

## Ảnh hưởng của góc phương vị và độ nghiêng đến Năng suất của Hệ thống PV

### Khái quát

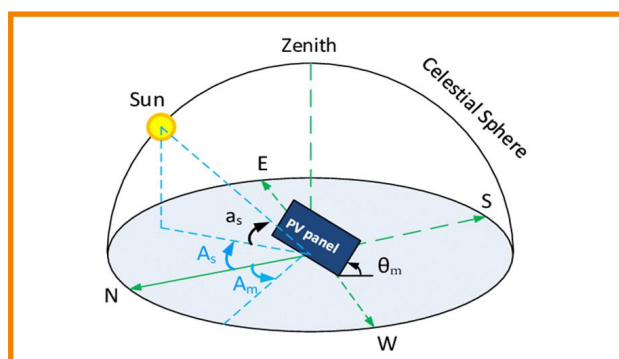
Độ nghiêng và góc phương vị của tấm pin mặt trời có ảnh hưởng lớn đến hiệu suất năng lượng của toàn bộ hệ thống. Cùng một bảng điều khiển, tại cùng một vị trí lắp đặt, có thể có góc phương vị hoặc độ nghiêng khác nhau.

Đây là một chủ đề mà chúng tôi thường được hỏi, vì vậy trong hội thảo Solis này, chúng ta sẽ tìm hiểu thêm về chủ đề này.

### Về góc phương vị và độ nghiêng

**Góc phương vị:** Đây là góc giữa mặt phẳng thẳng đứng của bảng PV và hướng nam ( $90^\circ$  ở phía đông và  $-90^\circ$  ở phía tây).

**Độ nghiêng:** Đây là góc giữa mặt phẳng của tấm pin và mặt đất nằm ngang, góc này được hy vọng là độ nghiêng tối ưu của mảng khi sản lượng điện phát ra lớn nhất trong năm. Độ nghiêng tối ưu có liên quan đến vĩ độ địa lý địa phương. Khi vĩ độ cao hơn, góc nghiêng tương ứng cũng lớn hơn.



Hình 1: góc phương vị và độ nghiêng

Hình dưới đây cho thấy ảnh hưởng của góc phương vị và độ nghiêng đối với việc phát điện của một hệ thống ở khu vực  $30^\circ$  vĩ bắc.

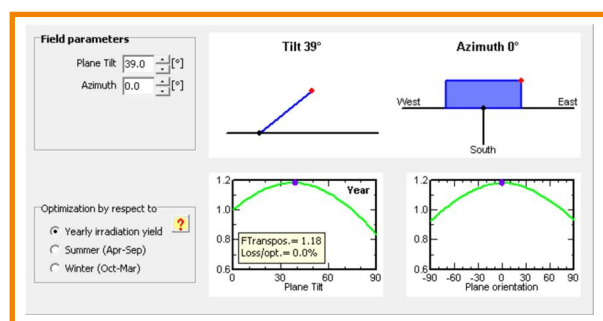
		Azimuth														
		W	-75°	-60°	SW	-30°	-15°	S	0°	15°	30°	45°	SE	60°	75°	E
Tilt	0°	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	10°	89	91	92	94	95	95	96	95	95	94	93	91	90	90	90
	20°	87	90	93	96	97	98	98	98	98	97	96	94	91	88	88
	30°	86	89	93	96	98	99	100	100	99	98	96	94	90	86	84
	40°	82	86	90	95	97	99	100	99	99	98	96	92	88	84	84
	50°	78	84	88	92	95	96	97	97	96	93	89	85	80	80	80
	60°	74	79	84	87	90	91	93	93	92	89	86	81	76	76	76
	70°	69	74	78	82	85	86	87	87	86	84	80	76	70	70	70
	80°	63	68	72	75	77	79	80	80	79	77	74	69	65	65	65
	90°	56	60	64	67	69	71	71	71	71	69	65	62	58	58	58

Hình 2: Tác động của góc phương vị và độ nghiêng đối với việc phát điện của hệ thống

## Ảnh hưởng của phương vị hoặc độ nghiêng lắp đặt bảng PV đối với việc phát điện

Trong một hệ thống điện mặt trời, góc phương vị hoặc độ nghiêng trên bảng điện mặt trời có thể có ảnh hưởng lớn đến việc phát điện của hệ thống. Lấy khu vực có vĩ độ 39° bắc làm ví dụ. Thông qua mô phỏng PVSyst, người ta thấy rằng độ nghiêng tốt nhất là khoảng 39° và góc phương vị tốt nhất là 0°.

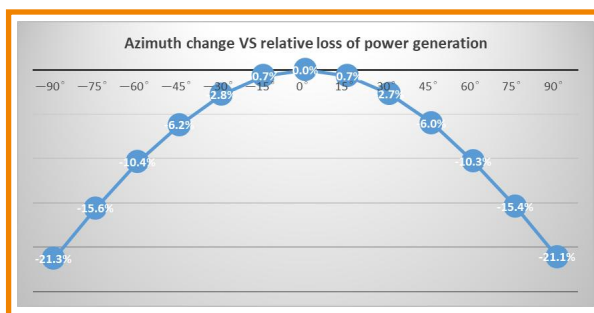
Xem hình dưới đây cho thấy tác động của những thay đổi:



Hình 3: PVSyst mô phỏng ảnh hưởng của góc phương vị và độ nghiêng đối với tổn thất phát điện

### Tác động của những thay đổi Góc phương vị đối với năng suất của các hệ thống PV

Nếu hướng lắp đặt của bảng PV không phải là hướng nam mà ở một góc nhất định với hướng nam (thay đổi từ -90°~90°; hướng đông là 90°, hướng tây là -90°), thì tổn thất phát điện tương đối sẽ thay đổi sẽ được như trong hình bên dưới.



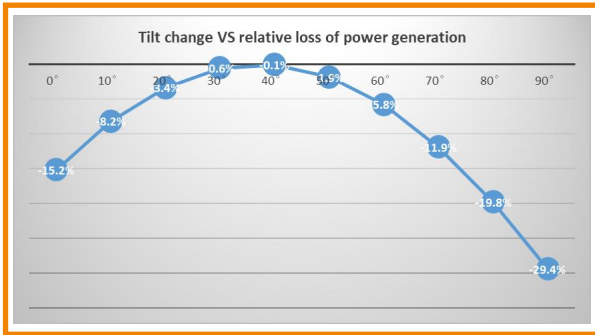
Hình 4: Tổn thất tương đối trong phát điện của góc phương vị và hệ thống PV

Có thể thấy từ Hình 4 rằng khi góc phương vị thay đổi từ -90° đến 90°, sự thay đổi về phát điện có các đặc điểm sau:

- 1) Phương vị thay đổi về phía đông và phía tây, và tác động đến việc phát điện là như nhau; nếu nó được lắp đặt hướng về phía đông hoặc phía tây, thì tổn thất tương đối của việc phát điện cũng thay đổi tương tự.
- 2) Tổn thất phát điện tương đối thay đổi theo hình parabol, nghĩa là khi góc phương vị tăng dần từ 0° về phía đông hoặc tây, tổn thất phát điện thay đổi đáng kể.
- 3) Góc giữa góc phương vị và hướng nam thay đổi trong phạm vi ±15° và tổn thất tương đối của quá trình phát điện nằm trong khoảng 1%.

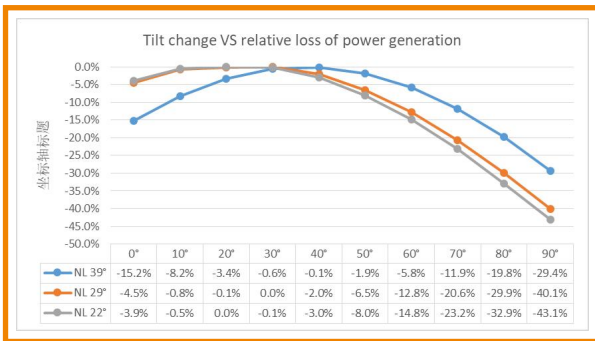
### Tác động của thay đổi độ nghiêng đối với việc phát điện

Ở bất kỳ khu vực nào, việc lắp đặt bảng PV có độ nghiêng tối ưu, có liên quan đến vĩ độ của vị trí lắp đặt, như thể hiện trong Hình 5. Khi độ nghiêng lắp đặt bảng PV thay đổi, quá trình phát điện cũng thay đổi tương ứng. Độ nghiêng của bảng PV là 0; khi bảng PV được lắp đặt thẳng đứng trên mặt đất, độ nghiêng là 90° và các thay đổi tương ứng như sau.



Hình 5: Độ nghiêng và tổn thất phát điện tương đối

Có thể thấy từ Hình 5 rằng khi độ nghiêng được lắp đặt của bảng PV lệch khỏi độ nghiêng tối ưu, tổn thất tương đối của quá trình phát điện sẽ thay đổi và phạm vi biến đổi tăng lên cùng với sự gia tăng độ lệch giữa độ nghiêng thực tế và độ nghiêng tối ưu.



Hình 6: Thất thoát tương đối độ nghiêng của bảng PV với phát điện ở các vĩ độ khác nhau

Bảng 1: Bảng biến thiên về sự mất mát tương đối của độ nghiêng tối ưu  $\pm 5^\circ$  khả năng phát điện của tấm pin mặt trời ở các vĩ độ khác nhau

NL 39°	34°	39°	44°
	-0.12%	0.00%	-0.49%
NL 29°	24°	29°	34°
	-0.15%	0.00%	-0.31%
NL 22°	17°	22°	27°
	-0.14%	0.00%	-0.36%

Ngoài ra, như trong Hình 6 và Bảng 1, các thay đổi của đường cong hơi khác nhau ở các vĩ độ khác nhau, nhưng xu hướng chung là như sau:

- 1) Ở các khu vực có vĩ độ thấp, khi nghiêng càng ít tổn thất điện năng và khi lắp đặt theo chiều dọc thì tổn thất điện năng càng lớn.
- 2) Giá trị của nó thay đổi theo đường parabol. Và sự khác biệt giữa độ nghiêng thực tế và độ nghiêng tối ưu càng lớn thì tổn thất tương đối trong quá trình phát điện càng lớn.
- 3) Độ nghiêng thay đổi ở độ nghiêng tối ưu  $\pm 5^\circ$ , ít ảnh hưởng đến quá trình phát điện và chênh lệch lượng bức xạ nằm trong khoảng 5%.

## Tổng kết

Việc phát điện của một hệ thống điện mặt trời có liên quan nhiều đến góc phương vị và độ nghiêng của bảng điện mặt trời. Nói chung, khả năng phát điện của hệ thống là cao nhất trong điều kiện phương vị nam và độ nghiêng tối ưu. Vì vậy, khi lắp đặt và thiết kế hệ thống phải hết sức chú ý. Tất nhiên, các yếu tố khác cần được xem xét, chẳng hạn như tuyết phủ, điều kiện địa hình và giới hạn diện tích đất. Cần phải chọn góc phương vị và độ nghiêng tối ưu của bảng PV để đảm bảo hiệu suất hệ thống tốt nhất.