

# iTrust Industry UPS 单机及“1+1”冗余并机系统 用户手册

资料版本 V1.2

归档时间 2005-05-26

BOM编码 31011091

---

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](http://www.emersonnetworkpower.com.cn)

客户服务热线: 0755-86010800

E-mail: [info@emersonnetwork.com.cn](mailto:info@emersonnetwork.com.cn)

本手册涉及艾默生 iTrust Industry UPS 单机及并机系统有关安装及运行资料，在安装前应先阅读本手册的有关章节，UPS 必须经厂家或其代理商指定的工程师调试后，才能使用。否则，由此引起的 UPS 损坏，不属保修范围。iTrust Industry UPS 只作商业/工业用途，不可用作任何生命支持设备的电源。

## 本手册涉及下列部件

### 标准部件

部 件	部件编号
三进单出 30kVA UPS 电源设备	01200172
三进单出 40kVA UPS 电源设备	01200175
三进单出 60kVA UPS 电源设备	01200178
三进单出 80kVA UPS 电源设备	01200181

### 选配件

部件及零件号	部件编号
250A 电池开关盒（用于 30/40kVA UPS）	02350347
500A 电池开关盒（用于 60/80kVA UPS）	02350379
电池开关控制电路板	03025929
电池温度检测板（4532029V）	02350056
并机逻辑板	03034261
并机接口板	03025410
UPS AS400 接口信号板（4590055P）	03025412
UPS 输出接口信号板（4590056Q）	03025413

## 安全事项



遵守及标准

本设备符合以下 UPS 参考标准：

\*EN50091-1-1 使用操作区一般安全要求

\*EN50091-2 EMC 要求

\*EN50091-3 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。



小心

对地漏电流在 3.5 mA-1000mA 之间。

在选择瞬变漏电流断路器（RCCB）或漏电保护器件（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，选择对单向直流脉冲（A 级）和瞬态电流脉冲不敏感的漏电流断路器。

请注意负载的对地漏电流也将流过 RCCB 或 RCD。



警告

本系统提供一信号与一外部自动器件一起使用，目的是防止输出电压通过市电静态旁路电路回馈到输入端。如果此保护功能不和用来隔离旁路电路的开关设备一起使用，必须在此开关设备上贴上标签，以警示维护人员此电路与UPS 系统相连。

上文意即：请在操作此电路前将 UPS 隔离。



一般安全

与其它类型的大功率设备一样，UPS 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。本设备还有其它的内部安全屏蔽，符合 IP20 标准。

如果遵照一般规范并按照本书所建议的步骤进行设备的操作，将不会存在任何危险。

所有设备保养及维护都涉及内部部件的接触，因此必须由接受过相关培训的人员执行。



电池

电池厂家提供了使用大电池组以及在其附近工作时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。



以上警告标志代表所有的人身安全指示。

# 目 录

第一章 概述 .....	1
1.1 简介 .....	1
1.2 设计思想 .....	1
1.2.1 系统设计 .....	1
1.2.2 旁路 .....	2
1.2.3 系统控制原理 .....	3
1.2.4 ECO 模式（只适用于 UPS 单机） .....	5
1.2.5 UPS 电源开关配置 .....	5
1.2.6 电池开关 .....	6
1.2.7 电池温度补偿 .....	6
1.2.8 系统并联 .....	6
第二章 安装 .....	7
2.1 简介 .....	7
2.2 环境要求 .....	8
2.2.1 UPS 的选位 .....	8
2.2.2 电池的选位 .....	8
2.3 机械要求 .....	8
2.3.1 系统组成 .....	8
2.3.2 机柜的移动 .....	9
2.3.3 操作空间 .....	9
2.3.4 磁性元件的固定 .....	9
2.3.5 进线方式 .....	9
2.4 初检 .....	10
2.5 安装图 .....	10
第三章 电气安装 .....	17
3.1 功率电缆布线 .....	17
3.1.1 系统配置 .....	17
3.1.2 电缆规格 .....	18

3.1.3	一般注意事项.....	18
3.1.4	电缆连接.....	18
3.1.5	保护地.....	19
3.1.6	保护装置.....	19
3.1.7	功率电缆连接步骤.....	20
3.2	设备连接点距地板的距离.....	23
3.3	控制电缆.....	23
3.3.1	电池控制.....	23
3.3.2	辅助端子接线盒 X4.....	25
3.3.3	紧急停机.....	26
3.3.4	倒灌保护.....	27
<b>第四章</b>	<b>操作显示面板.....</b>	<b>28</b>
4.1	简介.....	28
4.1.1	操作显示面板.....	28
4.2	显示信息.....	35
4.2.1	启动屏.....	35
4.2.2	系统缺省屏.....	36
4.2.3	UPS 帮助屏.....	37
4.3	提示窗.....	38
<b>第五章</b>	<b>UPS 操作介绍.....</b>	<b>39</b>
5.1	简介.....	39
5.1.1	备注.....	39
5.1.2	电源开关.....	39
5.2	UPS 开机步骤（不中断负载供电）.....	40
5.3	UPS 完全下电状态下开机步骤.....	43
5.4	UPS 从正常运行到维修旁路的切换步骤.....	46
5.5	UPS 完全下电步骤.....	48
5.6	UPS 复位步骤.....	50
5.7	给系统增加 UPS 单机.....	51
5.8	使用显示控制面板的 UPS 开 / 关机步骤.....	51
5.9	使用显示控制面板的逆变器开 / 关步骤.....	54

5.10	设置电池测试.....	57
5.11	语言选择.....	57
5.12	更改当前日期和时间.....	58
<b>第六章</b>	<b>显示面板.....</b>	<b>59</b>
6.1	LED 指示说明.....	59
6.2	显示面板说明.....	60
<b>第七章</b>	<b>通信功能.....</b>	<b>63</b>
7.1	RS232 通信接口.....	64
7.2	RS485 通信接口.....	64
7.3	AS400 接口信号板（4590055P）接口.....	65
7.4	输出接口信号板（4590056Q）接口.....	67
<b>第八章</b>	<b>维护和保养.....</b>	<b>69</b>
8.1	风扇.....	69
8.2	定期清洁.....	69
8.3	UPS 状态检查.....	70
<b>第九章</b>	<b>1+1 冗余并机系统.....</b>	<b>71</b>
9.1	简介.....	71
9.2	安装步骤.....	72
9.2.1	初检.....	72
9.2.2	保护装置.....	72
9.2.3	电源电缆.....	72
9.2.4	控制电缆.....	72
9.2.5	紧急停机（EPO）.....	73
9.3	操作步骤.....	74
9.4	1+1 冗余并机系统的面板显示说明.....	76
<b>第十章</b>	<b>产品规格.....</b>	<b>77</b>
10.1	符合与标准.....	77
10.2	环境条件.....	77
10.3	物理特性.....	77



10.4	UPS 电气特性 (输入整流器)	78
10.5	UPS 电气特性 (直流中间环节)	79
10.6	UPS 电气特性 (逆变器输出)	80
10.7	UPS 电气特性 (旁路输入)	81
10.8	UPS 电气特性 (系统性能)	81
10.9	UPS 电气特性 (ECO 模式)	81



# 第一章 概述

## 1.1 简介

iTrust Industry 系列 UPS 连接在三相输入电源与重要负载（如计算机）之间，输入输出均有隔离变压器，能为负载提供完全隔离的高质量的单相电源，UPS 具有如下优点：

- 提高供电质量

UPS 通过内部电压和频率调节器，使其输出不受其输入电源变化的影响。

- 提高噪声抑制

由于使用隔离变压器和交---直---交变换方式，输入电源中的杂波被有效地滤除，使负载能得到干净的电源。

- 市电掉电保护

若输入电源断电，UPS 由电池供电，负载供电无中断。

- 交流母线与直流母线隔离

完全屏蔽了交流母线与直流母线之间的互相影响。

- 内部安装逆止二极管

当用户的电池系统有单独的充电管理设备时，可通过使用逆止二极管取消 UPS 的充电功能，方便用户对电池组实现集中管理。在需要利用 UPS 给电池充电的场合，可通过更改逆止二极管的连接来实现。

## 1.2 设计思想

### 1.2.1 系统设计

本节介绍 iTrust Industry 系列 UPS 单机工作原理。iTrust Industry 系列 UPS 采用 AC-DC-AC 变换器（见图 1-1）。第一级变换（AC-DC）采用 SCR 三相全控桥式整流器，把经过隔离变压器后的三相输入电源变换成稳定的直流母线电压。

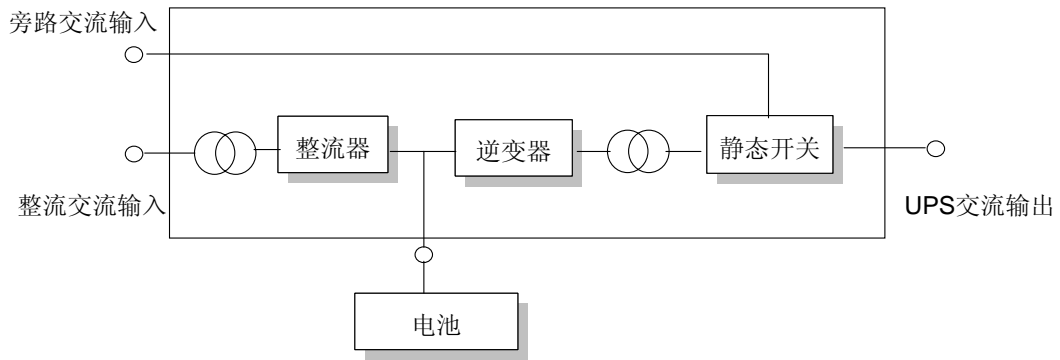


图 1-1 单机工作原理框图

直流母线电压给逆变器部分提供电源。一般情况下，iTrust Industry 系列 UPS 的电池通过逆止二极管连接到直流母线上，此时 UPS 不具有对电池的充电功能。对电池的充电应该采用另外的充电设备。另外，也可以通过更改该逆止二极管的连接实现 UPS 对电池的充电功能。此时，UPS 直流母线可以同时给电池和逆变器部分提供电源。电池充电采用带温度补偿功能的充电技术，可以延长电池使用寿命。逆变器采用最新 IGBT 功率开关器件及脉宽调制（PWM）技术，把直流母线电压变换成交流电压。

在正常运行时，整流器和逆变器同时工作，给负载提供优质的供电电源。同时，如果 UPS 工作于直通模式（没有接入逆止二极管），整流器对电池浮充充电。当市电异常时，整流器停止工作，由电池经逆变器向负载供电；若电池电压下降到放电终止电压，而市电还未恢复正常，UPS 将关机。电池放电终止电压可以预先设定（例如：对 220Vdc 直流母线（108 节 2V 单体电池），若设置放电终止电压为 1.67V/CELL，则电池组放电终止电压为 180Vdc）。市电异常，电池维持 UPS 工作，直至电池电压降到电池放电终止电压而关机的时间，被称作“后备时间”。后备时间的长短取决于电池的容量和所带负载的大小。

### 1.2.2 旁路

通过包含可控电子开关电路的“静态开关”（如图 1-2 所示），使负载既可以连接到逆变器的输出又可以连接到旁路电源上。在正常情况下，负载由逆变器供电，此时逆变器侧的静态开关闭合；当出现过载或逆变器故障时，静态旁路开关自动将负载切换到旁路电源。

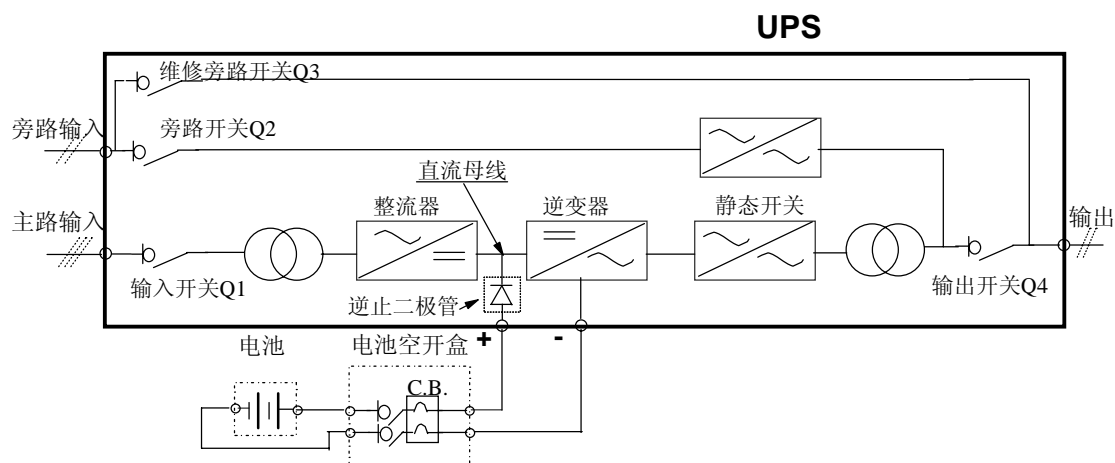


图 1-2 UPS 电源开关配置

在正常运行状态下，要实现逆变器与旁路电源间无间断切换，必须是逆变器输出与旁路电源完全同步。当旁路电源频率在允许的同步范围内，逆变器控制电路总是使逆变输出频率跟踪旁路电源频率。同步范围预先设定为工作频率的 $\pm 2\%$ ，即 $\pm 1\text{Hz}$ 。

另外，在 UPS 中设置了手动维修旁路开关，用于 UPS 因维护而需要关机时，由旁路电源通过手动维修旁路开关直接给重要负载供电。

注：当负载由旁路或维修旁路供电时，供电质量不能得到相应的保证。

### 1.2.3 系统控制原理

#### 正常运行（逆止模式）

UPS 正常运行状态，即当 UPS 输入市电正常时，整流器和逆变器均工作，静态开关将逆变器输出与负载相连，电池开关闭合，电池处于待机状态，整流器不对电池进行充电。

#### 正常运行（直通模式）

UPS 正常运行状态，即当 UPS 输入市电正常时，整流器和逆变器均工作，静态开关将逆变器输出与负载相连，电池开关闭合且电池在直流母线电压下处于充电状态。注：出厂前已经将 UPS 设置为逆止模式。如果要工作于直通模式，需要授权工程师更改机器内部的逆止二极管连接方式，并在监控面板中对运行模式进行设置。

**（1+1 冗余并机系统）注：**由于并机系统中各 UPS 单机的输出并联在一起，系统会检查各逆变器控制电路是否相互同步，及其与市电旁路的频率和相位的完全同步性，同时保证它们各自输出电压完全相同。负载的供电电流自动由各 UPS 单机均衡承担。

在以上条件均满足的情况下，单机的静态开关才能闭合。

### 市电停电

如市电停电或不正常，整流器将自动停止工作，逆变器由电池供电而继续工作，时间的长短取决于负载的大小及电池的容量。在此过程中，市电的中断和恢复都不会中断 UPS 对负载的供电。当电池放电到终止电压时，如市电仍未恢复正常，逆变器将停止工作，UPS 的操作控制面板将显示相应告警信息。

### 市电恢复

市电停电后，当 UPS 通过电池给负载提供后备电源时，如市电恢复，整流器将自动启动（此时其输出功率逐渐增加），重新给逆变器供电，恢复到正常运行状态，负载供电不会中断。

### 电池脱离

如需将电池脱离出系统进行维修，可通过电池开关盒中的隔离开关将电池与整流/充电器及逆变器分离。电池脱离后，除失去市电停电后的电池后备功能以外，UPS 的其它功能及规定的所有稳态性能标准均不受影响。

### UPS 单机故障

如出现逆变器故障，静态转换开关自动将负载切换到旁路市电，输出电源不中断。这种情况下，请联系当地客户服务中心寻求技术支持。

**(1+1 冗余并机系统)：**如并机系统中的某个单机发生故障，该单机的静态转换开关自动将此单机退出系统。系统将给负载供电，负载电源不中断。

### 过载

如逆变器输出过载超出所规定的时间/电流指标范围（参见第十章：产品规格），逆变器将关闭，静态旁路开关自动将负载切换到旁路市电，负载电源不中断。如负载降到规定的指标范围内，UPS 系统能够满足供电要求时，负载将被自动切换回逆变器供电。

如遇输出短路，负载将被正常切换到市电旁路，逆变器关闭。切换后系统的工作状况是由系统所使用的保护器件的特性所决定的。

以上两种情况，UPS 操作控制面板都会提供告警信息显示。

**(1+1 冗余并机系统)**控制逻辑系统持续对负载的供电要求进行监测，并对 UPS 各单机的供电进行控制。如过载时间超过设定值，系统不能满足负载供电要求时，负载将

切换到旁路电源。当负载值下降到系统能够满足负载供电要求时，负载将切换回逆变供电。

### 维修旁路

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

注意：应在 UPS 工作于自动旁路状态时操作维修旁路开关，禁止在 UPS 处于逆变器供电状态时对维修旁路开关进行操作。

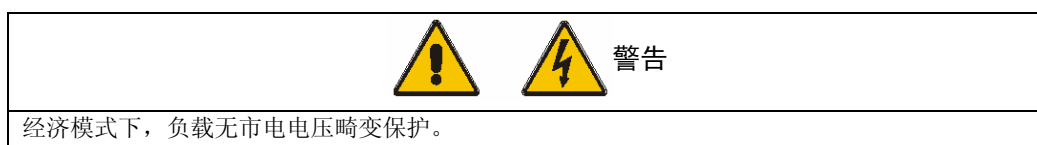


### 1.2.4 ECO 模式（只适用于 UPS 单机）

在 ECO 模式（经济模式）下，负载优先由市电旁路供电，逆变器处于备用状态。当市电超出标准的频率和电压范围（可通过操作面板修改范围）时，负载将被切换到逆变供电状态。

如要使用 ECO 模式，应通过操作面板进行相应的设置修改。

ECO 模式下的操作方法见第五章的 UPS 操作介绍。



### 1.2.5 UPS 电源开关配置

图 1-2 描述的是具有“分离旁路电源”的 iTrust Industry 系列 UPS 单机的框图。在分离旁路中，静态旁路和维修旁路共同采用一个单独的旁路电源。若无分离旁路电源，则把旁路开关 Q2 的输入相线铜排 L1 和输入开关 Q1 的 U1 相输入铜排短接，使旁路输入和整流器输入使用同一路市电。在这种情况下，外部输入配线和保护装置应根据旁路要求来配置。

在 UPS 正常运行时，除维修旁路开关 Q3 外，其它所有开关都应闭合。

### 1.2.6 电池开关

电池应使用与 UPS 容量相符的电池开关盒连接在直流母线上。电池开关盒应安装在靠近电池的位置。电池开关盒中包含电池开关和控制电路板。电池开关通过手动闭合，具有一欠压脱扣线圈。当直流母线欠压时，UPS 控制电路发出信号给此线圈，使电池开关跳闸。同时，此开关还有过载脱扣功能。

### 1.2.7 电池温度补偿

iTrust Industry UPS 系统还包含电池充电温度补偿电路。当 UPS 工作于直通模式时，可以通过该电路来自动调节充电电压。当电池周围环境温度升高时，UPS 直流母线电压相应降低，从而提供给电池最优的充电电压。此功能必须与电池温度检测板一起使用。

### 1.2.8 系统并联

iTrust Industry UPS 系统最多可将 2 个 UPS 单机并联，给负载提供更可靠的 1+1 冗余供电，系统并联时要求对操作面板的设置进行相应的更改。

注：系统的并联只可由接受过相关培训的维护人员进行。并联时，两台单机的容量必须相同。





## 第二章 安装

### 2.1 简介

  警告
在授权工程师到达之前，请不要给 UPS 上电。

  警告
UPS 的安装需根据本章说明由合格工程师进行。本手册未涉及的其他所有设备发货时附有其详细的机械及电气安装资料。

  警告：电池危险
电池的安裝需要特別小心。連接電池時，電池端電壓將超過 200Vdc，具有致命的危險。 請配戴眼睛護罩，以免意外電弧傷害眼睛。 取下戒指，手表等所有金屬佩戴物。 使用具有絕緣手柄的工具。 戴上橡膠手套。 如電池電解液洩漏或電池損壞，必須更換此電池，並將其置於抗硫酸的容器中，並根據當地規定進行報廢處理。 如皮膚接觸到電解液，應立即用水沖洗。

 警告
UPS 系統可與中性點不接地電源系統連接。

本章介绍了 UPS 选位和走线时所必须考虑的环境和机械方面的要求。

由于每个场地都有其特殊性，本章并不介绍详细的安装步骤，而只为安装人员提供指导性的一般安装步骤及方法，由安装人员根据场地具体情况处理。

## 2.2 环境要求

### 2.2.1 UPS 的选位

UPS 应安装在凉爽、干燥、清洁、通风良好的环境中，周围环境指标应在规定的指标范围之内（参见第十章产品规格）。

iTrust Industry 系列 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。如将 UPS 安装在 UPS 底座上，并且采用底部进线方式，则冷风还可通过与地板之间的空隙进入 UPS 内部。如有必要，应安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。

注 1：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。

注 2：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。

### 2.2.2 电池的选位

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℃，高于 20℃的环境温度，将缩短电池的寿命，低于 20℃将降低电池的容量。通常情况下，电池的环境温度应保持在 15~25℃之间，电池远离热源及通风口。

电池可安装在专用的电池柜内，电池柜应靠近 UPS。如电池采用机架安装，或以别的方式安装在距离 UPS 较远的地方，且需要通过电池开关盒中的开关来提供保护作用，则应将电池开关盒尽量安装在靠近电池的地方，并尽可能保证走线距离最短。

应按照本手册说明正确连接电池开关盒相关接口电缆。

## 2.3 机械要求

### 2.3.1 系统组成

每个 UPS 系统的组成根据设计要求不同而不同，一个 UPS 系统可包括若干设备机柜-如：UPS 机柜、电池柜、配电柜等。通常情况下，请保持所有的机柜高度相同，并采用并排安装，以达到美观的效果。

### 2.3.2 机柜的移动



警告

用于搬动 UPS 机柜的起重设备必须有足够的起重能力。

安装和移动 UPS 时，请务必确保 UPS 的重量在起重设备的载重能力范围之内。UPS 重量请参见第十章。

UPS 机柜的搬运可使用叉车。在使用叉车之前，应该将机柜底部前、后面（或侧面）的栅板拆除。

### 2.3.3 操作空间

由于 iTrust Industry 系列 UPS 在侧面及后面都没有风栅，因此对其侧面及后面没有特殊的空间要求。

虽然对 UPS 没有后面维护的要求，但是，如果空间允许的话，保留约 600mm 的空间将便于对磁性元件的操作。UPS 前面应保留足够的操作空间，以 UPS 门完全打开后，人能自由通过为准。

### 2.3.4 磁性元件的固定

在 UPS 就位前，请拆除用于固定输出变压器的搬运辅助装置。

### 2.3.5 进线方式

iTrust Industry 系列 UPS 可采用底部进线方式和侧面进线方式。如需采用顶部进线方式，可通过选择上出线选件柜来实现。

采用侧面进线时，请先取下侧面板下部的栅板，之后便可见到侧面进线孔。

如采用侧面进线方式，则可将设备安装在实心地板上，无需挖电缆沟。并且，侧面进线方式还便于并排安装时将电缆从一个单机穿入另一个单机。

注：当选用电力电缆从侧面进入安装在实心地板上的 UPS 时，应选择合适的电缆线径，并合理安排走线方式，以确保电缆能够比较顺畅地连接到 UPS 的接线排上。

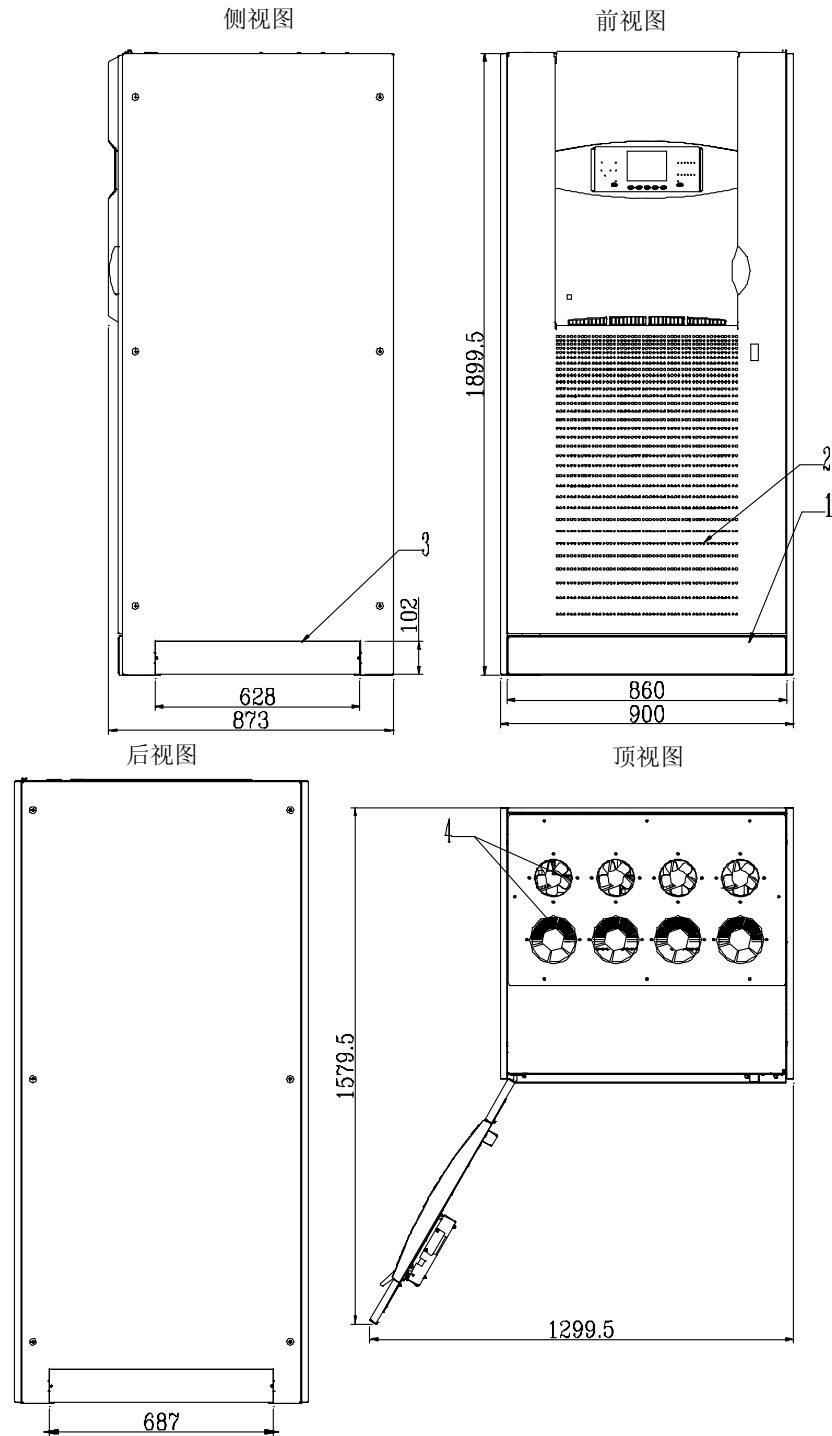
## 2.4 初检

在安装 UPS 前，首先应进行如下检查：

1. 确保 UPS 机房环境符合产品技术指标上规定的环境要求，特别是环境温度及其通风条件。
2. 拆开 UPS 及电池包装，目检 UPS 及电池内部及外部是否存在运输损坏。如有损坏，请立即通报承运商。

## 2.5 安装图

以下各图描述了各种 UPS 机柜的关键机械特性。



1. 可拆卸栅板 (用于叉车起重) (660\*100mm)

3. 可拆卸栅板 (用于侧面进线) (630\*105mm)

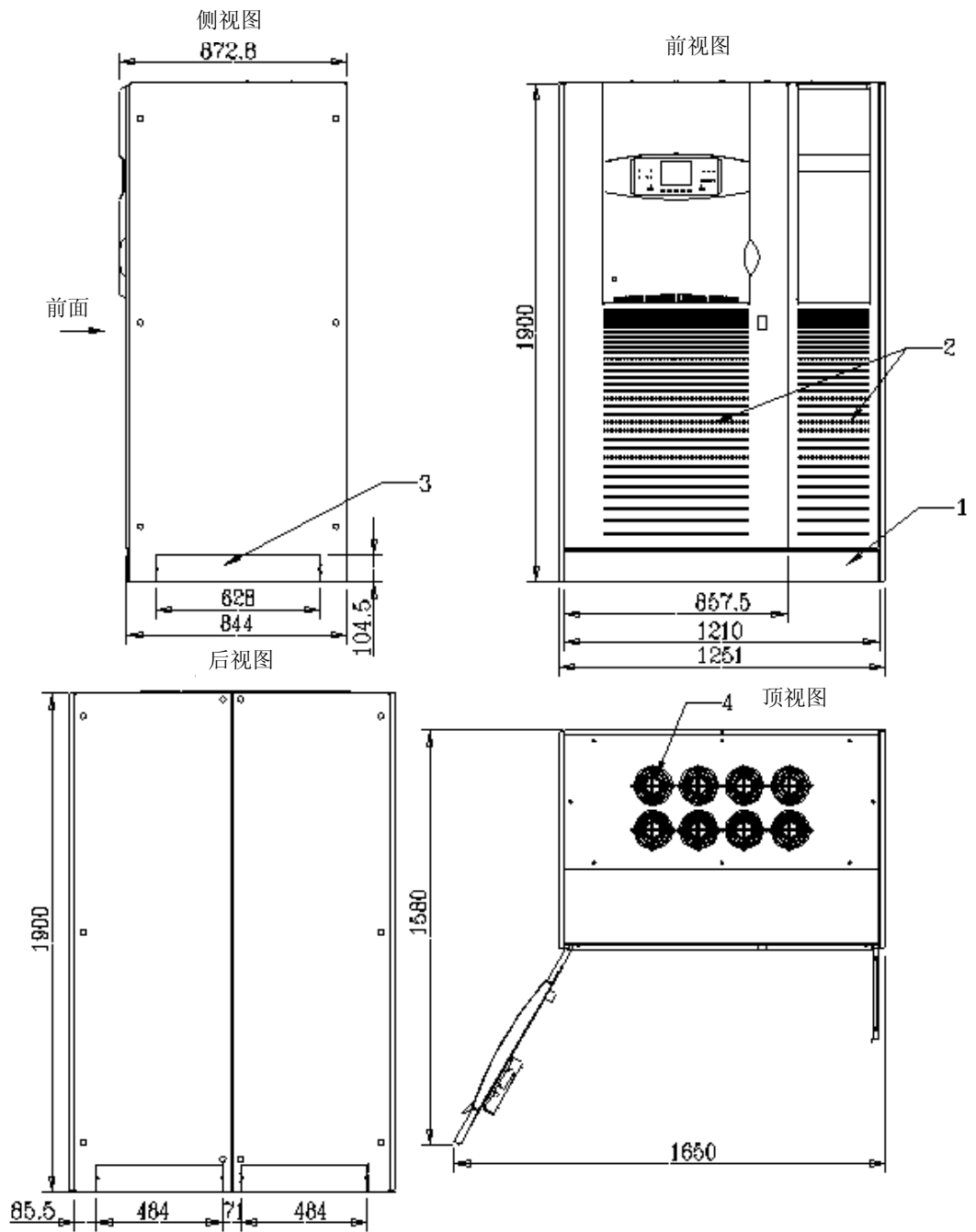
尺寸单位: mm

2. 前部入风口

4. 上部出风口

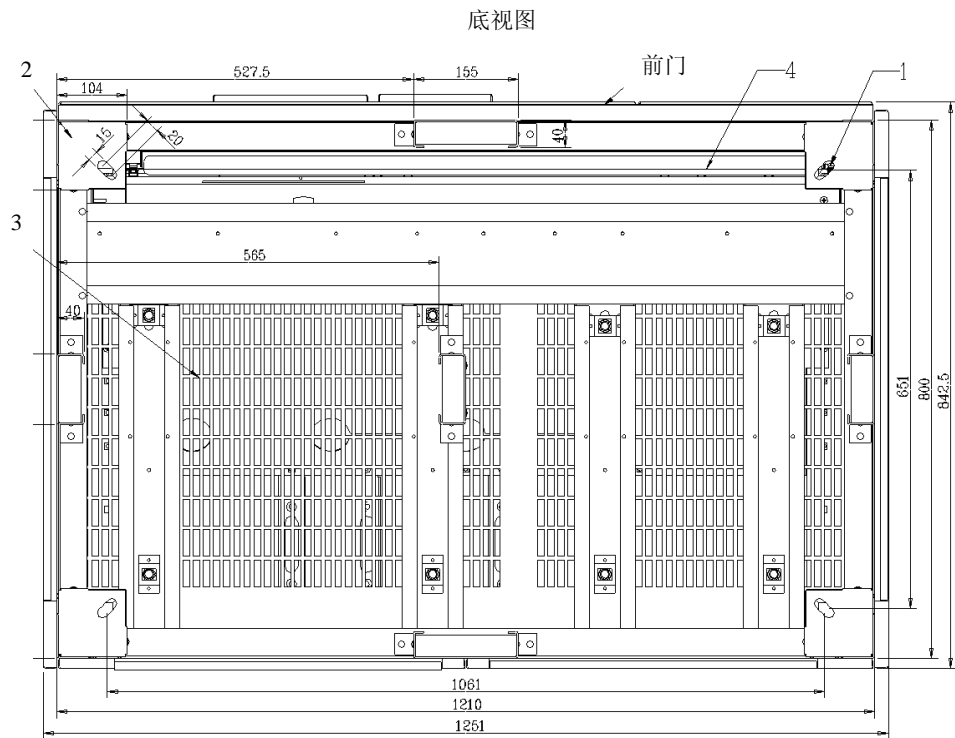
图 2-1 iTrust Industry 30/40kVA UPS





- |                                |        |
|--------------------------------|--------|
| 1. 可拆卸栅板 (用于叉车起重) (1210*100mm) | 2. 入风口 |
| 3. 可拆卸栅板 (用于侧面进线) (630*105mm)  | 4. 出风口 |
- 尺寸单位: mm

图 2-3 iTrust Industry 60/80kVA UPS



1.  $\varnothing 14$  地脚安装孔 (如用户要求)

2. 地脚安装板  $4 \times 100\text{cm}^2$ ,  $2.7\text{Kg/cm}^2$

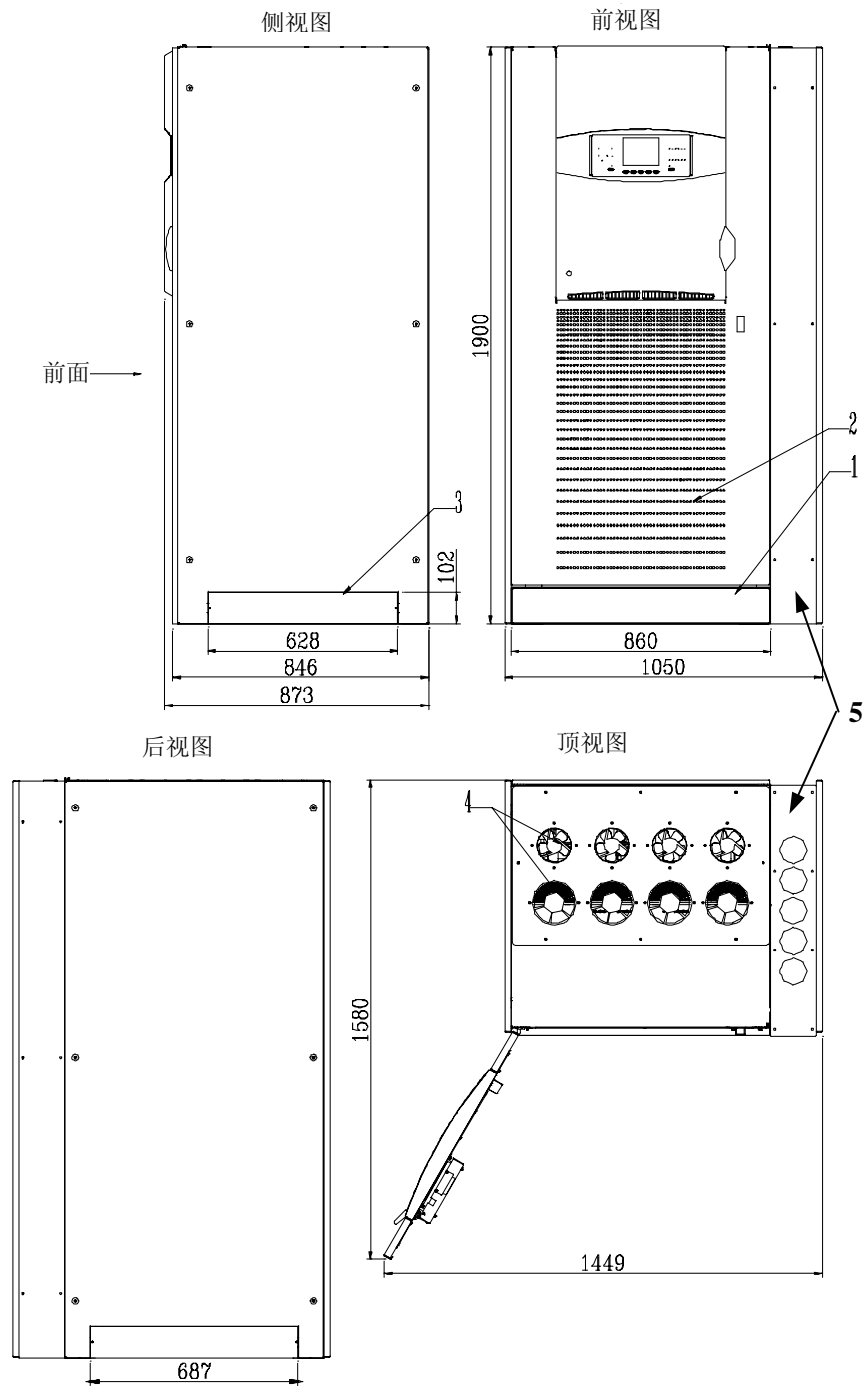
3. 底部入风口风栅

4. 底部进线处

尺寸单位: mm

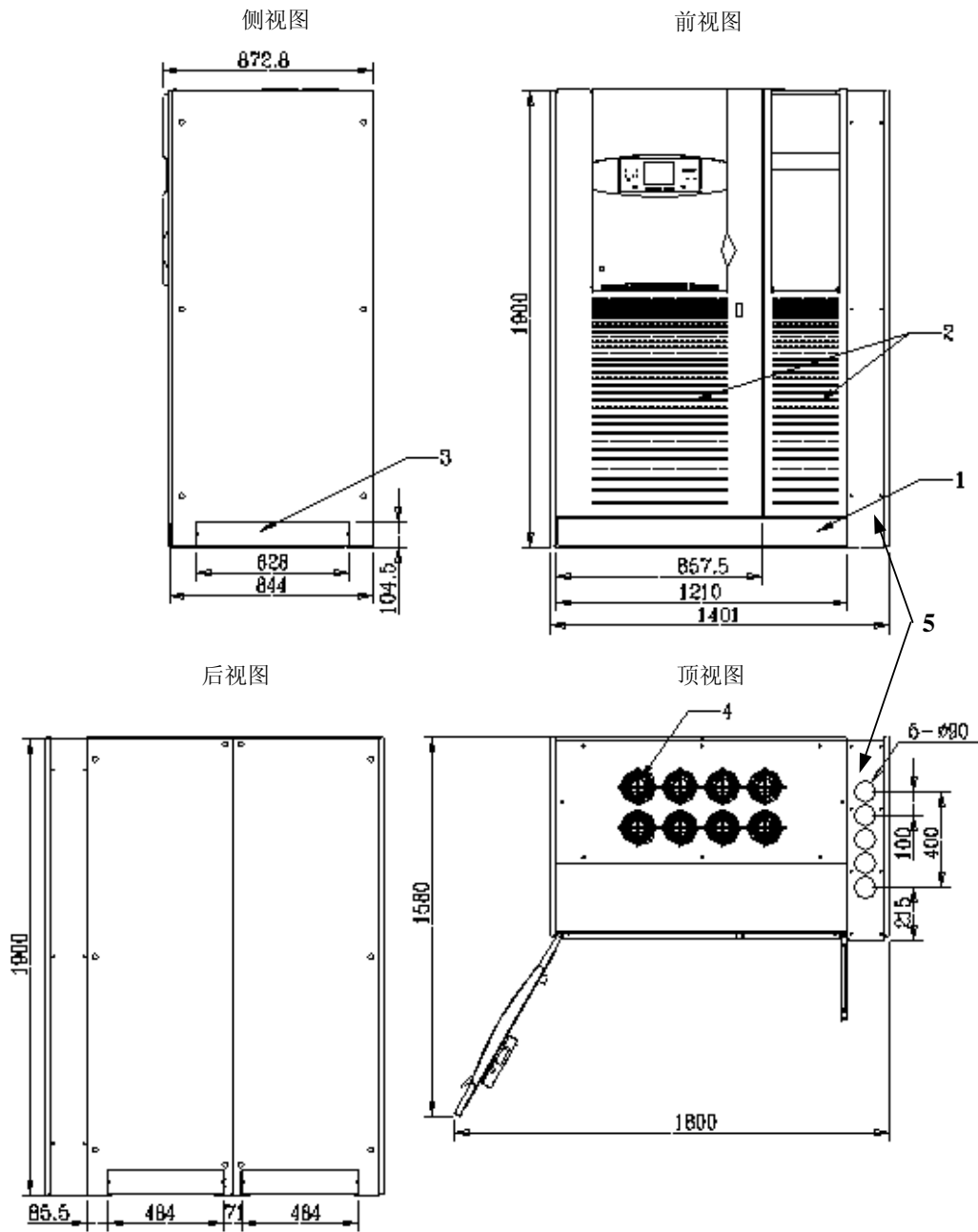
图 2-4 iTrust Industry 60/80kVA UPS 底视图





- |                             |          |
|-----------------------------|----------|
| 1. 可拆卸栅板（用于叉车起重）（660*100mm） | 2. 前部入风口 |
| 3. 可拆卸栅板（用于侧面进线）（630*105mm） | 4. 上部出风口 |
| 5. 上接线选件                    | 尺寸单位：mm  |

图 2-5 带上出线选件的 iTrust Industry 30/40kVA UPS



- |                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 1. 可拆卸栅板 (用于叉车起重) (1210*100mm) | 2. 前部入风口 |
| 3. 可拆卸栅板 (用于侧面进线) (630*105mm)  | 4. 上部出风口 |
| 5. 上接线选件                       | 尺寸单位: mm |

图 2-6 带上出线选件的 iTrust Industry 60/80kVA UPS

## 第三章 电气安装

完成 UPS 的机械安装后，要求对 UPS 进行功率电缆和控制电缆的连接。所有的控制电缆，无论屏蔽与否，都应与功率电缆分开走线。走线时应合理布局，尽量缩短走线的距离。

### 3.1 功率电缆布线

 警告
对 UPS 进行接线前，确保您知道连接 UPS 输入/旁路电源与市电配电柜的开关的位置及状态。确保这些开关处于断开状态，并贴上警告标识，以免他人对开关进行操作。

电缆的进线请参见第 2.3.5 节。

#### 3.1.1 系统配置

系统功率电缆的线径应满足以下要求：

##### UPS 输入电缆

UPS 的输入电缆的线径随各 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各 UPS 的功率及输出交流电压不同而不同，都应满足标称输出电流的要求，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。电池电缆的线径随各 UPS 的功率不同而不同，都应满足电池接近放电终止电压时的电池放电电流要求，参见表 3-1。

### 3.1.2 电缆规格

不同功率的 UPS，其功率电缆的规格如下表：

表 3-1 UPS 功率电缆规格

UPS 功率 (kV A)	电流与螺栓电缆参数 (Amps/直径/mm <sup>2</sup> )											
	最低输入市电电压时 输入电流			最低旁路电压时 旁路输入电流			满载输出时 输出电流			最低电池电压时电池放电 电流 (187Vdc)		
	电流	螺栓	截面积	电流	螺栓	截面积	电流	螺栓	截面积	电流	螺栓	截面积
30	56	M8 螺栓	25	168	M8 螺栓	35	143	M8 螺栓	35	143	M8 螺栓	35
40	75	M8 螺栓	25	225	M8 螺栓	50	191	M8 螺栓	50	191	M8 螺栓	50
60	112	M10 螺栓	35	334	M10 螺栓	95	286	M10 螺栓	95	286	M10 螺栓	95
80	150	M10 螺栓	50	450	M10 螺栓	150	382	M10 螺栓	150	382	M10 螺栓	150

\*如果旁路电源与主路电源为同一电源，请根据旁路电源来配置输入电缆和螺栓。

### 3.1.3 一般注意事项

以下各点仅提供一般性指导，如当地有相关的规定，则以当地规定为准。

1. 地线的线径应按输出/旁路导线的两倍选取（取决于故障级别、电缆长度及保护类型等）。
2. 对于流过大电流的电缆可以考虑采用较细电缆并联的方法，这样可以大大地方便安装。
3. 选取电池电缆线径时，按表 3-1 中的电流值，最大允许有 3Vdc 的压降。
4. 大多数安装中，特别是 1+1 冗余并机系统的安装，负载设备与一个由 UPS 输出供电的单独受保护的母线配电网相连接，而非与 UPS 直接相连。这种情况下，UPS 输出电缆线径的选取应满足配电网的要求，而不按满载情况选取。

### 3.1.4 电缆连接

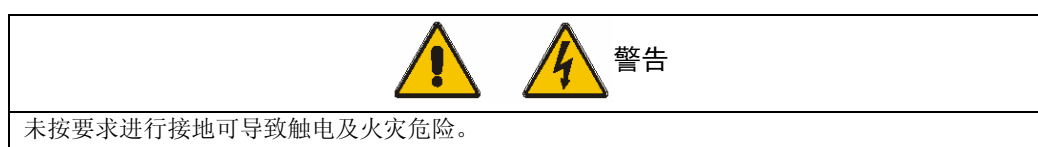
整流器输入、旁路、输出及电池功率电缆（端头都应压铜鼻）与电源开关下的铜排相连接，铜排位置如图 3-1（30/40kVA UPS 电缆连接）及图 3-2（60/80kVA UPS 电缆连接）所示。

X3 辅助端子接线盒将控制电缆与电池开关相连，X4 辅助端子接线盒用于外部紧急停机装置，外部关逆变器信号，外部旁路信号等。请使用发货附件中的压接端子来制作相关连接线，详见 3.3 节描述。

### 3.1.5 保护地

在输入、输出线连接铜排附近有保护地母排，如图 3-1 和 3-2 所示。保护地线应接在此母排上，并与系统的各机柜相接。

所有的机柜和电缆槽都应该按照当地规定进行接地。



### 3.1.6 保护装置

为安全起见，有必要在 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，本章仅为安装工程师提供一般性实用信息。安装工程师应具有操作实践、规章制度标准及待安装设备等相关知识。

#### 整流器和旁路输入电源

输入过流和短路保护：

在市电输入配电柜上加装合适的保护装置，安装时应考虑系统的过载能力的要求（参见第十章：产品技术规格-电气特点）。

**分离旁路：**如系统采用分离旁路，应分别在主路输入和旁路输入配电柜上加装单独的保护装置。

根据不同的 UPS 容量和交流输入电压（见表 3-1），保护装置应按额定输入电流选取。

漏电保护（RCD）装置：

如上级输入电源装有差动 RCD 开关，则必须考虑 UPS 启动时所产生的瞬态和稳态对地漏电流。

UPS 内部装有 EMI 滤波器，故地线上存在漏电流，在 3.5 mA~1000mA 之间。

## 电池

通过控制电路对电池自动开关（跳闸范围可调整）的脱扣机构进行控制而实现对电池的保护。此脱扣机构使用欠压跳闸线圈，在设定的最低电压值时动作。

此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

应根据实际的负载分配情况采用合适的外部保护装置。

### 3.1.7 功率电缆连接步骤

设备完全定位后，请参照图 3-1 和 3-2，按下列步骤连接功率电缆：

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



2. 打开 UPS 门，取下下部保护盖，可见连接铜排。
3. 连接保护地和其它必要的接地电缆到 UPS 电源下部的接地铜排上。
4. 检查机器内部旁路和整流器输入是否已经连接在一起（出厂时已经用铜排连接）。

注：地线和中线的连接必须符合当地及国家相关规定。

#### 公共输入连接

如旁路和整流器采用公共输入，则将交流输入电缆连接在市电配电柜和 UPS 整流器输入母线（U1-V1-W1），紧固力矩为 13Nm（M8 螺栓）和 26Nm（M10 螺栓）。

#### 注意确保相序正确

#### 分离旁路连接

如系统采用分离旁路配置，首先拆掉旁路短接铜排，然后将交流输入电缆与输入母线（U1-V1-W1 端子）相接，将旁路交流输入电缆与旁路母线（L1-N1 端子）相接，紧固力矩为 13Nm（M8 螺栓）和 26Nm（M10 螺栓）。

### 注意确保相序正确



确保拆除任何整流器输入和旁路母线之间的连接（\*）（见图 3-1 和 3-2）。

### 系统输出连接

5. 将系统输出电缆连接在输出母线（L2 N2 端子）和**重要负载**之间，紧固力矩为 13Nm（M8 螺栓）和 26Nm（M10 螺栓）。



如某负载在调试工程师在现场时并无供电需求，请妥善处理好系统输出电缆末端的安全绝缘。

### 电池连接

6. 将电池电缆连接在 UPS（+/-）端子与电池开关之间。将屏蔽辅助电缆连接在电池开关盒中的电池开关控制板（03025929）与辅助端子接线盒（X3）之间。

为安全起见，在调试工程师到来前，请拆除机内电池熔丝。



1. 出厂时 UPS 已经设置为逆止模式，不具有对电池充电的功能。如果需要更改，请通知调试工程师。
2. 辅助电缆所传送的信号有 200Vdc 以上的高压，应使用电池开关盒附带的电缆。如需自制电缆，请务必保证电缆的安全性。

### 注意确保电池连接极性的正确性



设备安装尚未完成前，请勿闭合电池开关。

### 1+1 冗余并机系统的连接

7. 1+1 冗余并机系统

并机板（03025410）位于 UPS 内部的左中部。并机连接时，用一根并机线将第一个单机的接口插座 X1 连接到第二个单机的插座 X2，用另一根并机线将第一个单机的接口插座 X2 连接到第二个单机的插座 X1（见图 9-2）。

如果需要对 1+1 冗余并机系统的两台 UPS 同时进行监控，请用 RS485 通讯线将两台 UPS 连接起来（见图 9-3）。

### 辅助连接

8. 将外部接口/信号辅助电缆连接到输出辅助端子接线盒（X4）的相应的连接端子上。
9. 装上保护盖板。

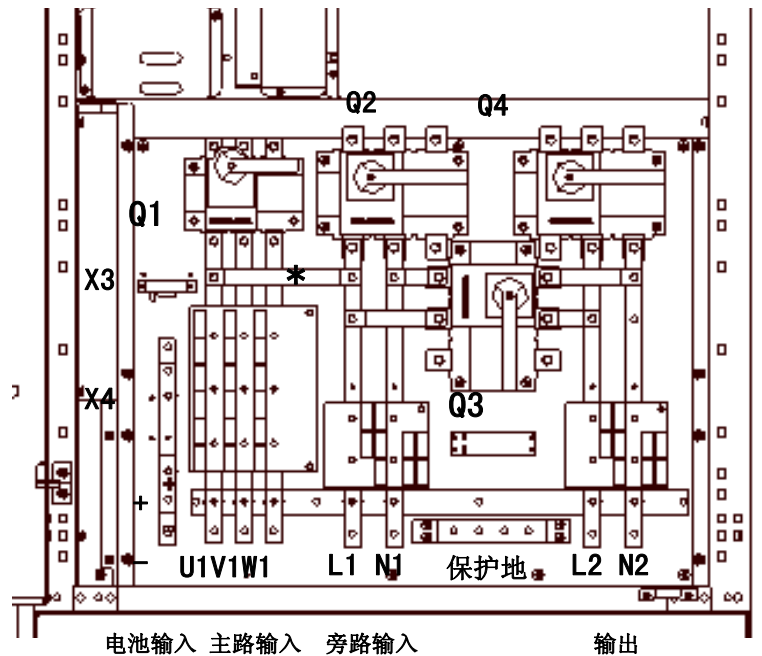


图 3-1 iTrust Industry 30/40kVA UPS 功率电缆连接图

注：如采用分离旁路，请拆除旁路和整流器输入之间的铜排（图中\*所在位置）。



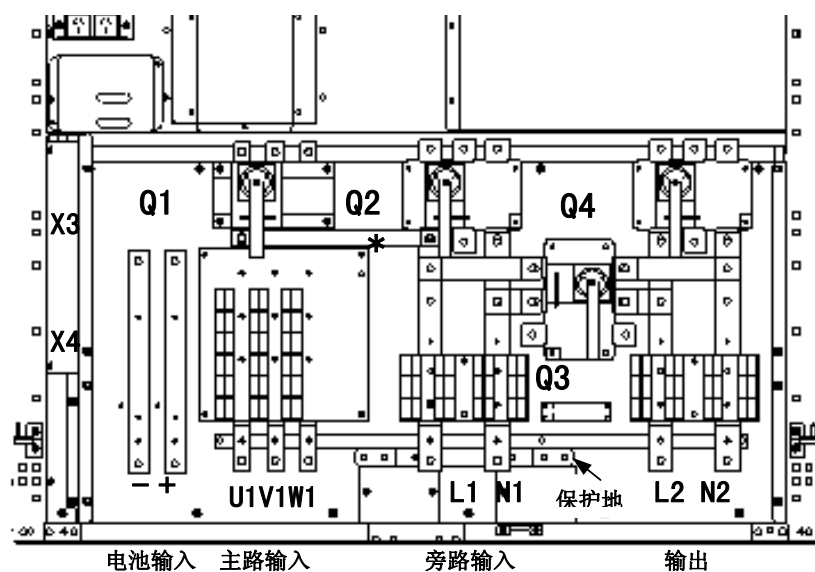


图 3-2 60/80 kVA UPS 功率电缆连接图

注：如采用分离旁路，请拆除旁路和整流器输入之间的铜排（图中\*所在位置）。

## 3.2 设备连接点距地板的距离

表 3-2 设备连接点距地板的距离

UPS	30/40kVA UPS 最小距离 (mm)	60/80kVA UPS 最小距离 (mm)
整流器交流输入电源	195	195
旁路交流输入电源	195	195
UPS 交流输出	195	195
电池电缆	205	205
辅助电缆: 电池控制/温度补偿	700	700
与 AS400/外部告警监控通讯	800	800
遥控紧急停机 (EPO)	700	700
接地	195	195

## 3.3 控制电缆

### 3.3.1 电池控制

电池开关由电池开关控制板控制。此控制板对电池开关的欠压跳闸线圈进行控制，并且为电池开关辅助触点向 UPS 控制逻辑发送电池开关状态信号提供通路。电池开关控制板与 UPS 之间通过位于 UPS 柜底层的辅助端子接线盒进行连接。

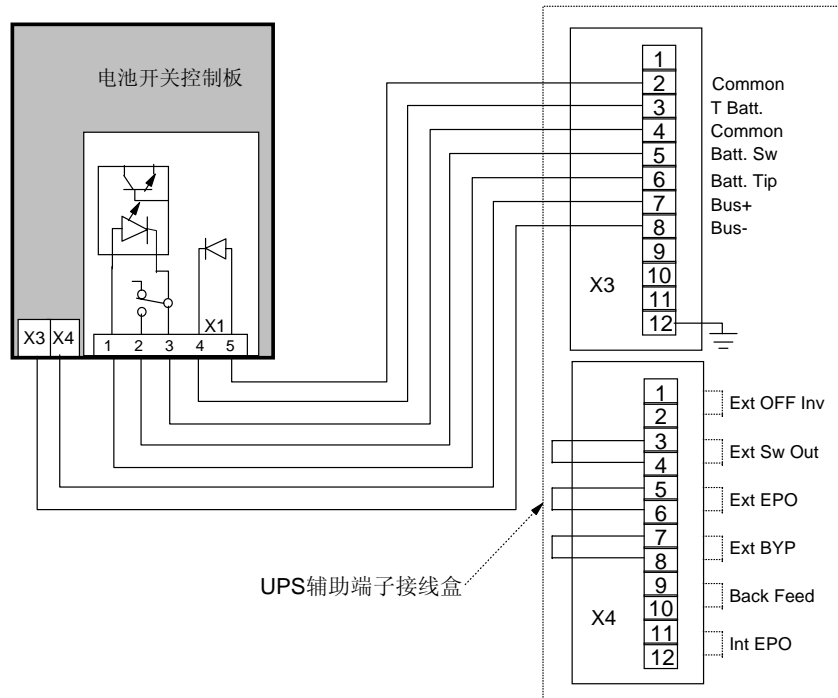


图 3-3 辅助端子接线盒

使用选配件附带的电缆，将电池开关控制和温度补偿电缆连接在 UPS 辅助端子接线盒和电池开关控制板之间，如图 3-3, 3-4 所示。



**注意**

如不使用电池温度补偿，调试工程师应取消该功能。

表 3-3 UPS 的辅助端子接线盒 X3

X3 端子	标识	意义
2	Common	温感公共地 (0V)
3	T Batt.	温感信号
4	Common	公共地 (0V)
5	Batt. Sw	电池开关打开
6	Bat Trp	电池开关跳闸控制
7	Bus+	正母线电压
8	Bus-	负母线电压

注：电池的辅助电缆必须为具有安全认证的电缆，满足双重绝缘要求。

电缆连接请使用随机附带的端子（母）。

### 3.3.2 辅助端子接线盒 X4

表 3-4 UPS 的辅助端子接线盒 X4

X4 端子	标识	意义
1-2	Ext. OFF Inv	远程逆变器关机控制。 常开触点。
3-4	Ext. Sw Out	外部 UPS 输出开关断开信号。 常闭触点。 如不使用，则将标准接插件保留原位。
5-6	Ext. EPO	使用远程紧急关机按钮进行远程关机。 常闭触点。 如不使用，则将标准接插件保留原位。
7-8	Ext. BYP	外部维修旁路开关断开信号。 常闭触点。 如不使用，则将标准接触件保留原位。
9-10	Back Feed	旁路市电倒灌信号。 常开触点。
11-12	Int EPO	提供 UPS 关机触点，功能与内部紧急关机按钮同。 常闭触点。

**注：**所有端子接线盒 X4 的辅助电缆必须经过双重绝缘处理。

辅助电缆的截面积在  $0.5\sim 1\text{mm}^2$  之间。

请使用随机附带的端子（母）进行电缆连接。

辅助端子的额定值为：50Vdc@ 1Amp.

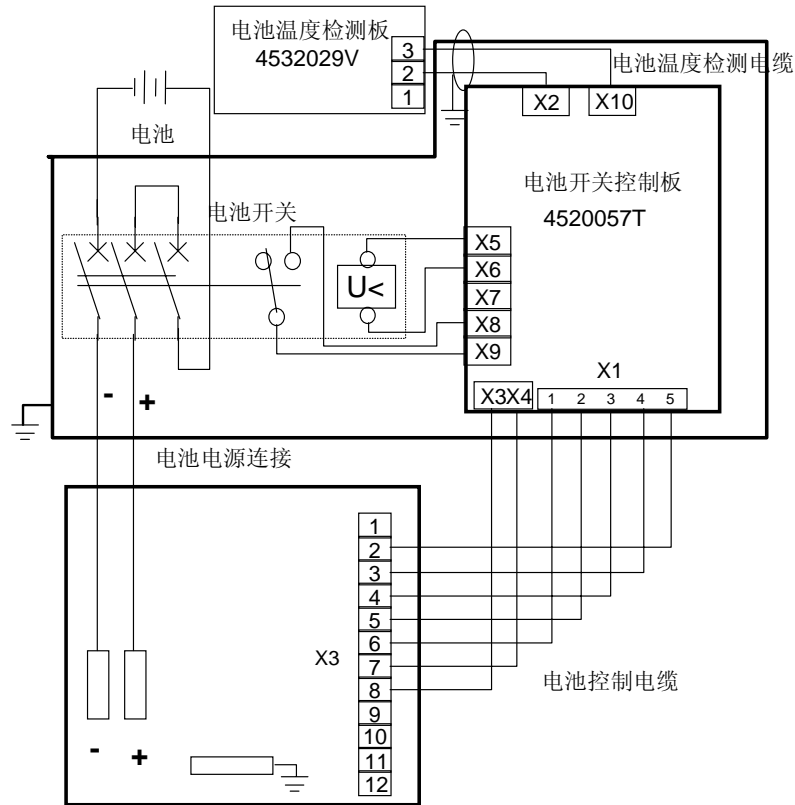


图 3-4 电池连接

### 3.3.3 紧急停机

如需使用外部紧急停机装置，则将其与辅助端子接线盒 X4 的 5 和 6 脚相接，使用屏蔽电缆将“常闭”远程停机开关连接在这两个端子之间。如无需使用此装置，则必须将 5 和 6 脚短接，如图 3-3 所示。

注 1: UPS 紧急停机动作将关闭整流器、逆变器和静态旁路，并断开电池开关，然而并不从内部断开 UPS 的输入市电。如需断开输入电源，可在输入配电柜上配一 UPS 输入开关，该开关由紧急停机开关的第二触点控制其断开。

注 2: 辅助端子接线盒 X4 的 11 和 12 脚与 UPS 显示板紧急停机按钮的常闭触点相接。当按下 UPS 上的紧急停机按钮时，该触点呈开路状态。此输出可提供一与 UPS 紧急停机按钮动作同步的信号，以触发外部动作（如切断一外部电源开关）。

### 3.3.4 倒灌保护

UPS 通过辅助端子（端子接线盒 X4 的 9 和 10 脚）提供一个常开触点，用来切断外部电路保护装置，以防止因旁路可控硅出现短路故障而导致 UPS 输出电压倒灌回输入对操作人员造成伤害。例如，此辅助触点可与一个低压电源串联，为 UPS 旁路市电输入上级自动开关的跳闸线圈提供电源。如出现能量倒灌的情况，则辅助电路动作，将常开触点闭合，从而触发外部断路器断开，使 UPS 脱离旁路市电。该辅助触点的额定值为 50V（ac 或 dc）@ 1Amp。

## 第四章 操作显示面板

### 4.1 简介

UPS 的操作显示面板位于前面板上。通过操作显示面板，可方便地了解 UPS 的工作状态，查询所有 UPS 参数，及 UPS 和电池告警信息。如图 4-1 所示，操作显示面板按功能从左至右可分为三部分：

\*UPS 运行状态 LED 模拟指示和逆变器控制开关。

\*LCD 显示和菜单操作键。

\*电池和负载状态 LED 条形图指示，告警消音键和 LED 总告警指示。

左边由若干 LED 指示灯组成，通过各指示灯亮、灭及闪烁的方式指示系统的工作及告警状态。逆变器开关可以对逆变器进行控制。

操作显示面板的中部由 LCD（液晶显示板）及菜单操作键组成。

面板的右边区域显示 UPS 负载大小和电池充电状态（当电池放电时，为电池剩余时间显示）。消音键可以取消蜂鸣器当前告警鸣叫。LED 总告警灯指示 UPS 是否处于告警状态。

#### 4.1.1 操作显示面板

操作显示面板上的 LED 指示如图 4-1 所示：

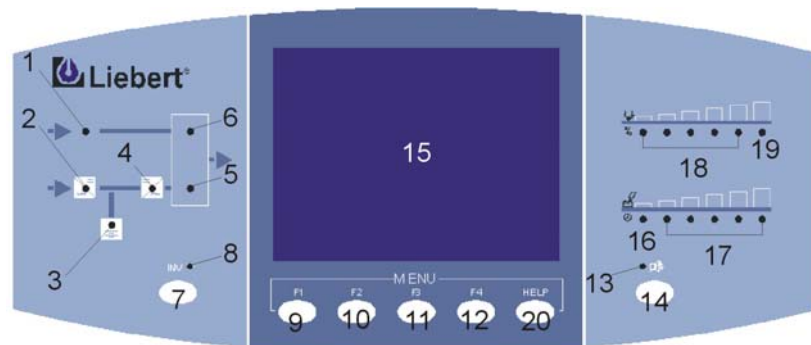


图 4-1 UPS 操作显示面板

### LED UPS 运行状态模拟指示灯

左边区域六个 LED 指示灯组成一个简单的线形图，模拟显示了 UPS 各种工作路径及当前 UPS 的工作状态：

1. 旁路电源指示灯
2. 整流器指示灯
3. 电池工作状态指示灯
4. 逆变器输出指示灯
5. 逆变器带载状态指示灯
6. 旁路带载状态指示灯

以上六个 LED 指示灯状态的具体含义如表 4-1。


表 4-1 UPS 运行状态模拟指示灯状态含义

序号	指示灯名称	灭	亮	闪烁
1	旁路电源指示灯	旁路频率异常，旁路电压异常	旁路频率正常	旁路频率异常，旁路电压正常
2	整流器指示灯	整流封锁	整流不封锁	—
3	电池工作状态指示灯	电池开关闭合，电池不放电	电池开关闭合，电池放电	电池开关断开，电池熔丝断
4	逆变器输出指示灯	逆变电压异常	逆变电压正常	—
5	逆变器带载状态指示灯	逆变不供电，输出开关断开	逆变供电，输出电压正常	逆变供电，输出电压异常
6	旁路带载状态指示灯	旁路不供电或输出空开断	旁路供电，旁路频率逆变电压正常	旁路供电，旁路频率或逆变电压异常

### 逆变器控制开关

7. 逆变器开关——手动关闭或开启逆变器的开关。
8. 逆变器状态指示灯（黄色）——指示逆变器的手动开关状态。当逆变器手动关机时，该灯亮。

### 告警指示灯和消音键

13. 告警指示灯（红色）——LCD 显示告警信息时，该指示灯亮，并伴有声音告警。
14. 告警消音键（）——按此开关将取消声音告警，但 LCD 告警显示继续存在，直到故障状态消除；当有新的告警信息时，声音告警重新被触发。

### 条形图

此功能区显示 UPS 负载和电池充电状态。

#### 16. 电池欠压指示（琥珀色）

当电池放电剩余时间小于 6 分钟时，此灯亮。

当电池开关断开，或电池充电，或电池放电但后备时间大于 6 分钟时，此灯灭。

#### 17. 充电时电池容量显示/放电时电池剩余时间

电池充电时：从左至右，电池容量从 0-100% 每增加 20% 亮一个。

电池放电时：从右至左，放电剩余时间从 8 分钟开始每减少 2 分钟熄灭一个。

电池开关断开时：全灭。

#### 18. 负载比重显示

从左至右，负载容量每增加 20% 亮一个。负载容量 < 4% 时，五个 LED 均不亮。








#### 19. 过载指示（琥珀色）

当负载超过 UPS 额定容量时，此灯亮。同时蜂鸣器报警且 LCD 显示相应告警信息。

### LCD 和菜单操作键

菜单操作键（9，10，11，12，20）

共有五个菜单操作键。而且有些菜单操作键具有两种功能，功能描述如下表：

Key	F1	F2	F3	F4	HELP
功能1	 切换窗口	 左移	 右移	 确认	 帮助
功能2	<b>ESC</b> 退出	 上翻	 下翻		

### LCD（15）

LCD 提供 320 x 240 点阵图形显示，通过 LCD 显示界面和便于用户操作的菜单驱动操作系统，用户可方便地浏览输入、输出、负载和电池参数，及时获得当前 UPS 状态和告警信息，和进行相关功能设置以及控制操作。



LCD 可实时显示告警信息，提供 500 条历史告警记录和 200 条操作记录备用户查询，给故障诊断提供可靠依据；通过 LCD 还可查询到 UPS 控制软件和内部监控板软件的版本信息。

如图 4-2 所示，LCD 显示界面划分为以下 5 个显示窗：系统信息窗、菜单窗、UPS 数据窗、当前记录窗和键盘解释窗。

按 F1 键可在用户可操作窗之间切换。



图 4-2 LCD 显示界面划分

## LCD 显示面板

### ① 系统信息窗

系统信息窗显示 UPS 的基本信息，此窗信息无需用户操作，详细解释如下表：

序号	显示内容	释义
1	iTrust	UPS 名称
2	2004-01-01	当前日期
3	12:30:36	当前时刻
4	UL31_0400	U:UPS，L:低频，31:三进单出，.0400:系统容量为 40kVA
5	并机系统	并机系统运行
	单机在线	该 UPS 设置为单机系统，以正常模式运行。
	单机 ECO	该 UPS 设置为单机系统，以经济模式运行。
6	正常	UPS 运行正常，负载由逆变器供电，无告警
	告警	UPS 有告警

## ② 菜单窗和③UPS 数据窗

菜单窗 – 显示 UPS 数据窗的菜单名称，共有 9 个菜单。

数据窗 – 显示菜单窗中选定菜单的相关项目内容。

通过菜单窗和数据窗可浏览 UPS 的相关参数和进行相关功能设置，详细内容见下表。

序号	菜单名称	菜单项目	释义	
1	输出数据	输出电压 (V)		
		逆变频率 (Hz)		
		旁路频率 (Hz)		
		旁路电压 (V)		
2	负载数据	有功功率 (kW)		
		视在功率 (kVA)		
		输出电流 (A)		
		负载百分比 (%)		
3	电池数据	电池电压 (V)		
		电池电流 (A)		
		电池温度 (°C)		
		充电容量 (%)	当“电池放电”和“电池自检”时，显示为“****”	
4	历史记录	最多 500 条最新 UPS 告警记录	选定历史记录菜单后，UPS 的相关历史记录会在数据窗中显示出来，包括：告警内容，记录序号，发生和结束时间，以及故障现场代码。	
5	操作记录	最多 200 条最新操作设置记录	选定操作记录菜单后，UPS 的相关操作记录会在数据窗中显示出来，包括：设置内容，记录序号，设置量和时间。	
6	功能设置	电池 自检	立即自检	“功能设置，维护设置，系统设置”三个菜单需调试工程师设置的口令才能进入。本手册不提供维护说明，因此不提供相关菜单项目的说明。只有接受过培训的维护工程师才被授予此口令。
			自动自检	
			自检持续时间	
			自检终止电压	
			自检间隔周期	
			下次自检日期时间	
		发电机 模式 设置	逆变同步禁止	
			电池均充禁止	
			输入电流降额	
		面板 显示 设置	LCD 对比度调节	
显示语言				
型号				
更改密码				

序号	菜单名称	菜单项目		释义	
6	功能设置	串口 1 通讯 协议 设置	CDT	波特率	“功能设置，维护设置，系统设置”三个菜单需调试工程师设置的口令才能进入。本手册不提供维护说明，因此不提供相关菜单项目的说明。只有接受过培训的维护工程师才被授予此口令。
				地址	
			MODBUS	波特率	
				地址	
				校验和顺序	
				奇偶校验位	
				停止位	
			IGMNET	模块号	
				模块总数	
		LOCAL	波特率		
			地址		
			组号		
		串口 2 通讯 协议 设置	同上		
		UPS 开关机 控制	逆变器		
			旁路		
整流器					
整流器					
恢复默认参数					
记录 清除	告警历史清除				
	事件历史清除				
	当前告警清除				
7	维护设置	序列号			
		日期时间			
		最近一次维护时间			
8	系统设置	本机 设置	额定容量		
			UPS 运行模式		
			最少逆变台数		
			Power Walk In		
		电压 设置	额定电压		
			旁路电压上限		
			输出电压上限		
			旁路电压下限		
			输出电压下限		
		输出 频率 设置	额定频率		
			同步范围		
跟踪频率					

序号	菜单名称	菜单项目	释义
8	系统设置	电池节数	“功能设置，维护设置，系统设置”三个菜单需调试工程师设置的口令才能进入。本手册不提供维护说明，因此不提供相关菜单项目的说明。只有接受过培训的维护工程师才被授予此口令。
		电池容量	
		关机点电压	
		预告警电压	
		电池电压上限	
		立即均充	
		自动均充	
		均充保护时间	
		均浮充转换电流点	
		电池挂接方式	
9	系统版本		UPS 控制软件和内部监控板软件版本信息和公司网页地址

注：

1. 当进行系统设置时，需要输入密码，初始密码为“00000000”，请及时进入“功能设置”=>“面板显示设置”=>“更改密码”，进行密码更改，如密码丢失，请联系技术支持人员。
2. 当系统“恢复默认参数”时，密码不会变化。

#### ④ 当前记录窗

该窗详细地显示了 UPS 的当前事件和告警数据。

当前和历史事件、告警和故障可在 LCD 上滚动显示，也可通过后台监控软件查询。通过后台监控软件还可查询到某一严重故障出现前后定期采集的多组状态和参数记录，为故障定位提供重要参考。

所有 UPS 事件和告警的详细信息参见第七章。

#### ⑤ 按键解释窗

以符号的形式解释该窗口下方操作面板上的各菜单操作键的用途。

#### 紧急停机（EPO）开关

为防止意外操作，紧急停机（EPO）开关外面由一安全罩所覆盖。当按下 EPO 开关时，所有的静态开关都被封锁（切断负载电源），整流器、逆变器关闭，电池开关跳闸。在正常情况下，由于 UPS 采用手动合输入断路器，故 EPO 不能断开 UPS 的输入电源。

若 UPS 前端输入采用具有电子控制跳闸功能的开关，可借助此 EPO 开关驱动使外部断路器跳闸，从而断开 UPS 的输入电源。



图 4-3 紧急停机（EPO）开关按钮

## 4.2 显示信息

### 4.2.1 启动屏

给 UPS 上电时，LCD 会显示下图启动进度条，持续时间约 30 秒，启动屏完成后将显示正常的画面。

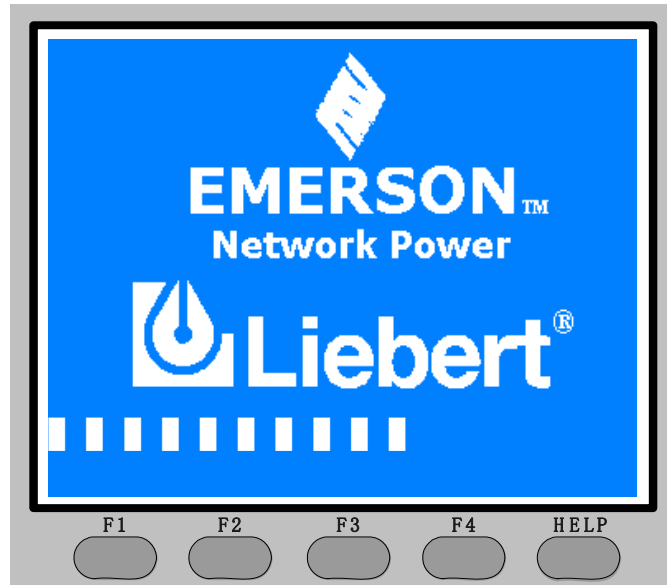


图 4-4 启动屏

#### 4.2.2 系统缺省屏

UPS 上电，如启动完成后 2 分钟内无任何告警，也无任何按键动作，系统会显示下图缺省屏。再过 2 分钟，LCD 背光将自动关闭。当有新的告警或按键动作时，将回到正常显示界面，同时 LCD 背光将会被点亮。

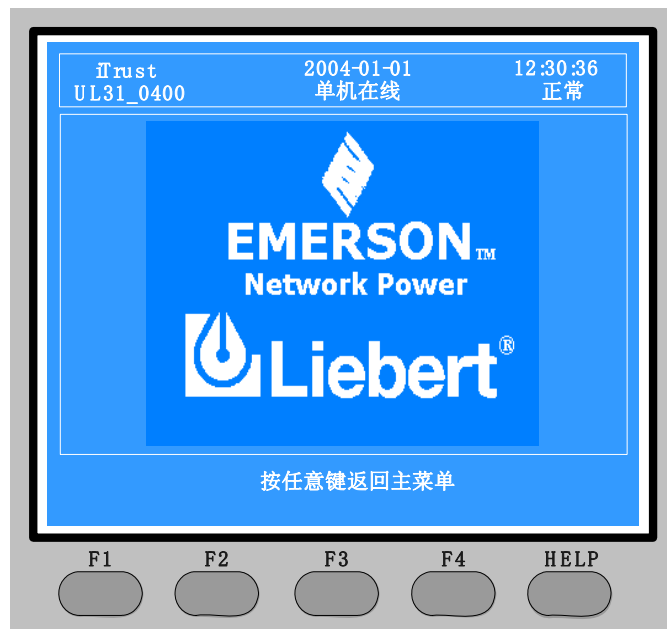


图 4-5 系统缺省屏

系统缺省屏显示 UPS 工作状态和公司图标。UPS 运行过程中，如 2 分钟内无任何告警，也无任何按键动作，系统也会自动回到缺省屏。

### 4.2.3 UPS 帮助屏

按 **HELP** 键可显示帮助屏，如下图。该屏显示当前各功能操作键的意义。

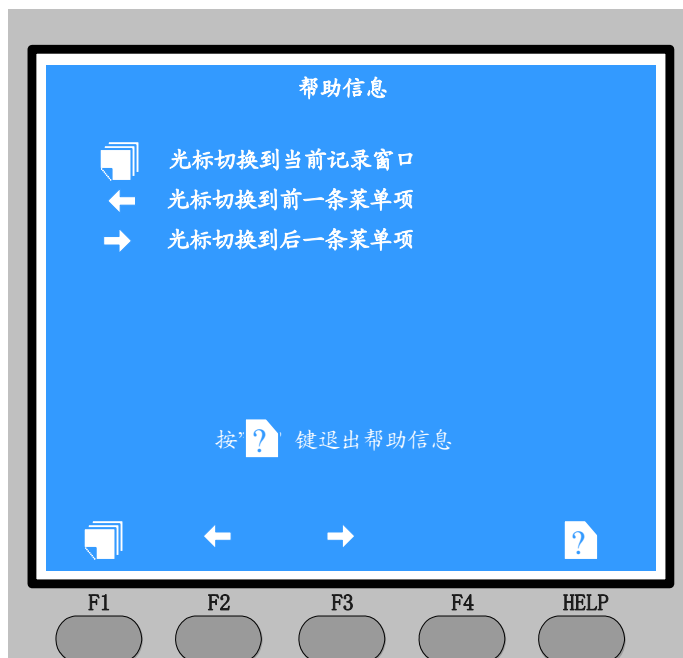




图 4-6 帮助屏

**HELP 键操作说明：**

1. UPS 和 LCD 启动前，**HELP** 键无效。
2. 屏保运行背光灯灭时，按 **HELP** 键将打开背光灯，但不会显示帮助信息屏。
3. 其它任何时候按 **HELP** 键，屏幕将会切换到帮助屏。帮助屏会显示四个菜单操作键的当前意义，方便用户进行菜单键操作。
4. 当 LCD 处于帮助屏时，再次按下 **HELP** 键后，屏幕会退出帮助屏，回到原信息显示屏。

### 4.3 提示窗

系统运行时，当系统需要提醒用户，或需要用户进行确认或其它操作时，系统会跳出提示窗。如下表：

序号	提示窗	解释
1	告警消音	按消音键后，提示“告警消音”，但此后如有新的告警，蜂鸣器将会重新鸣叫
2	设置中，请稍候...	正在设置参数，大约 5 秒左右完成
3	设置失败！	请再次设置，若还是报“设置失败”，请联系技术支持人员
4	超出设置范围！	设置的参数过大或过小，请按照弹出框提示的范围进行设置
5	设置中，请稍候... 更改模式后，需下电重启！	设置参数后，需要系统完全下电（指所有的 LED，辅助电源全灭）再重新启动后设置才能生效
6	警告！关闭逆变器 “Esc”取消，“  ”确认	按“INV”键（关闭逆变器）后，弹出该提示窗要求确认是否需要关闭逆变器
7	“Esc”取消，“  ”确认， 请下电重启，重设参数后， 再下电重启！	在“功能设置”菜单中选择“恢复默认参数”命令后，弹出该提示窗要求确认
8	请输入密码	输入密码，初始密码为“00000000”
9	密码错误， 请重新输入！	密码不正确，重新输入即可
10	请输入 完整密码！	更改密码时所输入的密码非完整的 8 位数密码，请输入完整的 8 位密码



## 第五章 UPS 操作介绍

### 5.1 简介


UPS 可处于下列几种运行方式之一：

- 正常运行（包括逆止模式和直通模式）-----UPS 所有相关电源开关闭合，UPS 带载。
- 维修旁路-----UPS 关断，负载通过维修旁路开关直接连接到旁路电源。
- 关机----所有电源开关断开，负载断电。
- 静态旁路----负载由静态旁路市电供电。这种供电方式可以看做是 UPS 在逆变器供电状态和维修旁路供电状态之间相互转换的一种中间供电方式，或 UPS 在异常工作状态下的供电方式。
- 经济模式----所有相关电源开关及电池开关均处于闭合状态，负载通过 UPS 静态转换开关由旁路市电供电，逆变器处于后备状态。

本章介绍在上述运行方式之间互相切换，复位及开关逆变器的操作等。

#### 5.1.1 备注

注 1：所有操作步骤中所涉及到的面板显示和按键及电源开关，在第四章都已介绍

注 2：在上述运行方式切换的操作过程中，会出现蜂鸣器报警。按  键，可静音。

#### 5.1.2 电源开关

用钥匙打开 UPS 机柜前门后可以看到 UPS 的电源开关，其位置如图 5-1 所示，它们包括：

Q1-输入开关：将 UPS 与输入市电连接。

Q2-旁路开关：将 UPS 与旁路电源连接。

Q3-维修旁路开关（带锁）：可在维修 UPS 时，由维修旁路直接给负载进行供电。

Q4-输出开关：将 UPS 输出与负载连接。

注：电池开关不装于 UPS 内，应安装在电池的附近。

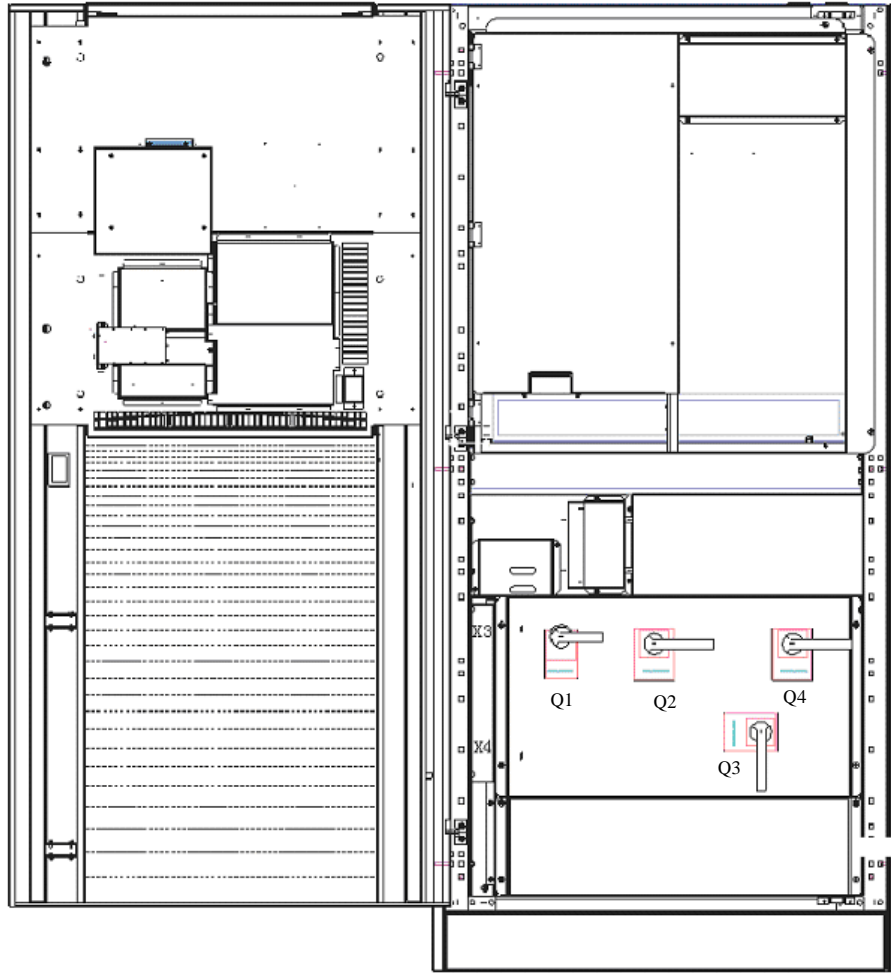


图 5-1 开启外门后的 UPS 示意图

## 5.2 UPS 开机步骤（不中断负载供电）

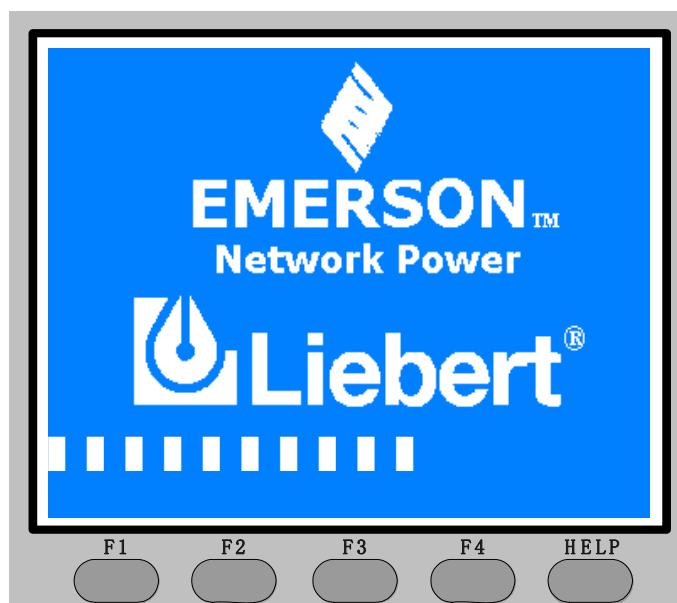
本节描述启动 UPS 到维修旁路供电状态，再切换到逆变器供电状态的操作步骤。前提是 UPS 安装完毕，已经由工程师调试正常，且外部电源开关已闭合。电源开关 Q1-Q4 位置请参见图 5-1。

注意：以下描述默认 UPS 处于逆止模式。

### 请确保相序正确

1. 合维修旁路开关 Q3。

## 2. 合输出电源开关 Q4 及旁路电源开关 Q2。



启动屏：当 UPS 加电且闭合电源开关后，LCD 显示启动屏，并持续约 30 秒。其间，系统加载控制软件，加载完成后所有 LED 闪烁持续约 3 秒。

之后面板上的旁路电源正常指示灯（1）亮，旁路带载指示灯（6-琥珀色）闪烁，电池指示灯（3）闪烁，告警指示灯红灯（13）亮。



显示窗将显示 UPS 当前状态信息。

## 3. 断开维修旁路电源开关 Q3，并上锁。



显示窗将显示 UPS 当前状态信息。

#### 4. 合整流器输入开关 Q1



注：经济模式下，屏幕将不显示“旁路供电”。

#### 5. 等待 20 秒后合电池开关。

面板上电池指示灯（3）灭，电池容量指示灯根据实际容量点亮。整流器逐步启动并稳定在预定电压。

在这个过程中，面板上逆变器带载指示灯（5—稳态绿灯）亮，旁路带载指示灯（6）灭，UPS 由旁路供电状态自动切换到逆变器供电状态。

注：经济模式下，面板上旁路市电带载指示灯（6）亮，逆变器带载指示灯（5）灭。

UPS 正常工作状态下，系统缺省窗口显示内容如下：



### 5.3 UPS 完全下电状态下开机步骤

此步骤用于 UPS 在完全下电状态下开启 UPS，即在 UPS 未对负载进行供电的情况下，对 UPS 进行开机。此操作步骤的前提是 UPS 安装完毕，已经由工程师调试正常，且外部电源开关已闭合。电源开关 Q1—Q4 位置请参见图 5-1。

1. 打开 UPS 门，以便操作电源开关。
2. 合整流器输入开关 Q1

LCD 将显示启动屏，并持续约 30 秒，其间系统加载控制软件，加载完成后所有 LED 闪烁持续约 3 秒。

之后面板 LED 指示交流输入正常（2—稳态绿灯），逆变器输出正常指示亮（4—稳态绿灯），电池指示灯闪烁（3），告警灯（13）亮。LCD 显示如下内容：



注：若 UPS 已加电，而屏幕无显示，说明微处理器没有工作，请与当地客户服务中心联系。

警告

以下步骤将给负载加电—操作前请确保安全无误。

3. 合 UPS 输出电源开关 Q4。

面板上逆变器带载指示灯（5—稳态绿灯）、电池指示灯（3）闪烁，告警灯（13）亮。

注：经济模式下，逆变器带载指示灯（5）灭。

屏幕显示如下信息：



#### 4. 合旁路输入开关 Q2

面板上的旁路电源指示灯（1-稳态绿灯）亮，20S后，逆变器与市电旁路同步。



5. 在合电池开关前，检查直流母线电压，在“电池数据”窗口的“电池电压”即为直流母线电压。



#### 6. 手动闭合电池开关

面板上电池指示灯（3）灭，电池容量指示（17）根据实际容量点亮。


电池开关闭合，逆变器工作稳定后，屏幕将显示缺省窗口。

## 5.4 UPS 从正常运行到维修旁路的切换步骤

此步骤第一部分详细介绍了如何选择关闭逆变器，通过静态开关由旁路市电给负载进行供电。该步骤用于需对 UPS 进行维护时，将负载从 UPS 逆变器输出切换到维修旁路。

**正常运行状态：**用此步骤将负载从逆变器输出切换到维修旁路。

**经济模式：**用此步骤将负载从输出切换到维修旁路。


小心


可通过以下窗口来选择逆变器开启或关闭。


操作前，请阅读显示信息，确保旁路电源正常，并且逆变器与旁路同步，以免造成负载供电中断。如您对操作没有完全把握，则请勿执行此操作。

1. 按位于控制面板左侧的” INV ”开关（7）。
2. 通过如下 LCD 显示确认此操作：





持续按“”键 1 S 将确认关闭逆变器，按“ESC”键将取消操作。

3. 如按“”键：

面板上逆变器带载指示灯（5）灭，旁路带载指示灯（6—琥珀色）闪烁，告警灯（3）闪烁，同时，通常伴有声音告警。

此时，如按告警消音键，则取消声音告警，但 LCD 告警显示信息继续存在，直到告警状态消除。

正常运行：

4. a UPS 逆变器关闭，负载被切换到旁路供电。

面板上旁路带载指示灯（6—琥珀色）闪烁，逆变器带载指示灯（5）灭。

**负载正由静态旁路供电。**

经济模式：

4. b 此时，UPS 逆变器关闭，但负载继续由旁路市电供电。

面板上旁路带载指示灯（6—黄色）闪烁，逆变器带载指示灯（5）灭。

**负载正由静态旁路供电。**

5. 取下锁，扳动内部锁定杆，并合上维修旁路电源开关 Q3。断开整流器输入电源开关 Q1、输出电源开关 Q4、旁路电源开关 Q2 和电池开关（位于电池柜内或电池架附近）。此时，UPS 下电，但负载将继续由手动维修旁路供电。

  警告
警告：等约 5 分钟，使内部直流母线电容电压放电。

  警告
UPS 内部以下部件带电： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 旁路交流输入端子和母线</li> <li>● 维修旁路电源开关</li> <li>● 静态旁路电源开关</li> <li>● UPS 输出端子和母线</li> </ul> 输入和输出端子有金属盖板保护。

**负载现在由维修旁路供电，UPS 已完全关机。**

## 5.5 UPS 完全下电步骤

本节介绍使 UPS 完全下电，给负载断电的操作步骤。完成此步骤后，UPS 所有电源开关断开，停止输出。

 小心
以下操作步骤将切断负载电源。

1. 断开电池开关和整流器输入电源开关 Q1。





逆变器带载指示灯（5）灭，旁路带载指示灯（6）闪烁，电池指示灯（3）闪烁，电池容量的所有指示灯灭。屏幕显示有关信息（如旁路带载，电池开关断，整流器输入电源开关断等）



注：经济模式下，信息“旁路供电”不显示。

2. 断开 UPS 输出开关 Q4 和旁路电源开关 Q2。经一段时间延时，内部辅助电源消失后，所有面板指示灯及 LCD 显示灭。
3. 若要 UPS 与市电完全隔离，则应断开外部市电配电开关（如整流器和旁路分别配有输入开关，则为两个）。

应在市电配电板（通常在离 UPS 较远的地方）上贴上标签，告知维护人员 UPS 正在维修。











  <b>警告</b>
等约 5 分钟，使直流母线电容电压放电。
<b>此时，UPS 已完全下电。</b>
  <b>重要</b>
UPS 关机状态下，如有需要，可随时合上维修旁路电源开关，给负载接通维修旁路电源。 当负载由维修旁路供电时，负载无电源异常保护。

## 5.6 UPS 复位步骤

在发生 EPO 紧急关机或自动切换禁止后，如已根据显示屏上提示的告警信息采取措施清除故障，可使用以下 UPS 复位操作步骤将 UPS 恢复到正常工作状态。

以下原因可导致自动切换禁止：使用了 EPO，逆变器过温，过载关机，电池过压，输出切换次数到等。



1. 使用“”键将光标移动到“功能设置”。
2. 按“”键，将出现“请输入密码”弹出窗口。使用“”键将光标移动到下一位（重复使用“”/“”键，直至完成 8 位口令的输入），口令输入后，按“”键。
3. 在“功能设置”选项下按“”键，选择“记录清除”，按“”键。
4. 按“”键，选择“当前告警清除”，按“”键。



以上操作步骤对逻辑电路进行复位，使整流器，逆变器和静态开关重新正常运行。

注：若是 EPO 后的复位，则还需用手动合上电池开关。

	 警告
如 EPO 系统采用了外部交流输入电源开关跳闸装置，RESET 键将无效。首先合上外部交流输入电源开关，UPS 可正常启动，因为电源恢复时逻辑电路将自动复位。	

## 5.7 给系统增加 UPS 单机

此操作应由接受过培训的维护人员完成。

## 5.8 使用显示控制面板的 UPS 开 / 关机步骤

1. 在主菜单中选择“功能设置”，按“”键。将出现“请输入密码”弹出窗口。



可用“↑”/“→”键输入口令。“↑”键用来选择所需输入的数字，使用“→”键将光标移动到下一位（重复使用“↑”/“→”键，直至完成8位口令的输入）。口令输入后，按“↵”键。



小心

此操作将允许操作人员修改 UPS 运行模式，只有接受过培训的合格人员才可进行此操作。

3. 现在您可进入所有“功能设置”选项。

4. 按“↓”键，选择“UPS 开关机控制”，按“↵”键。



小心

通过以下窗口，可进行开/关逆变器，开/关整流器，选择整流器手动或自动，及切断负载旁路供电等操作。

如您对操作没有完全把握，则请勿执行此操作。

正常运行:



5. a 选择“逆变器”，按“↶”键。



“关”位置变为高亮，按“↑”或“↓”键，可轮流在“开”“关”变化，选择“开”，按“↶”键。

约 20S 后，面板上逆变器带载指示灯（5—稳态绿灯）亮，旁路带载指示灯（6）灭。

**UPS 工作在正常运行模式，负载由逆变器供电。**

经济模式:

5. b 选择“旁路”，按“↵”键。



“关”位置变为高亮，按“↑”和“↓”键，可轮流在“开”“关”变化，选择“开”，按“↵”键。

面板上市电带载指示灯（6）亮，逆变器带载指示灯（5）灭。

*UPS 工作在经济模式，负载由旁路市电供电。*

## 5.9 使用显示控制面板的逆变器开 / 关步骤




小心


此操作将允许操作人员修改 UPS 运行模式，建议只有接受过培训的合格人员才可进行此操作。

1. 按位于控制面板左侧的 INV 开关。
2. 通过如下 LCD 显示确认此操作：






按“”键确认关闭逆变器，按“ESC”键取消。

3. 如按“”键：

面板上逆变器带载指示灯（5）灭，旁路带载指示灯（6—琥珀色）闪烁，告警灯（3）闪烁，同时，通常伴有声音告警。

此时，如按“”键，则取消声音告警，但 LCD 告警显示信息继续存在，直到告警状态消除。



注：经济模式下，“旁路供电”不显示。

4. 按操作控制面板上的“INV”键，开启逆变器。

**正常运行：**20S 后，面板上逆变器带载指示灯（5—稳态绿灯）亮，旁路带载指示（5）灯灭。



**经济模式：**面板上市电带载指示灯（6）亮，逆变器带载指示（5）灭。经济模式下，缺省窗口显示内容如下，此时负载由旁路市电供电。



## 5.10 设置电池测试







可通过操作控制面板启动电池测试。电池测试可设置为立即执行或定期测试。电池测试时，整流器将关闭，按预先设定的测试时间由电池对逆变器（及负载）进行供电。如在测试时间终止前，电池电压已降至预先设定点以下，将出现“电池自检失败”告警。此时，整流器立即开启以防止负载切换到旁路，并对电池进行充电。下述步骤用来立即执行电池测试。

为使在 UPS 调试过程中，以下电池测试真正起到其作用，执行电池测试前，请确保电池在满充电状态。因此，应让 UPS 整流器对电池进行数小时充电，以给电池提供足够的起始电压。



小心

在未对电池充电前，请勿进行以下操作。


1. 在主菜单窗口选择“功能设置”，按“”键。
2. 输入口令，按“”键。
3. 选择“电池自检”，按“”键。
4. 确认电池测试设置菜单中的参数设置正确无误。否则，请输入正确的参数值。
5. 选择“立即自检”，使用“”或“”键选择“Y”（Yes），按“”键启动电池测试。
6. 确认屏幕当前事件告警区显示“电池自检中”。面板上绿色电池容量指示灯显示剩余电池时间。注：如此时 UPS 处于运行状态，电池容量指示灯将逐个熄灭，显示电池剩余时间。
7. 电池测试持续时间为预先设定时间。测试结束后，UPS 将回到正常运行状态。注：如电池测试失败，整流器将立即回到浮充状态。同时，当前事件告警区显示“电池自检失败”。

## 5.11 语言选择


如需要，通过下述步骤选择合适语言，提供的语言有“简体中文”和“English”。

1. 在主菜单中选择：

功能设置>>按“”键>>输入密码 >>按“”键>>面板显示设置>>显示语言。



2. 将光标定位在“显示语言”一行，按“”键。


3. 通过“”和“”键选择显示语言。



4. 按“”键保存设置。


## 5.12 更改当前日期和时间

注：请在调试文件中记录以下操作中输入的数据。

1) 在主菜单中选择：维护设置>>按“”键>>输入密码 >>按“”键>>日期时间。

2) 将光标定位在“日期时间”一行，按“”键。

3) 通过“”和“”键输入当前的时间、日期信息。

4) 按“”键保存设置。

## 第六章 显示面板

### 6.1 LED 指示说明

LED 编号及各 LED 指示的定义参见图 4-1 和该图下文的说明。

LED	正常状态	说明
1	亮	<p>如果此绿灯不亮, 说明旁路输入电源有问题。</p> <p>检查方法如下:</p> <p>a) 旁路输入开关 Q2 是否合上</p> <p>b) 输入电源电压是否超出 10% 的额定范围</p> <p>c) 电源保险是否完好——如保险烧断, 辅助电源板上灯灭</p> <p>如果上述情况都不是, 请找专业人员修理</p>
2	亮	<p>如果此灯不亮, 说明输入电源或整流器有问题, 系统将有告警信息显示。</p> <p>检查方法如下:</p> <p>a) 整流器输入开关 (Q1) 是否合上</p> <p>b) 输入电压是否在正常范围内</p> <p>c) 市电输入相序是否正确</p> <p>d) 是否有导致紧急停机的情况发生, 如果有, 则必须对系统进行复位</p> <p>如果上述情况都不是, 请找专业人员修理</p>
3	不亮	<p>如果此黄灯亮, 说明电池不能放电, 原因可能是电池断路器断开或直流母线电压低于下面 b) 项所述的电压值; 如直流母线电压低于此值, 电池开关会自动跳闸。</p> <p>检查方法如下:</p> <p>a) 确认 LED2 正常状态的条件已满足</p> <p>b) 电池电压应大于 178V。如果低于 178V, 则对 LED2 状态进行检查 (整流器故障); 如果母线电压大于 178V, 电池开关仍然不能合上, 请找专业人员修理</p> <p>c) 电池开关是否合上</p> <p>如果上述情况都不是, 请找专业人员修理</p>
4	亮	<p>如果此绿灯不亮, 说明逆变器输出不正常。检查方法如下:</p> <p>a) 如果发生“过温”或“过载”报警 (让 UPS 冷却/检查旁路负载电流无过流发生), 则对系统进行复位 (参见第五章: UPS 操作介绍)</p> <p>b) 确认 LED2 正常状态的条件已满足</p> <p>c) 确认逆变器指示灯 (8, 黄色) 是否不亮, 否则, 开启逆变器</p> <p>d) 确认没有任何可以阻止逆变器启动的条件存在 (如 PC 命令)</p> <p>e) 是否有导致紧急停机的情况发生, 如果有, 则必须对系统进行复位</p> <p>上述情况检查完后仍未消除故障, 请找专业人员修理</p>
5	亮	<p>如果此绿灯不亮, 说明负载已切换到静态旁路供电。若是自动切换, 将同时在显示板上出现故障报警, 此时应根据显示内容采取相应的措施 (参见表 6.2)</p>

LED	正常状态	说明
6	不亮	此灯显示状态与 LED5 相反。如果此灯亮，说明负载已切换到旁路供电。请根据显示板上告警信息查明原因 上述情况检查完后仍未消除故障，请找专业人员修理
13	不亮	此红灯闪烁时，说明 UPS 已出现故障，显示面板上会出现相应报警显示，请根据报警信息作相应处理（参看表 6.2）；同时蜂鸣器会发出响声，按告警消音按钮可取消声音告警，但在故障消除前，告警信息显示将仍然存在
16	不亮	如果此黄灯亮，说明电池放电已接近终止电压，同时蜂鸣器发出响声
17	N/A	这组指示条显示电池充电状态，正常时有 4 至 5 个灯亮；当电池放电时，指示电池放电剩余时间
18	N/A	这组指示条显示负载占额定容量的百分比，负载的大小决定亮几个灯
19	不亮	如果此黄灯亮说明 UPS 过载，这时 5 个负载指示灯全亮（18#），同时报警灯闪烁（13#），蜂鸣器发出响声，显示过载报警。遇到此问题立即将负载减少

## 6.2 显示面板说明

iTrust Industry UPS 显示的信息分为如下两类：（a）报警——提示 UPS 有故障，UPS 已关断或将关断——如果旁路正常，负载通常会转向旁路供电，所有报警出现时蜂鸣器都会发出响声。此时应紧急处理；（b）警告——当出现警告信息或确认操作人员的操作动作时会产生警告（如整流器输入电源开关断开，警告信息为：主路开关断开）。

下表列出了各种显示信息说明。

序号	报警信息	说明
1	紧急关机	这个报警说明 UPS 本地或远程紧急关机按钮（EPO）动作——查明此按钮动作的原因（通常是人为操作），如果没有按此按钮，检查远程关机开关连线，辅助端子接线盒 X4 的 5 脚和 6 脚正常情况下是常闭状态
2	逆变器关闭	当逆变器输出电压不正常时，不论是手动关机还是内部错误时都会出现此报警，一般出现此报警时会同时出现其它逆变工作不正常的报警信息
3	逆变电压过高 逆变电压过低 输出无电压 输出频率异常	大多数逆变器错误都有诊断说明，其中“输出波形错误”提示操作者输出电压因逆变器内部故障导致波峰变平使输出电压超出其正常范围 频率错误信息说明逆变器输出频率有错
4	逆变器温度过高	安装在逆变器散热器上的常闭温度探头检测温度过高。当此报警出现时蜂鸣器会发出响声，同时 3 分钟后逆变器将会关断，负载会转至旁路供电
5	过温关机	这个报警提示操作者由于过温逆变器已被关断，负载已转至旁路供电
6	过载	当负载超过额定值 100% 时，立即出现此报警。当过载状态超过预定时间，负载转至旁路供电
7	过载关机	这个报警提示操作者：因为逆变器过载，负载已转至旁路供电

序号	报警信息	说明
8	输出开关断开	这是个状态报警。输出开关只有在维修旁路工作时才开路，其它时间应保持在“闭合”状态
9	旁路开关断开	这是个状态报警。正常时旁路开关应闭合
10	电池断路器断开	这仅仅是一个状态报警。当电池短路器断开时，输入市电断电将导致负载断电
11	电池保险断	应立即解决此故障，否则由于电池不能供电，当输入市电停电时将导致负载断电
12	电池自检失败	系统已执行了电池自检测试。如果没有同时出现“电池短路器断开”或“电池保险断”的报警，则需对电池进行全面检查
13	母线电压过低	电池放电电压低于设定值时会出现此报警，如果此时市电仍未恢复，应关掉负载
14	电池放电结束	电池放电电压低于设定值，逆变器将关断，系统将转至旁路供电，如果没有旁路电源，负载将断电
15	整流器关闭	当整流器（电池充电器）电压不正常时出现此报警，故障原因可能是：操作者选择关断，输入市电停电，整流器输入开关断开，或其它内部故障（应同时伴有相应的指示）
16	主路开关断开 整流器限流 整流器封锁 整流器保险断 母线慢速过压 母线快速过压	大多数整流器的问题都有诊断说明，其中“母线慢速过压”和“母线快速过压”提示操作者直流母线电压太高
17	旁路掉电 旁路电压过高 旁路电压过低 旁路频率异常	输入故障：输入断电或电压超出范围，如果这时关闭逆变器，负载将不会转至旁路而断电
18	旁路晶闸管故障	一个或多个旁路可控硅出现故障，这时 UPS 逆变器停止工作将不会转至旁路供电，因此需立即找专业人员修理
19	主路相序错误	提示输入电源相序错误
20	维修开关闭合	提示负载已由维修旁路直接供电，负载供电已无相应保护
21	逆变不同步	逆变器输出与旁路市电不同步，一般原因是旁路市电频率超出跟踪范围，这时如果逆变器关断，负载转至旁路时将会有 200ms 的断电
22	电池放电	提示电池处于放电状态，一般同时出现“旁路掉电”或“整流器关闭”的报警
23	后备时间 XXXX 分钟	微处理监测电池充电时的电池容量百分比，放电时的剩余时间，它通过检测电池放电电流，对比事先存储的电池容量来计算放电时间，当负载发生变化时后备时间会相应变化
24	电池自检中	提示操作者电池处于定期自检测试状态
25	均充限制时间到	仅适用于设置了均充选项的机型。均充时间设定值应由专业维护人员控制
26	旁路供电	提示负载由静态旁路供电。引起这个报警的原因可能是由操作者控制或出现故障状态，应检查其它报警信息
27	整流器关闭 整流器手动关闭	提示整流器已由操作者通过显示面板或外部 PC 关断

序号	报警信息	说明
28	旁路关闭 旁路手动关闭	提示旁路已由操作者通过显示面板或外部 PC 关断
29	逆变器关闭 逆变器手动关闭	提示逆变器已由操作者通过显示面板或外部 PC 关断
30	输出切换次数到	提示负载在 1 分内转至旁路次数超过 8 次，此后负载将一直由旁路供电，引起此报警的原因可能是 UPS 过载，应检查
31	电池接地故障	提示电池与地未隔离，有电击的危险
32	反灌故障	提示旁路静态器件故障导致旁路输入出现电压倒灌 检查远程开关连线（如果使用），辅助端子接线盒 X4 的 9 脚和 10 脚正常情况下是常开状态

除了以上报警信息外，还有一些涉及到软件的报警信息，需由专业维修人员处理（如：“参数 LRC 错”，“主板电池电压低”等）。



## 第七章 通信功能

iTrust Industry 系列 UPS 提供了强大的通信功能，用户可以根据需要选择不同的通信接口来实现对 UPS 的监控。

各通信接口在 UPS 机柜内的位置如图 7-1，包括：RS232 通信接、RS485 通信接口和干接点告警板接口。

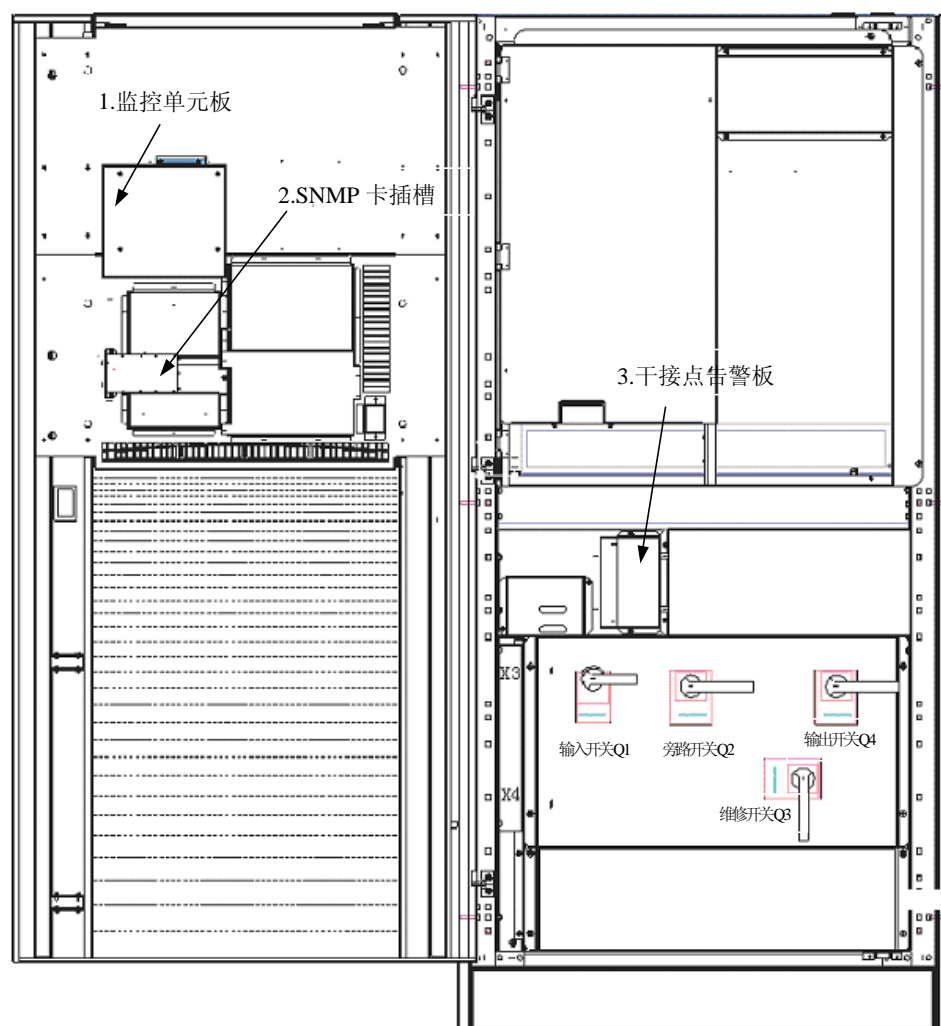


图 7-1 通信接口的位置示意图

## 7.1 RS232 通信接口

监控板上提供了 2 个 RS232 接口，用于对 UPS 单机进行监控。接口在监控板上的位置如图 7-2。RS232 接口采用了 DB9 插座（公头），插座各插针的定义如图 7-3。

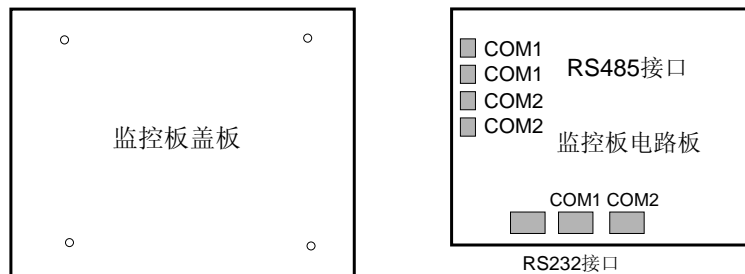


图 7-2 监控板接口位置示意图

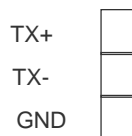


- 2 脚：接收端，接收计算机的 RS232 通信数据于 UPS 中
- 3 脚：发送端，从 UPS 发送通信数据到计算机
- 5 脚：通信地
- 其它脚：不接

图 7-3 RS232 插针功能定义示意图

## 7.2 RS485 通信接口

监控板上提供了 2 对 RS485 接口。后台监控计算机可通过 RS485 接口实现对 1+1 冗余并机系统的监控。接口在监控板上的位置如图 7-2。RS485 接口采用了三芯插座，插座各插针的定义如图 7-4。



- TX+：后台通讯 RS485TX+
- TX-：后台通讯 RS485TX-
- GND：通信地

图 7-4 RS485 插针功能定义示意图

RS232 和 RS485 通讯方式可以分别给 UPS 单机和 1+1 冗余并机系统提供下列功能：

- 1) 监测 UPS 当前供电状态；

- 2) 监测 UPS 当前告警状态;
- 3) 监测 UPS 当前运行参数;
- 4) 对 UPS 作定时开关机控制, 并进行系统设置。

采用 RS485 对 UPS 并机系统进行监控时的系统连接方法请参见图 9-3。

注: RS232 COM 1 和一对 RS485 COM 1 共用一个串口, RS232 COM 2 和一对 RS485 COM 2 共用一个串口, 他们不能同时使用。

### 7.3 AS400 接口信号板 (4590055P) 接口

AS400 接口信号板和输出接口信号板 (见 7.4) 提供了多组继电器干接点告警信号, 用于实现对 UPS 的遥控以及对 UPS 状态进行监测。这两块信号板在 UPS 机柜中叠放在一起, 其位置如图 7-1 所示。

AS400 接口信号板端口定义如图 7-5 (图中虚线部分为输出接口信号板)。

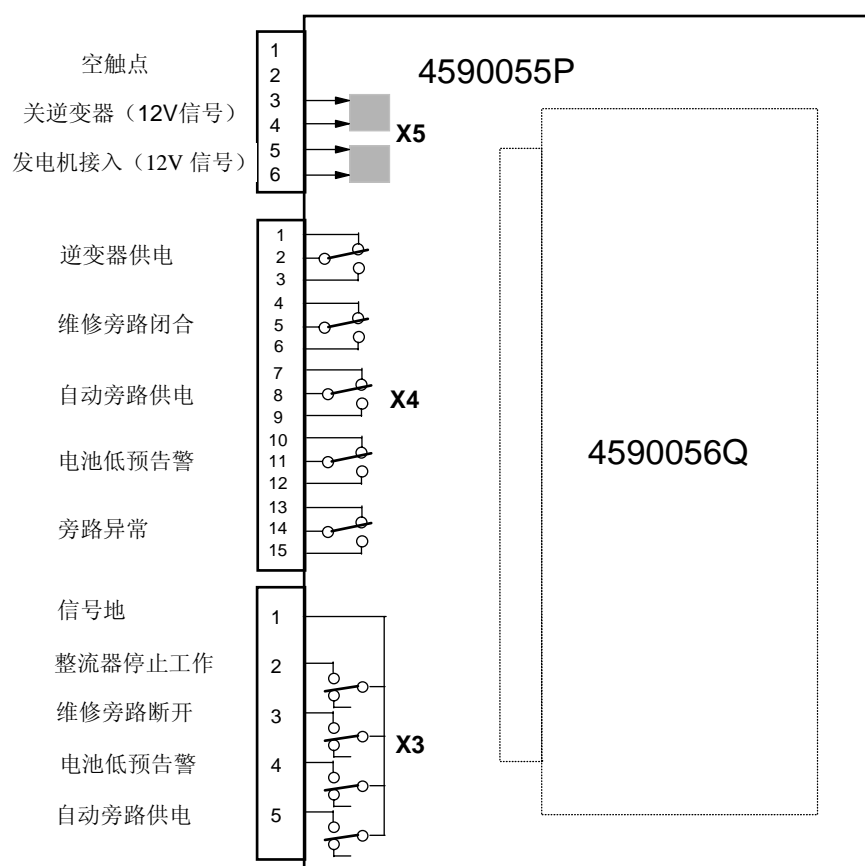


图 7-5 AS400 接口信号板端口定义

从上至下的三组信号的功能描述分别如下：

### 1. 输入控制信号 X5

该组干接点可以接入两组控制信号，实现对 UPS 的自动控制。

触点序号	信号名称	功能描述
触点 1, 2	空触点	未使用
触点 3, 4	关逆变器	12V 信号，遥控关闭逆变器，由旁路给负载供电
触点 5, 6	发电机接入	12V 信号，该信号表示发电机已经正常工作。通过操作面板设置相关功能后，可通过该信号保证发电机工作稳定后再给 UPS 整流器供电

### 2. 输出告警信号 X4

该组干接点可以输出 5 种 UPS 告警信号给外部设备，实现对 UPS 运行状态的监控，继电器触点容量为 50Vdc/1A。

注意：外部设备不能使用 UPS 内部的低压电源，应另外提供安全可靠的低压电源。

触点序号	信号名称	功能描述
触点 1/2/3	逆变器供电	当负载由逆变器供电时，触点 2 和 3 闭合
触点 4/5/6	维修旁路闭合	当维修旁路闭合，负载由维修旁路供电时，触点 5 和 6 闭合
触点 7/8/9	自动旁路供电	当旁路静态开关闭合，负载由自动旁路供电时，触点 8 和 9 闭合
触点 10/11/12	电池低预告警	当电池电压低告警时或电池空开跳开时，触点 11 和 12 闭合
触点 13/14/15	旁路异常	旁路电源异常或者旁路断开

### 3. AS400 告警信号 X3

该组干接点可以给 IBM AS400 计算机提供 5 种标准的告警信号，继电器触点容量为 50Vdc/1A。

触点序号	信号名称	功能描述
触点 1	信号地	提供低电平信号
触点 2	整流器停止工作	当负载由旁路供电时，只要整流器停止工作，就将触点 2 连接到触点 1
触点 3	维修旁路断开	当维修旁路开关断开时，将触点 2 连接到触点 1
触点 4	电池低预告警	当 UPS 由电池供电且电池电压低于裕告警电压时，将触点 2 连接到触点 1
触点 5	自动旁路供电	当系统转自动旁路时，将触点 5 与触点 1 连接

## 7.4 输出接口信号板（4590056Q）接口

输出接口信号板固定在 AS400 接口信号板上，其端子定义如图 7-6。

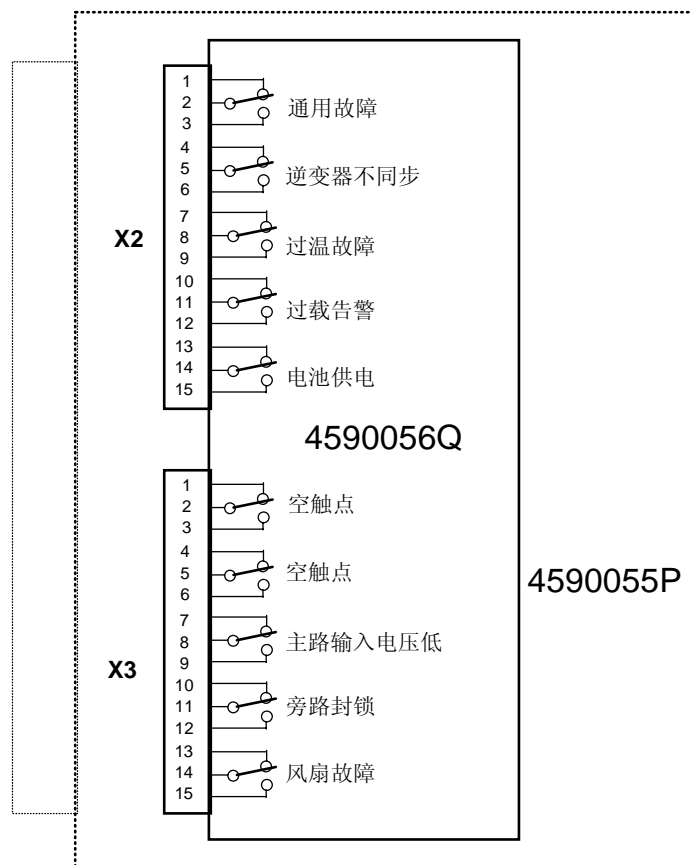


图 7-6 输出接口信号板端口定义

从上至下的两组信号的功能描述分别如下：

### 1. 输出告警信号 X2

提供 5 组 UPS 告警信号给外部设备，实现对 UPS 运行状态的监控，继电器触点容量为 50Vdc/1A。

注意：外部设备不能使用 UPS 内部的低压电源，应另外提供安全可靠的低压电源。

触点序号	信号名称	功能描述
触点 1/2/3	通用故障	当出现下列告警时，触点 2 和 3 闭合。（旁路静态开关封锁、逆变器不同步、过温、电池放电、维修开关闭合、电池电压低/电池空开断开、旁路异常、过载）
触点 4/5/6	逆变器不同步	当逆变器电压与旁路电压不同步时，触点 5 和 6 闭合
触点 7/8/9	过温故障	当有过温故障发生时，触点 8 和 9 闭合
触点 10/11/12	过载告警	当有过载告警时，触点 11 和 12 闭合
触点 13/14/15	电池供电	当电池给负载供电时，触点 14 和 15 闭合

## 2. 输出告警信号 X3

提供 3 组 UPS 告警信号给外部设备，实现对 UPS 运行状态的监控，继电器触点容量为 50Vdc/1A。

注意：外部设备不能使用 UPS 内部的低压电源，应另外提供安全可靠的低压电源。

触点序号	信号名称	功能描述
触点 1/2/3	空触点	/
触点 4/5/6	空触点	/
触点 7/8/9	主路输入电压低	当主路输入电压低于额定电压的 20% 时，触点 8 和 9 闭合
触点 10/11/12	旁路封锁	当旁路被封锁时，触点 11 和 12 闭合
触点 13/14/15	风扇故障	当检测到风扇故障时时，触点 14 和 15 闭合

## 第八章 维护和保养

在符合产品规格要求的运行环境下使用 iTrust Industry UPS 设备，可以减少维护工作量，提高 UPS 寿命。

  一般安全
如果遵照一般规范并按照本书所建议的步骤进行设备的操作，将不会存在任何危险。 所有设备保养及维护都涉及内部部件的接触，因此必须由接受过相关培训的人员执行。

在对 UPS 设备进行维护保养之前，请仔细阅读本手册。

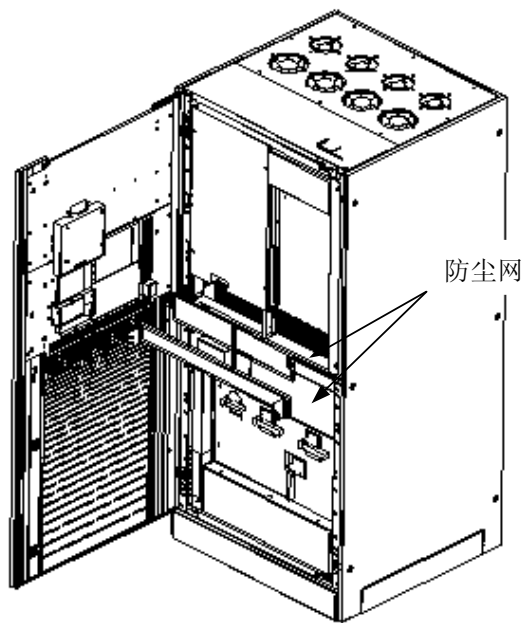
以下基本维护保养工作可由我司授权人员完成。其他的维修工作，请联系艾默生公司维护人员。

### 8.1 风扇

风扇在连续运转下的预期工作时间近似为 20000~40000 小时，高温环境下使用会缩短风扇寿命。系统开机运行使用中，应定期检查所有风机是否运行正常，确认有风从机内吹出。

### 8.2 定期清洁

1. 定期清洁系统，检查确认没有任何东西堵塞前门及上部、下部的通风口，确保气流能在机箱内自由流通，必要时使用吸尘器进行清理。
2. 定期清洁机内的防尘网。一般情况下，每 3 个月应对 UPS 机内的防尘网进行清洁，除去防尘网上的灰尘和异物。在运行环境灰尘和杂物较多的场合，应适当缩短清洁周期。防尘网的位置和拆装方法见图 8-1。



防尘网拆除方法：

1. 打开 UPS 前门
2. 拧松防尘网上的不脱螺钉
3. 向侧面推动防尘网至合适位置
4. 从正面取下防尘网

防尘网的安装参照其拆除方法进行安装。

图 8-1 防尘网及拆装方法



注意

只有经过适当培训的人员才能打开前门对防尘网进行清洁。不要打开 UPS 的内门。

### 8.3 UPS 状态检查

1. 检查 UPS 有无故障：故障灯是否亮？是否有故障报警？
2. 是否工作于旁路：UPS 正常的工作状态是市电逆变，如果工作于旁路，需确认原因，如：人为动作，过载，内部故障，ECO 模式等。
3. 是否电池在放电：在市电正常情况下，电池不应放电，如果工作于电池逆变，需确认原因，如：市电停电、电池自检、人为动作等。



## 第九章 1+1 冗余并机系统

### 9.1 简介

可由 2 个容量相同的 UPS 单机组成 1+1 冗余并机系统。并机系统无需统一的市电静态旁路。当系统切换到旁路供电状态时，各 UPS 单机的旁路静态开关均分负载。

从电源的角度看，并机系统中各单机内部配置与一普通单机配置相同。一套 1+1 冗余并机系统需要逆变器和旁路电源，单机间控制信号对均流、同步以及单机间旁路切换进行管理。这些由并联母线完成，如图 9-1 所示。并联母线使用多芯扁平电缆连接在系统的两个单机之间。

应对每个单机的显示面板进行设置，设置正确的容量。

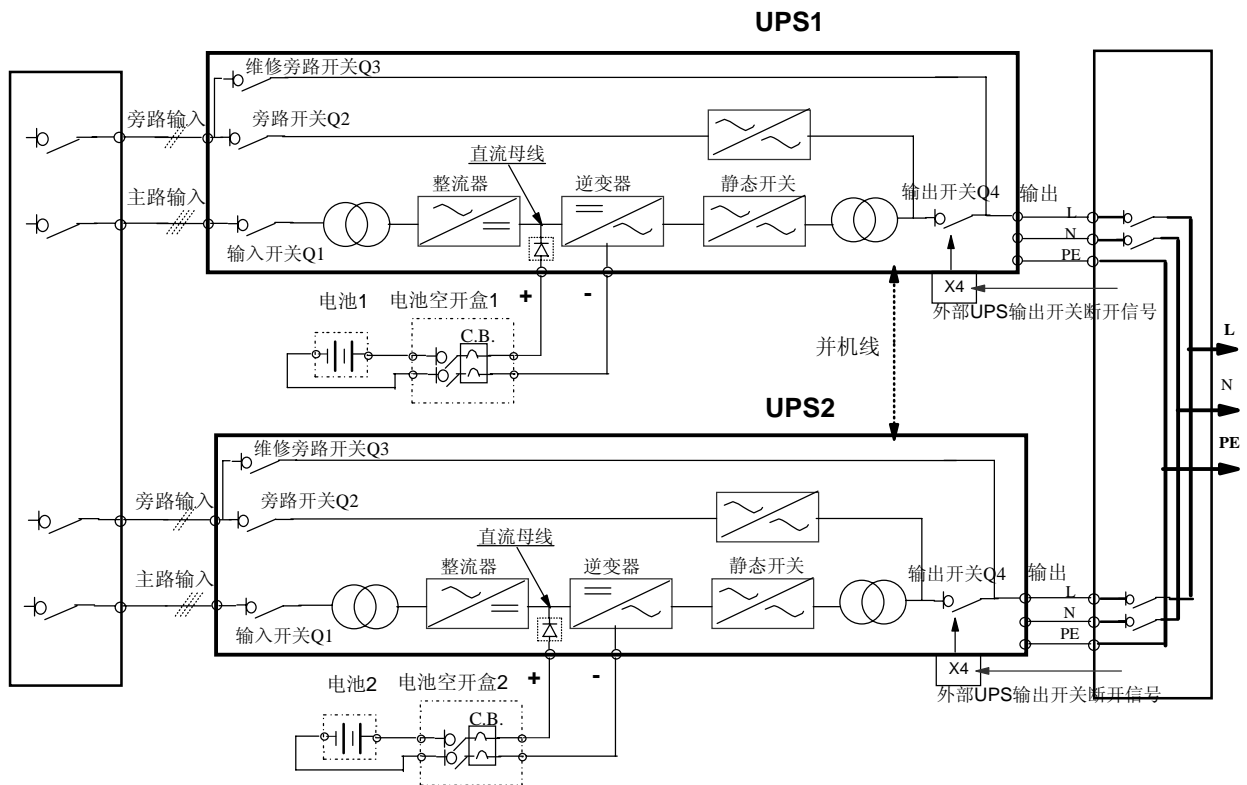


图 9-1 带各自独立电池的 1+1 冗余并机系统原理框图

## 9.2 安装步骤

### 9.2.1 初检

连接好并机板，各单机应具有相同的容量，相同版本的软件和硬件。



**警告**

UPS 单机转换为 1+1 冗余并机系统要求安装相应的并机板和进行面板设置，此项操作必须由经专门培训过的人员完成。

### 9.2.2 保护装置

参见第三章—电气安装—3.1.5 节相关说明。

### 9.2.3 电源电缆

电源电缆的安装与单机相同，参见第三章。

### 9.2.4 控制电缆

#### 并联母线

如图 9-2 所示，单机之间的互连采用 34 芯屏蔽扁平电缆将各单机的并机板相互连接。

通过连接在各单机间的并机电缆传递控制信号，对各单机同步、负载均分、电池充电电流均分（公共电池应用中）、负载切换及其它普通控制和告警功能进行管理，从而保证系统的正常运行。

关于电缆进线方式，参见第二章的相关安装图。

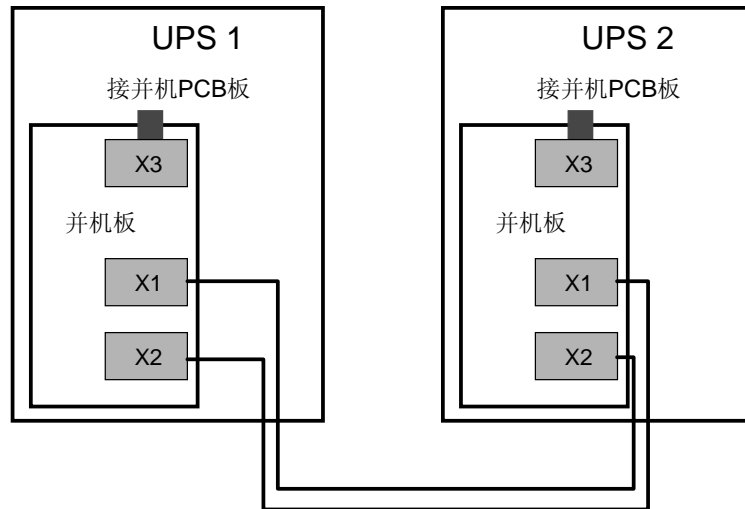


图 9-2 1+1 冗余并机系统并联母线的连接

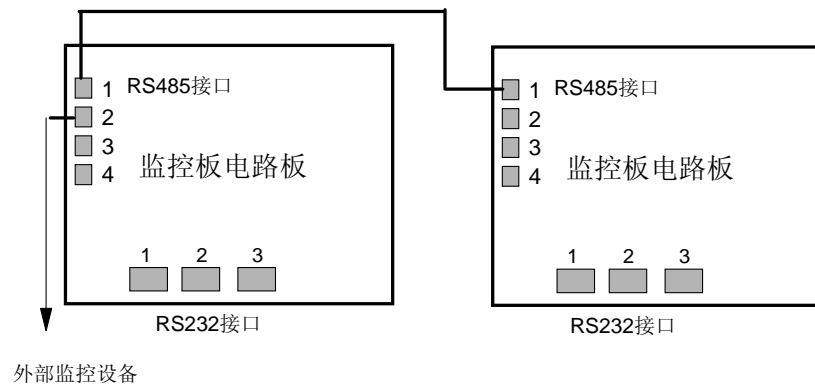


图 9-3 1+1 冗余并机系统通讯母线的连接

### 9.2.5 紧急停机 (EPO)

外部紧急停机系统与单机相同，每个单机分别配有一个单独的紧急停机按钮。

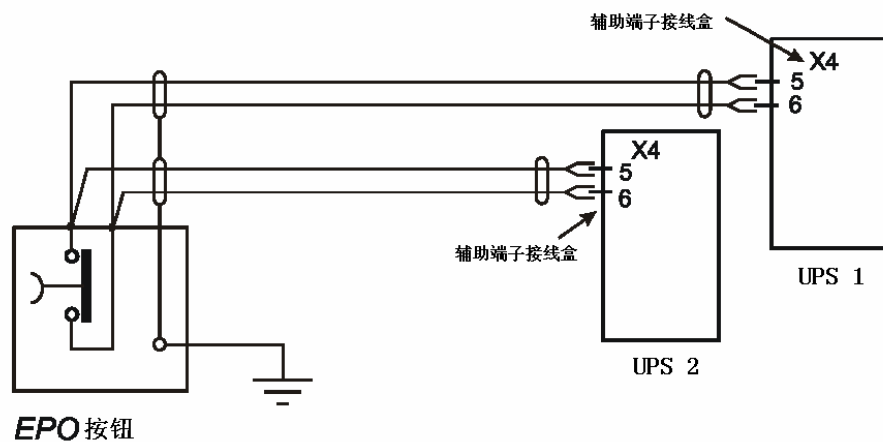


图 9-4 EPO 按钮的连接。

## 9.3 操作步骤

1+1 冗余并机系统的启动与关机和单机相同，然而单机的响应取决于是否在操作控制面板菜单里配置了该单机的参数。



**警告**

如果 UPS 输入使用差动开关（漏电保护开关），则只在系统的旁路市电使用公共器件。电气连接时瞬间，电流可能不会马上分离，因此可能导致漏电保护开关分别跳闸。

必须一次执行一个步骤，只有在每个单机都完成了相同一个步骤以后，方能继续下一步骤。

### 1. 开机步骤

此步骤用于 UPS 完全下电状态下对 UPS 进行开机，即开机前 UPS 未给负载供电。假设 UPS 安装完毕，已经专业人员调试正常，且外部电源开关已闭合。

1) 打开 UPS 门，可见电源开关。



**警告**

以下步骤将给负载加电，操作前请确保安全。

2) 合上旁路开关 Q2

UPS LCD 和 LED 与单机启动状态相同，启动后面板上 LED 将显示旁路电源正常（1-稳态绿灯），电池指示灯（3）及旁路带载（6-琥珀色灯）闪烁，LCD 显示 UPS 初始状态。

3) 合上整流器输入开关 Q1 和 UPS 输出开关 Q4

约 20 秒后，面板上逆变器带载指示灯（5-稳态绿灯）亮，旁路带载指示灯（6）灭。

4) 合电池开关前，检查直流母线电压。在主菜单栏选择“电池数据”，显示直流母线电压，看电压是否符合要求。

5) 手动合电池开关

面板上电池指示灯（3）灭，电池容量指示灯（17）根据实际容量点亮。

电池开关闭合，逆变器工作稳定后，屏幕将显示缺省窗口。

6) 重复以上步骤，开启另一个 UPS 单机。

后开启的 UPS 单机将自动切换到逆变供电状态，与先开启的 UPS 组成 1+1 冗余并机系统。

## 2. 从正常运行状态到维修旁路的操作

操作步骤与单机相同，参见第五章—操作说明—5.4 节。

只有在两台 UPS 单机都完成第三步后，系统才能从逆变器带载状态切换到旁路带载状态。

## 3. 在维修旁路下的开机

操作步骤与单机相同，参见第五章—操作说明—5.2 节。

## 4. 关断并分离运行中的冗余并机系统的其中一台 UPS

1) 依次断开 UPS 开关 Q4（输出开关），Q1（整流器输入开关）和 Q2（旁路输入开关）。

2) 断开电池柜内的电池开关。

为完全分离该 UPS，断开交流电源断路器（如果整流器与旁路电源输入分开，则为两个开关）和配电柜上的输出开关。如果配电柜上未安装单独的 UPS 输出隔离开关（及其辅助触点），注意其它在运行的 UPS 的电压在已关闭的 UPS 的输出端子上仍然存在。



如果配电柜上未安装单独的 UPS 输出隔离开关，注意其它在运行的 UPS 的电压在已关闭的 UPS 的输出端子上仍然存在。

**警告：等约 5 分钟，使直流母线电容电压放电。**

## 5. 已关闭并脱离系统的 UPS 的开机步骤

1) 合上被关闭的 UPS 在配电柜上断开的开关。

2) 合上 UPS 开关 Q1（整流器输入开关）和 Q2（旁路输入开关）。

3) 从显示主菜单中确认电池电压达到额定值。

4) 合上电池开关。

5) 合上 UPS 开关 Q4（输出开关），等约 20S，确认显示屏显示 UPS 已正常输出。

#### 6. 关机步骤

操作步骤与第五章—操作说明—5.6 节所述步骤相同。

#### 7. 复位步骤

操作步骤与第五章—操作说明—5.7 节所述步骤相同。

### 9.4 1+1 冗余并机系统的面板显示说明

除另外包括以下告警显示外，其它告警显示与单机系统相同。

编号	告警显示	说明
44	逆变器并机错误	并机板检测到负载均分故障，并已锁定逆变器。请联系专业人员修理。
46	逆变台数不够	运行逆变器数量低于预设容量值。

## 第十章 产品规格

此章描述了 iTrust Industry 系列 UPS 的产品规格和技术指标。

### 10.1 符合与标准

UPS 符合以下标准：

项目	年份	标准
安全标准	1997	EN 50091-1-1
传导	1995	EN 50091-2 CLASS A
辐射	1995	EN 50091-2 CLASS A *
设计与测试方法	1998	EN50091-3

### 10.2 环境条件

UPS 工作的环境条件要求如下：

环境条件	单位				
额定功率	kVA	30	40	60	80
工作温度	°C	0~40°C			
相对湿度	-	20°C时, ≤95%			
海拔		≤1500m asl 1500-3000m 之间每增加 100m, 所带负载减少 1%			
储存/运输温度	°C	-40°C ~ 70°C			

### 10.3 物理特性

物理特性	单位	30kVA	40kVA	60kVA	80kVA
高	mm	1900			
宽	mm	900	900	1250	1250
深	mm	875			
重量	kg	750	850	1150	1350
通风	-	利用内部风机			
风流量	m <sup>3</sup> /h	1500	2000	2600	2600
进线方式	-	机器底部/侧面/上部 (增加选配件)			

## 10.4 UPS 电气特性（输入整流器）

整流器输入部分					
参数	单位	UL31-0030	UL31-0040	UL31-0060	UL31-0080
额定功率	kVA	30	40	60	80
额定输入电压	Vac	380			
输入电源类型		三相无中线			
输入电压范围 <sup>①</sup>	%	-15%~+20%			
频率	Hz	50			
输入频率范围	%	±10			
额定输入功率 <sup>②</sup>	KVA	36	47	70	93
额定输入电流 <sup>②</sup>	A	55	71	106	141
最大输入功率 <sup>③</sup>	KVA	44	57	86	113
最大输入电流 <sup>③</sup>	A	67	86	130	171
功率步进时间 <sup>④</sup>	sec	2~10			

注：

<sup>①</sup>=使用推荐的电池数量，在-15%的输入电压点，UPS 可以保证输出额定负载下输出额定的电压，电池不放电。

<sup>②</sup>=EN50091-3（1.2.39）:UPS，额定负载，输入额定电压 380V，额定母线电压无电池充电电流。

<sup>③</sup>=EN50091-3（1.4.40）:UPS，额定负载，输入额定电压 380V，电池在最大可允许的电流下进行均充充电。

<sup>④</sup>=通过整流控制板上的跳线进行设置。



## 10.5 UPS 电气特性（直流中间环节）

直流环节部分					
	单位				
额定功率	kVA	30	40	60	80
逆变器运行的电压范围	Vdc	187~290			
逆止模式母线电压	Vdc	290			
推荐的铅酸电池数量 <sup>①-②</sup>	CELL	108			
推荐的浮充电压 2.25V/单体 <sup>①</sup>	Vdc	243			
推荐的均充电压 2.40V/单体 <sup>①</sup>	Vdc	259			
推荐的放电中止电压 1.75V/单体 <sup>①</sup>	Vdc	189			
手动最大充电电压 2.45V/单体 <sup>①</sup>	Vdc	264			
电池均充周期 <sup>③</sup>	—	均充浮充转换与 DIN41772I-U 特性相关，即电流测量标准 + 充电时间的控制			
最大均充时间 <sup>③</sup>	hour	1~15			
均充—浮充的门槛电流 <sup>③</sup>	A	1			
纹波电压 <sup>④</sup>	%	≤2			

注：

<sup>①</sup> = （相对于额定电压）

<sup>②</sup> = 出厂设置为逆止模式；直通模式下不同电池数量和单体电压的情况可通过软件和/或整流控制板上的电位器设置。

<sup>③</sup> = 软件设置

<sup>④</sup> = 不接电池，纹波电压有效值相对于 DC 电压的百分比。

## 10.6 UPS 电气特性（逆变器输出）

逆变器输出					
	单位				
额定功率	kVA	30	40	60	80
额定输出电压 <sup>①</sup>	Vac	220			
输出电源类型		L-N			
频率 <sup>②</sup>	Hz	50			
功率因数为 0.8 时的额定功率	kVA	30	40	60	80
功率因数为 1 时的额定功率	kW	24	32	48	64
过载时间 <sup>③</sup>	min I/In	60 分钟 1.1 10 分钟 1.25 1 分钟 1.5			
最大允许的非线性负载 <sup>④</sup>		100%Pn			
电压稳定度，稳态测试 <sup>⑤</sup>	%	±1			
电压稳定度—瞬态测试 <sup>⑥</sup>	%	±5			
频率最大变化率 <sup>⑦</sup>	Hz/sec	0.1			

注：

①=出厂设置为 400V, 380V 或 415 电压可通过软件设定。

②=出厂设置为 50Hz; 60Hz 可通过软件设定。

③=EN50091-3 (1.4.50)。

④=EN50091-3 (1.4.58), 峰值比为 3: 1

⑤=EN50091-3 (4.3.4)。

⑥=EN50091-3 (4.3.7), 包括 0~100%~0 负载瞬变, 恢复时间为 20ms 到 1%精度范围内。

⑦=出厂设置为 0.5Hz/sec; 通过软件可调整到 1 Hz/sec。

## 10.7 UPS 电气特性（旁路输入）

旁路输入										
	单位									
额定功率	kVA	30	40	60	80					
额定电压 <sup>①</sup>	Vac	220								
电源类型		L-N								
额定电流（220 Vac）	A	136	182	272	364					
旁路电压范围 <sup>②</sup>	%	±15								
旁路电压恢复确认时间	sec	15								
频率 <sup>③</sup>	Hz	50								
输入频率范围 <sup>④</sup>	%	±10								
最大频率跟踪速率	Hz/sec	2								
保护，旁路支路		为避免串联熔断器，需在旁路支路的输入配电系统上加装外部保护装置，此装置容量大小应能与负载的保护有所区别。								
瞬时过载	ms I/In	10 14.3	20 12.6	50 11.0	100 10.0	200 9.0	500 8.0	1000 7.1	2000 6.8	5000 5

注：

<sup>①</sup> = 出厂设置为 220V。

<sup>②</sup> = 1~15%范围内的其它值可通过软件设置。

<sup>③</sup> = 出厂设置为 50Hz。

<sup>④</sup> = 0~10%范围内的其它值可通过软件设置。

## 10.8 UPS 电气特性（系统性能）

系统性能					
额定功率	kVA	30	40	60	80
空载损耗	kW	1.8	2.0	2.1	2.4
满载损耗（100%）	kW	4.93	5.9	6.0	6.1

## 10.9 UPS 电气特性（ECO 模式）

ECO 模式					
额定功率	kVA	30	40	60	80
满载损耗（100%）	kW	0.3	0.4	0.6	0.8