



**TYE-3000 系列**

# **三相可控硅功率调整器**

## **标准型**

**版本：V6**

**武汉辉达工控技术有限公司**

## 目 录

一、产品概述.....	1
二、技术参数.....	1
三、产品选型表.....	2
四、各部分介绍.....	3
4.1 结构.....	3
4.2 操作面板.....	3
五、安装接线.....	4
5.1 安装注意事项.....	4
5.2 外形尺寸.....	4
5.3 安装接线.....	5
5.4 主回路端子接线规格及安装螺丝规格.....	6
5.5 模拟量控制输入.....	7
5.6 继电器输出.....	7
六、运行.....	7
6.1 开机.....	7
6.2 工作态.....	7
6.3 手动控制.....	8
6.4 自动控制.....	8
6.5 一级菜单.....	8
6.6 二级菜单.....	9
6.7 常见故障.....	14
七、保养.....	14
八、附录.....	15

## 一、 产品概述

TYE3000 系列标准型三相晶闸管功率调整器适用于各种阻性负载和感性负载，主要用于各种电加热装置的加热功率调整，既可以手动调整，又可以和电动调节仪表、智能调节仪表、PLC 及计算机控制系统配合。

该系列功率调整器具有以下功能特点：

- 高速 14 位 AD 转换，适用于各种标准信号或用户自定义输入信号。
- 具有启停开关断报警、散热器超温报警和综合故障报警指示灯。
- 支持 2 路模拟量输入，输出功能可配置。IN2 为扩展功能，默认为远程限幅。
- 支持继电器报警输出，继电器功能可配置，默认为综合事件报警。
- 移相调压，定周期调功和变周期调功（周波过零通断控制）功能可设定。定周期过零输出由关断变为导通态具有平滑处理。
- 移相调压时，通过电量采集板可实现“电压反馈”、“电流反馈”或“功率反馈”，以适应用户不同的需求。电量精确到 0.01 度，最大 42949672.95 度。
- 支持过压、过流保护功能。
- 支持自动换相序功能。
- 三相输出分别可调，可解决一定程度的三相不平衡问题。
- 手动/自动无扰切换，软启动和软关断时间可设置。
- 标定参数具有备份和恢复功能。
- 可适配多种型号 LED 显示屏，OLED 显示屏和工业触摸屏。
- 通信采用标准的 MODBUS-RTU 协议，支持多种通信波特率，最高 19.2Kbps。
- 触发脉冲可达 6V/200mA，可触发 0~3000A 可控硅。

## 二、 技术参数

精度等级：0.2%FS±1（字）

采样周期：80ms

电流输入阻抗：250Ω

电压输入阻抗：450kΩ

报警继电器容量：5A/250VAC 或 5A/30VDC

额定电压：AC380V

额定频率：50Hz±1Hz

额定电流：25A、55A、90A、110A、135A、160A、200A、300A、400A、500A

可控硅控制输出：移相控制、定周期过零控制、变周期过零控制，适用于阻性负载和感性负载。

移相范围：0~输入电压的 99%

过零范围：通断比 0~100%

移相分辨率：0.1%； 过零分辨率：1%。

反馈方式：无反馈、电压反馈、电流反馈、功率反馈（移相控制时可配置）

输出精度：

无反馈：额定电压的±10%

电压反馈：优于或等于±6%（电网电压波动±10%）

电流反馈：优于或等于±6%（电网电压波动±10%）

功率反馈：优于或等于±6%（电网电压波动±10%）

通信接口：RS485

通信协议：标准 MODBUS-RTU 协议

工作环境：温度 0~50℃

相对湿度：≤85%RH。

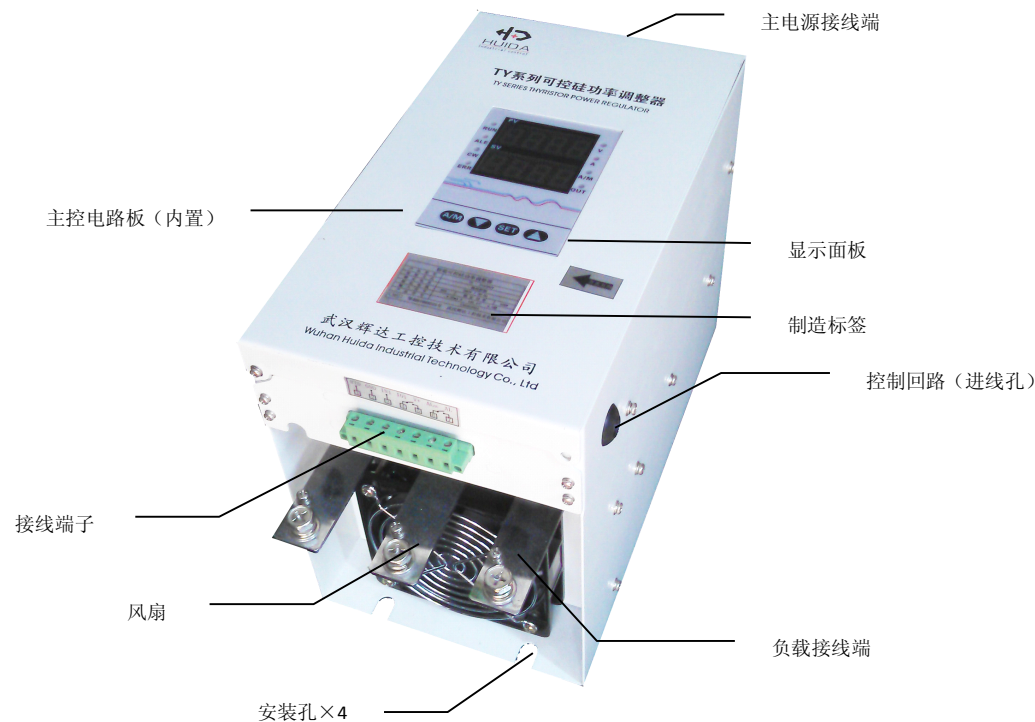
冷却方式：风冷

### 三、 产品选型表

型 谱				说 明
TYE				可控硅功率调整器（标准型）
设计序列	1			单相 AC220V 负载
	2			单相 AC380V 负载
	3			三相负载
显示类型	1			LED 数码显示
	2			LED 定制
输入信号 类型		5		适配直流 0-10mA
		6		适配直流 4-20mA
		7		适配直流 0-5V 或电位器
		8		适配直流 1-5V
		9		其它非标信号
		U		万能信号输入
额定电流		025		25A
		055		55A
		090		90A
		110		110A
		135		135A
		160		160A
		200		200A
		300		300A
		400		400A
		500		500A
				大于 500A 可定制
控制输出 反馈类型		N		无反馈
		V		电压反馈，恒压控制模式
		I		电流反馈，恒流控制模式
		P		功率反馈，恒功率控制模式
辅助功能				缺省：无
		X		外接远程限幅
触发脉冲 输出方式				缺省脉冲变压器触发输出
		S		可控硅强触发输出
通信接口 类 型				不带通信接口
		RS232		带 RS232 隔离通信接口
		RS485		带 RS485 隔离通信接口

## 四、 各部分介绍

### 4.1 结构



### 4.2 操作面板

型号	标准型	
操作面板		
适用范围	三相无反馈	三相反馈
显示参数	<ul style="list-style-type: none"><li>● 显示输出电压、电流或百分比</li><li>● 显示手动输出电压、电流或百分比</li><li>● 显示 IN1 给定输出</li></ul>	
指示灯	<p>V: PV 显示反馈电压时亮（绿灯）</p> <p>A: PV 显示反馈电流时亮（绿灯）</p> <p>ALE: 继电器动作指示灯，继电器吸合时亮（红灯）。继电器功能默认为综合事件报警。</p> <p>CW: 散热器超温指示灯，超温时亮（红灯）</p> <p>A/M: 自动/手动状态指示灯，手动时灯亮（红灯）</p> <p>OUT: 输出指示灯，根据输出百分比大小闪烁（绿灯）</p> <p>RUN: 运行指示灯，自动运行状态下灯亮（绿灯）</p>	

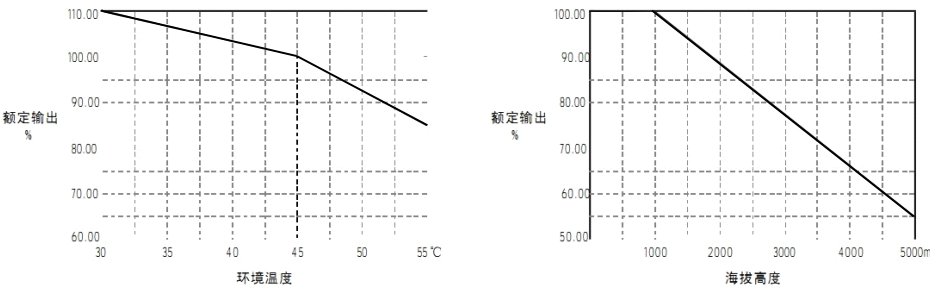
	ERR: 综合事件报警指示灯, 发生启停开关断开、超量程、缺相、过流、过压时, 继电器吸合, 灯亮 (红灯)
按键	<div> <div>A/M</div> <div> <div>▼</div> <div>SET</div> <div>▲</div> </div> </div> 自动/手动状态切换或退出菜单 减小设定参数或切换显示电压、电流 进入菜单或确认参数 增大设定参数或查看常用参数

显示板即插即用。显示板详细操作见六、运行。

## 五、 安装接线

### 5.1 安装注意事项

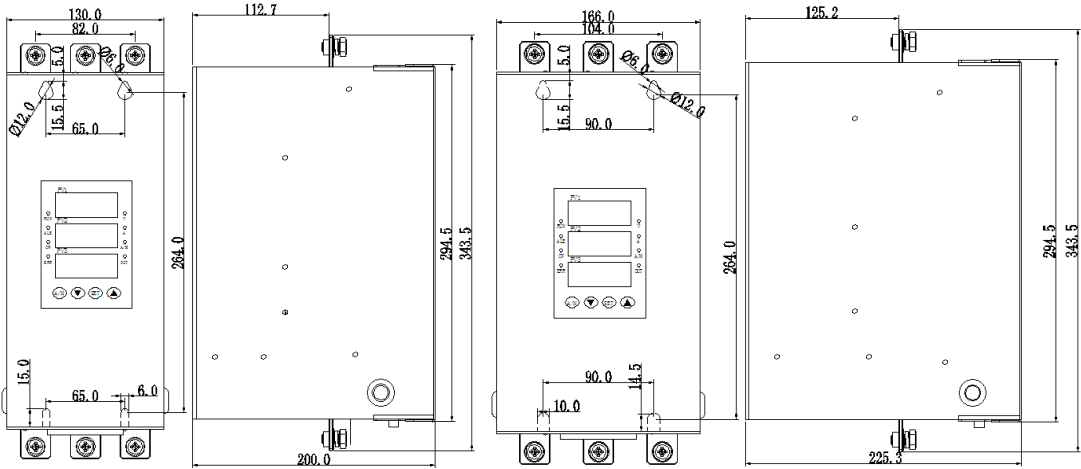
- 请避免在以下环境中使用：
  - ✧ 环境温度 55℃ 以上，或者- 10℃ 以下，相对湿度高于 90%或有露珠滴下的地方；
  - ✧ 充满灰尘、导电粒子以及腐蚀性气体的地方；
  - ✧ 直接震动或冲击的地方；
- 安装方向：本产品有通风构造，请垂直使用，主电源由上方输入，负载由下方连接。
- 为了提高散热效果，请保持风道的通畅。
- 对于正面带有操作面板的调整器，安装时放置于操作面板容易看到的地方。
- 在海拔超过 1000 米的地区，由于空气稀薄造成散热器散热效果变差，有必要降额使用，额定电流与海拔高度的关系如下图所示：



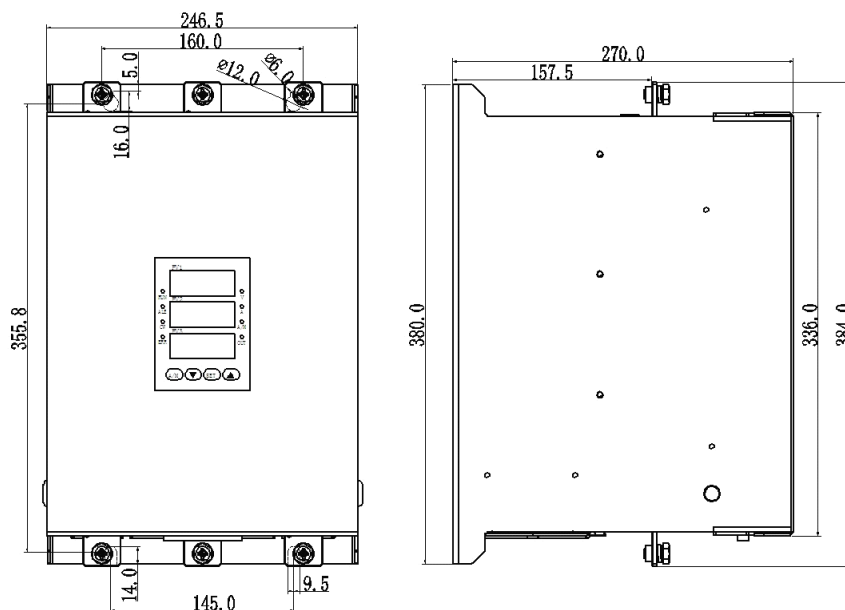
### 5.2 外形尺寸

□130 机箱（额定电流 20-55A）

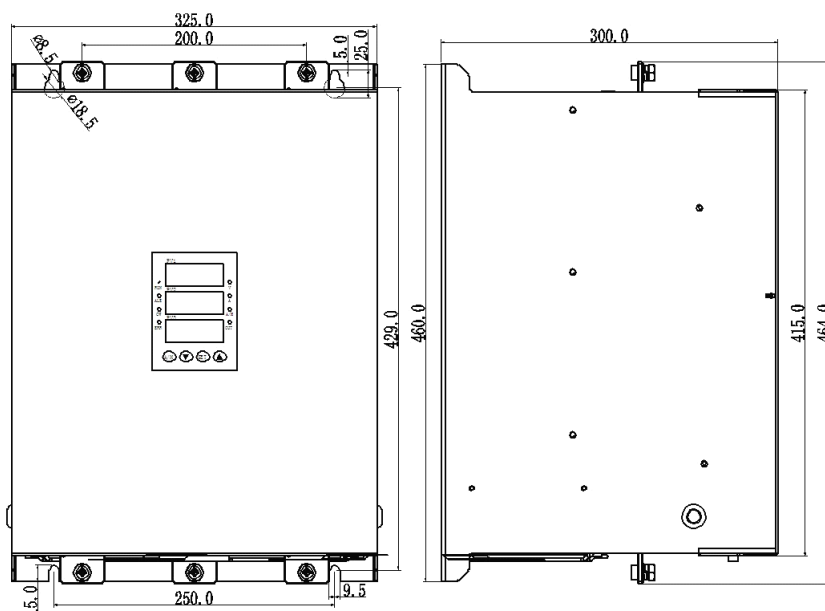
□160 机箱（额定电流 65-90A）



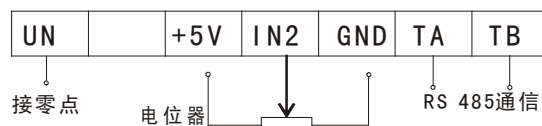
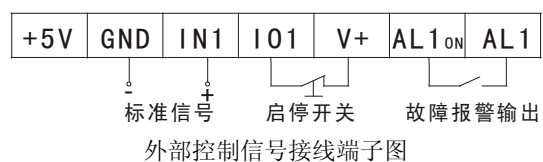
□250 机箱（额定电流 100-300A）



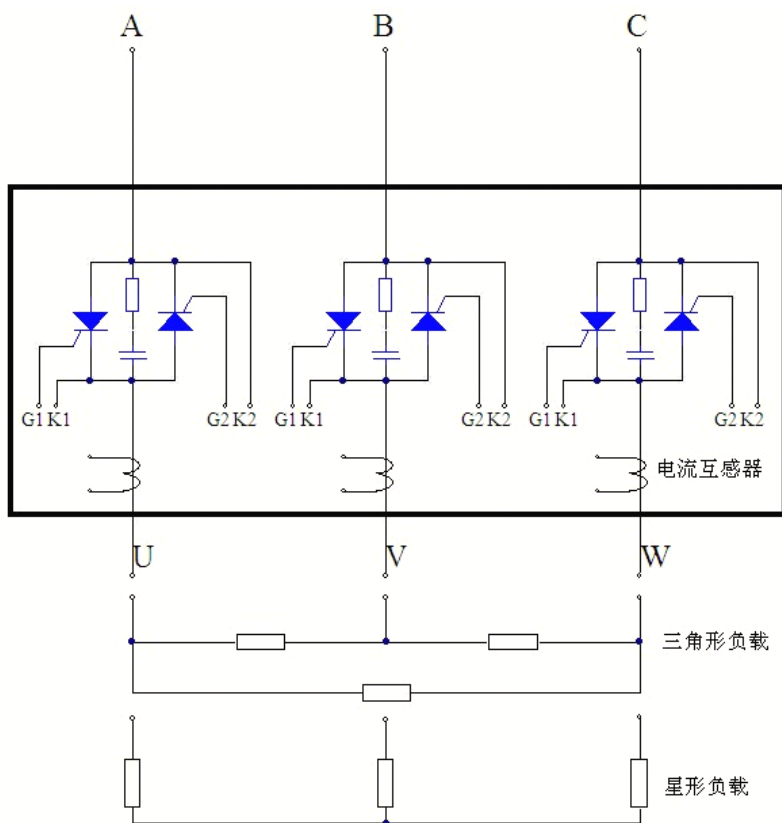
□350 机箱（额定电流 350-500A）



### 5.3 安装接线



内部控制信号接线端子图（IN2 为外部远程限幅）



注：粗框表示功率调整器，内部接线已接好。

#### 5.4 主回路端子接线规格及安装螺丝规格

机箱	额定电流	外接方式	公称面积	允许最大电流（35℃）	安装螺丝	
					上部	下部
130	20A	电缆	6mm <sup>2</sup>	30A	M6	M6
	28A	电缆	10mm <sup>2</sup>	45A		
	35A	电缆	16mm <sup>2</sup>	85A		
	45A	电缆	16mm <sup>2</sup>	85A		
	55A	电缆	25mm <sup>2</sup>	110A		
160	65A	铜排	25*3	300A	M6	M8
	80A	铜排	25*3	300A		
	90A	铜排	25*3	300A		
250	100A	铜排	30*3	355A	M8	M8
	125A	铜排	30*3	355A		
	150A	铜排	30*3	355A		
	175A	铜排	30*4	420A		
	200A	铜排	30*4	420A		
	250A	铜排	30*4	420A		
	300A	铜排	30*4	420A		
320	350A	铜排	30*4	420A	M8	M8
	400A	铜排	40*4	550A		
	450A	铜排	40*4	550A		
	500A	铜排	40*5	615A		



5.5 模拟量控制输入

该系列功率调整器出厂时各拨码已按用户选定型号设置好，用户无需修改。  
当需要修改输入分度号时，不仅要设置拨码，还需要进入菜单修改相应量程。  
第一路输入信号的拨码（红色）设置,可参考下表。相关设置菜单的操作说明详见 6.6.1。

IN1 信号类型	分度号	接线方法	设置菜单	拨码设置
电流	4-20mA	<div><div>GND</div><div>IN 1</div><div>标准信号</div></div>		<div>SW1</div> <div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>1 2 3 4</div></div> <div>SW2</div> <div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>1 2 3 4</div></div>
	0-10mA			
电压	1-5V			<div>SW1</div> <div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>1 2 3 4</div></div> <div>SW2</div> <div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>1 2 3 4</div></div>
	0-5V			

注：SW1 所有拨码必须拨到 off,■表示拨码的位置，▨表示该拨码不起作用。

该系列功率调整器可扩展第二路模拟量输入用于远程限幅。接线时将信号线直接与内置触发板的相应端子连接，并根据下表设置好相应拨码开关。

IN2 信号类型	接线方法	拨码设置
电位器	<div><div>+5V</div><div>IN2</div><div>GND</div></div>	<div>SW2</div> <div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>1 2 3 4</div></div>

4-20mA 输入信号串联多台功率调整器时，建议最多串联 3 台；1-5V 输入信号并联多台功率调整器时，建议最多并联 3 台。

两路模拟量输入的分度号设置请参考 6.6.1 量程设置。

5.6 继电器输出

该系列功率调整器带有一路继电器报警输出，当发生启停开关断开、散热器超温、缺相、过流、过压、输入超量程等故障时，继电器吸合报警。

六、 运行

6.1 开机

通电后，调整器将根据输入信号大小软起动，显示板高亮显示。软起动时间默认设置为 5s。

上屏显示表示与触发板进行通信连接并自检，下屏显示当前显示模块软件版本号。若显示字符不变表示显示板与主板连接失败，需检查数据线。自检成功后上屏显示系列号 3000，下屏显示系列名称。自检完成后进入工作态。此时保持上次断电时的手动或自动状态。

6.2 工作态

工作态是指显示模块开机时的显示状态或长时间无按键的显示状态。  
工作态时，LED 显示参数根据下面标准而定。  
用户选购无反馈功率调制器时，配置显示屏为两屏的，从上至下依次为屏 1、屏 2。

状态	屏	显示
自动	屏 1(PV)	输出百分比
	屏 2(SV)	根据附屏菜单设置显示相应参数
手动	屏 1(PV)	输出百分比
	屏 2(SV)	手动输出百分比

用户选购带反馈的功率调整器时，配置的显示屏为三屏的，从上至下依次为屏 1、屏 2 和屏 3。

当附屏显示设置不为电压或电流时，具体显示如下表：

状态	屏	显示			
		开环控制	恒压模式	恒流模式	恒功模式
自动	屏 1(PV1)	输出百分比			
	屏 2(PV2)	根据附屏菜单设置显示相应参数			
	屏 3(PV3)	-			
手动	屏 1(PV1)	输出百分比			
	屏 2(PV2)	手动输出百分比	恒压值	恒流值	恒功值
	屏 3(PV3)	-			

若附屏设置菜单选择为 或 ，对于三相调功调压器，自动状态 PV1-PV3 分别显示 A、B、C 三相的电压或电流；手动时屏 1 显示 A 相电压或电流，屏 2 根据控制模式显示，屏 3 不显示，如上表所示。

开机和当有按键按下时高亮显示，30 秒无按键显示恢复正常亮度。

进入设置菜单 30 秒无按键自动返回工作状态。

进入菜单后，通过按 $\Delta$ 键或 $\nabla$ 键选择菜单和修改参数，按 $\text{SET}$ 键确定并进入下一菜单，按 $\text{A/M}$ 键返回工作状态。

工作时按 $\text{A/M}$ 键可在自动工作状态和手动工作状态间切换。

工作时如果下屏显示 ，是由于输出过流或过压导致停止输出，故障解除后可长按 $\nabla$ 键 5 秒直至下屏显示 且小数点闪烁 2 秒，恢复正常输出。

## 6.3 手动控制

AM 灯亮时为手动工作状态，此时按 $\Delta$ 键或 $\nabla$ 键直接控制输出，该值在屏 2 显示。

选择手动模式，且 IN2 关闭或 IN2 无限幅的情况下：

当控制模式设为开环控制模式（ ）时，手动输出值为输出百分比；

当控制模式为恒压模式（ ）时，手动输出值为恒压值；

当控制模式为恒流模式（ ）时，手动输出值为恒流值；

当控制模式为恒功模式（ ）时，手动输出值为恒功值。

## 6.4 自动控制

自动工作态下 AM 灯不亮，输出由第 1 路输入信号决定。此时按 $\Delta$ 键或 $\nabla$ 键进入查询模式。

按 $\Delta$ 可循环显示第 1 路给定值，第 2 路限幅值（第 2 路输入关闭时不显示），A、B、C 三相限幅值、输出上、下限值。查询模式下参数不可修改。

自动工作态时按 $\nabla$ 可在电压和电流显示间切换。

## 6.5 一级菜单

工作态按<sup>SET</sup>键进入一级菜单。如果菜单处于半锁状态，可显示一级菜单；如果菜单处于全锁状态，则直接进入密码锁菜单（            ）。

6.5.1 输出限幅菜单

菜单字符	意义	说明
XXXX	下限值	设置范围为 0~90%
	输出下限	

菜单字符	意义	说明
XXXX	上限值	设置范围为输出下限值~100%
	输出上限	

上下限幅菜单实时起作用。

6.5.2 密码锁菜单

上电后菜单处于全锁状态。

1) 解锁

当菜单处于全锁状态时，在工作态下按<sup>SET</sup>键直接进入            密码锁菜单，确定后进入            解锁菜单，输入密码解除菜单锁定。

当菜单处于半锁状态时，一级菜单可显示，在一级菜单之后进入            密码锁菜单，按<sup>SET</sup>键确定后进入            解锁菜单，输入密码解除二级菜单锁定。

菜单字符	意义	说明
	密码	输入密码解锁。解锁成功则进入二级菜单的量程设置菜单，解锁失败返回工作态。
	解锁（unlock）	

默认密码为 18；

2) 上锁

上锁操作分为全锁和半锁，全锁时锁定所有菜单，只有            菜单可显示；半锁时只锁定二级菜单。

选择            密码锁菜单后，先进入半锁（            ）和全锁（            ）选择菜单（如下）

菜单字符	意义	说明
/	全锁/半锁	设置用户菜单全锁或半锁。全锁时主菜单中只有密码锁菜单；半锁时主菜单中只有上下限幅菜单。
	密码锁	

选择后按<sup>SET</sup>键进入密码设置菜单（如下），输入密码（默认为 18）

菜单字符	意义	说明
	密码	设置用户菜单锁密码，范围 0~9999。
	密码锁	

设置完成返回工作态。

6.6 二级菜单

密码锁菜单使用用户密码解锁后进入二级主菜单，包括以下菜单选项：

功能	上屏字符
量程菜单	
附屏显示菜单	

量程迁移	
电量菜单	
通信菜单	

用户可使用 $\Delta$ 键或 $\nabla$ 键选择要进入的二级菜单。

### 6.6.1 量程菜单

菜单字符	意义	说明
/ /	输入 1/输入 2/输出	选择设置的量程。IN1 进入 6.6.1.1， out 进入 6.6.1.2。
	量程 (range)	

#### 6.6.1.1 输入分度号设置

分度号的选项有：

输入分度号	主屏字符	附屏字符	备注
0-10mA		/ (Input)	
4-20mA			
0-5V			
1-5V			
用户自定义线性输入信号			
关闭该通道采集			仅 IN2 分度号选择有此选项 选此项表明关闭远程限幅功能

#### 6.6.1.2 输出设置

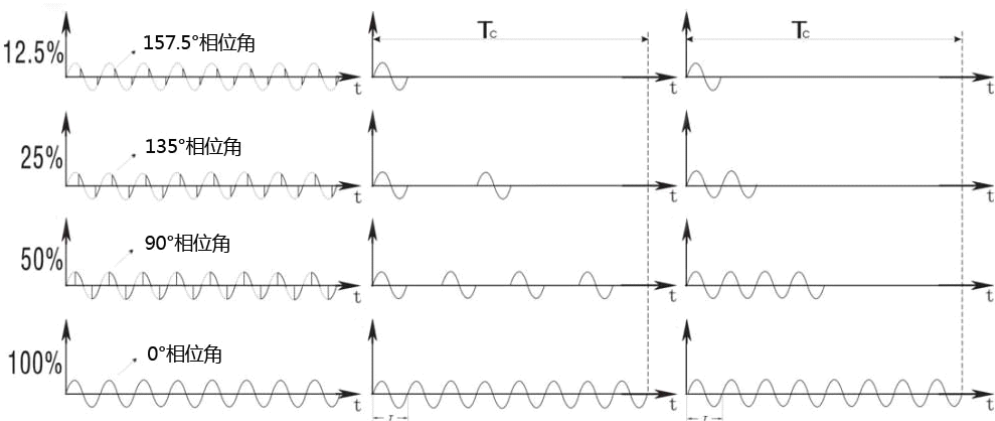
##### ● 负载网络选择

表型	屏 1 字符	屏 2 字符
三相移相不接零(3P-3)		
三相过零不接零(3Z-3)		
三相移相接零(3P-4)		
三相过零接零(3Z-4)		

选择过零时还将出现以下菜单：

变周期过零即分配式零位控制，定周期过零即时间比例零位控制。

菜单字符	意义	说明
/	变周期/定周期 (variable/fixed cycle)	选择过零控制时才有此菜单。设置过零方式为定周期过零或变周期过零。
	过零 (zero-cross)	



移相

变周期过零

定周期过零

● 定周期过零控制周期菜单。

菜单字符	意义	说明
	控制周期（秒）	设置定周期过零方式的控制周期，范围 0~63s，默认为 1s。 设为 0 时为 250ms。
	周期（cycle）	

只有选择定周期过零时才有此菜单。

● 软起动时间

菜单字符	意义	说明
	软起动时间（秒）	设置软起动时间，范围 0-2000s，默认 5s。
	软起动（time on）	

以下三种情况下运行软起动：

①开机②手动模式切换为自动模式③故障导致输出强制关闭恢复正常后④恒压和恒功模式下，电压采集值大于电压限制值时；恒流和恒功模式下，电流采集值大于电流限制值时

● 软关断时间

菜单字符	意义	说明
	软关断时间（秒）	设置软关断时间，范围 0-2000s，默认 3s。
	软关断（time off）	

当启停开关断开、关机时会运行软关断。

## 6.6.2 附屏显示菜单

进入二级菜单后，使用 $\Delta$ 键和 $\nabla$ 键选择 进入菜单。

三相两屏调压器菜单选项有：

意义	屏 1 字符	屏 2 字符
第 1 路给定输入信号		
第 2 路限幅信号		
A 相电压		
B 相电压		
C 相电压		
A 相电流		
B 相电流		
C 相电流		

附屏显示选择 A、B、C 相电压时电压指示灯亮，选择 A、B、C 相电流时电流指示灯亮。

三相三屏调压器菜单选项有：

意义	屏 1 字符	屏 2 字符
第 1 路给定输入信号		
第 2 路限幅信号		
电压		
电流		

选择电压或电流时屏 1-屏 3 依次显示三相电压或电流值。显示电压时电压指示灯亮，显示电流时电流指示灯亮。

### 6.6.3 量程迁移

进入二级菜单后，使用 $\Delta$ 键和 $\nabla$ 键选择 进入量程迁移菜单。

- 量程迁移通道选择

菜单选项有：

意义	屏 1 字符	屏 2 字符
第 1 路给定输入信号		
第 2 路限幅信号		
A 相电压		
B 相电压		
C 相电压		
A 相电流		
B 相电流		
C 相电流		

迁移的方法都是通过两点迁移，两点距离越大越好。

- 修正前错误值 1

菜单字符	意义	说明
XXXX	修正前错误值 1	设置修正前错误值 1。
	旧值 1 (old 1)	

- 修正前正确值 1

菜单字符	意义	说明
XXXX	修正后正确值 1	设置修正后正确值 1。
	新值 1 (new 1)	

- 修正前错误值 2

菜单字符	意义	说明
XXXX	修正前错误值 2	设置修正前错误值 2。
	旧值 2 (old 2)	

- 修正前正确值 2

菜单字符	意义	说明
XXXX	修正后正确值 2	设置修正后正确值 2。
	新值 2 (new 2)	

例如输入 4-20mA，对应 0-100.0%。实际 4mA 输入显示-0.2%，20mA 显示 100.2%，则应设置：old1=-0.2,new1=0.0,old2=100.2,new2=100.0。

当量程迁移效果不理想时，需先将量程迁移修改值还原后再重新修改。

其他参数量程迁移的方法类似，但是不同参数量程迁移的范围和默认值不同。

### 6.6.4 电量参数菜单

- 电压限制值

菜单字符	意义	说明
XXXX	电压限制值	设置范围 0.0~500.0V，默认为 400.0V。该值

	电压限制(U limit)	为恒压和恒功模式下，满输出时的电压值。
--	---------------	---------------------

● 过压保护值

菜单字符	意义	说明
XXXX	电压保护值	设置范围 0.0~500.0V，默认为 450.0V。
	电压保护 (U protect)	

● 电流变比

菜单字符	意义	说明
XXXX	电流互感器变比值	设置范围 1~1000。此参数用户不可修改。
	电流变比	

● 电流限制值

菜单字符	意义	说明
XXXX	电流限制值	设置范围 0~5000，默认为 4500，小数点位置由变比决定。该值为恒流和恒功模式下，满输出时的电流值。
	电流保护 (I limit)	

● 过流保护值

菜单字符	意义	说明
XXXX	过流保护值	设置范围 0~5000，默认为 5000，小数点位置由变比决定。
	过流保护 (I protect)	

### 6.6.5 通信菜单

● 设备地址

菜单字符	意义	说明
	设备地址	设置设备通信地址，范围 1~255，默认值为 40。
	地址 (address)	

● 波特率

菜单字符	意义	说明
	波特率 (bps)	设置设备通信波特率，默认为 9600。
	波特率 (baudrate)	

通信波特率选项有：

通信波特率	屏 1 字符
1200bps	
2400bps	
4800bps	
9600bps	
14.4kbps	
19.2kbps	

● 校验方式

菜单字符	意义	说明
/ /	无校验 (none)/偶校验 (even)/奇校验 (odd)	设置校验方式，

	校验 (parity)	默认无校验。
--	-------------	--------

## 6.7 常见故障

故障现象	故障原因	处理方法
屏 1 显示           , 屏 2 显示 版本号或	显示板与主板连接失败或数据线接触不良导致连接中断	检查主板工作是否正常, 显示板与主板通信数据线是否接好
4-20mA 输入, 屏 2 显示输入 信号为	输入信号断线	检查分度号拨码是否设置正确 检查 IN1 输入接线是否正确
屏 2 显示	启停开关断开	检查开关量输入接线
屏 2 显示	缺相保护	检查电源接线或与厂家联系
工作态屏 2 显示	过流或过压导致输出停止	故障解除后, 长按  键 5 秒或重新开机恢复输出
主板运行, 风扇转动, 显示板 不亮	显示板与主板数据线断开	重新连接数据线

## 七、 保养

为使本产品经常处于良好的运行状态, 请定期进行下列项目的检查:

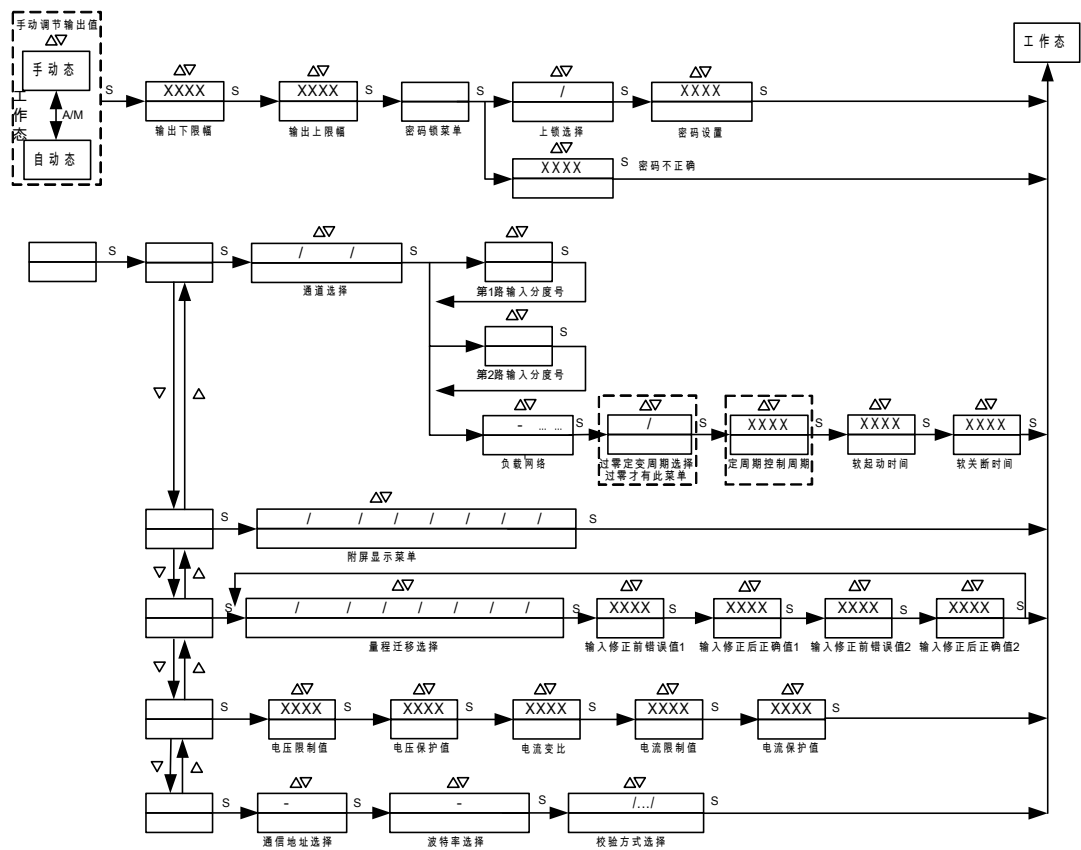
- (1) 端子部分螺丝的紧固检查, 特别是针对有大电流流过的主电源端子, 螺丝松动后会产生发热烧坏电线等现象。
- (2) 风扇的检查: 请检查风扇的运行是否正常, 应防止异物掉落, 从而导致风扇异常。如发生异常请及时更换。
- (3) 请定期清洁。在有铁粉等导电性粉尘的地方使用时, 由于沾上粉尘会使绝缘性能变差而导致产生危险, 因此请用吹尘器或吸尘器等及时清除不良粉尘。

注意: 该说明书适用触发板软件版本 V1.2, 显示板软件版本 V5。

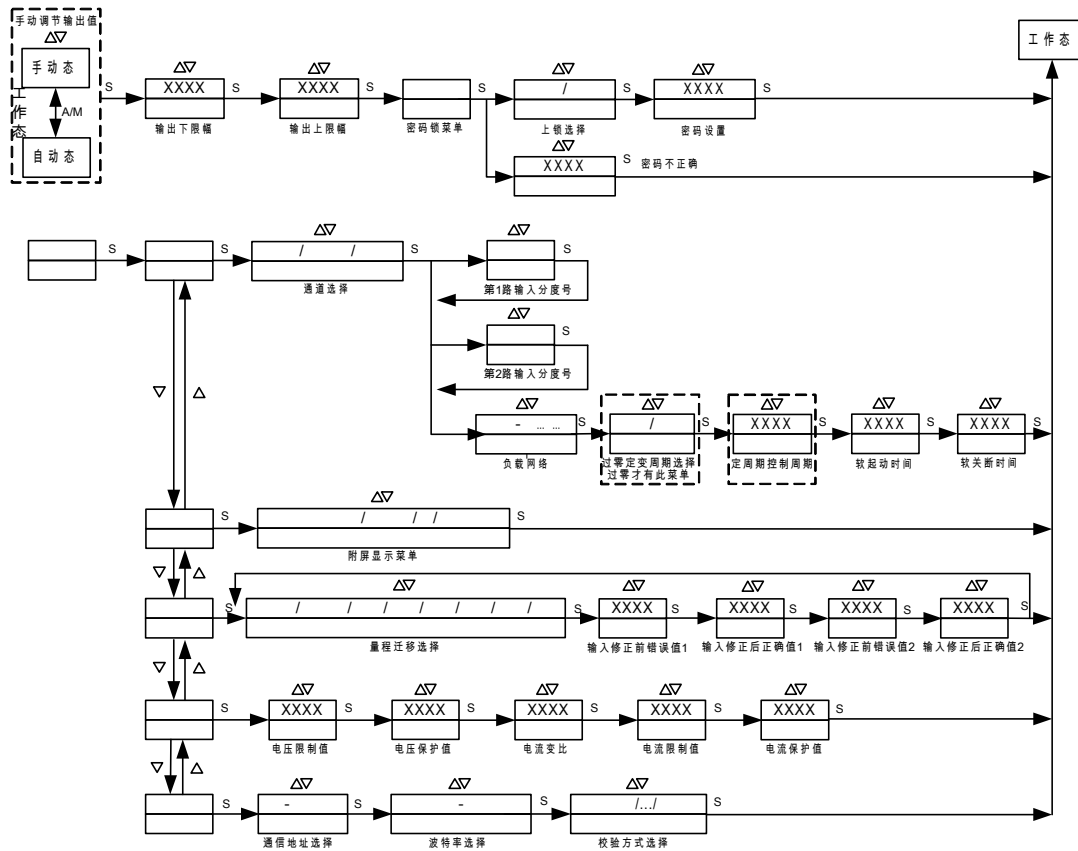


八、 附录

TYE 系列三相无反馈功率调整器（两屏）参数设置框图



TYE 系列三相带反馈功率调整器（三屏）参数设置框图



\*\*\*\*\*

武汉辉达工控技术有限公司

地址：武汉市硚口区古田二路汇丰企业总部1号楼A座6楼  
 电话：027-83592766 传真：027-83592799 手机 13971454864  
 网址：www.rclgz.com 邮箱：hbjune@qq.com