

RCS-9612A II 线路微机保护装置重合闸 自行退出的分析及解决办法

徐伟, 李自刚

(嘉兴城郊供电分局, 浙江 嘉兴 314000)

摘要: 介绍了新丰变电所在一次扩建中发现微机保护装置RCS-9612A II 中存在着重合闸自行退出的问题。分析结果表明, 只有在RCS-9612A II_02206 版本中存在这个问题, 该版本保护把重合闸软压板标志存在RAM芯片中, 由于保护装置停电之后, 电池供电不足, 导致RAM芯片掉电重合闸软压板标志丢失, 从而造成重合闸退出。最后提出了修改硬件电路和修改保护程序两种方案来解决这个问题, 并提出了运行注意事项。

关键词: 重合闸; 退出; 解决办法

Analysis and solution of reclosure exiting automatically of RCS-9612A II line microprocessor-based protection device

XU Wei, LI Zhi-gang

(Jiaxing Chengjiao Power Supply Branch Bureau, Jiaxing 314000, China)

Abstract: This paper introduces a problem in the project of rebuilding Xinfeng transformer substation that line reclosing in microprocessor-based protection device RCS-9612A II exits by itself. The analysis elucidates that this problem only exists in the edition RCS-9612A II_02206 which preserves the soft-reclosing-tag in RAM, and when the power of the protection device is cut off, the battery has not enough power supply, resulting the soft-reclosing-tag in RAM lost, so the reclosing exits. In the end of this paper, two methods are proposed to solve the problem. One is changing the hardware, and the other is modifying the protection-program. The notice in the running is also put forward.

Key words: reclosing; exit; solution

中图分类号: TM77

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2007)13-0082-03

0 引言

RCS-9612A II 是南京南瑞继保电气有限公司开发的线路保护测控装置, 适用于110 kV 以下电压等级的非直接接地系统或小电阻接地系统中的方向线路保护及测控, 保护功能具有: 三段式可经低电压闭锁的定时限方向过流保护; 三段零序过流保护; 三相一次重合闸(检无压、同期、不检); 过负荷保护; 过流/零序合闸加速保护(前加速或后加速); 低周减载保护等。RCS-9612 A II 微机保护装置目前在嘉兴地区使用比较广泛, 在城郊供电分局就有11个变电所使用, 本文结合实际情况, 对RCS-9612 A II_02206 版本存在的重合闸软压板自行退出的问题进行分析, 并提出相应的解决办法。

1 问题的提出

最近110 kV 新丰变因负荷发展需要, 新上一条用户专线(卫星581线), 由于原来的出线间隔已

经用完, 必须重新安装一个新的间隔, 在安装新间隔的期间, 需要与原来的直流小母线进行拼接, 因此10 kV 的直流电源停了5个小时, 在恢复直流电源后就发现塘北563线、净湘575线重合闸软压板自行退出, 经过对保护装置硬件检查, 发现这2个线路保护装置的主CPU板电池电压为300 mV, 大大低于其标准值3.6 V, 随后检查了全部10 kV 线路, 发现竹林577线CPU板电池电压为2.3 V, 同时其它10 kV 线路CPU板电池电压也有不同程度的下降, 在更换全部保护装置的电池后, 该故障现象消失。

110 kV 新丰变使用的是RCS9000系列保护, 10 kV 线路采用的是RCS-9612A II型保护。由于在正常运行工作中, 经常会遇到10 kV 线路带电作业或10 kV 线路翻负荷, 此时需要把重合闸退出运行, 因此在新丰变的保护设计中设计了重合闸的软压板, 这样就可以远方操作投退重合闸, 可以大大减轻运行人员的工作量, 同时也符合变电所无人值班的设计。如果RCS-9612A II保护装置出现上述问题, 重合闸

投退只能进行硬压板操作,这样将对运行人员的工作量、电网的安全运行产生很大影响。

2 情况分析

经过我们对 RCS-9612A II 的硬件测试,发现保护装置内主 CPU 板上的纽扣电池电压降低是导致这个故障的主要原因,再次查看主 CPU 板,发现主 CPU 板上有两种存储芯片 (U7-X5325 和 U3、U9-ISSI_IS62C1024L),一种 (U3、U9-ISSI_IS62C1024L) 属于 RAM (即 Random Access Memory, 随机存取内存,它允许我们随机地读写内存中的数据。不过如果断电后,这些存储在 RAM 中的数据将全部丢失)。一种 (U7-X5325) 属于 EEPROM 中 (即 Electrically Erasable & Programmable ROM, 电可擦去可编程 ROM, 即使断电后,保存在 EEPROM 中的数据也不会丢失),我们分析其逻辑框图如图 1、2。

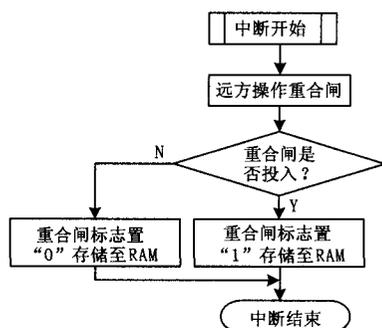


图 1 重合闸操作程序逻辑示意框图

Fig.1 Logic figure of reclosing program

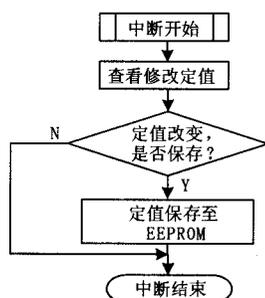


图 2 保护修改定值程序逻辑示意框图

Fig.2 Logic figure of changing the settings of protection-program

我们分析,保护设计者在保护设计时,使用两种不同的中断程序来实现保护定值的存储和保护软压板标志的存储,估计在程序实现时把保护软压板标志存储在 RAM 中要简单,而没有考虑到,保护装置长时间停电时,会导致电池过放电,从而使 RAM 由于掉电而把存储的数据丢失。最后,通过与厂方工程师联系,我们的分析得到了证实。

在对嘉兴城郊供电分局所辖变电所的所有 RCS-9612A II 线路保护装置调查后发现,我们所使用的 RCS-9612A II 保护装置可分为两大类:标准版和具有特殊开发单号的定制版,这可由保护装置内的校验码来区分。目前我们所使用的有:

标准版:

① RCS-9612A II 版本号: 3.30、校验码: B56F、日期: 2004-11-10;

② RCS-9612A II 版本号: 3.31、校验码: 8607、日期: 2005-5-19;

③ RCS-9612A II 版本号: 3.32、校验码: 8535、日期: 2005-11-02。

定制版:

④ RCS-9612A II _02206 版本号: 3.09、校验码: 2401、日期: 2002-09-11。

在 RCS-9612A II 标准版中无重合闸软压板功能,具有特殊开发单号的 RCS-9612A II _02206 才具有此功能。

我们所发现的重合闸软压板自动退出并且无法远方投上的问题均来自此定制版本。

3 解决方案

3.1 修改硬件电路

由于是电池失电而导致的 RAM 数据丢失,因此建议厂家修改 RAM 的供电电路。首先,利用电池的特性,设计一个电池的浮充电路,在正常运行时,电池始终在浮充状态下,可以大大提高电池的使用寿命,并在断电的情况下,延长放电时间;其次,在 RAM 的电路中增加电容,这样在断电的情况下,可利用电容上的存电进行供电,这是计算机主板的常用设计,可以借鉴。最后,考虑更换 RAM 芯片和改进 RAM 电路,采用低能耗芯片,减少 RAM 电路中损耗。

3.2 修改保护程序

由于数据存储到 RAM 中断电而导致丢失,因此把数据存储到 EEPROM 中,就不会存在这个问题了,而这个方法只需要修改程序。在与厂家联系后,厂家把该保护软件升级,来修正这个问题。从目前我们使用的 RCS-9612A II _02206 版本号: 3.09、校验码: 2401、日期: 2002-09-11;升级为: RCS-9612A II _02206 版本号: 3.3.31、校验码: 78F5、日期: 2005-09-8。

两者程序基于相同硬件设计,区别仅在于:老版本软件把重合闸软压板信息存放在 RAM 中。升级后的版本把重合闸软压板信息存放在 EEPROM 中升级后,此问题可以彻底解决。

4 建议和结束语

对比修改硬件电路和修改保护程序, 修改程序容易的多, 因此建议把保护软件升级。

①把目前正在使用的定制版 RCS-9612A II_02206 版本号: 3.09 升级为 RCS-9612A II_02206 版本号: 3.3.31 版。彻底消除了纽扣电池失效对重合闸软压板的影响, 利于电网的安全运行。

②通过与厂家核实, 我们城郊供电分局目前使用的所有 RCS-9612A 标准版均可升级为定制版: RCS-9612A II_02206 版本号: 3.3.31 版。升级后, 使其增加了远方投退重合闸软压板的功能, 减小了运行人员工作量, 提高了工作效率。

③在对使用 RCS-9612A II 型保护的间隔进行保护检验或保护装置电源断电时间较长时, 必须测

量主 CPU 板中的纽扣电池电压 (不必拔掉插板, 可直接测量; 标准电压 3.6V, 低于 2.6V 为不合格)。若发生电池失效, 软件升级后的保护装置仅会使“报文”清除, 而不影响设备的正常运行, 更换电池后可正常工作。

同时建议厂家在今后的保护装置中, 对硬件电路进行改进。

收稿日期: 2006-09-28

作者简介:

徐伟 (1978-), 男, 大专, 助工, 从事变电运行工作; E-mail: Xuwei02@jxep.com.cn

李自刚 (1979-), 男, 本科, 助工, 从事变电检修工作。

(上接第 67 页 continued from page 67)

参考文献

- [1] 王济, 胡晓. Matlab 在振动信号处理中的应用[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 知识产权出版社, 2006.
WANG ji, HU Xiao. Matlab Application in Vibratory Signal Processing[M]. Beijing: China Water Power Press, China Intellectual Property Press, 2006.
- [2] 飞思科技产品研发中心. MATLAB 7 辅助信号处理技术与应用[M]. 北京: 电子工业出版社, 2005.
Feisi R&D Center. MATLAB7 Assistant Signal Processing Technology and Application[M]. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2005.
- [3] 陈华丽. 配电网谐波测量(硕士学位论文)[D]. 武汉: 武汉大学硕士论文, 2003.
CHEN Hua-li. Measure of Power Network Harmonic, Thesis[D]. Wuhan: Wuhan University, 2003.
- [4] 飞思科技产品研发中心. 小波分析理论与 MATLAB 7

实现[M]. 北京: 电子工业出版社, 2005.

Feisi R&D Center. Wavelet Analysis Based on MATLAB[M]. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2005.

- [5] 赵红怡, 张常年. 数字信号处理及其 Matlab 实现[M]. 北京: 化学工业出版社, 2002.
ZHAO Hong-yi, ZHANG Chang-nian. Digital Signal Processing Based on Matlab[M]. Beijing: Publishing House of Chemical Industry, 2002.

收稿日期: 2006-12-20; 修回日期: 2007-02-09

作者简介:

陈明军 (1962-), 男, 副教授, 硕士生导师, 主要研究方向为电能质量分析, 电力系统继电保护和控制;

毛樟梅 (1979-), 女, 硕士研究生, 研究方向为小波理论在电力系统谐波分析中的应用. E-mail: cross_m@163.com

(上接第 76 页 continued from page 76)

5 结语

随着我国电力事业的飞速发展, 今后电源建设特别是容量 600 MW 及以上大型火电机组的建设必将得到发展, ABB 公司的 Symphony 分散控制系统西柏坡电厂 ECS 系统的成熟应用, 可以为今后建设机组起到借鉴作用。

参考文献

- [1] 高伟. 计算机控制系统[M]. 北京: 中国电力出版社, 2000.
GAO Wei. Computer Control System[M]. Beijing: China Electric Power Press, 2000.
- [2] 陈良根, 张进, 田兰. ECS 在巴蜀江油电厂的应用[J]. 四川电力, 2003.

CHEN Liang-gen. Computer Control System's Application in Jinagyou Power Plant[J]. Sichuan Electric Power Technology, 2003.

- [3] 杨彦, 陈勤昌. 125 MW 机组改造中 DCS 的 ECS 应用[J]. 华东电力, 2002.
YANG Yan, CHEN Qin-chang. Problems of Application of ECS in DCS for 125 MW Unit Retrofit and Its Countermeasure[J]. East China Electric Power, 2002.

收稿日期: 2006-12-19 修回日期: 2007-03-07

作者简介:

刘力军 (1968-) 女, 硕士, 讲师, 研究方向为电子技术应用; E-mail: llj1995@163.com

魏颀颀 (1975-) 女, 硕士, 工程师, 研究方向为自动控制;

高菁 (1981-) 女, 本科, 助理工程师, 研究方向为自动控制。