

[配网设备]

一种KYN28A-12中置柜的活门自动闭锁装置

文/杭州恒信电气有限公司 王万亭 王彤东 路长征 于文
国网浙江临安市供电公司 麻立群

介绍了一种KYN28A-12中置柜的活门自动闭锁装置。该装置为在原活门机构上增加的纯机械闭锁装置，手车在试验位置和工作位置来回移动时自动解锁，一旦手车移到柜外即检修状态时自动闭锁，避免了触头盒活门在检修时被人误打开。该装置自动实现机构闭锁，无需人工干预，也不需要挂锁。

目前我国中压配电网基本以10 kV为主，而10 kV电压等级的配电开关设备中，KYN28A-12型中置柜经过多年的推广和应用和改进，是目前市场上覆盖面广、影响力大且使用稳定的品种之一，深受广大电力用户的青睐。KYN28A-12中置柜本身具有齐全的机械五防功能，即防止误分、合断路器，防止带负荷分、合隔离开关，防止接地开关合上时（或带接地线）送电，防止带电合接地开关（挂接地线），防止误入带电隔室。

在中置柜处于检修状态下，触头盒的活门是可以人为打开的，而这时其母线室是带电的，很有可能发生意外的触电事故。《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》（2012修订版）第12.3条“防止开关柜事故的措施”的12.3.1.4款提出了明确要求：“柜内隔离金属活门应可靠接地，活门机构应选用可独立锁止的结构，可靠防止检修时人员失误打开活门”。中国南方电网《10 kV金属铠装移开式中置开关设备》标准技术标书中第5.2.5条“防误闭锁（联锁）要求”的5.2.5.11款更加明确地指出：“触头盒活门设有闭锁机构，当断路器手车移出开关柜时，触头盒活门关闭且不被误打开。以上功能不应仅用挂锁装置实现”。充分说明了活门自动闭锁装置

重要性。

所述的装置是在不改变KYN28A-12型中置柜原柜型结构和不影响原有功能的前提下，巧妙地增加了全机械式的活门自动闭锁功能：手车推进时装置自动解锁活门自动打开；手车退出到试验位置时，活门自动闭合；手车移出柜外时，装置自动闭锁，使活门打不开。此时即使需要人为打开活门，凭一人之力还是无法做到，需二人互相配合才能打开活门，而开关柜内是容不下二人同时操作的。因此，该装置做到了防止在检修状态下误入带电隔室，有效防止安全事故的发生。

常规KYN28A-12中置柜的活门机构

活门是KYN28A-12型中置柜的一个部件，有两个可转换的位置，其中一个位置（开关柜的工作位置）活门打开，可移动部件（手车）的动触头与触头盒内的静触头可靠啮合，形成导电回路；另一个位置（开关柜的试验位置）活门自动闭合，此时作为外壳或隔板的一部分，遮挡住触头盒内的静触头，形成对带电体的有效隔离。活门可以是金属的，也可以是非金属的，若由接地的金属材料制成，则为PM级，若全部或部分由非金属材料制成，则为PI级。活门机构则是控制活门在这两个位置转换的机械装置，对称地布置

于柜体两侧。为断路器手车和活门机构在常规 KYN28A-12 开关柜中的布置简图如图 1 所示, 活门机构简图如图 2 所示。

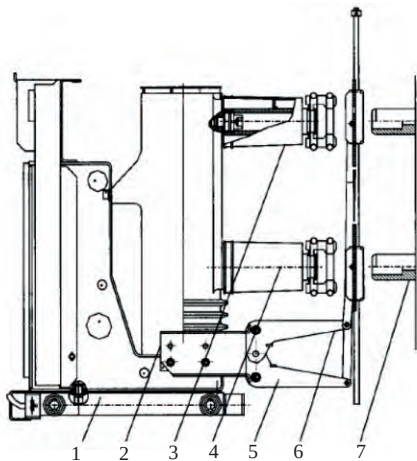


图1 断路器手车和活门机构在开关柜中的布置简图

1—断路器手车 2—手车挑帘板 3—上动刀 4—下动刀
5—下剪刀叉 6—上剪刀叉 7—静刀

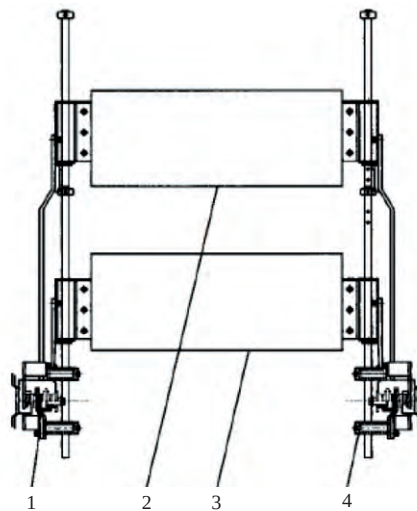


图2 活门机构简图

1—左开启机构 2—上活门板 3—下活门板 4—右开启机构

图1、图2中所示的活门机构实现了工作位置活门开启, 试验位置活门闭合两个状态的转换, 但在开关柜检修状态下, 即断路器手车移至柜外, 打开断路器室门入内进行检修时, 如果人为地（故意或无意）用手向上提上活门板或向下压下活门板, 可将一侧的活门板完全打开, 因此存在误入带电隔室的触电危险。

活门自动闭锁装置的结构

所述的闭锁装置是活门机构和加装一套自动

闭锁机构结合而成, 如图3所示, 图3中的上下剪刀叉、轴承套及刀叉的底座都是行业内成套的标准件。

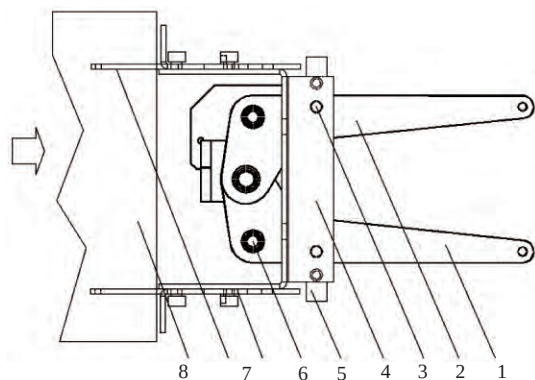


图3 活门自动闭锁装置简图

1—下剪刀叉 2—上剪刀叉 3—同轴孔 4—本体支架
5—锁定板 6—轴承套 7—联动滑板 8—手车挑帘板

活门自动闭锁装置的实质是闭锁上下剪刀叉, 当上下剪刀叉被闭锁时, 活门是无法随意打开的。只有断路器或手车机构推入或手动解除闭锁时, 才能打开活门。具体工作原理如下: 当手车没有推入手车室时, 自动闭锁机构内锁定板上的锁定销在上下剪刀叉的同轴孔内, 使得上下剪刀叉无法旋转, 由此来锁定上下活门。当手车推入断路器室时, 手车上的手车挑帘板首先接触到的是联动滑块, 联动滑块的斜面将锁定板向远离上下剪刀叉的方向推动, 推动锁定板与锁定销, 直到锁定板上面的锁定销脱离上下剪刀叉中的同轴锁定孔。由此, 上下剪刀叉得以解锁, 上下活门也一并解锁。手车和手车挑帘板继续推入, 推动轴承套, 使得上下剪刀叉旋转到一定角度, 打开上下活门, 直到手车就位, 到工作位置。至此, 活门自动闭锁装置实现了自动解锁的功能。当手车需要从工作位置运动到试验位置或从开关柜中取出, 活门自动闭锁装置的工作过程如下: 手车及手车挑帘板向外推出时, 上下剪刀叉在自身弹簧力的作用下慢慢旋转复位, 带动下活门向下运动, 下活门向上运动, 直到活门盖住触头盒复位, 此时, 上下剪刀叉复位。手车及手车挑帘板继续向外运动, 联动滑块在复位弹簧的作用下向外运动, 锁定板由复位弹簧弹出, 向上下剪刀叉的方向运动, 锁定板上的锁定销进入上下剪刀叉的同轴锁定孔中。此时, 上下剪刀叉由锁定销锁定, 无法动作, 上下活门也由此锁定。

锁定状态的自动闭锁机构如图4所示。

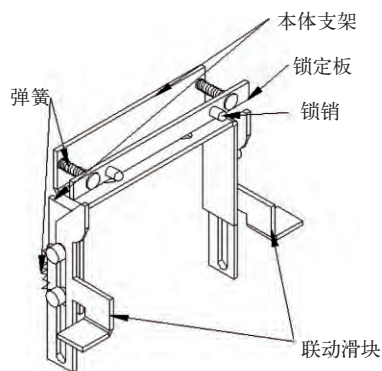


图4 锁定状态

解锁状态的自动闭锁机构如图5所示。

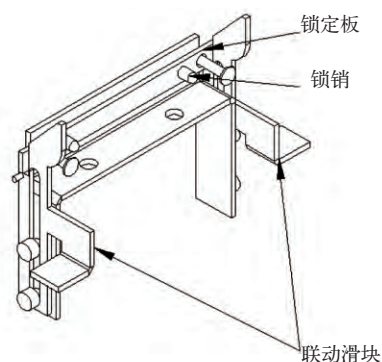


图5 解锁状态

活门自动闭锁装置的安装

活门自动闭锁装置是由活门机构和加装的一套自动闭锁机构结合而成的，所以活门闭锁装置的安装方式有如下两种。

1) 全新安装。在工厂制造柜子时候将全套的活门机构及自动闭锁机构整体安装到柜子上，调试完成后实现活门的自动闭锁。

2) 原柜整改。将活门自动闭锁装置的一部分—活门闭锁机构安装到原有柜子上的活门机构当中，与原有柜的活门机构组合成一套自动闭锁机构。不需要对原有柜子作大改动，只需要在原有活门机构上打2个孔，就可以用螺栓直接将自动闭锁机构与活门机构结合在一起。经过调试就可以实现自动闭锁的功能。不用整体换装整套机构，改造方便、快捷且经济。

结束语

所述活门自动闭锁装置结构简单可靠，安装方便快捷，在开关柜检修时对带电部位进行有效可靠的自动闭锁隔离，有效解决开关柜检修时活门可自由打开的问题。EA

(收稿日期：2015.12.07)

(编辑：刘群点)

(上接第65页)

器时产生的分闸操作过电压与2C2产生的分闸操作过电压数值都在安全范围以内，试验过程时两种断路器均未发生重击穿现象。2C2XK断路器采用选相控制的方式投切电容器，对投切过程中的涌流和过电压起到了较好的抑制作用。

应用的意义及前景展望

提到了智能开关设备解决方案，其实现及应用的意义主要如下。

1) 保留和发展了已实现的开关智能化的检测、保护、控制、状态监控和通信的功能，并以此为基础向全面智能化发展。

2) 实现了选相分闸控制，控制开关的实际燃弧时间，使开关触头在最有利于熄弧的相位分离，不受系统燃弧时差要求的限制，可避免分闸重燃并大大提高开关的实际开断能力和寿命。

3) 实现了选相合闸控制，减小了合闸涌流和暂态谐波，降低合闸操作过电压，可提高系统可靠性和用户电能质量。

4) 实现了一、二次设备功能的融合，使二次设备的控制和保护功能设计得更加完善，完备的系统自诊断功能也使得一、二次设备的运维和检修工作量大大降低。

随着智能开关设备相关技术的不断成熟，国内相关行业标准及应用规范不断完善，这些智能化开关设备产品的应用将使供电可靠性提高，监测能力增强，故障后恢复供电速度加快，降低系统设备绝缘要求和设备投资，运行维护更加经济方便，也将为中国智能电网的建设打下坚实的基础。EA

(收稿日期：2015.12.18)

(编辑：刘群点)