

PM SOLAR

Thỏa mãn mong đợi của bạn

HƯỚNG DẪN KHẢO SÁT HỆ THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI NỐI LƯỚI



Ver: 1.0

Tháng 11 năm 2017

1. Một số kiến thức cần thiết cho quá trình đi khảo sát.....	2
1.1. Chuẩn bị quá trình khảo sát tại công trường	2
1.2. Cách xác định vị trí đặt dàn pin.....	2
1.3. Hướng lắp đặt dàn pin	3
1.4. Phân tích đổ bóng.....	4
2. Các bước khảo sát một hệ thống điện mặt trời nối lưới.....	6
2.1. Bước 1: Chuẩn bị các dụng cụ cần thiết cho quá trình khảo sát (tham khảo mục 1.1)	6
2.2. Bước 2: xác định vị trí lắp giàn pin năng lượng mặt trời.....	6
2.3. Bước 3: Xác định vị trí lắp giàn pin năng lượng mặt trời và các vật thể gây đổ bóng.....	7
2.4. Bước 4: Xác định vị trí lắp inverter	7
2.5. Bước 5: Xác định điểm hòa lưới (tham khảo hình ảnh ở bước 4).....	8
2.6. Bước 6: Kiểm tra mức độ tiêu thụ điện	8

1. Một số kiến thức cần thiết cho quá trình đi khảo sát

1.1. Chuẩn bị quá trình khảo sát tại công trường

Quá trình khảo sát giúp chúng ta thu thập thông tin về điều kiện thực tế ở địa phương cũng như những vấn đề ảnh hưởng đến quá trình lắp đặt triển khai hệ thống năng lượng mặt trời. Những thông tin này được thu thập thông qua các bản ghi chú, hình ảnh, đo đạc, quan sát thực tế và đóng vai trò như là điểm bắt đầu cho quá trình thiết kế hệ thống điện mặt trời. Cuối cùng, những thông tin từ khảo sát thực tế sẽ cùng kết hợp với nhu cầu, mong muốn của khách hàng làm cơ sở cho việc báo giá, thiết kế hệ thống, và lên kế hoạch lắp đặt.

Có rất nhiều khía cạnh sẽ được thu thập trong quá trình khảo sát thực tế. Mức độ chi tiết phụ thuộc vào kích thước và phạm vi của dự án, loại hệ thống điện mặt trời sẽ triển khai, hệ thống được triển khai ở đâu và như thế nào. Với những thông tin quan trọng thu thập được sẽ giúp cho quá trình lên kế hoạch và triển khai lắp đặt hệ thống điện mặt trời kịp thời cũng như đạt được hiệu quả tối ưu về chi phí. Đây cũng là tiền đề cho việc đưa ra hướng dẫn sử dụng hệ thống và các tài liệu kỹ thuật cho dự án.



Quá trình khảo sát thực tế cần sử dụng các công cụ thiết bị đo lường, ngoài ra còn có yêu cầu về trang thiết bị bảo hộ. Hình phía trên thể hiện một số loại thiết bị thường dùng như :

- Mũ, kính, giày, găng tay bảo hộ.
- Thiết bị cầm tay, thang, đèn pin.
- Thước cuộn, la bàn, thước đo góc, máy tính góc đổ bóng mặt trời.
- Vôn kế, Ampe kế, thiết bị đo W và Wh, thiết bị phân tích chất lượng điện năng.
- Biểu đồ giấy, máy tính, máy chụp ảnh.

Người lắp đặt hệ thống điện mặt trời sẽ đánh giá cũng như đề xuất địa điểm thích hợp cho việc thi công và hoạt động của hệ thống. Thông thường, việc thẩm định thực tế giúp xác định:

- Vị trí thích hợp cho dàn pin
- Ảnh hưởng của đổ bóng đến hoạt động của dàn pin
- Cách thức sắp xếp dàn pin
- Vị trí đặt các thiết bị khác của hệ thống (bộ inverter hòa lưới, tủ điện bảo vệ, tủ điện đo đếm...)
- Hệ thống điện mặt trời sẽ giao tiếp thế nào với hệ thống điện hiện tại?

1.2. Cách xác định vị trí đặt dàn pin.

Các dàn pin được đặt trên mặt đất, mái nhà hoặc các cấu trúc phù hợp. Các tiêu chí cần cân nhắc ngay từ đầu cho việc sắp xếp các dàn pin được tối ưu bao gồm :

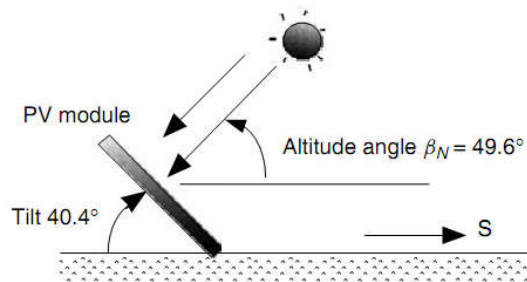
- Có đủ diện tích bề mặt để lắp đặt dàn pin đã chọn ?
- Hướng đặt dàn pin để đạt hiệu suất hấp thụ năng lượng tốt nhất ?
- Dàn pin có bị vật thể đổ bóng lên, đặc biệt là thời điểm giữa ngày ?
- Kết cấu có đủ chắc chắn để đỡ các dàn pin ?
- Các dàn pin được đặt và cố định thế nào ?
- Khoảng cách giữa các tấm pin và các thiết bị của hệ thống ?
- Các dàn pin sẽ được lắp đặt và bảo trì ra sao ?
- Dàn pin có nguy cơ bị hư hại hoặc được tiếp cận bởi những người thiếu chuyên môn ?
- Có những quy định về chống cháy hay gió lốc sẽ làm giảm diện tích lắp đặt dàn pin ?
- Những yêu cầu về an toàn, lắp đặt và bảo trì nào cần được xem xét ?

Những câu hỏi này giúp chúng ta có thể xác định được vị trí lắp đặt dàn pin tốt nhất. Có nhiều điều mà nhà đầu tư và nhà cung cấp cần cần nhắc tùy theo điều kiện địa phương để đưa ra một phương án thiết kế và lắp đặt khả thi.

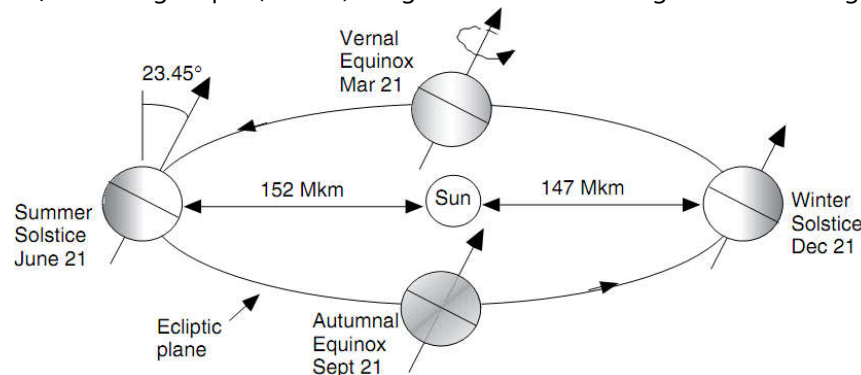
1.3. Hướng lắp đặt dàn pin

Các dàn pin nên được điều chỉnh hướng về phía mặt trời để hấp thụ tối đa bức xạ mặt trời mọi lúc mọi nơi. Các dàn pin sẽ tạo ra mức năng lượng tối đa khi được chiếu sáng trực diện bởi mặt trời trong điều kiện không có đổ bóng trên các dàn pin.

Góc nghiêng dàn pin là góc hợp bởi mặt phẳng dàn pin và mặt phẳng nằm ngang. Thông thường, ở các vị trí có vĩ độ lớn, góc nghiêng tối ưu cho dàn pin sẽ cao hơn để tối ưu hiệu quả năng lượng thu được. thông thường, giàn pin sẽ được bố trí theo đúng vĩ độ của vị trí lắp đặt hệ thống.

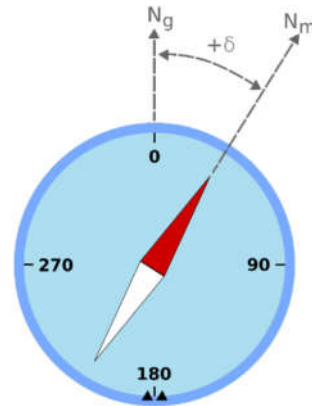


- Thiên độ mặt trời: Thiên độ mặt trời (δ) là sự thay đổi góc giữa mặt phẳng xích đạo của trái đất và tia nắng mặt trời. Đây là yếu tố hình học ảnh hưởng đến vị trí của mặt trời cũng như lượng năng lượng mặt trời nhận được tại bất kỳ điểm nào trên trái đất. Thiên độ mặt trời thay đổi từ -23.45° đến $+23.45^\circ$ trong một năm. Chính vì sự thay đổi góc quay này sẽ ảnh hưởng tới góc chiếu của mặt trời vào vị trí lắp cũng khác nhau theo từng thời điểm trong năm và mức độ đổ bóng của vật thể lên giàn pin (nếu có) cũng khác nhau theo từng thời điểm trong năm.

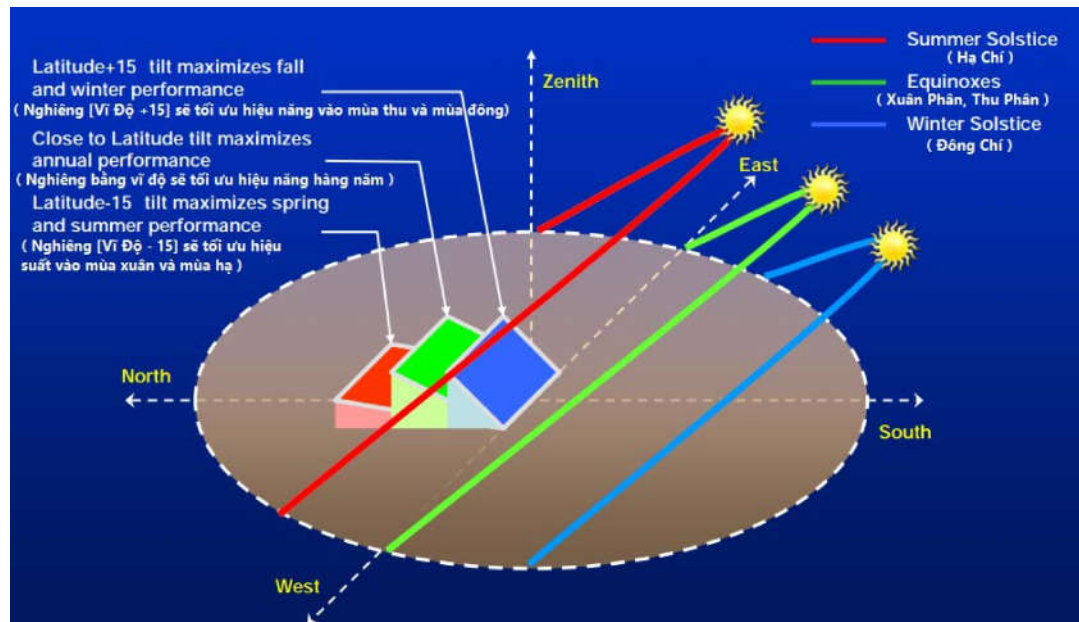


- Thiên độ cực từ (góc xoay của vị trí lắp pin so với hướng bắc): Thiên độ cực từ được định nghĩa là góc giữa cực từ bắc và cực bắc địa lý, chúng thay đổi theo không gian và thời gian. Thiên độ cực từ dương khi cực từ bắc nằm ở phía đông bắc, và âm khi cực từ bắc nằm ở phía tây bắc. chính

góc xoay này cũng sẽ ảnh hưởng nhiều đến tính toán góc nghiêng và mức độ đổ bóng của giàn pin.



Điều chỉnh góc nghiêng của dàn pin giúp thay đổi lượng năng lượng thu được theo mùa nhưng tác động không lớn đến lượng điện mặt trời thu được hàng năm.



Tối ưu vị trí đặt dàn pin là một trong những ưu tiên hàng đầu. Những vấn đề về vị trí lắp đặt dàn pin, chẳng hạn như trên mái nhà không có vị trí lắp đặt tối ưu. Chúng ta sẽ cần có sự cân nhắc giữa cách bố trí dàn pin và tính thẩm mỹ cho công trình, thông tin này sẽ giúp cho các chuyên gia và nhà lắp đặt có được quyết định cho vị trí đặt dàn pin tốt nhất và điều chỉnh hướng nghiêng. Hay nói cách khác, lượng năng lượng mặt trời hàng năm thu được sẽ biến đổi khi có sự thay đổi góc phương vị và góc nghiêng của dàn pin.

Với dàn pin hướng về phía chính nam, góc nghiêng của dàn pin phù hợp tạo ra mức năng lượng gần như tối đa. Tuy nhiên, với vị trí đặt 45° so với hướng nam (đông nam và tây nam) cũng cho mức năng lượng tương tự như khi đặt ở hướng chính nam (chênh lệch khoảng 7%). Tổn hao lúc xuất hiện đổ bóng trên dàn pin sẽ gây tổn thất lớn cho hệ thống. Khi dàn pin được đặt theo chiều ngang thậm chí sẽ tạo ra năng lượng nhiều hơn so với hướng về phía đông hoặc phía tây.

1.4. Phân tích đổ bóng

Phân tích đổ bóng sẽ giúp đánh giá và định lượng ảnh hưởng của đổ bóng trên tấm pin trên dàn pin. Bóng đổ gây ra do các vật thể ở gần dàn pin làm cản trở bức xạ mặt trời, đặc biệt là các vật thể nằm ở đông, nam, tây của dàn pin. Chúng bao gồm cây cối, các tòa tháp, đường dây của lưới điện, các tòa nhà và kết cấu khác cũng như một số các vật thể như ăng-ten, ống khói, ống thoát nước, cửa sổ của mái hiên, bồn nước và những dàn pin đôi khi cũng sẽ gây đổ bóng cho nhau. Bụi bẩn tích lũy lâu ngày trên mảng pin cũng ảnh

hưởng tương tự như đổ bóng. Ở những vùng khô cằn của miền tây nước Mỹ, vấn đề này cần được chú trọng nhiều hơn, và cần vệ sinh dàn pin thường xuyên để đảm bảo hoạt động của hệ thống đạt công suất tối đa.



Dàn pin nên được chiếu sáng ít nhất 6 giờ không bị đổ bóng để thu được lượng công suất cao nhất có thể. Lý tưởng nhất là không có đổ bóng trong khoảng thời gian từ 8h sáng đến 16h chiều, do đây là thời điểm bức xạ mặt trời cao nhất trong ngày. Tuy nhiên điều này khó có thể đạt được và cần cân nhắc đến vị trí cụ thể của dàn pin cũng như khi giảm thiểu tối đa các vật thể gây đổ bóng (VD: tia bớt hoặc chặt bớt cây).

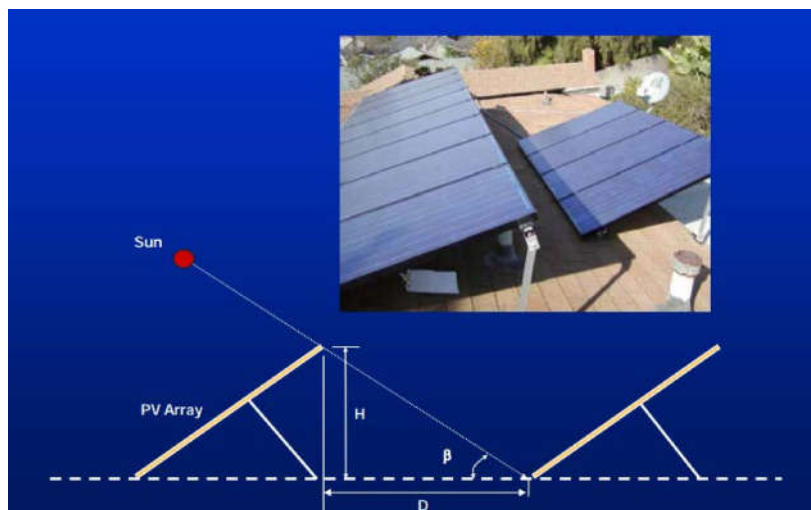
Dàn pin sẽ giảm đáng kể công suất đầu ra khi có đổ bóng vào thời điểm hệ thống đạt đỉnh công suất mỗi ngày.

Biểu đồ mặt trời giúp chúng ta đánh giá được mức đổ bóng. Bằng cách đo lường trường hợp xấu nhất về độ cao và góc phương vị của các vật thể gây đổ bóng lên dàn pin, hình ảnh của các vật thể được tỉ lệ lại cho phù hợp và đặt lên biểu đồ mặt trời. Biểu đồ này giúp chúng ta xác định tỉ lệ bị đổ bóng lên dàn pin của các vật thể gây ra, với việc thu nhận được thông tin về lượng năng lượng mặt trời nhận được ở những khoảng thời gian khác nhau trong ngày, phân tích về đổ bóng giúp ước tính được lượng bức xạ mặt trời nhận được khi bị đổ bóng trong ngày và trong năm, và từ đó ước tính được lượng năng lượng mất mát của hệ thống điện mặt trời.

Người thiết kế và lắp đặt điện mặt trời cần làm quen với thiết bị, nguyên lý hoạt động và cách thu thập kết quả chính xác. Các công cụ khác như Google Sketch-up và chương trình CAD cho phép nhà thiết kế mô

phỏng những đồ bóng phức tạp hơn và cung cấp những thiết kế chi tiết cũng như biểu diễn hệ thống điện mặt trời cụ thể.

Đối với những hệ thống nhiều dàn pin theo hàng song song, các dàn pin có thể đổ bóng lên dàn pin ở phía sau vào mùa đông nếu các hàng gần nhau. Bóng đổ nhiều lên dàn pin sẽ dẫn đến một phần hoặc cả chuỗi dàn pin ngưng hoạt động tùy theo hướng bóng đổ và cách kết nối điện của dàn pin.



Khoảng cách tối thiểu giữa các hàng pin phụ thuộc vào vĩ độ, chiều cao của vật thể gây bóng và khoảng thời gian cần tránh bóng đổ trong ngày và trong năm. Do đó, cần phải bố trí các giàn pin và mô phỏng trên phần mềm thiết kế để có một kết quả chính xác.

2. Các bước khảo sát một hệ thống điện mặt trời nối lưới

2.1. Bước 1: Chuẩn bị các dụng cụ cần thiết cho quá trình khảo sát (tham khảo mục 1.1)

2.2. Bước 2: xác định vị trí lắp giàn pin năng lượng mặt trời

- Khi đến địa điểm thực tế đánh dấu vị trí cần lắp pin trên bản đồ.
- Đưa ra các phương án vận chuyển pin lên vị trí lắp (thang máy, thang bộ hay bằng cầu...).
- Sử dụng la bàn để xác định tòa nhà xoay theo hướng nào? Và lệch bao nhiêu độ so với hướng chính bắc.



2.3. Bước 3: Xác định vị trí lắp giàn pin năng lượng mặt trời và các vật thể gây đổ bóng

- Đo đạc kích thước: các chi tiết về kích thước phải được vẽ và ghi chú lại trên sổ ghi chép. Nếu chú đầu tư có bản vẽ thì cũng nên so sánh bản vẽ với mặt bằng thực tế hiện có tại công trình để tránh thiếu sót thông tin sẽ ảnh hưởng tới kết quả thiết kế và gây khó khăn cho quá trình thi công.
 - + Xác định kích thước của toàn khu mặt bằng mái
 - + Xác định chi tiết kích thước có thể lắp các tấm pin mặt trời
 - + Xác định kích thước, chiều cao của các vật thể, tòa nhà, cây cối... có thể gây đổ bóng
- Xác định chi tiết mặt bằng cần lắp đặt pin như mái tole, mái ngói, hay mái bê tông.
 - + Nếu mặt bằng là mái ngói và mái tole thì cần xác định loại ngói, loại tole. Khoảng cách các kèo đỡ và xà gồ.
 - + Nếu mặt bằng là mái bê tông thì cần xác định có được phép khoan xuống bê tông hay không? Làm rõ cách thức chống thấm cho khu mái.



VD: như hình bên trên thì vị trí lắp pin năng lượng mặt trời là khu vực mái tole của khu nhà. Các vật thể có thể gây đổ bóng như: giàn nóng, mái thông gió, cột thu lôi, tòa nhà kế bên...

2.4. Bước 4: Xác định vị trí lắp inverter

- phải cân bằng một số yếu tố sau:
 - + Đảm bảo tính thẩm mỹ cho tòa nhà, khu vực lắp thiết bị.
 - + Vị trí lắp inverter càng gần với giàn pin sẽ tốt hơn.
 - + Phải có gió tự nhiên, thoáng mát để đảm bảo mức tản nhiệt cho thiết bị và đủ không gian để lắp các thiết bị trong hệ thống.
 - + Dễ dàng cho quá trình đi dây từ các tấm pin đến inverter và từ inverter đến điểm hòa lưới.
- Xác định và đo chiều dài từ vị trí lắp pin đến vị trí lắp inverter.
- Xác định phương pháp đi dây điện từ giàn pin đến vị trí inverter.
- Phải có hình ảnh thể hiện vị trí lắp inverter.



Như hình trên: có chỉ rõ vị trí đi dây từ trên mái (vị trí lắp các tấm pin) đến vị trí lắp inverter và các tủ điện đóng cắt và bảo vệ.

2.5. Bước 5: Xác định điểm hòa lưới (tham khảo hình ảnh ở bước 4).

- Điểm hòa lưới không nhất thiết là MCB tổng của nhà máy hay khu xưởng và có thể hòa vào bất kỳ điểm nào phù hợp. Điểm hòa lưới phù hợp là các MCB không bị cúp điện, có công suất đủ lớn và đường dây có thể tải đủ nguồn điện từ hệ thống NLMT phát ra.
- Vị trí hòa lưới và vị trí lắp inverter phải phù hợp, dễ dàng cho quá trình thi công phần dây điện.
- Xác định và đo chiều dài từ vị trí lắp inverter đến điểm hòa lưới.
- Phải có hình ảnh thể hiện vị trí hòa lưới và tủ hòa lưới.

2.6. Bước 6: Kiểm tra mức độ tiêu thụ điện

- Sử dụng đồng hồ đo điện hoặc các thiết bị hiển thị từ tủ phân phối chính của tòa nhà, khu xưởng để xác định mức độ tiêu thụ hiện thời hoặc dùng đồng hồ đo cung suất đo điện sử dụng trong 1 ngày.
- Yêu cầu chủ đầu tư cung cấp các thông tin về giá điện, số tiền tiêu thụ hằng tháng hoặc cung cấp hóa đơn tiền điện.
- Xác định mức độ tiêu thụ điện trong ngày như: công suất lớn nhất mà tòa nhà hay nhà máy có thể tiêu thụ, khoảng chênh lệch mức độ tiêu thụ điện giữa ban ngày và ban đêm, thời gian làm việc của khu nhà, khu xưởng.
- Kiểm tra công suất của trạm biến thế, máy phát dự phòng và cos phi của khu nhà xưởng.