

TẮM QUANG ĐIỆN MẶT TRỜI - HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG VÀ XỬ LÝ

Phạm Hoàng Lương

Giám đốc, Viện khoa học công nghệ quốc tế Việt Nam – Nhật Bản, Đại học Bách Khoa Hà Nội

Email: luong.phamhoang@hust.edu.vn

Tóm tắt: Là một phần của báo cáo được trình bày và trao đổi tại Hội thảo “Nghiên cứu xây dựng đề xuất phương án giải pháp công nghệ xử lý pin năng lượng mặt trời đã qua sử dụng” do Bộ Khoa học và Công nghệ tổ chức ngày 01.10.2020 và Diễn đàn “Nghị quyết 55-NQ/TW và các giải pháp phát triển năng lượng tái tạo tại Việt Nam” do Phòng Công nghiệp và Thương Mại Việt Nam (VCCI) chủ trì ngày 28.10.2020, bài viết này tóm tắt hiện trạng sản xuất, sử dụng, quản lý và tái chế các tấm quang điện mặt trời (thường được gọi tắt là pin mặt trời, PMT), và đề xuất kiến nghị xử lý PMT đã qua sử dụng ở Việt Nam trong thời gian tới.



PGS. Phạm Hoàng Lương (giữa) chủ trì Phiên thảo luận “Đối thoại trao đổi các vấn đề công nghệ, kỹ thuật, quy hoạch và môi trường” tại Diễn đàn “Nghị quyết 55-NQ/TW và các giải pháp phát triển năng lượng tái tạo tại Việt Nam” ngày 28.10.2020.

Hiện trạng sử dụng và xử lý PMT đã qua sử dụng trên thế giới

Một hệ thống điện mặt trời bao gồm:

- i) Các mô-đun quang điện mặt trời (thường được gọi tắt là pin mặt trời, PMT),
- ii) Phần cân bằng của hệ thống. PMT gồm các lớp thủy tinh, Ethylene Vinyl Axetat (EVA), khung kim loại (như bạc hoặc nhôm), và các tế bào quang điện.

Phần cân bằng của hệ thống bao gồm tất cả các thành phần khác (biến tần, máy biến áp, kết cấu lắp đặt, cáp, hệ thống theo dõi và pin lưu trữ). Vòng đời của PMT gồm 4 giai đoạn chính:

- i) Sản xuất nguyên liệu thô,
- ii) Sản xuất mô-đun PMT,
- iii) Sử dụng PMT,
- iv) Quản lý chất thải từ PMT sau khi hết hạn sử dụng (hoặc bị hỏng hóc).

PMT phát triển mạnh từ những năm đầu 2000. Trung Quốc là quốc gia sản xuất PMT lớn nhất thế giới, theo sau là Đài Loan và Malaysia. Tổng công suất đặt của PMT trên thế giới khoảng 520GW (năm 2018), 650GW vào cuối năm 2019, đáp ứng 4% nhu cầu điện năng toàn cầu. Dự kiến, tổng công suất đặt PMT sẽ là 1.400GW năm 2024, và 4.500GW vào 2050. Khoảng 95% lượng PMT hiện đang được sản xuất sử dụng công nghệ Silicon tinh thể, suất tiêu thụ Silicon trung bình khoảng 3.5g/Wp. Với xu hướng phát triển công nghệ vật liệu đa silicon (polysilicon material), suất tiêu thụ sẽ giảm xuống còn 2.1-2.6g/Wp.

Lượng chất thải khi PMT hết thời gian sử dụng đã ra tăng nhanh chóng. Cuối năm 2018, lượng chất thải tích lũy toàn cầu từ PMT khoảng 43.500 - 250.000 tấn, chiếm khoảng 0.1 - 0.6% khối lượng tích lũy tổng cộng của các tấm PMT đã được lắp đặt tính đến năm 2018 (khoảng 4 triệu tấn). Với giả thiết tuổi thọ của tấm PMT khoảng 30 năm, một khối lượng khổng lồ của chất thải từ PMT có thể tính được vào đầu những năm 2030, tương ứng khoảng 4% tổng khối lượng PMT được lắp đặt đến thời điểm đó. Nếu lấy mốc thời gian là 2050, khối lượng chất thải sẽ vào khoảng 5.5 - 6 triệu tấn, gần bằng khối lượng của PMT được lắp trong năm 2050 (khoảng 6.7 triệu tấn).

Chất thải từ PMT có tác động đến môi trường, song cũng tạo ra những cơ hội chưa từng có cho ngành công nghiệp thu hồi và xử lý chất thải PMT. Việc phát triển các phân ngành công nghiệp này phụ thuộc chủ yếu vào:

- i) Công nghệ chế tạo và giá thành của PMT,
- ii) Quy mô thu gom chất thải từ PMT để xử lý và tái chế.

Gần đây, Liên minh châu Âu đã xem chất thải PMT thuộc chất thải từ thiết bị điện và điện tử. CHLB Đức có thể sẽ trở thành thị trường tái chế tấm PMT đầu tiên đạt được lợi nhuận kinh tế. Tại Vương quốc Anh, thị trường PV còn non trẻ, việc tái chế PMT ở nơi đây có thể sẽ vẫn ở mức thấp trong vài năm tới. Ở Nhật Bản, lượng chất thải từ PMT là chưa lớn do thị trường PMT chỉ mới được tăng trưởng gần đây, song tác động chính trị đã thúc đẩy các hoạt động R&D về thu hồi và tái chế PMT sau sử dụng tại quốc gia này. Tại Hoa Kỳ, thị trường PMT đã được xác lập và đang gia tăng nhưng chưa có quy định cụ thể về chất thải từ tấm PMT. Hiện không có quy định liên bang nào ở Hoa Kỳ để thu thập và tái chế tấm PV sau sử dụng. California đã xây dựng quy định quản lý chất thải từ tấm PMT, tuy nhiên còn tồn tại một số vướng mắc trước khi quy định này được thực thi. Ở Trung Quốc, thị trường PV lớn nhất thế giới, chưa có quy định cụ thể về chất thải từ PMT. Các công nghệ xử lý, tái chế chỉ mới được nghiên cứu phát triển và nhân rộng công nghệ tái chế có chi phí năng lượng thấp, cải thiện việc tái chế tại chỗ và chôn lấp tại các trạm điện đặt trời sử dụng công nghệ Silicon tinh thể (Crystalline silicon, C-Si).

Xử lý, tái chế các tấm PMT sau sử dụng là một quá trình phức tạp và bao gồm các công đoạn:

- i) Tách vật lý,
- ii) Xử lý nhiệt và hóa chất.

Để tăng hiệu quả xử lý, trong các công đoạn trên, người ta còn kết hợp với các công nghệ khác như siêu âm, mài mòn, ngâm chiết,... Việc xử lý và tái chế PMT sau sử dụng do vậy sẽ tiêu thụ nhiều năng lượng và có khả năng tạo ra phát thải thứ cấp.

Hiện trạng điện mặt trời ở Việt Nam

Năng lượng tái tạo mà chủ đạo là điện mặt trời và điện gió đã có sự phát triển mạnh mẽ trong vài năm gần đây nhờ những chính sách ưu đãi của Chính phủ. Tính đến ngày 30.6.2019, đã có 332 dự án (26.290 MWp) điện mặt trời đề xuất thực hiện, 154 dự án (13.076 MWp) đã được phê duyệt bổ sung quy hoạch, 127 dự án ĐMT đã được ký kết Hợp đồng mua bán điện với tổng công suất 8.470 MWp, 87 dự án vận hành thương mại với tổng công suất khoảng 4.453 MW (5.385 MWp). Cũng tính đến tháng 6.2020, cả nước đã lắp đặt được 36.389 hệ thống điện mặt trời áp mái với tổng công suất 765 MWp.

Đối với các dự án ĐMT ở Việt Nam, tồn tại 2 phương án xử lý PMT sau khi hết hạn sử dụng:

- i) Chuyển trả nhà cung cấp,
- ii) Nghiền và chôn lấp. Dù có lựa chọn cách nào thì cả hai phương án này đều là không bền vững về mặt môi trường.

Từ việc tham khảo kinh nghiệm của quốc tế và xu hướng phát triển điện mặt trời ở Việt Nam trong thời gian tới, một số đề xuất về quản lý PMT sau sử dụng đã được nhận dạng như sau:

- ✓ Cần xây dựng, ban hành sớm các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật về PMT, cơ chế chính sách thu gom, xử lý, tái chế chất thải từ PMT sau sử dụng;
- ✓ Nghiên cứu phát triển và ứng dụng ở quy mô nhỏ về một số công nghệ thu gom, xử lý và tái chế chất thải từ PMT phù hợp với điều kiện Việt Nam.

SOLAR PHOTOVOLTAICS PANELS: CURRENT USE AND TREATMENT

Hoàng-Luong PHAM

*Director, Vietnam-Japan International Institute for Science of Technology,
Hanoi University of Science and Technology
Email: luong.phamhoang@hust.edu.vn*

Abstract: As part of a report presented at the workshop “Technical Options for the treatment of used Solar Photovoltaics Panels” organized by Ministry of Science and Technology on October 1, 2020 and at the Forum “Resolution 55-NQ/TW and options for renewable energy development in Vietnam” hosted by Vietnam Chamber of Commerce and Industry on October 28, 2020, this article briefs the world’s current production, management and recycling of Solar Photovoltaics Panels (SPP) in order to identify appropriate options for the treatment of used SPP in Vietnam in the years to come.