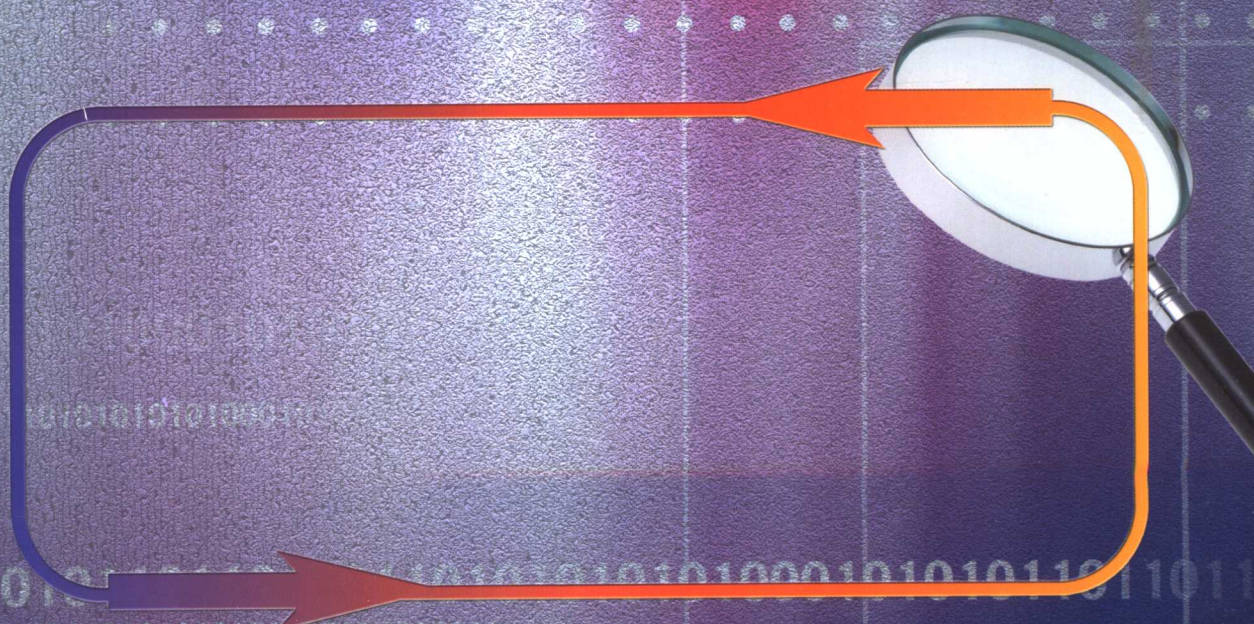


二次回路识图及 故障查找与处理

指南

张希泰 陈康龙 主编



5.2



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

二次回路识图及 故障查找与处理指南

张希泰 陈康龙 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是根据电力行业的发展及作者多年实践经验编写的实用工具书。全书共分三篇十六章,主要内容有:电气二次图的查阅方法,电气测量仪表接线图,电流互感器、电压互感器的二次回路,断路器的控制与信号系统回路图,直流操作系统的二次回路,控制回路图,输电线路继电保护装置的二次回路,变压器保护二次回路图,查找二次故障的一般方法和步骤,电源故障的查找,电路故障的查找,设备故障的查找,无源元件故障的查找,开关设备二次故障的排除方法及实例,综合保护装置及二次回路的故障处理,二次回路的运行及故障处理等。

本书可供电气二次回路运行、检修的工程技术人员,电气设备制造部门的技术人员及售后服务人员阅读,也可供其他相关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

二次回路识图及故障查找与处理指南/张希泰,陈康龙主编. —北京:中国水利水电出版社,2005
ISBN 7-5084-2695-9

I. 二... II. ①张... ②陈... III. ①电气回路—二次系统—电路图—识图法—指南②电气回路—二次系统—故障检测—指南③电气回路—二次系统—故障修复—指南 IV. TM645.2-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第011732号

书 名	二次回路识图及故障查找与处理指南
作 者	张希泰 陈康龙 主编
出版发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址:www.waterpub.com.cn E-mail:sales@waterpub.com.cn 电话:(010)63202266(总机)、68331835(营销中心)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京密云红光印刷厂
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16开本 16印张 379千字
版 次	2005年2月第1版 2006年1月第2次印刷
印 数	9001—13000册
定 价	38.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

本书编审组名单

主 编 张希泰 陈康龙

主 审 郭 玮 王宝生 蒋栓柱

编写人员 杨 熋 谢国栋 谢 敏 沈 鹏

褚建荣 吴学波 焦 亮 陈化钢

前 言

众所周知，电力是国民经济发展及人类文明生活不可缺少的一种宝贵能源，它在现代工农业生产、人们日常生活及各个领域已获得极广泛的应用。离开了电力，要想实现人类社会的物质文明和精神文明是根本不可能的。因此，保证电力系统安全可靠地运行和提高电能质量具有极为重要的意义。实践证明，电气一次设备在运行中往往因外力破坏或设备本身存在问题而发生故障造成事故，因此，这就要求装设继电保护和自动装置，以及监控、测量、信号等电气二次设备，以便在发生事故时能有选择地、快速地、灵敏地、可靠地切除故障，保证无故障设备继续供电。由此可见，二次回路在电力系统中是不可缺少的，也是非常重要的。

高压开关设备在电力系统中起到控制和保护作用，随着科学技术的发展，高压开关设备也在提高自身使用价值的基础上向集成化、智能化方面发展。涉及的工业领域也非常广阔，从电力输、配电到石化、冶金、矿山等均用不同类型的高压开关设备作为其电力资源（或能源）的控制和保护系统。二次回路作为高压开关柜自身的控制和保护回路，在高压开关设备中起着控制、保护信息的接受和传递作用，是非常重要的组成部分。因二次回路是由许多二次元器件，按其各自不同功能用二次导线连接而成，故其设计、接线、安装错误会造成高压开关设备的功能丧失或误动作，从而使电力（配电）系统发生故障。

因此，查找二次故障并进行处理是高压开关设备在生产制造、检验、检修等工作中最基本的技能，同时，随着产品增加，运行产品的改造，用户要求制造厂家参与的工作也越来越多，而制造厂的用户服务人员，接触实际的运行经验和检验经验均有限，其阅读电气图纸、实际查找二次故障并进行处理的能力需加强。为此，我们根据多年实践经验，将电气二次回路图的阅读、二次故障查找和处理方法编成此书，作为查阅电气图纸、查找二次故障并进行处理的必备工具书，供大家参考。

由于时间和作者水平所限，故书中难免有错误或不妥之处，还希望广大读者提出宝贵意见，以便我们加以修正。

作 者

2005年2月

目 录

前言

第一篇 电气二次图的阅读知识

第一章 电气二次图的查阅方法	1
第一节 电气二次回路的概述	1
一、电气设备的划分及二次回路的含义	1
二、二次回路的重要性	1
三、二次回路的内容	1
第二节 查阅二次回路图的基本方法	2
一、二次回路图的阅读方法	3
二、二次回路图的分类	4
三、“穿越原则”和“对面原则”基本概念	4
第三节 原理接线图的阅读要求	4
一、原理接线图的绘制特点	4
二、原理接线图的缺点	5
第四节 展开图的阅读要求	5
一、展开图的特点	6
二、展开图的阅读要求	6
三、展开图的优点	6
第五节 安装接线图的阅读要求	7
一、安装接线图的特点	7
二、安装接线图的阅读方法和步骤	7
三、屏面布置图	7
四、屏背面接线图	8
五、端子排图	8
第二章 电气测量仪表接线图	10
第一节 电流表、电压表测量回路	10
一、直流电流、电压及电阻的测量回路图	10
二、交流电流、电压的测量接线图	12
第二节 交流功率和直流功率的测量接线图	14
一、电动系功率表的测量电路	14
二、直流功率的测量电路	15
三、交流功率的测量电路	16

第三节	有功电能和无功电能的测量接线图	18
一、	电能表的正确使用	18
二、	有功电能的测量回路	18
三、	三相无功电能的测量接线图	19
第四节	万用表的使用	21
一、	万用表的使用方法	21
二、	使用万用表注意事项	22
第五节	绝缘电阻的测量	23
一、	兆欧表的使用方法	23
二、	使用兆欧表注意事项	24
第六节	接地电阻的测量	25
一、	接线方式	25
二、	使用方法和步骤	25
第三章	电流互感器、电压互感器的二次回路	27
第一节	电流互感器的接线	27
一、	电流互感器的极性标志方法	27
二、	电流互感器二次侧接线要求	27
三、	电流互感器为什么不允许开路	28
四、	电流互感器与继电器的几种常用接线方式	28
五、	常用电流互感器接线典型实例	30
第二节	电压互感器的接线	31
一、	电压互感器二次侧接地的作用	31
二、	电压互感器的接线方式	31
三、	开关柜常用电压互感器接线典型实例	33
第四章	断路器的控制与信号系统回路图	35
第一节	断路器控制回路的基本要求	35
第二节	常用断路器控制开关触点图表及操动机构	36
一、	常用断路器控制开关触点图表	36
二、	操作机构	38
第三节	断路器电气控制接线图	41
一、	断路器的电气防跳接线图	41
二、	电磁操作灯光监视的断路器控制、信号电路图	42
三、	弹簧操作灯光监视的断路器控制、信号电路图	45
四、	固定式开关柜交流控制、信号电路图	46
五、	手车式开关设备直流控制、信号电路图	46
六、	手车式开关设备交流控制、信号电路图	47
七、	音响监视的断路器控制、信号电路图	48
第五章	直流操作系统的二次回路	50
第一节	概述	50
一、	直流电源的优缺点	50

二、对直流电源的基本要求	50
第二节 蓄电池直流操作电源	51
第三节 整流操作的直流电源回路图	51
第四节 绝缘监察装置回路图	53
一、直流监测装置回路的重要性	53
二、电压的测量及绝缘监视	53
三、直流系统的电压监视电路典型图例	55
第六章 控制回路图	56
第一节 中央信号回路图	56
一、中央信号回路图的重要性	56
二、事故信号回路	56
三、预告信号装置	59
第二节 继电保护装置动作信号和自动重合闸装置动作信号回路	62
一、继电保护装置动作信号	62
二、自动重合闸装置动作信号回路	63
第三节 闪光装置回路	63
一、闪光装置回路	63
二、利用闪光继电器构成的闪光装置回路	64
第七章 输电线路继电保护装置的二次回路图	66
第一节 主保护、后备保护和辅助保护以及系统运行方式	66
一、保护、后备保护和辅助保护	66
二、系统的运行方式	66
第二节 过电流、速断保护及自动重合闸的二次回路图	66
一、过电流保护	66
二、电流速断保护	70
三、自动重合闸装置的二次回路图	72
四、动作过程实例	74
第三节 方向过电流保护的二次回路图	77
一、方向过电流保护的二次接线图	78
二、方向过电流保护动作过程	79
第四节 零序电流保护电路	79
第八章 变压器保护二次回路图	81
第一节 概述	81
一、变压器故障种类	81
二、保护的设置原则	81
第二节 变压器瓦斯保护回路	81
第三节 变压器过电流保护、零序电流保护和过负荷保护	82
一、变压器的过电流保护	82
二、变压器零序电流保护	82
三、变压器的过负荷保护	83

四、变压器的速断保护	83
第四节 变压器的差动保护回路	84
一、差动保护的工作原理	84
二、BCH-2型差动继电器的接线图	85
三、差动保护回路中电流互感器二次接线(一)	87
四、差动保护回路中电流互感器二次接线(二)	87

第二篇 二次回路的故障查找

第九章 查找二次故障的一般方法和步骤	89
第一节 二次电气故障的分类	89
第二节 故障的查找与分析方法	90
一、观察和调查故障现象	90
二、分析故障原因	90
第三节 故障点的查找手段和方法	92
一、直接感知	92
二、仪器检测	92
三、类比法	92
四、试探法	92
第十章 电源故障的查找	93
第一节 电源故障的一般查找程序和方法	93
一、电源的分类	93
二、电源故障的一般特点	94
三、查找电源故障的一般程序和方法	95
第二节 相线和零线故障的查找	95
一、相线与零线的识别	96
二、相线和零线错接故障的判别	98
第三节 三相电源故障的查找	99
一、相序故障的查找	99
二、相序的一般判别	99
三、电压不平衡故障的查找	100
第四节 电源极性故障的查找	101
一、直流电源极性的查找	102
二、交流电源极性故障的查找	102
三、仪用互感器极性接线典型示例	103
第十一章 电路故障的查找	104
第一节 电路的构成和分类	104
一、电路的构成	104
二、电路的分类	104
第二节 电路故障的基本类型	105
一、电路故障的基本类型	105

二、查找电路故障的一般方法	107
第三节 断路故障的查找	109
一、断路故障现象	109
二、查找断路故障的方法	109
第四节 短路故障的查找	112
一、短路故障的类型	112
二、短路故障的特点	113
三、短路故障的查找方法	113
四、短路故障点查找	114
第五节 电路接地故障的查找	114
一、电路的正常接地	114
二、电路接地故障的查找方法	115
第十二章 设备故障的查找	117
一、状态分析法	117
二、类比法	117
三、推理法	118
四、单元分割法	119
五、图形变换法	119
第十三章 无源元件故障的查找	120
第一节 电阻器的故障查找	120
一、断线和短路故障的查找	120
二、电阻值变化故障的查找	120
第二节 电容器的故障查找	121
一、电容器故障分类	121
二、电容器的故障查找	121
第三节 电感器的故障查找	122
一、线圈短路、断线故障的查找	122
二、铁心故障的查找	122
三、电感量改变故障的查找	123
第四节 二极管故障查找	123
一、二极管故障的查找方法	123
二、二极管极性的识别	123
三、二极管特性的检查	124
第十四章 开关设备二次故障的排除方法及实例	125
第一节 电气故障排除前的对策	125
一、询问情况	125
二、分析电路	125
三、断电检查	125
四、通电检查	125
第二节 开关设备典型二次故障排除方法	126

一、断路故障的排除方法	126
二、短路故障的排除方法	130
三、接地故障的排除方法	131
第三节 开关设备二次典型回路及故障诊断排除实例	132
一、XGN2-12 开关柜配 ZN28-12 的 CT19 机构合闸线圈烧毁的原因	132
二、手车式开关柜（配用 CT19 机构）在试验位置可靠动作，但在运行位置无合、分动作且无储能状态的故障诊断	132
三、开关柜门板上的红绿指示灯不亮有哪些原因？有哪些危害？怎样查找处理？应注意哪些安全事项	133
四、接线错误引起的电压互感器事故及处理对策	135
五、停电的电压互感器发生高压触电事故的原因及对策	135
六、三相互感器接地点联结错误而烧毁事故处理对策	137
七、电流互感器二次出现多点接地事故的处理对策	137
八、分、合闸线圈、防跳继电器和信号继电器应如何正确匹配	138
九、直流系统两点接地为什么有时造成断路器误跳，有时造成断路器拒跳，有时造成熔断器熔断	138
十、有防跳跃闭锁继电器的回路中，传动试验保护与重合闸时，为什么有时防跳跃闭锁继电器和重合闸继电器出现保持？有什么后果？怎样判断处理	139
十一、系统一相接地时，电压表计指示现象如何？电压互感器开口三角绕组两端的电压是多少	140
十二、电压互感器一次侧或二次侧熔断器一相熔断，电压表怎样指示	140
十三、测相电压和线电压的多触点操作把手怎样接线？画图说明	141
十四、测三相电流的操作把手怎样接线？画图说明	141
十五、出现电压表测量偏差太大，如何判别故障？如何处理	142
十六、线路各种故障的判别方法	143
十七、用试电笔判别带电体极性的方法	144

第三篇 综合保护装置及二次回路的故障处理

第十五章 变电站综合自动化系统故障处理	145
第一节 运行环境、特征及主要功能	145
一、运行环境	145
二、主要特征	145
三、系统结构	146
四、主要功能	147
五、典型应用配置	151
第二节 微机保护单元	153
一、MMP-II 系列微机保护装置概述	153
二、人机界面	154
三、装置功能	155
四、保护功能	156

五、技术参数	171
六、型式试验	173
七、原理接线图	173
八、电器原理及端子接线附图	175
九、检修及维护	193
第三节 MMP-Ⅱ系列微机保护装置操作使用要求	193
一、HMI 人机界面介绍	193
二、主屏介绍	193
三、调试子屏介绍	194
四、功率子屏介绍	194
五、时间子屏介绍	195
六、数值子屏介绍	195
七、告警子屏介绍	195
八、事件子屏介绍	196
九、设定子屏介绍	196
十、周波子屏介绍	197
十一、录波子屏介绍	198
十二、电度子屏介绍	198
十三、备自投子屏介绍	198
十四、三相一次重合闸子屏介绍	199
第四节 继电保护装置故障处理办法	199
一、LED 发光二极管的指示功能及故障判别	199
二、LCD 显示器的指示功能	199
三、当一台 35kV 的开关柜装设变压器主变保护及变压器主变后备保护两台综保时，如果 柜子的防跳功能出现故障，查找其出现的原因及处理的方法	200
四、当断路器合上，而综保上的指示灯没有变化，还指示在分闸位置时的故障处理方法	200
五、当综保的有功功率及无功功率显示不正确时的解决办法	200
六、综保的时间显示不正确的故障处理办法	201
七、开关柜信号回路的故障查寻办法（即保护装置的开关量回路和脉冲电度回路 的测试办法）	201
八、开关柜防跳功能不正常的故障处理办法	202
第十六章 二次回路的运行及其故障处理	203
第一节 二次回路运行	203
一、综合检查	203
二、交接班检查	203
三、值班中检查	204
第二节 二次回路运行异常及故障处理	206
一、异常运行	206
二、故障处理	209

附 录

附录一	控制屏（屏台）上模拟母线的颜色	219
附录二	直流屏或所用屏小母线相序及涂色表	219
附录三	控制屏上主要小母线的色别	219
附录四	电气常用新旧图形符号对照表	220
附录五	电气常用新旧文字符号对照表	231
附录六	小母线新旧文字符号及其回路标号	234
附录七	二次直流回路新旧数字标号	235
附录八	二次交流回路新旧数字标号	237

第一篇 电气二次图的阅读知识

第一章 电气二次图的查阅方法

第一节 电气二次回路的概述

一、电气设备的划分及二次回路的含义

电力的生产、输送、分配和使用，需大量的、各种类型的电气设备，以构成电力发、输、配的主系统。为了使主系统安全、稳定、连续、可靠地向用户提供充足的、合格的电能，系统的运行方式需经常进行改变，并应随时监察其工况。当某一设备发生故障时，应尽快地、有选择性地切除故障，以保证电气设备和电力系统的安全运行。因此，电气设备可根据它们在电力生产中不同的作用分成一次设备和二次设备。

一次设备是指直接参加发、输、配电能的系统中使用的电气设备，如发电机、变压器、电力电缆、输电线、断路器、隔离开关、电流互感器、电压互感器、避雷器等。由这些设备连接在一起构成的电路，称之为一次接线和主接线。

二次设备是指对一次设备的工况进行监督、控制、调节、保护，为运行人员提供运行工况或生产指挥信号所需要的电气设备，如测量仪表、继电器、控制及信号器具、自动装置等。这些设备，通常由电流互感器和电压互感器的二次绕组的出线以及直流回路，按着一定的要求连接在一起构成的电路，称之为二次接线或二次回路。

二、二次回路的重要性

在发电厂或变电所中，一次设备是重要的，二次设备也是重要的。因为一次设备和二次设备构成一个整体，只有二者都处于良好的状态，才能保证电力生产的安全，尤其是在大型的、现代化的电网中，二次设备的重要性更显突出。

二次回路的故障常会破坏或影响电力生产的正常运行。例如：若某变电所差动保护的二次回路接线有错误，则当变压器带的负荷较大或发生穿越性相间短路时，就会发生误跳闸；若线路保护接线有错误时，一旦系统发生故障，则会出现断路器该跳闸的不跳闸。不该跳闸的却跳了闸，就会造成设备损坏、电力系统瓦解的大事故；若测量回路有问题，就将影响计量，少收或多收用户的电费，同时也难以判定电能质量是否合格。因此，二次回路虽非主体，但它在保证电力生产的安全，向用户提供合格的电能等方面都起着极其重要的作用。所以，从事二次回路施工及运行维护的工作人员，不仅要熟悉二次回路的原理，充分理解设计图纸的意图，同时也必须掌握查找二次回路故障的方法要领，确保二次回路的正确，这是用好、管好电力设备、确保电力生产安全的重要环节。

三、二次回路的内容

二次回路的内容包括发电厂和变电所对一次设备的控制、调节、继电保护和自动装

置、测量和信号回路以及操作电源系统等。

1. 控制回路

控制回路是由控制开关和控制对象（断路器、隔离开关）的传递机构及执行（或操作）机构组成的。其作用是对一次开关设备进行“跳”、“合”闸操作。控制回路按自动化程度可分为手动和自动控制两种；按控制方式可分为分散和集中控制两种。分散控制均为“一对一”控制，集中控制有“一对一”、“一对N”的选线控制；按操作电源性质可分为直流和交流操作两种；按操作电压和电流大小可分为强电和弱电控制两种。

2. 调节回路

调节回路是指调节型自动装置。它是由测量机构、传送机构、调节器和执行机构组成的。其作用是根据一次设备运行参数的变化，调节一次设备的工作状态，以满足运行要求。

3. 继电保护和自动装置回路

继电保护和自动装置回路是由测量、比较部分、逻辑判断部分和执行部分组成。其作用是自动判断一次设备的运行状态，在系统发生故障或异常运行时，自动跳开断路器，切除故障或发出故障信号，故障或异常运行状态消失后，快速投入断路器，恢复系统正常运行。

4. 测量回路

测量回路是由各种测量仪表及其相关回路组成。其作用是指示或记录一次设备的运行参数，以便运行人员掌握一次设备运行情况。它是分析电能质量、计算经济指标、了解系统潮流和主设备运行工况的主要依据。

5. 信号回路

信号回路是由信号发送机构、信号传送机构和信号器具构成的。其作用是反映一、二次设备的工作状态。信号回路按信号性质可分为事故信号、预告信号、指挥信号和位置信号4种；按信号显示方式可分为灯光信号和音响信号两种；按信号复归方式可分为复归和自动复归两种。

6. 操作电源系统

操作电源系统是由电源设备和供电网络组成的，它包括直流和交流电源系统，其作用是供给上述各回路工作电源。发电厂和变电所的操作电源多采用直流电源系统，简称直流系统，对小型变电所也可采用交流电源或整流电源。

第二节 查阅二次回路图的基本方法

当电气装置、电气设备、电气线路、电气元件出现运行故障时，我们首先做的是及时准确地排除故障。如何及时准确排除故障呢？只有正确查找二次回路电气故障，才能准确及时地处理事故。但在查找电气故障前，必须读懂二次回路图，掌握动作原理，只有这样才能准确找出电气故障点，及时进行处理。所以在学会查找二次电气故障前，应先掌握二次回路图的阅读方法。

一、二次回路图的阅读方法

二次回路图的逻辑性很强,在绘制时遵循着一定的规律,看图时若能抓住此规律就很容易看懂。阅图前首先应看懂该张图纸所绘制的继电保护装置的动作原理、功能以及图纸上所标符号代表的设备名称,然后再看图纸。

1. 看图的基本要领

(1) 先交流,后直流。这一点是指先看二次接线图的交流回路,把交流回路看完弄懂后,根据交流回路的电气量以及在系统中发生故障时这些故障量的变化特点,向直流逻辑回路推断,再看看直流回路。一般来说,交流回路比较简单,容易看懂。

(2) 交流看电源,直流找线圈。这一点是指交流回路要从电源入手。交流回路由电流回路和电压回路两部分组成,先找出它们是由哪些电流互感器或哪一组电压互感器来的?在两种互感器中传变的电流或电压量起什么作用?与直流回路有什么关系?这些电气量是由哪些继电器反应出来的,它们的符号是什么?然后再找与其相应的触点回路。这样就把每组电流互感器或电压互感器的二次回路中所接的每个继电器一个个地分析完,看它们都用在什么回路?跟哪些回路有关?在头脑中有个轮廓,再往后就容易看了。

(3) 抓住触点不放松,一个一个全查清。就是说,找到继电器的线圈后,再找出与之相应的触点,根据触点的闭合或开断引起回路变化的情况,再进一步分析,直至查清整个逻辑回路的动作过程。

(4) 先上后下,先左后右,屏外设备一个也不漏。这个要领主要是针对端子排图和屏后安装图而言。看端子排图一定要配合展开图来看。

2. 阅读展开图要领

(1) 直流母线或交流电压母线用粗线条表示,以区别于其它回路的联络线。

(2) 继电器和每一个小的逻辑回路的作用都在展开图的右侧注明。

(3) 展开图中各元件用国家统一的标准图形符号和文字标号表示,继电器和各种电气元件的文字符号与相应原理接线图中的文字符号应一致。了解电路图中所用设备的图形符号及文字标号代表的意义很重要。电气常用新旧图形符号及文字标号对照表见附表四、附表五所示。

(4) 继电器的触点和电气元件之间的连接线段都有数字编号(称回路标号),便于了解该回路的用途和性质,以及根据标号能进行正确的连接,以便安装、施工、运行和检修。常用电气新旧回路标号对照表见附表六所示。

(5) 同一个继电器的文字符号与其本身触点的文字符号相同。

(6) 各种小母线和辅助小母线都有标号,便于了解该回路的性质。小母线色标及小母线新旧文字符号对照表见附表一~附表三及附表六所示。

(7) 对于展开图中个别的继电器,或该继电器的触点在另一张图中表示,或在其它安装单位中有表示,都在图纸上说明去向,并用虚线将其框起来,并对任何引进触点或回路也要说明来处。

(8) 直流正极按奇数顺序标号,负极回路则按偶数顺序编号。回路经过元件(如线圈、电阻、电容等),其标号也随之改变。

(9) 常用的回路都是固定的编号, 如断路器的跳闸回路是 33 等, 合闸回路是 3 等。

(10) 交流回路的标号除用三位数外, 前面加注文字符号, 交流电流回路使用的数字范围是 400~599, 电压回路为 600~799; 其中个位数字表示不同的回路; 十位数字表示互感器的组数(即电流互感器或电压互感器的组数)。回路使用的标号组, 要与互感器文字符号前的“数字序号”相对应。如: U(A)相电流互感器 1TA 的回路标号是 U411~U419; U(A)相电压互感器 2TV 的回路标号为 U621~U629。

展开图上凡与屏外有联系的回路编号, 均应在端子排图上占据一个位置。单纯看端子排图是看不出个究竟的, 它仅是一系列的数字和符号的集合, 把它与展开图结合起来看, 就知道它的连接回路了。

二、二次回路图的分类

二次回路图按其不同的绘制方法可分为三大类, 即原理图、展开图、安装接线图。应根据二次回路各部分不同的特点和作用, 绘制不同的图。

三、“穿越原则”和“对面原则”基本概念

1. “穿越原则”的概念

“穿越原则”是指每一条连接导线的两端标以相同的标号, 并与展开图上相应的回路标号一致。配电装置间隔内的安装接线图就采用这种原则标号。

“穿越原则”的主要缺点是从导线已知的一端不能判断另一端接至何处, 因而, 在安装、调试时, 很不方便。这种方法适用于设备较少、接线简单的场合。

2. “对面原则”的概念

“对面原则”是指每一条连接导线的任一端标以对侧所接设备的标号或代号, 故同一导线两端的标号是不同的, 并与展开图上的回路标号无关。这种方法很容易查找导线的去向, 从已知的一端便可知另一端接至何处。“对面原则”应用很广, 例如, 控制屏和保护屏后接线图就是采用这种标号原则。

第三节 原理接线图的阅读要求

原理接线图是表示二次回路构成原理的最基本图纸。它能使看图者对整个装置的构成有一个整体的概念, 是二次回路设计的原始依据。

一、原理接线图的绘制特点

(1) 原理接线图是将所有的二次设备以整体的图形表示, 并和一次设备画在一起, 使整套装置的构成有一个整体的观念, 清楚地了解各设备间的电气联系和动作原理。

(2) 所有的仪表、继电器和其它电器, 都以整体的形式出现。

(3) 其相互连接的电流回路、电压回路和直流回路, 都综合画在一起。

下面以某一 6~10kV 线路的继电保护装置为例加以说明, 如图 1-1 所示。从图中可知, 整套保护装置包括, 时限速断保护, 它由电流继电器 1KA、2KA, 时间继电器 1KT 及信号继电器 1KS, 连接片 1XB 所组成。过电流保护, 它由电流继电器 3KA、4KA, 时间继电器 2KT, 信号继电器 2KS, 连接片 2XB 所组成。当线路发生 U(A)、V(B) 两相短路