

电气柜内部设备局部放电检测

声学成像仪应用 — 局部放电探查

电气柜内部设备放电检测 — 20190729

局部放电是高压电气设备经常会遇到的问题，会造成电气设备损坏甚至危及人员安全，而现有检测手段非常耗时且有漏检可能；最新的声学成像技术将局部放电的单点检测变为图像排查，快速、准确。本文通过Fluke最新的 ii900 声学成像仪检测高压电气设备接头局部放电的案例和技术要点，帮助电气维护人员对局部放电进行及时排查和处理，保证电气设备的正常运行。



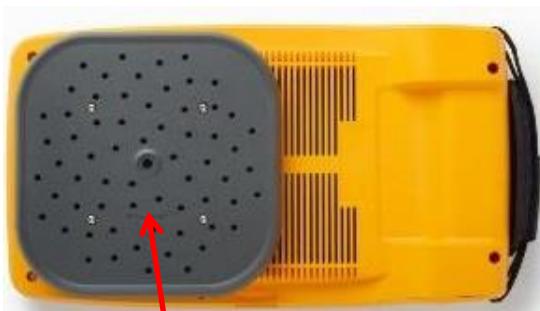
使用声学成像仪对电气柜内部设备设备进行局部放电排查

声学成像仪能不能检测密闭的设备，如关闭柜门的配电柜或电气柜？

局部放电产生的超声波能量通常是不能穿透密闭的柜门外壳，所以如果使用声学成像仪直接对柜门外表面观察，是很难对电气设备进行有效检测的。但是反映局部放电的超声波能量会在柜门门缝或铁丝网等其它有空隙的部位传递出来，尽管能量会受到衰减，但声学成像仪有机会将这个能量捕捉到，进而在画面中把局部放电的情况显示出来。

Fluke ii900 声学成像仪原理：

高压电气设备发生局部放电时，会产生超声波能量，这些能量通过空气传递至声学成像仪的声压传感器阵列，在显示屏上以可见光图像为底、超声波能量按照调色板颜色显示的画面，从图像上即可快速对局部放电部位进行排查，并可将局部放电的问题点以JEPG照片或MP4视频格式进行保存。



64个MEMS数字麦克风的声压传感器阵列



在可见光中准确定位局部放电位置

原先检测局部放电使用那些方法？

一般使用超声波局部放电检测仪（简称为超声波局放仪）。

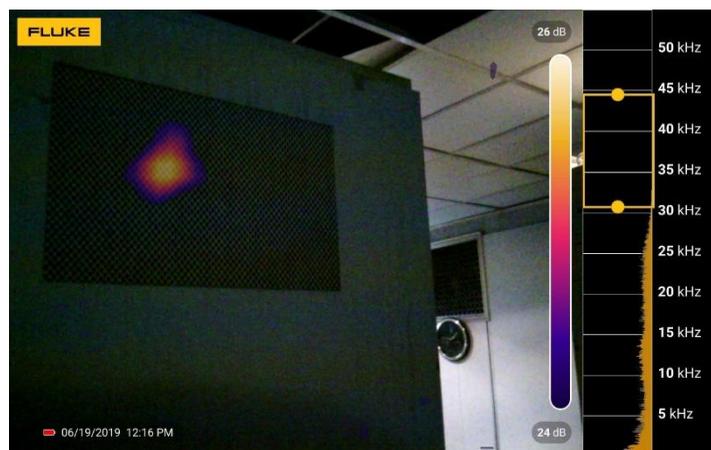
超声波局放仪能不能有效地对局部放电问题点排查？

很难，因为高压电气设备很多，发生局部放电情况的可能位置也很多，而超声波局放仪用听声音或看分贝值的方式进行检测，只能对少量可疑点进行局部放电确认，而无法进行快速大面积排查。

变电站现场有很多声源，声学成像仪会不会受到干扰？

变电站在运行时确实有很多声音，主要为电气声源：静电、电磁引起的振动声和设备内部局部放电声；机械声源：变压器等传导振动造成的共振声；油泵、风扇等运行声等，但这些声源属于声波，频段在20kHz以下，而局部放电故障检测的频段处于超声波范围，两者是互不干扰的。

通过触摸屏快速调整声学成像仪的频段，局部放电的频段通常在40kHz左右，所以该声学成像仪的频段设置在30kHz-45kHz（下图的黄色框），既能清晰地反映出局部放电的位置，又可以有效屏蔽现场的噪声干扰。



发生局部放电的三相母排的位置（红圈处）

案例：某10kV配网电气柜的局部放电检测

该10kV配网电气柜的三相母排因上方空调管线漏水，导致潮湿进而出现局部放电现象。通常三相母排在内部很难被发现，但通过侧面的铁丝网可以清晰地看到三相母排的放电情况，此案例说明：超声波能量可以经由铁丝网或柜门缝隙等空间传递出来，在一定条件下可用声学成像仪进行排查。

能不能在显示屏上看到多个局部放电的问题点？

可以在显示屏上同时看到多个局放点（见上图）。

声学成像仪的频段调节是不是越宽越好？

不是。声学成像仪的频段范围越窄，其灵敏度越高，建议用30kHz-40kHz的频段做局部放电排查，发现可疑点后，将频段缩小至37.5kHz-42.5kHz以精确检测超声波强度。

行业应用

供电局、电力、发电行业，以及有大量电气柜的单位，如冶金、石化、高铁等。

本文的撰写得到王玺的大力协助，在此表示感谢！