



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115940407 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 07

(21) 申请号 202211448418.X

(22) 申请日 2022.11.18

(71) 申请人 国网浙江省电力有限公司湖州供电公司

地址 313000 浙江省湖州市吴兴区凤凰路777号

(72) 发明人 吴宇红 徐国华 纪涛

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109

专利代理师 王鑫康

(51) Int. Cl.

H02J 13/00 (2006.01)

H02J 3/12 (2006.01)

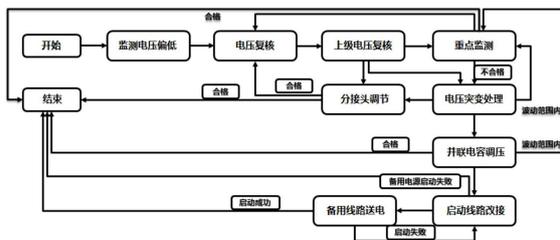
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法,包括以下步骤: S1:设置多台调控装置进行电压监测,若监测电压低于阈值范围,则进入步骤S2;S2:进行电压复核并根据复核结果判断进行第一次调压还是进行重点监测;S3:若第一次调压后电压依然无法升压,则通过电容调压的方式进行第二次调压;S4:若第二次调压后电压依然低于阈值范围,则通过线路改接进行第三次调压;本发明通过自动调压方法,进行三级调压,保证配网供电质量,提高配网供电可靠性。



1. 一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1: 设置多台调控装置进行电压监测,若监测电压低于阈值范围,则进入步骤S2;

S2: 进行电压复核并根据复核结果判断进行第一次调压还是进行重点监测;

S3: 若第一次调压后电压依然无法升压,则通过电容调压的方式进行第二次调压;

S4: 若第二次调压后电压依然低于阈值范围,则通过线路改接进行第三次调压。

2. 根据权利要求1所述的一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法,其特征在于,

所述电压监测的具体方法为:主供电线路侧调控装置采样监测三相电压在190V-198V之间波动,时间持续近5分钟及以上,主供电线路侧调控装置的微处理器生成电压偏低预警信息,并进入电压复核环节。

3. 根据权利要求1所述的一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法,其特征在于,

所述电压复核的具体方法为:调取主供电剩余电流动作断路器、智能型断路器和负载电压采样点 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,数据按A相电压、B相电压、C相电压分别相加并除以3得到A相电压、B相电压、C相电压平均值与采样点 U_A 、 U_B 、 U_C 电压数据进行比对,确定A相电压、B相电压、C相电压在190V-198V之间且误差在 $\pm 1\%$ 以内。

4. 根据权利要求1或2或3所述的一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法,其特征在于,

所述第一次调压的具体方法为:主供电公变变电站调控装置读取有载调压控制器存储分接头档位信息,判断有载调压变压器是否满足本次分接头上调条件,若符合,则主供电公变变电站调控装置发送分接头调压指令给有载调压控制器,由有载调压控制器控制有载调压变压器完成本次分接头调压,并将分接头调整是否成功信息经有载调压控制器反馈给主供电公变变电站调控装置,并进入电压复核环节进行调压后 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据复核,电压合格,本次调压结束;不符合,再次由主供电公变变电站调控装置发送有载调压变压器分接头上调指令;否则,主供电公变变电站调控装置发送“无法通过分接头调整提升电压”信息给主供电线路侧调控装置,由主供电线路侧调控装置进行第二次调压。

5. 根据权利要求1所述的一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法,其特征在于,

所述第二次调压的具体方法为:主供电线路侧调控装置召测智能电容投切信号,在确定可以投入电容组进行调压后,则按 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据进入分补-分补-共补步骤逐步投入电容,每个步骤完成后,召测负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据是否符合198V-208V范围内,符合,停止电容组投入;如果无法满足调压条件,则继续投入电容组,全都投入运行后,电压符合标准,结束本次调压;否则,若电压还是低于187V以下,则进行第三次调压。

6. 根据权利要求1所述的一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法,其特征在于,

所述第三次调压的具体方法为:主供电线路侧调控装置将 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据通过LORA通信通路推送给备供电公变变电站调控装置,备供电公变变电站调控装置评估公变负荷是否符合转供,条件符合,备供电公变变电站调控装置的微处理器发送备供电对应备供

电剩余电流动作保护器合闸指令,然后召测主供电线路侧调控装置备供电电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,应答成功,证明备供电送电成功,进入备用线路送电环节,否则重试一次,再不成功,主供电线路侧调控装置推送启动备供电失败告警信息,并结束本次线路改接。

7. 根据权利要求6所述的一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法,其特征在于,

所述备用线路送电环节的具体方法为:主供电线路侧调控装置的微处理器首先发送断开主供电剩余电流动作断路器指令,若干秒后,召测主供电线路侧调控装置对应的智能型断路器和负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,确定 U_A 、 U_B 、 U_C 电压全是为0V;然后主供电线路侧调控装置的微处理器发送备供电剩余电流动作断路器合闸指令,静等若干秒后再次召测主供电线路侧调控装置对应的智能型断路器和负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,并全都电压大于198V及以上;再等待若干秒,再次复核智能型断路器和负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,并应大于198V及以上;主供电线路侧调控装置的微处理器推送改接成功信息,线路改接结束。

8. 根据权利要求3所述的一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法,其特征在于,

在电压复核之后,还包括上级电压复核,具体方法为:主供电公变变电站调控装置接收至主供电线路侧调控装置推送的 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,并调取储存器内负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,按接收数据时间向前推移5、15、30、45、60、75、90、105、120分钟提取9组 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,对比判断是否在198V-208V范围内波动,确定是否安装有有载调压变压器的公变变电站,主供电公变变电站调控装置再调取接收数据时间向前推移5、15、30、45、60分钟5组 U_{AB} 、 U_{BC} 、 U_{AC} 三相线电压数据,并根据相电压=线电压 $\div \sqrt{3}$ 进行计算得到 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据与上报的 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据比对,再次判断电压是否在198V-208V范围内波动。

一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法

技术领域

[0001] 本发明涉及配电网供电调节技术领域,尤其涉及一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法。

背景技术

[0002] 一年四季,天气变化较大,特别是南方的夏季和北方的冬天,白天与深夜温差十分明显,目前能解决调温的家用电器只有空调和地暖,随着人民生活水平日益提高,空调和地暖的安装面也逐年扩大,因此,空调和地暖用电负荷也随温差变化不定时出现,导致某些公变电压降问题突出,如居民集中区域及山区供电半径较长的地段,每次出现空调和地暖负荷时会导致接电于线路末端的用户家用电器不能正常使用,而且该现象只会每天以短暂波浪形循环出现,造成供电企业供电质量管理和控制难。以往为解决类似电压速降问题,供电企业一般采用一是变压器分接头调档。一年重复操作近10余次,每次作业停电时间近30分钟,影响居民正常用户,同时还造成首端用户家用电器处于高电压状态,减少了使用年限;二是用户改接。将有条件末端居民用户线路改接,需要具备临近公变电压达到标准且有转供条件等要求,作业时间一般需要1-2小时左右,带电作业下改接用户接电可停电10分钟内完成,但该公变电压恢复正常后,还是需要拆除恢复原样;三是用户改相。目前市面上有换相开关,接户电杆符合三相四线地段可以安装,但对公变三相平衡且电压降十分突出地段,该换相开关是不做到电压调控目的。

[0003] 例如,中国专利CN202110325204.2公开了一种10kV供电区域的无功电压优化控制方法及系统。在三相不平衡度合格的条件下执行以变压器、补偿电容器作为离散调控单元的第一级电压粗调和以分布式光伏为连续调控单元的第二级电压细调,实现了配电网小时级静态无功优化与实时动态无功优化的结合;但是该申请没有将调压与用户侧进行有效结合,无法从根源进行配网用电调控,配网供电可靠性差。

发明内容

[0004] 本发明主要解决现有的技术中配网供电可靠性差的问题;提供一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法。

[0005] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法,包括以下步骤:

[0006] S1:设置多台调控装置进行电压监测,若监测电压低于阈值范围,则进入步骤S2;

[0007] S2:进行电压复核并根据复核结果判断进行第一次调压还是进行重点监测;

[0008] S3:若第一次调压后电压依然无法升压,则通过电容调压的方式进行第二次调压;

[0009] S4:若第二次调压后电压依然低于阈值范围,则通过线路改接进行第三次调压。

[0010] 作为优选,所述的电压监测的具体方法为:主供电线路侧调控装置采样监测三相电压在190V-198V之间波动,时间持续近5分钟及以上,主供电线路侧调控装置的微处理器生成电压偏低预警信息,并进入电压复核环节。

[0011] 作为优选,所述的电压复核的具体方法为:调取主供电剩余电流动作断路器、智能型断路器和负载电压采样点 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,数据按A相电压、B相电压、C相电压分别相加并除以3得到A相电压、B相电压、C相电压平均值与采样点 U_A 、 U_B 、 U_C 电压数据进行比对,确定A相电压、B相电压、C相电压在190V-198V之间且误差在 $\pm 1\%$ 以内。

[0012] 作为优选,所述的第一次调压的具体方法为:主供电公变变电站调控装置读取有载调压控制器存储分接头档位信息,判断有载调压变压器是否满足本次分接头上调条件,若符合,则主供电公变变电站调控装置发送分接头调压指令给有载调压控制器,由有载调压控制器控制有载调压变压器完成本次分接头调压,并将分接头调整是否成功信息经有载调压控制器反馈给主供电公变变电站调控装置,并进入电压复核环节进行调压后 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据复核,电压合格,本次调压结束;不符合,再次由主供电公变变电站调控装置发送有载调压变压器分接头上调指令;否则,主供电公变变电站调控装置发送“无法通过分接头调整提升电压”信息给主供电线路侧调控装置,由主供电线路侧调控装置进行第二次调压。

[0013] 作为优选,所述的第二次调压的具体方法为:主供电线路侧调控装置召测智能电容投切信号,在确定可以投入电容组进行调压后,则按 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据进入分补-分补-共补步骤逐步投入电容,每个步骤完成后,召测负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据是否符合198V-208V范围内,符合,停止电容组投入;如果无法满足调压条件,则继续投入电容组,全都投入运行后,电压符合标准,结束本次调压;否则,若电压还是低于187V以下,则进行第三次调压。

[0014] 作为优选,所述的第三次调压的具体方法为:主供电线路侧调控装置将 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据通过LORA通信通路推送给备供电公变变电站调控装置,备供电公变变电站调控装置评估公变负荷是否符合转供,条件符合,备供电公变变电站调控装置的微处理器发送备供电对应备供电剩余电流动作保护器合闸指令,然后召测主供电线路侧调控装置备供电电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,应答成功,证明备供电送电成功,进入备用线路送电环节,否则重试一次,再不成功,主供电线路侧调控装置推送启动备供电失败告警信息,并结束本次线路改接。

[0015] 作为优选,所述的备用线路送电环节的具体方法为:主供电线路侧调控装置的微处理器首先发送断开主供电剩余电流动作断路器指令,若干秒后,召测主供电线路侧调控装置对应的智能型断路器和负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,确定 U_A 、 U_B 、 U_C 电压全是为0V;然后主供电线路侧调控装置的微处理器发送备供电剩余电流动作断路器合闸指令,静等若干秒后再次召测主供电线路侧调控装置对应的智能型断路器和负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,并全都电压大于198V及以上;再等待若干秒,再次复核智能型断路器和负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,并应大于198V及以上;主供电线路侧调控装置的微处理器推送改接成功信息,线路改接结束。

[0016] 作为优选,在电压复核之后,还包括上级电压复核,具体方法为:主供电公变变电站调控装置接收至主供电线路侧调控装置推送的 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,并调取储存器内负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,按接收数据时间向前推移5、15、30、45、60、75、90、105、120分钟提取9组 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,对比判断是否在198V-208V范围内波动,确定是否安装有有载调压变压器的公变变电站,主供电公变变电站调控装置再调取接收数据时

间向前推移5、15、30、45、60分钟5组 U_{AB} 、 U_{BC} 、 U_{AC} 三相线电压数据,并根据相电压=线电压 \div 3进行计算得到 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据与上报的 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据比对,再次判断电压是否在198V-208V范围内波动。

[0017] 本发明的有益效果是:通过自动调压方法,进行三级调压,保证配网供电质量,提高配网供电可靠性。

附图说明

[0018] 图1是本发明实施例的供电质量智能处理方法的流程图。

[0019] 图2是本发明实施例的调控装置的结构框图。

[0020] 图中1、微处理器,2、电源,3、充电电路,4、降压电路,5、LCD液晶显示器,6、键盘输入,7、5G通信模块,8、LORA通信模块,9、RS485接口排,10、主供电电压采样,11、负载电压采样,12、备供电电压采样,13、电流采样,14、主供电电源线圈继电器,15、3组备供电电源线圈继电器,16、2组RS485专用接口,17、锂电池。

具体实施方式

[0021] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,通过下述实施例并结合附图,对本发明实施例中的技术方案的进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定发明。

[0022] 实施例:一种基于多源动态数据聚合技术的配网电压主动调控方法,本发明的供电质量处理方法依赖于供电质量调控装置,包括分布设置在配网线路上的调控装置,根据调控装置传递的控制指令进行线路切换,与调控装置连接的智能型双路交流接触器,用于在调压过程中进行升压供电,与调控装置连接的智能电容;剩余电流动作断路器,包括主剩余电流动作断路器和备剩余电流动作断路器,用于线路通断电调控,与调控装置和智能型双路交流接触器连接;低压母排,用于低压电运输,与主剩余电流动作断路器、备剩余电流动作断路器和智能电容连接,低压母排经主剩余电流动作断路器提供A路电源给智能型双路交流接触器,低压母排经备剩余电流动作断路器提供B路电源给智能型双路交流接触器;有载调压变压器,用于调节10KV线路的电压,将调节后的电压输出到低压母排;有载调压控制器,接收调控装置的控制指令控制有载调压变压器进行调压;风光互补系统,为调控装置和有载调压控制器供电。

[0023] 调控装置由微处理器1、电源2、充电电路3、锂电池17、降压电路4、LCD液晶显示器5、键盘输入6、5G通信模块7、LORA通信模块8、RS485接口排9、主供电电压采样10、负载电压采样11、备供电电压采样12、电流采样13、主供电电源线圈继电器14、3组备供电电源线圈继电器15、AD转换电路、智能电容、有载调压控制器和2组RS485专用接口16组成;电源与充电电路连接,充电电路与锂电池相连,充电电路和锂电池与降压电路连接,降压电路与微处理器相连,提供电路板工作电源;微处理器与LCD液晶显示器相连,键盘输入与微处理器连接,做到调控装置参数及阈值设置或修改等操作;5G通信模块、LORA通信模块、RS485接口排与微处理器相连,建立远程与调控装置之间的通信连接;主供电电压采样、负载电压、备供电电压采样、电流采样经AD转换电路与微处理器连接,建立完整的监测数据采集通道;主供电电源线圈继电器和3组备供电电源线圈继电器分别与微处理器连接,主供电电源线圈继电器和3组备供电电源

线圈继电器常开主触点与电源相连,预留1组交流接触器控制主供电与3组备供电切换控制电路;主供电公变安装有有载调压变压器,调控装置通过专用RS485接口与有载调压控制器连接,有载调压控制器再与有载调压变压器相接;主供电公变变电站安装有智能电容,调控装置采用专用RS485接口与智能电容直接连接。

[0024] 主供电公变变电站调控装置主要采用市电对调控装置锂电池进行充电和直接供给电路板。当市电供电正常时,充电电路经整流后将交流转换为直流7.4V,一路当锂电池存储电量不足时,进行充电;另一路将7.4V经降压电路降至3.3V供给调控装置电路板。当市电断电或该公变配电设备发生故障停电后,调控装置降压电路检测市电电压为0V后,则改锂电池降压至3.3V后供给调控装置电路板,实现调控装置24小时内不间断供电。

[0025] 采用5G和LORA双通信模块,数据通信时以LORA通信优先,5G通信模块备用的设计方法,保障数据通信通路畅通。按照电压质量调控区域划分,主供电公变变电站内部署1台、以13基主杆为例线路中部署3台和连接备用供电电源公变变电站内部署1台,该区域共部署5台调控装置,并组成数据交换、校对和控制信号交换。调控装置LORA通信空闲时按60秒间隙采用信号应答和校对数据包与最远部署的调控装置进行通信通路是否通畅校对。

[0026] 调控装置设计有RS485和线圈继电器两种控制方式,前者采用RS485与剩余电流动作断路器或智能型断路器连接,通过调控装置微处理器发送剩余电流动作断路器或智能型断路器分(合)闸动作控制主供电或备供电切换;后者则利用主供线圈继电器或备供线圈继电器触点输出220V与交流接触器线圈连接,利用调控装置电源与主供线圈继电器和备供线圈继电器两付常开触点连接,引出端采用调控装置壳体接线排与交流接触器线圈相连,当调控装置通电后,微处理器首先发送主供线圈继电器线圈通电指令,继电器得电吸合,继电器常开触点变常闭,继电器触点引出线电源导通,交流接触器线圈得电吸合,主供电通电。备供线圈继电器在调控装置投运时微处理器未发送导通线圈指令,处于待闭合状态。

[0027] 调控装置数据来源一是利用RS485获取主供电剩余电流动作断路器三相电压、电流、剩余电流和开关量等数据和信号,智能电容经RS485推送的三相电压、电流、功率因数、投切状态、投入容量等数据和信号;二是通过调控装置外接三相电源经AD转换电路获取三相电压,接于出线下端电流互感器经AD转换所获取的三相电流,连接于智能型断路器出线端获取的三相电压数据。三是连接于出线上端的智能型断路器经RS485传送的三相电压、电流和开关量数据和信号。四是利用RS485获取备供电剩余电流动作断路器三相电压、电流、剩余电流和开关量等数据和信号,此功能仅限于线路杆上安装的杆上式调控设置或公变变电站具备双路电源供电。五是通过有载调压控制器上报三相线电压数据。不具备双路供电条件的公变变电站该数据获取方式则通过远程召测备供电公变变电站内的调控装置数据。

[0028] 供电质量调控装置分别由公变变电站和线路杆上式两种不同配置进行部署,主供电源与备用电源则采用同杆线路架设,上方为备用电源线路,下方为主供电源线路,线路杆上式调控装置部署于分支线或线路末端,便于通过用户改接进行电压质量调控目的。

[0029] 公变变电站调控装置部署:公变变电站可采用有载调压变压器、光伏、双路电源进行部署。主供电源从有载调压变压器经电流互感器与主供电源剩余电流动作断路器上端连接,剩余电流动作断路器下端经智能断路器与监测负载电流的电流互感器连接;公变变电站部署有光伏的,供电质量调控装置的工作电源则有锂电池直接供给,避免主供电源线路或公变变电站供电设备故障停电造成通信中断且无法启动备用电源供电等问题。

[0030] 线路杆上式调控装置部署:调控装置工作电源由光伏负责供电,调控装置与各配电设备之间通信采用RS485连接。调控装置负责控制主电源剩余电流动作断路器或保护器和备用电源剩余电流动作断路器或保护器合(分)控制及运行数据收集;控制由3组分补20kvar智能电容组1组共补40kvar智能电容组组成的投或切、故障信息、运行数据收集;控制智能型断路器合(分)控制及运行数据收集;主电源进线经电流互感器接于主电源剩余电流动作断路器或保护器上端,下端引线与智能型断路器上端连接;备用电源进线经电流互感器接于备用电源剩余电流动作断路器或保护器上端,下端引线与智能型断路器上端连接;智能型断路器下端经电流互感器与用户相连;智能电容采用并联接于主电源剩余电流动作断路器或保护器上端。

[0031] 线路杆上式调控装置部署原则:按照主供电和备用公变低压配电柜内部署智能电容组外,0.4kV主杆线路20杆基以下采用“总杆基数÷(总杆基数÷(19基÷3组))”算法,主杆线路20杆基及以上“总杆基数÷(总杆基数÷(35基÷5组))”算法进行计算,结果四舍五入后再确定智能电容安装基位,如供电半径0.6公里的公变,主杆线电杆基数为13~15基左右,即13基主杆线安装地点分别为主供电主杆杆号4、8、13基位安装。25基主杆线安装地点分别为主供电主杆杆号5、10、15、20、25基位安装。

[0032] 如图1所示,包括以下步骤:

[0033] 监测电压偏低:主供电线路侧调控装置(以下称为3#调控装置)采样点监测 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压在190V-198V之间波动,时间持续近5分钟及以上,3#调控装置的微处理器生成3#地段电压偏低预警信息,并进入“电压复核”环节。

[0034] 电压复核:调取主供电剩余电流动作断路器、智能型断路器和负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,数据按 U_A 、 U_B 、 U_C 分别相加并除以3得到电压 U_A 、 U_B 、 U_C 平均值与采样点 U_A 、 U_B 、 U_C 电压数据进行比对,确定 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压在190V-198V之间且误差在±1%以内,若该3#调控装置安装于线路末端,则将3#地段电压偏低预警信息及 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据通过LORA通信通路推送给主供电公变变电站调控装置(以下称为1#调控装置),并进入“上级电压复核”环节;否则 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压比对结果低于187V以下,3#调控装置立即启动“上级电压复核”环节。

[0035] 上级电压复核:1#调控装置接收至3#调控装置推送的 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,并调取储存器内负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,按接收数据时间向前推移5、15、30、45、60、75、90、105、120分钟提取9组 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,对比判断是否在198V-208V范围内波动,确定是否安装有有载调压变压器的公变变电站,1#调控装置再调取接收数据时间向前推移5、15、30、45、60分钟5组 U_{AB} 、 U_{BC} 、 U_{AC} 三相线电压数据,并根据相电压=线电压÷3进行计算得到 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据与上报 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据比对,再次判断电压是否在198V-208V范围内波动,进入“分接头调节”调节环节,如果未安装有载调压变压器的公变变电站,则进入“电压突变处理”环节。否则,进入“重点监测”环节。

[0036] 重点监测:对筛选 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据在190V-198V范围内长期波动,且每天出现的频繁较高,时间较短的调控装置部署点进行重点监测;通过“电压突变处理”和“并联电容调压”步骤且 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据在190V-198V波动范围内也列入重点监测。

[0037] 分接头调节:1#调控装置读取有载调压控制器存储分接头档位信息,判断有载调压变压器是否满足本次分接头上调条件,符合,1#调控装置发送分接头调压指令给有载调

压控制器,由有载调压控制器控制有载调压变压器完成本次分接头调压,并将分接头调整是否成功信息经有载调压控制器反馈给1#调控装置,并进入“电压复核”和“上级电压复核”环节进行调压后 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据复核,电压合格,本次调压结束;不符合,再次由1#调控装置发送有载调压变压器分接头上调指令;否则,1#调控装置发送“无法通过分接头调整提升电压”信息给3#调控装置,由3#调控装置进入“电压突变处理”环节。

[0038] 电压突变处理:如果主供电公变变电站无有载调压变压器部署或有载调压变压器分接头已最高位,无法满足调压,3#调控装置进入“并联电容调压”环节。

[0039] 并联电容调压:3#调控装置召测智能电容投切信号,在确定可以投入电容组进行调压后,则按 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据进入分补- \rightarrow 分补- \rightarrow 共补步骤逐步投入电容,每个步骤完成后,召测负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据是否符合198V-208V范围内,符合,进入“重点监测”,并停止电容组投入;如果无法满足调压条件,则继续投入电容组,全都投入运行后,电压符合标准,结束本次调压。否则,电压还是低于187V以下,紧急启动“启动线路改接”环节。

[0040] 启动线路改接:3#调控装置将 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据通过LORA通信通路推送给备供电公变变电站调控装置(以下称为2#调控装置),2#调控装置评估公变负荷是否符合转供,条件符合,2#调控装置微处理器发送备供电对应备供电剩余电流动作保护器合闸指令,然后召测3#调控装置备供电电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,应答成功,证明备供电送电成功,进入“备用线路送电”环节,否则重试一次,再不成功,3#调控装置推送“启动备供电失败”告警信息,并结束本次线路发送接。

[0041] 备用线路送电:3#调控装置微处理器首先发送断开主供电剩余电流动作断路器指令,3秒后,召测3#调控装置智能型断路器和负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,确定 U_A 、 U_B 、 U_C 电压全是为0V;然后3#调控装置微处理器发送备供电剩余电流动作断路器合闸指令,静等3秒后再次召测3#调控装置智能型断路器和负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,并全都电压大于198V及以上;再等待3秒,再次复核智能型断路器和负载电压采样 U_A 、 U_B 、 U_C 三相电压数据,并应大于198V及以上;3#调控装置微处理器推送“3#调控装置供电电源已成功切换至备供电,注意主供电剩余电流动作断路器负载接线处有电”信息,线路改接结束。

[0042] 本发明通过自动调压方法,进行三级调压,保证配网供电质量,提高配网供电可靠性。

[0043] 以上所述的实施例只是本发明的一种较佳的方案,并非对本发明作任何形式上的限制,在不超出权利要求所记载的技术方案的前提下还有其它的变体及改型。

