基于随机模糊理论的高压断路器剩余寿命评估

一. 项目完成人及所在单位：杨秋玉，电气工程学院

二. 项目简介：

高压断路器在电网中起控制与保护作用，是电力系统中关合和开断负荷电流、额定电流与故障电流的最关键、也是唯一的开断元件。由于高压断路器在电力系统中的重要作用，所以其运行状态将直接影响整个电力系统的稳定性与供电的可靠性。

电力系统中，高压断路器数量最多，检修量大、费用高。有关统计表明，变电站维护费用的一半以上是用在高压断路器上的，而其中60%又是用于断路器的小型和例行检修上。另外统计，10%的断路器故障是由于不正确的检修所致，断路器的大修完全解体，既费时间，费用也很高，而且解体和重新装配会引起很多新的问题。高压断路器同其他电气设备一样，都有一定的使用期限，这就是通常所说的“寿命”。一般来说，寿命不到的高压断路器，它具有继续使用的价值。为了确定检修和更换高压断路器的最佳时期，实现高压断路器的安全使用和经济效益之间的平衡，对高压断路器进行剩余机械寿命评估十分必要。

三. 主要研究内容及创新点：

高压断路器结构复杂，工况多变，用于评估高压断路器机械寿命的参数数据往往具有随机和模糊双重不确定性。为此，针对评估参数的双重不确定性，引入不确定理论，研究随机模糊双重不确定性影响下的高压断路器剩余机械寿命。

高压断路器运行状态的演变过程与断路器的机械寿命具有一定的内在联系，通过机械寿命试验，在分析高压断路器在整个寿命周期内特性参数变化的基础上，运用随机模糊理论处理特性参数的随机模糊双重不确定性，建立基于随机模糊理论的高压断路器剩余机械寿命评估模型，并结合模拟算法实现对高压断路器剩余机械寿命的预测。



图1 高压断路器寿命试验现场照片

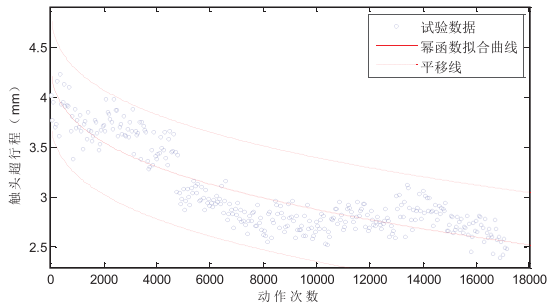


图2 触头超行程三角模糊变量原理

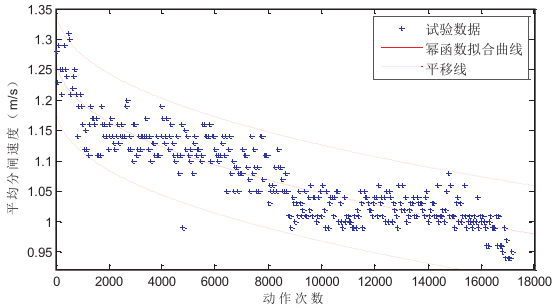


图3 平均分闸速度三角模糊变量原理

四. 主要研究成果及应用情况

1. 在高压电器等杂志发表论文2篇。
2. 项目研究成果将具体应用于断路器专家诊断系统中。

- 参评等级： ■ 二等奖及以上　　□ 三等奖

联系人：杨秋玉，厦门理工学院电气工程学院　　邮编：361021
电　话：13696947663　　Email：qiuyuyang_1025@163.com