# 带温度保护的110kV高压隔离开关

## 一. 项目完成人及所在单位： 刘成，电气工程与自动化学院

## 二. 项目简介：

以110kV高压隔离开关的测温方式为研究对象，将有限元仿真技术与传感器测试技术相结合，对高压电气设备上的传感器的常见的几种供电方式做了比较研究，提出了传感器基于磁谐振无线输电的供电方式，仿真论证了其可靠性和效率，设计了传感器的安装方式，撰写了传感器由太阳能和风能供电的实用新型专利；进一步为无线测温通信设计了一种抗干扰的通信协议，解决了传统无线通信受强电磁环境的抗干扰问题 ，该研究生科技创新项目对高压隔离开关温度保护装置的设计有理论指导意义。另外，该项目的实施完成还丰富和总结了电磁有限元在电器设计中的典型应用案例（如变压器、发电机、电磁执行器、开关柜整体绝缘设计、温度场仿真、磁谐振无线输电仿真）。

## 三. 主要研究内容及创新点：

国家智能电网发展如火如荼，我们以110kV高压隔离开关（见图1）为研究对象，为其设计温度保护装置。比较研究了传感器的供电方式，利用ANSYS HFSS软件仿真论证了其效率，并采用了添加中继线圈方案提高其传能距离；采用ansys电场和温度场的仿真技术，采用支持向量机算法，结合电场和温度场分布，优化了110kV开关的结构；选定zigbee作为无线测温的通信模块，为其设计了新的抗干扰通信协议：针对在线测温不需要高采样率和传输速率但需要抗干扰，选用最大功率的zigbee模块并设置较低的波特率，并在协议上添加冗余设计和数据校验；研究成果指出，非接触传能和太阳能或风能供电均能很好地为隔离开关上的传感器供电；仿真结合智能算法改进了结构，最大程度上优化了触指场强；所设计的新的通信协议，能够最大程度的刚干扰；该项目的实施完成还丰富和总结了电磁有限元在电器设计中的典型应用案例（如变压器、发电机、电磁执行器、开关柜整体绝缘设计、温度场仿真、磁谐振无线输电仿真等）。

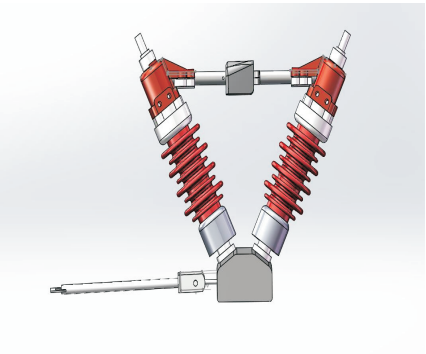


图1 110kV隔离开关

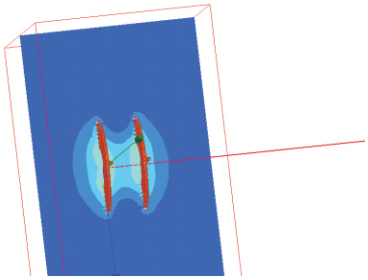


图2 3MHz下磁耦合谐振无线输电仿真效果

## 四. 主要研究成果及应用情况

1. 在ei会议上发表非接触传能论文1篇（已ei检索）。
2. 项目研究成果通信协议部分，正在撰写发明专利。
3. 申请实用新型专利1项（已授权）。

参评等级： 二等奖及以上 三等奖

联系人：刘成，厦门理工学院电气工程与自动化学院 邮编：361021

电 话：18629532774 Email: liucheng@stu.xmut.edu.cn