

[GIS]

特高压GIS内置式UHF传感器连接件设计

文/国网浙江省电力有限公司检修分公司 姜涛 孙雪梅 周爱良 马国鹏

针对特高压气体绝缘组合电器内置式特高频传感器现状及特高压局放带电检测要求，设计了一种新型特高频传感器连接件。该连接件采用四通连接器的设计结构，可以在带电检测的同时不影响在线监测数据的处理与分析，在提高工作效率的同时保障局放信号的稳定传输，可广泛应用于各类型特高频传感器中。

近年来，由于气体绝缘组合电器（Gas Insulated Switchgear, GIS）设备占地面积小、电气性能好、运行安全可靠、检修周期长、维护方便等，被广泛应用于电力系统中。随着GIS设备应用的快速增长及运行时间的增加，GIS设备故障的情况时有发生。其中，GIS内部绝缘存在缺陷而引起的局部放电故障占GIS设备故障的绝大部分。

新建220 kV及以上的变电站GIS设备均要求配有GIS局放在线监测系统。利用放置在GIS内部的内置式特高频（Ultra High Frequency, UHF）传感器，实时监测GIS设备的局放情况。另外，除了在线监测外，对于特高压变电站，还要求每月进行一次局放带电检测。由于特高压变电站GIS局放带电检测比较频繁，经常拆装内置式UHF传感器的连接件，一方面存在损坏内置传感器连接端头的隐患，另一方面导致内置式UHF传感器在带电检测期间，没有数据输出至在线监测系统，影响在线监测系统的数据处理与分析判断。因此，本文针对上述问题进行了尝试性的探索，对现有技术方案进行改进，设计了一种新型特高压GIS内置UHF传感器连接件，使工作人员进行带电检测的同时不影响在线监测数据的处理与分析，并对连接件进行了时域与频域的测试，证实了所设计的连接件具有良好的实用性能。

传感器连接件结构设计及工作原理

现有的内置式UHF传感器连接件，是一个具有三通连接器的连接件，如图1所示，一端与UHF传感器连接，用于接收传感器收到的UHF信号；一端与信号传输线连接，将接收的信号传输到数据处理单元；另一端装有过电压保护器。工作人员进行带电检测时，需要将三通连接器与内置式UHF传感器拆开，接入局放测试仪进行带电测试。

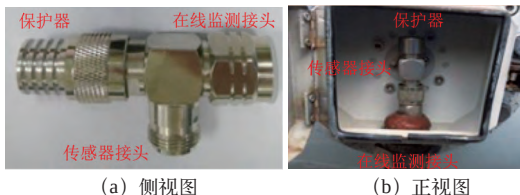


图1 现有内置式UHF传感器连接件结构

根据上述结构在应用中存在的不足，本文在吸收现有设计优点的基础上，结合现场实际需求提出了一种新型GIS内置UHF传感器连接件结构，其整体结构如图2所示。

从图2可以看出，设计的结构主要有2部分：连接器和带电检测输出端。连接器由两个具有N形接头的三通连接器构成，一个竖直放置，一个水平放置，相互连接共同构成一个四通连接器。在带电检测输出端加装N转SMA转接头，由SMA

同轴传输线连接至外盖板上N型接头插座,实现数据传输,这就组成了整个新型内置式UHF传感器连接件结构。

其工作原理是:当GIS内部产生局放信号时,GIS内置UHF传感器将接收的信号通过四通连接器的一端传输至在线监测系统,通过另一端的SMA同轴传输线传输至局放测试仪,从而实现信号的同时传输,达到在线实时监测与带电检测互不影响的目的。

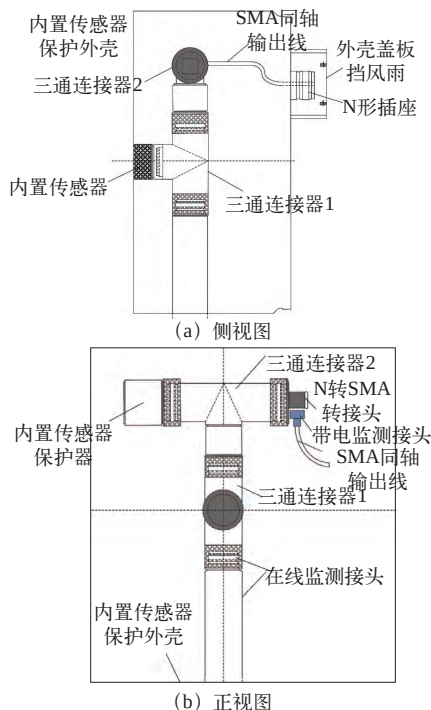


图2 新型内置式UHF传感器连接件结构

设计特点

1) 新型连接件具有独立的带电检测输出接头,在工作人员进行带电检测时,无需拆卸四通连接器与内置传感器接头的连接,提高了工作效率。特高压变电站GIS局放带电检测频繁,此设计在不影响在线监测系统正常运行的同时避免了多次拆卸可能导致的内置传感器接头内连接端头的损坏隐患,提高了GIS内置式UHF传感器的使用寿命。

2) 四通连接器是在原有的三通连接器基础上进行改进设计,降低了成本,并且具有结构简单、易于实现、便于更换等特点。

3) 在外壳盖板上加装防雨罩,避免雨水等进入N形接头插座,使插座具有寿命长、密封性好且稳定运行的特点,更容易实现信号的稳定传输。

性能测试

通过信号发生器分别模拟绝缘放电、气隙放电、悬浮放电三种GIS局放信号,使用局放测试仪进行局放信号的接收,检测使用新型连接件前后局放信号的变化,检测结果如图3~图5所示。

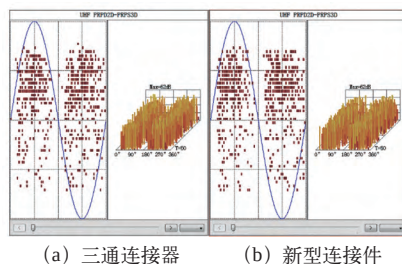


图3 绝缘放电信号检测结果

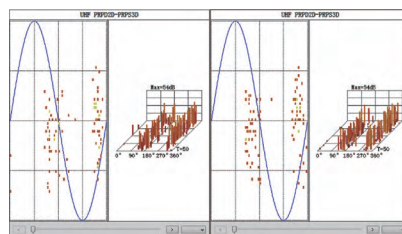


图4 气隙放电信号检测结果

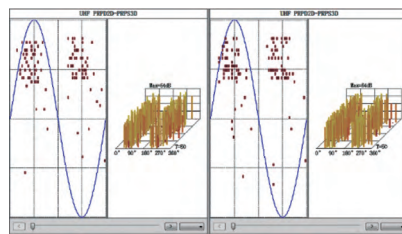


图5 悬浮放电信号检测结果

由图3、图4、图5可以看出更换新型连接件前后局放测试仪所测信号典型特征基本一致,幅值大小基本一致,信号未衰减,更换的新型连接件满足局放检测要求。

结束语

本文从GIS局放检测的需求出发,根据现有特高压GIS内置式UHF传感器设计了新型连接件,新型连接件具有结构简单、易于更换、稳定性高等特点,满足局放检测要求,可靠地做到了带电检测的同时不影响在线监测数据的处理与分析,提升了带电检测的工作效率,同时提高了特高压GIS内置式UHF传感器的使用寿命,此连接件的设计可应用于更多类型UHF传感器中。EA

(收稿日期:2018.07.12)

(编辑:朱金凤)