

Trước khi lắp đặt, người thi công sẽ xác nhận địa hình, vị trí, hướng và góc nghiêng theo bản thiết kế với địa hình thực tế một lần nữa. Sau khi xác định vị trí lắp đặt từng bộ phận sẽ bắt tay vào thi công.

1 Các bước lắp Điện Mặt trời

1.1 Lắp đặt khung giá đỡ giàn pin

- **Mục đích:** Khung giá đỡ giữ cố định các tấm pin mặt trời, đảm bảo độ nghiêng và hướng lắp đặt tối ưu để thu được lượng ánh sáng nhiều nhất.
 - **Phương án lắp đặt:**
 - **Áp mái:** Lắp trực tiếp trên mái nhà, chi phí thấp, tiết kiệm diện tích.
 - **Giá đỡ độc lập:** Lắp trên khung giàn bằng thép/nhôm đặt ở sân, vườn hoặc mái bằng. Phương án này tốn kém hơn do phải thi công khung, xà gồ và yêu cầu kết cấu chịu tải vững chắc, chống gió bão.
 - **Lưu ý:** Cân khảo sát địa hình, độ dốc mái, vật liệu mái (tôn, bê tông, ngói...) để chọn phụ kiện liên kết phù hợp.
-

1.2 Gắn tấm pin lên giá đỡ

- **Mục đích:** Cố định các tấm pin vào khung, tạo điều kiện cho việc hấp thụ ánh sáng mặt trời hiệu quả.
 - **Khoảng cách kỹ thuật:**
 - Giữa các tấm pin: **10mm** để tránh giãn nở nhiệt và thuận tiện cho thoát nước.
 - Giữa tấm pin và mái: **≥100mm** để tạo không gian lưu thông gió, giúp tản nhiệt và tăng tuổi thọ pin.
 - **Lưu ý:** Sử dụng bulong, kẹp pin và phụ kiện chính hãng để đảm bảo an toàn, tránh rung lắc khi có gió mạnh.
-

1.3 Kết nối tấm pin

- **Mục đích:** Liên kết các tấm pin thành mạch điện (string) để tạo điện áp và dòng điện phù hợp cho inverter.
- **Cách thực hiện:**
 - Kết nối nối tiếp các tấm pin bằng dây chuyên dụng (MC4).

- Tùy theo thiết kế, các string sẽ được gom về hộp combiner box trước khi đưa vào inverter.
 - **Lưu ý:**
 - Bố trí string theo hướng mái để giảm tổn thất do che bóng.
 - Dây dẫn cần có tiết diện đủ lớn, chống tia UV và chống thấm.
-

1.4 Lắp đặt biến tần (Inverter)

- **Mục đích:** Biến đổi dòng điện DC từ tấm pin thành AC sử dụng cho thiết bị điện trong gia đình/doanh nghiệp.
 - **Yêu cầu vị trí:**
 - Cao ráo, thoáng mát, tránh mưa trực tiếp, ẩm ướt, nhiệt độ cao.
 - Có khoảng trống để dễ dàng quan sát màn hình hiển thị và thao tác khi cài thiết.
 - **Lưu ý:** Tránh lắp gần bếp, bình gas hoặc khu vực có nguy cơ cháy nổ.
-

1.5 Lắp đặt thiết bị chống phát ngược lưới

- **Mục đích:** Đảm bảo hệ thống chỉ bám tải và không phát điện ngược lên lưới điện quốc gia (nếu không được phép).
 - **Cách thực hiện:**
 - Gắn CT (Current Transformer) để đo dòng điện.
 - Kết nối Meter để gửi tín hiệu về inverter.
 - **Lưu ý:** Bước này rất quan trọng để hệ thống vận hành an toàn, tránh vi phạm quy định của ngành điện.
-

1.6 Cấp nguồn PV, AC, pin lưu trữ với biến tần

- **Mục đích:** Khởi động hệ thống và kiểm tra khả năng hoạt động của các thành phần.
- **Trình tự thực hiện:**
 1. Đảm bảo tất cả CB và công tắc ở trạng thái OFF.
 2. Bật công tắc ON trên inverter.

3. Bật **CB DC** (từ pin về inverter), chờ khoảng **60 giây** để inverter nhận tín hiệu.
 4. Bật **CB AC** (từ inverter ra tải/lưới).
 5. Nếu có pin lưu trữ, bật **CB Battery** cuối cùng.
- **Lưu ý:** Luôn để khoảng nghỉ **1 – 2 phút giữa các lần cấp nguồn** để tránh sốc điện cho thiết bị.
-

1.7 Kết nối Wifi với biến tần

- **Mục đích:** Giúp giám sát sản lượng và tình trạng hoạt động của hệ thống qua điện thoại.
 - **Cách thực hiện:**
 - Tùy theo hãng inverter (Huawei, Sungrow, Growatt, Solis...), cài đặt App chuyên dụng.
 - Kết nối Wifi theo hướng dẫn từ nhà sản xuất.
 - **Lưu ý:** Các nhà phân phối (như DHC Solar) thường hỗ trợ kỹ thuật từ xa trong bước này.
-

1.8 Vận hành, bảo trì

- **Theo dõi vận hành:**
 - Qua App, người dùng có thể biết: sản lượng điện, công suất tiêu thụ, điện bù lưới, phần trăm pin lưu trữ, cảnh báo lỗi.
- **Bảo trì định kỳ:**
 - Vệ sinh bề mặt tấm pin bằng nước sạch, khăn mềm hoặc dụng cụ chuyên dụng (tránh dùng hóa chất mạnh).
 - Cắt tia cây cối, dọn lá rụng để không che bóng tấm pin.
 - Kiểm tra dây dẫn, CB, inverter định kỳ 6 – 12 tháng/lần.

2 Lưu ý khi tự lắp điện năng lượng mặt trời

Lưu ý 1: Chỉ cần một tấm pin mặt trời bị bóng râm che bóng có thể khiến cả hệ thống điện mặt trời giảm hiệu suất. Đồng thời cần đảm bảo rằng nếu mùa thay đổi thì cũng không xuất hiện bóng râm trong tương lai.

Lưu ý 2: Nếu diện tích mái rộng khi lắp đặt các tấm pin mặt trời nên lắp 1 ví trí nhất định, chừa ra một khoảng không gian đáng kể để có thể bổ sung thêm nhiều tấm pin năng lượng mặt trời trong tương lai.

Lưu ý 3: Cần có lối đi lại để có thể vệ sinh tấm pin, bảo trì, bảo dưỡng định kỳ.

Lưu ý 4: Đảm bảo các dây dẫn cần được cách điện và chống thấm. Để tránh điện giật ta cũng cần kết nối dây tiếp đất.

Lưu ý 5: Khung giá đỡ tấm pin theo thiết kế kỹ thuật. Không nên tự chế các loại kẹp, giá đỡ không đúng kỹ thuật.

Lưu ý 6: Hãy thực hiện theo các hướng dẫn được đi kèm thiết bị của nhà sản xuất.

3 Bảng so sánh Điện mặt trời và Điện lưới nhà nước

Tiêu chí	Điện mặt trời	Điện lưới nhà nước (EVN)
Chi phí đầu tư ban đầu	Cao (50 – 200 triệu tùy công suất, thương hiệu, có/không pin lưu trữ)	Không cần đầu tư, chỉ trả hóa đơn hàng tháng
Chi phí vận hành	Thấp (chủ yếu vệ sinh, bảo trì định kỳ)	Thanh toán tiền điện hàng tháng, giá có thể tăng theo chính sách
Tuổi thọ hệ thống	20 – 25 năm (pin), 8 – 12 năm (inverter)	Phụ thuộc vào hạ tầng điện quốc gia
Tính ổn định	Bị ảnh hưởng bởi thời tiết (mưa, nhiều mây sản lượng giảm)	Ôn định, trừ khi mất điện cục bộ
Tính chủ động	Tự tạo điện, có thể kết hợp pin lưu trữ để dùng khi mất điện	Phụ thuộc vào hệ thống điện quốc gia
Môi trường	Năng lượng sạch, giảm CO ₂ , thân thiện môi trường	Sản xuất điện từ nhiệt điện, thủy điện, năng lượng hóa thạch gây phát thải
Khả năng mở rộng	Có thể lắp thêm tấm pin nếu còn diện tích mái	Không áp dụng cho cá nhân
Nhận xét chung	Điện mặt trời có lợi thế dài hạn về tiết kiệm chi phí và bảo vệ môi trường, nhưng cần vốn đầu tư ban đầu lớn. Điện lưới nhà nước thuận	

Tiêu chí	Điện mặt trời	Điện lưới nhà nước (EVN)
	tiện và ổn định hơn trong ngắn hạn, song chi phí phụ thuộc vào giá điện và ít mang tính chủ động.	
		

Tiêu chí	Điện mặt trời	Điện lưới nhà nước (EVN)
 A photograph showing a worker in a white shirt and yellow vest installing blue solar panels on a brown shingled roof. The panels are arranged in a grid pattern. A chimney is visible in the background under a blue sky with clouds.		