

Liebert® ITA 10kVA UPS

用户手册

资料版本 V1.0

归档时间 2011-08-22

BOM 编码 31012479

艾默生网络能源有限公司为客户提供全方位的技术支持，用户可与就近的艾默生网络能源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。

艾默生网络能源有限公司

版权所有，保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知。

艾默生网络能源有限公司

地址：深圳市南山区科技工业园科发路一号

邮编：518057

公司网址：www.emersonnetworkpower.com.cn

客户服务热线：4008876510

E-mail: service@emersonnetwork.com.cn

安全注意事项

本手册内容涉及艾默生 Liebert® ITA 10kVA UPS（以下简称 UPS）的安装和使用。

安装前应先阅读本手册。



1. UPS 必须由厂家或其授权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，不属于保修范围。
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。
3. 本产品为 A 级 UPS 设备，用于居民用电时，可能产生无线电干扰。此时用户需采用额外的措施。
4. 严禁将电池模块置于火中，以免爆炸，危及人身安全。



1. 标准机型 UPS 外接了电池模块，即使在未接交流市电的情况下，其输出端仍可能有电压存在。
2. 当 UPS 需要移动或重新接线时，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有电压存在。
3. 使用环境和保存方法对 UPS 的使用寿命和可靠性有一定的影响，避免长期在下列工作环境中使用 UPS：
 - 超出技术指标规定（温度 0℃～40℃，相对湿度 5%～95%）的高温、低温和潮湿场所
 - 阳光直射或靠近热源的场所
 - 有振动、易受撞的场所
 - 有粉尘、腐蚀性物质、盐分和可燃性气体的场所
4. 保持进气孔和排气孔的通畅。进气孔和排气孔的通风不畅会导致 UPS 内部温度升高，使 UPS 中元器件的寿命缩短，从而影响 UPS 寿命。
5. 液体或其它外来物体不允许进入 UPS 机箱内。
6. 万一周围起火，必须使用干粉灭火器，使用液体灭火器会有触电危险。
7. 电池模块的寿命随环境温度的升高而缩短。为了保证 UPS 的正常运行和维持足够的后备时间，应定期更换电池模块，更换必须由艾默生授权技术人员执行。
8. 若长时间放置不使用，必须将 UPS 存放在干燥的环境中。标准机型 UPS（带电池模块）的存储温度范围：-20℃～+55℃；长延时机型 UPS（不带电池模块）的存储温度范围：-40℃～+70℃。
9. UPS 是专业设备，其总额定功率大于 1kW。该设备符合 IEC61000-3-12 标准，在用户供电和电网之间需要提供短路比大于或等于 250 的接口。用户需要征得供电部门许可，确保 UPS 连接至短路比大于或等于 250 的电路。
10. UPS 的输出电缆长度不得大于 10m。
11. 反灌保护器是外置的，其使用方法见《UF-BFP-63A 反灌保护器用户手册》。
12. 正常模式时，UPS 的输出零线与输入零线处于连接状态；如果市电掉电，输出零线将处于浮空状态，会导致输出中线缺失。



本设备符合 CE 2006/95/EC（低电压安全）和 2004/108/EC（EMC），以及以下 UPS 产品标准：

- IEC 62040:2008 通用安规要求
- IEC62040-2-EMC，C2 类 UPS
- IEC62040-3-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。



警告：大漏电流

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. 对地泄漏电流大于 3.5mA，且小于输入电流的 5%。
3. 选择瞬动 RCCB 或 RCD 器件时，应考虑设备启动时可能出现的瞬态和稳态对地泄漏电流。
4. 注意负载的对地泄漏电流将流过 RCCB 或 RCD。
5. 设备的接地必须符合当地的电气规程。



警告：反灌电压

在对本电路操作前请先隔离 UPS，然后检查端口之间、端口与地之间的危险电压。



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器件（包含盖板后的器件）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 及电池模块内部有危险电压，但非维护人员接触不到。由于只有使用工具打开盖板后才可能接触到带危险电压的器件，所以接触危险电压的可能性已降到最小。如果遵照一般规范并按照本手册所建议的步骤对设备进行操作，将不存在任何危险。



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：
 - 取下手表、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过程中电池未接地。
3. 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得到遵守。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。

目 录

第一章 产品介绍	1
1.1 特点	1
1.2 机型配置	1
1.3 外观和部件	1
1.3.1 外观	1
1.3.2 部件	2
1.4 工作原理	3
1.5 UPS 状态及运行模式	3
1.5.1 正常模式	4
1.5.2 旁路模式	4
1.5.3 电池模式	5
1.5.4 ECO 模式	5
1.5.5 故障状态	5
1.5.6 维修旁路模式	5
1.6 产品规格	6
第二章 单机安装和调试	8
2.1 开箱验货	8
2.2 安装准备	8
2.2.1 选位	8
2.2.2 环境要求	8
2.2.3 安装工具	10
2.3 外部保护器件	10
2.3.1 电池输入	10
2.3.2 UPS 输出	10
2.4 机械安装	10
2.4.1 塔式安装	10
2.4.2 机架式安装	12
2.5 连接功率电缆	14
2.5.1 连接输入输出电缆	15
2.5.2 连接电池电缆	18
2.5.3 连接 10A 充电器电缆	21
2.6 单机调试	22
2.6.1 开机前检查	22

2.6.2 单机参数设置.....	23
2.6.3 正常模式开机.....	23
2.6.4 电池模式开机.....	24
第三章 并机安装和调试.....	25
3.1 特点.....	25
3.2 要求.....	25
3.3 机械安装.....	25
3.4 连接电缆.....	26
3.4.1 连接输入输出电缆.....	26
3.4.2 连接并机信号电缆.....	27
3.5 设置并机地址.....	27
3.6 并机系统调试.....	28
3.6.1 开机前检查.....	28
3.6.2 并机系统开机调试.....	28
第四章 显示面板.....	30
4.1 LED 显示面板.....	30
4.1.1 UPS 状态指示灯.....	30
4.1.2 UPS 负载电池容量及故障定位指示灯.....	30
4.1.3 控制键.....	31
4.2 LCD 显示面板.....	32
第五章 UPS 常见操作.....	34
5.1 上电前检查.....	34
5.2 UPS 上电.....	34
5.3 UPS 开机.....	34
5.4 电池自检.....	35
5.4.1 电池上电自检.....	35
5.4.2 电池手动自检.....	36
5.4.3 电池周期自检.....	36
5.5 UPS 关机.....	37
5.6 UPS 下电.....	38
5.7 UPS 运行模式切换操作.....	38
5.7.1 正常模式至旁路模式的手动切换.....	38
5.7.2 过载保护转旁路.....	38
5.7.3 旁路模式至逆变工作模式的手动切换.....	38
5.7.4 市电掉电转电池模式.....	38
5.7.5 UPS 内部过热保护转旁路.....	38

5.7.6 输出短路保护时切换故障状态	38
5.7.7 逆变工作模式至维修旁路模式的切换	39
5.7.8 维修旁路模式至逆变工作模式的切换	39
5.8 UPS 完全关机	39
5.9 自动启动	40
5.10 UPS 监控	40
第六章 通信	41
6.1 连接 USB 通信电缆	41
6.2 安装通信组件（选件）	41
6.2.1 SIC 卡	41
6.2.2 JBUS/MODBUS 适配卡	41
6.2.3 RS485 卡	42
6.2.4 RS232 卡	42
6.2.5 干接点卡	42
6.2.6 干接点扩展卡	42
6.3 连接 REPO 电缆	42
第七章 维护和故障处理	43
7.1 风扇维护	43
7.2 电池维护	43
7.3 清洁 UPS	43
7.4 检查 UPS 状态	44
7.5 检测 UPS 功能	44
7.6 故障处理	44
第八章 选配件	46
8.1 选配件清单	46
8.2 电池模块	46
8.2.1 电池模块选配件清单	46
8.2.2 电池模块外观	47
8.2.3 单机 UPS 标准电池模块后备时间表	47
8.3 POD	48
8.3.1 单进单出 1+1 并机 POD	48
8.3.2 三进单出 1+1 并机 POD	49
8.3.3 三进单出 3+1 并机 POD	50
8.3.4 输出配电单元	51
8.4 成套线缆	52
8.4.1 并机信号电缆	52

8.4.2 电池电缆.....52

8.5 机架式安装导轨.....52

8.6 通信选配件和监控选配件.....52

8.7 10A 充电器.....53

8.8 LCD 显示面板组件.....54

8.9 UF-BSO-0100 ITA UPS 电池共用模块.....55

附录一 UPS 并机配电操作指导..... 57

附录二 有毒有害物质或元素标识表..... 58

第一章 产品介绍

Liebert® ITA 10kVA UPS（以下简称 UPS）是艾默生网络能源有限公司开发的智能化、在线式、正弦波不间断电源系统，可为用户的精密仪器设备提供可靠优质的交流电源。

UPS 采用模块化设计，可根据需要装配为塔式或机架式，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、机型配置、外观、部件和工作原理。

1.1 特点

- UPS 包括以下特点：
- 同时兼容三相及单相市电输入两种模式，具有输入自动识别功能
 - 具有并机功能，最多可实现 3+1 并机冗余供电
 - 采用高频链双变换拓扑结构，输入功率因数高，输入电压范围宽，输出不受电网干扰，能够适应比较恶劣的电网使用环境
 - 功率密度高
 - 运用 DSP 全数字控制技术，系统稳定性高，具有自我保护和故障诊断功能
 - 拥有极强的智能化电池管理功能，可延长电池模块的使用寿命
 - 显示面板采用 LED/LCD 显示，使用户更直观地了解 UPS 工作状态和运行参数
 - 2U 厚度，可以随意组装成塔式或者机架式，满足不同用户的安装要求
 - UPS 具有 ECO 模式，用户若选择此方式供电，可最大程度地节省能源
 - 配合艾默生网络能源有限公司的监控软件，可实现完善的网络电源管理功能
 - 具有风扇的故障自检和自动识别功能
 - 可选的 SNMP 卡可提供网络通信功能
 - 可外接多个电池组，以延长电池模式供电时间

1.2 机型配置

UPS 提供两种机型配置：标准机型和长延时机型，见表 1-1。

表1-1 机型配置

机型	产品型号	产品编码	重量（净重/毛重, kg）	尺寸（宽×高×深,mm）	备注
标准机型	UHA1R-0100	01200694	20.8/24.8	435×85×660	配置电池模块，电池模块结构及连接参见 8.2 电池模块
长延时机型	UHA1R-0100L	01200769	21.5/25	435×85×660	用户可根据需要选择电池模块或自行外接电池

1.3 外观和部件

1.3.1 外观

UPS 的外观如图 1-1 所示。



图1-1 UPS 外观

1.3.2 部件

前面板

如图 1-2 所示，UPS 前面板提供通风孔和显示面板。



图1-2 UPS 前面板

后面板

如图 1-3 所示，UPS 后面板提供拨码开关、并机接口、通风孔、旁路端子排、输入空开、旁路空开、电池端口、USB 接口、REPO 接口、10A 充电器控制接口、智能卡插槽和输入输出端子排。



图1-3 UPS 后面板



注意

非艾默生授权人员禁止打开 UPS 机箱盖。

1.4 工作原理

UPS 工作原理图如图 1-4 所示。

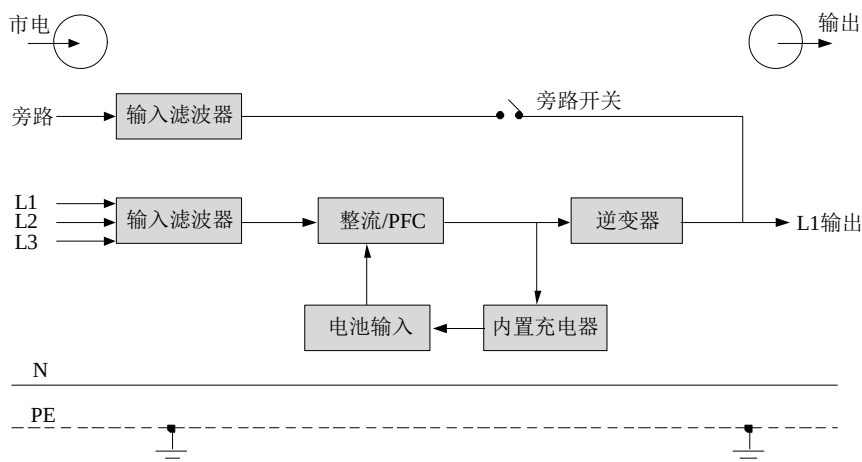


图1-4 UPS 工作原理图

1. UPS 由市电输入、输入输出滤波器、整流/PFC、逆变器、旁路、内置充电器、电池输入和 UPS 输出等功能模块组成。
2. 市电正常时，闭合旁路空开，内置充电器给电池组充电。在 UPS 开机前，输出电压为零。开机后，电子转换开关将负载与逆变输出相连，市电经过整流/PFC 电路后输出直流电给逆变电路，经过逆变电路变换输出纯净的正弦波交流电，通过电子转换开关提供给负载。
3. 市电异常时，电池电压经过整流/PFC 电路升压后输入给逆变电路，经过逆变电路变换输出纯净的正弦波交流电，通过电子转换开关提供给负载。
4. 市电恢复正常后，UPS 自动从电池模式切换回正常模式，市电仍然经过整流/PFC 电路后输出直流电给逆变电路，通过电子转换开关提供给负载。

1.5 UPS 状态及运行模式

UPS 状态及运行模式可分为正常模式、旁路模式、电池模式、ECO 模式、故障状态和维修旁路模式。

其中正常模式、旁路模式、电池模式和维修旁路模式工作示意图如图 1-5 所示。



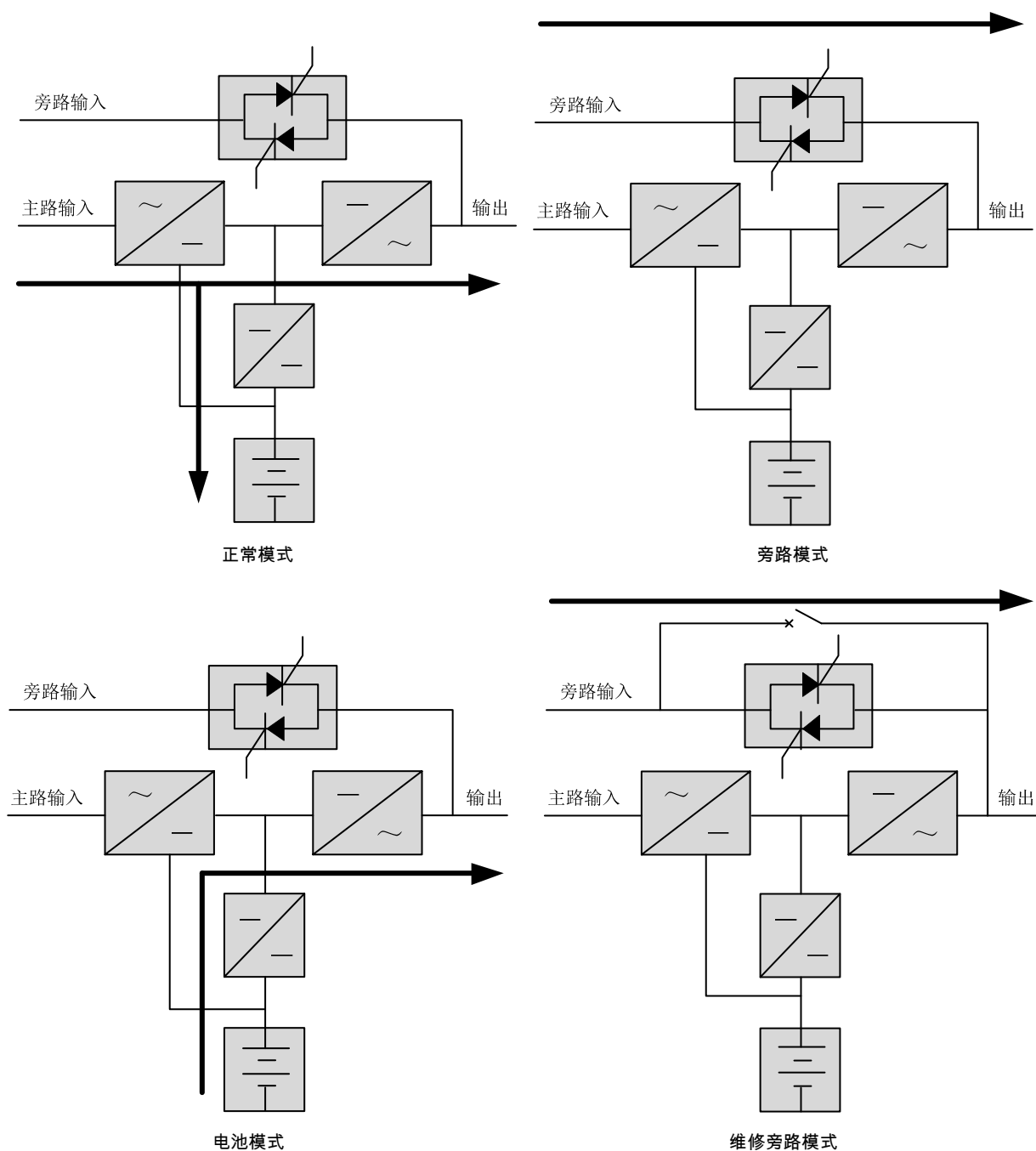


图1-5 运行模式示意图

1.5.1 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，市电指示灯和逆变指示灯常亮。

1.5.2 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。旁路模式时，逆变器指示灯不亮，市电指示灯和旁路指示灯常亮。



注意

在旁路模式下，若出现市电断电或市电电压超出范围（120Vac~253/264/276Vac），则UPS关机，输出中断。

1.5.3 电池模式

在市电掉电、整流器过载或市电电压超出范围（120Vac~288Vac）时，整流器和内置充电器停止运行，电池通过逆变器向负载提供电源。电池指示灯和逆变指示灯常亮，并伴有每 3.3 秒一次的蜂鸣器告警，提示用户 UPS 处于电池模式。

 注意

1. 电池在出厂时已充满电，但经过运输和存储，电量会有所损失，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. 也可使用电池冷启动，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。

3. 在电池模式下，当电池放电到低压时，蜂鸣器会发出急促的电池低压告警声（每秒鸣叫一声），此时应及时处理。

1.5.4 ECO 模式

在 ECO 模式下，当旁路电压在 220Vac±10%、频率在 50Hz±2Hz 范围内时，负载由旁路供电，旁路指示灯亮。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。

当旁路电压正常时，逆变器处于空载运行状态，负载由旁路供电，旁路指示灯亮。

 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 将不切换到正常模式，同时会关闭旁路。

2. ECO 模式下，UPS 的效率可达 97%。

3. 不同的电压制式对应不同的电压及频率范围。

1.5.5 故障状态

在正常模式下，若出现逆变器故障、机内温度过高等情况，UPS 将转为旁路模式；在电池模式（无旁路市电）下，若出现逆变器故障、机内温度过高等情况，UPS 将关机，输出中断。一旦 UPS 发生故障，故障指示灯变亮，蜂鸣器长鸣，相应的故障定位指示灯闪烁。

 注意

故障状态下，输出不过载却出现旁路断电或旁路电压异常，除了能引起关机的故障之外，UPS 都将切换到逆变器供电，如散热器过热等；如果输出过载时出现旁路断电或旁路电压异常，UPS 将不切换到逆变器供电，同时会关闭旁路。

1.5.6 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 POD 前面板，容量满足总负载容量要求。POD 的详细资料可参考《Liebert® ITA 10kVA UPS 并机配电单元用户手册》。

 注意

UPS 出现故障无法正常工作时，用户可与就近的艾默生网络能源有限公司办事处或客户服务中心联系，严禁用户自行维修，否则可能危及人身安全和导致设备故障。

1.6 产品规格

产品的规格见表 1-2。

表1-2 产品规格

项目		标准机型	长延时机型
		UHA1R-0100	UHA1R-0100L
输入	额定电压	单相 220Vac、三相 380Vac，支持 230Vac 及 240Vac 电压体制	
	电压范围	176Vac~288Vac 时，满载工作； 120Vac~176Vac 时，线性递减； 120Vac 时，半载工作	
	频率	50/60Hz±5Hz	
	功率因数	单相：≥0.99，三相：≥0.95	
输出	额定功率	10kVA/9kW（25℃~40℃）	
	电压	220/230/240Vac±3%	
	频率	正常模式时，旁路频率在 50/60Hz±5Hz 内时，输出跟踪旁路频率； 电池模式时，输出频率为 50/60Hz±0.2Hz； 旁路频率跟踪范围：±10%	
	频率跟踪速率	0.2Hz/s（默认）、1Hz/s	
	功率因数	0.9（10kVA）	
	峰值因数	3: 1	
	电压失真度	≤3%（线性负载），≤5%（非线性负载）	
	负载调整率	2%	
	电网调整率	2%	
	动态响应恢复时间	60ms	
输出	过载能力	105%~125%额定负载下 5min，125%~150%额定负载下 1min，150%以上 500ms（正常模式）； 105%~125%额定负载下 60s，125%以上 500ms（电池模式）	
	旁路工作电压	120Vac~253/265/276Vac	
	市电工作效率	93%	
电池	类型	密封式免维护铅酸电池（12V/7Ah）	
	电池节数	16×2	
	额定电压	192Vdc	
	再充电时间（标准机型）	6 小时至容量的 90%	由用户外接电池容量决定
	充电电流	2A	4A
转换时间	市电↔电池	0ms	
	逆变↔旁路	≤4ms	
噪声		≤50dB	
面板显示方式		LED 显示/LCD 显示（选配件）	
安全规范要求		CCEE（GB4943-1995）/GB4943	
存储		Standard GB/T4798.1-86	
运输		Standard GB/T4798.12-96	
电磁兼容 满足	抗传导辐射	IEC/EN 62040-2	
电磁兼容 满足	抗扰性	I≤16A，IEC/EN61000-3-3；16A<I≤75A，IEC/EN61000-3-11	
	谐波电流干扰	I≤16A，IEC/EN61000-3-2；16A<I≤75A，IEC/EN61000-3-12 YD/T1095-2001 level 2 15%	
电涌保护		IEC/EN 61000-4-5，承受 Level 4（4kV）（火线对地），Level 3（2kV）（火线之间）	
防护等级		IP20	

项目		标准机型	长延时机型
		UHA1R-0100	UHA1R-0100L
环境条件	工作温度	0℃~40℃	
	储存温度	-40℃~+70℃（不带电池）；-20℃~+55℃（带电池）	
	相对湿度	5%~95%，无凝露	
	海拔高度	<1500m，超过 1500m 时，参照 GB/T3859.2 降额使用	
体积	宽×高×深	435mm×85mm×660mm	
重量	标准机型	24.8kg	
	长延时机型	25kg	

第二章 单机安装和调试

本章介绍单机 UPS 的安装、电缆连接和调试。

由于每个场地都有其特殊性，本章为安装人员提供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

1. UPS 的安装应根据本章说明由艾默生授权工程师进行。若有任何问题，请立即与艾默生当地用服中心联系。
2. 经调试工程师同意后，方可给 UPS 上电。
3. UPS 的安装应根据本手册说明由合格工程师进行。本手册未涉及的其它所有设备发货时附有其详细的机械及电气安装资料。

2.1 开箱验货

UPS 到货后，打开包装，检查以下项目：

1. 目测 UPS 外观，检查 UPS 是否在运输中有碰撞损坏。如发现运输损坏现象，请立即通知承运商。
2. 对照发货附件清单，检查随机附件型号是否齐全、正确。如发现附件缺少或型号不符，请立即通知经销商。

2.2 安装准备

2.2.1 选位

为了延长使用寿命，UPS 位置的选择应保证：

- 接线方便
- 有足够的操作空间
- 通风良好，以满足散热要求
- 周围无腐蚀性气体，如二氧化硫等
- 无过湿和高热源
- 非多尘环境
- 符合消防要求
- 工作环境温度符合产品规格要求，见表 1-2

2.2.2 环境要求

UPS 室

UPS 设计为室内安装，应安装在清洁的环境中，并且应通风良好，以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 前面板的通风孔进入 UPS 内部，并通过 UPS 后部的通风孔排出热风，请勿阻塞通风孔。UPS 的前、后、上、下、侧面板应与墙壁或相邻设备间保持至少 200mm 的距离（见图 2-1），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，以避免室温增高。在尘埃较多的环境中，应加装空气过滤网。

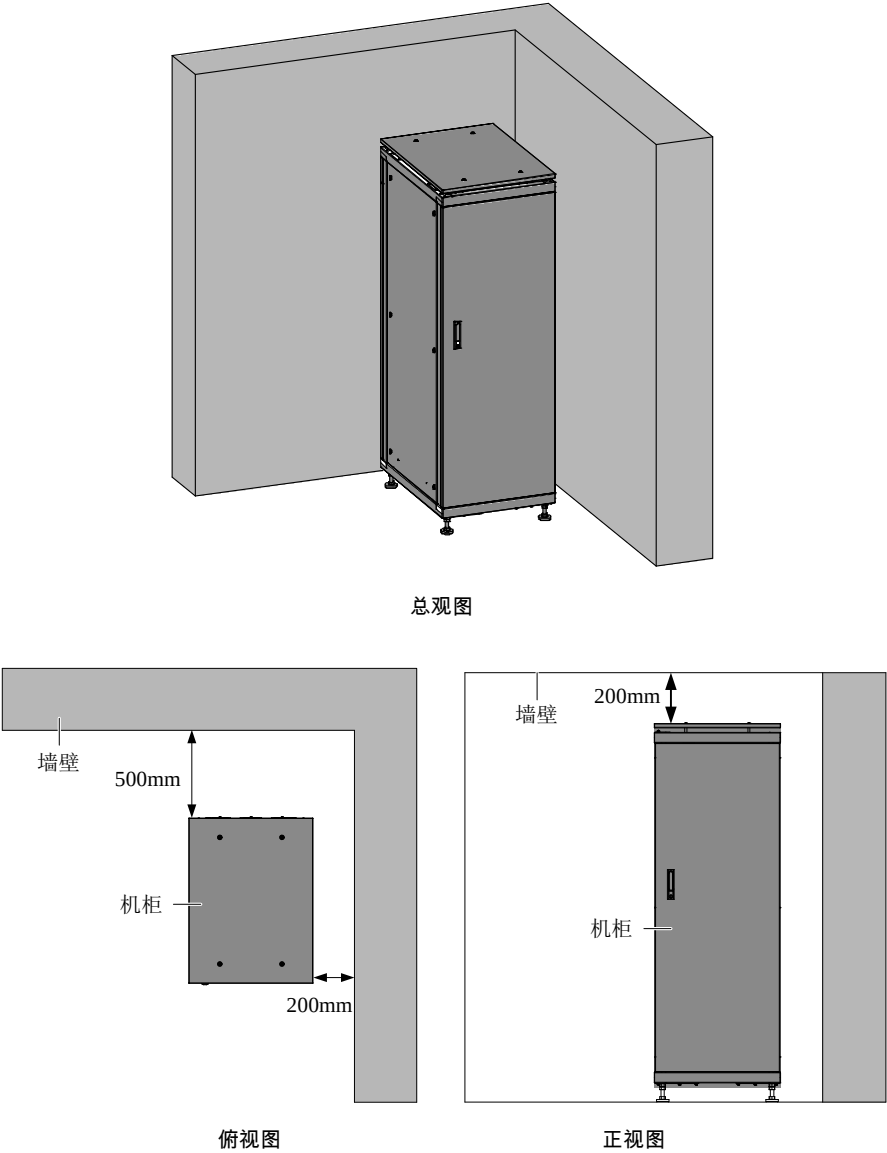


图2-1 机柜安装间距示意图



注意

1. UPS 仅适用于安装在混凝土或其它非易燃安装表面。

2. 图 2-1 俯视图中，机柜后面板距离墙壁的距离需考虑维护操作便利，图中示例为 500mm，安装过程可根据实际情况调整，但不得少于 200mm。

电池室

电池在充电末期会有少量氢气和氧气产生，因此必须保证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。如果电池运行的平均温度从 20℃升高到 30℃，那么电池的使用寿命将减少 50%；如果电池的运行温度在 40℃以上，那么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 若用外置电池，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。

存储环境

如果无需马上安装 UPS，必须将 UPS 存储于室内，以避免过湿或温度过高的环境。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。

2.2.3 安装工具

按表 2-1 的推荐准备 UPS 的安装工具。安装工具使用前需做好绝缘和防静电处理。

表2-1 安装工具表

安装工具	规格	用途
十字螺丝刀	EJ5100mm	拆 UPS 上保护盖螺钉或打开机箱
压线钳	YT-12	用于输入输出接线排端子压线
斜口钳	MTC3C	制作输入输出接线电缆
一字小螺丝刀	EJ375mm	连接输入输出电缆

2.3 外部保护器件

必须在 UPS 外部交流电源输入处安装断路器或其它保护器件。本节为合格的安装工程师提供一般性指导，安装工程师应了解有关待安装设备的当地接线规定及其它相关知识。

2.3.1 电池输入

如采用艾默生的电池模块选件，电池模块内置了过流保护装置。否则，外部电池柜应提供直流兼容断路器，为 UPS 及其电池提供过流保护。

2.3.2 UPS 输出

UPS 的输出配电必须安装保护器件，保护器件必须区别于输入配电保护空开，并提供过载保护（参见表 2-4）。

2.4 机械安装

安装方式包括两种：塔式安装和机架式安装，用户可以根据实际情况选择合适的安装方式。

2.4.1 塔式安装

1. 调整显示面板。
- 1) 同时按显示面板两侧的弹性卡扣，将显示面板拉出。
- 2) 将显示面板逆时针旋转 90 度。
- 3) 将显示面板插入塑胶支架中。

由机架式安装变为塔式安装时，显示面板的操作步骤如图 2-2 所示。

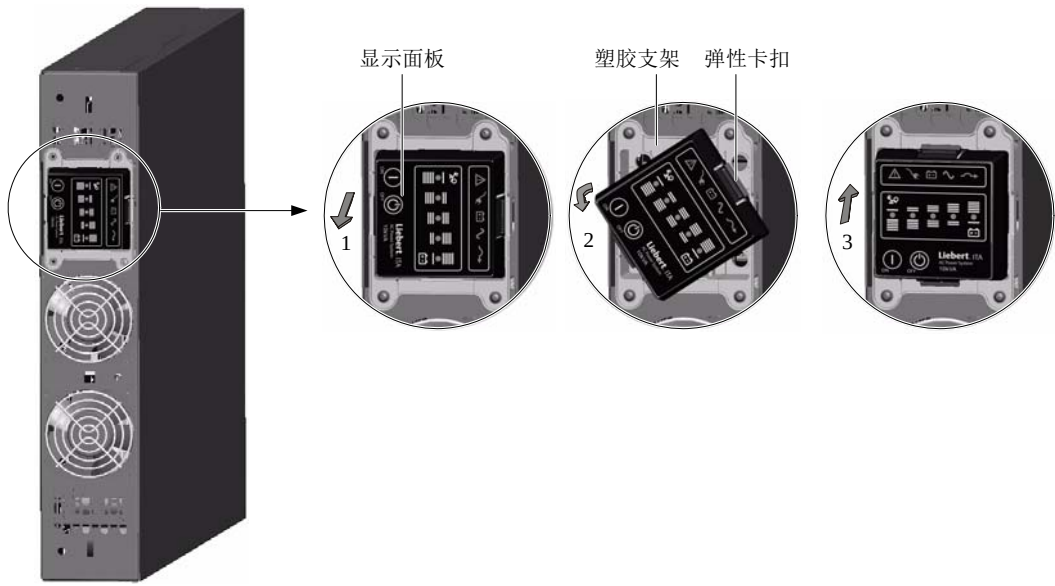


图2-2 调整显示面板

⚠ 注意

1. 如果是塔式安装，需要调整显示面板；如果是机架式安装，不需要调整显示面板。

2. 调整显示面板时，无需打开 UPS 机箱。

3. 调整显示面板时，必须保证 UPS 下电。

2. 安装塑胶面板。

- 1) 从 UPS 包装中取出塑胶面板。
- 2) 将塑胶面板对准 UPS 的显示面板，将塑胶面板两侧的金属卡扣按图 2-3 箭头所示方向轻压入 UPS 前面板的方孔中。



图2-3 安装塑胶面板

⚠ 注意

拆卸塑胶面板时，无需卸下 UPS，用手扣住塑胶面板两端，向外轻拉即可拆下塑胶面板。

3. 从附件中取出支撑座，将 1 对支撑座通过连接扣组装在一起，如图 2-4 所示，平置于安装台面上。



图2-4 安装支撑座

4. 如需安装电池模块，从电池模块附件中取出中间座，将中间座和支撑座通过连接扣组装在一起，如图 2-5 所示。

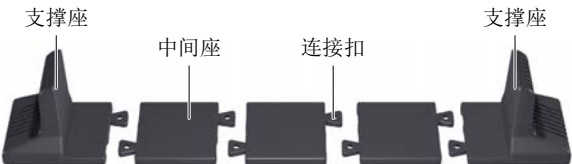


图2-5 安装带中间座的支撑座

5. 将 UPS 和电池模块（如配置）放置于支撑座和中间座上，每台 UPS 需要安装 2 对支撑座，如图 2-6 所示。

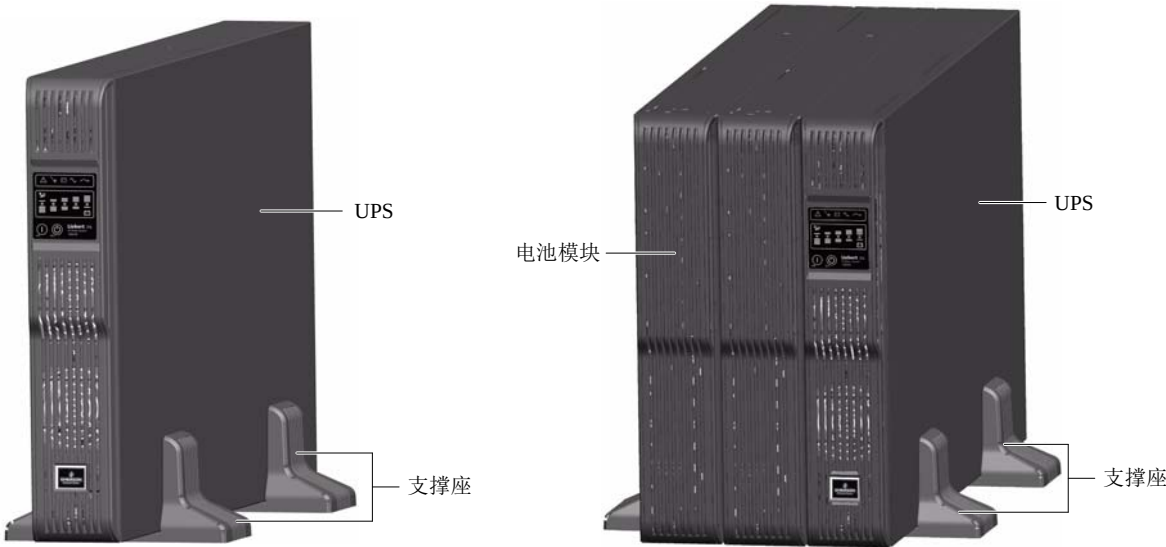


图2-6 安装 UPS 和电池模块

2.4.2 机架式安装

UPS 主机安装步骤

1. 安装塑胶面板，具体方法见 2.4.1 塔式安装。
2. 从 UPS 附件中取出挂耳（2 个）和 M4×10 螺钉（6 颗），使用 M4×10 螺钉通过安装孔 1 将 2 个挂耳分别固定在 UPS 的前面板两侧，如图 2-7 所示。



图2-7 安装挂耳

 注意
禁止通过挂耳搬运 UPS。

3. 安装导轨。

导轨的安装步骤如下：

- 1) 从包装箱中取出导轨（左右导轨各一支）、导轨螺钉和面板螺钉，按照图 2-8 区分左右导轨，并分别确认其伸缩功能。



图2-8 导轨外观

按照图 2-9 区分导轨螺钉和面板螺钉。



图2-9 导轨螺钉和面板螺钉

- 2) 根据机架尺寸调整导轨长度。
- 3) 将导轨的安装孔对准机架方形孔，用导轨螺钉将导轨固定在机架上，左右导轨各需 4 颗导轨螺钉，如图 2-10 所示。

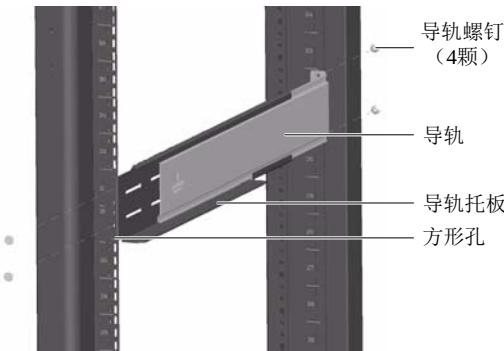


图2-10 安装导轨

 注意
1. 导轨托板须靠近机架正面。
2. 每支导轨的任一端都有 6 个安装孔（见图 2-8），固定导轨时不得使用中间两个安装孔，推荐使用最上面和最下面的两个安装孔（由上至下第 1 个安装孔和第 6 个安装孔）。

导轨安装完成图如图 2-11 所示。

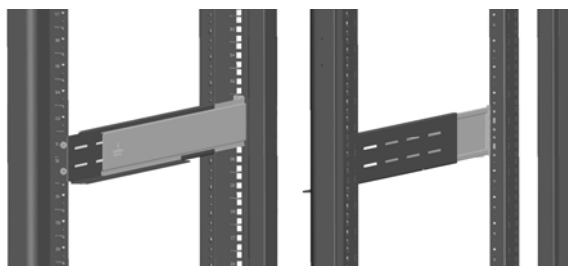


图2-11 导轨安装完成图

4. 将 UPS 置于机架的导轨上，推入 UPS 直到紧贴机架。使用面板螺钉（M6×16 螺钉，4 颗）将 UPS 通过挂耳的安装孔 2 固定在机架上，如图 2-12 所示。

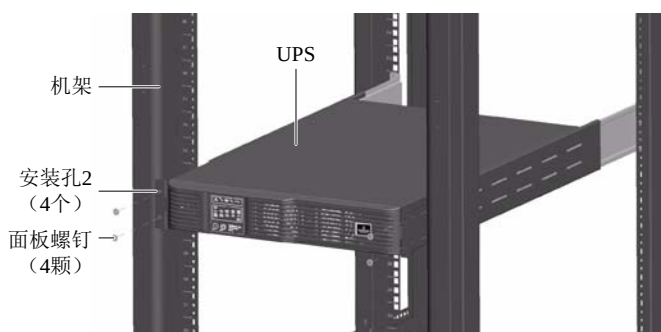


图2-12 安装 UPS 示意图

带电池模块 UPS 安装步骤

电池模块安装方法与 UPS 主机安装方法完全相同。重复 UPS 主机的安装步骤，将电池模块和 UPS 逐一安装固定到机架上，如图 2-13 所示。

由于电池模块较重，安装时需注意以下事项：

- 必须首先安装电池模块，并从最底层开始安装，将 UPS 置于最顶层，如图 2-13 所示。
- 禁止通过挂耳搬运 UPS 和电池模块。
- 需至少两人进行安装。

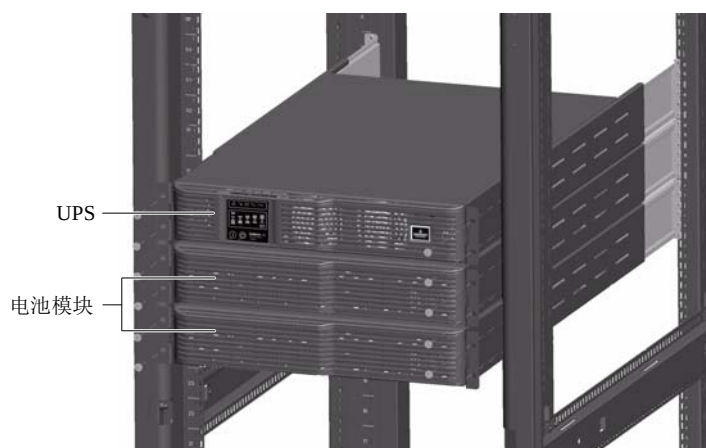


图2-13 带电池模块 UPS 安装

2.5 连接功率电缆

需连接的功率电缆包括输入输出电缆、电池电缆和 10A 充电器电缆（选件）。连接电缆时，应遵照当地接线规定，考虑环境条件，并参考 IEC60950-1 表 3B。

表 2-2 为 UPS 各种工作方式下最大电流，表 2-3 为推荐用户选用的电缆最小截面积。请根据表 2-2 和表 2-3 选择合适的电缆。

表2-2 最大稳态交流和直流电流

型号	额定电流（A）						最低电池电压时的电池放电电流
	电池最大能力充电时市电输入电流 ^{1、2}			满载时输出总电流 ²			
	220V	230V	240V	220V	230V	240V	
10kVA（单进单出）	55	55	55	46	44	42	64
10kVA（三进单出）	19	19	19	46	44	42	64

注：

选取电池电缆时，按此表中的电流值，最大允许有 4Vdc 的压降。为避免增加电磁干扰的形成，勿加电缆绕圈。

1：整流和旁路的输入市电电流。

2：非线性负载（如开关电源）对输出和旁路中线电缆的设计有影响。中线电缆电流可能超过额定相电流，最大可为额定相电流的 1.732 倍

表2-3 单机电缆最小截面积（单位：mm²，环境温度：25℃）

型号	输入	输出	中线	地线	电池
10kVA（单进单出）	10	10	10	10	16
10kVA（三进单出）	10	10	10	10	16

表 2-4 为推荐 UPS 输入输出空开容量，请用户根据需要自行选择。

表2-4 UPS 输入输出空开选择

型号	输入接口	输入外接空开推荐容量	电池空开	输出接口	输出外接空开推荐容量
10kVA（单进单出）	端子排	125A	DC63A	端子排	70A
10kVA（三进单出）	端子排	125A	DC63A	端子排	70A



注意

1. UPS 为大漏电流设备，不推荐配置带漏电保护功能的空开。

2. 所有电缆连接必须使用管状压线端子（UPS 附件），以保证电缆的可靠连接。

2.5.1 连接输入输出电缆

UPS 的输入输出电缆连接需要通过 UPS 后面板的输入输出端子排连接。输入输出端子排分布如图 2-14 所示。

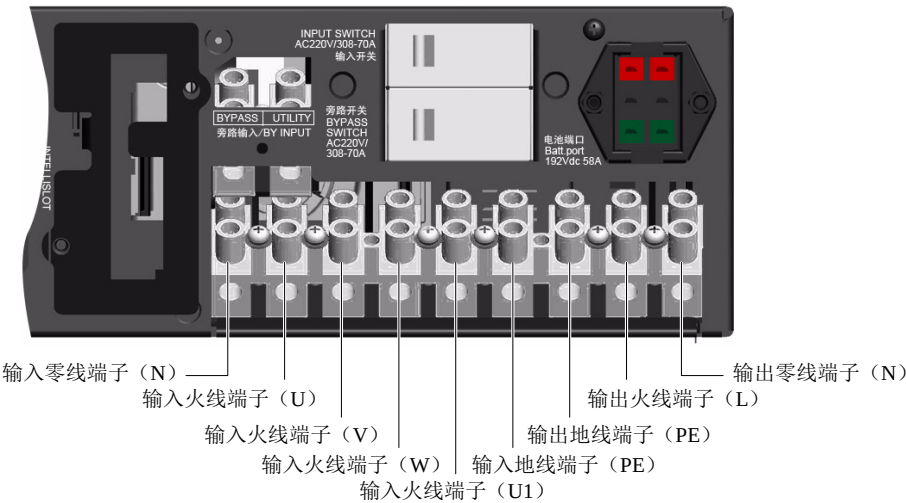


图2-14 输入输出端子排端子分布



注意

1. 切勿将输入零线、输入火线接反。
2. 不可用墙壁插座为 UPS 输入电源，否则可能烧毁插座。
3. 连接输出电缆时，确保零线和火线连接正确、接地良好。为确保安全，首先连接地线。
4. 市电输入零线和输入火线上必须安装三极（或四极）联动断路器，以便遇紧急情况时能迅速切断电源。采用正确的配电方式（见图 2-15），以保证 UPS 及用户设备安全。

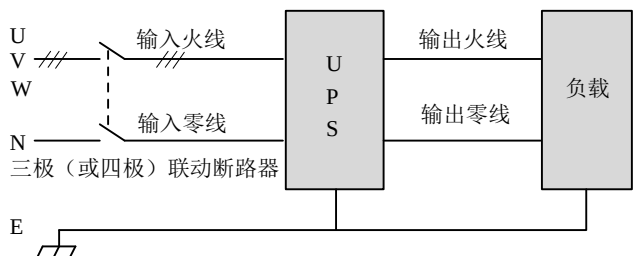


图2-15 正确配电方式

根据用户需要，输入输出电缆的连接分以下四种情况：单进单出、主旁同源（出厂默认），单进单出、主旁不同源，三进单出、主旁同源，三进单出、主旁不同源。

本节将按照上述四种情况分别介绍输入输出电缆连接步骤。

● 单进单出、主旁同源（出厂默认）

1. 确认 UPS 外部的所有输入输出空开均处于断开位置。
2. 先拆下旁路端子排盖板，再拆下输入输出端子排盖板。
3. 将主路输入 N 线、L 线和 PE 线分别连接到 UPS 输入输出端子排上的输入零线端子（N）、输入火线端子（U）和输入地线端子（PE）上，并拧紧固定螺钉，如图 2-16 所示。
4. 将输出 L 线、N 线和 PE 线分别连接到 UPS 输入输出端子排上的输出火线端子（L）、输出零线端子（N）和输出地线端子（PE）上，并拧紧固定螺钉，如图 2-16 所示。
5. 先装回输入输出端子排盖板，再装回旁路端子排盖板。



图2-16 单进单出、主旁同源接线图

● 单进单出、主旁不同源

1. 确认 UPS 外部的所有输入输出空开均处于断开位置。
2. 先拆下旁路端子排盖板，再拆下输入输出端子排盖板。
3. 将主路输入 N 线、L 线和 PE 线分别连接到 UPS 输入输出端子排上的输入零线端子（N）、输入火线端子（U）和输入地线端子（PE）上，并拧紧固定螺钉，如图 2-17 所示。
4. 拆除短接线（线号：W09，见图 2-16），将输入旁路线连接到旁路端子排 BYPASS 端子上，并拧紧固定螺钉，如图 2-17 所示。
5. 将输出 L 线、N 线和 PE 线分别连接到 UPS 输入输出端子排上的输出火线端子（L）、输出零线端子（N）和输出地线端子（PE）上，并拧紧固定螺钉，如图 2-17 所示。

6. 先装回输入输出端子排盖板，再装回旁路端子排盖板。



图2-17 单进单出、主旁不同源接线图

注意

主旁不同源时，旁路输入端必须使用前级空开，推荐使用 125A 空开。

● 三进单出、主旁同源

警告

本产品出厂默认的配电方式为单进单出。如需将配电方式更改为三进单出，必须严格按照以下步骤将 UPS 主机的配电方式改为三进单出，然后才可继续安装和调试。

1. 确认 UPS 外部的所有输入输出空开均处于断开位置。
2. 先拆下旁路端子排盖板，再拆下输入输出端子排盖板。
3. 拆除 UPS 输入输出端子排的短接线（线号：W10，见图 2-16）。
4. 将主路输入 A、B、C 相火线、N 线和 PE 线分别接到 UPS 输入输出端子排的输入火线端子（U）、输入火线端子（V）、输入火线端子（W）、输入零线端子（N）和输入地线端子（PE）上，并拧紧固定螺钉；输入火线端子（U1）上不接线，如图 2-18 所示。
5. 将输出 L 线、N 线和 PE 线分别接到 UPS 输入输出端子排的输出火线端子（L）、输出零线端子（N）和输出地线端子（PE）上，并拧紧固定螺钉，如图 2-18 所示。
6. 先装回输入输出端子排盖板，再装回旁路端子排盖板。



图2-18 三进单出、主旁同源接线图

● 三进单出、主旁不同源

1. 确认 UPS 外部的所有输入输出空开均处于断开位置。
2. 先拆下旁路端子排盖板，再拆下输入输出端子排盖板。
3. 拆除 UPS 输入输出端子排的短接线（线号：W10，见图 2-16）。

4. 将主路输入 A、B、C 相火线、N 线和 PE 线分别接到 UPS 输入输出端子排的输入火线端子（U）、输入火线端子（V）、输入火线端子（W）、输入零线端子（N）和输入地线端子（PE）上，并拧紧固定螺钉；输入火线端子（U1）上不接线，如图 2-19 所示。
5. 拆除短接线（线号：W09，见图 2-16），将输入旁路线连接至旁路端子排 BYPASS 端子，并拧紧固定螺钉，如图 2-19 所示。
6. 将输出 L 线、N 线和 PE 线分别接到 UPS 输入输出端子排的输出火线端子（L）、输出零线端子（N）和输出地线端子（PE）上，并拧紧固定螺钉，如图 2-19 所示。
7. 先装回输入输出端子排盖板，再装回旁路端子排盖板。



图2-19 三进单出、主旁不同源接线图

 注意

主旁不同源时，旁路输入端必须使用前级空开，推荐使用 125A 空开。

2.5.2 连接电池电缆

用户自行配电的外接电池组接线原理图

UPS 出厂默认电池节数 16 节，原理图如图 2-20 所示。

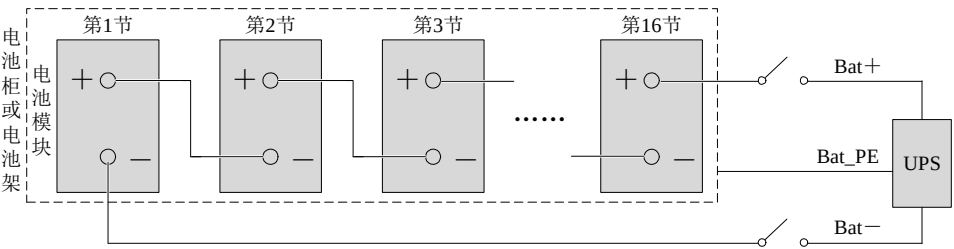


图2-20 电池模块接线原理图

 警告

1. 如图 2-20 所示，电池组和 UPS 主机之间必须加配直流电池空开。

2. UPS 的 Bat_PE 必须直接与电池柜金属外壳可靠连接，并且其走线须与 Bat+、Bat- 保持并行同路径，使整个系统单点接地。

注意事项

连接电池电缆之前，先检查以下项目：

1. 不同厂家、不同型号、不同新旧的电池不能混用。
2. 电池数量符合 UPS 的规格要求（16 节 12V 电池串联）。
3. 用电压表测量，串联后的电池组电压应在 200Vdc 左右。



注意

1. 严禁非专业人员连接电池电缆。
2. 严禁将电池正极、负极接反。
3. 不同的 UPS 不能共用一组电池，否则会损坏 UPS。
4. 标准机型的电池电缆长度为 0.5m，长延时机型的电池电缆为 1.5m，电池电缆不可无限加长（ $\leq 3m$ ）。
5. 在更换电池和连接电池电缆前，将 UPS 关机。

连接标准机型电池电缆

标准机型 UPS 附带一根长度为 0.5m 的电池电缆 A，如图 2-21 所示，用于连接电池模块和 UPS。

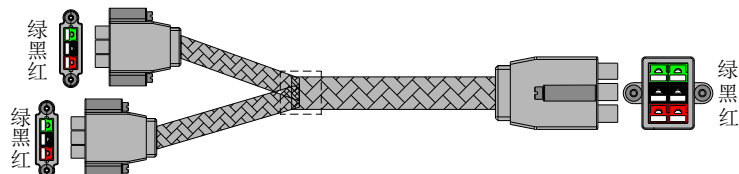


图2-21 电池电缆 A

连接步骤如下：

1. 确认 UPS 外部的所有输入输出空开均处于断开位置。
2. 用电压表测量确认 UPS 后面板上的电池端口（见图 1-3）无直流电压。
3. 从 UPS 附件中取出电池电缆 A，将电池电缆 A 一端的红、黑、绿端子与 UPS 后面板的电池端口端子对应连接，另一端分别与两个电池模块的任一电池端口连接，如图 2-22 所示。

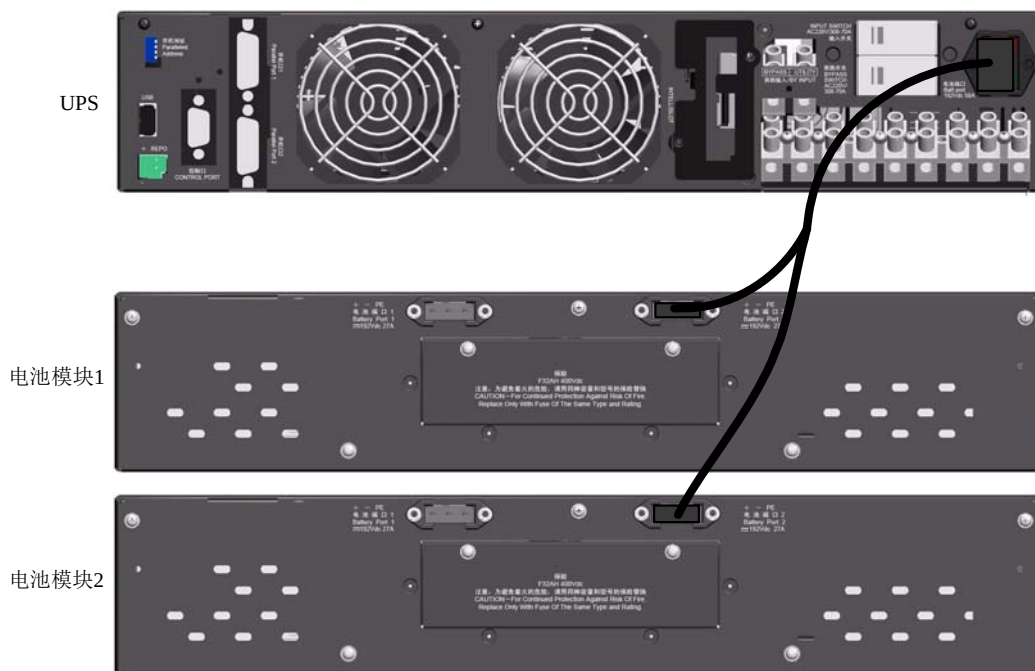


图2-22 标准机型电池电缆连接示意图

长延时机型电池电缆连接（采用电池柜）

长延时机型 UPS 附带一根长度为 1.5m 的电池电缆 B，该电缆一端为 PP45 插头，另一端为 3 个 OT 端子，如图 2-23 所示，用于连接电池柜与 UPS。

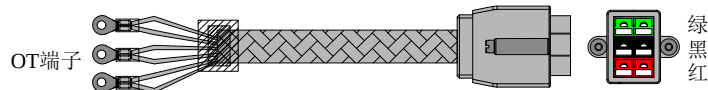


图2-23 电池电缆 B

连接步骤如下：

1. 断开外接电池柜的输入空开。
2. 将 OT 端子的红线和黑线分别与电池输入空开的正极和负极连接；黄绿线与电池柜的金属外壳连接，其走线必须与红线和黑线保持并行同路径。



注意

如果 OT 端子与电池输入空开的接线端子不匹配，则剪去 OT 端子，将电池电缆 B 剥出适当长的铜芯后，再与电池输入空开连接。

3. 用自备的红线和黑线分别将电池输入空开的正、负极与电池组的正、负极相连接。
4. 将 PP45 插头插入 UPS 后面板上的电池端口，如图 2-24 所示。



图2-24 长延时机型电池模块接线示意图

连接长延时机型 UPS 与标准电池模块

连接长延时机型 UPS 和标准电池模块时，需使用一根如图 2-21 所示电池电缆 A。

连接步骤如下：

1. 确认 UPS 外部的所有输入、输出空开均处于断开位置。
2. 用电压表确认 UPS 后面板上的电池端口（见图 1-3）无直流电压。
3. 将电池电缆 A 一端的红、黑、绿端子与 UPS 后面板的电池端口端子对应连接，另一端分别与电池模块 1 和电池模块 2 的任一电池端口对应连接，如图 2-25 所示。
4. 将电池模块附件电缆的一端接入电池模块 2 的另一接口，另一端接入电池模块 3 的任一接口，以此类推。

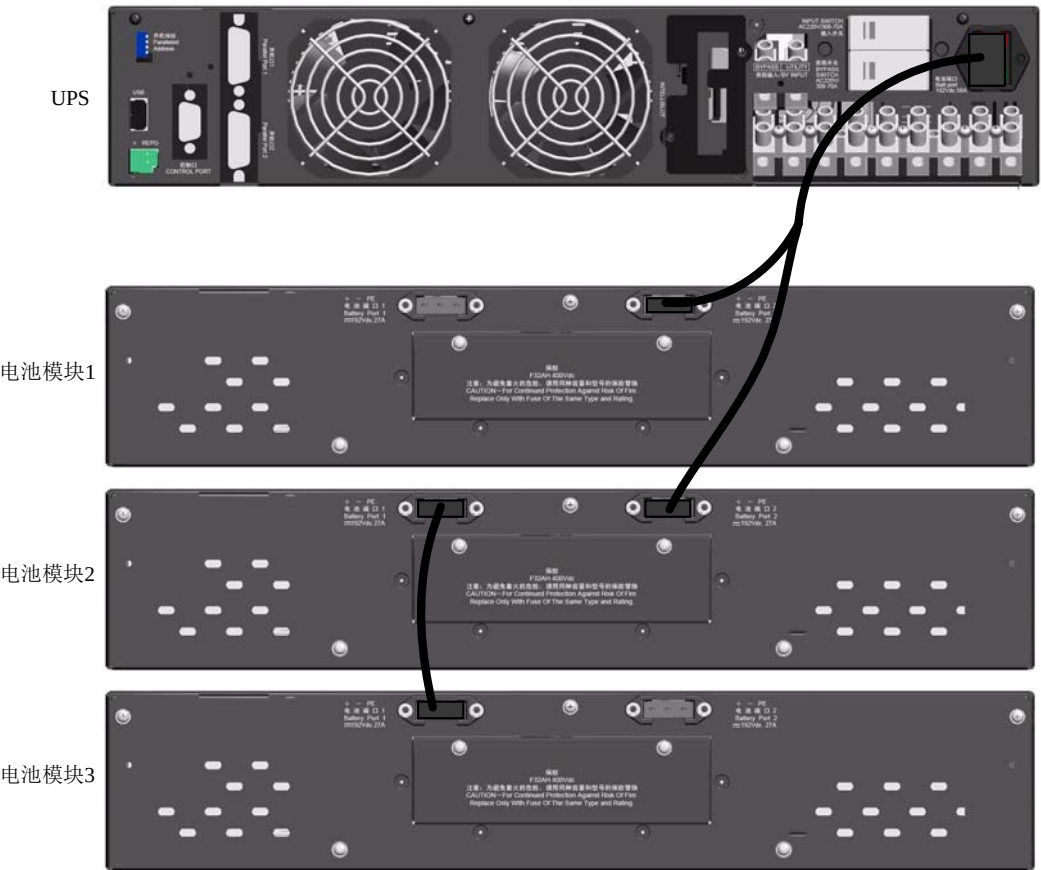


图2-25 长延时机型与标准电池模块接线示意图

**注意**

1. 电池电缆 A 是标准机型 UPS 的附件，是长延时机型 UPS 的选配件。

2. 电池模块最大允许充电电流为 2.16A，长延时机型的最大允许充电电流为 4A，因此长延时机型 UPS 选用标准机型 UPS 的电池模块时，电池模块数量不得小于 3 台。

2.5.3 连接 10A 充电器电缆

- 10A 充电器为选配件，其电缆连接步骤如下：
- 1. 从 10A 充电器的包装中取出 10A 充电器电缆（DB9），拆下 10A 充电器后面板的控制接口盖板，将电缆的一端插至控制接口，并拧紧电缆的紧固螺钉。
 - 2. 拆下 UPS 后面板的 10A 充电器控制接口盖板，将电缆的另一端插至 UPS 的 10A 充电器控制接口，如图 2-26 所示，并拧紧电缆的紧固螺钉。



图2-26 10A 充电器电缆连接示意图

注意

1. 10A 充电器与 UPS 之间其它电缆的连接方法，请参考《UF-BCH192/10 充电器模块用户手册》。

2. 需妥善保管 10A 充电器控制接口的盖板。不使用控制接口时，将盖板安装回原位置，以防止触电。

3. 电池模块的最大充电电流为 2.16A，10A 充电器的最大充电电流为 10A，因此当长延时机型 UPS 使用标准电池模块且需加入电池共用模块时，电池模块的数量不得小于 8 台。

电缆连接完成后，为了维护方便，在 UPS 机壳上找到图 2-27 所示的标签，在“交流输入（AC INPUT）”后根据实际情况划勾。

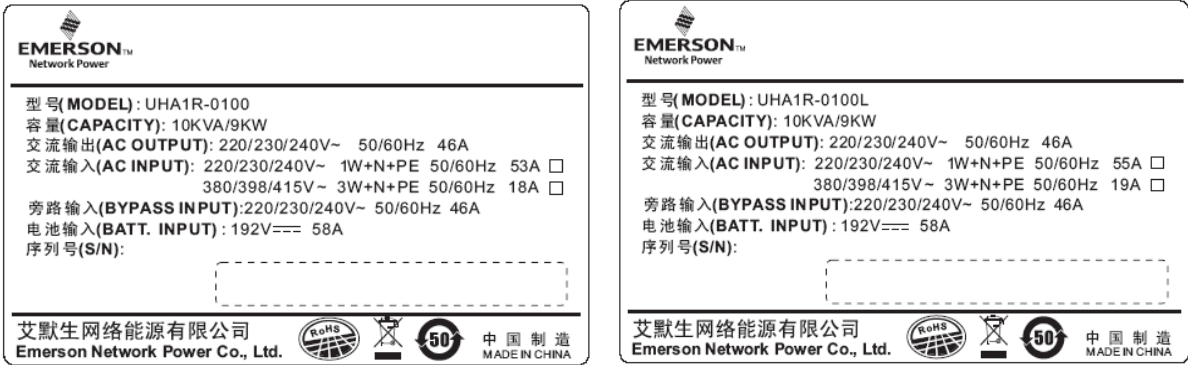


图2-27 标签

2.6 单机调试

2.6.1 开机前检查

1. 检查并确认 UPS 主机的配电方式、各功率电缆及信号电缆连接正确无短路（如选用 POD，需检查 POD 的配电方式和电缆接线正确无短路）。
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 系统和 POD（如选用）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。

2.6.2 单机参数设置

LED 显示面板的参数设置

1. 输出电压等级设置

UPS 可对输出电压进行设置（220V/230V/240V 可选），出厂默认：220V。用户不能自行设置，如需更改请联系代理商。

2. 其它设置

其它参数可通过 SiteMonitor 监控软件进行设置，SiteMonitor 监控软件的安装使用请参考光盘内附带的安装使用说明，可设置参数见表 2-5。

表2-5 可设置的参数

参数	说明	默认值
自检周期	设置电池自检周期	禁止
ECO 功能	是否使能 ECO 模式	允许
EOD 开机	是否自动开机	允许

LCD 显示面板的参数设置

单机参数可通过 LCD 显示面板进行设置，可设置参数见表 2-6。

表2-6 单机参数设置

参数	说明	默认值
输出电压	设置输出电压等级	220V
自检周期	设置电池自检周期	禁止
ECO 功能	是否使能 ECO 模式	禁止
EOD 开机	是否自动开机	允许
语言	设置 LCD 显示语言	中文

2.6.3 正常模式开机

1. 依次闭合 UPS 外部输入空开和输出空开以及其后面板的输入空开（见图 1-3），并确认电池可靠连接。

警告

UPS 外部输出空开闭合后，UPS 输出端子排和负载端的配电将会带电，注意人身安全防止误触电。检查给负载端供电是否安全。

2. UPS 上电，进入 UPS 自检状态（包含电池自检），所有 LED 指示灯闪烁，蜂鸣器间断鸣叫。待自检完成后，UPS 进入待机模式，市电指示灯亮，如图 2-28 所示。

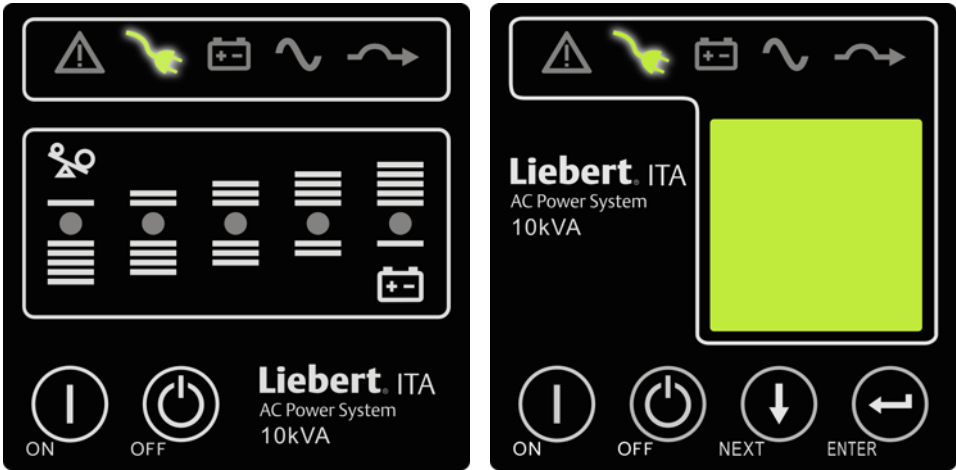


图2-28 指示灯状态

3. 按开机/消音键 1 秒以上，等待约 30 秒后，UPS 将自动切换至逆变待机模式，此时逆变指示灯闪烁。待 UPS 有输出后，逆变指示灯亮，如图 2-29 所示。

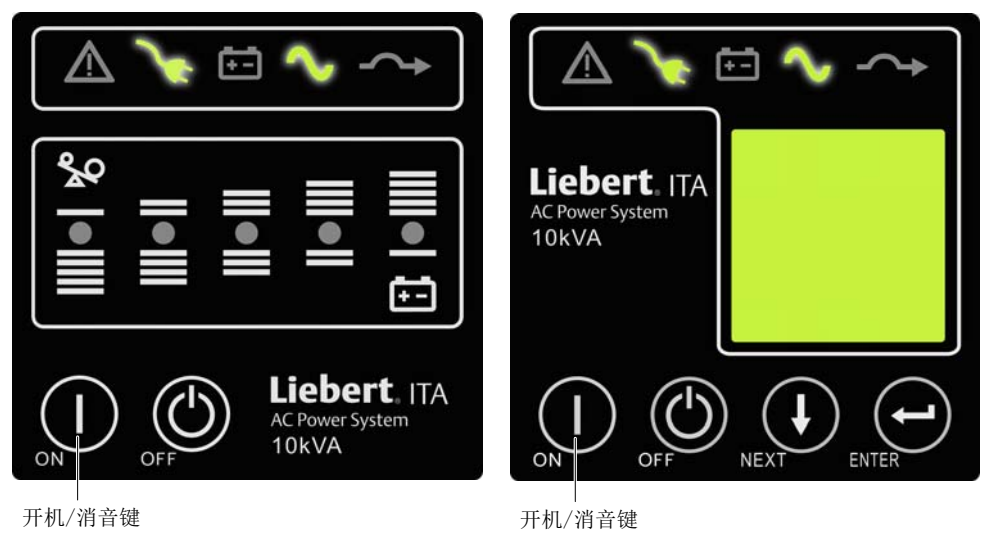


图2-29 指示灯状态

4. 测量逆变输出电压是否正常。

2.6.4 电池模式开机

1. 闭合电池空开，按开机/消音键 1 秒以上，UPS 启动，进入 UPS 自检状态（包含电池自检），所有 LED 指示灯闪烁，蜂鸣器间断鸣叫。待自检完成后，UPS 进入待机模式。
2. 按开机/消音键 1 秒以上，等待约 30 秒后，UPS 将自动切换至逆变待机模式，此时逆变指示灯闪烁。待 UPS 有输出后，逆变指示灯亮，如图 2-30 所示。

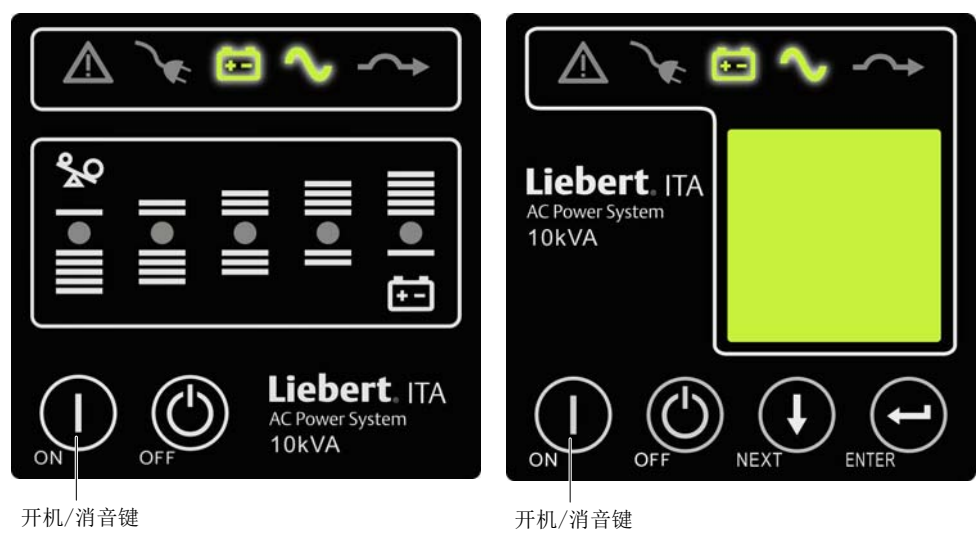


图2-30 指示灯状态

第三章 并机安装和调试

UPS 并机系统向用户提供 $N+1$ ($1 \leq N \leq 3$) 并机配置，其中 N 为基本并机台数，1 为冗余台数。

POD 是 UPS 并机系统的必选件，可为用户提供安全可靠的配电功能。UPS 并机系统为用户提供 1+1 并机 POD 和 3+1 并机 POD。

本章主要介绍机械安装、设置并机地址、连接并机电缆和 POD 电缆。

3.1 特点

1. 并机系统中各台 UPS 的软件和硬件与单机完全一致，详细参数可通过后台软件设置（仅供维护人员使用）。并机系统各单机的参数设置要求一致。
2. 并机电缆形成闭环连接，为系统提供可靠性和冗余。

3.2 要求

多个单机并联组成的 UPS 系统相当于一个大的 UPS 系统，但具有更高的系统可靠性。为了保证各单机使用度相同并符合相关配线规定，应满足以下要求：

1. 所有单机的容量必须相同，并接至相同的主路、旁路电源。
2. 旁路和整流输入电源必须接至相同的输入端子。
3. 所有 UPS 单机的输出必须连接到共同的输出母线上。

3.3 机械安装

下面以带电池模块 3+1 并机系统的机架式安装为例，介绍并机系统的机械安装。

1. 3+1 并机系统 UPS 的安装方法与单机 UPS 的安装方法完全相同，参考 2.4 机械安装。
2. 如图 3-1，电池模块安装在最下层，UPS 和电池模块间隔安装，POD 安装在最顶层，以便于电缆连接及操作。
3. POD 的安装方法与 UPS 的安装方法完全相同。

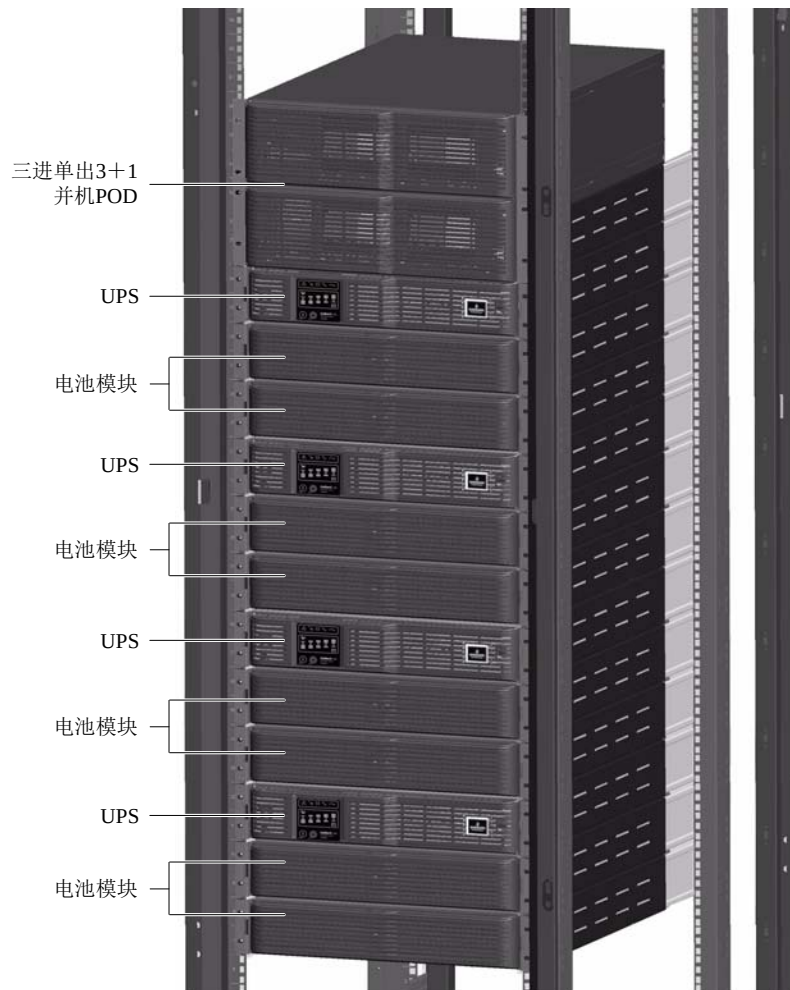


图3-1 带电池模块的 3+1 并机系统安装示意图

3.4 连接电缆

并机系统中各单机 UPS 需要独立配置空开和电缆，空开和电缆选择请参考表 2-3 和表 2-4。

3.4.1 连接输入输出电缆

UPS 并机配电可采用两种方式：采用艾默生提供的 POD（选配件）配电和用户自行配电。

根据用户需要，输入输出电缆连接分以下两种情况：单进单出（出厂默认）和三进单出。

采用 POD 配电

UPS 并机系统配电采用艾默生提供的 POD，电缆的连接方法见 POD 随机所附的《Liebert® ITA 10kVA UPS 并机配电单元用户手册》。

用户自行配电

图 3-2 为 4 台 UPS 并机时的方框原理图，其中各单机 UPS 单独接线请参考 2.5.1 连接输入输出电缆。用户自行配电时选用的空开和电缆请参考表 2-3 和表 2-4。

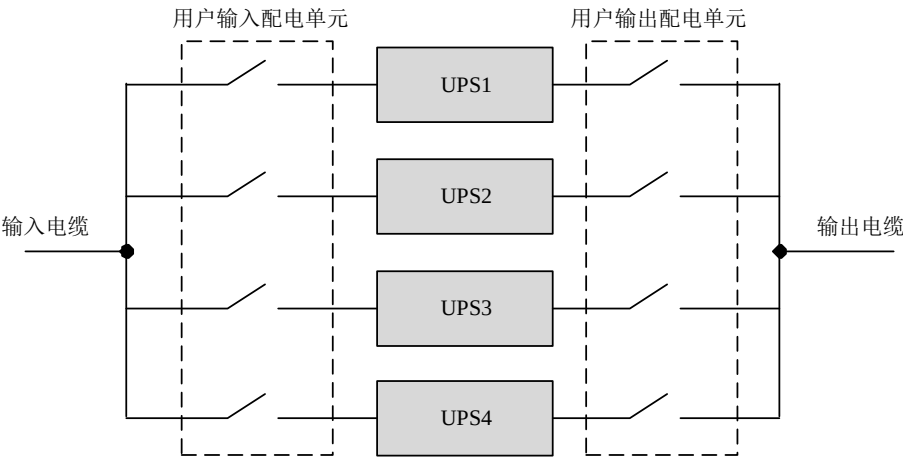


图3-2 4 台 UPS 并机时的原理图

3.4.2 连接并机信号电缆

并机系统提供并机信号电缆（选配件），并机信号电缆通过 UPS 后面板上的并机接口依次闭环连接。3+1 并机系统的接线如图 3-3 所示。UPS 的并机接口为 DB15 公口（针状接口），并机信号电缆接口为 DB15 母口（孔状接口）。

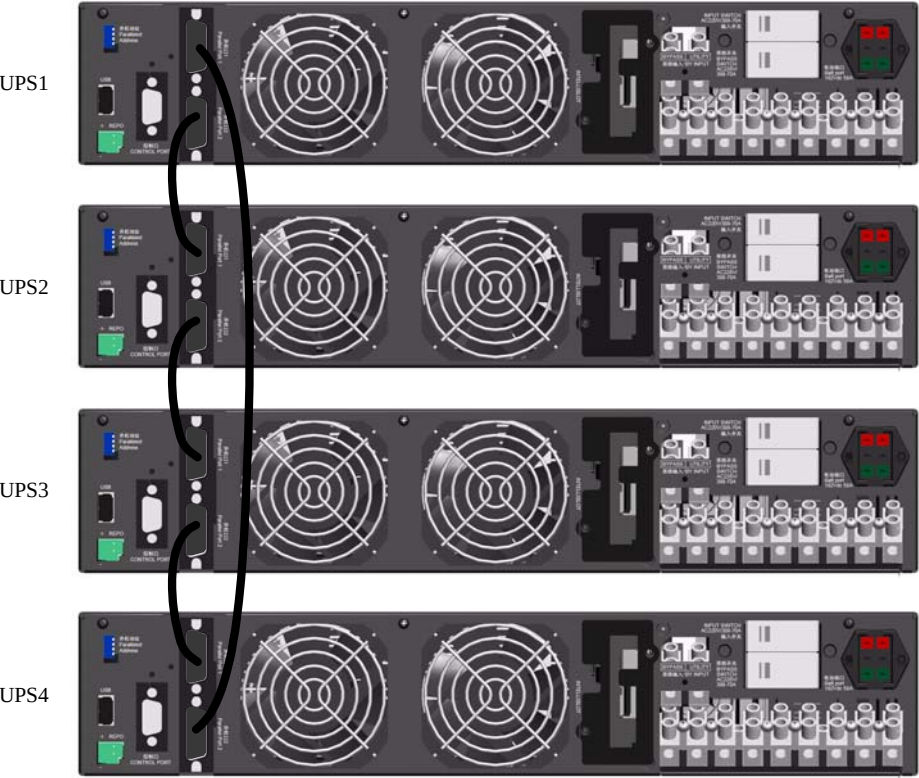


图3-3 3+1 并机电缆连接示意图

注意

并机时必须采用艾默生选配的并机信号电缆。

3.5 设置并机地址

并机系统中的所有单机 UPS 均需设置并机地址。并机地址通过 UPS 后面板上的拨码开关（位置见图 1-3）进行设置。取下拨码开关盖板，可见拨码开关，如图 3-4 所示。按照表 3-1 设置拨码开关。

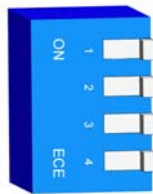


图3-4 拨码开关

表3-1 拨码开关设置

并机地址	并机 1#	并机 2#	并机 3#	并机 4#
拨码开关位置				



警告

1. 各单机 UPS 的拨码开关位置必须唯一。
2. 拨码开关的出厂默认全部设置为 OFF 状态，但并机时，必须按照表 3-1 正确设置拨码开关位置，否则会出现 UPS 故障。

3.6 并机系统调试

关于并机系统调试的详细描述，请参考《Liebert® ITA 10kVA UPS 并机配电单元用户手册》。

3.6.1 开机前检查

1. 检查确认 UPS 主机的配电方式、各功率电缆及信号电缆接线正确无短路，POD 的配电方式和电缆接线正确无短路。
2. 检查确认电池安装和电缆接线正确、无短路；电池正、负极性正确。
3. 检查各 UPS 的主路、旁路及输出的相序正确且一致，确保并机电缆的连接牢靠，保证上电时不接入用户负载，以全面检查并机系统的各种工作状态。
4. 检查市电电压、频率是否正常。
5. 由于执行开机步骤时，UPS 和 POD 的输出端子将带电，如有负载和输出端子相连，请确认给负载供电是否安全。

3.6.2 并机系统开机调试

1. 分别对并机系统中的各单机 UPS 进行上电调试（即每次只开启一台 UPS，其它 UPS 处于关机状态），具体调试步骤如下：

1) 闭合其中一台 UPS 的输入空开和外部的输入空开、输出空开、电池空开，该 UPS 上电，同时保证其它 UPS 处于关机状态。（如选用 POD，必须要闭合与该 UPS 相对应的 POD 上的输入空开和输出空开。）



警告

POD 输出空开闭合后，UPS 和 POD 输入输出端子排和负载端将会带电，注意人身安全防止误触电！确认给负载端供电是否安全。

- 2) UPS 上电，进入自检状态（包含电池自检），所有 LED 指示灯闪烁，蜂鸣器间断鸣叫。待自检完成后，UPS 进入待机模式，市电指示灯亮。
- 3) 按开机/消音键 1 秒以上，等待约 30 秒，UPS 将自动切换至逆变待机模式，此时逆变指示灯闪烁。待 UPS 有输出后，逆变指示灯亮。
- 4) 测量逆变输出电压是否正常。
- 5) 若该 UPS 运行正常，完全正常下电。

6) 重复以上第 1) ~ 第 5) 步骤, 分别完成其它 UPS 的上电调试。



注意

必须确认各单台 UPS 运行正常后, 才可进行并机调试。

2. 确认各单台 UPS 上电调试正常后, 对系统进行并机调试, 具体调试步骤如下:

1) 闭合其中一台 UPS 的输入空开和外部的输入空开、输出空开、电池空开 (如选用 POD, 须闭合与该 UPS 相对应 POD 上的输入空开和输出空开), 该 UPS 上电, 同时保证其它 UPS 处于关机状态。UPS 自检完成后, 按开机/消音键 1 秒以上, 等待约 30 秒后, 待 UPS 有输出后, 逆变指示灯亮, 测量逆变输出电压正常。

2) 闭合第二台 UPS 的输入空开和外部的输入空开、输出空开、电池空开 (如选用 POD, 必须要闭合与该 UPS 相对应的 POD 上的输入空开和输出空开), 按以上开机操作步骤, 正常开启第二台 UPS 的逆变器, 检查 LED 显示屏 UPS 无告警, 确认 UPS 并机工作正常。

3) 以此类推, 继续将第三台或第四台 UPS 开启逆变器, 并入并机系统。



警告

并机系统开机过程中, 务必确认每台 UPS 的外部输出空开已闭合, 所有 UPS 的逆变输出均并联在一起。

第四章 显示面板

本章详细介绍 UPS 显示面板的各部件功能和使用方法，并介绍 LED 显示信息、控制键、指示灯以及 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 LED 显示面板

LED 显示面板提供 LED 指示灯和控制键，如图 4-1 所示。

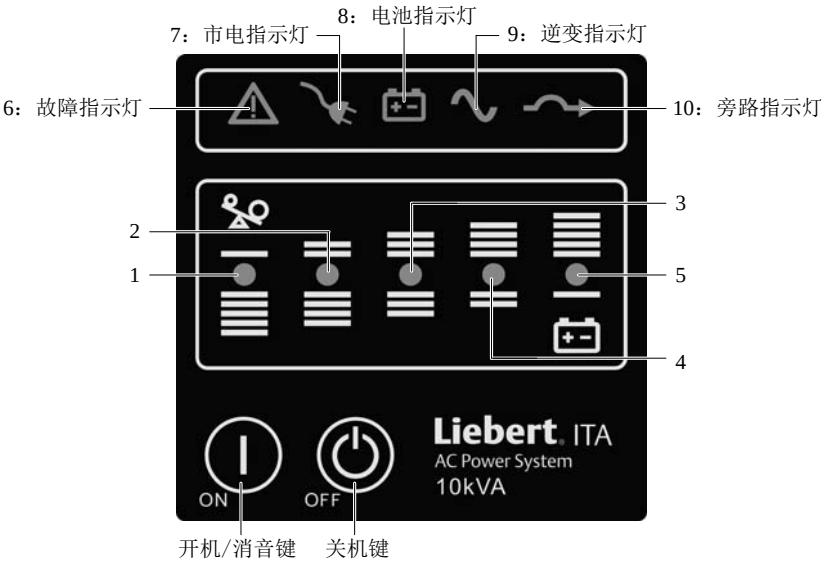


图4-1 LED 显示面板

10 个 LED 指示灯根据用途分为两组：

1. UPS 状态指示灯：故障指示灯、市电指示灯、电池指示灯、旁路指示灯和逆变器指示灯，其中故障指示灯为红色，其它指示灯为绿色。
2. UPS 负载电池容量及故障定位指示灯：包括 5 个指示灯，其中绿灯 4 个，黄灯 1 个，黄灯用以显示 UPS 负载容量过大或者电池容量过低。

4.1.1 UPS 状态指示灯

UPS 状态指示灯（如图 4-1 所示）用于指示 UPS 的运行和故障状态，详细描述见表 4-1。

表4-1 UPS 状态指示灯描述

指示灯编号	名称	颜色	说明
6	故障指示灯	红色	故障时亮，无故障时灭
7	市电指示灯	绿色	市电正常时亮，掉电时灭，电压超限时闪烁
8	电池指示灯	绿色	电池供电时亮，未供电时灭，故障时闪烁
9	逆变器指示灯	绿色	逆变器供电时亮，未供电时灭
10	旁路指示灯	绿色	旁路供电时亮，未供电时灭

4.1.2 UPS 负载电池容量及故障定位指示灯

UPS 负载电池及故障定位指示灯用以显示 UPS 带负载量的大小，在电池模式时用以显示电池容量的高低，UPS 出现故障时，则和 UPS 的状态指示灯联合定位 UPS 的故障类型。

10 个 LED 指示灯联合指示 UPS 的工作状态和故障类型，具体定义见表 4-2。

表4-2 指示灯联合指示 UPS 故障类型表

序号	工作状态		指示灯编号（如图 4-1 排列）										告警声
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	正常模式	5%~25%负载容量	●						●		●		
2		26%~50%负载容量	●	●					●		●		
3		51%~75%负载容量	●	●	●				●		●		
4		76%~95%负载容量	●	●	●	●			●		●		
5		96%~105%负载容量	●	●	●	●	●		●		●		
6		>105%负载容量	●	●	●	●	●		●		●		□2Hz
7	电池模式	0%~25%电池容量					●			●	●		□1Hz
8		26%~50%电池容量				●				●	●		□1/3Hz
9		51%~75%电池容量			●	●				●	●		□1/3Hz
10		76%~95%电池容量		●	●	●				●	●		□1/3Hz
11		>96%电池容量	●	●	●	●				●	●		□1/3Hz
12	旁路模式	<105%负载容量	○	○	○	○	○		●			●	
13		>105%负载容量	●	●	●	●	●		●			●	□2Hz
14	逆变待机	<105%负载容量	○	○	○	○	○		●		□	●	
15		>105%负载容量	●	●	●	●	●		●		□	●	□2Hz
16	均不工作模式								○				
17	短路故障						□	●					◇
18	充电器故障					□		●	○	○	○	○	◇
19	风扇/过温故障				□			●	○	○	○	○	◇
20	并机均流故障			□				●	○	○	○	○	◇
21	整流器故障（母线过高故障）		□					●	○	○	○	○	◇
22	紧急关机故障							●					◇
23	电池故障（高压）		○	○	○	○	○		○	□	○	○	
24	电池故障（有无、接反）		○	○	○	○	○	●	○	□	○	○	◇
25	其它故障（辅助电源故障、逆变器故障等）		○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	◇

注：○灭；●亮；□闪烁；◎根据 UPS 当前运行模式确定；◇告警长鸣；□告警声；如果 UPS 当前处于正常模式，则市电指示灯和逆变器指示灯亮。其中短路故障、充电器故障和紧急关机故障为需要下电才能恢复的故障



注意

5 号灯为黄色灯，6 号灯为红色灯，其余均为绿灯。

4.1.3 控制键

2 个控制键为开机/消音键和关机键。各控制键的功能说明见表 4-3。

表4-3 控制键的功能说明

控制键	功能说明
开机/消音键	1. 启动逆变器：持续按开机/消音键 1s 可开启逆变器。 2. 告警消音：电池模式供电、过载或者故障时，均有声音告警，按开机/消音键 1s 可消除声音告警。 3. 启动电池手动自检：在正常模式下，按开机/消音键 4s 可启动电池手动自检
关机键	1. 关闭逆变器：当 UPS 处于正常模式或电池模式时，按关机键 1s 可关闭逆变器，UPS 输出转旁路模式。 2. 使 UPS 进入待机状态：当 UPS 处于旁路模式时，按关机键 10s 可关闭 UPS 的旁路输出，使 UPS 进入待机状态



注意

按开机/消音键 1s 可消除告警音，再按 1s 又可恢复告警音鸣叫。

4.2 LCD 显示面板

LCD 显示面板提供 LED 指示灯、LCD 显示屏和控制键，如图 4-2 所示。

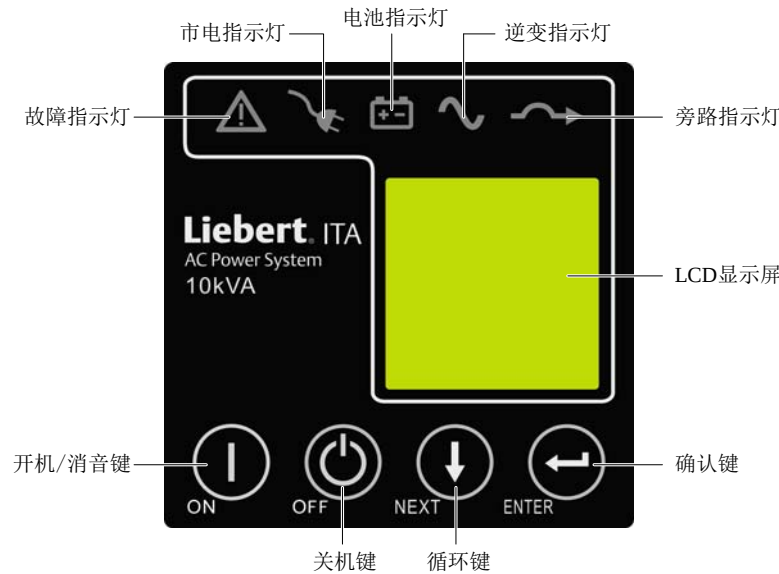


图4-2 LCD 显示面板

控制键描述见表 4-4。

表4-4 控制键说明

控制键	说明
开机/消音键	1. 启动逆变器：逆变器处于关机状态时，持续按开机/消音键 1s 可开启逆变器。 2. 告警消音：有声音告警时，按开机/消音键 1s 可消除声音告警。 3. 启动电池手动自检：在正常模式下，按开机/消音键 4s 可启动电池手动自检
关机键	1. 关闭逆变器：当 UPS 处于正常模式或电池模式时，按关机键 1s 可关闭逆变器，UPS 输出转旁路模式。 2. 使 UPS 进入待机状态：当 UPS 处于旁路模式时，按关机键 10s 可关闭 UPS 的旁路输出，使 UPS 进入待机状态
循环键	持续按循环键 1s 以内用于循环选中菜单项，反色显示选中的内容；持续按循环键 1s 以上用于点亮/关闭 LCD 显示屏的背光灯
确认键	持续按确认键 1s 以内进入选中菜单项；持续按确认键 1s 以上，返回上一级菜单

LCD 显示屏的显示界面包括：开机界面和菜单界面。

1. 开机界面

开机界面显示产品系列、产品型号和公司名称约 20 秒，界面如图 4-3 所示。



图4-3 开机界面

2. 菜单界面

菜单界面包括运行参数界面、告警信息界面和参数设置界面，主菜单界面如图 4-4 所示。

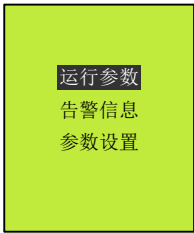


图4-4 主菜单界面

通过 LCD 显示面板上的控制键，可进入相应的界面。各级菜单如图 4-5 所示，每隔 1 秒刷新一次。

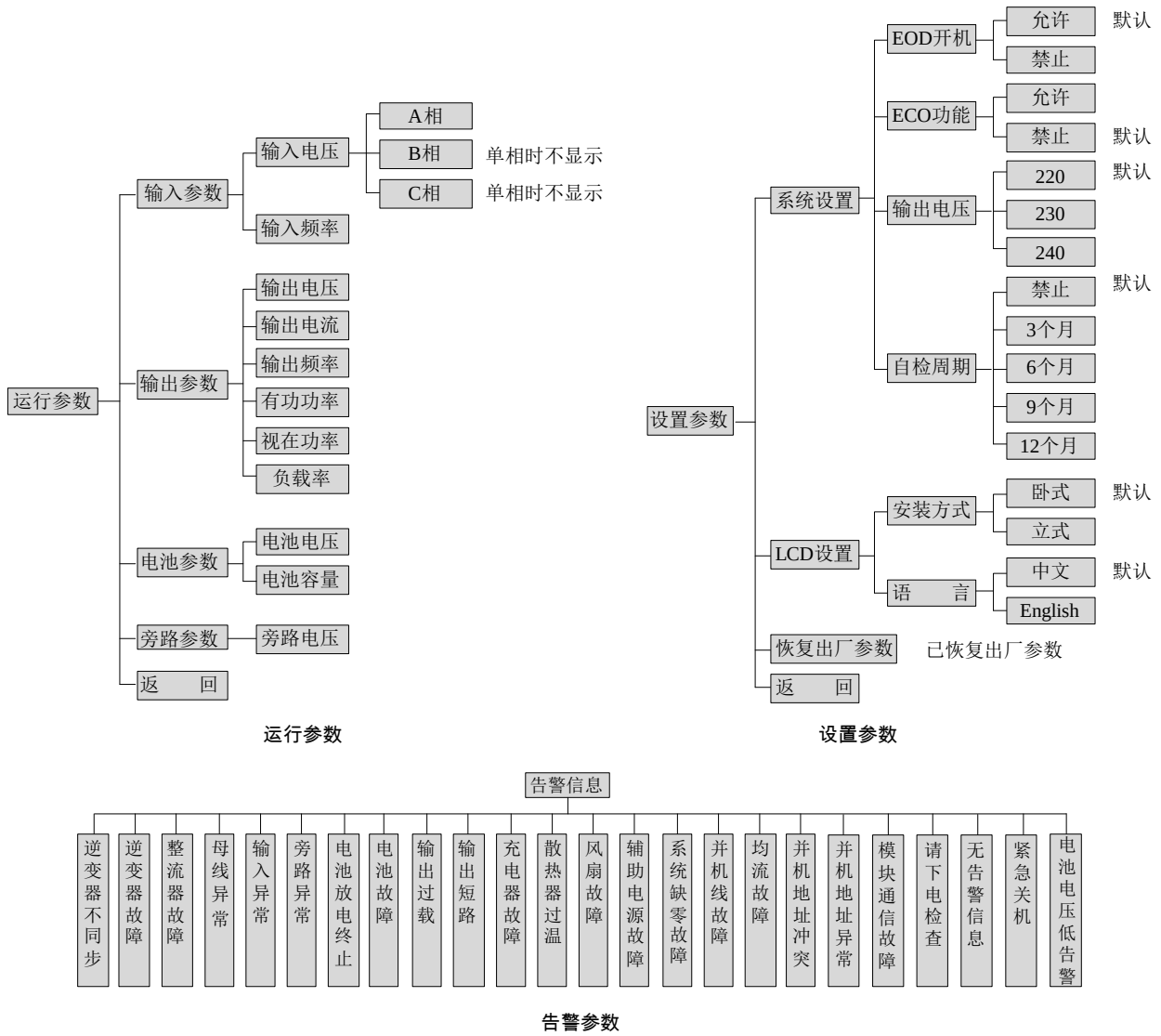


图4-5 菜单结构图

单机参数可通过 LCD 显示面板进行设置，可设置参数见表 4-5。

表4-5 单机参数设置

参数	说明	默认值
输出电压	设置输出电压等级	220V
自检周期	设置电池自检周期	禁止
ECO 功能	是否使能 ECO 模式	禁止
EOD 开机	是否自动开机	允许
语言	设置 LCD 显示语言	中文

第五章 UPS 常见操作

本章介绍 UPS 上电前检查内容、上电、开机和日常操作方法。
运行操作时，可能随时出现蜂鸣器报警。按开机/消音键 1 秒可消除告警音，再按 1 秒又可恢复告警音鸣叫。

 注意

1. 若通过发电机提供交流电给 UPS，请按以下要求进行操作：启动发电机，先不开启 UPS 的负载，将 UPS 接到发电机上，待其运行稳定后再逐个开启负载。为保证发电机的可靠运行，建议 UPS 所带负载小于发电机容量的 30%，建议以 UPS 的 1.5 倍~2 倍容量来选择发电机。

2. 电池在出厂时已充满电，但经过运输和存储，电量会有所损失，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。

5.1 上电前检查

- UPS 上电前，需要检查以下内容：
- 1. UPS 输入输出电缆是否正确、可靠连接；UPS 输入电缆无反序。
 - 2. 电池电缆的正负极是否正确。
 - 3. 通信电缆是否正确连接。

 警告

执行 UPS 开机步骤时，UPS 输出端子将带电。如有负载与 UPS 输出端子相连接，请向用户确认给负载供电是否安全。如果负载尚未准备好接受供电，务必将负载与 UPS 输出端子安全隔离。

5.2 UPS 上电

完成 UPS 输入输出电缆后，如果输入市电的电压在 120Vac~253/264/276Vac 范围内时，UPS 启动，进入 UPS 自检（包含电池自检）状态。待自检完成后，UPS 进入待机模式，市电指示灯亮，如图 5-1 所示。

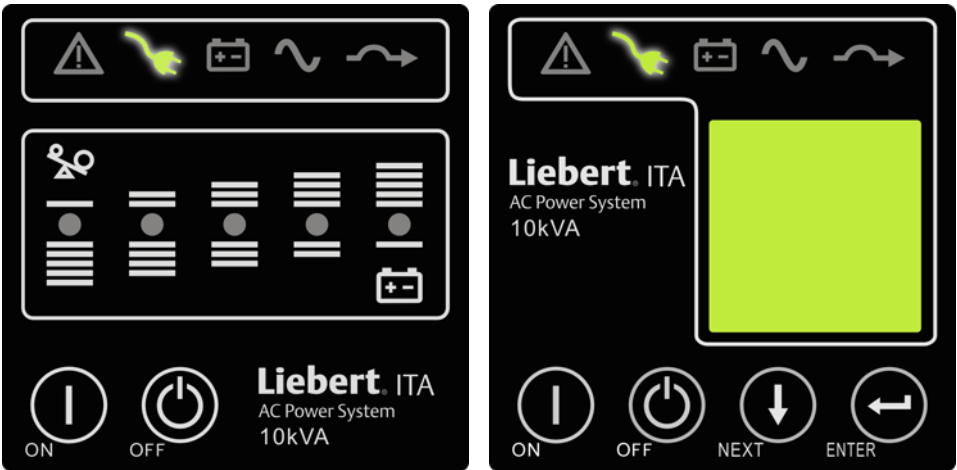


图5-1 指示灯状态

5.3 UPS 开机

上电后，按开机/消音键 1 秒以上，约 30 秒左右后，UPS 将自动切换至正常待机模式，此时逆变指示灯闪烁。
待 UPS 有输出后，此时逆变指示灯亮，如图 5-2 所示。

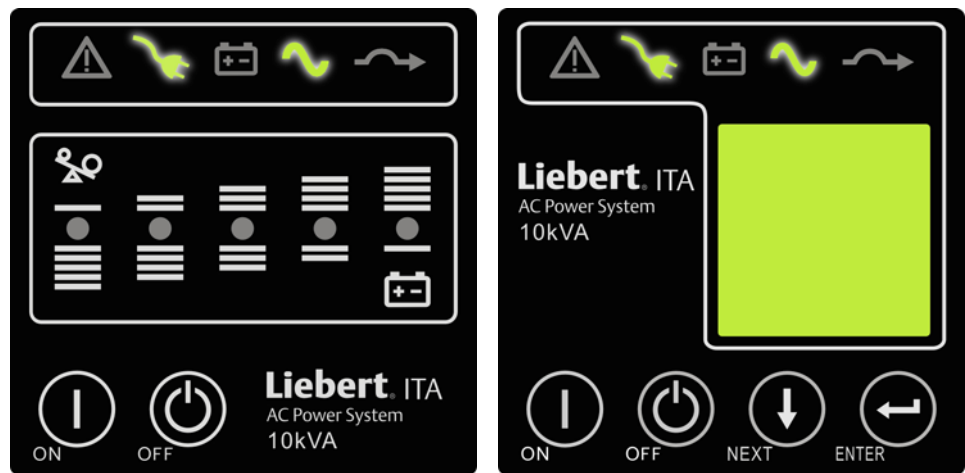


图5-2 指示灯状态

按关机键 1 秒，确认 UPS 正常工作在旁路模式，界面如图 5-3 所示。

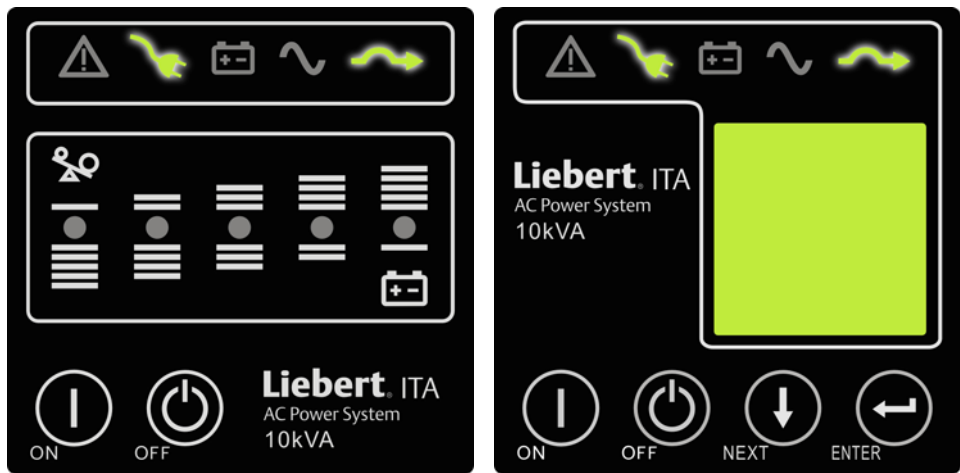


图5-3 指示灯状态

建议负载容量不超过额定负载的 70%，以保证突来的短时额外负载不影响 UPS 的运行，同时还可大大延长 UPS 的使用寿命。

 注意
1. 若 1 小时内连续三次因过载转旁路供电，UPS 将维持旁路模式，直到 1 小时后无过载情况，才转回正常。 2. 单机 UPS 开机分为市电模式开机和电池模式开机，具体请参考 2.6.3 正常模式开机和 2.6.4 电池模式开机。 3. 并机 UPS 开机，具体请参考 3.6.2 并机系统开机调试。 4. 旁路模式下，负载的供电由市电电源直接提供，而非逆变器输出的纯净电源。

5.4 电池自检

电池自检包括：电池上电自检、电池手动自检和电池周期自检。

5.4.1 电池上电自检

为保证电池连接正常，在每次 UPS 上电时，UPS 将对电池连接状态进行自检。如电池未接上、接反或其它异常，故障指示灯亮、电池指示灯闪烁，提醒用户检查电池连接状态，此时 UPS 不能开机；若用户排除电池连接故障后，需要按开机/消音键 4 秒以上消除告警开启 UPS，指示灯显示如图 5-4 所示。如果电池电压过高，则只有电池指示灯闪烁。

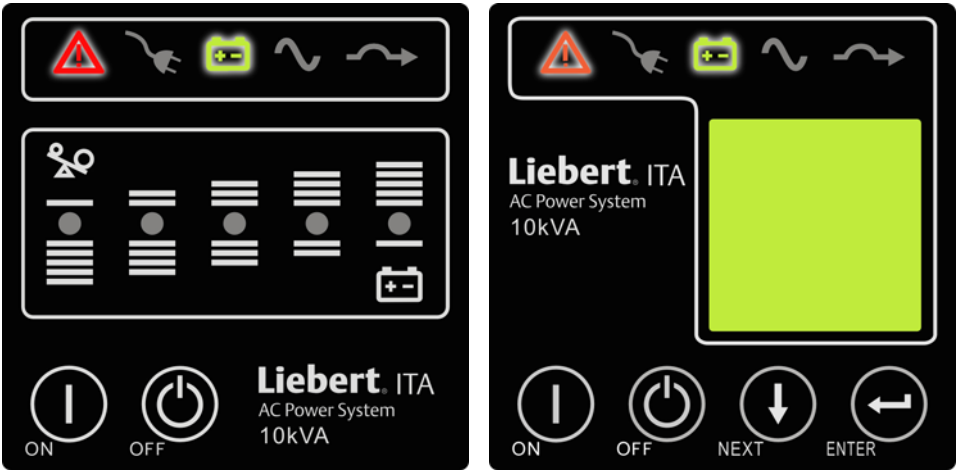


图5-4 指示灯状态

5.4.2 电池手动自检

电池手动自检包括电池有无检测和电池好坏检测。

在正常状态下，当市电输入正常、整流器输出不过载，同时单节电池电压不低于 12V 时，按开机/消音键 4 秒后松开，电池自检开始，电池指示灯亮；自检完成后，电池指示灯灭。如有电池故障（即电池未接或电池坏），则故障指示灯亮，电池指示灯闪烁，指示灯显示如图 5-5 所示。

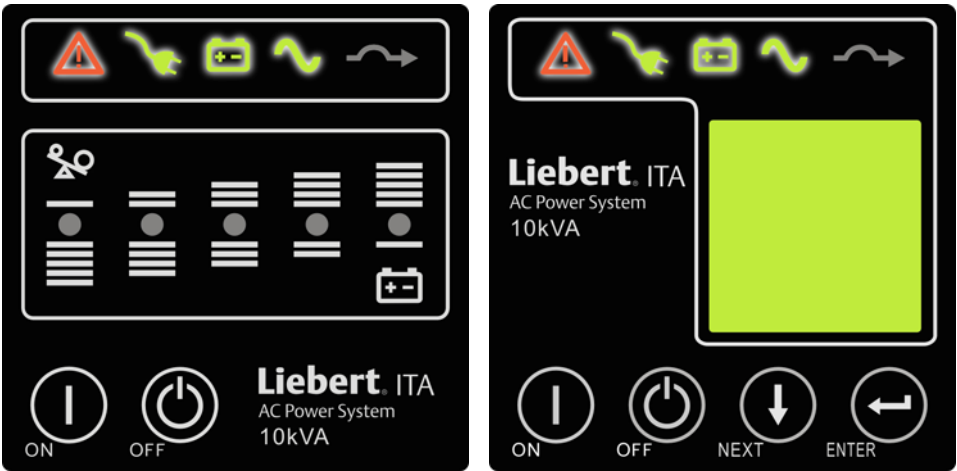


图5-5 指示灯状态

5.4.3 电池周期自检

用户可以通过监控软件设置电池自检周期。自检周期分别为：禁止自检、3 个月、6 个月、9 个月和 12 个月。

在正常状态下，当市电输入大于 176V、整流器工作正常，同时单节电池电压不低于 12V 时，如果设置的自检周期时间已到，便可执行周期自检。电池周期自检开始，电池指示灯亮；电池周期自检如果出现电池未接、电池坏等故障时，故障指示灯亮，电池指示灯闪烁，指示灯显示如图 5-5 所示。

⚠ 注意
1. 每次电池自检完成后，将刷新电池状态信息。电池充电不足情况下自检得到的电池故障信息，可在电池充满后通过再次自检来确认。
2. 必须遵循先接通电池再接通市电，然后按开机/消音键的开机顺序。

5.5 UPS 关机

UPS 关机分为：正常模式关机、电池模式关机和旁路模式关机和紧急关机。

正常模式关机

按关机键 1 秒听到“嘀——”的一声响，UPS 逆变器停止工作，转入旁路模式，此时市电指示灯和旁路指示灯亮；按关机键 10 秒，UPS 进入待机状态，此时 UPS 未完全断电，市电指示灯亮，如图 5-6 所示。如需使 UPS 完全断电，断开 UPS 的市电输入即可。

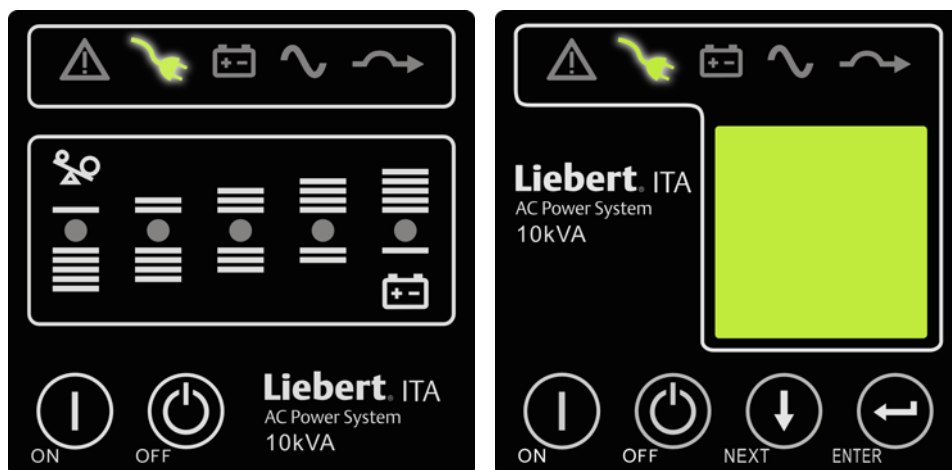


图5-6 指示灯状态

电池模式关机

按关机键 1 秒，UPS 关机，无输出，负载断电，电池指示灯不亮，如图 5-7 所示。如需使 UPS 完全断电，按关机键 10 秒即可。

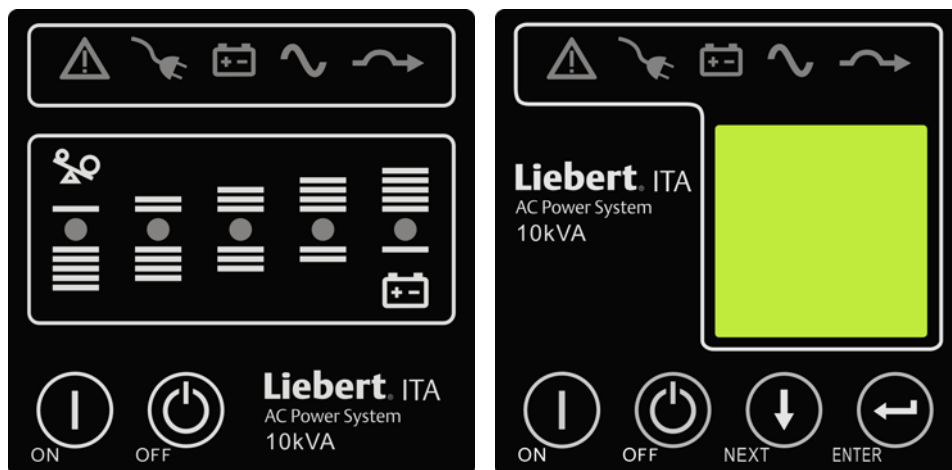


图5-7 指示灯状态

旁路模式关机

按关机键 10 秒，UPS 停止输出，进入待机状态，此时 UPS 未完全断电，如需给 UPS 完全断电，断开 UPS 的市电输入即可。

紧急关机

紧急停机（EPO）开关用于在紧急情况下（如火灾、水灾等）关闭 UPS。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。

如 UPS 仍有主路输入，则 UPS 控制电路仍带电，但 UPS 输出已关闭。如需彻底切换 UPS 的市电电源，应断开 UPS 的外部主路输入空开。

5.6 UPS 下电

UPS 下电方法如下：

1. UPS 关机后，拧下输入电缆插头，或将 UPS 的前级开关断开，指示灯全部熄灭，风扇停转（在有电池情况下，延时长约 20 秒），下电完成。
2. 如有外接电池，将外接电池的开关置于 OFF 状态。

UPS 下电后，无输出，负载将断电。

5.7 UPS 运行模式切换操作

正常情况下，应把 UPS 设为正常模式。当市电掉电时，UPS 自动转为电池模式，转换时 UPS 输出不中断；当负载过载时，UPS 自动转为旁路模式，转换时 UPS 输出不中断；当逆变器发生故障、机内温度过高等时，UPS 自动转为故障状态下工作。

5.7.1 正常模式至旁路模式的手动切换

正常模式下，按下关机键 1 秒可将 UPS 切换到旁路模式。

正常模式、旁路模式、电池模式和维修旁路模式的详细介绍请参考 1.5 *UPS 状态及运行模式*。

5.7.2 过载保护转旁路

当 UPS 负载超过额定值及规定时间时，UPS 将从正常模式转为旁路模式，UPS 将发出间隔 0.5 秒的急促报警音，此时 UPS 输出即为市电电压，需要将多余负载卸除，直至 UPS 不再过载告警，等候 5 分钟，输出将自动转回正常模式。为保护负载及 UPS，1 小时内过载转旁路次数不能超出 3 次，如超过则输出将停留在旁路状态，需要等候 1 小时才能转回逆变。



注意

旁路模式下，负载的供电由市电电源直接提供，而非逆变器输出的纯净电源。

5.7.3 旁路模式至逆变工作模式的手动切换

旁路模式下，按下 ON 键 2 秒。逆变器正常运行后，UPS 切换到逆变工作模式。

5.7.4 市电掉电转电池模式

市电掉电时，UPS 将转为电池供电，如果 UPS 一直工作至电池耗尽，则自动关机。当市电恢复后，UPS 将自动开机，为正常模式，此功能是为无人值守而设计的。如果 UPS 在电池状态工作过程中由人工手动关机，则当市电恢复后需要人工手动开机，UPS 不能自动开机。

5.7.5 UPS 内部过热保护转旁路

如周围环境温度过高或 UPS 通风不良，可能导致 UPS 机内温度过高，此时 UPS 输出将转旁路，故障指示灯亮，3 号指示灯闪烁（位置见图 4-1），UPS 长鸣告警。此时应切断 UPS 输入电源，移开阻碍风道的杂物，或增大 UPS 与墙壁之间的距离；等待 UPS 冷却后，重新接入市电、开机。

5.7.6 输出短路保护时切换故障状态

如果 UPS 负载出现短路，UPS 输出将切断，故障指示灯亮，负载指示灯中的黄灯闪烁，UPS 长鸣告警。此时应断开短路负载与 UPS 的连接，切断输入电源，等候 10 分钟，UPS 将自动关闭（或者等待 10 秒钟后按下关机键，人工干预实现 UPS 关闭）。在确认短路故障消除后，可将 UPS 重新接入市电、开机。

5.7.7 逆变工作模式至维修旁路模式的切换

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

⚠

注意

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

2. 用户需选配 POD 或者自行配备维修旁路空开，方可实现此功能。

1. 按下关机键 1 秒。
- 逆变器指示灯灭，蜂鸣器告警。负载切换到静态旁路，逆变器关闭。
2. 闭合 POD 前面板上的维修旁路空开，负载电源由维修旁路提供。

⚠⚡

警告

如需维护 UPS，等待约 10 分钟，使内部直流母线电容电压放电完毕。

3. 断开 UPS 输入空开和输出空开。

5.7.8 维修旁路模式至逆变工作模式的切换

UPS 维修完毕，使用以下操作步骤可将负载从维修旁路切换到逆变供电。

⚠⚡

警告

因无维修旁路空开辅助触点信息引入到 UPS，UPS 维修后的运行恢复操作必须严格按照此操作步骤进行，否则可能损坏设备。

1. 闭合 POD 前面板上的输出空开。
2. 闭合 POD 前面板上的主路输入空开和旁路输入空开。
3. 待 UPS 工作于旁路模式下，断开 POD 前面板上的维修旁路空开。
4. 按下开机/消音键 1 秒以上，UPS 切换到逆变工作模式。

5.8 UPS 完全关机

对于配备 POD 的 UPS 系统，如需彻底关闭 UPS，按照 5.7.7 逆变输出模式至维修旁路模式的切换的步骤将 UPS 从逆变工作模式切换到维修旁路模式，使 UPS 在下电过程中不影响负载的使用，如负载不需供电，可直接断开维修旁路空开，如图 5-8 所示。

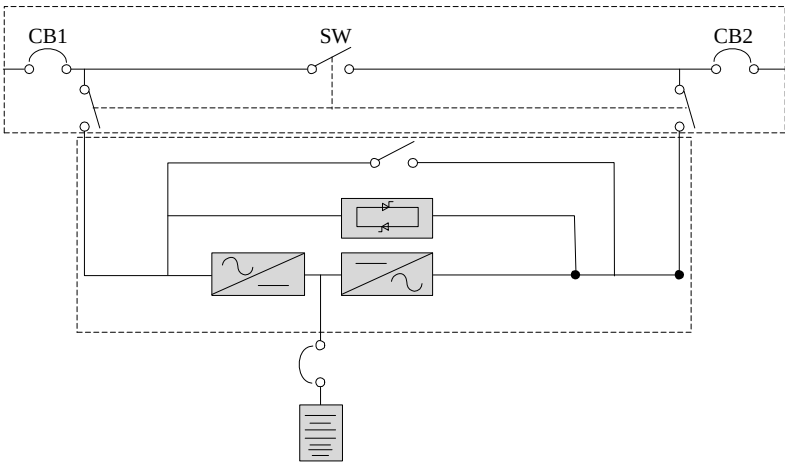


图5-8 带外部维修旁路的 UPS 单机配置示例

对于用户自行配电的 UPS 系统，如需将 UPS 与交流电源进行隔离，应断开外部输入空开。

 警告
为防止人身伤害，应关闭维修电源。

5.9 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，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。

- 电池 EOD 之后市电恢复
- UPS 已设置 EOD 自动启动功能

 注意
1. 如无特殊定制要求，UPS 产品出厂默认已设置 EOD 自动启动功能。 2. 如 UPS 未设置自动启动功能，用户可通过按开机/消音键手动启动 UPS。

5.10 UPS 监控

UPS 后台监控操作方法，请参见随机所附的 SiteMonitor 监控软件。

第六章 通信

本章简要介绍 UPS 的通信。

通信接口包括 USB 接口和智能卡接口，USB 接口与智能卡接口不能同时使用。

6.1 连接 USB 通信电缆

USB 接口位置，见图 1-3。

USB 通信电缆连接步骤：

1. 从附件中取出 USB 通信电缆。
2. 将 USB 通信电缆的一端插至 UPS 后面板上的 USB 接口。
3. 将 USB 通信电缆的另一端插至上位机的 USB 接口。

通信前，需要安装光盘内附带的 USB 驱动程序。

USB 接口可以连接单机版 SiteMonitor 监控软件，SiteMonitor 监控软件的安装设置及使用方法，请参见光盘内附带的使用手册。

6.2 安装通信组件（选件）

UPS 提供智能卡接口，如图 6-1 所示，用于安装通信组件，包括：SIC 卡、干接点卡、干接点扩展卡、RS485 卡、RS232 卡和 JBUS/MODBUS 适配器卡。

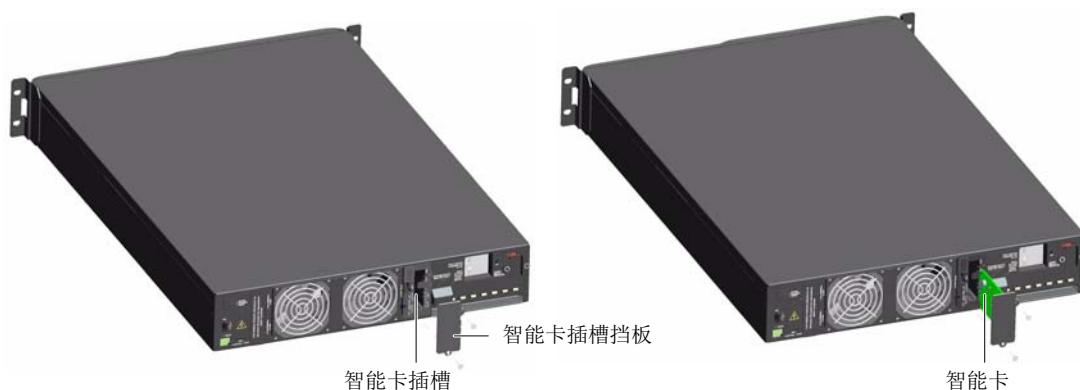


图6-1 智能卡安装示意图

6.2.1 SIC 卡

SIC 卡是一种网络管理卡，它可使艾默生网络能源有限公司生产的不间断电源系统（UPS）、空调、静态切换系统（STS）、服务器电源管理系统（SPM）等智能设备具备网络通信能力，还可与艾默生网络能源有限公司开发的计算机安全关机程序（Network Shutdown）配合，为安装有 Network Shutdown 的计算机提供自动安全关机功能，从而保护数据，减少损失。

SIC 卡的具体安装与操作说明请参考相应的用户手册。

6.2.2 JBUS/MODBUS 适配卡

UPS JBUS/MODBUS 适配卡（以下简称适配卡）使用户可通过用户后台监控软件采用 JBUS/MODBUS（RTU）协议管理艾默生 UPS 和 FLP 场馆照明专用电源系统（简称 FLP）设备，通过获取设备的各种电气参数、运行状态和故障类别来掌握设备工作状况。

适配卡的具体安装与操作说明，请参考相应的用户手册。

6.2.3 RS485 卡

RS485 卡和艾默生网络能源有限公司的 Liebert® ITA 系列 UPS 配套使用，可实现 RS232 信号向 RS485 信号的转换。
RS485 卡的具体安装与操作说明，请参考相应的用户手册。

6.2.4 RS232 卡

RS232 卡和艾默生网络能源有限公司的 Liebert® ITA 系列 UPS 配套使用，仅支持 RS232 协议通信，通信线缆最大线长度不得超过 15m。

6.2.5 干接点卡

干接点卡能够向远端提供 4 路继电器开关信号输出：UPS 电池供电状态、UPS 电池电压低状态、UPS 旁路供电或者待机状态、UPS 故障状态。每路干接点输出提供常开和常闭 2 种接口供用户选择。干接点卡还能接收 3 路开关信号输入，其中 2 路分别控制 UPS 开机和关机，第 3 路为预留。

干接点卡的具体安装与操作说明，请参考相应的用户手册。

6.2.6 干接点扩展卡

干接点扩展卡除了具有 UPS 干接点卡的功能外，还提供 RS232 和 RS485 通信功能，支持 JBUS/MODBUS（RTU）通信协议，并且提供 4 路模拟量采集功能。

干接点扩展卡的具体安装与操作说明，请参考相应的用户手册。

6.3 连接 REPO 电缆

当发生紧急情况时，闭合 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 1-3，REPO 接线示意图如图 6-2 所示。



图6-2 REPO 接线示意图

电缆连接步骤如下：

1. 用一字螺丝刀按下 REPO 接口中的黄色的压接扣。
2. 将剥掉绝缘皮的铜芯电缆的两端分别插入 REPO 接口，松开黄色压接扣，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。
3. 对于并机 UPS，REPO 电缆连接时需将 REPO 接口的“+”并接在电子开关一端，“-”并接在电子开关另一端，连接时注意接口丝印“+”和“-”。

当用户端的 REPO 开关闭合，UPS 立即报警并输出掉电，UPS 不再自动返回正常工作状态，此时必须清除 REPO 开关状态，并且手动开机。



注意

1. 铜芯电缆推荐使用 $0.82\text{mm}^2 \sim 0.33\text{mm}^2$ （18AWG~33AWG 的信号连接线）。
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 维护和故障处理

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、检测 UPS 功能和故障处理等内容。

7.1 风扇维护

UPS 风扇在连续运转下的预期工作时间为 20000 小时~40000 小时。使用环境温度越高，风扇使用寿命越短。
UPS 运行使用中，应每半年一次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。

电池模块选件内部采用密封式免维护铅酸电池，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 3 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并功能正常，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空气温度。

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它标准。

根据国家有关规定，废铅酸电池应当进行回收利用，禁止用其它办法进行处置。随意丢弃废旧铅酸电池或任何其它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。

作为铅酸电池供应商，艾默生网络能源有限公司构建了完善的服务网络和废旧电池的回收体系，以协助客户依法妥善处置废旧铅酸电池。有关艾默生网络能源有限公司废旧电池回收体系的详细信息请从艾默生网络能源有限公司或就近的办事处获取。

若客户未按本节提示操作或未选择利用艾默生网络能源有限公司提供的废旧电池回收体系，艾默生网络能源有限公司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。

7.4 检查 UPS 状态

建议每半年检查一次 UPS 的工作状态。

检查内容包括：

1. 检查 UPS 有无故障。故障指示灯是否亮，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。

建议每半年进行一次 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. 按关机键，检查蜂鸣器、指示灯及 LCD 显示是否正常。
2. 按开机/消音键，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。
3. 在逆变运行后（逆变指示灯亮），按开机/消音键 4 秒，启动电池自检，检测电池是否正常。如果发现电池有问题，应立即查明问题并采取措施解决。

7.6 故障处理

如果 UPS 出现异常或故障时，请首先按表 7-1 进行检查和故障排除。如果问题仍然存在，请联系艾默生客户服务热线：4008876510 或当地经销商寻求技术支持或服务。

表7-1 故障处理表

序号	故障现象	原因分析	处理方法
1	市电开关闭合，显示面板无显示，系统不自检	输入电源未接入	检查 UPS 输入电缆连接正确
		输入电压过低	用电压表检查 UPS 输入电压是否符合规格要求
2	市电正常，但市电指示灯不亮，UPS 工作在电池模式	UPS 市电开关未闭合	闭合 UPS 市电开关
		输入电缆连接不良	检查 UPS 输入电缆连接正确
3	UPS 未报故障，但输出无电压	输出电缆连接不良	确保输出电缆连接妥当
4	按下开机/消音键后，UPS 不启动	按开机/消音键时间太短	持续按开机/消音键 1s 以上，听到“嘀——”鸣叫声
		负载过载	去掉所有负载，重新开机
5	市电指示灯闪烁	市电电压或频率超过 UPS 输入范围	如 UPS 正工作于电池模式，需注意电池后备时间
6	蜂鸣器发出每 0.5s 一声的告警，LED 显示“输出过载”	负载过载	整流器过载或者市电正常电压过载，需卸除部分次要负载
7	故障指示灯亮，LED 显示“电池故障”，电池指示灯闪烁	外置电池开关未闭合	闭合外置电池开关
		外置电池电缆连接不良	检查确认外置电池电缆连接正确
		外置电池接反	确认外置电池电缆连接极性正确
		电池损坏	联系艾默生当地客服中心更换电池
8	故障指示灯亮，LED 显示“充电器故障”	充电器故障	联系艾默生当地客服中心更换或维修充电器
9	电池放电时间明显低于标准时间	电池未充满	市电正常时，电池充电 8h 以上，重新测试放电时间
		电池容量已耗损	联系艾默生当地客服中心更换电池

序号	故障现象	原因分析	处理方法
10	蜂鸣器长鸣，故障指示灯亮，LED 显示“散热器过热/风扇故障”	机内过热/风扇故障	1. 确认风扇未堵转，有风从后面板通风孔吹出； 2. 确认 UPS 的后面板及侧面板与墙壁或相邻设备间距离大于 200mm； 3. 确认无任何物品遮盖 UPS 前面板、侧面板和底部的通风孔以及后面板通风孔； 4. 等待 10min，重新启动 UPS
11	蜂鸣器长鸣，故障指示灯亮，LED 显示“输出短路”	UPS 输出短路	消除负载短路故障后，UPS 下电并重新启动
12	蜂鸣器长鸣，故障指示灯亮，LED 显示“整流器故障”、“逆变器故障”、“辅助电源故障”或“输出短路”	UPS 内部故障	UPS 需要维修，请联系艾默生当地客服中心
13	UPS 机箱内发出异常声响或气味	UPS 内部故障	请立即关闭 UPS，切断电源输入，并联系艾默生当地客服中心获取技术支持
14	电池模式黄灯亮，蜂鸣器长鸣，电池容量不足准备关机	电池电量低。UPS 即将关机，负载将断电	1. 立刻保存负载数据，完成重要负载的关机操作，避免数据丢失或损坏； 2. 立刻将 UPS 输入端接至备用交流电源
15	故障指示灯亮，蜂鸣器长鸣	并机地址错误	1. 断开 UPS 市电开关； 2. 重新设置并机地址
16	故障指示灯亮，蜂鸣器长鸣，负载灯的灯 1 常亮，灯 2 闪烁	并机均流故障	1. 断开 UPS 市电前级开关和电池前级空开； 2. 检查系统的电池柜金属外壳是否直接和 UPS 的 Bat_PE 可靠连接，并且其走线须与电池线缆保持并行同路径
17	故障指示灯亮，蜂鸣器长鸣，LED 显示“整流器故障”、“母线异常”	负载过载	卸掉部分负载，约 5 min 后重新开机
		UPS 内部故障	关闭 UPS，切断输入电源，联系经销商

如需要向我司或经销商反映故障情况，请务必记录并告知设备型号和编码（UPS 机箱背面条码）。若为长延时机型，还需提供电池配置情况。

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

选件产品名称	型号	备注	环保要求
电池模块	U16-07C1	内置 16 节 12V 电池的电池模块	ROHS
	U20-24C2	用户需选配两层电池柜 460mm×820mm×810mm	ROHS
	U20-38C3	用户需选配三层电池柜 460mm×790mm×1090mm	ROHS
	U20-65C3	用户需选配三层电池柜 660mm×1000mm×1090mm	ROHS
	U20-100C3	用户需选配三层电池柜 660mm×1000mm×1270mm	ROHS
POD	UF-POD113U11	单进单出机架式 10kVA UPS 1+1 并机配电单元	ROHS
	UF-POD113U31	三进单出机架式 10kVA UPS 1+1 并机配电单元	ROHS
	UF-POD316U31	三进单出机架式 10kVA UPS 3+1 并机配电单元	ROHS
	UF-POD-0100	机架式 10kVA UPS 输出配电单元	ROHS
导轨/支架	UF-RMKIT2438	ITA 系列 UPS 用滑动导轨组件	R5
LCD 组件	UF-LCD-ITA-0100	10kVA 用 LCD 组件	R5
成套线缆	UH62SA1SL3	Liebert® ITA 5kVA/6kVA/10kVA UPS 用并机信号电缆	ROHS
	UHA2SA1SL4	Liebert® ITA 10kVA UPS 标机电池电缆（仅长延时机型可选，标准机型标配）	ROHS
通信选配件	UF-SNMP810	Intellislot UPS 用 SIC 卡组件	ROHS
	UF-DRY320	UPS 用干节点扩展卡组件	R5
	UF-DRY310	UPS 用干节点卡及其选配件	R5
	UF-MODBUS210	Liebert NX 及 ITA UPS 用 MODBUS 组件	R5
	UF-RS485	ITA UPS 用 RS232 转 RS485 通信组件	R5
	UF-RS232	Liebert® ITA UPS 用 RS232 通信卡选配件	R5
监控选配件	UPS02R100	SiteMonitor 监控网络版软件（用户数≤5）	ROHS
	UPS03R100	SiteMonitor 监控网络版软件（用户数≤20）	ROHS
	UPS04R100	SiteMonitor 监控网络版软件（用户数无限制）	ROHS
充电器模块	UF-BCH192/10	10A 充电器（仅长延时机型可选）	R5
电池共用组件	UF-BSO-0100	电池共用模块（仅 10kVA 长延时机型可选）	R5

8.2 电池模块

8.2.1 电池模块选配件清单

电池模块选配件清单见表 8-2。

表8-2 电池选配件

型号	名称	描述
U16-07C1	电池模块（2U）	内置 16 节 12V/7.2Ah 电池，用于延长系统运行时间。注意：推荐扩展电池模块的数量为 4 个，每次最少扩展 2 个；电池模块附件包括一根用于连接扩展电池模块的附件电缆



注意

1. 电池回路与交流输入并未绝缘，电池接口与地之间可能存在危险电压，严禁用手触摸，否则有可能被电击。
2. 电池模块连接，见 2.5.2 连接电池电缆，如果用户需要更长的电缆，请咨询经销商。

8.2.2 电池模块外观

用户可根据需要自行调节电池模块的塑胶面板的方向，电池模块的外观如图 8-1 所示。



图8-1 电池模块外观图

电池模块的前面板无显示面板，塑胶面板可自行拆卸，如图 8-2 所示。



图8-2 电池塑胶面板拆卸图

后面板上有电池端口、电池保险盒和通风孔，如图 8-3 所示。



图8-3 电池模块后面板

8.2.3 单机 UPS 标准电池模块后备时间表

电池模式工作时，2 个标配电池模块（15Ah/192V）满载后备时间大约为 5 分钟，增加电池模块个数可以延长后备时间，表 8-3 为不同电池模块的满载后备时间表。

表8-3 单机 UPS 标准电池模块后备时间

电池模块数量	电池模块容量	9000W	7000W	5000W	3000W	2000W	1400W
2	15Ah	5.5m	8m	14m	30m	55m	1h20m
3	22Ah	12m	17m	26m	52m	1h30m	2h25m
4	30Ah	18m	23m	40m	1h15m	1h50m	3h10m
5	36Ah	21m	26m	45m	1h25m	2h14m	3h33m
6	43Ah	24m	33m	52m	1h43m	2h48m	3h49m
7	50Ah	26m	35m	55m	1h50m	2h50m	4h
8	56Ah	35m	50m	1h10m	1h59m	2h55m	4h15m
9	65Ah	42m	55m	1h20m	2h15m	3h25m	4h55m
10	72Ah	50m	1h7m	1h30m	2h35m	3h55m	5h40m



注意

由于电池后备时间受电池参数、厂家型号、老化程度等方面影响较大，表 8-3 的数据仅供参考。

8.3 POD

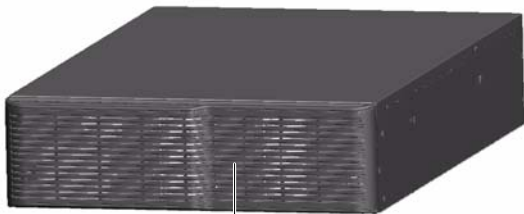
POD 是 UPS 的选配件，可为用户提供安全可靠的配电功能。POD 选配件清单见表 8-4。

表8-4 POD 选配件清单

型号	名称	体积（宽×高×深，mm）
UF-POD113U11	单进单出 1+1 并机 POD	435×130×640
UF-POD113U31	三进单出 1+1 并机 POD	435×130×640
UF-POD316U31	三进单出 3+1 并机 POD	435×260×640
UF-POD-0100	输出配电单元	435×85×100

8.3.1 单进单出 1+1 并机 POD

单进单出 1+1 并机 POD 的外观如图 8-4 所示。



塑胶面板

图8-4 单进单出 1+1 并机 POD 外观

拆下塑胶面板，可见单进单出 1+1 并机 POD 操作面板，如图 8-5 所示。

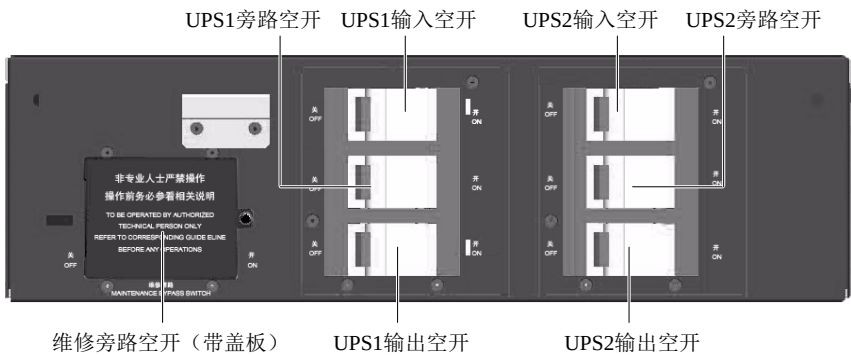


图8-5 单进单出 1+1 并机 POD 操作面板

单进单出 1+1 并机 POD 的后面板如图 8-6 所示。

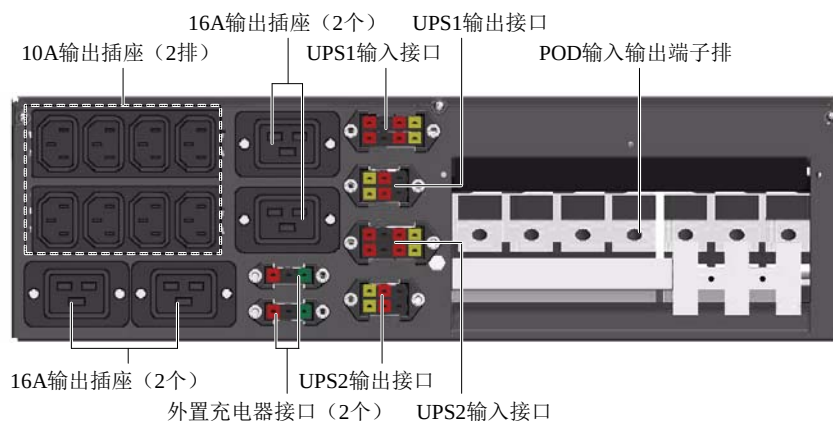


图8-6 单进单出 1+1 并机 POD 后面板

8.3.2 三进单出 1+1 并机 POD

三进单出 1+1 并机 POD 的外观如图 8-7 所示。



图8-7 三进单出 1+1 并机 POD

拆下塑胶面板，可见三进单出 1+1 并机 POD 操作面板，如图 8-8 所示。

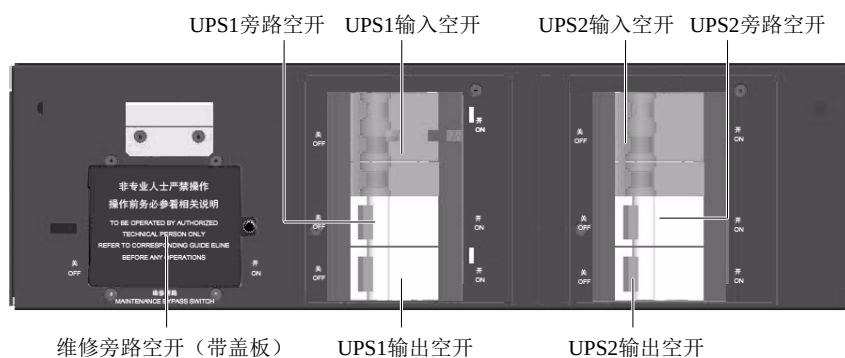


图8-8 三进单出 1+1 并机 POD 操作面板

三进单出 1+1 并机 POD 的后面板如图 8-9 所示。

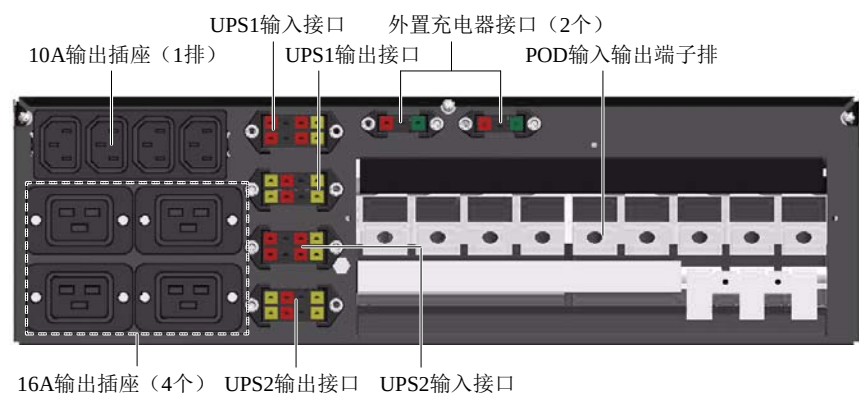


图8-9 三进单出 1+1 并机 POD 后面板

8.3.3 三进单出 3+1 并机 POD

三进单出 3+1 并机 POD 的外观如图 8-10 所示。



图8-10 三进单出 3+1 并机 POD 外观

拆下塑胶面板，可见三进单出 3+1 并机 POD 操作面板，如图 8-11 所示。

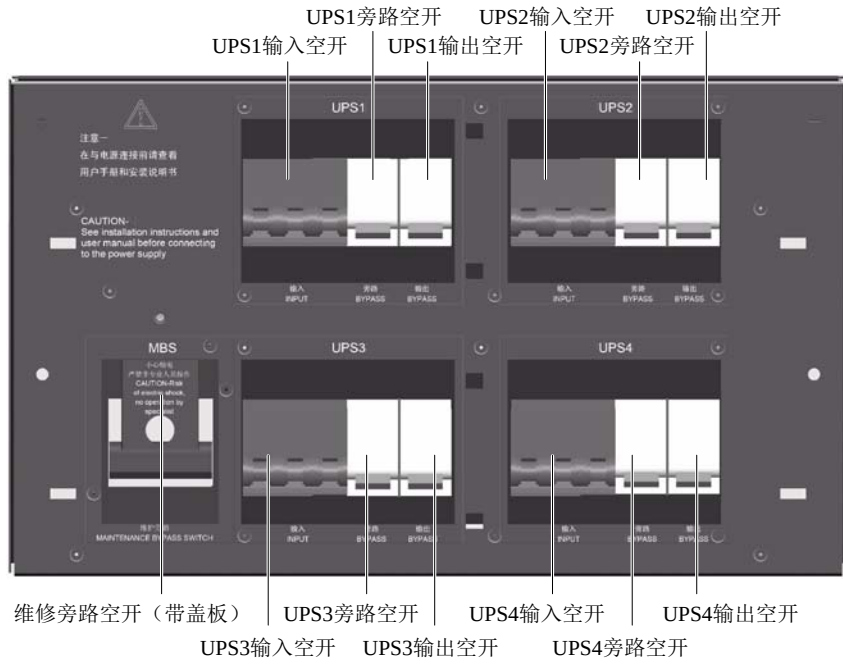


图8-11 三进单出 3+1 并机 POD 操作面板

三进单出 3+1 并机 POD 的后面板如图 8-12 所示。

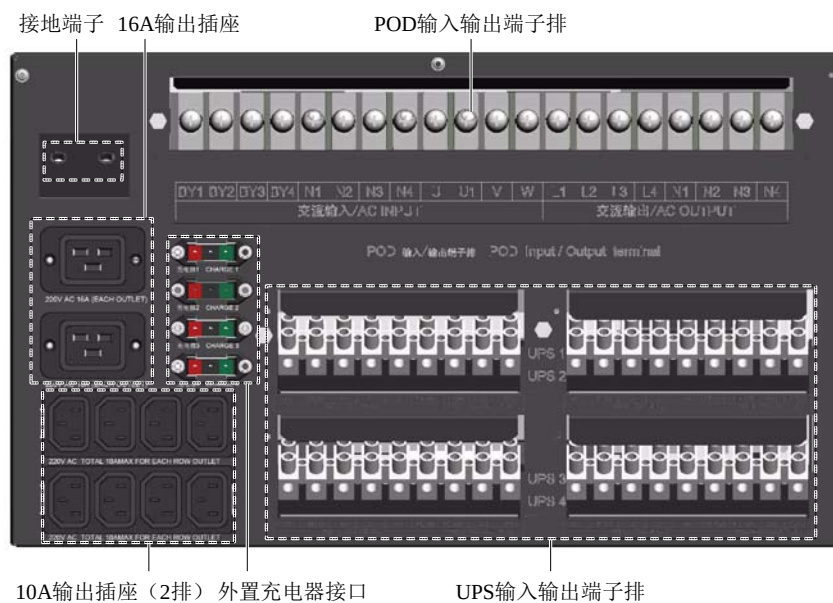


图8-12 三进单出 3+1 并机 POD 后面板

8.3.4 输出配电单元

输出配电单元的外观如图 8-13 所示。



图8-13 输出配电单元外观

输出配电单元的操作面板如图 8-14 所示。

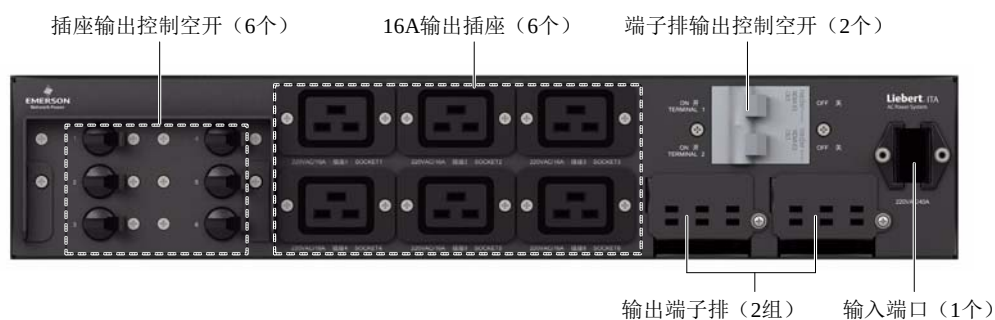


图8-14 输出配电单元操作面板

8.4 成套线缆

8.4.1 并机信号电缆

并机时并机信号电缆为必选件，其描述见表 8-5。并机信号电缆的连接请参考 3.4.2 连接并机信号电缆。

表8-5 并机信号电缆描述

型号	名称	描述	外观
UH62SA1SL3	并机信号电缆	N+1 并机系统需配置 N+1 根并机信号电缆（如 1+1 并机系统需配置 2 根并机信号电缆，2+1 并机系统需配置 3 根并机信号电缆，3+1 并机系统需配置 4 根并机信号电缆）	

8.4.2 电池电缆

选择长延时机型 UPS 时，电池电缆为选配件，选择标准机型 UPS 时，电池电缆为标配件，其描述见表 8-6。详细操作请参考 2.5.2 连接电池电缆。

表8-6 电池电缆描述

型号	名称	描述	外观
UHA2SA1SL4	电池电缆	当选择标准机型 UPS 时，UPS 产品的附件中标配该线缆，无需选择； 当选择长延时机型 UPS，且需要为 UPS 主机配备标准电池模块 U16-07C1 时，需要选择该电池电缆	

8.5 机架式安装导轨

机架式安装导轨用于 UPS、POD（选配件）和电池模块（选配件）机架式安装时使用，其描述见表 8-7。机架式安装步骤请参考 2.4.2 机架式安装。

表8-7 机架式安装导轨

型号	名称	描述	外观
UF-RMKIT2438	机架式安装导轨	左右 2 个导轨为一套，承重 50kg，选择机架式安装时选用，适用于各种标准尺寸的服务器机柜、UPS 主机、模块化电池和 POD	

8.6 通信选配件和监控选配件

通信选配件和监控选配件清单见表 8-8。

表8-8 通信选配件和监控选配件

名称	型号	描述	外观
SIC 卡（可接网口型温湿度传感器）	UF-SNMP810	通过 TCP/IP 协议和 Internet 对 UPS 进行 Web 远程监控，支持远程安全关机功能；具备扩展网口，可接入温湿度传感器（级联最多 8 个）	
RS485 卡	UF-RS485	用于 UPS 对易睿 RDU-A 监控单元的接入，或并联系统的级联通信	
MODBUS 卡	UF-MODBUS210	UPS 接入楼宇监控系统时选用	
干接点卡	UF-DRY310	提供 4 路继电器信号输出及 3 路开关信号输入	
干接点扩展卡	UF-DRY320	提供 4 路继电器信号输出及 3 路开关信号输入，还提供 RS232 和 RS485 通信功能，提供 4 路模拟量采集功能	
RS232 卡	UF-RS232	仅支持 RS232 协议通信，通信线缆最大线长度不得超过 15m	
远程监控软件	SiteMonitor	SiteMonitor 单机版监控软件（单机和并机 UPS 用，现场端监控，随 UPS 主机免费发放光盘，内含服务器自动安全关机程序）	
		SiteMonitor 监控网络版软件（用户数≤5）	
		SiteMonitor 监控网络版软件（用户数≤20）	
		SiteMonitor 监控网络版软件（无限制）	

8.7 10A 充电器

10A 充电器为长延时机型可选件，其描述见表 8-9。

表8-9 10A 充电器模块描述

型号	名称	描述	尺寸（宽×高×深，mm）	重量
UF-BCH192/10	10A 充电器	给大容量电池充电，配合 Liebert® ITA 5kVA、6kVA、10kVA UPS 使用，缩短充电时间	435×85×380	12kg

10A 充电器外观，如图 8-15 所示。



图8-15 10A 充电器外观

10A 充电器后面板如图 8-16 所示。

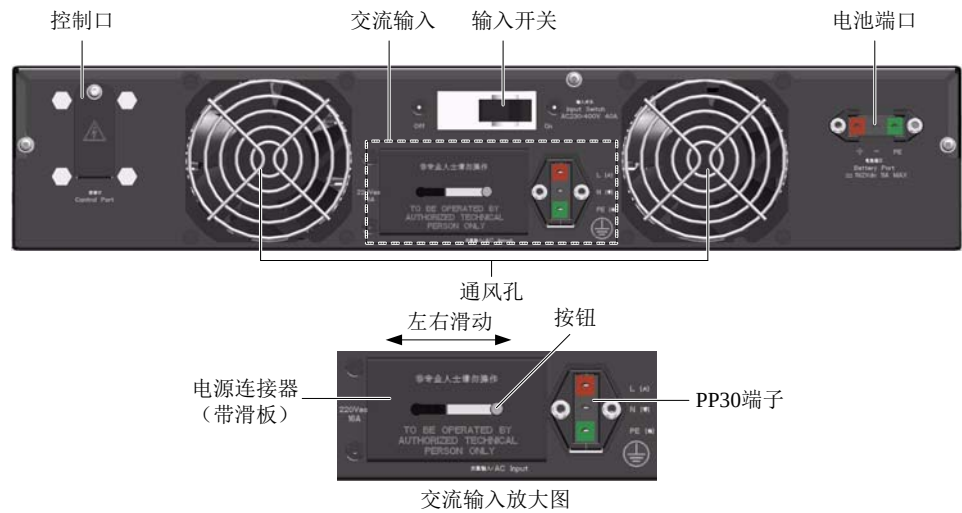


图8-16 10A 充电器后面板示意图



注意

非艾默生授权人员禁止打开 10A 充电器机箱盖。

8.8 LCD 显示面板组件

UF-LCD-ITA-0100 为 ITA 10kVA UPS 的 LCD 显示面板选配件，在出厂前已经完成了调试工作，用户需要自行安装与 UPS 主机相对应的 LCD 显示面板组件。LCD 面板组件的菜单结构、功能描述和界面请参考 4.2 LCD 显示面板。LCD 显示面板组件外观如图 8-17 所示。



图8-17 LCD 显示面板组件外观图

出厂时，LED 显示面板已安装好。如果用户需要 LCD 显示面板（选配），则需先拆除 LED 显示面板，再安装 LCD 显示面板。



注意

更换显示面板前，必须确认 UPS 已下电，旁路空开、输入空开和外部输出空开均处于断开状态。

更换步骤如下：

1. 确认 UPS 已下电，旁路及输入输出空开均处于断开状态，断开电池电缆的连接。
2. 用手扣住 UPS 的塑胶面板两端，向外轻拉即可拆下塑胶面板，如图 8-18（a）所示。
3. 拆除固定显示面板与 UPS 机箱的 4 颗 M3×10 螺钉，将 LED 显示面板及其电缆从机箱内部取出，如图 8-18（b）所示。断开与 LED 显示面板连接的三根电缆，拆除 LED 显示面板。

- 4. 连接 LCD 显示面板的三根电缆，将 LCD 显示面板用 4 颗 M3×10 螺钉固定，如图 8-18（c）所示。
- 5. 安装塑胶面板，如图 8-18（d）所示。

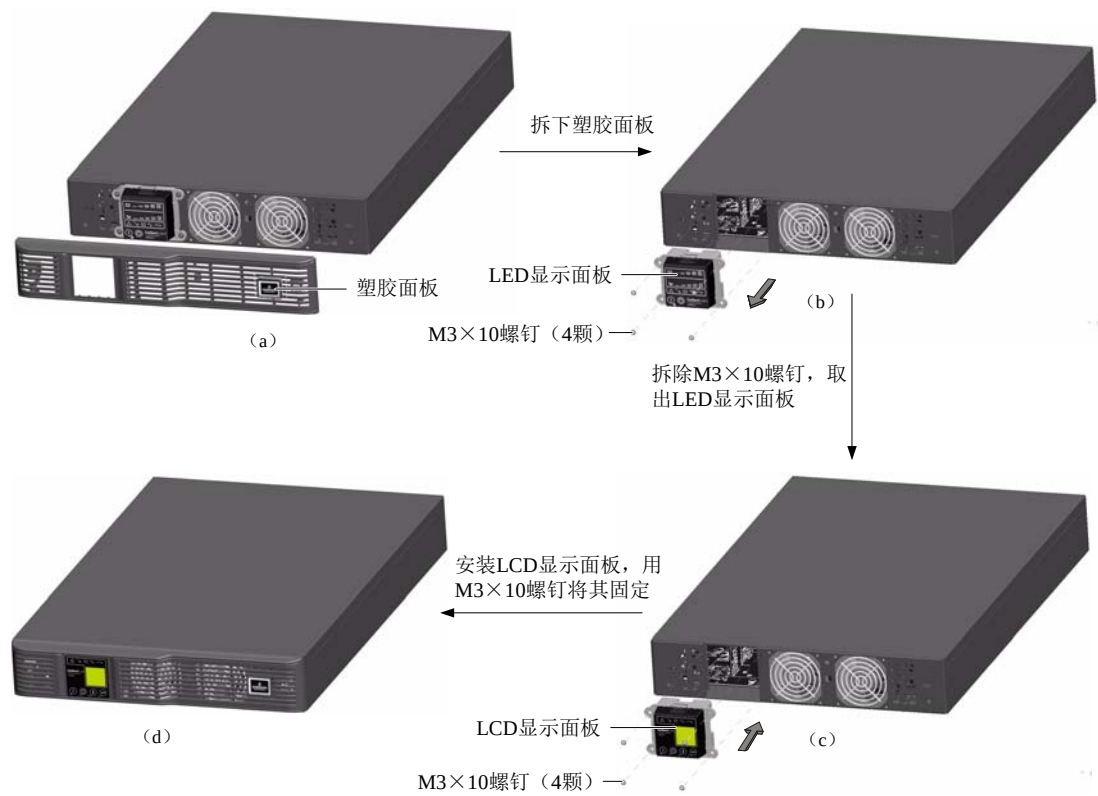


图8-18 LCD 显示面板安装示意图

注意

1. 更换显示面板组件时，无需打开 UPS 机箱盖。

2. LCD 显示面板的旋转方法与 LED 显示面板的完全相同，请参考 2.4.1 塔式安装。

8.9 UF-BSO-0100 ITA UPS 电池共用模块

UF-BSO-0100 ITA UPS 电池共用模块（简称电池共用模块）仅适用于 10kVA UPS 长延时机型并机系统。通过该电池共用模块，一组大容量电池可以同时给多台 10kVA UPS 供电。

电池共用模块的外观如图 8-19 所示，描述见表 8-10。



图8-19 电池共用模块外观

表8-10 电池共用模块描述

型号	名称	描述	尺寸（长×宽×高）	重量
UF-BSO-0100	电池共用模块	当大容量电池需同时给多台 10kVA UPS 供电时使用	377mm×435mm×85mm	9kg

电池共用模块的后面板如图 8-20 所示。

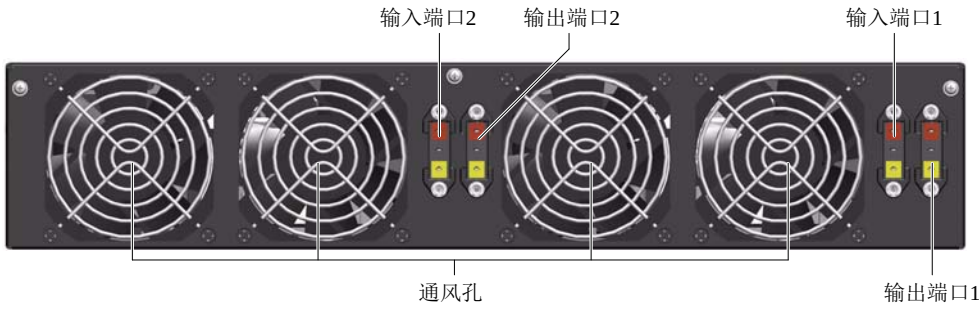
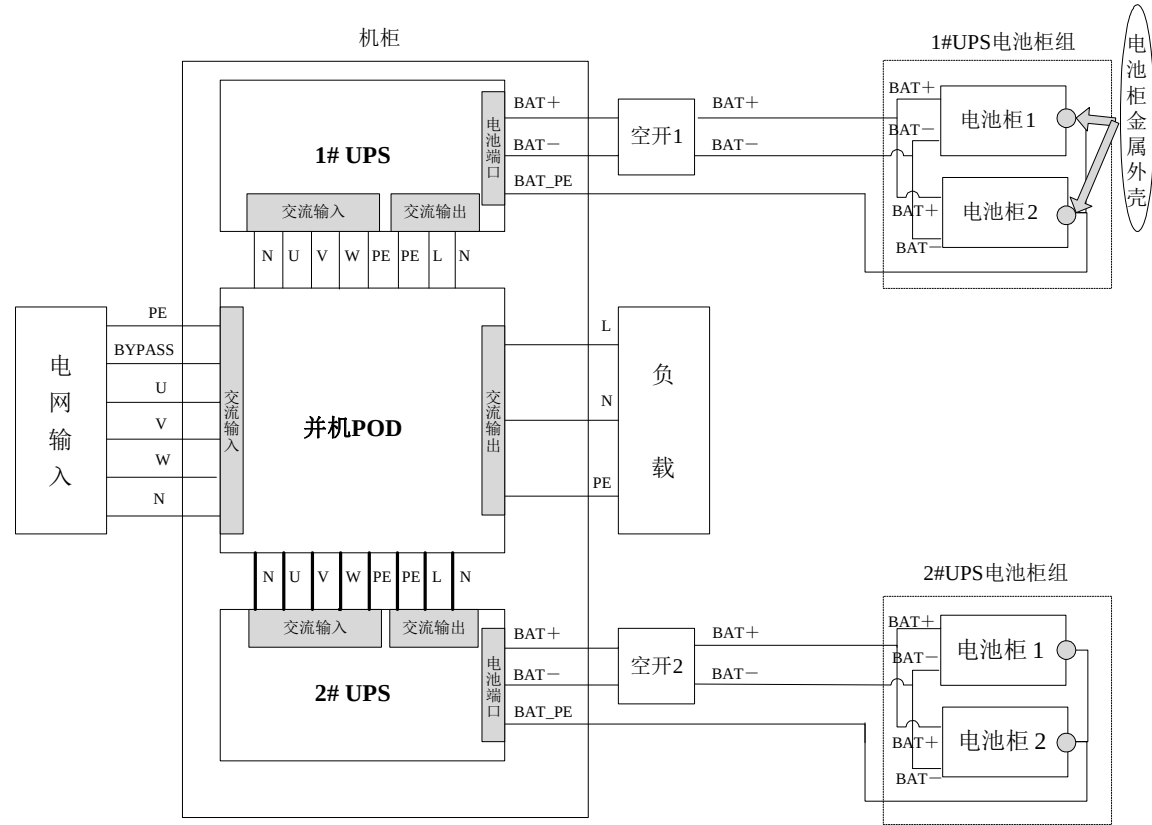


图8-20 电池共用模块后面板

电池共用模块的详细资料可参考《UF-BSO-0100 ITA UPS 电池共用模块用户手册》。

附录一 UPS 并机配电操作指导

以 1+1 并机为例，配电原理框图如图 1 所示。



注：为保证整个系统单点接地，市电PE和BAT_PE已通过UPS主机内部的电缆相连；线缆BAT_PE必须和电池柜金属外壳可靠连接，并且走线保持和BAT+、BAT-并行同路径。

图1 配电原理框图

附录二 有毒有害物质或元素标识表

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯	多溴联苯醚
	Pb	Hg	Cd	Cr ⁶⁺	PBB	PBDE
线缆	×	○	○	○	○	○
○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量在 SJ/T-11363—2006 规定的限量要求以下； ×						
×：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T11363—2006 规定的限量要求						
艾默生网络能源有限公司一直致力于设计和制造环保的产品，我们会通过持续的研究来减少和消除产品中的有毒有害物质。以下部件或者应用中含有有毒有害物质是限于目前的技术水平无法实现可靠的替代或者没有成熟的解决方案： 电缆头含有铅						
关于环保使用期限的说明：本产品的环保使用期限（已标识在产品本体）是指在正常的使用条件和遵守本产品安全注意事项情况下，从生产日起本产品含有的有毒有害物质或元素不会对环境、人身和财产造成严重影响						
适用范围：Liebert® ITA 10kVA UPS						