

RM系列

30-180kVA智能模块化UPS

用户手册



深圳市英威腾电源有限公司

INVT POWER SYSTEM (SHENZHEN) CO., LTD

前言

概述

感谢您选购英威腾 RM 系列 30-180kVA 智能模块化 UPS 产品（本手册中如无特别说明，“UPS”均指 RM 系列 30-180kVA 智能模块化 UPS 产品）。

本手册主要介绍了 RM 系列 30-180kVA 智能模块化 UPS 产品的机械安装、电气安装、控制面板、调试以及维护等信息。安装和使用本产品之前，请认真阅读本手册。

读者对象

具有电工专业知识的人员（合格的电气工程师或具有同等知识的人员）。

修改记录

由于产品版本升级或其他原因，本文档会不定期更新，恕不另行通知。

编号	修改内容摘要	版本	日期
1	创建	V1.2	2025.10
2	增加 RM 系列 30-120kVA 相关内容	V1.3	2025.12

目录

- 1 安全注意事项.....1
 - 1.1 安全声明.....1
 - 1.2 安全等级定义.....1
 - 1.3 人员要求.....1
 - 1.4 安全指导.....1
- 2 产品概述.....3
 - 2.1 产品简介.....3
 - 2.2 产品规格.....3
 - 2.3 产品重量.....4
 - 2.4 产品配置.....5
 - 2.5 产品结构.....5
 - 2.5.1 UPS 监控旁路模块.....5
 - 2.5.2 UPS 功率模块.....6
 - 2.6 工作模式.....6
 - 2.6.1 正常模式.....6
 - 2.6.2 电池模式.....7
 - 2.6.3 旁路模式.....7
 - 2.6.4 维修旁路模式.....7
 - 2.6.5 ECO 模式.....8
 - 2.6.6 自动开机模式.....8
 - 2.6.7 频率变换器模式.....8
 - 2.7 系统并机.....9
 - 2.8 双母线系统.....10
 - 2.8.1 功能描述.....10
 - 2.8.2 双母线系统接口.....10
 - 2.9 快速启用.....11
- 3 机械安装.....12
 - 3.1 开箱检查.....12
 - 3.2 安装准备.....12
 - 3.2.1 安装环境及场所.....12
 - 3.2.2 安装空间.....13
 - 3.3 运输.....13
 - 3.4 安装方式.....14
 - 3.4.1 地面安装.....14
 - 3.4.2 机架安装.....15
- 4 电气安装.....18
 - 4.1 机柜单输入与双输入的切换.....18
 - 4.2 电池组安装.....18
 - 4.3 进线方式.....19
 - 4.4 功率电缆.....20
 - 4.4.1 功率线缆规格.....20
 - 4.4.2 功率线缆端子规格.....20
 - 4.4.3 外置断路器选择.....20
 - 4.4.4 功率线缆的连线.....21
 - 4.5 控制电缆和通信电缆.....22
 - 4.5.1 干接点接口.....22
 - 4.5.2 通信接口.....25

5 控制面板	27
5.1 机柜控制面板	27
5.1.1 声音告警	27
5.1.2 控制操作键	27
5.1.3 触摸屏显示区	27
5.2 主菜单	29
5.2.1 机柜	29
5.2.2 模块	31
5.2.3 记录	34
5.2.4 设置	40
5.2.5 操作	42
5.2.6 波形	43
6 调试	44
6.1 上电开机	44
6.1.1 正常模式开机	44
6.1.2 电池模式开机	46
6.2 运行模式切换	46
6.2.1 正常模式切换至电池模式	46
6.2.2 正常模式切换至旁路模式	46
6.2.3 旁路模式切换至正常模式	47
6.2.4 正常模式切换至维修旁路模式	47
6.2.5 维修旁路模式切换至正常模式	47
6.3 电池放电测试	47
6.4 完全关机	48
6.4.1 负载不断电	48
6.4.2 负载断电	48
6.5 紧急停机	48
6.6 紧急或异常停机后复位	48
7 维护和保养	49
7.1 系统维护	49
7.1.1 功率模块维护	49
7.1.2 机柜监控旁路模块维护	50
7.2 电池组维护	50
7.3 质量承诺	51
7.3.1 保修期	51
7.3.2 售后说明	51
7.3.3 服务	51
7.3.4 责任	52
附录 A 应用标准	53
附录 B 尺寸图	54

1 安全注意事项

1.1 安全声明

在进行搬运、安装、运行、维护之前，请详细阅读本手册，并遵循手册中所有安全注意事项。如果忽视，可能造成人身伤害或者设备损坏，甚至人员死亡。

 **注意：**因未遵守本手册的安全注意事项而造成的伤害和设备损坏，我司不承担相应责任。

1.2 安全等级定义

为保证人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的安全标识及提示。

安全标识	名称	说明
	危险	如不遵守相关要求，可能会造成严重的人身伤害，甚至死亡。
	警告	如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。
	注意	如不遵守相关要求，可能导致中等程度的人身伤害。
	静电敏感	如不遵守相关要求，可能造成设备损坏。
	注意高温	如不遵守相关要求，可能造成烫伤。

1.3 人员要求

培训合格的专业人员：操作 UPS 的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格，已经熟悉 UPS 的安装、调试、运行以及维护保养的步骤和要求，并能根据经验避免产生各种紧急情况。

1.4 安全指导

总体原则	
	- 只有经过培训合格的专业人员才允许进行相关操作。 - 禁止在电源接通的情况下进行接线、检查和更换器件等作业。进行这些之前，必须确认 UPS 完全断电，并至少等待 10 分钟。
	操作时，请注意所有警示标示，并按要求进行操作。
	UPS 运行时，散热器底座可能产生高温，禁止触摸，以免烫伤。
	UPS 内电子元器件为静电敏感器件，在相关操作时，必须做好防静电措施。
搬运	
	- 选择合适的搬运工具，避免 UPS 受到损伤；搬运人员采取防护措施，如穿防砸鞋、穿工作服等，避免人身伤害。 - 搬运安装过程中要保证 UPS 不遭受到物理性冲击和振动。
安装	
	- 禁止用潮湿物品或身体部位接触 UPS，否则有触电危险。 - 若遇火警，请正确使用干粉灭火器进行灭火。若使用液体灭火器会有触电危险。
	- 禁止将 UPS 安装在易燃物上，并避免 UPS 紧密接触或粘附易燃物。 - 请按接线图连接制动选配件（制动电阻、制动单元或者回馈单元）。

安装	
	- 如果 UPS 被损坏或者缺少元器件，禁止运行。 - UPS 不能安装在靠近热源区域，或有电暖炉等类似设备的附近。
	- 请在合适的环境下使用（详见 3 机械安装和 4 电气安装）。 - 要防止螺丝、电缆及其他导电物体掉入 UPS 内部。

调试和运行	
	- 在接入输入电源（包括交流市电和电池）前，请确认已正确接地，检查接线和电池极性连接正确。设备的接地必须符合当地电气规程。 - 当 UPS 需要移动或重新接线时，除注意上述事项外，还必须确认以下工作： - 所有输入电源已断开，包括主电源和控制电源。 - UPS 已完全停机时间超过 10 分钟，并测量输出端电压低于 36V。

维护	
	- 所有设备内部维护及保养工作都需使用工具，并且应该由经过培训并且合格的专业人员执行。需使用工具才能打开的保护盖板后的器件为用户不可维护器件。 - UPS 满足使用操作区的设备安规要求。UPS 内部带有危险电压，但非维护人员接触不到。由于带有危险电压的元器件只有使用工具打开保护盖板后才能接触到，接触高压的可能性已降到最小。如果遵照一般规范并按照本书所建议的步骤进行操作，将不会存在危险。 - 保养、维护和元器件更换过程中，必须采取措施以避免螺丝、电缆等导电物体进入 UPS 内部。

电池安全	
	- 所有电池的物理保养和维护都需使用工具或钥匙，并应由经过培训并且合格的专业人员执行。 - 电池的使用需要特别小心。电池连接后，电池端电压将超过 400Vdc，人身接触会有致命的危险。 - 电池厂家提供了使用电池组或在其附近所应遵守的注意事项，这些注意事项在任何时候都应遵守。并且应特别注意关于当地环境条件的相关建议及提供防护工作服，急救设备和消防设备的相关规定。 - 电池的寿命随环境温度的升高而缩短。定期更换电池可保证 UPS 工作正常，并保证足够的后备时间。 - 更换蓄电池，必须使用相同类型和型号的蓄电池，且数量必须相同。 - 连接电池时，电池端电压将超过 400Vdc 危险电压，为避免触电 - 伤人事故，在更换电池时，请遵守下列警告： - 请配戴眼睛护罩，以免意外电弧伤害眼睛。 - 不要佩戴手表、戒指或类似金属物体。 - 使用绝缘的工具。 - 穿戴防护工作服和橡胶手套。 - 不能将金属工具或类似的金属零件放在电池上。 - 在拆电池连接端子，必须先断开连接在电池上的负载。 - 请不要将蓄电池暴露于火中，以免引起爆炸，危及人身安全。 - 请不要将电池正负极短路，会导致电击或着火。 - 如皮肤接触到电解液，应立即用水冲洗。

报废	
	UPS 内元器件含有重金属，报废的 UPS 必须作为工业废物处理。

2 产品概述

2.1 产品简介

RM 系列 30-180kVA 智能模块化 UPS 产品采用在线式双变换，三进三出，基于 DSP 全数字化控制，为重要负载提供稳定、不间断的电源，可消除市电上的电涌、瞬间高电压、瞬间低电压、电线噪声和频率偏移等“电源污染”，为客户提供高效率、高功率密度的供电保证，其强大的电力支持能力，成为众多中小型数据中心、通信基站、金融机构等场所的首选。

2.2 产品规格

项目		规格
输入整流器 电气特性	输入配线	3 相+N 线+地线
	额定交流输入电压	380/400/415Vac（三相，与旁路输入共中线）
	额定频率	50/60Hz
	输入电压范围	304~478Vac（线电压），满载 228~304Vac（线电压），负载从 100%到 75%之间线性降额
	输入频率范围	40~70Hz
	输入功率因数	>0.99 @>75%
	输入总谐波失真 (THDi)	<3%
中间直流环 节电气特性	电池母线电压	额定：360~600Vdc
	铅酸电池单体数量	30~50 节（单节电池 12V，30 节需降额使用，32~50 节无需降额）
	浮充电压	2.25V/cell（可设范围 2.10 ~2.35V/cell） 恒流和恒压充电模式
	均充电压	2.25V/cell（可设范围：2.10~2.35V/cell） 恒流和恒压充电模式
	浮充温度补偿	0.0mV/°C（可设范围：0.0~5.0mV/°C）
	均充温度补偿	0.0mV/°C（可设范围：0.0~5.0mV/°C）
	纹波电压	≤1%
	纹波电流	≤5%
	EOD 电压	1.65V/cell（可设范围：1.60~1.85V/cell）@0.6C 放电电流 1.75V/cell（可设范围：1.65~1.90V/cell）@0.15C 放电电流  注意：根据放电电流的大小变化，EOD 电压在设置区间内线性变化。
	功率模块充电电流限值	10%（可设范围：1~30%额定输出功率；30%额定输出功率对应单模块最大充电电流为 16.6A）  注意：本 UPS 支持锂电池，锂电池的相关应用请联系技术支持工程师。
逆变器输出 电气特性	额定功率	30~180kVA
	额定输出电压	380/400/415Vac（三相四线，与旁路共中线）
	额定输出频率	50/60Hz
	频率精度	50/60±0.01Hz
	电压精度	±1.0%（0~100%线性负载）
	逆变器过载	110%，1 小时；125%，10 分钟 150%，1 分钟；>150%，200 毫秒
	同步范围	可设置，±0.5Hz~±5Hz，默认±3Hz
	跟踪速率	可设置，0.5Hz/s~3Hz/s，默认 0.5Hz/s
	输出功率因数	1

项目		规格
	输出动态响应	<5% (20% – 80% – 20% 阶跃负载)
	动态恢复时间	< 20ms (0% – 100% – 0% 阶跃负载)
	输出总谐波失真 (THDu)	<1%, 100%线性负载 <4%, 100%非线性负载
旁路市电输入电气特性	额定功率	30~180kVA
	额定交流电压	380/400/415Vac 三相四线, 与整流器输入共中线, 为输出提供中线参考。
	额定电流 (I_n)	45.5A*n 注意: n 为功率模块数量。
	过载	110%, 长期工作 110%~125%, 10 分钟 125%~150%, 1 分钟 >150%, 200 毫秒
	额定中线电流	$1.7 \times I_n$
	频率	50/60Hz
	切换时间 (旁路与逆变器之间)	0ms
	旁路电压范围	上限: +10%、+15%、+20%, 默认为+15% 下限: -10%、-15%、-30%、-40%, 默认为-20%
	旁路频率范围	可设置 $\pm 1\text{Hz}$ 、 $\pm 3\text{Hz}$ 、 $\pm 5\text{Hz}$
效率	整机效率	正常模式 (双变换): $\geq 96.5\%$ ECO 模式: $\geq 99\%$
	电池放电效率	电池为标称电压 480Vdc, 满额定线性负载 电池模式: $\geq 96.0\%$
	热损耗 (额定 180kVA/120kVA)	额定正常模式满载损耗: 8.3kW/5.5kW 额定正常模式空载损耗: 0.78kW/0.52kW ECO 模式满载损耗: 2.1kW/1.4kW
系统显示与接口	显示	LED 指示灯 + LCD 触摸屏
	接口	标准: CAN、RS485、USB、干接点、LBS、并机卡 (不含并机线) 可选: RS485 扩展卡、SNMP 卡、智能 AS400 卡
环境特性	噪音 (1m)	70dB @ 100%负载, 60 dB @ 45%负载
	海拔高度	$\leq 1000\text{m}$, 1000m~2000m 范围内每升高 100m 降额 1%
	相对湿度	0~95%RH, 无凝露
	工作温度	0~40°C; 20°C以上时每增加 10°C则电池寿命减半
	UPS 储存和运输温度	储存: -25°C~+55°C 运输: -40°C~+70°C
	建议电池储存温度	-20~30°C (20°C为电池的最佳储存温度)
机柜机械特性	颜色	黑色
	保护等级 IEC (60529)	IP20

2.3 产品重量

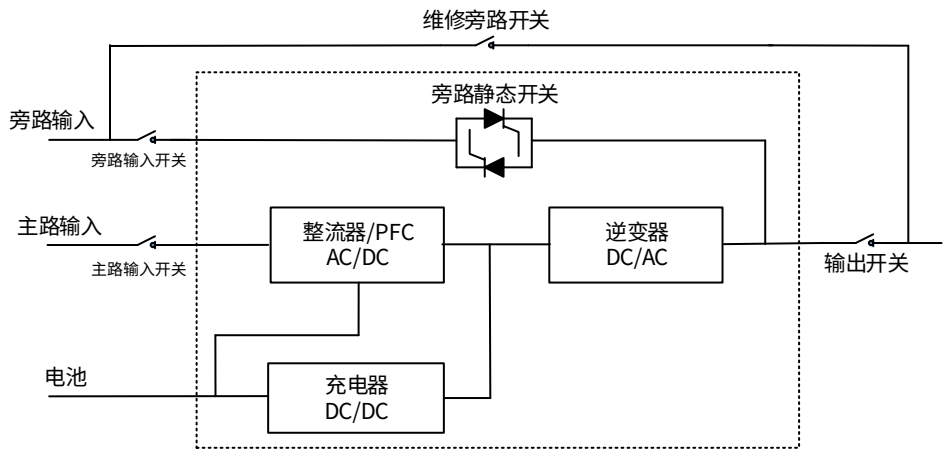
表 2-1 产品重量

产品型号	净重 (kg)
120kVA 机柜 (含监控旁路模块)	86.5
180kVA 机柜 (含监控旁路模块)	91.5
30kVA 功率模块 (单个模块)	19.1

2.4 产品配置

RM 系列 30-180kVA 智能模块化 UPS 产品主要由变换主回路、旁路静态开关、主路输入开关、旁路输入开关、维修旁路开关、输出开关和外置电池组等构成。其中主路输入开关、旁路输入开关（双输入时配置）、维修旁路开关和输出开关需外部配置，也可选配配套的配电单元。产品配置如图 2-1 所示，虚线框内为 UPS 机柜（不带开关）。

图 2-1 产品原理



变换主回路由多个 UPS 功率模块并联组成，主要包括整流器（AC/DC）、逆变器（DC/AC）和充电器（DC/DC）。旁路静态开关由反向并联的可控硅组成，市电通过旁路静态开关可直接向负载供电。对 UPS 内部进行维修时，可使用维修旁路开关（如有配置），实现对负载供电的不间断。在市电断电时，外置电池组电源接入整流器升压，然后逆变器输出纯净的正弦交流电向负载供电。

2.5 产品结构

UPS 的产品结构如图 2-2 所示。

图 2-2 产品结构

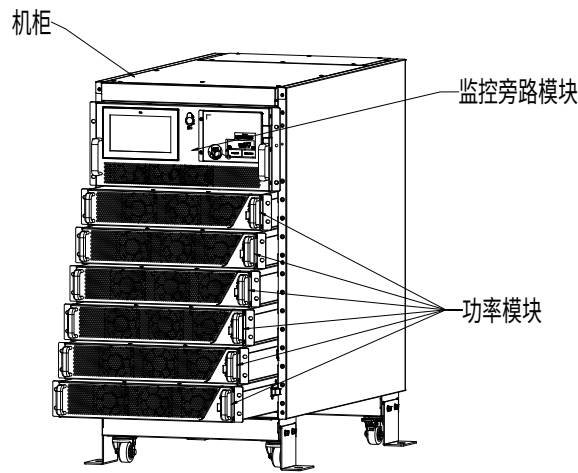


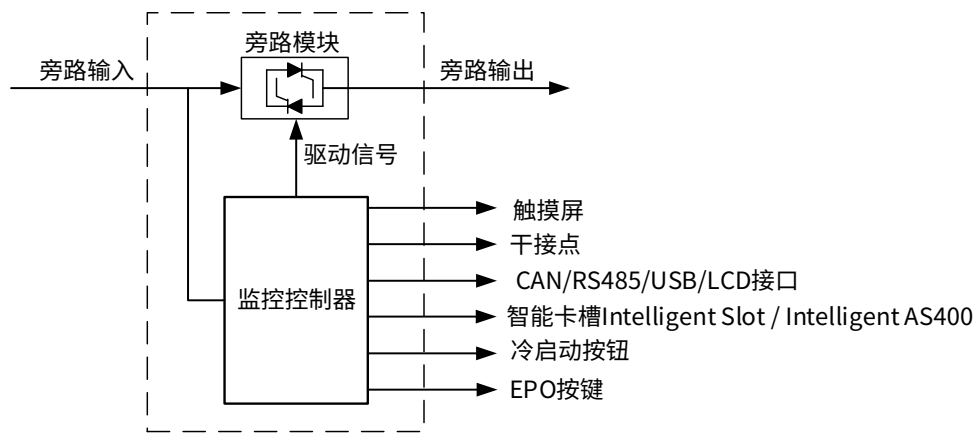
表 2-2 UPS 配置

位置	包含部件名称	数量/个	备注
120kVA/180kVA 机柜	监控旁路模块	1	标准配置
30kVA 功率模块	功率模块	1~6	-

2.5.1 UPS 监控旁路模块

UPS 监控旁路模块主要由旁路模块和监控控制器组成，实现 UPS 的旁路模式、监控和管理功能，监控旁路模块结构如图 2-3 所示。

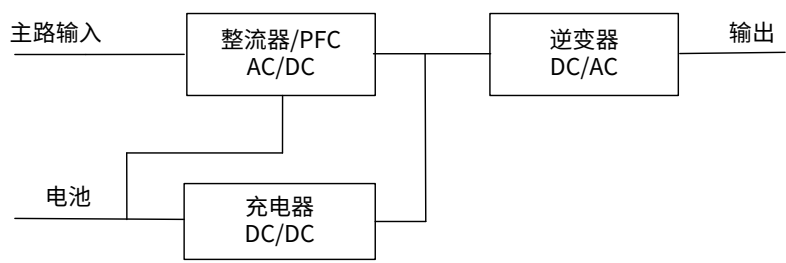
图 2-3 监控旁路模块



2.5.2 UPS 功率模块

UPS 功率模块主要由整流器、逆变器和充电器组成，整流器将交流输入转换为直流，逆变器将直流转换为交流输出，充电器为外置电池充电，功率模块结构如图 2-4 所示。

图 2-4 功率模块



2.6 工作模式

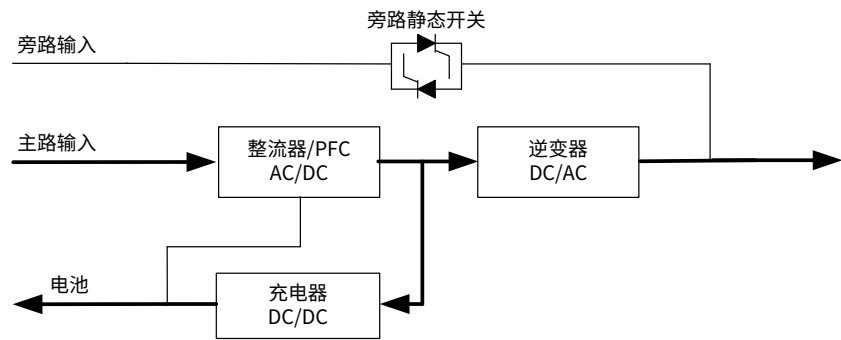
UPS 系统采用在线式双变换设计，根据不同工作状况，可以在不同工作模式下工作，主要有正常模式、电池模式、旁路模式、维修旁路模式、ECO 模式、自动开机模式和频率变换器模式。

注意：本章节原理图中深色线表示该模式涉及到的路线，箭头表示能量流动方向。

2.6.1 正常模式

在正常模式下，UPS 通过整流器将交流输入转换为直流电压，直流电压升压为母线电压，系统与外置电池相连时，一部分通过充电器给电池充电，另一部分通过逆变器将直流逆变为交流输出，为负载提供高品质的交流电源，工作原理如图 2-5 所示。

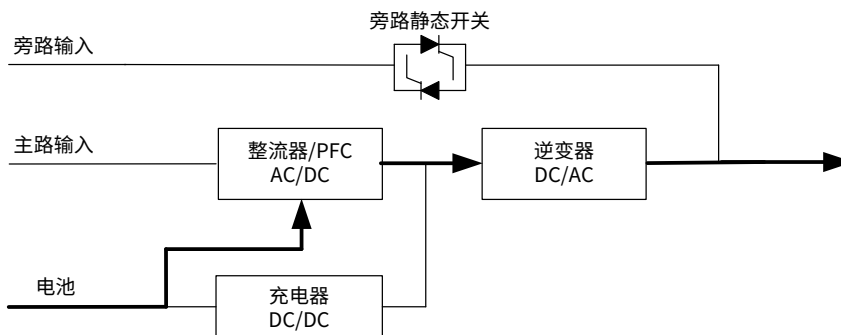
图 2-5 正常工作模式原理



2.6.2 电池模式

由电池通过逆变器输出交流电源给负载供电的运行模式称为电池模式。市电停电时，UPS 自动转为电池模式运行，负载供电不中断；市电恢复时，UPS 无间断地恢复到正常工作模式，电池模式工作原理如图 2-6 所示。

图 2-6 电池工作模式原理

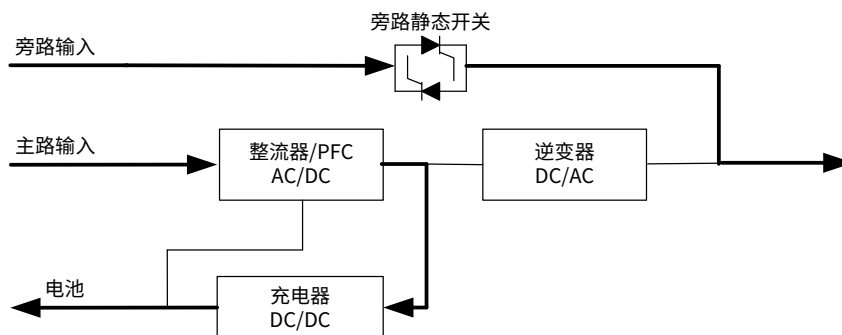


注意：使用电池冷启动功能可以在无市电的情况下，直接从电池（已充电）模式启动 UPS。因而可独立使用电池电源，扩大系统的使用场合，详见 6.1.2 电池模式开机。

2.6.3 旁路模式

系统上电后，逆变未开启或将逆变器人为关掉时，负载由旁路进行供电；正常供电模式下，若 UPS 监控单元检测到功率模块过温、过载或者其他会引起逆变器关闭的故障时，系统会自动切换到旁路模式。在此工况下，输入通过旁路静态开关直接给负载供电。旁路模式下负载供电的可靠性不受 UPS 保护，容易受到停电、电压波形或频率异常等状况的影响，旁路模式工作原理如图 2-7 所示。

图 2-7 旁路工作模式原理



注意：旁路模式下，若出现市电断电或市电电压超出范围，则 UPS 关机，输出中断。

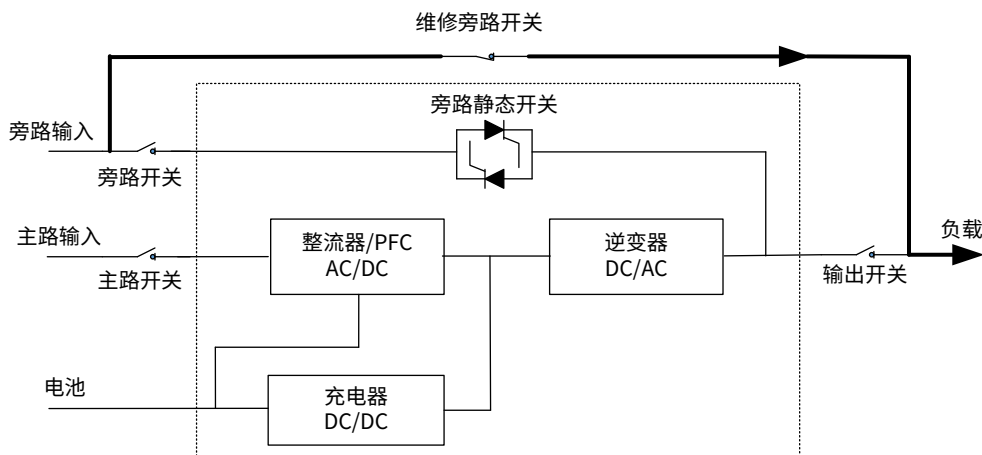
2.6.4 维修旁路模式

当 UPS 系统及电池进行检修或设备故障维修时，输入、输出、旁路和电池开关均要求断开；操作步骤如下：

- 步骤1 切到旁路。
- 步骤2 手动闭合维修旁路开关。
- 步骤3 断开输入、输出和旁路开关。
- 步骤4 断开电池外部开关。

输入经维修旁路直接给负载供电，实现了对负载不停电维护，工作原理如图 2-8 所示。

图 2-8 维修旁路模式原理

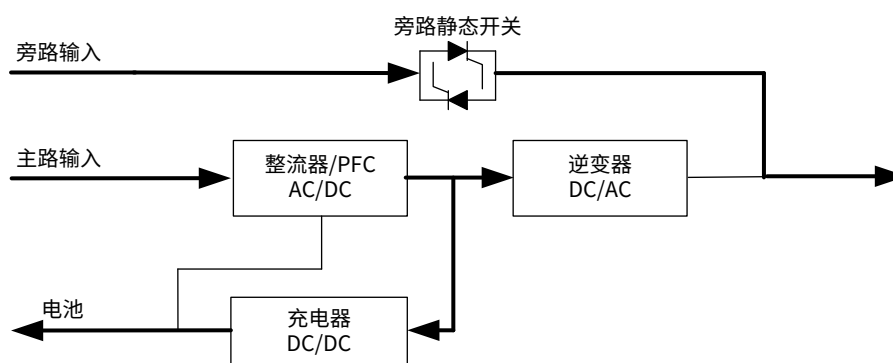


注意：UPS 转入维修旁路工作模式后，市电输入断开，UPS 不工作，LCD 触摸屏无显示，必须确保输出空开断开、外部电池电源断开，方可进行 UPS 的维护和维修，否则可能危及人身安全和导致设备故障。

2.6.5 ECO 模式

ECO 模式即 UPS 经济模式，该模式可通过控制界面或者后台软件进行设置。当系统设置成 ECO 模式，且旁路输入电压处于 ECO 输入电压范围内时，输入通过旁路静态开关直接给负载供电，整流器和逆变器处于待机状态；旁路输入电压超出 ECO 输入电压范围时，负载将由旁路供电转为逆变器供电，即工作在正常模式。在 ECO 模式下，系统可获得更高的效率，工作原理如图 2-9 所示。

图 2-9 ECO 模式工作原理



注意：

- ECO 模式下，当输出不过载却出现旁路断电或旁路电压异常时，UPS 将切换到正常模式；如果输出过载时出现旁路断电或旁路电压异常，UPS 将不会切换到正常模式，同时会关闭旁路。
- ECO 模式下，UPS 效率可达 99%。

2.6.6 自动开机模式

UPS 提供自动开机功能，即市电停电时间过长、电池放电至终止电压导致逆变器关机后，如市电恢复，UPS 会自动开机，该功能可由通过培训并合格的专业人员设置。

2.6.7 频率变换器模式

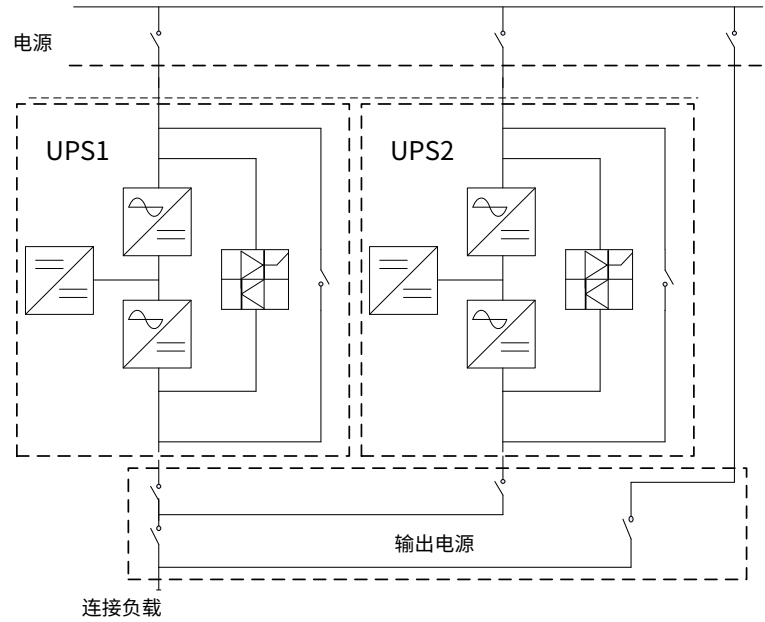
UPS 可设置为频率变换器模式，提供 50Hz 或 60Hz 的稳定输出频率，输入频率的范围为 40Hz~70Hz。该模式下，旁路模式无效，电池为可选，根据是否需要以电池模式运行来确定是否选用电池。

2.7 系统并机

警告	
	为了使各单机在并机系统中运行正常，需要使用后台监控软件对系统中各单机进行单独的设置，该设置必须由专业技术人员操作。

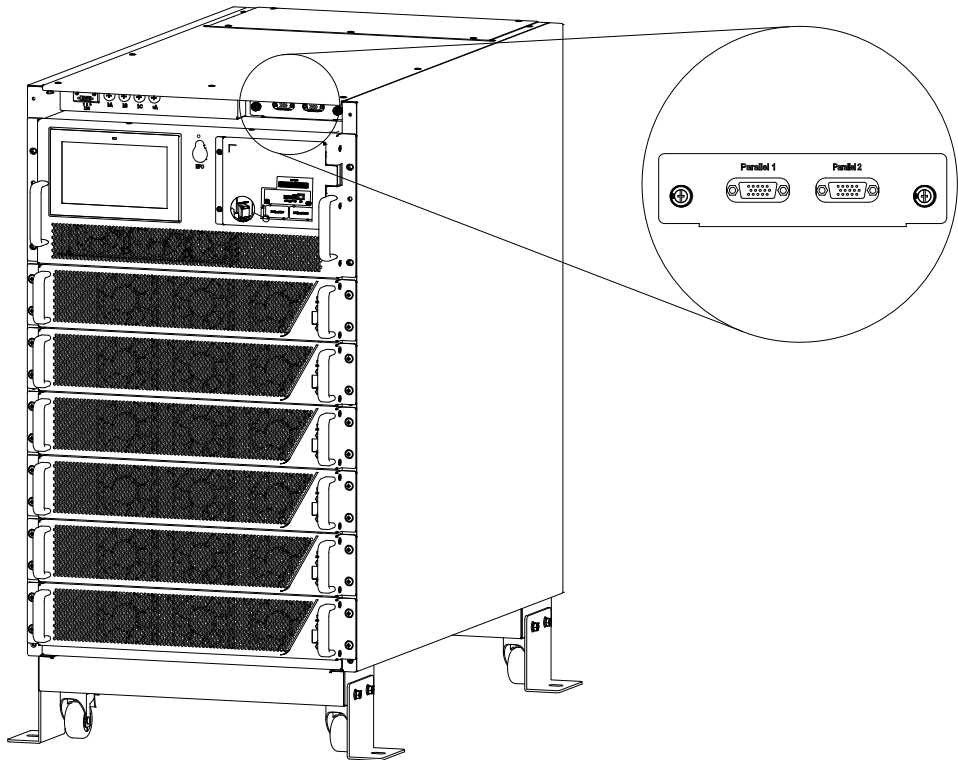
UPS 系统最大可并联 5 台容量相同的机柜，其并机系统结构如图 2-10 所示。

图 2-10 两台 UPS 并联系统结构



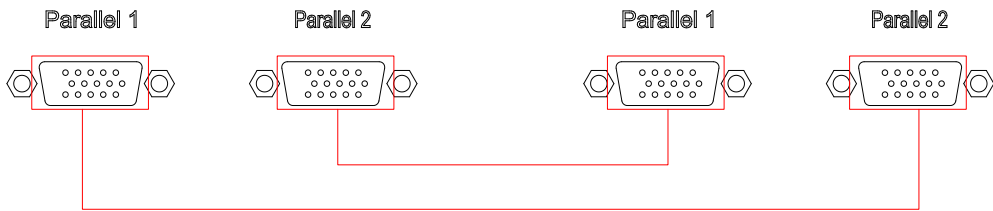
机柜并机接线端子位于机柜内部，可以通过拆开顶部盖板查看，位置如图 2-11 所示。

图 2-11 并机端子位置



 **注意：**并机时，控制线需要连接成一个环形，其连接方式如图 2-12 所示。

图 2-12 两台 UPS 并联时并机线连接示意



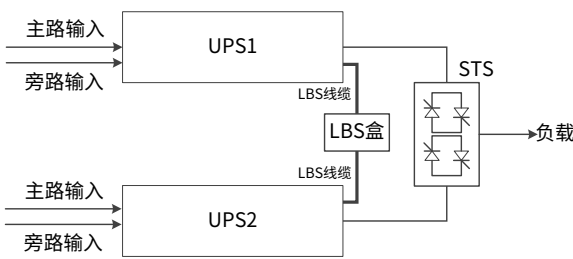
2.8 双母线系统

警告	
	- 运行双母线系统，需要通过后台监控软件对系统中各单机进行单独设置，该设置必须由专业技术人员操作。 - 双母线系统接口电压必须与 UPS 输出电压一致，且连接电缆规格必须满足 600V 及以上等级。

2.8.1 功能描述

双母线系统由两个独立的 UPS 系统组成，各 UPS 系统可由一个或多个并联 UPS 单机组成，该系统可靠性高，适用于带多个输入端子的负载。如果需要两个 UPS 系统在相位上保持同步，并实现无延时切换，在两个 UPS 系统之间添加一个负载总线同步装置 LBS（Load Bus Synchronization）盒和静态切换开关（STS）。

图 2-13 双母线系统原理



2.8.2 双母线系统接口

双母线系统信号接口位置如图 2-14 所示，UPS1、UPS2 的 LBS 接口与 LBS 盒的连接方式如图 2-15 所示。

图 2-14 UPS 系统接口位置

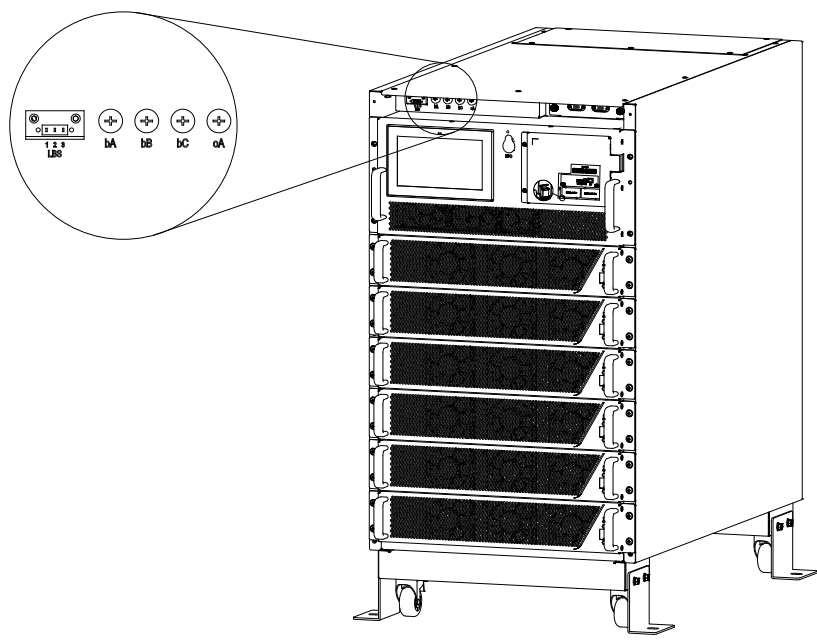
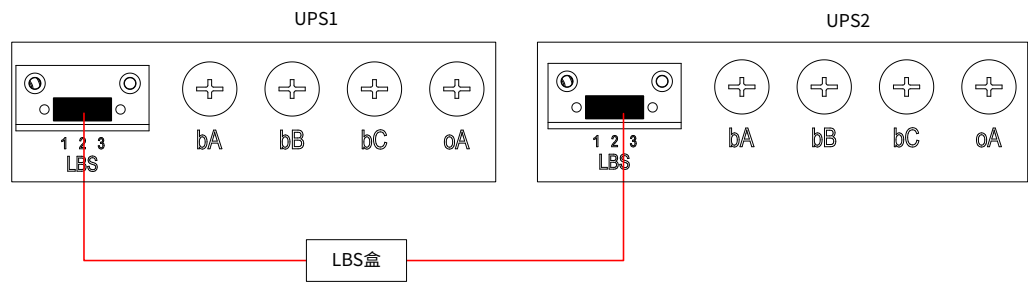


图 2-15 UPS 系统 LBS 接口与 LBS 盒的连接示意



2.9 快速启用

任务	参考内容
1. 开箱检查	详见 3.1 开箱检查
2. 检查安装环境及场所	详见 3.2 安装准备
3. 将产品安装于地面/机架	详见 3.4 安装方式
4. 接线	详见 4 电气安装
5. 调试	详见 6 调试

3 机械安装

3.1 开箱检查

收到产品后请参照如下要求进行检查，以确保产品能够安全使用。

■ 检查包装

开箱前请检查产品的外包装是否完好，有无破损、浸湿、受潮、变形等情况，打开包装箱后，请检查包装箱内部是否有水渍等异常情况。

■ 检查 UPS 及部件

包装箱打开后，检查 UPS 外观，检查 UPS 是否存在运输损坏，如有损坏，请立即通知承运商。

对照发货装箱清单，检查随机附件是否齐全，型号是否正确。如发现缺件或型号不符，应及时做好现场记录，并与我司当地办事处联系。

3.2 安装准备

3.2.1 安装环境及场所

■ 环境要求

环境	要求	
温度		● 电池工作的最佳温度是 20°C~30°C ● 在温度高于 30°C 环境中工作会降低电池使用寿命；在温度低于 20°C 环境中工作会缩短电池备电时间 ● 温度无急剧变化 ● 安装在控制柜等封闭空间内，必要时使用冷却风扇或空调调节温度 ● 温度过低时，在长时间断电后再上电运行后，需增加外部加热装置，消除内部冻结现象，否则容易导致 UPS 损坏 ● UPS 设计为室内安装，UPS 内部采用风扇强制风冷，应确保机柜周围预留有足够的空间以保证其通风散热 ● 蓄电池在充电末期会有少量氢气和氧气产生，因此必须保证蓄电池安装环境的新风通风量满足 EN 50272-2001 的要求
湿度		● 空气的相对湿度小于 95%，无凝露

■ 场所要求

场所	要求	
室内		无电磁辐射源和阳光直射 注意： 应根据外壳防护等级，将 UPS 安装在清洁通风的环境中。
		无油雾、金属粉末、导电性粉尘、水等异物 注意： 严禁将 UPS 安装在具有金属导电型尘埃的工作环境中。
		无放射性、腐蚀性、有害性和易燃易爆性物质 注意： 不得将 UPS 安装在易燃体表面。
		盐分少的场所

注意：UPS 采用外置电池，必须安装一个电池保护器件（如直流断路器），且电池保护器件应尽量安装在靠近电池的地方，UPS 与电池之间的连接应采用最短走线距离。

3.2.2 安装空间

确保地面或安装平台能承受 UPS、电池和电池架的重量，没有振动颠簸且垂直倾斜度不超过 5°。

无需马上安装 UPS，须将 UPS 存储于室内，避免过湿或温度过高的环境。蓄电池需要在干燥低温，通风良好的地方储存，最适宜的储存温度是 20°C~25°C。蓄电池存储时间一般不超过 3 个月，超过此时间需进行补电。

机柜前方预留空间 $\geq 800\text{mm}$ ，方便更换功率模块，机柜后方预留空间 $\geq 500\text{mm}$ ，供空气流动散热，机柜预留空间如图 3-1 所示。

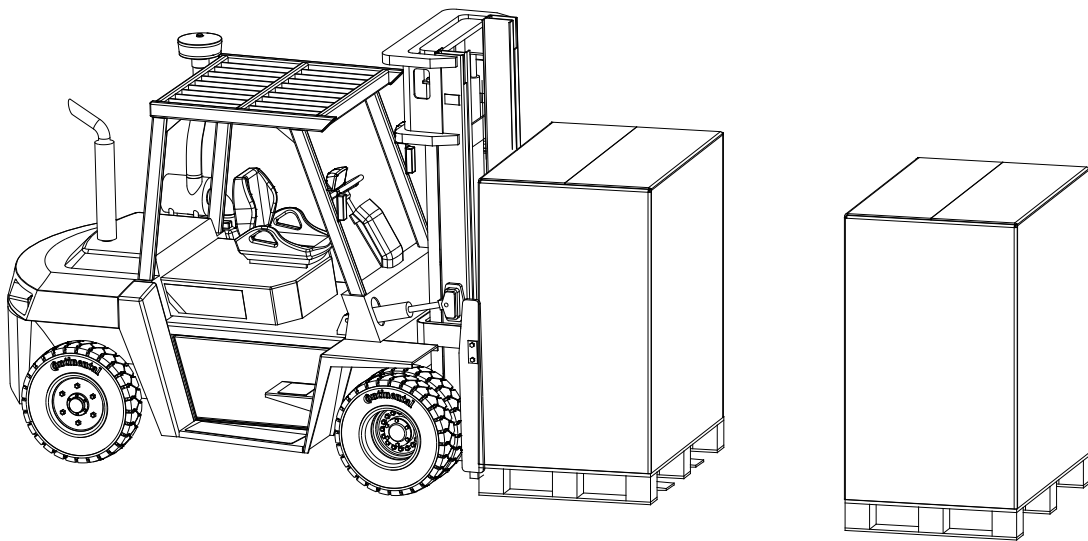
图 3-1 机柜空间预留示意图（单位：mm）

3.3 运输

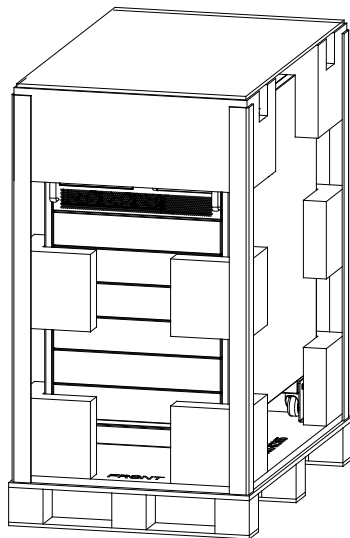
机柜搬运及开箱具体操作步骤如下：

步骤 1 确认 UPS 包装无损坏（如有运输损坏，请立即通知承运商）。

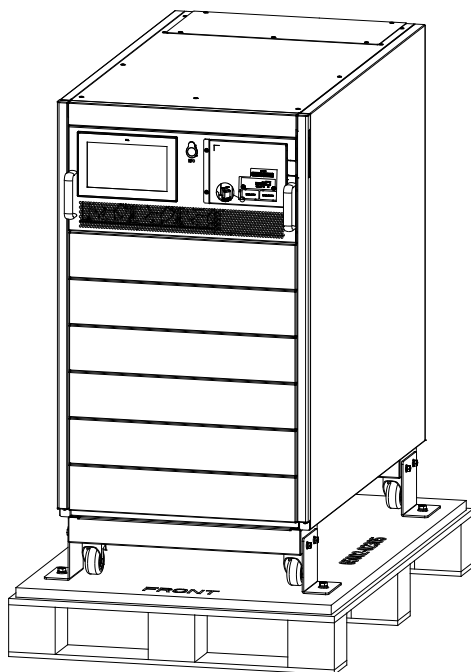
步骤 2 使用叉车将设备运输至指定地点。



步骤 3 拆开顶盖，拆除纸箱，再将纸箱移除。



步骤 4 拆开箱体后，移除胶袋及缓冲泡沫。



步骤 5 确认设备完好后，拆除固定机柜与木托的螺钉。

注意：

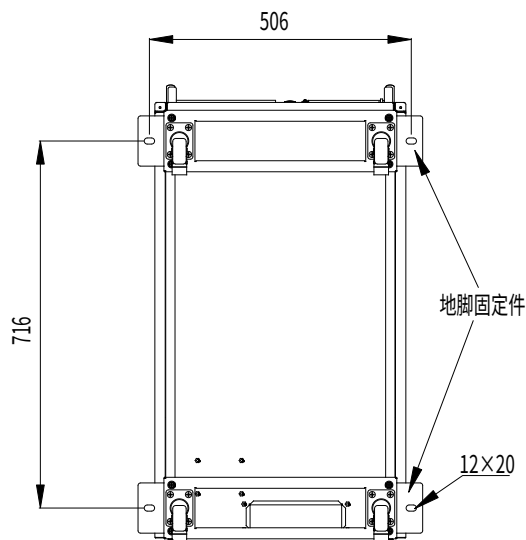
- 请勿暴力拆卸损坏机体。
- 包装拆卸完毕后，请按绿色环保要求处理包装材料。

3.4 安装方式

3.4.1 地面安装

UPS 机柜独立安装时，机柜的重量可以通过滚轮承受。如需加强固定，需要增加螺杆将机柜地脚固定件与支撑架或地面固定在一起。

图 3-2 机柜底部示意图 (单位: mm)



UPS 机柜独立安装步骤如下:

步骤1 拆除机柜底部四个地脚固定件, 将机柜移动至安装位置。

步骤2 将 4 个滚轮锁紧, 防止机柜滑动。

步骤3 通过螺杆将四个地脚固定件与支撑架或地面固定在一起。

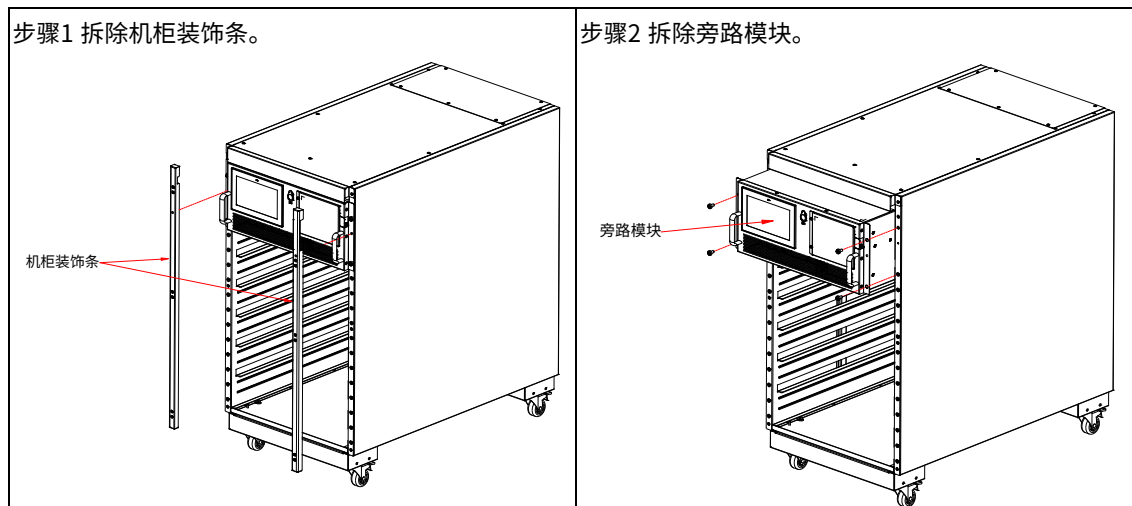
步骤4 检查是否牢固一致, 确保机柜稳定。

注意: 地板承重能力不够时, 应增加辅助装备, 将机柜重力分散至更大的支撑平面上, 如平铺大面积铁板或增加支撑架面积。

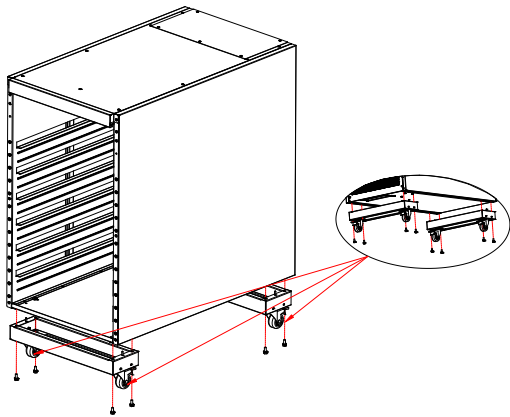
3.4.2 机架安装

UPS 系统支持机架式安装, 以满足微模块机房的应用场合。

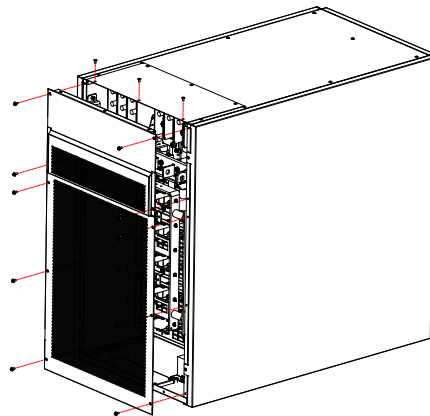
UPS 机架安装的具体步骤如下:



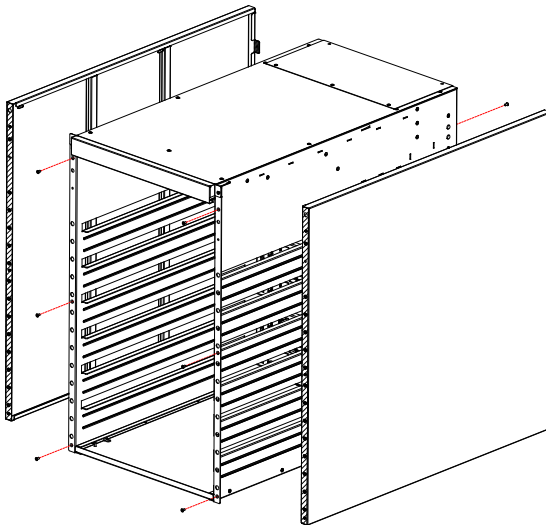
步骤3 拆除底部轮子。



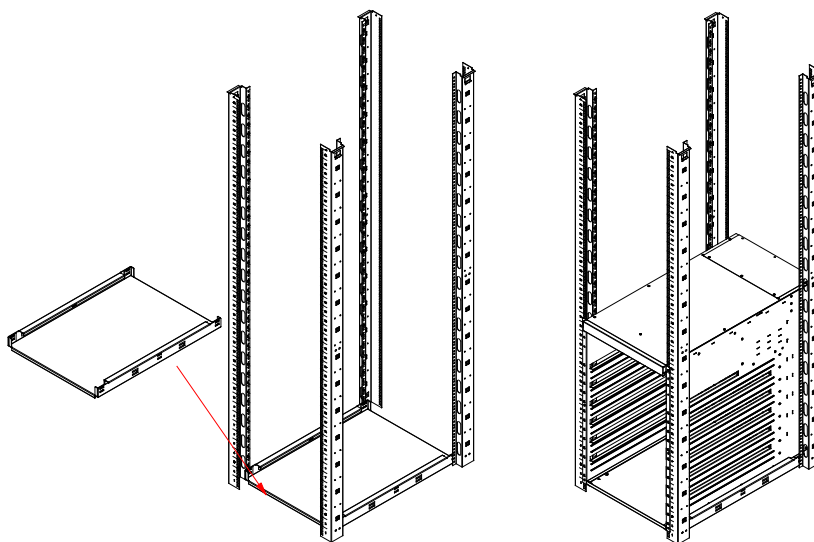
步骤4 拆除机柜后盖板。



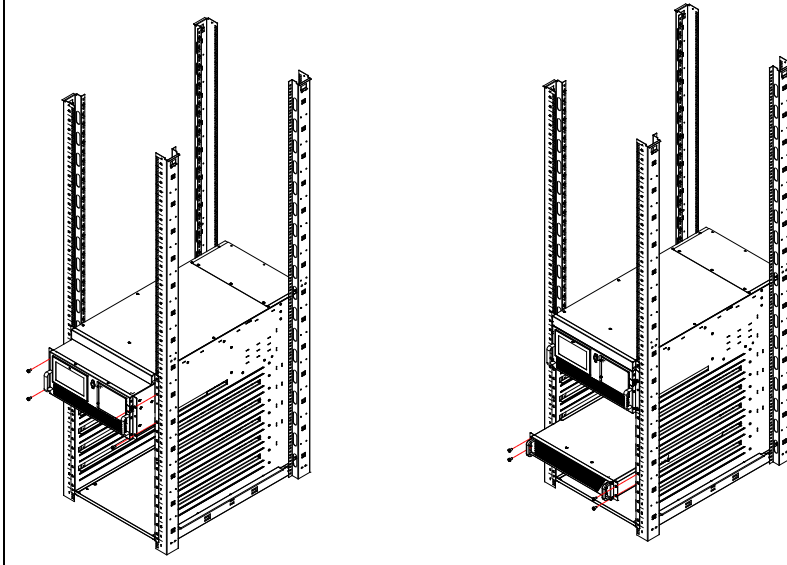
步骤5 拆除机柜侧门。



步骤6 在服务器柜上安装机柜托盘，并将机柜置于托盘之上。



步骤7 将旁路模块、功率模块插入 UPS 机柜，并锁紧模块面板螺钉。

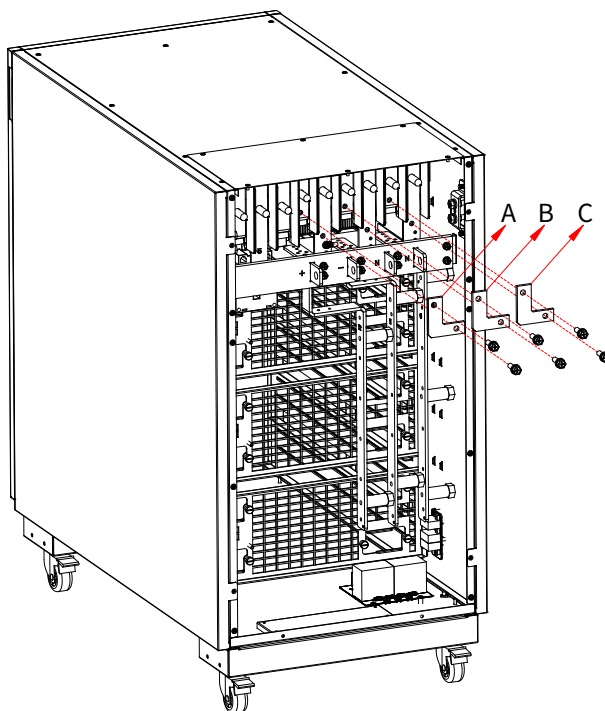


4 电气安装

4.1 机柜单输入与双输入的切换

UPS 机柜出厂时，默认为单输入配置（主旁同源配置）。

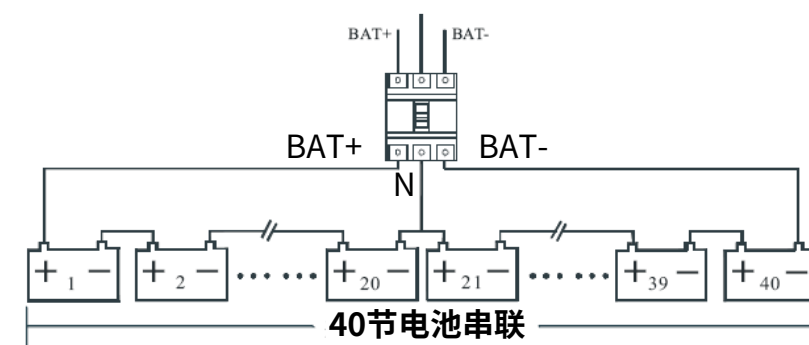
UPS 机柜由单输入切换为双输入（主旁不同源），只需将主路输入及旁路输入（A、B、C）的 3 根短接铜排取下即可，如下图所示。



4.2 电池组安装

电池的正极（BAT+）、负极（BAT-）和中线（N）三根线引出与 UPS 系统相连，其中电池中线是从正负电池组中间连接点引出的参考电位，具体接线方式如下图所示。

图 4-1 电池组连接方式



注意：电池带有电压，有致命危险，安装时请遵守 1 安全注意事项。安装时确保电池组到电池组外置开关、电池组外置开关到 UPS 系统间的极性正确，确保不要接反。

4.3 进线方式

本机柜支持上进出线（电池线和 N 线支持上/下进线），进线方式如下图所示。

图 4-2 120kVA 机柜上进线方式

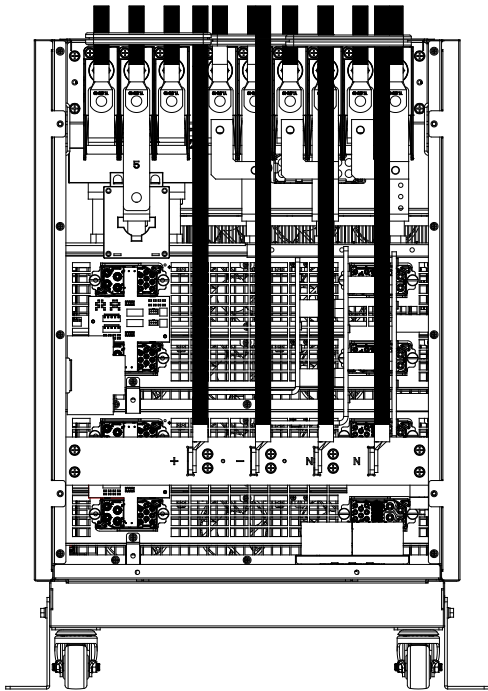


图 4-3 120kVA 机柜电池线/N 线下进线方式

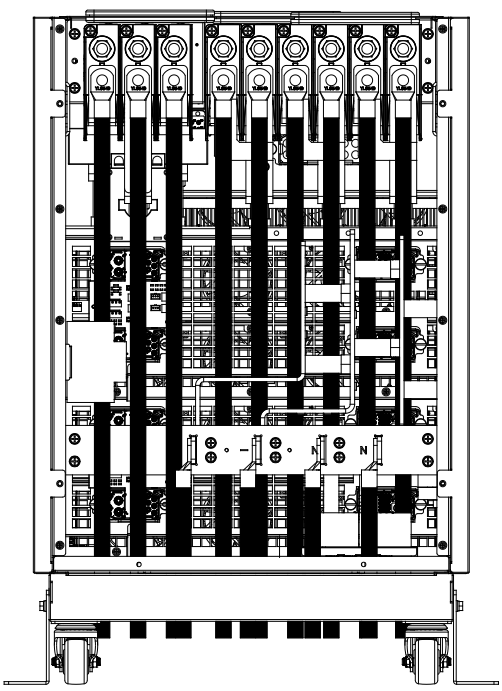


图 4-4 180kVA 机柜上进线方式

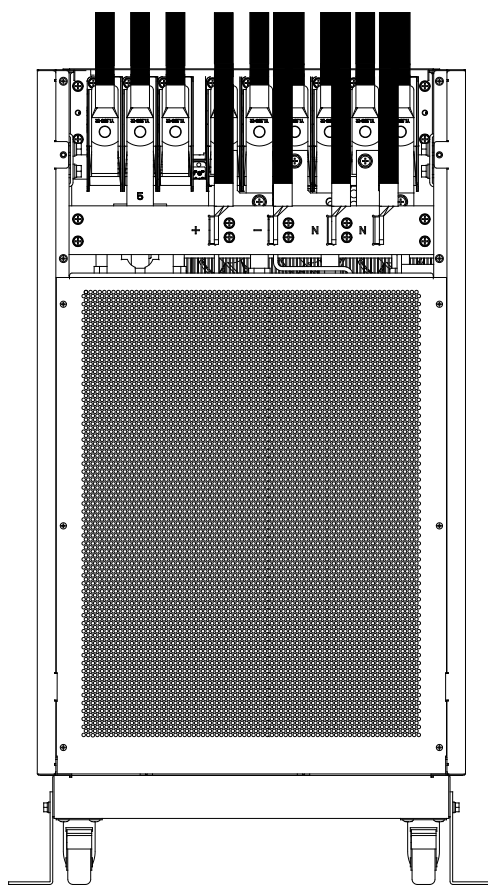
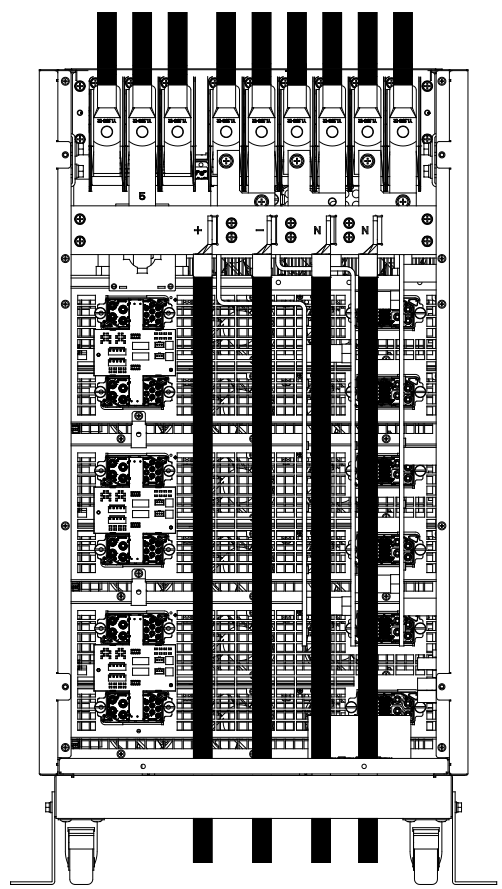


图 4-5 180kVA 机柜电池线/N 线下进线方式



4.4 功率电缆

4.4.1 功率线缆规格

UPS 系统功率线缆的选择应满足 IEC60950-1 中 Table 3B 的要求，并结合实际工程应用选择合适的线缆，功率线缆最大工作电流如表 4-1 所示，推荐电缆的截面积如表 4-2 所示。

表 4-1 功率线缆最大工作电流

项目		4 模块机柜	6 模块机柜
主路输入	主路输入电流(A)	219	330
主路输出	主路输出电流(A)	182	273
旁路输入	旁路输入电流(A)	182	273
电池输入	电池输入电流(A)	329	492

表 4-2 电缆推荐截面积（单位：mm²，环境温度：25℃）

型号	输入	输出	旁路	中线 N	地线	电池
120kVA	95	70	70	2*50	2*50	2*70
180kVA	185	150	150	2*95	2*70	2*120

表 4-2 中推荐线缆只适用于以下使用条件：

- 直流电压损失小于 1%，表中直流电缆长度均≤30m，超过后应加大电缆规格。
- 环境温度 30℃时，90℃铜导体软电缆当外界条件变化时，需参考 IEC60364-5-52 和当地相关规范进行验证。表中的电流值针对的是额定线电压为 380V 时的最大稳态电流数据，对于 400V 额定电压，电流值需乘以 0.95；对于 415V 额定电压，电流值需乘以 0.92。
- 主要负载为非线性负载或不平衡负载时，N 线截面需要增大到每相输出线径的 1.5 倍~1.7 倍。
- 主路旁路同源时，输入电缆可以考虑采用两根较细电缆并联的方法，方便安装。

4.4.2 功率线缆端子规格

表 4-3 线缆端子要求

机型	接口	连接方式	螺栓规格	扭力力矩
RM120 机柜 RM180 机柜	主路输入	电缆压接 OT 端子	M12	28N·m
	旁路输入	电缆压接 OT 端子	M12	28N·m
	电池输入	电缆压接 OT 端子	M12	28N·m
	输出	电缆压接 OT 端子	M12	28N·m
	保护地	电缆压接 OT 端子	M8	13N·m

4.4.3 外置断路器选择

UPS 系统需要配置外置配电断路器，包含主路输入断路器、旁路输入断路器（双输入时配置）、输出断路器、维修旁路断路器以及电池断路器，断路器规格推荐如表 4-4 所示。

表 4-4 推荐断路器规格

断路器安装位置	4 模块机柜/120kVA	6 模块机柜/180kVA
主路输入前端	250A/3P	400A/3P
旁路输入前端	250A/3P	315A/3P
输出后端	250A/3P	315A/3P
维修旁路	250A/3P	315A/3P
电池输出后端	400A/3P(直流断路器)	630A/3P（直流断路器）

注意：

- 不推荐配置具有漏电保护功能的断路器。
- 电池输出后端断路器必须满足直流应用和电池电压的要求。

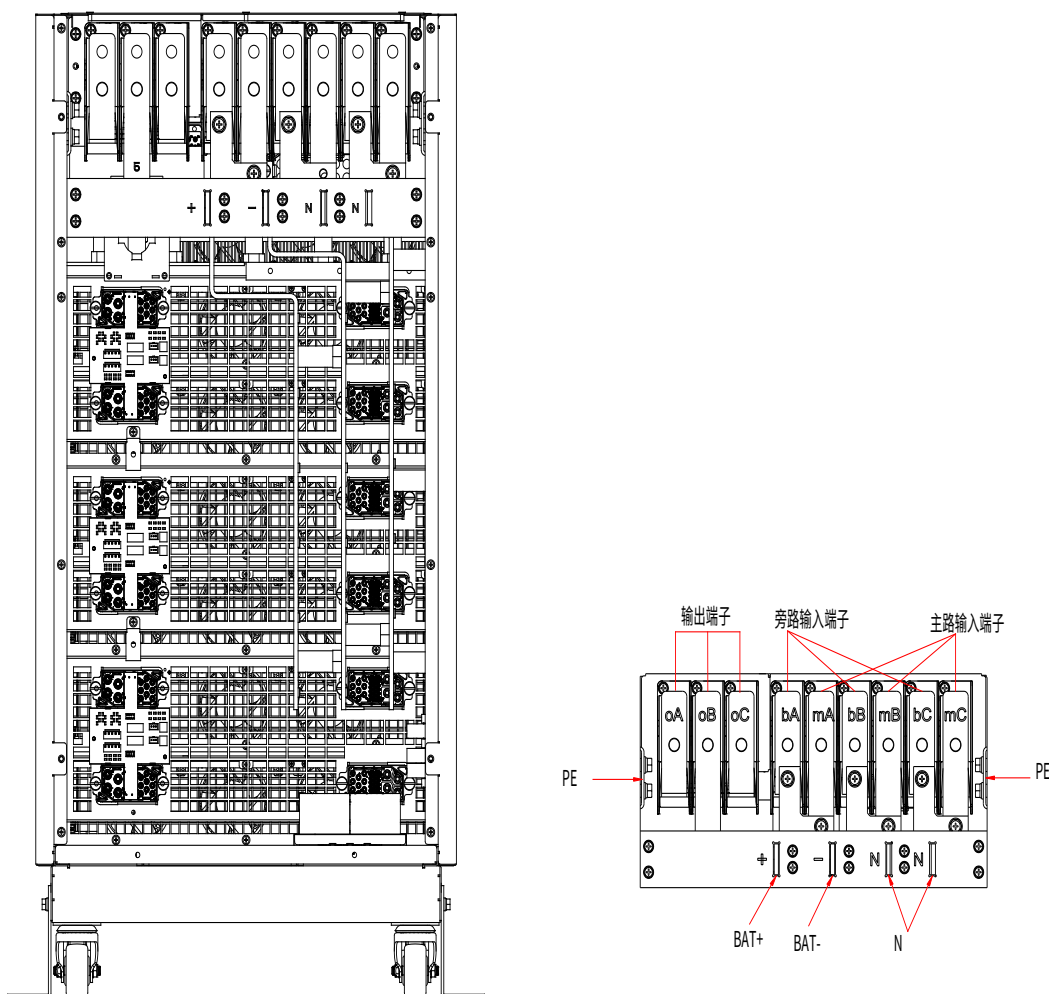
4.4.4 功率线缆的连线

具体的连线过程按如下步骤进行：

步骤1 确认所有输入配电开关彻底断开，机柜内部电源开关全部断开。在这些开关处贴上警告标识，以防他人对开关进行操作。

步骤2 取下机柜后盖板，可见输入、输出、旁路、电池和接地端子，接线端子布局如图 4-6 所示。

图 4-6 接线端子布局



步骤3 将输入地线连接到输入接地端子（PE），注意地线连接须符合当地及国家相关规定。

步骤4 按照上图所示，将主路输入电缆连接到 UPS 主路输入端子（mA、mB、mC、N），将旁路输入电缆连接到 UPS 的旁路输入端子（bA、bB、bC、N），将输出负载电缆连接到 UPS 的输出端子（oA、oB、oC、N）。

步骤5 连接电池线缆到 UPS 的电池接线端子（+、N、-）。

步骤6 检查接线无误后，装回后盖板，完成接线。

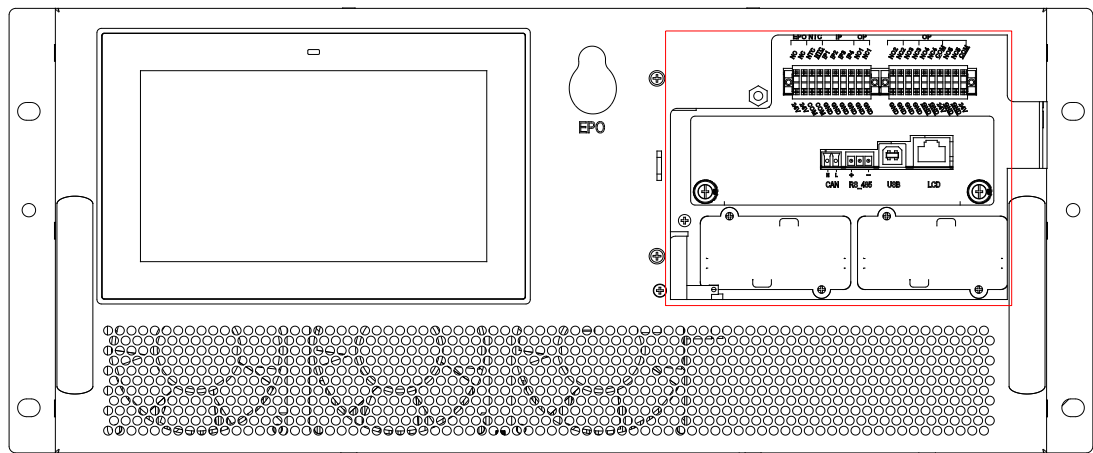
注意：

- 连接功率线缆时，要遵照表 4-3 中给出的扭力力矩，以保证接线端子的紧固度，避免出现安全隐患。
- 对 UPS 进行接线前，确保您知道连接 UPS 输入与市电配电的开关的位置及状态。确保开关处于断开状态，并贴上警告标识，以免他人对开关进行操作。

4.5 控制电缆和通信电缆

机柜前面板提供干接点接口（EPO、NTC、IP、OP）和通信接口（CAN、RS485、智能卡、USB），如图 4-7 所示。

图 4-7 系统通信接口



4.5.1 干接点接口

干接点接口包括 EPO、NTC、IP、OP 功能，如图 4-8 所示，可通过后台监控软件自选设置接口功能，接口功能如表 4-5 所示。

图 4-8 干接点接口

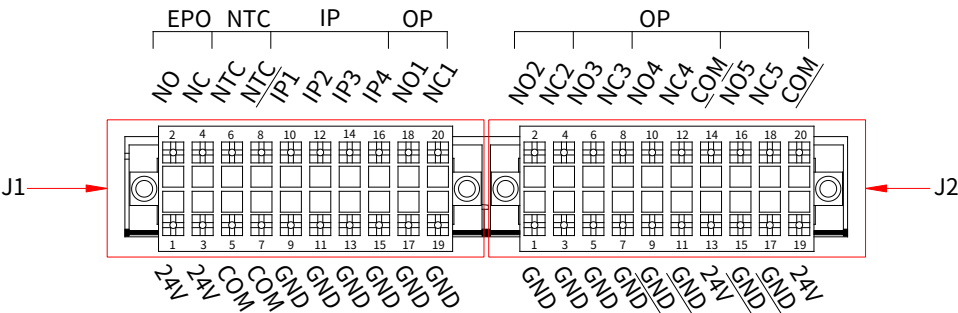


表 4-5 干接点接口定义

接口位置	名称	功能
J1-1、J1-3	EPO-24V	+24V 内部电源
J1-2	EPO-NO	与 EPO-24V 短接时触发 EPO
J1-4	EPO-NC	与 EPO-24V 断开时触发 EPO
J1-6	NTC-NTC	电池温度检测
J1-8	NTC-NTC	环境温度检测
J1-5、J1-7	NTC-COM	温度检测公共端
J1-10	IP-IP1	内置输入干接点，功能可设置默认功能：发动机接口
J1-12	IP-IP2	内置输入干接点，功能可设置默认功能：BCB Status BCB Status 检测无效会报 BCB Status 检测故障。若设置了 BCB Online 但是没检测到 Online，或不设置 BCB Online 检测，则 BCB Status 干接点设置无效。
J1-14	IP-IP3	内置输入干接点，功能可设置默认功能：BCB Online BCB Online 检测到电池有，才会进行 BCB Status 检测。
J1-16	IP-IP4	内置输入干接点，功能可设置默认功能：静音

接口位置	名称	功能
J1-9、J1-11、 J1-13、J1-15、 J1-17、J1-19	IP-GND	+24V 内部电源的参考地
J1-18	OP-NO1	内置输出干接点（常开），功能可设置默认功能：电池 CB 脱扣信号（在 EOD 或 EPO 下有效）
J1-20	OP-NC1	内置输出干接点（常闭），功能可设置默认功能：电池 CB 脱扣信号（在 EOD 或 EPO 下有效）
J2-2	OP-NO2	内置输出干接点（常开），功能可设置默认功能：电池电压低告警
J2-4	OP-NC2	内置输出干接点（常闭），功能可设置默认设置：电池电压低告警
J2-6	OP-NO3	内置输出干接点（常开），功能可设置默认设置：综合告警
J2-8	OP-NC3	内置输出干接点（常闭），功能可设置默认设置：综合告警
J2-10	OP-NO4	内置输出干接点（常开），功能可设置默认设置：市电异常告警
J2-12	OP-NC4	内置输出干接点（常闭），功能可设置默认设置：市电异常告警
J2-14	OP- <u>COM</u>	OP-4 公共端，可选接外部 VCC 与内部电源 24V
J2-16	OP-NO5	内置输出干接点（常开），功能可设置默认设置：过载告警
J2-18	OP-NC5	内置输出干接点（常闭），功能可设置默认设置：过载告警
J2-20	OP- <u>COM</u>	OP-5 公共端，可选接外部 VCC 或内部电源 24V
J2-1、J2-3、 J2-5、J2-7	OP-GND	内置输出干接点 GND
J2-9、J2-11、 J2-15、J2-17	OP- <u>GND</u>	OP-4、OP-5 输出干接点，选接外部的 VCC 对应的参考地
J2-13、J2-19	OP-24V	+24V 内部电源

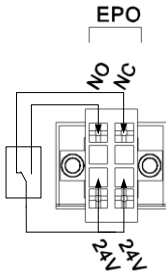
可通过后台监控软件对干接点可设置功能进行设置。

各干接点默认功能描述如下：

■ 远程 EPO 输入接口

UPS 系统正常运行时，引脚 EPO-NC 和引脚 EPO-24V 必须短接，并且断开引脚 EPO-NO 和 EPO-24V；若 EPO-NC 和引脚 EPO-24V 断开或者引脚 EPO-NO 和 EPO-24V 短接时，将会触发紧急停机，接线方式如图 4-9 所示。

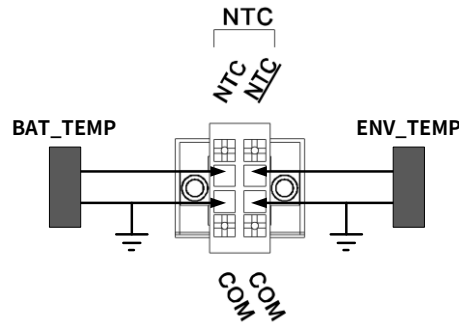
图 4-9 远程 EPO 输入接口



■ 电池与环境温度检测干接点接口

输入干接点 NTC、NTC 为检测电池温度（BAT_TEMP）和环境温度（ENV_TEMP），用于电池温度和环境温度监测，接线方式如图 4-10 所示。

图 4-10 温度检测干接点接口

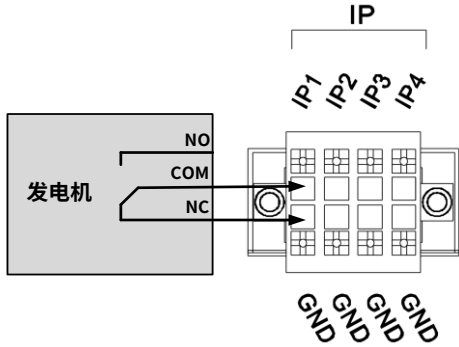


温度检测需要使用特定的温度传感器（ $R_{25}=5\text{kohm}$ ， $B_{25}/50=3275$ ），请订货时与厂家确认或联系办事处。

■ 发电机接入干接点

IP-IP1 默认为发电机接入状态接口。当 IP1 被开关短接到 IP1-GND 时，则表明发电机已接入系统中，接线方式如图 4-11 所示。

图 4-11 发电机接入状态接口及连接

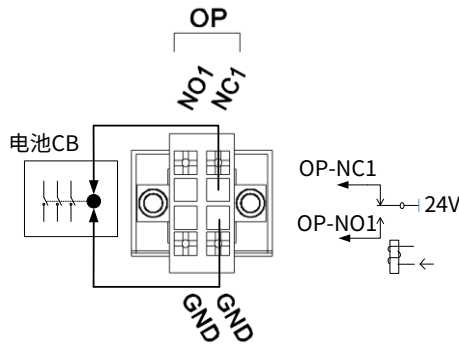


IP-IP2、IP-IP3、IP-IP4 输入干接点的连接示意图参考 IP-IP1。

■ 电池 CB 脱扣信号输出干接点

OP-1 为输出干接点接口，默认为电池 CB 脱扣信号（在 EOD 或 EPO 下有效）。当电池发出 CB 脱扣信号时，将提供一个经过继电器隔离的干接点信号，接线方式如图 4-12 所示。

图 4-12 电池电压告警干接点接口



OP-2、OP-3 输出干接点的连接示意图参考 OP-1。

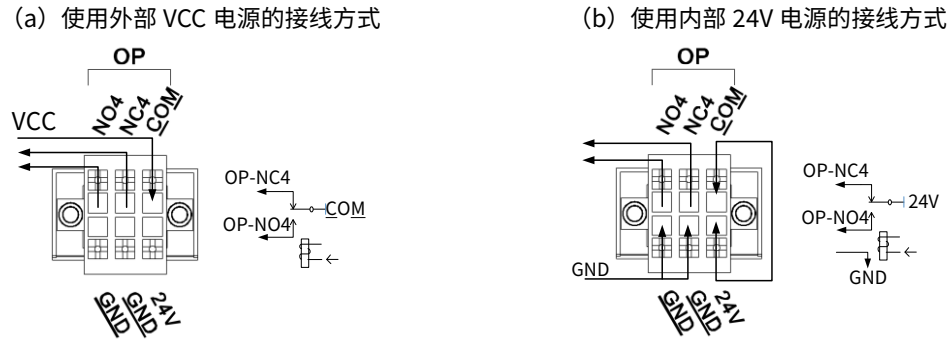
注意：

- 分励脱扣线圈可以由外部 24V 直流电源供电，也可以由 UPS 自身供电。
- 由 UPS 自身供电的 24V 电源，仅能提供 400mA 电流能力，若分励脱扣线圈驱动功率超过该电流值，需要使用中间继电器。
- 分励脱扣线圈若使用的是 220V 或其它电压等级，需要使用中间继电器。

■ 市电故障告警输出干接点

OP-4 默认为市电故障告警输出干接点接口，当市电发生故障时，系统将会发出一个市电故障告警信息，提供一个经过继电器隔离的干接点信号，接线方式如图 4-13 所示。使用 UPS 内部 24V 电源，需将 24V 和 COM 短接。

图 4-13 市电故障告警干接点接口



GND 为外部电源 VCC 对应的地，在 J2-9、J2-11、2-15、J2-17 接口上仅用于外部电源对应的地转接；在使用 UPS 内部 24V 电源接入 COM 时，若使用 GND 端口，则需要将 J2-9、J2-11、2-15、J2-17 中的一个端口和 GND 短接（如 J2-1、J2-3、J2-5、J2-7 中的一个端口）。

■ 过载告警输出干接点

OP-5 默认为过载告警输出干接点接口，当发生过载时，系统将会发出一个过载告警信息，提供一个经过继电器隔离的辅助干接点信号，接线方式如图 4-13 所示一致。使用 UPS 内部 24V 电源，则需将 24V 和 COM 短接。

4.5.2 通信接口

CAN、RS485 和 USB 接口：提供串行数据，用于授权调试和维护人员对 UPS 进行调试和维护，也可用于组网进行机房集成监控系统。

智能卡槽接口用于现场安装选配卡，包括 SNMP 卡、RS485 卡、智能 AS400 卡，选配卡安装位置与型号如图 4-14 以及表 4-6 所示。

图 4-14 通信接口标识与位置

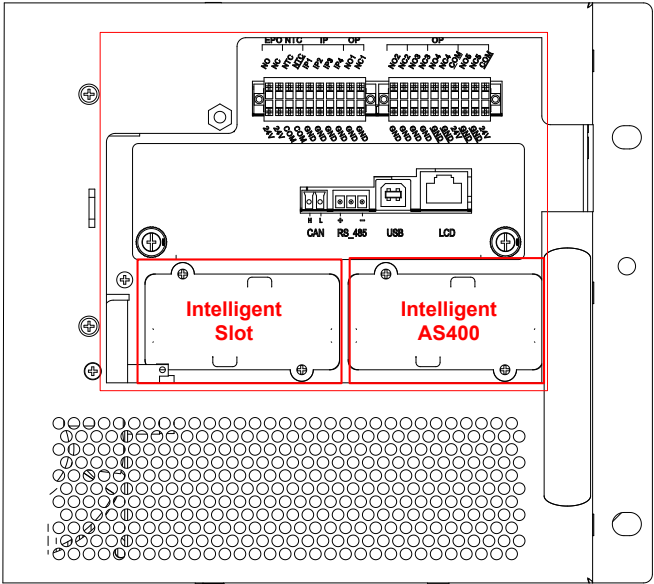


表 4-6 选配卡安装位置与型号

选配卡	型号	功能	安装位置
SNMP 卡	PIS301-SNMP	智能通信卡	Intelligent Slot
RS485 卡	RMD-RS485	与 BMS 通信	Intelligent Slot

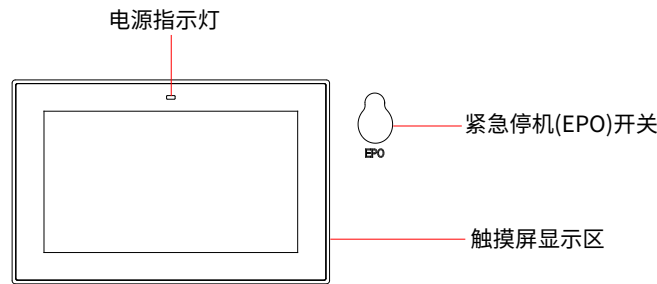
选配卡	型号	功能	安装位置
智能 AS400 卡	RMD-AS400	干接点拓展接口	Intelligent AS400

5 控制面板

5.1 机柜控制面板

UPS 的控制面板位于监控旁路模块上，其结构如图 5-1 所示。

图 5-1 控制面板



5.1.1 声音告警

UPS 在运行过程中整机报警蜂鸣器会发出不同的告警声，如表 5-1 所述。

表 5-1 告警声音

告警声	说明
两短一长	UPS 发生告警时（例如：交流故障），会发出此告警声
持续鸣叫	UPS 发生故障时（例如：硬件故障或者电池 EOD），会发出此告警声

5.1.2 控制操作键

表 5-2 控制功能键

控制操作键	说明
紧急停机（EPO）	长按，用于切断负载电源，关闭整流器、逆变器、静态旁路和电池

5.1.3 触摸屏显示区

UPS 启动后，监控系统开始自检，控制面板出现三个静态的白点。约 40 秒后，进入主界面（首页），如下图所示。

图 5-2 主界面（首页）



主界面（首页）主要包括状态信息、信息显示、运行状态、告警显示和主菜单。

■ 状态信息

包括系统机器系列型号、并机运行工作模式及并机运行功率模块数量、时间、用户账户登录等信息。

■ 信息显示

用户可以在信息显示区查看机柜的主要信息。

- ◇ 负载率以表盘显示。
 - 绿色区域：负载率小于 60%。
 - 黄色区域：负载在 60%~100%之间。
 - 红色区域：负载超出 100%。
- ◇ 机柜输入电压、电池正负电压和容量以数值方式显示。

■ 运行状态

通过图像显示 UPS 系统各个部分的状态。

- ◇ 绿色：该功率模块的运行正常。
- ◇ 红色：该部分功能缺失（如电池显示红色，表示电池未接入系统）。
- ◇ 能量流动状态：表示该模块有能量输出。

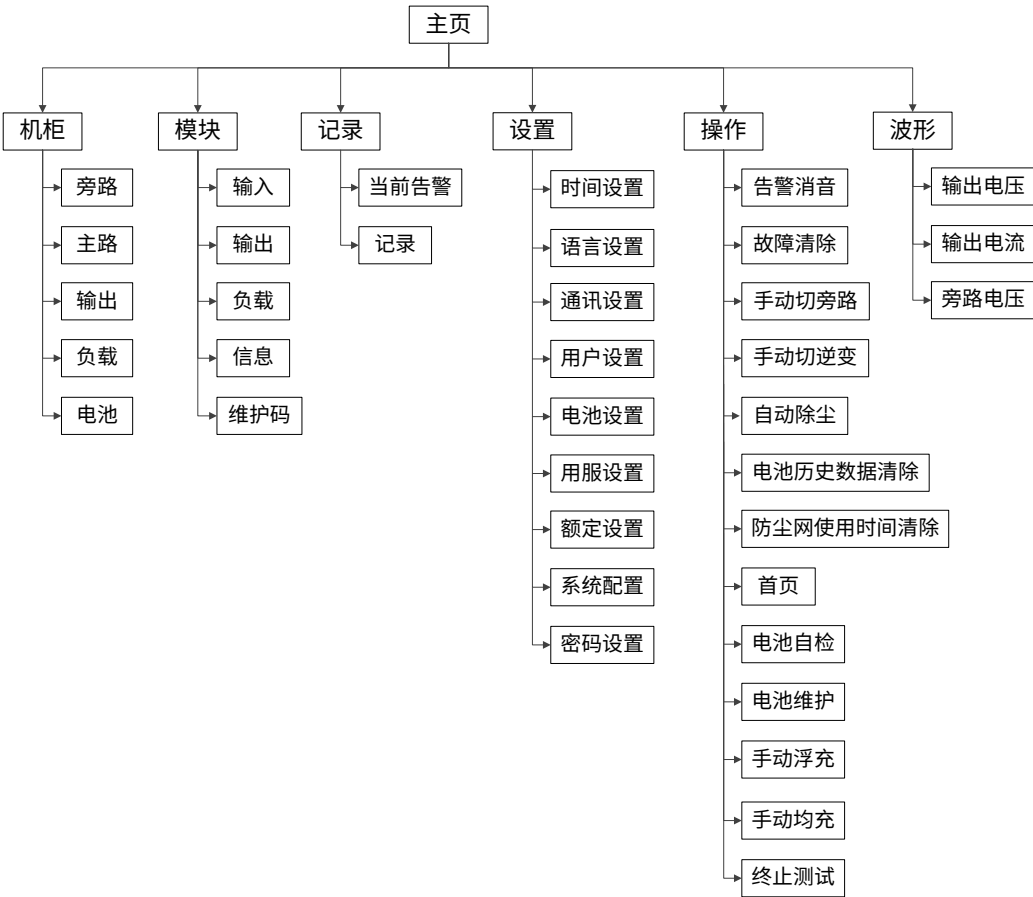
■ 告警显示

显示机器当前告警信息。

■ 主菜单

主菜单主要用来显示 UPS 各种状态信息、故障告警信息和对机器进行相应的设置。主要包括机柜、模块、记录、设置、操作、波形六个菜单，主菜单导航如图 5-3 所示。

图 5-3 主菜单导航



5.2 主菜单

5.2.1 机柜

进入主页后，点击触摸屏下方的 **机柜** 按钮，进入如图 5-4 所示界面。

图 5-4 机柜（旁路）



机柜（旁路）界面由信息显示、版本信息和机柜子菜单组成。

■ 信息显示

- ◇ 动态表盘：显示各相的电压。
- ◇ 表盘下面的数字：显示旁路三相的电压、频率、电流和功率因数。
- ◇ 运行时间：显示旁路风扇运行时间和防尘网已使用的时间。

■ 版本信息

显示 LCD 软件版本号及监控版本号。

■ 机柜子菜单

机柜包括旁路、主路、输出、负载和电池子菜单。点击相应的子菜单图标，即可进入相应的界面，如图 5-4、图 5-5、图 5-6、图 5-7 和图 5-8 所示。

图 5-5 机柜子菜单-主路



图 5-6 机柜子菜单-输出



图 5-7 机柜子菜单-负载



图 5-8 机柜子菜单-电池



机柜子菜单详细内容如表 5-3 所示。

表 5-3 机柜子菜单

机柜子菜单	菜单项目	解释
旁路	相电压 (V)	旁路输入相电压
	频率 (Hz)	旁路输入频率
	相电流 (A)	旁路输入相电流
	功率因数 (PF)	旁路输入功率因数
主路	相电压 (V)	主路输入相电压
	频率 (Hz)	主路输入频率
	相电流 (A)	主路输入相电流
	功率因数 (PF)	主路输入功率因数
输出	相电压 (V)	输出相电压
	频率 (Hz)	输出频率
	相电流 (A)	输出相电流
	功率因数 (PF)	输出功率因数
负载	负载百分比 (%)	负载率
	有功功率 (kW)	有功功率
	视在功率 (kVA)	视在功率
	无功功率 (kVar)	无功功率
电池	节数	电池节数设定值
	电池状态	检测到的电池连接状态
	运行时间 (天)	电池累计运行时间
	(+/-) 电池组电压 (V)	电池组正、负电压
	(+/-) 电池组电流 (A)	电池组正、负电流
	电池放电时间 (H)	本次开机后电池放电时间
	电池放电次数 (Num)	本次开机后电池放电次数
	容量 (%)	剩余电量的百分比
	剩余时间 (Min)	电池剩余后备时间
	电池温度 (°C)	电池温度 (电池 NTC 选配件)
	环境温度 (°C)	电池环境温度 (电池 NTC 选配件)
	电池连续未放电时间 (天)	电池连续未放电时间

5.2.2 模块

进入主页后，点击触摸屏下方的 **模块** 按钮，进入如图 5-9 所示界面。

图 5-9 模块 (输入)



模块（输入）由信息显示、功率模块状态和模块子菜单组成。

■ 信息显示

显示选中功率模块相应的信息，主要包括电压、频率、电流和功率因数。

■ 功率模块状态

◇ 功率模块编号，自下往上编号为 1-6。

◇ 显示功率模块是否插入以及是否选中。

- 模块未插入或者通讯连接不正常，模块图标显示为 .
- 模块插入后并且通讯连接正常，模块图标显示为 .
- 模块选中后模块图标显示为 .

◇ 功率模块运行状态。

- 绿色方框表示功率模块正常工作。
- 红色部分表示该部分未接入或者该部分出现故障。

■ 模块子菜单

模块包括输入、输出、负载、信息和维护码子菜单。点击相应的子菜单图标，即可进入相应的界面，如图 5-9、图 5-10、图 5-11、图 5-12 和图 5-13 所示。

图 5-10 模块子菜单-输出



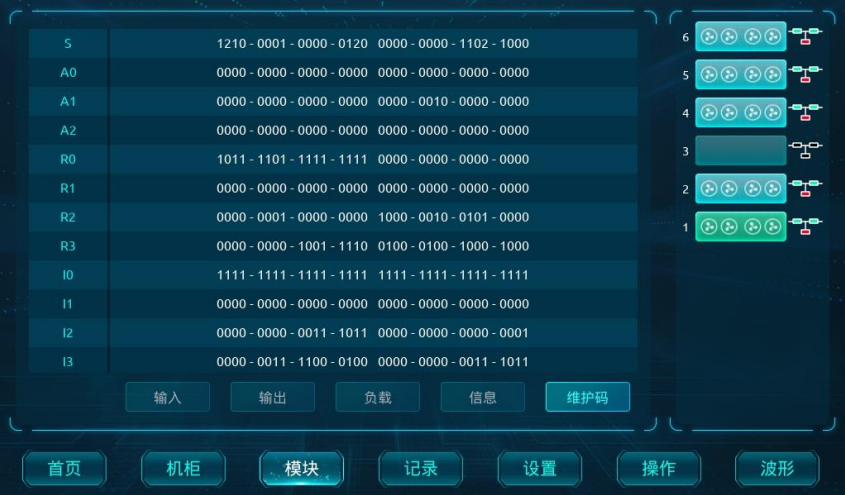
图 5-11 模块子菜单-负载



图 5-12 模块子菜单-信息



图 5-13 模块子菜单-维护码



模块子菜单详细内容如表 5-4 所示。

表 5-4 模块子菜单

模块子菜单	菜单项目	解释
输入	相电压 (V)	输入相电压
	频率 (Hz)	输入频率
	相电流 (A)	输入相电流
	功率因数 (PF)	输入功率因数
输出	相电压 (V)	输出相电压
	频率 (Hz)	输出频率
	相电流(A)	输出相电流
	功率因数	输出功率因数
负载	负载百分比 (%)	输出负载率
	有功功率 (kW)	输出有功功率
	视在功率 (kVA)	输出视在功率
	相电压 (V)	逆变电压
信息	(+/-) 电池组电压 (V)	电池组正、负电压
	(+/-) 电池组电流 (A)	电池组正、负电流
	(+/-) 母线电压 (V)	正、负母线电压
	(+/-) 充电器 (V)	充电器的正、负电压
	风扇运行时间 (Day)	风扇累计运行时间

模块子菜单	菜单项目	解释
	电容运行时间 (Day)	电容累计运行时间
	(A/B/C) 整流 IGBT 温度 (°C)	整流部分三相 IGBT 温度
	(A/B/C) 整流 IGBT 温度 (°C)	逆变部分三相 IGBT 温度
	进风口温度 (°C)	该功率模块进风口温度
	出风口温度 (°C)	该功率模块出风口温度
	整流版本 (V)	模块整流软件版本号
	逆变版本 (V)	模块逆变软件版本号
维护码	机器故障代码	供专业维修人员使用

5.2.3 记录

进入主页后，点击触摸屏下方的 **记录** 按钮，进入如图 5-14 所示界面。

图 5-14 记录 (当前告警)

■ 记录子菜单

记录包括当前告警和记录子菜单。点击相应的子菜单图标，即可进入相应的界面，如图 5-14 和图 5-15 所示。

图 5-15 记录子菜单-记录

告警时间和历史事件详细内容如表 5-5 所示。

表 5-5 系统事件及告警清单

事件	解释
UPS 供电-发生	系统处于正常逆变供电状态
旁路供电-发生	系统处于旁路供电状态

事件	解释
均不供电-发生	系统无输出
电池均充-发生	电池处于均充状态
电池浮充-发生	电池处于浮充状态
电池放电-发生	系统工作在电池放电状态下
电池有-发生	电池接入
电池无-发生	电池未接入
维修开关闭合-发生	维修开关闭合
维修开关断开-发生	维修开关断开
紧急关机-发生	紧急关机
紧急关机-消失	紧急关机解除
启机容量不足-发生	逆变输出功率小于负载功率
启机容量不足-消失	逆变输出功率大于负载功率
发电机接入-发生	外部发电机接入
发电机接入-消失	外部发电机接入后断开
市电异常-发生	输入市电出现异常
市电异常-消失	市电恢复正常
旁路相序接反-发生	旁路相序接反
旁路相序接反-消失	旁路相序恢复正常
旁路电压异常-发生	旁路电压出现异常
旁路电压异常-消失	旁路电压恢复正常
旁路故障-发生	旁路出现故障
旁路故障-消失	旁路恢复正常
旁路过载-发生	旁路输出过载
旁路过载-消失	旁路输出恢复正常
旁路过载延时到-发生	旁路输出过载延时时间到
旁路过载延时到-消失	旁路输出过载延时时间到关闭
旁路频率超跟踪-发生	旁路频率超出跟踪范围
旁路频率超跟踪-消失	旁路频率恢复跟踪范围
本小时切换次数限制-发生	最近一个小时内旁路和逆变之间切换次数超过 5 次
本小时切换次数限制-消失	清除切换次数
输出短路-发生	系统输出短路
输出短路-消失	系统输出短路消失
电池 EOD-发生	电池电压到达电池关机点
电池 EOD-消失	电池电压恢复到电池关机点以上
电池自检-发生	系统进入电池自检模式
电池自检成功-发生	系统自检电池正常
电池手动自检失败-发生	系统自检出电池有问题
电池维护-发生	系统处于电池维护状态
电池维护成功-发生	电池维护状态完成
电池维护失败-发生	电池维护过程未正常完成
终止测试-发生	电池自检或电池维护状态停止
故障清除-发生	清除报出的故障
历史清除-发生	删除所有的历史记录
n#通信节点加入-发生	第 n#功率模块加入系统
n#通信节点退出-发生	第 n#功率模块退出系统
n#整流器故障-发生	n#功率模块整流器出现故障
n#整流器故障-消失	n#功率模块整流器故障解除
n#逆变器故障-发生	n#功率模块逆变器出现故障

事件	解释
n#逆变器故障-消失	n#功率模块逆变器故障解除
n#整流器过温-发生	n#功率模块整流器过温
n#整流器过温-消失	n#功率模块整流器过温消失
n#风扇故障-发生	n#功率模块风扇故障, 未接好或者堵转
n#风扇故障-消失	n#风扇恢复正常
n#输出过载-发生	n#功率模块输出出现过载
n#输出过载-消失	n#功率模块输出恢复
n#逆变器过载超时-发生	n#功率模块逆变器过载超时
n#逆变器过载超时-消失	n#功率模块逆变器过载超时消失
n#逆变器过温-发生	n#功率模块逆变器出现过温
n#逆变器过温-消失	n#功率模块逆变器过温消失
逆变供电禁止-发生	逆变器禁止供电
逆变供电禁止-消失	逆变器禁止消失
手动切旁路-发生	手动将系统切到旁路输出
取消手动切旁路-发生	手动将系统从旁路切到逆变输出
电池电压低-发生	电池电压低
电池电压低-消失	电池电压恢复正常
电池接线错误-发生	电池接线接反
电池接线错误-消失	电池接线正确
n#逆变保护-发生	第 n#功率模块出现逆变保护
n#逆变保护-消除	第 n#功率模块出现逆变保护后解除
输入 N 线断开-发生	输入 N 线断开
旁路风扇故障-发生	监控旁路模块风扇发生故障
旁路风扇故障-消失	监控旁路模块风扇故障解除
n#手动关机-发生	n#功率模块手动关机
手动均充-发生	手动调为均充状态
手动浮充-发生	手动调为浮充状态
UPS 锁定关机-发生	UPS 锁定关机发生
并机线故障-发生	并机线连接故障
并机线故障-消失	并机线连接故障解除
n#电池或充电器故障-发生	第 n#功率模块电池或者充电器发生故障
n#电池或充电器故障-消失	第 n#功率模块电池或者充电器故障解除
失去 N+X 冗余-发生	机柜失去 N+X 冗余功能
失去 N+X 冗余-消失	机柜恢复 N+X 冗余功能
EOD 系统禁止-发生	-
EOD 系统禁止-消失	-
信号线连接故障-发生	信号线连接故障
信号线连接故障-消失	信号线连接故障解除
电池环境过温-发生	电池环境温度过温
电池环境过温-消失	电池环境温度恢复正常
整流 CAN 异常-发生	监控单元整流器 CAN 信号异常
整流 CAN 异常-消失	监控单元整流器 CAN 信号恢复正常
逆变信号 CAN 异常-发生	监控单元逆变器信号 CAN 异常
逆变信号 CAN 异常-消失	监控单元逆变器信号 CAN 恢复正常
逆变数据 CAN 异常-发生	监控单元逆变器数据 CAN 异常
逆变数据 CAN 异常-消失	监控单元逆变器数据 CAN 恢复正常
n#均流异常-发生	第 n#功率模块功率出现较大差值
n#均流异常-消失	第 n 功率模块功率差值恢复正常

事件	解释
n#同步信号异常-发生	第 n#功率模块同步信号出现异常
n#同步信号异常-消失	第 n#功率模块同步信号恢复正常
n#输入电压检测异常-发生	第 n#功率模块的输入电压值出现异常
n#输入电压检测异常-消失	第 n#功率模块输入电压值恢复正常
n#电池电压检测异常-发生	第 n#功率模块检测到电池电压异常
n#电池电压检测异常-消失	第 n#功率模块检测到电池电压恢复正常
n#输出电压检测异常-发生	第 n#功率模块的输出电压值出现异常
n#输出电压检测异常-消失	第 n#功率模块输出电压值恢复正常
n#旁路电压检测异常-发生	第 n#功率模块检测到旁路电压出现异常
n#旁路电压检测异常-消失	第 n#功率模块检测到旁路电压恢复正常
n#逆变桥臂开路-发生	第 n#功率模块逆变器出现故障
n#逆变桥臂开路-消失	第 n#功率模块逆变器出现故障消失
n#出风温度异常-发生	第 n#功率模块出风口温度不在设定范围内
n#出风温度异常-消失	第 n#功率模块出风口温度恢复到正常范围内
n#输入不均流-发生	第 n#功率模块的三相输入电流出现差异
n#输入不均流-消失	第 n#功率模块输入电流恢复正常
n#母线过压-发生	第 n#功率模块母线电压出现过压
n#母线过压-消失	第 n#功率模块母线电压恢复正常
n#整流软启动失败-发生	第 n#功率模块整流器无法启动
n#整流软启动失败-消失	第 n#功率模块整流器恢复正常
n#逆变继电器开路-发生	第 n#功率模块继电器合不上
n#逆变继电器开路-消失	第 n#功率模块继电器合上
n#逆变开关短路-发生	第 n#功率模块逆变开关短路
n#逆变开关短路-消失	逆变开关短路消失
n#PWM 跟踪信号异常-发生	第 n#功率模块整流和逆变 PWM 同步信号异常
n#PWM 跟踪信号异常-消失	第 n#功率模块整流和逆变 PWM 同步信号恢复正常
n#智能休眠-发生	第 n#功率模块系统进入智能休眠
n#智能休眠-消失	第 n#功率模块退出智能休眠
手动切逆变-发生	第 n#功率模块手动切换到逆变
n#输入限流时间到-发生	第 n#功率模块输入限流时间到
n#输入限流时间到-消失	第 n#功率模块输入限流时间消失
n#进风口探头异常-发生	第 n#功率模块进风口温度探头没有接好或者断路
n#进风口探头异常-消失	第 n#功率模块进风口温度探头恢复正常
n#出风口探头异常-发生	第 n#功率模块出风口温度探头没有接好或者断路
n#出风口探头异常-消失	第 n#功率模块出风口温度探头恢复正常
n#进风口过温-发生	第 n#功率模块进风口温度过高
n#进风口过温-消失	第 n#功率模块出风口温度恢复正常
n#电容运行时间清除-发生	第 n#功率模块清除电容累计运行时间记录
n#风扇运行时间清除-发生	第 n#功率模块清除风扇累计运行时间记录
电池历史数据清除-发生	清除电池历史数据
旁路风扇运行时间清除	清除旁路风扇累计运行时间记录
电池过温-发生	电池出现过温
电池过温-消失	电池过温消失
旁路风扇维护期到-发生	达到旁路风扇维修期
旁路风扇维护期到-消失	旁路风扇维修期消失
n#电容维护期到-发生	第 n#功率模块达到电容维修期
n#电容维护期到-消失	第 n#功率模块电容维修期消失
n#风扇维护期到-发生	第 n#功率模块风扇维护周期到

事件	解释
n#风扇维护期到-消失	第 n#功率模块风扇维护周期消失
n#逆变驱动信号封锁-发生	第 n#功率模块逆变驱动信号封锁
n#逆变驱动信号封锁-消失	第 n#功率模块逆变驱动信号封锁解除
防尘网维护期到-发生	防尘网维护时间到
防尘网维护期到-消失	防尘网维护时间消失
电池维护期到-发生	电池维护周期已到
电池维护期到-消失	电池维护周期消失
BMS 通信故障-发生	BMS 通信故障
BMS 通信故障-消失	BMS 通信故障解除
CAN 通信故障-发生	监控单元 CAN 通信故障
CAN 通信故障-消失	监控单元 CAN 通信恢复正常
单体电池欠压故障-发生	单体电池电压低
单体电池欠压故障-消失	单体电池电压恢复正常
单体电池过压故障-发生	单体电池电压高
单体电池过压故障-消失	单体电池电压恢复正常
单体电池电压差异过大-发生	单体电池电压差异过大
单体电池电压差异过大-消失	单体电池电压恢复正常
电池温度过低故障-发生	电池环境温度过低
电池温度过低故障-消失	电池环境温度恢复正常
电池温度过高故障-发生	电池环境温度过高
电池温度过高故障-消失	电池环境温度恢复正常
BMS 禁止充电-发生	BMS 系统禁止给电池充电
BMS 禁止充电-消失	BMS 系统恢复电池充电功能
BMS 禁止放电-发生	BMS 系统禁止电池放电
BMS 禁止放电-消失	BMS 系统恢复电池放电
故障波形锁存-发生	故障波形锁存
旁路 CAN 异常-发生	监控单元旁路 CAN 信号异常
旁路 CAN 异常-消失	监控单元旁路 CAN 信号恢复正常
旁路电源保险故障-发生	旁路电源保险断开
旁路电源保险故障-消失	旁路电源保险正常
n#软件版本错误-发生	第 n#功率模块软件版本错误
n#软件版本错误-消失	第 n#功率模块软件版本更新到正常版本
系统设置数据错误-发生	系统设置数据错误
旁路过温-发生	旁路过温
旁路过温-消失	旁路温度恢复正常
n#模块 ID 重复-发生	第 n#功率模块 ID 与其余功率模块 ID 重复使用
n#模块 ID 重复-消失	第 n#功率模块 ID 更改后正常
电解液漏液-发生	电池漏液
电解液漏液-消失	电池漏液告警解除
功率单元数量异常-发生	功率单元数量出现异常
功率单元数量异常-消失	功率单元数量异常消失
输出电压异常-发生	输出电压出现异常
输出电压异常-消失	输出电压恢复正常
变压器过温-发生	变压器过温
变压器过温-消失	变压器温度恢复正常
系统过载-发生	系统过载
系统过载-消失	系统恢复正常
系统过载超时-发生	系统过载延时时间到

事件	解释
系统过载超时-消失	系统过载延时时间到关闭
电池容量不足, 禁止放电-发生	禁止电池放电
电池容量不足, 禁止放电-消失	恢复电池放电
电池保险故障-发生	电池保险断开
电池保险故障-消失	电池保险正常
LCD 通信故障-发生	LCD 通信故障
LCD 通信故障-消失	LCD 通信恢复正常
接口板连接故障-发生	接口板连接故障
接口板连接故障-消失	接口板连接故障解除
输入空开闭合-发生	输入空开闭合
输入空开断开-发生	输入空开断开
输出空开闭合-发生	输出空开闭合
输出空开断开-发生	输出空开断开
旁路空开闭合-发生	旁路空开闭合
旁路空开断开-发生	旁路空开断开
辅助电源故障-发生	辅助电源故障
辅助电源故障-消失	辅助电源恢复正常
干接点电源故障-发生	干接点电源故障
干接点电源故障-消失	干接点电源恢复正常
n#母线低压-发生	第 n#功率模块母线电压出现低压
n#母线低压-消失	第 n#功率模块母线电压恢复正常
n#放电不均流-发生	第 n#功率模块放电电流出现异常
n#放电不均流-消失	第 n#功率模块放电电流恢复正常
n#逆变电压检测异常-发生	第 n#功率模块的逆变电压值出现异常
n#逆变电压检测异常-消失	第 n#功率模块的逆变电压值恢复正常
n# SCI 功率传输故障-发生	第 n#功率模块的 SCI 功率传输故障
n# SCI 功率传输故障-消失	第 n#功率模块的 SCI 功率传输恢复正常
n#电池继电器故障-发生	第 n#功率模块的电池继电器故障
n#电池继电器故障-消失	第 n#功率模块的电池继电器恢复正常
SD 卡容量不足-发生	SD 卡容量不足
SD 卡容量不足-消失	SD 卡容量正常
电池空开闭合-发生	电池空开闭合
电池空开断开-发生	电池空开断开

 注意：

- 历史事件记录中，文字颜色对应不同事件含义：绿色代表正常事件的发生；灰色代表事件发生后已消失；黄色代表发出警告的事件；红色代表出现故障的事件。
- 一般“发生”指事件出现或者出现相应的操作，“消失”指该事件消除或者故障清除。

5.2.4 设置

进入主页后，点击触摸屏下方的 **设置** 按钮，进入如图 5-16 所示界面。

图 5-16 设置



设置子菜单详细内容如表 5-6 所示。

表 5-6 设置子菜单

下属子菜单	菜单项目	解释
时间设置	显示格式修改	包括 Y-M-D、M-D-Y 和 D-M-Y 三种格式
	设置	根据选中的日期格式设置相应的日期和时间
语言设置	当前语言	显示当前选定的语言
	可选语言	提供简体中文、英文等语言供选择
通讯设置	协议族类型	USB、RS485、SNMP 端口协议选择，包括 SNT 协议、Modbus 协议和 CAN 协议
	通信模式	主要用来设置 Modbus 的通讯模式，包括 ASCII 和 RTU
	波特率	用于设置 SNT 协议、Modbus 协议和 CAN 协议的波特率
	设备地址	选择通讯设备地址
	校验类型	选择 Modbus 通讯的校验方式
用户设置	旁路电压上限	旁路电压允许工作的上限值（百分比），包括-10%、+15%、+20%和+25%
	旁路电压下限	旁路电压允许工作的下限值（百分比），包括-10%、-15%、-20%、-30%和-40%
	旁路频率范围	旁路频率允许工作范围，包括±1Hz、±3Hz、±5Hz
	调整输出电压（V）	设置输出电压
	标题修改	修改软件三相显示标题，包括 A-B-C、R-S-T、U-V-W、L1-L2-L3
	LCD 背光设置	设置屏幕亮屏时长
	LOGO 时间设置	设置屏幕出现 LOGO 的时长
电池设置	电池类型	显示电池类型，如铅酸电池或锂电池
	电池节数	设置电池节数
	电池容量（AH）	电池容量设置
	单体浮充电压（V）	设置每个单体浮充电压

下属子菜单	菜单项目	解释
	单体均充电压 (V)	设置每个单体均充电压
	功率模块充电电流限制值 (%)	限定功率模块充电电流占额定功率的百分比
	电池维护时间限值 (Min)	设置电池放电时间的限定范围
	预留设置项	显示预留项
	(0.6C) EOD 电压 (V)	电池组以 0.6C 电流放电时每个单体的放电终止电压
	(0.15C) EOD 电压 (V)	电池组以 0.15C 电流放电时每个单体的放电终止电压
	电池温度补偿 (mV/°C)	设置电池温度补偿系数, 提供给充电器补偿电压使用
	均充温度补偿 (mV/°C)	设置均充温度补偿系数, 提供给充电器补偿电压使用
	均充时间限制 (H)	设置均充时间
	自动均充周期 (H)	设置自动均充周期
	自动放电周期 (H)	设置自动放电周期
用服设置	系统模式	设置系统模式, 包括单机、并机、单机 ECO、并机 ECO、并机 LBS、单机超级 ECO、并机超级 ECO 和自老化模式, 除自老化模式以外的其他模式均可设置
	机器数量	设置机器数量
	机柜 ID	设置机柜 ID
	频率跟踪速度 (Hz/Sec)	设置频率跟踪速度
	防尘网维护周期(Day)	设置防尘网维护周期
	频率跟踪限值 (Hz)	设置频率跟踪限值
	冗余模块数	设置冗余模块数
	电池回切主路延时 (Sec)	设置电池回切主路延时
	EOD 后系统启动模式	设置 EOD 后系统启动模式, 包括正常工作、仅旁路工作和禁止输出模式
额定设置	机柜容量 (kVA)	设置机柜总容量
	模块容量 (kVA)	设置单个功率模块的容量
	额定输入相电压 (V)	设置额定输入相电压
	额定输入频率 (Hz)	设置额定输入频率
	额定输出相电压 (V)	设置额定输出相电压
	额定输出频率 (Hz)	设置额定输出频率
系统配置	系统配置	配置系统各参数
密码设置	登录账户密码修改	修改当前用户和权限低于当前用户的密码; 密码恢复功能是将所有登录账户的密码设置成初始值。

设置子菜单的各项设置功能按权限划分为不同层级, 具体规则如下:

- 时间设置、语言设置、通讯设置为用户自主配置功能, 无需密码即可操作。
- 用户设置需验证一级密码, 仅限专业人员操作。
- 电池设置、用服设置需验证二级密码, 仅限售后服务人员使用。
- 额定设置、系统配置为厂家专属设置, 其中额定设置需验证三级密码, 系统配置需验证四级密码。

 注意:

- 电池设置的 C 为电池的安时数, 如为 100AH 的电池, 则 C=100A。
- 确保电池节数和容量的设置与实际电池组一致, 否则会造成电池的损坏。

5.2.5 操作

进入主页后，点击触摸屏下方的 **操作** 按钮，进入如图 5-17 所示界面。

图 5-17 操作（功能按键）



■ 操作子菜单

操作包括功能按键和测试命令两个子菜单。点击相应的子菜单图标，即可进入相应的界面，如图 5-17 和图 5-18 所示。

图 5-18 操作子菜单-测试命令



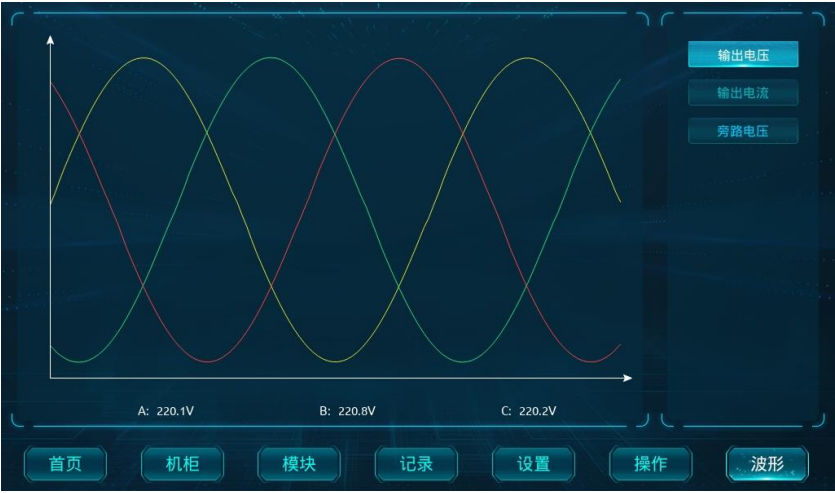
操作子菜单	菜单项目	解释
功能按键	告警消音	点击图标  或者  ，消除告警音或者恢复告警音
	故障清除	点击图标  ，清除故障
	手动切旁路	点击图标  或者  ，手动切换到旁路模式或者取消旁路模式
	手动切逆变	点击图标  ，切换到逆变模式
	自动除尘	点击图标  ，设备开始进行除尘
	电池历史数据清除	点击图标  ，清除电池历史数据，包括放电次数、运行天数和放电小时数
	防尘网使用时间清除	点击图标  ，清除防尘网使用时间

操作子菜单	菜单项目	解释
测试命令	电池自检	点击图标  ，系统切到电池放电模式进行放电，以检测电池状态是否正常。主路和旁路必须在正常状态下，应保持电池容量在 25%以上
	电池维护	点击图标  ，对电池进行部分放电，对电池进行充放电维护。旁路必须在正常状态下，应保持电池容量 25%以上。当系统运行到 EOD 后，放电结束，系统切回到正常模式
	手动浮充	点击图标  ，手动启动电池浮充
	手动均充	点击图标  ，手动启动电池均充
	终止测试	点击图标  ，手动终止电池维护或者电池自检测试

5.2.6 波形

进入主页后，点击触摸屏下方的按钮，进入如图 5-19 所示界面。波形包括输出电压、输出电流和旁路电压子菜单。点击相应的子菜单图标，即可进入相应的波形图，其中波形图的颜色黄/绿/红代表相应的 A/B/C 相，下面的数字代表具体数值。

图 5-19 波形



6 调试

6.1 上电开机

警告	
	- UPS 安装完成后，必须由经过培训且合格的专业技术人员执行上电开机步骤，确保设备在安全、正确的条件下启动。 - 开机前，请确保所有的外接开关处于断开状态。

6.1.1 正常模式开机

- 正常模式开机步骤如下：
- 步骤1 确认所有的外接开关已断开。
- 步骤2 闭合外部输入开关后，再闭合外部输出开关和旁路开关，系统进入初始化状态。
- 步骤3 触摸屏启动后，机柜左上方的触摸屏先出现静态的三个白点约 40s，随后进入主页界面。当触摸屏主页界面出现流水动画，系统整流器启动，且子菜单模块界面的指示为绿色。整流器启动后的状态如图 6-1 所示。

 **注意：**运行状态图示说明如下表所示。

部件	指示图	部件	指示图
整流器		逆变器	
电池		旁路	

图 6-1 整流器启动后的运行状态

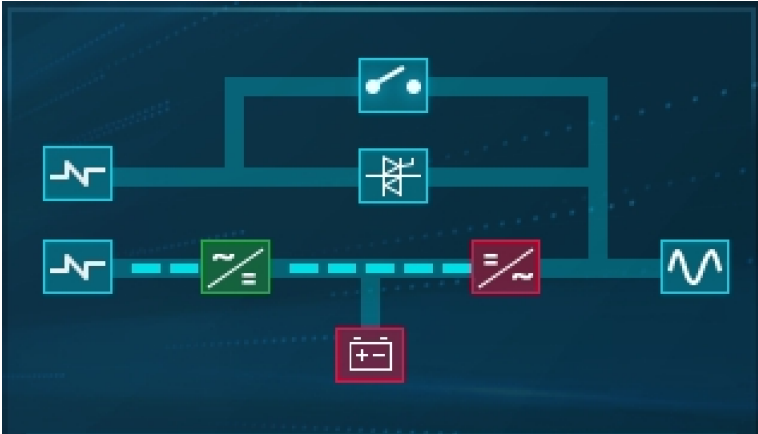


表 6-1 整流器启动后的指示状态

指示	状态	指示	状态
整流器	绿色	逆变器	红色
电池	红色	旁路	灭

- 步骤4 整流器运行约 30s 后，指示呈绿色常亮，旁路静态开关导通，逆变器开始启动，且逆变器指示呈红色。逆变启动后的状态如图 6-2 逆变启动后的运行状态所示。

图 6-2 逆变启动后的运行状态

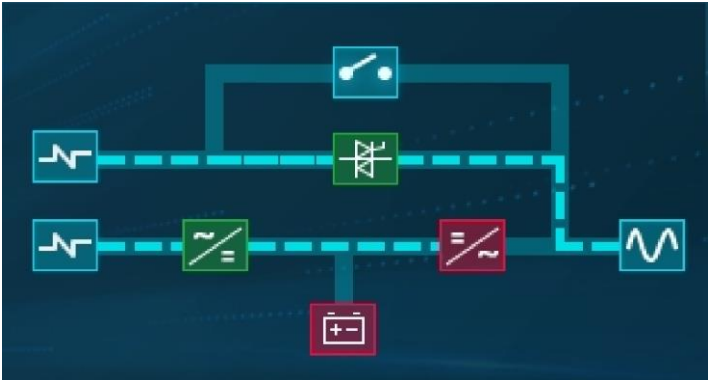


表 6-2 逆变启动后的指示状态

指示	状态	指示	状态
整流器	绿色	逆变器	红色
电池	红色	旁路	绿色

步骤5 逆变器启动约 60s 后，UPS 从旁路供电状态切换到逆变器供电状态，旁路指示灭，逆变器指示和负载指示亮。逆变供电后的状态如图 6-3 所示。

图 6-3 逆变供电后的运行状态

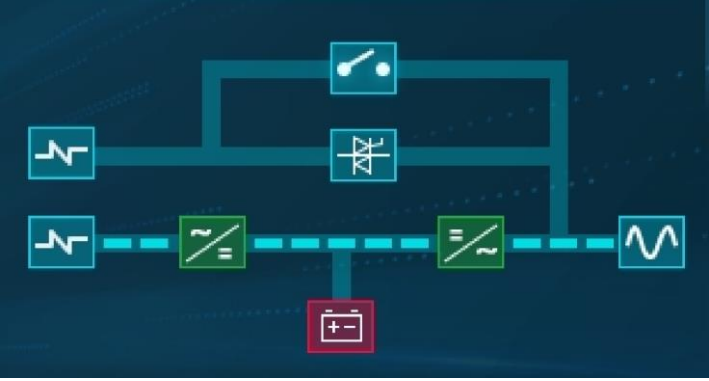


表 6-3 逆变供电后的指示状态

指示灯	状态	指示灯	状态
整流器	绿色	逆变器	绿色
电池	红色	旁路	灭

步骤6 闭合外部电池开关，电池指示状态为绿色后，UPS 给电池充电，UPS 进入正常模式运行，完成开机。电池和 UPS 正常运行后的状态如图 6-4 所示。

图 6-4 电池和 UPS 正常运行后的状态

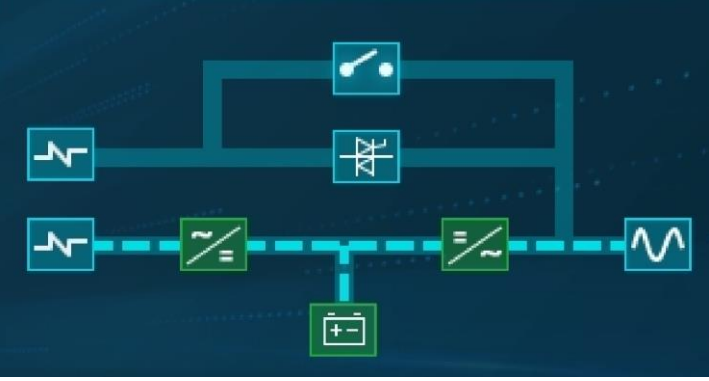


表 6-4 电池和 UPS 正常运行后的指示状态

指示	状态	指示	状态
整流器	绿色	逆变器	绿色
电池	绿色	旁路	灭

注意：

- 初次上电后，可通过子菜单设置语言、时间日期、系统参数，再次上电时，系统默认上一次设置；若已经设置好这些参数，系统默认已有的设置。
- 开机过程中，可以通过历史记录查看开机过程中发生的各类事件。
- 开机过程中，可以通过功率模块前面板按键查看各功率模块的运行状态。

6.1.2 电池模式开机

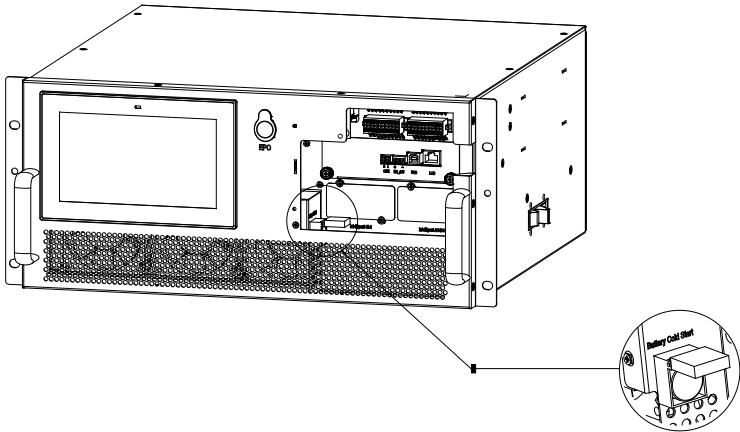
电池模式下的开机模式即电池冷启动，具体开机步骤如下：

注意： 电池冷启动开关位于监控与旁路模块的信号与通信接口盖板内部，操作前需取下盖板。

步骤1 确认电池已连接好，闭合外部电池开关。

步骤2 按住红色电池启动按钮 7s 以上，按钮位置如图 6-5 所示，此时系统由电池供电。

图 6-5 电池冷启动按钮位置



步骤3 系统按照 6.1.1 正常模式开机步骤 3 之后的步骤启动。系统启动整流器后，启动逆变器，完成逆变输出，整个启动过程约 60s，此时系统以电池模式运行。

步骤4 闭合 UPS 输出开关或外置输出开关给负载供电，完成电池模式下的开机。

6.2 运行模式切换

6.2.1 正常模式切换至电池模式

断开外部输入开关即切断市电，UPS 进入电池模式。如需将 UPS 切换回正常模式，需等待数秒后闭合外部输入开关，重新供入市电。10s 后，整流器自动重启后，逆变器恢复供电。

6.2.2 正常模式切换至旁路模式

在触摸屏主菜单页面选择 **操作**，点击**功能按键 > 手动切旁路**，系统手动切换到旁路模式。

注意：

- 手动切旁路前，要确保旁路正常，如果旁路不正常，可能导致切换旁路不成功。
- 手动逐个关闭功率模块时，要确保剩余的功率模块不要超载。

6.2.3 旁路模式切换至正常模式

在触摸屏主菜单页面选择 ，点击**功能按键** > **取消旁路** ，系统手动切换到逆变模式。

6.2.4 正常模式切换至维修旁路模式

UPS 处于正常模式运行时，通过以下操作可将负载从逆变输出切换到维修旁路模式，进行维修。

 **注意：**进行切换前，请先确认触摸屏旁路是否正常，且逆变器是否与旁路同步，否则可能导致负载供电时会短时中断。

具体操作步骤如下：

- 步骤1 参照 6.2.2 正常模式切换至旁路模式操作，此时流水动画逆变器指示状态灭，蜂鸣器告警，负载切换到旁路模式，逆变器关闭。
- 步骤2 闭合外部维修旁路开关，负载由维修旁路和旁路联合供电。
- 步骤3 按下控制面板上的紧急停机（EPO）开关键，此时整流器和电池停止运行、旁路静态开关断开，但维修旁路仍可以给负载正常供电。
- 步骤4 断开主路输入、旁路输入、输出和电池开关，此时可将监控旁路模块或功率模块拔出进行维修。

 **注意：**

- UPS 机柜不包含手动旁路开关，需要外置维修空开，或者选配配电单元。
- 如需维护功率模块，需要等待约 10 分钟，使内部直流母线电容电压自动放电至安全电压范围内，才能打开功率模块。

6.2.5 维修旁路模式切换至正常模式

UPS 处于维修旁路模式运行时，通过以下操作可将系统切换至正常主路模式。具体操作步骤如下：

- 步骤1 依次闭合输出、旁路静态和输入开关，等待约 50s，旁路静态开关导通，旁路为流水动画状态，负载由旁路和维修旁路联合供电。
- 步骤2 断开维修旁路开关。
- 步骤3 整流器自动启动，约 30s 后整流器启动完毕，呈现流水动画状态，逆变器启动，约 60s 后切换到逆变供电模式，系统恢复到正常模式。

 **注意：**必须待旁路开关导通后，再断开维修旁路开关，否则会造成输出负载掉电。

6.3 电池放电测试

电池长期不使用时，需对电池进行放电测试。测试方式有两种：

方式一：手动放电。

在触摸屏主菜单页面选择 ，点击**测试命令** > **电池自检** ，系统进入电池模式，放电约 20s 后，切回主路。

方式二：电池自动放电。

当设定电池自动放电后，每次电池自动放电量为电池额定容量的 20%，此时还需设置自动放电周期和电池维护使能。设置步骤如下：

- 步骤1 在触摸屏主菜单页面选择 ，点击**系统配置** > **电池自动维护**，并点击**确认**。
- 步骤2 在  子菜单页面点击**电池设置**，设定**自动放电周期**，并点击**确认**。

 **注意：**

- 电池自检周期时间为 30~120 天，缺省状态时禁止电池自检。
- 在电池自检维护过程中需保持负载处于 20%~100% 的电池额定容量，若负载低于电池额定容量的 20%，无法实现自动放电维护。

6.4 完全关机

危险	
	- UPS完全断电后，电池端子仍可能存在危险电压，需用万用表测量确认。 - 在 UPS 断电后等待约 10 分钟，使内部直流母线电容电压放电完毕后才能进行维修。

6.4.1 负载不断电

此操作步骤适用于将 UPS 完全关机，但继续维持负载供电的情况。

操作步骤详见 6.2.4 正常模式切换至维修旁路模式。

6.4.2 负载断电

所有电源开关、隔离开关和断路器均断开，UPS 完全关机，负载断电时的操作步骤如下：

步骤1 按下控制面板上的紧急停机（EPO）开关键，此时整流器、逆变器、旁路静态开关和电池停止运行。

步骤2 断开外置电池开关。

步骤3 断开主路输入、旁路输入和输出开关。此时，所有内部电源关闭，触摸屏熄灭。

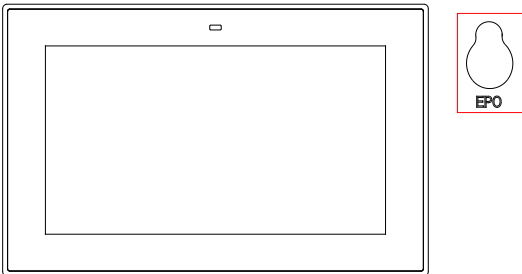
6.5 紧急停机

UPS 操作控制面板上的紧急停机（EPO）开关，适用于紧急情况下关闭 UPS 系统。操作如下：

打开按键罩后，长按 EPO 按键约 1s，系统将立即关闭整流器、逆变器，并迅速切断负载供电（包括逆变和旁路输出），同时电池停止充电或放电。

紧急停机状态下，若市电输入仍保持正常，PS 控制电路将维持带电状态，但其负载输出已完全切断。如需彻底切断 UPS 的市电电源，应断开 UPS 的外部输入开关和外部电池开关。

图 6-6 紧急停机（EPO）开关位置示意



注意：当紧急停机开关被触发后，UPS 将停止整流器、逆变器、旁路开关和电池的运行，负载将处于无电源输入状态，请谨慎操作，但此时不影响维修旁路向负载的正常供电（配置有维修旁路开关时）。

6.6 紧急或异常停机后复位

当采取了紧急停机功能，或逆变器处于过温、过载、电池过压和直流母线过压等情况，导致 UPS 关机后。首先通过查看触摸屏上提示的告警信息，清除故障后，使用以下步骤可使 UPS 恢复正常工作状态。操作步骤如下：

步骤1 在触摸屏主菜单页面选择 **操作**，点击**故障清除**（详见 5.2.5 操作），使系统退出紧急或异常关机状态。

步骤2 待整流器自动启动完毕后，系统正常开机。

注意：

- 按下 EPO 按键后，此时已断开 UPS 的市电输入，UPS 完全关机，当市电输入恢复后，UPS 将启动并进入旁路模式运行，恢复输出。
- 过温告警消失 2 分钟后，当检测到过温故障消除时，整流器自动开机。
- 若维修旁路开关处于闭合状态，且 UPS 有市电输入，则 UPS 有输出。

7 维护和保养

7.1 系统维护

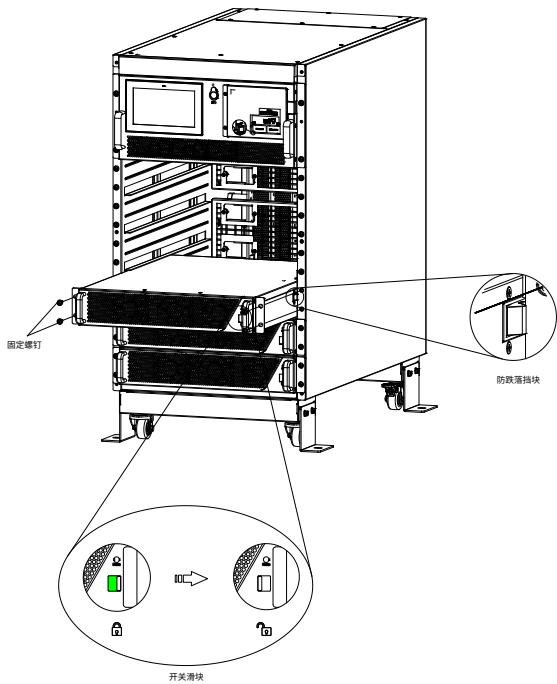
注意	
	- 只有培训并合格的专业人员才可维护 UPS 系统。 - 只有 UPS 处于维修旁路模式时或完全断电后，才可拆卸监控旁路模块及功率模块，拆卸过程中应防止机柜倾倒。 - 功率模块和监控旁路单元维护前，为确保安全，务必使用万用表测量直流母线电容上的电压及待操作部位和大地之间的电压，确保低于危险电压值，即直流低于 36Vdc，交流低于 30Vac。 - 维护 UPS 系统时，务必注意 N 线带电。 - 当功率模块拔出后，务必等待 10 分钟后再进行拆盖维护。

7.1.1 功率模块维护

UPS 处于正常模式时，旁路正常，对功率模块进行维护前，请先确认机柜负载率。计算退出维护模块的总功率后，判断剩余功率模块是否存在过载风险。如有过载风险，请把 UPS 系统手动转入旁路模式（详见 6.2.2 正常模式切换至旁路模式），再进行以下操作。操作步骤如下：

- 步骤1 将功率模块进行关机，功率模块界面下将右边开关滑块往左侧拉动，如图 7-1 所示，功率模块将自动退出系统。
- 步骤2 等待约 10 分钟后，取下功率模块前面板左右两侧固定螺钉，将功率模块拔出机柜。
- 步骤3 模块拉出一半时，右侧的防跌落挡块会挡住模块，此时必须按下挡块，才能将模块继续拔出。
- 步骤4 完成功率模块维护后，将功率模块推入机柜（每个功率模块推入间隔 10s 以上），并拧紧两侧螺钉。将开关滑块向右侧拉动，该功率模块将自动启动并加入系统。

图 7-1 功率模块部件位置



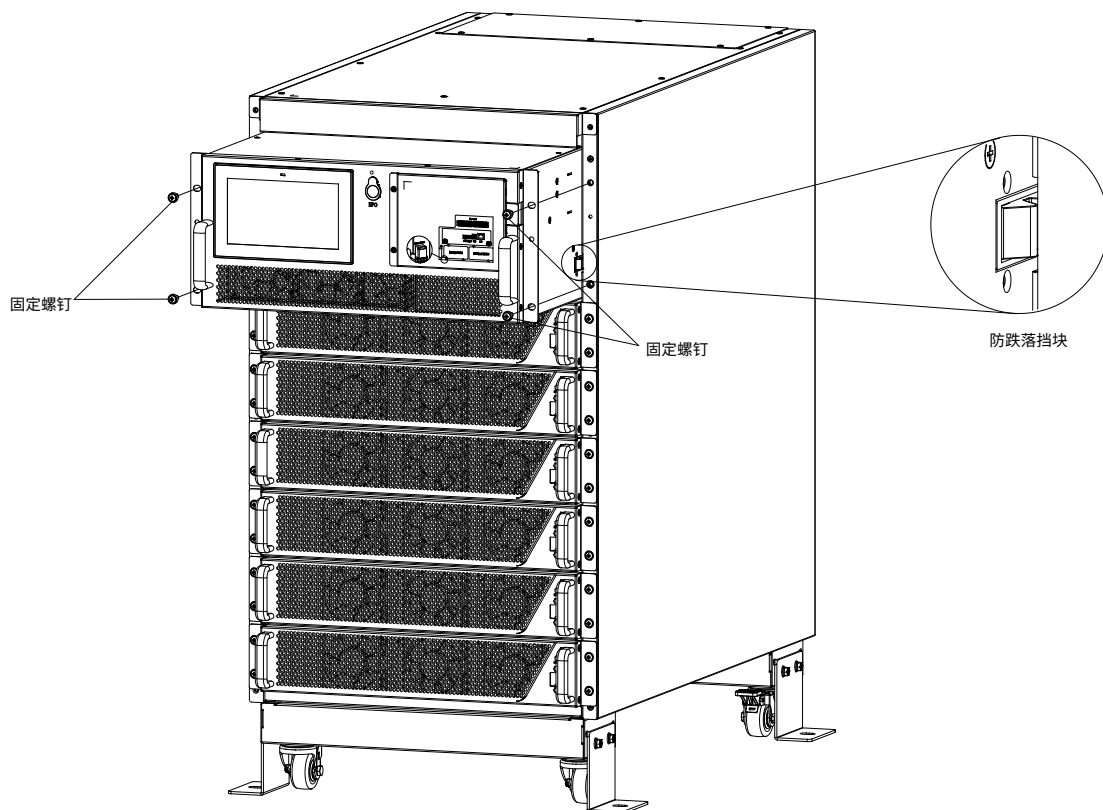
 **注意：**如果先将 UPS 系统手动转入旁路模式，功率模块启动 2 分钟后，再将 UPS 系统恢复到正常模式供电，详见 6.2.3 旁路模式切换至正常模式。

7.1.2 机柜监控旁路模块维护

UPS 处于正常模式运行或旁路正常工作时，进行监控旁路模块维护或维修的操作步骤如下：

- 步骤1 通过触摸屏手动切换旁路命令，UPS 转旁路供电，详见 6.2.2 正常模式切换至旁路模式。
- 步骤2 闭合维修旁路开关。
- 步骤3 依次断开外部电池、主路输入、旁路输入和输出开关，UPS 转维修旁路供电。
- 步骤4 取下旁路模块前面板两侧的固定螺钉，如图 7-2 所示，拔出旁路模块后，可以对旁路模块进行维护。
- 步骤5 完成维护后，插入旁路模块，并拧紧两侧螺钉。
- 步骤6 依次闭合 UPS 的外部输出开关、旁路输入开关、主路输入及电池开关。
- 步骤7 等待约 2 分钟后，液晶触摸屏的旁路呈现流水动画状态，表示旁路正常供电。
- 步骤8 断开维修旁路开关，逆变器自动启动，60s 后 UPS 转正常模式运行。

图 7-2 旁路模块部件位置



注意：

- 旁路模块安装较紧，用力拔出旁路模块时，需要左右晃动多次才能拔出。当旁路模块拉出一半位置时，会被模块右边的防跌落挡块挡住，须按下挡块，才能继续拔出。
- 插入旁路模块时，应一次性平稳用力推入到位，否则可能导致旁路模块接触不良，影响旁路模块和整机的正常工作。旁路模块正常插入位置，以能够拧紧两侧固定螺钉，并使模块两侧挂耳能够紧贴机柜立柱为准。

7.2 电池组维护

正常运行情况下，免维护电池在运行过程中，无需进行专门的维护工作，但在使用一定时间后应定期检查，如观察其外观是否异常、测量各电池的电压是否均等及是否有漏液变形等情况。若长期不断电，电池一直处于充电状态，会导致电池的活性变差，因此在不断电的情况下，UPS 需要定期进行放电测试，保持电池活性。

若在使用过程中严格遵循规范化操作，可有效延长电池的使用寿命。影响免维护电池寿命的主要因素如下：

项目	要求
安装条件	电池应安装在清洁、阴凉、通风且干燥的环境中，避免阳光直射及各类辐射热源的影响。  注意： 安装过程中须核对电池的规格、容量及数量，严禁不同型号、不同批次的电池混合使用。
环境温度	电池的工作环境温度应保持在 25℃ 左右。
充放电电流	放电电流范围一般处于 0.05C~3C。铅酸免维护电池的最佳充电电流为 0.1C 左右，且不能超过 0.3C。过大或过小的充电电流都会影响电池的使用寿命。
充电电压	UPS 电池属于备用工作方式，市电正常情况下处于充电状态，只有停电时才会放电。为延长电池的使用寿命，UPS 的充电器一般采用恒压限流的方式控制，电池充满后自动转为浮充状态，每节浮充电压设置为 13.5V 左右。  注意： 充电电压过高就会使电池过充电，反之会使电池充电不足。
放电深度	电池放电深度与其循环寿命密切相关，放电深度越深，电池可循环使用次数越少。因此，在使用时应避免深度放电，尤其是处于轻载或空载放电的情况下。

 注意：

- 电池的日常检查至关重要，应定期检查电池的安装端子是否紧固，并观察其运行过程中是否存在异常发热现象。
- 如果电池漏液或者损坏，必须及时更换，并将损坏的部件放置于抗硫酸的容器中，按照当地法规进行报废处理。

7.3 质量承诺

7.3.1 保修期

本产品的保修期为从 INVT 发货日期起 36 个月。

在保修期内，零部件的维修或更换不影响原产品整体的保修期。若原产品的保修期不足 3 个月，维修或更换过的零部件仍将享受 3 个月的保修期。

7.3.2 售后说明

非常感谢您选用 INVT 的产品，本产品采用了最先进的传动技术，在严格先进的生产管理控制下制造完成。一旦产品出现故障，深圳市英威腾电气股份有限公司及其办事处将竭诚为您提供及时优质的服务。欢迎拨打 365x24 小时全国统一服务热线电话：400-700-9997。

7.3.3 服务

本公司郑重承诺，自用户从我公司（以下简称厂家）购买产品之日起，用户享有如下产品售后保修服务。

1. 本产品自用户从厂家购买之日起，实行为期 18 个月的免费保修（出口国外及港澳台地区/非标机产品除外）。
2. 本产品自用户从厂家购买之日起一个月内发生质量问题，厂家包退、包换、包修。
3. 本产品自用户从厂家购买之日起三个月内发生质量问题，厂家包换、包修。
4. 本产品自用户从厂家购买之日起，享有有偿终身服务。
5. 免责条款：因下列原因造成的产品故障不在厂家五年免费保修服务承诺范围之内：
 - (1) 用户不依照《产品说明书》中所列程序进行正确的操作；
 - (2) 用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品造成产品故障；
 - (3) 用户超过产品的标准使用范围使用产品引发产品故障；
 - (4) 因用户使用环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；
 - (5) 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害等不可抗力原因造成的产品损坏；
 - (6) 用户购买产品后在运输过程中因运输方式选择不当发生跌损或其它外力侵入导致产品损耗（运输方式由用户合理选择，本公司协助代为办理托运手续）；
6. 在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：
 - (1) 厂家在产品中标示的品牌、商标、序号、铭牌等标识毁损或无法辨认时；

- (2) 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
- (3) 用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不良使用情况时。

7.3.4 责任

无论从合同、保修期、疏忽、民事侵权行为、严格的责任、或其它任何角度讲，INVT 和它的供货商及分销商都不对以下由于使用设备所造成的特殊的、间接的、继发性的损失负责。其中包括但不仅仅局限于利润和收入的损失，使用供货设备和相关设备的损失，资金的花费，代用设备的花费，工具费和服务费，停机时间的花费，延误，及购买者的客户或任何第三方的损失。另外，除非用户能够提供有力的证据，否则 INVT 公司及它的供货商将不对某些指控如：因使用不合格原材料、错误设计、或不规范生产所引发的问题负责。

如果你对 INVT 的逆变器还有疑问，请与 INVT 公司或其办事处联系。技术数据、信息、规范均为出版时的最新资料。INVT 公司保留不事先通知而更改的权利。

附录A 应用标准

UPS 系统遵循以下标准：

EN50091-1-1/IEC62040-1-1/AS 62040-1-1	UPS 使用操作区一般安全要求
EN50091-2/IEC62040-2/AS 62040-2 (C3)	UPS EMC 要求
YD/T2165-2017	UPS 性能确定方法和测试要求

 **注意：**所列产品标准引用了 IEC 和 EN 关于安全（IEC/EN/AS60950）、电磁辐射和抗扰度（IEC/EN/AS61000 系列）以及结构（IEC/EN/AS60146 系列和 60950）的通用标准的相关条款。

附录B 尺寸图

UPS 机柜的尺寸如下图所示（单位：mm）。

图 B-1 120kVA 机柜尺寸图

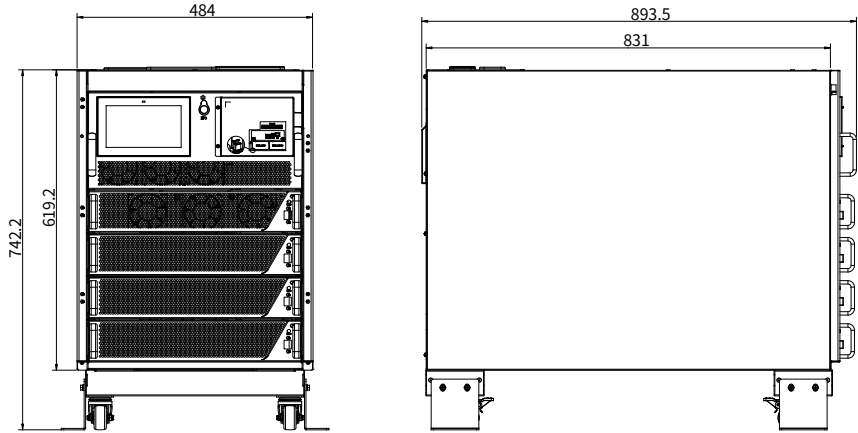


图 B-2 180kVA 机柜尺寸图（不带接线罩）

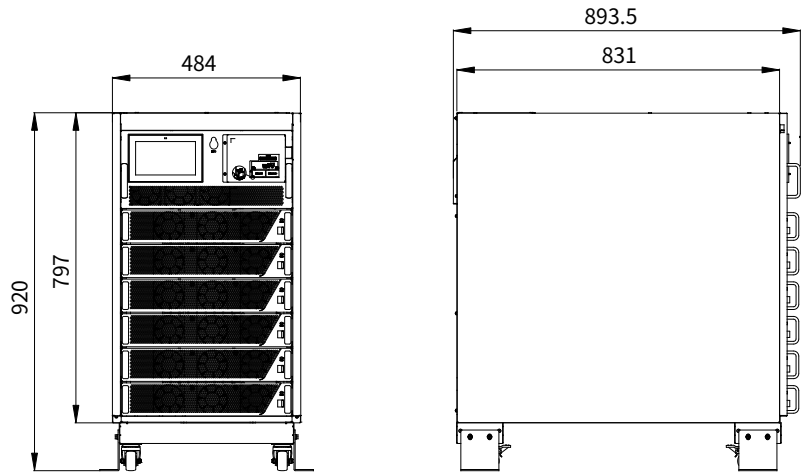
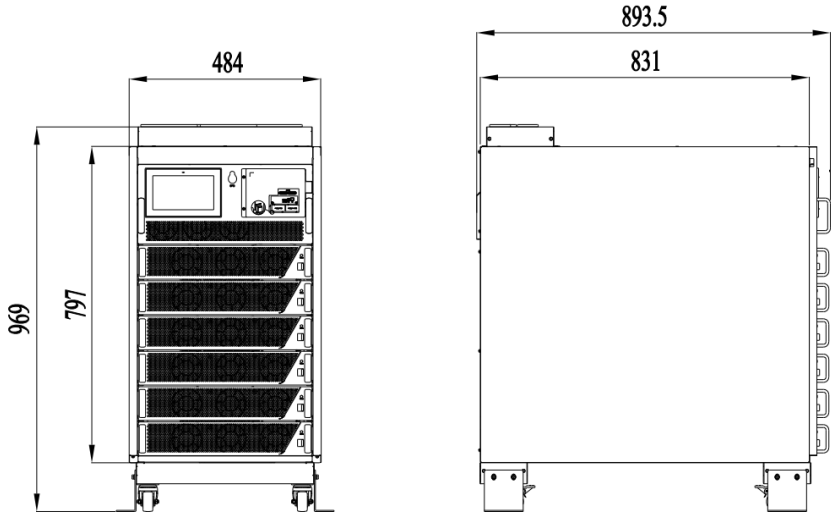


图 B-3 180kVA 机柜尺寸图（带接线罩）



值得信赖的工控与能效解决方案提供者



深圳市英威腾电源有限公司

地址：深圳市光明区马田街道松白路英威腾光明科技大厦

全国统一服务热线：400-700-9997



英威腾微信公众号



英威腾电子手册



66001-01537

产品资料可能有所改动，恕不另行通知。版权所有，仿冒必究。

202512 (V1.3)