

# 光伏储能混合逆变器

## 产品手册



### 产品型号

HES4840S100-H | HES4846S100-H | HES4850S100-H

HES4855S100-H | HES4860S100-H

## 重要的安全说明

### 请保留本手册以备日后查用

本手册中包含了 HES系列光伏储能混合逆变器所有的安全、安装以及操作说明。

安装使用之前请仔细阅读手册中的所有说明和注意事项。

- 逆变器内部有非安全电压，为避免人身伤害，用户不要自行拆卸，如需维修应联系本公司专业维修人员。
- 请勿将逆变器放置儿童可触碰的地方。
- 请勿将逆变器安装在易燃易爆等恶劣环境中。
- 市电输入和交流输出为高压电，请勿触摸接线处。
- 逆变器工作时，外壳温度会很高，请勿触摸。
- 逆变器工作时，请不要打开端子保护盖。
- 建议在逆变器外部安装合适的保险或断路器。
- 在安装和调整逆变器的接线前务必断开光伏阵列、市电和蓄电池端子附近的保险或断路器。
- 安装之后检查所有的线路连接是否紧实，避免由于虚接而造成热量聚集发生危险。
- 逆变器为离网型，负载设备输入电源需确认此逆变器为唯一输入设备，禁止与其它输入交流电源并联使用，避免造成损坏。

## 目录

<b>1.基本资料</b> .....	<b>4</b>
1.1 产品概述及特点.....	4
1.2 基本系统介绍.....	5
1.3 产品特征.....	6
1.4 尺寸图.....	7
固定孔位置图.....	7
<b>2.安装说明</b> .....	<b>8</b>
2.1 安装注意事项.....	8
2.2 接线规格和断路器选型.....	8
2.3 安装及连线.....	10
<b>3.工作模式</b> .....	<b>16</b>
3.1 充电模式.....	16
3.2 输出模式.....	17
<b>4. LCD 屏操作说明</b> .....	<b>18</b>
4.1 操作和显示面板.....	18
4.2 操作按键介绍.....	18
4.3 指示灯介绍.....	18
4.4 LCD 屏介绍.....	19
4.5 设置参数说明.....	21
4.6 电池类型参数表.....	26
<b>5.其他功能</b> .....	<b>28</b>
5.1 干结点功能.....	28
5.2 RS485 通信功能.....	28
5.3 USB 通信功能.....	28
5.4 CAN 通讯接口.....	28
<b>6.保护</b> .....	<b>29</b>
6.1 具备的保护功能.....	29
6.2 故障代码含义.....	29
6.3 部分故障排除措施.....	30
<b>7.系统维护</b> .....	<b>31</b>
<b>8.技术参数</b> .....	<b>32</b>

## 1. 基本资料

### 1.1 产品概述及特点

HES系列是集太阳能储能&市电充电储能、交流正弦波输出于一体的新型混合太阳能储能逆变控制逆变器，采用DSP控制，通过先进的控制算法，具有高响应速度、高可靠性和高工业化标准等特点。具有仅太阳能、市电优先、太阳能优先和市电&太阳能四种充电模式可选；逆变和市电两种输出方式可选，满足不同的应用需求。

太阳能充电模块采用最新优化的MPPT追踪技术，在任何环境下均能快速追踪到光伏阵列的最大功率点，实时获取太阳能电池板的最大能量，并且MPPT电压范围宽。

AC-DC 充电模块采用先进的控制算法实现全数字化的电压电流双闭环控制，控制精度高，体积小。交流电压输入范围宽，输入/输出保护功能齐全，稳定可靠的实现对蓄电池充电和保护。

DC-AC 逆变模块基于全数字智能化设计，采用先进的SPWM技术，输出纯正弦波，将直流电转换成交流电，适用于家用电器、电动工具、工业设备、电子影音等交流负载。产品采用段式液晶屏显示设计，实时显示系统的运行数据及运行状态。全面的电子保护功能，保证整个系统更安全、更稳定。

### 特点：

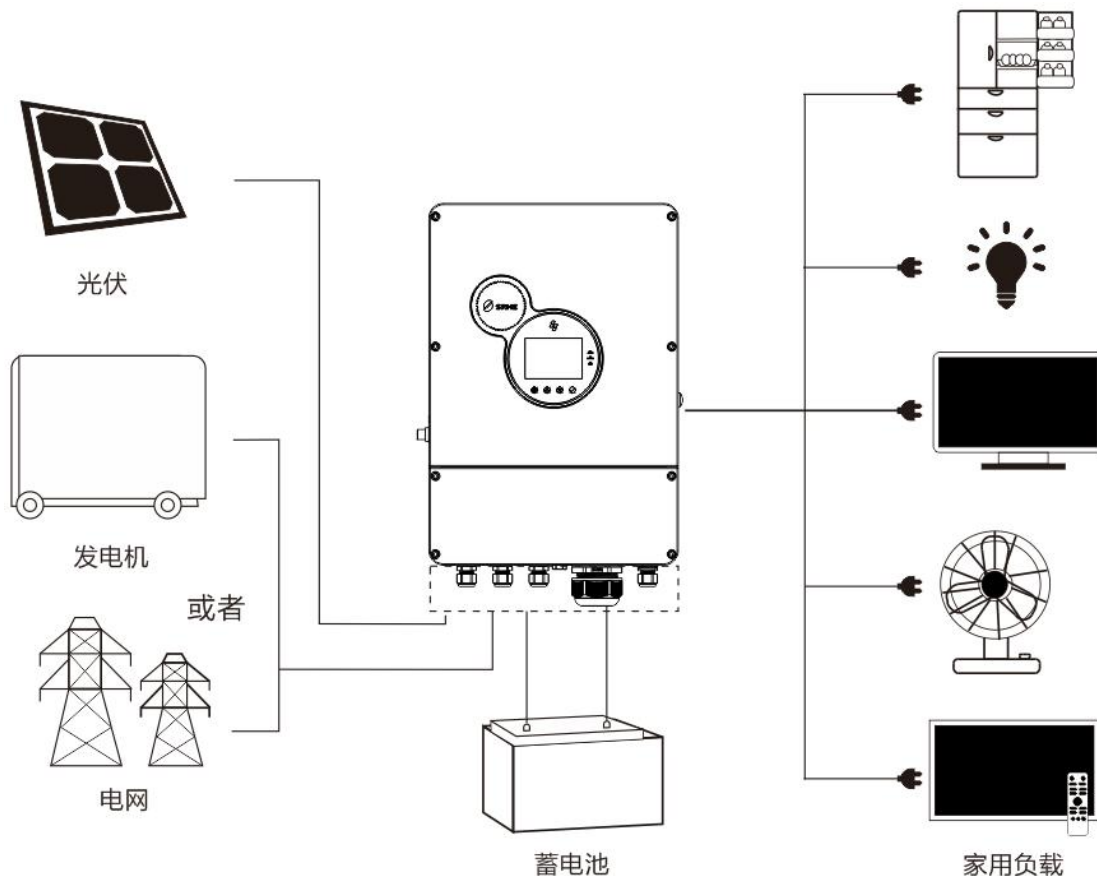
1. 具有分段式充放电功能，可分时段切入、切出市电充电，分时段切换电池放电与市电旁路供电模式。
2. 防逆流并网功能(光伏市电混合供电)。
3. 拥有绝缘阻抗及漏电流检测功能。
4. 支持无电池工况使用。
5. 自带锂电池双激活功能，市电/光伏任一电源接入即可触发。
6. 具有节能模式功能，降低空载损耗。
7. 拥有4种充电模式可选：仅太阳能、市电优先、太阳能优先、混合充电。
8. 拥有市电旁路、逆变输出两种输出方式，具备不间断供电功能。
9. 拥有多项保护功能，360°全方位防护。
10. 支持铅酸电池、锂电池接入。
11. ON/OFF开关控制逆变交流输出。
12. 可设置光伏并网发电模式。
13. 采用全数字化电压电流双闭环控制，先进的SPWM技术，输出纯正弦波。
14. 先进的MPPT技术，效率高达99.9%。
15. LCD液晶屏设计、3个LED指示灯，动态显示系统数据及运行状态。
16. 采用智能可调速风扇，高效散热，延长系统寿命。
17. 具有完备的短路保护，过欠压保护，过载保护，反灌保护等。

## 1.2 基本系统介绍

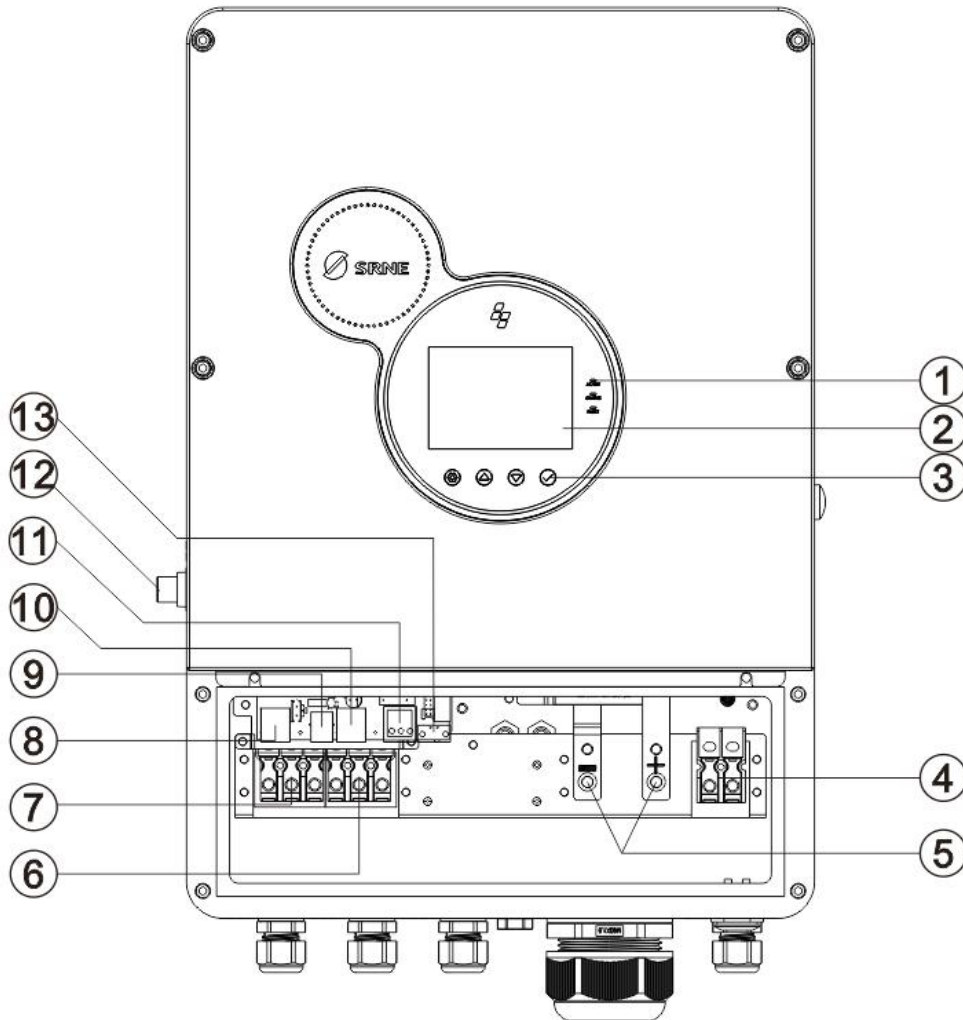
下图显示了本产品的系统应用场景，一个完整的系统包含以下几部分：

- 1.光伏组件：**将光能转换成直流电能，通过逆变器给电池充电，或直接逆变成交流电给负载供电。
- 2.市电或者发电机：**在AC 输入端接入，可以给负载供电，同时可以给蓄电池充电。如果不接市电或者发电机，系统也可以正常运行，此时负载供电由电池和光伏组件提供。
- 3.蓄电池：**蓄电池的作用是在太阳能能量不足、没有市电时，保证系统负载的正常用电。
- 4.家用负载：**可接入各种家用、办公用负载，包括冰箱、灯具、电视机、风扇、空调等交流负载。
- 5.逆控逆变器：**整个系统的能量转换装置。

具体的系统接线方式由实际的应用场景决定。

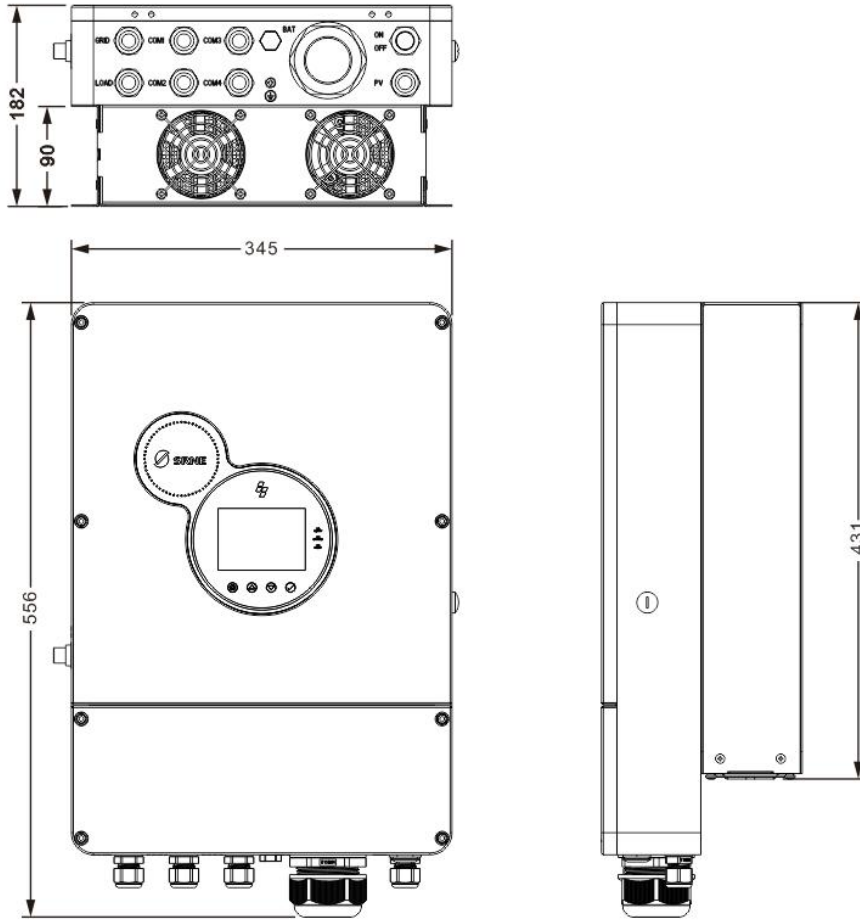


### 1.3 产品特征

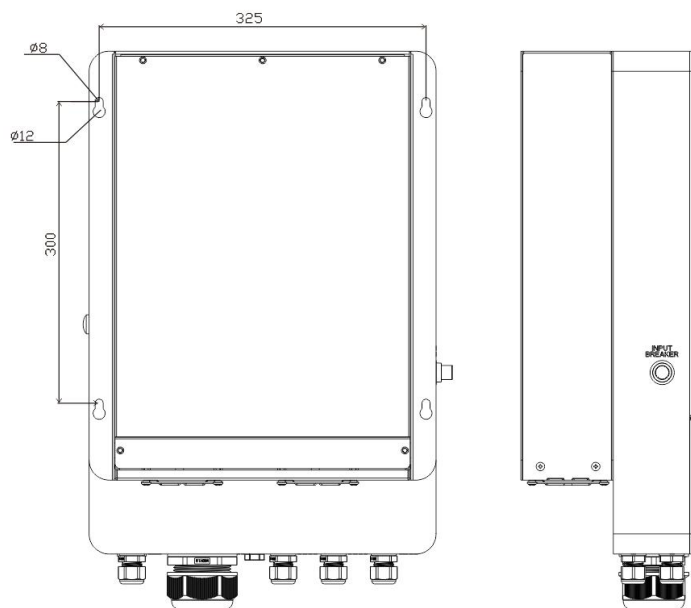


1	指示灯	8	RS485-2 通信端口
2	LCD 显示屏	9	USB 通信端口
3	轻触按键	10	RS485-1 通信端口
4	PV 端子	11	干接点端口
5	电池端子	12	过载保护器
6	AC 输出	13	CAN 通信端口
7	AC 输入		

## 1.4 尺寸图



## 固定孔位置图



## 2. 安装说明

### 2.1 安装注意事项

在安装之前，请仔细阅读本手册，熟悉安装步骤。

- 安装蓄电池时要非常小心，安装铅酸液体蓄电池时，应戴上防护镜，一旦接触到蓄电池酸液时，请及时用清水冲洗。
- 蓄电池附近避免放置金属物件，防止蓄电池发生短路。
- 蓄电池充电时可能产生酸性气体，确保环境周围通风良好。
- 机柜安装时，务必在逆变器周围应留有足够的空间进行散热；不要将逆变器和铅酸液体蓄电池安装在同一机柜内，避免蓄电池工作时产生的酸性气体腐蚀逆变器。
- 只能给符合本逆变器的蓄电池类型充电。
- 虚接的连接点和腐蚀的电线可能造成极大的发热融化电线绝缘层，燃烧周围的材料，甚至引起火灾，所以要保证接头都拧紧，电线最好用扎带都固定好，避免移动应用时电线摇晃而造成接头松散。
- 系统连接线按照不大于  $5\text{A}/\text{mm}^2$  的电流密度进行选取。
- 电源的开关关闭之后，逆变器内部仍有高压，请勿打开或触摸内部器件，待电容放完电之后进行相关操作。
- 请不要将逆变器安装在易燃易爆等恶劣环境中。
- 本产品电池输入端极性禁止反接，否则容易损坏设备或发生不可预测的危险。
- 市电输入和交流输出为高压电，请勿触摸接线处。
- 当风扇工作时，请勿触摸以防受伤。
- 负载设备输入电源需确认此逆变器为唯一输入设备，禁止与其它输入交流电源并联使用，避免造成损坏。

### 2.2 接线规格和断路器选型

接线和安装方式必须遵守国家和当地的电气规范要求。

推荐光伏阵列接线规格和断路器选型：由于光伏阵列的输出电流受光伏组件的类型、连接方式和光照角度的影响，因此光伏阵列的最小线径根据光伏阵列的短路电流来计算；请参考光伏组件规格书中的短路电流值（光伏组件串联时短路电流不变；并联时短路电流为所有并联组件的短路电流之和）；阵列的短路电流不能超过PV 最大输入电流。



➤ PV 输入线径和开关请参考下表：

型号	推荐接线线径	最大PV输入电流	推荐空气开关或断路器型号
HES4840S100-H	6mm <sup>2</sup> /10AWG	22A	2P—25A
HES4846S100-H	6mm <sup>2</sup> /10AWG	22A	2P—25A
HES4850S100-H	6mm <sup>2</sup> /10AWG	22A	2P—25A
HES4855S100-H	6mm <sup>2</sup> /10AWG	22A	2P—25A
HES4860S100-H	6mm <sup>2</sup> /10AWG	22A	2P—25A

注意：光伏板串联时光伏输入电压不得超过机型对应的最大开路电压。

➤ 推荐AC 输入线径和开关请参考下表：

型号	推荐接线线径	最大旁路输入电流	推荐空气开关或断路器型号
HES4840S100-H	10mm <sup>2</sup> /7AWG	40A	2P—40A
HES4846S100-H	10mm <sup>2</sup> /7AWG	40A	2P—40A
HES4850S100-H	10mm <sup>2</sup> /7AWG	40A	2P—40A
HES4855S100-H	10mm <sup>2</sup> /7AWG	40A	2P—40A
HES4860S100-H	10mm <sup>2</sup> /7AWG	40A	2P—40A

注意：市电输入接线处已有相对应的断路器，可不加断路器。

➤ 推荐电池接入线径和开关选型

型号	推荐接线线径	额定电池放电电流	最大充电电流	推荐空气开关或断路器型号
HES4840S100-H	30mm <sup>2</sup> /2AWG	100A	100A	2P—160A
HES4846S100-H	30mm <sup>2</sup> /2AWG	118A	100A	2P—160A
HES4850S100-H	30mm <sup>2</sup> /2AWG	125A	100A	2P—200A
HES4855S100-H	30mm <sup>2</sup> /2AWG	130A	100A	2P—200A
HES4860S100-H	30mm <sup>2</sup> /2AWG	135A	100A	2P—200A

➤ **推荐AC输出接线规格和断路器选型**

型号	推荐接线线径	额定输出电流	旁路最大电流	推荐空气开关或断路器型号
HES4840S100-H	10mm <sup>2</sup> /7AWG	17.4A	40A	2P—40A
HES4846S100-H	10mm <sup>2</sup> /7AWG	20A	40A	2P—40A
HES4850S100-H	10mm <sup>2</sup> /7AWG	24A	40A	2P—40A
HES4855S100-H	10mm <sup>2</sup> /7AWG	24A	40A	2P—40A
HES4860S100-H	10mm <sup>2</sup> /7AWG	26A	40A	2P—40A

**注意：**接线线径仅供参考，如果光伏阵列和逆变器或者逆变器和蓄电池之间的距离比较远时，使用更粗的线材可以降低压降以提高系统性能。

**注意：**以上接线线径和断路器仅为推荐，请根据实际情况来选取合适的接线线径和断路器。

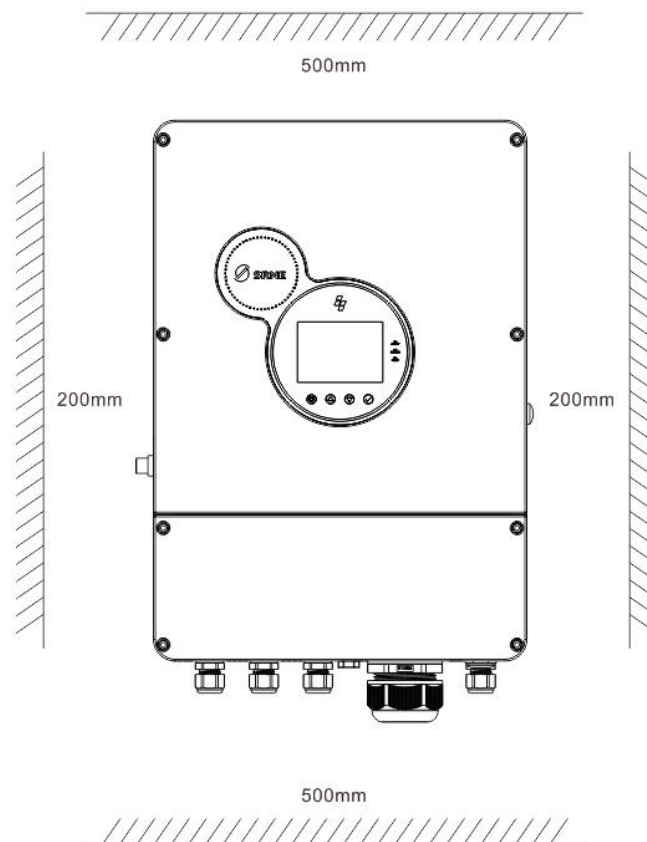
## 2.3 安装及连线

**安装步骤：**

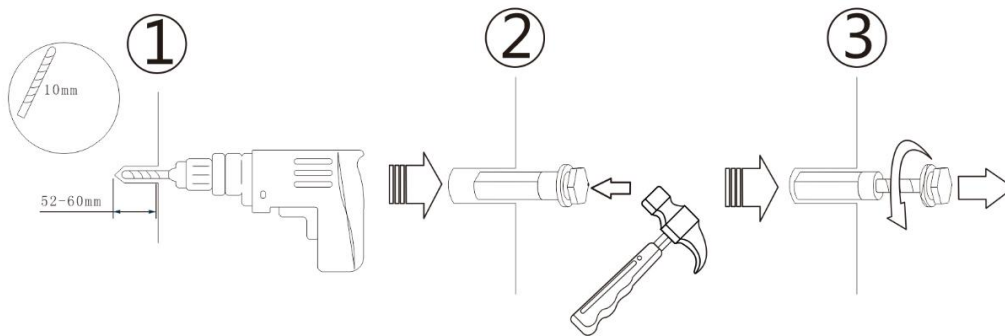
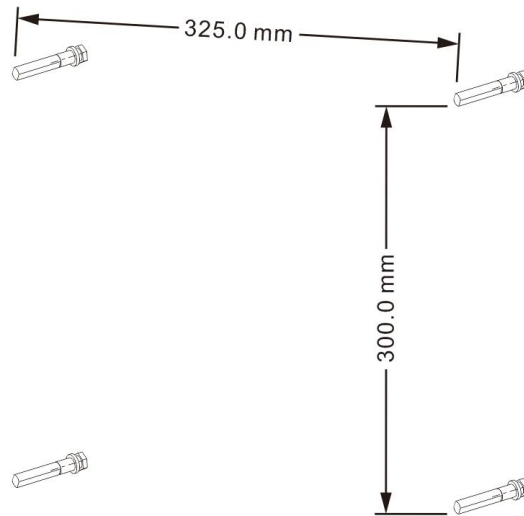
**步骤1：**确定逆变器安装位置。如墙面；安装逆变器时，确保有足够的空气流过逆变器的散热片，逆变器左右留有200mm 操作空间，上下预留500mm进出风散热空间，参考如下整机安装示意图。



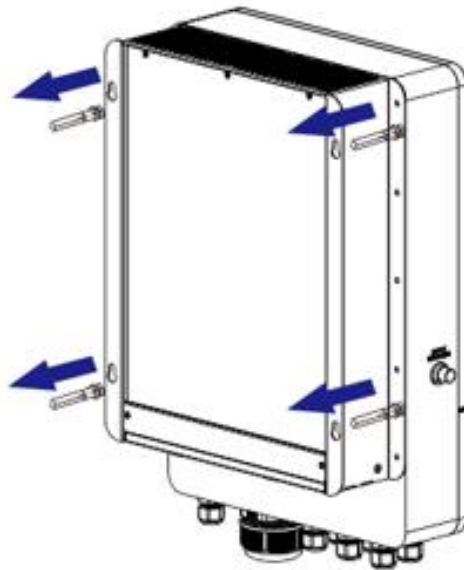
**警告：**爆炸的危险！千万不要将逆变器和铅酸液体蓄电池安装在同一个密闭的空间内！也不要安装在一个蓄电池气体可能聚集的密闭的地方。



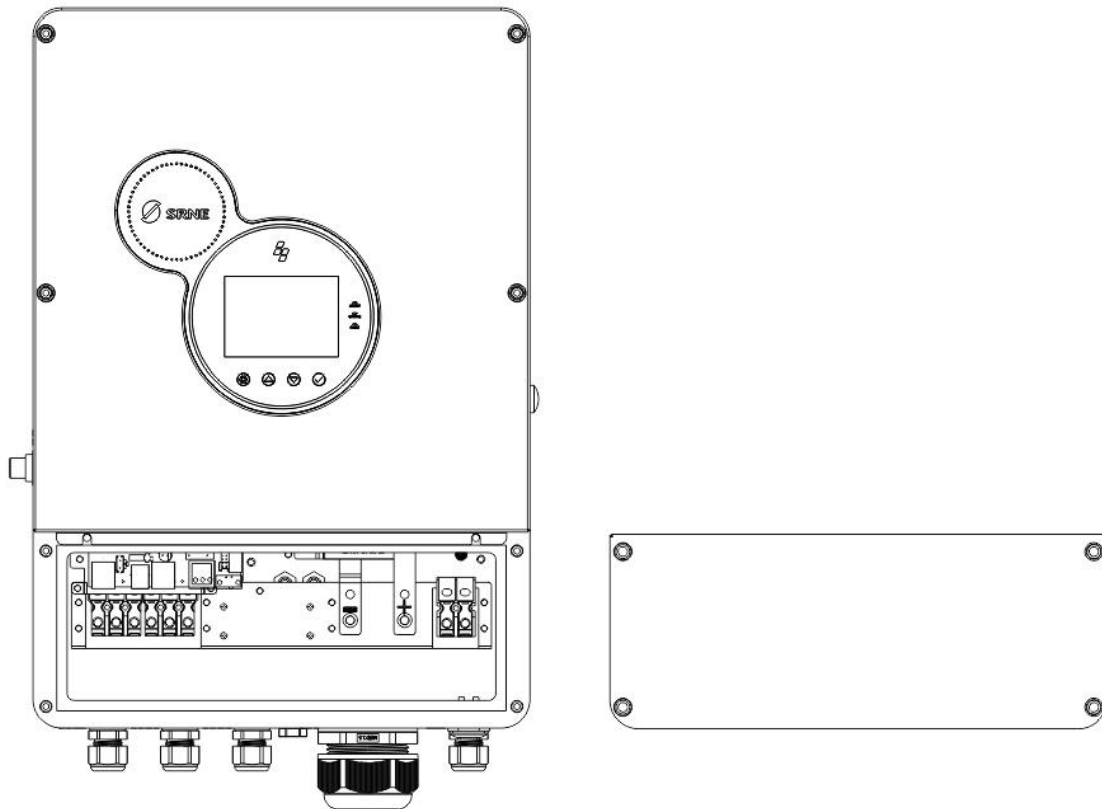
步骤2: 墙面按如下尺寸开4个孔, 敲入膨胀螺丝, 如下图所示:



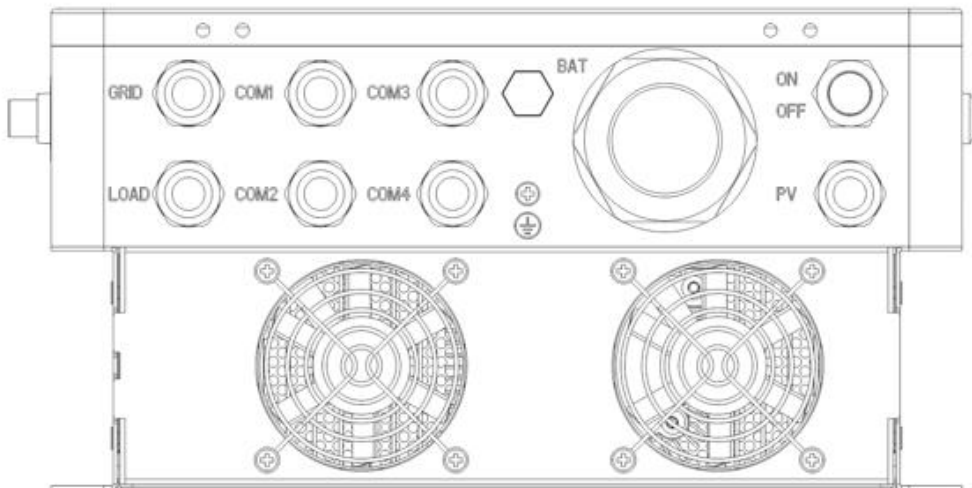
步骤3: 将机器挂上, 并拧紧螺丝。



步骤4: 取下端子保护盖。

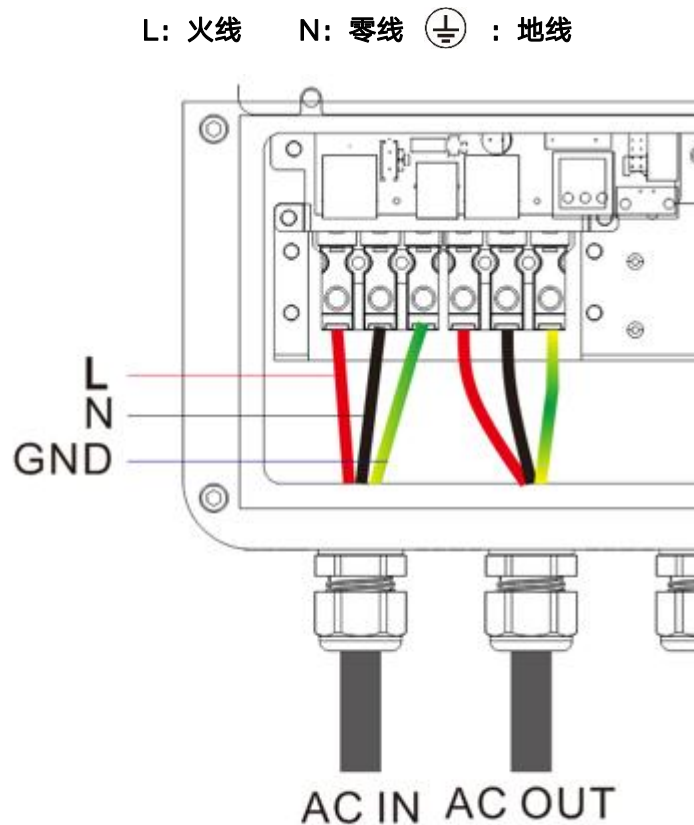


步骤5: 接线。(注: 线需穿入对应接头后再压接端子)



AC 交流输入/输出的接线方法:

- 1.AC 输入/输出接线前, 先断开外部断路器, 并确认使用的线缆是否足够粗, 请参考章节“2.2接线 规格及断路器选型”;
- 2.根据下图所示线缆顺序和端子位置, 正确接上交流输入线, 请先接地线, 再接火线和零线;



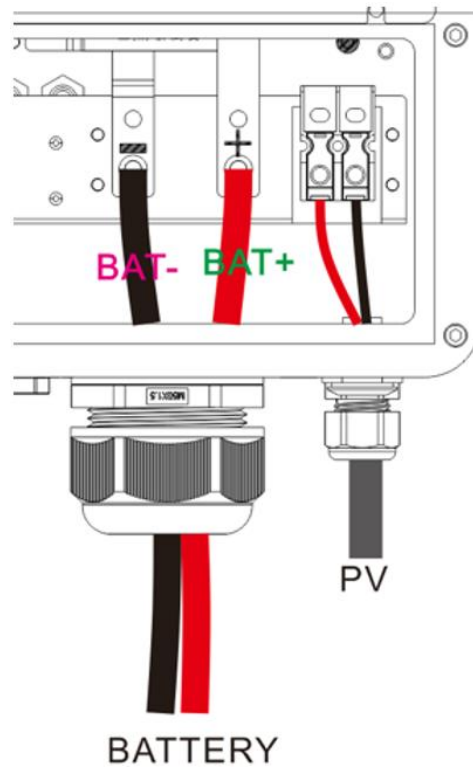
3.根据上图所示线缆顺序和端子位置，正确接上交流输出线，请先接地线，再接火线和零线。

### PV 输入的接线方法：

- 1.接线前，先断开外部断路器，并确认使用的线缆是否足够粗，请参考章节“2.2 接线规格及断路器选型”；
- 2.根据下图所示线缆顺序和端子位置，正确接好PV 输入线。

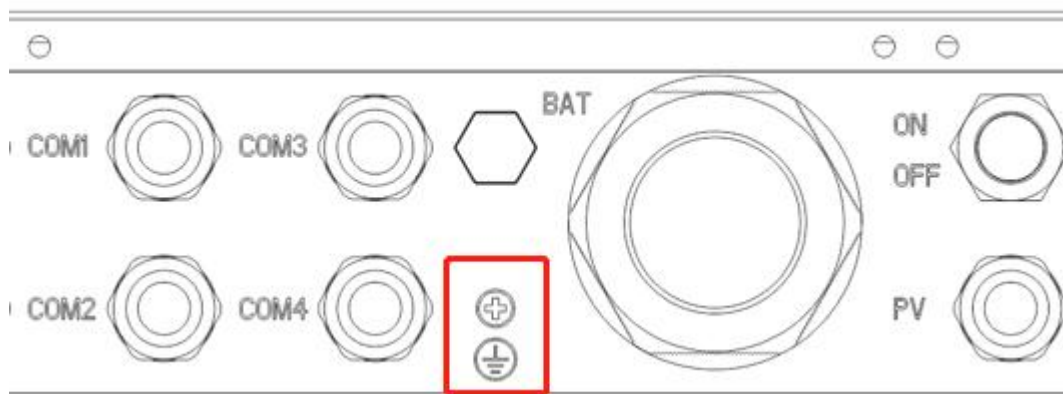
### BAT 接线方法：

- 1.接线前，先断开外部断路器，并确认使用的线缆是否足够粗，请参考章节“2.2 接线规格及断路器选型”，BAT 线需要通过O 型端子与机器连接，推荐使用内径7MM 的O 型端子，O 型端子必须牢牢压紧BAT 线，防止接触阻抗过大而引起过度发热；
- 2.根据下图所示线缆顺序和端子位置，正确接好BAT 线。



### 整机接地线:

如下图位于机箱底部，需要通过O型端子连接，推荐使用内径6MM的O型端子。



注意：接地线缆尽量用粗线径（导线截面积不小于  $4\text{mm}^2$ ），接地点尽量靠近逆变器，接地线越短越好。

## 警告事项：

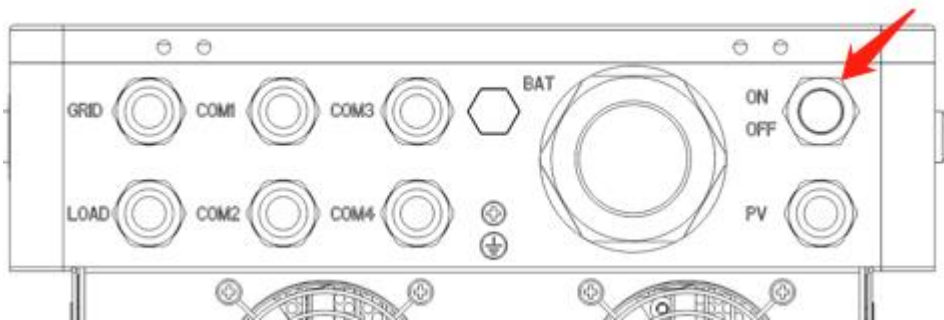
- 1.市电输入、AC 输出和光伏阵列会产生很高的电压，接线前，务必要断开断路器或保险；
- 2.接线过程中，务必注意安全；接线过程中，请勿闭合断路器或保险，同时确保各部件的“+”、“-”极引线连接正确；蓄电池端必须安装断路器，其选择请参考章节“2.2 接线规格及断路器选型”，接线前，务必断开断路器，防止接线时产生强电火花，同时避免接线过程中发生电池短路；如果逆变器应用于雷电频繁区域，建议在PV 输入端安装外部的避雷器。

**步骤6：**检查接线是否连接正确和牢固，尤其要检查电池输入正负有无接反、PV 输入正负有无接反、AC 输入是否错误的接到了AC 输出端。

**步骤7：**将防水接头盖子拧紧，合回机器盖子。

## 步骤8：启动逆变器

首先闭合蓄电池端的断路器，其次按下机器右侧的圆形ON/OFF开关。



“AC/INV”指示灯闪烁即表示逆变器正常工作，再次闭合光伏阵列和市电的断路器，最后待AC输出正常后再逐一打开交流负载，以免因同时开启负载产生较大的瞬间冲击而发生保护动作，逆变器按照设置的模式进行正常的工作。

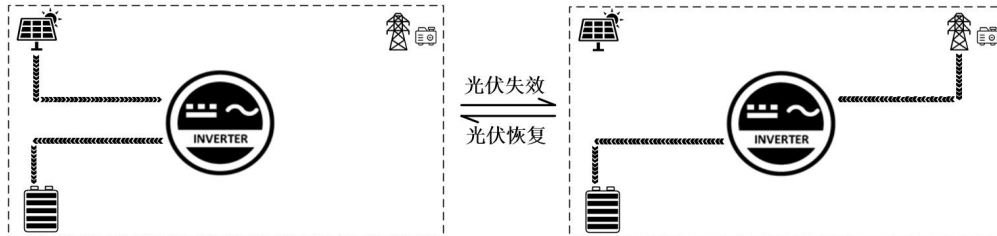
注意：若给不同的交流负载供电，建议先打开冲击电流大的负载，待负载工作稳定后再打开冲击电流小的负载。

注意：如果逆变器无正常工作或者LCD 或指示灯显示异常，参考章节6 解除故障。

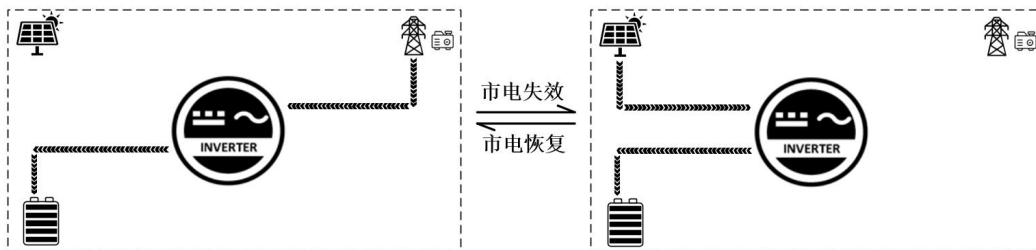
### 3.工作模式

#### 3.1 充电模式

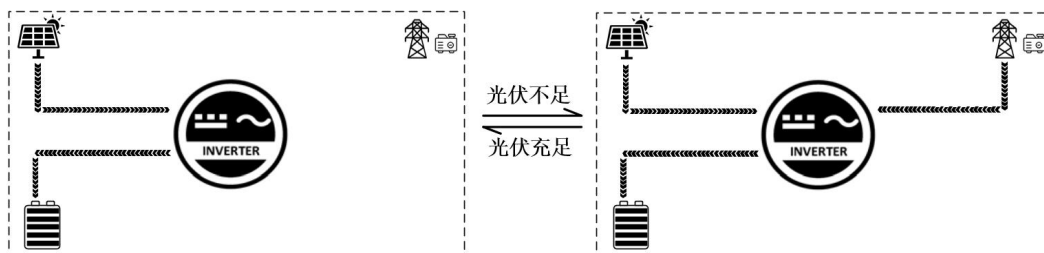
1、**光伏优先:**光伏优先充电，只有在光伏失效的时候才启动市电充电。白天充分利用太阳能发电，晚上转市电充电，可保持电池电量，用于电网相对稳定和电价比较贵的地区。



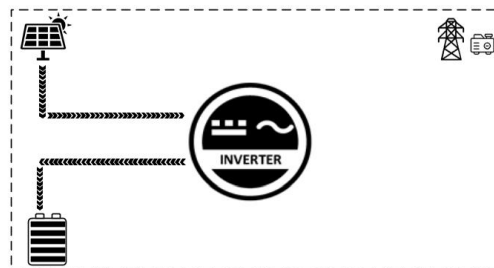
2、**市电优先:**市电优先给蓄电池充电，只有在市电无效的时候才启动光伏充电。



3、**混合充电:**光伏和市电混合充电，优先光伏 MPPT 充电，光伏能量不足时，市电补充。光伏能量充足时，市电停止充电。这种方式充电最快，适合电网不稳定地区，随时可以提供充足的后备电源供应。



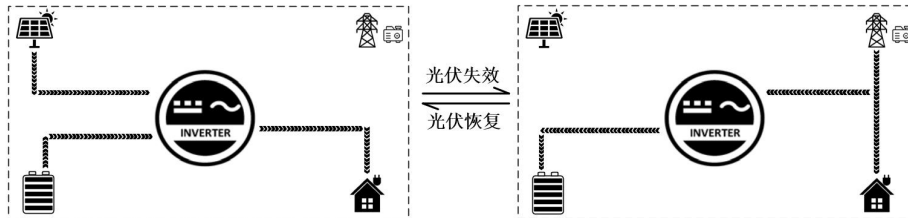
4、**仅光伏充电(Only Solar):**仅光伏充电，不启动市电充电。这种方式为最节能方式，电池电能均来自于太阳能，通常在光照条件好的地区使用。



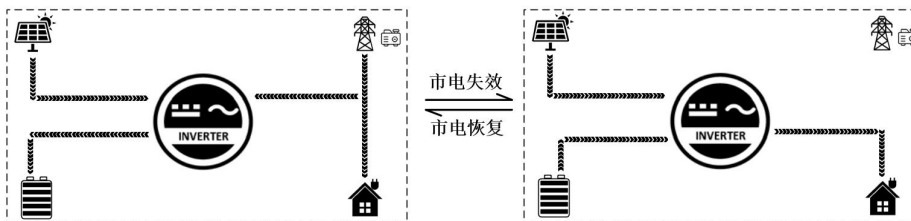


### 3.2 输出模式

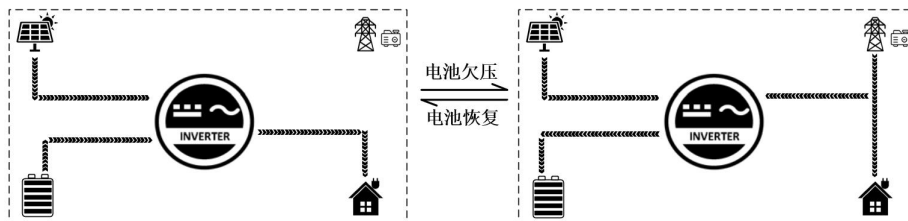
1. **光伏优先模式：**光伏和电池给负载供电，多样化的充电模式、输出模式可选，当选择光伏优先模式时，可实现最大化使用绿色太阳能，实现节能减排。当光伏无效时切换至市电供电。该模式最大化利用太阳能，同时可以保持电池电量，适用于电网相对稳定地区。



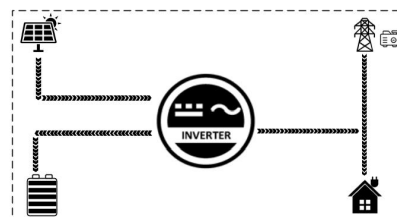
2. **市电优先模式：**仅当市电无效时切换至逆变供电，相当于后备 UPS，用于电网不稳定地区。



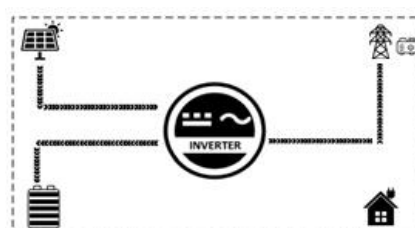
3. **逆变优先模式：**仅当电池欠压时切换至市电供电，这种模式最大程度使用直流电能，用于电网稳定地区。



4. **混合功能模式：**当未接电池或电池充满电时，负载由光伏和市电一起混合带载，PV 以最大输出功率输出。



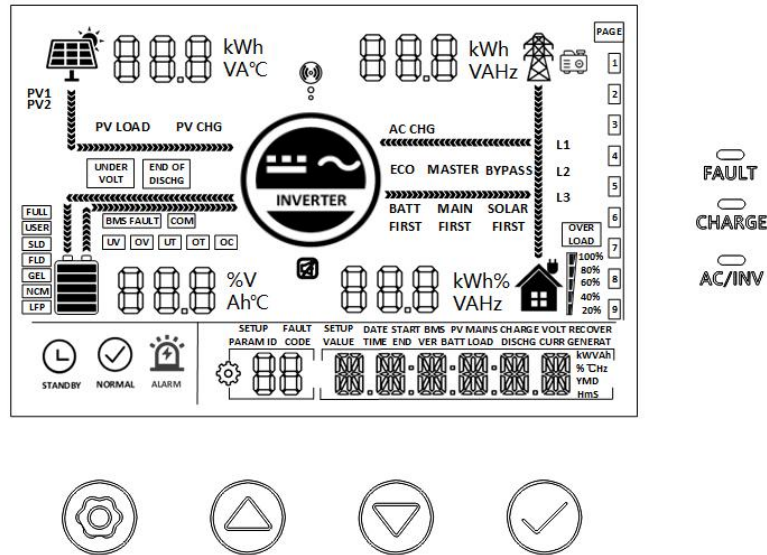
5. **并网发电模式：**使能并网发电功能，光伏和电池向电网并网发电。







## 4. LCD 屏操作说明

### 4.1 操作和显示面板

操作和显示面板如下图，包含 1 个 LCD 屏，3 个指示灯和 4 个操作按键。



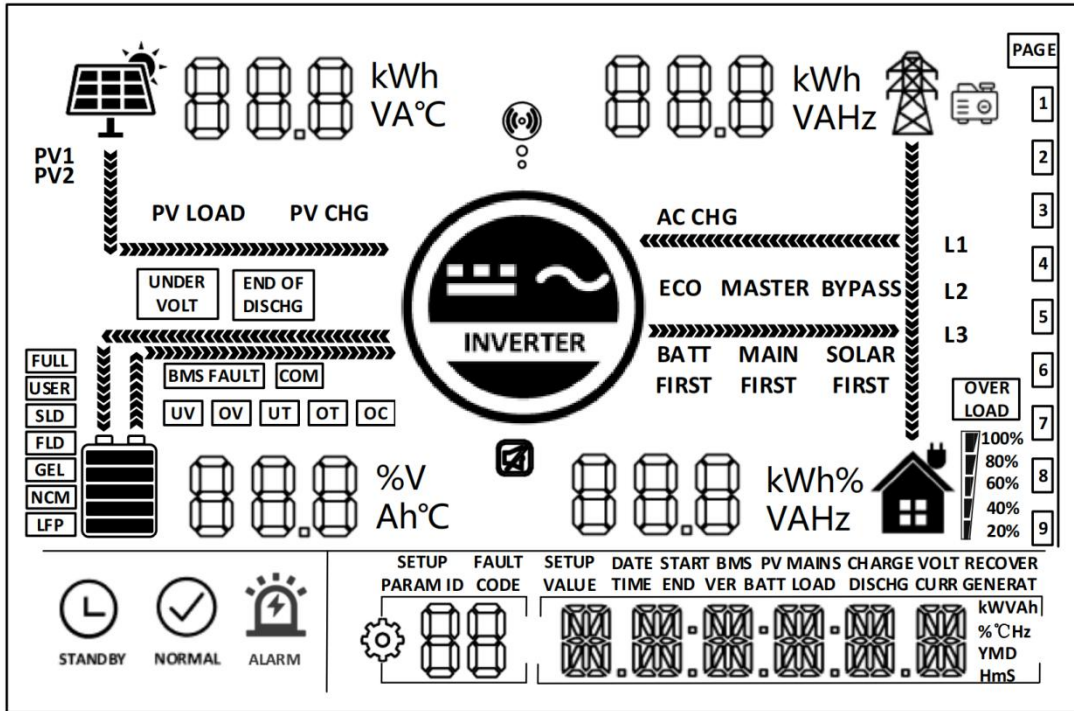
### 4.2 操作按键介绍




















功能键	描述
	进入/退出设置菜单
	页码/选项增
	页码/选项减
	在设置菜单下，确定/进入选项









### 4.3 指示灯介绍

指示灯	颜色	描述
AC/INV	黄色	常亮：市电输出
		闪烁：逆变输出
CHARGE	绿色	闪烁：电池正在充电状态
		常亮：充电完成
FAULT	红色	常亮：故障状态

### 4.4 LCD 屏介绍





图标	功能	图标	功能
	电网		指示逆变器正在工作
	发电机		家用负载
	太阳能电池板		指示 AC 输出处于过载状态
	<ul style="list-style-type: none"> <li> 电池剩余电量小于 5%</li> <li> 电池剩余电量 5%~19%</li> <li> 电池剩余电量 20%~39%</li> <li> 电池剩余电量 40%~59%</li> <li> 电池剩余电量 60%~79%</li> <li> 电池剩余电量 80%~100%</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li> 负载百分比小于 5%</li> <li> 负载百分比 5%~19%</li> <li> 负载百分比 20%~39%</li> <li> 负载百分比 40%~59%</li> <li> 负载百分比 60%~79%</li> </ul>

			 负载百分比 80%~100%
	指示机器与监控设备正在通信		指示蜂鸣器没有被使能
<b>FULL</b>	指示机器当前电池为充满状态	<b>USER</b>	指示机器当前电池类型为自定义
<b>SLD</b>	指示机器当前电池类型为密封铅酸电池	<b>FLD</b>	指示机器当前电池类型为开口铅酸电池
<b>GEL</b>	指示机器当前电池类型为胶体电池	<b>NCM</b>	指示机器当前电池类型为三元锂电池
<b>LFP</b>	指示机器当前电池类型为磷酸铁锂电池	<b>PAGE</b>	主界面页码提示符
<b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b> <b>5</b> <b>6</b> <b>7</b> <b>8</b> <b>9</b>			指示主界面的数据页
 STANDBY	指示机器当前处于空闲状态	 NORMAL	指示机器当前处于正常运行状态
 ALARM	指示机器当前处于告警或故障状态		指示机器当前处于参数设置状态
<b>PV LOAD</b>	指示光伏处于直接带载状态	<b>PV CHG</b>	指示光伏处于充电状态
<b>AC CHG</b>	指示 AC 处于充电状态	<b>BYPASS</b>	指示市电处于旁路工作状态
<b>ECO</b>	指示系统使能了节能模式	<b>BATT FIRST</b>	指示输出模式为电池优先
<b>MAIN FIRST</b>	指示输出模式为市电优先	<b>SOLAR FIRST</b>	指示输出模式为光伏优先
<b>UNDER VOLT</b>	电池低压	<b>END OF DISCHG</b>	电池过放
<b>COM</b>	内部通讯故障	<b>UV</b>	系统低压
<b>OV</b>	系统过压	<b>UT</b>	系统低温
<b>OT</b>	系统过温	<b>OC</b>	系统过流
<b>BMS FAULT</b>	BMS 故障		指示能量流动方向


	系统处于告警或故障状态时主界面显示故障码;设置时显示设置选项		显示 PV、电池、市电、负载的参数
SETUP DATE START BMS PV MAINS CHARGE VOLT RECOVER VALUE TIME END VER BATT LOAD DISCHG CURR GENERAT 		主界面：显示实时时间、日期、PV 总发电量、负载总耗电量、RS485 地址、版本号 设置界面：显示设置内容	







### 实时数据查看方法

在 LCD 主屏幕，按   按键可翻页查看机器各项实时数据。

页码	光伏侧参数	电池侧参数	市电侧参数	负载侧参数	综合参数
1	PV Voltage (光伏电压)	Batt Voltage (电池电压)	AC Voltage (市电电压)	Load Voltage (负载电压)	Current Time (当前时间)
2	PV Current (光伏电流)	Batt Current (电池电流)	AC Current (市电电流)	Load Current (负载电流)	Current Date (当前日期)
3	PV Power (光伏功率)	BMS Batt SOC (BMS 使能时显示)	AC Power (市电功率)	Load Power (负载功率)	PV Total kWh (光伏总发电量)
4	PV Today kWh (光伏当天发电量)	BMS Batt Voltage (BMS 使能时显示)	Reserved (保留)	Load Today kWh (负载当天耗电量)	Load Total kWh (负载总耗电量)
5	PV Temperature (光伏侧散热器温度)	INV Temperature (电池侧散热器温度)	AC Frequency (市电频率)	Load Frequency (负载频率)	RS485 Address (RS485 地址)
6	Maintenance Parm (维护参数)	Batt Rated Voltage (电池额定电压)	Reserved (保留)	Load kVA (负载视在功率)	Soft Version (软件版本号)
7	PV Rated Voltage (光伏额定电压)	Batt Rated Current (额定充电电流)	Reserved (保留)	Load Rated Power (负载额定功率)	Reserved (保留)

## 4.5 设置参数说明

按键操作说明：进入设置菜单和退出设置菜单，请按  键。进入设置菜单后，参数编号【00】会闪烁，此时可按

 和  键选择需要设置的参数项代码。然后按  键进入参数编辑状态，此时参数的值为闪烁，通过  和  按钮调整参数的值，最后按  按键，完成参数的编辑，并返回到参数选择状态。

参数编号	参数名称	设置选项	说明
00	退出	[00] ESC	退出设置菜单
01	供电优先模式	[01] AC 1ST <b>默认</b>	市电优先模式，仅当市电无效时切换至逆变
		[01] BT 1ST	逆变优先模式，仅当电池欠压或者低于参数【04】设置值时切换至市电
		[01] PV 1ST	光伏优先模式，当光伏无效或者电池低于参数【04】设置值时切换至市电
02	输出频率	[02] 50.0 <b>默认</b>	旁路自适应，有市电时，自动适应市电频率；无市电时，可通过该菜单设置输出频率 230 机器默认 50HZ
		[02] 60.0	
03	交流输入电压范围	[03] UPS <b>默认</b>	230V 机器窄范围输入市电电压范围 170~280V
		[03] APL	230V 机器宽范围输入市电电压范围 90~280V
04	电池转市电	[04] 43.6V <b>默认</b>	参数【01】=BT 1ST/PV 1ST 时，电池电压低于该设置值，输出由逆变切换至市电，设置范围 40V~52V
05	市电转电池	[05] 56.8V <b>默认</b>	参数【01】=BT 1ST/PV 1ST 时，电池电压高于该设置值，输出由市电切换至逆变，设置范围 48V~60V
06	充电模式	[06] Hybrid <b>默认</b>	光伏和市电混合充电，优先光伏充电，光伏能量不足时，市电充电补充。光伏能量充足时，市电停止充电。注意：仅市电旁路输出带载时光伏和市电才能同时充电，逆变工作时，只能启动光伏充电
		[06] AC 1ST	市电优先充电，仅市电无效的时候才启动光伏充电
		[06] PV 1ST	光伏优先充电，仅光伏无效的时候才启动市电充电
		[06] ONLYPV	仅光伏充电，不启动市电充电
07	最大充电电流	[07] 60A <b>默认</b>	设置范围 0~100A
08	电池类型	[08] USER	用户自定义，可设置所有电池参数
		[08] SLd	密封铅酸电池，恒压充电电压 57.6V，浮充电压 55.2V
		[08] FLd	开口铅酸电池，恒压充电电压 57.6V，浮充电压 55.2V
		[08] GEL <b>默认</b>	胶体铅酸电池，恒压充电电压 56.8V，浮充电压 55.2V
		[08] LFP14/ LFP 15/ LFP 16	磷酸铁锂电池 LFP 14/ LFP 15/ LFP 16，对应磷酸铁锂电池 14 串、15 串、16 串，默认恒压充电电压分别是 49.6V、53.2V、56.8V，可调整

		[08] NCM13/NCM14	三元锂电池, 可调整
09	提升充电电压	[09] 57.6V 默认	提升充电电压设置, 设置范围 48V~58.4V, 步进 0.4V, 电池类型为自定义和锂电池时有效
10	提升充电最大时间	[10] 120 默认	提升充电最大时间设置, 指恒压充电时电压达到参数【09】设定电压最大充电时间, 设置范围 5min~900min, 步进 5 分钟,
11	浮充电压	[11] 55.2V 默认	浮充电压, 设置范围 48V~58.4V, 步进 0.4V,
12	过放电压	[12] 42V 默认	过放电压, 电池电压低于该判断点, 延时参数【13】设定的时间后关闭逆变输出, 设置范围 40V~48V, 步进 0.4V。
13	过放延时时间	[13] 5S 默认	过放延时时间, 电池电压低于参数【12】时, 延时本参数设定的时间后关闭逆变输出, 设置范围 5S~50S, 步进 5S,
14	电池欠压报警点	[14] 44V 默认	电池欠压报警点, 电池电压低于该判断点时, 报欠压告警, 输出不关机, 设置范围 40V~52V, 步进 0.4V,
15	电池放电限制电压	[15] 40V 默认	电池放电限制电压, 电池电压低于该判断点, 输出立即关闭。设置范围 40V~52V, 步进 0.4V, 电池类型为自定义和锂电池时有效
16	均衡充电	[16] DIS	禁止均衡充电
		[16] ENA 默认	使能均衡充电, 仅开口铅酸电池和密封铅酸电池以及自定义有效
17	均衡充电电压	[17] 58V 默认	均衡充电电压, 设置范围 48V~58V, 步进 0.4V, 开口铅酸电池和密封铅酸电池以及自定义有效
18	均衡充电时间	[18] 120 默认	均衡充电时间, 设置范围 5min~900min, 步进 5 分钟, 开口铅酸电池和密封铅酸电池以及自定义有效
19	均衡充电延时	[19] 120 默认	均衡充电延时, 设置范围 5min~900min, 步进 5 分钟, 开口铅酸电池和密封铅酸电池以及自定义有效
20	均衡充电间隔时间	[20] 30 默认	均衡充电间隔时间, 0~30days, 步进 1 天, 开口铅酸电池和密封铅酸电池以及自定义有效
21	均衡充电启停	[21] ENA	立即启动均衡充电
		[21] DIS 默认	立即停止均衡充电
22	节能模式	[22] DIS 默认	禁止节能模式

		[22] ENA	使能节能模式后，如果负载小于50W，逆变器输出延时5min后关闭输出。船型开关按到“OFF”状态，然后再按到“ON”状态，逆变器恢复输出
23	过载自动重启动	[23] DIS	禁止过载自动重启动，如果发生过载关闭输出，机器不再恢复开机
		[23] ENA 默认	使能过载自动重启动，如果发生过载关闭输出，机器延时3分钟后重新启动输出。累计5次后，不再恢复开机
24	过温自动重启动	[24] DIS	禁止过温自动重启动，如果发生过温关闭输出机器不再打开输出
		[24] ENA 默认	使能过温自动重启动，如果发生过温关闭输出，当温度降下来之后会重启打开输出
25	蜂鸣器报警	[25] DIS	禁止报警
		[25] ENA 默认	使能报警
26	模式转换提醒	[26] DIS	主要输入源的状态发生变化时禁止报警提示
		[26] ENA 默认	主要输入源的状态发生变化时使能报警提示
27	逆变过载转旁路	[27] DIS	逆变过载时禁止自动切市电
		[27] ENA 默认	逆变过载时自动切换至市电
28	市电充电电流	[28] 60A 默认	AC输出230Vac 设置范围0~60A
30	RS485 地址设置	[30] 1 默认	RS485通讯地址设置范围：1~254
32	RS485-2 通讯功能	[32] SLA 默认	RS485-2我司PC及远程监控协议
		[32] BMS	RS485-2 BMS通讯功能
33	BMS 通讯	当[32]设置项=BMS时，需选择对应锂电池厂家品牌进行通讯	
		[33] WOW 默认	PAC=沛城，RDA=瑞达，AOG=奥冠，OLT=欧力特，HWD=欣旺达，DAQ=大秦，WOW=硕日，PYL=派能，UOL=未蓝
34	光伏并网发电功能	[34] DIS 默认	禁止此功能
		[34] ENA	AC 1ST供电模式，电池未接或充满后，光伏能量并网发电
35	电池欠压恢复点	[35] 52V 默认	当电池欠压后，电池电压需要大于此设置值恢复电池逆变交流输出，设置范围：44V~54.4V
37	电池充饱重新充电恢复点	[37] 52V 默认	电池充饱后，逆变器停止充电，当电池电压低于此电压值时，重新恢复充电，设置范围：44V~54V



38	交流输出电压设置	[38] 230Vac 默认	可设置：200/208/220/240Vac
39	充电电流限流方式 (BMS 使能时)	[38] LC SET	电池最大充电电流按[07]项的设定值限流
		[38] LC BMS 默认	电池最大充电电流按 BMS 的限流值限流
		[38] LC INV	电池最大充电电流按机器的降额逻辑限流
40	1 段开始充电时间	[40] 00:00:00 默认	设置范围：00:00:00 - 23:59:00
41	1 段结束充电时间	[41] 00:00:00 默认	设置范围：00:00:00 - 23:59:00
42	2 段开始充电时间	[42] 00:00:00 默认	设置范围：00:00:00 - 23:59:00
43	2 段结束充电时间	[43] 00:00:00 默认	设置范围：00:00:00 - 23:59:00
44	3 段开始充电时间	[44] 00:00:00 默认	设置范围：00:00:00 - 23:59:00
45	3 段结束充电时间	[45] 00:00:00 默认	设置范围：00:00:00 - 23:59:00
46	分段充电功能	[46] DIS 默认	禁止此功能
		[46] ENA	使能分段充电功能后，供电模式将变为BT 1ST，并在设置的充电时段或电池过放后切入市电进行充电；若同时使能了定时放电功能，系统供电模式将变为AC1ST，仅在设置的充电时段切入市电充电，在设置的放电时段或市电掉电时切换至电池逆变供电
47	1 段开始放电时间	[47] 00:00:00 默认	设置范围：00:00:00 - 23:59:00
48	1 段结束放电时间	[48] 00:00:00 默认	设置范围：00:00:00 - 23:59:00
49	2 段开始放电时间	[49] 00:00:00 默认	设置范围：00:00:00 - 23:59:00
50	2 段结束放电时间	[50] 00:00:00 默认	设置范围：00:00:00 - 23:59:00
51	3 段开始放电时间	[51] 00:00:00 默认	设置范围：00:00:00 - 23:59:00
52	3 段结束放电时间	[52] 00:00:00 默认	设置范围：00:00:00 - 23:59:00
53	分段放电功能	[53] DIS 默认	禁止此功能
		[53] ENA	使能分段放电功能后，供电模式将变为AC1ST，系统仅在设置的放电时段或市电掉电时切换至电池逆变供电

54	当前日期设置	[54] 00:00:00 默认	设置范围: 00:01:01 - 99:12:31
55	当前时间设置	[55] 00:00:00 默认	设置范围: 00:00:00 - 23:59:59
56	漏电保护功能	[56] DIS 默认	禁止此功能
		[56] ENA	使能漏电保护功能
57	停止充电电流	[57]2A 默认	充电电流小于该设置值时停止充电
58	放电告警 SOC 设置	[58] 15% 默认	当容量小于该设置值时, SOC告警。(在BMS 通信正常时有效)
59	放电截至 SOC 设置	[59] 5% 默认	当容量小于该设置值时, 停止放电。(在BMS 通信正常时有效)
60	充电截止 SOC 设置	[60]100 % 默认	当容量大于该设置值时, 停止充电。(在BMS 通信正常时有效)
61	切换市电 SOC 设置	[61] 10 % 默认	当容量小于该设置值时, 切换至市电。(在BMS 通信正常时有效)
62	切换逆变输出 SOC 设置	[62] 100 % 默认	当容量大于该设置值时, 切换至逆变输出模式。(在BMS通信正常时有效)

## 4.6 电池类型参数表

铅酸电池:

参数 \ 电池类型	密封铅酸 (SLD)	胶体铅酸 (GEL)	开口铅酸 (FLD)	自定义 (User)
超压断开电压	60V	60V	60V	60V
均衡充电电压	58V	56.8V	58V	40 ~ 60V (可调)
提升充电电压	57.6V	56.8V	57.6V	40 ~ 60V (可调)
浮充电压	55.2V	55.2V	55.2V	40 ~ 60V (可调)
欠压告警电压	44V	44V	44V	40 ~ 60V (可调)
低压断开电压	42V	42V	42V	40 ~ 60V (可调)
放电限制电压	40V	40V	40V	40 ~ 60V (可调)
过放延时时间	5s	5s	5s	1 ~ 30s (可调)

均衡持续时间	120 分钟	-	120 分钟	0 ~ 600 分钟 (可调)
均衡充电间隔	30 天	-	30 天	0 ~ 250 天 (可调)
提升充持续时间	120 分钟	120 分钟	120 分钟	10 ~ 600 分钟 (可调)

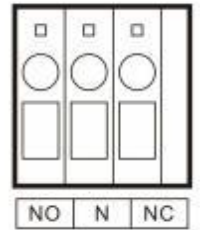
**锂电池:**

电池类型 参数	三元锂 (NCM13)	三元锂 (NCM14)	磷酸铁锂 (LFP16)	磷酸铁锂 (LFP15)	磷酸铁锂 (LFP14)	自定义 (User)
超压断开电压	60V	60V	60V	60V	60V	60V
均衡充电电压	-	-	-	-	-	40 ~ 60V (可调)
提升充电电压	53.2V 可调	57.6V 可调	56.8V 可调	53.2V 可调	49.2V 可调	40 ~ 60V (可调)
浮充电压	53.2V 可调	57.6V 可调	56.8V 可调	53.2V 可调	49.2V 可调	40 ~ 60V (可调)
欠压告警电压	43.6V 可调	46.8V 可调	49.6V 可调	46.4V 可调	43.2V 可调	40 ~ 60V (可调)
低压断开电压	38.8V 可调	42V 可调	48.8V 可调	45.6V 可调	42V 可调	40 ~ 60V (可调)
放电限制电压	36.4V	39.2V	46.4V	43.6V	40.8V	40 ~ 60V (可调)
过放延长时间	30s 可调	30s 可调	30s 可调	30s 可调	30s 可调	1 ~ 30s (可调)
均衡持续时间	-	-	-	-	-	0 ~ 600 分钟 可调)
均衡充电间隔	-	-	-	-	-	0 ~ 250 天 (可调)
提升充持续时间	120 分钟 可调	120 分钟 可调	120 分钟 可调	120 分钟 可调	120 分钟 可调	10 ~ 600 分钟 (可调)

## 5.其他功能

### 5.1 干结点功能

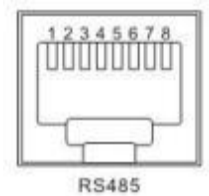
工作原理：此干结点可以控制柴油发电机开关给蓄电池充电。①正常情况下，此端子 NC-N 点闭合，NO-N 点断开；②当蓄电池电压达到低压断开电压点时，继电器的线圈通电，变为 NO-N 点闭合，NC-N 点断开，此时 NO-N 点可驱动阻性负载 125VAC/1A、230VAC/1A、30VDC/1A。



### 5.2 RS485 通信功能

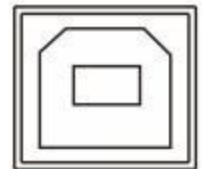
通讯端口有 RS485-1 和 RS485-2 两个通信端口，有 2 个作用：

- ① RS485-2 通信端口可以与锂电池 BMS 进行 RS485 通信（需要定制）；
- ② RS485-1 通信端口可以与选配的我司自主开发的 RS485 转 WIFI/GPRS 通信模块进行连接使用，选配了该模块后可以连接我司逆控逆变器，通过手机 APP 可以查看逆控逆变器的运行参数和状态。
- ③ 如图所示：
  - 1 脚为 5V 电源，2 脚为 GND，7 脚为 RS485-A，8 脚为 RS485-B。



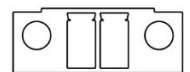
### 5.3 USB 通信功能

此端口为 USB 通信端口，可以通过此端口与选配的我司上位机（需申请）软件进行 USB 通信，使用此端口需要在电脑中安装对应的“USB 转串口芯片 CH340T 驱动程序”。



### 5.4 CAN 通讯接口

该通信端口可以与 BMS 进行通信（需要定制），端子左接口 CANL，端子右接口 CANH。



## 6.保护

### 6.1 具备的保护功能

序号	保护功能	说明
1	限流保护	当配置的光伏阵列充电电流超过 PV 额定电流时，将会以额定电流进行充电。
2	夜间防反充保护	夜间由于蓄电池的电压大于 PV 组件的电压，防止蓄电池通过 PV 组件放电。
3	市电输入过压保护	当市电电压超过 280V 时，将停止市电充电，并且转逆变输出。
4	市电输入欠压保护	当市电电压低于 170V 时，将停止市电充电，并且转逆变输出。
5	电池过压保护	当电池电压达到过压断开电压点时，将自动停止 PV 和市电对电池充电，防止电池的过度充电而损坏。
6	电池低压保护	当电池电压达到低压断开电压点，将自动停止对电池放电，防止电池的过度放电而损坏。
7	负载输出短路保护	当负载输出端发生短路故障时，会立即关闭输出交流电压，后手动重新上电开机，才能恢复正常输出。
8	散热器过温保护	当逆变器的内部温度过高时，逆变器将停止充放电；待温度恢复正常时，逆变器将恢复充放电。
9	过载保护	过载保护后 3 分钟再次输出，连续过载 5 次关断输出直至机器重新上电，具体过载等级和持续时间参考手册后的技术参数表。
10	交流反灌保护	防止电池逆变交流电反灌至旁路交流输入。（非并网模式下）
11	旁路过流保护	内置交流输入过流保护断路器。

### 6.2 故障代码含义

故障代码	故障名称	是否影响输出	说明
【01】	BatVoltLow	是	电池欠压告警
【02】	BatOverCurrSw	是	电池放电平均电流过流软件保护
【03】	BatOpen	是	电池未接告警
【04】	BatLowEod	是	电池欠压停止放电告警
【05】	BatOverCurrHw	是	电池过流硬件保护
【06】	BatOverVolt	是	充电过压保护
【07】	BusOverVoltHw	是	母线过压硬件保护
【08】	BusOverVoltSw	是	母线过压软件保护
【09】	PvVoltHigh	否	PV 过压保护
【10】	PvBoostOCSw	否	Boost 过流软件保护

【11】	PvBoostOCHw	否	Boost 过流硬件保护
【12】	bLineLoss	否	市电掉电
【13】	OverloadBypass	是	旁路过载保护
【14】	OverloadInverter	是	逆变过载保护
【15】	AcOverCurrHw	是	逆变过流硬件保护
【16】	-	-	-
【17】	InvShort	是	逆变短路保护
【18】	-	-	-
【19】	OverTemperMppt	否	PV 散热器过温保护
【20】	OverTemperInv	是	逆变散热器过温保护
【21】	FanFail	是	风扇故障
【22】	EEPROM	是	存储器故障
【23】	ModelNumErr	是	机型设置错误
【26】	Rlyshort	是	逆变交流输出反灌至旁路交流输出
【29】	BusVoltLow	是	母线电压低保护
【57】	LeakageCurrOver	是	漏电流超标保护

### 6.3 部分故障排除措施

故障代码	故障	解决措施
Display	屏幕无显示	检查蓄电池空开或者PV空开是否已合上；开关是否处于“ON”状态；按屏幕上的任意按键退出屏幕休眠模式。
【06】	充电电池过压保护	查看蓄电池电压是否超过保护值。超过时，需要对电池进行放电至电压低于电池过压恢复点之下。
【01】 【04】	电池欠压保护	待蓄电池充电恢复到低压断开恢复电压以上。
【21】	风扇故障	检查风扇是否不转了或者是否被其它东西堵住了。
【19】 【20】	散热器过温保护	待设备温度冷却到超温恢复温度以下时，恢复正常充、放电控制。
【13】 【14】	旁路过载保护、逆变过载保护	1.减少用电设备； 2.重启一体机，负载恢复输出。

<b>【17】</b>	逆变短路保护	1.仔细检查负载连接情况，清除短路故障点； 2.重新上电，负载恢复输出。
<b>【09】</b>	PV过压	用万用表检查PV输入电压是不是超过最高允许输入电压。
<b>【03】</b>	电池未接告警	检查电池是否未接或者电池侧断路器是不是没有合上。
<b>【26】</b>	交流输入继电器短路	断开交流，光伏及电池输入，待屏幕熄灭后，仅电池上电，如果还是发生26故障，代表交流输入继电器已经短路，需要联系厂家进行更换。

## 7.系统维护

➤ **为了保持最佳的长久的工作性能，建议每年进行两次以下项目的检查。**

- 1、确认逆变器周围的气流不会被阻挡住，清除散热器上的任何污垢或碎屑。
- 2、检查所有裸露的导线是不是因日晒，与周围其他物体摩擦、干朽、昆虫或鼠类破坏等导致绝缘受到损坏，必要时需维修或更换导线。
- 3、验证指示和显示与设备操作相一致，请注意任何故障或错误显示必要时采取纠正措施。
- 4、检查所有的接线端子，查看是否有腐蚀、绝缘损坏、高温或燃烧/变色迹象，拧紧端子螺丝。
- 5、检查是否有污垢、筑巢昆虫和腐蚀现象，按要求清理。
- 6、若避雷器已失效，及时更换失效的避雷器以防止造成逆变器甚至用户其他设备的雷击损坏。

**警告：电击危险！进行上述操作时务必确保逆变器所有电源已断开，且将电容电量全部放掉，然后再进行相应检查或操作！**

➤ **以下情况下造成的损坏，本公司不承担任何责任：**

- ① 使用不当或使用在不合适的场所造成的损坏。
- ② 光伏组件开路电压超过最大允许电压。
- ③ 工作环境温度超过限制工作温度范围造成的损坏。
- ④ 私自拆开和维修逆变器。
- ⑤ 不可抗力造成的损坏：运输或装卸逆变器时发生的损坏。

## 8.技术参数

型号	HES4840S100-H	HES4846S100-H	HES4850S100-H HES4855S100-H	HES4860S100-H
<b>市电模式</b>				
额定输入电压	220/230Vac			
输入电压范围	(170Vac~280Vac)±2% (90Vac~280Vac)±2%			
频率	50Hz/ 60Hz (自动侦测)			
频率范围	47±0.3Hz ~ 55±0.3Hz (50Hz); 57±0.3Hz ~ 65±0.3Hz (60Hz);			
过载/短路保护	断路器			
效率	>95%			
转换时间/ (旁路与逆变)	10ms (典型值)			
交流反灌保护	有			
最大旁路过载电流	40A			
<b>逆变模式</b>				
输出电压波形	纯正弦波			
额定输出功率(VA)	4000	4600	5500	6000
额定输出功率(W)	4000	4600	5500	6000
功率因素	1			
额定输出电压 (Vac)	230Vac (200/208/220/240Vac Settable)			
输出电压误差	±5%			
输出频率范围 (Hz)	50Hz ± 0.3Hz/60Hz ± 0.3Hz			
并网最大功率 (W)	4000(需设置)	4600(需设置)	5000W(需设置)	6000(需设置)
并网额定电流 (A)	17.4A	20A	22A	26A
效率	>90%			
过载保护	(102%<负载<125%) ±10%: 报错并 5 分钟后关闭 输出; (125%<负载<150%) ±10%: 报错并 10 秒后关闭 输出; 负载>150% ±10%: 报错并 5 秒后关闭输出;			
峰值功率	8000VA	9200VA	11000VA	12000VA
带载电机能力	3HP	4HP	4HP	4HP
输出短路保护	断路器			
旁路断路器规格	40A			
额定电池输入电压	48V ( 最小启动电压 44V)			
电池电压范围	40-60Vdc ± 0.6Vdc (欠压告警 / 关机电压 / 过压告警/ 过压恢复...LCD 屏幕可设置)			



省电模式	非节能模式 ≤100W; 节能模式 ≤50W			
<b>市电充电</b>				
电池类型	铅酸或锂电池			
最大充电电流	60A			
充电电流误差	± 5A <sub>dc</sub>			
充电电压范围	40 – 58V <sub>dc</sub>			
短路保护	断路器与熔断保险丝			
断路器规格	40A			
过充保护	警告并 1 分钟后关闭充电			
<b>太阳能充电</b>				
最大 PV 开路电压	500V <sub>dc</sub>			
PV 工作电压范围	120-500V <sub>dc</sub>			
MPPT 电压范围	120-450V <sub>dc</sub>			
光伏最大输入电流	22A			
最大输入功率	4500W	5100W	6000W	6600W
电池电压范围	40 – 58V <sub>dc</sub>			
太阳能充电电流范围 (可设置)	0-100A			
充电短路保护	熔断保险丝			
接线保护	反接保护			
<b>认证规格</b>				
规格认证	CE(IEC 62109-1)、CEI-021、VDE4105			
EMC 认证等级	EN61000、FCC-SODC			
工作温度范围	-25°C to 55°C (> 45°C降额)			
存储温度范围	-25°C ~ 60°C			
湿度范围	0% to 100%			
噪音	≤60dB			
防护等级	IP65			
散热	强制风冷, 风速可调			
通讯界面	USB/RS485(WiFi/GPRS)/CAN/干节点控制			
尺寸 (L*W*D)	556mm*345mm*182mm			
重量 (kg)	19.2			

注意: 在 VDE 4105 认证中, 交流输出功率会限制在 4600W/4600VA