

一起主变本体保护误动事故的分析

徐忠伟,张步涵

(华中科技大学电力系,湖北 武汉 430074)

摘要:通过分析保护装置内部二极管击穿引起变压器本体保护误动的事故,介绍了分离变压器跳闸和信号回路的改进方法和措施,避免保护误动事故的再次发生。

关键词:变压器; 保护; 事故

中图分类号: TM77 文献标识码: B 文章编号: 1003-4897(2004)13-0080-02

2003年6月清远地区某110 kV变电站正常运行的两卷变压器发生了由于主变本体保护装置(CSR22A型装置)内部二极管回路击穿,在主变通风风扇正常启动动作时,误启动本体保护装置内部的有载分接开关油流继电器动作重动继电器,导致装置主变本体保护误动造成全站失压的事故。下文对事故原因和反措办法作简要分析。

1 事故发生经过

事发当天下午,某110 kV无人值班变电站20 MVA主变压器带10 kV负荷正常运行,巡检人员到站后进行变压器本体巡视检查时,发现变压器本体油温度计显示56℃,而变压器冷却风扇未启动(整定启动值55℃),为保证变压器可靠运行,巡检人员将控制箱内的冷却风扇控制开关由“自动”转换到“手动”控制位置时,变压器两侧断路器跳闸全站失压。调度和变电站监控系统记录:变电站主变有载分接开关油流继电器动作,同时主变轻瓦斯、风扇启动、油温高发信动作。

2 事故后的处理

事故发生后,有关人员接报后即赶赴现场,根据保护动作信息,继保人员判断主变本体保护装置跳闸回路与信号回路可能存在直流寄生回路。经检查二次回路并模拟本体保护和信号回路,发现轻瓦斯、油温高这2个本体信号动作正常本应只发信号不跳闸,但其动作后却均会导致有载分接开关油流继电器动作重动继电器动作,导致保护跳闸出口。继保人员分析装置回路原理和电路板图,认为主变本体保护装置内部的轻瓦斯、油温高、分接开关油流继电器等3个本体信号回路分别串联了3个用于启动总信号继电器用的二极管,若任意2个二极管同时击穿,失去单向导通作用,当该击穿二极管的回路有外

部动作信号时,可能导致另外一个二极管已击穿的回路误发信号或误动,检查结果证实:信号插件上的二极管D2、D5、D7同时击穿(如图1),造成继电器动作出口误动。继保人员更换了以上3个二极管,经过模拟试验正常后投入主变本体保护。

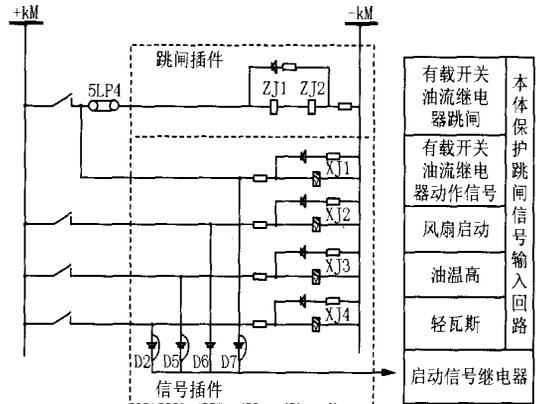


图1 保护装置回路原理图

Fig. 1 Schematic diagram of protection circuit

3 事故原因分析

事故的初步分析和处理后,有关生产技术人员经过分析和讨论,认为主变风扇启动时,信号插件的二极管D6正常导通,导致正电源经反向击穿二极管D7,启动分接开关油流继电器信号回路,再串入有载分接开关油流继电器跳闸回路,导致有载分接开关油流继电器动作重动继电器动作,是装置误动的直接原因。虽然装置每年仅进行一次定检工作,但由于该信号回路没有自检、监视和告警的功能,因而装置本身的设计存在不易被发现的缺陷。

因此,此次事故一方面反映了装置的元件质量可能存在问题,另外一方面也反映了回路设计上也存在一定的缺陷。

4 采取的继保反事故措施和办法

针对以上分析,技术人员即采取了以下对应技术措施:

1) 向该系列保护生产厂家通报了以上存在的问题和分析,希望在设计、生产中改进,避免今后同类情况发生;

2) 针对该装置信号回路没有自检、监视和告警的功能,马上组织人员对运行中同系列的保护装置进行检查,采取临时措施:解除所有本体重瓦斯、有载分接开关油流继电器等跳闸输入回路上并联的信号回路,避免了出现同类问题的可能;

3) 最终确定了反事故措施,即在装置外部加装3个中间继电器,使本体重瓦斯、有载油流继电器、压力释放阀等本体触点分别对应中间继电器,再利用中间继电器的重动触点分别启动装置的跳闸回路和信号回路,即把跳闸、信号回路的输入部分进行电气上的

隔离,彻底处理了该设备缺陷,避免事故的再次发生。

4) 组织人员对保护二次回路的接地情况和变电站地网情况进行了检查,结果均满足运行要求。对于二极管击穿的问题,技术人员认为要厂家注重元件质量,同时必须加强变电站二次弱电设备防雷技术研究。

5 结论

通过此次主变本体保护装置误动事故的分析和处理,及时发现了该CSR系列本体保护装置本身存在的设计缺陷,采取了继保反事故措施,避免今后变电运行中重复性事故的发生。

收稿日期: 2003-09-24; 修回日期: 2003-12-21

作者简介:

徐忠伟(1965-),男,硕士研究生,高级工程师,从事电力系统生产技术管理; E-mail: qyd2002@yahoo.com.cn
张步涵(1950-),男,教授,从事电力系统技术研究。

Analysis of a maloperation of main transformer's protection

XU Zhongwei, ZHANG Buhuan

(Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430074, China)

Abstract: A maloperation of transformer protection caused by inner diode breakdown is expatiated. Based on the fault analysis, this paper puts forward the improved methods to electrically disconnect tripping circuit and signal circuit, which avoids the maloperation repeatedly.

Key words: transformer; protection; fault

(上接第 73 页 continued from page 73)

Analysis of imported overexcitation protection in 500 kV power transformer

YANG Biao, DONG Jianda, JIN Naizheng

(Shaoxing Power Supply Bureau, Shaoxing 312000, China)

Abstract: The application of imported overexcitation protection in Shaoxing 500 kV substation is introduced. Taking overexcitation protection from ABB employed in Fengyi 500 kV No. 3 transformer as an example, the paper focuses on the principle of overexcitation protection, its cooperation with overexcitation characteristic curves, its protection dead zone, and relevant debugging.

Key words: power transformer; overexcitation; curves; protection; coordination; debugging; dead zone

(上接第 79 页 continued from page 79)

[5] DL/T 5136-2001,火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程(Technical Code for Designing of Electrical Secondary Wiring in Fossil Fuel Power Plants and Substations[S].

收稿日期: 2003-05-26;

作者简介:

曾健(1972-),男,工程师,从事电力工程设计工作。

Brief discussion on the earthing of shielded cable in HV substation

ZENG Jian

(Shaanxi Electric Power Design Institute, Xi'an 710054, China)

Abstract: The proper earthing of the shielded layer of cable in HV substation plays an important part in reducing electromagnetic interference to the microcomputer-based secondary facilities. This paper makes brief discussion on the mechanism of the electromagnetic field screening by means of single-point and two-point grounding of the shielded layer of cable and proposes some problems that have to be paid attention to in two-point grounding.

Key words: electromagnetic interference; single-point grounding; two-point grounding