

提高监控系统可靠性的方法

江苏常州供电局(213003) 李天龙

随着无人值班变电所增多和变电所监控信息的增加,如何提高监视信息的可靠性、遥控的准确性和监控系统的稳定性,已成为无人值班系统的主要问题。如不能很好的解决这个问题,会影响监控中心值班员监控,增加监控中心值班员的工作量,影响整个电网的安全经济运行。

1 信息过滤

误信息通常指的是变位遥信信息,实际上没有变位,又称为误遥信,产生误遥信的原因很多,有通道、综合自动化装置、继电保护、变电所运行环境等因素造成。监控中心的监控系统又称为主站,要提高主站监控信息的正确性,首先要提高变电所综合自动化系统的可靠性,要从变电站综合自动化系统的设计、选型、施工严格把关,从源头杜绝误遥信的产生。往往新变电所刚投运时没有误遥信,运行了一段时间后有误遥信,运行时间越长误遥信越频繁,越多。这只能通过软件来过滤,提供正确的变位遥信信息。

变电所的遥信以2种形式来送给集控中心:一是正常遥信即通常所说的全遥信,不管变电所有没有变位遥信,主站要向综合自动化系统要变电所所

有的通信状态或综合自动化系统主动向主站发变电所的所有通信状态,当有误通信产生时,主站在误通信收到后一定时间内向综合自动化系统要全遥信,如果变位遥信状态与全遥信帧中该通信状态不一致,很可能是误通信。二是变位遥信,当变电所有变位遥信时,综合自动化系统通常以2种形式来表示并送给主站,一是变位遥信状态,另一个是变位遥信的时间和动作的类型即通常所说的SOE。如果自动化系统或运动信号受到干扰产生误通信时,往往只有变位遥信而没有SOE。根据SOE来判断变位遥信可以提高变位遥信的正确性。另外如果变位遥信是开关信号,还可以根据有无变化的遥测来判断开关状态的正确性。程序处理流程如图1所示。

2 防误控

自无人值班变电所投运以来,发生几起在没有任何操作的情况下变电所的开关、电容器、刀闸信号台上或分开,事后花了很多的时间来查找原因,但也没有找到原因。如何杜绝这类问题的发生或提供详细的原始资料供分析呢?

首先要杜绝误控对象。一是在无人值班变电所综合自动化装置调试时,对每个遥控对象要一一遥控,核对遥

控的正确性;二是主站程序提供遥控对象的校验,当集控中心值班员选择遥

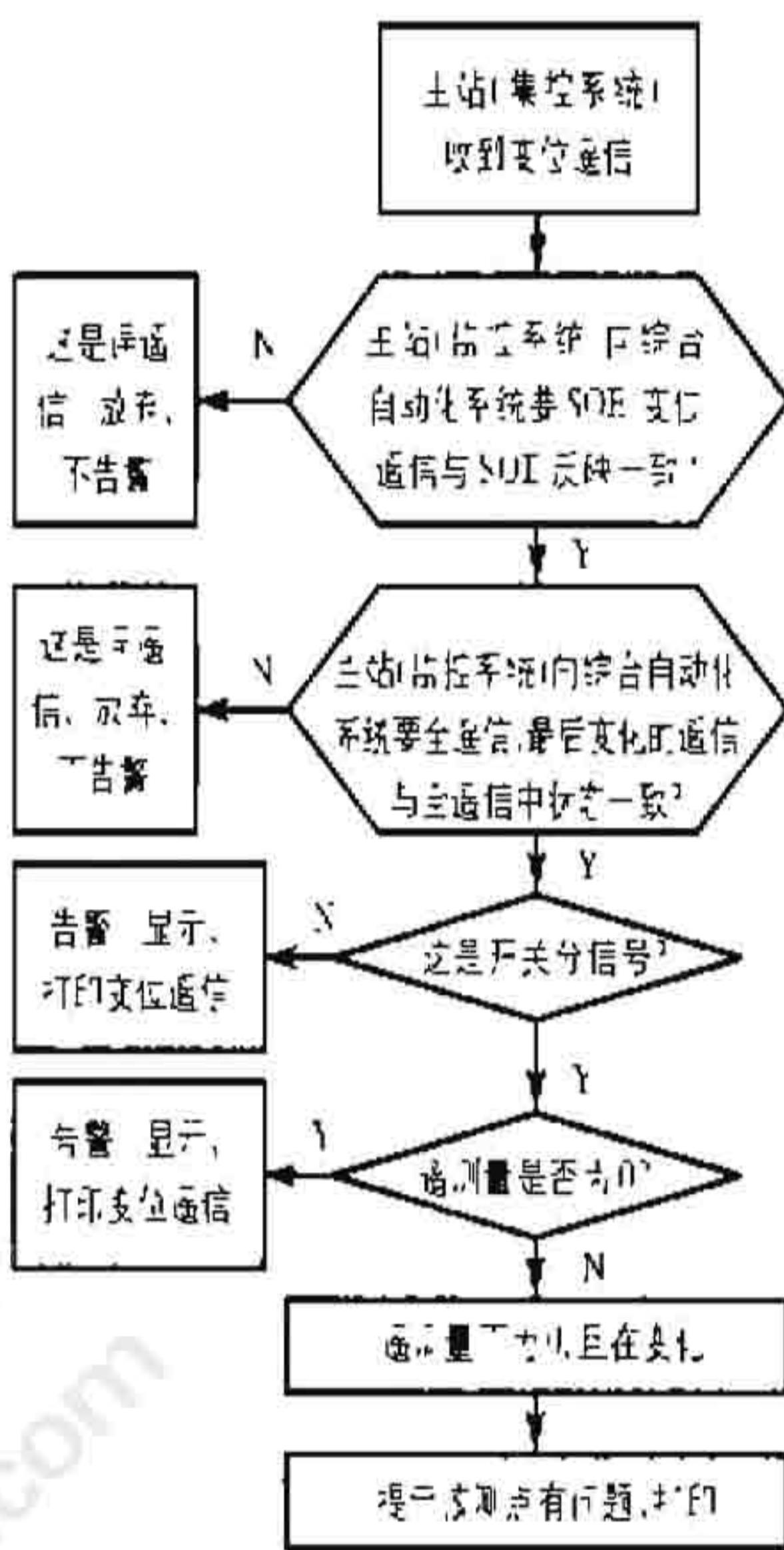


图1 通信处理流程图

控对象时,必须要求值班员输入遥控对象的编号或名称(包括变电所的名称),如果所输入的编号或名称(包括变电所的名称)与所选的对象不一致,主站拒绝遥控,同时报警提示;三是防串控。一个集控中心要监控七八个乃至十几个变电所,不能把这个变电所的遥控操作加到另一个变电所,为比

过上述计算可以看出:110kV荆舍线线路用行波法计算的反击跳闸率比规程法的计算结果大得多;利用规程法计算的结果比实际运行情况低得多,用行波法计算的结果更符合实际情况;无论对于规程法还是行波法,随着接地电阻的增大,输电线路的反击跳闸率急剧增加,加强线路绝缘即增加绝缘子片数可

表1 不同情况下线路的反击跳闸率(次/年)

接地电阻(Ω)	7	15	25	40	绝缘子数
行波法	0.391	0.406	0.787	0.977	7片
规程法	0.052	0.34	0.224	0.257	
行波法	0.383	0.370	0.694	0.866	8片
规程法	0.053	0.096	0.184	0.205	

以降低输电线路的反击跳闸率

5 结论

(1)对110kV荆舍线线路反击耐雷计算后可以看出,用行波法计算的反击跳闸率比规程法计算的结果大,并且用行波法计算的结果比利用规程法计算的结果更符合实际情况,因此在线路的设计和运行过程中应予以注意。

(2)降低接地电阻可以急剧降低输电线路反击跳闸率,降低杆塔接地电阻是一种降低输电线路反击跳闸率的有效方法之一。

(3)加强线路绝缘也可以降低线路的反击跳闸率。因此在降低接地电阻有困难的情况下,可以采取增加绝缘子片数的措施来降低线路的反击跳闸率。

参考文献

- 1 中华人民共和国电力行业标准DL/T 620/1997,交流电气装置的过电压保护和绝缘配合
- 2 六号院,电力工程过电压及绝缘配合,清华大学出版社
- 3 李维善,电力系统过电压计算,水利电力出版社

栏目编辑:罗明义

E-mail:luomingyi@sina.com

基于 PLC 的模糊控制在电压无功控制策略中的应用

福州大学电气系(350002) 王志凯 郭宗仁 李 琰

[摘要]根据 PLC 的控制特点,提出了一种基于 PLC 的模糊控制的程序设计方法,并应用于变电站电压无功控制策略中。现场实验表明,该控制方法可靠性高,能有效提高电压合格率,提高系统的同步稳定性。

关键词 PLC 模糊控制 电压无功控制

0 引言

目前,由于我国变电站的控制设备,器件数量多,布线复杂且不易扩展,特别是随着电压等级的不断提高,对可靠性、安全性提出了更高的要求,因此采用高可靠性的 PLC 作为控制系统取代传统的变电站控制系统是今后的发展趋势之一。而且现在的变电站电压无功控制不能满足控制要求,因此本文提出了一种基于 PLC 的模糊控制设计方法,并将其应用于变电站电压无功控制策略中。现场实验表明,该控制方法可靠性高,不仅能有效地将电压维持在允许范围内,而且在重负荷下具有更大的电压

稳定裕度

1 控制算法

目前,我国变电站中广泛采用了微机自动调压装置,它在一定程度上能够满足运行要求,但是这些控制方法没有考虑对电力系统故障的实时响应,而且未对控制量进行优化,在电压波动或受到无功冲击时会影响系统的稳定、安全运行,甚至引起电压崩溃。针对这一情况,提出了一种电压无功综合控制的模糊算法。

1.1 控制算法采用的控制方式^[1]

本算法根据一次侧及二次侧采集到的电压实时值与电压预定值的比较结

果,决定采用何种控制方式

(1)若一次侧及二次侧电压(u_1 及 u_2)均低于电压预定值,则依次投入并联电容器组,反之,若均高于预定值,则依次切除并联电容器组。

(2)若一次侧电压低于预定值而二次侧电压高于预定值,则下调分接头;反之,则上调分接头

电压无功控制方式示意图如图 1 所示。



图 1 电压无功控制方式示意图

我们为每个变电所分配厂址即目的地址,主站发出遥控、遥调命令时带有目的地址,综合自动化装置接收到遥控、遥调命令后必须判断目的地址是否与自己地址一致,不一致则拒绝遥控并通知主站,其次要保存遥控、遥调的原始资料,一般监控系统只是主站保存值班员操作记录,而主站的前置机和变电所综合自动化装置不作任何记录,这样分析故障时不能确切区分是主站的问题还是变电所的问题。我们要求主站不只是记录值班员操作记录,同时要求主站的前置机记录发出的遥控、遥调命令的原码和时间,综合自动化装置记录接收到主站的遥控、遥调命令的原码和时间,这样便于核对分析。

3 通道切换

随着负荷预计的考核和用户对电的质量要求提高,要求电力系统对故障的反应要迅速,对故障的处理及时,监控中心必须对电网的电压变化及时作出

正确的调节,这就要求自动化系统稳定、可靠。通过长期运行的情况来看,通道对自动化系统的可靠性影响最大,为此每个变电所都提供了 2 种不同形式的通道,但当一个通道故障时另一个通道如何及时顶上呢?通常的做法有 2 种:一是配线架上人工切换,当一个通道故障时,自动化机房值班人员在配线架上人工干预,切换到另一个通道上,这就要求自动化机房一天 24h 要有人值班,同时通道故障时值班员要及时知道;二是主站系统通道柜切换,当主站系统判断所使用的通道故障时,通过通道柜自动切换到另一个通道上。这 2 种方法都有一个共同的弱点,当系统使用其中一个通道时,另一个通道是否正常,值班员或系统不一定知道,当人工切换或系统切换到另一个通道时才知道该通道是否正常,若该通道不正常,就影响了系统的稳定性、可靠性。我们根据实际情况采用了所有变电所的 2 个通道都接进主站系统,由主站系统选择其中一个通道作为值班通道,另一个通道热备用

(为了防误控,同一个变电所 2 个通道的厂址不一样,只有值班前置机的值班通道才有权发遥控、遥调命令),当值班通道故障时,由程序自动切到另一个通道上,同时通过调度自动化系统语言报警装置通知机房值班人员处理通道故障,这样减轻了机房值班人员的工作量,晚上自动化机房可以实现无人值班,又提高了处理故障的速度。为了保证 2 个通道的可靠性,主站系统与综合自动化系统的通信方式尽量采用 Polling 方式,这样系统能及时发现下行通道故障。

4 结束语

上述 3 种提高监控系统可靠性的方法,已在常州供电局调度自动化 SD-6000EMS 系统中得以实现,常州供电局有 17 个 110kV 变电所实现无人值班,其中有 9 个变电所是老变电所改造而成,误通信较多,根据 SOE 来判断变位遥信提高了报警信息的准确性,减轻了变控中心值班员的负担,提高了系统的可靠性。