

安装使用手册

适用于 JAOPV 单玻光伏组件

一、安全与操作说明

电池组件暴露在阳光下能产生电流。单个组件的电压小于 60 VDC，但当组件串联起来时整个电压极高。为了防止电弧作用，着火及触电的危险，以下内容应被充分理解、遵守。

- 在安装、使用和保养光伏系统之前请仔细阅读安装使用手册，并且遵守本手册中的安全防范措施，否则有可能引起人身财产损失。
- 光伏系统产生的高电压和强电流可能会造成严重的伤害和生命危险。
- 安装组件系统需要有专业技能和知识，并且只能由具有资格认证或被授权的人来进行操作。
- 安装时不能穿戴金属首饰。不要赤手接触带电接线端子。选择绝缘的工具进行电气连接。
- 不要在潮湿的条件下安装组件。
- 破损的组件应放弃使用。损坏的组件应被覆盖遮光以免暴露在阳光下，产生导电的危险。
- 无论组件有没有连接，接触组件接线端等导电部分都可能引起电火花或者电击。
- 接线时使用正确的安全劳保用品和工具设备。
- 不要拆卸或破坏包括铭牌在内的光伏组件上的任何部件。
- 确保光伏系统周围没有孩童和其他未经授权人员。
- 当组件串或组件串中的组件连接分离时，可能产生致命性电弧。操作应由配备专业工具的专业人员进行。
- 当逆变器连接在主干网时，禁止将太阳能组件从逆变器断开，应先将逆变器上的保险丝从交流侧移开。
- 保证电缆以及连接器连接在最佳状态（防止裂开，腐蚀或者污染）。
- 在没有使用个人防护装置或者佩戴绝缘手套的时候，一定不能触碰潮湿的连接器。

1.1 安全规范

- 所有的光伏电池组件的安装，都应当遵守安装所在地一切适用的法律法规、标准条例。
- 人造日光不可集中在组件上。不可将组件用镜子，透镜及其他类似材料将阳光投射在光伏组件上。
- JAOPV 光伏组件应用等级为 A（安全等级 II），该类组件可用于公众有可能接触的、电压大于 50V 或功率大于 240W 的系统。
- 在正常条件下，光伏组件有可能产生比标准测试条件下所得标称值更高的电压和电流。相应地，在确定光伏系统其他部件的电气参数时，应至少乘以 1.25 倍的安全系数。
- 只有同一类型的光伏组件才能被串联在一起。
- 避免光伏组件上的阴影。阴影部分的组件变热（热斑现象）将会对组件造成永久损伤甚至引发火灾。
- 请遵守光伏系统中使用的其他部件的安全保护措施的要求。

1.2 操作安全

- 请遵循拆箱说明进行拆包。一片组件的搬运应至少由两名人员共同实施。不要随意搁置、堆放拆包后的光伏组件，并保证没有物体压或落在光伏组件上。
- 玻璃易滑，禁止在组件上踩踏，防止受伤及玻璃损坏导致的电击。
- 组件在安装搬运等过程中应注意轻拿轻放，避免任何的磕碰或掉落。
- 禁止对组件施加过大的压力或扭力，否则将会损坏边框、玻璃或者里面的太阳能电池。
- 安装中切勿用力拉扯接线盒线缆，连接后的线缆宜处于松弛状态。
- 组件边缘锐利，请不要裸手接触电池组件以免造成伤害。应带上手掌和手指处设有填充物的防护手套。

1.3 安装安全

- 戴上保护性头盔，绝缘手套以及安全鞋（有橡胶底）。
- 为了防止电击的危险，请不要再电池组件潮湿的状态下进行操作。
- 请不要在雨雪或大风天气下进行组件的安装。
- 保证连接器充分、正确地插接不松脱。所有的连接器、线缆应安全的固定在组件边框、支架结构上或线缆管道中，

以防止移动。避免连接器直接阳光照射或水浸没。

- 安装时，无论组件有没有接入系统，不能裸手接触电缆一端及接线盒。
- 当系统电路接入工作负荷中时，不要拔掉连接器。
- 当进行屋顶或其他结构安装时，应全程使用恰当的安全措施或者设备以防止伤害。

1.4 防火安全

- 光伏组件不可被安装在易燃易爆气体、有害化学品、火源附近。
- JAOPV 光伏组件防火等级为 C 级（除非特殊说明）。对于屋顶光伏系统，应将组件安装在防火屋顶上。
- 光伏系统应包含防雷装置。最大熔断器电流为 20A。

二、组件安装

2.1 选址与环境

- 不要将组件安装在有可能会被水淹没或浸没的地方。
- 不要将组件置于有易燃气体的环境中（例如加油站，储气罐等装置），也不要靠近火源。
- 组件能工作的极限环境温度范围为-40℃到 85℃。推荐组件安装所在地的环境温度范围为-20℃到 45℃。
- 除非特殊说明，组件的正面设计载荷为 3600Pa，反面设计载荷为 1600Pa。需充分考虑安装环境的风压、雪压。如遇长时间积雪，应及时清理组件表面以防止对组件造成损害。
- 光伏组件不能在过量盐雾、冰雹、风沙、烟尘、空气污染、活跃的化学气氛、酸雨等环境中安装和使用。
- 光伏组件应安装在距离海边至少 200m 之外。距离海岸 200m~1000m 之间的安装，应特别采用相应的措施避免组件腐蚀和接地失效。建议在距离海岸 1000 米之外安装。
- 本安装手册提及的组件适用于海拔 2000 米以下安装使用，如无特殊说明，载荷能力均为设计载荷，其安全因子为 1.5。

2.2 安装规范

- 组件安装前，应充分评估安装场地、环境的状况，确认适合光伏系统安装。光伏系统安装的设计须由专业人员完成，符合所有相关建筑和电气规范，并从相关部门获得施工许可。
- 光伏组件应安装在支架之上。系统的其他部件，不应产生对组件产生机械或电气方面的破坏性影响。
- 支架结构承载能力应足够，包括组件重量和其承受的风压，雪压，以及安装过程中承受的人员和设备重量。支架设计要保证在热胀的情况下不会影响到组件。
- 光伏组件可采用螺栓或夹具压块牢固固定在支架上。组件间应留有至少 10mm 间隙。
- 在安装光伏组件时不要破坏组件的任何部件，不要在边框上钻孔，否则将取消保修。
- 接线盒导线的弯曲半径不能小于 60mm。
- 光伏系统所在环境应保持有良好的通风以利于组件的散热，利于提升组件发电量和降低火灾隐患。
- 对于地面电站，组件下沿应至少离地一米防止泥土杂草或冰雪覆盖组件。
- 对于屋顶电站，屋顶的设计结构和承重必须适合光伏系统的安装。应保证安装的牢固以防止组件从屋顶滑落。组件背面和屋面应至少留有 5 厘米间距。
- 屋顶结构会影响防火，所以故障断路器，保险丝，短路开关都应尽量安装在地面上。否则将造成不必要的损伤！
- 在无风的天气下安装组件，强风下可能会造成事故。
- 对于需要将组件安装在水面上的系统项目，系统安装商必须提前提出详细的安装要求。以便组件制造厂选用合适的材料搭配适应水面安装条件。
- 系统的最大电压必须小于一般情况下的最大认证电压 1500V，以及逆变器和安装在系统中的其他电气设备的最大输入电压。为了确保这一点，需要在该位置的最低预期环境温度下计算阵列串的开路电压。这可以用下面的公式来

完成。

$$\text{最大系统电压} \geq N * V_{oc} * [1 + T_{cvoc} * (T_{min} - 25)]$$

N 代表串联组件的数量

V_{oc} 代表单块组件的开路电压（参照组件铭牌或规格书）

T_{cvoc} 代表组件开路电压的温度系数（参照组件规格书）

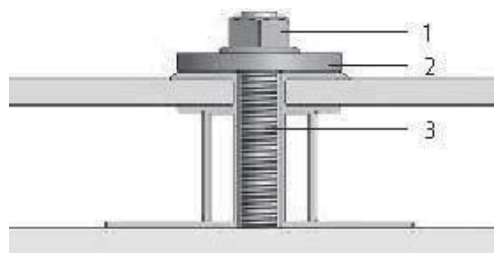
T_{min} 代表最低环境温度

当组件并联时，输出电流等于各支路电流之和。我们建议每一组件串在与其它串连接之前应先熔接。组件最大数量 $N = I_{max}(\text{最大保险丝电流}) / I_{sc}$ ，有关其他保险丝的要求，请参阅适用的地区和当地法规。

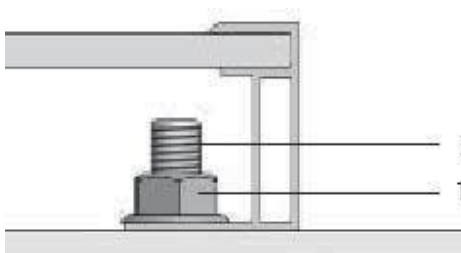
2.3 安装方式

- 光伏组件有两种方式安装在支架结构上：图例 A 压块夹紧式；图例 B 背面螺栓固定式。
- 压块固定：安装时使用扭力扳手，拧紧力矩应在 15-20Nm 之间（使用不锈钢 M6/ M8 螺栓，不锈钢垫圈，不锈钢

图例 A 压块夹紧式

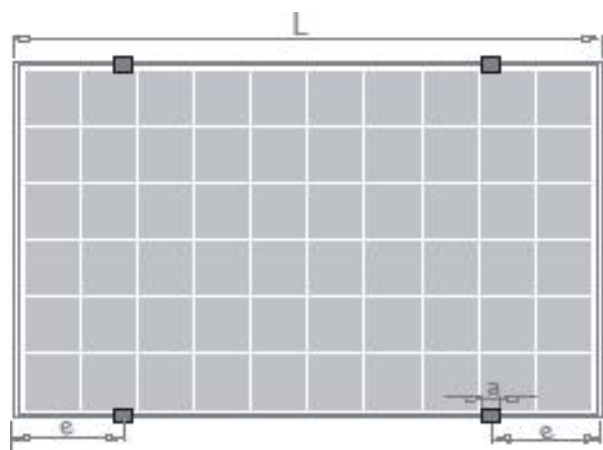


图例 B 螺栓固定式



- 1) 不锈钢锁紧螺母
- 2) 不 锈 钢 垫 片
- 3) 不 锈 钢 M6/ M8 螺栓

M6/ M8 螺母)。为确保组件安全，压块安装处需有两根横梁横跨组件作为支撑。

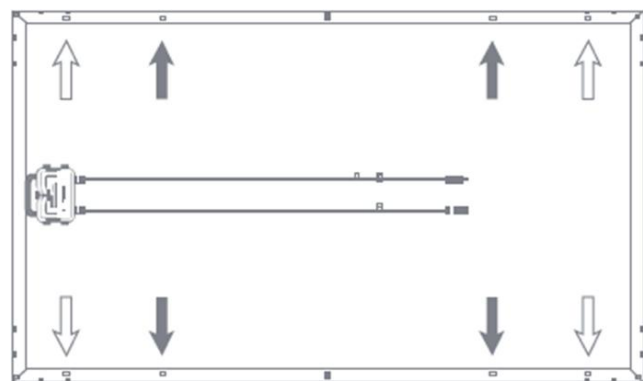


正、反面 2400 Pa: $L/8 \leq e \leq L/4$, $a \geq 6\text{cm}$

正面 5400 Pa, 反面 2400 Pa: $L/8 \leq e \leq L/6$, $a \geq 6\text{cm}$

（此处载荷数据已经包含安全因子 1.5）

- 螺栓固定：安装在带有安装孔的边框上。如果风压雪压不是很大，可按照图示箭头选择内侧 4 个安装孔用于安装，为确保安全，组件背面需有横梁支撑。当风速超过 130km/h，雪压超过 2400Pa 时，边框上 8 个所有的孔都须用于安装，且确保安装孔位置都有横梁支撑。



三、电气安装

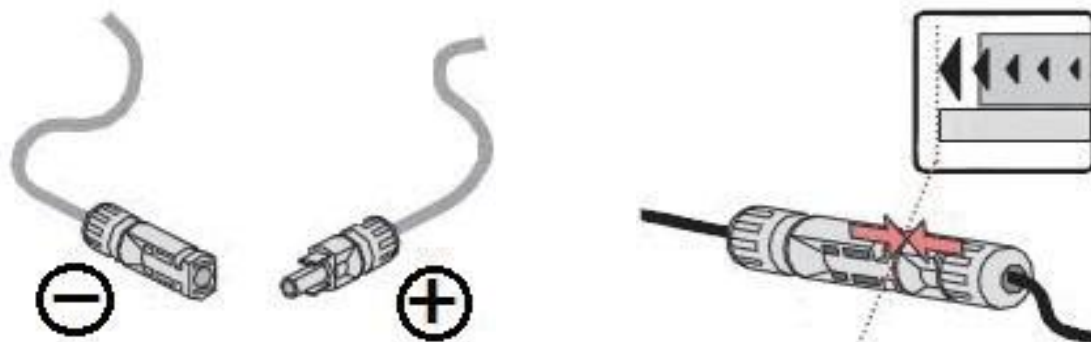
3.1 线缆和接线

正确布线

- 在设计系统时应避免电路循环（万一发生间接闪电时降低风险）。在发电前检查布线确保其正确。若开路电压及短路电流不同规格，将会造成配线故障。
- 根据组件的最大短路电流采用合适横截面的电缆线。采用的电缆线须满足适合在光伏系统的电缆线。最小尺寸不小于 4mm²，温度在-40°C 和 85°C 间。
- 每串组件都应配有过流保护装置（熔断器）。

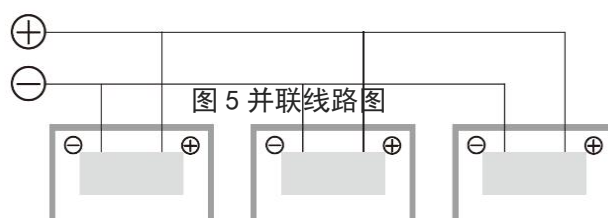
线缆要求	测试标准	线缆规格	温度范围
	EN50618	≥4mm ²	- 40°C to +85°C

- 正确连接接触插头连接器
插塞接头有两级，顶端标有“+”和“-”代表电源的正极和负极。只有标有“+”“-”的才能接入负载。保证连接紧固安全。
- 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



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。

- 为了确保系统正常运行，在连接组件或连接负载（如变频器、电池等）时，应观察确保电缆的极性连接正确（如图 4、图 5 所示）。如果组件连接不正确，旁路二极管可能会损坏。组件可以串联接线以增加电压。串联连接是将接线从一个组件的正极端子连接到下一个组件的负极端子上。图 4 显示了组件的串联连接方式。组件可以并联连接以增加电流（图 5 所示）。并联连接是将接线从一个组件的正极端子连接到下一个组件的正极端子上。
- 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（根据 IEC61730 安全测试鉴定，赛维组件最大系统电压为 1000V 和 1500V 两种，客户可根据实际组件的电压进行核算）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： $C_{voc}=1-\beta(25-X)$ 。其中 β (%/°C) 为所选组件 V_{oc} 的温度系数， X 为系统安装地区预期的最低环境温度。

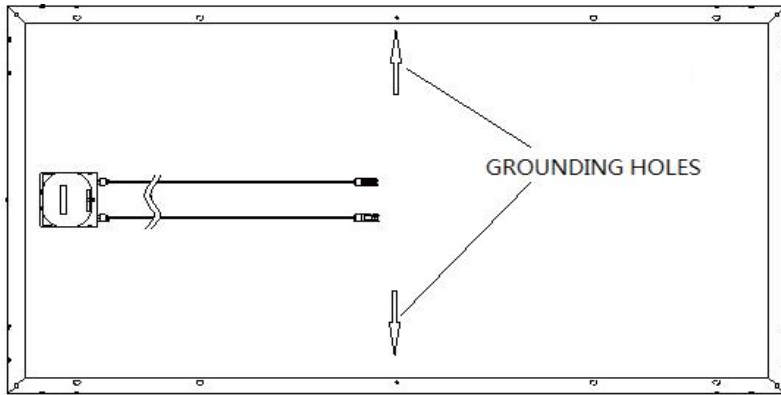


- 例如：某一个多晶组件的开路电压为 45V，当地最低温度为 -5°C，我们按照公式算出此地最大串联数 $N=1000/V_{oc}(1-$

$\beta (25-X) = 1000/45 (1+30*0.33\%) = 20.22$, 取整可得最大串联数为 20 串。

3.2 接地

- 地面光伏组件要能降低消除闪电和火灾。光伏系统的安装者负责安装组件的框架。建议在已提供的接地孔安装（直径长 4mm 或 5/32 英寸，所有的接地孔都可在以下图示中找到）。



- 由于组件边框是采用阳极氧化的铝边框，因此在盐雾环境和其他金属接触时会产生电解腐蚀，因此如果条件具备，在组件边框和支撑结构间应采用 PVC 垫片以防止电解腐蚀。所有用于接地线连接的螺栓、螺母、垫片应采用不锈钢材质，以保证接地有效性。

3.3 电气结构

- 串联时，须选择同档位电流的太阳能组件进行连接，串联在一起的组件所产生的总电压不能高于系统允许的最高电压，串联的最大组件数量取决于系统设计，逆变器型号以及周围条件。

四、清洁维护

4.1 清洁

太阳能组件产生的电量与落在其上的光照成比例。电池被遮挡的组件产生的能量相对较少，因此保持组件清洁十分重要。应采取适当的维护措施以保持组件没有积雪、鸟粪、种子、花粉、树叶、树枝、灰尘和污点等。

- 维护清洁时不要随意改变光伏组件上的部件（二极管，接线盒，插头连接器）。
- 大多数情况下，正常的降雨过程可保证组件玻璃面的清洁。如果玻璃上积聚较多的泥土，请使用软海绵或者抹布沾水清洁，可使用温和的、不加研磨剂的清洁剂祛除顽垢。如果组件的安装角度与地面为 0° ，清洁频率会相对频繁。一般而言，组件与地面的安装角度为 15° 时，组件的自我清洁能力比 0° 强。
- 禁止使用高压水或化学试剂清洗组件。
- 光伏组件清洁工作中，严禁踩踏组件、严禁流水溅射至组件背面和电缆，严禁清洁组件背面，要保证连接头的清洁和干燥，防止击和火灾危险；严禁使用蒸汽清洁器。
- 在没有清洗的情况下，光伏组件也可以有效地工作，但是去除玻璃表面的灰尘可以增大功率输出。使用湿的海绵或者布擦拭玻璃表面。维护时，请佩戴橡胶手套。
- 组件的后表面通常不需要清洁；但在认为确实有必要对其进行清洗时，应避免使用可能引起损坏或穿透基底材料的一切尖锐物体。

4.2 检查维护

- 光伏系统每隔一定时间需要进行检查。建议每 6 个月执行一次预防性检查，不要擅自更换组件的元部件。如果需

要进行电性能或机械性能的检查或维护，建议让具有资质的专业人员进行操作，以免发生触电或人员伤亡。

- 检查内容包括电气接口是否松动或被腐蚀、支架和组件之间是否松动、以及线缆、连接器及接地之间的连接等。时常检查接地电阻。
- 当组件需要进行更换时必须用相同类型的组件。不许触碰电缆和连接器的带电部位。搬运组件时应使用适当的安全防护装置（绝缘工具、绝缘手套等）。
- 所有的紧固件必须拧紧并具备抗腐蚀的性能。所有的电气连接必须安全的、紧固的、清洁的以及未腐蚀的。所有线缆必须是未有破损的。
- 报废的光伏组件不可随意丢弃，应由专业的回收机构进行处理。
- 除去一切可能遮蔽太阳能阵列从而影响其性能的植被。

五、免责声明

- JAOPV 不对任何与这些安装、操作、使用或维护相关的操作所引起的损失、破坏或费用负责。
- 公司保留修改手册、光伏产品、规格或产品信息权利，无需提前通知。
- 本手册的信息基于公司的知识和可靠经验，包括产品规格的这些信息和建议并不起到构成任何保证。
- 横出轮式垃圾箱的含义：作未分类的市政废物处理，应使用单独的收集设施。请与您的地方政府联系，以获得有关收集系统的信息。如果电器被弃置在垃圾填埋场或垃圾场，有害物质会渗入地下水，进入食物链，损害你的健康和福祉。当用新设备替换旧设备时，零售商在法律上有义务收回旧设备，至少是免费的。

