



## AS570 电机软起动控制板

### 使用说明书

---

**深圳市中软创芯电子有限公司 版权所有**

电话 Tel: 0755-82701553

传真 Fax: 0755-83352315

手机 Mob: 18926078358

技术支持 QQ: 719659769

邮箱 Email: chiptronic@126.com

网址: [Http://www.chiptronic.cn](http://www.chiptronic.cn)

版本号: V3.6 (2016)

---

请下载电子版，本说明书内容仅供参考，我们将不断改善用户体验，如技术参数变更，恕不另行通知用户。

## 目 录

操作前的安全规范及注意事项·····	3 页
一、产品概述·····	5 页
二、技术规格·····	6 页
三、性能特点·····	7 页
四、显示屏面板操作说明即手操器·····	8 页
五、主回路及控制回路接线示意图·····	9 页
六、中文菜单显示及参数操作说明·····	11 页
七、电机软起动控制相关原理示意图·····	20 页
八、故障显示及故障处理方法·····	22 页
九、常见问题分析及排除·····	23 页
附件一：过载保护动作参数表·····	23 页
附件二：电流互感器的选配推荐参数表·····	24 页
附件三：软起动板应用负载推荐参数表·····	25 页
附件四：电机保护器具有漏电闭锁保护阻值参数表·····	25 页

## ● 操作前的安全规范及注意事项:

### >>安全规范:

- 1、本产品的错误使用可能造成产品永久性损坏或严重的人身事故，因此必须严格遵守本手册的操作规程、国家和行业的相关标准以及安全规范。
- 2、安装、维护或指导安装、维护软起动装置应由有相关经验的专业技术人员负责。
- 3、禁止在软起动控制板的输出侧接电力电容器，本产品即使处在停止状态，输出侧仍然带有危险的电压，因此要安全的切断电源，必须在软起动控制板前安装交流接触器、隔离开关或断路器等器件；使用设备前，必须保证电源和负载与本产品的参数相互匹配。
- 4、任何情况下都不可以在带电状态下拔插接线或试图触摸插座内各接点，以防触电和发生意外。
- 5、本机设计使用于阴凉干燥环境，需保持良好的通风散热环境，请不要在浸水、阳光曝晒场所工作，也不要超过电气特性要求的温度范围之外工作，定期对控制板进行清洁工作。
- 6、任何情况下请勿将本控制板在超越设计极限状态下运行。
- 7、请严格按照本使用说明操作，对于不按本操作说明所造成的任何设备或人身伤害，本公司不承担任何民事和刑事责任。
- 8、试图修复损坏的控制板有可能造成设备的永久性损坏，如本机出现故障请致电本公司，我们将尽快协助排除故障，请不要试图维修本机。
- 9、本手册只能应用于其配套的设备，本公司的产品将会不断升级和改良，恕不另行通知。使用者如需了解产品近期的最新技术数据请与本公司直接联系!!!

### >>注意事项:

- 1、用户在订货时，应务必在采购合同中注明所需产品的准确型号或要求，我公司将以默认参数供货，即：电压等级 AC380V，额定频率 50Hz，非特殊设计类型；常规产品公司备有现货，非常规产品用户在订购时应与供货商或我公司联系确定具体供货周期。
- 2、可控硅触发接口处，请注意 K1-K6 及 G1-G6 为三相全控触发控制端口，如有接错会出现损坏器件的风险；主回路上的可控硅应安装适当的阻容吸收及 VDR 等保护电路。
- 3、在通电工作前，检查控制板是否按本身实际要求接好连线，然后把可控硅触发端的控制线先断开，不要连接至负载，确定无误后通电工作，再根据自身需求进入菜单设置，修改控制板的相关参数，完成后把可控硅触发板的控制线连接至负载，则可以进行实际运行操作。

- 4、详细参照本控制板使用说明书接线图正确接线，为防止干扰，给定控制线，可控硅触发线，主电路电源线最好分别接线。如果不分开走线，给定控制线请使用绞合屏蔽线；同时严格遵守控制板与可控硅接线的对应关系。
- 5、通电前，请仔细检查接线，断开负载，接入一小功率阻性假负载试验，建议接入 1KW 灯泡做试验性负载。在用白炽灯做负载进行调试时，按启动键观看白炽灯的亮度变化情况，如果白炽灯能根据不同设定值连续平滑变化，则控制板接线正常；如果出现失控则不正常，请立取关掉电源，检查是否接线错误以免烧坏器件，控制板调试正常后，则可以接入真负载进行运行工作。
- 6、外接控制端子已有相应的电源配置，勿将有源的信号送入该端口，否则可能造成产品的不可修复性损坏。
- 7、如果晶闸管装置需要作绝缘测试时，请您从装置上取下控制板，否则可能造成控制板永久性的损坏。
- 8、在使用中，控制板以外其它部件的损坏，本公司概不负责。
- 9、服务承诺：在用户正常操作使用内，提供一年免费保修服务，终身维护。在保修期满后，继续提供技术支持和帮助，在此期间，更换零部件以成本价提供。

### >>控制电路布线：

若软起动控制板使用现场电磁干扰比较严重，为了防止设备由于受到电磁干扰而工作不正常，在控制电路布线时应当采取如下一些措施：

- 1、控制电缆较长时，建议使用屏蔽电缆，电缆的屏蔽层应单端接地；
- 2、模拟量与数字量信号电缆应分开走线；
- 3、必要时，所有信号电缆均应置于钢管或电缆槽内走线；
- 4、信号电缆与强电设备之间应具有尽可能大的隔离距离；
- 5、对系统提供一单独的接地回路；
- 6、所有屏蔽层均在变送器端接地；
- 7、不要采用不同金属的导线相互连接；
- 8、尽量减少或不设中间端子或连接点；
- 9、管道与电缆槽应可靠接地，并保证整个长度上连续接地。

**在操作本控制板前，请用户先仔细阅读使用说明书，以免出现误操作及意外事故！！！！**

## 一、产品概述:

AS570电机软起动触发板采用32位工业级高性能微处理器，高度数字化军工品质设计，专用于三相交流电机软起动场合，带旁路输出控制。故障报警、界面参数采用LCD液晶屏或触摸屏中文菜单显示，设定参数自动储存。软起动方式为电压斜坡带限流、电压突跳、恒流及变频软起动，使电动机在任何工况下均能实现平滑起动，保护拖动系统，减少起动电流对电网的冲击，保证电动机平滑减速停车、软停车，有效的解决了惯性系统的停车喘振问题，消除拖动系统的反馈性冲击，而且可根据电动机负载的特性来调节起动过程中的各种参数，如软起动模式、过载保护等级、起停时间，控制板上电软起动、软停车、运行时间查询、动态故障记录、工作状态指示。具有可控硅反并联交流触发方式，可触发5000A以下的可控硅，适用于工业各领域的交流三相鼠笼型异步电机等各种电机负载。

通过控制电动机的起动电压，避免了起动转矩和起动电流的过大峰值。一方面可以使工作机械免受交流电动机起动过程中过大的加速转矩应力，另一方面也使供电系统避免受到过大起动电流的冲击，大大减小了作用在被传送物体上的机械应力，减少了工作机械和传动装置零部件的磨损，从而达到了减少维护、保障工作安全和延长设备的使用寿命。

该软起动触发板具有可靠地稳定性，强抗干扰能力，采用独特防干扰措施，恶劣干扰环境正常运行，软起动控制板自诊断和电机运行保护功能齐全，具有电源故障保护、过压保护、欠压保护、过载保护、相序保护、断相保护、硅穿保护、旁路故障检测、电流不平衡等功能。因此，无论是外界还是内部产生的各类干扰、故障信号，都会因为上述保护功能而使得软起动板性能更为安全可靠，输出全部采取隔离技术，适用范围宽，具备完善的故障检测、报警指示和保护功能，所有参数均为数字量，无温度漂移变化，提高了调节精度和电源利用效率。

软起动触发板主要应用:

- 1、在风机使用领域：可以实现电机平滑起动，减少了用其他起动方式起动所带来的机械冲击和皮带磨损，从而延长设备的使用寿命，并确保设备安全运行。
- 2、在水泵使用领域：软停车功能可以消除水泵停车时因高水压所产生的水锤效应。
- 3、在传送机械应用领域：可以实现电机平滑起动，这样可以在传送途中避免由于抖动而发生的产品移位或物料抖落现象。

### 电机软起动工作原理小知识:

电动机的转矩与加在定子端的电压平方成正比，电动机电流与定子端的端电压成正比。因此，可以通过控制电压对加速转矩和起动电流进行控制，电压的控制是通过控制可控硅的导通角来实现的，软起动板主回路采用三对反并联可控硅（见电气原理图或接线图），利用全数字控制技术，完成电机端电压与电流的控制，从而实现电动机的软起动及运行保护等；工作时，软起动板接收控制信号后，根据已设定的参数，控制三相可控硅的导通角，使电动机按设定模式平滑起动。起动结束后，由控制器发出信号，使旁路交流接触器闭合，可控硅暂停工作，以减少运行损耗，微处理器对电机运行参数继续监视，对各类故障进行全程保护。需要停车时，给出停车信号后，交流接触器先行断开，然后起动控制板按设定的停车模式实现软停车。

## 二、技术规格:

### 2.1、基本参数:

- 2.1.1、工作电源: 220/380Vac  $\pm$ 15% 50/60HZ
- 2.1.2、额定工作电压 $U_e$ : AC230V、380V、660V  $\pm$ 15% 50/60HZ
- 2.1.3、额定工作电流 $I_e$ : 100~1600A
- 2.1.4、初始起动电压: 10~99%
- 2.1.5、软起动方式: 电压斜坡兼有限流起动、电压突跳起动、恒流起动、突跳加恒流起动
- 2.1.6、停车方式: 软停车、自由停车
- 2.1.7、软起动时间: 1~200秒
- 2.1.8、软停车时间: 0~200秒
- 2.1.9、报警继电器触点容量: 250Vac/10A
- 2.1.10、电流互感器: 1A标准互感器信号(如次级5A需订制)
- 2.1.11、过电流特性: 6 $I_e$ /8S
- 2.1.12、介电强度: 3500 V<sub>RMS</sub>
- 2.1.13、起动频率: 每次起动时间间隔不得小于5分钟
- 2.1.14、工作环境条件:
  - 环境温度: -20°C~ 60°C
  - 相对湿度:  $\leq$  90%RH (无结霜)
  - 室内安装: 无易燃、易爆、腐蚀性气体、无导电尘, 振动小于0.5G
  - 海拔低于3000米, 超过3000米应适当降低容量等级使用
- 2.1.15、外形尺寸: 240X160X50mm 开孔尺寸: 225X145mm
- 2.1.16、重量: 1KG

### 2.2、产品符合标准:

IEC60947-4-2 : Low-voltage switchgear and controlgear. Part 4-2: Contactors and motor-starters. AC semiconductor motor controllers and starters。

GB14048.6-1998: 低压开关设备和控制设备 第4-2部分: 接触器和电动机起动器 交流半导体电动机控制器和起动器。

GB3797-89 : 电控设备第二部分—装有电子器件的电控设备。

IEC61000-4 : 电磁兼容、试验和测量技术。

IEC65: 电网电源供电的家用和类似一般用途的电子及相关设备的安全。

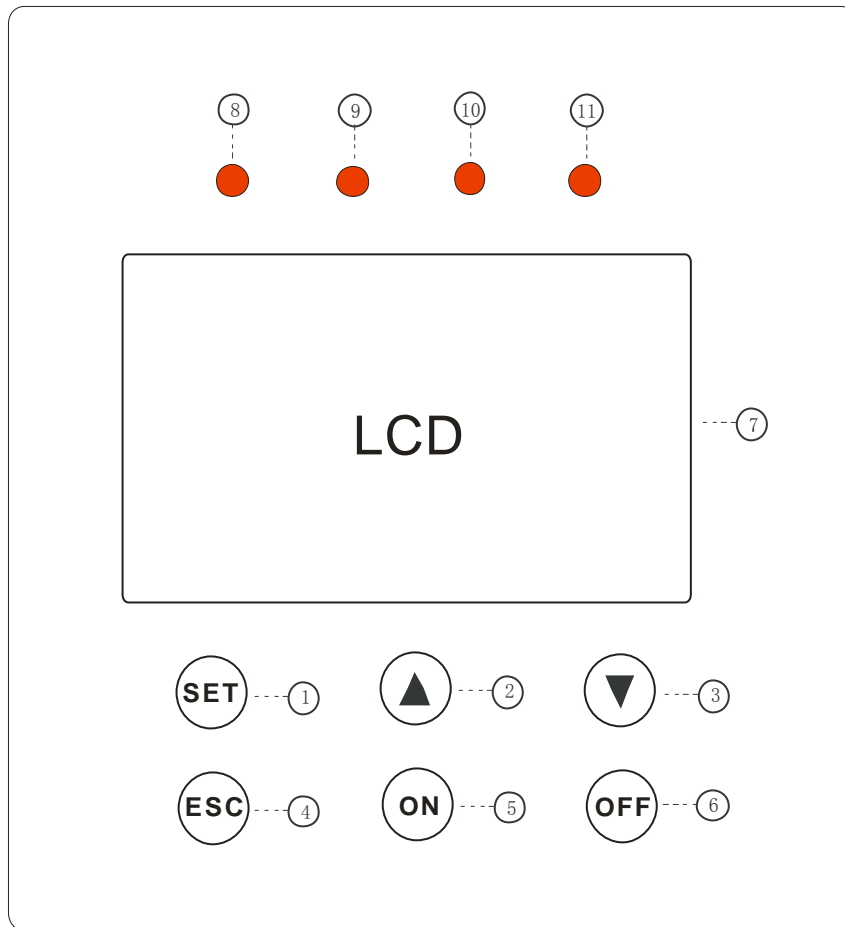
### 三、性能特点:

- 3.1、强大的人机交互界面，LCD 显示屏或触摸屏中文菜单操作，显示更加直观，操作更加便捷；
- 3.2、工业 32 位微处理器，SMD 贴片工艺，多重抗干扰设计保证工业环境的稳定可靠；
- 3.3、起动模式丰富，有电压斜坡、突跳与恒流方式可供选择，电机初始起动电压及电流值数字可调；
- 3.4、完善的故障检测及报警功能，实时检测负载状态、负载电流、控制信号、反馈信号丢失等参数；
- 3.5、缺相保护：监视检测入线端及出线端的三相缺相情况，并实时控制负载停止输出；
- 3.6、硅穿保护：在未起动或停止状态下，若有可控硅击穿，则拒绝起动并显示故障类型参数，同时报警继电器输出；
- 3.7、过载保护：多种起动过载保护等级与运行过载保护等级，内设六条不同反时限保护曲线；
- 3.8、电机软起动：在起动时，采用不同软起动方式以消除电机初始运行时对电网及本身的冲击，软起动时间参数可设置；
- 3.9、电机软停车：在停止时，以消除电机停止时对电网及本身的冲击，软停车时间参数可设置，也可设定为自由停车；
- 3.10、具有自动识别相序功能，对主回路电源可以选择无相序或有相序方式，免调试接线方便；
- 3.11、旁路选择：可通过设置旁路选择参数来确定关闭或开启旁路输出，旁路开启时具有旁路接触器闭合检测功能；
- 3.12、可通过 PLC 或其它设备进行远程控制，同时具有运行时间查询功能，记录本次运行时间及累计运行时间；
- 3.13、动态故障记录查询功能，可连续记录最近八次历史故障信息，以便于查找故障原因；
- 3.14、可控硅驱动接口带双排 LED 灯指示，绿灯指示触发板是否故障，红灯指示外接控制线是否正确，可以快速检查出错位置；
- 3.15、完善的外围接口：可控硅过热输入信号，急停控制，复位控制，三路继电器输出接口，具有灵活的操作性；
- 3.16、控制板具有电机三相电流不平衡检测功能，电机出现绕组断相或者漏电、匝间短路现象时自动停机。

### 产品可靠的元器件:

- \* 电源变压器采用军工级品质变压器，环氧树脂灌封，经过高温老化锤炼的高品质产品；
- \* 主控芯片采用NXP 32位LPC17系列工业级高性能处理器，拥有超强的运算处理能力及可靠的抗干扰能力；
- \* 被动元器件基本为台湾国巨Yageo品牌，耐高温，低漂移，器件工作寿命达10年以上；
- \* 关键被动器件采用村田Murata及英飞凌Infineon品牌，保证控制板高压关键部位不易损坏；
- \* 控制继电器为欧姆龙Omron品牌，动作次数是国产品牌10倍以上；
- \* 接线端子采用台湾町洋DINKLE品牌，内部铜合金制成，不像市场上的控制板是采用铁质端子；
- \* 控制板本安型设计，电源处采用自恢复保险丝来限制电流输出，防止外接端子意外短路损坏控制板；
- \* 配合我们多年引领行业的核心控制算法及SMD贴片工艺，保证控制板具有可靠稳定的性能。

**四、LCD 面板操作说明（即手操器）：**

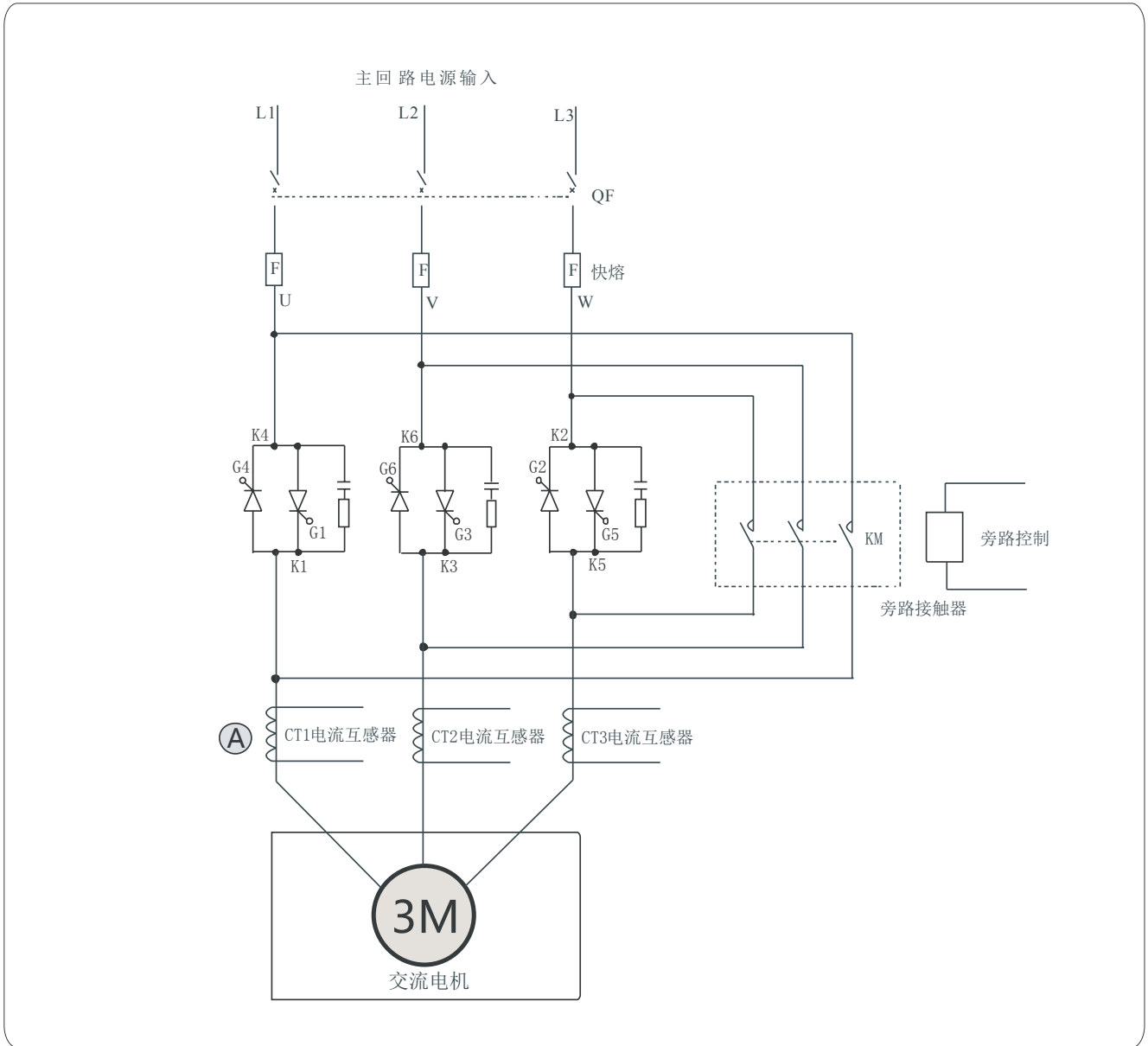


面板名称	功能说明
① SET 键	设置键，在设置状态下作参数值修改时的确认键使用。
② ▲键	参数修改时，增加参数值。
③ ▼键	参数修改时，减少参数值。
④ ESC 键	返回键。
⑤ ON 键	面板上电机启动键。
⑥ OFF 键	面板上电机停止键。
⑦ LCD 显示屏	电机状态及参数显示屏。
⑧ A 状态指示灯(绿色)	电源指示灯。
⑨ B 状态指示灯(绿色)	工作运行指示灯。
⑩ C 状态指示灯(绿色)	旁路输出指示灯。
⑪ D 状态指示灯(红色)	故障报警指示灯。



**五、主回路及控制回路接线示意图：**

5.1、控制板控制回路接线图如下：

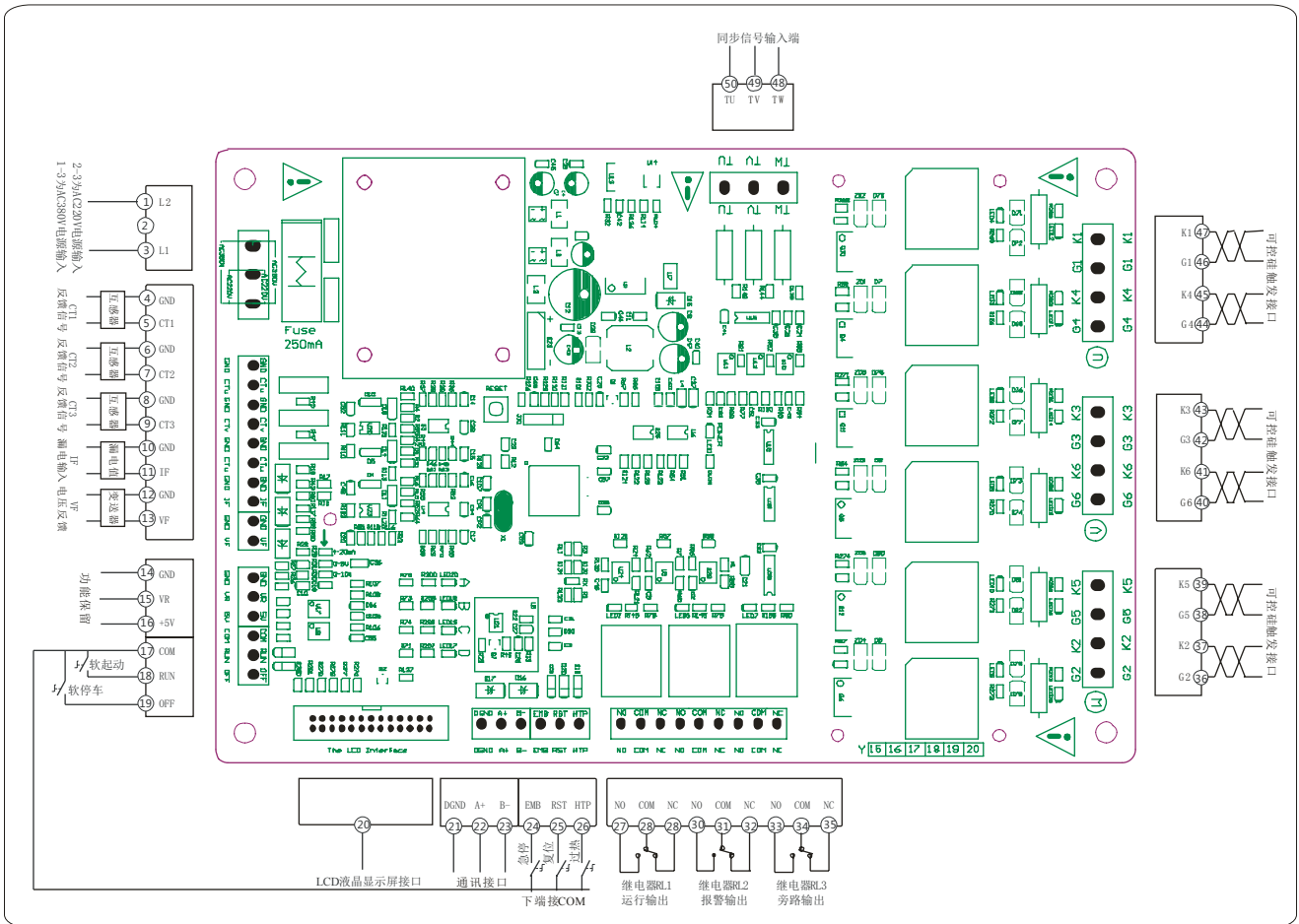


说明：1、断路器、接触器、互感器、快熔、晶闸管需用户自行选购。

2、晶闸管RC过压吸收组件为可选附件。

上面接线图为三相交流电机软起动控制板与其它部件组合成整机时主回路、控制板触发端子与晶闸管接线示意图。控制板触发端子与晶闸管在接线的过程中应当注意按照图中所示的阴极（K）与门极（G）之间的位置一一对应，不能出现错接、反接，否则会发生短路烧毁器件或者损坏控制板。

5.2、控制板接线端子定义：

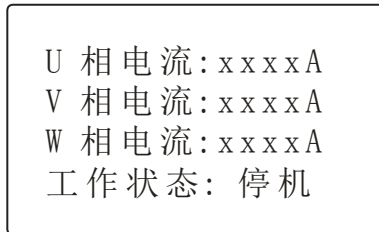


- 1、2、3：控制板工作电源输入端，1~3为380Vac电源接入，2~3为220Vac电源接入，只能接其中一种电源电压。
- 4、5：CT1电流互感器连接端，对应U相电流显示；与CT2、CT3相位要一致，不使用则不接即可。
- 6、7：CT2电流互感器连接端，对应V相电流显示；与CT1、CT3相位要一致，不使用则不接即可。
- 8、9：CT3电流互感器连接端，对应W相电流显示；与CT1、CT2相位要一致，不使用则不接即可。
- 10、11：漏电闭锁保护输入端，根据检测到的电动机对地绝缘电阻是否越限来判断是否需要闭锁动作，限值查看附件四。
- 12、13：电压反馈输入端，输入信号为DC0-10V，标准电压等级对应DC5V信号。
- 14、15、16：功能保留。
- 17、18、19：公共端COM、启停控制端。当启动控制方式为“自锁”时，短接17、18软起动工作，断开时软停车，手操器上的启停键无效。当启动方式为“点动”时，接17、18为软起动工作，接17、19为软停车，手操器上的启停键有效。
- 20：LCD液晶显示屏显示接口，即手操器。
- 21、22、23：RS485通讯连接端（选配项，出厂时不标配）。
- 24：为急停键输入端，另一端对应17脚COM连接，短接17、24时运行急停车。
- 25：为复位键输入端，另一端对应17脚COM连接，当故障状态时短接17、25时让系统复位。
- 26：为可控硅过热输入端，另一端对应17脚COM连接，采用常开型温控开关，过热时自动停车。

- 27、28、29：运行继电器输出端，27为常开端，28为公共端，29为常闭端。
- 30、31、32：故障继电器输出端，30为常开端，31为公共端，32为常闭端。
- 33、34、35：旁路继电器输出端，33为常开端，34为公共端，35为常闭端。
- 36、37、38、39：W相可控硅控制触发端。
- 40、41、42、43：V相可控硅控制触发端。
- 44、45、46、47：U相可控硅控制触发端。
- 48、49、50：主回路电源同步信号输入端，48对应W相，49对应V相，50对应U相。（大功率电机建议加配同步变压器）

**六、LCD 面板中文菜单显示及参数操作说明：**

6.1、待机状态时 LCD 显示界面如下，显示屏的前三行为运行状态时的实时三相电流显示值，最下面一行显示电机的工作状态：

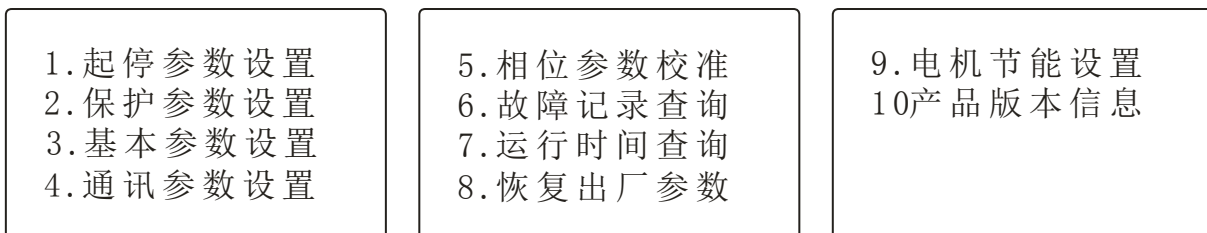


6.2、按键操作及显示功能：

通过LCD液晶显示屏与四个功能键：**SET**（设置）、**▲**（向上）、**▼**（向下）、**ESC**（返回）键实现人机对话，轻松自如地修改需要的参数，同时还可以实时显示电机运行状态。

液晶显示部分显示电机当前的工作状态，用户可以根据自己的需要在初次使用或者在使用的过程中对参数进行修改、设定。控制板上电自检后如无异常则进入待机状态，等待用户输入操作命令。如果控制板有错误或故障，工作状态处则会显示故障（中文提示），如需查询当前故障按 **ESC**（返回）键进入查询状态，再按下 **ESC**（返回）键则退回待机状态。

6.3、菜单设置操作，待机状态下短按 **SET**（设置）键后，提示输入密码：-----，（出厂密码：**▲▲▲▼▼▼**）输入正确密码后再按 **SET**（设置）键进入用户一级菜单，界面如下图：



在一级菜单时通过按 ▲（向上）或 ▼（向下）键切换进行不同参数的设置，再短按下 SET（设置）键后进入二级菜单，在各级参数修改处可使用 ▲（向上）或 ▼（向下）键选取，反白行为当前被选中行，短按 SET（设置）键后该参数会出现闪动状态，进入当前参数值修改状态，此时可以使用 ▲（向上）或 ▼（向下）键进行不同参数值的设定，设定好按 SET（设置）进行确认。由于液晶屏显示字幕宽度的限制，每次显示连续四项，若要选取后面的选项则可以按 ▲（向上）或 ▼（向下）键进行选取。在设置状态操作中如果按键十秒内没有再次按下显示将自动返回到待机主画面。

6.3.1、起停参数设置选项下的二级菜单：

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 软起模式:斜坡</li> <li>2. 电流量程:1000A</li> <li>3. 额定电流:100A</li> <li>4. 起动机限流:300%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5. 软起时间: 10S</li> <li>6. 软停时间: 0S</li> <li>7. 额定电压:380V</li> <li>8. 恒流斜率: 50%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9. 初始电压:150V</li> <li>10. 终止电压:150V</li> <li>11. 突跳电压:280V</li> <li>12. 突跳时间:0.5S</li> </ul>
--	---	---

6.3.2、保护参数设置选项下的二级菜单：

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 过压阈值:关闭</li> <li>2. 过压时间:10S</li> <li>3. 欠压阈值:关闭</li> <li>4. 欠压时间:10S</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5. 过载阈值:150%</li> <li>6. 过载时间:10S</li> <li>7. 欠流阈值:关闭</li> <li>8. 欠流时间:10S</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9. 缺相保护:开启</li> <li>10. 电流平衡:关闭</li> <li>11. 启动保护:关闭</li> <li>12. 运行保护:轻载</li> </ul>
--	--	---

6.3.3、基本参数设置选项下的二级菜单：

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 控制方式:点动</li> <li>2. 电源相序:自动</li> <li>3. 旁路输出:关闭</li> <li>4. 旁路检测:关闭</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5. 启动控制:软起</li> <li>6. 启动间隔: 0M</li> </ul>
--	---

6.3.4、通讯参数设置选项下的二级菜单：

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 通讯地址: 1</li> <li>2. 波特率: 9600</li> <li>3. 校验位:无校验</li> <li>4. 通讯检测: 关闭</li> </ul>
---

6.3.5、恢复出厂参数设置选项下：

提示输入密码，（出厂密码：▲▲▲▲▲▲▲▲）验证密码通过后，则自动进行出厂恢复操作，完成后会重新启动控制系统。

6.3.6、相位参数校准设置选项下：（即调节钟点数）

相位校准  
 输出电压50%  
 参数：xxx  
 工作状态：停机

当用户改变主回路电压、前级接入变压器或同步信号端接入同步变压器时，此时需要用户进入相位参数校准。

在相位校准模式下，建议用户接入1~10KW的阻性假负载试验，系统默认输出电压为主回路50%的电压，按启动键后运行工作，此时通过按 ▲（向上）或 ▼（向下）键进行调节输出电压为主回路电压的一半时，则校准工作完成。出厂时已默认按AC380V电压来校准，用户如用在主回路电压为AC380V不需再校准。

6.3.7、故障记录查询选项下：

进入“故障记录查询”后即可进入故障查询菜单，如下图。系统记录最近八次的故障事件，每当发生一次新故障时，事件将被记录在“故障记录1”里（最近一次），原先的事件将依次向下挪动，超过八次后“故障记录8”中的数据将被抛弃，以此类推，如用户想清除故障记录，同时按 ▲（向上）与 ▼（向下）键三秒后则清除，记录格式如下：

- |                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| 1. 过流保护<br>2. 硅穿保护<br>3.<br>4. | 5.<br>6.<br>7.<br>8. |
|--------------------------------|----------------------|

6.3.8、运行时间查询选项下：（在待机状态下同时按 ▲（向上）与 ▼（向下）键三秒后也可以进入运行时间查询界面）

本次运行时间为每次启动后停止或掉电后所记录的时间，最大99999小时，累计时间为设备总得运行时间之和，最大记录99999小时，如用户想清除累计时间，同时按 ▲（向上）与 ▼（向下）键三秒后则清零，记录格式如下：

1. 本次运行时间：  
 xxxx时xx分  
 2. 累计运行时间：  
 xxxx时xx分

6.3.9、产品版本信息选项下：

在此选项下，系统会显示相关产品的型号、软件版本、厂商及电话等信息，以使用户查询相关软件是否更新及技术支持电话。

6.3.10、电机节能选项

参数	设定范围	出厂值
1、中速延时	0~900M	10M
2、中速电压	关闭、200V~额定电压	关闭
3、慢速延时	0~900M	10M
4、慢速电压	关闭、200V~额定电压	关闭

※ 中速延时设定

电机起动完成后等待进入中速电压运行的延时时间，时间单位为分钟。

※ 中速电压设定

电机起动完成后进入节能模式后的中速运行电压，即节能运行一阶电压，如不使用可以关闭。

※ 慢速延时设定

电机中速运行电压后等待进入慢速电压运行的延时时间，如中速电压关闭，则直接从电机起动完成后进入的慢速等待时间，时间单位为分钟。

※ 慢速电压设定

电机中速运行后进入每二段节能模式后的慢速运行电压，即节能运行二阶电压，如不使用可以关闭。

**请注意：**本电机节能运行模式只能在旁路输出关闭下有效，起动完成后自动进入节能运行模式，如不使用节能模式，关闭两段电压值即可。



菜单设置时的一些注意事项：

- 1、如果用户在各级菜单下，按 ESC（返回）键则返回上一级菜单状态。
- 2、只能在待机时工作状态为故障，按 ESC（返回）键才能进入当前故障查询。
- 3、在设置状态下如果按键十秒钟内没有操作则会自动返回到待机状态。
- 4、只能在待机或故障时进入菜单设置，起动后则无法进入。
- 5、进入菜单后按起动无效，只能在退出菜单后起动。

6.4、用户菜单一览：

6.4.1、起停参数选项

参数	设定范围	出厂值
1、软起模式	恒流、斜坡、突跳、恒跳	斜坡
2、电流量程	100~6000A	1000A
3、额定电流 $I_e$	100~1600A	220A
4、起动限流	110~500% $I_e$	300% $I_e$
5、软起时间	1~200S	10S
6、软停时间	0~200S	0S
7、额定电压 $U_e$	220~1200V	380V
8、恒流斜率	10~100%	50%
9、初始电压	30V~额定电压	150V
10、终止电压	30V~额定电压	150V
11、突跳电压	30V~额定电压	280V
12、突跳时间	0.1~5.0S	0.5S

※ 软起模式设定

电机软起模式为电压斜坡起动、电压突跳起动、恒流起动、恒流带突跳及变频起动五种方式。

※ 电流量程设定

电流量程为电流互感器变比值，过载保护值全部按此值计算，二次侧电流为1A的互感器，互感器选型请参考附件二。

※ 额定电流设定

按电机实际额定电流调整。

※ 起动限流设定

为了防止起动电流对电机及供电系统的冲击，采取了限制起动电流方式的措施，将起动时的电流值限制在额定电流的指定倍数内，例如电机额定电流设定为220A，起动电流设定为300%，此时为三倍起动电流。

※ 软起时间设定

软起动时间调整范围为1~200秒可调，不同类型负载的参数设定请参考附件三。

※ 软停时间设定

软停车时间调整范围为0~200秒可调，若把软停时间设置为“0”则软停功能为关闭状态，自由停车方式。

※ 额定电压设定

根据主回路电源电压，可选择AC230V、380V（400V）、660V（690V），过压欠压保护值全部按额定电压值计算。

※ 恒流斜率设定

此参数为电机限流或恒流时的反馈速度动态调节，数值越大则速度调节也越快，根据实际电机负载特性调节，如调节过快会引起限定电流时电机振动。

※ 初始电压设定

起动初始电压是指起动电机初始时的输出电压值，其调节范围是额定电压的10%~99%。

※ 终止电压设定

电机软停车时，输出电压下降到终止电压时直接停止输出，其调节范围是额定电压的10%~99%。

※ 突跳电压设定

起动模式设为“突跳”时有效，其调节范围是额定电压的10%~99%。

※ 突跳时间设定

起动模式设为“突跳”时有效，起动时突跳电压瞬时加到负载的持续时间，其调节范围是的0.1~5.0S。

6.4.2、保护参数选项

参数	设定范围	出厂值
1、过压阈值	关闭、101%~150% Ue	关闭
2、过压时间	0~200 秒	10 秒
3、欠压阈值	50%~99% Ue、关闭	关闭
4、欠压时间	0~200 秒	10 秒
5、过载阈值	关闭、110%~200% Ie	120%
6、过载时间	0~200 秒	10 秒
7、欠流阈值	30%~90%、关闭	关闭
8、欠流时间	0~200 秒	10 秒
9、缺相保护	关闭、开启、高级	开启
10、电流平衡	关闭、10~60%	关闭
11、软起保护	初级、标准、高级、轻载、重载、关闭	关闭
12、运行保护	初级、标准、高级、轻载、重载、自定	轻载



## ※ 过压阈值设定

在过压时间延时后产生过压保护故障，查看电压保护等级设定，额定电压反馈的基准电压为DC5V，默认为关闭过压保护。

## ※ 过压保护时间

产生过压保护的延时时间，可调范围0~200秒，出厂预设设为10秒。

## ※ 欠压阈值设定

在欠压时间延时后产生欠压保护故障，查看电压保护等级设定，额定电压反馈的基准电压为DC5V，默认为关闭欠压保护。

## ※ 欠压保护时间

产生欠压保护的延时时间，可调范围0~200秒，出厂预设设为10秒。

## ※ 过载阈值设定

此设定为运行保护等级为“自定”时有效，过载阈值设定可选择关闭或开启，可调范围110%~200%  $I_e$ 。

## ※ 过载保护时间

此设定为运行保护等级为“自定”时有效，产生过载保护的延时时间，可调范围0~200秒，出厂预设设为10秒。

## ※ 欠流阈值设定

欠流阈值设定可选择关闭或开启，可调范围30%~90%  $I_e$ ，出厂预设设为关闭。此功能适用于潜水泵检测水位使用。

## ※ 欠流保护时间

产生欠流保护的延时时间，可调范围0~200秒，出厂预设设为10秒。

## ※ 缺相保护设定

监视检测入线端及出线端的三相缺相情况，当某相电流消失时，进入缺相保护。缺相保护设定中：“关闭”为关闭缺相保护；“开启”为开启入线端缺相保护，无出线端缺相保护功能；“高级”为同时开启入线端及出线端缺相保护功能的检测。

## ※ 电流平衡设定

此功能用于检测电动机在运行过程中三相电流的平衡状态，百分比代表两相电流差值与最大值的比值，可调范围10%~60%，当选择关闭时三相电流不平衡保护被取消。

## ※ 软起保护设定

电机软起时过载保护等级设定，内设五条不同反时限保护曲线，请参考附件一，保护功能可选择关闭或开启。

## ※ 运行保护设定

电机运行时过载保护等级设定，内设六条不同反时限保护曲线，请参考附件一，保护功能可选择自定或内定等级；“自定”时过载保护参数根据用户设定的“过载阈值”与“过载时间”来确定。

6.4.1、基本参数选项

参数	设定范围	出厂值
1、控制方式	点动、自锁、通讯	点动
2、电源相序	自动、手动	自动
3、旁路输出	关闭、开启	开启
4、旁路检测	关闭、开启	关闭
5、起动控制	软起、直起	软起
6、起动间隔	0~30 分钟	0

※ 控制方式设定

控制方式设定分“点动”或“自锁”两种状态，具体用法请参考“5.2、控制板端子定义”，用户根据实际需要自行选择，出厂预设为“点动”。如带通讯功能版本的控制板则控制方式具有“点动”、“自锁”或“通讯”三种状态。

※ 电源相序设定

通过对电源相序的设置可以让电机进行按一定相序运行、也可以自动识别主回路电源运行，不分相序。

※ 旁路输出设定

该参数决定了电机起动过程结束后可控硅的工作状态。当旁路输出开启时，电机起动结束后，可控硅关闭输出，不在继续工作，负载电流完全由旁路接触器提供；当旁路输出关闭时，电机起动结束后，可控硅继续工作。

※ 旁路检测设定

如设定为旁路接触器运行方式，电机起动结束后，开启旁路检测功能，可检测旁路接触器是否闭合正常，如旁路接触器没有闭合好将关闭可控硅输出。

※ 起动控制设定

有直接起动和软起动两种控制方式，直接起动时需控制板在无故障状态下才能起动。

※ 起动间隔设定

可通过设置起动间隔参数来设定起动频率，为每次运行停车后下一次再次起动的间隔时间，时间单位为分钟。

6.4.3、通讯参数选项（具体通讯协议请向公司技术人员索取通讯版附件说明书）

参数	设定范围	出厂值
1、通讯地址	1~247	1
2、波特率	2400、4800、9600、14400、19200、38400、57600、115200	9600
3、校验位	无校、奇位、偶位	无校
4、通讯检测	关闭、开启	关闭

※ 通讯地址设定

采用RS485通讯方式，符合MODBUS RTU总线协议，通讯地址参数1~255。

※ 波特率设定

波特率：2400、4800、9600、14400、19200、38400、57600、115200。

※ 校验位设定

奇偶校验位有无校验、奇校验、偶校验三种方式选择。

※通讯检测设定

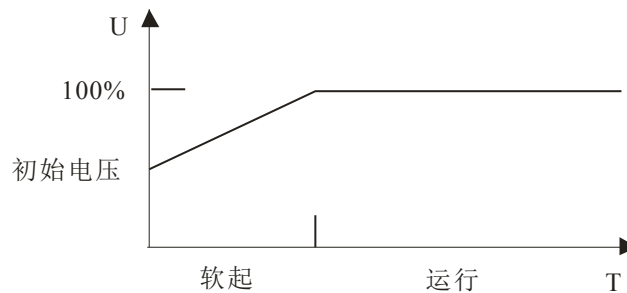
通讯检测功能是判断上位机与控制板是否通讯正常，此功能开启时控制板每1分钟检测上位机是否发命令，超时没收到命令后自动关闭输出，提示“通讯错误”。

**七、电机软起动控制过程中的相关原理示意图：**

电机软起动一般有下面几种起动方式及起停过程：

7.1、电压斜坡软起动：也可以称之为带电流限制的电压斜坡软起动，它的电压按照预先设定好的曲线变化，其斜率由初始电压及软起时间决定；起动开始时，输出电压快速上升到初始起动电压点，然后按照预先设定好的曲线逐渐升压，与此对应的起动电流也被限制一定范围内，在斜坡电压作用下电机电压逐步增加，达到全电压后起动完毕；该软起动方式可以限制过大的起动电流，适用于大惯性负载或重负载，其对起动平稳性要求高的场合，可大大降低起动冲击及机械应力。

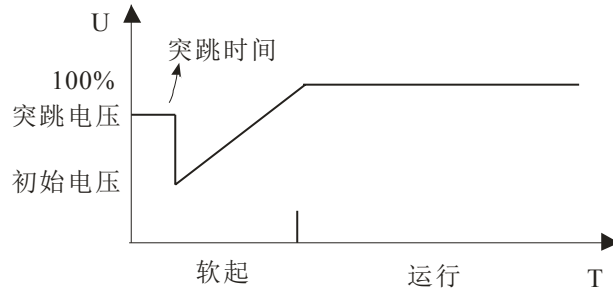
需要设置的参数有：额定电压（即当前主回路电压）、起动限流、初始电压、终止电压、软起时间、软停时间。



电压斜坡软起动过程示意图

7.2、电压突跳软起动：开机后即以最短时间，使起动电压迅速达到突跳电压设定值，可以达到快速起动效果，然后再根据初始电压及软起时间以一定时间不断上升至全电压；主要应用在静态阻力比较大的负载电机上，通过施加一个瞬时比较大的起动力矩以克服静摩擦力矩，此起动方式不带限流功能。

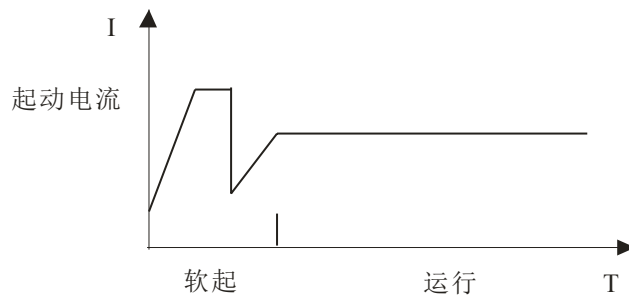
需要设置的参数有：额定电压（即当前主回路电压）、初始电压、终止电压、软起时间、软停时间、突跳电压、突跳时间。



电压突跳软起动过程示意图

7.3、恒流软起动：也叫限流起动，这种起动模式，在系统中增加了电流闭环调节环节，起动过程中不断采样和调整输出电压；在电动机起动的初始阶段，起动电流以一定的斜率上升至设定值，当电流达到预先所设定的值后保持恒定，直至起动完毕。起动过程中，电流上升变化的速率是可以根据电动机负载调整设定，电流上升速率大，则起动转矩大，起动时间短。该起动方式是应用最多的起动方式，轻载起动时起动电流比较平稳，尤其适用于风机、泵类负载的。

需要设置的参数有：额定电压（即当前主回路电压）、起动限流（即恒流值）、恒流斜率、初始电压、终止电压、软起时间、软停时间。



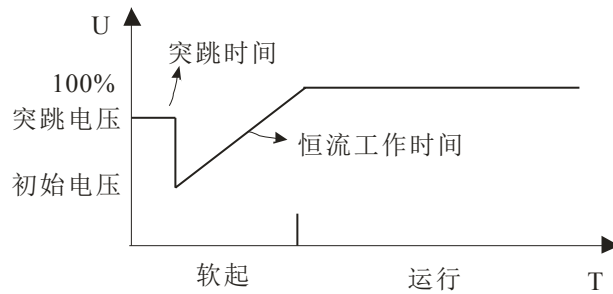
电流限流软起动过程示意图

7.4、变频软起动：这种起动模式，采用分级交—交变频方法的交流电机软起动的原理和实现，它能使电机以高起动转矩和小的起动电流平滑地起动，不仅可以减小起动电流，提高起动转矩，还可以实现真正的软停车及使电机短时工作在低速运行和反转制动状态；适用于大惯性负载或重负载，如球磨机、粉碎机、矿井起重机等，可大大降低起动冲击及机械应力。

需要设置的参数有：额定电压（即当前主回路电压）、软起时间、软停时间。

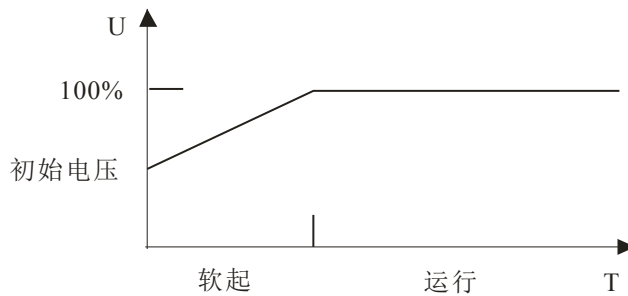
7.5、恒流带突跳软起动：也可以称之为带电压突跳的恒流软起动，即软动模式设为“恒跳”，该方式为开机后即以最短时间，使起动电压迅速达到突跳电压设定值，可以达到快速起动效果，然后起动电压再回至初始起动电压点，这时起动电流以一定的斜率上升至设定值，当电流达到预先所设定的值后保持恒定，直至起动完毕；主要应用在静态阻力比较大的负载电机上，通过施加一个瞬时比较大的起动力矩以克服静摩擦力矩。

需要设置的参数有：额定电压（即当前主回路电压）、起动限流（即恒流值）、恒流斜率、初始电压、终止电压、软起时间、软停时间、突跳电压、突跳时间。



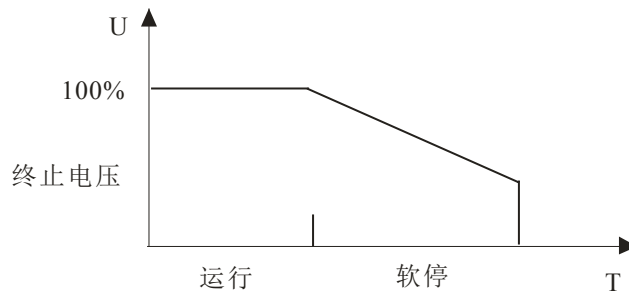
恒流带突跳软起动过程示意图

7.6、电机软起动方式：在起动时，从设置的初始起动电压在起动时间内逐渐升到全电压运行。



软起动过程示意图

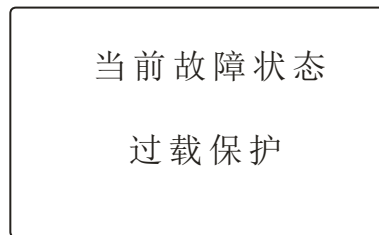
7.7、电机软停车方式：在停止时，从全电压输出逐渐减少至终止电压。



软停车过程示意图

## 八、故障显示及故障处理方法：

当运行过程中出现故障时显示屏可以实时显示故障原因，下图显示的是查询运行过程中出现的故障原因以便检修。



当出现故障时，故障继电器输出信号动作，运行继电器、旁路继电器、负载输出断开，液晶屏右下方文字显示为故障，如需查询当前故障按 **ESC**（返回）键进入故障显示状态，此时在显示屏正中处显示何种故障。针对可能出现的故障我们提供了以下检修方法：

- ※ 过压故障：查看电压保护等级和过压保护选择设定，如果参数正常则检查电源电压是否超过设定值。
- ※ 欠压故障：查看电压保护等级和欠压保护选择设定，如果参数正常则检查电源电压是否低于设定值。
- ※ 入线缺相：当主回路输入端任意一相电断开时保护电路动作。  
检修方法：检查主回路输入端是否断线。
- ※ 出线缺相：当运行时可控硅出线端任意一相电断开时保护电路动作。  
检修方法：检查输出端是否断线或负载太轻，如果负载电流太小，需更换互感器。
- ※ 过流保护：当任意一相电流超过额定电流的8倍时保护电路瞬时动作。  
检修方法：检查主回路是否存在短路。
- ※ 过载保护：采用过载反时限保护。  
检修方法：减轻电机负载或更改过载保护等级。
- ※ 三相电流不平衡：当任意两相电流值相差大于设定值时，持续三秒后保护动作。  
检修方法：检查供电、电机及可控硅是否存在异常。
- ※ 硅穿保护：在未起动或停止状态下，若有可控硅击穿，则拒绝起动。  
检修方法：检查可控硅是否已被击穿，需更换可控硅。
- ※ 旁路故障：当设定为旁路接触器运行及开启旁路检测，电机起动结束后，若旁路接触器没有闭合上，则拒绝运行。  
检修方法：检查旁路接触器是否异常或电流互感器接线没有连接好。
- ※ 漏电保护：当出现漏电三秒时保护动作。  
检修方法：用万用表检测电动机对地绝缘电阻是否越限。
- ※ 相序保护：检测主回路接线相序。  
检修方法：调换主回路中任意两根相线，或改变设定相序方式。

**九、常见问题分析及排除：**

序号	故障现象	原因分析	解决办法
1	显示屏界面无显示	1、交流电源没有接入	1、检查电源是否通电，保险丝是否熔断
		2、交流电源电压过低	2、检查输入控制电源的电压
		3、显示屏界面损坏	3、返厂更换
2	电机起动不动，没电压输出	1、触发端控制线接线错误	1、对照检查接线图接法
		2、可控硅损坏	2、更换可控硅
		3、触发端有指示灯(六红灯)不亮	3、对应当前某路指示灯不亮，检查该路可控硅接法是否正确
		4、触发端有指示灯(六绿灯)不亮	4、返厂更换
3	起动时间过长	1、负载太重	1、请减轻负载
		2、软起时间设定过长	2、重新设置软起时间
		3、电机规格是否正常	3、重新设置软起时间或限流值
4	运行中突然停车	1、外接连接线是否松动	1、重新固定好连接线
		2、外接按钮是否松动	2、更换按钮或开关
5	电机直接起动	1、起动初始电压过高	1、调低起动初始电压
		2、软起时间过短	2、延长软起时间
		3、旁路接触器直接导通	3、检查旁路接触器接线是否正确

附件一：过载保护动作参数表（单位：秒）

脱扣等级 (Trip Class)	过载电流比率(Overload Current Rate) （按 IEC60947-4-2 标准）							
	7	6	5	4	3	2	1.5	1.2
2（初级）	0.3	0.5	0.7	1.2	2.3	6	15	80
5（轻载）	0.5	0.7	1	1.7	3.1	8	20	120
10（标准）	4	6	8	13	25	68	160	950
20（重载）	6	9	13	20	38	100	250	1450
30（高级）	9	13	19	30	56	150	360	2145

附件二：电流互感器的选配推荐参数表

AC230V/380V/660V/1140V 电动机的电流互感器可按下表的推荐值进行选配：

额定电流 (A)	电机额定功率(KW)				最大散热 功耗(W)	互感器
	AC230	AC380	AC660V	AC1140V		
15	4	7.5	11	22	60	100: 1
22	5.5	11	15	32	75	100: 1
35	7.5	15	22	45	100	100: 1
40	9	18.5	30	55	115	200: 1
50	11	22	37	65	140	200: 1
65	15	30	45	90	200	200: 1
75	18.5	37	55	110	245	300: 1
90	22	45	75	132	290	300: 1
110	30	55	90	160	320	500: 1
150	37	75	110	225	390	500: 1
180	45	90	132	250	480	500: 1
220	55	110	160	315	580	800: 1
265	75	132	225	400	695	800: 1
320	90	160	250	450	900	1000: 1
370	110	185	315	550	1000	1000: 1
400	--	200	345	630	1100	1500: 1
440	132	220	380	--	1250	1500: 1
500	--	250	400	750	1390	1500: 1
560	170	280	500	850	1560	2000: 1
630	185	315	560	950	1730	2000: 1
710	200	355	630	1000	1960	2500: 1
800	225	400	710	1200	2540	2500: 1
900	250	450	750	1350	2700	3000: 1
1000	--	500	900	1500	2870	3000: 1
1200	--	630	1100	1900	3600	3500: 1
1600	--	800	1350	2400	4800	5000: 1



附件三：软起动板应用负载推荐参数表

机械类型	负载类型	软起模式	初始电压	电流限制值	软起时间	软停时间
离心式、斜流式、 轴流式水泵	平方转矩负载	斜坡	150V	400%Ie	20	20
		限流	--	350%Ie	--	20
往复式、旋转式水泵	比例转矩负载	斜坡	150V	400%Ie	20	20
		限流	--	350%Ie	--	20
离心式、轴流式风机	平方转矩负载	斜坡	150V	400%Ie	35	5
往复式、旋转式风机	比例转矩负载	斜坡	150V	400%Ie	35	5
压延机械、压光机械、 平整机械	比例转矩负载	限流	--	350%Ie	--	10
旋转机械、压缩机械、 剥皮机械	恒功率负载	限流	--	350%Ie	--	10
胶带运输机、辊压机、 磨机、起重机、卷扬机	恒转矩负载	限流	--	350%Ie	--	10
提升机械	恒转矩负载	斜坡	230V	400%Ie	6	10
轻载电动机	--	斜坡	115V	400%Ie	16	2
		限流	--	300%Ie	--	20

附件四：电机保护器具有漏电闭锁保护阻值参数表

额定电压 (Vac)	闭锁值 (KΩ)	允许误差
380	≤ 7	+20%
660	≤ 22	+20%
1140	≤ 40	+20%