

ASI 光伏并网逆变器

安装使用说明书 V1.3

申 明

版权所有，未经本公司之书面许可，此说明书中任何段落、章节内容均不得被摘抄、
拷贝或以任何形式复制、传播，否则一切后果由违者自负。
本公司保留一切法律权利。

本公司保留对本说明书所描述之产品规格进行修改的权利，恕不另行通知。
订货前，请垂询当地代理商以获悉本产品的最新规格。

目 录

| | |
|--------------------------|----|
| 1、原理简介 | 1 |
| 2、执行标准 | 1 |
| 3、技术参数 | 1 |
| 4、安全指示和安全信息 | 2 |
| 4.1 安全指示 | 2 |
| 4.2 安全信息 | 2 |
| 5、安装使用及工作状态 | 3 |
| 5.1 外形及安装尺寸 | 3 |
| 5.2 逆变器各部分介绍 | 4 |
| 5.3 机械安装步骤 | 5 |
| 5.3.1 墙面安装 | 6 |
| 5.3.2 支架安装 | 8 |
| 5.4 电气连接 | 9 |
| 5.4.1 直流侧连接 | 10 |
| 5.4.1.1 直流侧连接要求 | 10 |
| 5.4.1.2 直流侧连接步骤 | 11 |
| 5.4.2 交流侧连接 | 12 |
| 5.4.2.1 交流侧连接要求 | 12 |
| 5.4.2.2 交流电缆要求 | 13 |
| 5.4.2.3 交流侧连接的实施步骤 | 13 |
| 5.4.3 RS485 连接 | 14 |
| 5.4.4 接地连接 | 15 |
| 5.5 试运行 | 16 |
| 6、维护与故障的排除 | 17 |
| 6.1 日常的维护 | 17 |
| 6.2 故障代码表和故障的排除 | 17 |
| 7、包装运输与储存 | 19 |

| | |
|-------------|----|
| 7.1 包装..... | 19 |
| 7.2 运输..... | 19 |
| 7.3 储存..... | 19 |

1、原理简介

ASI 系列光伏并网逆变器作为光伏组件与电网的接口装置，将光伏组件的电能转换成交流电能并传输到电网上，在光伏并网发电系统中起着至关重要的作用，典型发电系统如下图 1-1 所示。



图 1-1 工作原理框图

2、执行标准

ASI 系列光伏并网逆变器符合国家标准 NB/T 32004-2013 光伏发电并网逆变器技术规范，通过 CQC 认证。

3、技术参数

ASI 系列光伏并网逆变器的技术参数见表 3-1。

表 3-1 ASI 系列光伏并网逆变器技术参数

| 型 号 | ASI-10KTL | ASI-12KTL | ASI-15KTL | ASI-17KTL | ASI-20KTL | ASI-30KTL | ASI-50KTL |
|----------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 允许最大电池阵列功率 | 11000W | 13200W | 16500W | 18700W | 22000W | 33000W | 55000W |
| 最大开路电压 (V_{DC}) | 1000 | | | | | | |
| MPPT 范围 (V_{DC}) | 280~800 | 290~800 | 360~800 | 430~800 | 460~800 | 460~800 | 460~800 |
| MPPT 效率 | 99.00% | | | | | | |
| 额定交流输出功率 (W) | 10000 | 12000 | 15000 | 17000 | 20000 | 30000 | 50000 |
| 电网电压范围 (VAC) | 3/N/PE 187 ~ 242 | | | | | | |
| 额定电网频率 (Hz) | 50 | | | | | | |
| 最大效率 | 97.80% | 97.80% | 98.00% | 98.00% | 98.00% | 98.20% | 98.20% |
| 欧洲标准效率 | 97.00% | 97.00% | 97.00% | 97.00% | 97.00% | 97.50% | 97.50% |

| | |
|-------------------|--------------------|
| 总电流波形畸变率 (THD) | 额定功率<3% |
| 功率因数 | 额定功率>0.99 半功率>0.95 |
| 显示 | 点阵液晶 |
| 通讯接口 | RS-485 |
| 散热方式 | 强制风冷 |
| 保护 | 孤岛保护、过欠压保护、直流分量控制 |
| 使用环境温度 | -25℃~+60℃ |
| 使用环境湿度 | 0~95%(无凝露) |

4、安全指示和安全信息

4.1 安全指示

本说明书以下部分包含了安装和维护逆变器时所遵从的重要指示。为了确保安全，本说明书使用了下面的安全指示来标识一些危险信息和重要信息。



警告：本符号标识了一些重要的指示，若没有遵从将会危害人身安全，进行这些操作时要特别注意。



注意：本符号标识了一些特别重要的操作提示或者是建议。

4.2 安全信息



警告：只有合格的专业人员才能够进行逆变器的安装和维护。



警告：逆变器的安装必须遵从当地的电气规范。



警告：逆变器的外壳温度可达 85℃，为了避免烫伤，请勿触摸。



警告：不要去尝试维修逆变器，如有故障无法根据本说明书的维修方法解决，请联系安科瑞电气股份有限公司进行解决。

5、安装使用及工作状态

5.1 外形及安装尺寸

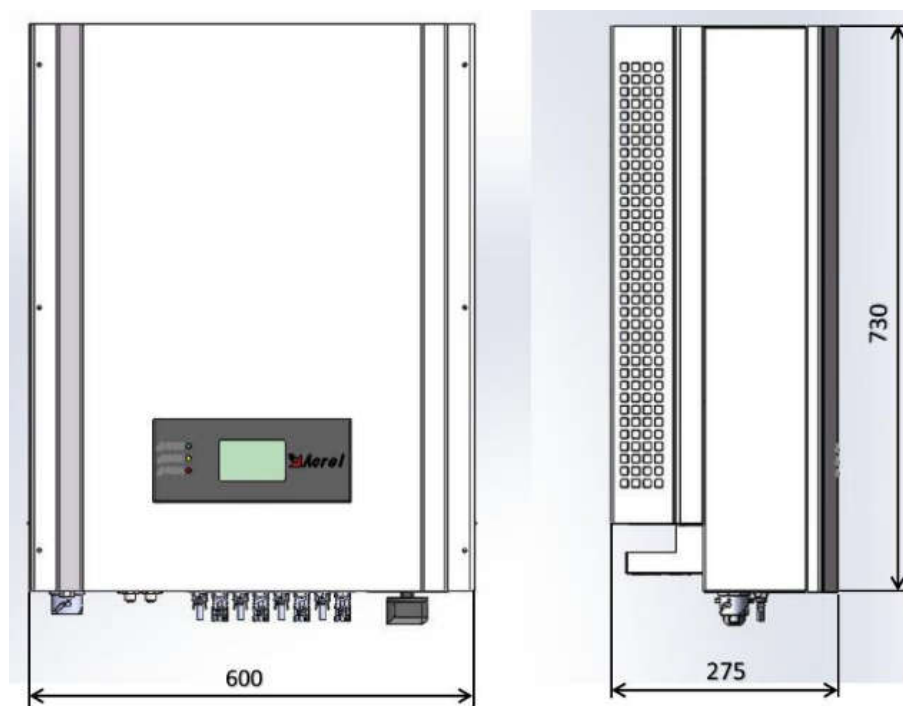
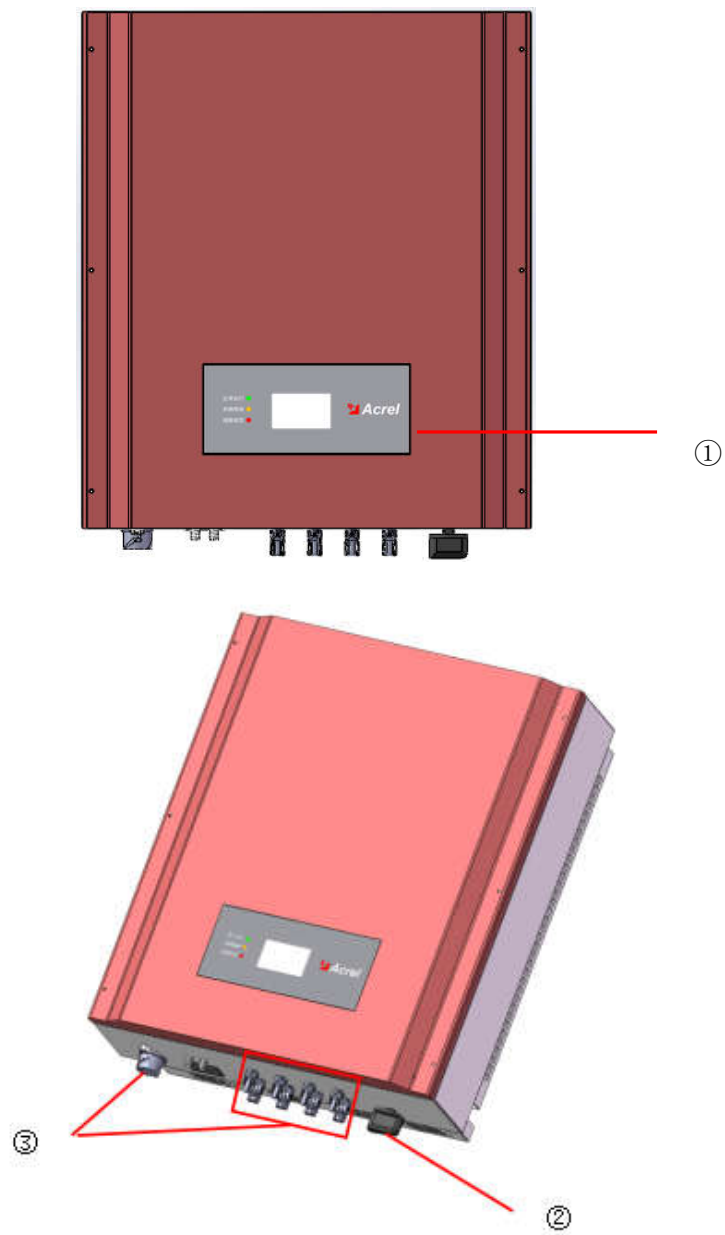


图 5-1 ASI 系列光伏并网逆变器外形尺寸

5.2 逆变器各部分介绍



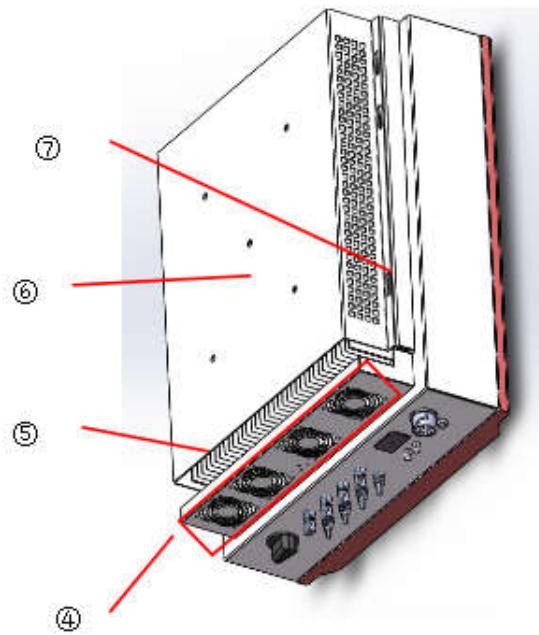


图 1-1 逆变器产品外观

| 序号 | 名称 | 描述 |
|----|----------|------------------------------|
| 1 | LCD 显示面板 | 显示逆变器运行信息 |
| 2 | 直流开关 | 安全切断直流侧电流的保护性器件 |
| 3 | 接线端子 | 包含直流输入端子、交流输出端子以及 RS485 通信端子 |
| 4 | 风扇 | 逆变器采用强制风冷散热方式 |
| 5 | 散热片 | 逆变器通过散热片将内部热量传导至空气中 |
| 6 | 背板 | 背板安装于墙面或金属支架上，以悬挂逆变器 |
| 7 | 底座 | 用于承载逆变器板件和电感等 |

5.3 机械安装步骤

本系列逆变器为客户提供了一个金属背板及配套的膨胀螺栓和垫片等零件，方便客户将逆变器安装在墙面上，或是安装在金属框架上。

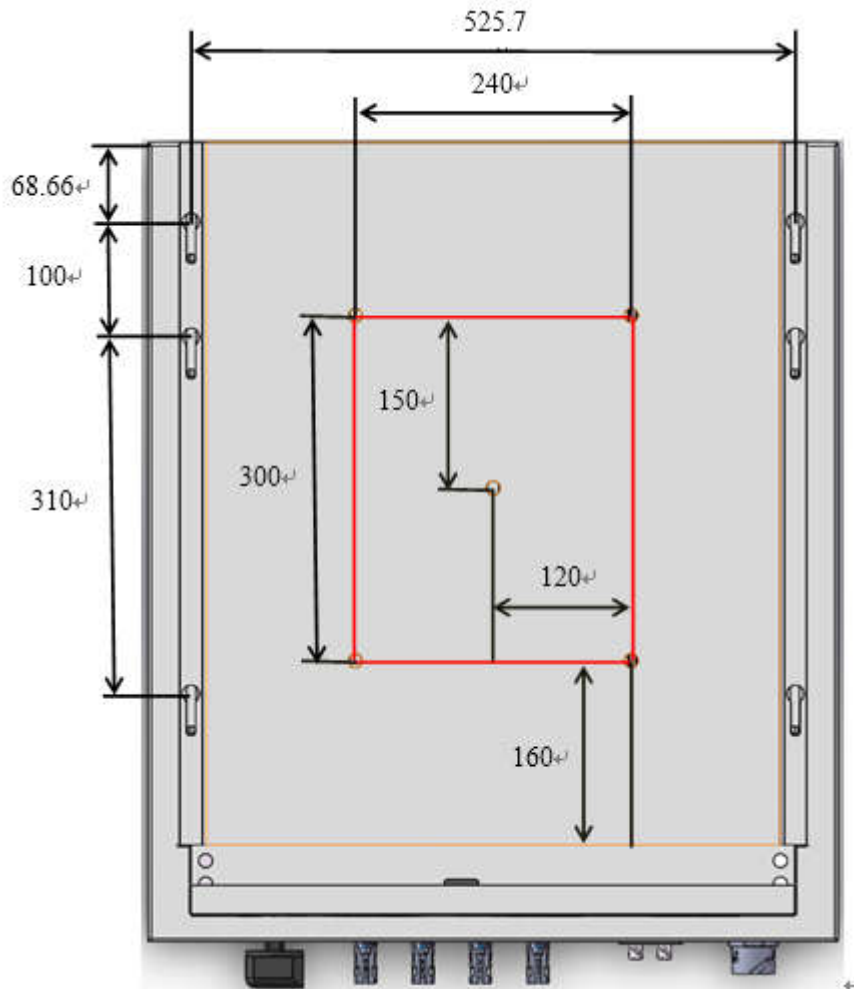


图 5-1 逆变器背板尺寸示意图(单位: mm)

5.3.1 墙面安装

从包装中取出背板, 选择坚实的墙面作为安装面, 按照以下步骤操作:

- 取出背板, 按照图 5-2、图 5-3 所示尺寸标记出逆变器背板的安装孔位;
- 根据膨胀螺栓的规格, 在标记处用冲击钻钻孔;
- 在墙面的孔中塞入膨胀螺栓, 并用锤子敲进墙里面, 使膨胀螺栓螺纹部分完全进入墙体;
- 利用螺母、弹垫、平垫将逆变器的背板固定在墙壁上, 紧固螺母, 以确保安全;
- 拖起逆变器, 调整好槽位至背板上的切口, 慢慢地将逆变器悬挂于背板上, 目测检测逆变器安装是否正确;
- 安装完毕。

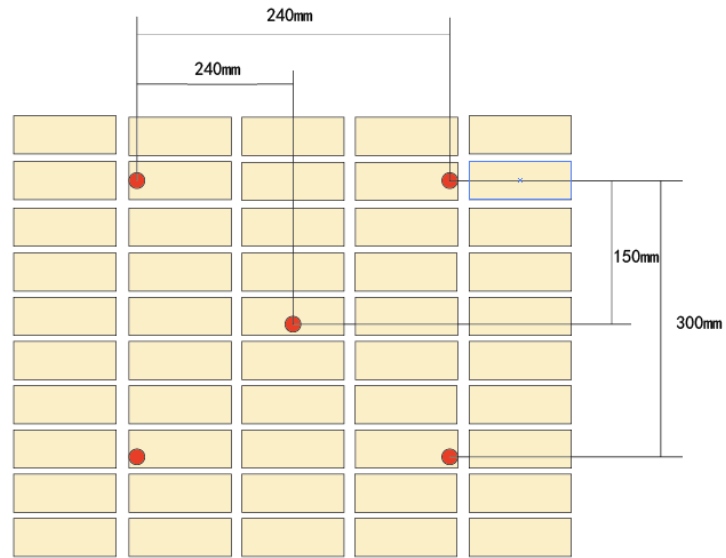


图 5-2 墙面孔位示意图

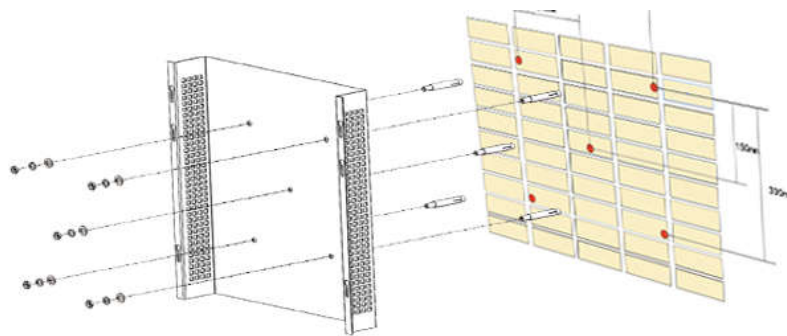


图 5-3 墙面背板安装图

图示对应元件的序号及名称如下表所示：

| 序号 | 名称 |
|----|----------|
| 1 | M10 六角螺母 |
| 2 | 弹垫片 |
| 3 | 平垫片 |
| 4 | 背板 |
| 5 | 膨胀螺栓 |
| 6 | 墙壁 |

5.3.2 支架安装

如果选用金属框架进行固定时，则按照以下步骤来安装：

1. 取出挂板和安装件（全螺纹螺栓、弹垫、平垫）；
2. 根据挂板上孔大小和位置在金属框架上打孔；
3. 将挂板用提供的全螺纹螺栓装于金属框架上；
4. 举升光伏逆变器，确认 4 个卡口均已对齐，缓慢嵌入，目测光伏逆变器是否正确安装到位；
5. 安装完成。

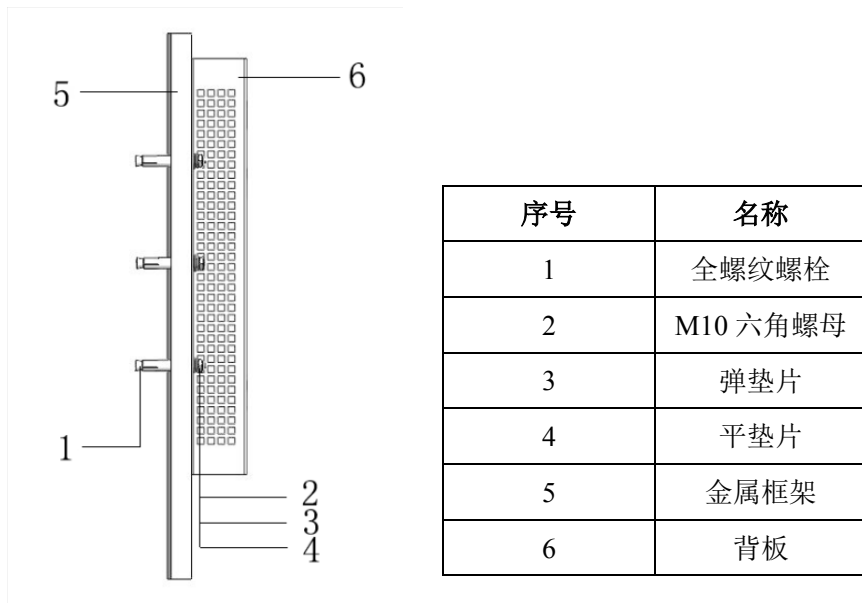


图 5-4 金属框架背板安装图

5.4 电气连接

在进行电气连接过程中必须注意相应的安全规范。



危险!

接线过程中任何不正确的操作可能引起人员伤亡或对逆变器造成不可恢复地损坏。接线操作必须且仅只能由合格的电气工程师实施。

进行通电实验之前的配线操作，务必确定直流侧和交流侧都断电，且时间超过 15 分钟，否则会遭受电击，造成人身伤害。



警告!

所有的电气安装必须满足当地以及国家电气标准。


正确将逆变器安装于墙面后，下一步就是为逆变器进行电气安装。逆变器的电气连接部件如图 1-3 所示。在电气连接前，用户需要自行配备以下规格的电

直流电缆标准

| 铜导线横截面积 | | 电缆外径 | 最大耐受电压 | 最大耐受电流 |
|--------------------|--------|---------|--------|--------|
| 公制 mm ² | 美制 AWG | mm | VDC | A |
| 6 | 10 | 5.3~8.0 | 1000 | 30 |


5.4.1 直流侧连接

5.4.1.1 直流侧连接要求



危险!

在进行电气连接之前，务必采用不透光材料将光伏电池板覆盖或断开直流开关。暴露于阳光中的光伏阵列会产生危险电压。



注意!

以下注意事项必须满足，否则引起的逆变器损坏将不在质保范围内。

- 在设计光伏阵列时，确保组件串联阵列的最大短路电流在允许范围内，否则将可能造成逆变器不可恢复地损坏。
- 在设计光伏阵列时，确保组件串联阵列的最大开路电压不超过1000V，否则将造成逆变器不可恢复地损坏。

为了充分利用直流输入功率，输入区域的光伏组串应有一致的结构，包括：

相同的型号，相同的电池板数，相同的倾角，相同的方位角。

将光伏输入连接至逆变器前，需要保证满足以下电气参数要求：

| 逆变器型号 | 总直流功率限值 | 各输入组串最大开路电压限值 | 各输入组串短路电流限值 |
|-----------|---------|---------------|-------------|
| ASI-10KTL | 11kW | 1000V | 25.6A |
| ASI-12KTL | 13.2kW | 1000V | 25.6A |
| ASI-15KTL | 16.5kW | 1000V | 25.6A |
| ASI-17KTL | 18.7kW | 1000V | 25.6A |
| ASI-20KTL | 22kW | 1000V | 25.6A |

| | | | |
|-----------|------|-------|-------|
| ASI-30KTL | 33kW | 1000V | 25.6A |
| ASI-50KTL | 55kW | 1000V | 25.6A |

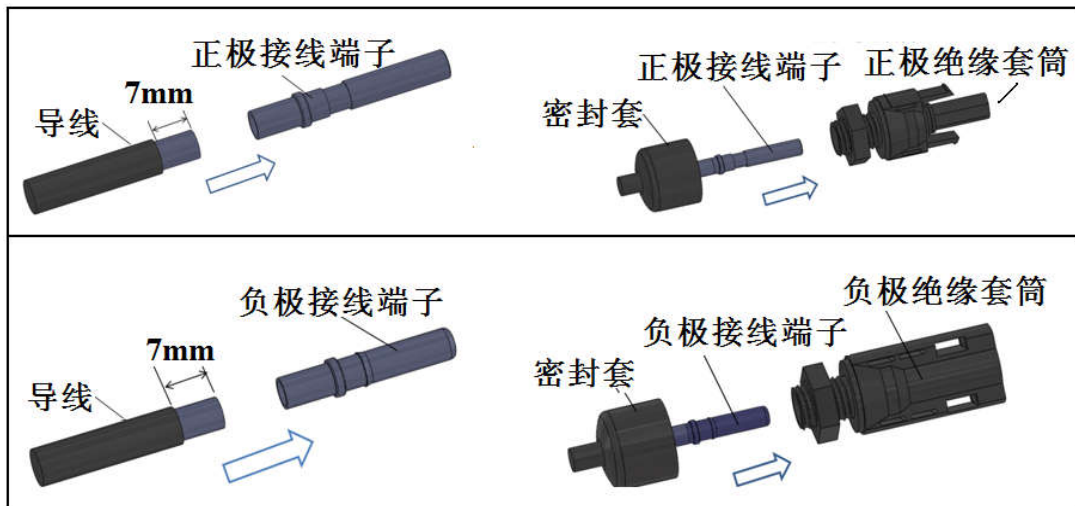


为获得最大转换效率，**推荐直流输入电压范围700V~900V**

组件与逆变器连接的直流电缆，应选择光伏专用电缆。从接线盒到逆变器之间的线路压降约为 1-2%。建议逆变器靠近组件支架就近安装，既节约线缆又降低直流损耗。

5.4.1.2 直流侧连接步骤

1. 将直流开关旋至 off 位置；
2. 用万用表确定直流电缆和直流接线端子不带电；
3. 将所有直流电缆剥去 7mm 的绝缘层，用压线钳将电缆线端集束在接线端子中，将电缆穿过电缆密封套。将接线端子插入绝缘套筒直到其扣紧（听到清脆的“咔嗒”声），轻拉线缆确保已可靠连接。
4. 拧紧密封套。



将做好的输入端子分别插入逆变器上对应的组串插座，注意每一对光伏组串的正负端子只能插入同一组组串插座的正负端口，不可混插。



注意!

本系列逆变器直流输入端只支持独立模式，不支持并列模式。如果用户将DC1和DC2同

极性端子短接，将可能导致设备故障。

按照以上步骤将直流电缆全部可靠连接。

5.4.2 交流侧连接

5.4.2.1 交流侧连接要求

交流断路器

每台逆变器交流侧外部配独立的四极断路器可以保证逆变器与电网安全断开。

| 逆变器型号 | 推荐交流断路器参数 |
|-----------|-----------|
| ASI-10KTL | 25A |
| ASI-12KTL | 32A |
| ASI-15KTL | 40A |
| ASI-17KTL | 40A |
| ASI-20KTL | 63A |
| ASI-30KTL | 100A |
| ASI-50KTL | 100A |



注意！

- 不可多台逆变器共用一个断路器。
- 逆变器与断路器之间不可接入负载。

漏电流保护器

逆变器内部装有集成的综合漏电流监测单元，逆变器可以区分故障电流与电容漏电流。逆变器检测到大于允许值的漏电流时，将迅速与电网断开。但是如果外部安装了 RCD 或者漏电流开关，则其开关的动作电流需为 300mA 或者更高。

多台逆变器并联要求：如果有多台逆变器并联接入电网，则需满足不同要求(详细技术信息请致电售后客服)。

5.4.2.2 交流电缆要求

交流接线端子在逆变器下部的接线盒内，采用五芯交流防水直插式连接器，请使用三相五线制电网连接（L1，L2，L3，N，PE）。

根据以下因素选择交流电缆：

- 交流电网阻抗应符合规格以避免意外断路或输出功率损耗。
- 根据表选择电缆横截面积和长度，电缆上的功率损耗需要控制在额定功率的 1% 以内。
- 耐受环境温度。
- 布线类型（墙内，地下，悬空等）。
- 抗紫外线及其它。

5.4.2.3 交流侧连接的实施步骤



危险!

- 逆变器内可能存在高压！
- 在进行电气操作前，确保所有的电缆不带电。
- 在逆变器电气连接完成前，不可合上交流断路器开关。

交流输出侧电气连接步骤

1. 关闭光伏逆变器的直流开关，用万用表测量交流输出端，确认其不带电。
2. 剥线，其中导线裸露长度是 12 毫米，多芯电缆外披覆剥去 55 毫米，根据图 5-5 所示方法配线，依据顺时针方向 Pin1:L1:棕色；Pin4:L2:黑色；Pin3:L3:灰色；Pin2:N:蓝色；Pin5:PE:黄绿色。将导线插入相应的插孔，用螺丝刀拧紧（推荐的螺丝扭力 0.7Nm，约为 7Kgf*cm）。将插头壳体装配完毕，末端紧固头也应当旋紧防止电缆受机械应力。
3. 将完成配线的插头插入插座，顺时针旋转，应当听到清脆的“咔嚓”声，说明可靠连接，塑胶卡扣咬合防止松脱。
4. 如若需要拔出此插头时，务必确认交流侧和设备开关均已断开，之后才能用螺丝刀抵住塑胶卡扣，逆时针旋转拔下此插头。

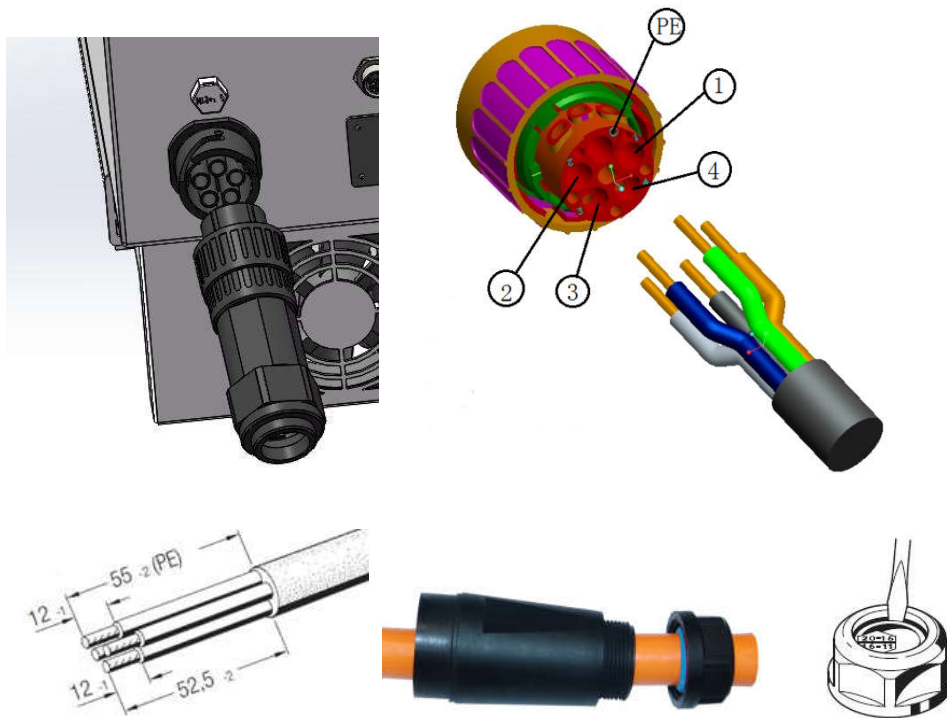
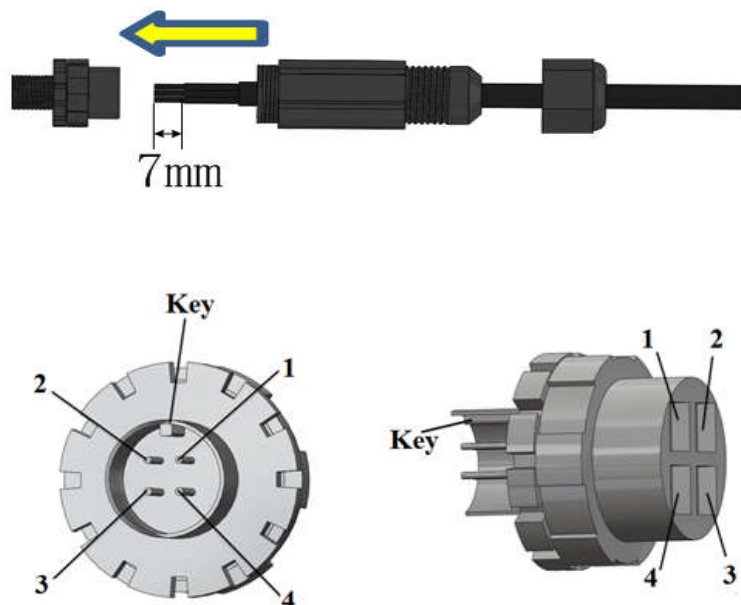


图 5-5 默认交流输出连接方式

5.4.3 RS485 连接

1. 旋开 RS485 插头末端的防水保护罩，将通讯线穿入插头壳体。
2. 估算通讯线的长度，裁出适合的长度，剥线后按照图示的引脚定义，用螺丝刀将四根导线依次压入连接端子的各引脚中，旋紧插头壳体。



| 序号 | 名称 |
|----|------------|
| 1 | RS485- (B) |
| 2 | RS485+ (A) |
| 3 | RS485 GND |
| 4 | PE |



注意!

用户必须严格按照key的位置分辨RS485的各引脚，错误的连接方式可能导致逆变器通信故障。

- 将 RS485 连接端子顺时针旋入逆变器的 RS485 接口，再旋紧防水端子盖帽。使之防水防尘，防机械应力。



- 将连接端子顺时针旋入逆变器的 RS485 接口
- 旋紧防水端子盖帽

5.4.4 接地连接

在此光伏发电系统中，所有非载流金属部件和设备的外壳都应该接至大地，如光伏模块的支架，逆变器外壳等。



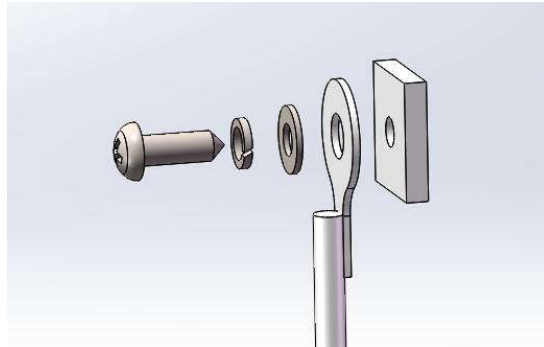
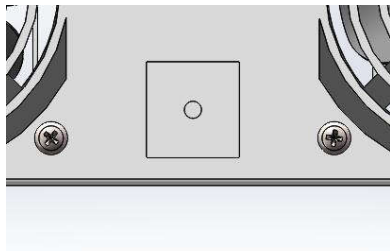
警告!

本设备无变压器，要求直流正极和负极均不可以接地。否则，光伏逆变器不能正常工作，甚至造成不可逆的损坏。

单台逆变器系统需要将交流输出线中的“PE”电缆接地。

多台逆变器系统需要将所有逆变器“PE”电缆以及光伏阵列的金属框架接至同一个接地铜排上，以建立等电位连接。

逆变器还提供了一个可将设备外壳安全接地的保护性接地端子。



图示序号及对应名称如下：

| 序号 | 名称 |
|----|------------------------------------|
| 1 | 螺钉M8*12 |
| 2 | 弹簧垫片 |
| 3 | 平垫片 |
| 4 | 冷压接线鼻 |
| 5 | 黄绿接地线 6~8mm ² (10~8AWG) |

5.5 试运行

运行前检查



警告！

在通电试运行之前，必须进行必要的安全检查！

- 检查逆变器安装的牢固性，确定安装螺丝紧固。
- 检查没有外部物体或零件遗留在逆变器顶上。
- 检查系统中所有需要连接的线缆是否都牢固的连接，没有遗漏、错接，特别注意直流电缆正负极是否正确。逆变器配备了 DC 开关，必须将 DC 开关转换至 OFF 状态。
- 确定逆变器的直流输入电压低于 1000V。
- 确定电网参数与逆变器参数符合。

执行所有测试和检查无误后，则可以按以下步骤启动逆变器。

1. 闭合直流开关，将 DC 开关转换为 ON 状态；

2. 闭合交流侧断路器；

3. 当太阳能阵列产生足够的电能时，逆变器自动启动，LCD 面板显示正常状态表示逆变器启动成功，LCD 面板显示说明请参考相关内容。如果逆变器未正常启动，请参考本手册第 6 章。

6 维护与故障的排除

6.1 日常的维护

- 定期检查接线是否牢靠
- 定期检查逆变器运行是否正常

6.2 故障代码表和故障的排除

| 序号 | 中文解释 | 序号 | 中文解释 |
|----|-------------|----|-------------|
| 01 | A 相或者 AB 过压 | 21 | 保留 |
| 02 | A 相或者 AB 欠压 | 22 | 保留 |
| 03 | A 相过频 | 23 | B 相捕获错误 |
| 04 | A 相欠频 | 24 | B 相过流 |
| 05 | 保留 | 25 | B 相不平衡 |
| 06 | 保留 | 26 | B 相相位错误 |
| 07 | A 相捕获错误 | 27 | B 相 PLL 欠频 |
| 08 | A 相过流 | 28 | B 相 PLL 过频 |
| 09 | A 相不平衡 | 29 | B 相零电压 |
| 10 | A 相相位错误 | 31 | B 相峰值过流 |
| 11 | A 相 PLL 欠频 | 32 | 保留 |
| 12 | A 相 PLL 过频 | 33 | C 相或者 AC 过压 |
| 13 | A 相零电压 | 34 | C 相或者 AC 欠压 |
| 15 | A 相峰值过流 | 35 | C 相过频 |
| 16 | 保留 | 36 | C 相欠频 |
| 17 | B 相或者 BC 过压 | 37 | 保留 |
| 18 | B 相或者 BC 欠压 | 38 | 保留 |
| 19 | B 相过频 | 39 | C 相捕获错误 |
| 20 | B 相欠频 | 40 | C 相过流 |

| | | | |
|----|------------|-----|----------------|
| 41 | C 相不平衡 | 90 | 2 号风扇转 |
| 42 | C 相相位错误 | 91 | 2 号风扇不转 |
| 43 | C 相 PLL 欠频 | 92 | 3 号风扇转 |
| 44 | C 相 PLL 过频 | 93 | 3 号风扇不转 |
| 45 | C 相零电压 | 94 | 4 号风扇转 |
| 47 | C 相峰值过流 | 95 | 4 号风扇不转 |
| 48 | 保留 | 96 | 035 未收到 ARM 命令 |
| 49 | 正母线过压 | 113 | 保留 |
| 50 | 负母线过压 | 114 | 保留 |
| 51 | 1.5v 错 | 115 | 保留 |
| 52 | 1.5v 错 | 116 | 保留 |
| 53 | 保留 | 117 | 保留 |
| 54 | 24V 错误 | 118 | 逆变测继电器没有全部打开 |
| 56 | 5V 错误 | 119 | 逆变测继电器没有全部闭合 |
| 57 | 5V 基准错误 | 120 | IGBT 温度低 |
| 66 | 保留 | 121 | 网侧继电器没有全部打开 |
| 67 | 直流 1 硬件过流 | 122 | 网侧继电器没有全部闭合 |
| 68 | 直流 2 硬件过流 | 123 | 漏电流自检 |
| 69 | A 相硬件过流 | 124 | 保留 |
| 70 | B 相硬件过流 | 125 | 漏电流 150mA |
| 71 | C 线硬件过流 | 126 | 漏电流 60mA |
| 72 | 母线硬件过流 | 127 | 漏电流 30mA |
| 80 | 保留 | 128 | 保留 |
| 81 | 保留 | 129 | 保留 |
| 82 | 保留 | 130 | 保留 |
| 88 | 1 号风扇转 | 131 | 保留 |
| 89 | 1 号风扇不转 | 132 | 保留 |

| | | | |
|-----|----------|--|--|
| 133 | 保留 | | |
| 134 | 直流 1 反接 | | |
| 135 | 直流 2 反接 | | |
| 136 | Igbt 温度高 | | |
| 137 | 正母线高不平衡 | | |
| 138 | 5v 基准 | | |
| 139 | 绝缘检测自检 | | |
| 140 | 绝缘检测低 | | |
| 141 | 负母线高不平衡 | | |

7 包装运输与储存

7.1 包装

| 序号 | 名称 | 数量 | 备注 |
|----|---------|-----|---|
| 1 | 光伏并网逆变器 | 1 台 | 附件包中有： AC 输出端子， DC 输入端子（公 4 只，母 4 只）， RS485 端子（2 只）， 膨胀螺栓（ $\phi 10$ ，5 只）， 外六角螺栓（M8*20，6 只） |
| 2 | 安装背板 | 1 块 | |
| 3 | 附件包 | 1 套 | |
| 4 | 装箱清单 | 1 份 | |
| 5 | 产品手册 | 1 份 | |
| 6 | 合格证 | 1 张 | |

7.2 运输

逆变器运输过程中严禁乱堆乱放，且不可挤压，运输过程中不可有明显幅度的颠簸。

7.3 储存

包装好的逆变器应该放置于干燥、通风和无腐蚀性物质的仓库内，仓库内应无强烈的机械振动、冲击和磁场作用。储存极限温度为 $-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ 。

总部：安科瑞电气股份有限公司

Headquarters: Acrel Co.,Ltd.

地址：上海市嘉定区育绿路 253 号

Add: No.253 Yulv Road, Jiading District, Shanghai, China

Tel: (86)21-69158300 69158301 69158302

Fax: (86)21-69158303 69158339

服务热线 Service Hot Line:800-820-6632\

[Http://www.acrel.cn](http://www.acrel.cn) E-mail:ACREL001@vip.163.com

PC:201801

生产基地：江苏安科瑞电器制造有限公司

Production Base: Jiangsu Acrel Appliance Manufacture Co., Ltd

地址：江阴市南闸镇东盟工业园区东盟路 5 号

Add: No.5 Dongmeng Road ,Dongmeng Industrial Park ,Nanzha Town ,Jiangyin

Tel: (86)0510-86179966 86179967 86179968

Fax: (86)0510-86179975 86179970

PC:214405

E-mail: JY-ACREL001@vip.163.com