

CSUN 晶体硅光伏组件产品 安装手册(V8.0)

公司：中电电气江苏光伏有限公司

地址：中国江苏南京江宁开发区水阁路 6 号

邮编：211100

电话：+86-25-52766666-6530/6728

传真：+86-25-52766767

EMAIL: info@chinasunergy.com

网址: www.chinasunergy.com

目录

1 概述.....	1
2 免责声明.....	1
3 安全须知.....	2
3.1 安全通则.....	2
3.2 安全搬运.....	2
3.3 安全安装.....	3
4 产品标示和电流分档.....	4
5 组件电性能参数.....	4
6 机械安装.....	5
6.1 安装环境.....	5
6.2 安装支架的选择.....	5
6.3 三种安装方式.....	6
6.4 两种安装方法.....	7
7 电气安装.....	9
7.1 电气安装通则.....	9
7.2 接地.....	10
8 保养维护.....	11
9 环境保护.....	11
Appendix: Module Electrical Rating.....	12

CSUN 晶体硅光伏组件产品安装手册

（版本:2020 年 5 月）

1 概述

本手册提供了中电电气江苏光伏有限公司及其子公司（以下称为“CSUN”）生产的光伏组件（以下称为“组件”）在安装和安全使用方面的相关信息。

组件安装前，安装者必须阅读和理解本手册，如有任何疑问，请联系CSUN的销售或者客服人员做进一步的了解。安装组件时，安装者应遵守本手册的所有安全防范措施和安装地相关的法律规范；在安装太阳能光伏发电系统前，安装人员应熟悉此系统的机械和电气要求。若因施工或者发电系统设计缺陷而导致的产品损坏，CSUN有权拒绝赔偿。

本手册请妥善保管，以备将来在组件维护保养或出售、处理时做参考。

2 免责声明

客户在对CSUN的组件将进行安装时应严格遵守本手册的要求。如果客户的安装、操作、使用和维护的条件或方法超出了本手册所规定的范围而造成损失，CSUN不对任何由此所引起的损失、损坏或费用负责。

客户因使用CSUN的组件而导致侵犯第三方专利权或其它权利，不属于CSUN的责任范围。客户并不因使用CSUN的组件获得任何专利或者专利使用授权，无论明示的或隐含的。

本手册的信息基于CSUN的知识和可靠经验，但是包括产品规格的这些信息和建议并不构成任何保证，无论明示的或隐含的。CSUN保留修改该安装手册、PV产品、规格或产品信息权利，无需提前通知。

组件如果发生拆卸再安装的情况，需要向公司报备。

3 安全须知

3.1 安全通则

- ◆ 组件安装时，应遵守安装地相关的法律法规，必要时应先获得建筑许可证等所需证件
- ◆ 一般状态下，组件可能会遇到实际电流或电压数值高于标准测试数值的情况。当确定组件电压等级、导电电流等级以及连接组件输出端的保险丝和控制器尺寸时，短路电流（ISC）和开路电压（VOC）额定数值需要相应地乘以 1.25 倍。
- ◆ 安装太阳能光伏发电系统要求专门的技能和知识，必须由获得专业资格的工程师来完成。安装人员应预先了解安装过程中可能会发生伤害的风险、包括电击等。
- ◆ 太阳能电池组件应用于地面、屋顶、车辆或船只等户外环境。合理设计支撑结构是系统设计者或安装者的责任。请使用本手册中推荐的安装孔或安装压块。
- ◆ 单个组件在阳光直射下可产生 30V 以上的直流电压，直接接触 30V 以上的电压非常危险。不要触碰或倚靠在工作的组件。
- ◆ 禁止在有负载的情况下断开连接线，禁止在组件表面刷油漆或其他粘合剂。
- ◆ 保持所有的点接触干燥、无污染，禁止改变旁路二极管的接线，禁止拆卸组件或移动任何铭牌或粘附于组件上的部件。
- ◆ 禁止用镜子或透镜聚焦阳光照射到组件上，不要将组件背面长时间暴露在太阳下。
- ◆ 组件应存放在通风干燥处，在存储和搬运过程中，如遇恶劣天气（雨、雪、风沙等），需在包装箱上覆盖塑料薄膜、防雨布等材料。
- ◆ 组件正常工作时，禁止在组件玻璃面覆盖塑料薄膜、防雨布等任何材料。
- ◆ 纸箱包装的组件，需将上托纸箱搬运至地面后进行拆包操作，严禁堆叠状态下，对上托进行拆包作业。
- ◆ 人工聚焦光源不可以直接照射到组件上

3.2 安全搬运

- ◆ 在运输和安装组件时，不要让儿童和未授权人员接近组件。不适当的搬运和放置，可能导致组件的玻璃的破碎和丧失电性能，组件失去使用的价值。
- ◆ 在搬运安装组件时应轻拿轻放，不要使组件掉落或让物体落在组件上，特别注意不能碰撞、划伤和挤压到组件；无框双玻组件在搬运时需加倍小心，需戴防滑手套。
- ◆ 禁止拉拽线缆和接线盒，禁止抓住接线盒或电缆线来抬起组件，必须有 2 个或 2 个以上的人用双手握住组件的边缘。

- ◆禁止把已开封的组件平面堆垛摆放和运输，不要把组件放置在坚硬物体的表面。
- ◆禁止在组件上放置重物、工具，禁止踩踏组件。
- ◆不正确的运输可能会损坏组件，道路状况较差时，需控制车辆行驶速度。

3.3 安全安装

◆遵守适用于所有安装部件的安全规则，如电线和电缆、连接器、充电控制器、逆变器、蓄电池等，只可使用与太阳能电力系统相匹配的设备、连接器、电线和支架。在同一系统中，要求组件规格相同，同时尽可能保证颜色等级一致。

◆组件应用等级A级：最高电压（IEC 61730:高于50V DC; EN 61730:高于120V）。组件系统完全连接后，最高应用功率（大于240W），根据EN/IEC 61730-1 and -2，在此应用等级范围内，组件被认为符合安全等级II级的要求。

◆在潮湿或风力较大的情况下，请不要安装或操作组件。

◆组件的表面为钢化玻璃，操作时需要小心，不合理的操作会造成组件表面的钢化玻璃破碎。如果正面的玻璃破碎或者背面的聚合物烧坏，任何与组件表面或者铝合金边框的接触都可能造成电击，尤其在组件潮湿的情况下。破损的组件必须由专业人员妥善处理。

◆组件铭牌中标识了最大系统电压，在系统安装过程中，组件串联引起的最大开路电压不得超过最大系统电压。

◆在安装过程中，应使用不透明材料完全覆盖组件以防止电流产生，在高温高湿环境下，该材料不会对组件玻璃面造成污染，如橡胶胶质转印、油污、印染等；禁止裸手接触玻璃表面。

◆禁止将组件玻璃面向下或背板面向下直接放置在安装场地（泥土地、沙地、草地、戈壁等）。

◆未使用完的组件需参照出厂包装方式包装、存储、运输。

◆安装或维修光伏系统时，不要穿戴金属戒指、表带、耳环、鼻环、唇环及其它金属配饰。应使用电气安装允许的绝缘工具，及保持工具的干燥。

◆组件背面边框上开的三角形孔为排水孔，注意不要被堵塞。

◆在互连组件时，要保证将连接电缆固定在安装组件的支撑架上，限制电线松弛部分的摆动幅度。

◆遵守电缆线的允许最小弯曲半径（定义：最小弯曲半径是线缆外径的12倍）。针对光伏接线盒线缆，允许的最小弯曲半径为10*OD（OD为线缆的直径）；现场的其它线缆最小弯曲半径咨询专业安装人员。

◆在动物和儿童可以接触到的地方，必须用导管保护线缆。

◆ 请使用专门为光伏系统设计的连接器，装配连接器时使用生产商推荐或指定的工具。如需适用于太阳能光伏系统的连接器，请联系当地供应商。

◆ 组件与逆变器，或者蓄电池，或者汇流箱连接时，**注意极性正确，避免极性错误对组件内部旁路二极管造成不可恢复的损坏。**

4 产品标示和电流分档

(A) 产品标识

每块组件有如下标签，提供了以下信息：

铭牌：描述产品的型号、额定功率、额定电流、额定电压、开路电压、短路电流等所有在标准测试保险丝容量等条件下的测试值，重量、尺寸、最大系统电压和。

序列号条形码：每块组件有唯一的序列号，条形码中涵盖了组件相关生产信息。

(B) 电流分档

每块组件都有一个特殊的标签位于组件长铝边框的侧面，如图1 所示，它提供了以下重要信息：**每块组件按 I_m （组件最大功率点对应的工作电流）进行分档，根据分档结果在组件长铝边框的侧面上贴电流档位标签“ I_x ”，其中x 可有1, 2 或3 三种值（3 代表最高的电流档位）。系统安装时，最佳的操作模式是将同一电流档位的组件安装在同一组串阵列中，可降低因电流失配效应引起的功率损失。**

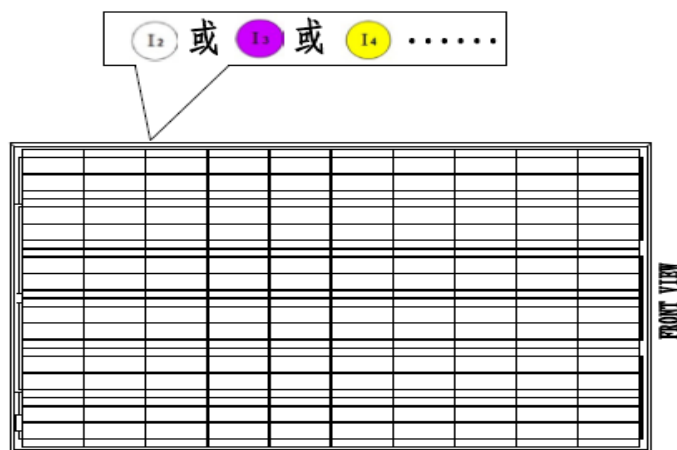


图1 组件电流标签

5 组件电性能参数

◆ 在标准测试条件下($1000\text{W}/\text{m}^2$ 的辐照度，AM 1.5光谱， $25\text{ }^\circ\text{C}$ ($77\text{ }^\circ\text{F}$)的环境温度)，组件的电性能参数

如 I_{sc} ， V_{oc} 和 P_{max} 与标称值有 $\pm 10\%$ 内的偏差。

◆在普通室外条件下，组件产生的电流和电压会与CSUN组件产品规格书中在标准测试条件下测得的数值会有所不同，所以在确定光伏发电系统中的额定电压、导线容量、保险丝容量、控制器容量等和组件功率输出有关联的参数时，请参照对应组件的短路电流和开路电压的值，并按125%的值进行设计和安装。

◆根据IEC标准，一般组件系统的最大额定电压有1000V和1500V两种规格，具体以组件铭牌标定的最大系统电压为准。

6 机械安装

6.1 安装环境

◆在大多数应用中，光伏组件应安装在每年当地能接受太阳光辐照最多的位置。

◆需要在合适的地点进行组件安装(海拔低于2000米)

◆组件应安装在阳光可以充分照射的位置，在组件工作的任何时间内不被遮挡。安装过程中，要避免在组件表面形成部分区域的遮挡（衣物、工具、包装材料等）。

◆组件应安装在通风良好的位置，确保组件背面、侧面有足够的自然空气散热通道，确保组件在工作态时产生的热量及时散发。

◆严禁把组件放置在易产生或聚集可燃气体的地方。

◆CSUN建议组件安装在气候温和干燥地区，不能在冰雹、积雪、风沙、烟尘、空气污染、煤烟等过量的地区安装和使用组件。

◆同一阵列串联的每块组件必须保证方向和角度一致。不同的角度和方向使得每一块组件受到不同的阳辐照，可能会引起输出功率的不同，而组件最佳的倾斜角度和安装位置大致相同。

◆组件开箱后，需要立即进行安装连接，并将阵列接入汇流箱中，避免沙尘或水汽等进入导致连接器连接失效和安全问题。针对沙尘严重地区、盐雾较大地区以及污染严重地区，建议客户增加连接器防护套，作为配套防护措施。

6.2 安装支架的选择

◆必须遵守支架所附的说明书指导和安全守则。

◆由组件构成的整个方阵系统必须能承受住可以预见的机械压力，这些压力来自当地的风力和冰

雪等。

- ◆ 严禁在组件玻璃表面钻孔，否则保修失效。
- ◆ 不要在组件的边框上钻附加的安装孔，否则保修失效。
- ◆ 支架结构必须由耐用、防锈蚀、抗紫外线的材料制成。
- ◆ 支架结构热胀冷缩时产生的力不应该影响组件的性能和使用。
- ◆ 安装支架的支撑面必须平整，无扭曲，变形，相连支架之间无上下高低错位。

6.3 三种安装方式

(A) 屋顶安装

- ◆ 为屋顶安装提供一个特殊的支撑框架是必要的。组件安装在屋顶或建筑上时，要确保被安全固定，不会因为强风或大雪被破坏、掉落。屋顶安装时应检查使用的建筑规范，确保组件所安装的建筑及其结构具有足够的承重力。安装固定组件时所需穿透的屋顶应该密封，以防雨水渗漏。
- ◆ 平铺式安装时，为了适合于操作、减少水蒸气凝结、促进组件通风散热，组件尽量和建筑物墙壁或者屋顶的表面平行，且保证组件和墙壁或者屋顶的表面距离至少 115mm，以便组件背面的空气流通通风散热，防止线缆部分的损坏。堆叠式安装组件时，应确保组件被安装在防火屋顶，组件的防火等级为 C 级，适合安装在防火等级 A 级以上的屋顶。风力较大时不要在屋顶或建筑物上进行作业。

(B) 支柱安装（图 2）

- ◆ 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支架。支撑杆必须有坚实的地基。

(C) 地面安装（图 3）

- ◆ 地面安装时选择适合的安装高度，防止冬天下雪时组件的下半部分长时间被积雪覆盖。应选取合适高度的支架进行安装，不可将组件直接斜铺在地面上。此外，还要确保组件的最低部分 $\geq 900\text{mm}$ ，以避免被植物或树遮挡，避免被吹来的沙石损坏组件或被雨水溅起的泥土遮挡组件表面。

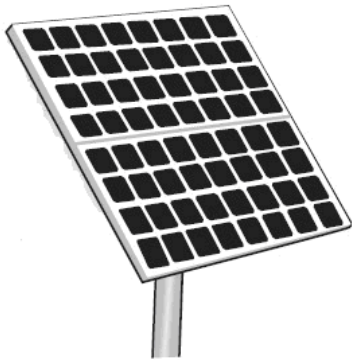


图2 支柱安装



图3 地面安装

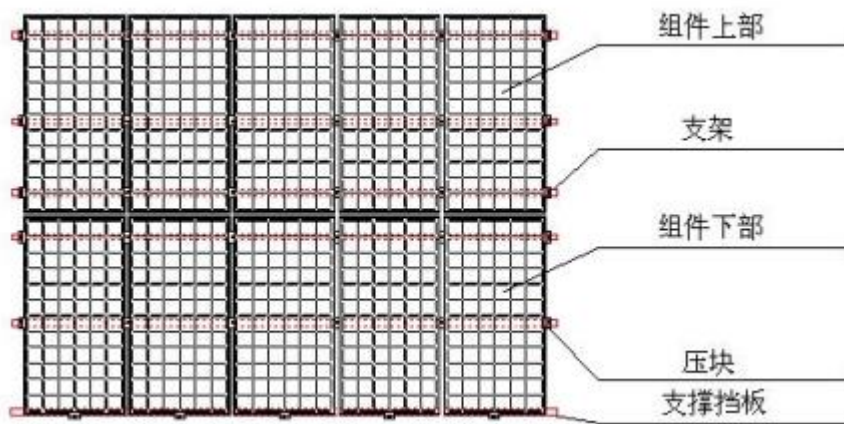


图4 组件加固安装示意图

注意事项:

对安装区域有较大降雪或积雪记录的屋顶系统，客户应对整个系统的最下端组件边框进行支架加处理，保证最下端边框面授自上而下的积雪推压破坏，以及白昼融雪结冰对组件的破坏，建议采用图4所示的加强支撑机构。

6.4 两种安装方法

◆机械安装可以直接通过安装孔用螺栓固定或压力夹具夹紧固定的方式。组件安装必须按照以下方法进行作业，否则保修失效。

◆CSUN光伏组件已经达到IEC61215标准关于机械载荷的标准，所述的载荷为测试载荷，依据IEC61215的安装要求，在计算相应的最大设计载荷时，需要考虑1.5倍的安全系数。

◆正常水平载荷，适用于大部分的环境，组件正面承受的最大静载荷 1600Pa（相当于风压和雪压），背面承受的最大静载荷为2400Pa（相当于风压）。

◆支架以及其他所需各类物资（如螺栓等）应该由耐用、防锈蚀、抗紫外线的材料制成。

6.4.1 螺栓固定:

- ◆ 使用防腐 M8 螺栓通过组件铝合金边框背面的安装孔进行固定，螺丝拧紧的扭力矩大小范围 16-20N/M。
- ◆ 严禁在组件玻璃表面钻孔，不要在组件边框上钻附加的安装孔，否则保修失效。
- ◆ 每一块组件至少需要在 4 个安装孔上（边框内）安装固定，如图 5 所示，常规使用 4 个安装孔，针对 72 版型大组件或承受较高载荷时使用 8 个安装孔。
- ◆ 用 M8 螺栓固定时，在 4 个对称的安装孔位，必须加上弹簧垫圈和平垫片。

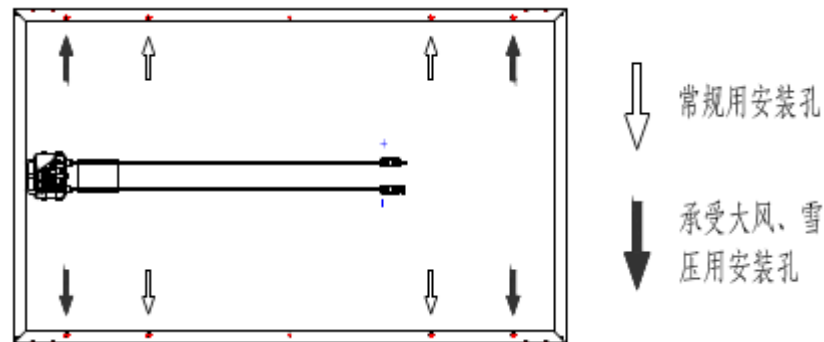


图5 螺栓安装孔示意图

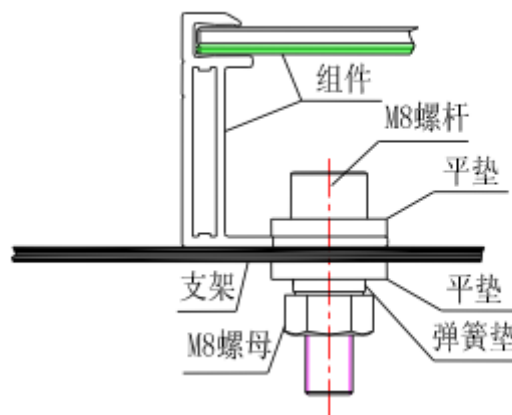


图 6 螺栓固定方法

*** 注意:**

如果使用超出该安装手册规定的夹具或安装方式，CSUN 将不承担有限质保义务。在安装组件夹具或尾端夹具时，请参考以下：

A. 不要弯曲组件铝边框；

B. 夹具必须适合组件铝边框，夹具不可以与玻璃直接接触。

C.不要造成铝边框表面损伤

D.在安装支架时，请保证组件漏水孔没有被堵塞。

关于本部分中安装相关内容，请联系当地经销商获取专业支持。

7 电气安装

7.1 电气安装通则

- ◆在同一个光伏发电系统上尽量使用相同配置的组件。如果组件串联，总电压等于各个组件电压的总和，可串联的组件最大数量 $(N) = V_{\max}(\text{系统}) / [V_{oc}(\text{at STC})]$ 。
- ◆在需要安装高电流的系统，可以将几个光伏组件串并联，总电流等于各串组件电流的总和，可并联组件串的最大数量 $(N) = I_{\max}(\text{fuse rating}) / I_{sc}$ 。
- ◆连接组件时应保证同一串组件的连接器是同一厂家的或者完全兼容，组件端与系统端的连接端子也需如此，不同厂家的连接件可能存在不兼容状况，易产生失配风险。
- ◆安装过程中禁止使用润滑油或烷烃类物质的清洗剂对连接器、接线盒、电缆等组件进行预处理。
- ◆所选电缆的横截面积和连接器容量必须满足最大系统短路电流(用于单个组件的电缆线横截面积推荐为 4mm^2 ，连接器的额定电流大于 10A 。请注意电缆温度的上限是 85°C ，连接器温度的上限是 105°C)。
- ◆安装组件时带有接线盒的一端朝上，并且尽量避免被雨水淋到。
- ◆不要在阴雨天气里安装，潮湿将导致绝缘保护失效，易发生安全事故。
- ◆在同一个光伏发电系统上尽量使用相同配置的组件。如果组件串联，总电压等于各个组件电压的总和，可串联的组件最大数量 $(N) = V_{\max}(\text{系统}) / [V_{oc}(\text{at STC})]$ 。
- ◆在需要安装高电流的系统，可以将几个光伏组件串并联，总电流等于各串组件电流的总和，可并联组件串的最大数量 $(N) = I_{\max}(\text{fuse rating}) / I_{sc}$ 。
- ◆连接组件时应保证同一串组件的连接器是同一厂家的或者完全兼容，组件端与系统端的连接端子也需如此，不同厂家的连接件可能存在不兼容状况，易产生失配风险。
- ◆所选电缆的横截面积和连接器容量必须满足最大系统短路电流(用于单个组件的电缆线横截面积推荐为 4mm^2 ，连接器的额定电流不小于 30A ；请注意电缆温度上限是 85°C ，连接器温度上限是 105°C)。
- ◆安装组件时带有接线盒的一端朝上，并且尽量避免被雨水淋到。
- ◆不要在阴雨天气里安装，潮湿将导致绝缘保护失效，易发生安全事故。

- ◆需要在合适的地点进行组件安装(海拔低于2000米)

7.2 接地

- ◆所有的组件边框和安装支架都必须接地。使用推荐的连接端子将接地电缆连接好，固定到组件框架上。
- ◆使用经过电镀处理的支撑框架，以保证导电良好。
- ◆用合适的接地导体，将该组件框架和支撑构件连接，以达到良好的接地效果。
- ◆接地导体必须通过一个合适的地面电极连接到地面。如图 9-b 所示，推荐使用接地线配件（接线鼻）连接接地电缆。将接地电缆焊接在接线鼻的插口内，然后用 M4 螺钉插入接线鼻的圆环和组件边框接地孔，用螺母紧固。应该使用星型弹簧垫圈，以防止螺钉松脱导致接地不良。
- ◆组件的接地电阻必须小于 10 欧姆。
- ◆CSUN 组件推荐安装在温度为 $-40^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 的环境下，相对湿度 $<85\text{RH}\%$ ，组件的极限工作环境温度为 $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ ；如果组件使用条件处于高温高湿的环境中，建议客户配置可以负极接地的含隔离变压器的逆变器，（如图 10 所示）。必要时，CSUN 推荐采用 Offset Box 或 PID Box 在夜间对组件阵列施加正电压以避免发生 PID 效应。



图 9-a 接地孔

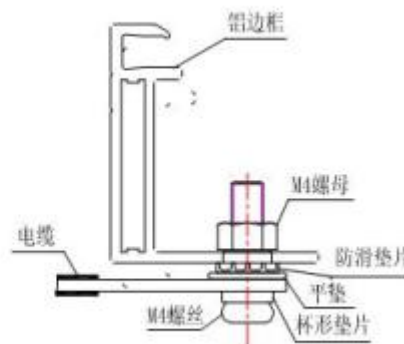


图 9-b 接地方法

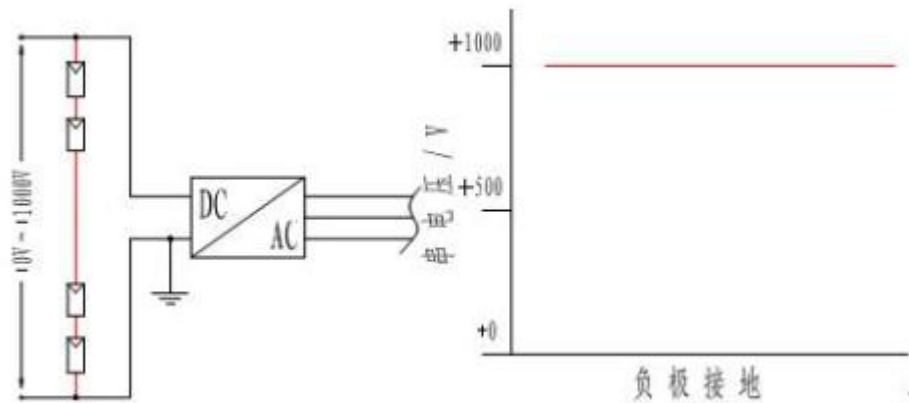


图 10 逆变器接地电势示意图

8 保养维护

- ◆需对玻璃表面进行定期清洁，避免饮鸟粪、输液、昆虫尸体，灰尘堆积等覆盖在组件玻璃面引发热斑风险。
- ◆一般情况下用软海绵或者是抹布沾水清洁。必要时，可使用中性的、不加研磨剂的清洗剂去除污垢。
- ◆清洗组件时避免局部重压组件（例如高压水枪冲刷组件），使用的力度要小于690kpa，以防损电池片，降低组件的使用寿命，及时清除组件上的积雪，避免积雪长期堆积、积雪融化结冰对组件造成的破坏。及时清除组件周围的植物和杂物，避免遮挡电池片，影响组件性能。
- ◆定期对机械和电气进行检查，确保组件接头清洁及连接可靠；检查组件是否有破损，如：玻璃，背板，铝合金边框；检查电器接口是否松动或者被腐蚀老化。
- ◆清洗电缆、接线盒、连接器等电气连接件时严禁使用含有烷烃类等有机物的清洗剂。
- ◆如有任何问题，需具有资质的人员进行检查。

*如使用未包含在本手册中的保养维护措施，请咨询当地经销商获得专业支持。

9 环境保护



- ◆ 不要把电器作为未分类的都市废物处理，使用分开的收集设施。请与当地政府联系，了解有关可用的收集系统的信息。
- ◆ 如果电气产品以填埋或倾倒的方式进行处理时，有害物质可能渗入地下水，并进入食物链系统，影响您的身体健康和幸福。
- ◆ 在更新替换电气产品时，零售商有义务免费提供旧电器回收业务。

Appendix: Module Electrical Rating

Model	Max. System Voltage (V DC)	Open Circuit Voltage at STC (V DC)	Short Circuit Current at STC (A DC)	Rated Voltage at STC (V DC)	Rated Current at STC (V DC)	Rated Max. Power at STC (Watts)	Max. Fuse Current (A)	Total Number Of cells	Max. No. Series module
CSUNXXX-72M (CSUNXXX-72M) Series (XXX=325-370), mono crystalline									
CSUN370-72M	1000	47.5	9.9	38.9	9.52	370	20	72	21
CSUN365-72M	1000	47.4	9.79	38.8	9.41	365	20	72	21
CSUN360-72M	1000	47.3	9.67	38.6	9.33	360	20	72	21
CSUN355-72M	1000	47.1	9.57	38.4	9.24	355	20	72	21
CSUN350-72M	1000	46.9	9.49	38.2	9.17	350	20	72	21
CSUN345-72M	1000	46.7	9.41	38.0	9.09	345	20	72	21
CSUN340-72M	1000	46.5	9.38	37.9	8.89	340	20	72	21
CSUN335-72M	1000	46.3	9.32	37.8	8.79	335	20	72	21
CSUN330-72M	1000	46.1	9.23	37.7	8.72	330	20	72	21
CSUN325-72M	1000	46.0	9.12	37.6	8.62	325	20	72	21
CSUNXXX-72P (CSUNXXX-72P) Series (XXX=320-345), poly crystalline									
CSUN345-72P	1000	46.5	9.6	38.2	9.04	345	20	72	21
CSUN340-72P	1000	46.3	9.5	38.1	8.94	340	20	72	21
CSUN335-72P	1000	46.2	9.37	38	8.84	335	20	72	21
CSUN330-72P	1000	46.1	9.28	37.8	8.75	330	20	72	21
CSUN325-72P	1000	46.0	9.19	37.6	8.66	325	20	72	21
CSUN320-72P	1000	45.9	9.1	37.3	8.57	320	20	72	21
CSUNXXX-60M (CSUNXXX-60M) Series(XXX=280-305), mono crystalline									
CSUN305-60M	1000	39.9	9.72	32.4	9.42	305	20	60	25
CSUN300-60M	1000	39.8	9.6	32.2	9.31	300	20	60	25



CSUN295-60M	1000	39.6	9.54	32	9.22	295	20	60	25
CSUN290-60M	1000	39.5	9.47	31.9	9.1	290	20	60	25
CSUN285-60M	1000	38.7	9.32	31.6	9.04	285	20	60	25
CSUN280-60M	1000	38.6	9.2	31.4	8.92	280	20	60	25
CSUNXXX-60P (CSUNXXX-60P) Series(XXX=260-285), poly crystalline									
CSUN285-60P	1000	38.6	9.49	31.6	9.02	285	20	60	25
CSUN280-60P	1000	38.5	9.36	31.4	8.92	280	20	60	25
CSUN275-60P	1000	38.4	9.27	31.3	8.79	275	20	60	25
CSUN270-60P	1000	38.3	9.19	31.2	8.67	270	20	60	25
CSUN265-60P	1000	38.2	9.1	31.0	8.55	265	20	60	25
CSUN260-60P	1000	38.1	9.01	30.9	8.43	260	20	60	25

Model	Max. System Voltage (V DC)	Open Circuit Voltage at STC (V DC)	Short Circuit Current at STC (A DC)	Rated Voltage at STC (V DC)	Rated Current at STC (A DC)	Rated Max. Power at STC (Watts)	Max. Fuse Current (A)	Total Number Of cells	Max. No. Series module
CSUNXXX-72MH (CSUNXXX-72MH) Series (XXX=325-370), mono crystalline									
CSUN370-72MH	1500	47.5	9.9	38.9	9.52	370	20	72	21
CSUN365-72MH	1500	47.4	9.79	38.8	9.41	365	20	72	21
CSUN360-72MH	1500	47.3	9.67	38.6	9.33	360	20	72	21
CSUN355-72MH	1500	47.1	9.57	38.4	9.24	355	20	72	21
CSUN350-72MH	1500	46.9	9.49	38.2	9.17	350	20	72	21
CSUN345-72MH	1500	46.7	9.41	38	9.09	345	20	72	21
CSUN340-72MH	1500	46.5	9.38	37.9	8.89	340	20	72	21
CSUN335-72MH	1500	46.3	9.32	37.8	8.79	335	20	72	21
CSUN330-72MH	1500	46.1	9.23	37.7	8.72	330	20	72	21
CSUN325-72MH	1500	46.0	9.12	37.6	8.62	325	20	72	21
CSUNXXX-72PH (CSUNXXX-72PH) Series (XXX=320-345), poly crystalline									
CSUN345-72PH	1500	46.5	9.6	38.2	9.04	345	20	72	21
CSUN340-72PH	1500	46.3	9.5	38.1	8.94	340	20	72	21
CSUN335-72PH	1500	46.2	9.37	38	8.84	335	20	72	21
CSUN330-72PH	1500	46.1	9.28	37.8	8.75	330	20	72	21
CSUN325-72PH	1500	46.0	9.19	37.6	8.66	325	20	72	21
CSUN320-72PH	1500	45.9	9.1	37.3	8.57	320	20	72	21
CSUNXXX-60MH (CSUNXXX-60MH) Series(XXX=280-305), mono crystalline									
CSUN305-60MH	1500	39.9	9.72	32.4	9.42	305	20	60	25
CSUN300-60MH	1500	39.8	9.6	32.2	9.31	300	20	60	25
CSUN295-60MH	1500	39.6	9.54	32.0	9.22	295	20	60	25
CSUN290-60MH	1500	39.5	9.47	31.9	9.10	290	20	60	25
CSUN285-60MH	1500	38.7	9.32	31.6	9.04	285	20	60	25
CSUN280-60MH	1500	38.6	9.2	31.4	8.92	280	20	60	25
CSUNXXX-60PH (CSUNXXX-60PH) Series(XXX=260-285), poly crystalline									
CSUN285-60PH	1500	38.6	9.49	31.6	9.02	285	20	60	25
CSUN280-60PH	1500	38.5	9.36	31.4	8.92	280	20	60	25
CSUN275-60PH	1500	38.4	9.27	31.3	8.79	275	20	60	25
CSUN270-60PH	1500	38.3	9.19	31.2	8.67	270	20	60	25
CSUN265-60PH	1500	38.2	9.1	31.0	8.55	265	20	60	25
CSUN260-60PH	1500	38.1	9.01	30.9	8.43	260	20	60	25