

# 光伏组件安装手册

## INSTALLATION MANUAL

宏福宝太阳能科技（无锡）有限公司  
Consort Solar Co.,Ltd.

# 目录

<b>1 概述</b>	03
<b>2 通用细则</b>	04
<b>3 卸货、运输和存储</b>	06
3.1 卸货	06
3.2 二次运输	07
3.3 存储	07
<b>4 选址与角度</b>	09
4.1 安装环境	09
4.2 倾角选择	09
<b>5 机械安装</b>	10
5.1 安装要求	11
5.2 压块安装	12
5.2.1 压块选择	12
5.2.2 安装流程	13
5.2.3 安装方式	14
单玻组件载荷	14
双玻组件载荷	15
5.3 螺栓安装	15
5.3.1 安装流程	16
5.3.2 安装方式	16
单玻组件载荷	17
双玻组件载荷	
<b>6 电气安装</b>	18
6.1 接线	19
6.2 接地	20
<b>7 维护</b>	22
<b>8 发布与执行</b>	22

# 1 概述

感谢您选择本公司产品。本手册仅适用于宏福宝太阳能科技（无锡）有限公司以下简称为“宏福宝”的太阳能电池组件（以下简称“组件”）。本手册内容涉及宏福宝组件的安装方法、操作安全与维护信息。安装之前，安装者必须熟悉安装期间的机械和电气要求。如不遵守手册安装指南，可能会导致人员伤亡或财产损失。请将本手册存放在安全场所，以便将来保养和维护以及进行组件销售或处置时查阅。

组件必须由专业人士安装。安装前请仔细阅读本手册。安装者必须严格遵守手册规定、当地法律或授权机构相关要求和法规。安装商必须将上述事项相应地告知终端客户及消费者。

本册中的“组件”指的是一个或多个宏福宝制造生产的高效太阳能组件。请保留此说明书以供将来参考。

## 免责声明

本手册并非质保书，也不具备任何质保书的意义。宏福宝不承担任何因违反手册要求进行组件安装、操作、使用或维护引起的相关损失，包括组件崩溃或损坏或其它费用。任何客户不得通过使用本组件（明示或隐含）获得专利或专利授权。因使用本组件侵犯第三方专利或其它权利引起的相关责任不在宏福宝的责任范围之内。本手册信息基于宏福宝知识和经验，内容可靠。但文中所含产品规格（但不限于）及相关建议并不构成任何明示或隐含的担保。

宏福宝保留在没有预先通知的情况下变更本手册中的组件、规格或其它信息的权利，如需了解最新信息，请随时关注宏福宝官网相关信息的更新。



## 2 通用细则

### 安全细则

在对组件进行安装、接线、操作或者维护前，所有相关人员应阅读并理解本手册中提及安全细则。无论组件是否连接，当组件电池面直接暴露在阳光或者其他光源之下时，会产生直流电(DC)，若直接接触组件带电部分，例如接线端子等，将可能导致人员伤亡。

由于光伏组件体积以及重量大，安装施工现场情况复杂。因此，无论何时何地以及何种情况下，当需要接触光伏组件时应采取适当的防护措施，包括但不限于：安全帽、安全带、绝缘手套、绝缘工具和安全绝缘鞋等防护工具。当用户需要对组件进行安装、接线、接地、检修、清洗等操作时，请务必注意使用恰当的电气安全防护工具。避免与组件直接接触，造成触电或割伤。

为加深对于建议禁止事项的注意与理解，本手册将使用部分标识说明。如下所示，当手册中或者施工现场等场景出现此类标识时，说明违反可能会造成产品损坏或者危及使用者的人身安全。



### 消防安全

安装或者使用组件时请避免附近存在明火或者易燃易爆物品。



在屋顶或建筑物上安装组件时，请在安装前参考当地法律法规并遵守建筑物防火要求。屋顶应覆盖一层适合等级的防火材料，并确保组件和安装表面完全通风，从而再进行屋顶组件安装。不同的屋顶结构和安装方式会影响建筑物的防火性能。不正确的安装方式可能引发火灾。根据当地法规，请使用合适的组件配件，例如保险丝，断路器和接地连接器来确保意外故障时的消防安全。

### 操作细则

宏福宝的应用等级为A类，可用于直流电压大于50V或容量超过240W以上的系统。安装之前，务必保证所有组件和电气接头干净、干燥。

组件拆箱时请使用拆卸辅助工具。搬运组件时需特别小心。请使用防滑手套，双人并且双手搬运组件，禁止堆叠组件。

- 

禁止直接在组件包装或者组件上进行站立、坐卧、行走或者跳跃等踩踏行为。
- 

禁止自行拆卸或摔掷组件，组件中所有部件均相当重要，禁止拆除组件任何铭牌或部件。
- 

禁止使用镜子或放大镜将太阳光集中照射到组件上，并尽量避免人为或者意外造成此现象。
- 

禁止通过用手抓住接线盒或电缆线提起组件，否则线盒或者电缆的绝缘部分破损会导致漏电、触电。
- 

禁止组件包装放置于存在突起杂物的地面。
- 

禁止用任何尖锐物体接触组件，影响组件的安全性，若发现组件表面玻璃或者背板有划痕，请勿使用该组件。
- 

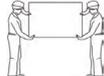
禁止对组件正面玻璃或背部背板直接施加压力，包括堆放重物或者撞击作用。
- 

禁止徒手接触镀膜玻璃表面，若发现组件表面脏污，应及时擦拭赶紧，否则影响正常使用。
- 

确保所有电气接触点和操作环境干净、干燥。若发生火灾，同样禁止使用水来灭火。

## 包装标识说明

作业前请仔细阅读拆包说明及外包装箱标示，按照标示要求操作。

- |  |   |  |
|--|---|--|
|  <p>禁止组件淋雨或者受潮</p>    |  <p>纸箱中的组件为易碎物品，搬运时应小心轻放</p>                   |  <p>包装在运输时应竖直向上</p>   |
|  <p>禁止在包装箱和组件上面踩踏</p> |  <p>堆叠组件时请勿超过外包装箱上印刷标注的最高层数限制 (n=2时，最多堆两层)</p> |  <p>一块组件需由2个人同时搬运</p> |

## 交叉式带轮垃圾桶的含义

不要将电器作为未分类的城市垃圾处理，应使用单独的收集设备。有关收集系统的信息，请联系当地政府获取。

如果电器被丢弃在垃圾填埋场或垃圾场，有害物质会渗入地下水并进入食物链，损害您的健康和幸福。

当你用新电器替换旧电器时，批发商在法律上有义务回收旧电器，至少可以免费处理。



## 3 卸货、运输和存储

### 注意事项

组件一般分为横放包装以及竖放包装, 包装使用外打包带固定, 并禁止触碰撞击。

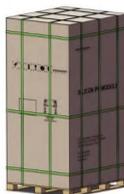
通常使用叉车进行成托组件运输, 叉车作业过程中需预留足够的安全距离, 叉车两侧禁止人员站立或者经过。

叉车行进及卸货过程中注意控制移动速度, 防止转弯或者急停时组件倾倒造成产品或者人员伤害。

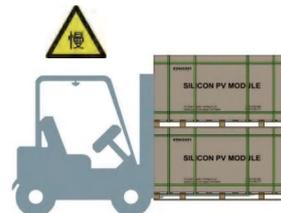
组件及组件包装放置于地面时, 应保证地面平整, 禁止尖锐突起杂物存在, 避免倾倒。



横放包装

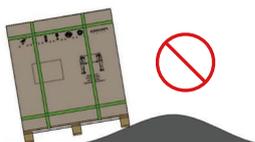


竖放包装

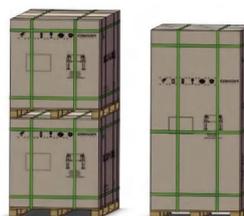


低速运输, 注意行人

任何情况下, 组件长边横放包装禁止堆叠两层以上, 短边竖放包装禁止堆叠, 堆叠样式如下所示:



禁止倾斜放置



叠层样式

### 3.1 卸货

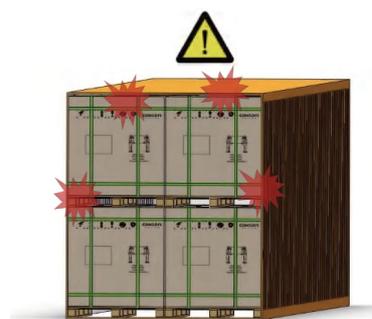
组件抵达项目地后, 货运汽车应选择平坦、平整、空旷的区域停靠卸货。到货后请及时检查包装外箱是否完好, 并核对组件外包装上的组件型号和数量是否与送货单一致。

#### 叉车卸货

根据货物的重量选用合适载重的叉车, 并根据货物尺寸, 选择合适货叉(一般货叉插入托盘的深度不得小于托盘长度的四分之三), 把组件从货车上卸下来, 将组件放置于水平地面上。

叉车所在装卸平台高度尽量与车厢底部保持水平一致, 若从集装箱车厢中取货时, 叉车应注意避免将货物碰撞箱体, 尤其禁止过高抬起包装以致触碰撞击或刮蹭车厢顶部和车门框架。

叉车载货运输过程中若包装箱遮挡驾驶员视线, 建议安排专人监护指挥, 防止行进过程中碰撞造成产品人员损伤。



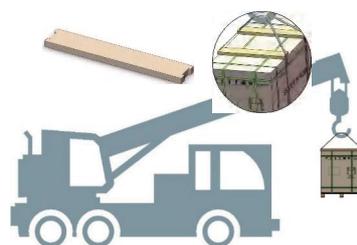
车厢出货

## 吊车卸货

采用吊车卸货时，请使用专用设备工装。吊装前应根据组件包装的重量及尺寸选用足够承载能力的吊装工具，吊装整个过程保持组件重心平稳，使用实木辅助吊装，将吊装带固定在实木支撑架卡扣中。

一次只允许吊装 1 托组件。吊装前确认托盘和纸箱是否有破损及吊装的绳索是否结实、牢固。吊装快着地时，两人一人一边扶正纸箱轻轻放在项目地相对平坦的位置上。

严禁在风力大于6级、大雨或大雪的气象条件下吊装组件及包装。



吊车卸货

## 3.2 二次运输

包装的成品可以通过陆运、海运或者空运进行运输，在运输过程中，无论何种运输方式，请将包装箱紧固在运输平台上，确保不会倾倒或移位。若遇雨雪天气，原则上禁止运输组件，运输时请注意使用遮雨布完全覆盖包装。

使用小型卡车运输时，无论何种包装方式都仅允许单层摆放，同时包装四周用安全绳固定在车辆上，安全绳与包装纸箱接触的部分需用纸护楞或者其他材质形式的缓冲材料隔绝，避免两者直接接触，损伤包装，驾驶需注意根据路况，控制行驶速度。

使用车辆运输时，包装托盘禁止超出运输车辆的装载区。

项目地运输时，组件禁止使用小平板车或者三轮车等小型运输工具运输或者搬运，禁止堆码，只允许1层运输。



## 3.3 存储

请将组件存储在干燥通风的环境中，并将组件放置于相对平坦的地面上，避免因地面变形或塌陷损害包装及内部产品。存储环境要求：湿度 $<85\%$ ，温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ ；组件静态堆码 $\leq 2$ 托。

如果组件需要长时间运输或者暂不使用长期储存的情况下，注意避免拆除外包缠绕膜，确保纸箱完好。并安排相关人员定期巡检，一旦发现包装变形或者倾斜现象，及时有效加固。

组件应集中存放，禁止非相关人员接触。禁止托盘泡水并做好排水措施，保证仓库顶部不漏水，阴雨天气下，使用雨布遮盖组件包装，防止组件受潮。并在天气晴朗时移除雨布保持干燥，避免包装受潮损坏。

## 拆包说明

在户外拆箱时，禁止在下雨的条件下作业。如果现场有风，需要特别注意安全，尤其是在大风的情况下，建议不要搬运组件，并且妥善固定好已拆开包装的组件。

拆包前，请先核对外箱唛头（A4纸）上的产品型号、档位信息、序列号及其他注意事项，仔细阅读相关作业指导书后再行操作，禁止进行暴力拆卸。拆除外箱后，请先核对内部组件条形码是否与唛头一致。

作业地面需要保持包装箱能够水平稳定放置，避免倾倒。

拆除内部打包带时，请先作好组件防护，防止倾倒。

每块组件需要2个人抬，抬组件时，禁止拉扯接线盒以及线缆。

拆箱过程中严禁人员站立在托盘上，需从托盘两边搬运组件。拆包过程中请佩戴防护手套，避免划伤手和在玻璃上留下指印。

如未按照要求操作或者操作不熟练导致有少量护角脱落，属于正常现象，护角作用为保护组件运输过程中减少外力损伤，护角脱落不影响组件可靠性。

如果拆包后没有将组件全部取出，则需将剩余的组件水平放置（最下层组件玻璃面朝上放置，其余组件玻璃面朝下放置）并做好简易包装，防止倾倒受损。每托最高叠放15块组件。



## 4 选址与角度



### 4.1 安装环境

选择组件安装位置的适当位置。在北纬区域组件正面需面朝南放置，在南纬区域组件正面需面朝北放置。

安装场所应具备充足光照，任何时候均不会被遮阳。如果组件被遮阳或部分被遮阳，其电量输出将会降低。长时间遮阳或经常被遮挡造成组件损坏的情况，不在宏福宝质保范围内。

禁止将组件存放、安装或用于容易产生或聚集可燃气体的场所，警惕油气污染。

在屋顶上安装组件时，应对屋面进行载荷核验，合理设计施工方案，同时必须在屋顶边缘与光伏组件阵列的外边缘之间留有足够的安全工作区域。

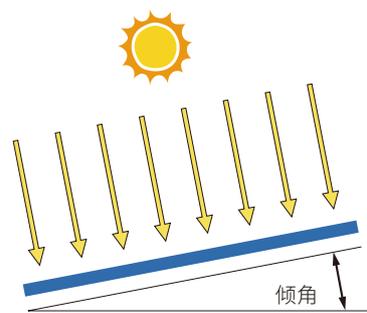
非宏福宝书面同意或合同中另有说明，安装场所和海岸线之间的直线距离应不小于50米。

### 4.2 倾角选择

光伏组件的倾角是指光伏组件和水平地面之间的夹角。不同的项目需因地制宜选择不同的安装倾角，一串组件应安装在同一角度。安装在不同角度的组件会获得不同辐照量，引起电流不匹配，从而导致系统的运行效率降低。

一般建议安装倾角不小于10度，则组件表面平时积累的灰尘可在下雨的时候被雨水带走，从而减少组件清洗的次数，同时也有利表面的积水流走，避免长期积水产生局部聚光效应，也会留下印迹，影响组件的外观和性能。

如果组件连接的是独立的光伏系统，组件的安装角度应该根据季节和光照的情况获取最大的功率输出，一般而言，如果组件的输出在一年内光照强度最低的情况下也可以满足需求，那所选择的安装角度的组件输出满足全年需求；对于并网系统，组件的安装角度应该基于全年最大功率输出的基本原则选择。



## 5 机械安装

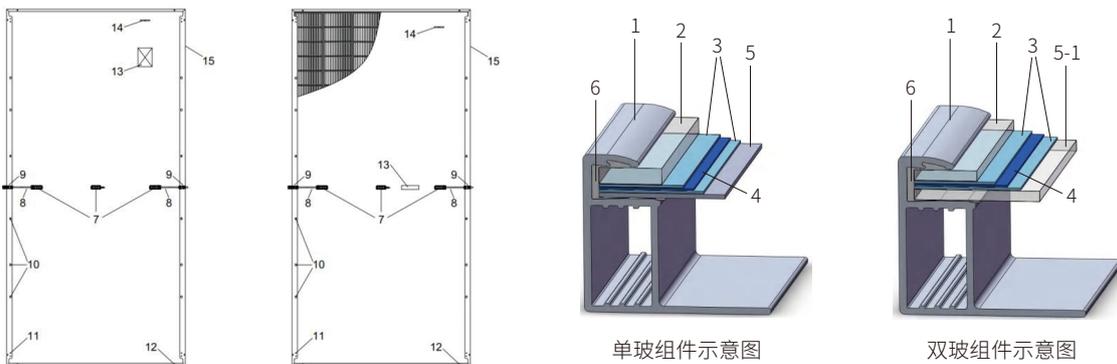


宏福宝光伏组件根据结构部件不同一般分为单玻组件、双玻组件。除机械、电气结构外，组件存在部分识别标签，说明如下：

**铭牌：**说明产品类型，以及在标准测试条件下的额定功率( $P_{max}$ )、额定电压( $U_{mp}$ )、额定电流( $I_{mp}$ )、开路电压( $V_{oc}$ )、短路电流( $I_{sc}$ )，认证标识，最大系统电压等信息。铭牌一般粘贴于组件背面。

**电流分档标签：**根据额定电流对组件进行分档，并在组件上标识区分。

**序列号条码：**每个组件上存在唯一的序列号，打印在条码标签之上，是组件的身份识别标识，关联组件一切生产信息，处于组件内部非电池区域，正面可观测，无法破坏。同时背面外部一般也可找到一个相同的序列号。



组件结构示意图及部件说明

1 铝合金边框	2 光伏玻璃	3 封装胶膜	4 电池单元
5 封装背板	5-1 背面玻璃	6 密封硅胶	7 接线盒
8 线缆	9 连接器	10 安装孔	11 接地孔
12 漏水孔	13 铭牌	14 条形码	15 分档标签

## 5.1 安装要求

确保组件安装方式和支架系统足够坚固,使得组件能够承受所有预定的载荷条件,支架安装商或供应商要提供必要保证和相关证明。安装支架系统必须经过有静态力学分析能力的第三方测试机构进行检验和测试,采用当地国家或国家标准如DIN1055或等同的标准。

支架结构必须由耐用、防锈蚀、抗紫外线的材料制成。

必须遵守支架所附的说明书指导和安全守则。

无论在何处安装组件,都必须确保组件被牢牢固定在支架上,确保可以承受相应的风压和雪压荷载。

选择合适的光伏系统安装高度,还要确保组件的最低部分足够高,以免被植物遮挡或被风吹来的沙石损坏。同时防止冬天下雪时组件的下部长时间被积雪覆盖。

考虑到组件框架线性热膨胀的影响,推荐两组件之间的安装距离最小10mm。

不要在组件玻璃的表面和边框上钻孔,否则保修失效。

确保组件的背板不会碰触到能进入到组件内部的支架或者建筑结构,特别是当组件表面有外部压力的时候。

组件安装在屋顶或建筑物上时,要确保它被安全地固定并且不会因为强风或大雪而破坏,组件背面需确保通风顺畅以便组件的冷却(组件和安装表面的最小间隔为10cm)。

在屋顶安装组件时,要保证屋顶结构合适。此外,安装固定组件时所需要穿透的屋顶部分必须适当密封,以防屋顶漏水。

当在支柱上安装组件时,选择能够承受当地预期风力的支柱和组件安装结构。

安装前,请仔细检查组件是否有玻璃碎裂,背板划伤、边框变形等异常,若有异常,则禁止将组件进行安装。

应根据安装场景事先选择好适合的连接线缆长度,安装完成后,检查组件是否有被线缆或者其他工具遮挡的情况,若是双面组件安装,还应注意避免组件背面电池被遮挡。

禁止在下雨、下雪或者大风天气下安装组件。如果雨后或者露水过重的早晨安装组件,需要采取适当的保护措施,以避免水汽侵入连接器造成安全隐患。

组件安装时必须注意边框排水孔不得堵塞。

组件的安装方向可以是水平安装也可以是垂直安装。本手册中说明的最大静态载荷是基于水平安装测试的。

### 安装形式

组件和支架系统的连接可以通过螺栓、夹具或者嵌入式系统来安装。安装组件必须依照下面的说明和建议操作进行,如果有其他安装方式,请咨询宏福宝,并得到宏福宝的认可,否则会导致质保失效。

## 5.2 压块安装

组件的安装,与光伏支架设计和定制的配件匹配,符合系统设计要求。必须使用规定夹具来安装组件,夹具扭力达到规定要求。

边压块、中压块:紧固件组合,包含M8螺栓,垫片,弹垫,螺母等。

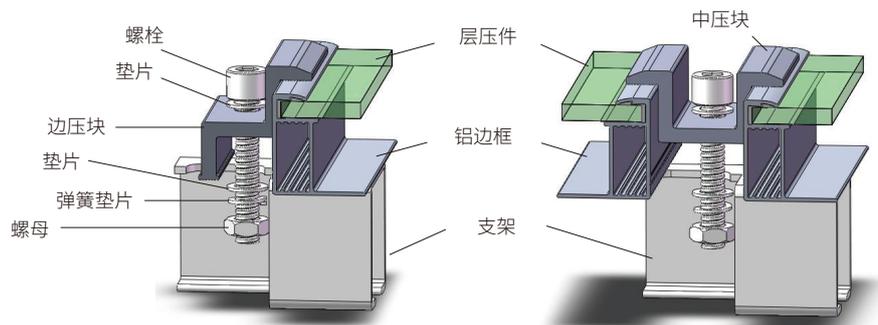
安装工具:13毫米套筒扳手(可选电动扳手)、扭力扳手10~100 N•m,夹具拧紧扭矩:16 N•m~20 N•m。

组件可以采用横向和竖向安装。每列第一块和最后一块组件需使用边压块固定,组件之间使用中压块固定。

任何情况下,夹具必须与组件完全接触,不得存在部分接触,部分超出情况。

避免夹具在组件正面或背面上形成阴影,避免排水孔被夹具遮挡。

一般组件安装夹具压块如下所示:



### 5.2.1 压块选择

使用压块将组件固定在安装支架上,压块与组件边框结合紧密。压块避免接触组件的玻璃面,避免使组件的边框变形;压块固定时,遮挡组件边框A面长度 $8\text{mm} \leq d \leq 12\text{mm}$ 。

压块需满足长度 $\geq 50\text{mm}$ ,厚度 $\geq 4\text{mm}$ ,材质6005-T6,  $Rp0.2 \geq 225\text{MPa}$ ,  $Rm \geq 265\text{MPa}$ 。一般来说,大规格尺寸组件(指的是长边超过2.2m或者短边超过1.3m的组件)安装时推荐使用螺丝孔安装。

若由于条件限制要求必须使用压块固定安装时,必须使用高抗载荷压块进行安装,高抗载荷压块需满足如下表中基本要求。

高抗载荷压块指的具有特殊防滑设计的压块,如有贴合边框A面弧形压合面,或者带有卡块结构设计等。高抗载荷压块能更好的固定住组件,防止组件在暴雨或大风的环境下,由于可能产生的较大形变,发生组件脱落或者破损现象。

压块说明

所选用的高抗载荷压块必须通过相关权威认证测试,测试要求压块与大规格尺寸组件依据标准安装固定后,通过合同中要求强度的风载和雪载载荷测试。

注意事项

大规格尺寸组件在安装过程中,若未使用高抗载荷压块,或者未按照规范方式(包含压块数量以及安装位置等)固定压块组件,所导致组件掉落或破损等事故,将无法享受质保。

压块的技术要求及详细资料可咨询宏福宝售后服务团队。

请完整阅读以下安装流程内容,先熟悉全部流程再开始安装。另外,请在开始安装前做好全部现场准备。

## 5.2.2 安装流程

### 第一步:安装支架

安装轨道支架

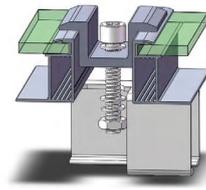
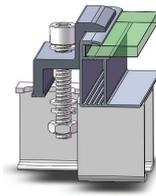
01



### 第二步:安装压块

将压块固定在支架上,  
螺母先不拧紧

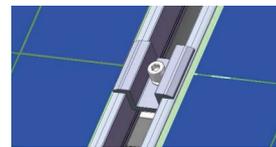
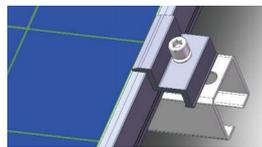
02



### 第三步:安装组件

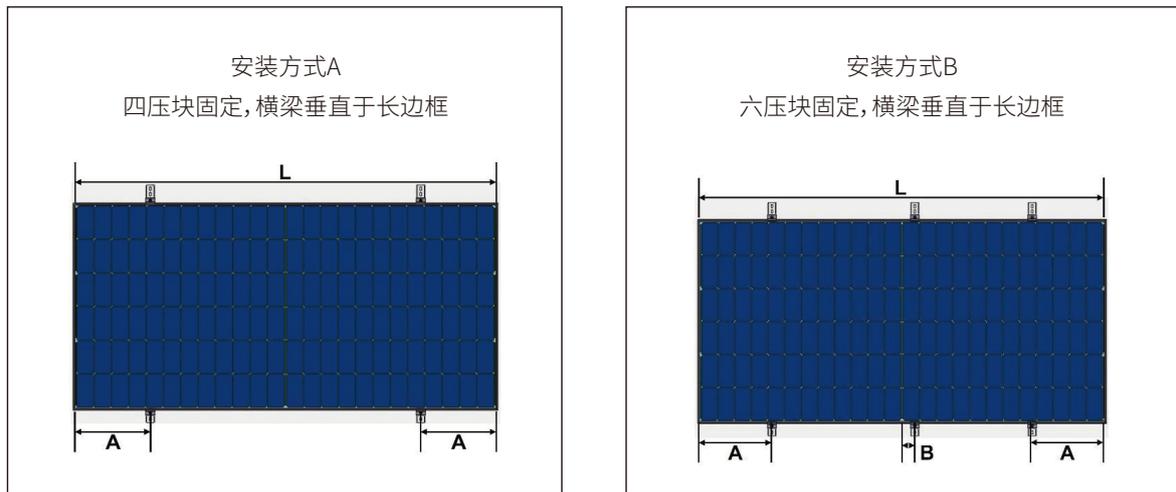
将组件按要求位置装入压块内  
并拧紧螺母, 夹具拧紧扭矩:  
16 N·m~20 N·m

03



### 5.2.3 安装方式

夹具压块的数量及位置对于安装的可靠性至关重要,一般要求压块数量必须不小于4个。根据不同的载荷量与安装方式需求,规定了压块中心线的位置,安装时,压块必须位于许可的安装范围内。



单玻组件安装对应最大设计载荷

产品型号	安装方式A	安装方式B
	$1/4L-50 \leq A \leq 1/4L+50$	$1/4L-50 \leq A \leq 1/4L+50$ $B = (75-100) \text{ mm}$
CST-M8/60H	3600/1600	3600/1600
CST-M8/60BH	3600/1600	3600/1600
CST-M8/72H	3600/1600	3600/1600
CST-M8/72BH	3600/1600	3600/1600
CST-M10/54H	3600/1600	3600/1600
CST-M10/54BH	3600/1600	3600/1600
CST-M10/60H	3600/1600	3600/1600
CST-M10/60BH	3600/1600	3600/1600
CST-M10/66H	3600/1600	3600/1600
CST-M10/66BH	3600/1600	3600/1600
CST-M10/72H	3600/1600	3600/1600
CST-M10/72BH	3600/1600	3600/1600
CST-M10/78H	3600/1600	3600/1600
CST-M10/78BH	3600/1600	3600/1600
CST-M12/60H	3600/1600	3600/1600
CST-M12/60BH	3600/1600	3600/1600
CST-M12/66H	3600/1600	3600/1600
CST-M12/66BH	3600/1600	3600/1600

双玻组件安装对应最大设计载荷

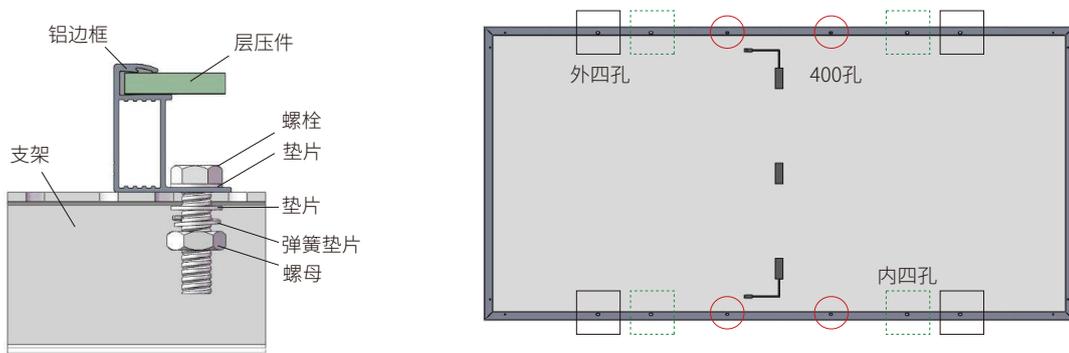
产品型号	安装方式A	安装方式B
	$1/4L-50 \leq A \leq 1/4L+50$	$1/4L-50 \leq A \leq 1/4L+50$ B= (75-100) mm
CST-M8/60GDF	3600/1600	3600/1600
CST-M8/72GDF	3600/1600	3600/1600
CST-M10/54GDF	3600/1600	3600/1600
CST-NT10/54GDF	3600/1600	3600/1600
CST-M10/60GDF	3600/1600	3600/1600
CST-NT10/60GDF	3600/1600	3600/1600
CST-M10/66GDF	3600/1600	3600/1600
CST-NT10/66GDF	3600/1600	3600/1600
CST-M10/72GDF	3600/1600	3600/1600
CST-NT10/72GDF	3600/1600	3600/1600
CST-M10/78GDF	3600/1600	3600/1600
CST-M12/60GDF	3600/1600	3600/1600
CST-NH12/60GDF	3600/1600	3600/1600
CST-M12/66GDF	3600/1600	3600/1600
CST-NH12/66GDF	3600/1600	3600/1600

注：测试载荷= $\gamma m(1.5 \text{倍安全因子}) \times \text{设计载荷}$ 。

组件尺寸长(L)、宽(W)以及高度值(H)依据型号各有不同，相同产品型号存在多种尺寸，具体请参考宏福宝产品规格书。本手册中规定了宏福宝标准产品最大设计载荷，相同型号下依据需求也存在低载荷产品，具体请联系宏福宝销售团队。

### 5.3 螺栓安装

每个组件的边框上都至少存在4个匹配M8螺栓的大小 $\phi 9 \times 14 \text{mm}$ 的安装孔(多数版型组件拥有8个，下文称之为外四孔以及内四孔)，部分版型组件拥有额外4个匹配M6螺栓的大小 $\phi 7 \times 12 \text{mm}$ 安装孔(下文简称400孔)。



为了最大限度地延长安装时间，提高组件使用寿命，建议使用抗腐蚀的固定件。

建议：螺栓和螺母的屈服强度应不小于450 MPa，使用M8螺栓拧紧的扭力矩大小范围为：14~20 N·m；M6螺栓拧紧的扭力矩大小范围为：8~14 N·m。垫片外尺寸20~22mm，厚度不低于2mm。

## 单轴跟踪系统安装

单轴跟踪方式:通常使用M6螺栓、两个平垫圈、一个弹簧垫圈和螺母连接组件长边框上的400孔,将组件固定在跟踪轴上。安装紧固件扭矩大小范围为:8~14 N·m。安装配件时注意避开接线盒,或者做出缓冲保护措施。



单轴跟踪系统组件安装示意图

本册的安装方式仅做指导,跟踪支架系统的设计、配件的选择、组件的安装需要专业的安装商来完成。

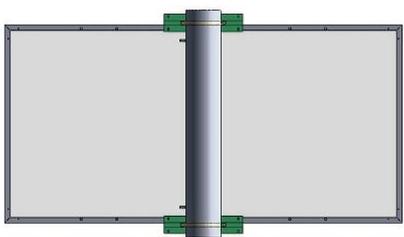
单轴支架系统载荷参考400孔螺栓安装载荷值,但受支架厂家材质以及设计影响。

### 5.3.1 安装流程

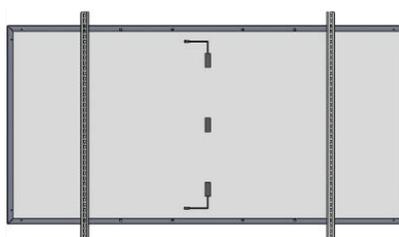
组件可以横装也可以竖装,螺栓安装流程参考压块安装,在架设好支架后,将组件放置于支架之上,螺栓穿过安装孔,调整组件位置后,固定拧紧螺栓。

### 5.3.2 安装方式

安装方式C:单轴跟踪系统安装



安装方式D:横梁垂直于长边框



单玻组件安装对应最大设计载荷

产品型号	安装方式C	安装方式D	
	400孔(单轴系统)	内四孔	外四孔
CST-M8/60H	/	3600/1600	3600/1600
CST-M8/60BH	/	3600/1600	3600/1600
CST-M8/72H	/	3600/1600	3600/1600
CST-M8/72BH	/	3600/1600	3600/1600
CST-M10/54H	/	3600/1600	3600/1600
CST-M10/54BH	/	3600/1600	3600/1600

:

CST-M10/60H	1600/1266	3600/1600	3600/1600
CST-M10/60BH	1600/1266	3600/1600	3600/1600
CST-M10/66H	1600/1266	3600/1600	3600/1600
CST-M10/66BH	1600/1266	3600/1600	3600/1600
CST-M10/72H	1600/1266	3600/1600	3600/1600
CST-M10/72BH	1600/1266	3600/1600	3600/1600
CST-M10/78H	1600/1266	3600/1600	3600/1600
CST-M10/78BH	1600/1266	3600/1600	3600/1600
CST-M12/60H	1533/1533	/	3600/1600
CST-M12/60BH	1533/1533	/	3600/1600
CST-M12/66H	1533/1533	/	3600/1600
CST-M12/66BH	1533/1533	/	3600/1600

双玻组件安装对应最大设计载荷

产品型号	安装方式C	安装方式D	
	400孔(单轴系统)	内四孔	外四孔
CST-M8/60GDF	1400/1266	3600/1600	3600/1600
CST-M8/72GDF	1400/1266	3600/1600	3600/1600
CST-M10/54GDF	1400/1266	1400/1266	3600/1600
CST-NT10/54GDF	1400/1266	1400/1266	3600/1600
CST-M10/60GDF	1400/1266	3600/1600	3600/1600
CST-NT10/60GDF	1400/1266	3600/1600	3600/1600
CST-M10/66GDF	1400/1266	3600/1600	3600/1600
CST-NT10/66GDF	1400/1266	3600/1600	3600/1600
CST-M10/72GDF	1400/1266	3600/1600	3600/1600
CST-NT10/72GDF	1400/1266	3600/1600	3600/1600
CST-M10/78GDF	1400/1266	3600/1600	3600/1600
CST-M12/60GDF	1600/1600	/	3600/1600
CST-NH12/60GDF	1600/1600	/	3600/1600
CST-M12/66GDF	1600/1600	/	3600/1600
CST-NH12/66GDF	1600/1600	/	3600/1600

注:测试载荷= $\gamma m(1.5倍安全因子) \times 设计载荷$ 。

组件尺寸长(L)、宽(W)以及高度值(H)依据型号各有不同,相同产品型号存在多种尺寸,安装孔位置也有不同,具体请参考宏福宝产品规格书。本手册中规定了宏福宝标准产品最大设计载荷,相同型号下依据需求也存在低载荷产品,具体请联系宏福宝销售团队。400mm安装孔载荷值需要搭配单轴支架结构进行定义。

## 6 电气安装

光伏系统产生的直流电可以转化为交流电，并送入电网。关于连接可再生能源系统到公共电网的政策，各地区有所不同。设计系统时请向资深的系统设计工程师咨询相关信息。通常情况下，系统安装需得到当地公共事业部门的认可以及正式授权。

### 安全通则

为防止拆解导体过程中产生电流，操作时必须使用一个不透明的塑料或其他遮盖物来完全覆盖光伏组件。

使用的任何安装结构材料必须与组件匹配，任何因此类腐蚀造成的故障将导致质保无效。

光伏矩阵的直流侧系统电位，根据系统需要，有浮地、正极接地、负极接地多种做法；且不同电池技术有不同适应性。电站项目上，晶体硅电池的组件，对地负位绝对值过大可能导致电势诱导衰减(PID)，宜使用负极接地系统，使电路的电势均为正电位。详询逆变器厂商。

### 旁路二极管和防反二极管

在带有两个或多个串联组件的系统中，如果部分组件被遮挡，而其他组件面对太阳，此时一个非常高的反向电流将通过已局部或完全覆盖的电池，这会造成电池过热，并有可能损坏组件。通过旁路二极管，可以防止组件受到此类风险。接线盒内有旁路二极管，可以减少局部阴影引起的热斑效应。

禁止私拆接线盒更换二极管，甚至是在二极管损坏时也不允许。此类工作应由专业人员操作。

在配有蓄电池的系统内，如果控制器没有后摆保护功能，那么蓄电池与组件之间通过安装防反二极管可以防止反向电流损坏组件。

### 线缆与连接器

请参照当地法规要求，确定系统的导线尺寸、类型及温度。

必须选择适应系统最大短路电流的电缆横截面和接头容量(单个组件推荐线缆截面积不小于 $4\text{mm}^2$ ，本手册中产品使用时建议连接器的额定电流大于 $20\text{A}$ )，否则电缆和连接器在电流过大情况下会发生过热。注意：电缆的温度上限为 $85^\circ\text{C}$ ，连接器的温度上限为 $105^\circ\text{C}$ 。

组件在安装过程中，请确认连接器、逆变器等电器元件处于关闭状态。为减少雷击带来的损害，铺设电缆线时必须保持尽可能小的环路面积，建议每串使用合适的保险丝。

电缆线须由特殊设计耐老化的扎线和线卡来固定在支架上。电缆线被固定在支架上的时候，需要避免电缆线或者组件被机械性损伤。不要用力压电缆线。

虽然电缆线是耐老化和防水的，但是也要避免阳光直射以及雨水浸泡。

电缆线的弯曲半径应大于 $43\text{mm}$ ，尤其注意连接器与电缆线连接处不可过度折弯。

请保持连接器的干燥和清洁，在连接前请确保连接器的螺帽是处于拧紧状态(完全连接好之后会听到扣入的声音)，禁止非专业人员打开连接器的锁紧螺帽。

在连接器是潮湿，弄脏或者其他异常状态下，请不要连接连接器。避免连接器被阳光直射和浸泡在水里，避免连接器落在屋顶或者地面上。

连接器连接与使用中,禁止与有机溶剂及其他腐蚀性材料接触,如酒精,汽油,杀虫剂,除草剂等,详细请咨询宏福宝,否则带来的连接器开裂问题,宏福宝不承担责任。

确保连接器互插时必须到达相应的IP防护等级,这样才能达到相应的电气安全。不同型号连接器不建议对插使用,如果必须使用,请咨询宏福宝。

## 组件连接

不要在同一太阳能光伏系统中使用不同型号的组件。

在正常条件下,组件可能会遇到发出比标准条件下更多的电量。在确定光伏发电系统配件时,如额定电压、额定电流、导线容量、熔断器规格等与光伏组件功率输出相关的参数,应将该组件上标明的Isc和Voc的值应乘以1.25倍。

同一串组件尽量使用相同电流档位的组件连接,可通过包装唛头或者组件边框上的分档标签识别。

当组件串联在一起时,每串电压不能超过系统最大电压以及安装系统中逆变器及其他电气设备的最大输入电压。建议使用以下公式计算组件最大串联数:

$$N \times Voc \times [1 - TC_{Voc} \times (25 - T_{min})] \leq \text{Maximum system voltage}$$

其中:

N:组件串联数量

Voc:组件的开路电压(参考产品铭牌标签说明)

$TC_{Voc}$ :组件开路电压的温度系数(参考产品规格表)

$T_{min}$ :当地最低环境温度

并联时,整串组件的输出电流等于每个支路组件或组件串的输出电流总和,每串组件都要安装保险丝,请参考该国家或地区的或当地的规范,考虑修正系数选择适合的保险丝型号。

$$\frac{1.5}{K_f} \times I_{sc} \leq I_n \leq \text{The maximum rated current of fuse for moduels (Applicable to IEC standard)}$$

其中:  $\frac{1.56}{K_f} \times I_{sc} \leq I_n \leq \text{The maximum rated current of fuse for moduels (Applicable to NEC standard)}$

$K_f$ :温度修正系数

$I_n$ :保险丝额定电流

$I_{sc}$ :组件短路电流

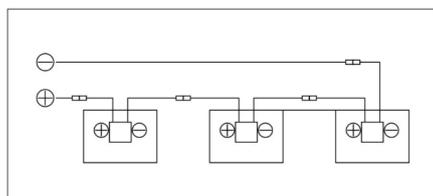
通过温度修正系数( $K_f$ )对不同工作环境温度进行额定电流值的修正。请与安装地具备资质的设计机构及保险丝生产商确认选择最终的保险丝型号,宏福宝产品单页上提供的组件最大保险丝额定电流值仅供参考。

## 6.1 接线

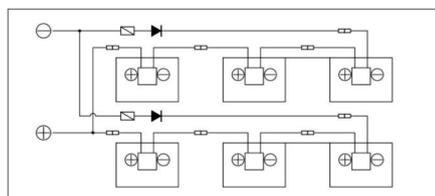
为了确保系统正常运行,在连接组件或连接负载(如电池、逆变器等)时,应观察确保电缆的极性连接正确。如果连接不正确,可能会损坏二极管。光伏组件系统一般可通过串联增加电压、并联增加电流。

组件串联、  
并联线路电气图

—○— 连接器    —▶— 二极管  
—□— 过电流保护器



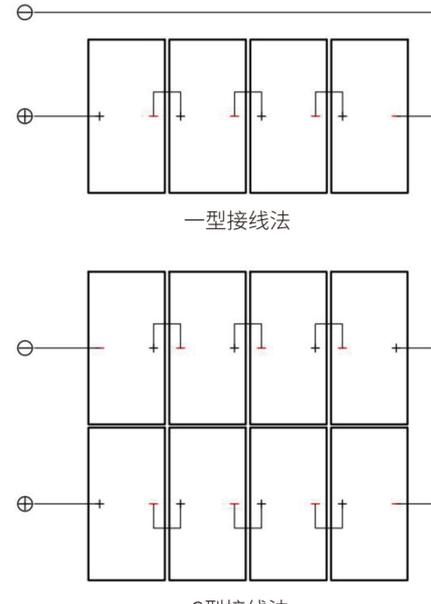
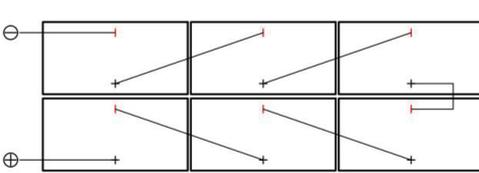
串联连接



并联连接

如果可能有超过组件最大保险丝电流的反向电流通过组件，必须使用相同规格的过电流保护装置来保护组件。如果并联数量大于等于2串，在每串组件上必须有一个过电流保护装置，如上图所示。

需依照组件的安装方式，事先选择合适的系统以及接线盒线缆长度。建议使用如下几种接线方式。

建议连接方式	演示
组件竖装	 <p>一型接线法</p> <p>C型接线法</p>
组件横装	 <p>长线缆连接</p>

## 6.2 接地

组件的设计中，使用了阳极氧化的抗腐蚀的铝合金边框作为刚性支撑，为了使用安全、避免组件受到雷电和静电伤害，组件边框必须接地。接地时，必须将接地装置与铝合金内部充分接触，穿透边框表面的氧化膜。接地导体或接地线可以是铜、铜合金或任何其他符合相应的《国家电气规范》要求的用作电导体的材料，接地导体必须通过合适的接地电极连接到大地。

边框上已标记接地标识的孔，只可用于接地，不可用于组件安装。

所有的组件框架和安装支架都必须按照各国相关的电工法规合理地接地。使用推荐的连接端子并将接地电缆良好地连接，固定到组件框架上。

如果使用的支架由金属构成, 支架表面必须电镀处理, 以保证电路导通良好。  
使用适当的接地导体, 将该组件框架和支架连接, 可做到合适的接地效果。

## 接地线配合螺栓安装

在组件边框上靠边缘位置有一个直径 $\Phi 4\text{mm}$ 左右的接地孔, 接地孔旁有标准接地符号标识“”, 可使用螺栓连接接地线。请不要在组件边框上钻孔或者对标准孔进行修改, 否则将失去质保。

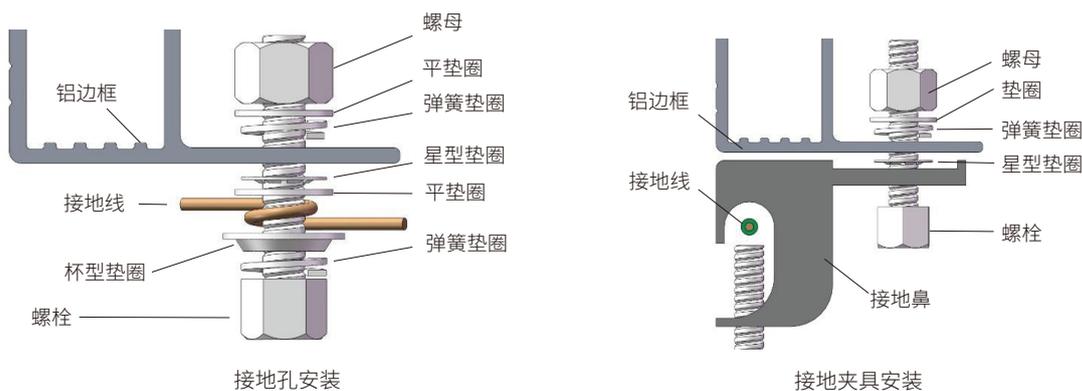
接地螺栓使用不锈钢材质, 首先插入螺栓穿过弹簧垫圈, 杯形垫圈, 平垫圈, 星形垫圈, 然后通过边框的接地孔, 弹簧垫圈, 平垫圈, 最后使用螺母拧紧, 请注意: 导线的温度上限为 $85^{\circ}\text{C}$ , 安装示意参考如下图接地孔安装。

## 接地线配合接地夹具安装

接地导体必须通过一个适当的接地电极连接到地面。推荐使用接线鼻连接接地电缆。若没有通过螺栓和螺母连接, 仅机械地连接到已接地的组件上, 支架也必须接地。

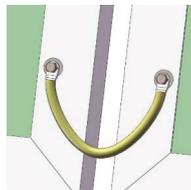
可使用接地孔或者未使用的安装孔, 螺栓穿过孔连接接地夹具和边框。

首先将接地电缆头剥线合适的长度, 剥线过程中注意不要损伤金属线芯并将剥过线的接地电缆线头插入接线鼻的插口内, 再将紧固螺钉拧紧。按照下右图所示使用不锈钢螺栓和连接件将接线鼻连接到铝边框上。螺栓推荐拧紧的力矩是 $2.3\text{ N}\cdot\text{m}$ 。



## 组件互相接地连接

组件之间可使用 $4\text{mm}^2$ 铜芯线, 接触相邻组件接地孔互相连接, 完成组件之间的安全接地。

连接方式	零件	示图
将垫圈、接地线依次放置, 使用螺栓穿过相邻组件接地孔, 再使用螺母拧紧固定接地线, 完成相邻组件的接地。		

## 7 维护

组件正常情况下是需要定期维护,以保证组件的最大使用年限与最大功率输出,宏福宝推荐下列维护措施以确保组件的最佳性能:

### 清洗

灰尘及其他自然落物(如鸟粪等),堆积在组件的玻璃表面会减少组件的输出功率甚至引发局部热斑现象。在大多数情况下,正常的雨水量足够保持组件玻璃的清洁。如有必要,使用湿软海绵或抹布清洗玻璃表面,不得使用表面粗糙的材料清洁。请使用中性防磨损清洁剂清除难处理的污垢,严禁使用含碱、酸的清洁剂清洗组件。

如组件玻璃或背板穿孔,请勿清洁,这样的组件存在严重的电击危险。定期进行机械和电气检查,确保组件接头清洁、连接可靠、无损害及腐蚀。宏福宝建议检查频率为每6个月一次。

修理组件时请用不透明的材料覆盖在组件表面以防止电击。组件暴露在阳光下会产生高电压,维修时请注意安全,必须由专业人员进行。

### 检查

推荐对组件进行定期检查,可通过目视检测组件外部问题,或者关闭系统后做好防护进行详细电气检测。

检查组件是否被遮挡,结构系统是否松动。

组件是否存在损伤,如玻璃破损、背板烧灼、连接器老化,接地线是否连接完好,配件腐蚀现象等。

### 替换

若组件破损须使用同类型的组件更换损伤的组件,更换组件时禁止触碰电缆线以及连接器的带电部位。

若需更换连接器,当维修人员打开连接器时,务必确认部件是完好的,否则必须更换连接器,连接器损坏易导致漏电。螺母拧紧扭矩为 $1.5\text{ N}\cdot\text{m}\sim 3\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

注意本手册的前列的其他安全注意事项。

## 8 发布与执行

该文件由宏福宝管理,最终执行与解释由宏福宝负责。



## 宏福宝太阳能科技（无锡）有限公司

地址: 无锡惠山经济开发区玉祁配套区锦祁路20号

电话: +8651068223668

传真: +8651068223668

官网: [www.consortsolar.com](http://www.consortsolar.com)