



英威腾|产品说明书

光伏并网逆变器

XG50-70KTR



深圳市英威腾光伏科技有限公司
INVT Solar Technology (Shenzhen) Co., Ltd

前言

本说明书向用户提供光伏并网逆变器的产品信息、详细安装使用、故障诊断和排除以及日常维护相关注意事项，不包含光伏系统的全部信息。为确保能正确安装及使用光伏并网逆变器，发挥其优越性能，对光伏并网逆变器进行搬运、安装、运行、维护之前，请详细阅读使用说明书，并遵循说明书中所有安全注意事项。

本光伏并网逆变器产品的使用必须符合当地并网发电相关法律法规。

请妥善保管本说明书，以备随时查阅。

本公司保留对产品不断改进和对本说明书内容更新的权力，恕不另行通知。

由于产品不断更新所造成的实物与数据偏差，请以实物为准。

目录

前言 i

目录 ii

1 安全注意事项 1

 1.1 警告标识 1

 1.2 安全指导 1

 1.2.1 搬运和安装 2

 1.2.2 并网运行 3

 1.2.3 维护与检修 3

 1.2.4 报废处理 3

2 产品概述 4

 2.1 光伏并网发电系统 4

 2.2 产品外观 5

 2.3 铭牌说明 6

 2.4 产品型号 7

 2.5 外形尺寸及重量 7

 2.6 显示指示灯面板 8

 2.6.1 LED 灯面板 8

 2.6.2 LCD 款操作面板 9

 2.7 机箱底部 10

3 逆变器存储 11

4 机械安装 12

 4.1 拆包装确认 12

 4.2 安装前准备 13

 4.2.1 安装工具 13

 4.2.2 安装环境 14

 4.3 空间要求 14

 4.4 安装挂板尺寸 16

 4.5 墙面安装 16

 4.6 安装逆变器 17

5 电气连接 19

 5.1 电气连接总览 19

5.2 连接保护地线	19
5.3 光伏组串接入	20
5.4 三相逆变器电网接入	21
5.4.1 接线端子电网接入	21
5.4.2 多台逆变器并联要求	22
5.4.3 电网电压要求	23
6 运行	24
6.1 运行前检查	24
6.2 逆变器并网运行	24
6.3 逆变器停机	24
6.4 日常维护与检修	25
6.4.1 逆变器定期维护	25
6.4.2 维护指导	25
7 故障排除	27
8 联系方式	30
9 附录	31

1 安全注意事项

光伏并网逆变器严格按照国际相关安全标准设计和检测。作为电气电子设备，在其安装、运行、操作及维护等过程中都必须严格遵守相关的安全规范。不合理的使用或误操作可能导致：

- 伤害操作者或第三方的生命和人身安全。
- 损坏逆变器或属于操作者/第三方的其他财产。

为避免人员伤亡、损坏逆变器或者其他设备，请严格遵守以下安全注意事项。

本章内容主要对本说明书中用到的警告标识做出说明解释，对逆变器的安装、运行、操作及维护等提供安全指导。

1.1 警告标识

警告用于对可能造成严重的人身伤亡或设备损坏的情况进行警示，给出建议以避免发生危险。本手册中使用下列警告标识：

标识	名称	说明	简写
 危险	危险	如不遵守相关要求，可能会造成严重的人身伤害，甚至死亡。	
 警告	警告	如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。	
 禁止	静电敏感	如不遵守相关要求，可能造成损坏。	
 高温	注意 高温	逆变器底座产生高温，禁止触摸。	
注意	注意	为了确保正确的运行而采取的步骤。	注意

1.2 安全指导

	● 收到本产品后首先要确认本产品包装完好，如有任何疑问，请立即联系运输公司或者当地经销商。 ● 光伏逆变器的安装操作必须由经过专门培训、通读过并熟悉本说明书所有内容、熟悉电气系统的安全要求的专业技术人员来完成。 ● 禁止在带电情况下进行逆变器接拆线、开箱检查和更换器件等操作。进行接线及检查之前，必须先确认逆变器直流侧和交流侧断路器已经断开，并等待至少 5 分钟。
---	--

	● 确保安装地点周围无其它电子或电气设备产生强电磁干扰。 ● 严禁对逆变器进行未经授权的改装。 ● 所有电气安装需符合当地以及国家电气标准。
	● 逆变器运行时，外壳或散热器可能产生高温，禁止触摸，以免烫伤。
	● 在运行前必须可靠接地。
	● 禁止未经授权开启逆变器面盖。逆变器内电子元件为静电敏感器件，在授权操作时，必须做好防静电措施。
	● 接地标识。逆变器需可靠接地。
	● 放电标识。进行接线及检查之前，必须先确认逆变器直流侧和交流侧断路器已经断开，并等待至少 5 分钟。
注意：能够执行光伏并网逆变器安装、电缆连接、调试、维护、故障排除和更换的专业技术人员必须满足以下条件：	
● 操作人员需经过专业的培训。 ● 操作人员需完整阅读过本手册，并掌握操作相关的安全事项。 ● 操作人员需熟悉电气系统的相关安全规范。 ● 操作人员需充分熟悉整个光伏并网发电系统的构成、工作原理，及项目所在国家/地区的相关标准。 ● 操作人员必须佩戴个人防护用品。	

1.2.1 搬运和安装

	● 在储存及运输途中，确保逆变器包装及机箱本身完整、干燥、清洁。 ● 逆变器重量较大，搬运和安装必须由两个或两个以上人员配合完成。 ● 选择合适的搬运和安装工具，保证逆变器的正常安全运行，避免人身伤害。安装人员必须采取机械防护措施保护人身安全，如穿防砸鞋，穿工作服等。 ● 逆变器的安装必须由专业技术人员来完成。 ● 禁止将逆变器存放、靠近、或安装在易燃易爆物体上。 ● 禁止将逆变器安装在儿童及其他公众可轻易触碰到逆变器的场所。 ● 安装设备及电气连接前，请去除佩戴在手上的戒指、手镯等金属饰品，以免误触电部分造成触电危险。 ● 暴露于阳光下的太阳能电池组件会产生危险电压，在电气连接之前，务必用完全遮光材料将电池组件覆盖。
---	---

	● 逆变器输入电压不能超过最大输入电压，否则可能引起逆变器损坏。 ● 光伏并网逆变器不适用于太阳能电池组件正极或者负极接地系统。 ● 确保逆变器 PE 可靠接地。PE 不接地或者接地不可靠，逆变器将无法正常运行。 ● 请确保逆变器安装牢固，电气接线可靠。
--	---

注意：光伏并网逆变器只适合于晶硅类太阳能电池组件。

1.2.2 并网运行

	● 必须得到当地电力部门许可，并由专业技术人员进行逆变器并网发电操作。 ● 所有的电气连接必须满足所在国家/地区电气标准。 ● 逆变器运行前，请确保逆变器安装牢固，电气接线可靠。 ● 在逆变器工作或者带电情况下，禁止打开逆变器外壳。
---	--

1.2.3 维护与检修

	● 逆变器的维护，检查及维修必须由经过培训并且合格的专业技术人员进行。 ● 逆变器维修请联系经销商、生产厂家。 ● 维修过程中，避免不相关人员进入维护区域，必须放置临时警告标识警示非专业人员入内或用栅栏隔离。 ● 在进行任何维修操作之前，必须先断开电网侧断路器，再断开连接光伏组件的断路器，等待至少 5 分钟直到逆变器内部器件放电完毕才可进行维修工作。 ● 逆变器内部多为静电敏感性电路和器件，请遵守静电防护规范，做好防静电措施。 ● 逆变器维修，禁止使用非本公司提供的元器件。 ● 在确保已经排除了任何影响逆变器安全性能的故障之后，才可以再次开启逆变器并网发电。 ● 禁止靠近或者触及电网和运行中的光伏发电系统任何带电金属导体部位，否则可能会导致电击伤亡或者起火燃烧。请留意任何类似“带电危险”的安全标识和说明。
---	---

1.2.4 报废处理

	● 不可将逆变器与生活废弃物一起丢弃，用户有责任和义务将其送至指定的机构进行循环回收及报废处理。
---	--

2 产品概述

本章内容主要是介绍并网逆变器的外观、包装配件、铭牌、技术参数等。

2.1 光伏并网发电系统

光伏并网发电系统是由太阳能电池组件、并网逆变器、电能计量装置和公共电网组成。

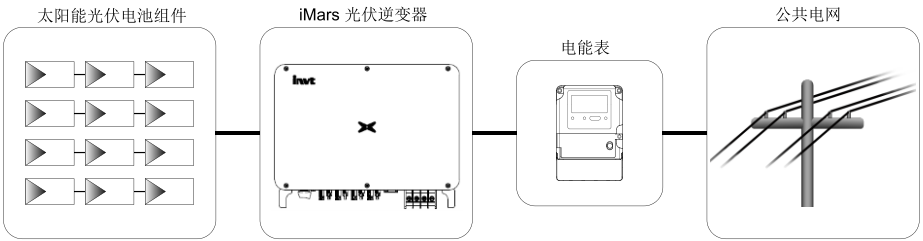


图 2.1 光伏并网逆变器应用

光伏并网逆变器是太阳能光伏并网发电系统中的核心部件，太阳光照能量通过光伏组件转化为直流电能，再经光伏并网型逆变器转化为与公共电网同频率、同相位的正弦交流电，并将此电能馈入电网。

光伏并网逆变器，仅适用于太阳能光伏发电并网系统，且仅由正负极不接地的晶硅类太阳能电池组作为直流输入。



- 建议安装的光伏阵列符合 IEC 61730 A 类标准。

光伏并网逆变器支持的电网形式为 TN-S、TN-C、TN-C-S、TT 和 IT，应用于 TT 电网时，N 对 PE 的电压要求小于 30V。

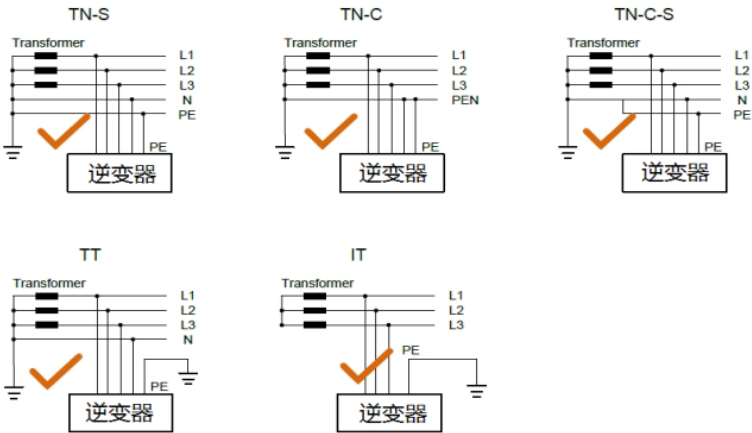


图 2.2 光伏并网逆变器支持的电网形式

2.2 产品外观

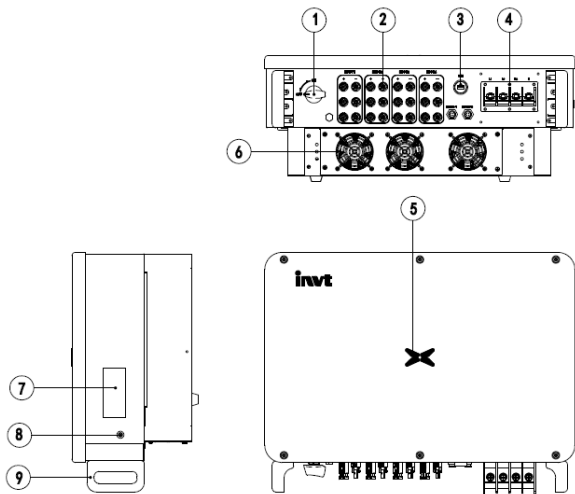


图 2.3 三相光伏逆变器外观图

表 2-1 三相光伏逆变器外观关键部件说明

序号	名称	说明
1	直流开关	通断直流输入
2	直流输入接口	逆变器直流输入端，连接光伏阵列
3	通讯接口	USB 通讯接口
4	交流端子	逆变器交流输出端，连接公共电网
5	LED 指示灯	指示逆变器当前的工作状态
6	风扇安装组件	进风口，用于固定风扇
7	铭牌	标注逆变器额定参数
8	接地端子	共两个，至少选择其中一个进行连接
9	底座把手	左右共两个，用于逆变器的搬运

2.3 铭牌说明

图 2.4 为机器铭牌模板。

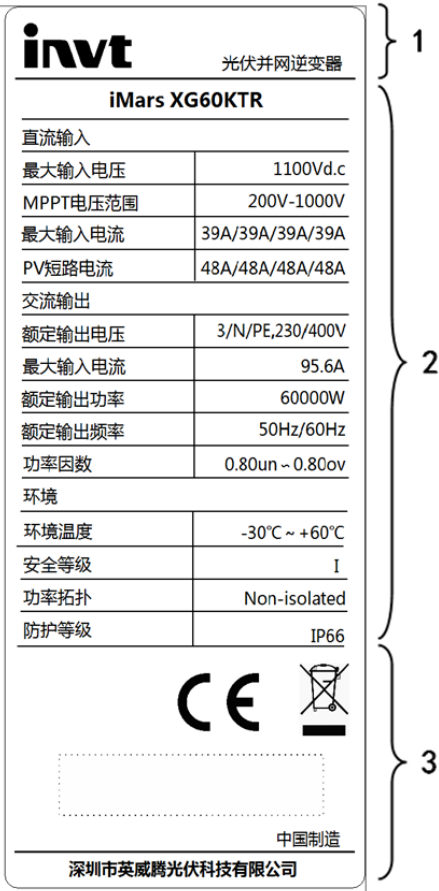


图 2.4 铭牌模板

- (1) 商标和产品类型
- (2) 产品型号和重要技术参数
- (3) 符合的认证体系标识,产品序列号、公司名称及产地

图标	说明
	● TUV 认证标识。逆变器通过 TUV 认证。
	● CE 认证标识。逆变器符合 CE 指令。
	● CQC 认证标识。逆变器通过 CQC 认证。
	● 欧盟 WEEE 标示。不能将逆变器当生活垃圾处理。

2.4 产品型号

表 2-2 三相光伏并网逆变器产品型号

产品名称	型号	额定输出功率(W)
三相（L1、L2、L3、N、PE）		
三相光伏并网逆变器	XG50KTR	50000（400Vac 系统）
三相光伏并网逆变器	XG60KTR	60000（400Vac 系统）
三相光伏并网逆变器	XG66KTRL	66000（480Vac 系统）
三相光伏并网逆变器	XG70KTRL	70000（480Vac 系统）

注：光伏并网逆变器的技术参数参照附录。

2.5 外形尺寸及重量

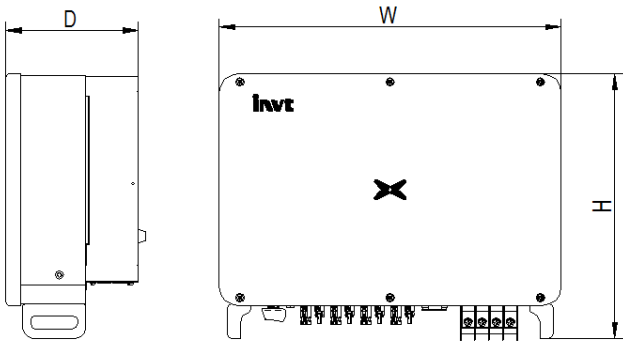


图 2.5 逆变器外形尺寸

表 2-3 逆变器尺寸及净重

型号	高度 H(mm)	宽度 W(mm)	深度 D(mm)	净重 (kg)
XG50KTR	500	650	260	42.5
XG60KTR	500	650	260	45.3
XG70KTRL	500	650	260	45.3

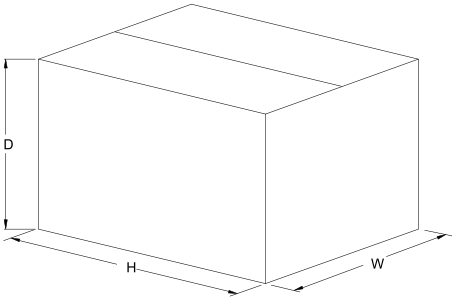


图 2.6 纸质包装尺寸

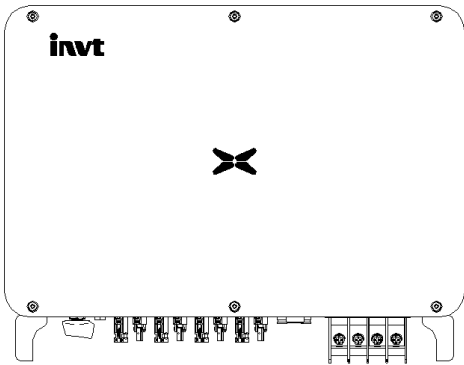
表 2-4 包装尺寸及毛重

型号	高度 H(mm)	宽度 W (mm)	深度 D (mm)	重量 (kg)	包装材质
XG50KTR	785	640	385	47.2	瓦楞纸箱
XG60KTR	785	640	385	51	瓦楞纸箱
XG70KTRL	785	640	385	51	瓦楞纸箱

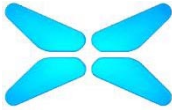
2.6 显示指示灯面板

LED 灯指示面板作为人机交互界面，可指示逆变器的当前工作状态。

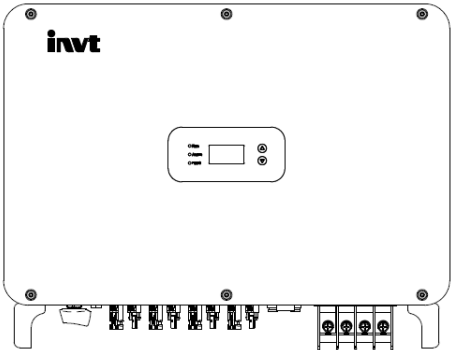
2.6.1 LED 灯面板



LED 指示灯状态说明：

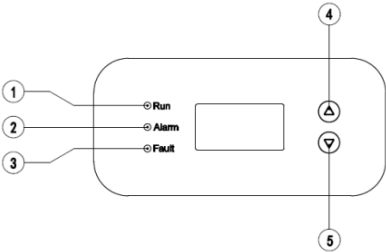
	蓝色常亮	已经正常并网。
	蓝色周期性闪烁(周期 0.2s)	蓝牙已经连接，且有数据通讯。 同时，逆变器没有故障发生。
	蓝色周期性闪烁(周期 0.2s)	直流或交流已经通电，逆变器处于待机或启动状态中（未并网）。
	红色常亮	有故障发生。（逆变器不能并网发电）
	红灯闪烁	蓝牙已经连接，且有数据通讯。 同时，有故障发生。
	熄灭	交直流已断电

2.6.2 LCD 款操作面板



LCD 操作面板定义：

- (1) “Run”，运行状态灯，发绿光；
- (2) “Alarm”，故障警示灯，发黄光；
- (3) “Fault”，光伏组串断连，发红光；
- (4) 向上选择，短按向上移动，长按确认；
- (5) 向下选择，短按向下移动，长按还回。

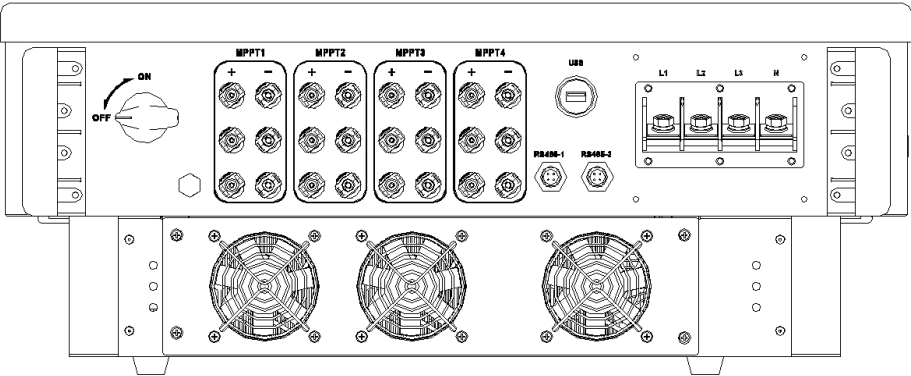


LED 灯显示状态说明：

指示灯	说明	状态	含义
Run	并网指示灯	绿灯亮	逆变器处于并网状态
		绿灯灭	逆变器未并网
		绿灯快闪（0.5s 亮，0.5s 灭）	逆变器处于维护状态
Alarm	告警指示灯	黄灯常亮	逆变器处于故障状态
		黄灯慢闪（1s 亮，4s 灭）	逆变器处于告警状态
		黄灯快闪（0.5s 亮，0.5s 灭）	逆变器处于维护状态
Fault	PV 连接指示灯	红灯亮	上电指示灯，表示光伏组串中至少一路连接正常，且输入电压 $\geq 200V$
		红灯灭	逆变器与所有光伏组串均断连，或所有 mppt 电路的直流输入电压均小于 200V

2.7 机箱底部

XG40-70KTR 配备一个直流开关。每个直流开关控制对应其所在区域的直流端子。



XG50KTR 底部视图

3 逆变器存储

如果逆变器不立即投入使用，则存储逆变器时需满足：

- 请勿拆除逆变器外包装。
- 逆变器需要存放在清洁干燥的地方，并防止灰尘及水汽的侵蚀。
- 存储的温度应保持在 $-30^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度应保持在 5%RH~95%RH。
- 多台逆变器叠放，建议按照原发货时的堆码层数放置。堆码时，请小心放置逆变器，避免设备倾倒造成人身伤害或设备损坏。
- 避开化学腐蚀性物质，否则可能会腐蚀逆变器。
- 存储期间，需要定期检查，如发现有虫蛀鼠咬，包装损坏等情况，则需及时更换包装材料。
- 经过长期存放后，逆变器需要经过专业人员的检查和测试才能投入使用。

4 机械安装

本章内容介绍逆变器的安装，以及将逆变器接入光伏发电系统。将光伏逆变器接入光伏发电系统，主要涉及光伏组串、公共电网等与逆变器的连接。

安装前请仔细阅读本章内容，并确保满足所有安装条件后由专业技术人员完成逆变器安装。

4.1 拆包装确认

逆变器出厂前已进行完整测试和严格检查，但运输过程中仍可能出现损坏情况。开箱前仔细检查核对订单与包装箱铭牌上的产品信息是否一致，产品包装是否完好。若检查到任何损坏情况，请与运输公司或者直接与供货商联系，并提供损坏处的照片，便于提供最快最好的服务。

逆变器闲置存放时，请将其置于原包装箱内，并做好防潮防尘处理。

开箱后取出逆变器，请检查以下几项：

- (1) 确认逆变器主机完整，无损坏；
- (2) 确认包装箱中有说明书、接口配件及安装配件；
- (3) 确认包装箱中的交付内容无任何破损或者短缺；
- (4) 核对订单与逆变器主机铭牌上的产品信息是否一致；
- (5) 标准交付清单如下。

三相逆变器标准交付件：

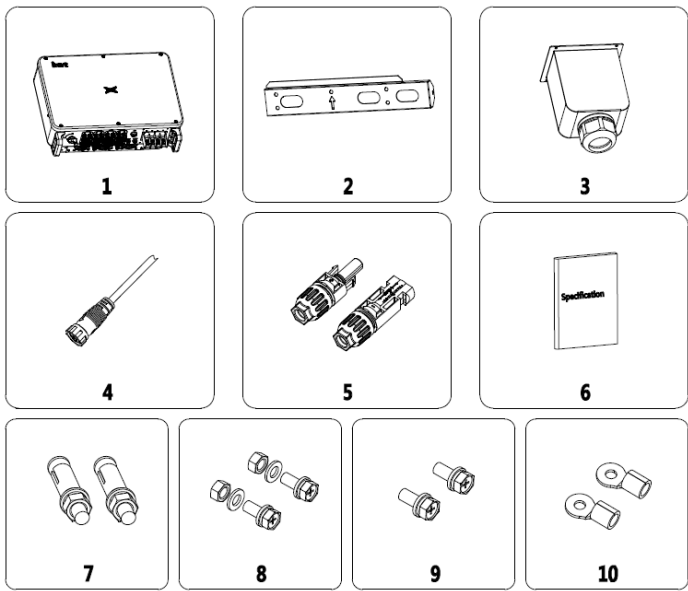


图 4.1 三相逆变器 50-70kW 交付内容

表 4-1 三相逆变器交付内容

序号	名称	数量
1	逆变器	1
2	安装支架	1
3	AC 输出防水罩	1
4	485 通讯连接线	1
5	直流连接器（对）	12
6	文档	1
7	膨胀螺栓 M8*60	5
8	M8 组合螺栓	5
9	M4 组合螺钉	1
10	AC 接线端子	5

以上所述请仔细核对，若有任何疑问，请及时联系供货商。

4.2 安装前准备

4.2.1 安装工具

表 4-2 安装工具列表

序号	安装工具	说明
1	记号笔	标记安装孔位
2	电钻	在支架或者墙面上钻孔
3	手锤	敲击膨胀螺栓
4	活动扳手	固定安装支架用
5	内六角螺丝刀	锁紧防盗螺丝用和拆装 AC 接线盒用
6	“一”或“十字”字螺丝刀	AC 接线用
7	兆欧表	测量绝缘性能及对地阻抗
8	万用表	检测线路及测量交直流电压
9	电烙铁	焊接通讯电缆
10	压线钳	压接直流端子
11	液压钳	压接交流接线端圆环端子

4.2.2 安装环境

- (1) 逆变器室内、室外环境均可安装。
- (2) 逆变器在运行过程中，机箱和散热片温度会比较高，请勿将逆变器安装在易触碰的位置。
- (3) 请勿在存放易燃、易爆材料的区域中安装逆变器。
- (4) 逆变器应安装在通风良好的环境下，以保证良好的散热。
- (5) 建议选择带遮挡的安装地点，或者搭建遮阳棚。

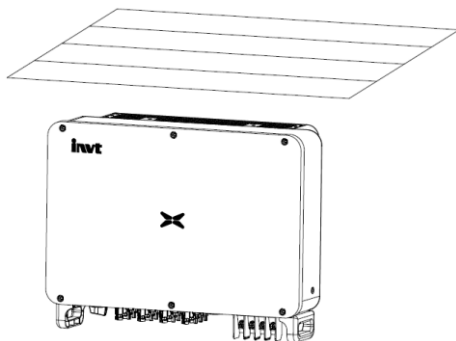


图 4.2 遮阳棚

- (6) 安装环境温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ ；
- (7) 安装地点应远离有强电磁干扰的电子设备；
- (8) 安装地点应为固定且坚固的物体表面，如墙面、金属支架等；
- (9) 安装位置需要保证逆变器可靠接地，且接地金属导体材料与逆变器预留接地处金属材料保持一致。

4.3 空间要求

- (1) 安装位置高度应保证视线与 LED 显示灯在同一水平面上，以便查看逆变器状态；

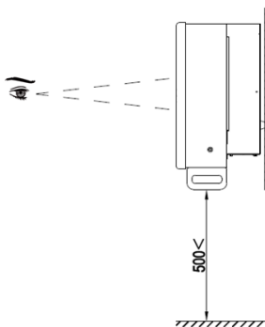


图 4.3 最佳安装高度区域

- (2) 安装地点周围有足够的预留空间，便于逆变器拆装与空气对流。如图 4.3 所示；

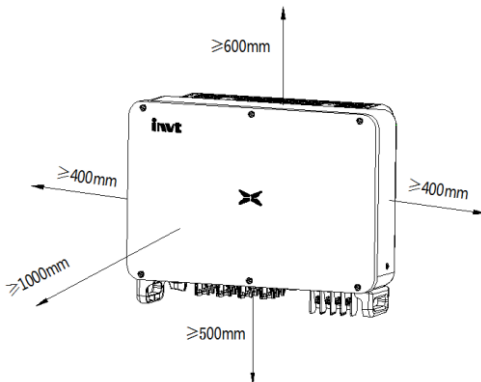


图 4.4 逆变器安装间距

(3) 安装多台逆变器时，需要在逆变器之间预留一定的间距，左右间距如图 4.4 所示,同时逆变器上下部分均需留出足够的距离,以便确保其散热良好。

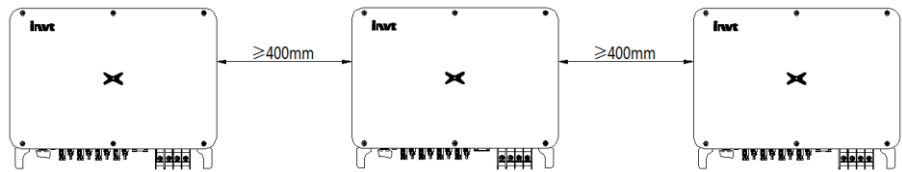


图 4.5 并排安装尺寸要求

(4) 安装表面应垂直于水平线，如图 4.5 所示。请将逆变器竖直或后仰 $\leq 15^\circ$ 安装，以利于机器散热。不可将逆变器前倾、水平、倒置、后仰过大以及侧倾安装。

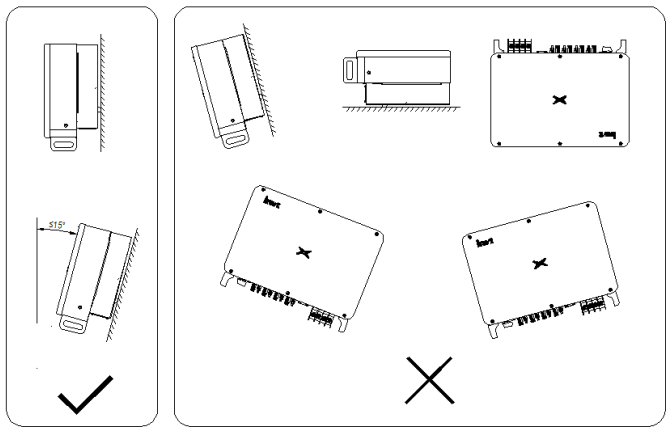


图 4.5 逆变器安装位置

4.4 安装挂板尺寸

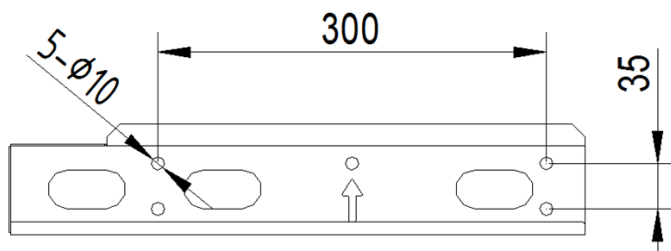
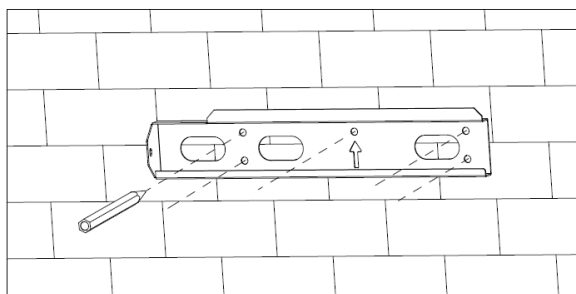


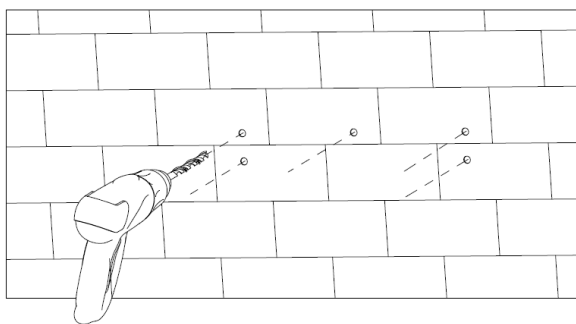
图 4.6 安装挂板尺寸图

4.5 墙面安装

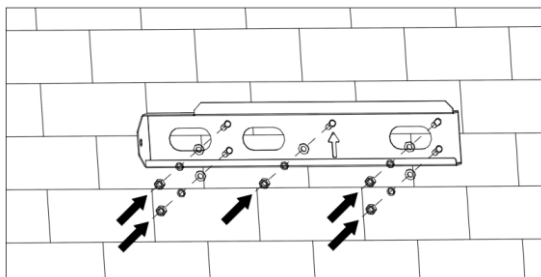
步骤 1: 将挂板置于墙面安装点，使用水平尺调整角度，并用记号笔标记。



步骤2: 使用冲击钻打孔并安装膨胀螺栓。用户需自行准备膨胀螺栓，推荐使用M8×60不锈钢压爆膨胀螺栓。



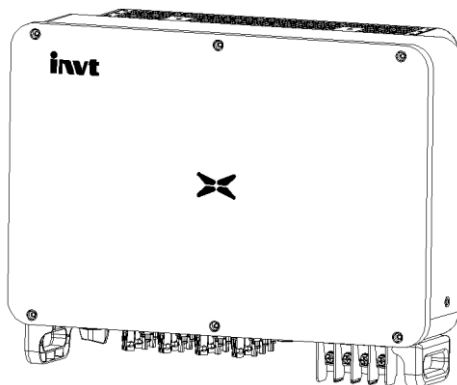
步骤 3: 固定挂板。清理孔位，将膨胀螺栓用橡胶锤打入孔中，使用扳手拧紧螺母固定螺栓尾部后，再取下螺母、弹垫和平垫，然后将壁挂板固定与墙面上锁紧，紧固力矩 $13\text{N}\cdot\text{m}$ 。



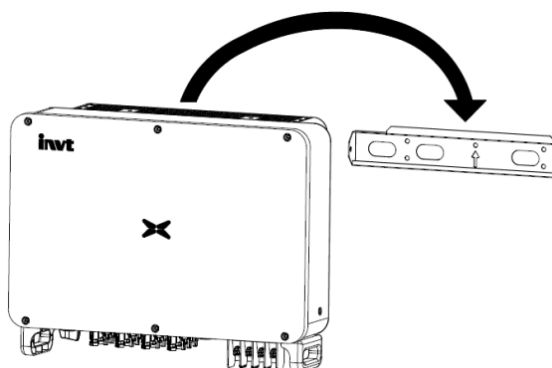
4.6 安装逆变器

步骤 1: 将逆变器由包装箱中取出。

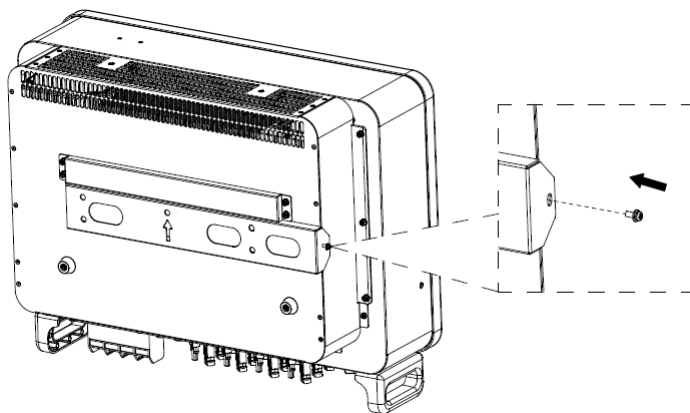
步骤2: 如果安装位置较高,需要将逆变器吊起至挂板上,使用起吊设备将逆变器吊离地面100mm后暂停,检查吊装环和绳索的紧固情况。确认连接牢固后,将逆变器起吊至目的地。



步骤 3: 将逆变器吊起后,使机器背面支架板扣入壁挂板,确保机器支架板与挂板凹槽配合良好。



步骤 4: 机箱左侧孔与壁挂件用使一颗 M4×12 的螺钉固定逆变器，紧固力矩 $2.5\text{N}\cdot\text{m}$ 。



5 电气连接

5.1 电气连接总览

本节将详细介绍电气连接相关内容及相关安全注意事项。

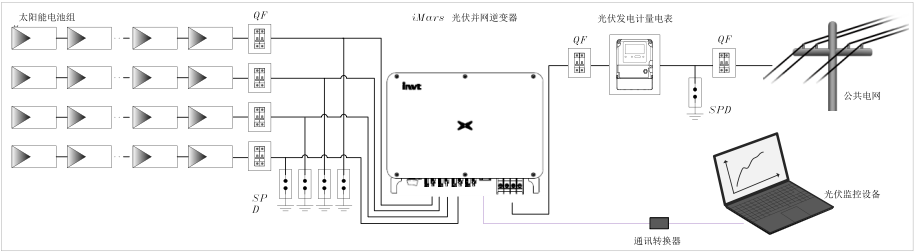


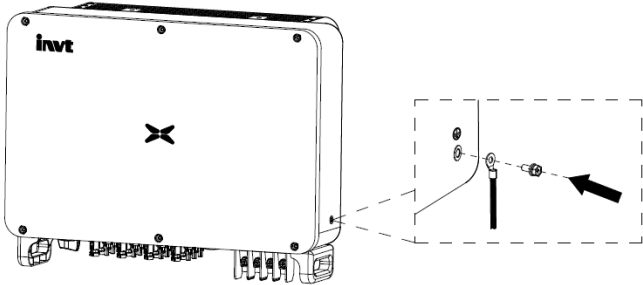
图 5.1 光伏并网系统连接示意图

	● 必须由专业技术人员完成电气连接，错误操作可能导致系统运行时引起设备损坏，甚至人员伤亡。 ● 所有电气安装必须符合国家/地区的电气安全规定。 ● 确保所有电缆紧固安装，无任何损伤，符合规定的安全要求。 ● 在逆变器完成电气连接前，不允许将交流和直流断路器合上。
注意	● 仔细阅读本节内容，严格按照要求操作。 ● 注意本手册注明的额定电压和电流值，禁止超过本手册注明的限定值。 ● 如需

5.2 连接保护地线

步骤 1：对地线压接 OT 端子。

步骤 2：拆下机箱侧面接地位置的螺钉，将地线通过螺钉固定锁紧，紧固力矩 7-9N•m。



5.3 光伏组串接入

步骤一：将光伏板出线与随机器配送的 MC4 端子连接

MC4 端子压接方式如下：

（1）按照图 5.2 所示，将光伏组串的输出导线与逆变器配置的直流连接器相连。松开连接器的紧固螺帽；剥去直流线缆的大约为 15mm 绝缘层，用压线钳将标配的金属端子压紧，尾部防水处紧固力矩为 2.5-3Nm。正极和负极连接器的接线方法相同。确认光伏组串的正负极与正负极连接器正确对应并紧固连接；

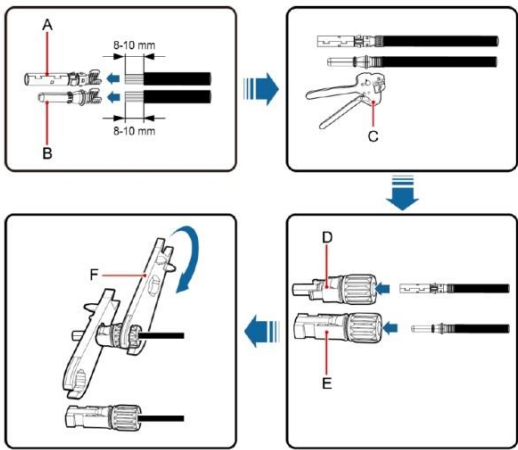


图 5.2 MC4 直流连接器与光伏组串的连接

（2）直流连接器接好后，需用万用表测量直流输入组串电压，验证直流输入线缆的极性，同时确保每路组串电压在逆变器允许范围内，如图 5.3 所示。

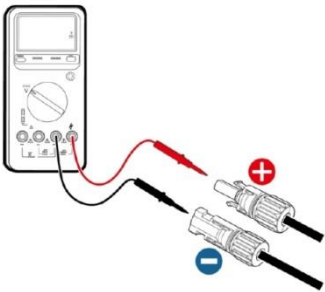


图 5.3 测量直流输入电压



- 接入 iMars 光伏逆变器直流输入的光伏组串必须采用随逆变器配置的专用直流连接器，禁止使用其它未经本司授权的连接装置。否则，可能造成设备损坏、系统运行不稳定或者起火燃烧，对此本公司不承担质保，并将不承担任何直接或连带责任。

步骤二：直流端子接好以后，直接与机器 MC4 端子对插。

(1) 将已经接好光伏组串的正极和负极连接器接入逆变器直流接口的对应位置，确认紧固连接，如图 5.4 所示；

(2) 将直流连接器从逆变器拆卸时，用“一”字螺丝刀尖头部位插入连接器中部凸起的孔中，用力将连接器活动端退出即可。

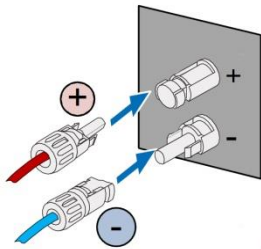


图 5.4 光伏直流组串接入逆变器

5.4 三相逆变器电网接入

表 5-1 三相光伏逆变器交流连接器接口说明

逆变器交流连接器接口	三相电网	备注
L1	L1 (A)	不分相序
L2	L2 (B)	不分相序
L3	L3 (C)	不分相序
N	N 中性线	支持接 N 线和不接 N 线
⏏	PE 接地线（机箱外侧接地处）	必须连接

5.4.1 接线端子电网接入

(1) 按照表 5-1 将三相公共电网 L1、L2、L3、N 四根根导线接入交流连接器接口，接地线接在机箱外侧接地点，并确保导线导体未外露和压接牢固，如 5.6 所示；

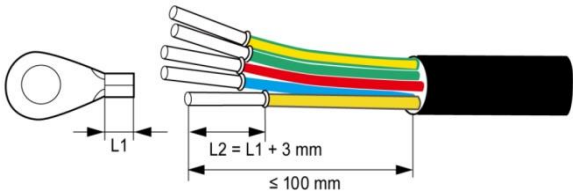


图 5.6 压接电缆端子

(2) 再按照图 5.7 将已压好端子的 L1、L2、L3、N， L1、L2、L3、N 紧固力矩 7-9N•m， 机箱外侧 PE 接地紧固力矩 7-9N•m；然后将 AC 防水帽拧紧。

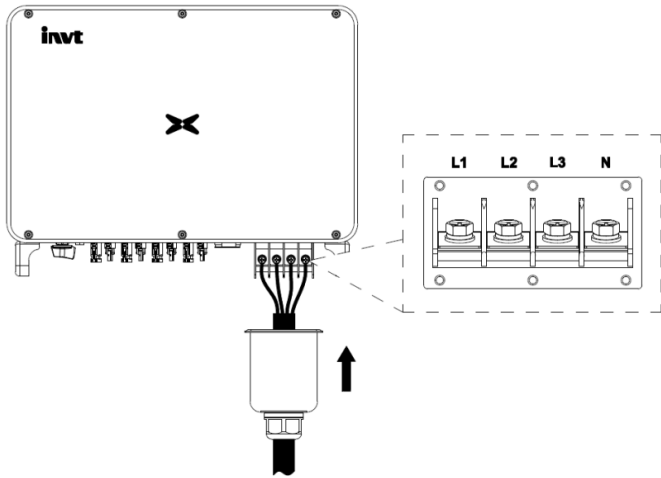
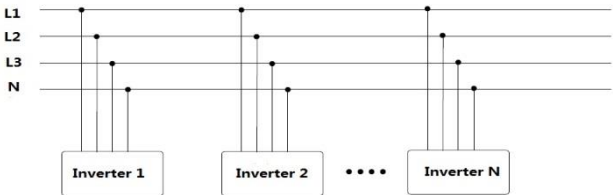


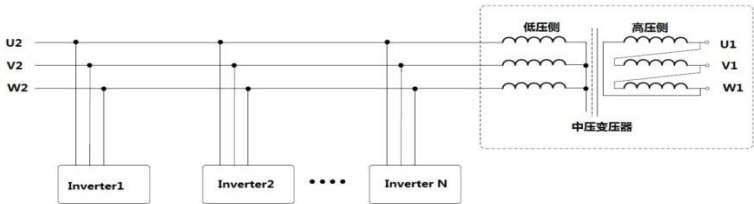
图 5.7 三相逆变器电网接入

5.4.2 多台逆变器并联要求

使用多台逆变器直接接入低压三相电网方案，如果逆变器的总容量大于 1MVA, 请联系我们的售后服务人员。



使用多台逆变器连接中压变压器的低压侧，高压侧直接连接中压电网，如果逆变器的总容量大于 1MVA, 请联系我们的售后服务人员。同时变压器需满足逆变器输出总的功率要求，且有中性点或者外接的中性导体。



- 推荐使用短路阻抗 $\leq 7\%$ 的变压器

5.4.3 电网电压要求

光伏逆变器安装前，需要确认产品交流侧工作电压，有 400Vac 和 480Vac 两种额定电压；



- 针对 400Vac 系统，可将逆变器 AC 侧直接连接国内三相电网；
- 针对 480Vac 系统，逆变器需要通过变压器连接至三相电网，变压器变比 480V/400V，容量参考实际逆变器功率。

6 运行

本章内容介绍光伏逆变器使用过程中的相关操作，主要涉及逆变器运行前检查、逆变器并网运行、逆变器停机及逆变器日常维护检修注意事项。

6.1 运行前检查

光伏并网逆变器运行前，必须严格检查以下项目（不限于）：

- (1) 确认逆变器的安装地点符合第 4.2.2 节的要求，确保安装、拆卸、操作、检修逆变器方便；
- (2) 确认逆变器的机械安装符合第 5.3 节的要求；
- (3) 确认逆变器的电气连接符合第 4.4 节的要求；
- (4) 确认所有开关已处在“断开”状态；
- (5) 确认光伏组件开路电压符合附录逆变器直流侧参数要求；
- (6) 确认安装现场电气安全标识清晰。



- 为确保光伏发电系统的安全、正常、稳定的工作，所有新安装、改造、维修后的光伏并网发电系统及其并网逆变器都必须进行运行前检查。

6.2 逆变器并网运行

请严格按照以下步骤，开启逆变器，完成逆变器并网运行：

注意	● 逆变器首次运行，必须选择国家来设置并网标准。 ● 请保持逆变器上电状态至少 30 分钟，完成逆变器内置时钟电池充电，以确保时钟正常运行！
----	--

- (1) 确定第 6.1 节检查项目均满足要求；
- (2) 闭合逆变器公共电网交流侧断路器；
- (3) 闭合逆变器集成的直流开关；
- (4) 闭合光伏组串直流输入侧线路开关；
- (5) 观察逆变器 LED 灯状态或 LCD 屏显示信息（LED 状态灯及 LCD 显示屏信息参照第 2.6 节）；
- (6) 等待逆变器并网成功。

6.3 逆变器停机

当需要对逆变器进行停电维护、检修、故障排查时，请严格按照以下步骤停运逆变器：

- (1) 断开逆变器公共电网交流侧断路器；
- (2) 断开逆变器集成的直流开关；
- (3) 断开光伏组串直流输入侧线路开关；
- (4) 等待至少 3 分钟直到逆变器内部器件放电完毕，完成逆变器停机操作。

6.4 日常维护与检修

在太阳能光伏并网发电系统中，即使是昼夜更替、季节变换，光伏并网逆变器能够自动的完成并网发电、停开机等操作而不需要人为控制。为确保和延长逆变器的使用寿命，除严格按照本说明书规定的内容使用逆变器外，还需要对逆变器进行必要的日常维护与检修。

6.4.1 逆变器定期维护

检查内容	检查方法	维护周期
保存逆变器运行数据	采用监控软件实时读取逆变器的数据，并定期备份监控软件记录的数据。保存监控软件中所记录的逆变器的运行数据、参数以及日志到文件中。检查监控软件和通过手持键盘查看逆变器各项参数设置。	每季度 1 次
逆变器运行状况	观察逆变器安装是否牢固，是否有损坏或变形。听逆变器运行是否有异常声音。在系统并网运行时，检查各项变量。检查逆变器外壳发热是否正常，使用热成像仪等监测系统发热情况。	每半年 1 次
逆变器清洁	检查逆变器周围环境的湿度与灰尘，必要时清洁逆变器。参见 6.4.2 节。	每半年 1 次
电气连接	检查系统电缆连接是否松动，逆变器接线端子是否松动，按照第 4 节所规定的方法再紧固。检查电缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹。	每半年 1 次
冷却风扇维护与更换	针对三相逆变器产品，观察进出风是否正常，检查风扇叶片等是否有裂缝。听风扇运转时是否有异常振动声。必要时，清洁进出风口；若风机有异常情况需及时更换，参见 6.4.2 节。	每半年 1 次
安全功能	检查逆变器 LCD 以及系统的停机功能。模拟停机，并检查停机信号通讯。检查警告标签，如果有必要及时更换。	每半年 1 次

6.4.2 维护指导

逆变器清洁

清洁步骤如下：

- (1) 断开输入和输出侧的连接。
- (2) 等待十分钟。
- (3) 用软刷或真空吸尘器清洁逆变器表面及进出风口。
- (4) 重复第 6.1 节操作内容。
- (5) 重启逆变器。

风扇维护

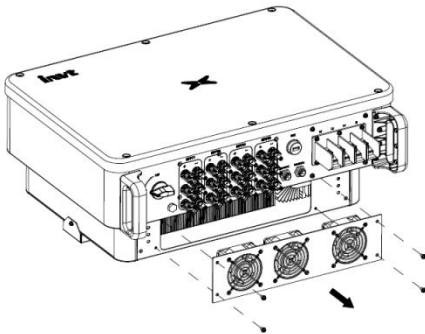


- 维护工作开始前需要关停逆变器，并断开逆变器所有的电源输入。
- 等待至少 3 分钟，带逆变器内部的电容放电完毕，才可进行维护工作。
- 只有专业的电工才可进行风扇的维护更换工作。

步骤 1：停运逆变器，断开电气连接。

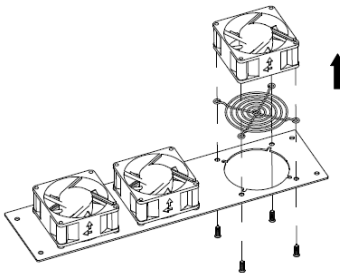
- (1) 断开输入和输出侧的连接。
- (2) 将直流开关旋至“OFF”位置。
- (3) 等待十分钟。
- (4) 断开逆变器底部的所有电气连接线。

步骤 2：断开风扇电源插头，拆下机箱底部风扇盖板。



步骤 3：使用软毛刷或者吸尘器清洁风扇，如风扇已损坏按步骤 4 进行。

步骤 4：若风已扇损坏，拆卸损坏风扇，并将好的风扇安装至原来的位置。



步骤 5：按相反的顺序重新将风扇托盘装回逆变器，重启逆变器。

注意

- 逆变器一旦报警停机，禁止马上开机，应查明原因并确认所有故障已经排除后再行开机。检查应严格按第 6.1 节步骤进行。

7 故障排除

本章内容介绍故障告警及代码，用于快速查找逆变器故障。

表 7-1 逆变器故障代码

序号	故障类型	故障主码	故障子码	故障信息	显示信息
1	PV 电压故障	01	01	PV 电压低	01-01
			02	PV 电压高	01-02
2	BUS 电压错误	03	01	BUS 电压低	03-01
			02	BUS 电压高	03-02
			03	BUS 电压不平衡	03-03
3	过流故障	05	01	逆变硬件过流	05-01
			02	逆变软件过流	05-02
			03	BOOST 硬件过流	05-03
			04	BOOST 软件过流	05-04
4	过温故障	06	01	逆变温度过温	06-01
			02	BOOST 过温	06-02
			03	散热器过温	06-03
			04	环境过温	06-04
5	绝缘检测故障	07	01	绝缘检测故障	07-01
6	驱动故障	08	01	驱动故障	08-01
7	通信故障	09	01	DSP1 与 ARM SCI 故障	09-01
			02	DSP2 与 ARM SCI 故障	09-02
			03	DSP1 SPI 故障	09-03
			04	DSP2 SPI 故障	09-04
			05	DSP1 与 MCU SCI 故障	09-05
8	漏电流故障	10	01	静态漏电流高	10-01
			02	30mA 突变故障	10-02
			03	60mA 突变故障	10-03
			04	150mA 突变故障	10-04
9	继电器故障	11	01	继电器开路	11-01
			02	继电器短路	11-02
10	DCI 故障	14	01	R 相 DCI 故障	14-01
			02	S 相 DCI 故障	14-02
			03	T 相 DCI 故障	14-03

序号	故障类型	故障主码	故障子码	故障信息	显示信息
11	一致性故障	19	01	AC 电压检测不一致	19-01
			02	BUS 电压检测不一致	19-02
			03	ISO 电压检测不一致	19-03
			04	PV 电压检测不一致	19-04
			05	GFCI 不一致	19-05
12	市电电压故障	31	01	市电电压低	31-01
			02	市电电压高	31-02
13	市电频率故障	33	01	市电频率低	33-01
			02	市电频率高	33-02
14	远程关机	37	01	远程关机指令	37-01
15	漏电流自检故障	43	01	漏电流传感器故障	43-01
16	辅助电源故障	45	01	辅助电源掉电	45-01

表 7-2 逆变器告警代码

序号	告警类型	告警主码	告警子码	告警信息	显示信息
1	风扇转速低	01	01	风扇 1	01-01
			02	风扇 2	01-02
			03	风扇 3	01-03
			04	风扇 4	01-04
2	防雷器	02	01	防雷器	02-01
3	组串电流	03	01	组串 1	03-01
			02	组串 2	03-02
			03	组串 3	03-03
			04	组串 4	03-04
			05	组串 5	03-05
			06	组串 6	03-06
			07	组串 7	03-07
			08	组串 8	03-08

如操作时逆变器出现任何问题，请随时和供应商联系，并提供以下信息：

- 逆变器型号: _____;
- 逆变器序列号: _____;
- 逆变器系统版本号——版本 1: _____;
——版本 2: _____;
——MCU 软件版本: _____;
- 故障代码: _____;
- 故障现象简单描述: _____。

8 联系方式

中国·深圳

深圳市英威腾光伏科技有限公司

地址：深圳市光明区马田街道松白路英威腾光明科技大厦 A 座 6 楼

服务热线：+86 400 700 9997

电子邮箱：solar-service@invtr.com.cn

英威腾公司网址：www.invtr.com

英威腾光伏网站：www.invtr-solar.com

9 附录

表 9-1 三相光伏并网逆变器技术参数

型号		XG50KTR	XG50KTRL	XG60KTR	XG60KTRL	XG66KTRL	XG70KTRL
直流侧	最大输入超配功率(W)	80000	80000	96000	96000	105600	112000
	最大直流电压(Vdc)	1100	1100	1100	1100	1100	1100
	启动电压 (Vdc)	180	180	180	180	180	180
	MPPT 电压范围(Vdc)	200-1000	200-1000	200-1000	200-1000	200-1000	200-1000
	满载 MPPT 电压范围(Vdc)	520-850	520-850	520-850	520-850	600-850	600-850
	MPPT 路数	4	4	4	4	4	4
	每路 MPPT 最大组串数	3/2/3/2	3/2/3/2	3/3/3/3	3/3/3/3	3/3/3/3	3/3/3/3
	每路 MPPT 最大输入电流(A)	39/26/39/26	39/26/39/26	39/39/39/39	39/39/39/39	39/39/39/39	39/39/39/39
	每路 MPPT 最大短路电流(A)	48/32/48/32	48/32/48/32	48/48/48/48	48/48/48/48	48/48/48/48	48/48/48/48
交流侧	额定输出功率(W)	50000	50000	60000	60000	66000	70000
	额定输出电压(Vac)	230/400	277/480	230/400	277/480	277/480	277/480
	额定输出电压频率(Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	最大输出电流(A)	79.7	66.2	95.6	79.4	87.4	92.6
	输出电压频率范围(Hz)	45~55/55~65					
	功率因数	-0.8~+0.8 (可调节)					
	谐波失真	< 3% (额定功率)					
系统	冷却方式	风冷					
	最大效率	98.70%					
	欧洲效率	98.60%					
	MPPT 效率	99.90%					
	防护等级	IP66					
	夜间耗电	< 1W					
	安全等级	I					
	过电压保护等级	AC:III, PV:II					
	逆变器拓扑	非隔离					
	污染等级	3					
	运行环境温度	-25℃~+60℃ (超过 45℃后自动降额)					
	相对湿度	0~100%					
	允许最高海拔(m)	≤2000, 超过 2000m 后需降额					
	显示	LED/LCD (可选)					
	系统语言	英语, 中文、德语、荷兰语					
	通讯方式	RS485 (标准); 以太网, WiFi (可选)					
	直流终端	MC4 直流防水端子					
	噪声 dB(A)	≤55					
	安装方式	壁挂式					
保护功能	输入过压保护、输入过流保护、直流绝缘监控、直流监控、接地故障电流监控、电网监控、孤岛保护、短路保护和过热保护等						



服务热线: +86 400 700 9997 邮箱: solar@invt.com.cn 网址: www.invt-solar.com.cn

深圳市英威腾光伏科技有限公司

深圳市光明区马田街道松白路英威腾光明科技大厦B座2楼

