

NGHIÊN CỨU PHƯƠNG ÁN TỐI ƯU HÓA CÁC NGUỒN CUNG CẤP NĂNG LƯỢNG ĐÁP ỨNG NHU CẦU VỚI THAM CHIẾU ĐẶC BIỆT VỀ TIỀM NĂNG CỦA NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO Ở VIỆT NAM

TỔNG QUAN

Lần đầu tiên, 1959 tại viện Hàn lâm khoa học Liên xô (cũ) đã có những công bố về nội dung quy hoạch hệ thống năng lượng (HTNL). Sau đó các nước như Bungari, Rumania, CHDC Đức, Tiệp khắc... đều công bố các kết quả nghiên cứu của mình về quy hoạch HTNL. Đặc biệt sau khủng hoảng năng lượng 1973-1974 và 1978, các nước đã nghiêm túc nghiên cứu về các phương pháp quy hoạch phát triển năng lượng (NL) ở nhiều nước phát triển như Mỹ, Anh, Pháp, Canada... Đến nay việc xây dựng quy hoạch phát triển năng lượng bền vững được xem là một nội dung cơ bản trong chương trình phát triển quốc gia ở bất cứ một nước nào.

Trên thế giới đã có rất nhiều nước có mô hình tối ưu HTNL để nghiên cứu tối ưu hệ thống cung - cầu năng lượng. Một số mô hình trên thế giới đã được sử dụng phổ biến như: EFOM, MARKAL, MESSAGE, WASP, STRATEGIST, HOMER. Việc sử dụng các mô hình này cho các nước đang phát triển là vấn đề, trong đó có Việt Nam. Do mỗi một mô hình có những ưu, nhược điểm riêng, chưa có mô hình nào là hoàn hảo và hầu như các mô hình đưa ra đều được thiết kế cho các nước phát triển, với một hệ thống cơ sở dữ liệu đầy đủ và chuẩn, cấu trúc nền kinh tế và HTNL ổn định, vai trò NL tái tạo nhỏ không đáng kể. Nếu ứng dụng mô hình cho các nước đang phát triển thì cần phải thay đổi cho phù hợp.

Quy hoạch điện VI và Quy hoạch điện VII được thực hiện qua giải bài toán chi phí cực tiểu, sử dụng các chương trình tính toán quy hoạch STRATEGIST và PDPAT II. Kết quả từ STRATEGIST cho phép xác định được lượng công suất tối ưu đưa vào hàng năm trong kỳ quy hoạch theo dạng nhiên liệu. Việc tái mô phỏng tổ hợp nhiên liệu trong quá trình huy động các tổ máy thủy nhiệt được thực hiện bằng chương trình PDPAT II, cho biết quá trình làm việc theo thời gian thực của các loại nhà máy điện, khi tham gia phủ biểu đồ phụ tải theo ngày, tuần điển hình và toàn bộ thời gian trong năm quy hoạch. Tuy nhiên những tính toán này mới chỉ là những định hướng, tính toán sơ bộ chứ chưa đưa ra đầy đủ các dạng nhiên liệu trong nguồn năng lượng tái tạo và cụ thể cho từng vùng, miền.

Vào tháng 8/2007, Viện Khoa học năng lượng Việt Nam cũng đã nghiên cứu đề tài "Nghiên cứu tổng quan và định hướng phát triển hệ thống năng lượng Việt Nam" trong đó có sử dụng Chương trình Quy hoạch năng lượng Việt Nam. Tuy nhiên đây là phiên bản đầu tiên của chương trình, để đáp ứng yêu cầu cần phải hoàn thiện hơn nữa. Đồng thời đề tài khi đó dựa trên nguồn thông tin, dữ liệu của Quy hoạch điện VI, mà đến nay Quy hoạch điện VII đã ra đời với những số liệu được cập nhật, bổ sung và sửa đổi khá nhiều nên kết quả tính toán của đề tài đã bị ảnh hưởng. Đặc biệt đề tài chưa xét đến mức độ tham gia, đóng góp của năng lượng tái tạo trong hệ thống điện Việt Nam, mặc dù tiềm năng và khả năng khai thác nguồn năng lượng này ở nước ta là rất lớn và cần được quan tâm.

MỤC TIÊU

Mục tiêu chung

Lựa chọn mô hình Quy hoạch năng lượng phù hợp từ đó xác định phương án cơ cấu tối ưu các nguồn cung cấp năng lượng đáp ứng nhu cầu cho phát điện (xuất phát từ các kịch bản phát triển kinh tế và năng lượng) theo từng vùng miền Bắc, Trung, Nam và toàn quốc ở các giai đoạn, các thời điểm khác nhau. Trong đó quan tâm đặc biệt đến tiềm năng và khả năng khai thác các nguồn

năng lượng tái tạo rất dồi dào nhưng chưa được quan tâm đúng mức ở nước ta.

Mục tiêu cụ thể

- Nghiên cứu cơ sở khoa học tính toán tối ưu phát triển hệ thống lớn năng lượng.
- Phân tích, đánh giá một số mô hình và phần mềm tính toán phát triển HTNL hiện đang sử dụng ở Việt Nam và lựa chọn phương pháp áp dụng phù hợp với nước ta.
- Thu thập, cập nhật tài liệu phát triển kinh tế - xã hội, năng lượng kế hoạch phát triển hệ thống điện Việt Nam giai đoạn 2010-2020-2030;
- Đánh giá tiềm năng và hiện trạng phát triển các nguồn năng lượng tái tạo cho phát điện.
- Xây dựng các kịch bản phát triển kinh tế và năng lượng; hệ thống dữ liệu đầu vào cho mô hình quy hoạch năng lượng.
- Tính toán xác định các nguồn cung cấp năng lượng và cơ cấu công suất phát tối ưu cho từng nguồn trong hệ thống điện Việt Nam có tính đến đặc tính nguồn phát và đường dây truyền tải Bắc - Trung - Nam ứng với mỗi giờ trong ngày theo từng kịch bản phát triển.

NỘI DUNG

LỜI MỞ ĐẦU	3
CHƯƠNG 1	7
CƠ SỞ PHƯƠNG PHÁP LUẬN VỀ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO VÀ TÍNH TOÁN TỐI ƯU CÁC NGUỒN NĂNG LƯỢNG	7
1.1 Khái niệm, phân loại năng lượng tái tạo	7
1.1.1 Khái niệm	7
1.1.2 Các loại năng lượng tái tạo	8
1.1.2.1 Nguồn gốc từ bức xạ của Mặt Trời	8
1.1.2.2 Nguồn gốc từ nhiệt năng của Trái Đất	9
1.1.2.3 Nguồn gốc từ động năng hệ Trái Đất - Mặt Trăng	9
1.2 Nội dung xây dựng chiến lược hệ thống năng lượng	9
1.3 Tính toán tối ưu phát triển hệ thống năng lượng	13
1.3.1 Vài nét về cơ sở lý thuyết phân phối tối ưu	13
1.3.2 Các bài toán tối ưu hoá hệ thống năng lượng	15
1.3.2.1 Bài toán tối ưu hoá hệ thống năng lượng truyền thống	16
1.3.2.2 Bài toán đánh giá theo lợi nhuận tối đa	17
1.4 Các phương pháp dự báo nhu cầu năng lượng	19
1.4.1 Phương pháp mô hình kinh tế lượng	19
1.4.2 Phương pháp ngoại suy	20
1.4.3 Phương pháp hồi quy tương quan	20
1.4.4 Phương pháp mô hình MAED, MEDEE-S và DDAS	20
1.5 Một số phương pháp tính toán phát triển hệ thống năng lượng	23
1.5.1. Chương trình ENERGY TOOLBOX (ETB)	25
1.5.2. Chương trình EFOM-ENV	27
1.5.3. Chương trình WASP	28
1.5.4 Chương trình STRATEGIST	29
1.5.5 Chương trình Quy hoạch năng lượng Việt Nam	30
CHƯƠNG 2	40
TIỀM NĂNG CỦA NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO VÀ XÂY DỰNG KỊCH BẢN CHO MÔ HÌNH QUY HOẠCH NĂNG LƯỢNG VIỆT NAM	40

2.1 Tổng quan về tình hình kinh tế - xã hội và năng lượng ở Việt Nam-----	40
2.1.1 Tình hình kinh tế - xã hội-----	40
2.1.1.1. Dân số-----	40
2.1.1.2. Tình hình tăng trưởng kinh tế-----	40
2.1.2. Tình hình năng lượng-----	41
2.1.3 Những thách thức cho ngành năng lượng ở Việt Nam và sự cần thiết phải phát triển năng lượng tái tạo-----	43
2.2 Tiềm năng và khả năng khai thác các nguồn năng lượng tái tạo-----	44
2.2.1 Tiềm năng và khả năng khai thác nguồn thủy điện nhỏ (TĐN)-----	44
2.2.2 Tiềm năng và khả năng khai thác nguồn NL gió (NLG)-----	46
2.2.3 Tiềm năng và khả năng khai thác nguồn năng lượng mặt trời (NLMT)-----	49
2.2.4 Tiềm năng và khả năng khai thác nguồn năng lượng sinh khối (NLSK)-----	52
2.2.4.1. Củi gỗ-----	52
2.2.4.2. Phế thải từ cây nông nghiệp-----	53
2.2.5 Tiềm năng và khả năng khai thác nguồn năng lượng sinh học (NLSH)-----	54
2.2.5.1. Năng lượng khí sinh học biogas-----	54
2.2.5.2. Nhiên liệu sinh học (NhLSH)-----	57
2.2.6 Tiềm năng và khả năng khai thác nguồn năng lượng Địa nhiệt (NLĐN)-----	59
2.2.7 Tiềm năng và khả năng khai thác năng lượng biển-----	63
2.2.8 Tiềm năng và khả năng khai thác nguồn rác thải sinh hoạt cho sản xuất NL--	66
2.2.9 Tổng hợp tiềm năng và khả năng khai thác các nguồn NLTT ở Việt Nam-----	67
2.3 Hiện trạng sử dụng năng lượng tái tạo.-----	68
2.3.1 Khai thác các nguồn NLTT để sản xuất điện-----	68
2.3.2 Khai thác NLTT để cấp nhiệt và nhiên liệu-----	70
2.4 Dự báo nhu cầu sử dụng năng lượng tái tạo-----	71
2.5 Kịch bản và dữ liệu đầu vào của mô hình Quy hoạch năng lượng Việt Nam--	73
2.5.1 Xây dựng các kịch bản nhu cầu năng lượng-----	73
2.5.2 Dự báo nhu cầu điện năng-----	73
CHƯƠNG 3-----	78
KẾT QUẢ TÍNH TOÁN VÀ PHÂN TÍCH-----	78
3.1 Dự báo nhu cầu sử dụng điện-----	78
3.2 Biểu đồ công suất ngày, tháng điển hình-----	79
3.3 Phủ biểu đồ phụ tải các vùng và toàn quốc-----	83
3.4 Cơ cấu các nguồn và công suất phát tối ưu mỗi nguồn-----	85
3.4.1 Cơ cấu và công suất phát tối ưu mỗi nguồn năm 2015-----	85
3.4.1.1 Kịch bản cơ sở-----	85
3.4.1.2 Kịch bản cao-----	85
3.4.2 Cơ cấu và công suất phát tối ưu mỗi nguồn năm 2020-----	85
3.4.2.1 Kịch bản cơ sở-----	85
3.4.2.2 Kịch bản cao-----	85
3.4.3 Nhận xét-----	85
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ-----	87
TÀI LIỆU THAM KHẢO-----	88
PHẦN PHỤ LỤC-----	89

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp thu thập số liệu: Sử dụng số liệu thứ cấp và phỏng vấn ý kiến của các chuyên gia trong lĩnh vực năng lượng.

- Phương pháp phân tích và xử lý số liệu: Sử dụng phương pháp so sánh, phân tích và đánh giá tổng hợp tình hình phát triển kinh tế, xã hội và năng lượng thông qua bảng biểu và đồ thị minh họa. Sử dụng phương pháp xây dựng kịch bản, mô hình và phần mềm để đề xuất các phương án phát triển hệ thống năng lượng Việt Nam.

HIỆU QUẢ KTXH

- Cung cấp tài liệu tham khảo, giảng dạy cho sinh viên.
- Mở hướng nghiên cứu về các bài toán vận dụng phương pháp tối ưu hóa có tham chiếu.
- Cung cấp mô hình thích hợp để cân đối cung cầu về năng lượng, góp phần xây dựng cơ sở khoa học về tính kinh tế, tài chính, phân loại ưu tiên phát triển, từ đó sẽ góp phần xây dựng quy hoạch phát triển các nguồn NLTT ở nước ta.
- Góp một phần giải quyết bài toán an ninh năng lượng quốc gia trong quy hoạch phát triển năng lượng Việt Nam.

ĐƠN VỊ SỬ DỤNG