



## 光伏逆变器MAC系列用户手册

# 目录

## 1 简介

- 1.1 概述
- 1.2 适用人员

## 2 安全说明

- 2.1 安全概述
- 2.2 符号约定
- 2.3 安全符号说明

## 3 产品介绍

- 3.1 外观说明
- 3.2 尺寸说明
- 3.3 铭牌
- 3.4 工作原理
- 3.5 逆变器存储
- 3.6 电网类型

## 4 开箱

## 5 安装

- 5.1 安装基本要求
- 5.2 安装环境
- 5.3 搬运逆变器
- 5.4 安装壁挂架
- 5.5 安装逆变器

## 6 电气连接

- 6.1 交流侧连接
- 6.2 直流侧连接
- 6.3 通讯连接
- 6.4 保护接地连接
- 6.5 防雷接地

## 7 调试

- 7.1 调试逆变器
- 7.2 操作模式
- 7.3 OLED显示及触摸按键

## 8 监控方式

- 8.1 远程数据监控
- 8.2 本地数据监控

## 9 系统维护

- 9.1 日常维护
- 9.2 故障排除

## 10 产品规格

11 停运处理

12 质量保证

13 联系我们

# 1 简介

## 1.1 概述

本手册将为您提供深圳华倚太科技有限公司（以下简称华倚太WAET）MAC系列光伏逆变器的用户详细的产品信息和安装使用说明。请在使用本产品前仔细阅读本手册，并将本手册妥善存放在便于安装、操作、维护人员获取的地方。华倚太WAET对本手册的任何修改，将不会通知用户。

## 1.2 适用人员


逆变器必须由获得相关部分认证资格的专业电气人员安装。通过详细的阅读本手册，安装人员可以正确快速的安装MAC系列逆变器，并可以进行故障排查和通讯系统搭建。若在安装过程中有任何问题，安装人员可以登录[www.waeta.cn](http://www.waeta.cn)网站留言或拨打24小时客户服务热线138-0255-9214。

# 2 安全说明




## 2.1 安全概述

- 1>安装前请仔细阅读本手册，若未按本手册中的说明进行安装而出现设备损坏，华倚太WAET有权不进行质量保证。
- 2>所有的操作和接线必须由训练有素的专业电气技术人员进行。
- 3>安装时，除了接线端子外，请不要触碰机箱内其他部分。
- 4>所有电气连接必须符合当地电气安全标准。
- 5>本设备如需要维护，请联系当地指定系统安装和维护人员。
- 6>使用本设备并网发电需获得当地供电部门许可。
- 7>白天安装光伏组件时，应用不透光的材料遮住光伏组件，否则在阳光下，组件端电压较高，可能产生人身危险。



搬运过程：

 警告	<ul style="list-style-type: none"><li>●逆变器较重请务必小心搬运，以防脱落砸伤。</li></ul>
---	---



安装：

 注意	<ul style="list-style-type: none"><li>●安装前，请仔细阅读本手册，若未按本手册中的说明进行安装而导致设备损坏，华倚太有权不进行质量保证。</li></ul>
 危险	<ul style="list-style-type: none"><li>●在进行安装之前，请确保逆变器无任何电气连接。</li></ul>
 警告	<ul style="list-style-type: none"><li>●安装条件环境、间距等，请遵循本手册内容。</li><li>●请将逆变器安装在干燥通风的位置，否则可能影响逆变器运行。</li><li>●安装步骤详见本手册，安装前请仔细阅读。</li></ul>



## 电气连接：

 危险	<ul style="list-style-type: none"><li>●在进行电气连接前，请确保逆变器的直流开关处于“OFF”状态，并且断开交流侧开关，否则逆变器的高压可能会导致生命危险。</li><li>●必须由训练有素的专业电气技术人员进行，并遵守本手册以及当地相关规定。</li><li>●高压危险，请勿随意触碰逆变器。</li><li>●请勿将易燃易爆物品放置在逆变器周围。</li></ul>
 警告	<ul style="list-style-type: none"><li>●每台逆变器必须安装一个交流断路器，禁止多台逆变器共用。</li><li>●禁止在逆变器和断路器之间接入负载。</li><li>●若线缆较粗，拧紧线缆端子后勿用力摇晃，请确保端子连接良好后再启动逆变器。以防端子松动，导致过热损坏。</li><li>●电池板与逆变器对接请先确认正负极。</li></ul>

## 维修与更新：

 危险	<ul style="list-style-type: none"><li>●必须由训练有素的专业电气技术人员操作，并遵守本手册。</li><li>●请务必断开PV与AC开关至少5分钟后再进行操作，以免发生危险，所有操作请断电后进行。</li><li>●报错面板绝缘阻抗时，机壳可能接地有问题，请勿触碰机壳。</li><li>●高压危险，小心触电。</li></ul>
 警告	<ul style="list-style-type: none"><li>●为了更好地散热，请定期清洁风扇。</li><li>●请勿使用气泵清洁风扇，可能造成风扇损坏。</li></ul>

## 其他：


 提示	<ul style="list-style-type: none"><li>●收到产品后首先检查逆变器包装是否完整，若有损坏请联系供货商。</li></ul>
 警告	<ul style="list-style-type: none"><li>●最大PV输入电压不要超过1100V。</li><li>●对今后不再投入运行的逆变器，用户需要自行对其进行妥善的废弃处理。</li></ul>

## 2.2 符号约定

符号	描述
 危险	用于警示紧急的危险情形，若不可避免，将会导致人员死亡或严重的人身伤害。
 警告	用于警示潜在的危险情形，若不可避免，可能会导致人员死亡或严重的人身伤害。
 小心	用于警示潜在的危险情形，若不可避免，可能会导致中度或轻微的人身伤害。
 注意	用于表明在特定情况下，若未按照要求正确操作，可能会造成财产损失。
 提示	提醒操作者在操作或安装逆变器之前注意查看说明书。

## 2.3 安全符号说明

符号	符号描述	符号含义
	高电压危险标识	逆变器在运行中存在高电压，所有针对逆变器的操作必须由训练有素的专业电气技术人员进行。
	过热标识	逆变器在工作时外壳温度较高，严禁触碰。
	保护接地标识	将逆变器与接地排连接，达到接地保护的目的。
	延时放电标识	逆变器中存在残余电压，需要5分钟才能完成放电。
	参考说明书标识	提醒操作者在操作或安装逆变器之前注意查看说明书。

符号	符号描述	符号含义
	直流标识	此标识接口为直流电。
	交流标识	此标识接口为交流电。

# 3 产品介绍

## 3.1 外观说明

机箱正面：

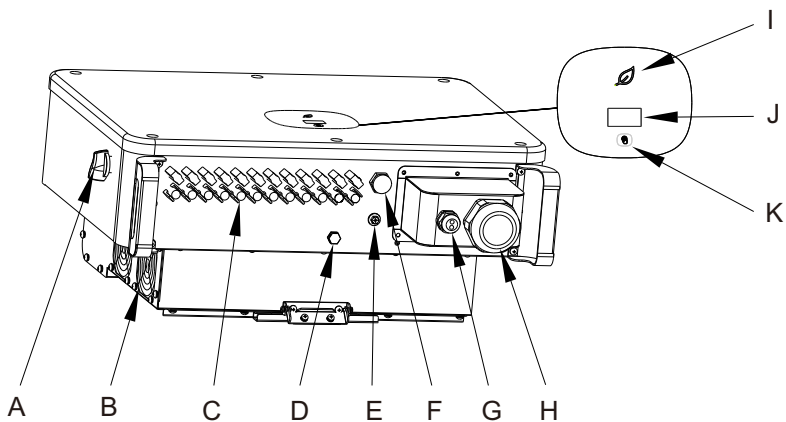

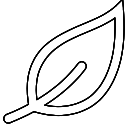


图 3.1

符号	说明	符号	说明
A	DC开关	G	485防水接头
B	外部风扇	H	AC 防水接头
C	PV 输入端子	I	LED指示灯
D	透气阀	J	OLED屏
E	安全接地端子	K	触摸按键
F	USB端口		

人机界面操作说明：

标识	描述	说明
	敲击标识	触摸按钮，通过触摸切换OLED显示屏并设置参数
	逆变器状态标识	指示逆变器当前运行状态： 1.绿灯闪烁（0.5S亮2S灭）：待机 2.绿灯常亮：正常运行 3.红灯常亮：故障 4.绿灯闪烁（0.5S亮0.5S灭0.5S亮2S灭）：告警 5.黄灯闪烁：程序更新 6.绿灯闪烁（0.5S亮0.5S灭）：未授权

注意：

- 1.机器上电后，当OLED显示屏显示“设备未授权”即LED灯绿灯闪烁（0.5S亮0.5S灭），请先检查采集器与机器是否连接，通讯是否正常，即采集器是否闪蓝灯，如通讯正常还显示“设备未授权”，请联系当地经销商。
- 2.机器运行中有出现OLED显示屏显示“设备授权即将到期”，请检查采集器与机器是否通讯正常，如果机器与采集器通讯正常还显示“设备授权即将到期”，请联系当地经销商。

### 3.2 尺寸说明

型号	尺寸（单位：mm）			重量(单位:kg)
	宽	高	厚	
MAC 40-70KTL3-X 逆变器	680	508	281	52
MAC 40-70KTL3-X 逆变器带包装	730	650	350	60

### 3.3 铭牌

 光伏并网逆变器	
产品型号	MAC 50KTL3-X LV
最大输入电压	1100 V
MPPT电压范围	200-1000 V
最大直流输入电流	52/39/39 A
最大直流短路电流	55 A*3
交流额定工作电压	3W/N/PE 230/400 V
交流额定工作频率	50 Hz
交流最大连续工作电流	80.5 A
交流额定输出功率	50000 W
最大逆变效率	98.8%
功率因数	>0.99
通讯端口	USB / RS485
安全等级	Class I
IP防护等级	IP65
工作温度范围	-25°C - +60°C
 深圳华倚太科技有限公司	

	定期清洁面板
	保持逆变器和面板通风
	避免面板遮光
	避免逆变器阳光直射

 销售/服务热线 <b>138-0255-9214</b>
--

**注：**MAC系列逆变器铭牌和上面展示铭牌内容类似，但产品型号和具体参数有所不同。具体参数见第10章产品规格。

### 3.4 工作原理

MAC系列逆变器工作原理如下：

- 1>通过阳光照射PV组串产生直流电输入逆变器。
- 2>通过输入电流检测电路，实时监控各组件工作情况并根据MPPT追踪最高功率点。
- 3>通过逆变电路将直流电转为交流电并入电网且满足电网要求。
- 4>通过输出隔离继电器，实现逆变器的交流输出与电网隔离，在逆变器故障或者电网故障使逆变器安全脱离电网。

光伏并网系统框图如下：

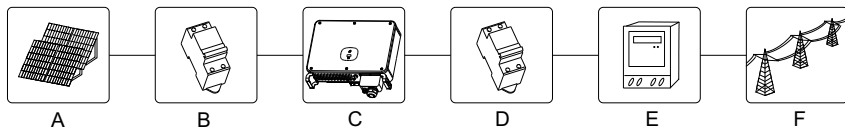



图 3.2

符号	说明	符号	说明	符号	说明
A	光伏组串	C	逆变器	E	电表
B	直流断路器	D	交流断路器	F	电网

### 3.5 逆变器存储

- 1>逆变器最好存放在原始的包装里面，并且放在通风干燥的地方。
- 2>存储的温度范围为-25℃ - +60℃，存储湿度范围为0~95%。
- 3>如果大量的逆变器需要存储，带包装尽量不要超过4层，不能裸机堆叠。
- 4>长期放置的逆变器需要先试运行后再安装。

	<p>存储时间超过一个月之后，逆变器出厂设置的时间和日期有可能不正确，在逆变器并网之前需要进行相关的设置，具体设置方法请参考本手册第七章7.1调试逆变器，设置逆变器的时间和日期。</p>
--	---

### 3.6 电网类型

MAC系列中，MAC 40-60KTL3-X LV机型电网连接方式如图3.3，MAC 50-70KTL3-X MV机型电网连接方式如下图3.4。

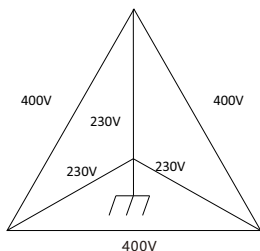


图 3.3

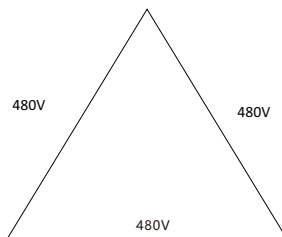


图 3.4

# 4 开箱

## 开箱检查

1>在打开逆变器包装之前，请检查外包装是否损坏。

2>打开包装后，请检查逆变器外观是否损坏或者缺少配件。如果出现损坏或者缺少配件情况，请联系经销商。

MAC系列逆变器配件图如下：

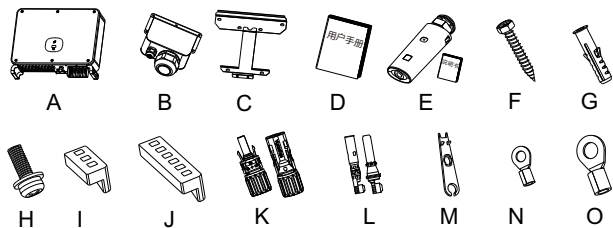



图 4.1

编号	描述	数量	编号	描述	数量
A	逆变器	1	M	PV 拆卸工具	1
B	AC保护罩	1	N	RNBS14-6	1
C	壁挂架	1	O	SC50-10	5
D	用户手册	1	*	质保卡	1
E	数据采集器/说明书 (可选)	1/1	*	营业执照副本	1
F	自攻螺钉	5	*	合格证	1
G	塑料膨胀管	5	*	CQC证书/报告	1/1
H	安全螺钉	1	*	装箱清单	1
I	485端子 (3PIN)	1	*	合格证	1
J	485端子 (6PIN)	1			
K	PV+/PV- 端子	9/9 (MAC 40KTL3-X LV)	L	PV+/PV- 金属 端子	9/9 (MAC 40KTL3-X LV)
		10/10(MAC 50KTL3-X LV/MV)			10/10 (MAC 50KTL3-X LV/MV)
		12/12 (其它)			12/12 (其它)

 <b>小心</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 逆变器较重请务必小心搬运，以防脱落砸伤。</li> <li>● 逆变器底部电源线接口和信号线接口不能承重，请勿将该面直接接触地面。</li> <li>● 逆变器放置于地面时，需在其下方放置泡沫或者纸皮，以免损坏外壳</li> </ul>
--	---

## 5.1 安装基本要求

- A. 安装逆变器的墙体必须要坚固，并且能够长时间承受逆变器的重量。（逆变器的重量参考本手册第3章3.2尺寸说明）
- B. 安装地点必须符合逆变器的尺寸。
- C. 不要把逆变器安装在易燃或者不耐热材料建成的建筑物上。
- D. 机器的防护等级是IP65，在室内室外都可以安装。
- E. 请将逆变器安装在眼睛可平视方位，以便于检查OLED显示屏及维护工作。
- F. 为了避免逆变器由于过热而降低输出功率，请不要把逆变器直接暴露在阳光下。
- G. 安装环境的湿度应当在0~95%之间。
- H. 逆变器周围环境温度应当在-25°C - +60°C之间。
- I. 逆变器可以安装在垂直或向后倾斜的平面上或平放在离地面至少1m的支架上，请参考下图：

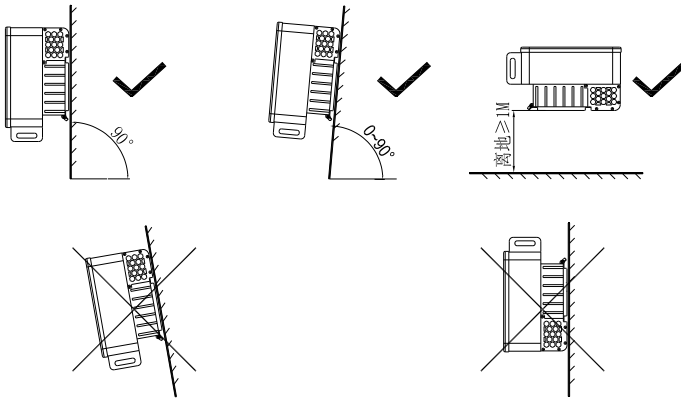



图 5.1

 <b>注意</b>	<p>当设备水平放置时，距离地面高度必须在1米以上。</p>
--	--------------------------------

J. 为了保证机器能正常运行和人员操作方便，请注意给逆变器提供足够的空隙。请参考下图：

单位：mm

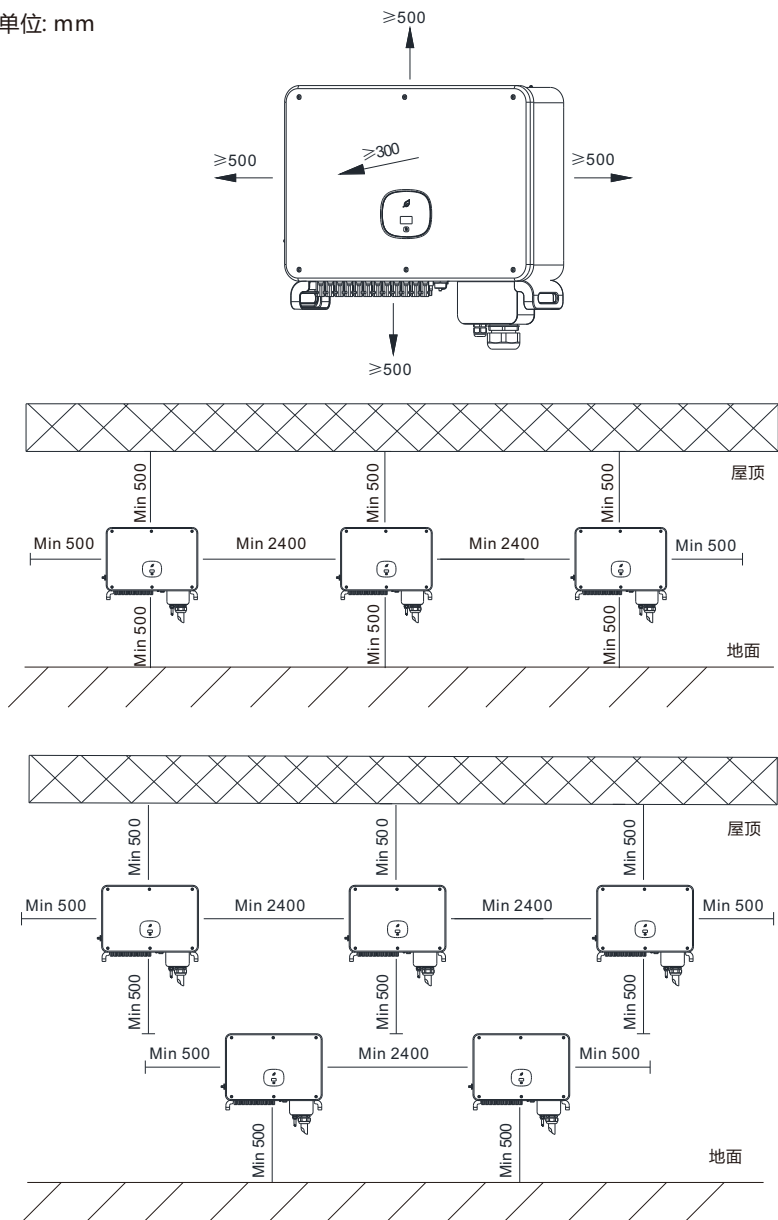


图 5.2

- K. 不要把逆变器安装在强电磁信号旁边。
- L. 不要把逆变器安装在儿童能接触的地方。

## 5.2 安装环境

A. 虽然逆变器为IP65等级，但避免逆变器受到雨淋和积雪，可以延长使用寿命。如下图安装环境可做参考。

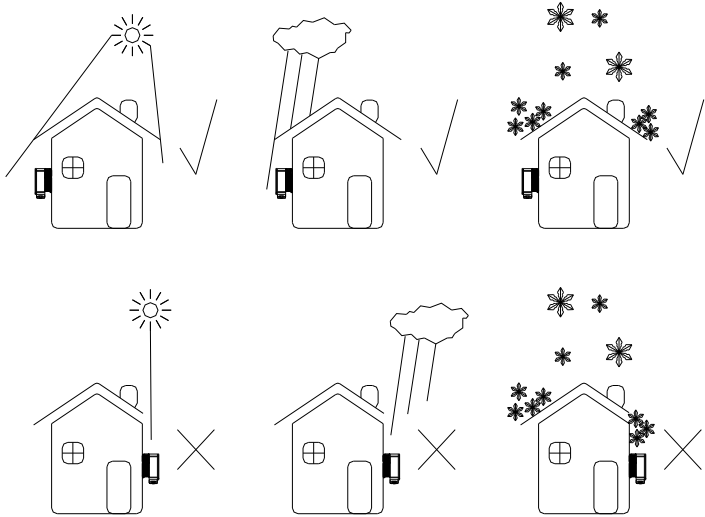


图 5.3

B. 为了减少由于阳光直射造成逆变器降载和延长逆变器寿命，我们建议安装遮阳棚，对于遮阳篷与逆变器之间距离参数，如下图所示。

单位: mm

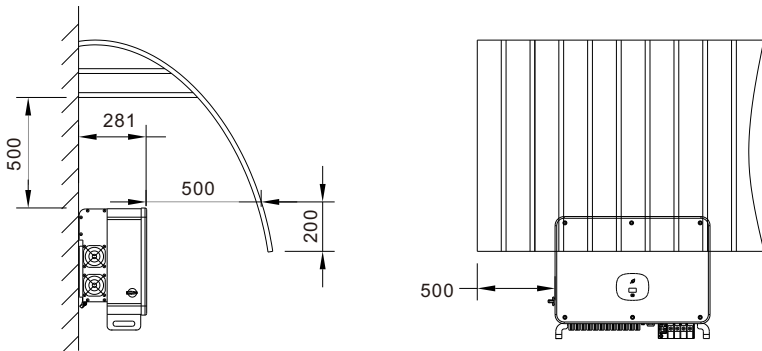


图 5.4

D.不要将逆变器放在封闭狭小的空间里工作，如下图所示。

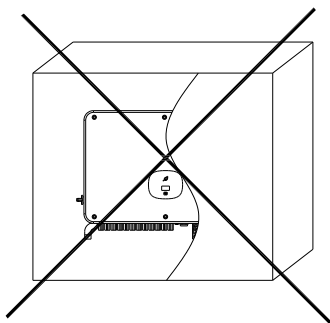


图 5.5

### 5.3 搬运逆变器



警告

- 逆变器较重，搬运时请注意保持平衡，以防机器跌落砸伤操作者。
- 逆变器底部电源线接口和信号线接口不能承重，请勿将接线端子直接接触地面。

#### 搬运步骤：

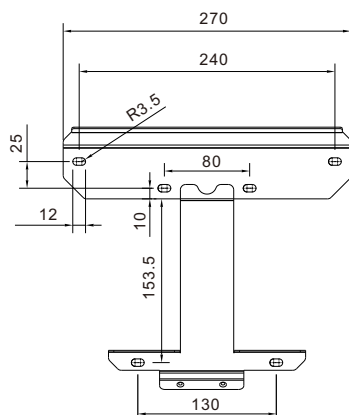
- 1>2-3人分别将手伸进包装内,将逆变器从包装内抬出，搬到指定安装处。
- 2>搬运逆变器时，请保持逆变器平衡。

**注意：**包装箱上将会给出正面和底面的标识

### 5.4 安装壁挂架

在安装逆变器之前，需要先安装附件提供的壁挂架，以便逆变器可以稳固地安装在墙壁上。

**壁挂架平面图：**



单位: mm

图 5.6



危险

为了避免触电或其他方面的伤害，在墙壁开孔之前，请务必仔细检查墙壁中是否埋藏有电力线或者其他管道。

### 步骤:

- 1>用壁挂架做模板，按照壁挂架上的螺丝孔位置在墙上打孔，并塞入膨胀管和螺钉；
- 2>用螺丝将壁挂架固定在墙壁上。

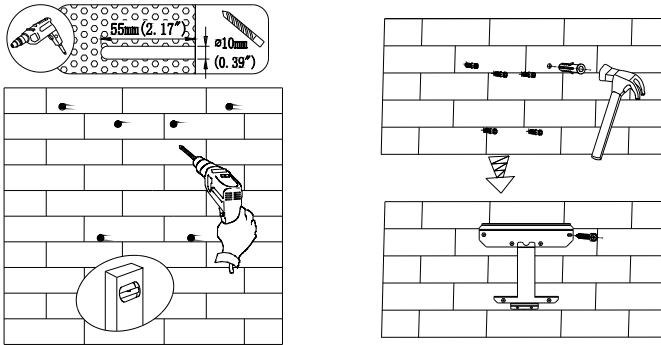


图 5.7

## 5.5 安装逆变器

将逆变器安装在壁挂架上之前，请仔细确认壁挂架已经牢固的固定在墙上：

- 1.将逆变器挂在壁挂架上，并用螺栓固定，悬挂时请保持逆变器平衡。
- 2.检查逆变器是否固定牢靠，并锁紧所有螺丝。

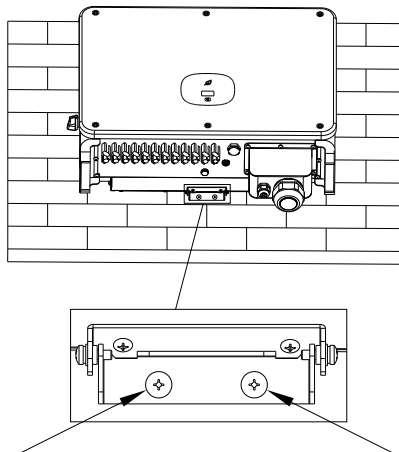




图 5.8

# 6 电气连接

## 6.1 交流侧连接

 <b>危险</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>●在进行电气连接前，请确保逆变器的直流开关处于“OFF”状态，并且断开交流侧开关，否则逆变器的高压可能会导致生命危险。</li><li>●必须由专业的电气或机械人员操作，并遵守本手册以及当地相关规定。</li><li>●高压危险，请勿随意触摸逆变器。</li><li>●请勿将易燃易爆物品放置在逆变器周围。</li></ul>
 <b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>●每台逆变器必须安装一个交流断路器，禁止多台逆变器共用。</li><li>●禁止在逆变器和断路器之间接入负载。</li><li>●若线缆较粗，拧紧线缆端子后勿用力摇晃，请确保端子连接良好后再启动逆变器。以防端子松动，导致过热损坏。</li></ul>

接线前准备工作：

- 1 > 断开逆变器直流开关和交流侧断路器或开关。
- 2 > 锁AC线拧螺丝时，除PE接地扭力值为35kgf.cm，其它扭力大小为50 kgf.cm。
- 3 > 测量电网电压和频率，详细参数可参考第10章产品规格。

交流断路器规格参考下表：

逆变器型号	断路器选型规格
MAC 40KTL3-X LV	80A/400Vac
MAC 50KTL3-X LV	100A/400Vac
MAC 60KTL3-X LV	100A/400Vac
MAC 50KTL3-X MV	80A/ 480Vac
MAC 60KTL3-X MV	100A/480Vac
MAC 66KTL3-X MV	100A/480Vac
MAC 70KTL3-X MV	100A /480Vac

线缆规格参考下表：

逆变器型号	横截面积(mm <sup>2</sup> )		推荐值 (mm <sup>2</sup> )	
	铜线	铝线	铜线	铝线
MAC 40KTL3-X LV	25-35	35-50	30	35
MAC 50KTL3-X LV	25-35	35-50	35	50
MAC 60KTL3-X LV	25-35	35-50	35	50
MAC 50KTL3-X MV	25-35	35-50	30	35
MAC 60KTL3-X MV	25-35	35-50	35	50
MAC 66KTL3-X MV	25-35	35-50	35	50
MAC 70KTL3-X MV	25-35	35-50	35	50

**注意：**线材要求浸锡良好，无分叉断裂。

AC端接线步骤：

A. 下图为逆变器上的AC端子，L1、L2、L3为三根火线通道，N为零线通道。

**注：**螺丝为配套M8螺丝。

B. 根据压线端子规格确定剥线长度（建议16-18mm），用压线钳压接好线材和端子，再将电缆线穿过防护壳，锁在对应的AC端子上，拧紧各端子的螺丝。

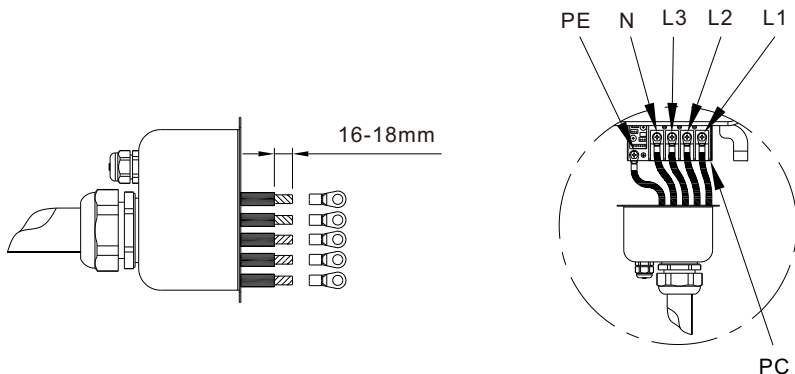


图 6.1

C.用配套M4螺丝将AC端子的挡线PC板接上，待接完RS485后再将防护壳在逆变器框体上锁紧。

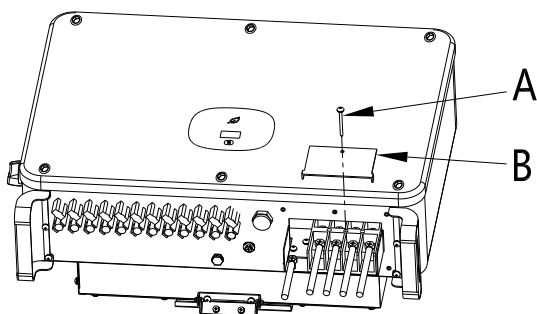


图 6.2

D.AC端线缆锁紧后，必须使用防火泥将防水硅胶垫全部封堵，保证防水性能良好。

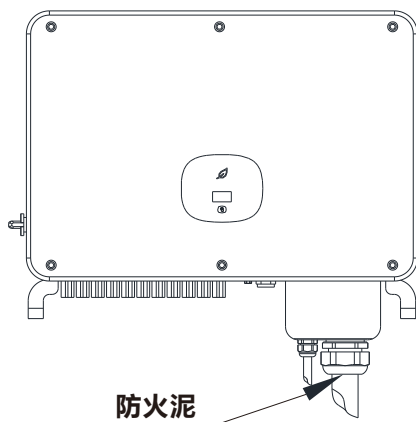



图 6.3




警告

- 如未按要求对输出端子缝隙进行封堵导致机器故障，华倚太不进行质保，以及承担任何责任。

## 6.2 直流侧连接

 <p>危险</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>●在进行电气连接前,请确保逆变器的直流开关处于“OFF”状态,并且断开交流侧开关,否则逆变器的高压可能会导致生命危险。</li><li>●必须由专业的电气或机械人员操作,并遵守本手册以及当地相关规定。</li><li>●光伏组件与逆变器对接前请先确认正负极。</li><li>●高压危险,请勿随意触摸逆变器。</li><li>●请勿将易燃易爆物品放置在逆变器周围。</li></ul>
---	--

**注:** 太阳光照射在光伏板上会产生电压,串联之后的高压可能会导致生命危险,所以在连接直流输入线之前,需要先将光伏板用不透光材料遮挡起来再进行操作,并且确保逆变器的直流开关处于“OFF”状态,否则逆变器的高电压可能会导致生命危险。

 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>●请确保满足以下条件,否则可能会导致火灾危险或者逆变器损坏。在此情况下华倚太不进行质保,以及承担任何责任。</li></ul>
---	---

- 1>每串光伏组件的最大开路电压不要超过1100 Vdc。
- 2>每一路串联的光伏组件,均是同一规格类型。
- 3>面板的功率不要超过最大输入功率的1.5倍。
- 4>请使用随逆变器包装配发的正、负极金属端子和直流连接器。使用其他不兼容型号的正、负极金属端子和直流连接器可能导致严重后果,由此引起的设备损坏不在设备质保范围内。
- 5>在组装直流连接器前,请确保线缆极性正确,做好正、负极线缆标签。
- 6>请使用端子型号专用压线钳压接端子,若使用其他型号压线钳可能导致严重后果,由此引起的设备损坏不在设备质保范围内。
- 7>直流输入线不推荐使用硬度较大的线缆,以免线缆折弯应力造成端子接触不良。
- 8>根据压线端子规格确定剥线长度(推荐8-10mm),用压线钳压接好线材和端子,并分别连接到相应的连接器外壳,听到咔嚓声,确保连接良好。正、负极连接器卡入到位后,回拉检测直流输入线连接紧固,不脱落。
- 9>接头需要公头母头匹配使用,在光伏组件与逆变器对接前请先确认正负极,即光伏组件正极接入逆变器标示“+”的直流输入端子,负极接入标示“-”的直流输入端子。
- 10>机器侧PV端子若暂时不连接,请使用蓝色防尘塞堵住。
- 11>现场布线时,直流输入线应自然下垂不少于50mm,对光伏连接器的轴向拉力不超过80N,禁止对光伏连接器产生径向应力或扭矩。

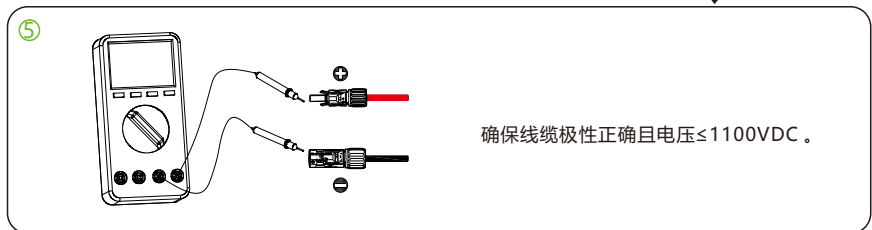
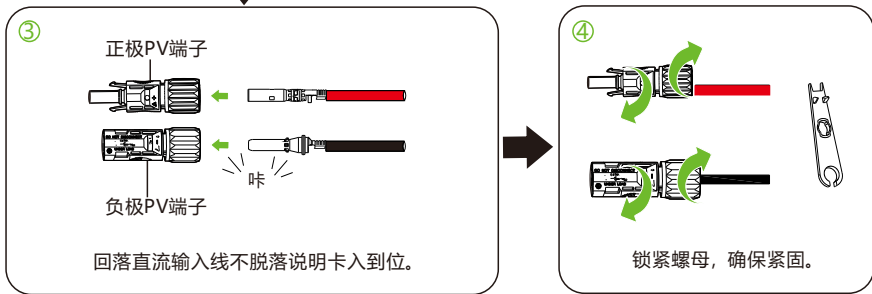
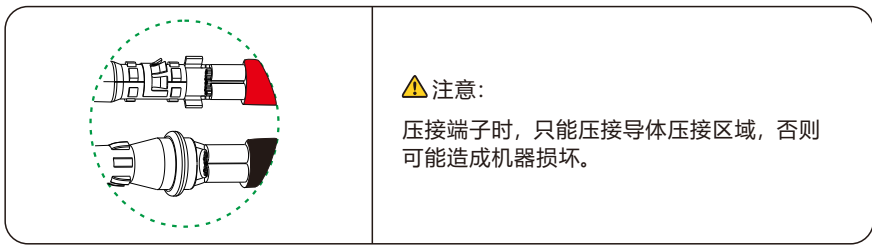
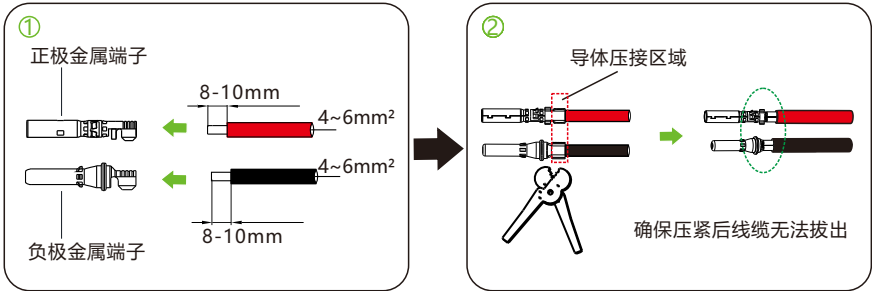


图 6.4

12> 电池板的正极和负极接线端连接到逆变器对应的接线端，不同型号的逆变器每路MPPT最大输入电流值请参考下表：

逆变器型号	每路MPPT最大输入电流
MAC 40KTL3-X LV	13A*3/13A*3/13A*3
MAC 50KTL3-X LV	13A*4/13A*3/13A*3
MAC 60KTL3-X LV	13A*4/13A*4/13A*4
MAC 50KTL3-X MV	13A*4/13A*3/13A*3
MAC 60KTL3-X MV	13A*4/13A*4/13A*4
MAC 66KTL3-X MV	13A*4/13A*4/13A*4
MAC 70KTL3-X MV	13A*4/13A*4/13A*4

13> 面板的组件配置推荐表:

MPPT	PVA	PVB	PVC
12串	●●●●	●●●●	●●●●
11串	●●●●	●●●●	●●●○
10串	●●●●	●●●○	●●●○
9串	●●●○	●●●○	●●●○
8串	●●●○	●●●○	●●○

14> 电缆规格要求:

逆变器型号	横截面积 (mm <sup>2</sup> )	推荐值 (mm <sup>2</sup> )	线外径范围 (mm)
MAC 40KTL3-X LV	4-6	4	4.5-7.8
MAC 50KTL3-X LV	4-6	4	4.5-7.8
MAC 60KTL3-X LV	4-6	4	4.5-7.8
MAC 50KTL3-X MV	4-6	4	4.5-7.8
MAC 60KTL3-X MV	4-6	4	4.5-7.8
MAC 66KTL3-X MV	4-6	4	4.5-7.8
MAC 70KTL3-X MV	4-6	4	4.5-7.8

**注意:**

- 1.任何情况下，全部组串的总电流不能超过逆变器的最大电流；
- 2.请不要随意触摸工作中的光伏组件；
- 3.线材均要浸锡良好，无分叉断裂。

## 6.3 通讯连接

### 6.3.1 RS485

MAC系列标配有两个RS485接口，您可以通过RS485监控一台或多台逆变器。另一个RS485端口用于连接智能电表（单机防逆流功能）。单机连接RS485通讯线时请按照下面指示进行。

- 1>拧松AC防护壳，将防护壳取下；
- 2>将RS485通讯线穿过防水胶塞，连接到RS485接口；  
逆变器通过RS485通讯线手拉手并接，485线缆末端RS485A1及RS485B1（4/5/6端口或7/8/9端口）接入ShineMaster实现远程服务器监控。
- 3>将防护壳在逆变器框体上锁紧，防止进水。

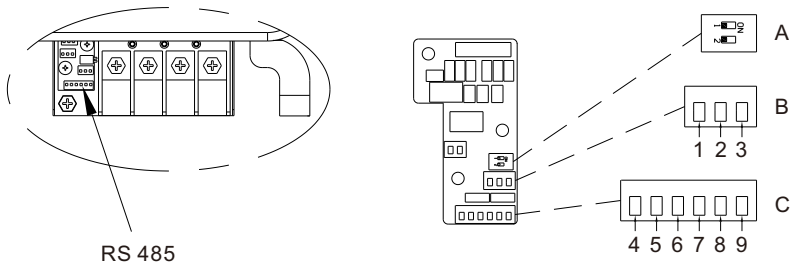


图 6.5

序号	定义	描述
1	RS485B2	RS485A2 / B2：防逆流通讯口， 连接智能电表
2	GND	
3	RS485A2	
4 / 7	RS485B1	RS485A1 / B1：客户用通讯口， 连接第三方监控设备
5 / 8	GND	
6 / 9	RS485A1	

多机并联时，两个客户用RS485接口（4/5/6及7/8/9口）同时使用，利用带屏蔽层的双绞线，通过手拉手的方式，将多台逆变器通过RS485通讯线进行并联，将一台逆变器（定为第一台）连接到监控设备，实现多机监控，并机数量可达32台。多机并联或传输距离较远时，建议将最后一台逆变器的拨码开关2从左侧拨到右侧，引入匹配电阻。接线方式参考下图：

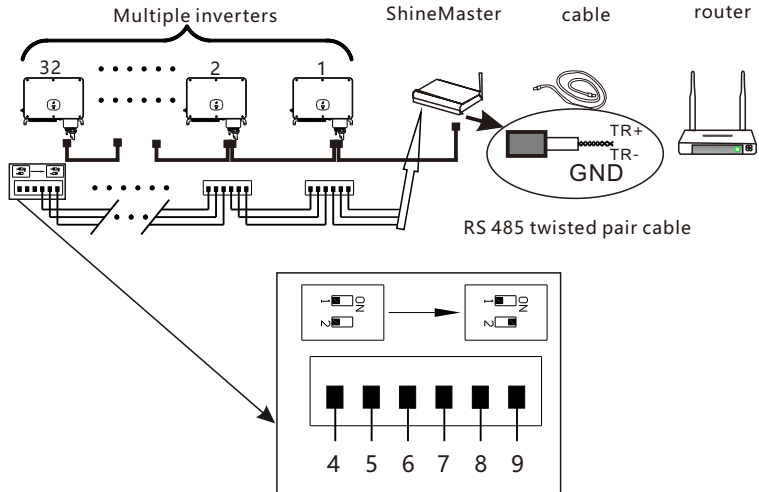


图 6.6

### 6.3.2 USB

USB端口主要用于连接监控模块或固件更新：

- 1>外部选配数据采集器（Shine GPRS-X2， Shine WiFi-X， Shine4G-X等），可连接USB接口实现监控功能。
- 2>可利用U盘快速更新软件。

安装监控模块步骤：确保△在正面，然后插入显示器，拧紧螺丝。

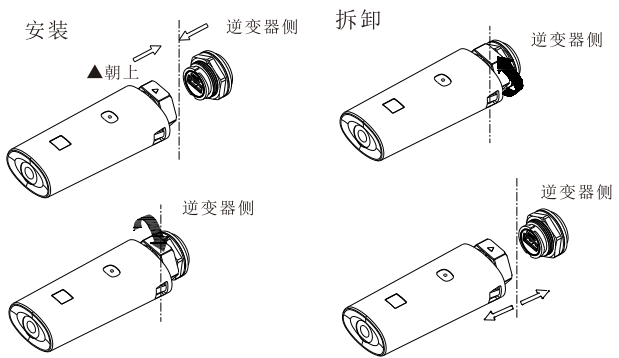


图 6.7

## 6.4 保护接地连接

此光伏发电系统中，所有非载流金属部件以及设备的外壳都需要接地。  
单台逆变器需要将这台逆变器PE电缆接地，多台逆变器需要将所有的逆变器PE电缆以及光伏阵列金属架接至同一个地上，以实现等电位连接。

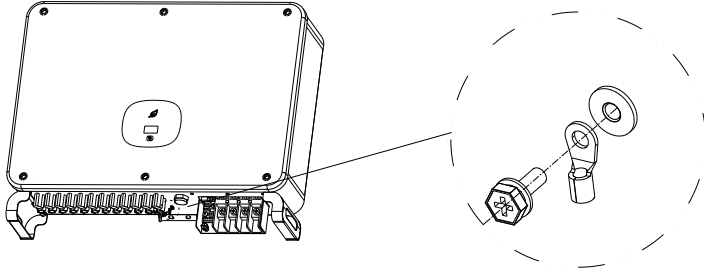


图 6.8

**注意：**接地线端子接头处注意防雨，不要直接裸露在空气中，拧紧螺丝的推荐扭力值为 25kgf.cm。

## 6.5 防雷接地

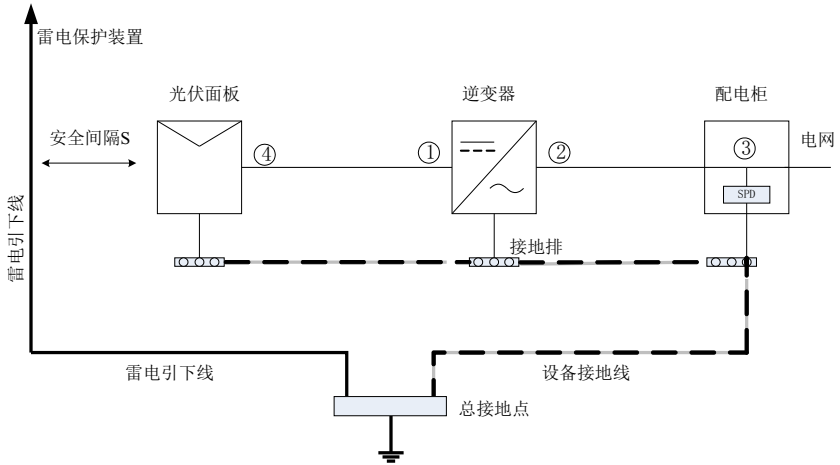


图 6.9

1.通常情况均建议安装雷电保护装置（一般指建筑物顶部避雷针或避雷带及引下线），以防止雷电直击光伏阵列。（Note1）

2.雷电保护装置及引下线与光伏系统中相关设备（包含光伏面板、逆变器、电缆、配电设备）应保持安全间隔距离S；

**S的建议值**：按一般5层楼高（约15m）建筑屋顶，S取2.5m足够，此距离可按楼层高度反比关系简化计算。（Note2）

A.当满足安全距离S的情况下：

图示位置①③应加装防雷模组，通常情况下建议位置①加装TypeII，位置③加装TypeI；

B.当不满足安全安全距离S的情况下：

除位置③外还应在图示①②④加装TypeI防雷模组；（Note3）

3.雷电引下线与设备接地线最终汇在一个总接地点，但二者不能共用导线。即设备接地线应单独拉线，在满足安全间隔距离S的情况下线径要求 $>6\text{mm}^2$ ；（Note4）

4.关于上述雷电防护接闪器系统相关设计参考GB/T 21714.3-2015。

Note 1:参考IEC 61643-32 <低压电涌保护器（SPD）第32部分：连接到光伏装置直流侧的电涌保护器—选择和使用导则>，之附录C。

Note2:参考GB/T 21714.3-2015 <雷电防护第3部分\_建筑物的物理损坏和生命危险>，之6.3.1。

Note3:参考IEC 61643-32之6.2.2及6.2.3。

Note4:参考IEC 61643-32之第七章及附录C。



警告

光伏系统雷电防护措施应参照相应国标及IEC标准规范执行，否则可能造成光伏装置如组件、逆变器、配电设施等遭受雷击损坏。在此情况下本公司不进行质保，以及承担任何责任。

# 7 调试

## 7.1 调试逆变器

- 1> 闭合逆变器上的直流开关，只要输入直流电压大于250V，逆变器显示屏会显示以下信息：无市电连接错误，逆变器LED会变成红灯常亮。如果显示其它信息请参考第9章节，调试过程遇到不能解决的问题请联系客服，再执行下一步操作。
- 2> 闭合逆变器和电网之间的断路器或者开关，逆变器开始自检倒计时，自检正常后将并网运行。
- 3> 在正常运行的情况下，逆变器指示窗口的叶子会变成绿灯常亮。
- 4> 完成调试。

## 7.2 操作模式

### 7.2.1 等待模式

该模式下，逆变器会检测系统参数。如果系统正常，且PV电压大于250VDC，逆变器会尝试并网。

### 7.2.2 工作模式

该模式下，逆变器正常工作，指示窗口的叶子变为绿灯常亮，LED显示屏会显示有功功率和视在功率。

当直流电压大于250VDC时，逆变器会把光伏组件产生的直流电转换为交流电输送给电网。

当直流电压低于250VDC时，逆变器进入"waiting"状态并尝试并网。在这种状态下，逆变器只消耗很小的功率用来检测内部系统状态。

**注意：**当光伏组件提供足够的功率时（电压 > 250VDC），逆变器会自动启动。

### 7.2.3 故障模式

逆变器的智能控制系统会不断的监控和调整系统的状态。当逆变器监测到任何故障时，指示窗口的叶子红灯常亮或者绿灯闪烁，同时LED显示屏显示故障信息。

**注意：**具体的故障信息请参考第9章9.2故障排除。

### 7.2.4 关机模式

当光照很弱时，逆变器会自动停止工作。逆变器处于关机模式时，不会消耗电网或者太阳能电池板的能量。同时，逆变器的OLED灯和LED显示屏会灭掉。

**注意：**当PV组串的直流电压太低（< 150VDC）时，逆变器会进入关机模式。

### 7.3 OLED显示及触摸按键

OLED显示屏能显示逆变器的运行状态，以及各参数信息，通过触摸按键可以切换逆变器的显示界面和设置逆变器参数。

触摸方式	定义
单次	切换或者当前数字加1
连续两次	进入设置&确定
连续三次	退回上一级显示界面
长按5S	当前数据恢复默认数值

#### 7.3.1 开机显示

当逆变器开启时，OLED显示屏界面依次如下：

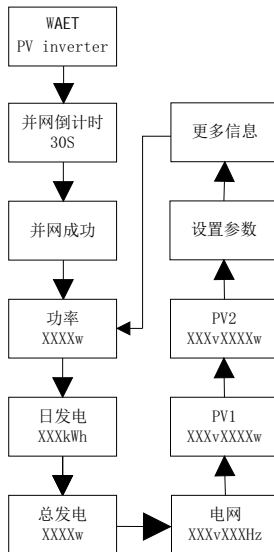



图7.1

#### 7.3.2 OLED显示唤醒

在逆变器正常工作5分钟之后会自动关闭OLED显示，此时OLED无任何显示，指示窗口的叶子为绿灯常亮，需要查看显示数据或者进行设置可以通过触摸操作让OLED重新显示。

### 7.3.3 功能设置

	逆变器可以支持多种触摸模式方式：单次触摸，连续两次触摸，连续三次触摸，长按5S。不同种类的敲击有不同的功能。高级设置密码：123	
	触摸方式	定义
	单次	移动、翻页或者当前数字加1
	连续两次	进入设置模式，确定设置
	连续三次	退回上一级显示界面
	长按5S	当前数据恢复默认数值

所有设置界面如下：

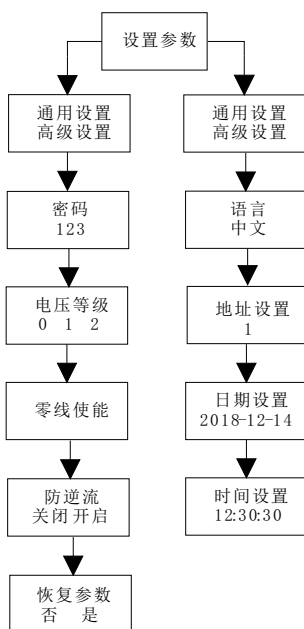


图7.2

#### 7.3.3.1 选择保护电阻等级

逆变器出厂设置为CQC标准法规，客户可根据实际情况选择不同的电压保护等级；单次触摸切换电压等级，连续触摸两次确认设置。

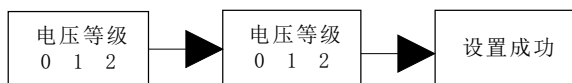


图7.3

电压等级注释如下：

0：没有开启宽电压


1：宽电压等级为1

2：宽电压等级为2

#### 提示与免责声明：

逆变器出厂时并网电压及频率均按照NB/T 32004-2013或最新国内标准设置；

若电网电压接近或者高于国内法规要求，导致逆变器无法并网在征得当地电力运营商许可后，根据并网点的电压情况，用户可以自行选择其它电压等级。

	<p>电网电压过高可能会影响到并网侧家用电器的正常使用和使用寿命，或者造成发电量损失，因使能输出电压自动控制功能并网导致的相关影响和后果与我司不承认任何责任。</p>
---	---

#### 7.3.3.2 语言设置

默认语言中文，连续触摸两次进入设置模式，单次触摸切换语言，连续触摸两次确认设置。

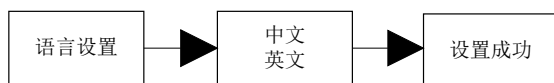


图7.4

#### 7.3.3.3 设置COM地址

默认的COM地址是1，连续触摸两次进入设置模式，单次触摸，数字+1，连续触摸两次确认设置,长按5S数字恢复为1。

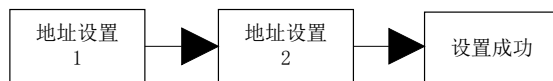



图7.5

#### 7.3.3.4 设置日期和时间

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•存储时间超过一个月之后，逆变器出厂设置的时间和日期有可能不正确，在逆变器并网之前需要重新设置时间和日期。</li> </ul>
---	---

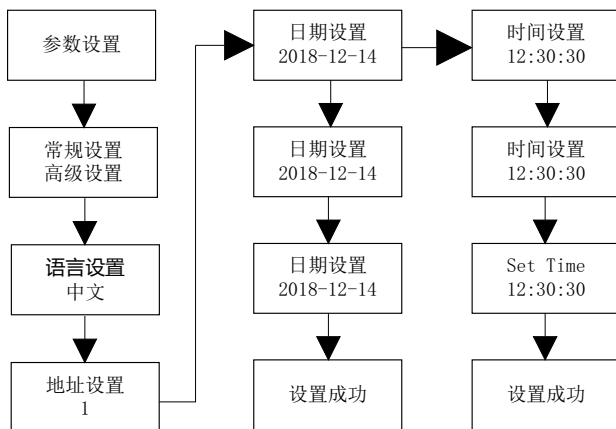


图7.6

# 监控方式 8

## 8.1 远程数据监控

MAC系列逆变器远程数据监控方式有手机APP和服务端WEB，RS485、GPRS、4G均可满足以上两种监控方式。

### 8.1.1 手机APP(ShinePhone)远程监控

1>在谷歌/苹果商店搜索APP。“ShinePhone”，均可下载并安装

图 8.1

**备注：**1. 确保安装的是最新版本软件

2. 详情请参考<http://server-cn.waet.com>上的内容。

2. 手机APP注册有两种方法：

方法1：进入手机APP登录页面，点击“一键建站”。

扫描条形码获取采集器序列号，通过一键注册填写手机号码、密码、代理商编号等信息完成注册。

方法2：进入手机APP登录页面，点击“注册”。

注册需要填写信息，其中带\*号为必填项。完成注册后即可登录ShinePhone主界面，注册页面和主界面如下图所示：

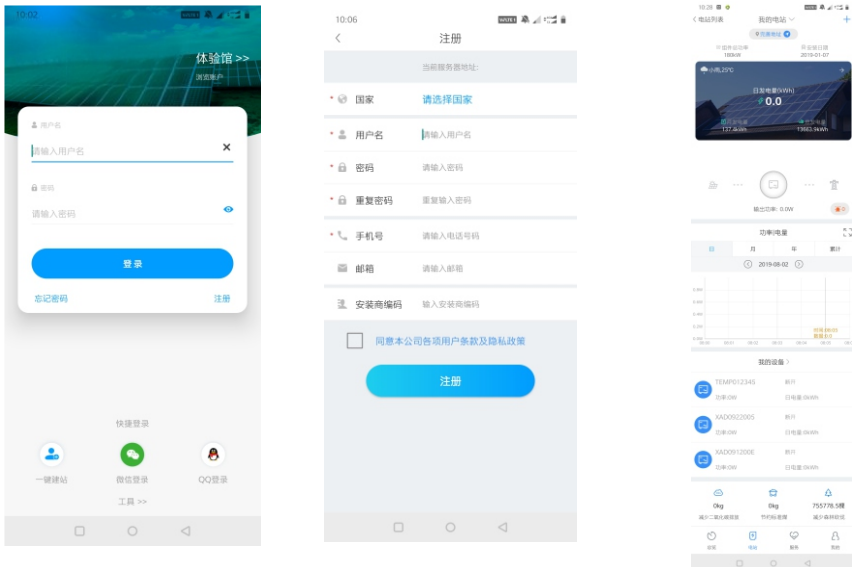
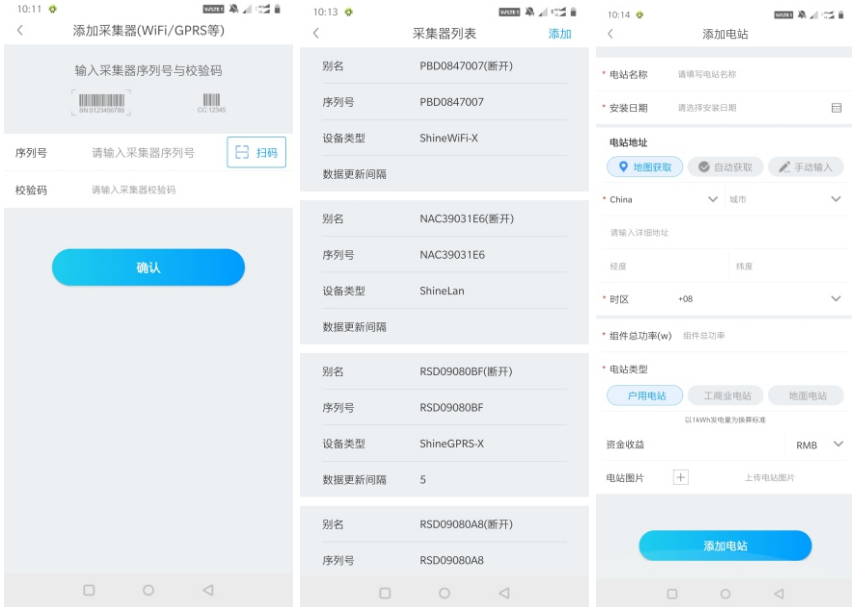


图 8.2

## ShinePhone主界面:

- 1>主界面顶部中央显示的是当前电站名称，通过点击倒三角符号可以切换账户内不同的电站。
- 2>通过点击主界面右上角+号进行添加采集器、查看采集器和添加电站。
- 3>主界面上方显示的是当前电站的逆变器总功率、发电量和收益。
- 4>“我的设备”显示的是当前电站的逆变器，通过点击逆变器名称进入详情界面，也可以通过左滑对其进行置顶和编辑。编辑包含修改别名和删除设备。



添加采集器界面

采集器列表界面

添加电站界面

图 8.3

## 采集器:

1.添加采集器给指定的电站名下添加多台采集器。

方法：在设备页面点击右上角的“+”选择添加采集器（WiFi/GPRS等）如图7.1.1-02。

注：如果添加的是WIFI采集器需要自己手动配置，按住要配置的WIFI采集器大概2秒会弹出一个窗口，然后选择配置采集器，APP会自动获取WIFI名称，你只要输入WIFI密码，点击配置就行，大概30秒左右就会配置成功。

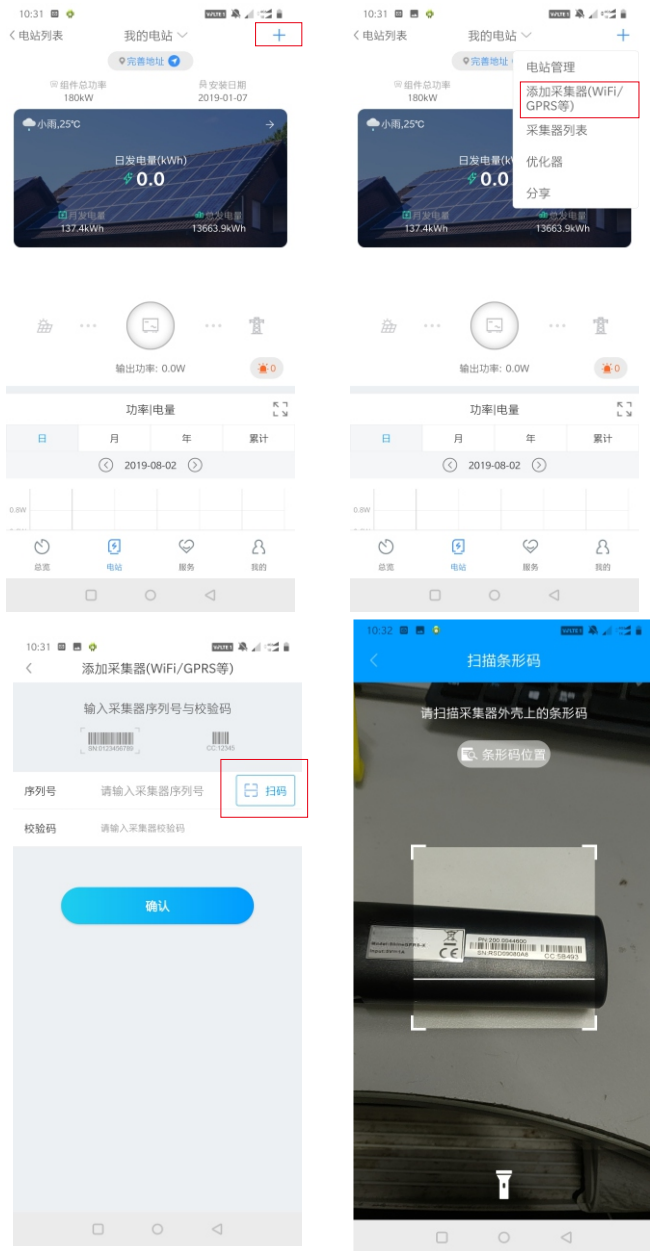


图 8.4

- 2>通过采集器列表界面对电站名下的采集器进行添加、编辑、删除、配置操作。
- 3>添加电站给该账户添加多个电站。

### 逆变器详情页面:

1>通过点击逆变器名称进入详情主界面，其中包含逆变器功率和发电量等相关信息。通过点击界面下方图标进入控制、日志、编辑、参数界面。



图 8.5

2>控制界面：通过设备控制界面对该设备进行开关机、设置有功功率/无功功率、设置无功功率、设置PF值、设置逆变器时间、市电电压上限和市电电压下限等。

密码为：inverter+当前日期，

例如：当天日期为2019年 04月 18日，则密码是 inverter20190418。

3>参数界面：查看该逆变器的序列号、型号、电压、电流和功率等基本信息。



图 8.6

4>数据界面：查看该逆变器的PV功率、PV电压、PV电流、R相功率、S相功率、T相功率以及输出功率，并可通过上滑查看详细的监控数据。

5>日志界面：查看该逆变器的故障信息。

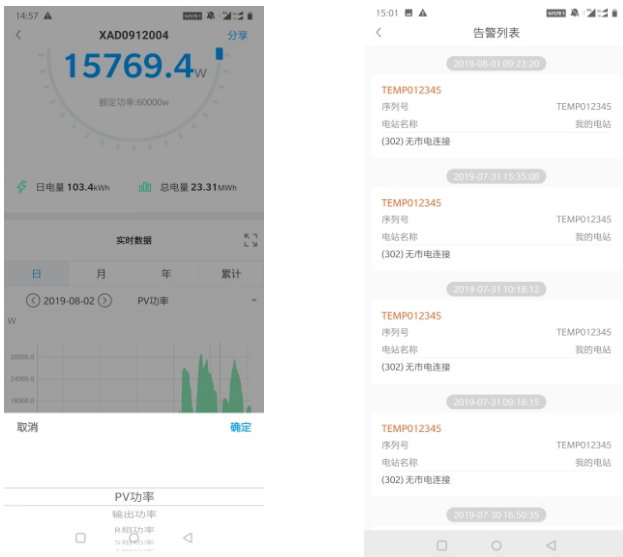


图 8.7

## 8.1.2 服务器WEB网页远程监控

### 8.1.2.1 GPRS

#### 1>注册账号

打开浏览器，输入网址：server-cn.waet.com，登录页面点击“注册”，完善信息后回到登录页面，输入之前注册的账号密码，点击“登录”。



图 8.8

#### 2>添加采集器

在电站页面，点击“设备管理”、“数据采集器”、“添加采集器”，输入SN号和验证码并保存。逆变器和采集器在逆变器上电5分钟内会显示在线。（逆变器通过采集器实现监控，故添加采集器即可）

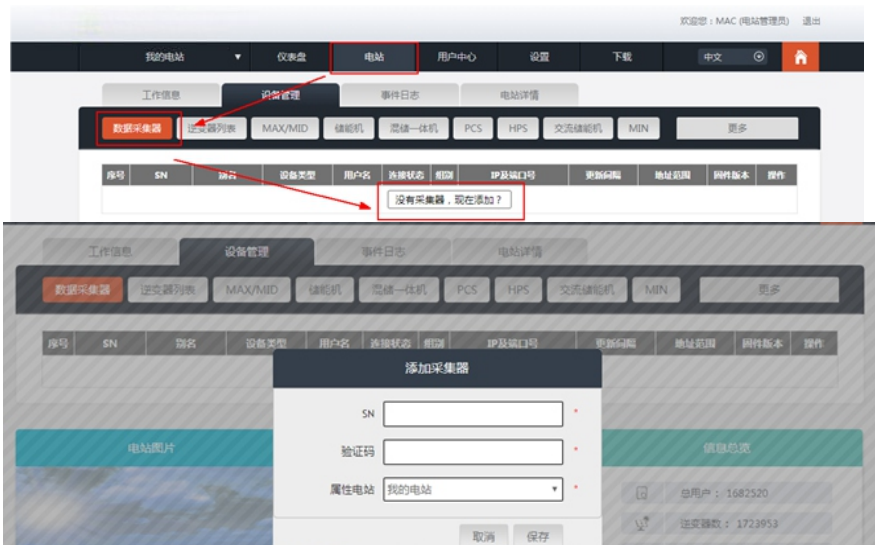




图 8.9

### 3>查看电站和逆变器信息

A. 点击“仪表盘”，可以查看“当日发电量”、“累计发电量”、“今日收益”和“累计收益”等相关信息。

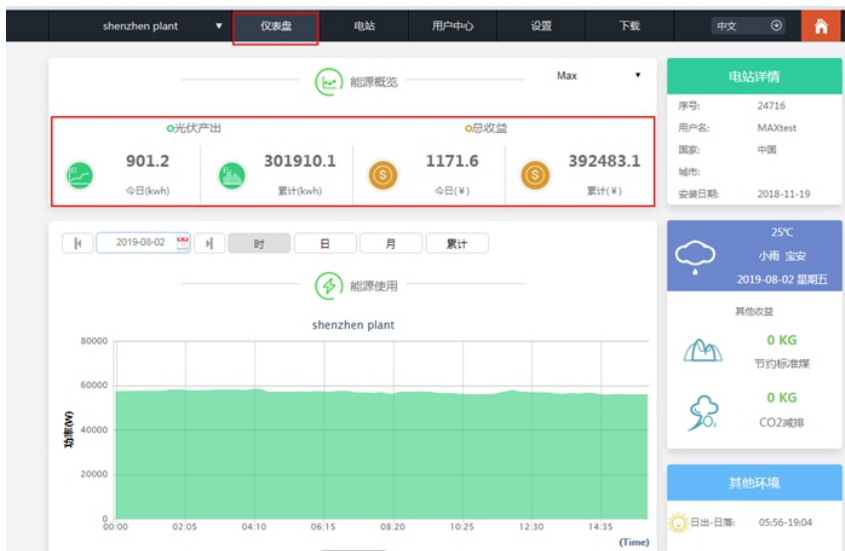


图 8.10

B. 依次点击“电站”、“工作信息”，可以查看逆变器功率、电压、电流等曲线图。

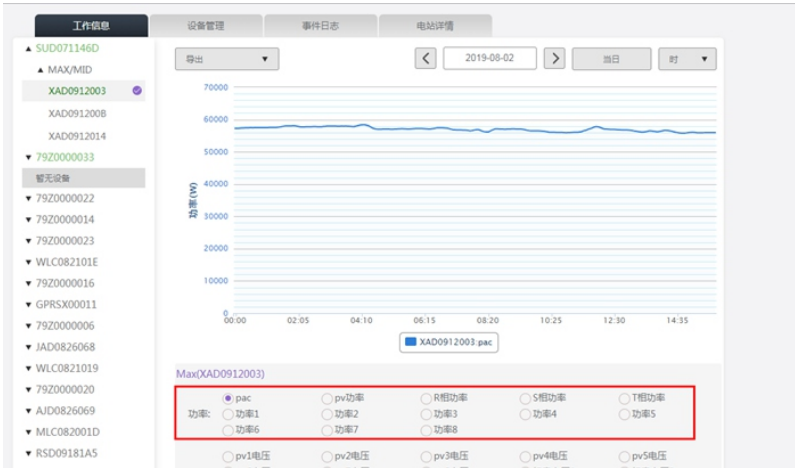


图 8.11

### C. 查看详细数据

依次点击“电站”、“设备管理”、“MAX/MID”，显示的是电站的逆变器列表。双击列表中的逆变器名称，会显示该逆变器的详细数据。该数据可以按日期查看，也可以导出。

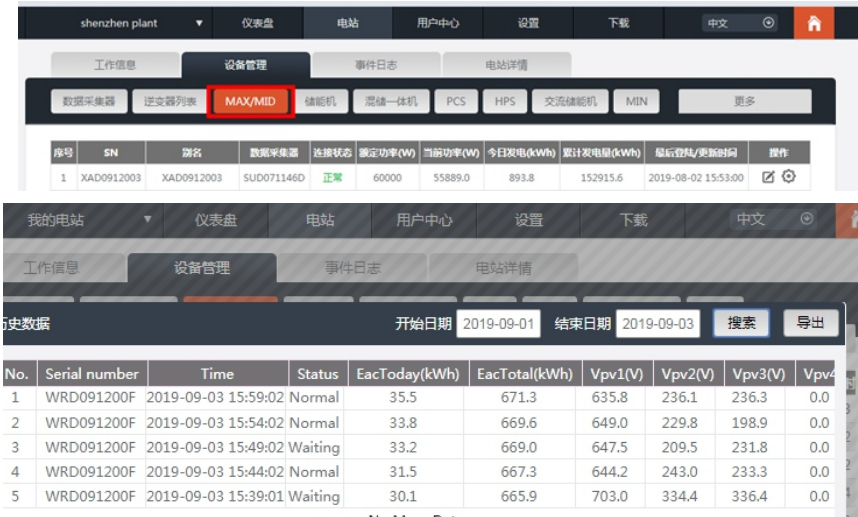


图 8.12

点击“设置”操作键，可以对逆变器进行设置。该操作请专业人员进行，密码为datalog+当前日期。

例如：当天日期为2019年07月21日，则密码是datalog20190721。

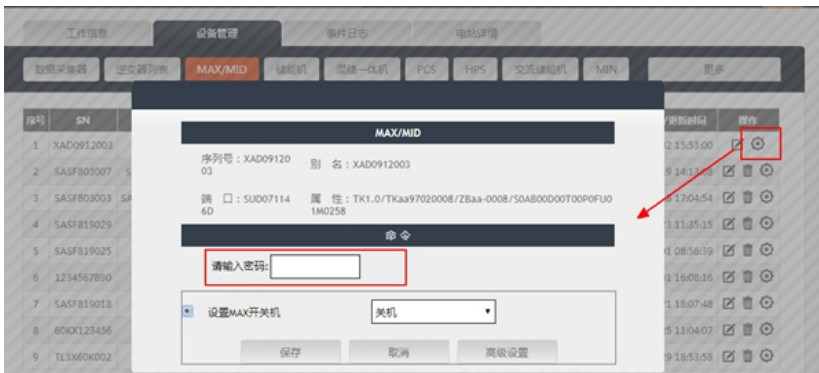


图 8.13

## 8.2 本地数据监控

MAC系列逆变器本地数据监控可通过手机APP、USB接U盘实现。

### 8.2.1 手机APP(ShinePhone)本地监控

#### 8.2.1.1 登陆手机APP查看本地监控

1.>方法一

APP未登录状态：在APP登录首页，依次点击“工具”、“本地调试工具”，通过扫描USB转WIFI模块的二维码或条形码获取WIFI名称（WIFI默认密码：12345678，已连接过的可以点击跳过），连接该WIFI。

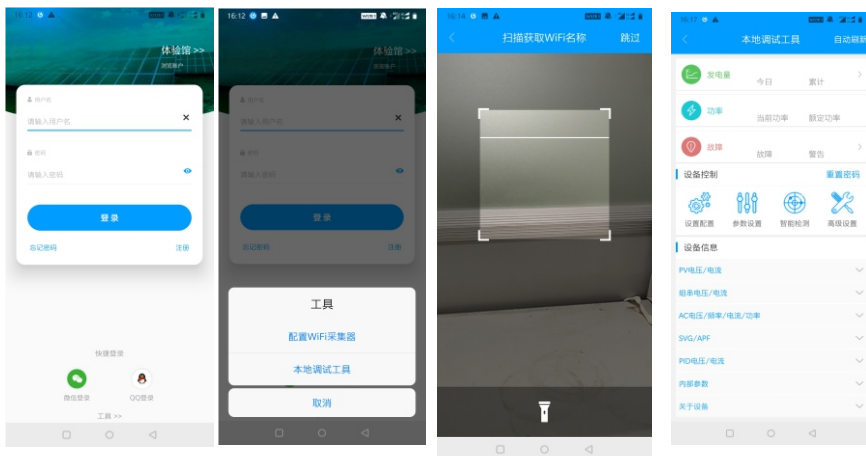


图 8.14

## 2>方法二

APP登录状态：依次点击“我的”、“工具”、“本地调试工具”，USB转WIFI模块的二维码或条形码获取WIFI名称（WIFI默认密码：12345678，已连接过的可以点击跳过），连接该WIFI。

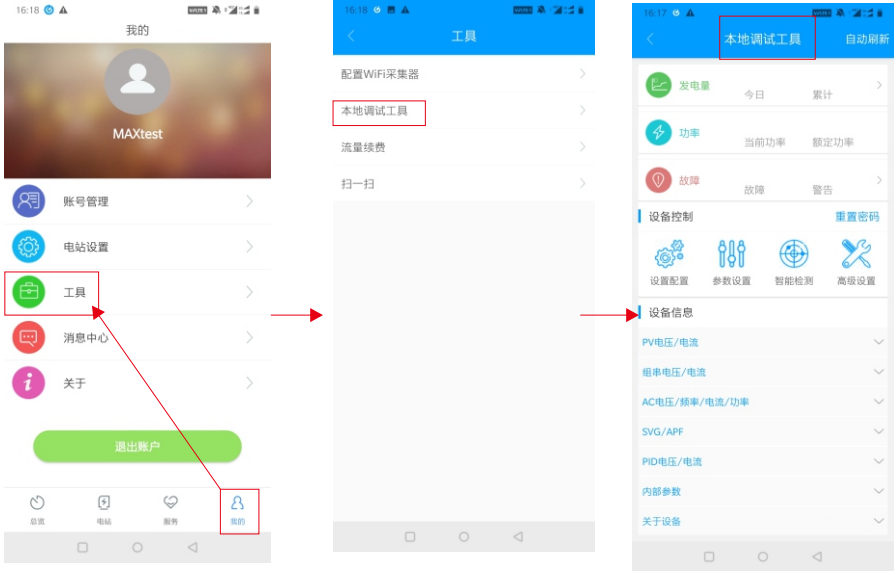


图 8.15

### 8.2.1.2 本地监控、调试使用

查看本地监控时，手机必须连接在采集器的WIFI下，才可以查看本地监控（点击右上角的自动刷新，可以获取最新的数据信息）。

发电量：可选择查看最近的发电量、日发电、月发电和年发电情况的详细信息；

功率：可看到当前的功率和额定功率的数值；

故障：可读取设备详细的故障信息；

**注意：**以上操作请专业人员进行。

#### 1>设备控制

注：除了重新设置密码需要连接网络，其他操作必须连接采集器的WIFI才可查看信息。

##### A.重新设置密码

需要网络连接登录OSS账户进行设置或修改本地调试密码；

##### B.设置配置

根据使用情况对逆变器配置进行修改（如图8.16）；

##### C.参数配置

根据使用情况对逆变器的参数进行修改（如图8.17）；



图 8.16



图 8.17



## F.故障录波检测

可远程、快速、精准地进行故障定位（如图8.20）；



图 8.20

## G.实时录波检测

可实时观察逆变器电压电流质量等（如图8.21）；



图 8.21

## H. 一键诊断

一键检测电站环境，包括I-V曲线扫描，电网侧电压波形THDV以及线路阻抗；（如图8.22）

## I. 高级设置

根据寄存器地址设置参数（专业人士操作）

## J. 设备信息

可查看PV电压/电流、组串电压/电流、AC电压/电流/功率/频率、PID电压/电流、内部参数和关于设备等详细的数据信息（如图8.23）

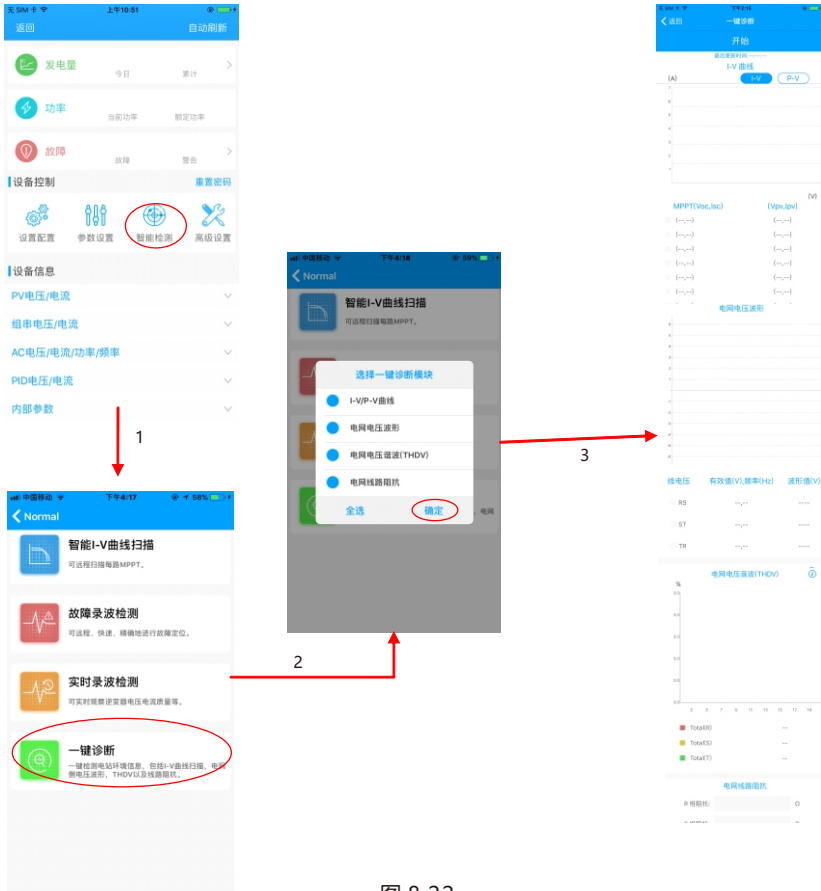


图 8.22



图 8.23

## 8.2.2 U盘本地监控

U盘本地监控可实现软件烧录、故障录波、曲线分析和实时录波的功能，详情如下：

### 1>软件烧录

在U盘根目录下创建BCONFIG.txt文件，写入软件文件名称，插入U盘即可开始烧录软件，需注意M3的程序需放最后一个烧录。

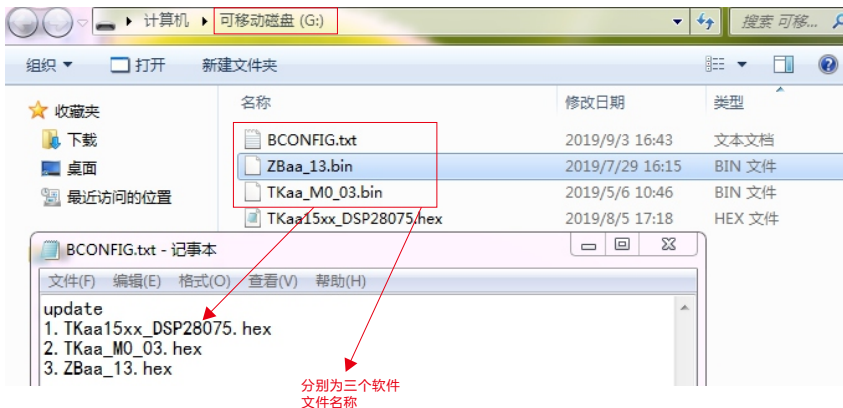


图 8.24

## 2>故障录波

在U盘根目录下创建BCONFIG.txt文件，写入“down\_fault”，插入U盘即可读取故障录波信息，总共会存储100条故障录波信息在根目录下，最新的编号为0



图 8.25

## 3>曲线分析

在U盘根目录下创建BCONFIG.txt文件，写入“down\_curve”，插入U盘即可开始录制I-V曲线，在根目录下会生成一个表格。



图 8.26

## 4>实时录波


在U盘根目录下创建BCONFIG.txt文件，写入如下内容，插入U盘即可读取实时录波信息，在根目录下会生成一个表格文件，表格记录的波形与命令设置的ID一致。



图 8.27



## 9.1 日常维护

### 9.1.1 清理逆变器

 危险	<ul style="list-style-type: none"><li>●请断开AC与PV 开关至少5分钟之后，待电容放电完全再操作。如果逆变器沾染灰尘，请用清水擦拭外壳。</li></ul>
---	--

- 1>检查逆变器周围环境的湿度和灰尘，必要时清洁逆变器；
- 2>观察进出风是否正常。必要时，清洁进出风口，或清理风扇，步骤见9.1.2。

### 9.1.2 清理风扇

 危险	<ul style="list-style-type: none"><li>●必须由训练有素的专业电气技术人员操作，并遵守本手册说明。</li><li>●请务必断开DC与AC开关至少5分钟后再进行操作，以免发生危险，所有操作请断电后进行。</li></ul>
 警告	<ul style="list-style-type: none"><li>●请勿使用气泵清洁风扇，可能造成风扇损坏。</li></ul>

当逆变器在高温环境工作时，良好的通风散热可以有效的减少降载的几率。逆变器内部配备冷却风扇，当内部温度过高时，风扇工作以降低内部温度，若逆变器因为内部温度过高而导致输出功率降低时，可能的原因及对策如下：

- 风扇堵塞或者散热片上灰尘过多，需清洁风扇、风扇护网或者散热片；
- 风扇损坏，需要更换风扇；
- 逆变器安装位置通风不良，需根据基本安装要求，选择合适的安装位置。

风扇清洁更换步骤：

- 1>在清洁或更换风扇之前，请先确保逆变器的直流侧和交流侧完全断开。
  - 关断直流侧开关；
  - 拔下直流侧输入端子（用户需要借助工具来断开直流连接端子）；
  - 断开交流侧断路器或者开关；
- 2>先用十字螺丝刀拆下风扇固定板螺丝，如下图：

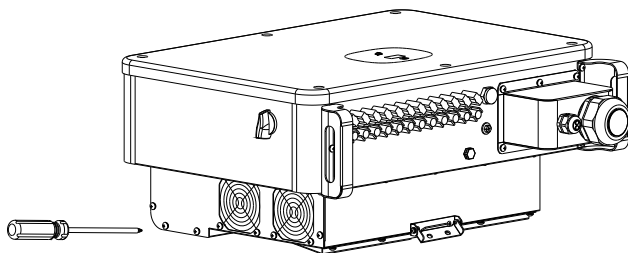


图 9.1

3>断开风扇接头，再用螺丝刀拆下风扇固定板内部螺丝，最后拆下风扇，如下图所示：

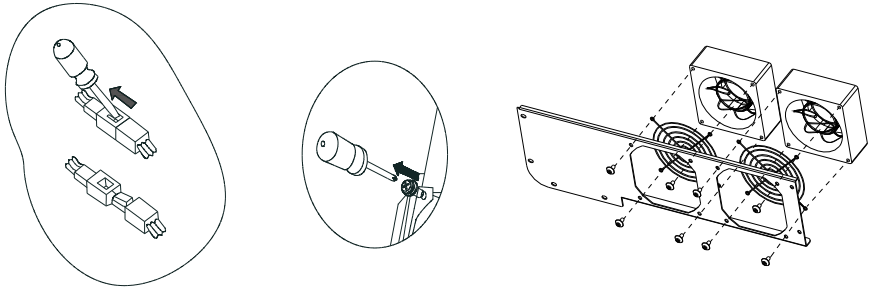



图 9.2

4>清洁风扇、风扇护网及散热片或者更换风扇。

- A.用气泵清洁散热片，用刷子或者湿布清洁风扇及风扇护网；
- B.如有需要，可以把每个风扇拆下来单独进行清洁；
- C.用十字螺丝刀拆下需要更换的风扇，并更换全新的风扇；
- D.整理好线束并用扎带进行固定；
- E.重新安装风扇固定板和逆变器。

## 9.2 故障排除

 <b>危险</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●必须由训练有素的专业电气技术人员操作，并遵守本手册。</li> <li>●报错面板绝缘阻抗时，机壳可能接地有问题，请勿触碰。</li> <li>●高压危险，小心触电。</li> </ul>
--	--

### 9.2.1 警告

通过警告可识别MAC系列逆变器的当前状态，警告不涉及故障。当出现警告时，可通过逆变器有序的关闭/重新设置或者进行自我纠正可被清除。警告的故障编码如下表所示：

故障编码	警告描述	建议
警告 200	面板接入故障	1.关机后检查面板是否正常。 2.如果故障信息仍存在,联系制造商.
警告 202	直流防雷器告警	1.关机后检查直流防雷器。 2.如果故障信息仍存在,联系制造商.
警告 203	面板短路	1.检查第一路或者第二路面板或者线路是否短路。 2.如果故障信息仍存在,联系制造商.
警告 206	交流防雷器告警	1.关机后检查交流防雷器。 2.如果故障信息仍存在,联系制造商.

故障编码	警告描述	建议
警告 310	零地侦测异常	1:关机后检查地线，确保地线连接可靠 2:如果故障信息仍存在，联系制造商
警告 407	过温告警	1.重启逆变器 2.如果故障信息仍存在，联系制造商
警告 408	NTC损坏	1:重启逆变器 2:如果故障信息仍存在，联系制造商

若以上建议行不通，请联系华倚太

### 9.2.2 错误

错误码标明设备有所损坏或者设置异常，任何操作请专业人员进行。错误清除后，机器停止报错。部分错误为不可修复错误，请您联系华倚太。

故障编码	警告描述	建议
错误 200	直流拉弧异常	1:关机后检查面板端接线 2:重启逆变器 3:如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 201	漏电流过高	1:重启逆变器 2:如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 202	面板电压过高	1:立刻断开DC开关并确认电压 2:恢复正常电压后，如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 203	面板绝缘阻抗低	1:关机后检查面板外壳是否可靠接地。 2:如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 204	PV接入异常	1:关机后检查逆变器接线 2:重启逆变器 3:如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 300	市电电压异常	1:检查电网电压 2:如果电网电压已恢复至允许范围，故障信息仍存在，联系制造商

故障编码	警告描述	建议
错误 301	零地保护	1:确认PV负接地的逆变器侧N线与地线是否短路，输出侧有无接变压器隔离 2:如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 302	无市电连接	1:关机后检查交流侧线路连接 2:如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 304	市电频率异常	1:检测电网频率，重启 2:如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 311	防逆流失效保护	1: 确认报错有没有很快恢复，如果有很快恢复开机，属于电表逆流功率控制超出范围超时保护，为负载快速切出后，安规要求的逆变器为防逆流，进行的保护关机 2:确认故障是一直存在，关机后检查电流互感器是否有正确连接和通信 3:如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 402	输出电流直流分量过高	1:重启逆变器 2:如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 403	输出电流不平衡	1:关机后检查输出电流是否不平衡 2:如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 404	母线电压采样异常	1:重启逆变器 2:如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 405	继电器异常	1:重启逆变器 2:如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 408	温度过高	1.关机后检查温度，正常后重启逆变器 2.如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 409	母线电压异常	1:重启逆变器 2:如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 411	内部通讯异常	1:关机后检查通讯版接线 2:如果故障信息仍存在，联系制造商
错误 413	驱动异常	1:重启逆变器 2:如果故障信息仍存在，联系制造商

故障编码	警告描述	建议
错误 415	辅助电源异常	1:重启逆变器 2:如果故障信息仍存在, 联系制造商
错误 416	过流保护	1:重启逆变器 2:如果故障信息仍存在, 联系制造商
错误 419	软件和硬件版本不匹配	1:重启机器 2:如果故障信息仍存在, 联系制造商
错误 420	漏电流模块异常	1:关机后检查漏电流模块 2:如果故障信息仍存在, 联系制造商
错误 422	冗余采样不一致	1:重启逆变器 2:如果故障信息仍存在, 联系制造商
错误 425	AFCI自检错误	1: 重启机器 2: 如果故障信息仍存在, 联系制造商
错误 426	PV 电流采样故障	1:重启逆变器 2:如果故障信息仍存在, 联系制造商
错误 427	AC 电流采样故障	1:重启逆变器 2:如果故障信息仍存在, 联系制造商

# 10 产品规格

型号	MAC 40KTL3-X LV	MAC 50KTL3-X LV	MAC 60KTL3-X LV
输入参数			
最大输入功率	60000W	75000W	90000W
最大输入电压	1100V	1100V	1100V
最低开启电压	250V	250V	250V
额定输入电压	600V	600V	600V
MPPT电压范围	200V-1000V	200V-1000V	200V-1000V
满载MPPT电压范围	600V-850V	600V-850V	600V-850V
每路MPPT最大输入电流	39A/39A/39A	52A/39A/39A	52A/52A/52A
每路MPPT最大短路电流	45A/45A/45A	55A/55A/55A	55A/55A/55A
MPPT路数	3	3	3
每路MPPT最大组串数	3/3/3	4/3/3	4/4/4
输出参数			
额定输出功率	40000W	50000W	60000W
最大输出视在功率	44400VA	55500VA	66600VA
额定输出电压	230V/400V	230V/400V	230V/400V
输出电压范围	340-400VAC	340-400VAC	340-400VAC
额定输出频率	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz
输出频率范围	45-55Hz/ 55-65Hz	45-55Hz/ 55-65Hz	45-55Hz/ 55-65Hz
最大输出电流	58.0A(PF=1) 64.4A(PF=0.9)	72.5A(PF=1) 80.5A(PF=0.9)	87.0A(PF=1) 96.6A(PF=0.9)
功率因数 (PF)	>0.99		

型号	MAC 40KTL3-X LV	MAC 50KTL3-X LV	MAC 60KTL3-X LV
	0.8超前 ... 0.8滞后	0.8超前 ... 0.8滞后	0.8超前 ... 0.8滞后
最大总谐波失真	<3%	<3%	<3%
电网接线方式	3W/N/PE	3W/N/PE	3W/N/PE
<b>效率</b>			
最大效率	98.80%		
CQC中国效率	98.50%		
MPPT效率	99.90%		
<b>保护</b>			
输入反接保护	支持		
输入直流开关	支持		
直流浪涌保护	支持 (Class II)		
绝缘阻抗检测	支持		
RCD检测	支持		
输出短路保护	支持		
交流浪涌保护	支持 (Class II)		
<b>显示与通信</b>			
显示	OLED+LED/WIFI+APP		
USB	支持		
RS485	支持		
WIFI	可选		
GPRS	可选		
4G	可选		

型号	MAC 40KTL3-X LV	MAC 50KTL3-X LV	MAC 60KTL3-X LV
常规参数			
尺寸 (宽*高*厚)	680*508*281mm		
重量	52kg		
工作温度	-25°C - +60°C (大于45°C降额)		
相对湿度	0~100%		
最高海拔	4000m		
夜间损耗	<1W(Note1)		
拓扑	无变压器		
散热方式	智能强制风冷		
防护等级	IP65		
质保	5年/10年 (可选)		
满足标准			
安规/EMC	EN61000-3,EN61000-6,EN/IEC62109-1,EN/IEC62109-2		
	IEC60529		
并网标准	CQC		

型号	MAC 50KTL3-X MV	MAC 60KTL3-X MV	MAC 66KTL3-X MV	MAC 70KTL3-X MV
输入参数				
最大输入功率	75000W	90000W	99000W	105000W
最大输入电压	1100V	1100V	1100V	1100V
最低开启电压	250V	250V	250V	250V
额定输入电压	700V	700V	700V	700V
MPPT电压范围	200V-1000V	200V-1000V	200V-1000V	200V-1000V
满载MPPT电压范围	650V-850V	650V-850V	650V-850V	650V-850V
每路MPPT最大输入电流	52A/39A/39A	52A/52A/52A	52A/52A/52A	52A/52A/52A
每路MPPT最大短路电流	55A/55A/55A			
MPPT路数	3	3	3	3
每路MPPT最大组串数	4/3/3	4/4/4	4/4/4	4/4/4
输出参数				
额定输出功率	50000W	60000W	66000W	70000W
最大输出视在功率	55500VA	66600VA	73300VA	77700VA
额定输出电压	277V/480V	277V/480V	277V/480V	277V/480V
输出电压范围	425-540VAC	425-540VAC	425-540VAC	425-540VAC
额定输出频率	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz
输出频率范围	45-55Hz/ 55-65Hz	45-55Hz/ 55-65Hz	45-55Hz/ 55-65Hz	45-55Hz/ 55-65Hz
最大输出电流	60.2A(PF=1) 66.9A(PF=0.9)	72.2A(PF=1) 80.2A(PF=0.9)	79.4.0A(PF=1) 88.2A(PF=0.9)	84.2A(PF=1) 93.6A(PF=0.9)
功率因数 (PF)	>0.99			

型号	MAC 50KTL3-X MV	MAC 60KTL3-X MV	MAC 66KTL3-X MV	MAC70KTL3-X MV
	0.8超前 ... 0.8滞后	0.8超前 ... 0.8滞后	0.8超前 ... 0.8滞后	0.8超前 ... 0.8滞后
最大总谐波失真	<3%	<3%	<3%	<3%
电网接线方式	3W+PE	3W+PE	3W+PE	3W+PE
效率				
最大效率	98.80%			
CQC中国效率	98.50%			
MPPT效率	99.90%			
保护				
输入反接保护	支持			
输入直流开关	支持			
直流浪涌保护	支持 (Class II)			
绝缘阻抗检测	支持			
RCD检测	支持			
输出短路保护	支持			
交流浪涌保护	支持 (Class II)			
显示与通信				
显示	OLED+LED/WIFI+APP			
USB	支持			
RS485	支持			
WIFI	可选			
GPRS	可选			
4G	可选			

型号	MAC 50KTL3-X MV	MAC 60KTL3-X MV	MAC66KTL3-X MV	MAC 70KTL3-X MV
常规参数				
尺寸 (宽*高*厚)	680*508*281mm			
重量	52kg			
工作温度	-25°C - +60°C (大于45°C降额)			
相对湿度	0~100%			
最高海拔	4000m			
夜间损耗	<1W(Note1)			
拓扑	无变压器			
散热方式	智能强制风冷			
防护等级	IP65			
质保	5年/10年 (可选)			
满足标准				
安规/EMC	EN61000-3,EN61000-6,EN/IEC62109-1,EN/IEC62109-2			
	IEC60529			
并网标准	CQC			

# 11 停运处理

若逆变器今后不再运行，需要妥善处理，步骤如下：

- 1>断开外部交流断路器，并防止因误操作而重新连接。
- 2>将直流开关旋至“OFF”位置。
- 3>至少等待5分钟，直至内部的电容放电完成。
- 4>拆除交流连接线。
- 5>拆除直流连接线。
- 6>逆变器从墙上取下。
- 7>处理逆变器。

# 12 质量保证

请参考相关文件

# 联系我们 13

如果您对产品有技术上问题，请与您的安装商或华倚太WAET联系。在查询时，请提供以下信息：

- 1>逆变器的型号
- 2>逆变器的序列号
- 3>逆变器的错误信息代码
- 4>逆变器的LED显示内容
- 5>逆变器输入输出电压
- 6>逆变器的通讯方式

深圳华倚太科技有限公司

T:138-0255-9214

A:深圳市光明区光明街道白花社区勤德路108号  
富裕居花园A单元101-102

W:www.waeta.cn

E: waetpower@outlook.com



**深圳华倚太科技有限公司**

深圳市光明区光明街道白花社区勤德路108号

富裕居花园A单元101-102

**客户服务热线** 138-0255-92214

**网站** [www.waeta.cn](http://www.waeta.cn)