

以信誉求生存  
以科技促发展



## XC5000系列 高压固态软启动装置

版本号: V1

山东兴楚电气有限公司

ShanDong XingChu Electrical Engineering Co.,Ltd

地址: 济南市历城区华山街道耀泽商业广场D座2218

技术服务电话: 0531-82907058

FAX: 0531-82907028

网址: [www.xingchudianqi.com](http://www.xingchudianqi.com)



微信公众号



公司官网

声明: 产品在改进的同时, 资料可能有所变动, 恕不另行通知。版权所有, 仿冒必究。

山东兴楚电气有限公司

**XINCHG**

# 关于兴楚电气

## ABOUT US

山东兴楚电气工程有限公司是一家集工业节能技术开发、电气设备销售、维保、服务于一体的高新技术企业，公司产品和服务已应用于多家电厂、化工、造纸、冶金、市政等工况场景，在业界及客户中树立了良好的形象和口碑。

公司创立至今始终秉承着“以信誉求生存、以科技促发展”的经营理念，公司先后与世界500强企业EMERSON、Vertiv、NIDEC.CT、Hitachi等品牌成为合作伙伴，专注于为广大客户提供优质高性价比产品和本土化服务，同时致力于更多产品的研发与应用。

公司拥有电力电子与控制的自主知识产权，全面掌握了电机驱动控制的核心技术，共获得国家知识产权局授权1项发明专利、16项实用新型专利、4项软件著作权，4项商标注册等知识产权证书。此外，公司引进先进的装配线、测试线、包装线、高温和常温老化室等生产测试设备，形成了进料、生产、终检、工程试验等一套完备的全生命周期管理体系，使产品品质得以保证。目前公司已通过ISO9001:2015质量管理体系认证、ISO14001环境体系认证，多项产品通过CCC和TUV等认证。

强大的研发实力、严格的管理和质量控制体系使得公司产品具有优良的性能、稳定的可靠性、灵活的适应性。目前，公司产品涵盖低、中、高压，功率范围覆盖0.37kW~2MW，广泛应用于火力发电、水电、输配电设备、冶金、化工、矿山、建筑等行业，得到客户的广泛认可和信赖。同时，我们可以根据用户的具体需求实现个性化定制，并提供专业、及时的现场指导与售后服务。





# XC5000高压固态软起动装置

## 产品概述

- 交流异步电动机广泛的应用于国民经济的各个领域，异步电动机直接起动存在着起动力矩小，起动电流大，对电网冲击大、起动困难、对机械设备冲击大、电机使用寿命短、维护工作量大、维护费用高等问题。  
  
XC5000高压软起动可减少电动机直接起动引起的电网电压降，使用该产品不影响共网其他设备的正常运行，可减少电动机的冲击电流，冲击电流会造成电动机局部温升过大，降低电动机寿命；可减少直接起动带来的机械冲击，冲击加速所传动机械的磨损；减少电磁干扰，冲击电流会以电磁波的形式干扰电气仪表的正常运行，XC5000高压软起动可以起停自如，提高工作效率。
- XC5000高压软起动装置包括XC5000-G标准型6kV固态软起动装置、XC5000-G标准型10kV固态软起动装置和XC5000-E系列一体机式高压固态软起动装置。
- XC5000高压软起动装置适用于额定电压6—10KV交流电动机起动。产品广泛应用于大型钢铁、石油、化工、铝业、消防、矿山、污水处理、电力等工业领域，能很好的与电动机拖动设备配套使用。如：水泵、风机、压缩机、粉碎机、搅拌机、皮带机等各种机电设备。



## 执行标准

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>GB/T 4208-2017《外壳防护等级 (IP代码)》</li><li>IEC 60470《高压交流接触器》</li><li>IEC 61000《电磁兼容性》</li><li>GB/T 12173-2008《矿用一般型电气设备》</li><li>GB 1207《电磁式电压互感器》</li><li>IEC 60298《1KV以上52KV以下交流金属封闭开关设备和控制设备》</li><li>GB/T 3906-2020《3.6 kV~40.5 kV交流金属封闭开关设备和控制设备》</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>GB/T 3859.2《半导体变流器应用导则》</li><li>GB/T 13422《半导体电力变流器电气试验方法》</li><li>GB/T 3859.1《半导体变流器基本要求规定》</li><li>JB/Z102《高压电器使用于高海拔地区的技术条件》</li><li>JB/T10251《交流电动机电力电子软起动装置》</li></ul> |
|--|---|

## 工作过程及原理

- XC5000高压软起动器的操作过程可以分为四过程：起动准备完成、起动过程、运行和停机过程。CPU对所有的过程都提供全面的保护。
- 起动准备完成:**在这个过程中，控制和电源已经加到起动器上，其保护包括对SCR短路、旁路接触器触点熔解短路。

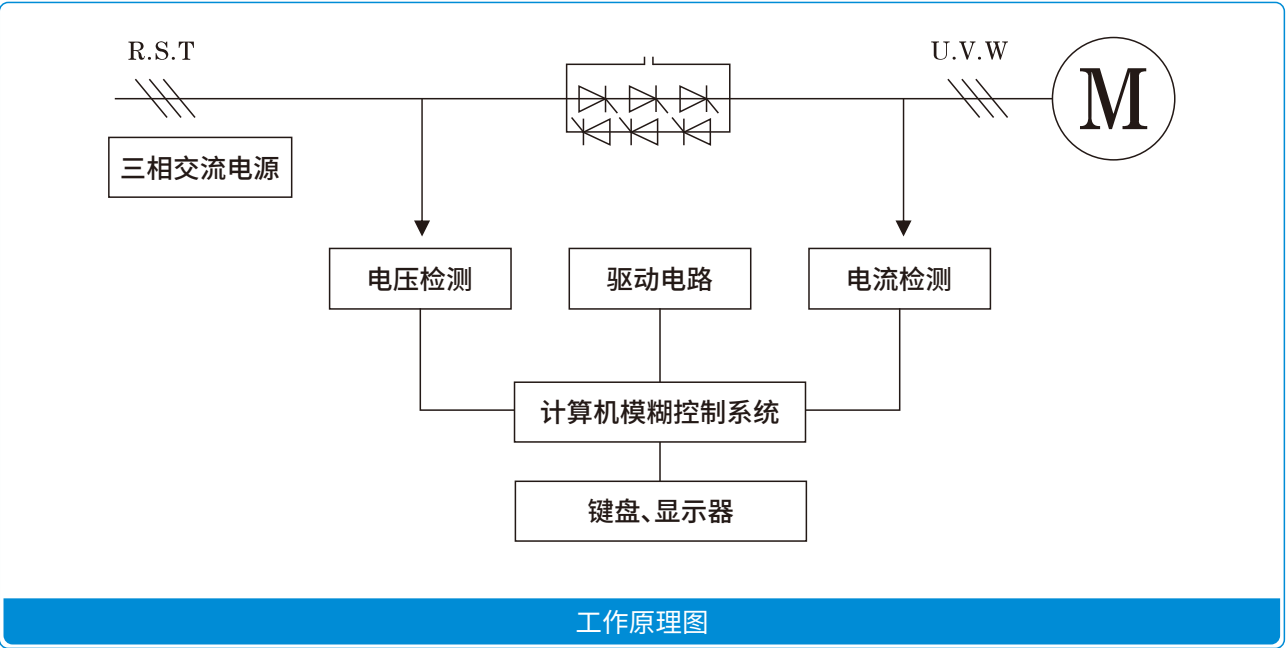
其它检测保护特性：

  - 软起动器温升
  - 保险丝指示灯是否亮
  - 相序是否正确
  - 电源输入频率跳闸范围
  - 外部输入故障
- 起动过程:**当软起动器得到一个起动命令时，以下保护功能开始工作：

  - 起动曲线
  - 加速时间
  - 相间平衡
  - 电路短路/加负载前检测
  - 相间漏电
  - 起动电流累计
  - 过载检测
  - 热容量检测
- 运行过程:**当电机全电压和全速运行时，电机电流将降到FLA以下，在运行过程中以下保护功能生效：

  - 运行过载曲线
  - 缺相
  - 电流过低/失载
  - 过电流/电子定位销检测
- 停机过程:**一旦软起动器得到停机命令，应根据不同停机方式来选择不同的保护功能，选择如下：

  - 软停模式：将维持运行时所有的保护特性。在停车结束时，进入下面滑行停止保护状态。
  - 滑行停机模式：电源立即从电机上断开恢复到“起动准备完成”，下面的保护功能生效：
    - 滑行减速/旋转减速计数
    - 每小时起动次数
    - 起动间隔时间



## 功能特点

### 多种起动模式

限流起动、电压斜坡起动、电流斜坡起动、限流+电压斜坡起动+突跳, 跟据不同的负载可选择相应的起动参数, 达到最佳的起动效果, 使得电机起动更加平滑。

### 软起直接起动

整机设计了“软起/直接起动”的转换功能, 内置旁路接触器具有直接起动的生产的连续性。

### 友好人机界面

采用HMI液晶中文显示面板, 使编程及参数调整更加方便。故障及实时监控更加直观, 提高了工作效率。

### 模拟信号输出(可选功能)

整机可提供标准4—20mA信号 (压力、温度、流量等) 的传输。

### 起动控制

整机设有本地、远程 (外部干接点)、PLC、通讯 (485接口、Modbus) 起停控制功能。

### 晶闸管的保护

阻容网络吸收动态静态均压技术, 保证功率器件在高电压下串联的可靠安全运行。

### 多样化进出线方式

根据用户现场要求可选择下进下出, 上进下出, 侧进下出, 侧进侧出的电缆安装方式。

### 通讯接口(可选功能)

RS-485通讯接口, 内嵌标准MODBUS协议, 方便组态连接。可与上位机或集中控制中心通信。

### 高可靠性

- 采用固态高压大功率组件, 体积小、发热量低、响应快、起动一致性好、维护量少;
- 提供BOD自触发保护功能, 可靠保护固态高压大功率组件;
- 提供过流、过载、欠压、缺相等多种保护功能, 全面综合保护电机的起停和运行;
- 特别设计的掉电记忆电子式过载保护功能, 不受掉电影响, 可以替代热继的保护功能。

### 高安全性

- 高低压之间电气隔离全部采用光纤隔离和磁隔离;
- 具有低压(380V)电动机预调试功能;
- 采用具备五防功能的标准高压柜。

### 强大的抗干扰

采用信号多级处理及隔离技术, 具有高抗干扰性的数字式触发器与光纤隔离得装置的高、低压做到可靠的隔离。

### 模块化设计

采用高压功率晶闸管, 组件式结构、模块化设计, 便于安装整机维护。

### 先进、完善的起停功能

- 根据负载状况设置起动电流(1.5~5.0Ie), 能够有效降低起动电流和机械冲击, 降低配电容量, 避免增容投资;
- 起动转矩可控, 实现电机线性平滑起动, 降低机械磨损, 提高传动设备的使用寿命;
- 平稳的负载加速度可减轻机械冲击, 防止生产事故或产品的损坏;
- 提供脉冲突跳起动功能, 应对起动静摩擦很大的重载场合;
- 采用软停车功能, 可使负载平稳减速, 消除泵类负载的水锤效应;
- 采用全数字化控制, 起停更平滑、更稳定, 可靠性高胜任工业领域中的重载场合。

### 晶闸管的保护

- 可以实现一台软起动装置控制拖动多台电机起停功能;
- 采用HMI面板操作显示, 界面丰富、使用直观、操作简便;
- 带有标准数字通信接口, 可以远程监控、操作软起动装置和电机;
- 日常维护工作量小。

### 故障记忆

记录1000次故障, 便于用户查找最近的故障原因。





## 结构特点

### ● 总体结构

结构采用GB11022-1999-T高压开关设备和控制设备的共用技术要求, 在柜体中应用密封处理, 减少对机器内部的污染, 布局合理。先进的数字触发系统将压低控制通过光纤连接到高压部分, 便捷的维修设计允许各相模块可以迅速单独进行更换。为运行安全起见,高压部分和低压部分完全隔离开来。

### ● 单元区分

XC5000整体结构被划分为3个相互绝缘的部分。由高压可控硅模块、可控硅保护部件、真空开关部件等组成的高压回路;由光纤触发部件、信号采集与保护部件组成的可控硅触发及信号采集与系统保护单元;由系统控制与显示部件构成的系统控制和人机交互单元;3个单元之间相互绝缘,做到高、低压之间可靠隔离。电源电缆可以从机柜的顶部或底部位置进入,在柜体内留有足够的空间以便于接电源进线、电机电缆从机柜的底部位置进入允许适当地进行弯曲。

### ● 可控硅模块

每相中采用相同参数的可控硅串并联安装在一起。根据所使用电网的峰值电压要求,选择可控硅串联的数量不同。

### ● 信号采集与保护部件

通过电压互感器、电流互感器、避雷器对主回路电压、电流信号进行采集,主CPU控制并进行相应保护。

### ● 光纤触发部件

采用强触发脉冲电路,保证触发的一致性和可靠性;利用光纤触发进行可靠高低压隔离。

### ● 接地线

为保障XC5000的可靠运行,机柜中各个控制单元地线相连接至机柜的下部接地铜排上。

### ● 可控硅保护部件

主要包括由RC网络组成的过电压吸收网络、由均压单元组成的均压保护网络。

### ● 系统控制与显示部件

32位ARM核微控制器执行中心控制、HMI液晶显示,可显示三相电压、电流,故障信息、运行状态等。

### ● 真空开关部件

在起动完成后,三相真空旁路接触器自动吸合,电动机投入电网运行。

### ● 运输规定

在机柜上开孔和弯角可以承受和支持整个机柜结构的最大重量。

## 技术特点

### ● 免维护

可控硅是无触点的电子器件,不同于其他类型的产品需经常维护液体和部件等,把机械寿命变为电子元件使用寿命,连续运行数年也无需停机维护。

### ● 安装使用简单

XC5000是一个完整的电机起动控制和保护系统,安装时只需连接电源线和电机线即可投入运行,在加高压运行前,允许使用低压对整个系统进行电气测试。

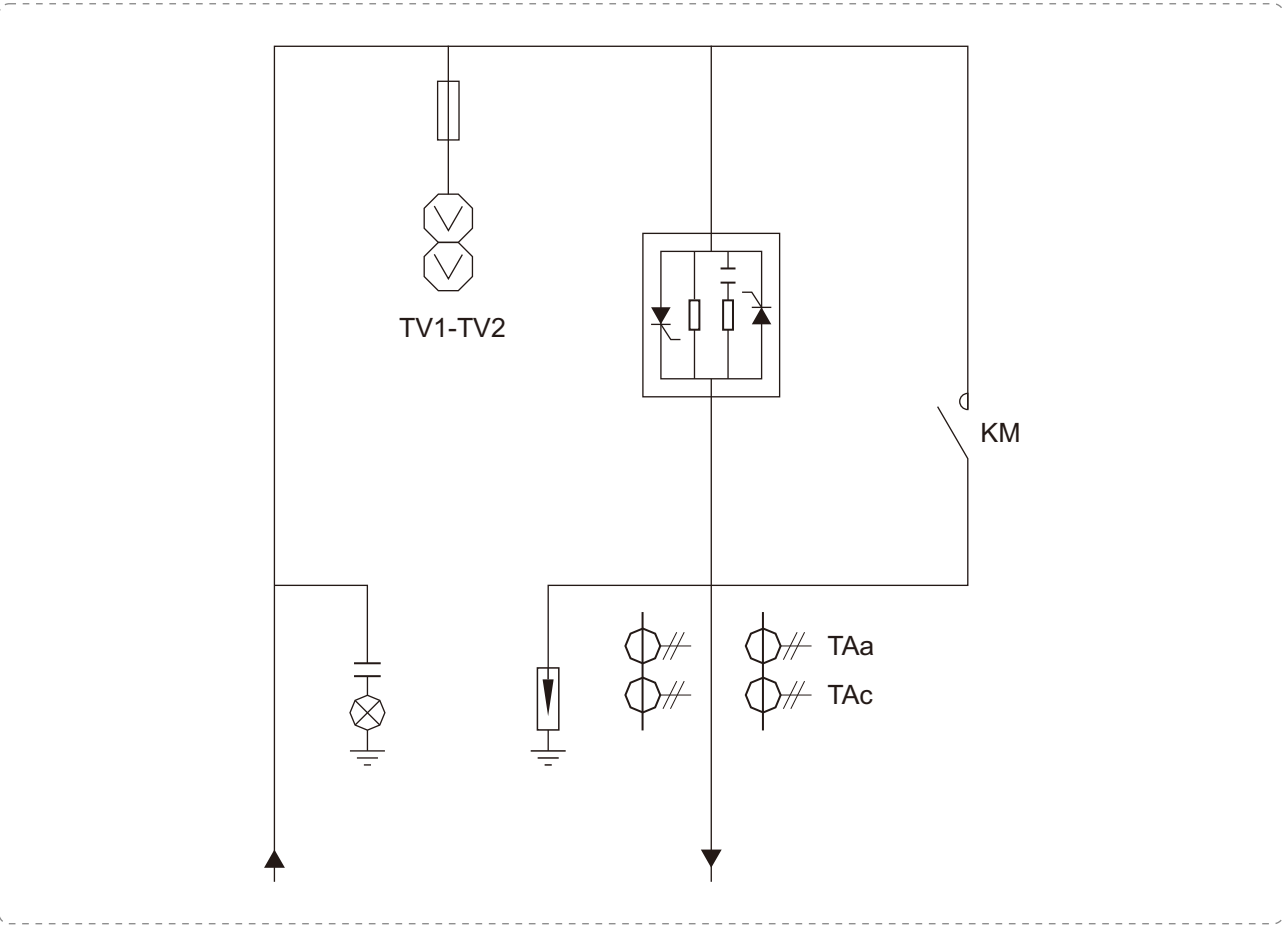
### ● 备用特性

- 装置内部装有可直接起动电机的真空接触器,如果XC5000出现故障,可利用真空接触器直接起动电机,以保证生产的连续性。
- 以高压晶闸管为主回路部件,并具有均压保护和过电压保护系统。
- XC5000安装电磁闭锁装置,防止在带电情况下误入高压装置内。
- 先进的光纤传输技术,实现高压晶闸管的触发检测与低压控制回路之间的隔离。
- 采用32位ARM核微控制器执行中心控制,控制实时高效、显示直观、可靠性高、稳定性好。
- 触摸屏显示系统,操作界面人性化。
- 具有RS-485通讯接口,可与上位机或集中控制中心进行通信。
- 所有电路板均经过严格的老化实验。



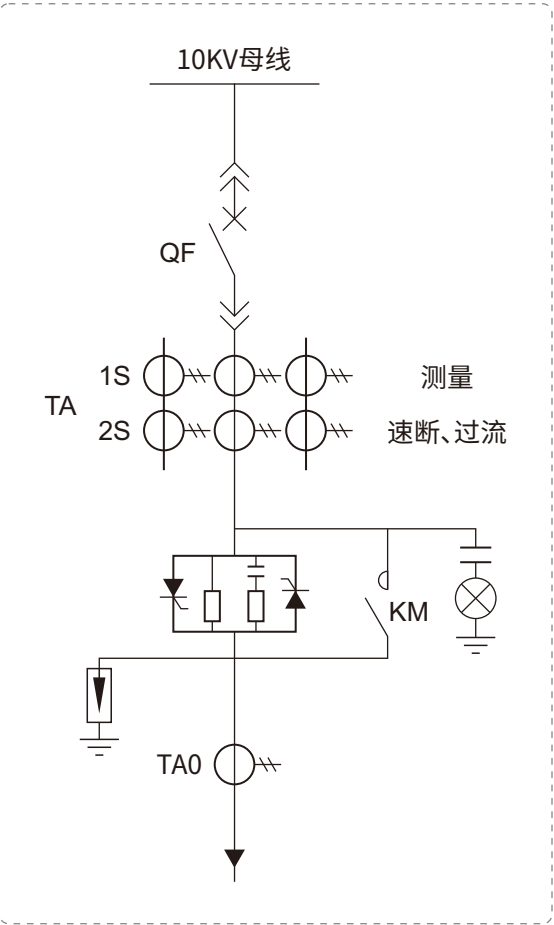
高压软起动装置-分体型(需配合馈线柜使用)

一次方案图



高压软起动装置-一体机型(可与其他开关柜通过母排拼柜使用)

一次方案图



\*产品持续迭代中,外观图仅供参考,请以产品实物为准。



\*产品持续迭代中,外观图仅供参考,请以产品实物为准。

晶闸管的保护

- 将开关柜、软起动柜、旁路柜三合一的一体化设计,体积小,安装方便;
- 标准配置中包括网侧真空断路器和旁路真空接触器,无需配制运行柜或开关柜,高设计成本一去不复返;
- 体积小,同等功率下体积为其它方式软起动的50%~60%,安装方便,节约空间;
- 柜体选用进口的敷铝锌板,经CNC机床加工,完全金属铠装,组装式结构,组合方案广,采用先进的多重折边工艺,用拉铆螺母螺栓连接,且精度高、抗腐蚀、重量轻、强度高、零件通用性强;
- 可配装国产的ZN63A—12(VSI)系列或进口 VD4系列真空断路器,适用性广、可靠性高、实现长年免维护;
- 各类手车按模数积木式变化,保证同规格车可自由互换,不同规格车绝对不能进入;
- 高可靠的连锁装置,完全满足“五防”要求;
- 各高压室均有泄压通道,确保人身安全;
- 面门装有观察窗,可观察室内元件工作状态;
- 适合任何地方安装,与其它设备布置没有距离要求;
- 断路器室和电缆室可分别加装加热器,防止凝露与腐蚀发生;
- 防护等级:IP40。



技术参数

基本参数	
负载种类	三相高压鼠笼式异步电机、同步电机
交流电压	6-10KVAC
工作频率	50HZ/60Hz±2Hz
相序	XC5000允许在任何相序下工作(可通过参数设定)
旁路接触器	具有直接起动容量的接触器
控制电源	AC220V±15%
瞬时过电压保护	dv/dt 吸收网络
起动频次	1-6次(每小时)
环境条件	环境温度:-20℃~+50℃
	相对湿度:5%~95%无凝露
	海拔小于1500米(大于1500米需降容使用)

操作界面	
语言	中、英文

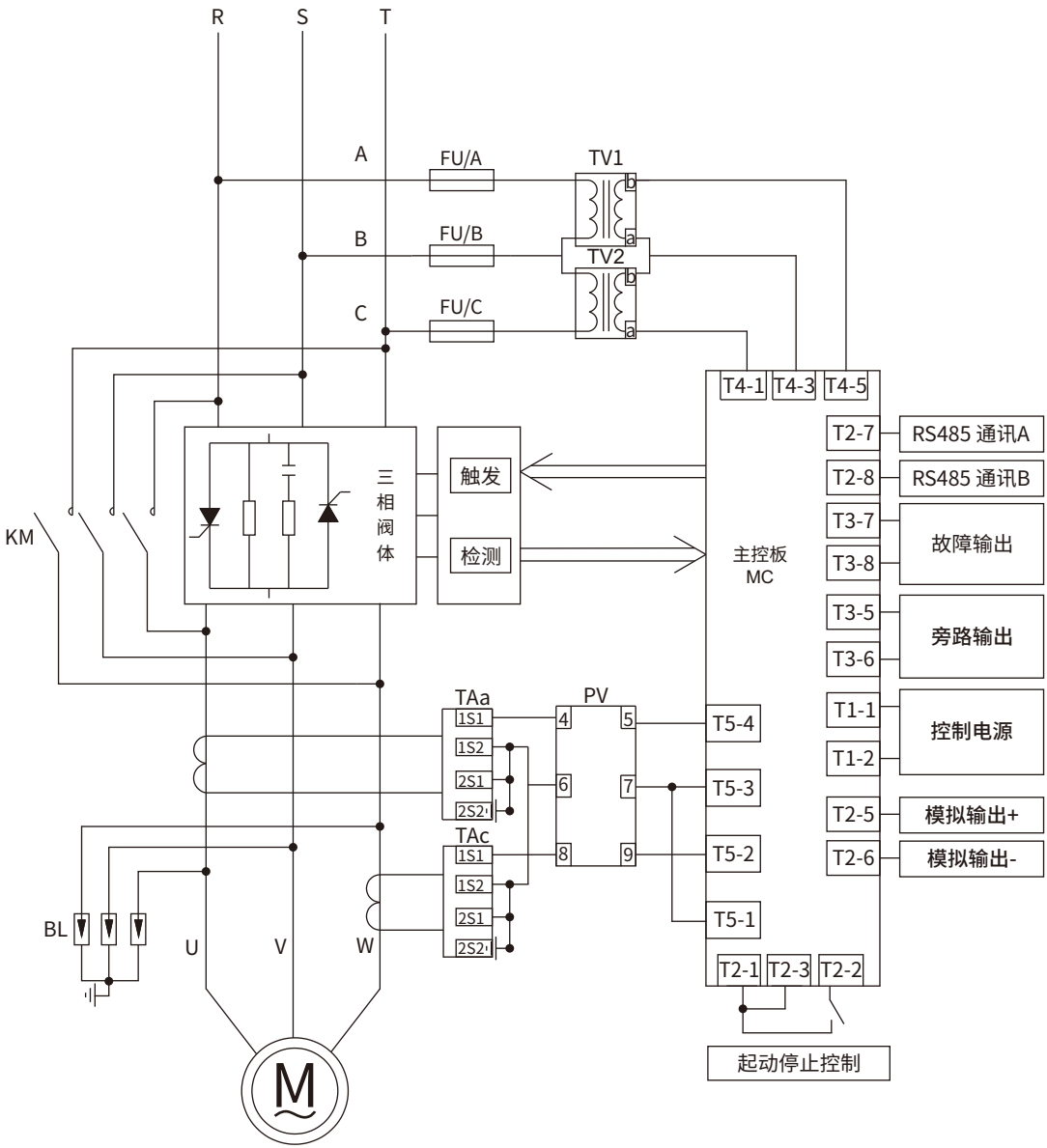
数据记录	
故障记录	记录最近1000次故障信息

保护功能	
缺相保护	在起动或者运行过程中,断开主电源的任意相
运行过流保护	运行过流保护设定:100~500%le
相电流不平衡保护	相电流不平衡保护:20~100%
过载保护	过载保护级别:10A、10、20、30
欠载保护	欠载保护级别:50~100%
	欠载保护动作时间:0~10S
起动超时	起动时间限制:10~120S
过压保护	主电源电压高于额定值的120%时,过压保护
欠压保护	主电源电压低于额定值的70%时,欠压保护
相序保护	允许在任何相序下工作(可通过参数设定)
接地保护	接地电流大于设定值时保护

通讯说明	
通讯协议/接口	Modbus RTU
网络连接	每台XC5000可与32台XC5000设备联网通讯
功能	通过通讯接口可以观察运行状态、编程

仪表显示	
主电源电压	显示三相主电源电压
三相电流	显示三相主回路电流

产品原理图



命名规则

XC5000 - X...X - XX - X  
① ② ③ ④

① 产品系列 XC5000:高压软起系列号	② 适配电机功率	③ 额定输入电压 6 :6kV 10:10kV	④ G:分体机型 E:一体机型
--------------------------	----------	-------------------------------	--------------------

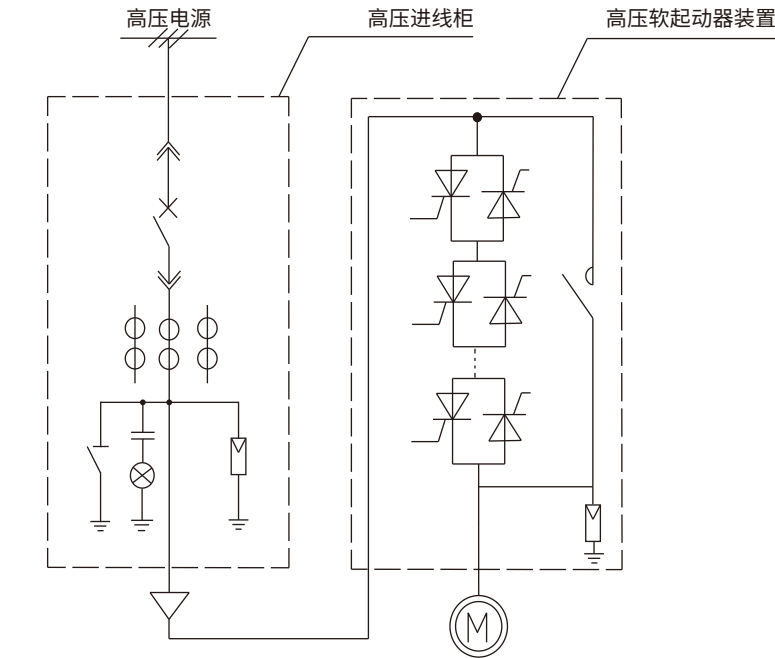
选型及规格

型号	额定电压 (kV)	额定功率 (kW)	额定输出 电流(A)	外形尺寸(W*H*D) mm	
				(-G) 分体机型	(-E) 一体机型
XC5000-420-6	6kV	420	50	1000*2300*1500	1000*2300*1500
XC5000-630-6		630	75	1000*2300*1500	1000*2300*1500
XC5000-1000-6		1000	120	1000*2300*1500	1000*2300*1500
XC5000-1250-6		1250	150	1000*2300*1500	定制机型
XC5000-1600-6		1600	200	1000*2300*1500	定制机型
XC5000-2500-6		2500	300	1000*2300*1500	定制机型
XC5000-3300-6		3300	400	1200*2300*1700	定制机型
XC5000-4150-6		4150	500	1200*2300*1700	定制机型
XC5000-5000-6		5000	600	定制机型	定制机型
XC5000-420-10	10kV	420	30	1000*2300*1500	1000*2300*1500
XC5000-630-10		630	45	1000*2300*1500	1000*2300*1500
XC5000-800-10		800	60	1000*2300*1500	1000*2300*1500
XC5000-1000-10		1000	73	1000*2300*1500	1000*2300*1500
XC5000-1250-10		1250	90	1000*2300*1500	1000*2300*1500
XC5000-1500-10		1500	110	1000*2300*1500	1000*2300*1500
XC5000-1800-10		1800	130	1000*2300*1500	1000*2300*1500
XC5000-2250-10		2250	160	1000*2300*1500	定制机型
XC5000-2500-10		2500	180	1000*2300*1500	定制机型
XC5000-2800-10		2800	200	1000*2300*1500	定制机型
XC5000-3500-10		3500	250	1000*2300*1500	定制机型
XC5000-4000-10		4000	280	1000*2300*1500	定制机型
XC5000-4500-10		4500	320	1000*2300*1500	定制机型
XC5000-5500-10		5500	400	1200*2300*1700	定制机型
XC5000-6000-10		6000	430	1200*2300*1700	定制机型
XC5000-7000-10		7000	500	1200*2300*1700	定制机型
XC5000-8500-10		8500	600	定制机型	定制机型
XC5000-10000-10		10000	720	定制机型	定制机型

注:订货时请在型号后面加后缀-G或-E,以区别订购机型,更大功率请先联系客服确认。

电气方案

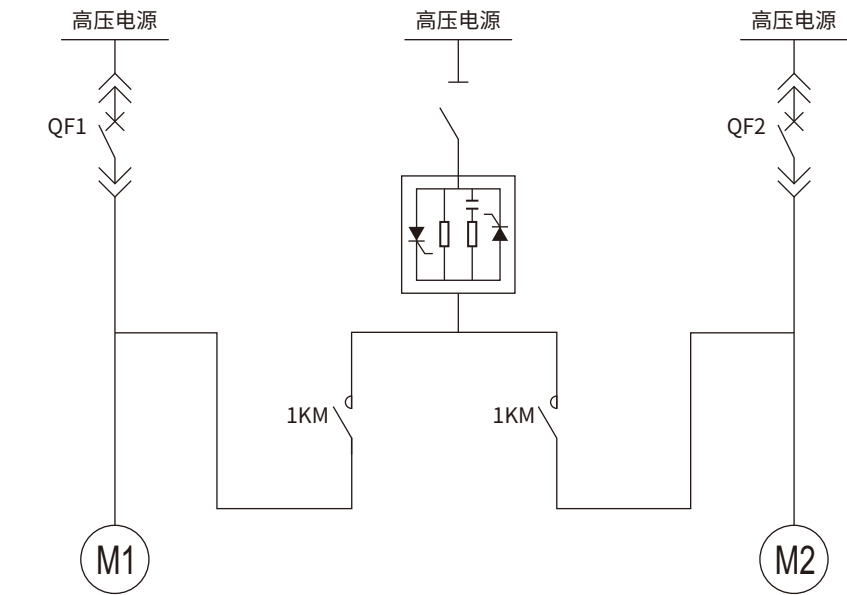
一拖一方案接线图



网络通信

本装置配备标准RS-485通信接口(采用MODBUS通信协议),可以与工厂的自动化系统联网,如连接PLC,DCS,实现工厂设备一体化自动控制。也可以与远程监控计算机联网,实现远程智能控制。

一拖二方案接线图



一拖多应用

XC5000高压软启动装置可一次起动多台电动机,即一拖多应用。被拖动的几台电动机性能参数应基本一致,不推荐性能参数差别很大的一拖多软启动应用方案,如需要,请提前跟我司联系。