

## **Измени мир с помощью тонкопленочной солнечной черепицы**



Горячая линия Национальной службы: 400-688-1566  
Hanergy Thin Film Power Group Ltd- Многоканальный отдел  
продаж  
Адрес: Тауер В, Норт Стар Сенчури Центр, № 8, Бейчен Вест  
Род, район Чаоян, Пекин, Китай  
Официальный сайт: [www.hanergythinfilmpower.com](http://www.hanergythinfilmpower.com)  
Право окончательного толкования этого руководства  
принадлежит Jiangsu Zhengguang Photovoltaic Co., Ltd.



Инструкции по установке солнечной черепицы

Данное руководство применимо только к установке трех- арочных изогнутых черепиц

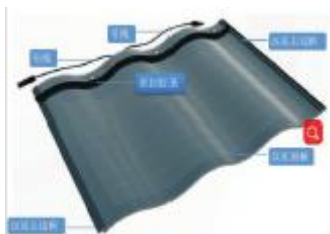
Компания Jiangsu Hanjia Thin Film Solar Power Technology Co., Ltd.

**Измени мир с помощью тонкопленочной  
солнечной черепицы**

## СОДЕРЖАНИЕ

I.	Обзор черепицы.....	3
II.	Список сменных деталей.....	3
III.	Проверка установки.....	- 4 -
IV.	Инструменты для установки.....	- 4 -
IV.	Способ установки.....	- 5 -
VI.	Электрические технологии.....	- 13 -
VII.	Установка инвертера.....	- 14 -
VIII.	Строительные технологии.....	- 15 -
IX.	Ремонт и замена.....	- 19 -
X.	Меры предосторожности.....	- 19 -

## I. Обзор черепицы



Передняя сторона солнечной черепицы

Задняя сторона солнечной черепицы

- ведущий провод
- ведущий провод
- правая граница черепицы
- упаковочная лента
- панель черепицы
- левая граница черепицы
- 
- штепсельная розетка
- ведущий провод
- штекер MC4
- подвесной болт
- закрепленная распределительная коробка
- задняя панель

## II. Список сменных деталей

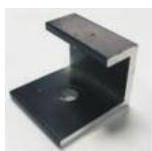
### Описание сменных деталей солнечной черепицы:

Название детали, материал	Стандартные детали			
	Распределительная коробка	Левый край	Правый край	Водоблокирующая лента
Сборка запасных частей	Предназначена для солнечной черепицы	Синтетический полимер	Синтетический полимер	Этилен-пропиленовый каучук
				

Название детали, материал	Стандартная соединительная арматура			
	Плоская накладка из нержавеющей стали	Гибкая накладка	Круглая накладка	Крепежные детали
Установка	304	Этилен-пропиленовый каучук	Нейлон	Нержавеющая сталь
				

Название детали материал	Нестандартная соединит. арматура		Для боковой части черепицы
	Крюк	Основание	Болт М5 * 30
	Алюминиевый сплав	Алюминиевый сплав	Нержавеющая сталь

Монтажные  
детали:



Примечание: Нестандартные монтажные части

### III. Проверка установки





Внимание!

- Предотвращайте короткое замыкание выходного кабеля, так как черепица, находясь на солнце будет производить электричество, выходной кабель может перегреться, что приведет к расплавлению его оболочки.
- Если идет дождь или поверхность земли влажная, установку следует прекратить, в противном случае существует риск падения или поражения электрическим током.

Предупреждение!

- Запрещается сгибать солнечную черепицу во время установки, в противном случае это приведет к повреждению самой черепицы или другим повреждениям.
- При установке солнечной черепицы категорически запрещается зажимать выходной кабель между рамой и опорой, в противном случае это приведет к короткому замыканию или возгоранию.

### IV. Инструменты для установки

Инструменты для установки				
Название детали	Стальная лента	Отвертка, плоскогубцы	Электрическая пистолетная дрель	Машина для обрезки боковой плитки
				

**Сноска:** в этом списке указаны только инструменты, необходимые для установки черепичной структурной системы, и не включены инструменты для крепления крыши и электрических частей.

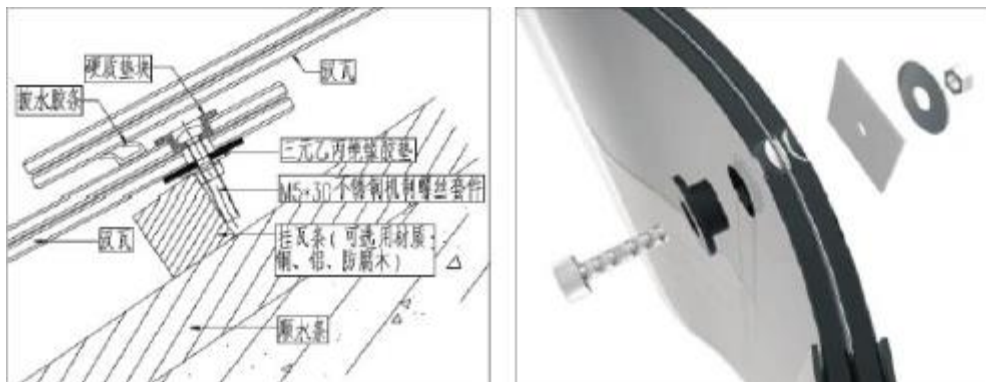
## V. Способ установки

Выберите способ установки солнечной черепицы в соответствии с конкретной формой конструкции крыши, и выполните приведенные ниже шаги по установке:

5.1. Определите метод укладки солнечной черепицы в зависимости от наклона крыши.

1. Если наклон крыши составляет 15–40° (включительно), используйте метод укладки, как показано на рис. 5-1-1.

2. И, таким способом, покройте всю крышу солнечной черепицей (Рисунок 5-1-2).



- Твердая подкладка
- Проблесковая клейкая лента
- Солнечная черепица
- Контрейка
- Рейка крыши (дополнительный материал: сталь, алюминий, антисептическое дерево)
- Комплект машинных болтов M5 \* 30 из нержавеющей стали
- Изоляционные прокладки из этилен-пропиленовый каучука

5-1-1 Наклон крыши 15 -40 ° (включительно)

5-1-2 Дополнительные аксессуары для установки и крепления находятся в комплекте к солнечной черепице.

1. Если наклон крыши составляет 40-75° (включительно), используйте метод укладки, как показано на рис. 5-1-3.

(с установкой соединительной арматуры)

2. И, таким способом, покройте всю крышу солнечной черепицей (Рисунок 5-1-4).



- Отступ соединения вверх-вниз 90мм
- Твердая подкладка
- Проблесковая клейкая лента
- Саморезы ST4.2 \* 19
- Солнечная черепица
- Изоляционные прокладки из этилен-пропиленовый каучука
- Комплект машинных болтов M5 \* 25 из нержавеющей стали
- Крючки из алюминиевого сплава



- Основа из алюминиевого сплава
- Рейка крыши (необязательный материал: сталь, алюминий, антисептическое дерево)
- Контррейка

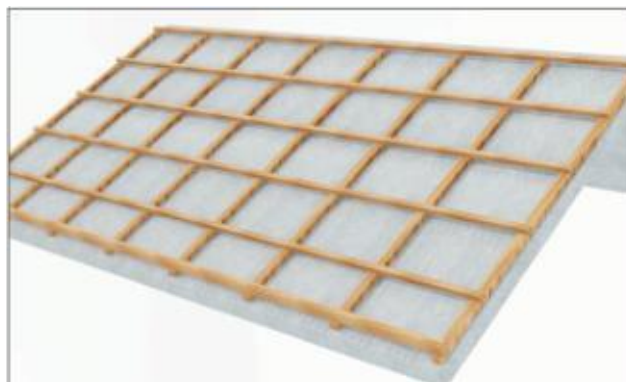
5-1-3 Для наклона крыши 40 -75° (включительно) 5-1-4 Дополнительные аксессуары для установки и крепления находятся в комплекте к солнечной черепице

## 5.2 Способ укладки солнечной черепицы на различных формах крыши

Конструкции крыши для укладки солнечной черепицы в основном делятся на: бетонную, деревянную и стальную (плоско-наклонную). Сталь, алюминий или антисептическое дерево быть дополнительным материалом реек крыши и контрреек.

### 5.2.1 Способ монтажа на бетонной конструкции крыши

- 1 Очистить нижний слой. Перед строительством черепичной крыши очистите нижний слой крыши.
- 2 Проверьте изоляционный слой кровельной конструкции перед установкой контррейки и рейки. Убедитесь, что изоляционный слой не пористый и не имеет трещин.
- 3 Установите контррейку и рейку на крышу после антикоррозийной обработки. Антикоррозийное покрытие должно быть равномерным, не иметь просветов.
- 4 Линия сведения, выравнивания и защелкивания: в соответствии с характеристиками черепичной крыши и фактическими ее размерами, определяется линия положения контррейки.
5. Установка контррейки: Технические характеристики рейки: 25\*45 мм (характеристики предоставляются дополнительно), контррейка должна быть установлена плотно, прямо, с интервалом 600-800 мм (как показано на рис. 5-2-1.1).
6. Установка рейки на крыше: Технические характеристики рейки : 25\*30 мм (характеристики предоставляются дополнительно), рейка должна быть установлена плотно, прямо, с интервалом 410 мм (как показано на рис. 5-2-1.2)



5-2-1.1 Установка контррейки на бетонной крыше

5-2-1.2 Установка рейки на бетонной крыше

7. Перед установкой солнечной черепицы на участке должны быть завершены монтажные работы.
8. Основное правило установки солнечной черепицы: общий порядок установки слева направо, снизу вверх.
  - 1) Для установки солнечной черепицы, прежде всего, найдите место установки для первой единицы солнечной черепицы, чтобы убедиться, что все точки крепления надежно соединены (как показано на рисунке 5-2-1.3):
  - 2) После установки первой единицы солнечной черепицы, выполните установку второй. Левый край второй единицы черепицы должен быть плотно вставлен в правый край первой единицы, с надежным сцеплением всех крючков на второй единице, уплотнительная лента на двух единицах черепицы должна быть проложена без зазора, чтобы избежать просачивания воды. После завершения установки каждой единицы солнечной черепицы, положительный контакт первой единицы черепицы должен быть подключен к отрицательному контакту последней единицы черепицы, причем оба конца должны располагаться сверху на специальной линейной карте, пока не будет уложен весь ряд черепицы, положительные и отрицательные провода двух концов должны быть отделены друг от друга (как показано на рисунке 5-2-1.4)



Шаг 1: Подсоедините и подключите левый и правый края двух солнечных черепиц

Шаг 2: Закрепите кронштейны для болтов, надежно соедините штекеры и розетки

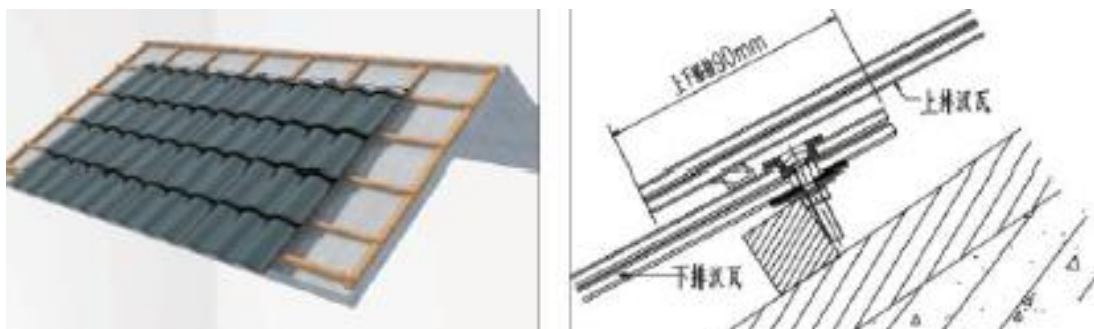
Шаг 3: Установите зажимные элементы для кабеля с обеих сторон разъема.

5-2-1.3 Установка солнечной черепицы на бетонной крыше 5-2-1.4 Установка солнечной черепицы на бетонной крыше

3) Начните установку следующего ряда солнечной черепицы после завершения первого ряда. Следующий ряд солнечной черепицы укладывается с перекрытием длины 90 мм и обеспечивает выравнивание верхнего и нижнего изгиба, смещения при установке не допускаются. Продолжайте установку способом, аналогичным первому ряду, пока не будет установлена черепица по всему наклону (как показано на рисунке 5-2-1.5).

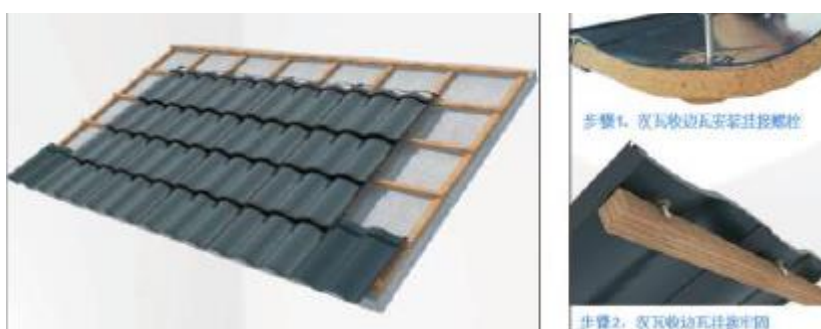
Установка керамической плитки: Боковые части керамической плитки должны прилегать к краям солнечной черепицы. Установка карниза, керамической плитки Инь и Янь и ребристой плитки аналогична традиционной укладке.

1) Установка боковой плитки с левой и правой стороны первого ряда черепицы: Используя установленную черепицу в качестве ориентира, установите боковые плитки с обеих сторон первого ряда черепицы. См. Шаг 1, 2 на правом рисунке для укладки боковых плиток (такая система укладки предложена как пример, вы также можете использовать влажную пасту и другие методы). Перекрывайте черепицу на 90 мм вверх и вниз, чтобы обеспечить крепкий зацеп (как показано на рисунке 5-2-1.6)



Подсоедините с перекрытием на 90 мм вверх и вниз  
 Верхний ряд солнечной черепицы  
 Нижний ряд солнечной черепицы

### 5-2-1.5 Установка основной черепицы на бетонной крыше



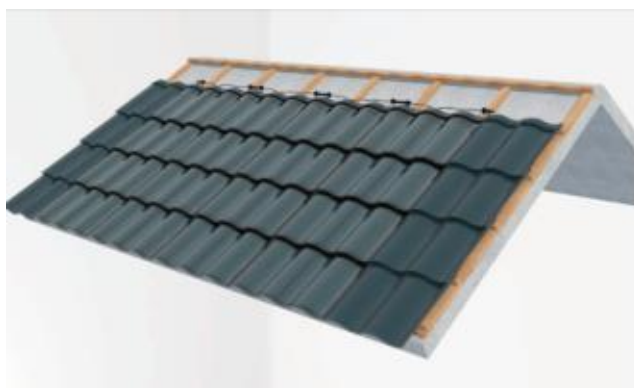
Шаг 1: Закрепите боковые части черепицы монтажными болтами

Шаг 2: Боковая часть черепицы, которая надежно закреплена

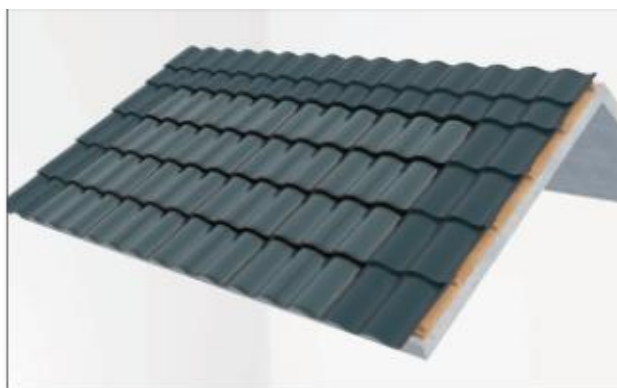
### 5-2-1.6 Установка основной черепицы на бетонной крыше

1) После завершения установки боковой плитки с обеих сторон первого ряда начните установку боковой плитки следующего ряда. Боковая плитка следующего ряда должна иметь длину перекрытия 90 мм, при этом установленная боковая плитка должна подниматься и опускаться, а верхняя и нижняя арки должны быть выровнены без дислокационной установки. Устанавливается способом, аналогичным первому ряду по длине всего наклона. (как показано на рисунке 5-2-1.7)

2) После завершения установки боковой плитки два ряда керамических плиток соединяются с коньковой черепицей (верхний ряд плиток вставляется в коньковую черепицу, а другой ряд соответствует съемным плиткам, которые удобно снимать для ремонта), устанавливаются таким же образом слева направо (как показано на Рисунке 5-2-1.8).



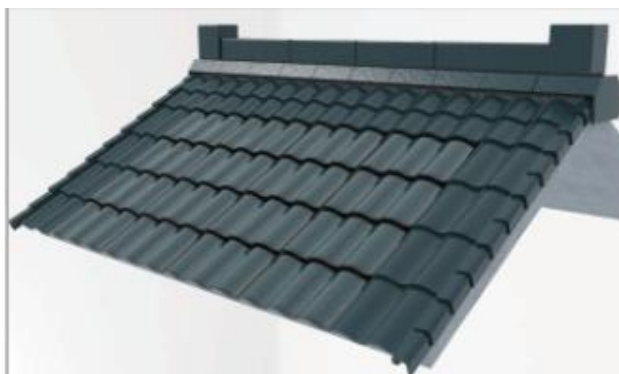
5-2-1.7 Установка боковой плитки на бетонной крыше



5-2-1.8 Установка боковой плитки на бетонной крыше



5-2-1.9 Установка боковой солнечной черепицы на бетонной крыше



5-2-1.10 Установка боковой солнечной черепицы на бетонной крыше

- 1) После завершения установки всех боковых плиток, начните устанавливать боковые плитки на левом и правом фронте карниза дома. Герметизация кромки карниза также может быть выполнена другими способами, например, бетонными блоками, готовой герметичной плиткой и т.д. Вы можете выбрать способ, в зависимости от фактической потребности. В данной инструкции приведен лишь пример. (См. рис. 5-2-1.9)
- 2) Установка и ремонт коньковой черепицы (на двойных скатных крышах, завершите установку в соответствии с тем же методом, что и на другой стороне). (Как показано на рисунке 5-2-1.10)

Примечание: боковая плитка является керамической. В процессе установки боковой плитки, если возникает большой зазор, можно использовать для его заполнения цементный раствор, во избежание попадания воды, но цементный раствор не следует использовать для крепления плитки. После завершения установки основной и боковой плитки, поверхность плиток должна быть очищена от посторонних предметов, чтобы они не повлияли на нормальную функциональность черепицы.

### 5.1.1 Укладка плитки на стальной крыше (в том числе плоско-наклонной)



5-2-2.1 Стальная конструкция, монтаж стальных кровельных конструкций плоско-наклонных



5-2-2.2 Стальная конструкция, ровный слой плоско-наклонной крыши (монтаж структурного слоя)

1. Очистите кровельный слой. Перед укладкой черепичной крыши очистите кровельный слой от мусора.
2. Установите стальные опоры: в соответствии с характеристиками черепичной крыши и фактическим размером крыши, после измерения линии установите опору стальной конструкции (как показано на рисунке 5-2-2.1).

Установка многослойной платы: используйте самонарезающий стальной гвоздь ST4.2 \* 22 мм @ 350 мм для С-образной стальной опорной обрешетки (расстояние 600-1200 мм) для крепления многослойной доски (толщина 12-15 мм) в качестве выравнивающего слоя кровли для черепицы (конструкционный слой). Для достижения лучшего эффекта водонепроницаемой изоляции, слой в 0,5-0,8 мм оцинкованного металла (как вариант) можно рассматривать как покрытие на многослойной деревянной поверхности. Стальные ступенчатые колени с шириной суперпозиции  $\geq 50$  мм (рис. 5-2-1.2)



5-2-2.3 Монтаж из металлоконструкций крыши плоско-наклонного типа

5-2-2.4 Укладка черепиц на крышку плоско-наклонного типа

4. Установка рейки крыши: монтаж планки крыши 30 \* 25 мм (для дополнительных спецификаций) с шагом 410 мм. (Как показано на рисунке 5-2-2.3)

5. Перед установкой солнечной черепицы на участке должны быть завершены монтажные работы.

6. Установка основной черепицы: порядок установки основной черепицы слева направо, снизу вверх.

Для установки солнечной черепицы, прежде всего, найдите место установки для первой единицы солнечной черепицы, чтобы убедиться, что все точки крепления надежно соединены (как показано на рисунке 5-2-2.4):

2) После установки первой единицы солнечной черепицы, выполните установку второй. Левый край второй единицы черепицы должен быть плотно вставлен в правый край первой единицы, с надежным сцеплением всех крючков на второй единице, уплотнительная лента на двух единицах черепицы должна быть проложена без зазора, чтобы избежать просачивания воды. После завершения установки каждой единицы солнечной черепицы, положительный контакт первой единицы черепицы должен быть подключен к отрицательному контакту последней единицы черепицы, причем оба конца должны располагаться сверху на специальной линейной карте, пока не будет уложен весь ряд черепицы, положительные и отрицательные провода двух концов должны быть отделены друг от друга (как показано на рисунке 5-2-2.5)

3) Начните установку следующего ряда солнечной черепицы после завершения первого ряда. Следующий ряд устанавливайте вверх и вниз с перекрытием длины 90 мм и следите за тем, чтоб верхний и нижний изгибы были выровнены, смещения не допускается. Продолжайте установку способом, аналогичным первому ряду по всему наклону крыши (как показано на рисунке 5-2-2.6).



5-2-2.5 Стальная конструкция, монтаж стальных кровельных конструкций плоско-наклонных

5-2-2.6 Стальная конструкция, монтаж стальных кровельных конструкций плоско-наклонных

7. Установка керамической плитки: Боковые части керамической плитки должны прилегать к краям солнечной черепицы. Установка карниза, керамической плитки Инь и Янь и ребристой плитки аналогична традиционной укладке.

1) Установка боковой плитки с левой и правой стороны первого ряда черепицы: Используя установленную черепицу в качестве ориентира, установите боковые плитки с обеих сторон первого ряда черепицы. См. Шаг 1, 2 на правом рисунке для укладки боковых плиток (такая система укладки предложена как пример, вы также можете использовать влажную пасту и другие методы). Перекрывайте черепицу на 90 мм вверх и вниз, чтобы обеспечить крепкий зацеп (как показано на рисунке 5-2-2.7)



Шаг 1: Закрепите боковые части черепицы монтажными болтами

Шаг 2: Боковая часть черепицы, которая надежно закреплена

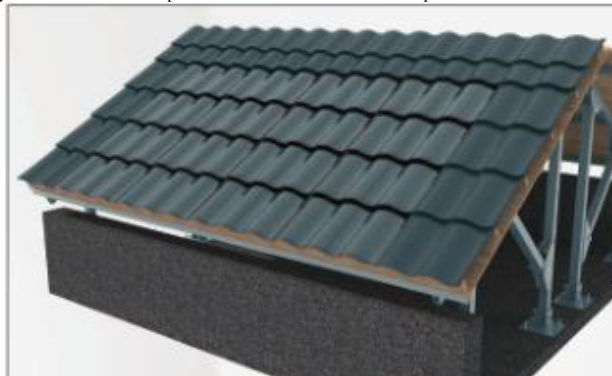
5-2-2.7 Установка основной черепицы на крыше со стальной конструкцией.

1) После завершения установки боковой плитки с обеих сторон первого ряда начните установку боковой плитки следующего ряда. Боковая плитка следующего ряда должна иметь длину перекрытия 90 мм, при этом установленная боковая плитка должна подниматься и опускаться, а верхняя и нижняя арки должны быть выровнены без дислокационной установки. Устанавливается способом, аналогичным первому ряду по длине всего наклона. (Как показано на рисунке 5-2-2.8)

2) После завершения установки боковой плитки два ряда керамических плиток соединяются с коньковой черепицей (верхний ряд плиток вставляется в коньковую черепицу, а другой ряд соответствует съемным плиткам, которые удобно снимать для ремонта), устанавливаются таким же образом слева направо (как показано на Рисунке 5-2-2.9).

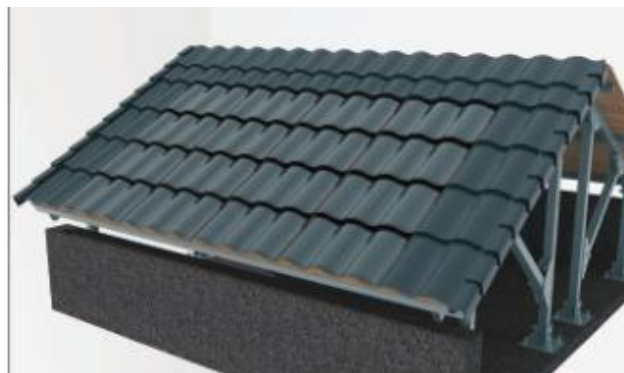


5-2-2.8 Установка боковой солнечной черепицы на крыше со стальной конструкцией, плоско-наклонной

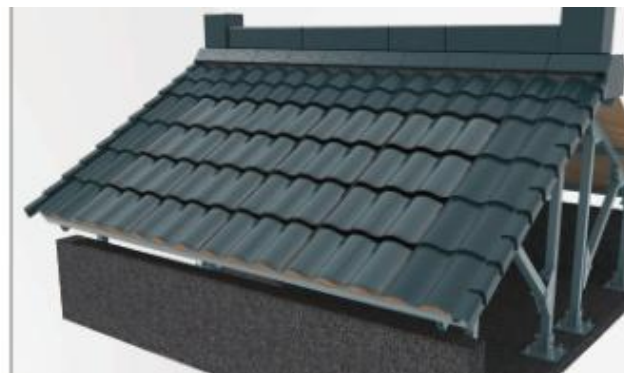


5-2-2.9 Установка боковой солнечной черепицы на крыше со стальной конструкцией, плоско-наклонной

- 1) После завершения установки всех боковых плиток, начните устанавливать боковые плитки на левом и правом фронте карниза дома. Герметизация кромки карниза также может быть выполнена другими способами, например, бетонными блоками, готовой герметичной плиткой и т.д. Вы можете выбрать способ, в зависимости от фактической потребности. В данной инструкции приведен лишь пример. (См. рис. 5-2-2.10)
- 2) Установка и ремонт коньковой черепицы (на двойных скатных крышах, завершите установку в соответствии с тем же методом, что и на другой стороне). (Как показано на рисунке 5-2-2.11)



5-2-2.10 Установка боковой солнечной черепицы на крыше со стальной конструкцией, плоско-наклонной.



5-2-2.11 Установка боковой солнечной черепицы на крыше со стальной конструкцией, плоско-наклонной.

Примечание: боковая плитка является керамической. В процессе установки боковой плитки, если возникает большой зазор, можно использовать для его заполнения цементный раствор, во избежание попадания воды, но цементный раствор не следует использовать для крепления плитки. После завершения установки основной и боковой плитки, поверхность плиток должна быть очищена от посторонних предметов, чтобы они не повлияли на нормальную функциональность черепицы.

### 5.1.2 Установка на деревянной конструкции крыши

1. Установите черепицу на деревянной конструкции крыши: До начала установки черепиц на крышу убедитесь, что монтаж деревянной конструкции крыши полностью завершен (как показано на рис. 5-2-3.1)



5-2-3.1 Установка опоры деревянных конструкций на крыше.



5-2-3.2 Установка многослойного выравнивающего слоя (структурного слоя) на крыше с деревянной конструкцией

2. Установите многослойное выравнивающее покрытие крыши (структурного слоя) на крыше с деревянной конструкцией: Установите самонарезающие винты из нержавеющей стали ST4.2 \* 22 мм на деревянную раму 13 мм для установки многослойного выравнивающего слоя древесины (структурного слоя), чтоб обеспечить плоскостность доски. Для достижения лучшего эффекта водонепроницаемой изоляции можно рассмотреть многослойную деревянную поверхность, покрытую слоем оцинкованного металла толщиной 0,5-0,8 мм (как пример), стального ступенчатого круга, шириной суперпозиции  $\geq 50$  мм (как показано на рисунке 5-2-3.2)

3. Установите планку крыши 30 \* 25 мм (дополнительно) с шагом 410 мм (как показано на рис. 5-2-3.3).

4. Перед установкой солнечной черепицы завершите монтажные работы с болтами.

5. Установите основную солнечную черепицу. Основная солнечная черепица укладывается в порядке слева направо, снизу вверх.

1) Первичная установка основной черепицы является важной точкой для обеспечения надежного соединения во всех точках крепления (как показано на рис. 5-2-3.4)



5-2-5.3 Установка деревянных реек

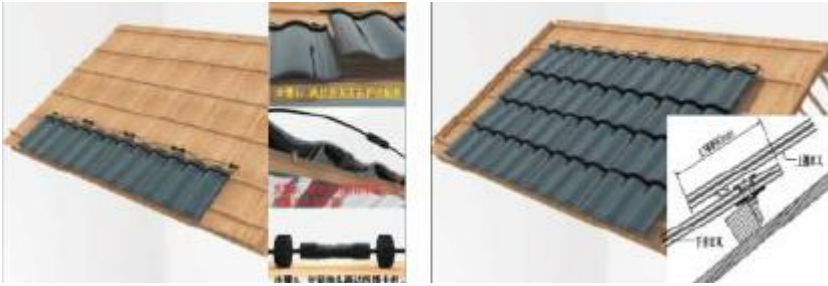


5-2-3.4 Конструкция деревянной крыши и установка на ней солнечной черепицы.

1) После установки первой единицы солнечной черепицы, выполните установку второй. Левый край второй единицы черепицы должен быть плотно вставлен в правый край первой единицы, с надежным сцеплением всех крючков на второй единице, уплотнительная лента на двух единицах черепицы должна быть проложена без зазора, чтобы избежать просачивания воды. После завершения установки каждой единицы солнечной черепицы, положительный контакт первой единицы черепицы должен быть подключен к отрицательному контакту последней единицы черепицы, причем оба конца должны располагаться сверху на специальной линейной карте, пока не будет уложен весь ряд черепицы, положительные и отрицательные провода двух концов должны быть отделены друг от друга (как показано на рисунке 5-2-3.5)

2) Начните установку следующего ряда солнечной черепицы после завершения первого ряда. Следующий ряд устанавливайте вверх и вниз с перекрытием длины 90 мм и следите за тем, чтоб верхний и нижний изгибы были выровнены, смещения не допускается. Продолжайте установку способом, аналогичным первому ряду по всему наклону крыши (как показано на рисунке 5-2-3.6).





Шаг 1: Закрепите две единицы солнечной черепицы вокруг вилки

Шаг 2: Установите болты и подключите штекер в розетку

Шаг 3: Подключите коннектор к кабельной карте

5-2-3.5 Конструкция деревянной крыши и установка солнечной черепицы на ней.

5-2-3.6 Конструкция деревянной крыши и установка солнечной черепицы на ней.

6. Установка керамической плитки: Боковые части керамической плитки должны прилегать к краям солнечной черепицы. Установка карниза, керамической плитки Инь и Янь и ребристой плитки аналогична традиционной укладке.

1) Установка боковой плитки с левой и правой стороны первого ряда черепицы: Используя установленную черепицу в качестве ориентира, установите боковые плитки с обеих сторон первого ряда черепицы. См. Шаг 1, 2 на правом рисунке для укладки боковых плиток (такая система укладки предложена как пример, вы также можете использовать влажную пасту и другие методы). Перекрывайте черепицу на 90 мм вверх и вниз, чтобы обеспечить крепкий зацеп (как показано на рисунке 5-2-3.7)

После завершения установки боковой плитки с обеих сторон первого ряда начните установку боковой плитки следующего ряда. Боковая плитка следующего ряда должна иметь длину перекрытия 90 мм, при этом установленная боковая плитка должна подниматься и опускаться, а верхняя и нижняя арки должны быть выровнены без дислокационной установки. Устанавливается способом, аналогичным первому ряду по длине всего наклона. (Как показано на рисунке 5-2-3.8)



5.2.3.8 Установка боковой черепицы на крыше с деревянной конструкцией



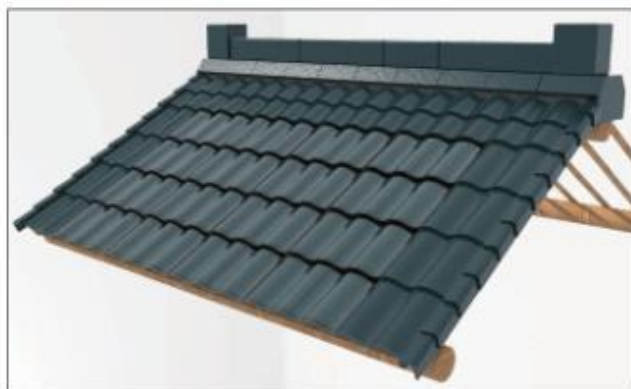
5.2.3.9 Установка боковой черепицы на крыше с деревянной конструкцией

4) После завершения установки боковой плитки два ряда керамических плиток соединяются с коньковой черепицей (верхний ряд плиток вставляется в коньковую черепицу, а другой ряд соответствует съемным плиткам, которые удобно снимать для ремонта), устанавливаются таким же образом слева направо (как показано на Рисунке 5-2-3.10).

5) Установка и ремонт коньковой черепицы (на двойных скатных крышах, завершите установку в соответствии с тем же методом, что и на другой стороне). (Как показано на рисунке 5-2-3.11)



5.2.3.8 Установка боковой черепицы на крыше с деревянной конструкцией



5.2.3.9 Установка боковой черепицы на крыше с деревянной конструкцией

Примечание: боковая плитка является керамической. В процессе установки боковой плитки, если возникает большой зазор, можно использовать для его заполнения цементный раствор, во избежание попадания воды, но цементный раствор не следует использовать для крепления плитки. После завершения установки основной и боковой плитки, поверхность плиток должна быть очищена от посторонних предметов, чтобы они не повлияли на нормальную функциональность черепицы.

## VI. Электрические технологии

### 6.1 Электрические характеристики для установки солнечной черепицы

1. Что проверить перед установкой	2. Основной инструмент для подготовки
① Внешний вид должен быть целым	① Мультиметр: используется для измерения напряжения разомкнутой цепи на солнечной черепице;
② Модели, спецификации должны соответствовать требованиям проектных чертежей	② Сварочный аппарат : Используется для молниезащиты и заземления опор;
③ Аксессуары, запчасти должны находиться в комплекте.	③ Измеритель угла, уровень и т.д. : Измерьте угол установки квадратной солнечной черепицы

## 6.2 Подготовка материала

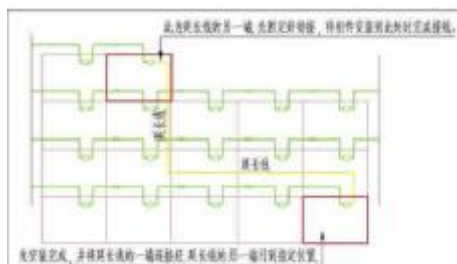
Изучите список конфигурации модели, чтобы проверить правильность и количество поступающего материала.

### 1. Требования к электропроводке

- 1) Проводка должна быть четко обозначена и понятна с указанием номера линии.
- 2) Диаметр перемычки должен быть  $\geq$  исходного диаметра кабеля черепицы, а огнестойкость и изоляционные характеристики не должны быть меньше, чем у исходного кабеля черепицы и уровня огнестойкости и изоляции;
- 3) Черепицы должны быть соединены кратчайшим путем. Если существует необходимость в соединении между черепицей на большие расстояния, минимизируйте общую длину разницы каждой группы соединительного кабеля, насколько это возможно;
- 4) Терминалы должны иметь хороший контакт. Всякий раз, при соединении черепиц, лучшим способом является тестирование с помощью мультиметра для быстрого определения положение отключения.

### 2. Электрические методы проводки

1. Следуйте чертежу электрической схемы;
2. Черепица с полюсом +подсоединяется к черепице с полюсом -. Если для конструкции крыши требуется перемычка, используйте специальный кабель-перемычку для соединения;  
Так как черепица обычно устанавливается снизу вверх, при нормальных обстоятельствах завершите установку и подключение следующего ряда перед установкой и подключением второго ряда. Что касается установки, сначала установите черепицу, которую необходимо установить обычным способом в соответствии с чертежами. Если необходимо пересечь черепицу, отложите кабель и оставьте черепицу в стыковочной части неустановленной. Расширьте ее. Выведите другой конец выносной линии в соответствии с чертежом проводки в другое место для подключения. Затем завершите установку плитки на этой позиции. Перейдите к элементу черепицы на другом конце проволочной перемычки и завершите установку элемента (рис. 6-2-1).



Другой конец удлинительного шнура, закрепленный для подключения до проводки остальных компонентов.

Продление

Продление

Установите и подключите один конец удлинителя к другому концу в указанном месте.

3. После подключения цепочки, как показано на рисунке, подключите оставшийся набор полюсных клемм «+» к блоку соединения.

4. Все группы соединений связаны и находятся одном блоке.

Примечание. В этом документе изложены только требования и принципы подключения. Поскольку крыша каждого участка может отличаться, не может быть единых требований к электропроводке для каждого проекта. Подключение может быть выполнено в соответствии с чертежом монтажа солнечной черепицы на каждом элементе на более позднем этапе.

5. Стыковочный терминал должен быть зафиксирован с помощью хомута и отдален от деревянных балок. Используйте зажимы, показанные ниже, чтобы закрепить разъем кабеля. По одному на каждом конце стыковочного терминала каждого кабеля.



6-2-2 Схема зажима кабельного разъема (нестандартный стиль, см. рис. 6-2-3)

6-2-3 Размеры конструкции кабельного зажима

6-2-4 Схема установки кабельной карты

Примечание: толщина материала 1.2мм, особые требования к размеру определяются путем переговоров с производителем.

Диапазон температуры материала 40-120°C

Срок службы более 20 лет.

Кабельный зажим

Фотоэлектрический ватт

Обрешетина

Зафиксируйте подсоединенный конец кабеля в зажимном соединителе, чтобы кабель был подвешен на поверхности здания и вдали от деревянной обрешетины.

### 6.1 Требования к установке комплекта соединений

1. Подсоедините комплект к черепице согласно электрической схеме.
2. Вставьте штекер в нужное положение;
3. Комплект соединений можно закрепить на опоре с помощью небольшой проводки, которая проста в обслуживании;
4. Избегайте силу давления на кабель, трения из-за ветра и вибрации, а также повреждения оболочки кабеля;
5. После того, как комплект соединений подключен, используйте зажим для кабеля, чтобы соединить два конца клемм.

## Установка инвертера

### 7.1 Выполните следующую проверку после получения инвертера

1. Убедитесь в целостности коробки инвертера;
2. Откройте коробку инвертера, внешний вид инвертера и защитный слой должны быть неповрежденными;
3. Модели, спецификации и материалы должны соответствовать требованиям проектных чертежей;

### 7.2 Основной инструмент для подготовки

1. Гаечный ключ для установки и эксплуатации различных болтов;
2. Ударная дрель для сверления монтажной позиции опоры инвертера;
3. Измерительные линейные инструменты (заправка, чернила, лента, маркировка и т.д.) для измерения в полевых условиях и самопроверке;
4. Горизонтальная линейка, вертикальная, измеритель высоты опоры инвертера, смещения.

### 7.3 Требования к установке и меры предосторожности

1. Может быть установлен на улице;
2. Чтобы продлить срок службы инвертера, избегайте прямого воздействия солнца, дождя и снега и выбирайте место установки внутри помещения;
3. Убедитесь в стабильном положении места для установки;
4. Установите ЖК-экран на уровне глаз, чтобы можно было легко управлять его панелью;
5. Установите в месте с хорошей вентиляцией;
6. Температура окружающей среды должна сохраняться в диапазоне (от -25 °C до + 60 °C);
7. Соблюдение чистоты в среде установки;
8. Инвертор должен быть установлен в вертикальном положении, не в горизонтальном или перевернутом виде;
9. Не устанавливайте инвертор в местах нахождения детей, во избежание получения травм;
10. Место установки инвертера (стена или опора) должно выдерживать больший вес, чем вес инвертера.

### 7.4 Механическая установка инвертера

1. Различные силовые инверторы имеют различные способы установки. Изучите инструкции по установке инвертера.

### 7.5 Электрические соединения

1. Следуйте чертежам для кабельных соединений и убедитесь, что корпус инвертера хорошо заземлен.
2. Для обеспечения безопасности человека и оборудования во время использования инвертера, выберите подходящий размер кабеля терминала и обжимной терминал в соответствии с соответствующим национальным стандартом (обратите внимание на условия ограничений);
3. Воздушный выключатель на панели, вход постоянного тока, выход переменного тока, управляющие переключатели должны находиться в состоянии «ВЫКЛ»; убедитесь в отсутствии возможности короткого замыкания и других опасных ситуаций;
4. Входные провода постоянного тока должны быть подключены к соответствующим клеммам на клеммной колодке (обратите внимание, чтоб проводка была проложена правильно, безопасно и надежно); Если сторона постоянного тока не имеет переключателя до входа в инвертор, клемма постоянного тока может быть под напряжением. Перед подключением, используйте мультиметр, чтобы измерить напряжение. Если напряжение высокое, обратите внимание на безопасность линии, и на то, что клемма инвертера выключателя должна быть в выключенном состоянии, чтобы напряжение не проходило через текущую деталь непосредственно в инвертор. Подключите системный кабель, а затем подуровень, после чего изучите порядок замыкания коммутатора; Принцип замыкания выключателя заключается в том, чтобы закрыть выключатель соединительной линии, а затем замкнуть выключатель ответвления.
5. Правильно подключите выходной провод переменного тока к выходной клемме переменного тока источника питания инвертера;
6. Название электрической цепи должно быть четко обозначено на терминале. Также должна иметься карта системы и папка в устройстве, для того, чтоб обслуживающий персонал мог вести записи по техническому обслуживанию.

### 7.6 Подключение на стороне постоянного тока инвертера

1. Каждая клемма постоянного тока инвертора содержит две клеммы: «+» «-»;
2. Канальный или комбинированный комплект должен быть оснащен штепсельным кабелем и клеммным разъемом постоянного тока инвертора.

**7.7 Шаги подключения клеммы постоянного тока**

1. Перед подключением черепицы убедитесь, что автоматический выключатель переменного тока отключен;
2. Проверьте правильность подключения биполярной разводки, и находится ли выходное напряжение тока черепицы в пределах диапазона входного сигнала инвертора;
3. После подтверждения, порт подключения клеммы постоянного тока вставляется соответственно, а клемма постоянного тока, которая не используется, закрывается водонепроницаемой втулкой для предотвращения попадания водяного пара;
4. Перед подключением клемм постоянного тока убедитесь, что концы постоянного и переменного тока выключателя отключены для предотвращения риска поражения электрическим током. Перед установкой клеммы постоянного тока необходимо отключить автоматический выключатель и надежно вставить клемму постоянного тока для работы инвертора.

**7.8 Подключение к сети**

1. Убедитесь, что подключение инвертора соответствует требованиям общего сетевого подключения;
2. Убедитесь, что настройки параметров преобразователя соответствуют требованиям локальной сети;
3. Убедитесь, что преобразователь оборудован устройством полного обнаружения утечки

**VIII. Строительные технологии**

Кабель		PV-F-1*4мм
Кабель		ZR-YJV-0.6/1KV-3*4мм <sup>2</sup> ZR-YJV-0.6/1KV-3*6мм <sup>2</sup>

**8.1 Строительные технологии**

**8.1.1 Условия эксплуатации**

1. Антенная решетка должна быть собрана полностью;
2. Установка инвертора и распределительной коробки должна быть завершена.

**8.1.2 Подготовка основного инструмента**

1. Электроударная дрель: Используется для бурения в месте установки труб из ПВХ и других проволочных труб;
2. Обжимные клещи для кабеля постоянного тока MC4: для производства полевого кабеля постоянного тока. Соединитель MC4;
3. Мультиметр, мегомметр: для проверки проводимости и изоляции кабеля;
4. Инструмент для зачистки проводов: используется для зачистки проводов.

**8.1.3 Основные материалы**

Кабель постоянного тока PV1-F-1x4 мм<sup>2</sup>, ZR-YJV-0.6 /

Линия переменного тока 1 кВ-3х4 мм<sup>2</sup> и ZR-YJV-0.6/1 кВ-3х6 мм<sup>2</sup>, разъем кабеля MC4, проволочная трубка и т.д. Для 3-фазного выхода инвертора необходим 5-жильный кабель, ZR-YJV-0,6 / 1 кВ-5х4 мм<sup>2</sup> и ZR-YJV-0,6 / 1 кВ-5х6 мм<sup>2</sup>, 20 кВт выше проектного провода, по запросу.

MC4 Кабельное соединение		+/- соединитель
Трубопровод		Стальная труба
		Труба ПВХ

**8.1.4 Технология монтажной техники**

Определите положение выравнивания кабеля, требования к применению кабеля переменного и постоянного тока, измерив линию на поле:

1. Для подключения от квадратного провода к кабелю инвертора требуется прокладка трубопровода;
2. Для кабельного соединения между инвертором и распределительной коробкой, распределительной коробкой и бытовой электрической коробкой требуется прокладка труб.

**8.1.5 Требования к прокладке кабелей**

1. Проволочную трубку легко проложить в углу или в одном направлении с водосточной трубой;
2. Между проводной трубкой и устройством должно отсутствовать пересечение или постоянный ток.

**8.1.6 Прокладка кабеля**

**Требования к прокладке кабеля:**

1. Проводка системы, типы и классы напряжения проводников должны быть проверены в соответствии с действующими государственными стандартами;
2. Перед заправкой удалите воду и мусор в трубе.
3. При подключении проводов под давлением технические характеристики пресс-формы для медного корпуса должны соответствовать сечению сердечника;
4. Должны иметься отдельный кабель переменного тока и кабель постоянного тока для повышения безопасности;
5. После того, как кабель закреплен, соединения должны быть загерметизированы с помощью клея, чтобы предотвратить просачивание в трубу. Открытая снаружи труба должна быть заглушена мягкой тканью во избежание попадания инородного тела;
6. Радиус изгиба кабеля  $\geq 6D$ ;
7. Старайтесь избегать касания горячих предметов при прокладке проводов
8. Проволочная трубка должна быть закреплена зажимами;
9. Направление прокладки должно быть отмечено на обоих концах инвертора, к которому подключен кабель распределения переменного и постоянного тока.

**Практика подключения кабеля MC4 на стороне постоянного тока:**

1. Поместите разъем кабеля MC4 и обжимной штифт медного контакта в соответствии с наружной и внутренней головками;
2. Используйте инструмент для зачистки проводов, чтобы зачистить линию постоянного тока в соответствии с длиной медного штифта.
3. Вставьте готовую линию постоянного тока в штифт и используйте специальный зажим MC4, чтобы нажать на штифт и MC4 штекер; убедитесь, что штекер соответствует разъему и используйте специальное зажимное устройство для крепления;
4. Подсоедините разъем кабеля MC4 "папа" и "мама" для удостоверения герметичности.

- (1. Подготовьте кабельное соединение; 2. Запрессованный штифт 3. Подсоедините штифт к соединителю. 4. Подключите коннектор.5. Поворотный разъем 8-1-6.1 Разъем кабеля MC4)

### 8.1.7 Требования к подпроектам

1. ПВХ огнестойкая жесткая пластиковая труба и ее кислородный индекс должен достигать более 27%;
2. Кабель можно ввести в катетер после того, как он будет проверен на изоляцию.
3. Минимально допустимый радиус изгиба прокладки кабеля должен быть  $\geq 6D$ ;
4. Фиксированное расстояние между открытыми трубами должно быть следующее:
  - а. Если вдоль стены проложено 20 труб, максимальное расстояние составляет 1,5 м; если вдоль стены проложено 25 труб, расстояние между зажимами для труб составляет 2 м;

Плоскостность  $<1\_5\text{мм} / \text{м}$

Вертикальность  $<1\_5\text{мм} / \text{м}$

5. Провода переменного и постоянного тока различных цепей или разных классов напряжения не должны быть проложены в одном и том же кабелепроводе.
6. Провода в трубе не должны иметь стыков.
7. Разъем MC4 должен быть закреплен.

### 8.2 Молниезащита и заземление должны быть соблюдены

#### 8.2.1 Молниезащита

В процессе строительства изучите *GB50057-2010 Строительный кодекс по молниезащите*.



**8.2.1 Функциональное заземление. Повторное заземление распределительных коробок и инверторов.**

Функциональное заземление:

Распределительная коробка и инвертор повторяют заземление. Используйте луженую медную оплетку или мягкий медный провод, чтобы подключить заземление устройства к полюсу заземления.

Пояснения:

Эффект ТСО: было обнаружено, что через относительно короткий период времени некоторые тонкопленочные модули повредили так называемый слой ТСО (прозрачный проводящий оксид). Этот проводящий слой на внутренней стороне стеклянной крышки не подлежит ремонту после повреждения и может привести к значительным потерям мощности.

Измерение сопротивления заземления:

Интегрированное в систему сопротивление заземления требует не более 1 Ом.

**8.2.2 Проверка до пробного запуска**

Следуйте процедуре установки, чтобы правильно подключить солнечную черепицу, инвертор и сеть переменного тока. Убедитесь, что напряжение на стороне переменного и постоянного тока соответствует условиям запуска машины.

**8.2.3 Солнечная черепица**

Перед включением инвертора необходимо проверить площадь черепицы, чтобы узнать, соответствует ли каждое из напряжений холостого хода требованиям.

1. Точно запишите все значения полевых измерений;
2. Убедитесь, что полярность правильная, иначе это может серьезно повредить машину;
3. Используйте мегомметр, чтобы проверить положительное, отрицательное поле на сопротивление изоляции заземления черепице > 40М соответственно.

**8.2.5 Связь и соединение**

Проверьте правильность соединения кабеля RS232 / CAN-шины / RS\_485, его надежность и правильность заземления (желательно заземление с двух сторон).

**8.2.6 Сеть**

1. Проверьте, может ли он подключиться к внешней стороне (отправить данные);
2. Проверьте, можно ли установить соединение с внешнего (удаленного) сервиса.

**8.2.7 Пробная эксплуатация силовой передачи**

1. Убедитесь, что вышеуказанные предметы соответствуют требованиям;
2. Имеется замкнутый автоматический выключатель со стороны входа постоянного тока;
3. Имеется замкнутый сетевой выключатель;
4. Когда условия нормальной работы машины будут выполнены, инвертор запустится и образует сетку;
5. После нормальной работы сетевого инвертора не требуется никакого искусственного управления, и он имеет функцию автоматического отключения и запуска после сбоя.

**8.2.8 Процесс выключения**

1. Когда солнца для питания недостаточно, подключенный к сети инвертор автоматически отключается;
2. Процесс аварийного отключения: При возникновении риска поражения электрическим током или других чрезвычайных ситуаций вы можете отсоединить автоматический выключатель на стороне сети и автоматический выключатель на стороне постоянного тока.

**8.3 Меры предосторожности**

1. Требования к работе с электрическим током. Требование: наличие профессионального электрика, сварщика, сертификатов.

2. Черепица с постоянным током

- 1) Не открывайте заднюю часть распределительной коробки черепицы;
- 2). Не касайтесь боковой стороны коробки положительными и отрицательными полюсами;
- 3). В случае подачи питания, подключите цепь положительных и отрицательных клемм;
- 4). Контролируйте силу строительного оборудования провода;
- 5). После завершения прокладки линии постоянного тока между черепицей и инвертором измерьте положительное и отрицательное сопротивление изоляции земли, чтобы избежать повреждения кабеля, вызванного поражением электрическим током.

**3. Инвертор и боковая проводка распределительной коробки**

1. После того, как кабель связи установлен, измерьте сопротивление изоляции каждой фазы, в первую очередь должно быть выполнено заземление, а электрическая отладка может быть выполнена только после определения сопротивления;

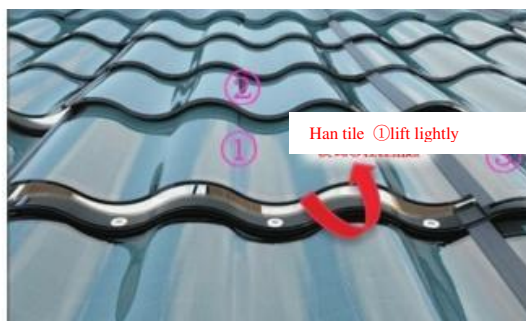
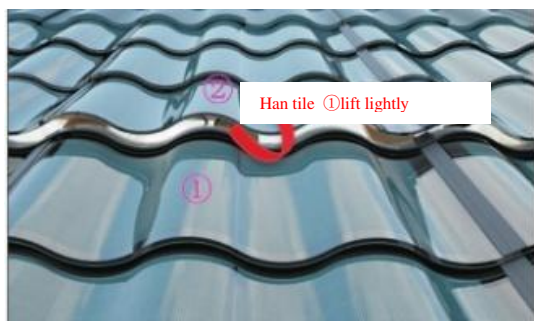
2. После изготовления кабельной головки, длина отслаивания должна соответствовать требованиям процесса строительства. При входе в автоматический выключатель питания, она закрепляется.

**IX. Ремонт и замена**

В случае повреждения или неисправности черепицы из-за внешней непреодолимой силы необходимо заменить поврежденную черепицу. Для замены и ремонта черепицы, изучите следующую подробную процедуру.

**9.1 Удаление солнечной черепицы**

1. Первый шаг: слегка поднимите верхнюю часть черепицы (1.2) на 30-40 мм (как показано на рисунке 9-1-1).
2. Второй шаг: поднимите основную черепицу (1) вместе с правой стороной черепицы (3) вместе до 20-30 мм (как показано на рис. 9-1-2).

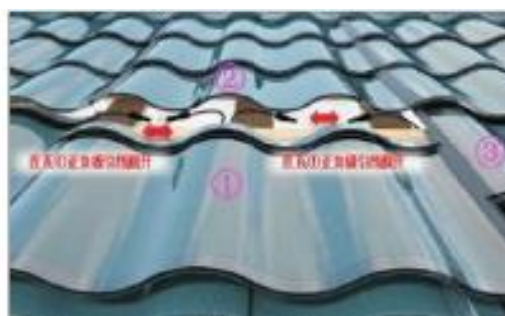
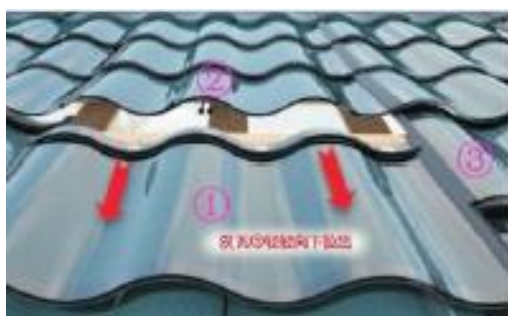


1. Слегка приподнимете
2. Слегка приподнимете

Рис. 9-1-1

Рис. 9-1-2

3. Третий шаг: слегка потяните основную черепицу примерно на 120-150 мм (1), чтобы сохранить положение позиции второй единицы. (Как показано на рисунке 9-1-3)
4. Вытяните соединенный подводный провод основной черепицы (1) и две части черепицы слева и справа. Теперь черепицу можно (1) удалить полностью (как показано на рисунке 9-1-4)



Слегка потяните черепицу вниз  
Отсоедините положительный и отрицательный провод  
Отсоедините положительный и отрицательный провод

Рис. 9-1-3

Рис. 9-1-14

**9.1 Замена солнечной черепицы**

1. Подсоедините положительный и отрицательный провод, предназначенной для монтажа, к надежному соединению с левым и правым проводами черепицы.
2. Слегка приподнимите черепицу (2) примерно на 30 мм. Вставьте новую черепицу (1) близко к нижней части черепицы (2) при этом левый край вставьте в правый край левой черепицы. Правый край вставьте к левой стороне правой черепицы, а затем продвиньте вверх примерно до 110 мм.
3. Положите черепицу (1) вниз, а затем продвиньте на 20 мм, чтобы убедиться, что все крюки черепицы (1) эффективно вставлены в рейку крыши в основании; На этом этапе замена черепицы завершена.

**X. Меры предосторожности**

1. Все электрические установки должны соответствовать стандартам электрической установки и установлены профессионалами в области электротехники. Убедитесь, что входной и выходной переключатели отключены
2. Абсолютно запрет на вход постоянного тока и выход инвертора, запрет на замыкание выходной цепи или заземление;
3. Соединение между входом постоянного тока и инвертором должно быть как можно короче;
4. В процессе подключения следует выбирать разные цвета, чтобы можно было различить кабель. Красный кабель положительного соединения, синий кабель отрицательного соединения;
5. Для обеспечения баланса между нитями различных блоков выбранные кабели постоянного тока должны иметь одинаковую площадь поперечного сечения;
6. Перед выполнением электрического подключения обязательно используйте непрозрачный материал, чтобы закрыть или отсоединить автоматический выключатель на стороне постоянного тока. При воздействии солнца, черепица будет производить опасное напряжение;
7. Клемма заземления системы должна быть надежно заземлена, а длина провода заземления должна быть как можно короче. Не подключайте к другим заземленным устройствам, таким как сварочные аппараты, двигатели и т. д.



Сервисная система



Общенациональная сеть обслуживания покрытия



Обслуживание 24 часа



Страхование штата Филадельфия

Горячая линия Национальной службы 400-688-1566