



版本：GCL/XXJC/2-RD-638_C2



协鑫集成科技股份有限公司
光伏组件安装手册

目录

手册目的	01
免责声明	02
安全和运输	03
机械安装	07
电气安装	22
接地	25
旁路二极管和防反二极管	26
维护	27

手册目的

- 本手册仅适用于协鑫集成科技股份有限公司（以下简称为“协鑫集成”）的太阳能电池组件（以下简称为“组件”）。本手册内容涉及协鑫集成组件的安装方法、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。

免责声明

- 协鑫集成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（明示或隐含）获得专利或专利授权。因使用本组件侵犯第三方专利或其它权利引起的相关责任不在协鑫集成的责任范围之内。本手册信息基于协鑫集成知识和经验，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。
- 协鑫集成有权更改手册、组件、规格或其它信息，恕不事先通知。

安全和运输

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。
- 协鑫组件的应用等级为 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。

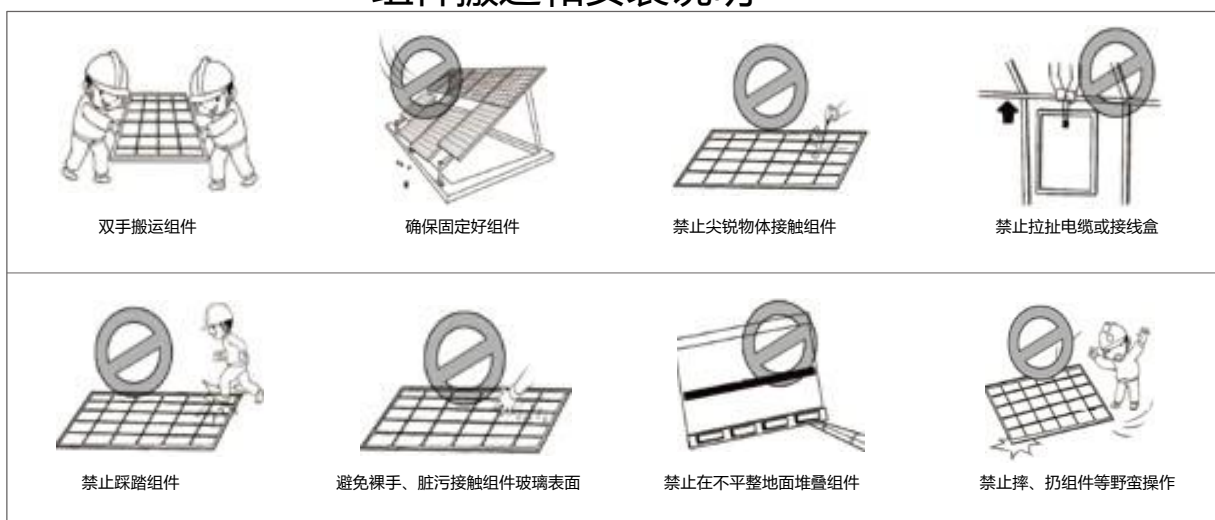


禁止徒手接触镀膜玻璃表面。



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



安全和运输

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。

<p>1. 禁止组件淋雨或者受潮</p> 	<p>2. 纸箱中的组件为易碎物品，搬运时应小心轻放</p> 
<p>3. 包装在运输时应竖直向上</p> 	<p>4. 禁止在包装箱和组件上面踩踏</p> 
<p>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）</p> 	<p>6. 一块组件需由 2 个人同时搬运</p> 

安全和运输

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。

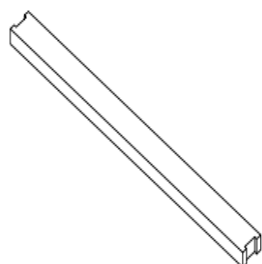


图 1 实木支撑架

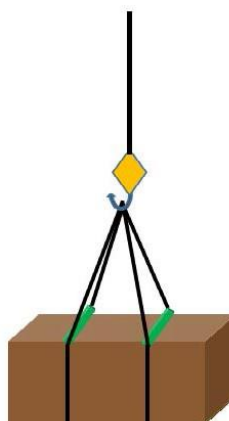


图 2 吊装示意图

- 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。

安全和运输

- 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：将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。

拆包说明

1. 在户外拆箱时，禁止在下雨的条件下作业；
2. 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；
3. 作业地面需要保持包装箱能够水平稳定的放置，避免倾倒；
4. 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；
5. 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；
6. 拆箱前仔细核对外箱上的产品信息，仔细阅读拆包说明；
7. 每块组件需要 2 个人抬，抬组件时，禁止拉扯接线盒。

机械安装

位置选择

- 选择安装组件的适当位置。在北纬区域组件需面朝南，在南纬区域组件需面朝北。
- 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，不在协鑫集成质保范围内。
- 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。
- 除非协鑫集成书面同意或合同中另有说明，安装场所和海岸线之间的直线距离应不小于 1 公里。

安装角度

- 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，引起电流不匹配，从而导致系统的运行效率降低。
- 关于组件建议安装角度，请参考表 1 内容。

当地纬度	组件安装角度
0°~ 15°	15°
15°~ 25°	当地纬度
25°~ 30°	当地纬度 + 5°
30°~ 35°	当地纬度 + 10°
35°~ 40°	当地纬度 + 15°
> 40°	当地纬度 + 20°

表1 组件安装角度

机械安装

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。
- 无论在何处安装组件，都必须确保组件被牢牢固定在支架上，确保可以承受相应的风压和雪压载荷。
- 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（组件和安装表面的最小间隔为 10cm）。
- 考虑到组件框架线性热膨胀的影响，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。

机械安装

安装方法

一、无边框组件

● 夹具安装

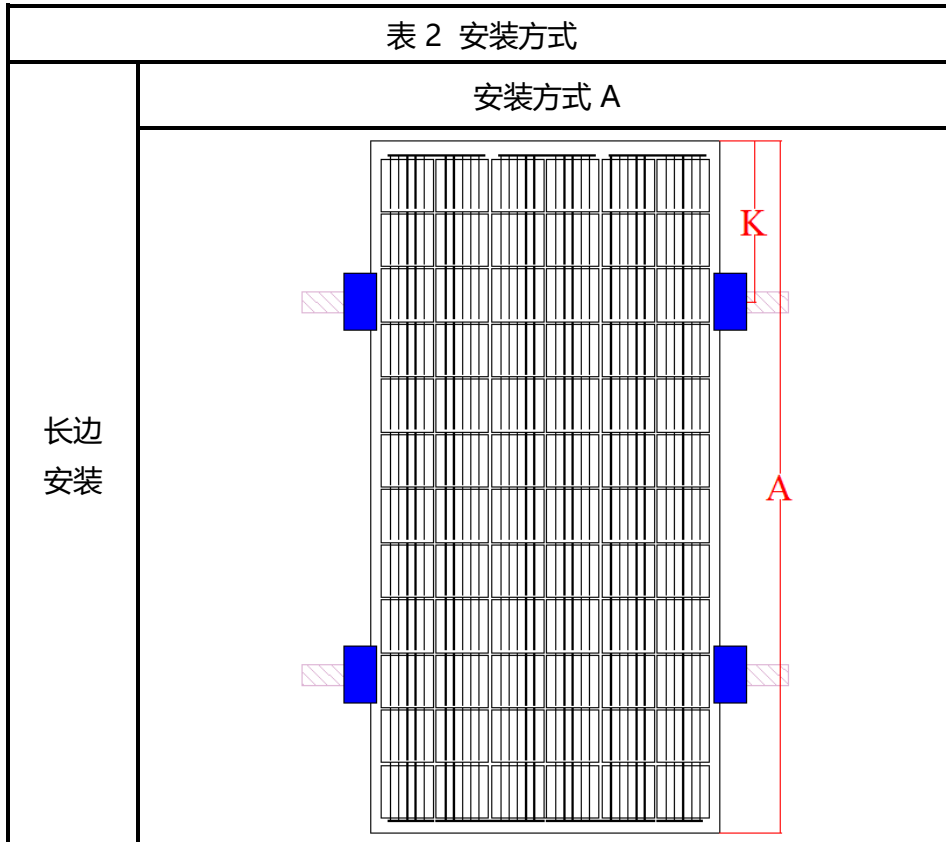


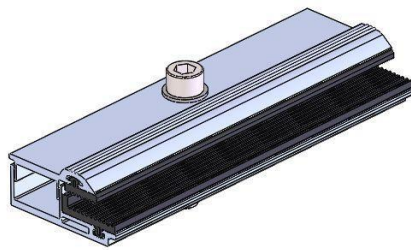
表 3 安装方式及载荷能力

组件型号	组件尺寸 (mm)	压块长度 (mm)	安装方式 A	
			压块位置 K (mm)	设计载荷： 正面/背面， $\gamma_m=1.5$ (Pa)
GCL-P6/60GXXX GCL-M6/60GXXX	1658*992*6 1680*1000*6	150	300-400	3600 1600
GCL-P6/72GXXX GCL-M6/72GXXX	1968*992*6 2000*1000*6	200	400-500	3600 1600
GCL-P3/60GXXX GCL-M3/60GXXX	1700*1000*6	150	300-400	3600 1600
GCL-P3/72GXXX GCL-M6/72GXXX	2030*1000*6	200	400-500	3600 1600
GCL-P6/36GXXX	1658*992*6	150	300-400	3600 1600

注：测试载荷 = γ_m (安全因子) × 设计载荷

机械安装

- 双面双玻组件的安装，与光伏支架设计和定制的配件匹配，符合系统设计要求。必须使用规定夹具来安装组件，夹具扭力达到规定要求。
- 横向安装：每列第一块和最后一块组件需使用边压块固定，组件之间使用中压块固定；竖向安装：每行第一块和最后一块组件需使用边压块固定，组件之间使用中压块固定。
- 避免夹具在组件正面或背面上形成阴影。



边压块

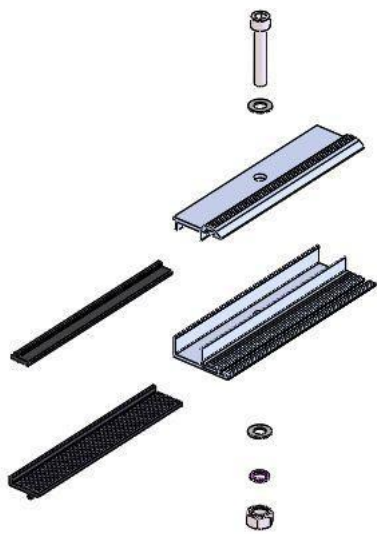
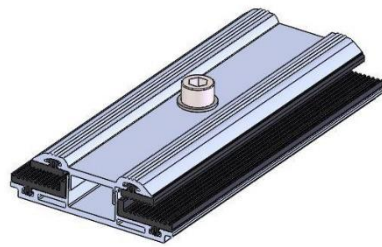


图 3 边压块结构分解示意图



中压块

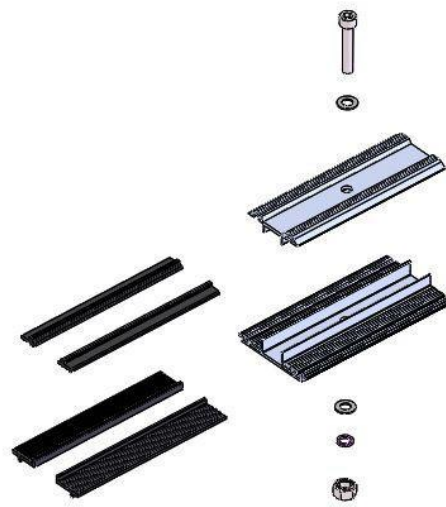


图 4 中压块结构分解示意图

- 安装工具：13 毫米套筒扳手（可选电动扳手）、扭力扳手 10-100 N.M 夹具拧紧扭矩：16 N.M ~ 20N.M
- 边压块、中压块：包含上下 EPDM 垫，紧固件组合（M8 螺栓，垫片，弹垫，螺母）

机械安装

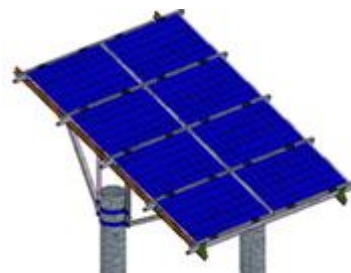
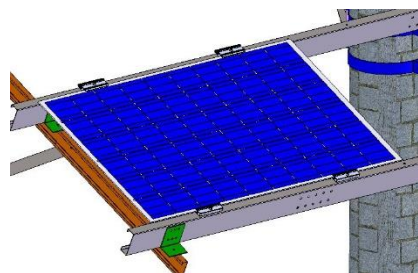
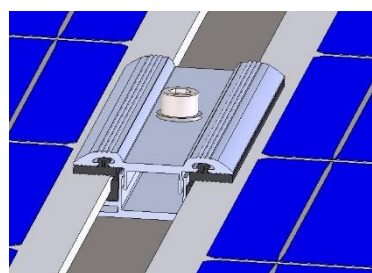
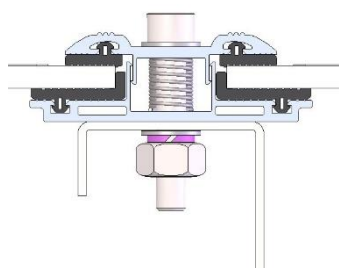
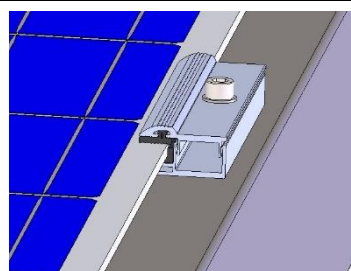
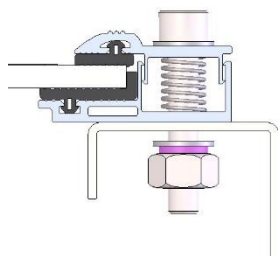
请完整阅读以下安装流程内容，先熟悉全部流程再开始安装。另外，请在开始安装前做好全部现场准备。组件可以采用横向和竖向安装。

● 安装步骤

<p>第一步：安装支架 安装轨道支架</p>		
<p>第二步：安装压块 将压块固定在支架上，螺母先不拧紧</p>		

机械安装

第三步：安装组件
将组件按要求装
入压块内并拧紧
螺母，夹具拧紧
扭矩：16 N.M ~
20N.M



机械安装

二、带边框组件

● 安装夹安装

使用压块将组件固定在安装支架上，压块与组件边框结合紧密。压块避免接触组件的玻璃面，避免使组件的边框变形；压块固定时，遮挡组件边框 A 面长度 $8\text{mm} \leq d \leq 12\text{mm}$ 。

压块需满足长度 $\geq 50\text{mm}$ ，厚度 $\geq 4\text{mm}$ ，材质 6005-T6， $Rp0.2 \geq 225\text{MPa}$ ， $Rm \geq 265\text{MPa}$ 。

一般来说，大规格尺寸组件（指的是长边超过 2.2m 或者短边超过 1.3m 的组件）安装时推荐使用螺丝孔安装。若由于条件限制要求必须使用压块固定安装时，必须使用高抗载荷压块进行安装，高抗载荷压块需满足如下 4-1 表中基本要求。

压块说明	<p>高抗载荷压块指的具有特殊防滑设计的压块，如有贴合边框 A 面弧形压合面，或者带有卡块结构设计等。高抗载荷压块能更好的固定住组件，防止组件在暴雨或大风的环境下，由于可能产生的较大形变，发生组件脱落或者破损现象。</p> <p>所选用的高抗载荷压块必须通过相关权威认证测试，测试要求压块与大规格尺寸组件依据标准安装固定后，通过合同中要求强度的风载和雪载载荷测试。</p>
注意事项	<p>大规格尺寸组件在安装过程中，若未使用高抗载荷压块，或者未按照规范方式（包含压块数量以及安装位置等）固定压块组件，所导致组件掉落或破损等事故，将无法享受质保。</p>

压块的技术要求及详细资料可咨询协鑫集成售后服务团队。

机械安装

表 4-2 安装方式

		表 4-2 安装方式	
		安装方式 B	安装方式 C
长边 安装			
短边 安装			

机械安装

表 5 安装方式及载荷能力

安装方式		安装方式 B		安装方式 C		安装方式 D		安装方式 E		
组件型号	组件尺寸 dimensions (mm)	压块位 置 K (mm)	设计 载荷： 正面/背 面,γm=1.5 (Pa)	压块位 置 K (mm)	设计 载荷： 正面/背 面,γm=1.5 (Pa)	Position of clamp K (mm)	设计 载荷： 正面/背 面,γm=1.5 (Pa)	压块位 置 K (mm)	设计 载荷： 正面/背 面,γm=1.5 (Pa)	
GCL-P6/60XXX	1640*992*35(40)	360-460	360 1600			25-248	1600 1600	25-248	1600 1600	
GCL-M6/60XXX	1650*992*35	363-463				25-248				25-248
GCL-P6/60HXXX	1666*1000*35	367-467				25-250				25-250
GCL-M6/60HXXX										
GCL-P6/60BXXX										
GCL-M6/60BXXX										
GCL-P6/72XXX	1956*992*35(40)	439-539	360 1600			25-248	1600 1600	25-248	1600 1600	
GCL-M6/72XXX	1970*992*35	443-543				25-248				25-248
GCL-P6/72HXXX	1980*1000*35	445-545				25-250				25-250
GCL-M6/72HXXX										
GCL-P6/72BXXX										
GCL-M6/72BXXX										
GCL-P3/60XXX	1670*992*35	368-468	360 1600			25-248	1600 1600	25-248	1600 1600	
GCL-M3/60XXX	1665*992*35	366-466				25-248				25-248
GCL-P3/60HXXX	1686*1000*35	372-472				25-250				25-250
GCL-M3/60HXXX										
GCL-P3/72XXX	1993*992*40	448-548	360 1600			25-248	1600 1600	25-248	1600 1600	
GCL-M3/72XXX	1986*992*35	447-547				25-248				25-248
GCL-P3/72HXXX	2010*1000*35	453-553				25-250				25-250
GCL-M3/72HXXX										
GCL-P2/60XXX	1624*1048*40	356-456	360 1600				1600 1600		1600 1600	
GCL-M2/60XXX	1649*1102*35	362-462				25-276				25-276
GCL-P2/60HXXX										
GCL-M2/60HXXX										
GCL-P2/72XXX	1936*1048*40	434-534	360 1600							
GCL-M2/72XXX	1942*1069*40	280-380	1600 1600	280-380	3600 1600					
GCL-P2/72HXXX										
GCL-M2/72HXXX	1971*1102*40	443-543	360 1600							
GCL-P6/60GFXXX	1664*998*30	366-466	360 1600			25~250	1600 1600	25~250	1600 1600	
GCL-M6/60GFXXX	1686*1002*30	372-472				25~251				25~251
GCL-P6/60GWFXXX										
GCL-M6/60GWFXXX										
GCL-P6/72GFXXX	1974*998*30	444-544	360 1600			25~250	1600 1600	25~250	1600 1600	
GCL-M6/72GFXXX	2006*1002*30	452-552				25~251				25~251
GCL-P6/72GWFXXX										
GCL-M6/72GWFXXX										
GCL-P3/60GFXXX	1706*1002*30	377-477	360 1600			25~251	1600 1600	25~251	1600 1600	
GCL-M3/60GFXXX	1706*998*30	377-477				25~250				25~250
GCL-P3/60GWFXXX										
GCL-M3/60GWFXXX										
GCL-P3/72GFXXX	2036*1002*30	459-559	360 1600			25~251	1600 1600	25~251	1600 1600	
GCL-M3/72GFXXX	2026*998*30	457-557				25~250				25~250
GCL-P3/72GWFXXX										
GCL-M3/72GWFXXX										
GCL-M8/72HXXX	2108*1048*35	477-577	3600/1600			25~262	1600/1600	25~262	1600/1600	
	2094*1038*35	473-573	3600/1600							
	2094*1038*35 (屋顶组件)	473-573	2400/1600							
GCL-M8/60HXXX	1766*1048*35	392-492	3600/1600			25~262	1600/1600	25~262	1600/1600	
	GCL-M8/60BHXXX	1755*1038*35	389-489	3600/1600						

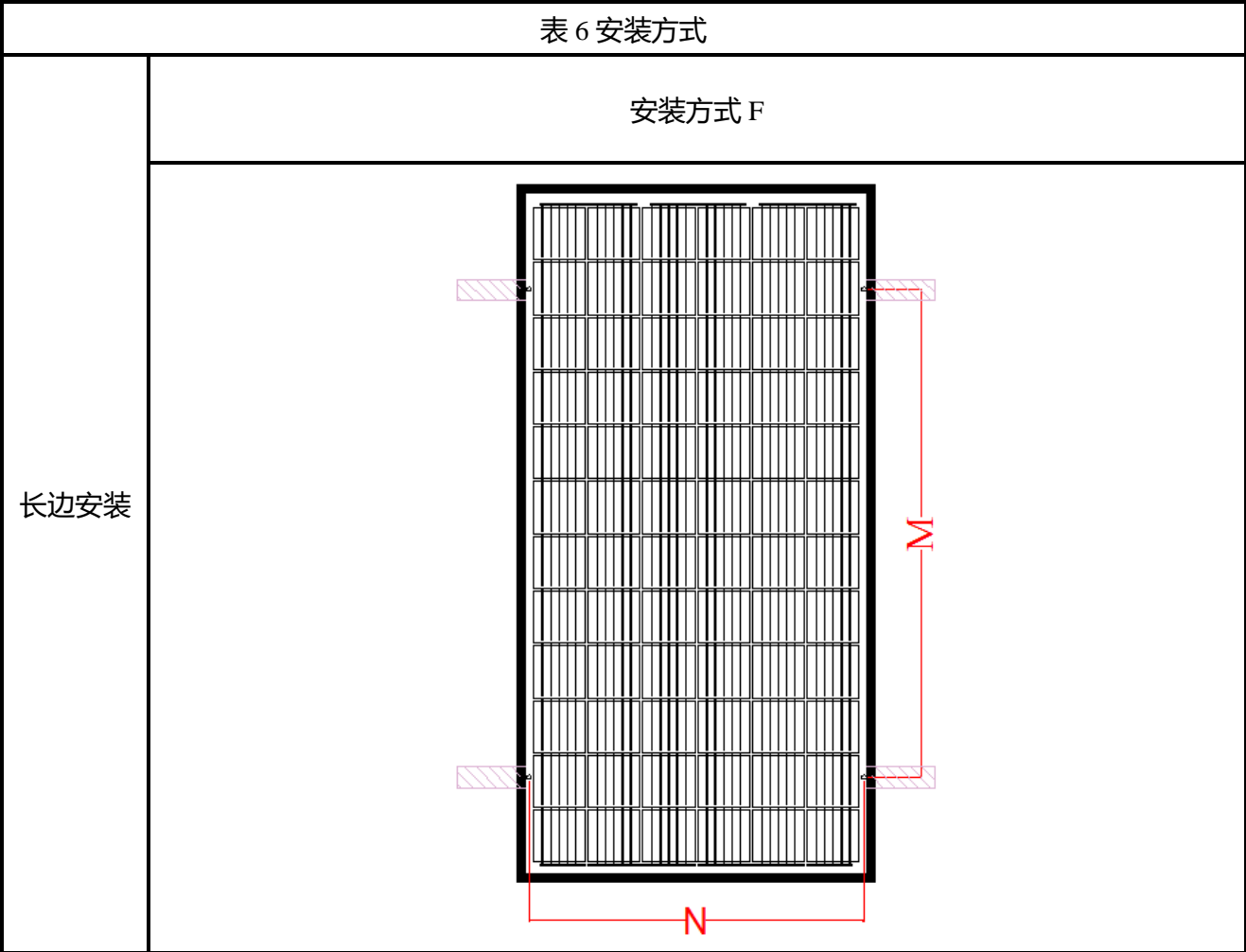
机械安装

安装方式		安装方式 B		安装方式 C		安装方式 D		安装方式 E	
组件型号	组件尺寸 dimensions (mm)	压块位 置 K (mm)	设计 载荷： 正面/背 面, $\gamma m=1.5$ (Pa)	压块位 置 K (mm)	设计 载荷： 正面/背 面, $\gamma m=1.5$ (Pa)	Position of clamp K (mm)	设计 载荷： 正面/背 面, $\gamma m=1.5$ (Pa)	压块位 置 K (mm)	设计 载荷： 正面/背 面, $\gamma m=1.5$ (Pa)
GCL-M10/72HXXX GCL-M10/72BHXXX GCL-NT10/72HXXX	2256*1133*35	514~630	3600 1600						
	2278*1134*35 2279*1134*35 2278*1134*30	520~620							
	2256*1133*35 (屋顶组件)	514~614	2400 1600						
	2278*1134*35 2279*1134*35 2278*1134*30 (屋顶组件)	520~620							
GCL-M10/60HXXX GCL-M10/60BHXXX GCL-NT10/60HXXX	1890*1133*35	422~522	3600 1600						
	1908*1134*35	427~572							
	1908*1134*30	427~572	3600 1600						
GCL-M10/54HXXX GCL-M10/54BHXXX GCL-NT10/54HXXX	1722*1134*35	380~480	3600 1600						
	1722*1134*30	380~480	3600 1600						
GCL-M12/60HXXX GCL-NT12/60HXXX	2172*1303*35	493~593	3600 1600						
GCL-M12/66HXXX GCL-NT12/66HXXX	2384*1303*35	546~646	3600 1600						

注：测试载荷 = γm (安全因子) × 设计载荷

机械安装

- 螺丝孔安装



机械安装

表 7 安装方式及载荷能力

组件型号	组件尺寸 (mm)	安装孔间距		安装方式 F
		M (mm)	N (mm)	设计载荷： 正面/背面, $\gamma_m=1.5$ (Pa)
GCL-P6/60XXX GCL-M6/60XXX GCL-P6/60HXXX GCL-M6/60HXXX GCL-P6/60BXXX GCL-M6/60BXXX	1640*992*35(40)	990	941	3600/1600
		1350	941	1600/1600
	1650*992*35	990	943	3600/1600
		1350	943	1600/1600
	1666*1000*35	860	951	3600/1600
		1360	951	1600/1600
GCL-P6/72XXX GCL-M6/72XXX GCL-P6/72HXXX GCL-M6/72HXXX GCL-P6/72BXXX GCL-M6/72BXXX	1956*992*35(40)	400	946	1600/1600
		1176	941	3600/1600
		1676	941	1600/1600
	1970*992*35	400	946	1600/1600
		1300	943	3600/1600
		1676	943	1600/1600
	1980*1000*35	400	954	1600/1600
		860	951	3600/1600
		1360	951	1600/1600
GCL-P3/60XXX GCL-M3/60XXX GCL-P3/60HXXX GCL-M3/60HXXX	1670*992*35	990	941	3600/1600
		1350	941	1600/1600
	1665*992*35	990	943	3600/1600
		1350	943	1600/1600
	1686*1000*35	860	951	3600/1600
		1360	951	1600/1600
GCL-P3/72XXX GCL-M3/72XXX GCL-P3/72HXXX GCL-M3/72HXXX	1993*992*40	1176	941	3600/1600
		1676	941	1600/1600
	1986*992*35	1300	943	3600/1600
		1676	943	1600/1600
	2010*1000*35	400	954	1600/1600
		860	951	3600/1600
		1360	951	1600/1600
GCL-P2/60XXX GCL-M2/60XXX GCL-P2/60HXXX GCL-M2/60HXXX GCL-M2/60BHXXX	1624*1048*40	990	998	3600/1600
		1350	998	1600/1600
	1649*1102*35	980	1052	3600/1600
GCL-P2/72XXX GCL-M2/72XXX GCL-P2/72HXXX GCL-M2/72HXXX	1936*1048*40	1176	998	3600/1600
		1676	998	1600/1600
	1942*1069*40	1162	1019	3600/1600
		1662	1019	1600/1600
	1972*1102*40	1162	1052	3600/1600
		1662	1052	1600/1600

机械安装

组件型号	组件尺寸 (mm)	安装孔间距 M (mm)	安装孔间距 N (mm)	安装方式 F
				设计载荷：正面/背面, $\gamma_m=1.5$ (Pa)
GCL-P6/60GFXXX GCL-M6/60GFXXX GCL-P6/60GWFXXX GCL-M6/60GWFXXX	1664*998*30	990	962	3600/1600
		1300	962	1600/1600
	1686*1002*30	860	966	3600/1600
		1360	966	1600/1600
GCL-P6/72GFXXX GCL-M6/72GFXXX GCL-P6/72GWFXXX GCL-M6/72GWFXXX	1974*998*30	400	962	1600/1600
		990	962	3600/1600
		1300	962	1600/1600
	2006*1002*30	400	962	1600/1600
		860	966	3600/1600
		1360	966	1600/1600
GCL-P3/60GFXXX GCL-M3/60GFXXX GCL-P3/60GWFXXX GCL-M3/60GWFXXX	1706*1002*30	860	966	3600/1600
		1360	966	1600/1600
	1706*998*30	860	962	3600/1600
		1360	962	1600/1600
GCL-P3/72GFXXX GCL-M3/72GFXXX GCL-P3/72GWFXXX GCL-M3/72GWFXXX	2036*1002*30	400	962	1600/1600
		860	966	3600/1600
		1360	966	1600/1600
	2026*998*30	400	958	1600/1600
		860	962	3600/1600
		1360	962	1600/1600
GCL-M8/72HXXX	2108*1048*35	400	1002	1600/1600
		990	999	1600/1600
		1300	999	3600/1600
	2094*1038*35	400	992	1600/1600
		990	989	1600/1600
		1300	989	3600/1600
2094*1038*35 (屋顶组件)	1300	989	2400/1600	
GCL-M8/60HXXX GCL-M8/60BHXXX	1766*1048*35	990	999	1600/1600
		1300	999	3600/1600
	1755*1038*35	990	989	1600/1600
		1300	989	3600/1600
GCL-M10/72HXXX GCL-M10/72BHXXX GCL-NT10/72HXXX	2256*1133*35	990	1084	3600/1600
		1400	1084	3600/1600
	2278*1134*35 2279*1134*35 2278*1134*30	400	1085	1600/1266
		990	1085	3600/1600
		1400	1085	3600/1600
	2256*1133*35 (屋顶组件)	1400	1084	2400/1600
	2278*1134*35 2279*1134*35 2278*1134*30 (屋顶组件)	1400	1085	2400/1600

机械安装

组件型号	组件尺寸	安装孔间距 M	安装孔间距 N	安装方式 F
	(mm)	(mm)	(mm)	设计载荷：正面/背面, $\gamma_m=1.5$ (Pa)
GCL-M10/60HXXX GCL-M10/60BHXXX GCL-NT10/60HXXX	1890*1133*35	990	1084	3600/1600
	1908*1134*35 1908*1134*30	400	1085	1600/1266
		990	1085	3600/1600
GCL-M10/54HXXX GCL-M10/54BHXXX GCL-NT10/54HXXX	1722*1134*35	1150	1085	3600/1600
	1722*1134*30	1150	1085	3600/1600
GCL-M12/60HXXX 加强筋	2172*1303*35	1400	1254	3600/1600
GCL-M12/66HXXX 加强筋	2384*1303*35	1400	1254	3600/1600
GCL-M12/60HXXX GCL-NT12/60HXXX 无加强筋	2172*1303*35	400	1261	1533/1533
		1400	1261	3600/1600
GCL-M12/66HXXX GCL-NT12/66HXXX 无加强筋	2384*1303*35	400	1261	1533/1533
		1400	1261	3600/1600

注：测试载荷 = γ_m (安全因子) × 设计载荷

机械安装

组件可以使用如下几种安装方式进行安装固定；

- 安装孔安装：使用抗腐蚀的 M8 螺栓，通过组件边框上的安装孔与安装支架固定，如图 5 所示；
- 安装夹安装：使用合适的夹具，使用组件与安装支架固定，如图 6 所示。

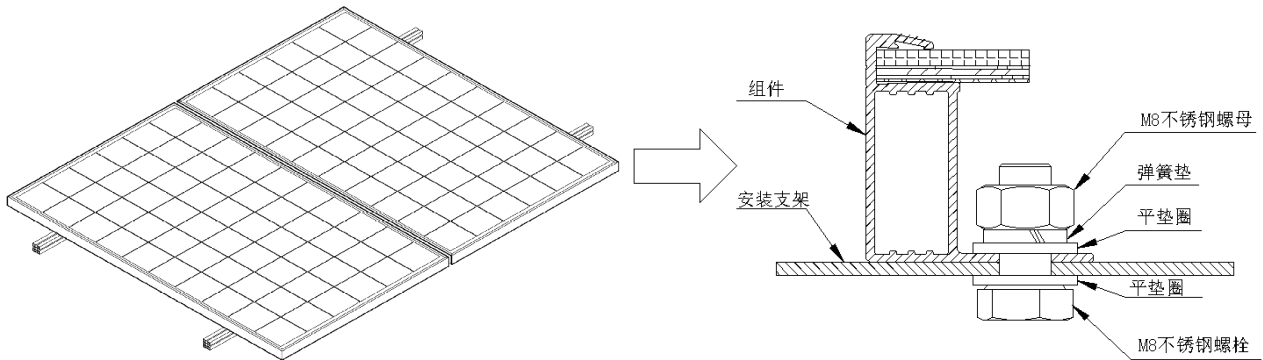


图 5 安装孔安装

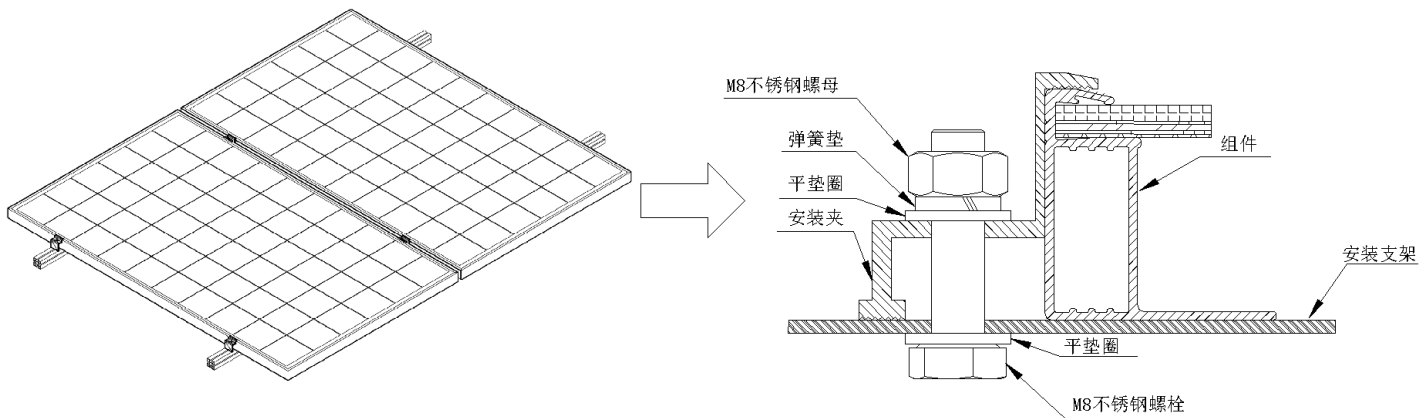


图 6 安装夹安装

推荐使用的配件如下：

螺栓	平垫圈	弹簧垫圈	螺母
材质：不锈	钢材质：不锈钢	材质：不锈钢	材质：不锈钢
尺寸：M8	尺寸：M8	尺寸：M8	尺寸：M8

螺丝拧紧的扭力矩大小范围：14N.m 到 20N.m。

机械安装

● 单轴跟踪系统安装

1. 单轴跟踪方式：通过螺栓连接长边框将组件固定在轴上。
2. 组件长边框上有 4- $\phi 7 \times 12\text{mm}$ 的安装孔，具体位置如图 7 所示。
3. 使用 M6 螺栓、两个平垫圈、一个弹簧垫圈和螺母在每个固定位置如图 7 所示固定组件，扭矩：9~12 N.m。

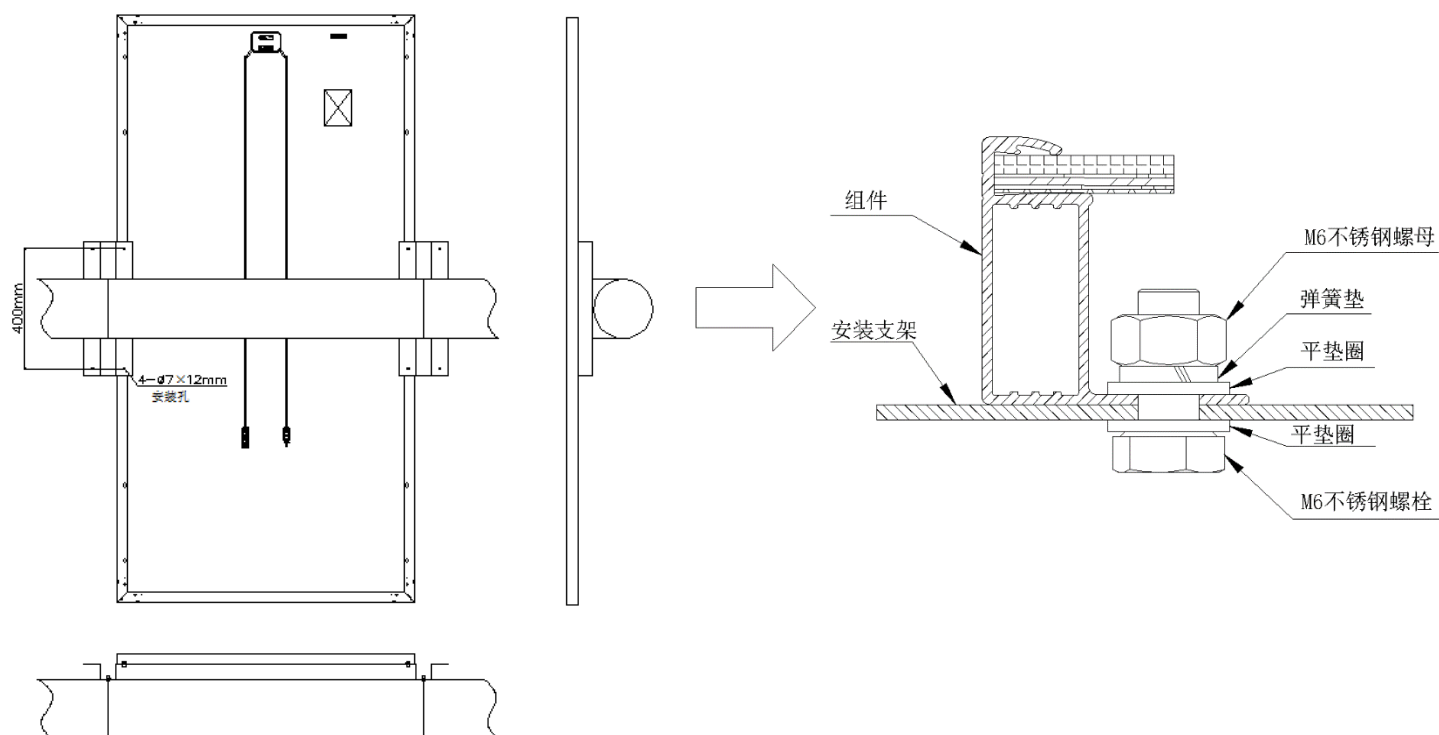


图 7

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。

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应性。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，进而损坏接插头或引起火灾。
- 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 ISC 和 VOC 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，每串电压不能超过系统最大电压（串联方式如下图 8）。组件最大串联数参考公式：组件最大系统电压/(1.25*开路电压)。
- 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电流和（并联方式如图 9 所示），每串组件都要安装保险丝，请参考该国家或地区的或当地的规范，组件最大并联数参考公式：最大保护电流/（1.25*短路电流）。

电气安装

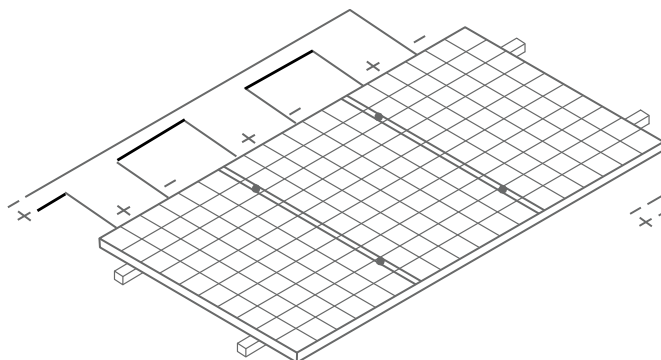


图 8 串联方式

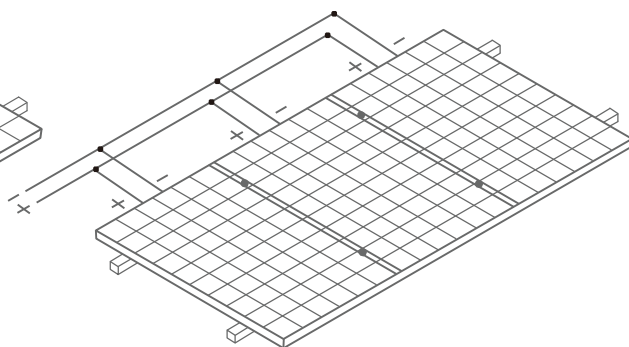


图 9 并联方式

- 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 4 mm^2 ，建议连接器的额定电流大于 10A ），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，建议每串使用合适的保险丝。

接地

➤ 接地线配合螺栓安装

- 接地螺栓必须使用不锈钢材质，用在指定的接地孔上。首先插入 M3.5 不锈钢螺栓穿过弹簧垫圈，平垫圈，杯形垫圈（直径 2.1mm 的铜导线），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 M3.5 的螺母拧紧，请注意：导线的温度上限为 85℃，安装示意图 10。

➤ 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。
- 如果使用的支架由金属构成，支架表面必须电镀处理，以保证电路导通良好。
- 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 11 所示使用不锈钢螺栓和连接件将接线鼻连接到铝边框上。M3 螺栓推荐拧紧的力矩是 2.3N·m。

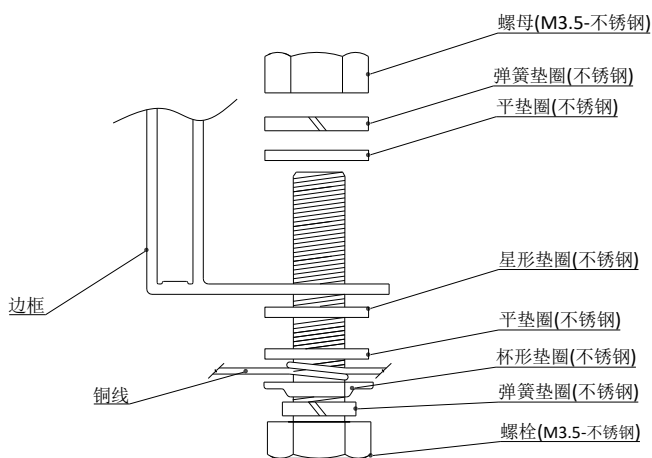


图 10

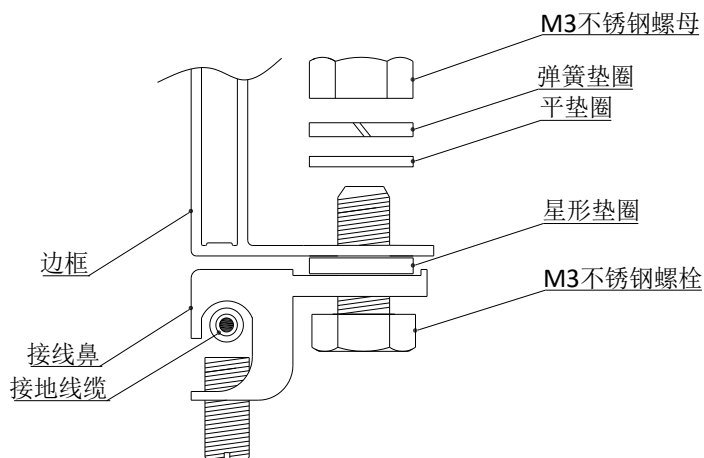


图 11

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。

在配有电池的系统内，如果控制器没有后摆保护功能，那么电池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。

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。协鑫集成建议检查频率为每 6 个月一次。
- 当维修人员打开连接时，务必确认部件是完好的，否则必须更换连接器，连接器损坏易导致漏电。螺母拧紧扭矩为 $1.5 \text{ N} \cdot \text{m} - 3 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- 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。



警告：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的危险。



协鑫集成科技股份有限公司

地址：中国江苏省苏州工业园新庆路 28 号协鑫能源中心 3 楼

电话：86-512-6983 2860 (客服热线)

传真：86-512-6983-2777

电子邮箱：gclsiinfo@gclsi.com