电气设备

检验系统提高安全性

电网不断更新和扩展，监控也日益严格，重要的数据被采集、汇总和处理。为了使网络的服务、维护、建设更加简单和安全，一家自动化产品生产商对其测试和检验系统的功能进行了扩展。

文 | Torsten Schloo

在电网的保护线路中经常采用高度灵活的互感器隔离接线端子。根据不同的用途，所需的端子会安装在一个标准导轨上，并按照检验适配部件、短接跨线和接地星形结点进行组态。在此过程中，可选择不同类型的接线技术，如螺丝、弹簧、直插和螺栓连接等，短接跨桥的连接可采用无螺丝或螺丝推块方式，端子内部的分断点也可采用同样的方式，星形汇接点可借助插接式跨桥集成到排列式端子中。

然而采用互感器隔离端子时，所要求的操作顺序并不能总是依靠机械方式构成连锁。此外，检验插套仍遗留在端子排上，而且每个检验位置都必须考虑

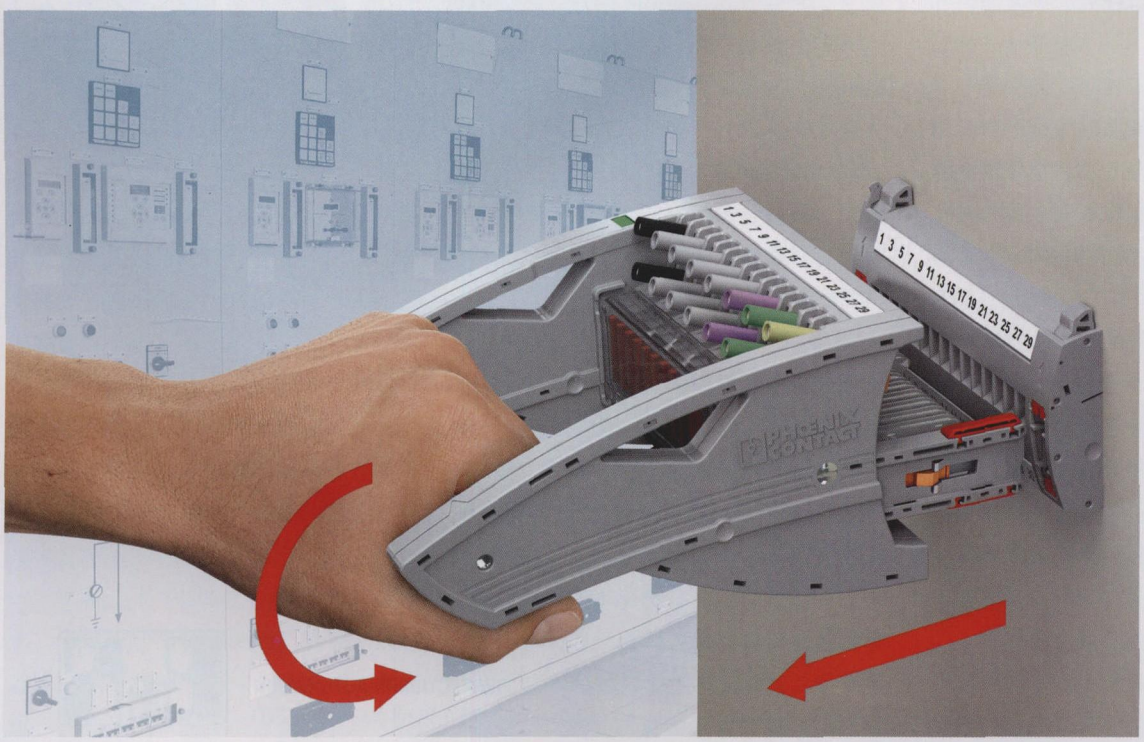

图 1 在抽出插头过程中，可以通过旋转手柄机构降低人力要求及得到精确的信号状态

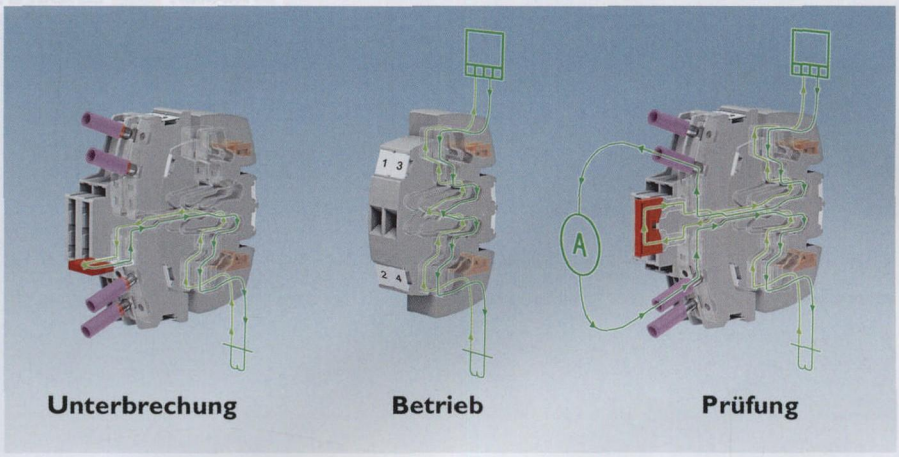

图 2 运用 Fame 2 插接检验端子排使电流互感器和电压互感器以及控制信号在一个检测专用插式端子上实现转换

这一问题。如果要防止未经授权者干预开关设备，必须保证在柜门关闭的状态下也能进行必要的检验。

插接检验系统必须安全和可靠

插接检验系统必须通过仅有的一次插接工序将一个保护装置的复杂检验电路与检验装置连接起来，同时它还必须确保所有必要的操作过程的安全性和可控性。因此，相关接线方式可能存在很大差异，Phoenix Contact 公司的插接检验系统 Fame 通过插接检验端子排使这一专业工作变得更加简单，并将互感器隔离端子的一系列操作步骤转变为平行控制的一次性插接处理（图 1）。因此不再需要有关操作顺序的详细知识，只需正确连接检验插接件即可。

现在，维护人员可以更加轻松地完成检验任务，为了防止在检验插件内部出现插接错误，可对检验插接排设置编码。此外，无论在插接区域还是在接线区域，该 Fame 插接检验系统都设计成手指无法接触带电体的安全形式。互感器组的星形汇接点也可以选择性地通过插接跨桥直接在插接检验端子排上实现转化，这样可以省去开关柜内的导轨安装式端子排。

采用插接检验系统替代可控式端子排有两种可选形式：在功能上，插接区段为常开触点或常闭触点。接在常开触点上的电流互感器在插头未插入的情况下没有低电阻负载，这种状态会导致危险情况，甚至会造成互感器损坏，因此带有插接区段的基础端子必须能够自动提前形成短路，采用 Fame1 系统的常开接点技术可以满足这一要求。

可从上面或下面进行电流互感器的接线操作

由于短路插接跨桥的位置可以自由选择，因此可以从上面或下面进行电流互感器的接线操作。保护装置的更换及提前发生的互感器短路需要在未插接状态下完成，为维持正常的运行，需要一个能够使触点闭合的工作插接件。进行检验时，如磨合信号或模拟过电流故障，则需要通过检验插头来实现与线路的调配。

接在常闭触点上的电流互感器在未插入插接件的情况下就已具有低电阻负载。在 Fame2 系统中，基础端子的中继触点（转接触点）在未插接状态下已经处于闭合状态，因此显示出工作状态（图 2）。提前的短路可通过插接带有短接跨桥的检验插排来完成，此种情形可能会在更换保护装置时出现，此时，检验工作也通过检验插接件来完成，检验插接件同样可以针对各自的线路接法进行组配。

每种结构各具优缺点，在具有常开功能的 Fame1 中，检验插接端子排已经配备了相应的短路连接，如果拔出插接件，将自动生成正确的短路连接。其缺点在于工作插接件，它虽然覆盖了插接区域，但在检验结束后可能会被遗忘，那样将使线路失去保护作用。在具有常闭功能的 Fame2 中，相应的检验插排必须使用正确组配的检验插头，此种插头在正确的位置上具有短路跨桥，因此必须设置编码。

始终保证安装简单及便捷

根据不同的用途，检验插接排可装于门和开关柜中，可采用推入连接和螺丝连接两种方式来接线（图 3）。在高压领域应用时，互感器大多采用横截面可达 10 mm^2 的结实导线来连接，但在可移动的柜门上则不能如此直接布线，如果想要节省空间，可将检验插排直接装设在 35 mm 的标准导轨上。

Fame 系列的接线腔室可连接最大至 10 mm^2 的单股硬线或带线帽和塑料护罩的 6 mm^2 的多股软线。通常，在采用软导线的中压领域应用时，开关柜门内也可以布线。用于检验插排的横槽具有凹

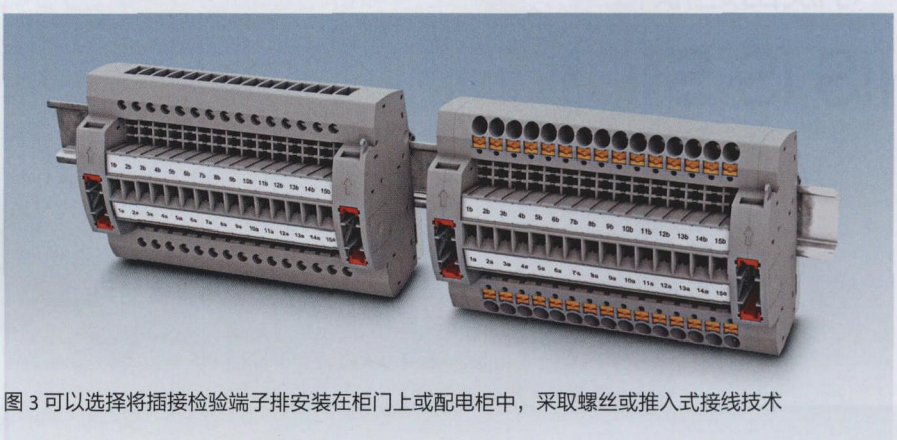

图 3 可以选择将插接检验端子排安装在柜门上或配电柜中，采取螺丝或推入式接线技术

完成所有测量任务的检验系统

Fame 是一种适用于所有测量和检验技术的检测系统，它是中压和高压开关设备电网保护技术领域的新事物，可采用推入式和螺丝连接两种接线技术。目前，复杂的线路切换处理可以仅通过一个检验工序就能完成，通过具有专利技术的安全旋转手柄可以在得到精确信号状态的同时减轻人力负担。

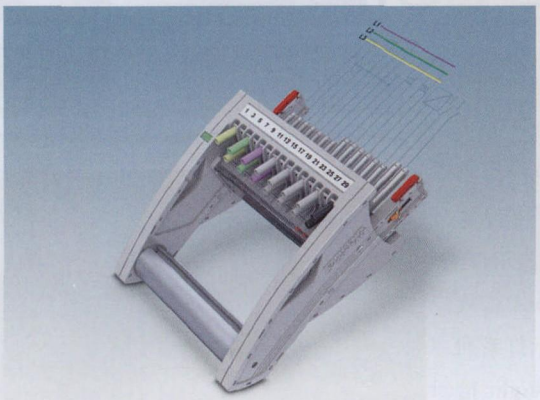

图 4 Fame 模块化插接检验系统可借助不同长度的开关舌簧实现任意的操作顺序

口轮廓，通过一个偏心轮即可将插排锁紧，而且无需钻孔处理。

以后完成检验只需一个人即可，根据 DIN VDE 的规定，在柜门关闭的情况下无需第二个人在场。插接触点的设计参数是，额定电压为 500 V 时，额定电流为 30 A，同时可以保证 500 多次插拔操作毫无问题。

为了防止因插入位置不正而导致开关的间距在时间上出现偏差和脱扣情况，检验插接件左右两侧安装了高强度的铸件导杆。在抽取过程中，一个旋转机械装置会为使用者提供帮助，将手柄转动 90° 会使插头处于中间位置，这时电流互感器会形成回路并重新稳定，只有将手柄反方向回转 90° 之后，插头才能解除锁定并完全抽出。

由于常见保护技术所涉及的电路都可以实行标准化，同时为 Fame2 设计的检验插接件拥有短路跨桥，因此它们都设置了编码。针对这一用途，VDE 在其相关文件中描述了详细的技术条件，它将保护线路划分为具有不同用途和编码的 7 极、14 极和 19 极几种变化形式。除了可自由组配的检验插接排以外，Phoenix Contact 公司还可提供符合上述条件的众多产品。

操作时可靠的时间顺序避免了功能错误

位于插接检验端子排中的检验插槽也必须能够可靠地工作，它们在结构上能够成排地依次插接 CAT Ⅲ /1000 V 和 CAT Ⅳ /1000 V 安全测试线，此外，在每一极上都可以连接叉形和环形线鼻。

在具有常闭功能的 Fame2 系列产品中，信号在时间上可以进行前后切换，借助检验插接件和最多具有三种不同长度的触头舌簧（图 4）。当插头插入时，最长的触簧首先断开连接，而最短的触簧最后断开。在实际应用中，保护装置的脱扣触点首先被分断。同时在那些根据 IEC 61850 设计的设备上，可能有一个针对远程信号“检验模块”的触点。中等长度的触头用来分断辅助电压、信号和电压互感器，而最短的触头则可以用来保留电流互感器回路，它应是最后被短接和分断的线路。为了具有提前短路连接功能，采用了具有专利技术且有两个接触区间的接触弹簧，插接件插入后，首先形成辅助触点，并在主触点分断和短路之前实现短路连接。MM

od·t
零点自动化系统有限公司
Odot Automation System Co.,Ltd.
专注工业互联 引领总线通讯
MAGIC GATEWAY
MG系列协议转换器
THE MAGIC GATEWAY
军工设计 DESIGN AND CHOICE 品质之选
Modbus EtherCAT CANopen
典型应用
S7-1200
Profibus-DP
CANopen
Modbus-TCP/IP
MG-DPCX
MG-DPSX
MG-CANSX
MG-S1EX
MG-CANEX
CANopen
Modbus-RTU
Modbus-RTU
Modbus-RTU
CANopen
展会快讯：
EXHIBITION NEWS
10.14-10.16 北京·风能展
11.03-11.07 上海·工博会
零点自动化系统有限公司
Odot Automatuon System Co.,Ltd.
地址：绵阳市科创区园兴东街168号
电话：0816-2530577
传真：0816-2538289
邮箱：sales@odot.com.cn
http://www.odot.com.cn 全国统一服务热线 400 1024 485
▲反馈服务编码M5248