



iOS App Store



Android market

售后服务直拨热线: 400-998-1212

固德威 (中国)

中国 苏州 新区科技城昆仑山路189号

T: 400-998-1212(售后服务)

sales@goodwe.com.cn

service.chn@goodwe.com.cn

固德威 (荷兰)

Zevenwouden 194 ,

3524 CX Utrecht, the Netherlands

T: +31 6 1988 6498(售后服务)

sales@goodwe.com.cn

service.nl@goodwe.com.cn

固德威 (澳洲)

19 Faireleigh Street, VIC,

3046, Australia

T: +61 3 9324 0559(售后服务)

sales@goodwe.com.cn

service.au@goodwe.com.cn

固德威 (英国)

46 Foyle Road London N17 0NL

United Kingdom

T:44 (0)333 358 3184

enquiries@goodwe.co.uk

service@goodwe.co.uk

340-00006-00

备注：以上联系方式如有变更，恕不另行通知。详见公司官网www.goodwe.com.cn。



ES系列用户手册



HYBRID INVERTER

光伏储能逆变器

1 简介	01
------	----

2 安全说明与警告	
2.1 符号介绍	01
2.2 安全	02

3 设备安装	
3.1 包装清单	03
3.2 机器外观	03
3.3 选择安装位置	04
3.4 安装	05

4 电气连接	
4.1 PV连接	06
4.2 电池连接	08
4.3 On-grid和Back-up连接	09
4.4 EzMeter和CT连接	11
4.5 通讯连接	12
4.6 Wi-Fi 连接	12
4.7 Wi-Fi 复位和恢复出厂设置	13
4.8 系统连接图	13
4.9 特殊的后备连接方式	16

5 EzManage 说明	16
---------------	----

6 LED指示灯说明	17
------------	----

7 工作模式	17
--------	----

8 故障代码	18
--------	----

9 技术参数	19
--------	----

10 相关认证	21
---------	----

1 简介

固德威ES系列逆变器是双向储能逆变器，应用于双向储能系统。

在负荷低谷时将光伏发电系统输出的电能储存，在负荷高峰时释放储存的电能，减少对电网的负荷压力。在电网故障时，提供230V交流源供给重要负载，实现离网后备供电功能。固德威ES系列逆变器可用于室内和室外。



图 1-1 光伏储能系统架构

2 安全说明与警告

- 在使用逆变器之前，请仔细阅读本机及说明书上的所有标签及警示标识，把说明书存放在容易找到的地方。
- 江苏固德威电源科技股份有限公司生产的ES系列逆变器在测试和设计上严格遵照当地相关法律法规。
- 在安装、操作及维护逆变器期间应该符合当地的安全标准。
- 错误的操作可能会造成电击或逆变器损坏!

2.1 符号释义

	注意安全—忽视该手册中警示标识，会造成轻微或中度伤害		可回收再利用
	高压危险 小心触电		此面向上不得倾斜倒放
	表面灼热 小心触碰		叠压层限制 最高可以叠 6层
	不得作为普通垃圾弃置，要经过特殊的途径回收处理		易损物品 小心轻放



CE标志



怕潮湿

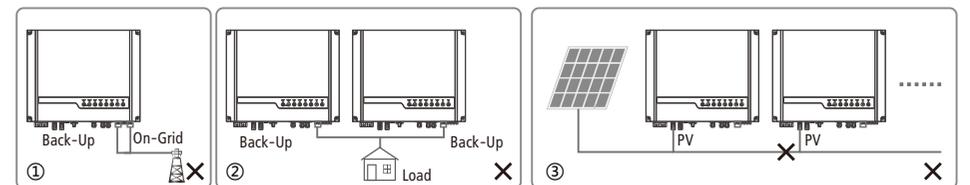


5min

断电后需等待 5分钟确保机器完全放电

2.2 安全

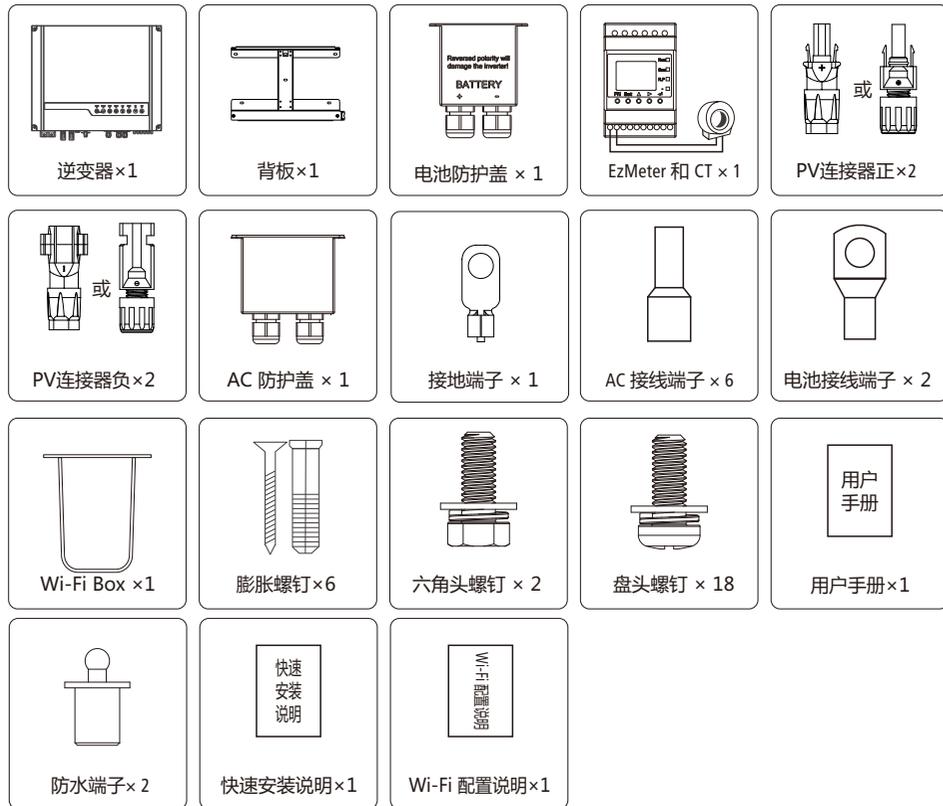
- 逆变器必须由专业人员按照当地的标准和法规进行安装和维护。
- 安装、维护逆变器之前必须断开直流输入和交流电网与逆变器的连接，且在断开后至少5分钟内不能触碰逆变器以防止电击。
- 逆变器运行时局部温度可能超过60°C，请勿触碰，以免烫伤。
- 请安装在儿童接触不到的地方。
- 应采取适当的防静电措施。
- 确保直流输入电压小于逆变器最大输入电压，否则会损坏逆变器，对此固德威将不承担责任及质保。
- 光伏组串受太阳照射会产生高压直流电，需要按照我司规定进行操作，否则可能造成部分保护措施失效，危及人身安全。
- 在未经授权的情况下，请勿拆开上盖，请勿触碰或更换除接线端子以外的其它元器件，请按照我司规定方式操作，否则会对人身和逆变器造成伤害，固德威亦不会承担责任及质保。
- 为确保逆变器完全断电，需关闭DC开关（选配），断开PV端子，断开电池和断开AC端子。
- 逆变器工作时，禁止插拔PV、电池和AC连接器。
- 严禁以下方式使用：
 - ① Back-up端不可连接到电网。
 - ② Back-up端不可并联使用。
 - ③ 单组光伏组件不可连接两台或更多的储能逆变器。



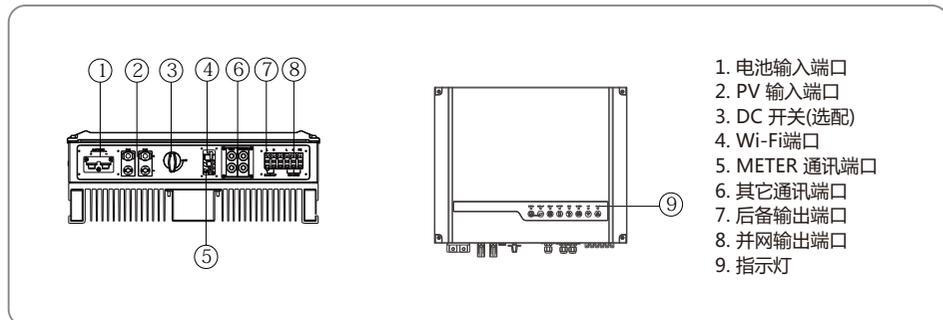
3 安装

3.1 包装清单

在安装前，请检查机器外观是否完好，并检查附件包的零件是否与清单一致。



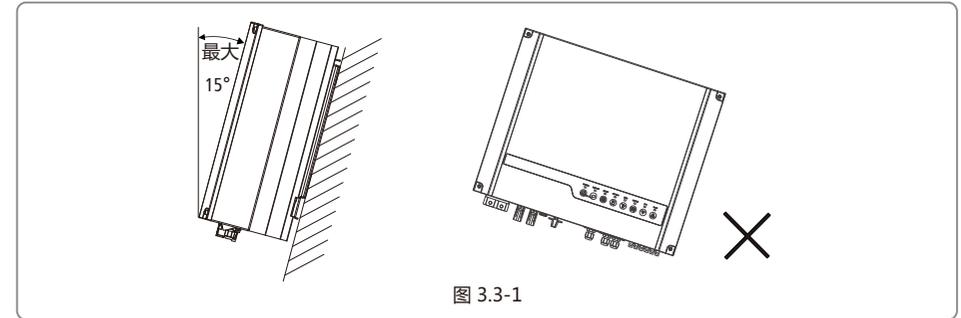
3.2 机器外观



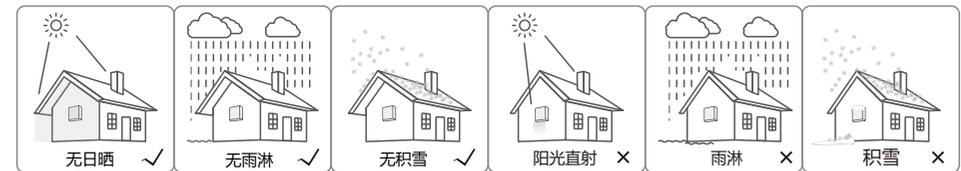
3.3 选择安装位置

安装位置应该符合以下要求:

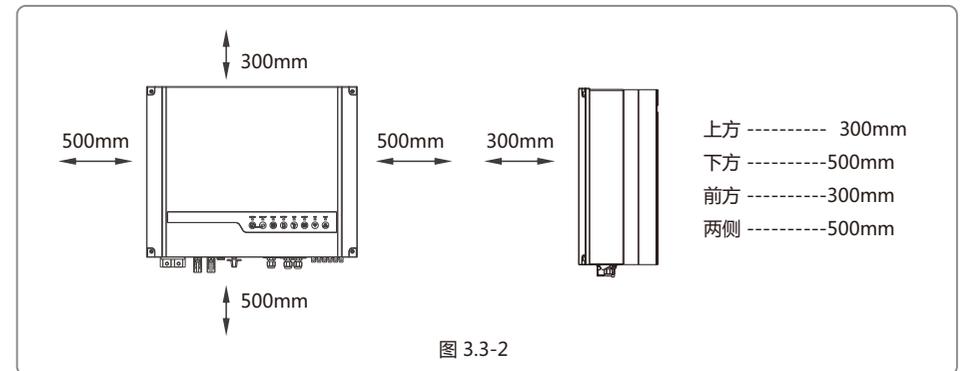
- 安装方法和位置须适合逆变器重量和尺寸。
- 在坚固表面安装。
- 安装位置通风良好。
- 竖直安装或向后倾斜不超过15°，不得侧向倾斜，接线区应朝下，如图3.3-1所示。



- 当环境温度不高于45°C时，逆变器能够达到最佳的工作状态。
- 安装高度最好与视线平行，便于查看LED显示。
- 逆变器的安装应远离易燃易爆物品并确保周围没有强电磁干扰设备。
- 逆变器安装后参数标签及警示标志必须清晰可见。
- 安装逆变器时应避免日晒、雨淋及积雪。



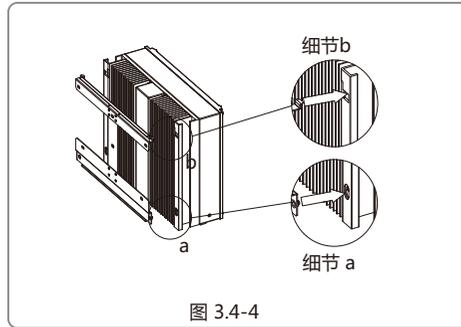
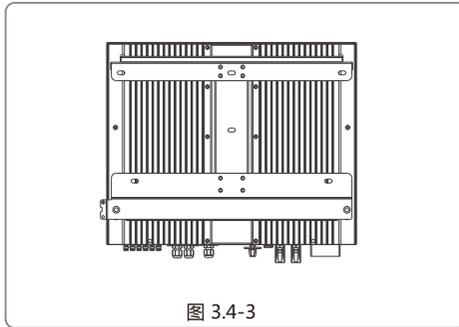
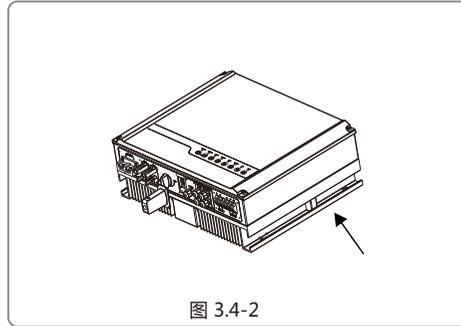
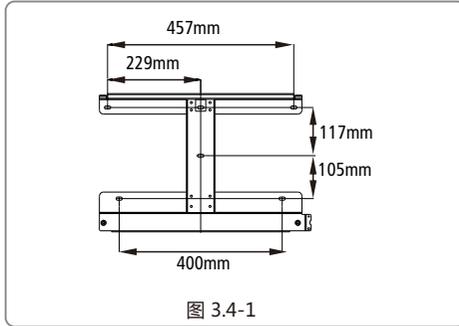
- 为保证散热良好、拆卸方便，逆变器周边最小间隙不得小于以下数值：



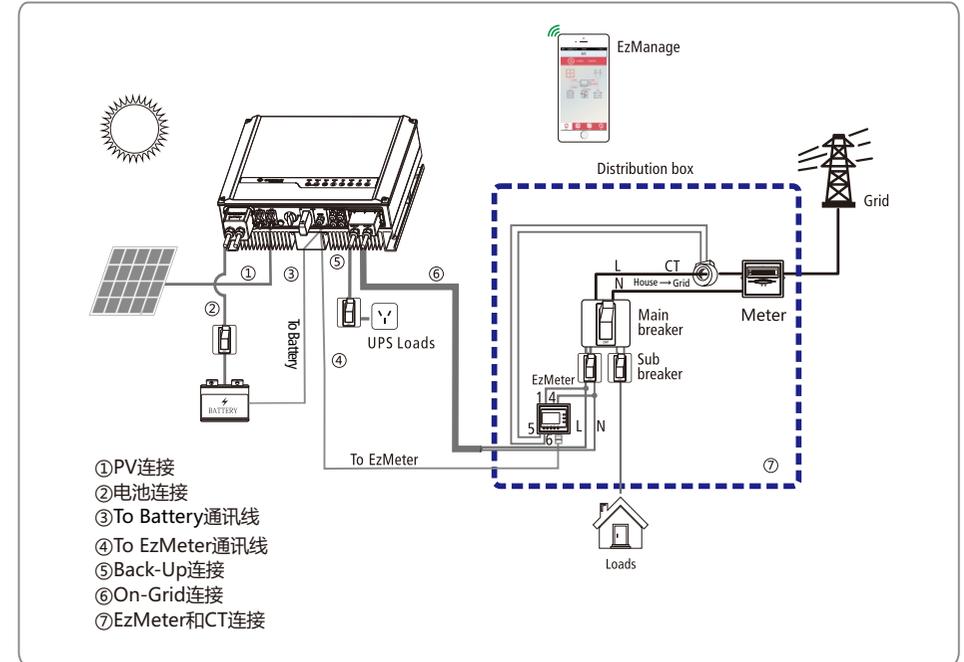
3.4 安装

逆变器较重，请小心搬运。

- (1) 以背板为模板定位，在墙壁上钻6个孔，直径10mm，深80mm；如图 3.4-1。
- (2) 用附件包内的膨胀螺钉把背板固定在墙上。
- (3) 通过机器上的把手来搬运逆变器，如图 3.4-2。
- (4) 将逆变器挂在背挂板上，如图3.4-3、3.4-4。



4 电气连接



备注：如果使用的是铅酸电池则不需要③。

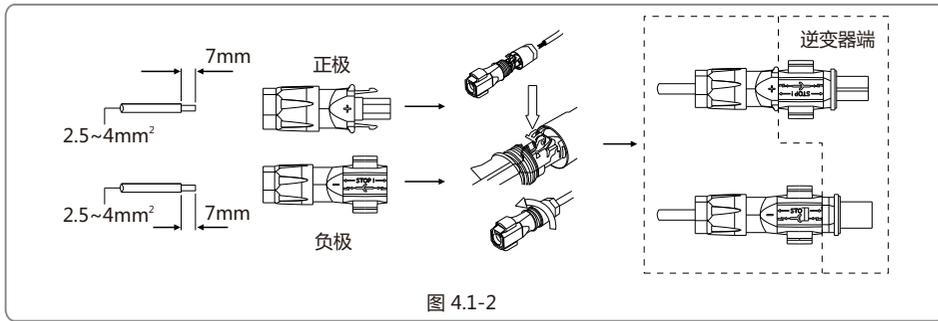
4.1 PV 连接

- ⚠️ 确保在连接光伏组串之前直流开关（选配）处于关断状态。
- ⚠️ 确保光伏组串极性与PV连接器相匹配，否则会损坏逆变器。
- 确保在任何情况下每个光伏组串的最大开路电压不高于逆变器的最大输入电压。
- 光伏组串正负极禁止接PE线（地线），否则会造成逆变器损坏。
- 必须使用我司提供的PV连接器。
- 面板对地绝缘阻抗大于19.33千欧，否则会有电击危险。

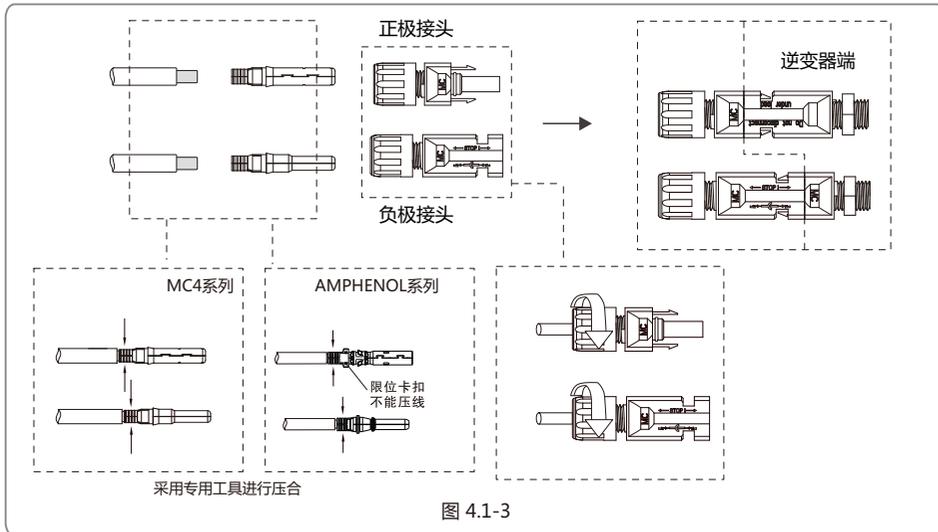
PV连接器有两种型号(依据附件包内配件选择对应的安装方法)---SUNCLIX系列和MC4或H4系列如图4.1-1。



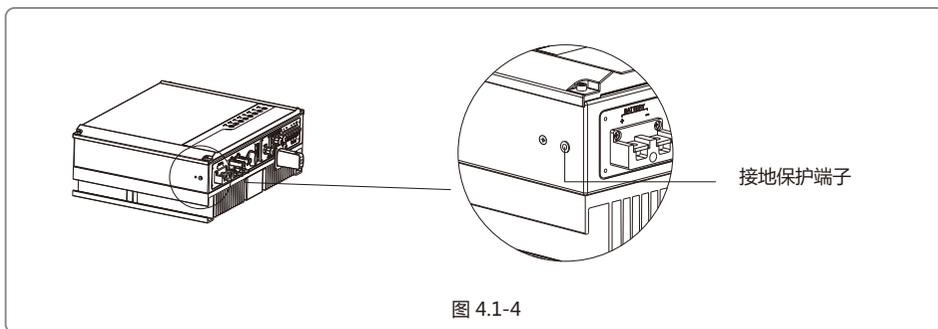
SUNCLIX系列安装方法如图4.1-2。



MC4或H4系列安装方法如图4.2-3。



逆变器左侧面设置DC接地保护端子，如有需要，请连接地线到该处，接线如图 4.1-4。



4.2 电池连接

请在电池与逆变器之间安装一个DC断路器（推荐120A以上）。



• 电池极性反接会损坏逆变器！请慎重接线，否则固德威不承担责任与质保。

- 小心电击和化学污染。
- 逆变器和电池之间若无DC断路器，接线时可能会产生电弧。
- 为了系统安全运行，推荐使用的线材规格如图4.2-1。



- 建议：电池安装在室内，详细请参考电池厂家说明书。
- 建议：电池之间需保持一定的距离，详细请参考电池厂家说明书。

请按照以下步骤进行电池连接：

- (1) 检查电池的电压是否符合固德威产品规格。
- (2) 断开逆变器与电池间的DC断路器。
- (3) 拧开螺帽。
- (4) 拆开单孔密封圈。
- (5) 把线缆依次通过螺帽、单孔密封圈、绝缘体、电池防护盖、和电池接线端子，如图4.2-2。
- (6) 用工具压紧电池接线端子和线缆然后把螺帽拧上，注意不要拧紧，如图4.2-3、4.2-4。
- (7) 把电池接线端子接入逆变器端对应的槽位并用螺丝刀或扳手拧紧（建议：扭力为50~70kg·f.cm），然后用附件包内的盘头螺丝锁紧电池防护盖，如图4.2-5、4.2-6、4.2-7。
- (8) 再次拧紧螺帽。

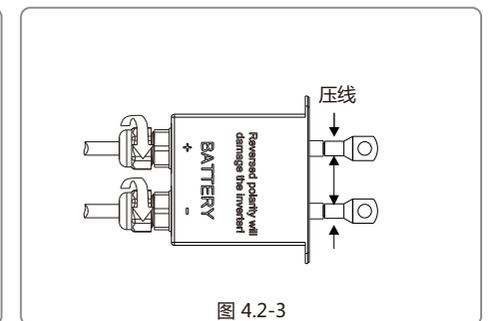
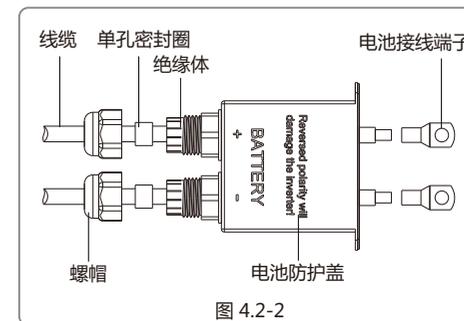




图 4.2-4

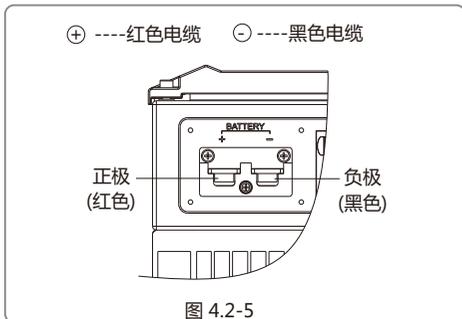


图 4.2-5

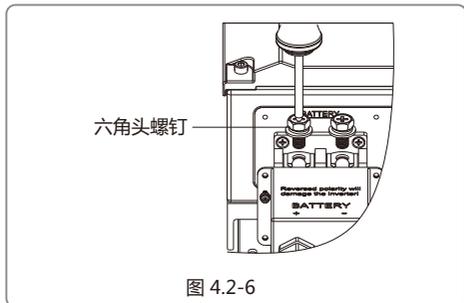


图 4.2-6

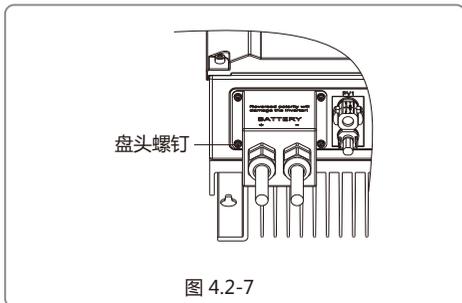


图 4.2-7

4.3 On-grid和Back-up连接

4.3.1 On-grid连接

为了确保逆变器能够安全可靠的断开与电网的连接，请为逆变器安装独立的两极断路器做保护装置。

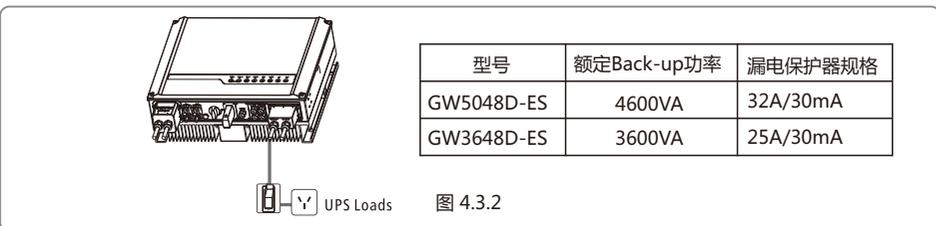
型号	推荐的断路器规格
GW5048D-ES	40A
GW3648D-ES	32A

注意

- 不允许多台逆变器公用一个断路器
- 不允许在逆变器与断路器之间连接负载

4.3.2 Back-up 负载连接

为了更安全可靠的使用后备功能,请参考以下说明。



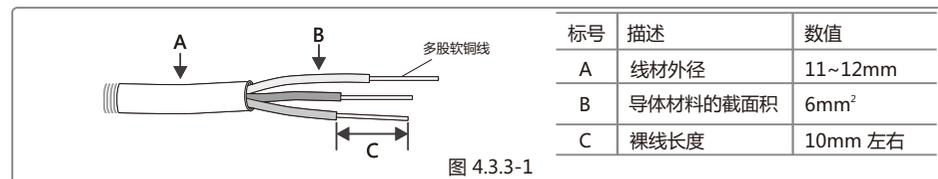
后备输出负载说明：当后备输出接感性负载时，单个感性负载的最大功率不得大于 1.5kW，总感性负载功率不得大于2.5kW；例如：空调、洗衣机、电机等是感性负载。

当后备输出接容性负载时，总容性负载功率不得大于3KVA；例如：电脑、开关电源等是容性负载。

4.3.3 AC端子连接

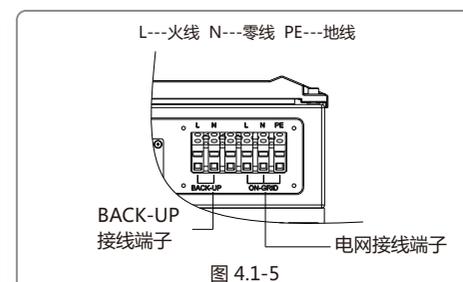
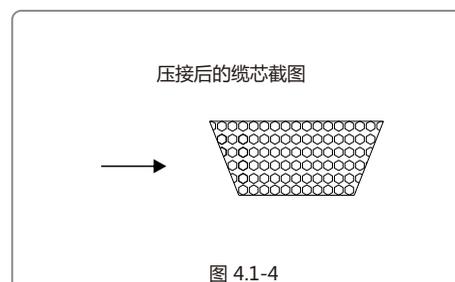
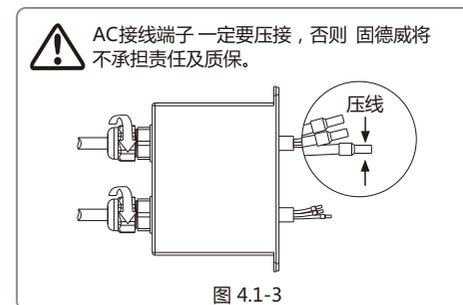
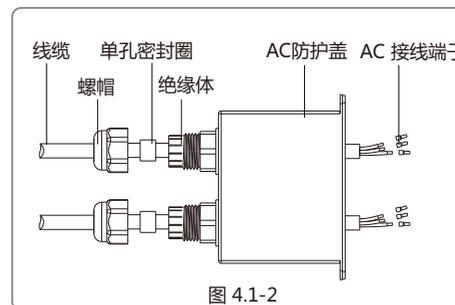


为了系统安全运行，推荐使用的线材规格如图4.3.3-1.



请按照下面的步骤安装AC接线：

- (1) 测量并网接入点的电压和频率，确定符合逆变器并网规格。
- (2) 逆变器的PE线（地线）必须可靠接地，确保零线与地线之间的阻抗小于10欧姆。
- (3) 断开逆变器与电网间的AC断路器。
- (4) 拧开螺帽。
- (5) 拆开单孔密封圈。
- (6) 把线缆依次穿过螺帽、单孔密封圈、绝缘体、AC防护盖、AC接线端子。如图4.3.3-2。
- (7) 用工具压紧AC接线端子与线材，然后把螺帽拧上，注意不要拧紧，如图4.3.3-3、图 4.3.3-4。
- (8) 把AC接线端子接入逆变器端对应的孔位并用螺丝刀或电批锁紧（建议：螺丝刀杆径或电批头杆径为4mm，扭力为8~12kg·f·cm），然后用附件包内的盘头螺丝锁紧AC防护盖，如图4.3.3-5、4.3.3-6、4.3.3-7。
- (9) 再次拧紧螺帽。



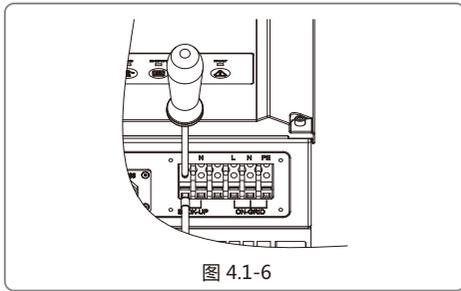


图 4.1-6

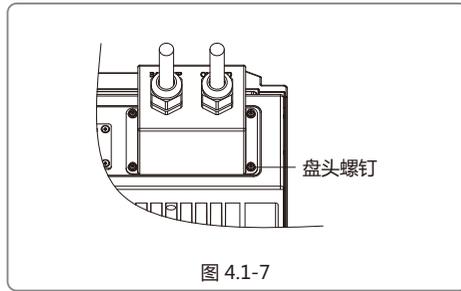


图 4.1-7

4.4 EzMeter和CT连接

EzMeter 可以检测电网电压和电流的大小方向，可实现系统的防逆流与自用功能。逆变器通过Meter 配线与 EzMeter进行通信，参照EzMeter和CT的连接图示。

安装EzMeter时需确保外置CT检测的是L线，且标示的House→Grid 箭头方向朝向电网端，EzMeter取电L、N接线对应电表1和4端口。EzMeter安装好无需手动设置即可正常工作。

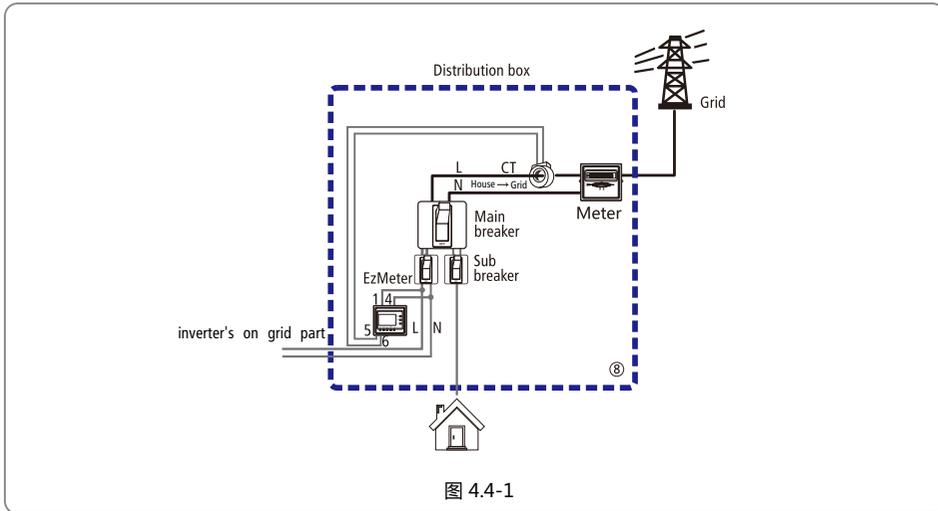


图 4.4-1

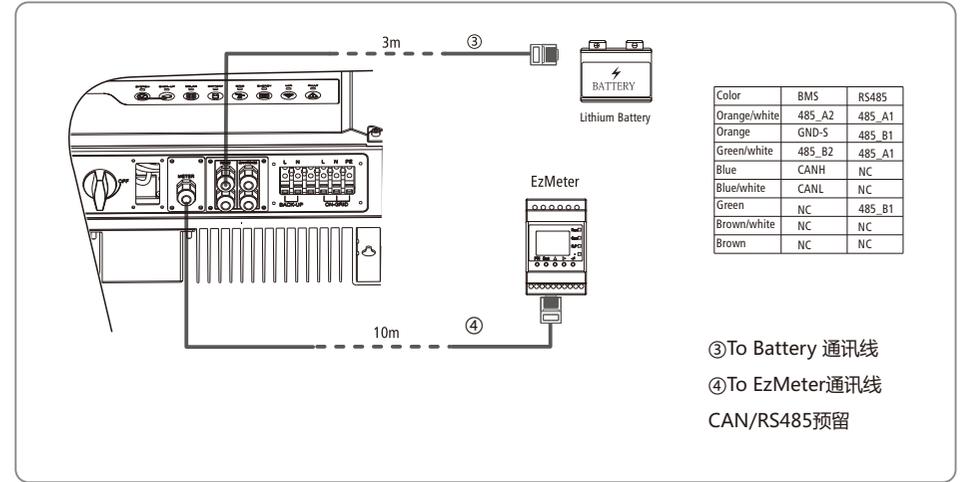
EzMeter面板指示灯说明如下表

	熄灭	常亮	闪烁
Run(绿色)	仪表未运行	/	仪表正常运行
Com(红色)	仪表未通讯	/	处于通讯状态
R-P (红色)	功率为正	功率为负	/
— (红色)	/	负值指示灯	/

表4.4-1

可通过查看EzMeter面板Com (红色) 是否闪烁判断通讯是否正常。

4.5 通信连接



包装箱中的储能机上附带了两根网线，METER端口通信配线（10m）EzMeter的RJ45端口，BMS端口的通讯配线（3m）连接锂电池的RJ45端口，当安装在室外不使用电池时，考虑到防水，需要将通信线剪掉，拆下通讯盖板，取出多余的通信线，装好通讯盖板，堵上防水端子。

连接电表的通信线线长可扩展到100m，但是连接电池的通信线我们不建议延长。

BMS端口用于储能机锂电池通信，可支持CAN和RS485电池通信方式。

RS485端口用于外部扩展，CAN端口为预留。

4.6 Wi-Fi 连接

安装WiFi模块到逆变器如图1。

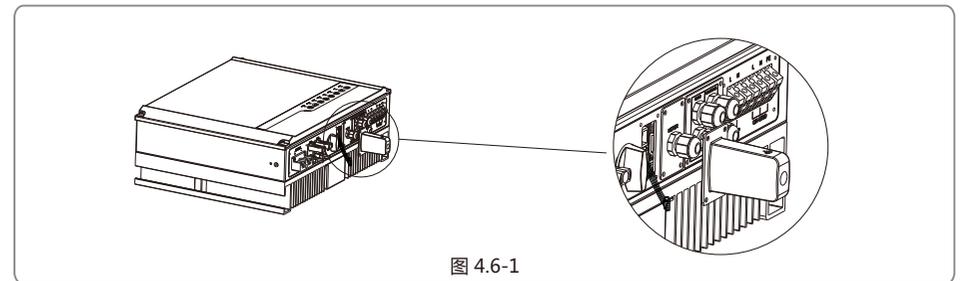


图 4.6-1

4.7 WiFi 复位和恢复出厂设置

WiFi 复位和恢复出厂设置仅用于WiFi 连接问题,例如:找不到WiFi 热点或者WiFi 配置问题。

- 短按 (小于2秒) 松开后, LED灯 (WiFi) 单次闪烁, 此时WiFi复位成功, 如图4.7-1。
- 长按 (大于2秒) LED灯 (WiFi)熄灭后松开, 等到LED灯 (WiFi)再次闪烁, 此时WiFi恢复出厂设置成功, 如图4.7-1。

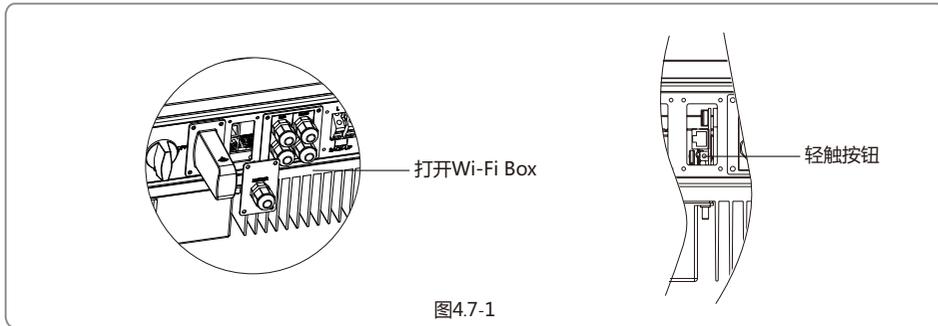
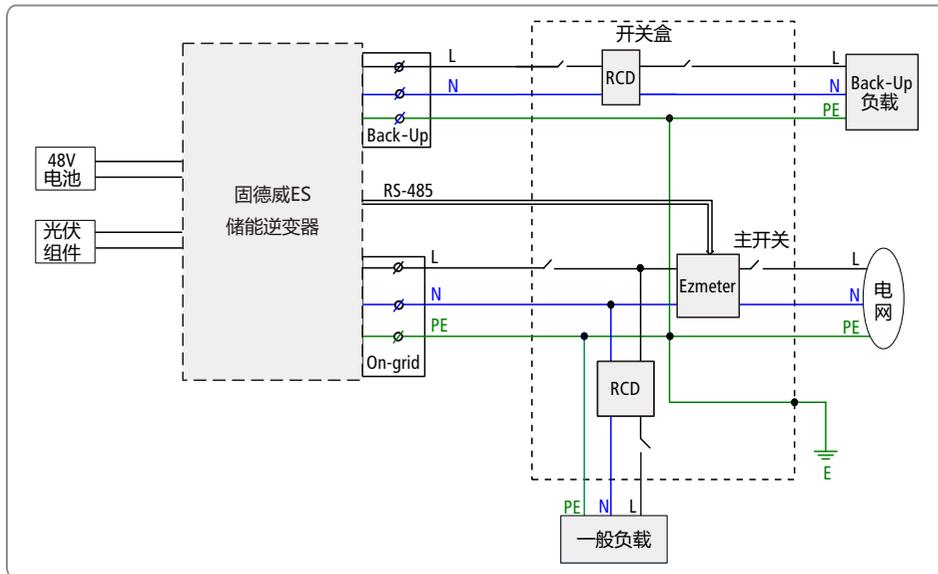


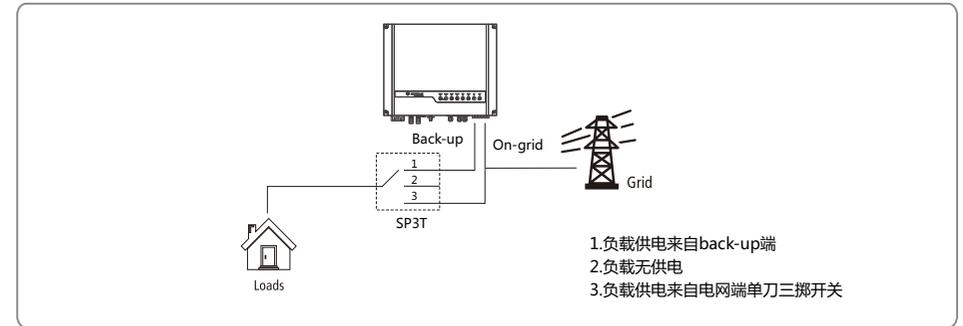
图4.7-1

4.8 系统接线图



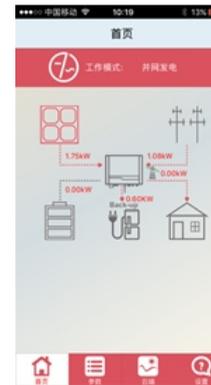
备注: 不是所有过流保护装置都包含在此图中。

4.9 特殊的后备连接方式



当逆变器需要维护时, 将SP3T的开关置于3, 此时负载由电网供电, 不影响负载的正常使用。

5 EzManage 说明



ES系列逆变器无LCD显示屏, 通过APP软件 (EzManage) 对机器进行操控, iOS版请到App Store商店搜索 “EzManage” 即可下载安装, 安卓版请到 “安卓市场” 搜索 “储能系统” 即可下载安装, 也可通过扫描封底的二维码进行安装。

当ES储能逆变器处于工作状态时, 使用移动终端设备选择逆变器的无线SSID (出厂默认为Solar-WiFi, 密码为12345678。如有任何问题, 请查看Wi-Fi快速安装说明), 接入逆变器的无线网络后打开App即可对逆变器进行操控。

6LED 指示灯说明

SYSTEM	BACK-UP	SOLAR	BATTERY	GRID	ENERGY	WiFi	FAULT
■ 绿色	■ 绿色	■ 蓝色	■ 蓝色	■ 蓝色	■ 黄色	■ 黄色	■ 红色

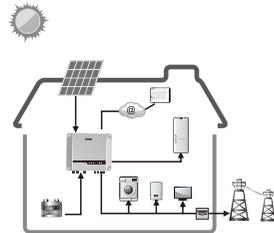
指示灯	状态	状态说明	指示灯	状态	状态说明
SYSTEM	■■■■■■	常亮：系统运行正常	GRID	■■■■■■	常亮：电网正常，并网成功
	■ ■ ■ ■ ■	单次闪烁：系统启动中		■ ■ ■ ■ ■	单次闪烁：电网正常，未并网
	—	熄灭：系统待机		—	熄灭：电网异常
BACK-UP	■■■■■■	常亮：后备输出正常	ENERGY	■■■■■■	常亮：并网买电
	—	熄灭：后备无输出		■ ■ ■ ■ ■	单次闪烁：并网平衡
SOLAR	■■■■■■	常亮：两路光伏输入正常		■ ■ ■ ■ ■	两次闪烁：并网卖电
	■ ■ ■ ■ ■	单次闪烁：仅第一路光伏正常	—	熄灭：未并网	
	■ ■ ■ ■ ■	两次闪烁：仅第二路光伏正常	■■■■■■	常亮：无线监控正常	
	—	熄灭：没有光伏输入	■ ■ ■ ■ ■	单次闪烁：无线模块复位或重置	
BATTERY	■■■■■■	常亮：电池充电中	WiFi	■ ■ ■ ■ ■	两次闪烁：未连接路由器
	■ ■ ■ ■ ■	单次闪烁：电池放电中		■ ■ ■ ■ ■	四次闪烁：未连接监控网站
	■ ■ ■ ■ ■	两次闪烁：电池电量低		—	熄灭：无线功能失效
	—	熄灭：电池未连接		■■■■■■	常亮：系统故障
FAULT	■ ■ ■ ■ ■	单次闪烁：后备输出过载	FAULT	■ ■ ■ ■ ■	熄灭：无故障
	—	熄灭：无故障		—	熄灭：无故障

7 工作模式

根据不同的条件，ES系列逆变器主要有以下几种工作模式：

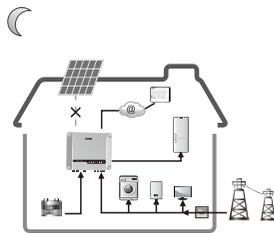
模式1：

由PV面板产生的能量优先用于本地负载，剩余能量用于给电池充电，最后再输送到电网。



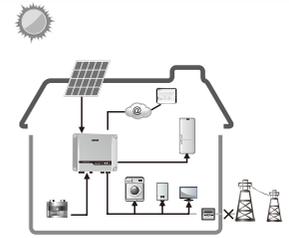
模式2：

如果没有PV能量，电池储存的能量优先给本地负载使用，当电池能量不足时，电网同时给负载供电。



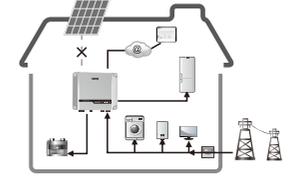
模式3：

如果电网故障或异常，PV和电池也能够给负载供电。



模式4：

电网可以给电池充电，充电时间及功率可调。



8 故障代码

下表中的错误信息是异常状况发生时监控显示屏上所显示的内容。

错误信息	描述
Utility Loss	无市电
Fac Failure	市电频率不在范围内
PV Over Voltage	PV过压
Over Temperature	机器过热
Isolation Failure	绝缘阻抗错误
Ground I Failure	漏电流过大
Relay-Check Failure	继电器自检失败
DC Injection High	直流分量过大
EEPROM R/W Failure	EEPROM错误
SPI Failure	SPI错误
DC Bus High	BUS过压
AC HCT Failure	HCT自检失败
GFCI Failure	GFCI错误
Vac Failure	市电电压不在范围内
Battery Over Temperature	电池温度过高
Battery Under Temperature	电池温度过低
Battery Cell Voltage Differences	电池单体电压误差过大
Battery Over Total Voltage	电池过压
Battery Discharge Over Current	电池放电过流
Battery Charge Over Current	电池充电过流
Battery Under SOC	电池SOC过低
Battery Under Total Voltage	电池电压过低
Battery Communication Fail	电池通讯失败
Battery Output Short	电池短路
Over Load	Back-up输出过载

9 技术参数

名称		
PV端	GW5048D-ES	GW3648D-ES
最大推荐接入组串功率 (W) ^[1]	6000	4600
额定直流功率 (W)	5000	4000
最大直流电压 (V)	580	580
MPPT电压范围 (V)	125~550	125~550
启动电压 (V)	125	125
最大直流电流 (A)	11/11	11/11
输入路数	2	2
MPPT路数	2(可并联)	2(可并联)
直流端过电压类别	类别 II	
直流端子类型	SUNCLIX / MC4/ H4 (可选)	
电池端		
电池类型	铅酸电池或锂电池	铅酸电池或锂电池
电池额定电压(V)	48	48
最大放电功率 (W)	4600	3600
最大充电电功率(W)	4600 (可设定)	3600 (可设定)
电池容量 (Ah)	≥100(根据需求配置) ^[2]	≥100(根据需求配置) ^[2]
充电曲线	3段式	3段式
充电电压 (V)	60 (可设定)	60 (可设定)
电池温度补偿	集成 (锂电池)	集成 (锂电池)
电压侦测	集成	集成
电流侦测	集成	集成
AC输出		
额定并网和后备功率 (W)	4600	3600
最大交流功率 (W)	4600	3600
峰值功率(离网) ^[3]	1.5倍额定功率, 10秒	1.5倍额定功率, 10秒
最大交流电流(A)	20	16
过流保护 (A)	30	24
额定输出	50/60Hz; 230Vac	
输出范围	45~55Hz/55~65Hz; 180~270Vac	
离网输出	230Vac ±2%, 50Hz ±0.2%, THDv<3%(线性负载)	
电流总谐波失真	<1.5%	
功率因数	0.9 超前~0.9 滞后	
电网类型	单相	
交流端过电压类别	类别 III	
效率		
最大效率	97.6%	97.6%
欧洲效率	97.0%	97.0%
MPPT 效率	99.9%	99.9%

保护		
残余电流保护	集成	集成
孤岛保护	集成	集成
直流开关(PV)	集成(可选)	集成(可选)
输出过流保护	集成	集成
绝缘阻抗检测	集成	集成
证书和标准		
并网标准	VDE-AR-N 4105, VDE 0126-1-1, G83/2, G59/3, AS4777.2/3	
安规	IEC62109-1&-2, AS3100, IEC62040-1	
电磁兼容	EN61000-6-1, EN61000-6-2 EN61000-6-3, EN61000-6-4 EN61000-3-11, EN61000-3-12	EN61000-6-1, EN61000-6-2 EN61000-6-3, EN61000-6-4 EN61000-3-2, EN61000-3-3
常规参数		
尺寸 (宽x高x厚)	516*440*184mm	
重量(kg)	30	28
安装方式	壁挂式	
环境温度范围	-25~60°C (>45°C 减载)	
相对湿度	0~95%	
潮湿场所类别	4K4H	
最高工作海拔	4000m (3000m降载)	
防护等级	IP65	
环境类别	户外及户内	
外部环境污染等级	等级1、2、3	
拓扑结构	无变压器	
夜间自耗电 (W)	<8	
冷却方式	自然对流	
噪音指数 (dB)	<25	
显示	LED & APP	
通讯方式	USB2.0; Wi-Fi	

[1]建议逆变器所接光伏组串的总峰值功率不超过表格中最大直流功率的130%。

[2]如果需要离网使用, 必须>=100Ah,如果仅并网使用可以小于100Ah

[3]后备输出负载说明: 当后备输出接感性负载时, 单个感性负载的最大功率不得大于1.5kW, 总感性负载功率不得大于2.5kW; 例如: 空调、洗衣机、电机等是感性负载。

当后备输出接容性负载时, 总容性负载功率不得大于3KVA; 例如: 电脑、开关电源等是容性负载。

注

过电压类别释义

过电压类别 I：连接至具有限制瞬时过电压至相当低水平措施的电路的设备。

过电压类别 II：由固定式配电装置供电的耗能设备。此类设备包含如器具、可移动式工具及其它家用和类似用途负载，如果对此类设备的可靠性和适用性有特殊要求时，则采用过电压类别 III；

过电压类别 III：固定式配电装置中的设备，设备的可靠性和适用性必须符合特殊要求。包含固定式配电装置中的开关电器和永久连接至固定式配电装置的工业用设备；

过电压类别 IV：使用在配电装置电源中的设备，包含测量仪和前缀过流保护设备等。

潮湿场所类别释义

环境参数	级 别		
	3K3	4K2	4K4H
温度范围	0~+40°C	-33~+40°C	-20~+55°C
湿度范围	5%至85%	15%至100%	4%至100%

环境类别释义

户外型逆变器：周围空气温度范围为-25~+60°C，适用于污染等级3的环境；

户内 II 型逆变器：周围空气温度范围为-25~+40°C，适用于污染等级3的环境；

户内 I 型逆变器：周围空气温度范围为0~+40°C，适用于污染等级2的环境；

污染等级类别释义

污染等级1：无污染或仅有干燥的非导电性污染；

污染等级2：一般情况下仅有非导电性污染，但是必须考虑到偶然由于凝露造成的短暂导电性污染；

污染等级3：有导电性污染，或由于凝露使非导电性污染变为导电性污染；

污染等级4：持久的导电性污染，例如由于导电尘埃或雨雪造成的污染。

10 相关认证



IEC62109-1 IEC62109-2 VDE-AR-N 4105