

MỘT PHƯƠNG PHÁP GIẢI TÍCH TÍNH TOÁN KHẢ NĂNG TẢI CỦA CÁP NGẦM CAO THẾ TRONG CÁC ĐIỀU KIỆN LẮP ĐẶT KHÁC NHAU

AN ANALYTICAL METHOD FOR CALCULATING CURRENT-CARRYING CAPACITY OF HIGH VOLTAGE UNDERGROUND CABLE IN DIFFERENT INSTALLATION CONDITIONS

Trần Anh Tùng

TÓM TẮT

Cáp bọc cao thế cách điện polymer được thiết kế dựa trên tiêu chuẩn về nhiệt. Khả năng tải của đường cáp phụ thuộc chủ yếu vào nhiệt độ làm việc cho phép của lớp cách điện. Bên cạnh đó, các điều kiện lắp đặt khác nhau của cáp ảnh hưởng khác nhau đến khả năng tải. Hiện nay, phần lớn các tính toán khả năng tải của đường cáp cao thế dựa trên tiêu chuẩn IEC-60287. Tuy nhiên, giới hạn tính toán của tiêu chuẩn này nằm ở điều kiện lắp đặt trong đó mạch cáp ba pha lõi đơn đặt nằm ngang hoặc đặt theo hình tam giác. Trong khi đó, điều kiện lắp đặt thực tế có thể thay đổi phụ thuộc vào địa hình của tuyến cáp. Bài báo này giới thiệu một phương pháp giải tích dựa trên hệ phương trình Maxwell cho phép tính toán khả năng tải của cáp ngầm cao thế trong điều kiện lắp đặt bất kỳ, có thể áp dụng cho các tuyến cáp gồm một hoặc nhiều mạch cáp.

Từ khóa: Cáp ngầm cao thế, hiệu ứng bề mặt, hiệu ứng ở gần, khả năng tải, hệ phương trình Maxwell.

ABSTRACT

High-voltage underground cable are generally designed according to thermal criteria. The current-carrying capacity depends on the permissible temperature inside the insulation. In addition to that, various installation conditions affect the current rating differently. At present, the major current-carrying capacity calculations of high voltage cable system are based on IEC-60287 standard. However, this standard's calculation limits located in installation conditions, whether the single-core cable system was laid in flat or trefoil formation. Simultaneously, the practical installation conditions can vary according to cable routes. This paper presents an analytical method based on Maxwell equations that allows calculating the current-carrying capacity of cable system in any installation condition, and is suitable for single or multi-link cables.

Keywords: High voltage underground cable, skin effect, proximity effect, current rating, Maxwell equations.

Trường Đại học Điện Lực

Email: tungta@epu.edu.vn

Ngày nhận bài: 01/6/2018

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 30/10/2018

Ngày chấp nhận đăng: 18/12/2018