

电压二次回路的改进措施

杨忠礼, 郭奇, 赵慧光

(新乡供电公司, 河南 新乡 453002)

摘要: 在分析了现有电压二次回路采用的环网布置及三联空开在保护改造和定检时存在的问题, 提出了增加电压二次回路汇总柜, 从而将原环网布置改为辐射状布置和使用单相空开的改进措施, 并对改进后的辐射型网络进行了选型和整定分析, 对于减小电压二次回路短路造成的危害具有重要作用。

关键词: 电压互感器; 二次回路; 改进

Improvement of PT secondary circuit

YANG Zhong-li, GUO Qi, ZHAO Hui-guang

(Xinxiang Power Supply Company, Xinxiang 453002, China)

Abstract: The paper analyses the problems of existing ring network and three-phase linkage air switch used in PT secondary-circuit when it's transformed and regularly repaired, and some improvements such as increasing PT secondary-circuit control cubicle to change the ring network into radiation network and using single-phase air switch. Then the setting calculation and selection of equipments are discussed. And it's very important for reducing effects of PT secondary-circuit fault.

Key words: PT; secondary-circuit; improvement

中图分类号: TM76

文献标识码: B

文章编号: 1674-3415(2008)22-0111-03

0 引言

电压互感器是相当于内阻很小的电压源^[1], 正常运行时, 负载阻抗很大, 但是当二次回路发生短路时, 负载阻抗为零, 将会产生很大短路电流, 为了防止将电压互感器烧坏, 通常在电压互感器端子箱装设空气开关(熔断器), 当保护人员或其它原因造成二次回路短路时, 空气开关动作, 隔离故障点, 从而达到保护电压互感器的目的。

1 现有电压二次回路现状及存在的主要问题

1.1 电压二次回路现状

现有电压二次回路原理图如图1所示, 从原理图可以看到, 从电压互感器二次端引出的二次电压, 经三相空开(熔断器)汇总到电压小母线, 各个间隔通过屏顶小母线组成交流电压环网, 每个保护单元通过小母线引下线(如图2所示)将保护电压引至保护单元, 现有电压二次回路整体联系简图如图3所示。

1.2 存在的主要问题

1) 旧保护装置在更新改造过程中, 从图2可以

看到, 屏顶小母线相间距离近、有些为双层布置, 在拆除保护屏过程中需要将屏顶小母线较断, 该过程极易造成电压二次回路短路, 而电压回路对保护装置正常工作极为重要, 直接影响保护的可靠性;

2) 在日常保护定检、维护过程中, 需要从端子排加电压、电流检验保护性能, 如果工作人员失误, 将检验间隔的电压回路短路或接地, 直接造成PT端子箱三相空开跳开, 从而造成一段电压二次回路失压, 直接影响到其它间隔保护的動作可靠性。

造成上述问题存在的主要原因有:(1) PT端子箱采用的是三联空开, 一旦发生短路或接地直接造成三相跳开;(2) 电压二次回路采用环网布置, 任何一个间隔电压二次回路出现问题, 直接影响到该段PT所带的所有间隔保护正常运行, 扩大停电范围。

2 改进措施及相关元件的选择

2.1 改进措施

在分析上述原因的基础上, 为了将人员工作失误造成的影响减小到最小, 因而需要采取以下措施:

1) 将原环网布置的电压二次回路改造成辐射状布置, 因而需要增加交流电压汇总柜, 各间隔分别从汇总柜引本单元所需的电压量, 为了保证选择

性, 交流二次电压汇总柜需要增加进线空开及出线空开。

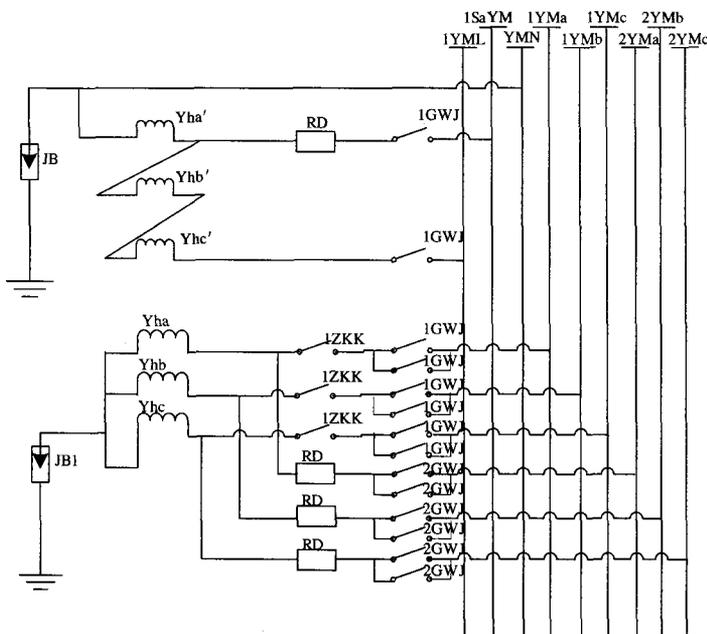


图1 电压二次回路原理图

Fig.1 Systematic diagram of PT secondary-circuit

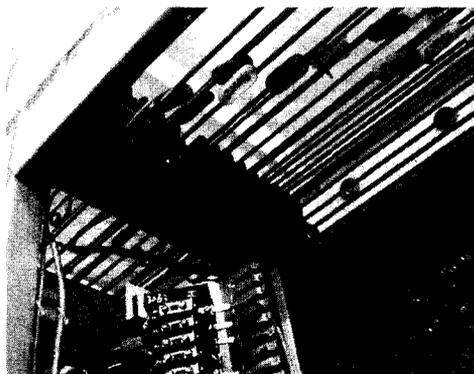


图2 保护盘屏顶小母线布置图

Fig.2 The arrangement diagram of little bus on the protection panel

2) 将 PT 端子箱三联空开更换为单相空开。改造后电压二次回路联系图如图4所示。

图4中1为PT端子箱总空开, 原来为三联空开, 需要更换三只单相空开, 2为馈线单元1空开, 3为保护装置本身所配交流空开。

2.2 电压互感器二次侧空开的选择原则^[2]

1) 自动空开的瞬时脱扣器的动作电流, 应按大于电压互感器二次回路最大负荷电流来整定。

2) 瞬时电流脱扣器的灵敏系数应按电压回路末端发生两相金属性短路的最小短路电流来校验。

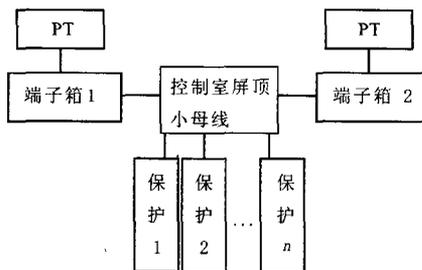


图3 电压二次回路联系图

Fig.3 The relationship diagram of PT secondary-circuit

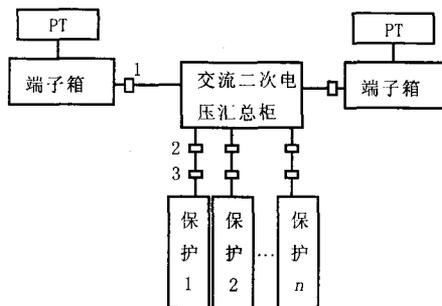


图4 改进后的电压二次回路联系图

Fig.4 The relationship diagram of PT

该空开一般选则 5 A, 固有动作时间不大于 20 ms。

2.3 其他空开的选择

空开 3 为保护单元本身所带空开, 一般容量为 1~2 A。

空开 2 的选择: 为了防止交流电压汇总柜到各保护单元间二次电压短路造成电压互感器二次侧总空开跳开, 从而影响到其它单元正常工作, 因而需要设置该空开; 空开 2 和空开 3 可以认为是一个点, 空开 2 和空开 3 选用相同容量, 但空开 2 比空开 3 增加 Δt 延时, Δt 一般可选择为 60 ms。

2.4 改造后的优势

1) 在任意一个单元电压二次回路上工作时, 如果人为原因造成电压二次回路短路或接地, 仅仅会造成本单元空开跳开, 不会影响到其它单元设备正常工作。

2) 变电站整体(保护单元)改造时, 不需要安装屏顶小母线, 不用担心正常运行过程中外物造成屏顶小母线短路。

3) 由于 PT 端子箱空开由三联更换为单相, 在交流电压汇总柜工作时发生接地时, 仅仅跳开单相, 仍然有健全相电压存在, 可以闭锁保护, 防止保护误动。

4 结束语

改进后的电压二次回路由环网改为辐射状布置, PT 端子箱空开改为单相, 极大地改善了电压二次回路的安全可靠性, 减轻了保护人员在电压二次回路上工作的安全压力。

参考文献

- [1] 电力系统实用技术问答 [M].北京: 中国电力出版社, 1997.
Electric Power System Useful Technology Questions[M].Beijing: Electric Power Press,1997.
- [2] 能源部西北电力设计院(Northwest Electric Power Design Institute of Energy Sources Department). 电力工程设计手册电气二次部分(Electric Power Engineering Design manual, Electric Secondary Part)[M].西安: 水利电力出版社(Xi'an: Water Conservancy and Electric Power Press), 1990.

收稿日期: 2008-01-09; 修回日期: 2008-04-04

作者简介:

杨忠礼(1973-), 男, 高级工程师, 从事继电保护运行与管理工作。e-mail: zl_yang@sohu.com

(上接第 110 页 continued from page 110)

5 结束语

基于 LonWorks 技术的远程抄表系统, 节约人力成本, 加强了用户管理, 可提高抄表的准确性, 使供应部门和用户都能及时准确获得所需的数据信息, 供应部门不再需要预约上门抄表和收费, 用户也实现在线迅速查询使用情况以及缴费。基于 LonWorks 技术的远程抄表系统极大地方便了供应部门和用户, 它是一种智能化采集系统, 符合远程抄表系统的发展趋势。

参考文献

- [1] Echelon. Introduction to the LonWorks System[Z]. USA: Echelon Corporation, 2003.
- [2] 马莉. 智能控制与LON网络开发技术[M]. 北京:北京航空航天大学出版社, 2003.
- [3] Echelon. i.LON100 e3 Hardware Guide[Z]. USA: Echelon

Corporation, 2003.

- [4] Echelon. i.LON100 e3 User's Guide[Z]. USA: Echelon Corporation, 2003.
- [5] Echelon. i.LON600 LonWorks/IP Server User's Guide[Z]. USA: Echelon Corporation, 2003.
- [6] Echelon. LonMaker for Windows Release 3.1 User's Guide[Z]. USA: Echelon Corporation, 2002.
- [7] 凌志浩. 从神经元芯片到控制网络[M]. 北京:北京航空航天大学出版社, 2001.

收稿日期: 2008-01-10

作者简介:

黄玉水(1969-), 男, 博士, 副教授, 从事楼宇自动化以及电力电子技术应用方面的研究; E-mail:huangyushui@ncu.edu.cn

刘丹(1980-), 男, 硕士研究生, 研究方向为电力电子应用。