

# RCD装置误动作分析及防范

福建省涓洲湾工业学校电子科 郑春华 林金铂

在电网改造中,剩余电流保护装置(又称漏电开关或RCD)已获得飞快发展,但正确安装和使用的知识没有及时普及,在电气施工过程中往往忽略了一些技术要点,致使使用过程中屡屡发生误动作。本文就RCD几种误动作原因作一分析并提出相应的防范措施。

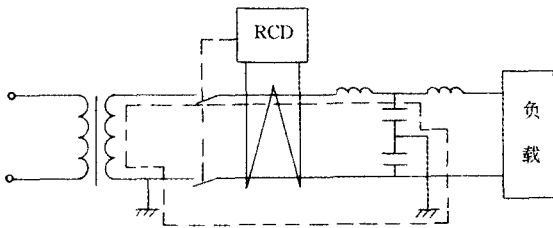


图 1

(1)电力电子设备的滤波电路对地构成回路引起的误动作

为防止外来干扰,电力电子设备中往往设有滤波电路。如图1所示,滤波电流按虚线所示路径流动,虽然每台设备的滤波电流不是很大,假如几台设备同时起用,滤波电流便足可使RCD动作。

防范措施:为避免RCD误动,应使滤波器的接地线穿过零序电流互感器再接地,使经过RCD电流互感器的电流平衡,如图2所示。

(2)附近大电流母线影响可能引起的误动作

现代的低压配电盘,为了缩小体积,控制箱的结构一般都比较紧凑。若布局设计不周而在RCD附近配置了大电流导线,电流所产生的磁场与零序电流互

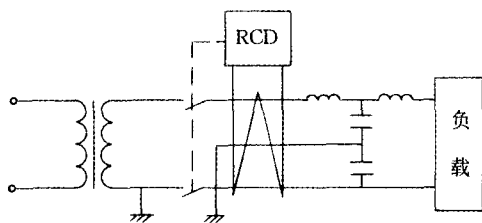


图 2

感器副边线圈的磁场交联,就会使RCD的剩余电流动作值发生变化。影响的程度主要与外部电流大小、导线和电器的距离有关。RCD最终是否引起误动作,则还要视其额定剩余动作电流值的大小综合而定。

根据实测结果,导线与电器的距离大于10cm时,大电流母线对RCD的影响很小;导线与电器的距离在5~10cm之间差别不大。无论大电流导线与RCD并行还是垂直,其影响基本相同。

防范措施:为避免RCD误动,安装时,应使大电流导线与RCD相隔一定距离,一般大于5cm。

(3)保护接零和接地共用的错误接线造成的误动作

在民用住宅用电中,若采用了如图3所示的保护接零和接地共用的接线方法,经过RCD电流互感器的电流不平衡,直接导致了RCD的误动作。

防范措施:把接地改为接零(在低电压系统中,一般采用同一种防范措施,保护接零是公认的最可靠的防触电保护措施,被广泛应用于民宅中)。

(4)过电压引起的误动作

在供电系统中,存在着晶闸管装置拉闸、合闸和晶闸管关断等电磁过程引起的操作过电压,或由于雷击等原因从电网侵入的偶然性浪涌过电压,如图4所示。A相由于雷击过电压引起的漏电流按虚线所示路径流动,造成RCD的误动作。

防范措施:

- 选用延时性能的RCD;
- 选用能承受过电压冲击的漏

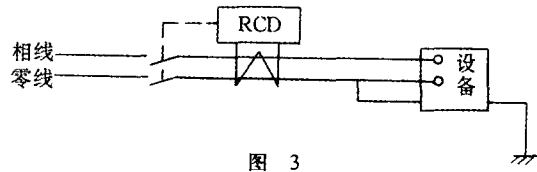


图 3

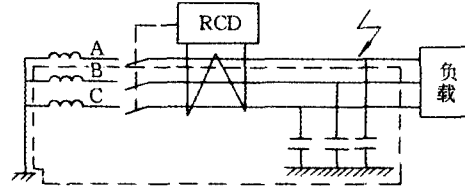


图 4

开关;

- 在负载端采用过电压吸收装置;
- RCD尽量靠近负载端安装。

(5)漏电流和电容电流引起的误动作  
电路的绝缘电阻易受温度和湿度的影响,在不同的季节里,同一电路、同一台

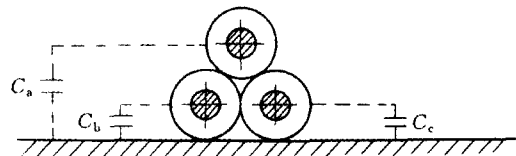


图 5

设备的绝缘电阻值也是有差异的。架空线的对地电容量较小,但金属管布线或紧贴地面铺设的导线电容量就相当大。电缆的对地静电电容如图5所示。

一般情况下, $C_a$ 、 $C_b$ 、 $C_c$ 的大小差别不大,稳态时,可以认为 $I_{ca}+I_{cb}+I_{cc}=0$ ,RCD不会动作。但是,如果开关电器各相合闸不同步或因跳动等原因,使各相对地电容不同等充电,就会导致RCD误动作。

防范措施:

- 尽可能地减小导线的对地电容,如导线布置远离地面;
- RCD尽可能靠近负载安装;
- 在无法避免电容电流的地方,应选用合闸同步性良好的开关电器。

# 一种新型有载变压器自动调压控制装置

□福州变压器厂 陈祥来

有载调压变压器分接开关控制装置是保证输出电压质量的关键。变压器是电力系统重要的组成部分之一,随着变电站自动化程度的不断提高,对其控制的要求越来越高,对有载分接开关控制器的可靠性和安全性也提出了更高的要求。

众所周知,变压器周围的工作环境十分恶劣,其周围是强电磁场,而且工作环境温度较高,这就要求其控制装置必须具有很强的抗干扰能力和较高的稳定性。

我国目前大多数变电站的控制系统多是由分立元件组装的产品,如继电器、接触器等组成,而且数量多、设备笨重庞大、线路复杂、可靠性差,不易扩展,故障后修复难度大,容易造成有载调压变压器分接头的动作频繁,使得用户最后不得不采取手动,从而失去了自动控制的含义,对用电质量和电器设备的安全与寿命有着极大影响,我们以高可靠性的 PLC 为基础研制了一种新型有载调压变压器分接开关控制装置,取

代传统的电子式控制器,以确保控制的可靠性。由于 PLC 的输入模块通过光

电耦合隔离和 RC 滤波器将信号采 PLC 内部,因而能有效防止干扰信号的引入。

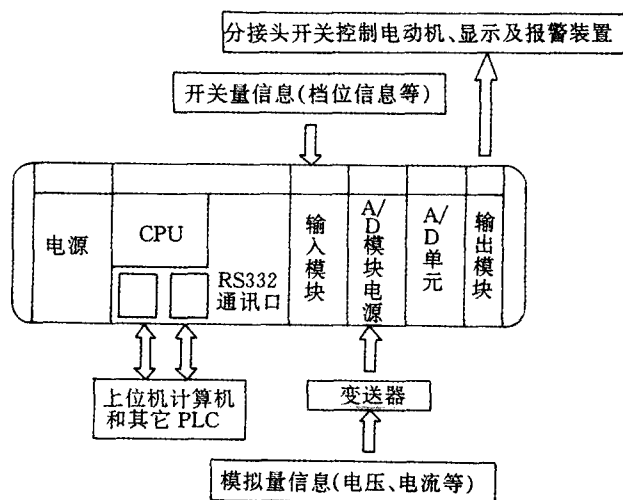


图 1

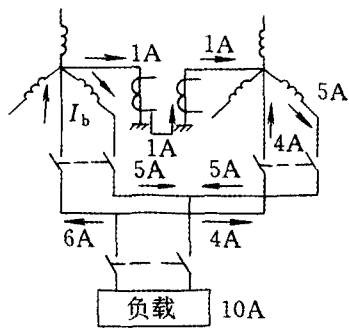


图 6

### (6) 变压器并联运行引起的误动作

电源变压器并联运行时,如图 6 所示,由于各电源变压器零线阻抗大小不一致,因而供给负载的电流并不均等,其差值电流将经电源变压器工作接地线构成回路,并被零序电流互感器所检测,造成 RCD 误动作。

防范措施:若变压器必须并联使用,则应按图 7 所示的方式接线。

### (7) RCD 并联使用可能造成误动作

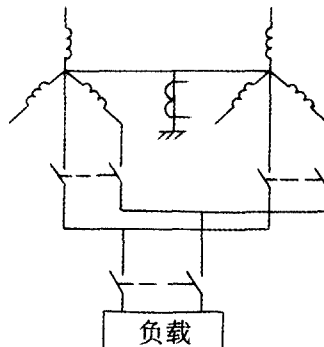


图 7

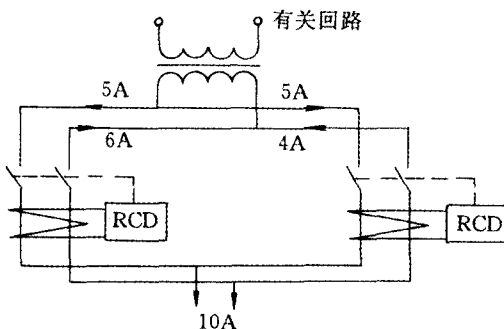


图 8

实际中,有些用户将 RCD 并联使用,如图 8 所示。此时由于各相电流的分流比不可能完全相等,因此分流的结果有可能引起电流差,使通过零序电流互感器电的电流不再平衡,从而引起 RCD 误动作。如果两只 RCD 中一只动作,那么全部电流将流至另一只 RCD。若这一只 RCD 不带过载保护,就会温升过高而被烧毁。

防范措施:避免 RCD 并联使用。

在现代的生产和生活中,漏电漏电流保护装置在安全用电方面扮演着着一个重要的角色,但如果如果没有正确地安装或使用,就会给我们的生或产或产或产或生带来不必要的麻烦和经济损失,希望电气施工人员在安装过程应给予必要的重视。

(收稿 2002 01 15)