±320kV直流输电电缆中间接头优化设计

一. 项目完成人及所在单位： 朱婷，电气工程与自动化学院

二. 项目简介：

以±320kV直流交联聚乙烯（XLPE）电缆附件（整体预制式电缆中间接头、组合预制式电缆中间接头、模注式电缆中间接头）为研究对象，围绕材料选型、电缆附件的仿真计算、应力锥的设计展开。三类中间接头结构如图1,图2，图3所示。采用仿真设计与优化分析相结合的研究思路，完成了±320kV柔性直流XLPE电缆附件的优化设计。研究成果为厦门±320kV柔直示范工程提供技术支撑，为国网公司今后柔直电缆工程提供参考依据。

三. 主要研究内容及创新点：

详细分析了硅橡胶（SIR）和三元乙丙橡胶（EPDM）两种绝缘材料机械、电气性能，并通过实验确定了材料的基本参数以及电导率函数。并利用COMSOL有限元仿真软件对电导率参数配合进行了优化分析，在此基础上提出了电缆主绝缘材料选型的依据：当γ SIR/γ XLPE的比值在10左右时，绝缘界面上的电场强度较均匀，应力锥根部的场强能够有效降低，且空间电荷的密度也最小。其次，通过对比组合预制式与整体预制式中间接头的优缺点，分析了何种预制式中间接头更适合于高压直流电缆的使用。再次，研究附件不同部位尺寸的变化对电场的影响，发现改变这些尺寸都引起场强的变化，而尺寸的变化所达到的优化效果并不如材料改性，仅改善局部电场。由此提出高压直流电缆中间接头的设计应以材料研制为主，以尺寸修正为辅

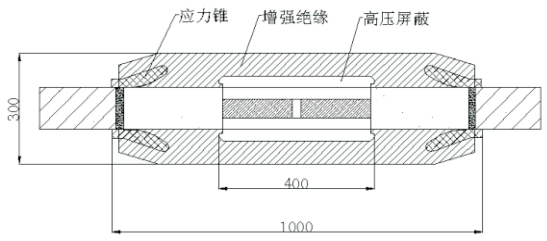


图1. 整体预制式电缆中间接头

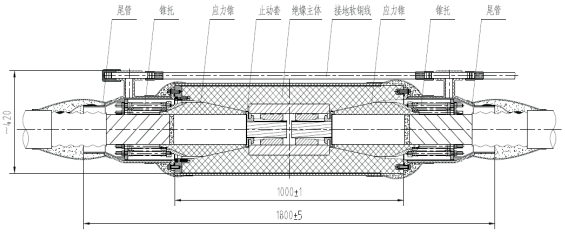


图2. 合预制式电缆中间接头

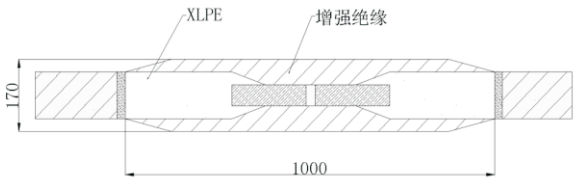


图3. 模注式电缆中间接头

四. 主要研究成果及应用情况

1. 第二届国际高压直流会议上发表论文1篇。
2. 参与国家电网公司科技项目《高载流量柔性直流电缆绝缘料及电缆系统核心技术研究》

参评等级：■ 二等奖及以上 □ 三等奖

联系人：朱婷，厦门理工学院电气工程与自动化学院 邮编：361021

电 话：15105977192 Email: 13787006747@163.com