

重庆昊格新能源集团有限公司

轻质柔性组件安装手册

本安装手册仅供参考，具体安装方式请以实际为准。

目 录

1. 介绍	1
2. 法规条列	1
3. 组件信息	2
3.1 组件结构图	2
3.2 组件铭牌信息	2
4. 安全信息	3
4.1 安全细则	3
4.2 运输储存安全	4
4.3 操作安全	5
4.4 电气安全	5
4.5 防火安全	6
5. 安装	7
5.1 安装条件	7
5.2 机械安装	8
5.3 组件拆箱、搬运、检查注意事项	9
5.4 施工注意事项	9
5.5 打胶规范	10
5.6 施工方案	10
5.7 电气安装	13
6. 维护和保养	15
6.1 维护	15
6.2 保养	15
7. 免责声明	16

昊格轻质柔性组件安装使用手册

本安装使用手册仅适用于由重庆昊格新能源集团有限公司（以下简称“昊格”）生产制造的轻质柔性光伏组件模块（以下简称“组件”）。光伏组件系统安装需要专业的技能和知识，并且只能由培训合格的人员进行安装，在光伏组件安装和日常维护中，应遵守本手册的安全防范措施和当地法规。

1. 介绍

首先非常感谢您选择昊格作为您的组件供应商。在组件安装、使用和维护之前，请仔细阅读并熟悉本手册。本手册包含了组件的安全、安装及维护保养等相关重要信息。

本手册不具备任何质保书的意义。不论是明示或暗示，本手册未规定在组件安装、操作、使用或维护过程中产生或由此引发的与此相关的损失、组件损坏或其他费用的赔偿方案。如果由于组件使用引起的侵害专利权或第三方的权利，昊格不承担相关任何责任。昊格保留在没有预先通知的情况下变更产品说明书和本手册的权利。

昊格不对因为不遵守本手册造成的、其他厂商产品造成的或与其他厂家产品相连接造成的伤害、损失和费用承担责任。

客户在安装组件过程中未按照本手册列出的要求操作，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，并告知他们所有与之相关的安全、操作、维护的要求和建议。此安装使用手册有不同的语言版本，如版本间出现冲突，以中文版本为准。

2. 法规条列

组件的机械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等。这些法规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、使用直

流或交流的不同而不同。具体条款请联系当地部门并取得相应安装许可。

3. 组件信息

3.1 组件结构图

昊格组件结构图如图3-1所示。

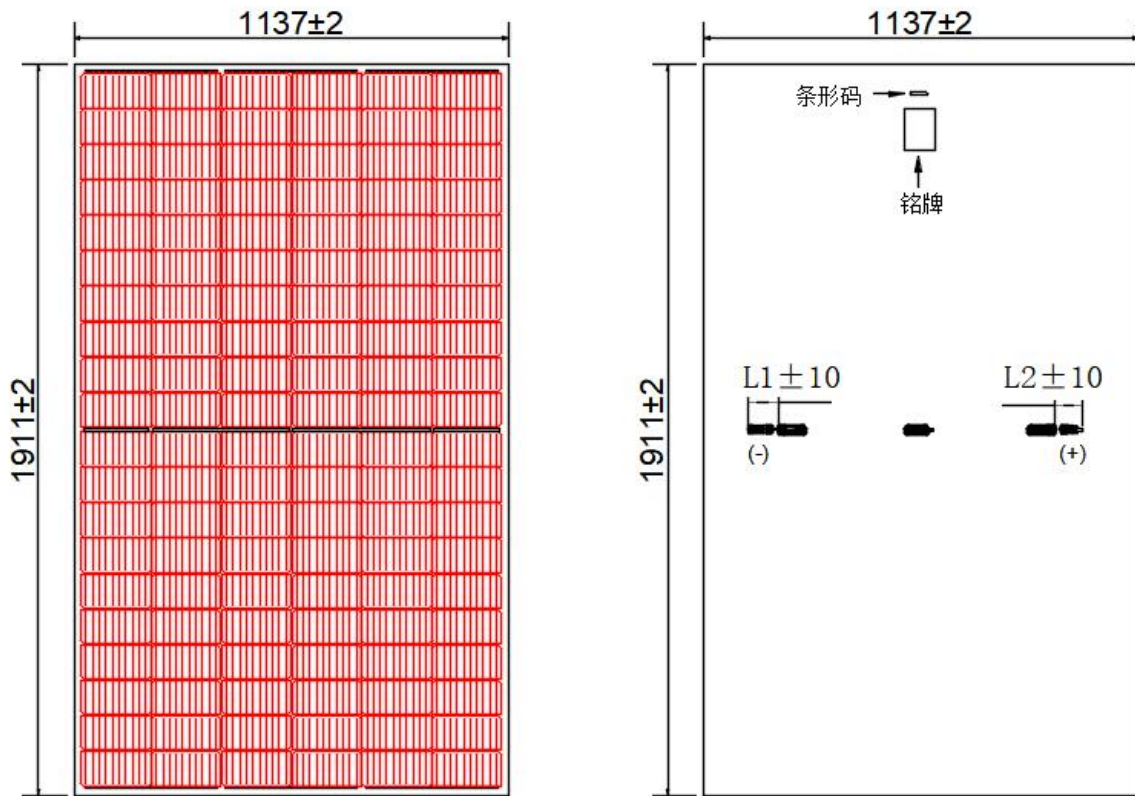


图3-1 组件结构图

3.2 组件铭牌信息

组件铭牌描述了产品类型，在标准测试条件下的最大功率、最佳工作电流、最佳工作电压、开路电压、短路电流、最大系统电压等信息，如图3-2所示（以昊格L系列440W增强型组件为例）。








 HG GROUP		PV Changes the Future
Module Type:	HG-L440-60CWE	
Maximum Power(Pm):	440W	
Open Circuit Voltage(Voc):	41.73V	
Short Circuit Current(Isc):	13.76A	
Maximum Power Voltage(Vm):	34.48V	
Maximum Power Current(Imp):	12.77A	
Weight:	7.5Kg	
Dimensions:	1911X1137X3.0mm	
Series Fuse Rating:	25A	
Tolerance of Pm:	0~+5W	
Measuring uncertainty of Pm:	±3%	
Tolerance of Voc:	±3%	
Tolerance of Isc:	±3%	
Standard Test Conditions:	1000W/㎡, 25℃, AM1.5	
Produced in accordance with:	IEC 61215 : 2021 & IEC 61730 : 2016	
Fire Rating/Module Fire Performance:	Class C	
MAX System Voltage:	1500V	
Module Protection:	Class II	
    		
Chongqing HG New Energy Group Co.,Ltd. 		
Add: No.633 Chengnan Avenue, Banqiao Industrial Park, Rongchang District, Chongqing, China www.hg-energy-group.com		
Made in China		

图3-2 组件铭牌信息

4. 安全信息

昊格的柔性组件设计符合国际IEC 61215和IEC 61730标准，其应用等级评级为A级。组件可用于公众可能接触的、大于直流50V或235W以上的系统，组件满足安全II类的要求。

警告: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细则。当组件暴露在阳光或其他光源下时，会产生直流电。无论是否连接组件，直接接触组件的带电部分（如接线端子等）可能导致人员伤亡。

4.1 安全细则

- (1) 所有的安装工作必须完全遵守地方和当地法规和相应的国内或国际电气标准。
- (2) 请使用绝缘工具以降低触电的风险。
- (3) 使用适当防护措施(防滑橡胶手套、工作服等)以避免人员与30V直流或更高电压直接接触，同时在安装过程中避免直接接触锋利的组件边缘以保护安装者的手。

- (4) 安装时请不要佩戴金属饰物，以免戳穿组件，引起触电危险。
- (5) 如果在雨天、强风或有露水的早晨安装或操作组件，需要采取适当的保护措施，以避免组件和人员受到伤害。
- (6) 禁止儿童或未经授权的人员接近安装区域或组件仓储区域。
- (7) 在组件安装或布线过程中，如果断路器和过流保护断路器不能打开，或逆变器无法关闭，则使用不透明材料覆盖在阵列组件上，以停止电力输出。
- (8) 禁止使用或安装已损坏的组件。
- (9) 如果表面材料损坏或磨损，直接接触组件表面可能导致触电。
- (10) 禁止尝试修复组件的任何部分，组件内没有用户可利用的元件。
- (11) 接线盒的盖子应一直保持关闭状态。
- (12) 禁止拆分组件或移动组件的任何部分。
- (13) 禁止人为的在组件上聚光。
- (14) 当组件有电流或外部电流出现时，禁止连接或断开组件。

4.2 运输储存安全

- (1) 组件在运输和储存过程中，禁止打开组件包装箱，除非组件到达安装地点。
- (2) 请保护好包装，不要使其受损。
- (3) 禁止使成托包装的组件直接跌落。
- (4) 堆叠组件时请勿超过包装箱上印刷标示的最高层数限制。
- (5) 在组件开箱前，请把包装箱放在通风、防雨和干燥的地方保存。
- (6) 在任何情况下都禁止通过抓住接线盒或导线来拎起整个组件。
- (7) 禁止在组件上站立或行走。
- (8) 禁止将一块组件跌落到另一块组件上。
- (9) 为了避免电池片破损，请不要把任何重物压在柔性组件上。
- (10) 当把一块组件放到平面上时，必须小心操作，尤其是组件角落位置。

4.3 操作安全

(1) 从昊格提供的包装箱中取出组件时，先移除包装箱盒盖（在移除固定捆绑带之后），取出组件时，每次只能取出一块。

(2) 从昊格提供的包装箱中取出组件时，注意包装箱中剩余的组件，防止它们向一边倾倒。

(3) 安装组件之前，检查组件是否在运输过程中受到了损伤。

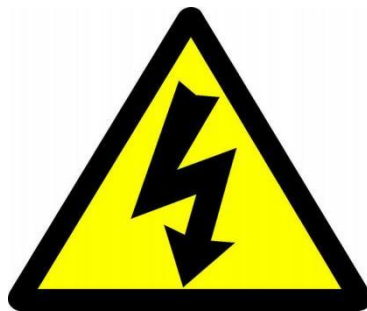
(4) 禁止安装受损的组件，如果发现组件受损，请联系您购买昊格组件的公司，以便获得您所需要的信息，并对有缺陷的组件进行投诉。

(5) 禁止移除组件上的任何部件。

(6) 禁止在组件的表面刷油漆或贴标签。不要划伤组件的前膜与后膜，避免其受到任何损伤。组件应轻拿轻放，避免电池片破碎。

(7) 为了您的安全，禁止以任何方式拆开或改装昊格组件，这样做可能会影响产品的性能和安全性甚至造成不可挽回的损坏，并且会使任何适用的质保失效。

4.4 电气安全



(1) 在没有连接负载或外电路的情况下，组件只要有光照就会产生直流电，所以触碰组件电路会有电击或烧伤风险，30V或更高的直流电压甚至有可能致命，在阳光下操作光伏组件时，请使用绝缘工具，同时佩戴橡胶手套。

(2) 组件没有开关，只能通过将组件挪离光照区域或用布、硬纸板等完全不透光的材料遮挡才能使组件停止工作。

(3) 为了避免电弧和触电危险，请勿在有负载的情况下断开电路连接。

- (4) 错误的连接会导致电弧和电击。
- (5) 必须保持连接器的干燥和清洁，确保连接器处于良好的工作状态。
- (6) 禁止将其他金属物体插入连接器内，或以其他任何方式来进行电气连接。
- (7) 禁止触摸或操作前膜破损、接线盒脱落或受损的组件，除非组件已断开电气连接并且操作人员已穿着绝缘防护装备。
- (8) 请勿触碰潮湿的组件，除非是在清洁组件的时候。
- (9) 清洁组件时必须佩戴橡胶手套。
- (10) 在没有佩戴绝缘防护装备或橡胶手套的时候，禁止触碰潮湿的连接器。
- (11) 组件周围的雪和水会反射光增加光强，增加组件的电流和输出功率。
- (12) 低温条件下会增加组件的电压和功率。

4.5 防火安全



- (1) 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安全的相关要求。根据IEC 61730-2标准，昊格的组件防火等级为Class C级。请根据当地的法规要求使用符合安装标准的配件，如保险丝、断路器、接地连接器等。
- (2) 在屋顶安装光伏组件时，由于光伏组件是发电设备，可能会影响建筑物的消防安全。在组件的工作过程中由于错误的安装方法或零部件缺陷可能会导致组件产生电弧，发生意外。为了降低在此种情况下发生火灾的风险，组件不能安装在附近有可燃性液体、气体或危险物品的区域，如果组件安装后，附近出现暴露的可燃性液体、气体，请暂停使用组件。
- (3) 在火灾事件中，即便组件和逆变器断开连接、组件部分或整体毁损、系统线缆

折断甚至毁坏，组件也可能会继续产生对人体有危害的直流电压。在火灾事件中，要告知消防员组件的特殊危险性，在火灾中和火灾后要远离光伏系统，直到采取相应措施确保光伏系统的安全性后方可接近。

5. 安装

5.1 安装条件

(1) 昊格轻柔组件（HG-LXXX-54XX、HGLXXX-54XXE、HG-LXXX-54XXH、HG-LXXX-60XX、HG-LXXX-60XXE、HG-LXXX-60XXH、HG-LXXX-66XX、HG-LXXX-66XXE、HG-LXXX-66XXH、HG-LXXX-72XX、HG-LXXX-72XXE、HG-LXXX-72XXH等系列）必须安装在适合的建筑物或其他适合组件安装的地方（如地面、屋顶）。

(2) 组件不能安装在有强腐蚀性物质如：活跃的化学蒸汽、酸雨或其他腐蚀性物质的地方，且不能在冰雹、积雪、风沙、烟尘、空气污染、煤烟、海水旁等过量影响组件安全或性能的环境中安装和使用。

(3) 推荐组件安装在工作环境温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ 的环境中。

(4) 禁止让镜面或放大镜等聚焦的灯光直射组件。

(5) 昊格建议组件安装时安装夹角 $\geq 10^{\circ}$ ，这样下雨时组件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前膜上留下印迹，进而影响组件外观和性能。

(6) 一块或多块组件部分或全部被遮挡时系统性能会明显降低，所以昊格建议将组件安装到常年没有阴影的地方来增加光伏系统的发电量。

(7) 在雷电活动频繁的地区，必须为光伏系统安装避雷装置，感应雷击中产生的高电压可能会对光伏系统中的组件单元造成损害。

(8) 在北半球安装时，组件最好朝南；在南半球安装时，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有经验的光伏组件安装商给出的建议进行安装。

5.2 机械安装

(1) 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。

(2) 安装的支架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DIN 1055）或等同的标准。

(3) 组件安装支架必须由耐用、耐腐蚀、防紫外线的材料构成。

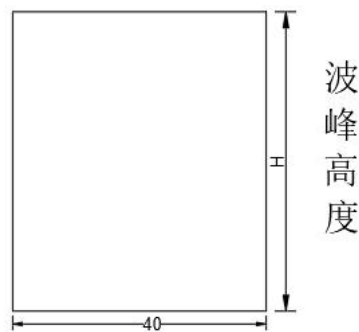
(4) 组件必须牢固的固定在安装支架上，在冬天有较大积雪的地区，请选择较高的安装支架，这样组件最低点不会被积雪长时间的覆盖，此外组件的最低点足够高，可以避免组件被植物和树木遮挡，或是被飞沙走石伤害。

(5) 组件会有热胀冷缩效应，安装时相邻两块组件间隔必须 $\geq 2\text{mm}$ 。

5.2.1 安装辅材

安装辅材包括垫平方管、结构胶、塑胶滚轮、清洁工具、皮尺、放线工具等。

(1) 垫平方管：使用宽度建议为40mm，高度约为彩钢瓦波峰高度（ $H \pm 5\text{mm}$ ）的铝型材或者不锈钢；



(2) 结构胶：太阳能电池组件专用密封剂，建议使用硅酮结构胶。



5.3 组件拆箱、搬运、检查注意事项

- (1) 在运输过程中，为了保证组件的安全，请到达安装地点后，再拆开组件包装箱。
- (2) 拆箱前，请检查包装箱有无破损。
- (3) 拆箱人员建议事先佩戴好防滑手套。
- (4) 在任何情况下都严禁以接线盒或连接电缆为拉手来吊运或搬运组件。
- (5) 在组件搬运过程中需谨慎作业，避免组件边缘磕碰到地面或其他尖锐、坚硬物体。
- (6) 请检查组件表面有无破损，若组件表面材料存在损坏或磨损，请勿使用。
- (7) 请检查接线盒、接头、线缆有无破损、盒盖是否盖紧，若存在损坏，请勿使用。
- (8) 严禁在组件表面进行刷油漆、涂粘贴剂、贴标签等操作。

5.4 施工注意事项

- (1) 需在0~45℃温度范围（最佳温度范围5~40℃），湿度在80%以下的环境中才能正常施工。
- (2) 基层表面必须清理或擦拭干净，保持干燥、无浮尘、无油污。
- (3) 施工后24小时内粘结处不能撕裂、剥离。
- (4) 粘贴面需要平整，无凹坑或凸起。

5.5 打胶规范

- (1) 清洁施工表面后，表面无水渍方可打胶。
- (2) 沿波峰中心处打胶，胶宽 $\geq 10\text{mm}$ ，胶高 $\geq 6\text{mm}$ 。
- (3) 涂抹必须均匀，连续，粘贴前不允许刮平胶条，要靠挤压使胶蔓延。
- (4) 打胶与组装时间要控制在最短时间内完成（不能超过5分钟）。
- (5) 结构胶在48小时内，胶体将固化2~3mm的深度，未完全固化之前请勿受力。

5.6 施工方案

5.6.1 清洗屋面

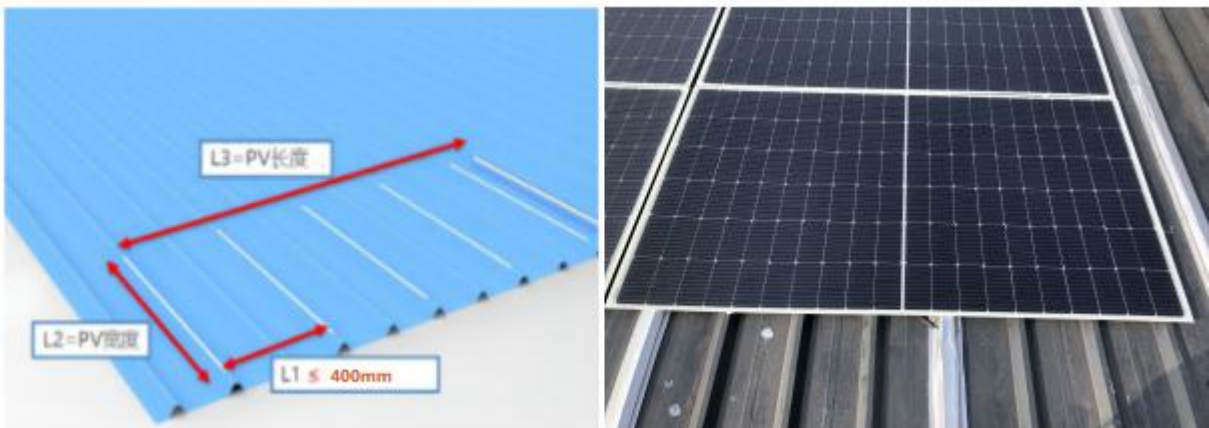
去除屋面基层上的杂物、灰尘、油污等，保持屋面干燥。

5.6.2 放线定位

根据设计图纸，确定组件在屋面上的位置，进行放线测量。

5.6.3 打结构胶

- (1) 在彩钢瓦波峰平台上，均匀打胶；
- (2) 结构胶长 L_2 等于组件宽度，结构胶间距 $L_1 \leq 400\text{mm}$ ，组件悬挑部分 $>100\text{mm}$ 以上使用垫平方管。



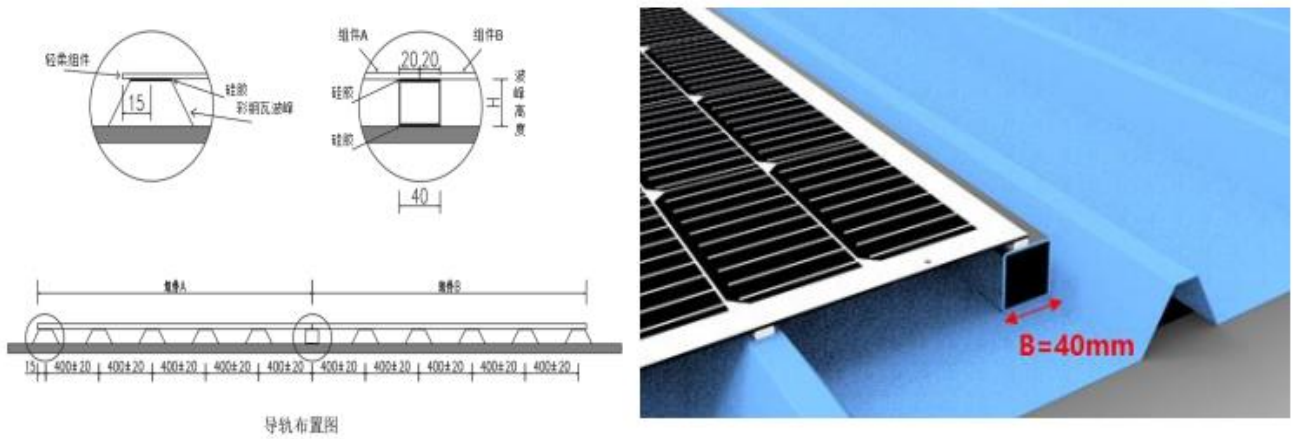
5.6.4 粘贴组件

(1) 安装组件时禁止过分扭曲组件。需双人抓住组件长边白色边缘，缓缓放入涂胶区域。粘贴组件时，应做到横平竖直，切勿二次粘贴。

(2) 组件贴平后，禁止用手按压电池片进行稳固，需使用压边滚轮压实组件非电池片区域，使用塑胶滚轮在组件表面滚压，以确保组件与屋面之间粘接良好。

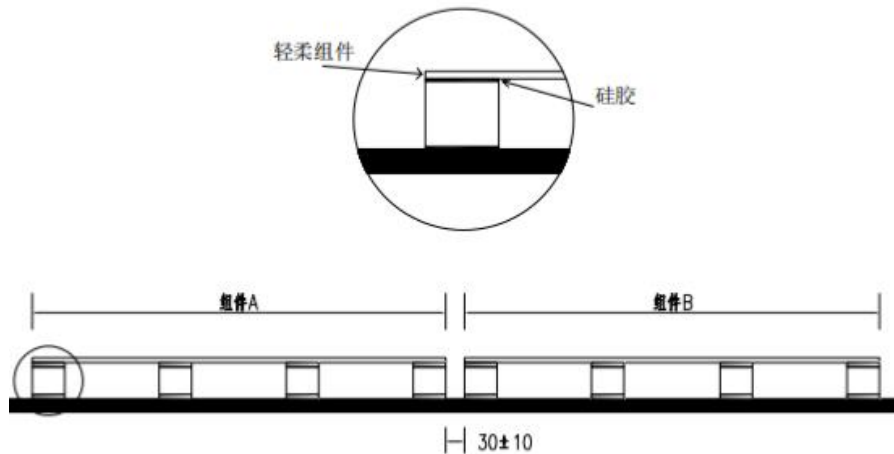
(3) 组件之间距离为10mm~50mm，阵列之间预留500~800mm施工检修通道。

(4) 相邻组件共用垫平方管（可根据现场施工需求对方管进行加固）。



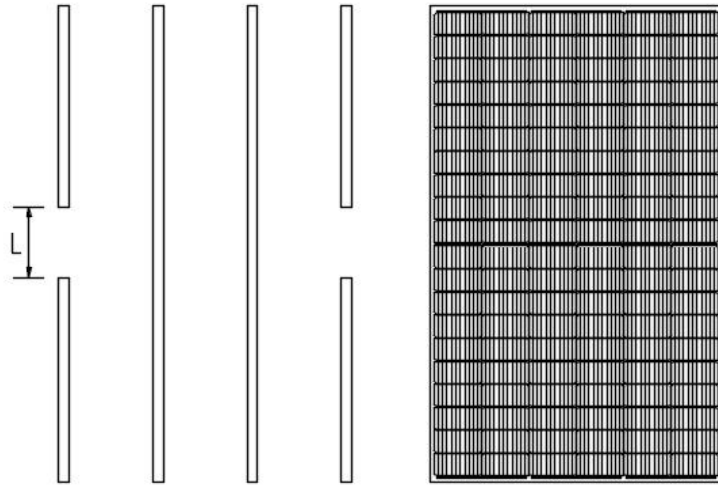
(5) 在彩钢瓦不满足打胶安装的情况下，建议全部使用垫平方管支撑组件。组件在垫平方管上竖向安装，每块组件由四条垫平方管共同支撑，垫平方管长度与组件长度相同，相邻组件安装间距为 $30 \pm 10\text{mm}$ 。

若组件线缆无法在两侧伸出，建议组件下方边缘的两根垫平方管中间位置留出L为100~200mm的间距通过接线盒线缆。



垫平铝条

轻柔组件



若组件线缆可在两侧下方伸出，则直接采用4根完整方管粘接安装即可。如下图所示：



5.7 电气安装

5.7.1 标准测试及计算方法

(1) 组件的电性能参数（如 I_{sc} 、 V_{oc} 、 P_{max} 等）标称值与在标准测试条件下得到的数值可能存在偏差，组件的标准测试条件：辐照度 $1000W/m^2$ 、电池温度 $25^{\circ}C$ 、大气质量AM1.5，正常情况下，组件产生的电流和电压值，可能会高于标准测试条件下得到的值。

(2) 在决定组件额定电压、导线额定电流、保险丝型号和组件功率输出相关联的控制器型号时，在安装地点的最高环境温度的基础上，结合技术手册中电流的温度系数，将短路电流乘以1.25的系数计算出短路电流。在安装地点的最低环境温度的基础上，结合技术手册中电压温度系数计算出开路电压。

(3) 当组件串联时，电压相加；当组件并联时，电流相加。

(4) 不同电气特性的光伏组件不能串联，光伏组件连接不同的电气元件可能会引起电气连接的不匹配，务必要根据制造商的安装手册来进行安装。

5.7.2 连接方式

(1) 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，其开路电压值（根据IEC 61730安全测试鉴定，昊格柔性组件的最大系统电压为DC 1500V）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：

$$V_{oc}=1-\beta V_{oc}(25-T)$$

T是在系统安装位置预期的最低环境温度， β ($\%/^{\circ}C$)是所选的组件 V_{oc} 的温度系数（参阅相应的组件参数表）。

(2) 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。

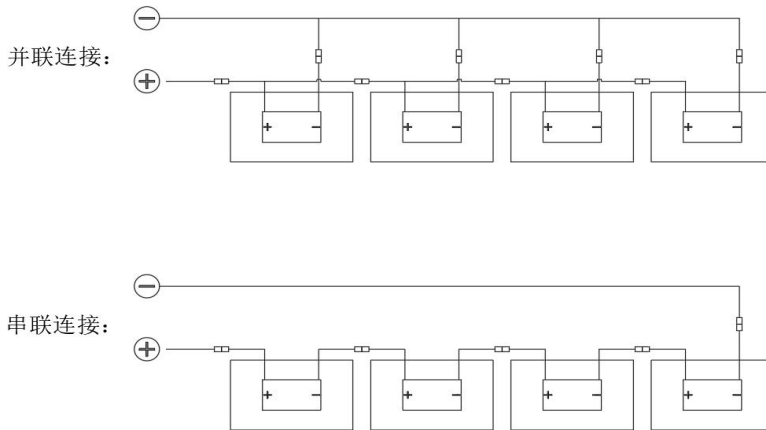
(3) 如果并联数量大于等于2串，在每串组件上必须有一个过电流保护装置。

(4) 组件的设计中，现场的连接使用密封的防护等级为IP68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。

(5) 接线盒有连接好的电缆线和防护等级为IP68的连接器，这些设计便于组件间的

串联。

(6) 每一块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。



5.7.3 电缆线

(1) 现场连接组件用的电缆线必须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（满足测试标准为TUV 2 PfG 1169、线径为 4mm^2 、温度范围为 $-40\sim +90^{\circ}\text{C}$ ）。

(2) 电缆线被固定在支架上的时候，需要避免电缆线或组件被机械性损伤。

(3) 不要用力压电缆线。

(4) 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。

(5) 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。

5.7.4 连接器

(1) 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。

(2) 在连接器是潮湿、弄脏的或其他状态下请不要连接连接器。

(3) 避免连接器被阳光直射和浸泡到水里。

(4) 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的牢靠性，确保所有带锁定的连接器完全锁定住。

5.7.5 旁路二极管

(1) 昊格组件的接线盒中包含了旁路二极管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。

(2) 注意旁路二极管不是过电流保护装置，当知道或怀疑二极管发生故障时，请安装商或系统维护商联络昊格公司，请不要自行尝试打开组件的接线盒。

6. 维护和保养

昊格建议光伏系统应当定期的由安装商或其他有资格的人进行日常维护保养。

6.1 维护

检查组件电池片是否发生碎裂、背板是否有灼烧的痕迹、线缆和接插头是否损坏、绝缘保护是否良好、安装的接地装置是否被腐蚀等。

6.2 保养

(1) 为了减少潜在的电冲击或热冲击，昊格建议在早晨或下午较晚的时候进行组件清洁工作。因为早晚太阳辐照度较弱，组件温度也较低，尤其是温度较高的地方更要注意。

(2) 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。这些都会导致输出功率显著降低。昊格建议在任何时候，组件表面都不能有遮挡。

(3) 组件清洗的频率，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，这样能减少清洁的频率。为了防止组件损坏及前膜表面被划伤，请不要使用电动或压力清洁机，建议使用潮湿的含清水的海绵或柔软的布擦拭组件表面。严禁使

用含有碱、酸的清洁剂清洗组件。清除组件表面的积雪以增加功率输出，请使用刷子轻轻清除积雪。不要尝试清除组件表面冻住的雪或冰。

7. 免责声明

(1) 由于本手册的使用及光伏产品安装、操作、使用和维护的条件或方法超出了昊格的控制范围，昊格不对任何与这些安装、操作、使用或维护相关的操作引起的损失、破坏或费用负责。

(2) 由于使用PV产品可能导致的侵犯第三方专利或其他权利，不属于昊格的责任范围。客户并不因使用昊格的产品获得任何专利或专利权利的使用授权。

(3) 本手册的信息基于昊格的知识 and 可靠经验；但是包括产品规格（不限于）的这些信息和建议并不构成任何保证或质保，无论明示的或隐含的。昊格保留在没有预先通知的情况下变更本安装手册内容的权利。

(4) 为了消费者正确的使用本产品，我司提供一份安装作业指导书作为参考，详情请参阅附件。