

通威股份有限公司 组件安装手册



本手册适用组件类型

单玻组件	半片 182 单晶硅电池	半片 210 单晶硅电池
	TWMPD-78HS	TWMPF-66HS
	TWMPD-72HS	TWMPF-60HS
	TWMPD-66HS	TWMPF-54HS
	TWMPD-60HS	TWMPF-55HS
	TWMPD-54HS	TWMPF-50HS
	TWMPD-54HB	
	TWMND-78HS	
	TWMND-72HS	
	TWMND-66HS	
	TWMND-60HS	
	TWMND-54HS	
	TWMND-54HB	
双玻组件	TWMPD-78HD	TWMPF-66HD
	TWMPD-72HD	TWMPF-60HD
	TWMPD-66HD	TWMPF-55HD
	TWMPD-60HD	TWMPF-54HD
	TWMND-78HD	TWMPF-50HD
	TWMND-72HD	TWMHF-66HD
	TWMND-66HD	TWMHF-60HD
	TWMND-60HD	



- 交叉式带轮垃圾桶的含义：不要将电器当作未经分类的都市废物处置，应使用单独的收集设施。有关可用的收集系统的信息，请与当地政府联系。
- 如果电器被丢弃在垃圾填埋场或垃圾场，危险物质会渗入地下水，进入食物链，损害你的健康和幸福。当用新电器替换旧电器时，零售商在法律上有义务至少免费收回你的旧电器进行处理。

目录

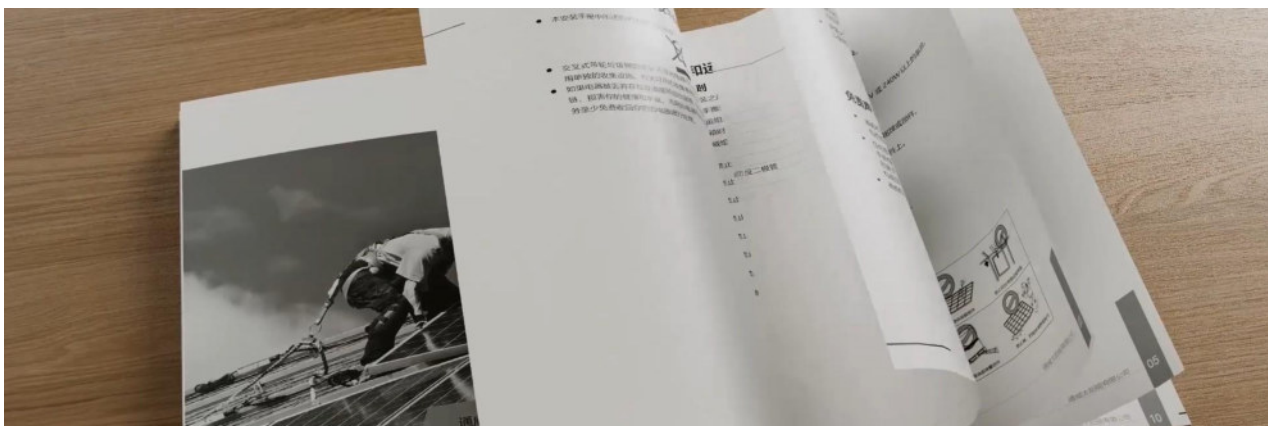
1	01 手册目的	
1	02 免责声明	
1	03 安全和运输	
	3.1 通用细则	
	3.2 电性能安全	
	3.3 包装标示说明	
	3.4 卸货、运输、存储	
	3.5 拆包说明	
6	04 机械安装	
	4.1 位置选择	
	4.2 安装要求	
	4.3 安装方法	
12	05 电气安装	
	5.1 电气安装通则	
	5.2 光伏组件排布和配线选型说明	
14	06 接地	
	6.1 接地线配合螺栓安装	
	6.2 接线鼻配合螺栓安装	
15	07 旁路二极管和防反二极管	
15	08 维护	

01 手册目的

- 本手册仅适用于通威股份有限公司（以下简称为“通威”）的太阳能电池组件（以下简称为“组件”）。本手册内容涉及通威组件的安装方法、操作安全与维护信息。
- 组件必须由专业人士安装。安装前请仔细阅读本手册。安装者必须严格遵守手册规定、当地法律或授权机构相关要求和法规。
- 安装之前，安装者必须熟悉安装期间的机械和电气要求。请将本手册存放在安全场所，以便将来保养和维护以及进行组件销售或处置时查阅。

02 免责声明









- 通威不承担任何因违反手册要求进行组件安装、操作、使用或维护引起的相关损失，包括组件崩溃或损坏或其它费用。
- 任何客户不得通过使用本组件安装手册（明示或隐含）获得专利或专利授权。因使用本手册侵犯第三方专利或其它权利引起的相关责任，不在通威的责任范围之内。本手册信息基于通威知识和经验，内容可靠。但文中所含产品规格（但不限于）及相关建议，并不构成任何明示或隐含的担保。
- 通威有权更改手册、组件、规格或其它信息，恕不事先通知。



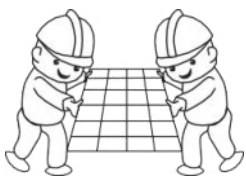
03 安全和运输

3.1 通用细则

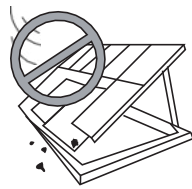
- 安装之前，保证所有组件和电气接头干净、干燥。
- 双手搬运组件。禁止堆叠组件。
- 搬运组件时需特别小心。请使用防滑手套。
- 拆箱时请使用拆卸辅助工具。
- 通威组件的应用等级为A类，可用于 > 直流 50V 或 240W 以上的系统。

-  禁止踩踏组件。
-  禁止自行拆卸或摔掷组件。禁止拆除组件任何铭牌或部件。
-  禁止使用镜子或放大镜将太阳光集中照射到组件上。
-  禁止通过用手抓住接线盒或电缆线提起组件。
-  禁止用任何尖锐物体接触组件。
-  禁止对组件正面玻璃或背部背板直接施加压力。
-  禁止徒手接触镀膜玻璃表面。
-  确保所有电气接触点和操作环境干净、干燥。

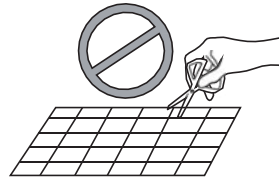
组件搬运和安装说明



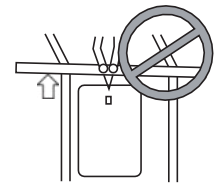
双手搬运组件



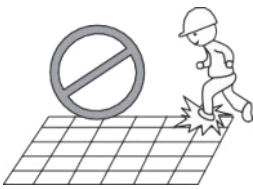
确保固定好组件



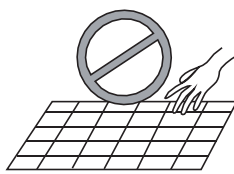
禁止尖锐物体接触组件



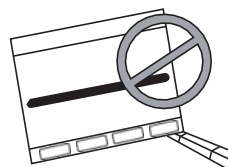
禁止拉扯电缆或接线盒



禁止踩踏组件



避免裸手、脏污接触组件玻璃表面



禁止在不平整地面堆叠组件



禁止摔、扔组件等野蛮操作

3.2 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。30V 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避开光照或者用布、硬纸板或者完全不透光的材料遮挡，或者将组件正面放置在光滑、平坦的表面上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。
- 只能在干燥的条件下工作，并使用干燥的工具。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。
- 组件安装必须在有资质的电工指导下进行。
- 在任何天气条件下人员进入电站都要正确佩戴安全帽，绝缘手套及绝缘鞋，做好自身安全防护措施。



3.3 包装标示说明

► 作业前请仔细阅读拆包说明及外包装箱标示，按照标示要求操作。

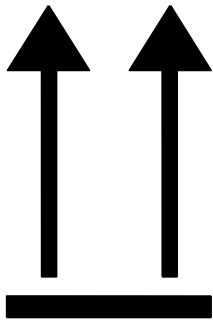
1. 禁止组件淋雨或者受潮



2. 纸箱中的组件为易碎物品，搬运时应小心轻放



3. 包装在运输时应竖直向上



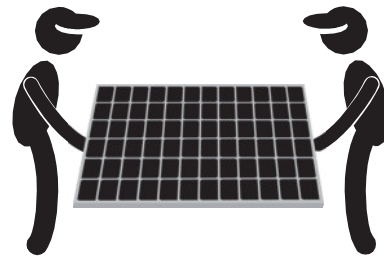
4. 禁止在包装箱和组件上面踩踏



5. 堆叠组件时请勿超过外包装箱上印刷标注的最高层数限制 (n=2 时，最多堆码 2 层)



6. 一块组件需由 2 个人同时搬运



3.4 卸货、运输、存储

- 组件抵达项目地后，货运汽车应选择在平坦、平整、空旷的区域停靠卸货。
- 叉车卸货：根据货物的重量选用合适载重的叉车，把组件从货车上卸下来，将组件放置于水平地面上。
- 吊车卸货：将吊装带固定在实木支撑架卡扣中(图 1、2)，一次只允许吊装 1 托组件。吊装前确认托盘和纸箱是否有破损及吊装的绳索是否结实、牢固。吊装快着地时，两人一人一边扶正纸箱轻轻放在项目地相对平坦的位置上。

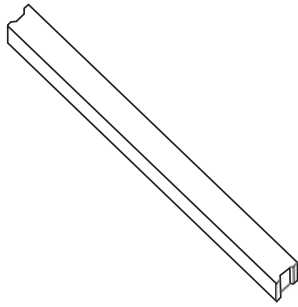


图 1 实木支撑架

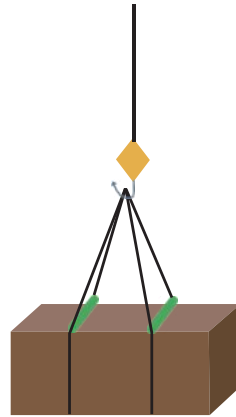


图 2 吊装示意图

- 禁止在项目地将组件堆码。
- 项目地运输时，组件禁止堆码，只允许 1 层运输。
- 项目地仓库存储：存储环境要求：湿度 < 85%，温度 -20°C ~ +50°C；组件静态堆码 ≤ 2 托。
- 项目地临时存放：组件放置在通风干燥处，禁止堆码，使用雨布遮盖组件，防止组件受潮。



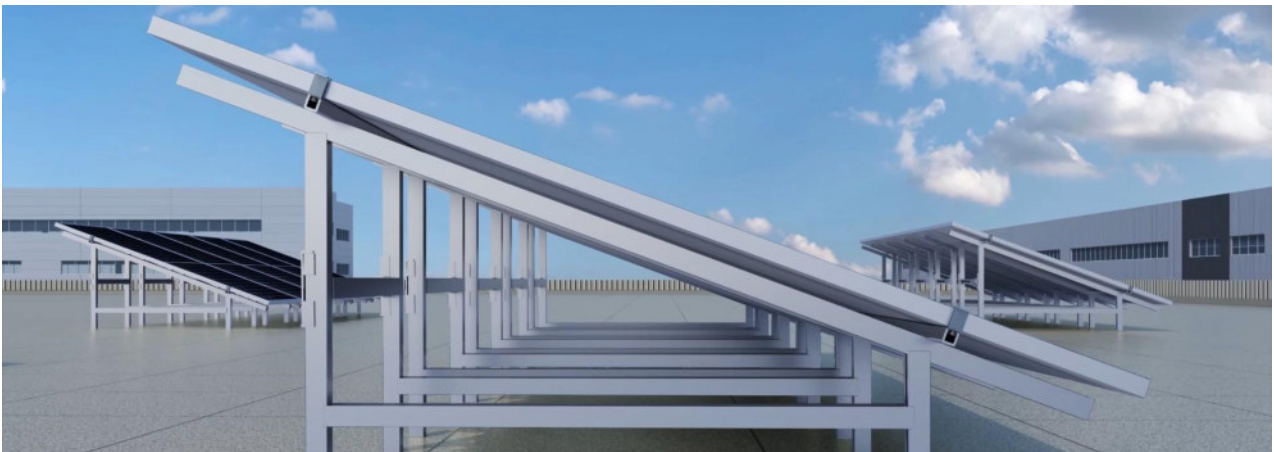
3.5 拆包说明

- 在户外拆箱时，禁止在下雨的条件下作业。
- 如果现场有风，需要特别注意安全，尤其是在大风的情况下，建议不要搬运组件，并且妥善固定好已拆开包装的组件。
- 作业地面需要保持包装箱能够水平稳定的放置，避免倾倒。
- 拆包过程中请佩戴防护手套，避免划伤手和在玻璃上留下指印。
- 如未按照要求操作或者操作不熟练导致有少量护角脱落，属于正常现象，护角作用为保护组件运输过程中减少外力损伤，护角脱落不影响组件可靠性。
- 拆箱前仔细核对外箱上的产品信息，仔细阅读拆包说明。
- 每块组件需要 2 个人抬，禁止拉扯接线盒。

04 机械安装

4.1 位置选择

- 选择安装组件的适当位置。
- 组件安装场所应具备充足光照，任何时候均不会被遮阳。如果组件被遮阳或部分被遮阳，其电量输出将会降低。长时间遮阳或经常被遮挡造成组件损坏的情况，不在通威质保范围内。
- 禁止将组件存放、安装或使用于容易产生或聚集可燃气体的场所。
- 组件可以安装在距离海边 50-500m 的陆地，但在该距离范围内的区域安装组件时连接头需要做防护或增加防尘塞。取掉防尘塞后必须立即连接，并采取其他防锈蚀措施防止相关零部件生锈。
- 同一串组件应安装在同一角度，安装在不同角度的组件会获得不同辐照量，从而导致系统的运行效率降低。



4.2 安装要求

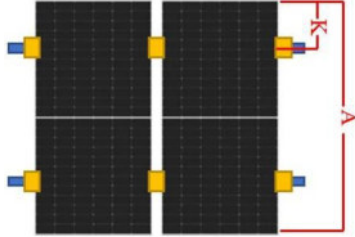
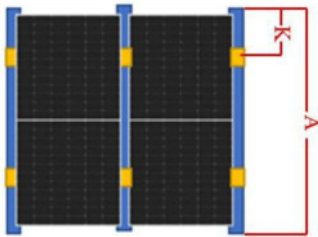
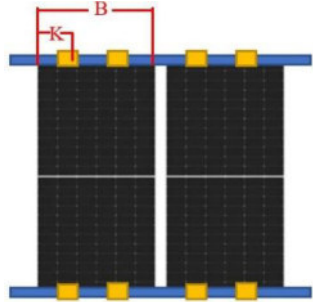
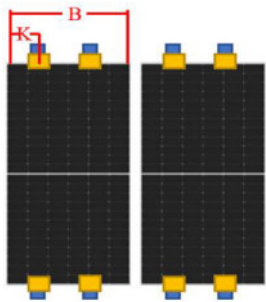
- 确保组件安装方式和支架系统足够坚固，使得组件能够承受所有预定的载荷条件，支架安装商或供应商要提供必要保证和相关证明。安装支架系统必须经过有静态力学分析能力的第三方测试机构进行检验和测试，采用当地国家或国家标准如 DIN1055 或等同的标准。
- 支架结构必须由耐用、防锈蚀、抗紫外线的材料制成。
- 组件必须牢固安装在支架上。
- 选择合适的光伏系统安装高度，还要确保组件的最低部分足够高，以免被植物遮挡或被风吹来的沙石损坏。同时防止冬天下雪时组件的下部长时间被积雪覆盖。
- 组件安装在屋顶或建筑物上时，要确保它被安全地固定并且不会因为强风或大雪而破坏，组件背面需确保通风顺畅以便组件的冷却。
- 受材料物理特性热膨胀影响，组件为非对称结构，在不同温度下会产生一定程度翘曲变形，不影响组件安装使用以及可靠性。推荐两组件之间的安装距离最小 10mm。
- 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。
- 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和边框上钻孔，否则保修失效。
- 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部分必须适当密封，以防屋顶漏水。
- 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。



4.3 安装方法

◆ 压块安装

表 1 安装方式

<p>长边 安装</p>	<p>安装方式A 长边垂直四压块安装</p> 	<p>安装方式B 长边重合四压块安装</p> 
<p>短边 安装</p>	<p>安装方式C 短边重合四压块安装</p> 	<p>安装方式D 短边垂直四压块安装</p> 

注：压块长度 $\geq 50\text{mm}$



表 2 安装方式及载荷能力

分类	安装方式		安装方式 A		安装方式 B		安装方式 C		安装方式 D	
	组件型号	边框高度 (mm)	压块位置 K(mm)	测试载荷：正面 / 背面, (Pa)	压块位置 K(mm)	测试载荷：正面 / 背面, (Pa)	压块位置 K(mm)	测试载荷：正面 / 背面, (Pa)	压块位置 K(mm)	测试载荷：正面 / 背面, (Pa)
单玻组件	TWMPD-54HS TWMPD-54HB TWMND-54HS TWMND-54HB	B30	A/4±50	5400/2400	200 ~ 300	3600/2400	100 ~ 240	±1600	100 ~ 240	±1600
	TWMPD-60HS TWMND-60HS	B35		5400/2400	300 ~ 400	3600/2400	100 ~ 240	±1600	100 ~ 240	±1600
	TWMPD-66HS TWMND-66HS	B35		5400/2400	--	--	0 ~ B/4	±1200 (特定压块)	150 ~ 240	±1600
	TWMPD-72HS TWMND-72HS	B30	440	5400/2400	--	--	--	--	--	--
		B35	A/4±50	5400/2400	--	--	0 ~ B/4	±1200 (特定压块)	--	--
	TWMPD-78HS TWMND-78HS	B35	570~630	5400/2400	--	--	--	--	--	--
	TWMPF-50HS	B35	360~420	5400/2400	--	--	--	--	--	--
	TWMPF-55HS	B35	440~540	5400/2400	--	--	--	--	--	--
	TWMPF-54HS	B35	360~430	5400/2400	--	--	--	--	--	--
	TWMPF-60HS	B35	360~420	5400/2400	365~435	3600/2400	45~485	±1000	--	--
TWMPF-66HS	B35	440~540	5400/2400 (特定压块)	--	--	--	--	--	--	
双玻组件	TWMPD-60HD TWMND-60HD	B30	A/4±50	5400/2400	A/4±50	3600/2400	--	--	--	--
	TWMPD-66HD TWMND-66HD	B30		5400/2400		3600/2400	--	--	--	--
	TWMPD-72HD TWMND-72HD	B30		5400/2400	3600/2400	--	--	--	--	
		B35		5400/2400	3600/2400	--	--	--	--	
	TWMPD-78HD TWMND-78HD	B30		5400/2400	--	--	--	--	--	
		B35		5400/2400	--	--	--	--	--	
	TWMPF-50HD	B35		5400/2400	--	--	--	--	--	--
	TWMPF-55HD	B35		5400/2400	440~540	3600/2400	--	--	--	--
	TWMPF-54HD	B35		5400/2400	--	--	--	--	--	--
	TWMPF-60HD TWMHF-66HD	B35		5400/2400	360~420	3600/2400	--	--	--	--
TWMPF-66HD TWMHF-66HD	B35	5400/2400	440~540	3600/2400	--	--	--	--		

注：测试载荷 = γm (安全因子) × 设计载荷，部分安装方式需要特定压块，特定压块结构形式请咨询通威技术支持部门

◆ 螺丝孔安装

表 3 安装方式

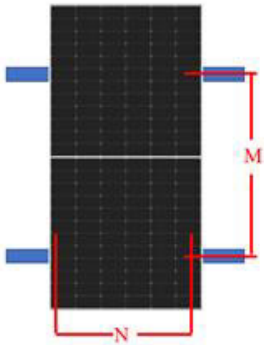
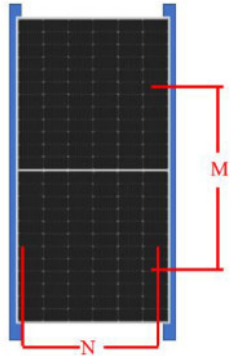
螺栓 安装	<p>安装方式 E 长边垂直四螺栓安装</p> 	<p>安装方式 F 长边重合四螺栓安装</p> 

表 4 安装方式及载荷载力

分类	组件型号	边框高度 (mm)	安装孔间距 M(mm)	安装孔间距 N(mm)	安装方式 E 测试载荷：正面 / 背面, (Pa)	安装方式 F 测试载荷：正面 / 背面, (Pa)
单玻 组件	TWMPD-54HS TWMPD-54HB TWMND-54HS TWMND-54HB	B30	990	1085	5400/2400	--
	TWMPD-60HS TWMND-60HS	B35	990	1085	±2400	--
			1400	1085	5400/2400	--
	TWMPD-66HS TWMND-66HS	B35	990	1085	±2400	--
			1400	1085	5400/2400	--
	TWMPD-72HS TWMND-72HS	B30	1400	1096	5400/2400	--
		B35	990	1085	±2400	--
				1400	1085	5400/2400
	TWMPD-78HS TWMND-78HS	B35	1200	1085	5400/2400	--
	TWMPF-50HS	B35	1400	1055	5400/2400	--
	TWMPF-55HS	B35	1400	1055	5400/2400	3600/2400
	TWMPF-54HS	B35	1400	1262	5400/2400	--
	TWMPF-60HS	B35	1400	1262	5400/2400	3600/2400
	TWMPF-66HS	B35	1400	1262	5400/2400	3600/2400

表 4 安装方式及载荷能力

分类	组件型号	边框高度 (mm)	安装孔间距 M(mm)	安装孔间距 N(mm)	安装方式 E 测试载荷：正面 / 背面, (Pa)	安装方式 F 测试载荷：正面 / 背面, (Pa)
双玻 组件	TWMPD-60HD TWMND-60HD	B30	1200	1096	5400/2400	--
	1400		1096	5400/2400	--	
	TWMPD-66HD TWMND-66HD	B30	1200	1096	5400/2400	±2400
	1400		1096	5400/2400	3600/2400	
	TWMPD-72HD TWMND-72HD	B30	1200	1096	5400/2400	--
			1400	1096	5400/2400	--
	TWMPD-78HD TWMND-78HD	B35	1200	1096	5400/2400	±2400
			1400	1096	5400/2400	3600/2400
	TWMPD-78HD TWMND-78HD	B30	1200	1096	5400/2400	--
		B35	1200	1096	5400/2400	--
	TWMPF-50HD	B35	1400	1055	5400/2400	--
	TWMPF-55HD	B35	1400	1055	5400/2400	3600/2400
	TWMPF-54HD	B35	1400	1262	5400/2400	--
	TWMPF-60HD TWMHF-66HD	B35	1400	1262	5400/2400	3600/2400
1400			1262	5400/2400	3600/2400	
TWMPF-66HD TWMHF-66HD	B35	1400	1262	5400/2400	3600/2400	
		1400	1262	5400/2400	3600/2400	

注：测试载荷 = γm (安全因子) × 设计载荷

➤ 组件可以使用如下几种安装方式进行安装固定：

◇ 螺栓孔安装：使用抗腐蚀螺栓，通过组件边框上的安装孔与安装支架固定，如图 3 所示；

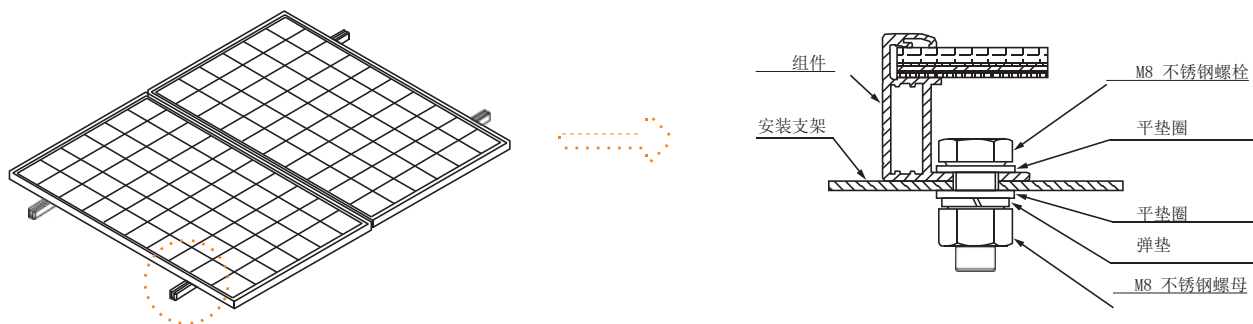


图 3 螺栓孔安装

➤ 推荐使用的螺栓套件如下:

安装紧固件	M8 螺栓套件	M6螺栓套件	备注
螺栓	M8 (建议全螺纹)	M6 (建议全螺纹)	材质为热镀锌或不锈钢, 材质选型根据当地环境选择。
平垫圈	2*M8, 厚度≥1.5mm 外径≥16mm	2*M6, 厚度≥1.5mm 外径12~16mm	
弹垫	8mm	6mm	
螺母	M8	M6	
推荐扭力矩 (N·m)	16~20	8~12	

➤ 压块安装: 使用合适的压块, 使用组件与安装支架固定, 如图 4 所示。

◇ 压块必须与组件边框保持至少 10mm 的重叠部分 (保证组件可靠安装情况下, 可以变更压块截面), 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: 16~20 N·m。

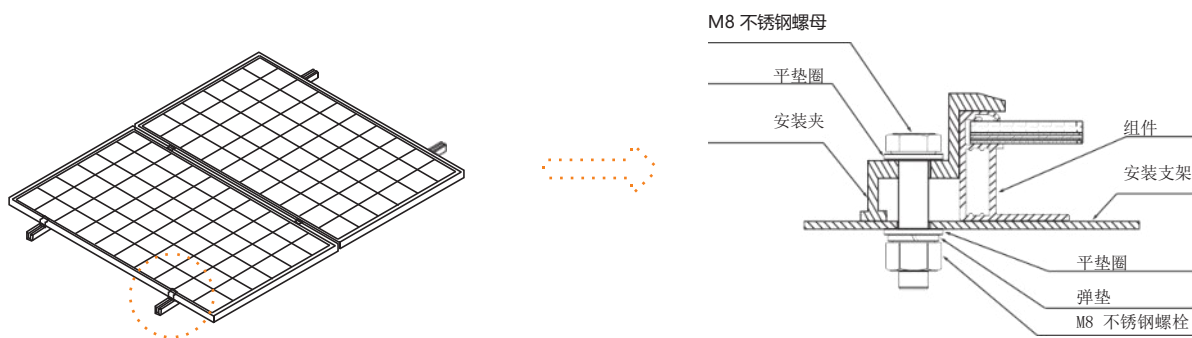


图 4 压块安装

05 电气安装

➤ 光伏系统产生的直流电可以转化为交流电, 并送入电网。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, 系统安装需得到当地公共事业部门的认可以及正式授权。

5.1 电气安装通则

- 使用的任何安装结构材料必须与组件匹配, 任何因此类腐蚀造成的故障将导致质保无效。
- 光伏矩阵的直流侧系统电位, 根据系统需要, 有浮地、正极接地、负极接地多种做法; 且不同电池技术有不同适用性。电站项目上, 晶体硅电池的组件, 对地负位绝对值过大可能导致电势诱导衰减 (PID), 宜使用负极接地系统, 使电路的电势均为正电位。详询逆变器厂商。
- 禁止非专业人员打开连接器的锁紧螺帽。确保连接器清洁、干燥且完全连接完好 (完全连接好之后会听到扣入的声音), 否则可能会产生电弧火花, 进而损坏插头或引起火灾。
- 赠送客户的连接器或客户自购的连接器与订单组件使用的接线盒连接器必须保持同品牌、同一规格型号, 不允许不同品牌/规格型号的连接器的互插。

- 在正常条件下，组件可能会遇到发出比标准条件下更多的电量。在确定光伏发电系统配件时，如额定电压、额定电流、导线容量、熔断器规格等与光伏组件功率输出相关的参数，应将该组件上标明的 I_{sc} 和 V_{oc} 的值应乘以 1.25 倍。
- 为防止拆解导体过程中产生电流，必须使用一个不透明的塑料来完全覆盖光伏组件。
- 不要在同一太阳能光伏系统中使用不同型号的组件。当组件串联在一起时，每串的输出电压不能超过系统最大电压（串联方式如下图 5）。组件最大串联数参考公式： $\text{组件最大系统电压} / (1.25 * \text{开路电压})$ ，具体请参考该国家或地区或当地的规范。
- 并联时，整串组件的输出电流等于每个支路组件或组件串的输出电流之和（并联方式如图 6 所示），每串组件都要安装保险丝，组件最大并联数参考公式： $\text{最大保护电流} / (1.25 * \text{短路电流})$ ，具体请参考该国家或地区或当地的规范。

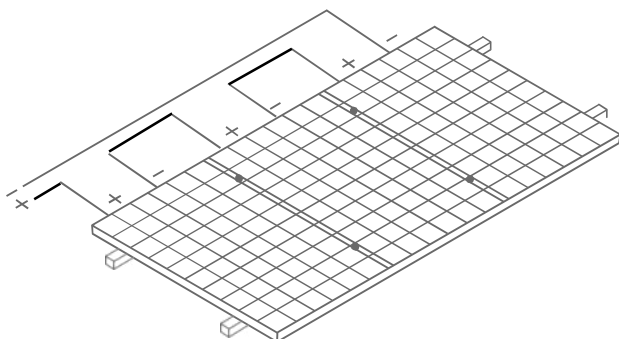


图 5 串联方式

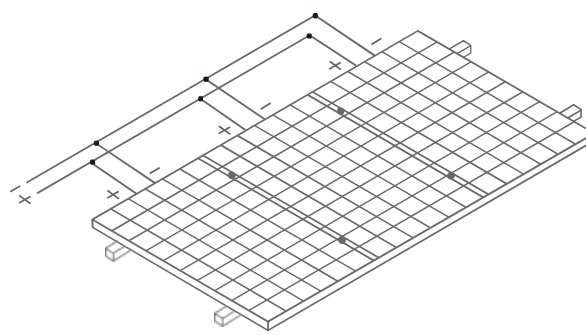


图 6 并联方式

- 请参照当地法规要求，确定系统的导线尺寸、类型及温度。
- 必须选择适应系统最大短路电流的电缆横截面和接头容量（单个组件推荐线缆截面积为 4mm^2 ，建议连接器的额定电流大于 20A，具体请参考该国家或地区或当地的规范），否则电缆和连接器在电流过大情况下会发生过热。注意：电缆的温度上限为 85°C ，连接器的温度上限为 105°C 。
- 组件在安装过程中，请确认连接器、逆变器等电器元件处于关闭状态。为减少雷击带来的损害，铺设电缆线时必须保持尽可能小的环路面积。

5.2 光伏组件排布和配线选型说明

- 目前光伏组件排布较为常见的是单竖排、双竖排、单横排、双横排，具体如图 7 所示下：

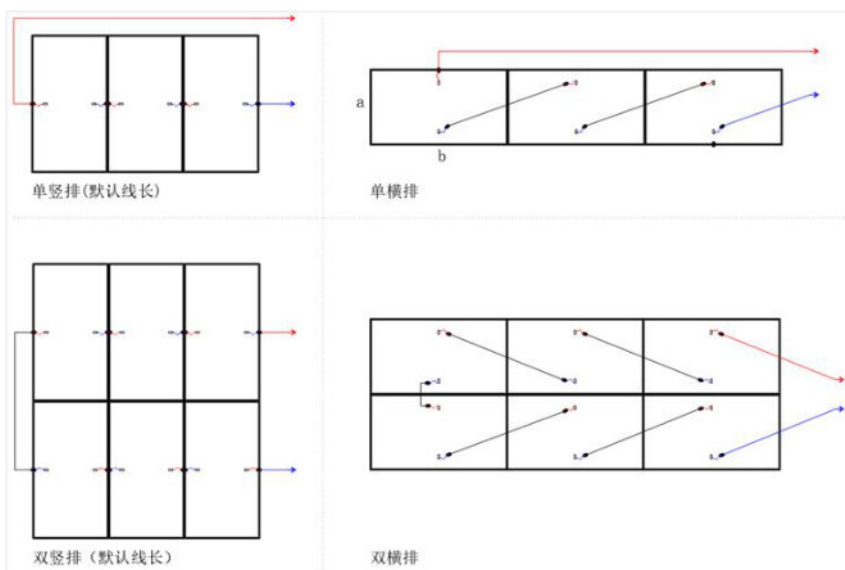


图 7 组件常见排布方式

➤ 各产品不同安装方式推荐线长如下表：

电池规格	版型	组件尺寸 (长*宽/mm)	单/双竖排 推荐线长 (mm)	单/双横排 推荐线长 (mm)
182/183.75	78	2465*1134	+ 400/-200	±1500
	72	2278*1134	+ 400/-200	±1400
	66	2093*1134	+ 400/-200	±1400
	60	1908*1134	+ 400/-200	±1200
	54	1722*1134	+ 400/-200	±1200
210	66	2384*1303	+ 400/-200	±1400
	60	2172*1303	+ 400/-200	±1400

注：1.以上组件接线盒线长包含连接器；

2.本尺寸为推荐的合理尺寸，大于推荐尺寸不影响安装。

06 接地

6.1 接地线配合螺栓安装

➤ 接地螺栓建议使用不锈钢材质，用在指定的接地孔上。首先插入不锈钢螺栓穿过弹簧垫圈、杯形垫圈、平垫圈、星形垫圈，然后通过边框的接地孔、平垫圈、弹簧垫圈，最后使用螺母拧紧，请注意：导线的温度上限为 85°C，安装示意图 8。

6.2 接线鼻配合螺栓安装

➤ 所有的组件框架和安装支架都必须按照各国相关的电工法规合理地接地。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。

➤ 使用适当的接地导体，将该组件框架和支架连接，可做到合适的接地效果。

➤ 接地导体必须通过一个适当的接地电极连接到地面。推荐使用接线鼻连接接地电缆。若没有通过螺栓和螺母连接，仅机械地连接到已接地的组件上，支架也必须接地。

➤ 首先将接地电缆头剥线合适的长度，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，再将紧固螺钉拧紧。按照图 9 所示使用不锈钢螺栓和连接件将接线鼻连接到铝边框上。

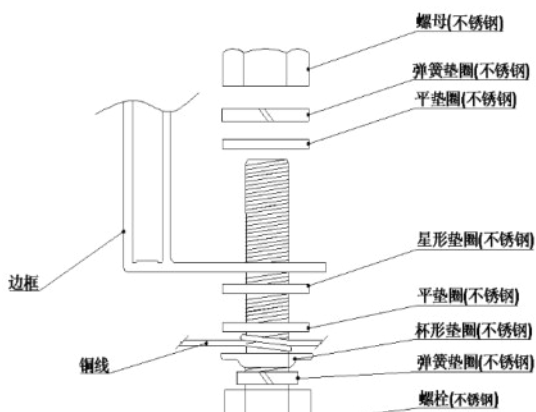


图8

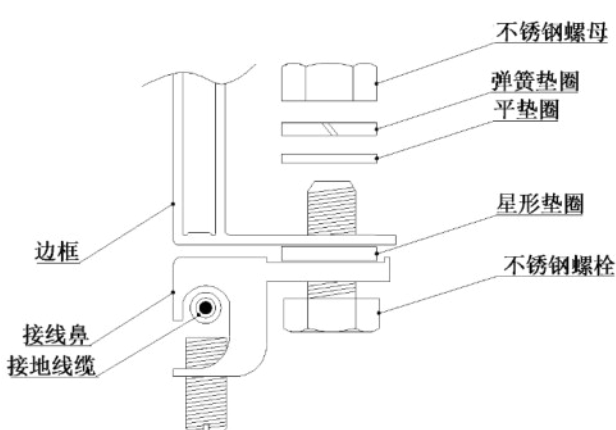


图9

07 旁路二极管和防反二极管

- 在带有两个或多个串联组件的系统中，如果部分组件被遮阳，而其他组件面对太阳，此时一个非常高的反向电流将通过已局部或完全覆盖的电池，这会造成电池过热，并有可能损坏组件。通过旁路二极管，可以防止组件受到此类风险。接线盒内有旁路二极管，可以减少局部阴影效应。禁止私拆接线盒更换二极管，甚至是在二极管损坏时也不允许。此类工作应由专业人员操作。
- 在配有储能的系统内，如果控制器没有保护功能，那么储能与组件之间安装的防反二极管可以防止反向电流损坏组件。

08 维护

- **组件正常情况下是无需维护的。推荐下列维护措施以确保组件的最佳性能：**

- ◇ 在大多数情况下，正常的雨水量足够保持组件玻璃的清洁。如有必要，使用湿软海绵或抹布清洗玻璃表面，请使用中性防磨损清洁剂清除难处理的污垢。
- ◇ 如组件玻璃或背板穿孔，请勿清洁，这样的组件存在严重的电击危险。定期进行接机械和电气检查，确保组件接头清洁、连接可靠、无损害及腐蚀。通威建议检查频率为每 6 个月一次。
- ◇ 当维修人员打开连接器时，务必确认部件是完好的，否则必须更换连接器，若连接器损坏，易导致漏电。螺母拧紧扭矩为 1.5 N.m~3 N.m。
- ◇ 修理组件时请用不透明的材料覆盖在组件表面以防止电击。组件暴露在阳光下会产生高电压，维修时请注意安全，必须由专业人员进行。



任何电气的维护都必须首先关闭光伏系统，不合适的系统维护可能导致电击和燃烧等致命危险。



客户服务热线: 4000566888

Customer Service Number: 4000566888

售后服务邮箱: twcustomerservice01@tongwei.com

After-sales E-mail: twcustomerservice01@tongwei.com