

INSTALLATION MANUAL FOR
LONGi PHOTOVOLTAIC MODULES OF DG

隆基分布式光伏 组件安装手册



LONGi





重要安全须知

- 本安装手册提供了隆基绿能科技股份有限公司(以下称为“隆基绿能”)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、测试或者处理时参考。
- 如有任何疑问,请联系隆基客户服务人员,请他们做进一步的解释。

CONTENTS

目录

01 • 介绍 01

02 • 法规条例 02

03 • 一般信息 03

04 • 安装条件 08

05 • 机械安装 10

06 • 电气安装 16

07 • 接地 19

08 • 操作维护 20

3.1 组件识别 03 3.2 接线盒样式及布线方式 05
3.3 常规安全 05 3.4 电性能安全 06
3.5 操作安全 06 3.6 防火安全 07

4.1 安装地点和工作环境 08 4.2 倾角的选择 08

5.1 常规要求 10 5.2 组件机械安装 10
5.2.1 螺栓安装组件 10
5.2.2 夹具安装组件 12
5.3 单面组件安装图示及对应载荷 12
5.4 双面组件安装图示及对应载荷 14

6.1 电气性能 16 6.2 电缆线和连线 17
6.3 连接器 17 6.4 旁路二极管 18
6.5 防PID及逆变器兼容性 18

8.1 清洗 20 8.2 组件的外观检查 20
8.3 连接器和线缆的检查 21

INTRODUCTION

▶ 01. 介绍

首先非常感谢您选用隆基绿能科技股份有限公司的组件

本安装手册包含有重要的电气和机械安装信息，在您安装隆基绿能组件前，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隆基绿能的知识产权，这些财产源于隆基绿能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。对在组件安装、操作、使用或者维护过程中直接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没有规定。如果由于使用组件造成的侵害专利权或者第三方的权利，隆基绿能不承担任何相关责任。隆基绿能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。推荐访问隆基官网www.longi.com查询最新版本的安装手册。

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并给他们参考，并告知他们所有相关安全、操作、维护的要求及建议。



LAWS AND REGULATION

▶ 02. 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，电流性质（直流或交流）不同而不同。具体条款请联系当地的权威机构。



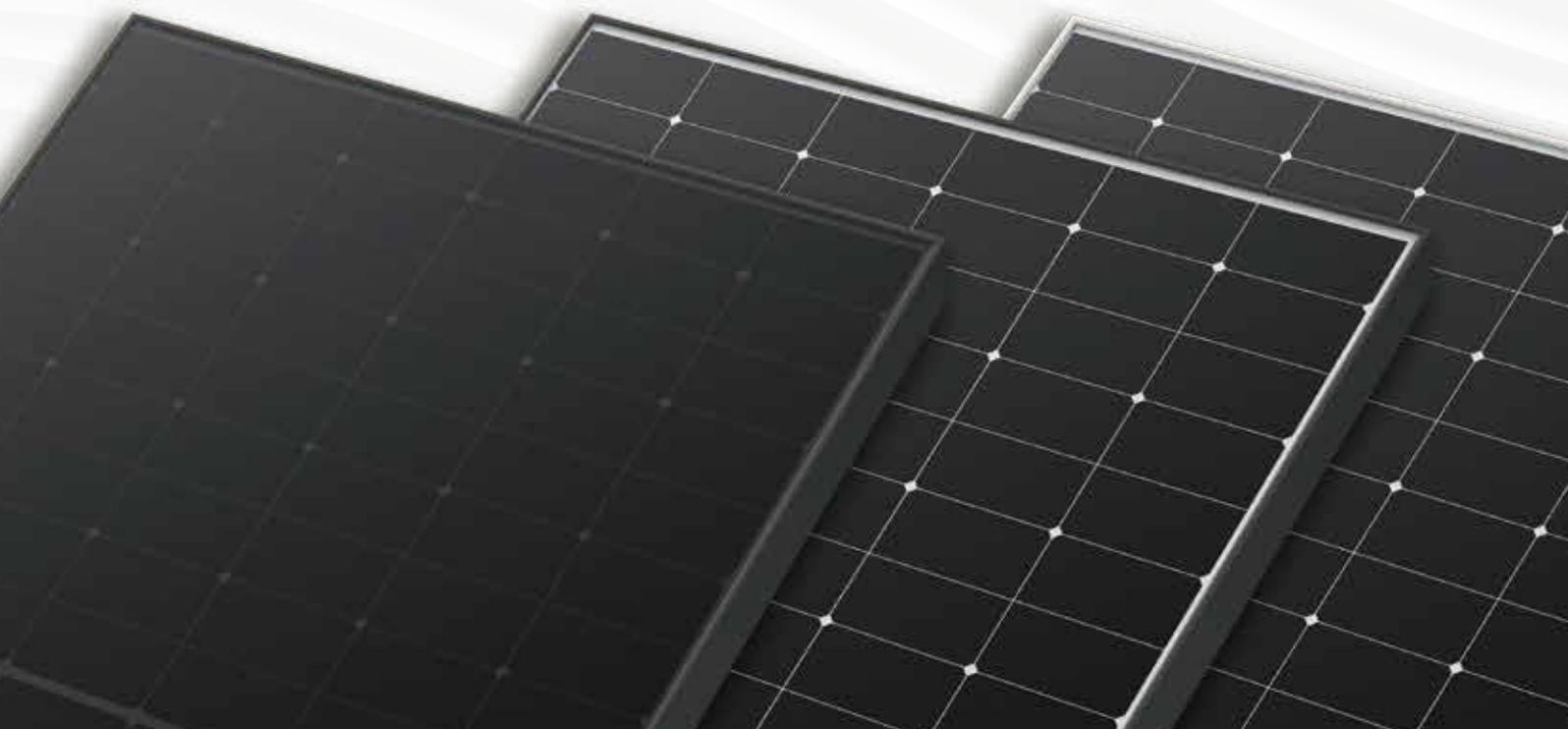
GENERAL INFORMATION

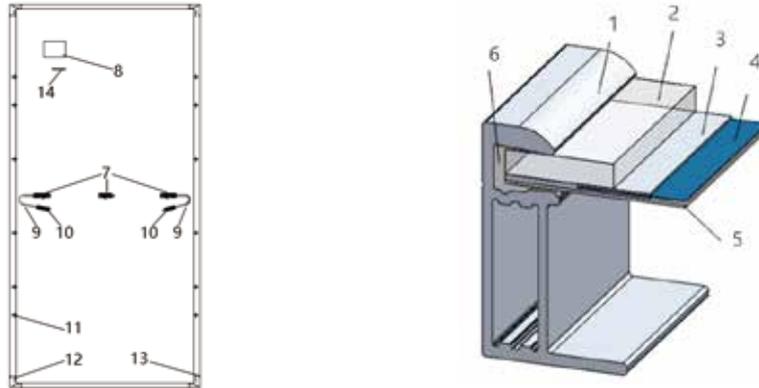
▶ 03. 一般信息

3.1 组件识别

每块组件上都贴有3种标签，提供如下的信息：

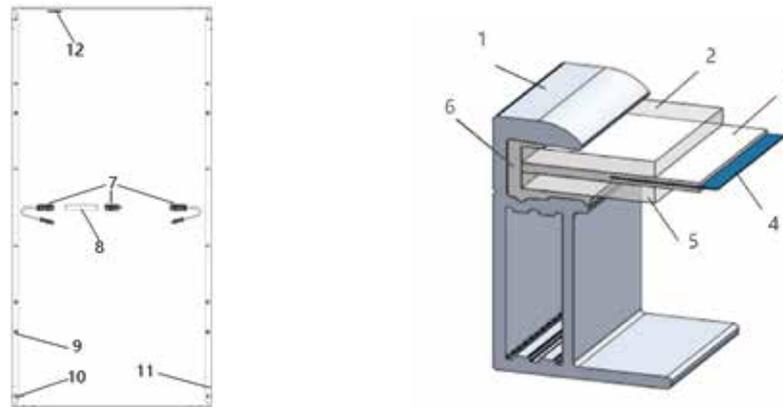
- 1.铭牌：**产品类型，在标准测试条件下的额定功率、额定电流、额定电压、开路电压、短路电流，认证标识，最大系统电压等信息。
- 2.电流分档标贴：**根据额定电流对组件进行分档，并在组件上标识区分。
- 3.序列号：**每个组件都有一个唯一的序列号。这个序列号打印在条码上，在层压前放入组件中，且层压后无法撕毁、涂抹。此外，在组件铭牌之上或旁边可以找到一个相同的序列号。





1	铝合金边框	2	光伏玻璃	3	EVA	4	电池片
5	背板	6	硅胶	7	接线盒	8	铭牌
9	电缆线	10	连接器	11	安装孔	12	接地孔
13	漏水孔	14	条形码				

图 1 单面组件结构示意图及部件说明
(隆基组件接线盒所在位置请参考 3.2 节, 具体版型以对应规格书为准)



双面双玻组件 (带框)

1	边框	2	正玻璃	3	EVA/POE	4	电池片
5	背玻璃	6	密封胶	7	接线盒	8	铭牌
9	安装孔	10	接地孔	11	漏水孔	12	条形码

图 2 双面组件结构示意图及部件说明
(隆基组件接线盒所在位置请参考 3.2 节, 具体版型以对应规格书为准)

3.2 接线盒样式及布线方式

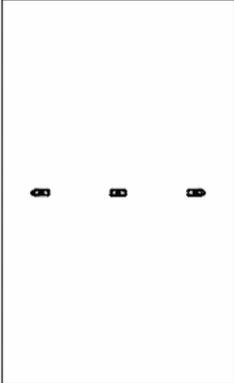
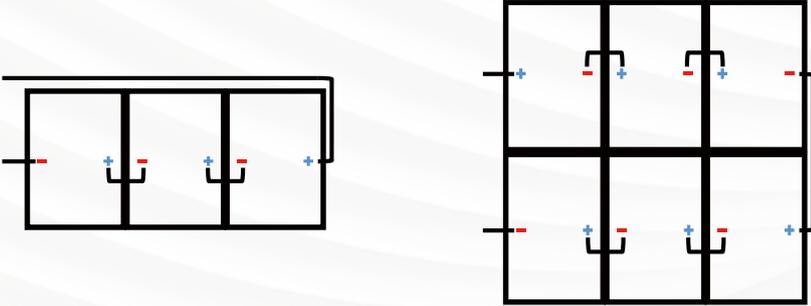
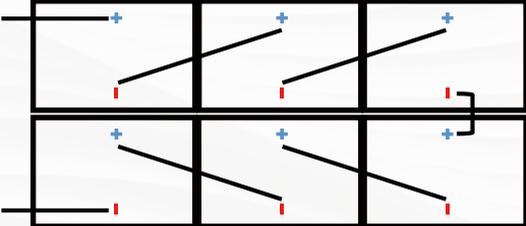
接线盒位置样式	推荐布线方式
	<p>竖装：标准线长即可</p>  <p>注：双排的转头处及单排的一端需加延长线。</p> <p>横装：54/60组件单根线长需$\geq 1.2\text{m}$ 72组件单根线长需$\geq 1.4\text{m}$ 78组件单根线长需$\geq 1.5\text{m}$</p> 

图 3 接线盒样式及布线方式

3.3 常规安全

隆基绿能系列组件符合应用等级II。该类组件可用于公众可能接触的、大于直流50 V或240 W以上的系统。

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。安装光伏系统的屋顶必须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，严禁在危险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。



3.4 电性能安全

光伏产品在光照情况下会产生直流电，所以采取适当防护措施(绝缘手套、绝缘鞋等)以避免人员与30V或更高直流电压直接接触，30 V或更高直流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。

周围环境的雪和水或其他反射物会增加组件接收的辐照光强，并会造成输出电流的增大，在低温环境时组件的输出电压也会适当增大。

如果组件玻璃或其他封装材料已损坏，请戴好个人防护装置，将组件从电路中分离开。

严禁触碰潮湿的组件，除非穿戴有符合要求的防电击装备；当清洁组件的时候，必须按照本手册清洗组件的要求操作。

连接器不能与以下化学品接触：汽油、白花油、活络油、模温油、机油（如KV46）、油脂（如Molykote EM-50L等）、润滑油、防锈油、冲压油、黄油、柴油、食用油、丙酮、酒精、风油精、正骨水、天那水、脱模剂（如Pelicoat S-6等）、可产生脘气的粘板胶及灌密封胶（如KE200、CX-200、chemlok等）、TBP（可塑剂）、清洗剂等。



3.5 操作安全

在运输和储存过程中，为了保证组件的安全，到达安装地点后，再打开组件的包装；

请保护好包装避免受损或者跌落；

堆叠组件托时必须严格遵照包装箱上印刷标示的最高层数限制；

在组件开箱前，必须保证包装箱通风，防雨和干燥；



打开隆基绿能的包装箱，请按照隆基绿能包装箱拆箱说明书操作；

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；

为了避免玻璃破损，禁止在组件上施加过度的载荷或扭曲组件；

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；

严禁试图拆开组件、严禁移除组件的铭牌或者组件上的部件；

严禁在组件的表面刷油漆或者涂任何其他的粘胶剂；

避免划伤组件背板；

严禁在组件边框上钻孔，这将导致边框抗载荷能力降低，并导致边框发生腐蚀，由此将导致隆基绿能组件有限质保失效；

不要划伤铝合金边框表面的阳极氧化层（除了接地连接的时候），划伤可能会导致边框腐蚀影响边框抗载荷能力及长期可靠性；

严禁自行修复组件。



3.6 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。根据对应认证标准，隆基绿能的单玻组件防火等级为UL Type 1 or 2 或 IEC Class C，双玻组件的防火等级为UL Type 29 或 IEC Class C。

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，并且保证背板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，组件边框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。



INSTALLATION CONDITIONS

▶ 04. 安装条件

4.1 安装地点和工作环境

组件不适用太空环境。

严禁使用镜面或者放大镜来人工聚焦太阳光照射到组件上。

隆基绿能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，光伏跟踪系统），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。

隆基绿能推荐组件安装在工作环境温度 -40°C 到 40°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°C 到 85°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，确保组件安装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。

火焰或可燃物附近，请勿安装使用组件。

组件严禁在冰雹、积雪、风沙、烟尘、空气污染、煤烟等过量的环境中安装和使用。组件严禁安装或使用在有强烈腐蚀性物质（如盐、盐雾、盐水、活跃的化学蒸汽、酸雨、或有其他有任何会腐蚀组件、影响组件安全或性能的物质）的环境中。

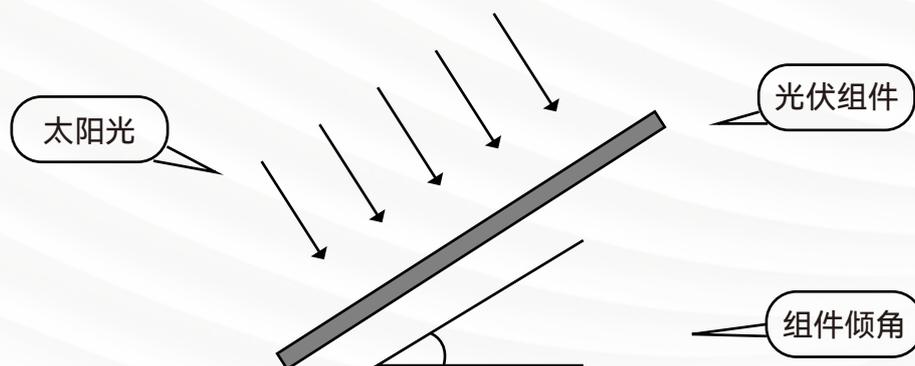
在有大雪、极冷、强风或者近水，接近盐雾的海岛上或沙漠等恶劣环境中，请采用合适的保护措施确保组件安装的可靠和安全。

隆基绿能的组件通过了IEC 61701的盐雾腐蚀测试，但是腐蚀可能发生在组件边框与支架连接的部位或者接地连的部位。隆基绿能组件可以安装在离海边50 m以外的地方，但需要对相关零部件做好防腐蚀的处理。

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。



在北半球安装光伏组件时，组件最优的安装方向是朝南；在南半球安装光伏组件时，组件最优的安装方向是朝北。

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。

隆基绿能建议组件大角度安装，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；而对于小角度安装，建议根据实际情况增加清洗频次，避免长期大量灰尘积累，进而影响组件的外观和性能。

串行连接的隆基绿能光伏组件应按照相同的朝向和角度进行安装。如果朝向或角度不同，可能造成各模块所接收的太阳辐射量不同，从而导致输出功率损失。为了达到最大的年发电量，应选择所安装地区光伏组件的最优朝向和倾斜度，保证即使在全年日照最短的一天，阳光仍可照射到组件上。

如果连接到独立光伏系统，组件的安装角度应该根据季节和光照的情况来获得最大化的功率输出，一般来讲，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的话，那所选择这个角度的组件输出就能满足全年的需求；对于并网连接的系统，组件的安装角度应该基于全年的输出最大化这个基础原则来选择。



MECHANICAL INSTALLATION

▶ 05. 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、地区或相应的国际标准。

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，可以避免组件最低点被积雪长时间的覆盖，此外，组件的最低点需具有一定高度，以避免组件被地面生长的杂草、灌木等遮挡，减少被飞沙走石伤害。

当组件安装在平行于屋顶或者墙面的支架上时，组件边框与屋顶或者墙面的最小间隙为10 cm，这有利于空气流通，加速冷凝水或湿气消散。

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。

组件边框会有热胀冷缩效应，安装时相邻两块组件边框间隔不能小于10 mm。

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。

组件通过的最大静态测试载荷为：背面2400 Pa和正面5400 Pa/2400 Pa，这取决于组件的安装类型（请参考下面的安装方式），本手册中所述的载荷为测试载荷。

依据IEC 61215-2:2016的安装要求，在计算相应的最大设计载荷的时候，需要考虑1.5倍的安全系数（测试载荷=设计载荷*1.5倍安全系数）。

组件的安装方向可以是水平安装也可以垂直安装。组件安装时须注意边框排水孔不得堵塞。

5.2 组件机械安装

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示例和建议进行，如果有其他安装方式，请咨询隆基绿能，并得到隆基绿能的同意，否则会导致质保失效。

5.2.1 螺栓安装组件

隆基组件有匹配M6和M8螺栓的安装孔，安装细节及对应孔位见下图4。

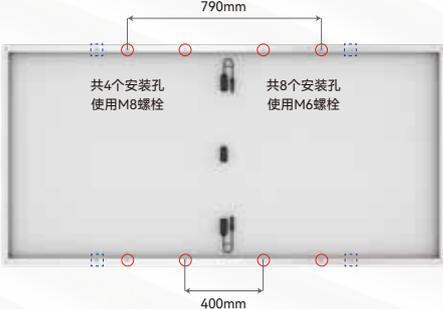
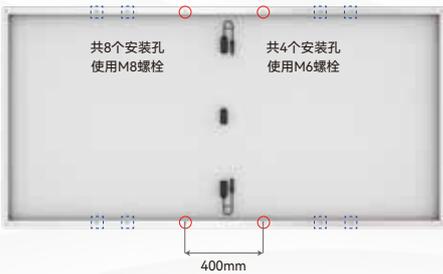
安装图示	组件型号	安装孔说明
 <p>共4个安装孔 使用M8螺栓</p> <p>共8个安装孔 使用M6螺栓</p> <p>790mm</p> <p>400mm</p>	<p>LR5-72HPH/HTH/HBD/HGD-xxxM* 和LR5-78HBD-xxxM*</p>	<p>图中标识的400mm 和790mm红色圆圈 孔位，分别简称 400孔和790孔</p>
 <p>共8个安装孔 使用M8螺栓</p> <p>共4个安装孔 使用M6螺栓</p> <p>400mm</p>	<p>其它版型</p>	<p>图中蓝色虚线方框 标注的孔位，根据 位置分布，简称内 四孔、外四孔； 图中标识的400mm 红色圆圈孔位，简 称400孔</p>
<p>备注：400孔和790孔用于NEXTTracker等厂商跟踪支架产品匹配安装</p>		

图 4 组件安装孔位图示

通过组件背面边框上的安装孔，可使用螺栓把组件固定在支架上，安装细节如下图5所示：



图 5 组件安装孔安装图示

推荐使用的配件如下：

安装紧固件	型号规格		材质	备注
螺栓	M8 (建议全螺纹)	M6 (建议全螺纹)	Q235B/SUS304	紧固件材质选型根据当地环境选择
平垫圈	2个，厚度≥1.5mm且外径16mm	2个，厚度≥1.5mm且外径12-18mm	Q235B/SUS304	
弹簧垫圈	8	6	Q235B/SUS304	
螺母	M8	M6	Q235B/SUS304	

建议1: M8螺栓拧紧的扭力矩大小范围: 12 -16 N·m;

M6螺栓拧紧的扭力矩大小范围: 8 -12 N·m。

建议2: 选用隆基绿能30 mm高度边框组件时, 建议选择L≤ 25mm长度紧固件。(如有特殊型号, 可以咨询隆基客服人员)。

5.2.2 夹具安装组件

专用的夹具对组件进行安装, 如图6所示。

任何情况下, 夹具都禁止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。

避免夹具形成阴影遮挡效应。避免排水孔被夹具遮挡。

对于有框组件, 建议夹具的长度满足≥50mm, 夹具与组件边框保持至少10 mm但不超过12 mm的重叠部分 (对于重叠部分小于10mm的夹具安装, 需要咨询隆基客服人员进行评估)。

固定压块的螺栓扭矩应根据客户所用螺栓和压块的机械设计标准来定, 如: M8---14 -18 N·m。

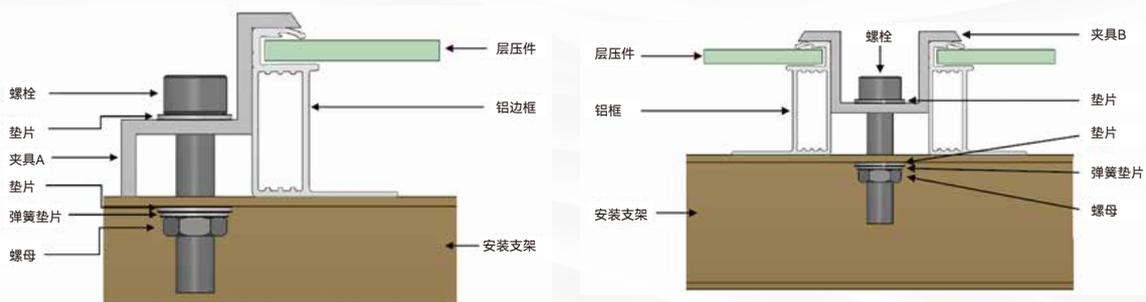
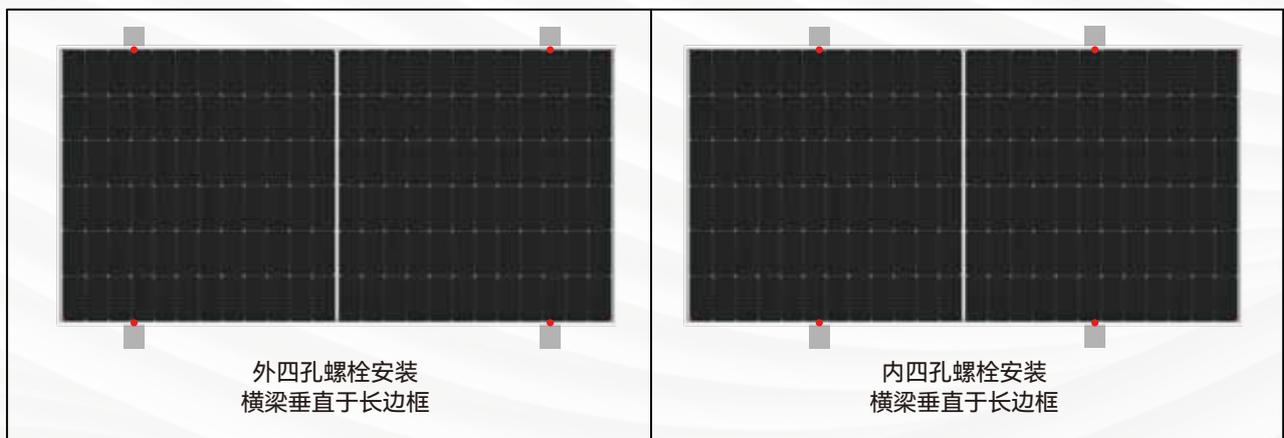


图 6 组件夹具安装图示

5.3 单面组件安装图示及对应载荷

单面组件可采用螺栓安装和夹具安装, 详细安装位置和对应载荷能力可查阅下表 (下表中距离、长度单位均为毫米 (mm), 压强单位均为帕 (Pa))。



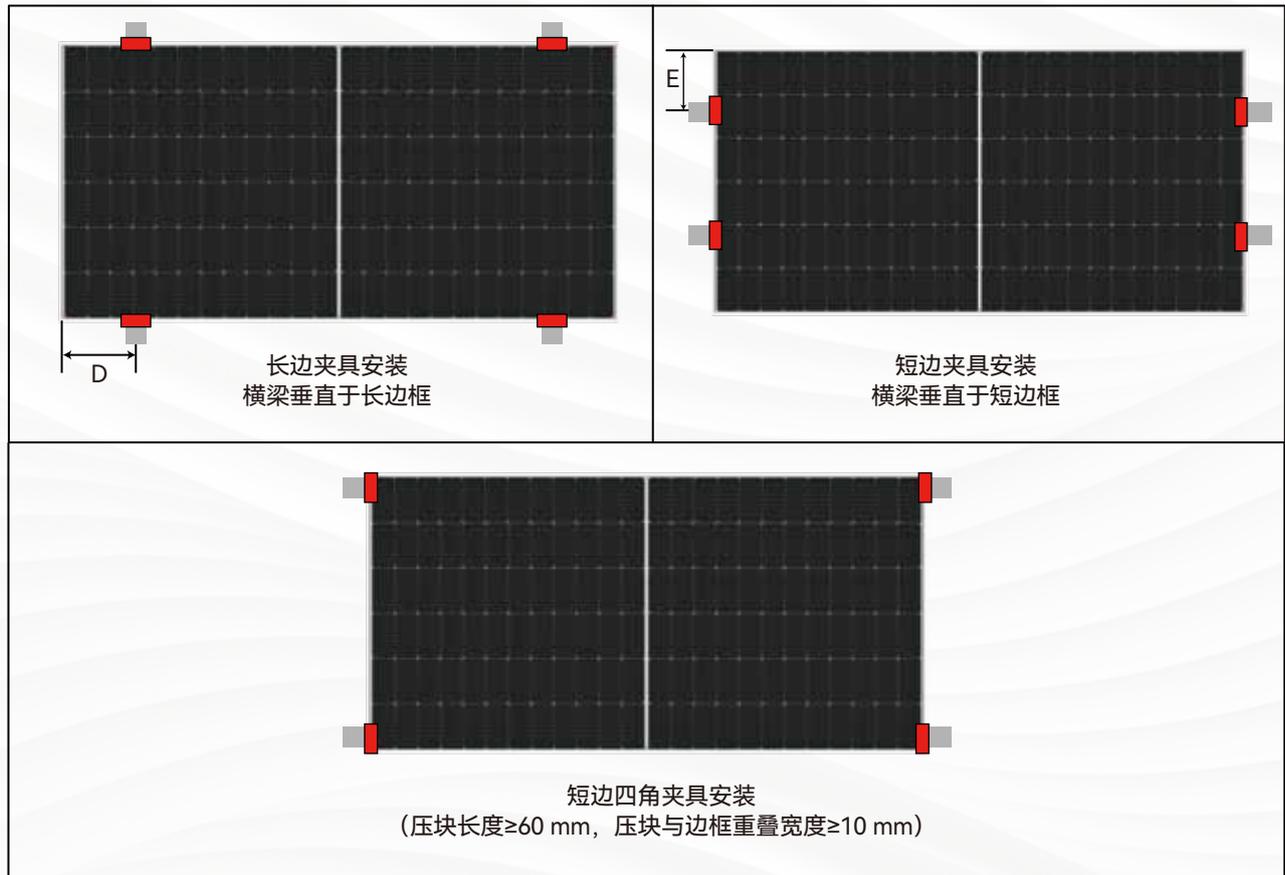


图 7 单面组件安装图

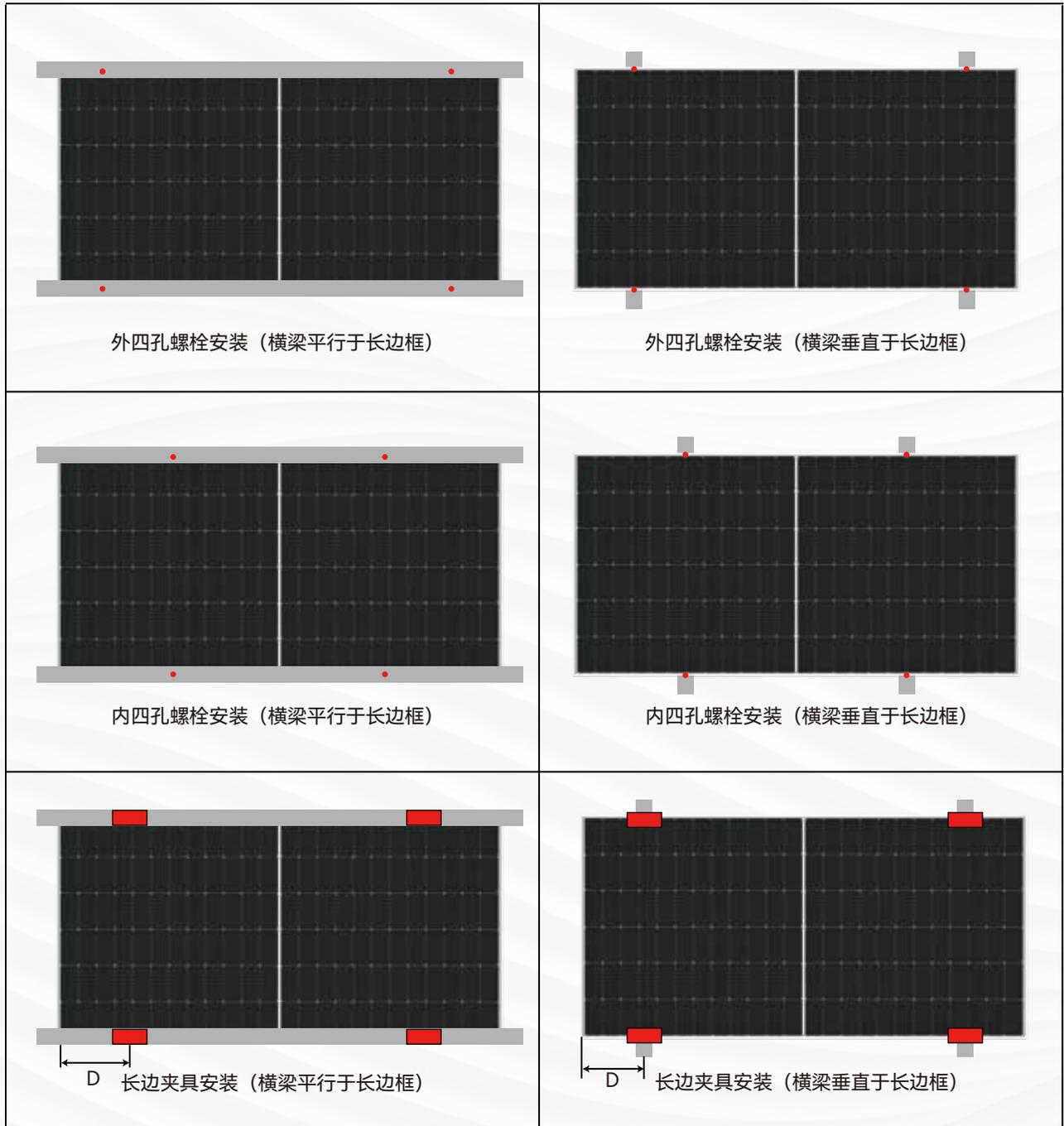
有框单面组件载荷能力如下表:

安装方式 组件型号		螺栓安装		夹具安装				短边四角
		横梁垂直于长边框		横梁垂直于长边框			横梁垂直于短边框	
		外四孔	内四孔	250≤D≤350	350≤D≤450	450≤D≤550	150≤E≤250	
54/ 66 有框 单面 组件	LR5-54HPH-xxxM	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HPB-xxxM	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HNB-xxxM	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HTH-xxxM	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HTB-xxxM	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-66HPH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	±1800	±1600
72 有框 单面 组件	LR5-72HPH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HTH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HPH-xxxM*	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HTH-xxxM*	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/

以上的数据基于IEC61215标准中的静态载荷要求完成（隆基或第三方认证机构测试）。

5.4 双面组件安装图示及对应载荷

双面组件可采用螺栓安装和夹具安装，详细安装位置和对对应载荷能力可查阅下表（下表中距离、长度单位均为毫米（mm），压强单位均为帕（Pa））。毫米（mm），压强单位均为帕（Pa））。



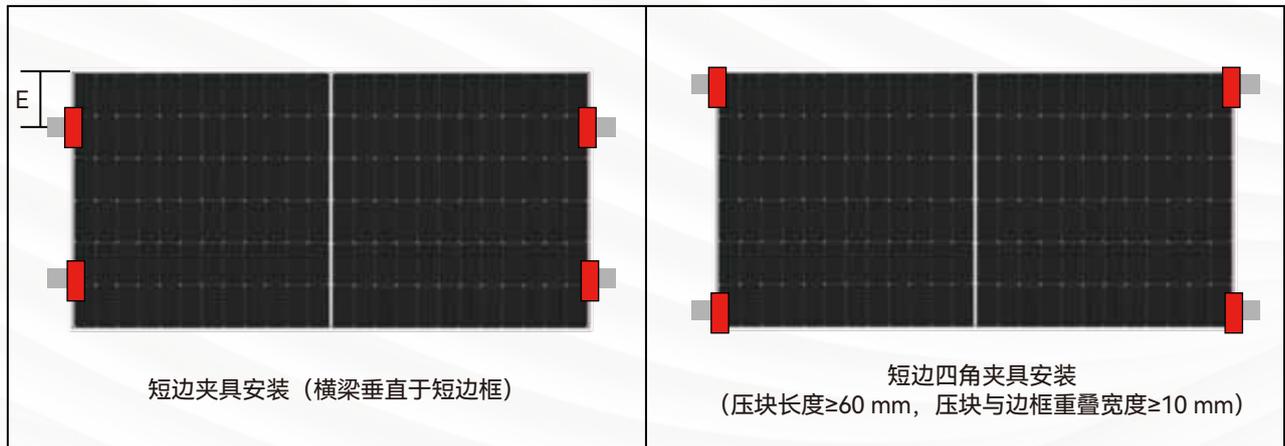


图8 双面组件安装图示

有框双面双玻组件载荷信息如下表：

安装方式 组件型号		螺栓安装		夹具安装		
		横梁垂直于长边框		横梁垂直于长边框	横梁垂直短边框	短边四角
		外四孔	内四孔	250≤D≤350	150≤E≤250	/
54 型 有 框 双 面 双 玻 组 件	LR5-54HABD-xxxM	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	±2400	+2400,-1800
	LR5-54HABB-xxxM	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	±2400	+2400,-1800

安装方式 组件型号		螺栓安装			夹具安装			
		横梁垂直于长边框	横梁平行于长边框		横梁垂直于长边框		横梁平行于长边框	
		外四孔	外四孔	内四孔	250≤D≤350	450≤D≤550	350≤D≤450	450≤D≤550
66/ 72 型 有 框 双 面 双 玻 组 件	LR5-66HBD-xxxM	+5400,-2400	+3600,-2400	±2400	+5400,-2400	+5400,-2400	+3600,-2400	/
	LR5-72HBD-xxxM	+5400,-2400	+3600,-2400	±2400	/	+5400,-2400	/	+3600,-2400
	LR5-72HND-xxxM	+5400,-2400	+3600,-2400	±2400	/	+5400,-2400	/	+3600,-2400
	LR5-72HTD-xxxM	+5400,-2400	+3600,-2400	±2400	/	+5400,-2400	/	+3600,-2400
	LR5-72HBD-xxxM*	+5400,-2400	+3600,-2400	/	/	+5400,-2400	/	+3600,-2400
	LR5-72HGD-xxxM*	+5400,-2400	+3600,-2400	/	/	+5400,-2400	/	+3600,-2400

以上的数据基于IEC61215标准中的静态载荷要求完成（隆基或第三方认证机构测试）。

ELECTRICAL INSTALLATION

▶ 06. 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 $\pm 3\%$ 的公差。组件标准测试条件：辐照度 1000 W/m^2 、电池温度 25°C 、大气质量AM1.5。

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，如图9所示。不同电性能型号的组件不能连接在一串内。

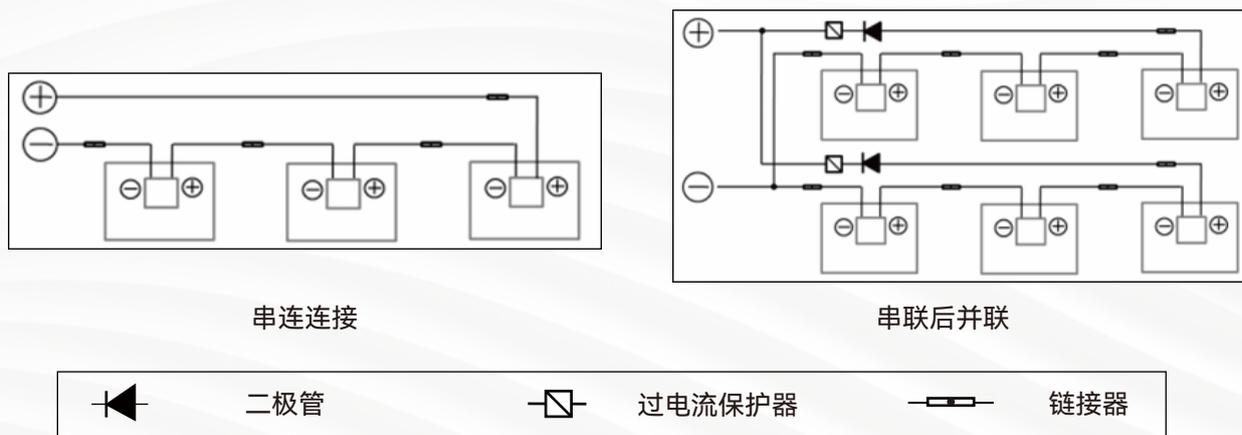


图 9 串联、并联线路电气图

单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(隆基绿能组件最大系统电压为DC1000 V/DC1500 V---实际系统电压根据选择组件型号和逆变器来设计)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： $C_{V_{oc}}=1-\beta_{V_{oc}}\times(25-T)$ 。T是在系统安装位置预期的最低环境温度， $\beta(\%/^\circ\text{C})$ 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，如图9所示。

6.2 电缆线和连线

组件的连接应使用IP67防护等级的接线盒，应为导线及其相应的连接提供安全防护，应为非绝缘带电部件提供可接触的防护。单块组件有两根分别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。

依据当地的防火、建筑和电气规范，采用专用的太阳能电缆和合适的连接器（电线应该包覆在具备抗老化性能的导管中，如果暴露在空气中，则自身应该具备抗老化性能），并确保电缆的电性能和机械性能良好。

安装者只可使用单线太阳能电缆，不低于 4mm^2 （12AWG），90°C等级，同时具备适当的绝缘性能以便承受可能的最大系统开路电压（如EN50618批准）。需要选择适当的导线规格以减小电压降。

隆基要求所有的接线和电气连接符合相应的《国家电气规范》要求。

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。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。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。

电缆的最小弯曲半径应为43 mm。

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紧固状态。在连接器是潮湿、弄脏的或者其他不利状态下请不要连接连接器。如果连接器没有正负相连，连接器是不具有防水功能的。组件安装后需要尽快连接或者采取适当的措施，避免渗入水汽和灰尘。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，请确保所有的电气连接牢固，确保所有带锁定的连接器完全连接。

不同型号的连接器的不建议一起连接使用（如需使用，请联系隆基客服人员）。



6.4 旁路二极管

隆基绿能太阳能组件内的电池串有旁路二极管并联保护，并封装于接线盒中。当组件局部发生热斑现象，二极管将启动工作，使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。

当二极管确定或疑似发生故障时，请安装商或系统维护商及时联络隆基客服人员，严禁自行尝试打开组件的接线盒。



6.5 防PID及逆变器兼容性

隆基绿能光伏组件出厂前通过最严苛的PID测试，组件负极通常无需接地，因此可以兼容隔离型（带变压器）或非隔离型逆变器。

在高湿、高温和高电压的共同作用下，光伏组件有时会出现电势诱发衰减(PID)。组件在如下情形下可能发生PID衰减：

在温暖潮湿的气候条件下安装；

在长期潮湿的地点（如水体附近）安装。

为降低PID的风险，高温高湿安装环境下我们建议将光伏阵列的直流侧负极正确接地。逆变器的接地方式建议如下：

针对隔离型光伏逆变器，可以将光伏直流侧负极直接接地；

针对非隔离型光伏逆变器，可以外加隔离变压器之后采用虚拟接地方式（通常需要逆变器厂家提供接地方法指导）。

GROUND CONNECTION

▶ 07. 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。

严禁在组件的边框上添加任何附加的接地孔。

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。

在组件背面边框的中间靠边缘部分有一个直径为 $\varnothing 4.2\text{mm}$ 的接地孔。边框上的接地孔是按照IEC 61730-1标准采用典型接地符号（ \perp ）来标识的，只可用于接地，不可用于组件安装。

组件之间的接地必须经过有资质的电工确认，且接地装置必须是由有资质的电气厂商制造。接地夹具使用12 AWG尺寸的铜芯线，铜线安装时候不能被压损。

以下所示为隆基绿能推荐的一种接地方式

- 把接地夹对准边框接地孔，使用接地螺栓穿过接地夹和边框。
- 把带齿垫片放入另一面，并且拧上锁紧螺母。
- 将接地线穿过接地夹，接地线的材质和大小应该满足当地国家、地区或国际的有关规定、法律和标准要求。
- 拧紧接地线紧固螺栓，然后安装结束

组件上已有的但未被使用的安装孔可以被用来安装接地装置。

隆基绿能组件可以使用第三方的接地装置接地，但其接地必须是被证明可靠的，接地装置是根据制造商要求的规定操作。

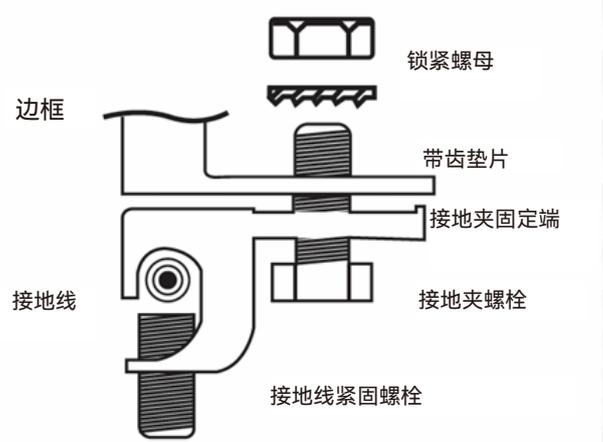


图10 光伏组件接地方式

OPERATION MAINTENANCE

▶ 08. 操作和维护

组件必须进行定期检查和维修，尤其是质保期内，这是用户必须履行的责任，并且在发现组件有损坏或其它显著异常的时候两周内通知隆基客服人员。

关于组件运维的详细信息参考《隆基绿能太阳能光伏组件运维手册》。

8.1 清洗

灰尘堆积在组件的玻璃表面会减少它的功率输出甚至可能引起区域热斑，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，严禁遮挡部分或全部组件的环境影响因素存在，如：其它组件，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。隆基绿能建议，在任何有光照情况下组件表面都不能被遮挡。

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。隆基绿能建议使用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。任何情况下不得使用表面粗糙的材料进行组件清洁。

为了减少潜在的电击或灼伤，隆基绿能建议在光照较弱且组件温度较低的清晨或傍晚时进行光伏组件的清洁工作，特别是对于气温较高的地区。

严禁试图清理玻璃及背板破损、电线裸露等特征的光伏组件，这都将有受到电击的危险。

8.2 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) 组件玻璃是否发生碎裂。

- 2) 电池主栅焊接处的锈蚀（安装或运输期间，表面封装材料的破损，湿气进入组件造成的）。
- 3) 检查组件背板是否有灼烧痕迹。
- 4) 检查光伏组件的老化迹象。包括可能的啮齿动物破坏、气候老化，以及所有连接器是否连接紧密、有无腐蚀现象。检查组件是否接地良好。
- 5) 是否有尖锐物体接触组件表面；
- 6) 组件是否被障碍物、异物遮挡；
- 7) 检查组件与支架间的固定螺丝是否有松动或损坏，并进行及时调整或修复。

8.3 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。

本手册适用产品：

适用组件型号		认证	组件结构	
单面 组件	LR5-54HPH-xxxM	/	单玻	
	LR5-54HPB-xxxM	/	单玻	
	LR5-54HNB-xxxM	LR5-72HPH-xxxM	IEC、UL	单玻
	LR5-54HTH-xxxM	LR5-72HPH-xxxM*	IEC、UL	单玻
	LR5-54HTB-xxxM	LR5-72HTH-xxxM	IEC、UL	单玻
	LR5-66HPH-xxxM	LR5-72HTH-xxxM*	IEC、UL	单玻
双面 组件	LR5-54HABD-xxxM	LR5-72HBD-xxxM	IEC、UL	双玻
	LR5-54HABB-xxxM	LR5-72HBD-xxxM*	IEC、UL	双玻
	LR5-66HBD-xxxM	LR5-72HGD-xxxM*	IEC、UL	双玻
	/	LR5-72HND-xxxM	IEC、UL	双玻
	/	LR5-72HTD-xxxM	IEC、UL	双玻

① 组件型号后面的“*”标识，代表组件边框高度是30mm。

② LR4-xxx-xxxM组件和LR5-xxxHIH/HIB/HIBB/HIBD-xxxM组件的安安装载荷以及认证信息见隆基光伏组件安装手册V16版本。



LONGi

隆基绿能科技股份有限公司

地址：西安经济技术开发区尚苑路8369号

网址：www.longi.com