SF_6 替代气体工频击穿特性的试验研究

一. 成果完成人及所在单位：王兴伟，电气工程与自动化学院　指导教师：彭彦卿

二. 成果简介：

SF_6 是一种良好的绝缘与灭弧介质，广泛应用于电力设备中，但其 GWP 值(global warming potential，温室效应指数) 极高，且液化温度较高，无法在高寒地区正常工作。为研究能在高寒地区使用的气体绝缘介质，本文通过工频击穿试验，在均匀与稍不均匀电场中，研究了具有低液化温度、低 GWP 值的 CF_4/CO_2 混合气体的工频击穿特性。试验结果表明：CF_4 混合比为 30%~50%的 CF_4/CO_2 混合气体的绝缘强度接近纯 CF_4 的 90%，约为纯 SF_6 绝缘强度的 55%左右，液化温度低、GWP 值低，可以作为高寒条件下 SF_6 替代气体的选择之一。

三. 主要研究内容及创新点：

（1）通过设计板-板和球-球和圆柱-圆柱三种典型电极来模拟均匀与稍不均匀电场，建立气体绝缘特性试验平台；同时利用有限元分析软件对三种电极下的电场分布进行仿真分析。

（2）在三种典型电极下，CF_4 混合比为 0~100%、气压为 0.3 ~0.6MPa 下，进行 CF_4/CO_2 混合气体的工频击穿试验，进而分析 CF_4 混合比和气压对 CF_4/CO_2 混合气体工频击穿特性的影响，寻求 CF_4/CO_2 混合气体的最佳混合配比。在相同电极下，进行纯 SF_6 气体的工频击穿试验，针对纯 SF_6 气体和 CF_4/CO_2 混合气体在相同试验条件下的工频击穿特性进行对比分析。

（3 对 CF_4/CO_2 混合气体的协同效应类型及其强弱程度进行研究，并对其液化温度、GWP 值进行分析。最后综合考虑绝缘强度、协同效应、液化温度、环境影响等方面的因素，分析 CF_4/CO_2 混合气体替代 SF_6 气体的可行性，为高寒条件下 SF_6 替代气体的研究提供选择建议方案。

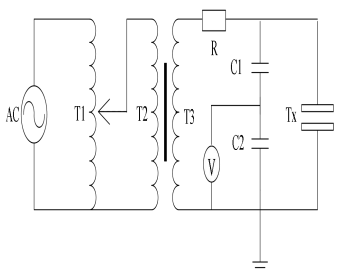




图 1 试验装置及接线图

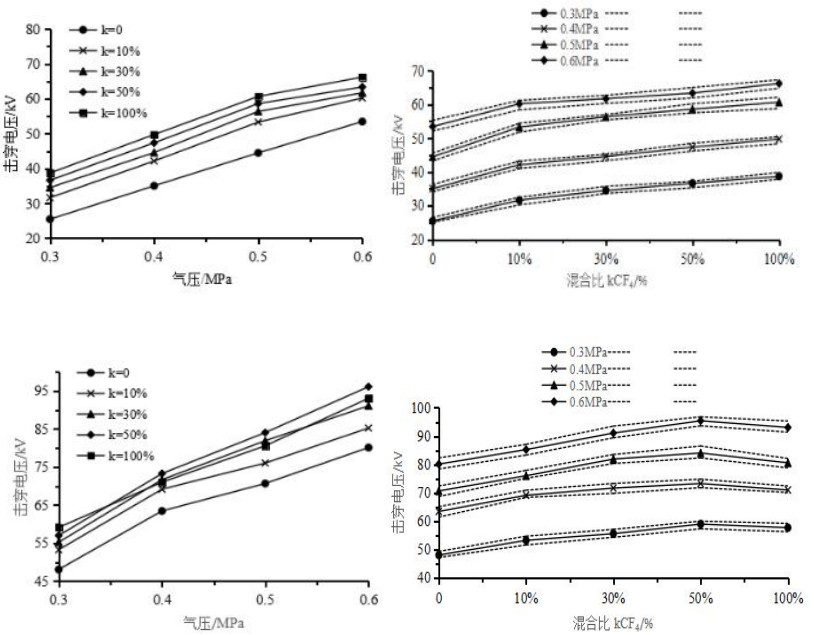


图 2 均匀与稍不均匀电场下 CF_4/CO_2 混合气体的工频击穿特性变化曲线

四. 主要研究成果及应用情况

在中国电力（CSCD）和绝缘材料（中文核心）杂志发表论文 2 篇。

申请发明专利 1 项。

联系人：王兴伟　　电　话：13306041929　　Email：759147116@qq.com