

目 录

第六章 变电所二次回路及操作电源	4-6-7
第一节 概述	4-6-7
一、一般要求	4-6-7
二、控制系统的分类	4-6-7
三、操作电源的种类及其优缺点	4-6-2
四、二次接线图的组成和表示方法	4-6-2
第二节 信号装置	4-6-4
一、一般要求	4-6-4
二、事故信号	4-6-5
三、预告信号	4-6-7
四、闪光信号	4-6-12
五、位置信号	4-6-13
六、直流系统的绝缘监察	4-6-13
第三节 电气测量	4-6-15
一、配置电气仪表的基本要求	4-6-15
二、常用电气仪表及接线图	4-6-16
三、互感器的二次负荷	4-6-26
第四节 控制系统	4-6-26
一、一般要求	4-6-26
二、灯光监视的断路器控制、信号回路	4-6-28
三、音响监视的断路器控制、信号回路	4-6-33
四、隔离开关与断路器的闭锁	4-6-34
五、二次接线图举例	4-6-34
第五节 二次回路主要元件选择	4-6-35
一、熔断器	4-6-35
二、转换开关	4-6-37
三、光字牌、信号灯及附加电阻	4-6-45
四、信号继电器	4-6-47
五、控制电缆	4-6-49
六、端子排	4-6-50
七、其它常用元件	4-6-55
八、二次回路元件的互换	4-6-59
第六节 控制室及屏	4-6-59
一、对控制室的要求	4-6-59
二、控制屏、继电器屏的屏面布置	4-6-60
三、屏的结构和选型	4-6-66
第七节 蓄电池直流系统	4-6-66

一、蓄电池组选择	4-6-66
二、充电设备选择	4-6-68
三、蓄电池室载流导体的选择	4-6-72
四、直流系统及直流屏	4-6-72
第八节 硅整流电容贮能直流系统	4-6-74
一、合闸硅整流器	4-6-74
二、电解电容器	4-6-75
三、直流系统及直流屏	4-6-79
第九节 复式整流直流系统	4-6-86
一、铁磁稳压器	4-6-86
二、电磁稳压器	4-6-89
三、稳压器的特性	4-6-91
四、电流源和电压源的配置	4-6-94
五、直流系统及直流屏	4-6-96
第十节 所用交流系统	4-6-101
一、所用电负荷	4-6-101
二、所用交流系统及所用屏	4-6-101
附录一 二次回路标号	4-6-105
附录二 交流操作二次接线常用方案及选用说明	4-6-106
附录三 直流操作二次接线常用方案及选用说明	4-6-124
第七章 架空线路	4-7-1
第一节 概述	4-7-1
一、一般规定	4-7-1
二、原始资料的收集和协议	4-7-1
三、气象条件	4-7-2
第二节 路径选择与勘测	4-7-5
一、路径选择	4-7-5
二、室内定线	4-7-9
三、线路勘测	4-7-9
第三节 线材、绝缘子、金具	4-7-12
一、线材	4-7-12
二、绝缘子及绝缘子串	4-7-14
三、线路金具	4-7-26
第四节 导线和避雷线的选择	4-7-45
一、导线和避雷线选择的主要原则	4-7-45
二、按经济电流密度选择导线截面	4-7-45
三、按发热条件(允许载流量)选择导线截面	4-7-45
四、按线路电压损失选择导线截面	4-7-46
五、按机械强度选择导线截面	4-7-55
六、避雷线截面的选择	4-7-56
第五节 导线和避雷线力学特性计算	4-7-56
一、导线和避雷线的安全系数	4-7-56
二、导线和避雷线的机械物理特性	4-7-57

三、导线和避雷线比载	4-7-58
四、导线和避雷线力学计算公式	4-7-61
五、导线和避雷线应力弧垂特性曲线	4-7-73
第六节 送电线路杆塔定位	4-7-158
一、绘制定位模板	4-7-158
二、定位方法与步骤	4-7-160
三、杆塔定位中各种校验	4-7-166
四、杆塔定位中的几个问题	4-7-176
第七节 防振	4-7-177
一、概述	4-7-177
二、导线的振动特性	4-7-177
三、平均运行应力	4-7-179
四、防振措施	4-7-179
第八节 架空线路的防雷保护、绝缘配合与接地	4-7-182
一、防雷保护	4-7-182
二、绝缘配合	4-7-184
三、线路交叉保护	4-7-186
四、接地装置	4-7-187
第九节 通信干扰	4-7-195
一、进行通信干扰计算的原始资料	4-7-196
二、危险影响和干扰影响的允许值	4-7-197
三、危险影响和干扰影响计算	4-7-199
第十节 杆塔	4-7-207
一、导线及避雷线在杆塔上的布置	4-7-207
二、杆塔型式及适用范围	4-7-211
三、杆塔荷载条件	4-7-211
四、杆塔外荷载计算	4-7-213
五、杆型简介	4-7-223
六、杆塔结构计算有关规定及产品标准	4-7-247
七、杆塔结构强度计算	4-7-254
八、杆塔基础	4-7-270
第十一节 架空线路的运行及维护	4-7-292
一、概述	4-7-292
二、巡视与检查	4-7-292
三、维护与检修	4-7-297
第八章 防雷保护、接地及接零	4-8-1
第一节 煤矿企业建筑物及构筑物的防雷保护	4-8-1
一、对雷电活动的认识	4-8-1
二、建筑物、构筑物防雷分类及防雷措施	4-8-2
三、避雷针、线保护范围计算	4-8-5
四、防雷装置及其要求	4-8-17
第二节 电气设备的防雷保护	4-8-18

一、变电所的防雷保护	4-8-18
二、旋转电机的防雷保护	4-8-23
三、阀型避雷器	4-8-25
四、管型避雷器	4-8-30
五、保护间隙	4-8-32
第三节 接地与接零	4-8-33
一、各种接地	4-8-33
二、保护接地的范围	4-8-34
三、接地电阻值的要求	4-8-35
四、接地电阻计算	4-8-37
五、接零	4-8-52
六、接触电压及跨步电压	4-8-54
七、防雷接地	4-8-58
第四节 接地装置的敷设	4-8-62
一、变电所接地网	4-8-62
二、厂房内接地干线敷设	4-8-62
三、建、构筑物防雷接地敷设	4-8-63
四、电气设备的接地	4-8-66
五、接地部件的安装	4-8-67
第九章 变电所电气设备的运行、维护和预防性试验	4-9-1
第一节 变电所电气设备的运行和维护	4-9-1
一、变配电运行人员职责及交接班检查	4-9-1
二、电气设备的巡视与检查	4-9-2
三、变压器的运行和维护	4-9-5
四、互感器的运行和维护	4-9-28
五、隔离开关、断路器和母线的运行与维护	4-9-31
六、电力电容器的运行和维护	4-9-44
七、避雷器的检修	4-9-49
八、蓄电池的运行和维护	4-9-58
第二节 绝缘试验方法	4-9-66
一、电气试验工作中的注意事项	4-9-66
二、绝缘电阻和吸收比测定	4-9-67
三、泄漏电流及直流耐压试验	4-9-70
四、介质损失角正切值测定	4-9-77
五、交流耐压试验	4-9-89
第三节 变电所主要电气设备的预防性绝缘试验	4-9-104
一、电力变压器试验(包括消弧线圈及油浸电抗器试验)	4-9-104
二、油断路器试验	4-9-112
三、空气断路器试验	4-9-117
四、互感器绝缘试验	4-9-118
五、套管绝缘试验	4-9-120
六、支柱绝缘子和悬式绝缘子绝缘试验	4-9-122
七、电力电缆绝缘试验	4-9-126

八、阀型避雷器试验	4-9-130
九、电力电容器绝缘试验	4-9-139
十、干式电抗器绝缘试验	4-9-142
十一、绝缘油试验	4-9-143

第六章 变电所二次回路及操作电源

第一节 概 述

变电所有一次回路和二次回路两大类，一次回路是电气装置的主回路，二次回路是主回路的控制、测量、保护、信号及操作回路的接线系统和附属设备。它是电气装置不可缺少的重要组成部份。本章所指的二次回路不包括三遥技术和晶体管保护装置的二次回路。

一、一般要求

1. 设计二次回路除须符合有关规程外，要力求简单可靠、便利值班人员的运行和维修。当电气设备发生异常现象时，应立即发出简单明瞭的声光信号，以引起有关人员的注意。

2. 变电所内各元件的继电保护装置和电度表，一般装设在控制该元件的地方。当电压在35千伏及以上的配电装置离控制室较远时，其母线设备、线路的继电保护装置和电度表，可装设在控制室内。

3. 在安装各种设备、联锁触点、端子排和接地线时，应在不断开一次接线的情况下，保证端子排上能安全工作。

4. 在有振动的地方，应采取防止导线接头松脱和继电器误动作的措施。

5. 电压互感器在一次侧隔离开关断开后，其二次回路应有防止电压反馈的措施。

6. 控制屏及保护屏上的设备，对地电压一般不超过250伏。控制及信号电源一般由直流系统供电，当二次设备尚需交流电源时，其供电回路应可靠。

二、控制系统的分类

变电所常用的控制系统有下列几种：

1. 按控制方式分 有选线操作和按对象操作两种，选线操作目前采用还不多，今后随着变电所自动化程度的提高，选线控制和选线测量将逐步推广。

2. 按控制地点分 有集中控制和就地控制两种，对35~110千伏配电装置，6~10千伏电源进线及母线分段，一般采用控制室集中控制。当35千伏设备采用户内布置或虽用户外布置，但距控制室较远，采用就地控制能节约较多投资；而对防冷、防热、防潮、防水、防小动物的五防又有一定安全措施时，可采用就地控制。6~10千伏配电装置一般采用就地控制。

3. 按操作机构分 60千伏以上设备的操作机构有弹簧贮能、电磁和液压三种；35千伏及以下设备的操作机构有手动、弹簧贮能、电磁和液压四种。集中控制的配电装置不能采用手动操作机构。就地控制的配电装置，可根据变电所的大小和负荷性质确定采用电动或手动操作。一般容量不大，无重要负荷的35千伏以下变电所可采用手动操作机构。但在

10千伏少油断路器配手动操作机构时，必须由熟练工人操作。操作时除保证一定合闸速度外，还要求一次合闸到底，中途不得停顿，并根据制造厂的规定，其开断电流不大于6千安，也就是在6千伏电压时，遮断容量不大于60兆伏安。

4. 按值班方式分 有主控制室值班，在家值班及无人值班三种。煤矿企业的变电所，目前多采用主控制室值班，只有小型井口配电所和部份三遥变电所，才不设专职值班员。

5. 按控制回路的接线方式分 有控制开关具有固定位置的不对应接线和控制开关触点自动复位的两种接线方式。有人值班的煤矿变电所，一般采用不对应接线，只有无人值班及遥控变电所才采用自动复位的接线。

上述分类，它们之间既有区别又有联系，例如采用选线操作，一定是集中控制，但不一定采用无人值班，因此控制系统的选择，在设计变电所时，要经综合多方考虑后才能确定。

三、操作电源的种类及其优缺点

变电所的操作电源有：蓄电池直流电源、整流电源及交流操作电源三种。以前矿区变电所大都采用蓄电池直流电源，长期运行经验表明，它具有电压质量好，独立性强，与系统运行情况无关等优点。其缺点是维护工作量大，造价高，建筑面积大，使用寿命短，运行费用高。因而有许多变电所，已取消了蓄电池，改用整流电源。目前使用较多的整流电源，有电容贮能装置和复式整流装置两种。

电容贮能装置是利用大容量电解电容器作为事故的直流电源贮能装置，以补偿整流电压的下降。这种装置具有设备简单，安装方便，造价低，与主系统运行方式无关等优点。但该装置储存能量有限，工作过程电压衰减较快，使用条件受到一定限制。

复式整流装置是利用故障电流的能量，经稳压整流后作为电流源，以补偿事故的电源电压的下降。这种装置具有运行可靠，维护简便，使用寿命长，容量较大等优点。其二次回路与蓄电池供电的二次回路基本相同，故适用于改建和新建变电所。其缺点是有些电流互感器容量不能满足保护要求，需增设专用的电流互感器，特别是没有定型产品，使制作和调试比较麻烦。

煤矿变电所，目前一般采用整流电源若电网事故时，备用电源的可靠性，不能满足调度及通信设施的需要，可装设小容量蓄电池对装设有小容量蓄电池的变电所，断路器操作机构应优先考虑配液压合闸机构，以简化操作电源。对配有电磁合闸机构的断路器，一般采用专用的整流合闸电源，但应校核整流合闸电源，能否保证断路器在正常或事故情况下可靠合闸。

交流操作电源是利用电流互感器故障电流的能量，直接动作于保护和跳闸装置，与整流电源比较，不需另设整流器，因此比较简单、经济。交流操作一般适用于35千伏以下的中、小型变—配电所，这种变—配电所多采用手动合闸、电动脱扣。

四、二次接线图的组成和表示方法

二次接线图是表示二次回路各设备之间的电气连接，由原理接线图、展开图、装配图及电缆联系表组成。这些图纸不仅说明电路原理和接线，也可按图配线及查找有关元件的

位置,是安装、运行、调试和检修工作中不可缺少的资料,现将上述图纸的内容和相互关系简要介绍如下:

1. 原理接线图

二次回路的电气原理图,通常是确定某单元的保护方式及动作原理,表示该单元一次设备及二次设备的相互关系,以及电器仪表的连接方式,它是绘制展开图及装配图的主要根据。例如图6-1-1是静电电容器保护原理接线图。有些二次回路也可不绘制原理接线图,直接用展开图表示。

2. 展开图

展开图是将原理图按电源种类和用途分类,以展开图的形式表示的一种电气接线图,即把线圈和触点按交流电流回路、交流电压回路和直流回路分开表示;按用途分别绘出测量仪表、继电保护、自动装置的控制和信号回路等。图中各元件设备的图形符号按国家标准有关规定绘制,文字符号用字母代号表示。例如电流互感器用“LH”表示,电流继电器用“LJ”表示。为了使同一回路中各相同元件有所区别,则在字母前加一数字,如1LJ、2LJ等。对不同相的相同元件则在符号下角加一个字母来表示相位,如 LH_a 、 LH_b 等。当某一元件使用于几个回路时,应按用途分别表示在相应回路内,为了避免混淆属于同一元件的线圈和触点用相同的文字符号表示,并由不同的设备端子编号加以区别。煤矿常用的交流操作和直流操作的二次回路展开图见本章附录二及三。

3. 装配图

装配图通常指盘面布置图和盘后接线图二部分,图中的二次设备、连接导线等都按它们的实际形状、位置和相互关系绘制。盘面布置图是表示各元件在盘上的排列位置,注有各元件间的相互距离。盘后接线图是安装、配线的根据,除了回路及元件的编号必须与展开图完全一致,相对位置必须与盘面布置图相对应外,各设备和元件的接线端子都有编号,说明端子的连接关系。接线端子的编号一般采用“相对编号法”,如甲乙两个设备要连接起来,则甲设备的端子上写乙设备的端子编号,在乙设备的相应端子上写上甲设备的端子编号,使其编号相互对应。

装配图一般由制造厂提供,在安装接线时如有变动,应按实际情况修改,以便运行维护时查找。为了便于配电盘之间的接线,还需在端子排外引线侧,画出至各安装单位控制电缆的去向。

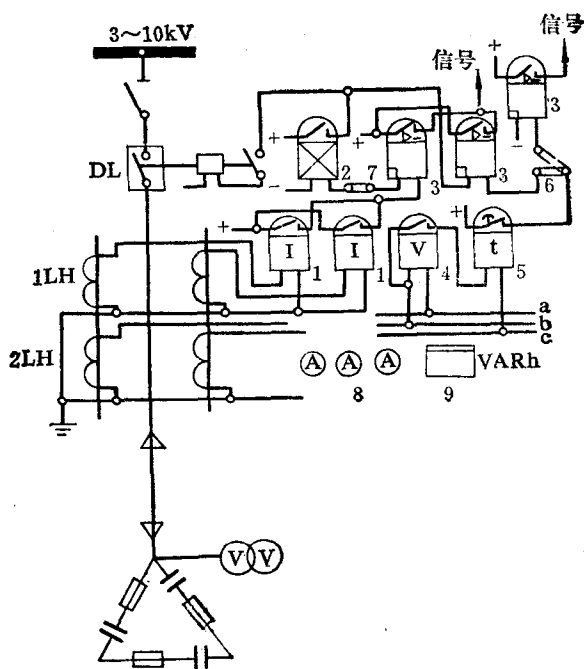


图 6-1-1 保护原理接线图

1—DL型电流继电器; 2—DZ型中间继电器; 3—DX-11型信号继电器; 4—DJ型电压继电器; 5—JS型时间继电器; 6—YY1-S型切换片; 7—YY1-D型连接片; 8—IT1-A型电流表; 9—DX型无功电度表

4. 电缆联系表

二次接线图中一般都有电缆联系平面示意图和控制电缆表,前者表示所有设备相互连接关系,图中每根电缆都必须按统一规定编号;后者是选择电缆用的表格,表中每根电缆都表明用途、型号、编号,芯线使用情况,起止地点及长度,作选择和查找电缆之用。

第二节 信号装置

信号装置是监视电气设备运行状态的一种声光指示。

变电所常用的信号有事故信号、预告信号、闪光信号、位置信号及直流绝缘监察装置等。这些信号装置从各个不同侧面监视和判断电气设备运行状况,它是电气设备安全运行的耳目。

一、一般要求

1. 信号装置正常时必须能正确反映所监视电气设备的运行状态,并能根据需要随时检验信号装置的完好性。当电气设备发生异常现象时,信号装置能自动发出音响或灯光信号。对重要的电气设备,要声光兼备。音响信号发出后应能判断故障性质,根据需要能手动或自动复归音响,而故障性质和地点的灯光信号应保持至故障消除时为止。

2. 在控制室应设中央信号装置。中央信号装置由事故信号和预告信号组成。信号装置应有可靠的电源,对重要的信号装置应对电源熔断器进行监视。变电所的中央信号装置应具备下列功能:

- 1) 对音响监视接线能实现亮屏或暗屏运行;
- 2) 断路器事故跳闸时,能瞬时发出音响信号,同时相应的位置指示灯闪光;
- 3) 发生故障时,能瞬时或延时发出预告音响,并以光字牌显示故障性质;
- 4) 能进行事故和预告信号及光字牌完好性的试验;
- 5) 能手动或自动复归音响,而保留光字牌信号。

3. 信号装置应简单、可靠和醒目。对重要的电气设备应显示故障性质、地点和范围,使值班人员根据信号能迅速、准确及时做出处理。中央信号装置应设在有人值班的地方。

有人值班的变电所,一般装设能重复动作,延时自动或手动解除音响的事故和预告信号装置。

在家值班的变电所除在值班室装设简单的事故信号装置和能重复动作的预告信号装置外,在屋外配电装置一般要装设相应的音响信号。

无人值班的变电所,一般只装设简单的音响信号装置,该信号装置仅当远动装置停用并转为变电所就地控制时才投入运行。

3~10千伏配电所一般只装设简单的音响信号装置。

4. 有可能误发信号或不需要瞬时通知值班人员的信号(如电压回路断线),应接延时预告信号。致于过负荷信号一般经单独的时间继电器接入瞬时的预告信号。延时预告信号在煤矿变电所中使用较少。

5. 在配电装置就地控制的元件,应按各母线段、组别、分别发送总的事故信号和预告

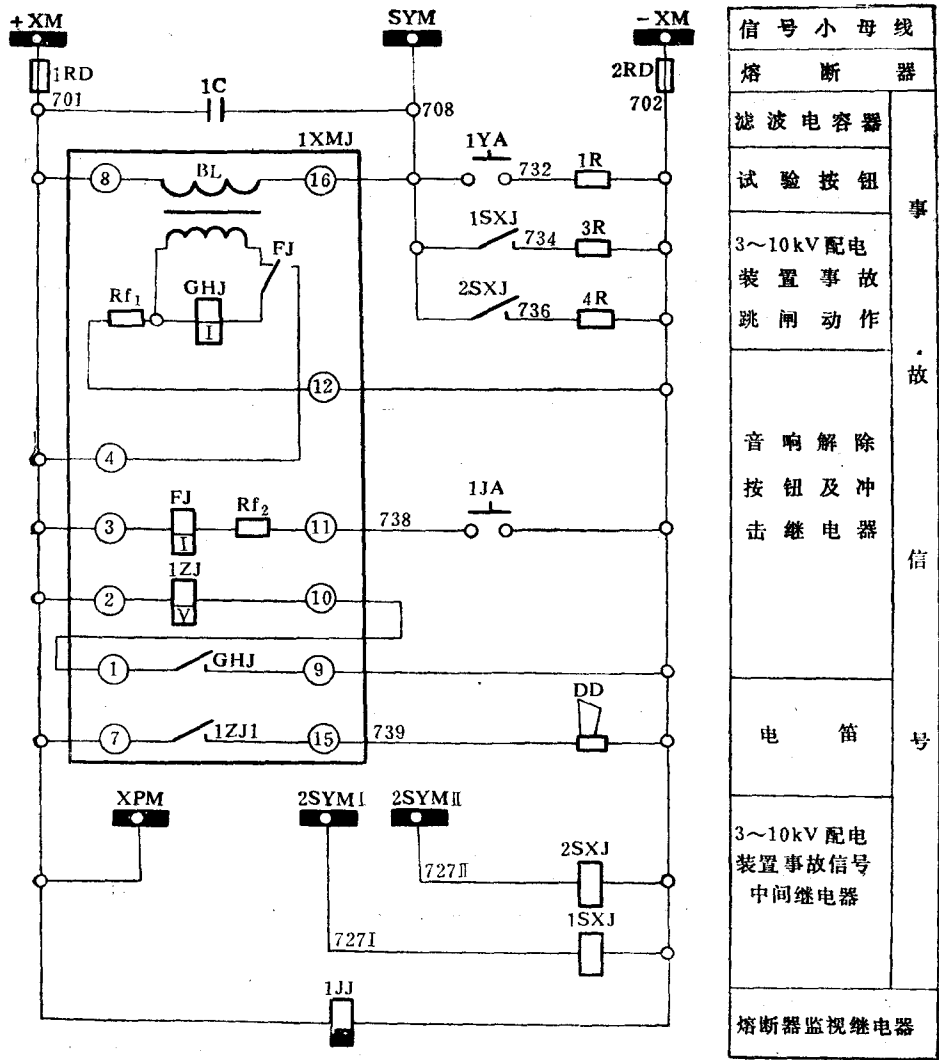


图 6-2-2 能重复动作的直流事故信号

1RD、2RD—R₁型熔断器；1XMJ—ZC-21A型冲击继电器；1R、3R、4R—ZG11-50型1000欧电阻；1YA、1JA—按钮；1JJ—DZS-145型中间继电器；1C—50~100μF电容器，电压500伏；DD—电笛；1SXJ、2SXJ—DZ-17型中间继电器

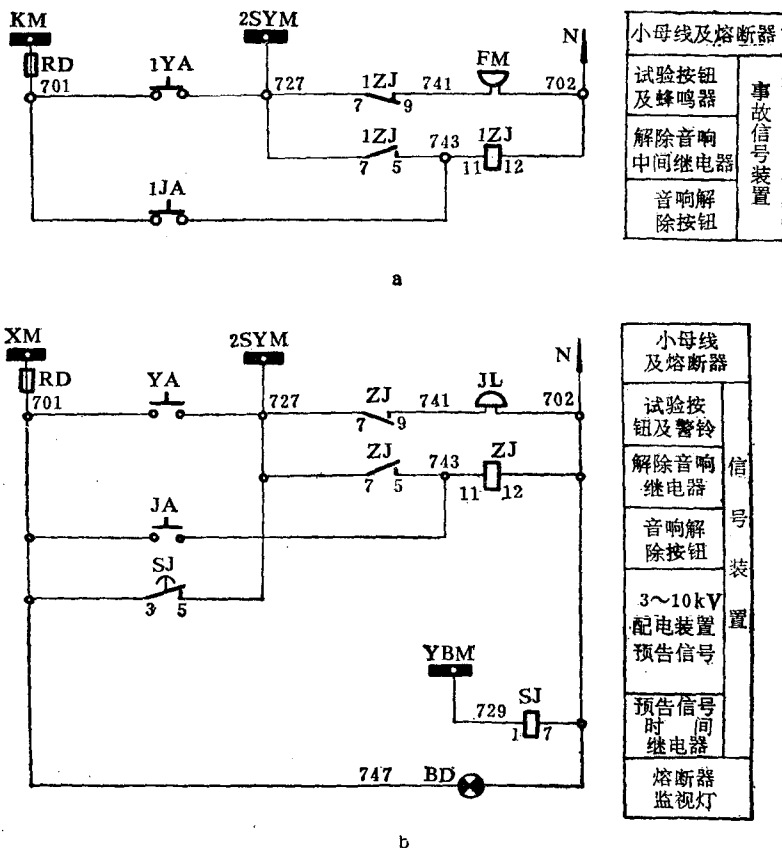


图 6-2-3 不能重复动作的交流事故信号

a—事故信号和预告信号分开的；b—事故信号和预告信号合一的

RD—R1型熔断器10/6安；ZJ、1ZJ—ZJ-4型中间继电器；JA、YA、1YA、1JA—按钮；

FM—蜂鸣器；JL—电铃；BD—白色信号灯；SJ—DS-121C型时间继电器

三、预告信号

当变电所运行设备发生危及安全的异常现象时，预告信号发出区别于事故信号的另一声光，一般音响用电铃，灯光用标明事故性质的光字牌。

(一) 变电所常用的预告信号

常用的预告信号有下列几种：

1. 主变压器过负荷；
2. 主变压器油温过高；
3. 主变压器轻瓦斯动作；
4. 信号继电器未复位；
5. 3~10千伏配电装置跳闸回路断线；
6. 自动装置动作；
7. 3~10千伏配电装置高压漏电；
8. 电压互感器熔断器熔断；
9. 事故信号熔断器熔断；

10. 交、直流系统绝缘降低。

(二) 直流预告信号

煤矿变电所常用的直流预告信号,一般都是能重复动作的中央复归信号,接线见图6-2-4。其动作原理与图6-2-2基本相同,所不同的是信号脉冲回路增加了转换开关SK,以及相应的光字牌。光字牌由信号灯组成。正常运行时转换开关SK的触点9-10,11-12接通,使每组光字牌的两个信号灯并联,灯泡受正常电压。用2个信号灯,可以避免信号灯损坏时,信号装置可靠动作。SK在试验位置时,其触点9-10,11-12断开,其余触点闭合,所有光字牌的信号灯均有电。对灯泡的完好性进行检查,此时光字牌的二个灯泡构成串联回路,每个灯泡的电压为额定电压的一半。因此,灯泡的亮度较暗,此时如发现灯泡完全不亮,则说明此灯泡损坏,应予更换。

2XMJ为另一种冲击信号继电器,实际选用时,事故信号和预告信号应采用同一种冲击信号继电器,这里用不同的冲击信号继电器表示,是为了介绍不同冲击信号继电器的内部接线及其性能。

(三) 交流预告信号

交流预告信号,一般不采用冲击继电器,用不重复动作的预告信号,其接线系统见图6-2-5,它适用于3~10千伏配电所。为使信号系统能长期带电,时间继电器应带限流电阻。

(四) 冲击信号继电器

事故信号及预告信号都是中央复归信号。冲击信号继电器,接受事故及预告信号的脉冲,并将信号脉冲转换为声光信号。值班员根据所得的信号及时处理有关事故。目前生产的冲击信号继电器,老产品有CJ1型,新产品有ZC及BC型两种。

1. CJ1型冲击信号继电器 CJ1型冲击信号继电器是由双绕组、双位置极化继电器、变流器及附加电阻组成。当变流器一次绕组有冲击电流通过时(每增加0.2安)二次绕组感应一电动势,使极化继电器工作绕组产生脉冲电流,接通或断开其触点,其内部接线见图6-2-4中2XMJ方框。这种继电器在煤矿变电所中使用较多,实际使用中往往发现接触不良,易引起触点烧毁现象,在继电器的构造上也存在一定问题,目前已停产,逐渐由ZC及BC型产品所代替。

2. ZC型冲击信号继电器 ZC-21A冲击信号继电器,是一种带有干簧封闭触点的继电器,它由变流器,灵敏元件(单触点干簧记忆继电器),出口中间元件(干簧中间继电器)组成。继电器的动作原理:当串联在信号回路的变流器BL有冲击电流时,变流器二次回路感应一电动势,将一次回路的持续电流变成短暂的尖峰脉冲,使灵敏元件(即干簧继电器GHJ)动作,ZJ有电接通信号回路,发出声光信号。尖峰脉冲过去后,如变流器一次电流稳定在0.16~0.32安,灵敏元件GHJ靠永久磁铁保持在闭合位置。此时信号回路仍有电,要切断信号回路,必须使灵敏元件通入一反电流,或使稳定电流减小至0.16安以下时,继电器才能可靠返回。为此在ZC-21A型继电器内有一复归继电器,用手动方法使复归继电器有电,其常闭触点断开BL的二次回路,常开触点接通灵敏元件GHJ,使继电器可靠返回,同时GHJ触点经ZJ切断信号回路。ZC-21A与ZC-21的区别就在ZC-21A型继电器内多一个复归继电器,这种继电器的最大缺点是仅适用于波纹系数小于0.5%的直流电源回路中,对整流电源的直流系统,为了避免电源波形的影响,要并联50~100微法电容。ZC-21A型冲击信号继电器的内部接线见图6-2-2中1XMJ方框。

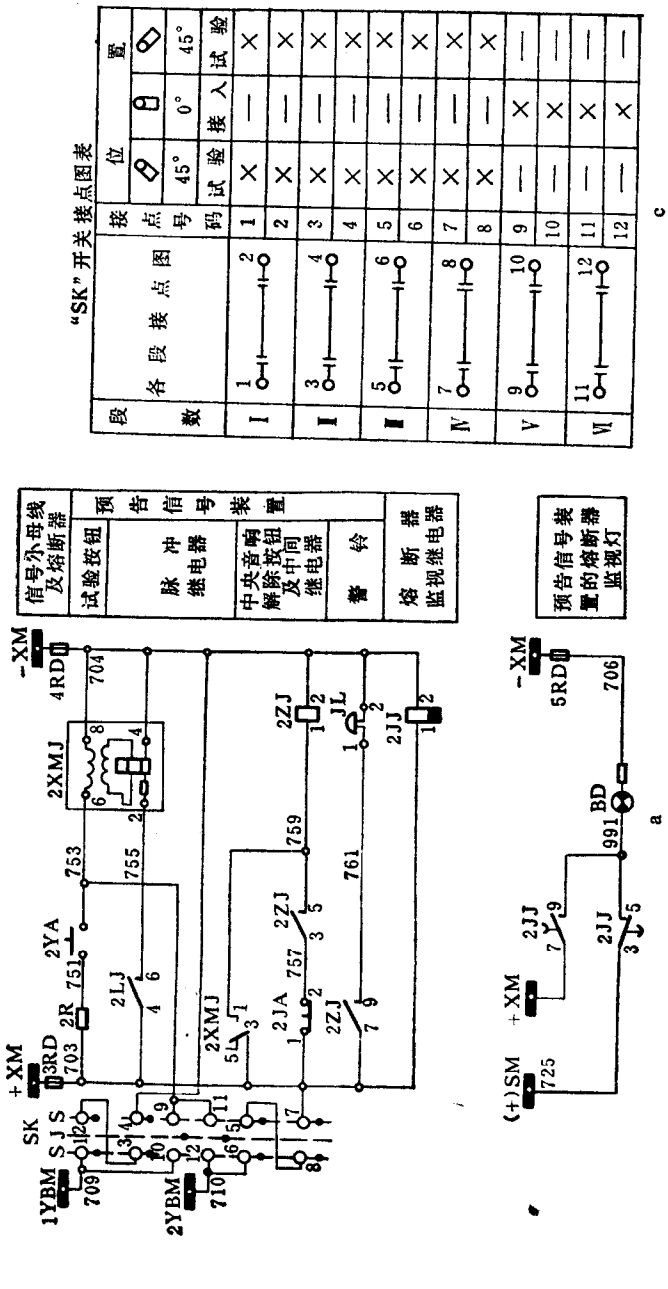
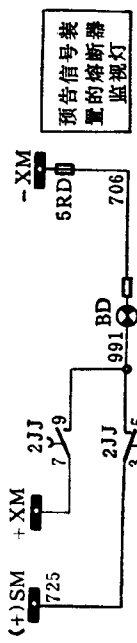
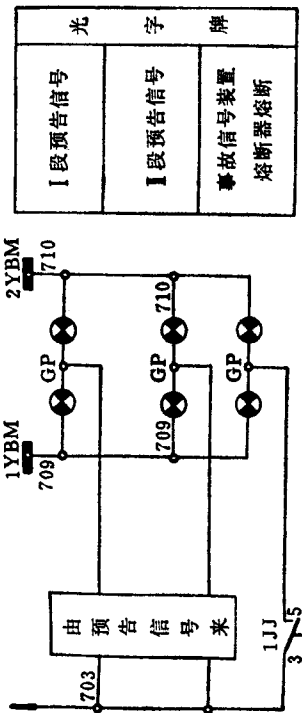


图 6-2-4 能重复动作的直流预告信号

a—预告信号; b—光字牌; c—转换开关接点图表

2ZJ—DZ-17型中间继电器; 2LJ—DZS型中间继电器; SK—LW4-6/212型控制开关; 2R—ZG11-50型800欧电阻; JL—警铃; OK—组合开关; BD—白色信号灯; GP—光字牌; 2YA、2JA—按钮; 3~5RD—R1型熔断器; 2XMJ—CJ1型冲击信号继电器



b

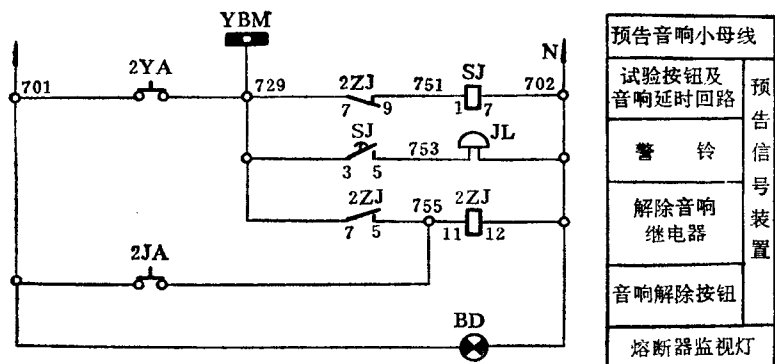


图 6-2-5 不能重复动作的交流预告信号

2ZJ—ZJ4型中间继电器；SJ—DS-121C型时间继电器；2YA、2JA—按钮；
BD—白色信号灯；JL—电铃

为克服上述缺点，目前阿城继电器厂已生产 ZC-23 型冲击继电器，其内部接线见图 6-2-6。

交流操作冲击继电器的内部接线见图6-2-7。当信号回路加入一冲击信号电流时，在附加电阻 R_i 上产生一压降，此压降经倍压整流滤波后给电容器 C_3 充电，灵敏元件GHJ线圈通过一电容电流，GHJ触点闭合，使ZJ动作并发出音响信号，当电容电流趋向于零时GHJ返回，但继电器ZJ已自保，要复归ZJ继电器必须按JA按钮，使ZJ线圈回路断电常开触点才能返回。图 6-2-7 虚线方框内为 ZC-11A 继电器内部接线继电器的外形及端子排列与 ZC-21A 型基本相同，ZC型冲击继电器外形见图6-2-8。

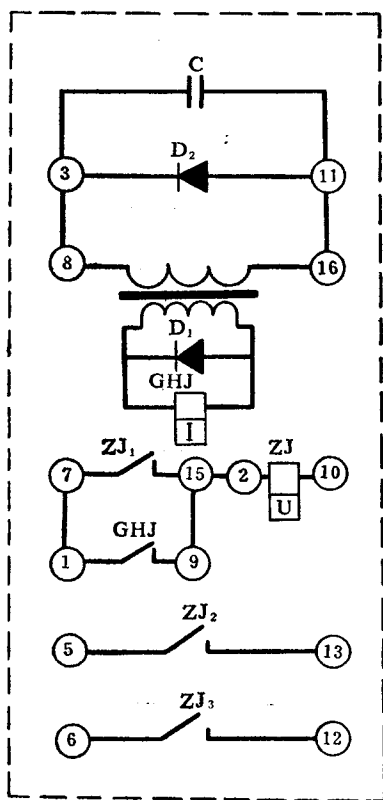


图 6-2-6 ZC-23型冲击继电器内部接线图

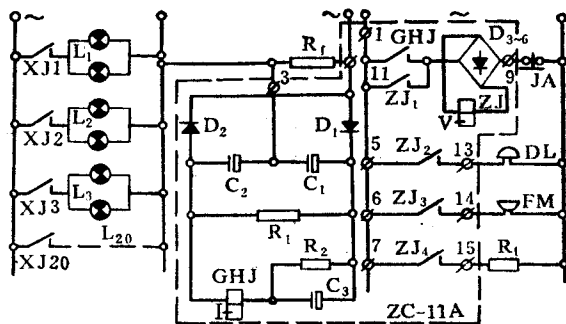


图 6-2-7 ZC-11A型交流冲击继电器内部接线图

3. BC 型冲击信号继电器 BC-3 型冲击信号继电器是由脉冲变压器, 电子元件等组成的晶体管信号继电器, 具有灵敏度高, 动作速度快等优点。继电器的内部接线见图 6-2-9。当脉冲变压器 B 的二次线圈无信号时, BG_1 、 BG_3 截止, BG_2 、 BG_4 导通, 继电器 J 释放; 当脉冲变压器 B 的一次线圈有一脉冲, 二次线圈出现一正脉冲, 使 BG_1 导通, BG_2 截止, BG_3 导通, 继电器 J 吸合。脉冲信号消除后, BG_1 截止, BG_3 因 D_3 记忆仍导通。解除记忆需按动复归按钮 (接线端子 5, 6) 使 A 点与 “0” 电位短接, BG_4 截止, 通过 D_4 将 BG_2 、 BG_3 的记忆解除, J 的触点断开, 整个电路恢复原来状态。BC-3 型继电器有突出安装和嵌入安装两种方式, 其外形见图 6-2-10。上述几种冲击继电器, 可根据具体情况选择, 目前煤矿变电所多用 ZC 型冲击信号继电器。各种冲击继电器的技术数据见表 6-2-1。

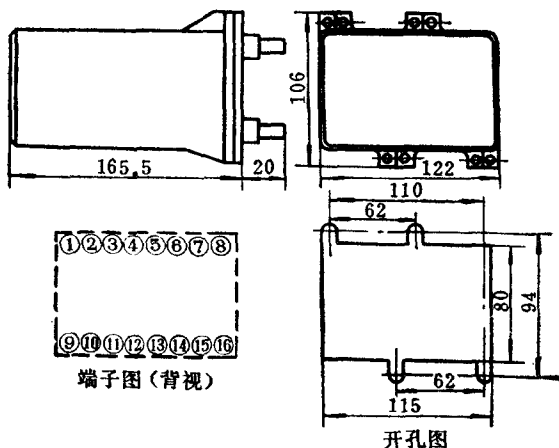


图 6-2-8 ZC 型冲击继电器外形图

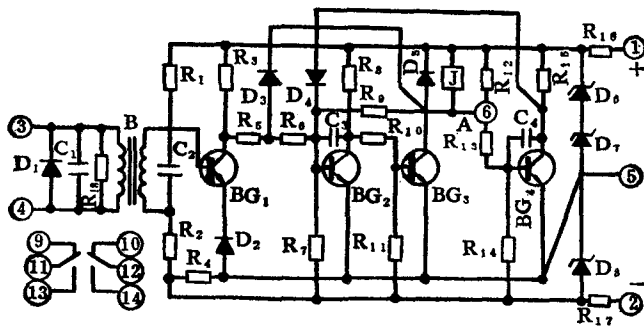


图 6-2-9 BC-3 型冲击继电器内部接线图

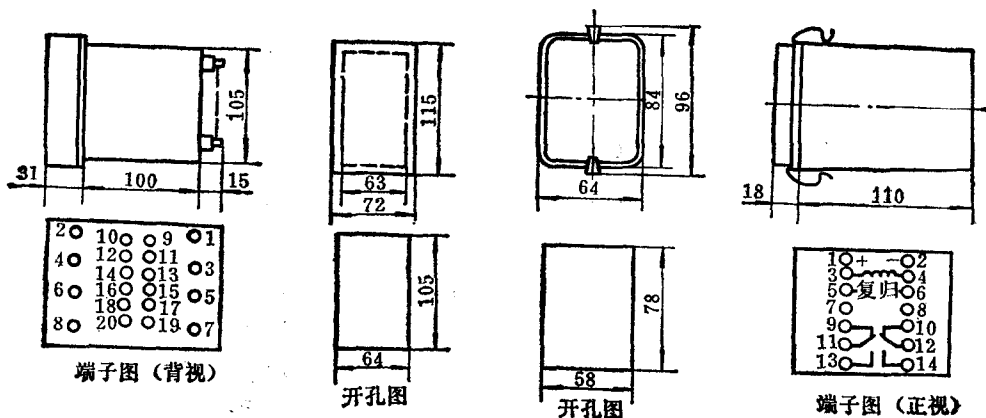
图 6-2-10 BC-3 型冲击继电器外形图
a—嵌入式; b—突出式

表 6-2-1 冲击信号继电器技术数据

型 号	额定电压 V	出口中间继电器		触点断开容量		动作电流 A		接点数量	外形尺寸 高×宽×深
		工作电压 V	返回电压 V	直 流	交 流	动 作	最 大		
CJ1	—24 —48	80%		220 V 0.25 A		>0.2	4	2	128×94×155
ZC-21A, 23	—110 —220	70%	5%	40W	50 V A	>0.16	3.2	3	186×80×122
BC-3	—48 —110 —220	70%	5%	20W		>0.1	1.5	3	146×64×105
ZC-11A	~110 ~220	70%	5%	40W	50 V A	>0.2	3	3	186×80×122

四、闪 光 信 号

闪光信号是利用灯光亮度的变化，使值班人员加速发现事故的地点。目前变电所常用的闪光信号，由中间继电器和电磁继电器组成，接线图见6-2-11 a。当断路器事故跳闸或自动投入，断路器与操作机构（或转换开关）构成不对称位置。（+）SM 有电，使上述配电装置信号灯HD（或LD）呈半亮，中间继电器1ZJ起动，经短暂延时2ZJ有电，短接1ZJ线圈，使（+）SM获220伏正电，HD（或LD）全亮。同时1ZJ失电，2ZJ相继释放，使（+）SM母线电压下降，信号灯又呈半亮。两个继电器组成脉冲偶，使信号灯一明一暗不断闪光，直到将配电装置操作手柄扳至对应位置才使闪光装置自动复归。

DX-3 型闪光继电器（上海继电器厂生产），可以代替上述闪光信号，可简化接线。

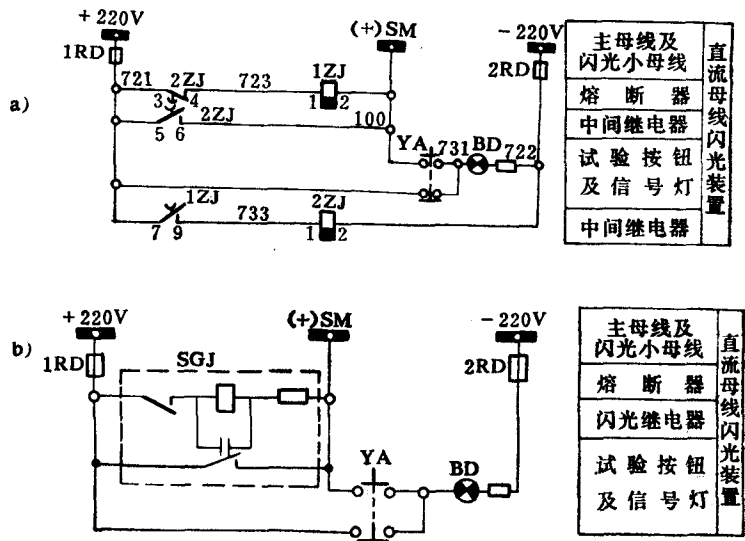


图 6-2-11 闪光信号

a—用中间和时间继电器组成；b—用闪光继电器组成
BD—白色信号灯；YA—按钮；1RD、2RD—R1型熔断器；SGJ—DX-3型闪光继电器；
1ZJ—DZS-115型中间继电器；2ZJ—JT3-11/1型电磁继电器