



# 用户手册

光伏储能逆变器

KY-EST30KH~KY-EST60KH



V1.1

## 版权所有

未经江苏科曜能源科技有限公司(以下简称“KOYOE”)事先书面许可，不得以任何形式或任何方式复制本文件的任何部分。

## 商标版权



本手册中使用的商标  及其他KOYOE商标均为江苏科曜能源科技有限公司所有。

## 软件版权

禁止以任何方式将本公司开发的固件或者软件中包含的数据用于商业目的。

禁止对本公司开发的软件进行破解，逆向工程或其他任何危害软件源程序设计的操作。

# 目录

前言	6
<b>1 安全说明</b>	<b>7</b>
1.1 常规要求	7
1.2 光伏板	8
1.3 逆变器	8
1.4. 电气安全	11
1.5. 电池	12
1.6 人员要求	13
1.7 运输要求	13
1.8 安装环境要求	14
1.9 安装调试	15
<b>2. 系统介绍</b>	<b>16</b>
2.1 产品介绍	16
<b>3. 能量管理</b>	<b>21</b>
3.1. 自发自用模式 (Self Use)	21
3.2. 强充模式 (Forced Charging)	23
3.3. 强放模式 (Forced Discharge)	23
3.4. 削峰填谷模式 (Peak Shaving)	24
3.5. 维护模式 (Maintenance)	24
3.6. 紧急充电模式 (Emergency Charging)	24
3.7. 售电模式 (Electricity Sales)	24
3.8. 离网模式 (Off Grid)	25
<b>4. 工作状态</b>	<b>26</b>
4.1. 待机状态	26
4.2. 自检状态	26
4.3. 正常状态	26
4.4. 故障状态	26
4.5. 升级状态	26
<b>5. 功能描述</b>	<b>27</b>
5.1 安全功能	27
5.2 能量转换与管理	27

5.3 功率降额.....	27
5.4 外部指令响应.....	29
<b>6. 拆包与存储.....</b>	<b>30</b>
6.1. 拆包与检查.....	30
6.2. 包装清单.....	30
6.3. 逆变器存储.....	31
<b>7. 机械安装.....</b>	<b>32</b>
7.1 安装时的安全事项.....	32
7.2 安装位置.....	32
7.3 安装环境要求.....	33
7.4 安装载体要求.....	33
7.5 安装角度要求.....	33
7.6 安装间隙要求.....	34
<b>8. 电气连线.....</b>	<b>38</b>
8.1 安全事项介绍.....	38
8.2 接线端子描述.....	38
8.3 电气连接概论.....	39
8.4 附加接地连接.....	42
8.5 光伏连接.....	43
8.6 电池接口连接.....	46
8.7 交流电缆连接.....	51
8.8 离网电缆连接.....	54
8.9 通信连接.....	54
8.10 智能电表的连接.....	55
<b>9. 调试.....</b>	<b>56</b>
9.1. 调试前检验.....	56
9.2. 系统上电.....	56
9.3. LCD 介绍.....	56
<b>10. 停用.....</b>	<b>58</b>
10.1. 停用逆变器.....	58
<b>11. 通讯与监控.....</b>	<b>59</b>
11.1 概述.....	59
11.2 通讯.....	59

11.3 监控.....	59
<b>12. 保养和维修.....</b>	<b>63</b>
12.1. 故障维护.....	63
12.2 .维护中的安全要求.....	63
12.3.日常维护.....	63
<b>13.技术参数.....</b>	<b>63</b>
<b>14. 保修承诺.....</b>	<b>67</b>
<b>15. 联系方式.....</b>	<b>67</b>
附录一：常见问题.....	68
附录二：术语缩写.....	69

---

# 前言

---

## 概述

本手册主要介绍产品信息、安装指南、操作和维护。本手册不能包含关于光伏系统的完整信息。您可以在[www.koyoe.com](http://www.koyoe.com)或相关组件制造商的网页上获得有关其他设备的更多信息。

在使用或操作逆变器前，请仔细阅读本手册及其他相关文件。请妥善保管本手册及其他相关文件，以备随时参阅。本手册中的内容所有权归江苏科曜能源科技有限公司所有，未经我司事先书面许可，不得以任何形式复制，发表。

由于产品开发的需要，本手册中的内容可能会定期更新或修订。本手册中的信息如有更改，恕不另行通知。最新的手册可以在[www.koyoe.com](http://www.koyoe.com)上获取。

## 适用产品

本手册仅适用于以下型号光伏储能逆变器。请勿作为其他产品参考手册。

型号	额定输出功率
KY-EST30KH	30000W
KY-EST35KH	35000W
KY-EST40KH	40000W
KY-EST45KH	45000W
KY-EST50KH	50000W
KY-EST55KH	55000W
KY-EST60KH	60000W

## 适用对象

本文档主要适用于以下人员：

- 销售工程师
- 系统工程师
- 安装及售后工程师

## 修改记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

V1.1 第一次正式发布（2023.02.23）

# 1 安全说明

---

KY-EST系列逆变器严格符合产品设计和测试的相关安全规定。为了更安全可靠的使用本产品，以下列出了有关不同类别的安全相关信息，在安装、操作和维护过程中，请仔细阅读并遵守逆变器的使用说明和注意事项，否则会造成人身和财产的损失。

发生以下任一情况时，科曜能源不承担责任。

- 不在本手册说明的使用条件中运行。
- 安装和使用环境超出相关国际或国家标准中的规定。
- 未经授权擅自拆卸、更改产品或者修改软件代码。
- 未按产品及文档中的操作说明及安全警告操作。
- 非正常自然环境（不可抗力，如地震、火灾、暴风等）引起的设备损坏。
- 客户自行运输导致的运输损坏。
- 存储条件不满足产品要求引起的损坏。
- 不在产品合同要求的地区及环境使用。
- 超出产品使用寿命。



-本手册中的安全说明不能涵盖所有应遵守的注意事项，请根据现场实际情况进行操作。

-KOYOE不承担因违反本手册安全说明而造成的任何损害的责任。

---

## 1.1 常规要求

---



安装过程严禁带电操作，电池模组在未组装状态下务必将开关关闭。

---

- 严禁在雷电、雨、雪、六级大风等恶劣天气下安装、使用和操作室外设备、线缆
- （包括但不限于搬运设备、操作设备和线缆、插拔连接到户外的信号接口、高空作业、室外安装等）。

- 安装完设备，应清除设备区域的空包装材料，如纸箱、泡沫、塑料、扎线带等。
- 如发生火灾，应撤离建筑物或设备区域并按下火警警铃，或者拨打火警电话。任何情况下，严禁再次进入燃烧的建筑物。
- 严禁人为涂改、损坏或遮挡设备上的标识和铭牌。
- 安装设备时，需使用专业工具将所有螺钉拧紧。
- 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。
- 设备运输、安装过程中出现的油漆划伤，必须及时进行修补，严禁划伤部分长期暴露于室外环境。
- 请勿拆卸设备部件，包括外箱体及开关显示屏等。
- 任何情况下，没有生产商的允许不要擅自更改设备的结构、安装顺序等。
- 搬运时建议使用原包装箱进行打包，不允许通过电池对接端子进行吊装搬运。
- 不可对设备软件进行逆向工程、反编译、反汇编、拆解、改编、植入或其他派生操作，不可以任何方式研究设备内部实现、获取设备软件源代码、窃取知识产权等，也不得披露任何设备软件性能测试的结果。

## 1.2 光伏板

---

用户必须请专业人员按照光伏板的使用手册进行安装，安装时请注意以下事项：

- 当光伏板暴露在阳光下时会产生电能，并可能造成致命的电压和电击。
- 本逆变器为多电源系统，操作人员必须穿戴适当的个人防护装备：安全帽，绝缘线，手套等。
- 操作人员在接触光伏板的输出电缆前，必须使用测量设备确保电缆无电压。
- 必须遵循光伏板上及其手册中的所有警告事项。



- 本逆变器配用的光伏板必须符合IEC61730的II级保护要求,且应用等级为A级。
  - 禁止PV串的正极或负极接地。
  - 若光伏板的安装故障造成本逆变器损坏，则不在保修范围内。
- 

## 1.3 逆变器

---





**警告**

不正当的操作会有触电危险。

禁止在任何时候打开外壳，未经授权而打开外壳将不能继续享受质保。

---



**警告**

逆变器运行时禁止以下不正当的操作：

- 逆变器运行时，禁止拔出光伏连接器、交流连接器和电池连接器。
  - 关闭逆变器时，必须关闭逆变器的所有电源，包括光伏、电网和电池，并等待10分钟后再操作逆变器。
  - 在拔出任何连接器之前，必须确保连接器没有电压或电流。
- 



**警告**

安装完成后，逆变器上所有的安全说明、警告标签和铭牌必须满足以下条件：

- 必须清晰易读；
  - 不应被移除或覆盖。
- 



**警告**

逆变器的热部件有灼伤的危险。

- 逆变器操作过程中禁止触摸任何热部件（如散热器）。
  - 只有LCD面板和直流开关旋钮可以安全的随时触摸。
- 









**警告**

- 只有专业人员才能改变安规的类型设置。
  - 未经授权更改安规导致本逆变器的损坏不享受保修服务。
  - 请注意静电有损坏逆变器的风险。
  - 禁止拆开逆变器及接触内部器件。
  - 逆变器运行时禁止直接接触逆变器的连接器。
- 

**警示标签**

请严格遵守本产品中所有的警示标签及其内容。

标签	描述
	注意！警告！ 如果不遵守本手册中的注意及警告事项，可能会导致人身伤害。
	有高压触电危险！
	热表面危险！
	可回收部件。
	在运输，处理和储存过程中，必须按照此方向放置。
	包装堆叠数量不得超过4个。
	产品不应作为生活垃圾处理。
	请小心搬运本包装或产品，不得倾倒或挂起。
	请参阅操作手册。
	保持干燥！包装和产品必须防止过度潮湿，应在防潮环境下存储。
	逆变器在关闭所有电源或断开所有连接线10分钟后才可以触摸或操作，以防止触电或人身伤害。
	CE标识

### 注意！

1. 连接逆变器的输入输出时，必须先连接逆变器的接地线，然后再连接直流输入端子和交流输出端子。断开逆变器接线时，必须最后断开逆变器接地线。
2. 在将逆变器连接到电网之前，需获得当地电力公司的许可，并聘请专业的人员进行安装。
3. 请仔细阅读本产品附带的所有文档。
4. 逆变器的维修和安装，必须由专业人员按照正确的流程进行。
5. 逆变器无可维护部件。如果有任何问题，必须由专业人员进行维护。
6. 所有的电气安装必须符合国家标准和当地62109的规定。
7. 逆变器为非隔离型，光伏组件应符合IEC61730 A级。
8. 逆变器可能超过100kg，搬运和起重时请小心。重量在18公斤以上的设备或

部件应配备起重和搬运工具。建议本产品使用吊装方式安装

9. 软件版本信息可通过LCD或计算机软件读取。

10. 本逆变器的直流输入和交流输出之间是非隔离的。安装后产品标识必须清晰可见。

-有触电危险，请勿拆下外壳。内部无用户可维修部件，如有疑问，请联系专业人员。

-当光伏阵列暴露在光线下时，可能会产生危险高电压，禁止直接接触输出端子或电缆。

-注意光伏输入电压必须小于1000V，如果电压过高会对逆变器造成损坏。

11. 请避免阳光直射到逆变器。

12. 当电动机类感性负载连接离网端口时，请注意负载起动的瞬时峰值电流不应大于对应型号的额定电流的两倍。

## 1.4. 电气安全

---



-所有的电气连接必须符合当地和国家标准。

-逆变器需要经过电网许可才能接入电网。

### 接地要求

- 需接地的设备，安装时必须首先安装保护地线；拆除设备时，必须最后拆除保护地线。
- 禁止破坏接地导体。
- 禁止在未安装接地导体时操作设备。
- 设备应永久性的接到保护地。操作设备前，应检查设备的电气连接，确保设备已可靠接地。

### 常规要求



在进行电气连接前，请确保设备无损坏，否则可能造成电击或起火。

- 所有的电气连接必须满足所在国家/地区电气标准。
- 必须获得所在国家/地区电力部门许可，才能并网发电。

- 用户自备线缆应符合当地法律法规要求。
- 进行高压操作时，请使用专用绝缘工具。

## 直流操作



禁止带电安装、拆除电源线。电源线芯在接触导体的瞬间，会产生电弧或电火花，可导致火灾或人身伤害。

---

- 设备电气连接之前，如可能碰到带电部件，必须断开设备前级对应的分断装置。
- 连接电源线之前，必须先确认电源线标签标识正确再进行连接。
- 若设备有多路输入，应断开设备所有输入，待设备完全下电后方可对设备进行操作。
- 布线要求
- 线缆在高温环境下使用可能造成绝缘层老化、破损，线缆与发热器件或热源区域外围之间的距离至少为30mm。
- 同类线缆应绑扎在一起，不同类线缆至少分开30mm布放，禁止相互缠绕或交叉布放。
- 光伏并网发电系统中使用的线缆必须连接牢固、绝缘良好，且规格合适。

## 1.5. 电池

---

强烈建议我公司推荐的电池，安装前请仔细阅读电池对应的用户手册并严格按照用户手册操作。



- 电池短路或安装错误会释放能量，并可能导致燃烧或火灾危险。
  - 逆变器的电池端子和电缆可能存在致命电压，接触逆变器内的电缆和端子，可能造成严重的人身伤害甚至死亡。
- 



电池系统必须有足够的通风，以防止电池释放的爆炸性气体产生火焰和火花。  
由于氢气和电池电解液的危害：

---

- 
- 请将电池放置在指定区域，并遵守当地法规；
  - 电池保护外壳不得被破坏；
  - 禁止拆开变形鼓包的电池；
  - 操作电池时，必须穿戴合适的防护装备，如橡胶手套、橡胶靴和护目镜；
  - 若有电池酸性飞溅物接触到皮肤，必须立即用清水长时间清洗并咨询医生。
- 



- 设置或维护不当会使电池造成永久性损坏；
  - 不正确的逆变器参数会导致电池过早老化；
- 

## 1.6 人员要求

---

- 负责安装维护科曜产品设备的人员，必须经过严格培训，了解各种安全注意事项，掌握正确的操作方法，接受过电气系统的安装、调试和危险处理的培训，熟悉本手册和其他相关文件以及当地法规中的内容。
- 设备安装，操作，维护应由专业人员或已培训人员进行。

## 1.7 运输要求

---

- 储能的运行和使用寿命与工作温度相关，请将储能安装在等同于环境温度或者优于环境温度下。
- 本系统工作环境温度  $-20\sim 55^{\circ}\text{C}$ ，其中 $-20\sim 0^{\circ}\text{C}$ 产品部分功能无法工作，且在超过 $40^{\circ}\text{C}$ 环境下系统可能会降载运行。
- 如果安装前储存在寒冷环境中（例如 $0^{\circ}\text{C}$ ），电池模组需要额外加热手段才可以充电。建议安装前将电池模组放置在相对恒温温暖的位置，以帮助高效调试。
- 当产品所在的环境温度超过 $45^{\circ}\text{C}$ 或者低于 $-10^{\circ}\text{C}$ 时，电池充放电功率可能会降额。
- 通过 UN38.3 (UN38.3: Section 38.3 of the sixth Revised Edition of the Recommendations on the Transport of Dangerous Goods: Manual of Tests and Criteria)的认证（此产品属于第九类危险品）。
- 产品满足车、船等运输要求。运输包装箱必须牢固，箱外面应符合国标的规定且应有“小心轻放”、“防潮”等标志。受外环境影响（如温度、运输、

存储等），产品的规格参数以具体出厂日期时为准。

- 运输中应避免：
- 雨、雪的直接淋袭或落入水中
- 跌落或机械撞击



电池出现漏液、鼓包时，禁止运输，请联系电池回收公司进行处理。

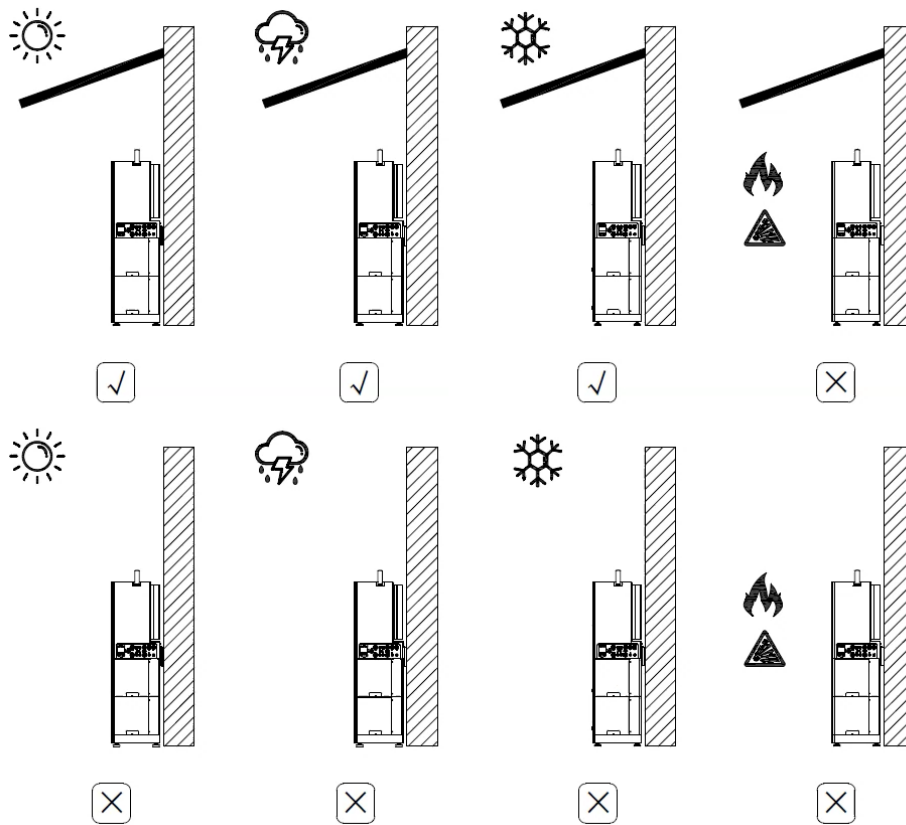
---

## 1.8 安装环境要求

---

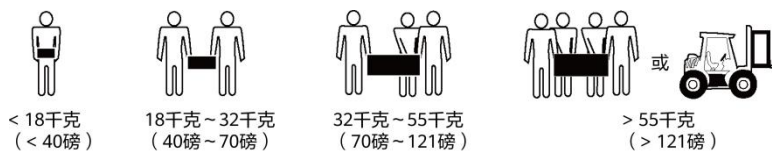
- 应安装在干燥、通风良好的环境下，以保证良好的散热。
- 推荐选择带遮挡的安装地点，或者搭建遮阳棚。
- 避免阳光直射或雨淋，四周环境清洁，不存在大量红外线放射线辐射、有机溶剂及腐蚀气体等。
- 安装位置远离火源。
- 安装位置儿童不可进入。
- 安装位置远离水源如水龙头、下水管道、洒水器等地方。
- 产品柜体需固定在墙体或承重相当的固定物体上，避免倾倒。
- 室外机建议安装在屋檐下、车库等，室内机则需在避免雨淋的地方。
- 设备需要在坚固、平整的支撑面上。
- 设备周围请勿放置易燃、易爆物品。
- 在设备运行时，请勿遮挡通风口或散热系统，以防止高温起火。
- 禁止将设备置于易燃、易爆气体或烟雾的环境中，且禁止进行任何操作。

图 1-1 安装环境要求



## 1.9 安装调试

- 搬运重物时，应做好承重的准备，避免被重物压伤或扭伤。
- 



- 用手搬运设备时，应佩戴保护手套，以免受伤。
- 设备首次上电时，需由专业人员正确设置参数。错误的设置可能导致设备与所在国家/地区的认证不符，影响设备的正常工作

## 2. 系统介绍

KY-EST系列逆变器，为三相并离网储能逆变器，适用于光伏、电池、负载、电网等太阳能系统的能源管理。来自光伏电池板的电力被用于居民用电，多余的电力可以存储在电池中。当电池充满电时，用户可以把多余的电力输送到公共电网。

当光伏产生的电量不足以满足用户负载需求时，电池会向负载放电。如果储存在电池中的电能不够，电网将通过系统为负载供电。

KY-EST系列为无变压器拓扑的逆变器，直流输入和交流输出之间不隔离，自适应PV模型必须满足IEC61730 A级。能源管理系统如图2-1所示。

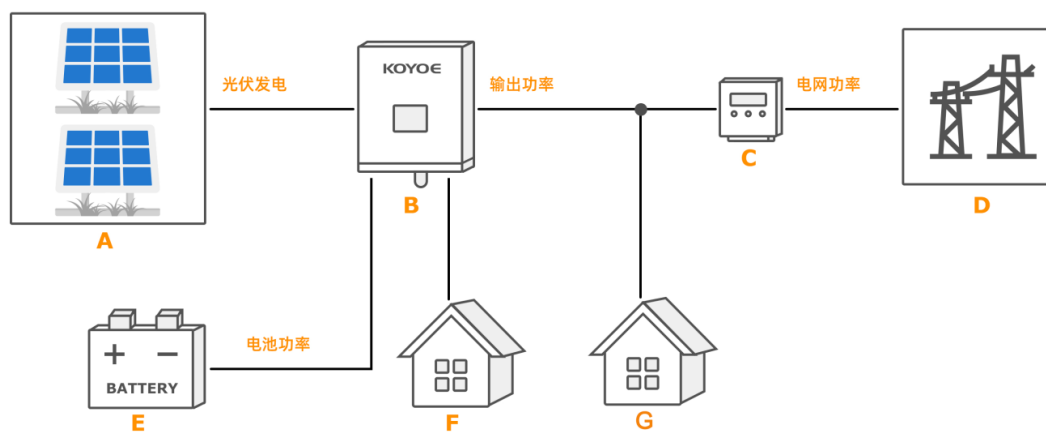


图2-1 光伏储能能源管理系统

序号	描述	备注
A	光伏组件	光伏板
B	逆变器	型号KY-EST系列
C	三相电表	RS485与逆变器的通讯
D	公用电网	电网类型：TT, TN
E	电池系统	铅酸电池或锂电池
F	EPS负载	接于逆变器EPS端口的负载
G	电网负载	接于电网上的用户负载



-对于TT系统的电网类型，N相和大地直接的电压必须低于30V。

-用户负载和离网负载的最大功率必须小于逆变器的额定功率

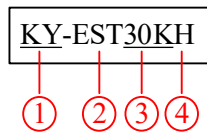
## 2.1 产品介绍

### 2.1.1 逆变器介绍

型号描述



本逆变器型号描述含义如下(以KY-EST30KH为例):



1	公司简称	KY:科曜
2	类型	EST: 三相储能逆变器
3	额定功率	30K: 额定功率30kW
4	电池	H: 高压电池

外观: 下图为逆变器 (KY-EST30KH- EST60KH) 的外观, 仅供参考, 实际收到的产品可能会有所不同。

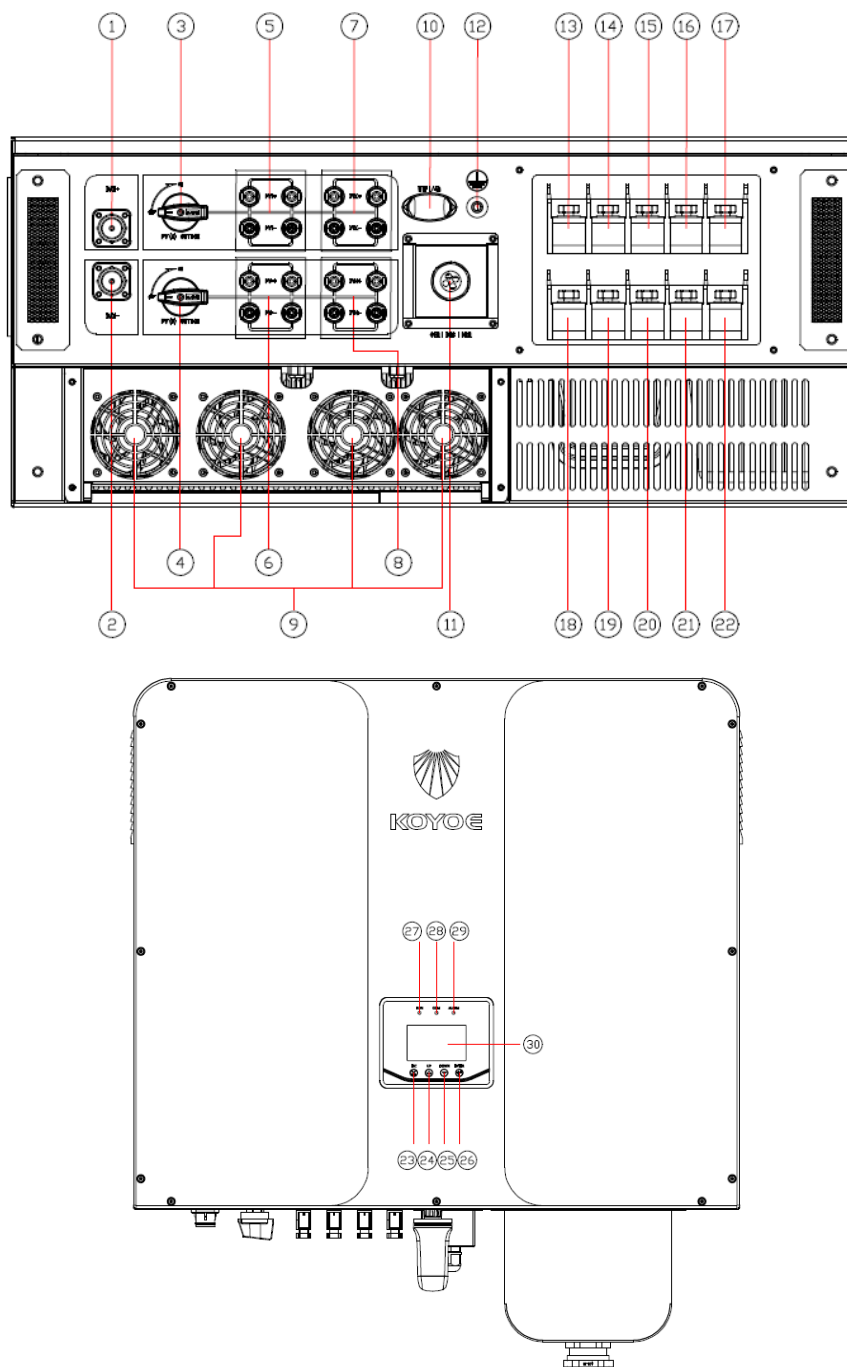


图2-2 产品外观图 (KY-EST30KH- EST60KH)

序号	名称	作用
1	电池正输入正极端子	连接至电池包正极
2	电池正输入负极端子	连接至电池包负极
3	光伏直流开关A	控制PV1 PV2输入端的通断
4	光伏直流开关B	控制PV3 PV4输入端的通断
5	PV1正负极输入接口	含有两个组串输入端口
6	PV3正负极输入接口	含有两个组串输入端口
7	PV2正负极输入接口	含有两个组串输入端口
8	PV4正负极输入接口	含有两个组串输入端口
9	外部风扇	用于散热器散热
10	WIFI接口	用于连接WIFI/4G模块
11	外部通讯接口	用于锂电池通讯，电表通讯，USB等接口
12	外部接地螺钉	用于机壳外部接地
13	EPS离网输出的R相接线端子	连接至离网负载的R相
14	EPS离网输出的S相接线端子	连接至离网负载的S相
15	EPS离网输出的T相接线端子	连接至离网负载的T相
16	EPS离网输出的N相接线端子	连接至离网负载的N相
17	EPS离网输出的接地端子	连接至离网负载的接地点
18	Grid并网输出的R相接线端子	连接至电网的R相
19	Grid并网输出的S相接线端子	连接至电网的S相
20	Grid并网输出的T相接线端子	连接至电网的T相
21	Grid并网输出的N相接线端子	连接至电网的N相
22	Grid并网输出的接地端子	连接至电网的接地点
23	ESC按键	退出键
24	UP按键	上翻页或移动光标
25	DOWN按键	下翻页或移动光标
26	ENTER按键	确定键
27	RUN LED(Green)	逆变器上电后，LED闪烁。当逆变器处于正常模式时，LED常亮
28	COM LED(Yellow)	当逆变器通过WIFI、GPRS与上位机通信时，LED闪烁
29	ALARM LED(Red)	当告警发生时，LED闪烁。当故障发生时，LED常亮
30	LCD SCREEN	显示屏

尺寸：逆变器（KY-EST30KH- EST60KH）的尺寸如图2-3所示。

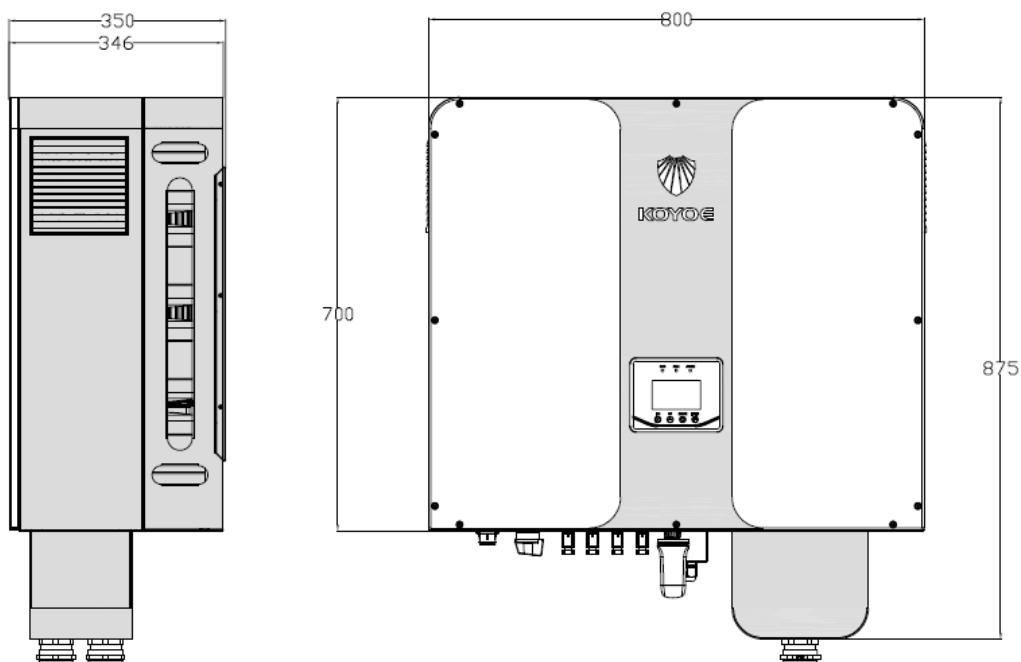


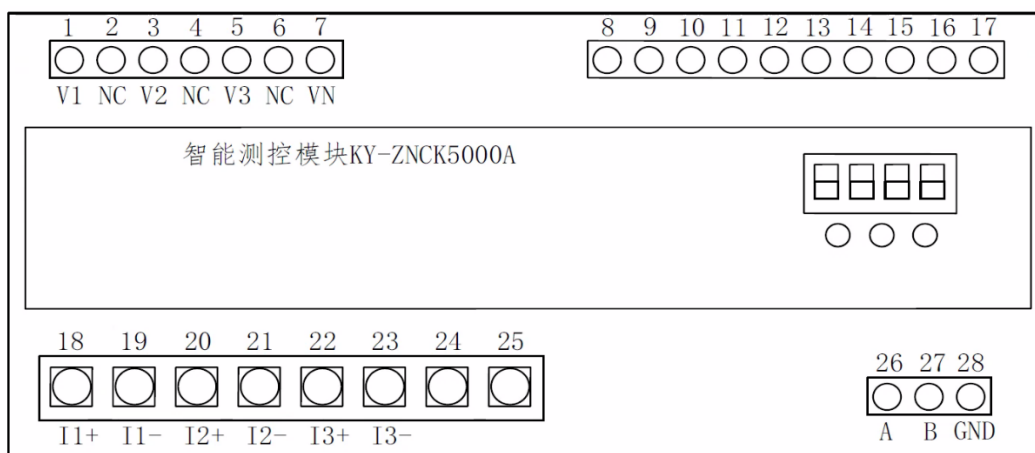
图2-3 逆变器尺寸图（单位：mm）（KY-EST30KH- EST60KH）

**注意**

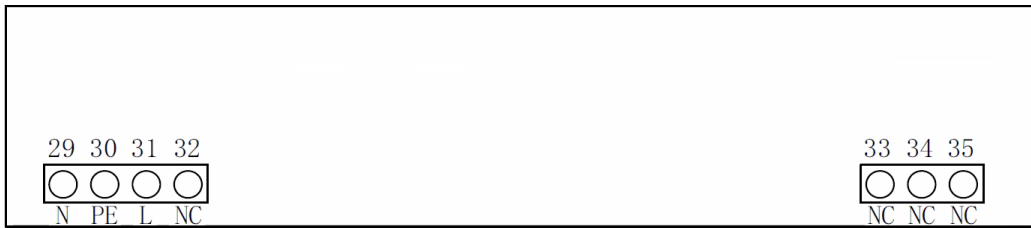
本逆变器含有两个光伏开关，出于安全考虑，建议在光伏阵列和逆变器PV输入端子之间配置直流开关（部分国家强制配置）。

### 2.1.2 智能电表

本逆变器出厂时随包装附有智能电表，型号：KY5000A,附加的CT型号：AKH-0.66。电能表安装在电网总开关出线口，用于检测并网点的电量信息值。它通过RS485与逆变器通信。电表长宽高：124\*75\*55mm。电表的接线说明详见对应的安装指南。



正面视图



底部视图

序号	标识	描述
1	V1	电表电压采样, 连接至电网L1
3	V2	电表电压采样, 连接至电网L2
5	V3	电表电压采样, 连接至电网L3
7	VN	电表电压采样, 连接至电网N
18	I1+	电表电流采样, 连接至L1的CT的S1
19	I1-	电表电流采样, 连接至L1的CT的S2
20	I2+	电表电流采样, 连接至L2的CT的S1
21	I2-	电表电流采样, 连接至L2的CT的S2
22	I3+	电表电流采样, 连接至L3的CT的S1
23	I3-	电表电流采样, 连接至L3的CT的S2
26	A	电表RS485通讯A, 连接至PCS的电表通讯口
27	B	电表RS485通讯B, 连接至PCS的电表通讯口
28	GND	电表RS485通讯GND, 连接至PCS的电表通讯口
29	N	电表供电电源N, 连接电网的N
31	L	电表供电电源L, 连接电网的L

本逆变器的电表在出厂时已经设置好通讯波特率, CT比率等, 用户无需具体设置即可使用, 详细操作请查看电表使用手册或咨询技术人员。

### 1) 面板按键操作说明

正确连线后, 接通电源后即进入正常测量状态。

### 2) 按键定义

面板上有 3 个按键, 按键操作如下表:

UP按键	参数加减和切换
DOWN按键	参数加减和切换
SET按键	设置参数和确认切换

### 3. 能量管理

---

根据配置和布局的不同，本系列逆变器通常有以下几种正常运行模式：

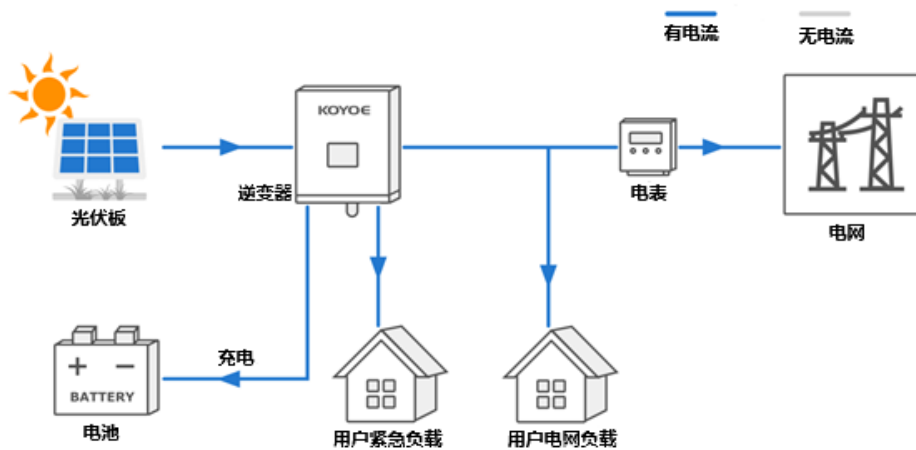
- 1.自发自用余电上网模式（需要连接电网，断电保存）
- 2.强充模式（需要连接电网，断电不保存）
- 3.强放模式（需要连接电网，断电不保存）
- 4.削峰填谷模式（需要连接电网，断电保存）
- 5.维护模式（需要连接电网，断电不保存）
- 6.紧急充电模式（需要连接电网，断电不保存）
- 7.售电模式（需要连接电网，断电保存）
- 8.离网模式

用户可以根据实际需求设置逆变器为以上工作模式，详细模式的设置和功能介绍如下：

#### 3.1. 自发自用模式（Self Use）

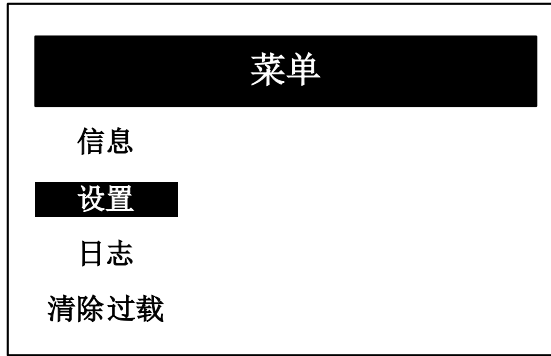
---

光伏系统产生的能量优先满足自身负载消耗，其次多余的能量用于给电池充电，最后剩余的能量可以通过设置并网点功率大小来限制馈入电网的功率，如下图所示。

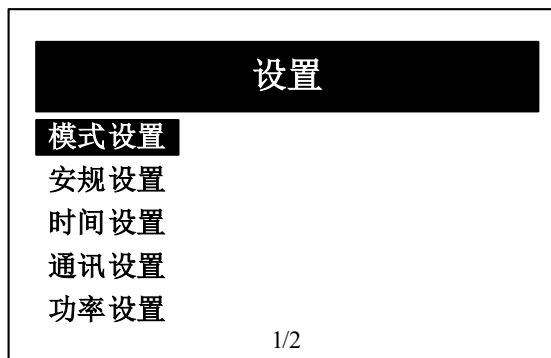


模式设置流程如下：

- 1) 在主界面下按下“ENTER”按键后，进入如下菜单，然后通过“UP”、“DOWN”按键选择“设置”。



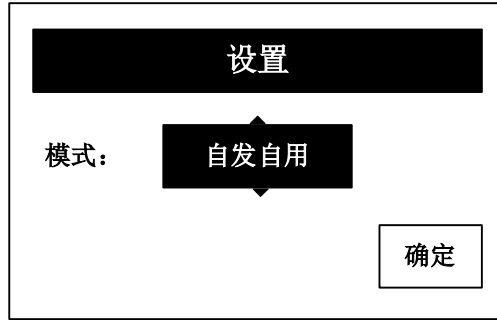
2) 在上述界面下按下“ENTER”按键后，进入如下菜单，然后通过“UP”、“DOWN”按键选择“模式设置”。



3) 在上述界面下按下“ENTER”按键后，进入密码界面，如下菜单，输入密码，按下“ENTER”键，通过“UP”，“DOWN”按键进行光标选择和数值加减，然后再次按下“ENTER”键后确认输入光标处的数值，移动光标至“OK”，按下“ENTER”键后确认输入。（注：密码五分钟内有效，超过五分钟请重新输入）



4) 在上述界面下，输入密码后，按下“ENTER”键后进入如下菜单，界面会显示当前的工作模式，按下“ENTER”键，通过“UP”，“DOWN”按键选择需要的工作模式，再次按下“ENTER”按键后确认选择的模式，移动光标至“OK”，按下“ENTER”键后确认输入。



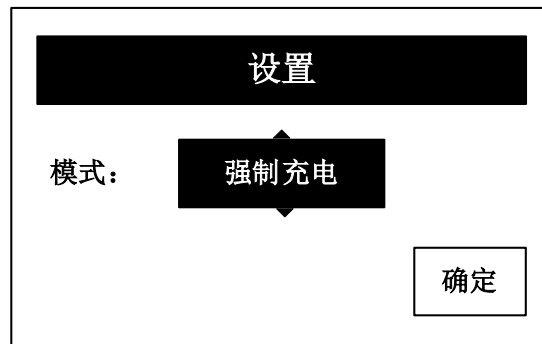
5) 上述操作后，按下“ESC”按键，退回主界面，可观察改变模式后的运行状态。

### 3.2. 强充模式（Forced Charging）

---

此模式必须连接电网后生效，在强充模式下，逆变器根据BMS的允许充电电流及能量管理计算值等条件，选择合适的功率给电池充电。当SOC充至上限值或者改变工作模式后，则退出强充模式。

请在模式选择中，选择如下图所示的内容设置强充模式，其他步骤请参考3.1。

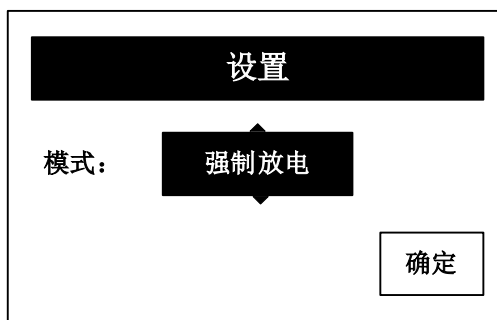


### 3.3. 强放模式（Forced Discharge）

---

此模式必须连接电网后生效，在强放模式下，逆变器根据BMS的允许放电电流，SOC及能量管理计算值等条件，选择合适的功率馈入电网。当接收到BMS停止放电指令或者改变工作模式后，则退出强放模式。

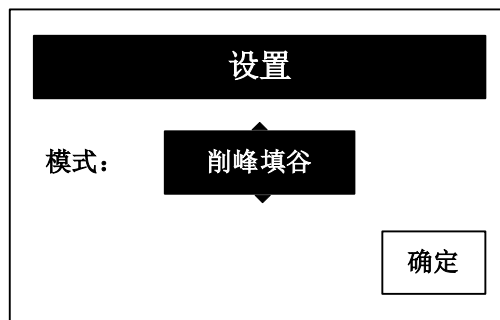
请在模式选择中，选择如下图所示的内容设置强放模式，其他步骤请参考3.1。



### 3.4. 削峰填谷模式 (Peak Shaving)

---

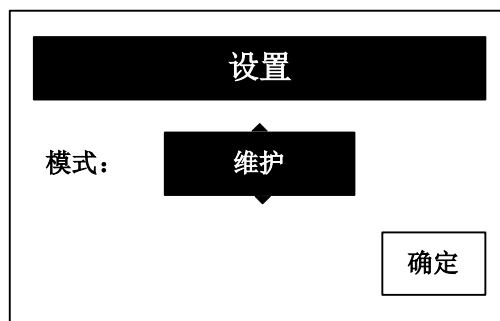
此模式必须连接电网后生效，在削峰填谷模式下，逆变器可以设置24小时内最多10组不连续的充放电时间段；在此模式下，会优先满足负载供电，充电或者放电的功率根据BMS允许值和当前的能量管理自身调节。



### 3.5. 维护模式 (Maintenance)

---

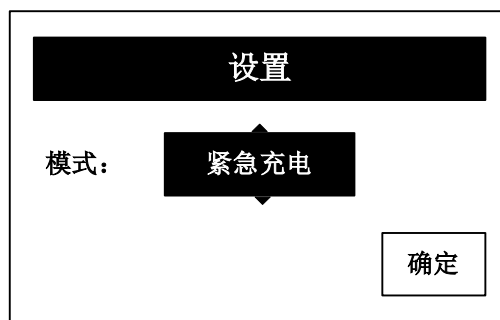
此模式必须连接电网后生效，在维护模式下，逆变器会给电池进行充电，直到SOC充至100%或者设置为其他模式后自动退出该模式。充电的功率根据BMS允许值和当前的能量管理自身调节。



### 3.6. 紧急充电模式 (Emergency Charging)

---

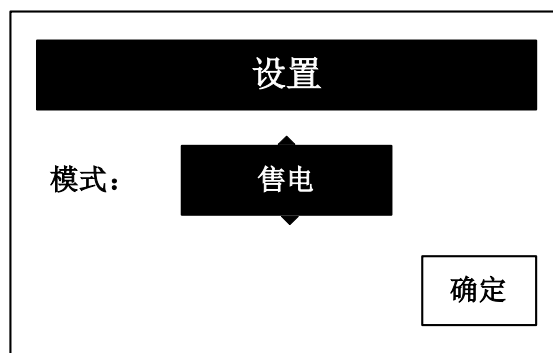
此模式必须连接电网后生效，在紧急充电模式下，逆变器会根据BMS的开始或者停止充电指令给电池进行充电，直到SOC充至上限值或者设置为其他模式后自动退出该模式。充电的功率根据BMS允许值和当前的能量管理自身调节。





### 3.7. 售电模式 (Electricity Sales)

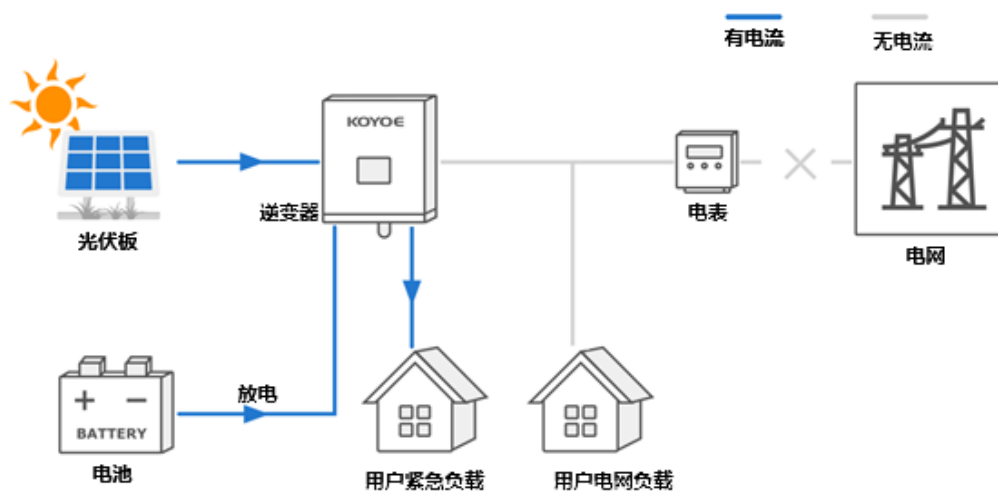
此模式类似与削峰填谷，支持无负载的情况放电。



### 3.8. 离网模式 (Off Grid)

当逆变器只有电池，或者光伏加电池时，逆变器正常运行后为离网模式，当电网接入后，逆变器会自动切入并网，并根据用户设置自动进入“自发自用”或者“削峰填谷”模式或者“售电”模式。

当电网断开时，逆变器会自动切换为离网状态。



注意:

- 公用电网必须是TN系统的离网应用;
- 此模式不适合提供维持生命的医疗设备，在断电时可能造成人身伤害;
- 在逆变器只接光伏和电网的情况下，逆变器也可以并网。

## 4. 工作状态

---

### 4.1. 待机状态

---

当逆变器仅接入电网或仅接入光伏时，逆变器进入待机状态，此时LCD显示“等待”，逆变器将始终检测当前的工作状态，当条件满足时，逆变器将自动恢复正常工作。

### 4.2. 自检状态

---

逆变器开机或从可恢复性故障重启后，会进行check自检，此时LCD显示自检倒计时，若自检有故障或者警告，逆变器会提示。

### 4.3. 正常状态

---

逆变器自检成功后，逆变器会进入正常工作状态，此时LCD的运行灯常亮。用户可以通过LCD查看相关信息。

### 4.4. 故障状态

---

当逆变器发生故障时，逆变器将自动停止输出，进入故障模式，故障信息将显示在LCD上。进入故障模式前，逆变器自动保存相关信息。如果故障为可恢复故障，则逆变器会自动恢复工作。当出现不可恢复故障时，逆变器会停止在故障模式中，直到相关技术人员进行故障处理。



- 逆变器故障时，必须由专业人员维修。
  - LCD上显示的错误码可在附录中查看。
- 

### 4.5. 升级状态

---

无论逆变器的工作模式如何，当系统满足更新软件条件时，逆变器会进入升级状态，并重写固件。用户可从KOYOE能源官方网站下载最新的升级操作指南。

## 5. 功能描述

---

### 5.1 安全功能

---

逆变器集成了短路保护、接地绝缘电阻监视、剩余电流保护、防孤岛保护、直流过压/过流保护等保护功能。



-逆变器内有一个集成的漏电流检测单元。当逆变器检测到大于允许值的漏电流时，它将迅速与电网断开。

-如果外部安装 RCD（泄漏电流保护器）或泄漏电流开关，则操作电流必须为  $\geq 300\text{mA}$ 。

---

### 5.2 能量转换与管理

---

逆变器将光伏组串或电池的直流电源转换为符合电网要求的交流电源。它还将光伏的能量传输到电池。逆变器内部集成了双向变换器，逆变器可以对电池进行充电或放电。

逆变器使用四个光伏MPPT跟踪器，可以用来最大限度地利用不同方向、不同倾斜角度或不同模块结构的光伏组串的功率。

### 5.3 功率降额

---

功率降额是一种防止逆变器过载或潜在故障的方法。此外，还可以根据电力电网的要求激活降额功能。需要逆变功率降额的情况有：

-电网调度；-过温（包括环境温度和模块温度）；

-输出功率限制设置；-功率因数；

#### 电网调度降额

根据远程调度指令调整输出功率，逆变器降额运行。

#### 超高温降额

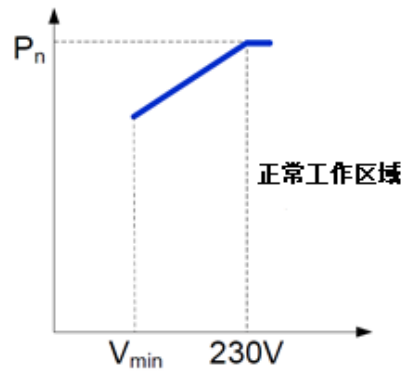
环境温度过高或通风不良会导致逆变器降额。

当内部温度或模块温度超过上限时，逆变器会降低输出功率，直到温度降至允许范围内。

#### 电网欠压降额

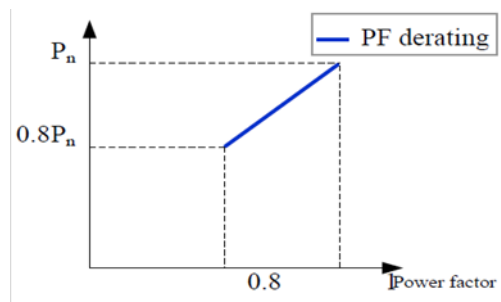
当电网电压过低时，逆变器会降低输出功率，以保证输出电流在允许的范围内。

欠压降额曲线如下图所示。



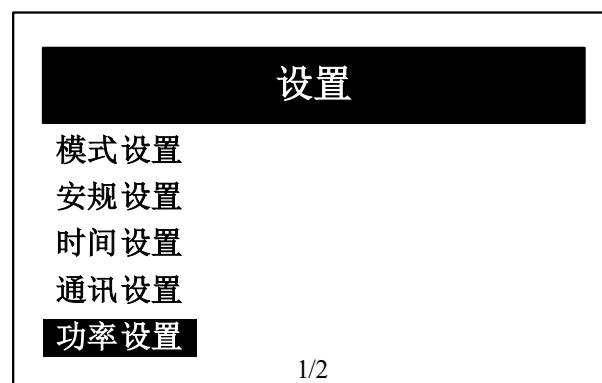
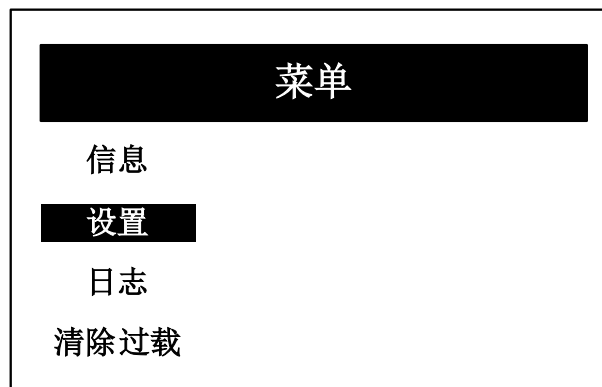
### 功率因数降额

当功率因数 $PF < 1.0$ 时，逆变器将输出功率降低到规定的范围内。下图为功率因数降额曲线。



通过LCD可以设置逆变器的功率和PF，有功无功等参数。

- 1) 在主界面下按下“ENTER”按键后，进入如下菜单，然后通过“UP”、“DOWN”按键选择“设置”，按下“OK”后选择“功率设置”。



2) 在“设置”界面下选择“功率设置”后，输入密码后进入如下菜单。功率限制：逆变功率限制百分比（例如50000W的机器设置10%后可以限制逆变输出功率为5000W）。并网电功率：设置最大允许输出到电网的功率（用于设置逆变器并网功率）。无功模式：选择“关闭”“打开”可以设置逆变器的有功无功数值。

功率设置	
功率限制:	<input type="text" value="100"/> %
并网电功率:	<input type="text" value="0000"/> W
无功模式:	<input type="text" value="关闭"/>
<input type="button" value="确定"/>	

功率设置	
功率限制:	<input type="text" value="100"/> %
并网点功率:	<input type="text" value="06200"/> W
无功模式:	<input type="text" value="固定PF"/>
固定PF:	<input type="text" value="1.00"/>
<input type="button" value="确定"/>	

## 5.4 外部指令响应

该逆变器提供用于连接到需求响应使能设备(DRED)的端子座。DRED需求响应模式(DRMs)适用于澳洲。逆变器在2s内检测并响应所有支持的需求响应命令。逆变器支持的DRM如下表所示。

模式	说明
DRM0	逆变器处于“关”状态。
DRM1	电网输入功率为0。
DRM2	电网输入功率不超过额定功率的50%。
DRM3	电网输入功率不超过额定功率的75%。
DRM4	电网输入功率为额定功率的100%，但受其他DRM的限制。
DRM5	逆变器输出至电网的功率为0。
DRM6	逆变器输出至电网的功率不超过额定功率的50%。
DRM7	逆变器输出至电网的功率不超过额定功率的75%。
DRM8	逆变器输出至电网的功率为额定功率的100%，但受其他DRM的限制。

DRED可以一次声明多个DRM,逆变器根据指令的优先级响应，以下为优先级顺序。

多个模式	优先级顺序
DRM1...DRM4	DRM1 > DRM2 > DRM3 > DRM4
DRM5...DRM8	DRM5 > DRM6 > DRM7 > DRM8

## 6. 拆包与存储

---

### 6.1. 拆包与检查

---

逆变器出厂前经过全面测试和严格检查。在运输过程中仍有可能发生损坏。因此，收到设备后，首先要做的就是进行彻底检查。

- 1.检查包装是否有明显的损坏。
- 2.根据包装清单检查发货内容是否完整。
- 3.检查内部是否有可见的损坏。

如有任何损坏或不完整之处，请与公司或供应商联系。请勿丢弃原包装箱。建议将逆变器存储在其中。



图6-1. 产品包装示意图（尺寸仅供参考）（单位: mm）

### 6.2. 包装清单

---

收到产品后，请检查以下所有部件是否丢失或损坏。其中WIFI或4G模块需单独购买。

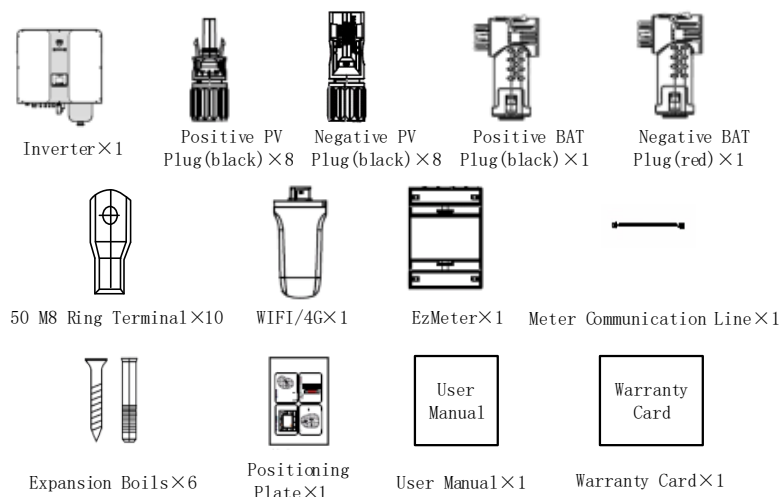


图6.2.包装清单 (KY-EST30KH- EST60KH)

序号	描述	数量
1	逆变器	1
2	正极光伏插头	8
3	负极光伏插头	8
4	正极电池插头	1
5	负极电池插头	1
6	端子	10
7	WIFI/4G模块 (需单独根据用户自身需求采购)	1
8	三相电表	1
9	电表通讯线路	1
10	膨胀固定螺钉	6
11	安装位置板	1
12	用户手册	1
13	保修卡	1

### 6.3. 逆变器存储

如果不立即安装逆变器，则需要适当的存储。

-将逆变器保存在原包装箱内，包装箱内有干燥剂。

-贮存温度应始终保持在-30°C~ +85°C间，相对湿度应始终保持在0~ 100%之间。

-在堆码储存时，堆码层数不得超过包装箱外包装上的标示(堆码层数为4层)。

-包装必须直立。

-如果逆变器已经存储超过一年,安装前必须由专业人员进行彻底检查和测试。

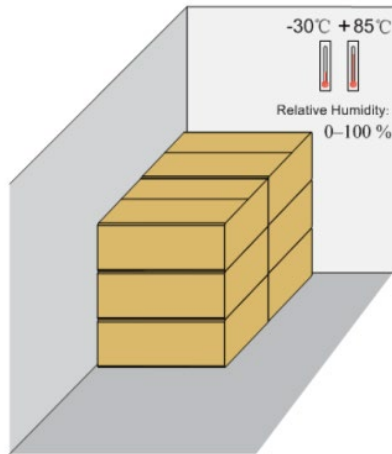


图6-4. 逆变器存储示意图

## 7. 机械安装

---

### 7.1 安装时的安全事项

---



安装前请确保没有任何电气连接。

为避免触电或其他伤害，钻孔前必须确认没有通电管道或其他装置。



以下不正当的操作可能造成人身伤害。

-在移动和定位逆变器时，必须按照说明书操作。

-由于通风不良可能会造成系统性能下降。

-为了保证安全，禁止打开上盖。



-安装逆变器时请佩戴手套，避免划伤。

-逆变器必须由专业人员安装。

### 7.2 安装位置

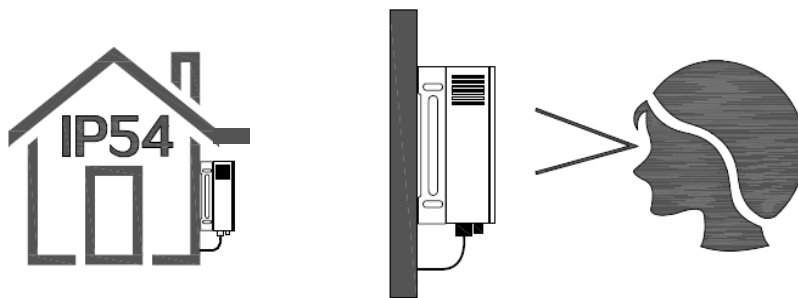
---

选择一个最佳的安装位置，以方便安全操作并充分发挥逆变器的性能和长寿命。

本逆变器为IP54等级逆变器，可安装在室内和室外。

将逆变器安装在方便电气连接、操作和维护的地方。





### 7.3 安装环境要求

---

本逆变器的安装环境必须符合以下要求：

- 安装环境必须远离易燃易爆危险品。
- 逆变器必须安装在儿童无法接触的环境。
- 环境温度(-25℃~ + 60℃)和相对湿度(0% ~ 100%无冷凝)。
- 禁止逆变器直接暴露在阳光、雨雪下。
- 逆变器应通风良好，确保散热器空气流通。
- 不要在生活区安装逆变器，否则逆变器在运行过程中会产生噪声，影响日常生活。

### 7.4 安装载体要求

---

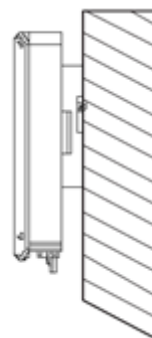
逆变器安装载体必须满足以下要求。



必须为不可燃烧材料



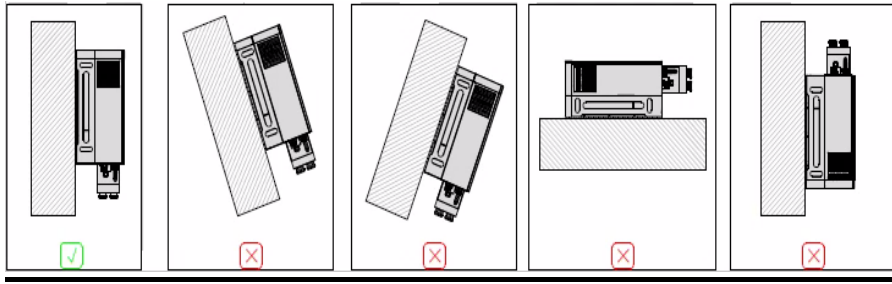
必须能承受大于4倍的  
逆变器的重量



### 7.5 安装角度要求

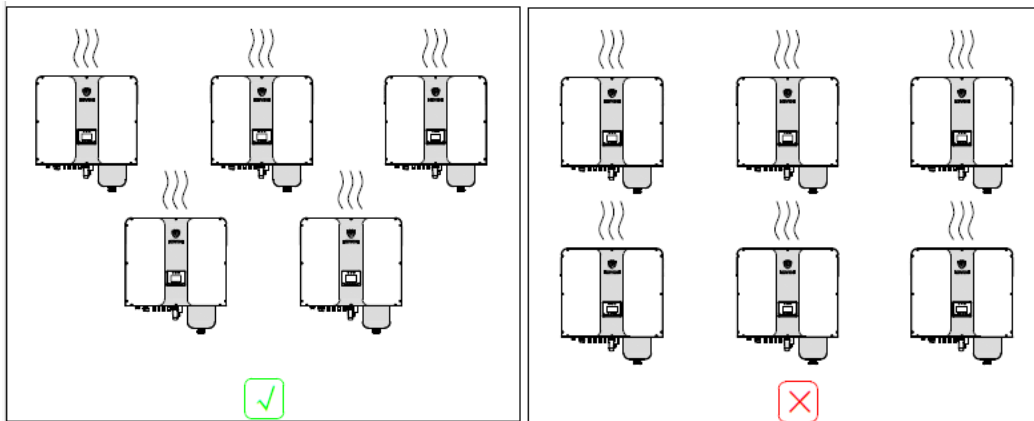
---

切勿水平安装逆变器，或向前倾斜或向后倾斜，甚至颠倒安装。否则会损坏逆变器。



## 7.6 安装间隙要求

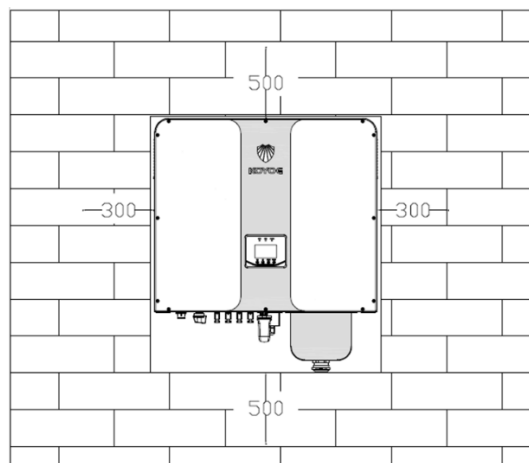
请在逆变器周围预留足够的空间，确保有足够的空间给逆变器散热。间隙要求及多个逆变器安装时要求如下：



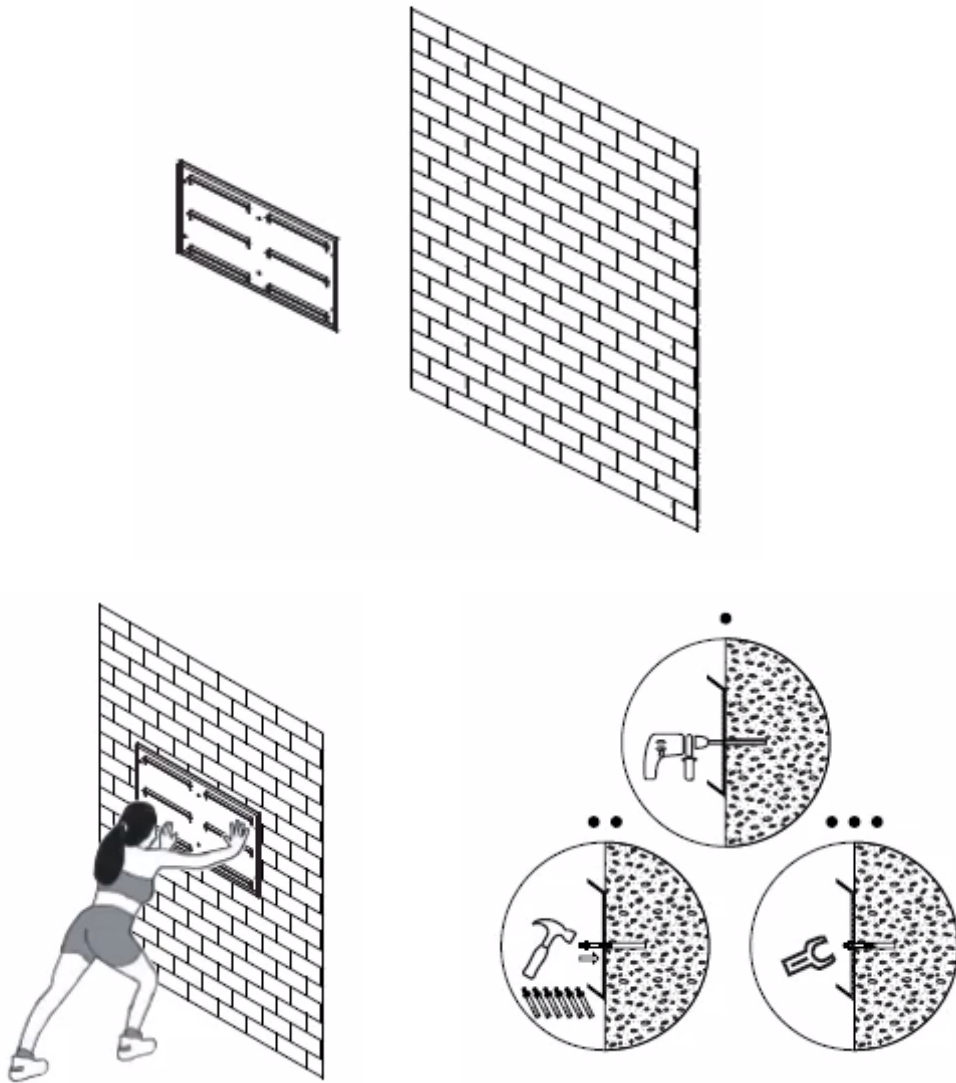
## 7.7 安装逆变器

本逆变器很重！从包装里拿出来时要小心。本逆变器支持两种安装方式，壁挂式安装和落地安装。其中壁挂式安装只适用于安装在混凝土或其他不可燃烧表面。逆变器安装空间必须满足以下空间尺寸（单位mm），以保证逆变器散热空间。如与电池包搭配使用安装储能系统，电池侧安装说明详见电池相关使用说明书，并按照电池说明书进行安装。

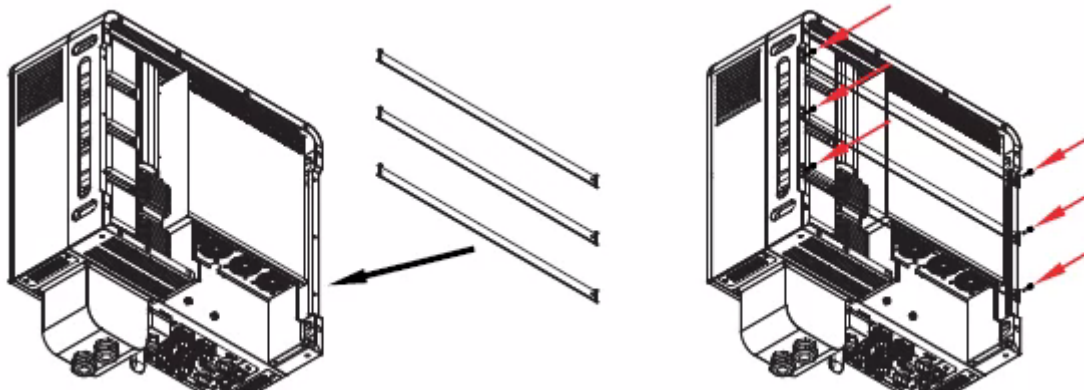
### 1) 壁挂式安装



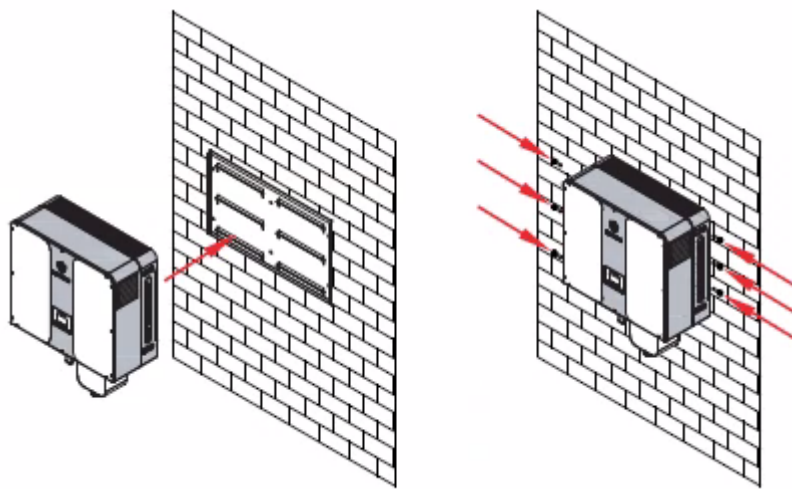
第一步：安装壁挂支架。如上图所示，选择混凝土墙面或者不可燃表面作为逆变器载体，必须满足能够支撑大于等于逆变器4倍重量。将壁挂支架放置在合适的位置，用记号笔记录安装孔的位置，然后使用对应的钻孔工具在安装孔位置打孔，深度根据配送的膨胀管选取，将膨胀管敲入孔内，将壁挂支架安装在膨胀螺钉上。



第二步：安装逆变器的壁挂条，如下图所示，将逆变器的壁挂支条安装在逆变器上。



第三步：安装逆变器，将逆变器使用吊装设备挂在支架上，并固定定位螺钉。



**警告**

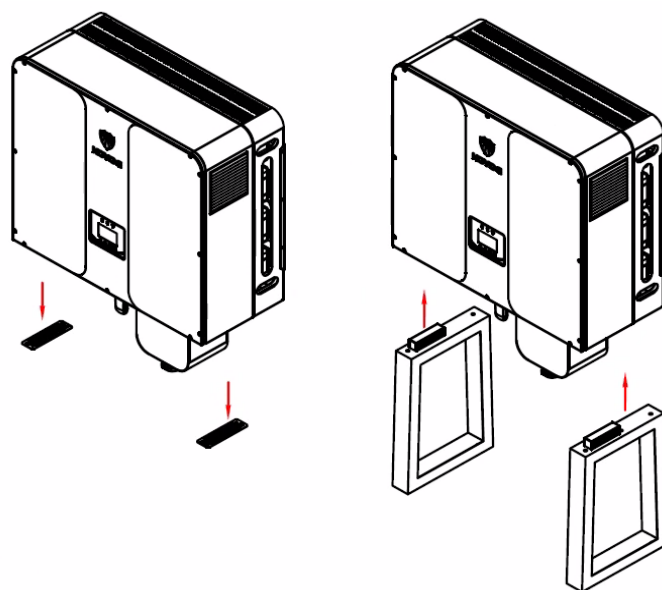
不当的搬运操作可能导致人员受伤！逆变器必须由专业人员安装，建议两名及以上安装人员操作。搬运过程中必须始终注意逆变器的重心，避免逆变器倾斜。

---

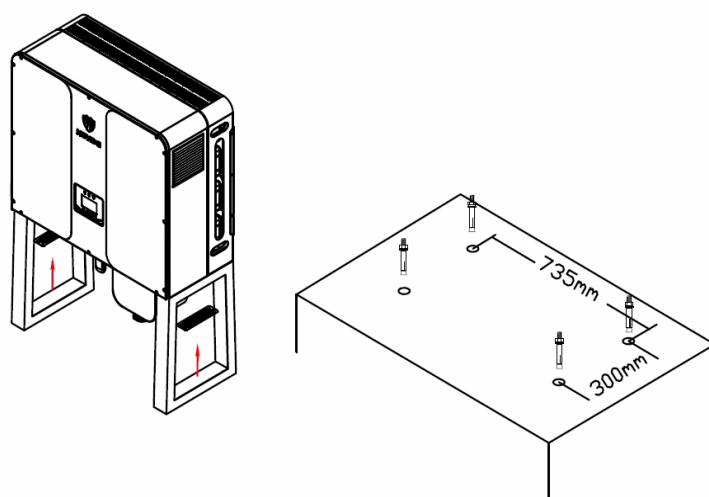
## 2) 落地式安装

当逆变器落地式安装时，必须选配本公司生产的匹配的落地支架

第一步：选择安装位置，逆变器需安装在大棚或者具有防晒防雨的安全建筑物下，将落地支架固定在可靠的地面上，地面应选取平整可靠的混凝土表面。将逆变器的下部挡风板拆除，并将支架插入后固定。



第二步：固定好支架后，将逆变器的挡风板安装在支架下部，将支架固定的位置打孔安装膨胀螺钉，并将逆变器和支架固定在基座上。



**警告**

必须采用本公司生产的落地支架，否则因安装不当导致的事故本公司不承担任何责任。

---

## 8.电气连线

---

### 8.1 安全事项介绍

---

在任何电气连接之前，请记住，本逆变器是多电源供应。必须由专业人员进行电气连接，连接时必须佩戴个人防护用品。



逆变器内部有致命的高电压，操作时请注意安全。

- 光伏板在阳光下会产生致命的高压，请勿触摸光伏输出线缆或接口。
- 在开始电气连接之前，必须确认已断开直流和交流断路器，并防止它们无意中重新连接。
- 连接线缆前，请确保所有线缆无电压或电流：



在连接线缆时，由于操作不当，可能会造成人身伤害或设备损坏。

只有专业的人员才能进行电缆连接。

所有电缆必须完好无损，牢固连接，绝缘适当，尺寸适当。



请遵守与光伏板相关的安全说明和电力电网相关的规定。

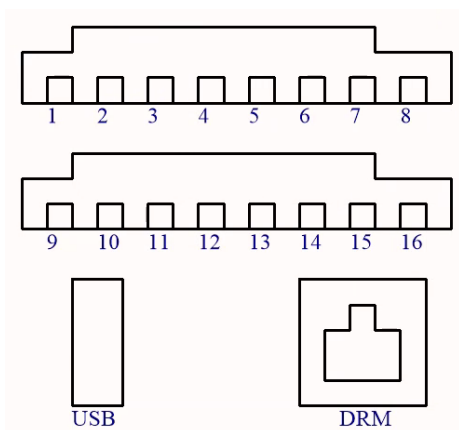
所有的电气连接必须符合当地和国家标准。

逆变器需经电网许可才能接入电网。

### 8.2 接线端子描述

---

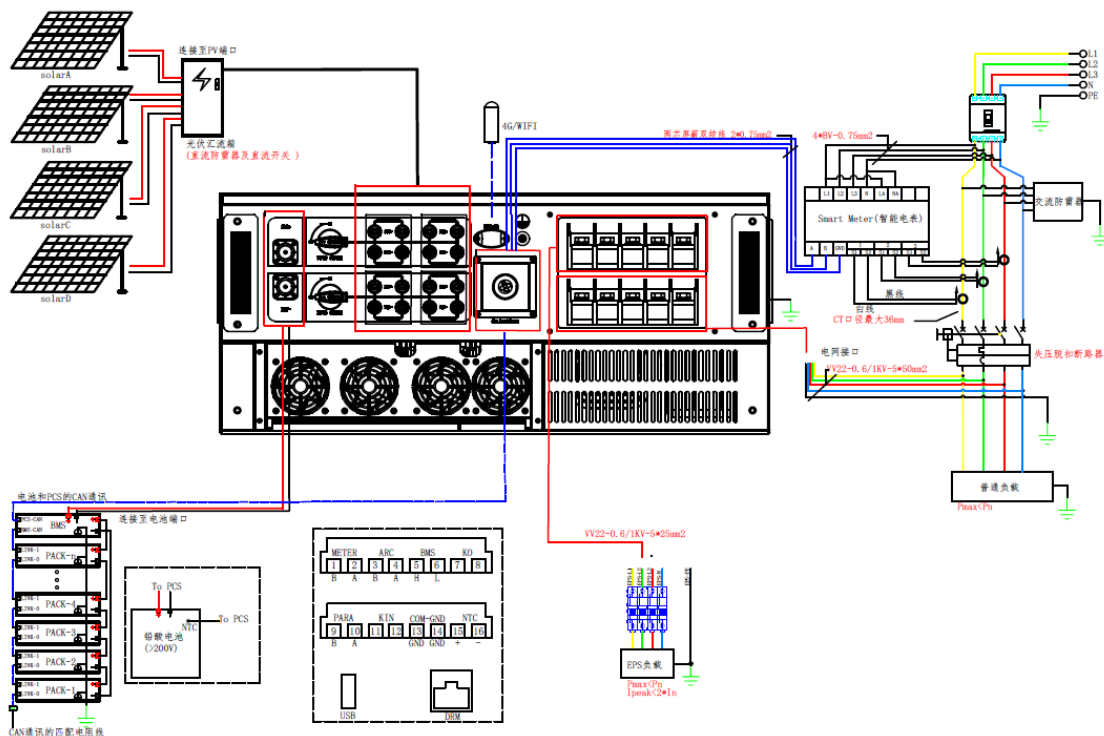
所有电气终端都位于逆变器的前面板。详见2.1.1。逆变器的 COM 终端接口用于实现特定功能，其接口的示意图如下：



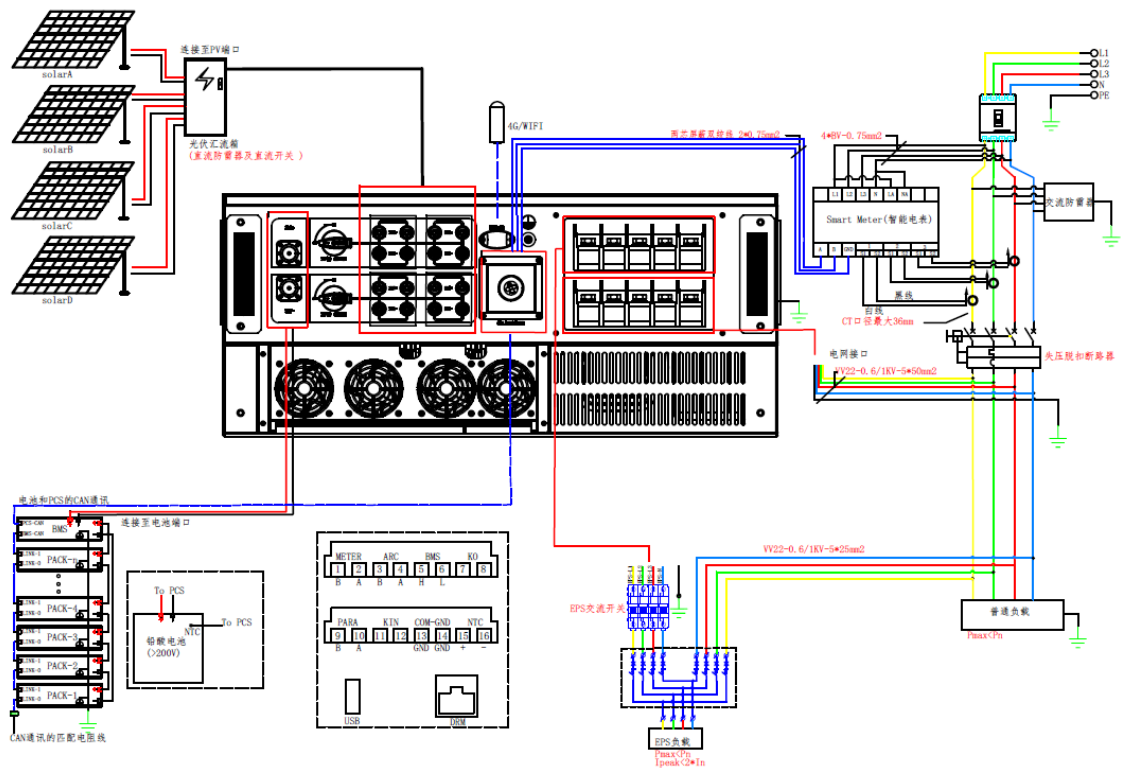
序号	名称	描述
1	Meter-485-B	智能电表的485通讯-B
2	Meter-485-A	智能电表的485通讯-A
3	ARC-485-B	预留端口
4	ARC-485-A	预留端口
5	BMS-CAN-H	与锂电池的通信, CAN-H 总线
6	BMS-CAN-L	与锂电池的通信, CAN-L 总线
7	KO-	预留端口
8	KO+	预留端口
9	PARA-485-B	预留端口
10	PARA-485-A	预留端口
11	KIN+	预留端口
12	KIN-	预留端口
13	GND	外部通讯GND
14	GND	外部通讯GND
15	NTC-	连接到外部 NTC, 用于铅酸电池
16	NTC+	

### 8.3 电气连接概论

逆变器集成了储能和光伏并网连接的功能。系统应用图如下：



若用户要求EPS的负载不能断电，则需要增加一个双电源切换开关，请按照下图所示方式连接：



注意：

- 1) 光伏输入必须外接直流防雷器及直流开关；
- 2) 当使用铅酸电池时，建议安装铅酸电池温度检测器；
- 3) 离网输出必须连接交流开关；离网的输出线不得与电网直接连接；
- 4) 逆变器并网侧必须连接断路器及失压脱扣断路器；
- 5) CT口径最大15mm，且必须安装在普通负载及逆变器的前端，CT的箭头方向指向电网；

电气连接应满足以下条件：

序号	线缆	类型	外径 (mm)	横截面 (mm <sup>2</sup> )
1	电池电缆	符合1000V和100A的标准	18-20	25mm <sup>2</sup>
2	直流电缆	室外多芯铜线电缆，符合1000V和30A标准	6~8mm	6mm <sup>2</sup>
3	交流电缆	室外多芯铜线电缆	70~90mm	50mm <sup>2</sup>
4	通讯电缆	双线屏蔽电缆	5.3~7mm	2*(0.5~1.0)mm <sup>2</sup>
		CAT 5E 室外屏蔽网络电缆		8*0.2mm <sup>2</sup>



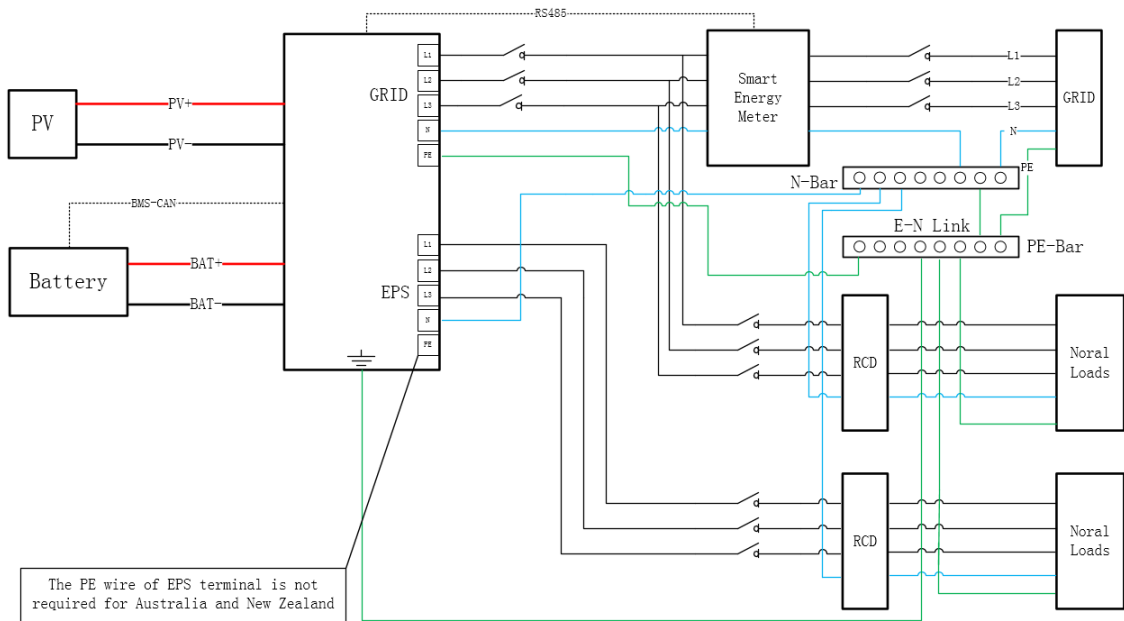
5	附加接地电缆	户外接地线	与交流电缆中的PE线相同
---	--------	-------	--------------

\*如果当地法规对电缆有其他要求，则根据当地法规设置电缆规格。

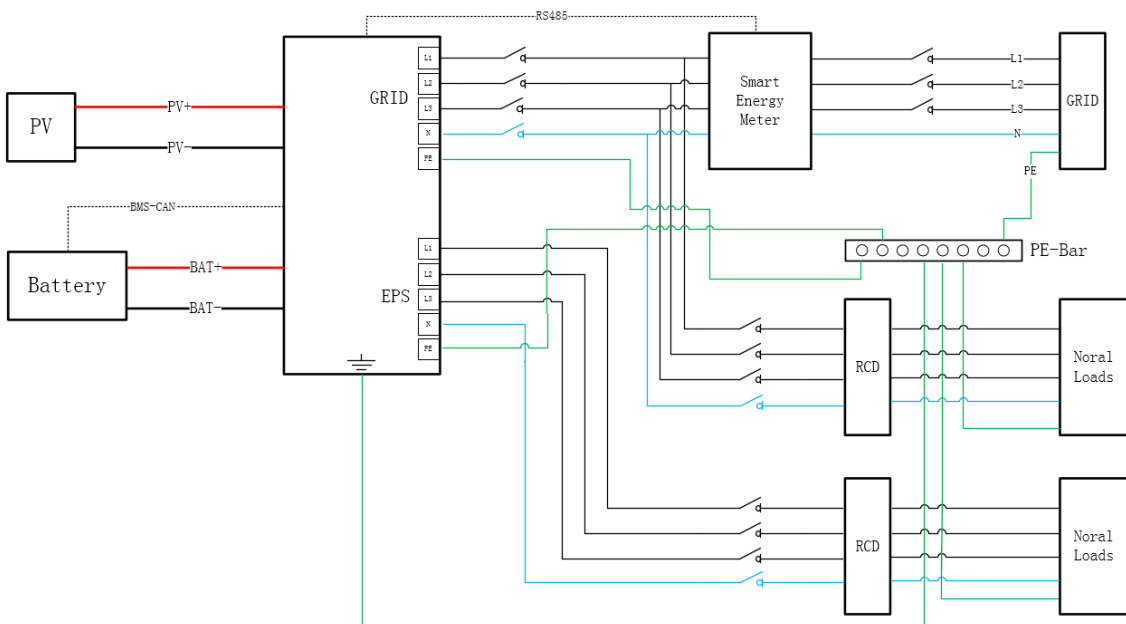
\*本逆变器内部含有直流侧和交流侧的浪涌保护电路，如需外加，必须由专业人员进行连接。

## 离网接线图

N线必须连接到电网的N线(适用于 AS/NZS\_3000:2012 澳洲和新西兰)



N线必须连接至大地（在某些特殊要求的国家）



## 8.4 附加接地连接



由于本逆变器是无变压器的非隔离型逆变器，光伏组串的负极和正极均不能接地。否则，逆变器不能正常工作。

-在连接AC电缆，光伏电缆及通讯电缆之前必须优先连接逆变器的保护接地线。

-逆变器的保护接地线代替不了AC线缆的接地线，必须确保两个接线端子均可靠接地。

### 附加接地连接

光伏电源系统中所有非电流携带金属部件和设备应接地，例如光伏模块和逆变器外壳。

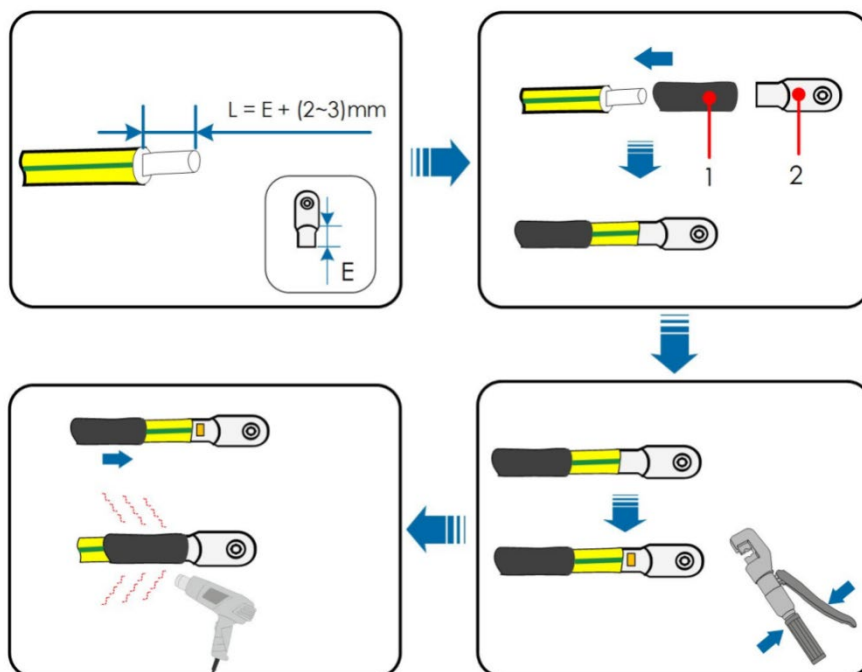
当系统中只有一个逆变器时，必须将附加的接地电缆连接到附近的接地点。

### 接线流程

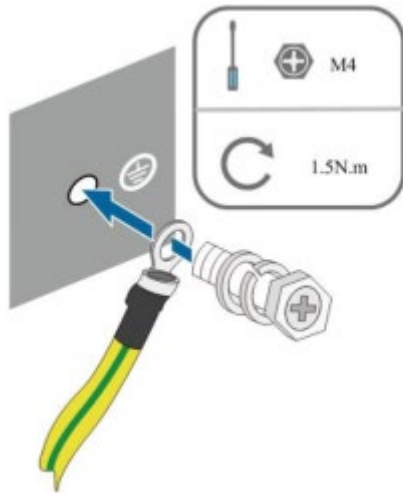
逆变器前面板还有一个额外的接地端子。

客户需要准备额外的接地电缆。

第一步：准备电缆和OT/DT接线端子。



第二步 拆下接地终端上的螺丝，用螺丝刀固定电缆。



第三步：将油漆涂抹在接地端子上，以确保耐腐蚀性。

## 8.5 光伏连接



**警告**

光伏阵列一旦暴露在阳光下，就会产生致命的高压。

在逆变器连接到光伏时，请确保光伏阵列绝缘良好。

在将光伏阵列连接到逆变器之前，确保光伏组串的正极与大地之间以及光伏组串的负极与大地之间的阻抗大于1MΩ。



**警告**

请遵守以下要求，否则逆变器有损坏的风险！并将取消保修服务。

-确保每个光伏组串的最大电压始终小于 1000 V。

-确保直流侧的最大短路电流在允许范围内。

### 8.5.1 光伏输入配置

如下图所示，逆变器拥有多路光伏输入：

型号	MPPT路数	每路MPPT组串数	每路最大开路电压
KY-EST30KH	3	2	1000
KY-EST40KH	3	2	1000
KY-EST50KH	4	2	1000
KY-EST60KH	4	2	1000

逆变器每路输入独立运行，并各有独立的MPPT，因此，每路光伏输入的光伏

组串结构可以与另外一路光伏输入不相同，包含电池板类型，电池数，倾角，方位角等。

为了充分利用该光伏电池板的输入功率，同一路的光伏组串应一致，包括相同的型号，相同的电池板数，相同的倾角，相投的方位角

### 8.5.2 组装光伏逆变器



逆变器中可能存在高压！

- 在执行电气操作之前，确保所有电缆均无电压。
- 在完成电气连接之前不要连接交流断路器。
- 请使用配送的 MC4 直流端子。因使用不兼容端子而损坏的设备，将不包含于保修范围。

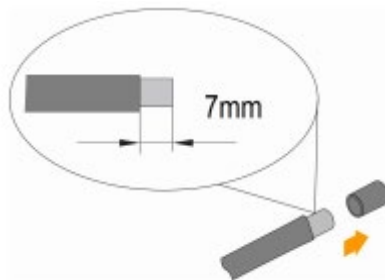
---

在将光伏板/串连接到逆变器之前，请确保满足以下要求：

- 光伏串不能连接到地或者接地导体。
- 使用附件盒中的直流插头。

注:附件盒中会有DC直流插头，具体连接方式如下：

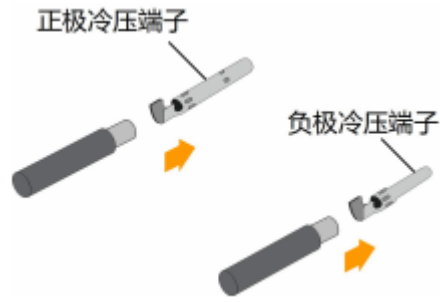
步骤1：准备PV电缆和直流插头



- 请使用KOYOE附件盒中的直流插头和连接器
- 光伏电缆应采用标准4mm<sup>2</sup>光伏电缆。

---

步骤2：将PV电缆连接到直流连接器



- PV电缆必须紧紧压接进连接器;
- 如果连接器意外损坏, 请联系售后服务, 申请特殊的匹配连接器。
- 如果连接器正确插入直流插头, 将会有卡扣滴答声。

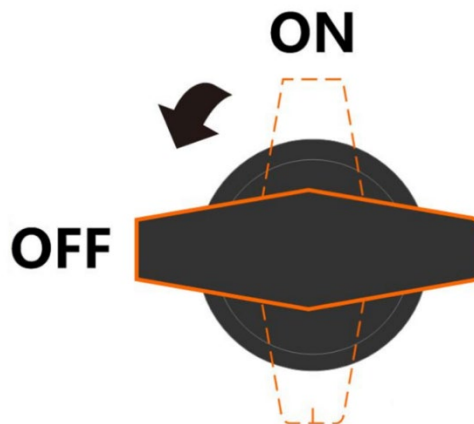
步骤3: 将电缆连接固定在插头。将压接端子插入绝缘体, 直到它卡入到位。轻轻地向后拉电缆, 以确保牢固的连接, 连接后拧紧电缆和绝缘体 (扭矩2.5 N.m 至3 N.m)



步骤4: 检查极性正确性。如果光伏极性发生接反, 逆变器将无法正常工作。

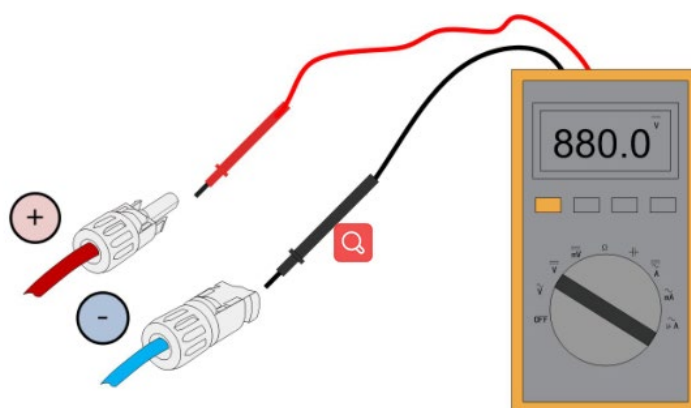
### 8.5.3 安装光伏连接器

第1步: 将直流开关旋转到"关闭"位置。



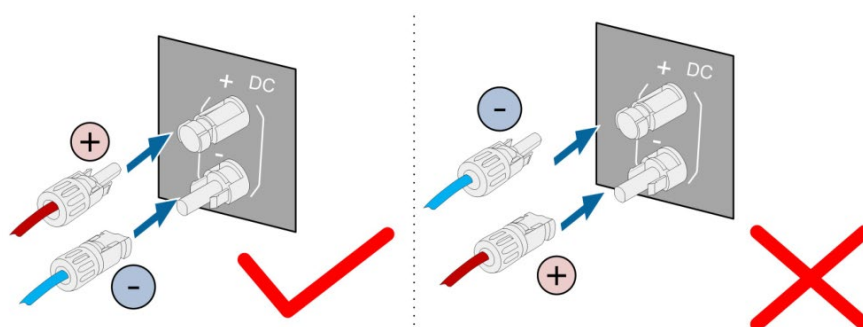
第2步: 检查光伏组串的电缆连接是否极性正确, 并确保在任何情况下的开路

电压不超过逆变器输入限制值1000V。



第3步：将光伏连接器连接到相应的终端，直到听到有单击的声音。

(1) 检查光伏组串的正极性和负极性，只有在确保极性正确性后，才能将光伏连接器连接到相应的端子。



(2) 如果光伏连接器没有牢固到位，则可能发生电弧或接触器过温，KOYOE对此操作造成的任何损坏不负责。

第4步：按照前述步骤连接其他光伏组串的光伏端子。

第5步：用保护盖密封任何未使用的光伏端子。



若使用非光伏板的其他电源接入PV端口后，不得开启电源后再打开直流开关，否则会产生安全事故及设备损坏，KOYOE公司不承担任何责任。

## 8.6 电池接口连接



- 插入电池接口前请关闭电池开关，保证线缆上无电压。
- 插入电池接口前请确认电池电压在逆变器输入额定范围内。
- 请使用适当的绝缘工具以防止接触电击或短路。如果没有绝缘工具，请使用三

---

重绝缘胶带覆盖所用工具的整个裸露金属表面。

-插头连接器必须由专业的电工连接

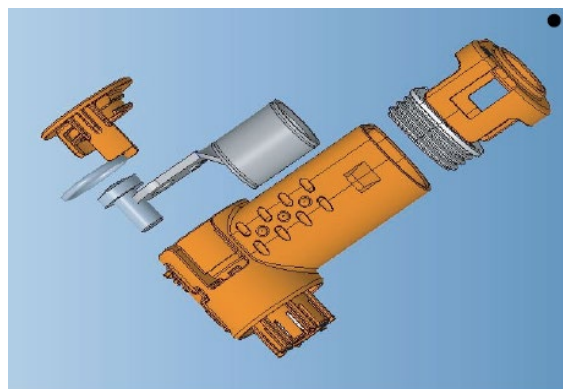
-在逆变器和电池之间应安装具有过电保护的双极直流断路器（电压等级不低于1000V和电流不低于200A）

---

### 8.6.1 连接电池电源线缆

所有电源线都配备了防水直插式连接器，逆变器的箱子里有配送的接线端子。电池连接端子制作如下图所示，以正极（橙色）为例。如果您有任何问题，请咨询客户服务人员。

第一步：拆解端子



注意

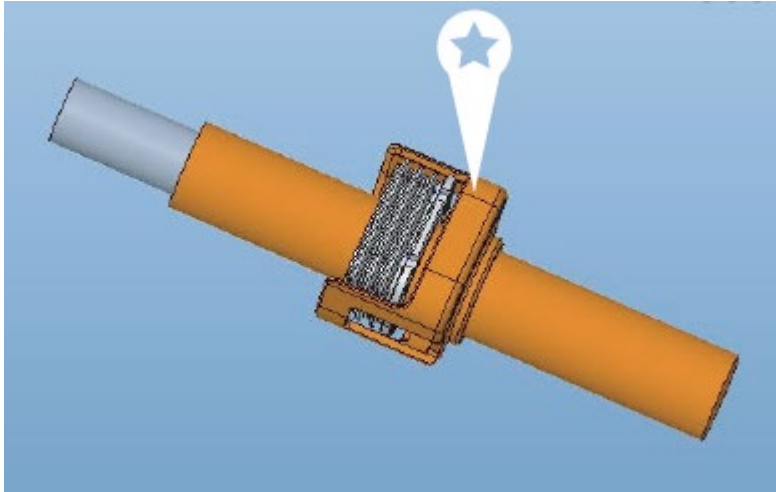
在将连接器连接到逆变器之前，请确保正极和负极正确。确保正负电压小于800V。

---

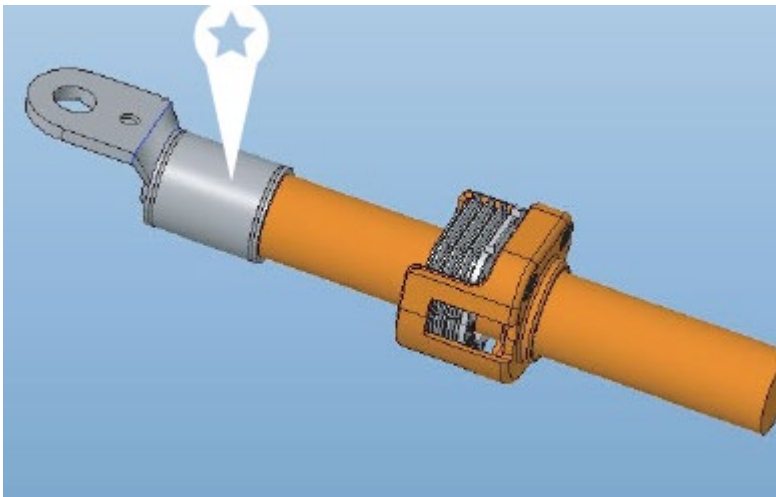
第二步：用剥线钳将电池电缆（50平方及以上）按下图尺寸剥去绝缘皮



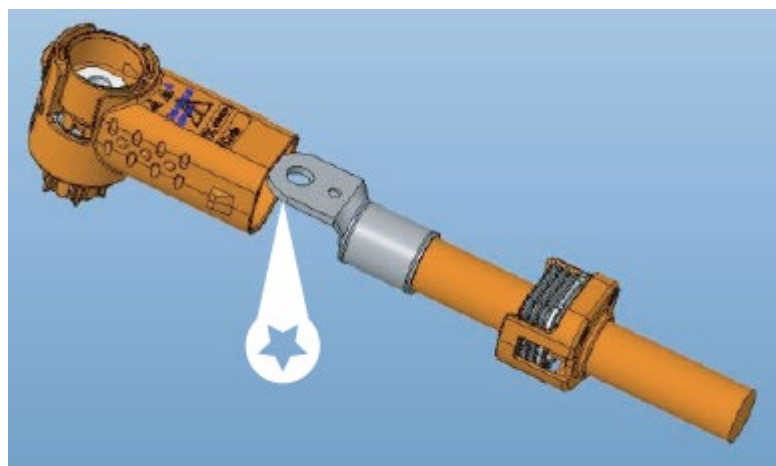
第三步：将护线套套入线缆。



第四步：将配套的压接端子套入线缆，使用液压钳将端子压接在线缆上，压接后进行拉力测试（12N.M）

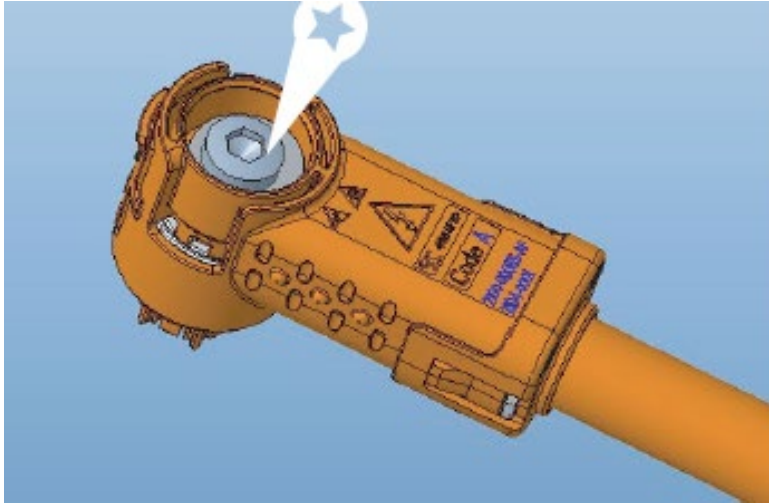


第五步：将压好线的端子按下图方向放入端子塑壳。

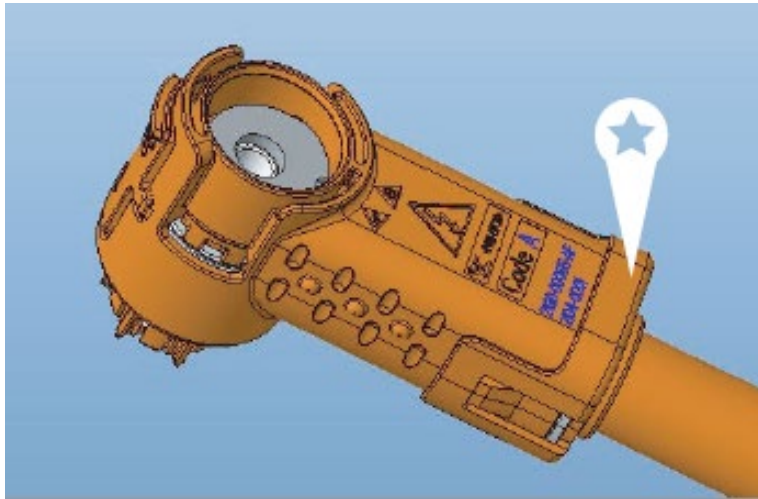


第六步：将端子锁在连接器上，扭力要求12N.M

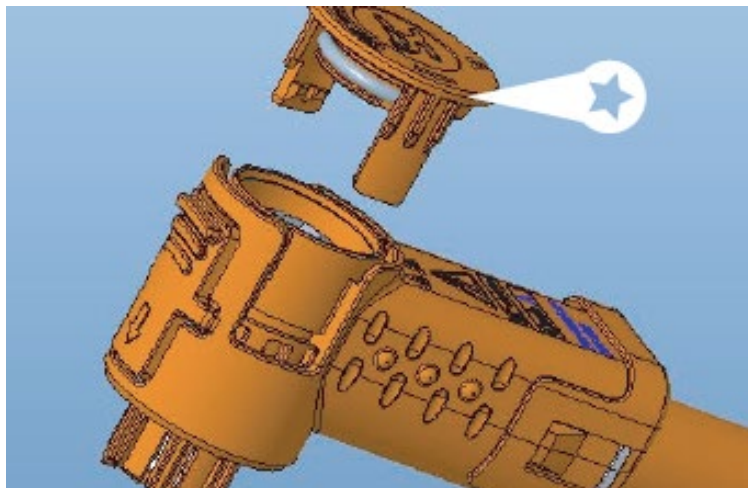




第七步：将护套卡扣卡在端子塑壳上



第八步：将护盖卡扣卡在端子顶部

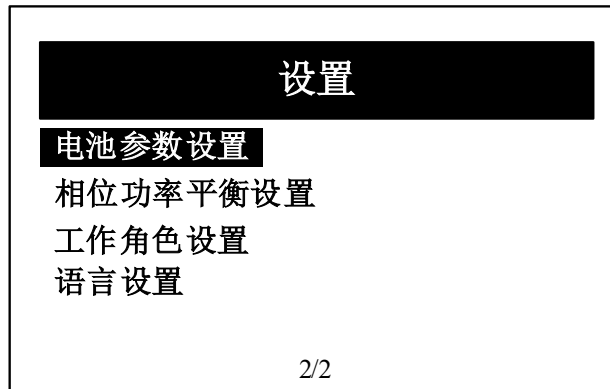


### 8.6.2 连接电池的通讯电缆

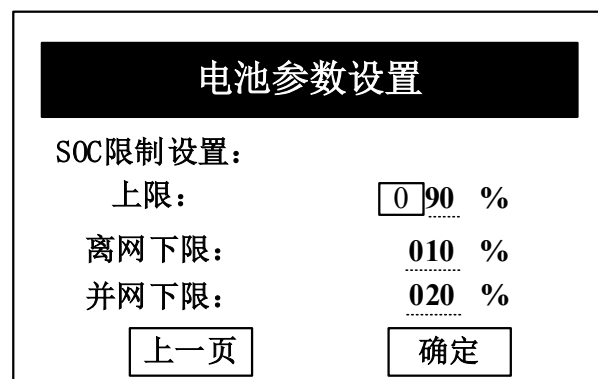
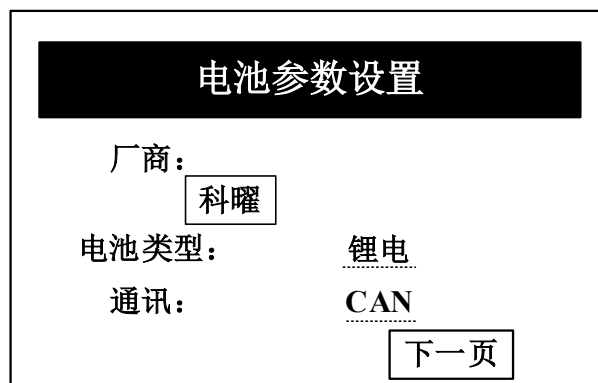
逆变器支持铅酸电池和锂电池。连接铅酸电池时，请注意铅酸电池的使用环境。连接锂电池时，必须连接锂电池和逆变器之间的通信线路。

用户必须设置逆变器的电池类型才能使用，设置步骤如下：

1)在主界面下按下“ENTER”后选择“设置”选项进入设置界面，如下图所示，选择“电池参数设置”，按下“ENTER”后进入下一级菜单



2) 选择“电池参数设置”选项进入设置界面，如下图所示，选择“电池类型”，按下“ENTER”后进入下一级菜单



设置锂电池的SOC限制值。

若选择铅酸电池，请按如下设置：

**电池参数设置**

厂商：

电池类型：

通讯：

**电池参数设置**

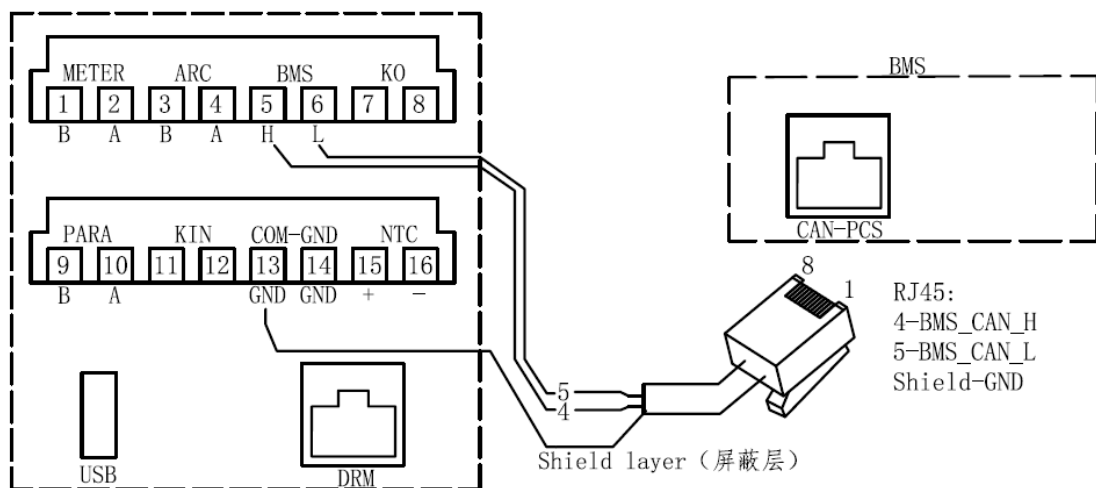
电池单包电压：

电池包数量：

电池容量：

设置铅酸电池电压和电池的数量及电池的容量。

当使用锂电池时，需要连接锂电池和逆变器之间的通讯线，如下图所示



## 8.7 交流电缆连接

### 8.7.1 电网侧要求

在逆变器与电网之间必须安装独立的三极或者四极断路器，以确保安全断开与电网。

逆变器型号	推荐的交流断路器电流
KY-EST30KH	100A
KY-EST40KH	100A
KY-EST50KH	160A
KY-EST60KH	160A



-多个逆变器不能共用一个断路器。

-切勿在逆变器和断路器之间连接负载。

### 残余电流监控设备

逆变器包括集成的通用电流敏感余电监测单元，一旦检测到超过极限的故障电流，逆变器将立即与电网断开。

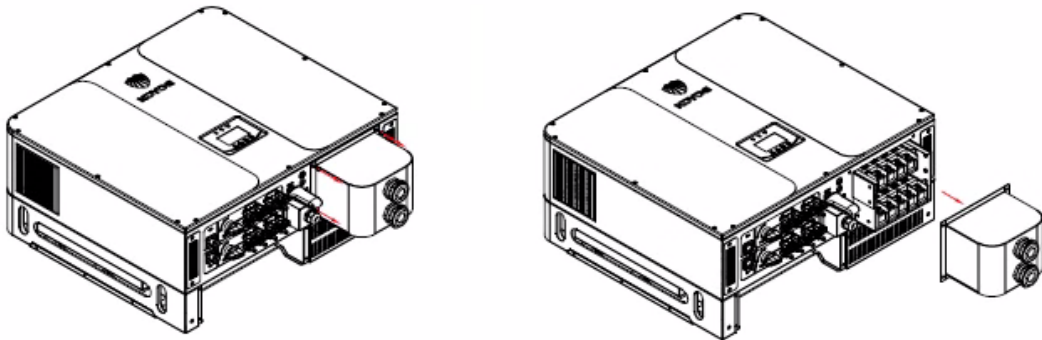
如果外部残余电流设备（RCD）是必须的，则RCD在 600 mA 的残余电流下触发开关，或者根据当地法规将其设置为其他值。

### 8.7.2 组装交流连接器

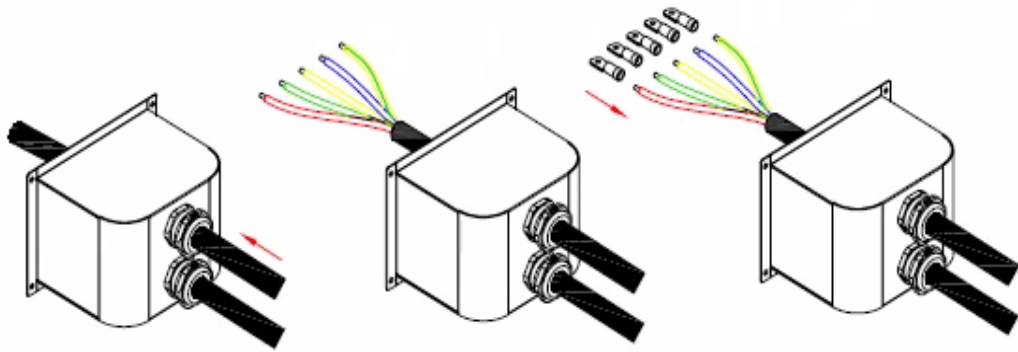
电网的接口位于逆变器前面板右下角。电网交流连接是三相四线+地线连接（L1、L2、L3、N 和 PE）。

第 1 步：关闭手动交流断路器的开关，防止断路器无意中打开：

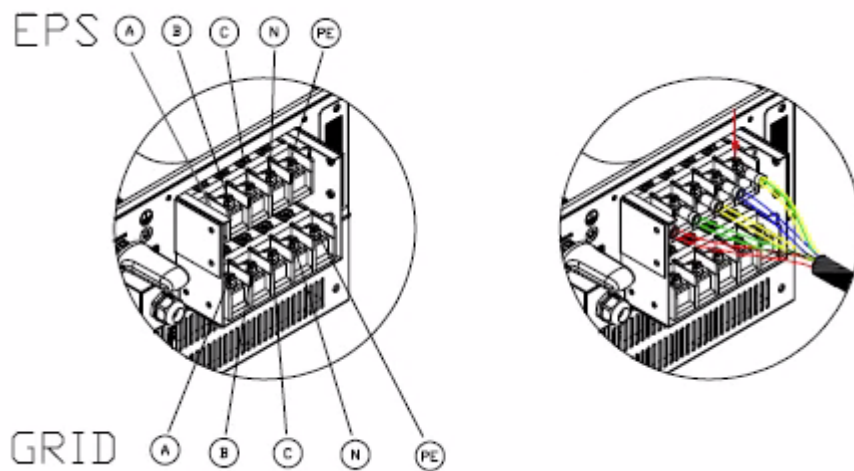
第 2 步：将交流侧的接线防护盒的固定螺钉拆除，取出接线盒：



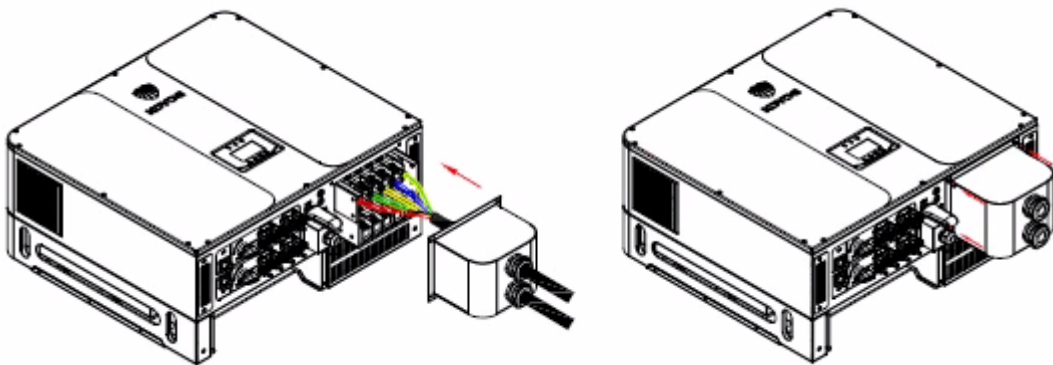
第3步：将Grid线缆（5\*50平方）与EPS线缆（5\*25平方）穿过接线盒，用剥线工具剥去15mm左右绝缘皮，然后用压线钳将配送的端子压接到线缆上，并用12N.M的拉力做拉力测试。



第4步：将Grid线缆与EPS线缆用扳手固定在接线铜排上，对应位置如下图所示，连接完成后，请确认线序是否正确，扭力要求12N.M以上；



第5步：将Grid线缆与EPS线缆用扳手固定在接线铜排上，对应位置如下图所示，连接完成后，请确认线序是否正确，扭力要求12N.M以上；



序号	描述	备注
A	保护层	电缆外径范围：70-90mm
B	绝缘层剥离长度	15mm
C	绝缘层	-
D	交流电缆的横截面积	Maximum: 50 mm <sup>2</sup>



电缆上的功率损失应控制在额定功率的1%以内。



请确保每根电缆的接线顺序正确！

## 8.8 离网电缆连接

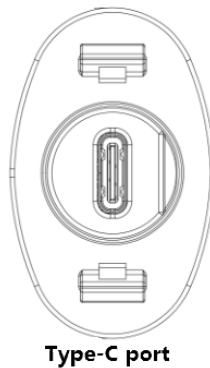
离网接口的连接与并网接口各线路连接方式相同。具体请参阅8.7中的连接方法。

## 8.9 通信连接

逆变器提供APP、WIFI、GPRS等通信接口，通过监控系统，可远程查看输出电压、电流、频率、故障等信息。

### 8.9.1 WIFI/4G模块连接

RS485 和 WIFI/4G 共享相同的连接端子，请在使用时避免冲突。购买逆变器时，请确认是否需要WiFi 或 4G 模块，可能会产生相关附加费用。端子定义如下图所示：



A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
GND			VCC		A	B		VCC			GND
GND			VCC		B	A		VCC			GND
B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1

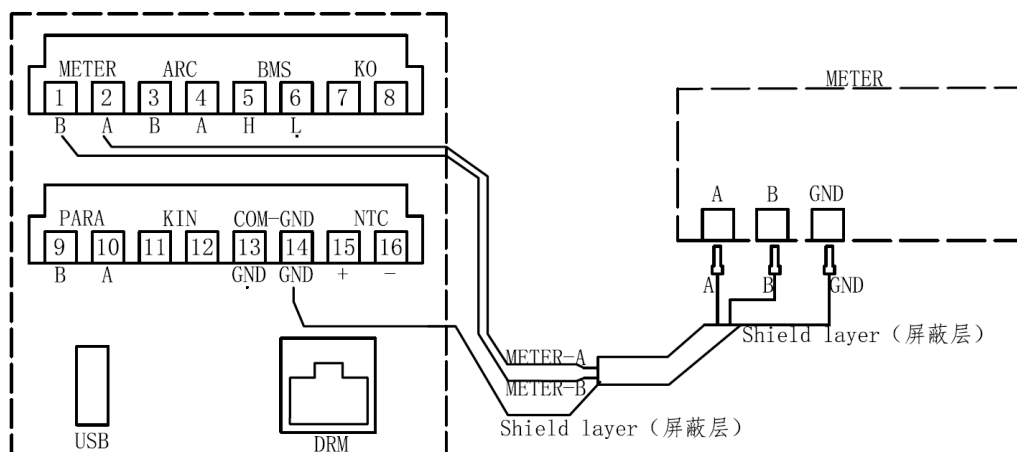
引脚	Name	Description
A4,A9,B4,B9	VCC	WiFi/4G模块的电源直流 5V
A1,A12,B1,B12	GND	WiFi/4G模块的电源地直流 0V
A6,B6	RS485-A	WiFi模块/GPRS/PC 的 RS485 A 线
A7,B7	RS485-B	WiFi模块/GPRS/PC 的 RS485 B 线

连接逆变器有二种方法：

- 1) 通过使用 WiFi 模块与逆变器通信，用户可以在移动设备或网站上查看有关逆变器的信息。
- 2) 通过使用 4G 模块与逆变器通信，用户可以在其移动设备或网站上查看有关逆变器的信息。

## 8.10 智能电表的连接

当逆变器连接到电网时，它必须连接到智能电表。有关 L/N 连接，请参阅第 2.1.2 节。逆变器通过 RS485 通信模式与电表连接。电表的接线如下图所示：



## 9. 调试

---

### 9.1. 调试前检验

---

系统启动前需要进行如下检查:

1. 逆变直流开关和外部空开断开。
2. 逆变器应便于操作、维护和维修。
3. 逆变器或电池的顶部无杂物。
4. 逆变器与外部设备连接正确，线缆走线安全或无机械损伤。
5. 交流断路器的选择应遵循本手册和所有适用的当地标准。
6. 逆变器底部未使用端子均需密封好。
7. 警告标志和标签贴合得当，经久耐用。
8. 离网应用请检查逆变器的电缆连接。如果电网电缆错误地连接到离网端口，则有逆变器损坏的风险。。

### 9.2. 系统上电

---

如第8.1节中各项均符合要求，则按以下步骤进行，首次启动逆变器。

1. 将逆变器面板上的直流开关旋转到“ON”位置。
2. 将逆变器与电网之间交流开关打开。
3. 将逆变器与电池之间的开关打开，若为本公司配套，则打开电池主控箱的开关。
4. 液晶屏亮起后，逆变器会自动开始检测，液晶屏的上方会显示当前的状态，若显示正常模式，则表示逆变器正常工作。

### 9.3. LCD 介绍

---

当LCD显示正常时，用户可以通过按键进行参数设置和查看。详细的菜单流程图如图9-1所示。

逆变器的重要参数必须由专业人员设置，否则可能导致逆变器不能正常工作。设置参数的密码请联系客服。



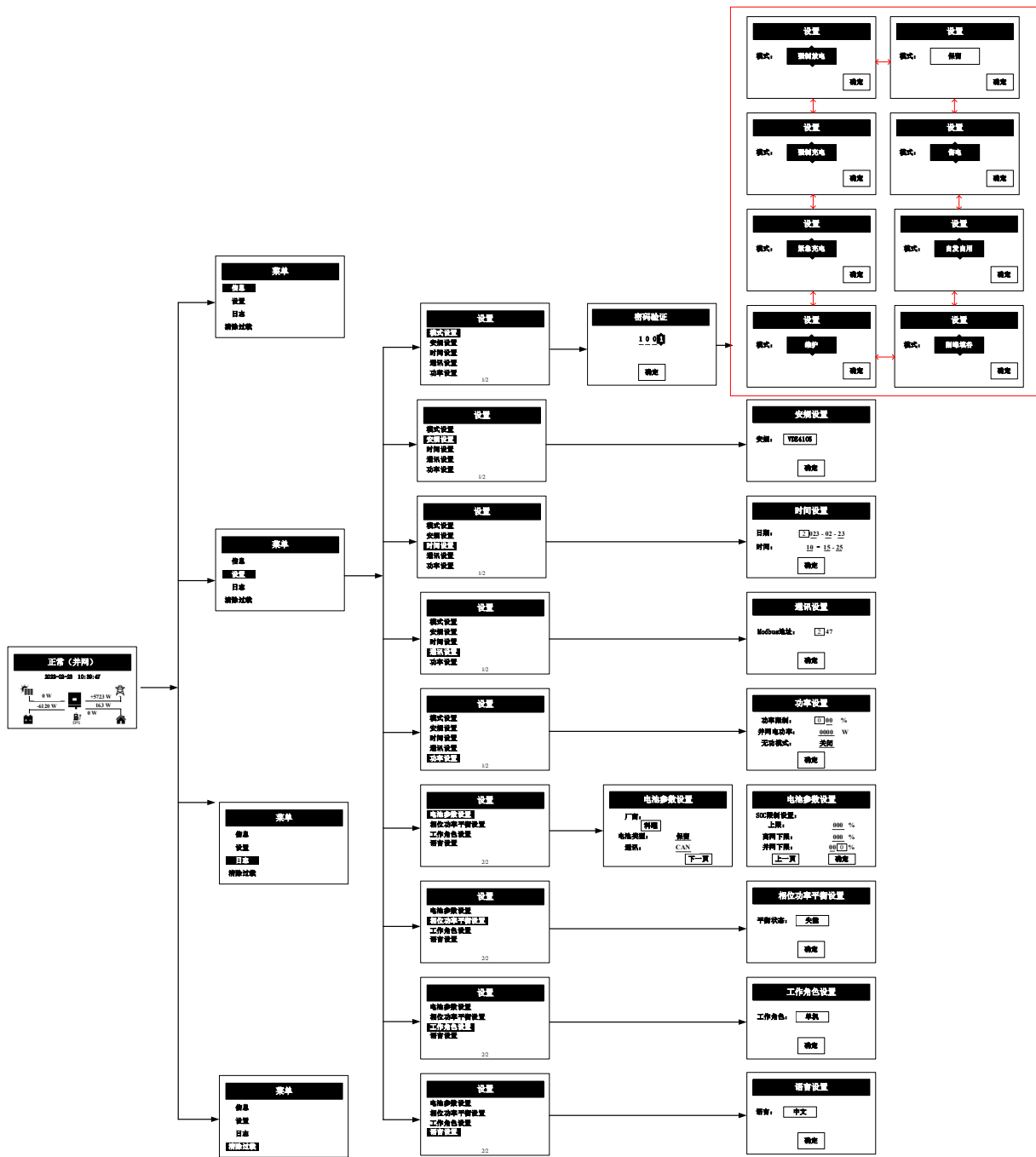


图.9-1 LCD 操作流程图

## 10. 停用

---

### 10.1. 停用逆变器

---

在进行维护或其他维修工作时，必须关闭逆变器。

请按照以下步骤断开逆变器与交流、直流电源的连接。否则将导致致命电压或逆变器损坏。

#### 10.1.1. 断开逆变器

---

1. 断开交流断路器，防止重新连接。
2. 旋转直流开关到“OFF”位置，断开所有PV串输入连接器。
3. 断开离网输出设备或开关。
4. 断开电池与逆变器之间的电路(关闭主电路中的BMS或直流开关)。
5. 等待至少10分钟，直到逆变器内的电容完全放电。
6. 拆下直流连接器(PV和电池)。
7. 拆下交流连接器和离网连接器。
8. 安装MC4防水插头和交流防水罩。

#### 10.1.2. 移除逆变器

---



有烧伤和触电的危险!

在断开逆变器与电网和光伏输入的连接10分钟内，请不要接触内部带电部件。

所有电缆的逆变器断开，请参阅"8 电源连接"中的反向步骤。以反向步骤拆除逆变器请参考"7.2 安装逆变器"。如有必要，从墙上取下安装逆变器的支架。如果逆变器将来将重新安装，请参阅"5.3 逆变器存储"以进行适当的保护。

#### 10.1.3. 处理逆变器

---

逆变器的处置由用户负责。



逆变器的一些部件和器件，如LCD显示屏、电池、电容等，可能会造成环境污染。

请勿将产品与生活垃圾一起处理，应按照安装现场适用的电子垃圾处理规定处理。

---

## 11. 通讯与监控

---

### 11.1 概述

---

逆变器提供RS485通信接口，可连接WIFI/GPRS模块。配置监控系统后，可以远程浏览输出电压、电流、电网频率、故障等信息。

### 11.2 通讯

---

用户可以通过RS485通信接口远程浏览逆变器的数据。RS485通常用作本地监控或连接到第三方数据采集器:当连接到本地监控时，逆变器的RS485接口可通过USB转RS485转换器连接到计算机的USB接口，如需要请另外购买转接口。RS485线路最长不超过1200米。组网通信时，可配置WIFI/GPRS通信模块，实现通信组网。



请参阅第8.7节RS485接线。

---

### 11.3 监控

---

当WIFI/GPRS通信模块插入逆变器并成功连接网络后，客户可以通过KOYOE的监控网站监控逆变器的信息。用户打开浏览器，进入网站:<http://solar.koyoe.com>。注册账号后，用户可以选择用户名或序列号登录。用户登录后，可以监控逆变器的电压、电流功率等信息。

在苹果和安卓应用商店中，输入KOYOE-log关键字，用户就可以下载该应用到您的移动设备上。安装完成后，请输入您的用户名和密码，进入您的电站，查看逆变器信息。

### 11.4 KOYOE APP

---

KOYOE APP可通过WIFI模块与逆变器建立通讯连接，实现对逆变器的近端维

护。用户可以使用App对逆变器进行信息查看，告警查询，事件查询，参数设置和日志下载等操作。



本手册只介绍如何通过WIFI进行连接逆变器，详细信息请咨询技术人员，手册中截图App来自于V0版本，请以实际界面为准。

---

### 11.4.1 WIFI模块配置

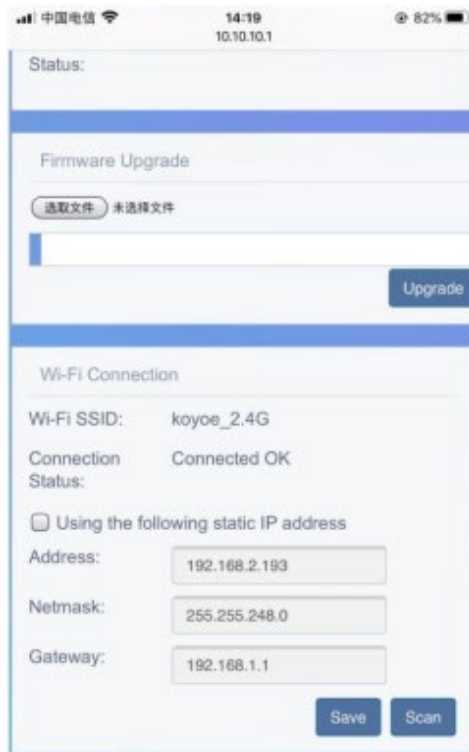
用户需要对逆变器的WIFI模块（如选用）进行配置后才能使用App连接到WIFI模块。

1) 在逆变器所有接线都确认无误后，给逆变器上电（打开光伏开关或者电网或者电池开关）

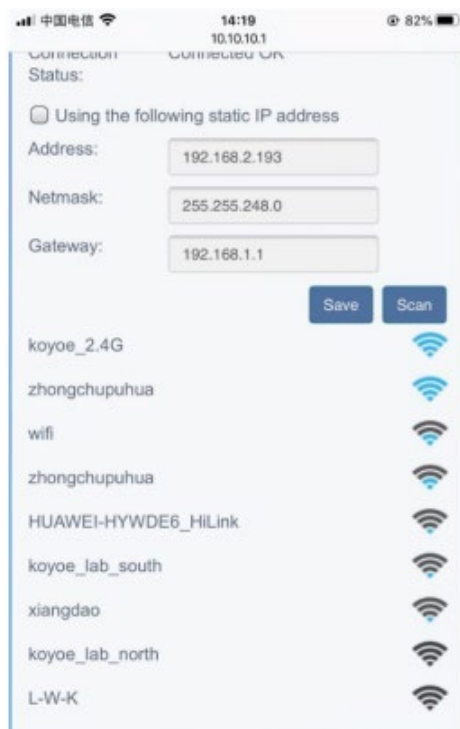
当逆变器屏幕亮后，打开手机WIFI，选择WIFI模块热点，输入密码：12345678。(WIFI模块热点以EAP开头)，如下图所示：



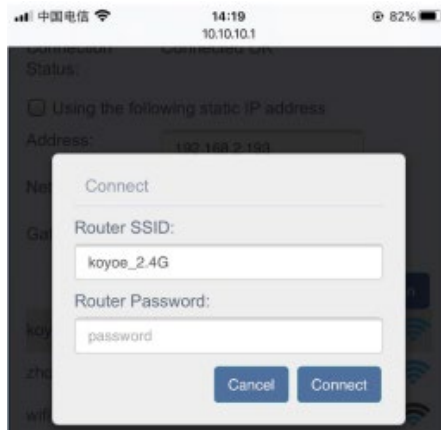
2) 打开手机浏览器，输入 10.10.10.1，进入WIFI模块配置页面



3) 点击“Scan”按钮，会出现路由器WIFI热点列表



4) 点击选择路由器的Wifi热点，输入密码，点击“Connect”



5) 确认WLAN Connection和Device Information连接状态, 显示为“Connected OK”



\*在使用平台前须配置Wifi模块, 4G模块无须此操作

#### 11.4.2 APP下载

1. 扫描二维码或访问<http://solar.koyoe.com/#/share> 下载APP



## 12. 保养和维修

### 12.1. 故障维护

当逆变器出现故障时，逆变器会自动与电网断开，并发送故障或报警信息。简单故障的处理方法请参见附录一中的“常见故障”。

### 12.2. 维护中的安全要求



逆变器运行时和运行后，由于电源电路产生的热量，外壳温度较高，存在烫伤风险。冷却后才能进行接触操作。



排除故障前，必须确保直流和交流电路的断路器断开，并联系专业人员进行处理。其他人不得擅自关闭断路器。



逆变器中没有可维护的部分。如果有任何问题，必须由专业人员维护。即使逆变器已与光伏、电池和电网断开连接，它也可能仍有危险的电压。在开始与机柜中的电子系统相关的工作之前，应首先测量直流总线的电压。此电压必须低于 48V。

### 12.3. 日常维护

逆变器通常不需要定期维护和校准。由于逆变器是风冷散热，其散热器不得被灰尘和其他污物覆盖。为了保证逆变器的良好通风，必须对散热器进行检查，确保其畅通无阻。必要时，用软毛刷清洁逆变器的进、出口。禁止用水、腐蚀性化学品或强洗涤剂清洗逆变器。

## 13. 技术参数

技术参数		KY-EST30KH	KY-EST35KH	KY-EST40KH
光伏输入参数	最大输入功率	45000W	52500W	60000W
	最大输入电压	1000V		
	MPPT 电压范围	180-900V/630V		
	启动电压	180V		
	最大输入电流	36A/36A/36A		
	最大短路电流	42A/42A/42A		
	MPPT 数量	3		
	每路 MPPT 输入组串数	2/2/2		

电池参数	工作电压范围	220-800V		
	最大充电/放电电流	100A/100A		
	最大充电/放电功率	30000W	35000W	40000W
	电池类型	Li-ion/Lead-acid		
并网输出参数	额定输出功率	30000W	35000W	40000W
	最大视在功率	30000VA	35000VA	40000VA
	额定输出电压	400V, 3L/N/PE		
	额定频率	50Hz/60Hz		
	最大输出电流	45A	52A	60A
	功率因数范围	~1 (0.8超前~0.8滞后可设置)		
	总电流谐波畸变率	<3%		
离网输出参数	额定电压	400V, 3L/N/PE		
	额定频率	50Hz /60Hz		
	额定输出电流	45A	52A	60A
	额定输出功率	30000W	35000W	40000W
	最大视在输出功率	30000VA	35000VA	40000VA
	最大单相视在输出功率	10000VA	11000VA	13000VA
	离并网切换时间	<10ms		
效率	最大效率	98.40%		
	欧洲效率	97.50%		
保护	交流过流保护	集成		
	接地故障保护	集成		
	电网监测保护	集成		
	残余电流检测保护	集成		
基本参数	工作温度范围	-25°C~+60°C (>45°C降额)		
	工作海拔	<4000m (>2000m降额)		
	噪声指数	<40dB		
	拓扑结构	无变压器隔离		
	冷却方式	集成风扇		
	防护等级	IP54		
	相对湿度范围	5~90%		
	直流连接器类型	快插端子		
	交流连接器类型	端子台		
	人机交互方式	LCD		
云端通讯方式	RS485 (WiFi/4G/GPRS 可选)			



BMS 通讯方式	CAN
电表通讯方式	RS485
安装方式	壁挂/落地
夜间自耗电	<10W
尺寸 (W*D*H)	800*875*350mm
重量	102kg

技术参数		KY-EST45KH	KY-EST50KH	KY-EST55KH	KY-EST60KH
光伏输入参数	最大输入功率	67500W	75000W	82500W	90000W
	最大输入电压	1000V			
	MPPT 电压范围	180-900V/630V			
	启动电压	180V			
	最大输入电流	36A/36A/36A/36A			
	最大短路电流	42A/42A/42A/42A			
	MPPT 数量	4			
	每路 MPPT 输入组串数	2/2/2/2			
电池参数	工作电压范围	220-800V			
	最大充电/放电电流	100A/100A			
	最大充电/放电功率	45000W	50000W	55000W	60000W
	电池类型	Li-ion/Lead-acid			
并网输出参数	额定输出功率	45000W	50000W	55000W	60000W
	最大视在功率	45000VA	50000VA	55000VA	60000VA
	额定输出电压	400V, 3L/N/PE			
	额定频率	50Hz/60Hz			
	最大输出电流	66A	75A	80A	87A
	功率因数范围	~1 (0.8 超前~0.8 滞后可设置)			
	总电流谐波畸变率	<3%			
离网输出参数	额定电压	400V, 3L/N/PE			
	额定频率	50Hz /60Hz			
	额定输出电流	66A	75A	80A	87A
	额定输出功率	45000W	50000W	55000W	60000W
	最大视在输出功率	45000VA	50000VA	55000VA	60000VA
	最大单相视在输出功率	15000VA	17000VA	18000VA	20000VA
	离并网切换时间	<10ms			
效率	最大效率	98.40%			98.60%

	欧洲效率	97.50%	97.50%
保护	交流过流保护	集成	
	接地故障保护	集成	
	电网监测保护	集成	
	残余电流检测保护	集成	
基本参数	工作温度范围	-25℃~+60℃ (>45℃降额)	
	工作海拔	<4000m (>2000m降额)	
	噪声指数	<40dB	
	拓扑结构	无变压器隔离	
	冷却方式	集成风扇	
	防护等级	IP54	
	相对湿度范围	5~90%	
	直流连接器类型	快插端子	
	交流连接器类型	端子台	
	人机交互方式	LCD	
	云端通讯方式	RS485 (WiFi/4G/GPRS 可选)	
	BMS 通讯方式	CAN	
	电表通讯方式	RS485	
	安装方式	壁挂/落地	
	夜间自耗电	<10W	
	尺寸 (W*D*H)	800*875*350mm	
重量	102kg		

其他安全和保护如下所示：

安全和保护	是/否
过/欠压保护	是
ISO保护	是
接地故障保护	是
电网保护	是
直流注入监测	是
反馈电流监控	是
残余电流检测	是
孤岛保护	是
负载保护	是
过热保护	是

## 14. 保修承诺

---

为了为您提供优质的服务，更好地保护您的权益，请您认真阅读本规定，妥善保管好质保卡和购货发票。

我们将为您提供60个月的标准保修服务。自购买之日起，在保修期内，我们将为您提供免费的保修和维修服务。有故障的逆变器需要回厂维修，请妥善保留原包装。如果客户使用新的包装盒，包装费用和运输费用由客户承担。保修期内，客户需要提供原始发票和质保卡，逆变器本体标签清晰可见。如果不能满足这些要求，我们将无法为您提供完美的服务。

本规定适用于KOYOE公司生产的本逆变器。所有通过正规渠道购买的产品均享有本公司提供的全方位质量保证服务，但以下情况除外：

1. 保修期以外的；
2. 没有有效的质保卡和产品序列号；
3. 交通伤害；
4. 使用、操作和改装不当；
5. 在超出本手册规定的环境中工作；
6. 超出有关国际标准规定范围的安装、使用；
7. 异常自然灾害(地震、火灾、洪水等)造成的损失。

## 15. 联系方式

---

如果您对本逆变器有任何问题或技术问题，请联系我们：

江苏科曜能源科技有限公司

地址：江苏省苏州市吴中区旺吴路40号

电话：+86 18112663928

邮件：sales\_cn@koyoe.com

网站：[www.koyoe.com](http://www.koyoe.com)

## 附录一：常见问题

如逆变器有时不能正常工作，下面列出了常见问题的解决方案。这有助于技术人员了解问题，采取有效措施。

序号	LCD 显示	可能原因及解决方案
1	GFCI Fault	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 接地漏电流过高。</li> <li>2. 断开交流侧电路后，拉出输入端的光伏电池，检测交流系统的外围设备。</li> <li>3. 排除故障后，重新连接光伏面板和交流侧电路以检测逆变器状态。</li> </ol>
2	BMS Communication Fault	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电池组和逆变器之间的通信失败。</li> <li>2. 检查通信电缆是否正确可靠连接。</li> <li>3. 更换连接电缆后重新启动逆变器。</li> </ol>
3	SPI Communication Fault	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主从 DSP 通信失败，请重新启动逆变器。</li> <li>2. 重新启动后无法正常工作，请联系客户服务。</li> </ol>
4	PV Overvoltage Fault	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 光伏过压故障，请检查光伏输入电压，电压值必须小于1000V。</li> </ol>
5	Isolation Fault	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查逆变器是否有效接地，光伏电池正极和负极之间的阻抗是否大于1MΩ。</li> <li>2. 检查交流侧是否与大地相连。</li> </ol>
6	Grid Voltage Fault	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 请检查电网电压是否过低或过高。</li> <li>2. 电网正常后重新启动逆变器</li> </ol>
7	Grid Frequency Fault	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 请检查电网频率是否过低或过高。</li> <li>2. 电网正常后重新启动逆变器。</li> </ol>
8	Bus Voltage High	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 总线电压高，请检查光伏输入电压是否小于1000V。</li> <li>2. 如果在重新启动逆变器后无法清除故障，请联系客户服务部门。</li> </ol>
9	Off Grid Over Voltage Fault	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 离网输出电压高。</li> <li>2. 请检查离网端口是否正确连接，离网负载是否正常工作。</li> </ol>
10	Battery Over Temperature Fault	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电池温度过高。请确认电池是否放置在高温区域。电池冷却后请重新启动逆变器。</li> </ol>
11	Inverter Module Over Temperature Fault	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 逆变器模块的高温。请确认逆变器的散热器是否被阻塞。请确认逆变器的工作环境温度是否正常。逆变器表面温度冷却后恢复逆变器。</li> </ol>

12	Battery Voltage Low Fault	1. 低压电池故障。请检查电池的连接是否正确。请检查电池是否能正常工作并重新启动逆变器。
13	Low ambient Temperature Warn	1. 低环境温度故障。请确认逆变器和电池的环境温度是否低于正常值，并在环境温度上升后重新启动逆变器。

除以上常见问题外，如您遇到其他无法解决的问题，请与我们联系，我们将尽力为您提供优质的服务。

## 附录二：术语缩写

---

AC	交流
DC	直流
DSP	数字信号处理器
EEPROM	电可擦可编程只读存储器
EMC	电磁兼容性
EMI	电磁干扰
GFCI	接地漏电流
HCT	霍尔传感器
LCD	液晶显示屏
LED	指示灯
MPPT	最大功率点跟踪
PC	个人计算机
PV	光伏
PVCS	光伏控制系统
SCI	串口通讯