

Liebert® EXS Pro 30-80kVA UPS

用户手册

资料版本: V1.2

归档时间: 2024-3-15

BOM 编码: 31014728

维谛技术有限公司为客户提供全方位的技术支持, 用户可与就近的维谛技术有限公司办事处或客户服务中心联系, 也可直接与公司总部联系。

维谛技术有限公司

版权所有, 保留一切权利。内容如有改动, 恕不另行通知。

维谛技术有限公司

地址: 深圳市南山区学苑大道 1001 号南山智园 B2 栋

邮编: 518055

公司网址: www.Vertiv.com

客户服务热线: 4008876510

E-mail: vertivc.service@vertiv.com

特别申明

人身安全

1. 本产品安装必须由厂家或厂家授权代理商的专业工程师进行，调试必须由厂家指定的工程师进行，否则可能导致产品故障或危及人身安全。
2. 在对该产品进行安装和调试之前，务必仔细阅读本产品手册和安全事项，否则可能导致产品故障或危及人身安全。
3. 本产品不可用作任何生命支持设备的电源。
4. 严禁将本产品的电池置于火中，以免爆炸，危及人身安全。

设备安全

1. 若长时间存储或放置不使用，必须将本产品置于干燥、洁净和规定温度范围的环境中。
2. 本产品应在适当的工作环境中使用（详见本产品手册环境要求章节）。
3. 禁止在以下工作环境中使用本产品：
 - 超出本产品技术指标规定的高温、低温或潮湿场所
 - 有导电粉尘、腐蚀性气体、盐雾或可燃性气体的场所
 - 有振动、易受撞的场所
 - 靠近热源或有强电磁场干扰的场所

免责

维谛技术不对以下原因造成的缺陷或故障负责：

- 超出产品规定的使用范围和工作环境
- 擅自改制或维修、错误安装、不当操作
- 遭遇不可抗力
- 其它违反本产品手册规定的事项

安全注意事项

本手册内容涉及维谛技术 Liebert® EXS Pro 30-80kVA UPS（以下简称 UPS）的安装与使用。

安装前应仔细阅读本手册。

本手册主要使用了以下安全标识，请务必遵守！



使用不当会引起危险情况，极有可能导致人身伤亡。



使用不当会引起危险情况，可能导致人身伤害和设备损坏。



认真阅读并遵守该说明进行设备操作。

开始操作之前请仔细阅读操作提示、注意事项，以减少意外的发生。产品及产品手册中的“小心、注意、警告”等事项并不代表所应遵守的所有安全事项，仅作为各种安全操作事项的补充。因此，负责维谛技术产品安装、操作的人员必须经严格培训与认证，掌握系统正确的操作方法及各种安全注意事项后方可进行设备的各项操作。

在进行本公司产品、设备的各项操作时，必须遵守相关行业安全规范，严格遵守由维谛技术提供的相关设备注意事项及特殊安全提示。

UPS 应由脱扣曲线为 C 型的断路器保护，在短路电流 5 倍额定电流及以上时，响应时间小于 20ms



1. UPS 必须由厂家或其授权认证的代理商进行安装和调试，否则可能危及人身安全并导致 UPS 故障。由此引起的 UPS 损坏不属保修范围。
2. UPS 只作商业和工业用途，不可用作任何生命支持设备的电源。



标准配置的 30-80kVA UPS 产品满足 C3 类 UPS 设备要求。本产品用于第 2 类环境中的商业和工业用途。可能需要采取安装限制或附加措施以抑制骚扰。”



适用标准

本设备符合 2014/35/EU (LVD)、2014/30/EU (EMC) 和 2011/65/EU (RoHS) 及以下 UPS 产品标准:

- IEC/EN 62040-1, UPS 通用安全要求
- IEC/EN 62040-2, UPS EMC 要求
- IEC/EN 62040-3, 性能要求和测试方法

设备的安装应遵照以上要求并使用厂家指定附件。



注意

1. UPS 需要移动或重新接线前必须切断所有输入并保证 UPS 已完全关机, 否则其输出端仍可能存在危险电压, 建议断电 30min 后再进行操作。
2. 液体或其他异物不允许进入 UPS 机箱内。
3. 如果周围起火, 必须使用干粉灭火器, 使用液体灭火器会有触电危险。
4. 为避免输出电缆的射频骚扰干扰其它用电设备, 建议 UPS 输出电缆长度小于 10m。



警告: 大对地漏电流

1. 在接入输入电源前 (包括交流市电和电池), 请务必可靠接地。
2. 对地漏电流小于 2500mA。
3. 在选择漏电流动作断路器 (RCCB) 或其它漏电流检测装置 (RCD) 时, 应考虑设备启动时可能出现的瞬态和稳态对地泄漏电流。必须选择对单向直流脉冲 (A 级) 敏感和对瞬态电流脉冲不敏感的 RCCB。
4. 请注意负载的对地泄漏电流也将流过 RCCB 或 RCD。
5. 设备的接地必须符合当地电气规程。



警告: 反灌保护

本 UPS 提供触点闭合信号配合外部主路、旁路自动脱扣分断装置 (单独供电) 一起使用, 以防止危险电压通过主路、旁路的电路回馈到输入端。必须在 UPS 外部电源分断装置处贴上标签, 以告示维护人员此电路与 UPS 系统相连。标签意为“反灌电压危险! 操作此电路前请将 UPS 隔离, 并测量确认所有端口 (包括保护地) 是否存在危险电压。”



用户可维护器件

1. 所有设备内部维护及保养工作都需使用工具, 并且应该由接受过相关培训的人员执行。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。
2. 该 UPS 完全满足使用操作区设备安规要求。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设备的操作, 将不会存在任何危险。



警告：电池高压

1. 所有电池的物理保养和维护都需由接受过相关培训的人员执行。
2. 电池会有电击和高短路电流的危险。在操作电池前应该提供如下足够的防护：
 - 拆除手表、戒指或其它金属部件；
 - 使用带有绝缘把手的工具；
 - 穿戴橡皮手套和鞋；
 - 不要将工具或金属部件放置在电池表面；
 - 在连接或断开电池端子前请先断开充电电源；
 - 检查电池是否无意间接地，如果无意间接地，请断开接地。接触任何接地的电池部分会导致电击的危险。请确保在安装和维护工程中电池未接地。
3. 电池厂家提供了使用电池组的注意事项，在任何时候都应遵守这些注意事项，并且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。



警告

1. UPS 前级配电保护器件的配置需要确保遵循当地的电气法规。
2. 如 UPS 内部保险损坏，更换时必须使用指定厂家指定型号的保险，并由专业人员操作。

本手册涉及以下 UPS 产品

产品	型号
Liebert EXS Pro 30kVA	EXS 0030kTH16FN01P00
Liebert EXS Pro 40kVA	EXS 0040kTH16FN01P00
Liebert EXS Pro 60kVA	EXS 0060kTH16FN01P00
Liebert EXS Pro 80kVA	EXS 0080kTH16FN01P00

版本信息

V1.0 (2023-09-08)

首次发布。

V1.1 (2023-12-27)

中试版本内容优化。

V1.2 (2024-3-15)

根据市场意见修改部分内容：图 1-1、图 1-2、表 3-2 等。

目 录

第一章 产品介绍	1
1.1 特点	1
1.2 设计思想	1
1.2.1 单机系统设计	1
1.2.2 UPS 系统工作原理	2
1.2.3 UPS 电源开关配置	3
1.2.4 电池开关	4
1.3 UPS 状态及运行模式	4
1.3.1 正常模式	4
1.3.2 旁路模式	5
1.3.3 电池模式	5
1.3.4 经济运行 (ECO) 模式	6
1.3.5 维修旁路模式	6
1.3.6 变频器模式	7
1.4 电池管理	7
1.4.1 一般功能	7
1.4.2 高级功能	8
1.5 电池保护	9
第二章 机械安装	10
2.1 注意事项	10
2.2 设备搬运	10
2.3 安装工具	11
2.4 开箱	12
2.5 初检	14
2.6 安装环境要求	14
2.6.1 UPS 的选位	14
2.6.2 电池的选位	15
2.6.3 存储环境	15

2.7 机械要求.....	15
2.7.1 搬运机柜.....	15
2.7.2 操作空间.....	15
2.7.3 进线方式.....	15
2.8 安装图.....	16
第三章 电气安装	18
3.1 功率电缆布线.....	18
3.1.1 系统配置.....	18
3.1.2 最大稳态交流和直流电流.....	18
3.1.3 单机电缆推荐截面积.....	19
3.1.4 UPS 单机输入输出开关选择.....	19
3.1.5 功率电缆连接端子.....	19
3.1.6 保护地.....	20
3.1.7 一般注意事项.....	20
3.1.8 功率电缆接线步骤.....	20
3.2 信号接口.....	24
第四章 操作显示面板	26
4.1 简介.....	26
4.1.1 LED 指示灯.....	26
4.1.2 声音告警（蜂鸣器）.....	27
4.1.3 LCD 和功能按键.....	27
4.2 LCD 菜单结构.....	28
4.3 LCD 显示屏类型.....	28
4.3.1 启动屏.....	28
4.3.2 流程图屏.....	28
4.3.3 主菜单屏.....	29
4.3.4 子菜单屏.....	29
4.3.5 屏保界面.....	33
4.4 提示窗信息.....	34
4.5 UPS 告警/故障/提示列表.....	35

第五章 操作步骤.....	40
5.1 简介.....	40
5.1.1 注意事项.....	40
5.1.2 电源开关.....	40
5.1.3 开机前检查.....	41
5.2 UPS 开机步骤.....	42
5.2.1 正常模式开机步骤.....	42
5.2.2 电池模式开机（电池冷启动）步骤.....	43
5.3 运行模式切换步骤.....	43
5.3.1 正常模式到电池模式的切换.....	44
5.3.2 逆变工作模式到旁路模式的切换.....	44
5.3.3 旁路模式到逆变工作模式的切换.....	45
5.3.4 逆变工作模式到维修旁路模式的切换.....	46
5.3.5 维修旁路模式到逆变工作模式的切换.....	47
5.4 电池测试操作步骤.....	47
5.5 UPS 关机步骤.....	48
5.5.1 UPS 完全下电.....	48
5.5.2 UPS 完全下电但继续给负载供电.....	48
5.6 紧急停机（EPO）步骤.....	48
5.7 紧急停机（EPO）或异常停机后的 UPS 复位步骤.....	49
5.8 自动启动.....	49
5.9 选择语言.....	49
5.10 更改当前日期和时间.....	51
5.11 设置密码.....	52
第六章 通信.....	55
6.1 安装智能卡.....	55
6.1.1 智能卡接口.....	55
6.1.2 智能卡选件.....	55
6.1.3 安装步骤.....	56
6.2 连接干接点接口电缆.....	56

第七章 维护保养	59
7.1 风扇维护	59
7.2 电池维护	59
7.3 清洁 UPS	60
7.4 检查 UPS 状态	60
7.5 检测 UPS 功能	60
第八章 选配件	61
8.1 选配件清单	61
8.2 智能卡选件	61
第九章 产品规格	62
9.1 适用标准	62
9.2 环境特性	62
9.3 机械特性	63
9.4 电气特性 (输入整流器)	63
9.5 电气特性 (电池)	63
9.6 电气特性 (逆变器输出)	64
9.7 电气特性 (旁路)	64
附录一 LCD 设置参数	65

第一章 产品介绍

Liebert® EXS Pro 30-80kVA UPS (以下简称 UPS) 是维谛技术有限公司开发的智能化、在线式、正弦波不间断电源系统, 可为精密仪器设备提供可靠优质的交流电源, 适用于小型计算机中心、网络、通信系统、自动控制系统和精密仪器设备的交流供电。

本章介绍 UPS 的特点、设计思想、UPS 状态及工作模式、电池管理与保护等内容。

1.1 特点

- 输出功率因数为 1, 提供更优的供电质量, 提升 UPS 带载能力
- 高达 96% 以上的在线双变换效率及高达 99% 的 ECO 供电模式, 为客户提供更为节能的产品方案
- 产品功率密度高, 使用空间小, 搬运和装配简单
- 输入功率因数高, 输入电压范围宽, 输出不受电网干扰, 适应比较恶劣的电网使用环境
- 全新的数字化控制平台和硬件设计平台, 能够适应更为恶劣的电网和负载冲击
- 产品提供灵活的电池配置, 用户可根据自身需求选配外置电池 (32 ~ 40 节)
- 系统内置最大充电电流 26A 的大功率充电器, 为客户提供快速充电保障
- 创新设计的布局和整机工艺, 极大地提升了产品的可靠性
- 操作显示面板采用彩色 LCD 显示, 使用户更直观地了解 UPS 工作状态和运行参数

1.2 设计思想

1.2.1 单机系统设计

UPS 采用 AC-DC-AC 变换器拓扑结构 (如图 1-1)。第一级变换 (AC-DC) 采用三相高频整流器, 将三相交流市电电源转换成稳定的直流电源。第二级变换 (DC-AC) 采用三相高频逆变器, 将整流得到的直流电源或来自电池的直流电源转换成跟随市电输入且电能质量更高的三相交流电, 供负载使用。

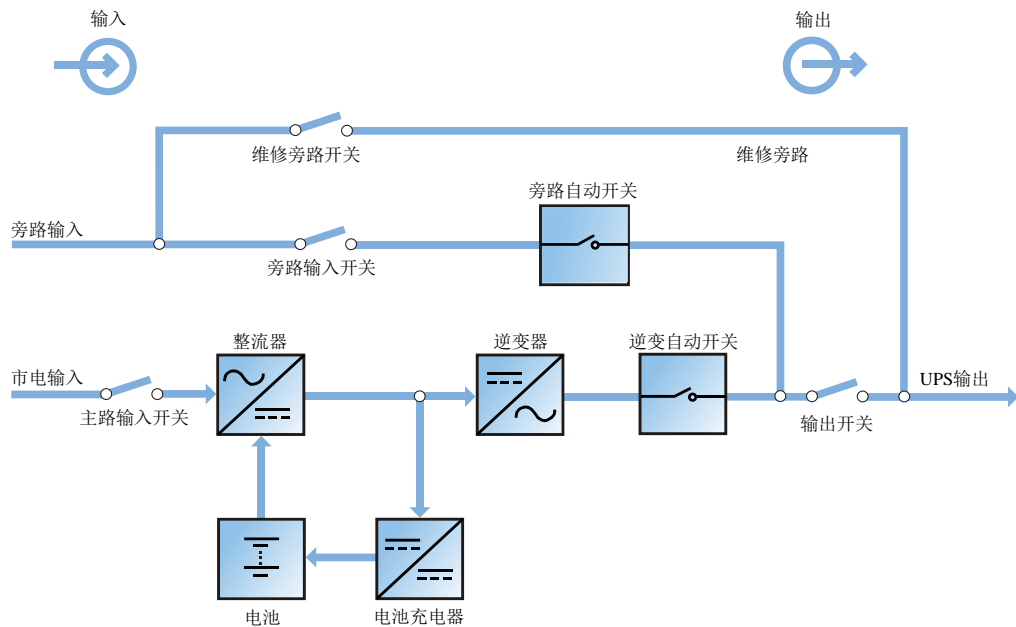


图1-1 UPS 单机工作原理图

1. UPS 由市电输入（主路和旁路）、整流器/PFC、充电器、逆变器、旁路、电池、输出等功能模块组成。
2. 市电正常时，整流器和逆变器同时工作，给负载供电的同时对电池进行充电。
3. 市电异常时，自动切换为电池放电模式，由电池经整流器/PFC 电路和逆变器向负载提供三相交流电。若电池电压下降至放电终止电压，而市电还未恢复正常，UPS 将关机（如果主旁不同源且旁路正常，系统转由旁路供电）。电池放电终止电压已预先设定。市电异常，电池维持 UPS 工作，直至电池电压降到电池放电终止电压而关机的时间，被称作“后备时间”。后备时间的长短取决于电池的容量和所带负载的大小。
4. 市电恢复正常后，UPS 自动从电池模式切换回正常模式，整流器和逆变器同时工作，给负载供电的同时对电池进行充电。

1.2.2 UPS 系统工作原理

正常运行

UPS 正常运行状态，指 UPS 输入市电正常，整流器和逆变器均正常工作，负载由逆变器供电，电池开关闭合且电池处于稳定的浮充状态。

市电异常

如市电停电或不正常，整流器将自动停止工作，系统转由电池逆变输出，电池逆变时间的长短取决于负载的大小及电池的容量。在此期间，若电池电压下降至放电终止电压，市电仍未恢复正常，逆变器将自动停止工作，UPS 的操作控制显示面板将显示相应告警信息。若主旁不同源，且旁路正常，则转由旁路供电。

市电恢复

当市电在允许的时间内恢复正常时，整流器将自动开机，重新给负载供电并对电池进行充电，因此负载的供电不会中断。

电池脱离

如需将外置电池从 UPS 系统脱离以备维修，可通过外部隔离开关将电池分离。此时，除不能具备市电停电时的电池后备功能以外，UPS 的其它功能及规定的所有稳态性能指标均不受影响。

UPS 单机故障

如出现逆变器故障、输出熔断，负载自动转旁路供电，输出电源不会中断。这种情况下，请联系维谛技术当地用服中心寻求技术支持。

过载

如果逆变器输出过载或逆变电流超过指标范围，且超出了所规定的时间，负载将自动转旁路供电，负载电源不中断。如过载和电流均降到规定范围内，则负载将切换回逆变器供电。如遇输出短路，负载将被切换到旁路，逆变器关闭，5 分钟后逆变器自动开启，若此时短路状态清除，则负载将切换回逆变器供电。此切换首先是由系统所使用的保护器件的特性所决定。

以上两种情况，UPS 操作控制显示面板都会提供告警信息显示。

维修旁路

UPS 具有第二条旁路电路，即维修旁路，用于对 UPS 系统进行定期保养或维修时给工作人员提供一个安全的工作环境，同时给负载提供未经处理的市电电源。该维修旁路可通过维修旁路开关进行手动选择，置于 OFF 位置可将其断开。

1.2.3 UPS 电源开关配置

UPS 有 4 个开关：主路输入开关 Q1、旁路输入开关 Q2、维修旁路开关 Q3、输出开关 Q5。

如图 1-2 描述的 UPS 单机框图，UPS 可采用主旁不同源（即旁路采用独立市电输入）和同源配置。如果系统为主旁同源配置，UPS 标配主旁同源短接铜排，将旁路输入开关 Q2 的输入端子和主路输入开关 Q1 的输入端子短接。如果系统为主旁不同源配置，则拆除 UPS 标配的主旁同源短接铜排。

UPS 正常运行时，除维修旁路开关 Q3 外，其它所有开关都应闭合。

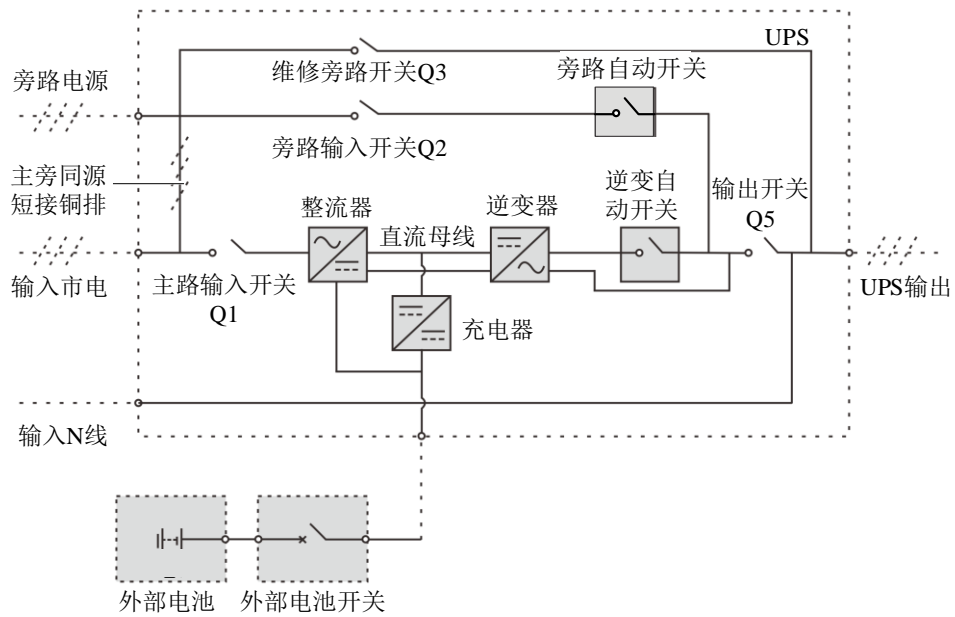


图1-2 UPS电源开关配置



注：主路输入和旁路输入共用零线。

1.2.4 电池开关

外置电池必须通过电池开关与UPS相连，请将电池开关盒安装在靠近电池的位置。电池开关通过手动闭合。同时，此电池开关还应有过载保护和短路保护的脱扣功能。

1.3 UPS 状态及运行模式

本手册涉及的UPS产品拥有以下运行模式：

- 正常模式
- 旁路模式
- 电池模式
- 经济运行（ECO）模式
- 维修旁路模式
- 变频器模式



注：本节所涉及的LED指示灯的详细介绍，请参见4.1.1 LED指示灯。

1.3.1 正常模式

市电输入正常时，市电经过整流和逆变转换后给负载提供稳压稳频电源，同时充电器对电池进行充电的工作模式就是正常模式。正常模式下，运行指示灯（绿色）常亮，告警指示灯灭，蜂鸣器不鸣叫。

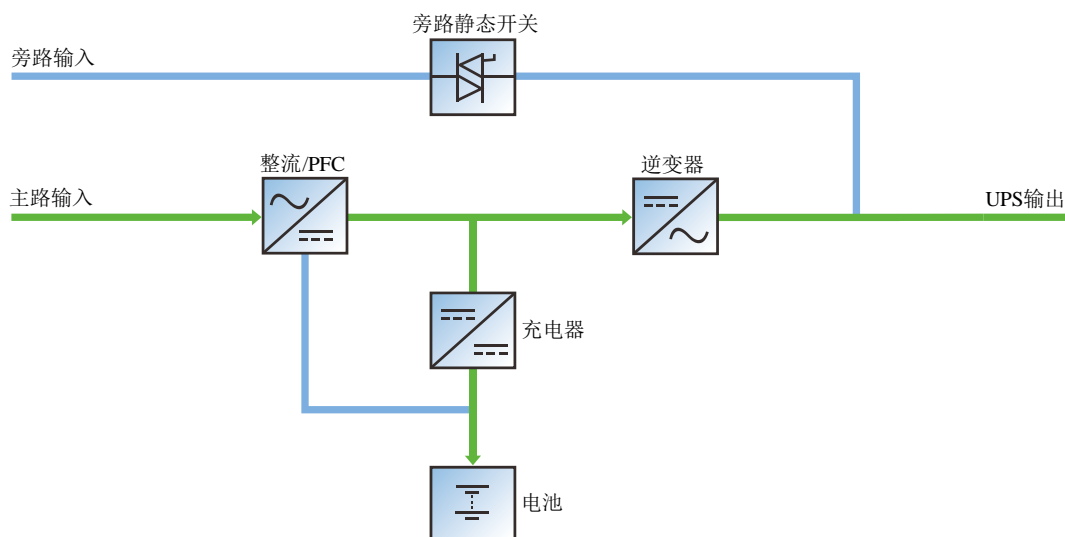


图1-3 正常模式示意图

1.3.2 旁路模式

当UPS工作于正常模式时，如出现过载超时、逆变器或整流器等故障，UPS将切换至旁路模式，即负载所需电源由市电输入直接经旁路提供。若整流器正常，内置充电器对电池充电。

旁路模式下，运行指示灯（绿色）亮，告警指示灯（黄色）亮，蜂鸣器间断鸣叫。LCD面板的“当前告警”页面里显示“旁路供电”。

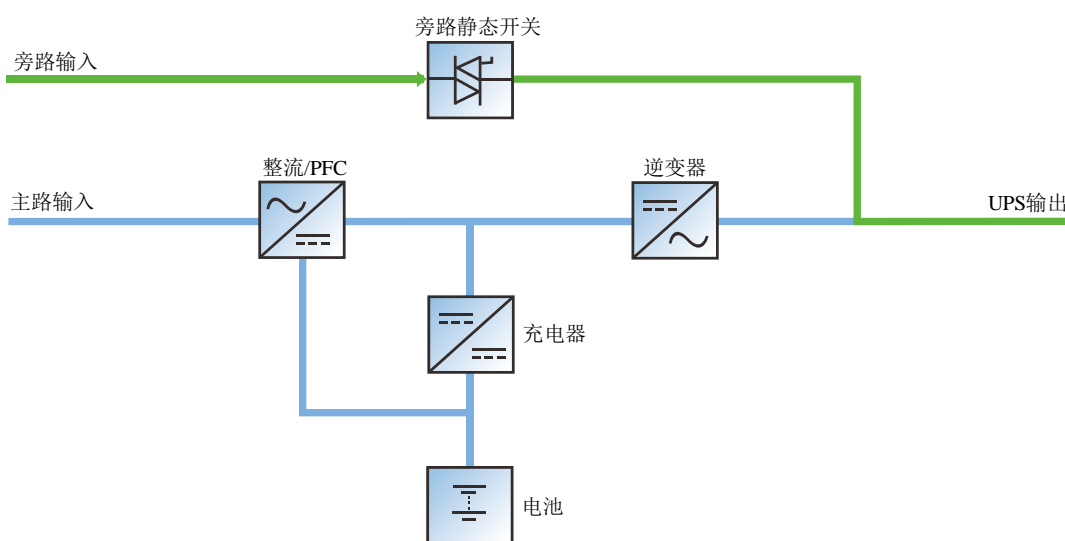


图1-4 旁路模式示意图



注意

在旁路模式下，若出现市电断电或市电电压超出范围，则UPS关机，输出中断。

1.3.3 电池模式

市电掉电或电压超出范围时，整流器和内置充电器停止运行，系统自动转为电池模式运行，电池通过逆变器向负载提供电源。此后当市电恢复时，系统自动切换回正常模式，无需任何人工干预，且负载电源不会中断。

电池模式下，运行指示灯（绿色）亮，告警指示灯（黄色）亮，蜂鸣器间断鸣叫。LCD 面板的“当前告警”页面里显示“电池逆变供电”。

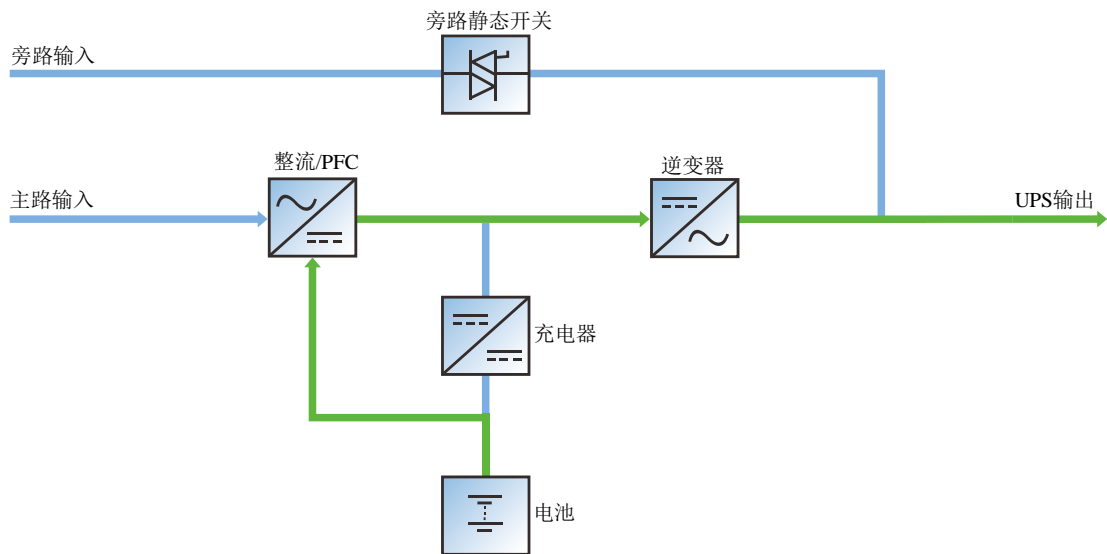


图1-5 电池模式示意图



注意

1. 电池出厂时已充满，但经过运输和存储，电量会有所损失。因此在第一次使用 UPS 时应充电 8 小时，以保证有足够的备用时间。
2. 电池冷启动可在市电停电时直接从电池（已充电）模式启动 UPS。因而可独立使用电池电源，在某些情况下提高了系统的使用率。

1.3.4 经济运行（ECO）模式

在 ECO 模式下，当旁路电压正常时，负载由旁路供电。旁路电压异常时，负载由逆变器供电。ECO 模式是一种经济运行模式，对于对电网质量要求不高的用电设备，用户可选择 ECO 模式通过旁路供电，减少电能损耗。



注意

1. 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。
2. ECO 模式下，UPS 效率可达 99%。
3. ECO 模式下，负载无市电电压畸变保护。

1.3.5 维修旁路模式

如需对 UPS 进行维护和维修，可通过维修旁路空开将负载切换到维修旁路，负载电源不中断。维修旁路空开位于机柜后面板，容量满足总负载容量要求。

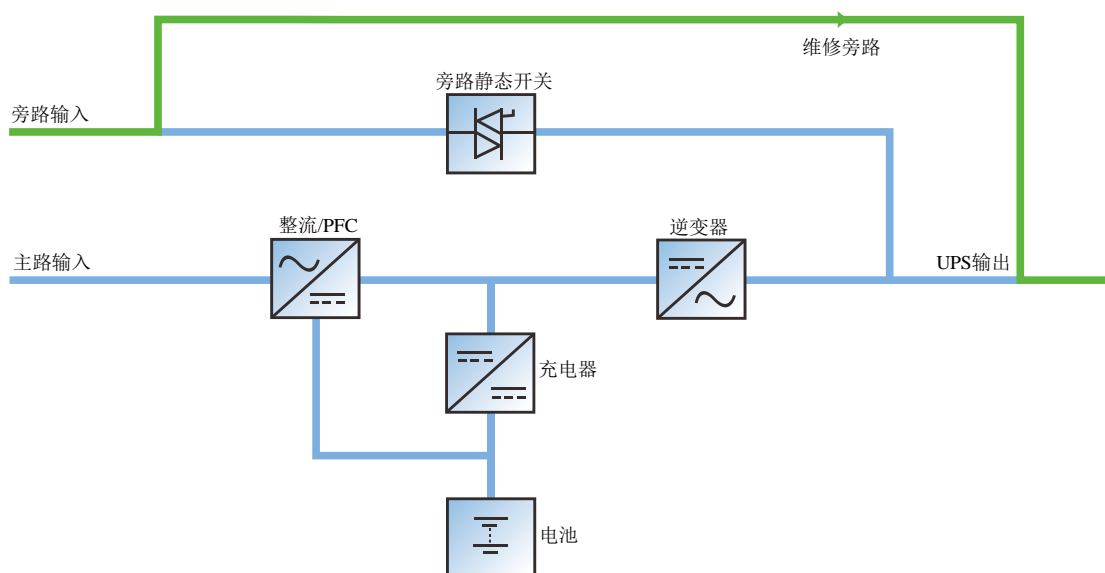


图1-6 维修旁路模式



注意

UPS 故障无法正常工作时，请联系就近的维谛技术办事处或客户服务中心。严禁自行维修，否则可能危及人身安全和导致设备故障。

1.3.6 变频器模式

UPS 可设置为变频器模式，提供 50Hz 或 60Hz 的稳定输出频率。输入频率范围为 40Hz ~ 70Hz。该模式下，要求断开维修开关，旁路无效，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。

1.4 电池管理

以下电池管理功能由服务工程师使用后台软件进行设置。

1.4.1 一般功能

1. 恒流均充

以不超过电池充电限流点的恒定电流对电池充电，常用作快速恢复电池容量。充电电流可设置。

2. 恒压均充

以恒定均充电压对电池充电，常用作快速恢复电池容量。对于阀控式铅酸蓄电池，最大均充电压应不超过 2.4V/单体。

3. 浮充

保持电池满容量的一种充电方法。一般电压较低，常用作平衡电池自放电导致的容量损失，也可用作恢复电池容量。

对于阀控式铅酸电池，浮充电压应在 2.2V/单体与 2.3V/单体之间。

4. 自动转浮充

当充电电流小于“转浮充充电电流”，或者小于 0.5A 时，充电器会从均充自动转至浮充；如果均充时间超过“最大均充时间”限制，此时充电器也会被强制转为浮充，以保护电池。

5. 浮充温度补偿（可选）

此功能必须与电池温度检测装置一起使用，需选配维谛技术的电池温度传感器标准选件。

6. 电池放电终止保护

当电池电压降至电池放电终止电压，电池变换器自动关闭，避免电池过度放电。电池放电终止电压可设：对于阀控式铅酸蓄电池，设置范围为 1.60V/单体 ~ 1.85V/单体。

7. 电池低电压告警时间

设置范围：电池放电终止前 2 分钟 ~ 30 分钟，缺省设置为 2 分钟。

8. 最大电池放电时间

当电池在长时间小电流放电的情况下，会过度放电，甚至可能对电池造成不可恢复的损坏，因此设定一个放电保护时间以保护电池。具体时间限制可由服务工程师通过后台设置。

9. 最大均充时间保护

为防止电池被长期均充而导致过充，进而对电池造成损坏，而设定一个保护时间。具体时间限制可由服务工程师通过后台设置。

1.4.2 高级功能

UPS 提供电池维护测试功能。电池定期自动放电，每次放电量为电池额定容量的 20%，实际三相负载须均超过 UPS 标称容量的 20%。如果负载低于 20%，则无法执行自动放电维护。自动放电间隔时间 30 天 ~ 360 天可设，该功能也可由后台设置禁止。

条件： 电池至少浮充 5 小时，负载应在 20% ~ 100% 范围内。

触发： 自动，或通过操作显示面板的电池维护测试命令手动启动。

间隔时间： 30 天 ~ 360 天（缺省为 60 天）。

1.5 电池保护

以下电池保护功能由服务工程师使用后台软件进行设置。

电池电压低告警

系统在电池放电终止前会给出电池低电压告警。告警后，电池应有可支持至少 3 分钟满载放电的容量。该时间可由用户设置，设置范围为 2 分钟 ~ 30 分钟。

电池放电终止保护


如电池电压降至电池放电终止电压，电池变换器会自动关闭。电池放电终止电压可设置，对于阀控式铅酸蓄电池，设置范围为 1.60V/单体 ~ 1.85V/单体。


第二章 机械安装


本章简要介绍 UPS 单机的机械安装，包括注意事项、初检、环境要求、机械要求和安装图等。

2.1 注意事项

由于每个场地都有其特殊性，本章为安装人员提供一般的指导性的安装步骤和方法，由安装人员根据场地具体情况处理。

	警告：要求专业安装
<ol style="list-style-type: none"> 1. UPS 的安装应根据本章说明由维谛技术授权工程师进行。若有任何问题，请立即与维谛技术当地用服中心联系。 2. 经调试工程师同意后，才可给 UPS 上电。 3. 对于本手册未涉及的其他设备，发货时附有其详细的机械安装及电气安装资料。 	

	注意：要求三相五线制输入电源
UPS 可与三相五线 (A、B、C、N、PE) 制 TN、TT 和 IT (需在前级配置 4 极开关) 交流电源配电系统 (IEC60364-3) 连接。	

	警告：电池危险
<p>电池的安装需要特别小心。连接电池时，电池端电压为直流高压，有致命的危险。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 请配戴眼睛护罩，以免意外电弧伤害眼睛。 2. 取下戒指、手表等所有金属佩戴物。 3. 使用具有绝缘手柄的工具。 4. 戴上橡胶手套。 5. 如电池电解液泄漏或电池损坏，必须更换此电池，将其置于抗硫酸的容器中，并根据当地规定进行报废处理。 6. 如皮肤接触到电解液，应立即用水冲洗。 	

2.2 设备搬运

运输时，尽量选择铁路运输和水路运输。如果选择公路运输，应选择路况较好的公路，防止过度颠簸。

UPS 机柜较重，重量参数见表 9-3 *机械特性*。卸货及搬运尽量使用机械搬运工具如电动叉车等将设备运到距安装地点最近的地方。用叉车卸货及运输时，请按图 2-1 所示方向叉入，以防倾倒。

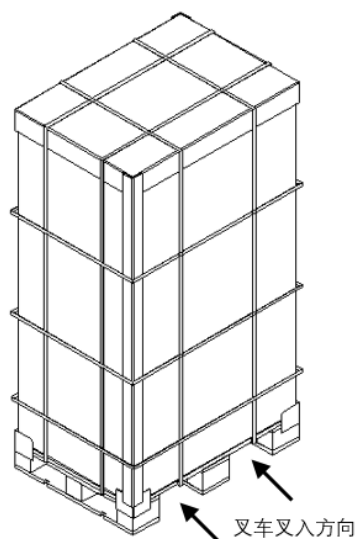


图2-1 叉车叉入示意图



警告

1. 搬运与安装过程中，产品倾斜角度不得大于 15°。

2.3 安装工具



警告

1. 为保证人身安全，带电操作的安装工具必须进行绝缘处理。
2. 表 2-1 所列工具仅供参考，具体以安装现场需求为准。

表 2-1 工具列表

名称	示意图	名称	示意图
手电钻		活动扳手	
一字螺丝刀		十字螺丝刀	
人字梯		叉车	
钻头		剥线钳	
羊角锤		斜口钳	
绝缘鞋		防静电手套	
电工刀		扎线带	

名称	示意图	名称	示意图
绝缘胶布		绝缘手套	
压线钳		热缩套管	
绝缘力矩扳手		力矩螺丝刀	
万用表		钳流表	

2.4 开箱

在授权服务工程师指导下拆开 UPS 包装，具体步骤如下：

1. 如图 2-2 所示，用剪钳剪掉打包带，然后拆除蜂窝纸板。

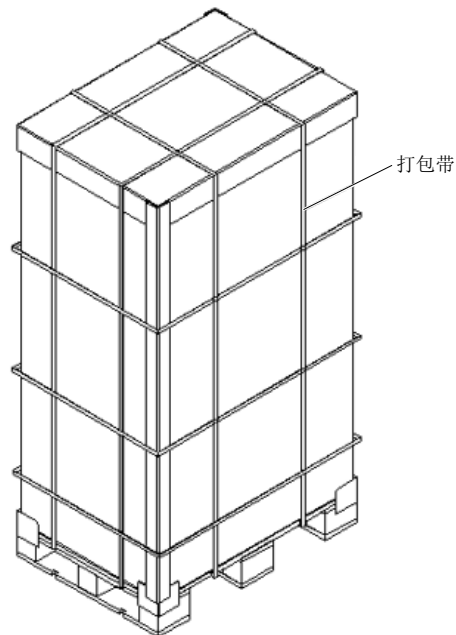


图2-2 拆除蜂窝纸板及打包带

2. 如图 2-3 所示，拆除纸箱、缠绕机柜的塑料薄膜、四角的防护纸板。

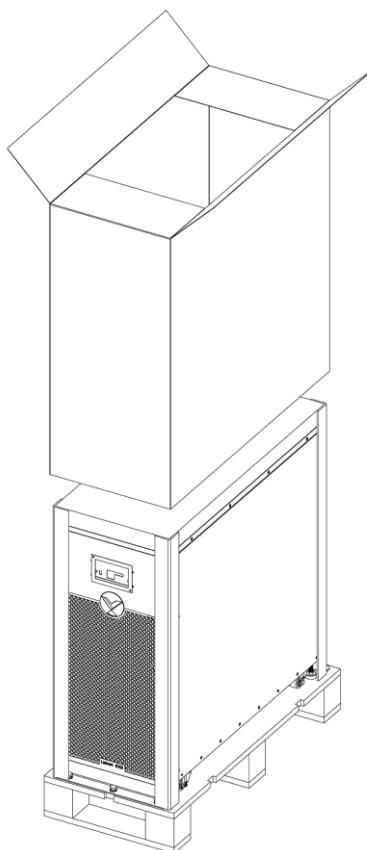


图2-3 拆除防护纸板

3. 如图 2-4 所示，打开机柜前面板，将机柜正面底部的螺钉及固定件拆除。然后将机柜背面底部的螺钉及固定件拆除。

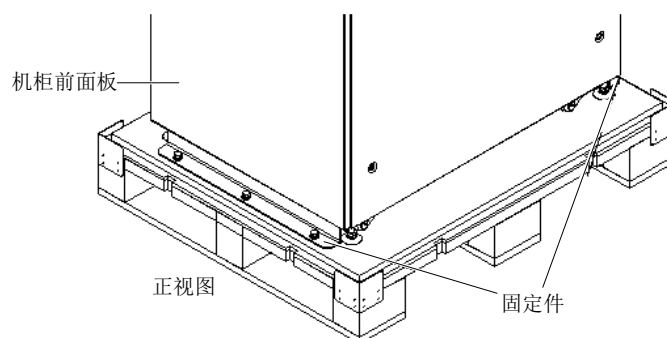


图2-4 拆除螺钉及固定件

4. 将机柜前面板重新装好，抬升机柜的 4 个地脚，用电动叉车将机柜搬运至安装位置。然后将地脚放下并使其紧贴地面以固定机柜。

2.5 初检

安装 UPS 前，首先应进行如下检查：

1. 确保 UPS 机房环境符合产品技术指标规定的环境要求，特别是环境温度、通风条件及粉尘情况。
2. 在授权服务工程师指导下拆开 UPS 及电池包装。目检 UPS 及电池是否存在运输损坏。如有损坏，请立即通报承运商。
3. 核对产品标签，确认设备的正确性。设备门后贴有设备标签，标签上标明了 UPS 型号、容量及主要参数。

2.6 安装环境要求

2.6.1 UPS 的选位

为延长使用寿命，UPS 应安装在凉爽、干燥、清洁、通风良好的室内环境中，应安装在混凝土或其它不易燃的、平整的安装表面上。环境灰尘中不能含有带导电性质的粉屑（如金属粉、硫化物、二氧化硫、石墨、碳纤维、导电纤维等）、酸雾或其它导电介质（强电离物质）。并且保证环境温度满足产品规格要求。

UPS 由内部风扇提供强制风冷，冷风通过 UPS 机柜前面的风栅进入 UPS 内部，热风通过 UPS 后部的风栅排出。请勿阻塞通风孔（风栅）。UPS 的前、后面板应与墙壁或相邻设备间保持至少 500mm 的空间（见图 2-5），以免阻碍 UPS 的通风散热，造成 UPS 内部温度升高，影响 UPS 的使用寿命。

如有必要，应安装室内排气扇，以加速环境空气流通，避免室温升高。在尘埃较多的环境中，应加装空气过滤网。

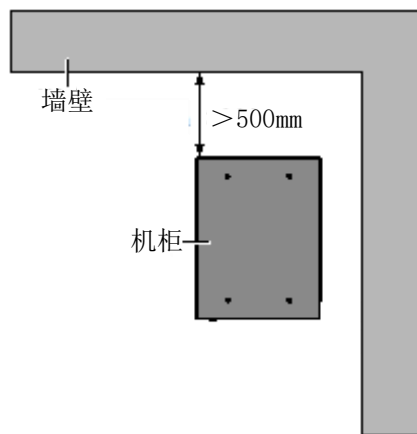


图2-5 操作空间示意图（顶视图）



注意

1. UPS 仅适用于安装在混凝土或其它非易燃的安装表面上。
2. 图 2-5 中，机柜后面板到墙壁的距离需考虑维护操作便利，安装过程可根据实际情况调整，但不得少于 500mm。
3. 当电池安装在 UPS 附近时，最高可允许的环境温度由电池决定，而非由 UPS 决定。
4. UPS 工作于 ECO 模式时，功耗比较小；而工作于正常模式时，功耗比较大。应按照正常模式下的功耗选择合适的空调系统。

2.6.2 电池的选位

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 EN50272-2001 的要求。

电池所在的环境温度应保持恒定，环境温度是影响电池容量及寿命的主要因素。电池的标准工作温度为 20℃，在高于此环境温度中运行将缩短电池的寿命，在低于此环境温度中运行将降低电池的容量。如果蓄电池运行的平均温度从 20℃升高到 30℃，那么蓄电池的使用寿命将减少 50%；如果蓄电池的运行温度在 40℃以上，那么蓄电池的使用寿命会以指数倍下降。通常情况下，电池允许的环境温度在 15℃~25℃之间。电池应远离热源及通风口。

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

2.6.3 存储环境

如无需马上安装 UPS，必须将 UPS 存储于室内，以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℃~25℃。



警告：电池危险

电池存储期间，必须按电池说明书对电池进行定期充电。充电时可将 UPS 暂时接入市电，对电池充电来激活电池。

2.7 机械要求

2.7.1 搬运机柜



警告

1. 用于搬运 UPS 机柜的起重设备必须有足够的起重能力。UPS 重量参见表 9-3 *机械特性*。
2. 注意 UPS 脚轮的强度仅满足平面上 UPS 移动的要求。在不平坦表面搬运时，脚轮可能不起作用。
3. 搬运机柜时小心翻倒。
4. 不允许吊装机柜。
5. 搬运与安装过程中，产品倾斜角度不得大于 15°。

2.7.2 操作空间

UPS 两侧没有风栅，因此对其侧面没有特殊的空间要求。

为了方便对 UPS 进行日常维护和相关操作，故除满足当地规定外，UPS 前面应保留足够空间，建议至少保留 1200mm 的操作维护距离。UPS 后面应保留足够空间，建议至少保留 500mm 的操作维护距离。

2.7.3 进线方式

具体接线方式描述请参见 3.1.8 *功率电缆接线步骤* 以及 3.2 *信号电缆布线*。

2.8 安装图

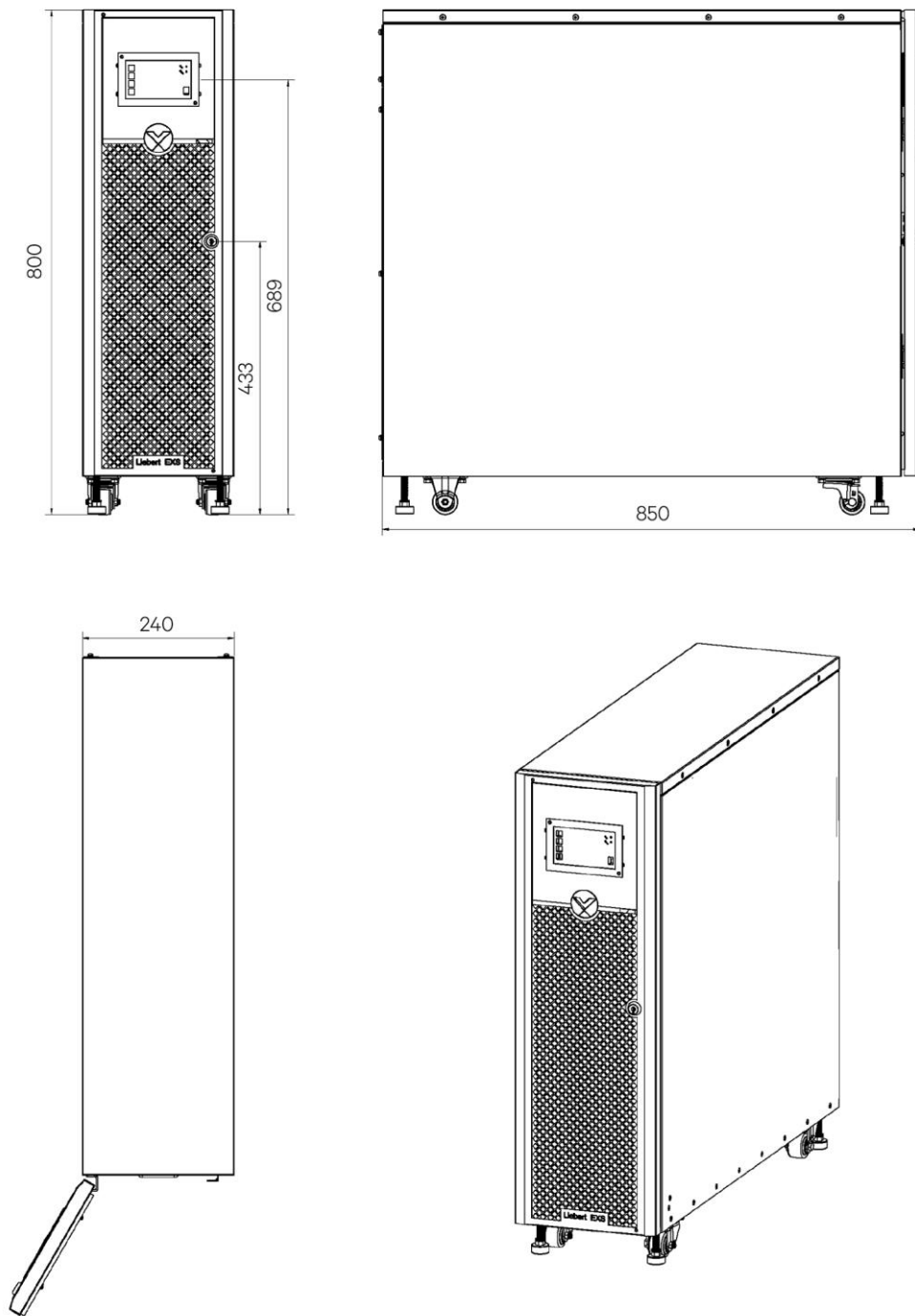


图 2-6 30k/40k UPS 机柜安装尺寸示意图 (单位: mm)

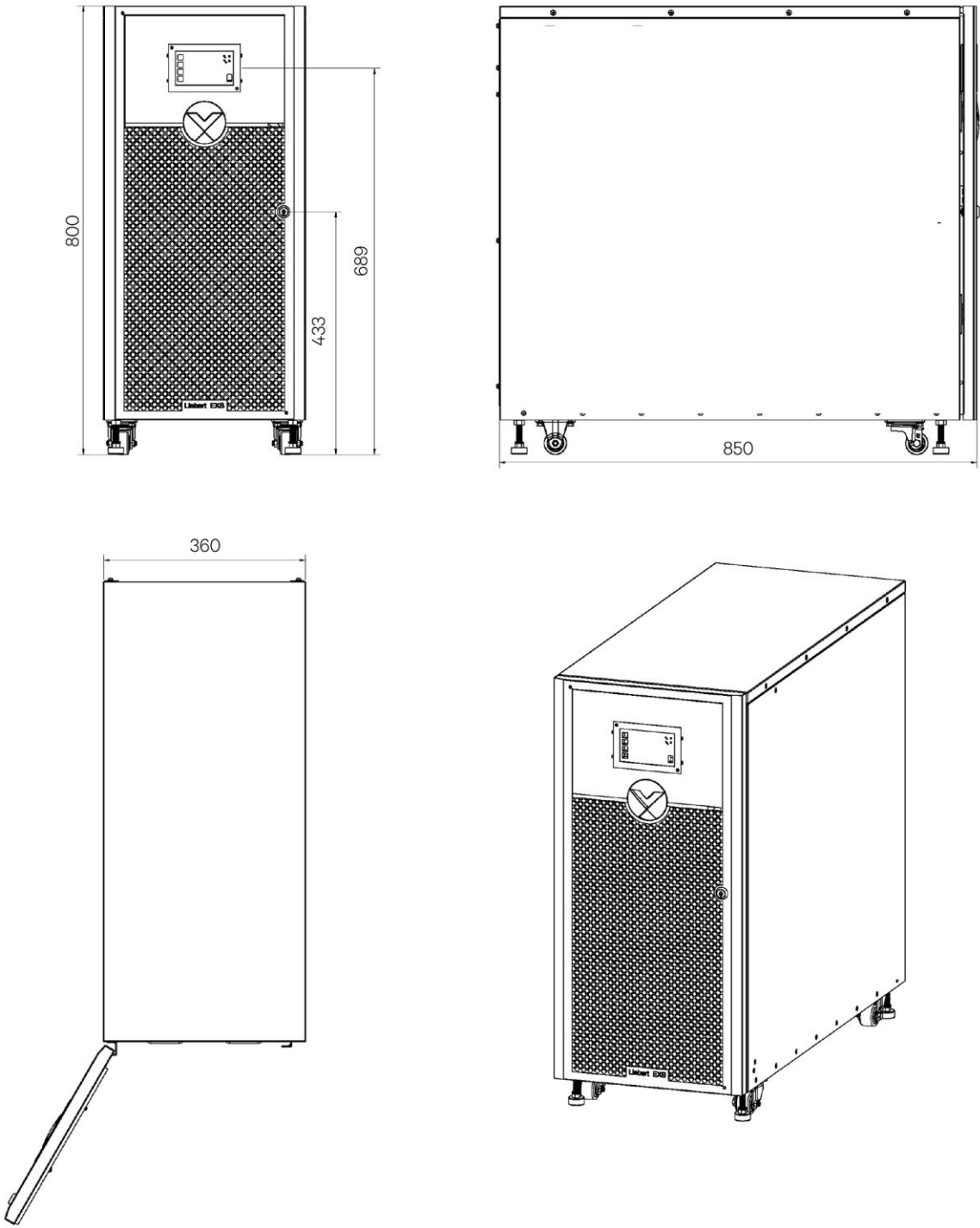


图2-7 60k/80k UPS 机柜安装尺寸示意图 (单位: mm)

第三章 电气安装

本章主要介绍 UPS 的电气安装，包括功率电缆布线、信号电缆布线。

完成 UPS 的机械安装后，需要连接 UPS 的功率电缆和信号电缆。所有信号电缆（无论屏蔽与否）都应 与功率电缆分开走线。



警告：要求专业安装

1. 在授权服务工程师到达之前，请不要给 UPS 上电。
2. 必须由授权工程师严格按照本章说明进行 UPS 的接线。

3.1 功率电缆布线

3.1.1 系统配置

系统功率电缆的线径应满足以下要求：

UPS 输入电缆

UPS 输入电缆的线径随 UPS 的功率及输入交流电压不同而不同，都应满足最大输入电流的要求，参见表 3-1。

UPS 旁路和输出电缆

UPS 旁路和输出电缆的线径随 UPS 的功率及输出交流电压不同而不同，应满足标称输出或旁路电流的要求，参见表 3-1。

电池电缆

每个 UPS 都通过正负极和 N 线的三根电缆与其电池相连接。电池电缆的线径随 UPS 的功率不同而不同，都应满足电池接近放电终止电压时的电池放电电流要求，参见表 3-1。

3.1.2 最大稳态交流和直流电流

功率电缆选取必须符合表 3-1 中给出的电流和电压值，并参考当地配线法规、具体应用环境（温度和物理支持媒介）和 IEC60950-1 表格 3B 中的要求。

表 3-1 最大稳态交流和直流电流

UPS 功率 (kVA)	额定电流 (A)					电缆连接螺栓/螺母规格	
	最大输入电流 ¹	满载时输出/旁路电流 ²			最低电池电压时的 电池放电电流 ³	输入/电池/输出/旁路/PE 电缆	输入/电池/输出/旁路 /PE 电缆推荐力矩 (Nm)
		380V	400V	415V			
30kVA	60	46	44	42	102	M6	6.0/10±5%
40kVA	80	61	58	56	136	M6	6.0/10±5%
60kVA	120	91	87	84	204	M6	6.0/10±5%

80kVA	160	121	116	111	277	M8/M6	6.0/10±5%
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-------	-----------



说明

1. 最大输入电流按照低压输入 176V、100%负载率计算所得的值。
2. 最大输出/旁路电流按照额定电压、100%负载率计算所得的值。
3. 最低电池电压时的电池放电电流是按照电池节数 32 节，最低 ECO 电压 1.6V、100%负载率计算所得的值。

3.1.3 单机电缆推荐截面积

UPS 单机电缆推荐截面积见表 3-2。

表 3-2 单机电缆推荐截面积 (单位: mm², 环境温度: 35℃)

型号	输入	输出	旁路	中线	电池	地线
30kVA	16	10	10	10*2	10*2	10
40kVA	25	16	16	16*2	16*2	16
60kVA	35	25	25	25*2	25*2	16
80kVA	50	35	35	35*2	35*2	25



说明

1. 若用户选取的电缆截面积超过表 3-2 所推荐的数值或较硬电缆出现安装困难时，请联系我司用服工程师。
2. 建议选用多芯软电缆以方便布线和安装。

3.1.4 UPS 单机输入输出开关选择

表 3-3 为 UPS 单机出厂已装备的输入输出开关容量。

表 3-3 UPS 单机输入输出开关容量

型号	主路输入开关	旁路输入开关	输出开关	维修旁路开关
30kVA	63A (3P), 隔离开关	63A (3P), 隔离开关	63A (4P), 隔离开关	63A (3P), 隔离开关
40kVA	100A (3P), 隔离开关	100A (3P), 隔离开关	100A (4P), 隔离开关	100A (3P), 隔离开关
60kVA	125A (3P), 隔离开关	100A (3P), 隔离开关	100A (4P), 隔离开关	100A (3P), 隔离开关
80kVA	160A (3P), 隔离开关	160A (3P), 隔离开关	160A (4P), 隔离开关	125A (3P), 隔离开关



说明

1. UPS 单机出厂装备开关为隔离开关，为防止 UPS 故障扩大至客户上游，建议根据表 3-1 的电流值在上游给 UPS 输入单独配置开关，开关为 4 极。
2. 给 UPS 配置外置电池时，外置电池必须通过电池开关与 UPS 相连，请将电池开关盒安装在靠近电池的位置。电池开关通过手动闭合。同时，此电池开关还应有过载保护和短路保护的脱扣功能。
3. UPS 的输出短路电流为额定电流的 160%-210%，持续时间 15-25ms。

3.1.5 功率电缆连接端子

主路输入、旁路输入、输出及电池功率电缆与相应的 UPS 端子连接，如图 3-1 所示。

3.1.6 保护地

机柜接地铜排位置见图 3-1 所示。接地铜排提供多个连接孔位，分别用于连接输入地线、输出地线和外置电池地线。所有接地电缆必须通过螺栓可靠连接在 PE 铜排上。

所有机柜和电缆槽均应按照当地规定进行接地。接地线应可靠绑扎，以防止拉扯地线时导致地线紧固螺钉松动。



警告

未按要求进行接地可导致电磁干扰，以及触电和火灾危险！

3.1.7 一般注意事项

以下各点仅提供一般性指导，如当地有相关的规定，则以当地规定为准。

1. 保护地线的线径应按照交流电源故障级别、电缆长度及保护的类型来选取。地线的连接必须采用最短接线路径。
2. 对于流过大电流的电缆可以考虑采用较细电缆并联的方法，这样方便安装。
3. 选取电池电缆线径时，按表 3-1 中的电流值，最大允许有 4Vdc 的压降。
4. 为避免增加电磁干扰的形成，勿将电缆绕圈。

3.1.8 功率电缆接线步骤

接线端子及走线方法

UPS 功率电缆的接线端子位置、进线及走线方法见图 3-1 所示。

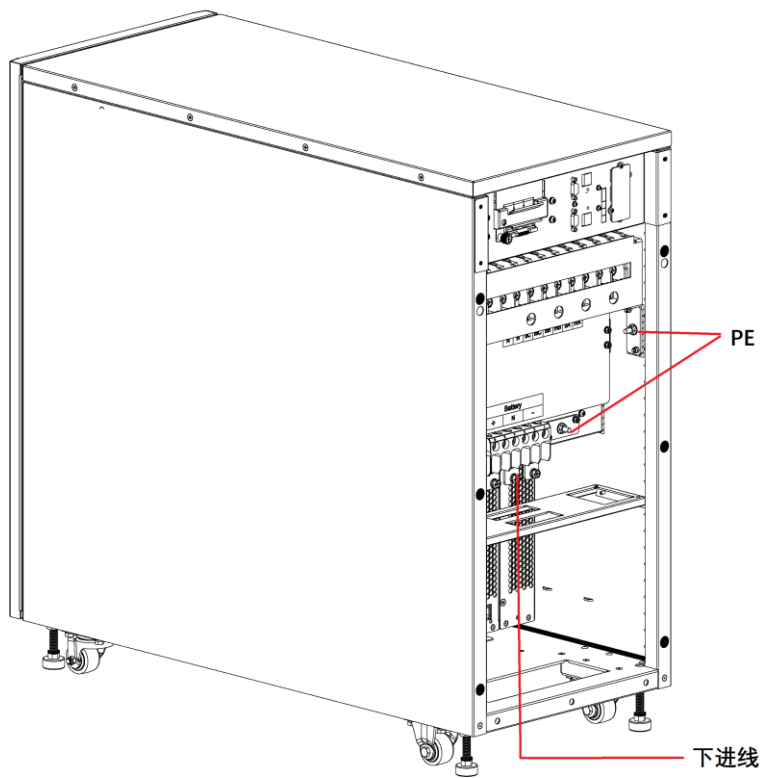
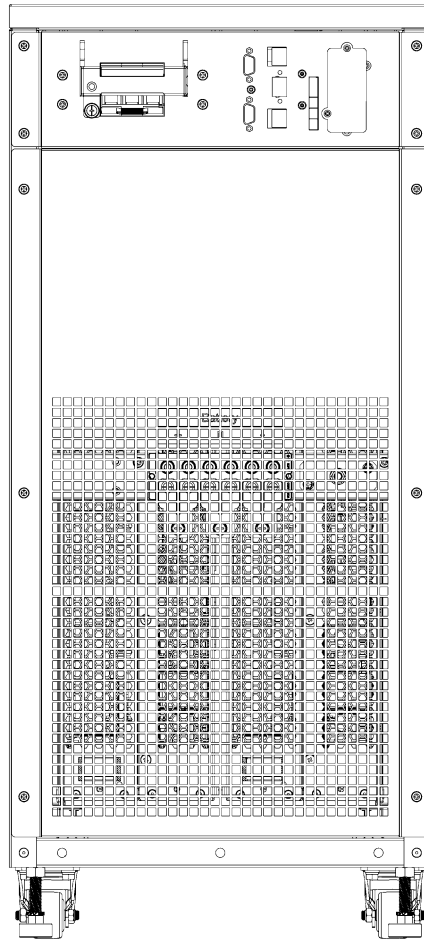


注意：与 UPS 连接的功率电缆在接线之前需固定。

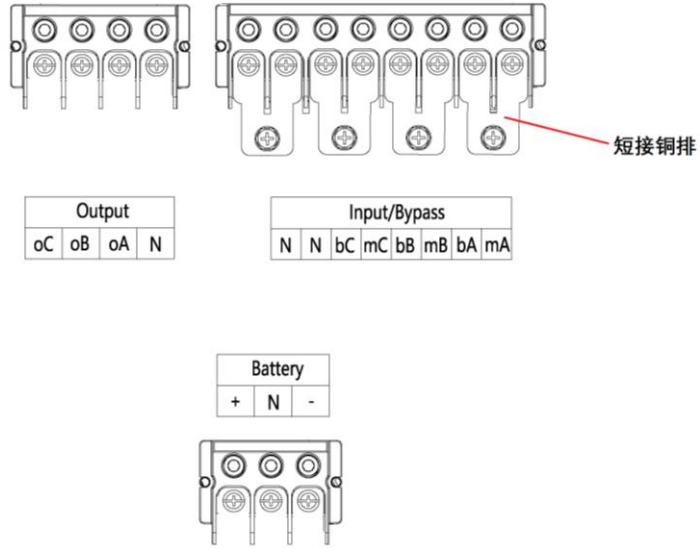


注意

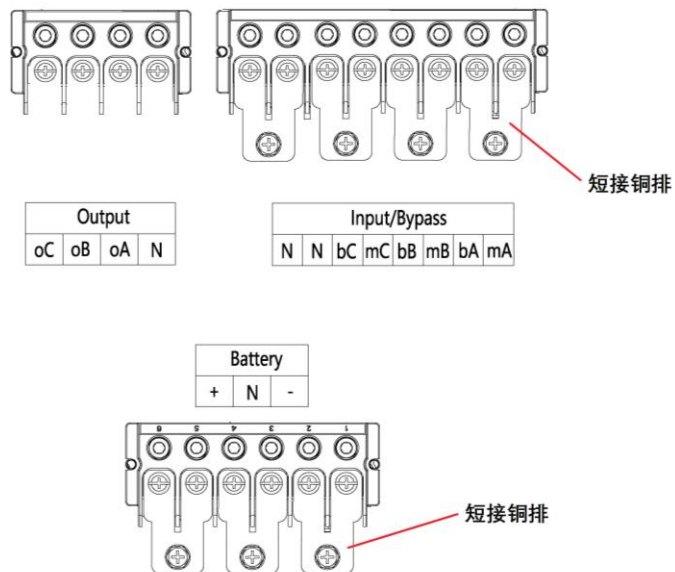
1. 功率电缆连接一定要牢靠、无误。
2. 对电缆线束加装防护套管，以防止电缆受外界因素损伤。
3. 柜内走线时，可以在机柜内对电缆进行扎线固定，以防止电缆受机械应力损伤。



30/40kVA



60kVA



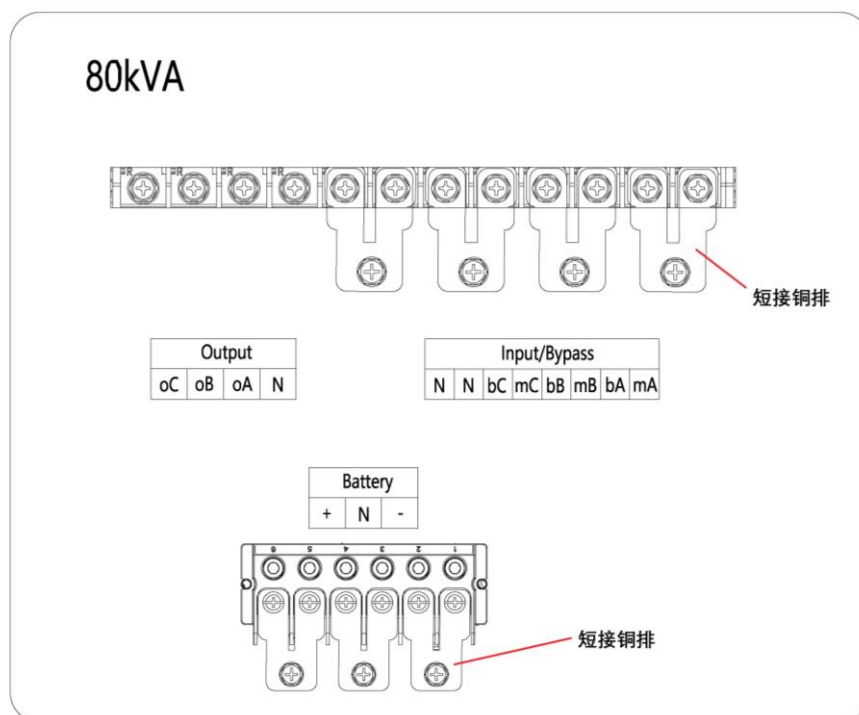


图 3-1 功率电缆接线端子及走线示意图

功率电缆接线步骤（如图 3-1 所示）：

1. 机柜后侧有防护盖板，用户需拆掉防护盖板后方可进行接线，机柜留有走线孔用于功率电缆的走线。

注：用户可选择在走线孔上安装护线环或法兰，避免结构件划伤线缆。

2. 若用户采用主旁不同源配置，则需要拆除短接铜排，分别将主路输入电缆（mA、mB、mC、N、PE），旁路输入电缆（bA、bB、bC、N、PE），输出电缆（oA、oB、oC、N、PE）通过对应的走线孔引入机柜。按照图 3-1 所示，将功率电缆连接到对应的端子上，PE 线固定到接地铜排上。若用户采用主旁同源配置，则只需要将主路输入电缆（mA、mB、mC、N、PE），输出电缆（oA、oB、oC、N、PE）通过对应的走线孔引入机柜，按图示连接即可。

建议用户对电缆线束加装防护套管。紧固力矩见表 3-1。

5. 确认电缆连接牢靠、无误后，将防护盖板复原安装。

至此，功率电缆接线完毕。



警告

对 UPS 进行接线前，确认 UPS 所有外部和内部电源开关已断开，并贴上警告标识，以免他人对开关进行操作；同时，还需测量 UPS 各端子间以及各端子对地的电压，确保安全。



警告

1. 地线和 N 线的连接必须符合当地及国家相关规定。
2. 未按要求进行接地可导致触电及火灾危险。

配电方式

根据用户需要，输入输出电缆的连接分为两种情况：三进三出、主旁同源（出厂默认），三进三出、主旁不同源。

系统输入连接

1. 三进三出、主旁同源（出厂默认）


将 mA-mB-mC-N 线缆和 bA-bB-bC-N 线缆相序一一对应，并联连接至机柜的主路输入端子（如图 3-1 所示），接线时请务必确保相序正确。系统出厂默认为主旁同源配置，现场无需进行更改。

2. 三进三出、主旁不同源

拆除主路输入端子上并联的旁路输入电缆 bA-bB-bC。将旁路输入电缆连接至机柜的旁路输入端子（bA-bB-bC）。接线时请务必确保相序正确。务必确保主路输入电缆 mA-mB-mC 已复原安装，且正确牢靠的连接至主路输入端子上。

系统输出连接

将系统输出电缆连接于机柜输出端子（oA-oB-oC-N）及负载之间，紧固力矩见表 3-1。接线时请务必确保相序正确。

 警告
<ol style="list-style-type: none"> 1, 服务工程师到达现场前，如某负载并无供电需求，请妥善处理好系统输出电缆末端的安全绝缘。 2, 主路输入和旁路输入的 N 必须来自于同一个 N 线。 3, 如果前端主路输入和旁路输入来自于不同的变压器或发电机，推荐主路输入或旁路输入增加隔离变压器后再接入 UPS，这种情况主路 N 和旁路 N 也是可以短接的。


电池连接

连接电池时请确保电池组端子到电池开关以及电池开关到 UPS 电池输入端子（+、N、-）之间的电缆连接极性正确（如图 3-1 所示）：即电池正极端子接至“+”端子，电池负极端子接至“-”端子，电池 N 线端子接至“N”端子，同时要断开各电池层间的一根或多根连接电缆。除非服务工程师的许可，方可接回该电缆和闭合电池开关。



注：当连接外置电池端子与电池开关之间的电缆时，应首先从开关端开始连接。

3.2 信号接口

 注意
<ol style="list-style-type: none"> 1. 强弱电缆要求分开布线，信号线屏蔽层需可靠接地。 2. 信号线定义请参考 7.2 <i>连接干接点接口电缆</i>。

按照图 3-2 所示进行信号电缆布线。

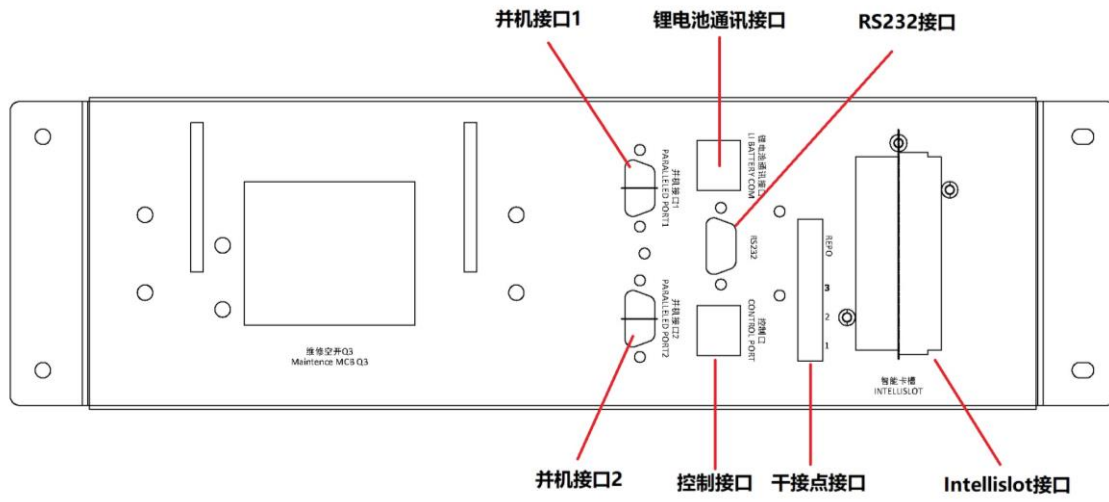


图 3-2 信号接口示意图



注：控制接口可以兼容 MODBUS 和电总两种通讯协议。

第四章 操作显示面板

本章详细介绍 UPS 操作显示面板的各部件功能和使用方法，并提供 LCD 显示信息，包括 LCD 显示屏类型、详细菜单信息、提示窗信息和 UPS 告警列表。

4.1 简介

UPS 前面板提供操作显示面板。通过操作显示面板，可对 UPS 进行操作控制和查询 UPS 的所有参数、UPS 和电池状态以及告警信息。

如图 4-1，操作显示面板提供 LCD、菜单控制键、LED 指示灯（运行指示灯和告警指示灯）。



图4-1 操作显示面板

4.1.1 LED 指示灯

LED 指示灯包括运行指示灯和告警指示灯。指示灯状态描述见表 4-1。

表4-1 指示灯状态描述

指示灯	颜色	状态	意义
运行指示灯	绿色	常亮	UPS 侧输出电压大于等于 60V
		灭	三相 UPS 侧输出电压均小于 60V
告警指示灯	黄色	常亮	有告警产生
	红色	常亮	有故障产生
	无	灭	无告警、无故障

4.1.2 声音告警 (蜂鸣器)

UPS 在运行过程中可伴随有如表 4-2 所述两种不同的声音告警。

表4-2 声音告警描述

告警声	意义
持续鸣叫	UPS 发生故障时 (例如: 输出短路), 发出此告警声
每隔 3.3 秒鸣叫 1 次	UPS 发生一般告警时, (例如: 旁路异常), 发出此告警声

4.1.3 LCD 和功能按键

操作显示面板上提供 LCD 显示屏和 5 个功能按键, 见表 4-3。

表4-3 功能按键描述

功能按键	丝印	描述
确认键		用于确认或进入等操作
上翻页键		用于上翻、向左或增加数值等操作
下翻页键		用于下翻、向右或减小数值等操作
退出键		用于返回、退出、取消或禁止等操作
电源按键		用于开机、关机或切换旁路模式等操作



图4-2 LCD 显示屏示意图

LCD 显示界面友好, 提供 320×240 点阵图形显示。主菜单共 6 个选项, 分别为状态、设置、控制、日志、关于以及维护。通过状态页面, 用户可方便地浏览 UPS 的输入、旁路、电池、输出和负载参数。通过设置页面, 用户可进行 UPS 输出控制等相关操作。通过控制页面用户可进行开关机等操作。通过日志页面, 用户可查看 UPS 当前的告警信息及历史记录, 给故障诊断提供可靠依据。通过关于页面, 用户可以了解 UPS 的产品信息。通过维护页面, 维护人员可进行 UPS 恢复出厂设置等操作。

4.2 LCD 菜单结构

LCD 菜单结构参考图 4-3 所示。

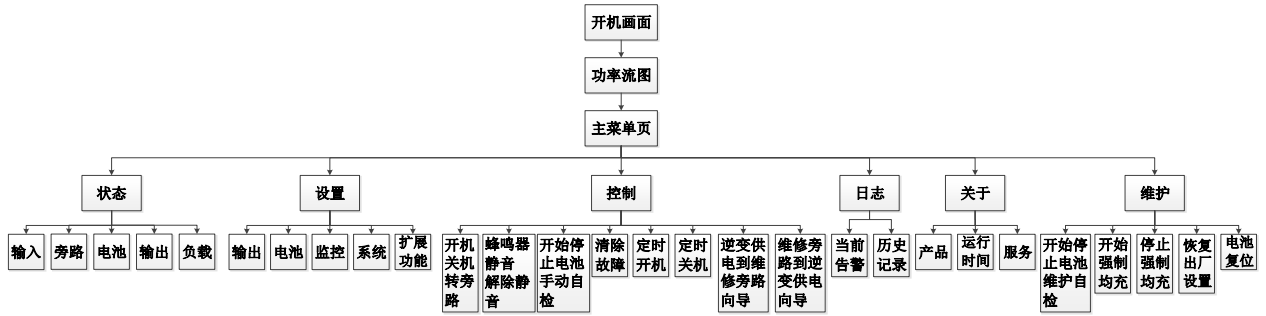


图4-3 LCD 菜单结构图

4.3 LCD 显示屏类型

4.3.1 启动屏

UPS 开机启动时，LCD 显示开机画面，持续约 20 秒，如图 4-4 所示。



图4-4 启动屏

4.3.2 流程图屏

UPS 正常运行时，LCD 显示如图 4-5 所示流程图屏。

流程图屏是整个 UPS 的状态总览，包括输入、旁路、整流器、电池、逆变器、输出等各模块的运行状态。处于工作状态的模块以彩色显示，非工作状态的模块以灰色显示。

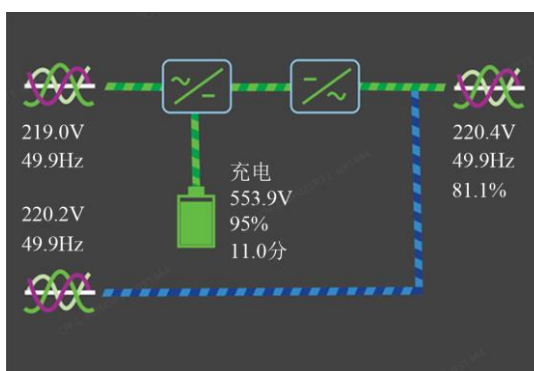


图4-5 流程图屏

4.3.3 主菜单屏

在流程图屏下按 **Enter** 键即可进入主菜单屏。主菜单屏包含 6 个图标：状态、设置、控制、日志、关于和维护。
见图 4-6。



图4-6 主菜单屏

在主菜单屏按 **Esc** 键可以返回流程图屏。按下方向键 **▲** 或 **▼** 可以切换光标焦点，以选择想要查看的子页面；按下 **Enter** 键可以进入相应的子页面。

4.3.4 子菜单屏

进入子菜单屏后，如果存在选项卡，则光标焦点在选项卡上。此时可通过方向键 **▲** 或 **▼** 来切换选项卡。按下 **Enter** 键则光标焦点切换到首个条目上。

进入子菜单页后，如果不存在选项卡，则光标焦点停留在首个条目上。

按下 **Esc** 键可以回到上层菜单。

关于子菜单页面的详情，见下列页面所示。

状态页

状态页主要包括输入、旁路、电池、输出、负载等子菜单。

显示界面如下所示：



输入	旁路	电池	输出	负载
相电压(V)	217.9	218.2	218.2	
相电流(A)	35.7	35.5	35.4	
频率(Hz)	49.96	49.96	49.96	
线电压(V)	377.1	377.5	377.0	
功率因数	0	0	0	
电量(kWh)	0			

输入	旁路	电池	输出	负载
相电压(V)	220.0	220.2	220.8	
频率(Hz)	50.00	50.00	50.00	
线电压(V)	381.2	381.9	381.7	

输出	旁路	电池	输出	负载
电池状态	无电池	无电池		
电池电压(V)	0.0	0.0		
电池电流(A)	0.00	0.00		
后备时间(分钟)	0.0			
剩余容量(%)	0			

输入	旁路	电池	输出	负载
相电压(V)	219.8	220.4	220.4	
相电流(A)	36.0	36.4	36.0	
频率(Hz)	49.97	49.97	49.97	
线电压(V)	381.2	381.7	381.2	

输出	旁路	电池	输出	负载
视在功率(kVA)	0.00	0.00	0.00	
有功功率(kW)	0.00	0.00	0.00	
功率因数	0.00	0.00	0.00	
峰值比	0.00	0.00	0.00	
负载率(%)	0.0	0.0	0.0	

设置页

设置页包括输出、电池、监控、系统、扩展功能 5 个子菜单。有关参数设置详情，请参考附录二 LCD 设置参数。显示界面如下所示：

输出	电池	监控	系统	扩展功能
电压选择	220V			
开机旁路优先	启用			
频率选择	自动,旁路...			
旁路频率跟踪范围	±5.0Hz			
旁路电压保护范围上限	+20%			
旁路电压保护范围下限	-40%			
旁路频率范围	±10Hz			

输出	电池	监控	系统	扩展功能
运行模式	正常			
输出间断切换时间	< 20ms			
输出回切次数限制	6			
功率调节器模式	禁用			

输出	电池	监控	系统	扩展功能
本机电池总安时数	18AH			
电池低压告警时间	2分钟			
电池自检间隔	禁用			
电池自检日期	周三			
电池自检时间	00:00			
每组电池单体数	192			
放电保护时间	4320 分			

输出	电池	监控	系统	扩展功能
均充使能	否			
温度补偿	禁用			

输出	电池	监控	系统	扩展功能
语言	中文			
日期格式	年-月-日			
日期	2023-12-04			
时间	10:22:10			
声音报警	启用			
温度显示类型	摄氏度			
卡槽协议	YDN23			

输出	电池	监控	系统	扩展功能
UPS通信地址	1			
控制端口协议	Modbus			
Modbus地址	1			
更改设置页密码				

输出	电池	监控	系统	扩展功能
自动开机	启动			
自动开机延迟	0秒			
远程控制	启用			
远程开机延迟	0秒			
远程关机延迟	0秒			
IT系统	禁用			
主路恢复等待时间	10秒			

输出	电池	监控	系统	扩展功能
干接点1(输出)	电池低压			
干接点2(输出)	UPS故障			
干接点3(输出)	电池模式关...			

控制页

控制页包括开机/关机/转旁路、清除故障、蜂鸣器静音/解除静音等常用控制命令。

显示界面如下所示：



日志页

日志页包括当前告警、历史记录。

显示界面如下所示：



关于页

关于页包括产品、运行时间、服务子菜单。显示界面如下所示：



产品	运行时间	服务
Vertiv服务热线	400-887-6510	
保修截止日期	2099-01-01	

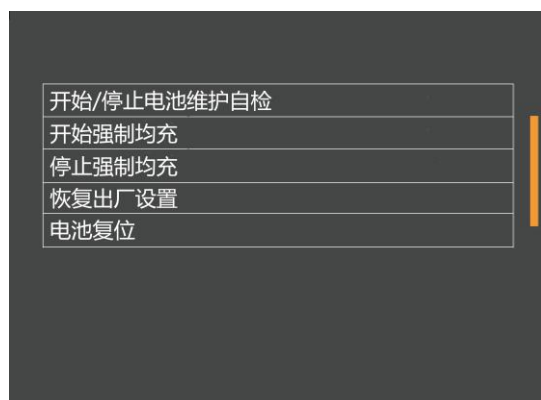
维护页



注意

维护页仅供我司用服人员输入正确密码后操作使用。

维护页的显示界面如下所示：



4.3.5 屏保界面

UPS 运行过程中，如 2 分钟内无任何操作，LCD 会显示图 4-7 所示屏保界面。屏保显示期间，如果产生告警或故障提示，或者用户按下了任意按键，则退出屏保，显示流程图。



图4-7 屏保界面

4.4 提示窗信息

系统运行时，当系统需要提醒用户注意某些系统状态，或需要用户对某一命令进行确认或进行其它操作时，系统会跳出提示窗。提示窗信息及其含义见表 4-4。

表4-4 提示窗信息及其含义

提示窗	解释
密码错误! 请重新输入	用户输入的“设置”页密码错误时弹出
操作失败! 条件不符合	用户试图执行某项操作, 但因当前条件不满足而未能成功执行时弹出
更改密码成功	用户更改“设置”页密码成功时弹出
更改密码失败! 请重试一次	用户试图更改“设置”页密码, 但两次输入的新密码不一致时弹出
开机失败! 条件不符合	用户按下电源开关键时弹出
电池自检中止, 条件不符合	电池自检条件不足。用户应该检查电池是否处于均充状态以及负载量是否大于 20%
强制均充失败, 条件不符合	当用户选择强制均充命令, 但均充条件不足时 (如无电池, 充电器故障等), 系统提示该信息
开启本机逆变? 请确认或取消	按下电源开关键时弹出, 需用户进行确认或取消
关闭本机逆变? 请确认或取消	按下电源开关键时弹出, 需用户进行确认或取消
终止电池测试? 请确认或取消	当用户选择终止电池测试命令时弹出, 需进行确认或取消
有新告警产生, 查看日志? 请确认或取消	有新告警产生时弹出, 需进行确认或取消
开始强制均充? 请确认或取消	当用户选择强制均充命令时弹出, 需进行确认或取消
停止强制均充? 请确认或取消	当用户选择停止强制均充命令时弹出, 需进行确认或取消
清除故障? 请确认或取消	当用户选择清除故障命令时弹出, 需进行确认或取消
电池复位? 请确认或取消	当用户选择电池复位命令时弹出, 需进行确认或取消
开始维护自检? 请确认或取消	当用户选择电池维护测试命令时弹出, 需进行确认或取消
切换为正常模式, 开始维护自检?	当 UPS 处于 ECO 模式, 用户选择电池维护测试命令时弹出, 需进行确认或取消
间断切换, 请确认或取消	负载在旁路与逆变器之间需要执行间断切换, 需进行确认或取消
旁路异常, 关机导致断电, 请确认或取消	旁路异常时, 用户关闭逆变器会导致 UPS 无输出。需进行确认或取消
开启本机逆变 关闭 UPS	按下电源开关键时弹出, 需用户进行选择
转到旁路 关闭 UPS	按下电源开关键时弹出, 需用户进行选择
历史记录导出中...	提示 Paramset 正在导出历史记录
请确认已拨动维修旁路空开挡板并固定	在逆变供电到维修旁路向导过程中会弹出, 需用户确认后进行选择
系统已工作在旁路模式	
请确认已闭合维修旁路空开	
请确认已断开主路输入空开	
请确认已断开旁路输入空开	
请确认已断开输出空开	
请确认维修旁路空开挡板未拨回 已闭合输出空开	在维修旁路到逆变供电向导过程中会弹出, 需用户确认后进行选择

提示窗	解释
已闭合主路输入空开	
已闭合旁路输入空开	
已断开维修旁路空开	
请确认已拨回维修旁路空开挡板并固定	
请确认执行开机操作	
关闭 UPS? 请确认或取消	按下电源开关键时弹出, 需用户进行确认或取消
这项操作将导致旁路过流, 请确认或取消	系统关闭逆变切旁路操作或系统旁路供电时关闭 UPS 操作会导致旁路过流, 需进行确认或取消
恢复默认密码? 请确认或取消	同时按下上翻页、下翻页和确认键时弹出, 需用户进行确认或取消

4.5 UPS 告警/故障/提示列表

“当前记录”和“历史记录”菜单可显示的所有 UPS 告警、故障和提示信息, 见表 4-5、表 4-6 和表 4-7。

表4-5 UPS 告警信息清单

告警	解释
主路相序反	输入电压相位顺序颠倒
主路电压异常	主路输入电压超过上、下限而导致整流器关闭
主路频率异常	主路频率超出限制导致整流器关闭
主路欠压	至少一相主路输入电压在 132V ~ 176V 之间, 需负载降额使用
切换次数限制	1 小时内过载切换次数超过设定值, 导致负载停留在旁路供电状态
ECO 切换次数限制	1 小时内旁路电压异常, 切回逆变的次数超过设定值, 导致负载停留在逆变供电状态
校正关机	塔式机校正需要通过后台选择需要校正的模块, 不需要校正的模块会关机, 并告警“校正关机”
逆变器不同步	逆变器输出电压和旁路电压有相位差, 告警可自动恢复
零地过压	零地电压过高。检查输出接线是否与机壳短接
旁路超保护	旁路电压、频率不在设定的保护范围内或旁路反序
旁路相序反	旁路相间顺序颠倒
旁路超跟踪	旁路电压、频率不在设定的跟踪范围内
旁路过流	旁路电流超过 1.1 倍额定值
旁路无效	发电机模式下设置了禁止旁路输出
旁路过流超时	旁路过载延时时间到, 旁路关闭
电池接反	电池正负极接反。重新连接电池, 检查电池接线
电池无	未接入电池, 检查电池保险, 检查电池和电池接线
电池过温	电池环境温度过高。检查电池周围环境温度是否高于设定值 (默认为 40°C, 过温可设范围 25-60°C)
电池端口短路	电池正负极有短路迹象, 检查电池接线, 电池和机器端口, 检查电池保险, 看有无短路拉弧痕迹
电池电压高	电池接入时, 检测到电池电压超出高压范围。检查电池端电压是否超出正常范围
输出过载	单机负载超过额定值 105% 时, 出现此告警。负载降到额定值 95% 时, 告警自动恢复
均充超时	实际均充时间超过后台设置的均充时间
电池自检失败	电池自检条件不足, 用户应该检查电池是否处于均充状态以及负载量是否大于 20%

告警	解释
MonCAN 通讯异常	内部监控板和逆变器、整流器、旁路之间的通信失败
PowerCAN 通讯异常	内部逆变器、整流器、旁路之间的通信失败
机架内离散总线通讯异常	机架内离散总线通讯异常, 建议先检查机架内背部通讯电缆连接是否可靠
环境过温	环境温度过温检测, 后台可设
风扇异常	至少有 1 个风扇出现故障
外部维修隔离空开断开	外部维修隔离空开断开
维修空开闭合	维修空开闭合
外部维修空开闭合	外部维修空开闭合
输出空开断开	输出空开断开
外部输出空开断开	外部输出空开断开
分级下电 1 生效	电池放电时后备时间不足或剩余容量不足时, 分级下电干接点 1 动作生效
分级下电 2 生效	电池放电时后备时间不足或剩余容量不足时, 分级下电干接点 2 动作生效
失去冗余	失去冗余容量
输入变压器过温	输入变压器过温
输出短路	UPS 输出短路
维修旁路供电	UPS 处于维修旁路供电模式
电池电压低	电池电压偏低, 不符合设置的电池节数电压正常范围
电池异常	锂电池发送给 UPS 的电池异常信号
锂电池脱扣	UPS 发送给锂电池的脱扣信号

表4-6 UPS 故障信息清单

故障	解释
主路反灌	电池电压反灌到主路侧, 检查整流器 SCR 是否有短路损坏
输入电流异常	电池模式下, 某一相输入电流不平衡, 或市电电池频繁切换在 5min 内超过 5 次
输入电流超限	输入电流超出限额
输入缺零故障	未检测到主路输入市电 N 线
整流器故障	整流器故障 (母线电压过高或者过低、或者电池放电 SCR 短路)
整流器软启动失败	母线电压软启动不能升到预定电压, 整流器报此故障
逆变器故障	逆变器输出电压超出设定的范围, 逆变器关闭。如果旁路可用, UPS 会切换到旁路供电, 如果旁路不可用, 系统会掉电
母线异常关机	直流母线电压过高或过低异常, 逆变器关闭。若旁路可用, 负载切换到旁路
直流母线过压	直流母线过高, 将会导致整流器、逆变器和电池变换器关闭。若旁路可用, 负载切换到旁路
负载冲击转旁路	负载冲击导致系统切换到旁路, UPS 可以自动恢复。按顺序开启负载可以减少逆变器负载冲击
旁路异常关机	旁路和逆变器电压均异常。负载供电中断
逆变继电器故障	至少一相逆变继电器开路或逆变晶闸管开路故障, 此故障锁定直至下电
旁路晶闸管故障	旁路晶闸管/继电器有开路或短路故障
邻机旁路晶闸管故障	其他机架旁路晶闸管/继电器有开路或短路故障
旁路反灌	电池模式, 旁路继电器短路或 SCR 损坏
充电器故障	电池充电器相关组件工作异常, 充电器关闭

故障	解释
电池电压低预告警	电池到达放电终止电压前会出现电池电压低预告警。预告警后，电池容量允许 5 分钟满载放电。该时间用户可设置，设置范围：3 分钟~60 分钟，默认为 5 分钟。请及时关闭负载
电池接地故障	电池端子或电缆单端接地
电池放电限流	放电电流过大，需关闭放电器
放电器故障	放电器故障，放电器开启或软起时母线电压过高或过低，超出设置范围
输出过载超时	UPS 单机输出过载超过允许时间，系统自动切换到旁路带载
输出熔丝断	至少一相模块逆变继电器或熔丝开路故障
输出电压异常	至少一相输出电压异常
紧急关机	干接点输入信号，收到外部 EPO 命令
输出禁止	发生过电池放电终止事件，请检查电池电压
辅助电源掉电	辅助电源故障或掉电
用户操作错误	用户操作错误（例如逆变输出时维修开关闭合，逆变开启后输出开关和维修开关闭合等）
整流 DSP 程序错误	整流控制板 DSP 程序有错误，可能是烧录了逆变或旁路 DSP 等其他程序
逆变 DSP 程序错误	逆变控制板 DSP 程序有错误，可能是烧录了整流或旁路 DSP 等其他程序
逆变 FPGA 程序错误	逆变控制板 FPGA 程序有错误，可能是烧录了旁路 FPGA 等其他程序
功率设置不匹配	后台设置机型信息和实际不一致
参数配置失败	DSP 配置 EEPROM 操作失败，或 MON 下发 DSP 参数失败
模块过温	模块内整流、逆变功率管过温
充电器过温	模块内充电器功率管过温
功率模块未授权	功率模块未授权，模块无法工作，请联系厂家客服获取相关授权
监控未授权	监控未授权，机器无法工作，请联系厂家客服获取相关授权

表4-7 UPS 提示信息清单

提示	解释
整流设置中	整流器启动并同步
逆变设置中	本机器逆变参数被监控同步中
电池复位	电池曲线相关参数数据恢复到初始值，即恢复到新电池的状态
电池放电终止	电池放电到达终止电压，电池停止放电，逆变器关闭
充电器需关闭	干接点信号，干接点给出充电器关闭指令，充电器会关闭
故障清除	通过控制页选择“清除故障”命令选项
告警消音	通过控制页选择“蜂鸣器静音/解除静音”命令选项
取消告警消音	在蜂鸣器静音状态下，通过控制页选择“蜂鸣器静音/解除静音”命令选项
手动开机	通过操作控制显示面板电源开关键，并选择手动开启本机逆变器
手动开机失败	逆变器手动开启失败。原因可能是无效操作（维修旁路开关闭合），直流母线或整流器未准备好
手动关机	通过操作控制显示面板电源开关键，并选择手动关闭本机逆变器
自动开机	电池放电终止导致 UPS 关闭，或功率调节器模式/变频器模式下处于逆变供电模式时由于市电掉电关机，在市电恢复时，逆变器自动开机
旁路供电	UPS 处于旁路供电模式
主路逆变供电	UPS 处于正常模式，即输入处于主路供电，输出处于逆变供电模式
电池逆变供电	UPS 处于电池供电模式，即输入处于电池放电，输出处于逆变供电模式
均不供电	UPS 关机，旁路与逆变均无输出
电池周期测试中	正在进行定期自动电池维护放电测试（20%容量放电）
电池维护测试中	用户启动电池维护放电测试（20%容量放电）
整流 DSP 在线升级	正在升级整流器 DSP 软件
逆变 DSP 在线升级	正在升级逆变器 DSP 软件
逆变 FPGA 在线升级	正在升级逆变器 FPGA 软件
监控在线升级	正在升级监控软件
远程开机	通过后台命令开启逆变器
远程开机失败	逆变器远程开机失败，原因可能是无效操作（如维修开关闭合），直流母线或整流器未准备好
远程关机	通过后台命令关闭逆变器
FLASH 操作失败	历史记录未保存
强制均充	强制电池处于均充状态
发电机接入	干接点信号，表示发电机接入
输入空开断开	输入空开断开
维修空开断开	维修空开断开
外部维修空开断开	外部维修空开断开
旁路空开断开	旁路空开断开
系统执行间断切换	旁路超跟踪、逆变锁相不上的情况下执行间断切换
模块通讯正常	监控与模块通讯正常
ECO 模式使能	机器配置为 ECO 模式
ECO 模式激活	机器工作在 ECO 模式

提示	解释
变频器模式使能	机器配置为变频器模式
变频器模式激活	机器工作在变频器模式
自老化模式使能	机器配置为自老化模式
自老化模式激活	机器工作在自老化模式
调测模式使能	机器配置为调测模式
调测模式激活	机器工作在调测模式
功率调节器模式使能	机器配置为功率调节器模式
功率调节器模式激活	机器工作在功率调节器模式
禁止 ECO 模式	输入干接点信号“禁止 ECO 模式”生效时给出该告警，表示禁止 ECO 模式，系统会保持在逆变侧供电
禁止切逆变	输入干接点信号“禁止切逆变”生效时给出该告警，表示禁止系统切逆变，系统会保持在旁路侧供电
电池自检终止	电池自检被手动终止



说明


1. 如果安装了电池监控仪选件，所有有关电池单体与充电电流的告警信息与解释，请参考电池监控仪的用户手册。
2. 如果告警是由维谛技术工程师通过设置软件设置的设置值引起的，需要更改设置值时，请与维谛技术当地用服中心联系解决。


第五章 操作步骤

本章详细介绍 UPS 的日常操作注意事项和操作步骤。

5.1 简介

5.1.1 注意事项

 重要
必须由维修技术工程师进行首次上电启动和调试后，用户方可进行相关操作。

 警告：危险市电和/或电池电压
1. 需工具才可打开的保护盖板/内门后面的部件为用户不可操作部件。只有合格维护人员才允许打开此类保护盖板/内门。 2. 任何时候 UPS 的交流输入和输出接线端子都带有危险电压。

1. 操作步骤中所涉及的所有控制操作键和 LCD 显示参见 4.1.3 LCD 和功能按键及 4.3 LCD 显示屏类型。
2. 运行操作时，可能随时出现蜂鸣器告警。可通过控制页菜单“蜂鸣器静音/解除静音”命令消除声音告警。
3. 当 UPS 采用传统的铅酸电池时，UPS 系统提供均充充电的可选功能。当选用铅酸电池时，在市电长时间断电后恢复供电时，电池充电电压要比正常充电电压高。这是正常的，几个小时充电后，电池充电电压将恢复正常值。

5.1.2 电源开关

除维修旁路开关外，UPS 柜内安装的电源开关可用钥匙打开前门后看到。各电源开关的位置如图 5-1 所示，它们包括：

- Q1：**主路输入开关，位于 UPS 前面板，将 UPS 与主路电源连接。
- Q2：**旁路输入开关，位于 UPS 前面板，将 UPS 与旁路电源连接。
- Q3：**维修旁路开关（带锁），位于 UPS 后面板，可在维修 UPS 时，由维修旁路直接给负载供电。
- Q5：**输出开关，位于 UPS 前面板，将 UPS 输出与负载连接。

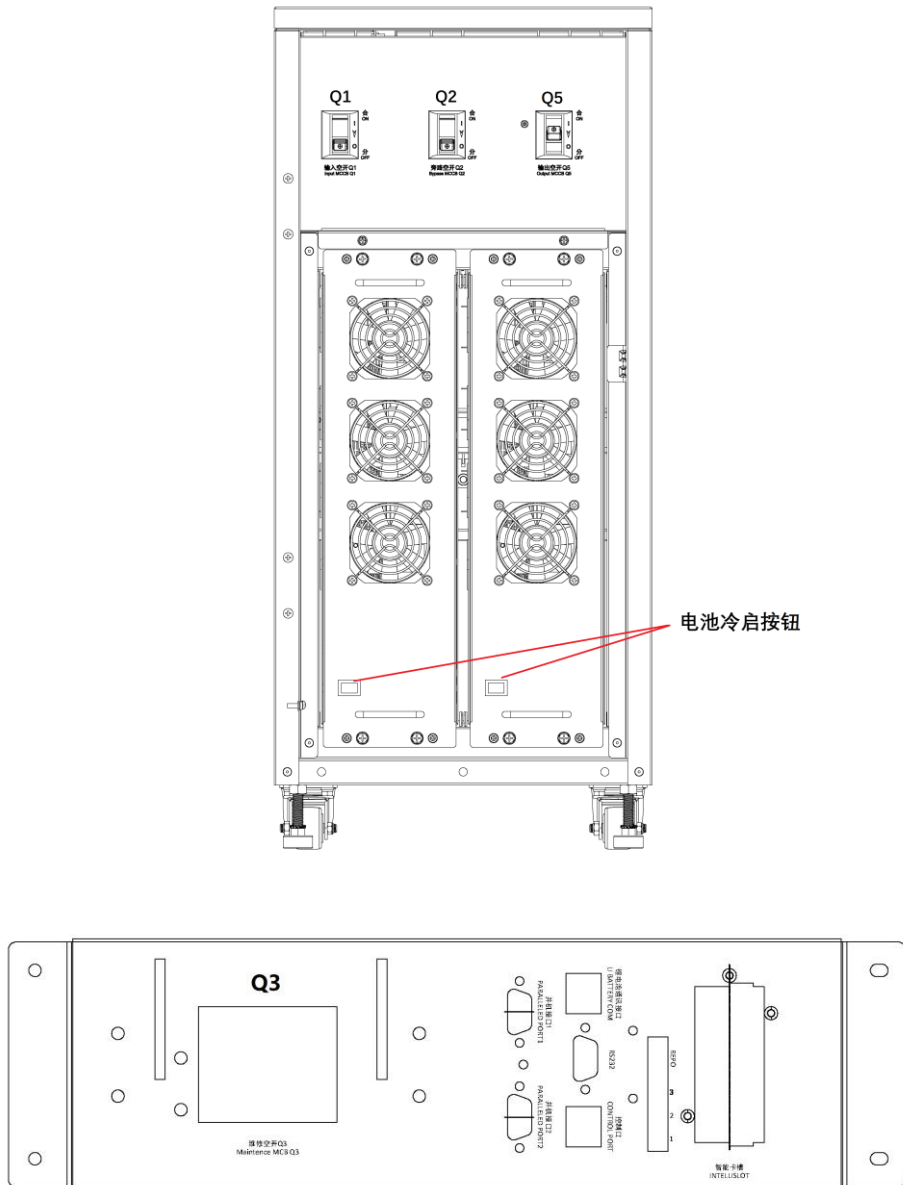


图5-1 UPS 电源开关位置示意图

5.1.3 开机前检查

1. 请检查并确认 UPS 的配电方式、各功率电缆及信号电缆连接正确无短路。
2. 检查电池安装和接线连接正确，电池正、负极性正确。
3. 测量并确认市电电压、频率等正常。
4. 由于执行开机步骤时，UPS 输出端子将带电。如有负载和输出端子相连，请确认给负载供电是否安全。如果负载尚未准备好接受供电，请断开下级负载连接开关，并在负载连接处贴上警告标签。



重要

UPS 必须安装完毕，并由授权工程师调试正常且外部电源输入开关已闭合后，方可执行开机步骤。

5.2 UPS 开机步骤

5.2.1 正常模式开机步骤

以下开机步骤适用于在 UPS 处于完全断电状态下对 UPS 进行开机。



1. 所有涉及维修旁路开关断开或闭合的操作应在 3 秒内完成，以免误报故障。
2. 输出空开闭合后，UPS 输出端子排和负载端的配电将会带电，请注意人身安全防止误触电！请注意给负载端送电是否安全等。

1. 确认后面板的维修旁路开关 Q3 为断开状态，接入电缆与接线排可靠连接。
2. 依次闭合前面板的输出开关 Q5、旁路输入开关 Q2、主路输入开关 Q1。
3. 此时，系统已上电，UPS 内部散热风扇启动，整流器开始自检和启动。整流器进入正常运行状态后约 30 秒，整流器

启动完毕。功率流图如图 5-2 所示。

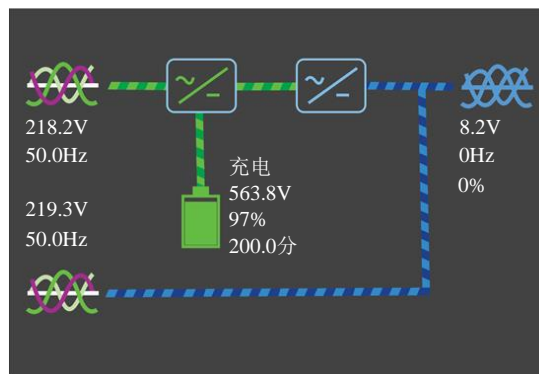


图5-2 整流器启动功率流图

4. 完成并核对单机参数设置。

在主菜单屏，按方向键 或 选择“状态”菜单，并按 键进入相应页面。见图 5-3。

核对输入、旁路、电池电压、频率、相位等状态参数是否正常。核对完毕后，返回流程图屏。



图5-3 主菜单屏

6. 在流程图屏状态下，长按电源开关键，LCD 弹出对话框，见图 5-4。用户点击“是”，则逆变器开始自检和启动。待逆变器正常运行后，UPS 切换到逆变器供电状态，运行指示灯常亮。功率流图如图 5-5 所示。



图5-4 开启 UPS 对话框

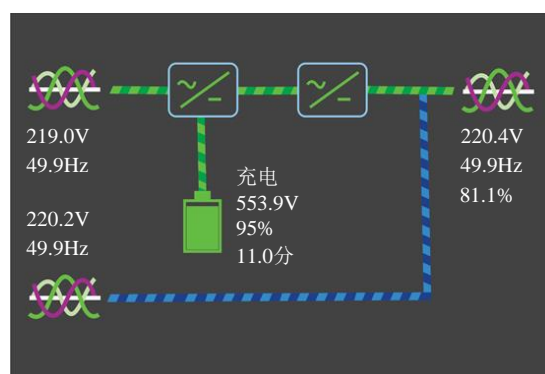


图5-5 逆变器启动后功率流图

7. 再次进入主菜单屏，选择“状态”菜单，核对逆变输出电压、频率等状态参数是否正常。若一切正常，则开机完毕。
8. 如电池未接入，告警指示灯变为黄色；如电池接入，告警指示灯灭。

5.2.2 电池模式开机（电池冷启动）步骤

1. 检查确认电池已连接好，保证电池电压送至电池接入端口。
2. 打开前门，按下电池冷启动按钮（60/80k 机型的两个模块按钮需依次按下）并保持 2 秒（位置见图 5-1）。此时，屏幕出现启动屏。见 4.3.1 启动屏。
约 25 秒后，放电器开始自检和启动，告警指示灯呈红色常亮状态。约 30 秒后，放电器启动完成。
3. 按下电源开关键，LCD 弹出对话框。见图 5-4。用户点击“是”，则逆变器开始自检和启动，待逆变器运行正常后，运行指示灯呈绿色常亮，此时 UPS 处于逆变供电状态。
4. 进入主菜单屏，选择“状态”菜单，核对逆变输出电压、频率等状态参数是否正常。若一切正常，则开机完毕。

5.3 运行模式切换步骤



注意

逆变工作模式包括正常模式（市电逆变）和电池模式（电池逆变）。

5.3.1 正常模式到电池模式的切换

断开外部电源开关或打开机柜前门断开 Q1 开关，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电源开关或 Q1 开关，重新供入市电。10 秒后，整流器自动重启，UPS 恢复至正常模式。

5.3.2 逆变工作模式到旁路模式的切换



注意

旁路模式下，负载的供电由市电电源直接提供，而非逆变器输出的高质量电源。

逆变工作模式下，长按电源开关键。如果旁路正常，则 LCD 弹出图 5-6 所示对话框界面。用户选择“是”，则系统自动切换到旁路工作模式。功率流图如图 5-7 所示。



图5-6 旁路正常提示界面

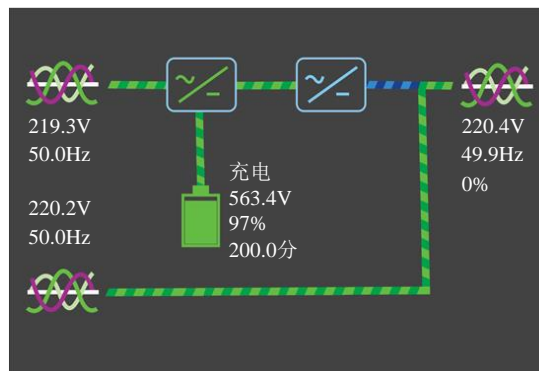


图5-7 旁路工作模式功率流图

逆变工作模式下，长按电源开关键。如果旁路异常，则 LCD 弹出图 5-8 所示对话框界面，用户选择“否”，则不会关闭 UPS 输出，避免导致负载断电。



图5-8 旁路异常提示界面

5.3.3 旁路模式到逆变工作模式的切换

旁路模式下，如果 ECO 模式未开启，长按电源开关键。如果旁路正常，LCD 弹出图 5-9 所示对话框界面。用户选择“是”，则逆变器开始自检和启动。待逆变器运行正常后，运行指示灯呈绿色常亮，此时切换为逆变工作模式供电。



图5-9 逆变启动提示界面

旁路模式下，如果 ECO 已开启，则弹出对话框“关闭 UPS? ”。选择“是”，则关闭 UPS 输出。



图5-10 ECO 已开启对话框

5.3.4 逆变工作模式到维修旁路模式的切换

UPS 处于逆变工作模式运行时，使用此操作步骤可将负载从逆变输出切换到维修旁路。



小心：负载供电中断危险

执行切换操作前，请首先查看 LCD 信息，确保旁路正常，且逆变器与旁路同步。如未满足此条件，则可能造成负载供电短时中断。

1. 当 UPS 为单机运行模式时，在控制页面点击“逆变供电到维修旁路向导”进入到指导页面。
2. 在维修旁路向导模式下，请根据 LCD 显示屏提示进行操作并确认。
3. 待监控屏幕熄灭、功率模块风扇停止转动后 UPS 即已进入维修旁路模式。

以下是“逆变供电到维修旁路向导”中需确认的内容及操作步骤：

1. 当 UPS 为单机运行模式时，拆除维修旁路开关的挡板固定螺钉，然后向上或向右拨挡板，直到无法推动为止，再将固定螺钉紧固。此时，UPS 将会自动切换到内部旁路模式。
2. 拨动维修旁路空开挡板后点击“是”继续下一步，出现弹窗“系统已工作在旁路模式”，表明系统已工作在旁路后点击“是”继续下一步，出现弹窗“请确认已闭合维修旁路空开”闭合维修旁路空开后点击“是”继续下一步，出现弹窗“请确认已断开主路输入空开”。
3. 断开输入空开，完成操作后点击“是”继续下一步，出现弹窗“请确认已断开旁路输入空开”。
4. 继续断开输出空开，出现弹窗“请确认已断开输出空开”，完成操作后点击“是”等待系统下电。



小心

UPS 处于维修旁路模式时，负载没有市电异常保护。



注意

维修模式下，负载的供电由市电电源直接提供，而非逆变器输出的高质量电源。



警告

1. 维修模式下监控屏幕不亮，功率模块风扇也不转动，但输入、输出端子仍然带电。
2. 如需维护需等待约 10 分钟，使内部直流母线电容放电后再维修。
3. 即使主路输入开关、旁路输入开关、输出开关与电池开关断开，UPS 部分电路仍然带电。因此仅允许合格人员进行 UPS 维修。

5.3.5 维修旁路模式到逆变工作模式的切换

以下操作步骤将使负载从维修旁路供电状态切换回市电逆变供电状态：

1. 确认 UPS 处于维修旁路模式，后面板维修旁路开关处于闭合状态，空开挡板未拨回。
2. 闭合输出空开后，再依次闭合主路输入空开，旁路输入空开，等待监控屏幕启动后确认 UPS 处于旁路模式，操作屏幕进入控制页面，选择“维修旁路到逆变供电向导”，按操作提示依次进行操作并确认。
3. 待向导中最后一步确认执行开机操作，点击“是”之后退出向导至功率流图界面后长按 UPS 操作显示面板上的电源开关键，提示“开启 UPS”并选择确认将 UPS 切换到逆变工作模式。

以下是“维修旁路到逆变供电向导”中需确认的内容及操作步骤：

1. 确认维修旁路空开挡板未拨回，点击“是”继续下一步。
2. 确认已闭合输出空开，点击“是”继续下一步。
3. 确认已闭合主路输入空开，点击“是”继续下一步。
4. 确认已闭合旁路输入空开，点击“是”继续下一步。
5. 确认已断开后面板上的维修旁路开关，点击“是”继续下一步。
6. 确认已将维修旁路空开的挡板拨回并拧紧固定螺钉，点击“是”继续下一步。
7. 确认执行开机操作，点击“是”之后退出向导至功率流图界面后长按 UPS 操作显示面板上的电源开关键，提示“开启 UPS”并选择确认将 UPS 切换到逆变工作模式。



警告

待监控屏幕启动后需确认 UPS 处于旁路模式，再断开维修旁路开关，否则会造成输出负载掉电。

5.4 电池测试操作步骤




UPS 默认为禁止电池测试，如需启用电池测试功能，请联系维谛技术客服工程师。

电池测试类型和前提条件

1. 有一种电池测试可选：
 - 电池维护测试：检查电池状态，使电池进行 20% 放电
2. 满足以下条件时，操作人员可进行电池测试：
 - 负载必须在 UPS 额定容量的 20% ~ 80% 范围内，且负载率较为稳定，可进行电池维护测试

电池测试通过操作控制显示面板上的 LCD 菜单进行操作，需通过密码验证。如遇电池或市电故障，电池测试立即自动终止，UPS 单独由市电或电池给负载供电，负载供电不中断。

电池测试操作步骤

1. 在 UPS 操作显示面板 LCD 上由主菜单屏（见图 4-6）进入维护页。
2. 使用方向键  或  将光标移至“开始/停止电池维护自检”选项），按  键确认。屏幕

提示后，使用方向键  或  输入密码。按  键确认。

3. 等待电池测试完毕。

测试完毕，系统自动更新电池数据，包括电池后备时间和电池老化系数。其中电池后备时间是在由电池供电时的放电时间；电池老化系数表征了电池使用过程中的容量损失程度。

4. 停止电池测试。

电池测试过程中，可选择维护页窗口下的“开始/停止电池维护自检”选项终止电池测试。

5.5 UPS 关机步骤

5.5.1 UPS 完全下电

UPS 完全关机及使负载断电时应遵循此步骤。所有电源开关、隔离开关和断路器均断开，UPS 不再给负载供电。



小心

下列步骤将切断负载电源，负载完全掉电。

1 手动关闭逆变器，然后断开 Q1,Q2,Q5 停止整流器、逆变器、旁路的运行。

2. 如果有电池开关的话，则需要断开电池开关。此时，所有内部电源关闭，LCD 显示关闭关闭。



警告

1. 如需维修时，在交流输入配电处（通常远离 UPS），贴上标签警示 UPS 正在维修。
2. 等约 10 分钟，使内部直流母线电容电压放电；此时，UPS 完全断电。



警告：危险电池电压

UPS 完全下电后，电池端子仍然有危险电压。

5.5.2 UPS 完全下电但继续给负载供电

此操作步骤适用于将 UPS 完全断电，但继续维持负载供电。请参考 5.3.4 *逆变工作模式到维修模式的切换* 的操作步骤。

5.6 紧急停机 (EPO) 步骤

EPO 干接点提供紧急停机 (EPO) 开关，用于在紧急情况下（如火灾、水灾等）关闭 UPS。

如需执行紧急停机，只需拔掉 EPO 端子即可，系统将关闭整流器、逆变器，并迅速切断负载供电（包括逆变和旁路输出），且电池停止充电或放电。

紧急停机后，UPS 仍有市电输入，UPS 控制电路仍带电，但 UPS 输出已关闭。如需彻底断开 UPS 的电源，应依次断开主路输入开关 Q1、旁路输入开关 Q2、输出开关 Q5，并断开电池端子。

5.7 紧急停机（EPO）或异常停机后的 UPS 复位步骤

当使用了 EPO（紧急停机）或逆变器过温、过载关机、电池过压和直流母线过压等原因导致 UPS 关机后，根据显示屏上提示的告警信息采取措施清除故障后，使用以下 UPS 复位步骤使 UPS 恢复正常工作状态。

用户确认故障已清除后，插回 EPO 端子，执行以下步骤：



1. 进入主菜单屏（见图 4-6），通过方向键  或  选择并进入“控制页”（见图 5-11），选择“清除故障”，按确认键确认。使系统退出紧急关机或异常关机状态，直到常亮红色告警指示灯熄灭。



图5-11 控制页

2. 按下电源开关键，启动逆变器。逆变器运行正常后，运行指示灯常亮，UPS 复位完成，工作在逆变供电状态。

5.8 自动启动

市电停电时，UPS 通过电池给负载供电，直至电池放电至电池放电终止电压（EOD），UPS 停止输出。

满足以下条件后，UPS 将自动重新启动，恢复输出供电：

1. UPS 已使能自动开机功能。
2. 经自动开机延时后（缺省设置为 0 分钟），UPS 自动开启逆变。自动开机延时过程中，UPS 给电池充电，以防止市电再次停电给负载设备带来断电危险。
3. 如 UPS 未设置自动启动功能，可通过按电源开关键手动启动 UPS。



注意

自动开机过程中，手动开机无效。自动开机须通过后台软件由维修技术工程师设置。

5.9 选择语言

LCD 可以提供中英文语言显示。

执行以下步骤选择所需语言：

1. 在主菜单屏，按方向键 \uparrow 或 \downarrow 可以切换光标焦点以选择“设置”菜单，并按 Enter 键进入相应页面。见图 5-12。



图5-12 主菜单屏

2. 按 \downarrow 键将光标移至“监控”子菜单。见图 5-13。



图5-13 监控界面

3. 按 Enter 键选择语言列。见图 5-14。



图5-14 选择语言

4. 按方向键 \uparrow 或 \downarrow 可以选择所需语言，然后按 Enter 键确认。此时，LCD 中所有文字将以所选语言显示。见图 5-15。



图5-15 选中语言

5. 多次按 **Esc** 键回到主菜单屏。

5.10 更改当前日期和时间

如需更改系统日期和时间，执行以下步骤：

1. 在主菜单屏，按方向键 **▲** 或 **▼** 可以切换光标焦点以选择“设置”菜单，并按 **Enter** 键进入相应页面。见图 5-16。



图5-16 主菜单屏

2. 按 **▼** 键将光标移至“监控”子菜单。见图 5-13。
3. 按 **Enter** 键然后再按方向键 **▲** 或 **▼** 选择日期项或时间项。见图 5-17。

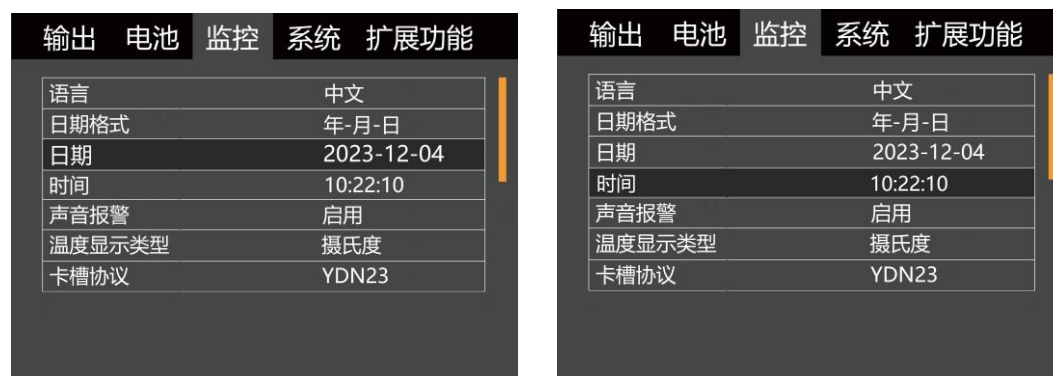


图5-17 选择日期或时间

4. 按 **Enter** 键，移动光标，并通过方向键 **▲** 或 **▼** 可以更改日期或时间。见图 5-18。



图5-18 修改日期或时间

- 按 **Enter** 键确认，多次按 **Esc** 键回到主菜单屏。

5.11 设置密码

- 设备上电后，在主菜单屏，按方向键 **▲** 或 **▼** 可以切换光标焦点以选择“设置”菜单。
- 按 **Enter** 键，系统弹出下图所示对话框。见图 5-19。



图5-19 输入设置页密码

用户如需修改设置密码，请按照以下步骤操作：

- 按 **▼** 键将光标移至“监控”子菜单。见图 5-13。
- 按 **Enter** 键，然后按方向键 **▼** 可选择“更改设置页密码”。见图 5-20。



图5-20 更改设置页密码

3. 按 **Enter** 键，系统弹出如下对话框。见图 5-21。



图5-21 输入设置页密码

4. 输入当前密码，然后按 **Enter** 键确认，系统提示输入新密码。见图 5-22。



图5-22 输入新密码

5. 用户可输入新密码，然后按 **Enter** 键确认，系统提示确认新密码。见图 5-23。




图5-23 确认新密码

6. 确认密码无误后，按 **Enter** 键，然后系统提示密码更改成功。见图 5-24。



图5-24 更改密码成功

7. 多次按  键，回到主菜单屏。

 注意
只有输入正确的设置密码（默认 111111），方可对设备的相关参数进行设置或修改。

第六章 通信

本章简要介绍 UPS 的通信。

通信接口包括智能卡接口、干接点接口、Modbus、RS232、锂电池通讯接口。

6.1 安装智能卡

6.1.1 智能卡接口

UPS 提供一个 Intellislot 接口 (见图 6-1) 用于现场安装智能选件卡。在 UPS 后面板可以看到 UPS 机柜右侧智能卡接口的防护盖板, 拆掉防护盖板可用于安装通信组件的选件, EXS Pro 30-80kVA UPS 仅支持 SIC 卡。

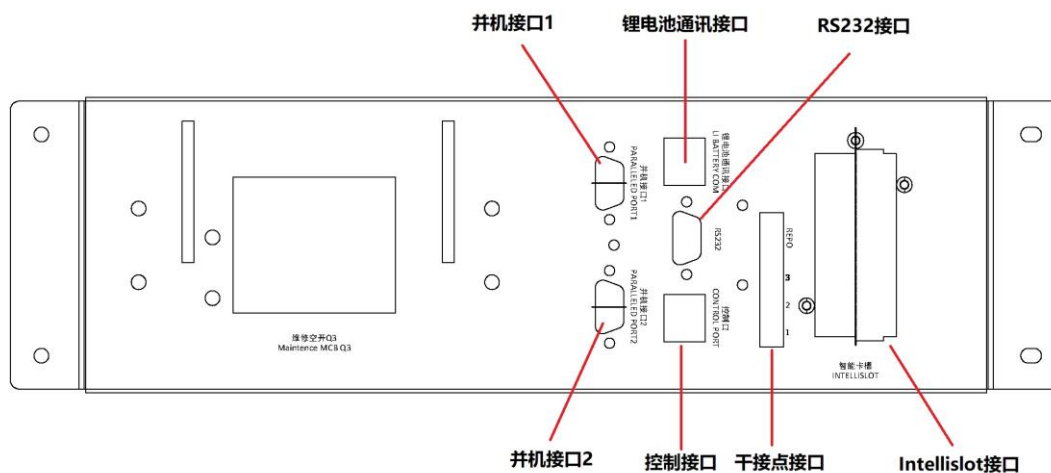


图6-1 智能卡安装示意图

6.1.2 智能卡选件

SIC 卡

SIC 卡是一种网络管理卡, 它可以使维谛技术生产的 UPS 设备具备网络通信能力。

SIC 卡外观见图 6-2 所示。更多安装与操作说明请参考《Site Interface Web/SNMP 代理卡用户手册》

注意: 本机使用 SIC 卡不支持 modbus 协议。

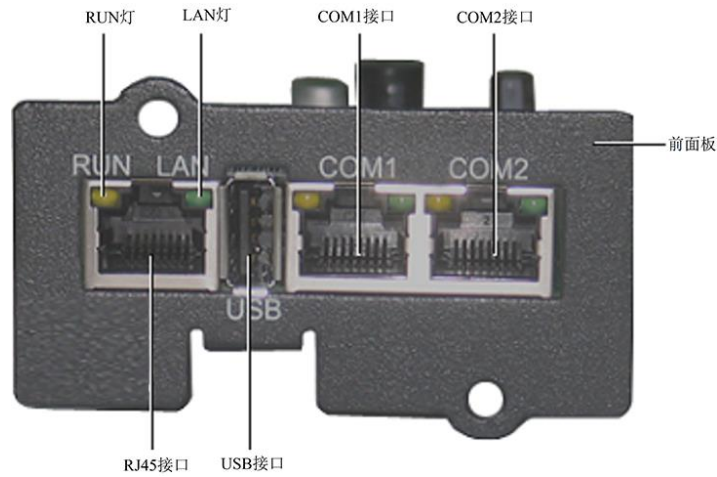


图6-2 SIC卡外观图

6.1.3 安装步骤



警告

智能卡中的某些电子器件对静电十分敏感，请勿用手或其它带电物体接触智能卡中的电子器件或电路，以防静电击坏智能卡。移动或安装智能卡时必须抓住卡的侧面边缘进行操作。

1. 拆除 UPS 智能卡接口上相应的防护盖板。注意保留螺钉，并妥善保管盖板，以备将来使用。
2. 参照图 6-1 的接口位置，将智能卡顺着接口两侧的导槽插入，然后拧紧螺钉。



注意

此操作步骤仅限维谛技术用服工程师操作或在维谛技术用服工程师指导下操作。

6.2 连接干接点接口电缆

根据现场的具体需要，UPS 可能需要辅助连接以实现与个人计算机通信，向外部装置提供告警信号，实现远程紧急停机，提供旁路反灌开关信号等功能。这些功能通过 UPS 机柜内的通信模块实现。如图 6-3 所示，通信模块提供以下接口。接口描述见表 6-1。

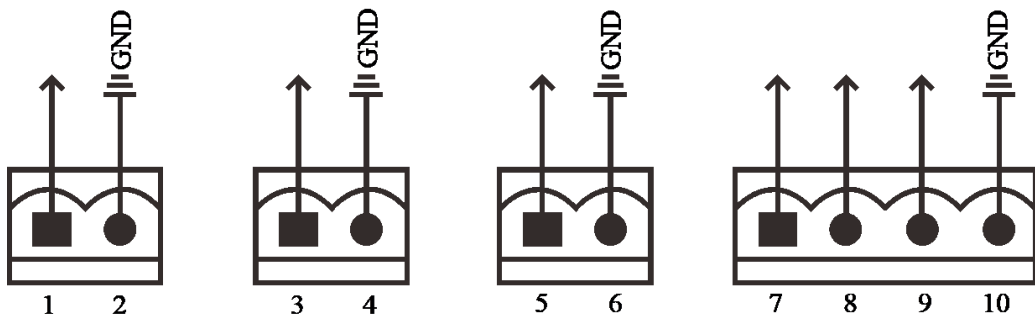


图6-3 干接点接口分布

表6-1 干接点接口描述

接口丝印	接口名称	引脚号	引脚名称	意义
------	------	-----	------	----

接口丝印	接口名称	引脚号	引脚名称	意义
1	输出接口 1	1	电池低压/电池供电/旁路供电/UPS 故障/主路反灌	引脚功能，默认为“电池低压”，可通过 LCD 设置页面更改。 当系统告警时，1 脚与 2 脚短接
		2	GND	GND
2	输出接口 2	3	电池低压/电池供电/旁路供电/UPS 故障/旁路反灌	引脚功能，默认为“UPS 故障”，可通过 LCD 设置页面更改。 当系统告警时，3 脚与 4 脚短接
		4	GND	GND
3	输入接口 1	5	电池模式关机/任意模式关机/充电器禁止模式	引脚功能，默认为“电池模式关机”，可通过 LCD 设置页面更改。 5 脚与 6 脚短接，功能生效
		6	GND	GND
REPO	远程 EPO 输入接口*	7	+5V	REPO 电源，5Vdc 100mA
		8	REPO Coil -NC	常闭，7 脚与 8 脚断开时触发 EPO
		9	REPO Coil -NO	9 脚与 10 脚闭合时触发 REPO
		10	GND	REPO 地



说明

输入输出干接点接口能力：125Vac，0.5A；30Vdc，1A。

REPO 干接点接口的引脚 9 和引脚 10 为该功能预留端子。如需配置外部紧急停机（REPO）功能，REPO 装置还需使用屏蔽电缆与该端子之间的常开 REPO 开关连接。如不需要使用该功能，应短接干接点接口的引脚 7 和引脚 8。出厂时，REPO 干接点接口的引脚 7 和引脚 8 已短接。



注意

UPS 的 EPO 动作将关闭整流器、逆变器、旁路和电池，但并不从内部断开 UPS 的输入市电。如需给 UPS 完全断电，在触发 EPO 时，还需断开内部输入空开和拔掉电池端子。

当发生紧急情况时，触发 REPO 开关（用户自备），整流器、逆变器关闭，UPS 掉电。在正常情况下，REPO 开关不能断开 UPS 的输入电源。若 UPS 前级输入采用具有电子控制跳闸功能的开关，可借助此 REPO 开关驱动使该开关跳闸，从而断开 UPS 的输入电源。REPO 接口的具体位置见图 6-1 干接点，REPO 接线示意图如图 6-4 所示。

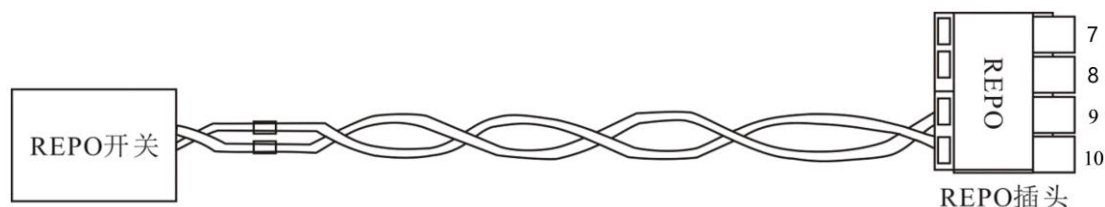


图6-4 REPO 接线示意图

电缆连接步骤如下：

1. 松开 REPO 接口中的“9”和“10”端子。
2. 将剥掉绝缘皮的铜芯电缆的两端分别插入 REPO 接口中“9”和“10”端子中，压下端子，REPO 电缆连接完毕。必须确保 REPO 电缆连接牢固，以防止意外脱落或接触不良引起的 REPO 不动作或者误动作。



注意

1. 铜芯电缆推荐使用 $0.33\text{mm}^2 \sim 0.82\text{mm}^2$ (18AWG ~ 33AWG 的信号连接线)，线长建议不超过 10m。
2. 如果用户前级配置的是电子控制跳闸功能开关，当 REPO 信号动作后，重启 UPS 前需要重新打开该前级空开。

第七章 维护保养

本章介绍 UPS 的维护，包括风扇维护、电池维护、清洁 UPS、检查 UPS 状态和检测 UPS 功能等内容。



注意

UPS 不允许在线维护，进行 UPS 内部维护时必须保证 UPS 已经完全下电。

7.1 风扇维护



注意

风扇停止运转之前切勿将手指或工具伸入风扇中，以免损坏设备或对人体造成伤害。

连续运转下，UPS 风扇的预期工作时间为 20000 小时 ~ 40000 小时。环境温度越高，风扇使用寿命越短。

UPS 运行中，应定期检查所有风扇是否运行正常，确认有风从 UPS 后面板通风孔吹出。

7.2 电池维护



注意

1. 切勿将电池短接，否则会引起燃烧。
2. 切勿打开电池，以防电解液伤害人体。如果不小心接触到电解液，应立即用大量的清水进行清洗并去医院检查。

电池模块内部采用密封式免维护铅酸蓄电池，电池的使用寿命取决于环境温度和充放电次数，高温环境下使用或深度放电会缩短电池的使用寿命。

为确保电池的使用寿命，应定期进行维护保养：

- 尽量保持环境温度在 15℃ ~ 25℃ 之间
- 防止电池小电流放电，任何情况下 UPS 电池工作时间禁止超过 24 小时
- 当 UPS 长期不用、电池连续三个月未充放电时，需充电一次，每次不得少于 12 小时；在高温环境下，当电池连续两个月未充放电时，需充电一次，每次不得少于 12 小时



注意

1. 定期检查固定电池连接部件螺钉是否拧紧；若有松动，必须立即拧紧。
2. 确保所有安全设备齐全、功能正常，特别是确保电池管理参数设置正常。
3. 测量和记录电池室内温度。
4. 检查电池接口是否有损坏或发热痕迹，外壳或盖板是否损坏。

如果出现电池漏液或损坏，请将电池置于抗硫酸的容器中，并根据当地规定进行报废处理。

废铅酸蓄电池属于危险废物，是国家废电池污染控制的重点之一；其贮存、运输、利用、处置等相关操作必须遵守国家和地方关于危险废物和废电池污染防治的法律法规及其他标准。

根据有关规定，废铅酸蓄电池应当进行回收利用，禁止用其他办法进行处置。随意丢弃废旧铅酸蓄电池或其他不当处置的行为均可能引起严重的环境污染并被追究相应的法律责任。

作为铅酸蓄电池供应商，维谛技术构建了完善的服务网络和废旧电池的回收体系，以协助用户依法妥善处置废旧铅酸蓄电池。有关废旧电池回收体系的详细信息请从维谛技术或就近的办事处获取。

若未按本节提示操作或未选择利用维谛技术提供的废旧电池回收体系，维谛技术将不承担因有关废旧电池产品的不当处置而产生的任何环境责任。

7.3 清洁 UPS

定期清洁 UPS，特别是通风孔，确保气流在机箱内自由流通，必要时使用吸尘器进行清理。确认没有任何物体妨碍 UPS 通风。建议定期更换防尘网。


7.4 检查 UPS 状态

建议定期检查 UPS 的工作状态。

检查内容包括：

1. 检查 UPS 有无故障。告警指示灯是否亮，是否有故障报警。
2. 检查 UPS 是否工作于旁路。正常情况下，UPS 应以正常模式运行；如果 UPS 以旁路模式运行，需确认原因，如：人为动作、过载、内部故障等。
3. 检查电池是否处于放电状态。市电正常情况下，电池不应放电；如果 UPS 以电池模式运行，需确认原因，如：市电停电、电池测试、人为动作等。

7.5 检测 UPS 功能

 注意
UPS 功能检测操作步骤可能导致负载断电！

建议定期进行 UPS 功能检测。

在进行功能检测前先确认市电正常并做好数据备份。操作步骤如下：

1. 按电源开关键，检查蜂鸣器、指示灯及 LCD 显示是否正常。
2. 按 ESC 键，再次检查指示灯和 LCD 显示是否正常，UPS 是否切换到逆变供电状态。

第八章 选配件

本章介绍 UPS 产品的选配件。

8.1 选配件清单

选配件清单见表 8-1。


表8-1 选配件清单

选件名称	对外型号	编码	备注
SIC 卡	UF-SNMP810	02351817	智能卡选件

8.2 智能卡选件

智能卡选件清单见表 8-2。

表8-2 智能卡选件

名称	型号	描述	外观
SIC 卡	UF-SNMP810	通过 TCP/IP 协议和 Internet 对 UPS 进行 Web 远程监控； 具备扩展网口，可接入温度传感器（级联最多 8 个）	

电总协议的接口和描述请参阅《对外电总协议》。

第九章 产品规格

9.1 适用标准

表9-1 适用标准

项目	标准
传导辐射发射	IEC/EN62040-2 标准产品满足 C3 等级
电快速脉冲群	IEC/EN62040-2: 交流端口承受 4kV/5kHz 脉冲群冲击
谐波电流干扰	IEC/EN 61000-3-12, 16A<I≤75A
静电放电抗扰	IEC/EN62040-2: 等级 4
辐射抗扰	IEC/EN62040-2: 等级 3
传导抗扰	IEC/EN62040-2: 等级 3
工频磁场抗扰	IEC/EN62040-2: 等级 4
浪涌保护	满足 IEC/EN62040-2: 交流输入端口火线对地承受 X 级 (6kV), 火线之间承受 4 级 (4kV)
安规	IEC/EN62040-1

9.2 环境特性

表9-2 环境特性

项目	单位	描述
噪音 (正前方 1m)	dB (A)	<65
海拔高度	m	≤1500, 无降额; ≥1500, 每 100 米降额 1%容量; 最大海拔 3000
相对湿度	%RH	5~95, 无凝露
工作温度	℃	0~50 (40℃-50℃时线性降额至 70%, 20℃以上时每增加 10℃则电池寿命减半)
UPS 储存温度	℃	-20~+70
UPS 运输温度	℃	-40~+70
过电压等级		过电压等级 II
污染等级		污染等级 II

9.3 机械特性

表9-3 机械特性

项目	单位	描述			
		30	40	60	80
尺寸 (WxDxH)	mm	240×850×800		360×850×800	
包装尺寸 (WxDxH)	mm	290×910×985		410×910×985	
净重	kg	55	60	103	108
毛重	kg	60	65	108	113
颜色		黑色 (ZP7021)			
保护等级		IP20 (前门打开或关闭)			

9.4 电气特性 (输入整流器)

表9-4 整流器交流输入 (市电)

项目	单位	额定功率 (kVA/kW)			
		30/30	40/40	60/60	80/80
额定电压	Vac	220 (相电压) /380 (线电压)			
相电压范围	Vac	176 ~ 288 时, 满载工作; 100 ~ 176 时, 负载率随输入电压线性增加; 100 时, 半载工作			
频率	Hz	40 ~ 70, 默认值 50			
功率因数		线性满载, ≥ 0.99 ; 非线性半载, ≥ 0.98			

9.5 电气特性 (电池)

表9-5 电池

项目	单位	额定功率 (kVA/kW)			
		30/30	40/40	60/60	80/80
类型		阀控式铅酸电池			
电池节数	节	32/34/36/38/40 节, 满载工作;			
最大充电电流	A	13		26	

9.6 电气特性 (逆变器输出)

表9-6 逆变器输出

项目	单位	额定功率 (kVA/kW)			
		30/30	40/40	60/60	80/80
输出电压	Vac	380/400/415 (线电压), 默认值 380			
输出频率	Hz	50/60, 默认值 50			
过载能力 (市电模式下)	%	<105, 持续工作; 105 ~ 110, 60min; 110 ~ 125, 10min; 125 ~ 150, 1min; >150, 200ms			
过载能力 (电池模式下)	%	<105, 持续工作; 105%, 60s 125%, 30s; >125, 200ms (注: 105%-125%之间过载时间为线性变化)			
额定功率因数		1			
峰值因数		3:1			
电压失真度	%	< 2 (线性负载), < 5 (非线性负载)			
动态响应恢复时间	ms	40			
频率同步范围	Hz	额定频率 \pm 1。可设定范围: \pm 0.5/ \pm 1/ \pm 2/ \pm 3/ \pm 4/ \pm 5			
频率跟踪速率	Hz/s	单机: 0.2/0.5/1, 默认值 0.5;		单机: 0.5;	
市电工作效率	%	高达 96.2			

9.7 电气特性 (旁路)

表9-7 旁路

项目	单位	额定功率 (kVA/kW)			
		30/30	40/40	60/60	80/80
工作电压	Vac	380 ~ 415 (线)			
工作频率	Hz	40 ~ 70			
过载能力	%	<110, 持续工作; 110 ~ 125, 10min; 125 ~ 160, 5min; 160 ~ 210, 5s; >210, 0ms			
旁路电压范围	%	可设范围: +10%、+15%或+20%, 默认+20% 可设范围: -10%、-20%、-30%或-40%, 默认-40%			

附录一 LCD 设置参数

菜单	参数	设置范围	默认值	
系统	自动开机	禁用、启用	启用	
	自动开机延迟	0~999 秒	0	
	远程控制	禁用、启用	启用	
	远程开机延迟	0~999 秒	0	
	远程关机延迟	0~999 秒	0	
	IT 系统	禁用、启用	禁用	
	主路恢复等待时间	0, 4-120 秒	10	
输出	电压选择	220V、230V、240V、自适应	220V	
	开机旁路优先	禁用、启用	启用	
	频率选择	自动, 旁路使能 自动, 旁路禁止 50Hz, 旁路禁止 60Hz, 旁路禁止	自动, 旁路使能	
	旁路频率跟踪范围	±0.5Hz、±1.0Hz、±2.0Hz、±3.0Hz、 ±4.0Hz、±5.0Hz	±1.0Hz	
	旁路电压保护范围上限	+10%、+15%、+20%	+20%	
	旁路电压保护范围下限	-10%、-20%、-30%、-40%	-40%	
	旁路频率范围	±5Hz、±10Hz	±10Hz	
	运行模式	正常, ECO	正常	
	ECO 电压范围	±5%、±10%、±15%	±10%	运行模式设置为 ECO 时
	ECO 频率范围	±1Hz、±2Hz、±3Hz	±3Hz	
	ECO 确认时间	5、15、30 (分钟)	5	
	输出间断切换时间	<20ms,40ms,60ms,80ms,100ms,120ms	<20ms	
	输出回切次数限制	1-15	6	
	功率调节器模式	禁用/启用	禁用	
干接点 3 (输入 1)	电池模式关机, 任意模式关机, 充电器 禁止模式	电池模式关机		
电池	本机电池总安时数	7~3000Ah	18	
	电池低压告警时间	2~30 (分钟)	2	
	电池自检间隔	禁用、8 周、12 周、16 周、20 周、26 周	禁用	
	电池自检日期	周日、周一、周二、周三、周四、周 五、周六	周三	
	电池自检时间	HH:MM:SS	0:00:00	
	每组电池单体数	192, 204, 216, 228, 240	192	

菜单	参数	设置范围	默认值
	放电保护时间	1~4320 (分钟)	4320
	均充使能	否、是	否
	温度补偿	禁用、启用	禁用
监控	语言	English、中文	中文
	日期格式	年-月-日/月-日-年/日-月-年	年-月-日
	日期	YYYY-MM-DD	2016-10-01
	时间	HH:MM:SS	00:00:00
	声音报警	禁用、启用	启用
	温度显示类型	摄氏度/华氏度	摄氏度
	UPS 通讯地址	1-255	1
	控制端口协议	Modbus/YDN23	YDN23
	Modbus 地址	1 ~ 128	1
	更改设置页密码	0 ~ 9 选择 6 个数字设置	111111