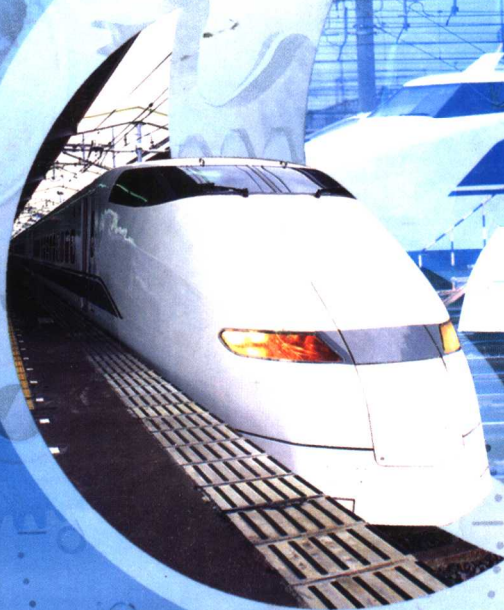


TIELU DIANLI ZIDONGHUA JISHU

铁路电力自动化技术

翟纯玉 唐志勇 张本川 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路电力自动化技术

翟纯玉 唐志勇 张本川 编著

中国铁道出版社

2006

铁路电力自动化技术

翟纯玉 唐志勇 张本川 编著

中国铁道出版社

2006年·北京

内 容 简 介

本书较系统地介绍了铁路电力自动化的基本概念和系统结构,简明扼要地介绍了常用通信技术和通信方案,详细讨论了铁路电力调度自动化主站(远动主站)、铁路电力管理自动化系统的构成和功能,以及变配电所自动化及无人值班、信号电源监控,铁路自闭/贯通线路的自动化技术和视频监控技术等,还列举了两个比较典型的工程案例,最后在附录中介绍了铁路电力自动化系统通信解决方案的一种新趋势——SDH技术的应用和发展。全书从系统集成的角度出发,明确指出铁路电力自动化系统在设计和建设中应做到统筹规划、全面考虑,防止出现多个“孤岛自动化系统”,并针对铁路系统的特点给出了建立管控一体化电力调度自动化主站的设计方案。

本书主要供从事铁路电力自动化设计、运行、维护和管理的技术人员学习和参考,也可供牵引供电电力远动系统技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路电力自动化技术/翟纯玉编著. —北京:中国铁道出版社,2006.7

ISBN 7-113-07251-8

I. 铁… II. 翟… III. 铁路工程—电力系统—自动化技术 IV. U22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 078073 号

书 名:铁路电力自动化技术

作 者:翟纯玉 唐志勇 张本川 编著

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:崔忠文

封面设计:陈东山

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787×960 1/16 印张:11.75 字数:231 千

版 本:2006年10月第1版 2006年10月第1次印刷

印 数:1~3000册

书 号:ISBN 7-113-07251-8/TP·1957

定 价:22.00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。

编辑部电话:(路)73146

发行部电话:(路)73169

(市)51873146

(市)63545969

序

铁路电力系统主要由铁路沿线变配电所、10 kV 自闭/贯通电力线路及低压配电网组成,担负着为铁路沿线信号、通信、照明、动力等生产设备和部分辅助生活设施供电的任务。电力系统可靠、正常的供电,是保障铁路正常运输和安全生产的重要基础条件。2004 年国务院批准的《中长期铁路网规划》,在描绘铁路跨越式发展的宏伟蓝图的同时,对铁路电力系统的供电可靠性和电力调度管理水平提出了更高的要求。铁路电力系统在提高供电电源质量和完善电力设施建设的基础上,加强电力系统自动化建设,对提高铁路电力供电的可靠性和灵活性、保障铁路正常供电具有十分重要的意义。

在传统的铁路电力技术、设备标准和运营管理模式下,变配电所一般有人值班,运营调度管理有的还采用电话调度甚至人工调度等方式,已不能满足铁路体制改革和现代化建设迅速发展的需要。20 世纪 90 年代中期我国铁路开始进行电力系统自动化研究工作,采用微机保护、综合自动化和远动技术,实行配电所、变电所无人值班,电力系统集中调度和监控管理,取得了较好的成果;20 世纪 90 年代后期铁道部将电力系统自动化列入工作日程,在全路范围内逐步推广。

电力系统自动化以现代计算机技术、控制技术和通信技术为基础,对重要电力设施和负荷实施自动监控和调度管理,实行故障自动报警和自动处理,为铁路电力系统调度现代化及无人值班提供了良好的技术手段,大大提高了铁路电力系统的管理水平和供电可靠性,适应铁路跨越式发展的需要,具有良好的经济效益和社会效益。铁路电力自动化系统作为铁路电力建设的重要组成部分,必将得到更加广泛、更加深入的推广和应用。

《铁路电力自动化技术》一书紧扣铁路电力系统的特点和最新发展方向,系统地介绍了铁路电力自动化的基本概念、主要功能、系统结构、远动通信技术和通信方案、变配电所自动化及无人值班、自闭贯通电力线路自动化技术和线路监控终端,以及视频监控技术。该书从基础知识到实际应用,从

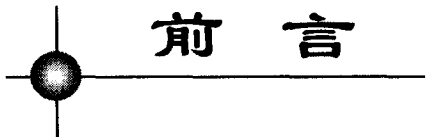
传统方案到最新技术动向,对电力自动化技术进行了系统的表述和分析,图文并茂、通俗易懂,为专业人员从事铁路电力自动化设计、施工、运行调度及运营管理等方面工作提供了有益的帮助。

国内电力系统自动化方面的书籍和资料并不鲜见,但专门针对铁路行业系统介绍铁路电力自动化技术的专业书籍,还是首次。在目前铁路大规模建设和自动化、信息化迅速发展的今天,本书的编写出版对于促进铁路电力系统自动化技术的发展、提高铁路电力的供电可靠性和管理水平,将具有十分重要的意义。

本书所述的电力自动化和系统集成等技术内容,对铁路电力牵引运动,以及高速铁路综合调度自动化领域的技术人员具有一定的借鉴和参考作用,也可以作为高等院校相关专业师生的参考书籍和技术培训班的辅助教材。

铁道部经济规划研究院 景德炎

2006年7月



前言

铁路电力自动化是提高供电可靠性、保障行车安全的重要手段,也是提高铁路电力网络运行管理水平、减少管理维护费用的关键技术。随着铁路行车向着高速、大密度的迅速发展,在铁路电力系统实施自动监控和管理已成为必然。尤其在 2004 年国务院颁布《中长期铁路网规划》之后,铁路电力系统及其自动化必将迎来新一轮建设高潮。

本书较系统地介绍了铁路电力自动化的基本概念和系统结构,简明扼要地介绍了常用通信技术和通信方案,详细讨论了铁路电力调度自动化主站(远动主站)、铁路电力管理自动化系统的构成和主要功能,以及变配电所自动化及无人值班、信号电源监控、铁路自闭/贯通线路的自动化技术和视频监控技术等,还列举了两个比较典型的工程案例,最后在附录中介绍了铁路电力自动化系统通信解决方案的一种新趋势——SDH 技术的应用和发展。全书从系统集成角度出发,明确指出铁路电力自动化系统在设计 and 建设中应做到统筹规划,全面考虑,防止出现多个“孤岛自动化系统”,并针对铁路系统特点,给出了建立管控一体化电力调度自动化主站的设计方案。

本书主要供从事铁路电力自动化设计、运行、维护 and 管理的工程技术人员参考,也可供牵引供电电力远动系统技术人员参考。

本书由四为电子信息有限公司和铁道第四勘察设计院、铁道第二勘察设计院联合编写,参加编写的主要人员有翟纯玉、唐志勇、张本川。翟纯玉负责全书的统稿和最后定稿工作。铁道部经济规划研究院景德炎高工对本书非常关心,在百忙之中为本书写了序言,在此致以诚挚的感谢。

本书在编写过程中得到了济南铁路局、广州铁路(集团)公司、成都铁路局、昆明铁路局、上海铁路局、呼和浩特铁路局、柳州铁路局,以及福州电务段等电力系统有关领导和专家的帮助;铁道第四勘察设计院赵庆青、周铁军、李书涛、汪淳,铁道第二勘察设计院冯朝阳、唐平、赵洪楚,以及四为电子信息有限公司曹西征、李晋、付明、毛虎林等在编写过程中提出了许多宝贵意见和建议,在此一并表示衷心的感谢。

本书在编写过程中借鉴了若干企业和个人公开发表的产品资料和技术文章,编者对此表示感谢。

因编者对铁路供电系统及电力自动化技术的了解还不够全面,编写时间仓促,文中有错误不妥之处,敬请读者指正。

编 者

2006 年 6 月

目 录

第一章 概 述	1
第一节 铁路电力自动化基本概念	1
第二节 铁路电力系统运行特点	2
第三节 铁路电力自动化系统结构和主要内容	7
第四节 实现铁路电力自动化的意义	11
第五节 实施铁路电力自动化的建议	13
第二章 通信系统	15
第一节 数据通信基础	15
第二节 计算机网络技术基础	27
第三节 通信介质	35
第四节 通信系统设计原则	36
第五节 常用通信方案	37
第六节 远动通信规约	52
第三章 铁路电力调度自动化主站	59
第一节 概 述	59
第二节 基本功能	60
第三节 硬件系统	61
第四节 软件系统	67
第五节 同构平台系统和混合平台系统	73
第六节 SW-2000 铁路电力自动化主站	76
第七节 铁路电力调度自动化系统与其他系统的连接	82
第四章 铁路电力管理自动化	87
第一节 概 述	87
第二节 铁路电力地理信息系统 (AM/FM/GIS)	88

第三节 运行管理	93
第四节 电力生产管理	95
第五章 变配电所自动化	98
第一节 概 述	98
第二节 设计模式	99
第三节 主要功能	101
第四节 当地监控系统	102
第五节 远动终端(RTU)	105
第六节 微机保护装置	107
第七节 变配电所无人值班	109
第六章 信号电源监控	115
第一节 概 述	115
第二节 系统结构	116
第三节 主要功能	117
第四节 信号电源监控装置 STU	118
第五节 STU 与 FTU 的配合	120
第六节 智能箱变	123
第七章 铁路电力线路自动化	126
第一节 概 述	126
第二节 线路开关设备	127
第三节 线路自动化工作模式	129
第四节 线路自动化监控终端 FTU	134
第五节 线路故障检测技术和定位技术	138
第八章 视频监控	142
第一节 概 述	142
第二节 数字视频技术	143
第三节 视频监控系统结构及特点	145
第四节 视频调度主站	150
第五节 前端设备	152
第六节 视频系统与自动化系统的接口和融合	155

第九章 铁路电力调度自动化工程实例	157
第一节 供电段电力调度自动化系统	157
第二节 新建铁路电力调度自动化系统	161
附录一 基于 SDH 的自动化通信技术	168
附录二 英文缩略语解释	176
参考文献	178



第一章

概述

第一节 铁路电力自动化基本概念

铁路电力系统是由公共电网供电、铁路部门自行管理的电力网络,主要由铁路沿线变配电所(站)、贯通电力线路和自动闭塞电力线路、低压变配电系统及配套电力设施组成,担负着为铁路沿线运输生产和生活供电的任务。

随着铁路行车向着高速、大密度的迅速发展,对与行车安全密切相关的铁路电力系统的供电可靠性要求越来越高。传统的监视控制方法,如人工调度、电话调度等方式,已经不能满足行车安全的要求。采用先进的电力自动化技术,实施远程自动监控和调度管理,是铁路系统电力管理部门和运行单位的共识,也是铁路电力系统必然的发展趋势。自 20 世纪 90 年代以来,铁路系统在大修改造、补强扩能以及新建线路中开展了大量电力自动化试点和建设,取得了良好的经济效益和社会效益,也为铁路部门大力推广电力自动化技术积累了宝贵的经验。

2004 年 1 月国务院讨论并通过了《中长期铁路网规划》,明确了我国铁路网中长期建设目标和任务,描绘了铁路网至 2020 年的宏伟蓝图。《中长期铁路网规划》确定了扩大规模,完善结构,提高质量,快速扩充运输能力,迅速提高装备水平的铁路网发展目标。规划到 2020 年,全国铁路营业里程达到 10 万公里,主要繁忙干线实现客货分线,复线率和电化率均达到 50%,运输能力满足国民经济和社会发展需要,主要技术装备达到或接近国际先进水平。这标志着我国铁路新一轮大规模建设即将展开。铁路用户对电力系统的供电可靠性和电力调度水平提出了更高的要求,铁路电力自动化系统已经成为铁路电力建设的重要组成部分,电力自动化技术必定会得到更加深入、更加广泛的推广和应用。

铁路电力自动化就是利用先进的计算机软硬件技术、自动检测和控制技术、计算机通信和网络技术,对铁路电力系统的重要环节,如变配电所、贯通自闭线路、信号电源(双电源)等,进行自动监视和控制,以提高运行管理及维护水平,保证铁路电力系统的安全、经济运行,并能够及时进行故障处理,缩小故障停电范围,迅速恢复供电,减少停电损失,提高供电可靠性,为列车安全、可靠地运行提供保障。

铁路电力调度自动化主要面向调度管理人员,为铁路电力调度和管理服务,是由单

一设备自动化走向系统自动化的结果。调度自动化系统一般由主站端部分、厂站端部分(又称被控站)和通信系统组成,具体包括电力调度自动化主站、变配电所自动化、信号电源监控、线路自动化及通信系统等内容。随着技术进步和用户需求的不断发展,电力调度自动化的内涵和外延也在不断的扩大,如伴随变配电所综合自动化和无人值班技术而诞生的视频监控,专门为调度人员服务的调度员培训仿真系统 DTS,将实时监控和信息管理融为一体的地理信息系统 GIS 和电力管理自动化等,这些内容逐渐成为调度自动化系统的有机组成部分。

电力自动化系统又称为 SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition)系统,即监视控制与数据采集系统。SCADA 系统广泛应用于电力、铁路、给水、石油、化工等领域的数据采集与监视控制以及过程控制等诸多领域。在电力系统中,SCADA 系统应用最为广泛,技术发展也最为成熟。

电力自动化还可以称为电力远动,相应的系统称为远动系统(Telecontrol System),这是国内铁路系统的习惯叫法。传统远动系统主要包括“遥信、遥测、遥控、遥调”等内容,简称“四遥”。

(1)遥信,即远程信号,习惯记作 YX,是将被控站的设备状态信息,如开关位置信号、报警信号等,远距离传送给调度主站。

(2)遥测,即远程测量,习惯记作 YC,是将被控站的运行参数,如电流、电压、有功功率、无功功率、温度等模拟信号传送至调度主站。

(3)遥控,即远程控制,习惯记作 YK,是从调度主站发出命令,以实现远方操作和切换,通常只取两种状态指令,如开关的“合”、“分”指令。

(4)遥调,即远程调节,习惯记作 YT,是调度主站直接对被控站某些设备的工作状态和参数的调整,如变压器分接头位置等。

今天提到“电力远动”已经不仅仅指“四遥”,它往往还包含了电力自动化所涉及到的其他内容,如变配电所自动化、信号电源监控、线路自动化等,有时还会涉及变配电所视频监控,即“四遥”加上“遥视”,也有人称为“五遥”。

通常,电力自动化、SCADA 和电力远动等几种叫法没有严格的界限,所以本书不作区分。

第二节 铁路电力系统运行特点

一、电力负荷

随着铁路现代化的发展,自动闭塞信号、车站计算机联锁、调度集中、自动化驼峰、通信系统、工业电视等设备的使用,对铁路供电可靠性和供电质量提出了更高的要求。铁路运输系统重要的环节中任何一个环节如果突然停电,就可能造成运输阻塞,甚至造成列车颠覆、旅客伤亡等事故。根据事故停电所造成的后果,铁路用户负荷分为下列三

级:

(一)一级负荷

中断供电将造成人身伤亡事故,或在政治上、经济上造成重大损失、造成铁路运输秩序混乱,或影响具有重大政治、经济意义的用电单位的正常工作。

属于此类负荷有:与行车密切相关的自动闭塞、信号机、电气集中、通信枢纽等;与站场相关的有调度集中、大站电气集中联锁、驼峰电气集中联锁、大型车站、消防设备,以及医院手术室、局电子计算中心等。

一级负荷应由两路独立的电源分别供电至用电设备或低压双电源切换装置处,当两个电源中一个电源发生故障时,另一个电源不应同时受到损坏。

(二)二级负荷

中断供电将在政治上、经济上造成较大损失,或影响重要用电单位正常工作、影响铁路正常运输。

属于此类负荷有非自动闭塞区段中小站电气集中、通信机械室、给水所、编组站、区段站、红外线轴温探测设备、医院、道口信号等。

二级负荷也应尽量采用两路电源供电,或“手拉手”环网供电方式。

(三)三级负荷

不属于一、二级负荷的称为三级负荷。

三级负荷可由一路电源供电。

二、运行方式

从大的范围来看,铁路电力系统工作于公共电网的末端,属于电力系统发电、输电、供电三个环节中的供配电环节,但其对供电可靠性的要求却非常高。以沿线车站信号机为例,铁路部门为保证列车的行车安全,要求铁路信号机必须安全、可靠地工作。为了保证铁路沿线信号灯不掉电,铁路电力系统的变配电所一般采用双电源供电方式,沿线每一个供电区间双端供电,供电区间之间一般采用专门为自动闭塞信号机供电的10 kV自闭电力线路(简称自闭线)和10 kV贯通电力线路(简称贯通线),双路供电至低压双电源切换装置,两路电源互为备用,失压自动切换。

需要说明的是,随着铁路沿线一级负荷的日益增多,传统的自闭线功能正逐渐扩充为专门为一级负荷供电的10 kV电力线路,称为一级负荷电力贯通线路;传统意义的10 kV电力贯通线路因为要给沿线各类负荷供电,为了区别称为综合贯通线:两条线路配合实现铁路沿线供电任务。为了描述方便,本书还是统称自闭、贯通线路。

下面简单介绍铁路电力系统各主要组成部分的运行方式。

(一)变配电所运行方式

铁路系统电源取自地方供电局的变电站,供电方式为专盘专线,电压等级一般为:110 kV、35 kV或10 kV,少量使用220 kV。35 kV正逐步取消,10 kV应用最广泛。铁路系

统为了提高供电可靠性,一般采用双电源同时运行、母线母联分段供电方式。

图 1-1 是典型 10 kV 变配电所接线示意图。

图 1-1(a)中配电所采用单母线分段方式,由公共电网专盘专线引来两路 10 kV 电源进线,同时运行,两路进线通过母联开关连接(常开),互为备用。当一路电源故障时,

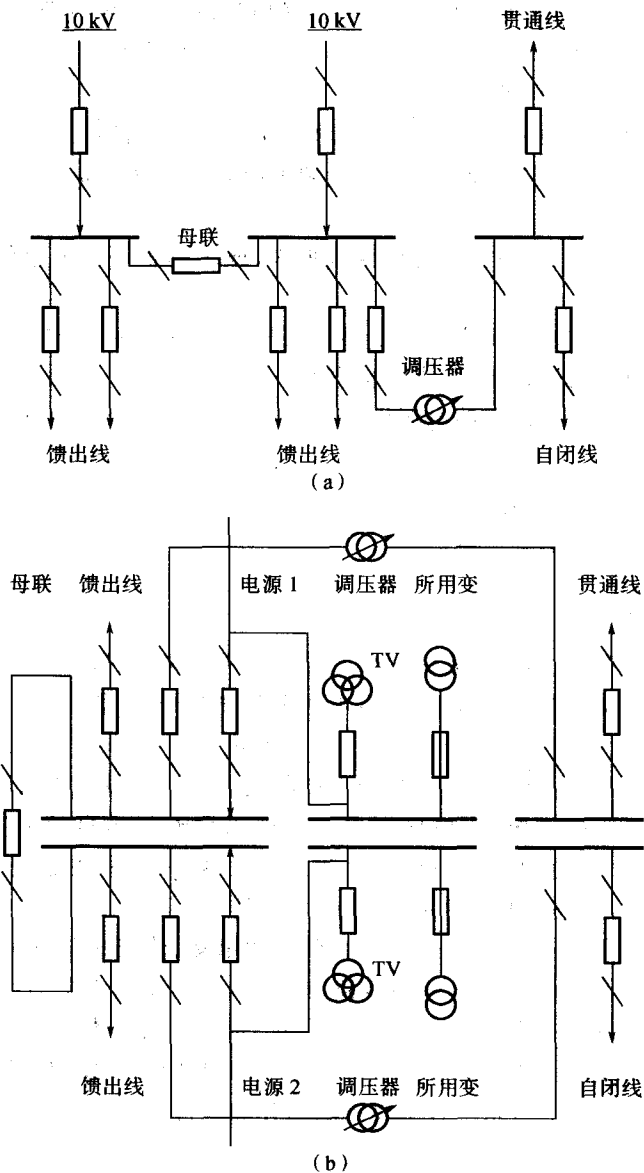


图 1-1 典型 10 kV 变配电所接线图

母联开关闭合,由另一路电源供电,防止自闭线、贯通线路或者其他重要负荷失电。这是目前铁路系统应用最广的一种接线方式。

图 1-1(b)中配电所采用双母线分段,各母线自左至右依次为:机务母线、电源母线、自闭母线/贯通母线。两路电源同时运行,通过母联开关连接(常开),互为备用。当一路电源故障时,母联开关闭合,由另一路电源供电,防止自闭线、贯通线路或者其他重要负荷失电。

通常,自闭和贯通变配电所需要装设高压调压变压器,可以保证安装在各信号点的自动闭塞信号变压器或贯通信号变压器二次电压波动不超过额定电压的 $\pm 10\%$,并起到隔离变压器的作用,阻止电力贯通(自动闭塞)线路接地故障影响公共电网。

(二)供电区间供电方式

铁路电力系统通常以供电段或水电段作为基本行政管理单位,供电线路沿铁路线分布,每 40~60 km 设一个配电所。配电所电源进线取自地方电力系统(专盘专线),两个配电所之间构成一个供电区间,每个段管理若干供电区间。目前,有的线段只有电力贯通电力线路供电,而许多线段为了保证供电可靠性还铺设了自动闭塞信号专用电力线路给信号电源供电,贯通线作为备用电源。

下面以自闭、贯通线路供电模式为例加以说明,如图 1-2 所示。

为了保证铁路信号的可靠运行,每个供电区间有两个配电所互为主备供,当只有一

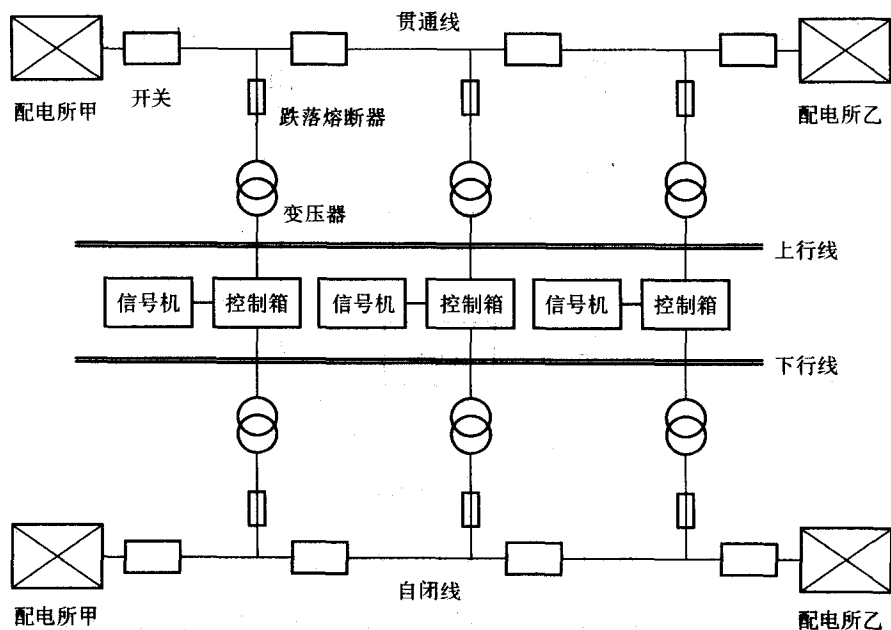


图 1-2 供电区间接线图

路电源时,可以从地方电力系统或牵引供电系统就近取一路电源作为备用电源。

甲、乙两个配电所之间互为主备供,以甲所主供贯通线路为例,工作方式有下列几种:

(1)备投+重合:甲所失电后,乙所出线开关先备投,备投不成功,甲所经重合闸时间重合一次,若不成功,则线路永久失电。

(2)重合+备投:甲所失电后,出线开关经重合闸时间先重合一次,若不成功,乙所启动备投,不成功,则线路永久失电。

(3)单备投:甲所失电后,乙所出线开关备投,不成功,则线路永久失电。

(4)单重合:甲所失电后,出线开关经重合闸时间重合一次,若不成功,则线路永久失电。

以上方式中,(1)、(2)两种方式最为常见。

(三)双电源供电方式

铁路一、二级负荷要求采用双电源供电方式。以信号电源为例,每台信号机控制箱由自闭、贯通两路供电,互为备用;没有自闭线的需要从地方电源或牵引供电系统另外引一路电源,构成双电源回路,经信号变压器降压(380 V/220 V)供电至控制箱,然后由控制箱输出电源为行车信号等设备供电。

图 1-3 所示为信号电源供电原理图。

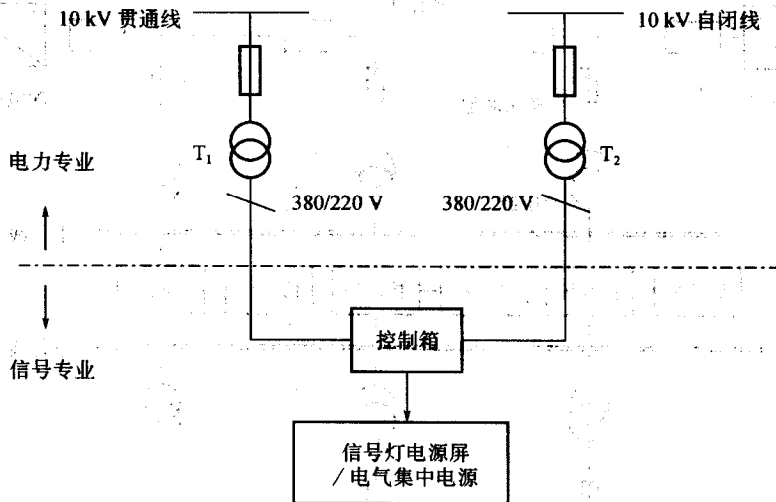


图 1-3 信号设备双电源供电原理图

信号变压器 T_1 、 T_2 负责将 10 kV 电压转换为低压 380/220 V,输入控制箱。控制箱具有双电源自动切换功能,当其中某一路失电后自动切换至另一路供电,确保信号设备能够正常工作。

按照铁路系统管理方式,信号电源低压侧开关上桩(含低压侧开关)由电力专业(供电段或水电段)负责管理,低压开关下桩由信号专业(电务段)管理。

三、主要特点

铁路电力系统是公共电网的延伸,具有电力系统的一般特点,但又有其特殊性,主要表现在以下方面:

(一)容量小

地方供电局的变配电站(所),装机容量一般为 $10\,000\text{ kV}\cdot\text{A}$ 及以上,而铁路配电所一般为 $2\,000\text{ kV}\cdot\text{A}$ 左右,自动闭塞变配电站的装机容量仅为几百千伏安。整个线路轻载运行,一般不超过 10 A 。短路电流也相对较小,再加上调压器的限流作用(调压器容量一般为 $180\sim 500\text{ kV}\cdot\text{A}$),短路电流一般只有几十安到上百安。

(二)供电臂长,负荷呈线状分布,运行环境恶劣,故障多发

地方电力系统 35 kV 供电半径一般为 30 km , 10 kV 供电半径一般为 15 km 。而铁路供电线路除向站区供电外,还向铁路沿线设备供电,一般条件下供电臂为 $40\sim 60\text{ km}$,当电源条件不允许时可延长到 70 km ,而且地形、气象条件复杂,线路故障多发,而故障查找和维修由于受自然条件等因素影响比较困难。

(三)供电可靠性要求高

铁路负荷,特别是一级负荷、二级负荷突然停电,就可能造成运输阻塞、生产停止,甚至造成列车颠覆、人员伤亡这样的重大事故,影响正常的铁路运行秩序。因此,铁路一、二级负荷一般采用双回路电源供电,或“手拉手”环网供电。

(四)多专业分头管理

铁路电力系统并非由电力专业一家管理。电力专业一般只管理高压侧到低压变压器,低压变压器出线以后则由其他专业,如电务段、车站等单位管理。另外,作为电力自动化基础的通信系统部分也由电务段或铁通公司经营。显然,与地方电力系统的独家管理相比,铁路电力系统多头管理,容易造成协调困难、责任不清、相互扯皮等现象。这也是实施电力调度自动化要解决的问题之一。

第三节 铁路电力自动化系统结构和主要内容

一、系统结构

铁路电力自动化系统的监控对象主要包括:变配电站、自闭/贯通电力线路、信号电源和电气集中电源以及各种高低压开关等。

按照功能和内容来分,铁路电力自动化系统主要包括:调度自动化主站、变配电站综合自动化系统、信号电源监控以及自闭/贯通线路自动化(FA, Feeder Automation)系统。其中,调度自动化主站可以分为以生产运营为主要任务的供电段/水电段电力调度

● 自动化系统和以信息管理为主的铁路局调度信息管理系统。

从纵向结构来看,铁路电力自动化系统自上至下依次为:铁路局或铁路公司电力自动化信息管理系统、供电段/水电段电力调度自动化主站系统、变配电所自动化系统、信号电源和电气集中电源自动化监控终端、开关自动监控装置以及通信系统等部分,如图1-4所示。

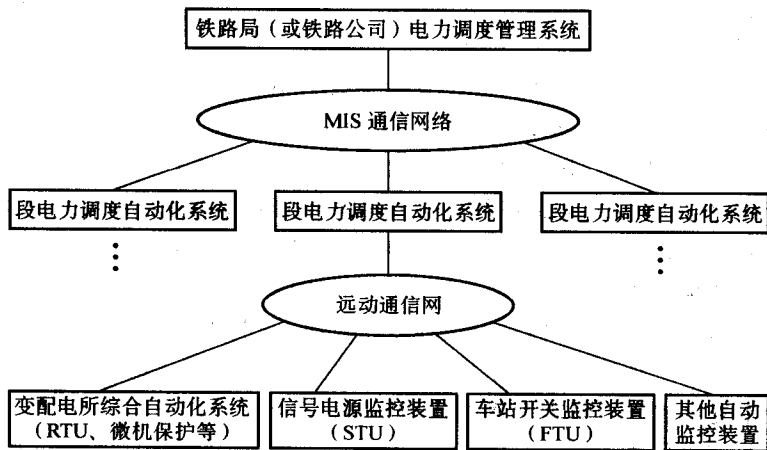


图 1-4 铁路电力自动化系统结构

在铁路系统“铁道部、铁路局、站段”的“三级”管理体制^[注1]中,供电段或水电段^[注2]是铁路电力系统的基本生产、运营单位^[注3],段级电力调度自动化是铁路电力自动化系统的核心,也是本书讨论的重点。

【注1】铁路系统原来为“铁道部、铁路局、铁路分局、站段”四级管理体制,自2005年3月撤销铁路分局,改为三级管理体制。

【注2】根据铁路改革思路,原有水电段基本上都并入供电段。

【注3】个别铁路局采用电务段管理电力系统。新建铁路特别是高速铁路,多采用综合维修中心的管理模式。

二、主要内容

(一)局级电力调度管理主站

局级调度管理主站是整个铁路局电力系统的自动化信息管理中心,主要负责监视和管理全局范围内各供电段/水电段的电力运行状况,协调段与段之间的电力供应,统计、汇总各种电力生产信息,管理电力生产设备,并提供与其他自动化系统,如牵引电力远动系统、行车调度自动化系统交换信息的接口,并与这些系统联合构成综合调度中心。