技术及设备的发展,独立的半自动控制系统已不再使用。但是驼峰自动控制系统均设有半自动控制功能,为驼峰的溜放速度控制提供了更大的灵活性。

三、驼峰自动控制系统

驼峰自动控制系统的核心是计算机控制,具有驼峰推送、调车进路集中联锁控制、溜放进路自动控制、溜放速度自动控制等功能。驼峰自动控制系统与驼峰机车遥控(信号)、车辆减速器(减速顶)及各种基础测量设备等组成自动控制系统。控制系统将驼峰基础测量设备测出的溜放车组速度、重量等级、股道空闲长度、走行阻力、车轮传感器信息等内容送入计算机控制系统,计算机将接收到的各种信息根据过程控制程序及一定的数学模型进行计算、处理,自动给出各部位减速器的出口速度值,发出对溜放车组的控制命令,自动控制调速设备、进路控制设备等相应的设备工作,达到溜放车组与股道停留车安全连挂,实现速度与进路的自动控制。

目前,驼峰自动控制系统在我国的应用已经相当普遍和成熟,有多种型号,它们有其共性,但又各具特点。从结构上看,基本属于集中管理、分散控制的分布式计算机实时过程自动控制系统,分为上下两层,上层为双机热备的上位机系统,下层为不同功能的子系统(微机控制器或功能模块),需依据站场规模及功能需要组合而定,各子系统分别完成独立的功能,并且能够相互通过上位管理系统彼此交换信息。

TW 系列驼峰自动控制系统将各种功能模块有机地结合起来,追求软、硬件设备的优化组合。该系统可以实现推送、调车进路集中联锁控制、溜放进路控制、溜放(间隔、目的)速度控制、机车遥控(信号)、可控顶控制、调车单传输及驼峰摘钩提示等设备硬件和软件的集成组合配置,适合于大、中、小不同站场规模,适合于不同功能选择与取舍的站场。

TYWK 驼峰信号计算机一体化控制系统是一种全新的计算机一体化驼峰自动控制系统,改变了继电器控制和计算机控制相结合的传统模式,取消了继电器控制电路,采用先进的智能化电子控制模块(如转辙机控制模块、信号机控制模块、车辆减速器控制模块、轨道电路控制模块等)取代继电器控制信号基础设备,实现驼峰计算机一体化控制,真正实现铁路信号的全电子控制。

TW-2 型驼峰自动控制系统和 TYWK 驼峰信号计算机一体化控制系统目前我国驼峰自动控制系统中具有一定的代表性,在本书中重点进行介绍。

第三节 国内外编组站调车控制技术的发展

一、国外编组站调车控制技术的发展

国外编组站调车控制技术水平较高的国家有美国、德国、法国、日本和前苏联。美国早在1924年在路易斯(Louis)编组站,建成世界上第一个机械化驼峰。1952年美国又率先在驼峰溜放部分对减速器进行半自动化速度控制,实现驼峰半自动化。以后其他国家也开始研究并应用了一些单项自动化技术,例如溜放进路及溜放调速自动控制,但基本上是进行半自动化驼峰的建设。1964年随着计算机技术的发展,美国采用数字计算机控制技术在盖托维(Gateway)编组站建立了第一个自动化驼峰系统,与此同时,德国、法国、前苏联、日本等国都花费了很大的人力、物力致力于编组站自动化系统的建设,取得了良好的效果,并在20世纪80年代末国外发达国家编组站自动化发展达到顶峰。从20世纪90年代开始,由于发达国家铁路运输货运地位减弱,编组站作业量锐减,编组站数量也在缩减,自动化改造需求不高,使得编组站自动化技术发展相对处于停滞不前和萎缩状态。

自动化驼峰以美国建成的最多,德国次之。就目前而言,技术力量较强的公司有美国联合道岔信号公司(USS)、美国通用信号公司(GRS)、德国西门子公司(SIEMENS)。

美国联合道岔信号公司(USS)于20世纪60年代初开始进行自动化驼峰的研究,其驼峰自动化系统为DDC系统,系统结构为集中式,主机从VAX-II、VAX-4500升挡为ARLPH机。徐州北、阜阳、向塘西编组站都引进了DDC系统,阜阳、向塘西驼峰已相继开通,但由于国外驼峰自动控制系统与国内驼峰的作业要求存在一定的差异,系统的开通进展并不十分顺利。后来经过多次修改软件,USS的DDC系统能满足我国运营要求,使用状况良好。

美国通用信号公司(GRS)也是20世纪60年代初开始进行自动化驼峰的研究,驼峰自动化系统为YARDS-2000系统。系统结构为分布式,包括驼峰控制、操作员通信、减速器自动控制、道岔自动控制、测长、峰顶监视器6种功能模块。卡斯柯公司在YARDS-2000系统的基础上研制成了YARDS-2000C系统,1995年在株洲北投产。

德国西门子(SIEMENS)于20世纪70年代初开始进行自动化驼峰的研究,1973年在塞尔兹编组站建成了第一个数字化计算机控制的自动化驼峰。驼峰自动化系统为MSR32系统,采用32位处理器,系统结构为分布式,包括机车遥控、进路自动控制、减速器自动控制、小车自动控制等子系统。德国西门子的技术和装备水平较高,但价格昂贵。

二、国内编组站调车控制技术的发展

我国铁路编组站在1960年苏家屯上行建成第一个机械化驼峰,1978年在丰台西上行建成第一个半自动化驼峰后,1983年在南翔下行场建成了我国第一个采用国产小型机DJS131集中控制的全场点式打靶调速自动化驼峰,开创了我国驼峰自动化的先河;1986年在山海关建成了我国第一个采用微机的驼峰溜放进路自动控制;1989年我国第一个综合自动化编组站在郑州北编组站建成,主要包括驼峰解体作业过程自动控制系统(溜放进路、溜放速度及推峰机车遥控)、编组站货车信息管理系统(YIS)、枢纽调度监督系统、编尾计算机联锁系统及站内无线通信系统。在引进方面,我国从1987年到1997年先后在郑州北下行、徐州北、阜阳北、向

4 自动化驼峰控制系统

塘西下行分别引进了美国 GRS 公司和美国公司 USS 的驼峰自动化系统。

20 世纪 90 年代中期以前我国编组站技术装备还是以半自动化驼峰为主,即溜放间隔调速第一、二制动位为减速器手动控制,第三制动位减速器为人工定速自动控制的半自动控制系统,溜放进路采用继电自动集中。半自动化驼峰典型的调速设备为 TZ-103 型雷达及半自动控制机。

经过二十多年的发展,驼峰自动化水平大大提高,我国编组站自动化技术有了长足的发展,编组站驼峰自动控制、峰尾平面溜放、车辆信息管理系统、到达场和出发场计算机联锁等系统的可靠性不断提高,功能不断完善,性能不断优化,技术日益成熟。特别是从 20 世纪 90 年代中期以来,驼峰自动控制技术提高很快,驼峰自动化设备迅速普及,在编组站自动化系统中发挥了重要的作用,使路网和区域编组站综合能力大幅度提高。

目前国内自动化驼峰控制系统,主要有通号公司研制的 TW-2 系列组态系统、FTK 系统和 TYWK 计算机一体化控制系统,铁科院研制的 TBZK 型系统,卡斯柯公司研制的 YARDS-2000C 等系统。

我国铁路大部分编组站实现驼峰自动化,驼峰自动化达到国际先进水平,但编组站综合自动化技术发展滞后,各系统独立发展,长期停留在简单“联机”的水平上,编组站的管理和控制没有作为一个整体来考虑。普遍存在着编组站内不同的独立系统之间,信息交换不够,不能实现资源共享。特别是信息管理系统与作业过程控制系统,更缺乏有效和充分的信息交换。编组站现车管理需要大量的人工介入,结果造成作业效率低,信息资源浪费,无法发挥系统的综合优势。

三、编组站调车控制技术的发展趋势

随着列车提速、超长重载货物列车的开行及货物列车的集中到达,编组站的信息、管理、控制、生产决策等环节统一在一个综合自动化系统中,实现管控一体化,及加快驼峰减速器、道岔转辙机及参数测量等基础设备的升级换代,进一步提高驼峰自动化技术水平,全面提高编组站解编能力是编组站发展的趋势。

由于我国编组站各系统相互独立割裂,不能实现资源共享,严重阻碍编组站技术、效率、效益的发展,严重阻碍我国铁路运输现代化的发展。铁路科技人员研制开发了编组站综合集成自动化系统(CIPS)。

以综合集成自动化系统(CIPS)为代表的编组站综合控制技术,将驼峰溜放速度控制、进路控制、尾部溜放及停车设备控制、到达和出发等站场计算机联锁系统、调车机控制、车辆管理、信息管理、决策管理系统等集成为一体,是我国编组站发展史上一次质的飞跃,使我国的编组站整体技术水平达到世界领先水平。

第二章 TW-2 型驼峰自动控制系统

第一节 概 述

自动化驼峰是在半自动化驼峰控制技术的基础上发展起来的,自动化驼峰的基本功能是:推送进路、调车进路的计算机联锁及控制,溜放进路和溜放速度的自动控制,推峰机车速度控制,与其他有关系统联网,同时还具有系统和设备的监测维护支持。

自动化驼峰的主要设备及设施有:合理的峰高和平纵断面,道岔转辙设备,信号设备,动力及调速设备,各种检测、测量设备,实时过程控制计算机系统,以及相应的供配电设备。

一、自动化驼峰的进路控制

自动化驼峰的进路控制包括推峰进路、溜放进路和调车进路。推峰进路和峰上调车进路实行计算机联锁的集中控制或自动控制。溜放进路实行计算机自动控制,能够实现自动接收和存储溜放进路命令、排列溜放进路、排列调车进路、控制驼峰和调车信号、场间联系等调车场全部控制内容;同时在驼峰控制室的控显设备上能够显示车务操作人员所需要的全部静态或动态的图像信息和数据信息。

在溜放作业中,计算机自动控制系统按预先输入的调车作业计划,依据控制程序实时向各分路道岔发出控制命令,将道岔转换到规定的位置,为溜放钩车自动逐段排列溜放进路。同时可依据机车上、下峰等情况排列调车进路,并具有自动检测、报警、诊断和导向安全等功能。

二、自动化驼峰的溜放速度控制

溜放速度控制部分是驼峰自动控制系统核心,根据自动控制系统配置的各种信息测量采集装置提供的溜放钩车各种信息,按溜放控制技术原则和解体作业要求,对溜放钩车进行速度自动控制,使其进入到编组线股道后,以规定的速度到达预定的停车位置或与停留车安全连挂。

在溜放作业中,通过测重设备测量钩车的重量等级,测速设备测定钩车在各个控制区段的溜放走行速度,测长设备给出股道空闲长度,车轮传感器确定钩车轴数和位置,测阻设备测定钩车走行阻力,气象设备给出气象影响参数等各种信息输入控制计算机,通过计算机软件程序的判断和计算,确定溜放钩车在各个减速器区段的最佳出口速度,向减速器发出控制命令,实现溜放钩车速度的自动控制。

三、自动化驼峰的机车推峰速度控制

机车推峰速度控制部分是自动化驼峰的重要组成部分,由遥控设备和机车信号一起组成

列车推送自动化系统,可适应峰下溜放自动化控制系统对推送速度的要求,实现溜放钩车的自动推送。

在编组站到达场推峰机车与待解列车连挂好之后,司机按压遥控按钮,机车进入遥控状态,整个预推作业和主推溜放作业的全部过程由地面控制设备根据自动化驼峰控制系统的要求采用无线遥控或移频机车信号等方式,自动完成机车推送速度的控制。

第二节 主要技术条件

一、溜放速度自动控制部分

1. 车组经过间隔制动位(一、二制动位)减速器时,能够调整其溜放速度,确保车组合理的溜放间隔,满足车组进入下一制动位减速器入口速度符合要求。在自动控制时,若发生间隔紧张,系统能够根据紧张情况自动修正出口定速。

2. 车组经过目的制动位(三制动位)减速器时,能够调整其溜放速度,确保车组和前方车组连挂不超过安全连挂速度(5 km/h)的要求。若由于定速差等原因发生前慢后快,可自动修正定速。

3. 各制动位根据车组溜放情况,自动确定“放头拦尾”控制,使车组尽快通过减速器和道岔区,减少追钩提高作业效率。

4. 各制动位以自动控制为主,手动控制和半自动控制为辅。手动控制优先于半自动及自动控制方式,半自动控制优先于自动控制。

5. 能够正确判定在减速器区段发生的追钩,并报警及防止残留命令导致溜放紊乱,对占用减速器的两个车组分别进行控制。

6. 能够正确判定溜放车组在溜放进路道岔区上低于规定的速度走行(途停),及在减速器前或减速器上途停,并报警及导向安全的自动处理。

7. 具有峰顶测重,并随着车组的溜放进行自动跟踪传递测重信息的功能,为减速器控制提供控制参数。

8. 楼内控显设备具有自动提供和显示经过减速器的车组入口速度、出口定速、实际出口速度、测长、测重及计轴等测量和控制参数。还有各现场设备状态、系统控制方式等显示。

9. 可人工根据气象变化调节自动定速控制参数,必要时可通过气象系统测量自动调节定速控制参数。

10. 设备故障能够自动进行安全处理。

(1) 轨道电路故障时车轮传感器为冗余措施正常控制并报警。

(2) 减速器入口车轮传感器故障时(不能计轴)能导向安全,暂停放头拦尾控制并报警。

(3) 测重故障可以装载重量标志代替,或实现安全等级控制并报警。

11. 目的调速具有满线时打靶距离不够报警,车组进入时停止或减少放头拦尾控制。

12. 三部位入口速度在规定界限值以上时,不受放头拦尾开始轴数的制约而制动。

13. 系统可与进路控制系统组成为一体,并具有与其他系统联网功能,组成编组站综合自动化系统。

14. 系统应能接受限界检查器的检查条件,并及时报警与切断信号。机车在上下峰作业