断路器手车用智能电机设计及其应用

一. 成果完成人及所在单位：王刚，电气工程与自动化学院　指导教师：彭彦卿

二. 成果简介：

以 ABB 公司 VD4 型手车式断路器为研究对象，以无刷直流电机为动力源，为断路器手车设计智能电机模块和上位机程序，在传统手车电机的基础上，实现了电机状态监测、过载与联锁保护、人机交互等功能；进一步地，提出了基于电机电流的手车梅花触头对中度诊断方法，通过试验证明了方法的有效性。该研究对智能电机技术在中压断路器中的应用具有指导意义，同时，实现了手车梅花触头对中度的自动化诊断，具有工程应用价值。

三. 主要研究内容及创新点：

1. 以无刷直流电机本体为动力源，通过分析断路器手车功能和电机工作环境，确定了手车电机智能化方案。在传统手车电机的基础上，智能电机模块具有电机状态监测、过载与联锁保护、人机交互（见图 1）等功能，在提高断路器智能化水平和可靠性的同时，简化了设备机械结构。
2. 采集不同手车触头对中度下电机电流数据，以均值滤波和高斯拟合处理啮入阶段电流曲线，提取拟合曲线顶点横、纵坐标以及啮入阶段电流均值构成特征向量。与原数据相比，提高了曲线分类能力。利用特征向量训练 BP 神经网络模型，将模型应用到对中度诊断中并进行试验验证，结果表明，模型诊断精度高（见图 2）。该方法为手车梅花触头对中度诊断提供了一种新思路，具有一定的工程应用价值。
3. 以智能电机模块作为设备感应终端，为手车梅花触头对中度诊断提供数据支撑，避免了对传感设备的依赖，降低了设备工况诊断成本。



图 1 上位机程序运行图

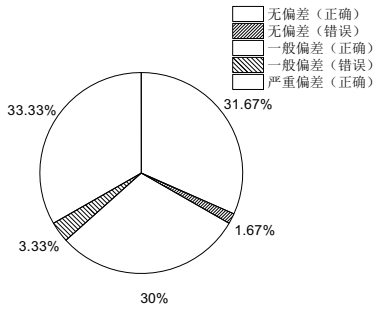


图 2 手车触头对中度诊断结果

四. 主要研究成果及应用情况

1. 王刚, 彭彦卿, 庄志坚, 孙利杰, 熊逸伟. 基于无刷直流电机电流的断路器手车梅花触头对中度诊断方法[J]. 高压电器(CSCD 核心期刊). 已录用.
2. 一种断路器电动底盘车系统和电动汽车, 发明专利, 专利申请号: 201910216097.2, 申请时间: 2019.3, 排名第一, 已进入实质审查阶段;
3. 一种断路器模拟教具控制电路及其控制方法, 发明专利, 专利申请号: 201910247050.2.2, 申请时间: 2019.3, 排名第一, 已进入实质审查阶段.

联系人：王刚，电话：15659985070　　Email:1311858522@qq.com