

三相一次普通重合闸装置重复动作的不合理接线改进

洪天炘 邵名声 黄山市电业局 (245041)

1 问题的提出

采用三相一次普通重合闸装置是提高输电线路供电可靠性的重要方法之一,但重合闸装置只应动作一次,不允许把断路器多次重合到永久性故障线路上去。

图 1 是目前一些设计部门或厂家设计出品的、采用弹簧储能操动机构的开关的典型控制原理图。重合闸继电器为 DH-2A 型,对 220V 直流操作电压而言,重合闸继电器的中间继电器 ZJ 的电压线圈内阻 $R_{ZJ}=2.1k\Omega$,启动电压一般调整在 50V 左右。实际运行中发现,当线路发生永久性故障时,开关跳闸,经 1.5s 延时后重合并跳闸,此时不应该再重合,但在开关储能完毕后(约 10s)开关又重合,从而造成开关多次重合现象,直到控制开关 KK 的操作把手拉至“分闸后”位置才重合。

2 回路分析

从图 1 可知,重合闸是由跳闸位置继电器的常开触点 TWJ 来启动,在其回路中串接了弹簧储能行程开关的常开触点 DT,该触点在储能完毕后才闭合,有关参数如下:

(1) 充电电容 C 由 2 只 $4\mu f$ 的电容并联;

(2) 充电电阻 4R 由 2 只 $6.8M\Omega$ 的电阻并联;

当线路永久性故障时,开关经保护动作跳闸,跳闸位置继电器带电,重合闸启动回路的 TWJ 常开触点闭合, SJ 时间继电器动作,经 1.5s 延时后其延时触点闭合,电容 C 对 ZJ 的电压线圈放电,从而 ZJ 启动,并依靠其电流线圈自保持,直到合闸线圈 HQ 带电开关合上后才返回,由于永久性故障, JSJ 加速继电器启动使开关立即跳闸,若控制开关 KK 的操作把手未复位,在重合闸不成功的同时,储能电机开始储能,DT 断开, TWJ 线圈失电,经 10s 后储能完毕, DT 闭合, TWJ 线圈带电,经 1.5s 后电容 C 对 ZJ 的电压线圈放电,而此时电容 C 充电时间为 $t=11.5s$,其电压为:

$$u_c = 220V \times (1 - e^{-t/\tau}) \approx 75.8 V > 50V \quad (1)$$

式中 $\tau = RC = 8 \times 10^{-6} \times 3.4 \times 10^6 = 27.2(s)$

可见充电电压已超过重合闸启动中间继电器动作电压,从而开关再次合闸,如此反复,直到控制开关 KK 操作把手转至“分闸后”位置,充电电容 C 经放电电阻 6R (510Ω) 并联,此时充电电容 C 的稳态值为:

$$u_c = \frac{510\Omega}{510\Omega + 3.4 \times 10^6\Omega} \times 220V = 0V \quad (2)$$

3 回路的改进方法

造成重合闸重合多次的原因从上述分析可知是弹簧储能时间太长,造成其行程开关触点 DT 延时 10s 才闭合,而在该段时间内电容 C 已充电到较高电压值,因储能时间是无法改变的,要缩短该时间太难,因此我们将图 1 中的虚线部分改成图 2 的接线:

在图 2 中,当开关第一次重合于永久性故障又跳闸后, TWJ 位置继电器立即动作,电容 C

本文 1994 年 1 月 20 日收稿

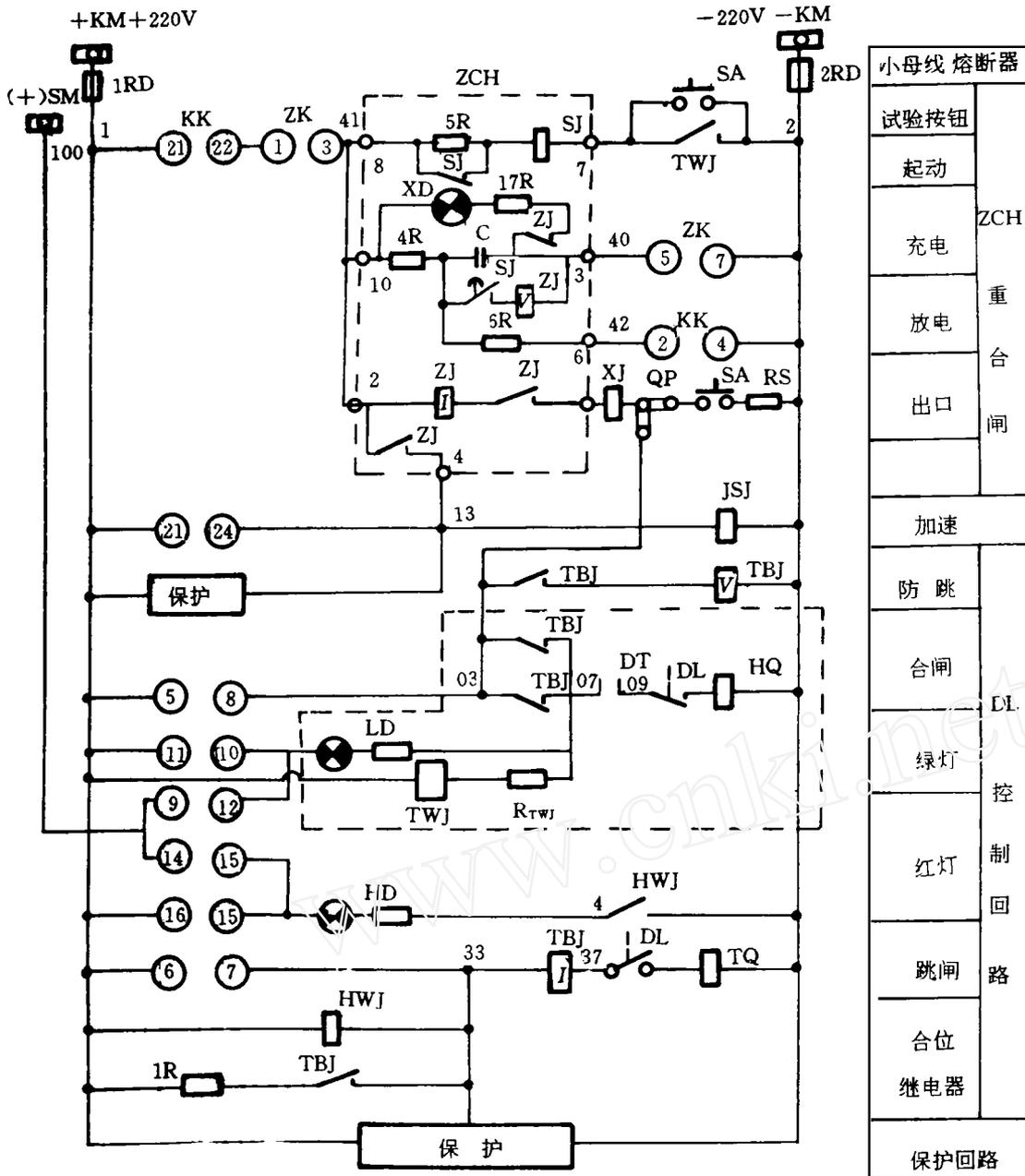


图1 典型的断路器控制原理图

的充电时间仅 1.5s,其数值为:

$$u_c = 220V \times (1 - e^{-1.5/27.2}) = 11.8V \quad (3)$$

显然 ZJ 中间继电器不会动作,当 C 与 ZJ 的电压线圈并联后其稳态值为:

$$u_c = 220V \times \frac{2.1k\Omega}{2.1k\Omega + 3400k\Omega} = 0.14V \quad (4)$$

可见开关不会第二次重合。

图1的虚线部分改成图2,所增加的工作是:图1接线可知,开关合闸回路(编号07和09)

对继电保护结构系统开发的几点意见

田 衡 许昌继电器研究所 (461000)

摘要 结构作为继电保护产品的“载体”已越来越受到人们的重视,但我国继电保护产品的薄弱环节仍然是结构。本文以系统开发的思想为指导,拟就继电保护结构系统的开发模式提出基本框图,并对这一系统的某些环节的开发设计提出一些具体意见。

关键词 结构系统

1 结构系统建立的基本依据

作为完整的继电保护产品的型谱,应当包括基础继电器(含有或无继电器和量度继电器)、保护装置和成套设备(系统)这样三个层次。按照构成原理区分,继电保护产品又可分为机电型、整流型和静态型三种,其中静态型的以高新技术为代表的集成电路原理和微机原理的继电保护产品已成为发展方向和今后产品开发的目标。由于微电子技术和计算机技术在继电保护上的应用,使原有的产品格局也发生了变化,各种产品的互相交叉和渗透较以往更为深化。在这种情况下,继电保护结构系统的建立和健全更是当务之急。

就结构本身的意义讲,产品结构应当为机械零部件、电工电子器件以及电气连接的兼容提供保证^①,从产品的低层次(基础继电器)到高层次(成套设备或保护系统)和产品的不同原理这样两个不同的层面上,覆盖所有的产品,满足产品的全部要求。

按照结构的广义性定义:“产品中所用材料、元器件、零部件等各组成要素之间相互联系、相互作用方式的总和”^②,结构这一概念已经超越了纯粹的机械结构,扩展到机电一体化领域,已经包括了电工电子器件的整体布局、绝缘配合、电磁兼容、通风散热、保护接地、电气连接等这样一些产品设计中的最基本的问题。恰恰是在这样一些方面,国内的继电保护产品的开发

至保护屏(R_{TWJ})需一根电缆芯线,而图 2 则要求开关机构的合闸回路(07 和 09)分别有一根电缆芯线至保护屏和控制屏,而一般情况下控制电缆是有备用芯线的,这种回路改进极为方便,希望设计部门在设计时能做此改进,以便于继电保护装置的可靠运行。

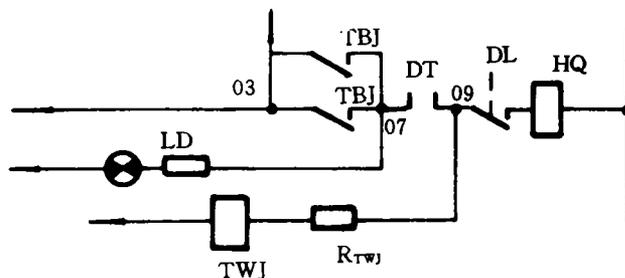


图 2 图 1 中虚线部分电路改进

参考文献

- 1 水利电力部生产司编. 保护继电器校验. 1983. 8.
- 2 上海继电器厂. 发电二次线通用设计图册——高压线路继电保护“四统一”定型屏(一).

* 本文 1994 年 1 月 31 日收稿