

TSCR系列智能型电力调整器

TSCR系列电力调整器是大功率晶闸管模块应用技术的新产品。它集三相调压/调功方式为一体，采用有源触发方式、三相同步电路、带自动判别相位、上电缓启动、缓关断、散热器超温停等功能，适用于电阻性负载和感性负载。

一. 产品特点

本公司自主研发生产的TSCR系列功率控制器是集合我司多年电加热控制经验，而开发的新一代智能型调功/调压一体化电力调整器。

电力调整器的TSCR控制板具有国际先进的六路独立触发功能，采用直流宽脉冲有源触发技术、输入和输出光电隔离、六路触发脉冲相互隔离。是目前世界上最安全、可靠、稳定的触发方式。适合各种三相电加热的大功率晶闸管驱动及三相全控，半控桥式整流触发。其采用的可控硅模块，体积小、容量大、可靠性高、过载能力超强，有效地提高了设备的运行可靠性。其散热风冷单元采用特殊设计的插片式散热器及大功率风机，比普通铝型材散热器散热效率提高一倍以上，更利于模块的散热，从而极大的提高了模块的使用寿命。同时，还具有模块超温报警功能，便于及时了解模块的工作状态。本产品结构合理，保护功能完善，规格齐全，有60A至800A的电流容量机型可供用户选择。该产品可广泛适用于工业热处理、电热加工、材料制造、航空航天、冶金、有色、医药、电子、食品机械、注塑机械、喷涂机械、真空镀膜机等各种设备上。



二. 技术规格

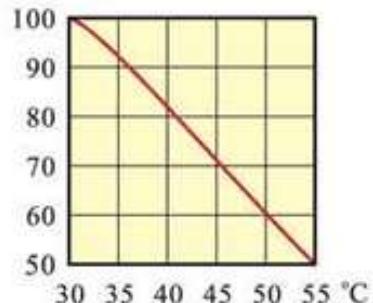
TSCR系列三相电力调整器（又名：可控硅调功器），是集移相调压和调功于一体的电力控制器，调整器具有过流、缺相、短路、断线、过热等多种保护功能，采用进口高性能单片机作为控制，三相平衡度高、波形对称性好、直流成分小、线性化好、控制精度高、工作稳定。。可广泛应用于工业各领域的电阻性负载、电感性负载、变压器一次侧等，主要应用如下：

- ◇ 以镍铬、铁铬铝、远红外发热元件及硅钼棒、硅碳棒等为加热元件的温度控制。
- ◇ 盐浴炉、工频感应炉、淬火炉、熔融玻璃的温度控制。
- ◇ 整流变压器、电炉变压器一次侧控制。
- ◇ 电压、电流、功率、等无级平滑调节。
- ◇ 恒压、恒流、恒功率控制。
- ◇ 主电路与控制电路实现全隔离，安全可靠。
- ◇ 该产品设计新颖独特，无需外接同步变压器，风机也采用380V电源，不用外接电源，且无相序限制。接线简单，维护方便。
- ◇ 可实现对交、直流电机、软启动及调速、对变压器的原边调压，焊机，控温，励磁，电镀，水处理等。

技术指标

- * 万能输入信号、4~20mA,0~20mA,0~10V自由切换
- * 电源：380V AC ± 10% 40~60HZ
- * 负载接线方式：三角形、星型和星型接零不限制
- * 自动检测相位R ST,无相序要求
- * 输出电压限制，限幅范围0~100%
- * 手动和自动控制任意结合
- * 上电缓启动和缓关断（60秒时间可调）
- * LED指示灯，运行一目了然
- * 产品型号：TSCR-60A.....TSCR-800A

额定容量 %

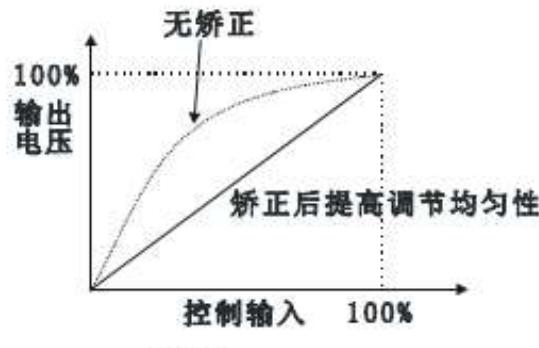
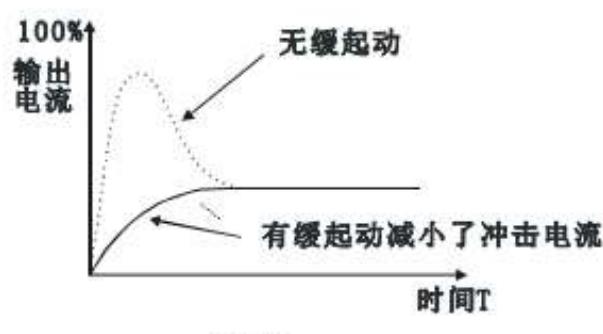
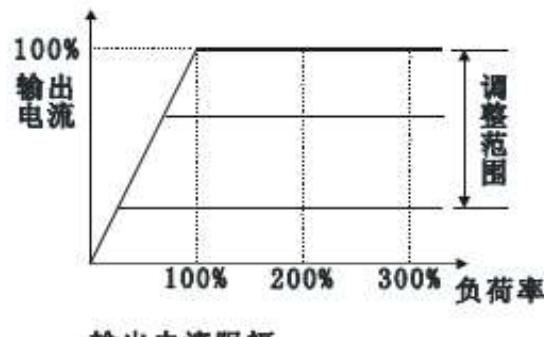
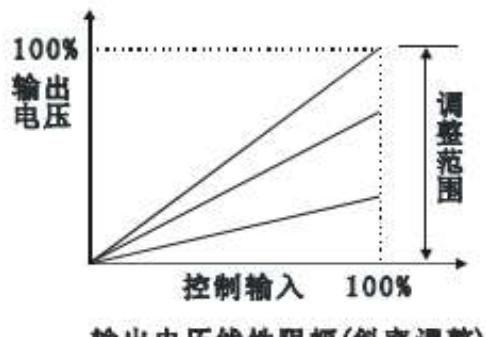


※以上数据系在散热片无腐蚀
无油污无覆盖，且按热对流
方向安装之情况下。

三. 加热特性

负载	分类	类型	最高温度	电阻-温度特性	适用的调节方式
恒阻 冷热阻 变化小	合金	镍铬	1100°C (空气)		普通调压方式: LQ3000 基本型 PWM 过零方式 周波过零 调压/调功一体化
		铁铬	1200°C (空气)		
		铁铝钴	1330°C (空气)		
变阻 冷热阻 变化大	纯金属	钨 W	2400°C (真空)		缓启动 > 10S 或更长 电流限制 一般配变压器 带多组输出限幅 PID 调节器
		钼 Mo	1800°C (真空)		
		白金 Pt	1400°C (真空)		
	硅碳棒 SIC	MoSi2	1700°C (空气)		
		硅钼棒	1600°C (空气)		缓启动 > 10S 或更长 取消变压器时, 需限制最大电流 带输出限幅控制器 先调压, 800°C后调功

四. 调功器的基本特性



五. 不同的负载的控制策略

1. **变压器控制:** a) 变压器的设计容量不足, 造成当电流增加到一定程度时变压器铁芯饱和, 导致电流剧增、波形畸变、损坏器件。需重新设计变压器, 或加载最大电流限制功能。b) 运行过程瞬间断电后又上电等, 造成上电时的磁通极性与剩磁极性(固有剩磁和瞬时断电正在衰减的磁场)的“撞车”, 产生危害性冲击电压、电流。所以电感负载尤其是变压器, 应采用上电缓启动, 逐步顺磁和缓关断逐步衰减磁场。c) 变压器为感性负载, 窄脉冲触发不可靠。脉宽可变直流触发技术, 能提供负载电流到达晶闸管擎住电流的足够时间, 确保可靠触发。**注: 变压器负载不能空载调试、运行。**
2. **纯金属类:** 硅钼、钼丝、钨、白金、石墨等负载冷态电阻小, 低、中温段需限压和限流; 随着温度增高, 电阻按线性增大。在高温段反而需增加负载电压。LQ3000 调压器的电流限制功能, 是专门为这类负载设计的。此外, 带有多组 PID 和调节输出限幅的仪表, 也可控制负载电流。例如: 日本 Shimaden(岛电) 的 FP93、SR23、FP23, SRS10 等可设计低、中、高温区的调节输出限制。
3. **硅碳棒:** 一般采用缓启动 > 1 分钟或更长和电流限制, 避开在 700°C 附近负阻的冲击电流(新棒更明显)。
4. **恒阻(泛指冷热阻变化小的负载):** 控制策略较简单, 可采用过零调功方式, 克服调压方式功率因数低、污染电网的缺点。周期过零(占空比控制), 一般采用大功率 SSR 实现。周期过零调功, 负载电流以全正弦波为单位**均匀分布**, 多台设备运行时, 总动力电流相对均衡(避免了周期过零方式电流集中), 改善炉温均匀性, 避免了电流表撞针, 重要的是:**提高了电源利用率和避免电力设备增容, 节电效果十分明显。** LQ3000 是调功调压一体化设计, 既可调压也能调功(周期和周波过零两种方式), 可满足不同的控制策略。

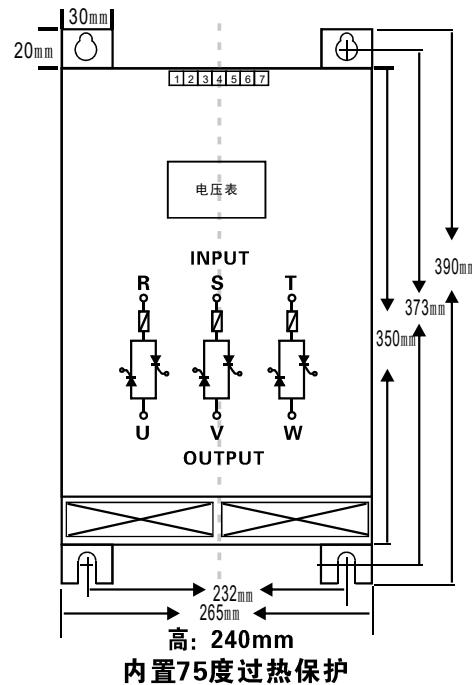
六. 不同的负载的控制策略

1. 电力调整器电流容量选择参考
 - 一般纯阻负载: 电力调整器电流容量应大于负载最大电流。
 - 硅碳棒负载: 当取消变压器时, 硅碳棒应串联, 使之能够承受电源电压的 70%~80% 以上。硅碳棒在 700~800°C 存在负阻区, 电力调整器电流容量应大于负载最大电流的 1.7 倍。
 - 电热管负载: 电热管易受潮、局部短路和放电打火等, 电力调整器电流容量应大于负载最大电流的 1.7 倍。
 - 变压器负载: 应带电流限制功能, 电流容量应大于负载最大电流的 2~2.5 倍。
 - 特殊负载应加大电流容量, 订货时声明。
2. 定货例:

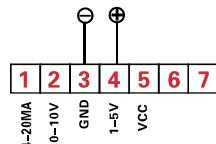
三相电力调整器(移相调压, 散热器超温、控制板为 380V 电源供电), 4~20mA 输入, 星型接法或三角型一般纯阻负载, 最大电流 180A(纯阻负载最大电流 180A; 硅碳棒负载、电热管负载最大电流 110A; 变压器负载最大电流 80A), 含快熔保护。

七. 安装注意事项及周围环境条件:

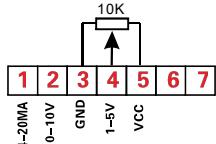
1. 电力调整器使用时, 内部会产生热量, 安装时请垂直安装且两旁需预留空隙, 以免散热不良造成电力调整器内部温度持续上升。
2. 控制箱须有空气对流通风孔, 请依热空气由下往上之原理装置通风孔或加装抽风扇。
3. 请勿安装于高温或通风不佳之处所, 否则请低于额定容量之 60% 使用。
4. 避免安装于有严重水蒸气或酸、碱、腐蚀性气体之场所。
5. 周围湿度: 70%RH 以下。(无结露)
6. 周围温度: -10°C~45°C



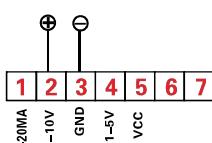
★ 控制部分接线



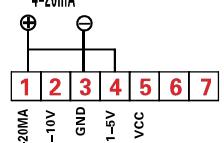
①. 1-5V



②. 10K电位器



③. 0-10V



④. 4-20mA