

TỐI ƯU VỊ TRÍ VÀ DUNG LƯỢNG TỤ BÙ TRONG LƯỚI PHÂN PHỐI MẪU 16 NÚT SỬ DỤNG THUẬT TOÁN DI TRUYỀN ĐỂ GIẢM TỔN THẤT ĐIỆN NĂNG

OPTIMAL SIZING AND PLACEMENT OF CAPACITORS IN THE 16 BUS TEST FEEDER USING GA FOR LOSS REDUCTION

Nguyễn Văn Minh

Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vĩnh Long

Bạch Quốc Khánh

Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

TÓM TẮT

Vấn đề về chất lượng điện áp và tổn thất công suất trong vận hành lưới phân phối điện luôn được quan tâm đối với các đơn vị vận hành, các tổng công ty điện lực. Tụ bù đang là phương án được sử dụng phổ biến nhất hiện nay trong lưới phân phối điện Việt Nam. Tuy vậy việc đặt tụ bù thế nào cho hiệu quả lại là vấn đề chưa được giải quyết thấu đáo. Về bài toán tối ưu hóa vị trí và dung lượng tụ bù công suất phản kháng, đã có nhiều phương pháp được giới thiệu [1]. Bài báo này sử dụng thuật toán di truyền (GA - Genetic Algorithm) để lựa chọn vị trí và dung lượng tụ bù như một phương án tối ưu giúp cho giải quyết các vấn đề thực tiễn trong vận hành hiện nay tại Việt Nam. Bài báo sử dụng lưới điện phân phối dựa trên lưới mẫu 16 nút của lưới phân phối. Các tham số của của lưới điện mẫu cũng được tham khảo theo điều kiện Việt Nam để nâng cao tính thực tiễn của kết quả tính toán. Các kết quả đạt được sẽ cho phép so sánh với chất lượng điện áp và tổn thất công suất của lưới điện trước và sau khi đặt bù.

Từ khóa: Lưới phân phối, tối ưu vị trí, vị trí tụ bù, thuật toán GA, hàm mục tiêu, tổn thất công suất.

ABSTRACT

The problems of voltage quality and power loss in distribution system operation are always interested by utilities (Power Corporations). There're various solutions and using the kVAr compensated capacitors is the solution that is often considered and selected for distribution systems in Vietnam. However, the method for locating and sizing the capacitors in the distribution system is still questionable and quite a lot of utilities in Vietnam have not used the capacitor in an effective manner. Theoretically, there're a number of methods introduced for solving this problem [1]. This paper uses GA (Genetic Algorithm) for optimal sizing and placement of capacitors as an alternative for the distribution system operation in practice in Vietnam. The paper tests the GA on a test system based on 16-bus distribution feeder. The results which simulate in Matlab are compared the power loss cost, voltage levels at different buses after and before placement of capacitors.

Keywords: Distribution system, optimal location, capacitor placement, genetic algorithm, objective function, power loss.

Email: vanminhnguyen221272@gmail.com

Ngày nhận bài: 20/08/2017

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 20/09/2017

Ngày chấp nhận đăng: 16/10/2017

TÓM TẮT

Đối với các khu vực có mật độ phụ tải thấp, việc lựa chọn nguồn cung cấp giữa nguồn điện lưới và nguồn điện phân tán (DG) luôn là bài toán được đặt ra bởi chỉ tiêu kinh tế. Hiện nay, do suất đầu tư các nguồn DG ở nước ta còn khá cao so với nguồn năng lượng truyền thống, nên đối với từng khu vực cụ thể sẽ cho kết quả lựa chọn là rất khác nhau. Đã có nhiều phương pháp để giải quyết bài toán này nhưng chưa có lời giải cụ thể đối với từng khu vực đặc trưng và đặc biệt là khi xét đến đặc tính công suất của DG. Trong bài báo này, nhóm tác giả sẽ áp dụng phương pháp chi phí vòng đời (LCC) để giải quyết bài toán nêu trên, áp dụng cụ thể cho khu vực xa lưới ở huyện Tân Lạc, tỉnh Hòa Bình. Nghiên cứu này có thể áp dụng tại các địa phương có đặc điểm tương tự, nhằm giải quyết bài toán cân bằng điện năng của Việt Nam một cách bền vững.

Từ khóa: Mật độ phụ tải, nguồn điện phân tán, LCC, mở rộng lưới điện.

ABSTRACT

For areas with low load density, the choice of power supply between grid and renewable energy is always the problem set by the economic indicator. Currently, because the investment in distributed generations in our country is relatively high compared to traditional energy sources, so for each specific area will result in very different choices. There are many methods to solve this problem but there is no specific solution for each specific area, and especially considering the characteristics of distributed generations. In this paper, we will apply the LCC method to solve the above problem, specifically for the remote area in Tan Lac district, Hoa Binh province. This study may be applied in similarly-sampled localities to calculate the electric energy balance of the low load density region.

Keywords: Load density, distributed generation, LCC, grid extension.

Email: tuanna@hau.edu.vn

Ngày nhận bài: 20/01/2017

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 09/10/2017

Ngày chấp nhận đăng: 16/10/2017