

高速铁路作业指导丛书——配电作业

高速铁路配电

作业指导

GAOSU TIELU PEIDIAN
ZUOYE ZHIDAO

主 编◎胡书强
副主编◎谷志平

杨明卿



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

高速铁路作业指导丛书——配电作业

高速铁路配电 作业指导

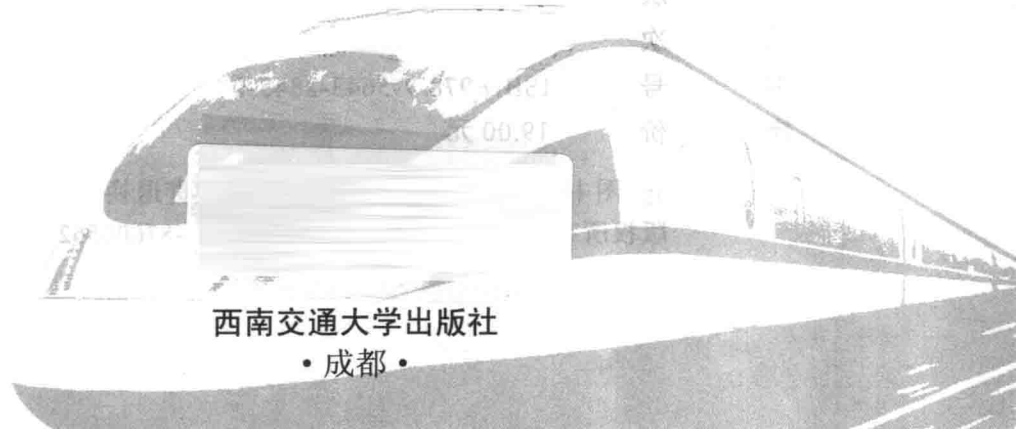
GAOSU TIELU PEIDIAN
ZUOYE ZHIDAO

主 编◎胡书强

副主编◎谷志平 杨明卿

西南交通大学出版社

• 成都 •

A high-speed train is shown in motion, blurred background, suggesting speed. The train is white with dark accents. The background is a light, hazy landscape.

图书在版编目 (C I P) 数据

高速铁路配电作业指导 / 胡书强主编. —成都:
西南交通大学出版社, 2014.4
(高速铁路作业指导丛书. 配电作业)
ISBN 978-7-5643-2845-0

I. ①高… II. ①胡… III. ①高速铁路—配电装置—
基本知识 IV. ①U238

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 018592 号

高速铁路作业指导丛书——配电作业
高速铁路配电作业指导

主编 胡书强

责任编辑	李芳芳
特邀编辑	田力智
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	成都市书林印刷厂
成品尺寸	170 mm × 230 mm
印 张	4.75
字 数	84 千字
版 次	2014 年 4 月第 1 版
印 次	2014 年 4 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-2845-0
定 价	19.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

本书为“高速铁路配电设备运营、检修、岗位作业指导”编写，内容主要包含：高速铁路配电系统介绍、高速铁路配电系统运营和高速铁路配电系统检修三个部分。

高速铁路配电系统介绍，主要针对高铁配电技术特点，重点介绍了 10 kV 电力线路工作方式；10 kV 配电所主接线；变配电所主要的一次设备，特别是中压 GIS 开关柜的作用与特点；变配电所主要的二次设备基本原理，二次接线图的读图方法；综合自动化系统的功能及构成；高铁供电 SCADA 系统功能及构成的基本知识等，使读者对高铁变配电系统有一个整体概念。

高速铁路配电系统运营，针对高铁变配电运营人员作业指导编写，主要对运行相应的各种作业方法、应急故障处理等内容做了详细阐述。

高速铁路配电系统检修，针对高铁配电检修人员作业指导编写，主要对高铁变配电所每种设备检修作业方法、步骤做了详细介绍。

本书在文字叙述和配图方面，知识、技能阐述深入浅出，突出实作技能。

《高速铁路配电作业指导》由郑州铁路局职工教育处组织编写。主编：胡书强，副主编：谷志平、杨明卿；主要编写人员有：孙立功、李西岐、刘晓峰、尤继国、李启伟。

本书可作为高速铁路配电职工岗位培训和日常作业指导教材，也可作为高职铁道配电技术及相关专业的教学参考书。

由于编者对高速铁路配电新技术的理解和应用能力有限，书中难免存在疏漏之处，恳请读者提出宝贵意见。

编委会

2014 年 2 月

目 录

第一部分 高速铁路配电系统	1
第一节 铁路配电系统概述	1
第二节 高速铁路配电系统介绍	5
第三节 高速铁路配电系统设计规范	9
第四节 高速铁路配电供电方式	10
第五节 高速铁路配电系统高压电气设备	12
第六节 高速铁路配电所保护与控制	28
第七节 高速铁路配电系统安全管理	37
第二部分 变配电系统运营	40
第一节 值 班	40
第二节 倒 闸	42
第三节 巡 视	48
第四节 运 行	49
第五节 应急故障处理	50
第三部分 变配电系统检修	53
第一节 修 程	53
第二节 周 期	54
第三节 检修计划	54
第四节 检查验收	58
第五节 变压器	60
第六节 GIS 柜	62
第七节 电力电缆	65
第八节 配电装置	66
第九节 中性点接地电阻装置	68

第一部分

高速铁路配电系统

第一节 铁路配电系统概述

一、变配电所概述

变配电所是电力系统中变换电压和接受、分配电能的场所。铁路变配电所专门为铁路信号、通信、信息、桥梁、隧道等铁路设施提供电源，因此要求其技术先进、结构合理、管理方便、供电可靠、安全适用。

变配电所一般由下列设备组成：电力变压器、配电装置、继电保护装置、自动及信号显示装置、整流设备及直流系统、测量装置及其附属设备等。

配电装置是指接受和分配电能的电气装置，包括母线、绝缘子、断路器、隔离开关、互感器、电力电容、避雷器、熔断器、操作机构、测量仪表及其他辅助设备。变配电所根据周围环境及不同的电压等级可分为户外、户内两种类型。如根据其用途又可分为升压变配电所和降压变配电所，铁路内的变配电所一般为降压变配电所。

根据我国铁路发展的特点，铁路配电所可分为地区性变配电所和自动闭塞信号变配电所。地区性变配电所，又称混合变配电所，它的供电范围和容量都比较大，对机务、车辆、工务、电务等部门进行供电。地区性变配电所输入电压一般为 $10 \sim 35 \text{ kV}$ ，输出电压为 10 kV ；自动闭塞变配电所，是指专为铁路自动闭塞信号供电的变配电所，它的供电范围和容量都较小。输入电压一般为 $10 \sim 35 \text{ kV}$ ，输出电压为 10 kV 。

铁路变配电所和地方供电局的变配电所相比，主要具有下列特点：

1. 供电容量小

地方供电局的变配电所,装机容量一般为 $10\,000\text{ kV}\cdot\text{A}$ 及以上,而铁路变配电所一般为 $2\,000\text{ kV}\cdot\text{A}$ 左右,最大的装机容量为 $8\,000\text{ kV}\cdot\text{A}$ 。自动闭塞变配电所的装机容量仅为几百千伏安,一般属于中小型变配电所。

2. 供电臂长, 负荷呈线状分布

地方供电局的变配电所,由于输送的电量大,因而必须选择经济的供电范围, 35 kV 的供电半径一般为 30 km , 10 kV 的供电半径一般为 15 km , 低压供电半径一般在几千米以内。而铁路变配电所供电线路除向站区供电外,还向铁路沿线供电,在一般条件下供电臂宜为 $40\sim 60\text{ km}$, 当电源条件允许时可延长到 70 km 。

3. 供电可靠性要求高

铁路是通过分布在沿线的车务、机务、工务、电务、车辆等各单位和职能机构的相互配合、协调作业,来完成国民经济大动脉的特定功能——铁路运输。随着铁路的现代化的发展,自动闭塞信号、车站电气集中联锁、调度集中、机械化驼峰、电子计算机等装置的使用,对铁路供电可靠性和供电质量提出了更高的要求。

二、变配电所的主接线

变配电所主接线是表示各主要电气设备(变压器、断路器、隔离开关、互感器等)及其连接线(母线等)所组成的输送和分配电能的电路,是用规定的图形符号和文字将电气设备按照它们的实际连接顺序绘制成的。变配电所主接线是电力调度人员、配电值班员进行调度指挥和各种操作的重要依据,也是进行事故处理的必备资料。因此,电力调度人员、配电值班员、电气检修人员必须熟练掌握主接线的基本形式和结构特点,了解各种元器件的用途、性能及实际位置。

变配电所主接线可分为有母线和无母线两种。有母线的主接线可分为单母线、分段单母线、双母线,在 $10(6)\text{ kV}$ 配电装置中一般采用单母线或分段单母线。

1. 单母线不分段主接线

电源和馈出线都接在同一公共母线上。其优点是接线简单、清晰、操作

方便、设备少、投资省；缺点是供电不可靠，当母线和母线隔离开关、电源断路器故障或检修时，将造成变配电所全所停电。

单母线不分段的主接线，只适用于三级负荷的用户或二级负荷的车间变电所。

2. 单母线用断路器分段主接线

为提高供电的可靠性，将单母线用断路器分成Ⅰ、Ⅱ两段。Ⅰ、Ⅱ段母线上分别接有电源和馈出线，但馈线设置合理时，需要连续供电的重要用户，可由两段母线同时供电。当其中一路电源故障或检修停电时，母线断路器可自动投入，该母线仍可从相邻母线获得电源。单母线断路器分段运行方式能保证重要用户的连续供电，减少停电范围，并有结构简单、操作方便、易于发展等优点，适用具有一、二级负荷用户的地区性配电所。

3. 两路电源单母线断路器分段带高压调压方式的主接线

单母线断路器分段带高压调压方式的主接线中，10 kV 母线分为Ⅲ段，两路电源及馈出线用断路器分成二段，自动闭塞或电力贯通馈出线经调压器单独构成一段。自动闭塞（电力贯通线）的母线与电源母线间有一隔离开关联络，此组隔离开关的作用是在调压变压器检修或故障退出运行时，电源可从联络隔离开关直接向自动闭塞（电力贯通线）母线送电。装设高压调压变压器的目的是保证安装在各信号点的自动闭塞信号变压器二次电压波动不超过额定电压的 10%，并起到隔离变压器的作用，阻止自动闭塞（电力贯通线）线路接地故障传入地方供电系统。此种主接线的供电方式适用于供给自动闭塞（电力贯通线）线路的地区变配电所。

4. 两路电源单母线一主一备隔离开关分段带高压调压方式的主接线

此主接线与两路电源单母线断路器分段带高压调压方式的主接线相比，只少一组母线断路器。正常供电方式隔离开关处于闭合状态，两路电源一路主用、一路备用，当主电源停电时，备用电源自动投入。其优点是设备数量较少、投资省，但对停电间隙不允许超过 0.15 s 的电气集中联锁，满足不了其实用要求，所以此种主接线只适用于非电气集中车站的变配电所。

5. 一路电源单母线带高压调压方式的主接线

自动闭塞或电力贯通线路高压调压单母线接线方式，从地方电网引接一路 10（6）kV 电源，一般分Ⅰ、Ⅱ段母线，其中Ⅰ段母线为电源、站场、车站用电和调压变压器馈出线回路，Ⅱ路母线为自动闭塞信号装置或电力贯通

线路的馈出线回路。这种主接线只适于电网上不能取得两路电源的备用变配电所中采用。

目前具有两路电源的铁路配电所，其主接线方式主要有两种：一种是单母线断路器分段，另一种是两路电源一主一备。

三、变配电所的二次回路

对变配电所一次电气设备进行监视、测量、保护及自动装置所用电器、控制开关和信号设备以及操作电源和控制电缆等一系列辅助电器设备划分为二次设备，根据技术要求，用导线将这些低压电器连接起来的电路称为二次回路或二次配线。随着计算机、通信技术在变配电所中的使用，把二次设备又称为弱电设备。

1. 二次回路的分类

二次回路电器设备接线复杂、安装分散，为便于二次线的配线施工安装，以及在运行中检查故障时查对方便，常根据二次回路在电路中的作用和性质，将二次回路划分为不同的回路。

(1) 按二次回路电源的性质划分。

- ① 交流电流回路：由电流互感器二次侧供电的全部回路。
- ② 交流电压回路：由电压互感器二次侧供电的全部回路。
- ③ 直流回路：由直流电源正极至负极，包括支流控制操作及信号等全部回路。

(2) 按二次回路的用途划分。

- ① 测量、监视回路：主要由测量电器和仪表组成，其作用是监视、测量一次设备的运行状态，为运行管理、事故分析提供参数。
- ② 保护回路。
- ③ 开关控制回路：主要由转换开关、继电器组成，其作用是对变配电所高压开关进行分合闸操作。
- ④ 信号回路。
- ⑤ 自动装置回路。

2. 二次回路接线图

二次回路接线图是用来表达二次回路各设备配置及电气联系关系的图纸，也称为二次电路图。因为此种图纸不仅可以用来说明二次回路的原理，而且它的接线也画得非常清楚，可以按照各个二次设备端子上的连接顺序，

把它按实际排列顺序画出来,因此,在变配电所的施工安装、运行以及调试检修中都得到了广泛的使用。

(1) 原理图。

原理图是表示二次回路构成原理的最基本的图纸,在图纸上所有的二次回路设备都用整体的图形表示,并和一次回路画在一起,以便能表达出一个简单明了的总体概念。

由于原理图是把交直流回路画在一起,在图纸上对回路的详细路径、接线端子以及设备的内部接线等表达不清。因此,当装置比较复杂时,用原理图表示就不一定方便,此时可用展开图。

(2) 展开图。

展开图虽然也是用来表示二次回路构成的基本原理,但是与原理图的表达方式不同。它的特点是把二次回路设备展开表示,即把线圈和接点按交流电流回路、交流电压回路和直流回路为单位分开表示,同时为了避免回路的混淆,对属于同一线圈作用的接点或同一元件的端子,用相同字母号表示。此外,回路的排列还按动作次序由左到右、由上到下顺序排列,并在每一回路的右边列表说明该回路的用途。因此,回路次序明显,阅读和查对回路比原理图方便,所以在现场生产运行中用此图来核对回路或查找故障。

(3) 安装接线图。

用于表明配电盘的类型、各二次设备在盘上的安装位置、设备间的尺寸及二次设备接线情况的图称为安装接线图。安装接线图通常包括盘面布置图和盘后接线图两部分。盘面布置图是用来决定各元件在盘上的排列和安装位置,因此要注有各元件相互间距离尺寸,以便于在盘上安装设备;而盘后接线图则是安装配线的依据,除了回路及元件编号必须与展开图完全对应一致外,对各接线端子也要有更具体的端子编号,说明端子上的接线从哪里来到哪里去。此外,为了便于配电盘外的接线,还需在端子排外引线侧,画出至各安装单位的控制电缆方向。

第二节 高速铁路配电系统介绍

一、供电配电网

郑西客运专线电力供电系统主要由从国家电网接引的高压电源线路、铁路站(段) 10 kV 变配电所、沿线两路 10 kV 电力贯通线路、站场及区间高

低压电力线路、10/0.4 kV 变电所、箱式变电所、室外照明、动力配线、电气设备防雷接地、车站机电设备监控及火灾自动报警装置等设施组成。全线电力远动系统纳入 SCADA 统一调度。

石家庄至武汉铁路客运专线范围内的电力供电子系统主要由从国家电网接引的高压电源线路、铁路站、段 10 kV 及以上变配电所、沿线两路 10 kV 电力贯通线路、站场及区间高低压电力线路、10/0.4 kV 变电所、箱变、室外动力照明、电气设备防雷接地等构成。全线电力远动系统纳入 SCADA 统一调度。

二、10 kV 变配电所配置

1. 郑西 10 kV 配电所设置

根据客运专线铁路负荷性质和特点,在荥阳南、巩义南、洛阳龙门、渑池南、三门峡南、灵宝西等各站分别新建 10 kV 配电所一座,间距一般在 40 ~ 70 km。因客运专线初期引入既有郑州客站,近期引入新建的郑州东站,故电力专业初期利用郑州客站既有 10 kV 中心配电所给郑西客运专线 10 kV 电力贯通线供电,相应配套贯通线供电设施;近期在郑武客运专线郑州站新建郑州东 10 kV 配电所,贯通线初期接至郑州客站既有 10 kV 中心配电所,近期接至郑州东 10 kV 配电所。

2. 石武 10 kV 配电所设置

安阳东、鹤壁东、新乡东、新郑东、许昌东 10 kV 配电所引入两路 10 kV 地方电源,主接线为单母线母联断路器分段形式,高低压均采用电缆进出线方式。

郑州枢纽供电范围大,新增负荷多,根据枢纽新增负荷及供电电源情况,供电方案采用在郑州东 220 kV 牵引变电所内合建动力变(设两台 20 000 kV · A 220/10 kV 动力变压器)及配电所,10 kV 侧采用单母线分段接线,两台主变各对一段 10 kV 母线供电。由两段 10 kV 母线分别各引出 8 路电源,其中 2 路作为郑东地区电源,引至郑州东地区 10 kV 配电所;2 路作为动车运用所及综合维修段电源,引至综合维修段 10 kV 开闭所;另 4 路作为新郑州东站 1#、2# 10 kV 开闭所电源,分别引入郑州站东房 1#、2# 10 kV 开闭所。

在郑州东站分别与 1#、2# 10 kV 开闭所合建 10 kV 变电所各 1 座,新建双台变电所 8 座,新建发电机房 2 座(2 000 kV · A),在综合维修段与开闭

所合建 10 kV 变电所 1 座, 动车运用所新建双台变电所 3 座。

所有 10 kV 配电所设贯通母线段, 经调压器后馈出两路一级负荷贯通线和两路综合贯通线路。配电所采用 GIS 型固定式开关柜、微机保护、监测监控设备, 配铅酸免维护直流 220 V 操作电源, 无人值守, 与调度端可实现远动。

全线各站 10 kV 变配电所配置的综合自动化系统、所有的 10/0.4 kV 变电所配置的监控装置、全线两条 10 kV 贯通线的分段处设置 RTU 以及所有的低压供电回路均纳入 SCADA; SCADA 对被控设备处采集的模拟量数据(电流、电压、功率、功率因数)可在调度端以图形方式显示。

3. 高速铁路配电所电源

高速铁路配电所采用两路独立 10 kV 电源受电, 均为两路专盘专线。

4. 高速铁路配电所电气主接线

10 kV 配电所采用断路器分段的单母线接线供电方式, 10 kV 贯通线经调压器调压后设置贯通母线供电。贯通母线段中性点采用经小电阻接地的接地方式。

5. 10 kV 变配电所设备类型及布置

10 kV 高压开关柜采用免维护、少维修 SF₆ 气体绝缘开关柜 (GIS), 断路器为真空断路器, 10/0.4 kV 变压器采用新型节能干式变压器, 10/10 kV 调压器采用干式变压器, 直流电源设备采用智能高频开关铅酸免维护电池直流电源柜。

高压开关柜、调压器分别布置在独立的房间内, 变压器及低压柜布置在一个房间内。

6. 10 kV 变配电所继电保护及自动装置

配电所采用数字继电器及通信装置, 实现全所电气设备的测量、控制、保护等功能, 并提供电力远动接口; 数字继电器布置在高压柜仪表单元上, 通信装置布置在控制室内; 每个综合维修段配备适量的便携式计算机, 日常运行远动操作, 设备维护、检修时接入便携式计算机完成相应操作。变配电所内设置视频监控探头, 布置在设备间, 视频信息通过综合监控系统上传到综合调度中心。

由于变配电所采用微机综合自动化保护系统, 各回路主要保护及自动装置配置如下:

(1) 10 kV 受电柜 (馈出柜): 设定时限过电流、电流速断和低电压保护装置。

(2) 母联柜: 设电流速断保护和备用电源自投装置。

(3) 贯通馈出柜: 设定时限过电流、电流速断保护、零序定时限过电流、零序电流速断保护和失压保护装置, 并设备用电源自投及同期检查装置。

(4) 调压器柜: 设定时限过电流、电流速断保护、零序定时限过电流、过负荷保护、超温报警、跳闸。

(5) 变压器: 设定时限过电流、电流速断保护、过负荷保护、超温报警、跳闸装置。

变配电所继电保护及自动装置见表 1.2.1。

表 1.2.1 变配电所继电保护及自动装置配置

单元名称	继电保护	自动装置
电源	电流速断、定时限过电流、低电压	
母联	电流速断	备用电源自投
变压器、调压器	电流速断、定时限过电流、温度	
一般馈出线	电流速断、定时限过电流	单相接地信号
贯通馈出线	电流速断、定时限过电流、低电压	一次自动重合闸、备用电源自投、单相接地信号
电容器	电流速断、过电压、低电压	
母线电压互感器		母线绝缘监察

三、10/0.4 kV 变电所

1. 接线形式

与 10 kV 变配电所合建的 10/0.4 kV 变电所变压器由配电所主母线高压馈出回路直接供电, 一级负荷备用变压器由贯通馈出回路“T”接供电; 低压侧采用单母分段接线并设电容补偿装置。

独立设置的 10/0.4 kV 变电所 10 kV 侧设高压开关, 环网接线。

2. 10/0.4 kV 变电所设备类型及布置

高压环网开关柜采用 SF₆ 负荷开关, 变压器采用干式变压器带外罩, 低压开关柜采用组合式柜型, 并配置数字化仪表便于远方监控。

10/0.4 kV 变电所内高压环网柜、变压器、低压开关柜布置在同一房间内。

四、供电方案

各站设 10 kV 配电所 1 座, 给车站及区间 10 kV 电力贯通线供电。

设置与配电所合建的 10/0.4 kV 变电所, 内设 4 台变压器, 其中 2 台变压器从配电所不同母线的回路分别接取电源, 另 2 台变压器分别从二回 10 kV 电力贯通线接取电源。

正常运行时车站所有负荷由地方电源供电, 当两路地方电源全部失电, 站内一级负荷由贯通线电源供电。

各维修工区设 1 座 10/0.4 kV 室内变电所, 从配电所站馈回路分别接取电源。

五、变配电所电源线路

根据城市规划、地形等环境因素, 变配电所电源线路采用电力电缆或架空线路。电力电缆采用三芯电缆, 沿电力电缆沟直埋或穿管敷设。

第三节 高速铁路配电系统设计规范

(1) 所用直流电源装置蓄电池组的容量, 应满足下列要求:

- ① 全所事故停电 2 h 的放电容量。
- ② 事故放电末期最大的冲击负荷容量。
- ③ 应满足分闸、信号及继电保护要求。

(2) 继电保护和自动装置应采用综合自动化装置, 实现全所电气设备监视、控制、保护、测量, 提供电力远动接口, 并应设置视频监控装置。10 ~ 35 kV 变、配电所控制保护设备可采用就地分散布置。10/0.4 kV 变电所重要低压回路应进行监控。

(3) 变配电所宜采用免维护或少维修设备。110 kV 变电所宜采用户外装置, 在用地困难的情况下可采用户内气体绝缘配电装置 (GIS); 35 kV、10 kV 变 (配) 电所应采用户内成套配电装置, 可优先采用户内柜式气体绝缘开关设备 (C-GIS); 区间负荷可优先采用箱式变电站供电。

(4) 给区间 10 kV 贯通线路供电的变、配电所, 应经有载调压器及专用母线段供电 (不设旁路开关), 调压器二次侧为小电流运行方式。其目的之一是为了限制单相接地故障电流。因为随着城市化的发展, 铁路电力贯通线采

用电缆的比例越来越大,单相接地故障电容电流较大,为限制其对临近通信信号线路的影响,故采用了经调压器供电。具体实施时,贯通线运行方式可根据地方电业部门要求确定。

(5) 调压器采用小电流接地方式应认真执行《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》(DL/T 620—1997)标准,对贯通线路架空线路电容电流 10 A、电缆线路 30 A 以下可以采用不接地方式。

(6) 根据铁路配电所综合自动化系统现状及发展提出的综合自动化装置,采用视频监控是无人值班的一个重要条件。10/0.4 kV 变电所重要低压回路是指电源进线、母联、通信、信号等重要回路等,对其监控是参照现行《智能建筑设计标准》GB/T 50314 的有关规定及客运专线负荷性质确定的。

(7) 综合自动化程度高、信息处理速度快、信息量大、视频监控系统的應用为无人值班创造了条件。

第四节 高速铁路配电供电方式

一、高速铁路配电供电方式

1. 高速铁路 10 kV 配电所主接线

高铁 10 kV 配电所采用双电源单母线断路器分段运行,设两段 10 kV 母线,经调压器分别设 10 kV 综合贯通母线和 10 kV 一级贯通母线。贯通母线为低电阻接地系统,调压器二次侧中性点经小电阻接地,设置小电阻接地柜。一次主接线图如图 1.4.1 所示。

正常运行时两路电源同时供电,母线断路器(母联断路器)分段。当一路电源失电时,母联断路器自动合闸,由另一路电源带全所负荷;一级贯通线西贯通与综合贯通线东贯通为主供,一级贯通线东贯通与综合贯通线西贯通为备用。全所电力设备纳入 SCADA 系统,由综合调度中心统一调度。

2. 高速铁路 10/0.4 kV 变电所主接线运行方式

目前,高铁 10/0.4 kV 变电所大都采用双电源单母线断路器分段,主母线分为 2 段或 4 段。

正常运行时,Ⅰ、Ⅲ段,Ⅱ、Ⅳ段母线分别由 2 台综合变压器供电,母联断路器处于分闸位置;当一路电源失电或一台变压器因故退出运行时,母联断路器自动或手动合闸,由另一台变压器带全所重要负荷;当两台电源均失电,所内特别重要负荷母线Ⅲ、Ⅳ段由两台贯通备用变压器供电,以确保行车安全。

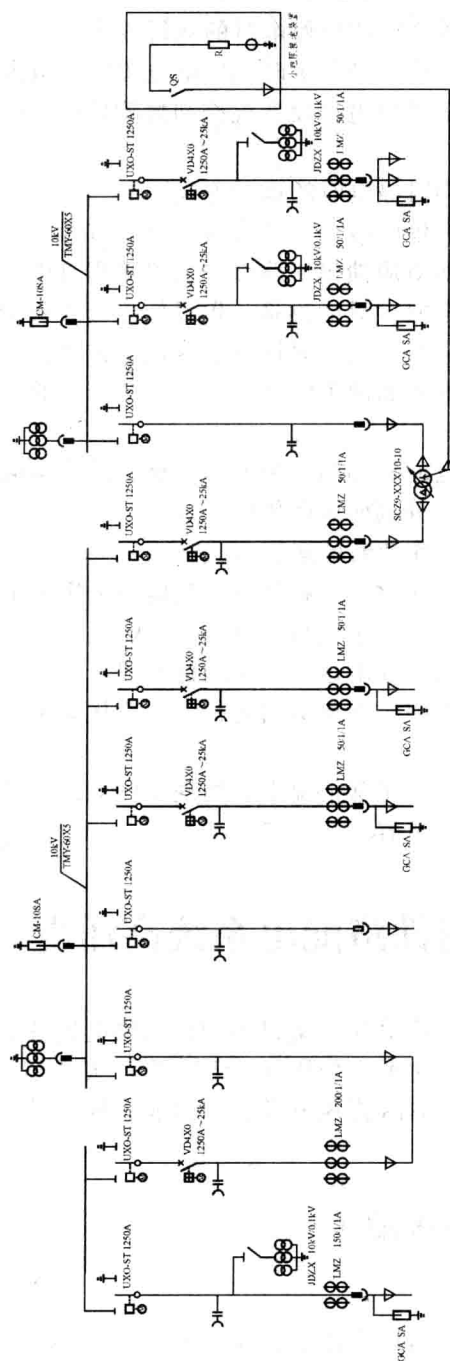


图 1.4.1 一次主接线图 (不含母联断路器部分)

3. 高速铁路 10 kV 配电所非正常运行方式

(1) 配电所一路电源检修或故障停电时的运行方式。

当配电所一路电源检修或故障停电时, 停电电源所带电力贯通线倒由邻所供电, 本所母联投入单电源供电。设备检修和故障处理工作完成后, 应及时恢复正常运行方式。

(2) 配电所两路电源同时停电时的运行方式。

当配电所两路电源同时停电时, 一级贯通、综合贯通线路应分别倒由相邻配电所供电, 相邻配电所对应馈出回路保护装置采用自供自备方式。该所环网柜变压器由对方所供电时, 只能供Ⅲ、Ⅳ段低压母线所带重要负荷。当停电的配电所具备送电条件时, 应及时恢复正常运行方式。

(3) 同一供电臂供电的相邻两个配电所一级、综合贯通线主供电源同时停电时运行方式。

对于向同一供电臂供电的相邻两个配电所一级、综合贯通线主供电源同时停电时, 两所母联投入, 分别向区间供电。

(4) 贯通线路区间开口作业时的运行方式。

当贯通线路区间开口作业时, 由相邻两个配电所分别供电至开口两端箱变, 配电所相应贯通线保护装置采用自供自备方式。

(5) 贯通调压器因故需要退出运行时的运行方式。

当主供所的贯通调压器因故需要退出运行时, 应优先采用备用所向区间供电的方式。

为了确保高铁可靠供电, 正常情况下, 高铁 10 kV 配电所主供所应取消重合闸, 备供所应投入备投装置。

第五节 高速铁路配电系统高压电气设备

高速铁路配电系统主要由高压供电设备和低压供电设备组成。郑西(石武)高铁配电系统高压设备主要由变压器(调压器)、互感器、断路器、隔离开关、避雷器、高压电缆、GIS 高压开关柜等组成; 低压设备主要由控制开关、综合自动化组成。

一、变压器(调压器)

1. 概述

10 kV 变配电所内变压器均采用干式变压器, 带温控器保护。其中变电