

案例分析：电力变压器固体绝缘故障的诊断方法 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/450/2021_2022__E6_A1_88_E5_88_97_E5_88_86_E6_c62_450087.htm 为了使设备的外形尺寸保持在可以接受的水平，现代变压器的设计采用了更为紧凑的绝缘方式，在运行中其内部各组件间的绝缘所需承受的热和电应力水平显著升高。110kV及以上等级的大型电力变压器主要采用油纸绝缘结构，主要的绝缘材料是绝缘油和绝缘纸、纸板。当变压器内部故障涉及固体绝缘时，无论故障的性质如何，通常认为是相当严重的。因为一旦固体材料的绝缘性能受到破坏，很可能进一步发展成主绝缘或纵绝缘的击穿事故。所以纤维材料劣化引起的影响在故障诊断中格外受到重视。而且，如能确定变压器发生异常或故障时是否涉及固体绝缘，也就初步确定了故障的部位，对设备检修工作很有帮助。本文通过研究在故障涉及固体绝缘时，其它特征气体组分与CO、CO₂间的伴生增长情况，提出了一种动态分析变压器绝缘故障的方法。并着手建立故障气体的增长模式，为预测故障的发展提供了新的判据。

1、判断固体绝缘故障的常规方法 CO、CO₂是纤维材料的老化产物，一般在非故障情况下也有大量积累，往往很难判断经分析所得的CO、CO₂含量是因纤维材料正常老化产生的，还是故障的分解产物，研究发现使用变压器单位纸重分解并溶于油中的碳的氧化物总量，即 (CO CO₂) mL/g (纸) 来诊断固体绝缘故障。但是，已投运的变压器的绝缘结构、选用材料和油纸比例随电压等级、容量、型号及生产工艺的不同而差别很大，不可能逐一计算每台变压器中绝缘纸的合计质量，该方法因实际操

作困难，难以应用；并且，考虑全部纸重在分析整体老化时是比较合理的，如故障点仅涉及固体绝缘很小的一部分时，使用这种方法也很难比单独考虑CO、CO₂含量更有效。以CO/CO₂的比值作为判据，来确定故障与固体绝缘间的关系。认为CO/CO₂>0.33或<0.09时表示可能有纤维绝缘分解故障，在实践中这种方法也有相当大的局限性。本文对59例过热性故障和69例放电性故障进行了统计。结果表明，应用CO/CO₂比例的方法正判率仅为49.2%，这种方法对悬浮放电故障的识别正确率较高，可达74.5%；但对围屏放电的正判率仅为23.1%。

2、固体绝缘故障的动态分析方法

新的预防性试验规程规定，运行中330kV及以上等级变压器每隔3个月进行一次油中溶解气体分析，但目前很多电业局为保证这些重要设备的安全，有的已将该时间间隔缩短为1个月。也有部分电业局已开展了油色谱在线监测的尝试，这为实现故障的连续追踪，提供了良好的技术基础。电力变压器内部涉及固体绝缘的故障包括：围屏放电、匝间短路、过负荷或冷却不良引起的绕组过热、绝缘浸渍不良等引起的局部放电等。无论是电性故障或过热故障，当故障点涉及固体绝缘时，在故障点释放能量的作用下，油纸绝缘将发生裂解，释放出CO和CO₂。但它们的产生不是孤立的，必然因绝缘油的分解产生各种低分子烃和氢气，并能通过分析各特征气体与CO和CO₂间的伴生增长情况，来判断故障原因。判断故障的各特征气体与CO和CO₂含量间是否是伴随增长的，需要一个定量的标准。本文通过对变压器连续色谱监测的结果进行相关性分析，来获得对这一标准的统计性描述。这样可以克服溶解气体累积效应的影响，消除测量的随机误差干扰。

100Test 下载频道

开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com