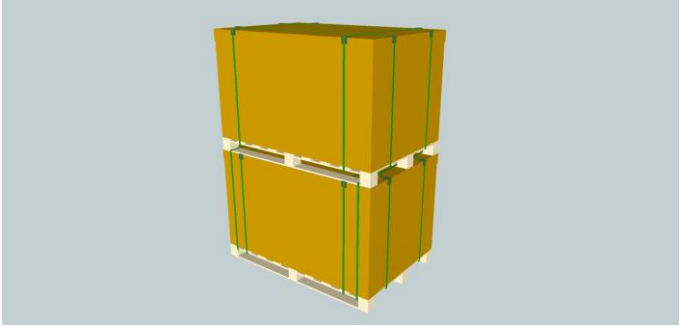
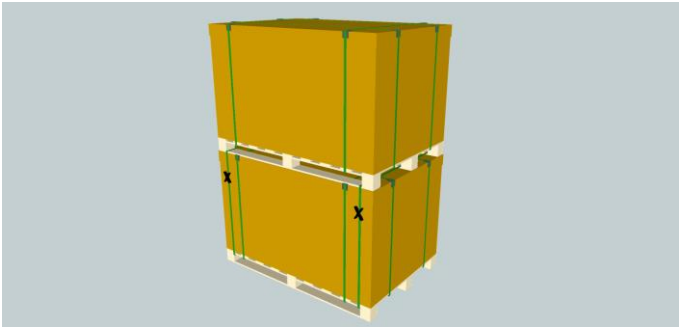
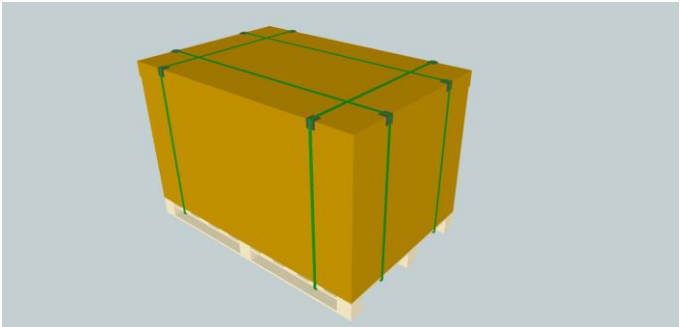
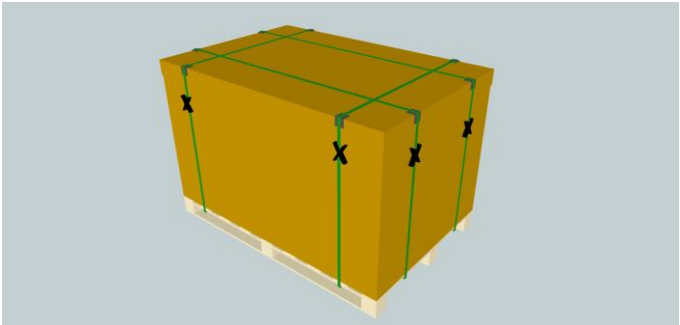
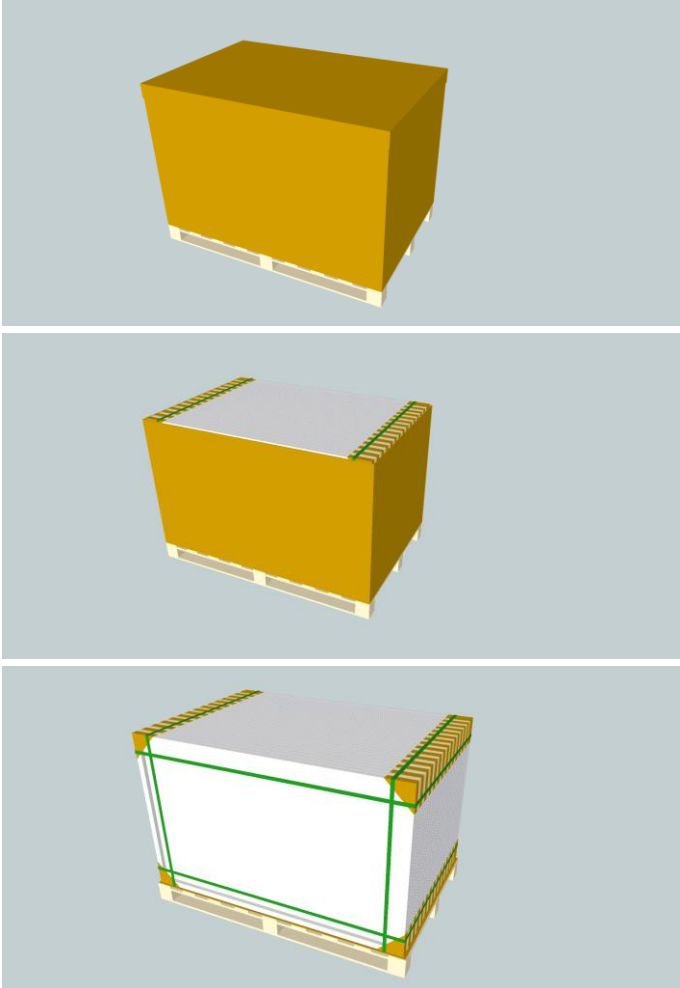
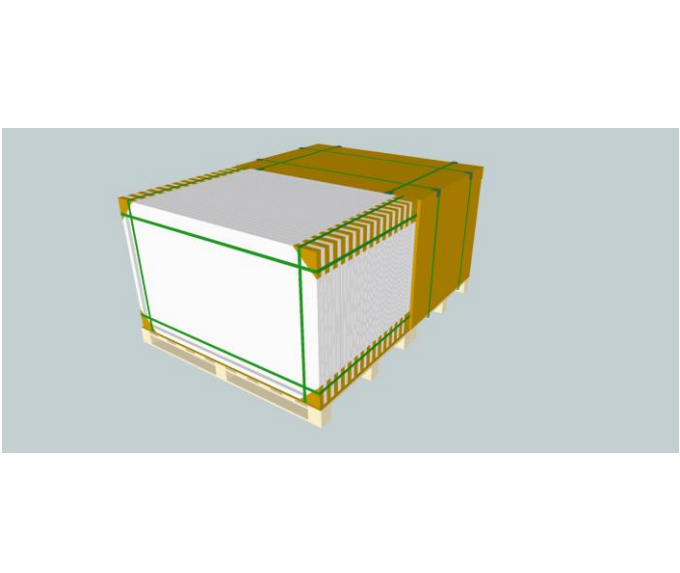
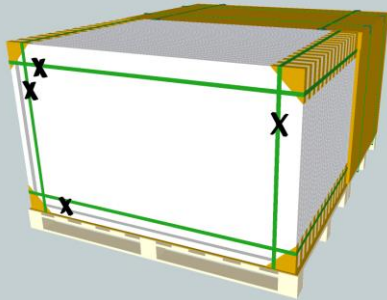
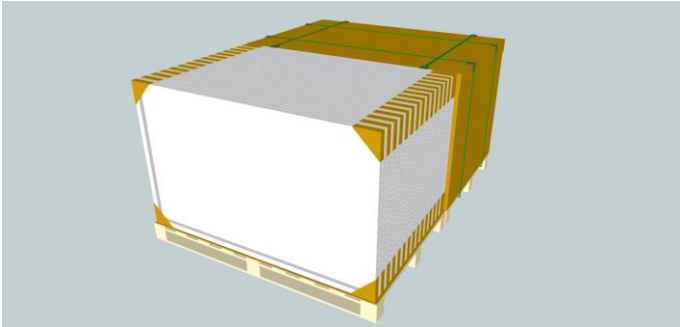


拆箱说明

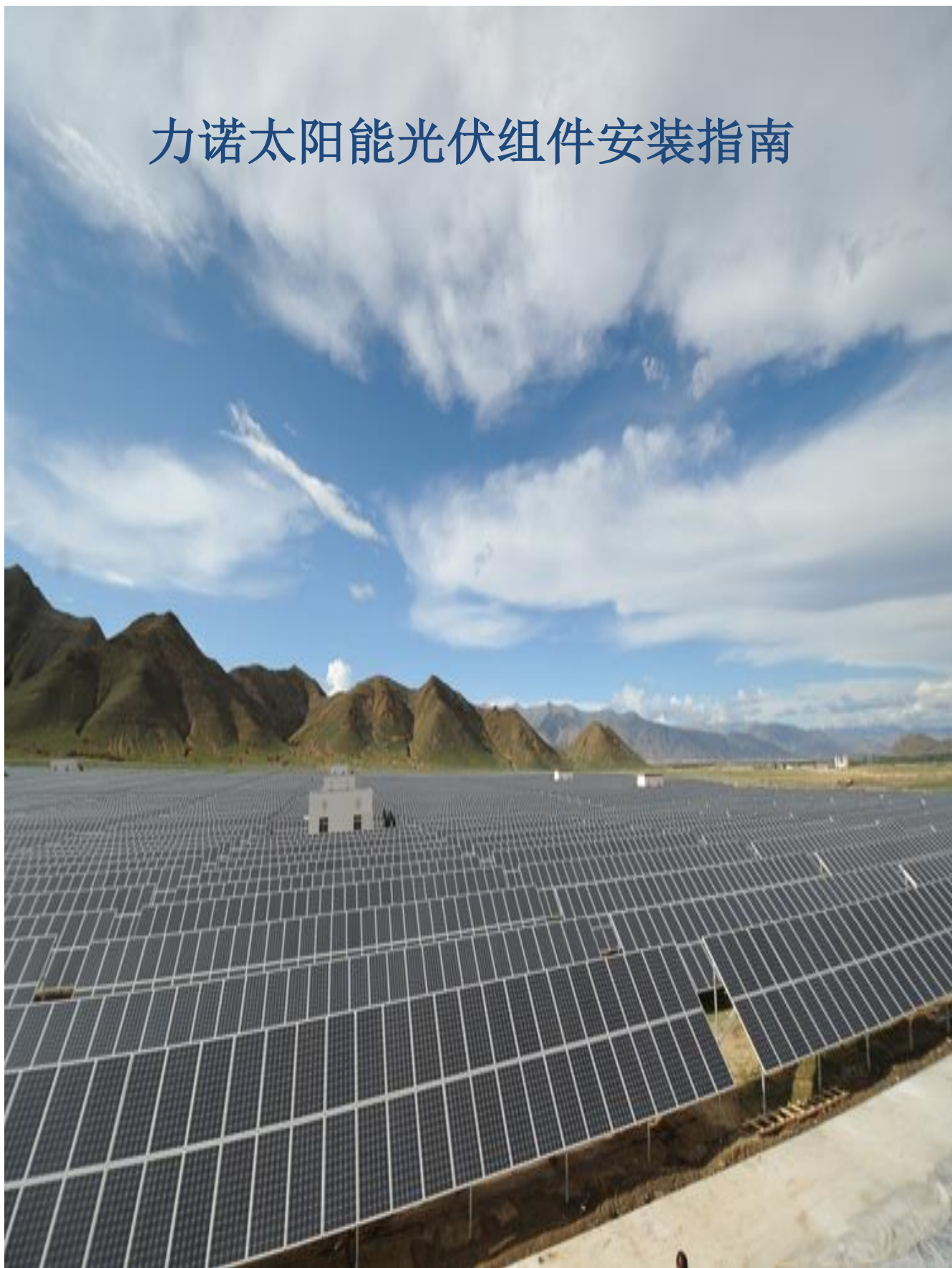
Unpacking Manual

序号 No	说明 Description	示意图 Picture
1	<p>将包装箱平放在平面上，撕去包装箱外侧缠绕膜。</p> <p>Laying the packing box on a flat surface, and tearing off the wrapping film on the outside of the packing carton.</p>	
2	<p>小心剪断连接上下托的打包带。</p> <p>Careful cutting off the straps connecting the upper and lower pallet.</p>	
3	<p>使用叉车将上面包装箱卸在平面上，撕去包装箱顶部缠绕膜。</p> <p>Unloading the upper carton on a flat surface by a forklift, and tearing off the wrapping film on the top of the carton.</p>	
4	<p>小心剪断包装箱外侧打包带。</p> <p>Careful cutting off the packing strap on the outside of the carton.</p>	

5	<p>拿掉上盖，然后拿掉围箱。 Removing the upper cover upwards, then removing the boarding box upwards</p>	
6	<p>在需拆箱相邻一侧摆放 1 个未拆包装箱或固定支撑，注意保护背板防止划伤。 Placing a packed carton or a fixed support on the side adjacent to the carton to be unpacked. Paying attention to protect the backsheet of PV module to prevent scratches</p>	

7	<p>1 人小心剪断打包带 另 1 人辅助。</p> <p>1 person carefully cuts the packing strap and another person assists him.</p>	
8	<p>2 人同时将组件斜靠在 1 个未拆包装箱或固定支撑，2 人依次从没有固定支撑一侧取出组件。</p> <p>2 persons lean PV modules against a packed carton or fixed support at the same time, and take out the module from the side without fixed support in turn.</p>	

力诺太阳能光伏组件安装指南



力诺太阳能光伏组件用户安装指南目录

目录

第1章一般信息	3
1.1 前言	3
1.2 有限保护与产品认证	3
1.3 免责声明	3
1.4 安全操作与安装准则重要提示	4
第2章力诺太阳能组件规格	7
2.1 光伏组件性能	7
2.2 LN260(30)P-3/LN260(30)P-4 系列.....	8
2.3 LN300(36)P-3/LN300(36)P-4 系列.....	8
2.4 LN260(30)M-3/LN260(30)M-4 系列.....	8
2.5 LN300(36)M-3/LN300(36)M-4 系列.....	9
2.6 LNMH120-xxx (330-350) 系列	9
2.7 LNMH120-xxx (355-380) 系列	9
2.8 LNMH144-xxx (400-420) 系列	9
2.9 LNMH144-xxx (435-460) 系列	10
第3章组装准则	10
3.1 安装位置的选择	10
3.2 螺钉方式组装	11
3.3 夹钳方式组装	12
第4章布线、连接与接地力诺组件	14
4.1 布线与连接	14
4.2 连接器	16
4.3 组件接地	16
4.4 阻塞二极管和旁路二极	17
4.5 连接限制	17
4.6 串联组件连接到系统前的测试	17
4.7 调试	18
第5章保养维护	18
5.1 组件清洁准则	18
5.2 组件清洁说明	18
5.3 清洁边框	19
5.4 检查组件外观	19
5.5 检测连接与布线	19
第6章认证	19
6.1 IEC 认证	19

第 1 章 一般信息

1.1 前言

以下是力诺太阳能光伏组件的产品安装指南。力诺太阳能组件仅能专业人员进行安装。本指南旨在与业界公认的最佳做法及所有适用的规则和法规结合使用。以任何方式操作或使用本产品前，请阅读全部说明。

重要提示：力诺太阳能组件与本指南专为专业人员使用所设计。若未遵循本指南说明并遵守业界标准最佳做法，则可能导致危险情况且使产品保护失效。

1.2 有限保护与产品认证

请参见力诺太阳能有限保护文件了解完整产品保护细节与限制。产品保护形式系基于在产品制造日期当天所生效的保护附注。请下载并储存保护附注的副本以供参考。

部分产品认证细节请参见本文件第 6 章。请参见各组件规格说明书，了解更多有关所需力诺太阳能组件型号的产品认证信息。

1.3 免责声明

每位安装者使用本产品时，皆有责任遵从所有相关规定与法规。操作、安装及使用本产品时请务必遵守业界最佳做法。

本指南专为仅供受训后太阳能专业人员使用所设计。力诺太阳能对因安装、操作或使用本产品所导致的损失、损害或费用无需承担责任。

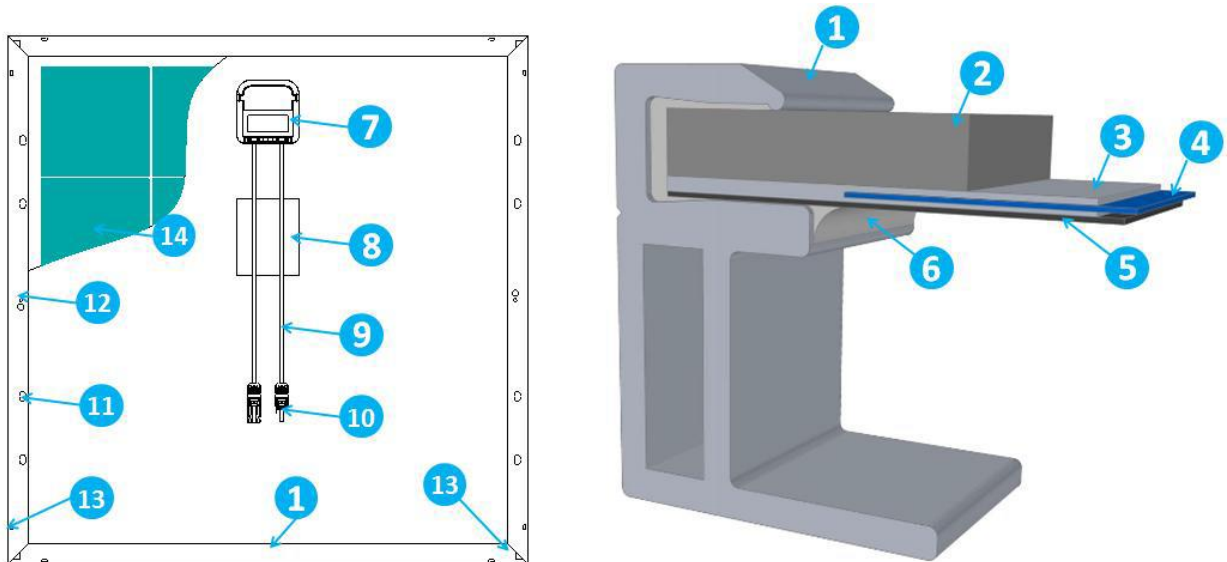
- 如光伏组件的安装方法、安装过程、条件、操作和维护超出了力诺光伏的可控范围，力诺不会承担任何因此产生的责任，费用及损失。
- 力诺光伏不承担对违反专利，第三方权力等使用光伏产品带来的责任。
- 没有授权不能对任何专利或专利权做任何修改。
- 本手册基于力诺光伏的科技与可靠的经验。但是包括产品规格的这些信息和建议并不构成任何保证
- 力诺光伏保留改变手册，产品信息，技术规范或者产品数据的权力无需提前通知。
- 未依照力诺光伏的建议或指示存储、运输，私自改变包装方式，转运工具使用不当等；
- 由非力诺光伏授权和批准的任何人员以任何方式提供服务和维修、修改等所造成的损害；
- 有缺陷的系统设计、配置、结构图或安装方案等，组件相连接的系统零件存在质量问题（如接线，逆变器等）。由于前挡玻璃上存在泥土等可能造成组件热斑的各种遮挡，或由于烟雾、盐及酸雨等因素造成的污染或损坏等
- 对组件零部件有腐蚀作用或超出现有零部件可承受的物理或化学强度的使用环境。由于在移动物体（如汽车、轮船等，光伏跟踪系统除外）上使用而造成的损坏；
- 因自然力量、不可抗力或力诺光伏可控制范围外的因素造成的损害，例如：地震、龙卷风、闪电、战争、火灾等；

- 放置组件的建筑物部件存在缺陷等；

1.4 安全操作与安装准则重要提示

本产品的设计仅能由合格的专业人员进行安装。所有操作及安装执行都必须符合所有适用的规范、规则与法规。

除适用的规则和法规外，请遵循安全操作或安装力诺太阳能组件的所有准则；即操作或安装任何力诺太阳能组件时请务必遵守业界最佳做法。请保存本安装指南以供将来参考。



- | | | | |
|----------|-----------|----------|---------|
| 1. 铝合金边框 | 2. 光伏钢化玻璃 | 3. 封装EVA | 4. 电池片 |
| 5. 背板 | 6. 硅胶 | 7. 接线盒 | 8. 铭牌 |
| 9. 电缆线 | 10. 连接器 | 11. 安装孔 | 12. 接地孔 |

图 1，组件剖面结构及部件说明

常规安全：

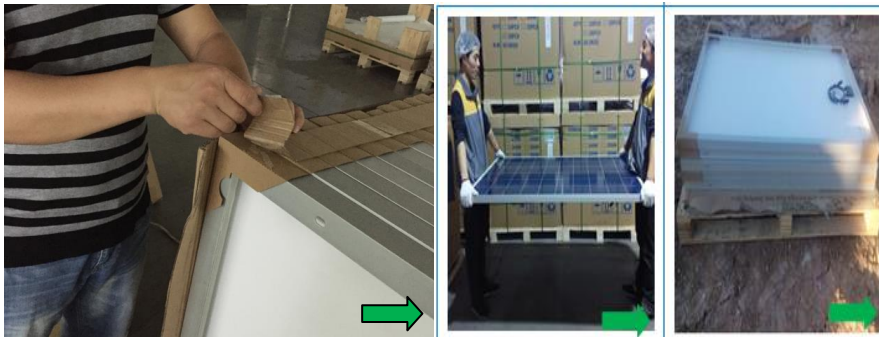
力诺的组件设计符合国际 IEC 61215 和 IEC 61730 标准，其应用等级评级为 A 类：组件可用于公众可能接触的、大于直流 50V 或 240W 以上的系统。并且组件通过了 IEC 61730-1 和 IEC 61730-2 两部分，组件满足安全 II 类的要求。当组件安装在屋顶上应用时，需要考虑最终结构的整体防火等级。同时，亦需要考虑后期的整体维护。屋顶的光伏系统只能被安装在经过建设专家或工程师评估，有正式的完整结构分析结果，并被证实能够承受额外的系统支架压力，包括光伏组件自身重量。为了您的安全，请不要在没有安全防护措施的情况下在屋顶上工作，防护措施包括但不限于摔落保护，梯子或楼梯及个人保护装备。为了您的安全，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。

操作与搬运安全：

- 禁止于边框上钻孔；任何组件上钻孔行为将使其保固失效并可能影响边框强度。
- 请避免刮伤边框。边框刮伤将会损害保护涂层，并可能导致经年腐蚀或结构弱化。
- 禁止刮伤或损坏组件背板。背板刮伤或损坏可能影响组件性能。

- 禁止站立于组件上，亦或物体掉落 / 刮伤 / 击中组件（尤其组件玻璃）。
- 禁止在潮湿天候或强风期间安装或操作组件。
- 禁止在可能有易燃气体或蒸汽的地点安装组件，以避免火花产生的可能。
- 贮存组件时，请覆盖直流连接器并防止灰尘聚集或进入连接器。
- 安装过程中注意事项（图示）：

◇ 组件开箱操作：



把组件放平，用剪刀剪开打包带，双人抬出组价，平放在托盘上。

- ◇ 搬运时两人双手抓住组件，并保持水平稳定状态，禁止剧烈晃动，禁止单人搬运组件，禁止拖拉组件，禁止扯拉接线盒连接线，禁止搬运两板及以上数量组件等。

如下图：



正确搬运方式



禁止单人搬运组件 禁止拖拉组件 禁止扯拉接线盒 禁止搬运两块以上组件

- ◇ 放置组件时放置于平整的地面上，下面垫纸板，禁止玻璃面直接接触地面。



正确放置方式
接触地面



禁止放于不平处



禁止随意叠放



禁止玻璃面/背板直接
接触地面



◇ 组件放置与地面时严禁堆放杂物，踩踏，坐卧等造成组件变形的动作。



禁止堆放杂物



禁止踩踏



禁止坐卧



裸手接触组件

◇ 安装时禁止踩踏组件，禁止在支架上拖曳组件。



禁止踩踏组件



禁止拖曳组件



手压组件



硬物顶背板

其他不正确的运输或安装可能会损坏组件的动作。

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。屋顶的结构和安装方式不同会影响建筑的防火安全性能。如果安装不恰当，可能会酿成造成火灾。请根据当地的法规要求使用恰当的组件配件如保险丝，断路器，接地连接器。如果附近出现暴露的可燃性气体，请勿使用组件。

电气操作安装安全:

- 组件的直流连接点为传导直流电流（directcurrent, DC），并作为组件承受负载及暴露于光线下时的电压源。
- 直流电流未正确连接、断开、接触、磨损、裂开亦或损坏组件引线，可能引发电弧跨越间隙效应并进而导致人身伤害或死亡。

- 操作或连接任何组件或系统时请务必小心。
- 安装本产品前请取下身上所有金属饰品，以降低意外暴露于带电回路的可能性。
- 请使用适当绝缘工具以降低触电危险。
- 安装过程中请采取适当防护指施，避免 30V（含）以上直流电压放电至任何操作人员。
- 组件或外源电流接通时，禁止任意连接或断开组件。
- 接通或断开任何连接前，请使用不透光材质覆盖光伏数组中所有组件。组件暴露于光线下时禁止接触任何接头。
- 禁止取下或误用任何组件连接器；此举可能导致组件保固失效。
- 组件安装后，仅能使用产品随附的锁定连接器及安全夹具，以避免未经受训人员断开组件。
- 组件内无可维修的零件，禁止试图变更或维修组件内 / 外部任何零件或本体。
- 受损组件（玻璃破裂、背板裂开、接线盒损坏、连接器破损相关等）可能导致组件产生电气危害及割伤的危险，故接触受损任何组件表面 / 边框将可能导致人员触电。有任何组件疑似受损时，请直接联系经销商或其安装人员进行组件拆装，并联系分公司了解弃置处理说明。
- 任何局部组件的遮蔽（如光秃树枝或高大木科植物的遮蔽窄带）将可能导致部分电池片温度上升，因而暂时性减少整体组件输出。移除任何遮蔽物可避免部分电池片温度上升「热斑」出现，并确保最大组件效率输出。遮蔽物移除后即恢复正常性能，不影响使用寿命。

贮存

- 无论贮存时间长短，请覆盖组件以确保组件受到保护。请使用专用措施覆盖 / 保护组件连接器。
- 贮存组件时请将玻璃面朝下。切勿使组件存放于任何潮湿或灰尘聚集处，以避免损坏组件连接器。
- 贮存组件时，切勿让阳极处理的外框（边框）接触任何污染源，如水泥 / 灰泥，以避免阳极氧化物涂层受损。

若需进行保养维护，请务必联系您的组件供货商了解更多说明。

第 2 章力诺太阳能组件规格

组件电气额定值为空气大气光程 AM1.5G 光谱和 25°C 电池温度在 1000W/m² 日照度的标准测试条件（Standard Test Conditions, STC）下进行测量。力诺太阳能组件电气特性视组件系列与瓦数有所不同。请参照下表了解更多有关您组件的特性。

2.1 光伏组件性能

光伏组件可产生比在 STC 下更大的电流及 / 或电压。晴朗凉爽的天气及雪或水的反射可能增加电流与功率输出。因此，确定组件额定电压、导体能力、保险丝尺寸及连接至光伏输出的控制机构大小时，应将以下所示短路电流（I_{sc}）和开路电压（V_{oc}）值乘以系数

1. 25。

由于组件电流取决于太阳日照强度，因此组件电压将视装置温度有所变化；意指整体发电量将视太阳辐射、电池 / 组件温度及所连接设备有所变化。

2.2 LN260(30)P-3/LN260(30)P-4 系列

组件尺寸（长 x 宽 x 高）：

1634x982x40mm 组件重量：19.5kg

1639x983x40mm 组件重量：20kg

1640x992x40mm 组件重量：22kg

	60 片							
最大功率(W)	230	235	240	245	250	255	260	265
工作电压	29.01	29.45	29.89	30.18	30.49	30.76	31.03	31.33
工作电流	7.93	7.98	8.03	8.12	8.2	8.29	8.38	8.46
开路电压	36.48	36.86	37.24	37.6	37.99	38.32	38.66	39.04
短路电流	8.49	8.54	8.59	8.65	8.69	8.76	8.82	8.86

最大公差 0/+3%

2.3 LN300(36)P-3/LN300(36)P-4 系列

组件尺寸（长 x 宽 x 高）：1950x982x40mm

组件重量：22.5kg

组件尺寸（长 x 宽 x 高）：1956x992x40mm

组件重量：23kg

	72 片							
最大功率(W)	285	290	295	300	305	310	315	320
工作电压	36.17	36.39	36.56	36.86	37.02	37.26	37.46	37.65
工作电流	7.88	7.97	8.07	8.14	8.24	8.32	8.41	8.5
开路电压	44.58	44.7	44.82	44.94	45.06	45.18	45.26	45.41
短路电流	8.43	8.53	8.62	8.72	8.83	8.92	9.02	9.11

2.4 LN260(30)M-3/LN260(30)M-4 系列

组件尺寸（长 x 宽 x 高）：1634x982x40mm

组件重量：19.5kg

组件尺寸（长 x 宽 x 高）：1639x983x40mm

组件重量：20kg

组件尺寸（长 x 宽 x 高）：1640x992x40mm

组件重量：22kg

	60 片							
最大功率(W)	235	240	245	250	255	260	265	270
工作电压	29.31	29.67	30.03	30.38	30.73	31.07	31.4	31.77
工作电流	8.02	8.09	8.16	8.23	8.3	8.37	8.44	8.5
开路电压	37.77	37.92	38.06	38.19	38.32	38.44	38.54	38.7

短路电流	8.63	8.69	8.75	8.81	8.87	8.93	8.99	9.04
------	------	------	------	------	------	------	------	------

2.5 LN300(36)M-3/LN300(36)M-4 系列

组件尺寸（长 x 宽 x 高）：1950x982x40mm

组件重量：22.5kg

组件尺寸（长 x 宽 x 高）：1956x992x40mm

组件重量：23kg

	72 片							
最大功率 (W)	285	290	295	300	305	310	315	320
工作电压	35.45	35.81	36.16	36.5	36.84	37.22	37.55	37.87
工作电流	8.04	8.1	8.16	8.22	8.28	8.33	8.39	8.45
开路电压	45.34	45.52	45.67	45.82	45.97	46.15	46.3	46.46
短路电流	8.69	8.73	8.77	8.81	8.85	8.87	8.92	8.95

2.6 LNMH120-xxx (330-350) 系列

组件尺寸（长 x 宽 x 高）：1684x1002x35mm

组件重量：18.8kg

	120 片				
最大功率 (W)	330	335	340	345	350
工作电压	34.1	34.33	34.59	34.79	34.98
工作电流	9.68	9.76	9.83	9.92	10.01
开路电压	40.80	41.08	41.32	41.56	41.79
短路电流	10.31	10.39	10.47	10.55	10.63

2.7 LNMH120-xxx (355-380) 系列

组件尺寸（长 x 宽 x 高）：1755x1038x35mm

组件重量：20kg

	120 片					
最大功率 (W)	355	360	365	370	375	380
工作电压	33.39	33.63	33.87	34.08	34.26	34.46
工作电流	10.65	10.73	10.79	10.88	10.95	11.02
开路电压	40.54	40.81	41.09	41.31	41.54	41.77
短路电流	11.17	11.25	11.32	11.41	11.50	11.61

2.8 LNMH144-xxx (400-420) 系列

组件尺寸（长 x 宽 x 高）：2008x1002x35mm

组件重量：22kg

	144 片				
最大功率 (W)	400	405	410	415	420
工作电压	41.13	41.43	41.74	41.98	42.16

工作电流	9.73	9.78	9.82	9.88	9.96
开路电压	49.46	49.72	50.01	50.22	50.41
短路电流	10.27	10.29	10.32	10.38	10.45

2.9 LNMH144-xxx (435-460) 系列

组件尺寸（长 x 宽 x 高）：2094x1038x35mm

组件重量：23.5kg

	144 片					
最大功率 (W)	435	440	445	450	455	460
工作电压	40.84	41.02	41.23	41.39	41.55	41.69
工作电流	10.66	10.73	10.80	10.88	10.97	11.05
开路电压	48.98	49.19	49.36	49.49	49.62	49.75
短路电流	11.30	11.38	11.47	11.56	11.65	11.76

第 3 章 组装准则

3.1 安装位置的选择

- 组件只能在地球上使用，不能在太空中使用。
- 组件不能在盐雾、冰雹、积雪、风沙、烟尘、空气污染、活跃的化学蒸汽、酸雨、煤烟等过量的环境中安装和使用。
- 在有大雪、极冷、强风或者近水，接近易于盐雾的海岛上或沙漠等环境中时，请采用合适的保护措施确保组件安装的可靠性和安全。
- 力诺组件必须安装在适合的建筑上，或者其他适合组件安装的地方（如地面，车库，建筑物外墙，屋顶，光伏追踪系统），组件不能安装在可移动的任何类型车辆上。
- 不要将组件安装在有可能会被水淹没的地方。
- 力诺推荐组件安装在工作环境温度 -20°C 到 46°C 的环境下，该工作温度为安装地点月平均最高温度和最低温度。组件极限工作环境温度为 -40°C 到 85°C 。
- 确保组件安装后所受到的风或者雪的压力不超过最大允许负荷。
- 组件需要安装在常年没有阴影的地方。确保在组件安装的地点没有可能阻挡光线的障碍物。
- 如果组件安装在有频繁雷电活动的地方时，必须要对组件进行防雷击保护。

- 不要在附近可能有可燃性气体出现的地方安装组件。
- 力诺的组件通过了IEC61701的盐雾腐蚀测试，但是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。力诺推荐组件安装在海边的时候，采用不锈钢或者铝的材料来与光伏组件接触，并且需要对安装部位做好防锈蚀的处理。

倾角的选择

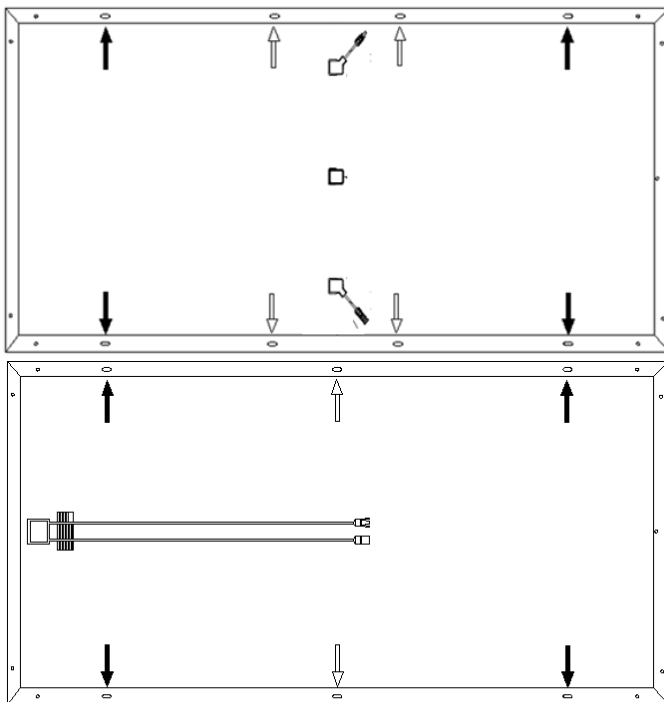
组件的倾角：组件的表面与水平面所成的夹角。当组件正对阳光时，组件会获得最大的功率输出。

在北半球安装，组件最好朝南，在南半球安装，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。

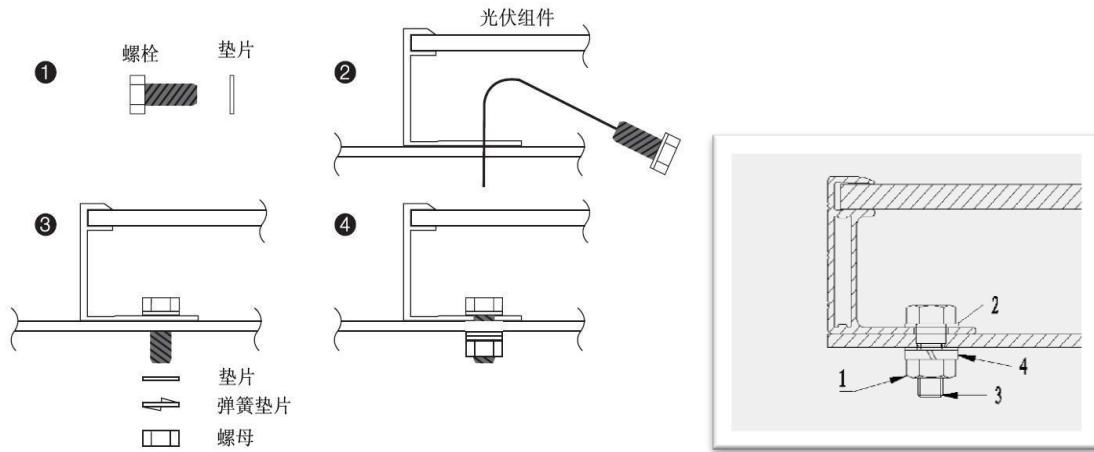
3.2 螺钉方式组装

- 仅能使用原厂所钻出组装孔将组件固定于结构上。
- 禁止在组件边框上钻出其他任何孔洞（如此将使保固失效）。
- 请使用防腐蚀拴紧材料。
- 请务必使用扭矩扳手进行组装。在所示实例中锁紧扭力必须为 16-20N·m。
- 请参见产品说明书了解组件尺寸和组装孔位置。



↑ 正常安装使用的安装孔

↑ 在强风和降雪情况下必须使用的安装孔

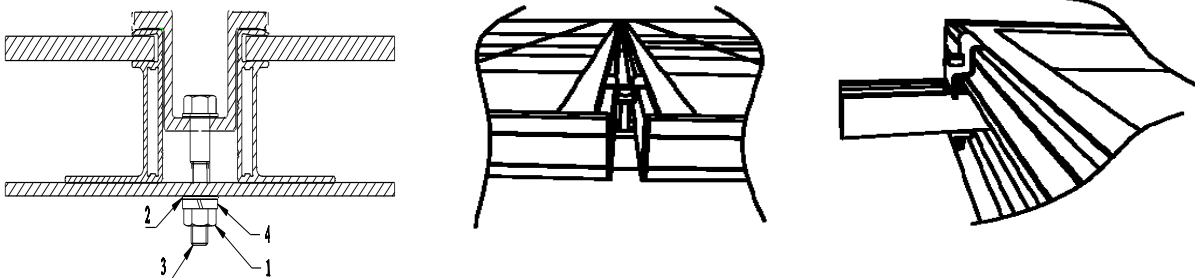


- 1) 不锈钢螺母
- 2) 不锈钢垫圈
- 3) M8 的不锈钢螺栓
- 4) 弹簧垫圈

使用四个不锈钢螺栓与螺帽、垫圈及锁附垫圈，将每个组件固定至结构。

3.3 夹钳方式组装

• 力诺太阳能不提供相关夹具或夹钳。



中间安装示意图

边缘安装示意图

- 1) 不锈钢螺母
- 2) 不锈钢垫圈
- 3) M8 的不锈钢螺栓
- 4) 弹簧垫圈

- 侧边边框上所有夹紧用夹具必须平行 - 并与最接近的组件边框角等距离（参见图 4）。
- 请确保夹钳设计强度足以使组件具备最大设计压力。
- 以下 D1、D2、D3 和 D4 测量值为组装夹钳中心线与最接近的组件边框角距离。
- 两种夹附方法可供选择（参见以下详细夹钳位置了解具体测量值）：
 - 夹附边框长侧边（参见图 4，测量值在下方）

o 夹附边框短侧边 (参见图 5, 测量值在下方)

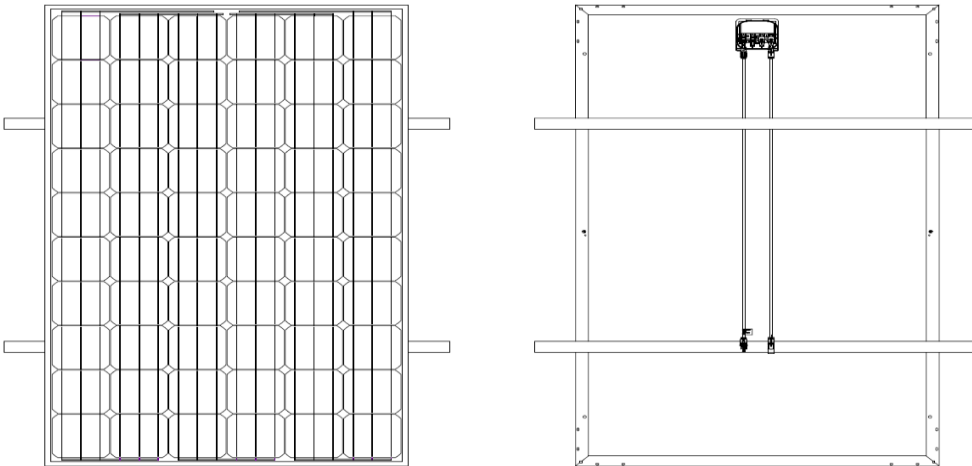


图 4: 安装于平行组装结构上的组件俯视图与后视图图

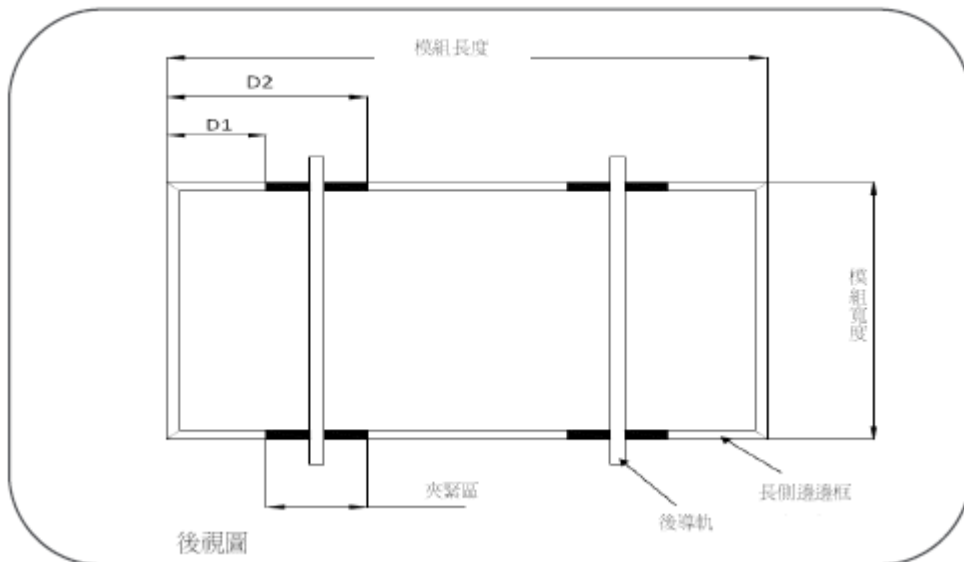


图 5: 长导轨组装夹附区 (D1 与 D2) 后导轨长侧边框夹紧区组件长度组件宽度后视图 11

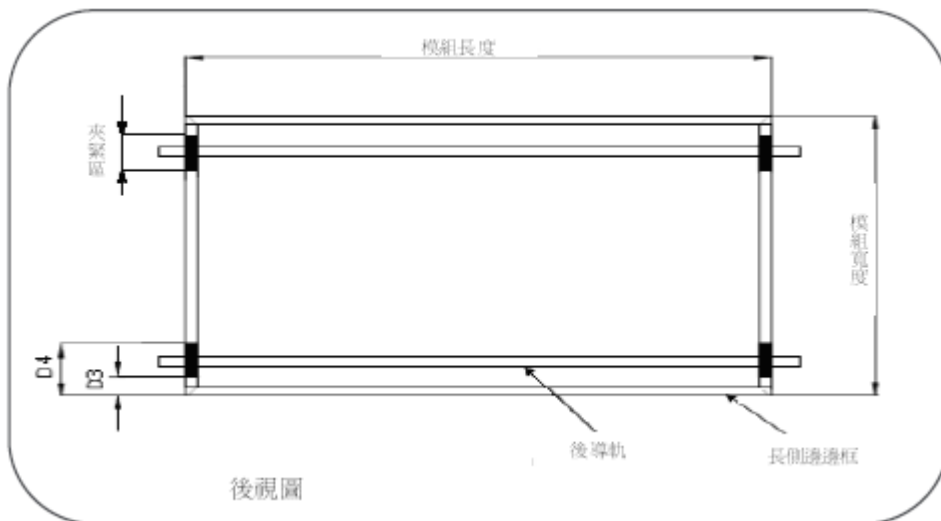


图 6: 短导轨组装夹附区 (D3 与 D4) 长导轨 (5400Pa) 短导轨 (2400Pa) 型号名称 LN240 (30)P-3/ LN240 (30)M-3/LN260 (30)M-3/LNMH120 组件详细夹钳位置

•长导轨夹紧为 5400Pa 最大强度：与最接近的组件短侧边距离 D1 - 280mm 至 D2 - 420mm 的间夹紧。

•短导轨夹紧为 2400Pa 最大强度：与最接近的组件长侧边距离 D3 - 100mm 至 D4 - 250mm 的间夹紧。

LN280 (36)P-3/LN300 (36)P-3/ LN280 (36)M-3/LN300 (36)M-3/LNMH144 组件详细夹钳位置

•长导轨夹紧为 5400Pa 最大强度：与最接近的组件短侧边距离 D1 - 300mm 至 D2 - 450mm 的间夹紧。

第 4 章布线、连接与接地力诺组件

4.1 布线与连接

- 禁止对电缆或接线盒进行任何变更。
- 禁止单独一人进行断开直流电缆及相关任何作业，需有其他人员陪同！
- 禁止在组件承受负载时进行断开 / 连接动作！
- 双手潮湿或脏污时禁止触碰或组装连接器。
- 请务必确认所有锁定连接器都已完全接合并锁定，任何错误连接可能导致电弧、触电及设备损坏。

重要提示

- 禁止直接在接触点后面弯曲电缆，必须保持 $r \geq 4x$ （静态稳定）、 $r \geq 5x$ （动态）电缆直径的最小弯曲半径。电缆的布线方式必须避免导体或连接上出现拉伸应力。

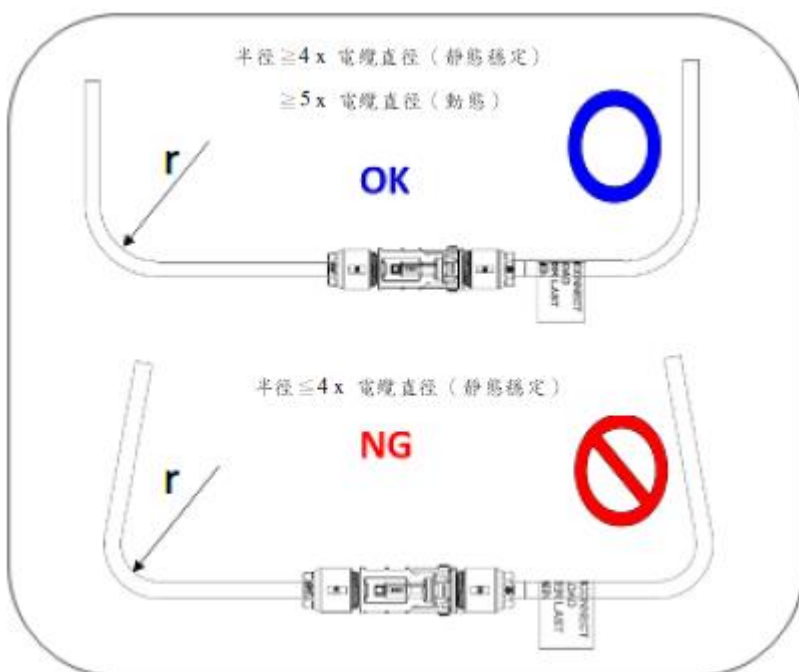


图 7: 电缆最小弯曲半径

布线时请注意下列几点：

- 正确布线架构进行系统调试前请检查布线是否正确。若所测量到的开路电压与规格不

同则有布线错误。请确定极性正确。

- 正确直流插头连接方法仅在干燥情况下进行连接。请确定连接牢固并使其紧密相接。
- 使用正确额定的材料仅能使用光伏额定太阳能电缆进行布线及适当连接。请确保电缆的电性与机械维持理想状态。仅能使用单线电缆。请选择适当导体直径以尽量减少电压下降。半径 $\geq 4x$ 电缆直径（静态稳定） $5x$ 动半径 $\leq 4x$ 电缆直径（静态稳定）
- 电缆保护请使用抗紫外线电缆系带将电缆固定至组装系统。请采用适当防护措施防止暴露的电缆受损。请避免直流电缆直接在日照下长时间曝晒。

布线与安装准则：

请注意下列几点说明：

- 安装组件须维持其周围空气流通。保持电池于低操作温度将能实现最佳性能，使组件性能提升。
- 切勿将组件安装于影响整体且持续的遮蔽下；如此可能导致暴露的电池温度上升、输出降低，并可能使组件内的传导结合受到应力。
- 直流导体必须正确测量，以使电压下降不会超过 2% 额定电压。
- 力诺太阳能光伏组件乃依据采购地点而视其随货附加的相关电缆。若无随附电缆，则建议使用截面介于 4 至 10mm² 的间的电缆。
- 电缆由弹性铜导线、交叉结合的绝缘聚乙烯制成，并具有聚氯乙烯或类似的绝缘材料涂层，操作简易，同时对超载及短路提供高防护性。绝缘材料耐火焰、耐酸碱，需贮存于无任何腐蚀性气体的区域。

直流连接布线 / 安装警告：

- 请由相关合格或取得认证的人员进行操作及安装组件。
- 请随时保持所有面板连接器干燥及清洁。切勿试图与潮湿、污损、灰尘 / 脏污或故障的连接器建立电气连接。
- 尚未连接连接器必须随时覆盖 / 保护，以避免灰尘、杂质异物等在连接前聚积于连接器内。
- 切勿将未受保护的连接器搁置于地面或屋顶上。
- 切勿攀爬或在组件上行走。
- 切勿使组件掉落或在组件上丢掷物品。
- 仅能将组件用于其所设计用途。
- 未经制造商授权，切勿拆卸组件或取下制造商所组装的任何部分、卷标或零件。
- 切勿使日照或其他人工光源集中于组件上。
- 操作组件时请使用具有适当绝缘材料涂层的工具。
- 请务必在干燥状态下进行作业。
- 禁止在可能有易燃气体或蒸汽的地点安装组件，因为可能产生火花。
- 在组件上进行安装、布线、启动或执行保养维护作业时，请小心避免放电。
- 组件暴露于光线下时切勿接触接头。
- 请采用适当防护措施进行安装，以使 30V（含）以上直流电压放电重新导向，避免传输到安装团队任何人员身上。

- 请避免组件上沾附油料，如液态石蜡、动物油和植物油，否则接线盒和连接器可能破裂或损坏，并使其性能变差。

4.2 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牢靠的。确保所有带锁定的连接器完全锁定住。

4.3 组件接地

力诺太阳能光伏组件于边框的每个侧边上都有供插入接地接头的明显标示接地孔。接地螺钉和螺栓与组装设备分开销售。

请确定接地螺钉确实穿透接地孔周围的组件边框阳极处理表面。抑或进行接地连接前，先行移除阳极处理层。边框藉由阳极处理制程后呈绝缘状态，故此步骤为正确地面接触所必需。

抗氧化化合物应施加于裸铝表面进行保护。若支撑结构材料与边框材料（铝）不同，则使用绝缘层以防止电流腐蚀。

若支撑结构非导体，则专用接地电缆必须藉由适当拴紧系统连接至每个组件边框。拴紧系统必须连接最小直径 2.5mm² 的电缆。请确定每个组件都已按照当地政府要求正确接地。建议的接地螺钉组合件如以下图 5 所示。

附注：使用自攻螺钉进行接地时，杯形垫圈仅用于缓冲并可以任何 M4 - M4.5 垫圈代换。

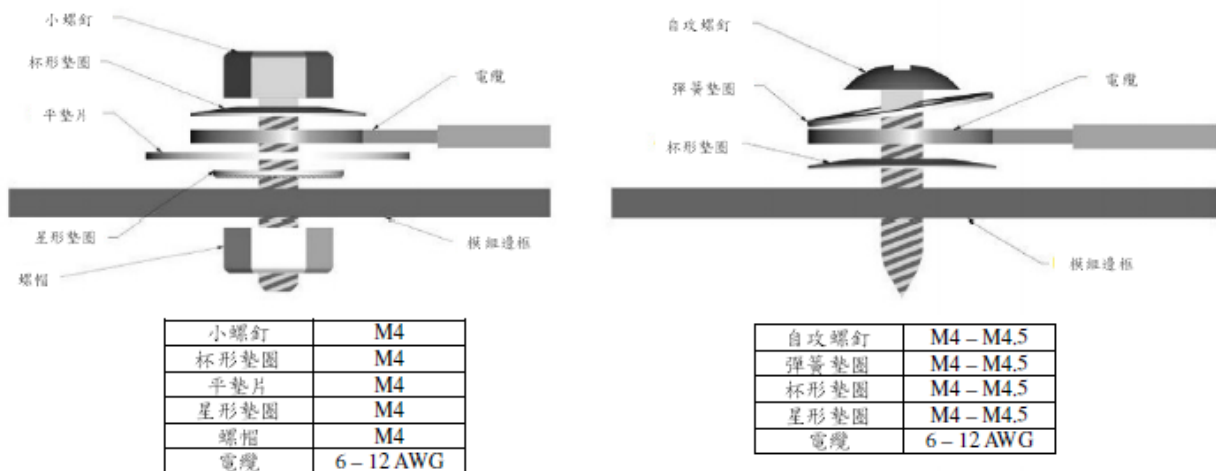


图 7: 建议的接地连接

组件未正确接地将会降低系统性能，并使力诺太阳能光伏组件有限功率保固失效。

为获得最佳性能，力诺太阳能组件仅能与通电绝缘逆变器结合使用，其中以保险丝保护的光伏数组负极（-）接地。

4.4 阻塞二极管和旁路二极管

- ◇ 阻塞二极管能够在组件没有电流生成时阻止电流从蓄电池流向组件。如果没有使用充电控制器，则推荐使用阻塞二极管。关于充电控制器请咨询专业经销商。
- ◇ 在系统中，当组件的一部分被遮挡而其它部分暴露在阳光下时，会发生热斑效应，导致电池过热甚至会损坏组件。在组件中使用旁路二极管可以保护组件不受这种过高的反向电流影响。所有额定功率大于55瓦的组件都已在接线盒中集成了旁路二极管。二极管不容易坏，而且更换容易。
- ◇ 在调试或维修太阳能系统时要保护自己免遭电击。

4.5 连接限制

IEC 这些组件通过 IEC61730 认证，保证绝缘最高可达 1000V 直流电压（IEC61730 标准）。

这两种标准适用于本手册中所说明的所有组件系列，不过必须使用具有适当截面的电缆传导这些组件所产生的总电流。组件串行为并联布线时，建议每个串行都使用 15A 的串联保护保险丝。

力诺太阳能建议光伏导体截面为 4mm²。可使用外部连接盒实现更大的电缆截面面积进行长距离传输。这些组件为 A 级应用合格：预期为一般接触接近场所的危险电压（IEC61730：超过 50V；EN61730：超过 120V）、危险功率应用（超过 240W）。

1000V 逆变器建议的最大串联 / 并联组件配置。

最大串联 = 1000V / 产品开路电压 (Voc) / 1.25 (安全系数)

实例：如果组件的开路电压 (Voc) 为 30.4V，则 1000V 逆变器的最大串联 / 并联组件配置为 26。

公式 $1000V / 30.4V / 1.25 = 26$

4.6 串联组件连接到系统前的测试

- ◇ 串联组件连接到系统前的测试，使用数字万用表(推荐fluke 170系列)检查串联组件的开路电压。测量值应等于单个组件开路电压的总和。您将在所用类型组件的技术说明书中找到额定电压。如果测量值比预期值低很多，请按照“电压过低故障排除”中的说明进行处理。
- ◇ 检查每个串联电路的短路电流。可以通过将数字万用表(推荐使用Fluke 170系列)连接到串联组件的两端直接测量，或使用PV灯等负载进行粗测。注意，电流表的额定刻度或负载的额定电流应该大于串联组件额定短路电流的1.25倍。您可在所用型号组件的技术说明书中找到额定电流。测量值会随着气候条件，时刻和组件的遮光情况发生显著变化。
- ◇ 低电压故障排除。鉴别正常的低电压和故障低电压。这里提到的正常低电压是指组件开路电压的降低，它是由太阳能电池温度升高或辐照度降低造成的。故障低电压通常是由于终端连接不正确或旁路二极管损坏引起的。

4.7 调试

- ◇ 首先，检查所有的电线连接，确保没有开路，连接良好。
- ◇ 检查每一块组件的开路电压。
- ◇ 用一块不透明材料完全覆盖组件。
- ◇ 断开组件两端的导线。
- ◇ 取掉组件表面的不透明材料，检测并测量终端的开路电压。
- ◇ 如果测量的电压只是额定值的一半，说明旁路二极管已坏。
- ◇ 在辐照度不是很低的情况下，如果终端的电压与额定值相差5%以上，说明组件连接不好。

第5章 保养维护

- 每年检查所有组件的电气连接安全、机械连接完好，以及是否有腐蚀情况。
- 力诺太阳能光伏组件可使用抗反射涂层（Anti-Reflective Coating, ARC）玻璃技术提升功率输出。
- 除非穿戴干净手套否则切勿触摸玻璃表面，以免在 ARC 上留下指纹或污迹。指纹可用标准玻璃清洁剂擦掉。
- 定期清洁玻璃和组件表面，仅能用软布或海绵使用温和的清洁剂和水。
- 切勿使用刺激性清洁材料，如去污粉、钢丝棉、刮刀、刀片或其他锋利的器具清洁组件的玻璃表面。使用此类材料将使产品保固失效。

5.1 组件清洁准则

- 灰尘堆积在组件的透明表面上会降低性能，并可能导致组件产生热点效应；此现象于工业废弃物及鸟粪积聚在组件表面的情况下可能渐趋严重。
- 一般灰尘薄层（正常落尘）可能使日照强度均匀强度降低，但对组件没有危害，且所降低的功率不像其他杂物般明显。
- 建议定期清洁组件数组以降低因落尘而影响组件发电量。清洁频率取决于材料积累速度。建议以 15 度（含）以上角度组装组件将有助于防止灰尘和杂物积聚在组件上。
- 特定情况的降雨可降低清洁组件的必要性。建议于清晨、傍晚或阴天时清洁组件。请勿在气温过高 / 低于摄氏零度或组件与清洁剂的间温差很大时清洁组件。
- 若必须清洁组件后面时，切勿损坏任何组件。请避免让任何油性液体，如液态石蜡、动物油或植物油接触到接线盒、电缆及连接器。请用柔软刷子轻刷去除堆积的雪，切勿尝试移除组件上已结冰的雪和固态冰（终将融化掉）。

5.2 组件清洁说明

1. 混合溶液：干净的水与少量矿物质、非研磨性 / 非腐蚀性清洁剂、弱酸 / 弱碱性溶液或 PH<10 的溶液。清洁工具：柔软刷子、不导电刷子、非研磨性海绵、非研磨性布料、无

接缝布料；切勿使用高压喷雾。1. 用符合上述说明的溶液和工具清洁组件与玻璃表面。
2. 若玻璃表面上的污迹很难清除，如油性物质或汁液，请尝试使用市售玻璃清洁剂、酒精、异丙醇（isopropanol, IPA）或碳酸氢钠溶液。
3. 使用干净的水冲掉玻璃上所有清洁剂。用干净的干布将组件擦干。切勿让玻璃表面留下水痕。

5.3 清洁边框

力诺太阳能组件边框具备可增加生产使用寿命的阳极氧化物涂层。一般阳极氧化物涂层的清洁周期通常为每半年一次。清洁时请勿损坏或刮伤此涂层。边框上的脏污通常可使用温的温和肥皂水及纤维刷清除。切勿使用研磨性清洁工具，如钢丝棉或酸 / 碱化学物质清洁。

（参考：GB5237.2 建筑用锻铝合金挤制型材）

5.4 检查组件外观

进行定期清洁程序时请务必目视检查每个组件。目视检查目的为检测可能的故障或损坏。

具体做法是：

- 是否有玻璃破裂。
- 光伏电池的电路和焊接点上是否生锈。这通常是由于湿气透过在安装或运输过程中封装层上的破损进入组件所导致。

5.5 检测连接与布线

进行半年度保养维护时，请执行下列操作：

- 检查连接电缆接合处的紧密性及状态。
- 检查接线盒密封性。若发现密封性有问题应更换及清洁受到影响的对象。请联系力诺太阳能了解更多有关如何解决组件封装问题的信息。

第 6 章 认证

6.1 IEC 认证

力诺太阳能所提供的光伏组件都通过设计合格与类型认证标准 IEC61215。

力诺太阳能所提供的光伏组件都通过 A 级应用认证的安全合格标准 IEC61730。