



江苏日托光伏科技股份有限公司

日托光伏组件安装使用手册

文件编号： SPP-10-TE-022

版 本 号： F3

编 制： 周泽

审 核： 任军锋

批 准： 逯好峰

编制部门：研发中心

发布日期：2021 年 11 月 11 日

生效日期：2021 年 11 月 11 日

江苏日托光伏科技股份有限公司
文件受控章
页次 修订

[illegible]

日托光伏组件安装使用手册

本安装使用手册适用于由江苏日托光伏科技股份有限公司（以下称“日托光伏”）生产制造的光伏发电组件模块（以下称“组件”），光伏组件系统安装需要专业技能和知识，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。

一、介绍

首先非常感谢您选择日托光伏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。不论是明示或者暗示，本手册未规定在组件安装、操作、使用或者维护过程中产生或由此引发的与此相关的损失、组件损坏或者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者第三方的权利，日托光伏不承担相关任何责任。日托光伏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。

日托光伏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，并告知他们所有相关安全、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。

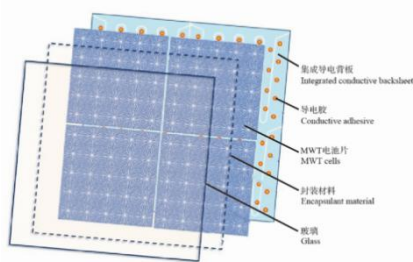
二、法规条例

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。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、使用直流或者交流的不同而不同。具体条款请联系当地部门并确认取得相应许可。

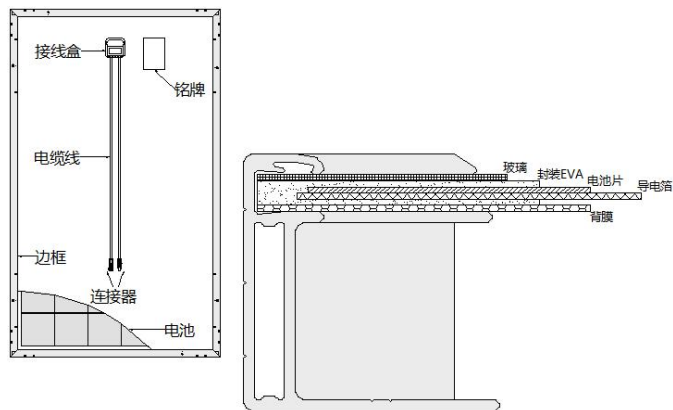


三、组件信息

3.1 组件封装示意图



3.2 组件剖面结构图



3.3 组件铭牌信息

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、认证标示和最大系统电压等信息。

四、安全

日托光伏的组件设计符合国际 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，并且组件通过了 IEC 61730-1 和 IEC 61730-2 两部分，组件满足安全 II 类的要求。

4.1 运输储存安全

组件在运输和储存过程中，请不要打开组件包装箱，除非组件到达安装地点；请保护好包装，不要使其受损；禁止使成托包装的组件直接跌落；堆叠组件时请勿超过包装箱上印刷标示的最高层数限制；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；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行走；禁止将一块组件跌落到另一块组件上；为了避免玻璃破损，请不要把任何重物压在组件玻璃上；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。

4.2 操作安全

从日托光伏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，一次一块，在把组件从箱子里拿出来时，您要注意剩余箱子里的组件防止它们向一边倾倒。拆箱过程中，请佩戴保护手套，避免划伤手，同时也避免在玻璃面留下指印。

安装组件之前，检查组件是否在运输过程中受到了损伤。不要安装



受损的组件，如果发现组件受损，请联系您购买日托光伏组件的公司，以便获得您所需要的信息对有缺陷的组件进行投诉。

不要移除组件上的部件；不能在组件的表面刷油漆或者贴标签；不要划伤组件的背膜，避免其受到任何损伤；禁止在组件边框上打孔，这可能会降低组件边框机械载荷能力并导致组件边框发生腐蚀；为了您的安全，请不要以任何方式拆开或改装日托光伏组件，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。

4.3 电气安全

在没有连接负载或者外电路的情况下，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者烧伤风险，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。



组件没有开关，只能通过将组件挪离光照区域或者用布、硬纸板、完全不透光的材料遮挡，或者将组件正面放置在光滑、平坦的表面才能使组件停止工作。

为了避免电弧和触电危险，请勿在有负载的情况下断开电路连接；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。

不要触摸或操作玻璃破碎、边框脱落和背膜受损的组件，除非组件断开了电气连接并且您穿着好个人防护装备；如果组件是潮湿的，请勿触碰，除非是在清洁组件的时候，但是需要按照本手册规定的组件清洗要求操作；在没有佩戴个人防护装置或者橡胶手套的时候，一定不能触碰潮湿的连接器。

组件周围的雪和水会光反射增加光强，会造成电流和输出功率的增大；另外在低温时组件的电压和功率也会相应的增大。

4.4 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 IEC 61730-2 标准，日托光伏的组件防火等级为 Class C 级。请根据当地的法规要求使用恰当的配件，如保险丝、断路器、接地连接器等。



在屋顶安装的时候，屋顶必须要覆盖有一层使用了该等级的防火材料，并且保证背膜和安装面之间充分的通风；为了保证在屋顶的防火等级，组件边框与屋顶表面的最小间距为 100mm；需要注意的是组件是发电设备，可能会影响到建筑物的消防安全。

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、气体或者危险物品的区域，如果组件安装后，附近出现暴露的可燃性气体，请暂停使用组件。

在火灾事件中，即便组件和逆变器断开连接、组件部分或整体受损、



系统线缆折断甚至毁坏，组件也可能继续产生有危险性的直流电压。在火灾事件中，要告知消防员的特殊危险性，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。

五、安装

5.1 安装条件

日托光伏组件必须安装在适合的建筑或者其他适合组件安装的地方（如地面，屋顶），组件不能安装在任何移动车辆上；组件可以被安装在离海边小于 500m 但大于 50m 的地方，腐蚀可能发生在组件边框与支架连接的部位，或者接地连接的部位，必须采用不锈钢或者铝的材料来与组件接触，且要对安装部位做好防锈蚀处理；组件不能安装在有强腐蚀性物质如：盐、盐雾、盐水、活跃的蒸汽、酸雨或者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、煤烟等过量的影响组件安全或者性能的物质环境中安装和使用。

推荐组件安装在工作环境温度在 -20°C 至 46°C 的环境中，该工作温度为安装地月平均最低温度和最高温度；组件极限工作温度为 -40°C 至 85°C ；不要让镜面或者放大镜等聚焦的光源直射组件。

日托光伏建议组件安装的时候安装夹角不小于 10° ，这样组件在下雨的时候表面灰尘容易被雨水带走，从而减小组件清洗次数，同时利于组件表面的积水流动，避免长期大量积水在玻璃上留下印迹，进而影响组件外观和性能。

一块或者多块组件部分或者全部被遮挡时系统性能会明显降低，所以日托光伏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；在雷电活动频繁的地方，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。

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者有经验的光伏组件安装商给出的建议。

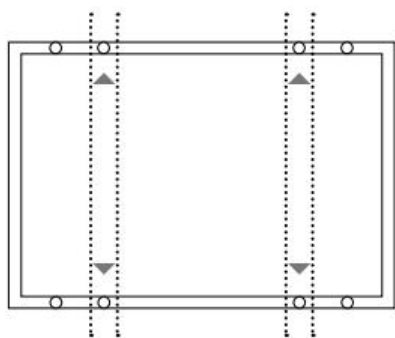
5.2 机械安装

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；安装的支架必须经过有静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。

组件安装支架必须由耐用、耐腐蚀、防紫外线的材料构成；组件必须牢固地固定在安装支架上，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，这样可以避免组件被植物和树木遮挡，或者是被风沙走石伤害；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 10mm。

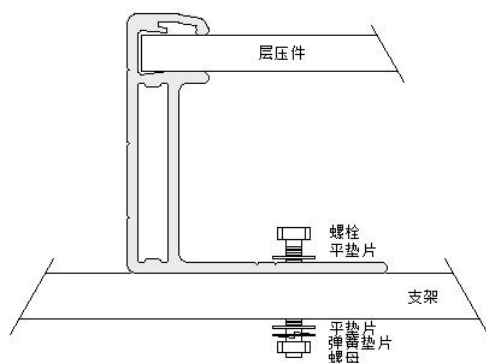
5.2.1 通过安装孔安装组件

为了最大限度地延长安装寿命，强烈建议使用抗腐蚀（不锈钢）固定件。使用 M8 螺栓，平垫片，弹簧垫片和螺母固定组件。平垫片标准规格：垫圈 GB/T 96.1 8 (Washer ISO 7093-1-8)。弹簧垫片标准规格：垫圈 GB/T 93 8 (Washer DIN 127-8)。每个组件至少需要由两个对边上的 4 点进行紧固，通过组件背面边框上的安装孔，将组件固定在支架上，螺栓锁紧的扭矩范围：16N*m 至 20N*m。



使用外侧或内侧 4 个螺栓安装孔安装，导轨与长边框垂直

设计载荷 (1.5 倍安全系数)	反面载荷 $\leq 1600\text{Pa}$ 正面载荷 $\leq 3600\text{Pa}$
---------------------	--



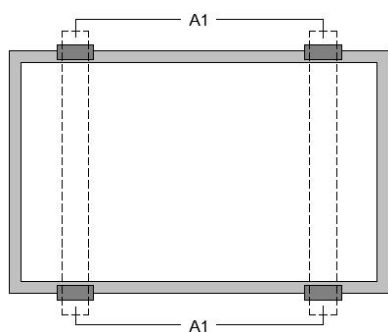
螺栓安装方法

5.2.2 使用夹具安装组件

每个组件至少需要由两个对边上的 4 点进行紧固。使用螺栓将组件通过夹具固定在支架上，螺栓锁紧的扭矩范围：18N*m 至 24N*m。螺栓至少 M6。夹具必须夹住组件边框超过 7 毫米但不能超过 10 毫米。

夹具需要两两对称排布。夹具应该安装在规定的位置范围。

方式一：长边使用 4 个夹具，安装导轨与长边框垂直安装

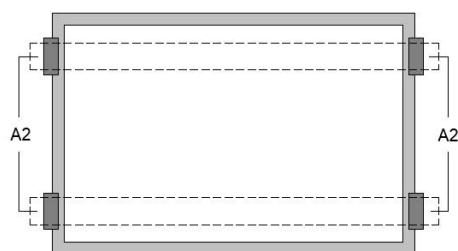


组件版型	SPPXXXP/M60、SPPXXXP/MH6、SPPXXXD/N60、SPPXXXD/NH6、SPPXXXP/M60H、SPPXXXP/MH6H、SPPXXXD/N60H、SPPXXXD/NH6H、SPPXXXD/NHEH、SPPXXXD/NH7H、SPPXXXP/M72H、SPPXXXP/MH7H、SPPXXXD/N72H、SPPXXXD/NH7H、SPPXXXD/NHJH、 <i>SPPXXQHHH、SPPXXQH7H</i>	
组件高度	30mm	35mm
A1 范围 (mm)	860 - 1200	860 - 1300
设计载荷	反面载荷 $\leq 1600\text{Pa}$ 正面载荷 $\leq 3600\text{Pa}$	

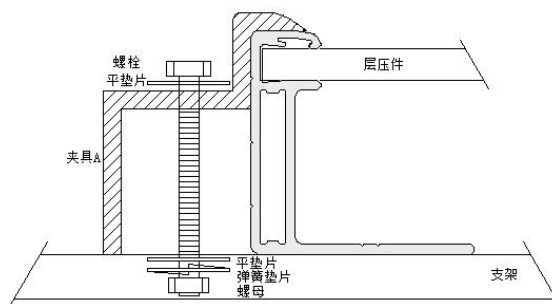
(1.5 倍安全系数)

组件版型	SPPXXXP/M72、SPPXXXP/MH7、SPPXXXD/N72、SPPXXXD/NH7、SPPXXXP/M72H、SPPXXXP/MH7H、SPPXXXD/N72H、SPPXXXD/NH7H、SPPXXXD/NHJH、 <i>SPPXXQHHH、SPPXXQH7H</i>	
组件高度	35mm	40mm
A1 范围 (mm)	1180 - 1360	
设计载荷 (1.5 倍安全系数)	反面载荷 $\leq 1600\text{Pa}$ 正面载荷 $\leq 3600\text{Pa}$	

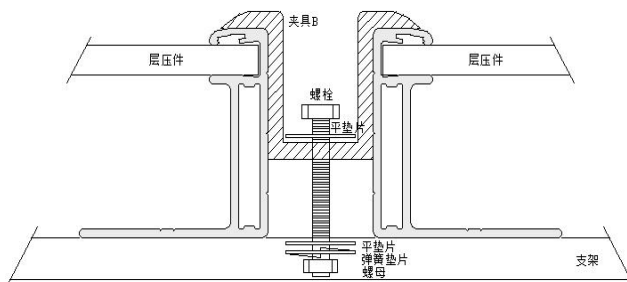
方式二：短边使用 4 个夹具，安装导轨与长边框平行安装



组件版型	SPPXXXP/M60、SPPXXXP/MH6、SPPXXXD/N60、SPPXXXD/NH6、SPPXXXP/M60H、SPPXXXP/MH6H、SPPXXXD/N60H、SPPXXXD/NH6H	
组件高度	30mm	35mm
A2 范围 (mm)	540 - 710	
设计载荷 (1.5 倍安全系数)	反面载荷 $\leq 1600\text{Pa}$ 正面载荷 $\leq 2400\text{Pa}$	



夹具 A 使用于末端组件边缘



夹具 B 使用于两块组件中间

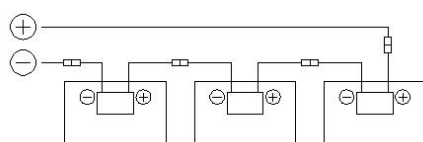
5.3 电气安装



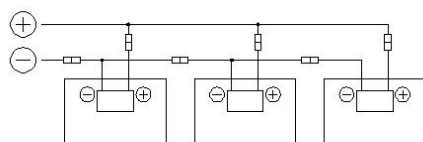
组件的电性能参数如 I_{sc} 、 V_{oc} 和 P_{max} 的标称值与在标准测试条件下得到的值存在偏差，组件的标准测试条件：辐照度 $1000W/m^2$ 、电池温度 $25^{\circ}C$ 、大气质量 AM1.5，正常情况下，组件产生的电流和电压值，可能会高于标准测试条件下得到的值。在决定组件额定电压、导线额定电流、保险丝型号和组件功率输出相关联的控制器型号时，在安装地点的最高环境温度的基础上，结合技术手册中电流的温度系数，将短路电流乘以 1.25 的系数计算出短路电流；在安装地点的最低环境温度的基础上，结合技术手册中电压温度系数计算出开路电压。当组件串联时，电压相加；当组件并联时，电流相加，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。

5.3.1 连接方式

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（根据 IEC61730 安全测试鉴定，日托光伏组件最大系统电压为 DC1000V 或 DV1500V，需根据组件型号确定最大系统电压值）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： $\beta T = 1 - \beta * (25 - T)$ 。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）。

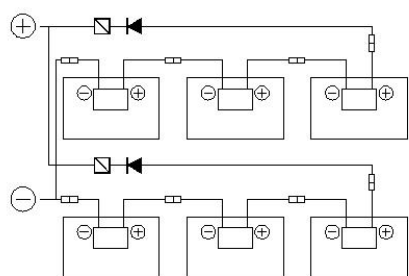


串联连接



并联连接

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。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。



串联后并联

□-过电流保护器 ▲-二极管 ○-连接器

组件的设计中，现场的连接使用密封的防护等级为 IP67 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；接线盒有连接好的电缆线和防护等级为 IP67 连接器，这些设计便于组件间的串联；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。

5.3.2 电缆线

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 TÜV 2 PfG 1169、线径为 $4mm^2$ 、温度范围为 $-40^{\circ}C$ 至 $+90^{\circ}C$ ）；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；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；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。

5.3.3 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拧紧状态；在连接器是潮湿、弄脏的或者其他状态下请不要连接连接器；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；请检查所有的电气连接的牢靠；确保所有带锁定的连接器完全锁定住。

5.3.4 旁路二极管

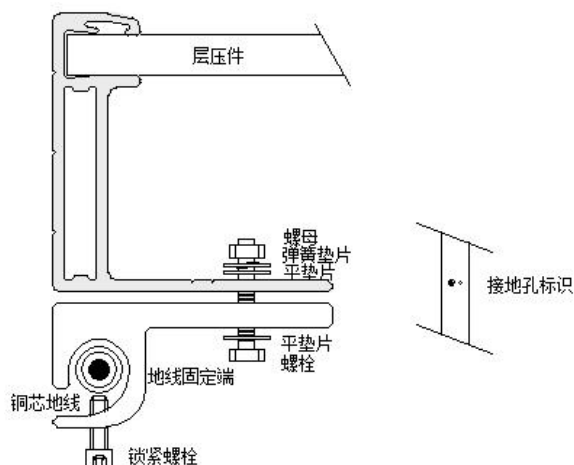
日托光伏组件的接线盒中包含了旁路二极管并联在组件内的电池串上；当组件局部发生热斑现象，二极管将工作，让主电流不再从热斑电池片上流过，从而限制组件发热和性能损失；注意旁路二极管不是过电流保护装置；当知道或者怀疑二极管发生故障时，请安装商或系统维护商联络日托光伏公司；请不要自行尝试打开组件的接线盒。

5.4 接地保护

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、避免组件受到雷击和静电伤害，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；不得在组件的边框上钻出任何附件的接地孔。为了获得最佳的功率输出，日托光伏建议组件在安装时，需将组件阵列的直流负极接地。如果未按照此要求操作，系统的功率输出可能会降低。组件接地方法不能导致组件的铝合金边框与不同金属之间发生电化学腐蚀。UL1703 标准《Flat Plate Photovoltaic Modules and Panels》附录中推荐的金属电化学电势差不能超过 0.6V；边框上已经预先钻出并标记出接地标识，此孔只用于接地，不得用于安装组件。

5.4.1 使用接地夹具接地

组件背面边框上有 8 个 $\phi 4.3mm$ 的接地孔，用户可根据实际情况选择其中一个。组件之间的接地必须经过有资质的电工确认，且接地装置必须由有资质的电气厂家制造。建议的扭力矩值为 $2.3N \cdot m$ 。接地夹具使用 12AWG 尺寸的铜芯线，铜线安装时不能被压损。



5.4.2 使用完整的接地托架接地

日托光伏组件能够通过将组件连接在接地托架系统上实现接地，完整的接地方式必须有关于组件接地方式的认证并且必须要根据不同安装商的具体安装说明书进行安装。

5.4.3 使用第三方接地装置接地

日托光伏组件可以使用第三方的接地装置进行接地，但其接地必须是可靠有证明的，接地装置是根据其制造商要求的规定操作。

5.5 黑色组件安装要求

黑色组件的颜色分为 DB、D9 两种，为了避免出现色差问题，我们强烈推荐：在同一项目中只安装一种颜色的组件。

六、维护保养

日托光伏建议光伏系统应当定期的由安装商或其他有资质的人员进行日常维护保养。

6.1 维护

检查组件玻璃是否发生碎裂；背板是否有灼烧的痕迹；线缆和接头是否损坏，并且绝缘保护是否良好；安装的接地装置是否被腐蚀。

6.2 保养

为了减少潜在的电冲击或热冲击，日托光伏建议在早晨或者下午较晚的时候进行组件清洁工作，因为那时太阳辐射照度较弱，组件温度也较低。尤其是温度较高的地方更要注意。

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；日托光伏建议在任何时候，组件表面都不能有遮挡。

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，这样能减少清洁的频率；玻璃表面涂有一层减反射膜，这层膜会增加功率的输出，并在一定条件下减少灰尘的附着；为了防止组件损坏及玻璃表面被划伤，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玻璃表面；严禁使用含有碱、酸的清洁剂清洗组件；如果清除玻璃表面的积雪以增加功率输出，请使用刷子轻轻清除积雪；不要尝试清除玻璃表面冻住的雪或冰。

七、产品附录

本安装使用手册可适用于的光伏组件型号如下。由于产品研发的更

文件号：SPP-10-TE-022 版本号：F3 生效日期：2021.11



新换代，其中的型号将有增加或更新，恕不另行通知。“XXX”表示光伏组件铭牌的标称功率，每 5W 一个档位。

组件系列	组件尺寸 (长 × 宽 × 高)
	mm
SPPXXXP60、SPPXXXM60、 SPPXXXP60H、SPPXXXM60H	1639 × 991 × 30/35
SPPXXXPH6、SPPXXXMH6、 SPPXXXPH6H、SPPXXXMH6H	1649 × 991 × 30/35
SPPXXXD60、SPPXXNXN60、 SPPXXXD60H、SPPXXNXN60H	1679 × 1015 × 30/35
SPPXXXDH6、SPPXXNXNH6、 SPPXXXDH6H、SPPXXNXNH6H	1689 × 1015 × 30/35
SPPXXXDHEH、SPPXXNXNEH	1771 × 1015 × 30/35
SPPXXXP72、SPPXXXM72、 SPPXXXP72H、SPPXXXM72H	1955 × 991 × 35/40
SPPXXXPH7、SPPXXXMH7、 SPPXXXPH7H、SPPXXXMH7H	1969 × 991 × 35/40
SPPXXXD72、SPPXXNXN72、 SPPXXXD72H、SPPXXNXN72H	2005 × 1015 × 35/40
SPPXXXDH7、SPPXXNXNH7、 SPPXXXDH7H、SPPXXNXNH7H	2019 × 1015 × 35/40
SPPXXXDHJH、SPPXXNXNHJH	2005 × 1105 × 35
SPPXXXDHFH、SPPXXNXNHFH	1855 × 1015 × 30
SPPXXXQH HH	2141 × 1035 × 35
SPPXXXQH EH	1805 × 1035 × 30
<i>SPPXXXQH FH</i>	<i>1889 × 1035 × 30</i>
<i>SPPXXXQH GH</i>	<i>1973 × 1035 × 30</i>
<i>SPPXXXQH 7H</i>	<i>2057 × 1035 × 35</i>

八、联系方式

江苏日托光伏科技股份有限公司

地址：无锡市新吴区锡士路 20 号

E-Mail: info@sunportpower.com

Http: www.sunportpower.com