

SỔ TAY ĐIỆN MẶT TRỜI MÁI NHÀ

Các khái niệm và định nghĩa cơ bản nhất về điện mặt trời

* **kW (Kilowatt):** Là đơn vị đo công suất, thể hiện mức năng lượng được sử dụng hoặc sản xuất tại một thời điểm nhất định. Trong hệ thống điện mặt trời, kW thường được dùng để chỉ công suất tối đa mà hệ thống có thể sản xuất tại một thời điểm. Ví dụ, một tấm pin mặt trời có thể có công suất 5 kW, nghĩa là nó có thể sản xuất tối đa 5 kilowatt điện năng trong điều kiện lý tưởng.

* **kWh (Kilowatt-hour):** Là đơn vị đo lượng điện năng tiêu thụ hoặc sản xuất qua thời gian. Đơn vị này thường được dùng để tính lượng điện được sử dụng bởi một hộ gia đình hoặc được sản xuất bởi một hệ thống điện trong một khoảng thời gian nhất định. Ví dụ, nếu một hệ thống điện mặt trời 5 kW hoạt động liên tục trong 2 giờ dưới điều kiện lý tưởng, nó sẽ sản xuất ra 10 kWh điện năng.

* **kWp (Kilowatt-peak):** Là đơn vị đo công suất đỉnh của tấm pin mặt trời, tức là công suất tối đa mà tấm pin có thể sản xuất dưới điều kiện lý tưởng (thường là trong điều kiện kiểm nghiệm tiêu chuẩn: bức xạ mặt trời 1000 watts/m², nhiệt độ môi trường 25° C). kWp giúp người ta đánh giá và so sánh hiệu suất của các tấm pin mặt trời khác nhau dưới cùng một điều kiện chuẩn.

* **Năng lượng mặt trời:** Là năng lượng từ ánh sáng mặt trời. Nó được thu thập và chuyển đổi thành điện hoặc nhiệt để sử dụng trong các hộ gia đình, doanh nghiệp và các ứng dụng công nghiệp.

* **Tấm pin mặt trời (Solar Panel):** Đây là thiết bị được sử dụng để thu năng lượng từ mặt trời. Tấm pin chuyển đổi ánh sáng mặt trời thành điện thông qua hiệu ứng quang điện. Tấm pin thường được làm từ silicon và có thể được lắp đặt trên mái nhà, trên mặt đất hoặc các bề mặt khác nhận ánh sáng mặt trời.

* **Hệ thống điện mặt trời gắn kết lưới (Grid-tied System):** Hệ thống này kết nối trực tiếp vào lưới điện hiện có. Điện năng sản xuất ra có thể được sử dụng trực tiếp, hoặc dư thừa có thể được bán lại cho công ty điện lực thông qua các chương trình như net metering.

* **Hệ thống điện mặt trời độc lập (Off-grid System):** Đây là hệ thống hoạt động độc lập với lưới điện quốc gia và thường được sử dụng ở những nơi không có sẵn lưới điện. Hệ thống này thường bao gồm bộ lưu trữ năng lượng (Pin lưu trữ) để dự trữ điện năng khi không có ánh sáng mặt trời.

* **Biến tần (Inverter):** Thiết bị này chuyển đổi điện DC (một chiều) thu được từ tấm pin mặt trời thành điện AC (xoay chiều) có thể sử dụng cho các thiết bị điện trong nhà và kết nối vào lưới điện.

* **Hiệu ứng quang điện:** Là hiện tượng vật liệu bán dẫn (như silicon) tạo ra điện khi tiếp xúc với ánh sáng. Đây là nguyên lý cơ bản cho hoạt động của tấm pin mặt trời.

* **Hệ số hiệu suất của tấm pin mặt trời (Efficiency):** Đây là tỷ lệ phần trăm năng lượng mặt trời có thể được chuyển đổi thành điện năng. Các tấm pin hiện đại thường có hiệu suất từ 18% đến 23%.

Net Metering: Là một chính sách cho phép những người sử dụng hệ thống điện mặt trời gắn kết lưới bán lại điện dư thừa cho công ty điện lực. Điều này giúp giảm chi phí tiêu thụ điện và tăng hiệu quả kinh tế của hệ thống điện mặt trời

Các yếu tố cần thiết trước khi đi vào thiết kế hệ thống điện năng lượng mặt trời

Những điểm lưu ý trước trong quá trình khảo sát

1. Vị trí địa lý:

- **Khí hậu:** Việt Nam có khí hậu nhiệt đới gió mùa, lượng mưa lớn và có nhiều ngày nắng. Điều này rất thuận lợi cho việc phát triển năng lượng mặt trời.
- **Cường độ ánh sáng mặt trời:** Các khu vực miền Trung thường có cường độ ánh sáng mặt trời cao hơn so với các khu vực khác. Điều này ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu suất của hệ thống.
- **Góc chiếu sáng:** Góc chiếu sáng của mặt trời thay đổi theo mùa, do đó cần thiết kế hệ thống sao cho tấm pin luôn nhận được ánh sáng mặt trời tối đa.

2. Môi trường:

- **Mái nhà:**
 - Chất liệu: Mái tôn, mái ngói, mái bê tông... mỗi loại có đặc tính chịu lực và khả năng lắp đặt khác nhau.
 - Độ dốc: Độ dốc của mái ảnh hưởng đến lượng ánh sáng mặt trời mà tấm pin hấp thụ được.
 - Kích thước: Diện tích mái nhà sẽ quyết định công suất của hệ thống.
 - Hướng: Hướng của mái nhà (Đông, Tây, Nam, Bắc) ảnh hưởng đến lượng ánh sáng mặt trời mà tấm pin nhận được trong ngày.
- **Vật cản:** Cây cối, tòa nhà xung quanh có thể che bóng, làm giảm hiệu suất của hệ thống.
- **Môi trường xung quanh:** Môi trường ẩm ướt, nhiều bụi bẩn có thể ảnh hưởng đến tuổi thọ của thiết bị.

3. Vị trí lắp đặt:

- **Mái nhà:** Là vị trí lắp đặt phổ biến nhất. Cần đảm bảo mái nhà đủ chắc chắn để chịu được trọng lượng của hệ thống.
- **Mặt đất:** Thích hợp cho những ngôi nhà không có mái nhà đủ rộng hoặc mái nhà không phù hợp.
- **Sân thượng:** Có thể lắp đặt trên sân thượng nhưng cần đảm bảo kết cấu an toàn và có hệ thống thoát nước tốt.

Các yếu tố khác cần xem xét:

- **Hướng của tấm pin:** Nên lắp đặt tấm pin hướng về phía Nam để nhận được lượng ánh sáng mặt trời tối đa.

- **Góc nghiêng của tấm pin:** Góc nghiêng lý tưởng phụ thuộc vào vĩ độ và mùa.
- **Kích thước của tấm pin:** Tùy thuộc vào diện tích mái nhà và nhu cầu sử dụng điện. (Hiện nay Rạng Đông đang cung cấp 1 loại solar với kích thước 2278x1134x30mm)
- **Loại inverter:** Chọn inverter phù hợp với công suất của hệ thống và các tính năng cần thiết.
- **Pin lưu trữ:** Nếu muốn sử dụng hệ thống hybrid, cần lựa chọn loại pin phù hợp với nhu cầu và ngân sách.

Phần I: Giới thiệu về năng lượng mặt trời và hệ thống điện mặt trời

1.1 Năng lượng mặt trời là gì?

Định nghĩa:

Năng lượng mặt trời là năng lượng bức xạ từ mặt trời, có thể được chuyển đổi thành điện năng hoặc nhiệt năng. Đây là nguồn năng lượng tái tạo, không gây ô nhiễm môi trường và không cạn kiệt, khác biệt với các nguồn năng lượng hóa thạch như than, dầu, và khí đốt.

So sánh với các nguồn năng lượng hóa thạch:

- **Tính bền vững:** Năng lượng mặt trời là vô tận, trong khi các nguồn năng lượng hóa thạch như than đá và dầu mỏ có giới hạn và đang dần cạn kiệt. Việc sử dụng năng lượng mặt trời đảm bảo cung cấp năng lượng liên tục mà không ảnh hưởng đến tài nguyên thiên nhiên.
- **Tác động môi trường:** Quá trình khai thác và sử dụng năng lượng hóa thạch gây ra lượng lớn khí thải CO₂ và các chất độc hại, góp phần làm tăng hiệu ứng nhà kính và biến đổi khí hậu. Ngược lại, năng lượng mặt trời không phát thải khí nhà kính, giúp giảm thiểu ô nhiễm không khí và bảo vệ môi trường.
- **Chi phí lâu dài:** Mặc dù chi phí lắp đặt hệ thống năng lượng mặt trời ban đầu có thể cao, nhưng khi đã lắp đặt, chi phí vận hành và bảo trì thấp hơn nhiều so với việc sử dụng năng lượng hóa thạch, dẫn đến tiết kiệm đáng kể trong dài hạn.

Ví dụ thực tế:

- **Đức:** Quốc gia này đã đầu tư mạnh mẽ vào năng lượng mặt trời, trở thành một trong những nước có sản lượng điện mặt trời lớn nhất thế giới. Nhờ các chính sách hỗ trợ từ chính phủ, Đức đã giảm đáng kể lượng khí thải CO₂, đồng thời tạo ra nhiều việc làm trong ngành công nghiệp năng lượng tái tạo.

- **Trung Quốc:** Là quốc gia có mức tiêu thụ năng lượng lớn nhất thế giới, Trung Quốc đã xây dựng nhiều trang trại năng lượng mặt trời lớn, bao gồm trang trại năng lượng mặt trời Tengger, một trong những trang trại năng lượng mặt trời lớn nhất thế giới.

1.2 Tại sao nên sử dụng năng lượng mặt trời?

Tính toán tiết kiệm:

- **Giảm hóa đơn tiền điện:** Theo thống kê, một hệ thống điện mặt trời có thể giảm từ 50% đến 100% hóa đơn tiền điện hàng tháng, tùy thuộc vào quy mô hệ thống và mức tiêu thụ điện của hộ gia đình. Ví dụ, một hệ thống 5kW có thể tiết kiệm trung bình 1,5 triệu đến 2 triệu đồng mỗi tháng.
- **Hoàn vốn đầu tư:** Với các chính sách hỗ trợ và ưu đãi hiện tại, thời gian hoàn vốn cho một hệ thống điện mặt trời dao động từ 5-7 năm. Sau thời gian này, điện năng sản xuất sẽ hoàn toàn là lợi nhuận cho người dùng.

1.3 Hệ thống điện mặt trời hoạt động như thế nào?

Sơ đồ hoạt động:

- **Tấm pin năng lượng mặt trời:** Các tấm pin năng lượng mặt trời (solar panel) được lắp đặt trên mái nhà hoặc mặt đất để hấp thụ ánh sáng mặt trời và chuyển đổi nó thành dòng điện một chiều (DC).
- **Inverter:** Dòng điện một chiều sau đó được chuyển đến inverter, thiết bị chuyển đổi dòng điện một chiều thành dòng điện xoay chiều (AC), loại điện mà chúng ta sử dụng hàng ngày trong gia đình.
- **Bộ điều khiển sạc:** Trong các hệ thống có sử dụng pin lưu trữ, bộ điều khiển sạc quản lý việc sạc pin và ngăn ngừa quá tải hoặc xả quá mức.
- **Pin lưu trữ (nếu có):** Pin lưu trữ tích trữ năng lượng để sử dụng vào ban đêm hoặc khi trời nhiều mây, đảm bảo nguồn điện liên tục.
- **Kết nối với lưới điện:** Năng lượng dư thừa có thể được đưa vào lưới điện quốc gia, và người dùng "có thể" được trả tiền cho lượng điện năng này.

So sánh với hệ thống điện truyền thống:

- **Hệ thống điện truyền thống:** Sử dụng năng lượng từ các nhà máy nhiệt điện, thủy điện, hoặc hạt nhân, tạo ra điện thông qua các quá trình phức tạp và thường gây tác động lớn đến môi trường. Quá trình sản xuất và phân phối điện có thể gây mất mát năng lượng lớn.
- **Hệ thống điện mặt trời:** Tạo ra điện năng ngay tại chỗ, giảm thiểu mất mát trong quá trình truyền tải và không phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch, mang lại lợi ích về môi trường và kinh tế trong dài hạn.

Phần II: So sánh hệ thống điện mặt trời 1 pha và 3 pha

2.1 Điện 1 pha và 3 pha là gì?

- **Điện 1 pha:** Hệ thống điện 1 pha thường được sử dụng cho các hộ gia đình và văn phòng nhỏ. Điện 1 pha cung cấp dòng điện qua hai dây dẫn, một dây pha và một dây trung tính, với điện áp khoảng 220V. Đây là loại điện phổ biến cho các thiết bị điện gia dụng như đèn, quạt, tivi, tủ lạnh, máy giặt.
- **Điện 3 pha:** Hệ thống điện 3 pha sử dụng trong các khu công nghiệp, nhà máy và các công trình lớn. Hệ thống này bao gồm ba dây pha và một dây trung tính, với điện áp pha tới trung tính là 220V và pha tới pha là 380V. Điện 3 pha thường được sử dụng để vận hành các thiết bị công suất lớn như động cơ, máy bơm, hệ thống điều hòa công suất cao.

2.2 Ưu điểm và nhược điểm của hệ thống điện mặt trời 1 pha và 3 pha

Hệ thống điện mặt trời 1 pha:

- **Ưu điểm:**
 - **Chi phí thấp hơn:** Hệ thống điện mặt trời 1 pha có chi phí lắp đặt ban đầu thấp hơn so với 3 pha, phù hợp với ngân sách của nhiều hộ gia đình.
 - **Thích hợp cho gia đình:** Hệ thống này lý tưởng cho các hộ gia đình hoặc văn phòng nhỏ với mức tiêu thụ điện thấp.
 - **Dễ lắp đặt và bảo trì:** Quá trình lắp đặt và bảo trì đơn giản hơn so với hệ thống 3 pha.
- **Nhược điểm:**
 - **Giới hạn công suất:** Hệ thống 1 pha thường giới hạn ở mức công suất thấp hơn, không thích hợp cho các ứng dụng công nghiệp hoặc nơi có nhu cầu điện năng cao.
 - **Ít ổn định hơn:** Trong một số trường hợp, hệ thống điện 1 pha có thể không ổn định bằng hệ thống 3 pha, đặc biệt là khi tải điện lớn.

Hệ thống điện mặt trời 3 pha:

- **Ưu điểm:**
 - **Công suất lớn:** Hệ thống 3 pha cho phép kết nối các thiết bị công suất cao và đáp ứng nhu cầu điện lớn.
 - **Ổn định hơn:** Hệ thống điện 3 pha cung cấp dòng điện ổn định, phù hợp cho các hoạt động sản xuất công nghiệp và các công trình thương mại lớn.
 - **Linh hoạt hơn:** Hệ thống này có thể dễ dàng mở rộng và nâng cấp để đáp ứng nhu cầu điện năng tăng cao.

- **Nhược điểm:**
 - **Chi phí đầu tư cao hơn:** Chi phí lắp đặt ban đầu cao hơn so với hệ thống 1 pha, do yêu cầu thiết bị phức tạp và dung lượng cao hơn.
 - **Phức tạp hơn trong lắp đặt:** Quá trình lắp đặt và bảo trì đòi hỏi chuyên môn cao hơn.

2.3 Bảng so sánh chi tiết giữa hệ thống điện mặt trời 1 pha và 3 pha

Tính năng	Hệ thống 1 pha	Hệ thống 3 pha
Công suất	Thường dưới 10kW	Trên 10kW
Chi phí	Thấp hơn	Cao hơn
Ứng dụng	Gia đình, văn phòng nhỏ	Công nghiệp, thương mại
Ổn định	Tương đối ổn định	Rất ổn định
Linh hoạt	Dễ dàng mở rộng	Linh hoạt hơn

2.4 Lựa chọn hệ thống phù hợp

- **Hệ thống 1 pha:** Phù hợp với các hộ gia đình, văn phòng nhỏ hoặc các dự án có nhu cầu sử dụng điện thấp. Lựa chọn này tối ưu về chi phí và dễ lắp đặt.
- **Hệ thống 3 pha:** Thích hợp cho các công trình công nghiệp, thương mại hoặc các khu vực có nhu cầu sử dụng điện lớn và cần sự ổn định cao. Mặc dù chi phí đầu tư ban đầu cao hơn, nhưng hệ thống này mang lại hiệu suất và tính linh hoạt vượt trội.

Phần III: Các thành phần chính của hệ thống điện mặt trời

3.1 Tấm pin năng lượng mặt trời

- **Các loại tấm pin:**
 - **Monocrystalline:** Loại tấm pin hiệu suất cao nhất, được làm từ silicon nguyên khối, có tuổi thọ dài và hiệu suất cao ngay cả trong điều kiện ánh sáng yếu. Nhược điểm là giá thành cao hơn.
 - **Polycrystalline:** Tấm pin được làm từ nhiều tinh thể silicon, có hiệu suất thấp hơn monocrystalline nhưng giá thành rẻ hơn. Đây là loại phổ biến nhất trên thị trường.
 - **Thin-film:** Tấm pin mỏng, nhẹ, linh hoạt, có thể lắp đặt trên nhiều bề mặt khác nhau. Tuy nhiên, hiệu suất thấp hơn so với hai loại trên và tuổi thọ ngắn hơn.

- **Công suất, hiệu suất, kích thước, tuổi thọ:**
 - Công suất tấm pin dao động từ 250W đến 1000W.
 - Hiệu suất từ 15% đến 22% tùy loại pin.
 - Kích thước thường từ 1.6m² đến 2.6m² mỗi tấm.
 - Tuổi thọ trung bình khoảng 25 năm.
- **Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất:**
 - **Ánh sáng:** Tấm pin cần ánh sáng trực tiếp để đạt hiệu suất cao nhất.
 - **Nhiệt độ:** Hiệu suất có thể giảm khi nhiệt độ quá cao.
 - **Bụi bẩn:** Cần vệ sinh tấm pin thường xuyên để tránh giảm hiệu suất.

3.2 Inverter

- **Chức năng chính:** Inverter chuyển đổi dòng điện một chiều (DC) từ tấm pin thành dòng điện xoay chiều (AC) để sử dụng trong các thiết bị điện gia dụng hoặc truyền tải lên lưới điện.
- **Các loại inverter:**
 - **On-grid:** Loại inverter phổ biến nhất, kết nối trực tiếp với lưới điện, không cần pin lưu trữ.
 - **Off-grid:** Dùng cho hệ thống độc lập, không kết nối với lưới điện, cần sử dụng pin lưu trữ.
 - **Hybrid:** Kết hợp giữa on-grid và off-grid, vừa kết nối với lưới điện, vừa có khả năng lưu trữ năng lượng.
- **Thông số kỹ thuật quan trọng:**
 - **Công suất:** Cần chọn inverter có công suất tương đương hoặc lớn hơn tổng công suất của tấm pin.
 - **Hiệu suất:** Hiệu suất chuyển đổi thường từ 95% đến 98%.
 - **Tần số:** Thông thường là 50Hz hoặc 60Hz, phù hợp với lưới điện quốc gia.

3.3 Các thiết bị khác

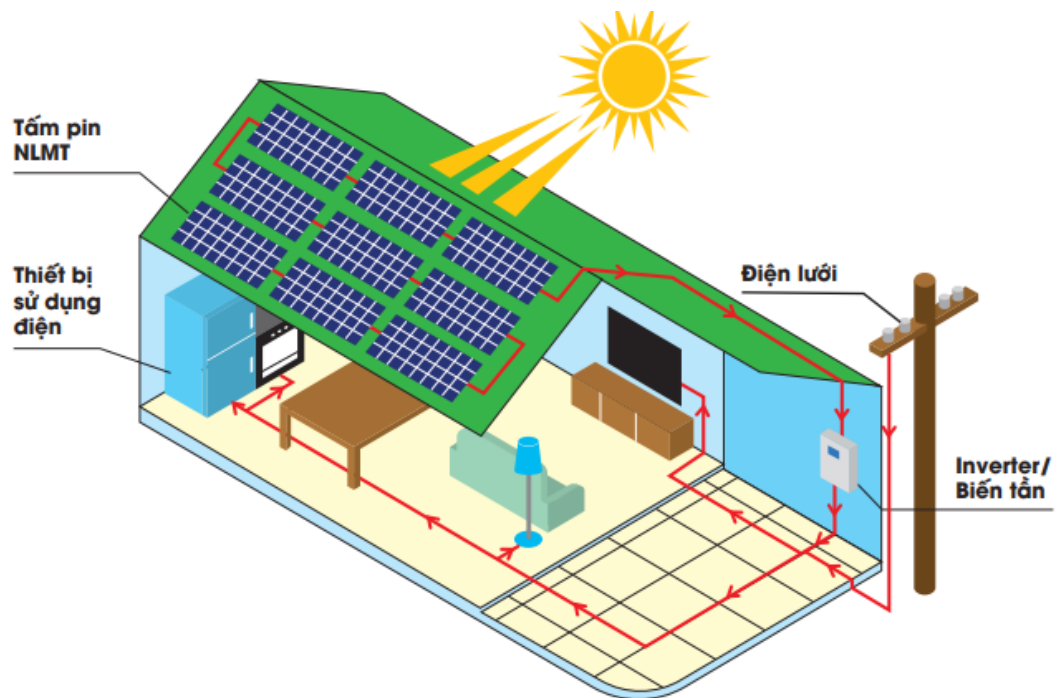
- **Cầu dao, aptomat:** Bảo vệ hệ thống khỏi các sự cố như quá tải hoặc ngắn mạch.
- **Cáp điện:** Loại cáp và kích thước cần phù hợp với công suất và chiều dài của hệ thống.
- **Khung đỡ:** Chất liệu và kiểu dáng khung đỡ cần đảm bảo độ bền và khả năng chống chịu với thời tiết khắc nghiệt.

Chi tiết hệ thống điện mặt trời hòa lưới bám tải và hybrid

Phần IV. Hệ thống điện mặt trời hòa lưới bám tải

4.1 Nguyên lý hoạt động:

- **Hấp thụ ánh sáng mặt trời:** Tấm pin năng lượng mặt trời chuyển đổi ánh sáng mặt trời thành điện năng một chiều (DC).
- **Chuyển đổi điện năng:** Inverter biến đổi điện DC thành điện xoay chiều (AC) có cùng tần số và pha với điện lưới.
- **Cung cấp điện cho tải:** Điện AC được đưa trực tiếp vào hệ thống điện của ngôi nhà để cung cấp cho các thiết bị điện.
- **Đưa điện dư thừa lên lưới:** Khi sản lượng điện mặt trời lớn hơn nhu cầu sử dụng, phần điện dư thừa sẽ được đưa lên lưới điện quốc gia và người dùng sẽ được thanh toán theo giá mua điện. (Theo thiết kế của Rạng Đông năng lượng dư thừa sẽ không đưa lên điện lưới quốc gia)



4.2 Ưu điểm:

- **Chi phí đầu tư ban đầu thấp:** Không cần lắp đặt pin lưu trữ.
- **Dễ dàng lắp đặt và vận hành:** Quy trình lắp đặt đơn giản, không yêu cầu nhiều kỹ thuật.
- **Hiệu suất cao:** Tận dụng tối đa năng lượng mặt trời và bán điện dư thừa.
- **Không chiếm diện tích:** Tấm pin thường được lắp đặt trên mái nhà, không chiếm thêm diện tích đất.

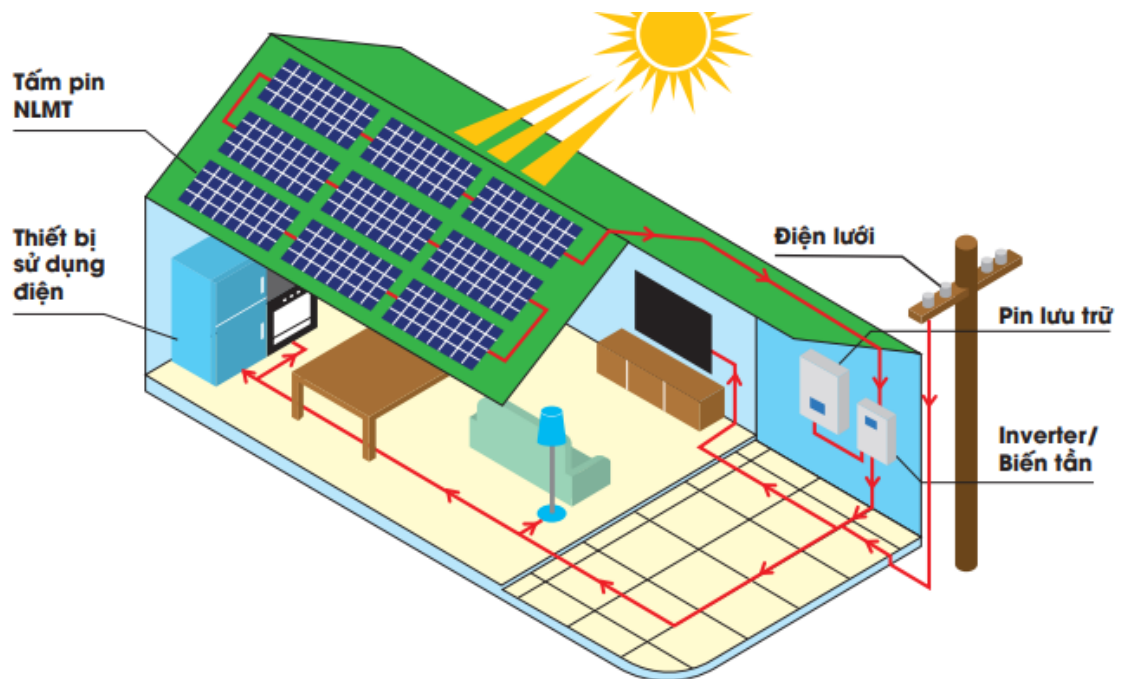
4.3 Nhược điểm:

- **Phụ thuộc vào lưới điện:** Khi lưới điện bị sự cố, hệ thống cũng ngừng hoạt động.
- **Không có điện dự phòng:** Khi mất điện, hệ thống không cung cấp điện và không hoạt động được vào buổi tối
- **Giá bán điện lại có thể thay đổi:** Chính sách mua lại điện của nhà nước có thể thay đổi theo thời gian.

Phần V. Hệ thống điện mặt trời hybrid

5.1 Nguyên lý hoạt động:

- **Kết hợp hai chế độ:** Vừa hoạt động độc lập, vừa có thể kết nối với lưới điện.
- **Lưu trữ điện năng:** Sử dụng pin để lưu trữ điện năng dư thừa, cung cấp điện khi cần thiết.
- **Ưu tiên sử dụng điện mặt trời:** Hệ thống ưu tiên sử dụng điện năng từ mặt trời trước, chỉ khi hết điện mới sử dụng điện từ pin hoặc lưới điện.



5.2 Ưu điểm:

- **Độc lập năng lượng:** Có thể hoạt động độc lập khi mất điện lưới.
- **Dự phòng:** Cung cấp điện dự phòng cho các thiết bị quan trọng.
- **Tối ưu hóa việc sử dụng năng lượng:** Tận dụng tối đa năng lượng mặt trời và giảm thiểu chi phí điện.
- **Linh hoạt:** Có thể điều chỉnh để phù hợp với nhu cầu sử dụng điện của từng hộ gia đình.

5.3 Nhược điểm:

- **Chi phí đầu tư cao:** Do cần lắp đặt pin lưu trữ nên chi phí ban đầu cao hơn hệ thống hòa lưới.
- **Phức tạp hơn:** Hệ thống có nhiều thiết bị hơn, yêu cầu bảo trì phức tạp hơn.

Bảng so sánh chi tiết

Tính năng	Hệ thống hòa lưới	Hệ thống hybrid
Nguyên lý hoạt động	Kết nối trực tiếp với lưới điện	Kết hợp hòa lưới và độc lập
Chi phí	Thấp	Cao
Ứng dụng	Phù hợp với hộ gia đình, doanh nghiệp sử dụng năng lượng nhiều vào ban ngày	Phù hợp với khu vực thường xuyên mất điện, đảo xa, hoặc muốn độc lập về năng lượng, hoặc sử dụng năng lượng nhiều vào buổi tối
Ưu điểm	Dễ lắp đặt, hiệu quả cao, chi phí thấp	Độc lập, dự phòng, tối ưu hóa
Nhược điểm	Phụ thuộc vào lưới điện, không thể sử dụng điện khi mất điện lưới	Chi phí cao hơn hệ thống hòa lưới, hệ thống phức tạp

Yếu tố ảnh hưởng đến quyết định lựa chọn

- **Nhu cầu sử dụng điện:** Công suất tiêu thụ, thời gian sử dụng điện trong ngày.
- **Điều kiện khí hậu:** Ánh sáng mặt trời, nhiệt độ.
- **Ngân sách:** Chi phí đầu tư ban đầu và chi phí vận hành.
- **Chính sách hỗ trợ:** Các chính sách ưu đãi của nhà nước và địa phương.
- **Mức độ ưu tiên về độc lập năng lượng:** Khách hàng có muốn hệ thống hoạt động độc lập hoàn toàn hay không.
- **Tần suất mất điện:** Nếu khu vực thường xuyên mất điện, hệ thống hybrid sẽ là lựa chọn tốt hơn.

Các yếu tố khác cần cân nhắc

- **Tuổi thọ của hệ thống:** Trung bình từ 25-30 năm.
- **Bảo hành và bảo trì:** Chế độ bảo hành của nhà cung cấp, lịch bảo trì định kỳ.

- **Công nghệ pin:** Các loại pin khác nhau (Lithium-ion, chì-axít) có ưu nhược điểm khác nhau.

SAU CÁC THÔNG TIN Ở TRÊN CHÚNG TA NÊN LỰA CHỌN HỆ THỐNG ĐIỆN NHƯ THẾ NÀO?

Khách hàng có thể lựa chọn công suất lắp đặt theo hóa đơn tiền điện theo bảng dưới đây, tuy nhiên bảng dưới đây chỉ là công suất gợi ý và ngôi nhà của khách hàng có thể lắp đặt với công suất thấp hơn.

Hệ thống điện mặt trời có thể mở rộng rất dễ dàng, vì vậy ta có thể lựa chọn phương án đầu tư từng giai đoạn để phù hợp với tài chính.

Bảng tư vấn lựa chọn công suất cho các ngôi nhà Miền Nam.

CHỌN CÔNG SUẤT HỆ THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI						
(Khu vực Miền Nam)						
Hóa đơn điện n		Lựa chọn hệ thống		Sản xuất điện	Diện tích mái nhà (m²)	Số tấm pin quang điện PV
Mức tiêu thụ (KWh)	VNĐ/tháng	Công suất Inverter (KW)	Công suất PV (KWp)	kWh/ngày (trung bình trong năm)		
400-500	1 triệu - 1,5 triệu	3.5	3.4	14	20	6
500-600	1,5 triệu - 1,8 triệu	4.5	4.5	18	26	8
600-800	1,8 triệu - 2,4 triệu	6	5.7	23	33	10
800-1000	2,4 triệu - 3 triệu	7	6.8	27	39	12
1000-1200	3 triệu - 3,6 triệu	8	7.9	32	46	14
1200-1400	3,6 triệu - 4,6 triệu	10	10.2	41	59	18
1400-2000	4,6 triệu - 6 triệu	12.5	12.5	50	72	22

Trong bảng trên, nếu một ngôi nhà ở Miền Nam có mức tiêu thụ bình quân từ 600 đến 800 kWh mỗi tháng có thể lựa chọn hệ thống 4.5KW hoặc 6KW.

Bảng tư vấn lựa chọn công suất cho các ngôi nhà Miền Bắc.

CHỌN CÔNG SUẤT HỆ THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI						
(Khu vực Miền Bắc)						
Hóa đơn điện n		Lựa chọn hệ thống		Sản xuất điện	Diện tích mái nhà (m²)	Số tấm pin quang điện PV
Mức tiêu thụ (KWh)	VNĐ/tháng	Công suất Inverter (KW)	Công suất PV (KWp)	kWh/ngày (trung bình trong năm)		
400-500	1 triệu -1,5 triệu	4.5	4.5	13	26	8
500-600	1,5 triệu - 1,8 triệu	6	5.7	17	33	10
600-800	1,8 triệu - 2,4 triệu	7	6.8	20	39	12
800-1000	2,4 triệu - 3 triệu	8	7.9	23	46	14
1000-1200	3 triệu - 3,6 triệu	10	10.2	29.5	59	18
1200-1400	3,6 triệu - 4,6 triệu	12.5	12.5	36	72	22

1400-2000	4,6 triệu - 6 triệu	15	15	45	85	26
-----------	---------------------	----	----	----	----	----

Các ngôi nhà ở đồng bằng Bắc Bộ có mức tiêu thụ bình quân từ 500kWh đến 600kWh có thể lựa chọn hệ thống 6KW hoặc 7KW.

Tư vấn lựa chọn Pin lưu trữ năng lượng:

Việc lựa chọn Pin lưu trữ năng lượng phụ thuộc vào tỉ lệ sử dụng năng lượng ban ngày và đêm của ngôi nhà. Trong bảng dưới đây chia thành các cột có tỉ lệ 30% 50% 70% tỉ lệ sử dụng năng lượng của khách hàng vào buổi tối.

Ví dụ: Khách hàng ở Miền Bắc và hệ thống điện của khách chọn là hệ thống inverter 7KW và công suất tấm solar 6.8KWp trung bình 1 ngày sản xuất được 20kWh/ngày. Trong đó tỷ lệ sử dụng điện của khách vào ban ngày là 50%. Như vậy sẽ có 50% dư thừa là 10KWh có thể lưu trữ để sử dụng vào buổi tối, vì vậy ta có thể chọn Pin có dung lượng lớn hơn hoặc bằng 10kWh.

Hiện nay Rạng Đông có những loại pin lưu trữ nào?		
Hệ thống	Dung lượng	Thông số, đặc điểm cần biết
Hệ thống điện 1 pha	5.1KWh, 10.5KWh, 15.3KWh	- Loại pin điện áp làm việc thấp hoạt động độc lập, có mạch bảo vệ bên trong - Dễ dàng thuận tiện lắp lên tường
Hệ thống điện 3 pha	7.68KWh, 10.24KWh, 12.8KWh, 15.36KWh, 17.29KWh, 20.48KWh, 23.04 KWh, 25.6KWh, 30.72KWh	- Loại pin làm việc điện áp cao, lắp đặt tùy chỉnh các tổ hợp pin đang ứng nhu cầu dung lượng thuận tiện. - Có trang bị thiết bị chữa cháy bằng khí dung đột phá.

Bảo hành:

❖ Đối với tấm pin năng lượng mặt trời:

- Hàng hóa cung cấp là hàng hóa sản xuất mới, chưa qua sử dụng. Bảo hành **10 năm** đối với tấm pin, và **25 năm** cho hiệu suất trên 80%.
- Bên bán không bảo hành các trường hợp tấm solar bị hư hỏng không phải lỗi của nhà sản xuất như: hệ thống bị sét đánh trực tiếp, thiên tai, hỏa hoạn, động đất,... hoặc lỗi do người sử dụng tự ý tháo mở làm hư hỏng tem, nhãn bảo hành, làm mộp méo, vỡ tấm solar.

❖ Đối với biến tần(Inverter):

- Thời hạn bảo hành cho các sản phẩm biến tần là **5 năm** kể từ ngày giao hàng: Bảo hành các lỗi kỹ thuật do nhà sản xuất. Số Series của sản phẩm và số series của tất cả các board mạch bên trong trùng khớp, còn nguyên vẹn, không bị

cạo xóa hoặc chỉnh sửa. Tem bảo hành còn nguyên vẹn. Sản phẩm còn nguyên vẹn không bị rơi, vỡ, móp méo, cong vênh, bị hóa chất, chất lỏng xâm nhập vào.

- Sản phẩm không được bảo hành trong các trường hợp như bị sét đánh trực tiếp, thiên tai, hỏa hoạn gây ra, sản phẩm không còn tem bảo hành, sản phẩm không còn nguyên vẹn, sản phẩm bị móp méo, cong vênh, bị hóa chất, chất lỏng xâm lấn,...

❖ **Đối với pin lưu trữ**

- Thời hạn bảo hành đối với pin lưu trữ là **5 năm**