

基于不停电模式的母线合并单元更换方案

张伟, 吴珣, 高川

(国网浙江省电力公司金华供电公司, 浙江 金华 321001)

摘要: 智能变电站中母线合并单元是过程层中的关键设备, 母线合并单元的不停电更换工作必须考虑对运行间隔的影响, 更换工作应采取完善的安全措施。在分析母线合并单元作用的基础上, 结合某220 kV变电站母线合并单元更换工作, 总结了不停电更换母线合并单元方案以及安全措施, 可为相关工程提供参考和借鉴。

关键词: 智能变电站; 母线合并单元; 不停电更换

中图分类号: TM631

文献标志码: B

文章编号: 1007-1881(2016)09-0029-03

Replacement of Scheme Bus Merging Unit Based on Non-outage Mode

ZHANG Wei, WU Xun, GAO Chuan

(State Grid Jinhua Power Supply Company, Jinhua Zhejiang 321001, China)

Abstract: In smart substations, bus merging unit is key in the process layer. The impact of bus merging unit replacement without outage on operation intervals must be taken into consideration, and complete safety measures must be taken in replacement work. By analyzing the function of the bus merging unit, the paper summarizes a scheme for bus merging unit replacement without outage and safety measures in line with the replacement work in a 220 kV substation, providing reference to the similar projects.

Key words: smart substation; bus merging unit; non-outage replacement

0 引言

与传统变电站相比, 智能变电站的继电保护二次回路由直观的二次电缆接线转变为抽象的网络数据流, 继电保护检修人员不得不面对变电站智能化、信息化带来的检修安全措施无明显电气断开点的问题。智能变电站检修策略的正确性和安全措施的可操作性成为研究热点。

智能变电站的合并单元是承担变电站信息化、数字化、自动化、互动化任务的关键设备之一, 是实现数字量采样值传输的重要环节。基于继电保护 SV(采样值)采样技术, 以下分析了母线合并单元的作用, 探索了220 kV母线合并单元不停电更换的方法和 Related 安全措施, 并以220 kV塘雅变电站(简称塘雅变)220 kV母线第一套合并单元更换为例, 验证了方法的正确性和 Related 安全措施的可操作性。

1 合并单元更换背景

1.1 合并单元的功能

合并单元作为智能变电站过程层中的关键设备通过电缆传输一次电压电流, 经过数据采集转换后经由光纤将采样值数据送至间隔层设备, 其实现的主要功能包括:

(1)母线合并单元: 采集母线的正副电压以及母联开关与母联闸刀位置, 实现电压并列功能; 交流采样信号转换成 SV 报文后, 上送至间隔层交换机; 通过光纤级联将母线电压送至线路合并单元。

(2)线路合并单元: 采集线路电流、线路电压; 通过硬接点或者线路智能终端 GOOSE(面对通用对象的变电站事件)报文形式, 采集线路的正副闸刀位置, 实现来自母线合并单元的母线电压的切换; 将切换好后的母线电压与本装置采集的线路电流、线路电压实现同步后, 通过 SV 报文送至间隔层。

1.2 合并单元更换依据

根据《调继[2015]40号国调中心关于浙江电网500 kV夏金智能变电站线路保护和母线保护误动情况的通报》的要求, 各地市局需完成许继公

司生产的合并单元整治工作。220 kV 塘雅变电站 220 kV 母线第一套合并单元型号为 DMU-833/T, 属于整治对象, 需将整套装置更换为 DMU-833/G1。装置更换后 ICD(设备能力描述文件)不发生改变, 虚端子不发生改变, 相关关联装置配置文件不需要改变。

2 合并单元更换方案

2.1 更换母线合并单元涉及的运行设备

220 kV 塘雅变采用双母运行方式, 站内有 220 kV 线路 3 条, 主变压器(简称主变)1 台, 220 kV 母联开关, 220 kV 正副母压变。一次接线如图 1 所示。

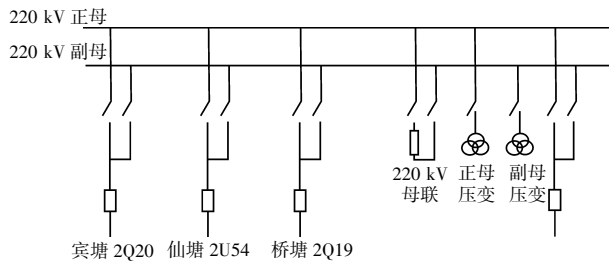


图 1 220 kV 塘雅变一次接线

图 2 为母线合并单元虚端子图, 可以看出: 220 kV 第一套母线合并单元的电压分别提供给宾塘 2Q20 第一套线路合并单元、仙塘 2U54 第一套线路合并单元、桥塘 2Q14 第一套线路合并单元、220 kV 母联第一套合并单元、1 号主变 220 kV 第一套合并单元 220 kV 第一套母差保护, 与 220 kV GOOSE/SV A 网。图 2 中与第一套

合并单元有关的还包括正母母线测控、220 kV 副母母线测控。而线路故障录波器、主变故障录波器、网络分析仪则直接接入 A 网中心交换机, 采集交换机上所有 SV 报文, 因此不在母线合并单元虚端子连线中体现。

2.2 整改工作需陪停的二次设备

母线合并单元的更换无需更改塘雅变的一次系统运行方式, 只需停用与 220 kV 母线第一套合并单元相关的二次装置。详细停用设备清单见表 1。

表 1 停用的继电保护与自动化设备

相关设备	状态
宾塘 2Q20 线第一套合并单元	运行改停用
宾塘 2Q20 线第一套智能终端	运行改停用
宾塘 2Q20 线套线路保护	运行改停用
仙塘 2U54 线第一套合并单元	运行改停用
仙塘 2U54 线第一套智能终端	运行改停用
仙塘 2U54 线第一套线路保护	运行改停用
桥塘 2Q14 线第一套合并单元	运行改停用
桥塘 2Q14 线第一套智能终端	运行改停用
桥塘 2Q14 线第一套线路保护	运行改停用
220 kV 母联第一套合并单元	运行改停用
220 kV 母联第一套智能终端	运行改停用
220 kV 母联第一套保护	运行改停用
1 号主变 220 kV 侧第一套合并单元	运行改停用
1 号主变 220 kV 侧第一套智能终端	运行改停用
1 号主变第一套保护	运行改停用
220 kV 第一套母差保护	运行改停用
宾塘 2Q20 线测控装置	运行改停用
仙塘 2U54 线测控装置	运行改停用
桥塘 2Q14 线测控装置	运行改停用
220 kV 母联测控装置	运行改停用
1 号主变 220 kV 侧测控装置	运行改停用
220 kV 正母母线测控	运行改停用

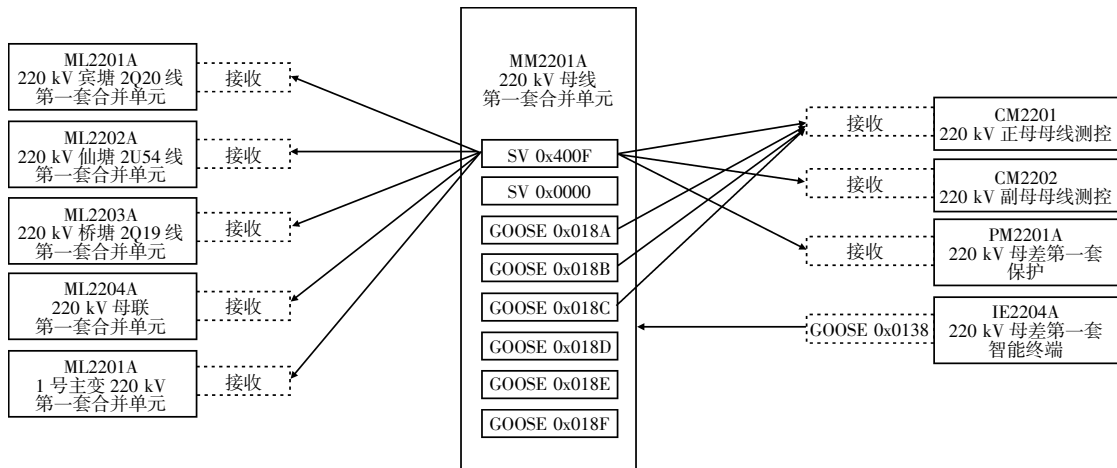


图 2 母线合并单元虚端子

2.3 整改工作造成的影响及措施

(1) 断路器信息、第一套保护装置、第一套合并单元、第一套智能终端信息均带了检修品质位, 本地后台可接收带品质位的信息, 监控中心无法接收信息。因此整改期间, 变电站需恢复有人值守。

(2) 整改期间本地后台无法操作 220 kV 断路器, 塘雅变尽量避免运行操作。若必须操作一次设备, 改为就地操作。紧急情况下, 停止所有整改工作后(收回工作票), 取下对应开关测控装置和智能终端的检修状态硬压板, 由后本地后台或监控中心操作。

(3) 在更换第一套母线合并单元过程中, 相关 220 kV 所有自动化数据均无法上传, 并且当合并单元投上检修压板后, 监控端的遥测遥信数据将不再刷新。因此与常规变电站自动化数据封锁不同, 在值班员将智能变电站合并单元改停用前就应通知省调与地调封锁该站自动化数据, 确认数据封锁后再通知运行人员可以开始停用相关装置。而在母线合并单元更换完成后, 因合并单元与测控装置检修压板投入, 主站端遥测数据无法刷新, 无法进行遥测核对, 故暂时取下合并单元与测控装置的检修压板(保护检修压板投入, 检修不一致保护不会误动), 然后与省调、地调进行遥测核对, 核对后应告知并确认自动化数据封锁不得解除。遥测核对无误后恢复检修压板状态。在工作票终结、所有合并单元与测控装置恢复为运行状态后, 并且再次与省调、地调核对遥测无误后方可告知解封自动化数据。

2.4 合并单元反措工作流程

(1) 确认所有需停用的相关装置已在停用状态或投入检修状态硬压板。

(2) 检查装置信号灯是否正常, 正常时运行灯亮, 告警、检修状态、网络异常、对时异常、采集异常灯灭。

(3) 工作负责人做好相应安全措施, 保证厂家在更换装置过程中不会造成母线电压短路或接地, 不会有触电的风险。

(4) 备份 DMU-833/T 合并单元根目录下所有文件及 CFG 格式文件夹中所有文件。

(5) 装置断电, 将合并单元更换为 DMU-833/G1, 按照图纸完成装置电缆、光纤接线。

(6) 下载原合并单元配置文件及采集器配置文件。

(7) 下载完毕后重启合并单元, 检查合并单元是否正常。

(8) 老装置拆除的同时, 将所有光纤尾纤按要求连接至新装置, 使用外接直流工作电源, 查看相关装置不发生 GOOSE 与 SV 断链告警, 以便尽早发现问题。

(9) 对合并单元的单体功能(采样功能、电压并列功能、装置自检功能)进行测试。

(10) 母线合并单元的更换因不涉及一次设备停电, 实际工作电压一直存在, 在完成装置更换后, 带负荷工作可以在终结工作票之前完成。合上正副母电压互感器端子箱的电压空气开关, 比较第一套保护装置与第二套保护装置电压/电流的大小、相位, 两者应基本一致。检查测控装置电压/电流大小的同时, 计算全站的有功无功应保持平衡。同时与调度进行遥测核对, 应与后台数据基本一致。

(11) 检查相关装置采样正确并且无异常告警信号后恢复安全措施, 终结工作票。

3 结语

由于智能变电站的检修还处在摸索阶段, 各地区的检修人员都缺乏相关工作经验, 特别是在运行中的智能电子设备异常或故障时, 相应的处理方法以及安全措施都需要进一步研究和完善。220 kV 塘雅变的合并单元更换工作采用稳妥的全套保护陪停方式, 整个工作涉及的陪停保护较多, 安全措施也较为复杂。在实际运行过程中, 母线合并单元断电并不影响线路、主变、母差的主保护功能, 为了提高智能变电站合并单元消缺的效率, 可采取以下减化流程:

(1) 投入需消缺的母线合并单元检修压板。检查并确认各保护装置 TV(电压互感器)断线告警显示正确。

(2) 退出所有线路的后备保护、主变高压侧的后备保护, 保留线路保护与主变保护的主保护功能, 母差保护复压开放。

(3) 合并单元更换反措过程与前文 2.4 一致。采用该方法可以减少相关停电设备, 提高保

(下转第 48 页)

(上接第 31 页)

护的运行可靠性,为今后的母线合并单元消缺提供一种思路。

参考文献:

[1] 何祥文,冯正伟,汪铭峰,等.500 kV 智能变电站智能终端更换方案探讨[J].浙江电力,2015,34(4):22-25.

[2] 刘乃杰,于利国,高川.数字化变电站扩建接口方式的实践[J].浙江电力,2012,31(10):10-12.

收稿日期:2016-07-07

作者简介:张伟(1990),男,助理工程师,从事电力系统继电保护与自动化工作。

(本文编辑:赵晓明)

