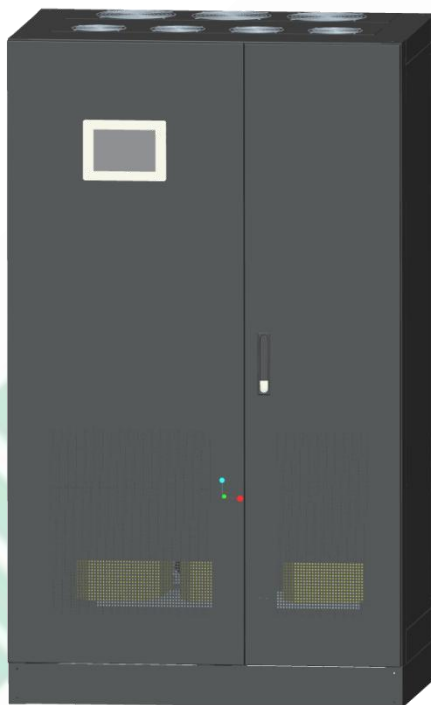




## IPD 系列逆变器

### 操作说明书



迅昌电气（上海）有限公司

CINTRONG ELECTRICITY (SHANGHAI) CO.,LTD.

苏州迅昌电力电子有限公司

SUZHOU CINTRONG POWER ELECTRONICS CO.,LTD.

## 重要提示:

⚠ 该设备符合以下参考标准

IEC60950-1, IEC62040-1-1 使用操作区一般安全

IEC/EN62040-2 EMC 要求

IEC62040-3 性能要求和测试方法

设备的安装应遵照以上要求并使用厂家指定附件。

⚠ 本手册涉及 IPD 工频逆变电源的相关安装与运行资料，请在安装前详细阅读本手册。

⚠ 该设备内部有整流滤波电容，是储能元件，在关断输入交流电源后，直流部分可能仍有电压，请注意人身安全。

⚠ 该设备安装有射频干扰( RFI )滤波器。对地漏电流在 3.5 mA ~ 1000mA 之间。在选择瞬变漏电流断路器 ( RCCB ) 或其它漏电检测仪器 ( 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 ) 和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。

## 目 录

|              |    |
|--------------|----|
| 1 产品介绍       | 1  |
| 1.1 概述       | 1  |
| 1.2 设计思想     | 1  |
| 1.3 产品特点     | 2  |
| 2 搬运放置       | 2  |
| 3 使用环境       | 2  |
| 4 安装说明       | 3  |
| 4.1 安装前的检查   | 3  |
| 4.2 电气连接     | 3  |
| 5 电气原理       | 4  |
| 6 参数说明       | 5  |
| 7 触摸屏界面及操作说明 | 6  |
| 8 操作说明       | 9  |
| 8.1 准备开机     | 9  |
| 8.2 开机过程     | 9  |
| 8.3 关机过程     | 9  |
| 9 故障检修       | 9  |
| 10 通讯协议（选项）  | 10 |
| 1.1 通讯介绍     | 10 |
| 1.2 通讯格式     | 10 |

## 申明

该手册仅适用于 IPD 系列逆变电源产品，属通用版本。技术指标详见技术合同或产品铭牌。

## 1 产品介绍

### 1.1 概述

IPD 工频逆变电源是迅昌公司采用 ARM 新一代 32 位处理器为核心，IGBT 为执行元件，隔离变压器进行电压转换设计而成。

IPD 工频逆变电源采用 DC-AC（直流-交流）的方式通过 SPWM（正弦波脉宽调制）变换将输入电源转换成世界任何电源，以满足不同电压、不同频率的需要

### 1.2 设计思想

IPD 系工频逆变电源主电路采用 DC-AC 的工作原理设计，主要包括输入 DC 开关机缓冲电路、直流滤波电容组、逆变电路、隔离变压器及交流滤波电容组等组成部分。如图 1 所示。

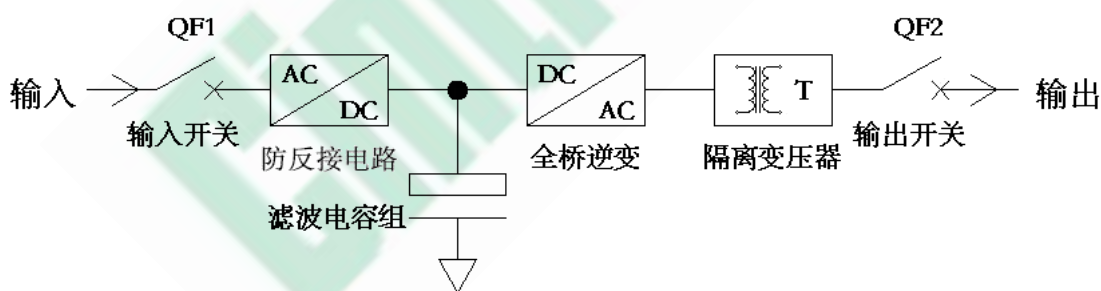


图 1 总体设计方案

**第一级 DC 滤波电路。**输入的直流电压经过限流电阻缓冲处理，经过滤波电容储能滤波，消除输入的直流脉动稳博电压。

**第二级 DC-AC 为逆变部分。**采用大功率绝缘栅双极晶体管（IGBT）作为其逆变元件，利用先进的正弦波调制技术（SPWM），将调制波（基准正弦波电压源）与载波（基准三角波电压源）比较。当载波与调制波相交时，由该交点确定逆变器开关管 IGBT 开关动作时刻及开关通断状态，获得一系列宽度不等的正负矩形脉冲电压波形（SPWM 波形）。该脉冲序列的特点

是等幅不等宽, 其宽度按正弦规律变化, 在正弦波半个周期内, 正负脉冲的面积总和与正弦波的面积相等。输出的脉宽调制波经 LC 滤波电路滤波后, 得到纯正的正弦波交流电压。输出配备隔离变压器, 提高了整机的稳定性。

### 1.3 产品特点

- ★ **耐冲击性强。**进口 IGBT 功率模块
- ★ **稳频精度高。**空间矢量脉宽调制, 频率稳定度 $\leq 0.01\%$
- ★ **稳压精度高。**PID 算法控制, 电压稳定度 $\leq 1.0\%$
- ★ **响应速度快。**AD 同步采样, 响应速度 $\leq 2.0\text{ms}$
- ★ **输出波形佳。**SPWM 正弦波脉宽调制, 输出正弦波 THD $\leq 3.0\%$
- ★ **电压范围宽。**变压器隔离升压输出
- ★ **抗干扰性能好。**输入输出完全隔离

## 2 搬运放置

- 2.1 搬运过程请注意安全, 选择适合产品重量的铲车、拖车或吊车等搬运工具。
- 2.2 要注意产品的重心位置, 摆动幅度不能过大, 要注意保持水平, 防止摔倒。
- 2.3 注意包装或产品上的标识符, 例如, 该产品不允许放倒或倾斜搬运的。
- 2.4 放置产品时, 要注意水平, 倾斜可能会导致设备变形, 影响设备美观和使用。
- 2.5 注意人身安全。

## 3 使用环境

设备应安装在凉爽、干燥、清洁、通风良好的环境中。当环境中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)等物质时应严格按照国家相关标准规范要求执行防护和预防甚至停止使用。

- ◆ **海拔高度:**海拔高度不应超过 1000m, 超过应降额使用。
- ◆ **环境温度:**-15 ~ 50℃。
- ◆ **相对湿度:**10 ~ 90%。
- ◆ **通风环境:**该产品通风孔与墙面应有不小于 50cm 的距离。
- ◆ **振动条件:**该产品严禁在振动情况下使用。
- ◆ **粉尘及可燃性气体:**该产品在具有粉尘及可燃性气体的环境下使用时必须采取防护措施。
- ◆ **酸碱和盐雾:**该产品在酸碱和盐雾环境下用必须采取防护措施。

## 4 安装说明

### 4.1 安装前的检查

在安装设备前，应进行如下检查：

◆ **开箱检查。**开箱后应检查产品铭牌，确定产品型号、合格证、保修卡及操作说明书及配套附件是否齐全，检查设备是否因运输造成损坏。如有异常，请与我司或当地经销商联系。

◆ **检查绝缘电阻。**用 1000V 兆欧表测量各带电点（如空气开关、接触器、补偿变压器）对地绝缘电阻，绝缘电阻 $\geq 2.0\text{M}\Omega$ 满足要求。若不满足要求则应采取加热干燥、通风去潮措施，直至符合要求。注意设备中有可能具有大泄漏电流的浪涌保护设备（如：防雷器、压敏电阻、电容等），检查绝缘电阻时可能需要将类似设备与接地线脱离，以免影响绝缘电阻的测量。

### 4.2 电气连接

请按照接线示意图所示意义连接，安装时以接线端子旁边粘贴的接线标签为准。

| 输出 AC380V |   |   |   |    | 输入 DC537V |   |   |
|-----------|---|---|---|----|-----------|---|---|
| U         | V | W | N | PE | PE        | + | - |

**输入接线：**

DC+,DC-,地线 PE 对应接入相应的输入端子。

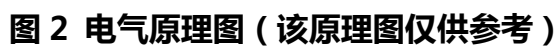
**输出接线：**三相火线 U/V/W+零线 N+地线 PE，请对应接入相应的输出端子。

注：1.请根据接线排接线标识进行接线。

2. 部分产品可能有专用的地排和零排，请按标示接线。

3. 线径选择请根据标准，线径选择过小，会造成线径发热等安全隐患。

**说明：**有与国家或国际标准相抵触的说明请以当地的相应标准为准



## 6 参数说明

|        |            |                                                                      |
|--------|------------|----------------------------------------------------------------------|
| 输入     | 额定电压       | DC36V-72V 、 DC90V-180V 、 DC190V-380V 、 DC380V-690V ( 参见铭牌 )          |
|        | 波动范围       | 额定电压 $\pm 15\%$ ( 参见铭牌 )                                             |
| 输出     | 调制方式       | IGBT/SPWM                                                            |
|        | 电压         | 3 $\Phi$ 4W+PE , AC380V/AC220V ( 参见铭牌 )                              |
|        | 电压稳定度      | $\leq 1.0\%$                                                         |
|        | 电压谐波失真 THD | $\leq 3.0\%$ ( 线性负载 )                                                |
|        | 频率         | 50HZ/60Hz ( 参见铭牌 )                                                   |
|        | 频率稳定度      | $\leq 0.01\%$                                                        |
|        | 反应时间       | 2ms 针对输入电压波动                                                         |
| 显示诊断系统 | 电参数显示      | 输出电压, 电流, 频率, 功率                                                     |
|        | 电参数显示解析度   | 电压解析度 0.1V, 电流解析度 0.1A                                               |
|        | 故障诊断及显示    | 过载故障、IGBT 模块故障、熔丝故障、温度过高故障                                           |
|        | 显示介质       | 7 英寸触摸屏或液晶显示                                                         |
| 告警功能   |            | 过载告警、IGBT 告警、熔丝告警、温度告警( $85^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ) |

说明：以上技术参数仅供参考，非标产品请根据订货时的技术要求确定。

## 7 触摸屏界面及操作说明



图 3 触摸屏显示主界面

| 代号 | 含义                                   | 备注                                       |
|----|--------------------------------------|------------------------------------------|
| 1  | 显示输出 L1 , L2 , L3 相电压                |                                          |
| 2  | 显示输出 L1 , L2 , L3 电流                 |                                          |
| 3  | 显示输出频率                               |                                          |
| 4  | 显示输出 L1 , L2 , L3 每一相的视在功率           |                                          |
| 5  | 显示输出 L1 , L2 , L3 每一相的有功功率           | 该参数的算法基于相位角测量功率因数法,仅供参考。负载有大量谐波存在时可能会有误差 |
| 6  | 显示输出 L1 , L2 , L3 每一相的无功功率           |                                          |
| 7  | 显示输出 L1 , L2 , L3 每一相的功率因数           |                                          |
| 8  | 显示输出 L1L2 , L2L3 , L3L1 的三相线电压平均值    |                                          |
| 9  | 显示输出 L1 , L2 , L3 的三相相电压平均值          |                                          |
| 10 | 显示负载总功率, 输出 L1 , L2 , L3 的三相视在功率之和   |                                          |
| 11 | 显示负载总有功功率, 输出 L1 , L2 , L3 的三相有功功率之和 |                                          |
| 12 | 输入直流电压                               |                                          |
| 13 | 逆变器关机按钮                              | 该按钮接受触摸点击                                |

|    |         |           |
|----|---------|-----------|
| 14 | 逆变器开机按钮 | 该按钮接受触摸点击 |
| 15 | 参数设定按钮  | 该按钮接受触摸点击 |
| 16 | 告警日志    |           |

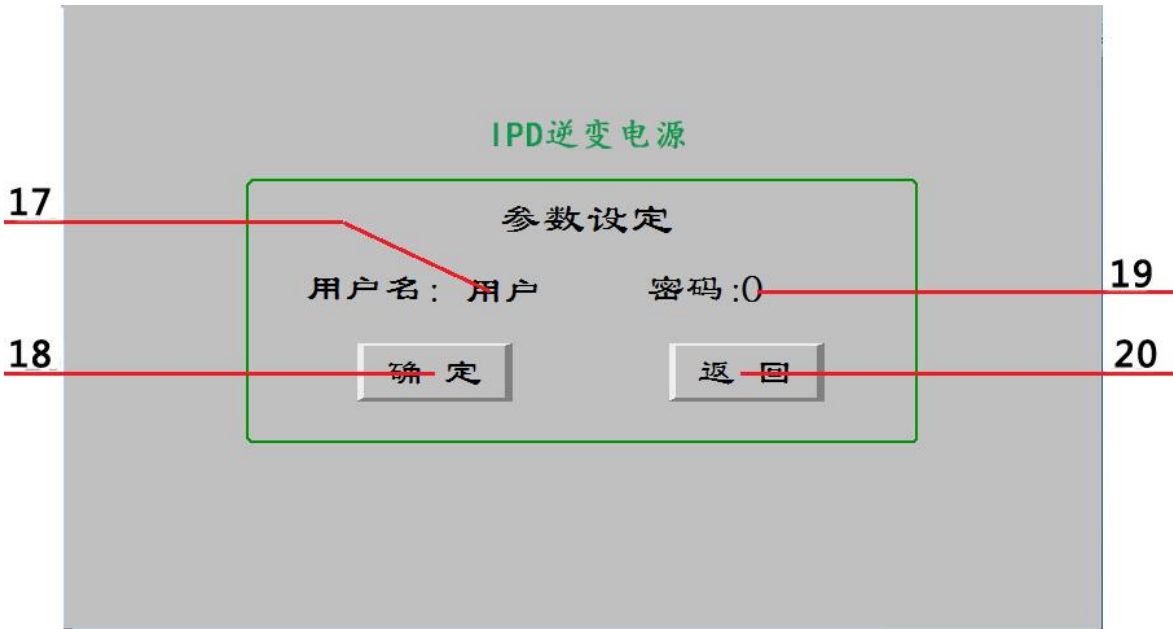


图 4 参数设定界面

| 代号 | 含义                                | 备注                |
|----|-----------------------------------|-------------------|
| 17 | 显示权限操作者，用户和管理员；管理员权限仅供厂家调试设备时使用   | 该文字接受触摸点击，用于切换操作者 |
| 18 | 确定按钮，当密码输入正确后，点击该按钮进入图 5 用户参数设定界面 | 该按钮接受触摸点击         |
| 19 | 密码，请向厂家索取，有些密码仅供厂家使用，不对用户开放       | 该文字接受触摸点击，进行数字输入  |
| 20 | 返回按钮，点击后返回退出                      | 该按钮接受触摸点击         |



图 5 用户参数设定界面

| 代号 | 含义                                      | 备注                    |
|----|-----------------------------------------|-----------------------|
| 21 | 该数据仅供参考,为内部 AD 采集数据,用于故障判断<br>时与厂家沟通使用  |                       |
| 22 | 显示该设备的最大输出相电压                           |                       |
| 23 | 该数据仅供参考,为内部 AD 采集数据,用于故障判断<br>时与厂家沟通使用  |                       |
| 24 | 过载电流设定值, 仅供查看                           |                       |
| 25 | 过载时间设定值, 仅供查看                           |                       |
| 26 | 断电复位后该设备是否自动开机当前设定值<br>0: 手动开机; 1: 自动开机 |                       |
| 27 | 断电复位开机功能设定值输入口<br>0: 手动开机; 1: 自动开机      | 该文字接受触摸点击, 进<br>行数字输入 |
| 28 | 允许修改断电复位开机功能标志位<br>0: 禁止修改; 1: 允许修改     | 该文字接受触摸点击, 进<br>行数字输入 |
| 29 | 写入按钮, 点击后将断电复位开机功能新值写入主板                | 该按钮接受触摸点击             |
| 30 | 保存按钮, 点击后将永久保存                          | 该按钮接受触摸点击             |

## 8 操作说明

### 8.1 准备开机

开机前请先**检查输入输出接线是否正确**，用万用表**测量输入电压是否在允许范围内**，满足要求方可打开**输入开关**开机。

### 8.2 开机过程

上电后观察液晶屏显示，约 0-20s 时间段为输入缓冲过程，约 20-25s 时间段为内置逆变器**准备逆变**过程，约 30s 后为 DC-AC **逆变输出**过程。输出电压满足负载设备要求，即可打开**输出开关**运行。

### 8.3 关机过程

关机时请先**关闭负载**，再**关闭输出开关**，最后**关闭输入开关**，防止感性负载在关机时的尖峰冲击。

## 9 故障检修

该产品具备故障自检功能，请根据屏幕提示判断。无法排除故障时，请通知本公司售后服务部日常联系人员或当地代理商，将为您提供良好的售后服务。

- ◆ 现象: **IGBT 故障**

原因: 类似于短路的过电流发生

排除: 关机后重新启动，如果仍然出现该故障请通知厂家。

- ◆ 现象: **过温故障**

原因: 负载电流太大或环境温度太高

排除: 关机，待内部温度下降后重新启动，减小负载或改善环境温度。

- ◆ 现象: **熔丝故障**

原因: 类似于短路的过电流发生

排除: 该故障请通知厂家。

◆ 现象: **过载故障**

原因: 负载 ( 启动 ) 电流太大

排除: 请减小负载。

**10 通讯协议 ( 选项 )**

**1.1 通讯介绍**

具有 RS232 通讯接口的产品能够通过转换接口扩展位 RS485 接口 ,该接口支持多机通讯功能 , 最多 128 台。

**1.2 通讯格式**

满足 MODBUS-RTU 协议格式 , 波特率: 9600BPS 固定。

数据格式: 1 位起始位 , 无校验 , 8 位数据位 , 1 位停止位。主机端发送数

据时格式为: “9600,N,8,1”。

**1.3 通讯参数表**

( 该参数表包含了所有功能 , 有可能与您所购设备功能上有差异 , 只需关注您说需要的功能即可 )

| 地址   | 数据说明     | 参数类型及计算        | 操作 |
|------|----------|----------------|----|
| 0000 | 输入 A 相电压 | 格式 0.0(1 位小数点) | 只读 |
| 0001 | 输入 B 相电压 | 格式 0.0(1 位小数点) | 只读 |
| 0002 | 输入 C 相电压 | 格式 0.0(1 位小数点) | 只读 |
| 0003 | 输出 A 相电流 | 格式 0.0(1 位小数点) | 只读 |
| 0004 | 输出 B 相电流 | 格式 0.0(1 位小数点) | 只读 |
| 0005 | 输出 C 相电流 | 格式 0.0(1 位小数点) | 只读 |

|           |              |                                                                                                     |    |
|-----------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 0006      | 输出 A 相电压     | 格式 0.0(1 位小数点)                                                                                      | 只读 |
| 0007      | 输出 B 相电压     | 格式 0.0(1 位小数点)                                                                                      | 只读 |
| 0008      | 输出 C 相电压     | 格式 0.0(1 位小数点)                                                                                      | 只读 |
| 0009-0024 | 保留           |                                                                                                     | 无效 |
| 0025      | 故障告警         | 输入欠压：BIT.1<br>IGBT 告警：BIT.2<br>散热器温度告警：BIT.3<br>熔丝告警：BIT.4<br>输出过载：BIT.9<br>( BIT=0 无故障，BIT=1 有故障 ) | 只读 |
| 0026      | 输出电压周期高 16 位 | 单位 us                                                                                               | 只读 |
| 0027      | 输出电压周期低 16 位 |                                                                                                     |    |
| 0028-0029 | 保留           |                                                                                                     | 无效 |
| 0030      | 输入电压周期高 16 位 | 单位 us                                                                                               | 只读 |
| 0031      | 输入电压周期低 16 位 |                                                                                                     |    |
| 0032-0033 | 保留           |                                                                                                     | 无效 |
| 0034      | 输出 A 相功率因数   | 格式 0.00(2 位小数点)                                                                                     | 只读 |
| 0035      | 输出 B 相功率因数   | 格式 0.00(2 位小数点)                                                                                     | 只读 |
| 0036      | 输出 C 相功率因数   | 格式 0.00(2 位小数点)                                                                                     | 只读 |
| 0037      | 变压器温度高故障告警   | BIT.9=0 无故障，BIT.9=1 有故障                                                                             | 只读 |
| 0038-0072 | 保留           |                                                                                                     | 无效 |
| 0073      | 工作方式选择       | 0=本地旋钮控制；                                                                                           | 读写 |

|           |               |                                                                            |    |
|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------|----|
|           |               | 1=远程或触摸屏控制稳频稳压模式<br>2=远程或触摸屏控制 VF 曲线软起模式<br>3=远程或触摸屏控制恒流模式<br>( 其它数据禁止写入 ) |    |
| 0074      | 自动模式下频率控制     | 400-700 之间任意 ( 对应 40-70HZ )<br>50,60,100,120 , 200,400 固定                  | 读写 |
| 0075      | 输出电压控制        | 0-额定值, 1 位小数点<br>例如 220V 写入 2200 ( HEX0898 )                               | 读写 |
| 0076      | 逆变器开关控制       | 0=关闭; 1=打开                                                                 | 读写 |
| 0077      | VF 软起模式启动与停止  | 0=停止; 1=启动                                                                 | 读写 |
| 0078      | VF 软起模式最高频率控制 | 1-额定值, 1 位小数点                                                              | 读写 |
| 0079      | VF 软起模式最高电压控制 | 0-额定值, 1 位小数点                                                              | 读写 |
| 0080      | VF 软起模式软起时间控制 | 1-100S                                                                     | 读写 |
| 0081      | 恒流模式下电流控制     | 0-额定值, 1 位小数点                                                              | 读写 |
| 0082-0100 | 保留            |                                                                            | 无效 |



提供电源问题全面解决方案



迅昌电气（上海）有限公司

苏州迅昌电力电子有限公司

上海联系地址：上海市宝山区城银路 555 号 12 栋 1705

电话/Tel: (+86 ) 021-66933510 , 66933511

传真/Fax: (+86 ) 021-66933512

邮箱/E-mail: sales@cintrong.com

网址/Web: <http://www.cintrong.com>

邮政编码/Code: 200444