

SUN2000-(280KTL-H0, 300KTL-H0)

用户手册

文档版本 01
发布日期 2022-10-09



版权所有 © 华为技术有限公司 2022。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暗示的声明或保证。

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

本手册主要介绍了SUN2000-280KTL-H0和SUN2000-300KTL-H0（后文简称SUN2000）的安装、调测、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。






本手册图片仅供参考，具体请以实物为准。

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	表示如不可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	表示如不可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	表示如不可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。如不可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 01 (2022-10-09)

试验局版本。

目录

前言.....	ii
1 安全注意事项.....	1
1.1 人身安全.....	2
1.2 电气安全.....	3
1.3 环境要求.....	5
1.4 机械安全.....	6
2 了解产品.....	10
2.1 产品型号.....	10
2.2 产品介绍.....	12
2.3 箱体标识.....	13
2.4 外观说明.....	14
2.4.1 产品外观.....	14
2.4.2 指示灯状态.....	16
2.5 工作原理.....	17
2.5.1 电路框图.....	17
2.5.2 工作模式.....	18
3 存储设备.....	20
4 安装设备.....	21
4.1 安装前检查.....	21
4.2 准备工具.....	21
4.3 选择安装位置.....	24
4.4 安装工程安装件.....	28
4.5 安装逆变器.....	29
5 安装线缆.....	31
5.1 注意事项.....	31
5.2 准备线缆.....	31
5.3 压接 OT/DT 端子.....	35
5.4 安装保护地线和交流线.....	37
5.5 安装直流线.....	42
5.6 安装通信线.....	45
6 开机调测.....	48

6.1 上电前检查.....	48
6.2 系统上电.....	49
7 人机交互.....	51
7.1 APP 相关操作.....	51
7.1.1 APP 简介.....	51
7.1.2 下载并安装 APP.....	52
7.1.3 登录 APP.....	53
7.2 通过 U 盘升级逆变器.....	56
8 系统维护.....	58
8.1 停运下电.....	58
8.2 检修下电.....	58
8.3 例行维护.....	60
8.4 风扇更换.....	61
8.5 故障处理.....	65
8.6 直流开关复位合闸操作.....	71
9 逆变器处置.....	73
9.1 拆卸逆变器.....	73
9.2 包装逆变器.....	73
9.3 报废逆变器.....	73
10 技术数据.....	74
A 管理系统域名列表.....	77
B 电网标准码.....	78
C 密码重置.....	79
D 联系方式.....	80
E 缩略语.....	81

1 安全注意事项

声明

在安装、操作和维护设备时，请先阅读本手册，严格按照手册内容操作，并遵循设备上标识及手册中所有安全注意事项。

手册中的“危险”、“警告”、“注意”、“须知”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。本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的责任。

本设备应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成设备故障，由此引发的设备功能异常或部件损坏、人身安全事故、财产损失等不在设备质量保证范围之内。

运输、存储、安装、操作、维护等所有作业时应遵守当地法律法规和规范要求。

禁止对设备软件进行逆向工程、反编译、反汇编、改编、植入或其他派生操作，不得以任何方式研究设备内部实现逻辑、获取设备软件源代码以及窃取知识产权等，也不得披露任何设备软件性能测试的结果。

发生以下任一情况时，本公司不承担责任。

- 由不可抗力事件（如地震、洪水、火山爆发、泥石流、雷击、火灾或战争等）引起的设备损坏。
- 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、国家或地区标准中的规定。
- 未按产品及文档中的操作说明及安全警告操作。
- 未经授权擅自拆卸、更改产品或者修改软件代码。
- 客户或客户委托的第三方运输导致的损坏。
- 存储条件不满足产品文档要求引起的损坏。
- 客户自备的物料和工具不满足当地法律法规和相关标准要求。
- 客户自身疏忽、操作不当或第三方原因造成的损坏。
- 由于卖方合理控制以外的行为、事件、疏忽或事故造成的缺陷、故障或损害，包括停电或电气故障、盗窃、战争、骚乱、内乱、恐怖主义、故意或恶意损害等。

1.1 人身安全

危险

安装过程严禁带电操作。禁止带电安装、拆除线缆，线缆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。

危险

设备带电时，不规范、不正确的操作可能产生火灾或电击，导致人员伤亡或财产损失。

危险

在作业过程中严禁佩戴手表、手链、手镯、戒指、项链等易导电物体，以免被电击灼伤。

危险

在作业过程中必须使用专用绝缘工具，避免发生电击伤害或短路故障，绝缘耐压等级须满足当地法律法规，且满足标准IEC62477-1/-2或GB311要求。基础按

警告

在作业过程中必须使用专用的防护用具，如穿防护服、绝缘鞋，戴护目镜、安全帽、绝缘手套等。

常规要求

- 请勿停用设备保护装置和忽略手册与设备上的警告、警示及预防措施。
- 在设备操作过程中，如发现可能导致人身伤害或设备损坏的故障时，应立即终止操作，向负责人进行报告，并采取行之有效的保护措施。
- 设备未完成安装或未经专业人员确认，请勿给设备上电。
- 禁止直接接触、使用其他导体接触或通过潮湿物体间接接触供电设备，接触任何导体表面或端子之前应测量接触点的电压，确认无电击危险。
- 在设备运行时，外壳温度较高，存在灼伤危险，请勿触碰。
- 严禁手指、部件、螺钉、工具或单板等接触运行中的风扇，以免伤手或损坏设备。
- 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。

人员要求

- 对设备进行操作的人员包括专业人员和已培训人员。
 - 专业人员：熟悉设备原理和构造，拥有培训或操作设备经验，能清楚设备安装、操作、维护过程中潜在的各种危险来源和危险量级的人。
 - 已培训人员：经过相应的技术和安全培训而且具有必要经验的人员，能意识到在进行某项操作时可能给他带来的危险，并能采取措施将对他自身或其他人员的危险减至最低限度。
- 负责安装维护设备的人员，必须先经严格培训，掌握正确的操作方法，了解各种安全注意事项和所在国家/地区的相关标准。
- 只允许有资格的专业人员或已培训人员安装、操作和维护设备。
- 只允许有资格的专业人员拆除安全设施和检修设备。
- 特殊场景如电气操作、登高作业、特殊设备操作的人员必须有当地国家/地区要求的特种操作资质。
- 更换设备或部件（包括软件）必须由授权的专业人员完成。
- 除了对设备进行操作的人员，其他人员请勿接近设备。

1.2 电气安全

危险

不规范、不正确的操作，可能会引起火灾或电击等意外事故。

危险

作业过程中，须防止异物进入设备内部，否则可能导致设备短路故障或损坏、负载供电降额或掉电，以及人身伤害。

警告

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。

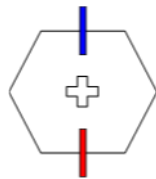
注意

设备进、出风口不允许有线缆经过。

常规要求

- 安装、操作和维护必须按照手册的步骤顺序来进行，请勿擅自更改设备的结构、安装顺序等。
- 需获得所在国家、地区电力部门许可，才能并网运行。

- 遵守电站安全规范，如执行操作票、工作票制度。
- 在作业区域加装临时围栏或警告绳，并悬挂“禁止进入”标识牌，非工作人员严禁入内。
- 安装、拆除功率线缆之前，必须断开设备本身及其前后级开关。
- 操作设备前，需仔细检查所用工具符合要求，并登记在册；操作结束后按数收回，防止遗留在设备内部。
- 连接功率线缆之前，必须先确认线缆标签标识正确，线缆端子已做好绝缘保护。
- 安装设备时，需选用合适量程的力矩工具将螺钉拧紧。使用扳手拧紧时，须确保扳手不歪斜，且力矩值误差不超过规定的10%。
- 应采用力矩工具固定螺丝，并采用红蓝标识进行双重检查。安装人员确认螺丝拧紧后，在螺丝上涂蓝色标识；检查人员确认拧紧后，涂红色标识（画线标识需要跨越螺丝边缘）。



- 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。
- 当维护供电设备后级的用电或者配电设备时，需要断开供电设备对应的输出开关。
- 设备维护时，在上下行开关或断路器上悬挂“禁止合闸”标识牌，并张贴警示牌，防止意外连接。故障必须处理完毕后，方可重新上电。
- 请勿打开设备的主机面板。
- 请定期检查设备连接端子螺钉，确认拧紧，无松动。
- 如果线缆受损，必须由厂商或专业人员进行更换，以避免风险。
- 严禁人为涂改、损坏或遮挡设备上的标识和铭牌，及时更换因长期使用而变得不清晰的标识。
- 禁止用水、酒精或油等溶剂清洗设备内部及外部的电气零部件。

接地要求

- 设备接地阻抗应满足当地电气标准要求。
- 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。
- 禁止在未安装接地导体时操作设备。
- 禁止破坏接地导体。

布线要求

- 线缆的选型、架设、走线必须遵循当地法律法规和规范。
- 电源线布放过程中，严禁出现打圈、扭绞现象。如发现电源线长度不够时，须重新更换电源线，严禁在电源线中做接头或焊点。
- 所有线缆必须连接牢固、绝缘良好，且规格合适。
- 线缆槽、过线孔应无锋利边缘，线缆穿管或过线孔位置须有防护，避免线缆被锐边、毛刺等破坏。

- 所有线缆应绑扎牢靠，绑扎后的线缆应相互紧密靠拢，外观平直整齐，无外皮损伤。
- 埋地线缆需要使用电缆支架与电缆夹进行可靠固定，回填泥土区域的线缆确保与地面紧密贴合，防止回填泥土时，线缆受力而造成变形或损坏。
- 当外界条件（如敷设方式或者环境温度等）变化时，需参考IEC-60364-5-52或者当地法规和规范进行线缆选型验证，如载流量是否满足要求。
- 温度过低时，剧烈的冲击、振动可能会导致线缆的塑胶外皮脆性开裂。为保证施工安全，应遵循以下要求：
 - 所有线缆应在0°C以上进行敷设安装，在搬运线缆时，特别是在低温环境施工时，应轻拿轻放。
 - 如果线缆的储存环境温度在0°C以下，在布放线缆前，必须将线缆移置室温环境下储存24小时以上。
- 禁止把线缆从车上直接推落等不规范操作，避免线缆破损导致线缆的性能下降，影响载流和温升等。

1.3 环境要求

危险

严禁将设备置于易燃、易爆气体或烟雾的环境中，禁止在该环境下进行任何操作。安装位置区域禁止存放易燃、易爆物品。

危险

严禁将设备靠近热源或火源，如烟火、蜡烛、取暖器或其他发热设备，设备受热可能导致设备损坏或引发火灾。

警告

设备应安装在远离液体的区域，严禁安装在水管、出风口等易产生冷凝水的位置下方；严禁安装在空调口、通风口、机房出线窗等易漏水位置下方，以防止液体进入设备内部造成设备故障或短路。

警告

在设备运行时，请勿遮挡通风口、散热系统或使用其他物品覆盖，以防止高温损坏设备或起火。

常规要求

- 设备存储的温湿度环境应适宜，存放在清洁干燥、通风良好的区域，并防止灰尘和凝露。

- 严禁将设备安装和运行在超出技术指标规定的范围，否则将影响设备性能及安全。
- 严禁在雷电、雨、雪、六级以上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、开门等）。
- 严禁将设备安装在有阳光直射、粉尘、烟雾、挥发性气体、腐蚀性气体、红外等放射线辐射、有机溶剂或盐分过高的环境中。
- 严禁将设备安装在具有金属导电性尘埃，导磁性尘埃的环境中。
- 严禁将设备安装在易滋生真菌、霉菌等微生物的区域。
- 严禁将设备安装在强振、强噪声源和强电磁场干扰区域。
- 安装环境地面坚实，无橡皮土、软弱土或易下沉等不良地质，严禁选择低洼地带或易积水区域，站点水平面应高于该地区历史最高水位。
- 安装、操作、维护时，需先清理干净顶部的积水、冰雪或其他杂物，再打开门，以免杂物掉入设备内部。
- 安装设备时，请确保安装表面坚固，满足设备承重要求。
- 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。
- 如果设备安装在植被茂盛的场所，除了例行除草之外，需要对设备下方地面进行硬化处理，如铺设水泥、石子等（面积建议为3m×2.5m）。

1.4 机械安全

警告

工具需准备齐全且经专业机构检验合格，禁止使用有伤痕及检验不合格或超出检验有效期的工具。

警告

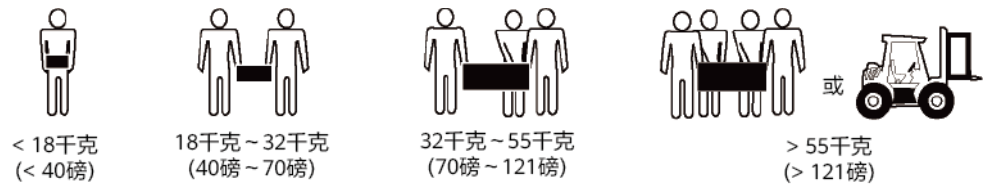
严禁在设备上钻孔。钻孔会破坏设备的密封性、电磁屏蔽性能、内部器件和线缆，钻孔所产生的金属屑进入设备会导致电路板短路。

常规要求

- 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。
- 未经本公司评估，禁止在设备进行电弧焊接、切割等作业。
- 未经本公司评估，禁止在设备顶部安装其它设备。
- 在设备顶部以上空间作业时，应在设备顶部增加保护，避免设备受到损伤。
- 请使用正确的工具，并掌握工具的正确使用方法。

搬运重物安全

- 搬运重物时，应做好承重的准备，避免被重物压伤或扭伤。

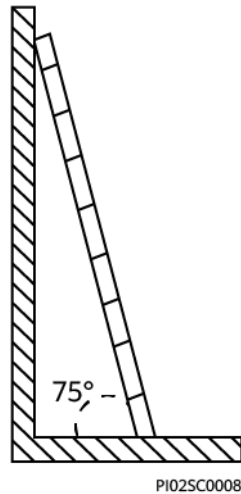


NH01H00144

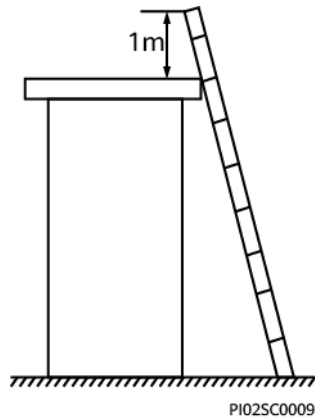
- 多人同时搬运重物时，需考虑身高等条件，做好合理的人员搭配和分工，确保重量分配均衡。
- 当有两人或两人以上一起搬运重物时，应由一人指挥，同时提起或放下设备，保证步伐统一。
- 用手搬运设备时，应佩戴防护手套、穿劳保鞋等安全防护用具，以免受伤。
- 用手搬运设备时，先靠近物体，将身体蹲下，用伸直双腿的力量，请勿用背脊的力量，缓慢平稳地将物体搬起，严禁突然猛举或扭转躯干。
- 请勿快速将重物提至腰以上的高度，应先将重物放于半腰高的工作台或适当的地方，调整好手掌的位置，然后再搬起。
- 搬运重物必须用力均衡、平稳；移动速度要均匀、低速；就位要求平稳、慢速，避免任何撞击或者跌落等刮伤设备表面或损坏设备的组成部件和线缆。
- 搬运重物时，应特别小心工作台、斜坡、楼梯及一些易滑倒的地方，搬运重物经过门槛时，应确保门的宽度足够使设备能够通过，以防撞伤或擦伤手指。
- 当传送重物时，应移动双脚而不是扭转腰部。当需要同时提起和传递重物时，应先将脚指向欲搬往的方向，然后才搬运。
- 使用叉车搬运时，叉车须叉在中间位置，以防翻倒。移动前，请用绳索将设备紧固在叉车上；移动时，需专人看护。
- 运输时应选择海运或者路况较好的公路，不支持铁路和空运。运输过程中应尽量减少颠簸和倾斜。

梯子使用安全

- 当可能涉电登高操作时，应使用木梯或绝缘梯。
- 登高操作优先使用带防护栏的平台梯，不建议使用一字梯。
- 使用梯子前，请确认梯子完好无损，梯子承载重量符合要求，严禁超重使用。
- 梯子必须放在稳固的地方，作业时必须有人扶住梯子。
- 爬梯时，应保持身体平稳，确保身体重心不偏离梯架的边沿，以减少危险并确保安全。
- 使用人字梯时拉绳必须牢固。
- 若使用一字梯，梯子的倾斜度以75°为宜，可使用角尺测量，如下图所示。

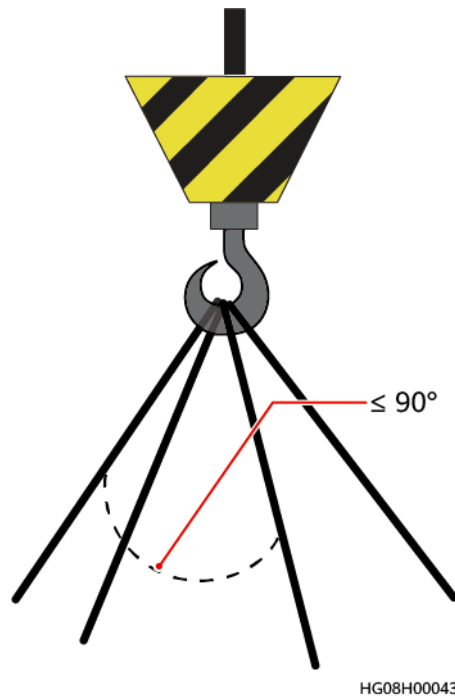


- 若使用一字梯，应将宽的梯脚朝下或在梯子的底部采用保护措施，以防滑倒。
- 若使用一字梯，脚站立的最大高度不应超过梯子从上向下数的第4个台阶。
- 若使用一字梯爬上平台，超出平台的梯子的垂直高度至少为1米。



吊装安全

- 进行吊装作业的人员需经过相关培训，合格后方可上岗。
- 吊装区域需竖立临时警示标识或栅栏进行隔离。
- 进行吊装作业的地基必须满足吊车工作的承重要求。
- 吊装前，确保吊装工具牢固固定在符合承重标准的固定物或墙上。
- 吊装时，严禁在吊臂、吊装物下方走动。
- 吊装时，禁止拖拽钢丝绳、吊具，禁止使用硬物撞击。
- 吊装过程中，确保两条缆绳间的夹角不大于90°，如下图所示。



钻孔安全

- 钻孔前应获得客户和承包商同意。
- 钻孔时应佩戴护目镜和防护手套等安全防护用具。
- 钻孔时请避开预埋的管道或线路，以免造成短路或其他危险。
- 钻孔时应对设备进行遮挡保护，严防碎屑掉入设备内部，钻孔后应及时清理碎屑。

2 了解产品

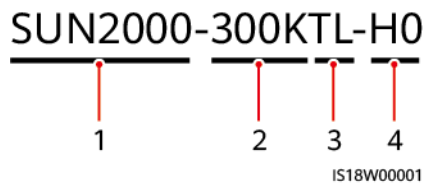
2.1 产品型号

型号说明

本文主要涉及以下产品型号：

- SUN2000-280KTL-H0
- SUN2000-300KTL-H0

图 2-1 型号标识

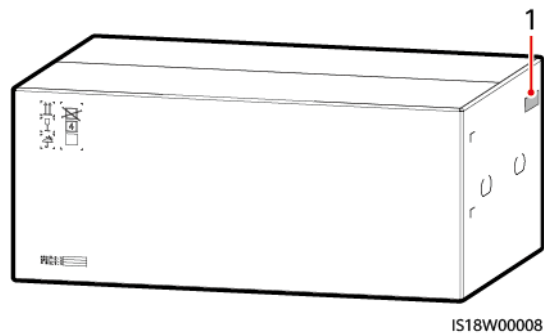


序号	含义	取值
1	系列名称	SUN2000：光伏并网逆变器
2	功率标识	<ul style="list-style-type: none">• 280K：功率等级为280kW• 300K：功率等级为300kW
3	拓扑标识	TL：无变压器隔离
4	设计代码	H0：直流输入电压等级为1500V的产品系列

型号识别

通过外包装上的型号标签和机箱侧面的铭牌可查看逆变器型号。

图 2-2 外包装型号标签位置



(1) 型号标签位置

图 2-3 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。

2.2 产品介绍

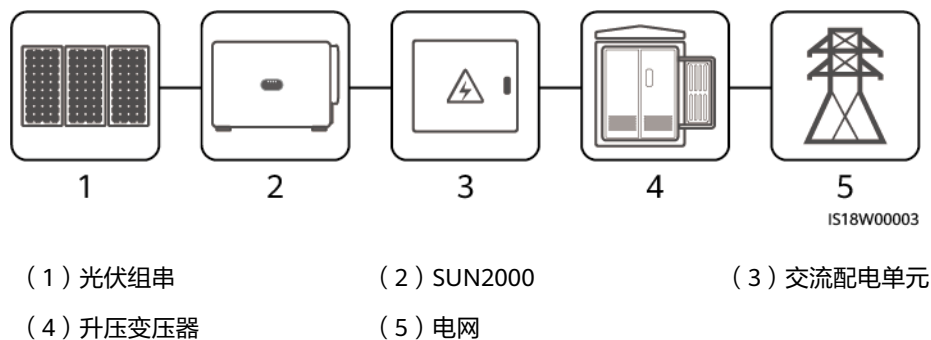
功能

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。

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、SUN2000、交流配电单元和升压变压器组成。

图 2-4 组网应用



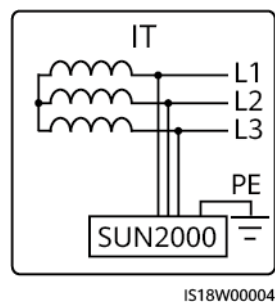
说明

- SUN2000需连接到专用电力变压器，而非连接到低压架空电线。
- 本手册包含的SUN2000-280KTL-H0、SUN2000-300KTL-H0逆变器，不可以与其他型号的逆变器混接至箱变的同一绕组。

电网形式

SUN2000支持的电网形式为IT。

图 2-5 电网形式



2.3 箱体标识

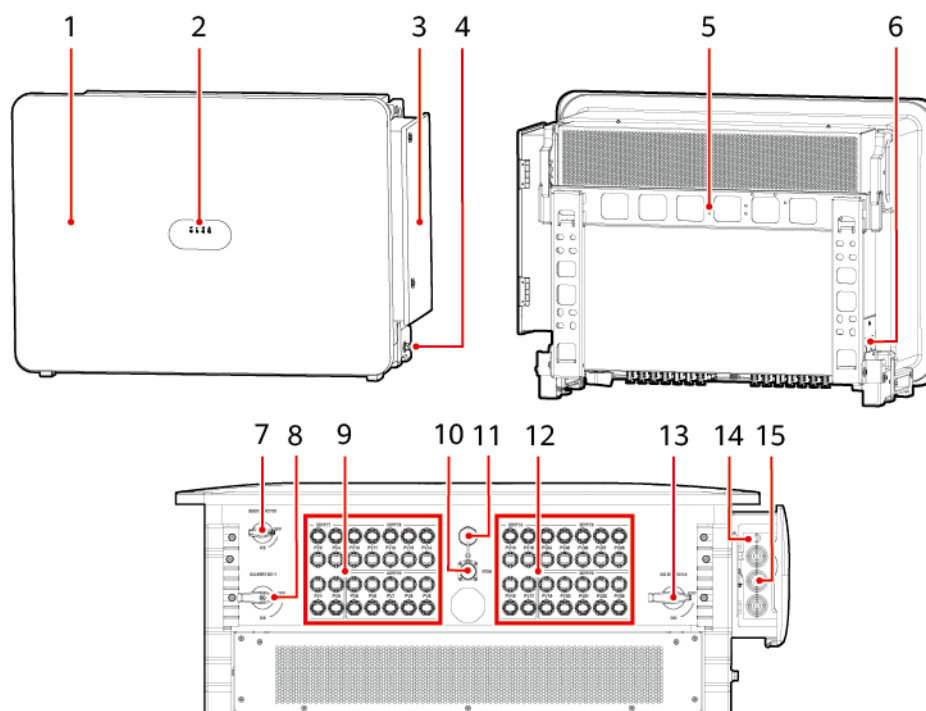
符号	符号名称	符号含义
	运行警示标识	逆变器上电后存在潜在危险。操作逆变器时，请做好对应防护。
	防烫警示标识	逆变器在工作时外壳温度较高，有烫伤危险，严禁触碰。
	大电流警示标签	逆变器上电后存在大接触电流，上电前必须保证逆变器已接地。
	延时放电标识	<ul style="list-style-type: none"> 逆变器上电后存在高电压。所有针对逆变器的操作必须由训练有素的专业电气技术人员进行。 逆变器下电后依然存在残余电压，需要15分钟才能放电至安全电压。
	查看说明书标识	提醒操作者注意查看逆变器的说明书。
	接地标识	保护地线连接位置。
 Do not disconnect under load! 禁止带负荷断开连接!	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。
	风扇操作警示标识	逆变器上电后存在高电压，请勿在逆变器工作时触碰风扇。
 CAUTION Before replacing the fan, disconnect the FAN-POWER cable and then the fan cable. 更换风扇前，必须先拔除风扇电源线，再拔除风扇线。	风扇更换警示标识	更换风扇，必须先断开风扇的电源连接器。
	逆变器序列号手撕标签	逆变器序列号信息。
  OR  ☑ > 55 kg (121 lbs)	重量标签	逆变器较重，需要四人搬运或借助叉车等工具。

2.4 外观说明

2.4.1 产品外观

外观

图 2-6 外观

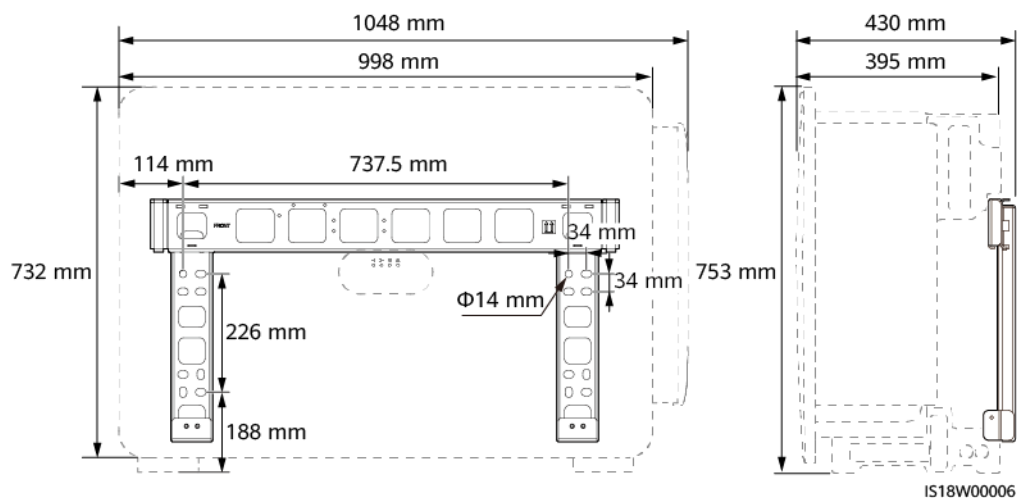


IS18W00005

- | | |
|---|---|
| (1) 主机面板 | (2) LED指示灯 |
| (3) 维护腔门 | (4) 机箱外壳保护接地点 |
| (5) 工程安装件 | (6) 风扇框 |
| (7) 主开关 (MAIN SWITCH) | (8) 直流开关1 (DC SWITCH 1) |
| (9) 直流输入端子组1 (PV1 ~ PV14, 由DC SWITCH 1控制) | (10) RS485通信接口 (COM) |
| (11) USB接口 (USB) | (12) 直流输入端子组2 (PV15 ~ PV28, 由DC SWITCH 2控制) |
| (13) 直流开关2 (DC SWITCH 2) | (14) 跟踪系统电源过线孔 |
| (15) 交流输出过线孔 | |

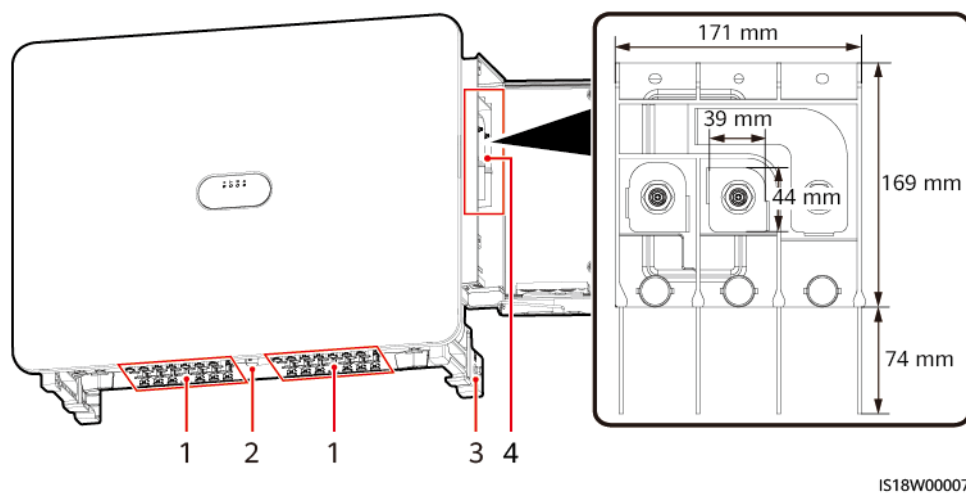
尺寸

图 2-7 尺寸



接线区域

图 2-8 接线端口



- (1) 直流输入端子
- (2) RS485通信接口
- (3) 机箱外壳保护接地点
- (4) 交流端子排

DC SWITCH 直流开关说明




危险



- 直流开关在逆变器出现“组串反接”、“组串电流反灌”告警时会自动分断。请先通过手机APP查看故障类型，故障排除之后，等待至少3min，将手柄旋转至“OFF”位置完成复位后再进行合闸操作，具体步骤请参见[直流开关复位合闸操作](#)。
- 直流开关在逆变器内部故障时会自动分断（此时告警/维护指示灯红灯常亮，两个DC SWITCH均自动分断），开关分断后请联系客户服务中心，请勿自行闭合直流开关。

表 2-1 直流开关说明

开关	说明	
“DC SWITCH”	“ON”	直流开关处于闭合状态，且具有分断保护能力。
	“TRIP”	直流开关处于自动分断状态。（开关位于“ON”和“OFF”之间。）
	“OFF”	直流开关处于断开状态。

2.4.2 指示灯状态

指示灯	状态（快闪：0.2s亮，0.2s灭；慢闪：1s亮，1s灭）	含义
PV连接指示灯 	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500V。
	绿灯快闪	配合告警/维护指示灯为红色时，指示逆变器直流环境类故障。
	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500V。
并网指示灯 	绿灯常亮	逆变器处于并网状态。
	绿色快闪	配合告警/维护指示灯为红色时，指示逆变器交流环境类故障。
	绿灯灭	逆变器未并网。
通信指示灯 	绿灯快闪	逆变器正常接收到通信数据。
	绿灯灭	逆变器持续10s未接收到通信数据。

指示灯	状态（快闪：0.2s亮，0.2s灭；慢闪：1s亮，1s灭）		含义
告警/维护指示灯  	告警状态	红灯常亮	逆变器出现重要告警。 <ul style="list-style-type: none"> 如果此时PV连接指示灯或并网指示灯为绿灯快闪，请按照近端APP指示排查直流或交流环境类故障。 如果PV连接指示灯和并网指示灯均不为绿灯快闪，请按照近端APP指示进行部件更换或整机更换操作。
		红灯快闪	逆变器出现次要告警。
		红灯慢闪	逆变器出现提示告警。
	近端维护状态	绿灯常亮	近端维护成功。
		绿灯快闪	近端维护失败。
		绿灯慢闪	近端维护中或指令关机。

说明

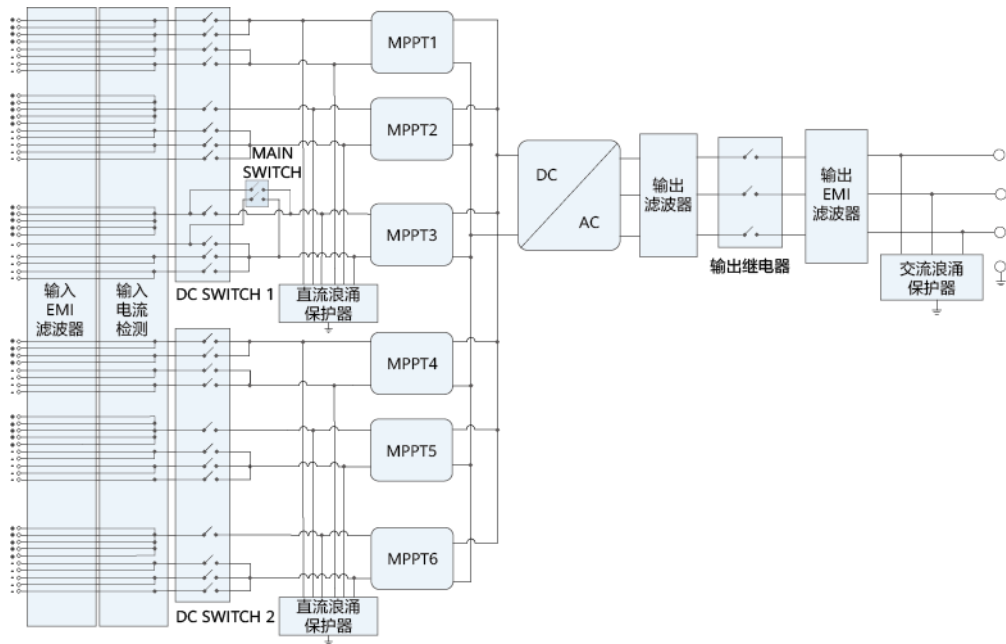
- PV连接指示灯和并网指示灯优先指示环境类故障。
- 近端维护指的是在逆变器USB口插入U盘、WLAN模块或USB数据线的相关操作。如通过U盘进行数据导入、导出；通过WLAN模块或USB数据线连接近端APP。
- 告警和近端维护同时发生时，告警/维护指示灯优先指示近端维护状态，待U盘、WLAN模块或USB数据线拔出时，才能正常进行告警指示。

2.5 工作原理

2.5.1 电路框图

SUN2000接入28路PV组串，在内部组合为6路MPPT电路对组串进行最大功率点跟踪，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。

图 2-9 原理图

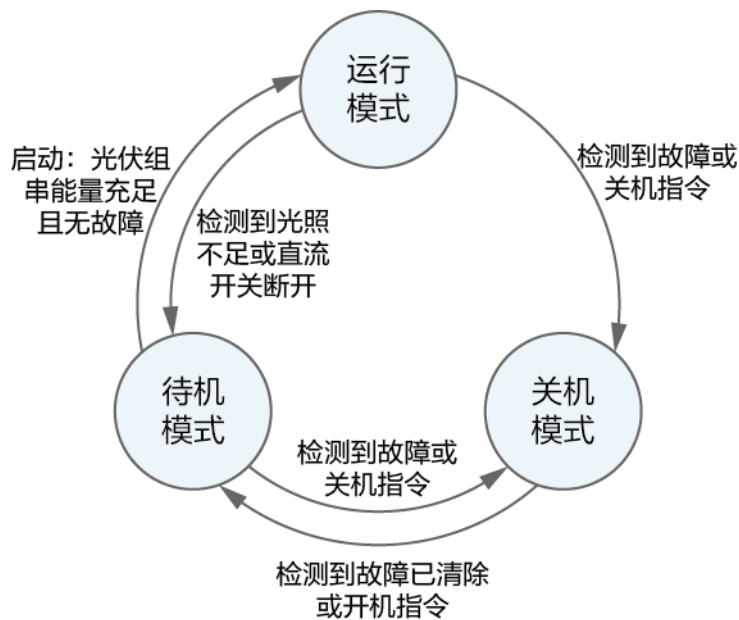


IS18W00009

2.5.2 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。

图 2-10 工作模式



IS07S00001

表 2-2 工作模式说明

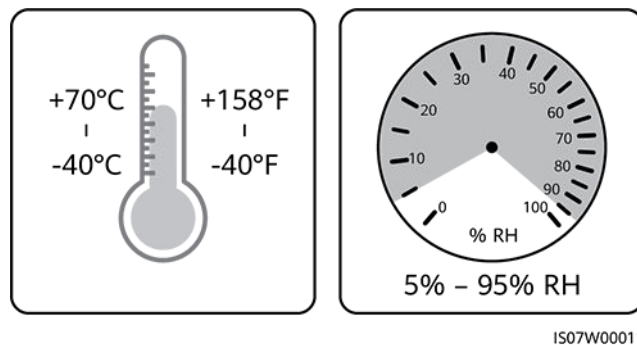
工作模式	说明
待机	待机模式主要指外部环境不满足逆变器运行条件。在待机模式中： <ul style="list-style-type: none">● 逆变器持续进行状态检测，一旦满足运行条件，则进入运行模式。● 逆变器若检测到关机指令或开机检测发现故障，则进入关机模式。
运行	在运行模式中： <ul style="list-style-type: none">● 逆变器将光伏组串的直流电转换为交流电后，馈入电网中。● 逆变器进行最大功率点跟踪，使光伏组串输出能量达到最大。● 逆变器若检测到故障或关机指令，则进入关机模式。● 逆变器若检测到光伏组串的输出功率达不到并网发电的条件，则进入待机模式。
关机	<ul style="list-style-type: none">● 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 存储设备

如果逆变器不立即投入使用，则存储逆变器时需满足：

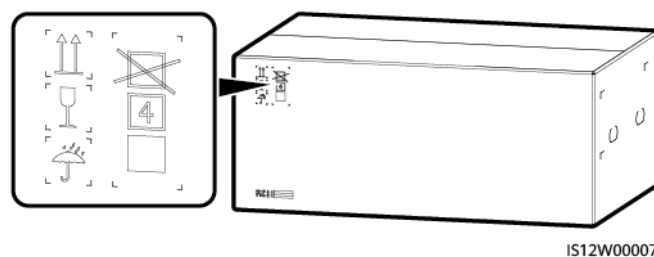
- 请勿拆除外包装，并且定期检查（推荐三个月检查一次）。如发现有虫蛀鼠咬，包装损坏，请及时更换包装。如果逆变器已拆开外包装且不立即投入使用，将逆变器装入其原始包装内，保留干燥剂，并且用胶带进行密封。
- 存储环境的温度和湿度适宜。环境空气中不可含有腐蚀性或易燃性气体。

图 3-1 存储温度和湿度



- 存放在清洁干燥的地方，并防止灰尘及水气的侵蚀。禁止遭受雨水或地面积水侵蚀。
- 不可倾斜或倒置包装箱。
- 堆码时，请小心放置逆变器，避免设备倾倒造成人身伤害或设备损坏。

图 3-2 最大堆码层数



- 存储时间在两年及以上时，逆变器需经过专业人员的检查和测试才能投入使用。

4 安装设备

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。

📖 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 准备工具

表 4-1 防护用具

			
安全帽	护目镜	劳保鞋	反光背心



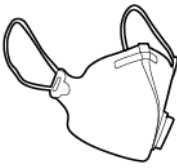

			
绝缘手套	防护手套	防尘口罩	绝缘鞋

表 4-2 吊装搬运工具




			-
吊车	手动叉车	吊绳	

表 4-3 硬件安装工具








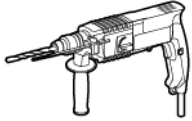




 	 		 
一字绝缘力矩螺丝刀 (M3)	十字绝缘力矩螺丝刀 (M3/M4)	绝缘力矩套筒扳手 (M4/M10/M12, 含加长套筒)	内梅花扳手
			
冲击钻	冲击钻头 ($\Phi 14\text{mm}$)	美工刀	记号笔
	-	-	-
绝缘梯			

表 4-4 线缆安装工具


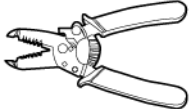
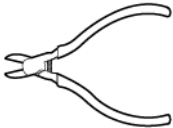
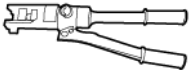


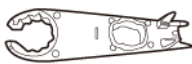
			
剪线钳	剥线钳	斜口钳	液压钳
			-
热风枪	压线钳 H4STC0001 (AMPHENOL) 或CT75A-FJB10 (中航)	拆卸扳手 H4TW0001 (AMPHENOL) 或CT75A-FJB7 (中 航)	

表 4-5 度量仪器

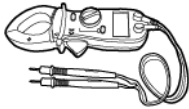
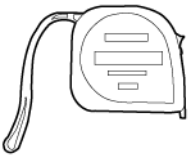

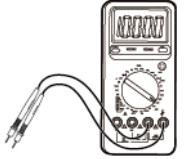
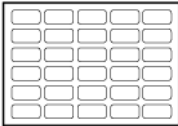

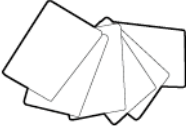

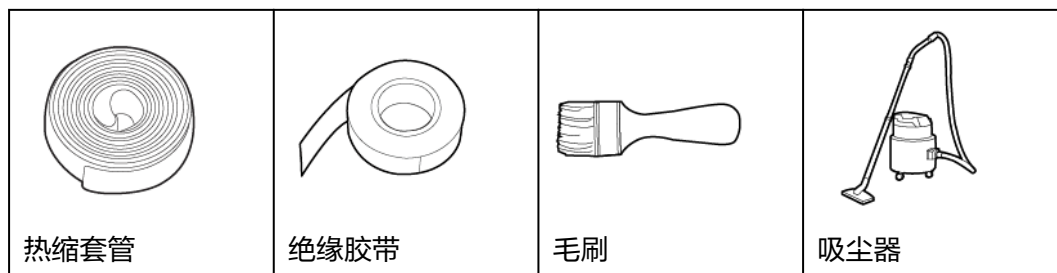
			
钳流表	钢卷尺	水平尺	万用表 直流电压量程 \geq 1500V DC

表 4-6 工程辅料和其他工具

			
标签纸	扎线带	棉布	砂纸

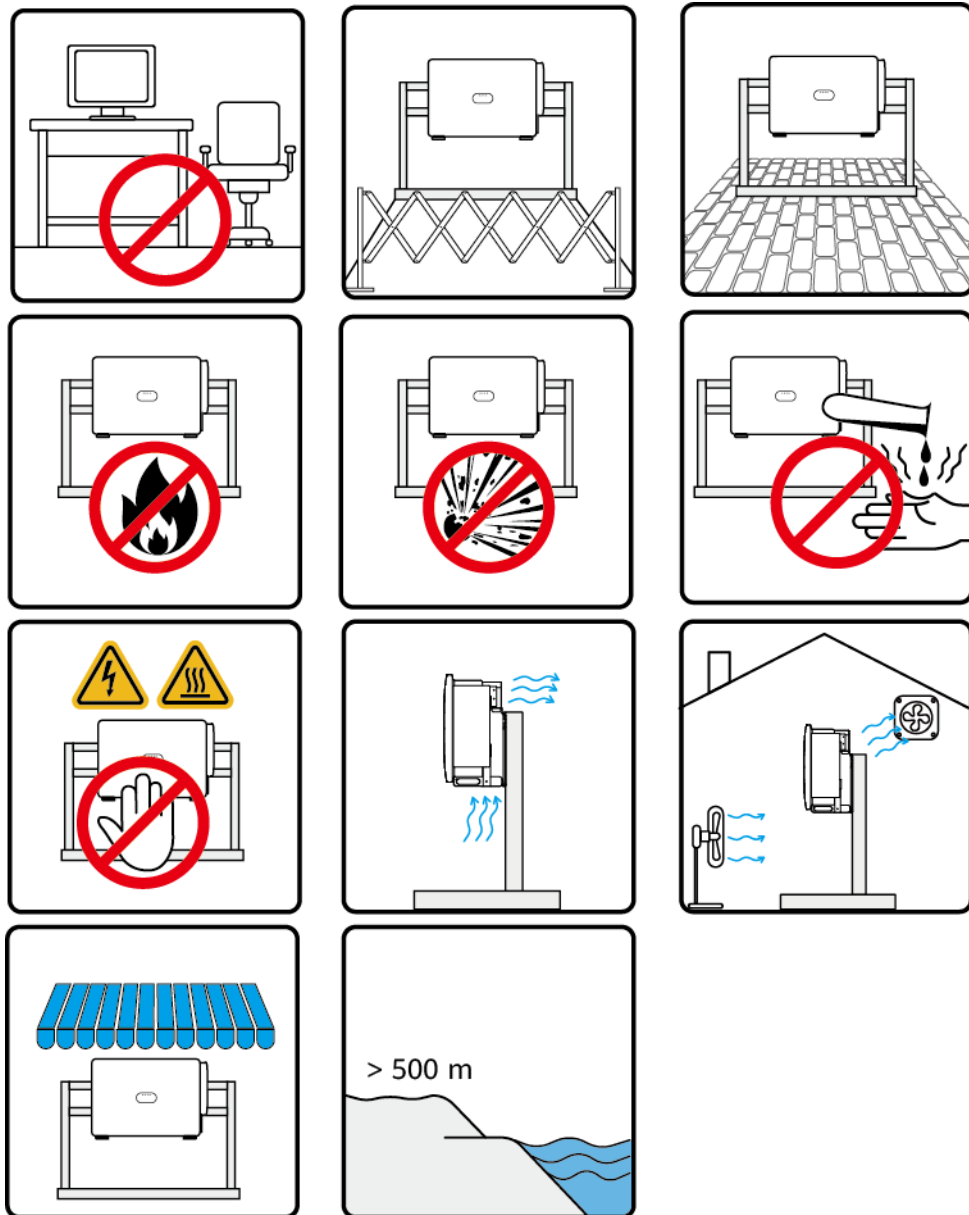


4.3 选择安装位置

安装环境要求

- 请勿将逆变器安装在工作和生活区域。
- 如果设备安装在除工作和生活区域以外的公共场合（如停车场、车站、厂房等），请在设备外部安装防护网并竖立安全警示标志进行隔离，禁止不相关人员靠近逆变器，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。
- 如果逆变器安装在植被茂盛的场所，除了例行除草之外，需要对逆变器下方地面进行硬化处理，如铺设水泥、石子等（面积建议为3m×2.5m）。
- 请勿在含有易燃物的区域中安装逆变器。
- 请勿在含有易爆物的区域中安装逆变器。
- 请勿在含有易腐蚀物的区域中安装逆变器。
- 逆变器运行过程中，存在高电压，且机箱和散热片温度高，请勿将逆变器安装在易触碰的位置。
- 逆变器应安装在通风良好的环境下，以保证良好的散热。
- 如果将逆变器安装在密闭环境，需要加装散热装置或通风装置，工作时室内环境温度不高于外部环境温度。
- 建议选择带遮挡的安装地点，或者搭建遮阳棚。
- 逆变器在盐害地区安装会受到腐蚀，盐害地区户外安装逆变器之前，请咨询华为公司。盐害地区指离海岸500m以内或受到海风影响的区域。海风影响的区域根据气象条件（例如台风、季节风）或地形（有堤坝、山丘）情况的不同而不同。

图 4-1 安装环境要求



IS18W00024

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。
- 请勿将逆变器安装在可能产生共振的载体上。
- 保证安装表面坚固，达到安装逆变器的承重要求。

图 4-2 载体要求

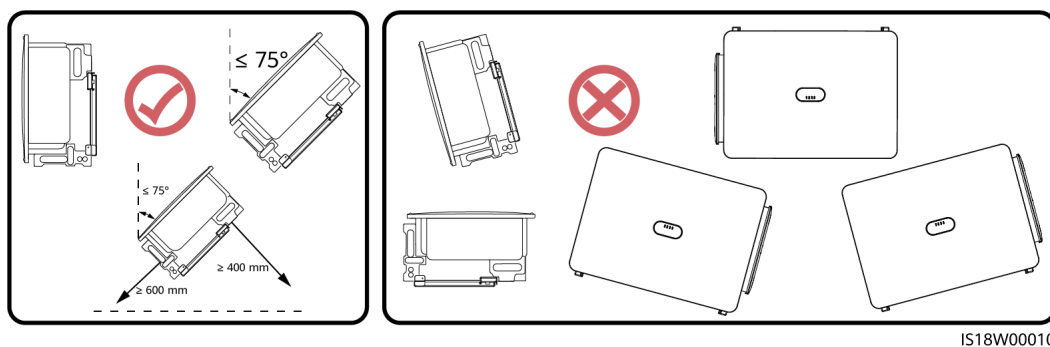


安装角度要求

逆变器支持支架安装方式。安装的角度要求：

- 请竖直或后仰 $\leq 75^\circ$ 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。

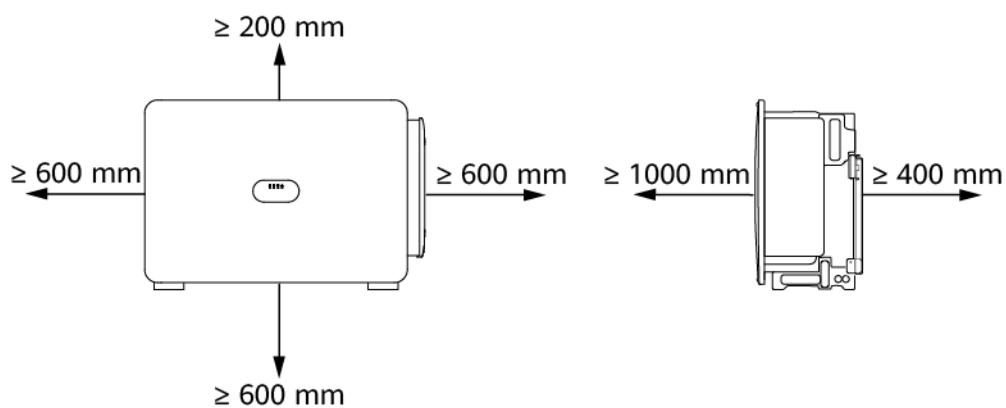
图 4-3 安装角度



安装空间要求

逆变器周围应预留足够的安装及散热空间。

图 4-4 安装空间

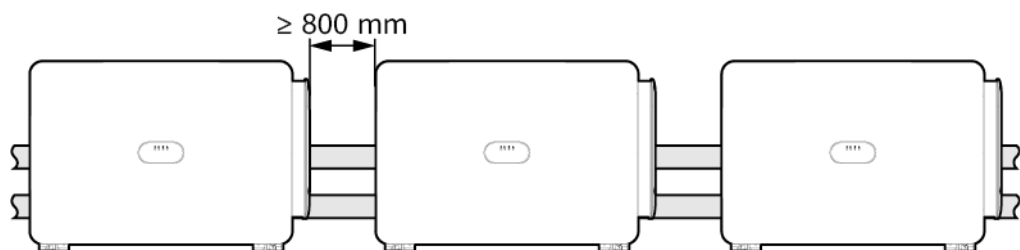


说明

- 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 $600\text{mm} \leq \text{底部空间} \leq 730\text{mm}$ 。如对此距离有疑问，请咨询当地技术服务工程师。
- 底部空间需同时满足交流输出线折弯半径的要求。

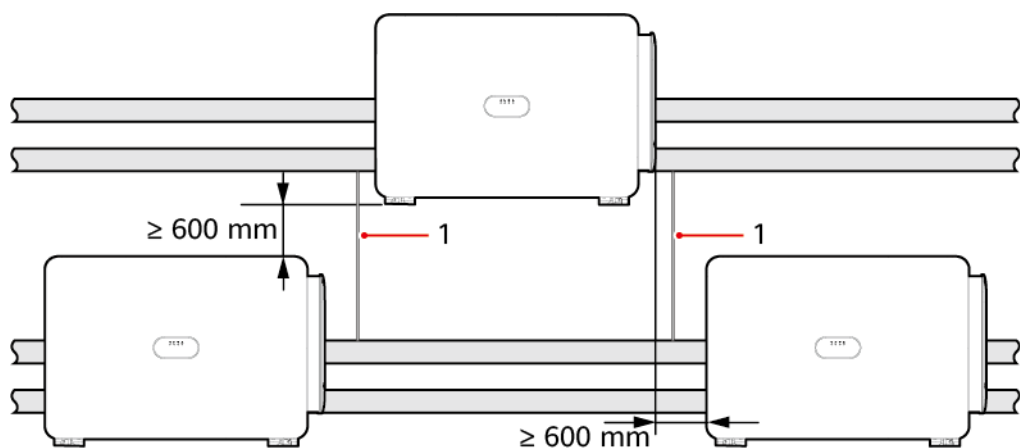
多台逆变器安装场景下，空间充足时，推荐一字形安装方式。不推荐品字形、背靠背和靠近墙面安装方式。品字形、背靠背和靠近墙面安装方式需用户自备挡风板，实现逆变器进风和出风隔离。

图 4-5 一字形安装（推荐）



IS06W00046

图 4-6 品字形安装（不推荐）



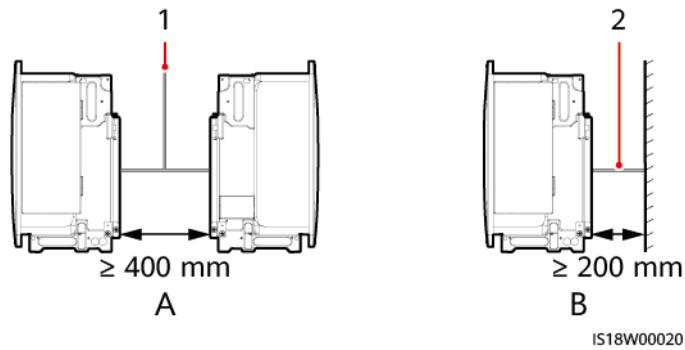
IS18W00013

(1) 挡风板

说明

禁止上下叠加式安装。

图 4-7 背靠背和靠近墙面安装（不推荐）



(A) 背靠背安装方式

(B) 靠近墙面安装方式

(1) 倒T形挡风板

(2) 一字形挡风板

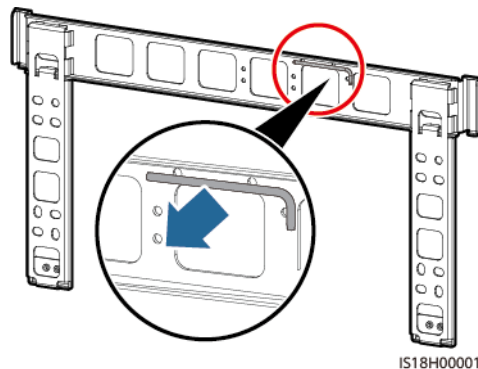
说明

- 背靠背安装方式，两台逆变器之间的风道可能互相影响，需要在逆变器之间增加挡风板。
- 靠近墙面安装时，需要预留风道的空间，同时为了避免进风和出风形成回流，需要增加挡风板。

4.4 安装工程安装件

步骤1 取下内梅花扳手，并妥善保管。

图 4-8 取下内梅花扳手

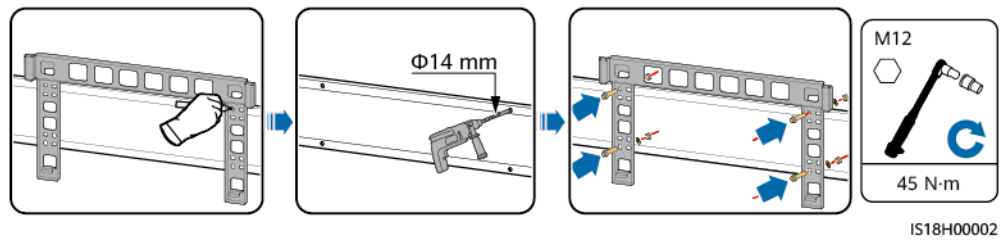


步骤2 固定工程安装件。

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。
- 逆变器随箱配发M12×40组合螺栓（绑扎在工程安装件上），若组合螺栓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 4-9 安装工程安装件



---结束

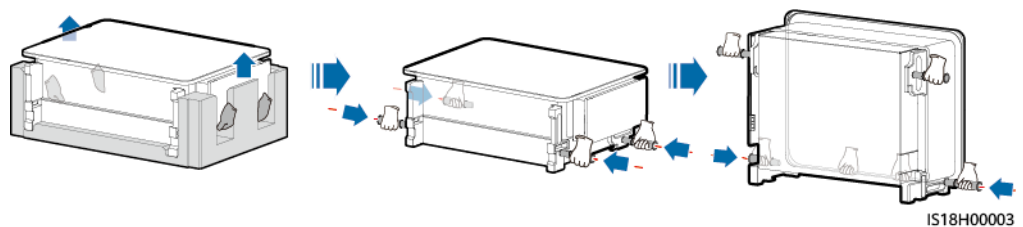
4.5 安装逆变器

步骤1 将逆变器从包装箱内取出，并移动至选定的安装地点。

须知

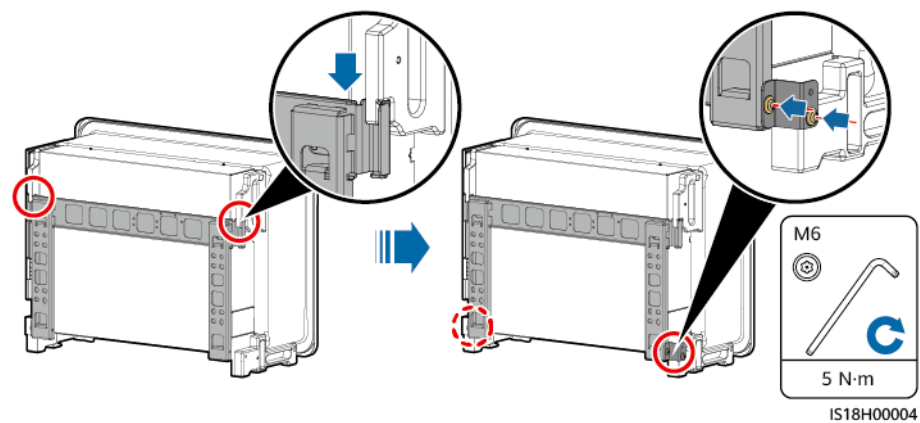
- 搬运抬手置于辅料包中，非随箱配发。
- 需要四名操作人员共同移动逆变器，或使用合适的移动工具。
- 逆变器底部接口和端子不能承重，请勿将接口和端子直接接触地面或其他支撑物。
- 逆变器放置于地面时，需在其下垫泡沫或纸皮，以免损伤外壳。

图 4-10 搬运逆变器



步骤2 固定逆变器。

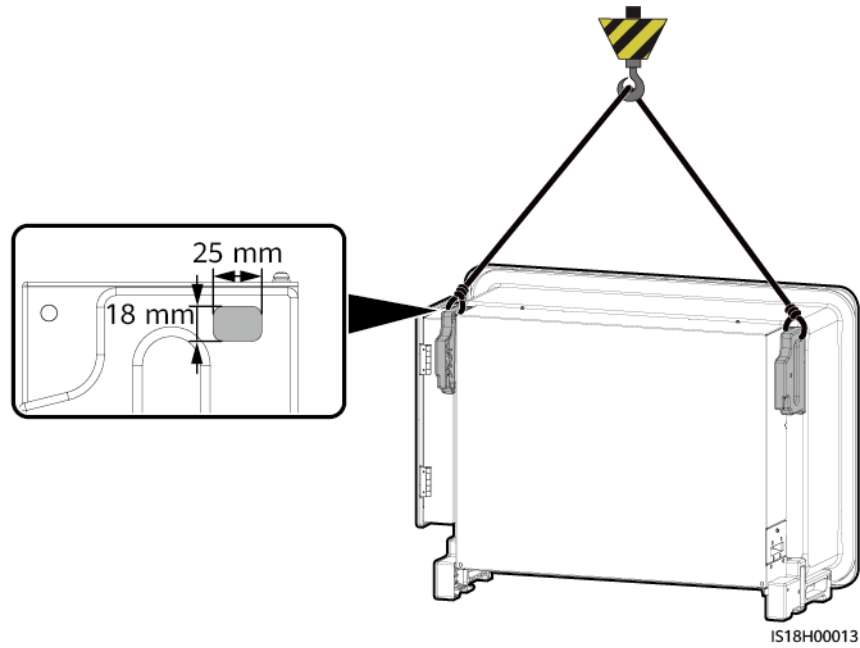
图 4-11 固定逆变器



 说明

如果逆变器安装位置较高，可通过吊装的方式安装。

图 4-12 吊装



----结束

5 安装线缆

5.1 注意事项

危险

光伏阵列受到光照后会向逆变器输入直流电压。在进行电气连接之前，请确保逆变器的“MAIN SWITCH”和所有“DC SWITCH”均置于“OFF”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。
- 为防止线缆承受过大拉力出现线缆连接不良的情况，建议线缆折弯预留后再连接到相应端口。

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）。

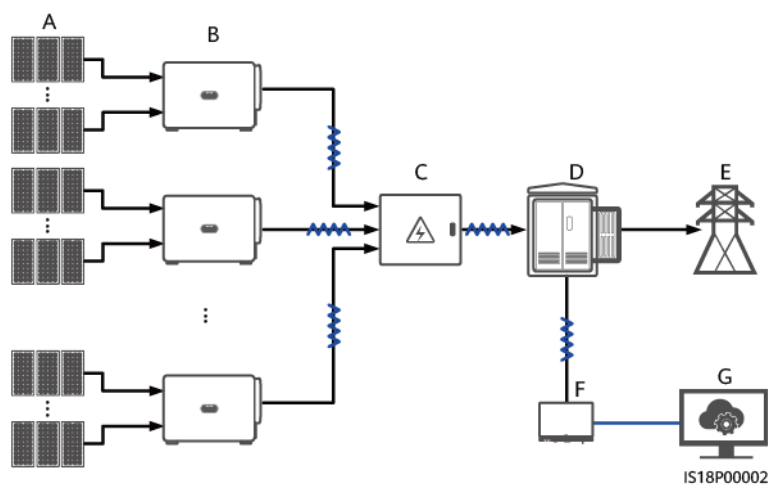
5.2 准备线缆

SUN2000支持RS485通信方式和MBUS通信方式。组网图中，“——”表示功率线，“→”代表功率流向，“”和“——”表示信号流。

须知

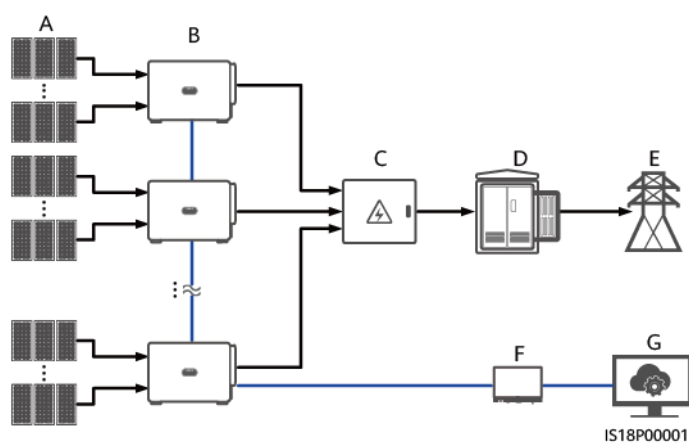
MBUS通信方式仅适用于中压并网场景或非低压公用电网并网场景（工业环境）。

图 5-1 MBUS 组网应用



- | | | |
|-----------|-------------|-----------------|
| (A) 光伏组串 | (B) SUN2000 | (C) 交流汇流箱 |
| (D) 箱式变电站 | (E) 电网 | (F) SmartLogger |
| (G) 管理系统 | - | - |

图 5-2 RS485 组网应用



- | | | |
|-----------|-------------|-----------------|
| (A) 光伏组串 | (B) SUN2000 | (C) 交流汇流箱 |
| (D) 箱式变电站 | (E) 电网 | (F) SmartLogger |
| (G) 管理系统 | - | - |

须知

- 为了保证系统响应速度，建议SmartLogger每个COM端口上级联的SUN2000数量小于30台。
- 使用RS485通信时，最末端的SUN2000与SmartLogger之间的RS485通信距离不超过1000m。
- 使用MBUS通信时，建议采用多芯线，通信距离最大支持1000米；采用单芯线时，

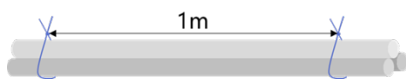
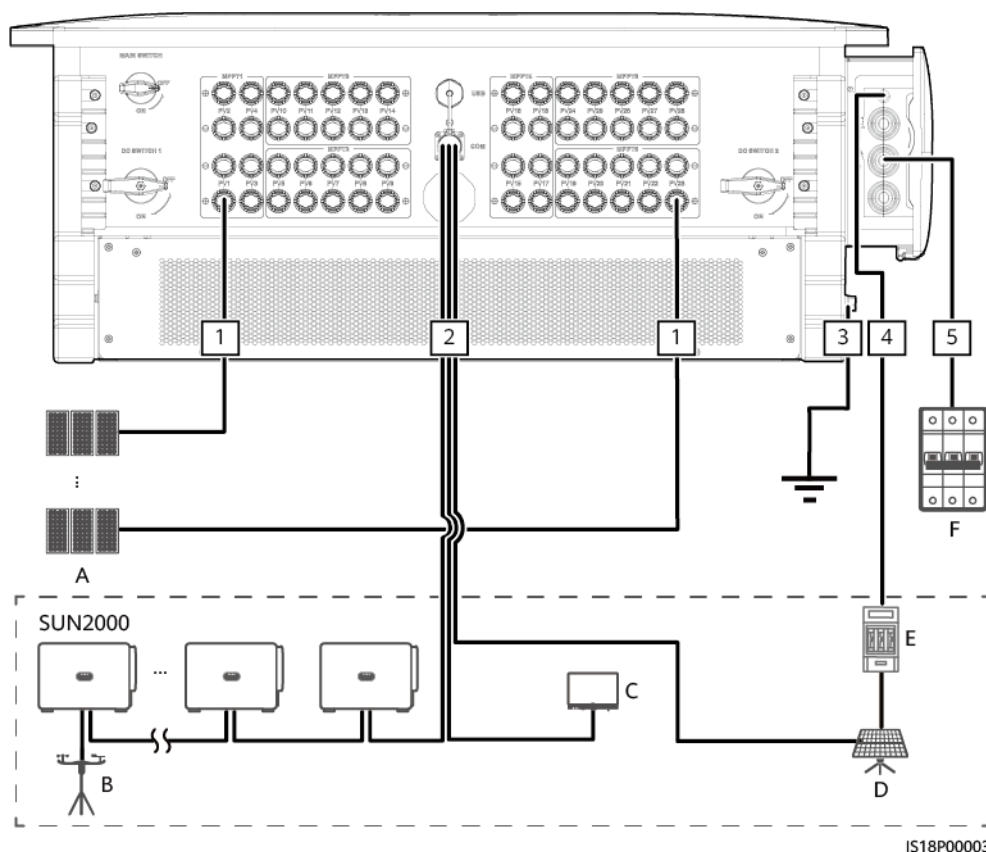
三相线缆必须间隔1米进行绑扎 ()，通信距离最大支持400米。

图 5-3 逆变器接线示意（虚线框需根据实际组网配置）



IS18P00003

表 5-1 部件说明

序号	部件	说明	来源
A	光伏组串	<ul style="list-style-type: none"> • 光伏组串由光伏组件串联组成。 • 逆变器支持28路组串输入。 	用户自备
B	环境监测仪	采用SmartLogger组网时，环境监测仪可以直接连接到SmartLogger，也可以连接到RS485级联逆变器的末端。	用户自备

序号	部件	说明	来源
C	SmartLogger	SUN2000系统通过SmartLogger接入管理系统实现通信。	从本公司选购
D	支架跟踪系统	调整支架角度。	用户自备
E	熔断器/断路器	跟踪系统需配置过流保护设备/器件，电源线接线端子与过流保护设备/器件之间的线缆长度需 $\leq 2.5\text{m}$ 。 推荐采用熔断器或断路器： <ul style="list-style-type: none"> 安装于SUN2000与跟踪控制盒之间。 熔断器规格：额定电压$\geq 800\text{V}$，额定电流为16A，保护类型为gG。 断路器规格：额定电压$\geq 800\text{V}$，额定电流为16A，脱扣类型为C型。 	用户自备
F	交流开关	为确保发生异常情况时，逆变器与电网可以安全断开，请在逆变器交流侧接入交流开关。请根据当地行业标准及法规选择合适的交流开关。 <ul style="list-style-type: none"> 安装于交流汇流箱内。 推荐使用三相交流断路器，额定电压$\geq 800\text{V AC}$，额定电流为400A。 	用户自备

须知

逆变器内部有残余电流监测单元（RCMU），外部交流开关仅需使用三相断路器或其他交流负载断路装置，以确保逆变器与电网安全断开。

说明

- 线缆线径的选取应符合当地线缆标准。
- 影响线缆选取的因素有：额定电流、电缆类型、敷设方式、环境温度和最大期望线路损耗。

表 5-2 线缆说明（S 为交流输出线导体横截面积， S_p 为保护地线导体横截面积）

序号	线缆	类型	导体横截面积范围	外径	来源
1	直流输入线	满足1500V标准的光伏线缆。	$4\text{mm}^2 \sim 6\text{mm}^2$	5mm ~ 7.8mm	用户自备
2	RS485通信线	满足当地标准的户外屏蔽双绞线。	$0.25\text{mm}^2 \sim 1\text{mm}^2$	<ul style="list-style-type: none"> 1根或2根通信线：4mm ~ 11mm 3根通信线：4mm ~ 8mm 	用户自备

序号	线缆	类型	导体横截面积范围	外径	来源
3	保护地线	单芯户外铜芯线缆和M10 OT/DT端子。	$S_p \geq S/2$	-	用户自备
4	跟踪系统电源线	双层防护的三芯户外铜芯线缆和M4 OT端子。	10mm ²	15mm ~ 18mm	用户自备
5	交流输出线 (单芯)	推荐使用单芯户外线缆和M12 OT/DT端子。	<ul style="list-style-type: none"> 铜芯线缆： <ul style="list-style-type: none"> - S: 150mm² ~ 400mm² 铝合金线缆或铜包铝线缆： <ul style="list-style-type: none"> - S: 150mm² ~ 400mm² 	14mm ~ 40mm	用户自备
	交流输出线 (多芯)	<ul style="list-style-type: none"> 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) 户外线缆和M12 OT/DT端子 (L1、L2、L3)。 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、M12 OT/DT端子 (L1、L2、L3) 和M10 OT/DT端子 (PE)。无需单独准备保护地线。 	<ul style="list-style-type: none"> 铜芯线缆： <ul style="list-style-type: none"> - S: 150mm² ~ 240mm² - $S_p \geq S/2$ 铝合金线缆或铜包铝线缆： <ul style="list-style-type: none"> - S: 150mm² ~ 240mm² - $S_p \geq S/2$ 	24mm ~ 66mm	用户自备

只有在保护地线和交流输出线的导体材质相同时，本表的 S_p 取值才有效。否则，应通过选择合适的线缆导体横截面积使得保护地线电导与本表规定等效。保护地线规格由本表决定，或根据IEC 60364-5-54进行计算。

5.3 压接 OT/DT 端子

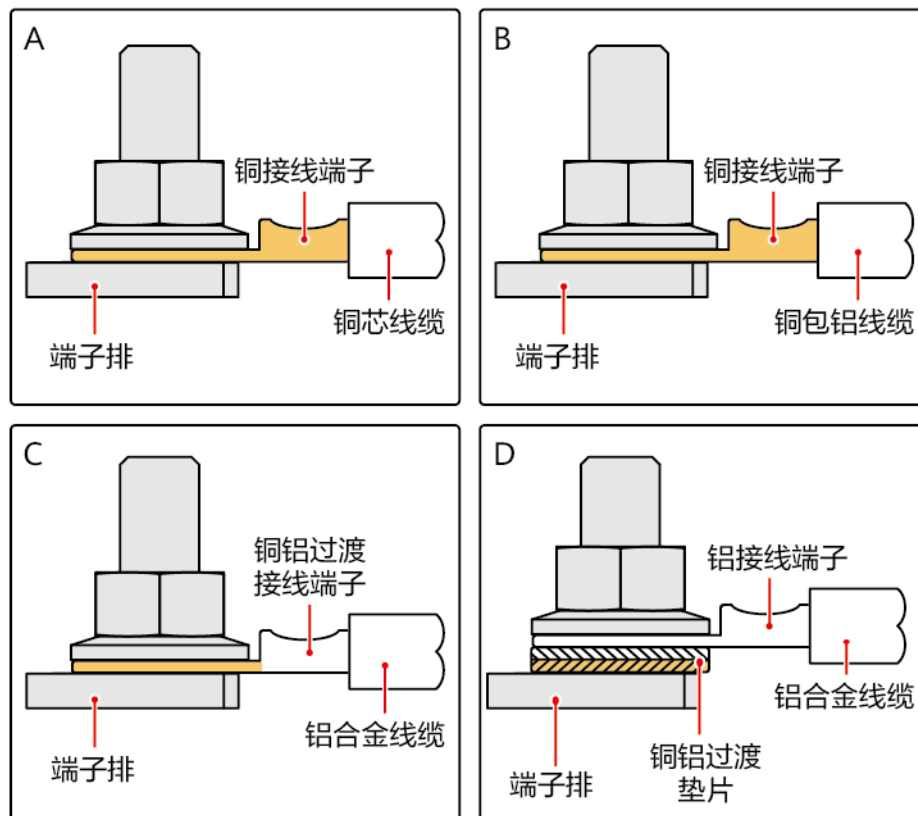
OT/DT 端子要求

- 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，铜面和端子排接触。

图 5-4 OT/DT 端子要求

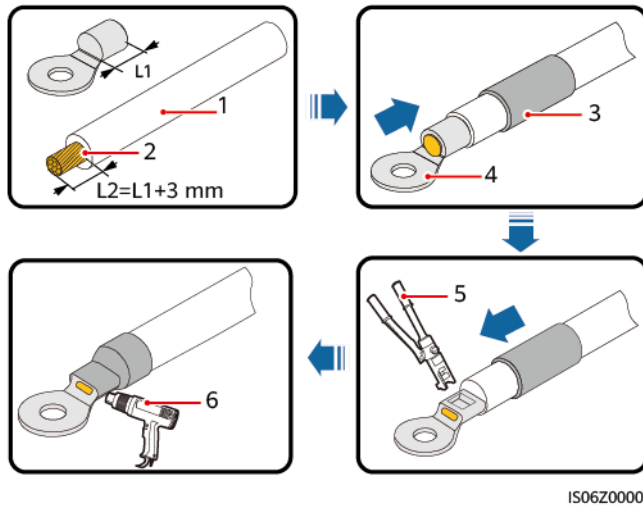


压接 OT/DT 端子

须知

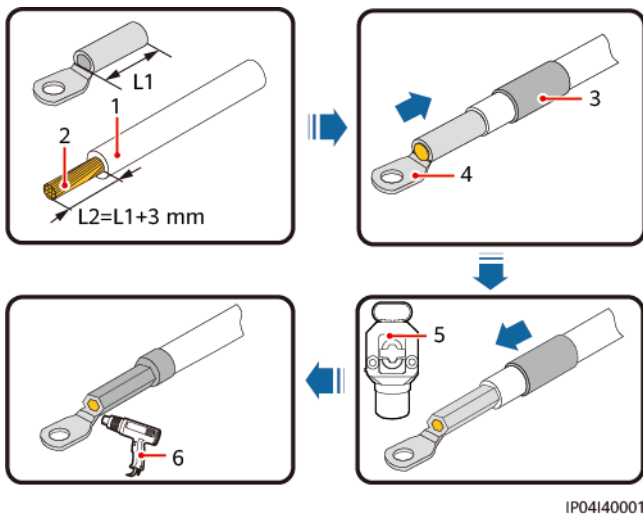
- 剥线时，请勿划伤线芯。
- OT/DT端子的导体压接片压接后所形成的腔体应完全将线芯包覆，并且线芯与OT/DT端子结合紧密、无松动。
- 压线处可使用热缩套管或绝缘胶带包覆。以热缩套管为例进行介绍。
- 使用热风枪的过程中，请注意防护，防止烤伤设备。

图 5-5 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

图 5-6 压接 DT 端子



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

5.4 安装保护地线和交流线

注意事项

- 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。
- 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。

- 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。
- 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。

警告

- 禁止在逆变器和与逆变器直连的交流开关之间接入负载，避免引起开关误脱扣。
- 为确保发生异常情况时，逆变器与电网可以安全断开，请在逆变器交流侧接入交流开关。请根据当地行业标准及法规选择合适的交流开关。
- 未按当地标准、法规或华为推荐值要求，采用过大规格交流开关，异常情况下可能无法及时安全断开，引发严重故障。
- 禁止打开逆变器的主机面板。
- 打开维护腔门之前，请确保逆变器的交流侧和直流侧均未进行电气连接。
- 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。

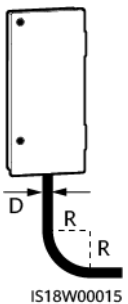
注意

- 每台逆变器交流侧外部需配置一个三相交流开关，多台逆变器不可同时接入一个三相交流开关。
- 每台逆变器至交流汇流箱/箱式变电站低压柜之间的距离不低于10米，或相邻两台逆变器至交流汇流箱/箱式变电站低压柜之间的距离之和不低于20米。

须知

- 线缆外径可根据维护腔内的直尺标签测量。
 - 请确保线缆护套位于维护腔内。
 - 请确保交流输出线连接紧固。否则可能导致设备无法运行，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，由此引起的设备损坏不在设备质保范围内。
-

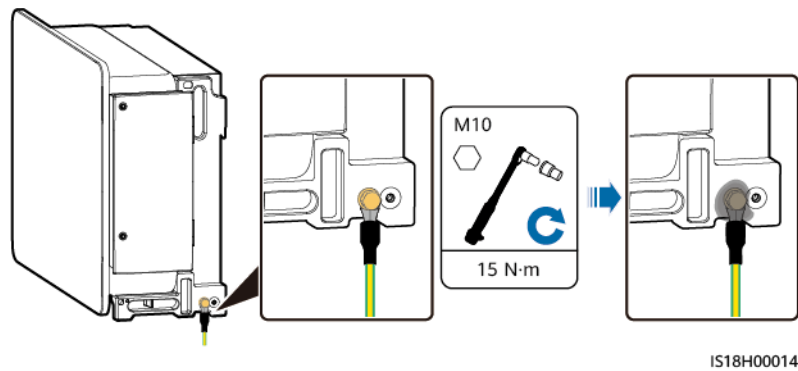
表 5-3 交流线缆折弯半径要求

图示	单芯线		三芯线或四芯线	
	无铠装	有铠装	无铠装	有铠装
	$R \geq 20D$	$R \geq 15D$	$R \geq 15D$	$R \geq 12D$
	R为折弯半径，D为线缆外径。 说明 交流线缆需垂直进入维护腔。			

操作步骤

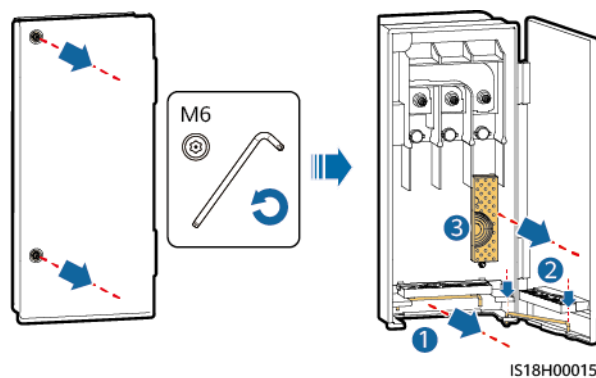
步骤1 连接保护接地点地线。为了提高接地端子的防腐性能，建议在接地线缆安装完成后，在接地端子外部涂抹硅胶或刷漆进行防护。

图 5-7 连接保护接地点地线（机箱外壳）



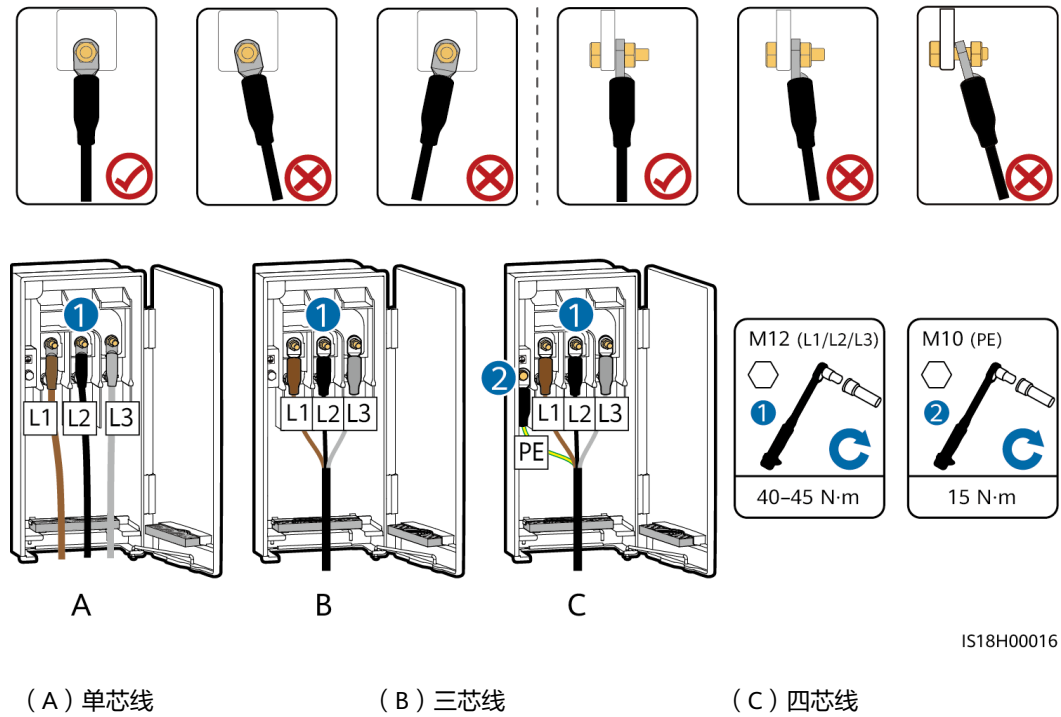
步骤2 打开维护腔门，安装支撑杆。取下附件，妥善保存。

图 5-8 打开维护腔门



步骤3 根据准备的交流线缆类型，连接交流输出线。

图 5-9 接线示意

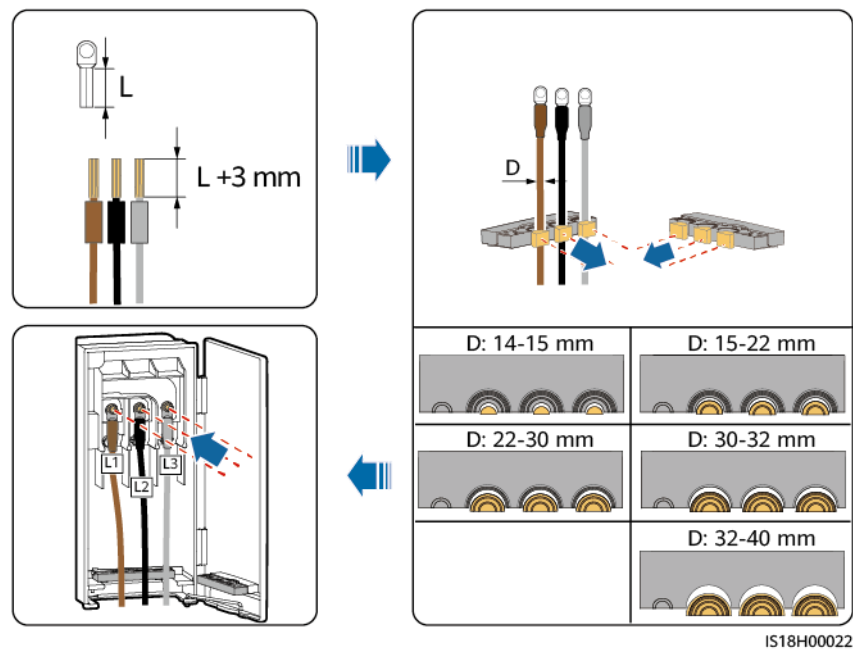


IS18H00016

须知

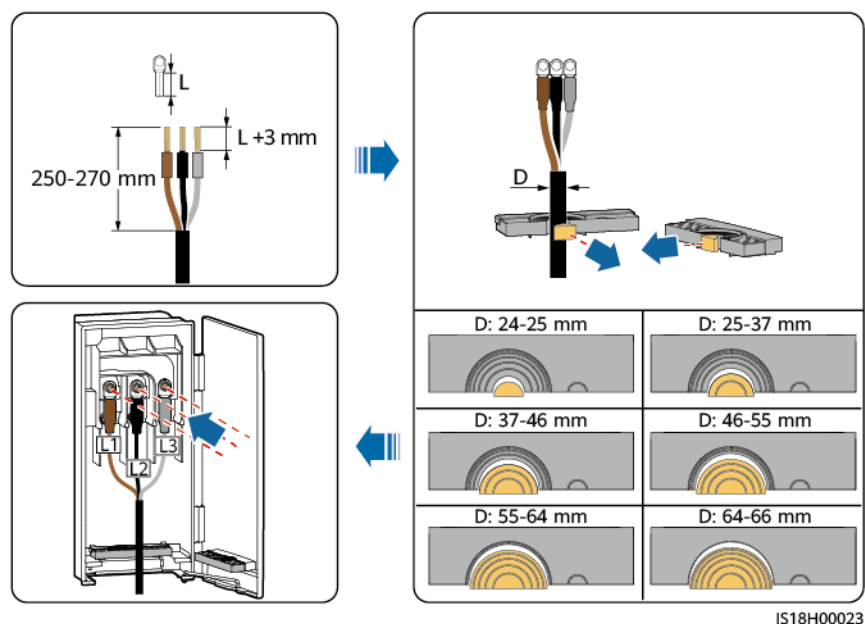
保护地线长度应预留余量，在交流输出线因遭受不可抗力而承受拉力时，保证保护地线最后承受应力。

图 5-10 单芯线接线方法



IS18H00022

图 5-11 多芯线接线方法（以三芯线为例）



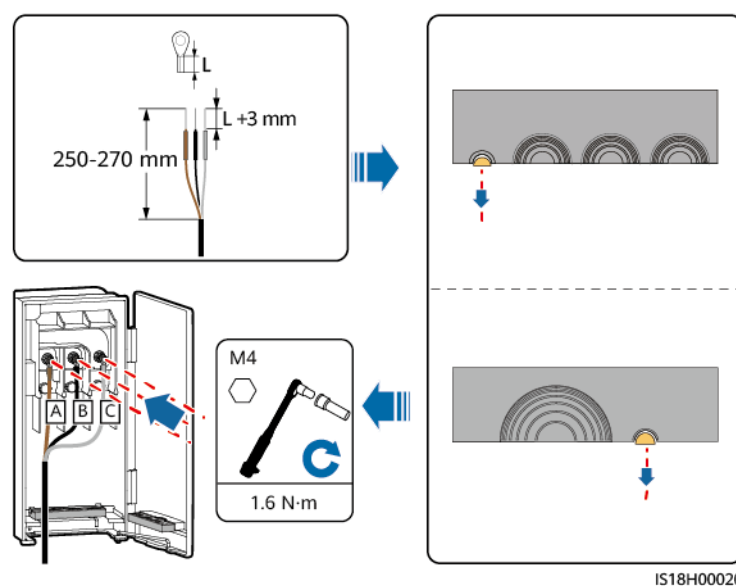
IS18H00023

步骤4 如果系统配置支架跟踪系统时，连接跟踪系统电源线。

警告

- 跟踪系统从交流三相电网取电，电源额定电压为逆变器额定输出电压。
- 线缆周围请勿堆放易燃材料。
- 线缆必须有线管防护，避免绝缘层损伤造成短路。

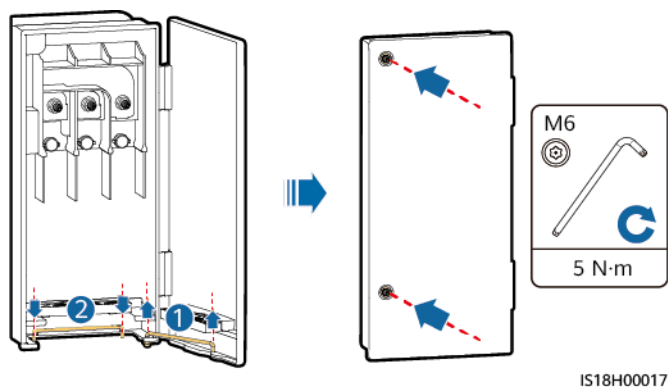
图 5-12 连接跟踪系统电源线



IS18H00020

步骤5 清除维护腔内异物，关闭维护腔门，确认维护腔底部过线孔已密封。

图 5-13 关门



----结束

5.5 安装直流线

注意事项

⚠ 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“MAIN SWITCH”和所有“DC SWITCH”均置于“OFF”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。
- 逆变器不支持组串通过全并联方式接入（全并联：各个组串在逆变器外部并联后再分开接入逆变器）。
- 逆变器不支持Y型光伏连接器接入。
- 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。

端子说明

逆变器共有28路直流输入端子，其中直流输入端子的PV1~PV14路由DC SWITCH 1控制，直流输入端子的PV15~PV28路由DC SWITCH 2控制。

图 5-14 DC SWITCH 1 控制的直流端子

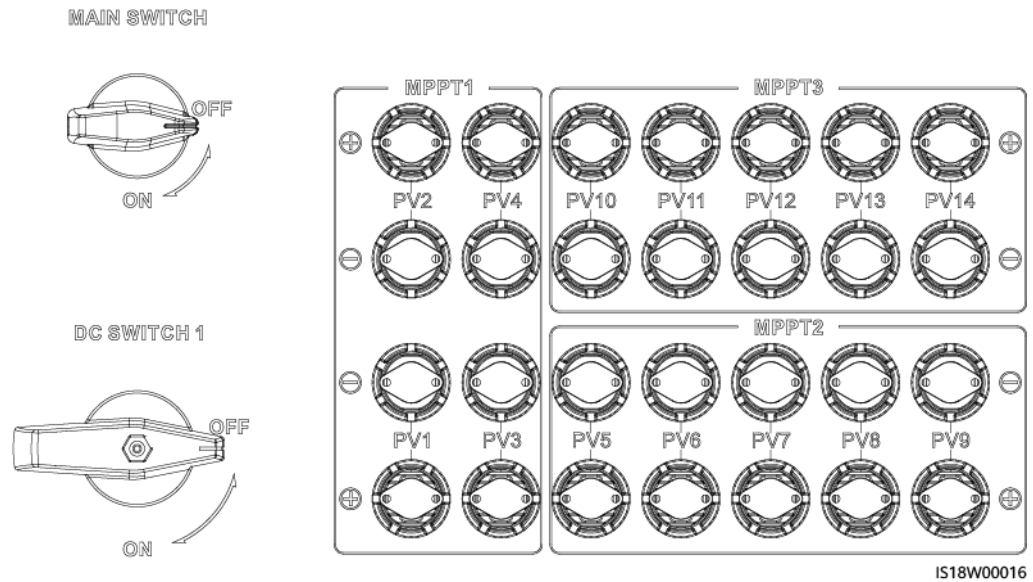
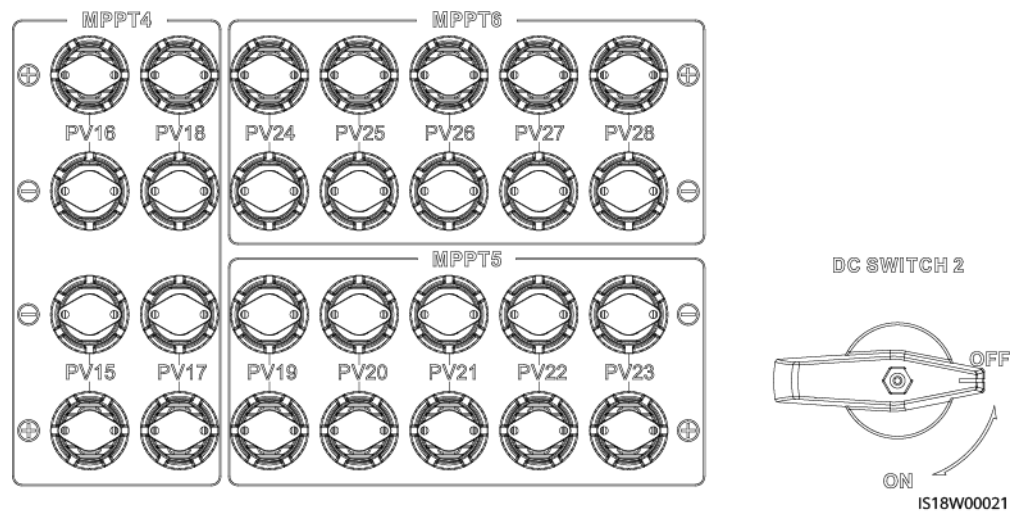


图 5-15 DC SWITCH 2 控制的直流端子



直流输入端子选择需满足如下原则：

1. PV10直流输入端子上必须接入PV组串。
2. PV1~PV9直流输入端子上至少接入1路PV组串。
3. 建议优先接入PV1、PV2、PV3、PV5、PV6、PV7、PV10、P11、PV12、PV15、PV16、PV17、PV19、PV20、PV21、PV24、P25、PV26直流输入端子的组串。

例如，当输入组串数为18~27时，直流输入端子推荐接法如下。

输入组串数	端子选择	输入组串数	端子选择
18	接PV1 ~ PV3、PV5 ~ PV7、PV10 ~ PV12、PV15 ~ PV17、PV19 ~ PV21、PV24 ~ PV26	19	接PV1 ~ PV7、PV10 ~ PV12、PV15 ~ PV17、PV19 ~ PV21、PV24 ~ PV26
20	接PV1 ~ PV7、PV10 ~ PV12、PV15 ~ PV17、PV19 ~ PV21、PV24 ~ PV27	21	接PV1 ~ PV8、PV10 ~ PV12、PV15 ~ PV17、PV19 ~ PV21、PV24 ~ PV27
22	接PV1 ~ PV8、PV10 ~ PV12、PV15 ~ PV17、PV19 ~ PV22、PV24 ~ PV27	23	接PV1 ~ PV8、PV10 ~ PV13、PV15 ~ PV17、PV19 ~ PV22、PV24 ~ PV27
24	接PV1 ~ PV13、PV15 ~ PV17、PV19 ~ PV22、PV24 ~ PV27	25	接PV1 ~ PV17、PV19 ~ PV22、PV24 ~ PV27
26	接PV1 ~ PV17、PV19 ~ PV22、PV24 ~ PV28	27	接PV1 ~ PV22、PV24 ~ PV28

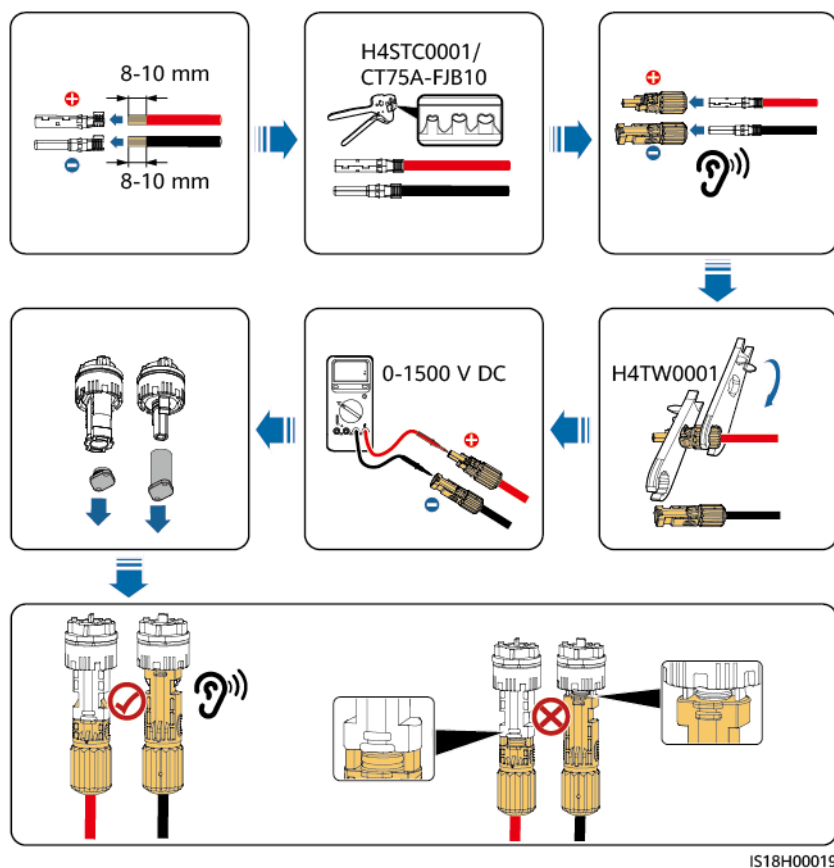
操作步骤

须知

- 请使用逆变器随箱配发的CT75A-1T-34/CT75A-1T-35（中航）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。
- 万用表的直流电压量程不能小于1500V。
- 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。
- PV组串侧连接器和逆变器侧连接器对接卡入到位，然后沿轴向回拉PV组串侧连接器检查是否安装牢固。
- 禁止连接器处于对接卡入不到位的状态，若因对接卡入不到位导致的连接器损坏不在质保范围内。

步骤1 连接直流输入线。

图 5-16 连接直流输入线



须知

现场布线时，直流输入线应自然下垂不少于50mm，对光伏连接器的轴向拉力不超过80N，禁止对光伏连接器产生径向应力或扭矩。

----结束

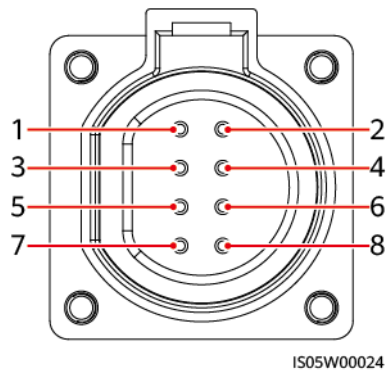
5.6 安装通信线

注意事项

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

通信接口信号定义

图 5-17 通信接口



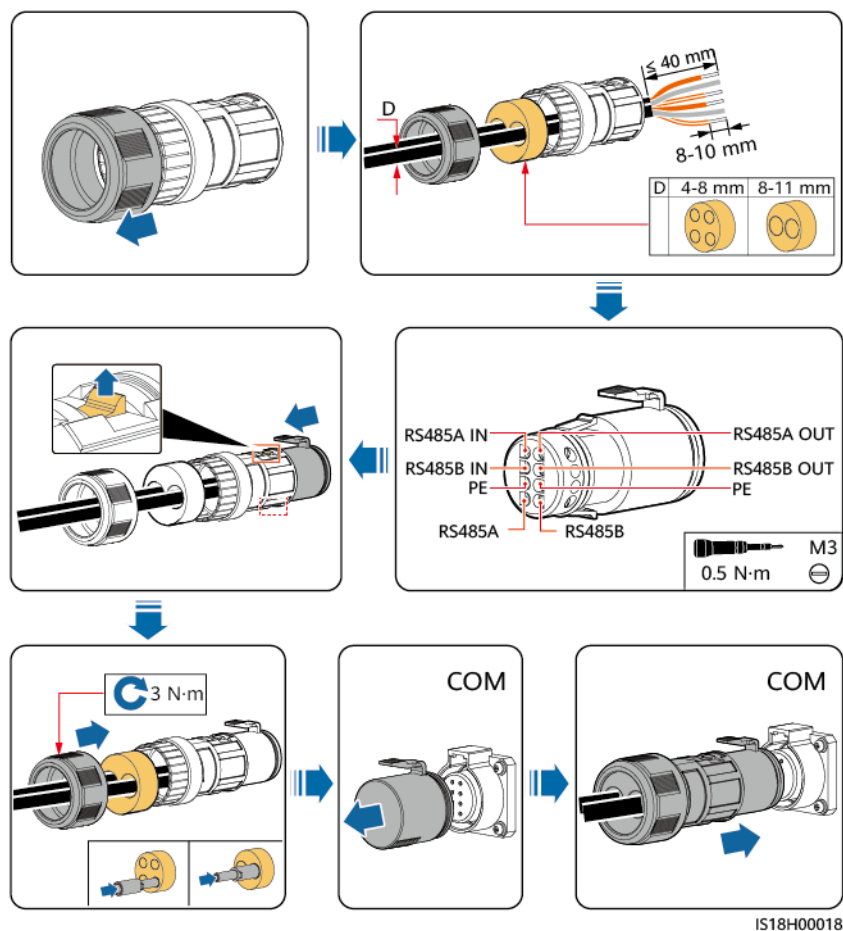
IS05W00024

端口	PIN脚	定义	PIN脚	定义	说明
RS485-1	1	RS485A IN, RS485差分信号+	2	RS485A OUT, RS485差分信号+	用于逆变器级联或连接SmartLogger等设备。
	3	RS485B IN, RS485差分信号-	4	RS485B OUT, RS485差分信号-	
保护地	5	PE, 屏蔽层接地	6	PE, 屏蔽层接地	-
RS485-2	7	RS485A, RS485差分信号+	8	RS485B, RS485差分信号-	用于连接RS485从设备。

操作步骤

步骤1 采用RS485通信时, 连接通信线。

图 5-18 连接通信线



须知

请使用堵头堵住不使用的防水胶圈过线孔后，拧紧锁紧帽。

---结束

6 开机调测

6.1 上电前检查

序号	检查项	验收标准
1	检查整体安装	<ul style="list-style-type: none">● 逆变器安装正确且牢固可靠。● 安装空间合理，环境干净整洁，无施工遗留物。
2	检查外观	<ul style="list-style-type: none">● 逆变器外观完好，无歪斜及变形，无掉漆及生锈。● 线缆外观完好，无破损，线缆布放整齐、美观。
3	检查开关	“MAIN SWITCH”、“DC SWITCH”和后级交流输出开关处于“OFF”状态。
4	检查地线	<ul style="list-style-type: none">● 地线连接正确且牢固可靠。● 搭接电阻小于0.1Ω。
5	检查交流线	交流线连接正确且牢固可靠。
6	检查维护腔	<ul style="list-style-type: none">● 维护腔内干净整洁，无施工遗留物。● 检查完成后，确认维护腔门已关闭，门上的螺钉已紧固。
7	检查直流线	直流线连接正确且牢固可靠。
8	检查未使用的端口	<ul style="list-style-type: none">● 未使用的直流端子已装上密封塞。● 未使用的COM接口和USB接口已拧紧防水塞。

6.2 系统上电

警告

当并网指示灯为绿色常亮时（逆变器处于并网状态），禁止再闭合直流开关，否则可能会因未进行绝缘阻抗检测导致逆变器损坏。

须知

- 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。
- 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。
- 系统首次上电必须保证“MAIN SWITCH”先闭合，待PV连接指示灯常亮后才能闭合“DC SWITCH 1”和“DC SWITCH 2”，系统并网成功后，断开“MAIN SWITCH”，未按此顺序操作导致的设备损坏本公司不承担相关责任。
- 直流开关具有自动分断功能，如果接线存在反接、电池板配置不合理，会触发直流开关自动分断保护，请按照近端APP指示排查告警，确认告警消失后，方可闭合直流开关。直流开关分闸后强行合闸导致的设备损坏不在质保范围。
- 在系统上电或运行中，直流开关手柄旋转行程内禁止出现阻碍手柄旋转的障碍物（如线缆或操作人员按住手柄），否则会导致直流开关无法自动分断。
- 如果在执行**步骤2**之前，先执行**步骤3**，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。

步骤1 佩戴个人防护用品。

步骤2 将逆变器与电网之间的交流开关闭合。

步骤3 将逆变器机箱底部的“MAIN SWITCH”置于“ON”的位置，听到咔嚓声表示开关已经完全闭合。观察LED指示灯。

步骤4 如果PV连接指示灯为绿色常亮时，将“DC SWITCH 1”和“DC SWITCH 2”置于“ON”的位置。观察LED指示灯，查看逆变器的运行状态。

上电1min后，如果PV连接指示灯不亮，不允许对“DC SWITCH”进行闭合操作，同时立即断开“MAIN SWITCH”，并检查输入线缆是否反接或输入电压是否满足启动电压要求。修正后，重新执行**步骤3**，如果PV连接指示灯不亮，则断开“MAIN SWITCH”，联系技术支持工程师。

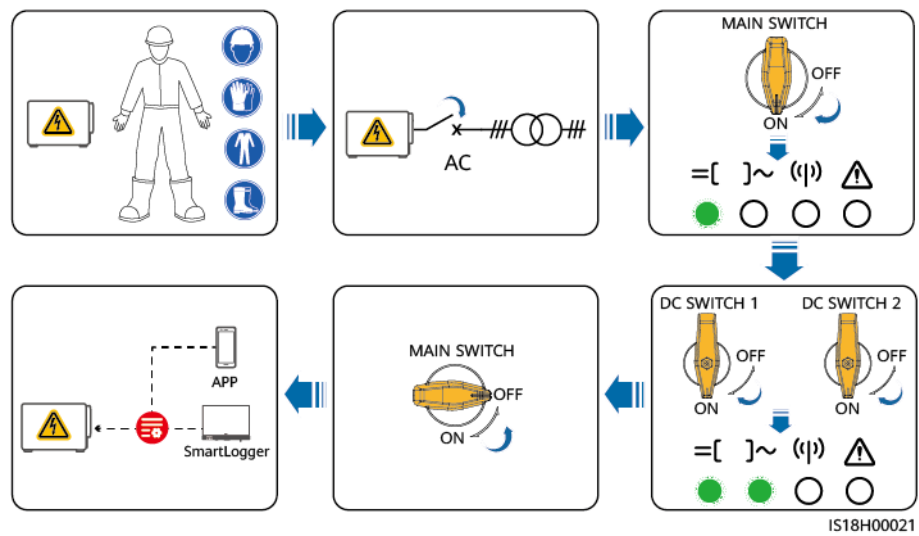
步骤5 如果逆变器正常运行，断开“MAIN SWITCH”。

须知

“MAIN SWITCH”仅系统首次上电时需要闭合，后续运行时需要断开。

步骤6 通过APP或SmartLogger完成设置，详细请参见**7.1 APP相关操作**或SmartLogger用户手册。

图 6-1 上电



---结束

7 人机交互

7.1 APP 相关操作

7.1.1 APP 简介

功能

- SUN2000接入FusionSolar托管云的场景，推荐使用华为智能光伏APP；SUN2000接入其他管理系统的场景，推荐使用SUN2000 APP。
- SUN2000 APP和华为智能光伏APP（简称APP）可通过WLAN模块或USB数据线与逆变器进行通信的手机应用软件，可以实现告警查询、参数配置、日常维护等功能，是一个便捷的近端维护平台。

连接方式

逆变器直流侧或交流侧上电以后，APP与逆变器可通过两种方式连接：WLAN模块连接和USB数据线连接。

须知

- 通过WLAN连接，支持WLAN模块的型号为：**USB-Adapter2000-C**。
- 通过USB数据线连接，支持接口类型为USB 2.0。USB数据线为手机自带的数据线。
- 手机操作系统要求：Android 4.0及以上。
- 推荐手机产品：华为、三星。

图 7-1 WLAN 模块连接

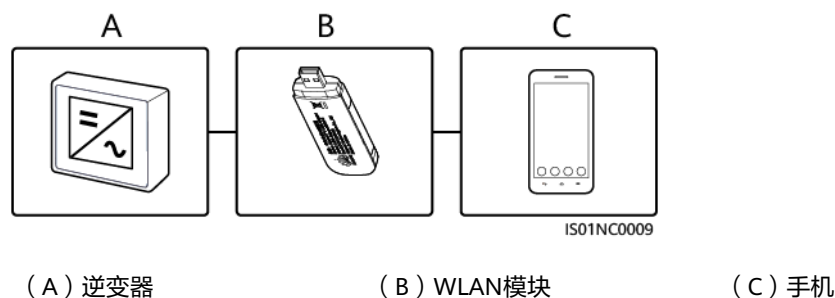
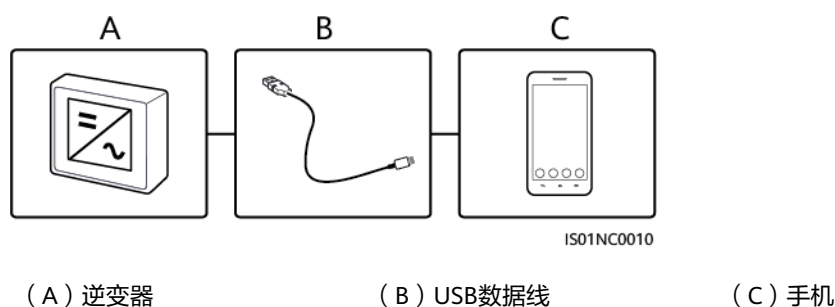


图 7-2 USB 数据线连接



声明

须知

- 图示仅供参考，请以实际界面为准。
- 逆变器在不同标准码下可设置的参数会有所不同。
- 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、恢复出厂、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。
- 参数名称、范围和默认值后续可能会改变或调整。

7.1.2 下载并安装 APP

- 华为智能光伏APP：通过进入华为应用市场，搜索“华为智能光伏”（<https://appgallery.huawei.com/app/C102851109>）或扫描二维码进行APP下载并安装。
- SUN2000 APP：通过进入华为应用市场，搜索“SUN2000”（<https://appgallery.huawei.com/app/C10279542>）或扫描二维码（<https://appgallery.cloud.huawei.com/appdl/C10279542>）进行APP下载并安装。

图 7-3 二维码下载



7.1.3 登录 APP

前提条件

- 逆变器直流侧或交流侧已经上电。
- 通过WLAN模块连接时：
 - a. WLAN模块已插入逆变器底部的“USB”接口。
 - b. 手机已打开WLAN功能。
 - c. 手机与逆变器的可视距离应保持在5m以内，否则将无法保证APP与逆变器之间的通信信号质量。
- 通过USB数据线连接时：
 - a. USB数据线两端已分别插入逆变器底部的USB接口和手机数据线接口。
 - b. USB数据线已经成功连接，手机自动弹出“已经连接到USB配件”，否则USB数据线连接无效。

操作步骤

1. 运行APP，选择连接方式。

📖 说明

- 在华为应用市场获取最新版本APP（6.23.00.125及以上版本）。
- 采用WLAN连接时，可扫描WLAN模块的二维码进入登录界面。
- 采用WLAN连接时，WLAN热点的初始名称为“Adapter-WLAN模块SN”，初始密码为**Changeme**。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。
- 采用USB连接时，勾选“默认情况下用于该USB配件”后，没有重新插拔USB数据线时，重新登录APP将不会弹出确认APP允许访问USB配件的提示。
 - a. （SUN2000接入FusionSolar托管云的场景）打开华为智能光伏APP，进入“设备调测”。

图 7-4 选择连接方式（有网络场景）

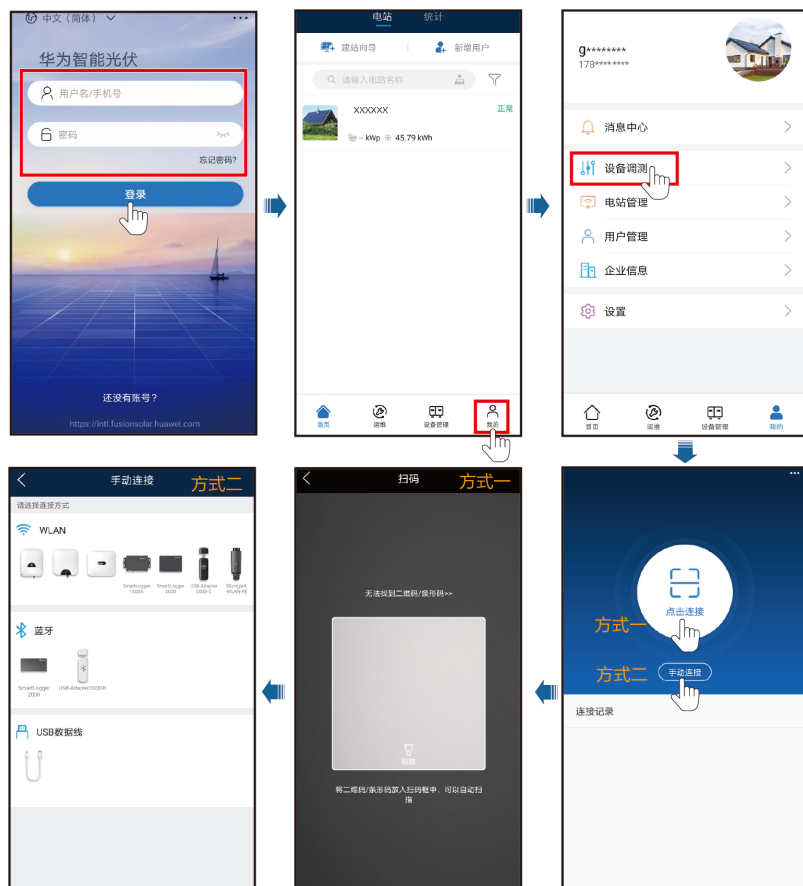
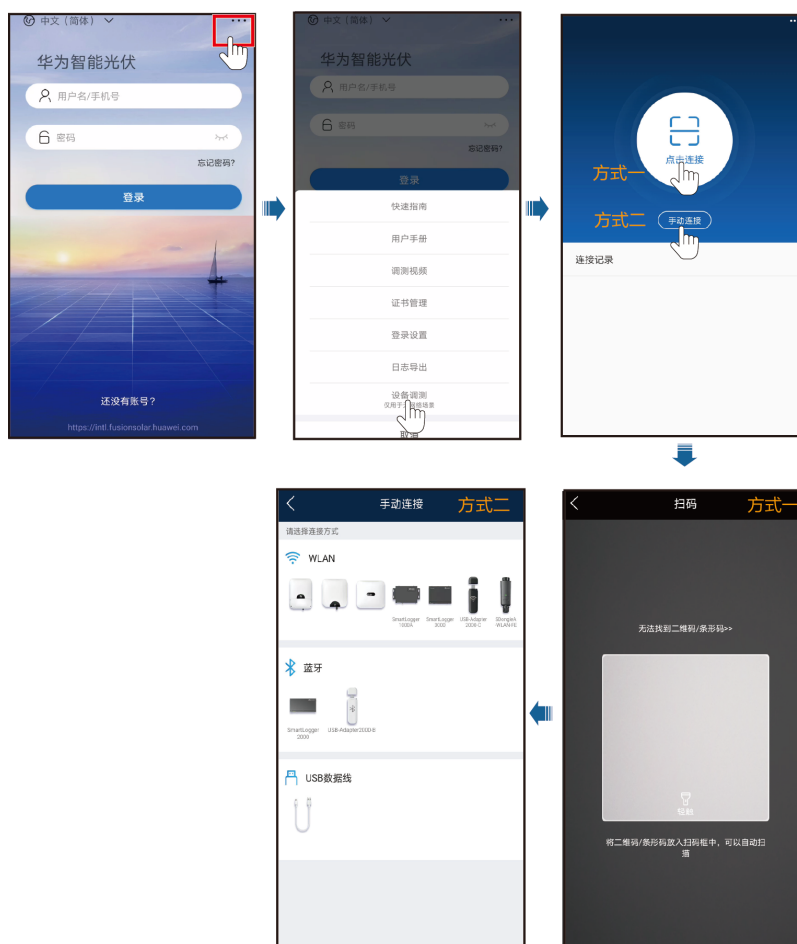
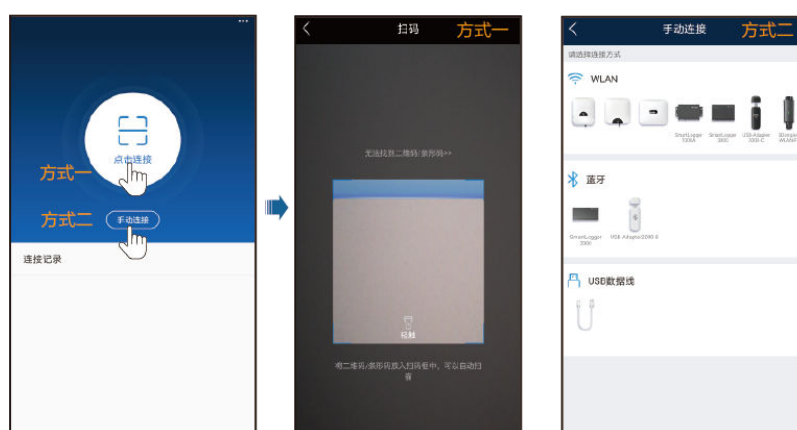


图 7-5 选择连接方式（无网络场景）



- b. （SUN2000接入其他管理系统的场景）打开SUN2000 APP，进入连接方式的操作界面。

图 7-6 选择连接方式



2. 选择登录用户，输入登录密码，进入到快速设置界面或主功能菜单界面。

须知

- 首次登录时，请先设置登录密码。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。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，输入设置好的密码，若连续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。
- 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。请根据界面向导完成基本参数设置。用户若未在快速设置界面设置逆变器基本参数，下一次登录APP，仍然进入快速设置界面。
- 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。

图 7-7 登录



7.2 通过 U 盘升级逆变器

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。

操作步骤

- 步骤1** 在技术支持网站中下载所需要的软件升级包。
- 步骤2** 将升级包解压后，将所有文件拷贝至U盘根目录。

须知

严禁修改升级包中内容，升级包中的文件均包含RSA签名校验，修改升级包中的内容会导致升级失败。

- 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。

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	U盘相关操作中。
	绿灯快闪	U盘相关操作失败。
	绿灯常亮	U盘相关操作成功。

- 步骤4** 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1分钟，直到绿灯常亮，表明升级操作成功。

----结束

8 系统维护

8.1 停运下电



警告

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15分钟以后，佩戴个人防护用品再对逆变器进行操作。

步骤1 在APP、SmartLogger或管理系统侧下发关机指令。

具体操作，请参见对应产品的用户手册。

步骤2 断开逆变器和电网之间的交流开关。

步骤3 将2个“DC SWITCH”置于“OFF”。

----结束

8.2 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。
- 如果逆变器LED1指示灯不亮，直流开关在“OFF”位置，不允许直接操作逆变器的直流开关，参见**步骤4**。
- 在完成**步骤3~步骤5**之前，不允许操作逆变器的直流开关。
- 当逆变器检测出故障时，会触发直流开关自动分断保护，在故障排除前，请勿将直流开关闭合。
- 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。

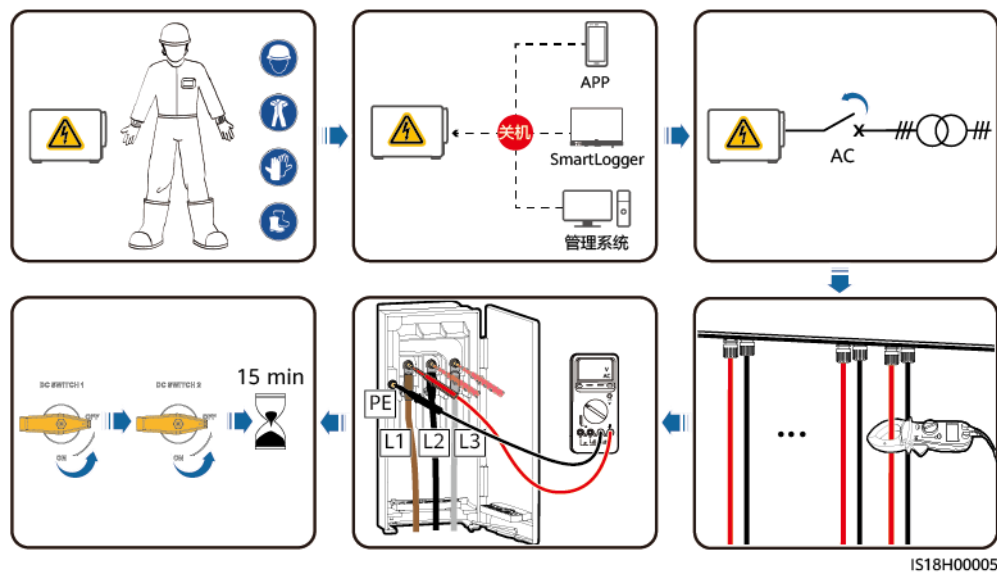
操作步骤

- 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APP、SmartLogger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，确保所有开关置于“OFF”位置。如果直流开关已自动断开，请执行下一步操作。
- 步骤7** 等待15min，对逆变器进行故障分析或检修操作。

 **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。

图 8-1 检修下电



----结束

8.3 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

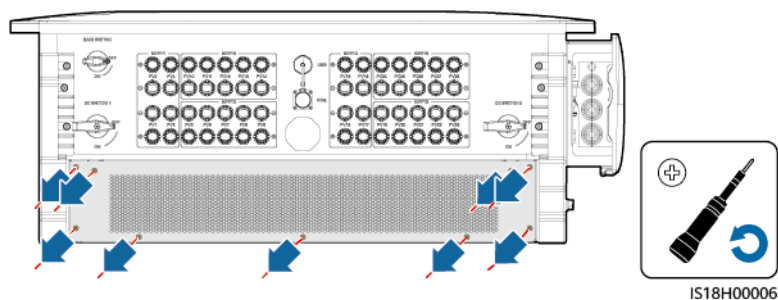
- 在进行系统清洁、电气连接、接地可靠性等维护时，执行系统下电操作，确保逆变器的“MAIN SWITCH”和所有“DC SWITCH”均置于“OFF”状态。
- 如需在雨雪天气打开维护腔门，请做好防护措施，防止雨雪进入维护腔。如果不能防止雨雪进入维护腔，请勿在雨雪天气打开维护腔门。

表 8-1 维护列表

检查内容	检查方法	维护周期
进出风口清洁	定期检查进出风口是否有灰尘堆积，必要时可拆卸进风口挡板进行清理。	每半年至一年1次。(根据使用环境灰尘含量，可适当调整为3~6月1次。)
风扇检查	检查风扇运行时是否有异常噪声。	每半年至一年1次。
系统运行状态	<ul style="list-style-type: none"> • 检查逆变器外观是否有损坏或者变形。 • 检查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。

检查内容	检查方法	维护周期
电气连接	<ul style="list-style-type: none"> 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。 检查未使用的直流输入端子的密封塞是否脱落。 检查未使用的COM接口和USB接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。
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。
逆变器周围植被清理	<ul style="list-style-type: none"> 在枯萎季前主动巡检除草。 清除完成后及时清理，不要堆积在逆变器周边。 	以当地枯草季为准

图 8-2 拆卸进风口挡板



须知

完成清洁后，重新安装进风口挡板，固定M4螺钉的紧固力矩为1.2N·m。

8.4 风扇更换

⚠ 注意

- 更换风扇前，需对逆变器执行下电操作。
- 更换风扇时，必须使用绝缘工具，并且佩戴个人防护用品。

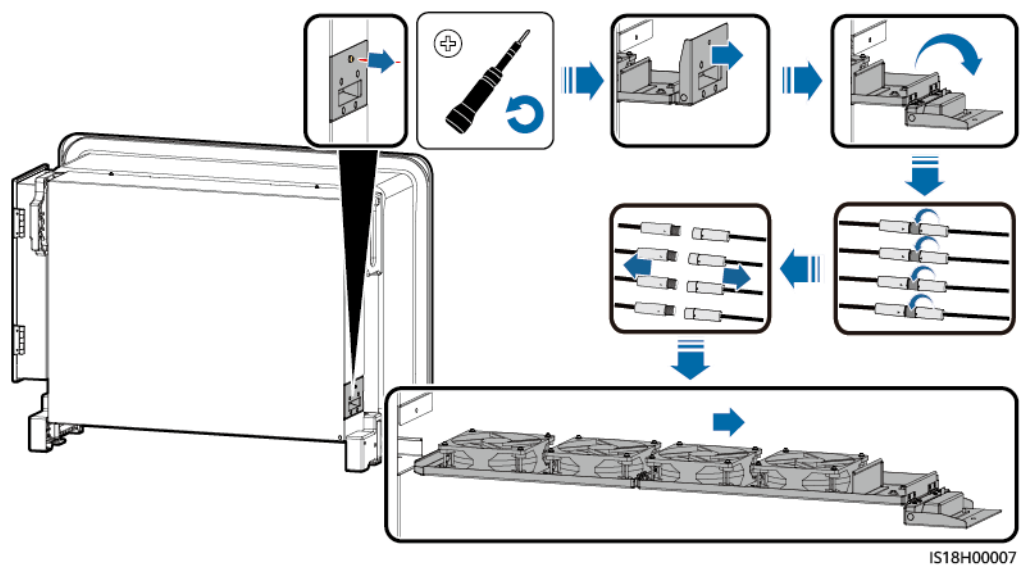
📖 说明

在拉出或推入风扇的过程中，如果遇到卡顿，请略微抬起风扇框。

步骤1 取下风扇框。

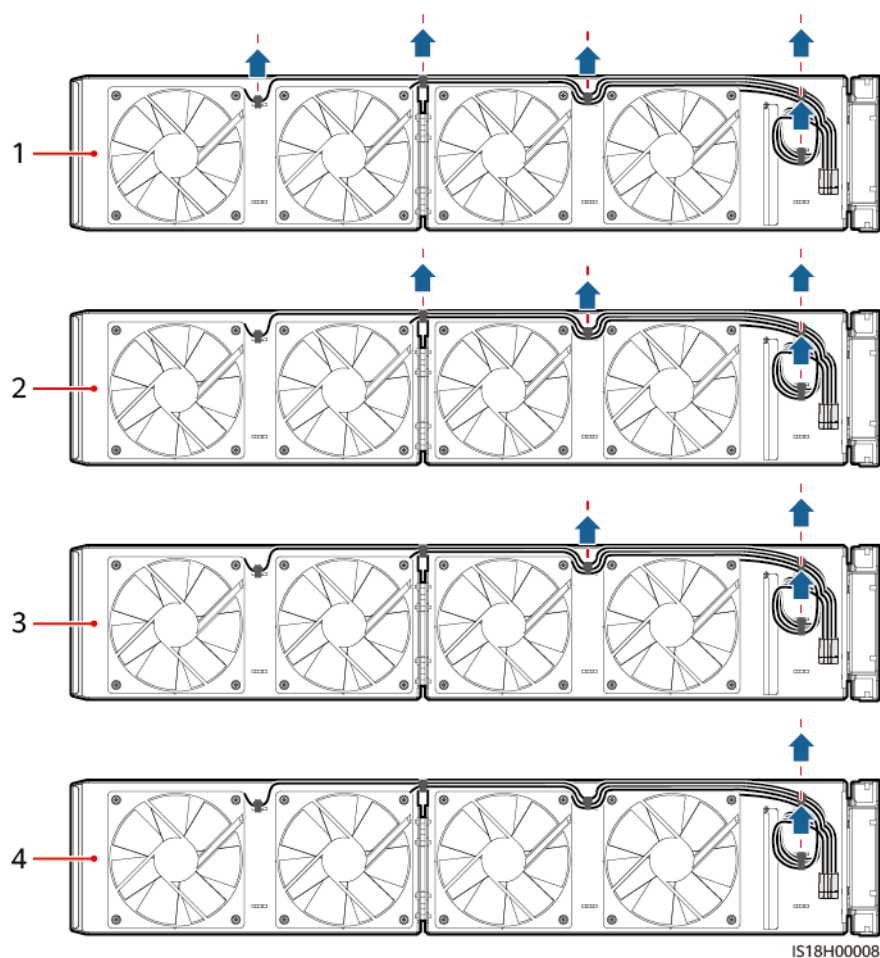
1. 取下风扇框的螺钉并妥善保管。
2. 拉出风扇框直至风扇挡板与逆变器机箱齐平。
3. 放平拉手。
4. 旋开连接器。
5. 断开线缆连接。
6. 将风扇框全部拉出。

图 8-3 拉出风扇框



步骤2 拆除故障风扇的扎线带。

图 8-4 拆除扎线带



(1) 拆除FAN 1扎线带

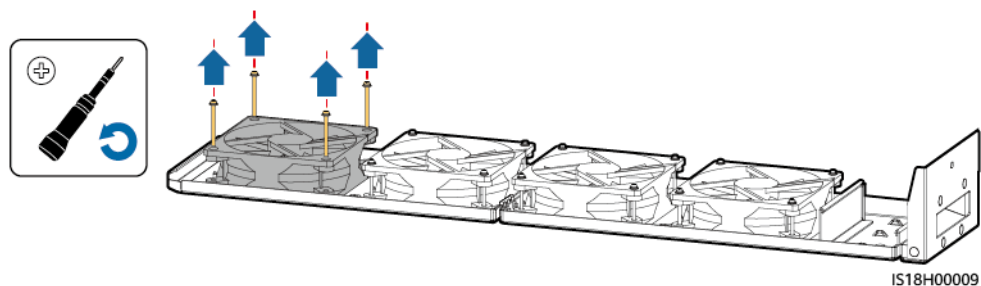
(2) 拆除FAN 2扎线带

(3) 拆除FAN 3扎线带

(4) 拆除FAN 4扎线带

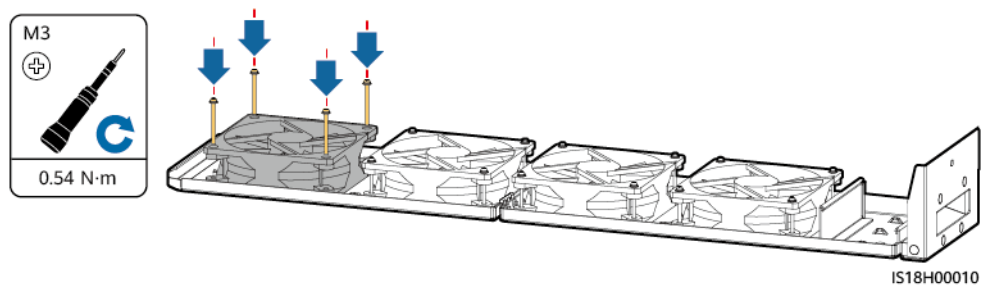
步骤3 拆除故障风扇。

图 8-5 拆除风扇（以 FAN 1 为例）



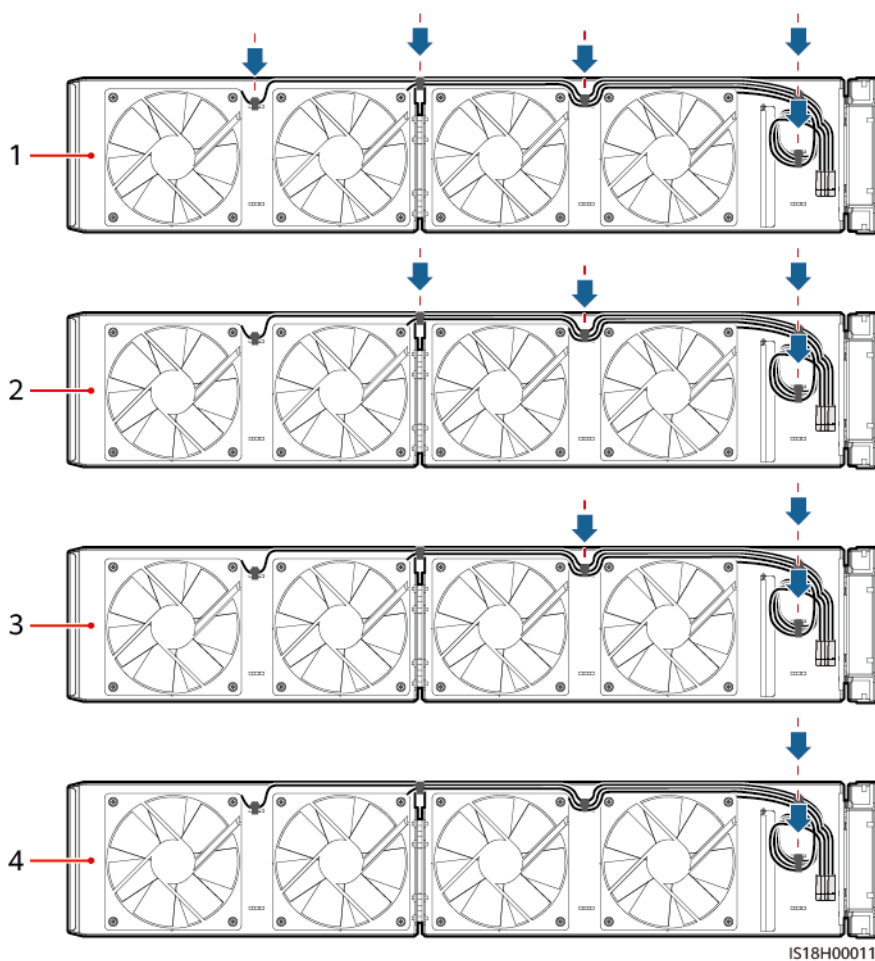
步骤4 安装新风扇。

图 8-6 安装风扇（以 FAN 1 为例）



步骤5 绑扎风扇线缆。

图 8-7 绑扎线缆



(1) 绑扎FAN 1线缆

(2) 绑扎FAN 2线缆

(3) 绑扎FAN 3线缆

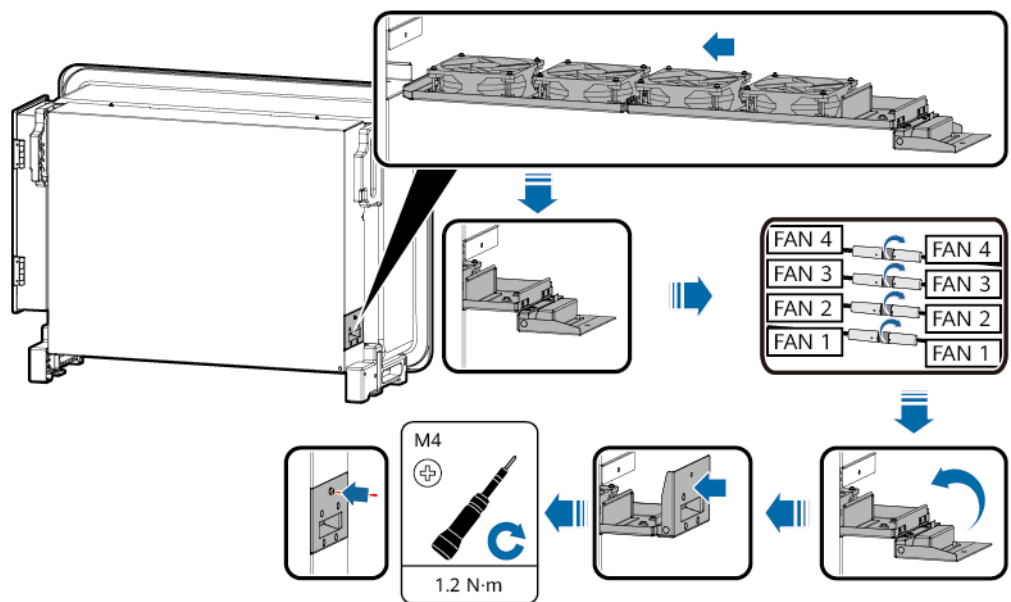
(4) 绑扎FAN 4线缆

步骤6 安装风扇框。

1. 清理风扇框，确保无施工遗留物。将风扇框对准安装位置。
2. 推入风扇框直至风扇挡板与逆变器机箱平齐。
3. 根据线缆标签连接线缆，确保线缆标签一一对应。
4. 旋转拉手。

5. 将风扇框全部推入。
6. 紧固风扇框的螺钉。

图 8-8 安装风扇框



----结束

8.5 故障处理

告警级别定义如下：

- 重要告警：逆变器发生故障或外部环境有异常，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
2001	组串电压高	重要	<p>光伏阵列配置错误，组串串联个数过多，开路电压高于设备最大工作电压。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原因ID=1，对应组串 PV1、PV2、PV3、PV4。 原因ID=2，对应组串 PV5、PV6、PV7、PV8、PV9。 原因ID=3，对应组串 PV10、PV11、PV12、PV13、PV14。 原因ID=4，对应组串 PV15、PV16、PV17、PV18。 原因ID=5，对应组串 PV19、PV20、PV21、PV22、PV23。 原因ID=6，对应组串 PV24、PV25、PV26、PV27、PV28。 	<p>检查对应光伏阵列组串的串联配置，保证组串的开路电压不高于设备的最大工作电压。光伏阵列配置正确后，设备告警自动消失。</p>
2010	直流输入异常	重要	<p>原因ID=1 组串PV1至PV9均未接入。 原因ID=2 DC SWITCH脱开。</p>	<p>原因ID=1 组串PV1至PV9至少有一路接入。 原因ID=2 1. 手动闭合MAIN SWITCH。 2. 手动闭合所有DC SWITCH。 3. 手动断开MAIN SWITCH。 4. 如故障依然存在，请联系经销商/客户服务中心。</p>
2011	组串反接	重要	<p>原因ID=1~28，分别对应组串PV1~PV28 组串极性接反。</p>	<p>1. 请检查设备上对应的组串正负极是否接反，如果是，等待光伏组串电流降低至0.5A以下时，将“DC SWITCH”置于“OFF”的位置，调整组串极性。 2. 组串极性调整后，如设备故障依然存在，可通过近端APP或上层控制器Web界面，对设备进行复位操作。或断开交流侧开关、直流侧开关，5分钟后闭合交流侧开关、直流侧开关。</p>

告警ID	告警名称	告警级别	故障原因	处理建议
2012	组串电流反灌	提示	原因ID=1~28, 分别对应组串PV1~PV28 组串串联个数过少, 端电压低于其它组串。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 请检查对应输入组串的电池板串联个数是否比并联的其它组串少, 如果是, 等待光伏组串电流降低至0.5A以下时, 将“DC SWITCH”置于“OFF”的位置, 调整组串电池板个数。 2. 请检查对应组串是否受到遮挡。 3. 请检查对应组串的开路电压是否异常。
2013	组串功率异常	提示	原因ID=1~28, 分别对应组串PV1~PV28 <ul style="list-style-type: none"> ● 组串受到长期固定遮挡。 ● 组串出现异常老化现象。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查对应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。
2014	组串对地电压高	重要	原因ID=1 组串的对地电压异常, 有功率衰减风险。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果系统中无PID补偿设备, 请禁用PID保护功能, 注意: 如果禁用PID保护但仍使能夜间无功补偿功能有电池板衰减风险。 2. 如果系统中有PID补偿设备, 请检查该设备是否异常, 如果是, 请排除异常。 3. 检查本设备和抗PID设备的补偿方向设置是否一致, 如果不一致, 请根据电池板型号, 重新设置并保证两者一致(说明: 如果设置PV-正偏置, 设备PV-对地电压大于0V, 才能消除告警; 如果设置PV+负偏置, 设备PV+对地电压小于0V, 才能消除告警)。 4. 如果反复出现, 请联系经销商/客户服务中心。
2015	组串丢失	提示	原因ID=1~28, 分别对应组串PV1~PV28 <ul style="list-style-type: none"> ● 单串丢失。 ● 二汇一端子全丢失。 ● 二汇一端子单串丢失。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检测逆变器端子接线是否正常。 2. 检测组串端子接线是否正常。 3. 如果为二汇一端子, 检测端子是否正常。 4. 如果是手工配置了组串接入状态, 请先确认配置状态与实际接入状态是否一致。
2031	电网相线对PE短路	重要	原因ID=1 相线对PE阻抗低或者短路。	检查相线对PE阻抗, 找出阻抗偏低的位置并修复。

告警ID	告警名称	告警级别	故障原因	处理建议
2032	电网掉电	重要	原因ID=1 <ul style="list-style-type: none"> ● 电网停电。 ● 交流线路或交流断路器断开。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确认交流电压是否正常。 2. 检查交流线路或交流开关是否断开。
2033	电网欠压	重要	原因ID=1 电网电压低于允许范围，或者低压持续时间超过低电压穿越设定值。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果偶然出现，可能是电网短时间异常，设备在检测到电网正常后会恢复正常工作，不需要人工干预。 2. 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，需要在征得当地电力运营商同意后，修改电网欠压保护点。 3. 如果长时间无法恢复，请检查交流侧开关与线缆是否连接正常。
2034	电网过压	重要	原因ID=1 电网电压高于允许范围，或者高压持续时间超过高电压穿越设定值。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果偶然出现，可能是电网短时间异常，设备在检测到电网正常后会恢复正常工作，不需要人工干预。 2. 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，需要在征得当地电力运营商同意后，修改电网过压保护点。 3. 请检查电网电压峰值是否过高，如果频繁出现且长时间无法恢复，请联系当地电力运营商处理。
2035	电网电压不平衡	重要	原因ID=1 电网相电压差异过大。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果偶然出现，可能是电网短时间异常，设备在检测到电网正常后会恢复正常工作，不需要人工干预。 2. 如果频繁出现，请确定电网电压是否在正常范围内，如果否，请联系当地电力运营商处理。 3. 如果长时间无法恢复，请检查交流侧线缆是否连接正常。 4. 如果交流接线正常，并且该告警频繁出现，影响到电站正常运行，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
2036	电网过频	重要	原因ID=1 电网异常：电网实际频率高于本地电网标准要求。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果偶然出现，可能是电网短时间异常，设备在检测到电网正常后会恢复正常工作，不需要人工干预。 2. 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，修改电网过频保护点。
2037	电网欠频	重要	原因ID=1 电网异常：电网实际频率低于本地电网标准要求。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果偶然出现，可能是电网短时间异常，设备在检测到电网正常后会恢复正常工作，不需要人工干预。 2. 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，修改电网欠频保护点。
2038	电网频率不稳定	重要	原因ID=1 电网异常：电网实际频率变化率不符合本地电网标准。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果偶然出现，可能是电网短时间异常，设备在检测到电网正常后会恢复正常工作，不需要人工干预。 2. 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。
2039	交流过流	重要	原因ID=1 电网电压急剧降低或者短路，导致设备瞬时交流电流过大而产生保护。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备实时监测外部工作条件，故障消失后设备会恢复正常工作，不需要人工干预。 2. 如果该告警频繁出现，影响到电站正常运行，检查交流侧是否有短路情况，如果无法解决，请联系经销商/客户服务中心。
2040	直流分量过大	重要	原因ID=1 交流电流中直流电流分量超过允许范围。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备实时监测外部工作条件，故障消失后设备会恢复正常工作，不需要人工干预。 2. 如果频繁出现，请联系经销商/客户服务中心。
2051	残余电流异常	重要	原因ID=1 设备运行过程中对地绝缘阻抗变低。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果偶然出现，可能是外部线路偶然异常导致，故障清除后设备会恢复正常工作，不需要人工干预。 2. 如果频繁出现或长时间无法恢复，请检查直流侧对地阻抗是否过低。

告警ID	告警名称	告警级别	故障原因	处理建议
2062	绝缘阻抗低	重要	原因ID=1 <ul style="list-style-type: none"> • 光伏阵列对地短路。 • 光伏阵列所处环境空气潮湿且同时线路对地绝缘不良。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将“绝缘阻抗保护点”设置为最小值并重启逆变器。 2. 确认设备的保护地线正确连接。 3. 检查光伏阵列输出对保护地阻抗，如果出现短路或绝缘不足请整改故障点。
2063	温度过高	次要	原因ID=1 <ul style="list-style-type: none"> • 设备安装位置不通风。 • 环境温度过高。 • 设备工作异常。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查设备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。 2. 如果不通风或环境温度过高，请改善其通风散热状况。 3. 如果通风和环境温度均正常，请联系经销商/客户服务中心。
2064	设备异常	重要	原因ID=1~12、20 设备内部电路产生严重故障。	原因ID=1~12 断开交流侧开关、直流侧开关，5分钟后闭合交流侧开关、直流侧开关，如故障依然存在，请联系经销商/客户服务中心。 原因ID=20 请勿进行断开交流输出侧开关、直流输入侧开关操作，请直接联系经销商/客户服务中心。
2065	升级失败或软件版本不匹配	次要	原因ID=1~4、7 升级未正常完成。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 请重新升级。 2. 如果多次升级均不成功，请联系经销商/客户服务中心。
2066	License到期	提示	原因ID=1 <ol style="list-style-type: none"> 1. 授权证书已进入宽限期。 2. 授权特性即将失效。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 申请新证书。 2. 加载新证书。
2086	外部风扇异常	重要	原因ID=1~4，对应外部风扇FAN1~FAN4 外部风扇短路，供电不足，风道阻塞等。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 断开交流侧开关、直流侧开关，检查风扇片是否损坏，排除风扇周围异物。 2. 重新装好风扇，闭合交流侧开关、直流侧开关，设备运行15分钟后，如故障依然存在，请更换外部风扇。
2087	内部风扇异常	重要	原因ID=1、2，对应内部风扇1、2 内部风扇短路，供电不足，风扇损坏等。	断开交流侧开关、直流侧开关，5分钟后闭合交流侧开关、直流侧开关，设备运行5分钟后，如故障依然存在，请联系经销商/客户服务中心更换设备。

告警ID	告警名称	告警级别	故障原因	处理建议
2088	直流保护单元异常	重要	原因ID=3 直流开关触点黏连。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果面板直流指示灯不亮，请联系经销商/客户服务中心更换设备。 2. 如果面板直流指示灯亮，等待光伏组串电流降低至0.5A以下时，断开交流侧开关、直流侧开关，5分钟后闭合交流侧开关、直流侧开关，设备运行5分钟后，如故障依然存在，请联系经销商/客户服务中心。
2093	直流开关异常	次要	原因ID=1 直流开关不在“ON”位置，直流开关复位按钮未按到底。	检查所有直流开关是否在“ON”位置，若不在，将开关旋转至“ON”位置（可使劲旋转确保到位）。若仍无法旋至“ON”位置，将所有直流开关的复位按钮向内按压至不能移动为止，再次进行直流开关合闸操作。
2099	近端接入证书未生效	提示	原因ID=1 数字签名证书未生效。	请确认时间或更换数字签名证书。
2100	近端接入证书即将过期	提示	原因ID=1 数字签名证书即将过期。	请及时更换数字签名证书。
2101	近端接入证书已过期	重要	原因ID=1 数字签名证书已过期。	请立即更换数字签名证书。
2102	通信断链失效保护	提示	原因ID=1 通信断链时长超过检测时间后，设备主动执行失效保护。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果偶然出现，设备在重新接收到调度指令后会恢复正常工作，不需要人工干预。 2. 手动重新下发功率调度指令。 3. 如果无需启用“通信断链失效保护”功能，建议将“通信断链失效保护”参数设置为“禁能”。
61440	监控单元故障	次要	原因ID=1 <ul style="list-style-type: none"> • Flash空间不足。 • Flash有坏块，器件本身有问题。 	断开交流侧开关、直流侧开关，5分钟后闭合交流侧开关、直流侧开关，如故障依然存在，请更换监控单板或联系经销商/客户服务中心。

8.6 直流开关复位合闸操作

前提条件

通过手机APP界面或远程监控系统查看到组串反灌、组串反接或者逆变器内部故障时，且直流开关处于“TRIP”位置，可以判断逆变器直流开关处于自动分断状态。此时需

要根据告警处理建议进行故障排查，在故障排除之后，方可进行直流开关复位合闸操作。

操作步骤

步骤1 将直流开关旋转至“OFF”位置。

步骤2 将直流开关旋转至“ON”位置。

----结束

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。

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	SUN2000-280KTL-H0	SUN2000-300KTL-H0
最高效率	99.01%	
中国效率	98.52%	

输入

技术指标	SUN2000-280KTL-H0	SUN2000-300KTL-H0
最大输入电压	1500V	
最大输入电流（每路MPPT）	65A	
最大短路电流（每路MPPT）	115A	
最低工作电压 /启动电压	500V/550V	
MPP电压范围	500V ~ 1500V	
额定输入电压	1080V	
输入路数	28	
MPPT数量	6	

输出

技术指标	SUN2000-280KTL-H0	SUN2000-300KTL-H0
额定输出功率	280kW	300kW

技术指标	SUN2000-280KTL-H0	SUN2000-300KTL-H0
最大视在功率	308kVA	330kVA
最大有功功率 ($\cos\phi=1$)	308kW	330kW
额定输出电压	800V AC, 3W+PE	800V AC, 3W+PE
额定输出电流	202.1A	216.6A
适配电网频率	50Hz	50Hz
最大输出电流	222.3A	238.2A
功率因数	0.8超前...0.8滞后	0.8超前...0.8滞后
最大总谐波失真 (额定功率)	< 1%	< 1%

保护

技术指标	SUN2000-280KTL-H0	SUN2000-300KTL-H0
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 (RCMU)	支持	

显示与通信

技术指标	SUN2000-280KTL-H0	SUN2000-300KTL-H0
显示	LED指示灯	
RS485	支持	
MBUS	支持	
USB	支持	
WLAN+APP	支持	

常规参数

技术指标	SUN2000-280KTL-H0	SUN2000-300KTL-H0
尺寸 (宽×高×深)	1048mm×732mm×395mm	
净重	112kg	
工作温度	-30°C ~ +60°C	
冷却方式	智能风冷	
最高工作海拔	5000m (> 4000m降额)	
相对湿度	0% RH ~ 100% RH	
输入端子	CT75A-1T-34/CT75A-1T-35 (中航)	
输出端子	防水端子+OT/DT端子	
防护等级	IP66	
夜间自耗 (休眠模式)	4.8W	

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

序号	电网码	说明
1	CHINA_MV800	中国中压电网
2	CHINA-CUSTOM-MV800	中国

说明

电网标准码列表会不定期刷新，请以实际产品为准。

C 密码重置

- 步骤1** 确认逆变器交流和直流同时上电，和指示灯处于绿色常亮或慢闪状态超过3min。
- 步骤2** 断开交流开关，将逆变器机箱底部的“DC SWITCH”置于“OFF”的位置，等待逆变器面板LED灯全部熄灭。
- 步骤3** 逆变器下电后在4min内完成以下操作：
1. 闭合交流开关，等待约90s或逆变器指示灯闪烁。
 2. 断开交流开关，等待约30s或逆变器面板LED灯全部熄灭。
 3. 闭合交流开关，等待约90s或逆变器指示灯闪烁。
- 步骤4** 在10min内登录app重新设置密码（若10min内无操作，逆变器所有参数维持重置前的状态）。

----结束

须知

建议在早晨或晚上太阳辐照度低时执行密码重置操作。

D 联系方式

如果您有关于本产品的任何问题请与我们联系。

热线：400-822-9999

邮箱：solarservice@huawei.com

E 缩略语

L

LED	light emitting diode	发光二极管
------------	----------------------	-------

M

MBUS	monitoring bus	通信总线
-------------	----------------	------

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
------------	-------------------------------	--------

PV	photovoltaic	光伏
-----------	--------------	----

R

RCMU	residual current monitoring unit	残余电流监测单元
-------------	----------------------------------	----------