25.10.2022 – 21:16 Uhr

Risen Energy: Vergleichskarte der globalen Stromerzeugungsgewinne und technische Analyse der verschiedenen Zelltechnologien

Ningbo, China (ots/PRNewswire) -

Angesichts der rasanten Entwicklung der PV-Technologie vom p-Typ zum n-Typ erregen die Unterschiede in der Stromerzeugung mit den verschiedenen Zelltechnologieprodukten immer mehr Aufmerksamkeit. Die gängigsten Zelltechnologien sind heute PERC, TOPCon und HJT. Jede von ihnen hat ihre eigenen Vor- und Nachteile, doch in der vergleichenden Forschung zur Stromerzeugung fehlt noch immer ein systematischer Vergleich des gesamten Lebenszyklus auf der Grundlage weltweiter Anwendungsszenarien.

Zu diesem Zweck erfasst Risen Energy Co., Ltd. die Kernparameter der drei oben genannten Technologien und misst die Stromerzeugung von Kraftwerken mit diesen drei verschiedenen Zelltechnologien über einen Lebenszyklus von 25 Jahren in 21 typischen Ländern und Regionen mit unterschiedlichen klimatischen Bedingungen auf der ganzen Welt, um eine Vergleichskarte der weltweiten Stromerzeugungsgewinne zu erstellen.

I. Karte der globalen Stromerzeugungsgewinne□HJT vs. PERC/TOPCon□

Weltweit weisen Produkte mit HJT-Technologie eine höhere Stromerzeugung auf. Sie ist 4,37 % bis 6,54 % höher als mit PERC und 1,25 % bis 3,33 % höher als mit TOPCon. Die Stromerzeugungsleistung ist vor allem in Regionen mit hohen Temperaturen (z. B. im Nahen Osten, in Australien und im Süden der USA) mit einem Plus von über 6 % im Vergleich zu PERC und über 3 % im Vergleich zu TOPCon hervorragend. Siehe Abbildung 1.1.

Abbildung 1.1 Karte der weltweiten Stromerzeugungsgewinne

II). Technische Analyse der Module

Basierend auf den Eigenschaften der Module ist der Unterschied in der Stromerzeugung zwischen den verschiedenen Zelltechnologien in den einzelnen Regionen auf der Karte hauptsächlich durch drei Faktoren bedingt: Temperaturkoeffizient, Bifazialfaktor und Leistungsabfall. Deshalb können die HJT-Module mit ihrem extrem stabilen Temperaturkoeffizienten, dem höheren Bifazialfaktor und der höheren Leistungserhaltung höhere Stromerzeugungsgewinne und einen stabileren Stromertrag für das Photovoltaiksystem liefern.

2.1 Extrem stabiler Temperaturkoeffizient

Im Vergleich zum Leistungstemperaturkoeffizienten von -0,35 %/°C bei PERC und -0,32 %/°C bei TOPCon haben die HJT-Module einen stabileren Leistungstemperaturkoeffizienten von -0,24 %/°C. Damit weisen HJT-Module im Vergleich zu PERC- und TOPCon-Modulen einen geringeren Leistungsabfall auf, wenn die Betriebstemperatur des Moduls ansteigt, wodurch der Verlust bei der Stromerzeugung verringert wird. Dieser Vorteil bei der Stromerzeugung kommt insbesondere bei hohen Umgebungstemperaturen zum Tragen (siehe Abbildung 2.1).

- Bei einer Betriebstemperatur von 60° C ist die relative Leistung der HJT-Module um 2,8 % höher als die der TOPCon-Module und um 3,5 % höher als die der PERC-Module.
- Bei einer Betriebstemperatur von 65 °C ist die relative Leistung der HJT-Module um 3,2 % höher als die der TOPCon-Module und um 4 % höher als die der PERC-Module.

Abbildung 2.1 PERC/TOPCon/HJT: Korrespondenzkurven für Leistung und Temperatur

2.2 Höherer Bifazialfaktor

Mit ihrer natürlichen symmetrischen Struktur ist die HJT-Zelle von Natur aus eine bifaziale Zelle und die Zelltechnologie mit dem derzeit höchsten Bifazialfaktor (siehe Abbildung 2.2). Bei gleichem Anwendungsszenario gilt: Je höher der Bifazialfaktor, desto größer ist der Gewinn bei der Stromerzeugung auf der Rückseite. Der Bifazialfaktor der HJT-Module liegt bei etwa 85 %, also etwa 15 % höher als bei PERC- und etwa 5 % höher als bei TOPCon-Modulen (siehe Tabelle 2.1).

Abbildung 2.2 Aufbau der HJT-Zelle

Tabelle 2.1 Bifazialfaktor von PERC-/TOPCon-/HJT-Modulen

Bei gleichem Anwendungsszenario eines Freiflächengroßkraftwerks bringt der höhere Bifazialfaktor von HJT-Modulen im Vergleich zu PERC- und TOPCon-Modulen einen hohen Gewinn bei der Stromerzeugung.

2.3 Höhere Leistungserhaltung

Anhand der Leistungsabbaukurven der drei verschiedenen Zelltechnologien wird deutlich, dass die Leistungserhaltungsquote der HJT-Module am Ende des 25. Jahres bei 92 % liegt, während die der PERC-Module 87,2 % und die der TOPCon-Module 89,4 % beträgt. Das bedeutet, dass HJT-Produkte die beste Leistungserhaltung während des gesamten Lebenszyklus von

Großkraftwerken bieten, was zu einer stabileren und relativ höheren Stromerzeugung führen kann (siehe Abbildung 2.3).

Da die obenstehenden Ergebnisse mit der derzeitigen 2 %igen Degradation im ersten Jahr gerechnet werden, dürfte der Vorteil bei der Stromerzeugung noch bemerkenswerter ausfallen, da die Verbesserung der Zell- und Modulverkapselungstechnologie und der Materialien zu einer geringeren Degradation der HJT-Produkte im ersten Jahr beitragen kann.

Abbildung 2.3 Produktgarantie für PERC-/TOPCon-/HJT-Module

Oben finden Sie eine kurze Analyse der Leistung von HJT-Zellen und -Modulen. Was aber sind die wichtigsten Faktoren, die die Stromerzeugung der Module beeinflussen? Wie bedeutend sind die Auswirkungen? Risen Energy hat versucht, eine weitere Analyse mit PVSYST durchzuführen.

III . PVSYST-Analyse

Zum Bestimmen der Einflussfaktoren für die Stromerzeugung wird ein typisches Anwendungsszenario mit jeweils hohen und niedrigen Temperaturen für die Analyse ausgewählt.

3.1 Anwendungsszenarien bei niedrigen Temperaturen

Als typisches Beispiel für ein Niedrigtemperatur-Anwendungsszenario wurde Harbin in der Nähe von 45,9° N mit einer durchschnittlichen Jahrestemperatur von 4,7° C und einer gesamten Globalstrahlung von 1347 KWh/m2 gewählt. Das Kraftwerk wurde mit einem Gleichstrom/Wechselstrom-Verhältnis von 1,25 und einer installierten Leistung von 4 MW (mit leichten Abweichungen in der tatsächlichen Konzeption) unter Verwendung einer festen Halterung mit optimalem Neigungswinkel und geeigneten String-Wechselrichtern konzipiert. Bis zum 25. Jahr beträgt der Stromerzeugungsgewinn von TOPCon-Zellen 3,94 % und der von HJT-Zellen sogar 7,73 % im Vergleich zur Stromerzeugung von PERC-Zellen (siehe Tabelle 3.1).

Tabelle 3.1 Vergleich der Leistungsverstärkung von PERC/TOPCon/HJT

Gemäß dem Verlustvergleich ist der Leistungsabfall der wichtigste Faktor, der die Stromerzeugung bei Niedrigtemperatur-Anwendungen beeinflusst. Am Ende des 25. Jahres beträgt der Leistungsabfall 12,86 % (1,6 % + 11,26 %) bei den PERC-Modulen, 10,6 % (0,6 % + 10 %) bei den TOPCon-Modulen und 7,87 % (1,6 % + 6,27 %) bei den HJT-Modulen. Siehe Abbildung 3.1.

Abbildung 3.1 Vergleich der Hauptverluste bei PERC/TOPCon/HJT bei niedrigen Temperaturen

3.2 Anwendungsszenarien bei hohen Temperaturen

Als typisches Beispiel für ein Hochtemperatur-Anwendungsszenario wurde Abu Dhabi im Nahen Osten herangezogen, das sich in der Nähe von 24,4° N befindet und eine durchschnittliche Jahrestemperatur von 28,5° C sowie eine gesamte Globalstrahlung von 2015,1 KWh/m2 verzeichnet. Das Kraftwerk wurde mit einem Gleichstrom/Wechselstrom-Verhältnis von 1,05 und einer installierten Leistung von 4 MW (mit leichten Abweichungen in der tatsächlichen Konzeption) unter Anwendung des optimalen Neigungswinkels für die feste Konsole und geeigneter String-Wechselrichter ausgelegt. Im 25. Jahr beträgt der Anstieg der Stromerzeugung bei TOPCon 4,52 % und bei HJT sogar 9,67 % im Vergleich zur Stromerzeugung mit PERC (siehe Tabelle 3.2).

Tabelle 3.2 Vergleich der Leistungsverstärkung von PERC/TOPCon/HJT

Wie aus der Grafik zum Verlustvergleich hervorgeht, ist der Verlust durch die Betriebstemperatur neben dem Leistungsabfall ein weiterer wichtiger Faktor, der die Stromerzeugung unter Hochtemperaturbedingungen beeinflusst. Am Ende des 25. Jahres beträgt der Leistungsverlust der PERC-Module 12,86 % (1,6 % + 11,26 %), der der TOPCon-Module 10,6 % (0,6 % + 10 %) und der der HJT-Module 7,87 % (1,6 % + 6,27 %); der Betriebstemperaturverlust der PERC-Module liegt bei 8,31 %, der von TOPCon-Modulen bei 7,26 % und der von HJT-Modulen bei 5,81 % (siehe Abbildung 3.2).

Abbildung 3.2 Vergleich der Hauptverluste bei PERC/TOPCon/HJT bei hohen Temperaturen

Die obenstehende Analyse zeigt, dass die Leistungsminderung des Moduls bei niedrigen Temperaturen einer der Hauptfaktoren ist, die die Stromerzeugung des Produkts beeinflussen, und dass bei hohen Temperaturen die Betriebstemperatur ein weiterer wichtiger Faktor ist. Aufgrund des extrem stabilen Temperaturkoeffizienten, des höheren Bifazialfaktors und der höheren Leistungsspeicherung von HJT-Modulen ist der Vorteil der Stromerzeugung mit HJT in Hochtemperaturzonen offensichtlich. In Niedrigtemperaturzonen weist HJT ebenfalls einen relativ hohen Stromerzeugungsgewinn auf, was der PV-Anlage einen höheren Erzeugungsgewinn und einen stabileren Stromertrag bringt.

Foto – https://mma.prnewswire.com/media/1926592/1.jpg

Foto – https://mma.prnewswire.com/media/1926593/2.jpg

Foto – https://mma.prnewswire.com/media/1926594/3.jpg

Foto – https://mma.prnewswire.com/media/1927466/4.jpg

Foto – https://mma.prnewswire.com/media/1926595/5.jpg

Foto – https://mma.prnewswire.com/media/1927467/6.jpg

Foto – https://mma.prnewswire.com/media/1926596/7.jpg

Foto – https://mma.prnewswire.com/media/1927468/8.jpg

Foto – https://mma.prnewswire.com/media/1926597/9.jpg

View original content to download multimedia:https://www.prnewswire.com/news-releases/risen-energy-vergleichskarte-der-globalen-stromerzeugungsgewinne-und-technische-analyse-der-verschiedenen-zelltechnologien-301659085.html

Pressekontakt:

Tina Feng,
+86-57459953077

Diese Meldung kann unter https://www.presseportal.ch/de/pm/100057753/100897218 abgerufen werden.