

# **YCK-3Y 三相程控精密测试电源**

**(0.05 级)**



**使  
用  
说  
明  
书**

**武汉卓亚电力自动化有限责任公司**

**WHHAN ZHUOYA ELECTRIC POWER AUTOMATION CO.,LTD**

# 声明

---

版权所有© 2020 武汉卓亚电力自动化有限责任公司



本使用说明书所提及的商标与名称，均属于其合法注册公司所有。本说明书受著作权保护，所撰写的内容均为卓亚电力公司所有。本使用说明书所提及的产品规格或相关参数，未经许可，任何单位或个人不得擅自仿制、复制、修改、传播或出版。本使用说明书所提到的产品规格和资讯仅供参考，如有内容更新，恕不另行通知。可随时查阅官方网站：<http://www.power-kva.com>。

本使用说明书仅作为产品使用指导，所有陈述、信息等均不构成任何形式的担保。

# 服务承诺

---

感谢您使用卓亚电力公司的产品。在您初次使用该仪器前，以便正确使用仪器，请您仔细阅读此使用说明书，充分发挥其功能，并确保仪器及人身安全。

我们深信优质、系统、全面、快捷的服务是事业发展的基础。经过多年的不断探索和进取，我们形成了“重质量、重客户”的服务理念。以更好的产品质量，更完善的售后服务，全力打造技术领先、质量领先、服务领先的电力试验产品品牌企业。为客户提供满意的售前、售中及售后服务！

# 安全要求

---

**为了避免可能发生的危险，请阅读下列安全注意事项。**

本产品请使用我公司标配的附件。

防止火灾或电击危险，确保人生安全。在使用本产品进行试验之前，请务必仔细阅读产品使用说明书，按照产品规定试验环境和参数标准进行试验。

使用产品配套的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。产品输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，试验过程中在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，请务必注意人身安全！请勿在仪器无前（后）盖板的情况下操作仪器/仪表。

试验前，为了防止电击，接地导体必须与真实的接地线相连，确保产品正确接地。试验中，测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。试验完成后，按照操作说明关闭仪器，断开电源，将仪器按要求妥善管理。

若产品有损坏或者有故障时，切勿继续操作，请断开电源后妥善保存仪器，并与卓亚电力公司售后服务部联系，我们的专业技术人员乐于为您服务。

**请严格按照说明书及规范的试验操作流程使用本产品。**

**请勿在潮湿环境下使用仪器。**

**请勿在易爆环境中使用仪器（防爆产品除外）。**

**请保持产品表面清洁，干燥。**

**产品为精密仪器，在搬运中请保持向上并小心轻放。**

## 联系方式

---

武汉卓亚电力自动化有限责任公司

wuhan zhuoya electric power automation co.,ltd

企业网站：[Http://www.power-kva.com](http://www.power-kva.com)

服务总机：027-65523062，18071538965

技术支持：027-65523909

QQ：386861996 邮箱：zykva@qq.com

# 注意事项

尊敬的用户，感谢选用武汉卓亚电力自动化有限责任公司研发设计的 YCK-3Y 三相程控精密测试电源！

您的认可，是我们努力的方向！

本三相程控精密测试电源为精密仪器，正确的操作方式及使用环境，可保证本设备长期稳定的运行，并有效的延长设备的使用寿命。为确保您更好的使用本设备，请注意避免发生以下禁止事项和警告事项中提及的错误操作。

本设备禁止用户自行开箱维修检查，如自行拆卸本设备，我公司将不对此设备提供后续的任何质量及技术服务。

# 禁止事项

| 禁止事项           | 导致后果           |
|----------------|----------------|
| 请勿用手接触电压电流输出端子 | 可能导致触电         |
| 电压输出不能短路       | 损坏功率源、烧毁内部功率器件 |
| 电压跟电流输出短路      | 损坏功率源          |
| 严禁水浸、风霜雨露      | 损坏设备           |

# 警告事项

| 注意事项            | 导致后果         |
|-----------------|--------------|
| 装置接地端子不可靠接地     | 输出稳定度较差或者不安全 |
| 不要过载使用          | 影响设备使用寿命     |
| C 相频率与 AB 相不一致  | 相位输出无意义      |
| 避免跌落与重物击打       | 损坏设备         |
| 设备出现故障，请勿自行维修   | 不安全或影响保修     |
| 设备出现声音报警请立即关掉设备 | 避免严重损坏设备     |
| 长时间不用请装箱妥善保管    | 内部灰尘积存影响功能   |

# 目 录

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| <b>第一章 前言</b> .....      | <b>- 1 -</b> |
| <b>第二章 产品介绍</b> .....    | <b>- 2 -</b> |
| 1. 概述 .....              | - 2 -        |
| 2. 结构说明 .....            | - 2 -        |
| <b>第三章 主要特点和功能</b> ..... | <b>- 3 -</b> |
| 1. 主要特点 .....            | - 3 -        |
| 2. 主要功能 .....            | - 4 -        |
| <b>第四章 主要技术指标</b> .....  | <b>- 5 -</b> |
| 1. 交流电压输出 .....          | - 5 -        |
| 2. 交流电流输出 .....          | - 5 -        |
| 3. 功率输出 .....            | - 5 -        |
| 4. 相位 .....              | - 6 -        |
| 5. 频率 .....              | - 6 -        |
| 6. 功率因数 .....            | - 6 -        |
| 7. 谐波输出 .....            | - 6 -        |
| 8. 带容性负载能力 .....         | - 7 -        |

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| 9. 环境条件.....             | - 8 -         |
| <b>第五章 界面操作说明.....</b>   | <b>- 9 -</b>  |
| 1. 接线提示.....             | - 9 -         |
| 1.1 整机视图.....            | - 9 -         |
| 1.2 脉冲输入介绍.....          | - 10 -        |
| 2. 界面操作.....             | - 11 -        |
| 2.1 按键说明.....            | - 11 -        |
| 2.2 主界面.....             | - 12 -        |
| 3. 电压电流界面操作说明.....       | - 12 -        |
| 4. 频率调节界面操作说明.....       | - 14 -        |
| 5. 相位调节界面操作说明.....       | - 15 -        |
| 6. 功率输出界面（三相四线）操作说明..... | - 16 -        |
| 7. 功率输出界面（三相三线）操作说明..... | - 18 -        |
| 8. 谐波界面操作说明.....         | - 19 -        |
| 9. ENGLISH 或中文显示.....    | - 20 -        |
| 10. 额定值设置.....           | - 20 -        |
| <b>第七章 服务与售后.....</b>    | <b>- 21 -</b> |
| <b>第八章 配件及清单</b>         |               |

# 第一章 前言

**感谢您选择使用本公司 YCK-3Y 三相程控精密测试电源！**

本手册向您介绍了很多重要的信息和使用中应注意的事项，请您在使用前务必仔细阅读。阅读的过程中，如有疑问，请联系我们，我们将尽最大的努力给您最满意的答复。我们热切地希望我们的设备能给您的工作带来更多便利并获得您的满意，同时我们的技术团队承诺为您提供长久和优质的技术服务！

服务电话：**027-65523062**

企业网站：<http://www.power-kva.com/ptest107/>





## 第二章 产品介绍

### 1. 概述

YCK-3Y 三相程控精密测试电源又称三相程控标准功率源，它是基于 1.2 G MAC 的 DSP、大规模的 FPGA、高速高精度的 DA 以及高保真功率放大器构成的新一代高精度标准功率源。用于电力系统的电测、热工、远动、调度等需要测量、检验及高精度标准信号源的电力部门和企业，或需要高精度标准信号源进行测量、检验的场合。

YCK-3Y 可以输出工频（40Hz~65Hz）频率、相位及幅度可调的高精度电压电流，是非常高精度的可调电压电流标准源。YCK-3Y 可以输出非常纯净的正弦电压电流，其失真度不超过 0.1%，典型值为 0.03%。YCK-3Y 的电压电流输出有着非常高的输出稳定度，典型值为 0.004%RD。因此其非常适合用于需要高精度检验校准的工作场合，比如计量部门对于各种电压、电流、功率等电参数表计的检测。

### 2. 结构说明

如下图所示：设备配有 2 个前面板提手和一个活动提杆，方便搬运。面板上有电压输出端口和电流输出端口，每相输出都能独立控制使用，配有 320\*240 液晶显示屏和 40 个功能按键，可以大大简化操作步骤。



|           |                           |
|-----------|---------------------------|
| <b>体积</b> | 530mm×410mm×170mm (L*W*H) |
| <b>重量</b> | 20KG                      |

## 第三章 主要特点和功能

### 1. 主要特点

- 1) 可以输出纯净的，失真度在 0.03%（典型值）的正弦功率信号。
- 2) 可以在基波上叠加各次谐波输出。
- 3) 频率输出从 40Hz~65Hz 任意可调，分辨率 0.002Hz，准确度 0.002Hz。
- 4) AB 相为一个频率基准，C 相是一个单独的频率基准，因此可以分相变频。
- 5) 相位 0~360 度任意可调，可以方便模拟各种供电情况，甚至反送电的情形。
- 6) 强劲的带载能力，可以带容性、感性、阻性负载或者复合类型负载，且负载调整率优于 0.01%RG。
- 7) 极佳的温度稳定性，核心器件为温度系数小至 1PPM 的军工级产品，可以在室外的温度环境下保证输出的精度。
- 8) 采用 32 位 MCU+DSP 处理器，功能强大灵活。
- 9) 工频每周波高达 50000 点的波形捏合，内部信号输出无需滤波器进行平滑滤波，保证了波形的精确输出，使得系统可以输出精确的谐波，也使系统拥有极佳的谐波失真度指标。
- 10) 可通过一个 RS232 方便和 PC 相连，拓展其他功能。
- 11) 完善的过流、过压、过热、短路、开路、过载保护。
- 12) 硬件 PID，响应极快，负载的改变不会引起输出的丝毫波动。
- 13) 320\*240 液晶显示，中文界面，操作简单。
- 14) 开放通讯协议，方便二次开发（RTU/FTU/用电管理终端/公变计量终端的出厂自动检定）。
- 15) 可带纯容性负载，结合 PC 软件可以检验电能表。

## 2. 主要功能

| 主要功能    | 功能描述   |
|---------|--|
| 交流标准源输出 | 可以输出工频（40Hz~65Hz）频率、相位及幅度可调高精度电压电流，方便电力工作者研发、检定                    |
| 变送器检定   | 用于电压、电流、功率检定   |
| 通讯功能    | 用于和 PC 以及其他的主控模块通讯，仅支持《程控电源接口协议》                                   |
| 电能校验功能  | 用于校验电能脉冲输入   |
| 分相频率输出  | 本装置的 A、B 相频率统一可调，C 相频率可以独立可调，方便需要两个频率的用户，比如电力保护中的检同期装置             |
| 用户自定义功能 | 用户可自定义函数输出，但要求函数不含有直流分量  |
| 二次开发    | 用户可参考《程控电源接口协议》通过通讯口开发需要的各种功能                                      |
| 软件控制功能  | 配有 XL-1100 系列操作软件，只要开启装置电源并连接好通信线，即可在 PC 机上随意控制，方便快捷               |
| 当地功能    | 配有 320*240 液晶显示、40 个按键，方便当地操作                                      |
| 告警功能    | 当装置发生异常时，系统会自动启动保护程序，伴随有声音或界面弹出提示，此时用户应断电查找故障原因并排除，比如电压对地短路、电流开路输出 |

## 第四章 主要技术指标

### 1. 交流电压输出

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| 调节细度    | 0.01%RG                     |
| 准确度     | 优于±0.05%RG                  |
| 稳定度     | 优于±0.01%RG/1min             |
| 失真度     | 优于 0.1%（非容性负载）              |
| 输出功率    | 额定每相 25VA                   |
| 满负载调整率  | 小于±0.01%RG                  |
| 满负载调整时间 | 小于 1mS                      |
| 输出范围    | 0V~420V                     |
| 档位设置    | 0V~130V、130V~280V、280V~420V |
| 温度漂移    | ±8PPM/°C                    |
| 长期稳定性   | 60PPM/年                     |

### 2. 交流电流输出

|         |                                   |
|---------|-----------------------------------|
| 调节细度    | 0.01%RG                           |
| 准确度     | 优于±0.05%RG                        |
| 稳定度     | 优于±0.01%RG/1min                   |
| 失真度     | 优于 0.1%（非容性负载）                    |
| 输出功率    | 额定每相 25VA                         |
| 满负载调整率  | 小于±0.01%RG                        |
| 满负载调整时间 | 小于 1mS                            |
| 输出范围    | 0A~10A（20A）                       |
| 档位设置    | 0A~0.2A、0.2A~1A、1A~6A、6A~10A（20A） |
| 温度漂移    | ±8PPM/°C                          |
| 长期稳定性   | 60PPM/年                           |

### 3. 功率输出

|     |               |
|-----|---------------|
| 准确度 | 优于±0.05%RG    |
| 稳定度 | 优于 0.01%/1min |

#### 4. 相位

|      |            |
|------|------------|
| 调节范围 | 0~359.99 度 |
| 分辨率  | 0.01 度     |
| 准确度  | ±0.03 度    |

#### 5. 频率

|       |            |
|-------|------------|
| 调节范围  | 40Hz~65Hz  |
| 分辨率   | 0.002Hz    |
| 准确度   | ±0.002Hz   |
| 温度漂移  | ±0.5PPM/°C |
| 长期稳定性 | ±4PPM/年    |

#### 6. 功率因数

|      |         |
|------|---------|
| 调节范围 | -1~0~+1 |
| 分辨率  | 0.0001  |
| 准确度  | 0.0005  |

#### 7. 谐波输出

YCK-3Y 可以准确输出 2~49 次谐波, 各次谐波可以任意组合叠加在一起同时输出, 但是输出谐波时总的谐波含有率之和不要超出下表所出的限制。

**2~22 次谐波输出含有率**

| 电压       | 最大谐波含有率 | 电流          | 最大谐波含有率            |
|----------|---------|-------------|--------------------|
| 0~60V    | 60%     | 0~5A        | 50%                |
| 60~100V  | 30%     | 10A (20A) 档 | (100/((int)Iout))% |
| 100~150V | 20%     |             |                    |
| 150~200V | 10%     |             |                    |
| 200~220V | 10%     |             |                    |
| 220~300V | 3%      |             |                    |
| 300~380V | 2%      |             |                    |

|         |                          |  |
|---------|--------------------------|--|
| 谐波相位    | 0~359.99 度（使用 PC 组态软件设置） |  |
| 谐波相位准确度 | <0.01 度                  |  |
| 谐波设置准确度 | 0.2%（相对于基波额定值）           |  |

**23 ~ 49 次谐波输出含有率**

| 电压       | 最大谐波含有率                  | 电流    | 最大谐波含有率                  |
|----------|--------------------------|-------|--------------------------|
| 0~60V    | 40%                      | 0~5A  | 30%                      |
| 60~100V  | 20%                      | 20A 档 | $(100/((int)I_{out}))\%$ |
| 100~150V | 5%                       |       |                          |
| 150~200V | 4%                       |       |                          |
| 200~220V | 1%                       |       |                          |
| 220~300V | 不容许输出谐波                  |       |                          |
| 300~380V | 不容许输出谐波                  |       |                          |
| 谐波相位     | 0~359.99 度（使用 PC 组态软件设置） |       |                          |
| 谐波相位准确度  | <0.01 度                  |       |                          |
| 谐波设置准确度  | 0.4%（相对于基波额定值）           |       |                          |

此公式 $(100/((int)I_{out}))\%$ 用来计算最后一个档位的谐波输出含有率的最大值，电流最后一个档位的最大谐波含有率随着基波电流的增加而减小，比如最大电流档位为 20A，输出 20A 的基波电流时可以在上面叠加  $(100/(20))\% = 5\%$  的谐波。谐波相位为全部相对于  $U_a$  的基波相位。

YCK-3Y 在输出谐波时带载能力将会减小一半，为了保证可靠准确的谐波输出，请确保负载不超过额定值的二分之一。尤其是电压输出，因为电压输出经常是要作为被检装置的电源来使用的，其上的功耗会较大。

**8. 带容性负载能力**

标准源的电压输出经常也是仪器或各种仪表的供电来源，因此其负载可能有容性部分，比如各种滤波电容。YCK-3Y 负载的电容最大值如下表，超出表中所列可能会引起输出自激振荡而导致输出保护。

| 输出电压（V） | 最大负载电容值（uF） |
|---------|-------------|
| 0~140   | 1.0         |
| 140~280 | 1.0         |
| 280~420 | 0.6         |

## 9. 环境条件

|      |                             |
|------|-----------------------------|
| 工作电源 | 220V ( $\pm 5\%$ ) AC @50Hz |
| 工作温度 | 0°C~40°C                    |
| 相对湿度 | $\leq 85\%$                 |
| 储存条件 | -30°C~60°C                  |



# 第五章 界面操作说明

## 1. 接线提示

★ 接线一定要在标准源输出停止的状态下进行，否则容易导致电压短路和电流开路等故障。电压接线严禁相间短路。电流在输出停止的状态下可以进行接线，而不用对标准源断电，也可以停电接好线再开机。

**注：电压输出不可短路，电流输出不可开路。**

### 1.1 整机视图



图 1 整机视图

| 序号 | 名称    | 含义        |
|----|-------|-----------|
| 1  | Ua(黄) | A 相电压输出正端 |
|    | Ub(绿) | B 相电压输出正端 |
|    | Uc(红) | C 相电压输出正端 |
|    | Un(黑) | 电压输出公共端   |
|    | Ia(黄) | A 相电流输出正端 |
|    | Ia(黑) | A 相电流输出负端 |
|    | Ib(绿) | B 相电流输出正端 |
|    | Ib(黑) | B 相电流输出负端 |



|   |                                 |                       |
|---|---------------------------------|-----------------------|
|   | Ic(红)                           | C 相电流输出正端             |
|   | Ic(黑)                           | C 相电流输出负端             |
| 2 | 电源开关插座 (220VAC)                 | 在开关和插孔间为保险丝 (250V/5A) |
| 3 | RS232 串口插座                      |                       |
| 4 | 接地柱                             | 连接机壳和电源三角插座地线         |
| 5 | 散热风扇                            |                       |
| 6 | 提手上的插销滑块, 左右滑块同时向提杆方向滑动后, 可转动把手 |                       |

注：电流接线尽可能使用设备配带的电流线，以免因大电流输出时烧坏接线柱。

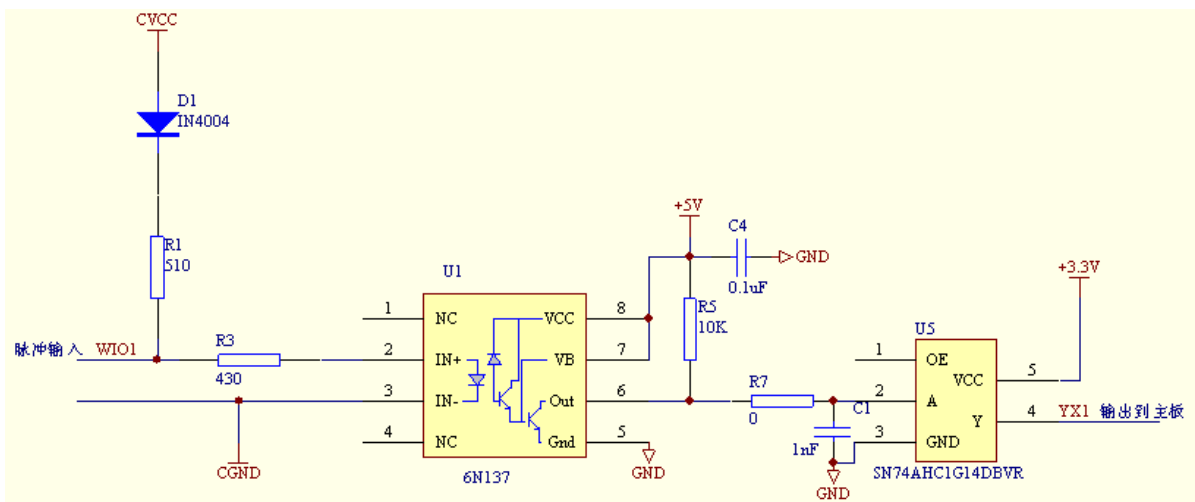
## 1.2 脉冲输入介绍

YCK-3Y 出厂配置有 2 路脉冲输入，电能脉冲输入接口位于后面板航空插座，出厂默认航插（1---5）引脚定义如下：

| 航插示意图   | 引脚序号 | 引脚说明          |
|---|------|---------------|
|  | PIN1 | 信号输入          |
|   | PIN2 | 空（未定义）        |
|   | PIN3 | 5V 隔离电源（CVCC） |
|   | PIN4 | 空（未定义）        |
|   | PIN5 | 地（CGND）       |

注：接线请以航插编号为准，此视图为机箱内接线标准。

当配置为电能输入时：相对常见的电能表脉冲输出方式，电能脉冲输入原理图如下：



- (1) 当电表为无源脉冲时,合上时光隔关断,断开时光隔导通。
- (2) 当电表为有源脉冲时,高电平光隔导通,低电平时光隔关断,电表的脉冲正端接信号---1,负端接 5---地。
- (3) 当配置为 SOE 输入时用户必须提供无源的输入节点,或者 5V 的湿节点,其用法同电能输入。

## 2. 界面操作

### 2.1 按键说明

| 常用按键                      | 按键使用备注  |
|---------------------------|---|
| Esc 键                     | 退出当前界面,回到主界面,回到主界面后再按 ESC,关闭所有输出  |
| Tab 键                     | 跳格键,光标向右移动一格  |
| 同步                        | 选择同步选项框   |
| 功能键                       | 谐波界面用于相间切换;其他界面时进入和退出控制输出界面。控制输出功能请参照《软件说明书》                                |
| 启动                        | 启动当前界面所有相的输出  |
| 停止                        | 停止设备所有输出  |
| 方向键                       | 可以移动光标的位置,按一次方向键,光标相应的移动一下  |
| U 实验点                     | 电压快捷输出复合键,配合数字键使用,实现数字键蓝色部分功能   |
| I 实验点                     | 电流快捷输出复合键,配合数字键使用,实现数字键蓝色部分功能   |
| —                         | 减(负)号键  |
| Bak 键                     | 在输入框中删除光标左边的一个字符  |
| 0~9                       | 用于在输入框里面输入数据  |
| 小数点                       | 用于在输入框中输入带小数的数据   |
| Enter 键                   | 在输入框里面按下 Enter 键将当前数值下发给功率源并输出;在调节滑块上按 Enter 键将切换输出状态,原来处于输出状态则切换到关断状态,反之亦然 |
| 10%↓                      | 光标所在相输出值,按照设定的额定值降低 10%   |
| 10%↑                      | 光标所在相输出值,按照设定的额定值提高 10%   |
| 57.7V/100V/220V/1A/5A/10A | 点击按钮后,在输出状态下将直接启动输出按键上标示值,并将额定值设置为该按键值                                      |
| Φ 实验点                     | 复合功能键,实现当排按键的蓝色区域功能,快速设置功率因数  |
| U/I                       | 进入电压电流输出界面的快捷键;配合 Φ 使用,可快速将功率因素设  |

|       |  |
|-------|--|
|       | 为 0.5L                                       |
| Phase | 进入相位输出调节界面的快捷键，配合 $\Phi$ 使用时，可快速将功率因素设为 0.8L |
| P3    | 进入功率三相三线界面的快捷键，配合 $\Phi$ 使用时，可快速将功率因素设为 1.0  |
| P4    | 进入功率三相四线界面的快捷键，配合 $\Phi$ 使用时，可快速将功率因素设为 0.5C |
| Harmo | 进入谐波输出设置界面快捷键，配合 $\Phi$ 使用时，可快速将功率因素设为 0.8C  |
| 复合键使用 | 如先按 $\Phi$ 实验点，再按 P4，当前输出功率因素变为 0.5C         |

## 2.2 主界面

主界面用于选择各个功能单元，目前有 8 个功能界面可以选择。在主界面上用光标选定后按下 Enter 键，将进入相应的界面。

也可以使用快捷键，如：**U/I** 进入电压电流界面，**Phase** 进入相位调节界面，**P3** 进入功率三相三线界面，**P4** 进入功率三相四线界面，**Harmo** 进入谐波输出界面。

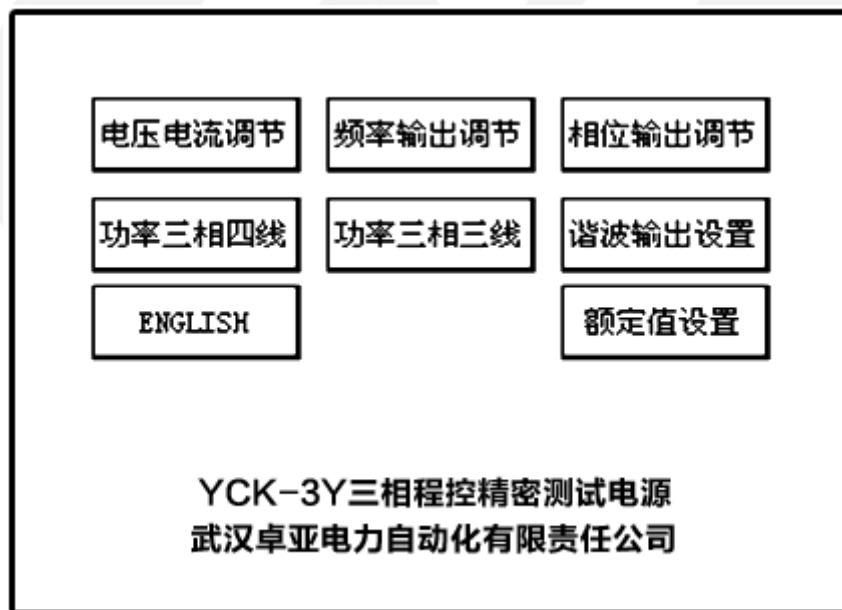


图 2 开机初始化界面示图

## 3. 电压电流界面操作说明

电压电流界面分成两大部分，左边是有关电压输出状态的信息，右边是电流的输出状态信息，两个部分又各自分成两部分，上半部分显示当前输出相的波形以及当前输出

的频率和相位信息，下半部分是操作区，可以在这里对当前输出状态进行设定、修改等操作。电压电流界面示意图见图 3。

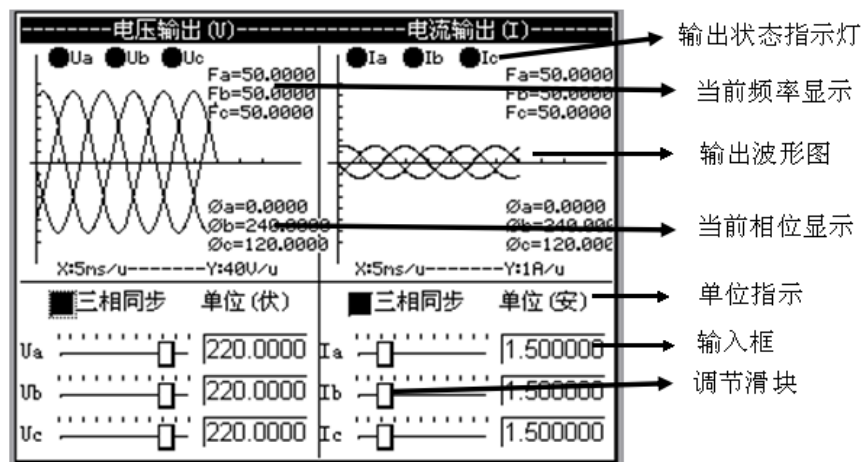


图 3 电压电流界面示意图

界面元素说明：

| 界面元素    | 操作说明  |
|---------|---|
| 输出状态指示  | 黑色的指示灯表示当前相正处于输出状态；白色的指示灯表示当前相没有输出  |
| 输出波形图   | 分别指示当前电压和电流各相的输出状态波形模拟图   |
| 当前频率显示  | 指示 abc 三相的输出频率  |
| 操作焦点    | 指示当前操作的对象，操作焦点所在对象外围有实线框标志，当操作焦点在输入框内时会有光标指示  |
| 单位指示    | 表示下面的输入框数据的单位   |
| 输入框     | 输入框用于输入当前相需要更改成的数据，也指示对应相的当前输出值，输入值在按 Enter 键后有效。在输入框内按 Enter 键会将当前相设置为输出状态。在输入框内修改数据并按 Enter 键生效后，系统会自动将光标移动到输入框的第一个字符处，如果因为各种原因输入不成功则光标会停留在原处不动 |
| 调节滑块    | 用于选定该相，配合复合键能改变输出值  |
| 三相同步选择框 | 三相同步选择框用于选择是否同步调节三相输出   |
| 三相同步有效时 | 三相数值改变量相同   |
| 三相同步无效时 | 各相之间没有同步调节关系  |
| 三相输出相位值 | 指示当前各相的相位值  |
| 坐标轴     | 横轴表示时间，纵轴为幅度值   |

假设现在要让  $U_a$  输出 120V 的电压，可按如下两种方法进行操作：

**第一种方法：使用复合键输出：**

| 操作步骤 | 操作说明  |
|------|---|
| 第一步  | 在主界面上选择额定值设置菜单，在 $U_n$ 输入框中输入 100.000 后按 Enter，再选择 U/I 按键进入电压电流界面。（100V 按键为将额定值设置为 100V 的快捷键） |
| 第二步  | 先按一下 U 实验点,然后按数字键 0 即 120%，电压输入框中的电压值即变成 120，点击 Enter 启动                                      |

**第二种方法：使用输入框：**

| 操作步骤 | 操作说明                                  |
|------|---------------------------------------|
| 第一步  | 使用方向键，将操作光标移动到 $U_a$ 标志所在的调节滑块右边的输入框内 |
| 第二步  | 按数值键输入需要输出的电压值 120                    |
| 第三步  | 按下 Enter，功率源将按照设定值输出 120V 的交流电压       |

**4. 频率调节界面操作说明**

频率调节界面分成两大部分，上半部分是电压电流输出状态和输出波形的信息显示，下半部分是调整控制区域，可以在这里设定或调整频率值，并且提供了对电压电流的开关控制功能。频率调节界面请看下图 4。界面元素的说明请参看 3 节的电压电流界面说明。

YCK-3Y 具有分相频率可变的的功能，频率调节范围在 40~65HZ。可以在对应相的输入框中输入需要的频率并按下 Enter 键来调节。AB 相的频率相互锁定为同一个频率值，C 相单独可调。频率调节时不会影响当前的幅值和相位，并且不会改变当前各相电压电流的输出状态。在频率调节界面上，调节滑块不具备切换输出状态的功能。

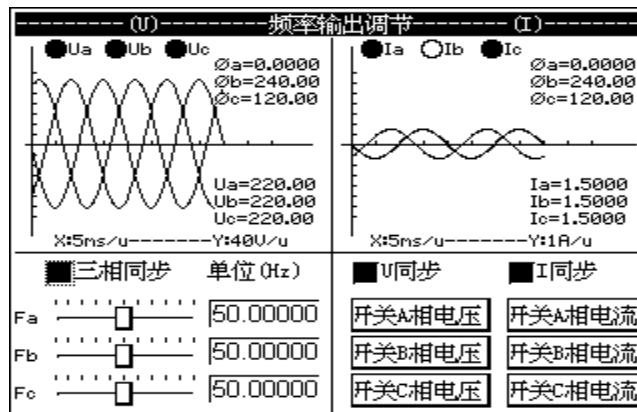


图 4 频率调节界面

### 5. 相位调节界面操作说明

相位调节界面分左右两大部分，左边为三相电压的信息显示和控制区域，右边为三相电流的信息显示和控制区域。相位调节界面图样请参看图 5，界面元素的说明请参看 3 节的电压电流界面说明。

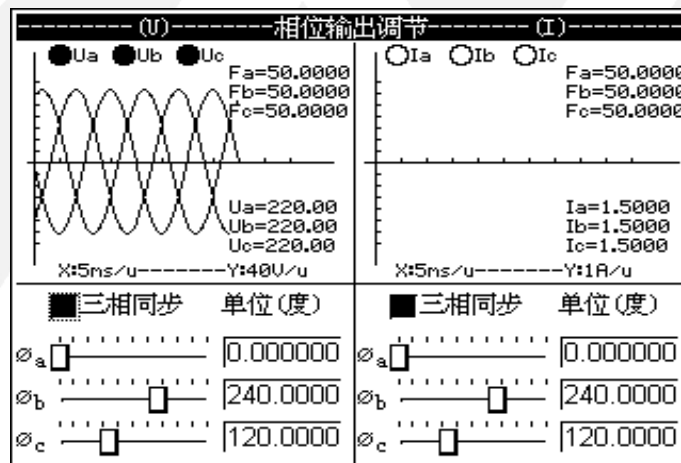


图 5 相位调节界面

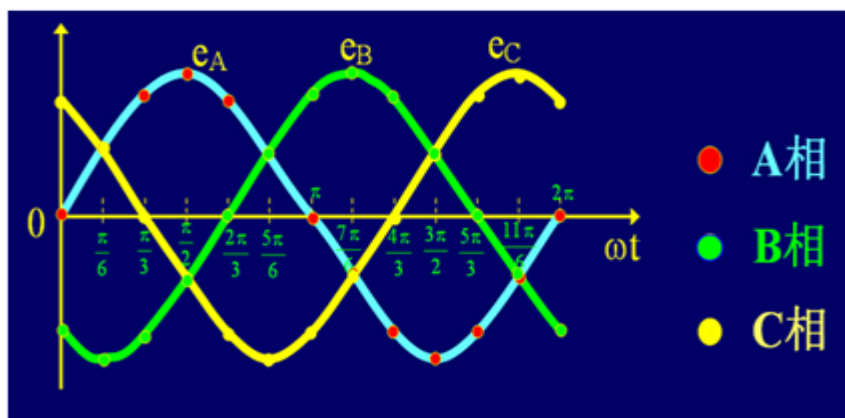


图 6 相序图

电力系统中 A、B、C 三相的幅值达到最大值的顺序称为相序，YCK-3Y 的相位输出默认为顺序即为 A—B—C 的顺序，这样预设 A 相相位为零度，由图 6 可以看出 B 相相位滞后 A 相 120 度，用正数表示则 B 相为 240 度。由图 5.6 可以看出 C 相超前 A 相 120 度，因此预设 C 相相位为 120 度。并且默认 A 相电压和 A 相电流相位一致，B 相电压和 B 相电流相位一致，C 相电压和 C 相电流相位一致，这样在默认情况下各相输出的功率因数都为 1。

在电力系统中由于各种感性或容性负载的存在常常会导致线路中的电压和电流不会同时达到最大值，比如负载呈容性那么电流就会先于电压达到最大值，而呈感性的负载其上的电压会先于电流达到最大值，这样在同相电压电流之间就出现了相位差，而这种同相电压电流之间的相位差就称之为相角。YCK-3Y 电压电流的任意一相的相位都可以随意设置，因此可以非常方便地模拟实际电力系统中的各种负载情况。

比如：设置  $U_a=220V$ ， $I_a=1.5A$ ， $U_a$  相位为 0 度， $I_a$  相位为 30 度，那么我们知道此时电流在相位上超前电压 30 度，也就是电路呈容性，同时可得：

|      |   |
|------|---|
| 视在功率 | $S_a=220 \times 1.5=330VA$                              |
| 有功功率 | $P_a=S_a \times \cos(-30) = 330 \times 0.866=285.788$ 瓦 |
| 无功功率 | $Q_a=S_a \times \sin(-30) = 330 \times -0.5=-165$ 乏     |
| 功率因素 | $\cos\varphi=\cos(-30) = 0.866$                         |

## 6. 功率输出界面（三相四线）操作说明

| 功率输出3相4线   |                |  |                |                          |                |
|--|----------------|--|----------------|--------------------------|----------------|
| ● U <sub>a</sub> ● U <sub>b</sub> ● U <sub>c</sub> |                | ● I <sub>a</sub> ● I <sub>b</sub> ● I <sub>c</sub> |                |                          |                |
| S : 990.000VA                                      |                | P : 990.000W                                       |                | Q : 0.000Var             |                |
| S <sub>a</sub> : 330.000VA                         |                | S <sub>b</sub> : 330.000VA                         |                | S <sub>c</sub> : 0.000VA |                |
| 同步：有效  |                |  |                |                          |                |
| P <sub>a</sub>                                     | [330.000] W    | P <sub>b</sub>                                     | [330.000] W    | P <sub>c</sub>           | [330.000] W    |
| Q <sub>a</sub>                                     | [0.000000] Var | Q <sub>b</sub>                                     | [0.000000] Var | Q <sub>c</sub>           | [0.000000] Var |
| ■ 容性 ■ 感性  |                | ■ 容性 ■ 感性  |                | ■ 容性 ■ 感性                |                |
| cosφ   | [1.000000]     | cosφ   | [1.000000]     | cosφ                     | [1.000000]     |
| U <sub>a</sub>                                     | [220.0000] V   | U <sub>b</sub>                                     | [220.0000] V   | U <sub>c</sub>           | [220.0000] V   |
| I <sub>a</sub>                                     | [1.500000] A   | I <sub>b</sub>                                     | [1.500000] A   | I <sub>c</sub>           | [1.500000] A   |
| ∅U <sub>a</sub>                                    | [0.000000] deg | ∅U <sub>b</sub>                                    | [240.0000] deg | ∅U <sub>c</sub>          | [120.0000] deg |
| ∅I <sub>a</sub>                                    | [0.000000] deg | ∅I <sub>b</sub>                                    | [240.0000] deg | ∅I <sub>c</sub>          | [120.0000] deg |

图 7 功率输出界面



如图 7 所示，功率输出界面从上到下分为四大部分，四个部分是相对独立的，除了最上面的第一部分为信息显示外，II、III、IV 部分都为调节输出的操作部分，每部分都可以独立完成对当前功率的输出调节，但又各有差异。三种调节方式的组合提供了尽可能方便实用的操作方法。在使用一种方式调节功率输出时，其它部分的数据会自动根据当前输出情况改变。

应当注意的是，II、III、IV 部分的数值并不一定表示当前的输出值，应当看作为预设值，从 I 部分的输出状态指示灯可以直观的看出当前每相的输出状态。用户在输入框内输入数据后只有按下 Enter 键才可以确认输出。

**在三相四线的接线方式下时，功率的计算公式为：**

| 功率   | 符号表示 | 计算公式   |
|------|------|--------|
| 视在功率 | S    | UI     |
| 有功功率 | P    | UICosφ |
| 无功功率 | Q    | UISinφ |

**注：**U、I 为相电压和相电流；φ 为 U、I 之间的相位差角。

**I：信息显示部分：**

显示当前输出信息，包括输出状态指示灯、总视在功率、总有功功率、总无功功率以及 A、B、C 三相的视在功率信息。

| 功率      | 符号表示 |
|---------|------|
| 总视在功率   | S    |
| 总有功功率   | P    |
| 总无功功率   | Q    |
| A 相视在功率 | Sa   |
| B 相视在功率 | Sb   |
| C 相视在功率 | Sc   |

**II：按功率调节输出：**

在这里可以直观方便地设置当前相的有功功率和无功功率，数值为带正负号的数值。输入的数值自动限制于功率源在当前设定电压下所能输出的最大功率范围内，也就是说系统是在设定的电压不变的前提下调节电流的大小和相位。系统将根据输入的有功和无功的数值自动判断是感性还是容性，并计算当前功率因数和输出的电压电流及其相



位等信息。当前相的有功和无功可以同时输入完后再在其中的一个输入框内按 Enter 键确认输入。注意：输出确认正确后光标应当回到输入框的左边第一个字符处，否则为输入不正确，可以再次按 Enter 键来确认输入。

### III：按功率因数调节输出：

这个调节区域内可以在不改变当前电压电流大小的情况下调节当前输出的功率因数，配合感性和容性的选择可以使得用户能够方便的得到当前想要的输出状态。

**容性、感性选择框：**这两个选择框同一时刻只能选中一个，而且当输出没有无功时两个都不选中。改变容性或者感性选择时，相位的改变总是相对于电压相位的，即总是固定当前的电压相位来调节电流的输出相位。如果原来相应相的电流为输出状态那么改变容性感性时，当前相应相的电压电流输出的输出角度立即得到改变；如果原来电流没有输出，那么相位将在下次电流启动输出时得到改变。

**功率因数输入框：**功率因数输入的范围为-1~+1，系统自动限制输入到有效范围内。输入功率因数后按下 Enter 键，系统将在当前电压电流的设定值下根据设定的功率因数计算相应的有功和无功输出的功率，并计算当前电压电流的相位。

### IV：按电压电流相位调节输出：

这一部分主要是为了提供给用户当前的电压电流和相位信息，调节电压电流和它们之间的相位虽然是最直接的方法，但是却和思维习惯不合，因为从电压电流和相位到功率及功率因数还要经过运算的过程。不过有些情况下也许需要这样直观的表达，所以这里也提供这样的调节方式，以尽可能满足用户操作方便的需求。

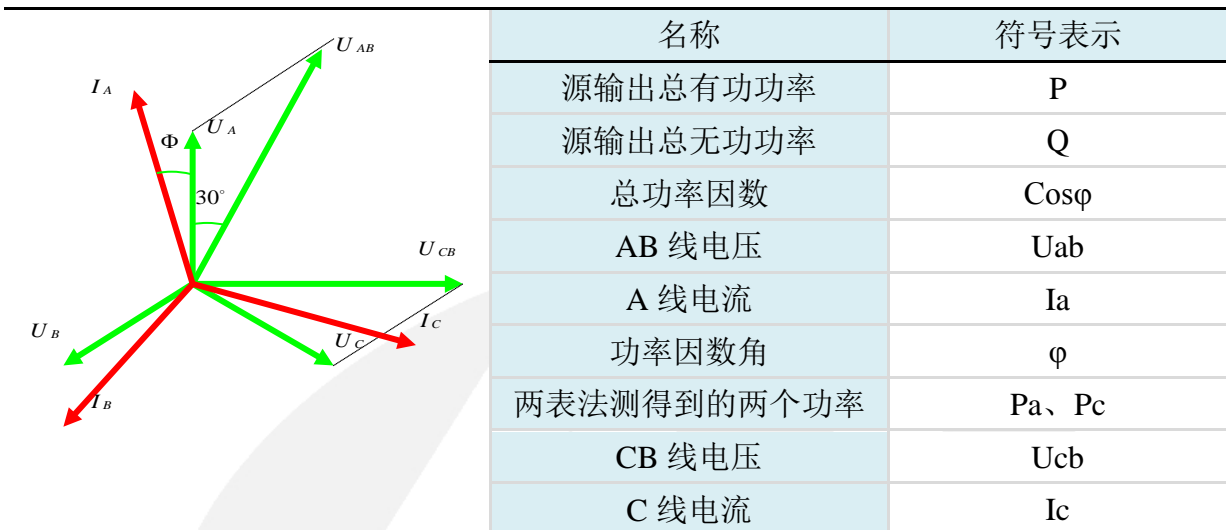
## 7. 功率输出界面（三相三线）操作说明

| 功率输出3相3线                                       |              |               |                |
|--|--------------|---------------|----------------|
| ● Uab  |              | ● Ucb         |                |
| ● Ia   |              | ● Ic          |                |
| 注意：<br>请将功率源的Un接3相3线电能表的Ub<br>Pa、Pc为使用两表法测得的功率 |              |               |                |
| P  | 259.8075 W   | 总S=259.8076VA | Pa 129.9038 W  |
| Q  | 0.000000 Var |               | Pc 129.9038 W  |
| ■ 容性 ■ 感性                                      |              |               |                |
| cosφ   | 1.000000     |               |                |
| Uab  | 100.0000 V   |               | Ucb 100.0000 V |
| Ia   | 1.500000 A   |               | Ic 1.500000 A  |
| φ  | 0.000000 deg |               | φ 0.000000 deg |

图 8 功率输出 3 相 3 线界面

三相三线功率界面如图 8 所示，对于三相三线的负载，YCK-3Y 的功率由  $U_a$ 、 $U_c$  和  $I_a$ 、 $I_c$  输出，在接时将  $U_a$  接负载的  $U_a$ ， $U_c$  接负载的  $U_c$ ， $U_n$  接负载的  $U_b$ 。

在三相三线功率输出时，总是默认负载为三相输出是对称的。YCK-3Y 认为输出的电流是线电流，电压是相电压。 $\varphi$  的值为线电压和线电流的夹角，具体物理意义及各物理量之间的关系请看右下图。被检设备应当使用两表法接线方式。



注：P=P<sub>a</sub>+P<sub>c</sub>；U<sub>ab</sub>=U<sub>cb</sub>，I<sub>a</sub>=I<sub>c</sub>（对称负载）。

在进入和退出三相三线操作界面时标准源将自动关断所有输出通道。

### 8. 谐波界面操作说明

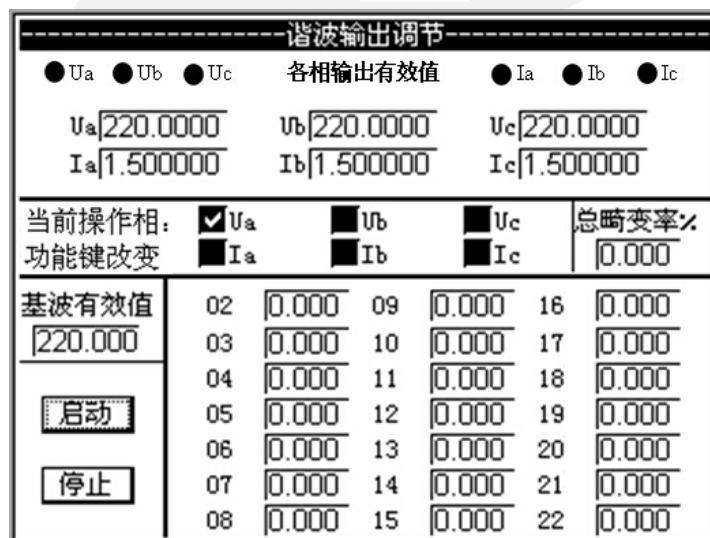


图 9 谐波输出调节界面

谐波输出界面用于设置电压电流的谐波输出，首先在基波有效值框内输入基波的大

小，再在右边 02 次~22 次输入框内输入要叠加的各次谐波含有率，然后将控制焦点调节到启动按钮上按下 **Enter** 键，源即启动谐波输出，各次谐波可以叠加在一起，但是电压和电流的谐波含有率不能超过一定的限制。在此界面里按下功能键可以改变要操作的相。各相输出有效值显示各相输出的包含谐波分量的总有效值，总畸变率显示当前输出相的总畸变率。在功率源液晶界面上只能输入 02 次~22 次的谐波，并且限制总的谐波含有率之和不能超过 20%，电压基波幅值不超过 220V，电流基波幅值不超过 8A，想要得到更高谐波性能请使用随机 PC 组态软件控制输出。

## 9. ENGLISH或中文显示

此菜单用于中文显示界面和英文显示界面之间切换，切换后需要开关机一次。

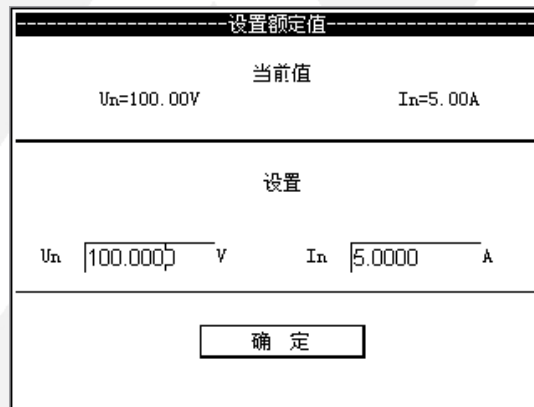


图 10 额定值设置界面

## 10. 额定值设置

在设置输入框中输入电压，电流的额定值后，在其他界面使用复合键功能时，将以此为 100% 参考对象。

## 第七章 服务与售后

我公司承诺对 YCK-3Y 三相程控精密测试电源提供终身维修服务，免费保修期 1 年。**保修期间因人为操作不当造成的损坏和因不可抗拒因素造成的损坏将收取维修费用。**

服务电话：027-65523062

### 简单故障排除：

| 故障现象  | 故障排查                  |
|-------|-----------------------|
| 开机没反应 | 确定电源开关打开，检查开关处保险丝是否正常 |
| 开机告警  | 请关机检查接线是否正确           |

### 告警信息表：

| 故障现象   | 故障提示                     | 故障排查  |
|--------|--------------------------|---|
| 电压输出过载 | Ua (Ub、Uc) 过载,该相输出已关闭!   | 电压输出负载过重超过了功率源正常带载的能力,减小负载后重新输出,如果确认负荷在功率源的额定输出功率以内而源依然告警,那么可以判定为功率源出现了故障。          |
| 电压短路   | Ua (Ub、Uc) 短路,该相输出已关闭!   | 电压输出短路或者严重过载。   |
| 电流输出过载 | Ia (Ib、Ic) 过载,该相输出已关闭!   | 1、电流输出负载过重超过了功率源正常带载的能力,减小负载后重新输出,如果确认负荷在功率源的额定输出功率以内而源依然告警,那么可以判定为功率源出现了故障。2、电流开路。 |
| 电流开路   | Ia (Ib、Ic) 开路,该相输出已关闭!   | 电流开路对于功率源的威胁不大,一般情况下作为过载进行报警。   |
| 频率通道告警 | 频率通道 1 (2) 异常,标准源输出已经关闭! | 1、电压短路 2、电流开路 3、功率源故障。以上故障如果导致功率源输出振荡,那么都可能报此项告警。                                   |
| 内部电源异常 | 内部电源异常,标准源输出已关闭!         | 1、电压短路 2、电流开路 3、功率源故障。以上原因都可能导致此项告警。  |

## 第八章 配件及清单

| 名称          | 型号/规格  | 数量  | 备注       |
|-------------|--------|-----|----------|
| 1、主机        | YCK-3Y | 1 台 |          |
| 2、电压测试线     |        | 1 条 | 黄、绿、红、黑  |
| 3、电流测试线     |        | 3 条 | 黄黑、绿黑、红黑 |
| 4、电源线       |        | 1 条 |          |
| 5、USB 转 232 |        | 1 条 |          |
| 6、铝壳包装箱     |        | 1 个 |          |
| 7. 脉冲线 3 芯  |        | 1 条 |          |
| 8. 说明书      |        | 2 本 |          |
| 9、U 盘       |        | 1 个 |          |
| 10、夹子       |        | 1 包 |          |
| 11、保险丝      | 5A     | 2 个 |          |
| 12、合格证      |        | 1 张 |          |
| 13、测试报告     |        | 1 本 |          |

注：见详细清单！