

## 晶澳太阳能光伏组件安装手册

### 单面双玻及双面双玻组件



#### 重要安全须知

- ✧ 本安装手册提供了上海晶澳太阳能科技有限公司(以下称为“晶澳”)光伏发电组件模块(以下称为“组件”)的安装和安全使用的信息。在组件安装和日常维护中,应遵守本指南的所有安全防范措施和当地法规。
- ✧ 安装组件系统需要有专业技能和知识,并且只能由合格的人员进行安装。在安装和使用组件之前,请仔细阅读本安装手册。安装人员应熟悉此系统的机械和电气要求。请妥善保管本手册,以备将来维护与保养或组件需出售或处理时参考。
- ✧ 如有任何疑问,请联系晶澳全球质量及客户服务部,请他们做进一步的解释。

## 目录

<b>1</b>	<b>介绍</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>法规和条例</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>一般信息</b> .....	<b>3</b>
3.1	组件识别.....	3
3.2	常规安全.....	4
3.3	电性能安全.....	4
3.4	操作安全.....	4
3.5	防火安全.....	5
<b>4</b>	<b>安装条件</b> .....	<b>5</b>
4.1	安装地点和工作环境.....	5
4.2	倾角的选择.....	6
<b>5</b>	<b>机械安装</b> .....	<b>6</b>
5.1	常规要求.....	6
5.2	安装方式.....	7
<b>6</b>	<b>电气安装</b> .....	<b>15</b>
6.1	电气性能.....	15
6.2	电缆线和连线.....	16
6.3	连接器.....	17
6.4	旁路二极管.....	17
<b>7</b>	<b>操作和维护</b> .....	<b>17</b>
7.1	清洗.....	17
7.2	组件的外观检查.....	18
7.3	连接器和线缆的检查.....	18
	<b>产品附录</b> .....	<b>19</b>
1	组件的设计尺寸.....	19

## 1 介绍

### 首先非常感谢您选用晶澳光伏组件

本安装手册包含有重要的电气和机械安装信息，在您安装晶澳组件前，请首先了解这些信息。此外，手册中还包含了一些其他的您必须熟悉的安全信息。手册中所有的内容均属于晶澳的知识财产，这些财产源于晶澳长期的技术探索和经验积累。

本安装手册不具备任何质保书的意义，不论是明示或者暗示。未规定在组件安装、操作、使用或者维护过程中产生或由此引起的或与此有关的损失、组件损坏或者其他费用的赔偿方案。如果由于使用组件造成的侵害专利权或者第三方的权利，晶澳公司不承担相关任何责任。晶澳公司保留在没有预先通知的情况下变更产品说明书和本安装手册的权利。

客户在安装组件中未按照本手册中所列出的要求操作，会导致在销售时提供给客户的产品有限质保的失效。同时本手册中的建议项是为了提高组件在安装过程中的安全性，是经过测试和实践检验的。请把本手册提供给光伏系统的拥有者作为他们的参考，并告知他们所有相关安全、操作、维护的要求及建议。

## 2 法规和条例

光伏组件的机械安装和电气安装应该参照相应的法规，包括电气法，建筑法和电力连接要求。这些条例随着安装地点的不同而不同，例如建筑屋顶安装，车载应用等。要求也可能随着安装系统电压，使用直流或者交流的不同而不同。具体条款请联系当地的权威机构。

## 3 一般信息

### 3.1 组件识别

每块组件上都贴有2种标签，提供如下的信息

1. 铭牌：描述了产品类型，在测试条件下的标准额定功率、额定电流、额定电压、开路电压、短路电流，认证标示，最大系统电压等信息。

2. 序列号：每个组件都有一个独特的序列号。每个序列号有16个数字。第一和第二位的数字标示年代份，第三位是月份（A, B, C分别代表10、11、12月）。例如，121PXXXXXXXXXXXX意味着组件的生产和测试是在2012年1月。它被永久地固化在组件的内部，从组件的正面顶部可以清楚的看到。这个序列号是组件在层压前就放入的。此外，你可以找到一个相同的序列号在组件铭牌的旁边。

## 3.2 常规安全

晶澳的组件设计符合国际IEC61215和IEC61730标准，其应用等级评级为A类：组件可用于公众可能接触的、大于直流50V或240W以上的系统。并且组件通过了IEC 61730-1和IEC 61730-2两部分，组件满足安全II类的要求。

当组件安装在屋顶上应用时，需要考虑最终结构的整体防火等级。同时，亦需要考虑后期的整体维护。屋顶的光伏系统只能被安装在经过建设专家或工程师评估，有正式的完整结构分析结果，并被证实能够承受额外的系统支架压力，包括光伏组件自身重量。

为了您的安全，请不要在没有安全防护措施的情况下在屋顶上工作，防护措施包括但不限于摔落保护，梯子或楼梯及个人保护装备。

为了您的安全，请不要在不利的环境下安装或处理组件，包括但不限于强风或阵风，潮湿的或带沙的屋顶。

## 3.3 电性能安全

光伏产品在光照情况下会产生直流电，所以触碰组件连接线金属会有电击或者烧伤的危险。30伏的直流电压或更高的电压是有可能致命的。

在没有连接负载或者外电路的情况下，组件也会产生电压。在阳光下操作组件时，请使用绝缘工具，同时佩戴橡胶手套。

光伏组件没有开关。只能通过将光伏组件挪离光照或者用布、硬纸板或者完全不透光的材料遮挡，或者将组件正面放置在光滑、平坦的表面上才会使组件停止工作。

为了避免电弧和触电危险，请勿在有负载的情况下断开电气连接。错误的连接也会导致电弧和电击。必须保持连接器干燥和清洁，确保它们是处于良好的工作状态。不要将其他金属物体插入连接器内，或者以其他任何方式来进行电气连接。

周围环境的雪和水会光反射增加光强，会造成电流和输出功率的增大。另外在低温时组件的电压和功率也会相应的增大。

如果组件玻璃或者封装材料有损坏，请戴好个人防护装置，将组件从电路中分离开。

只能在干燥的条件下工作，并且只能使用干燥的工具。当组件是潮湿的时候不要操作组件，除非穿戴有合适的防电击装备；当清洁组件的时候，需要按照本手册清洗组件的要求操作。

## 3.4 操作安全

组件在运输和储存过程中，除非组件到达安装地点，否则请不要打开晶澳的包装；

请保护好包装不要受到损伤。禁止让包装好成托的组件直接跌落；

堆叠组件时请勿超过包装箱上印刷标示的最高层数限制；

- 在组件开箱前，请把包装箱放在通风，防雨和干燥的地方；
- 打开晶澳的包装箱，请按照晶澳包装箱开箱说明书操作；
- 在任何情况下都禁止通过抓住接线盒或者导线来拎起整个组件；
- 禁止在组件上站立或者走动；
- 禁止将一块组件跌落在另外一块组件上；
- 为了避免玻璃破损，请不要把任何重物压在组件玻璃上；
- 当把一块组件放到平面上时，必须小心操作，尤其是在角落的地方；
- 不要尝试拆开组件，也不要移除组件的铭牌或者组件上的部件；
- 不能在组件的表面刷油漆或者涂任何其他的粘胶剂；
- 禁止自行修复玻璃损坏的组件；

## 3.5 防火安全

安装组件前请咨询当地的法律法规，遵守其中关于建筑防火性要求。

在屋顶安装的时候，屋顶上必须要覆盖有一层适用于该等级的防火材料，并且保证组件和安装面之间充分的通风。

屋顶的结构和安装方式不同会影响建筑的防火安全性能。如果安装不恰当，可能会酿成火灾。

为了保证在屋顶的防火等级，组件与屋顶表面的最小距离为10厘米。

请根据当地的法规要求使用恰当的组件配件如保险丝，断路器，接地连接器。

如果附近出现暴露的可燃性气体，请勿使用组件。

## 4 安装条件

### 4.1 安装地点和工作环境

组件只能在地球上使用，不能在太空中使用。

不要使用镜面或者放大镜来人工聚焦太阳光照射到组件上。

晶澳组件必须安装在适合的建筑上，或者其他适合组件安装的地方（如地面，车库，建筑物外墙，屋顶，光伏追踪系统），组件不能安装在可移动的任何类型车辆上。

不要将组件安装在有可能会被水淹没的地方。

晶澳推荐组件安装在工作环境温度 $-20^{\circ}\text{C}$  到  $46^{\circ}\text{C}$ 的环境下，该工作温度为安装地点月平均最高温度和最低温度。组件极限工作温度为 $-40^{\circ}\text{C}$  到  $85^{\circ}\text{C}$ 。

确保组件安装后所受到的风或者雪的压力不超过最大允许负荷。

组件需要安装在常年没有阴影的地方。确保在组件安装的地点没有可能阻挡光线的障碍物。

如果组件安装在有频繁雷电活动的地方时，必须要对组件进行防雷击保护。

不要在附近可能有可燃性气体出现的地方安装组件。

在有大雪、极冷、强风或者近水，接近盐雾的海岛上或沙漠等恶劣环境中时，请采用合适的保护措施确保组件安装的可靠和安全。

## 4.2 倾角的选择

组件的倾角：组件的表面与水平面所成的夹角。当组件正对阳光时，组件会获得最大的功率输出。

在北半球安装，组件最好朝南，在南半球安装，组件最好朝北。

对于详细的安装角度，请依据标准组件安装指南或者有经验的光伏组件安装商给出的建议。

晶澳建议组件安装的时候安装夹角不小于 $10^{\circ}$ 度，这样组件在下雨的时候表面灰尘容易被雨水带走，从而减少组件清洗次数；同时利于组件表面的积水流走，避免长期大量积水在玻璃上留下印迹，进而影响组件外观和性能。

## 5 机械安装

### 5.1 常规要求

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，这是支架安装商所必须要提供的保证。安装支架系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，采用当地国家或国际标准如DIN1055或等同的标准。

组件安装支架必须由耐用、耐腐蚀、防紫外线的材料构成。

组件必须被牢固地固定在安装支架上。

在冬天有较大积雪的地区，选择较高的安装支架。这样组件最低点不会被积雪长时间的覆盖，此外，组件的最低点足够高，这样可以避免组件被植物和树木遮挡，或者是被飞沙走石伤害。

当组件安装在平行于屋顶或者墙面的支架上时。组件与屋顶或者墙面的最小间隙为

10cm，需要让空气流通，防止组件的线路损坏。

禁止在组件的玻璃上打洞。

在屋顶安装组件之前，请确保建筑是适合安装的。此外，屋顶的任何渗透都必须要进行适当的密封，以防止渗漏。

组件会有热胀冷缩效应，安装时相邻两块组件间隔不能小于10mm。

组件通过的最大静态载荷为：背面2400Pa（等同于风压）和正面5400Pa或2400Pa（等同于雪压和风压），这取决于组件的安装类型（请参考下面的安装方式）。

组件安装方法不能导致不同种金属之间发生电化学腐蚀。UL1703标准《Flat Plate Photovoltaic Modules and Panels》的附录中推荐相接触的金属电化学电势差不能超过0.6V。

组件的安装方向可以是水平安装也可以垂直安装。对于双面双玻组件，为达到较好的背面发电效果，建议组件底部到安装平面的高度超过1m。

## 5.2 安装方式

组件和支架系统的连接使用夹具安装或采用挂钩安装。安装组件必须依照下面的示例和建议进行，如果安装方式与下面不同，请咨询晶澳，并得到晶澳的同意，否则会损坏组件并导致质保失效。

### 5.2.1 无框单面双玻及无框双面双玻组件

#### 5.2.1.1 使用夹具安装

可以使用专用的夹具对组件进行安装，如图1所示。

A. 组件需要用金属夹具固定在一个支架上。推荐使用如下条件的夹具，或者经过组件系统安装商认可的夹具（推荐使用江阴海达）：

长度：≥80mm（2400Pa）或≥150mm（5400Pa）；对于双面双玻组件，夹具长度≥150mm；

材质：铝合金；

胶条：三元乙丙橡胶（EPDM）；

螺栓：M8；

扭力范围：16—20 N.M



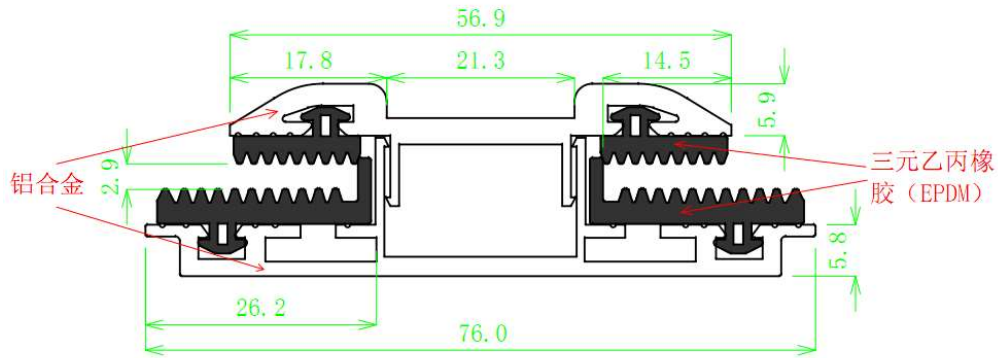


图1-a压块截面图（仅针对无框单面双玻组件）

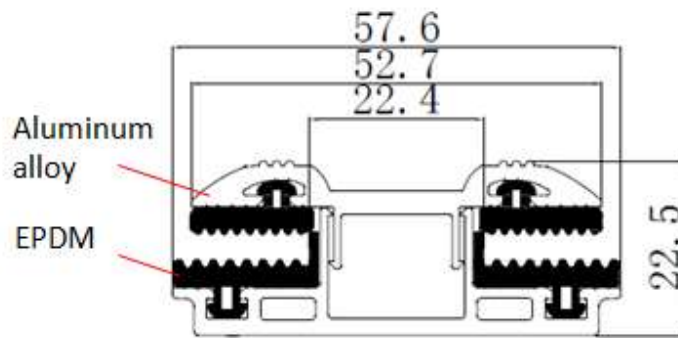


图1-b压块截面图（仅针对无框双面双玻组件）

B. 任何情况下，夹具都不能使组件发生形变，铝合金夹具需搭配内嵌式橡胶垫片使用，起到缓冲作用，避免组件与铝合金夹具接触位置破损。夹具与组件接触面必须平整光滑，否则会导致组件破损。务必避免夹具形成阴影遮挡效应，建议选用图3所示螺栓，避免螺栓超出压块过高形成阴影遮挡。



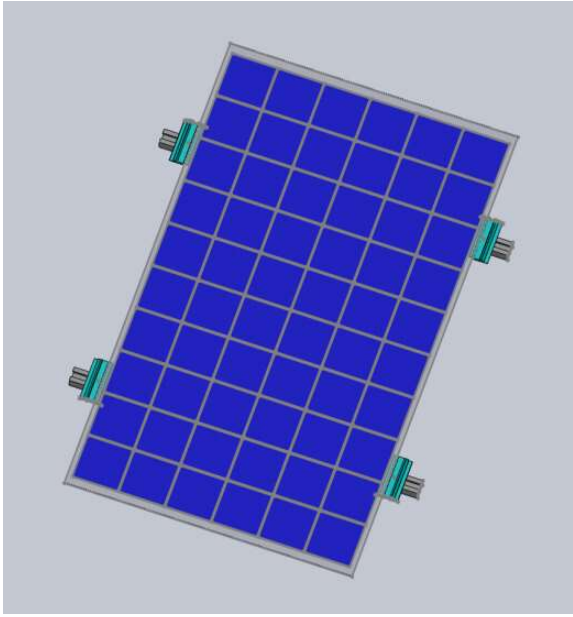


图2 压块安装图示

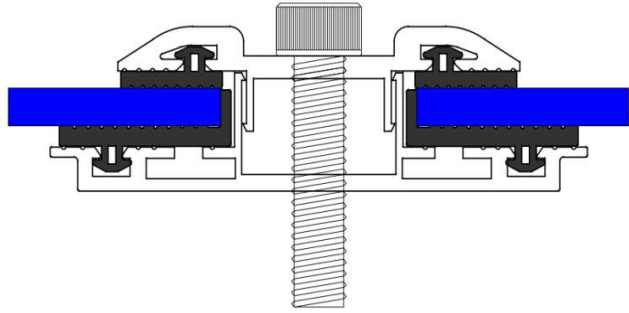


图3 压块安装剖面图

#### 5.2.1.2 组件安装位置要求

◇ 低的/正常水平的载荷工况，适用于大部分的环境条件：组件最大背面承受的静载荷为2400pa（相当于风压），正面承受的最大静压力为2400pa（相当于风压和雪压）。

◇ 较高载荷条件，适用于苛刻的环境条件（如风暴、大雪等）：组件最大背面承受的静载荷为2400pa（相当于风压），正面承受的最大静压力为5400pa（相当于风压和雪压），这也是IEC标准里面关于压力的最高标准要求。

◇ 对于动态载荷，如阵风，需要增加3倍的安全系数，即阵风风压最大承受能力为±800Pa，即风速小于为130千米/小时。

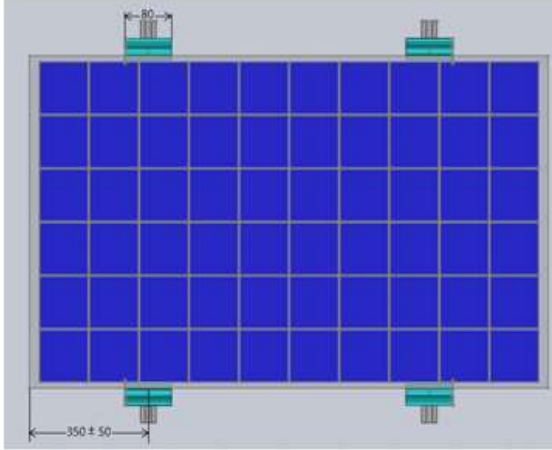
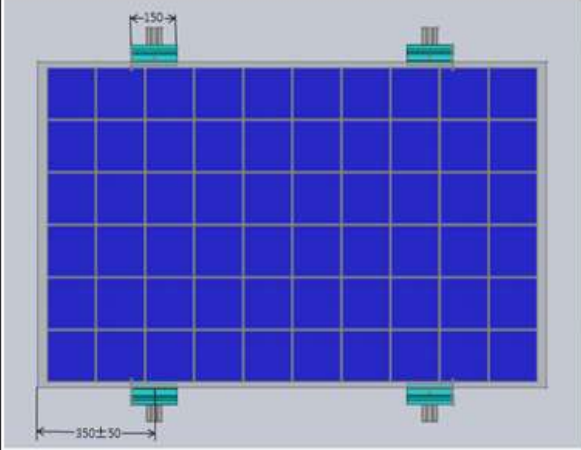
	低的/正常水平的载荷情况，适用于大部分的环境条件	较高载荷条件下，适用于苛刻的环境条件，如风暴，大雪等
	压块长度 $\geq 80\text{mm}$	压块长度 $\geq 150\text{mm}$
在场边适用压块安装		

图4-a 60单面双玻组件安装连接点位置要求（压块）

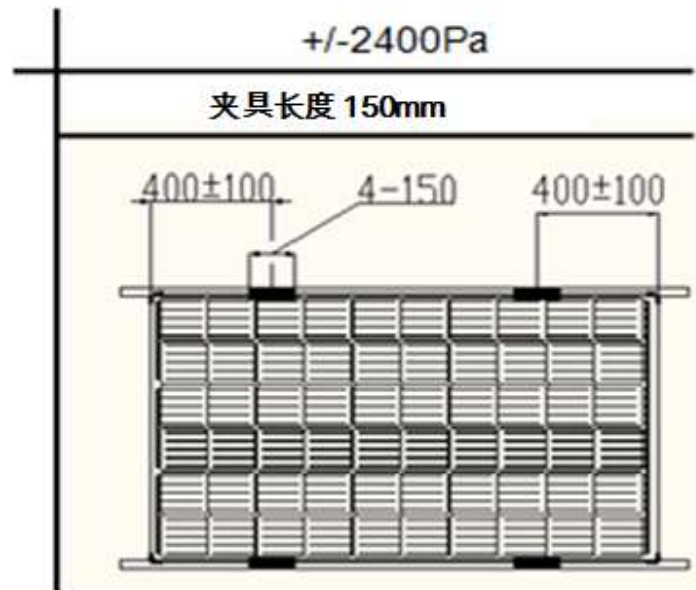


图4-b 60双面双玻组件安装连接点位置要求（压块）

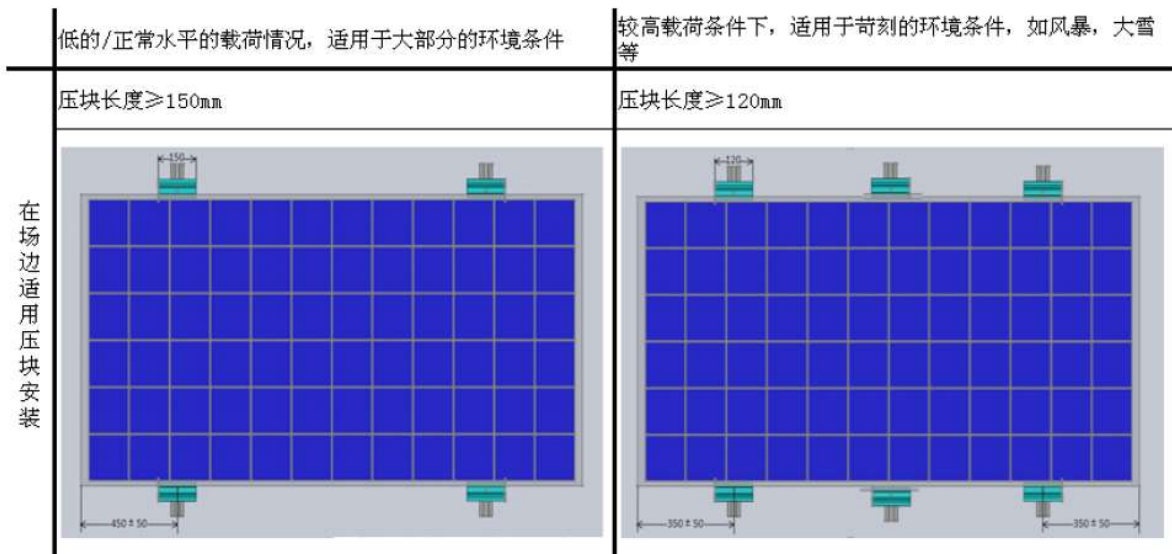


图5-a 72 单面双玻组件安装连接点位置要求（压块）

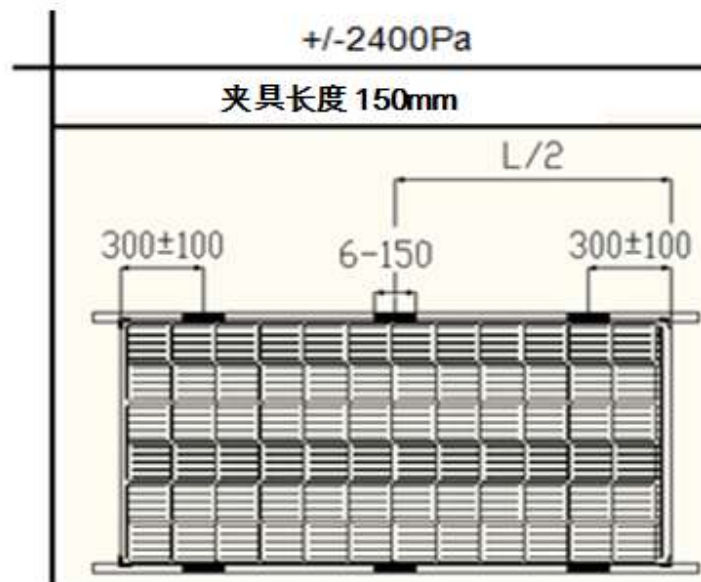


图5-b 72 双面双玻组件安装连接点位置要求（压块）

## 5.2.2 有框双面双玻组件

组件和支架系统的连接可以使用边框上的安装孔、夹具来安装。安装组件必须依照下面的示例和建议进行，如果安装方式与下面不同，请咨询晶澳，并得到晶澳同意，否则会损坏组件并导致质保失效。

## 5.2.2.1 使用螺丝安装

通过组件背面边框上的安装孔，使用螺栓把组件固定在支架上，安装细节如图 6 所示。

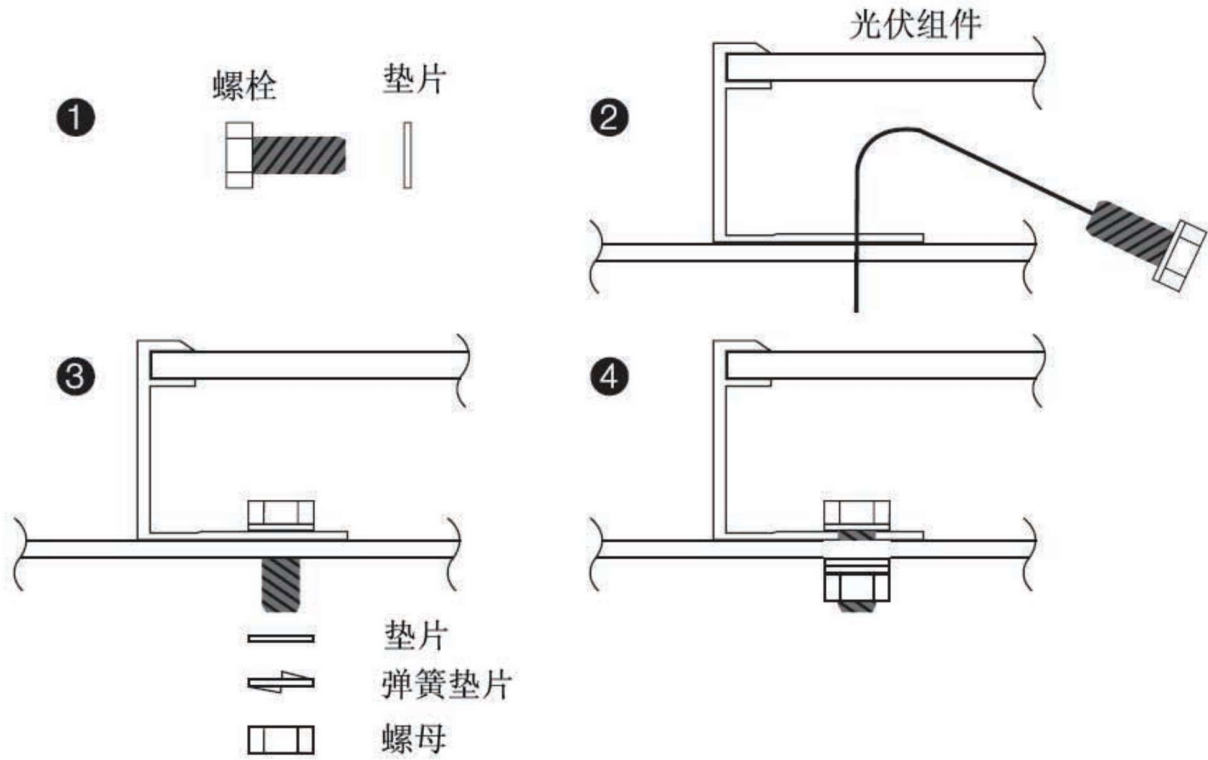


图6 安装细节

推荐使用的配件如下：

1.螺栓	2.垫片	3.弹簧垫片	4.螺母
材质：不锈钢	材质：不锈钢	材质：不锈钢	材质：不锈钢
尺寸和长度：M8*16mm	尺寸和长度：M8*16mm	尺寸：M8	尺寸：M8

螺丝拧紧的扭力矩大小范围：14N.M 到 20 N.M。

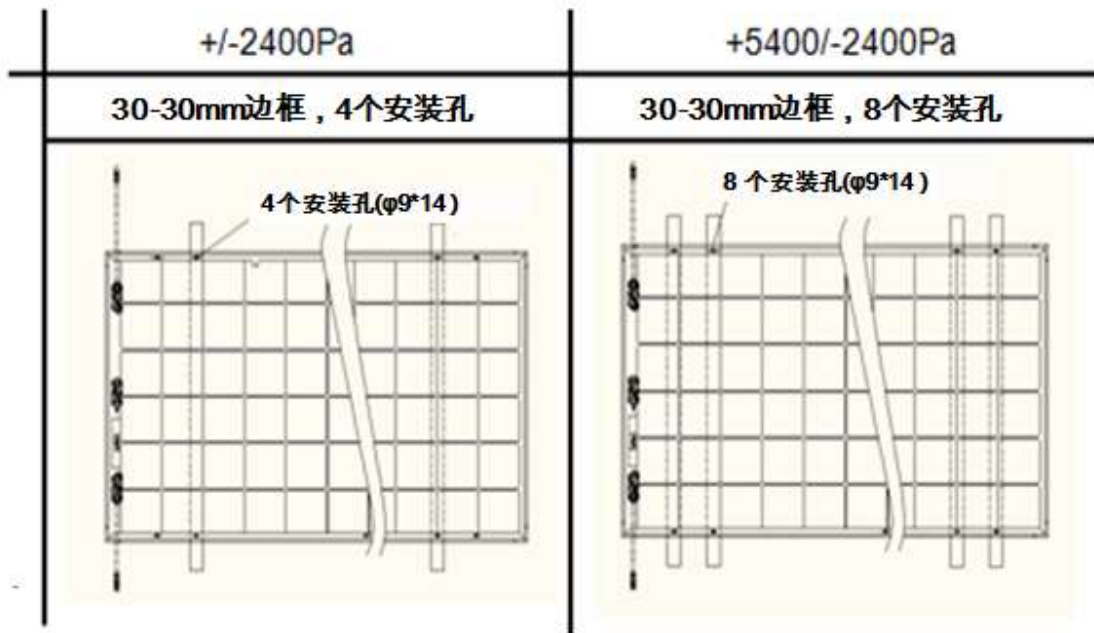


图7 安装位置及对应载荷关系

### 5.2.2.2 使用夹具安装

A. 组件需要用金属夹具固定在一个支架上。推荐使用如下条件的夹具，或者经过组件系统安装商认可的夹具。

宽度：≥38mm

厚度：≥3mm

材质：铝合金

螺栓：M8

B. 螺丝拧紧的扭力矩大小范围：18N.M 到 24 N.M。

C. 任何情况下，夹具都不能接触到玻璃或者使组件边框发生形变，夹具与边框正面接触的面必须平整光滑，否则会损坏边框并导致组件破损。务必避免夹具形成阴影遮挡效应。排水孔不能被夹具遮挡。

D. 本安装说明只针对 25 和 30mm 边框双面双玻组件。具体安装方式请参照图 8、9、10。

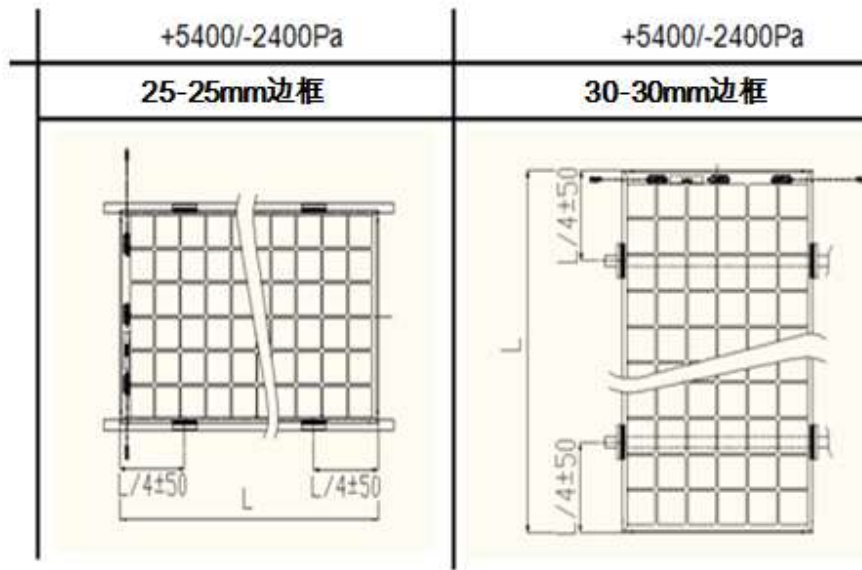


图8 安装位置及对应载荷关系

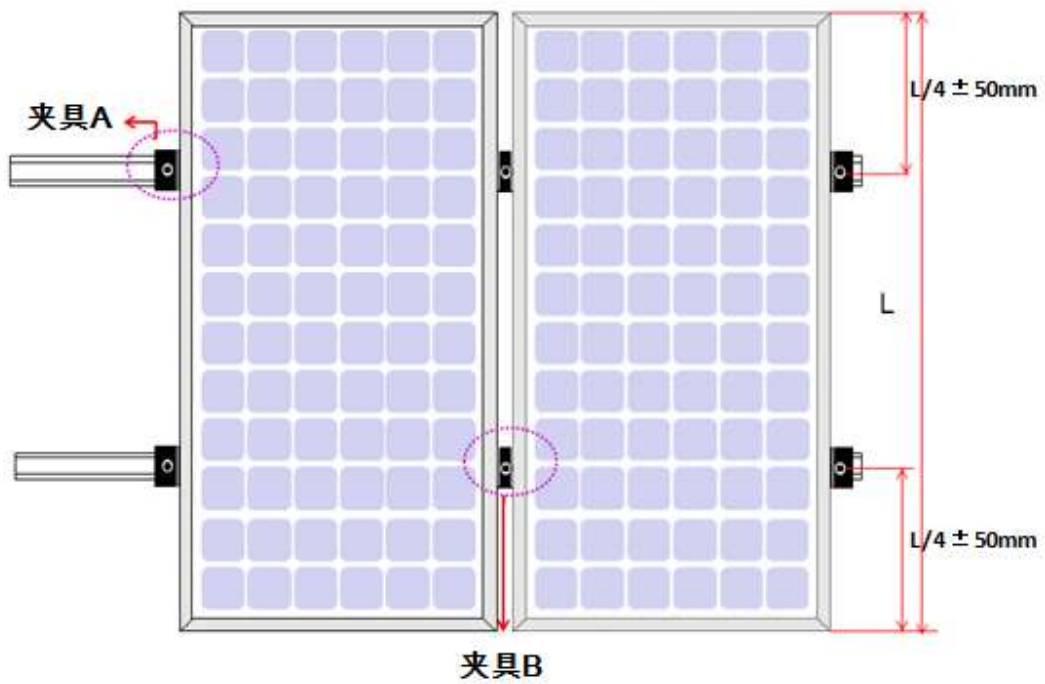


图9 安装细节



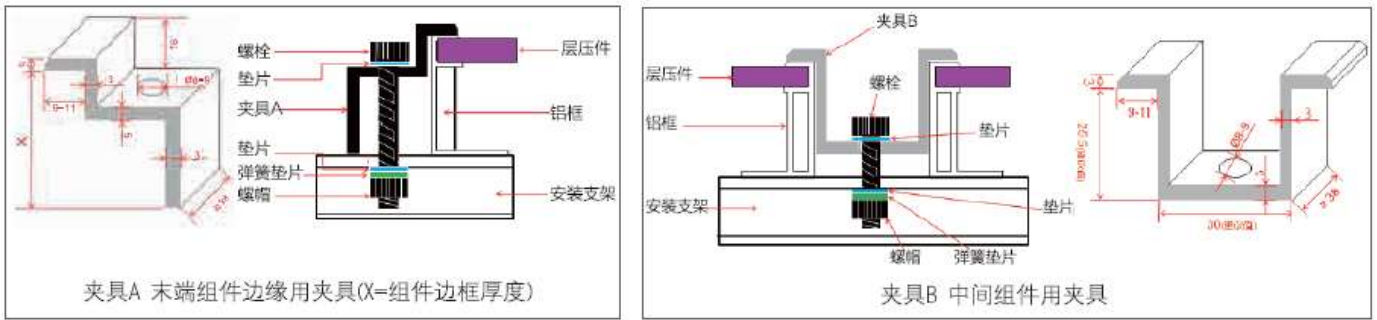


图10 安装细节

## 6 电气安装

### 6.1 电气性能

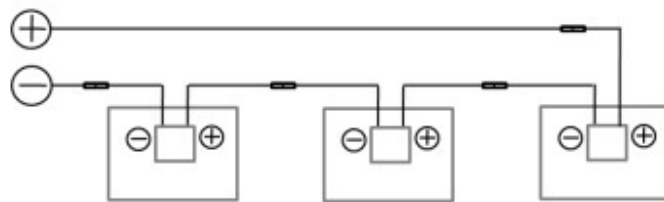
组件的电性能参数如 $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  和 $P_{max}$  的标称值与在标准测试条件下存在 $\pm 3\%$ 的误差。  
组件标准测试条件：辐照度 $1000 \text{ W/m}^2$ 、电池温度 $25^\circ\text{C}$ 、大气质量AM1.5。

正常情况下，组件产品产生的电流和电压值，可能会相对于组件标准测试条件下得到的值偏高。所以在确定光伏发电系统配件时，如额定电压，导线容量，保险丝容量和组件功率输出有关联的参数时，应将相应的短路电流和开路电压放大1.25倍方可应用。

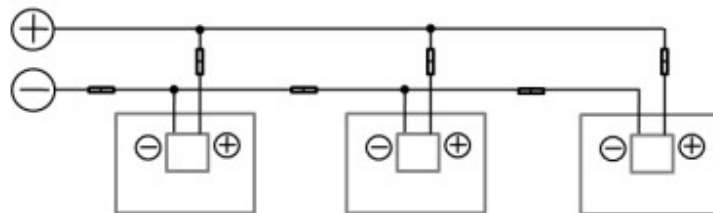
当组件连接成一串的时候，最终电压为单块组件之和，当组件是平行并联在一起的时候，最终电流为单块组件之和，如下图5所示。

不同电性能型号的组件不能连接在一串内。

串联连接

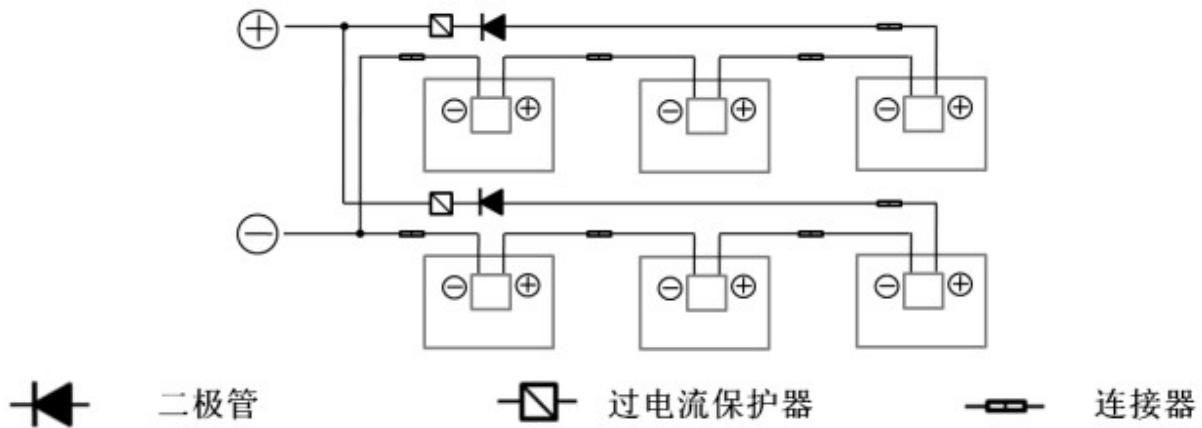


并联连接





串联后并联



**图11：串联、并联线路电气图**

每串组件最大可以串联的数量必须根据相关规定的要求计算，其开路电压在当地预计的最低气温条件下的值不能超过组件规定的最大系统电压值(根据IEC61730安全测试鉴定，晶澳双玻组件最大系统电压为DC1500V)和其他直流电器部件要求的值。

开路电压修正因子可以根据下面的公式来计算： $C_{Voc}=1-\beta_{Voc}\times(25-T)$ 。T是在系统安装位置预期的最低环境温度， $\beta$  (% / $^{\circ}C$ )是所选的组件 $V_{oc}$ 的温度系数（参阅相应的组件参数表）。

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，必须使用相等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，如图11。

## 6.2 电缆线和连线

组件的设计中，现场的连接使用密封的防护等级为IP67的接线盒，为导线及其相应的连接提供环境影响的防护，为未绝缘带电部件提供可接触的防护。接线盒有连接好的电缆线和防护等级为IP67连接器。这些设计便于组件间的串联。每一个组件有两根单独连接到接线盒内的导线，一个正极，一个负极。通过把一个组件导线另一端的正极接口插入相邻组件的负极导线的插口，就可以把两个组件串联。

现场连接组件用的电缆线必须能满足组件最大短路电流，采用光伏系统专用的耐光照电缆线。

现场用于连接组件的电缆线的最低标准为：

Testing Standard	Wire size	Temperature Rating
EN 50618:2014	4mm <sup>2</sup>	-40 $^{\circ}C$ to +90 $^{\circ}C$

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。线缆的最小弯曲半径为24.4mm，由于线缆弯曲过度或采用不合适线缆管理系统造成线缆损伤，将不在晶澳的质保范围内。对于通过恰当途径来固定电缆线，必须采用特殊

设计耐光照的扎线和线卡来固定在支架上。虽然电缆线是耐光照和防水的，但是也要避免阳光直接照射以及水浸泡电缆线。

## 6.3 连接器

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。在连接器是潮湿、弄脏的或者其他状态下请不要连接连接器。避免连接器被阳光直射和浸泡到水里。避免连接器落在地面或屋顶上。

错误的连接可能会产生电弧和电击。请检查所有的电气连接牢靠的。确保所有带锁定的连接器完全锁定住。

## 6.4 旁路二极管

晶澳太阳能组件的接线盒中包含了旁路二极管并并联在组件内的电池串上。当组件局部发生热斑现象，二极管将工作，让主电流不再从热斑电池片上流过，从而限制组件发热和性能损失。注意旁路二极管不是过电流保护装置。

当知道或者怀疑二极管发生故障时，请安装商或系统维护商应联络晶澳公司。请不要自行尝试打开组件的接线盒。

## 7 操作和维护

必须进行定期检查和维护组件，尤其是质保期内，这是用户必须承担的责任，并且在发现组件有损坏的时候两周内通知到供应商。

### 7.1 清洗

灰尘堆积在组件的玻璃表面会减少它的功率输出和可能引起区域热斑，如工业废水和鸟粪。其影响程度取决于废弃物的透明度，玻璃上的少量尘埃会影响吸收的太阳光强度及均匀性，但并不危险，而且功率通常也不会显著降低。

组件在工作的时候，不能有在组件上投下阴影并遮挡部分或全部组件的环境影响因素存在，如：其他组件，组件系统支架，鸟类停留、大量的灰尘、泥土或植物等，这些都会导致输出功率显著降低。晶澳建议在任何时候，组件表面都不能有遮挡。

至于清洗的频率，取决于污垢积累的速度。在正常情况下，雨水会对组件的表面进行清洁，这样能减少清洗的频率。晶澳建议使用潮湿的含清水的海绵或者柔软的布擦拭玻璃表面。严禁使用含有碱，酸的清洁剂清洗组件。

## 7.2 组件的外观检查

目视检查的组件存在的外观缺陷，特别是：

- 1、组件玻璃发生碎裂。
- 2、电池主栅焊接处的锈蚀:安装期间或运输间，表面封装材料的破损，导致湿气进入组件造成的。

## 7.3 连接器和线缆的检查

建议每6个月执行一次预防性检查，如下：

- 1、检查连接器的密封性和电缆连接是否牢固。
- 2、检查接线盒处密封胶是否开裂，是否有缝隙。

## 产品附录

### 1 组件的设计尺寸

#### 1.1 单面双玻设计尺寸

Module Type	Dimension (L×W×H) (mm)	Weight (Kg)
JAM60D00-*** / SC JAM60D00-*** / PR JAP60D00-*** / SC	1658x992x6	23±3%
JAM72D00-*** / SC JAM72D00-*** / PR JAP72D00-*** / SC	1968x992x6	28±3%

#### 1.2 双面双玻设计尺寸

Module Type	Dimension (L×W×H) (mm)	Weight (Kg)
JAM60D00-*** / BP	1669x992x6	23.2±3%
	1675x998x25	24.9±3%
	1675x998x30	25.1±3%
JAM72D00-*** / BP	1987x992x6	28.3±3%
	1993x998x25	30±3%
	1993x998x30	30.3±3%