

QUỸ PHÁT TRIỂN KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

VIỆN ĐỊA LÝ TÀI NGUYÊN
TP. HỒ CHÍ MINH

CAREES 2019

**KỶ YẾU
NGHIÊN CỨU CƠ BẢN TRONG
“KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ MÔI TRƯỜNG”**

KỶ YẾU NGHIÊN CỨU CƠ BẢN TRONG “KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ MÔI TRƯỜNG”

**NHÀ XUẤT BẢN
KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ**

ISBN: 978-604-913-958-1



9 786049 139581

SÁCH KHÔNG BÁN



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

CAREES 2019

KỶ YẾU HỘI NGHỊ
NGHIÊN CỨU CƠ BẢN TRONG
“KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ MÔI TRƯỜNG”
NHỮNG KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU MỚI

84. Meteorological drought assessment using satellite-based TRMM product in Vietnamese Mekong delta.....	374
85. Đánh giá hạn hán trên địa bàn huyện Di Linh từ dữ liệu viễn thám.....	378
86. Bước đầu xây dựng khung mô hình tích hợp đánh giá tài nguyên nước mặt dựa trên phương pháp tiếp cận môi liên kết nước – năng lượng – lương thực (WEF).....	382
87. Xây dựng mô hình học sâu đánh giá nguy cơ cháy rừng tại Lâm Đồng.....	386
88. Inundation in the Lower Mekong River using MODIS satellite imagery	390
89. Nước dâng dị thường sau bão tại ven biển Bắc Bộ và vấn đề dự báo	394
90. Two models for the estimation of cyclic shear-induced pore water pressure and settlement on normally consolidated clays	399
91. Ảnh hưởng của sự lưu thông không khí theo nhiệt độ đến nồng độ khí radon trong nhà trình tường ở khu vực Cao nguyên đá Đồng Văn	403
92. Cơ chế tụt lở than nóc và giải pháp xử lý tại lò chợ cơ giới hóa mỏ than Hà Lâm, Việt Nam	408
93. Đánh giá chỉ số dễ bị tổn thương bờ biển tỉnh Bến Tre.....	412
94. Ảnh hưởng của tham số bão tới nước dâng sau khi bão đổ bộ tại ven biển Bắc Bộ.....	417
95. Study on land subsidence by continuous monitoring of land compaction with groundwater level and field uplift survey in Ca Mau province, Vietnam	421
96. Comparison of land subsidence characteristics in Ca Mau province, Vietnam and Japanese land subsidence areas	424
97. Hiện trạng tai biến môi trường địa chất liên quan tới các hoạt động khai thác vật liệu xây dựng tự nhiên ở huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên-Huế.....	427
98. Đánh giá biến đổi của sét núi nua trong môi trường kiểm nhằm cô lập rác thải có tính phóng xạ ..	431
99. The buffering capacity of Acrisols in Southeastern Vietnam: preliminary and future research	436
100. Nghiên cứu các tác động ảnh hưởng của hệ thống điện mặt trời tới ô nhiễm môi trường trong tương lai	440
110. Forecasting of saltwater intrusion in Ham Luong river, Ben Tre province (Southern Vietnam) using Box-Jenkins ARIMA models.....	445
111. Đánh giá chất lượng nước các khu vực đảo và quần đảo đá vôi Việt Nam.....	450
112. Calculations of environmental capacity and pollutant load reduction by the DELFT3D model for the development of aquaculture in the Bach Dang estuary area	454
113. Ô nhiễm môi trường trầm tích vùng nuôi và rủi ro đối với hoạt động nuôi lồng bè ven biển Nam Trung Bộ.....	457
114. Đặc điểm phân bố và cấu trúc các Taxon ngành rong lục (Chlorophyta) tại quần đảo Trường Sa	462
115. Bước đầu khảo sát hàm lượng Fe và Mn trong nước nuôi trồng thủy sản vùng ven biển cửa Sông Hồng (huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định).....	466
116. Nghiên cứu tổng hợp chất xúc tác quang Ag-TiO ₂ /Perlite sử dụng cho quá trình phân hủy các hợp chất hữu cơ trong môi trường nước	471
117. Bước đầu nghiên cứu về khả năng lưu trữ cacbon của cỏ biển tại một số đầm phá miền Trung Việt Nam.....	476
118. Hiện trạng và biến động các quần xã cỏ biển tại một số điểm đảo thuộc quần đảo Trường Sa.....	480
119. Chất lượng môi trường nước biển tại các trạm quan trắc ven bờ Việt Nam năm 2018	484
120. Môi liên quan giữa tử vong do ung thư ở các tỉnh phía nam giai đoạn 2005-2006 và lượng thuốc diệt cỏ sử dụng trong chiến tranh Việt Nam giai đoạn 1962-1971	488

NGHIÊN CỨU CÁC TÁC ĐỘNG ẢNH HƯỞNG CỦA HỆ THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI TỚI Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG TRONG TƯƠNG LAI

Phạm Trung Sơn

Bộ môn Điện khí hóa, Khoa Cơ điện, Trường Đại học Mỏ-Địa chất Hà Nội
Email: phamtrungson_istru_ru@mail.ru

TÓM TẮT

Với tiềm năng vô hạn, điện mặt trời đã được kỳ vọng giảm sự phụ thuộc vào nguồn năng lượng hóa thạch. Tuy nhiên, sau nhiều năm triển khai ở ạt trong nước, quá trình khai thác đã để lộ ra nhiều điểm bất cập, cũng như tiềm ẩn rủi ro về ô nhiễm môi trường trong tương lai. Bài báo nhằm phân tích các tác động ảnh hưởng của hệ thống điện mặt trời đến tài nguyên đất, nước và không khí, từ đó có cái nhìn toàn cảnh và có giải pháp hỗ trợ, khắc phục kịp thời nhằm sử dụng triệt để nguồn tài nguyên năng lượng quý giá này.

Từ khóa: Điện mặt trời; ô nhiễm môi trường; tác động ảnh hưởng.

1. GIỚI THIỆU CHUNG

Trước những thách thức về nhu cầu năng lượng nhằm đảm bảo nền kinh tế tăng trưởng bền vững, đặc biệt là sự cạn kiệt của nguồn nhiên liệu hóa thạch, ô nhiễm môi trường và biến đổi khí hậu. Các chính sách khuyến khích từ năm 2015 đến năm 2017 đã tạo nên "cuộc đua nước rút" để tận dụng cơ hội cung cấp năng lượng tái tạo tại Việt Nam.

Không chỉ thu hút các nhà thầu trong nước, Việt Nam ghi nhận hàng loạt dự án điện mặt trời "triệu đô" từ các nhà đầu tư nước ngoài như: nhà máy Tata Power công suất 300 MW tại Hà Tĩnh, nhà máy Hanwha công suất 100-200 MW tại Thừa Thiên Huế; nhà máy GT & Associates và Mashall & Street Ltd công suất 150 MW tại Quảng Nam; nhà máy Điện mặt trời Sông Giang, TP. Cam Ranh, công suất thiết kế 50MW; nhà máy Điện mặt trời Vĩnh Tân 2, tại xã Vĩnh Tân, huyện Tuy Phong, tỉnh Bình Thuận, có công suất lắp đặt 42,65 MW... Tính đến ngày 30/6/2019, cả nước có 87 nhà máy điện mặt trời đi vào hoạt động với tổng công suất lắp đặt 4.464 MW, chiếm 8,3% hệ thống điện Quốc Gia [1].

Về mặt địa lý, Việt Nam sở hữu tiềm năng lớn để khai thác năng lượng mặt trời do ở gần xích đạo và tồn tại những vùng khô nắng nhiều như các tỉnh Nam Trung Bộ. Chỉ trong nửa đầu năm 2018, Bộ Công thương ghi nhận 272 dự án nhà máy điện mặt trời với tổng công suất khoảng 17.500 MW, gấp 9 nhà máy thủy điện Hòa Bình và gấp 7 lần nhà máy thủy điện Sơn La.

Ngoài ra, nguồn cung cấp dồi dào từ các dự án điện mặt trời đang được các chuyên gia xem xét để đề xuất thay thế cho các nhà máy điện hạt nhân, khi Việt Nam đã dừng các dự án điện hạt nhân tới năm 2030.

Sứ mệnh Mặt trời Quốc gia đặt mục tiêu đầy tham vọng là năng lượng mặt trời sẽ đảm bảo an ninh năng lượng theo cách sử dụng công nghệ thích hợp và bằng cách phát triển năng lực sản xuất năng lượng mặt trời đáng kể trong nước. Công nghệ năng lượng mặt trời là thành phần thiết yếu của một tương lai năng lượng bền vững. Tuy nhiên, hệ thống năng lượng mặt trời có một số tác động tiêu cực nhất định đến môi trường giống như bất kỳ hệ thống năng lượng nào khác.

Chưa biết các chính sách dành cho phát triển điện mặt trời tại Việt Nam sẽ thay đổi ra sao trong những năm tới, nhưng có điều gần như chắc chắn đó là luôn phải chú ý tới quy trình xử lý chất thải cũng như hạ tầng truyền tải. Không để việc phát triển nóng ngành năng lượng sạch lại gây ra những hậu quả lớn cho môi trường.

2. CÁC TÁC ĐỘNG ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỆN MẶT TRỜI TỚI MÔI TRƯỜNG

Mặc dù một trang trại năng lượng mặt trời tưởng chừng là một hệ thống thiết bị công nghệ phát triển thân thiện với môi trường và bền vững, tuy nhiên có nhiều yếu tố cần được xem xét để giảm thiểu tác động tiêu cực có thể gây ra cho môi trường và xã hội. Việc thực hiện và vận hành trang trại năng lượng mặt trời phải được đánh giá liên quan đến các vấn đề kinh tế xã hội và môi trường và bất kỳ tác động tiêu cực nào cũng cần được giảm thiểu. Tất cả các tác động môi trường được đề cập ở trên được đánh giá phù hợp, cụ thể:

2.1. Tác động đến đất sử dụng và ô nhiễm nhiệt

Pin mặt trời (quang điện) có tác động đa dạng đến hệ sinh thái tự nhiên. Những tác động này có liên quan đến một số yếu tố cụ thể, như khu vực và địa hình của vùng đất mà hệ thống điện mặt trời bao phủ, hệ sinh thái nhạy cảm và đa dạng sinh học. Việc sử dụng pin mặt trời trên vùng đất có thể trồng trọt có thể gây ra tác hại trên vùng đất sản xuất. Việc sử dụng đất ở quy mô lớn cũng ảnh hưởng đến sự cân bằng nhiệt của khu vực do bề mặt đất hấp thụ nhiều năng lượng hơn so với phần nhiệt được phản xạ trở lại không gian. Việc tạo ra môi trường khắc nghiệt hơn tại các mảnh đất xung quanh có thể dẫn tới làm hủy diệt hệ động thực vật sinh sống tại những nơi này [2].

2.2. Lượng nước sử dụng

Pin mặt trời không sử dụng nước để tạo ra điện. Tuy nhiên, như trong tất cả các quy trình sản xuất, nước được sử dụng để sản xuất các thành phần điện mặt trời.

Các nhà máy nhiệt điện mặt trời tập trung (Concentrated solar thermal power plants-CSP), giống như tất cả các nhà máy nhiệt điện, cần nước để làm mát. Việc sử dụng nước phụ thuộc vào thiết kế nhà máy, vị trí nhà máy và loại hệ thống làm mát.

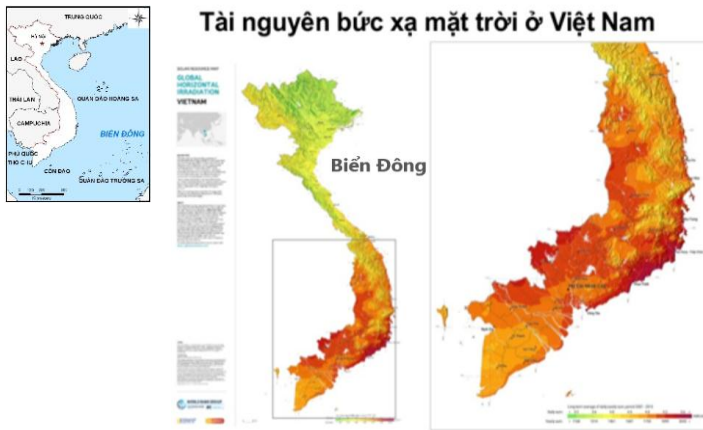
Các nhà máy CSP sử dụng công nghệ tuần hoàn ướt với tháp tản nhiệt có thể rút từ 2300 đến 2500 lít nước cho mỗi megawatt giờ điện được sản xuất. Các nhà máy CSP với công nghệ làm mát một lần có mức độ rút nước cao hơn, nhưng tổng lượng nước tiêu thụ thấp hơn (vì nước không bị mất do bay hơi). Công nghệ làm mát khô có thể giảm lượng nước sử dụng tại các nhà máy CSP khoảng 90% [3, 4, 5]. Tuy nhiên, sự đánh đổi về công nghệ để tiết kiệm nước sẽ dẫn tới chi phí cao hơn và hiệu quả thấp hơn. Ngoài ra, công nghệ làm mát khô có hiệu quả kém hơn đáng kể khi nhiệt độ trên 100 độ F.

Nhiều khu vực ở Việt Nam có tiềm năng năng lượng mặt trời cao nhất như Miền Trung, Nam Trung Bộ cũng có xu hướng là những nơi có khí hậu khô nhất, vì vậy việc xem xét cẩn thận các công nghệ làm mát là rất cần thiết.

2.3. Những vật liệu nguy hiểm- Xả chất ô nhiễm

Pin mặt trời không phát ra bất kỳ chất ô nhiễm nào trong quá trình hoạt động. Nhưng các mô-đun pin mặt trời có chứa một số chất độc hại, và có nguy cơ tiềm tàng giải phóng các hóa chất này ra môi trường nếu các tấm Pin quang điện bị cháy. Các biện pháp phòng ngừa cần thiết nên được thực hiện cho các tình huống khẩn cấp như hỏa hoạn. Khả năng vô tình giải phóng các hóa chất từ các mô-đun pin mặt trời vào đất và nước ngầm gây ra mối đe dọa lớn cho môi trường.

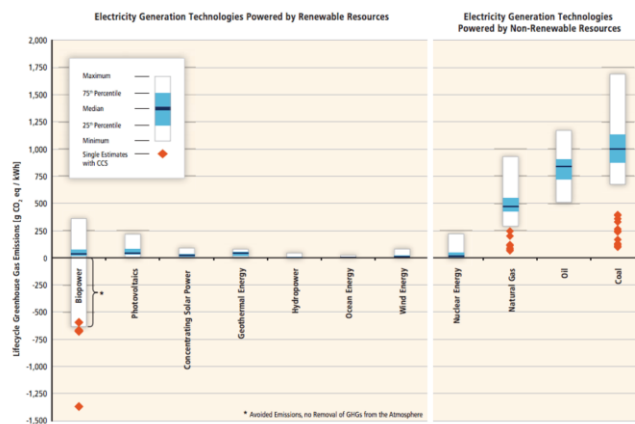
Quy trình sản xuất tế bào quang điện (PV) bao gồm một số vật liệu nguy hiểm, hầu hết được sử dụng để làm sạch và tẩy rửa bề mặt chất bán dẫn. Các hóa chất này, tương tự như các hóa chất được sử dụng trong ngành công nghiệp bán dẫn nói chung, bao gồm axit hydrochloric, axit sulfuric, axit nitric, hydro florua, 1,1,1-trichloroethane và acetone. Số lượng và loại hóa chất được sử dụng tùy thuộc vào loại tế bào, số lượng cần làm sạch và kích thước của lớp silicon được gắn vào [3,4]. Công nhân sản xuất Pin mặt trời cũng phải đối mặt với rủi ro liên quan đến việc hít phải bụi silicon. Do đó, các nhà sản xuất PV cũng cần phải đảm bảo rằng công nhân không bị tổn hại khi tiếp xúc với các hóa chất này và việc sản xuất các sản phẩm chất thải phải được xử lý đúng cách.



Hình 1. Tài nguyên bức xạ mặt trời ở Việt Nam.

2.4. Phát thải nóng lên toàn cầu

Mặc dù hệ thống điện mặt trời không có phát thải nóng lên bầu khí quyển trong quá trình vận hành, nhưng có những phát thải liên quan đến các giai đoạn khác tính theo vòng đời của hệ thống điện mặt trời, bao gồm: sản xuất, vận chuyển vật liệu, lắp đặt, bảo trì, ngừng hoạt động và tháo dỡ. Hầu hết các ước tính về phát thải theo vòng đời cho các hệ thống quang điện tương đương từ 0,07 đến 0,18 pound carbon dioxide trên mỗi kilowatt giờ.



Hình 2. Lượng CO₂ phát thải tính theo vòng đời sản xuất năng lượng của các nhà máy điện [6].

Hầu hết các ước tính cho việc tập trung năng lượng mặt trời nằm trong khoảng từ 0,08 đến 0,2 pound carbon dioxide tương đương mỗi kilowatt-giờ. Trong cả hai trường hợp, con số này thấp hơn nhiều so với tốc độ phát thải của vòng đời đối với khí tự nhiên (0,6-2 lbs CO₂E / kWh) và than đá (1,4-3,6 lbs CO₂E / kWh) [6].

3. THẢO LUẬN

Theo báo cáo của UBND Q.Thanh Xuân, Hà Nội khoảng 18 giờ ngày 28.8, kho chứa hàng của Công ty CP bóng đèn phích nước Rạng Đông xảy ra cháy lớn. Vụ cháy này đã phát tán ra môi trường nhiều chất cực độc. Để phát sáng trong các bóng đèn huỳnh quang và compact sử dụng thủy ngân và phốt pho, hai chất này phát tán ra môi trường là cực kỳ độc hại cho người và sinh vật. Phốt pho thì cháy cực kỳ dữ dội thành anhidric photphoric (oxit photphoric), còn thủy ngân thì thăng hoa vào không khí, những chất này phát tán vào không khí là cực kỳ độc hại cho môi trường. Kết quả quan trắc không khí tại khuôn viên phía trước khu vực đám cháy, nhà kho bị cháy, nồng độ thủy ngân trong mẫu không khí được lấy cao vượt ngưỡng 10-30 lần theo tiêu chuẩn của Tổ chức Y tế thế giới. Đây là ngưỡng ảnh hưởng rất xấu đến sức khỏe con người [7].

Thông tin từ Tổng cục Môi trường cho biết, vụ cháy đã làm cháy khoảng 6.000m² kho chứa sản phẩm gồm Bóng đèn huỳnh quang, bóng đèn compact và bóng đèn tròn công suất thấp. Cụ thể khoảng 480.000 bóng đèn huỳnh quang, chủ yếu là loại đèn dài 1,2m, sử dụng thủy ngân (Hg) lỏng với hàm lượng là 20mg/bóng. Bóng đèn compact có 1.600.000 sản phẩm, sử dụng 01 viên Amalgam/bóng đèn trọng lượng khoảng 11,5 mg, hàm lượng Hg khoảng 22-30%. Bóng đèn tròn công suất thấp dùng sợi đốt vonfram là 2.000.000 sản phẩm). Ngoài ra còn có nguyên liệu và một

số loại hóa chất độc hại. Các nhà khoa học của Tổng cục Môi trường ước tính, lượng thủy ngân phát tán ra ngoài môi trường do sự cố cháy nổ là 15,1 kg đến 27,2 kg [9].



Hình 3. Các cán bộ của Viện Hóa học môi trường quân sự (Bình chủng Hoá học) lấy mẫu tại khu vực cháy kho Nhà máy Rạng Đông về phân tích chỉ số ô nhiễm [8].

đề xuất giải pháp quan trắc môi trường liên tục thông qua tiến hành lấy mẫu không khí, nước, đất xung quanh trang trại năng lượng mặt trời bằng các thiết bị hiện đại để tiến hành đánh giá thực trạng môi trường của những nơi này.

4. KẾT LUẬN

Trong tất cả các nguồn năng lượng sản xuất điện hiện nay, điện mặt trời là nguồn năng lượng "sạch" nhất, cho khả năng ứng dụng và hiệu quả phát điện lớn nhất trong các nguồn năng lượng mới và tái tạo. Nhưng dù là nguồn điện nào thì cũng có hai mặt, đi cùng với những lợi thế là những tồn tại. Việc sản xuất những tấm pin mặt trời và trong sử dụng cần phải đánh giá được những tác động môi trường, đặc biệt là việc thu hồi các chất thải sau khi những tấm pin này hết hạn sử dụng. Việc này phải đặc biệt quan tâm và phải lượng hóa được những tác động môi trường để trên cơ sở đó đưa được những cơ chế chính sách, có những giải pháp tương đối phù hợp đặc biệt là đối với các nguồn năng lượng tái tạo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. <https://www.evn.com.vn/d6/news/Den-3062019-Tren-4460-MW-dien-mat-troi-da-hoa-luoi-6-12-23925.aspx>
- [2]. Damon Turney, Vasilis Fthenakis, (2011). Environmental impacts from the installation and operation of large-scale solar power plants. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15, 3261-3270pp.
- [3]. Hand, M.M.; Baldwin, S.; DeMeo, E.; Reilly, J.M.; Mai, T.; Arent, D.; Porro, G.; Meshek, M.; Sandor, D. 2012. Renewable Electricity Futures Study. *National Renewable Energy Laboratory*. eds. 4 vols. NREL/TP-6A20-52409. Golden, CO:.
- [4]. Mai, T.; Sandor, D.; Wiser, R.; Schneider, T. 2012. Renewable Electricity Futures Study: Executive Summary. *National Renewable Energy Laboratory*. NREL/TP-6A20-52409-ES. Golden, CO:.
- [5]. <https://www.kcet.org/define/fact-check-how-much-water-does-solar-power-really-use>
- [6]. John Christensen (Denmark), Fatima Denton (Senegal/Gambia), Junichi Fujino (Japan), Garvin Heath (USA), Monirul Mirza (Canada/Bangladesh), Hugh Rudnick (Chile), August Schlaepfer (Germany/Australia), Andrey Shmakin (Russia). IPCC, 2011: IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change. *Cambridge University Press*, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1075pp. (Chapter 9).

- [7]. <https://tuoitre.vn/vu-chay-kho-cong-ty-rang-dong-thuy-ngan-vuot-nguong-10-30-lan-20190905091639292.htm>
- [8]. <https://vnexpress.net/thoi-su/len-phuong-an-tieu-doc-nha-kho-rang-dong-3978672.html>
- [9]. <https://www.24h.com.vn/tin-tuc-trong-ngay/cong-ty-rang-dong-co-gian-doi-vu-phat-tan-thuy-ngan-ra-moi-truong-c46a1081315.html>

RESEARCH IMPACTS OF THE SOLAR ENERGY SYSTEMS ON FUTURE ENVIRONMENTAL POLLUTION

Pham Trung Son

Department of Electrification, Faculty of Electromechanical Engineering, Hanoi University of Mining and Geology

Email: phamtrungson_istu_ru@mail.ru

ABSTRACT

With its infinite potential, solar energy has been expected to reduce its dependence on fossil energy sources. However, after years of mass deployment in the country, the exploitation process has revealed many shortcomings, as well as potential risks of environmental pollution in the future. The paper aims to analyze the impact of solar energy system on land, water and air resources, from there to have a comprehensive view and have timely support and remedial measures to make full use of this precious energy resource.

Keywords: Solar energy; environmental pollution; impact effects.