



无锡尚德太阳能电力有限公司
中国无锡新华路12号创业大厦
邮编: 214028
热线电话: +86 400 8888 009

尚德太阳能 光伏组件安装指南

版本IEC081007



目 录

- 1 本指南的目的
 - 通则
 - 太阳能光伏系统安装的安全防范
- 4 产品标识
- 5 机械安装
 - 选择安装位置
 - 选择合适的支架
 - 地面安装
 - 屋顶安装
 - 支柱安装
 - 机械安装通则
- 8 电气安装
 - 并网电气系统
 - 接地
 - 电气安装通则
- 11 调试和维护
 - 整流二极管和旁路二极管
 - 测试, 调试和故障排除
 - 维护
- 12 免责声明

本指南的目的

本指南提供了尚德太阳能电力有限公司光伏组件（以下称为“组件”）的安装和安全使用的信息。
尚德太阳能电力有限公司以下简称为“尚德”。

安装前，安装者必须阅读和理解本指南。如有任何问题，请联系我们的销售部门，请他们做进一步的解释。安装组件时，安装者应遵守本指南的所有安全防范措施和当地法规。

在安装太阳能光伏发电系统前，安装人员应熟悉此系统的机械和电气要求。本指南请妥善保管，以备将来维护与保养或组件需出售或处理时参考。

- 安装太阳能光伏发电系统要求专门的技能和知识，必须由专业资格的工程师来完成。
- 每个组件附带有永久连接的接线盒。为了安装方便，尚德可按客户需求提供预制的电缆。
- 安装人员应该预先了解安装过程中可能会发生伤害的风险，包括电击等。
- 单个组件在阳光直射下可产生30V以上的直流电压，接触30V或更高的电压是很危险的。
- 不要在有负载的情况下断开连接线。
- 太阳能电池组件能把光能转换成直流电能。组件应用于地面、屋顶、车辆或船只等户外环境。合理设计支撑结构是系统设计者或安装者的责任。使用以下的段落中推荐的安装孔。
- 不要拆解组件、移动任何铭牌或黏附的部件。



- 不要在组件的上表面刷油漆或其它粘合剂。
- 不要用镜子或透镜聚焦阳光照射到组件上，不要将组件背面直接暴露在太阳光下。



- 组件安装时，应遵守所有地方、地区和国家的相关法规，必要时应先获得建筑许可证。

安装太阳能光伏系统的安全防范

- 阳光照射组件正面时，太阳能电池组件产生电能且直流电压可能超过30V。如果组件串联，总电压等于单个组件电压总和；如果组件并联，总电流等于单个组件电流总和。
- 在运输和安装组件时，使儿童远离组件。
- 在安装过程中用不透明材料完全覆盖组件以防止电流产生
- 安装或维修光伏系统时，不要穿戴金属戒指、表带、耳环、鼻环、唇环或其它的金属配饰。



使用符合电力
安装工作绝缘要求的工具。

遵守适用于所有安装部件的安全规则，如电线和电缆、连接器、充电控制器、逆变器、蓄电池等

- ▶ 只使用与太阳能电力系统相匹配的设备、连接器、电线和支架。在特定系统中，尽可能使用相同类型的组件。
- ▶ 在标准测试条件下(100mW/cm²的辐照度，AM 1.5光谱，以及25° C (77° F)的环境温度)，组件的电性能参数如Isc, Voc和Pmax与标称值有± 10%的偏差。
- ▶ 在普通室外条件下，组件产生的电流和电压与参数表中列出的有所不同。参数表是在标准测试条件下测得，所以在确定光伏发电系统中其它部件的额定电压、导线容量、保险丝容量、控制器容量等和组件功率输出有关联的参数时，参照标在组件上的短路电流和开路电压的值，并按125%的值设计和安装。

产品标识

每个组件的背面都有三个标签，提供了以下信息：

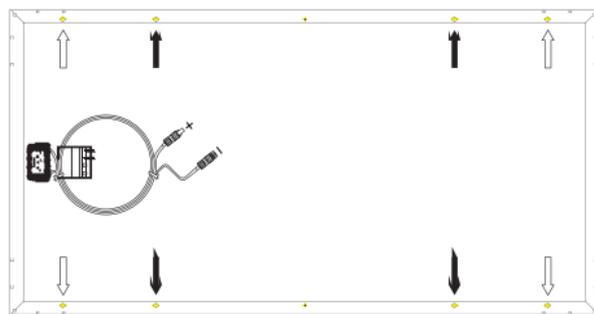
- 铭牌：描述产品型号，包括额定功率、额定电流、额定电压、开路电压、短路电流等所有在标准测试条件下测得的值；重量、尺寸等；最大的保险丝容量以及系统最高电压。
- “Pass”：检验日期。
- 条形码：每个组件都有一个唯一的序列号。该序列号有18位数字。第15和16位是星期代码，第17和18位是年份代码。例如，xxxxxxxxxxxx0106表示该组件制造于2006年第1周。组件上只有一个条形码。它被永久地固定在组件内部，从组件正面可以看到。条形码在层压开始时放入。



典型的条形码标签

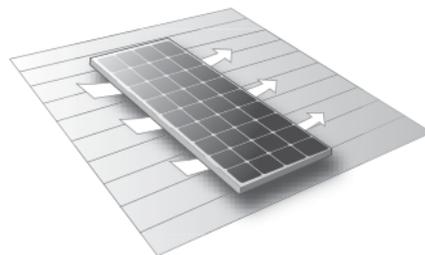
不要撕掉任何标签
如果标签被撕掉，尚德将不再提供产品质保

- **选择位置**
 - ▶ 选择合适的位置安装组件。
 - ▶ 在北半球，组件最好朝南，而在南半球最好朝北。
 - ▶ 要了解最佳的安装倾斜角的详细信息，请参考标准太阳能光伏安装指南或咨询可靠的太阳能系统安装公司。
 - ▶ 组件应安装在阳光可以充分照射的位置并确保在任何时间内不被遮挡。
 - ▶ 不要把组件放置在易产生或聚集可燃气体的地方。
- **选择合适的支架**
 - ▶ 必须遵守支架所附的说明书指导和安全守则。
 - ▶ 不要在组件玻璃的表面钻孔，否则保修失效。
 - ▶ 不要在组件的边框上钻附加的安装孔，否则保修失效。
 - ▶ 标准安装时，使用边框上内侧的四个对称的安装孔将组件固定在支架上。在有强风或大雪的地区，同时使用外侧对称的安装孔来加强固定。细节请参见下图。系统设计者或安装者负责载荷计算。



↑ 标准安装的安装孔
 ↑ 有强风或大雪的地方
 还必须使用这些安装孔

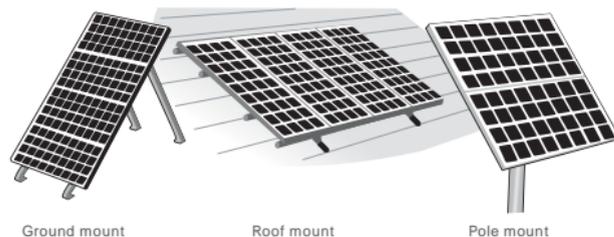
- ▶ 支架结构必须由耐用、防锈蚀、抗紫外线的材料制成。
- **地面安装**
 - ▶ 选择合适的光伏系统安装高度，防止冬天下雪时组件的下部长时间被积雪覆盖。此外，还要确保组件的最低部分足够高，以免被植物或树遮挡或被风吹来的沙石损坏。
- **屋顶安装**
 - ▶ 组件安装在屋顶或建筑物上时，要确保它被安全地固定并且不会因为强风或大雪而破坏。
 - ▶ 组件背面要确保通风顺畅以便组件的冷却(组件和安装表面的最小间隔为10cm)。



- ▶ 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必须适当密封，以防屋漏。
- ▶ 在一些情况下，可能需要使用特殊支架。
- ▶ 在屋顶安装太阳能组件可能会影响房屋的防火性。
- ▶ 该组件的额定防火等级为C级，适合安装于防火等级A级以上的房顶。刮大风时不要在屋顶或建筑物上安装组件，以防意外。

支柱安装

- ▶ 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。



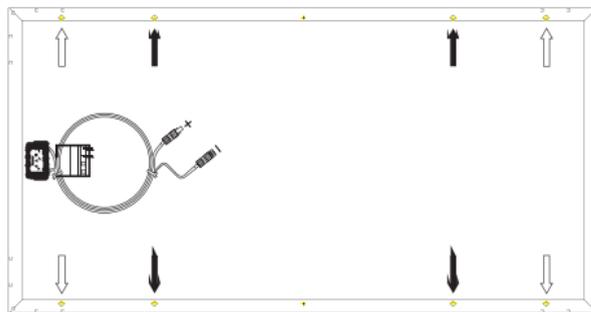
Ground mount

Roof mount

Pole mount

机械安装通则

- ▶ 安装组件时必须使用组件边框上预制的安装孔。
- ▶ 标准情况下，使用组件边框上内侧的4个对称安装孔来安装组件。
- ▶ 如果当地有强风或大雪，同时使用外侧的4个对称的安装孔。
- ▶ 不要利用组件的接线盒或电线头来移动组件。
- ▶ 不要站在或踩在组件上。
- ▶ 不要使组件掉落或让物体落在组件上。
- ▶ 为了避免组件玻璃破碎，不要在组件上放置重物。
- ▶ 不可重摔组件。
- ▶ 不正确的运输或安装可能会损坏组件。



↑ 标准安装的安装孔

↓ 有强风或大雪的地方
还必须使用这些安装孔

本指南通过典型实例来进行说明。

并网电气系统

- ▶ 光伏系统产生的直流电可以转换为交流电并连接到公共电网上。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。设计本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，安装本系统需要得到公共事业部门的认可、验收及正式批准。

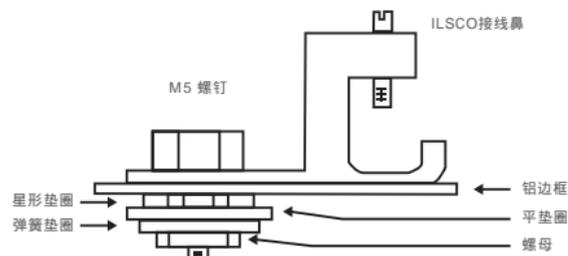
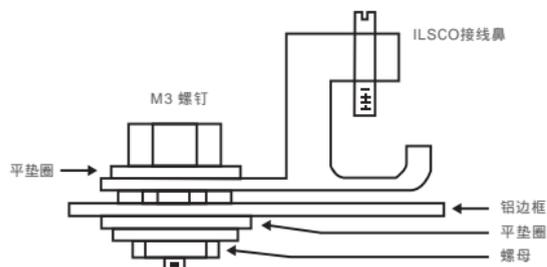
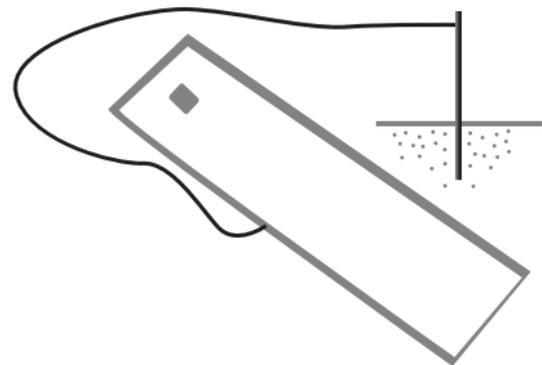
接地

- ▶ 组件支架必须正确接地。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。
- ▶ 使用经过电镀处理的支撑框架，以保证电路导通良好。
- ▶ 推荐使用接地线配件（接线鼻）连接接地电缆。（接线鼻供应商为Cat. No. GBL4-DBT）。
首先将接地电缆头剥线约16mm长，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，将紧固螺钉拧紧，



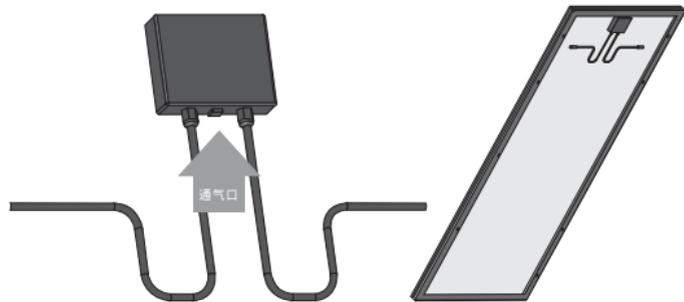
此处插入地线

接下来，如下所示使用M3或M5不锈钢螺钉和连接件将推荐的ILSCO接线鼻组装到铝制边框上。注：有两种不同尺寸的接地孔，较小的正逐步停产。除此以外，接地的安装是相同的（除了M3螺钉，附加的平垫圈直接安装在M3螺钉头下部）。星形垫圈直接固定在接线鼻下部，通过刺穿铝制边框的氧化膜使电路导通。接下来是一个平垫圈，然后是一个弹簧垫圈，最后是一个螺母，从而保证整个组件的接地可靠，如图所示。M3或M5螺钉推荐拧紧的力矩是0.8N.m或1.5N.m。



• 电气安装通则

- ▶ 在同一个光伏发电系统上尽量使用相同配置的组件。组件的最大数量 (N) = $V_{max} \text{ 系统} / [V_{oc}(\text{at STC})]$ 。
- ▶ 几个组件串联，然后并联形成光伏阵列，这特别适用于电压较高的情况下。如果组件串联，总电压等于各个组件电压的总和。
- ▶ 需要使用高电流的情况下，可以将几个光伏组件并联，总电流等于各个组件电流的总和。
- ▶ 组件可提供预制连接器，用于系统的电气连接。电缆线尺寸、类型和温度等参数的选择请参考相关的规程。
- ▶ 所选电缆的横截面积和连接器容量必须满足最大系统短路电流(用于单个组件的电缆线横截面积推荐为4mm²，连接器的额定电流大于10A)，否则电缆线和连接器会因为大电流而过热。请注意电缆温度的上限是 $\geq 85^{\circ}\text{C}$ ，连接器温度的上限是 $\geq 105^{\circ}\text{C}$ 。
- ▶ 安装组件时带有接线盒的一端朝上，并且尽量避免被雨水淋到



● 阻塞二极管和旁路二极管

- ▶ 阻塞二极管能够在组件没有电流生成时阻止电流从蓄电池流向组件。如果没有使用充电控制器，则推荐使用阻塞二极管。关于充电控制器请咨询专业经销商。
- ▶ 在由两个以上组件串联的系统中，当组件的一部分被遮挡而其它部分暴露在阳光下时，过高的反向电流会流经局部或完全被遮挡的电池，导致电池过热甚至会损坏组件。在组件中使用旁路二极管可以保护组件不受这种过高的反向电流影响。所有额定功率大于55瓦的组件都已在接线盒中集成了旁路二极管。二极管不容易坏，而且更换容易。
- ▶ 在调试或维修太阳能系统时要保护自己免遭电击。

● 测试，调试和故障排除

- ▶ 使用前测试系统的所有电气和电子部件并遵守随部件和设备提供的说明指导书。
- 串联组件连接到系统前的测试
 - ▶ 使用数字万用表(推荐fluke 170系列)检查串联组件的开路电压。测量值应等于单个组件开路电压的总和。您将在所用类型组件的技术说明书中找到额定电压。如果测量值比预期值低很多，请按照“电压过低故障排除”中的说明进行处理。
 - ▶ 检查每个串联电路的短路电流。可以通过将数字万用表(推荐使用Fluke 170系列)连接到串联组件的两端直接测量，或使用PV灯等负载进行粗略。注意，电流表的额定刻度或负载的额定电流应该大于串联组件额定短路电流的1.25倍。您可在所用型号组件的技术说明书中找到额定电流。测量值会随着气候条件，时刻和组件的遮光情况发生显著变化。
- 低电压故障排除

鉴别正常的低电压和故障低电压。这里提到的正常低电压是指组件开路电压的降低，它是由太阳能电池温度升高或辐照度降低造成的。故障低电压通常是由于终端连接不正确或旁路二极管损坏引起的。

- ▶ 首先，检查所有的电线连接，确保没有开路，连接良好。
- ▶ 检查每个组件的开路电压：
- ▶ 用一块不透明的材料完全覆盖组件。
- ▶ 断开组件两端的导线。
- ▶ 取掉组件上的不透明材料，检查并测量终端的开路电压。
- ▶ 如果测量的电压只是额定值的一半，说明旁路二极管已坏，参考‘测试和更换旁路二极管’。
- ▶ 在辐照度不是很低的情况下，如果终端的电压与额定值相差5%以上，说明组件连接不好。

● 维护

- ▶ 尚德推荐下列维护措施以确保组件的最佳性能：
 - ▶ 必要时，清洁组件的玻璃表面。要用软海绵或者是抹布沾水清洁。可使用温和的，不加研磨剂的清洗剂去除顽垢。
 - ▶ 每6个月定期进行机械和电气检查，确保组件接头清洁及连接可靠。
 - ▶ 如有任何疑问，请具有资质的人员进行检查。
- 注意，遵守系统使用的所有部件，如支架、充电整流器、逆变器、电池等的维护说明。

免责声明

由于本手册的使用及光伏(PV)产品安装、操作、使用和维护的条件或方法超出了尚德的控制范围，尚德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。

由于使用PV产品可能导致的侵犯第三方专利或其它权利，不属于尚德的责任范围。客户并不因使用尚德的产品获得任何专利或者专利权利的使用授权，无论明示的或隐含的。

本手册的信息基于尚德的知识和可靠经验；但是包括产品规格的这些信息和建议并不起到构成任何保证，无论明示的或隐含的。尚德保留修改手册、PV产品、规格或产品信息权利，无需提前通知。