

陈玉¹, 郝义¹

¹西安交通大学

Abstract

精确监测电缆载流量对海南联网系统500 kV海底电缆的规划和运行具有重要意义。目前进行载流量计算的方法主要分为三类:解析法、数值解法和试验测试法。数值解法在进行海底电缆温度场分析时最常用的方法,其中有限元法能很好的模拟各敷设情况下电缆的实际运行情况,省去了实地测试成本,又保证了计算精度。本文利用COMSOL仿真软件研究了一种基于分布式光纤传感技术的海底电缆载流量多物理场仿真方法。

根据海南500kV海底电缆敷设的实际情况,建立四种不同的仿真模型,分别为空气裸露段、登陆段、潮间带和海床。根据不同模型中海底电缆、光缆的物理参数和外部环境物质的材料设置边界条件。本文选择电流和固体传热两种物理场界面进行电流和温度设置,对仿真模型进行网格化,计算海底电缆中各结构的温度。将仿真结果与基于IEC60287的等效热阻法在相同条件下计算得到的海底电缆主要结构的温度进行对比,海底电缆主要结构温度的仿真结果与等效热阻模型计算结果的误差在2%以内。结果表明,仿真建立的海底电缆捆绑光缆仿真模型可准确计算不同敷设条件下海底电缆主要结构的温度分布。此仿真方法可应用于海底电缆在线监测技术当中。

Figures used in the abstract

Figure 1: 图片为导体经过850A电流的海底电缆主要结构的温度分布