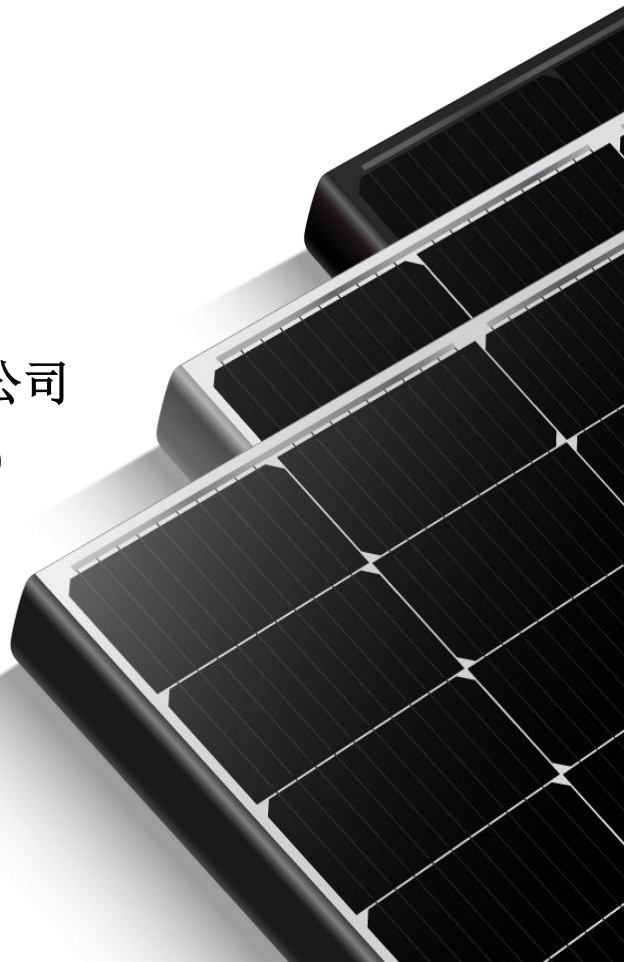
大恒能源

全面屏组件安装手册

免清洗　多发电　就用全面屏光伏组件



大恒能源股份有限公司

DAH Solar Co., LTD

2023 年 8 月版

目 录

1. 基本信息.....4
1.1 概述.....4
1.2 应用产品.....4
2. 一般信息.....5
2.1 常规安全.....5
2.2 电性能安全.....5
2.3 操作安全.....5
2.4 防火安全.....6
3. 安装条件.....6
3.1 安装地点和工作环境.....6
3.2 倾角的选择.....7
4. 机械安装.....7
4.1 常规要求.....7
4.2 安装连接点位置说明.....8
4.3 全面屏组件的安装.....8
4.3.1 使用螺丝安装.....8
4.3.2 使用夹具安装.....9
4.3.3 注意事项.....12
5. 接线和连接.....12
6. 维护和保养.....13
6.1 外观检查.....13
6.2 清洁.....13
6.3 连接器和电缆线的检查.....14
7. 电气安装.....14
8. 全面屏组件周转、安装注意事项.....15

8.1 重点注意事项.....15
8.2 组件运输注意事项.....16
8.3 组件拆包、码放.....17
9. 组件拆卸及包装.....18
9.1 组件拆卸.....18
9.2 组件包装前检查：.....18
9.3 组件包装转运要求：.....18
10. 免责申明.....19

1.基本信息

1.1 概述

首先感谢您选择使用大恒能源股份有限公司(以下简称:大恒能源)所研发、生产的品牌太阳能光伏组件——全面屏组件。

为保障在产品使用过程中的正确操作及应用安全性，请在使用本产品前仔细阅读《大恒能源全面屏组件安装手册》。

为确保产品安装连接后产生的电流、电压值在阵列适用范围内,请根据各阵列实际电流、电压限定值进行规划排布应用。本产品太阳能光伏组件能承受的最大系统电压为 1500V DC，针对特殊场景，如：组件安装在屋顶的话，必须安装在具有防火能力的屋顶上，具体可以咨询当地的建筑部门来决定使用何种屋顶材料。

本手册内所规定的产品太阳能光伏组件应用等级为 A：危险电压（IEC 61730:高于 50V DC；EN 61730：高于 120V），危险功率（高于 240W），根据 EN IEC61730-1 和-2 标准，组件质量满足安全要求且安全等级为 II。

（注：太阳能光伏组件是一款带电工作的发电产品，因此为了避免在使用过程中发生触电等安全隐患，使用前务必提前阅读了解本安装手册，并做好防触电等安全措施。）

1.2 应用产品

本手册所适用于大恒能源产品系列，如下：

产品型号	功率（W）	尺寸（mm）	安装孔间距
DHM-72X10/FS	530-555	2279*1134*32	1400；1140
DHM-60X10/FS	430-460	1903*1134*32	1300；1040
DHM-54X10/FS	390-415	1722*1134*32	1300；1040
DHT-M72X10/FS	520-555	2279*1134*32	1400；1140
DHT-M60X10/FS	430-460	1903*1134*32	1300；1040
DHT-M56X10/FS	420-430	1766*1134*32	1300；1040
DHN-72X16/FS	560-590	2279*1134*32	1400；1140
DHN-54X16/FS	420-445	1722*1134*32	1300；1040

2.一般信息

2.1 常规安全

大恒能源所设计的全面屏光伏组件符合国际 IEC 61215 和 IEC 61730 标准，其应用等级评级为 A 类：组件适用于大于直流 50V 或 240W 以上的系统。大恒能源全面屏组件系列产品均通过 IEC 61730-1 和 IEC61730-2 的标准环境测试并满足安全 II 类的要求。

当组件安装在建筑屋顶、彩钢瓦屋顶、家庭屋顶等场景时，需要考虑主体结构的稳固性、防火性、承重性等众多因素，同时还需预留运维通道保障电站的安全运维。

屋顶的光伏系统只能被安装在经过建设专家或工程师评估，有正式的完整结构分析结果，并被证实能够承受额外的系统支架压力，包括光伏组件自身重量。

在电站施工及运维过程中，为了保障您的安全，请不要在没有安全防护措施的情况下在屋顶上进行作业，防护措施包括但不限于摔落保护，梯子或楼梯及个人保护装备。请不要在不利的环境下安装或处理组件，包括但不限于强风或阵风，潮湿的或带沙的屋顶。

2.2 电性能安全

全面屏光伏组件在光照的条件下会产生直流电，在搬运、安装过程中，请佩戴橡胶绝缘手套等劳保防护，避免触碰组件连接线金属发生触电或灼伤的危险。光伏组件在光照条件下，就会产生直流电，且光伏组件没有可直接关闭电源的开关。在光照环境下，如需光伏组件停止发电工作，可以通过将光伏组件挪离光照环境或者用布、纸板等不透光的材料覆盖在组件表面进行遮挡，另或者将组件正面朝下，放置在光滑、平坦的物体表面，也可使光伏组件停止工作。（注：在太阳光直射的条件下，光伏组件会产生 30V 的直流电压或更高的电压，需要特别注意触电风险。）

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，因为错误的连接也会引发电弧和电击风险，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。周围环境的雪和水会反射光增加光照的强度，会造成电流和输出功率的增大。另外在低温环境中，组件热损降低，电压和功率也会相应的增大。

请在干燥的环境条件下进行施工作业，在做好绝缘防护措施的同时，保证施工工具的干燥性。在雨后或者空气湿度较大时，请不要施工作业，防止触电风险，除非穿戴有合适的防电击装备；当清洁组件的时候，需要按照本手册清洗组件的要求操作。（注：如果组件玻璃或者封装材料有损坏，请戴好个人防护装置，将组件从电路中分离开。）

2.3 操作安全

大恒能源所生产的全面屏光伏组件，在出厂前都会对产品进行缠膜防水、防潮、防碰撞包装，组件在运输和储存过程中，请不要中途随意打开产品的包装，避免组件未连接的元器件受潮或组件发生碰撞的风险。在运输或转运产品时，请保护包装不要发生破损。

放置产品时，保持轻拿轻放，切记发生组件直接跌落的情况。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，打开产品的包装箱后，请按照大恒能源包装箱开箱说明书操作。

请正确搬运组件，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走动，禁止将一块组件跌落在另外一块组件上。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，尤其是在角落的地方，不要尝试拆开组件，也不要移除组件的铭牌或者组件上的部件，不能在组件的表面刷油漆或者涂任何其他的粘胶剂，禁止自行修复玻璃损坏的组件，禁止在组件边框上钻洞，这可能会降低边框载荷能力并导致边框发生腐蚀，不要划伤铝合金边框表面的阳极氧化层，除了接地连接的时候，划伤可能会导致边框腐蚀影响边框载荷能力，报废组件须由具有资质的机构回收处理。

2.4 防火安全

安装组件前请了解和咨询当地的法律法规，遵守其中关于建筑防火性要求。在屋顶安装太阳能光伏组件时，为满足屋顶的防火要求，屋顶上必须覆盖有一层满足该等级的防火材料，并且保证组件和安装面之间充分的通风，另外屋顶的结构和安装方式不同，也会影响建筑的防火安全性能，如果安装不恰当，可能会酿成火灾。为了保证在屋顶的防火等级，组件与屋顶表面的最小距离为 10CM，同时使用符合当地法规要求的组件配件如保险丝、断路器、接地连接器。（注：如安装场景附近出现暴露的可燃性气体，请勿使用组件，避免风险隐患。）

3. 安装条件

3.1 安装地点和工作环境

全面屏光伏组件必须安装在安全、稳固、有阳光照射到的场景下，如沙漠、地面、漂浮水面、建筑屋顶、建筑阳台、车棚顶部等场景，另外不要将光伏组件安装在有可能发生水淹的地方，以免发生触电的风险。

为保障光伏组件的正常安全、有效运行，请勿将组件安装在冰雹、积雪、风沙、烟尘、空气污染、煤烟等过量的环境中，也勿将光伏组件放置在有强烈腐蚀性物质的区域，如盐、盐雾、盐水、活跃的化学蒸汽、酸雨等地方。在反射光较强的区域，如城市玻璃的镜面反射，需避免镜面反射的光或放大镜聚焦的太阳光直射到组件上，以免组件局部温度过高，导致组件短路或击穿的情况。在雷电频繁活动的区域，必须要对组件进行防雷击保护，请勿在有可燃性气体出现的地方安装组件。

全面屏光伏组件均通过了 IEC 61701 的盐雾腐蚀测试，对于特殊环境（如接触海水的地方）仍需做好防锈蚀保护，因为腐蚀常发生在组件边框、支架连接及接地连接等部位。光伏组件常规工作环境为-20℃到 46℃的环境中（月平均温度区间），极限工作环境温度为-40℃到 85℃。为保障组件的载荷安全，在风雪较大的特殊环境中，需加固对光伏组件与支架间的稳固强度，如增加支架配重或固定支点。

3.2 倾角的选择

为了保障光伏组件高效的获取太阳能资源，在安装光伏组件时，尽可能的根据各地区的经纬度匹配合适的最佳安装倾角。关于各地区的最佳安装倾角数据，请参考标准组件安装指南等相关文献或咨询光伏组件安装商给予的设计方案。

全面屏光伏组件外观最大的特点在于 A 面无边框，在安装倾角较小的场景下（如：彩钢瓦屋顶、光伏车棚、阳光房等），可以有效降低组件底部的雨水、泥灰的堆积，减少热斑、彩虹纹等影响组件性能及寿命的情况发生。同时全面屏光伏组件，通过雨水的自然冲洗，可实现组件的自清洁效果，大大降低全面屏光伏组件电站的运维清洗频次。

（注：光伏组件安装倾角：组件的表面与水平面所成的夹角；最佳安装倾角：根据各地区的经纬度情况，当组件与直射阳光夹角成 90° 时，组件获得最大的功率输出。）

4. 机械安装

4.1 常规要求

电站的稳固性需要通过合适的光伏支架来设计匹配，支架安装商必须保证组件能够承受所有可能预见的载荷因素，如强风、暴雨等恶劣天气。光伏电站安装所选用的光伏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 DIN1055 或等同的标准。支架的材料必须选用耐用、耐腐蚀、防紫外线的材料，以保障支架的结构强度和稳固性。

在积雪较大的地区，为避免积雪长时间堆积覆盖，可以适当抬高安装支架，让积雪在滑落的过程后，地面有更多的空间用于堆放滑落的积雪。此外，组件的最低点足够高，可以有效避免组件被植物和树木遮挡，或者是被飞沙走石伤害。

当组件安装在平行于屋顶或者墙面的支架上时。组件与屋顶或者墙面的最小间隙为 10cm，需要让空气流通，防止组件的线路损坏。禁止在组件的玻璃和边框上打洞。在屋顶安装组件之前，请确保建筑是适合安装的。此外，屋顶的任何渗透都必须要进行适当的密封，以防止渗漏。

光伏组件的安装方向可以选择水平竖装或横装，光伏根据气候、温度等环境条件，组件会发生热胀冷缩效应，安装时相邻两块组件间隔不能小于 10mm，防止边框在低温下会有翘曲变形，同时还应避免边框受到侧向拉力和压力，防止边框受力不均导致边框脱框或挤碎玻璃。组件通过的最大静态载荷为：背面 2400Pa（等同于风压）和正面 5400Pa 或 2400Pa（等同于雪压和风压），这取决于组件的安装类型（请参考下面的安装方式）。组件安装方法不能导致不同种金属之间发生电化学腐蚀。UL1703 标准《Flat PlatePhotovoltaic Modules and Panels》的附录中推荐相接触的金属电化学电势差不能超过 0.6V。

4.2 安装连接点位置说明

低的/正常水平的载荷工况，适用于大部分的环境条件：组件最大背面承受的静载荷为2400pa（相当于风压），正面承受的最大静压力为2400pa（相当于风压和雪压）。

较高载荷条件，适用于苛刻的环境条件（如风暴、大雪等）：组件最大背面承受的静载荷为2400pa（相当于风压），正面承受的最大静压力为5400pa（相当于风压和雪压），这也是IEC标准里面关于压力的最高标准要求。

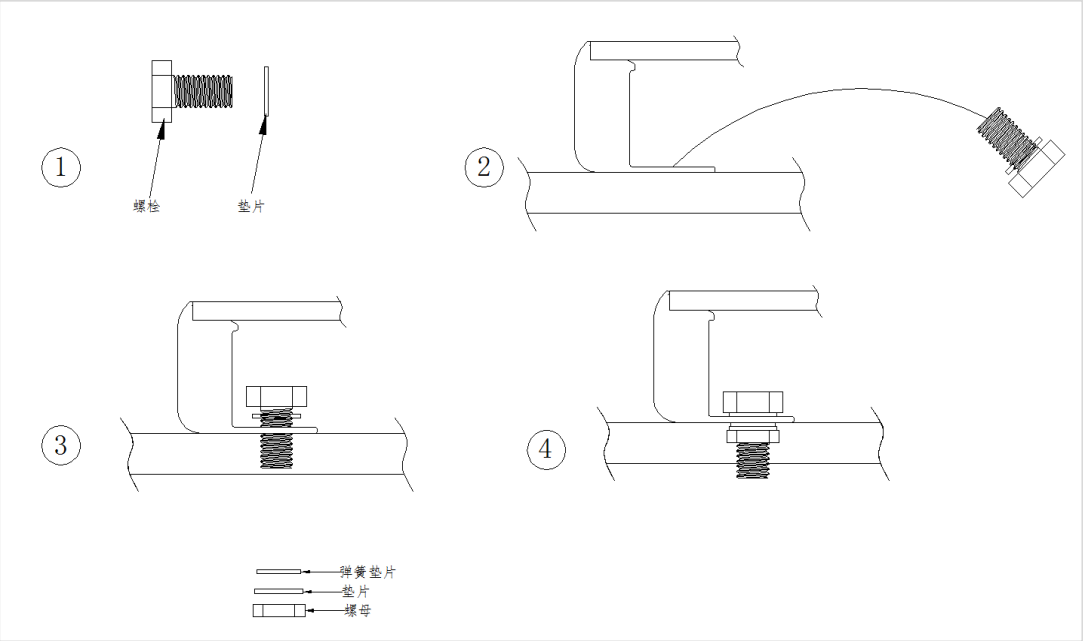
对于动态载荷，如阵风，需要增加3倍的安全系数，即阵风风压最大承受能力为±800Pa，即风速小于130千米/小时。

4.3 全面屏组件的安装

全面屏光伏组件与支架系统的连接可以使用边框上的安装孔、夹具来进行固定安装，安装方式请必须依照或参考如下图（图 1）所示的建议进行安装。如果安装方式与下面不同，切勿擅自安装固定，请在安装前咨询大恒能源业务联系人，确保您的安装方案安全、稳固、合理性，以免导致组件损坏或发生其他风险的情况。

4.3.1 使用螺丝安装

通过组件背面边框上的安装孔，使用螺栓把组件固定在支架上，安装细节如图 1 所示。



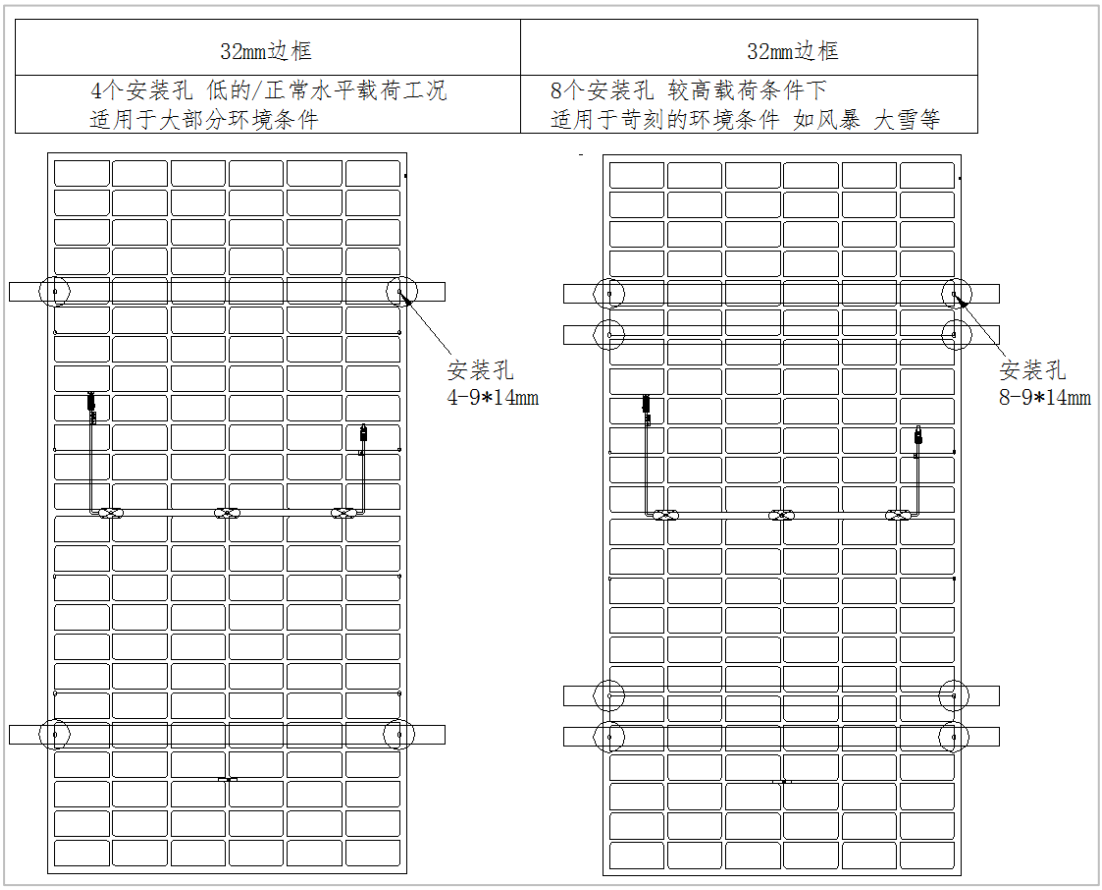
（图 1 安装细节 示意图）

推荐使用的配件如下：

配件名称	螺栓	EPDM 垫片	弹簧垫片	螺母
材质	不锈钢	不锈钢	不锈钢	不锈钢
尺寸、长度	M8*16mm	M8*1mm	M8*1mm	M8

注：固定组件时，螺丝拧紧的扭力矩大小范围：14N.M 到 20N.M。

本安装说明只针对 32mm 边框全面屏组件。具体安装方式请参照图 2。



（图 2 安装孔位置及安装方式 示意图）

4.3.2 使用夹具安装

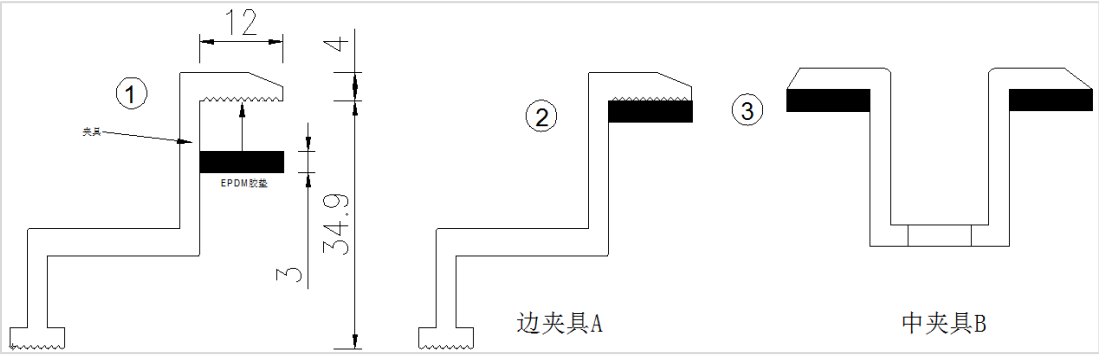
a)组件需要用金属夹具固定在光伏支架上，推荐使用如图 3 所示的夹具，或其他经过行业拉拔力或环境应用测试的相关夹具。夹具的最大作用为固定光伏组件，所以在选择相关夹具时，特别是选择定制夹具时，务必做正反面的载荷测试，以此来确保组件的安全稳定性。

常规夹具：

宽度：夹子 A 长度≥60mm，夹子 B 长度≥60mm；厚度：≥3mm

夹具压面长度：≥12mm；材质：铝合金；螺栓：M8

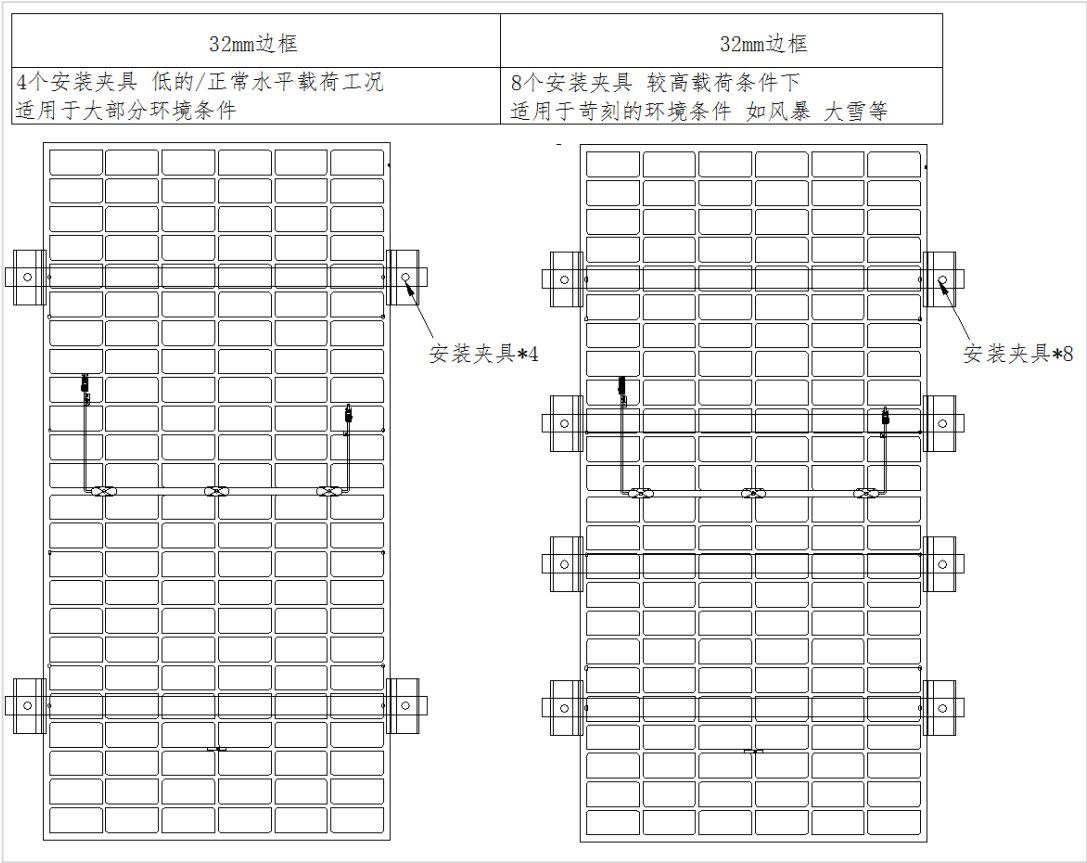
胶条：三元乙丙橡胶（EPDM）；扭力范围：16-20N.M



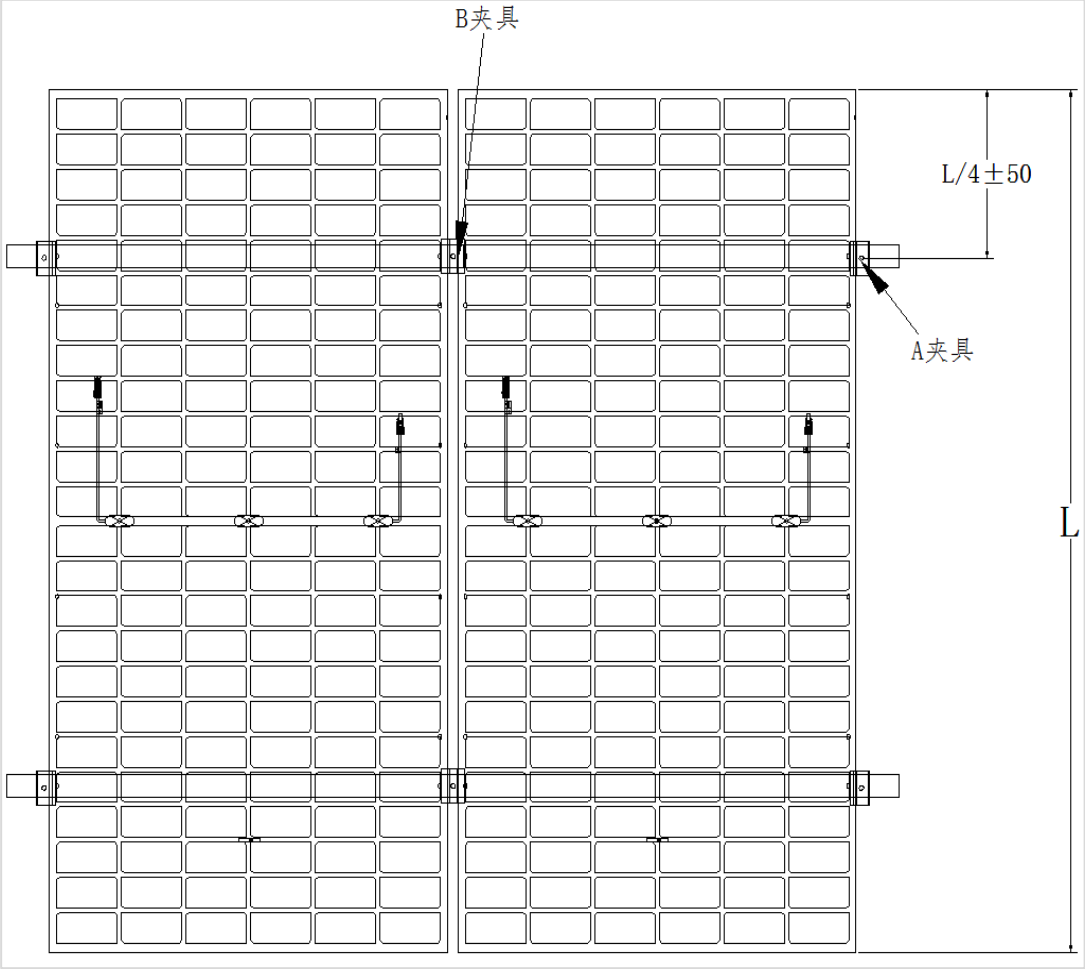
（图 3 光伏组件固定夹具 示意图）

b)在安装全面屏光伏组件时，请注意不要让夹具与组件玻璃直接接触到，以免夹具划伤玻璃，或扭矩过大时导致玻璃碎裂或发生边框形变。夹具与边框正面接触的面请务必保持平整光滑，防止夹具受力不均匀，影响稳固性。同时需要注意避免夹具形成阴影遮挡效应，影响发电效率。排水孔不能被夹具遮挡。

c)本安装说明只针对 32mm 边框全面屏组件,具体安装方式请参照图 4、5、6、7。

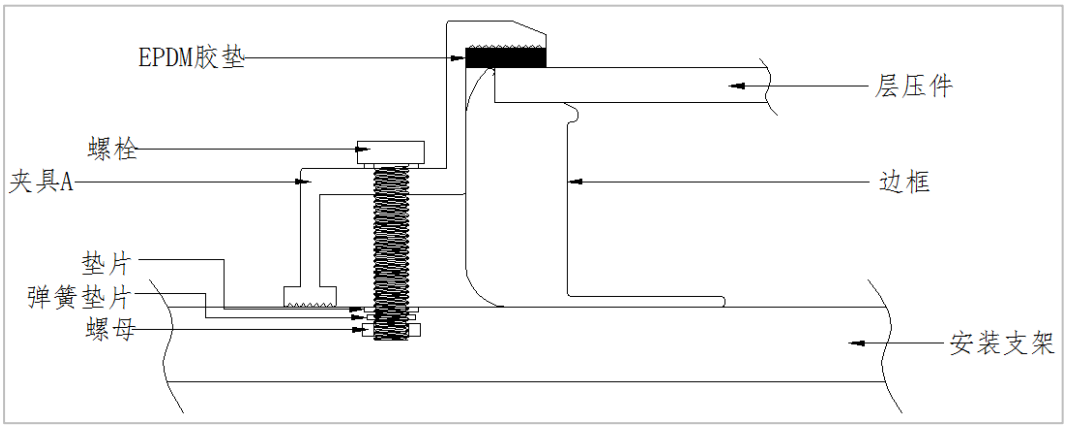


（图 4 安装位置及对应载荷关系）



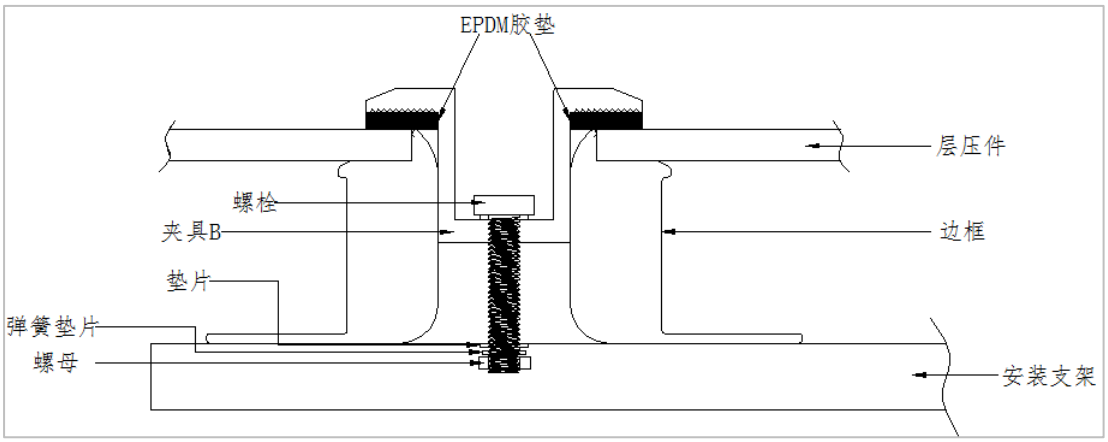
（图 5 安装细节 示意图）

边夹具 A



（图 6 边夹具 示意图）

中夹具 B



（图 7 中夹具 示意图）

4.3.3 注意事项

a)注意本安装手册上，所介绍的所有安装方式供作为全面屏光伏组件的安装参考。对于光伏电站系统的设计及安装细节及注意事项，请咨询电站建设方或相关技术人员。具体技术指导请咨询项目技术人员。

b)请在组件安装前，确认以下几项事宜：

i.安装之前需检查是否有虫子或其它杂物以及接线盒的安全性能，如果有的话，需擦除；

ii.检查组件的序列号是否完整正确。

c)大恒能源全面屏光伏组件（具体型号以本文所示序列为准）（雪/风载荷）产品规范正面设计载荷的负荷 3600Pa，背面设计负荷 1600 Pa，安全系数 1.5 倍。如果组件安装的环境为多雪和强风，在组件安装时应采取特殊的防护，来满足实际要求。

5. 接线和连接

5.1 请在安装开始之前请仔细阅读太阳能系统的操作手册，根据用户对于系统功率、电流和、电压的要求，使用多口连接线串联或并联组件。

5.2 串联时，必须选择同档位电流的太阳能组件进行连接，串联在一起的组件产生的电压不能高于系统允许的最高电压. 每串组件的数量由系统设计，逆变器类型及环境情况而定。

5.3 每串组件最大额定熔丝电流值标识在产品标签及规格参数表中，额定熔丝电流对应的是组件最高能承受的反向电流值，基于最大熔丝电流及当地电性能安装要求，请匹配合适的熔丝以保护电路中的串并联的组件。

5.4 按照 PV 控制体系的安装说明，打开控制系统的连接器，将 PV 阵列的导线连接到连接器

上。导线的横截面积和容量必须满足于 PV 阵列的最大短路电流（对于单个组件，导线的横截面积为 mm²，额定电流应大于 10A），否则导线和连接器会过热。（注意：电缆线的温度上限为 85℃。）

5.5 在安装全面屏光伏组件时，请遵守安装地的电气连接相关电气法规。

5.6 组件中装有旁路二极管，如出现不正确的安装，二极管、电缆和接线盒可能会受到损坏。

6. 维护和保养

太阳能光伏组件需要定期进行检查和维护，特别是在保修期间内。为了确保组件能达到最佳性能，大恒能源建议采用以下维护措施：

6.1 外观检查

请仔细检查组件是否存在外观缺陷，重点观察以下几点：

a）组件护角作为运输保护部分，不做外观管控，客户自行选择拆卸或者保留；

b）组件玻璃是否有破损，是否有尖锐物体接触组件表面，组件是否被障碍物、异物遮挡；

c）电池片栅线附近是否有腐蚀情况；(这种腐蚀情况是由于组件表面封装材料在安装或运输过程中遭到破损，导致水汽渗透到组件内部所造成)

d）检查组件与支架间的固定螺丝是否有松动或损坏，并进行及时调整或修复。

6.2 清洁

a）组件表面的灰尘或污垢累积会减少发电输出，全面屏光伏组件的创新正是解决光伏组件底部积水、积灰堆积的问题。在一些雨水较少的区域，尽管使用了全面屏组件，还是建议定期进行清洗的监管，可以根据实际情况保障每年进行一次定期清洁工作，减少一些如鸟粪类的顽固污渍的产生。清洁太阳能光伏组件时，请务必使用柔软的清洁工具或清洗设备，尽可能不使用含有矿物质水或酸性水进行冲洗，防止组件表面出现钙化等问题；

b) 任何情况下不得使用表面粗糙的清洁工具对组件进行清洁，以免划伤或损坏组件；

c) 光伏组件在有光照的条件下，会有电流产生，为了减少潜在的电击或灼伤，建议您在清晨或傍晚（光照较弱或气温较低的情况下）进行光伏组件的清洁工作，特别是对于气温较高的地区；

d) 请不要擅自清理玻璃破损或电线裸露等特征的光伏组件，避免发生漏电的危险。

6.3 连接器和电缆线的检查

为了保证电站的安全、稳定、高效运行，我们推荐每六个月对电站进行一次预防性维护，具体如下：

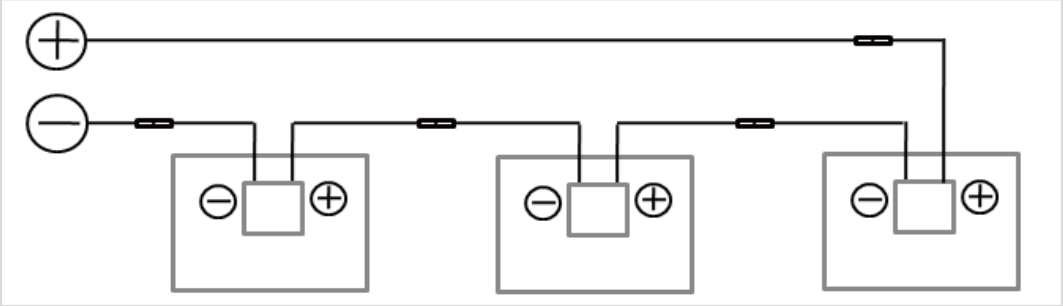
a) 请检查接线盒的密封胶，确保没有裂纹或缝隙。

b）检查光伏组件的老化迹象。包括可能的啮齿动物破坏、气候老化，以及所有连接器是否连接紧密、有无腐蚀现象。检查组件是否接地良好。

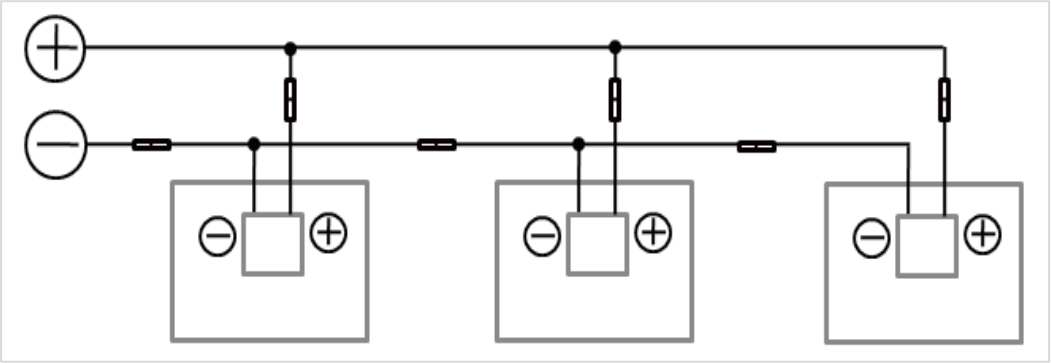
7. 电气安装

7.1 太阳能光伏组件的电性能参数如 Isc，Voc 和 Pmax 的标称值与在标准测试条件下存在±3%的误差。组件标准测试条件：辐照度 1000 W/m2、电池温度 25℃、大气质量 AM1.5。正常情况下，组件产品产生的电流和电压值，可能会相对于组件标准测试条件下得到的值偏高。所以在确定光伏发电系统配件时，如额定电压，导线容量，保险丝容量和组件功率输出有关联的参数时，应将相应的短路电流和开路电压放大 1.25 倍方可应用。

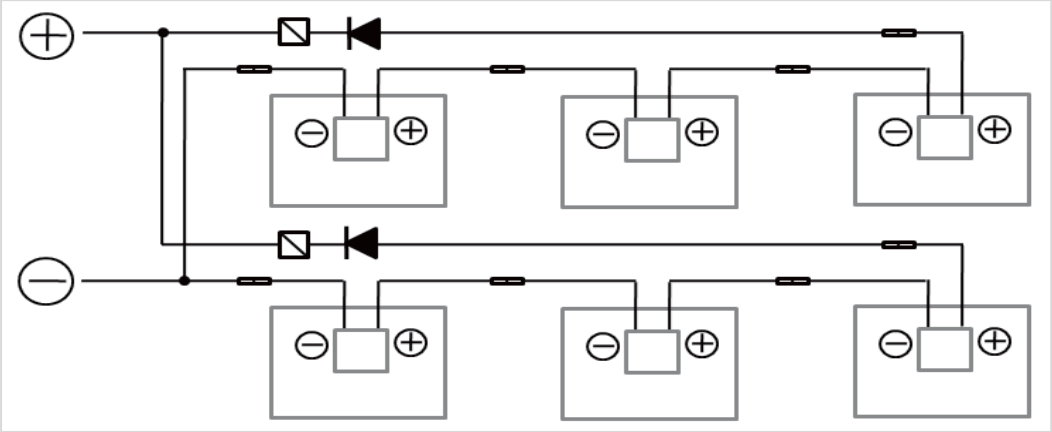
串联连接示意图：



并联连接示意图：



串联后并联示意图：



组件连接端子示意图：

（图 9 组件接线 示意图）

7.2 每串最大可以串联的组件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，大恒能源组件最大系统电压为 DC1000V）和其他直流电器部件要求值。

7.3 开路电压修正因子可以根据下面的公式来计算：CVoc=1- βVoc×(25-T)。T 是在系统安装位置预期的最低环境温度，β(% /℃)是所选的组件 Voc 的温度系数（参阅相应的组件参数表）。

7.4 如果有超过组件规定的最大保险丝电流，反向电流通过组件的情况，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，在每块组件上必须有一个过电流保护装置的。

8. 全面屏组件周转、安装注意事项

8.1 重点注意事项

8.1.1 在搬运和放置组件时，需要注意全面屏组件 A 面无边框，组件平放或斜靠时，玻璃面要朝上，以防挤压组件玻璃面造成爆件，同时组件与组件之间要间隔包护角。

8.1.2 组件转运过程中，要轻拿轻放，确保玻璃面不受力，不可将重物丢在组件玻璃面上。

8.1.3 组件采用压块安装时，需要粘贴由大恒提供的 EPDM 胶垫。

8.2 组件运输注意事项

8.2.1 组件运输车辆抵达指定卸车地点后，首先需确认箱件数量与货单是否一致，检查组件外包装有无变形、碰撞、损坏、划痕等，并做好相关记录。卸车前对卸车人员进行安全交底，并检查卸车人员精神状态是否良好，劳保用品是否配备齐全，检查起重机械是否工作正常。

8.2.2 组件采用叉车卸货时，注意叉车叉齿高度，前进时不可碰触组件箱体，戳破箱体会造成组件爆件，叉齿需从托盘底部进入，缓慢升起，同时要观察四周，在进行下一步动作，避免碰撞。

（图 9 叉车转运 示意图）

8.2.3 在所有的运送过程中，请确保组件不会受到大的震动，震动可能会损坏组件或者造成组件内的电池片隐裂。

8.2.4 在所有的运送过程中，不要让组件磕碰、摔落等，组件受力会损坏组件或组件内的电池片。

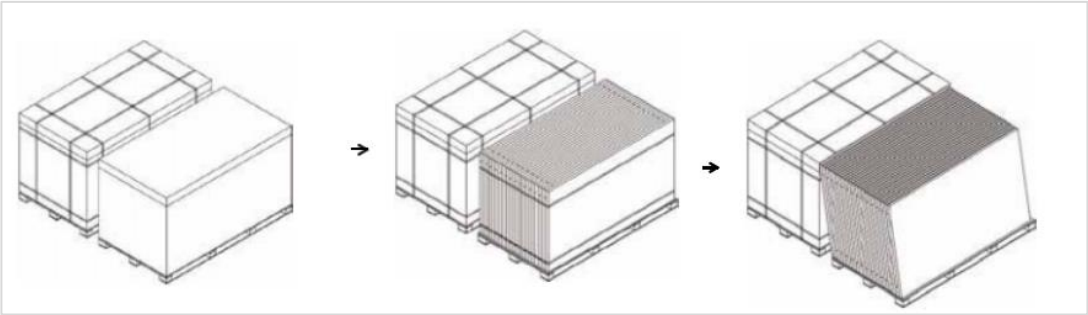
8.2.5 组件宜放置在平坦、坚实的地面上，严禁歪斜，防止倾倒，且光伏组件放置区域不影响道路交通。

8.2.6 检查吊带、钢丝绳有无损伤，并严禁使用承载力不满足要求或出现损伤的吊带和钢丝绳。

8.2.7 吊装一般采用 20 吨以上起重机，具体要视屋面高度而定，每次转吊一箱组件，严禁堆叠转运，以防侧倾。

（图 10 吊车错误示意，不允许堆压 示意图）

8.3 组件拆包、码放



（图 11 组件放置 示意图）

8.3.1 组件不能平放堆叠在一起，待拆包的组件可以采用长边倚靠在坚实、稳定的墙壁或支架上或是另外一拖同样规格的未拆组件拖上，倚靠的距离约为 15-20cm，在拆除组件包装带前需要保证有人员扶住、扶牢光伏组件，避免组件倾倒。

8.3.2 移除箱盖顶部塑套膜后，请使用刀具剪断塑钢打包带，切勿大力拉扯打包带，避免大力让组件受力不均。

8.3.3 已开箱组件转运放置时，需保证组件平放，第一块组件玻璃面朝上，底部垫有木制托盘，严禁斜放或悬空，严禁将电池板引出线及插头挤压扯拽，第二块以后玻璃面朝下，堆叠不得超过 26pcs，堆叠要保证四角对齐。

9. 组件拆卸及包装

9.1 组件拆卸

9.1.1 安装前，请保证每一位工人都穿戴好劳保防护工具及手套，请勿擅自触摸金属带电部位。

9.1.2 拆卸组件前必须先断电，再分断快接头，捆扎好四平方线后做好防水措施，组件正负极接线使用胶布将其固定在太阳能板背面，然后进行组件拆卸。

9.1.3 拆卸时严格按照规定，两人各站一边，一人拆卸螺丝，一人扶着组件，防止拆开后组件倾倒，拆下的组件靠在支撑物上时，避免组件受到支撑物划伤。

9.1.4 组件搬运时，要使组件垂直放置，两个人同时用双手抓住边框，禁止拉扯导线，移动组件过程中避免激烈颠簸和震动。

9.1.5 严禁在组件上踩踏，不要使组件遭受撞击，严禁手指接触玻璃面，避免在玻璃面留下指印。不要在组件上放置其他物品。

9.1.6 不要尝试分解组件，不要拆除组件上的任何铭牌。

9.2 组件包装前检查：

9.2.1 请检查组件外观是否完好无损。

9.2.2 检查型号、规格应符合取样要求。

9.3 组件包装转运要求：

9.3.1 外包装装上正在建设项目上相应托盘纸板，包装好后用绑扎带捆扎固定。

9.3.2 内包装产品通过护角套来保护产品，避免在运输和储存过程中受到损坏。

9.3.3 组件箱只能单层放置。

9.3.4 组件箱摆放后，用防雨布覆盖，做好防水、防风措施。

9.3.5 在吊运过程中做好防倾覆、防震和防护面受损的安全措施。

9.3.6 组件箱放置于车辆上时做好防倾覆措施。

10. 免责申明

由于本手册所规范的为大恒能源全面屏光伏组件的设计安装、操作、使用和维护的标准，对于光伏系统内其他设备，本手册不做为参考和限定标准。对任何因未按照本说明书规定的安装、操作、使用和维护所产生的人身和财产损害，以及非因大恒能源产品质量缺陷产生的纠纷，大恒能源均不承担任何的法律责任。

知识产权：大恒能源不承担任何由于使用组件产品可能导致的侵犯知识产权和第三方其他权利的责任。客户并不因使用大恒能源产品而获得任何知识产权或者相关的使用授权，无论是明示的或隐含的。

大恒能源保留修改手册、PV 产品、规格或产品信息的权利，任何信息的修改可能由于商务需求、技术水平或其他客观环境，但均不代表对原有信息的否定。

本手册的信息是基于被大恒能源认为是可靠的知识和经验，包括但不限于以上所有信息和相关的建议，但以上所有信息和相关建议，无论明示的或隐含的，不代表唯一的、专有的方式方法，也不构成任何安全和质量保证。