

二次压板操作的安全措施与防范探讨

汪洪明¹, 杨妮娜²

(1. 无锡供电公司, 江苏 无锡 214123; 2. 江苏省电力公司生产技能培训中心, 江苏 苏州 215004)

摘要: 一次设备的防误操作已经有了很多措施和经验, 那么二次压板如何防止误操作呢? 选取两个压板操作的实际案例对二次压板操作的安全措施与防范探讨进行分析, 一为没有正确测量出压板两端有电压却错误放上, 导致瓦斯保护触点通过压板接通跳闸线圈将开关跳闸; 二为测量微机保护功能压板有电压就认为有问题, 不敢进行将压板压上的操作, 延误了整个操作任务的完成。最后提出二次压板操作哪些情况应该测电压、二次压板操作的注意事项等, 推荐用高内阻电压表测量电压。

关键词: 二次压板; 测量电压; 操作; 措施; 防范

Discussion on security and prevention of the operation of secondary pressure plate

WANG Hong-ming¹, YANG Ni-na²

(1. Wuxi Power Supply Company, Wuxi 214123, China; 2. The Training Center of Productive Technology of Jiangsu Power Corp., Suzhou 215004, China)

Abstract: Lots of methods and experiences are obtained for preventing misoperation of primary equipment, then how to avoid maloperation? The paper discusses the security and prevention of the operation of secondary pressure plate via the analysis on two actual operations. One is switch tripping caused by the trip coil being connected with gas protection contact via pressure plate when mistakenly pressing the pressure plate after the measurement of zero voltage on the two sides of the pressure plate; The other is total operation deferring due to the non-operation of pressure plate for the problem thought to be existed after the measurement of voltage on the microcomputer protection function pressure plate. It finally puts forward the conditions under which voltage shall be measured regarding the operation of the secondary pressure plate, points for attention out the operation of secondary pressure plate, and recommends the use of high-resistance multi meter.

Key words: secondary pressure plate; measure voltage; operation method; measurement; prevention

中图分类号: TM64

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2007)02-0076-03

0 引言

二次压板的操作是操作票的重要操作步骤, 有的是出口压板, 有的是将高低电平引入保护装置, 二次压板的操作容易被值班员忽视, 但在实际操作中有许多的注意事项, 如果盲目操作后果也是极其严重的。本文通过两个实际案例分析, 对二次压板操作的安全措施与防范提出了自己的建议。

1 故障实例

1.1 故障实例 1

1) 某变 2 号主变调压重瓦斯动作跳开 110 kV 710 开关的经过如图 1 所示。运行方式: 110 kV 锡石线 742 运行送 110 kV I 段母线, 送 1 号主变运行, 110 kV 710 开关运行供 110 kV II 段母线, 110 kV 锡石线

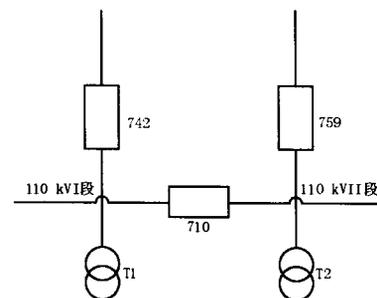


图 1 某 110 kV 变电所 110 kV 部分接线图

Fig.1 110 kV connection diagram of a certain 110kV substation

759 热备用, 启用备用自投。35 kV 及 10 kV 均串供。2 号主变检修。

2 月 23 日该变 2 号主变检修工作, 工作内容为 110 kV 2 号主变有载调压开关油枕油位低缺陷处理; 110 kV 2 号主变 110 kV 侧 A 相套管桩头渗油

缺陷处理; 110 kV 2 号主变 10 kV 侧桥排小修。工作票许可时间为 9:15, 检修班因对 2 号主变调压开关加油后, 13:00 左右发现瓦斯继电器内有气体, 进行了开盖放气。下午 13:30 进行验收, 验收人为当班值班员, 验收外观检查正常, 拆除安全措施后, 工作票终结时间为 14:10, 汇报调度, 准备送电。

14:26 值班员操作“将 2 号主变从检修改为冷备用”。14:31 操作结束汇报调度。

14:32 值班员操作“启用 2 号主变跳 110 kV710 开关及 110 kV759 开关保护”, 经检测后放上压板, 情况正常, 14:36 操作结束汇报调度。

14:37 值班员操作“停用 110 kV 备投, 将 110 kV710 开关从运行改为热备用”, 进行操作时发现 110 kV710 开关已跳开, 即停止操作进行检查, 发现为 2 号主变 14:37 调压重瓦斯动作跳开 110 kV710 开关, 汇报调度与工区。

检修到现场后 16:22 发令将 2 号主变从冷备用改为检修, 停用保护。做好安全措施后进行事故抢修。经检修检查后发现瓦斯继电器触点在接通状态, 经处理后恢复正常。工作结束汇报调度后将 2 号主变恢复运行。

2) 原因分析及防范措施

①在启用 2 号主变保护时, 测量压板两端电压时, 没有使用高内阻电压表, 使用了钳形数字式万用表(有正负极方向性), 使用钳形数字式万用表时对钳形数字式万用表的使用方法不清楚, 没有及时发现压板两端存在的电压。

②加强对表记的管理工作, 在操作测量压板电压中只能用高内阻电压表, 钳形数字式万用表只能测量交流回路。在这个案例中值班员应该测量电压, 见图 2, 如果瓦斯触点接通, 值班员完全可以通过测量发现压板两端存在电压。

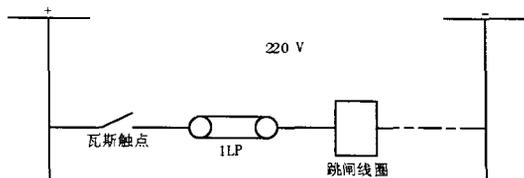


图 2 瓦斯保护图

Fig.2 Gas protection contact

1.2 故障实例 2

1) 操作中发现压板有电压经过

某 220 kV 站, 220 kV 线路进行单一保护功能的启用操作, 值班员在压上 1LP17 投零序功能压板

时, 进行了测量电压工作, 发现存在 24 V 直流, 立即停止操作, 汇报调度及工区。后来有关专职工程师给予明确答复, 有 24 V 电压属正常现象, 继续操作。

2) 原因分析及防范措施

见图 3, 保护功能压板只是将 24 V 电平引入输入回路, 此案例中 1LP17 压板两端有 24 V 电压完全正常。而且跳闸线圈一般有 110 V 及 220 V 电压两种, 24 V 只有 110 V 的 20% 左右, 就是在跳闸回路有 24 V 电压也不会有什么后果。

要求值班员知道压板在回路中的作用, 是在输入回路还是输出回路, 是否需要测量电压, 有电压是否正常。

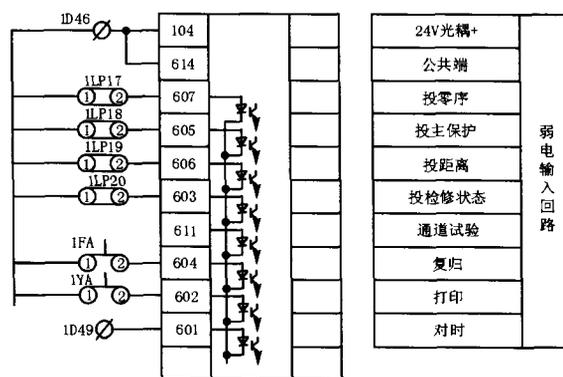


图 3 微机保护输入回路

Fig.3 Input circuit of microcomputer protection

2 压板作用

压板(连接片)因其操作后形成连接点与断开点的可视性而在国产保护装置中得到最为广泛的应用。根据压板在电路中的位置, 一般可分为投入(启动)和出口压板两类, 如图 4 所示。

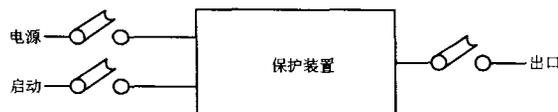


图 4 保护压板示意图

Fig.4 Pressure plate of protection

在传统的各种保护中, 压板是用来接通或断开某个回路的。保护的出口压板就是接通或断开出口继电器或跳闸线圈励磁回路的连接片。如果发现压板接通前, 其两端有电压则说明出口压板之前的某级保护逻辑回路已动作, 一旦接通就会有电流流过, 使出口继电器或跳闸线圈动作跳闸。因此, 一般要求在保护出口压板接通前测量一下两端的电压, 以检验保护是否存在有可能导致断路器跳闸的

异常或缺陷,及时发现保护的不正确动作行为,防止和避免误跳断路器事件的发生。但近年来微机保护的大量应用,使压板的作用与概念产生了一些变化和区别。

以国产微机保护为例,该类装置出于对传统保护的继承性,一般设有许多压板,分别装于保护装置的输出和输入回路。其中,输出回路由于仍较多采用带有机械触点的继电器,故压板的作用与概念与传统保护基本一致,但这些压板通常由装置内的多个保护公用,一般不经常操作。而装于保护输入回路的压板通常作为装置内某个保护的投入或切换压板具有较高的操作概率。这些压板与传统保护的压板在功能上有所区别,其作用仅仅是将某个工作电平(通常接通为高电平,断开为低电平)经光电耦合后加至保护的输入口上,供CPU读取,并据此修改保护的某个控制字,以控制程序的流向,来完成不同的逻辑操作。这些压板的两端正常时是应该有电压的(24V左右),如果无电压或电压不正常,反而可能使保护CPU读取的数据出错或使压板失去作用。导致保护不能正常工作。

还有些进口的国外保护,其输出回路采用了可控硅、晶闸管一类的无触点电子开关,这些元件在截止(关断)时,开口端会有较高的悬浮电压,这个悬浮电压往往会反映在出口压板两端,也就是说这种情况下压板两端有电压是正常的。

3 结语

针对出口压板两端有电压一旦压上有可能产生

直接跳开关的后果以及微机保护输入回路压板正常情况下应该有电压的情况,建议采取以下防范措施:

1) 应将更多的注意力转移到检查保护装置有无异常指示或信号、其人机界面有无异常信息上来。确保不发生因保护装置本身原因造成的非故障跳闸。

2) 开关合位时要检测出口压板确无电压,对应于保护功能压板不需要检测。

3) 对失灵压板,为避免可能影响外回路,在启用前建议测量电压。

4) 退出保护时应先断出口压板,后断投入压板,保护投入时反之。

5) 接通出口压板前,选用高内阻电压表测量压板两端确无电压。以防止保护存在有可能导致断路器跳闸的异常或缺陷造成误跳断路器。

6) 不主张使用万用表测量压板两端确无电压,防止放错档位导致误跳闸。

7) 为防止各点对地电位有悬浮产生的误差,导致测量结果不正确,不主张采取测量两端对地无异性电压的方法。

收稿日期: 2006-08-21; 修回日期: 2006-10-16

作者简介:

汪洪明(1971-),男,工程师/技师,长期从事变电运行工作; E-mail: wanghongming01@163.com

杨妮娜(1978-),女,助工,现从事变电运行培训工作。

(上接第48页 continued from page 48)

- [3] 马大铭,朱东起,高景德. 三相电压不对称谐波和无功电流的准确检测[J]. 清华大学学报,1997,37(4): 7-10.
MA Da-ming, ZHU Dong-qi, GAO Jing-de. Accurate Detection for Harmonics and Reactive Currents in the Case of Unsymmetrical Three-phase Voltages[J]. Journal of Tsinghua University (Sci & Tech), 1997, 37(4): 7-10.
- [4] 杨杰,赖声礼,吴淑泉,等. 一种改进的三相电路谐波和负序电流检测方法研究[J]. 华北电力技术,2002,(12): 10-12.
YANG Jie, LAI Sheng-li, WU Shu-quan. Research on Improved Detecting Method for Harmonics and Negative Sequence Current in Three-phase Circuit[J]. North China Electric Power, 2002,(12): 10-12.
- [5] 王文举,吴志敢,贺益康. 基于同步相关滤波的广义谐波检测[J]. 电工电能新技术, 2000, (3): 6-11.
WANG Wen-ju, WU Zhi-gan, HE Yi-kang. Detection of

Generalized Harmonics Based on In-phase Correlation Filtering Technique[J]. Advanced Technology of Electrical Engineering and Energy, 2000, (3): 6-11.

- [6] 吴湘滇. 信号系统与信号处理[M]. 北京:电子工业出版社,1996.
WU Xiang-dian. Beaconage and Signal Dispose[M]. Beijing: Electron & Industry Publishing Company, 1996.
- [7] 马仁政, 陈明凯. 减少频谱泄漏的一种自适应采样算法[J]. 电力系统自动化, 2002,26(7): 55-58.
MA Ren-zheng, CHEN Ming-kai. An Adaptive Sampling Algorithm for Reducing Spectrum Leakage[J]. Automation of Electric Power Systems, 2002,26(7): 55-58.

收稿日期: 2006-09-05; 修回日期: 2006-10-18

作者简介:

郑翔骥(1978-),男,博士研究生,助教,研究方向为电力电子与控制技术. E-mail: zxj_9615@163.com