

一种新型防止高压开关柜接地开关误操作装置

为确保检修人员的人身安全和用电安全，必须对高压开关柜接地开关的操作进行严格管理，并设置合理、可靠、简单的防误措施，如何在电缆室内带电状态下对接地开关进行强制闭锁，有效阻止闭合误操作问题，本文介绍一种新型防止高压开关柜接地开关误操作装置，该装置具有使用简单、安全可靠，可以有效地解决闭合误操作问题。

■ 张建安/苏州阿海珐开关有限公司
周晓威/常州帕斯菲克自动化技术有限公司

高压开关柜的接地开关是保证设备检修人员人身安全，用于高压开关柜接地的一种机械接地装置。当电气设备进行停电检修时，对于可能送电至停电设备的各个方向或停电设备可能产生感应电压的都要合上接地开关（或挂上接地线）。这是为了防止检修人员在停电设备（或停电工作点）工作时突然意外送电，确保检修人员人身安全的可靠安全措施；同时开关柜所断开的电器设备上的剩余电荷，也可由接地开关合上接地而释放殆尽。

带电闭合接地开关，接地开关未打开时送电，接地开关选用不当，甚至有的用户不安装接地开关或擅自将接地开关拆除（一般是进线柜），这都会严重威胁检修人员的人身安全和用电安全，造成严重的恶性责任事故。对此，电力行业标准 DL408—1991《电业安全工作规程》作出严格的规定。但近些年来，由于国外进口或引进国外先进技术生产制造的高压开关柜，以及我国按“五防”要求自行开发生产的高压开关柜与我国老产品在结构上的差异，在对高压开关柜进行检修时，操作程序往往与《电业安全工作规程》发生矛盾，特别是高压开关柜进线柜的接地开关是否设置以及如何采取可靠、有效、简单的防误措施，各用电、供电部门和高压开关柜制造厂均有不同的理解和要求，往往在系统设计、招标订货、验收送电各环节产生矛盾和争议，下面就这一问题谈几点看法。

1 高压开关进线柜B接地开关设置要求

当后级高压开关进线柜B需要设备停电检修时(如图1所示)，正确的操作程序是：

前级高压开关出线柜A 主开关断开→隔离开关断

开→接地开关闭合→后级高压开关出线柜B 主开关断开→接地开关闭合→电缆室大门打开。

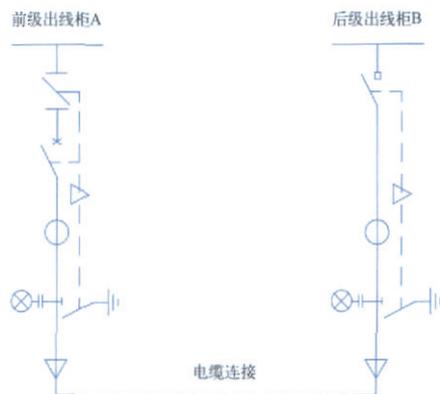


图1 前级高压开关出线柜A和后级高压开关进线柜B连接图

但是，高压开关出线柜A与进线柜B安装位置往往相距较远，其间无法设置直接有效的联锁装置，一旦操作程序有误，如果前级高压开关出线柜A主开关没有断开断电，而后级高压开关出线柜B接地开关闭合，势必造成“带电误合接地开关”的严重事故。为避免该类事故发生，某些供电部门要求将后级高压开关出线柜B的接地开关拆除或者永久锁死。但是，一旦接地开关拆除或者永久锁死，接地开关与电缆室大门之间的机械联锁也要相应解除，否则电缆室大门无法打开。但是当接地开关与电缆室大门之间的机械联锁解除，操作人员就有可能在电缆室内带电的情况下打开电缆室大门，严重威胁到操作人员的人身安全。

特别需要指出的是：

- 1) 由于某些高压开关柜电缆头为绝缘套包裹(例如充气柜)，电缆室门打开后，无法用验电器验电。
- 2) 由于某些高压开关柜柜宽尺寸较小，带电导体

呈纵向布置,受高压开关柜结构的限制,验电器无法对每一相导体进行验电。

由于电缆室大门可以随意打开,而电缆室大门打开后又无法验电,操作人员的人身安全根本无法保证。在这种情况下,用户往往要求在电缆室大门安装机械电磁锁,即电缆室内在带电状态下,电缆室大门被电磁锁闭锁(如图2所示),但是,机械电磁锁的应用往往因现场无法提供操作电源而受到限制。

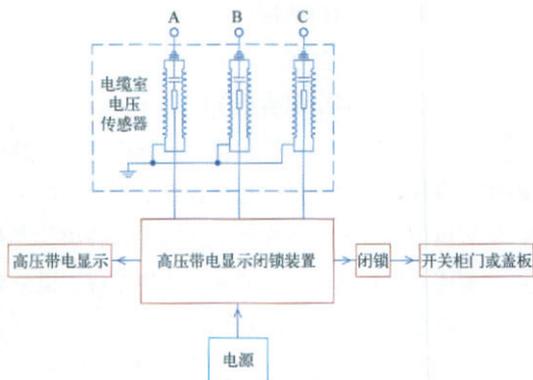


图2 机械电磁锁式高压开关柜接地开关防误操作装置

2 一种新颖的防止误合接地开关装置

综上所述,笔者认为:高压开关进线柜B必须设置接地开关,这是操作人员人生安全的根本保障。以人为本,生命高于一切,这是我们必须尊崇的最高准则。如何在电缆室内带电状态下对接地开关进行强制闭锁,有效阻止闭合误操作,这是我们必须解决的关键问题。

应广大用户和供电部门的要求,江苏常州帕斯菲克自动化技术有限公司(常工电子仪器有限公司)近期开发出了WF-901系列验电、防误、解锁一体化五防强制闭锁装置(如图3所示),该闭锁装置目前已应用于我公司24 kV中压产品FBX型环网柜,该闭锁装置主要功能和特点是:

(1) 该装置由闭锁装置和钥匙盒两部分组成。闭锁装置集高压带电显示、电磁锁及核相三项功能为一体,安装在高压开关柜面板上,装置上可控活门与接地开关操作孔对准。当电缆室内带电时,闭锁装置高压带电显示灯显示,电磁锁使可控活门关闭,接地开关操作杆不能插入接地开关操作孔。

钥匙盒除具有对闭锁装置电磁锁解锁功能外,在钥匙盒内装有干电池,为电磁锁解锁提供独立的操作

电源,这是一项极有意义的创新,它从根本上解决了机械电磁锁操作电源的问题。

(2) 安装简单。闭锁装置可以在开关柜制造厂配套安装,用螺钉安装在开关柜面板上,直接从电压传感器取样,电压信号线隐蔽在闭锁装置背面(闭锁装置背面有接线插座),安装后与开关柜浑然一体。

闭锁装置也可以在用户现场不停电情况下安装,采用双面不干胶将闭锁装置固定在开关柜面板上,安装简单、方便、牢固,电压信号从开关柜面板上原带电显示器插孔取样,闭锁装置配备电压信号连接线。

(3) 其他。闭锁装置可靠性高,只要任一相取样电压信号存在,且取样电压信号 $\geq 15\%$ 高压侧额定电压,电磁锁即处于强制闭锁状态,可控活门关闭。

闭锁装置具有反闭锁功能,当接地开关操作完毕,必须将闭锁装置可控活门复位,否则钥匙盒无法取下。

闭锁装置的电磁锁耗能极低,钥匙盒内干电池可以供电磁锁解锁操作2 000次,钥匙盒带有电量指示灯,按下钥匙盒上的按钮即可进行电量自检,提醒用户及时更换电池。

闭锁装置带有透明防尘罩。



图3 WF-901系列验电、防误一级解锁一体化等五防强制闭锁装置

3 接地开关分闭合前操作注意事项

1) 高压开关柜主开关与接地开关必须具有可靠的机械联锁功能。

2) 高压开关柜必须具有主开关和接地开关分闭合位置的机械指示,而且指示清晰、到位、真实、可靠。

3) 高压开关柜必须安装高压带电显示装置。电力

行业标准 DL408—1991 《电业安全工作规程》第4.3.3条规定：“表示设备断开和允许进入间隔的信号、经常接入的电压表等，不得作为设备无电压的证据。但如果指示有电，则禁止在该设备上工作。”该项规定说明，高压带电显示装置仅作为一种提示性装置，而不能作为设备无电压的主要判据。

高压带电显示装置应具有试验按钮。在高压开关柜运行时，高压带电显示装置应置于非显示状态，以延长高压带电显示装置的使用寿命。当需要停电检修时，先按下试验按钮，此时带电显示灯应发光显示，然后操作主开关断开，此时带电显示灯应熄灭，以此来判断高压带电显示装置是否完好。

高压带电显示装置宜选用感应式（非直接接触式），质量可靠，使用时间长。值班人员在巡检时，应经常对高压带电显示装置进行试验，如有损坏应及时更换。

4) 必须强调的是，只有对高压开关柜的机械分闭

合指示、有关显示表计和高压带电显示装置等进行综合判断，且判断结果必须一致——无电，此时才可以操作接地开关闭合。

4 结束语

高压开关柜接地开关安装设计合理、性能可靠以及操作简便的防误闭锁装置仅是防止电气误操作必要的补充措施，如果单纯的依赖防误闭锁装置是完全不够的。操作人员必须严格执行电力行业标准DL408—1991《电业安全工作规程》，采取严格的组织措施和技术措施，首先依靠组织措施保证操作人员按正确的程序操作，而万一疏漏，则由技术措施来有效的制止误操作。应加强操作人员的思想教育、管理和技术培训，坚持操作票制度、工作许可证制度等各项行之有效规章制度。只有这样，才能彻底杜绝误合、误分接地开关，确保人身安全和用电安全。EM

(收稿日期: 2009.11.20)

设计师主导的品牌评选将创电气行业之先河

近日，由工业领域专业赛尔媒体筹办以工程项目设计师主导的品牌评选活动，整个品牌评选历时1年，已进入企业报名阶段。

12月19日早晨8时许，联合国气候变化大会主席丹麦首相拉斯穆森宣布，《哥本哈根协议》草案未获通过，达成不具法律约束力协议，各方难掩失望。中国国务院总理发表演讲表明：“中国政府确定减缓温室气体排放的目标是中国根据国情采取的自主行动，是对中国人民和全人类负责的，不附加任何条件，不与任何国家的减排目标挂钩。”中国实现碳减排目标，势在必行。

在此背景下，赛尔传媒凭借工业领域专业媒体优势，开展了一系列助力低碳经济的主题活动，以传播和推进工业领域的节能减排的影响力。赛尔提出“能有界·心无界”中国设计师优选品牌评选活动；倡导对产业链各环节产品和技术进行科学把控，以实现电力产业的整体节能。此评选活动将于2010年1月1日正式启动，预计在三年内举办系列品牌评选及巡回活动，从设计单位到工业用户，进行大面积的品牌调查，以推动具有节能、环保、智能、网络化特性的产品和技术的有效传播使用。

赛尔传媒副总经理刘丹女士表示：此评选主题定位为“能有界·心无界”，意在呼吁中国工业企业和设计院，节约有限能源，创造有利于实现绿色经济和可持续发展的无限可能。第一届优选品牌活动历时1年，涵括优选电气品牌和优选照明品牌评选两大类。

活动规模宏大，将汇聚中国352家主流设计院，17600位高级设计师，85万专业群体的广泛参与。根据品牌评选的评选方式分析可以看出，本届评选的评判主权为中国工程设计师掌控，具有广泛的群众基础性。

据了解，此次赛尔传媒推出的“能有界·心无界”评选活动是一项全国性质的公益赛事。为配合品牌评选的开展，特别设计20城22场巡回会议，以传播行业内新产品新技术及工程项目的解决方案。在全年评选结束期间，将邀请专家团针对新产品新技术展开深度研讨，为广大用户提供选型交流平台，提升其专业知识和技能，从电力决策环节和终端用户上实现节能。其目的是希望中国工程设计师和广大工业人群能在面对日益严重的全球能源危机、环境保护等问题时，能借助先进的技术产品，实现节能、环保、提高效益。

(来源：中国设计师网)