

[带电检测]

专业化巡检为核心的带电检测新模式

文/国网浙江省电力公司温州供电公司 母燕妮 陈 达 刘 冲

基于一种以专业化巡检为核心的带电检测新模式，在保障所有设备能及时开展有效地带电检测和状态评价工作的基础上，对管辖的变电所按区域划分，制定详细的检测计划，创新性地采取一次性对某一个特定所集中进行所有带电检测项目和巡视的专业化巡检，并结合巡视情况，集中对各项检测结果的异常数据进行综合分析。

带电检测因能有效规避停电带来的损失和不便而受到越来越广泛的应用。但传统带电检测模式按试验项目各自进行，分散管理，同一变电所设备分项目分期检测。而实际情况是：异常情况很难通过单一检测手段发现，往往需要对多个设备应用多种方法同时检测；即使现场通过某种手段检测出异常情况，但因为缺乏同一手段的历史检测结果和同一时间其他手段的检测结果进行对比分析，很难找出异常情况的根源，这就导致人员必须再次到变电站重新进行系统性检测。这种模式不仅会造成单位人力、物力资源的极大浪费，而且难以实现多种检测手段的数据整合和有效数据分析。

针对这些弊端，本文提出了以专业化巡检为核心的带电检测新模式。

特色亮点

新模式的优势主要包括以下几点。

(1) 科学的变电站区域划分

原有带电检测模式在制定计划时没有考虑到变电站的区域性，以致试验人员经常奔波于距离较远的变电站进行工作，造成了时间上的极大浪费，也使得试验人员容易疲劳工作。

以一天安排两个110 kV变电所的带电测试工

作为例，若A、B站分别位于工区的两个不同方向，从工区到A站再到B站需要驱车的路程和花的时间都长于位于同一方向的B、C站，所以，新模式在制定计划时首先考虑到变电站的区域问题。

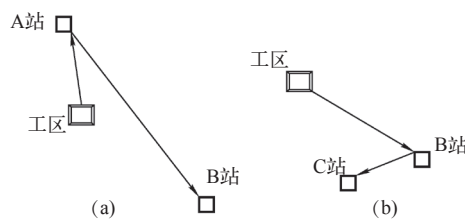


图1 区域示例

(2) 规范合理的检测计划制定依据

依照国网Q/GDW 1168—2013《输变电设备状态检修试验规程》对设备带电检测周期的规定，保障所有设备在试验周期内开展有效的带电检测和状态评价工作。

(3) 集中检测和巡视结合的专业化巡检

目前的带电检测手段各有利弊，而放电形式多样，如尖端、悬浮和电晕等，有时会有多种放电形式同时存在，这就为准确判断放电类型并定位放电位置带来了困难。通过多种手段结合应用来最大限度地规避单一手段的弊端。如下表所示。

表 几种检测手段的特点

项目	特点	适用范围
红外热像	操作简单，非接触，灵敏度高；不能准确反映设备内部故障情况，定量研究困难	所有站内运行设备
暂态地电压	受外界干扰小；对沿面放电和绝缘子表面放电不敏感，精确定位困难	开关柜
超声波	受电气干扰小；抗噪声干扰能力差，灵敏度不高，对绝缘子内部缺陷不敏感	变压器、开关柜、GIS
特高频	抗干扰能力强，能够反映内部放电和外部干扰在波形上的差异，进行精确定位并进行缺陷类型识别；接收的频段较高	GIS、开关柜

(4) 专人负责的责任落实制

新检测模式设专门的工作组负责人和工作班成员，避免了原有带电检测工作因人员的频繁变更带来的追责困难等问题。

(5) 综合性的数据分析归档

结合巡视情况，集中对各项检测结果的异常数据进行综合分析，提高检测结论的可靠性。及时对检测数据进行归档整理工作，为以后的检测分析工作提供了纵向比较的参考。

新模式的实施流程图如图2所示。

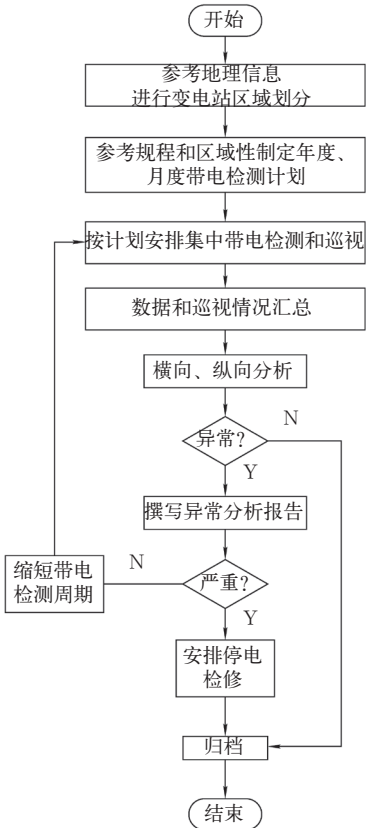


图2 实施流程图

实践案例

1. 某变电站35 kV开关静触头套管绝缘老化

过程：试验人员采用超声和暂态地电压对某变电站全部35 kV开关柜进行局部放电综合检测。超声检测过程中听到明显异常声响，超声检测数值15~20 dB，超过规程规定的8 dB；暂态地电压检测数值30~40 dB，超过规程规定的20 dB。

停电检查：对某变电站35 kV开关柜进行停电检查，发现35 kV开关静触头套管存在明显的放电痕迹。

原因分析：根据带电检测和停电检查结果，判断为开关柜静触头套管绝缘老化导致局部放电。

处理方法：更换新套管后，试验人员对开关柜进行超声和暂态地电压局部放电复测，数值正常。

2. 某变电站Ⅱ段母线C相避雷器老化受潮

过程：试验人员对110 kV某变电站进行综合带电检测时，发现Ⅱ段母线C相避雷器全电流测试数据超标，当晚对该避雷器进行红外成像检测，避雷器器身存在温差。

停电检查：上报技术组后及时安排停电检修，高试、检修人员赶赴现场，现场试验确认C相避雷器泄漏电流超标（ U_m 为134 kV，小于标准要求145 kV； I_m 为150 μ A，超过标准50 μ A）。

原因分析：对避雷器进行解体后试验，避雷器各节数据未有明显区别，外观检查无明显放电，部分金属件和顶部密封铜片有受潮痕迹，部分氧化锌片也有受潮的迹象，判断该起故障是由于避雷器老化受潮引起。

处理方法：更换新避雷器后，试验人员对新避雷器进行了运行中持续电流和红外热像跟踪检测，数值正常。

结束语

该带电检测新模式在管理上实现了对人力、物力资源的集约化利用，提高了工作效率。在一年的专业化巡检实践中，先后发现了变电站内多处开关柜绝缘件严重放电，多只避雷器存在老化受潮等缺陷，发现并上报多处安全隐患，避免了停电事故的发生。迄今为止，已获得多次安全贡献奖。

(收稿日期：2018.10.18)

(编辑：朱金凤)