ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG ĐIỆN MẶT TRỜI MÁI NHÀ VIỆT NAM 2020

ANALYSIS OF THE ROOFTOP PV SYSTEMS IN VIETNAM 2020

Trương Nam Hưng
Trường Đại học Điện lực

TÓM TẮT

Tới cuối năm 2020, tổng công suất điện mặt trời lắp đặt tại Việt Nam đạt gần 19000 MWp. Tuy nhiên, tỷ lệ lớn hệ thống điện mặt trời đấu nối lưới tập trung vào 2 tháng cuối năm 2020. Ngoài ra, việc tính toán dữ liệu công suất và điện năng tiêu thụ của phụ tải quốc gia khó khăn vì dữ liệu thu thập công suất phát của hệ thống điện mặt trời áp mái chưa được thu thập đầy đủ. Điều này đặt ra một vấn đề khó khăn về dữ liệu tiêu thụ điện của cả nước trong các tháng cuối năm 2020. Bài báo này nhằm phân tích về số liệu của Điện mặt trời áp mái (ĐMTAM) năm 2020 trong bối cảnh có sự tăng trưởng đột biến về công suất đặt các tháng cuối năm 2020.

Từ khoá: *Điện mặt trời áp mái; Công suất phát; Tải điện Việt Nam.*

ABSTRACT

By the end of 2020, the total installed solar power capacity in Vietnam will reach nearly 19000 MW. However, a large proportion of grid-connected solar power systems are concentrated in the last 2 months of 2020. It is difficult to calculate data on power and energy consumption of national loads since the generating capacity of the rooftop solar power system has not been fully collected. This poses a problem with achieving the actual electricity consumption data of the whole country in the last months of 2020. This article aims to analyze the data of rooftop solar systems 2020 in Vietnam with the context of the sudden growth rooftop PV systems during the last months of 2020.

Keywords: *Rooftop solar; Generated power; The national load demand of Vietnam.*

1. GIỚI THIỆU

Sự phát triển mạnh mẽ của các hệ thống điện mặt trời Việt Nam trong 2 năm gần đây (2019-2020). Đến cuối năm 2020, tổng công suất lắp đặt của các hệ thống điện mặt trời tại Việt Nam là gần 19000 MWp [1-26]. Lý do chính dẫn đến sự bùng nổ điện mặt trời áp mái tại Việt Nam là chính sách hỗ trợ phát triển năng lượng tái tạo của Chính phủ và sự phát triển của công nghệ các tấm pin cũng như giá thành [2-20]. Chính sách hỗ trợ phát triển năng lượng tái tạo gồm chính sách giá Fit cho các hệ thống điện mặt trời [18-23]. Với chính sách giá Fit 1 (kết thúc vào 30/6/2019) dẫn đến sự bùng nổ các trang trại điện mặt trời công suất lớn với ☞

khoảng 120 dự án và tổng công suất gần 10000 MWp. Tiếp nối giá Fit 1, giá Fit 2 được ban hành và hết hiệu lực vào 30/12/2020, tương ứng dẫn đến sự bùng nổ của các hệ thống điện mặt trời áp mái công suất nhỏ (dưới 1 MW). Đến thời điểm cuối năm 2020 thì có khoảng trên 100000 hệ thống điện mặt trời áp mái công suất nhỏ với tổng công suất các hệ thống điện mặt trời áp mái đạt gần 10000 MWp.

Đối với các trang trại điện mặt trời công suất lớn (lớn hơn 30 MW) thì dữ liệu về công suất phát và sản lượng điện của nhà máy được thu thập và gửi về A0. Tuy nhiên, đối với các hệ thống điện mặt trời áp mái công suất nhỏ thì dữ liệu về công suất phát và sản lượng điện không được thu thập thời gian thực. Điều này dẫn đến có những sai khác trong việc sử dụng dữ liệu phục vụ mục đích vận hành, điều độ lưới điện quốc gia. Ngoài ra, hiện nay phương pháp thông thường tính toán tổng sản lượng điện tiêu thụ của quốc gia là dựa trên dữ liệu tổng công suất phát điện của các nhà máy, như công thức sau:

$$P_{Load} = \sum_{i=1}^{n} P_{fi} + \sum P_m - \sum \Delta P - \sum P_b \qquad (1)$$

Trong đó: P_{Load} là tổng tiêu thụ điện của quốc gia; $\sum_{i=1}^{n} P_{fi}$ là tổng công suất phát điện của các nhà máy điện; $\sum \Delta P$ là tổng tổn thất trên lưới truyền tải, phân phối điện; $\sum P_m$ là tổng công suất mua điện từ các quốc gia khác; và $\sum P_b$ là tổng công suất bán điện cho các quốc gia khác.

Như vậy, ta có thể thấy rằng để xác định được tổng công suất tiêu thụ thì khi đó dữ liệu công suất phát của tất cả các nguồn phát điện cần được thu thập, giám sát. Tuy nhiên, như đã trình bày phần trên thì dữ liệu công suất phát điện của các hệ thống điện mặt trời là chưa đầy đủ.

Do vậy, nghiên cứu này nhằm phân tích về số liệu của điện mặt trời áp mái (ĐMTAM) năm 2020 trong bối cảnh có sự tăng trưởng đột biến về công suất đặt các tháng cuối năm, đồng thời tính toán khôi phục lại phụ tải hệ thống điện Quốc gia phục vụ vận hành hệ thống điện quốc gia (HTĐ).

Bài báo có bố cục như sau: Phần 2 giới thiệu phương pháp tính khôi phục lại phụ tải; Phần 3 là thu thập và phân tích dữ liệu; Kết quả tính toán dự đoán phụ tải điện quốc gia được trình bày trong Phần 4; Một số kết luận và kiến nghị được đưa ra trong Phần 5.

2. PHƯƠNG PHÁP MÔ PHỎNG CÔNG SUẤT VÀ SẢN LƯỢNG ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI

Trong nghiên cứu này, các tác giả sẽ căn cứ vào dữ liệu công suất và sản lượng của các nhà máy điện mặt trời cùng khu vực với các hệ thống điện mặt trời áp mái. Dữ liệu công suất và sản lượng của nhà máy điện mặt trời công suất lớn (lớn hơn 30 MW, trong bài báo này gọi là NMĐMT) là có số liệu từ đơn vị quản lý vận hành lưới điện. Với giả định là các hệ thống điện mặt trời áp mái cùng khu vực với nhà máy điện mặt trời công suất lớn sẽ có đặc tính phát tương đồng (vì cùng chịu điều kiện thời tiết tương tự). Cụ thể, các hệ thống điện mặt trời áp mái (ĐMTAM) được chia làm hai loại theo công suất định mức:

(1) Các hệ thống ĐMTAM công suất từ 100 kWp trở lên.

Đối với loại 1 thì có nhiều điểm tương đồng với các nhà máy điện mặt trời lớn (NMĐMT) về xây dựng, phương án lắp đặt, công tác vận hành bảo dưỡng, vì vậy hiệu suất đối với ĐMTAM loại 1 được đánh giá là tương

đương với NMĐMT.

Khi đó, hệ số điều chỉnh được lựa chọn là K1 = 0,98 so với NMĐMT cùng vùng bức xạ.

Hiệu suất chuyển đổi DC/AC là 85%.

(2) Các hệ thống ĐMTAM có công suất nhỏ hơn 100 kWp.

Đối với loại này thì do đặc thù công suất nhỏ nên chủ yếu được lắp đặt tại khu vực đô thị, trên các mái nhà sẵn có và chịu ảnh hưởng lớn từ các hiệu ứng đô thị như bụi đô thị nhiều hơn, bóng che, góc nghiêng chưa tối ưu. Do đó, hiệu suất phát điện của các hệ thống này sẽ thấp hơn khá nhiều so với loại NMĐMT.

Khi đó, hệ số điều chỉnh được lựa chọn là K2 = 0,75 so với NMĐMT cùng vùng bức xạ.

Hiệu suất chuyển đổi DC/AC là 85%.

Về số liệu sử dụng đầu vào tính toán:

Công suất sẽ sử dụng dữ liệu theo ngày phát thương mại (COD).

Sản lượng phát điện của các hệ thống điện mặt trời sử dụng dữ liệu theo tháng.

Dữ liệu thu thập từ 5 tổng công ty phân phối điện gồm: Tổng công ty Điện lực miền Nam (SPC), Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh (HCMPC), Tổng công ty Điện lực miền Trung (CPC), Tổng công ty Điện lực miền Bắc (NPC) và Tổng công ty Điện lực Hà Nội (HanoiPC).

3. PHÂN TÍCH DỮ LIỆU VÀ THẢO LUẬN

Dữ liệu về công suất, sản lượng của các hệ thống điện mặt trời áp mái được thu thập và trình bày chi tiết trong các bảng sau. Bảng 1 trình bày về dữ liệu công suất lắp đặt hệ thống điện mặt trời áp mái theo tháng. Bảng 2 thống kê sản lượng các hệ thống điện mặt trời áp mái theo tháng của từng Tổng công ty và cả Quốc gia.

Bảng 1. Thống kê công suất lắp đặt PV theo tháng (MW)

Tháng	CPC	HNPC	NPC	SPC	HCMPC	Quốc gia
1	113	4	23	227	72	439
2	128	4	24	250	76	482
3	145	7	27	268	81	528
4	163	7	32	299	84	586
5	184	8	37	340	93	663
6	229	9	47	401	104	792
7	312	12	60	480	118	982
8	415	13	78	600	132	1238
9	571	15	92	776	151	1605
10	759	18	117	1027	175	2096
11	1054	20	166	1524	218	2982
12	3096	36	578	5620	365	9694

Thống kê cho thấy có sự tăng trưởng đặc biệt mạnh vào các tháng cuối năm 2020 với sự ồ ạt đầu tư của điện mặt trời mái nhà (ĐMTMN), đặc biệt là khu vực miền Nam và miền Trung tương ứng với sự quản lý của SPC và CPC.

Bảng 2. Thống kê điện năng phát lên lưới của các hệ thống PV (đơn vị: tr.kWh) - EVNICT

Tháng	CPC	HNPC	NPC	SPC	HCMPC	Quốc gia
1	9.1	0.1	0.6	14.6	2.4	26.8
2	12.3	0.1	0.7	19.5	3.8	36.4
3	13.7	0.1	0.9	20.5	3.6	38.8
4	16.7	0.1	0.9	24.4	4.1	46.2
5	18.5	0.2	2.0	26.4	4.3	51.3
6	20.7	0.4	3.1	28.9	4.2	57.4
7	24.2	0.4	3.7	29.6	4.6	62.4
8	33.4	0.4	4.1	39.2	5.6	82.8
9	49.1	0.6	6.0	56.1	7.7	119.6
10	50.6	0.6	5.7	58.9	6.8	122.7
11	64.9	0.7	6.2	81.2	9.0	162.0
12	76.3	0.8	8.0	121.3	10.0	216.4

So với mức độ tăng trưởng công suất đặt, mức độ tăng trưởng lượng điện phát lên lưới dường như chưa có sự đồng bộ. So sánh tháng 11 với tháng 10, tăng trưởng công suất đặt ĐMTMN là 1,42 lần (từ 2096 MWp lên 2982 MWp) thì sản lượng điện phát lên lưới tăng khoảng 1,32 lần (từ 122,7 triệu kWh lên 162 triệu kWh). Tháng 12, công suất đặt tăng 3,25 lần (lên 9694 MWp) so với tháng 11 nhưng sản lượng phát lên lưới chỉ tăng 1,33 lần (lên 216,4 triệu kWh).

Bảng 3. Thống kê điện năng phát lên lưới của các hệ thống ĐMTAM (đơn vị: tr.kWh) - EVNICT

Tháng	CPC	HNPC	NPC	SPC	HCMPC	Quốc gia
1	14.9	0.2	1.6	32.1	9.7	59
2	15.6	0.2	1.4	33.7	10.0	61
3	20.9	0.4	1.8	38.7	11.1	73
4	21.2	0.5	2.3	40.4	11.1	75
5	26.0	0.9	4.3	43.0	11.3	86
6	28.6	1.7	6.7	44.7	11.5	93
7	39.3	1.5	8.0	58.9	14.0	122
8	49.9	1.5	8.6	71.9	15.3	147
9	65.8	1.6	10.3	87.3	17.0	182
10	60.8	1.2	8.3	95.1	16.6	182
11	73.7	1.2	9.5	142.0	22.0	248
12	103.6	1.5	15.9	236.6	29.6	387

Bảng 4. Tỷ lệ điện năng phát lên lưới của các hệ thống ĐMTAM (đơn vị %) - EVNICT

Tháng	CPC	HNPC	NPC	SPC	HCMPC	Quốc gia
1	61%	32%	40%	45%	25%	46%
2	79%	26%	47%	58%	38%	60%
3	65%	28%	53%	53%	32%	53%
4	79%	19%	41%	60%	37%	61%
5	71%	21%	46%	62%	38%	60%
6	73%	25%	46%	65%	36%	62%
7	62%	27%	46%	50%	33%	51%
8	67%	29%	48%	55%	37%	56%
9	75%	35%	59%	64%	45%	66%
10	83%	52%	69%	62%	41%	67%
11	88%	56%	66%	57%	41%	65%
12	74%	56%	50%	51%	34%	56%

Tỷ lệ phát lên lưới của Quốc gia tăng dần từ đầu năm đến nay, các tháng cuối năm 2020 đạt ngưỡng khoảng 65%. Trong các đơn vị, CPC là đơn vị có xu hướng tăng tỷ lệ phát lên lưới mạnh nhất, tháng 11/2020 ước tính lên đến 88%. Số liệu tháng 12/2020 cho thấy sự bất thường về tỷ lệ phát lên lưới giảm, nguyên nhân có thể đến từ việc công suất đặt được khai báo cao hơn nhiều so với khả năng phát thực tế do tình trạng đầu tư ồ ạt, chạy tiến độ.

Hình 1. Sản lượng và công suất phát của các hệ thống ĐMTAP tại CPC trong năm 2020

Hình 2. Sản lượng và công suất phát của các hệ thống ĐMTAP tại SPC trong năm 2020

Cụ thể, so sánh giữa tháng 11 và tháng 12 của hai đơn vị có lượng nguồn áp mái lớn nhất là CPC và SPC được thể hiện trên hình 1 và hình 2.

Bảng 5. Tỷ lệ điện năng phát lên lưới của các hệ thống ĐMTAM trong 2 tháng cuối năm 2020 (đơn vị %) - EVNICT

Đơn vị	Công suất trung bình tháng (MWp)			Sản lượng tháng (tr.kWh)		
	T11	T12	Tăng (%)	T11	T12	Tăng (%)
CPC	911	1536	170	65	76	120
SPC	1284	2397	190	81	121	150

Cuối tháng 11, CPC chỉ có 1054 MWp công suất đặt, cuối tháng 12 công suất đặt lên đến 3096 MWp, nếu tính công suất trung bình các ngày trong tháng, lượng tăng là 1,7 lần trong khi sản lượng bán lên lưới chỉ tăng 1,2 lần.

Cuối tháng 11, SPC chỉ có 1567 MWp công suất đặt, cuối tháng 12 công suất đặt lên đến 5620 MWp, nếu tính công suất trung bình các ngày trong tháng, lượng tăng là 1,9 lần trong khi sản lượng bán lên lưới chỉ tăng 1,5 lần.

Sự bất thường này có thể đến từ nguyên nhân nguồn áp mái mặc dù đã đăng ký với điện lực nhưng thực tế không phát điện hoặc không khả dụng.

Bảng 6. Điện năng tiêu thụ tại chỗ của các hệ thống ĐMTAM (đơn vị tr.kWh) - EVNICT

Tháng	CPC	HNPC	NPC	SPC	HCMPC	Quốc gia
1	5.8	0.2	0.9	17.5	7.3	31.7
2	3.3	0.2	0.8	14.1	6.2	24.6
3	7.2	0.3	0.9	18.3	7.5	34.2
4	4.5	0.4	1.3	16.0	7.0	29.3
5	7.5	0.7	2.3	16.5	7.0	34.2
6	7.8	1.3	3.6	15.8	7.3	35.8
7	15.1	1.1	4.4	29.3	9.4	59.3
8	16.6	1.1	4.5	32.7	9.7	64.4
9	16.6	1.1	4.3	31.1	9.3	62.4
10	10.2	0.6	2.6	36.2	9.8	59.4
11	8.9	0.5	3.3	60.8	12.9	86.4
12	27.2	0.7	7.9	115.3	19.6	170.7

Phương pháp ước lượng ĐMTAM theo đề xuất cho kết quả tính toán tương đối hợp lượng điện tự tiêu thụ trong các hệ thống ĐMTMN có xu hướng tăng dần phù hợp với quy mô ĐMTMN, nhưng cũng có yếu tố thể hiện sự khác biệt giữa các mùa nóng lạnh tại các miền.

Việc lượng điện tiêu thụ tăng đột biến trong tháng 12/2020 đã củng cố nhận xét về mức độ khả dụng thực tế của ĐMTAM trong tháng 12/2020.

Đề xuất điều chỉnh cách tính cho tháng 12/2020

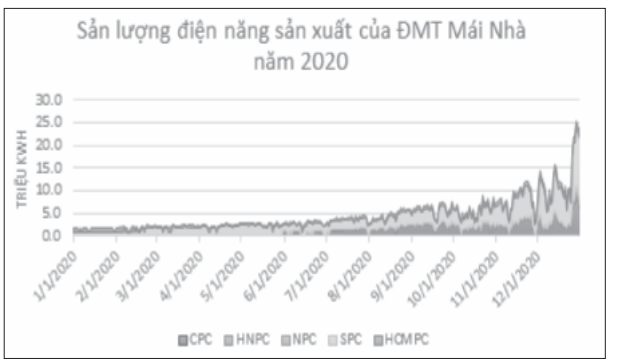
Phần lớn các hệ thống đóng điện trong tháng 12/2020 là các hệ thống mái nhà lớn, có xu hướng chuyên bán điện lên lưới thay vì có phần tự tiêu thụ.

Giả thuyết coi lượng điện tự tiêu thụ trong các hệ thống ĐMTMN tháng 12/2020 tăng trưởng tỷ lệ với lượng điện năng phát lên lưới của T11/2020.

Kết quả tính toán để đưa ra hệ số hiệu chỉnh cho tháng 12/2020 được trình bày trong bảng 7.

Bảng 7. Bảng tính toán hiệu chỉnh điện năng tiêu thụ tại chỗ của các hệ thống ĐMTAM trong tháng 12/2020 (đơn vị tr.kWh)

Đơn vị	CPC	HNPC	NPC	SPC	HCMPC
Sản lượng phát lên lưới T11	64.9	0.7	6.2	81.2	9.0
Sản lượng phát lên lưới T12	76.3	0.8	8.0	121.3	10.0
Tăng trưởng	118%	120%	129%	149%	110%
Sản lượng tự tiêu thụ T11	8.9	0.5	3.3	60.8	12.9
Sản lượng tự tiêu thụ T12	10.4	0.7	4.2	90.9	14.3
Sản lượng phát tại Inverter T12	86.8	1.5	12.2	212.2	24.2
Sản lượng phát tại Inverter T12 ước từ Farm	103.6	1.5	15.9	236.6	29.6
Hệ số hiệu chỉnh	84%	100%	77%	90%	82%



Hình 3. Sản lượng điện năng của các hệ thống ĐMTAP một số ngày đầu năm 2020.

Hình 4. Tỷ lệ sản lượng ĐMTAM tiêu thụ và phát lên lưới tháng 12/2020 theo từng Tổng công ty

Dữ liệu sau khi hiệu chỉnh cho ta thấy đối với miền Bắc thì ảnh hưởng của ĐMTAM tới việc khôi phục phụ tải là không đáng kể. Lý do là tổng công suất lắp đặt ĐMTAP tại miền Bắc là nhỏ, không đáng kể so với các nguồn điện khác. Tuy nhiên, đối với miền Trung và miền Nam thì ảnh hưởng của ĐMTAM tới thống kê tổng lượng điện tiêu thụ là đáng kể.

4. KẾT LUẬN

Việt Nam đã trải qua sự bùng nổ điện mặt trời trong 2 năm 2019 và 2020, đặc biệt là gần 10000 MW điện mặt trời áp mái lắp đặt đấu nối vào hệ thống chỉ tập trung vào 2 tháng cuối năm 2020. Điều này dẫn đến khó khăn khi xác định nhu cầu phụ tải thực của từng vùng và của cả nước. Ngoài ra, đối với hệ thống điện mặt trời áp mái thì hiện việc thu thập dữ liệu về công suất phát và sản lượng theo thời gian thực là khó khăn. Bài báo đã trình bày một phương pháp để tính toán hiệu chỉnh lại công suất tiêu thụ của từng vùng và cả nước có xét đến ảnh hưởng của các hệ thống điện mặt trời áp mái trong năm 2020. ❖

Ngày nhận bài: **05/7/2022**
Ngày phản biện: **15/7/2022**

Tài liệu tham khảo:

[1]. MOIT (2016); "*Power Development Plan 7 Revise*". Vietnamese Government.

[2]. EREA&DEA; *Vietnam Energy Outlook Report 2019.* Vietnam Ministry of Industry and Trade: Hanoi,Vietnam, 2019.

[3]. IMF; World Economic Outlook. *Global Manufacturing Downturn, Rising Trade Barriers.* International Monetary Fund: Washington DC, USA, 2019.

[4]. MoIT&DEA; *Vietnam Energy Outlook 2017. Danish Energy Agency:* Hanoi, Vietnam, 2017.

[5]. Hoat, D.D.; Tuyen, T.K.; Hang, L.T.T.; Thanh, N.V.; Thanh, T.Q.; Quoc, T.H.; Minh, N.T; *Research Overview of New and Renewable Energy in Vietnam and Development Orientation*. Vietnam Academy of Science and Technology: Hanoi, Vietnam, 2007.

[6]. Cattelaens, P.; Limbacher, E.-L.; Reinke, F.; Stegmueller, F.F.; Brohm, R; *Overview of the Vietnamese Power Market. A Renewable Energy Perspective.* GIZ Energy Support Programme: Hanoi, Vietnam, 2015.

[7]. Prime Minister; *Decision 1855/QD-TTg of Approving Vietnam's National Energy Development Strategy up to 2020*, with Vision to 2050. Vietnam Government: Hanoi, Vietnam, 2007.

[8]. Brohm, R; Framework Assessment for the Promotion of Solar Energy in Vietnam. *A Market Survey and Stakeholder Mapping of the Vietnamese Solar Energy Sector.* GIZ Project Study: Hanoi, Vietnam, 2015.

[9]. Mallon, K.L.; Johnson, R; *Financing sustainable development in Viet Nam: Solar and wind energy promotion.* Policy Brief: Paris, France, 2019; Number 5.

[10]. Polo, J.; Martínez, S.; Fernandez-Peruchena, C.M.; Navarro, A.A.; Vindel, J.M.; Gastón, M.; Ramírez, L.;Soria, E.; Guisado, M.V.; Bernardos, A.; et al; *Maps of Solar Resource and Potential in Vietnam. Vietnam Ministry of Industry and Trade & Spanish Agency for International Development Cooperation*: Hanoi,Vietnam, 2015.

[11]. EREA&DEA; *Detailed Grid Modelling of the Vietnamese Power System.* Background to the Vietnam Energy Outlook Report 2019. Vietnam Ministry of Industry and Trade: Hanoi, Vietnam, 2019.

[12]. Prime Minister; *Decision 2081/QD-TTg of Approving the Program on Electricity Supply in Rural, Mountainous and Island Areas in Period of 2013–2020*. Vietnam Government: Hanoi, Vietnam, 2013.

[13]. Prime Minister; *Decision 428/QD-TTg of Approval of the Revised National Power Development Master Plan for the 2011–2020 Period with the Vision to 2030*. Vietnam Government: Hanoi, Vietnam, 2016.

[14]. CCCV; *Politburo's Resolution 55-NQ/TW on the Orientation of the Vietnam's National Energy Development Strategy to 2030 and Outlook to 2045.* Central Commitee of the Communist Party of Vietnam: Hanoi, Vietnam, 2020.

[15]. Prime Minister; *Decision 1208/QD-TTg Dated July 21, 2011 of Approving the National Master Plan for Power Development in the 2011–2020 Period, with Considerations to 2030.* Vietnam Government: Hanoi, Vietnam, 2011.