



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221177357 U

(45) 授权公告日 2024.06.18

(21) 申请号 202323146028.X

H02B 1/20 (2006.01)

(22) 申请日 2023.11.21

(73) 专利权人 国核电力规划设计研究院有限公司

地址 100095 北京市海淀区地锦路6号院3
号楼

(72)发明人 牛丽 周卫巍 贾云辉 张永平
江旻鸿 张吉薇 王晖 马云翼
周兰兰

(74) 专利代理机构 北京知联天下知识产权代理
事务所(普通合伙) 11594
专利代理师 刘彦平

(51) Int.Cl.

H02J 9/06 (2006.01)

H02J 13/00 (2006.01)

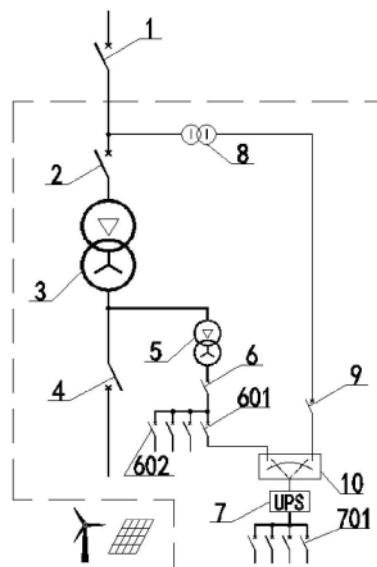
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种箱变控制回路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种箱变控制回路,包括:集电线路断路器、箱变高压侧断路器、箱式变压器、辅助变压器、不间断电源、电压互感器和交流双电源自动切换开关;所述集电线路断路器分别与箱变高压侧断路器和电压互感器连接;所述箱变高压侧断路器与箱式变压器连接;所述箱式变压器与辅助变压器连接;所述辅助变压器与交流双电源自动切换开关连接;所述交流双电源自动切换开关与不间断电源连接;所述电压互感器与交流双电源自动切换开关连接。本实用新型适用于分布式新能源电站的箱式变压器,通过不改变设备结构、不改变箱变容量、仅增加低成本元器件方式,构建新的备用控制电源供电回路,解决了现有技术中远程控制流程“控制死区”症结所在。



1. 一种箱变控制回路,其特征在于,包括:集电线路断路器(1)、箱变高压侧断路器(2)、箱式变压器(3)、辅助变压器(5)、不间断电源(7)、电压互感器(8)和交流双电源自动切换开关(10);

所述集电线路断路器(1)分别与箱变高压侧断路器(2)和电压互感器(8)连接;

所述箱变高压侧断路器(2)与箱式变压器(3)连接;

所述箱式变压器(3)与辅助变压器(5)连接;

所述辅助变压器(5)与交流双电源自动切换开关(10)连接;

所述交流双电源自动切换开关(10)与不间断电源(7)连接;

所述电压互感器(8)与交流双电源自动切换开关(10)连接。

2. 根据权利要求1所述的箱变控制回路,其特征在于,还包括:箱变低压侧断路器(4);

所述箱式变压器(3)与箱变低压侧断路器(4)连接。

3. 根据权利要求1所述的箱变控制回路,其特征在于,还包括:辅助变压器低压侧开关(6)和UPS工作电源进线开关(601);

所述辅助变压器低压侧开关(6)一端与辅助变压器(5)连接,另一端与UPS工作电源进线开关(601)连接。

4. 根据权利要求3所述的箱变控制回路,其特征在于,还包括:第一负荷(602);

所述第一负荷(602)与辅助变压器低压侧开关(6)连接。

5. 根据权利要求4所述的箱变控制回路,其特征在于,所述第一负荷(602)包括照明、检修和加热负荷。

6. 根据权利要求1所述的箱变控制回路,其特征在于,还包括:备用电源进线开关(9);

所述备用电源进线开关(9)一端与电压互感器(8)连接,另一端与交流双电源自动切换开关(10)连接。

7. 根据权利要求6所述的箱变控制回路,其特征在于,所述备用电源进线开关(9)设置有一只或两只;

当设置一只备用电源进线开关(9)时,备用电源进线开关(9)安装在靠近电压互感器(8);

当设置两只备用电源进线开关(9)时,一只备用电源进线开关(9)安装在靠近电压互感器(8),另一只备用电源进线开关(9)安装在靠近交流双电源自动切换开关(10)。

8. 根据权利要求1所述的箱变控制回路,其特征在于,所述电压互感器(8)为单相型或三相型。

9. 根据权利要求1所述的箱变控制回路,其特征在于,还包括:第二负荷(701);

所述第二负荷(701)与不间断电源(7)连接。

10. 根据权利要求9所述的箱变控制回路,其特征在于,所述第二负荷(701)包括保护、控制和通讯负荷。

一种箱变控制回路

技术领域

[0001] 本实用新型属于变压器技术领域,特别涉及一种箱变控制回路。

背景技术

[0002] 风机、光伏组件及其对应的箱式变压器通常位置较偏远、分布范围广、交通不够便利、箱变之间相对距离远。因此,箱式变压器维护、检修的工作量非常大。尤其随着减员增效、无人值守/少人值守运行模式的推进,实现对电站各电气设备的持续远程监测和远程控制,是提高电站运维能力、减少人力成本的重要手段。

[0003] 现有技术在每台箱式变压器低压侧配套小型辅助变压器,用于向箱变内照明、检修、温控器、小型不间断电源(UPS)设备等设备供电,其中小型UPS主要用于向箱变高、低压侧开关操作电源、测控及保护装置电源、电磁锁、通讯设备等重要负荷供电。设置UPS电源的目的是保证箱变在高、低压侧失电后0.5~2小时内,控制、保护、测量、监测回路短时持续带电。在一定时间内能够确保箱变处于受控状态,但在超出该事故供电时间后,UPS自带的蓄电池电量耗尽,箱变失去远程受控能力,对人员检修、维护、监测、控制分布式设备造成很大困难。

实用新型内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型公开了一种箱变控制回路,包括:集电线路断路器、箱变高压侧断路器、箱式变压器、辅助变压器、不间断电源、电压互感器和交流双电源自动切换开关;

[0005] 所述集电线路断路器分别与箱变高压侧断路器和电压互感器连接;

[0006] 所述箱变高压侧断路器与箱式变压器连接;

[0007] 所述箱式变压器与辅助变压器连接;

[0008] 所述辅助变压器与交流双电源自动切换开关连接;

[0009] 所述交流双电源自动切换开关与不间断电源连接;

[0010] 所述电压互感器与交流双电源自动切换开关连接。

[0011] 更进一步地,还包括:箱变低压侧断路器;

[0012] 所述箱式变压器与箱变低压侧断路器连接。

[0013] 更进一步地,还包括:辅助变压器低压侧开关和UPS工作电源进线开关;

[0014] 所述辅助变压器低压侧开关一端与辅助变压器连接,另一端与UPS工作电源进线开关连接。

[0015] 更进一步地,还包括:第一负荷;

[0016] 所述第一负荷与辅助变压器低压侧开关连接。

[0017] 更进一步地,所述第一负荷包括照明、检修和加热负荷。

[0018] 更进一步地,还包括:备用电源进线开关;

[0019] 所述备用电源进线开关一端与电压互感器连接,另一端与交流双电源自动切换开

关连接。

[0020] 更进一步地,所述备用电源进线开关设置有一只或两只;

[0021] 当设置一只备用电源进线开关时,备用电源进线开关安装在靠近电压互感器;

[0022] 当设置两只备用电源进线开关时,一只备用电源进线开关安装在靠近电压互感器,另一只备用电源进线开关安装在靠近交流双电源自动切换开关。

[0023] 更进一步地,所述电压互感器为单相型或三相型。

[0024] 更进一步地,还包括:第二负荷;

[0025] 所述第二负荷与不间断电源连接。

[0026] 更进一步地,所述第二负荷包括保护、控制和通讯负荷。

[0027] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0028] 1、适用于分布式新能源电站的箱式变压器,通过不改变设备结构、不改变箱变容量、仅增加低成本元器件方式,构建新的备用控制电源供电回路,并实现电源的自动切换,解决了现有技术中远程控制流程“控制死区”症结所在;

[0029] 2、通常情况下,同类型箱式变压器容量越大、价格越高,本实用新型增项价格相对固定,增项不因箱式变压器容量增大而增加,因此具有成本增项相对于箱变设备价格占比极低的优势;经初步估算,根据变压器容量不同,本实用新型费用增项占变压器总价0.3%~1.5%;

[0030] 3、本实用新型具有经济、便捷、灵活的优点,提高了运行安全性和可靠性,适用于箱变数量较多或布置较分散的新能源工程,特别是交通不便、难以及时到达进行检修的新能源场站;本实用新型作为保障人身安全、提高恢复供电速度、及时排查设备故障、节省人力物力的重要手段,大幅提高了运维人员安全性、电气设备远程可控性、运维工作便捷性,缩短了停电时间,减少了新能源电站发电量损失,具有较高经济效益和社会效益。

[0031] 本实用新型的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。本实用新型的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 图1示出了根据本实用新型实施例的箱变控制回路的示意图;

[0034] 图2示出了根据本实用新型实施例的箱变控制逻辑图。

[0035] 附图标记:1、集电线路断路器;2、箱变高压侧断路器;3、箱式变压器;4、箱变低压侧断路器;5、辅助变压器;6、辅助变压器低压侧开关;601、UPS工作电源进线开关;602、第一负荷;7、不间断电源;701、第二负荷;8、电压互感器;9、备用电源进线开关;10、交流双电源自动切换开关。

具体实施方式

[0036] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地说明,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0037] 图1示出了根据本实用新型实施例的箱变控制回路的示意图。如图1所示,本实用新型提出的一种箱变控制回路,包括:集电线路断路器1、箱变高压侧断路器2、箱式变压器3、辅助变压器5、不间断电源7、电压互感器8和交流双电源自动切换开关10;

[0038] 所述集电线路断路器1分别与箱变高压侧断路器2和电压互感器8连接;

[0039] 所述箱变高压侧断路器2与箱式变压器3连接;

[0040] 所述箱式变压器3与辅助变压器5连接;

[0041] 所述辅助变压器5与交流双电源自动切换开关10连接;

[0042] 所述交流双电源自动切换开关10与不间断电源7连接;

[0043] 所述电压互感器8与交流双电源自动切换开关10连接。

[0044] 集电线路断路器1位于新能源场站高压开关柜内,用于开断箱变与集电线路间的工作电流或故障电流;

[0045] 箱变高压侧断路器2安装在箱变箱体内的高压开关柜内,用于改变变压器的工作状态,或在发生故障时将变压器与其他电器元件隔离;

[0046] 箱式变压器3,用于改变电压等级,升压或降压;

[0047] 辅助变压器5,用于从变压器本体获取低压侧电源,向箱变壳体内低压负荷供电;

[0048] 不间断电源7,用于储能、供电,在外部电源失去后,通过储能装置向重要负荷短时供电;

[0049] 交流双电源自动切换开关10,用于常用电突然断电或故障时,通过切换功能自动连接到备用的电源上。

[0050] 电压互感器8可安装在箱变高压侧开关柜内,主要作用是将电网侧交流35kV或10kV集电线路的电源降压为交流220V低压电源(简称“低压电源2”),该电源可向不间断电源7(简称UPS)提供电源,既可用作主电源,也可用作备用电源,本实用新型将其用作备用电源。

[0051] 小型交流双电源自动切换开关10安装在箱变低压侧开关柜内,无需额外动力电源,主要作用是通过检测工作电源“低压电源1”(箱式变压器3、辅助变压器5线路)与备用电源“低压电源2”进线线路的电源状态,在其中一侧电源突然断电或故障时,对“低压电源1”与“低压电源2”进行自动切换,将自身触头切换至检测到有电的一侧,继续向不间断电源7提供电源。交流双电源自动切换开关10无需外部提供电源,能够自动检测工作电源、备用电源是否有电,根据检测结果自动切换至有源侧。交流双电源自动切换开关10切换时间从几毫秒至几秒不等,根据用户需求、预算情况,可选择切换速度较快的,或切换速度较慢的所述交流双电源自动切换开关10。

[0052] 不间断电源7获得电源后,可向箱变重要回路如控制、保护、通讯等回路供电,成为本实用新型控制回路实现的先决条件。

[0053] 本实用新型在箱变高压侧断路器2与集电线路出线位置之间配置一只电源用电压互感器8、在箱变高压侧的开关柜内配置一只备用电源进线开关9、在箱变低压侧的开关柜内配置一只小型交流双电源自动切换开关10,向箱式变压器3整个箱体内(图1虚线框范围内)重要回路持续供电、或在箱变重新恢复运行前提前供电,确保箱变在正常运行工况、以及长时间失电情况下,电站监控人员均能远程接收箱变及相关设备通讯信息、监测就地箱变的运行状态、保持继电保护装置正常工作、控制箱变的退出/投运。

[0054] 本实用新型适用于分布式新能源电站的箱式变压器3,通过不改变设备结构、不改变箱变容量、仅增加低成本元器件方式,构建新的备用控制电源供电回路,并实现电源的自动切换,解决了现有技术中远程控制流程“控制死区”症结所在。

[0055] 本实用新型结合新能源场站特点,提出一种箱变控制回路,持续供电、或箱变重新投运前提前恢复供电,在不改变设备结构、不改变箱变容量、仅增加低成本元器件的前提下,解决了现有技术控制方法中存在的“控制死区”问题,提出了一种可行、可靠、经济有效的控制回路,在控制逻辑上实现了多途径达到“箱变投运成功”的目的。

[0056] 在一些实施例中,箱变控制回路,还包括:箱变低压侧断路器4;

[0057] 所述箱式变压器3与箱变低压侧断路器4连接。

[0058] 箱变低压侧断路器4与风机或光伏组件及逆变器连接。

[0059] 箱变低压侧断路器4,安装在箱变箱体内的低压开关柜内,用于改变变压器的工作状态,或在发生故障时将变压器与其他电器元件隔离。

[0060] 在一些实施例中,箱变控制回路,还包括:辅助变压器低压侧开关6和UPS工作电源进线开关601;

[0061] 所述辅助变压器低压侧开关6一端与辅助变压器5连接,另一端与UPS工作电源进线开关601连接。UPS工作电源进线开关601与交流双电源自动切换开关10连接。

[0062] 辅助变压器低压侧开关6,用于开断供电回路工作电流或故障电流。

[0063] UPS工作电源进线开关601,用于开断分支供电回路工作电流或故障电流。

[0064] 在一些实施例中,箱变控制回路,还包括:第一负荷602;

[0065] 所述第一负荷602与辅助变压器低压侧开关6连接。

[0066] 在一些实施例中,所述第一负荷602包括照明、检修和加热负荷。

[0067] 在一些实施例中,箱变控制回路,还包括:备用电源进线开关9;

[0068] 所述备用电源进线开关9一端与电压互感器8连接,另一端与交流双电源自动切换开关10连接。

[0069] 备用电源进线开关9用于引接电源用单相电压互感器8的220V侧的电压,同时起到保护220V供电回路的作用,可安装在箱变高压侧开关柜内,也可安装在低压侧开关柜内,备用电源进线开关9出口的220V电压源经电缆引至小型交流双电源自动切换开关10备用电源输入侧。

[0070] 在一些实施例中,所述备用电源进线开关9设置有一只或两只;

[0071] 当设置一只备用电源进线开关9时,备用电源进线开关9安装在靠近电压互感器8;

[0072] 当设置两只备用电源进线开关9时,一只备用电源进线开关9安装在靠近电压互感器8,另一只备用电源进线开关9安装在靠近交流双电源自动切换开关10。实现对电缆线路的全程保护、及上下级开关保护配合。

[0073] 采用从电网侧引接高可靠性电源间接向所述不间断电源7供电,中间增加一级所述交流双电源自动切换开关10作为备用回路,而不是直接向所述不间断电源7供电,在不间断电源7先提供0.5~2小时紧急供电时间基础上,额外增加了箱变辅助电源供电时间,作为双重保障手段,提高了供电可靠性。

[0074] 在一些实施例中,所述电压互感器8为单相型或三相型。

[0075] 单相型电压互感器8体积小、接线简单、更加经济,完全满足本实用新型使用需求。

[0076] 在一些实施例中,箱变控制回路,还包括:第二负荷701;

[0077] 所述第二负荷701与不间断电源7连接。

[0078] 在一些实施例中,所述第二负荷701包括保护、控制和通讯负荷。

[0079] 可选的,在一些实施例中,所述第一负荷602也可以与第二负荷701合并,与不间断电源7连接,获取可靠电源。

[0080] 可选的,在一些实施例中,具备3路低压交流电源输入时,可选用2只所述交流双电源自动切换开关10,其中第1、第2路低压交流电源进行第一轮双电源切换,切换后的电源与第3路低压交流电源再进行第二轮双电源切换,提高了重要供电可靠性。

[0081] 通常情况下,同类型箱式变压器3容量越大、价格越高,本实用新型增项价格相对固定(每台箱变约增加几千元人民币),增项不因箱式变压器3容量增大而增加(每台箱式变压器3价格约十几万~近百万元人民币),因此具有成本增项相对于箱变设备价格占比极低的优势;经初步估算,根据变压器容量不同,本实用新型费用增项占变压器总价0.3%~1.5%。

[0082] 本实用新型具有经济、便捷、灵活的优点,提高了运行安全性和可靠性,适用于箱变数量较多或布置较分散的新能源工程,特别是交通不便、难以及时到达进行检修的新能源场站;作为保障人身安全、提高恢复供电速度、及时排查设备故障、节省人力物力的重要手段,大幅提高了运维人员安全性、电气设备远程可控性、运维工作便捷性,缩短了停电时间,减少了新能源电站发电量损失,具有较高经济效益和社会效益。

[0083] 如图2所示,本实用新型基于上述箱变控制回路,提出了一种箱变控制方法;

[0084] 本实用新型具体控制模式如下:

[0085] (1) 箱变正常运行时(简称“正常工况”),“低压电源1”投入运行,“低压电源2”处于备用状态。

[0086] (2) 箱变或相关线路/开关故障时,箱变高压侧断路器2、箱变低压侧断路器4分别跳闸,或同时跳闸,箱变脱网失去自供电。此时35kV(或10kV)侧集电线路分为无电和有电两种工况。

[0087] (3) 对于35kV(或10kV)侧无电工况,控制顺序如下:

[0088] 箱变高压侧断路器2、箱变低压侧断路器4处于分闸状态,箱式变压器3高低压侧均失去外部电源,因此箱变低压侧辅助变压器5失电,辅助变自带的的天不间断电源7失去外部交流电源,交流双电源自动切换开关10检测到备用电源无电,保持原状,不发生自动切换。UPS通过自带蓄电池自行放电0.5~2小时,在此期间UPS可短时提供控制、继电保护、通讯用电源,随后UPS电量储备耗尽,与监控后台失去联系。

[0089] 新能源场站恢复供电时,控制顺序为先将高压侧主变压器投入运行、再将35kV(或10kV)集电线路投入运行、最后投入风电/光伏对应的箱变及就地电气设备。对应图1所示,

35kV(或10kV)集电线路投运后,集电线路断路器1处于合闸状态,此时箱变高压侧断路器2与集电线路断路器1之间电气回路已带电,即电源用单相电压互感器8带电,备用电源进线开关9侧电缆有电。交流双电源自动切换开关10检测到工作电源无电、备用电源有电,自动将触头切换至备用侧,“低压电源2”投入,UPS重新充电,此时由UPS供电的箱变高、低压侧开关储能电机充电完成,等待合闸操作;由UPS供电的继电保护装置充电完成,能够对箱变状态进行监测、判断,确保箱变及相关开关无报警信号发出;由UPS供电的通讯设备带电,恢复向电站监控后台传输信息,保证人员对箱变及附属设备的实时监控;以上设备均正常运行后,运维人员可远程将各台箱变高压侧断路器2、箱变低压侧断路器4合闸,实现电站恢复供电。

[0090] 该控制方法实现了箱变重新投运前重要负荷提前恢复供电,不因箱变脱网失电而失去控制,不影响运行人员对箱变的远程监测、控制,无需人员至现场手动控制。

[0091] (4)对于35kV(或10kV)侧有电工况,控制顺序如下:

[0092] 若箱变自供电失电后35kV(或10kV)集电线路仍正常带电,交流双电源自动切换开关10检测到工作电源无电、备用电源有电,自动将触头切换至备用侧,投入“低压电源2”,控制、继电保护、通讯等用电负荷将持续带电,运维人员可远程持续监控就地设备,等待箱变重新投运控制指令。

[0093] 由图2可见,本实用新型增加备用电源引接点、并实现电源自动切换后,箱变投运控制过程剔除了“箱变投运失败”死区这一结果。该控制方法实现了箱变重要负荷持续供电,确保箱变不因脱网失电而失去控制,不影响运行人员对箱变的远程监测、控制,在设备无故障的情况下,无需人员至现场手动控制。

[0094] 本实用新型在以上两种工况下均能解决现有技术存在的失控缺陷。具备高安全性、高可靠性、提高了电站运行的自动化程度,以小成本获取大收益,包括经济效益、社会效益等,大量节省了人力物力成本、大幅提高了新能源电站运行方式灵活性,同时缩短了停电时间,减少了新能源电站发电量损失。

[0095] 本实用新型除用于大中小型风电、大中小型光伏等分布式或集中式新能源电站的箱式变压器,还适用于民用、矿山、工厂企业、油气田等项目的箱式变压器。箱变高压侧接线方式终端型和环网型均适用。尤其适用于无人值守、少人值守、地理位置偏僻、分散布置的箱式变压器。

[0096] 在箱式变压器长时间停运、失去自供及蓄电池储备电源后,本实用新型通过增加更可靠的备用控制电源,解除现有技术远程控制方法中的缺陷环节。根据箱变失电工况不同,可实现持续提供控制电源、或重新投运前提前恢复控制电源,实现箱变远程监测、远程控制投运,从而无需运行人员至现场逐个、手动恢复箱变供电。

[0097] 本实用新型提高了电站运行安全性、可靠性、经济性、便捷性、灵活性,尤其适用于箱变数量较多或布置较分散的新能源电站,是保障人身安全、提高恢复供电速度、及时排查设备故障、节省人力物力的重要方法。

[0098] 如图1所示,本实用新型以一台 Δ -Y型接线的双绕组三相箱式变压器3为例进行说明。箱变高压侧采用箱变高压侧断路器2进行保护和控制,箱变低压侧采用箱变低压侧断路器4进行保护和控制,另外配套继电保护装置对箱变本体和箱变高压侧断路器2、箱变低压侧断路器4进行保护和控制。

[0099] 箱变正常运行时,集电线路断路器1、箱变高压侧断路器2、箱变低压侧断路器4均处于合闸状态,风机或光伏板等发电设备发出的电量通过以上合闸回路的电缆线路或架空线路输送至高压电网。此时箱式变压器3带电,辅助变压器5T接于箱变低压侧一并带电,辅助变压器5的辅助变压器低压侧开关6和UPS工作电源进线开关601均处于合闸带电状态,不间断电源7处于带电状态,其下方重要的第二负荷701处于带电的正常工作状态。

[0100] 本实用新型提供了一种解决现有技术“控制死区”控制方法的新方案,如图1所示,对应的接线方案中,新增元器件、电缆、相关接线端子等,其中元器件包括:电压互感器8、备用电源进线开关9、交流双电源自动切换开关10。

[0101] 工况一:当运行人员远程将箱式变压器3退出运行时,需断开箱变高压侧断路器2、箱变低压侧断路器4,断开后断路器/开关处于分闸状态,箱式变压器3处于脱离电网、脱离风电/光伏电源状态,其本身失去外部电源。从而辅助变压器5失电,辅助变压器低压侧开关6无论处于合闸/分闸状态均失电,对应的UPS工作电源进线开关601电源失电,除第二负荷701之外其他由箱变辅助变供电的第一负荷602失电,不间断电源7下方重要第二负荷701经过一定事故放电时间后失电。

[0102] 此时若集电线路断路器1处于合闸状态,且电源用单相电压互感器8电源T接点有电,交流双电源自动切换开关10检测到备用电源进线开关9带电,自动将触头导通到备用电源侧,不间断电源7持续获得外部电源,由其供电的重要第二负荷701持续工作,此时,整体控制回路处于通畅可行状态,就地箱变完全受控。

[0103] 此时若集电线路断路器1处于分闸状态或失电状态,本实用新型电源用单相电压互感器8电源T接点无电,交流双电源自动切换开关10检测到备用电源进线开关9无电,切换触头不动作。不间断电源7失去获得外部电源,依靠自身蓄电池储备电能继续向用电负荷供电0.5~2小时,随后第二负荷701完全失电。监控人员失去对箱变及其开关、配套设备等监测、记录、控制。整体控制回路处于失联状态,就地箱变不再受控。

[0104] 工况二:箱变、线路、断路器等元器件故障引起的箱变退出。就地设备情况同工况一。

[0105] 根据电站操作流程,无论是人为方式还是故障引起的箱变高低压侧开关跳闸工况,箱变检修完毕、重新投入运行前,先由监控人员远方将与高压电网相连的线路以及集电线路断路器1进行合闸操作,再将箱变高压侧断路器2、箱变低压侧断路器4进行合闸操作,才能将箱变重新投运,即恢复供电顺序为先高压后低压。

[0106] 集电线路断路器1投运后,电源用单相电压互感器8所在位置线路带电,即电源用单相电压互感器8低压侧可向交流双电源自动切换开关10供电。交流双电源自动切换开关10检测到“低压电源1”无电、“低压电源2”有电,经过几毫秒至几秒的时间(注:切换时间长短取决于切换开关的选取,通常切换时间越短,元器件价格越高。箱变重新投运操作对切换时间要求不高,从经济性角度出发,可选用秒级切换开关)切换至“低压电源2”回路。不间断电源7得以恢复充电,可向重要用电负荷继续提供电源。

[0107] 其中:

[0108] (1)重要用电负荷中的测控及保护一体化设备装置负荷,用于对该装置进行充电,充电完成后可监视箱变及断路器的电流、电压、温度、开关状态等与安全运行相关的重要信息,并可接受远方运行人员合闸指令。若此时箱变或集电线路仍存在故障,测控及保护一体

化装置通过通讯设备,将故障信息传送至后台,以便于运维人员继续排查故障,暂缓投运箱变操作,防止出现现有技术中就地操作人员在手动合闸时,在无法了解设备故障状态情况下,直接手动强行合闸,轻则导致继电保护动作、开关再次跳闸脱网,重则造成人身及设备伤害。

[0109] (2)重要用电负荷中的断路器储能回路负荷,用于向箱变高、低压侧断路器储能电机供电,确保断路器具备足够的能量等待合闸指令、完成合闸操作,实现箱变成功投运。

[0110] 在一些实施例中,将本实用新型辅助变压器5移至变压器高压侧,替代电源用单相电压互感器8,辅助变压器5仍采用图1中接线方案。该方案可将集电线路交流10kV或35kV电压经小型辅助变压器5转换为交流380/220V电源或其他等级相近低压电源。该替代方案仍然可以保证控制回路及时复电,同时可及时恢复检修、照明、加热等其他回路电源,检修人员去现场排查故障或检修设备时,可无需携带临时电源等大型设备。

[0111] 以上发散思路所述的相关小型辅助变压器5的体积、一次参数均较现有方案及本实用新型大、造价略高,但无需增加本实用新型所述交流双电源自动切换开关10。综上所述,发散思路方案造价略高,但检修更加方便,在实际应用中可综合用户需求、经济性、便捷性等多方面因素综合比较后选择使用。

[0112] 本实用新型公开了一种实现箱变远程控制的新方法,从解决箱变失电后首先恢复辅助电源的角度出发,通过①增加新的备用电源引接点,并在该引接点装设降压用电源电压互感器8;②增加小型交流双电源自动切换开关10,降压后的备用电源与原有工作电源进行自动切换向UPS供电;③切换后的有效电源经原有UPS向控制和继电保护等重要回路供电,确保箱变在跳闸后、或重新投运前获取持续、可靠的控制电源,实现了箱变完全远程控制。

[0113] 尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

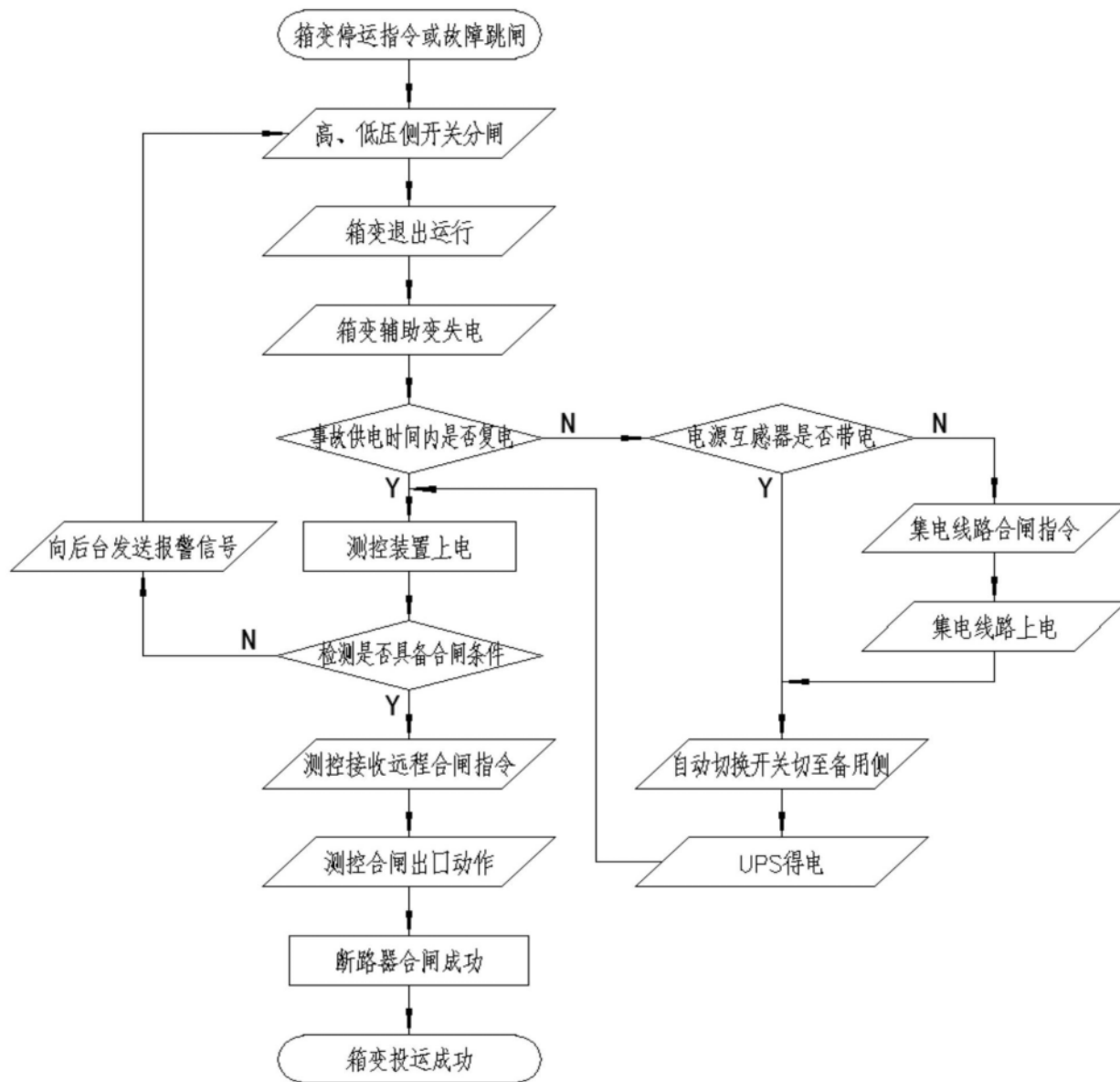


图2