SUNGROW
Clean power for all

# 系统手册

## 中压并网逆变器

SG1100UD-MV/SG2200UD-MV/SG3300UD-MV/
SG4400UD-MV



# 版权所有

**版权所有©阳光电源股份有限公司 2022。保留所有权利。**

本手册相关内容未经阳光电源股份有限公司（简称“阳光电源”）授权，不得私自扩散、复制或转发给第三方，不得上传至公共网络等第三方平台。

**商标**

SUNGROW 以及本手册中使用的其他SUNGROW商标归阳光电源股份有限公司所有。本手册中提及的所有其他商标或注册商标归其各自所有者所有。

**软件授权**

- 禁止以任何方式将本公司开发的固件或软件中的部分或全部数据用于商业目的。
- 禁止对本公司开发的软件进行反编译、解密或其他破坏原始程序设计的操作。

阳光电源股份有限公司

地址：安徽省合肥市高新区习友路1699号

邮编：230088

电话：0551- 6532 7878 / 0551-6532 7877

官方网站：www.sungrowpower.com

# 目 录


版权所有 ..... I

**1 关于本手册** ..... 1

1.1 适用范围 ..... 1

1.2 面向读者 ..... 1

1.3 手册使用 ..... 1

1.4 符号使用 ..... 1

**2 安全说明** ..... 3

2.1 拆包检查 ..... 3

2.2 起吊与运输 ..... 3

2.3 电气连接安全 ..... 4

2.4 运行安全 ..... 5

2.5 维护安全 ..... 5

2.6 报废安全 ..... 6

**3 产品描述** ..... 7

3.1 产品简介 ..... 7

3.2 产品构成 ..... 7

3.3 内部主要设备 ..... 8

3.3.1 逆变单元外观 ..... 8

3.3.2 逆变单元内部 ..... 10

3.3.3 变压器保护装置 ..... 10

3.3.4 变压器负荷开关 ..... 11

3.3.5 配电柜主要部件 ..... 12

3.4 机身上符号说明 ..... 12

**4 运输和存储** ..... 14

4.1 注意事项 ..... 14

4.2 运输要求 ..... 14

4.3 存储要求 ..... 14

**5 机械安装** ..... 15

5.1 安装注意事项 ..... 15

5.2 安装前检查 ..... 15

5.2.1 检查供货范围 ..... 15

5.2.2 检查产品 ..... 16
5.3 安装环境要求 ..... 17
5.3.1 选址要求 ..... 17
5.3.2 地基要求 ..... 17
5.3.3 安装空间要求 ..... 17
5.3.4 安装位置要求 ..... 19
5.4 吊装与固定产品 ..... 19
5.4.1 吊装前准备 ..... 19
5.4.2 起吊机和吊绳要求 ..... 20
5.4.3 吊装过程中 ..... 20
5.4.4 固定产品 ..... 21
**6 电气连接** ..... 22
6.1 安全注意事项 ..... 22
6.2 接线概览图 ..... 23
6.3 接线前准备 ..... 24
6.3.1 安装工具 ..... 24
6.3.2 打开产品柜门 ..... 25
6.3.3 线缆要求 ..... 25
6.3.4 识别进线孔 ..... 26
6.4 接地连接 ..... 27
6.4.1 简介 ..... 27
6.4.2 接地扁钢 ..... 27
6.4.3 接地线缆 ..... 27
6.5 直流侧连接 ..... 28
6.5.1 简介 ..... 28
6.5.2 操作步骤 ..... 30
6.6 交流侧连接 ..... 32
6.6.1 接线前要求 ..... 32
6.6.2 接线步骤 ..... 33
6.7 RS485通讯连接 ..... 34
6.7.1 简介 ..... 34
6.7.2 操作步骤 ..... 34
6.8 以太网通讯 ..... 34
6.9 接线后操作 ..... 35
6.9.1 接线后检查 ..... 35
6.9.2 锁紧柜门 ..... 35
6.9.3 线缆固定 ..... 35

7 上电投运与下电停运 ..... 37
7.1 安全注意事项 ..... 37
7.2 上电前准备 ..... 37
7.2.1 移除产品贴膜 ..... 37
7.2.2 拆除泄压螺钉 ..... 38
7.2.3 安装交流侧防雷器熔丝 ..... 39
7.2.4 调节无载分接开关 ..... 39
7.2.5 打开压力释放阀 ..... 40
7.2.6 拆除油温计上的泡沫件 ..... 40
7.2.7 变压器放油 ..... 41
7.3 上电前检查 ..... 42
7.3.1 检查逆变器 ..... 42
7.3.2 检查光伏阵列 ..... 42
7.3.3 检查电网侧电压 ..... 42
7.3.4 检查变压器 ..... 42
7.4 上电步骤 ..... 42
7.5 下电停运 ..... 43
7.5.1 计划性停运 ..... 43
7.5.2 非计划性（紧急）停运 ..... 43
8 WEB操作 ..... 45
8.1 通讯简图 ..... 45
8.2 登录前准备 ..... 45
8.2.1 PC端 ..... 45
8.2.2 移动终端 ..... 46
8.3 登录步骤 ..... 46
8.4 界面介绍 ..... 47
8.4.1 主页面 ..... 47
8.4.2 查看故障信息 ..... 47
8.4.3 查看告警信息 ..... 47
8.4.4 开机/关机 ..... 47
8.4.5 设置初始参数 ..... 48
8.4.6 设置运行参数 ..... 48
8.4.7 设置系统参数 ..... 48
8.4.8 设置保护参数 ..... 48
8.5 修改密码 ..... 49
8.6 退出登录 ..... 49

9 故障排查 ..... 50
9.1 逆变器故障排查 ..... 50
9.1.1 查看故障/告警信息 ..... 50
9.1.2 排查方法 ..... 50
9.2 其他故障 ..... 57
10 例行维护 ..... 58
10.1 维护注意事项 ..... 58
10.2 维护周期 ..... 59
10.2.1 维护工作（每三年一次） ..... 59
10.2.2 维护工作（每两年一次） ..... 60
10.2.3 维护工作（每年一次） ..... 60
10.2.4 维护工作（每半年到一年一次） ..... 61
10.3 常见的维护项目 ..... 62
10.3.1 清洁顶部进出风口 ..... 62
10.3.2 清洁下部进出风口 ..... 63
10.3.3 外观受损修复措施 ..... 64
10.3.4 检查门锁、铰链 ..... 66
10.3.5 检查密封条 ..... 66
10.4 更换直流熔丝 ..... 66
10.4.1 更换前准备 ..... 66
10.4.2 更换熔丝步骤 ..... 66
10.5 更换逆变单元 ..... 67
11 附录 ..... 70
11.1 技术数据 ..... 70
11.2 紧固扭矩 ..... 72
11.3 质量保证 ..... 73
11.4 联系方式 ..... 73

# 1 关于本手册

本手册主要介绍中压并网逆变器的运输与存储、机械安装、电气连接、上电投运与下电停运、WEB操作、故障处理和维护的方法。

## 1.1 适用范围

本手册适用于以下型号：

- SG1100UD-MV
- SG2200UD-MV
- SG3300UD-MV
- SG4400UD-MV

下文如未特殊说明，均以“SG4400UD-MV”为例，简要介绍产品的安装和操作方法。

## 1.2 面向读者

本手册适用于需对产品进行安装、操作和维护的专业技术人员。专业技术人员需满足以下要求：

- 应具备一定的电子、电气布线及机械专业知识，熟悉电气、机械原理图。
- 应熟悉光伏系统及相关产品的构成和工作原理。
- 应接受过与电气产品安装和试运行相关的专业培训。
- 应具备在安装或试运行过程中出现的危险或突发情况的紧急应对能力。
- 应熟悉项目所在国家/地区的相关标准和规范。

## 1.3 手册使用

使用产品前请仔细阅读手册。
手册内容将不断更新、修正，但难免存在与实物稍有不符或错误的情况。用户请以所购产品实物为准，并可通过support.sungrowpower.com 下载或销售渠道获取最新版本的手册资料。

## 1.4 符号使用

为了确保用户在使用产品时的人身及财产安全，更加高效优化地使用产品，手册中提供了相关的信息，并使用以下的符号加以突出强调。
以下列举了本手册中可能使用到的符号，请认真阅读从而更好地使用本手册。

**危 险**

表示有高度潜在危险，如果未能避免将会导致人员伤亡等严重事故发生。

**警 告**

表示有中度潜在危险，如果未能避免可能导致人员伤亡等严重事故发生。

**小 心**

表示有低度潜在危险，如果未能避免将可能导致人员中度或轻度伤害的情况。

**注 意**

表示有潜在风险，如果未能避免可能导致设备无法正常运行或造成财产损失的情况。

“说明”是手册中的附加信息，对内容的强调和补充，也可能提供了产品优化使用的技巧或窍门，能帮助您解决某个问题或节省您的时间。

# 2 安全说明

在产品安装、试运行、操作及维护等过程中都必须遵守相关的安全规范。不合理的使用或误操作可能导致：

- 伤害操作者或第三方的生命和人身安全。
- 损坏产品或损坏属于操作者或第三方的其他财产。

为了避免上述危害，请严格遵循手册中的安全注意事项。

- 本手册中的安全注意事项不包含所有应遵循的规范，仅作为所有安全注意事项的补充，应结合现场实际情况进行各项工作。
- 对于任何因违反通用安全操作要求、安全标准、手册中的安全注意事项而造成的损失，阳光电源股份有限公司不承担任何责任。
- 安装、操作、维护设备时应遵守当地法律法规和规范。手册中的安全注意事项仅作为当地法律法规和规范的补充。

## 2.1 拆包检查

**⚠ 警 告**

**检查产品上的所有安全标示、警告标签及铭牌。**
**请确保在产品报废前，其安全标示、警告标签及铭牌必须清晰可见、不可被移除或覆盖。**

**注 意**

**收到产品后，检查产品外观及结构件是否有损坏、查看变压器是否存在漏油的情况、检查装箱清单与实际订购产品是否一致，若上述检查项存在问题，请勿安装，及时联系阳光电源。**

## 2.2 起吊与运输

**⚠ 警 告**

**不当的操作可能导致人员伤害或设备损坏！**

- **如需在产品顶部行走，请遵守高处作业程序。**
- **所有起吊与运输的相关操作，都必须遵守当地国家/地区的相关法规和条例。**

**注 意**

在对产品操作的过程中，用到的所有设备及工具都务必已经过定期维护。

**⚠ 小 心**

不当的起吊操作可能导致人员受伤！

- 操作区域（即吊臂下及吊起或移动的机器下方）以外的5 m～10 m内严禁站人，避免发生伤亡事故。
- 务必由专业人员对产品进行操作，操作前，务必穿戴个人防护设备。
- 如遇恶劣天气条件，如大雨、大雾、强风等，请停止起吊工作。
- 起吊和运输时，请考虑产品的大小及重量，注意平衡，防止产品翻倒或掉落。

## 2.3 电气连接安全

**⚠ 危 险**

在进行电气连接前，请确保产品无损坏，否则可能造成危险！

在进行电气连接前，请务必保证本产品与其相连的设备处于断开状态，并使用测量设备保证连接处无电压，否则可能导致电击危险！

**⚠ 危 险**

光伏组件曝露于阳光下将会产生危险电压！

- 在进行电气连接操作时，操作人员务必佩戴个人防护设备。
- 进行电气连接工作前，必须断开汇流箱，使用测量设备保证电缆无电压。
- 遵守光伏组件的相关防护要求和注意事项。

**⚠ 危 险**

产品内部可能存在致命高电压！

- 进行接线操作时，请务必使用专用绝缘工具。
- 注意产品上的警告标识，并遵守其安全指示进行操作。
- 遵守本手册及本产品其他相关文件中列出的安全注意事项。

**⚠ 警 告**

错误的接线可能会导致设备损坏，由此引起的损坏将不在质保范围内。

- 电气连接操作务必由穿戴个人防护设备的专业人员完成。
- 光伏发电系统使用的线缆必须规格合适、连接牢固且良好绝缘。

**⚠ 警 告**

光伏组件连接到本产品前，请先检查光伏组件的正、负极性，确认无误后再将光伏组件连接至本产品的相应位置。

在本产品安装及运行过程中，请确保光伏组串正极或负极对地不会短路。否则，可能会引起产品的交直流短路，导致产品损坏，由此引起的损坏将不在质保范围内。

**注 意**

接线过程必须遵循当地电网的相关规则。

## 2.4 运行安全

**⚠ 危 险**

产品运行时，

- 严禁触摸产品的带电部件，否则可能有触电危险。
- 严禁拆卸产品的任何零部件，否则可能有触电危险。
- 严禁触摸产品的灼热部件(如散热器等)，否则可能会有灼伤危险。

## 2.5 维护安全

**⚠ 危 险**

不当的维护操作可能导致人员伤害或产品损坏！

- 逆变器断电20分钟后，方可进行维护、检修等操作。
- 维护操作前，必须断开汇流箱的输出开关和变压器的复合/隔离开关。
- 维护操作需要由专业人员在佩戴防护装备，确保无电压和电流的情况下进行。
- 维护操作时，请务必查看机箱内的警告标签，并遵守标签上的要求。
- 产品停机后，依然存在灼伤危险。待产品冷却后，需要佩戴防护手套再对产品进行操作。

**⚠ 危 险**

逆变器内设备中存在高电压，意外碰触可能导致致命电击危险！

- 带电测量时，请务必由对光伏系统熟悉的专业人员做好防护工作（如戴上绝缘手套等）进行操作。
- 带电测量时，操作人员必须在他人陪同下进行操作，确保人身安全。

**⚠ 危 险**

损坏的设备或系统故障可能造成电击或起火！

- 操作前初步目视检查设备有无损坏或是否存在其他危险。
- 检查其他外部设备或电路连接是否安全。
- 确认此设备处于安全状态才可以操作。

**⚠ 警 告**

操作维护时，若涉及设备更换，请务必联系阳光电源。

**⚠ 警 告**

产品停止运行后，请等待至少20分钟，确保电压降到安全电压范围内，环网柜/空气柜已挂接地线，如有转换开关，确认已在就地位置，如有接地开关，确认已合闸，如有负荷开关，确认已分闸，并遵守机箱内警示标签的要求进行维护或检修。

**注 意**

为了减少触电的危险，请勿执行超出本手册以外的其他维护操作。如有需要，联系阳光电源进行维修，否则由此引起的损失将不在质保范围内。

**注 意**

若在设备带电情况下进行相关作业，请务必做好绝缘防护，且应保证至少两名工作人员同时在现场。

若逆变器所在的光伏电站位于偏离市区的野外环境，应根据需要，准备相应的野外救护设施，以便在需要时使用。

**⚠ 小 心**

为防止无关人员靠近设备误操作或发生意外，在设备周边放置醒目的警告标识牌或设立安全警示带，防止误操作造成事故。

## 2.6 报废安全

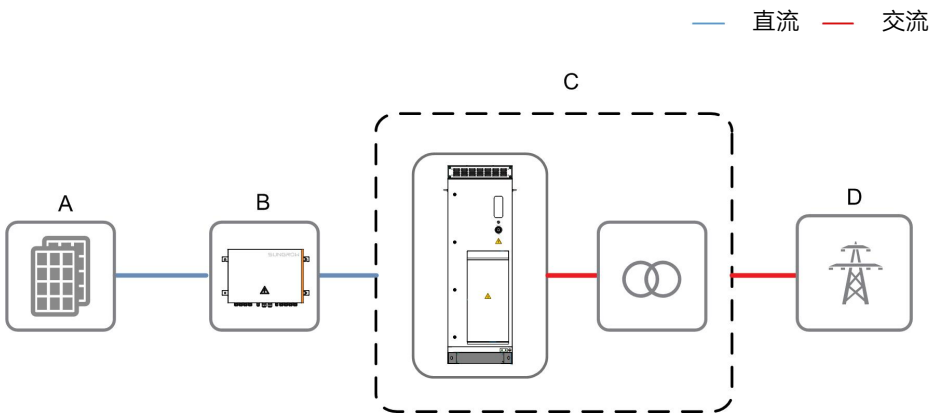
**⚠ 警 告**

请按照当地的相关规定及标准进行产品的报废，避免造成财产损失或人员伤亡。

# 3 产品描述

## 3.1 产品简介

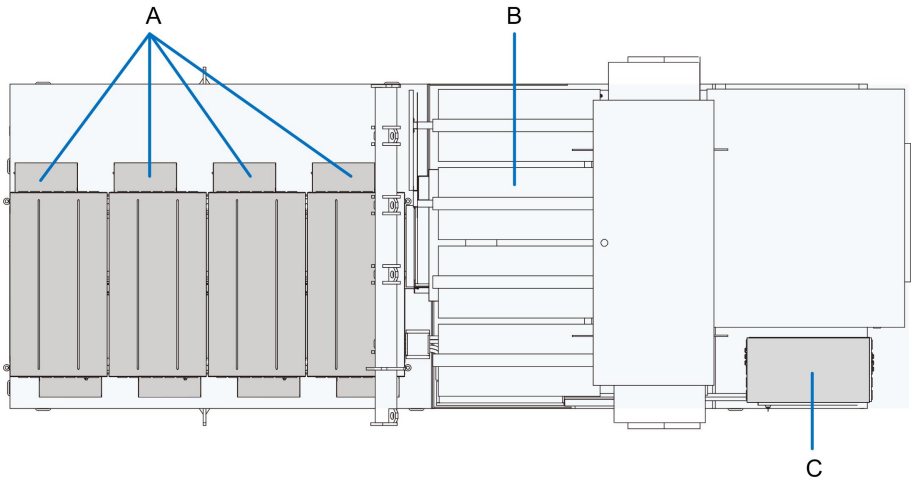
在大中型地面电站系统中，中压并网逆变器作为完整的解决方案，内部包含多台光伏逆变单元、变压器等设备，光伏并网逆变器可以将光伏阵列产生的直流电转换为交流电，并将此交流电馈入电网。




| 序号 | 名称 | 说明 |
| --- | --- | --- |
| A | 光伏阵列 | 单晶硅、多晶硅、不需要接地的薄膜电池。 |
| B | 光伏阵列汇流箱 | 将多路光伏阵列汇流后输出。 |
| C | 中压并网逆变器 | 内含逆变单元，负责将来自光伏阵列的直流电转换为交流电。<br>内含变压器，负责将逆变单元输出交流低压电转换为交流中压电。 |
| D | 电网 | - |

## 3.2 产品构成

以SG4400UD-MV为例，中压并网逆变器内主要设备，如下图所示。




*图示仅供参考，以实物为准。

| 编号 | 名称 | 说明 |
| --- | --- | --- |
| A | 逆变单元 | 将光伏组件产生的直流电转化为交流电。 |
| B | 变压器 | 将逆变单元输出交流低压电转换为交流中压电。 |
| C | 配电柜 | 集成通讯，配电等功能。 |

## 3.3 内部主要设备

### 3.3.1 逆变单元外观

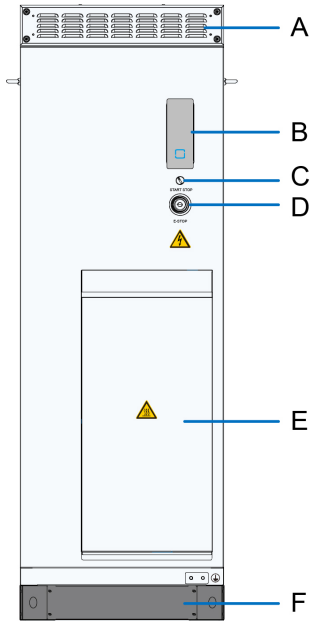


表 3-1 外观说明

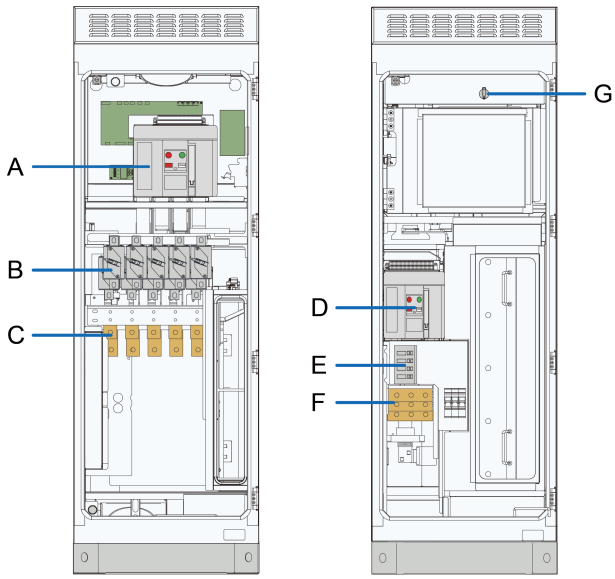
| 编号 | 名称 |
| --- | --- |
| A | 顶部进出风口 |
| B | 指示灯面板 |
| C | 启停旋钮 |
| D | 紧急停机按钮。当发生紧急情况时，按下此按钮，即可断开产品内部的电气连接。 |
| E | 下部及侧面进出风口 |
| F | 接地点 |

### LED指示灯

表 3-2 LED指示灯状态说明

| 指示灯 | 状态 | 含义 |
| --- | --- | --- |
|  蓝色 | 常亮 | 逆变器处于并网运行状态。 |
| | 快闪（周期: 0.2s） | WLAN已经连接，且有数据通讯。<br>同时，系统没有故障发生。 |
| | 慢闪（周期: 0.5s） | 逆变器处于深度待机状态。 |
| | 慢速渐变闪烁（周期: 2s） | 直流或交流已经通电，逆变器处于待机或启动状态中（未并网）。 |
|  红色 | 常亮 | 系统有故障发生（不能并网发电）。 |
| | 闪烁 | WLAN已经连接，且有数据通讯。<br>同时，系统有故障发生。 |
|  灰色 | 熄灭 | 交直流已断电。 |

### 3.3.2 逆变单元内部



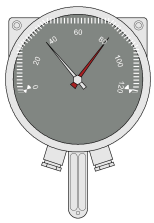

*此图仅供参考，请以收到的实物为准！

| 编号 | 名称 | 说明 |
|---|---|---|
| A | 直流负荷开关QS1 | 控制逆变器直流侧通断。 |
| B | 直流侧熔丝 | — |
| C | 直流侧接线铜排 | — |
| D | 交流断路器QF1 | 控制逆变器交流侧通断。 |
| E | 交流侧防雷器熔丝 | — |
| F | 交流侧接线铜排 | 与变压器已连接。 |
| G | 维护开关Q1 | 维护、检修前断开。 |

### 3.3.3 变压器保护装置

变压器上配备油温、压力、油位等保护装置。

| 图示 | 名称 | 说明 |
|---|---|---|
|  | 油位计 | 用于指示变压器储油位。 |
|  | 无载分接开关 | 无载分接开关可调节变压器输出电压。 |

| 图示 | 名称 | 说明 |
| --- | --- | --- |
|  | 放油阀和油样阀 | 通过洁净软管将变压器油引出至盛油容器内。 |
|  | 自动压力释放阀 | 当变压器内部发生故障，产生大量的气体，绝缘油的压力急剧升高，达到开启压力时，变压器油排出，变压器内部压力迅速降低到正常值。同时发出跳闸信号，驱动断路器跳闸。 |
|  | 手动压力释放阀 | 当油箱压力较大时，可以拉动手环泄压。 |
|  | 注油阀 | 通过洁净的软管和注油设备补充变压器油。 |
|  | 压力表 | 压力表用于读取油箱内部的压力值。 |
|  | 油温计 | 油温报警温度为95℃。当油温达到该值时，将发送报警信号。<br>油温跳闸温度为100℃。当油温达到该值时，将发送跳闸信号。 |

### 3.3.4 变压器负荷开关

变压器配备有负荷开关，起到接通/断开逆变单元交流侧与变压器连接的作用。使用专用的操作杆进行操作。



### 3.3.5 配电柜主要部件

配电柜集成通讯和配电功能于一体。

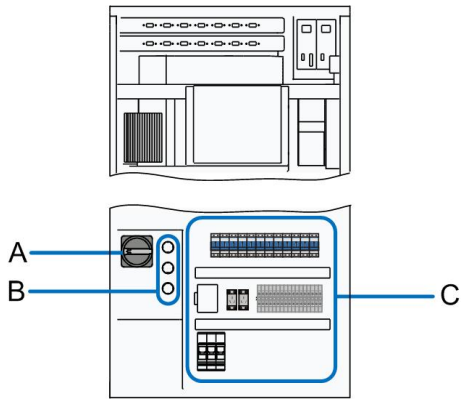



**图 3-1** 配电柜主要部件

*图示仅供参考，以实物为准。

| 编号 | 说明 |
|---|---|
| A | QS4，主开关 |
| B | 以太网端口 |
| C | 接线端子排和微型断路器 |

## 3.4 机身上符号说明

| 符号 | 说明 |
|---|---|
| CE | 符合CE认证标识。 |
|  | 机体内部含有高压，触摸可能会导致电击危险。 |
|  | 此处温度高于人体可接受范围，请勿任意接触以避免人员伤害。 |
|  | 此处为保护接地（PE）端，需要牢固接地以保证操作人员安全。 |

| 符号 | 说明 |
| --- | --- |
|  | 逆变器断电20分钟后，方可进行维护、检修等操作。 |
|  | 产品运行过程中，可能会产生噪音，建议佩戴静音耳塞。 |
|  | 严禁在风扇旋转时，触碰扇叶。 |
|  | 在对设备进行任何操作前，阅读说明书。 |
|  | 不可将设备当生活垃圾处理。 |

# 4 运输和存储

## 4.1 注意事项

**⚠ 小 心**

**未按照本手册要求，进行运输和存储，造成的损失不在质保范围内。**

## 4.2 运输要求

- 根据产品的外形尺寸和重量，选择合适的运输工具。
- 产品运输时应水平放置。
- 产品运输过程中，避免发生碰撞或剧烈震动。
- 遵循当地相关法规及标准进行产品的运输。
- 操作人员在进行与产品相关的操作时，请穿戴个人防护设备。

## 4.3 存储要求

- 为防止产品内部产生凝露，或在雨水充沛季节房体底部被雨水浸泡，应将产品存储在室内环境中，如大仓库或车间厂房。
- 如果由于现场条件限制必须存储在室外，则必须抬高产品底座，具体抬高高度应根据现场地质、气象等条件合理确定。
- 请勿将产品存储在阳光直射、雨水打湿、强电场等场所。
- 将产品存储在干燥，平整，坚固，具备足够承载能力，且无任何植被覆盖的地面上。存储地面须平坦，不可有积水，不可存在凹凸或起伏不平。
- 存储前，应保证产品及内部各设备柜门锁紧。
- 产品的存储环境温度：-40℃~+70℃，存储环境相对湿度：0~95%，无冷凝。
- 对产品的进风口和出风口进行有效防护，同时采取有效措施防止雨水，沙尘等侵入到产品内部。
- 定期巡检。至少每半月巡检一次，检查产品及内部各设备是否完好无损。
- 避免存储时间超过三个月，存储时间过长时，应进行严密的防护和必要的检验。应先打开产品柜门目测检查，确定产品及内部设备是否完好无损。存储时间超过一年时，需要通电、启动后进行检查。必要时须经专业人员进行测试后再进行安装。

# 5 机械安装

## 5.1 安装注意事项

**⚠ 警 告**

只有完整且无任何损伤的产品，才可进行安装！

安装前，请确保产品本身及内部的所有设备完好且无任何损伤。

**⚠ 警 告**

不当的操作可能导致人员伤害或设备损坏！

- 如需在产品顶部行走，请遵守高处作业程序。
- 所有起吊与运输的相关操作，都必须遵守当地国家/地区的相关法规和条例。

**注 意**

- 若需要使用工具拆包，请注意工具的使用安全，切勿造成产品的损坏。
- 收到产品后，检查产品外观及结构件是否有损坏、查看变压器是否存在漏油的情况、检查装箱清单与实际订购产品是否一致，若上述检查项存在问题，请勿安装，及时联系阳光电源。

**⚠ 小 心**

不当的起吊操作可能导致人员受伤！

- 操作区域（即吊臂下及吊起或移动的机器下方）以外的5m～10m内严禁站人，避免发生伤亡事故。
- 请务必由专业人员对产品进行操作，并且在操作时请务必穿戴个人防护设备。
- 如遇恶劣天气条件，如大雨、大雾、强风等，请停止起吊工作。
- 请务必平稳且匀速地吊起产品，勿使产品受到震动或冲击，勿使产品翻转，且勿使产品长时间处于被吊起状态。
- 起吊和运输时，请考虑产品的大小及重量，注意平衡，防止产品翻倒或掉落。

## 5.2 安装前检查

### 5.2.1 检查供货范围

随产品交付的供货范围：

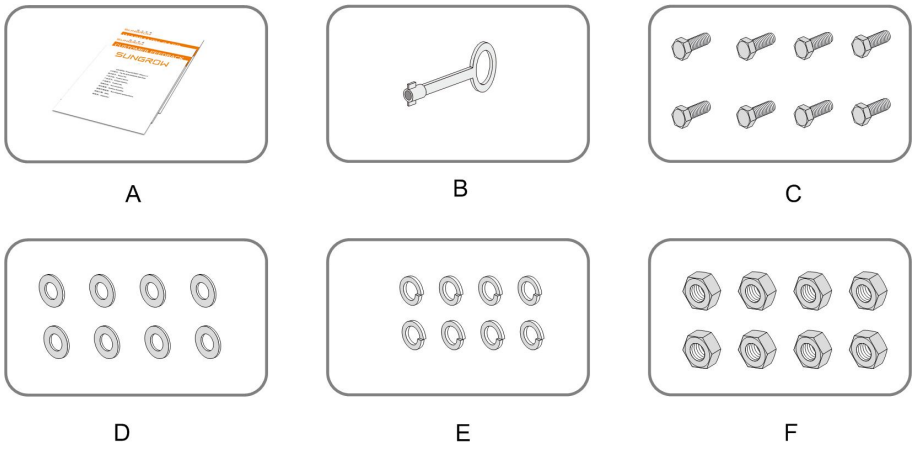



**图 5-1** 供货范围

| 编号 | 名称 |
| --- | --- |
| A | 相关文档（包括合格证，保修卡，出厂检验报告等） |
| B | 钥匙 |
| C | M16x55螺栓 |
| D | M16平垫 |
| E | M16弹垫 |
| F | M16螺母 |

图示部件仅供参考，以实际装箱单为准。

### 5.2.2 检查产品

- 检查实际收到的产品是否与订购的机型一致。
- 对照装箱单，检查供货范围是否与合同约定一致。
- 检查产品，目测无损坏。

如果发现问题或存在疑问，请及时与运输商或阳光电源联系。

**⚠ 警 告**

**只有完整且无任何损伤的产品，才可进行安装！**

**安装前请确保：**

- **产品完好且无任何损伤。**
- **产品及内部的所有设备完好且无任何损伤。**

## 5.3 安装环境要求

### 5.3.1 选址要求

- 选择安装地时，应充分考虑安装地的气候环境、地质条件（如应力波发射情况，地下水位）等的特点。
- 周围环境干燥，通风良好。
- 确保安装位置周围无树木，以防止大风刮倒树枝或刮落树叶堵塞产品门或进风口。
- 应远离有毒有害气体集中的区域。
- 远离易燃、易爆、腐蚀性物品。
- 为避免噪音，产品安装位置应远离居民区。

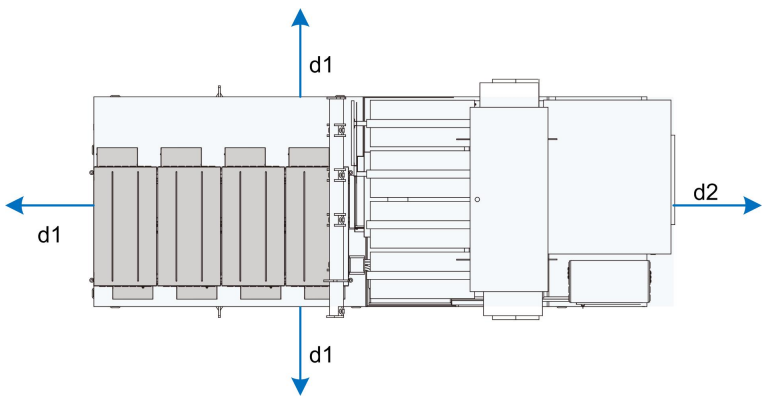
### 5.3.2 地基要求

- 安装现场的土壤需要有一定的紧实度。建议安装场地土壤的相对密实度≥98%。若土壤松散，请务必采取措施保证地基稳固。
- 建造地基的基坑底部务必夯实填平，能够为产品提供足够、有效的支撑。
- 地基应高于水平地面，防止雨水侵蚀产品底座以及内部。
- 地基横截面积和高度应满足要求。
- 建造地基时应考虑到线缆布线。
- 结合产品进线孔位置，在地基底部预埋穿线管。
- 应建造排水系统，避免产品底部或内部产品在雨水充沛季节或大量降水时被水浸泡。
- 建造地基时挖出的渣土应立刻清除，以免影响产品吊装。
- 已预埋槽钢。

### 5.3.3 安装空间要求

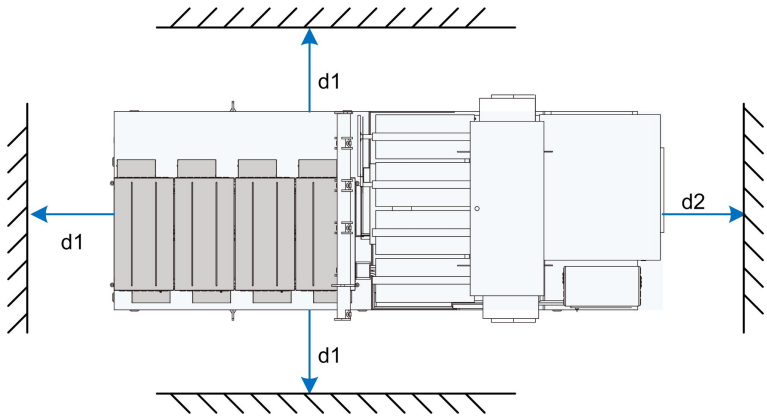
安装空间需要满足产品散热性能和后期维护便捷性，根据周围情况为产品预留合适距离。

**周边无障碍物或热源**



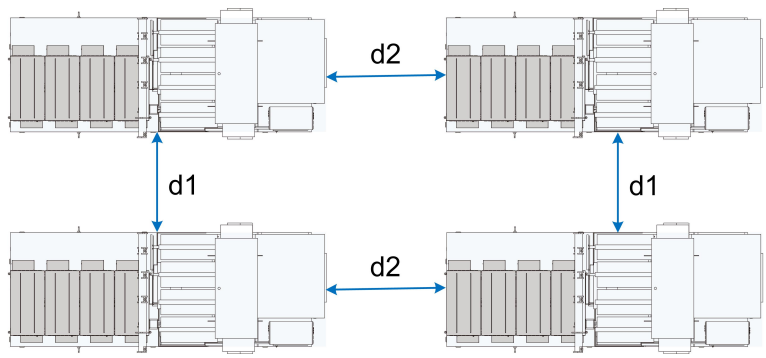
| 型号 | 空间要求d1 | 空间要求d2 |
| --- | --- | --- |
| SG1100UD-MV | ⩾1m | ⩾1.2m |
| SG2200UD-MV | | |
| SG3300UD-MV | | |
| SG4400UD-MV | | |

**周围有障碍物或热源**



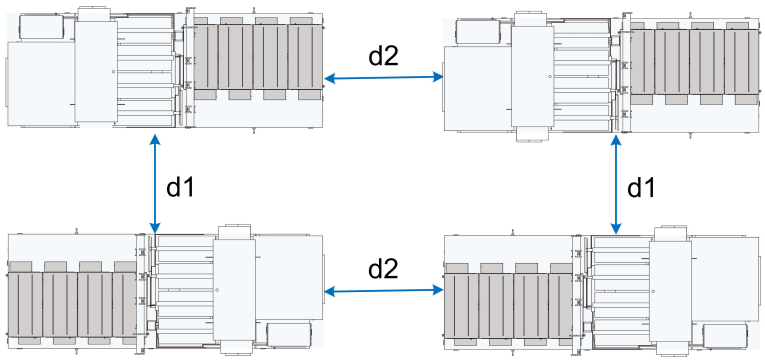

| 型号 | 空间要求d1 | 空间要求d2 |
| --- | --- | --- |
| SG1100UD-MV | ⩾4.5m | ⩾2.5m |
| SG2200UD-MV | | |
| SG3300UD-MV | | |
| SG4400UD-MV | | |

**前后并排放置**




| 型号 | 空间要求d1 | 空间要求d2 |
| --- | --- | --- |
| SG1100UD-MV | ⩾12m | ⩾10m |
| SG2200UD-MV | | |
| SG3300UD-MV | | |
| SG4400UD-MV | | |

**前后对称放置**




| 型号 | 空间要求d1 | 空间要求d2 |
| --- | --- | --- |
| SG1100UD-MV | ⩾8m | ⩾7m |
| SG2200UD-MV | | |
| SG3300UD-MV | | |
| SG4400UD-MV | | |

超出本手册以外布置方式及安装距离，请联系阳光电源进行确认。

### 5.3.4 安装位置要求

安装位置需要满足产品散热性能，根据产品安装所在地选择合适位置安装产品。

**注 意**

- **产品变压器侧不能朝南放置；**
- **考虑产品安装所在地夏季的阵风方向，变压器侧不能迎风放置。**

## 5.4 吊装与固定产品

### 5.4.1 吊装前准备

**⚠ 警 告**

**务必使用专业的吊车，且必须由具备资质的人员来操作。否则，有可能会导致人员受伤或产品损坏！**

**⚠ 小心**

- **不当的起吊操作可能导致人员受伤！**
- **操作区域（即吊臂下及吊起或移动的机器下方）以外的5m～10m内严禁站人，避免发生伤亡事故。**
- **请务必使用专业的吊车，且必须由专业人员操作。**
- **如遇恶劣天气条件，如大雨、大雾、强风等，请停止起吊工作。**

### 5.4.2 起吊机和吊绳要求

| 项目 | 要求 | 部件来源 |
|---|---|---|
| 起吊机 | 起吊机额定载荷至少在60,000kg以上。 | 未包含在交付件。 |
| 吊绳 | 吊绳可以选用钢丝绳或者柔性吊带。<br>选用钢丝绳时，钢丝绳承受的抗拉强度≥1,670Mpa，线径≥24mm。 | 未包含在交付件。 |
| | 两根吊绳1长度需要一致，长度为9,500mm。<br>单根吊绳1能承受≥9,000kg。 | 未包含在交付件。 |
| | 两根吊绳2长度需要一致，长度为8,000mm。<br>单根吊绳2能承受≥9,000kg。 | 未包含在交付件。 |
| | 吊绳1与变压器同侧的2个起吊点连接。<br>吊绳2一端与平台吊点连接，另一端先穿过吊梁同侧最外端卸扣，再穿过吊梁另一端的卸扣，最后连接到平台的另一侧吊点。 | 未包含在交付件。 |
| 吊梁 | 专用指定起吊工具。<br>根据现场，可调整绳长。 | 包含在交付件，每个交货批次，配备一台。 |

### 5.4.3 吊装过程中

- 确保所有吊索连接处安全可靠。
- 整个起吊过程中，保证产品平稳，不偏斜。
- 应垂直起吊产品，起吊时不得出现在地面或下层产品顶上拖曳现象，不应在任何表面上推拉产品。
- 吊离支撑面300mm后应暂停，对吊具与产品的连接情况进行检查，在确认连接牢固后，方可起吊。
- 产品到位后应轻放，平稳着落，严禁通过甩动吊具将产品放置在垂直着落外的地方。
- 放置的场地应坚实平坦，排水良好，无障碍物或凸出物。
- 起吊时，需要注意避免剐蹭产品。

下图以SG4400UD-MV起吊为例：

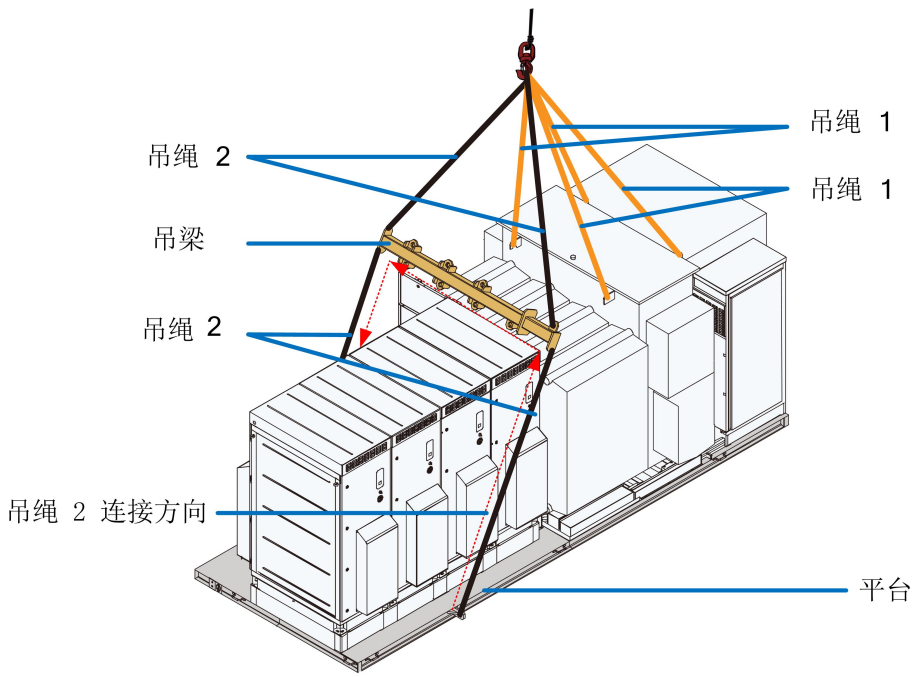



**图 5-2** SG4400UD-MV起吊图

*图示仅供参考，以实物为准。

**⚠ 警 告**

**平稳匀速吊起产品，勿使产品受到振动或冲击，勿使产品翻转，且勿使产品长时间处于被吊起状态。否则，有可能会导致人员受伤或产品损坏！**

### 5.4.4 固定产品

将产品起吊至安装位置后，进行固定。

**焊接固定**

将产品底部与地基进行焊接固定。结束后，对焊接处采取防腐处理。

# 6 电气连接

## 6.1 安全注意事项

**⚠ 危 险**

- 在进行电气连接前，请确保逆变器无损坏，否则可能造成危险！
- 在进行电气连接前，请务必保证本产品与其相连的设备处于断开状态，并使用测量设备保证连接处无电压，否则可能导致电击危险！
- 在电气连接工作完成前，所有开关均处于断开状态。

**⚠ 危 险**

光伏组件曝露于阳光下将会产生危险电压！

- 在进行电气连接操作时，操作人员务必佩戴个人防护设备。
- 进行电气连接工作前，必须断开汇流箱，使用测量设备保证电缆无电压。
- 遵守光伏组件的相关防护要求和注意事项。

**⚠ 危 险**

产品内部可能存在致命高电压！

- 进行接线操作时，请务必使用专用绝缘工具。
- 注意并遵守产品上的警告标识。
- 遵守本手册及本产品其他相关文件中列出的安全注意事项。

**⚠ 警 告**

风沙及湿气的进入，可能会损坏产品内的电气设备，或影响产品运行性能！

- 风沙季节，或当周围环境中相对湿度大于95%时，应避免电气连接工作。
- 当天气干燥晴朗且无风沙时，再进行产品的电气连接。

**⚠ 警 告**

错误的接线可能会导致设备损坏，由此引起的损坏将不在质保范围内。

- 电气连接操作务必由专业人员穿戴个人防护设备完成。
- 光伏发电系统使用的线缆必须连接牢固、完好无损、良好绝缘且规格合适。

**⚠ 警 告**

- 光伏组串连接到本产品前，请先检查光伏组串的正、负极性，确认无误后再将光伏组串连接至本产品的相应位置。
- 在本产品安装及运行过程中，请确保光伏组串正极或负极对地不会短路。否则，可能会引起产品的交直流短路，导致设备损坏，由此引起的损坏将不在质保范围内。

**注 意**

- 接线过程必须遵循当地电网的相关规则和光伏组串的相关安全说明。
- 在电气连接过程中，切勿用力拉扯线缆或导线，以免损坏其绝缘性能。
- 所有线缆和导线均应保证有一定的弯曲空间。
- 采取必要的辅助措施，减少线缆或导线承受的应力。
- 线缆与发热器件之间应保持足够距离，避免线缆在高温环境下绝缘层老化、破损。

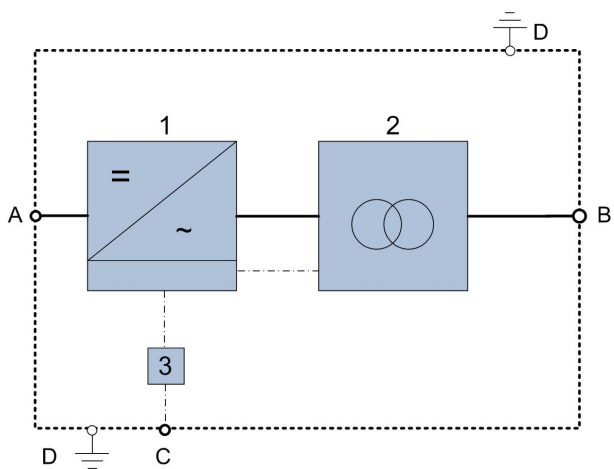
**注 意**

所有电气连接必须满足当地以及国家/地区电气标准。

- 用户使用的线缆应符合当地法律法规要求。
- 必须在所在国家/地区电力部门许可后，才可将逆变器接入电网。

## 6.2 接线概览图

—— 功率线缆 -·- 通讯线缆




1 逆变单元 2 变压器 3 配电柜

表 6-1 端口说明

| 编号 | 说明 | 推荐线缆规格 |
| --- | --- | --- |
| A | 直流输入端口 | 最大400 mm² |
| B | 交流输出端口 | 70 mm² ~ 400 mm² |
| C | 通讯端口 | 2 x 0.75 mm²双绞屏蔽线 |
| D | 接地 | 60 mm x 100 mm热镀锌扁钢 |
| | | 50 mm² ~ 95mm²接地线缆 |

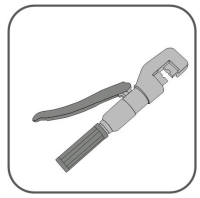
## 6.3 接线前准备

### 6.3.1 安装工具

安装工具包括但不限于以下推荐的工具。必要时，可在现场使用其他辅助工具。


力矩螺丝刀


剥线钳


液压钳


热风枪


万用表


螺丝刀


电钻


力矩扳手


绝缘手套


防护眼镜


绝缘鞋


防护服

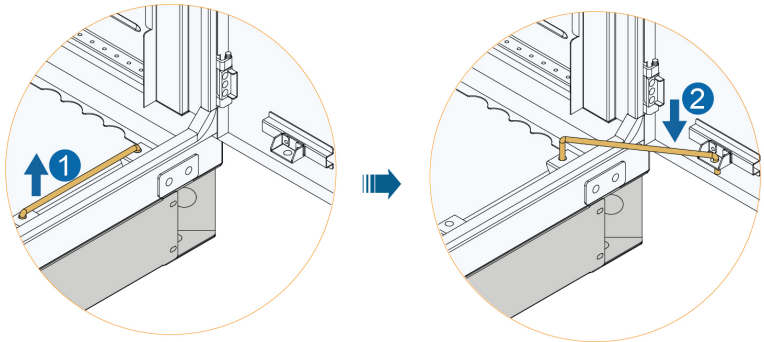

安全帽

### 6.3.2 打开产品柜门

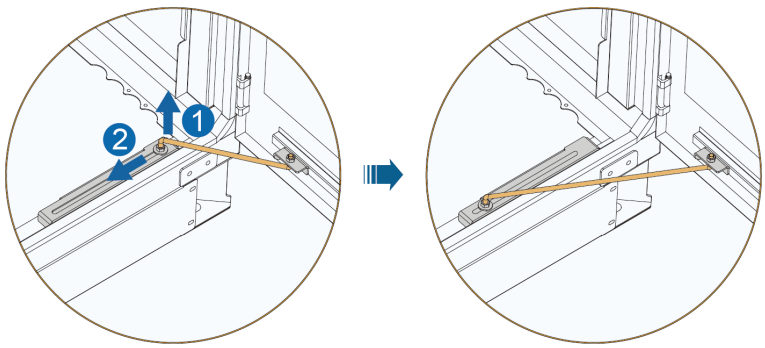
**步骤1** 打开柜门。

**步骤2** 使用滑动杆或限位杆，固定逆变单元和配电柜柜门。

1 限位杆固定




2 滑动杆固定




**步骤3** 移除接线区域防护罩。

**- - 结束**

### 6.3.3 线缆要求

选用的线缆，必须满足以下条件：

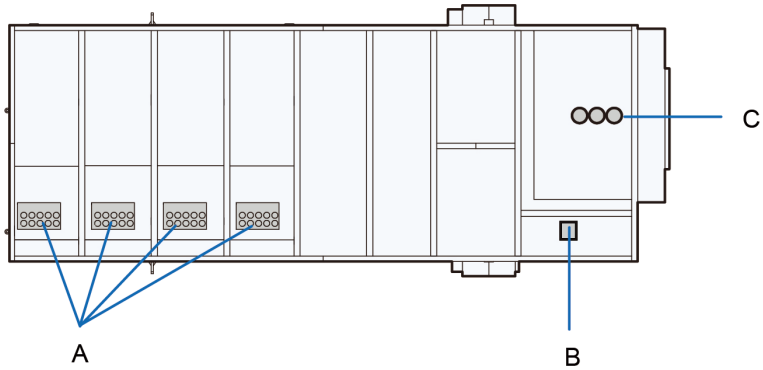
- 具备足够的载流能力。导体的载流能力影响因素包括但不限于以下条件：
  - 环境状况
  - 导体绝缘材料类型
  - 线缆的敷设方式
  - 线缆材质及横截面积
- 线缆的线径必须按照最大载流量进行选择，且长度必须留有裕量。
- 所有直流输入线缆规格和材质应一致。
- 三相交流输出线缆的规格和材质应一致。
- 务必选择阻燃型线缆。

**注 意**

**使用的线缆应符合当地法律法规要求。**
**本手册图示中涉及的线缆颜色仅供参考，请根据当地线缆标准选取线缆。**

### 6.3.4 识别进线孔

为方便接线，产品与外部设备的连接线缆统一从底部的进线孔穿过。




*图示仅供参考，以实物为准。

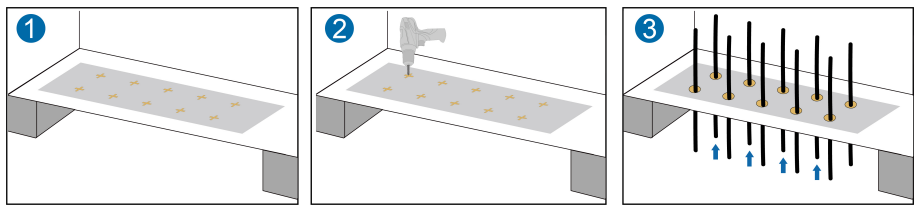
| 编号 | 说明 |
|---|---|
| A | 直流输入进线孔 |
| B | 通讯进线孔 |
| C | 交流输出进线孔 |

#### 6.3.4.1 开启进线孔

**步骤1** 识别进线孔上的定位标识。

**步骤2** 在定位标识处开孔。

**步骤3** 将线缆穿过开孔处，进入柜体内部。




**⚠ 警 告**

**接线完成后，请务必使用防火泥等防火/防水材料密封线缆与开孔的缝隙，防止进入异物或湿气，影响产品长期正常运行！**

**- - 结束**

## 6.4 接地连接

**⚠ 危 险**

**产品务必可靠接地！**

- **接地线缆必须良好接地，否则可能对操作人员造成致命电击危险。**
- **若接地线缆未能良好接地，在遭受雷击时，可能造成设备损坏。**
- **若接地线缆未能良好接地，可能导致设备无法正常运行。**

**⚠ 警 告**

- **在交流侧、直流侧以及通讯连接之前，请先进行接地连接。**
- **产品的侧面两个接地点均必须可靠接地，否则，对于可能造成的后果，阳光电源不承担任何责任。**

**注 意**

**接地时应注意以下几点：**

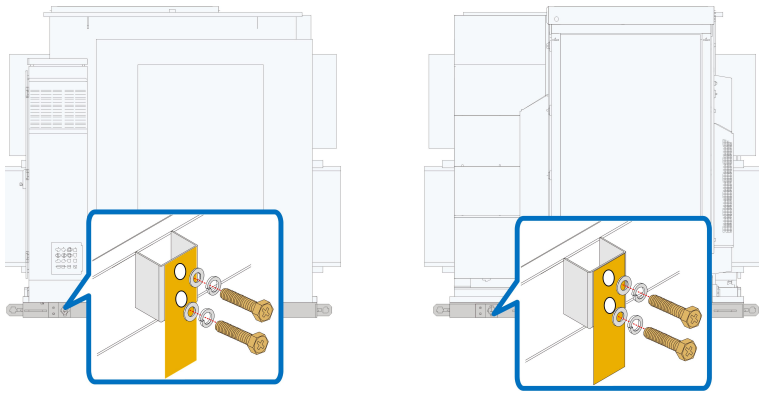
- **接地连接必须符合项目所在国家/地区的接地标准及规范。**
- **光伏系统内部所有接地连接必须紧固可靠。**
- **接地完毕后，须测量接地电阻，阻值不得大于4Ω 。**

### 6.4.1 简介

接地方法分为两种：使用接地扁钢焊接固定、使用接地线缆固定。

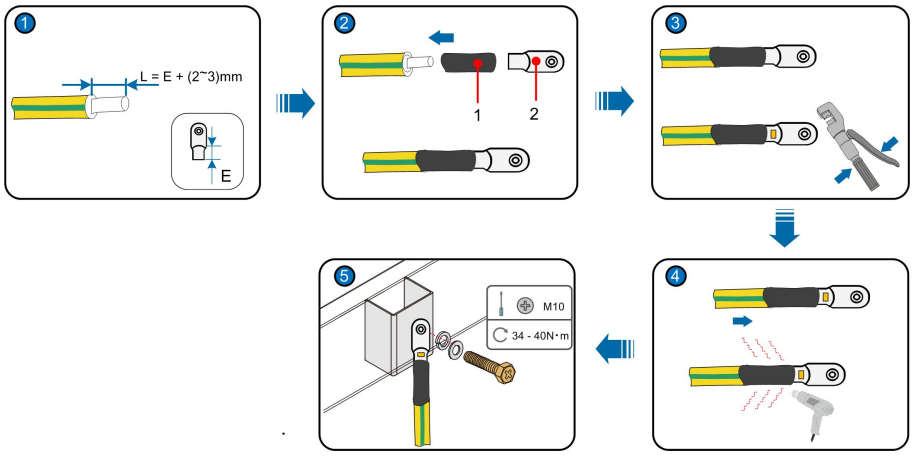
### 6.4.2 接地扁钢

将60mmx100mm的热镀锌扁钢焊接固定接地点。



### 6.4.3 接地线缆

使用50mm² – 95mm²的接地线缆，将接地点与系统接地点可靠连接。




1：热缩套管 2：OT/DT端子

## 6.5 直流侧连接

**危险**

**光伏组串曝露于阳光下将会产生危险电压！**

**遵守光伏组串及相关文件中列出的安全注意事项。**

**警告**

- **在连接光伏阵列至逆变器前，确保光伏阵列对地绝缘良好。**
- **确保光伏组串的电压和最大短路电流在逆变器允许范围内，详见“技术参数”。**
- **光伏组串连接到本产品前，请先检查光伏组串的正、负极性，确认无误后再将光伏组串连接至本产品的相应位置。**
- **在本产品安装及运行过程中，请确保光伏组串正极或负极对地不会短路。否则，可能会引起产品的交直流短路，导致设备损坏，由此引起的损坏将不在质保范围内。**

### 6.5.1 简介

逆变单元直流输入接线区域，如下图所示。

**负极接地布局**

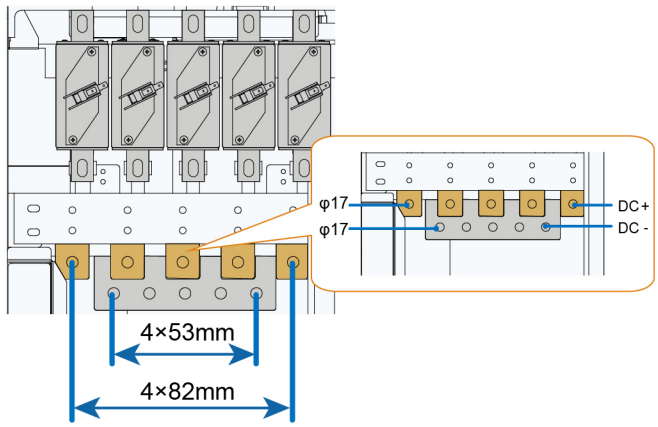



**图 6-1** 5路直流输入

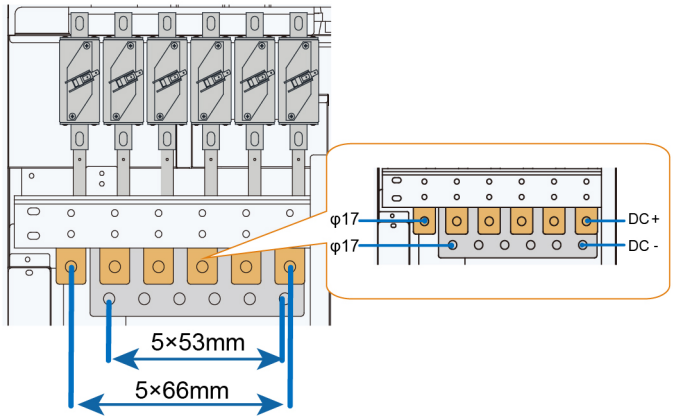



**图 6-2** 6路直流输入

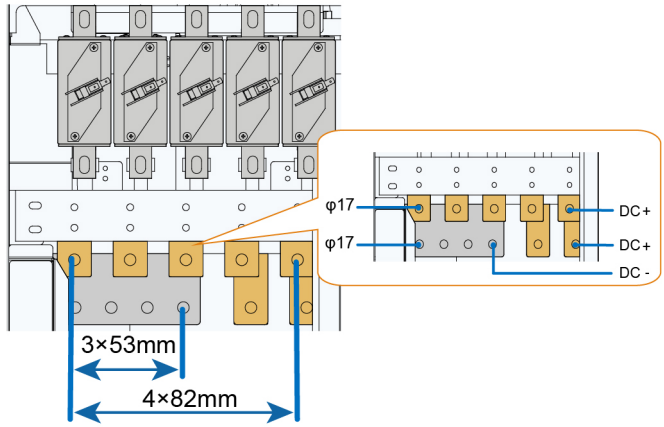



**图 6-3** 7路直流输入

**浮地系统**

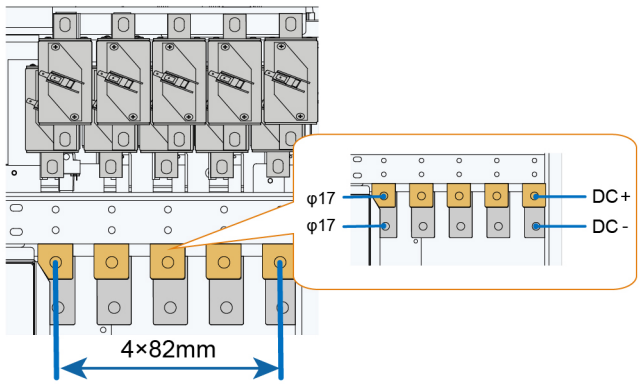



**图 6-4** 5路直流输入

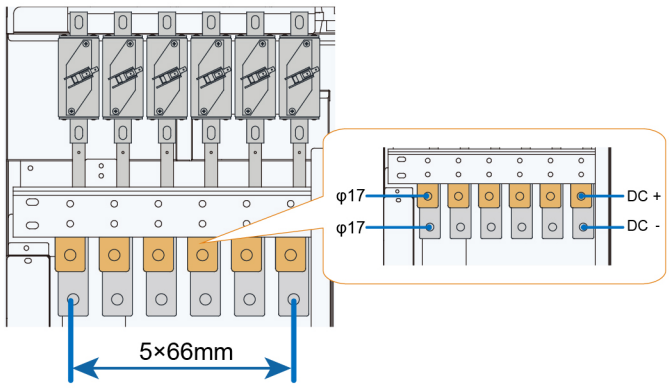



**图 6-5** 6路直流输入

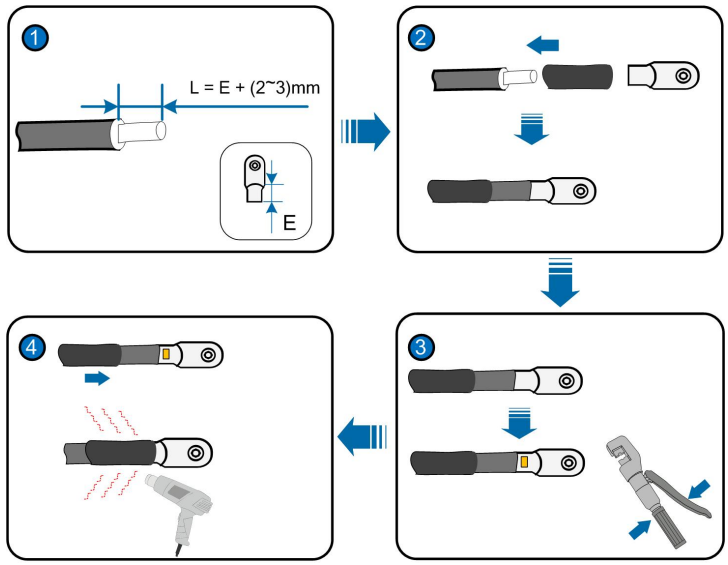
| 标识 | 含义 |
|---|---|
| DC+ | 直流侧正极线缆连接区 |
| DC- | 直流侧负极线缆连接区 |
| φ17 | 铜排单孔孔径 |

### 6.5.2 操作步骤

**步骤1** 将线缆引入进线孔，进入逆变单元直流接线区域，标记线缆极性。

**步骤2** 使用剥线钳剥去线缆防护层，露出铜芯部分。

**步骤3** 使用OT/DT端子压接，安装热缩套管，使用热风枪加热。




**步骤4** 使用M16x45螺栓，将OT/DT端子固定至接线孔，紧固扭矩119 – 140 N·m。

- 选用铜线时，固定顺序，如下所示。

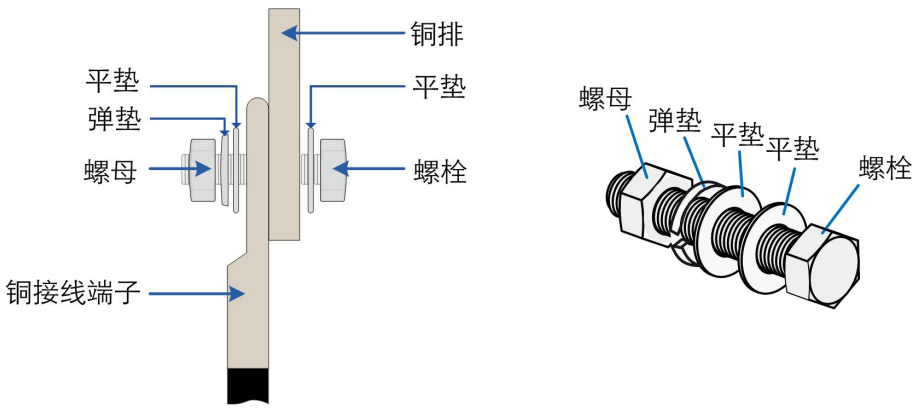



**图 6-6** 单侧铜线接入

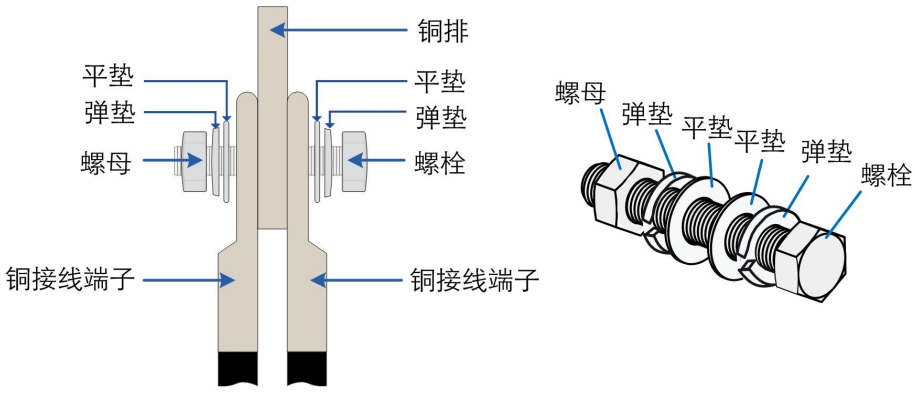



**图 6-7** 双侧铜线接入

- 选用铝线时，固定顺序，如下所示。

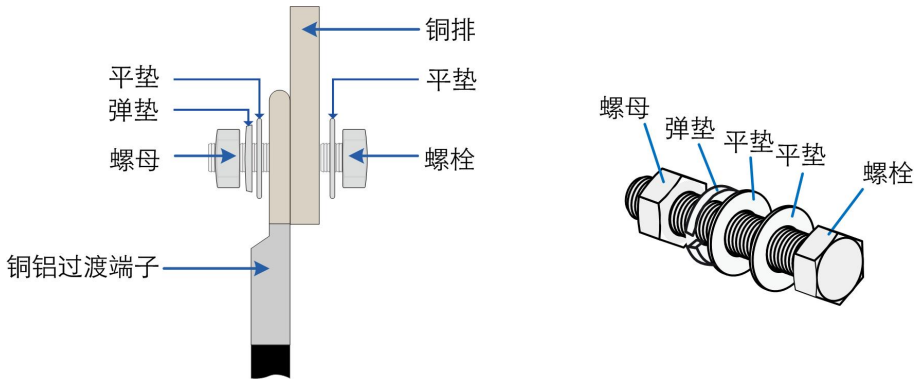



图 6-8 单侧铝线接入

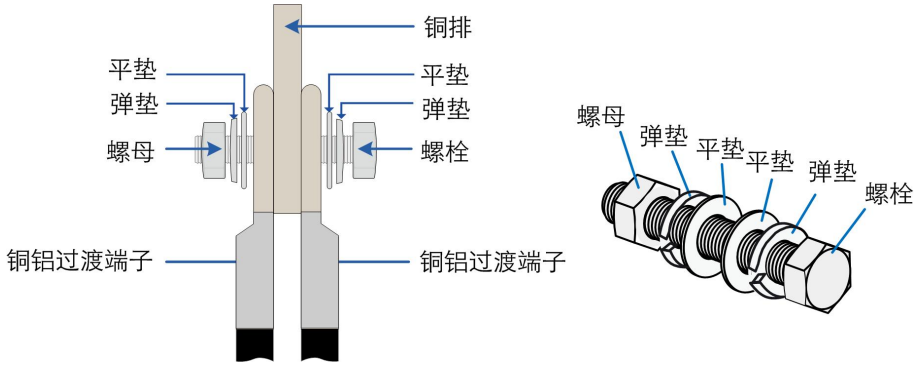



图 6-9 双侧铝线接入

当直流输入为7路时，采用双侧线缆接入方式。

**步骤5** 接线完成后，轻拽线缆，确保留有裕量。

**注 意**

- **请确保选用的端子可以与铜排直接接触，若有疑问，请联系端子厂家。**
- **请确保铜排和铝制导线不会直接接触，若直接接触将会导致化学腐蚀，影响电气连接的可靠性。**

**- - 结束**

## 6.6 交流侧连接

### 6.6.1 接线前要求

- 检查并确保逆变单元交流侧处于断开状态。
- 参考变压器手册，使用专用操作杆，断开变压器上的负荷开关。

- 打开变压器高压室外侧门和内侧门，检查并确保内侧门上的带电显示器处于未点亮状态。
- 检查并确保高压室接线区域套管及铜排无损伤、变形和断裂。

### 6.6.2 接线步骤

**步骤1** 打开高压室底部进线孔。

**步骤2** 将外部线缆，从底部进线孔穿入。

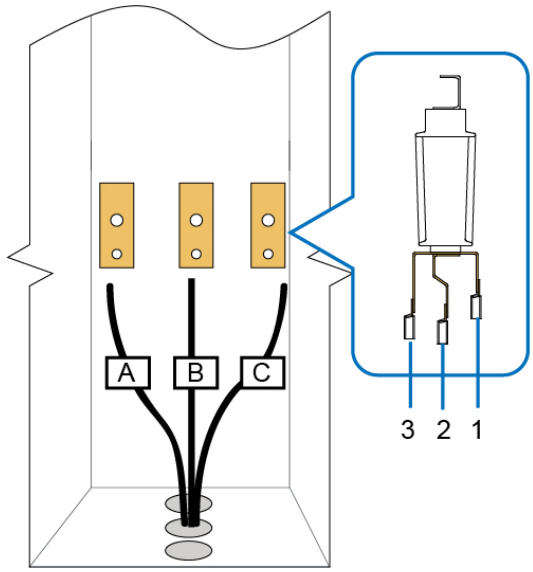
每路三相（A相、B相、C相）线缆，均从同一进线孔穿入。

**步骤3** 参考变压器附带的电缆头安装指导说明，制作端子并连接紧固。

可以选择铜线或铝线接入。

- 选择铜线时，采用铜接线端子。
- 选择铝线时，应采用铜铝过渡端子。

高压接线铜排，最大可接入三路输出线缆，三路线缆分别接入最外侧铜排（1）、中间铜排（2）、最内侧铜排（3）。




现场可以根据实际情况，合理选择所需路数及接线方案。

**- - 结束**

**后续处理**

完成接线后，参考“6.9.3 线缆固定”对线缆进行固定。

使用防火泥密封底部进线孔，清除高压室杂物，关闭并锁紧高压室柜门。

## 6.7 RS485通讯连接

### 6.7.1 简介

配电柜内部提供了RS485通讯端子排。

**表 6-2** 端口标识及定义（示例）

| 标识 | 可连接设备 |
| --- | --- |
| Reserved RS485 | 汇流箱、环境监测仪、电表、变压器等 |

### 6.7.2 操作步骤

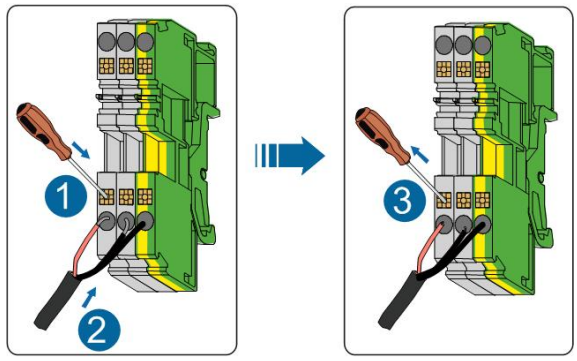
以接入其中一路端子为例。

**步骤1** 使用剥线钳剥开RS485双绞屏蔽线。

**步骤2** 使用螺丝刀压紧端子正上方弹片。

**步骤3** 将剥开的线缆，插入对应的接线孔。

**步骤4** 松开螺丝刀，弹片归位并压紧线缆。



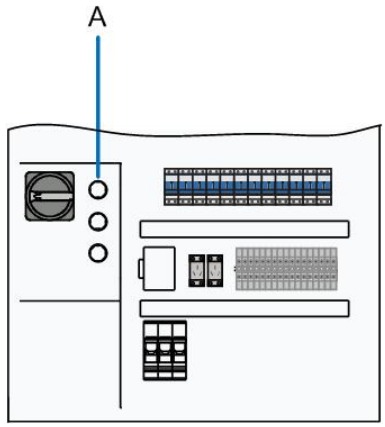

*图示仅供参考。

**- - 结束**

## 6.8 以太网通讯

**简介**

配电柜内部提供了以太网通讯端口，端口位置如下图A所示。




现场可使用CAT-5e线缆，将以太网端口与外部监控设备连接。

## 6.9 接线后操作

### 6.9.1 接线后检查

在所有电气连接完成后，应对接线进行全面仔细的检查。

- 进线孔及四周的缝隙，使用防火、防水材料进行严密封堵。
- 将防护罩全部牢固复原。

**⚠ 警 告**

**接线后请检查接线的正确性，确保接线正确后，请务必使用防火泥等防火/防水材料封住逆变器进出线孔的缝隙，防止进入异物或湿气，影响逆变器长期正常运行！**

### 6.9.2 锁紧柜门

**步骤1** 解开逆变单元柜和配电柜门的固定。与固定方法相反，参考“6.3.2 打开产品柜门”。

**注 意**

**严禁在未卸下限位杆或滑动杆的情况下，强行关闭柜门。**

**步骤2** 锁上柜门，拔出钥匙。

**⚠ 危 险**

**触电危险！**

**请务必锁上柜门，若产品未上锁，非专业人员接触到运行中的机器，可能会导致人员伤亡。**

**- - 结束**

### 6.9.3 线缆固定

完成接线后，防止接线铜排受力过度而损坏，需要对线缆进行固定处理。

- 产品配置线缆夹，按照以下步骤对线缆进行固定。
- 产品未配置线缆夹，可选取交直流进线盖板500mm范围内，对线缆进行固定。

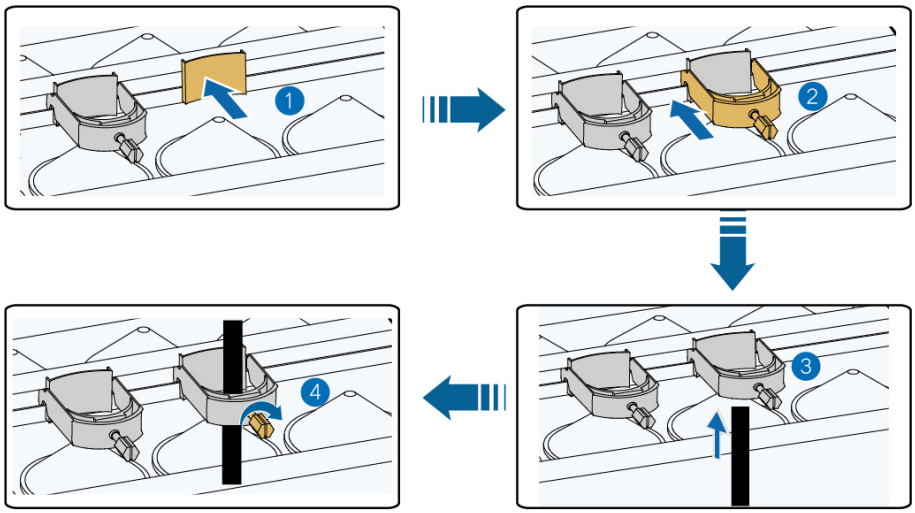



**图 6-10** 线缆夹安装示意

注：线缆夹装置为选配件。

# 7 上电投运与下电停运

## 7.1 安全注意事项

**危 险**

产品运行时：

- 请勿触摸产品的带电部件，否则可能有触电危险。
- 请勿拆卸产品的任何零部件，否则可能有触电危险。
- 严禁触摸产品的灼热部件(如散热器等)，否则可能会有灼伤危险。

**危 险**

产品停机后，依然存在灼伤危险。待产品冷却后，需要佩戴防护手套再对产品进行操作。

**警 告**

仅在产品故障或遇到危急情况时，使用紧急停机按钮，此时，请直接按下紧急停机按钮，确保产品迅速响应。

**警 告**

只有经过专业人员确认，并得到当地电力部门许可后，产品才可投入运行。

**警 告**

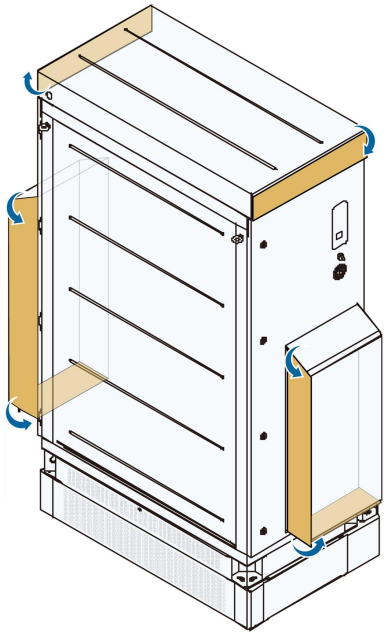
对于停机时间较长的产品，在上电前，必须对产品进行全面细致的检查，保证各项指标均符合要求后，才可上电。

## 7.2 上电前准备

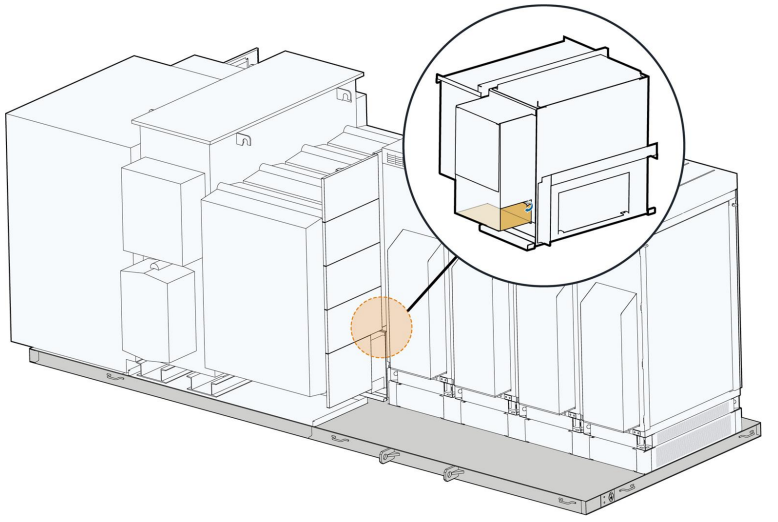
### 7.2.1 移除产品贴膜

在正式投运前，务必移除产品外部贴膜。

**逆变单元贴膜分布区域**

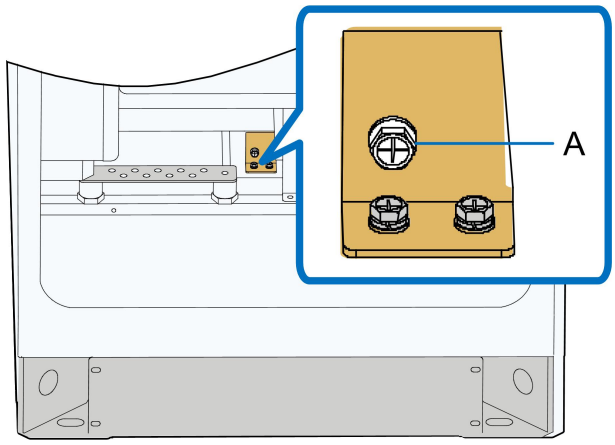


**交流并柜盒贴膜分布区域**



### 7.2.2 拆除泄压螺钉

在产品正式投运之前，务必移除逆变单元直流柜底部的泄压螺钉（如下图A所示）。

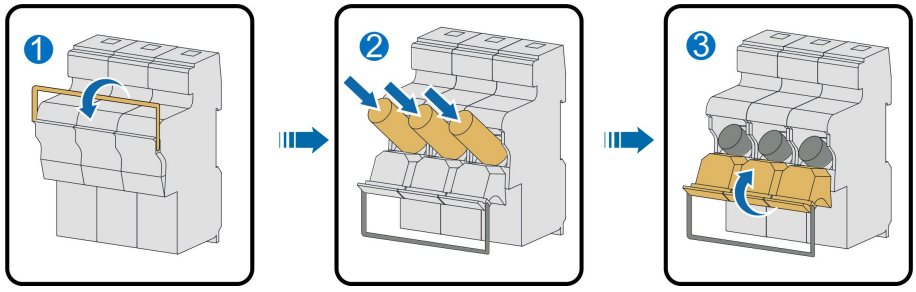



### 7.2.3 安装交流侧防雷器熔丝

**步骤1** 打开交流防雷器熔丝盒。熔丝位置详见“3.3.2 逆变单元内部”。

**步骤2** 插入熔丝。

**步骤3** 闭合交流侧防雷器熔丝盒。




- - 结束

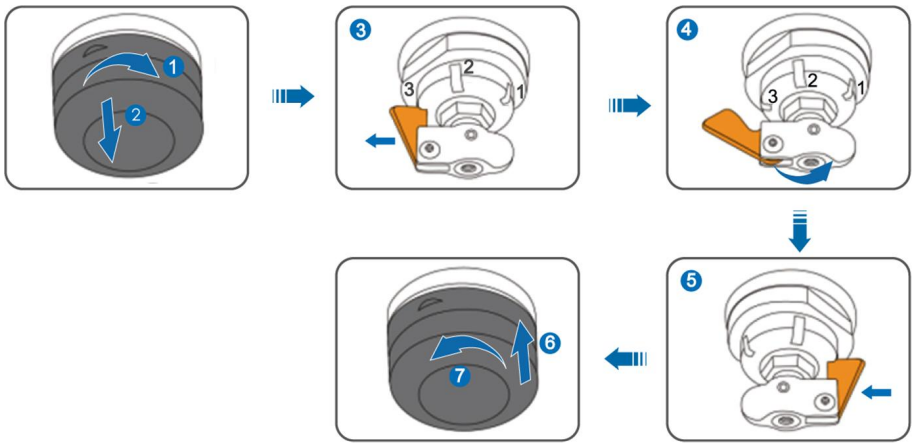
### 7.2.4 调节无载分接开关

无载分接开关可调节变压器输出电压。操作无载分接开关时，请确保变压器处于无励磁状态，即变压器的高、低压侧均不带电。

当低压侧电压不变时，不同档位下高压侧输出电压为：

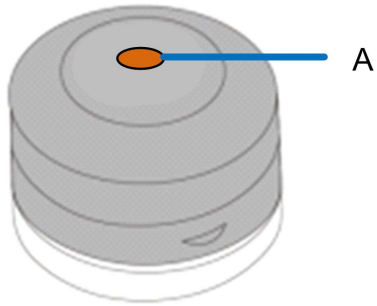
| 档位 | 输出电压值 |
| --- | --- |
| 1（A） | 标准电压x1.05 |
| 2（B） | 标准电压x1.025 |
| 3（C） | 标准电压x1.00 |
| 4（D） | 标准电压x0.975 |
| 5（E） | 标准电压x0.95 |

以调节到档位1为例，操作无载分接开关方法如下所示。



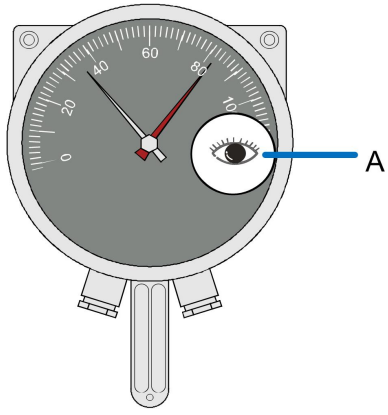

### 7.2.5 打开压力释放阀

打开压力释放阀上的盖子（如下图A），防止因变压器内部发生故障，产生的大量气体无法排出，导致产品损坏。




### 7.2.6 拆除油温计上的泡沫件

正式投运前，需要拆除油温计上的保护盖（如下图A），将保护盖内泡沫件去除，并复原保护盖。



### 7.2.7 变压器放油

如果变压器为注满油运输，产品运输到现场后，需放出部分变压器油。

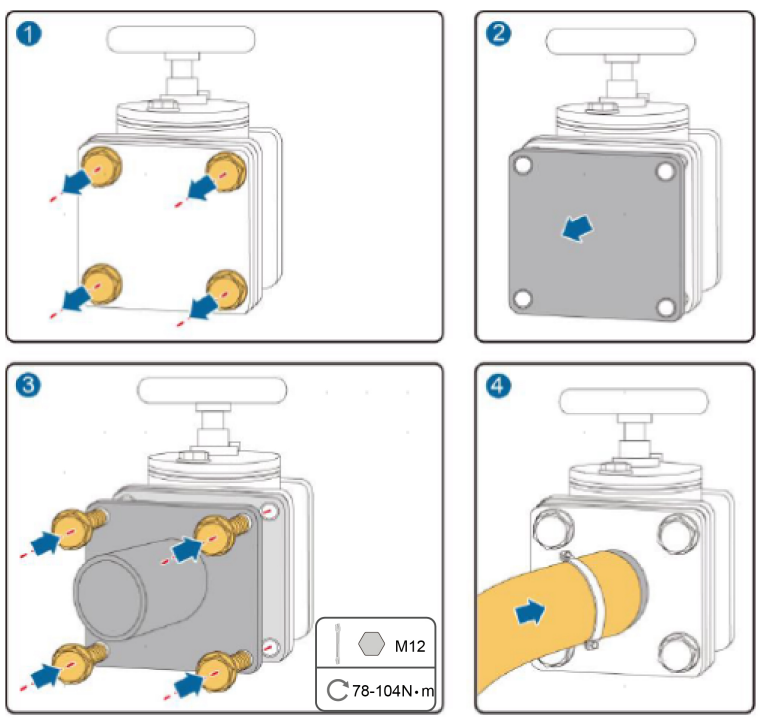
**表 7-1** 操作工具

| 编号 | 名称 | 部件来源 |
|---|---|---|
| 1 | 清洁软管和油罐 | 未包含在供货范围 |
| 2 | 抹布 | |
| 3 | 扳手 | |
| 4 | 活动扳手 | |
| 5 | 软管接头 | |
| 6 | 管卡 | |

**步骤1** 确认放油阀处于关闭状态。

**步骤2** 拆除放油阀的盖板。

**步骤3** 固定放油软管接头。钢质软管一端连接放油软管接头，另一端连接油罐。




**步骤4** 打开放油阀，变压器油缓缓从变压器流入油罐。

**步骤5** 根据当地环境温度，按照油温油位曲线查取油位计应当指示的位置。当变压器油降至对应指示位置时，停止放油。

**步骤6** 关闭放油阀，拆除放油软管接头和软管。

**步骤7** 重新安装放油阀的盖板。

--结束

## 7.3 上电前检查

### 7.3.1 检查逆变器

- 检查并确保交、直流开关以及内部微型断路器都处于断开状态。
- 检查并确保紧急停机按钮处于松开状态。
- 检查并确保逆变器及其前后级的各种电气开关、按钮操作灵活，符合规范要求。
- 检查并确保进出风口贴膜已移除。
- 检查并确保泄压螺钉已拆除。
- 检查并确保交流侧防雷器熔丝已安装。

### 7.3.2 检查光伏阵列

直流侧电压不得超过逆变器允许输入的最大直流电压。过高的直流电压会损坏逆变器甚至引发安全事故。

为了保障整个系统的稳定、高效运转，建议同一台逆变器使用同一厂家同种型号的电池板，且每路串联的电池板数量应相同。

### 7.3.3 检查电网侧电压

- 精确测量交流电网侧三组线电压：L1-L2，L1-L3，L2-L3。测量值应不超过逆变器交流侧的允许电网电压范围，且三相平衡。
- 如果网侧电压偏差过大，则需要由专业人员调整变压器的传输比。
- 检查产品的各种电气开关、按钮，确保操作灵活，符合规范要求。

### 7.3.4 检查变压器

- 确认变压器表面无漏油现象。
- 确认变压器油位计指针在正常范围。
- 检查并确认压力释放阀的保险压片已拆除。
- 确认温度测量回路已完成且完整。
- 确认避雷器安装可靠，接线完好。
- 检查并确认油温表盘内泡沫已去除。
- 检查并确认变压器室漏油口无堵塞。
- 检查并确认外部空气绝缘距离。不同电压等级的套管与接地之间的空气绝缘距离是否符合相关标准。

## 7.4 上电步骤

**步骤1** 闭合所有逆变器的维护开关Q1，闭合配电柜内部开关QS4。

**步骤2** 闭合变压器负荷开关。

**步骤3** 通过WEB下发关机指令，将逆变器关机。

**步骤4** 检查以确认WEB界面**门禁保护使能**开关处于关闭状态。

**步骤5** 闭合前级汇流箱输出开关。

**步骤6** 闭合所有逆变器内部的直流负荷开关QS1。

**步骤7** 将启停旋钮旋转至“START”档。

**步骤8** 通过WEB下发开机指令，将逆变器开机，逆变器开始进入并网运行阶段。

> WEB界面操作详见“8 WEB操作”。
> 各开关位置详见“3.3.2 逆变单元内部”和“3.3.5 配电柜主要部件”。

**--结束**

## 7.5 下电停运

### 7.5.1 计划性停运

**步骤1** 通过WEB下发关机指令，将逆变器关机。

**步骤2** 将启停旋钮，旋转至“STOP”档。

**步骤3** 检查以确认所有逆变器的交流断路器QF1处于断开状态。

**步骤4** 断开所有逆变器的直流负荷开关QS1。

**步骤5** 断开所有逆变器的维护开关Q1。

**步骤6** 断开配电柜内部开关QS4。

**步骤7** 断开变压器负荷开关、断开前级汇流箱输出开关。

> WEB界面操作详见“8 WEB操作”。
> 各开关位置详见“3.3.2 逆变单元内部”和“3.3.5 配电柜主要部件”。

**--结束**

### 7.5.2 非计划性（紧急）停运

**步骤1** 按下紧急停机按钮，将启停旋钮，旋转至“STOP”档。

**步骤2** 检查以确认所有逆变器的交流断路器QF1处于断开状态。

**步骤3** 检查以确认所有逆变器的直流侧负荷开关QS1处于断开状态。

**步骤4** 断开所有逆变器的维护开关Q1。

**步骤5** 将配电柜内部主开关QS4旋转至OFF档。

**步骤6** 断开逆变器变压器负荷开关、断开前级汇流箱输出开关。

> 各开关位置详见“3.3.2 逆变单元内部”和“3.3.5 配电柜主要部件”。

**- - 结束**

# 8 WEB操作

## 8.1 通讯简图

出厂前，中压并网逆变器内部的通讯接线已完成。在现场，使用CAT-5e线缆，将PC与配电柜内部的交换机连接，即可通过PC访问Web。

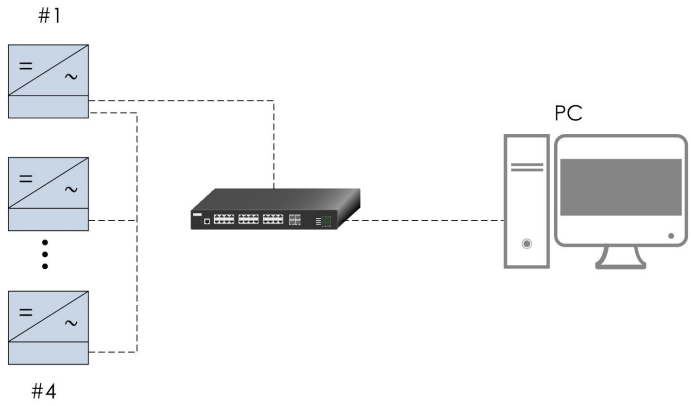



**图 8-1** 有线通讯方式简图

逆变器内部提供了无线通讯模块，也可以使用手机等移动终端设备访问WEB。

注意：确保#1逆变器正面与移动设备的距离d满足以下要求：

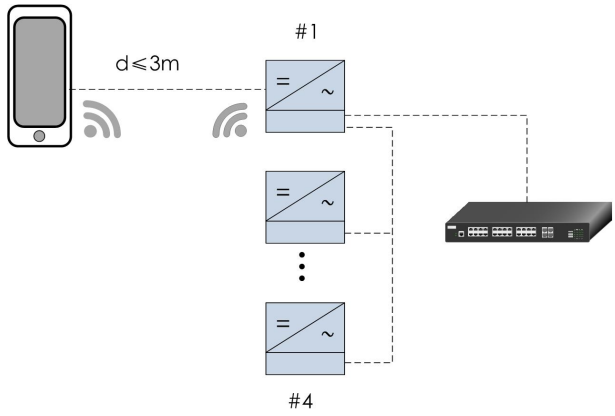



**图 8-2** 无线通讯方式简图

## 8.2 登录前准备

### 8.2.1 PC端

**步骤1** 使用网线，将PC与调试网口连接。

**步骤2** 配置PC的IP地址。将PC的IP地址与智能单元板的NET地址设置为同一网段。

“NET1”端口默认IP地址为：14.14.14.14。

“NET2”端口默认IP地址为：12.12.12.12。

**--结束**

### 8.2.2 移动终端

**步骤1** 打开移动设备（如手机）上的WLAN开关，搜索热点名称，如SG-xxx（xxx代表设备序列号），输入热点密码。

**步骤2** 打开手机浏览器，输入地址（11.11.11.1）或域名（sungrow.net），以访问WEB界面。

**--结束**

## 8.3 登录步骤

**步骤1** 输入服务器地址，默认以游客身份进入首页。

PC端：

- PC与智能通信网关的NET1端口，网址：14.14.14.14。
- PC与智能通信网关的NET2端口，网址：12.12.12.12。

移动设备端：

网址：11.11.11.1

**步骤2** 在界面右上角，单击，选择所需语种。

**步骤3** 单击，进入登录界面。

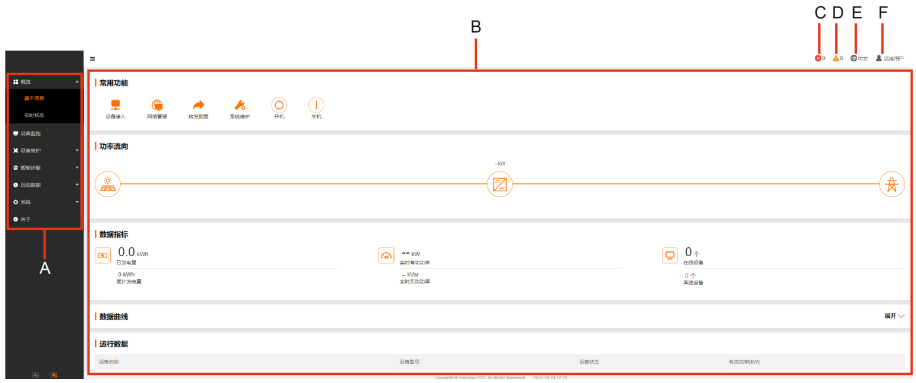
**步骤4** 输入密码：pw1111，单击**登录**，即可以普通用户身份进入界面。

初次登陆后，请及时修改密码，避免后续登陆出现弹窗提示。

**--结束**

## 8.4 界面介绍

### 8.4.1 主页面




| 编号 | 说明 |
|---|---|
| A | 导航栏 |
| B | 功能显示区 |
| C | 故障数目 |
| D | 告警数目 |
| E | 界面语言选择栏 |
| F | 用户中心 |

### 8.4.2 查看故障信息

**步骤1** 在左侧导航栏，点击**概览→基本信息**，进入主页面。

**步骤2** 在界面右上角，点击，即可查看故障事件名称、故障事件的发生时间等信息。

--结束

### 8.4.3 查看告警信息

**步骤1** 在左侧导航栏，依次点击**概览→基本信息**，进入主页面。

**步骤2** 在界面右上角，点击，即可查看告警事件名称、告警事件的发生时间等信息。

--结束

### 8.4.4 开机/关机

**步骤1** 点击**概览→基本信息**，进入主页面。

**步骤2** 在**常用功能**栏，点击**开机**或**关机**。以SG4400UD为例。

- 如果需要将逆变器中的#1单元开机，则勾选**SG4400UD_UNIT1**，点击**确定**，即可将该单元开机。如果需要将逆变器开机，则勾选逆变器型号**SG4400UD**，点击**确定**，即可将该逆变器开机。
- 如果需要将逆变器中的#1单元关机，则勾选**SG4400UD_UNIT1**，点击**确定**，即可将该单元关机。如果需要将逆变器关机，则勾选逆变器型号**SG4400UD**，点击**确定**，即可将该逆变器关机。

- - 结束

### 8.4.5 设置初始参数

**步骤1** 在左侧导航栏，点击**设备监控**。

**步骤2** 在功能显示区左侧设备列表栏，选择设备后，在功能显示区右侧，点击**初始参数**，下拉**国家（地区）**栏，根据产品所在地进行设置，下拉**机器选择**栏，根据实际产品型号进行设置。点击**设置**，完成初始参数设置。

出厂前已完成设置。

- - 结束

### 8.4.6 设置运行参数

**步骤1** 在左侧导航栏，点击**设备监控**。

**步骤2** 在功能显示区左侧设备列表栏，选择设备后，在功能显示区右侧，点击**运行参数**，在**当前值**列，输入设置值，点击**设置**。

点击**配置同步**，将该设置同步到同类型其他设备。

- - 结束

### 8.4.7 设置系统参数

**步骤1** 在左侧导航栏，选择“**设备监控**”。

**步骤2** 在功能显示区左侧的设备列表栏，选择设备后，在功能显示区右侧，点击“**系统参数**”，在“**当前值**”列，输入设置值，点击“**设置**”。

点击“**配置同步**”，将该设置同步到同类型其他设备。

- - 结束

### 8.4.8 设置保护参数

**步骤1** 在左侧导航栏，选择**设备监控**。

**步骤2** 在功能显示区左侧的设备列表栏，选择设备后，在功能显示区右侧，点击**保护参数**，在**当前值**列，输入设置值，点击**设置**。

点击**配置同步**，将该设置同步到同类型其他设备。

- - 结束

## 8.5 修改密码

在任一界面右上角，点击，选择**修改密码**，输入原密码、新密码，点击**保存**，即可修改完毕。

密码需为数字和字母的组合，且长度在6-32位之间。

## 8.6 退出登录

为了保护账户安全，建议在操作完毕后，及时退出登录。

**退出方法**

在任一界面右上角，点击，选择**退出**，即可退出登录。

# 9 故障排查

当逆变器不能按照预期输出或发电量发生异常变化时，在咨询阳光电源之前，请注意检查如下事项：

- 光伏阵列是否检测出开路电压。
- 紧急停机按钮是否处于按下状态。
- 逆变器是否限制了有功功率的输出。

如果在本手册的帮助下，仍然不能解决问题或依然存在疑问，请与阳光电源联系。为提供更高效的服务，建议来电时，同步提供下述信息：

- 逆变器及内部设备型号及序列号
- 逆变器前后级设备的厂家、型号等信息
- 逆变器的通讯连接方案
- 故障信息及简单描述
- 故障现场的照片（若现场条件允许）

## 9.1 逆变器故障排查

### 9.1.1 查看故障/告警信息

参考“8.4.2 查看故障信息”和“8.4.3 查看告警信息”，查看故障和告警信息。

### 9.1.2 排查方法

逆变器的故障级别分为以下三种：

- 重要故障：逆变器发生故障后停机，停止并网发电。
- 次要故障：逆变器某些部件发生故障，但仍然能够并网发电。
- 提示故障：逆变器功能正常，因为外界因素导致其输出功率下降。

| 故障名称 | 故障原因 | 故障级别 | 排查方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 模组故障 | 驱动板产生故障信号或存在硬件过流 | 重要 | 1. 检查逆变器交直流侧是否短路。<br>2. 检查电网是否异常。<br>3. 检查逆变器内部模组外观是否异常。 |
| 接触器故障 | 接触器故障 | 重要 | 断开逆变器交、直流侧开关，待逆变器完全放电后，查看交流接触器的外观是否明显异常。 |
| 交流电流不平衡故障 | 交流电流不平衡故障 | 重要 | 检查电网是否异常、是否存在缺相。 |

| 故障名称 | 故障原因 | 故障级别 | 排查方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 电抗器过温 | 电抗器温度过高 | 重要 | 1. 利用测温仪，检测当前环境温度是否在逆变器可允许的最大运行环境温度范围内。<br>2. 检查逆变器及逆变单元进风口。确保进风口无异物堵塞，如有必要，更换过滤网。<br>3. 停机状态下，检查逆变器内部散热风扇是否被异物堵塞。 |
| 控制柜温度故障 | 控制柜内部温度过高引起故障 | 重要 | 1. 检查电网电压，观察电网电压是否正常。<br>2. 检查控制风扇是否正常运行。<br>3. 检查交流滤波系统。观察交流滤波电容表面是否存在异常，例如开裂等。如有必要，可检测电容三相电流是否平衡。 |
| 直流欠压 | 直流输入电压过低 | 重要 | 1. 在逆变器停机状态下，观察界面上显示的直流电压与实际测量值是否一致。<br>2. 如不一致，检查直流侧线路是否存在短接或者错接的情况。 |
| 直流（母线）欠压 | 直流母线电压过低 | 重要 | 参考“直流欠压”排查方法。 |
| 中点电位偏移 | 逆变器直流侧正、负极对中点电位发生偏移 | 重要 | 1. 检查逆变器直流侧电压是否短路，输入电压是否超过允许范围，电网电压是否存在异常。<br>2. 通过界面，查看历史故障界面中是否同时存在直流过压或欠压、PDP、交流过流等故障。如存在，参考相关故障的处理方法。 |
| 温度故障 | 逆变器进风口温度高于保护阈值时，触发故障 | 重要 | 1. 利用测温仪确认当前环境温度是否在逆变器可允许的最大运行环境温度范围内。<br>2. 检查逆变器及逆变单元进风口。确保进风口无异物堵塞，如有必要，更换过滤网。<br>3. 停机状态下，检查逆变器/逆变单元内部散热风扇是否被异物堵塞。 |

| 故障名称 | 故障原因 | 故障级别 | 排查方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 直流柜过温 | 直流柜内部温度过高 | 重要 | 参考“温度异常故障”排查方法。 |
| 电网过压 | 电网侧电压高于已设置的保护阈值 | 重要 | 1．通过界面，检查“参数设置”->“保护参数”中的保护参数值是否符合逆变器安装所在地的电网标准。<br>2．断开交流开关，测量实际电网电压是否在正常范围内。<br>3．在停机状态下，确认界面显示的电网电压与实际测量值是否一致。 |
| 电网欠压 | 电网侧电压低于设置的保护阈值 | 重要 | 参考“电网过压”排查方法。 |
| 频率故障 | 电网频率异常 | 重要 | 1．通过界面，检查保护参数值是否符合逆变器安装所在地的电网标准。<br>2．在停机状态下，确认界面显示的电网频率与电网实际频率是否一致。 |
| 孤岛保护 | 电网断电或交流瞬时电压超过保护阈值 | 重要 | 1. 检查电网是否异常。<br>2. 检查交流侧是否断电。<br>3. 检查逆变器交流断路器是否断开。 |
| 控制电源异常 | 控制电源异常 | 重要 | 1．检查逆变器内、外部供电电源控制开关是否同时处于闭合或断开状态。<br>若同时闭合，请断开其中某一开关；<br>若同时断开，请闭合其中某一开关。<br>2．检查内、外部供电电源接线端子是否松动或接触不良等，如有必要，需紧固。 |
| 直流电压采样故障 | 直流电压采样异常 | 重要 | 停机状态下，观察界面上显示的直流电压与实际测量是否一致。 |
| 软启动故障 | 逆变器启动失败 | 重要 | 检查电网是否存在异常，如电网谐波以及电网电压是否平衡等。 |

| 故障名称 | 故障原因 | 故障级别 | 排查方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 直流防雷器故障 | 逆变器直流侧防雷器发生故障 | 重要 | 观察防雷器状态窗口。<br>1. 当窗口颜色由绿色变成红色时，表示防雷器已损坏。可能由当地发生雷雨天气导致。此时，需要测量交直流配置，如包括正负极对地电压正常后，更换新的防雷器即可。<br>2. 当窗口颜色正常时，则有可能是防雷器与防雷器底座接触不良，可重新插拔防雷器，使其达到紧固状态。 |
| 交流防雷器故障 | 逆变器交流侧防雷器发生故障 | 重要 | 1. 参考“直流防雷器故障”的排查方法，进行初步排查。<br>2. 查看与防雷器串联的微型断路器是否动作。<br>3. 若步骤2动作正常，则测量交直流配置。测量无误后，重新合上微型断路器。 |
| 直流过压 | 逆变器直流侧电压超过保护阈值 | 重要 | 1. 断开逆变器直流侧开关，检查光伏阵列开路电压是否异常。如异常，则可能是光伏阵列配置问题。<br>2. 确认交流侧变压器低压侧为Y型连接，且中性点未接地。<br>3. 停机状态下，观察界面上显示的直流电压与实际测量否一致。 |
| PV极性反接 | 直流输入侧正负极极性接反 | 重要 | 检查逆变器直流侧是否存在正、负极反接的情况。 |
| 硬件故障 | 逆变器内部硬件故障 | 重要 | 测量逆变器直流侧电压，确认逆变器内部是否存在短路情况。 |
| 交流过流 | 逆变器交流侧电流过高 | 重要 | 1. 检查逆变器交、直流侧线缆是否松动。<br>2. 检查线缆绝缘层是否存在破损等情况。<br>3. 检查接线端子是否存在短路接地等现象。 |
| 过载保护 | 逆变器输出过载 | 重要 | 参考“交流过流”排查方法。 |
| 交流漏电流保护 | 逆变器交流侧漏电流采样值超过保护阈值 | 重要 | 1. 检查交流线缆是否破损。<br>2. 若变压器低压侧为Y型连接，需确保中性点悬空。 |

| 故障名称 | 故障原因 | 故障级别 | 排查方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 模块过温 | 逆变器内部模块温度过高 | 重要 | 1. 检查进风口。<br>2. 观察逆变器出风口是否存在异物堵塞。如有必要，更换出风口过滤网。<br>3. 观察逆变器运行期间，散热风扇是否运转。 |
| 风扇/<br>风扇2故障 | 逆变器内部风扇/风扇2发生故障 | 重要 | 1. 检查电网电压是否正常。<使用万用表测量电网电压数值，并检查是否存在缺相。<br>2. 检查散热风扇供电是否异常。使用万用表测量三相供电电源，确保额定输入电压为400V。 |
| 接地故障 | 接地故障 | 重要 | 1．检查直流线缆。<br>检查直流侧各支路是否存在正极对地线缆破损。<br>测量直流线缆对地阻抗是否正常。<br>2．检查交流线缆。<br>测量三相中的每相对地电压值是否相同。另外，检查逆变器以及箱变侧防雷器，是否有损坏。 |
| 交流开关故障 | 交流开关发生故障 | 重要 | 1. 观察交流开关是否脱扣。<br>2. 观察交流开关外观是否正常。<br>3. 观察交流开关闭合/断开等是否正常。<br>4. 使用万用表测量交流开关导通情况。 |
| 散热器过温 | 逆变器内部散热器温度过高 | 重要 | 确认散热风扇是否异常。如果散热风扇正常，需要检查风道是否存在封堵。 |
| 直流熔断器故障 | 直流侧熔断器故障 | 重要 | 参考“直流熔丝异常”排查方法。 |
| GFDI保护 | 直流接地保护异常 | 重要 | 1. 逆变器负极未能可靠接地。<br>2. 检测负极接地熔丝是否熔断。 |
| 交流熔断器故障 | 逆变器交流侧熔断器故障 | 重要 | 检查交流熔断器是否正常。 |
| 电网电压不平衡 | 电网电压不平衡 | 重要 | 测量电网电压，观察是否存在不平衡现象。 |

| 故障名称 | 故障原因 | 故障级别 | 排查方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 电流不平衡2/电流不平衡3 | 交流电流不平衡 | 重要 | 测量电网电压，观察是否存在缺相。 |
| 交流开关断开 | 交流开关处于断开状态 | 重要 | 告警移除后，闭合交流开关。 |
| 交流柜过温 | 交流柜温度超过保护阈值 | 重要 | 1. 检查交流柜内部风扇是否正常工作。<br>2. 检查交流柜进风口是否被堵塞。<br>3. 检查交流柜的进风口是否有灰尘。如有必要，请清除。 |
| 直流熔断器故障 | 直流侧熔断器故障 | 重要 | 参考“直流熔丝异常”排查方法 |
| 直流熔丝异常 | 逆变器直流侧熔丝异常 | 次要 | 检查直流熔丝是否熔断。<br>若已熔断，请联系阳光电源客户服务中心，更换熔丝。 |
| 防PID电源异常 | 防PID电源发生异常 | 次要 | 1. 检测交流线缆绝缘。<br>2. 检查交流防雷器。<br>3. 检查并确保箱变低压侧中性点未接地。 |
| 外供电异常 | 逆变器外部供电电源异常 | 次要 | 使用万用表测量外部供电电压，确认外部供电电压是否存在异常。 |
| 支路空开异常 | 逆变器直流侧支路空开发生异常 | 次要 | 检查支路空开是否全部闭合，并通过界面，查看空开状态是否为“闭合”状态。 |
| CT不平衡 | 三相电网电流不平衡 | 次要 | 通过界面，查看三相交流电流是否平衡。 |
| 接地熔丝异常 | 接地熔丝异常 | 次要 | 待逆变器完全放电，移除负极接地熔丝。观察此熔丝是否熔断。<br>若已熔断，则需要检查变压器中性点是否悬空，以及箱变低压侧PT/CT是否存在中性点接地。 |
| 电表通讯异常 | 电表通讯异常 | 次要 | 1. 检查电表、计量板的通讯线缆是否破损。<br>2. 检查电表、计量板的通讯端子是否松动。 |
| 直流熔断器故障 | 逆变器直流熔丝异常 | 次要 | 检查直流熔丝是否熔断。<br>若已熔断，请联系阳光电源客户服务中心，更换熔丝。 |

| 故障名称 | 故障原因 | 故障级别 | 排查方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 支路熔丝异常 | 逆变器支路熔丝异常 | 次要 | 参考“直流熔丝异常”排查方法。 |
| 绝缘阻值低 | 绝缘阻值过低 | 次要 | 参考“绝缘阻抗”故障排查方法。 |
| 直流开关异常 | 逆变器直流开关发生异常 | 次要 | 检查支路空开是否全部闭合，并通过界面，查看空开状态是否为“闭合”状态。 |
| 频率偏移有功调节 | 逆变器有功功率根据电网频率的变化进行调节 | 提示 | 通过界面，查看过频降额功能是否启用。<br>若已启用，说明运行过程中出现过频现象。 |
| 电压偏移无功调节 | 逆变器无功功率根据电网电压的变化进行调节 | 提示 | 通过界面，查看无功调节开关是否为“QU模式”。 |
| GFRT运行 | 当电网发生故障时，逆变器穿越运行 | 提示 | 检查电网电压是否超过HVRT或LVRT设置阈值。 |

若按照上述“排查方法”的处理建议，仍未能解决已有故障/告警现象。请直接联系阳光电源股份有限公司客户服务中心。

若出现下述故障名称，请立即联系阳光电源。

| 故障名称 | 解释 | 告警级别 | 排查方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 交流开关断开 | 交流开关处于断开状态 | 重要 | 联系阳光电源 |
| 载波同步故障 | 逆变器载波通讯信号传输异常 | 重要 | 联系阳光电源 |
| 驱动板故障 | 逆变器内部驱动板出现故障 | 重要 | 联系阳光电源 |
| 并机通讯故障 | 逆变器内部通信异常 | 重要 | 联系阳光电源 |
| 机器码重复故障 | 逆变器内部逆变单元之间地址重复 | 重要 | 联系阳光电源 |
| 反向充电电源故障 | 反向充电电源故障 | 重要 | 联系阳光电源 |
| 温湿度板通讯异常 | 温湿度板通讯异常 | 次要 | 联系阳光电源 |
| 传感器失效 | 逆变器传感器失效 | 次要 | 联系阳光电源 |

| 故障名称 | 解释 | 告警级别 | 排查方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 支路反向过流 | 支路反向电流过高 | 次要 | 联系阳光电源 |
| DSP通讯异常 | 逆变器内部控制板与计量板通信异常 | 次要 | 联系阳光电源 |
| 支路板通讯异常 | 逆变器内部支路板通讯异常 | 次要 | 联系阳光电源 |

## 9.2 其他故障

| 故障现象 | 可能原因 | 排查方法 |
| --- | --- | --- |
| 逆变器刚启动不久就停机 | 直流输入电压刚好达到逆变器启动电压。带负载时，会拉低电压，导致机器停机。 | 根据推荐开路电压设计电池板串并连接，增大输入的直流电压，避免采用电压的临界值。 |
| 上位机通讯失败 | 请按照排查方法描述逐一排查。 | 1. 查看界面中的本地地址、波特率等参数是否与上位机一致。<br>2. 检查线路，检查所有接线是否良好，若为RS485通讯，检查接线的A，B端有无接反。<br>3. 通讯转换头不匹配，更换通讯转换头后再试。<br>4. 若尝试以上方法后，故障仍未排查，需尽快联系阳光电源。 |
| 连接WLAN卡顿/失败 | 设备兼容问题. | 1. 手动刷新网页。<br>2. 重启或更换移动设备重新连接。<br>3. 断电重启逆变器重新连接。 |
| 通过WEB界面，设置运行参数或保护参数时，提示“失败” | 请按照排查方法描述逐一排查。 | 1. 检查是否存在某个逆变单元不能正常工作的情况。<br>2. 检查实际正常工作的逆变单元是否能正常接受指令。<br>3. 参考“DSP通讯异常”排查方法。<br>4. 若尝试以上方法后，故障仍未排查，需尽快联系阳光电源。 |
| 测点日志批量导出失败 | 单次导出数据量过大。 | 1. 批量数据分多次导出。<br>2. 单次导出数据的时间间隔不超过7天。 |

# 10 例行维护

## 10.1 维护注意事项

**危 险**

- 不当的维护操作可能导致人员伤害或设备损坏！
- 维护操作前，必须断开产品与所有电源之间的开关。
- 维护操作需要由佩戴防护装配的专业人员在逆变器下电20分钟后，使用检测设备检验，确保无电压和电流的情况下进行。

**危 险**

逆变器内设备中存在高电压，意外碰触可能导致致命电击危险！

- 带电测量时，请务必由熟悉光伏系统的专业人员做好防护工作（如戴上绝缘手套等）进行操作。
- 带电测量时，操作人员必须在他人陪同下进行操作，确保人身安全。

**危 险**

损坏的设备或系统故障可能造成电击或起火！

- 操作前初步目视检查设备有无损坏或是否存在其他危险。
- 检查其他外部设备或电路连接是否安全。
- 确认此设备处于安全状态才可以操作。

**警 告**

操作维护时，若涉及设备更换，请务必联系阳光电源。
请勿在阴雨、潮湿或大风天气下，对产品进行维护，否则，对于可能造成的后果，阳光电源不承担任何责任。
对于停机时间较长的产品，在上电前，必须对产品进行全面细致的检查，首先要保证产品及内部设备完好无损、进出风口的贴膜完好无损，然后需要请专业人员检查和测试后才可上电继续投入使用。

**警 告**

请勿在阴雨、潮湿或大风天气下，对产品进行开门维护，如果未能避免，造成的损失，阳光电源概不承担任何责任。

**⚠ 警 告**

停机后，请至少等待20分钟，再开启柜门。在执行维护工作前，请确保产品内部已完全不带电。

**注 意**

维护工作结束后，不要将螺丝、垫圈等金属件遗留在逆变器内，否则有可能损坏产品！

**注 意**

为了减少触电的危险，请勿执行超出本手册以外的其他维护项目。如有需要，联系阳光电源进行维修，否则由此引起的损失将不在质保范围内。

**⚠ 小 心**

为防止无关人员靠近设备误操作或发生意外。在设备周边，放置醒目的警告标识牌或设立安全警示带，防止误操作造成事故。

## 10.2 维护周期

### 10.2.1 维护工作（每三年一次）

| 项目列表 | 检查方法 |
| --- | --- |
| 变压器监控与保护设备 | • 油温计：告警温度和跳脱温度。<br>• 压力释放阀：检查压力释放阀接触是否良好。<br>• 油位：检查油位是否处于正常水平。<br>• 压力计：检查压力计是否处于正常水平。 |
| 变压器漏油情况检查 | 检查以下部件是否存在漏油情况：<br>• 无载分接开关<br>• 压力计<br>• 油位表<br>• 油温表<br>• 套管<br>• 压力释放阀和油样<br>• 密封件 |

### 10.2.2 维护工作（每两年一次）

| 项目列表 | 检查方法 |
| --- | --- |
| 系统状态及清洁 | 检查下述各项，若不符合要求，请立即予以纠正：<br>• 查看逆变器及内部设备是否损坏或变形。<br>• 查看内部设备在运行过程中，是否有异常噪音。<br>• 查看逆变器机内温度是否过高。<br>• 查看逆变器内部湿度及灰度是否在正常范围内。如有必要，需清洁。<br>• 查看逆变器进风口、出风口是否被堵塞。 |
| 警告标识 | 查看警告标识和标签等是否清晰可见，无污损。如有必要，需更换。 |
| 线缆屏蔽层接地 | 检查线缆屏蔽层与绝缘套管是否接触良好；接地铜排是否固定到位。 |
| 终端盒和交换机之间的接线* | 查看终端盒和交换机之间是否连接正确。 |
| 防雷设备和熔丝 | 查看防雷设备和熔丝等是否良好紧固。 |
| 腐蚀情况 | 查看逆变器内部是否存在氧化或锈蚀等情况。 |

注：*所注项目为选配项。

### 10.2.3 维护工作（每年一次）

| 项目列表 | 检查方法 |
| --- | --- |
| 逆变器外部 | 检查下述各项，若不符合要求，请立即予以纠正：<br>• 查看逆变器顶部是否存在易燃物体。<br>• 检查逆变器与地基钢板的焊接点是否牢固，是否存在锈蚀。<br>• 查看逆变器机壳是否存在损坏、掉漆、氧化等情况。<br>• 查看监控窗和柜门门锁等能否灵活开启。<br>• 查看密封条等是否固定良好。 |
| 逆变器内部 | 检查逆变器内部是否有异物、灰尘、污垢及冷凝水。 |

| 项目列表 | 检查方法 |
| --- | --- |
| 接线及线缆排布 | 需待逆变器内部设备完全断电后，再开始检查工作！检查中，一旦发现不符合项，请立即予以纠正。<br>• 检查线缆排布是否规范，是否存在短路等情况。如有异常，需立即纠正。<br>• 检查逆变器的所有进出线孔是否密封良好。<br>• 检查逆变器内部是否有渗水。<br>• 检查功率电缆连接是否松动，按照之前所规定的扭矩再紧固。<br>• 检查功率电缆、控制电缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹。<br>• 检查电力电缆接线端子的绝缘包扎带是否存在脱落。 |
| 接地和等电位连接 | • 检查接地连接是否正确，接地电阻阻值不得大于4Ω。<br>• 检查逆变器内部等电位连接是否正确。 |
| 风扇 | • 查看风扇的运行状态。<br>• 查看风扇是否被堵塞。<br>• 查看风扇在运行中，是否存在异常噪音。 |
| 螺钉 | 查看逆变器内部是否存在螺钉掉落等情况。 |
| 变压器内部 | 通过漏油口，对内部油进行采样，分析变压器运行情况。 |

### 10.2.4 维护工作（每半年到一年一次）

| 项目列表 | 检查方法 |
| --- | --- |
| 安全功能 | • 检查紧急停机按钮以及界面的停止功能。<br>• 模拟停机。<br>• 检查机体警告标识及其他设备标识，如发现模糊或损坏，请及时更换。 |
| 软件维护 | 查看界面的可设参数。 |
| 内部元器件检查 | • 检查电路板以及元器件的清洁。<br>• 检查散热器温度以及灰尘。如有必要，可使用真空吸尘器对散热模块等进行清洁。<br>• 如有必要，请更换空气过滤网。<br>**注意！**必须检查进气口的通风。否则，如果模块不能被有效冷却，将会由于过热而发生故障。 |

| 项目列表 | 检查方法 |
| --- | --- |
| 进、出风口 | 检查散热器温度以及灰尘。如有必要，可使用真空吸尘器对散热模块等进行清洁。 |
| 器件维护 | • 对所有金属元件的锈蚀情况做常规检查（每半年）。<br>• 接触器年检（辅助开关以及微开关）保证其机械运转良好。<br>• 检查运行参数（特别是电压以及绝缘等）。 |

表格中仅为推荐的产品例行维护周期。实际的维护周期应结合产品的具体安装环境而合理确定。

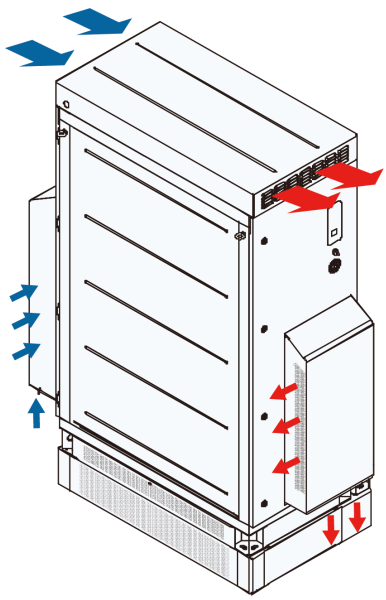
电站规模，所处位置，及现场环境等因素均会影响到产品的维护周期。若运行环境风沙较大或灰尘较厚，非常有必要缩短维护周期，加大维护频率。

## 10.3 常见的维护项目

推荐维护周期为每半年一次，若运行环境较为恶劣，如为沙漠地区等，应缩短维护周期。

### 10.3.1 清洁顶部进出风口

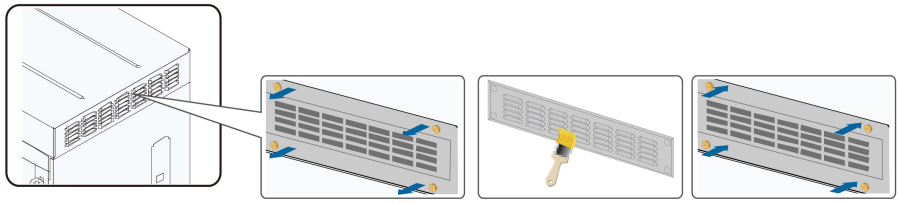
逆变器的散热方式，如下图所示。进风口位于交流侧下部和顶部；出风口位于直流侧下部和顶部。



**步骤1** 拧下进出风口四角的M5螺钉，拆除外部防护盖板。

**步骤2** 使用清洁刷，清洁进出风口。

**步骤3** 复原外部防护盖板，使用M5螺钉重新固定，紧固扭矩为4~4.8N·m。



-- 结束

### 10.3.2 清洁下部进出风口

下部进出风口的清洁方式主要包含防护罩侧面拆卸和防护罩底部拆卸方式。依据具体产品设计选择合适的清洁方式。

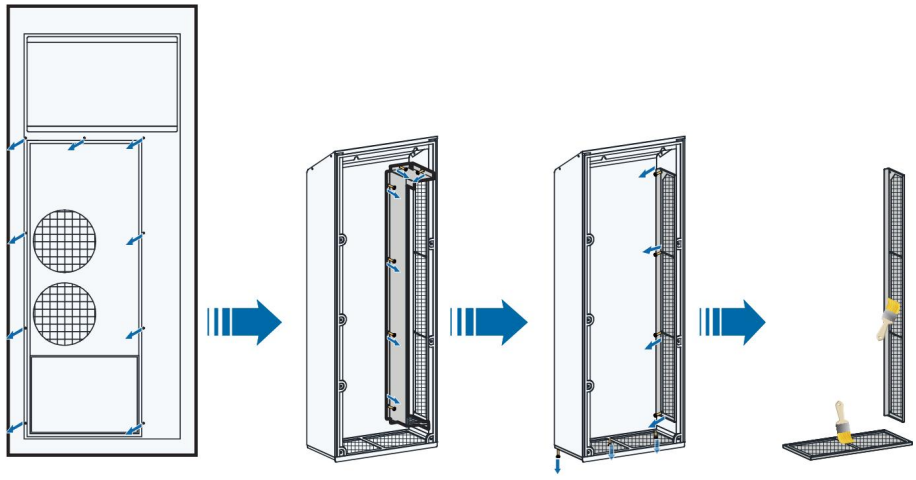
#### 10.3.2.1 防护罩侧面拆卸方式

**步骤1** 打开柜门，拧下防护罩的螺钉，卸下防护罩。

**步骤2** 拧下挡水板的螺钉，拆下挡水板。

**步骤3** 拆掉侧边钢丝网，清洁侧边钢丝网。

**步骤4** 拆掉防护罩底部的钢丝网，清洁底部钢丝网。



**步骤5** 按照相反的步骤，将底部钢丝网、侧边钢丝网、防护罩重新安装至柜门。

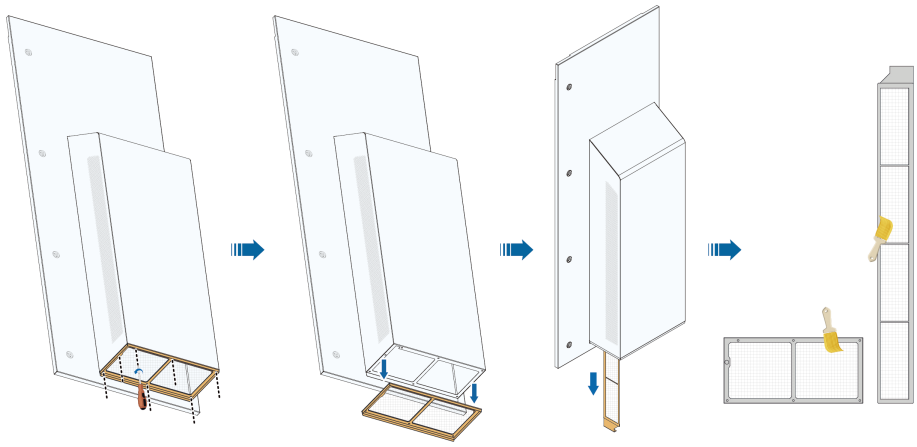
-- 结束

#### 10.3.2.2 防护罩底部拆卸方式

**步骤1** 使用螺丝刀拧下底部保护盖的螺栓。

**步骤2** 拆掉防护罩底部的钢丝网，清洁底部钢丝网。

**步骤3** 抽出侧边钢丝网，清洁侧边钢丝网。



**步骤4** 按照相反的步骤，将底部钢丝网和侧边钢丝网重新安装至柜门。

**- - 结束**

### 10.3.3 外观受损修复措施

查看外观受损情况，根据不同等级损伤，选择适用方案。

**方案一**：表面脏污可擦除

**方案二**：表面脏污不可擦除

**方案三**：底漆破损显露基材

需检查逆变器外壳喷涂的防护漆是否有脱落，掉漆等现象，若发现，请及时修补。

应每5年对逆变器外部整体进行重新喷涂专用防护漆。

#### 10.3.3.1 表面脏污可擦除

**清洁工具**

| 编号 | 名称 | 部件来源 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 抹布 | 未包含在供货范围 |
| 2 | 水 | |
| 3 | 酒精或其他无腐蚀性清洁剂 | |

**步骤1** 使用抹布（或其他擦洗工具）沾水，对表面脏污部位进行擦 洗。

**步骤2** 若用水无法擦洗干净，则用97%酒精进行擦洗，直至表面清 洁度达到可接受范围。（也可尝试使用当地常用的无腐蚀性的清洁剂。）

**- - 结束**

#### 10.3.3.2 表面脏污不可擦除

**清洁工具**

| 编号 | 名称 | 部件来源 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 砂纸 | 未包含在供货范围 |
| 2 | 抹布 | |
| 3 | 水 | |
| 4 | 酒精 | |
| 5 | 毛刷 | |
| 6 | 色号为RAL7035油漆 | |

**步骤1** 使用砂纸对表面油漆起毛或划痕部位进行打磨，使表面光滑。

**步骤2** 使用抹布沾水或97%酒精，对受损部位进行擦洗，去除表面污渍。

**步骤3** 待表面干燥后，使用软毛刷对油漆划痕部位进行补漆，油漆涂刷尽量保持均匀一致。




**- - 结束**

#### 10.3.3.3 底漆破损

**清洁工具**

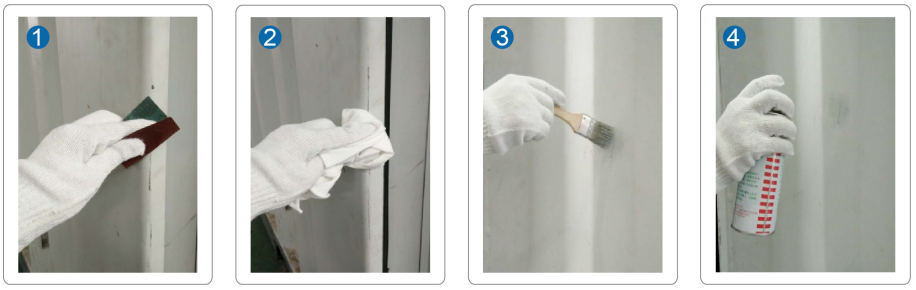
| 编号 | 名称 | 部件来源 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 砂纸 | 未包含在供货范围 |
| 2 | 抹布 | |
| 3 | 水 | |
| 4 | 酒精 | |
| 5 | 富锌底漆 | |
| 6 | 毛刷 | |
| 7 | 色号为RAL7035油漆 | |

**步骤1** 使用砂纸对油漆破损部位进行打磨，去除表面锈迹及其他毛刺，使表面光滑。

**步骤2** 使用抹布沾水或97%酒精，对受损部位进行擦洗，去除表面污渍和灰尘。

**步骤3** 表面干燥后，对显露基材的部位喷涂富锌底漆进行防护，喷涂应完全覆盖裸露的基材。

**步骤4** 待底漆干燥后，使用软毛刷对破损部位进行补漆，油漆涂刷应保持均匀一致。




**--结束**

### 10.3.4 检查门锁、铰链

清洁工作结束后，应检查逆变器的门锁，铰链等是否可以正常使用，状态是否良好。如必要，应对门锁锁孔，铰链等适当润滑。

### 10.3.5 检查密封条

状态良好的密封条是有效防止逆变器内部渗水的重要保障，应认真检查，如有损坏，请立即更坏。

## 10.4 更换直流熔丝

### 10.4.1 更换前准备

**步骤1** 按照正常关机步骤，将逆变器关机。

**步骤2** 等待约20分钟，待内部电容完全放电。

**步骤3** 使用量程为1500V的万用表测量逆变器直流侧电压，检查并确保（正极电压、负极电压、正极对地、负极对地）电压值均为0。

**步骤4** 打开逆变器直流柜门锁，移除直流熔丝上面的防护网罩。

**步骤5** 使用万用表测量每路直流输入电压，确保接线端子不带电后，方可执行下一步操作。

**步骤6** 更换故障熔丝。

**--结束**

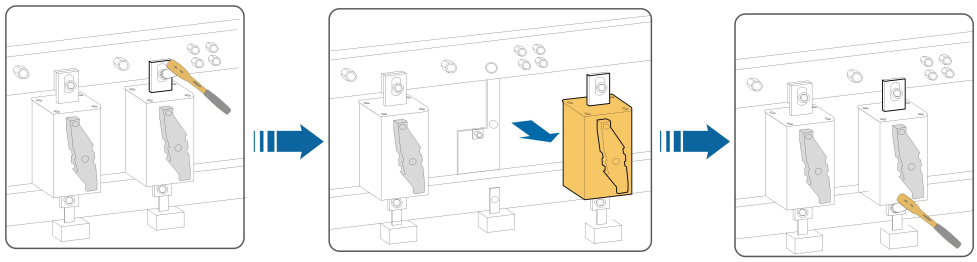
### 10.4.2 更换熔丝步骤

**步骤1** 识别故障熔丝。

**步骤2** 使用套筒扳手，拧开待更换熔丝的紧固螺栓。

**步骤3** 移除旧熔丝。

**步骤4** 安装新的熔丝。



- - 结束

## 10.5 更换逆变单元

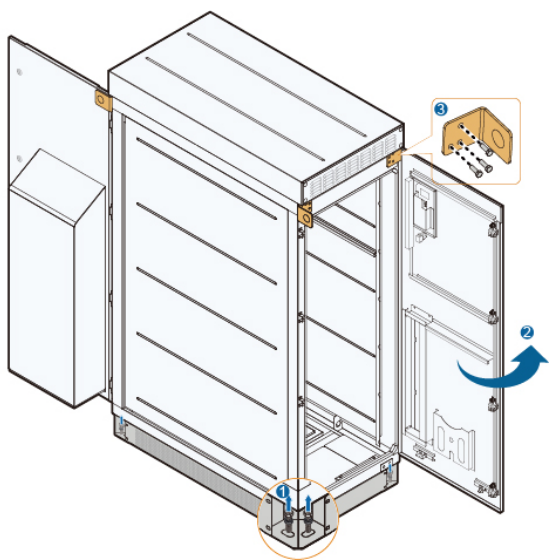
产品使用过程中，若某个单元发生故障，可以按照本节方法替换故障逆变单元。

**起吊步骤**

**步骤1** 拆除交流侧、直流侧以及通讯侧各线缆的连接。

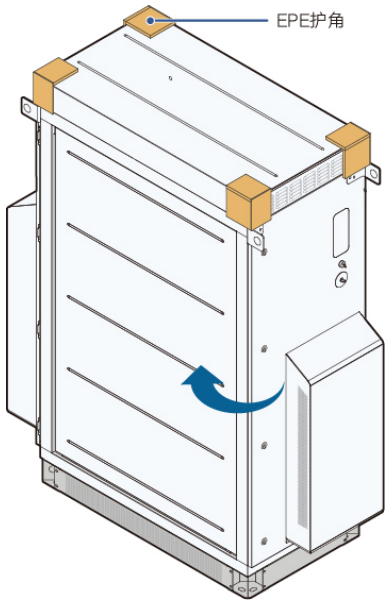
**步骤2** 拆除逆变器底部固定螺栓。

**步骤3** 打开交流侧与直流侧柜门，并在左上角和右上角分别安装起吊件。



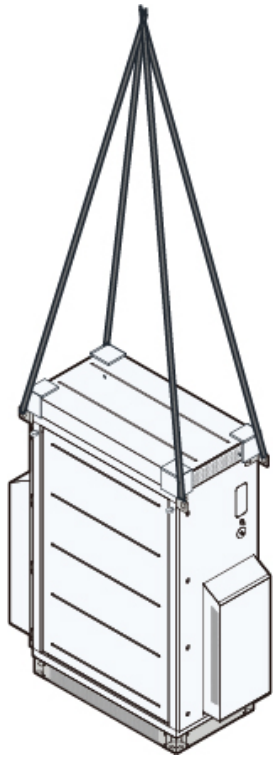
*此图仅供参考，以实物为准。

**步骤4** 关闭交流侧与直流侧柜门，并在逆变器4个顶角处放置EPE护角。




**步骤5** 采用4根相同的吊绳吊装逆变器。

绳长不小于3.2m，载荷不小于2000kg。



**注 意**

**起吊时避免逆变器与吊钩、吊绳及其他设备间的磕碰，确保漆面完好。**

**步骤6** 新逆变单元按照相反步骤安装。

**- - 结束**

故障逆变单元更换完成。

# 11 附录

## 11.1 技术数据

表 11-1 SG1100UD-MV / SG2200UD-MV

| 型号 | SG1100UD-MV | SG2200UD-MV |
|---|---|---|
| **输入（直流）** | | |
| 最大输入电压 | 1500 V | |
| 最小输入电压 / 启动电压 | 895 V / 905 V | |
| MPPT电压范围 | 895 ~ 1500 V | |
| MPPT数量 | 1 | 2 |
| 最大直流输入数量 | 5（可选6/7） | 10（可选12/14） |
| 最大工作电流 | 1435 A | 2 × 1435 A |
| 最大直流输入短路电流 | 5000 A | 2 × 5000 A |
| 储能接口路数（可选） | 1 | 2 |
| **输出（交流）** | | |
| 额定输出功率 | 1100 kW | 2200 kW |
| 最大输出功率 | 1265 kW | 2530 kW |
| 最大输出视在功率 | 1265 kVA | 2530 kVA |
| 额定电网电压 | 10 kV ~ 35 kV | |
| 额定电网频率 | 50 Hz | |
| 电网频率范围 | 45 Hz ~ 55 Hz | |
| 总电流波形畸变率 | < 3%（额定功率时） | |
| 直流分量 | < 0.5% 额定输出电流 | |
| 功率因数（额定功率下） | > 0.99 | |
| 功率因数可调范围 | 0.8（超前）~ 0.8（滞后） | |
| 馈电相数/输出端相数 | 3 / 3 | |
| **逆变器效率** | | |
| 最大效率 | ⩾99.02% | |
| 中国效率 | ⩾98.55% | |
| **保护** | | |
| 交/直流过压保护 | 具备 | |
| 交/直流过流保护 | 具备 | |
| 交/直流防雷保护 | 具备 | |
| 电网监测/接地故障保护 | 具备/具备 | |
| 绝缘检测 | 具备 | |
| 过热保护 | 具备 | |
| **其他功能** | | |
| PID防护/PID修复 | 具备/选配 | |

| | | |
|---|---|---|
| 夜间SVG功能 | 选配 | |
| 夜间休眠模式 | 具备 | |
| 软开、关机 | 具备 | |
| **通用参数** | | |
| 尺寸（宽x高x深）* | 3700 × 2400 × 2200 mm | 4770 × 2480 × 2300 mm |
| 重量* | 5800 kg | 9500 kg |
| 逆变器防护等级 | IP65 | |
| 辅助电源 | 2kVA（最大可选40kVA） | |
| 冷却方式 | 智能强制风冷 | |
| 工作温度范围 | -35℃ ~ +60℃（ > 40℃降额运行） | |
| 工作湿度范围 | 0 ~ 100% | |
| 最高工作海拔 | 5000m（ > 2500m定制） | |
| 通讯接口 | 标准：RS485，以太网；可选：光纤 | |

*：以实际发货产品为准

**表 11-2** SG3300UD-MV / SG4400UD-MV

| 型号 | SG3300UD-MV | SG4400UD-MV |
|---|---|---|
| **输入（直流）** | | |
| 最大输入电压 | 1500 V | |
| 最小输入电压 / 启动电压 | 895 V / 905 V | |
| MPPT电压范围 | 895 ~ 1500 V | |
| MPPT数量 | 3 | 4 |
| 最大直流输入数量 | 15（18 / 21可选） | 20（24 / 28可选） |
| 最大工作电流 | 3 × 1435 A | 4 × 1435 A |
| 最大直流输入短路电流 | 3 × 5000 A | 4 × 5000 A |
| 储能接口路数（可选） | 3 | 4 |
| **输出（交流）** | | |
| 额定输出功率 | 3300 kW | 4400 kW |
| 最大输出功率 | 3795 kW | 5060 kW |
| 最大输出视在功率 | 3795 kVA | 5060 kVA |
| 额定电网电压 | 20 kV ~ 40.5 kV | |
| 额定电网频率 | 50 Hz | |
| 电网频率范围 | 45 Hz ~ 55 Hz | |
| 总电流波形畸变率 | < 3%（额定功率时） | |
| 直流分量 | < 0.5% 额定输出电流 | |
| 功率因数（额定功率下） | > 0.99 | |

| 型号 | SG3300UD-MV | SG4400UD-MV |
|---|---|---|
| 功率因数可调范围 | 0.8（超前）~ 0.8（滞后） | |
| 馈电相数/输出端相数 | 3 / 3 | |
| **逆变器效率** | | |
| 最大效率 | ≥99.02% | |
| 中国效率 | ≥98.55% | |
| **保护** | | |
| 交/直流过压保护 | 具备 | |
| 交/直流过流保护 | 具备 | |
| 交/直流防雷保护 | 具备 | |
| 电网监测/接地故障保护 | 具备/具备 | |
| 绝缘检测 | 具备 | |
| 过热保护 | 具备 | |
| **其他功能** | | |
| PID防护/PID修复 | 具备/选配 | |
| 夜间SVG功能 | 选配 | |
| 夜间休眠模式 | 具备 | |
| 软开、关机 | 具备 | |
| **通用参数** | | |
| 尺寸（宽x高x深）* | 5900 × 2400 × 2990 mm | 6600 × 2500 × 2980 mm |
| 重量* | 11 T | 14 T |
| 逆变器防护等级 | IP65 | |
| 辅助电源 | 2kVA（最大可选40kVA） | |
| 冷却方式 | 智能强制风冷 | |
| 工作温度范围 | -35℃ ~ +60℃（ > 40℃降额运行） | |
| 工作湿度范围 | 0 ~ 100% | |
| 最高工作海拔 | 5000m（ > 2500m定制） | |
| 通讯接口 | 标准：RS485，以太网；可选：光纤 | |

*：以实际发货产品为准

## 11.2 紧固扭矩

为了防止接线铜鼻受力松动，引起接触不良，或接触电阻加大导致发热甚至起火，确保紧固接线铜鼻的螺钉力矩满足以下要求：

| 螺钉 | 扭矩(N · m) | 螺钉 | 扭矩(N · m) |
|---|---|---|---|
| M3 | 0.7 – 1 | M8 | 18 – 23 |
| M4 | 1.8 – 2.4 | M10 | 34 – 40 |
| M5 | 4 – 4.8 | M12 | 60 – 70 |
| M6 | 7 – 8 | M16 | 119 – 140 |

为减小接线铜鼻的受力，应在适当位置对线缆进行固定。

## 11.3 质量保证

质保期间出现故障的产品，阳光电源股份有限公司（以下简称本公司）将免费维修或者更换新产品。

**证据**

本公司在质保期内，要求客户出示购买产品的发票和日期。同时产品上的商标应清晰可见，否则有权不予以质量保证。

**条件**

- 更换后的不合格的产品应由本公司处理
- 客户应给本公司预留合理的时间去修理出现故障的设备

**责任豁免**

以下情况出现，本公司有权不进行质量保证：

- 整机、部件已经超出免费保修期
- 运输损坏
- 不正确的安装、改装或使用
- 在超出本手册中说明的非常恶劣的环境下运行
- 非本公司服务机构、人员安装、修理、更改或拆卸造成的机器故障或损坏
- 超出相关国际标准中规定的安装和使用范围
- 非正常的自然环境引起的损坏

由以上情况引起产品故障，若客户要求进行维修服务，经本公司服务机构判定后，可提供有偿维修服务。

若产品尺寸及参数有变化，以本公司最新资料为准，恕不另行通知。

## 11.4 联系方式

如果您有关于本产品的任何问题，请与我们取得联系。为了向您提供更快更好的服务，我们需要您协助提供以下信息：

- 设备型号
- 设备序列号
- 故障代码/名称
- 故障现象简单描述

总部电话：0551 - 6532 7878 / 0551 - 6532 7877
分公司联系方式参见链接：https://www.sungrowpower.com/headquarter.html。

SUNGROW

阳光电源股份有限公司

网　址：　www.sungrowpower.com
邮　编：　230088
公司地址：安徽省合肥市高新区习友路1699号
生产地址：安徽省合肥市高新区长宁大道608号

M-D-000197