

继电保护装置远方修改定值模式研究

李德文¹, 刘进², 刘伟¹, 侯先栋¹, 周进¹

(1.南京南瑞继保电气有限公司,江苏南京 211102;2.南方电网超高压输电公司安宁局,云南昆明 650217)

摘要:研究归纳了继电保护装置支持远方修改定值的2种模式,在此基础上提出了基于预备定值区的继电保护装置远方修改定值新模式。具备预备定值区的继电保护装置可支持远方不切换定值区号的情况下,快速可靠地修改定值,减少安全隐患,提高供电效益。

关键词:预备定值区;远方修改定值;继电保护

中图分类号:TM743

文献标志码:B

文章编号:1009-0665(2014)02-0034-03

继电保护装置定值的正确性和适应性对其正确动作及电网的安全运行有着非常重要的作用。随着国民经济的发展,电力系统的规模在不断扩大。与此同时新能源发电、直流输电等新技术的广泛应用也使实际电网结构变得更加复杂。一般情况下,系统供电方式的改变、设备检修、新设备的投运等常常会引起保护配置和定值的相应改变。若仍依靠传统现场手工更改定值的方式,必然大量增加运行维护人员工作量,降低工作效率。

随着智能电网的全面建设,远方调控一体化的条件已经逐步成熟^[1,2]。作为调控一体化最基础的部分,继电保护装置亟需支持远方修改定值、切换定值区、投退软压板、复归信号等远方操作的通信接口。目前继电保护装置已经基本支持这些远方操作功能。其中由于装置定值内容的牵涉面较广,远方修改定值操作所需的交互信息比切换定值区、投退软压板要复杂得多,且存在着各种各样的风险^[3-7]。因此,本文从继电保护装置的角度,研究归纳了远方修改定值的2种工作模式,并在此基础上提出了基于预备定值区的快速、可靠的远方修改定值新模式。

1 继电保护装置远方修改定值模式分析

随着变电站通信规约 IEC 60870-5-103 规约(以下简称 IEC 103)的成熟应用,目前现场运行的继电保护装置大都支持远方直接修改当前运行区定值功能。即在继电保护装置不停电的情况下,可支持远方调度自动化主站或者故障信息主站经由站内远动装置或者故障信息子站修改装置运行区的定值内容。最近几年,智能变电站大量投运,站内采用 IEC 61850 通信规约的应用经验也在逐渐积累。IEC 61850 规约定值服务的编辑区概念使继电保护装置能够支持远方修改任意区定值功能。为描述方便,本文中继电保护装置简称为装置或者保护装置;远方调度自动化主

站、故障信息主站或者远动装置、故障信息子站等通过通信规约方式修改继电保护装置定值的客户端,统称为远方或者远方自动化系统。

1.1 基于运行区定值远方修改模式

远方直接修改当前运行区定值,称为基于运行区定值远方修改模式。一般情况下,仅传统 IEC 103 通信会采用本模式。IEC 103 规约的通用分类服务可实现当前区定值的读写^[8],详细流程如图 1 所示。

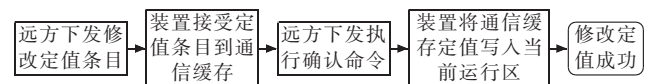


图 1 基于运行区定值远方修改模式流程图

(1) 远方通过通用分类服务写命令将待写的定值条目的值下发给装置,装置收到远方通用分类服务写命令后,将定值条目暂存到内部通讯缓存区;

(2) 远方通过通用分类服务带执行的写命令,向装置确认定值写入操作,装置收到带执行的写命令后,将内部通信缓存定值条目回写到当前运行定值固化区中,在此过程中,继电保护装置以及保护功能短暂闭锁。

运行区定值远方修改模式具有操作简单、装置闭锁时间短的特点,且不需要更换定值区号。但是由于直接修改当前区定值,不具备回读校核功能,如果中间通信环节出错或者保护装置内部通信缓存区域定值出错,都不能及时反馈给远方,可能导致错误定值投入,从而使继电保护装置误动或者拒动。

1.2 基于编辑区定值远方修改模式

远方首先修改非运行区定值,核对成功后,然后再通过切换定值区号把非运行区定值投入运行,称为基于编辑区定值远方修改模式。采用 IEC 61850 通信规约定值服务实现^[9]。详细流程如图 2 所示。

(1) 远方下发 SelectEditSG 服务将 IEC 61850 编辑定值区写为待整定目标区号;(2) 保护装置将待整定定值区内容从定值固化区拷贝至通信缓存的编辑定值区;(3) 远方通过 SetEditSGValues 服务下发修改定值

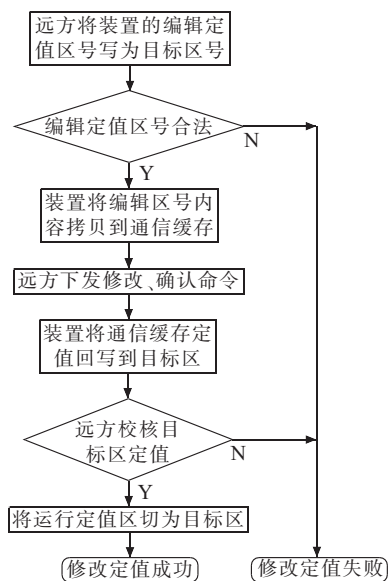


图2 基于编辑区定值远方修改模式流程图

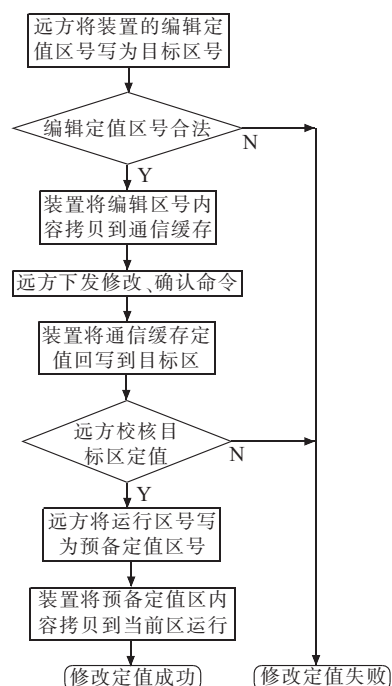


图3 基于预备定值区远方修改模式流程图

命令、通过 ConfirmEditSGValues 确认写命令;(4) 保护装置接收到 ConfirmEditSGValues 确认写命令后将通信缓存的编辑定值区定值回写到定值固化区,整定过程不闭锁装置;(5) 远方通过 GetSGValues 服务读取编辑定值区的定值,核对定值正确性;(6) 核对无误后,远方通过 SelectActiveSG 将运行定值区号写为上述整定目标区区号,则保护装置切换到新的目标定值区运行,在此过程中,继电保护装置以及保护功能短暂闭锁。

编辑区定值远方修改模式装置闭锁时间短,相较于运行区定值远方修改模式,还具有定值核对无误后才投入运行的优点,可减少定值整定出错的风险。但是该模式的缺点也很明显,就是运行定值区号发生了改变,在电网运行方式变化频繁的情况下,需要不停地切换定值区号,会给运行维护人员带来很大困扰。

2 基于预备定值区远方修改新模式

“预备定值区”是装置在定值固化区中专门辟出的一段区域,用于存放即将投入运行的定值,此区不能直接投入运行,但可以用专门的命令将此区拷贝到运行区投入运行,此时装置的运行区号不变。预备定值区号可约定为装置没有使用的区号,如 254。远方可以通过访问定值区号 254 来读写预备定值区。

2.1 远方通过 IEC 61850 修改定值

通过 IEC 61850 修改具备预备定值区的保护装置在上述的第二种模式基础上做出改进,主要是把编辑定值区号设为预备定值区号。流程如图 3 所示。

(1) 远方下发 SelectEditSG 服务将 IEC61850 编辑定值区改为预备定值区区号;(2) 保护装置将当前预备定值区内容拷贝至通信缓存的编辑定值区;(3)

远方通过 SetEditSGValues 服务下发修改定值命令、通过 ConfirmEditSGValues 确认写命令;(4) 保护装置接收到 ConfirmEditSGValues 确认写命令后将通信缓存的编辑定值区定值回写到预备定值区固化,整定过程不闭锁装置;(5) 远方通过 GetSGValues 服务读取预备定值区的定值,核对定值正确性;(6) 核对无误后,远方通过 SelectActiveSG 将运行定值区写为预备定值区区号;(7) 保护装置将预备定值区内容拷贝到当前运行定值区,在拷贝过程中,继电保护装置以及保护功能短暂闭锁。

2.2 远方通过 IEC 103 修改定值

借鉴 IEC 61850 编辑定值区概念,通过 IEC 103 修改具备预备定值区的保护装置,需要在定值区号通用分类服务组里来扩展定义编辑定值区号条目,用于指定当前编辑定值区指向的定值存储区。扩展后的定值区号组包括运行定值区号和编辑定值区号,如表 1 所示。

表 1 IEC 103 扩展定义的定值区号组

条目号	描述	数据类型
0	定值区号	字符串
1	运行定值区号	无符号整数
2	编辑定值区号	无符号整数

远方通过 IEC 103 对具备编辑定值区号组的装置进行定值的读写,是对编辑区定值进行的操作。当编辑定值区号设定为预备定值区号时,接下来的定值读写均是对预备定值区的操作。通过 IEC 103 修改定值和通过 IEC 61850 修改定值流程类似,可参考图 3。其具

体过程:(1) 远方通过通用分类服务写命令将装置的编辑定值区号设定为预备定值区号;(2) 保护装置将预备定值区内容拷贝至通信缓存的编辑定值区;(3) 远方通过通用分类服务写命令将待写的定值条目的值下发给装置,通过通用分类服务带执行的写命令向装置确认定值写入;(4) 保护装置接收到带执行的确认写命令后将通信缓存的编辑定值区定值回写到预备定值区固化,整定过程不闭锁装置;(5) 远方通过通用分类服务读取预备定值区的定值,核对定值正确性;(6) 远方通过通用分类数据写命令将运行定值区号写为预备定值区号;(7) 保护装置将预备定值区内容拷贝到当前定值区运行,区号不变,在拷贝过程中,继电保护装置以及保护功能短暂闭锁。

2.3 优缺点比较

通过上面的分析可知,基于预备定值区远方修改新模式在编辑区定值修改模式基础上,扩展一个预备定值区,在装置不闭锁的情况下,用于定值的预先整定和校核,校核通过后,再把预备定值区内容拷贝至当前运行区。新模式能够同时适应 IEC 103 和 IEC 61850 种通信方式,具有装置闭锁时间短、定值核对无误后才投入运行的特点。相较于编辑区定值远方修改模式,具有不改变运行定值区号的优点,既能够适应电网运行方式频繁变化的定值调整要求,也有利于系统运行人员的常规管理。该模式和前 2 种模式的优缺点比较如表 2 所示。

表 2 继电保护装置远方修改定值模式优缺点比较

远方修改定值模式	通信规约	闭锁时间	核对定值	区号改变
基于运行区定值	IEC 103	短暂	不核对	不改变
基于编辑区定值	IEC 61850	短暂	核对	改变
基于预备区定值	IEC 103/ IEC 61850	短暂	核对	不改变

3 结束语

基于预备定值区的继电保护装置远方修改定值模式能够在不切换装置运行定值区号的情况下,快速、安全、可靠地修改定值,对于调控一体化的推广具有重要

研究意义。该模式在不影响现有装置保护逻辑的前提下,对管理程序进行升级即可实现,配合远方切换定值区号、远方投退软压板等功能,具有较强的操作性。目前已经在广东地区部分变电站试点实施,实践表明,该模式可大大减少运行操作人员维护工作量,提高供电经济效益。

参考文献:

- [1] 葛立青,杨凡. 智能变电站信息集成及二次安全防护方案[J]. 江苏电机工程,2012,31(4):24-26.
- [2] 汤震宇,梁雯,代小翔,等. 远动程序化操作若干问题的分析[J]. 江苏电机工程,2013,32(1):47-49.
- [3] 林传伟,卓枕警,周健,等. 福建电网远方不停电修改及核查定值系统的设计[J]. 电力系统保护与控制,2010,38(5):107-110.
- [4] 黄坚明,黄春红. 微机保护不停电整定配置的功能及其应用[J]. 电力系统自动化,2008,32(10):104-107.
- [5] 宋海涛. 微机保护定值管理及远方不停电整定技术和系统的研究[D]. 济南:山东大学,2009.
- [6] 华煌圣,刘育权,王莉,等. 远方修改继电保护定值的控制模型及其应用[J]. 电力系统自动化,2012,36(16):1-6.
- [7] 中国国家标准化管理委员会. GB/T 14285—2006 继电保护和安全自动装置技术标准[S]. 北京:中国标准出版社,2002.
- [8] IEC 61850-7-2 Communication Networks and System in Substations: Part 7-2 Basic Communication Structure for Substations and Feeder Equipment-abstract Communication Service Interfaces (ACSI)[S]. 2003.
- [9] IEC 60870-5-103 Telecontrol Equipment and System: Part 5-103 Transmission Protocols-companion Standard for the Informative Interface of Protection Equipment[S]. 1997.

作者简介:

- 李德文(1982),男,山东成武人,工程师,从事电力系统自动化的研究工作;
- 刘进(1983),男,湖南攸县人,工程师,从事特高压直流运行维护管理工作;
- 刘伟(1977),男,安徽合肥人,工程师,从事电力系统自动化的研究工作;
- 侯先栋(1984),男,江苏丰县人,工程师,从事电力系统自动化的研究工作;
- 周进(1987),男,江苏东台人,助理工程师,从事电力系统自动化的研究工作。

Research on the Modes of Setting Group Remote Modification in Relay Protection

LI Dewen¹, LIU Jin², LIU Wei¹, HOU Xiandong¹, ZHOU Jin¹

(1. Nanjing NARI-relays Electric Co. Ltd., Nanjing 211102, China;

2. Anning Bureau, CSG EHV Transmission Company, Kunming 650217, China)

Abstract: Based on the analysis of two modes of setting group remote modification in the relay protection equipment, a new mode with prepared setting group section is proposed. The new mode can rapidly and reliably modify the setting value with setting group section unchanged, which reduces potential safety hazard and improves the efficiency of power supply.

Key words: prepared setting group section; setting group remote modification; relay protection