

iTrust UL33 系列 UPS 系统 80/100kVA

用户手册

资料版本 V1.2
归档日期 2013-10-10
BOM 编码 31012812

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：enpc.service@emerson.com

特别申明

人身安全

1. 本产品必须由厂家或其授权代理商的专业工程师进行安装和调试，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. 严禁将本产品的内置电池或外置电池置于火中，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

艾默生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

安全事项

本手册涉及艾默生 iTrust UL33 系列 80/100kVA UPS 单机及并机系统的相关安装与运行资料。安装、使用和维护前必须先仔细阅读本手册。


UPS 必须由厂家或其代理商批准和认可资格的、并接受过培训的工程师进行调试和维护，且 UPS 必须经过调试后才能使用。否则可能危及人身安全和导致设备故障，由此引起的 UPS 损坏，不属保修范围。

 警告
本产品是 C3 级 UPS 设备，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。


 遵守及标准
本设备符合 CE 2006/95/EC（低电压安全）和 2004/108/EC（EMC），澳大利亚和新西兰 EMC 标准（C-Tick），以及以下 UPS 产品标准： <ul style="list-style-type: none">● IEC62040-1 UPS 一般安全要求● IEC62040-2-EMC，C3 级● IEC62040-3 性能要求和测试方法 详细信息参见表 1-1。 设备的安装应遵照以上要求并使用厂家指定附件。

 警告：大对地漏电流
在接入输入电源前（包括交流市电和电池），请务必可靠接地。 本设备安装有 EMC 滤波器。 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。 请注意负载的对地漏电流也将流过 RCCB 或 RCD。 设备的接地必须符合当地电气规程。

 警告
UPS 系统前级配电保护设备的选择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、旁路自动脱扣断开装置（单独供电）一起使用，以防止危险电压通过主路、旁路的静态开关电路回馈到输入端。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。”

 一般安全
与其它类型的大功率设备一样，UPS 及电池开关盒/电池柜内部带有高压。但由于带高压的元器件只有打开前门（有锁）才可能接触到，所以接触高压的可能性已降到最小。本设备符合 IP20 标准，内部还有其它的安全屏蔽。 请遵照一般规范并按照本书所建议的步骤进行设备的操作。

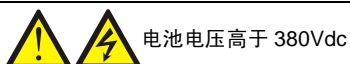
 警告
监控板盖板附近为静电敏感区域，接触时请做防静电处理。



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专业人员执行。需使用工具/专用钥匙才能打开的保护盖板后的器件为用户不可维护器件。



UPS 包含多个电源，维修前需断开所有交流电源和直流电源。
UPS 含多个交流和直流高压电路。操作 UPS 前请使用交流和直流电压计确认电压。



所有电池的物理保养和维护都需使用工具或钥匙，并应由接受过相关培训的人员执行。
电池的使用需要特别小心。电池连接后，电池端电压将超过 380Vdc，人身接触会有致命危险。
电池厂家提供了使用大组电池或在其附近所应遵守的注意事项，这些注意事项在任何时候都应遵守。并且应特别注意关于当地环境条件的相关建议及提供防护工作服，急救设备和消防设备的相关规定。



如 UPS 内部保险损坏，更换时必须使用相同电气参数的保险，并由专业人员操作。



该警告标识代表所有人身安全指示。

目 录

第一章 产品介绍	1
1.1 简介	1
1.2 基本组成	1
1.3 工作原理	1
1.4 结构布局	2
1.5 工作模式	3
1.6 基本功能	6
1.7 性能指标	7
第二章 机柜安装	9
2.1 注意事项	9
2.2 环境要求	9
2.3 卸货开箱	10
2.4 结构尺寸	10
2.5 现场搬运	11
2.6 固定方法	11
2.7 进出线方式	12
2.8 相对位置和冷却风道	13
第三章 电气装配	14
3.1 电缆选择	14
3.1.1 功率电缆选择	14
3.1.2 信号电缆选择	15
3.1.3 保护地	15
3.1.4 外部保护器件	15
3.2 电缆连接	16
3.2.1 功率电缆	16
3.2.2 信号电缆	18
3.3 一般注意事项	22
第四章 调试	23
4.1 上电步骤	23
4.1.1 空开说明	23
4.1.2 初次上电调试	23
4.2 功能设置	24
4.3 功能检查	25
4.3.1 显示控制面板功能检查	25
4.3.2 工作模式切换检查	26

第五章 显示控制面板操作指南.....	28
5.1 显示控制面板.....	28
5.1.1 显示控制面板布局.....	28
5.1.2 LED 指示.....	29
5.1.3 功能键.....	29
5.1.4 告警蜂鸣器.....	29
5.1.5 液晶显示及菜单键.....	30
5.2 显示信息说明.....	31
5.2.1 启动画面.....	31
5.2.2 主显示画面.....	31
5.2.3 UPS 基本信息及软件版本画面.....	32
5.2.4 菜单键.....	32
5.2.5 主菜单信息.....	33
5.3 功能设置.....	38
5.3.1 菜单语言设置.....	38
5.3.2 设备地址设置.....	38
5.3.3 日期时间设置.....	39
5.3.4 手动电池自检.....	41
5.3.5 显示对比度调节.....	42
5.3.6 历史记录查看范围.....	42
5.3.7 均充设置.....	43
5.3.8 旁路超跟踪声光告警设置.....	43
5.4 提示窗.....	44
5.5 缺省屏.....	46
5.6 UPS 的事件及状态信息.....	46
第六章 故障诊断及处理.....	48
6.1 UPS 系统故障诊断.....	48
6.1.1 故障诊断基础.....	48
6.1.2 故障诊断步骤.....	48
6.2 故障信息的 LED 指示.....	48
6.2.1 LED 显示区.....	48
6.2.2 防雷器件 LED 指示.....	49
6.3 故障信息的蜂鸣器指示.....	49
6.4 故障信息的液晶显示屏指示.....	49
第七章 并机系统.....	52
7.1 系统介绍.....	52
7.1.1 简介.....	52
7.1.2 工作原理.....	52
7.1.3 工作方式.....	54

7.2 安装固定.....	55
7.2.1 机柜安装.....	55
7.2.2 电气安装.....	55
7.3 外部配电.....	56
7.4 并机系统上电调试.....	56
7.5 并机系统使用指南.....	57
7.5.1 并机系统开机.....	57
7.5.2 并机系统关机.....	58
7.5.3 工作方式切换.....	58
7.5.4 维护并机系统中的故障 UPS.....	59
7.5.5 紧急停机及恢复.....	59
7.5.6 故障模式及其处理.....	60
第八章 电池组.....	61
8.1 简介.....	61
8.2 安全.....	61
8.3 UPS 电池.....	62
8.4 安装设计注意事项.....	63
8.5 电池安装环境和电池数量.....	63
8.5.1 安装环境.....	63
8.5.2 电池数量.....	63
8.6 电池保护.....	64
8.7 电池的安装和接线.....	64
8.7.1 电池的安装.....	64
8.7.2 电池的接线.....	64
8.8 电池房设计.....	64
8.9 电池的维护.....	65
8.10 废旧电池的处置.....	65
第九章 通讯.....	66
9.1 SNMP 协议通讯.....	66
9.2 Modbus 协议通讯.....	66
9.3 电总协议通讯.....	66
9.4 干接点通讯.....	66
9.4.1 通过干接点卡通讯.....	66
9.4.2 通过监控板干接点接口通讯.....	67
9.5 UPS 单机监控.....	67
第十章 选件.....	69
10.1 选件列表.....	69
10.2 SIC 卡及其软件.....	69
10.2.1 产品结构和接口.....	69

10.2.2 技术特点.....	70
10.3 干接点卡.....	70
10.4 Modbus 卡.....	70
10.5 网络监控软件.....	71
10.6 温度传感器 TMP12Z.....	71
第十一章 维护和保养.....	72
11.1 安全.....	72
11.2 使用指南.....	72
11.2.1 开机.....	72
11.2.2 关机.....	72
11.2.3 工作模式切换.....	73
11.2.4 紧急停机及恢复.....	74
11.2.5 故障消音.....	74
11.2.6 故障消除.....	74
11.3 维护指南.....	74
11.3.1 日常维护.....	74
11.3.2 电池维护.....	75
11.3.3 停机维护.....	76
11.4 异常处理.....	76
11.5 UPS 关键器件及其寿命.....	78
11.5.1 磁性元件：变压器、电感.....	78
11.5.2 功率半导体器件.....	78
11.5.3 电解电容.....	78
11.5.4 交流电容.....	78
11.5.5 关键器件的寿命参数和建议更换时间.....	79
11.5.6 更换保险.....	79
11.6 技术支持.....	79
11.7 保修范围.....	79
附录一 开关机操作流程.....	80
1. 开机顺序.....	80
2. 关机顺序.....	80
附录二 有毒有害物质或元素标识表.....	81

第一章 产品介绍

本章简要介绍 iTrust UL33 系列 80kVA & 100kVA UPS 系统（以下简称 UPS）的特点、组成、工作原理、工作模式、功能以及性能指标等内容。

1.1 简介

UPS 系统是连接在输入电源和负载之间，为重要负载提供不受电网干扰、稳压、稳频的电力供应的电源设备。在市电停电后，UPS 可将电池能量逆变给负载，继续提供一段时间供电。UPS 采用带输出隔离变压器的双变换结构和先进的全数字控制技术，输出稳定、洁净、不间断的电源，具备完备的网络管理功能。

1.2 基本组成

UPS 主要包括由整流器和逆变器组成的 AC-DC-AC 变换主回路、电池变换器和蓄电池组构成的 DC-DC 回路、由反向并联的可控硅组成的逆变静态开关和旁路静态开关、输出隔离变压器、输入开关 Q1、旁路开关 Q2、输出开关 Q5、维修旁路开关 Q3BP 等。

系统组成如图 1-1 所示，其中，输入开关 Q1 控制主路交流电源输入，整流器将交流电源变成直流电源，逆变器进行 DC/AC 变换，将整流器和蓄电池提供的直流电源变换成交流电源，经过隔离变压器输出。蓄电池组经电池变换器接在主回路的母线上进行充放电。输入电源也可以通过旁路开关 Q2、旁路静态开关从旁路回路向负载供电。另外，要求对负载供电不间断而对 UPS 内部进行维修时，可使用维修旁路开关 Q3BP。

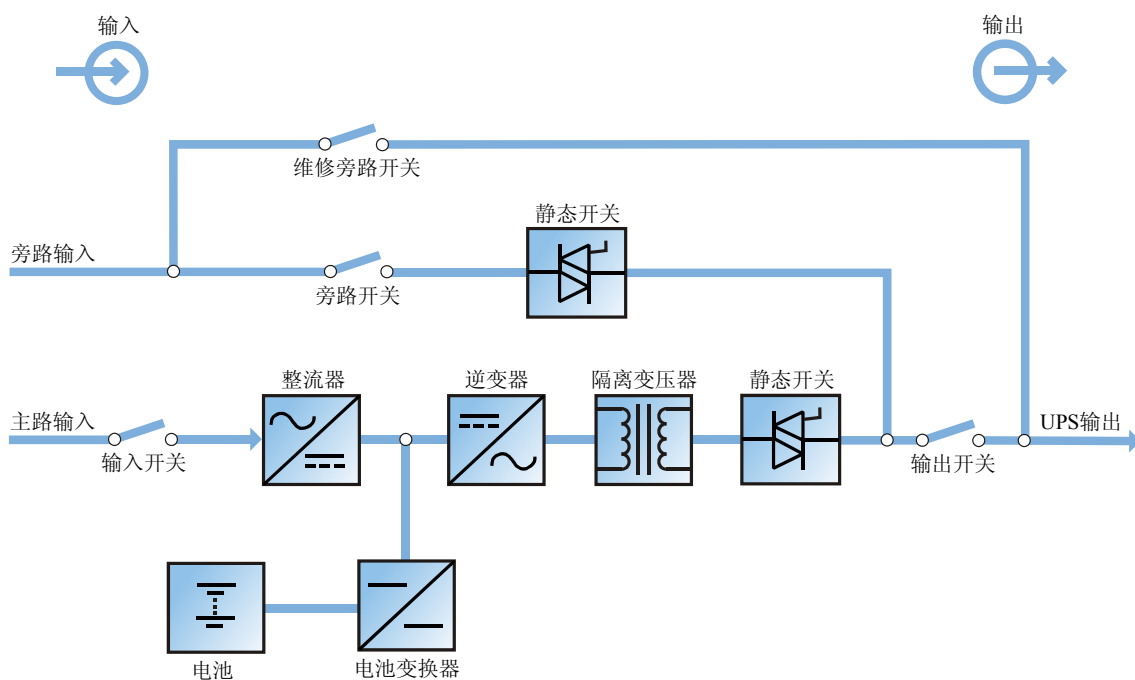


图1-1 UPS 原理框图

1.3 工作原理

主路输入电源从 Q1 输入，通过熔断器，通过整流器将三相交流电变换为稳定的直流电源，实现功率因数校正；该部分电路采用延时软启动和 DSP 实时处理的全数字控制技术，提高了系统的抗冲击能力和直流母线电压的稳定性。

蓄电池通过电池变换器和接触器接入，在整流单元检测到电池正常和整流器开启后，电池接触器闭合，在正常工作条件下，电池变换器给电池充电；电池放电时，电池通过电池变换器给系统供电，电池变换器采用 DSP 实时处理的全数字控制技术，精确进行电池管理，提高电池的使用寿命和可靠性。

逆变器采用 DSP 实时处理的全数字矢量控制技术，通过 SVPWM 调制六只 IGBT 功率开关器件，把直流母线电源转换成三相交流。输出经过 $\Delta/Z0$ 变压器、快速熔断器、静态开关、空气空开等功能单元，实现负载端与输入侧的隔离。

旁路输入电源从 Q2 输入，通过旁路静态开关的控制后输出。

由 DSP 和 ARM 芯片组成的全数字控制系统为本机提供了可靠保障。通过控制旁路静态开关和逆变器输出静态开关的通断可实现多种工作模式之间的切换，并提供先进的电池管理策略以延长电池寿命，采用多种通信接口和管理软件实现个性化管理。

UPS 并机系统采用全数字、分散式在线并联技术。各台 UPS 由并机板引入并机逻辑信号和环流检测信号，可实现最多 4 台同型号 UPS 的直接并联。UPS 电源能够实现 N+X 冗余并联、扩容并联及串联热备份等多种工作方式。在线并机不需增加任何辅助设备，可缩短停电时间甚至无需断电，从而提高系统可靠性。

1.4 结构布局

如图 1-2 所示，UPS 系统主要由整流器、逆变器、电池变换器、辅助电源、输入输出配电、监控系统、并机控制、防雷和 EMI 系统、风扇散热系统、输入输出隔离滤波系统等组成。

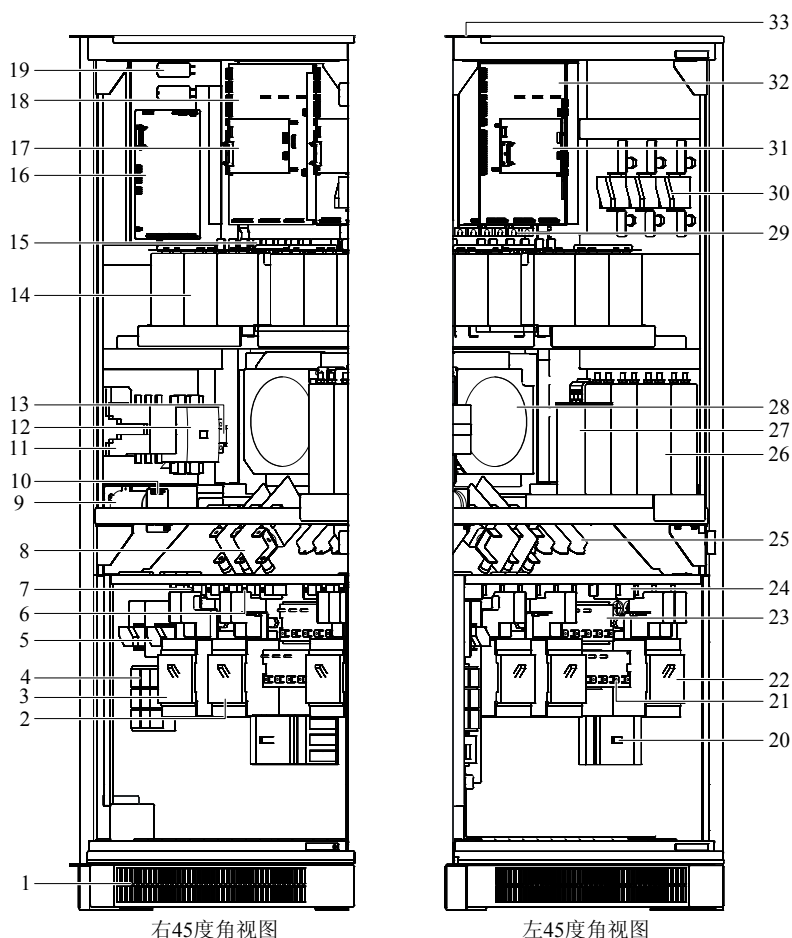


图1-2 80/100kVA UPS 元器件布局图

- | | | |
|----------------|-----------------|------------------|
| 1: 栅板 (×4) | 2: 旁路空开 | 3: 主路空开 |
| 4: 电池滤波板 | 5: 电池保险 (×2) | 6: 主路 EMI 板 (×2) |
| 7: 旁路 EMI 板 | 8: 输入保险 (×3) | 9: 接触器驱动储能电容 |
| 10: 接触器驱动板 | 11: 电池接触器 | 12: 主路接触器 |
| 13: 辅助接触器 | 14: 母线电容 (×12) | 15: 整流器 |
| 16: 电池充电器控制板 | 17: 整流 DSP 板 | 18: 整流检测驱动板 |
| 19: 母线电阻 (×2) | 20: 维修旁路空开 | 21: 旁路防雷板 |
| 22: 输出空开 | 23: 主路防雷板 | 24: 输出 EMI 板 |
| 25: 软启动电阻 (×4) | 26: 输出滤波电容 (×6) | 27: 输入滤波电容 |

28: 功率模块风扇 (×2)	29: 逆变器	30: 输出保险 (×3)
31: 逆变 DSP 板	32: 逆变检测驱动板	33: 后舱风扇 (×2)

1.5 工作模式

正常模式

在主路市电正常时，UPS 一方面通过整流器、逆变器给负载提供高品质交流电源；另一方面通过整流器和电池变换器为电池充电，将能量储存在电池中。原理框图见图 1-3。

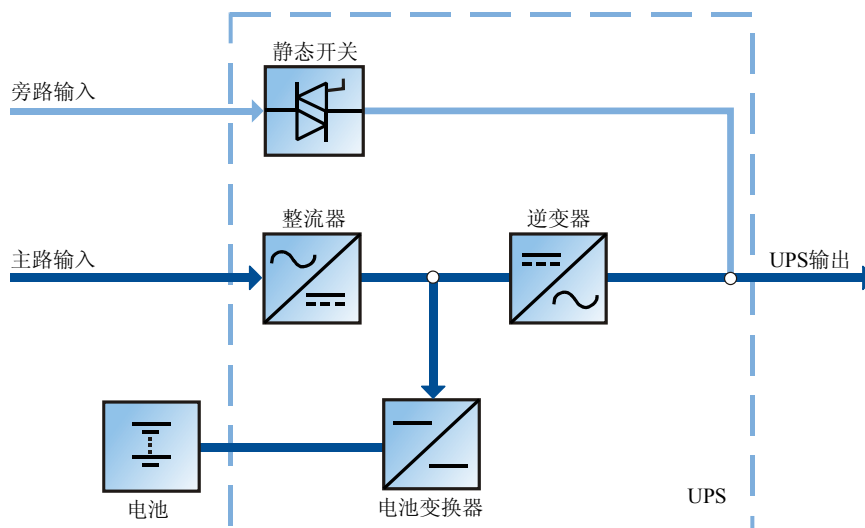


图1-3 正常工作模式

电池模式

当主路市电异常时，系统自动不间断地切换到电池工作模式，由电池经过电池变换器，通过逆变器输出交流电向负载供电。市电恢复后系统自动不间断地恢复到正常工作模式。原理框图见图 1-4。

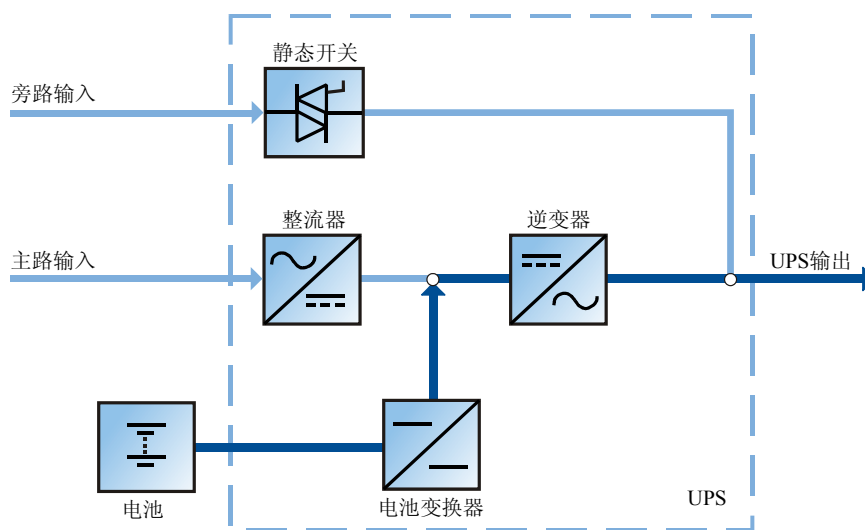


图1-4 电池工作模式

旁路模式

旁路工作方式有两种，一种能自动恢复到正常工作模式；另一种需人工干预才能回到正常工作模式。

在逆变器过载延时时间到、逆变器受大负载冲击等情况下，系统自动不间断切换到静态旁路电源向负载供电。过载消除后，系统自动恢复正常供电方式。

当用户关机，或主路市电异常且电池储能耗尽，或发生严重故障等情况下，逆变器关闭，系统会切换并停留在旁路工作模式。此后若需恢复到正常工作模式，则需要用户重新开机。原理框图见图 1-5。

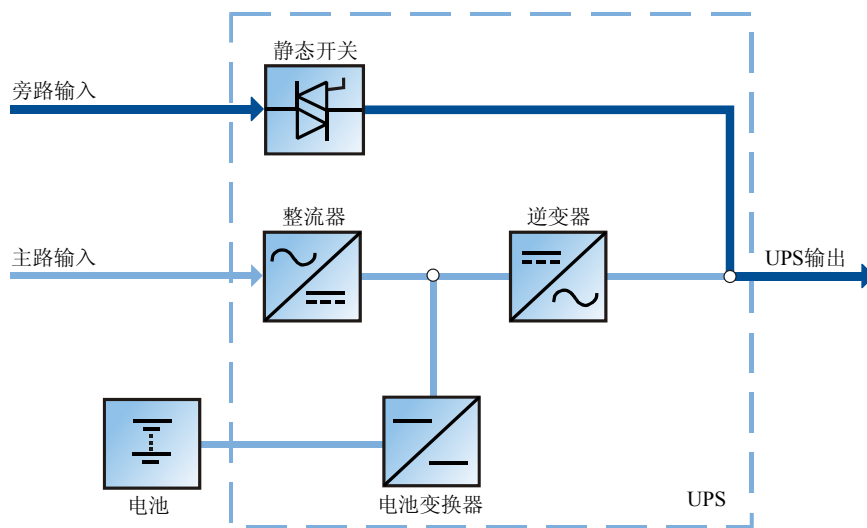


图1-5 旁路工作模式

ECO 模式

如果负载对电源的质量要求不是很高，而对系统的效率要求较高时，可通过设置让系统工作在“ECO 工作方式”。这种工作方式下，旁路电源正常时系统通过静态旁路给负载供电，主路通过整流器给电池充电；当旁路电源断电或超出允许范围时，UPS 会自动将负载切换到由主路或电池逆变供电。当旁路电源恢复正常后（在允许范围内），系统会自动地切回到旁路供电，从而大大提高了系统的效率。原理框图见图 1-6。

注意

该工作模式只能通过专业人员进行设置，且仅适用于单机工作方式。

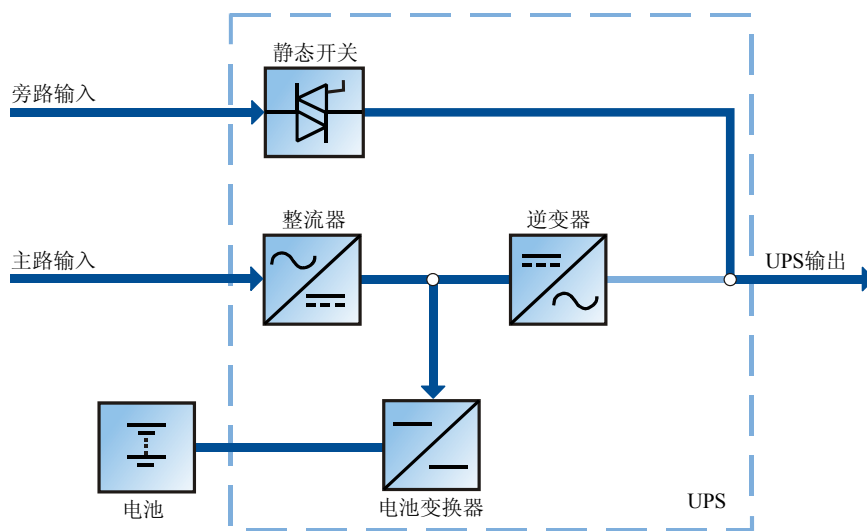


图1-6 ECO 工作模式

维修模式

警告

如 UPS 系统由两个以上的 UPS 单机并联组成，不要使用内部维修开关。

对 UPS 系统及电池进行全面检修或设备故障维修时，可以通过闭合维修旁路开关 Q3BP，将负载转向维修旁路直接供电，以实现负载不停电维护。维修时需要断开 UPS 内部的主路输入开关 Q1、旁路输入开关 Q2 和电池输入开关 QF1(QF1 为用户配置) 以及输出开关 Q5，实现 UPS 内部不带电而对负载仍然维持供电的维修工作模式。原理框图见图 1-7。

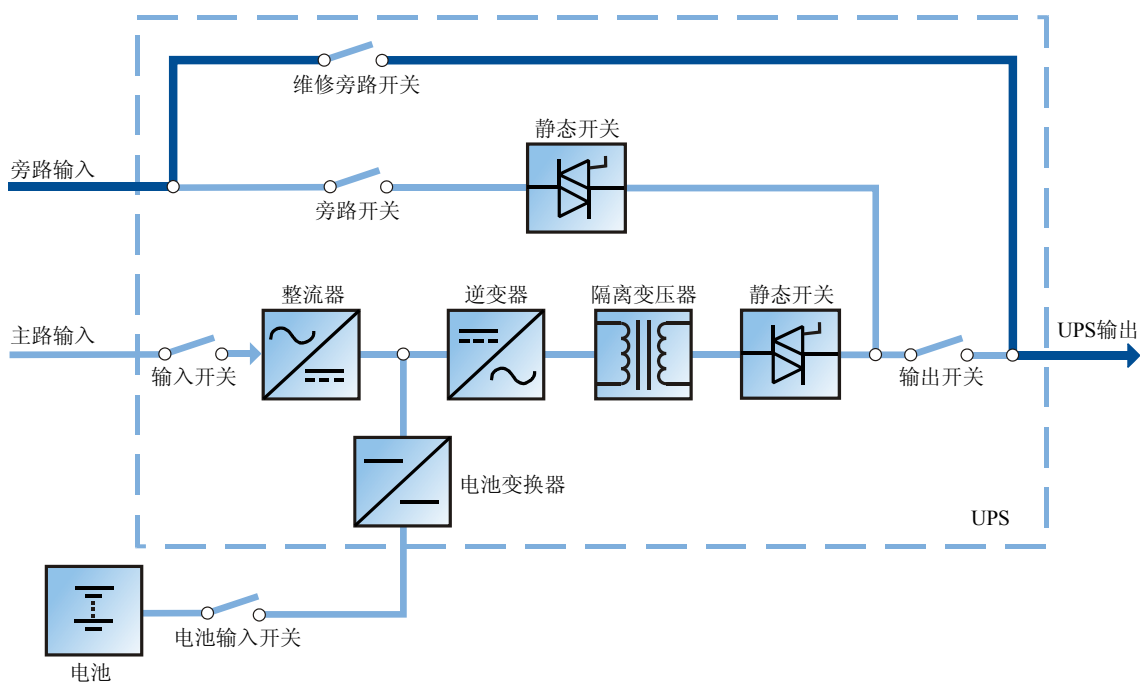


图1-7 维修工作模式



注意

1. QF1 为用户配置的电池输入空开。
2. QF1 要求耐压 $\geq 660\text{VDC}$ ，额定电流分断能力 $\geq 20\text{kA}$ 。

智能发电机模式

当市电无法供电，柴油发电机组输出功率又不满足负荷需求时，蓄电池会自动辅助供电，实现柴油发电机组与蓄电池联合供电。联合供电时间应当服从电池管理系统的设置。原理框图见图 1-8。



注意

该工作模式只能通过专业人员进行设置。

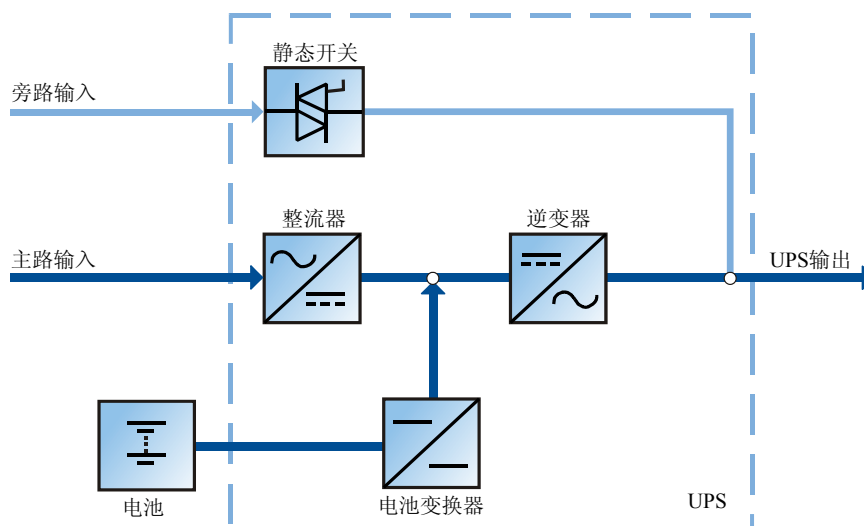


图1-8 联合供电模式

并机工作模式

多台 UPS（最多 4 台）在冗余并机或扩容并联的工作方式时，各台 UPS 之间自动均分负载，如果其中一台 UPS 出现故障，该台 UPS 自动退出运行，剩余 UPS 均分负载；如果系统过载，则整个 UPS 系统转旁路运行。并机工作又有正常工作模式、电池工作模式、旁路供电模式、维修工作模式和联合供电模式等多种工作模式。

多种电源输入方式

UPS 系统主路输入和旁路输入可以是同一路电源也可以是两路不同的电源。输入连接方式见图 1-9 和图 1-10。

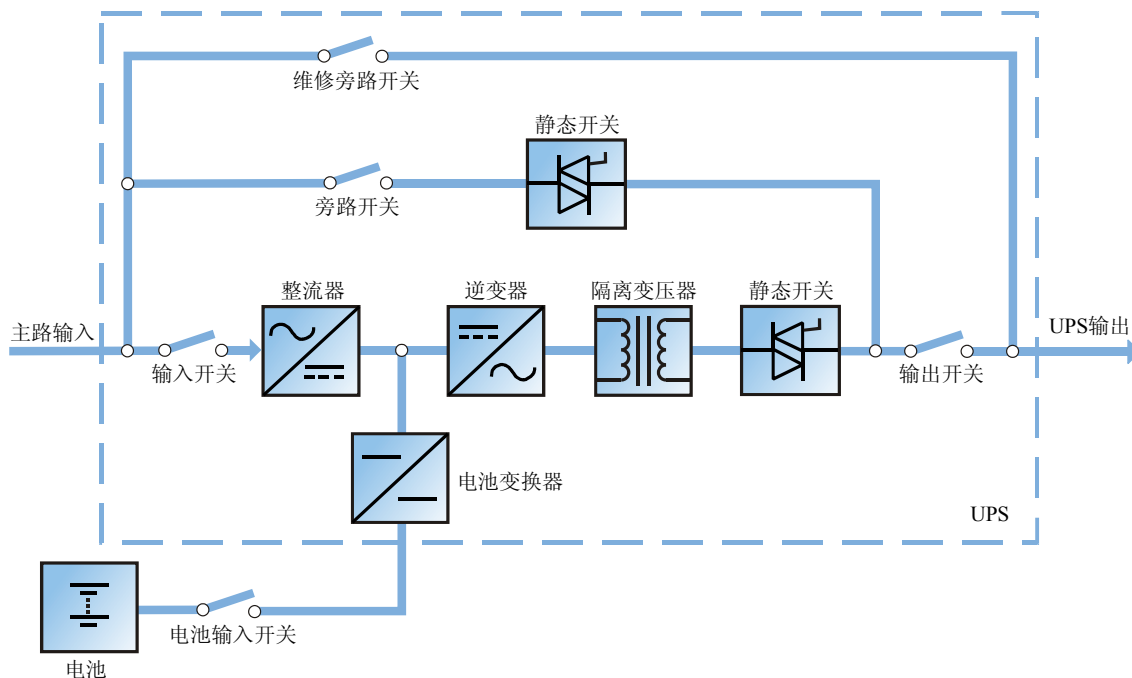


图1-9 一路电源输入方式

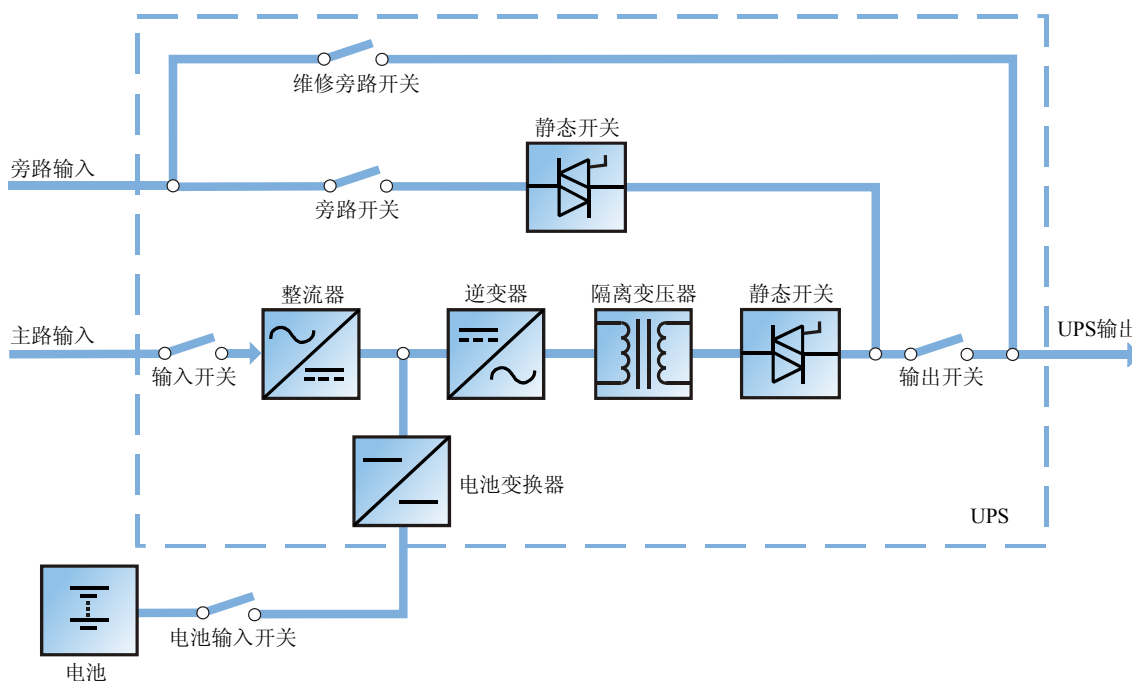


图1-10 两路电源输入方式

 注意

使用两路电源输入时，请断开 UPS 内部主旁同源的铜排，参考图 3-2。

1.6 基本功能

【电池管理功能】

UPS 系统的电池管理功能包括可变电池节数功能和先进的电池充放电管理功能，通过后台软件该 UPS 产品可以配置 38~44 节 12V 电池，电池管理功能主要包括充放电管理、电池故障检测、电池放电后备时间预测及其它多种常规功能。

【延时软启动功能】

UPS 系统有完备的延时软启动功能，能大大减小系统启动过程中对设备和电网的冲击。

【告警和保护功能】

UPS 系统具有多种告警方式，可通过声、光、LCD、输入输出接点以及网络传输方式对当前发生的告警进行及时、准确和详细的提示，在提高系统可靠性的同时，帮助维护人员准确快速地定位及排除故障。

【冷启动功能】

UPS 系统在没有交流电源输入但蓄电池组一直连通在直流母线的情况下，可直接启动 UPS。

【市电恢复自启动功能】

市电恢复自启动功能是专门针对 UPS 设备接有后备电池的应用场合设计的，可以在后备电池实施欠压保护以后，输入交流电恢复正常时，UPS 电源自启动，按照预先设定好的工作模式选择供电方式。该功能与网络监控一起实现无人值守场合的 UPS 自动启机。

【监控系统功能】

UPS 的监控系统具有优异的本机监控功能和并机控制方法，支持灵活的网络化监控，可以充分满足不同用户的应用需求。

【紧急停机功能】

通过“紧急停机”按钮可以关闭整流器、逆变器，封锁输出（包括旁路和逆变器），同时将电池内部连接断开。

1.7 性能指标

特性参数

UPS 系统具有优良的特性参数，如表 1-1 所示。

表1-1 80/100kVA UPS 电源特性参数指标

容量		80kVA	100kVA
型号		UL33-0800L	UL33-1000L
主路输入	输入电压	380V（线电压）	
	输入方式	三相三线	
	功率因数	>0.99	
	谐波电流	<5%	
	电压范围	+25%~-45% -15%~-45%之间降额使用	
	频率范围	50Hz±10%	
旁路输入	输入电压	380V（线电压）	
	输入电压范围	±10%	
	输入方式	三相四线	
	频率范围	50Hz±10%	
输出	稳态电压精度（平衡负载）	±1%	
	动态电压瞬变	±5%（0~100%负载变化）	
	动态瞬变恢复时间	<20ms	
	电压畸变（线性负载）	THD<1%（相电压）	
	电压畸变（非线性负载）	THD<5%（相电压）	
	功率因数	0.8	
	频率跟踪范围	50Hz±5Hz	

容量		80kVA	100kVA	
型号		UL33-0800L	UL33-1000L	
输出	频率精度 (电池逆变)	±0.1%		
	三相相位差	120±1° (平衡或不平衡负载)		
	100%不平衡负载电压时稳压精度	±2%		
	频率跟踪速率	<1Hz/s		
	逆变器过载能力	105%额定负载<负载<125%额定负载时, 10±0.1min 后转旁路输出; 125%额定负载<负载<150%额定负载时, 1 分钟后转旁路输出; 负载>150%额定负载时, 200ms 后转旁路输出		
	旁路过载能力	135%额定电流以下可长期过载 1000%额定电流 20ms		
	输出电流峰值比	3: 1		
	切换时间 (正常模式)	0		
系统	系统效率 (线性负载)	93%	93%	
	系统效率 (ECO 模式)	>98%		
	电池逆变效率 (线性负载)	93%	93%	
	显示	LCD+LED		
	EMC/EMI	传导	IEC/EN 62040-2 C3	
		辐射	IEC/EN 62040-2 C3	
		谐波电流	IEC/EN61000-3-4	
		抗扰性	IEC/EN 61000-4	
	安规要求*	EN62040-1/IEC62040-1/AS62040-1		
	噪音 (1m)	<60dB		
	空载环流 (1+1)	<2A		
	空载环流 (3+1)	<3A		
	电流不平衡度 (1+1)	<2%		
	电流不平衡度 (3+1)	<3%		
	绝缘电阻 (Ω)	>2M (500Vdc)		
	绝缘强度	(输入、输出对地) 2820Vdc, 1min 无飞弧, 漏电流<3.5mA		
电涌保护	达到 IEC60664-1 规定的IV类安装位置要求, 即承受 1.2/50 μ s + 8/20 μ s 混合波能力不低于 6kV/3kA			
防护等级	IP20			
电池节数	12V 电池 38~44 节			
外形尺寸 (W×H×D) mm	900×1900×850	900×1900×850		
机柜重量 (kg)	790	790		
注*: 所列产品标准引用了 IEC 和 EN 关于安全 (IEC/EN/AS60950)				

电气参数

在进行 UPS 电源成套供电系统设计中, 输入电源、制冷设备、输入配电、输出配电、电缆选择等方面的工作可以参照表 1-2。



表1-2 电气设计参数表

型号	UL33-0800L	UL33-1000L
UPS 额定功率	80kVA	100kVA
交流输入	主路为 380V+25%~-45% (3φ3W), 旁路为 380V±10% (3φ4W)	
满载额定损耗	4.85kW	6.1 kW
通风量 (m ³ /小时)	2800	2800
主路输入电流	低压满载	126A
	额定满载满充	130A
旁路输入电流	131A	164A
UPS 输出电流	131A	164A
最小电池节数放电截止电流	181A	226A

第二章 机柜安装

本章简要介绍 UPS 的机械安装，包括注意事项、环境要求、结构尺寸、机柜选位以及机柜布置等。

2.1 注意事项

 警告：要求专业安装
<ol style="list-style-type: none"> 1. 在授权调试工程师到达之前，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 的安装。
 警告
<p>在授权调试工程师上电调试 UPS 之前，请务必保留 UPS 顶部的防尘罩，防止安装过程中粉尘在机内堆积导致系统故障或人身危险。</p>
 警告
<p>UPS 必须与三相五线（A、B、C、N、PE）制 TN 和 TT 交流电源配电系统（IEC60364-3）连接。</p>
 警告：电池危险
<p>电池的安装需要特别小心。连接电池时，电池端电压将超过 380Vdc，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 环境要求

储存环境要求

如果设备不立刻安装并运行，则必须存放在原始包装箱中，并使其不受潮气和天气影响。用于存放设备的区域必须满足如下条件：

- 温度：-25℃~+55℃（带电池的设备要求储存温度为-20℃~+55℃）
- 湿度：≤95%RH（无凝露）
- 储存温度：-40~70℃（不带电池），-20~55℃（带电池）
- 推荐存储温度处于+10℃~+30℃之间
- 储存时间：在上述规定的存放环境条件下，产品带包装的储存时间不允许超过 6 个月。

工作环境要求

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着燃的、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）。具体环境指标需符合国家相关标准规范要求和本手册规定的指标范围之内。

UPS 由内部风扇提供强制风冷，冷风通过 UPS 机柜各部位的风栅进入 UPS 内部，并通过 UPS 顶部的风栅排出，仅适用于安装在混凝土或其它非易燃安装表面。由于 UPS 设备比较重，在选取安装位置时，必须考虑安装地点的承重能力，UPS 设备重量见表 2-1 所示。如将 UPS 安装在高架地板上，并且采用底部进线方式，则冷风还可通过地板的空隙进入 UPS 内部。如有必要，应装排气扇，加速环境空气流通。在尘埃较多的环境中，应加装空气过滤装置。

- 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%，无冷凝
- 冷却方式：风冷
- 海拔高度：2000m，满足 GB3859.2-93 的降额要求
- 垂直度：没有振动颠簸且垂直倾斜度不超过 5 度
- 污染等级：II 级
- 过电压等级：II 级
- 适用电网制式：TN、TT

UPS 系统应安装在具有足够通风量、凉爽、湿度不高和具有无尘条件的清洁空气的运行环境中。推荐工作温度为 20~25℃，湿度控制在 50% 左右。



注意

1. 房间内不应存放易燃、易爆或具有腐蚀性的气体或液体的物品。严禁安装在具有金属导电性尘埃的工作环境中。
2. 当电池柜安装在 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。
3. UPS 工作于 ECO 模式时，功耗比较小；而工作于逆变供电模式时，功耗比较大，应按照逆变工作模式下的功耗选择合适的空调系统。

2.3 卸货开箱

设备应放置在符合要求的储藏环境中，储藏时间不宜超过 6 个月。

设备安装时，应将设备运至安装现场后再拆除外包装，此时应当按照箱内的装箱清单核对各种设备及材料是否正确，同时妥善保管各种备件附件以备后续安装设备、连接线缆以及今后维护时使用。

机柜外包装拆除办法见包装箱的具体示意。

2.4 结构尺寸

为了设备的可靠运行，设备应当依据现场条件和设计标准选择适当的固定方式。表 2-1 列出了 UPS 电源的结构参数。

表2-1 UPS 结构参数

名称	高 (mm)	宽 (mm)	深 (mm)	前门开启尺寸 (mm)	前门开启角度	重量 (kg)
80kVA UPS	1900	900	850	900	100°	790
100kVA UPS	1900	900	850	900	100°	790

UPS 电源的外型尺寸见图 2-1、安装固定位置见图 2-2。

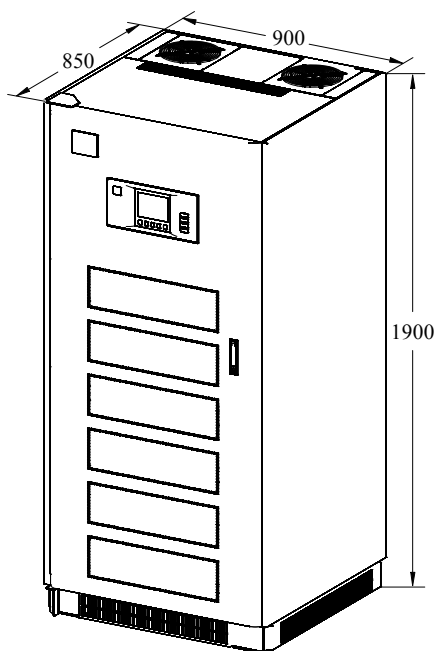


图2-1 80/100kVA UPS 电源外型尺寸（单位：mm）

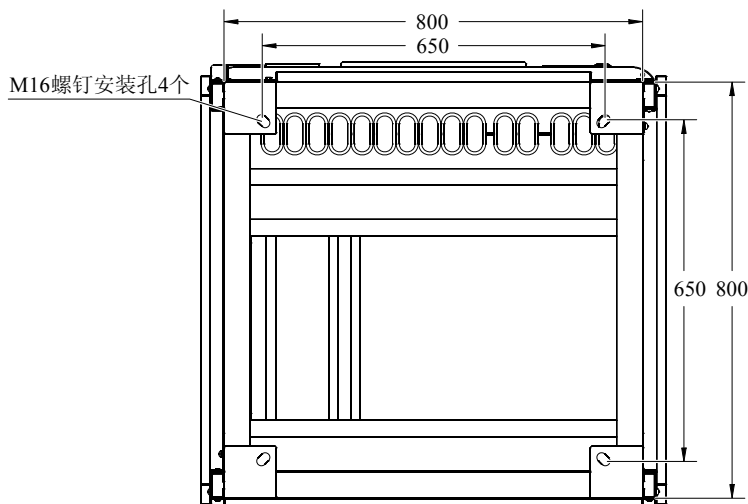


图2-2 UPS 机柜安装固定位置（单位：mm）

2.5 现场搬运

UPS 的搬运适合用叉车，其底部是搬运时的受力部位，使用叉车搬运时需要将 UPS 完全放置在叉车上，并保证叉车左右平衡，从 UPS 的前后左右四个方向都可以叉起。

2.6 固定方法

UPS 机柜的重量是通过其下部的四个地脚传递到地板上，地板承重能力不够时应当增加辅助装备，将机柜重力分散至更大的支撑平面上。例如，平铺大面积铁板或增加支架支撑脚数量和面积。

UPS 电源系统安装可以依据机房地面条件的不同，分别选择非固定安装和固定安装方式。



注意

由于 UPS 需从底部进风，任何安装方式必须保证机柜底部不小于 10cm 的通风距离。

非固定安装

将 UPS 直接放置于平整的地面。设备就位场地一般应为“工业类型”的硬质水泥型地板，UPS 需要垂直安装，垂直倾斜度不超过 5 度，当机柜倾斜度由于地板不够平整而超过 5 度或者机柜有个别安装脚不能着地时，需要通过在机柜的地脚下增加硬物来调整机柜的垂直度。见图 2-3。

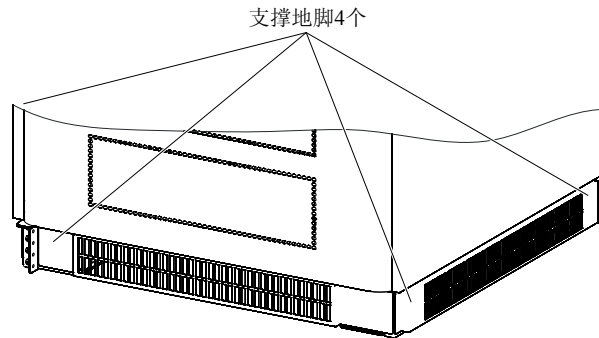


图2-3 UPS 电源地脚位置

固定安装

对于防震要求较高的场合，固定安装的典型场合是将机柜固定在地槽上，如图 2-4 所示。具体安装步骤如下：

1. 在地槽边缘上参考图 2-2 打好膨胀螺栓安装孔；
2. 拆掉 UPS 地脚之间的栅板，使用叉车将 UPS 抬起；
3. 将机柜放置到安装位置且让安装孔对准膨胀螺栓安装孔；
4. 从安装孔放置进去膨胀螺栓，如果安装孔较大，可另外增加较大的厚垫片。调整机柜的垂直度和平行度，紧固 4 个膨胀螺栓，使得机柜牢固地固定在地面；
5. 根据需要安装 UPS 的地脚栅板。

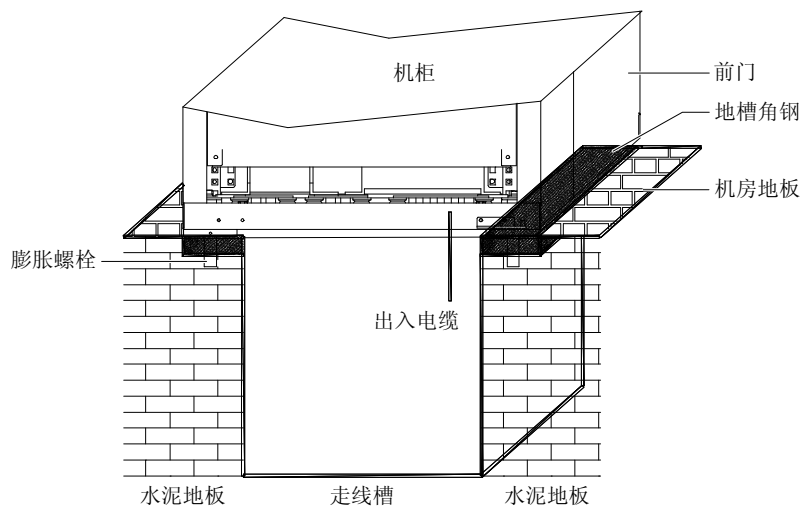


图2-4 UPS 电源机柜地槽上固定安装

2.7 进出线方式

UPS 电源系统可以通过地槽铺设电缆，下部进出线位置和接线铜排的位置见图 2-5。

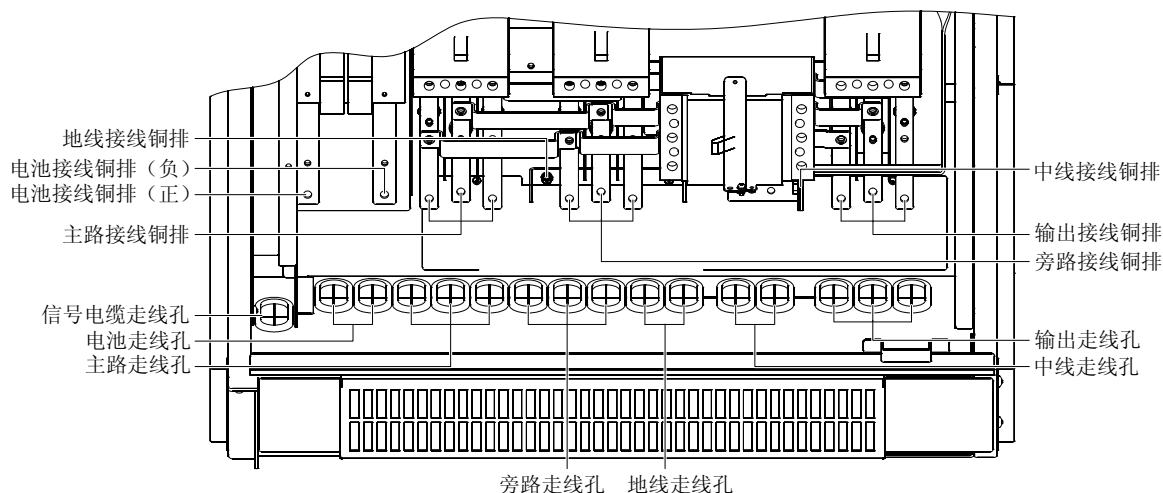


图2-5 UPS 底部进出线示意图（俯视）

2.8 相对位置和冷却风道

UPS 电源冷却风源从机柜下部风栅进入 UPS 内部，由风扇提供强制风冷，从顶部排出。在设计 UPS 机房的通风冷却系统时请参看表 2-2 各种 UPS 的功耗和通风量数据。

表2-2 功耗和通风量参数表

UPS 容量	80kVA	100kVA
交流输入	主路为 $380V+25\% \sim -45\%$ ($3\phi 3W$)，旁路为 $380V \pm 10\%$ ($3\phi 4W$)	
额定损耗	4.85kW	6.1kW
通风量 (m ³ /小时)	2800	2800

UPS 机柜顶部离物体间距宜大于 500mm，以便散热；前部离物体间距宜大于 1200mm，以保证开启前门需要的操作空间和人行通道。相对位置示意图见图 2-6。

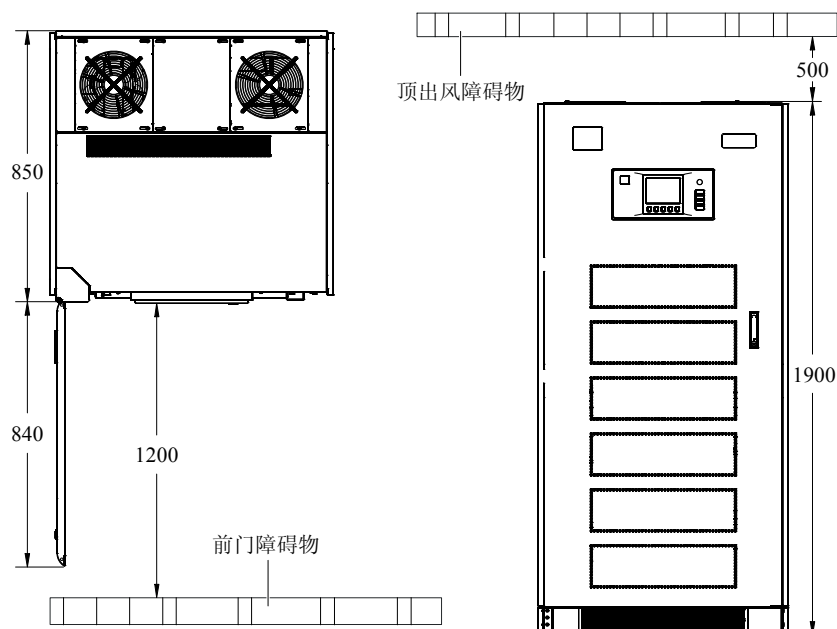


图2-6 机柜周边相对位置（单位：mm）

第三章 电气装配

本章介绍 UPS 电源系统的功率电缆、信号电缆及后台监控电缆的连接方法。

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. 在授权调试工程师到达之前，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 的安装。

3.1 电缆选择

3.1.1 功率电缆选择

UPS 电源输入输出功率电缆主要有主路交流电源输入电缆（3 相 3 线）、旁路交流电源输入电缆（3 相 4 线）、UPS 电源输出电缆（3 相 4 线）、电池输入电缆（正负两极）、保护地线和防雷地线等。建议 UPS 的输入和输出电缆选择额定介电强度为 AC450V/750V，允许工作温度达 70℃的 BVR 或 RV 型软连接电缆。

系统功率电缆的线径应满足以下要求：

UPS 输入电缆

UPS 的输入电缆的线径随 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，包括最大电池充电电流，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，都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 都通过正负极的两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。

功率电缆电流的确定

第一种为计算法：功率因数取 0.8、效率取 0.90、输入电压取最低值 187V、输出相电压取 220V、蓄电池组电压取最低值 $38 \times 10.8V = 410V$ 、旁路过载能力 135%、逆变器输出过载能力 125% 等系统参数选取后，按下列公式计算出电流参数：

$$\text{输入电流 } I_{in} = (\text{输出额定 VA 值} \times 0.8/0.90) \times 1.25/187/3$$

$$\text{电池电流 } I_{bat} = (\text{输出额定 VA 值} \times 0.8/0.90) / (38 \times 10.8)$$

$$\text{输出电流 } I_{out} = \text{输出额定 VA 值} / 220/3$$

第二种为查表法：从表 3-1 中查出 UPS 电源的工作电流。

电缆选择

UPS 的功率电缆按照 $3 \sim 5A/mm^2$ 的电流密度进行配置，同时电缆上的最大电压降不大于 3V。

UPS 电源系统的中线有旁路电源输入中线、UPS 电源输出中线，其截面积应当为相线电缆截面积的 1~1.5 倍。中线电缆的大小取决于 UPS 负载的性质，非线性负载越多，所需要的中线电缆的截面积就越大。

UPS 电源系统中有安全保护地线和防雷地线，其截面积应当为相线电缆截面积的 0.5~1.0 倍。但截面积不小于 $16mm^2$ 。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 电缆截面选取推荐表

名称	80kVA		100kVA	
	电流 (A)	电缆 (mm ²)	电流 (A)	电缆 (mm ²)
电池	181	50	226	70
旁路	131	35	164	50
输出	131	35	164	50
输入	158	50	200	70
中线		50		70
地线		35		35

注：螺母规格为 M8，固定力矩为 12N.m

 **注意**

1. 电池空开的直流分断电压必须≥660VDC。
2. 建议电池电缆长度≤30m，否则严重影响电池后备时间的预测精度。
3. UPS 默认输入为主旁同源，如果主路和旁路接入不同的输入电源，请断开主旁同源的铜排。

3.1.2 信号电缆选择

信号电缆应当选用屏蔽多芯电缆，采用单线电缆时需多根电缆线捆扎在一起以增强机械强度，建议每组不多于 30 根。单线电缆截面积应当不小于 0.5mm²。串行通信电缆建议选用 3 芯或 5 芯通信用屏蔽电缆。

3.1.3 保护地

保护地线应接在接地排（见图 3-2）上，并与系统的各机柜相接，机柜间通过并柜螺栓可靠连接。所有机柜和电缆槽都应该按照当地规定进行接地。接地线应可靠绑扎，以防止拉扯地线时地线紧固螺钉被扯松。

  **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！

3.1.4 外部保护器件

出于安全方面的考虑，须在 UPS 外部为输入电源及电池加装断路器。由于具体安装情况的不同，本节为合格安装工程师提供一般性指导。合格安装工程师应了解有关待安装设备的当地接线规定相关知识。

主路和旁路输入电源

1. 输入过流和短路保护

在市电输入配电线路上加装合适的保护器件，保护器件需提供过流保护、短路保护、隔离保护和反灌脱扣等功能。选择保护器件时应考虑功率电缆电流容量、系统过载能力要求（参见表 1-1）和设备前级配电的短路能力等因素，一般推荐使用表 3-1 中所列电流的 125% 时为 IEC60947-2 脱扣曲线 C（正常）的热磁隔离断路器。

2. 主旁不同源

如 UPS 为主旁不同源配置，应在输入市电配电处为主路输入和旁路输入分别安装保护器件。

 **注意**

1. 整流器和旁路输入电源必须使用同一个中线。
2. 由于 UPS 输出中线来源于输入，外部前级保护装置分断中线后，会导致输出中线缺失。

外置电池

必须安装电池开关，为电池提供保护。电池开关的额定电压为 660Vdc，直流分断电流为 20kA。

电池开关对电池的维护非常重要，通常安装在电池的附近。

系统输出

UPS 的输出配电必须安装保护器件，并提供过载保护（参见表 1-1）。

3.2 电缆连接


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 各端子间和各端子对地的电压，确保安全。

3.2.1 功率电缆

接入位置

UPS 的标准设计为旁路与主路共用一路电源。工程安装时，UPS 电源输入输出功率电缆按照选定的进出线方式，参照图 3-1 指示进线孔位置连接。

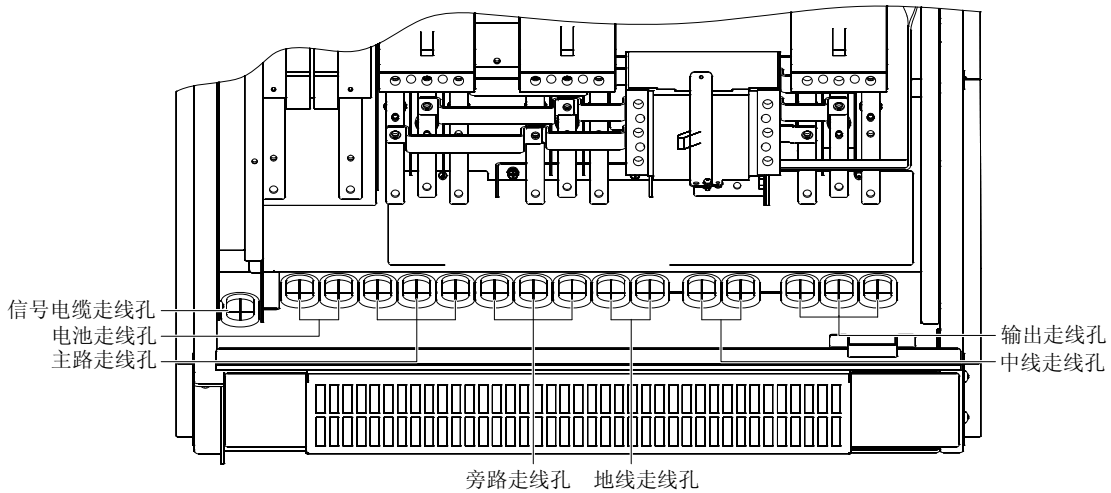


图3-1 UPS 下部进线孔位置图

如果主路和旁路电源不是同一路输入电源，应当分别参照图 3-2 指示铜排位置连接电缆。

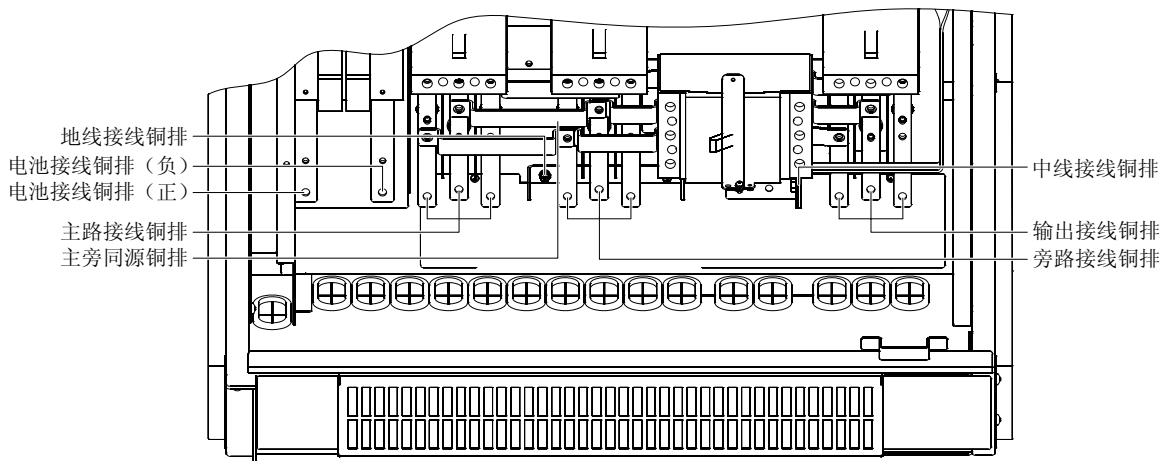


图3-2 UPS 铜排接线位置图


注意

如果 UPS 主路和旁路输入不同电源，请务必断开上图中的主旁同源铜排。

走线方法

UPS 只支持下进下出的走线方法，用户可以参考图 3-1 从下面进线的橡胶圈连入输入和输出电缆。如果地脚之间的栅板影响了 UPS 的走线，可以拆除相应的栅板。

 警告
功率电缆走线需经过金属地槽或金属走线槽，以防止电缆受机械应力损伤，并降低对周围环境的电磁干扰。

连接方法

 注意
<ol style="list-style-type: none"> 1. 所有电缆连接施工过程中，输入输出两端的连接空开均应处于“OFF”位置并确认与电源断开连接，电缆连接时首先连接保护地线。 2. 所有功率电缆的走线建议使用走线槽。

1. 电缆穿入

按照设计规定的进出线方式，参照图 2-2、2-5、3-1、3-2 等所示位置将电缆穿入。

2. 电缆端子选择

UPS 的所有功率电缆连接均可采用 M8 螺栓和螺母固定，为保证可靠连接，用户制作电缆时请使用相应的 OT 型端子电缆连接端子。

 注意
所有功率电缆的紧固螺栓和螺母需要进行力矩校正，M8 螺钉或者螺栓推荐力矩 12N.m。

3. 主路输入交流电源线连接

主路输入交流电源三根相线按照从左到右接 U1、V1、W1 相线的相序插入空气空开 Q1 的下部外加接线端子内，并紧固。

4. 旁路输入交流电源线连接

旁路输入交流电源三根相线按照从左到右接 U2、V2、W2 相线的相序插入空气空开 Q2 的下部外加接线端子内，并紧固。

5. 交流输出线连接

UPS 电源输出交流电源三根相线输出电缆按照从左到右接 U3、V3、W3 相线的相序插入输出空气空开 Q5 下部外加接线端子内，并紧固。

 警告
调试工程师到达现场前，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。

6. 电池线连接

电池正、负两极输入电缆按照从左到右的顺序紧固在标有“BAT+”和“BAT-”的接线铜排上。

7. 中线连接

旁路电源输入 N 线电缆紧固到机柜下部标示有“N2”的接线铜排上，UPS 电源输出 N 线电缆紧固到机柜下部标示有“N3”的接线铜排上，选用 M8×12 的螺栓紧固。

 注意
开关 Q1、Q2、Q5 的交流电源相序千万不能错误。相序规定如图 3-3。

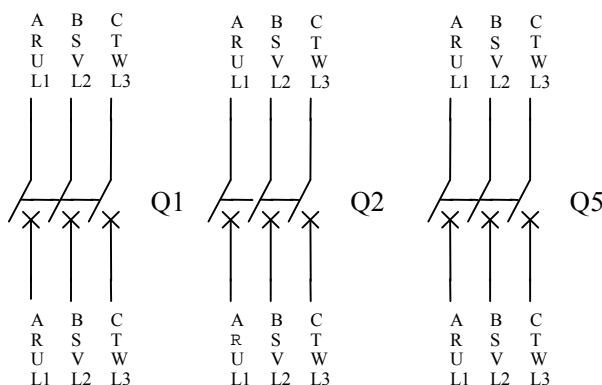


图3-3 开关相序输入示意图

中线和接地线说明

 警告
<ol style="list-style-type: none"> 1. 地线和中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。

UPS 系统输入主路电源无中线、旁路和输出电源有中线，旁路输入和 UPS 输出中线已经短连在一起。

下进下出线方式的安全保护接地线应当连接到机柜底部标有“PE”的接线铜排上，选用 M8×12 的螺栓紧固，并进行力矩校正。

 注意
<ol style="list-style-type: none"> 1. UPS 电源的漏电流小于 1A，使用时请注意人身安全的保护。 2. UPS 电源机柜对接地电阻要求建议小于 1Ω。

 注意
完成接线后，需使用适当措施对进出线处进行密封处理。

3.2.2 信号电缆

系统信号电缆包括后台监控串行口连线电缆、输入输出接点控制线、并机逻辑和均流电缆。

接入走线

信号电缆按照图 3-4 所示进行走线和固定。

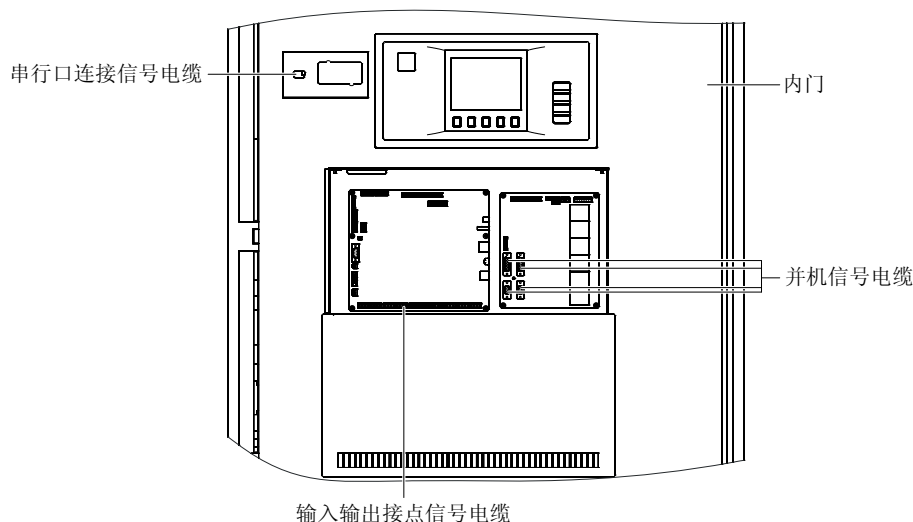


图3-4 UPS 信号电缆布线

连接方法

1. 并机电缆连接方法

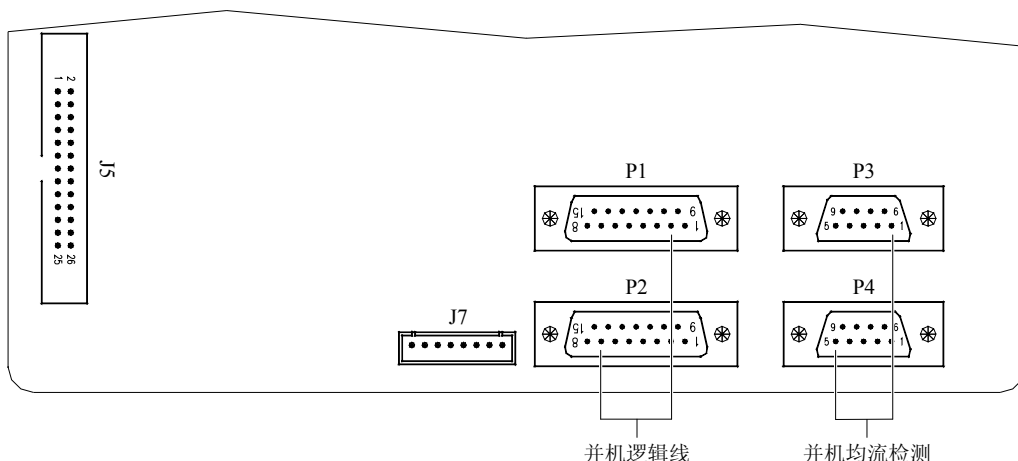


图3-5 并机板 ULA3L61M3

并机系统中并机电缆的详细连接方法见第七章，该处简单说明并机板的位置和随机附件。开启前门可见中部内盖板上有一出线口（并机电缆出线孔），内部电路板就是并机板 ULA3L61M3（如图 3-5），同时可见其中的插座，P1/P2 为两个并联的功能完全相同的 15 针插座，用于连接并机逻辑信号；P3/P4 为两个并联的功能完全相同的 9 针插座，用于连接并机均流检测信号。每台机柜的随机附件中有两根 8m 长的并机电缆。

2. 串行口通信电缆连接方法

监控板 ULA3L61U2 见图 3-6，标示了 RS485/RS232 串行通信口和输入输出接点的具体位置和功能，用户在安装使用时可以参照该图实现各种通信和后台管理功能。

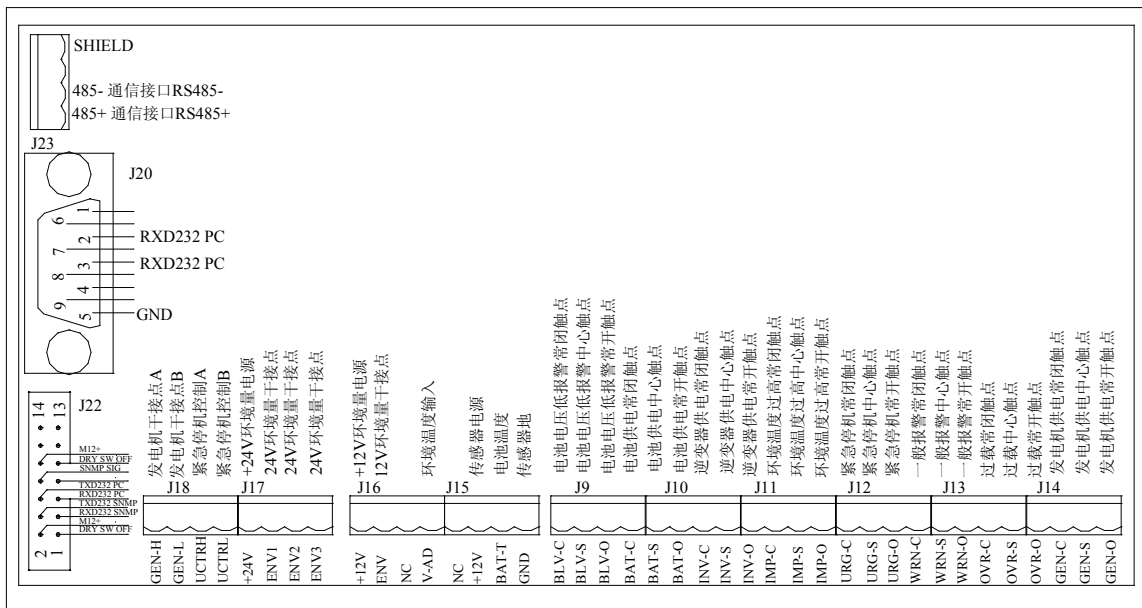


图3-6 监控板 ULA3L61U2 接口示意图

串行口通信电缆的具体长度随安装现场不同存在较大差异，随机不提供电缆附件，截取适当长度的电缆按照行线路径布线。

RS485、RS232、SIC 等几种通信方式不能同时使用，只能选择其一。

RS232 连接

图 3-6 中 J20 为 RS232 通信端口，此端口已经通过内部电缆连接到更方便的接线位置，具体位置参考图 3-5 的串行口连接信号电缆，通信线两端焊接到随机附件中 DB9 母型接线端子，一端接到图 3-5 所示的串行口连接信号电缆，另一端接后台监控设备。端子各脚的定义如图 3-7 所示。

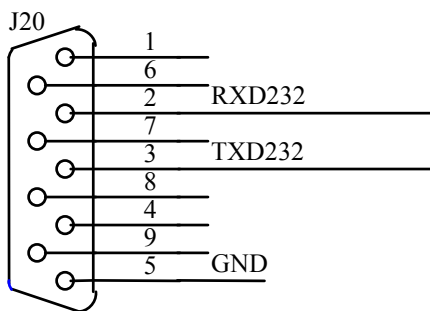


图3-7 RS232 串行口

2脚：接收端；3脚：发送端；5脚：通信“地”；其它脚：不接。

SIC 卡连接

SIC 卡的安装位置从图 3-8 同样可以看出。UL33 系列 UPS 随机配置了 SIC 卡的安装盒，安装时先撤除 SIC 卡的包装，将 SIC 卡插入铁盒内并固定好。

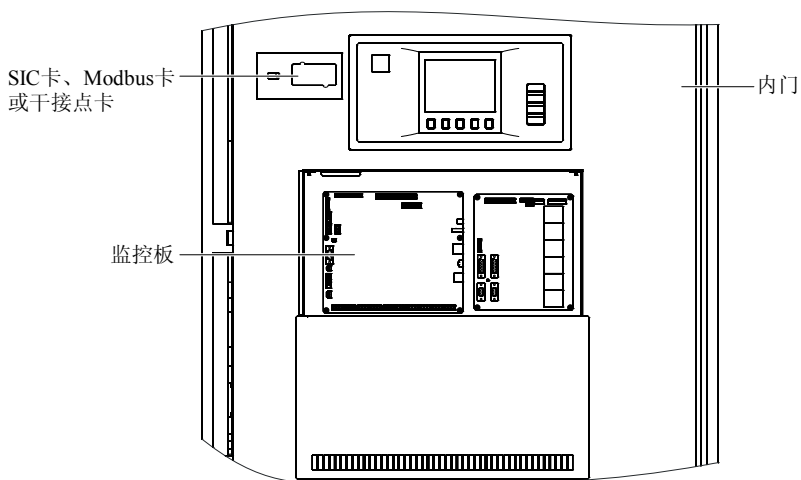


图3-8 SIC 卡安装位置

Modbus 卡连接

第一步：Modbus 卡安装

Modbus 卡的安装位置从图 3-8 同样可以看出。UL33 系列 UPS 随机配置了 Modbus 卡的安装盒，安装时先拆除 Modbus 卡的包装，将 Modbus 卡插入铁盒内并固定好。

干接点卡连接

第一步：干接点卡安装

干接点卡的安装位置从图 3-8 同样可以看出。UL33 系列 UPS 随机配置了干接点卡的安装盒，安装时先撤除干接点卡的包装，将干接点卡插入铁盒内并固定好。

注意
<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果用户不使用 SIC 卡、Modbus 卡或者干接点卡，请不要将安装铁盒和安装电缆拆除，以防以后增加配置。 2. Modbus 卡的连接线建议使用屏蔽电缆，并屏蔽接地。

RS485 连接

图 3-7 中 J23 为后台通信用 RS485 端口，可以将通信线缆一端剖头后直接压接在该连接端子上，也可以用随机的附件 H1.0/12 预绝缘端子冷压后接至该处。RS485 的另一端为用户端，可以依据实际情况选择接线端子和连接方法。RS485 端口定义见图 3-9。

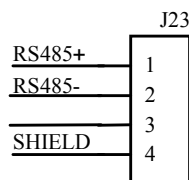


图3-9 RS485 连接端口

1 脚：信号正极；2 脚：信号负极；4 脚：屏蔽地。

输入输出接点电缆连接

输入输出接点信号电缆可以选用屏蔽电缆、排线、单线或线束等多种形式的电缆，接线端选用随机的预绝缘端子 H1.0/12 进行冷压接处理，电缆的一端接监控板的 J9~J18 上，另一端提供给用户使用。表 3-2 列出了各输入输出接点信号的意义。

 注意
以下所列用户环境接点符合 SELV（安全特低电压）要求，另外用户接入端也应符合 SELV（安全特低电压）要求。

表3-2 输入输出接点定义

接插件号	接点名称	单板对应英文缩写	输入输出
J9 J10 J11	电池电压低报警常闭触点	BLV-C	输出
	电池电压低报警中心触点	BLV-S	输出
	电池电压低报警常开触点	BLV-O	输出
	电池供电常闭触点	BAT-C	输出
	电池供电中心触点	BAT-S	输出
	电池供电常开触点	BAT-O	输出
	逆变器供电常闭触点	INV-C	输出
	逆变器供电中心触点	INV-S	输出
	逆变器供电常开触点	INV-O	输出
	环境温度过高常闭触点	TMP-C	输出
	环境温度过高中心触点	TMP-S	输出
	环境温度过高常开触点	TMP-O	输出
J12 J13 J14	紧急停机常闭触点	URG-C	输出
	紧急停机中心触点	URG-S	输出
	紧急停机常开触点	URG-O	输出
	一般报警常闭触点	WRN-C	输出
	一般报警中心触点	WRN-S	输出
	一般报警常开触点	WRN-O	输出
	过载常闭触点	OVR-C	输出
	过载中心触点	OVR-S	输出
	过载常开触点	OVR-O	输出
	发电机供电常闭触点	GEN-C	输出
	发电机供电中心触点	GEN-S	输出
	发电机供电常开触点	GEN-O	输出
J17	+24V 环境量电源	+24V	电源输出
	24V 环境量 1	ENV1	接干接点输入
	24V 环境量 2	ENV2	接干接点输入
	24V 环境量 3	ENV3	接干接点输入
J16	+12V 环境量电源	+12V	电源输出
	12V 环境量	ENV	接干接点输入
	空脚	NC	
	环境温度输入	V-AD	0~5V 信号输入

接插件号	接点名称	单板对应英文缩写	输入输出
J18	发电机干接点 H	GEN-H	接干接点输入
	发电机干接点 L	GEN-L	接干接点输入
	紧急停机控制 H	UCTRH	接干接点输入
	紧急停机控制 L	UCTRL	接干接点输入
J15	空脚	NC	
	传感器电源	+12V	电源输出
	电池温度	BAT-T	0~5V 信号输入
	传感器地	GND	电源输出

插座 J9~J14 为用户可以使用的监控输出干接点，都是从监控板的继电器输出。继电器有中心触点、常开触点、常闭触点三个触点，系统有事故发生时对应继电器常开触点闭合，其结构如图 3-10 所示。触点容量为 0.3A/125Vac、0.3A/110Vdc 或 1A/24Vdc。

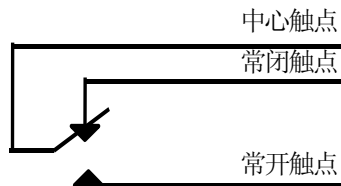


图3-10 干接点定义

干接点信号传输距离受信号电压高低和电缆的截面的影响较大。

插座 J15~J18 为外部信号输入接点，该接点已经带有电源，应当采用干接点类型输入信号，以避免端子上的电源与外部信号用电源之间造成不必要的危害。

电池温度检测电缆连接

当用户选用温度补偿型电池管理时，首先应当选购 TMP12Z 型电池温度传感器，将其安装在蓄电池机柜或电池室内，然后用线缆将采集的温度信号传送到 UPS 电源机柜中监控板的插座 J15 上。该信号传送距离一般较远，建议选用多芯屏蔽电缆沿着电池输出电缆走线，既增加线缆强度，又屏蔽掉线路中的干扰信号。

	 注意
完成接线后，需使用适当措施对进出线处进行密封处理。	

3.3 一般注意事项

单机系统外部配电包括输入配电和输出配电两部分。

必须按照分断能力和安装位置期望的短路电流来选择旁路电源进线侧上一级保护空开的类型。输入配电柜空开容量（对市电及旁路输入均适用）、输出配电柜总空开容量见表 3-3。

表3-3 外部配电参数

UPS 功率等级 (kVA)	80	100
输入配电柜配电空开容量	200A	250A
输出配电柜空开容量	160A	200A

第四章 调试

本章简介 UPS 的上电步骤以及相关功能设置。UPS 初次上电和关机请谨慎按照下面步骤进行，日常使用可参考附录一的开关机顺序。

4.1 上电步骤

4.1.1 空开说明

从图 1-2 的 UPS 元器件布局图可以看出，UPS 电源上电调试主要与以下输入输出控制空开有关。

主路输入开关 Q1——连接 UPS 与主路输入电源的空开；

旁路输入开关 Q2——连接 UPS 与旁路输入电源的空开；

输出开关 Q5——连接 UPS 与负载设备的空开；

维修旁路开关（Q3BP）——连接旁路输入电源与负载设备的空开；

另外，在控制过程中还会用到在电池柜上的蓄电池组输出开关 QF1。

4.1.2 初次上电调试



重要

必须由授权工程师进行首次上电启动和调试后，用户才可进行相关操作。



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以及 EMC 滤波器都带有危险电压。

UPS 电源内各空开应全部处于分断状态（OFF），检查并确认各输入输出电源线相位和蓄电池连线极性正确，将电源送至主路输入开关 Q1 和旁路输入开关 Q2，并保证输入电源在指标要求范围内。



注意

上电过程中不要带负载！

UPS 电源系统按照以下顺序启动：



警告

此操作步骤将使 UPS 输出端子带电。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，请断开下级负载连接开关，并在负载连接处贴上警告标签。

第一步：闭合旁路输入开关 Q2 和 UPS 的输出开关 Q5，面板上旁路供电指示灯绿色亮，大屏幕液晶显示屏上实时显示启动过程中的各种信息。

第二步：闭合主路输入开关 Q1 和手动闭合蓄电池组的输出开关 QF1，系统进入启动过程，首先听到辅助继电器闭合声，延迟约 4s，再听见主接触器闭合声，接着辅助继电器断开，整流器启动，面板上整流器工作指示灯“绿色”闪烁数次，约 30s 后常亮，整流器进入正常工作状态。

第三步：直流母线电压达到设定值并整流器启动完成时蓄电池输入接触器自动闭合；电池接触器未闭合之前，电池灯呈红色，电池接触器闭合后，电池灯灭。

第四步：按住操作面板上的“逆变启动”按钮持续 2s 以上，逆变器开始启动，直到面板上逆变器工作指示灯呈“绿色”闪烁，逆变器启动完毕。

第五步：UPS 输出电源自动不间断地从旁路供电切换到逆变供电，面板上旁路供电指示灯熄灭，逆变指示灯亮，负载灯亮，系统处于待机状态。如果逆变输出电源与旁路电源相序不一致，UPS 输出电源不能从旁路供电切换到逆变供电。

如在运行过程中交流失电后又恢复，重新启动整流器需延时一段时间。

如果切换为油机供电且需要工作于智能发电机模式，监控检测系统需要确认油机电源是否满足输入条件，其确认时间就是油机启动的延时时间，在 1~255 秒范围内。

等待系统启动完毕，可以通过显示面板控制键盘进行各种功能设置。

 注意
交流失电指相电压低于 120V 或线电压低于 208V 现象持续 10ms 以上。

4.2 功能设置

UPS 系统关于键盘、显示面板、菜单操作流程、设置数据输入方法和选择确认的方法等见第五章的相应介绍。本节简单介绍调试过程中需要设置的项目。

 注意
本手册中提到的设置项目都是指用户具有的权限范围的操作，只限于用户使用和维护。由于 UPS 电源系统可靠性要求极高，一般人员不得随意设置操作和维护。

用户可以通过 UPS 电源系统的操作面板进入“功能设置”菜单，进行以下 12 项设置。功能设置菜单见图 4-1。



图4-1 功能设置菜单

- 菜单语言设置：选择“中文”或“英文”，见图 4-2；
- 设备地址设置：设置本机处于监控系统中的位置，见图 4-2；
- 日期时间设置：格式为“04-28-2012”和“14: 22: 36”，见图 4-2；



图4-2 菜单语言设置菜单

- 手动电池自检：选择“开始自检”和“停止自检”，见图 4-3；
- 显示对比度调节：共分为 16 级步进调节，见图 4-3；
- 历史记录查看范围：可以设置“1”~“30”，查看现今以前 1~30 天范围内的历史记录。如果设置为“0”，表示查看全部记录，见图 4-3；



图4-3 手动电池自检菜单

4.3 功能检查

主要检查各种工作方式的切换、故障报警（声光）和显示指示等功能。

4.3.1 显示控制面板功能检查

显示控制面板按功能划分如图 4-4 所示。在 4.1 节中详细描述了 UPS 单机上电步骤，该过程检查了各个指示灯的亮灭，“逆变器启动”按钮的功能。



图4-4 显示控制面板

按住“逆变器关闭”按钮 2s 以上，检查该按钮的响应和实现功能。

在设备运行过程中按下“EPO”按钮后，确认设备各种故障已经修复时，按“故障清除”按钮可以重新开启系统。

模拟故障状态（关闭输入市电等）使设备发出告警，检查“声光告警”功能，然后检查“消音”按钮的响应以及实现的功能；按动“F1~F4 和 HELP”等功能键检查该功能键和液晶显示屏的实时显示功能。

4.3.2 工作模式切换检查

图 4-5 说明了从正常工作状态切换到维修状态或从维修状态上电到正常工作状态，也即开机或关机过程中，各空气空开的操作过程和状态。

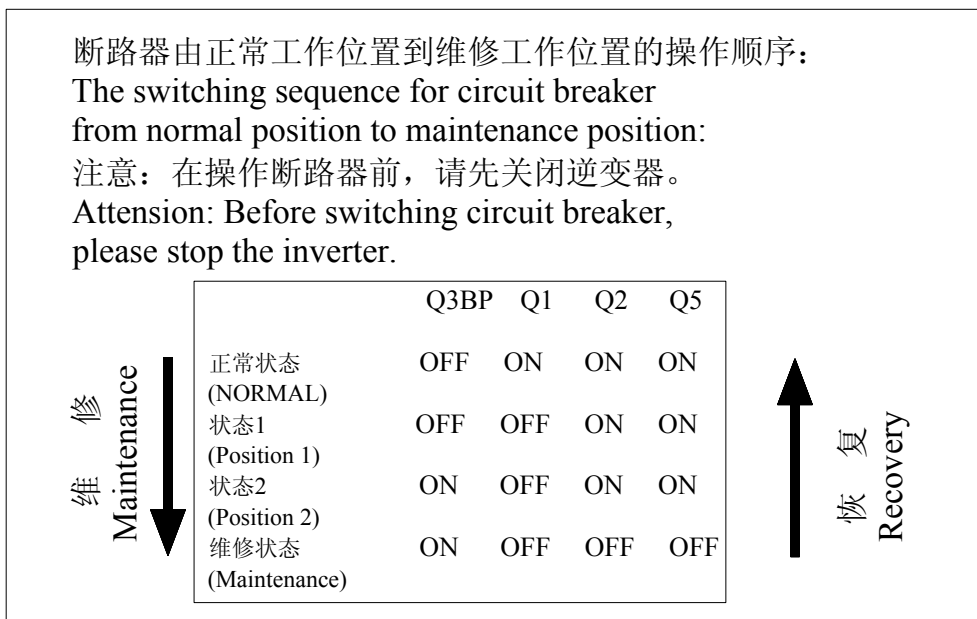


图4-5 UPS 电源各空开操作指导示意图

Q3BP 为维修旁路开关，Q1 为主路输入开关，Q2 为旁路输入开关，Q5 为 UPS 电源输出开关，OFF 为空开处于分断状态，ON 空开处于闭合状态。

UL33 系列 UPS 电源单机系统进入正常工作模式后，可以进行多种工作模式的切换。如果输入电源指标满足 UPS 的输入要求，可进行如下切换过程：

1. 正常工作模式下断开 Q1 转为电池供电的工作模式；稍后合 Q1 回到正常工作模式。
2. 正常工作模式按“逆变器关闭”按钮，无间断转旁路供电模式，关闭逆变器；稍后再按“逆变器启动”按钮，回到正常工作模式。
3. 旁路供电模式下，Q1 闭合，待整流器启动稳定后按“逆变器启动”将无间断转正常工作模式；

4. 从正常工作模式切换到维修工作模式：依顺序按“逆变器关闭”按钮、断开 Q1、闭合 Q3BP、断开 Q2、断开 Q5、断开电池输出空开 QF1，此时由旁路电源从 Q3BP 直接向负载供电而机内（输入输出端口除外）不带电源，实现不停电维修；
5. 条件允许时可以用柴油机与蓄电池组联合供电，以检查智能发电机工作模式；
6. 并机系统也能实现以上的多种工作方式切换，具体介绍见后续并机系统章节。

第五章 显示控制面板操作指南

本章详细介绍 UPS 显示控制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、详细菜单信息以及告警信息等。

5.1 显示控制面板

5.1.1 显示控制面板布局

UPS 电源系统显示控制面板如图 5-1 所示，监控显示面板的各功能块如表 5-1 所示。



图5-1 显示控制面板示意图

表5-1 操作控制显示面板部件描述

部件编号	功能	控键	功能
1	大屏幕液晶显示屏	11	逆变器启动按钮
2	整流器工作指示灯	12	逆变器停机按钮
3	蓄电池组工作指示灯	13	故障清除按钮
4	旁路电源工作指示灯	14	蜂鸣器消音按钮
5	逆变器工作指示灯	15	F1 功能键
6	UPS 输出指示灯	16	F2 功能键
7	整机报警蜂鸣器	17	F3 功能键
8	整机报警指示灯	18	F4 功能键
9	防紧急停机按钮误操作盖板	19	帮助功能键
10	紧急停机按钮 (EPO)		

显示控制面板按功能划分如图 5-2 所示，主要分为 3 个功能区：系统示意图区，LCD 显示和菜单键区，EPO 与控制按钮区。



图5-2 显示控制面板功能划分示意图

5.1.2 LED 指示

图 5-2 的 LED 显示区的 6 个发光二极管（LED）作为运行状态和故障的指示灯，绿色亮表示正常，红色亮表示故障。

【旁路灯】绿色亮表示旁路正供电；红色亮表示旁路输入超出保护范围；不亮表示旁路正常但不供电。

【整流灯】绿色亮表示整流器正供电；绿色闪表示市电正常，整流器尚未供电；红色亮表示整流器故障；不亮表示市电异常，无整流器故障。

【电池灯】绿色亮表示电池正供电；绿色闪表示电池放电终止预告警；红色亮表示电池回路异常（包括电池无、电池过温、电池需更换、电池接触器未闭合、电池变换器故障等）；不亮表示电池正常但不供电。

【逆变灯】绿色亮表示逆变器正供电；绿色闪表示逆变器工作但处于待供电状态；红色亮表示逆变器故障；不亮表示逆变器未开启，且无故障。

【负载灯】绿色亮表示本机正常输出；红色亮表示本机因过载关机；不亮表示无输出；橙色亮（实际是红绿同亮）表示本机处于过载输出供电中。

【告警灯】红色亮表示 UPS 本身有故障发生；绿色亮表示无任何故障；橙色亮（实际是红、绿同时亮）表示 UPS 外围条件存在故障，如主路输入异常、旁路超限、电池无等。

5.1.3 功能键

图 5-2 所示的功能键控制区包括五个按钮：

【紧急停机键】紧急彻底关掉本机输出，并关掉整流器、逆变器、电池输入。

【逆变器启动键】逆变器具备启动条件时，按此键可启动逆变器工作；否则此键按下无效。

【逆变器关闭键】当逆变器正在工作时，按此键可关闭逆变器。

【故障清除键】当系统故障或紧急停机导致 UPS 电源关闭后，如故障已经排除，按此键可重新启动系统工作。

【消音键】当有故障鸣叫时，按此键可消除本次鸣叫，再按此键可恢复故障鸣叫，当 UPS 处于故障消音状态时，新的故障可重新引发故障鸣叫。

以上任何按键按下都会有蜂鸣器短促的“嘀”声，当按键有效时，液晶显示屏的当前事件窗口均会增添一新的按键事件。



注意

以上按键需按住 2 秒钟以上才有效，“嘀”声不代表按键有效。

5.1.4 告警蜂鸣器

蜂鸣器无声表示没有故障或故障处于消音状态。其鸣叫方式有三种，含义分别如下：

【嘀】任何按键按下都会有蜂鸣器短促的“嘀”声；

【隔 2 秒鸣叫 1 秒】系统有一般的告警或异常时，每隔 2 秒钟蜂鸣器发出一次告警；

【长鸣声】系统有严重的告警时，蜂鸣器发出长鸣的告警声。

按“消音”键，可消除本次鸣叫。

5.1.5 液晶显示及菜单键

图 5-2 的液晶屏菜单显示控制区主要有 5 个菜单键及液晶显示屏。

菜单键

五个菜单键主要用于液晶屏幕显示及系统基本设置的操作。每个按键有二种不同的含义，在某些状况下，这些按键可能无效，按键具体含义见图 5-3 所示。










菜单键	F1	F2	F3	F4	HELP
功能 1	 切换键	 向上键	 向下键	 确认键	 帮助键
功能 2	 退出键	 向左键	 向右键	 修改键	

图5-3 菜单功能键对应图标及其含义

各菜单键的功能见表 5-2。

表5-2 菜单键功能说明

键名	功能	含义 1	含义 2
F1	切换键	显示窗口切换	
	退出键	退出功能设置	
F2	向上建	光标向上移动	增大设置数字 减弱液晶显示屏背景亮度
	向左键	光标向左移动	
F3	向下键	光标向下移动	减小设置数字 增强液晶显示屏背景亮度
	向右键	光标向右移动	
F4	确认键	确认功能设置并退出	
	修改建	激活功能设置	
HELP	帮助键	进入帮助界面	

液晶显示屏

液晶显示屏可以实时显示系统当前出现的故障信息，在历史记录菜单中可以查寻 200 多条历史事件和故障信息。液晶屏幕如图 5-4 所示分成 5 个显示子窗口。



图5-4 大屏幕液晶显示屏及其区域划分

其中 UPS 基本信息子窗口和键盘菜单子窗口用户不能进行操作；显示菜单子窗口、当前事件及告警子窗口属于用户可操作窗口；当显示菜单子窗口中选择历史记录或功能设置菜单项目时，测量及设置窗口也成为用户可操作窗口。

F1 键可使当前窗口在用户可操作窗口之间循环切换，按该键仅对当前窗口起作用，当前窗口使用反白的字体标示。

【UPS 基本信息子窗口】该子窗口显示 UPS 的基本信息，用户不可操作，具体显示内容见表 5-3。

表5-3 UPS 基本信息子窗口内容

序号	显示项目类型	具体显示内容	备注
1	UPS 型号	UL33-1000L	显示 UPS 的型号和容量
2	当前日期	04-28-2012	显示当前的具体日期
3	当前时间	14:22:36	显示当前的具体时间
4	逆变器状态	逆变开启	当逆变器开启时显示
		逆变关闭	当逆变器关闭时显示
5	UPS 工作方式	单机在线	当前 UPS 工作在单机正常模式
		单机 ECO	当前 UPS 工作在单机 ECO 模式
		热备份主机	当前 UPS 作为热备份主机
		热备份从机	当前 UPS 作为热备份从机
		并机台数 2/4	UPS 工作在并机模式 2/4 表示：并机实际台数/并机设置台数
6	本机编号	本机编号 1	并机系统中的本机编号

【显示菜单子窗口】该子窗口以菜单的方式列出了测量及设置子窗口可以显示的对象，窗口只能显示 6 条菜单，实际共有 8 条菜单项，用户可通过 F2 或 F3 键选择所期望的菜单项，8 条菜单项显示的内容依次为：主路输入、旁路输入、交流输出、本机负载、并机负载、电池数据、历史记录、功能设置。

【键盘菜单子窗口】该子窗口始终以图形方式在 4 个菜单按键的对应位置显示当前窗口中用户可执行的操作。

【测量及设置子窗口】该子窗口根据显示菜单子窗口的当前选择菜单，显示与之对应的详细数据信息，当显示菜单子窗口中选择历史记录或功能设置菜单项目时，可在该窗口进行选择和设置操作。

【当前事件及告警子窗口】该子窗口按照发生时间的先后，实时显示当前 UPS 所发生的事件以及当前正在发生的告警。

5.2 显示信息说明

5.2.1 启动画面

UPS 上电以后，监控系统开始自检，液晶显示初始显示画面如图 5-5 所示。

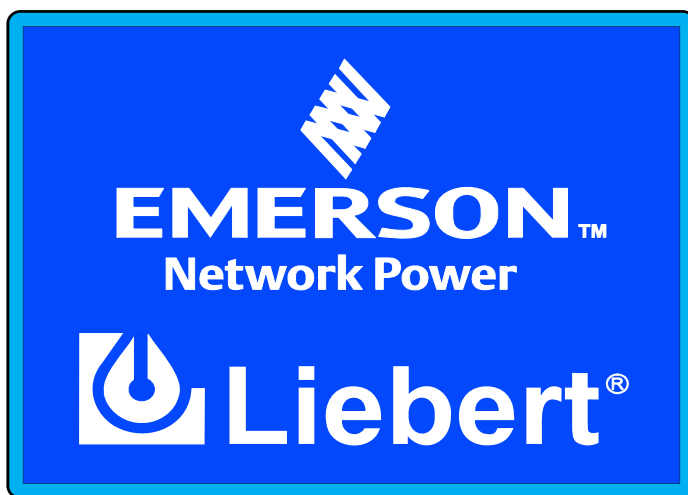


图5-5 液晶初始显示画面

5.2.2 主显示画面

UPS 上电系统自检结束后，液晶自动显示 UPS 详细信息的主显示画面如图 5-6 所示。

UL33-1000L		04-28-2012	14:22:36	
逆变开启		单机在线	本机编号 1	
旁路输入		A (B)	B (C)	C (A)
交流输出	功率 kW	61.3	63.4	60.8
本机负载	容量 kVA	69.8	71.6	68.7
并机负载	负载率 %	76	79	75
电池数据	峰值比	1.81	1.80	1.81
历史记录				
输入空开闭合		04-28	13:57 ▲	
旁路空开闭合		04-28	13:57	
主路电压异常		04-28	14:14	
电池逆变供电		04-28	14:14	

图5-6 液晶主显示画面

当前事件和告警窗口中的“▲”表示当前事件及告警窗口中尚有其它更早发生的当前状态、事件或告警，可向上翻页看到此信息。

5.2.3 UPS 基本信息及软件版本画面

在 UPS 的任何当前窗口，同时按下 F1 和 F4 键，将会显示 UPS 基本信息及软件版本屏，按任意菜单键退出该显示屏。如图 5-7 所示。

```

*****
*-----*
*          艾默生网络能源          *
*-----*
*产品版本:          V000B000          *
*型号:             UL33-1000L         *
*工作模式:         并机台数 3/4       *
*并机编号:         NO.1               *
*整流软件版本:    V001B000           *
*逆变软件版本:    V001B000           *
*电池变换器版本:  V001B000           *
*监控软件版本:    V000B000 11292011  *
*日志创建日期:    04-28-12 13:57:33 *
*-----按任意菜单键退出-----*
*****
    
```

图5-7 本机信息显示屏

5.2.4 菜单键

图 5-6 显示屏的当前窗口为显示菜单子窗口，可按向上键或向下键来选择各菜单项，以显示测量和设置子窗口的内容。例如显示菜单项选中第一个菜单项（主路输入）时，测量和设置子窗口将显示主路输入线电压、电流等相关信息。由于主路输入项位于菜单的顶部，键盘菜单子窗口中将取消 F2 键的图形描述，此时按下 F2 键无效。如图 5-8 所示。

UL33-1000L		04-28-2012	14:22:36	
逆变开启		并机台数 2/4	本机编号 1	
主路输入		A (B)	B (C)	C (A)
旁路输入	线电压 V	381	380	382
交流输出	电 流 A	11.8	12.3	12.5
本机负载	频 率Hz	50.2	50.1	50.1
并机负载	功率因数	0.99	0.99	0.99
电池数据				
输入空开闭合		04-28	13:57	▲
旁路空开闭合		04-28	13:57	
主路电压异常		04-28	14:16	
电池逆变供电		04-28	14:16	

图5-8 上 (F2) 下 (F3) 移动键显示屏

同理，当通过向下键往下选择到显示菜单的最后一项（功能设置）时，键盘菜单子窗口中将取消 F3 键的图形描述，此时按下 F3 键无效。

F1 键可以使光标在当前窗口间进行切换。如果显示菜单的当前选项不是历史记录或功能设置时，测量及设置子窗口用户不能进行操作，按下 F1 键，当前窗口将直接切换到当前事件及告警子窗口，如图 5-9 所示。

UL33-1000L		04-28-2012	14:22:36	
逆变开启		并机台数 2/4	本机编号 1	
主路输入		A (B)	B (C)	C (A)
旁路输入	线电压 V	381	380	382
交流输出	电 流 A	11.8	12.3	12.5
本机负载	频 率Hz	50.2	50.1	50.1
并机负载	功率因数	0.99	0.99	0.99
电池数据				
输入空开闭合		04-28	13:57	▲
旁路空开闭合		04-28	13:57	
主路电压异常		04-28	14:16	
电池逆变供电		04-28	14:16	

图5-9 切换键 (F1) 显示屏

当前窗口是当前事件及告警子窗口时，可通过 F2 或 F3 来选择查看系统当前存在的其它状态、事件或告警。同样，当选择查看到第一条信息时，键盘菜单子窗口中将取消 F2 键的图形描述，此时按下 F2 键无效；当选择查看到最后一条信息时，键盘菜单子窗口中将取消 F3 键的图形描述，此时按下 F3 键无效。

按 F1 可将当前窗口切换到显示菜单子窗口，见图 5-8。

5.2.5 主菜单信息

UL33 系列 UPS 电源菜单显示窗口共有 8 条主菜单，依次为主路输入、旁路输入、交流输出、本机负载、并机负载、电池数据、历史记录、功能设置。在该窗口下按 F1 即可将当前窗口切换到测量及设置子窗口。

【主路输入】当显示菜单子窗口中当前选项是主路输入时，显示主路三相线电压、电流、频率、功率因数等，如图 5-8。

【旁路输入】当显示菜单子窗口中当前选项是旁路输入时，显示旁路三相相电压、频率、线电压等，如图 5-10。

UL33-1000L		04-28-2012	14:22:36
逆变开启		并机台数 2/4	本机编号 1
主路输入		A (B)	B (C)
旁路输入	相电压 V	220	221
交流输出	频率 A	50.2	50.1
本机负载	线电压 V	381	381
并机负载			
电池数据			
输入空开闭合		04-28	13:57 ▲
旁路空开闭合		04-28	13:57
主路电压异常		04-28	14:16
电池逆变供电		04-28	14:16

图5-10 旁路输入显示屏

【交流输出】当显示菜单子窗口中当前选项是交流输出时，显示输出三相相电压和电流、频率、功率因数、线电压等，如图 5-11。

UL33-1000L		04-28-2012	14:22:36
逆变开启		并机台数 2/4	本机编号 1
交流输出		A (B)	B (C)
本机负载	相电压 V	221	220
并机负载	电流 A	11.8	12.3
电池数据	频率Hz	50.1	50.1
历史记录	功率因数	0.99	0.99
功能设置	线电压 V	381	380
输入空开闭合		04-28	13:57 ▲
旁路空开闭合		04-28	13:57
主路电压异常		04-28	14:16
电池逆变供电		04-28	14:16

图5-11 交流输出显示屏

【并机负载】当显示菜单子窗口中当前选项是并机负载时，显示并机系统三相负载的功率和容量，如图 5-12。

UL33-1000L		04-28-2012	14:22:36
逆变开启		并机台数 2/4	本机编号 1
交流输出		A (B)	B (C)
本机负载	功率KW	21.2	20.3
并机负载	容量kVA	22.3	21.7
电池数据			
历史记录			
功能设置			
输入空开闭合		04-28	13:57 ▲
旁路空开闭合		04-28	13:57
主路电压异常		04-28	14:16
电池逆变供电		04-28	14:16

图5-12 并机负载显示屏

【电池数据】当显示菜单子窗口中当前选项是电池数据时，根据电池不同的工作状态，显示电池未接入、均充、浮充、放电、放电预告警时的信息，如图 5-13~图 5-17。

UL33-1000L		04-28-2012	14:22:36
逆变开启		并机台数 2/4	本机编号 1
交流输出 本机负载 并机负载 电池数据 历史记录 功能设置	电池尚未接入		
输入空开闭合		04-28	13:57 ▲
旁路空开闭合		04-28	13:57
主路电压异常		04-28	14:16
电池逆变供电		04-28	14:16

图5-13 电池尚未接入系统显示屏

UL33-1000L		04-28-2012	14:22:36
逆变开启		并机台数 2/4	本机编号 1
交流输出 本机负载 并机负载 电池数据 历史记录 功能设置	电池电压 V	571	
	电池电流 A	+6.88	
	电池温度 °C	+23.2	
	电池正在均充		
输入空开闭合		04-28	13:57 ▲
旁路空开闭合		04-28	13:57
主路逆变供电		04-28	14:18
电池均充		04-28	14:18

图5-14 电池均充状态系统显示屏

UL33-1000L		04-28-2012	14:22:36
逆变开启		并机台数 2/4	本机编号 1
交流输出 本机负载 并机负载 电池数据 历史记录 功能设置	电池电压 V	542	
	电池电流 A	+0.68	
	电池温度 °C	+23.2	
	电池正在浮充		
输入空开闭合		04-28	13:57 ▲
旁路空开闭合		04-28	13:57
主路逆变供电		04-28	14:18
电池浮充		04-28	14:18

图5-15 电池浮充状态系统显示屏

UL33-1000L		04-28-2012	14:22:36
逆变开启		并机台数 2/4	本机编号 1
交流输出 本机负载 并机负载 电池数据 历史记录 功能设置	电池电压 V	491	
	电池电流 A	-20.2	
	电池温度 °C	+25.1	
	后备时间 Min	126	
主路空开闭合		04-28	13:57 ▲
旁路空开闭合		04-28	13:57
主路电压异常		04-28	14:18
电池逆变供电		04-28	14:18

图5-16 电池放电状态系统显示屏



图5-17 电池放电到终止预告警状态系统显示屏

【历史记录】按照键盘菜单子窗口的提示信息，继续按下 F3 (向下键)，可切换到下一个菜单选项----历史记录，见图 5-18。



图5-18 历史记录显示屏

【功能设置】按 F3 (向下键) 选择最后一个菜单选项----功能设置，显示内容如图 5-19。此时可进行功能设置操作。



图5-19 功能设置显示屏

UPS 的菜单详情如下表 5-4 所示

表5-4 菜单窗和 UPS 数据窗详细信息

序号	菜单名称	菜单项目	释义
1	主路输入	线电压 (V)	线电压
		电流 (A)	相电流
		频率 (Hz)	输入频率
		功率因数	功率因数

序号	菜单名称	菜单项目	释义
2	旁路输入	相电压 (V)	相电压
		频率 (Hz)	旁路频率
		线电压 (V)	线电压
3	交流输出	相电压 (V)	相电压
		电流 (A)	相电流
		频率 (Hz)	输出频率
		功率因数	功率因数
		线电压 (V)	线电压
4	本机负载	功率 (kW)	有功功率
		容量 (kVA)	视在功率
		负载率	UPS 额定负载的百分比
		峰值比	输出电流的波峰因数
5	并机负载	功率 (kW)	有功功率
		容量 (kVA)	视在功率
		单机系统无并机数据	当配置为单机时, UPS 只有本机负载, 无并机负载
6	电池数据	电池电压 (V)	电池的总线电压
		电池电流 (A)	电池的总线电流
		电池温度 (°C)	内部电池温度 (°C)
		后备时间 (分)	电池剩余的工作时间
		电池均充	电池正在均充
		电池浮充	电池正在浮充
		电池尚未接入	电池并未连接
7	历史记录 旁路超出保护范围 04-28-2012 13: 58: 19 04-28-2012 13: 59: 36 旁路供电 04-28-2012 14: 03: 15 04-28-2012 14: 08: 33	最多可显示 200 多条 UPS 历史告警记录, 并标明每个告警的开始和结束时间。 历史记录可在 LCD 上滚动显示。
8	功能设置	菜单语言	中文/English, 用户可选择 2 种语言的任一种作为 LCD 的菜单显示语言。
		设备地址设置	可设置设备在监控网络中的地址, 0-255 可设。
		日期与时间	设置日期 (按用户设置日期格式) 与时间 (24 小时制)。
		手动电池自检	用户控制开始和停止电池自检
		显示对比度	调整 LCD 的显示对比度。分 16 级步进调节
		历史记录查看范围	设置历史记录查看的范围吗, 设置范围 0~30, 其中 0 表示查看 UPS 内部所记录的全部历史记录信息。
		均充设置	当 UPS 电池亏电严重时可以通过均充对电池电量进行快速补充, 可以通过均充设置来将 UPS 对电池均充设置为禁止或允许。
		旁路超跟踪声光告警	当旁路超跟踪时, 可以设置是否允许进行声光告警
9	系统版本	产品版本: VxxxBxxx 型号: xxxxxx 并机编号: x/x 整流软件版本: VxxxBxxx 逆变软件版本: VxxxBxxx 电池变换器版本: VxxxBxxx 监控软件版本: VxxxBxxx	提供 UPS 信息, 包括产品版本、机器型号、并机编号、逆变器、整流器、电池变换器以及监控板软件版本等

5.3 功能设置

在菜单显示窗口选中“功能设置”时，右边的窗口显示各设置项的内容。按下 F1 键（切换键），将当前窗口切换到测量及设置子窗口，可对各设置项进行修改。按 F3（向下键）可浏览所有的设置情况，总共 8 项；此时按 F4（修改键）可修改或确认选定的设置参数。

如果不需设置也可按 F1（切换键）退出当前窗口切换到其它子窗口。



图5-20 功能设置菜单显示屏

5.3.1 菜单语言设置

按照菜单键子窗口的提示信息，按下 F4（修改键）进入菜单语言的修改状态，如图 5-21。通过 F2（向左键）和 F3（向右键）将下划线移到希望的设定值，按 F4（确认键）来确认本次修改并退出修改状态。如果不想修改参数，可以按 F1（取消键）取消本次修改并退出修改状态。



图5-21 菜单语言设置显示屏

5.3.2 设备地址设置

修改“设备地址设置”参数见图 5-22。此时已进入设备地址的修改状态，可按 F2（向上键）和 F3（向下键）将下划线的设备地址设定值调节到合适的参数，按 F4（确认键）确认本次修改并退出修改状态；如果不想修改参数，可以按 F1（取消键）取消本次修改并退出修改状态。



图5-22 设备地址设置显示屏

5.3.3 日期时间设置

修改日期时间参数见图 5-23。此时已进入日期时间参数的修改状态，如果不想修改参数，可以按 F1（取消键）取消本次修改并退出修改状态，下划线将消失。如果修改参数可按以下步骤操作：



图5-23 日期时间设置显示屏

假设将时间修改到 04-29-2012 15:06:20，首先可按 F2（向左键）和 F3（向右键）将下划线移到日期位置，见图 5-24。



图5-24 日期时间设置显示屏 1

按 F4（确认键）进入数据可修改状态，见图 5-25。



图5-25 日期时间设置显示屏 2

此时可以按 F2（向上键）来调节日期到 29，然后按下 F4（确认键），确认对日期的修改并退出本次对日期的修改；或者按下 F1（取消键），取消对日期的修改并退出本次对日期的修改。确认修改后见图 5-26。



图5-26 日期时间设置显示屏 3

此时已退出对日期的具体修改状态，UPS 基本信息字窗口的日期已为新修改的值。同时通过键盘菜单子窗口的提示，F2 和 F3 又恢复成向左键和向右键，于是又可将下划线移到即将修改的秒值下面，见图 5-27。



图5-27 日期时间设置显示屏 4

按 F4（确认键）进入数据可修改状态，见图 5-28。



图5-28 日期时间设置显示屏 5

此时可以按 F3（向下键）来调节秒值到 20，然后按下 F4（确认键），确认对秒值的修改并退出本次对秒值的修改；或者按下 F1（取消键），取消对秒值的修改并退出本次对秒值的修改。确认修改后见图 5-29。



图5-29 日期时间设置显示屏 6

日期时间参数修改完成，按下 F1（取消键）完全退出对日期时间的修改，下划线消失，键盘菜单子窗口将对键盘赋予新的定义，见图 5-30。此时若按下 F1（切换键）可将当前窗口切到当前事件及告警子窗口；若按下 F3（向下键）将进入下一屏功能设置。



图5-30 日期时间设置显示屏 7

5.3.4 手动电池自检

手动电池自检设置见图 5-31。此设置对电池进行自检的开始和停止，同时当前事件及告警子窗口将会记录此次事件。

按照菜单键子窗口的提示信息，按下 F4（修改键）进入“手动电池自检”的设置状态，通过 F2（向左键）和 F3（向右键）将下划线移到“开始自检”，如果不想电池自检，可以按 F1（取消键）取消本次设置并退出修改状态。按 F4 确认“开始自检”后，如果系统满足电池自检的条件，当前事件及告警子窗口将会记录“电池自检中”事件，自检过程中，电池以恒定功率放电，电池的放电功率和电池的容量相关，总放电量为电池容量的 20%，检测完毕当前事件窗口显示“均充状态”或“浮充状态”，整个检测过程不需人工干预，依据试验负荷容量大小检测时间不同。例如，100kVA UPS 的电池节数为 40 节，电池容量为 100Ah，自检电池负荷为 12kw 时，试验时间约 35 分钟。若不满足自检条件，将会记录“电池不能自检”事件。



图5-31 手动电池自检显示屏

5.3.5 显示对比度调节

显示对比度调节见图 5-32。此时已进入显示对比度的调节中，可以按 F2（向上键）和 F3（向下键）调节进度条，从而对液晶的显示对比度进行调节，确认后将保存调节的结果并退出显示对比度的调节。F1 直接退出。



图5-32 显示对比度调节显示屏

5.3.6 历史记录查看范围

历史记录查看范围设置，见图 5-33。此时已开始历史记录查看范围的设置（设置范围 0~30，指选择查看最近多少天内的历史记录，其中 0 表示查看 UPS 内部所记录的全部历史记录信息），可以按 F2（向上键）和 F3（向下键）调节最近天数的的大小，以选择在液晶上查看最近多少天的历史记录信息，确认后将保存查看的范围并退出历史记录查看范围的设置。确认设置了历史记录查看范围并退出后，继续按照键盘菜单的提示，按 F3（向下键）翻页选择下一个设置项目——后台通讯方式设置。



图5-33 历史记录查看范围显示屏

5.3.7 均充设置

UPS 电池的充电分均充和浮充两种，当 UPS 电池亏电严重时可以通过均充对电池电量进行快速补充，可以通过下述方式来将 UPS 对电池均充设置为禁止或允许。

按 F1 键将光标移至主菜单框，按 F2/F3 键上移/下移光标至[功能设置]；然后再按 F1 键切换光标至第二个菜单框，按 F2/F3 键上移/下移光标至[均充设置]，按 F4 键，出现下述界面：



图5-34 均充设置显示屏

通过按 F2/F3 键左移/右移光标按需选取[允许]或[禁止]，按 F4 键确认。

5.3.8 旁路超跟踪声光告警设置

在旁路电源超出跟踪范围时，UPS 具有声光告警功能，可通过下述方式将其设为禁止或允许。

按 F1 键将光标移至主菜单框，按 F2/F3 键上移/下移光标至[功能设置]；然后再按 F1 键切换光标至第二个菜单框，按 F2/F3 键上移/下移光标至[旁路超跟踪声光告警]，按 F4 键，出现下述界面：



图5-35 旁路超跟踪声光告警设置显示屏

通过按 F2/F3 键左移/右移光标按需选取[允许]或[禁止], 按 F4 键确认。

5.4 提示窗

UL33 系列 UPS 的监控系统的提示窗口是指系统在运行过程中, 因比较特殊的原因需用户进行确认或执行某种操作而在屏幕的中间位置弹出的提示窗口。本系列共有 5 个不同的提示窗, 下面逐一介绍这 5 种提示窗的意义及用户需要进行的操作。

【旁路间断切换至逆变】UPS 单机系统的旁路电压或频率超出跟踪范围, 市电电压或频率正常, 用户按下逆变器“启动”键开启逆变后, 因逆变无法与旁路同步, 输出只能间断切换到逆变供电, 这可能导致用户负载短时的断电 (15ms 左右), 所以需经用户确认此次间断切换。具体参见图 5-36。此时, 键盘菜单子窗口中只有 F4 (确认键) 有效, 所以在这种情况下必须先对其进行确认才能够进行其它菜单方面的操作。如在用户确认以前, 旁路电压恢复正常, UPS 会自动将输出不间断切换到逆变供电, 同时弹出窗口自动消失, 键盘菜单子窗口中的菜单键定义也随之恢复。



图5-36 旁路超限间断切换至逆变提示窗

【逆变间断切换至旁路】UPS 单机系统的旁路电压或频率超出保护范围, 且处于逆变供电状态, 若按下逆变停机键准备关闭逆变器输出, 则需经用户确认此次关机并接受负载断电的危险, 也可以取消此次关机操作。具体参见图 5-37。此时, 键盘菜单子窗口中只有 F1 (取消键) 和 F4 (确认键) 有效, 所以在这种情况下必须先对其进行确认或取消才能够进行其它菜单方面的操作; 在用户确认以前, 若旁路电压恢复正常, UPS 会自动将输出切换到旁路供电, 执行关机动作, 同时弹出窗口自动消失, 键盘菜单子窗口中的菜单键定义也随之恢复。



图5-37 旁路超限间断切换至旁路提示窗

【关机导致过载】UPS 并机系统处于逆变供电状态，若关闭其中一台 UPS 造成负载大于剩余 UPS 系统逆变器的带载能力，被关闭的 UPS 将会弹出提示窗口。具体参见图 5-38。此时，键盘菜单子窗口中只有 F1（取消键）和 F4（确认键）有效，所以在这种情况下必须先对其进行确认或取消才能够进行其它菜单方面的操作；在用户确认以前，若负载减小，相对于剩余 UPS 系统不再过载，该台 UPS 会自动执行关机动作，同时弹出窗口自动消失，键盘菜单子窗口中的菜单键定义也随之恢复。



图5-38 扩容并机系统关机导致过载提示窗

【启动 UPS 容量不足】UPS 并机系统处于旁路供电状态，负载容量大于开启的一台或多台 UPS 逆变器总容量，被开启的 UPS 将无法切至逆变输出，且弹出窗口提示。具体参见图 5-39。此时，键盘菜单子窗口中无一菜单键有效，所以在这种情况下必须将负载减小到小于开启 UPS 的总容量，或开启更多 UPS 以致输出总容量大于当前负载容量，此后弹出窗口自动消失，键盘菜单子窗口中的菜单键定义也随之恢复。



图5-39 启动 UPS 容量不足提示窗

【负载大于单机容量】UPS 并机系统处于旁路供电状态，且旁路超出跟踪范围，负载大于开启的一台或多台 UPS 逆变器的总容量，首先开启的 UPS 单机将会弹出窗口提示。具体参见图 5-40，此时，键盘菜单子窗口中无一菜单键有效。在这种情况下必须将负载减小到小于单机容量。



图5-40 负载大于单机容量提示窗

5.5 缺省屏

系统运行过程中，如 2 分钟内无任何告警，也无任何按键动作，系统会显示图 5-41 所示缺省屏。短暂延时后，显示屏背光灭，按任意键（F1~F5）显示屏的背光重新点亮，再按任意键（F1~F5）显示屏则返回到进入缺省屏之前的菜单。

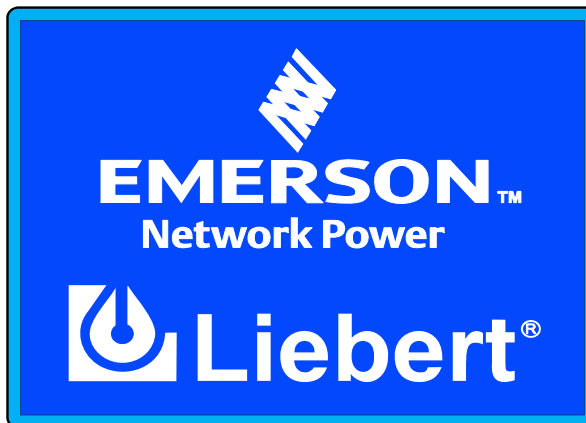


图5-41 缺省屏

5.6 UPS 的事件及状态信息

UPS 系统发生的事件及其相关状态信息主要分为两类：当前事件状态信息和历史事件状态信息。

当前事件状态信息是指 UPS 当前正存在的状态信息，以及刚刚对 UPS 所发生的事件信息。该信息按照发生时间的先后实时显示在液晶的当前事件及告警子窗口。若 UPS 的某一状态发生改变或再次发生同一事件，对应的状态及事件信息将从当前事件及告警子窗口中消失，成为历史记录信息。

历史事件状态信息是指 UPS 曾经发生，当前不再存在的状态信息，或前一次发生的同一事件信息。该类信息按照发生时间的先后实时保存在 UPS 的历史记录中，通过设置历史记录查看范围可查看这几天或全部的历史记录信息。每条历史记录一定有记录开始时间，如果该条记录是正常结束的，就一定有记录结束时间；如果该条信息是因为系统掉电而未及时记录结束时间，此记录将无结束时间。

表5-5 UPS 相关事件汇总表

序号	事件描述	事件发生的原因
1	键盘开机	用户按下逆变器启动键，而且系统将开启逆变器
2	键盘开机无效	用户按下逆变启动键，但暂时无法开启逆变器
3	键盘关机	用户按下逆变器关闭键
4	紧急停机	用户按下紧急停机键
5	故障清除	用户按下故障清除键
6	手动消音	当前系统处于报警状态时，用户按下消音键
7	取消手动消音	当前系统处于消音状态时，用户按下消音键
8	间断切换确认	当前有间断切换提示的弹出窗口时，用户按下确认键
9	单机关机确认	当前有单机关机提示的弹出窗口时，用户按下确认键
10	并机关机确认	当前有并机关机提示的弹出窗口时，用户按下确认键
11	手动电池自检	功能设置菜单中，用户选择手动自检开始
12	手动停止自检	功能设置菜单中，用户选择手动自检停止



注意

当同一事件再次出现时，又会再次按照时间先后出现在当前事件及告警子窗口中；前一次的事件会成为历史，在当前事件及告警子窗口中消失，而在历史记录菜单中可以通过事件发生时间找到该事件记录。所以说，以上每一事件在当前事件及告警子窗口中仅会出现最近一次。

表5-6 UPS 相关状态信息汇总表

序号	状态描述	状态出现的原因
1	旁路供电	UPS 处于旁路供电状态
2	主路逆变供电	UPS 处于主路逆变供电状态
3	电池逆变供电	UPS 处于电池逆变供电状态
4	联合逆变供电	UPS 处于整流器与电池联合供电状态
5	旁路逆变均不供电	UPS 处于旁路逆变均不供电状态
6	输出供电禁止	UPS 处于输出禁止状态
7	电池自检中	当前 UPS 处于电池自检中
8	发电机接入	发电机输出通过干结点接入 UPS
9	发电机退出	整流器从智能发电机模式退出
10	发电机运行	整流器进入智能发电机模式
11	非充电状态	电池不是处于充电状态
12	均充状态	电池处于均充状态
13	浮充状态	电池处于浮充状态
14	输入空开闭合	输入空开处于闭合状态
15	输入空开断开	输入空开处于断开状态
16	输出空开闭合	输出空开处于闭合状态
17	输出空开断开	输出空开处于断开状态
18	旁路空开闭合	旁路空开处于闭合状态
19	旁路空开断开	旁路空开处于断开状态
20	维修空开闭合	维修空开处于闭合状态
21	维修空开断开	维修空开处于断开状态



注意

当 UPS 出现以上状态时，当前事件及告警子窗口中将按发生时间的先后显示；当状态消失时，当前事件及告警子窗口中也随之清除此信息，并在历史记录中显示此状态记录的发生和结束时间。

第六章 故障诊断及处理

本章简要介绍 UPS 的常见故障诊断与处理方式。

6.1 UPS 系统故障诊断

由于 UPS 的控制电路很复杂,因此要求维修人员对机器非常熟悉,以下内容适用于经过培训的工程师在处理报警时使用。

6.1.1 故障诊断基础

一般来讲,UPS 的故障大多数是突然发生的,这时 UPS 会突然关断或将负载转到旁路。维护时作定期的记录十分重要,这样可以方便地看到 UPS 系统和负载特性的关系。

请注意记住以下条件:

UPS 输出电压一般偏差不大于 2%;

如果 10 小时内电池未放过电,电池充电电流不大于 6A;

如果 UPS 显示值与计算值相差较大,应该检查一下原因,在诊断故障时往往需要知道主要负载的工作状况。例如,发生故障时负载是否大于负载开关容量。

6.1.2 故障诊断步骤

【状态记录】UPS 出现故障后,在操作任何开关以前,应立即记录下液晶显示器指示,蜂鸣器鸣叫声音,指示灯状态和 UPS 各个空开的位置。

【故障类型识别】记录完所有指示以后,参看故障信息说明表,查看不正常的指示灯,如果不能确定故障的类型,请与供应商或技术支持工程师联系。

【错误记录】故障类型识别后,将结果送给供应商或技术支持工程师,用户反馈的信息对维修工作极其重要。

6.2 故障信息的 LED 指示

6.2.1 LED 显示区

图 5-2 的 LED 显示区的 6 个 LED 灯作为运行状态和故障的指示灯,红色亮表示故障。

- 旁路灯:红色亮表示旁路输入超出保护范围
- 整流灯:红色亮表示整流器故障
- 电池灯:红色亮表示电池或电池变换器异常
- 逆变灯:红色亮表示逆变器故障
- 负载灯:红灯亮表示本机过载
- 告警灯:红色亮表示 UPS 本身故障,橙色亮表示 UPS 外围条件异常

6.2.2 防雷器件 LED 指示

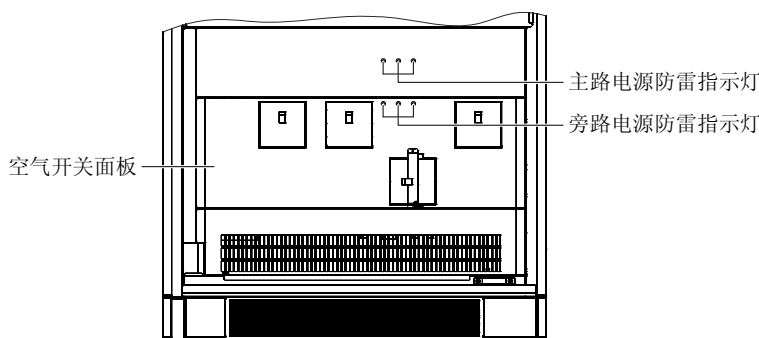


图6-1 防雷指示灯

UPS 防雷器 LED 指示灯的位置如图 6-1 所示，上排从左到右为主路 A、B、C 三相电源的防雷指示灯，下排从左到右为旁路 A、B、C 三相电源的防雷指示灯。指示灯亮时（绿色）为正常，不亮为故障。指示灯熄灭时需立即断电维修。防雷指示灯的观察需要按照第 11 章中日常检查的说明进行。

6.3 故障信息的蜂鸣器指示

蜂鸣器的报警声为“隔 2 秒鸣叫 1 秒”时，系统有一般的告警或异常。

蜂鸣器的报警声为“长鸣声”时，系统有严重的告警。

6.4 故障信息的液晶显示屏指示

UPS 电源的大屏幕液晶显示屏可以显示出表 6-1 和表 6-2 指示的故障信息，用户在使用过程中应当依据此表说明的产生原因，进行故障判断和定位，及时将故障情况反馈给我司技术支持工程师或供应商。

表6-1 液晶显示屏显示的单机故障信息

序号	故障名称	产生原因	处理
1	逆变通讯故障	监控系统与逆变单元之间的通信异常	通知维修人员检修
2	整流通讯故障	监控系统与整流单元之间的通信异常	通知维修人员检修
3	电池变换器通讯故障	监控系统与电池变换器单元之间的通信异常	通知维修人员检修
4	环境温度过高	UPS 机房的温度过高	请注意机房的通风和散热
5	系统环境量一故障	接入 UPS 的 24V 环境通道 1 有告警	请检查接入 24V 环境通道 1 的相关设备
6	系统环境量二故障	接入 UPS 的 24V 环境通道 2 有告警	请检查接入 24V 环境通道 2 的相关设备
7	系统环境量三故障	接入 UPS 的 24V 环境通道 3 有告警	请检查接入 24V 环境通道 3 的相关设备
8	系统环境量故障	接入 UPS 的 12V 环境量有告警	请检查接入 12V 环境量通道的相关设备
9	主路电压异常	主路线电压幅度超出整流器工作范围	检查主路线电压幅度
10	主路输入欠压	主路线电压幅度低于 305V，但高于 208V	检查主路线电压幅度
11	主路频率异常	主路频率超出整流器工作范围	检查主路频率
12	输入熔断器坏	主路输入熔断器断	通知维修人员检修
13	整流电感过温	输入滤波电感温度过高	能自动恢复，需检查 UPS 的环境温度及通风条件
14	主路输入反序	主路三相输入相序反	通知 UPS 安装人员，确认并更改主路的输入配电
15	输入软启动失败	输入软启动失败	通知维修人员检修
16	旁路超出跟踪	旁路电压幅度或频率超出跟踪范围，逆变器输出将不跟踪旁路	检查旁路电压幅度及频率
17	旁路超出保护	旁路电压幅度或频率超出保护范围，旁路不再供电	检查旁路电压幅度及频率
18	旁路晶闸管坏	旁路晶闸管短路	通知维修人员检修
19	旁路异常关机	逆变过载延时到，但旁路异常时，逆变器关闭，导致均不供电	修复旁路，减小负载量，然后后重新开机。建议：不要经常使 UPS 处于过载状态

序号	故障名称	产生原因	处理
20	电池需要更换	电池因老化而导致寿命减少到比较危险的程度。警告用户电池处于不良工作状态，建议维修或更换	通知维修部门，及时更换电池，并通过设置软件设置新的电池类型及参数
21	电池无	电池未接入	检查电池及电池接线通路
22	电池放电终止预报警	电池放电至预告警点（电池储备能量已不足），几分钟后系统将关闭	及时关闭负载
23	电池温度过高	电池温度过高	检查电池温度及通风情况
24	电池接触器异常	电池接触器坏	通知维修部门检修
25	电池不能自检	电池好坏自检的条件不足	待条件满足后再启动自检
26	电池接反	电池正负极性接反	通知 UPS 安装人员调整电池接入极性
27	均充超时	电池均充时间超过设定值	通知维修部门检修
28	旁路输入反序	旁路三相输入相序反	通知 UPS 安装人员，确认并调整旁路的输入相序
29	整流器故障	整流器异常，严重故障	通知维修部门维修
30	整流散热器过温	整流散热器温度过高	能自动恢复，需检查 UPS 的环境温度及通风条件
31	整流风扇故障	整流侧风扇异常	及时更换风扇
32	主路接触器异常	主路接触器异常，不能正常开通或关断	通知维修部门维修。
33	辅助接触器异常	辅助接触器异常，不能正常开通或关断	通知维修部门维修
34	辅助电源一故障	辅助电源板一异常	通知维修部门维修
35	整流器过流	整流器 IGBT 通过电流过大，导致整流器关闭	通知维修部门维修
36	逆变不同步	逆变尚未跟踪上旁路	检查旁路是否正常。旁路正常后告警信息会自动消失
37	逆变器故障	逆变器输出故障，逆变器关闭并死锁	通知维修部门维修
38	逆变散热器过温	逆变散热器温度过高	能自动恢复，需检查 UPS 的环境温度及通风条件
39	逆变风扇故障	逆变侧风扇异常	及时更换坏风扇
40	逆变晶闸管坏	逆变输出晶闸管坏，输出被禁止，UPS 供电中止	通知维修部门维修
41	辅助电源二故障	辅助电源板二异常	通知维修部门维修
42	逆变器过流	逆变器 IGBT 瞬时电流过大，导致逆变器关闭	通知维修部门维修之前可尝试清除故障，并重新开启逆变器
43	母线电压低关机	直流母线电压过低，导致逆变器关机	检查整流侧是否有故障发生。如没有再检查负载是否过大。查明原因并消除后，请重新开机
44	输出变压器过温	输出变压器温度过高	能自动恢复，需检查 UPS 的环境温度及通风条件。
45	电池变换器故障	电池变换器工作不正常，可能损坏	通知维修部门维修
46	电池熔丝断	电池快速熔断器烧坏，导致电池不能正常工作	通知维修部门维修
47	电池电压异常	电池输入电压异常，导致电池不能正常工作	通知维修部门维修
48	本机输出过载	本机输出负载过大	建议卸除不必要的负载，保证重要设备供电的安全性
49	本机过载超时	本机逆变供电，且过载时间限制已到，并转旁路工作	逆变过载超时转旁路工作，5 分钟后若负载变小，会重新转回逆变供电
50	输出熔断器坏	输出快速熔断器烧坏，输出停止供电	通知维修部门维修
51	交流输出过压	输出电压过高，输出被封锁	通知维修部门维修
52	输出冲击过流	在旁路输出状态下受大电流冲击，导致系统输出封锁	下电后重新上电，尽量避免突加大负载或短路，仍有该故障，通知维修部门检修
53	负载冲击转旁路	在逆变供电状态下，突加冲击性负载，系统将转旁路供电，躲过冲击后，重新转回逆变供电	建议避免对 UPS 造成过大冲击。UPS 受冲击后能自动恢复
54	用户操作故障	用户操作不当，如在维修旁路闭合的情况下开机	请按照用户手册操作 UPS
55	每小时允许切换次数到	后台设置的每小时逆变过载切旁路次数到。此后系统将停留在旁路侧，直到下一个小时才允许回切逆变侧供电	建议用户不要使得 UPS 频繁过载，以免造成 UPS 工作在不受保护的旁路状态

表6-2 液晶显示屏显示的并机故障信息

序号	故障名称	产生原因	处理方法
1	并机系统过载	并机系统负载过大，系统失去冗余特性	建议卸除不必要的负载，保证重要设备供电的安全性
2	邻机请求转旁路	并机系统中，邻机因为过载或受冲击而请求系统转旁路，其他机器在收到本信号后，统一切换到旁路供电	并机系统转旁路后，如果工作条件允许，能自动统一恢复到逆变侧工作
3	并机均流故障	并机系统中各台 UPS 的负载电流严重不平衡，会影响系统的带载能力	通知维修部门检修
4	并机板故障	本机的并机板损坏	通知维修部门维修

第七章 并机系统

本章介绍并机系统的相关信息，包括系统介绍、系统安装以及系统接线。

7.1 系统介绍

7.1.1 简介

UPS 系统采用可靠的分散式智能并机技术，能够实现最多 4 台同容量 UPS 的并联运行，并由各台 UPS 共同分担负载。UPS 电源主要有冗余并机、扩容并机等并联运行方式。串联热备份工作模式也一并在此介绍。

并机条件

具备以下条件时 UPS 可以实现并机运行：

1. 各台 UPS 的容量相同，而且具有相同的软件、硬件版本；
2. 各台 UPS 的旁路输入必须相同，输出连接在一起，主路输入可以不同，主路、旁路及输出均须保证相序的正确和一致；
3. 各台 UPS 之间并机线呈环形总线结构连接好并机逻辑线和均流线。

并机系统特点

UPS 并机系统的主要特点是：

1. 并联系统中各台 UPS 的软、硬件与 UPS 单机完全兼容，运行模式的更改只需通过软件设置即可完成；
2. 采用简洁可靠、自动冗余的环形并机信号总线，在保证系统可靠性的基础上，还为用户提供了极大的灵活性。比如，用户基本无需关注开机及加载顺序，过载超时转旁路后系统能自动恢复等；
3. 在每台 UPS 的显示面板上均能查看到并机系统的运行情况。
4. UPS 监控模块可将整个并机系统的行为综合为一台“单机”，并实施相应的监控管理。
5. 可以设定任意一台 UPS 单机的监控系统为通信主机，通过该 UPS 单机的通信接口，后台监控可以观察到整个并机系统的总负载情况、并机台数等信息及其全部单机的运行状况。通过其它 UPS 单机的通信接口，可以观察到整个并机系统总体情况以及本台单机的具体情况。

7.1.2 工作原理

两台 UPS 电源组成的并机系统

在多种并机方式中，两台 UPS 组成的并机系统（冗余并机或扩容并机）运用最普遍。其原理框图如图 7-1 所示。

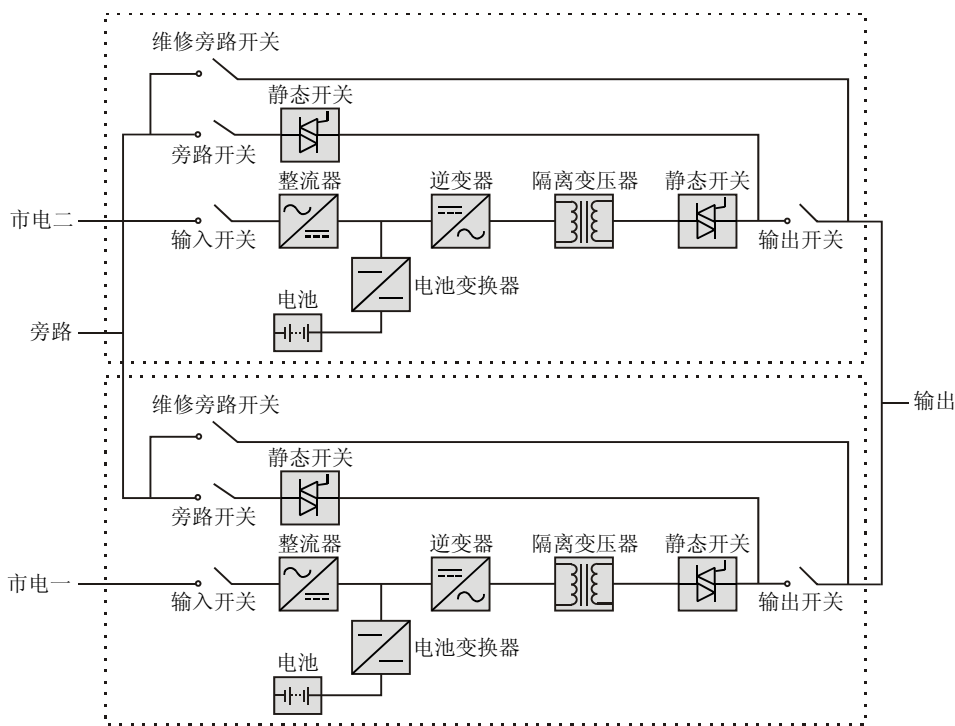


图7-1 两台 UPS 并机方式

多台冗余并机系统

由 M 台 UPS 组成的并机系统中，至少需要 N 台 UPS 电源承担负载，而剩余的 X 台 UPS 作为冗余。这里， $M=N+X \leq 4$ 。若 $X \geq 1$ ，称为冗余并机系统。设每台 UPS 的额定功率为 P_o ，负载总功率的正常最大值为 P_{max} ，则 $(N-1) \times P_o < P_{max} < N \times P_o$ 。见图 7-2 所示。

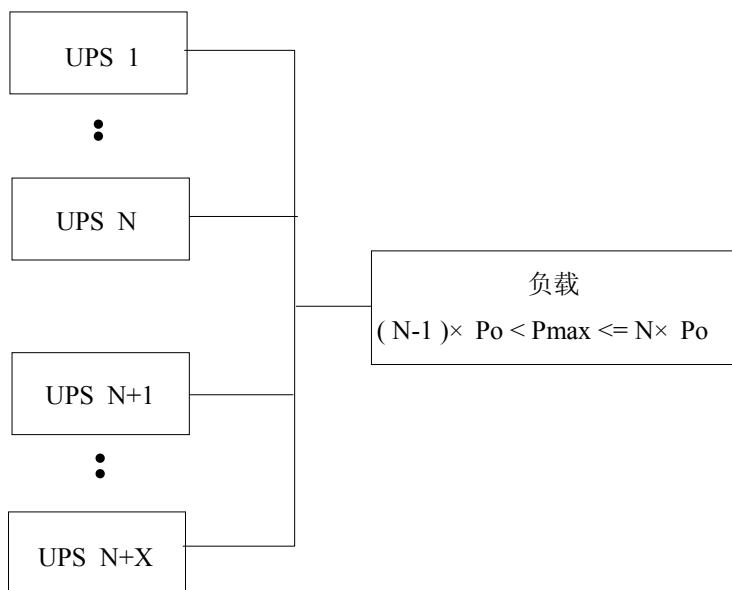


图7-2 冗余并联方式

冗余并机系统可显著提高系统的可靠性。在正常情况下，每台 UPS 均未工作到满载，即使负载出现适当的增大，系统仍能维持逆变供电而不会转旁路；当 X 台 UPS 出现故障自动退出时，剩余的 N 台 UPS 仍能给全部负载供电，维持系统的正常工作。当冗余并机系统失去冗余能力时，并机系统将发出告警。

扩容并机系统

在冗余并机系统中，若 $X=0$ ，即 $M=N$ ，称为扩容并机系统。设每台 UPS 的额定功率为 P_o ，负载总功率的正常最大值为 P_{max} ，则 $(N-1) \times P_o < P_{max} < N \times P_o$ 。见图 7-3 所示。

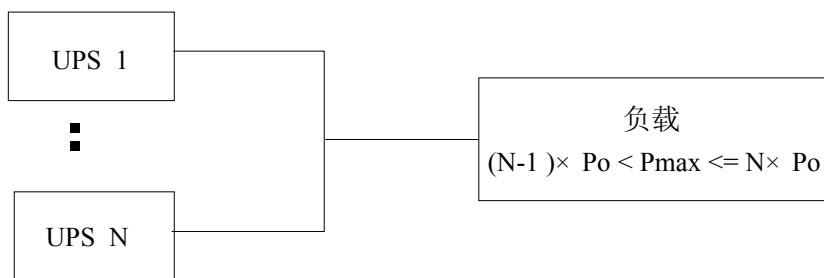


图7-3 扩容并联方式

扩容并机系统并不能提高系统的可靠性，但可增加整个并机系统的容量。

串联热备份系统

同一型号的 UPS 组成串联热备份系统，需设置一个主机和一个从机，从机的输出作为主机的旁路输入，如图 7-4 所示。一般情况下，两台 UPS 均处于逆变工作状态，任何一台故障时另一台仍能向负载提供逆变电源。为实现两台 UPS 的均衡使用，主、从机可以进行交替工作，此时需设定主从机交替工作时间。

如果不同型号的 UPS 组成串联热备份系统，其负载容量应小于其中较小容量 UPS 的额定容量。

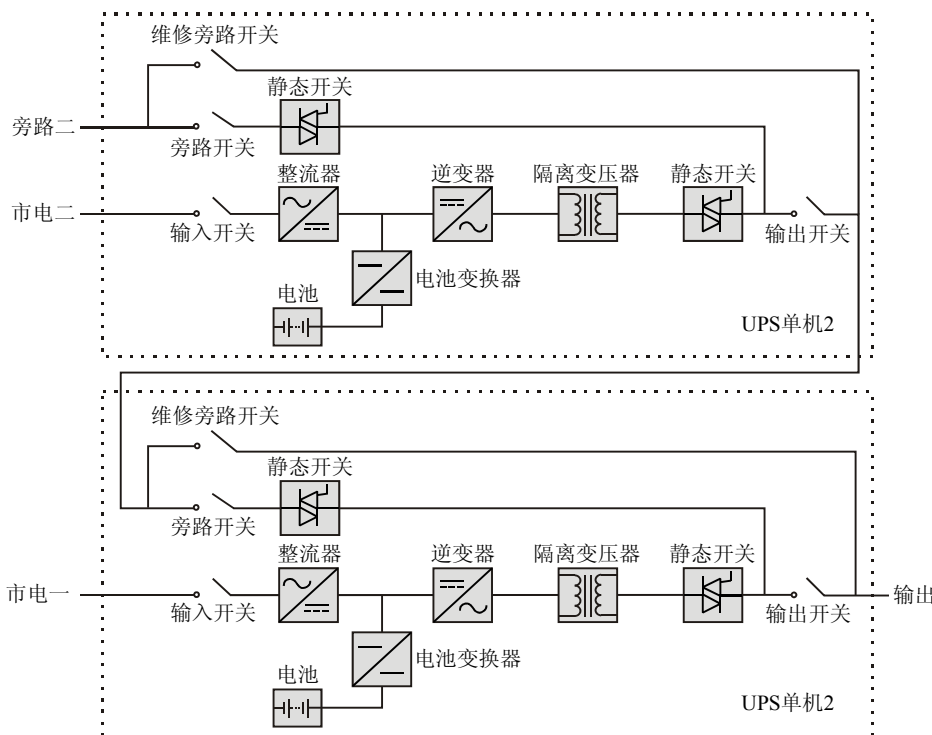


图7-4 串联热备份冗余方式

⚠	注意
UPS 电源接成串联热备份形式时，可以通过设置主从交替工作时间让两台 UPS 间交替工作。该参数的默认值为 168 小时，设置范围为 0~4320 小时。	

7.1.3 工作方式

UPS 并机系统中各台 UPS 与单机系统一样存在市电逆变供电、电池逆变供电、旁路供电和维修旁路供电等状态，但在并机系统中各台 UPS 的工作状态必须保持协调。比如，某台 UPS 处于逆变供电时，其他 UPS 无论开机与否，其旁路均会被封锁。

【正常工作模式】负载由并联系统各台 UPS 的逆变器共同供电。如果旁路电源频率处于同步范围内，逆变器将跟踪旁路，否则系统将以标称频率运行。

【电池供电模式】并联系统各 UPS 的蓄电池组通过逆变器共同向负载供电。如果旁路电源频率处于同步范围内，逆变器将跟踪旁路，否则系统将以标称频率运行。

【旁路供电模式】旁路供电的条件与单机相同，各台 UPS 的旁路同时向负载供电。

【维修工作模式】进入维修工作模式的条件与单机相同，不过需尽量同步切换各 UPS 的维修旁路空开，可实现并机系统不停电维护。

7.2 安装固定

并机系统中各 UPS 的安装方法与单机的安装相同。这里主要介绍并机系统安装中与并机相关的部分。

7.2.1 机柜安装

多台 UPS 的并机系统

多台 UPS 的并机系统可以采用 UPS 机柜同一排安装固定如图 7-5 所示，电池柜一排安装固定，并机机柜和电池柜平行安装。UPS 的侧面和后部不需要出风或进风，可以不考虑侧面和后部的距离，单台 UPS 的固定安装参考第二章机柜安装。

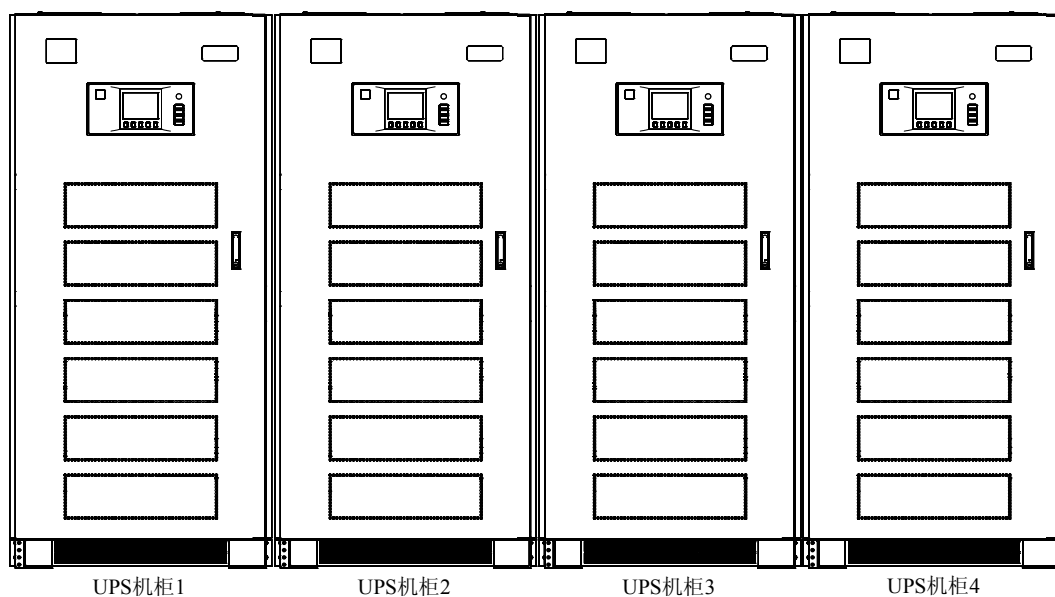


图7-5 四台 UPS 并机电源系统布局图



注意

单机系统或者并机系统中的各台 UPS 使用各自独立的电池组。

7.2.2 电气安装



警告

大对地漏电流：在接入输入电源前（包括交流市电和电池），请务必可靠接地。
设备的接地必须符合当地电气规程。

功率电缆

每台机柜功率电缆的安装方法与单机系统相同。



注意

1. 电源电缆（包括旁路输入和 UPS 输出电缆）必须具有相同的规格和长度，这样当旁路供电时可以使电流分配较为平衡。
2. 并机系统的所有 UPS 旁路必须接同一路电源。

信号电缆

每台机柜的信号电缆的安装连接方法与单机系统相同，并机系统中需要增加并机电缆的连接。

开启 UPS 电源机柜前门可见并机电缆出线孔，按照布线路径将每台机柜的两根并机电缆插头接至并机板 ULA3L61M3 的插座 P1 (P2) 和 P3 (P4)，同时紧固插头与插座间的固定螺钉。并机板 ULA3L61M3 的 P1/P2 为两个并联的功能完全相同的 15 针插座，用于连接并机逻辑信号；P3/P4 为两个并联的功能完全相同的 9 针插座，用于连接并机均流检测信号。图 7-6 示出三台 UPS 并联时并机电缆的连接方法。

注意

UPS 并机运行的主要依据就是并机线，系统通过这些并机线来控制各台 UPS 的同步，实现负载分担和负载切换。由于并机线连接成环形，这样即使其中某一根发生松动，亦不影响整个系统的正常运行。

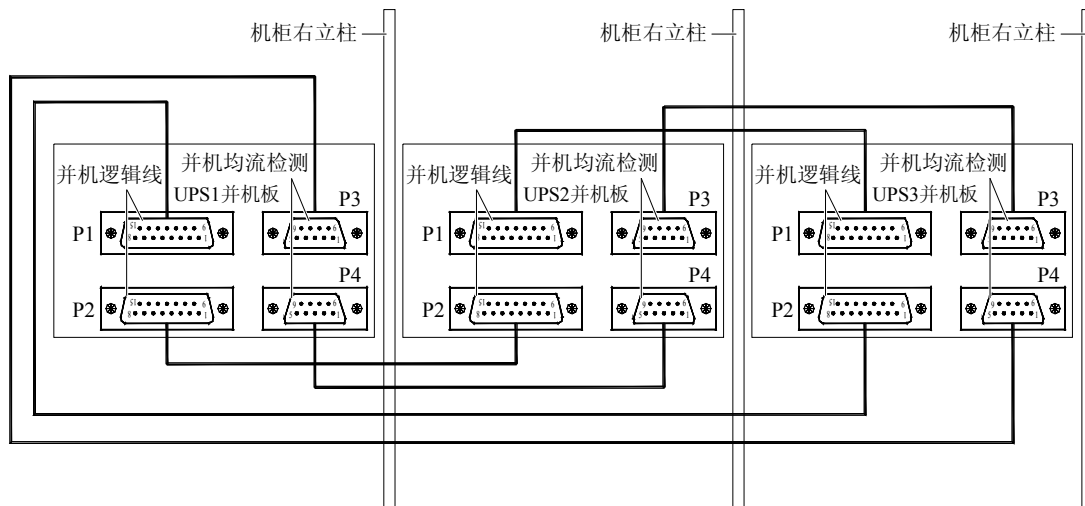


图7-6 并机电缆连接示意图

7.3 外部配电

每台 UPS 的允许最大输入电流 (I_n 为额定输入电流值)、输入空开容量 (对市电及旁路输入均适用) 等参数见表 3-3，并且建议每台 UPS 输入电源引至输入配电柜各自独立的配电开关。建议在输出配电柜上为每台 UPS 的输出配置一个空开，以便在维护时断开 UPS 输出。输出配电柜总输入开关容量需要依据冗余或备份的方式和期望输出的最大容量灵活选择，表 7-1 中推荐了并机系统外部总输出配电开关容量。

表7-1 并机系统外部总输出配电开关容量

输出断路器容量		UPS 容量	
		80KVA	100KVA
并机方式	单机	160A	200A
	1+1	160A	200A
	2+1	400A	400A
	3+1	500A	600A
	4台增容	700A	800A

7.4 并机系统上电调试

检查各台 UPS 的输入、输出配电情况，确保各台 UPS 的主路、旁路及输出的相序正确及一致，确保并机线的连接牢靠，尽量保证能暂时切断用户负载，以全面检查并机系统的各种工作状态。

1. 各台 UPS 单独上电调试，检验单机的工作状况，步骤如下：
 - 1) 组成并机系统的每台 UPS 首先单独调试，上电调试方法和步骤与单机相同。
 - 2) 由专业工程师通过后台设置软件对各台 UPS 进行参数设置，并且对与并机系统相关的参数进行相应调整：

【配置属性设置】系统中每台 UPS 均应设置为“并机”方式。接有后台监控的 UPS 还需设置为“并机，本机接后台监控”；

【机器编码设置】并机系统中各台 UPS 具有不同的机器编码，应按顺序将各台 UPS 分别设置为 1, 2, ..., n ($N \leq 4$) 号机；

【基本台数 N 及冗余台数 X 设置】假设并机系统中有 M 台 UPS，则扩容系统中 $M=N$ ， $X=0$ ；冗余系统中 $M=N+X$ ， $X \geq 1$ 。N 和 X 的设置需考虑用户的实际负载大小。

- 3) 每台 UPS 单独调试完毕后，按“逆变停机”按钮关闭逆变输出，关断旁路空开 Q2，断开输出空开 Q5；
2. 闭合各台 UPS 输出空开 Q5，依次按各台 UPS 的“逆变启动”按钮，检查输出相序的正确性。如果相序错误，本机液晶显示屏将显示“逆变不同步”，且逆变灯长时间闪烁，一直不能转入逆变供电；若某台 UPS 转入逆变供电后系统发生异常的啸叫声，表明并机线连接异常；
3. 再依次闭合各台 UPS 的旁路空开 Q2，输入旁路电源；
4. 再依次按各台 UPS 的“逆变停机”按钮，将输出转换至旁路电源；
5. 重新开启各台 UPS 的逆变器，待最后一台 UPS 转入逆变供电后，可以加载，从任意一台 UPS 的显示控制面板上可以观察到 UPS 并机系统的总负载参数。当负载较大时，检查各台 UPS 的负载率，若负载率相差不大，则认为并机系统能正常工作。



注意

并机系统上电调试完毕，需要专业工程师设置各种运行参数后，方可投入运行。

7.5 并机系统使用指南

UPS 电源并机系统上电调试完毕后，系统进入使用过程，并机相同中的各台 UPS 与 UPS 单机有相同的使用方法和要求。

7.5.1 并机系统开机



警告

此操作步骤将使 UPS 输出端子带电。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，请断开下级负载连接开关，并在负载连接处贴上警告标签。

市电开机

并机系统不带载开机与并机系统上电调试过程相同。

并机系统带载开机时，建议 UPS 电源并机系统设置外部维修旁路空开 KBP，以备系统出现故障或需全面检修时，维持向负载供电。若系统负荷小于单台 UPS 容量时可以不设此空开，而使用 UPS 内部维修旁路空开。

在开机之前，UPS 内部各空气空开应当断开，但外部维修旁路空开 KBP 闭合，电网向用户负载直接供电。

1. 合上各台 UPS 的内部维修旁路空开 Q3BP；
 2. 断开外部维修旁路空开 KBP；
 3. 合上各台 UPS 的旁路空开 Q2，及输出空开 Q5；
 4. 待各台 UPS 上电自检完毕且旁路正常供电后（此时面板上的旁路灯和负载灯呈绿色，且常亮），断开各台 UPS 的内部维修旁路空开 Q3BP；
 5. 闭合各台 UPS 的输入空开 Q1 和相应电池柜内的电池空开 QF1；
 6. 待整流器启动完毕（整流灯绿色常亮），分别按“逆变启动”按钮，启动逆变器；
 7. 待各台 UPS 的逆变器启动完毕后，各 UPS 均会自动从旁路供电转入逆变供电，共同为负载供电。
- 至此，UPS 并机系统的开机过程结束。

蓄电池开机

并机系统不带负载开机时，分别启动各台 UPS，当各台 UPS 启动完成后，接入负载。各 UPS 的启动步骤与单机 UPS 的电池开机步骤相同，依次按“逆变启动”按钮和闭合输出空开 Q5 即可。

并机系统带负载开机时，依次启动各台 UPS，各台 UPS 的电池开机步骤与单机系统相同。如已开启逆变器的总容量小于负荷容量，UPS 的逆变指示灯将闪烁，直到开启逆变器的总容量大于负荷容量时，所有已开启逆变器同时输出。

7.5.2 并机系统关机

正常工作模式下关机

UPS 并机系统进行定期检修或退出使用时，需从正常工作模式下进行关机，其过程如下：

1. 分别按面板上的“逆变停机”按钮，关闭逆变器，系统转旁路供电；
2. 依次断开各台 UPS 输入空开 Q1 和电池柜内的电池空开 QF1；
3. 闭合各台 UPS 的内部维修旁路空开 Q3BP；
4. 依次断开各台 UPS 的旁路空开 Q2、输出空开 Q5；

此时用户负载完全依赖 UPS 内部维修旁路供电；再过 8 分钟，待 UPS 内部直流母线电容放电完毕后即可进行一般的检修或维修工作。

若需对 UPS 完全下电，需要闭合外部维修旁路空开 KBP，断开所有内部维修旁路空开 Q3BP，将负载不间断地转入外部维修旁路供电。此后，可在断开 UPS 输入、输出配电空开的条件下完成 UPS 的整机更换或扩容等操作。

旁路工作模式下关机

旁路工作模式下关机需进行正常工作模式下关机的第二步至第五步。

电池工作模式下关机

如果 UPS 的旁路输入正常，电池工作模式下关机和正常工作模式下关机相同，如果 UPS 的旁路输入不正常，电池工作模式下关机进行正常工作模式下关机的第一步后，直接关闭所有空开。

联合供电工作模式下关机

联合供电工作模式下关机同正常工作模式下关机步骤。

  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。

7.5.3 工作方式切换

UPS 并机系统进入正常工作模式后，可以进行多种工作模式的切换，以供维护人员检查系统运行的正常与否。假设 UPS 各种输入电源在规定范围内，可进行下列操作。

正常工作转电池供电

关闭所有 UPS 单机的 Q1，将使正常工作自动切换到电池供电模式。

正常工作转旁路供电

依次按各台 UPS 显示控制面板上的“逆变停机”按钮，可将所有的 UPS 切换至旁路供电。

在上述操作过程中，如果正常工作的逆变器容量总和小于负载容量，此时所有的 UPS 单机都将从正常工作模式不间断地转旁路供电模式。

旁路供电转正常工作

Q1 处于闭合位置，当 UPS 有“旁路超跟踪”告警，且并机系统的负载量小于等于 UPS 单机的容量时，按 UPS 单机控制面板上的“逆变启动”按钮，当逆变器启动完毕后，会提示“旁路间断切逆变，短时断电确认”，如图 5-38，在按下“F4”按钮后，UPS 会切到逆变供电；当 UPS 有“旁路超跟踪”告警，且并机系统的负载量大于 UPS 单机的容量时，UPS 是无法从旁路工作转正常工作的；当 UPS 无“旁路超跟踪”告警时，依次按各台 UPS 单机显示控制面板上的“逆变启动”按钮，直到启动的逆变器容量总和大于或等于负载容量时，所有的 UPS 单机将自动从旁路供电切换至正常工作模式。

电池供电转正常工作

市电正常时，所有 UPS 的 Q1 处于闭合位置，电池供电模式将自动切换到正常工作模式。

正常工作模式转维修旁路供电

第 7.5.2 节正常工作模式下关机的第 1~4 步就是正常工作模式转维修旁路供电的操作过程。

7.5.4 维护并机系统中的故障 UPS

关闭并隔离并机系统中故障 UPS

当发现并机系统中某台 UPS 发生故障时，可将该台 UPS 从正常运行的系统中隔离出来，而其他各台 UPS 维持正常工作。该台 UPS 关闭及隔离过程如下：

1. 按“逆变停机”按钮，关闭该台 UPS 的逆变器。注意：关闭该台 UPS 之前，需核实剩余系统能承受系统当前的总负载；
2. 依次断开该 UPS 的输出空开 Q5，旁路空开 Q2，和输入空开 Q1；
3. 断开其对应电池柜内的电池空开 QF1；
4. 等待 8 分钟，待该台 UPS 内部的直流母线电容放电后，即可实施维修。



注意

此时该台 UPS 的各输入端子和输出端子仍带电，若维修时需触及这些端子，还需将该台 UPS 在输入、输出配电板上的相应空开断开。

修复后的故障 UPS 重新并入并机系统

当 UPS 故障单机修复后，应将其再次加入正在运行的 UPS 并机系统，过程如下：

1. 若该台 UPS 在输入、输出配电板上的相应空开在维修时已被断开，合上这些空开；
2. 合上该台 UPS 的输入空开 Q1，旁路空开 Q2；
3. 闭合对应电池柜内的电池空开 QF1；
4. 待该台 UPS 的整流器启动完毕后（此时面板上的整流灯呈绿色，且常亮），按“逆变启动”按钮，启动逆变器。若逆变器能正常开启，基本可确认该台 UPS 已修好，否则，需重新关闭、隔离该台 UPS，并重复以上维修和开机步骤；
5. 待逆变器启动完毕后，闭合输出空开 Q5，该台 UPS 会自动加入正在运行的 UPS 并机系统。

7.5.5 紧急停机及恢复

在并机系统中，如果需要执行紧急停机的仅是某台 UPS，用户需操作该台 UPS 面板上的“紧急停机”按钮。如果需要同时关闭所有的 UPS，需将所有 UPS 的紧急停机干结点连接在一起，设置一个“总紧急停机”按钮。但此后各台 UPS 的故障清除及重新启动仍需分别操作。操作过程见第 11 章相应单机的步骤。

“总紧急停机”按钮的设置方法

建议用一个分离的多路按钮作紧急停机按钮，按下此按钮可以同时关断多台 UPS。

图 7-7 示出三台 UPS 并联时紧急停机按钮的连接方法。从每台 UPS 单机的监控板 ULA3L61U2 的干接点插座 J12（1 脚为常闭接点、2 脚为中间接点、3 脚为常开接点，依据控制方式可以选择常开接点或常闭接点）连接控制电缆到“总紧急停机”按钮的对应开关上，为防止电磁干扰，EPO（紧急停机）电缆必须屏蔽，屏蔽线在 EPO 开关处接地。

图中只示出了 3 台 UPS 电源并联的控制线连接方法，其余依此类推可以完成此工作。

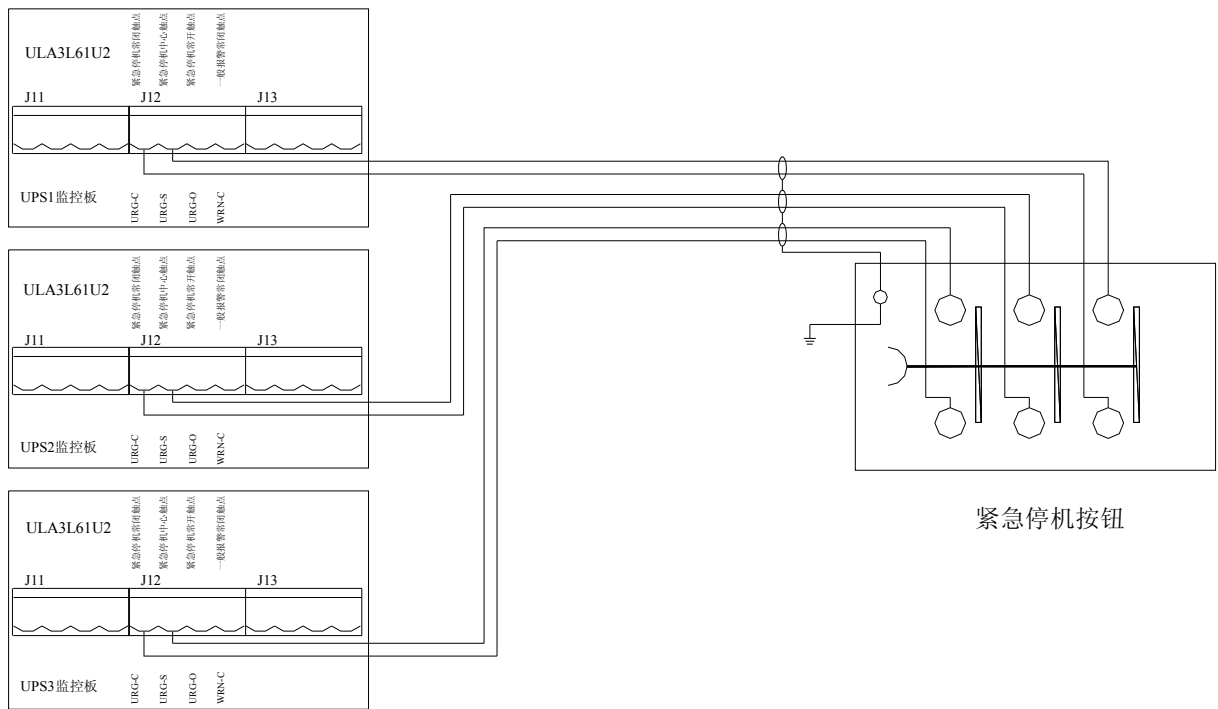


图7-7 紧急停机按钮连接示意图

7.5.6 故障模式及其处理

UPS 并机系统中的各单机的故障及其处理方法详见第六章。并机系统独有的故障信息及其处理方法如表 7-2 所列。若某台 UPS 发生较严重的故障，可自动退出运行，而其他 UPS 仍可维持正常供电状态。但并机系统可能因此失去冗余，故对该台 UPS 仍需及时组织维修。

表7-2 并机系统故障及处理方法

序号	故障名称	产生原因	处理方法
1	并机系统过载	并机系统负载过大，系统失去冗余特性	建议卸除不必要的负载，保证重要设备供电的安全性
2	邻机请求转旁路	并机系统中，邻机因为过载或受冲击而请求系统转旁路，其他机器在收到本信号后，统一切换到旁路供电	并机系统转旁路后，如果工作条件允许，能自动统一恢复到逆变侧工作
3	并机均流故障	并机系统中各台 UPS 的负载电流严重不平衡，会影响系统的带载能力	通知维修部门检修
4	并机板故障	本机的并机板损坏	通知维修部门维修

第八章 电池组

本章介绍电池相关信息，包括电池安全、安装维护信息、电池空开、电池保护功能电池维护以及废旧电池处理等。

8.1 简介

UPS 电池组由若干电池串联而成，为 UPS 逆变器提供额定直流输入电压。所要求的电池后备时间（即市电中断时，电池给负载供电持续时间）受各电池的安时数限制，因此，有时需将几组电池并联。

为配合 UPS 的安装，通常电池被安装于专门设计的电池柜或电池架内。

在保养或维修时，必须将电池与 UPS 断开。这一操作可通过合适容量的电池空开实现。此空开必须尽可能靠近电池安装，与 UPS 之间的功率和信号电缆走线距离应尽可能短。

如采用多组电池并联以增加电池后备时间，必须配有分切装置，以便对一电池组进行维护操作而不影响其余电池组的正常运行。

8.2 安全

操作 UPS 的电池时，应格外小心。当所有电池单体相连时，电池组电压可达 600Vdc，有致命危险。请遵守高压操作安全事项，只有合格人员才可进行电池的安装和维护操作。在安全方面，首先要考虑的是将电池安装于带锁的柜内或专门设计的专用电池室内，以便将电池与人员隔离（合格的维护工程师除外）。



电池维护前，需确认电池空开已断开。

 警告：保护盖板后存在危险电池电压	
1. 需工具才可打开的保护盖板后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。 2. 操作与外置电池连接的铜排前，请确保铜排不带电。 3. 使用电池时，应时刻注意以下安全注意事项： 1) 蓄电池的连接必须保证牢固可靠。完成电池连接后，所有接线端子与电池间的连接都需要校正，并应满足电池厂家提供的说明资料或用户手册中对力矩的要求。所有接线端子和电池间的连接每年至少应检查紧固一次。否则可能引起火灾！	
正确的连接方式	错误的连接方式
要把蓄电池的端子螺栓拧到规定的扭矩	过大和过小的扭矩都可能造成端子处的连接不良，在一定的条件下端子处可能发生拉弧或热量聚集，最终导致着火
	



警告：保护盖板后存在危险电池电压

2) 收货和使用前必须检验电池外观。如果包装破损，电池端子有脏污、腐蚀、生锈或外壳有破裂、变形、漏液等现象，应以新品更换，否则可能造成电池容量降低、漏电、起火等事故。

搬运或运输损坏的电池	正常充放电实验一周后的情况
	

- 3) 由于蓄电池很重，请用正确的方法搬运和吊装蓄电池，以防发生人身伤害或拉伤蓄电池端子，严重时可能导致着火。
- 4) 电池的连接端子不可承受任何外力，例如电缆的拉力或扭力等，否则可能破坏蓄电池内部的连接，严重时可能导致着火。
- 5) 蓄电池应安装、储存在清洁、阴凉、干燥的环境中。请不要把蓄电池安装在密闭的电池仓或密闭的房间内，电池房通风至少应满足 EN50272-2001 的要求，否则可能会导致电池鼓胀、着火，甚至造成人身伤害。
- 6) 蓄电池的安装位置必须远离变压器等发热产品，不可以在靠近火源的地方使用或保管蓄电池，更不要焚烧蓄电池或将蓄电池放入火中加热，否则可能导致蓄电池漏液、鼓胀、火灾或爆炸。
- 7) 请勿在蓄电池的正、负极端子间直接连接任何导体。操作电池时，需取下戒指、手表、项链、手镯和其它任何金属饰物，并且确定所使用的工具（如扳手等）均以绝缘体包覆，否则可能导致蓄电池燃烧，甚至造成人员伤亡或爆炸。
- 8) 请不要分解、改造、破坏蓄电池，否则可能导致电池短路、漏液和人身伤害。
- 9) 电池外壳的清洁请使用拧干的湿抹布。为防止产生静电和发生火花危险，请不要使用干布或掸子等擦拭电池。不要使用信（天）那水、汽油、挥发油等有机溶剂清洁电池，否则可能造成电池外壳开裂；最坏的情况可能引起火灾。
- 10) 蓄电池内部含有稀硫酸，正常使用时稀硫酸全部被吸附在电池内部的隔板和极板中，但当电池破损时可能会从电池中泄漏。因此，操作蓄电池时必须使用护目镜、橡胶手套和围裙等个人防护用品；否则，如果稀硫酸进入眼睛可能导致失明，而附着在皮肤上时则可能造成烫伤。
- 11) 在蓄电池寿命末期，蓄电池可能发生内部短路、电解液枯竭或正极板栅腐蚀等故障。如果在这种状态下继续使用，蓄电池可能发生热失控、鼓胀和漏液，请在成为这种状态前更换蓄电池。
- 12) 连接或断开电池端子连接电缆前，应断开充电电源。
- 13) 检查电池是否意外接地。如果电池意外接地，请清除大地电源。接触已接地电池的任何一部分均有电击危险。

8.3 UPS 电池

UPS 电池常采用阀控式免维护铅酸电池。

阀控式电池并未完全密封，特别是在过充电的情况下，会有气体排出。所排出的气体量比注水电池少，但在电池的安装设计方面，应考虑电池温升的情况，留有足够余地以获得良好的通风。

同样，阀控式电池也并非免维护。必须保持阀控式电池的清洁，并应定期检查其连接是否可靠，是否被腐蚀。具体参考 8.9 电池的维护。

蓄电池的并联建议不要超过四组，不同种类、名称、新旧程度的蓄电池不允许混合使用，否则由于电池的不一致性可能导致个别电池被多次的过放电和欠充电，最终单个电池提前失效，引起整组电池备电不足。

电池必须在完全充电状态下进行储存。在运输途中或保存期内因自放电会损失一部分容量，使用前请补充电。储存时请注意周围温度不要超过 $-15^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$ 范围，最适宜温度是 $20^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ 。为了弥补电池储存期间的自放电，一般认为电池放置三个月需要补充电，不同电池可能稍有不同，具体请遵循电池厂家要求。

对电池后备时间进行现场测试前对电池进行完全充电至关重要。测试可能需要数天才能完成，因此应在对电池进行不间断浮充至少一星期后才能进行测试。

通常在运行了数周或两到三个充放电循环后，电池的性能将会得到提高。

为避免对电池过充电或欠充电，请按照电池厂家提供资料中要求的均浮充电压和温度补偿系数设置电池管理参数。放电以后请迅速充电。

8.4 安装设计注意事项

关于电池使用和维护的安全注意事项在电池厂家提供的相关电池手册中有说明。本章所述电池安全注意事项主要包括安装设计过程中必须考虑的重要事项，根据当地情况可能会影响设计结果。

8.5 电池安装环境和电池数量

8.5.1 安装环境

新风通风量（EN50272-2001）

蓄电池的使用环境必须保证通风。电池运行时，其新风通风要求如下：

$$Q=0.05 \times N \times I_{gas} \times Crt \times 10^{-3} [m^3/h]$$

其中：

Q：每小时新风通风量，单位为 m³/h

N：电池单体数量

I_{gas}：电池浮充或者均充条件下的析气电流密度，单位 mA/Ah

I_{gas}=1：在 2.27V/单体浮充条件下

I_{gas}=8：在 2.35V/单体均充条件下

Crt：20hr 电池额定容量

温度

表8-1 使用环境温度范围

类别	温度值	备注
推荐最佳温度	20℃~25℃	电池的运行的环境温度不能太高或太低。
短时可用温度	-15℃~45℃	如果蓄电池运行的平均温度从 25℃升高到 35℃，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每天会以指数倍下降

温度越高，蓄电池的使用寿命越短。温度低，电池的充放电性能会大大缩减。

蓄电池必须安装在阴凉和干燥的环境中，避免热源和阳光，环境湿度小于 90%。

环境温度、通风、空间、浮充电压和纹波电流都会影响电池温度。电池组温度不均将导致电压分布不均，从而导致出现问题，因此保持整个电池组的温度均衡是非常重要的，层间电池温度差应控制在 3℃以内。阀控式电池对温度非常敏感，因此应在 15℃~25℃之间使用阀控式电池。如果电池柜安装在 UPS 附近，最大设计环境温度应由电池确定，而非由 UPS 决定。即，如采用阀控式电池，室内环境温度应在 15℃~25℃之间，而非在 UPS 工作温度范围内。在平均温度不超过 25℃的前提下，允许温度在短时间内有偏离。

8.5.2 电池数量

UPS 的电池可以采用 38-44 节 12V 电池串联，并需要在后台进行相应的设置，默认 38 节，当用户需要大容量电池时，可以采用多组电池并联使用。



注意

当 UPS 的电池组采用多组电池并联，请使用相同品牌相同容量的蓄电池组。

8.6 电池保护

UPS 采用外置电池方式，因此电池需要通过电池空开与 UPS 连接，此电池空开可手动闭合。如果电池采用机架安装（或远离 UPS 机柜），则电池空开必须安装在离电池尽可能近的地方，与 UPS 相接的功率和控制电缆走线距离应尽可能短。电池空开的额定电压必须大于 660Vdc，直流分断电流为 20kA。

电池空开应具有如下特点：

- 与电池隔离，安全可靠
- 短路保护
- 如装有远程紧急停机按钮，可使用紧急停机按钮远程断开此空开
- 误操作保护

为获得所需后备时间，可能需将电池组并联。在这种情况下，电池空开应置于所有并联电池组的后级位置。

如果所增配的电池空开有辅助触点，可以将辅助触点连接到内部监控板的相应接口上，参考图 3-6 和表 3-2。电池空开的额定电压必须大于 660Vdc，直流分断电流为 20kA。

 注意
1. 只有受训人员才能对电池空开进行维护操作。
2. 电池空开的额定电压必须大于 660Vdc，直流分断电流大于 20kA。

8.7 电池的安装和接线

8.7.1 电池的安装

1. 安装前必须检查确认蓄电池外观无损伤，点验配件齐全，并详细阅读本手册和电池厂家提供的用户手册或安装说明。
2. 电池之间垂直方向必须有最小 10mm 的间隔，以保持电池周围空气自由流通。
3. 电池顶部与其上部的隔板之间必须保持一定空间，以便对电池进行监测和维护。
4. 电池应从底层开始，逐层往上进行安装，以防重心过高。应将电池安放好，以避免电池遭受振动或冲击。

8.7.2 电池的接线

1. 所有电池柜或电池架必须连接在一起，并需进行良好接地。
2. 使用多组蓄电池时，要先串联，再并联。测量电池组总电压无误后，方可加载上电。一定要根据电池和 UPS 上的标识将蓄电池的正负极端子和 UPS 的正负极电池端子分别连接好。如果连接时极性发生错误，可能引起爆炸、火灾以及蓄电池、UPS 的损坏，还有可能造成人身伤害。
3. 完成电池端子接线后，应给各端子安装绝缘罩。
4. 当连接电池端子与电池空开间电缆时，应首先从电池空开端开始连接。
5. 电缆的弯曲半径要大于 10D，其中 D 为电缆的外径。
6. 电池电缆连接好后，严禁再扳动电池电缆或电缆端子。
7. 连接时，请不要将电池电缆交叉，更不要将电池电缆捆扎在一起。

 注意
各台 UPS 必须使用独立的电池组，不可共用电池组。

8.8 电池房设计

不管采用何种类型的安装方式，都必须注意以下几种情况（见图 8-1）：

- ① 单体电池的布局

无论采用何种电池安装方式，电池的摆放原则应保证不会同时接触到两个电位差大于 150V 的裸露带电部件。如果不可避免的话，则必须使用绝缘的端子罩和绝缘电缆进行连接。

② 工作台

工作台（或踏板）必须防滑、绝缘，且至少 1m 宽。

③ 接线

所有接线必须尽可能短。

④ 电池空开

电池空开一般安装在靠近电池的墙上的盒子里。

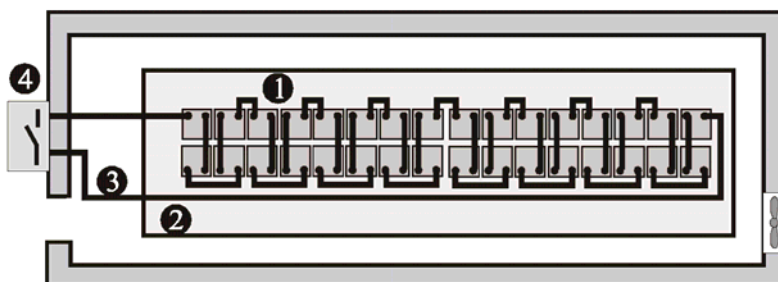


图8-1 电池房设计

8.9 电池的维护

电池的维护和注意事项请按照 IEEE-Std-1188-2005 和电池厂家提供的相关手册执行，并注意一下事项。

1. 要定期检查电池连接部件螺钉，确认拧紧、无松动。如有松动，必须立即拧紧。
2. 检测确保所有应用的安全设备齐全且功能正常，电池管理参数设置正常。
3. 测量和记录电池房温度。
4. 检查电池端子未损坏，无发热痕迹，电池外壳和端子保护盖未损坏。

8.10 废旧电池的处置

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，为国家废电池污染控制的重点之一，其贮存、运输、利用、处置等相关活动必须遵守国家 and 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，废铅酸蓄电池应当进行回收利用，禁止用其它办法进行处置。随意丢弃废旧铅酸蓄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。

第九章 通讯

UPS 支持 SNMP 协议通讯、Modbus 协议通讯、电总协议通讯和干接点通讯。本章主要介绍各种通讯类型的相关信息和 UPS 的单机与并机通信。

9.1 SNMP 协议通讯

若您需要通过网络监控 UPS，可选择艾默生为您提供的 SIC 卡，该卡支持 SNMP 协议。

SIC 卡是一种网络管理卡，它可以使艾默生生产的 UPS 具备网络通讯能力。SIC 卡还可以接入 IRM 系列传感器，提供环境监控的功能。当智能设备发生告警时，SIC 卡可通过记录日志、发送 Trap 消息、发送邮件等多种方式通知用户。

SIC 卡为用户提供以下三种途径对智能设备和机房环境量进行监控：

利用 Web 浏览器，通过 SIC 卡提供的 Web 服务器功能来监控智能设备和机房环境量

利用网络管理系统（NMS），通过 SIC 卡提供的 SNMP 功能来监控智能设备和机房环境量

利用机房动力与环境信息网络管理软件（SiteMonitor），通过 SIC 卡提供的 TCP/IP 接口来监控智能设备和机房环境量

SIC 卡还可以与艾默生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，从而保护您的宝贵数据，减少您的损失。

SIC 卡应安装在主柜的 SIC 卡的卡盒内，SIC 卡的安装和使用详见《Site Interface Web/SNMP 代理卡用户手册》。



注意

SIC 卡为选件，关于 SIC 卡的描述用户可以参考 10.1 选件列表。

9.2 Modbus 协议通讯

UPS 通过 Modbus 卡（选件）实现 Modbus 协议通讯。Modbus 卡应安装在主柜的 Modbus 卡的卡盒内。Modbus 卡的安装和使用详见《UPS JBUS/MODBUS 适配卡用户手册》。

9.3 电总协议通讯

1. UPS 通过监控板上的 RS232 接口实现电总协议通讯，如图 3-6 所示的串行口连接通信电缆。

2. RS485 通讯协议可以通过：1) 监控板上的 RS485 接口实现；2) Modbus 卡实现。

UPS 监控板上的 RS485 接口（如图 3-6 所示）。

Modbus 卡上的 485 接口使用详见《UPS JBUS/MODBUS 适配卡用户手册》。

9.4 干接点通讯

UPS 提供以下三种干接点通讯途径：干接点卡组件和监控板干接点接口。

备注：干接点卡组件是选件。

9.4.1 通过干接点卡通讯

UPS 提供低压干接点卡（选件），方便用户使用干接点信号对 UPS 进行监控。UPS 干接点卡应安装在主柜的干接点卡的卡盒内。干接点卡的安装和使用详见《UPS 干接点卡用户手册》。



注意

1. SIC 卡、Modbus 卡和干接点卡为选件，关于选件卡的描述用户可以参考第十章 选件。

2. 由于 UPS 只有一个卡槽，1 台 UPS 同时只可以使用一个选件卡。

9.4.2 通过监控板干接点接口通讯

监控板干接点如图 3-6 中的 J9-J18 所示，具体干接点的功能和描述参考表 3-2。

输出干接点

UPS 单机监控系统提供了 8 种干接点信号输出，定义如下：

电池电压低：当电池出现预告警时，该信号有效。

电池供电：当电池给负载供电时，该信号有效。

逆变器供电：当市电正常通过逆变器供电时，该信号有效。

环境温度过高：当环境温度过高时，该信号有效。

紧急停机：当 UPS 被用户紧急停机时，该信号有效。

一般报警：当 UPS 系统有告警时，该信号有效。

过载：UPS 系统负载过重时，该信号有效。

发电机供电：发电机供电且系统处于智能发电机联合供电模式时，该信号有效。

输入接点

UPS 单机监控系统可外接 6 路环境量输入接点：

24V 环境量接点（3 路）：ENV1~3，适用于 24V 环境量传感器接入，如红外线传感器。要求接入继电器干接点类型输出的传感器。

12V 环境量接点（1 路）：ENV，适用于 12V 环境量传感器接入，如水浸传感器。要求接入继电器干接点类型输出的传感器。

发电机接入：智能发电机的干接点输出，接入 UPS 端。用于通知 UPS 发电机输出信号已接入。若用户需要使用智能发电机工作模式，但发电机没有信号接入该节点，可以在发电机启动后，短接“GEN-H”与“GEN-L”，通知 UPS 发电机接入。



注意

如果用户需要使用发电机工作模式，需要在初装机时，由我司技术人员通过后台设置软件，设置允许发电机工作模式，否则，发电机接入信号无效。

紧急停机控制：用户在短距离内，短接“UCTRH”与“UCTRL”端时，UPS 紧急停机，要求接入继电器类型干接点信号。



注意

1. 该功能建议客户慎用，一旦紧急停机发生，将导致用户彻底断电。在用户接线时，建议该线线长不要超过 10M，如果超过 10M，该线缆应三防保护。
2. 严禁该线直接引出户外。

9.5 UPS 单机监控

UPS 支持采用 RS232、RS485、SIC、Modbus 接口等组网通讯，这几种通讯方式对于一台 UPS 不可同时使用。UPS 单机监控示意图见图 9-1。

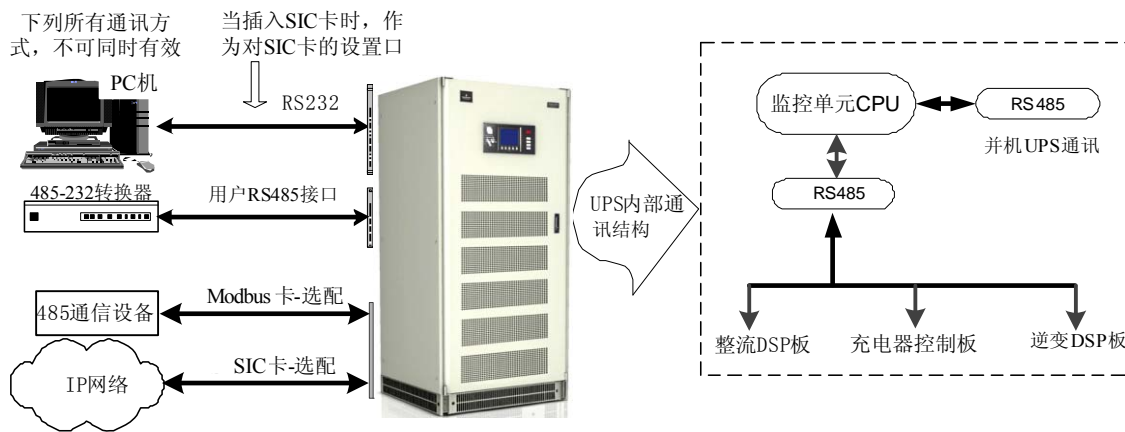


图9-1 UPS 单机监控示意图

UPS 并机监控

UPS 并联系统的各单机通过内部 RS485 总线进行实时信息交互，其中任意一台 UPS 单机可以指定为通讯主机。外部监控可以选择任意一种通讯方式，通过通信主机获取系统内任意一台 UPS 的详细信息。图 9-2 示出了 UPS 并机监控方法。

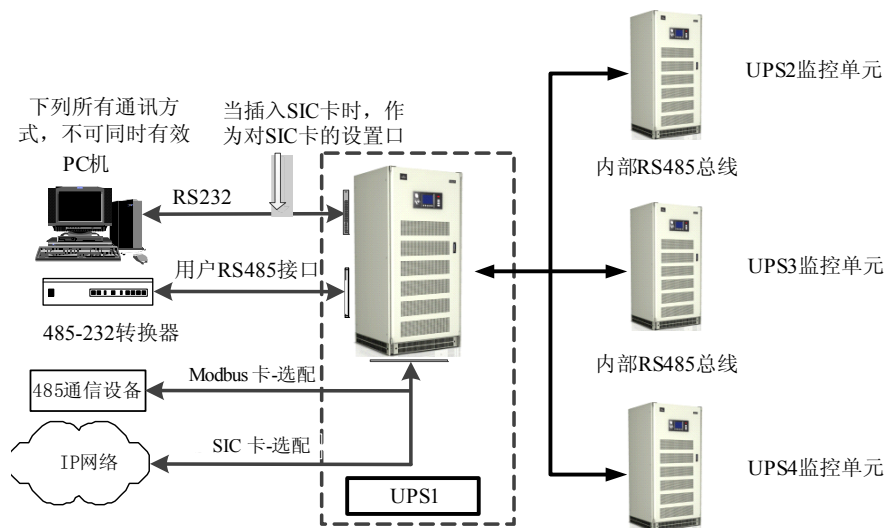


图9-2 UPS 并机监控示意图

温度测量

UPS 单机的监控系统提供 2 路温度测量：

J15 插座：专用我司提供的温度传感器 TMP12Z，用于电池温度测量。如果在初装机时，我司技术人员通过后台设置软件设置了温度补偿允许，当接入 TMP12Z 时，可以对电池进行浮充温度补偿。

J16 插座：插座的 V-AD 引脚用于用户对其他点环境温度的监测。我司技术人员通过后台设置软件设置该温度过高告警点，温度过高时，UPS 系统将告警。

注意
<p>1. 对于该路温度测量信号 1.0~5.0V 对应 0~100℃。</p> <p>2. 只有通过后台软件将温度补偿设置为允许后，电池温度过高的告警才会生效。</p>

第十章 选件

10.1 选件列表

UPS 提供的所有选件见表 10-1。

表10-1 选件列表

序号	选件名称	备注	编码
1	SIC 卡	SIC 卡/Modbus 卡/干接点卡槽，同时只能使用一个选件卡	02351816
2	干接点卡		02350607
3	Modbus 卡		02350375
4	Site monitor	网络监控软件（用户数量≤5）	05112042
		网络监控软件（用户数量≤20）	05112043
		网络监控软件（用户数量无限制）	05112044
5	TMP12Z	温度传感器	02350174

10.2 SIC 卡及其软件

UPS 电源 SIC 卡组件 UF-SNMP710，安装在 UPS 的 SIC 卡插槽内，提供通过网络远程管理 UPS 的功能。

SIC 卡兼容 10M/100M 以太网，支持 SNMP、HTTP、TFTP、TELNET、TTY 等协议。抗干扰性满足 IEC 1000-4-2.3.4 LEVER III 标准。辐射干扰满足 CISPR 22 CLASS A 标准。热插拔方式的设计，可以快速方便的进行直接替换维修。通过 MIB 库接入网管系统、通过 IE 等浏览器对 UPS 进行监控，同时也是我司网络集中监控系统中组成部分。

10.2.1 产品结构和接口

SIC 如下图 10-1 所示。

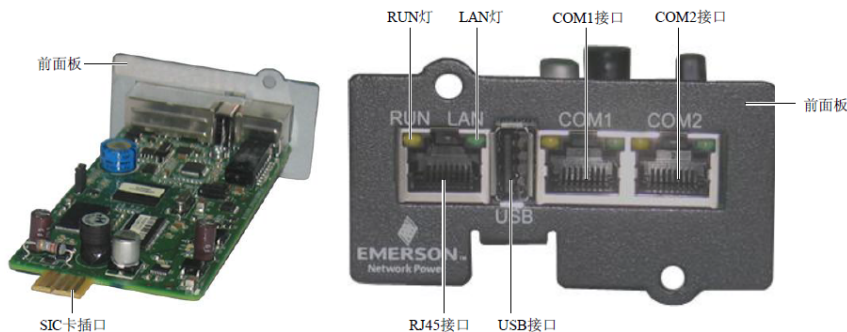


图10-1 SIC 卡结构图

表 10-2 为 SIC 卡各端口的名称及其功能。

表10-2 SIC 卡端口名称与功能

部件名称	功能
LAN 灯（绿）	灭：网线没有插好
	亮：网线已插好
RUN 灯（黄）	亮：SIC 卡已上电
	闪烁：每 1 秒闪烁一次，与主设备（SIC 卡所插入的智能设备）通信正常；每 5 秒闪烁一次，与主设备通信异常
RJ45 接口	连接网线
SIC 卡插槽	插入智能设备的 SNMP 接口或 intellislot 智能插槽
USB 接口	通过发货附件中配套的 USB 通信线与计算机连接，用于参数设置。
COM1 接口	连接智能设备或传感器
COM2 接口	

10.2.2 技术特点

- 兼容 10/100M 以太网网络。SIC 卡自动适应 10 和 100M 以太网网络，可以实现 10M 到 100M 无缝平滑过渡；
- 支持 SNMP、HTTP、TFTP、Telnet 等协议。支持 SNMP、HTTP、TFTP、Telnet 等协议，可通过 UPS 网络集中监控软件（SiteMonitor）、网络管理工作站（NMS）、Web 浏览器（IE、Netscape 等）对 UPS 进行监控，并具有在线升级和远程在线升级 SIC 卡固件的功能；
- 提供计算机安全保护功能。随 SIC 卡提供 Windows、UNIX、Linux 等系列操作系统下的计算机安全关机软件。在产生市电异常、电池即将放空等告警时，SIC 卡主动通知安全关机软件，安全关机软件将根据设定的条件，对计算机实行安全关机等操作，保护计算机系统的运行安全；
- 安装维护简单。热插拔方式的设计，毋需对 UPS 进行停机，就可以在线快速方便地进行安装或直接替换维修。

更为详细的应用说明请查阅 SIC 卡发货附件的说明书。

10.3 干接点卡

艾默生可提供干接点卡，方便用户使用干接点信号对 UPS 进行监控。

干接点卡具有以下功能：

表10-3 UPS 干接点卡功能说明

引脚号	引脚名称	功能说明	
PIN1	Va, 电源输出	9~15Vdc (保留, 限厂家使用)	电气参数为 30 Vdc/1.8A, 阻性负载
PIN14	K0_NO, 第 0 路干接点常开输出触点	闭合表示电池供电	
PIN2	K0_COM, 第 0 路干接点公共输出触点	-	
PIN15	K0_NC, 第 0 路干接点常闭输出触点	断开表示电池供电	
PIN3	K1_NO, 第 1 路干接点常开输出触点	闭合表示电池电压低	
PIN16	K1_COM, 第 1 路干接点公共输出触点	-	
PIN4	K1_NC, 第 1 路干接点常闭输出触点	断开表示电池电压低	
PIN17	K2_NO, 第 2 路干接点常开输出触点	闭合表示旁路供电或者 UPS 待机	
PIN5	K2_COM, 第 2 路干接点公共输出触点	-	
PIN18	K2_NC, 第 2 路干接点常闭输出触点	断开表示旁路供电或者 UPS 待机	
PIN6	K3_NO, 第 3 路干接点常开输出触点	闭合表示 UPS 故障	
PIN19	K3_COM, 第 3 路干接点公共输出触点	-	
PIN7	K3_NC, 第 3 路干接点常闭输出触点	断开表示 UPS 故障	
PIN24	DRY_IN2, 第 2 路干接点信号输入	预留	
PIN12	DRY_IN1, 第 1 路干接点信号输入	闭合一秒钟以上, UPS 关机	
PIN25	DRY_IN0, 第 0 路干接点信号输入	闭合一秒钟以上, UPS 开机	
PIN9	RXD_PC, 与 PC 通信的接收端	保留, 内部测试用	
PIN21	TXD_PC, 与 PC 通信的发送端	保留, 内部测试用	
PIN13	GND, 公共地	电源地, 干接点信号输入公共地	
其它	NC	-	

更多信息请参见干接点卡发货附件内的《UPS 干接点卡用户手册》。

10.4 Modbus 卡

Modbus 卡可实现 UPS 的内部协议到 Modbus RTU 协议的转换，使您可以通过用户后台监控软件采用 JBUS/MODBUS (RTU) 协议来管理您的 UPS，通过获取 UPS 的各种电气参数、运行状态和故障类别来掌握 UPS 的工作状况，达到监控 UPS 的目的。

更多信息请参见 Modbus 卡发货附件内的《UPS JBUS/MODBUS 适配卡用户手册》。

10.5 网络监控软件

Site Monitor 网络监控软件 UPS02R100 通过网络可以同时监控高达 200 多台 UPS，对 UPS 进行分层管理。并提供以下功能：

1. 实时数据显示；
2. 历史记录（包括历史数据、历史事件和历史控制）的查询和打印；
3. 遥控、遥调和遥测；用户管理；安全管理；
4. 电话、EMAIL 事件告警通知。

监控一台 UPS 设备可以直接使用机器上的串行口连接通信接口，位置参考图 3-6 UPS 信号电缆布线图。

接口监控多台 UPS 设备集中监控软件需要 SIC 卡的支持。进行网络集中监控，首先需要在每台 UPS 上安装 SIC 卡，使 UPS 成为网络上的一个节点，这样就可以通过广域网来实现监控。

10.6 温度传感器 TMP12Z

TMP12Z 型温度传感器是我司设计的一种环境温度检测设备，其工作电压一般为 12V，检测温度范围 0~100℃，输出电信号 1~5V。

图 10-2 示出温度传感器的构造和输出端子意义。

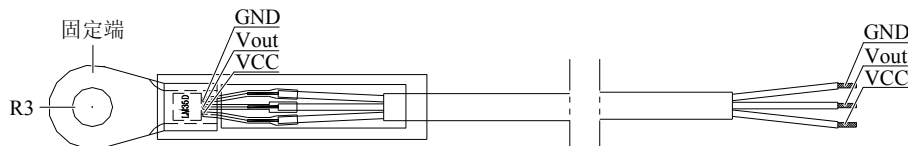


图10-2 TMP12Z 温度传感器

具体含义如下：

固定端： 可以用 M4~M6 的螺钉固定温度传感器；

VCC： 温度传感器工作电源高电平端，一般为 12V；

GND： 温度传感器工作电源地，一般为 0V；

Vout： 温度传感器检测信号输出端，随温度 0~100℃ 不同在 1~5V 间变化。

第十一章 维护和保养

本章主要介绍 UPS 的正常使用和日常维护，不涉及 UPS 内部的操作。如有任何疑问请咨询厂家技术支持人员。



注意

断开 UPS 电源的主路电源输入空开 Q1、旁路电源输入空开 Q2、蓄电池输入空开 QF1 后，系统中仍可能有高压电源，触摸任何器件都有触电的危险。

11.1 安全



警告

1. UPS 系统的日常巡视可由接受过相关培训的人员执行，其器件的检查和更换应由被授权的专业人员操作。
2. 需工具才可打开的保护盖板后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。
3. 维护 UPS 时，注意 N 线带电。

11.2 使用指南

UPS 初次上电和关机请谨慎按照下面步骤进行，日常使用可参考附录一的开关机顺序。

11.2.1 开机

在初次上电过程调测完毕后，UPS 系统进入使用过程，一般情况都带有负载。如果 UPS 输入电源满足规定的输入条件，可进行以下操作。

市电开机

1. 按照 4.1.1 空开说明完成准备工作，输入电源到达 UPS 机柜的输入端；
2. 闭合旁路空开 Q2 和输出空开 Q5，等待旁路工作指示灯亮且为绿色；
3. 闭合主路输入空开 Q1，按 4.1.2 初次上电调试的启动操作流程闭合电池输出空开 QF1，逆变器启动并正常工作后，负载电源将无间断地切换到由逆变供电。

电池开机

确认蓄电池组和电池变换器正常工作，可由电池直接启动逆变器。启动步骤为：按住操作面板上的启动按钮持续 2s 以上，面板上逆变器绿色工作指示灯闪烁后，闭合输出空开 Q5，逆变器向负载供电，此时，电池灯和负载灯及逆变器工作指示灯呈绿色。



注意

初次安装电池，无法用电池直接启动！

11.2.2 关机



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。

正常工作模式下关机

UPS 系统进行定期检修或退出使用，从正常工作模式下进行关机过程如下：

1. 按面板上的逆变停机按钮 2s 以上，关闭逆变器，系统转旁路供电；

2. 依次断开输入空开 Q1、电池柜内的电池空开 QF1；

这时负载由旁路供电，如果不需要再向负载供电，直接断开 Q2、Q5；如果要对负载维持供电，UPS 内部需断电维修，可继续以下操作。

3. 合上内部维修旁路空开 Q3BP；

4. 依次断开旁路空开 Q2、输出空开 Q5；

此时用户负载完全依赖 UPS 内部维修旁路供电；再过 8 分钟，待 UPS 内部直流母线电容放电完毕后即可进行一般的检修或维修工作。

5. 若需对 UPS 完全下电，需要装设外部维修旁路空开 KBP。在分断空开 Q2 和 Q5 后，合上外部维修旁路空开 KBP，再断开内部维修旁路空开 Q3BP，将负载不间断地转入外部维修旁路供电。此后，可在断开 UPS 输入、输出配电空开的条件下完成 UPS 的整机更换或扩容等操作。

旁路工作模式下关机

旁路工作模式下关机需进行正常工作模式下关机步骤的第二步至第五步。

电池工作模式下关机

 注意
旁路电源不正常时，电池工作模式下关机将导致负载断电！

如果 UPS 的旁路输入正常，电池工作模式下关机和正常工作模式下关机相同，如果 UPS 的旁路输入不正常，电池工作模式下关机进行正常工作模式下关机的第一步后，直接关闭所有空开。

ECO 工作模式下关机

ECO 工作模式下关机同旁路工作模式下关机步骤一样。

联合供电工作模式下关机

联合供电工作模式下关机同正常工作模式下关机步骤。

11.2.3 工作模式切换

UPS 电源单机系统进入正常工作模式后，可以进行多种工作模式的切换。如果 UPS 输入电源满足规定的输入条件，且负载容量小于单机额定容量，可进行以下操作。

正常工作转电池供电

分断 Q1，将使正常工作自动切换到电池供电模式。

正常工作转旁路供电

按显示控制面板上“逆变停机”按钮，系统将从正常工作无间断地转旁路供电模式。

旁路供电转正常工作模式

Q1 处于闭合位置，按显示控制面板上“逆变启动”按钮，系统将从旁路供电切换至正常工作模式。旁路电源超跟踪时间为间断切换。

ECO 模式转正常工作模式

重新设置 UPS 为正常工作模式，就能将 ECO 模式切换到正常工作模式。

 注意
需客服人员通过设置软件修改。

电池供电转正常工作模式

主路电源正常情况下，闭合 Q1，电池供电模式将自动切换到正常工作模式。

11.2.4 紧急停机及恢复

在任何状态下，若发现负载、线路或 UPS 本身发生危害安全的严重故障，可拨动面板上的“紧急停机”按钮的防误操作罩且按住该按钮约 2s，系统会关闭整流器、逆变器，封锁输出（包括旁路和逆变器），同时将内部的电池接触器脱扣。此后，若用户确信已排除上述严重故障，可操作面板上的“故障清除”按钮，让系统退出紧急停机状态。进入正常状态之后，整流器重新启动，电池接触器吸合，旁路可向负载供电。但若想逆变器工作，用户需重新操作“逆变启动”按钮，再启动逆变器。

11.2.5 故障消音

UPS 系统出现故障时，蜂鸣器将发出报警声。用户使用时可以按下显示控制面板上的“消音”键 2 秒，消除本次鸣叫，再按此键可恢复故障鸣叫，当 UPS 处于故障消音状态时，新的故障可重新引起故障鸣叫。

11.2.6 故障消除

故障模式及其处理

UPS 系统具有故障自诊断能力，可以通过液晶显示屏或后台监控观察故障类型，参照第七章的故障信息的原因消除故障或通知维护工程师维修。UPS 的故障可简单地归为以下几类：

1. 告警类故障：表明 UPS 内部某些部件或状态异常，但不会因此改变系统的当前工作状态。比如，输出在设定时间内过载（过载时间到会改变系统工作状态）等。
2. 可自动恢复故障：表明该故障发生后，系统会关闭整流器或逆变器，但待该故障消失后，系统会自动恢复正常工作。比如，变压器过温故障等。
3. 可人为恢复故障：表明该故障发生后，系统会关闭整流器或逆变器，但待该故障排除后，系统可在人为干预的情况下恢复正常工作。比如，输出过载超时等。
4. 不可恢复故障：表明该故障发生后，系统会锁闭，在控制系统下电复位之前，拒绝再次工作。比如，逆变器故障等。

电池欠压关机后的处理

根据用户的要求和后台的设置，当市电、旁路掉电时，系统转电池逆变供电，直至电池欠压关机。若电池欠压关机后，市电或旁路再次恢复正常，有以下几种处理方法：

1. 如系统设置中“自动恢复输出允许设置”设置为“禁止”，系统将维持输出禁止状态，直至用户开启逆变器；
2. 如系统设置中“自动恢复输出允许设置”设置为“允许”，且“自动启机允许设置”设置为“禁止”，在市电或旁路恢复正常一段时间（可设置）后系统将自动解除输出禁止状态，由旁路供电；
3. 如系统设置中“自动恢复输出允许设置”设置为“允许”，且“自动启机允许设置”设置为“允许”，在市电或旁路恢复正常一段时间（可设置）后系统将自动解除输出禁止状态，并自动开启逆变器。

11.3 维护指南

11.3.1 日常维护

UPS 内部的元器件除了冷却风扇在转动，其他都是静止的。日常维护内容非常少，由于 UPS 的正常运行受环境影响较大，因此在日常维护中需注意保证满足 UPS 运行的环境要求。建议用户对以下检查内容进行记录，可使机器保持最佳的性能并预防将小问题转变成大故障。

1. 日检

- 1) 检查控制面板：确认所有 LED 指示正常，液晶屏显示的所有参数正常，面板上没有报警；
- 2) 检查机柜内各风扇输出处无明显的高温；
- 3) 有无异常噪声；
- 4) 确认通风栅格无阻塞；
- 5) 检查所有风机是否运行正常，确认有风从机内吹出。风扇在连续运转下的预期工作时间一般为 20000~40000 小时，在高温环境下使用风扇寿命会缩短。

2. 周检

- 1) 测量并记录电池充电电压；
- 2) 测量并记录电池充电电流；
- 3) 测量并记录 UPS 三相输出电压；
- 4) 测量并记录 UPS 输出各相电流，如果测量值与以前明显不同，记录下新增负载的大小、种类和位置，这有利于帮助分析是否会产生故障。

如果显示控制面板显示测量值与对应的计算值不符，请与客户服务部联系。

3. 年度检查



注意

1. 年度检查需要接触到机器内部有危险电压的地方，特别强调年度检查应由经过培训的工程师进行。
2. 年度检查时负载由维修旁路供电。

每年都应对机器进行彻底清洁并作以下检查：

- 1) 首先按周检的内容进行检查；
- 2) 关断 UPS，将负载转到维修旁路供电；
- 3) 断开 UPS 的市电输入空开和电池空开；
- 4) 确认 UPS 整流器输入端（U1、V1 和 W1）、电池连接端、输出端（U3、V3、W3）和旁路输入端（U2、V2 和 W2）没有电压；
- 5) 打开 UPS 门板和内部的保护盖板；
- 6) 检查 UPS 功率器件和辅助器件，特别注意以下几部分：
 - 电容---检查漏液、变形等
 - 磁性元件---检查过温痕迹、紧固程度及有无裂痕
 - 电缆和连接端---检查电缆老化、磨损和过温痕迹，检查印刷电路板接头须牢固
 - 印刷电路板---检查清洁度和完整性
- 7) 用吸尘器吸去表面杂质，用低压空气吹去外部碎屑；
- 8) 重新合上 UPS 的市电输入，按照 UPS 启动步骤启动 UPS，将负载转到由逆变器供电；

4. 其他检查

- 1) 输入 / 输出电缆绝缘外套和连接端检查：建议作定期检查，这时需要将 UPS 完全断电，检查周期最好不超过 2 年；
- 2) 防雷检查：防雷指示灯需要开启前门才能观察，因此建议按照周检方式进行。但是在多雷和潮湿季节需要按日检进行，特别是在设备附近发生雷击后都要观察，以便实时发现问题和及时维护。

11.3.2 电池维护

UPS 电源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，高温下使用或深度放电会缩短电池的使用寿命。

1. 蓄电池保养

为确保电池的使用寿命，应定期进行维护保养：

- 1) 定期检查蓄电池的状态。保持蓄电池室或电池柜、支架的清洁，定期清洗连接条和连接螺丝处的氧化物，并涂以凡士林和黄油，紧固松动的螺丝，保持蓄电池连接良好，防止大电流放电时产生打火和过大的压降；
- 2) 每 2~3 个月检查一次蓄电池绝缘。每周检查蓄电池的总电压，观察“标示电池”的端电压；每月普测单节电池的电压，采用自动电池管理的均充功能对“落后”电池进行补充充电；清除漏出的电解液；
- 3) 尽量保持环境温度在 15℃ 到 25℃ 之间；
- 4) 准备停用的电池，在停用前应先充电，并每隔 1 个月充电一次；
- 5) 若发现电池供电时间大大缩短或 UPS 的液晶显示“电池需要更换”，请联系经销商，确认是否需更换电池。更换电池前请确认更换的电池与原电池的参数与规格相同；

6) 采用了我司的自动电池管理系统后许多维护工作都是自动进行的。例如，定期对蓄电池进行充电、放出容量的 20% 左右的核对性放电试验、温度补偿、均浮充转换控制、电池寿命预测、电池欠压预报警、各种故障信息报警提示等。因此需注意确认相关的电池管理功能是否正常，电池管理参数是否正确。

2. 手动电池自检

允许手动电池自检条件为：

- 1) 电池接触器闭合；
- 2) 电池处于浮充状态；
- 3) 整流、逆变通讯正常；
- 4) 电池状态正常；
- 5) 整流器工作正常；
- 6) 市电电压正常；
- 7) 逆变器正供电；
- 8) 负载功率大于指定的电池曲线设定的电池自检功率；
- 9) UPS 不处于联合供电状态。

以上条件都满足时方可进行电池自检。如果在自检过程中，出现上述允许条件任意一条不满足，系统将退出自检，转入均充状态。

按停止手动自检，可以中止自检过程，电池转均充。

电池自检结束转均充。

3. 自动电池自检

当 UPS 运行状况满足手动自检允许条件，且与上次自检的间隔时间满足“电池放电间隔时间设置”时，进行自动自检。如果与上次自检的间隔时间满足“电池放电间隔时间设置”但不满足手动自检条件，系统等待，直到满足条件后进行自动自检。

如果系统自检过程中出现自检条件不满足，系统退出自检并转均充充电。退出条件同手动自检。

11.3.3 停机维护

对于大型 UPS，一般需进行定期检修，以确保 UPS 运行于良好的状态和环境之中。若 UPS 发生故障，则需通知维修部门进行维修。在检修或维修时，为维持对负载的不间断供电，需按以下顺序关闭 UPS。UPS 电源停机操作步骤如下：

1. 按面板上的“逆变停机”按钮，关闭逆变器，系统转旁路供电；
2. 依次断开输入空开 Q1，断开电池柜内的电池空开 QF1；
3. 合上内部维修旁路空开 Q3BP；
4. 依次断开旁路空开 Q2，及输出空开 Q5；

此时用户负载完全依赖 UPS 内部维修旁路供电；再过 8 分钟，待 UPS 内部直流母线电容放电完毕后即可进行一般的检修或维修工作。

5. 若需对 UPS 完全下电，应在分断空开 Q2 和 Q5 后，合上外部维修旁路空开 KBP，再断开内部维修旁路空开 Q3BP，将负载不间断地转入外部维修旁路供电。此后，可在断开 UPS 输入、输出配电空开的条件下完成 UPS 的整机更换或扩容等操作。

11.4 异常处理

UPS 异常但无告警指示，请按表 11-1 进行故障检查与排除。

表11-1 无告警指示的故障处理

序号	现象描述	原因分析	处理方法
1	市电空开置于“ON”，面板无显示，系统不自检。	A、输入电压未接入 B、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	UPS未报故障，但输出无电压	输出连接电源线连接不良或输出空开未合	确保输出连接电源线连接妥当
3	机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，联系艾默生客服中心处理

当UPS异常，出现声光告警时，请首先确认液晶显示屏上指示的故障名称，然后按表11-2进行故障检查与排除。

表11-2 液晶显示屏显示的部分故障

序号	故障名称	原因分析	处理办法
1	环境温度过高	UPS机房的温度过高	注意机房的通风和散热
2	系统环境量一故障	接入UPS的24V环境通道1有告警	检查接入24V环境通道1的相关设备
3	系统环境量二故障	接入UPS的24V环境通道2有告警	检查接入24V环境通道2的相关设备
4	系统环境量三故障	接入UPS的24V环境通道3有告警	检查接入24V环境通道3的相关设备
5	系统环境量故障	接入UPS的12V环境量有告警	检查接入12V环境通道的相关设备
6	主路电压异常	主路线电压幅度超出整流器工作范围	检查主路线电压幅度
7	主路输入欠压	主路线电压幅度低于305V，但高于208V	检查主路线电压幅度
8	主路频率异常	主路频率超出整流器工作范围	检查主路频率
9	输入熔断器坏	主路输入熔断器断	通知维修人员检修
10	整流电感过温	整流电感温度过高	检查UPS的环境温度及通风条件
11	主路输入反序	主路三相输入相序反	确认并更改主路的输入配电
12	旁路超出跟踪	旁路电压幅度或频率超出跟踪范围，逆变器输出将不跟踪旁路	检查旁路电压幅度及频率
13	旁路超出保护	旁路电压幅度或频率超出保护范围，旁路不再供电	检查旁路电压幅度及频率
14	旁路异常关机	逆变过载延时到，但旁路异常时，逆变器关闭，导致均不供电	修复旁路，减小负载量，然后重新开机。建议：不要经常使UPS处于过载状态
15	电池需要更换	因电池老化，寿命减少到比较危险的程度	通知维修部门，及时更换电池
16	电池无	电池未接入	检查电池及电池接线通路
17	电池放电终止预报警	电池放电至预告警点（电池储备能量已不足），几分钟后系统将关闭	及时关闭负载
18	电池温度过高	电池温度过高	检查电池温度及通风情况
19	电池不能自检	电池好坏自检的条件不足	待条件满足后再启动自检
20	电池接反	电池正负极性接反	确认并调整电池接入极性
21	旁路输入反序	旁路三相输入相序反	确认并调整旁路的输入相序
22	整流散热器过温	整流散热器温度过高	能自动恢复，需检查UPS的环境温度及通风条件
23	整流风扇故障	整流侧风扇异常。	及时更换风扇
24	逆变不同步	逆变尚未跟踪上旁路	检查旁路是否正常。旁路正常后告警信息会自动消失
25	逆变散热器过温	逆变散热器温度过高	能自动恢复，需检查UPS的环境温度及通风条件
26	逆变风扇故障	逆变侧风扇异常。	及时更换坏风扇
27	逆变器过流	逆变器IGBT瞬时电流过大，导致逆变器关闭	通知维修部门维修，之前可尝试清除故障，并重新开启逆变器
28	母线电压低关机	直流母线电压过低，导致逆变器关机	检查蓄电池是否有故障发生。如没有再检查负载是否过大。查明原因并消除后，请重新开机
29	输出变压器过温	输出变压器温度过高	能自动恢复，需检查UPS的环境温度及通风条件
30	本机输出过载	本机输出负载过大	建议卸除不必要的负载，保证重要设备供电的安全性

序号	故障名称	原因分析	处理办法
31	并机系统过载	并机系统负载过大，系统失去冗余特性	建议卸除不必要的负载，保证重要设备供电的安全性
32	本机过载超时	本机逆变供电，且过载时间限制已到，并转旁路工作	逆变过载超时转旁路工作，5分钟后若负载变小，会重新转回逆变供电
33	输出冲击过流	在旁路输出状态下受大电流冲击，导致系统输出封锁	尽量避免突加大负载或短路，或通知维修部门检修
34	负载冲击转旁路	在逆变供电状态下，突加冲击性负载，系统将转旁路供电，躲过冲击后，重新转回逆变供电	建议避免对 UPS 造成过大冲击。UPS 受冲击后能自动恢复
35	邻机请求转旁路	并机系统中，邻机因为过载或受冲击而请求系统转旁路，其他机器在收到本信号后，统一切换到旁路供电	并机系统转旁路后，如果工作条件允许，能自动统一恢复到逆变侧工作
36	用户操作故障	用户操作不当，如在维修旁路闭合的情况下开机	请按照用户手册操作 UPS
37	每小时允许切换次数到	后台设置的每小时逆变过载切旁路次数到。此后系统将停留在旁路侧，直到下一个小时才允许回切逆变侧供电	建议用户不要使得 UPS 频繁过载，以免造成 UPS 工作在不受保护的旁路状态
38	电池电压异常	确定后台电池设置正确	通知维修人员检修
39	电池熔丝断	电池输入熔丝断	通知维修人员检修

如果还有其它问题存在，请参照表 6-1 和表 6-2 进行处理。

如果问题无法解决，请与艾默生客服中心联系。

反馈故障情况时，请务必记录并告知设备型号、设备编码，UPS 的设备型号和设备编码贴在机箱内门上。

11.5 UPS 关键器件及其寿命

UPS 在使用过程中，其中的一些器件因在工作中存在磨损而比 UPS 本身的使用寿命短。为了 UPS 系统的供电安全，需要对这些器件做定期检查和更换。本节介绍 UPS 的关键器件及其工作寿命的参考年限。对于不同使用条件（环境、负载率等）下的系统，可参考本节信息由专业人员做出评估，并提供器件是否需要更换的建议。

11.5.1 磁性元件：变压器、电感

磁性元件的设计使用寿命为 20 年。影响其使用寿命的关键因素在于绕组间采用何种绝缘系统和工作中的温升。UPS 磁性元件采用 H 级绝缘系统，可耐受的工作温度高达 180℃，一般工作在系统的强制风冷条件下。

11.5.2 功率半导体器件

功率半导体器件包括可控硅整流器（SCR）和绝缘栅双极型晶体管（IGBT）。在 UPS 正常的工作状态下，功率半导体器件没有额定的工作寿命年限。SCR 和 IGBT 的失效总是由其它的问题引发，其本身不存在寿命到期的问题。但在系统的维护和保养过程中，应每年一次定期检查功率半导体器件的外观是否出现腐蚀或外壳破损的情况。对检查出有失效风险的器件，应该予以更换。

11.5.3 电解电容

电解电容的实际工作寿命主要受系统的直流母线电压和 UPS 的环境温度影响。

为了保证 UPS 供电系统的安全稳定工作，建议每年一次定期检查电解电容工作状况。电解电容必须在其工作寿命终结前更换，电解电容的建议更换年限为 5 年~6 年。

11.5.4 交流电容

交流电容建议在其连续工作 5 年~6 年进行更换。建议每半年一次定期检查交流电容，发现有外观变形的，应该予以更换。

11.5.5 关键器件的寿命参数和建议更换时间

表 11-3 中的关键器件使用在 UPS 系统中，为了防止这些器件因工作磨损失效而导致系统故障，建议对其进行定期检查，并在其预期的寿命年限内进行更换。

表11-3 关键器件的寿命参数和建议更换时间

关键器件	预计寿命	建议更换年限	建议检查周期
交流电容	≥7 年 (约 62,000 小时)	5 年~6 年	6 个月
电解电容	≥7 年 (约 62,000 小时)	5 年~6 年	1 年
风扇	≥7 年 (约 62,000 小时)	5 年~6 年	1 年
空气过滤网	1 年~3 年	1 年~2 年	3 个月
阀控铅酸电池 (5 年寿命)	5 年	3 年~4 年	6 个月
阀控铅酸电池 (10 年寿命)	10 年	6 年~8 年	6 个月

11.5.6 更换保险

更换 UPS 单板上的保险或者 UPS 功率电路保险，应使用与原来相同型号的保险。

11.6 技术支持

艾默生网络能源有限公司为客户提供全方位的技术支持，，无法联系上代理商时可与就近的技术支援中心或公司总部联系：

1. 用户可通过我公司热线服务电话获得服务。

服务电话：0755-86010800

2. 网上技术服务。

用户可通过 Internet 访问我公司设立的技术支持网站，寻求技术支持。

艾默生网络能源有限公司技术支持网站：

<http://www.emersonnetworkpower.com.cn>

为方便用户，我公司还设有专用的服务邮箱：

info@emersonnetwork.com.cn

11.7 保修范围

1. 在正常使用情况下，对 UL33 系列 UPS 电源 80kVA、100kVA 产品提供一年免费保修服务。

以下情况不在我公司免费保修范围内：

- 1) 由用户自行配置的电池；
- 2) 不按用户手册操作使用，造成的机器损坏；
- 3) 由于火灾、水灾等造成的机器损坏。

有关保修的具体事项详见保修条款。

2. 为用户有偿提供不同级别的定制服务包，包括快速响应、预防性维护、保修期过后的续保服务等，详情请与经销商或我公司各地服务中心联系。

附录一 开关机操作流程

1. 开机顺序

1. 闭合输入配电空开
2. 闭合旁路输入空开 Q2
3. 闭合系统输出空开 Q5
4. 闭合主路输入空开 Q1
5. 闭合电池输入空开 QF1
6. 按“逆变启动”键 2 秒

2. 关机顺序

1. 按“逆变停机”键 2 秒
2. 断开系统输出空开 Q5
3. 断开旁路输入空开 Q2
4. 断开主路输入空开 Q1
5. 断开电池输入空开 QF1
6. 断开输入配电空开



注意

1. UPS 在运行时禁止闭合旁路维修空开 Q3BP，否则可能损坏 UPS，旁路维修空开 Q3BP 只能在系统检修时才可以使用。
2. UPS 在运行过程中面板显示 LED 正常应为绿色，如果指示灯显示为红色，请查阅故障信息，如需帮助请联系当地售后服务中心或致电艾默生 24 小时热线电话 4008876510。

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
六角铜螺柱	×	○	○	○	○	○
制成板	×	○	○	○	○	○
交流电容	×	○	○	○	○	○
直流电容	×	○	○	○	○	○
风扇	×	○	○	○	○	○
线缆	×	○	○	○	○	○
显示屏	×	×	○	○	○	○
检测元件	×	○	○	○	○	○
中大功率磁性元件	×	○	○	○	○	○
空开/负荷开关	×	○	○	○	○	○
保险丝	×	○	○	○	○	○
半导体器件	×	○	○	○	○	○
接触器（适用时）	×	○	×	○	○	○
○：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：						
1. 焊料含有铅						
2. 铜合金或者铝合金中含有铅						
3. 玻璃含铅						
4. 接触器的触点含有镉						
5. 背光灯管中含有汞						
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的安全注意事项的情况下，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的期限从生产日起本产品（电池或蓄电池除外）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的期限						
适用范围：UL33-0800L，UL33-1000L						