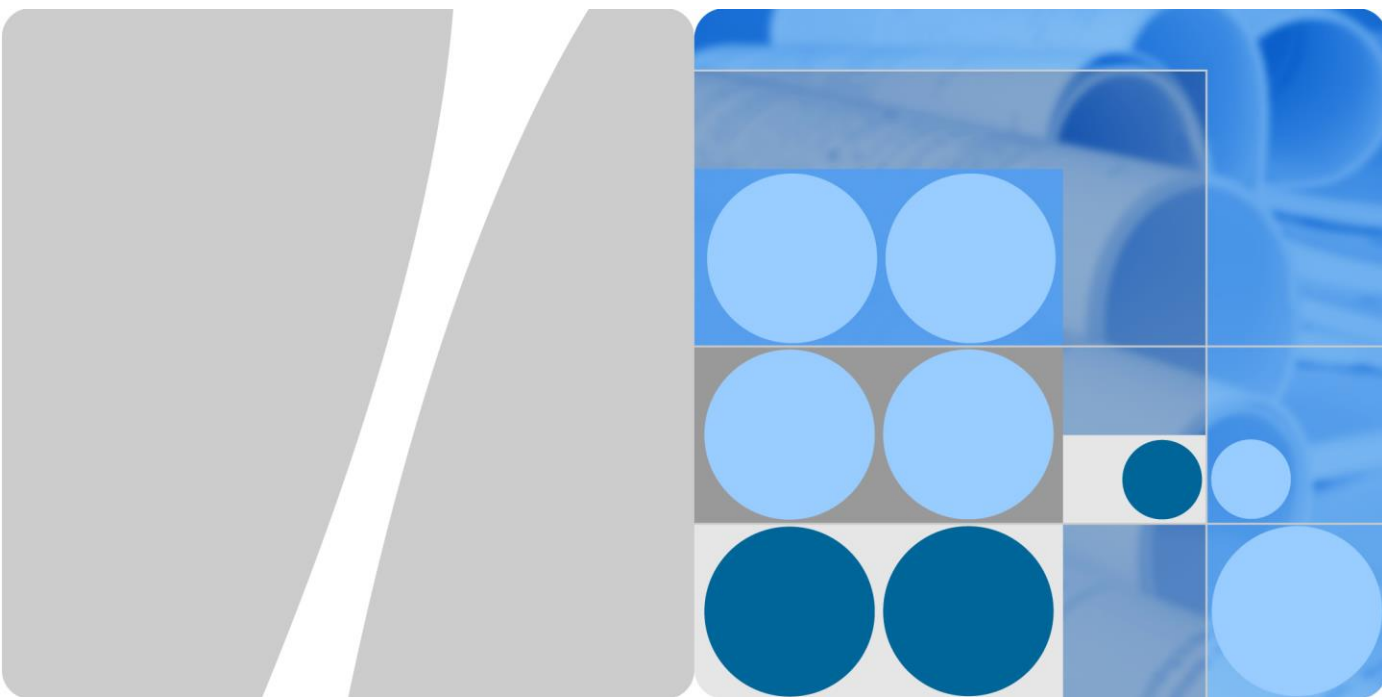




SUN2000-(55KTL, 60KTL)系列

用户手册

文档版本 06
发布日期 2020-01-03

华为技术有限公司



版权所有 © 华为技术有限公司 2020。 保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址： <https://e.huawei.com>

前言

概述

本文档主要介绍了 SUN2000-55KTL-HV-D1、SUN2000-55KTL-IN-HV-D1、SUN2000-55KTL-HV-D1-001、SUN2000-60KTL-HV-D1 和 SUN2000-60KTL-HV-D1-001（后文简称 SUN2000）的安装、电气连接、调试、维护和故障处理的方法。请在安装、使用逆变器之前，认真阅读本手册，了解安全信息并熟悉逆变器的功能和特点。

读者对象

本手册适用于光伏电站操作人员及具备相应资质的电气技术人员。

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	表示如不避免则将会导致死亡或严重伤害的具有高等级风险的危害。
 警告	表示如不避免则可能导致死亡或严重伤害的具有中等级风险的危害。
 注意	表示如不避免则可能导致轻微或中度伤害的具有低等级风险的危害。
 须知	用于传递设备或环境安全警示信息。如不避免则可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。
 说明	用于突出重要/关键信息、最佳实践和小窍门等。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

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。

文档版本 06 (2020-01-03)

更新 [3 逆变器存储](#)。

新增 [6.5 检修下电](#)。

文档版本 05 (2018-04-26)

新增冲压型金属端子的相关描述。

文档版本 04 (2018-01-15)

新增 [B 电网标准码](#)。

文档版本 03 (2017-10-30)

更新 [3 逆变器存储](#)。

更新 [5.2 压接 OT 端子](#)。

文档版本 02 (2017-07-30)

更新 [5.3 连接地线](#)。

更新 [10 技术数据](#)。

文档版本 01 (2017-06-15)

试验局版本。

目 录

前言.....	ii
1 安全注意事项.....	1
2 产品介绍.....	4
2.1 产品简介	4
2.2 外观说明	6
2.3 标签说明	9
2.4 工作原理	12
3 逆变器存储.....	14
4 系统安装.....	15
4.1 安装前检查	15
4.2 物料准备	16
4.3 选择安装位置	18
4.4 安装工程安装件	22
4.5 安装逆变器	26
5 电气连接.....	30
5.1 注意事项	30
5.2 压接 OT 端子	30
5.3 连接地线	32
5.4 打开维护腔门	33
5.5 连接交流输出线	35
5.6 连接直流输入线	40
5.7 连接通信线	46
5.7.1 通信方式说明	46
5.7.2 连接 RS485 通信线	48
5.8 关维护腔门	55
6 系统调试.....	57
6.1 上电前检查	57
6.2 直流输入检测	57

6.3 系统上电	59
6.4 停运下电	64
6.5 检修下电	65
7 人机交互.....	67
7.1 U 盘相关操作	67
7.1.1 配置导出	67
7.1.2 配置导入	69
7.1.3 数据导出	70
7.1.4 升级	70
7.2 SUN2000 APP 相关操作	72
7.2.1 高级用户相关操作	72
7.2.1.1 设置电网参数	72
7.2.1.2 设置保护参数	73
7.2.1.3 设置特性参数	74
7.2.2 特殊用户相关操作	80
7.2.2.1 设置电网参数	80
7.2.2.2 设置保护参数	82
7.2.2.3 设置特性参数	84
7.2.2.4 设置功率调节参数	86
8 系统维护.....	88
8.1 例行维护	88
8.2 故障处理	89
9 逆变器处置.....	95
9.1 拆卸逆变器	95
9.2 包装逆变器	95
9.3 报废逆变器	95
10 技术数据.....	96
A 管理系统域名列表	100
B 电网标准码.....	101
C 缩略语.....	106

1 安全注意事项

须知

在开始操作之前，请完整阅读本手册，并掌握操作相关的安全注意事项，以避免意外事故发生。手册中列出的安全警告仅代表了华为公司已知的部分，华为公司不承担任何因违反通用安全操作要求或违反设计、生产和使用设备安全标准而造成损失的责任。

声明

由于以下任意一点导致的设备损坏，不在设备质保范围内，华为公司不承担责任。

- 运输损坏。
- 存储条件不满足产品文档要求引起的损坏。
- 未按照产品及文档中的操作说明及安全警告进行安装、接线、维护等操作。
- 在超出产品及文档说明的恶劣环境中运行。
- 未经授权擅自更改产品或者修改软件代码。
- 任何超出相关国际标准中规定的安装和使用环境。

人员要求

所有针对 SUN2000 的操作必须由专业电气技术人员进行。

- 操作人员需经过专业的培训。
- 操作人员需完整阅读过本手册，并掌握操作相关的安全事项。
- 操作人员需熟悉电气系统的相关安全规范。
- 操作人员需充分熟悉整个光伏并网发电系统的构成、工作原理，及项目所在国家/地区的相关标准。

箱体标识保护

- SUN2000 箱体上的警示标识包含对其进行安全操作的重要信息，严禁人为损坏。

- SUN2000 箱体侧面贴有铭牌，其中包含与产品相关的重要参数信息，严禁人为损坏。

系统安装

- 在进行 SUN2000 安装之前，务必保证其未进行电气连接和通电。
- SUN2000 与周围物体之间的距离应满足以下条件：左侧距离 $\geq 200\text{mm}$ ；右侧距离 $\geq 300\text{mm}$ ；上部距离 $\geq 500\text{mm}$ ；底部距离 $\geq 600\text{mm}$ ；前方距离 $\geq 1000\text{mm}$ ，以保证有足够的安装及散热空间。为了便于安装，请确保逆变器底部到地面的距离不超过 730mm 。如对此距离有疑问，请咨询当地技术服务工程师。
- 请确保 SUN2000 的安装环境通风良好。
- 请确保 SUN2000 的散热片无遮挡。
- 在安装接线过程中，须打开机箱的维护腔门，除了连接维护腔内保护地线、交流线和通信线之外，禁止对机箱内部的其他部分进行操作。

电气连接

危险

在电气连接前，请确保 SUN2000 无损坏且处于安全状态，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，SUN2000 才能并网发电。
- 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。

操作

危险

SUN2000 在运行过程中，存在高电压，可能会导致电击，严重时可能会致人死亡，请严格按照本手册及其他相关文件中列出的安全注意事项进行操作。

- 在 SUN2000 运行时，散热片温度可能会超过 60°C ，存在灼伤危险，请勿触碰。
- 操作设备时，应遵守当地法规和规范。

维护和更换

危险

SUN2000 在运行过程中，存在高电压，可能会导致电击，严重时可能会致人死亡。所以在进行任何维护工作之前，必须先将 SUN2000 下电，并且严格按照本手册及其他相关文件中列出的安全注意事项进行操作。

- 请在熟悉理解本手册内容，且有合适的工具及测试装置条件下，维护 SUN2000。

- 在进行维护工作之前，请先将 SUN2000 下电，再等待至少 5 分钟，才能对 SUN2000 进行操作。
- 在维护过程中，请尽量避免不相关的人员进入维护现场，应竖立临时警示标志或栅栏进行隔离。
- 在确保任何影响 SUN2000 安全性能的故障已经排除后，才能再次将其上电。
- 在维护过程中，请遵守静电防护规范。
- 为了人身安全，请佩戴绝缘手套，穿安全鞋。

2 产品介绍

2.1 产品简介

功能

SUN2000 产品是三相组串型光伏并网逆变器，主要功能是将光伏组串产生的直流电转换成交流电并馈入电网。

型号

图2-1 型号说明（SUN2000-55KTL-IN-HV-D1）

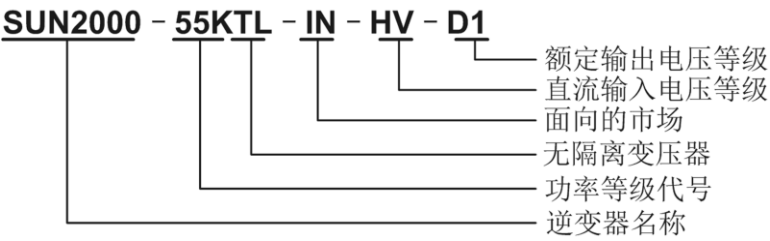
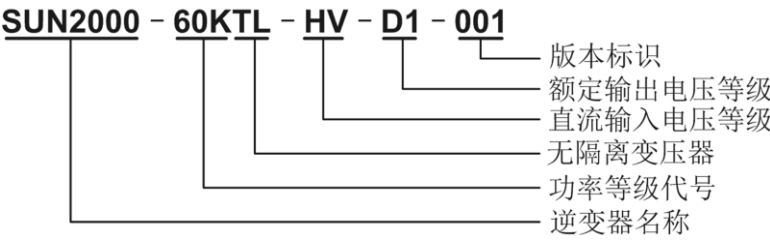


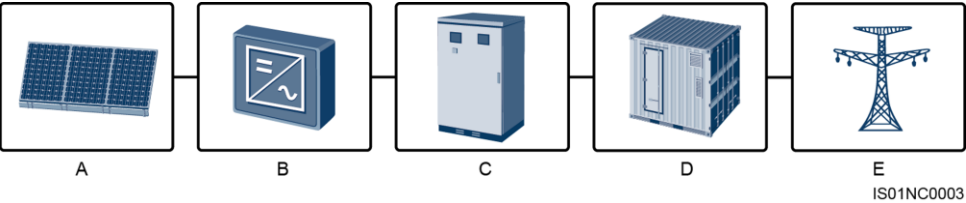
图2-2 型号说明（SUN2000-60KTL-HV-D1-001）



组网应用

SUN2000 适用于商用屋顶并网系统和大型电站并网系统。系统一般由光伏组串、并网逆变器、交流配电单元和升压变压器组成。

图2-3 组网应用

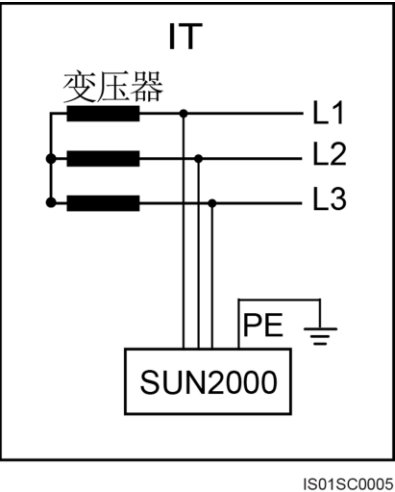


- (A) 光伏组串
- (B) SUN2000
- (C) 交流配电单元
- (D) 升压变压器
- (E) 电网

支持的电网形式

SUN2000 支持的电网形式为 IT，如图 2-4 所示。

图2-4 电网形式



说明

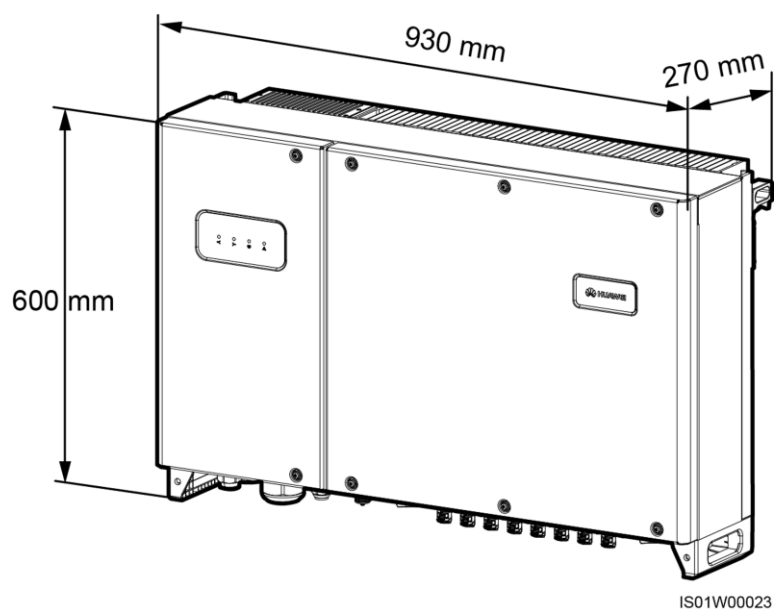
SUN2000 可以应用于箱变侧 N 线接地的 TN 系统，SUN2000 本身不接 N 线。

2.2 外观说明

机箱尺寸

机箱尺寸，如图 2-5 所示。

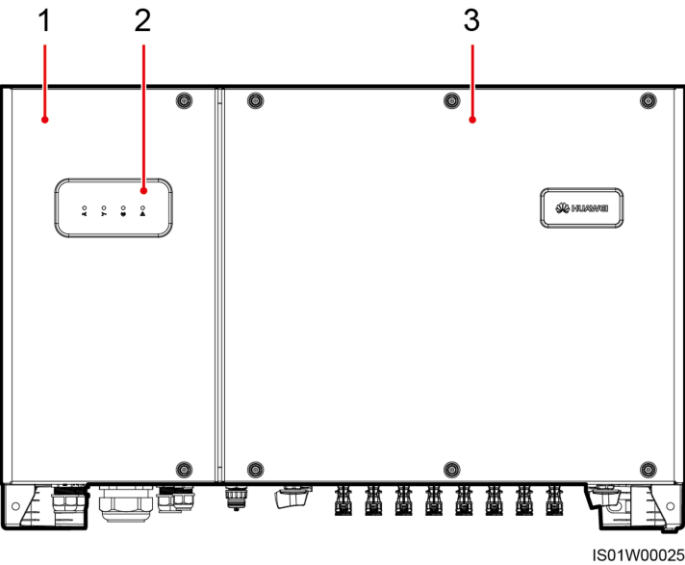
图2-5 机箱尺寸



机箱正面

机箱正面，如 2.2 外观说明所示。

图2-6 机箱正面



(1) 维护腔门 (2) LED 指示灯 (3) 主机面板

LED 指示灯的描述，如表 2-1 所示。

表2-1 从左到右 LED 指示灯描述

指示灯	状态		含义
PV 连接指示灯 	直流输入检测状态	绿灯闪亮	直流输入正常。
		红灯闪亮	正在进行直流输入检测。
		红灯常亮	直流输入异常。
	光伏组串连接状态	绿灯常亮	光伏组串中至少一路连接正常，并且对应 MPPT 电路的直流输入电压大于等于 600V。
		绿灯灭	逆变器与所有光伏组串均断连，或所有 MPPT 电路的直流输入电压小于 600V。
并网指示灯 	绿灯常亮		逆变器处于并网状态。
	绿灯灭		逆变器未并网。
通信指示灯	绿灯闪亮		逆变器正常接收到通信数据。

指示灯	状态		含义
	绿灯灭		逆变器持续 10s 未接收到通信数据。
告警/维护指示灯 	告警状态	红灯慢闪（1s 亮，4s 灭）	逆变器出现提示告警。
		红灯快闪（0.5s 亮，0.5s 灭）	逆变器出现次要告警。
		红灯常亮	逆变器出现严重告警。
	近端维护状态	绿灯慢闪（1s 亮，1s 灭）	近端维护中。
		绿灯快闪（0.125s 亮，0.125s 灭）	近端维护失败。
		绿灯常亮	近端维护成功。

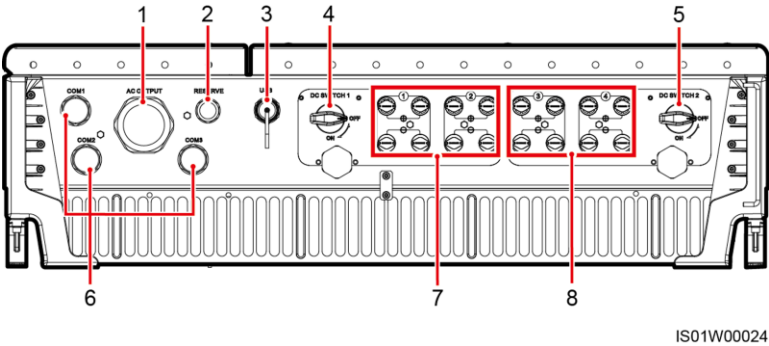
说明

- 两个“DC SWITCH”均置于“OFF”时，PV 连接指示灯指示直流输入检测状态；一个或两个“DC SWITCH”置于“ON”时，PV 连接指示灯指示光伏串连接状态。
- 近端维护指的是在逆变器 USB 口插入 U 盘、蓝牙模块、WLAN 模块或 USB 数据线的相关操作。如通过 U 盘进行配置导入、导出；通过蓝牙模块、WLAN 模块或 USB 数据线连接 SUN2000 APP。
- 告警和近端维护同时发生时，告警/维护指示灯优先指示近端维护状态，待 U 盘、蓝牙模块、WLAN 模块或 USB 数据线拔出时，才能正常进行告警指示。

机箱底部

机箱底部，如图 2-7 所示。

图2-7 机箱底部



序号	部件名称	丝印
1	电缆防水固定接头（内径：37mm~44mm）	AC OUTPUT
2	电缆防水固定接头（内径：10mm~15mm）	RESERVE
3	USB 接口	USB
4	直流开关 1	DC SWITCH 1
5	直流开关 2	DC SWITCH 2
6	电缆防水固定接头（内径：14mm~18mm）	COM1、COM2、COM3
7	直流输入端子（由 DC SWITCH 1 控制）	+/-
8	直流输入端子（由 DC SWITCH 2 控制）	+/-

 说明

电缆防水固定接头，后文简称为“防水接头”。

2.3 标签说明

箱体标识

SUN2000 箱体上贴有的标识及其含义，如表 2-2 所示。

表2-2 箱体标识说明

符号	符号名称	符号含义
	运行警示标识	逆变器上电后存在潜在危险。操作逆变器时，请做好对应防护。
	防烫警示标识	逆变器在工作时外壳温度较高，有烫伤危险，严禁触碰。

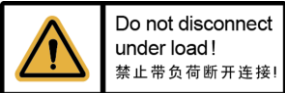
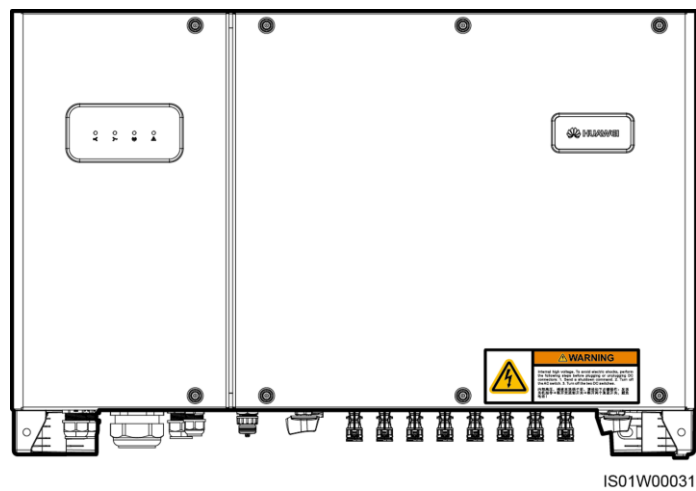
符号	符号名称	符号含义
	延时放电标识	- 逆变器上电后存在高电压。所有针对逆变器的操作必须由训练有素的专业电气技术人员进行。 - 逆变器下电后依然存在残余电压，需要 5 分钟才能放电至安全电压。
	查看说明书标识	提醒操作者注意查看逆变器随箱的说明书。
	接地标识	保护地线连接位置。
	操作警示标识	逆变器工作时，不要直接拔下直流输入连接器。
	直流端子操作警示标识 a	逆变器上电后存在高电压。在插拔逆变器直流输入连接器前，执行以下系统下电操作，避免电击。 1. 发送关机指令。 2. 断开后级交流开关。 3. 断开底部两个直流开关。
	逆变器序列号手撕标签	逆变器序列号信息。
	重量标签	逆变器较重，需要多人搬运或借助叉车等工具。
注 a：逆变器随箱附件中包含直流端子操作警示标识，建议将其粘贴在逆变器正面底部，如图 2-8 所示。用户也可根据现场情况选择粘贴位置。		

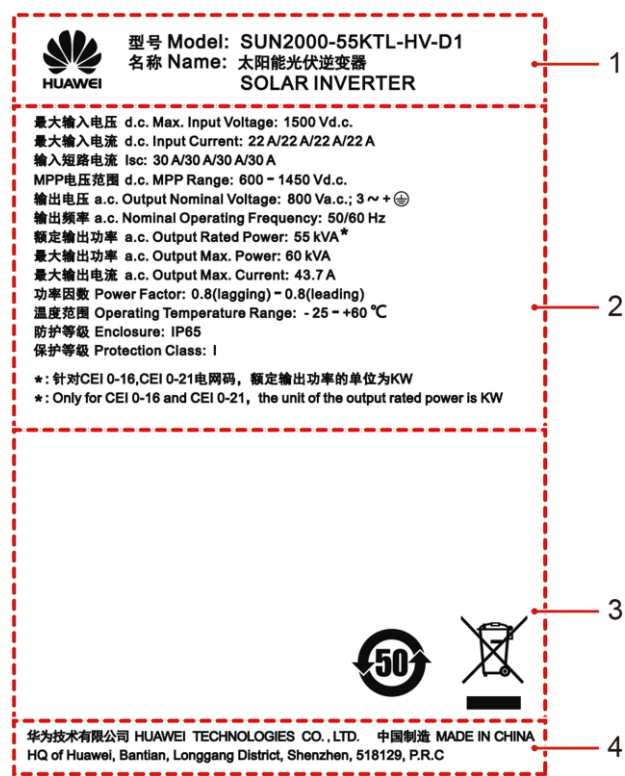
图2-8 粘贴位置



铭牌

SUN2000 侧面贴有铭牌，铭牌上包含逆变器的型号信息、重要的技术参数以及认证标识，如 2.3 标签说明所示（以 SUN2000-55KTL-HV-D1 为例）。

图2-9 铭牌



(1) 商标和产品型号

(2) 重要的技术参数

(3) 符合的认证体系标识

(4) 公司名称及产地

说明

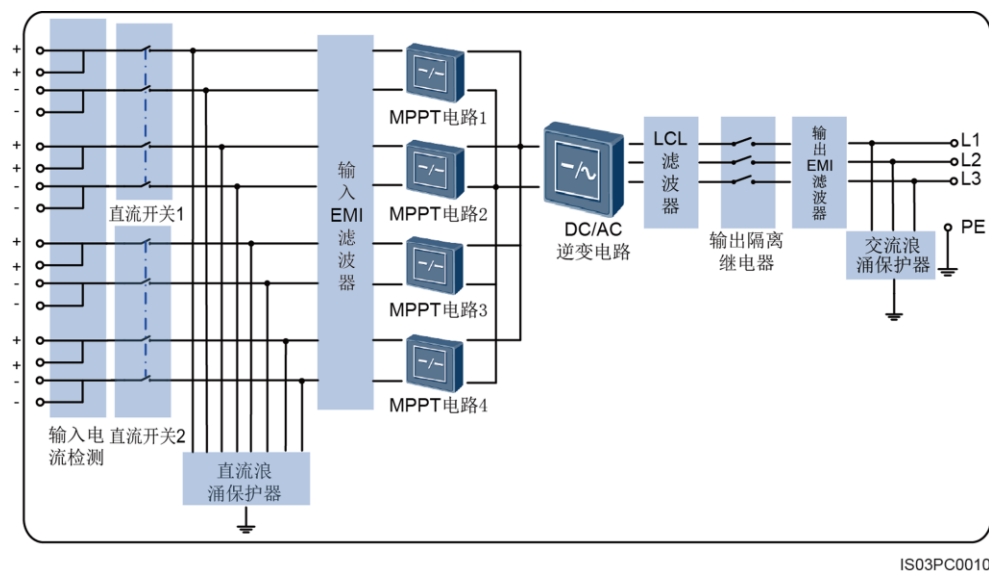
铭牌仅供参考，请以实物为准。

2.4 工作原理

原理图

SUN2000 通过 8 路 PV 组串输入接入逆变器，在逆变器内部组合为 4 路 MPPT 电路对组串进行最大功率点跟踪，再通过逆变电路实现直流电到三相交流电的转换，并且在直流、交流侧支持浪涌保护功能。SUN2000 的原理图，如图 2-10 所示。

图2-10 SUN2000 原理图



工作模式

SUN2000 共有三种工作模式，分别为：待机模式、运行模式和关机模式。三种模式之间的切换条件，如图 2-11 所示。

图2-11 SUN2000 工作模式

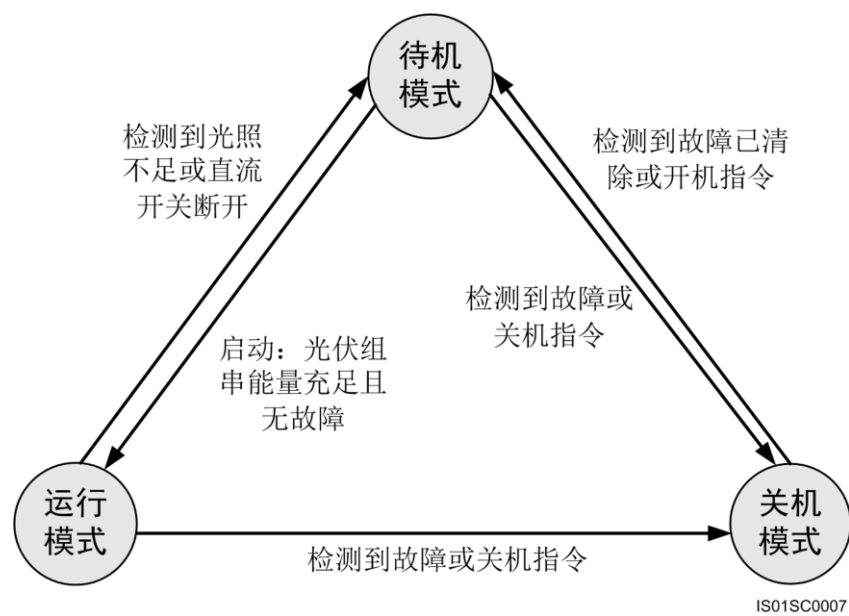


图 2-11 中相关的操作说明，如表 2-3 所示。

表2-3 工作模式说明

工作模式	说明
待机	待机模式主要指外部环境不满足逆变器运行条件。在待机模式中： • 逆变器不断进行自检，一旦满足运行条件，则进入运行模式。 • 逆变器若检测到关机指令或开机检测发现故障，则进入关机模式。
运行	在运行模式中： • 逆变器将光伏组串的直流电转换为交流电后，馈入电网中。 • 逆变器进行最大功率点跟踪，使光伏组串输出能量达到最大。 • 逆变器若检测到故障或关机指令，则进入关机模式；若检测到光伏组串的输出功率达不到并网发电的条件，则进入待机模式。
关机	• 在待机或运行模式中，逆变器若检测到故障或关机指令，则进入关机模式。 • 在关机模式中，逆变器若检测到故障已清除或开机指令，则进入待机模式。

3 逆变器存储

如果逆变器不立即投入使用，则存储逆变器时需满足：

- 请勿拆除外包装，并且定期检查（推荐三个月检查一次）。如发现有虫蛀鼠咬，包装损坏，请及时更换包装。如果逆变器已拆开外包装且不立即投入使用，将逆变器装入其原始包装内，保留干燥剂，并且用胶带进行密封。
- 存储的温度应保持在 $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度应保持在 5% RH $\sim$ 95% RH。环境空气中不可含有腐蚀性或易燃性气体。
- 存放在清洁干燥的地方，并防止灰尘及水汽的侵蚀。禁止遭受雨水或地面积水侵蚀。
- 最大可堆码 5 层。
- 不可倾斜或倒置包装箱。
- 存储期间，需要定期检查（推荐三个月检查一次）。如发现有虫蛀鼠咬，则需要及时更换包装材料。
- 存储时间在两年及以上，逆变器需经过专业人员的检查和测试才能投入使用。

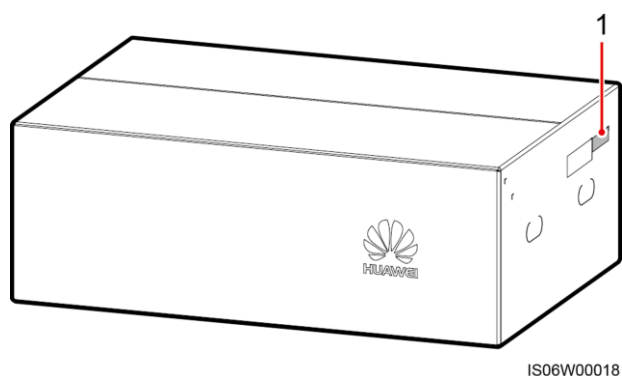
4 系统安装

4.1 安装前检查

检查外包装

在拆开逆变器外包装之前，请检查外包装是否有可见的损坏，如孔、裂纹或者其他内部可能损坏的迹象，并且核对逆变器型号。如果有任何包装异常的情况或逆变器型号不符，请勿拆开，并尽快联系您的经销商。

图4-1 逆变器型号标签位置



(1) 型号标签位置

说明

推荐在准备安装 SUN2000 的前 24 小时内，拆除其外包装。

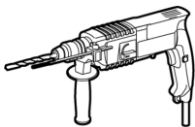
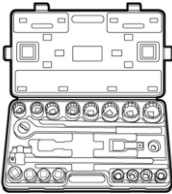
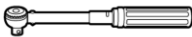
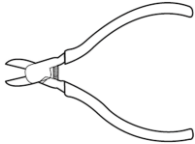
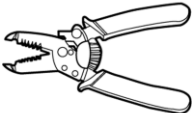
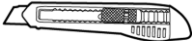
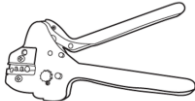
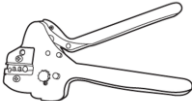
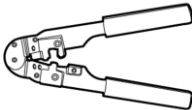
检查交付件

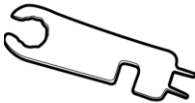
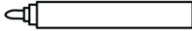
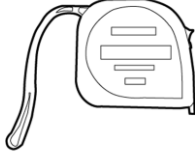
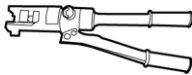
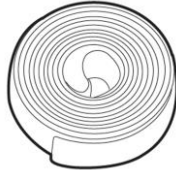
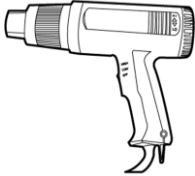
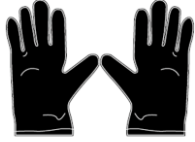
在拆开逆变器外包装之后，请检查交付件是否完整齐备，有无任何明显的外部损坏。如果缺少任何物件或存在任何损坏，请联系您的经销商。

说明

随箱配发的交付件数量，请参见包装箱内的《装箱清单》。

4.2 物料准备

种类	物料		
安装工具	 冲击钻 钻头 Φ14mm、Φ16mm	 成套套筒扳手	 力矩扳手
	 斜口钳	 剥线钳	 一字螺丝刀 刀头：0.6mm×3.5mm
	 橡胶锤	 工具刀	 剪线钳
	 压线钳（用于压接机加型金属端子） 型号：UTXTC0001 或 H4TC0001；生产商：AMPHENOL	 压线钳（用于压接冲压型金属端子） 型号：UTXTC0002；生产商：AMPHENOL	 水晶头压线钳

种类	物料		
	 拆卸扳手 型号：UTXTWA001；生产商：AMPHENOL	 拆卸扳手 型号：H4TW0005；生产商：AMPHENOL	 吸尘器
	 万用表 直流电压量程 ≥ 1500V DC	 记号笔	 钢卷尺
	 数字或气泡水平尺	 液压钳	 热缩套管
	 热风枪	 扎线带	
个人防护用品	 安全手套	 防护镜	 防尘口罩
	 安全鞋	-	-

📖 说明

拆卸扳手选择 UTXTWA001 或 H4TW0005 其中一个即可。

4.3 选择安装位置

基本要求

- 逆变器的防护等级为 IP65，室内、室外环境均可安装。
- 逆变器在运行过程中，机箱和散热片温度会比较高，请勿将逆变器安装在易触碰的位置。
- 请勿在存放易燃、易爆材料的区域中安装逆变器。

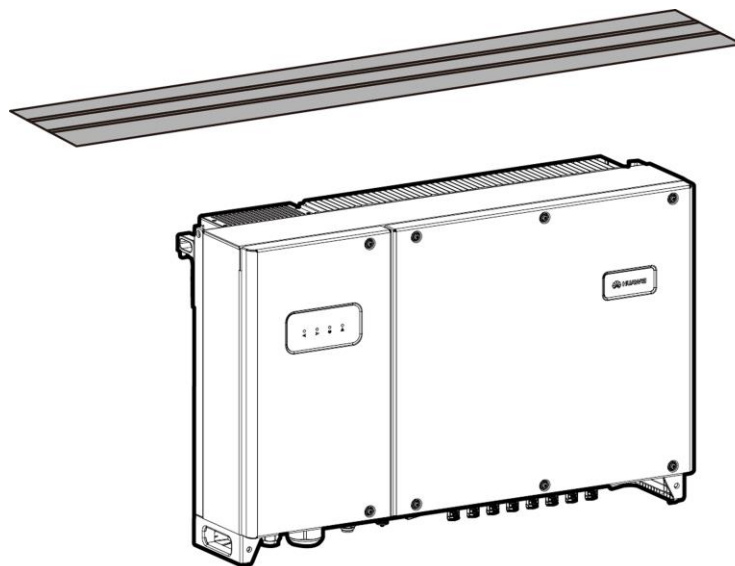
⚠️ 警告

如果设备安装在公共场合或人员活动区域（如停车场、车站、厂房、住宅等），请在设备外部安装防护网并竖立安全警示标志进行隔离，避免设备运行过程中由于非专业的人员意外接触或其他原因导致的人身伤害或财产损失。

安装环境要求

- 逆变器应安装在通风良好的环境下，以保证良好的散热。
- 建议选择带遮挡的安装地点，或者搭建遮阳棚。

图4-2 遮阳棚



IS01H00052

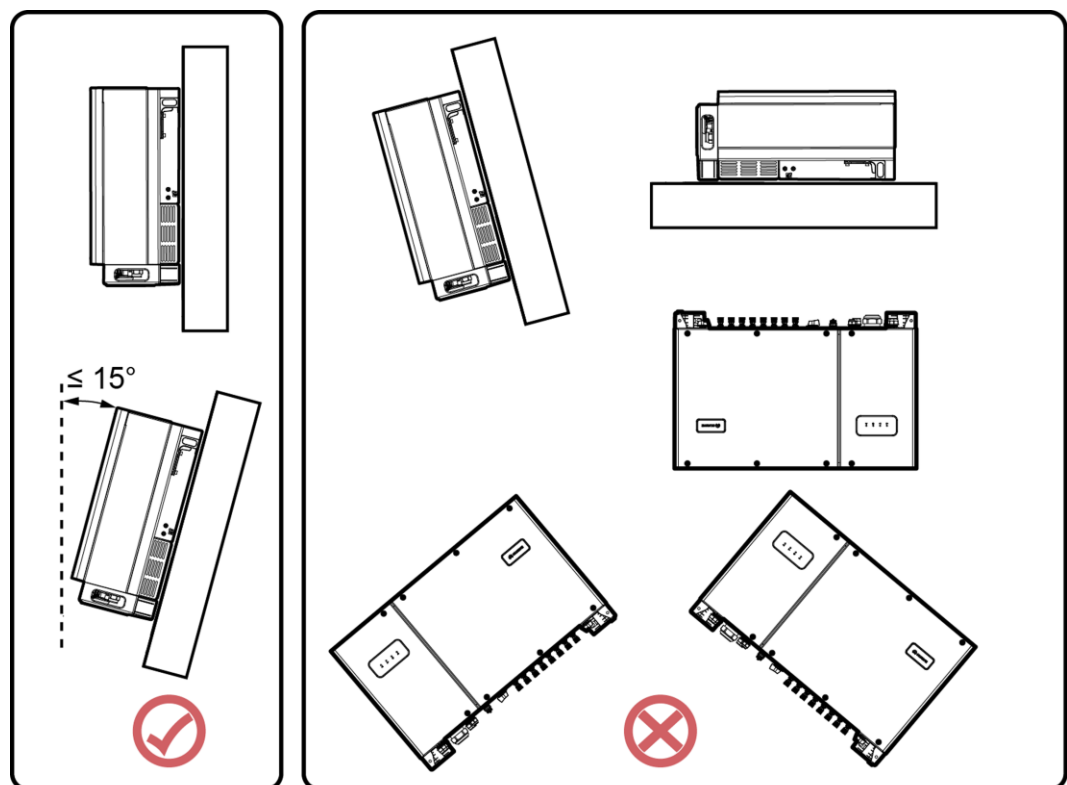
安装载体要求

- 逆变器安装载体必须具备防火性能。
- 请勿在易燃的建筑材料上安装逆变器。
- 逆变器的重量超过 60kg，请保证安装表面坚固，达到安装逆变器的承重要求。
- 在居住区域中，请勿将逆变器安装在石膏板墙壁或类似隔音不良的墙壁上，以免其工作时发出的噪音对生活区域中的居民产生干扰。

安装角度要求

- 请竖直或后仰 $\leq 15^\circ$ 安装，以利于机器散热。
- 不可将逆变器前倾、水平、倒置、后仰过大以及侧倾安装。

图4-3 安装角度

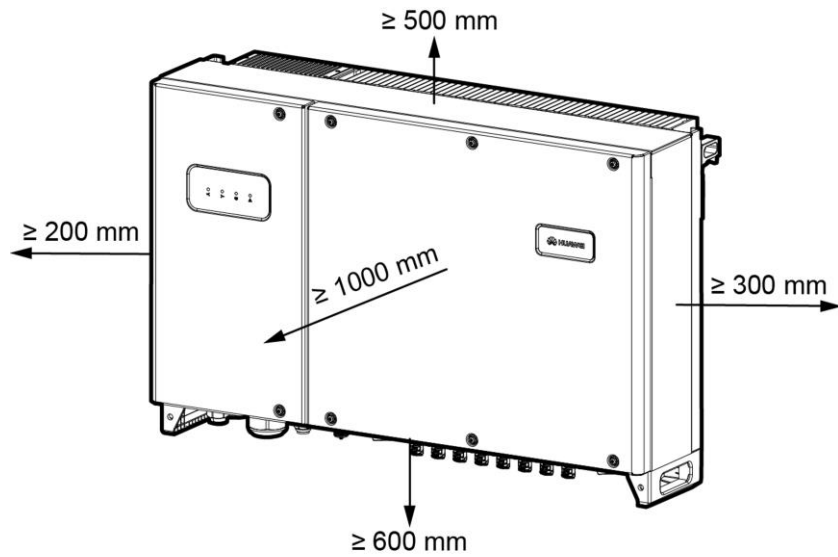


IS03W00047

安装空间要求

- 逆变器的尺寸为 930mm×600mm×270mm（宽×高×深）。安装逆变器时，逆变器周围应预留一定的空间，以保证有足够的安装及散热空间。

图4-4 安装空间



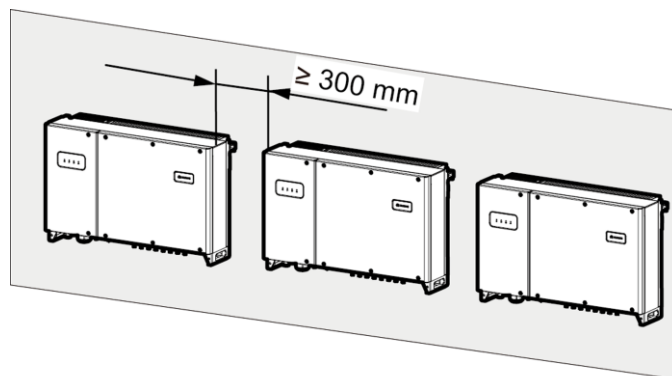
IS01W00026

说明

为了便于将逆变器安装到工程安装件上，同时为了便于逆变器底部接线和后续维护，建议 $600\text{mm} \leq \text{底部距离} \leq 730\text{mm}$ 。如对此距离有疑问，请咨询当地技术服务工程师。

- 多台 SUN2000 安装场景下，空间充足时，推荐一字形安装方式；空间不足时，推荐品字形安装方式。不推荐上下叠加式安装多台逆变器。

图4-5 一字形安装（推荐）



IS01H00050

图4-6 品字形安装（推荐）

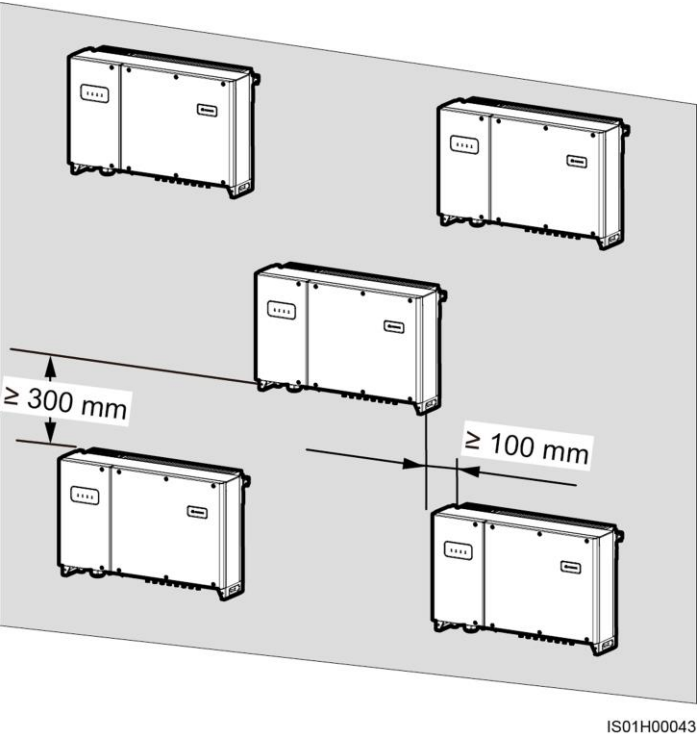
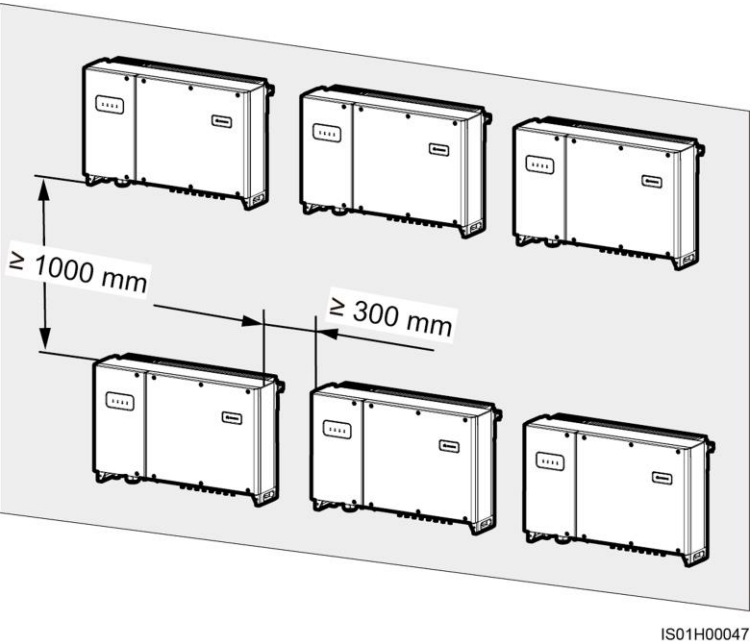


图4-7 上下叠加式安装（不推荐）

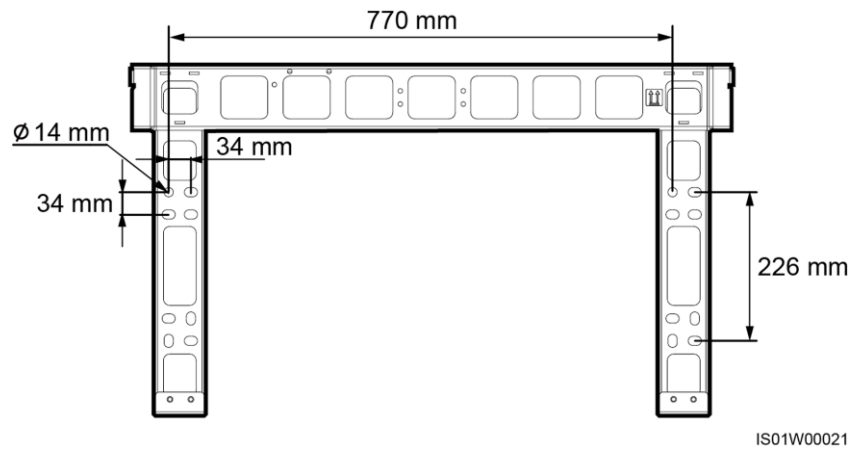


4.4 安装工程安装件

背景信息

逆变器的工程安装件尺寸，如图 4-8 所示。

图4-8 工程安装件尺寸

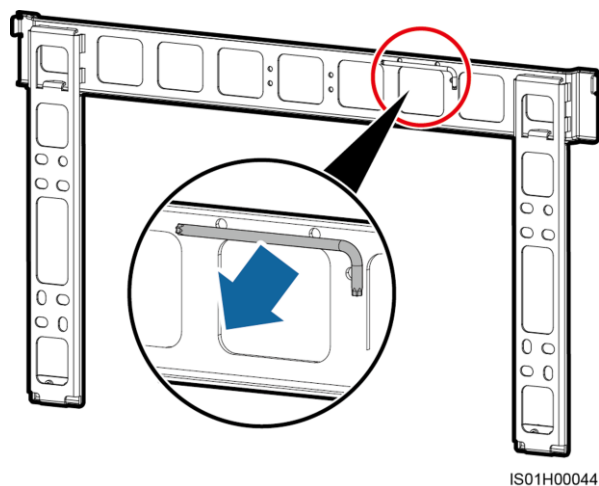


说明

SUN2000 的工程安装件共有四组螺钉孔，每组四个孔位，可根据实际情况选择每组四个孔位中的任意一个标记打孔位置，共标记四个。建议优先选择两个圆孔。

安装工程安装件之前，需先取下绑扎在工程安装件上的内梅花扳手，并妥善保管。

图4-9 取下内梅花扳手



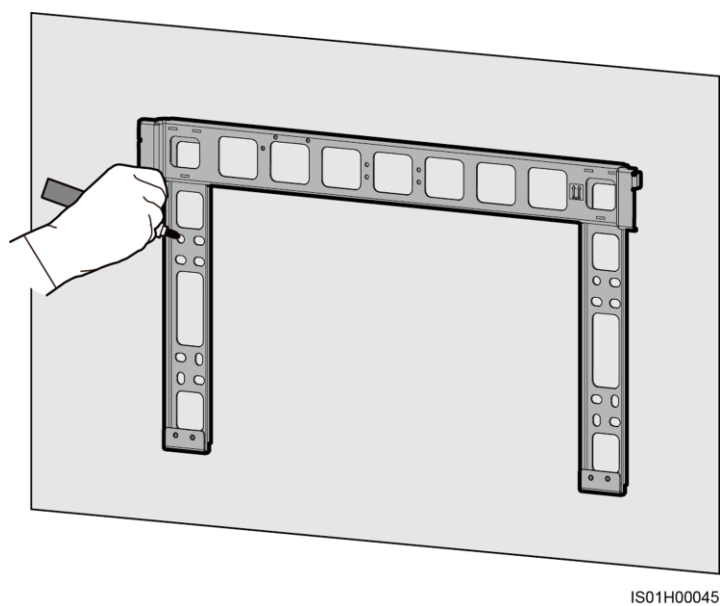
须知

SUN2000-60KTL-HV-D1 随箱配发 M12×40 组合螺栓；其他机型随箱配发 M12×60 膨胀螺栓和 M12×40 组合螺栓。

挂墙安装

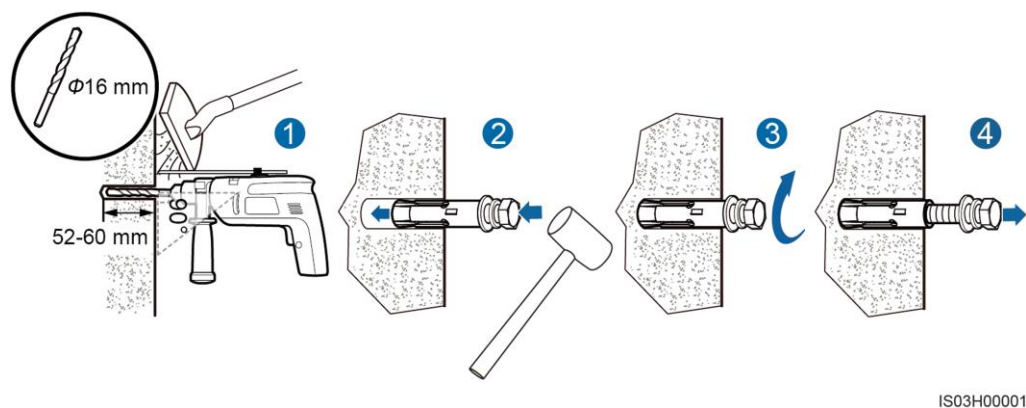
步骤 1 使用工程安装件，确定打孔位置，用数字或气泡水平尺调平孔位，并用记号笔标记。

图4-10 确定打孔位置



步骤 2 使用冲击钻打孔并安装膨胀螺栓。

图4-11 打孔并安装膨胀螺栓



警告

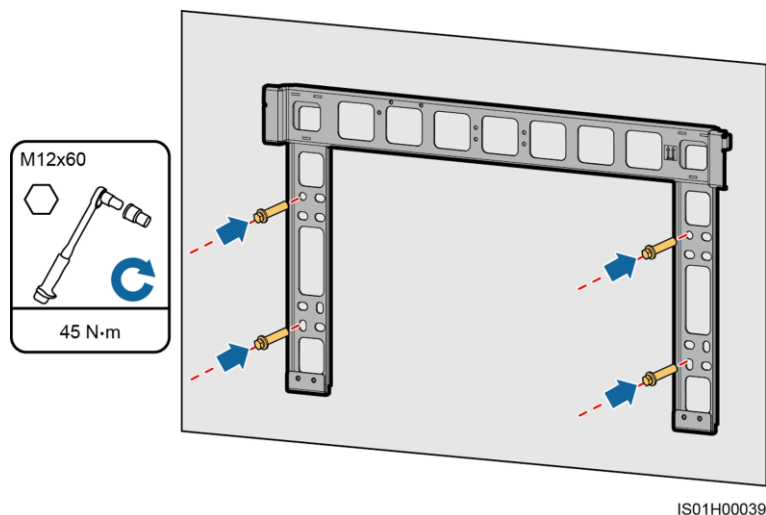
打孔前要确保避开墙内的水电走线，以免发生危险。

须知

- 为防止打孔时粉尘进入人体呼吸道或落入眼中，操作人员应佩戴防护镜和防尘口罩。
- 使用吸尘器将所有孔位内部、外部的灰尘清理干净，再对孔距进行测量，对于误差较大的孔需重新定位、打孔。
- 拧下螺栓、弹垫和平垫后，膨胀管的上端面必须保证与水泥墙面相平，不凸出水泥墙面，否则会使工程安装件在墙面上摆放不平。

步骤 3 将工程安装件对准孔位，并将膨胀螺栓穿过工程安装件放入孔中，紧固膨胀螺栓。

图4-12 固定工程安装件

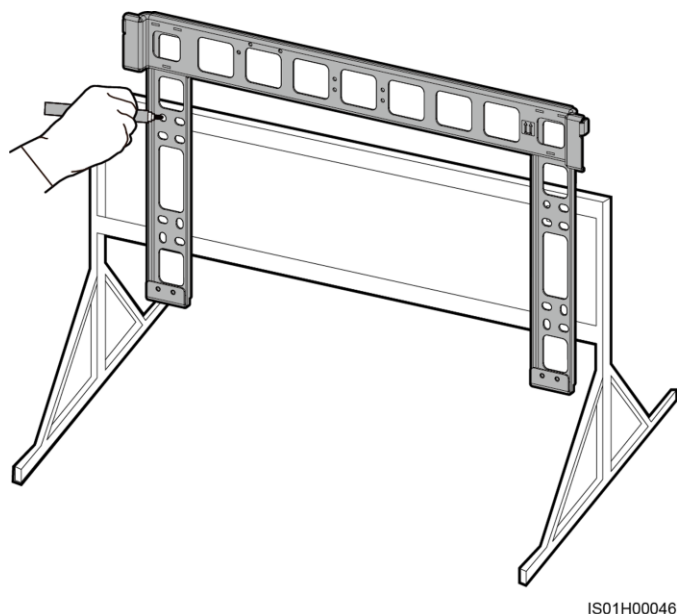


----结束

支架安装

步骤 1 使用工程安装件，确定打孔位置，用数字或气泡水平尺调平孔位，并用记号笔标记。

图4-13 确定打孔位置

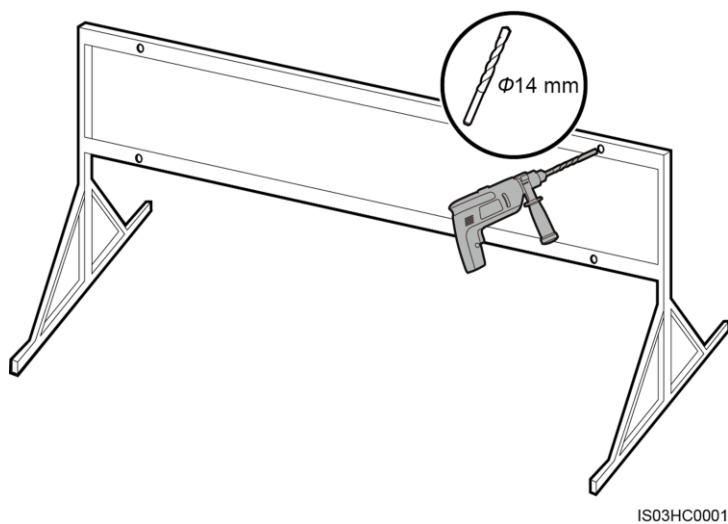


步骤 2 使用冲击钻打孔。

说明

建议在打孔处刷防锈漆进行防护。

图4-14 打孔

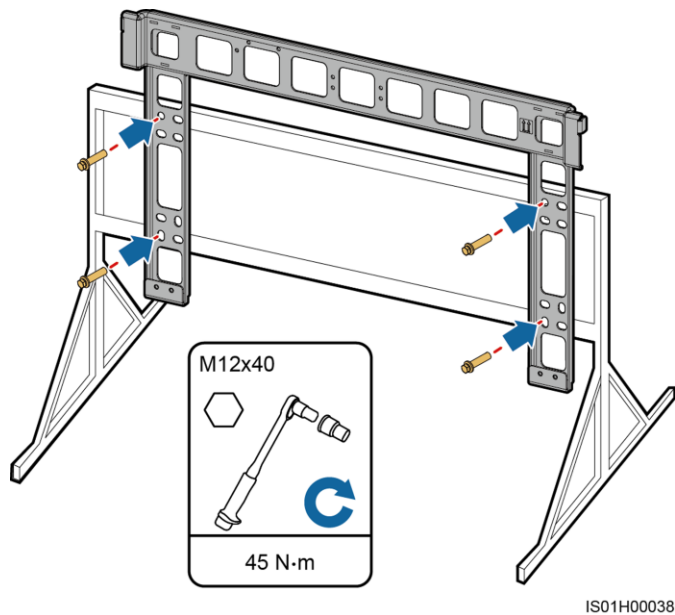


步骤 3 将工程安装件对准孔位，并将组合螺栓（平垫、弹垫、M12×40 螺栓）穿过工程安装件放入孔中，用随箱发货的不锈钢螺母、平垫组合固定。

说明

逆变器随箱配发 M12×40 组合螺栓，若长度无法满足安装需求，请自备 M12 组合螺栓，配合随箱配发的 M12 螺母进行安装。

图4-15 固定工程安装件



----结束

4.5 安装逆变器

前提条件

安装逆变器之前，需要将逆变器从包装箱内取出，并移动至选定的安装地点。

⚠ 注意

逆变器较重，搬运时请注意保持平衡，以免机器跌落砸伤操作者。

须知

- 需要四名操作人员共同移动逆变器，或使用合适的移动工具。
- 逆变器底部接头和端子不能承重，请勿将接头和端子直接接触地面或其他支撑物。
- 逆变器放置于地面时，需在其下垫泡沫或纸皮，以免损伤外壳。

操作步骤

步骤 1 如果可以直接将逆变器挂到工程安装件上，请执行步骤 3 后跳转至步骤 5。

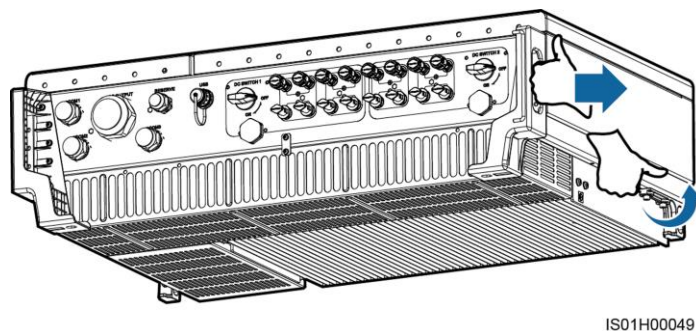
步骤 2 如果无法直接将逆变器挂到工程安装件上，请执行步骤 3 至步骤 6。

步骤 3 两名操作人员，分别将一只手抠住逆变器底部的搬运把手，另一只手扶住逆变器搬运把手靠近顶部的位置，然后将逆变器抬起后竖直。

⚠ 注意

逆变器较重，抬起时请注意保持平衡，以免机器跌落砸伤操作人员。

图4-16 抬起逆变器

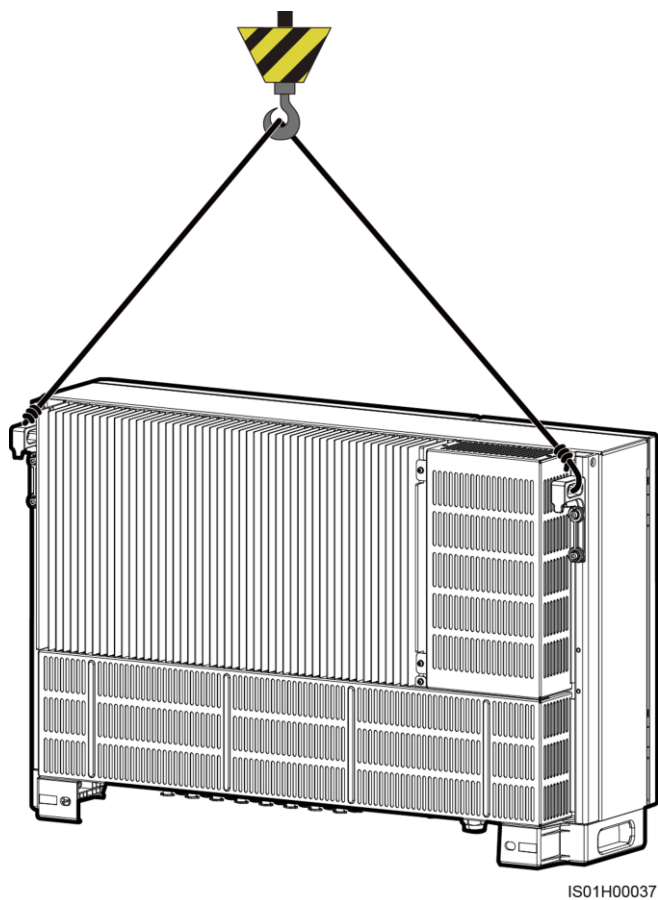


步骤 4 将吊装用的绳子，穿过两个吊装孔后起吊。

⚠ 注意

逆变器吊装过程中，请注意保持平衡，以免机器与墙壁或者障碍物碰撞，损伤外壳。

图4-17 起吊逆变器

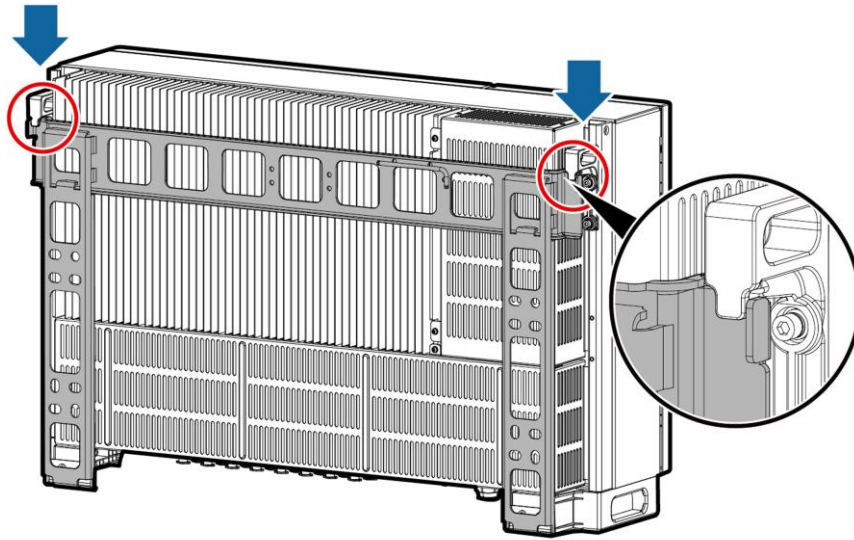


说明

图示仅供参考。

步骤 5 将逆变器安装在工程安装件上，使逆变器机箱与工程安装件齐平。

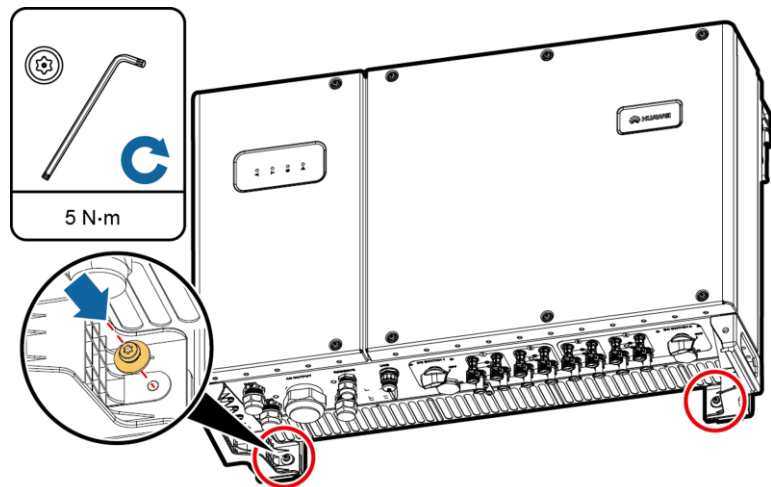
图4-18 将逆变器挂上工程安装件



IS01H00040

步骤 6 使用内梅花扳手紧固两颗防盗螺钉。

图4-19 紧固防盗螺钉



IS01H00032

----结束

5 电气连接

5.1 注意事项

危险

在进行电气连接之前，请确保逆变器的两个“DC SWITCH”均置于“OFF”的位置。否则逆变器的高电压可能导致电击危险。

警告

- 不正确的接线导致的设备损坏，不在设备质保范围内。
- 只有专业电气技术人员才可以进行电气连接的相关操作。
- 在进行电气连接时，操作人员必须配备个人防护用品。

说明

本章节中所有电气连接示意图中涉及的线缆颜色仅供参考，线缆的选取应符合当地线缆标准（黄绿双色线只可以用于保护接地）。

5.2 压接 OT 端子

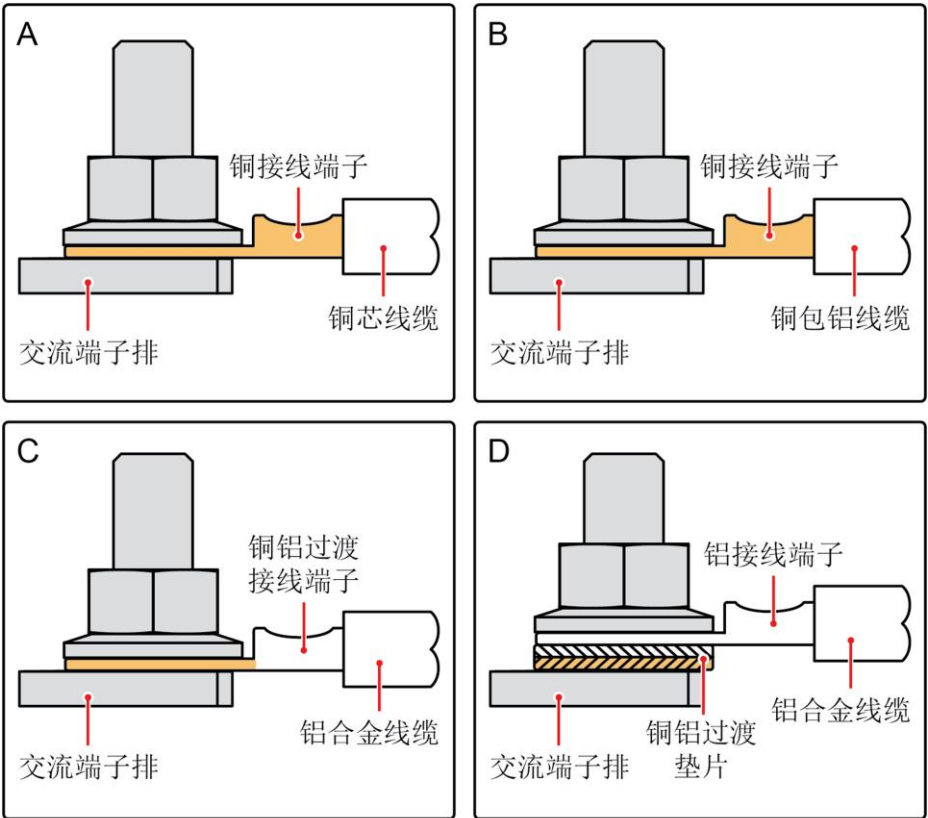
OT 端子要求

- 当采用铜芯线缆时，请使用铜接线端子。
- 当采用铜包铝线缆时，请使用铜接线端子。
- 当采用铝合金线缆时，请使用铜铝过渡接线端子，或铝接线端子配合铜铝过渡垫片。

须知

- 严禁将铝接线端子直接连接到交流端子排，否则会造成电化学腐蚀，影响线缆连接的可靠性。
- 当使用铜铝过渡接线端子，或铝接线端子配合铜铝过渡垫片时，需符合 IEC61238-1 要求。
- 当使用铜铝过渡垫片时，请注意正反面，确保垫片的铝面和铝接线端子接触，铜面和交流端子排接触。

图5-1 OT 端子要求



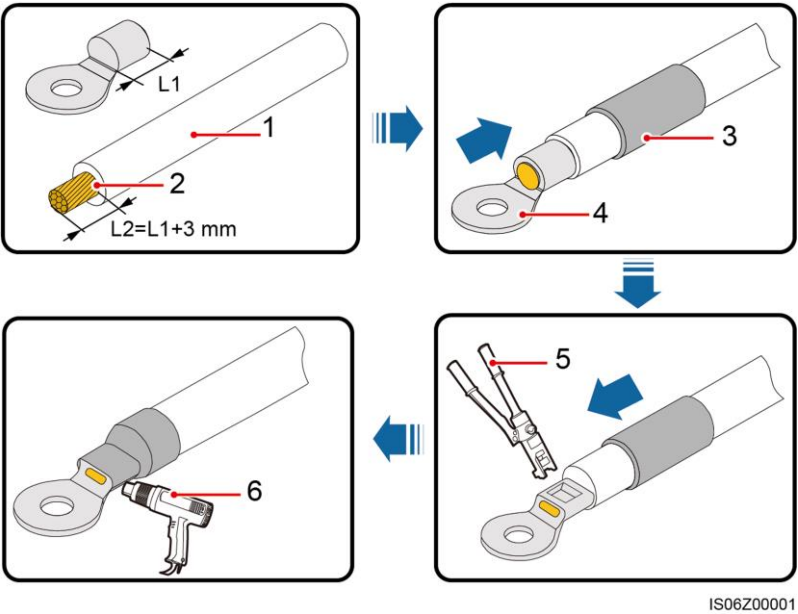
IS03H00062

压接 OT 端子

须知

- 剥线时，请勿划伤线芯。
- OT 端子的导体压接片压接后所形成的腔体应完全将线芯包覆，并且线芯与 OT 端子结合紧密、无松动。
- 压线处可使用热缩套管或绝缘胶带包覆。以热缩套管为例进行介绍。
- 使用热风枪的过程中，请注意防护，防止烤伤设备。

图5-2 压接 OT 端子



- | | | |
|-----------|---------|----------|
| (1) 线缆 | (2) 线芯 | (3) 热缩套管 |
| (4) OT 端子 | (5) 液压钳 | (6) 热风枪 |

5.3 连接地线

前提条件

已准备好接地线缆和 OT 端子。

- 接地线缆：推荐使用户外铜芯线缆，导体横截面积 $\geq 16\text{mm}^2$ ，且导体横截面积 $\geq 0.5 \times$ 交流线的导体横截面积。
- OT 端子：与所选线缆相匹配的 M6 端子。

背景信息

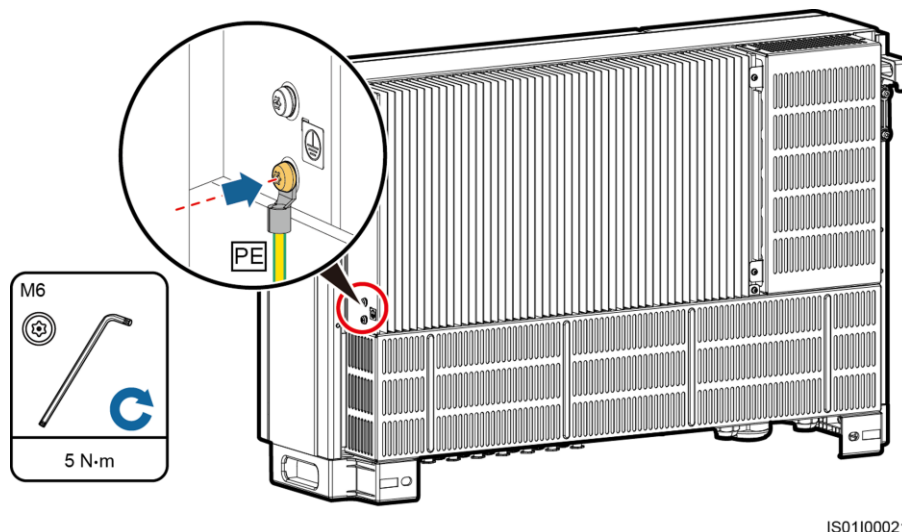
- 逆变器保护接地建议优先选择机箱外壳的接地点。
- 维护腔内接地点主要用于连接多芯交流线包含的接地线，具体操作请参见 [5.5 连接交流输出线](#)。
- 机箱外壳有两个接地点，其中一个为备用接地点。
- 推荐逆变器近端接地。对于多台 SUN2000 并联系统，需要将所有逆变器的接地点相互连接，以保证接地线等电位连接。

操作步骤

步骤 1 压接 OT 端子。

步骤 2 用接地位置的螺钉将地线固定。

图5-3 连接地线



IS01100021

----结束

后续处理

为了提高接地端子的防腐性能，建议在接地线安装完成后，在接地端子外部涂抹硅胶或刷漆进行防护。

5.4 打开维护腔门

前提条件

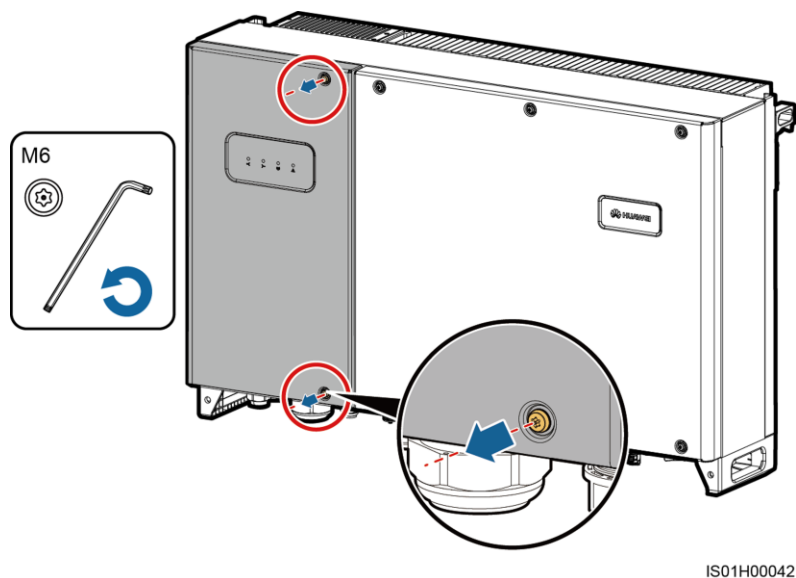
⚠ 注意

- 禁止打开逆变器的主机面板。
- 打开维护腔门之前，交、直流均必须下电。系统下电流程，请参见 6.4 停运下电。系统下电后，等待至少 5 分钟，再对逆变器进行操作。
- 如需在雨雪天气打开维护腔门，请做好防护措施，防止雨雪进入维护腔。如果不能防止雨雪进入维护腔，请勿在雨雪天气打开维护腔门。
- 请勿将未使用的螺钉遗留在维护腔内。

操作步骤

步骤 1 适当拧松维护腔门上的两颗紧固螺钉。

图5-4 拧松螺钉



📖 说明

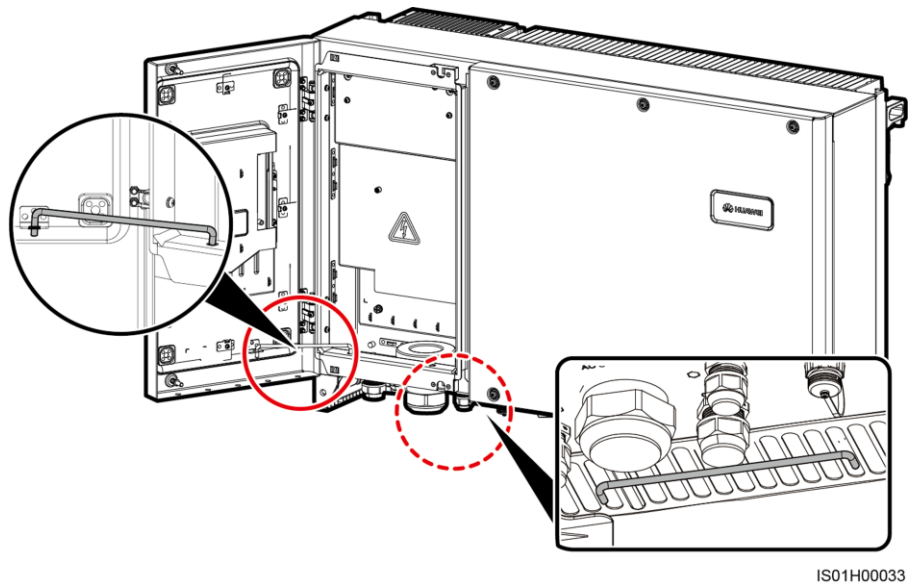
若机箱门上的紧固螺钉不慎遗失，可以从绑扎在机箱底部电感罩上的附件包中获取备用螺钉。

步骤 2 将维护腔门打开，并安装支撑杆。

📖 说明

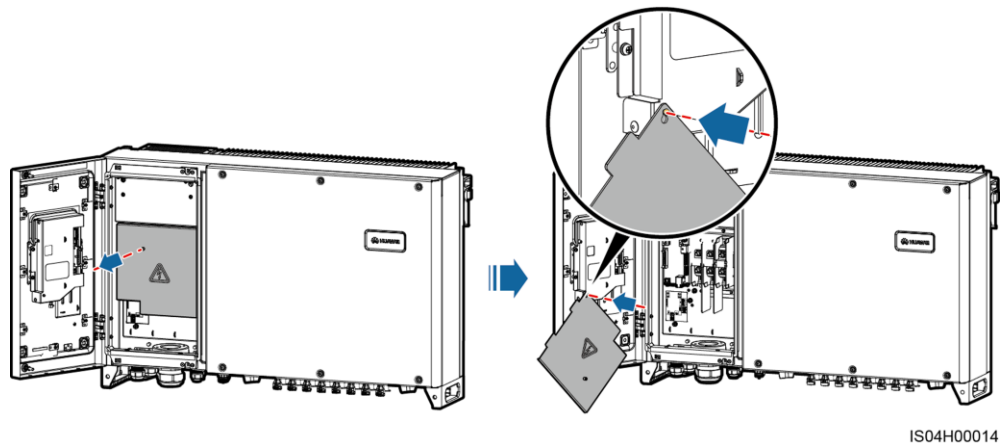
初次使用时，支撑杆绑扎在机箱底部的电感罩上。

图5-5 安装支撑杆



步骤 3 拆下盖板，并将盖板置于机箱门的挂钩上。

图5-6 拆盖板



----结束

5.5 连接交流输出线

前提条件

逆变器交流侧外部需配置三相交流开关。为确保异常状态下逆变器能够与电网安全断开，请依照当地配电法规选择合适的过流保护装置。

警告

禁止在逆变器和交流开关之间接入负载。

逆变器内部装有集成的综合残余电流监测单元，可以区分故障电流与电容残余电流。当逆变器检测到残余电流超过允许值时，将迅速断开与电网的连接。

说明

- 如果 SUN2000-55KTL-HV-D1 外部安装带有残余电流检测功能的交流开关，则交流开关的残余电流触发值需大于 600mA。
- 如果 SUN2000-60KTL-HV-D1、SUN2000-60KTL-HV-D1-001、SUN2000-55KTL-IN-HV-D1、SUN2000-55KTL-HV-D1-001 外部安装带有残余电流检测功能的交流开关，则交流开关的残余电流触发值需大于 600mA。

背景信息

- 若选择机箱外壳的接地点连接地线，则推荐使用三芯（L1，L2，L3）户外线缆。
- 若选择维护腔内的接地点连接地线，则推荐使用四芯（L1，L2，L3，PE）户外线缆。
- 用户需自行准备 M8 的 OT 端子。

表5-1 线缆规格

线缆规格		铜芯线缆	铜包铝/铝合金线缆
导线横截面积（mm ² ）	范围	16~70	25~70
	推荐值	25	35
线缆外径（mm）	范围	37~44	
	推荐值	40	

说明

若选择维护腔内的接地点连接地线，用户需自行准备 M6 的 OT 端子。

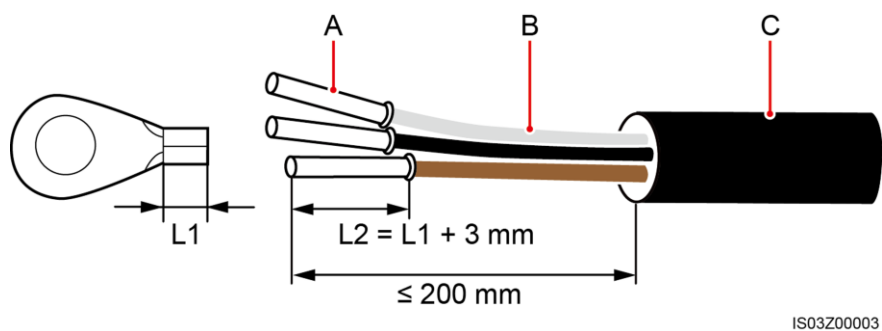
操作步骤

步骤 1 利用剥线钳，将交流输出线的护套和绝缘层剥去适合的长度。

须知

请确保护套位于维护腔内。

图5-7 三芯线

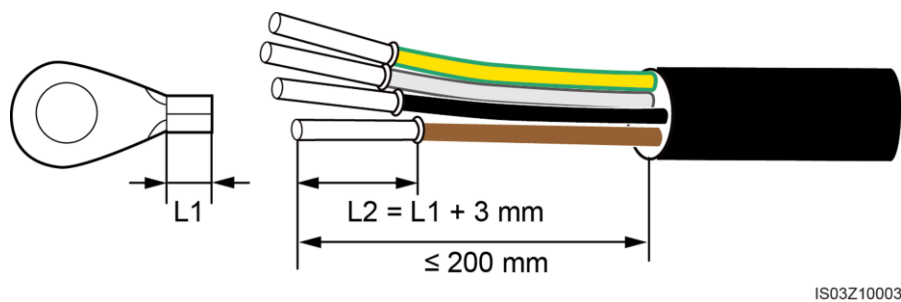


(A) 线芯

(B) 绝缘层

(C) 护套

图5-8 四芯线



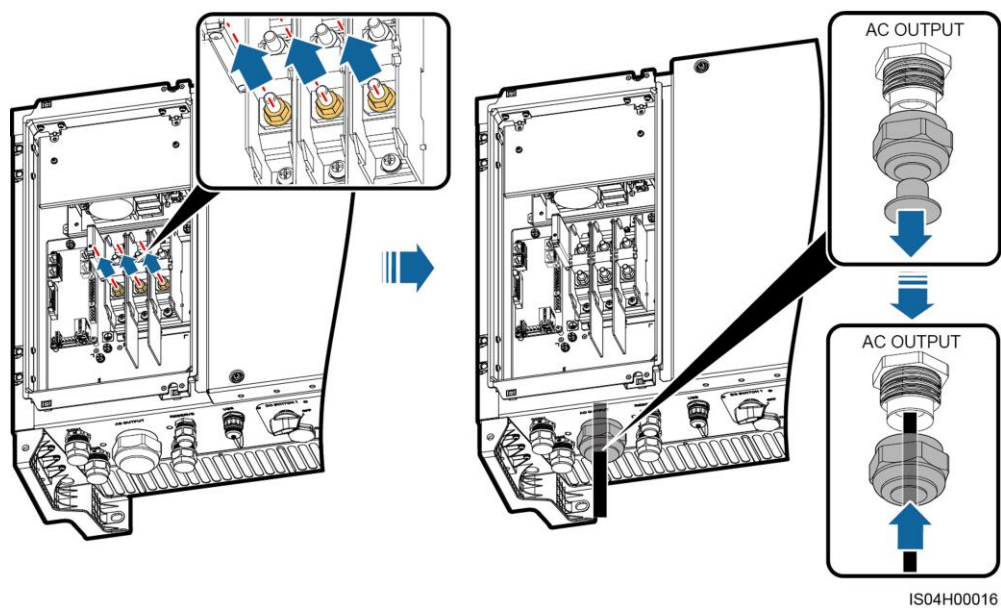
步骤2 压接 OT 端子。

步骤3 将线缆穿过防水接头。

说明

为了方便连接交流输出线，建议先将交流端子上的组合螺母拧下并妥善保管，再将线缆穿过防水接头。

图5-9 布放线缆



步骤 4 将交流输出线连接到端子排上，并用力矩扳手紧固。

须知

- 请确保交流输出线连接紧固，否则可能导致设备无法正常运行，或运行后因连接不可靠而发热等导致逆变器端子排损坏等状况。由此导致的设备损坏不在设备质保范围内。
- 若逆变器安装不稳定，致使交流输出线承受拉力时，请确保最后承受应力的线缆为保护地线。

图5-10 连接交流输出线（三芯线）

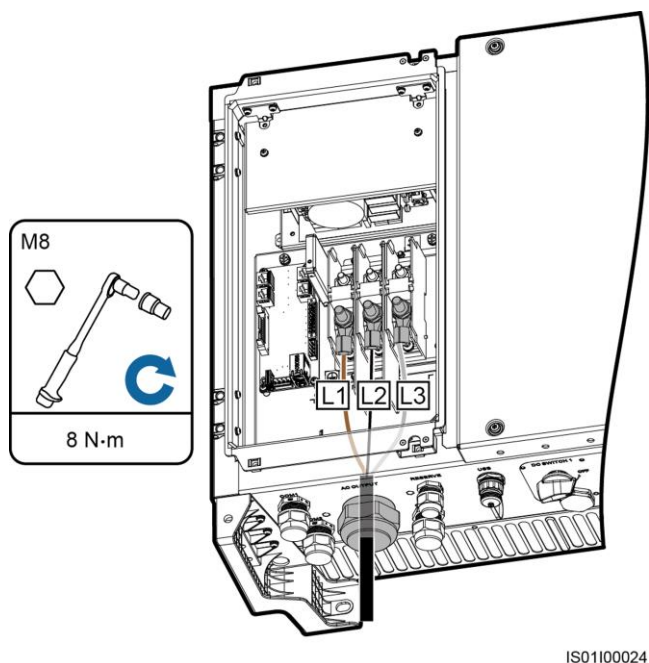
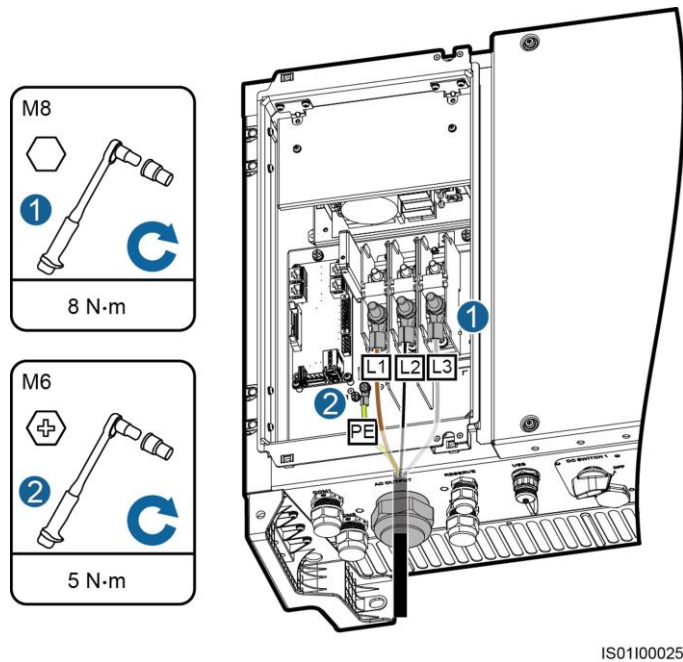


图5-11 连接交流输出线（四芯线）



说明

图中涉及的线缆颜色仅供参考，线缆的选取应符合当地线缆标准。

步骤 5 紧固锁紧帽并对防水接头进行密封处理。

----结束

5.6 连接直流输入线

前提条件

危险

- 在连接直流输入线之前，请确保直流侧电压处于安全电压范围内（即 60V DC 以下），且逆变器的两个“DC SWITCH”均置于“OFF”的位置。否则产生的高电压可能会导致电击危险。
- 逆变器在并网运行时，禁止对直流输入线进行维护操作，如接入或退出某个组串或组串中某个组件。否则会导致电击或拉弧起火危险。

警告

请确保满足以下条件。否则可能会导致逆变器损坏，甚至引发火灾危险。

- 每一路光伏组串的最大开路电压，在任何条件下都不得超过 1500V DC。
- 直流输入侧极性正确，即光伏组串的正极接入逆变器直流输入端子的正极，负极接入逆变器直流输入端子的负极。

须知

- 请确保光伏组件的输出对地绝缘良好。
- 连接到同一路 MPPT 的光伏组串需采用相同型号、相同数量的光伏电池板。
- 在安装光伏组串和逆变器的过程中，如果因为配电线缆安装或走线不符合要求导致光伏组串正极或负极对地短路，在逆变器工作过程中可能会引起交直流短路，导致设备损坏。由此引起的设备损坏不在设备质保范围内。

背景信息

- 直流端子选择
逆变器底部直流端子如图 5-12 所示，直流端子选择要求如表 5-2 所示。

说明

逆变器共有两个直流开关（DC SWITCH 1 和 DC SWITCH 2），其中 DC SWITCH 1 控制直流输入端子的 1~4 路，DC SWITCH 2 控制直流输入端子的 5~8 路。

图5-12 直流端子

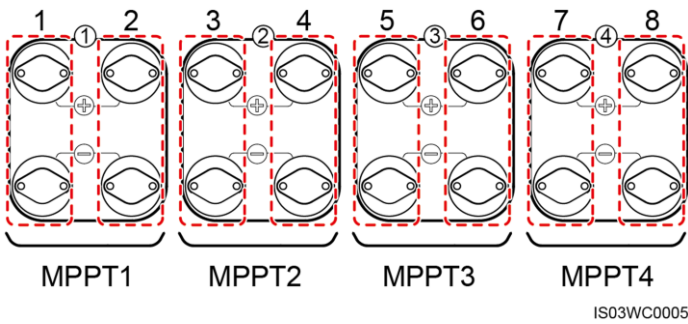


表5-2 直流端子选择要求

输入路数	SUN2000
1	接第 1 路
2	接第 1、第 5 路
3	接第 1、第 3、第 5 路
4	接第 1、第 3、第 5、第 7 路
5	接第 1、第 2、第 3、第 5、第 7 路
6	接第 1、第 2、第 3、第 5、第 6、第 7 路

输入路数	SUN2000
7	接第 1、第 2、第 3、第 4、第 5、第 6、第 7 路
8	接第 1、第 2、第 3、第 4、第 5、第 6、第 7、第 8 路

- 直流输入线缆规格
推荐使用的直流输入线缆规格如表 5-3 所示。

表5-3 推荐直流输入线缆规格

线缆类型	导线横截面积（mm ² ）		线缆外径范围（mm）
	范围	推荐值	
满足 1500V 标准的光伏线缆	4.0~6.0 （12AWG~10AWG）	4.0（12AWG）	4.5~7.8

须知

不推荐使用铠装线缆等硬度很大的线缆，以免线缆折弯应力造成端子接触不良。

操作步骤

步骤 1 制作正、负极连接器。

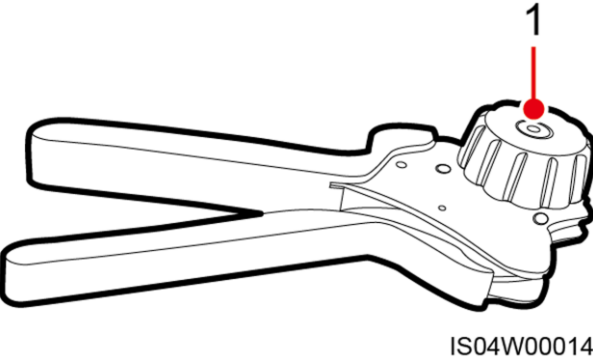
 注意

请使用逆变器随箱配发的 Amphenol UTX 光伏连接器。若不慎遗失或损坏，需采购同型号的光伏连接器。由于使用不兼容型号的光伏连接器导致的设备损坏不在设备质保范围内。

须知

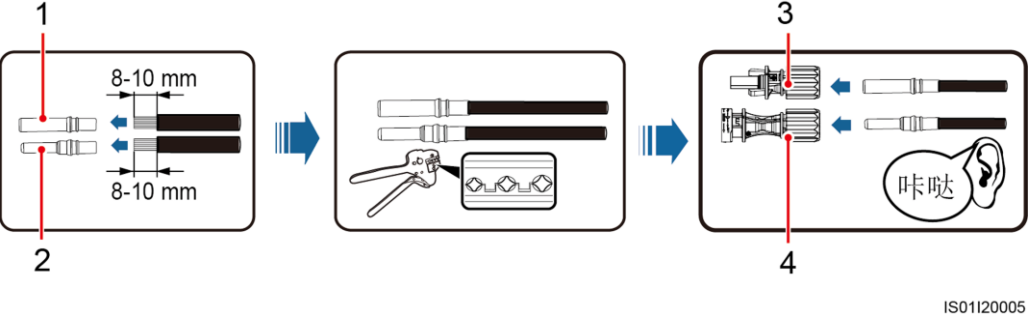
- 随 Amphenol Helios H4 光伏连接器配发的金属端子，为机加型或冲压型中的任意一种。请根据端子类型采用合适的压接工具，不能混用。
- 机加型金属端子推荐采用 UTXTC0001 压线钳压接，也可以采用 H4TC0001 压线钳压接。采用 H4TC0001 时，不能配合工具定位块使用。
- 冲压型金属端子采用 UTXTC0002 压线钳压接。

图5-13 定位块示意



(1) 定位块

图5-14 制作正、负极连接器（机加型金属端子）



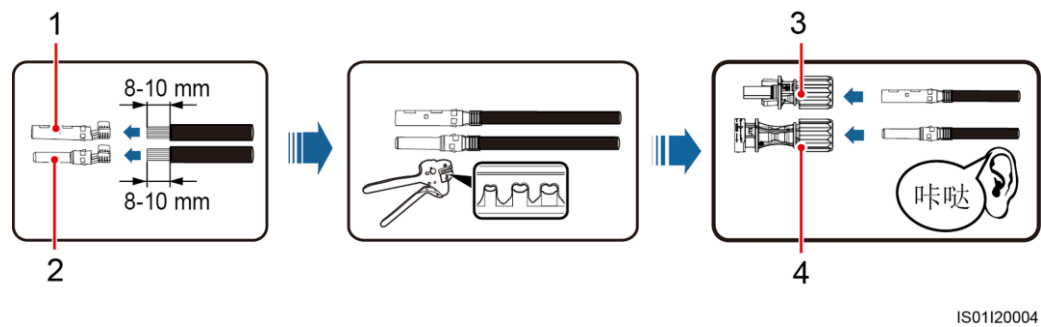
(1) 正极金属端子（机加型）

(2) 负极金属端子（机加型）

(3) 正极连接器

(4) 负极连接器

图5-15 制作正、负极连接器（冲压型金属端子）



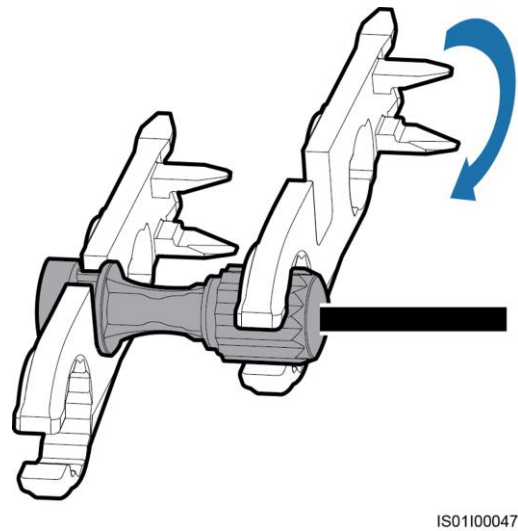
- (1) 正极金属端子（冲压型）
- (2) 负极金属端子（冲压型）
- (3) 正极连接器
- (4) 负极连接器

须知

正、负极金属端子卡入到位后，回拉检测直流输入线连接紧固，不脱落。

步骤 2 紧固正负极连接器的锁紧螺母。

图5-16 紧固锁紧螺母

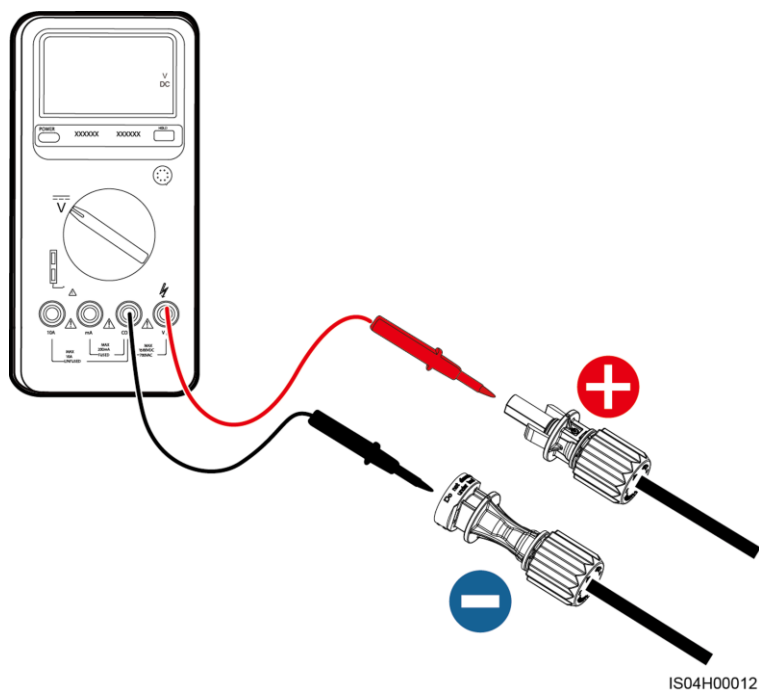


步骤 3 用万用表直流档测量光伏组串正、负极之间的电压。

须知

万用表的直流电压量程不能小于 1500V。

图5-17 测量电压



须知

- 若电压为负值，说明直流输入极性错误，需修正极性。
- 若电压大于 1500V，说明光伏组件配置过多，需重新配置。

步骤 4 取下直流输入端子底部的蓝色防尘塞。

警告

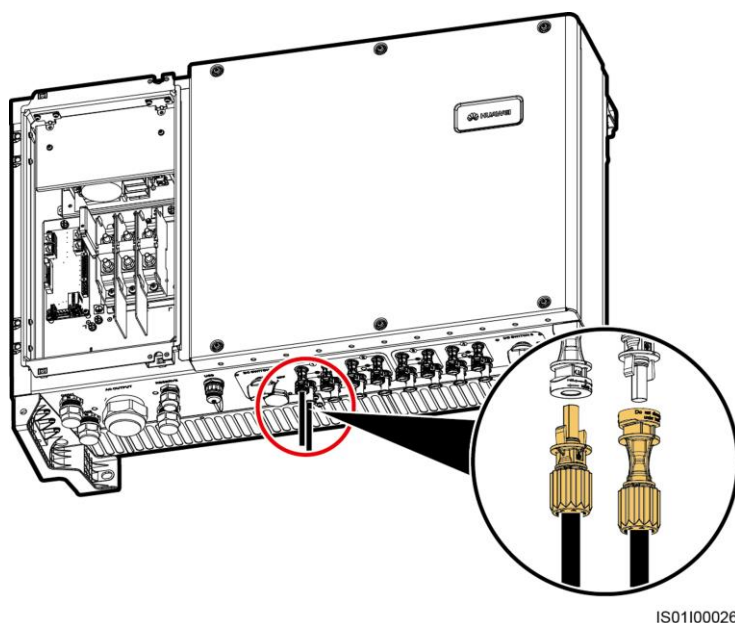
在执行步骤 5 前，请确保两个“DC SWITCH”均置于“OFF”的位置。

步骤 5 分别将正、负极连接器插入逆变器直流输入端子的正、负极，直到听见“咔哒”声，说明卡入到位。

须知

1. 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。
2. 只有在 MPPT1 正确接入至少 1 路光伏组串时，逆变器才能启动直流输入检测功能，所以建议从 MPPT1 开始连接直流输入线。

图5-18 连接直流输入线



须知

如果不慎将直流输入线反接且“DC SWITCH”已置于“ON”的位置，请勿立即对“DC SWITCH”和正、负极连接器进行操作，否则可能会造成设备损坏。由此导致的设备损坏不在设备质保范围内。需等待晚上太阳辐照度降低，光伏组串电流降低至 0.5A 以下时，再将两个“DC SWITCH”置于“OFF”的位置，取下正、负极连接器修正直流输入线极性。

----结束

5.7 连接通信线

5.7.1 通信方式说明

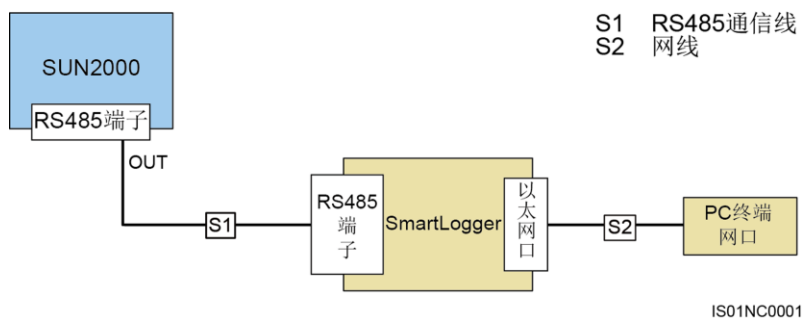
RS485 通信

SUN2000 系统通过 RS485 通信方式，可以单独连接 SmartLogger 实现通信，也可以通过 SmartLogger 最终与 PC 终端相连实现通信。用户可以通过 SUN2000 APP、

SmartLogger、嵌入式 WEB 和 PC 终端上的网管软件（如 NetEco）查询 SUN2000 的发电量、告警、运行状态等信息。

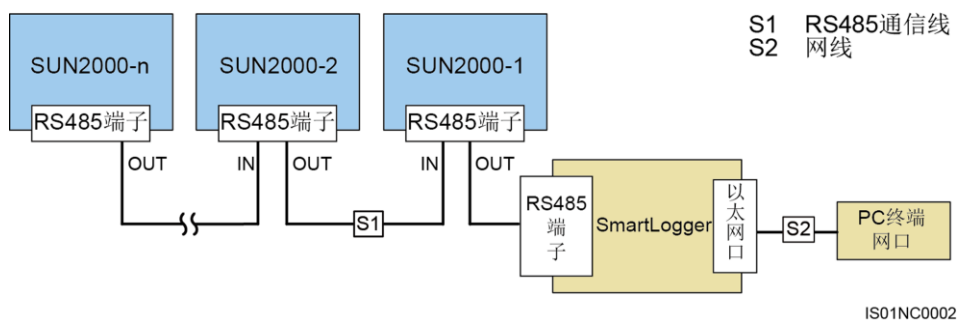
- 单台 SUN2000 通信方式，如图 5-19 所示。

图5-19 单台逆变器通信方式



- 多台 SUN2000 通信方式，如图 5-20 所示。
多台 SUN2000，需要将所有 SUN2000 通过 RS485 通信线以菊花链形式实现连接。

图5-20 多台逆变器通信方式



说明

- 菊花链上最末端的 SUN2000 与 SmartLogger 之间的 RS485 通信距离不超过 1000 米。
- 多台 SUN2000 通信，且通过 SmartLogger2000 与 PC 终端连接，那么最多支持连接 6 条菊花链。
- 为了保证系统响应速度，建议每路菊花链上的设备数量小于 30 台。

MBUS (PLC) 通信

MBUS (PLC) 是通过通信板将通信信号加载到电力线上进行传输的通信方式。

说明

逆变器内置的 MBUS (PLC) 模块不需要进行接线操作。

通信方式选择

RS485 通信方式和 MBUS（PLC）通信方式只能选择一种，不能同时使用。

- 选择 MBUS（PLC）通信方式时，请勿连接 RS485 通信线。并且需要通过 SUN2000 APP 将“MBUS 通信”设置为“使能”。
- 选择 RS485 通信方式时，请勿在交流电力线缆上接入 MBUS CCO 模块。并且建议通过 SUN2000 APP 将“MBUS 通信”设置为“禁能”。

说明

“MBUS 通信”默认设置为“使能”。

须知

MBUS（PLC）通信方式仅适用于中压并网场景或非低压公用电网并网场景（工业环境）。

5.7.2 连接 RS485 通信线

说明

RS485 通信线缆安装支持两种方式：

- 端子排连接
推荐使用计算机电缆（DJYP2VP2-22 2×2×1），或者可以选择导体横截面积为 1mm²，线缆外径为 14mm~18mm 的通信线缆。
- RJ45 网口连接
推荐使用 CAT 5E 户外屏蔽网线（线缆外径 < 9mm，内阻 ≤ 1.5Ω/10m），以及屏蔽 RJ45 水晶头。

说明

实际安装中，只需要选择其中的一种安装方式，首选端子排连接方式。

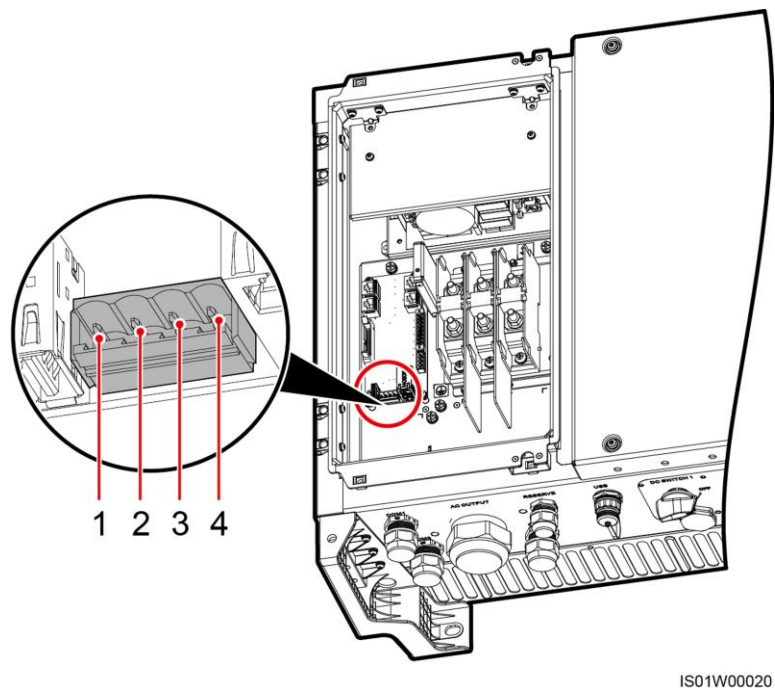
须知

在布置通信线时，请注意将通信线与功率线的走线分开，且走线时需避开大干扰源，以免信号受到干扰导致通信受影响。

端子排功能定义

RS485 端子排的外观，如[图 5-21](#) 所示。

图5-21 端子排



RS485 端子排功能定义，如表 5-4 所示。

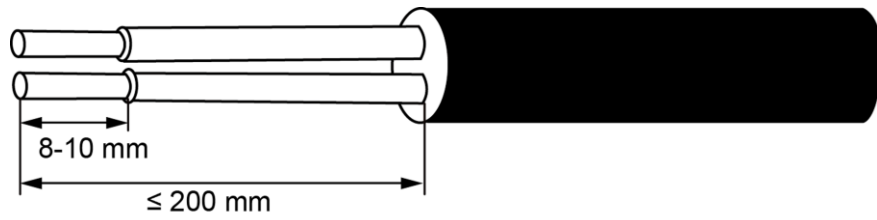
表5-4 RS485 端子排功能定义

序号	端口定义	说明
1	RS485A IN	RS485A，差分信号+
2	RS485A OUT	RS485A，差分信号+
3	RS485B IN	RS485B，差分信号 -
4	RS485B OUT	RS485B，差分信号 -

端子排接线

步骤 1 利用剥线钳，将通信线的护套和线芯的绝缘层，剥去合适的长度。

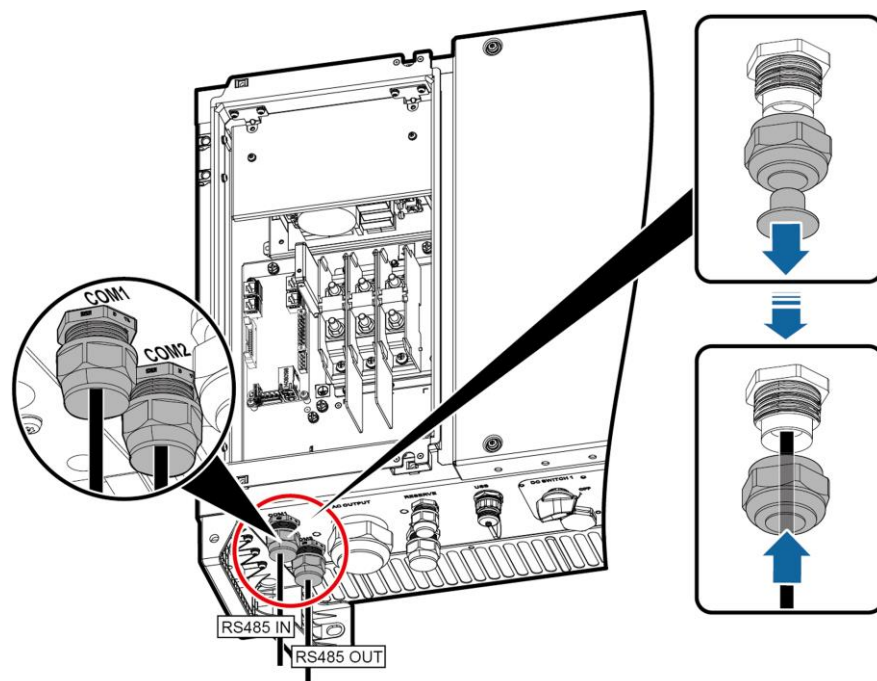
图5-22 RS485 通信线剥线



IS01Z00007

步骤 2 将通信线穿过防水接头。

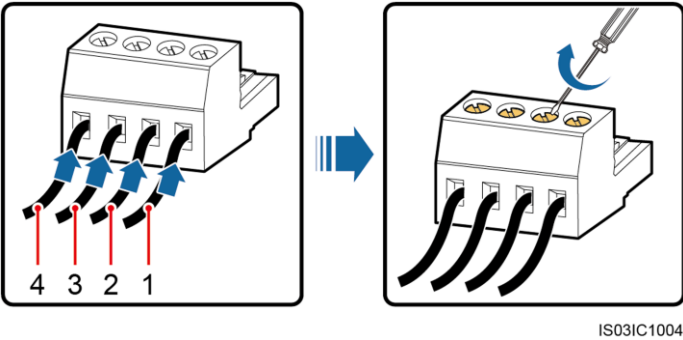
图5-23 布放线缆



IS04H00018

步骤 3 从端子排上取下线缆端子座，将通信线缆连接到线缆端子座上。

图5-24 线缆端子座接线



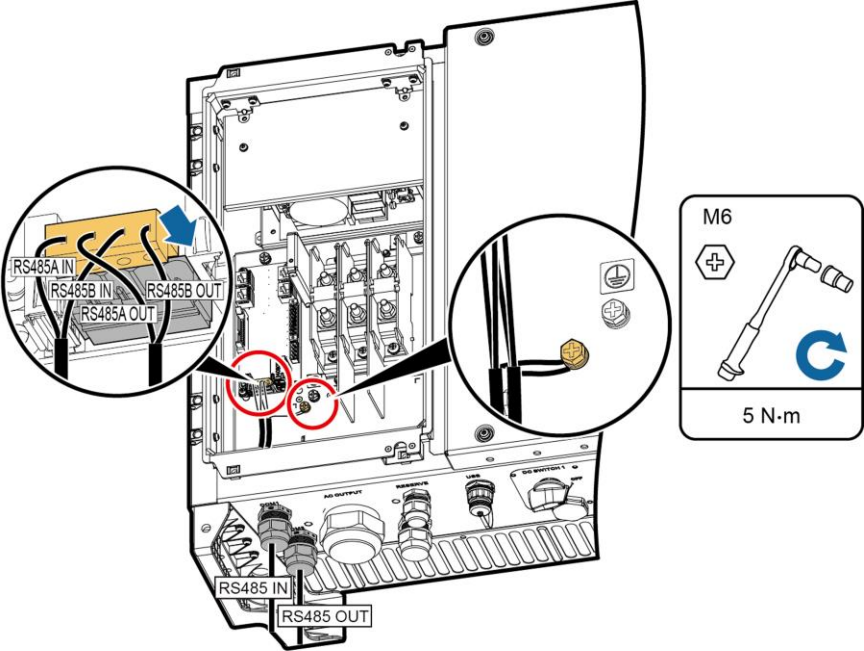
- (1) RS485A IN
- (2) RS485A OUT
- (3) RS485B IN
- (4) RS485B OUT

步骤 4 将线缆端子座插到端子排上，屏蔽层连接到接地点上。

说明

连接屏蔽层线缆时，请根据需要选择是否压接 OT 端子。

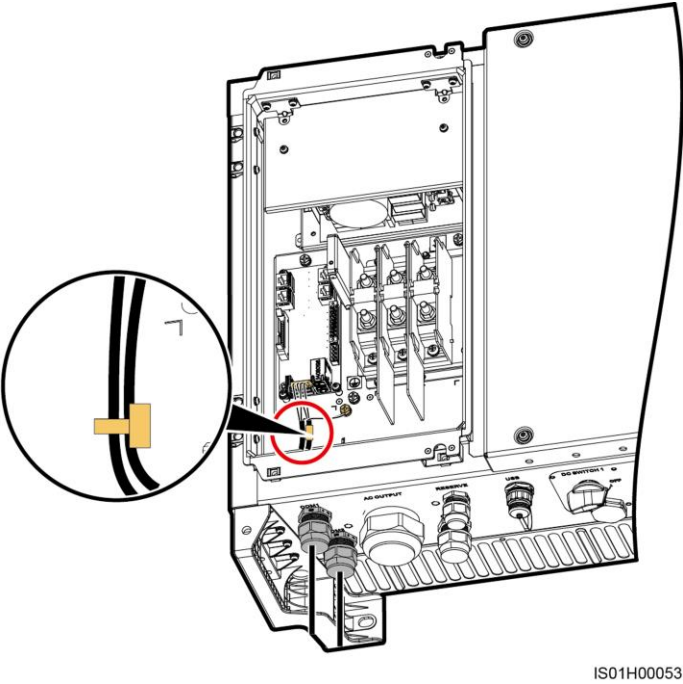
图5-25 连接通信线



IS01100023

步骤 5 连接完通信线后对其进行绑扎。

图5-26 绑扎通信线



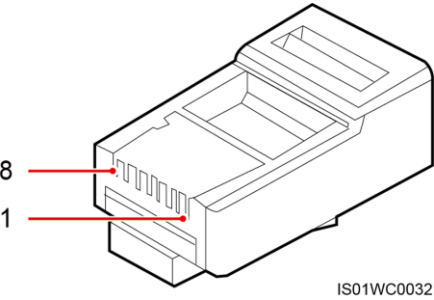
步骤 6 紧固锁紧帽并对防水接头进行密封处理。

----结束

RJ45 水晶头功能定义

RJ45 水晶头的外观，如图 5-27 所示。

图5-27 RJ45 水晶头



RJ45 水晶头的功能定义，如表 5-5 所示。

表5-5 RJ45 水晶头引脚定义

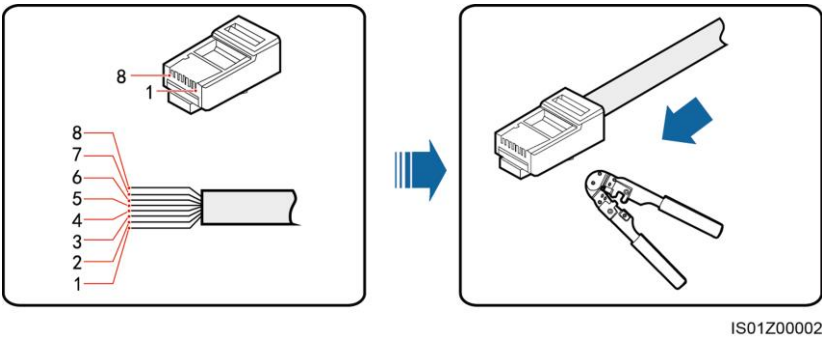
引脚	颜色	功能
1	白橙	RS485A，差分信号+

引脚	颜色	功能
2	橙	RS485B，差分信号 -
3	白绿	-
4	蓝	RS485A，差分信号+
5	白蓝	RS485B，差分信号 -
6	绿	-
7	白棕	-
8	棕	-

RJ45 网口接线

步骤 1 制作水晶头。

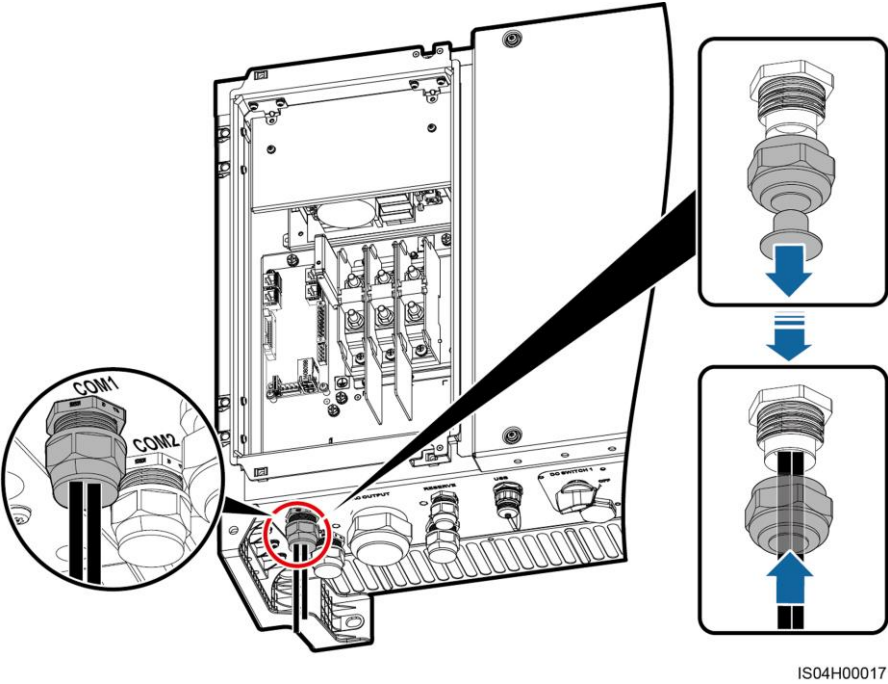
图5-28 制作水晶头



- (1) 白橙
- (2) 橙
- (3) 白绿
- (4) 蓝
- (5) 白蓝
- (6) 绿
- (7) 白棕
- (8) 棕

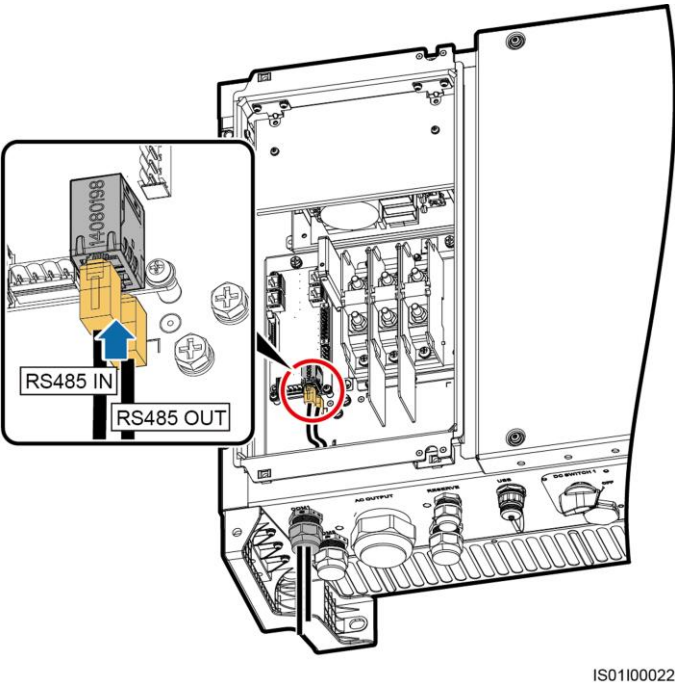
步骤 2 将通信线穿过防水接头。

图5-29 布放线缆



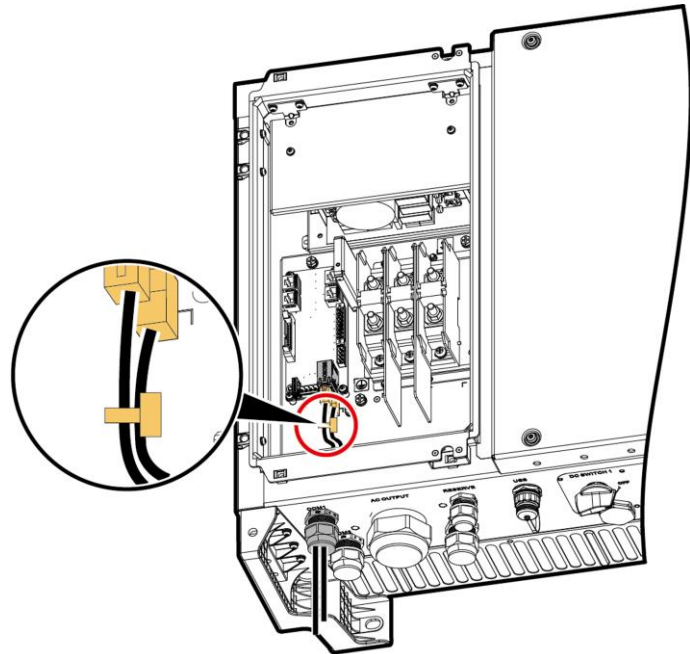
步骤 3 将水晶头插入逆变器维护腔中的 RJ45 网口。

图5-30 连接通信线



步骤 4 连接完通信线后对其进行绑扎。

图5-31 绑扎通信线



IS01H00034

步骤 5 紧固锁紧帽并对防水接头进行密封处理。

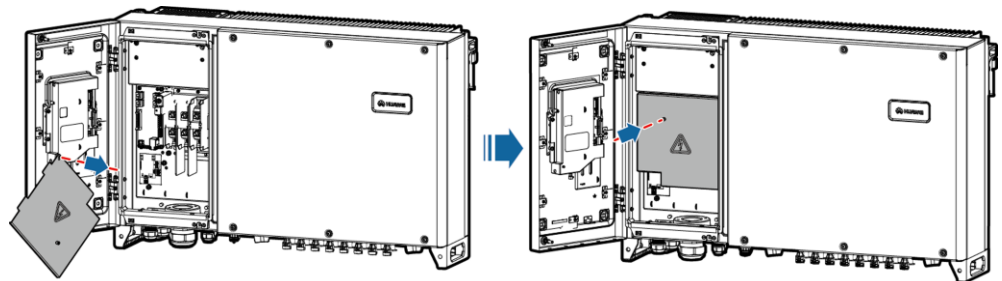
----结束

5.8 关维护腔门

操作步骤

步骤 1 安装交流端子盖板。

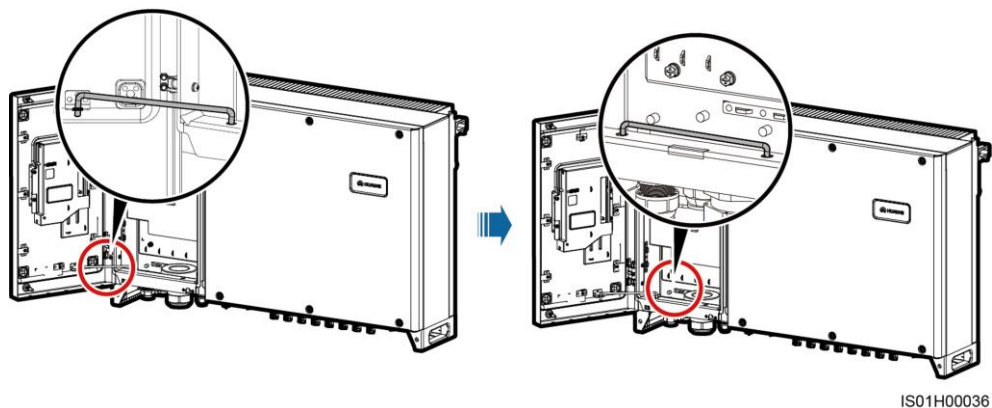
图5-32 安装盖板



IS04H00015

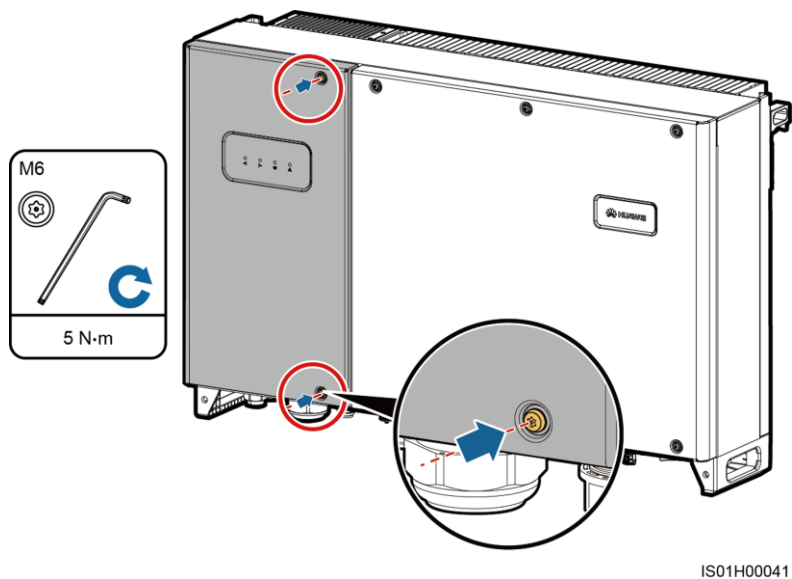
步骤 2 调整支撑杆。

图5-33 调整支撑杆



步骤 3 关闭维护腔门，并紧固维护腔门上的两颗螺钉。

图5-34 紧固维护腔门螺钉



----结束

6 系统调试

6.1 上电前检查

1. 确认逆变器是否已经可靠安装到位。
2. 检查“DC SWITCH”和后级交流输出开关是否处于“OFF”状态。
3. 检查地线是否全部连接，连接是否坚固可靠。
4. 检查交流输出线是否全部正确连接，连接是否牢固可靠，确保无断路，无短路。
5. 检查直流输入线连接极性是否正确，连接是否牢固可靠，确保无断路、无短路。
6. 检查通信线连接是否正确且牢固可靠。
7. 检查机箱底部所有已使用的防水接头是否已进行密封处理，锁紧帽是否拧紧。
8. 检查交流端子盖板是否已经装回。
9. 检查维护腔门是否已关闭，门上的螺钉是否紧固。
10. 检查不需要使用的直流输入端是否已经装上密封塞。
11. 检查不需要使用的 USB 接口是否已拧紧防水塞。
12. 检查不需要使用的防水接头的堵头是否插好，锁紧帽是否拧紧。

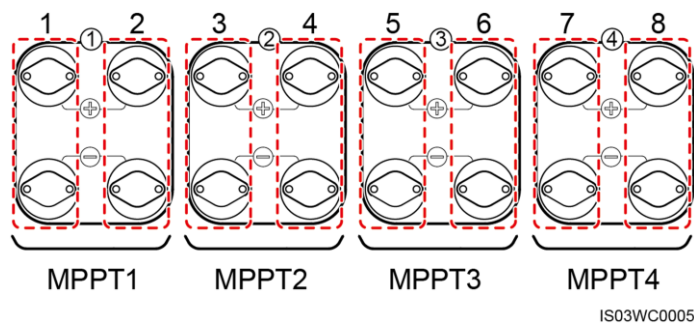
6.2 直流输入检测

功能说明

逆变器接线过程中，可能存在直流输入线接线错误的情况。SUN2000 可以在完成直流输入线接线以后，利用光伏电池板的能量对各路直流输入电压进行检测。如果检测到由于接线错误导致的电压异常，逆变器通过 LED 指示灯和蜂鸣器发出告警，提醒现场施工人员检查并修正，有效防止接线错误后上电导致逆变器损坏的情况发生。

逆变器共有 4 路 MPPT 电路，8 路直流输入端子，如图 6-1 所示。当 MPPT1 正确接入 1 路光伏组串后，逆变器即可启动直流输入检测功能。直流输入检测分为自动检测和手动检测两种检测方式。

图6-1 直流端子



须知

- 只有在 MPPT1 正确接入至少 1 路光伏组串时，逆变器才能启动直流输入检测功能，所以建议从 MPPT1 开始连接直流输入线。
- 直流输入检测功能仅支持各路组串独立接入逆变器，不支持各组串在外部并联后再接入逆变器。

LED 指示灯和蜂鸣器的状态，如表 6-1 所示。

表6-1 LED 指示灯和蜂鸣器状态

PV 连接指示灯状态	蜂鸣器状态	含义
红灯闪亮	不响	正在进行直流输入检测。
绿灯闪亮	不响	直流输入正常。
红灯常亮	响	直流输入异常。

自动检测

自动检测启动原则如下：

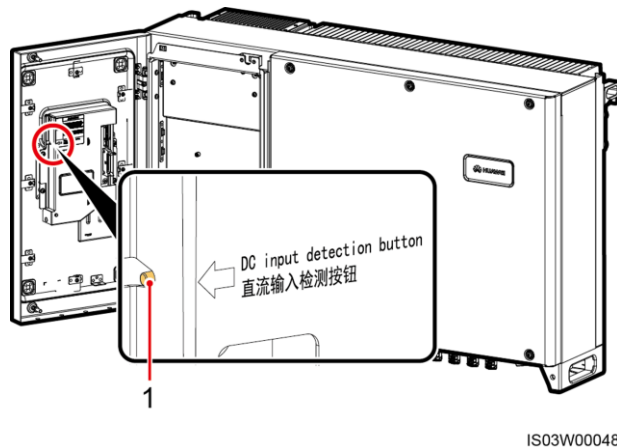
- MPPT1 至少有 1 路光伏组串正确连接 2 分钟后，触发首次自动检测。
- 首次自动检测被触发的三天内，逆变器会每隔 10 分钟执行一次自动检测。从第四天开始，只有在光伏组串产生的电压达到逆变器的最低工作电压时，执行一次自动检测。
- 直流输入检测功能只有在逆变器的两个“DC SWITCH”均置于“OFF”的位置时才有效。

手动检测

手动检测可以通过直流输入检测按钮触发和 SUN2000 APP 触发，启动原则如下：

- 如果当前逆变器正在进行检测，则重复触发不生效。

图6-2 直流输入检测按钮



(1) 直流输入检测按钮

- 连续按两次直流输入检测按钮，可以强制关闭蜂鸣器。
- 直流输入检测功能只有在逆变器的两个“DC SWITCH”均置于“OFF”的位置时才有效。

6.3 系统上电

前提条件

须知

- 逆变器挂装不运行的时间在半年及以上时，逆变器需经过专业人员的检查和测试才能投入运行。
- 将逆变器与电网之间的交流开关闭合之前，需用万用表交流电压档测量交流电压是否在允许范围内。
- 将逆变器的“DC SWITCH”置于“ON”的位置之前，需确保已完成直流输入检测，并且检测结果为直流输入正常。

操作步骤

步骤 1 将逆变器与电网之间的交流开关闭合。

须知

如果在执行步骤 1 之前，先执行步骤 2，则逆变器会报“关机：异常关机”故障，待故障自动恢复后，逆变器才能正常启动。故障恢复的时间，默认情况下是 1 分钟，也可以通过与逆变器相连的 PC 终端上的网管软件进行修改。

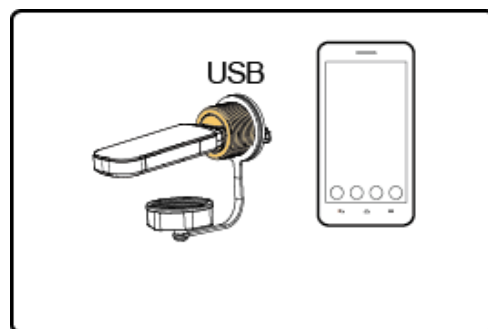
步骤 2 将逆变器机箱底部的“DC SWITCH”置于“ON”的位置。

步骤 3（可选）用点温计检测直流端子连接处的温度。

逆变器工作一段时间后检测直流端子连接处的温度，是为了确认直流端子接触良好。确保温升不超过 40°C。

步骤 4 通过蓝牙模块、WLAN 模块或 USB 数据线，将逆变器与安装了 SUN2000 APP 的手机建立连接。

图6-3 连接方式



IL01H00003

说明

- 用户需购买与逆变器配套销售的蓝牙模块/WLAN 模块，从其他途径购买的蓝牙模块可能无法实现逆变器与 SUN2000 APP 之间的通信。
- USB 数据线为手机自带的数据线，接口类型为 USB 2.0。
- 文中界面截图对应 APP 版本为 3.2.00.001（Android）。

图6-4 登录界面



图6-5 选择连接方式



步骤 5 点击 APP 的用户名栏切换用户（一般用户、高级用户、特殊用户）。

图6-6 切换用户



说明

- 登录密码为与 APP 相连接的逆变器的密码，且此密码仅限与 APP 连接时使用。
- “一般用户”、“高级用户”和“特殊用户”的初始密码均为 **00000a**。首次登录，请使用初始密码，并尽快修改密码，保证帐户安全。
- 首次上电，请使用初始密码，并尽快修改密码，建议定期更新密码，修改密码后请记牢密码，以保证账户安全。不更改初始密码可能会导致密码泄露，密码长期使用会增加被盗窃和破解的风险，密码丢失会导致用户无法访问设备，均可能会造成电站损失，由此引起的损失由用户自行承担。
- 登录时，输入六位数的密码，连续 5 次输入密码错误（前后两次输入错误密码在两分钟内），该用户将被锁定 10 分钟。

步骤 6 输入密码后，单击“登录”。

步骤 7 登录成功后，进入到快速设置界面或主功能菜单界面。

说明

- 设备首次连接到 APP 或设备恢复出厂设置后，登录 APP，会出现快速设置界面。通过快速设置界面可以设置基本参数，设置完成后可进入主功能菜单界面的“设置”中进行修改。请根据逆变器的使用区域和应用场景设置正确的电网标准码。
- 推荐以“高级用户”的身份登录快速设置界面进行参数设置。

图6-7 快速设置界面（高级用户）

< 快速设置 确定

电网参数

电网标准码

用户参数

日期设置

时间设置

通信参数

波特率(bps)

9600

RS485协议

MODBUS RTU

通信地址

1

说明

- 请根据电站所在的国家/地区和逆变器的型号设置电网标准码。
- 请根据当前的日期和时间设置用户参数。
- 请根据实际情况设置波特率、协议和地址。可选择的波特率为“4800”、“9600”、“19200”，可设置的协议为“MODBUS RTU”，可设置的地址范围为“1~247”。
- 当多台逆变器与 SmartLogger 通过 RS485 通信时，每一路 RS485 上所有逆变器的“RS485 地址”，都必须在 SmartLogger 设置的地址范围内，而且不能出现重复，否则会导致通信失败；并且每一路 RS485 上所有逆变器的“波特率”，都要与 SmartLogger 的波特率保持一致。

图6-8 主功能菜单界面



----结束

6.4 停运下电

背景信息

警告

- 当两台逆变器交流侧共用一个交流开关时，需要对两台逆变器执行系统下电操作。
- 逆变器系统下电后，机箱仍存在余电和余热，可能会导致电击或灼伤。所以在逆变器系统下电 5 分钟以后，佩戴个人防护用品再对逆变器进行操作。

操作步骤

步骤 1 在 SUN2000 APP 或数据采集器或网管侧下发关机指令。

具体操作，请参见《SUN2000 APP 用户手册》或《SmartLogger 用户手册》或《iManager NetEco 1000S 用户手册》。

步骤 2 断开逆变器和电网之间的交流开关。

步骤 3 将两个“DC SWITCH”置于“OFF”。

----结束

6.5 检修下电

背景信息

为了避免人身伤害和设备损坏，对逆变器进行断电故障排查或更换操作时，请严格遵循如下操作步骤。

注意

- 当逆变器故障时，请尽量避免站立于逆变器的正前方。
- 在完成步骤 3~步骤 5 之前，不允许操作逆变器的直流开关。
- 如果逆变器与电网之间的交流开关已经自动分断，在故障排除前，请勿将其闭合。
- 在执行完检修下电操作前，请避免触碰逆变器可能带电的部件，否则可能导致电击或拉弧起火危险。

操作步骤

步骤 1 佩戴个人防护用品。

步骤 2 如果逆变器未故障关机，在 SUN2000 APP 或数据采集器或管理系统侧下发关机指令。如果逆变器已故障关机，请执行下一步操作。

步骤 3 断开逆变器和电网之间的交流开关。

步骤 4 用钳流表直流电流档测量逆变器每一路输入组串的直流电流。

- 若电流不高于 0.5A，请执行下一步操作。
- 若电流高于 0.5A，需等待晚上太阳辐照度降低，光伏组串电流降低至 0.5A 以下时，执行下一步操作。

步骤 5 打开维护腔门，安装支撑杆，用万用表测量交流端子排对地电压，确保逆变器交流侧已断电。

步骤 6 断开逆变器所有直流输入开关。

步骤 7 等待 15min，对逆变器进行故障分析或检修操作。

----结束

 警告

- 在逆变器有异味、冒烟或外观明显异常的情况下，严禁维护人员打开主机面板进行检修。
 - 在逆变器没有异味、冒烟或外观明显异常的情况下，请根据告警处理建议，检修或重启逆变器。在逆变器重启过程中，避免站在逆变器的正前方。
-

----结束

7 人机交互

7.1 U 盘相关操作

建议使用 SanDisk、Netac 或 Kingston 的 U 盘，其它 U 盘未进行兼容性测试，不能保证能够识别。

说明

脚本文件在使用完成后请尽快删除，以减少信息泄露风险。

7.1.1 配置导出

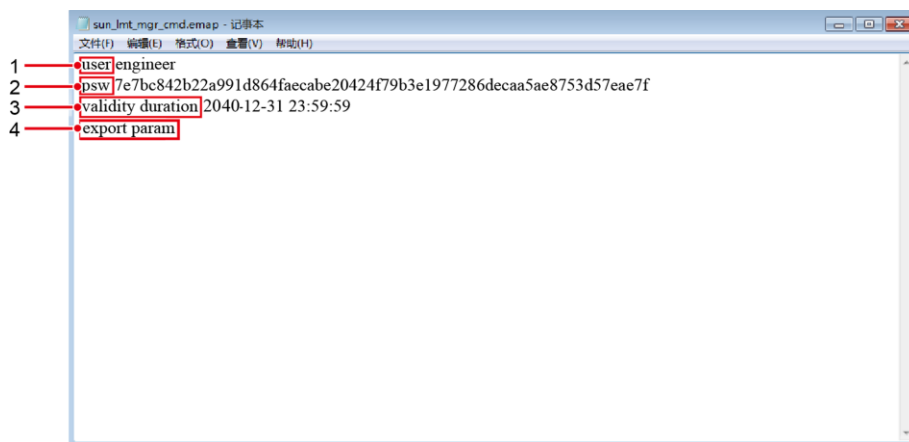
操作步骤

步骤 1 通过 SUN2000 APP 的“逆变器命令设置”生成引导脚本文件，请参见《SUN2000 APP 用户手册》。

步骤 2 将引导脚本文件导入 PC 机中。

（可选）引导脚本文件可通过记事本打开，如图 7-1 所示。

图7-1 引导脚本文件



编号	含义	备注
1	用户名	- 高级用户：engineer。 - 特殊用户：admin。
2	密文	密文会随 SUN2000 APP 登录密码的变更而变化。
3	脚本有效期	-
4	指令	根据不同的命令设置，可生成不同的指令。 - 配置导出：export param。 - 配置导入：import param。 - 数据导出：export log。 - 升级：upgrade。

- 步骤 3 将引导脚本文件导入 U 盘根目录中。
- 步骤 4 将 U 盘插入 USB 口，系统将自动识别 U 盘并自动执行引导脚本文件中所制定的命令操作，操作过程中参考 LED 指示灯闪烁状态确定操作情况。

须知

请确保引导脚本中的密文与 SUN2000 APP 登录密码的匹配性，否则 U 盘连续插入 5 次后，该用户将被锁定 10 分钟。

表7-1 LED 指示灯闪烁情况

LED 指示灯	状态	含义
	绿灯灭	无 U 盘相关操作。
	绿灯慢闪（1s 亮，1s 灭）	U 盘相关操作中。
	绿灯快闪（0.125s 亮，0.125s 灭）	U 盘相关操作失败。
	绿灯常亮	U 盘相关操作成功。

- 步骤 5 将 U 盘插入计算机，检查导出的数据。

说明

配置导出操作完成后，引导脚本文件和配置导出文件均存储在 U 盘根目录下。

----结束

7.1.2 配置导入

前提条件

已导出完整的配置文件。

操作步骤

- 步骤 1 通过 SUN2000 APP 的“逆变器命令设置”生成引导脚本文件，请参见《SUN2000 APP 用户手册》。
- 步骤 2 将引导脚本文件导入 PC 机中。
- 步骤 3 用配置导入引导脚本文件，替换 U 盘根目录中的配置导出引导脚本文件。

须知

仅替换引导脚本文件，配置导出的文件保留。

- 步骤 4 将 U 盘插入 USB 口，系统将自动识别 U 盘并自动执行引导脚本文件中所制定的命令操作，操作过程中参考 LED 指示灯闪烁状态确定操作情况。

须知

请确保引导脚本中的密文与 SUN2000 APP 登录密码的匹配性，否则 U 盘连续插入 5 次后，该用户将被锁定 10 分钟。

表7-2 LED 指示灯闪烁情况

LED 指示灯	状态	含义
	绿灯灭	无 U 盘相关操作。
	绿灯慢闪（1s 亮，1s 灭）	U 盘相关操作中。
	绿灯快闪（0.125s 亮，0.125s 灭）	U 盘相关操作失败。
	绿灯常亮	U 盘相关操作成功。

----结束

7.1.3 数据导出

操作步骤

- 步骤 1 通过 SUN2000 APP 的“逆变器命令设置”生成引导脚本文件，请参见《SUN2000 APP 用户手册》。
- 步骤 2 将引导文件脚本文件导入 U 盘根目录中。
- 步骤 3 将 U 盘插入 USB 口，系统将自动识别 U 盘并自动执行引导脚本文件中所制定的命令操作，操作过程中参考 LED 指示灯闪烁状态确定操作情况。

须知

请确保引导脚本中的密文与 SUN2000 APP 登录密码的匹配性，否则 U 盘连续插入 5 次后，该用户将被锁定 10 分钟。

表7-3 LED 指示灯闪烁情况

LED 指示灯	状态	含义
	绿灯灭	无 U 盘相关操作。
	绿灯慢闪（1s 亮，1s 灭）	U 盘相关操作中。
	绿灯快闪（0.125s 亮，0.125s 灭）	U 盘相关操作失败。
	绿灯常亮	U 盘相关操作成功。

- 步骤 4 将 U 盘插入 PC 机，检查导出的数据。

说明

数据导出操作完成后，引导脚本文件和数据导出文件均存储在 U 盘根目录下。

----结束

7.1.4 升级

操作步骤

- 步骤 1 登录到 <http://support.huawei.com/carrier/>，在“产品支持”页签中浏览或搜索“SUN2000HA”，在“产品软件”页签中下载所需要的升级包（以 SUN2000HAV100R001C00SPCXXX 版本软件为例进行说明）。
- 步骤 2 将升级包解压。

在网站上获取的升级包文件为“SUN2000HAV100R001C00SPCXXX_package.zip”，解压缩后拷贝至 U 盘根目录，务必保证 U 盘根目录中升级文件包括：

- config.txt
- sun_lmt_mgr_cmd.emap（此文件为引导脚本文件。）
- SUN2000.bin
- SUN2000_CPLD.bin
- SUN2000_FLT_Release.bin
- SUN2000_Master_Release.bin
- SUN2000_Slave_Release.bin
- vercfg.xml

须知

- SUN2000 APP 的登录密码为初始密码（00000a）时，无需执行步骤 3～步骤 5。
- SUN2000 APP 的登录密码为非初始密码时，请执行步骤 3～步骤 7。

- 步骤 3 通过 SUN2000 APP 的“逆变器命令设置”生成引导脚本文件，请参见《SUN2000 APP 用户手册》。
- 步骤 4 将引导脚本文件导入计算机中。
- 步骤 5 用通过 SUN2000 APP 生成的引导脚本文件替换升级包中的引导脚本文件。
- 步骤 6 将升级包文件拷贝至 U 盘根目录。
- 步骤 7 将 U 盘插入 USB 口，系统将自动识别 U 盘并自动执行引导脚本文件中所制定的命令操作，操作过程中参考 LED 指示灯闪烁状态确定操作情况。

须知

请确保引导脚本中的密文与 SUN2000 APP 登录密码的匹配性，否则 U 盘连续插入 5 次后，该用户将被锁定 10 分钟。

表7-4 LED 指示灯闪烁情况

LED 指示灯	状态	含义
	绿灯灭	无 U 盘相关操作。
	绿灯慢闪（1s 亮，1s 灭）	U 盘相关操作中。
	绿灯快闪（0.125s 亮，0.125s 灭）	U 盘相关操作失败。
	绿灯常亮	U 盘相关操作成功。

- 步骤 8（可选）升级操作结束后，系统将自动重启，重启过程中 LED 灯将全部熄灭，重启完成后，绿灯会继续慢闪（1s 亮，1s 灭）1 分钟，直到绿灯常亮，表明升级操作成功。

说明

逆变器升级操作还可通过 SUN2000 APP 的“逆变器升级”完成，具体请参见《SUN2000 APP 用户手册》。

----结束

7.2 SUN2000 APP 相关操作

说明

须知

- 本章节界面图片对应的机型为 SUN2000-60KTL-HV-D1-001。
- 不同机型、不同标准码可设置的参数会有所不同，以实际显示为准。本章节给出的参数列表，为全部可设置参数的集合。
- 参数名称、范围和默认值后续可能会改变或调整，以实际显示为准。
- 如果进行更改电网标准码的操作，可能造成部分参数恢复为出厂默认值，电网标准码更改后请检查原先设置过的参数是否受到影响。
- 对逆变器下发复位、关机、升级指令时，可能导致逆变器不并网，影响发电量。
- 逆变器的电网参数、保护参数、特性参数和功率调节参数须由专业人士设置。电网参数、保护参数和特性参数设置错误可能导致逆变器不并网，功率调节参数设置错误可能会导致逆变器未按照电网要求并网，影响发电量。

7.2.1 高级用户相关操作

说明

以“高级用户”身份登录 APP，可以对逆变器的电网参数、保护参数、特性参数等参数进行设置。

7.2.1.1 设置电网参数

操作步骤

步骤 1 点击“主功能菜单 > 设置 > 电网参数”，进入参数设置界面。

图7-2 电网参数（高级用户）



----结束

参数列表

序号	参数名称	参数说明	默认值	范围
1	电网标准码	根据逆变器所在的国家/地区的电网标准，以及逆变器的应用场景进行设置。	与机型相关联，以实际显示为准。	-
2	隔离设置	根据直流侧的接地状态，以及跟电网的连接状态来设置逆变器的工作方式。	与电网标准码相关联，以实际显示为准。	• 输入接地，带变压器 • 输入不接地，无变压器 • 输入不接地，带变压器

7.2.1.2 设置保护参数

操作步骤

步骤 1 点击“主功能菜单 > 设置 > 保护参数”，进入参数设置界面。

图7-3 保护参数（高级用户）



----结束

参数列表

序号	参数名称	参数说明	单位	默认值	范围
1	绝缘阻抗保护点	为保护设备安全，逆变器启动自检时会检测输入侧对地的绝缘阻抗。若检测值低于设定值，则逆变器不并网。	MΩ	0.05	[0.033, 1.5]

7.2.1.3 设置特性参数

操作步骤

步骤 1 点击“主功能菜单 > 设置 > 特性参数”，进入参数设置界面。

图7-4 特性参数（高级用户）



----结束

参数列表

序号	参数名称	参数说明	单位	默认值	范围	备注
1	MPPT 多峰扫描	逆变器应用于光伏组串有明显遮挡的场景时，“使能”该功能，则逆变器会每隔一段时间进行一次全局 MPPT 扫描，找到功率最大值。	-	禁能	- 禁能 - 使能	扫描的间隔时间通过“MPPT 多峰扫描间隔时间”设置。
2	MPPT 多峰扫描间隔时间	设置 MPPT 多峰扫描的间隔时间。	min	15	[5, 30]	仅在“MPPT 多峰扫描”设置为“使能”时关联呈现。
3	RCD 增强	RCD 指的是逆变器对大地的残余电流，为保证设备及人体安全，RCD 需要被限制在标准规定的值。若逆变器外部安装带有残余电流检测功能的交流开关，则需要“使能”该功能，减少逆变器在工作中产生的残余电流，防止交流开关误动作。	-	禁能	- 禁能 - 使能	-
4	夜间无功	在某些特定的应用场景中，电网公司会要求逆变器能够在夜间进行无功功率补偿，保证本地电网的功率因数能够达到要求。	-	禁能	- 禁能 - 使能	仅在“隔离设置”设置为“输入不接地，带变压器”时可设置。
5	电能质量优化模式	“电能质量优化模式”设置为“使能”时，将对逆变器的输出电流谐波进行优化。	-	禁能	- 禁能 - 使能	-

序号	参数名称	参数说明	单位	默认值	范围	备注
6	电池板类型	用于适配不同类型的光伏电池板，主要用于设置聚光电池板的关机时间。因为聚光电池板受到遮挡时功率可能急剧变化到0，导致逆变器关机，功率恢复后重新启动的时间过长，影响发电量。晶硅和薄膜电池板不需要进行设置。	-	晶硅	• 晶硅 • 薄膜 • 聚光 1 • 聚光 2	• 若“电池板类型”设置为“晶硅”或“薄膜”，则光伏电池板在受到遮挡时，逆变器自动检测电池板功率，功率不足时则自动关机。 • 若电池板类型为聚光时： - 当“电池板类型”设置为“聚光 1”，则光伏电池板在受到遮挡输入功率急剧减小时，逆变器能够在 60 分钟内快速重启。 - 当“电池板类型”设置为“聚光 2”，则光伏电池板在受到遮挡输入功率急剧减小时，逆变器能够在 10 分钟内快速重启。
7	晶硅电池板补偿模式	该参数通过降低逆变器输入侧对 PE 的阻抗来降低光伏电池板对 PE 之间的直流电压，有效降低光伏电池板的 PID（电势诱导衰减）效应。	-	禁止输出	• 禁止输出 • P 型输出 • N 型输出	当“电池板类型”设置为“晶硅”时呈现该参数。P 型电池板选择“P 型输出”；N 型电池板选择“N 型输出”。

序号	参数名称	参数说明	单位	默认值	范围	备注
8	通信断链自动关机	某些国家/地区的标准要求，逆变器在通信断链超过一定时间时，逆变器必须关机。	-	禁能	- 禁能 - 使能	当“通信断链自动关机”设置为“使能”，并且逆变器通信断链达到一定时间（通过“通信中断时间”进行设置）后，逆变器将自动关机。
9	通信中断时间	设置通信中断的判定时间，用于通信断链自动关机保护。	min	30	[1, 120]	-
10	通信恢复自动开机	使能则通信恢复后逆变器自动开机，禁能则通信恢复后仍然需要手动开机。	-	使能	- 禁能 - 使能	-
11	开机软启动时间	设置逆变器启动时功率逐步上升的时间。	s	与电网标准码相关联，以实际显示为准。	[20, 1800]	-
12	扫描期间电流误差	对光伏组串进行 IV 曲线扫描时，为防止扫描期间光照发生变化导致扫描不准确，需要监控正常工作的组串电流变化情况。当电流超过设定值时则判定光照发生变化，需要重新进行 IV 曲线扫描	A	0.20	[0.00, 2.00]	-
13	夜间休眠	逆变器夜间能够保持监控功能，若将“夜间休眠”设置为“使能”，则逆变器的监控夜间进入休眠状态，降低功耗。	-	禁能	- 禁能 - 使能	-
14	MBUS 通信	对于同时支持 RS485 和 MBUS（PLC）两种通信方式的机型，建议在使用 RS485 通信时，将“MBUS 通信”设置为“禁能”，以降低功耗。	-	使能	- 禁能 - 使能	-

序号	参数名称	参数说明	单位	默认值	范围	备注
15	延迟升级	“延迟升级”主要应用在 SUN2000 夜间无光照导致 PV 断电或清晨、傍晚等光照偏弱导致 PV 供电不稳定情况下的升级场景。	-	使能	- 禁能 - 使能	在 SUN2000 启动升级后，若“延迟升级”设置为“使能”，升级过程先完成升级包的加载，待 PV 供电正常且满足激活条件时由 SUN2000 自动完成激活过程。
16	组串智能监控	逆变器通过对光伏组串进行实时监测，在组串出现异常（遮挡，发电量降低）时告警，提示维护人员及时检修。	-	禁能	- 禁能 - 使能	光伏组串容易受到遮挡的场景，建议将“组串智能监控”设置为“禁能”，防止误告警。
17	组串检测低功率延时时间	设置逆变器检测到光伏组串处于低功率运行时，提示组串异常告警的延时时间。主要用于光伏组串早晚存在长时间固定阴影遮挡的场景，避免误告警。	min	180	[2, 720]	“组串智能监控”设置为“使能”时关联呈现。
18	组串检测高功率延时时间	设置逆变器检测到光伏组串处于高功率运行时，提示组串异常告警的延时时间。	min	30	[2, 720]	
19	组串检测功率区段划分百分比	设置光伏组串高功率运行或低功率运行的判断临界值，用于区分组串的运行状态。	%	50	[1, 100]	
20	组串检测参考不对称系数	设置光伏组串异常的判断阈值。通过修改该参数可以控制由于固定阴影遮挡导致的误告警。	-	20	[5, 100]	“组串智能监控”设置为“使能”时关联呈现。
21	组串检测启动功率百分比	设置检测光伏组串异常的启动阈值。通过修改该参数可以控制由于固定阴影遮挡导致的误告警。	%	20	[1, 100]	

序号	参数名称	参数说明	单位	默认值	范围	备注
22	限功率 0% 关机	“限功率 0%关机” 设置为“使能”，则逆变器接收到限功率 0%指令以后关机；设置为“禁能”，则逆变器接收到限功率 0%指令以后不关机。	-	禁能	- 禁能 - 使能	-
23	视在功率最大值	设置最大视在功率的输出上限，以适应标准变压器和定制变压器的容量需求。	kW	Smax_limit	[有功功率最大值, Smax_limit]	当有功功率最大值=Smax_limit 时，不呈现该参数。
24	有功功率最大值	设置最大有功功率的输出上限，以适应不同市场的需求。	kW	Pmax_limit	[0.1, Pmax_limit]	-
25	跟踪系统控制器	选择不同的控制器厂家。	-	-	-	-
26	电网短时中断判断时间	某些国家/地区的标准要求，电网如果出现一定时间的短时中断，逆变器不脱网连续运行。故障恢复后逆变器输出功率需要快速恢复。	ms	3000	[500, 20000]	-
27	累计发电量校正	设置逆变器发电量的初始值。用于更换逆变器的场景，将新逆变器发电量的初始值设置为原逆变器的总发电量，保证累计发电量的持续统计。	kWh	-	[0.00, 42949600.00]	-
28	直流输入检测	“直流输入检测” 设置为“禁能”，则逆变器不再执行自动直流输入检测和手动直流输出检测。	-	使能	- 禁能 - 使能	-
29	指令关机掉电保持	某些国家/地区的标准要求，逆变器指令关机后，若掉电后重新上电，仍然处于指令关机状态。	-	与电网标准码相关联，以实际显示为准。	- 禁能 - 使能	-

序号	参数名称	参数说明	单位	默认值	范围	备注
30	蜂鸣器	“蜂鸣器”设置为“使能”，则检测到直流输入接线错误时蜂鸣器响；设置为“禁能”，则检测到直流输入接线错误时蜂鸣器不响。	-	使能	- 禁能 - 使能	-

7.2.2 特殊用户相关操作

说明

以“特殊用户”身份登录 APP，可以对逆变器的电网参数、保护参数、特性参数、电网调节参数等参数进行设置。

7.2.2.1 设置电网参数

操作步骤

步骤 1 点击“主功能菜单 > 设置 > 电网参数”，进入参数设置界面。

图7-5 电网参数（特殊用户）



----结束

参数列表

序号	参数名称	参数说明	单位	默认值	范围
1	电网标准码	根据逆变器所在的国家/地区的电网标准，以及逆变器的应用场景进行设置。	-	与机型相关联，以实际显示为准。	-
2	电网故障恢复自动开机	设置是否允许逆变器在电网故障恢复后自动开机。	-	与电网标准码相关联，以实际显示为准。	- 禁能 - 使能
3	电网故障恢复并网时间	设置电网故障恢复以后，逆变器重新启动的等待时间。	s		[0, 900]
4	电网重连电压上限	某些国家/地区的标准要求，逆变器故障保护关机后，电网电压高于“电网重连电压上限”的设定值时不允许逆变器重新并网。	V	与电网标准码相关联，以实际显示为准。	[100%Vn, 136%Vn]
5	电网重连电压下限	某些国家/地区的标准要求，逆变器故障保护关机后，要求电网电压低于“电网重连电压下限”的设定值时不允许逆变器重新并网。	V		[45%Vn, 95%Vn]
6	电网重连频率上限	某些国家/地区的标准要求，逆变器故障保护关机后，要求电网频率高于“电网重连频率上限”的设定值时不允许逆变器重新并网。	Hz	与电网标准码相关联，以实际显示为准。	[100%Fn, 112%Fn]
7	电网重连频率下限	某些国家/地区的标准要求，逆变器故障保护关机后，要求电网频率低于“电网重连频率下限”的设定值时不允许逆变器重新并网。	Hz		[85%Fn, 100%Fn]
8	无功补偿 (cos ϕ -P) 触发电压	设置按照 (cos ϕ -P) 曲线，进行无功补偿的触发电压值。	%	与电网标准码相关联，以实际显示为准。	[100, 110]
9	无功补偿 (cos ϕ -P) 退出电压	设置按照 (cos ϕ -P) 曲线，进行无功补偿的退出电压值。	%		[90, 100]

说明

Vn 为额定电压；Fn 为额定频率。

7.2.2.2 设置保护参数

操作步骤

步骤 1 点击“主功能菜单 > 设置 > 保护参数”，进入参数设置界面。

图7-6 保护参数（特殊用户）

< 保护参数

电压不平衡保护点(%)
50.0

相角偏移保护 ☐

十分钟过压保护点(V)
880.0

十分钟过压保护时间(ms)
200

一级过压保护点(V)
880.0

一级过压保护时间(ms)
50000

二级过压保护点(V)
960.0

二级过压保护时间(ms)
100

一级欠压保护点(V)
640.0

----结束

参数列表

说明

- 下表中的所有参数的默认值均与电网标准码相关联，请以实际显示为准。
- V_n 为额定电压； F_n 为额定频率。

序号	参数名称	参数说明	单位	范围
1	电压不平衡保护点	设置电网电压出现不平衡时逆变器保护的阈值。	%	[0.0, 50.0]
2	相角偏移保护	某些国家/地区的标准要求，电网三相相角偏移超过一定的值时，逆变器需要进行保护。	-	• 禁能 • 使能
3	十分钟过压保护点	设置 10 分钟过压保护点。	V	$[1 \times V_n, 1.36 \times V_n]$
4	十分钟过压保护时间	设置 10 分钟过压的保护时间。	ms	[50, 7200000]

序号	参数名称	参数说明	单位	范围
5	一级过压保护点	设置电网一级过压保护点。	V	$[1 \times V_n, 1.36 \times V_n]$
6	一级过压保护时间	设置电网一级过压保护时间。	ms	[50, 7200000]
7	二级过压保护点	设置电网二级过压保护点。	V	$[1 \times V_n, 1.36 \times V_n]$
8	二级过压保护时间	设置电网二级过压保护时间。	ms	[50, 7200000]
9	一级欠压保护点	设置电网一级欠压保护点。	V	$[0.15 \times V_n, 1 \times V_n]$
10	一级欠压保护时间	设置电网一级欠压保护时间。	ms	[50, 7200000]
11	二级欠压保护点	设置电网二级欠压保护点。	V	$[0.15 \times V_n, 1 \times V_n]$
12	二级欠压保护时间	设置电网二级欠压保护时间。	ms	[50, 7200000]
13	一级过频保护点	设置电网一级过频保护点。	Hz	$[1 \times F_n, 1.15 \times F_n]$
14	一级过频保护时间	设置电网一级过频保护时间。	ms	[50, 7200000]
15	二级过频保护点	设置电网二级过频保护点。	Hz	$[1 \times F_n, 1.15 \times F_n]$
16	二级过频保护时间	设置电网二级过频保护时间。	ms	[50, 7200000]
17	一级欠频保护点	设置电网一级欠频保护点。	Hz	$[0.85 \times F_n, 1 \times F_n]$
18	一级欠频保护时间	设置电网一级欠频保护时间。	ms	[50, 7200000]
19	二级欠频保护点	设置电网二级欠频保护点。	Hz	$[0.85 \times F_n, 1 \times F_n]$
20	二级欠频保护时间	设置电网二级欠频保护时间。	ms	[50, 7200000]
21	三级过压保护点	设置电网三级过压保护点。	V	$[1 \times V_n, 1.36 \times V_n]$
22	三级过压保护时间	设置电网三级过压保护时间。	ms	[50, 7200000]
23	四级过压保护点	设置电网四级过压保护点。	V	$[1 \times V_n, 1.36 \times V_n]$
24	四级过压保护时间	设置电网四级过压保护时间。	ms	[50, 7200000]
25	三级欠压保护点	设置电网三级欠压保护点。	V	$[0.15 \times V_n, 1 \times V_n]$
26	三级欠压保护时间	设置电网三级欠压保护时间。	ms	[50, 7200000]

序号	参数名称	参数说明	单位	范围
27	四级欠压保护点	设置电网四级欠压保护点。	V	[0.15×V _n , 1×V _n]
28	四级欠压保护时间	设置电网四级欠压保护时间。	ms	[50, 7200000]

7.2.2.3 设置特性参数

操作步骤

步骤 1 点击“主功能菜单 > 设置 > 特性参数”，进入参数设置界面。

图7-7 特性参数（特殊用户）



----结束

参数列表

说明

下表中所有参数的默认值均与电网标准码相关联，请以实际显示为准。

序号	参数名称	参数说明	单位	范围	备注
1	LVRT	电网异常出现短时低电压时，逆变器不能立即脱离电网，需要支撑一段时间，称之为低电压穿越。	-	- 禁能 - 使能	-

序号	参数名称	参数说明	单位	范围	备注
2	LVRT 触发阈值	设置触发低电压穿越的阈值。	V	[50%V _n , 92%V _n]	-
3	LVRT 时欠压保护屏蔽	用于设置进行低电压穿越时，是否需要屏蔽欠压保护功能。	-	- 禁能 - 使能	-
4	LVRT 无功补偿因子	低电压穿越过程中，逆变器需要发出无功功率对电网进行支撑，该参数用于设置逆变器发出无功功率的大小。	-	[0, 3]	例如，将“LVRT 无功补偿因子”设置为“2”，则在低电压穿越过程中，交流电压每下降 10%，逆变器发出的无功功率为额定功率的 20%。
5	高电压穿越	电网异常出现短时高电压时，逆变器不能立即脱离电网，需要支撑一段时间，称之为高电压穿越。	-	- 禁能 - 使能	-
6	孤岛保护	设置主动孤岛保护功能是否使能。	-	- 禁能 - 使能	-
7	电压上升抑制	某些国家/地区的标准要求，输出电压超过某一定值时，逆变器通过输出无功功率和降低有功功率的方式，抑制电压上升。	-	- 禁能 - 使能	-
8	电压上升抑制无功调节点	某些国家/地区的标准要求，输出电压超过某一定值时，逆变器必须发出一定量的无功功率。	%	[100, 115]	“电压上升抑制”设置为“使能”时关联呈现。
9	电压上升抑制有功降额点	某些国家/地区的标准要求，输出电压超过某一定值时，逆变器必须按照一定的斜率进行有功功率降额。	%	[100, 115]	“电压上升抑制有功降额点”必须比“电压上升抑制无功调节点”设置的值大。
10	频率变化率保护	当电网频率变化过快时逆变器进行保护。	-	- 禁能 - 使能	-
11	频率变化率保护点	设置频率变化率保护点。	Hz/s	[0.1, 2.5]	当“频率变化率保护”设置为

序号	参数名称	参数说明	单位	范围	备注
12	频率变化率保护时间	设置频率变化率保护时间。	s	[0.2, 20.0]	“使能”时关联呈现。
13	电网故障开机软启时间	设置电网故障恢复后，逆变器启动时功率逐步上升的时间。	s	[20, 800]	-

7.2.2.4 设置功率调节参数

操作步骤

步骤 1 点击“主功能菜单 > 设置 > 功率调节”，进入参数设置界面。

图7-8 功率调节参数（特殊用户）



----结束

参数列表

序号	参数名称	参数说明	单位	默认值	范围	备注
1	有功功率固定值降额	按照固定值形式调节逆变器的有功功率输出。	kW	Pmax_limit	[0, Pmax_limit]	-

序号	参数名称	参数说明	单位	默认值	范围	备注
2	有功功率百分比降额	按照百分比形式调节逆变器的有功功率输出。	%	100	[0, 100]	设置为“100”时，则逆变器按照最大输出功率进行输出。
3	功率因数	调节逆变器的功率因数。	-	1.000	(- 1.000, - 0.800]U[0.800, 1.000]	-
4	过频降额触发频率	某些国家/地区的要求，电网频率超过某一设定值时，逆变器输出的有功功率要进行降额。	Hz	与电网标准码相关联，以实际显示为准。	- 输出频率为 50Hz 时，范围为：[45.00, 55.00] - 输出频率为 60Hz 时，范围为：[55.00, 65.00]	-
5	过频降额退出频率	设置过频降额的退出频率。	Hz		- 输出频率为 50Hz 时，范围为：[45.00, 55.00] - 输出频率为 60Hz 时，范围为：[55.00, 65.00]	-
6	过频降额恢复梯度	设置过频降额的功率恢复梯度。	%/min		[5, 20]	-

8 系统维护

8.1 例行维护

为了保障逆变器能够长期良好运行，建议按照本章节的描述对其进行例行维护。

 **注意**

- 在进行系统清洁、电气连接、接地可靠性等维护时，执行系统下电操作（请参见 [6.4 停运下电](#)），确保逆变器的两个“DC SWITCH”置于“OFF”状态。
- 如需在雨雪天气打开维护腔门，请做好防护措施，防止雨雪进入维护腔。如果不能防止雨雪进入维护腔，请勿在雨雪天气打开维护腔门。

表8-1 维护列表

检查内容	检查方法	维护周期
系统清洁	定期检查散热片有无遮挡及灰尘脏污。	每半年至一年 1 次。
系统运行状态	● 观察逆变器外观是否有损坏或者变形。 ● 听逆变器在运行过程中是否有异常声音。 ● 在逆变器运行时，检查逆变器各项参数是否设置正确。	每半年 1 次。
电气连接	● 检查线缆连接是否脱落、松动。 ● 检查线缆是否有损伤，着重检查电缆与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹。 ● 检查未使用的 COM、USB、AC OUTPUT 等端口的防水盖，是否处于锁紧状态。	首次调测后半年，以后每半年到一年 1 次。

检查内容	检查方法	维护周期
接地可靠性	检查接地线缆是否可靠接地。	首次调测后半年，以后每半年到一年 1 次。

8.2 故障处理

告警级别定义如下：

- 重要告警：逆变器发生故障，导致输出功率下降或者停止并网发电。
- 次要告警：逆变器某些部件发生故障，但不影响并网发电功能。
- 提示告警：逆变器功能正常，因为外界因素导致其输出功率下降或者某些授权功能失效。

表8-2 常见故障告警列表

告警 ID	告警名称	告警级别	故障原因	处理建议
103	DC 输入电压高	重要	● 原因 ID=1 光伏阵列配置错误，组串 1、2 串联的光伏电池板个数过多，导致组串的开路电压高于逆变器的最大工作电压。 ● 原因 ID=2 光伏阵列配置错误，组串 3、4 串联的光伏电池板个数过多，导致组串的开路电压高于逆变器的最大工作电压。 ● 原因 ID=3 光伏阵列配置错误，组串 5、6 串联的光伏电池板个数过多，导致组串的开路电压高于逆变器的最大工作电压。 ● 原因 ID=4 光伏阵列配置错误，组串 7、8 串联的光伏电池板个数过多，导致组串的开路电压高于逆变器的最大工作电压。	● 原因 ID=1 检查光伏阵列组串 1、2 的串联配置，保证组串的开路电压不高于逆变器的最大工作电压。光伏阵列配置正确后，逆变器告警自动消失。 ● 原因 ID=2 检查光伏阵列组串 3、4 的串联配置，保证组串的开路电压不高于逆变器的最大工作电压。光伏阵列配置正确后，逆变器告警自动消失。 ● 原因 ID=3 检查光伏阵列组串 5、6 的串联配置，保证组串的开路电压不高于逆变器的最大工作电压。光伏阵列配置正确后，逆变器告警自动消失。 ● 原因 ID=4 检查光伏阵列组串 7、8 的串联配置，保证组串的开路电压不高于逆变器的最大工作电压。光伏阵列配置正确后，逆变器告警自动消失。

告警 ID	告警名称	告警级别	故障原因	处理建议
106~113	组串 1~8 异常	提示	原因 ID=1 - 组串受到长期固定遮挡。 - 组串异常老化损坏。	1. 检查该路组串电流是否明显低于其他组串。 2. 如果该路组串电流明显偏低，请检查该路组串是否受到遮挡。 3. 如果该路组串表面清洁且无遮挡，请检查光伏电池板是否有损坏。
120~127	组串 1~8 反向	原因 ID=1: 重要 原因 ID=2: 提示	- 原因 ID=1 组串极性接反。 - 原因 ID=2 组串串联个数过少，端电压低于其他组串。	- 原因 ID=1 请检查逆变器上对应的组串正负极是否接反，如果是，等待光伏组串电压降低至安全电压范围内（即 60V DC 以下）时，将两个“DC SWITCH”置于“OFF”的位置，调整组串极性。 - 原因 ID=2 请检查逆变器上对应的组串串联个数是否比其他组串少，如果是，请调整组串个数。
200	直流电路异常	重要	外部条件异常导致逆变器内部直流电路产生保护，可能的原因有： - 原因 ID=3 逆变器输入突然断开；或光伏组串受到遮挡导致输出功率急剧变化。 - 原因 ID=10 电网三相出现严重不平衡，导致逆变器内部控制电路短暂跟不上变化而产生保护。 - 原因 ID=11 电网电压急剧变化，导致逆变器输入能量短时间无法泄放，使得内部电压升高而产生保护。 - 原因 ID=12/15 逆变器内部电路产生不可恢复性的故障。	原因 ID=3/10/11 - 逆变器实时监测外部工作条件，故障消失后逆变器会恢复正常工作，不需要人工干预。 - 如果频繁出现，请联系华为客户服务中心。 原因 ID=12/15 断开交流输出侧开关、直流输入侧开关，5 分钟后闭合交流输出侧开关、直流输入侧开关，如故障依然存在，请联系华为客户服务中心。

告警 ID	告警名称	告警级别	故障原因	处理建议
202	逆变电路异常	重要	外部条件异常导致逆变器内部逆变电路产生保护，可能的原因有： - 原因 ID=13 电网电压急剧降低或者短路，导致逆变器内部电压检测电路出现故障。 - 原因 ID=14 电网电压急剧降低或者短路，导致逆变器瞬时输出电流过大而产生保护。 - 原因 ID=16 电网电流中直流电流分量超过允许范围。 - 原因 ID=20 逆变器输出短路导致输出电流急剧增大而产生保护。	原因 ID=13/14/16 - 逆变器实时监测外部工作条件，故障消失后逆变器会恢复正常工作，不需要人工干预。 - 如果频繁出现，请联系华为客户服务中心。 原因 ID=20 - 检查逆变器输出线缆是否出现短路。 - 如果频繁出现，请联系华为客户服务中心。
301	电网电压异常	重要	电网电压过高或过低，不在允许范围之内，可能的原因有： - 原因 ID=4 电网电压低于允许范围。 - 原因 ID=16 电网电压高于允许范围。 - 原因 ID=19 电网十分钟电压高于允许范围。 - 原因 ID=26 电网电压高于允许范围。 - 原因 ID=28 电网电压三相电压差异较大。 - 原因 ID=29 1. 电网停电。 2. 交流线路或交流开关断开。 - 原因 ID=31 输出 A 相线对 PE 阻抗低	原因 ID=4 - 如果偶然出现，可能是电网短时间异常，逆变器在检测到电网正常后会恢复正常工作，不需要人工干预。 - 如果频繁出现，请检查电网电压是否在允许范围内，如果否，请联系当地电力运营商处理。如果是，也需要在征得当地电力运营商同意后，在 SUN2000 APP/数据采集器/网管上修改电网过欠压保护点。 - 如果长时间无法恢复，请检查交流侧开关与输出线缆是否连接正常。 原因 ID=16/19/26 - 检查并网点电压是否过高，如果是，请联系当地电力运营商。 - 如果确认并网点电压高于允许范围并征得当地电力运营商同意后，请修改过欠压保护点。 - 请检查电网电压峰值是否过高。

告警 ID	告警名称	告警级别	故障原因	处理建议
			或者短路。 - 原因 ID=32 输出 B 相线对 PE 阻抗低或者短路。 - 原因 ID=33 输出 C 相线对 PE 阻抗低或者短路。	原因 ID=28 - 外部故障引入的异常，故障消失后自动恢复正常工作，不需要人工干预。 - 如果该告警频繁出现，影响到电站正常发电，请联系当地电力运营商。 原因 ID=29 - 确认交流电压是否正常。 - 检查交流线路或交流开关是否断开。 原因 ID=31 检查输出 A 相线对 PE 阻抗，找出阻抗偏低的位置并修复。 原因 ID=32 检查输出 B 相线对 PE 阻抗，找出阻抗偏低的位置并修复。 原因 ID=33 检查输出 C 相线对 PE 阻抗，找出阻抗偏低的位置并修复。
305	电网频率异常	重要	- 原因 ID=2 电网实际频率高于本地电网标准要求。 - 原因 ID=4 电网实际频率低于本地电网标准要求。 - 原因 ID=5 电网实际频率变化率不符合本地电网标准要求。	原因 ID=2/4 - 如果偶然出现，可能是电网短时间异常，逆变器在检测到电网正常后会恢复正常工作，不需要人工干预。 - 如果频繁出现，请检查电网频率是否在允许范围内，如果否，请联系当地电力运营商处理。如果是，需要在征得当地电力运营商同意后，通过 SUN2000 APP/SmartLogger/网管修改电网过欠频保护点。 原因 ID=5 - 如果偶然出现，可能是电网短时间异常，逆变器在检测到电网正常后会恢复正常工作，不需要人工干预。 - 如果频繁出现，请检查电网频率是否在允许范围内，如果否，请联系当地电力运营商处理。

告警 ID	告警名称	告警级别	故障原因	处理建议
313	绝缘阻抗低	重要	原因 ID=1 - 光伏组串对保护地短路。 - 光伏组串安装的环境长期较为潮湿。	- 检查光伏组串对保护地的阻抗，如果出现短路请清除故障。 - 如果确认在阴雨天环境下该阻抗确实低于默认值，请通过 SUN2000 APP/SmartLogger/网管设置“绝缘阻抗保护点”参数。
318	残余电流异常	重要	原因 ID=1 逆变器运行过程中，输入侧对保护地的绝缘阻抗变低，导致残余电流过大。	- 如果偶然出现，可能是外部线路偶然异常导致，故障清除后会恢复正常工作，不需要人工干预。 - 如果频繁出现或长时间无法恢复，请检查光伏组串对地阻抗是否过低。
321	温度过高	重要	原因 ID=1 - 逆变器安装位置不通风。 - 环境温度过高。 - 内部风扇工作异常。	- 检查逆变器安装位置的通风是否良好、环境温度是否超出最高允许的环境温度范围。 - 如果不通风或环境温度过高，请改善其通风散热状况。 - 如果通风和环境温度均正常，请联系华为客户服务中心。
322	SPI 通讯异常	重要	原因 ID=1 逆变器内部电路产生不可恢复性故障。	断开交流输出侧开关、直流输入侧开关，5 分钟后闭合交流输出侧开关、直流输入侧开关，如故障依然存在，请联系华为客户服务中心。
326	接地异常	重要	原因 ID=1 - 逆变器的保护地线未连接。 - 光伏组串的输出接地时，逆变器输出侧未接隔离变压器。	- 请确认逆变器的保护地线是否未连接正常。 - 如果在光伏组串的输出接地的场景下，请确认逆变器输出侧是否连接隔离变压器。
400	系统故障	重要	原因 ID=1/3/21/23/27 逆变器内部电路产生不可恢复性故障。	断开交流输出侧开关、直流输入侧开关，5 分钟后闭合交流输出侧开关、直流输入侧开关，如故障依然存在，请联系华为客户服务中心。

告警 ID	告警名称	告警级别	故障原因	处理建议
410	辅助电源异常	重要	原因 ID=4 采样控制板电源电压不在正常范围内，可能的原因有： • 采样控制板内部电源芯片故障。 • 检测电路故障。	1. 产生该告警时，逆变器自动关机。故障消失后，逆变器自动开机。 2. 如果频繁出现，请联系华为客户服务中心。
413	组串接线异常	重要	原因 ID=1 MPPT1 的组串存在接线异常。 原因 ID=2 MPPT2 的组串存在接线异常。 原因 ID=3 MPPT3 的组串存在接线异常。 原因 ID=4 MPPT4 的组串存在接线异常。	检查光伏组串是否存在正负极接反或组串间交叉错接等情况。
504	软件版本不匹配	次要	原因 ID=1/2/3 逆变器在进行软件升级过程中，加载的软件版本不正确。	请确认近期是否进行过升级操作，如果是，请尝试再次升级到正确的软件版本。
505	升级失败	重要	原因 ID=1 升级未正常完成。	请再次升级。
61440	Flash 故障	次要	原因 ID=1 • Flash 空间不足。 • Flash 有坏块，器件本身有问题。	1. 更换监控单板。 2. 若监控单板和设备是合一的，更换整个监控设备。

说明

在上表中“处理建议”一列中推荐的处理方式，如果未能帮到您，请直接联系华为客户服务中心。

9 逆变器处置

9.1 拆卸逆变器

须知

拆卸逆变器之前，交、直流均必须下电。系统下电流程，请参见 [6.4 停运下电](#)。系统下电后，等待至少 5 分钟，再对逆变器进行操作。

拆卸逆变器，需执行如下操作：

1. 断开逆变器的所有电气连接，包括 RS485 通信线、直流输入线、交流输出线及保护地线。
2. 从工程安装件上拆下逆变器。
3. 拆下工程安装件。

9.2 包装逆变器

- 如果您还保存有逆变器的原始包装，请将其装入原始包装内，并用胶带将包装封装牢固。
- 如果您已经找不到逆变器的原始包装，请使用适合此逆变器重量和尺寸的硬质纸箱将其封装牢固。

9.3 报废逆变器

在逆变器使用寿命到期时，请按照安装所在地适用的电器垃圾处置法案进行处理。

10 技术数据

效率

技术指标	SUN2000-60KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-IN-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1-001	SUN2000-60KTL-HV-D1-001
最大效率	99.00%	99.00%			
中国效率	98.50%	-			
欧洲效率	-	98.80%			

输入

技术指标	SUN2000-60KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-IN-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1-001	SUN2000-60KTL-HV-D1-001
最大输入电压	1500V				
最大输入电流（每路MPPT）	22A				
最大短路电流（每路MPPT）	30A				
最大反灌电流（逆变器反灌到光伏阵列）	0A				
最低工作/启动电压	600V/650V				

技术指标	SUN2000-60KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-IN-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1-001	SUN2000-60KTL-HV-D1-001
最大工作电压	1500V				
MPPT 电压范围	600V~1450V				
满载 MPPT 电压范围	880V~1275V				
额定输入电压	1080V				
输入路数	8 路				
MPPT 数量	4				

输出

技术指标	SUN2000-60KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-IN-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1-001	SUN2000-60KTL-HV-D1-001
额定有功功率	60000W	55000W	55000W	55000W	60000W
最大视在功率	66000VA	60000VA	66000VA	66000VA	66000VA
最大有功功率 (cos ϕ =1)	66000W	60000W	66000W	66000W	66000W
额定输出线电压	800V AC, 3W+PE				
额定输出电流	43.3A	39.7A	39.7A	39.7A	43.3A
适配电网频率	50Hz/60Hz				
最大输出电流	48A	43.7A	48A	48A	48A
功率因数	0.8 超前...0.8 滞后				

技术指标	SUN2000-60KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-IN-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1-001	SUN2000-60KTL-HV-D1-001
最大总谐波失真（额定功率）	< 3%				

保护

技术指标	SUN2000-60KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-IN-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1-001	SUN2000-60KTL-HV-D1-001
输入直流开关	支持				
防孤岛保护	支持				
输出过流保护	支持				
输入反接保护	支持				
组串故障检测	支持				
直流浪涌保护	Type II				
交流浪涌保护	Type II				
绝缘阻抗检测	支持				
残余电流监测单元（RCMU）	支持				

显示与通信

技术指标	SUN2000-60KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-IN-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1-001	SUN2000-60KTL-HV-D1-001
显示	LED 指示灯，蓝牙模块+APP，USB 数据线+APP，WLAN 模块+APP				

技术指标	SUN2000-60KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-IN-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1-001	SUN2000-60KTL-HV-D1-001
RS485	支持				
MBUS (PLC)	支持				

常规参数

技术指标	SUN2000-60KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1	SUN2000-55KTL-IN-HV-D1	SUN2000-55KTL-HV-D1-001	SUN2000-60KTL-HV-D1-001
尺寸（宽×高×深）	930mm×600mm×270mm				
重量	约 63kg	约 62kg			
工作温度	- 25° C～+60° C				
冷却方式	自然对流				
最高工作海拔	4000m				
相对湿度	0% RH～100% RH				
输入端子	Amphenol UTX				
输出端子	电缆防水固定接头+OT 端子				
防护等级	IP65				
拓扑	无变压器				

A 管理系统域名列表

 说明

管理系统域名列表会不定期刷新，请以实际产品为准。

表A-1 管理系统域名

域名	数据类型	场景
intl.fusionsolar.huawei.com	公网地址	FusionSolar 托管云域名 说明 兼容原中国大陆 FusionSolar 托管云域名 cn.fusionsolar.huawei.com。

B 电网标准码

 说明

电网标准码列表会不定期刷新，请以实际产品为准。

SUN2000-60KTL-HV-D1 支持的电网标准码列表，如表 B-1 所示。

表B-1 电网标准码列表（SUN2000-60KTL-HV-D1）

序号	电网标准码	说明
1	CHINA_MV800	中国中压电网
2	G59-England-MV800	G59 中压电网
3	ABNT NBR 16149-MV800	巴西中压电网
4	UTE C 15-712-1-MV800	法国电网

SUN2000-55KTL-HV-D1 支持的电网标准码列表，如表 B-2 所示。

表B-2 电网标准码列表（SUN2000-55KTL-HV-D1）

序号	电网标准码	说明
1	G59-England-MV800	G59 中压电网
2	AS4777-MV800	澳大利亚中压电网
3	IEC61727-MV800	IEC61727 中压电网
4	BDEW-MV800	德国中压电网
5	ABNT NBR 16149-MV800	巴西中压电网
6	UTE C 15-712-1-MV800	法国电网
7	EN50438-TR-MV800	土耳其电网
8	NRS-097-2-1-MV800	南非电网

序号	电网标准码	说明
9	DUBAI-MV800	迪拜电网
10	Northern Ireland-MV800	北爱尔兰电网
11	CEI0-21-MV800	意大利电网
12	IEC 61727-MV800-60Hz	通用
13	Pakistan-MV800	巴基斯坦电网
14	Israel-MV800	以色列电网
15	CEI0-16-MV800	意大利中压电网
16	AUSTRALIA-NER-MV800	澳洲 NER 电网
17	VDE-AR-N4120_HV800	VDE4120 标准电网

SUN2000-55KTL-IN-HV-D1 支持的电网标准码列表，如表 B-3 所示。

表B-3 电网标准码列表（SUN2000-55KTL-IN-HV-D1）

序号	电网标准码	说明
1	G59-England-MV800	G59 中压电网
2	AS4777-MV800	澳大利亚中压电网
3	INDIA-MV800	印度中压电网
4	IEC61727-MV800	IEC61727 中压电网
5	BDEW-MV800	德国中压电网
6	ABNT NBR 16149-MV800	巴西中压电网
7	UTE C 15-712-1-MV800	法国电网
8	EN50438-TR-MV800	土耳其电网
9	NRS-097-2-1-MV800	南非电网
10	DUBAI-MV800	迪拜电网
11	CEI0-21-MV800	意大利电网
12	IEC 61727-MV800-60Hz	通用
13	CEI0-16-MV800	意大利中压电网
14	VDE-AR-N4120_HV800	VDE4120 标准电网

SUN2000-55KTL-HV-D1-001 支持的电网标准码列表，如表 B-4 所示。

表B-4 电网标准码列表（SUN2000-55KTL-HV-D1-001）

序号	电网标准码	说明
1	G59-England-MV800	G59 中压电网
2	AS4777-MV800	澳大利亚中压电网
3	IEC61727-MV800	IEC61727 中压电网
4	BDEW-MV800	德国中压电网
5	ABNT NBR 16149-MV800	巴西中压电网
6	UTE C 15-712-1-MV800	法国电网
7	EN50438-TR-MV800	土耳其电网
8	NRS-097-2-1-MV800	南非电网
9	SA_RPPs-MV800	南非电网
10	Jordan-Transmission-MV800	约旦电网
11	Jordan-Distribution-MV800	约旦电网
12	Egypt ETEC-MV800	埃及电网
13	DUBAI-MV800	迪拜电网
14	SAUDI-MV800	沙特电网
15	CEI0-21-MV800	意大利电网
16	IEC 61727-MV800-60Hz	通用
17	Israel-MV800	以色列电网
18	CEI0-16-MV800	意大利中压电网
19	ZAMBIA-MV800	赞比亚中压电网
20	KENYA_ETHIOPIA_MV800	东非肯尼亚中压电网、埃塞俄比亚中压电网
21	NAMIBIA_MV800	纳米比亚电网
22	Cameroon-MV800	喀麦隆中压电网
23	NIGERIA-MV800	尼日利亚中压电网
24	ABUDHABI-MV800	阿布扎比中压电网
25	LEBANON-MV800	黎巴嫩中压电网
26	Jordan-Transmission-HV800	约旦高压电网

序号	电网标准码	说明
27	TUNISIA-MV800	突尼斯中压电网
28	VDE-AR-N4120_HV800	VDE4120 标准电网
29	IEEE 1547-MV800	通用
30	Nicaragua-MV800	尼加拉瓜电网
31	Ghana-MV800	加纳中压电网

SUN2000-60KTL-HV-D1-001 支持的电网标准码列表，如表 B-5 所示。

表B-5 电网标准码列表（SUN2000-60KTL-HV-D1-001）

序号	电网标准码	说明
1	G59-England-MV800	G59 中压电网
2	AS4777-MV800	澳大利亚中压电网
3	IEC61727-MV800	IEC61727 中压电网
4	BDEW-MV800	德国中压电网
5	ABNT NBR 16149-MV800	巴西中压电网
6	UTE C 15-712-1-MV800	法国电网
7	Chile-MV800	智利电网
8	Mexico-MV800	墨西哥电网
9	EN50438-TR-MV800	土耳其电网
10	TAI-PEA-MV800	泰国电网
11	Philippines-MV800	菲律宾电网
12	Malaysian-MV800	马来西亚电网
13	NRS-097-2-1-MV800	南非电网
14	DUBAI-MV800	迪拜电网
15	EN50438_IE-MV800	爱尔兰电网
16	CLC/TS50549-MV800	爱尔兰电网
17	Northern Ireland-MV800	北爱尔兰电网
18	CEI0-21-MV800	意大利电网
19	IEC 61727-MV800-60Hz	通用

序号	电网标准码	说明
20	BRASIL-ANEEL-MV800	巴西电网
21	CEI0-16-MV800	意大利中压电网
22	ARGENTINA-MV800	阿根廷中压电网
23	JAMAICA-MV800	牙买加中压电网
24	VDE-AR-N4120_HV800	VDE4120 标准电网
25	RD1699/661-MV800	西班牙中压电网
26	PO12.3-MV800	西班牙中压电网
27	Vietnam-MV800	越南中压电网
28	Chile-PMGD-MV800	智利 PMGD 中压电网
29	TAIPOWER-MV800	台湾电力中压电网

C 缩略语

C		
CCO	central controller	中央控制器
L		
LED	light emitting diode	发光二极管
M		
MPP	maximum power point	最大功率点
MPPT	maximum power point tracking	最大功率点跟踪
P		
PID	potential induced degradation	电势诱导衰减
PLC	power line communication	电力线载波通信
PV	photovoltaic	光伏
R		
RCD	residual current device	剩余电流保护器
W		
WEEE	waste electrical and electronic equipment	废弃电子电机设备

