



高景太阳能组件安装手册

目录

01 介绍	1
02 法规、条例	1
03 安全指南	1
3.1 通用安全	1
3.2 电气安全	2
3.3 操作安全	2
3.4 消防安全	3
3.5 化学安全	4
04 安装条件	4
4.1 安装地点和工作环境	4
4.2 倾角与朝向	4
05 产品鉴别	5
06 组件机械安装	6
6.1 固定支架-螺栓安装	7
6.2 固定支架-压块安装	9
07 接地	11
08 电气安装	12
8.1 安全说明	12
8.2 接线	13
8.3 保险丝	14
09 操作与维护	14
9.1 外观检查	14
9.2 清洁	14
附录：电性能参数 & 接线盒连接器	17

适用产品列表

高景组件型号	产品型号
单玻TOPCon产品	GK-2-66HT
	GK-2-60HT
	GK-1-72HT
	GK-1-60HT
	GK-1-54HT
单玻PERC产品	GK-2-66HP
	GK-2-60HP
	GK-1-72HP
	GK-1-60HP
	GK-1-54HP
双玻TOPCon产品	GK-2-66HTBD
	GK-2-60HTBD
	GK-4-66HTBD
	GK-4-48HTBD
	GK-3-72HTBD
	GK-3-54HTBD
	GK-1-78HTBD
	GK-1-72HTBD
	GK-1-60HTBD
双玻PERC产品	GK-2-66HPBD
	GK-2-60HPBD
	GK-1-72HPBD
	GK-1-60HPBD
	GK-1-54HPBD

高景太阳能保留在没有预先通知的情况下变更本安装手册的权利。

请登录高景太阳能官方网站查询最新版本安装手册：www.gokinsolar.com

IMCN-2024-V01 版权所有 ©2024年1月 高景太阳能股份有限公司

01介绍

首先，非常感谢您选用高景太阳能股份有限公司的光伏组件（以下简称为“组件”）。

本安装手册包含有重要的电气和机械安装信息以及您必须熟悉的安全信息，为太阳能组件的安装、使用和维护提供了重要的安全说明。用户、安装和运维人员需仔细阅读本手册内容并严格遵守。如不遵守这些安全指南，将可能造成人员伤亡或财产损失。

安装和操作太阳能组件需要专业的技能，具有相关资质的专业人员才可以从事该项工作。请在操作、安装和维护组件之前阅读安全和安装说明，并将本手册存放于安全处用于日后参考（维护和保养），安装商必须相应地把上述事项告知终端客户（或者消费者）。

高景保留在没有预先通知的情况下变更本安装手册的权利。推荐访问高景太阳能官网 www.gokinsolar.com 查询最新版本的安装手册。

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。针对组件处置过程中（包括但不限于拆包装、装卸货、搬运、运输、储存、安装、连接、拆卸、运维等）任何操作造成的任何产品瑕疵或毁坏、人身损害和财产损失，高景不承担任何责任。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。因使用组件造成的侵害专利权或者第三方的权利，高景不承担任何相关责任。同时本手册中的建议项是经过测试和实践检验的，目的是为了提升组件在安装、运行过程中的安全性和稳定性。

02法规、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，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。

03安全指南

3.1通用安全



在对组件进行安装、接线、操作或维护前，应阅读并理解所有安全规则。当该组件暴露在阳光或其他光源下时，会产生直流电(DC)。无论组件是否连接，直接接触组件的带电部分，例如接线端子等，将可能导致人员伤亡。

高景太阳能组件符合IEC61215和IEC61730标准，满足安全等级II类的要求，其应用等级评级为A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。

为了您的安全，请不要在没有安全防护措施的情况下进行安装和维护工作，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，请不要在危险或恶劣的环境下安装或处理组件，包括但不限于强风、雨雪或沙尘暴等天气。

请确保您安装或处理组件的完整性，不要使用或安装已损坏的组件，包括但不限于表面（背面）玻璃无损坏，背板无破损，接线盒盖子保持密闭状态，线缆和连接器无破损，无裸露金属等。

所有的安装工作必须完全遵守当地法规和相应的国内或国际电气标准。

3.2 电气安全



组件在光照情况下会产生直流电和电压，无论组件是否与系统连接，接触组件或进入电站时均应采取合适的防护措施，如：绝缘工具、安全帽、绝缘手套、安全带和绝缘鞋等，以避免人员与30V或更高直流电压直接接触，30V或更高直流电压是有可能致命的。

组件没有开关，只能通过将组件脱离光照（例如：用布、硬纸板或者完全不透光的材料遮挡）才会使组件停止电力输出。

在某些情况下，组件产生的开路电压或短路电流会超过其标准测试条件（STC：辐照度1000W/m²，组件温度25℃，大气质量1.5）测试的相应数值。因此系统的电气设计和计算需要由有资质的电气工程师确定，在计算组件额定电压、额定电流、保险熔断和连接至PV输出的控件规格时，应乘以合理的系数。

请在干燥的条件下使用干燥的工具安装或维护组件；当组件是潮湿时，请不要触碰组件，除非穿戴有合适的防电击装备；当清洁组件的时候，必须按照本手册清洗组件的要求进行操作。

为了避免电弧和触电危险，请勿在工作状态下断开组件和任何电器件的连接。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。

当系统发生接地报警时，需佩戴好防护装置，在安全的条件下断开系统和问题组件的连接，不要触碰组件其他部位，以避免潜在的触电风险。

只能使用互相兼容的连接器连接组件或将组件连接到其它设备上。移除连接器将失去产品质保。

3.3 操作安全



在运输和储存过程中，为了保证组件的安全，请到达安装地点后，再打开组件的包装。

堆叠组件时必须严格遵照包装箱上印刷标示的最高层数限制，一般的短边竖放包装请勿堆叠超过两层，长边竖放包装允许堆叠。

组件在储存过程中，请保护好包装不要受到损伤，组件应存放在干燥和通风的环境下，以避免阳光直射和潮湿。如果组件被存放在不受控制的环境下，则存放时间不能多于3个月，且需要采取额外的措施来防止受潮或组件被阳光曝晒。

如果组件拆包后短期内不会安装，应将剩余的组件按边框对齐的形式水平放置在托盘上，且叠放的数量不能超过12件，该暂存方式不允许进行二次转运；如需二次转运，需将同版型组件按拆包前的整包数量和摆放方式将零散组件并托，并用打包带按拆包前方式固定组件（拉力建议2100N），最后套上防潮和防尘措施后进行二次转运。

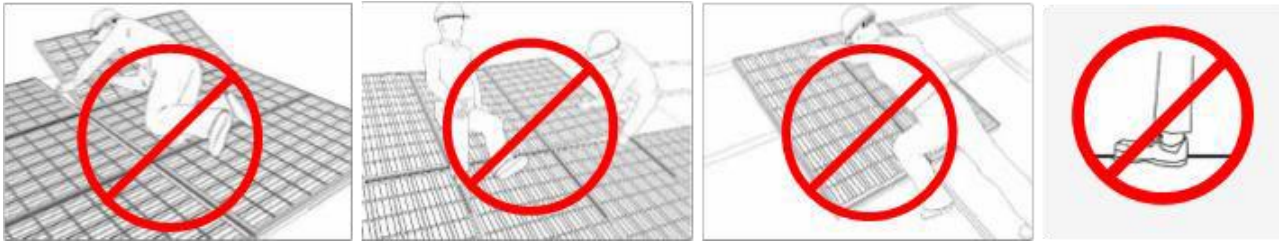
打开组件的包装箱时，请按照高景官方的包装箱拆箱说明书进行操作；

安装或修理光伏系统时请勿佩戴金属戒指、腕表、耳环、鼻环、唇环或其它金属物质。



在任何情况下，禁止通过提拉组件的导线和接线盒搬运组件，搬运时可以手握组件的边框。禁止在搬运和安装过程中，对组件造成因自身重量以外的因素产生的形变和弯曲。

禁止在组件上站立，坐卧，踩踏，走动或跳跃。



禁止对组件上施加过度的载荷或扭曲组件。

禁止拆解或移除组件的任何部分，包括但不限于铭牌、标签、接线盒、连接器、边框等。

禁止在组件的表面刷油漆或者涂任何其他的粘胶剂。

禁止在组件边框上钻孔，这将导致组件抗载荷能力降低，并将失去组件的有限质保。

禁止损坏或划伤组件的正面或背面，影响组件的安全性，若发现组件正面或背面有破损，请勿使用该组件。

禁止掉落或堆放重物、工具或尖锐物体等于组件上。

禁止用力拉扯、划伤或过大弯曲线缆，否则电缆的绝缘部分会被损坏导致漏电或触电。（线缆允许的最小弯曲半径为43mm。）

禁止将任何导电材料插入组件的连接器。

禁止采用反光镜或其他放大镜人为的将阳光聚焦于组件上。

禁止通过与组件的正面或背面支撑来搬运和固定组件，例如，头顶组件，背组件等。

禁止自行修复组件。

禁止使用已损坏的组件。

禁止将组件或者接线盒连接器与未经许可的化学物质接触，包括但不限于汽油、白花油、活络油、模温油、机油（如KV46）、润滑油脂（如Molykote EM系列）、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）、可产生脞气的粘板胶及灌密封胶（如KE200、CX-200、Chemlok等）、TBP（可塑剂）、清洗剂、除草剂、脱漆剂、粘结剂、防锈剂、除垢剂、乳化剂、切削油和化妆品等。更多信息请咨询高景技术支持部门。

3.4消防安全



安装组件前请咨询当地的法律法规，遵守关于安装或建筑消防安全方面的指导和要求。高景组件的防火等级通过了IEC61730标准测试。

在屋顶安装时，屋顶上必须要覆盖一层适用于该等级的防火材料，并且保证组件背面和安装面之间充分的通风。组件与屋顶表面的最小距离为10厘米。

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。

组件只有在按照安装说明要求的方式下安装，防火等级才是有效的。对于项目地的建筑和结构及支架系统的防火安全要求和指导，请咨询当地相关的机构和支架供应商。

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。

请勿在有明火或易燃易爆物体附近安装或使用组件。

请勿在电源未断开的前提下，用水来灭火。

3.5化学安全

一些沿海安装场景下，防腐蚀产品的元件有某些可能对安装组件的工作人员造成安全风险的性能。高景敦促参与或接近防腐蚀解决方案的任何人取得对所选的防腐蚀应用的物料安全数据表（MSDS）。

无论选择氟碳解决方案还是丁基胶带产品，均仔细阅读并严格遵守本用户手册。在运行前或运行期间可能需要特殊的保护设备。请查阅产品的物料安全数据表。

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。

高景太阳能组件必须安装在适合的建筑物上，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。

高景推荐组件安装在工作环境温度在-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。

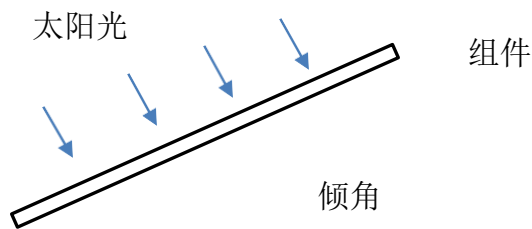
组件严禁在冰雹、积雪、风沙、烟尘、空气污染、煤烟等过量的环境中安装和使用。组件严禁安装或使用在有强烈腐蚀性物质（如盐、盐雾、盐水、活跃的化学物质蒸汽、酸雨、或有其他有任何会腐蚀组件、影响组件安全或性能的物质）的环境中。

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。

高景太阳能的组件通过了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部位或者接地连的部位。高景太阳能组件可以安装在离海边50m以外的地方，但需要对相关零部件做好防腐处理。

4.2倾角与朝向 Selection of Tilt Angles

组件的倾角指的是组件表面与地平面之间的夹角，组件正对太阳时功率输出最大。



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。

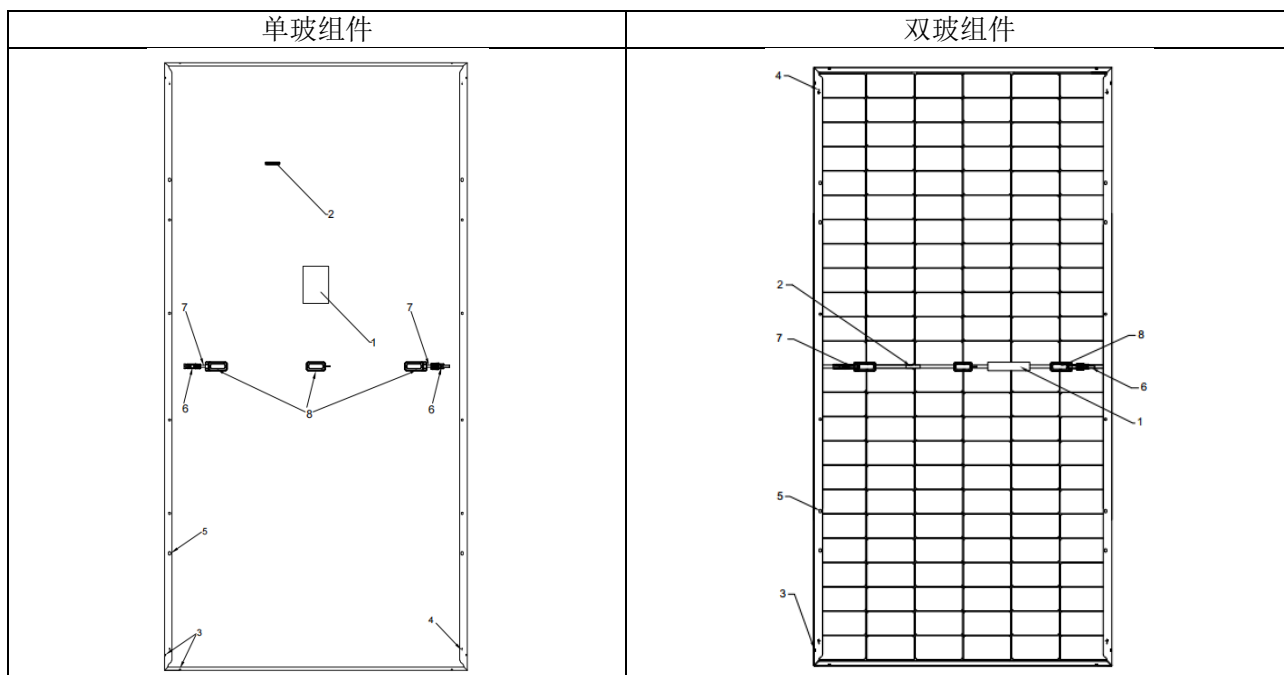
高景建议组件大角度安装，这样组件在下雨的时候表面灰尘容易被雨水带走，从而减少组件清洗次数；而对于小角度安装，建议根据实际情况增加清洗频次，避免长期大量灰尘积累，进而影响组件的外观和性能。

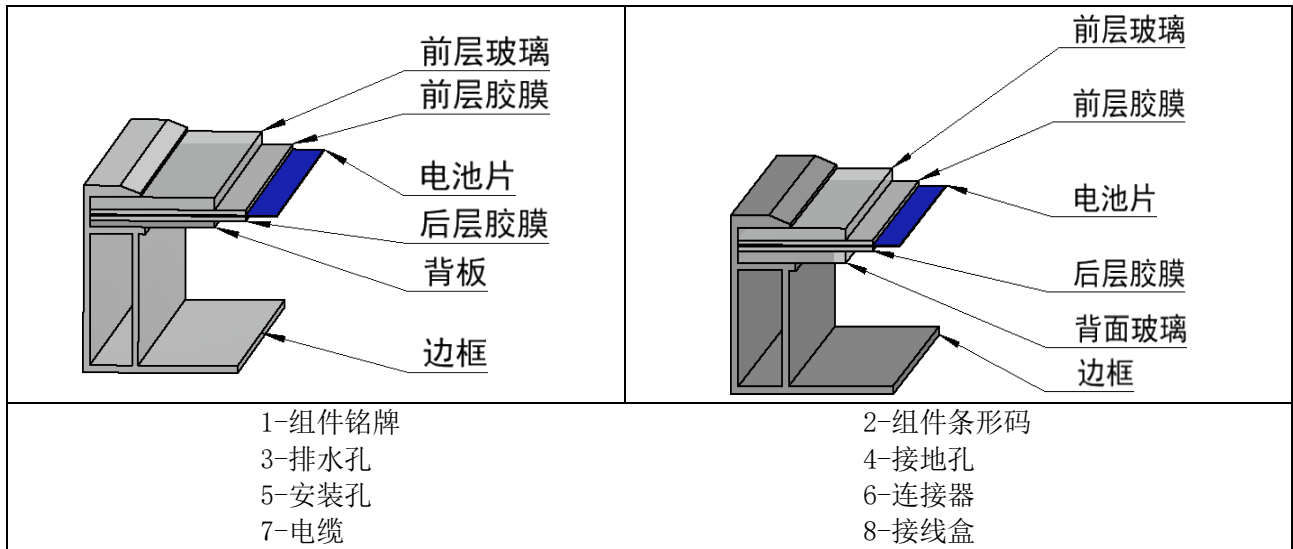
串行连接的高景光伏组件应按照相同的朝向和角度进行安装。如果朝向或角度不同，可能造成各模块所接收的太阳辐射量不同，从而导致输出功率损失。为了达到最大的年发电量，应选择所安装地区光伏组件的最优朝向和倾斜度，保证即使在全年日照最短的一天，阳光仍可照射到组件上。

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。

05产品鉴别

组件示意图





每个组件有三个标签，提供下列信息：

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。

注意：请勿取下任何标签。取下任意一张将导致高景质保无效。

06 组件机械安装

组件的安装可以采取以下的方式：固定支架-螺栓安装，固定支架-压块安装。

注意：

本手册中所列组件载荷值均为测试载荷，安装方法仅供参考，以第三方测试和高景内部测试的测试结果为准。

1. 高景不提供相关的安装配件，系统安装人员或经过培训的专业人员必须负责光伏系统的设计、安装、机械载荷计算和系统安全。
2. 安装前，应注意以下事项：
 - a) 检查组件外观是否有损坏。若残留任何污垢或残留物，请清洁组件；
 - b) 检查组件的序列号是否正确。
3. 不同型号组件正面和背面所能承受的最大载荷取决于安装方式，可参考表2、表3和表5。如果组件安装地环境为多雪和强风，在组件安装时应采取特殊的防护，来满足实际要求。

注：设计载荷=测试载荷÷1.5（安全系数）

4. 组件必须按照以下的安装方式安装在支架上。如果有其他安装方式，请咨询高景，并取得高景同意，否则会导致质保失效。
5. 在符合本手册规定的固定支架安装方式下，由于重力作用，组件会出现不同程度下凹的情况，这种情况属于正常物理现象，不影响组件正常的使用。其他外力作用都会导致组件的额外下沉，因此对组件的任何操作应符合本手册规定。

6.1 固定支架-螺栓安装

使用防腐螺栓、弹性垫圈和平垫圈将组件安装在支架导轨上，所用的扭矩应足够大以使组件被安全固定。

M8螺栓的扭矩参考值为 $16 \sim 20 N \cdot m$ ，M6螺栓的扭矩参考值为 $9 \sim 12 N \cdot m$ 。如需要特殊的支架系统或者特殊的安装方式，请与支架供应商再次确认扭矩值，安装图示见图1。

采用螺栓安装方式（内4孔）的组件产品型号和安装位置详见图2，采用螺栓安装方式（外4孔）的组件产品型号和安装位置详见图3，表1中列出了不同尺寸的安装孔对应的螺栓尺寸。

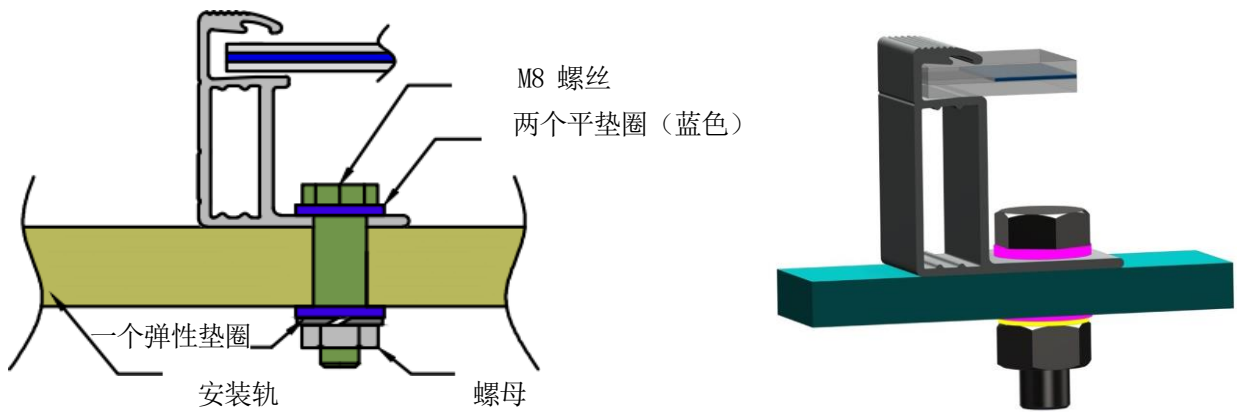


图1 螺栓安装示意图

安装孔 (mm)	建议螺栓尺寸
14 x 9	M8
10 x 7	M6

表1 不同安装孔对应的螺栓尺寸

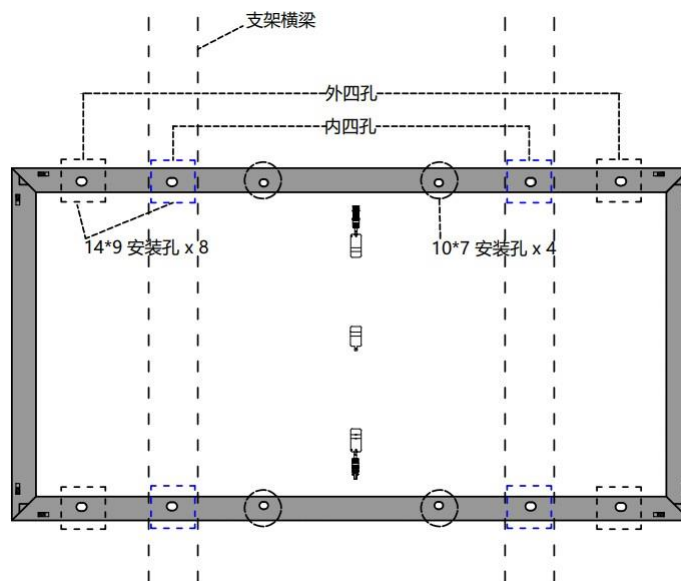


图2 螺栓安装的方式（内4孔）

组件型号	螺栓内四孔安装 (测试载荷 Pa)
GK-1-54HT、GK-1-54HTBD	+5400/-2400
GK-1-54HP、GK-1-54HPBD	
GK-1-72HT、GK-1-72HTBD	
GK-1-60HT、GK-1-60HTBD	
GK-1-72HP、GK-1-72HPBD	
GK-1-60HP、GK-1-60HPBD	
GK-4-48HTBD	
GK-4-66HTBD、GK-3-72HTBD	
GK-3-54HTBD、GK-1-78HTBD	

表2 针对不同组件型号内四孔安装的测试载荷

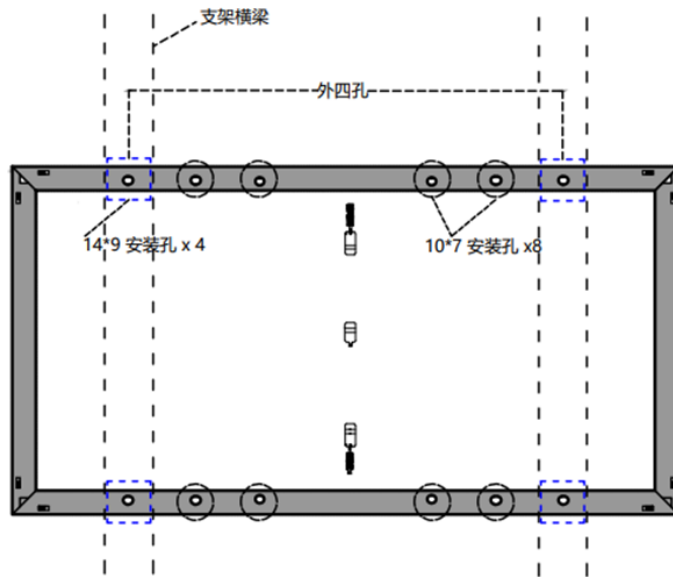


图3 螺栓安装的方式 (外4孔)

组件型号	螺栓外四孔安装 (测试载荷 Pa)
GK-1-72HT、GK-1-72HTBD	+5400/-2400
GK-1-60HT、GK-1-60HTBD	
GK-1-72HP、GK-1-72HPBD	
GK-1-60HP、GK-1-60HPBD	
GK-4-66HTBD、GK-3-72HTBD	
GK-3-54HTBD	
GK-2-66HP、GK-2-66HPBD	
GK-2-60HP、GK-2-60HPBD	
GK-2-66HT、GK-2-66HTBD	
GK-2-60HT、GK-2-66HTBD	

表3 针对不同组件型号外四孔安装的测试载荷

6.2 固定支架-压块安装

压块的安装不得与组件正面玻璃接触，不得使组件边框变形。确保压块不会在组件上造成阴影。在任何情况下都不得改变边框。选择压块安装方式时，确保在每个组件上至少有四个压块。压块的不同安装位置决定了组件的最大载荷能力。图 5 - 图 9 显示了不同安装方式和不同安装方式下的压块位置。根据当地的风载和雪载，若会有过大载荷组合的可能，则需要额外的压块以确保组件具有足够的载荷承受能力。压块安装时所施加的扭矩值应足够大以牢固固定组件（具体扭矩值请咨询安装商或支架供应商）。如图 5 所示，压块的长度和宽度用 a 和 b 表示， a 的最小长度为 50mm，压块和边框之间的接触宽度 d 的最小宽度为 10mm，压块最小壁厚为 3mm。压块在长边的安装位置与边缘之间的距离在图 5 和图 9 中用 L 表示。压块在短边的安装位置与边缘之间的距离在图 6-图 9 中用 S 表示。

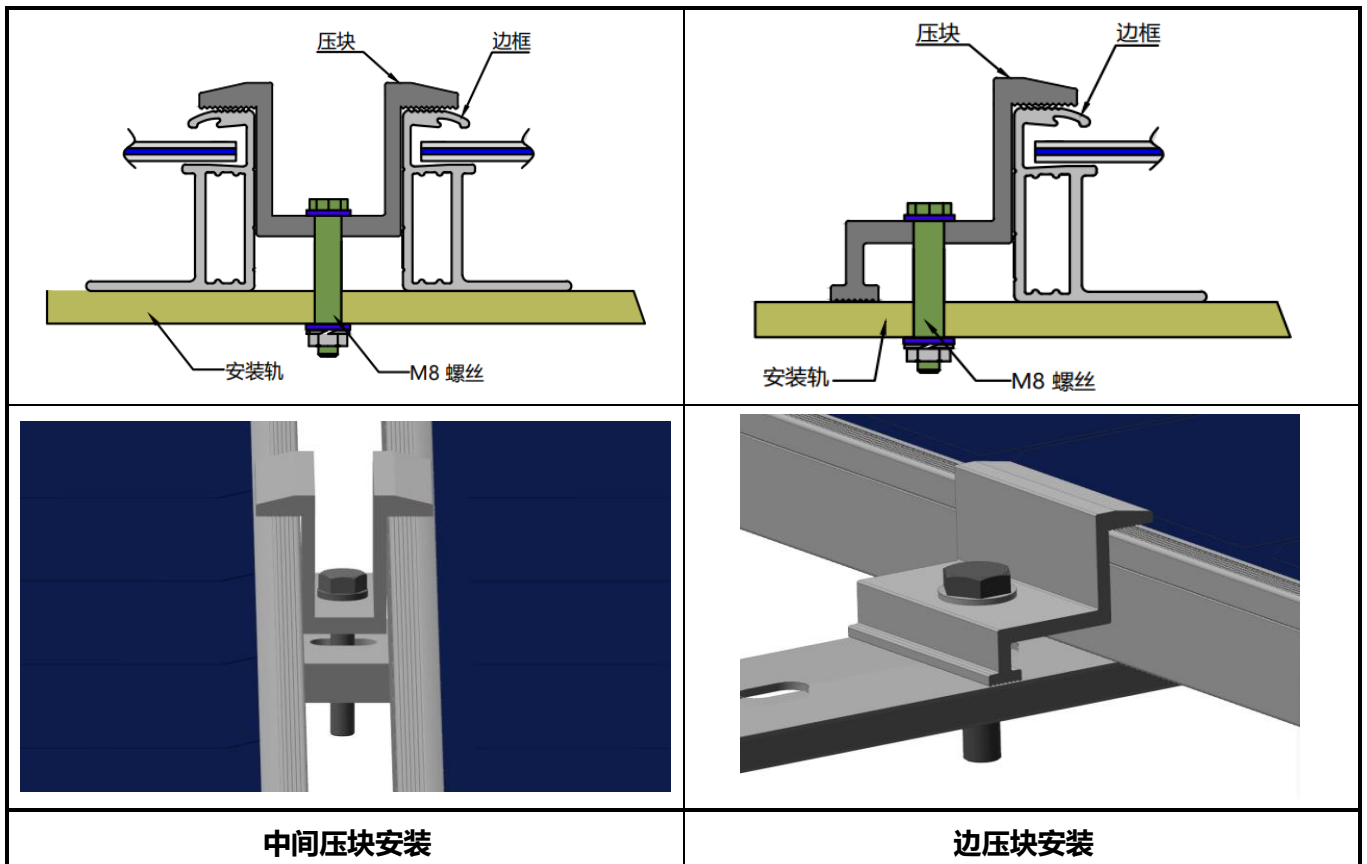
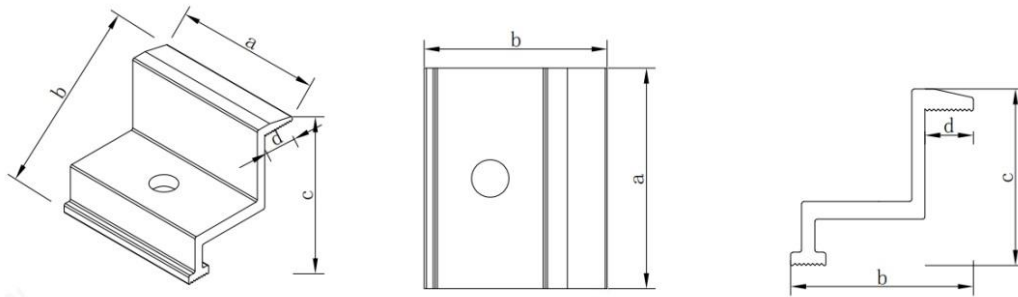


图4 压块安装示意图

压块安装的不同安装方式

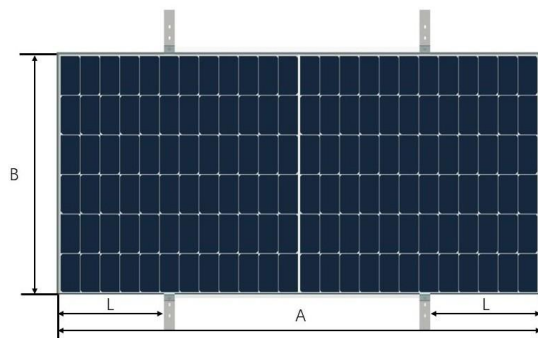


图5

长边压块安装

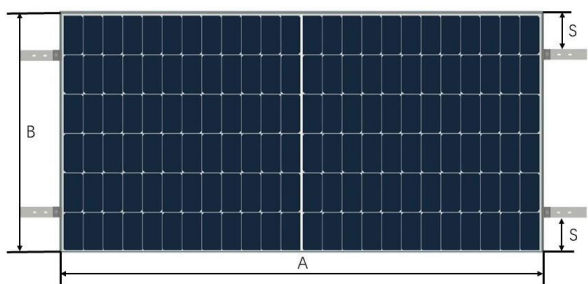


图6

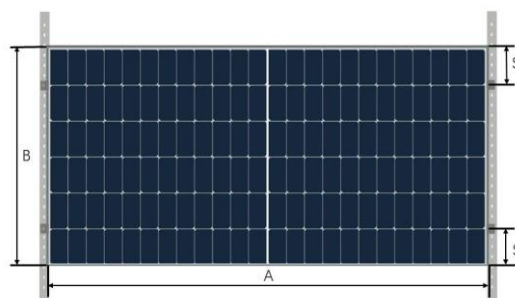


图7

短边压块安装

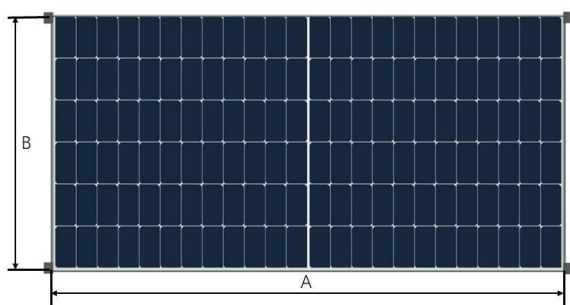


图8

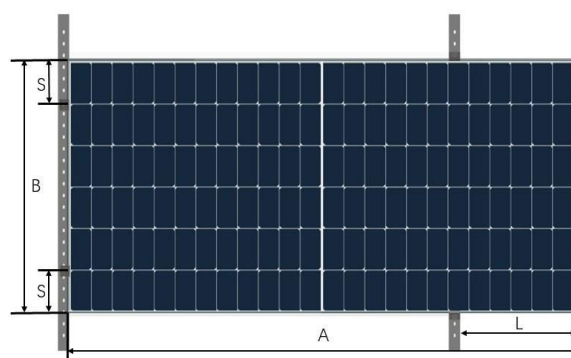


图9

四角压块安装(S=0)

长短边压块安装

表 4 压块安装方式

不同安装方式的载荷能力

不同的安装方式	长边压块安装 (+5400Pa, -2400Pa) 图 5 中 L	
	30	33
GK-1-54HT、GK-1-54HTBD GK-1-54HP、GK-1-54HPBD GK-1-72HT、GK-1-72HTBD GK-1-78HTBD、GK-4-48HTBD GK-1-60HT、GK-1-60HTBD GK-1-72HP、GK-1-72HPBD GK-1-60HP、GK-1-60HPBD GK-3-72HTBD、GK-4-66HTBD	A/4±50mm	/
GK-2-66HP、GK-2-66HPBD GK-2-60HP、GK-2-60HPBD GK-2-66HT、GK-2-66HTBD GK-2-60HT、GK-2-60HTBD	/	A/4±50mm
备注	A为组件长度，B为组件宽度。具体尺寸请参照组件规格书。	

表 5 夹具固定时不同型号组件对应的安装尺寸


(注：对于表 5 中未列出的其它安装方式及载荷能力，请联系高景了解更多详情。)

07 接地

为了使用安全，避免组件受到雷击和静电伤害，组件边框必须接地。

高景建议始终参考当地和国家有关光伏组件接地的规范和要求。如果当地机构允许，高景强烈建议使用负极接地。

必须将支架接地硬件和接线安装到支架上所标注的合适的接地标志位置以确保合适的电气连接。

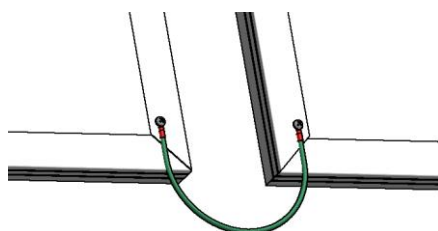
在组件背面边框的两端位置有一个直径为Φ4.0mm的接地孔。边框上的接地孔是按照IEC61730-1标准采用典型接地符号（）来标识的，只可用于接地，不可用于组件安装。

应由有相关资质的电工人员进行接地连接操作，且接地装置必须是有资质的电气厂商制造。所有和光伏组件边框的导电连接点都需要穿透绝缘层，确保接地可靠。

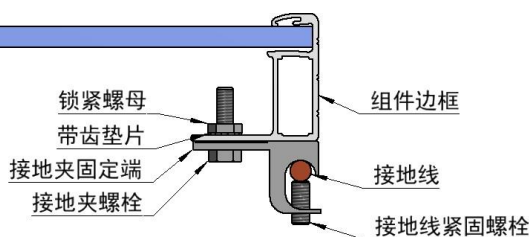
严禁在组件边框上添加任何附加的接地孔。

高景建议接地电阻<1Ω。

组件之间的接地可以使用4 mm²铜芯线，将星形垫圈、平垫圈和接地线依次放置，使用螺钉穿过接地孔，再将其拧紧来将组件边框上相邻的接地孔连接起来，完成组件之间的安全接地（边框上未使用的组件安装孔也可以用来接地）。



高景推荐使用下述接地方法：



螺母、垫圈均使用不锈钢材质，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。推荐使用4 ~ 14 mm² (AWG6-12) 外露铜线。

高景光伏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。

08 电气安装

8.1 安全说明

所有接线工作应由合格的安装人员按照当地电气施工规范、规程、手册和程序进行。

组件可以串联，通过将一個组件的连接器正极插入下一个组件的连接器负极来提高工作电压。在连接组件之前，始终确保触点无腐蚀、清洁并且干燥。

如果一组阵列以相反极性连接到另一个，则会对产品造成无法修复的损坏。在进行并联之前，请务必确认各列的电压和极性。如果测量发现各列之间的极性相反或电压差值大于10V，则在连接之前检查其结构配置。

高景的太阳能组件采用截面积大于等于4mm² 且防紫外线的光伏专用电缆。用于连接直流系统的所有其他电缆应具有相似（或更高）规格。高景建议所有电缆应布设在适当的管道或线槽中且远离易积水的地方。

组串电压不得高于系统所能承受的最高电压，以及安装系统中的逆变器及其他电气设备的最高输入电压。为了确保这种情况，阵列的开路电压需要在该位置的最低预期环境温度下计算。建议使用以下公式进行计算：

$$\text{最大系统电压} \geq N \times Voc \times [1 + TC_{VOC} \times (T_{min} - 25)]$$

其中

N 串联组件数

Voc 表示各组件的开路电压（参考产品标签或规格书）

TC_{VOC} 表示组件开路电压的温度系数（参见规格书）

T_{min} 表示最低环境温度

具体所能连接的组件数量，应按照安装地的光伏系统设计规范、电气设计规范，由具备设计资质的机构或人员确定，高景所建议的计算公式仅供参考。

每个组件都有两条标准的光伏专用输出电缆且在每个端子上接有即插即用的连接器。所有接线和电气连接必须满足安装地的电气设计施工规范、规程及相应法规要求。电缆的外径范围为5-7mm。

现场接线应使用最低90° C耐温、耐光且横截面不低于为4mm² 的光伏专用电缆作为光伏连接线。

电缆的最小弯曲半径为43mm。

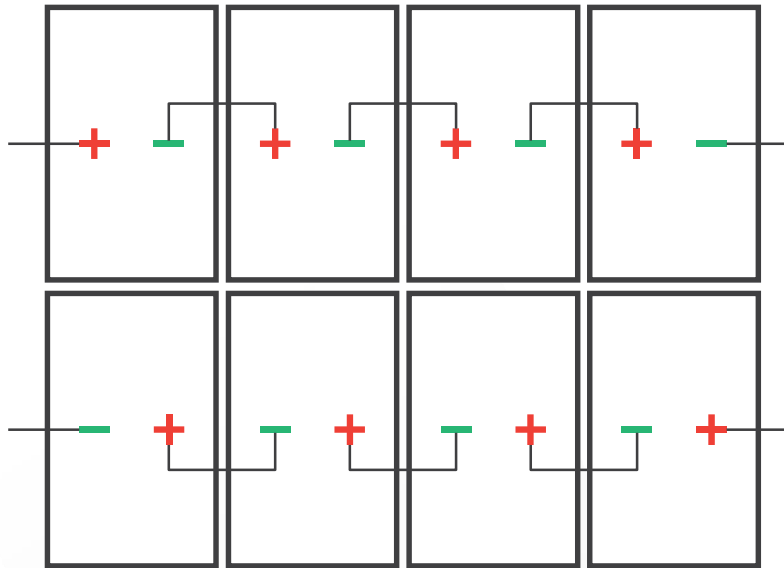
8.2 接线

为了确保系统正常运行，在连接组件或连接负载（如逆变器、电池等）时，应观察确保电缆的极性连接正确。如果组件连接不正确，旁路二极管可能会损坏。光伏组件可以串联接线以增加电压、并联连接以增加电流。

连接前请检查，确保使用高景认可的连接器相连接，否则高景将不承担任何责任。

高景建议使用以下两种接线方法（依照组件的安装方式，选择长电缆或短电缆）。相关的电缆标准长度，请参阅产品规格书。

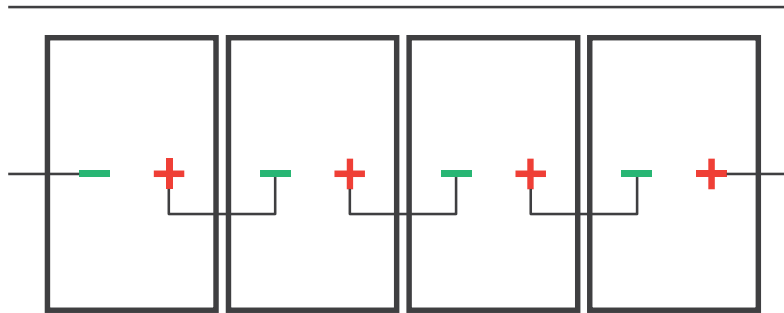
组件竖装：
选择标准短线缆



（短线顺接法C型）

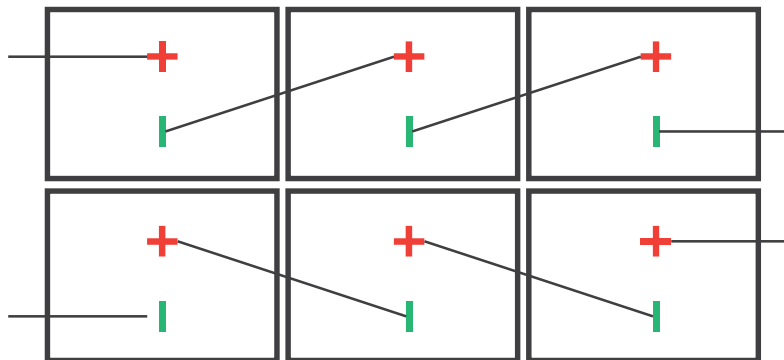
注意：上下两排的一端需要串接

组件竖装：
选择标准短线缆



短线顺接法一致

组件横装：
选择标准长线缆或定制



8.3 保险丝

修正系数须由授权许可的专业电气工程师根据相关设计法规和系统模拟结果确定。高景不对最小保险丝规格的确 定负责。

应根据不同的标准选择保险丝的额定电流，如下所示：

$1.5 K_f \cdot I_{SC} \leq I_n \leq$ 组件最大保险丝额定电流（适用IEC的区域）

$1.56 K_f \cdot I_{SC} \leq I_n \leq$ 组件最大保险丝额定电流（适用NEC的区域）

其中

I_n : 保险丝额定电流

I_{SC} : 组件的短路电流

K_f : 温度修正系数

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最终的保险丝型号选择，高景产品单页上提供的组件最大保险丝额定电流值仅供参 考。

09 操作与维护

请务必定期对组件进行检查和维护，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，请在两周内通知高景客服人员。

9.1 外观检查

请仔细检查组件是否存在外观缺陷，重点检查以下几点：

- 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。

9.2 清洁

光伏组件的发电量与其电池接收到的太阳光辐照相关。脏污遮挡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，因此保持组件表面的清洁至关重要，通常需要清洁组件表面的脏污如：鸟粪、树叶、灰层等。高景建议每年至少清洁一次组件，在多尘的环境中或低倾角安装的组件应适当增加清洁次数以保证组件表面的清洁度。不受控制的污染以及未及时清洁组件都将会使质保无效。

本节包含了高景光伏组件清洗的要求，系统用户以及专业安装人员需仔细阅读并严格遵循。如果没

有按照这些说明执行，可能会导致人身伤害或财产损失。由于不恰当的清洗方式造成的损失，高景不承担任何责任同时会失去产品的有限质保。



注意Warning

清洗工作可能会造成组件以及一系列零部件的损坏，同时也会增加触电危险。

破裂或者损坏的组件会由于漏电流而出现触电危险，而且组件潮湿会提高这种触电风险。清洗前需要完整地检查组件是否有破裂，损坏，以及接头松动。

在白天，阵列中存在的电压和电流足以引发致命的触电事故，应在辐照度低的条件下清理光伏组件。

清洗前，请确保电路是断开的。

清理时请穿戴合适的防护服（衣服，绝缘手套，绝缘鞋等）。

不要使组件部分或全部地浸入水或任何一种清洗液中。

组件背面一般不需要清洗，双面组件背面认为有必要清洁时，请务必小心避免对组件背面造成伤害，建议用手或者海绵小心的清洗污渍。

请使用高景在清洗方法中明确要求的溶剂进行清洗

清洗方法

1. 高压水流清洗

水质要求：PH6~8

水硬度：碳酸钙浓度 \leq 600mg/L（建议使用软水清洗）

水压： \leq 4MPa(40bar)

2. 压缩空气清洗

建议清洗组件上的软质污渍（像灰尘）时，使用气压清洗方式。

3. 手工清洗

如果组件表面存在过多的污渍，可以小心地使用绝缘刷、海绵或别的软质的清洗工具。

确保任何刷子或搅动工具均由绝缘材料构成，使触电的风险降到最低，并且这些工具不会对玻璃或铝合金边框造成划痕或划伤。

如果有油渍存在，可以谨慎地使用对环境友好型清洁剂进行清理。

4. 机器人清洗

如果采用机器人清洗，要求毛刷为软性塑料，清洗过程及清洗后不会对组件玻璃面和铝合金边框造成划伤，清洗机器人的重量不宜过大，对采用清洗机器人清洗不当造成的组件损坏，功率衰减，不在高景质保范围内。

为确保组件的最佳性能，高景建议采取下列维护措施：

每隔6个月检查电气、接地和机械连接部位，确保它们干净、安全、没有损坏以及无生锈。否则将会使质保无效。

在出现接地故障时，在由授权的太阳能逆变器服务人员校正并在逆变器完全运行前，切勿使用水清洗或喷洒组件，这可能导致电击事故或严重的安全问题。

若有任何问题，请向专业太阳能服务供应商咨询并寻求建议。

注意：请遵守太阳能制造商对系统中所使用的所有组件的维护说明，例如支架、充电调节器、逆变器、电池等。

附录1：电性能参数

MODULE TYPE/S	GK-2-66HT-670M	GK-2-66HT-675M	GK-2-66HT-680M	GK-2-66HT-685M	GK-2-66HT-690M	GK-2-66HT-695M	GK-2-66HT-700M
Voc-STC ($\pm 3\%$) [V]	46.50	46.70	46.90	47.10	47.30	47.50	47.90
Isc-STC ($\pm 3\%$) [A]	17.90	17.93	17.96	17.99	18.02	18.05	18.08
VPmax-STC [V]	39.90	40.10	40.30	40.50	40.70	40.86	41.10
IPmax-STC [A]	16.86	16.89	16.92	16.95	16.98	17.01	17.04
Pmax ($\pm 3\%$) [W]	670	675	680	685	690	695	700
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Maximum series fuse [A]	30	30	30	30	30	30	30
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II

MODULE TYPE/S	GK-2-60HT-610M	GK-2-60HT-615M	GK-2-60HT-620M	GK-2-60HT-625M	GK-2-60HT-630M	GK-2-60HT-635M	
Voc-STC ($\pm 3\%$) [V]	42.66	42.84	43.01	43.19	43.36	43.54	
Isc-STC ($\pm 3\%$) [A]	17.83	17.96	17.99	18.02	18.05	18.08	
VPmax-STC [V]	36.46	36.66	36.88	37.06	37.24	37.42	
IPmax-STC [A]	16.73	16.78	16.82	16.87	16.92	16.97	
Pmax ($\pm 3\%$) [W]	610	615	620	625	630	635	
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	
Maximum series fuse [A]	30	30	30	30	30	30	
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	

MODULE TYPE/S	GK-1-72HT-560M	GK-1-72HT-565M	GK-1-72HT-570M	GK-1-72HT-575M	GK-1-72HT-580M	GK-1-72HT-585M	GK-1-72HT-590M
Voc-STC ($\pm 3\%$) [V]	50.67	50.87	51.07	51.27	51.47	51.67	51.87
Isc-STC ($\pm 3\%$) [A]	14.13	14.19	14.25	14.31	14.37	14.43	14.49
VPmax-STC [V]	41.95	42.14	42.29	42.44	42.59	42.74	42.89
IPmax-STC [A]	13.35	13.41	13.48	13.55	13.62	13.69	13.76
Pmax ($\pm 3\%$) [W]	560	565	570	575	580	585	590
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Maximum series fuse [A]	25	25	25	25	25	25	25
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II

MODULE TYPE/S	GK-1-60HT-465M	GK-1-60HT-470M	GK-1-60HT-475M	GK-1-60HT-480M	GK-1-60HT-485M	GK-1-60HT-490M	
Voc-STC ($\pm 3\%$) [V]	42.22	42.38	42.54	42.71	42.86	43.02	
Isc-STC ($\pm 3\%$) [A]	14.07	14.15	14.23	14.31	14.39	14.48	
VPmax-STC [V]	34.89	35.05	35.21	35.38	35.54	35.70	
IPmax-STC [A]	13.33	13.41	13.49	13.57	13.65	13.73	
Pmax ($\pm 3\%$) [W]	465	470	475	480	485	490	
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	
Maximum series fuse [A]	25	25	25	25	25	25	
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	

MODULE TYPE/S	GK-1-54HT-420M	GK-1-54HT-425M	GK-1-54HT-430M	GK-1-54HT-435M	GK-1-54HT-440M	GK-1-54HT-445M	
Voc-STC ($\pm 3\%$) [V]	38.11	38.30	38.49	38.68	38.87	39.06	
Isc-STC ($\pm 3\%$) [A]	14.07	14.15	14.23	14.30	14.37	14.44	
VPmax-STC [V]	31.51	31.70	31.88	32.07	32.26	32.45	
IPmax-STC [A]	13.33	13.41	13.49	13.57	13.65	13.73	
Pmax ($\pm 3\%$) [W]	420	425	430	435	440	445	
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	
Maximum series fuse [A]	25	25	25	25	25	25	
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	

MODULE TYPE/S	GK-2-66HP-650M	GK-2-66HP-655M	GK-2-66HP-660M	GK-2-66HP-665M	GK-2-66HP-670M		
Voc-STC ($\pm 3\%$) [V]	45.20	45.40	45.60	45.80	46.00		
Isc-STC ($\pm 3\%$) [A]	18.46	18.50	18.55	18.60	18.65		
VPmax-STC [V]	37.40	37.60	37.80	38.00	38.20		
IPmax-STC [A]	17.38	17.42	17.46	17.50	17.54		
Pmax ($\pm 3\%$) [W]	650	655	660	665	670		
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500		
Maximum series fuse [A]	30	30	30	30	30		
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II		

MODULE TYPE/S	GK-2-60HP-590M	GK-2-60HP-595M	GK-2-60HP-600M	GK-2-60HP-605M	GK-2-60HP-610M		
Voc-STC ($\pm 3\%$) [V]	41.24	41.44	41.64	41.84	42.04		
Isc-STC ($\pm 3\%$) [A]	18.36	18.41	18.46	18.52	18.57		
VPmax-STC [V]	34.15	34.35	34.55	34.75	34.95		
IPmax-STC [A]	17.28	17.32	17.37	17.41	17.46		
Pmax ($\pm 3\%$) [W]	590	595	600	605	610		
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500		
Maximum series fuse [A]	30	30	30	30	30		
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II		

MODULE TYPE/S	GK-1-72HP-540M	GK-1-72HP-545M	GK-1-72HP-550M	GK-1-72HP-555M	GK-1-72HP-560M		
Voc-STC ($\pm 3\%$) [V]	49.42	49.52	49.62	49.72	49.82		
Isc-STC ($\pm 3\%$) [A]	13.85	13.94	14.03	14.12	14.21		
VPmax-STC [V]	40.70	40.80	40.90	40.99	41.09		
IPmax-STC [A]	13.27	13.36	13.45	13.54	13.63		
Pmax ($\pm 3\%$) [W]	540	545	550	555	560		
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500		
Maximum series fuse [A]	25	25	25	25	25		
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II		

MODULE TYPE/S	GK-1-60HP-450M	GK-1-60HP-455M	GK-1-60HP-460M	GK-1-60HP-465M			
Voc-STC (±3%) [V]	41.18	41.33	41.48	41.63			
Isc-STC (±3%) [A]	13.85	13.93	14.01	14.09			
VPmax-STC [V]	33.91	34.06	34.20	34.37			
IPmax-STC [A]	13.27	13.36	13.45	13.53			
Pmax (±3%) [W]	450	455	460	465			
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500			
Maximum series fuse [A]	25	25	25	25			
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II			

MODULE TYPE/S	GK-1-54HP-405M	GK-1-54HP-410M	GK-1-54HP-415M	GK-1-54HP-420M		
Voc-STC (±3%) [V]	37.06	37.14	37.22	37.31		
Isc-STC (±3%) [A]	13.85	13.92	14.01	14.10		
VPmax-STC [V]	30.52	30.62	30.79	30.88		
IPmax-STC [A]	13.27	13.39	13.48	13.60		
Pmax (±3%) [W]	405	410	415	420		
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500		
Maximum series fuse [A]	25	25	25	25		
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II		

MODULE TYPE/S	GK-2-66HTB D-670M	GK-2-66HTB D-675M	GK-2-66HTB D-680M	GK-2-66HTB D-685M	GK-2-66HTB D-690M	GK-2-66HTB D-695M	GK-2-66HTB D-700M	GK-2-66HTB D-705M	GK-2-66HTB D-710M	GK-2-66HTB D-715M	GK-2-66HTB D-720M
Voc-STC (±3%) [V]	46.50	46.70	46.90	47.10	47.30	47.50	47.70	47.90	48.10	48.30	48.50
Isc-STC (±3%) [A]	17.90	17.93	17.96	17.99	18.02	18.05	18.08	18.12	18.16	18.20	18.24
VPmax-STC [V]	39.90	40.10	40.30	40.50	40.70	40.86	41.10	41.28	41.47	41.67	41.86
IPmax-STC [A]	16.86	16.89	16.92	16.95	16.98	17.01	17.04	17.08	17.12	17.16	17.20
Pmax (±3%)-STC [W]	670	675	680	685	690	695	700	705	710	715	720
Voc-BNPI (±3%) [V]	46.55	46.74	46.92	47.11	47.29	47.48	47.86	48.04	48.22	48.40	48.58
Isc-BNPI (±3%) [A]	19.72	19.75	19.77	19.80	19.83	19.85	19.88	19.92	19.96	20.00	20.04
VPmax-BNPI [V]	39.99	40.18	40.37	40.55	40.74	40.89	41.11	41.29	41.47	41.64	41.82
IPmax-BNPI [A]	18.57	18.60	18.62	18.65	18.68	18.70	18.73	18.77	18.81	18.85	18.89
Pmax (±3%)-BNPI [W]	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785	790
Voc-BSI (±3%) [V]	46.49	46.79	46.96	47.13	47.30	47.60	47.97	48.14	48.31	48.48	48.65
Isc-BSI (±3%) [A]	21.95	22.03	22.05	22.08	22.10	22.18	22.21	22.25	22.29	22.33	22.37
VPmax-BSI [V]	40.08	40.37	40.54	40.72	40.89	41.14	41.36	41.51	41.67	41.83	41.98
IPmax-BSI [A]	20.66	20.75	20.77	20.79	20.81	20.90	20.92	20.96	21.00	21.04	21.08
Pmax (±3%)-BSI [W]	825	835	840	845	850	860	865	870	875	880	885
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Maximum series fuse [A]	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II
Bifaciality coefficient	$\phi P_{max}=80\pm 5\%, \phi I_{sc}=80\pm 5\%, Voc=100\pm 5\%$										

MODULE TYPE/S	GK-2-60HTBD-610M	GK-2-60HTBD-615M	GK-2-60HTBD-620M	GK-2-60HTBD-625M	GK-2-60HTBD-630M	GK-2-60HTBD-635M	GK-2-60HTBD-640M	GK-2-60HTBD-645M	GK-2-60HTBD-650M
Voc-STC (±3%) [V]	42.66	42.84	43.01	43.19	43.36	43.54	43.72	43.90	44.08
Isc-STC (±3%) [A]	17.83	17.96	17.99	18.02	18.05	18.08	18.11	18.14	18.17
VPmax-STC [V]	36.46	36.66	36.88	37.06	37.24	37.42	37.60	37.79	37.97
IPmax-STC [A]	16.73	16.78	16.82	16.87	16.92	16.97	17.02	17.07	17.12
Pmax (±3%)-STC [W]	610	615	620	625	630	635	640	645	650
Voc-BNPI (±3%) [V]	42.75	42.91	43.07	43.23	43.39	43.55	43.71	43.87	44.03
Isc-BNPI (±3%) [A]	19.66	19.80	19.82	19.85	19.87	19.90	19.95	19.99	20.03
VPmax-BNPI [V]	36.58	36.77	36.97	37.14	37.30	37.47	37.64	37.81	37.97
IPmax-BNPI [A]	18.44	18.49	18.53	18.58	18.63	18.67	18.73	18.78	18.83
Pmax (±3%)-BNPI [W]	675	680	685	690	695	700	705	710	715
Voc-BSI (±3%) [V]	42.76	42.90	43.04	43.19	43.33	43.47	43.61	43.75	43.89
Isc-BSI (±3%) [A]	21.92	22.06	22.08	22.10	22.12	22.21	22.18	22.21	22.24
VPmax-BSI [V]	36.72	36.89	37.08	37.23	37.39	37.66	37.74	37.91	38.07
IPmax-BSI [A]	20.55	20.60	20.63	20.68	20.72	20.76	20.80	20.84	20.88
Pmax (±3%)-BSI [W]	755	760	765	770	775	780	785	790	795
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Maximum series fuse [A]	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II
Bifaciality coefficient	$\phi P_{max}=80\pm 5\%, \phi I_{sc}=80\pm 5\%, Voc=100\pm 5\%$								

MODULE TYPE/S	GK-3-72HTBD-590M	GK-3-72HTBD-595M	GK-3-72HTBD-600M	GK-3-72HTBD-605M	GK-3-72HTBD-610M	GK-3-72HTBD-615M	GK-3-72HTBD-620M
Voc-STC (±3%) [V]	51.30	51.47	51.64	51.81	51.98	52.15	52.32
Isc-STC (±3%) [A]	14.55	14.62	14.69	14.76	14.83	14.90	14.97
VPmax-STC [V]	43.28	43.43	43.58	43.73	43.88	44.02	44.16
IPmax-STC [A]	13.64	13.71	13.78	13.85	13.92	13.99	14.06
Pmax (±3%)-STC [W]	590	595	600	605	610	615	620
Voc-BNPI (±3%) [V]	51.30	51.45	51.60	51.75	52.09	52.24	52.39
Isc-BNPI (±3%) [A]	16.01	16.08	16.15	16.22	16.35	16.42	16.49
VPmax-BNPI [V]	43.33	43.46	43.59	43.73	44.02	44.15	44.27
IPmax-BNPI [A]	15.00	15.08	15.15	15.22	15.35	15.42	15.49
Pmax (±3%)-BNPI [W]	650	655	660	665	675	680	685
Voc-BSI (±3%) [V]	51.41	51.54	51.67	51.80	52.10	52.23	52.36
Isc-BSI (±3%) [A]	17.88	17.95	18.02	18.10	18.23	18.30	18.37
VPmax-BSI [V]	43.58	43.69	43.81	43.93	44.19	44.30	44.40
IPmax-BSI [A]	16.75	16.83	16.90	16.97	17.10	17.17	17.25
Pmax (±3%)-BSI [W]	730	735	740	745	755	760	765
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Maximum series fuse [A]	30	30	30	30	30	30	30
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II
Bifaciality coefficient	$\phi P_{max}=80\pm 5\%, \phi I_{sc}=80\pm 5\%, Voc=100\pm 5\%$						

MODULE TYPE/S	GK-3-54HTBD-440M	GK-3-54HTBD-445M	GK-3-54HTBD-450M	GK-3-54HTBD-455M	GK-3-54HTBD-460M	GK-3-54HTBD-465M	GK-3-54HTBD-470M
Voc-STC (±3%) [V]	38.50	38.67	38.84	39.01	39.18	39.35	39.52
Isc-STC (±3%) [A]	14.60	14.67	14.74	14.81	14.88	14.95	15.02
VPmax-STC [V]	32.42	32.58	32.73	32.89	33.04	33.19	33.34
IPmax-STC [A]	13.60	13.68	13.76	13.84	13.93	14.02	14.11
Pmax (±3%)-STC [W]	440	445	450	455	460	465	470
Voc-BNPI (±3%) [V]	38.51	38.66	38.81	38.96	39.11	39.26	39.60
Isc-BNPI (±3%) [A]	16.07	16.14	16.21	16.27	16.34	16.41	16.56
VPmax-BNPI [V]	32.46	32.61	32.74	32.88	33.02	33.15	33.45
IPmax-BNPI [A]	14.96	15.04	15.12	15.20	15.30	15.39	15.55
Pmax (±3%)-BNPI [W]	485	490	495	500	505	510	520
Voc-BSI (±3%) [V]	38.42	38.73	38.86	38.99	39.12	39.42	39.55
Isc-BSI (±3%) [A]	17.87	18.02	18.09	18.15	18.22	18.37	18.43
VPmax-BSI [V]	32.51	32.79	32.90	33.03	33.14	33.41	33.52
IPmax-BSI [A]	16.64	16.79	16.87	16.96	17.05	17.22	17.31
Pmax (±3%)-BSI [W]	540	550	555	560	565	575	580
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Maximum series fuse [A]	30	30	30	30	30	30	30
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II
Bifaciality coefficient	φPmax=80±5%,φIsc=80±5%,Voc=100±5%						

MODULE TYPE/S	GK-4-66HTBD-590M	GK-4-66HTBD-595M	GK-4-66HTBD-600M	GK-4-66HTBD-605M	GK-4-66HTBD-610M	GK-4-66HTBD-615M	GK-4-66HTBD-620M
Voc-STC (±3%) [V]	47.32	47.49	47.66	47.83	48.00	48.17	48.34
Isc-STC (±3%) [A]	15.79	15.86	15.93	16.00	16.07	16.14	16.31
VPmax-STC [V]	39.67	39.81	39.95	40.09	40.22	40.35	40.48
IPmax-STC [A]	14.88	14.96	15.03	15.10	15.18	15.25	15.33
Pmax (±3%)-STC [W]	590	595	600	605	610	615	620
Voc-BNPI (±3%) [V]	47.32	47.47	47.62	47.77	48.10	48.25	48.41
Isc-BNPI (±3%) [A]	17.37	17.44	17.51	17.58	17.72	17.79	17.97
VPmax-BNPI [V]	39.71	39.84	39.96	40.09	40.35	40.47	40.58
IPmax-BNPI [A]	16.37	16.45	16.52	16.59	16.74	16.81	16.89
Pmax (±3%)-BNPI [W]	650	655	660	665	675	680	685
Voc-BSI (±3%) [V]	47.42	47.55	47.68	47.82	48.11	48.24	48.38
Isc-BSI (±3%) [A]	19.41	19.48	19.55	19.62	19.75	19.82	20.02
VPmax-BSI [V]	39.94	40.05	40.16	40.27	40.50	40.60	40.70
IPmax-BSI [A]	18.28	18.36	18.43	18.50	18.65	18.72	18.80
Pmax (±3%)-BSI [W]	730	735	740	745	755	760	765
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Maximum series fuse [A]	35	35	35	35	35	35	35
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II
Bifaciality coefficient	φPmax=80±5%,φIsc=80±5%,Voc=100±5%						

MODULE TYPE/S	GK-1-78HTBD-610M	GK-1-78HTBD-615M	GK-1-78HTBD-620M	GK-1-78HTBD-625M	GK-1-78HTBD-630M	GK-1-78HTBD-635M	GK-1-78HTBD-640M	GK-1-78HTBD-645M	GK-1-78HTBD-650M
Voc-STC (±3%) [V]	56.27	56.44	56.61	56.78	56.95	57.12	57.29	57.47	57.63
Isc-STC (±3%) [A]	13.65	13.71	13.77	13.83	13.89	13.95	13.01	14.06	14.11
VPmax-STC [V]	47.00	47.15	47.30	47.45	47.60	47.75	47.90	48.06	48.22
IPmax-STC [A]	12.98	13.05	13.12	13.19	13.25	13.31	13.37	13.42	13.48
Pmax (±3%)-STC [W]	610	615	620	625	630	635	640	645	650
Voc-BNPI (±3%) [V]	56.68	56.79	56.90	57.01	57.11	57.22	57.33	57.43	57.54
Isc-BNPI (±3%) [A]	15.02	15.08	15.14	15.20	15.26	15.32	15.38	15.44	15.50
VPmax-BNPI [V]	47.23	47.34	47.49	47.64	47.78	47.93	48.07	48.23	48.38
IPmax-BNPI [A]	14.30	14.36	14.42	14.48	14.54	14.60	14.66	14.72	14.78
Pmax (±3%)-BNPI [W]	675	680	685	690	695	700	705	710	715
Voc-BSI (±3%) [V]	56.69	56.78	56.86	56.95	57.04	57.31	57.39	57.48	57.57
Isc-BSI (±3%) [A]	16.74	16.80	16.86	16.92	16.98	17.10	17.16	17.22	17.28
VPmax-BSI [V]	47.40	47.50	47.63	47.77	47.89	48.17	48.29	48.45	48.58
IPmax-BSI [A]	15.93	16.00	16.06	16.12	16.18	16.29	16.35	16.41	16.47
Pmax (±3%)-BSI [W]	755	760	765	770	775	785	790	795	800
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Maximum series fuse [A]	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II
Bifaciality coefficient	$\phi P_{max}=80\pm5\%, \phi I_{sc}=80\pm5\%, Voc=100\pm5\%$								

MODULE TYPE/S	GK-1-72HTBD-560M	GK-1-72HTBD-565M	GK-1-72HTBD-570M	GK-1-72HTBD-575M	GK-1-72HTBD-580M	GK-1-72HTBD-585M	GK-1-72HTBD-590M	GK-1-72HTBD-595M	GK-1-72HTBD-600M
Voc-STC (±3%) [V]	50.67	50.87	51.07	51.27	51.47	51.67	51.87	52.07	52.27
Isc-STC (±3%) [A]	14.13	14.19	14.25	14.31	14.37	14.43	14.49	14.55	14.61
VPmax-STC [V]	41.95	42.14	42.29	42.44	42.59	42.74	42.89	43.04	43.19
IPmax-STC [A]	13.35	13.41	13.48	13.55	13.62	13.69	13.76	13.83	13.90
Pmax (±3%)-STC [W]	560	565	570	575	580	585	590	595	600
Voc-BNPI (±3%) [V]	50.59	50.97	51.15	51.33	51.51	51.69	51.87	52.05	52.23
Isc-BNPI (±3%) [A]	15.52	15.64	15.70	15.76	15.82	15.88	15.94	16.00	16.06
VPmax-BNPI [V]	41.93	42.27	42.40	42.54	42.67	42.80	42.94	43.07	43.20
IPmax-BNPI [A]	14.66	14.78	14.85	14.92	14.99	15.07	15.14	15.21	15.28
Pmax (±3%)-BNPI [W]	615	625	630	635	640	645	650	655	660
Voc-BSI (±3%) [V]	50.67	50.83	51.17	51.33	51.48	51.64	51.98	52.14	52.30
Isc-BSI (±3%) [A]	17.33	17.39	17.51	17.57	17.63	17.69	17.81	17.87	17.93
VPmax-BSI [V]	42.15	42.31	42.57	42.69	42.80	42.92	43.19	43.32	43.43
IPmax-BSI [A]	16.36	16.42	16.55	16.63	16.70	16.77	16.90	16.97	17.04
Pmax (±3%)-BSI [W]	690	695	705	710	715	720	730	735	740
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Maximum series fuse [A]	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II
Bifaciality coefficient	$\phi P_{max}=80\pm5\%, \phi I_{sc}=80\pm5\%, Voc=100\pm5\%$								

MODULE TYPE/S	GK-1-60HTBD-465M	GK-1-60HTBD-470M	GK-1-60HTBD-475M	GK-1-60HTBD-480M	GK-1-60HTBD-485M	GK-1-60HTBD-490M	GK-1-60HTBD-495M	GK-1-60HTBD-500M
Voc-STC (±3%) [V]	42.22	42.38	42.54	42.71	42.86	43.02	43.18	43.34
Isc-STC (±3%) [A]	14.07	14.15	14.23	14.31	14.39	14.48	14.56	14.64
VPmax-STC [V]	34.89	35.05	35.21	35.38	35.54	35.70	35.84	36.00
IPmax-STC [A]	13.33	13.41	13.49	13.57	13.65	13.73	13.81	13.89
Pmax (±3%)-STC [W]	465	470	475	480	485	490	495	500
Voc-BNPI (±3%) [V]	42.12	42.47	42.60	42.75	42.88	43.02	43.16	43.31
Isc-BNPI (±3%) [A]	15.45	15.60	15.68	15.76	15.84	15.93	16.01	16.09
VPmax-BNPI [V]	34.85	35.16	35.30	35.46	35.60	35.74	35.88	36.02
IPmax-BNPI [A]	14.63	14.78	14.86	14.94	15.02	15.11	15.19	15.27
Pmax (±3%)-BNPI [W]	510	520	525	530	535	540	545	550
Voc-BSI (±3%) [V]	42.30	42.41	42.53	42.66	42.95	43.07	43.19	43.31
Isc-BSI (±3%) [A]	17.29	17.37	17.45	17.53	17.68	17.78	17.86	17.94
VPmax-BSI [V]	35.12	35.24	35.37	35.51	35.78	35.91	36.03	36.16
IPmax-BSI [A]	16.37	16.45	16.53	16.61	16.77	16.85	16.93	17.01
Pmax (±3%)-BSI [W]	575	580	585	590	600	605	610	615
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Maximum series fuse [A]	30	30	30	30	30	30	30	30
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II
Bifaciality coefficient	φPmax=80±5%,φIsc=80±5%,Voc=100±5%							

MODULE TYPE/S	GK-1-54HTBD-420M	GK-1-54HTBD-425M	GK-1-54HTBD-430M	GK-1-54HTBD-435M	GK-1-54HTBD-440M	GK-1-54HTBD-445M	GK-1-54HTBD-500M
Voc-STC (±3%) [V]	38.11	38.30	38.49	38.68	38.87	39.06	39.25
Isc-STC (±3%) [A]	14.07	14.15	14.23	14.30	14.37	14.44	14.51
VPmax-STC [V]	31.51	31.70	31.88	32.07	32.26	32.45	32.59
IPmax-STC [A]	13.33	13.41	13.49	13.57	13.65	13.73	13.81
Pmax (±3%)-STC [W]	420	425	430	435	440	445	450
Voc-BNPI (±3%) [V]	37.99	38.37	38.54	38.71	38.88	39.05	39.22
Isc-BNPI (±3%) [A]	15.44	15.60	15.68	15.75	15.82	15.88	15.95
VPmax-BNPI [V]	31.45	31.79	31.96	32.13	32.30	32.48	32.61
IPmax-BNPI [A]	14.62	14.78	14.86	14.94	15.02	15.10	15.18
Pmax (±3%)-BNPI [W]	460	470	475	480	485	490	495
Voc-BSI (±3%) [V]	38.02	38.35	38.50	38.64	38.79	39.12	39.26
Isc-BSI (±3%) [A]	17.21	17.38	17.45	17.52	17.59	17.74	17.81
VPmax-BSI [V]	31.58	31.89	32.04	32.19	32.35	32.65	32.76
IPmax-BSI [A]	16.30	16.46	16.54	16.62	16.70	16.86	16.94
Pmax (±3%)-BSI [W]	515	525	530	535	540	550	555
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Maximum series fuse [A]	30	30	30	30	30	30	30
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II
Bifaciality coefficient	φPmax=80±5%,φIsc=80±5%,Voc=100±5%						

MODULE TYPE/S	GK-2-66HPBD-650M	GK-2-66HPBD-655M	GK-2-66HPBD-660M	GK-2-66HPBD-665M	GK-2-66HPBD-670M		
Voc-STC (±3%) [V]	45.20	45.40	45.60	45.80	46.00		
Isc-STC (±3%) [A]	18.46	18.50	18.55	18.60	18.65		
VPmax-STC [V]	37.40	37.60	37.80	38.00	38.20		
IPmax-STC [A]	17.38	17.42	17.46	17.50	17.54		
Pmax (±3%)-STC [W]	650	655	660	665	670		
Voc-BNPI (±3%) [V]	45.28	45.46	45.65	45.83	46.02		
Isc-BNPI (±3%) [A]	20.20	20.24	20.29	20.34	20.39		
VPmax-BNPI [V]	37.49	37.68	37.87	38.06	38.25		
IPmax-BNPI [A]	18.93	18.97	19.01	19.04	19.08		
Pmax (±3%)-BNPI [W]	710	715	720	725	730		
Voc-BSI (±3%) [V]	45.30	45.47	45.64	45.81	45.98		
Isc-BSI (±3%) [A]	22.37	22.40	22.45	22.49	22.54		
VPmax-BSI [V]	37.63	37.81	37.98	38.16	38.34		
IPmax-BSI [A]	20.85	20.89	20.92	20.96	20.99		
Pmax (±3%)-BSI [W]	785	790	795	800	805		
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500		
Maximum series fuse [A]	35	35	35	35	35		
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II		
Bifaciality coefficient	φPmax=70±5%,φIsc=70±5%,Voc=100±5%						

MODULE TYPE/S	GK-2-60HPBD-590M	GK-2-60HPBD-595M	GK-2-60HPBD-600M	GK-2-60HPBD-605M	GK-2-60HPBD-610M		
Voc-STC (±3%) [V]	41.24	41.44	41.64	41.84	42.04		
Isc-STC (±3%) [A]	18.36	18.41	18.46	18.52	18.57		
VPmax-STC [V]	34.15	34.35	34.55	34.75	34.95		
IPmax-STC [A]	17.28	17.32	17.37	17.41	17.46		
Pmax (±3%)-STC [W]	590	595	600	605	610		
Voc-BNPI (±3%) [V]	41.33	41.51	41.70	41.88	42.07		
Isc-BNPI (±3%) [A]	20.10	20.15	20.20	20.26	20.30		
VPmax-BNPI [V]	34.25	34.44	34.62	34.81	35.00		
IPmax-BNPI [A]	18.83	18.87	18.91	18.95	19.00		
Pmax (±3%)-BNPI [W]	645	650	655	660	665		
Voc-BSI (±3%) [V]	41.25	41.43	41.60	41.91	42.08		
Isc-BSI (±3%) [A]	22.21	22.25	22.29	22.43	22.47		
VPmax-BSI [V]	34.30	34.48	34.65	34.95	35.12		
IPmax-BSI [A]	20.70	20.73	20.77	20.88	20.93		
Pmax (±3%)-BSI [W]	710	715	720	730	735		
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500		
Maximum series fuse [A]	35	35	35	35	35		
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II		
Bifaciality coefficient	φPmax=70±5%,φIsc=70±5%,Voc=100±5%						

MODULE TYPE/S	GK-1-72HPBD-540M	GK-1-72HPBD-545M	GK-1-72HPBD-550M	GK-1-72HPBD-555M	GK-1-72HPBD-560M		
Voc-STC (±3%) [V]	49.73	49.92	50.11	50.30	50.49		
Isc-STC (±3%) [A]	13.89	13.95	14.01	14.07	14.13		
VPmax-STC [V]	41.13	41.32	41.51	41.70	41.89		
IPmax-STC [A]	13.13	13.19	13.25	13.31	13.37		
Pmax (±3%)-STC [W]	540	545	550	555	560		
Voc-BNPI (±3%) [V]	49.82	49.99	50.16	50.34	50.51		
Isc-BNPI (±3%) [A]	15.20	15.26	15.32	15.38	15.44		
VPmax-BNPI [V]	41.24	41.41	41.59	41.76	41.94		
IPmax-BNPI [A]	14.30	14.36	14.42	14.48	14.54		
Pmax (±3%)-BNPI [W]	590	595	600	605	610		
Voc-BSI (±3%) [V]	49.76	49.91	50.06	50.40	50.55		
Isc-BSI (±3%) [A]	16.80	16.86	16.92	17.04	17.10		
VPmax-BSI [V]	41.32	41.47	41.63	41.95	42.11		
IPmax-BSI [A]	15.73	15.79	15.85	15.97	16.03		
Pmax (±3%)-BSI [W]	650	655	660	670	675		
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500		
Maximum series fuse [A]	30	30	30	30	30		
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II		
Bifaciality coefficient	φPmax=70±5%,φIsc=70±5%,Voc=100±5%						

MODULE TYPE/S	GK-1-60HPBD-450M	GK-1-60HPBD-455M	GK-1-60HPBD-460M	GK-1-60HPBD-465M			
Voc-STC (±3%) [V]	41.18	41.33	41.48	41.63			
Isc-STC (±3%) [A]	13.85	13.93	14.01	14.09			
VPmax-STC [V]	33.91	34.06	34.20	34.37			
IPmax-STC [A]	13.27	13.36	13.45	13.53			
Pmax (±3%)-STC [W]	450	455	460	465			
Voc-BNPI (±3%) [V]	41.19	41.32	41.45	41.58			
Isc-BNPI (±3%) [A]	15.13	15.21	15.30	15.38			
VPmax-BNPI [V]	33.94	34.07	34.20	34.35			
IPmax-BNPI [A]	14.43	14.52	14.61	14.69			
Pmax (±3%)-BNPI [W]	490	495	500	505			
Voc-BSI (±3%) [V]	41.14	41.25	41.55	41.66			
Isc-BSI (±3%) [A]	16.73	16.81	16.97	17.05			
VPmax-BSI [V]	34.01	34.13	34.39	34.53			
IPmax-BSI [A]	15.87	15.96	16.13	16.21			
Pmax (±3%)-BSI [W]	540	545	555	560			
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500			
Maximum series fuse [A]	30	30	30	30			
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II			
Bifaciality coefficient	φPmax=70±5%,φIsc=70±5%,Voc=100±5%						

MODULE TYPE/S	GK-1- 54HPBD- 405M	GK-1- 54HPBD- 410M	GK-1- 54HPBD- 415M	GK-1- 54HPBD- 420M			
Voc-STC (±3%) [V]	37.06	37.14	37.22	37.31			
Isc-STC (±3%) [A]	13.85	13.92	14.01	14.10			
VPmax-STC [V]	30.52	30.62	30.79	30.88			
IPmax-STC [A]	13.27	13.39	13.48	13.60			
Pmax (±3%)-STC [W]	405	410	415	420			
Voc-BNPI (±3%) [V]	37.02	37.08	37.15	37.22			
Isc-BNPI (±3%) [A]	15.12	15.19	15.28	15.37			
VPmax-BNPI [V]	30.51	30.60	30.75	30.83			
IPmax-BNPI [A]	14.41	14.54	14.63	14.75			
Pmax (±3%)-BNPI [W]	440	445	450	455			
Voc-BSI (±3%) [V]	36.98	37.21	37.25	37.31			
Isc-BSI (±3%) [A]	16.71	16.86	16.95	17.04			
VPmax-BSI [V]	30.58	30.80	30.94	31.00			
IPmax-BSI [A]	15.85	16.06	16.15	16.28			
Pmax (±3%)-BSI [W]	485	495	500	505			
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500			
Maximum series fuse [A]	30	30	30	30			
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II			
Bifaciality coefficient	φPmax=70±5%,φIsc=70±5%,Voc=100±5%						

MODULE TYPE/S	GK-4- 48HTBD- 425M	GK-4- 48HTBD- 430M	GK-4- 48HTBD- 435M	GK-4- 48HTBD- 440M	GK-4- 48HTBD- 445M	GK-4- 48HTBD- 450M	
Voc-STC (±3%) [V]	34.38	34.55	34.72	34.89	35.06	35.23	
Isc-STC (±3%) [A]	15.73	15.80	15.87	15.94	16.01	16.08	
VPmax-STC [V]	29.00	29.18	29.36	29.54	29.72	29.90	
IPmax-STC [A]	14.66	14.74	14.82	14.90	14.98	15.05	
Pmax (±3%)-STC [W]	425	430	435	440	445	450	
Voc-BNPI (±3%) [V]	34.41	34.57	34.73	34.89	35.05	35.21	
Isc-BNPI (±3%) [A]	17.37	17.44	17.51	17.58	17.65	17.72	
VPmax-BNPI [V]	28.89	29.04	29.20	29.36	29.53	29.70	
IPmax-BNPI [A]	16.10	16.19	16.27	16.35	16.43	16.50	
Pmax (±3%)-BNPI [W]	465	470	475	480	485	490	
Voc-BSI (±3%) [V]	34.48	34.58	34.68	34.78	34.99	35.08	
Isc-BSI (±3%) [A]	19.02	19.10	19.18	19.26	19.34	19.42	
VPmax-BSI [V]	29.07	29.14	29.21	29.29	29.45	29.53	
IPmax-BSI [A]	17.72	17.85	17.98	18.10	18.17	18.29	
Pmax (±3%)-BSI [W]	515	520	525	530	535	540	
Vsys [V]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	
Maximum series fuse [A]	30	30	30	30	30	30	
Class of Protection	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	Class II	
Bifaciality coefficient	φPmax=80±5%,φIsc=80±5%,Voc=100±5%						

附录2：接线盒连接器

J-box		Connector	
Manufacture	Type	Manufacture	Type
Zhejiang Zhonghuan Sunter PV Technology Co., Ltd.	PV-ZH011C-5 PV-ZH011C-5M	Zhejiang Zhonghuan Sunter PV Technology Co., Ltd.	PV-ZH202B
		Stäubli Electrical connectors AG	PV-KST4-EVO 2/xy_UR, PV-KBT4-EVO2/xy_UR,1500VDC, PV-KST4-EVO2A/xy,PV-KBT4-EVO2A/xy,1500VDC
		Jiangxi Jinko PV Material Co.,Ltd.	PV-JK03M2/xy(Plug+Socket)
		DAS SOLAR CO., LTD.	PV-DA01M2-XY
		Taizhou Chuangda Electronic Co., Ltd	CD2
Ningbo Minghe New Energy Technology Co.,Ltd	MH2z	Ningbo Minghe New Energy Technology Co.,Ltd	PV-MH5
		Stäubli Electrical connectors AG	PV-KST4-EVO2/xy_UR&PV-KBT4-EVO2/xy_UR, 1500VDC
Jiangsu Tonglin Electric Co., Ltd.	TL-BOX216x	Jiangsu Tonglin Electric Co., Ltd.	TL-CABLE01S Pro
QC Solar(Suzhou)Corporation	Type: 3Qxy	QC Solar(Suzhou)Corporation	QC4.10-cds
		QC Solar(Suzhou)Corporation	QC4.10-ab
		QC Solar(Suzhou)Corporation	QC4
		Changshu Tlian Co.,Ltd.	T4-PPE-1; T4-PC-1
		Tyco Electronics Austria GmbH.	PV4-Syx&PV4-Slyx
		Stäubli Electrical connectors AG	PV-KST4-EVO2/xy&PV-KBT4-EVO2/xy
		Stäubli Electrical connectors AG	PV-KST4-EVO2A/xy&PV-KBT4-EVO2A/xy
Jiangxi Jinko PV Material Co., Ltd.	PV-JK09Exy	Jiangxi Jinko PV Material Co., Ltd.	PV-JK03M/xy
		Jiangxi Jinko PV Material Co., Ltd.	PV-JK03M1/xyz
		Jiangxi Jinko PV Material Co., Ltd.	PV-JK03M2/xy
		Stäubli Electrical connectors AG	PV-KST4-EVO2/xy_UR&PV-KBT4-EVO2/xy_UR
		Stäubli Electrical connectors AG	PV-KST4-EVO2A/xy&PV-KBT4-EVO2A/xy
Suzhou Xtong Photovoltaic Technologies Co.,Ltd	PV-XT1609Nxyz	Suzhou Xtong Photovoltaic Technologies Co.,Ltd	PV-XT101.1;PV-XT101.2;XT2
		Stäubli Electrical connectors AG	PV-KST4-EVO 2/xy_UR&PV-KBT4-EVO2/xy_UR PV-KST4-EVO2A/xy&PV-KBT4-EVO2A/xy
Gokin Solar Co., Ltd.	GKxy	Gokin Solar Co., Ltd.	PV-GK01
		Stäubli Electrical connectors AG	PV-KST4-EVO2/xy_UR&PV-KBT4-EVO2/xy_UR, 1500VDC,
		Stäubli Electrical connectors AG	PV-KST4-EVO2A/xy &PV-KBT4-EVO2/xy, 1500VDC