

Sơn La, ngày 27 tháng 5 năm 2021

BÁO CÁO

**Tóm tắt công trình, giải pháp sáng tạo khoa học - công nghệ đề nghị
tuyển chọn, biên tập, công bố trong Sách vàng Sáng tạo Việt Nam năm 2021**

Kính gửi: **Ban chỉ đạo tuyển chọn, biên tập, công bố
và phát hành Sách vàng Sáng tạo Việt Nam**

I. Thông tin về công trình và nhóm tác giả

1. Tên gọi công trình: Nghiên cứu nghiệm đặc tính công suất của máy phát SF400-66/16470 Nhà máy thủy điện Sơn La với bản vẽ nhà thầu cung cấp. Viết phần mềm vẽ đặc tính công suất của các máy phát đồng bộ cực lỗi.

2. Tên giải thưởng đã đạt được: Giải nhất hội thi sáng tạo kỹ thuật tỉnh Sơn La lần thứ 7, năm 2020.

3. Năm đạt giải: Năm 2020.

4. Cơ quan trao giải: Ban tổ chức hội thi sáng tạo kỹ thuật lần thứ 7, năm 2020 - UBND tỉnh Sơn La.

5. Thông tin nhóm tác giả: Họ và tên, tuổi, dân tộc, nơi sinh, chỗ ở hiện tại, chức vụ, đơn vị công tác, trình độ (học hàm, học vị), điện thoại, email

| TT | Họ và tên | Năm sinh | Dân tộc | Chỗ ở hiện tại | Chức vụ | Đơn vị công tác | Trình độ | Điện thoại | Email |
|----|----------------|----------|---------|----------------|--------------|--------------------------|----------|------------|-----------------------|
| 1 | Khương Thế Anh | 1975 | Kinh | TP. Sơn La | Giám đốc | Công ty thủy điện Sơn La | Thạc sĩ | 0962552888 | anhkt.slhpp@gmail.com |
| 2 | Đỗ Việt Bách | 1988 | Kinh | TP. Sơn La | Trưởng phòng | Công ty thủy điện Sơn La | Kỹ sư | 0969596989 | bach.eps@gmail.com |

6. Thông tin cơ quan, doanh nghiệp: Công ty thủy điện Sơn La Số 56 Đường Lò Văn Giá, Tổ 3 Phường Chiềng Lề, thành phố Sơn La, tỉnh Sơn La.

II. Báo cáo tóm tắt về công trình sáng tạo khoa học - công nghệ (không quá 4 trang A4)

1. Tóm tắt thuyết minh nội dung cơ bản công trình

a) Giải pháp kỹ thuật tính toán được đặc tính P - Q máy phát điện

- Giải pháp trong nước: Chưa có nghiên cứu đặc tính P - Q của máy phát điện cực lõi với điện kháng trục xd và ngang trục xq khác nhau, một số giáo trình định hướng phân tích với máy phát cực ẩn $x_d = x_q$.

- Giải pháp nước ngoài: Sau khi tác giả công bố nghiên cứu tại tạp chí khoa học và công nghệ điện lực năm 2014, áp dụng tại NMTĐ Sơn La tháng 3 năm 2015. Từ 2016 đã có một số nhóm nghiên cứu công bố nghiên cứu đường đặc tính P - Q với một số máy phát cụ thể. Chưa có nghiên cứu tổng áp tùy biến thông số cho mọi máy phát.

b) Mục đích của sản phẩm, giải pháp

- Từ lý thuyết máy điện, phân tích và tính toán để kiểm nghiệm đặc tính công suất cho máy phát nhà máy Thủy điện Sơn La. Có so sánh với bản vẽ nhà thầu Alstom cung cấp để đảm bảo nghiên cứu là chính xác.

- Trên cơ sở đó tác giả đã viết phần mềm “Power characteristic curve 1.1” vẽ đặc tính công suất máy phát đồng bộ cực lõi, với dữ liệu nhập vào tùy chọn và khả năng tùy biến cao các đặc tính.

- "Power characteristic curve 1.1" có tính ứng dụng cao: Giúp tối ưu hóa chế độ vận hành, tra cứu, đào tạo, khảo sát năng lực điều chỉnh công suất của tất cả các máy phát trên hệ thống điện với thông số kỹ thuật khác nhau.

2. Sơ đồ thiết kế kỹ thuật

c) Nghiên cứu công thức P – Q tổng quát của máy phát điện cực lõi

d) Kiểm nghiệm đặc tính P – Q máy phát Nhà máy thủy điện Sơn La bằng các hàm số toán học.

e) Từ nền tảng nêu trên, tác giả đã viết phần mềm “Power characteristic curve 1.1” chạy độc lập trên windows với giao diện đồ họa dễ dàng cho nghiên cứu, đào tạo và vận hành.

Giao diện & Khả năng sử dụng của “Power characteristic curve 1.1”

- *Dữ liệu nhập vào tùy chọn*: Người dùng nhập từ bàn phím hoặc tích chuột chọn “Default” chương trình sẽ tự điền thông số của máy phát nhà máy thủy điện Sơn La.

- *Cho phép tùy biến các đặc tính*: Các đặc tính người dùng có thể thay đổi các thông số cho phù hợp với mục đích sử dụng như: Thay đổi góc rotor max, thay đổi giá trị điện kháng cộng thêm cho đặc tính ổn định theo thực tế..

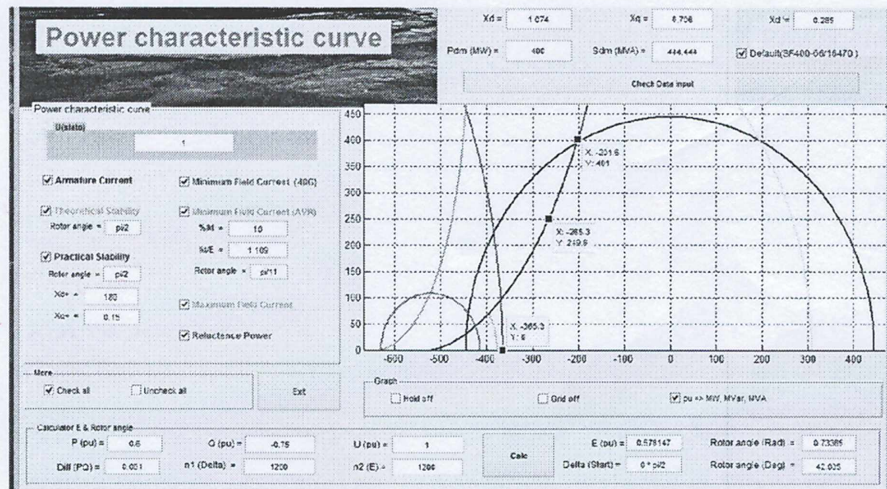
- *Đồ thị trực quan*: Có thể 1 tích chuột vẽ tất cả, hoặc tích vào đặc tính nào chương trình sẽ vẽ đặc tính đó, màu của đồ thị trùng với màu tên của đặc tính.

- *Cho phép chuyển giữa đơn vị tương đối và đơn vị có tên*: Thuận tiện cho tra cứu vận hành.



- *Công cụ đồ thị mạnh:* Vì phần mềm được biên dịch từ matlab nên có được các công cụ mạnh của matlab trên đồ thị như lấy tọa độ điểm chính xác, phóng to hoặc thu nhỏ, di chuyển đồ thị, xoay 3D..

- *Hỗ trợ tính được E_q và δ :* Với dữ liệu nhập vào là P, Q, U và sai số cho phép, chương trình hỗ trợ xác định được E_q và δ . Cho thấy sự xác định đầy đủ thông số xác lập máy phát điện.



3. Kết quả ứng dụng và sản xuất, đời sống, hiệu quả kinh tế - xã hội và giá trị làm lợi (bằng tiền nếu có)

a) **Kỹ thuật:** Giải pháp giúp tối ưu hóa chế độ vận hành, tra cứu, đào tạo, khảo sát năng lực điều chỉnh công suất của tất cả các máy phát trên hệ thống điện với thông số kỹ thuật khác nhau (thay thế hoàn toàn giải pháp cũ là đọc bản vẽ nhà chế tạo cung cấp với tạo độ không chính xác và chỉ có 03 khoảng giá trị điện áp.

b) **Kinh tế:** Phần mềm “Power characteristic curve 1.1” của tác giả với dữ liệu nhập tùy chọn, áp dụng được cho tất cả các máy phát điện trên hệ thống, có khả năng mang lại hiệu quả lớn.

Nếu sử dụng triệt để ưu điểm của phần mềm: Năm 2019 NMTĐ Sơn La có 9059 giờ chạy bù, tương ứng tiêu tốn 63,413,000hWh điện (hơn 63 tỷ đồng/năm với giá điện 1.000VNĐ/kWh, đây là số tiền làm lợi rất lớn - chỉ cho một nhà máy, chưa kể các chi phí phát sinh phụ trợ khác về khí nén tự dùng xoay chiều v.v..). Bây giờ tác giả sẽ sử dụng Power characteristic curve 1.1 để minh họa lợi ích kinh tế nếu sử dụng triệt để hiệu quả của phần mềm tại thủy điện Sơn La.

- Một Tổ máy bù trung bình thu công suất phản kháng khoảng -125MVar/ giờ, như vậy chi phí tiền để thu được 1MVar mất khoảng 63 tỷ VNĐ / 125 MVar = 0.504 tỷ (cho liên tục 9059 giờ chạy bù nêu trên)

- Một Tổ máy phát nếu giảm 5% điện áp từ 18kV xuống 17,1kV theo đặc tính của nhà chế tạo thì thu được lượng công suất phản kháng Q thu thêm trung bình khoảng

70MVAR (tùy vào trào lưu công suất hệ thống ở từng thời điểm). Phần mềm Power characteristic curve 1.1 cho phép giảm điện áp và tự động tính toán lại đặc tính, đảm bảo Tổ máy vận hành trong vùng ổn định nhiệt và ổn định góc tải, thông thường điện áp giảm thêm xuống 8% vẫn đảm bảo ổn định tĩnh thì lượng công suất phản kháng thu thêm là 112MVAR (tức là áp dụng Power characteristic curve được lợi 42MVAR so với không sử dụng hiệu quả phần mềm).

- Việc tiết kiệm được 42 MVAR tương ứng số tiền $42 \times 0.504 = 21,168$ tỷ VNĐ. Lựa chọn hệ số dự phòng 71% cho số giờ 9059 bù Tổ máy Sơn La thì số tiền làm lợi có thể đảm bảo là $0,71 \times 21,168 = 15$ tỷ VNĐ.

c) **Xã hội:** Nhiều nhà máy sau khi thay thế, nâng cấp không có đặc tính P - Q, rất khó khăn trong công tác quản lý vận hành. Làm chủ hoàn toàn xây dựng đặc tính P Q (so sánh với trước đây hoàn toàn là độc quyền của nhà cung cấp thiết bị) cho thấy năng lực của ngành điện lực Việt Nam.

**XÁC NHẬN CỦA
CÔNG TY THỦY ĐIỆN SƠN LA**

(Ký tên, đóng dấu)



Khương Thế Anh

ĐẠI DIỆN NHÓM TÁC GIẢ

Bach

Đỗ Việt Bách

