高压直流继电器接触系统性能仿真及实验研究

一. 成果完成人及所在单位：袁仲林，郑翔 机械与汽车工程学院　指导教师：于国飞

二. 成果简介：

以浙江英洛华新能源科技有限公司某高压直流继电器（HVDC）为研究对象，将 CAE 多物理场仿真分析与实验室样品实验方法相结合，对 HVDC 触头接触模型进行了电-磁耦合场分析，得到了简化后的仿真模型，对导电桥模型中导电桥的截面形状、高度对高压直流继电器接触系统所受电动力的影响进行了分析。分析了动触头高度、动簧片上触头间距、动簧片结构对高压直流继电器接触系统电动力的影响。通过进一步电-热耦合场仿真分析了高压直流继电器接触系统的热力学温度场分布，得到电流等级、动簧片材料电导率、环境温度等因素对其的影响，提出了提高高压直流继电器电动稳定性及热稳定性的方法。这项研究对高压直流继电器接触系统接触性能与的均有理论指导意义。

三. 主要研究内容及创新点：

针对新能源汽车电气系统上的关键连接部件—浙江英洛华新能源科技有限公司的某款高压直流继电器（见图 1）为研究对象，建立了接触系统的电磁场仿真模型；采用多物理场有限元分析技术，应用 Maxwell 与 Ansys Workbench 软件对企业样品进行深入的研究分析（见图 2），首先得到了导电桥仿真模型的多种影响因素，而后分析得出了动触头高度、动簧片上两触头间距、动簧片结构对高压直流继电器接触系统电动力的影响，根据仿真结论，提出了减小高压直流继电器接触系统电动力的方法，通过进一步电-热耦合场仿真分析了高压直流继电器接触系统的热力学温度场分布，得到电流等级、动簧片材料电导率、环境温度等因素对其的影响，提出了提高高压直流继电器热稳定性的方法。最后提出了高压直流继电器接触系统的优化方案。研究结果指出，高压直流继电器接触系统中触头间电动斥力的大小取决于触头间电流收缩的程度，触头高度、触头间距、动簧片结构等对接触系统的电动稳定性及热稳定性影响至关重要。



图 1 现场测试图

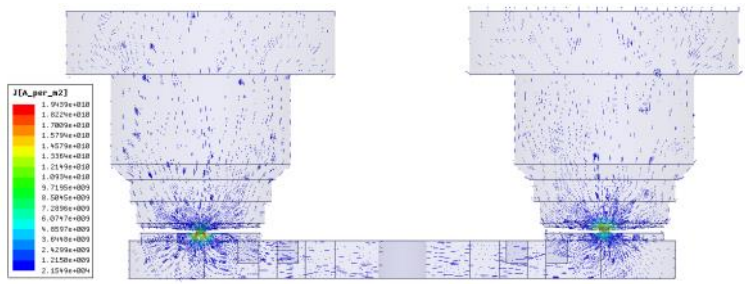


图 2 HVDC 接触系统电流密度分布

三. 主要研究成果及应用情况

在电器与能效管理技术杂志发表核心论文 1 篇。

项目研究成果在依托单位浙江英洛华新能源科技有限公司得到成功应用。

联系人：袁仲林，　　电　话：18643184455　　Email:741344585@qq.com