

常规式中央信号回路相关技术事宜的探讨

张道玉¹, 韩晓明², 张继焦²

(1. 浙江丽水水电局, 浙江 丽水 323000; 2. 许继集团公司, 河南 许昌 461000)

中图分类号: TM645.2⁺3

文献标识码: C

文章编号: 1003-4897(2000)03-0053-04

1 前言

随着电力事业的迅猛发展, 新产品相继投放市场, 从而使常规式中央信号回路日趋多样化, 该回路的施工设计及其组屏订货也变得复杂起来。就具有重复动作的事故、预告回路所用冲击继电器而言, 生产厂家、型号甚多; 其起动电流、稳定工作电流差异颇大; 加上与该回路相配合使用的光字牌型号五花八门: 有老式白炽灯泡 XD10 型, 也有取代它的新型发光体节能光字牌, 后者的市场覆盖率呈上升之势。致使施工设计与订货中, 在冲击继电器与光字牌配合上和有关试验电阻、事故信号电阻以及 10~35kV 母线电压互感器回路接地信号继电器参数选择上, 稍不注意出现配合不当的情况时有发生, 为此笔者就此部分诸多配合回路及参数、型号规格的选择予以简要初步分析与探讨, 以供电气同仁借鉴与参考, 不当之处请多加指教。

2 事故信号回路

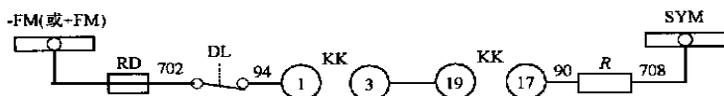


图1 事故音响信号回路

2.1 冲击继电器

当要求具有重复动作功能时, 必须采用冲击继电器。现以许继集团公司产品为例, 其型号有 JC-2 型和集成原理的 JC-7 型。后者为前者的换代产品, 具有动作延时或动作后延时自动复归功能, 需要加入与操作电源一致的辅助直流电源。原则上此二型号可任选, 关键是其电压等级及起动电流应与技术要求相一致。JC-2 电压等级有 220V、110V、48V、24V 四种; JC-7 电压等级有 220V、110V、48V 三种。一般电压值应按与操作电源电压相一致的原则选定, 至于起动电流值 JC-2、JC-7 皆有二种规格, 即 100mA、15mA, 其型号、规格一般是(考虑简化备件品种规格)按与预告回路所用冲击继电器型号规格相一致

的原则选定, 但特殊情况亦可与预告回路用的冲击继电器规格不同。有遥信时需用二只冲击继电器。

2.2 试验电阻

该电阻是模拟事故信号回路电阻来试验事故冲击继电器起动、电笛音响连线功能情况的, 因此该电阻回路是将按钮常开点与试验电阻串联后接于事故小母线 SYM 与事故回路负电源之间, 以实现模拟某一油开关跳闸后经操作手柄的两付触头与油开关辅助接点(或合闸位置继电器触点)并按不对应原理串接事故信号电阻后将负电源连入事故小母线 SYM 上。试验电阻也是作为回路获得正确起动冲击继电器的工作电流而设置的, 因此其阻值就取决于事故回路操作电源和冲击继电器的起动电流的大小。JC-2 型电压等级为 220V、110V、48V、24V, 起动电流为 100mA, 则该试验电阻应对应选为 2k、1k、0.43k、0.2k、25W。阻值过大时, 冲击继电器难于正确起动, 过小时影响事故信号容量。若采用 JC-7 型亦类同。如果冲击继电器 JC-2 或 JC-7 是 15mA 的起动电流时, 对应操作电源电压相应为 220V、110V、48V、24V 时(JC-7 无 24V 规格), 试验电阻应对应选用 11k、5.5k、3k、1.5k、15W。由此可见, 同一操作电源, 不同厂家的冲击继电器, 起动电流不同, 同一厂家的冲击继电器对应有二种起动电流值用于不同的操作电源。上述的试验电阻的参数皆有很大差异, 必须予以正确选择, 事故信号回路才能正确可靠动作。

2.3 事故音响电阻

这一电阻置于各个控制屏中, 为各个事故信号回路而设置, 其阻值的选择方法如 2.2 节所述试验电阻相同, 详情不再赘述。至于其接线, 一般有两种。即是将公用事故小母线 SYM 分别带负或正电。(见图 1)

应注意上述两种接线, 前者要求事故音响回路的冲击继电器应按正极性接线, 这是常见的接线; 后者则要求事故音响回路的冲击继电器应按负极性接线, 否则回路则不能正确工作。

2.4 室内配电装置事故信号回路(见图2)

一般 6kV、10kV 出线开关是置于室内高压开关

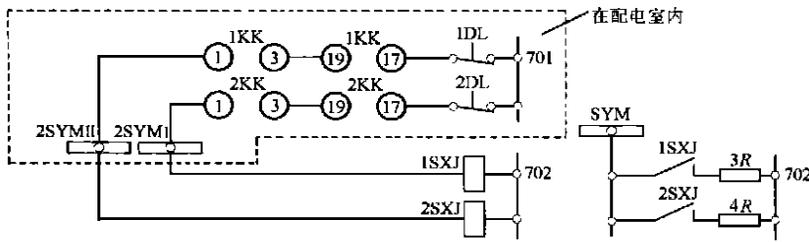


图2 配电装置事故信号回路

柜中,当各出线断路器由保护跳闸时,亦应报警发出事故电笛音响。为了节省高压开关柜引至中央信号屏(在集中控制室内)的电缆数量以降低投资,一般在高压室装设一段事故小母线:2SYM、2SYM,在中央信号继电器屏内设置两只公用继电器 1SXJ、2SXJ。高压室内各出线开关按相同的回路连接,分别引出段母线上的各出线开关的事故信号。

这样就使高压室内、母线的出线开关在保护跳闸后经公用的 1SXJ、2SXJ 中间继电器动作,其动合触点经过 3R、4R 将负电源 702 引入 SYM 事故母线上,达到起动事故音响装置的目的。以上所述的电阻 3R、4R 电阻参数与试验电阻取值相同。上述是按正极性冲击继电器叙述的,否则 1SXJ、2SXJ 及各出线事故信号引出接线皆应作相应变化。

3 预告信号回路

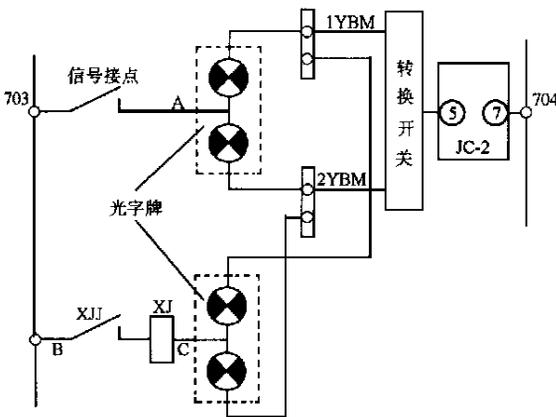


图3 预告信号工作回路

3.1 冲击继电器

一般预告信号回路有瞬时预告和延时预告之分,且皆采用重复动作回路,因此需要装设两只冲击继电器,冲击继电器通常是按负极性接线方式。延

时预告信号回路与瞬时预告类同,只是回路加装了一只时间继电器,当预告信号持续时间小于该时间继电器整定时间,预告信号返回时,冲击继电器可自复归使时间继电器相随返回不发电铃音响信号(若采用阿继的 ZC-21,因无自复归延时预告需用两只冲击继电器反串接)。由于需要发出的预告信号繁多,且要求光字牌能报出预告信号内容,因此其工作回路皆是通过转换开关(置工作位置),将双灯光字牌所接入的预告信号小母线

1YBM、2YBM(延时预告是 3YBM、4YBM) 并接成一个电位,再串接冲击继电器的电流工作回路后接至负电源上;其正电源是经各个预告信号触点接至光字牌双灯的公共点 A 上。显而易见冲击继电器起动电流的选定完全取决于光字牌的类型,即光字牌为 XD10 220V 15W 应选用动作电流为 100mA 的冲击继电器;若为节能型光字牌,则应选用动作电流为 15mA 的冲击继电器。这一原则是必须要遵循的,否则回路则不能正确动作。致于冲击继电器完整的型号规格的选定,视回路的具体要求而定,若采用 JC-2 型,其起动电流规格视光字牌类型而定,电压等级应与操作电源电压一致。同理,若采用 JC-7 型需写出斜划后的完整型号,其规格与上述类同,不同重述。

在这里需要特别指明的是由于预告回路光字牌数量多,因此应对光字牌的完好性进行检查,这一功能由转换开关承担。预告回路中的转换开关必须有工作与检查两个位置,检查位置就是将预告回路的正、负电源经转换开关的串接触点分别接至 1YBM、2YBM 母线上(瞬时预告)。若光字牌完好,连接在瞬间预告母线上的所有光字牌燃亮,不亮的应予以处理。同样延时预告由另一转换开关对 3YBM、4YBM 母线上光字牌实施检查。根据上述可知这个转换开关是具有特殊功能的专用开关,对于典型回路一般可选用 LW5-15P1586/5(或 LW5-15T9022/4)、LW12-16/9.1586.5 型开关皆可,其接线全同。推荐选用 LW12 型,因其外壳为三聚氢氨有机合成材料,绝缘性能好,具有三防特性,且其触点为银镉合金,接触性能良好,而以往采用的 LW4-10/E100 已淘汰,应以 LW12 型替代为宜。

3.2 试验电阻

由于预告信号回路分为瞬时预告与延时预告,为满足要求应采用两只冲击继电器。为了实现用按钮能完成对上述两种回路的模拟试验,与按钮串接

于正电源的电阻就应有两只。其阻值由于是模拟光字牌接入,因此其选择应根据所用光字牌类型决定的冲击继电器起动电流大小来确定,而且同时必须考虑操作电源电压值。若操作电源为220V,采用XD10 220V 15W,用欧姆定律可方便地算出:光字牌(一只灯泡)的电阻为 $220^2/15 = 3250$;双灯光字牌(两只灯泡)并联电阻为1625。实际上由光字牌类型决定了冲击继电器起动电流后,上述试验电阻显然应根据操作电源电压和冲击继电器需要的起动电流算出试验电阻阻值,此方法更为简捷方便。如上述220V操作电源采用XD10 220V 15W,那么冲击继电器的起动电流应选择100mA,显然试验电阻应为 $220V/100mA = 2.2k$,一般取为2k。

3.3 室内配电装置预告信号回路(见图4)

与2.4节室内配电装置事故回路图2类同,详情不再赘述。

4 6kV、10kV、35kV 母线电压互感器回路接地信号继电器

4.1 概述

对于小电流接地系统(6kV、10kV或35kV),其

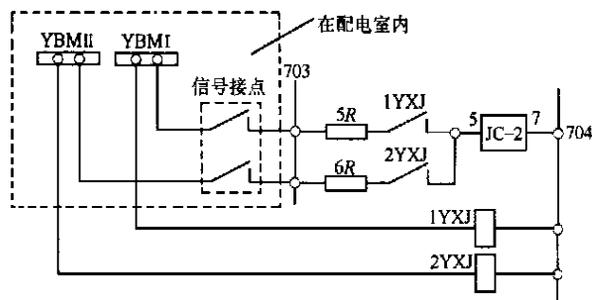


图4 室内配电装置预告信号回路

母线电压互感器回路中常用接地信号继电器串入预告信号光字牌回路,其工作回路见图4中下面部分。

经初步计算:若电源电压为220V(或110V),光字牌采用XD10或XD19A时,则冲击继电器选用JC-2 220V(或110V) 100mA或JC-2 220V(或110V) 15mA;接地信号继电器选用DX-31B 0.1A(内阻28)或0.015A(内阻250),在上述情况下对于常规式中央信号预告回路参数是匹配的,皆能正常使用;然而对于操作电源为48V或者24V情况下却存在某些问题,有待改进接线才能使用。

4.2 简要计算(略):其计算结果见表1

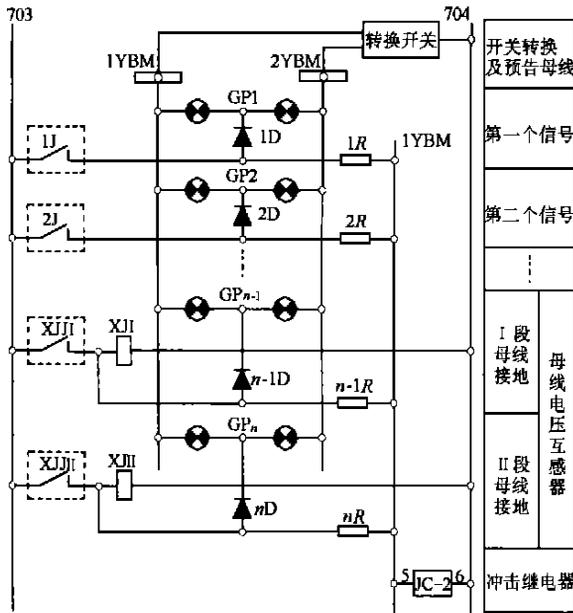
表1

款号	直流操作电源	光字牌型号	冲击继电器型号	信号继电器(X)	等值工作电流 A	
					无 X	有 X
1	220V	XD10 220V 15W	JC-2 220V (JC-7) 0.1A	DX-31B 0.1A	0.145	0.13
2	110V	XD10 110V 8W	JC-2 110V (JC-7) 0.1A	DX-31B 0.1A	0.145	0.14
3	48V	XD10 48V 8W	JC-2 48V 0.1A	DX-31B 0.1A	0.33	0.28
4	24V	XD10 24V 8W	JC-2 24V (JC-7) 0.1A	DX-31B 0.1A	0.66	0.37
5	220V	XD19 220V 4.4W	JC-2 220V (JC-7) 0.015A	DX-31B 0.015A	0.018	0.016
6	110V	XD19 110V 2.2W	JC-2 110V (JC-7) 0.015A	DX-31B 0.015A	0.018	0.015
7	48V	XD19 48V 0.96W	JC-2 48V (JC-7) 0.015A	DX-31B 0.015A	0.018	0.012
8	24V	XD19 24V 0.75W	JC-2 24V 0.015A	DX-31B 0.015A	0.018	0.009

4.3 结论意见

根据上述简易计算证实了所作结论是正确的,

即220V或110V操作电源时无论光字牌是XD10还是XD19A(1、2、5、6款),只要配合得当,常规式中央



图中:1D、2D、.....(n-1)D、nD 为二极管 IN4007。
 1R、2R、.....(n-1)R、nR 为限流电阻。
 XI、XII、XJI、XJII 为小电流接地系统母线电压互感器、
 母线接地信号继电器及电压继电器动合触点。
 1J、2J、.....为各个预告信号触点。

图 5

信号预告回路是适用的,勿需加以改动;但当操作电源为 48V 或 24V 时,采用 XD10 型光字牌(3、4 款)时,等值工作回路上的信号、冲击继电器及光字牌全

部过载三倍左右;而采用 XD19A 型光字牌(7、8 款)时,工作电流过小,信号继电器不会动作,且光字牌亮度不足,冲击继电器动作也不可靠,尤其是对于 24V 操作电源时,上述现象更为严重。对于 XD19A 型光字牌,倘若减少信号继电器电流值如变为 0.01A,其阻值却增为 2800,对应操作电源 48V、24V 其工作电流分别是 0.009A、0.006A 仍无济于事。其根本原因是信号继电器的压降在弱电操作电源下,相对比例加大,余下的电压值使光字牌和冲击继电器与设计要求电压值相差甚远而难以正确工作。(如若维持常规接线,将图 3 中接地电压继电器 XJ 动合触点与信号继电器 XI 线圈摘出单独起中间继电器 Z,再用 Z 动合触点置于 B、C 之间,可解决表 1 中 7、8 款存在的问题)

5 改进的回路(见图 5)

对于 48V、24V 操作电源的中央信号预告回路,接线应予以改动。即将原光字牌与冲击继电器串联回路改成并联回路,而有信号继电器的回路将信号继电器由电流型改成电压型也直接接至电压回路。各信号触点至光字牌冲击继电器连线分别加入二极管及限流电阻。电阻规格应根据所用光字牌型号及电压等级(冲击动作电流)选定:操作电源为 48V、24V 时,若用 XD10 时电阻分别为 480、24;若用 XD19A 时电阻分别为 3000、1500。

Discussion on the technical questions relative to conventional central signaling circuit

ZHANG Dao-yu¹, HAN Xiao-ming², ZHANG Ji-jiao²

(1. Zhejiang Lishui Power Bureau, Lishui 323000; 2. XI Group Corporation, Xuchang 461000, China)

(上接第 52 页) 失灵保护时,如果仅以三相电流元件作为判别元件,当主变内部故障时,灵敏度可能存在一定问题,若辅以开关位置接点,又可能不太安全。综合考虑,宜采用微机型失灵保护装置,用电流判别,大幅度降低定值。

3 结束语

失灵保护运行的可靠性是大家都非常关注的问题,

为最大限度地减少失灵保护的不正确动作次数,需我们从接线、操作和设备质量等各环节着手努力。采用高可靠性的失灵保护判别元件或装置,合理接线、整定,严格按规程操作,必将极大地提高失灵保护的准确动作率,为电网的安全运行作出应有的贡献。

Analysis on the CB failure protection of HV power network

CHANG Feng-ran

(Pwov dispatch and Communication Bureau of Hebei Province, Shijiazhuang 050021)