12kV 开关柜内短路电动力与绝缘分析等三项成果

一. 成果完成人及所在单位： 胡传振，电气工程与自动化学院 指导教师：陈志英

二. 成果简介：

（1）12kV 开关柜三相母线短路电动力有限元计算与分析。以 ABB 12kV 开关柜三相平行母线排为对象，如图 1 所示，利用 COMSOL 5.0 建立母线排有限元分析模型，计算短路稳态与暂态下母线排所受电动力大小，将仿真与经典公式计算结果进行对比。

（2）一种开关柜内隔离开关接地刀闸。本研究所要解决的技术问题是提供一种操作安全，使接地合闸瞬间隔离刀受到向下的电动力，提高隔离刀接地合闸可靠性的开关柜内隔离开关接地刀闸，如图 2 所示。

（3）12kV 真空灭弧室绝缘性有限元仿真分析与优化。为分析和计算 12kV 真空断路器灭弧室在断路器隔室中和灭弧室内部电场分布，建立了真空灭弧室三维有限元分析模型。通过向导电杆加载交流耐受电压，从整体到局部计算电场数值和分析最大值所处位置来检验断路器绝缘可靠性。

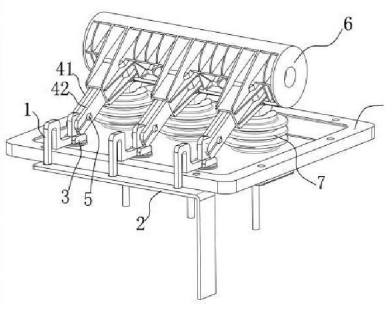
三. 主要研究内容及创新点：

（1）采用有限元法（Finite Element Method）计算电动力。基于电磁学理论，建立 12kV 开关柜三相母线电磁场有限元模型，使用有限元法和经典公式法对母线短路电动力在稳态和暂态下进行计算对比和仿真分析；

（2）本实用新型采用 U 形接地刀闸，如图 2 所示，当隔离刀接地并承载短路电流时，U 形接地刀闸产生使隔离刀脱离合闸位置的电动力，而隔离刀因为有受到向下的重力，同时，当隔离刀与 U 形接地刀闸接触时，平行同向电流使得隔离刀左、右导电板体受到向中间挤压的电动力，增大了动触头与静触头间的静摩擦力，从而增加了隔离刀的夹紧力，隔离刀在向下的重力及两侧的夹紧力共同作用下使得与 U 形接地刀闸紧紧闭合，不易分离，提高了操作安全可靠性。

（3）使用 SOLIDWORKS 软件建立真空灭弧室及断路器室模型，如图 4 所示，使用大型三维有限元分析软件 COMSOL Multiphysics 对开关柜断路器隔室进行静态电场仿真分析，不考虑真空断路器开合情况下的电弧过程，仅仅分析和计算断路器开断下各个区域电场分布规律和电场强度数值大小。仿真计算得出的模型空间内电场强度分布、所在位置以及数值大小，为真空断路器小型化和绝缘性能优化设计提供参考。







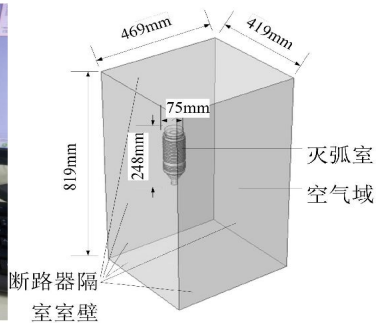


图 1 ABB ZS 开关柜母排 图 2 三工位接地整体结构 图 3 12kV 真空灭弧室 图 4 断路器室模型

四. 主要研究成果及应用情况

（1）成果 1 与成果 2 均已发表学术论文并见刊。

（2）成果 3 申请（已授权）实用新型专利 1 项。

联系人：胡传振， 电 话：17859736513 Email: 414747930@qq.com