

10kV箱式变电站配置与工作原理

王思遥

(国网内蒙古东部电力有限公司科尔沁区供电分公司 内蒙古 通辽 028000)

【摘要】本文简单分析了10kV箱式变电站配置与工作原理,介绍了这种箱式变电站的特点,希望可以抛砖引玉,给同行提供一些启示。

【关键词】10kV;箱式变电站;配置

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2020.12.326

1 概况

某型户内金属铠装中置式手车高压开关柜(以下简称高压开关柜),用于10kV、三相交流50Hz、双母线分段系统,具备“五防”功能。我台10kV箱式变电站涵盖10kV高压供电系统、电力变压器、低压系统、室内照明系统、防雷接地系统和消防报警控制系统等。

2 型号含义

2.1 开关柜结构

开关柜由柜体和手车两部分组成。柜体的外壳与其他功能结构之间需要使用隔板进行分离,常用材料为敷铝锌钢板,该材料在使用过程中,具备了较强的机械强度,并且材料的耐腐蚀性能和抗氧化性能较强。在柜体的制作过程中,选用了螺栓结构进行拼装,其尺寸参数的稳定性相对较强,借助隔板可以将柜体分为若干个功能区,每个功能分区配有独立接地设施。由于台区狭小限制,我台开关柜采用高压柜靠墙安装,高压柜和低压柜子前共用检修空间的方式。

2.2 手车室

根据用途不同,手车柜分为电源进线和馈电用的断路器手车、隔离手车、计量手车、电压互感器和避雷器手车等,且同类规格的手车可以自由互换。

在对手车进行推入或者退出操作时,需要依托于袋运转车来完成,目前常用的运转车底部转轮属于万向转轮,可根据情况进行只有变向。而运转车的顶部则携带了有轨道的托盘,在运转车四个边角位置处放置了四个调节手轮,在转动手轮时可以对托盘的升降状态进行调整,这也可以便于柜体和导轨之间的顺利衔接,确保后续工作的顺利开展。

为了保证手车的平稳推入与退出,运转车与柜体间分别设置了左右两个导向杆(导向孔)和中间锁杆(锁孔),位置一一对应。在手车准备执行进入或退出指令时,运转车会提前移动到柜体前,对于轮子的高度进行调整,使其和导轨的高度保持一致,随后再对其他部分进行调整,利用锁钩来对柜体结构进行固定,使其可以和运转车紧密关联在一起,随后可以继续操作完成既定指令。

推入前,首先将手车置于运转车的托盘上,并向内侧底盘车上左右侧锁杆(把手),使手车锁定于托盘左右两侧的定位柱和挡板间,然后,将手车推至柜前,进行调节与锁定。

推入时,先用手向内侧拨动锁杆与手车托盘解锁。接着将断路器小车直接推入断路器小室内,松开双手,并锁定在试验/断开位置。此时,可对手车进行推入操作。操作时,先将手把操作孔的闭锁盖板,向左拨动,再插入手把,即可摇动手车至工作位置。

根据防误操作的需要,盖板向左拨动的同时,通过一传动连杆,将机构的跳闸铁芯顶起,使断路器分闸,因此,当断路器手车在从试验位置摇至工作位置或从工作位置退至试验位置过程中,断路器始终处于分闸状态。

注意:操作前,必须先将断路器分闸,可通过拨动紧急解锁板来完成。手车所处的位置及断路器分、合闸指示和储能状况的指示,可通过观察窗观察,也可以通过低压室面板上的手车位置指示器和储能状况信号灯、分合闸指示灯观察。

2.3 电缆室

采用柜前维护方式。电缆室内装电流互感器、接地开关、避雷器。将手车和手车室与电缆室之间的水平隔板抽出后,施工人员能从正面进入开关柜内安装电缆和接线。电缆室底部配备了开缝可卸的不锈钢封板,与电缆沟隔离,确保现场施工与维护的方便。手车室和电缆室内,安装了加热器,以防止凝露的产生。

2.4 母线室

系统水平母线通过母线室。相邻柜母线室之间采用金属隔板和绝缘套管隔离,能有效防止事故蔓延。水平母线穿越绝缘套管,并且通过绝缘套管固定、支撑。垂直的分支母线通过螺栓连接于主母线和静触头盒。全部母线用热缩绝缘套管套包。母线连接处,用绝缘盒覆盖。

2.5 继电器室

继电器室用于安装各类继电器、仪表、信号指示灯、压

板(连接片)、端子排、操作开关等元器件。

2.6 五防设施

(1)仪表、继电器室门上,装有提示性的按钮或者带钥匙的KK型转换开关或编码插座,以防误合、误分断路器。

(2)手车在试验或工作位置时,断路器才能进行合、分闸操作,一旦断路器合闸后,手车将无法从工作位置拉出或从试验位置推入,防止带负荷推拉断路器手车。

当断路器手车在试验、工作位置之间时,断路器不能进行合闸。

断路器手车虽处于试验或工作位置,如没有控制电压,此时不能合闸,仅能手动分闸。

断路器手车在工作位置时,二次插头被锁定,不能拔掉。

(3)当接地开关在分闸状态时,断路器手车才能从试验或断开位置移至工作位置,或从工作位置移至试验或断开位置,防止带接地线误合断路器。

(4)当断路器手车处于试验或断开位置时,接地开关才能进行合闸操作(接地开关带电压显示装置),防止带电误合接地开关。

(5)接地开关处于分闸位置时,下门及后门都无法打开,防止误入带电间隔。

3 供电

3.1 负荷等级及容量

一级负荷用户,采用两路10kV高压供电(582台一路,上级站为前门站;582台二路,上级站为天坛站),分列运行的方式,当一路电源发生故障时,不影响第二路电源供电。变压器容量:2×630kVA,合计1260kVA。

3.2 运行方式

两路10kV电缆供电,互为联络。高压联络柜(245和245-5)工作常态处于断开状态(日常将245手车摇出具有明显断开点)。手动位置。

低压侧双电源、分段母线、并列运行,互为联络。低压联络柜(445和445-5)工作常态处于断开状态。自动互投不自复位置。

3.3 无功补偿

低压侧母线安装无功补偿并联电容器2组,总补偿容量360Kvar。补偿后的用电设备功率因数达到95%以上。

3.4 现用设备

(1)高压开关柜采用KYN48-12(10面),内装MDS1-12kV真空断路器,下进下出。

(2)主变压器采用SCB10-630KVA/10kV±2×2.5%/0.4kV, Dyn11UK%-6%型干式变压器2台,变压器强迫风冷,风机温控设备带外罩,下进上出。

(3)低压开关柜采用GCKn型抽出式开关柜,主进开关采用MT12H1,出线开关采用NSX系列,各出线开关分段能力≥50kA,低压电容柜采用GCKn型开关柜。

3.5 计量方式

(1)10kV侧安装三相四线费率多功能电力总表5A,2组。附PT10000/100CT75/5(0.2级),2组。

(2)0.4kV侧安装三相四线费率多功能电光字表5A,2组,附CT200/5,2组。

3.6 接地方式

接地采用10kV经低电阻接地系统,接地电阻小于4Ω。

3.7 备用电源

发射机房负荷为100kW,属于重要负荷,由柴油发电车作为备用电源。在机房重要负荷室配电柜(AA10和AA11)与WATSN回路互投后带发射机房负荷。为了方便柴油发电车的借入,在发射机房的西侧外墙设置了应急电源转接箱。

总之,变电站是广播发射台的生命,是前提,是基础。熟悉变电站设备配置,严格执行电力操作规程,合理安排电力维护检修,确保电力系统安全可靠运行至关重要。

参考文献

[1]伍军.变电站自动化远程通信安全体系研究[D].湘潭大学,2005.

[2]王瑾.变电站综合自动化系统运行研究[D].上海交通大学,2012.