



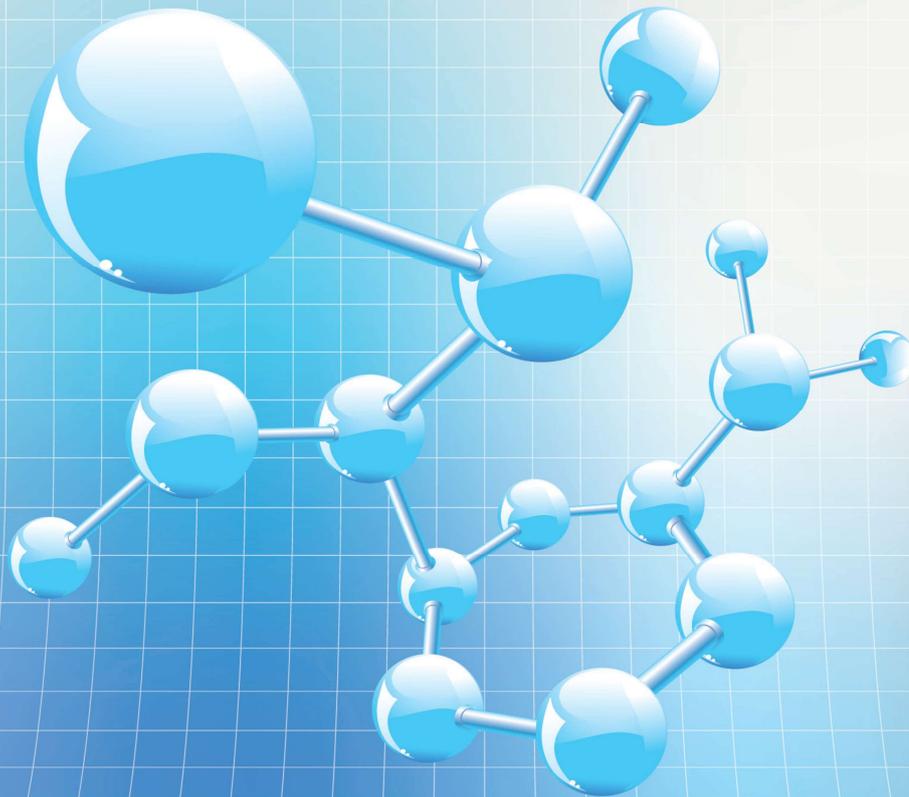
Tạp chí

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

SCIENTIFIC JOURNAL - SAO DO UNIVERSITY

**P. ISSN 1859-4190
E. ISSN 2815-553X**



Số 4 (83)

2023

P. ISSN 1859-4190
E. ISSN 2815-553X

■ **Tổng Biên tập**

TS. Đỗ Văn Đĩnh

■ **Phó Tổng biên tập**

TS. Nguyễn Thị Kim Nguyễn

■ **Thư ký Tòa soạn**

TS. Ngô Hữu Mạnh

■ **Hội đồng Biên tập**

NGND.TS. Đinh Văn Nhung - Chủ tịch Hội đồng

GS.TS. Phạm Thị Ngọc Yến

PGS.TSKH. Trần Hoài Linh

PGS.TS. Nguyễn Quốc Cường

PGS.TS. Nguyễn Văn Liễn

GS.TSKH. Thân Ngọc Hoàn

GS.TSKH. Bành Tiến Long

GS.TS. Trần Văn Địch

GS.TS. Phạm Minh Tuấn

PGS.TS. Nguyễn Doãn Ý

GS.TS. Đinh Văn Sơn

PGS.TS. Trần Thị Hà

PGS.TS. Trương Thị Thủy

TS. Vũ Quang Thập

PGS.TS. Nguyễn Thị Bất

GS.TS. Đỗ Quang Kháng

TS. Bùi Văn Ngọc

PGS.TS. Ngô Sỹ Lương

PGS.TS. Khuất Văn Ninh

GS.TSKH. Phạm Hoàng Hải

PGS.TS. Đoàn Ngọc Hải

PGS.TS. Nguyễn Ngọc Hà

GS.TS. Yu Ming Zhang

TS. Nguyễn Văn Anh

■ **Ban Biên tập**

ThS. Đoàn Thị Thu Hằng - Trưởng ban

ThS. Đào Thị Vân

■ **Editor-in-Chief**

Dr. Do Van Dinh

■ **Vice Editor-in-Chief**

Dr. Nguyen Thi Kim Nguyen

■ **Office Secretary**

Dr. Ngo Huu Manh

■ **Editorial Board**

People's Teacher, Dr. Dinh Van Nhung - Chairman

Prof.Dr. Pham Thi Ngoc Yen

Assoc.Prof.Dr.Sc. Tran Hoai Linh

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Quoc Cuong

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Van Lien

Prof.Dr.Sc. Than Ngoc Hoan

Prof.Dr.Sc. Bành Tiến Long

Prof.Dr. Tran Van Dich

Prof.Dr. Pham Minh Tuan

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Doan Y

Prof.Dr. Dinh Van Son

Assoc.Prof.Dr. Tran Thi Ha

Assoc.Prof.Dr. Trương Thị Thủy

Dr. Vu Quang Thap

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Thi Bat

Prof.Dr. Do Quang Khang

Dr. Bui Van Ngoc

Assoc.Prof.Dr. Ngo Sy Luong

Assoc.Prof.Dr. Khuat Van Ninh

Prof.Dr.Sc. Pham Hoang Hai

Assoc.Prof.Dr. Doan Ngoc Hai

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Ngoc Ha

Prof.Dr. Yu Ming Zhang

Dr. Nguyen Van Anh

■ **Editorial**

MSc. Doan Thi Thu Hang - Head

MSc. Dao Thi Van

Địa chỉ Tòa soạn:

Trường Đại học Sao Đỏ.

Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882 921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn/> Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn.

Giấy phép xuất bản số: 620/GP-BTTTT ngày 17/9/2021 của Bộ Thông tin và Truyền thông.
In 2.000 bản, khổ 21 × 29,7cm, tại Công ty TNHH in Tre Xanh, cấp ngày 17/02/2011.

TẠP CHÍ

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

TRONG SỐ NÀY

SỐ 4(83) 2023

LIÊN NGÀNH ĐIỆN - ĐIỆN TỬ - TỰ ĐỘNG HÓA

Nghiên cứu ảnh hưởng của sạc xe điện trong lưới điện siêu nhỏ trên đảo Bạch Long Vỹ	5	Nguyễn Quốc Minh Nguyễn Văn Hùng
Ứng dụng mạng YOLOv8 phát hiện khuyết tật mối hàn	12	Hoàng Thị An Ngô Hữu Mạnh Phạm Văn Kiên Nguyễn Thị Ánh Tuyết
Nghiên cứu thiết kế hệ thống điều khiển cho dây chuyền sản xuất tấm lót	18	Bùi Đăng Thành Nguyễn Hoàng Thanh Nguyễn Hữu Hoàng Đào Đức Thịnh Đỗ Văn Đình

LIÊN NGÀNH CƠ KHÍ - ĐỘNG LỰC

Nghiên cứu ảnh hưởng của bán kính và góc xoay dụng cụ đến trạng thái ứng suất của chi tiết máy khi miết ép dao động	24	Nguyễn Văn Hinh Nguyễn Danh Đạo Mạc Thị Nguyên Nguyễn Thị Liễu Trịnh Văn Cường
Nghiên cứu ảnh hưởng của một số thông số công nghệ đến độ co đường may nẹp áo sơ mi	30	Bùi Thị Loan Phạm Thị Kim Phúc
Nghiên cứu ảnh hưởng của độ ẩm và nhiệt độ môi trường đến độ bền vải viscose	36	Tạ Văn Hiên Nguyễn Thị Hiền Nguyễn Thị Hôi
Nghiên cứu ảnh hưởng của một số thông số đến độ giãn bo gấu áo Jacket	43	Đỗ Thị Tàn Nguyễn Quang Thoại
Nghiên cứu động lực học quay vòng của xe ô tô con có trang bị hệ thống VSC bằng phương pháp Polynomial Chaos kết hợp với lỗi Leave-One-Out	51	Cao Huy Giáp Đào Đức Thọ Nguyễn Ngọc Đàm Nguyễn Lương Căn Vũ Văn Chương

NGÀNH TOÁN HỌC

Phương pháp hàm Green - Tìm hàm Green cho phương trình nhiệt bằng phép biến đổi Fourier - Laplace	56	Nguyễn Thị Huệ
---	----	----------------

TẠP CHÍ

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

TRONG SỐ NÀY

Số 4(83) 2023

NGÀNH TOÁN HỌC

Sự tồn tại nghiệm của bài toán quy hoạch lập phương	62	Nguyễn Việt Tuấn Chu Thị Hiền Đặng Đình Ngọc Vũ Thị Ngọc Nguyễn Phương Thảo Nguyễn Thị Thanh Thủy
---	----	--

NGÀNH KINH TẾ

Đào tạo nguồn nhân lực số trong xây dựng và phát triển kinh tế số tại Việt Nam	66	Nguyễn Thị Ngọc Mai
Giải pháp thúc đẩy hoạt động thương mại và dịch vụ tỉnh Hải Dương trong bối cảnh chuyển đổi số	72	Ngô Thị Luyện
Năng lực của giảng viên trong chuyển đổi số giáo dục đại học	78	Phạm Thị Hồng Hoa Nguyễn Minh Tuấn

NGÀNH GIÁO DỤC HỌC

Áp dụng phương pháp dạy lập trình hướng vấn đề để phát triển tư duy tính toán cho sinh viên tại Trường Đại học Sao Đỏ	85	Phạm Thị Hương Phạm Văn Kiên
Tích hợp kiến thức liên môn trong giảng dạy học phần Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam tại Trường Đại học Sao Đỏ	92	Nguyễn Thị Tình Đặng Thị Dung Đỗ Thị Thùy

LIÊN NGÀNH VĂN HÓA - NGHỆ THUẬT - THỂ DỤC THỂ THAO

Bảo tồn và phát triển làng nghề, làng nghề truyền thống của tỉnh Hải Dương trong bối cảnh tác động của cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 hiện nay	100	Trần Hoàng Yến Đặng Thị Thanh
--	-----	----------------------------------

LIÊN NGÀNH TRIẾT HỌC - XÃ HỘI HỌC - CHÍNH TRỊ HỌC

Quan điểm của chủ nghĩa Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh về tầm quan trọng giáo dục truyền thống lịch sử cho thế hệ trẻ và sự vận dụng của Đảng trong giai đoạn hiện nay	107	Vũ Văn Đông Phạm Anh Dũng
Tư tưởng Hồ Chí Minh về xây dựng đời sống mới và sự vận dụng của Đảng Cộng sản Việt Nam trong xây dựng đời sống văn hóa giai đoạn hiện nay	114	Đặng Thị Dung
Đổi mới phương pháp lãnh đạo, phong cách làm việc của đội ngũ cán bộ chủ chốt cấp cơ sở ở tỉnh Hải Dương hiện nay theo tư tưởng Hồ Chí Minh	120	Trần Thị Hồng Nhung

TITLE FOR ELECTRICITY - ELECTRONICS - AUTOMATION

- The effect of electric vehicle charging on a microgrid in Bach Long Vy island 5 Nguyen Quoc Minh
Nguyen Van Hung
- Using YOLOv8 neural network to detect weld defects 12 Hoang Thi An
Ngo Huu Manh
Pham Van Kien
Nguyen Thi Anh Tuyet
- Research and design of control system for diaper production line 18 Bui Dang Thanh
Nguyen Hoang Thanh
Nguyen Huu Hoang
Dao Duc Thinh
Do Van Dinh

TITLE FOR MECHANICAL AND DRIVING POWER ENGINEERING

- Research on the influence of radius and angle of tool rotation on the stress state of machine parts in oscillating smoothing process 24 Nguyen Van Hinh
Nguyen Danh Dao
Mac Thi Nguyen
Nguyen Thi Lieu
Trinh Van Cuong
- Study on the influence of some technological parameters on the seam shrinkage of the shirt brac 30 Bui Thi Loan
Pham Thi Kim Phuc
- Study the effect of ambient temperature and humidity on viscose fabric tensile strength 36 Ta Van Hien
Nguyen Thi Hien
Nguyen Thi Hoi
- Study on the influence of some parameters on the Jacket bottom elongation 43 Do Thi Tan
Nguyen Quang Thoai
- Research on the turning dynamics of passenger cars equipped with VSC system using Polynomial Chaos method combined with Leave-One-Out error 51 Cao Huy Giap
Dao Duc Thu
Nguyen Ngoc Dam
Nguyen Luong Can
Vu Van Chuong

TITLE FOR MATHEMATICS

- Green function method - Find the Green function for the heat equation by Fourier - Laplace transformation 56 Nguyen Thi Hue

TITLE FOR MATHEMATICS

- On the existence for cubic programming problems 62 Nguyen Viet Tuan
Chu Thi Hien
Dang Dinh Ngoc
Vu Thi Ngoc
Nguyen Phuong Thao
Nguyen Thi Thanh Thuy

TITLE FOR ECONOMICS

- Training digital human resources in building and developing digital economy in Viet Nam 66 Nguyen Thi Ngoc Mai
- Solutions to promote trade and service activities in Hai Duong province in the context of digital transformation 72 Ngo Thi Luyen
- Capacity of lecturers in digital transformation of higher education 78 Pham Thi Hong Hoa
Nguyen Minh Tuan

TITLE FOR EDUCATION

- Applying problem-oriented programming teaching method to develop computational thinking for students at Sao Do University 85 Pham Thi Huong
Pham Van Kien
- Integrating interdisciplinary knowledge in teaching the History of the Communist Party of Vietnam at Sao Do University 92 Nguyen Thi Tinh
Dang Thi Dung
Do Thi Thuy

TITLE FOR CULTURE - ART - SPORTS

- Preserve and develop traditional craft villages and craft villages of Hai Duong province in the context of the current industrial revolution 4.0 100 Tran Hoang Yen
Dang Thi Thanh

TITLE FOR PHILOSOPHY - SOCIOLOGY - POLITICAL SCIENCE

- Viewpoints of Marxism-Leninism, Ho Chi Minh's thoughts on the importance of educating historical traditions for the young generation and the Party's application in the current period 107 Vu Van Dong
Pham Anh Dung
- Ho Chi Minh's thoughts on building a new life and the application of the Communist Party of Vietnam in building cultural life in the current period 114 Dang Thi Dung
- Renovating the leadership method and working style of key cadres at the grassroots level in Hai Duong province today according to Ho Chi Minh's thought 120 Tran Thi Hong Nhung

Nghiên cứu ảnh hưởng của sạc xe điện trong lưới điện siêu nhỏ trên đảo Bạch Long Vỹ

The effect of electric vehicle charging on a microgrid in Bach Long Vy island

Nguyễn Quốc Minh¹, Nguyễn Văn Hùng^{2*}

*Tác giả liên hệ: hung.ddt@vimar.edu.vn

¹Trường Điện - Điện tử, Đại học Bách khoa Hà Nội

²Trường Đại học Hàng Hải Việt Nam

Ngày nhận bài: 12/7/2023

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 05/12/2023

Ngày chấp nhận đăng: 30/12/2023

Tóm tắt

Hiện nay, lưới điện siêu nhỏ được xây dựng và phát triển ngày càng phổ biến trên thế giới trong đó có Việt Nam. Bên cạnh nguồn nhiên liệu hóa thạch đang dần cạn kiệt và vấn đề liên quan đến môi trường ngày càng tăng đã mở ra cơ hội phát triển năng lượng xanh, sạch sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo. Ngoài ra, phát triển mô hình giao thông xanh khiến số lượng xe điện tham gia lưu thông trong các khu vực tăng lên đáng kể và điều này dẫn đến quá trình sạc xe vào khung giờ cao điểm gây những ảnh hưởng lớn lên lưới điện. Bài báo này xây dựng mô hình lưới điện siêu nhỏ trên đảo Bạch Long Vỹ có xét đến ảnh hưởng của sạc xe điện lên lưới. Tiếp theo, xây dựng một số kịch bản mô phỏng sạc xe điện trên đảo, qua đó đánh giá được khả năng đáp ứng nhu cầu phụ tải của lưới điện, yêu cầu kĩ thuật như điện áp, tần số của hệ thống trong tương lai gần. Kết quả nghiên cứu sẽ đề xuất số lượng xe điện giới hạn tại các thời điểm khác nhau trong ngày. Đồng thời, đề xuất giải pháp tích hợp thêm các nguồn năng lượng tái tạo cho lưới điện trên đảo.

Từ khóa: Tích hợp xe điện (EV); Nghiên cứu tác động EV; EV trong lưới siêu nhỏ; năng lượng sạch; lưới điện siêu nhỏ.

Abstract

Microgrids (MG) are being built and developed and are increasingly popular worldwide, including in Vietnam. In addition, dwindling fossil fuels and growing environmental concerns have opened up opportunities to create green and clean energy using renewable energy sources. In addition, developing green traffic models causes the number of electric vehicles circulating in areas to increase significantly, leading to the process of charging vehicles during peak hours causing significant impacts on the electrical power grid. This paper builds microgrids on Bach Long Vy islands with integrated tram to help study the effect on Microgrids. Next, building some scenarios to simulate electric vehicle charging on the island, thereby evaluating the ability to meet the demand needs and technical requirements such as voltage and frequency of the system in the future. The research results will propose a limited number of electric vehicles at different times of the day and propose solutions to integrate more renewable energy sources into the island's power grid.

Keywords: Electric Vehicle (EV) Integration; Impact Study EV; EV in Microgrid; Clean Energy; Microgrids.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nóng lên toàn cầu và ô nhiễm môi trường ngày càng nghiêm trọng hiện nay đã gây ra nhiều hậu quả nặng nề. Hiện nay, Việt Nam và một số quốc gia trên thế giới đã kí kết thỏa thuận giảm lượng khí thải carbon vào khí quyển dựa trên Nghị định thư Kyoto. Trong quy định

này, lượng khí thải carbon phải giảm 50% cho đến năm 2050, nhiều quốc gia cố gắng sử dụng các nguồn tài nguyên thân thiện với môi trường như máy phát điện có lượng khí thải thấp. Bên cạnh đó, việc sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo có thể hữu ích để giảm các vấn đề môi trường [1]. Ở Việt Nam, việc triển khai một số lượng lớn xe điện (EV) đã trở thành một lựa chọn của người dân để thay thế các phương tiện động cơ đốt trong thông thường bằng xe điện sẽ giảm phát thải khí nhà kính từ ngành giao thông vận tải trong tương lai.

Người phản biện: 1. TS. Đỗ Văn Đĩnh

2. GS.TSKH. Thân Ngọc Hoàn

Trên thế giới, Đan Mạch đã có những chính sách ưu tiên sử dụng năng lượng tái tạo và triển khai xe điện. Đến năm 2025, khoảng 50% nguồn năng lượng gió được sử dụng [2]. Hiện tại, có ba loại xe điện liên quan được đưa ra thị trường: Xe điện hoàn toàn, xe điện chạy bằng pin nhiên liệu và xe điện lai. Vì những phương tiện này sẽ yêu cầu sử dụng ắc quy có khả năng lưu trữ năng lượng cao và yêu cầu công suất sạc lớn nên việc triển khai rộng rãi sẽ gây ra tác động đáng kể trong thiết kế và vận hành hệ thống điện [3], [4]. Tác giả J. A. P. Lopes và cộng sự đưa ra việc tích hợp năng lượng tái tạo không liên tục sẽ tăng khả năng cung cấp cho xe điện dẫn đến giảm nhu cầu sử dụng các nhiên liệu hóa thạch [5], [6]. Đối với lưới điện siêu nhỏ nối lưới hoặc không, độ tin cậy của hoạt động lưới điện siêu nhỏ đã được cải thiện đáng kể nhờ sự hỗ trợ của mạng lưới phân phối có sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo. Tác giả Sara Deilami đưa ra kịch bản để sạc xe điện và một số thuật toán tối ưu khi sạc, tính toán chi phí hoạt động ở các thời gian khác nhau [9], [10]. Một số công trình trong nước đã nghiên cứu, tính toán sử dụng các nguồn tái tạo cho lưới điện trên đảo. Các mô hình xây dựng, xem xét ảnh hưởng của xe điện hiện nay là chưa nhiều.

Trong bài báo này, nhóm tác giả thực hiện mô phỏng quá các kịch bản xâm nhập xe điện vào lưới điện trên đảo Bạch Long Vỹ. Tiếp theo, xem xét các điều kiện như công suất, điện áp và tần số có đáp ứng được theo nhu cầu phụ tải của lưới điện vào các khung giờ khác nhau trong ngày. Từ đó, đề xuất số lượng xe điện sạc giới hạn cho lưới MG và những giải pháp hữu ích cho người dân nhằm đảm bảo khai thác tốt nhất lưới điện và phương tiện của họ.

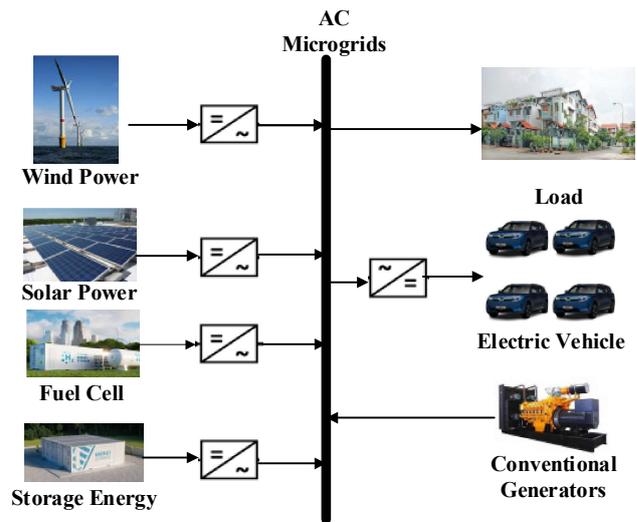
Phần còn lại của bài viết này được tổ chức thành bốn phần. Phần 2 giới thiệu về cấu trúc lưới điện MG và thành phần xe điện nối lưới. Phần 3 mô hình lưới điện từ Đảo Bạch Long Vỹ được xây dựng trong MATLAB, mô hình xe ô tô điện cũng được xem xét. Thử nghiệm ba kịch bản sạc EV và kết quả được giải thích trong phần 4. Phần kết luận được trình bày trong phần 5.

2. CẤU TRÚC VÀ THÀNH PHẦN LƯỚI ĐIỆN MICROGRID

2.1. Định nghĩa lưới điện siêu nhỏ (Microgrid)

Sơ đồ cấu trúc lưới điện được thể hiện trong Hình 1. Theo The Consortium for Electric Reliability Technology Solutions (CERTS) tại Hoa Kỳ, một Microgrid bao gồm các phụ tải và nguồn cung cấp năng lượng vi mô như năng lượng điện và nhiệt theo yêu cầu của người dùng [11]. Các nguồn năng lượng trong MG có thể là tuabin gió, pin nhiên liệu hoặc nguồn năng lượng dự trữ. Cuối

cùng là các phụ tải sinh hoạt, công nghiệp và trạm sạc xe điện.



Hình 1. Lưới điện Microgrid

2.2. Mô hình PV trong Microgrid

Năng lượng mặt trời có sẵn dồi dào khoảng vài giờ mỗi ngày quanh năm ở một số địa điểm và tùy vào mùa ở Việt Nam. Năng lượng mặt trời không liên tục và phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường xung quanh và bức xạ mặt trời. Công suất PV được tạo ra được đưa ra bởi [7]:

$$P_{pv}(i,t) = Y_{pv} \cdot f_{pv} \left(\frac{\bar{G}_T}{G_{T,STC}} \right) [1 + \alpha_p (T_c - T_{c,STC})] \quad (1)$$

Trong đó:

P_{pv} Công suất đầu ra PV (kW);

Y_{pv} Công suất định mức PV;

f_{pv} Hệ số giảm;

G_T Bức xạ mặt trời tới trên tấm pin (kW/m^2);

$G_{T,STC}$ Bức xạ mặt trời tới theo tiêu chuẩn điều kiện thử nghiệm (STC) tính bằng (kW/m^2);

α_p Hệ số nhiệt độ ($\%/^{\circ}\text{C}$);

T_c Nhiệt độ pin mặt trời ($^{\circ}\text{C}$);

$T_{c,STC}$ Nhiệt độ tế bào (STC) (25°C).

Năng lượng cung cấp từ PV ngày thứ i , thời gian t được tính như sau:

$$E_{pv}(i,t) = P_{pv}(i,t) \cdot \Delta t \quad (2)$$

2.3. Xe điện (EV) trong Microgrid

Xe điện có thể được coi là thiết bị lưu trữ năng lượng với chắc chắn xả và sạc. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả coi xe điện là phụ tải. Vì vậy, phương trình cân bằng công suất của hệ thống MG là [7]:

$$P_t^{pv} + P_t^G = P_t^{EV, ch} + P_t^L \quad (3)$$

Trong đó:

P_t^{pv} Điện năng do PV tạo ra;

P_t^G Điện năng xuất/nhập lưới;

P_t^L Nhu cầu hệ thống.

Xe điện được coi là một hệ thống lưu trữ năng lượng được sạc.

Từ đó tính được công suất trao đổi với lưới (4):

$$P_t^G = P_t^{pv} - P_t^{EV, ch} + P_t^L \quad (4)$$

Công suất sạc của xe được tính toán như sau [7]:

$$P_t^{EV, ch} = \sum_{k=1}^{N_T} P_k^{EV, ch} \times N_k \quad (5)$$

Trạng thái sạc (SOC) của pin EV quyết định sạc:

$$SOC_{min} \leq SOC_{EV, i, k} \leq SOC_{max} \quad (6)$$

Trong đó:

$SOC_{EV, i, k}$ SOC của pin EV tại vùng lưới điện siêu nhỏ thứ i và vị trí thứ k ;

SOC_{min} SOC tối thiểu;

SOC_{max} SOC tối đa.

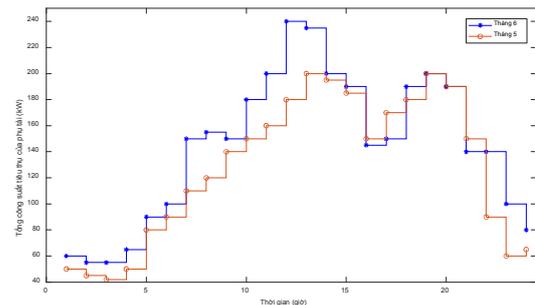
3. TỔNG QUAN LƯỚI ĐIỆN TRÊN ĐẢO BẠCH LONG VỸ

3.1. Giới thiệu lưới điện trên đảo

Bạch Long Vỹ là huyện đảo thuộc thành phố Hải Phòng, xa bờ nhất trong vịnh Bắc Bộ, cách Hòn Dấu 110 km. Trong đó, trên đảo được lắp đặt một lưới điện siêu

nhỏ được coi là thông minh nhất Đông Nam Á. Lưới điện trên đảo bao gồm hệ thống pin mặt trời công suất 500 kW, tuabin gió với công suất 1 MW, lắp đặt 5 máy phát điện diesel và hệ thống ắc quy lưu trữ 2000 kVAh. Lưới điện được điều khiển và giám sát bởi hệ thống SCADA thông minh.

Công suất tiêu thụ của phụ tải được tác giả lấy trong hai ngày điển hình của tháng 5 và tháng 6 mùa hè với công suất năng lượng hàng ngày trong khu vực được xem xét là khoảng 1250 kWh, công suất phụ tải cao điểm trong ngày là khoảng 250 kW. Đồ thị phụ tải được hiển thị trong Hình 2.

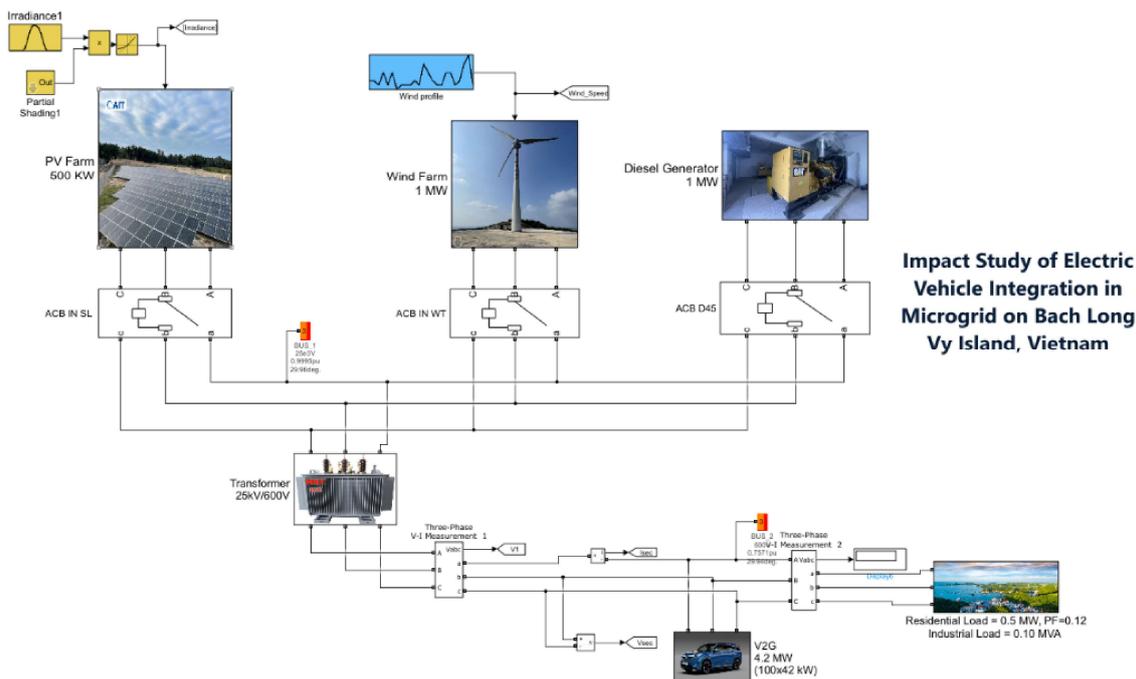


Hình 2. Biểu đồ phụ tải 24h của tháng 5 và 6 điển hình trong năm

Tốc độ gió trung bình đo được trong một năm khoảng 6,77 m/s. Chỉ số trung bình bức xạ mặt trời được tác giả tham khảo trong phần mềm Homer (HOMER data) dữ liệu cập nhật liên tục.

3.2. Xây dựng lưới điện đảo trên Matlab

Dựa vào số liệu thực tế và phương trình toán, nhóm tác giả xây dựng lưới điện trong phần mềm MATLAB như Hình 3.



Hình 3. Mô hình lưới điện trong MATLAB

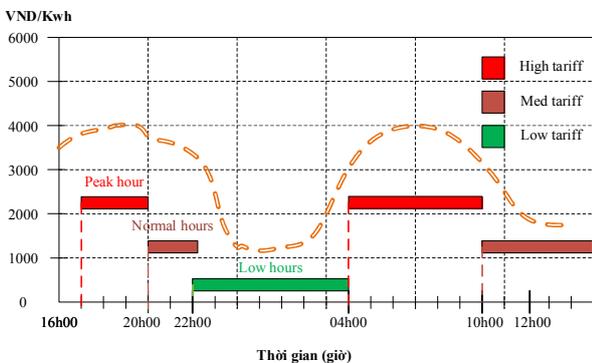
Lưới điện bao gồm hệ thống pin mặt trời, tuabin gió, máy phát diesel. Các phụ tải khu dân cư và một số phụ tải công nghiệp được xem xét trong mô phỏng lưới điện. Ngoài ra, mô hình xe điện cũng được xây dựng với cấu hình và số lượng xe khác nhau. Thời gian và hiệu ứng đám mây, ảnh hưởng của thời tiết cũng được tác giả xem xét, cấu hình từ phần mềm Homer đưa vào mô phỏng lưới điện thông qua thuộc tính khối Workspace trong MATLAB.

4. MÔ PHỎNG TRƯỜNG HỢP XE ĐIỆN NÓI LƯỚI

Sau khi xây dựng mô hình như phần 3, nhóm tác giả xây dựng các kịch bản để thử nghiệm khi xe điện khi sạc sẽ tác động lên lưới như nào. Việt Nam chia thời gian trong ngày thành các phần khi sử dụng điện như sau [8]:

- Giờ cao điểm: 9h30 - 11h30; 17h00 - 20h00.
- Giờ thấp điểm: 22h00 - 04h00.
- Giờ bình thường: 04h00 - 09h30; 11h30 - 17h00; 20h00 - 22h00.

Với mỗi khung thời gian, giá tiền điện sẽ thay đổi khác nhau và đồ thị phụ tải sẽ thay đổi. Do đó, cần phải xem xét việc sạc xe điện tại các khung giờ này tránh gây quá tải cho lưới điện. Biểu đồ khung thời gian được thể hiện dưới Hình 4.



Hình 4. Giá điện khi sạc EV trong các khung giờ [8]

Từ đó, nhóm tác giả xây dựng các kịch bản kết nối trạm sạc khác nhau cho xe điện trong mục 4.1.

4.1. Xây dựng một số kịch bản sạc xe điện

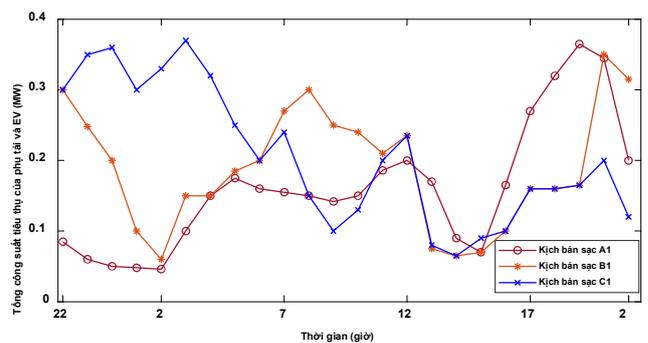
Lưới điện trên trong mục 3.2 được nhóm tác giả xây dựng có tích hợp xe điện. Qua đó, xây dựng các kịch bản sạc phân bổ lượng xe điện tham gia vào lưới giúp đánh giá tính hiệu quả đối với mỗi kịch bản. Ba trường hợp A1, B1, C1 được xây dựng như sau [8]:

Bảng 1. Các kịch bản sạc cho EV

TH	Kịch bản sạc
A1	Vùng sạc màu đỏ (17h00 - 20h00) trùng với hầu hết thời gian cao điểm và được dành cho EV có độ ưu tiên cao.

TH	Kịch bản sạc
B1	Vùng sạc màu nâu (20h00 - 22h00) dành cho chủ sở hữu trong giờ bình thường thích sạc xe của họ vào một phần thời gian thấp điểm và trả mức phí thấp hơn.
C1	Vùng sạc màu xanh (22h00 - 04h00) là khoảng thời gian mà hầu hết việc sạc EV với số lượng lớn vì hầu hết chủ sở hữu có mức độ ưu tiên thấp sẽ sạc tại nhà và sử dụng trong suốt ngày hôm sau.

Kích thước pin của EV được sử dụng cho nghiên cứu là xe VFe34 là 42 kWh với thời gian sạc bình thường 8 - 10 giờ. Xe điện sử dụng loại bộ sạc cung cấp khả năng sạc trực tiếp từ phích cắm AC 230V và nó cũng có thể được sử dụng các trạm sạc nhanh được lắp đặt tại công ty, tòa nhà. Mức độ thâm nhập EV vào lưới là từ 10% - 80% và giả thiết đảo Bạch Long Vỹ sử dụng 100 xe tương ứng với 300 hộ dân trên đảo [14]. Kết quả các kịch bản được thể hiện trong Hình 5.

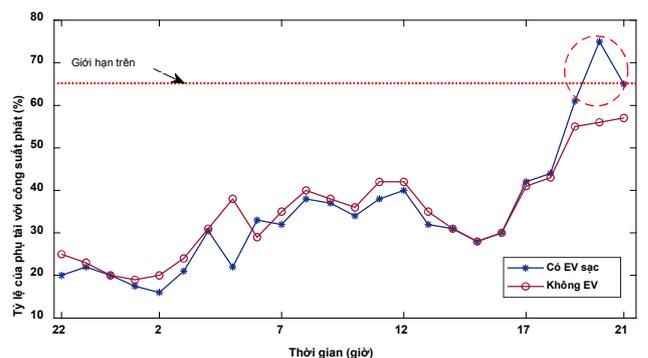


Hình 5. Tổng công suất phụ tải có EV trong trường hợp A1, B1 và C1

Dựa vào các kịch bản có thể nhận xét được mức thâm nhập EV vào lưới điện. Một số giả thiết được nêu ra như sau: Với 10 - 80% xe điện tham gia sạc từ lưới, khả năng tải của lưới được giả thiết ở mức 65% và điện áp 0,95 - 1,05 pu.

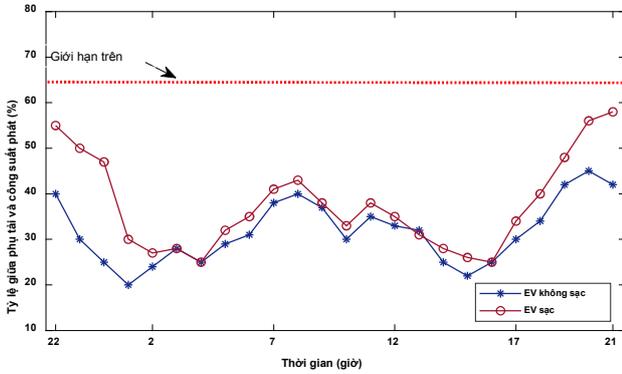
4.2. Kết quả thử nghiệm

Nhóm tác giả thử nghiệm các kịch bản trên phần mềm Matlab và kết quả như sau:



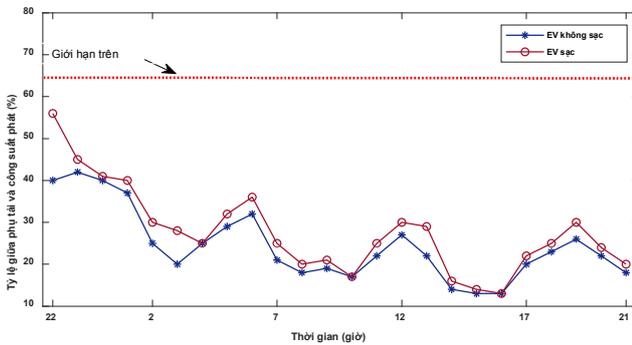
Hình 6. Tác động của việc sạc PEV trong kịch bản A1

Hình 6 thể hiện người dân có xu hướng sạc xe điện sau ngày làm việc. Trong đó, đây là thời gian cao điểm trong ngày. Công suất tiêu thụ của phụ tải và EV trong khoảng 18h00 là 76% và chênh lệch 11% so với giới hạn nguồn. Thời điểm này có khoảng 80 xe được sạc điện.



Hình 7. Tác động của việc sạc PEV trong kịch bản B1

Thời gian sạc xe được thay đổi vào giờ bình thường khoảng từ 20h00 đến 22h00 như Hình 7. Kết quả cho thấy công suất tiêu thụ giảm xuống 58,5%, chênh lệch 6,5% so với giới hạn công suất của nguồn. Trong kịch bản này, số lượng xe điện không đổi tuy nhiên công suất tiêu thụ của các phụ tải khác giảm đi đáng kể.



Hình 8. Tác động của việc sạc PEV trong kịch bản C1

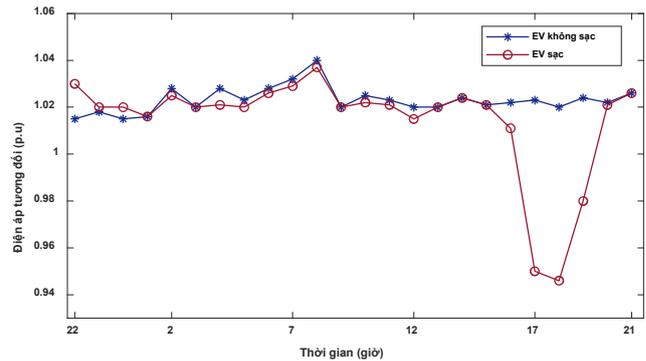
Trong Hình 8, nhóm tác giả thay đổi kịch bản sạc theo C1 trong giờ thấp điểm từ 22h00 đến 5h00 cho thấy công suất tiêu thụ của phụ tải giảm đi đáng kể khoảng 49,6%. Nhóm tác giả thử nghiệm tăng số lượng xe điện lên 90 xe và kết quả thấy lưới điện không quá tải. Sau khi chạy mô phỏng các kịch bản kết hợp thay đổi số lượng xe điện khác nhau trong phạm vi nghiên cứu, kết quả thu được như Bảng 2.

Bảng 2. Công suất quy đổi theo tỷ lệ và số lượng xe điện

Kịch bản	Tỷ lệ %	Số lượng xe điện thử nghiệm	Số xe điện giới hạn sạc
Without EV	55,754	0	0
A1	78,698	80	54

Kịch bản	Tỷ lệ %	Số lượng xe điện thử nghiệm	Số xe điện giới hạn sạc
B1	59,484	80	63
C1	56,154	90	70

Tiếp theo, xét đến ảnh hưởng của điện áp khi EV tham gia vào lưới. Từ Hình 9 nhận thấy giá trị điện áp giảm xuống thấp khi sạc EV vào khoảng thời gian này giảm khoảng 0,066% và đạt thấp nhất 0,957 p.u.



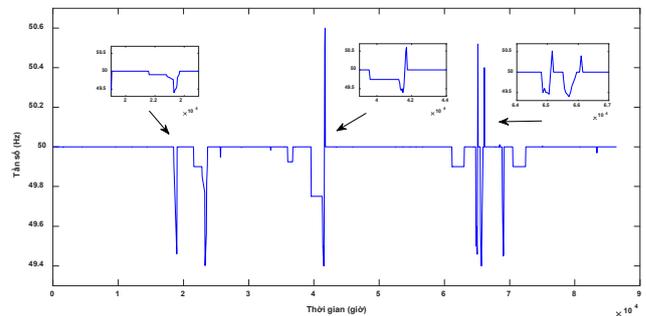
Hình 9. Ảnh hưởng EV lên điện áp lưới điện

Kết quả được thống kê trong Bảng 3.

Bảng 3. Điện áp tại các nút

Kịch bản	Điện áp Bus p.u
Without EV	1,035
KB A1	0,957
KB B1	1,030
KB C1	1,035

Từ kết quả trên điện áp của nút khi có EV sạc giảm thấp tới 0,957 p.u. Còn lại các trường hợp khác đều thỏa mãn.



Hình 10. Tần số lưới điện với EV

Hình 10 thể hiện độ lệch tần số của lưới điện khi có xe điện tham gia sạc. Trong khoảng thời gian từ 5h đến 6h30, tần số lưới giảm xuống còn 49,4 Hz và chênh lệch tần số khoảng 1,2%. Tương tự, khoảng thời gian từ 18h00 đến 19h00 tần số giảm xuống khoảng 49,48 Hz và lên khoảng 50,45 Hz.

Từ kết quả mô phỏng lưới điện MG trên đảo Bạch Long Vỹ nếu số lượng xe điện tăng lên trong tương lai dẫn đến công suất phụ tải tăng tương ứng. Kết quả dẫn đến công suất của lưới điện không đủ cung cấp cho phụ tải. Điều này làm nguy cơ quá tải cho lưới điện.

Trên thực tế, lưới điện trên đảo đang được lắp đặt và triển khai thêm các nguồn năng lượng gió để đáp ứng đủ nguồn cấp cho các phụ tải. Bên cạnh đó, nguồn năng lượng từ sóng biển đã được nghiên cứu và triển khai tại một số vùng biển ở Việt Nam. Tuy nhiên, do điều kiện sóng biển tại khu vực đảo Bạch Long Vỹ không dồi dào dẫn đến năng lượng sóng biển khi lắp đặt sẽ kém hiệu quả hơn. Trong phạm vi nghiên cứu nhóm tác giả đề xuất giải pháp sử dụng thêm nguồn năng lượng gió trong tương lai khi số lượng lớn xe điện tăng đáng kể. Bảng 4 thống kê tiềm năng của các nguồn năng lượng tái tạo [13].

Bảng 4. Bảng đánh giá tiềm năng nguồn tái tạo trên đảo Bạch Long Vỹ [13]

Nguồn	Tỷ lệ %	Tháng có tiềm năng	Tháng không có tiềm năng
Năng lượng mặt trời	60,5%	Tháng 5-8	Tháng 11-2
Năng lượng gió	76,8%	Tháng 11-2	Tháng 4-6
Năng lượng sóng biển	50,3%	Tháng 10-3	Tháng 4-8

5. KẾT LUẬN

Bài báo đã mô phỏng lại lưới điện trên đảo Bạch Long Vỹ có xem xét sạc xe điện. Xây dựng các kịch bản sạc khác nhau và đưa ra kết quả trường hợp ảnh hưởng xấu đến lưới điện. Tùy chọn thời gian sạc trong các khung giờ cao khác nhau trong ngày giúp đánh giá các thông số theo quy định vận hành lưới điện. Qua đó, đề xuất số lượng giới hạn xe điện khi sạc tại một số thời điểm trong này. Tiếp theo, đề xuất một số giải pháp cải thiện nguồn công suất cấp cho lưới điện như năng lượng gió. Trong tương lai, xe điện sẽ triển khai rộng rãi trên khắp Việt Nam, lưới điện thông minh trên các đảo du lịch cần phải vận hành tốt và đáp ứng được các yêu cầu đặt ra.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Rezzouk, H., and A. Mellit (2015), *Feasibility study and sensitivity analysis of a stand-alone photovoltaic–diesel–battery hybrid energy system in the north of Algeria*, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 43, pp. 1134-1150.

[2]. Q. Wu, A.H. Nielsen et al (2010), *Driving Pattern Analysis for Electric Vehicle (EV) Grid Integration Study in Proc. IEEE PES Conference on Innovative Smart Grid Technologies Europe*, pp- 1-6.

[3]. R. Asghar, M. H. Sulaiman, Z. Mustafa, Z. Ali and Z. Ullah (2022), *Integration of electric vehicles in smart grids: A review of the advantages and challenges of vehicle-to-grid technology*. International Conference on IT and Industrial Technologies (ICIT), Chiniot, Pakistan, pp. 1-7.

[4]. J. A. P. Lopes, P. M. R. Almeida, and F. J. Soares (2009), *Using vehicle-to-grid to maximize the integration of intermittent renewable energy resources in islanded electric grid*. International Conference on Clean Electrical Power, Capri, Italy, pp. 290-295.

[5]. J. A. P. Lopes, F. J. Soares and P. M. R. Almeida (2009), *Identifying Management Procedures to Deal with Connection of Electric Vehicles in the Grid*, in Proc, IEEE Buchsrest PowerTech, pp. 1-8.

[6]. Geng, S et al (2021), *Multi-objective optimization of a microgrid considering the uncertainty of supply and demand*, *Sustainability* 13, pp. 2-23.

[7]. T. T. Quynh, K. L. Davies, Sepasi, Saeed (2021), *Isolation Microgrid Design for Remote Areas with the Integration of Renewable Energy: A Case Study of Con Dao Island in Vietnam*, *Clean Technologies* 3, Vol. 4, pp. 804-820.

[8]. S. Deilami et al (2011), *Real-Time Coordination of Plug-In Electric Vehicle Charging in Smart Grids to Minimize Power Losses and Improve Voltage Profile*. *IEEE Transactions on Smart Grid*, Vol. 2, no. 3, pp. 456-467.

[9]. Pranoy Roy, Reza Ilka et al (2023), *Impact of Electric Vehicle Charging on Power Distribution Systems: A Case Study of the Grid in Western Kentucky*, *IEEE Access*, Vol. 11, pp. 49002-49023.

[10]. Ton, D.T., Smith, M.A (2009), *The US department of energy’s microgrid initiative*, *Electric. J.* 2012, Vol. 25, pp. 84-94.

[11]. Meng, L, Savaghebi, M., Andrade, F, Vasquez, J.C, Guerrero, J.M, Graells, M (2015), *Microgrid central controller development and hierarchical control implementation in the intelligent microgrid lab of Aalborg University*. In Proceedings of the 2015 IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC), Charlotte, NC, USA, pp. 2585-2592.

- [12]. Palizban, O., Kauhaniemi, K. Hierarchical (2015), *Control structure in microgrids with distributed generation: Island and grid-connected mode*. Energy Rev, Vol. 44, pp. 797-813.
- [13]. Báo cáo tiềm năng năng lượng gió, sóng ngoài khơi tại các vùng biển Việt Nam (2022).
- [14]. N. H. Nam et al (2023), *A Method for Assessing the Feasibility of Integrating Planned Unidirectional EV Chargers into the Distribution Grid: A Case Study in Danang, Vietnam*. Energies 16, no. 9: 3741, pp. 804-820.

AUTHORS INFORMATION

Nguyen Quoc Minh¹, Nguyen Van Hung^{2*}

*Corresponding Author: hung.ddt@vamaru.edu.vn

¹ School of Electrical and Electronic Engineering,
Hanoi University of Science and Technology;

² Vietnam Maritime University.

THẺ LỆ GỬI BÀI

TẠP CHÍ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC, TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ (P. ISSN 1859-4190, E. ISSN 2815-553X), thường xuyên công bố kết quả, công trình nghiên cứu khoa học và công nghệ của các nhà khoa học, cán bộ, giảng viên, nghiên cứu sinh, học viên cao học, sinh viên ở trong và ngoài nước.

1. Tạp chí xuất bản 01 số/quý bằng hai ngôn ngữ tiếng Việt và tiếng Anh. Tạp chí nhận đăng các bài báo khoa học thuộc các lĩnh vực: Điện - Điện tử - Tự động hóa; Cơ khí - Động lực; Kinh tế; Triết học - Xã hội học - Chính trị học; Các lĩnh vực khác gồm: Công nghệ thông tin; Hóa học - Công nghệ thực phẩm; Ngôn ngữ học; Toán học; Vật lý; Văn hóa - Nghệ thuật - Thể dục thể thao...
2. Bài nhận đăng là những công trình nghiên cứu khoa học chưa công bố trong bất kỳ ấn phẩm khoa học nào.
3. Tòa soạn chỉ nhận bài báo gửi online trên website <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>. Bài báo gửi về tòa soạn dưới dạng file điện tử (*.doc *.docx và *.pdf); cuối bài báo, tác giả ghi rõ thông tin địa chỉ liên hệ, số điện thoại, email và cập nhật thông tin trên website. Bài báo phải được trình bày đúng định dạng, rõ ràng; Trường hợp bài báo phải chỉnh sửa theo thể lệ hoặc theo yêu cầu của Phản biện thì tác giả sẽ cập nhật trên website. Người phản biện sẽ do tòa soạn mời. Tòa soạn không gửi lại bài nếu không được đăng.
4. Các công trình thuộc đề tài nghiên cứu có Cơ quan quản lý cần kèm theo giấy phép cho công bố của cơ quan (Tên đề tài, mã số, tên chủ nhiệm đề tài, cấp quản lý,...).
5. Tên bài báo trình bày bằng hai ngôn ngữ (tiếng Việt và tiếng Anh), font Arial, cỡ chữ 14, in đậm, căn giữa.
6. Tên tác giả (không ghi học hàm, học vị), font Arial, cỡ chữ 10, in đậm, căn lề phải; cơ quan công tác của các tác giả, font Arial, cỡ chữ 9, in nghiêng, căn lề phải.
7. Chữ "Tóm tắt" in đậm, font Arial, cỡ chữ 10; Nội dung tóm tắt của bài báo không quá 10 dòng, trình bày bằng hai ngôn ngữ (tiếng Việt và tiếng Anh), font Arial, cỡ chữ 10, in thường.
8. Chữ "Từ khóa" in đậm, nghiêng, font Arial, cỡ chữ 10; Có từ 03÷05 từ khóa, font Arial, cỡ chữ 10, in nghiêng, ngăn cách nhau bởi dấu chấm phẩy, cuối cùng là dấu chấm.
9. Nội dung bài báo viết bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh; Nếu là bài báo viết bằng tiếng Việt: Tiêu đề tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Tóm tắt tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Từ khóa tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Nếu là bài báo viết bằng tiếng Anh: Tiêu đề tiếng Anh trước, tiếng Việt sau; Tóm tắt tiếng Anh trước, tiếng Việt sau; Từ khóa tiếng Anh trước, tiếng Việt sau.
10. Bài báo được đánh máy trên khổ giấy A4 (21 × 29,7cm) có độ dài không quá 8 trang, font Arial, cỡ chữ 10, giãn dòng At least 12pt, Before 3pt, After 3pt; căn lề trên 2.5cm, dưới 2.5cm, trái 3cm, phải 2cm; hình vẽ phải rõ ràng, đủ nét và được định dạng dưới dạng file ảnh (*.jpg); Phương trình, công thức phải soạn thảo bằng Mathtype hoặc Equation; Phần nội dung bài báo được chia thành 02 cột, khoảng cách cột là 1cm; Trong trường hợp hình vẽ, hình ảnh có kích thước lớn, bảng biểu có độ rộng lớn hoặc công thức, phương trình dài thì cho phép trình bày dưới dạng 01 cột.
11. Tài liệu tham khảo được sắp xếp theo thứ tự tài liệu được trích dẫn trong bài báo.
 - Nếu là sách/luận án: Tên tác giả (năm), Tên sách/luận án/luận văn, Nhà xuất bản/Trường/Viện, lần xuất bản/tái bản.
 - Nếu là bài báo/báo cáo khoa học: Tên tác giả (năm), Tên bài báo/báo cáo, Tạp chí/Hội nghị/Hội thảo, Tập/Kỷ yếu, số, trang.
 - Nếu là trang web: Phải trích dẫn đầy đủ tên website và đường link, ngày cập nhật.
12. Định dạng mẫu bài báo tham khảo tại địa chỉ http://tapchikhcn.saodo.edu.vn/news/detail/198/format_paper
Bài báo sau khi xuất bản sẽ được công bố trên <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>.

THÔNG TIN LIÊN HỆ:

Ban Biên tập Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ

Phòng 203, Tầng 2, Nhà B1, Trường Đại học Sao Đỏ.

Địa chỉ: Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>

Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn

Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ, Số 4 (83) 2023



BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

Địa chỉ:

- Số 1: Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.
- Số 2: Số 72, đường Nguyễn Thái Học, phường Thái Học, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.
- Điện thoại: (0220) 3882 269 Fax: (0220) 3882 921 Website: <http://saodo.edu.vn> Email: info@saodo.edu.vn

P. ISSN 1859-4190
E. ISSN 2815-553X

Số 4 (83)
2023

Địa chỉ Tòa soạn:

Trường Đại học Sao Đỏ.

Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882 921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>/Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn.

Giấy phép xuất bản số: 620/GP-BTTTT ngày 17/9/2021 của Bộ Thông tin và Truyền thông.
In 2.000 bản, khổ 21 × 29,7cm, tại Công ty TNHH in Tre Xanh, cấp ngày 17/02/2011.