

电动机软起动控制

SOFT START AND CONTROL FOR ELECTRIC MOTORS



出版者及版权copyright©2017

追日电气股份有限公司
湖北省襄阳市高新区关羽路59号(441000)
电话：020-82577011
电子邮箱：zhui ricgy@163.com



攀登不止 创新无限

- ✓ 国家火炬计划重点高新技术企业
- ✓ 国家高技术产业发展项目承担单位
- ✓ 国家战略性新兴产业(能源)项目承担单位
- ✓ 国家十大重点节能工程项目承担单位
- ✓ 重点国家级火炬计划项目承担单位
- ✓ 国家重点新产品项目承担单位
- ✓ 国家级博士后科研工作站

光伏智网 绿能创享

- ✓ 软起动及节能系列
- ✓ 电能质量优化系列
- ✓ 光伏发电EPC及设备
- ✓ 电动汽车智能充电系列



- ◆ 高新技术企业认定证书
- ◆ ISO9001质量管理体系认证证书
- ◆ ISO14001环境管理体系认证证书
- ◆ 职业健康安全管理体系认证证书
- ◆ 国家级火炬计划项目证书
- ◆ 重点国家级火炬计划项目证书
- ◆ 国家重点新产品证书
- ◆ 国家科技创新基金项目证书
- ◆ 中国国家强制性产品认证证书
- ◆ CE认证



公司简介

追日集团长期致力于电能使用效率的提高，在电能质量优化、电动机软启动和新兴能源方面经过不懈的努力，已成为中国在这些领域实力最为雄厚的设备供应商之一。产品广泛应用于冶金、石化、电力、水利、采矿、轻工、机械、汽车、造船、市政、通讯、轨道以及国防军工等国民经济的各个领域，并出口到世界上几十个国家和地区。

在电动机软启动控制领域，追日电气拥有高压与低压、固态与液态全系列产 品，取得多项专利技术，其高压交流电动机液态软启动装置以其独特的控制理念，创造了多项世界第一，被业界专家誉为“里程碑式的进步”，被评为国家重点新产品，入选国家重点火炬计划，并获得国家创新基金的资助。2006年，公司电机节能与控制技术开发平台入选全国唯一一个国家火炬计划环境建设项目。

在电能质量优化技术领域，追日电气独创性地开发出ZAPF并联有源电力滤波装置，融合了这一领域目前世界上最先进的技术，具有动态响应快，控制精度高、谐波滤除彻底、保护功能齐全等诸多优点。2006年被评为上海市重点新产品，并被列入上海市科技成果转化项目A级；2007年被评为国家重点新产品；2008年获得中国电工技术学会科技进步二等奖，入选国家火炬计划产业化项目，并被国家发改委评为国家十大重点节能工程项目，目前该产品已申报并获批3项国家发明专利。不仅如此，追日电气还将有源与无源相结合，滤波与补偿相结合，开发出多款电能质量优化控制产品，以满足不同行业、不同工况、不同客户的不同需求。

在新兴能源技术领域，追日电气秉承“追求智慧光明、造福社会人群”的企业宗旨和“攀登不止、创新无限”的精神理念，开发出的光伏逆变器产品和光伏智能充电机产品，在业界引进了极大反响，被认为是对于新能源技术的使用、推广和普及做出了革命性的贡献。

高水平的人才队伍建设是追日电气始终站在行业技术制高点的有效保障。在追日电气，来自国内一流高等院校的研究生与来自国外高等学府的归国人士济济一堂，各种思想时常碰撞出智慧的火花，成为企业持续创新的活力之源。

追日电气对外一切以客户需求为关注焦点，满足顾客要求并力争超越顾客期望。对内狠抓全面质量管理，坚持自主创新，不断提高产品的技术含量，让客户始终能够使用到世界最先进的产品，而遍布全国的服务网络，可以确保随时随地为客户提供最迅捷和优质的服务。

我们深信，有您的支持与关注，我们将做得更好！

目录

a	GZRQ 系列 中高压电动机智能固态软启动装置	01-08
b	MSCC 系列 电动机智能软启动器	09-14
c	GZYQ 系列 高压交流电动机液态软启动装置	15-25
d	ZYQ2 系列 自动电液变阻启动控制装置	26-29
e	GWBK 系列 高压电动机无功就地补偿装置	30-32
f	软启动装置智能化及远程监控平台	33-34
g	电动机软启动与控制联锁示意图	35-37
h	软启动系列产品典型应用案例(仿真曲线与启动曲线)	38-39
i	软启动系列产品部分客户名录	40-41

GZRQ 系列 中高压电动机智能固态软起动装置

产品概述

GZRQ系列中高压智能固态软起动装置是利用电力电子技术、微处理器技术及现代数字控制理论技术充分结合的产品。GZRQ固态软起动采用先进的高速DSP微处理器为核心，控制高压大功率晶闸管组件，实现了大中型交流鼠笼式电动机平滑起动、运行、停车及保护，有效降低电动机起动冲击电流，减小对电网及拖动设备的冲击。

产品包括固定型、中置型、三合一型。固定型采用的是箱型固定式金属封闭开关柜型，结构简单，机械强度高；中置型采用的是铠装中置式金属封闭开关柜型，外型美观，方案齐全，通用性强；三合一型即将开关柜、运行旁路柜和软起柜的功能集中于一体，装置同时具有开关柜和软起柜的功能，采用的是铠装中置式金属封闭开关柜型。所有产品可控硅模块安装在一个带导轨的小车内，拆掉相关接线及紧固件，小车可以抽出，方便安装与维护。

应用领域

广泛用于钢铁、石油、化工、有色、消防、矿山、污水处理、电力等多个工业领域，能很好地与电动机拖动设备（如：水泵、风机、压缩机、粉碎机、搅拌机、皮带机等各种设备）配套使用。

性能特点

精确：硬件系统采用美国TI公司的32位高速DSP数字芯片集成控制，软件系统采用自主独有知识产权的锁相同步控制算法，对电机起动过程实现闭环自动跟踪控制，微秒(μ s)级的控制步长，时刻保障设备起动和运行状态稳定和精确；

快速：DSP控制系统运行速率在150 MHz以上，电流调节响应时间20ms；

智能：独有的大屏幕人机触摸式界面交互功能，通过界面轻松设置起动及保护参数，状态信息动画设置，操作人员可快速了解电机运行状态和设备故障信息。电机起动完成后，对电动机运行实时有效监控，动态显示电流电压曲线，同时可查询历史曲线记录；

通讯：可以提供后台或云平台的智能对接，提高自动化管理水平；

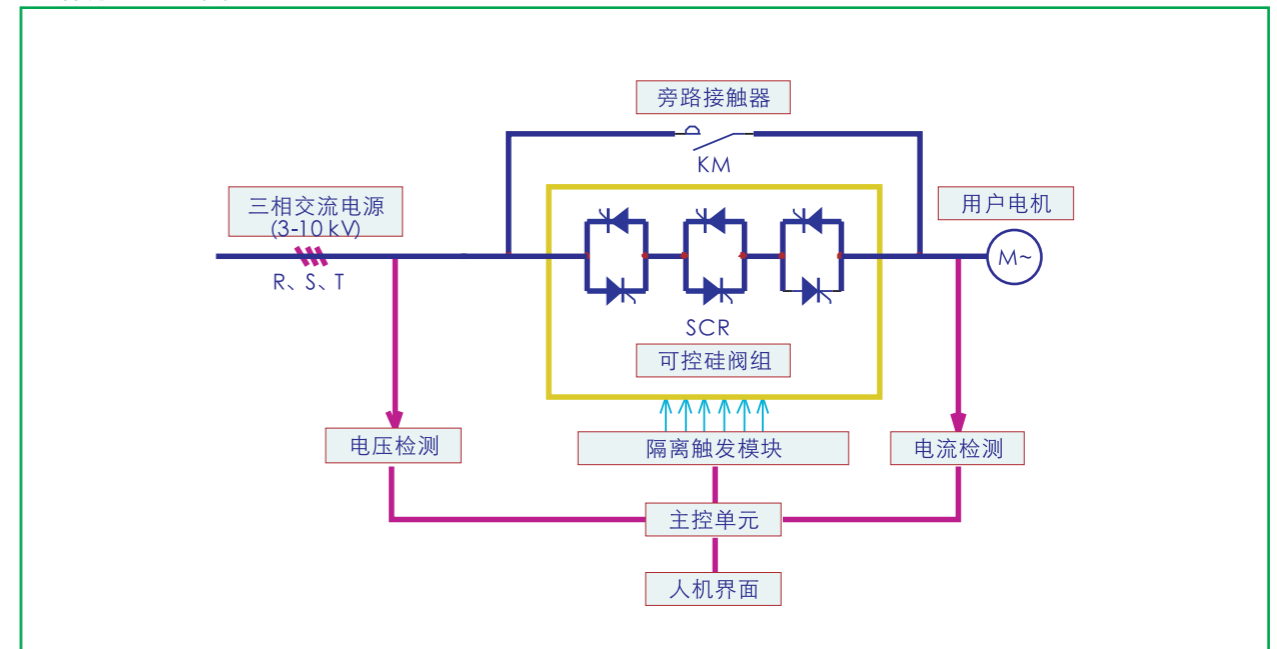
节能：固态软起动装置主器件高压可控硅斩波调压损耗小，软起动装置起动过程电能损耗在设备额定功率1%以内，运行过程基本无损耗；

全能：适应能力强且可频繁起动，一种规格的固态软起动装置可适用相同电压等级额定电流以下的不同电机，方便实现一拖多台电机的现场工况；固态软起动装置采用低功耗控制技术，每小时可起动五次以上，满足不同工况对频繁软起动的需求；

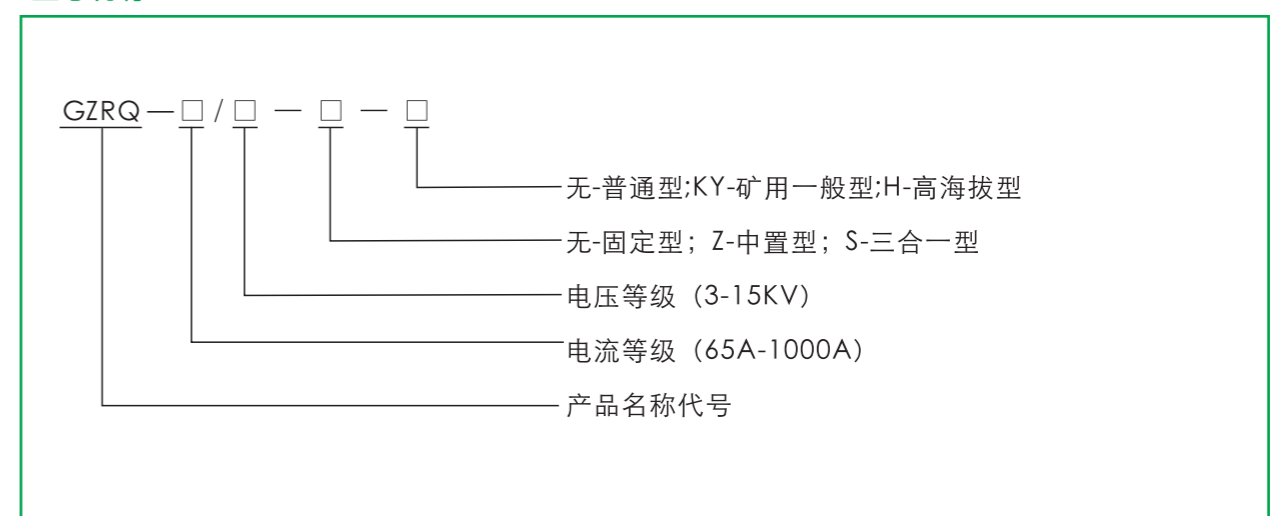
安全：低电压的控制系统与高电压的触发系统之间采用直驱式触发可控硅，通过电磁感应完成信号转换，彻底的解决了信号传送通道的绝缘问题，安全可靠。



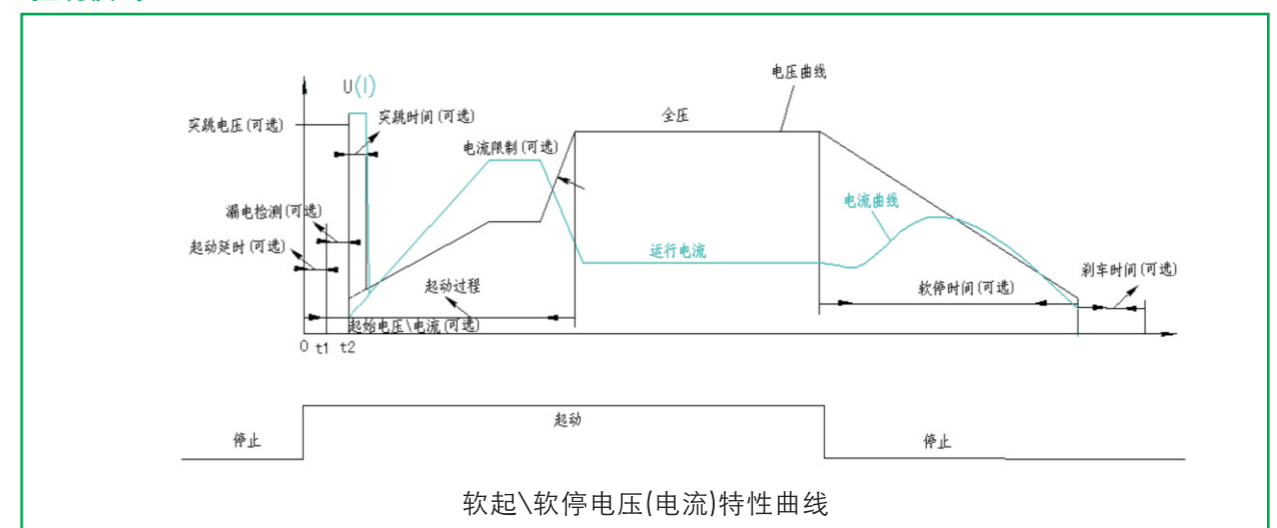
工作原理示意图



型号说明



控制模式



控制模式

软起动装置有多种起动方式：限流软起动、电压斜坡起动、突跳转矩软起动等；多种停车方式：自由停车、软停车。用户可根据负载不同及具体使用条件合理选择不同的起动方式和停车方式。

起动方式

☆ 限流软起动

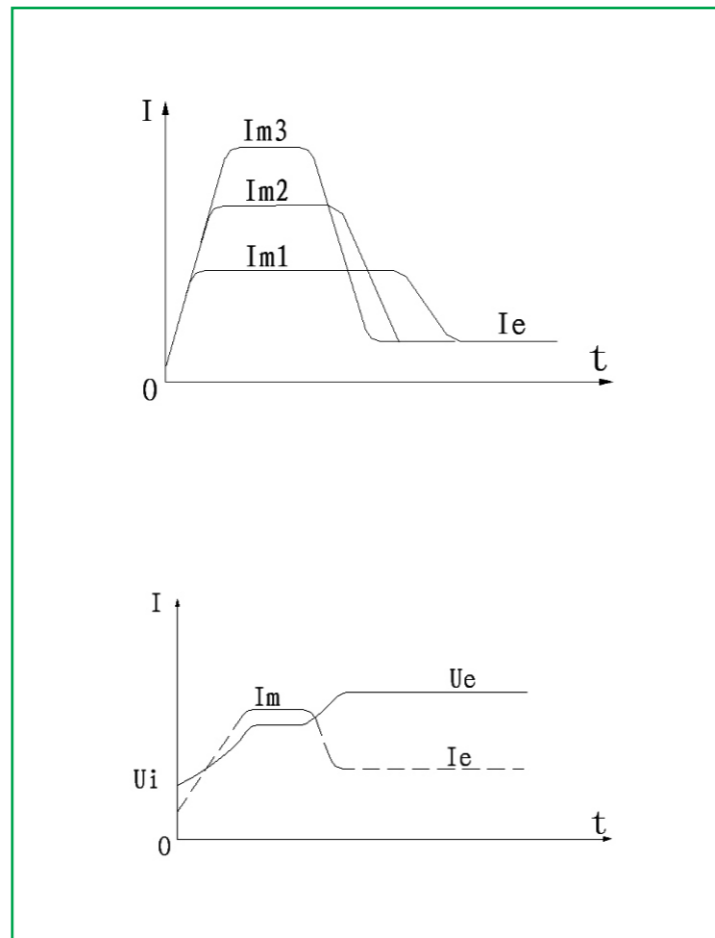
使用限流软起动模式时，起动时间设置为零，软起动装置得到起动指令后，其输出电压迅速增加，直至输出电流达到设定电流限幅值 I_m ，输出电流不再增大，电动机运转加速持续一段时间后电流开始下降，输出电压迅速增加，直至全压输出，起动过程完成。

☆ 斜坡电压软起动

输出电压以设定的起动时间按照指数特性上升，同时输出电流以一定的速率增加，当起动电流增至限幅值 I_m 时，电流保持恒定，直至起动完成。

☆ 突跳转矩软起动

突跳转矩软起动模式主要应用在静态阻力比较大的负载电动机上，通过施加一个瞬时较大的起动力矩以克服大的静摩擦力矩。该模式下输出电压迅速达到设定的突跳电压，当达到预先设定的突跳时间后降为起始电压，再根据所设定的起始电压/电流、起动时间平稳起动，直至起动完成。



停车方式

☆ 自由停车

当参数中软停车时间和刹车时间同时设置为零时为自由停车模式，软起动装置接到停机指令后，首先封锁旁路接触器的控制继电器并随即封锁主电路晶闸管的输出，电动机依负载惯性自由停机。

☆ 软停车

当软停车时间设定不为零时，在全压状态下停车则为软停车，在该方式下停机，软起动装置按照预设的软停车时间，软起动装置首先断开旁路接触器，软起动装置的输出电压在设定的软停车时间内逐渐降至所设定的软停终了电压值，软停车过程结束。

执行标准

- GB/T11022-2011 《高压开关设备和控制设备标准共用技术要求》
- GB/T3859.1-2013 《半导体变流器基本要求的规定》
- GB/T3859.2-2013 《半导体变流器应用导则》
- GB311.1-2012 《高压输变电设备的绝缘配合》
- GB3906-2006 《3.6KV-40.5KV交流金属封闭开关设备和控制设备》
- IEC 60470 《高压交流接触器》
- IEC 61000 《电磁兼容性》
- GB/T 12173-2008 《矿用一般型电气设备》
- GB/T 14808-2001 《交流高压接触器和基于接触器的电动机起动器》

固定型（中置型）选型表

规格型号	电流等级	电压等级(kV)	电机功率(kW)	柜体尺寸(W*D*H)
GZRQ-65/6	65	6	550	800*1510*2300
GZRQ-65/10		10	950	800*1510*2300
GZRQ-100/6	100	6	850	800*1510*2300
GZRQ-100/10		10	1450	800*1510*2300
GZRQ-150/6	150	6	1300	800*1510*2300
GZRQ-150/10		10	2200	800*1510*2300
GZRQ-200/6	200	6	1750	800*1510*2300
GZRQ-200/10		10	2950	800*1510*2300
GZRQ-300/6	300	6	2650	1000*1510*2300
GZRQ-300/10		10	4400	1000*1510*2300
GZRQ-400/6	400	6	3550	1000*1510*2300
GZRQ-400/10		10	5800	1000*1510*2300
GZRQ-500/6	500	6	4500	1200*1510*2300
GZRQ-500/10		10	7500	1200*1510*2300
GZRQ-800/6	800	6	7000	1400*1510*2300
GZRQ-800/10		10	12000	1400*1510*2300
GZRQ-1000/6	1000	6	8800	1400*1610*2300
GZRQ-1000/10		10	14000	1400*1610*2300

备注：

- 1、电机功率由于与功率因数等有关，以上型号对应电机功率的数据仅供参考，实际以用户电机铭牌的实际参数为准；电机额定电流临界或重负载时，可适当选高一个规格；
- 2、常规产品为固定型，超过400A旁路接触器采用固定式真空断路器代替；
- 3、电压等级涵盖规格3.3kV、4.16kV、6.0kV、6.6kV、7.2kV、10kV、11kV；
- 4、电机功率超过2000KW，需配差动保护装置；
- 5、超出以上规格范围需协议订货。

三合一选型表

规格型号	电流等级	电压等级(kV)	电机功率(kW)	柜体尺寸(W*D*H)
GZRQ-65/6-S	65	6	550	800*1610*2300
GZRQ-65/10-S		10	950	800*1610*2300
GZRQ-100/6-S	100	6	850	800*1610*2300
GZRQ-100/10-S		10	1450	800*1610*2300
GZRQ-150/6-S	200	6	1300	800*1610*2300
GZRQ-150/10-S		10	2200	800*1610*2300
GZRQ-200/6-S	350	6	1750	800*1610*2300
GZRQ-200/10-S		10	2950	800*1610*2300
GZRQ-300/6-S	300	6	2650	1000*1610*2300
GZRQ-300/10-S		10	4400	1000*1610*2300
GZRQ-400/6-S	400	6	3550	1000*1610*2300
GZRQ-400/10-S		10	5800	1000*1610*2300

备注：

- 1、电机功率由于与功率因数等有关，以上型号对应电机功率的数据仅供参考，实际以用户电机铭牌的实际参数为准；电机额定电流临界或重负载时，可适当选高一个规格；
- 2、超过400A不能使用三合一型方案；
- 3、电压等级涵盖规格3.3kV、4.16kV、6.0kV、6.6kV、7.2kV、10kV、11kV；
- 4、电机功率超过2000KW，需配差动保护装置。

技术指标

负载要求	三相中压鼠笼式异步电机、同步电机等
电源电压	3-15KV (+10%-15%)
工作频率	50Hz±2Hz
控制电源	220VAC (+10%/-15%)
起动频次	1~5次(每小时)每两次间隔时间不小于10分钟
冷却方式	自然冷却
防护等级	IP20(可按要求定做)
安装地点	户内安装(无导电尘埃、无剧烈震动的场所)

备注：

- a) 对于重载下的 I_q/I_e 比值加大或对于诸如风机类负荷的单次起动时间可根据起动要求进行调整，具体参数以技术协议为准；
- b) 根据负载类型或所要求的连续起动次数来确定不同的技术措施；考虑热量的扩散，为确保安全每次起动后应至少间隔10分钟以上；但起动时间越长相应可连续起动次数降低；
- c) 起动电流 I_q /额定电流 (I_q/I_e)之比值，受负载类型限制。

使用环境条件：

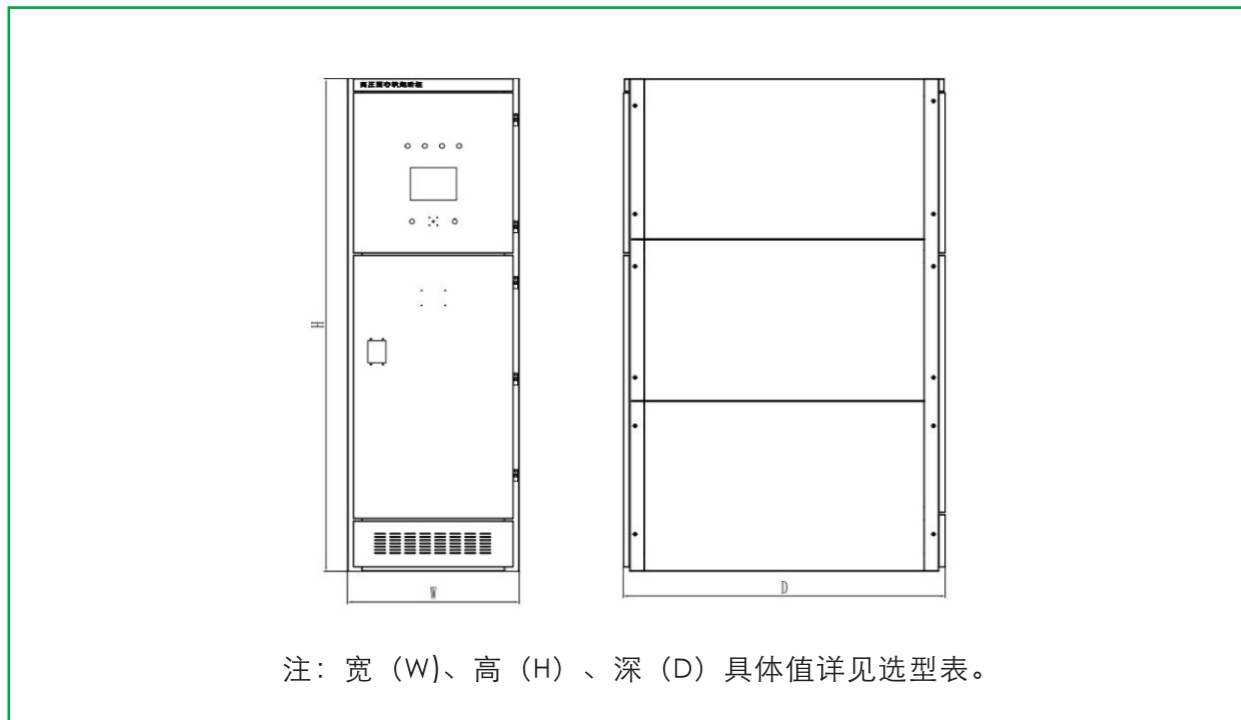
- ◆环境温度：最高温度+50℃，最低温度-10℃
 - ◆相对湿度：日平均不超过95%，月平均不超过95% (+20℃)；
 - ◆海拔高度：不超过1000m；
 - ◆地面倾斜度：不超过5°；
 - ◆安装地点：火灾、爆炸危险，无化学腐蚀及剧烈振动。
- 注：若有特殊使用条件，请在订货时与我公司声明和协商。

人机界面单元

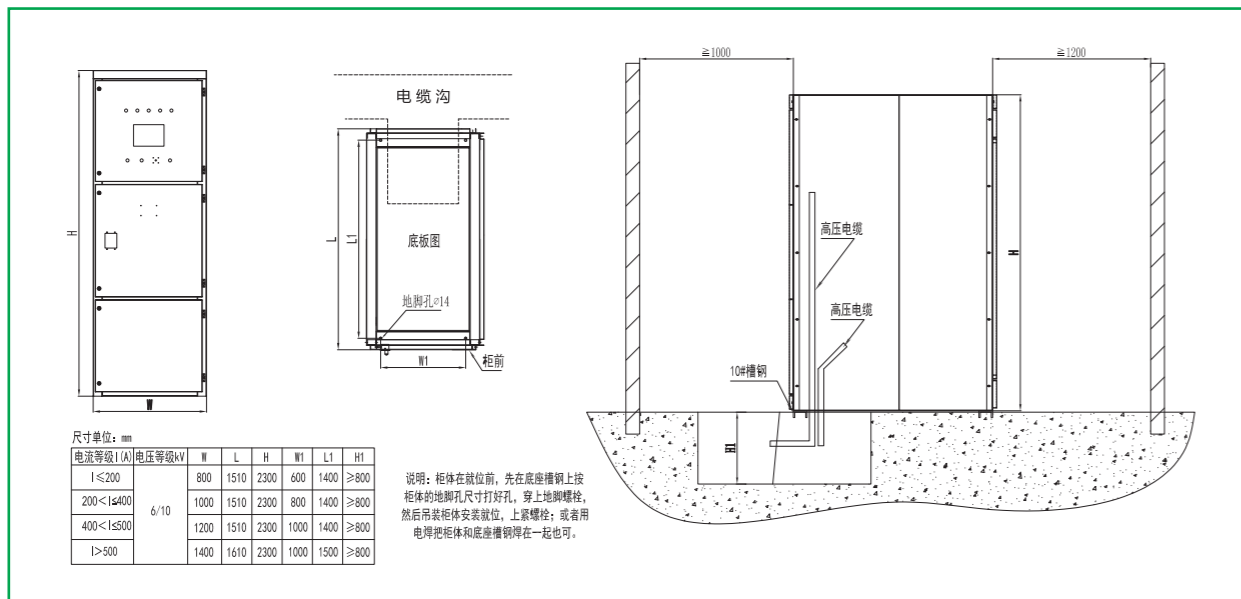


主要由触摸液晶显示屏组成。可以方便地接收主控模块信号，实现用户的参数设置、选择起动方式、显示设备的运行状态、实时起动曲线等，使人机交互更具人性化。

外型尺寸图



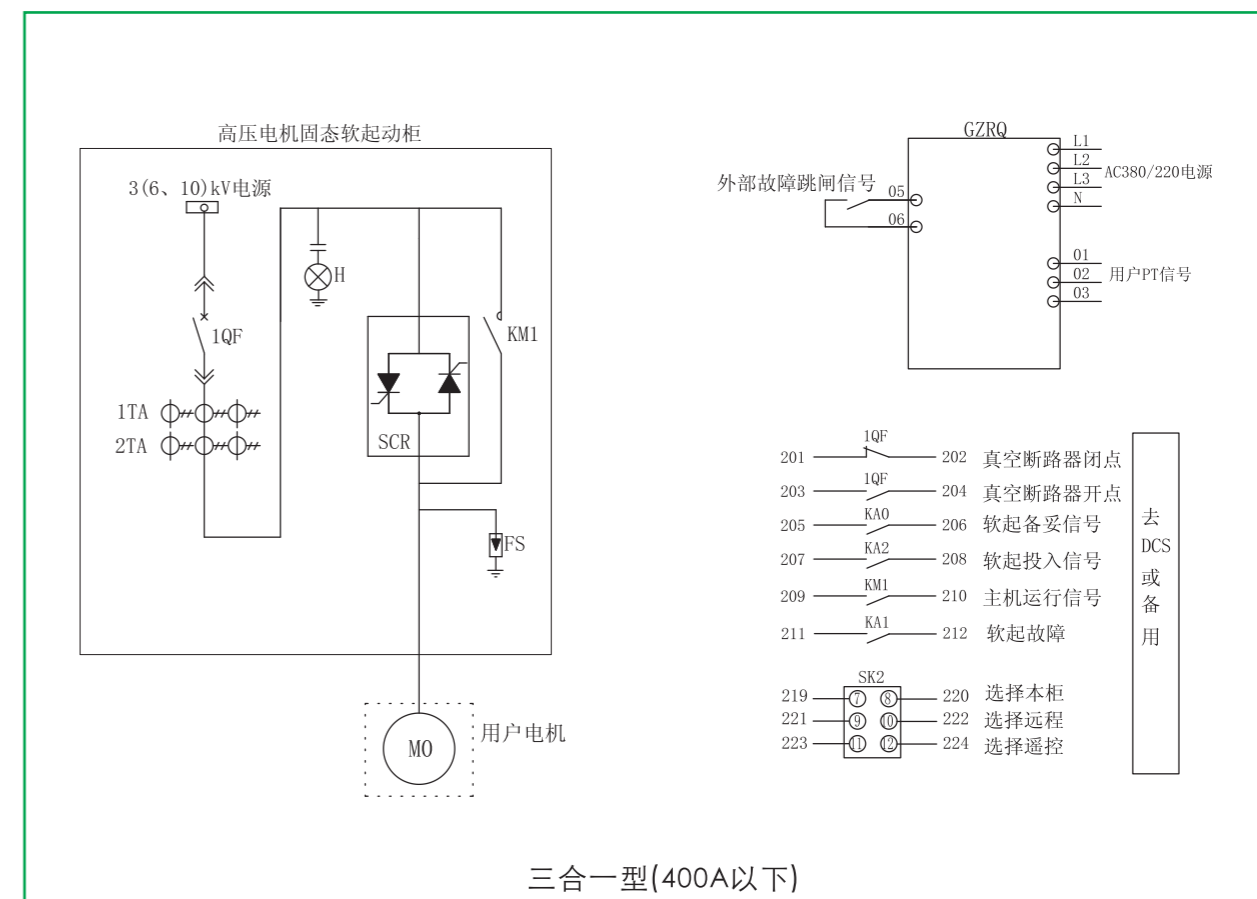
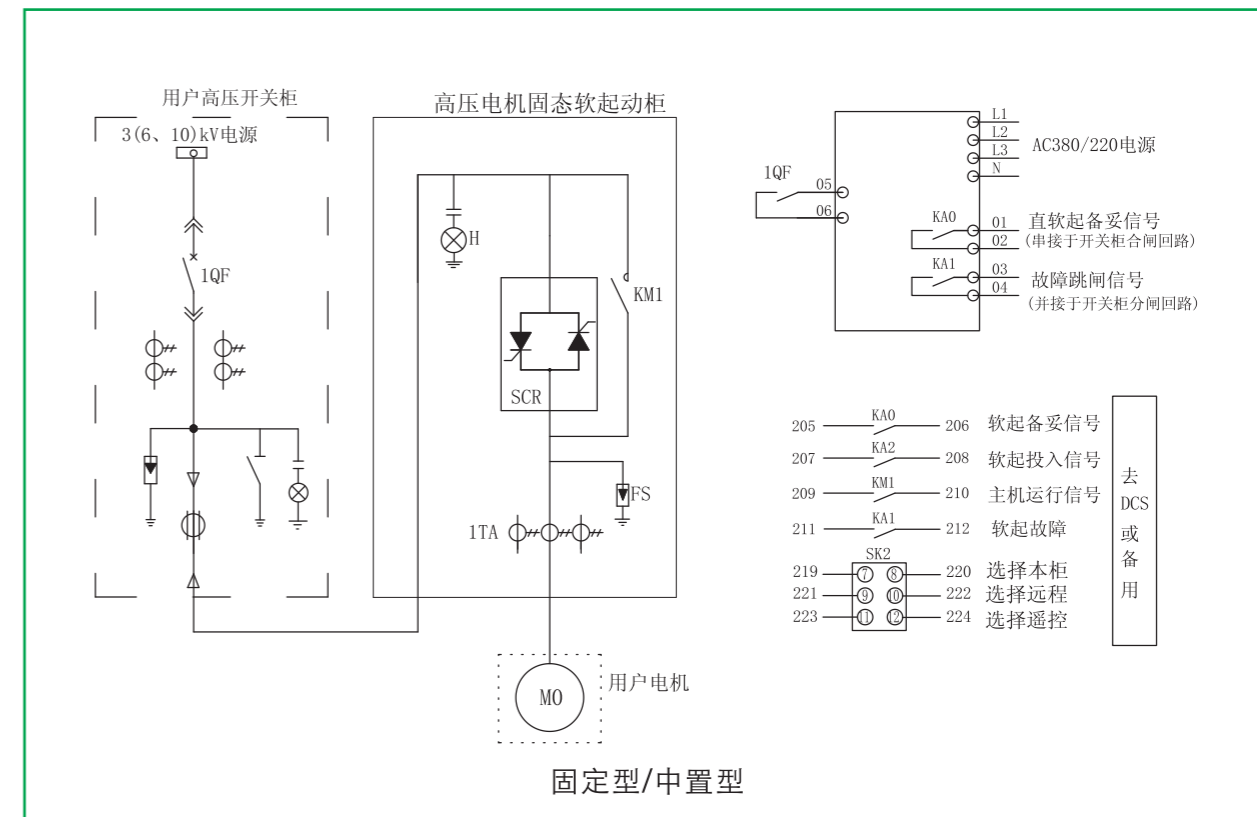
安装基础图



订货须知

- 订货时请提供设备型号及下列资料：
- ◆电动机型号、额定功率、额定电流、额定电压、额定转速；
 - ◆电动机拖动负载类型和拖动电机电网情况；
 - ◆主回路方案图；
 - ◆设备主回路进出线方式；
 - ◆设备使用在特殊环境条件时应在订货时提出。
- 备注：若用户有其他特殊要求，请与我公司协商联系。

一次系统图



MSCC 系列 电动机智能软起动器

MSCC系列电动机智能软起动器是采用电力电子技术、微处理器技术及现代控制理论技术完美结合的产品。该产品跟踪技术的最新发展，采用先进的微处理器为核心，控制大功率晶闸管组件，实现了三相异步电动机软起动控制功能，从根本上改变了传统的降压起动器在起动时产生的电压、电流突变带来的不良后果，是传统的降压起动方式的理想换代产品。

工作原理

该装置是在电动机定子回路串入正反并联的可控硅，通过改变可控硅的导通角实现对电动机的降压起动，可控硅导通角由微处理器智能控制调节。

该装置有三种型号，A型：只含软起动器本体，产品内部不带旁路控制部分，用户需根据电机容量选配适当的元件；B型：带旁路控制部分，降压启动完毕，由固态软起动器发出旁路信号，旁路接触器闭合，主机全压运行，用户购货后可直接接线使用；C型：带旁路控制部分和补偿装置，用于电动机软启动和无功功率就地补偿。降压启动完毕，由固态软起动器发出旁路信号，旁路接触器闭合，主机全压运行，同时在电动机定子侧并入优质自愈式并联电容器，用以实现就地无功补偿。电机断电后，电容自动切除。电容器内部具有放电元件，能使电容器端子上的剩余电压在3分钟内降至75V以下。

适用范围

适用于石油、化工、冶金、建材、纺织、供水与水处理、矿山和机械等工业领域三相交流50Hz/60Hz，额定电压为660以下，额定功率为7.5kW-530kW各种鼠笼型交流异步电动机的软启动、无功功率就地补偿及主回路控制等。

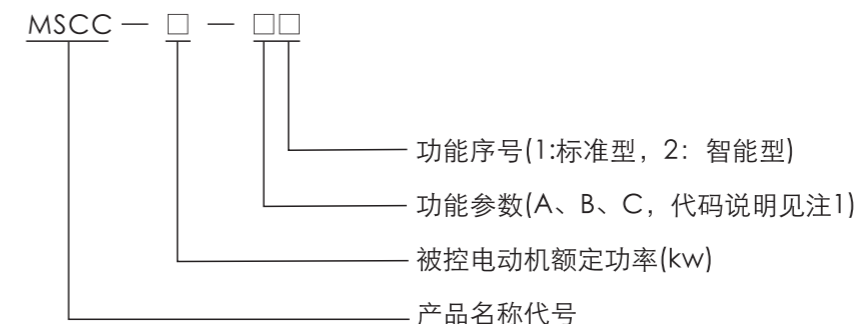
主要性能特点

- 采用高端工业型单片机全数字自动控制，性能可靠稳定；
- 起动电流、电压、时间可按负载不同灵活设定，取得最佳的电流曲线和最佳的转矩控制特性；
- 对电动机提供了平滑的渐进的起动过程以减少起动电流对电网的冲击，降低设备的振动和噪声，延长机械传动系统的使用寿命，改善工人的劳动环境；
- 可以自由停车和软停车，软停车时间可调节，既可延长电气触点寿命，又满足不同场合下机械需求；
- 对输入电源无相序要求；
- 起动、运行、保护及补偿均自动完成，适用范围宽，产品规格全，大大方便了用户；
- 自带标准的RS485接口，4-20mA或0-20mA标准模拟电流输出（智能型有此功能）；
- 产品结构新颖，体积小，性能可靠，操作，使用，维护方便；
- 控制单元信号采用光电隔离，具有很强的抗干扰能力，可保证控制系统不受强电干扰。



国家重点新产品
国家级火炬计划项目
国家级火炬计划重点项目
湖北省科学技术进步奖
湖北省重大科技成果
国家专利技术

型号说明



注：

- A:表示基本配置，产品内部不带旁路控制部分，用户需根据电机容量选配适当的接触器与电机主控器件；
- B:表示带可选配置，内部带有旁路控制部分，用户购货后可直接接线使用。
- C:表示带旁路接触器和补偿装置，用于电动机软起和无功功率就地补偿。

标准型软起动器主要特点：

- 多起动方式：**限流起动、斜坡起动、斜坡限流起动，最大程度满足现场需求，实现最佳起动效果。
- 高可靠性：**由高性能微处理器对控制系统中的信号进行数字化处理避免了以往模拟线路的过多调整，从而获得极佳的准确性和执行速度。
- 强大的抗干扰性：**控制单元中的信号均采用光电隔离方式，并设置了不同的抗噪级别，避免了主电网上干扰引起的软起动器误动作。
- 简易的调整方式：**控制系统应用范围广，调整简便、直观，通过各种功能选项可匹配各类不同的控制对象。
- 结构的优化：**独特的紧凑结构设计，特别方便用户集成到已有系统中，为用户节约系统改造费用。
- 齐备的电机保护功能：**多种电机保护功能(如过流、输入/输出缺相、晶闸管短路、过热保护等)确保电机及软起动器在故障或误操作时不被损坏。
- 维护简便：**由4位数码显示组成的监控信号编码系统，24小时监控系统设备的工作状况，同时提供快速故障诊断。

智能型软起动器主要特点：

- 多种起动方式：**限流软起动、电压指数曲线、电压线性曲线、电流指数曲线、电流线性曲线，并可在每种方式下施加可编程突跳起动转矩及起动电流限制。根据不同的负载，可以选择相应的起动曲线，达到最佳的起动效果。独特的基础算法使得电机起动、停止更加准确、平滑。
- 先进的通讯功能：**配有RS485通讯接口，方便用户网络连接控制，提高系统的自动化水平及可靠性。内嵌Modbus标准协议，方便组态连接。
- 模拟信号控制：**用户可输入4-20mA或0-20mA标准信号，并可在操作面板上进行模拟量的上、下限设定，实现对电机起、停控制及报警。还可通过软起动器进行数据（压力、温度、流量等）的传输，具有4-20mA或0-20mA标准信号输出功能。
- 强大的抗干扰性：**所有外部控制信号均采用光电隔离，并设置了不同的抗噪级别，适应在复杂的工业环境中使用。
- 多种停车方式：**可编程软停车、自由停车、制动刹车、软停+制动刹车。
- 电源频率自适应：**电源频率50/60Hz自适应功能，方便用户使用。
- 动态故障记忆：**最多可以记录15次故障，便于查找故障原因。
- 完善的保护功能：**全程检测电流及负载参数，具有过流、过载、欠载、过热、断相、短路、三相电流不平衡、相序检测、漏电检测等微机保护功能。
- 友好的人机界面：**采用LCD液晶显示面板，具有中英文两种显示界面，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。

规格型号
A型

型号规格	额定电流 (A)	电机功率# (kW)	外型参考尺寸 (mm)			安装参考尺寸 (mm)			备注
			宽(W)	深(D)	高(H)	w	d	φ	
MSCC-8-A	≤18	7.5	170	200	286	133	250	7	
MSCC-11-A	≤24	11	170	200	286	133	250	7	
MSCC-15-A	≤30	15	170	200	286	133	250	7	
MSCC-22-A	≤45	22	170	200	286	133	250	7	
MSCC-30-A	≤60	30	170	200	286	133	250	7	
MSCC-37-A	≤76	37	170	200	286	133	250	7	
MSCC-45-A	≤90	45	170	200	286	133	250	7	
MSCC-55-A	≤110	55	170	200	286	133	250	7	
MSCC-75-A	≤150	75	170	200	286	133	250	7	
MSCC-90-A	≤180	90	286	220	439	240	357	9	
MSCC-110-A	≤218	110	286	220	439	240	357	9	
MSCC-132-A	≤260	132	286	220	439	240	357	9	
MSCC-160-A	≤320	160	286	220	439	240	357	9	
MSCC-185-A	≤370	185	325	220	480	279	386	9	
MSCC-220-A	≤400	200	325	220	480	279	386	9	
MSCC-250-A	≤500	250	325	220	480	279	386	9	
MSCC-280-A	≤560	280	325	220	480	279	386	9	
MSCC-315-A	≤630	315	325	220	480	279	386	9	
MSCC-400-A	≤780	400	407	220	620	351	481	9	
MSCC-470-A	≤920	470	407	220	620	351	481	9	
MSCC-500-A	≤1000	500	407	220	620	351	481	9	

B型

型号规格	额定电流 (A)	电机功率# (kW)	外型参考尺寸 (mm)			安装参考尺寸 (mm)			备注
			宽(W)	深(D)	高(H)	w	d	φ	
MSCC-8-B	≤18	7.5	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-11-B	≤24	11	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-15-B	≤30	15	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-22-B	≤45	22	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-30-B	≤60	30	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-37-B	≤76	37	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-45-B	≤90	45	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-55-B	≤110	55	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-75-B	≤150	75	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-90-B	≤180	90	600	600	1800	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-110-B	≤218	110	600	600	1800	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-132-B	≤260	132	600	600	1800	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-160-B	≤320	160	600	600	1800	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-185-B	≤370	185	600	800	2000	440	760	14	立柜式,下进下出线
MSCC-220-B	≤400	200	600	800	2000	440	760	14	立柜式,下进下出线
MSCC-250-B	≤500	250	600	800	2000	440	760	14	立柜式,下进下出线
MSCC-280-B	≤560	280	600	800	2000	440	760	14	立柜式,下进下出线
MSCC-315-B	≤630	315	600	800	2000	440	760	14	立柜式,下进下出线
MSCC-400-B	≤780	400	800	800	2200	640	760	14	立柜式,下进下出线
MSCC-470-B	≤920	470	800	800	2200	640	760	14	立柜式,下进下出线
MSCC-500-B	≤1000	500	800	800	2200	640	760	14	立柜式,下进下出线

上述尺寸不含侧板、前后门板、门锁。

C型

型号规格	额定电流 (A)	电动机功率 (kW)	外型参考尺寸 (mm)			安装参考尺寸 (mm)			备注
			宽(W)	深(D)	高(H)	w	d	φ	
MSCC-8-C	≤18	7.5	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-11-C	≤24	11	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-15-C	≤30	15	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-22-C	≤45	22	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-30-C	≤60	30	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-37-C	≤76	37	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-45-C	≤90	45	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-55-C	≤110	55	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-75-C	≤150	75	600	600	1600	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-90-C	≤180	90	600	600	1800	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-110-C	≤218	110	600	600	1800	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-132-C	≤260	132	600	600	1800	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-160-C	≤320	160	600	600	1800	440	560	14	立柜式,下进下出线
MSCC-185-C	≤370	185	800	800	2000	640	760	14	立柜式,下进下出线
MSCC-220-C	≤400	200	800	800	2000	640	760	14	立柜式,下进下出线
MSCC-250-C	≤500	250	800	800	2000	640	760	14	立柜式,下进下出线
MSCC-280-C	≤560	280	800	800	2000	640	760	14	立柜式,下进下出线
MSCC-315-C	≤630	315	800	800	2000	640	760	14	立柜式,下进下出线
MSCC-400-C	≤780	400	800	800	2200	640	760	14	立柜式,下进下出线
MSCC-470-C	≤920	470	800	800	2200	640	760	14	立柜式,下进下出线
MSCC-500-C	≤1000	500	800	800	2200	640	760	14	立柜式,下进下出线

上述尺寸不含侧板、前后门板、门锁。

说明:

在常规负荷的应用中,如水泵、船头推进器、压缩机、电梯、升降机和短距离皮带传送带等,可以根据电机的额定功率来选择软起动器。

对于重负荷的应用,如离心机、压碎机、研磨机、混合机、搅拌机、长距离输送机 and 压力机等,建议您选择比电动机额定功率大一个规格的软起动器。

此型号规格里的参数是按电机额定电压AC380V编写,如果电机额定电压为AC660V或其它电压等级,需提前与我公司联系。

典型应用

水泵——利用泵控制功能,在起动和停止时,减少液流冲击所产生的水锤现象;

球机——利用电压斜坡起动,减少齿轮转矩的磨损,减少维修工作,即节省时间又节约开支;

风机——利用软起动器取代传统起动器,减少皮带磨损和机械冲击,节省了维修费用;

压缩机——利用限流,实现平滑起动,减少电动机发热,延长使用寿命;

破碎机——利用堵转保护和快速保护,避免机械故障或阻塞造成电动机过热而烧毁;

传送机械——利用软起动和预置低速运行,实现平滑的起动过程,避免产品移位和液体溢出。

主要技术参数

起动方式	斜坡限流、电压斜坡、电流限幅软起动
停止方式	自由停车、电压斜坡停车方式
起动电流	< 3.5Ie(一般工况) 现场可调
起动次数	6~12次/小时
防护等级	IP20、IP30(对防护等级有其它要求时可协商供货)

使用环境条件

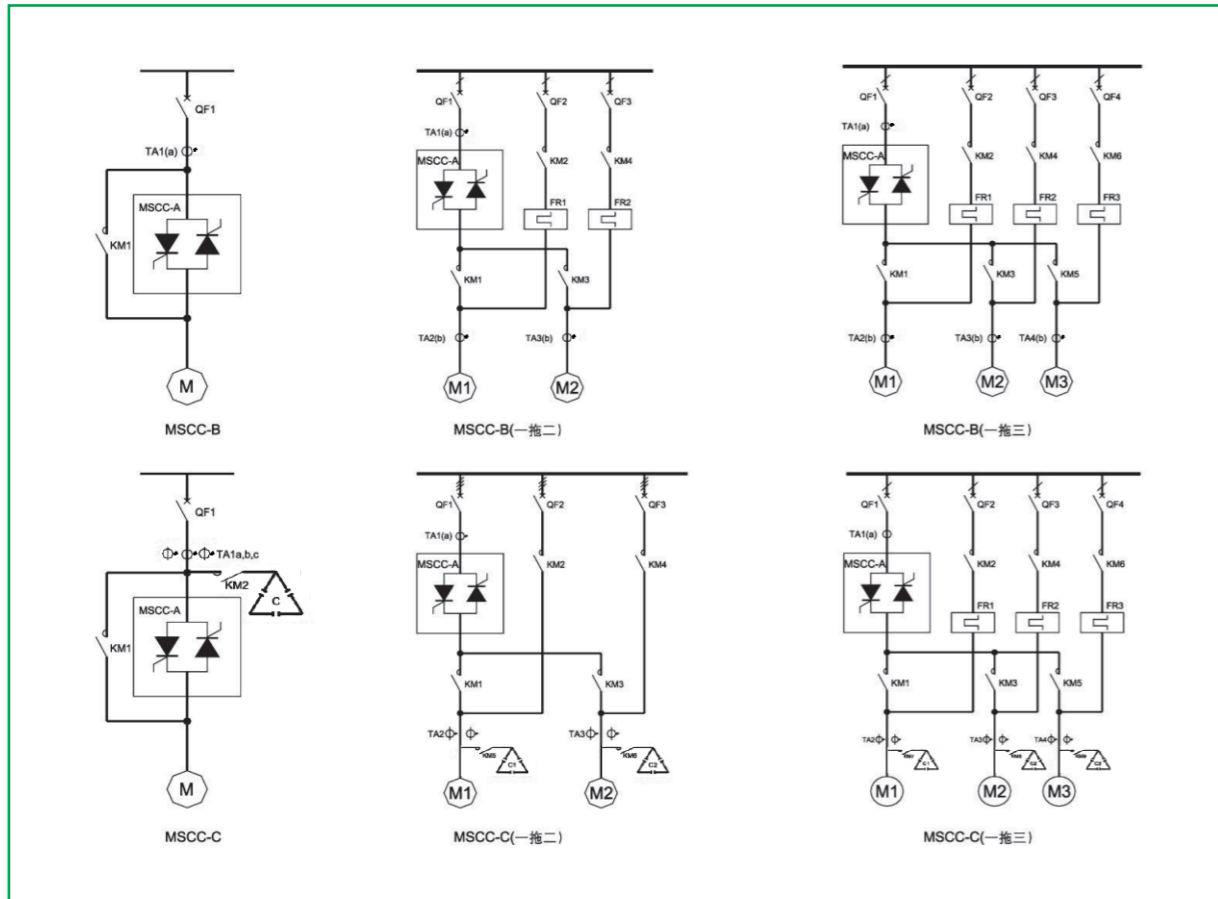
环境温度:	-10℃~+40℃
相对湿度:	日平均不超过95%，月平均不超过90%(+20℃)
海拔高度:	不超过2000m;
地面倾斜度:	不超过5°
安装地点:	无火灾、爆炸危险、化学腐蚀、导电尘埃及剧烈震动的场所
控制电源要求:	AC220V±10%，50Hz/60Hz
三相电源要求:	AC380v±10%，50Hz/60Hz，AC660v±10%，50Hz/60Hz
供电电源:	符合国家标准规定，没有较强的谐波分量

注：若有特殊使用条件，请在订货时与我公司声明和协商。

执行标准

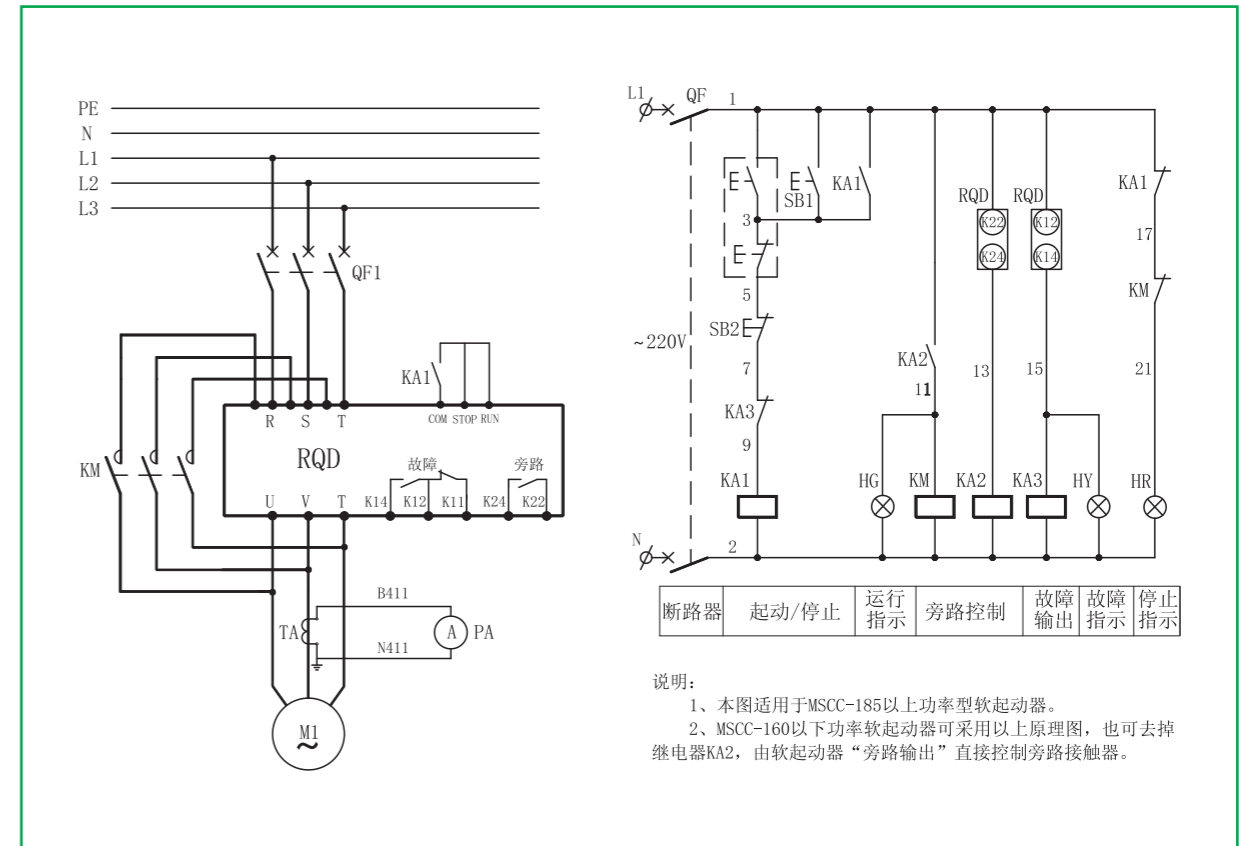
电控设备 第二部分：装有电子器件的电控设备	GB/T3797-2005
电动机智能软起节能控制装置	GB/T14048.6-2008
标称电压1KV及以下交流电力系统用自愈式并联电容器	GB 50227-2008; IEC 60831-1; 2002

一次方案图

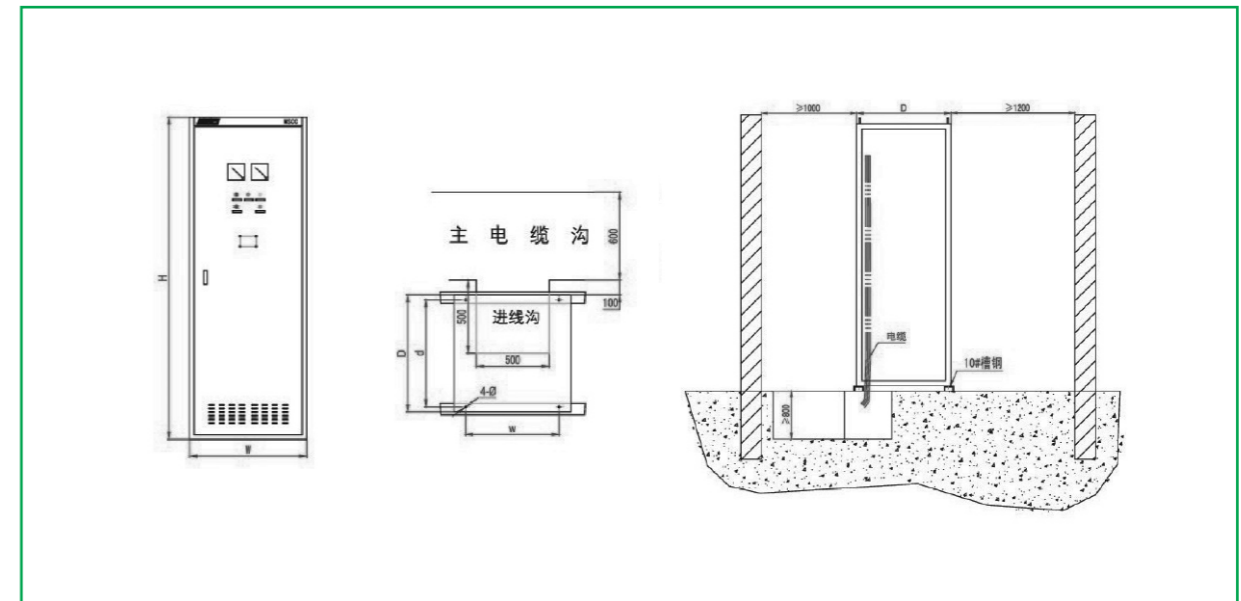


注：对于MSCC-A型产品，用户需根据电动机功率自行选配旁路接触器和断路器等。

MSCC-A2系列智能型软起动器原理图



安装基础图



订货须知

订货时请提供设备名称、型号、数量及下列资料：
 一电动机型号、额定功率、额定电压、额定电流、额定功率因数、目标功率因数；
 一电动机拖动的负载特性（工况简介）；
 一高海拔（>2000m）、高寒（<-25℃）、高温（>+40℃）、盐雾严重污染、高湿度地区的客户应事先说明。
 一若有其它特殊要求（如增加防护等级），可与我公司协商订货。

GZYQ系列 高压交流电动机液态软起动装置

GZYQ系列高压交流电动机液态软起动装置的问世，解决了超大、大中功率高压交流电动机起动困难的难题，填补了超大功率高压交流电动机软起动技术领域的空白。该系列装置拥有多项专利，被列入国家级火炬计划项目、上海市科技成果转化项目、荣获省级科技进步奖，GZYQ3型高压交流电动机液态智能软起动装置被列入重点国家级火炬计划项目、国家科技创新基金项目，被科技部等五部委评为国家重点新产品。

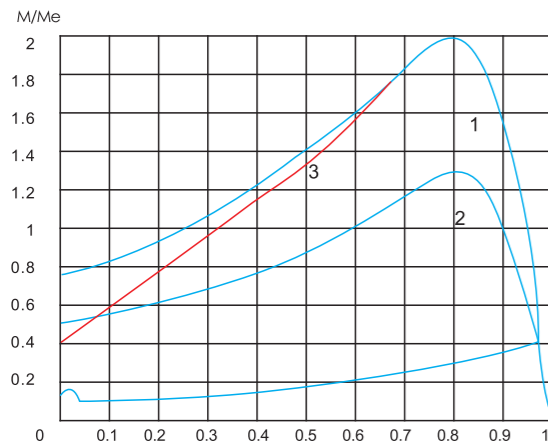
工作原理

在电动机定子回路中串入一特制的可控液态电阻器，随着电动机的起动，液态电阻器的动、定极板之间的距离按预定设置自动改变，其阻值呈无级平滑减小，由此使得电动机端电压均匀升高，从而实现电动机及拖动负载的柔性平滑“软”起动。起动结束后，液态电阻自动退出，电动机投入正常运行。起动过程中对电网无冲击干扰、无谐波污染。

该装置有三种型号：标准型(GZYQ1)、增强型(GZYQ2)、智能型(GZYQ3A、GZYQ3B)。配套起动补偿方案，可提高电动机的功率因数，并对电网容量不足的系统提供成功的起动解决方案。

该装置矿用一般型适用于井下无瓦斯、煤尘、爆炸危险的场所，具有自动除湿、防潮的功能。

高压电动机采用GZYQ液态软起动装置与直接起动、传统的串固定阻抗压降起动的机械特性曲线之间的对比，如下图所示。



曲线1：采用全压起动方式的转矩曲线；
曲线2：采用串电抗器类起动方式的转矩曲线；
曲线3：采用液态软起动装置时转矩变化曲线；
曲线4：负载转矩特生曲线。



适用范围

适用于额定电压3.6kV、7.2kV、12kV及15kV，额定功率为100~40000kW的超大、大中型鼠笼型交流异步电动机或异步起动的同步电动机的软起动、软停车与保护。尤其是电网容量不足的工矿企业，采用该装置更能显示出它可预测、可调整和可控制的优越性。产品应用遍及冶金、石油、化工、水利、电力、轻工、机械、煤炭、建材、军工、汽车、市政工程、制药等领域。

主要性能特点

标准型(GZYQ1)

- 可预测：运用具有国内领先水平的计算机专用仿真软件对电动机及其拖动设备的起动全过程模拟仿真，事先可对电动机起动性能进行分析，得出最佳起动曲线；
- 可调整：起动时间、液态电阻阻值等参数可根据现场实际工况随机调整；
- 可控制：液态电阻阻值可按被控电动机最佳电磁转矩、最小起动电流进行设定，起动过程完全受控，由此电网压降也得到有效控制；
- 可重复：液态电阻初始阻值可根据环境温度、上次起动液温进行自动检测、校正，保证再次起动时起动性能的一致性和稳定性；
- 采用PLC控制，可靠性高，能与工业计算机联网，实现远程通讯和计算机集中控制；
- 起动过程平滑，对电动机、电网以及机械传动系统无冲击；
- 自动检测液态电阻液位、液温功能，报警提示功能完善；
- 可连续起动。

增强型(GZYQ2)

- 具备标准型的所有性能特点；
- 增加了电流闭环自动控制功能，即在电动机起动过程中实时自动检测被控电动机定子电流，根据电流大小，自动调节控制装置，使电动机起动过程最佳化，起动电流基本恒定；
- 采用先进的控制技术，使得电动机在起动过程中控制响应更快、精度更高；
- 电动机起动电流可预置，以满足不同工况、负载的起动要求。

智能型(GZYQ3A)

- GZYQ3A（智能型）继承了GZYQ2（增强型）的优良性能，集现代计算机技术、自动控制技术和通讯技术于一体，强大的功能及优异的稳定性能使其非常适用于各种工业环境；
- 采用新一代液晶触摸屏，使整个起动过程在操作、实时观察、查询、记录等方面显得非常方便；
- 对实时电流曲线、实时网压曲线显示，清晰、直观；
- 电动机起动完成后，对电动机运行实时有效监控；
- 对电动机运行的实时曲线显示，使电动机运行过程一目了然。

智能型(GZYQ3B)

- GZYQ3B（智能型）继承了GZYQ2（增强型）的优良性能，并采用了全新的设计理念，配备工业控制计算机及工控组态软件，在起动性能、综合保护、控制操作等方面具备先进的智能化处理功能。
- 友好的人机界面，使得操作、观察、查询、记录非常方便；
- 实时显示电流曲线、网压曲线，且清晰、直观；
- 具备可查询功能，设备的各种状态及参数且可上传和打印；
- 电动机起动完成后，对电动机运行实时有效监控；
- 可查询电动机运行的历史曲线，为分析故障提供准确可靠数据。

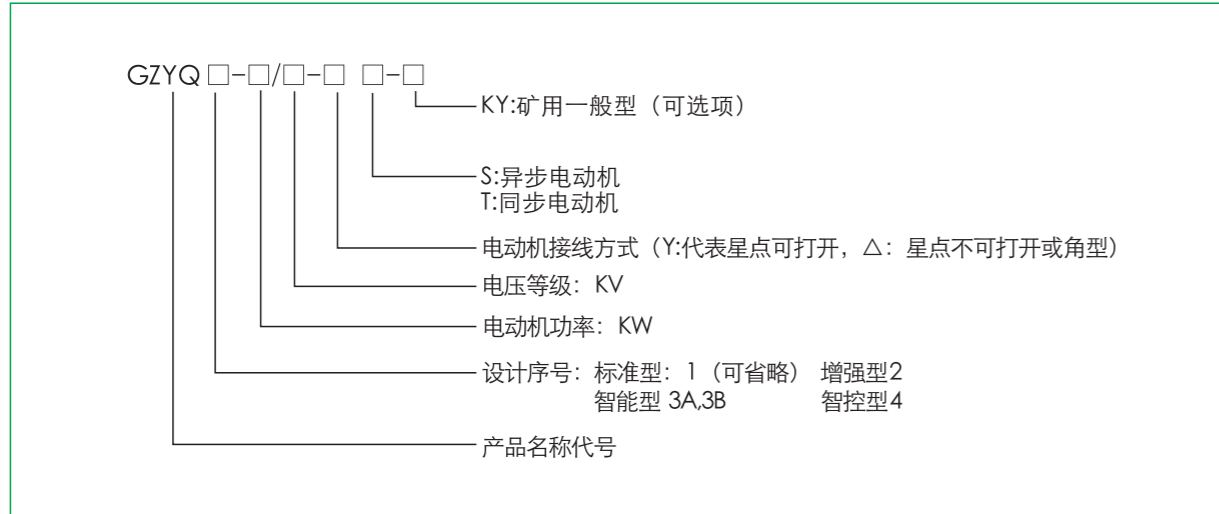
智控型(GZYQ4)

- GZYQ4具备智能型的性能特点，增加GPRS DTU单元，配合远程监控服务器，实现装置的四遥功能。
- 采集数据可无线上传至追日远程监控中心或用户自由组网，支持用户客户端互联网访问；
- 实时监控起动装置的运行参数和状态，在线指导调试、远程故障诊断；
- 记录和查询实时/历史曲线和报表，存储和分析数据，支持下载或打印；
- 采用GPRS广域无线网络，覆盖范围广、组网灵活快捷、运行成本低。

矿用一般型(GZYQ-KY)

- 具有上述标准型、增强型或智能型产品的特点；
- 适用于井下无瓦斯、煤尘、爆炸危险或其他类似的地下工业生产场所；
- 防护等级IP30，也可根据用户要求特殊设计为IP4X。

型号说明



规格型号

适用于高压鼠笼型异步(同步)电动机定子绕组Y接法(星点可以打开, 柜内不含隔离开关)

型号规格	电动机功率 (kW)	外型参考尺寸 (mm)			安装参考尺寸 (mm)			一次方案图	备注
		宽(W)	深(D)	高(H)	w	d	φ		
GZYQ-500/□-Y□	≤ 500	1200	1200	2300	1040	1150	14	G11	单面柜
GZYQ-1000/□-Y□	≤ 1000	1500	1200	2300	1340	1150	14	G11	单面柜
GZYQ-1500/□-Y□	≤ 1500	1500	1200	2300	1340	1150	14	G11	单面柜
GZYQ-2000/□-Y□	≤ 2000	1500	1600	2300	1340	1550	14	G12	单面柜
		1500	1200	2800 2650	1340	1150	14		
GZYQ-2500/□-Y□	≤ 2500	800	1600	2300	640	1550	14	G12	三面组合柜
		690	1200	2800 2650	530	1150	14		
GZYQ-3000/□-Y□	≤ 3000	1000	1600	2300	840	1550	14	G13	三面组合柜
		900	1200	2800 2650	740	1150	14		
GZYQ-3500/□-Y□	≤ 3500	1200	1600	2300	1040	1550	14	G13	三面组合柜
		1200	1200	2800 2650	1040	1150	14		
GZYQ-4000/□-Y□	≤ 4000	1400	1600	2300	1240	1550	14	G13	三面组合柜
		1400	1200	2800 2650	1240	1150	14		
GZYQ-4500/□-Y□	≤ 4500	1400	1600	2300	1240	1550	14	G13	三面组合柜
		1400	1200	2800 2650	1240	1150	14		
GZYQ-5000/□-Y□	≤ 5000	1600	1600	2300	1440	1550	14	G13	三面组合柜
		1400	1400	2800 2650	1240	1350	14		
GZYQ-5500/□-Y□	≤ 5500	1600	1600	2300	1440	1550	14	G13	三面组合柜
		1400	1400	2800 2650	1240	1350	14		

GZYQ-6000/□-Y□	≤ 6000	1400	1600	2800 2650	1240	1550	14	G13	三面组合柜
GZYQ-6500/□-Y□	≤ 6500	1400	1800	2800 2650	1240	1750	14	G13	三面组合柜
GZYQ-7000/□-Y□	≤ 7000	1400	2000	2800 2650	1240	1950	14	G13	三面组合柜
GZYQ-8000/□-Y□	≤ 8000	1400	2300	2800 2650	1240	2250	14	G13	三面组合柜
GZYQ-9000/□-Y□	≤ 9000	1400	2500	2800 2650	1240	2450	14	G13	三面组合柜
GZYQ-10000/□-Y□	≤ 10000	1500	2500	2800	1340	2450	14	G13	三面组合柜
GZYQ-12000/□-Y□	≤ 12000	1600	2500	2800	1440	2450	14	G13	三面组合柜
GZYQ-14000/□-Y□	≤ 14000	1800	2500	2800	1640	2450	14	G13	三面组合柜
GZYQ-16000/□-Y□	≤ 16000	1200	2500	2800	1040	2450	14	G13	六面组合柜
GZYQ-18000/□-Y□	≤ 18000	1400	2500	2800	1240	2450	14	G13	六面组合柜
GZYQ-20000/□-Y□	≤ 20000	1500	2500	2800	1340	2450	14	G13	六面组合柜
GZYQ-□/□-Y□	> 20000	根据技术要求, 特殊设计							

上述外型参考尺寸不含侧板、前后门板、门锁, 具体详见安装基础图。

适用于高压鼠笼型异步(同步)电动机定子绕组Y接法(星点不可以打开)或Δ接法

型号规格	电动机功率 (kW)	外型参考尺寸 (mm)			安装参考尺寸 (mm)			一次方案图	备注
		宽(W)	深(D)	高(H)	w	d	φ		
GZYQ-500/□-Δ□	≤ 500	1500	1200	2300	1340	1150	14	G01 G02	单面柜
GZYQ-1000/□-Δ□	≤ 1000	1500	1200	2300	1340	1150	14	G01 G02	单面柜
GZYQ-1500/□-Δ□	≤ 1500	1500	1200	2300	1340	1150	14	G01 G02	单面柜
GZYQ-2000/□-Δ□	≤ 2000	1500	1600	2300	1340	1550	14	G01 G02	单面柜
		1500	1600	2800	1340	1150	14		
GZYQ-2500/□-Δ□	≤ 2500	800	1600	2300	640	1550	14	G03	三面组合柜
		1000	1200	2800	840	1150	14		
GZYQ-3000/□-Δ□	≤ 3000	1000	1600	2300	840	1550	14	G03	三面组合柜
		1200	1200	2800	1040	1150	14		
GZYQ-3500/□-Δ□	≤ 3500	1400	1600	2300	1240	1550	14	G03	三面组合柜
		1400	1200	2800	1240	1150	14		
GZYQ-4000/□-Δ□	≤ 4000	1400	1600	2300	1240	1550	14	G03 G04 G05 G06	三面组合柜
		1400	1200	2800	1240	1150	14		
GZYQ-4500/□-Δ□	≤ 4500	1600	1600	2300	1440	1550	14	G03 G04 G05 G06	三面组合柜
		1400	1400	2800	1240	1350	14		
GZYQ-5000/□-Δ□	≤ 5000	1600	1600	2300	1440	1550	14	G03 G04 G05 G06	三面组合柜
		1400	1400	2800	1240	1350	14		
GZYQ-5500/□-Δ□	≤ 5500	1600	1600	2300	1440	1550	14	G03 G04 G05 G06	三面组合柜
		1400	1400	2800	1240	1350	14		
GZYQ-6000/□-Δ□	≤ 6000	1400	1800	2800	1240	1750	14	G03 G04 G05 G06	三面组合柜
		1400	1800	2800	1240	1750	14		
GZYQ-6500/□-Δ□	≤ 6500	1400	1800	2800	1240	1750	14	G03 G04 G05 G06	三面组合柜
		1400	1800	2800	1240	1750	14		
GZYQ-7000/□-Δ□	≤ 7000	1400	2000	2800	1240	1950	14	G03 G04 G05 G06	三面组合柜
		1400	2000	2800	1240	1950	14		
GZYQ-□/□-Δ□	> 7000	根据技术要求, 特殊设计							

上述外型参考尺寸不含侧板、前后门板、门锁, 具体详见安装基础图。

- 注: 1. 同功率、重负载、起动时间超长时, 选用高一个等级;
 2. 电动机为Δ接法或起动主元件为真空断路器时, 将增加一面起动副柜, 其配置严格按照一次方案图选择。

选型举例

某异步电动机的额定电压为10kV，额定功率为15000kW，定子绕组Y接法（星点可以打开），非重载启动，设计选用增强型，液态软起动装置的型号为GZYQ2-15000/10-YS。

某同步电动机的额定电压为6kV，额定功率为4500kW，定子绕组Y接法（星点不可以打开），重载启动，设计选用标准型液态软起动装置时就不能按常规选型，要考虑放大一个等级选型，型号为GZYQ-5000/6-ΔT。

某异步电动机的额定电压为6kV，额定功率为1250kW，定子绕组Y接法（星点不可以打开），重载启动，设计选用智能型液态软起动装置时就不能按常规选型，要考虑放大一个等级选型，型号为GZYQ3A(B)-2000/6-ΔS。

主要技术参数

额定电压 (KV)	3.6	7.2	12	15
一分钟工频耐受电压 (KV)	10/18	20/23	28/32	40/45(相对地)
	12	15	18	23 (同相间)
起动电流(A)	I _q :1.5~3.5I _e (附加说明见定货须知)			
起动时间(s)	10~60~120 现场可调			
电液正常工作温度(°C)	0~70			
连续起动次数(次)	3~4(1500kW以下); 2~3(1500kW以上) (环境温度25°C时)			
防护等级	IP20, IP30(对防护等级有其它要求时可协商供货)			

使用环境条件

环境温度	最高温度+40°C，最低温度0°C
相对湿度	日平均不超过95%，月平均不超过90%(+20°C)
海拔高度	不超过1000m
地面倾斜度	不超过5°
安装地点	无火灾、爆炸危险、化学腐蚀及剧烈振动

注：若有特殊使用条件，请在订货时与我公司声明和协商。

执行标准

高压开关设备和控制设备标准共用技术要求	GB/T11022-2011 IEC 60694:2002
3.6-40.5KV交流金属封闭开关设备和控制设备	GB3906-2006 IEC298:1990
高压交流电动机液态软起动装置	Q/FZR2-2012
矿用一般型电气设备	GB12173-2008
并联电容器装置设计规范	GB50227-2008

一次方案图

GZYQ-Y 系列液态软起动装置一次线路基本方案				
一次方案号	G11 (推荐)	G12 (推荐)	G13 (推荐)	
一次方案图				
	高压开关柜	可配套 KYN, XGN, GG1A 等柜型		
	星点短接柜	可配套 KYN, XGN, GG1A 等柜型		
	适用电动机	定子绕组Y型接法 (星点可以打开)		
	Pe < 2000kW	Pe < 2000kW	Pe ≥ 2000kW	
GZYQ-Y 系列液态软起动装置一次线路基本方案				
一次方案号	G14	G15	G16	
一次方案图				
	高压开关柜	可配套 KYN, XGN, GG1A 等柜型		
	星点短接柜	可配套 KYN, XGN, GG1A 等柜型		
	适用电动机	定子绕组Y型接法 (星点可以打开)		
	2000kW ≤ Pe ≤ 3000kW	Pe < 2000kW	Pe ≥ 2000kW	
3.6、7.2、12、15kV三相交流异步 (同步) 电动机的起动主回路				

注：一次方案号G14、G15、G16柜体外型尺寸以签订技术协议为准。

一次方案图

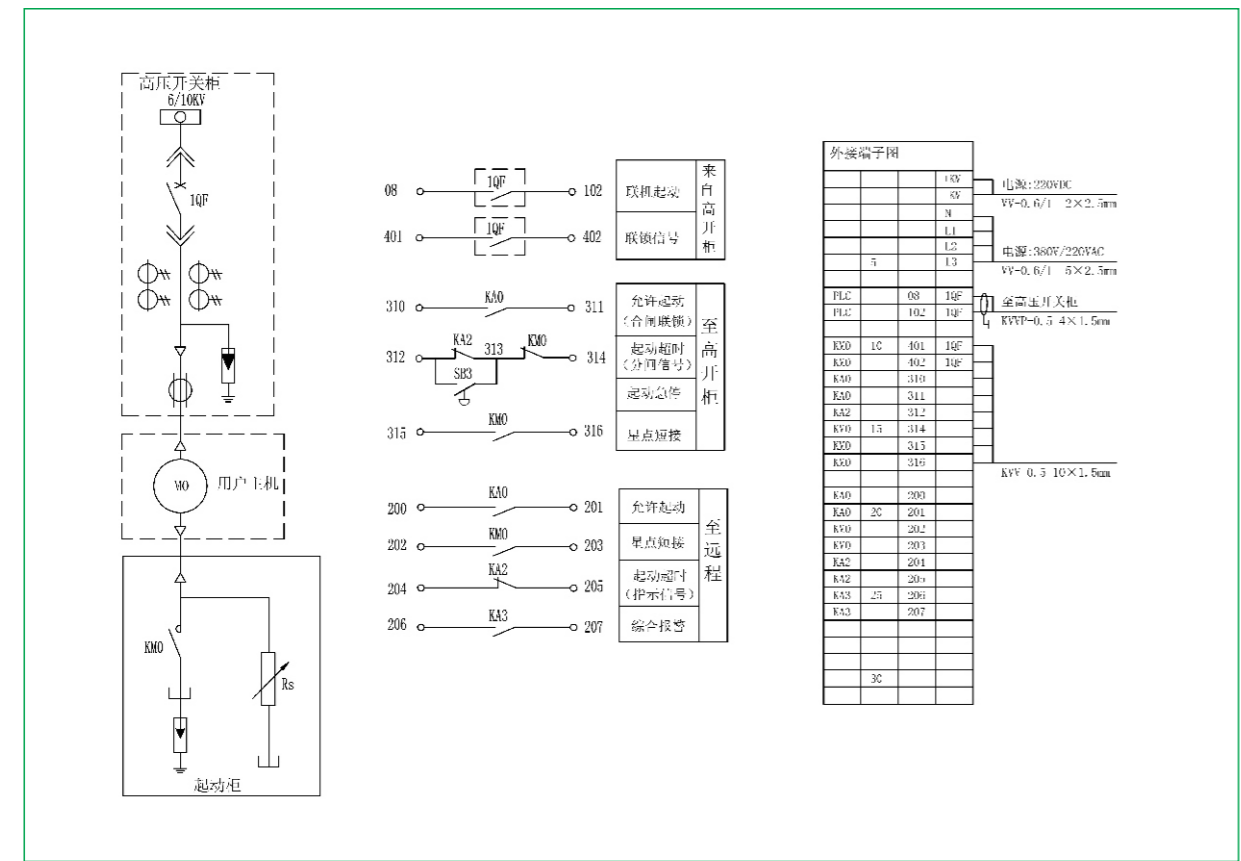
GZYQ-Y 系列液态软起动装置一次线路基本方案						
一次方案号	G17					
一次方案图						
高压开关柜	可配套 KYN、XGN、GG1A 等柜型					
星点短接柜	可配套XGN、GG1A 等柜型					
适用电动机	定子绕组Y型接法（星点可以打开） Pe ≥ 2000kW					
GZYQ-Δ 系列液态软起动装置一次线路基本方案						
一次方案号	G01 (特殊)	G02 (推荐)	G03	G04	G05	G06
一次方案图						
高压开关柜	可配 XGN、GG1A 柜型	可配 KYN、XGN、GG1A 等柜型	可配 XGN、GG1A 柜型	可配套 KYN、XGN、GG1A 等柜型		
起动副柜	可配 XGN、GG1A柜型					
适用电动机	定子绕组Δ接法或Y接法（星点不可以打开） Pe ≤ 2000kW 2000kW < Pe ≤ 5000kW Pe > 5000kW					
3.6、7.2、12、15kV三相交流异步（同步）电动机的起动主回路						

一次方案图

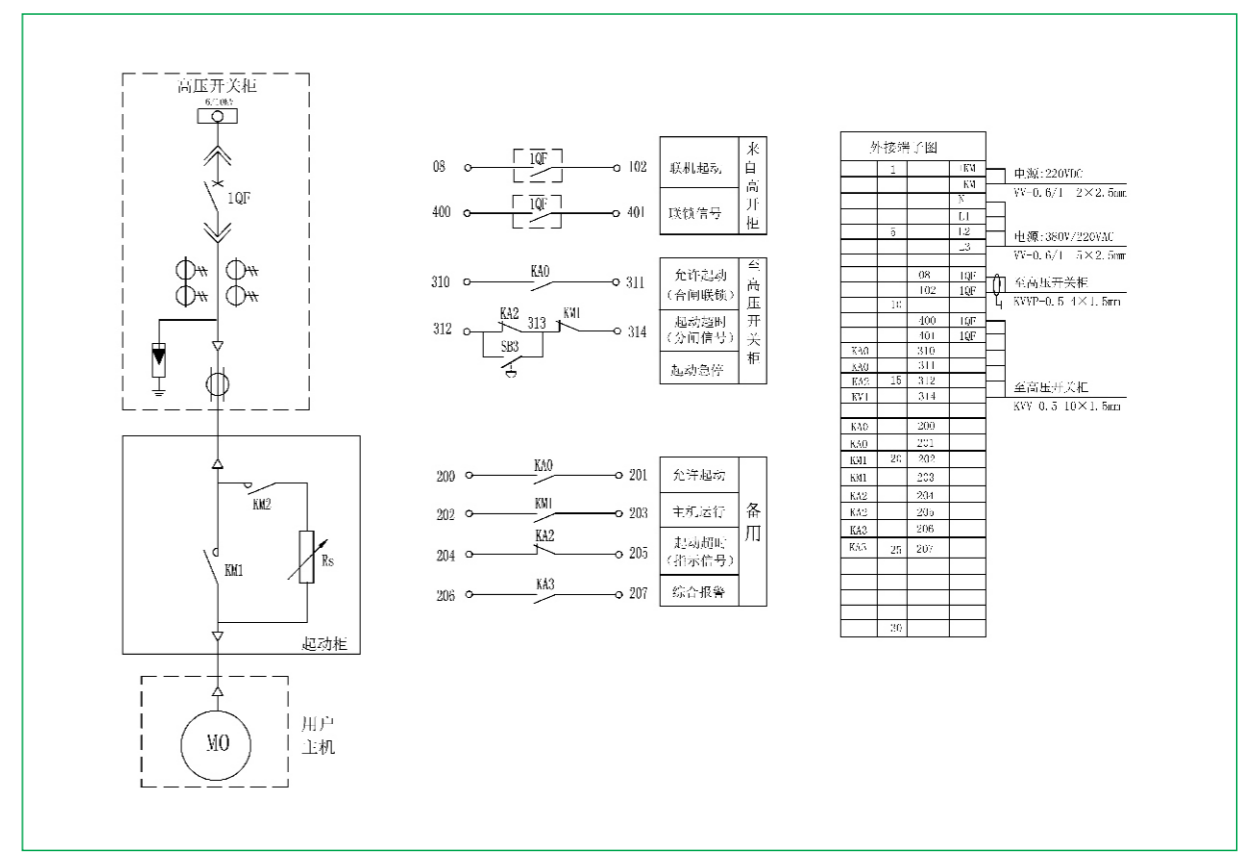
GZYQ-Δ 系列液态软起动装置一次线路基本方案				
一次方案号	G07	G08	G09	
一次方案图				
高压开关柜	可配套 KYN、XGN、GG1A 等柜型			
起动副柜	可配套 KYN、XGN、GG1A 等柜型			
适用电动机	定子绕组Δ接法或Y接法（星点不可以打开） Pe ≤ 2000kW 2000kW < Pe ≤ 5000kW Pe > 5000kW			
GZYQ系列液态软起动补偿装置一次线路基本方案				
一次方案号	G31	G32	G33	G34
一次方案图				
高压开关柜	可配套 KYN、XGN、GG1A 等柜型			
说明	补偿容量可依据实际情况计算			
适用电动机	定子绕组Y法（Y可开） Pe ≤ 2000kW Pe > 2000kW		定子绕组Δ接法或Y接法（星点不可以打开） Pe ≤ 2000kW Pe > 2000kW	
3.6、7.2、12、15kV三相交流异步电动机的起动及补偿主回路				



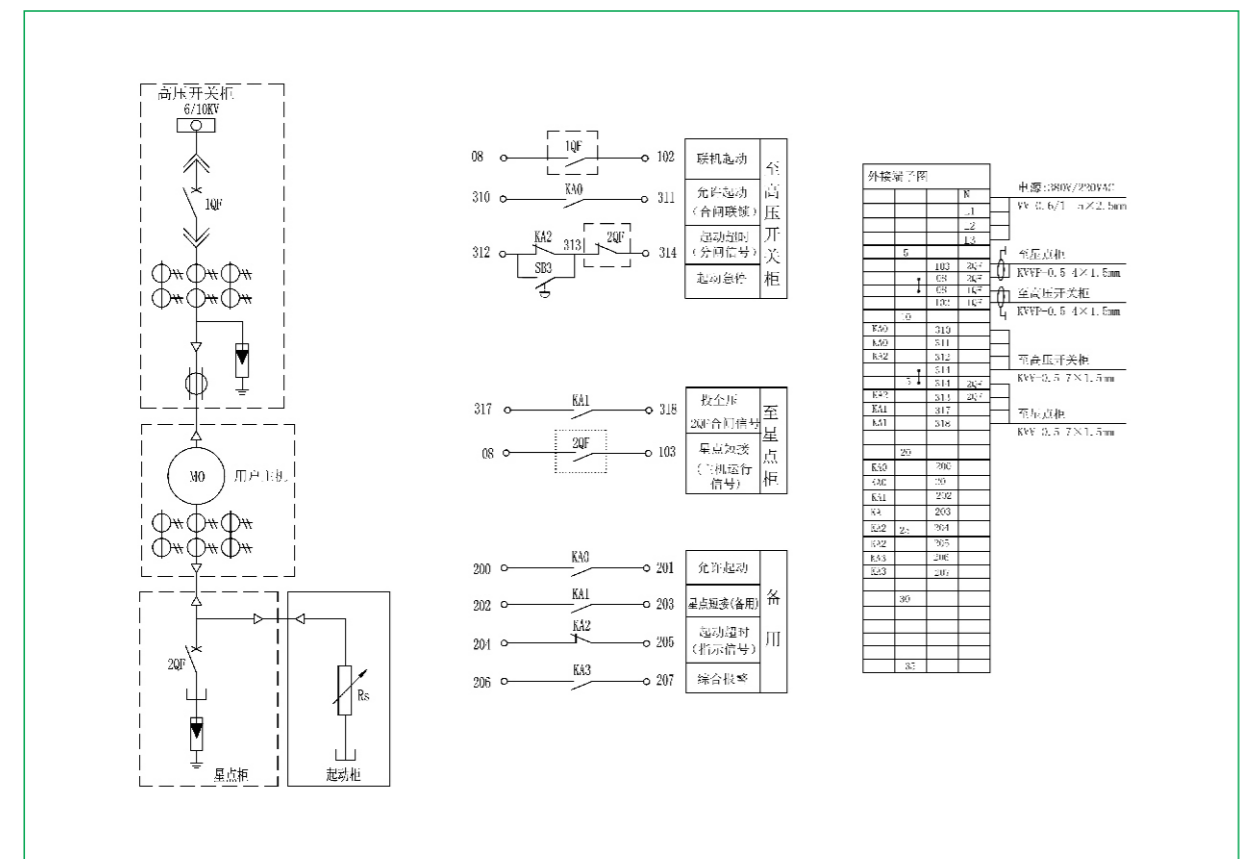
GZYQ-Y(G11方案)一次图及对外接口



GZYQ-Y(G02方案)一次图及对外接口

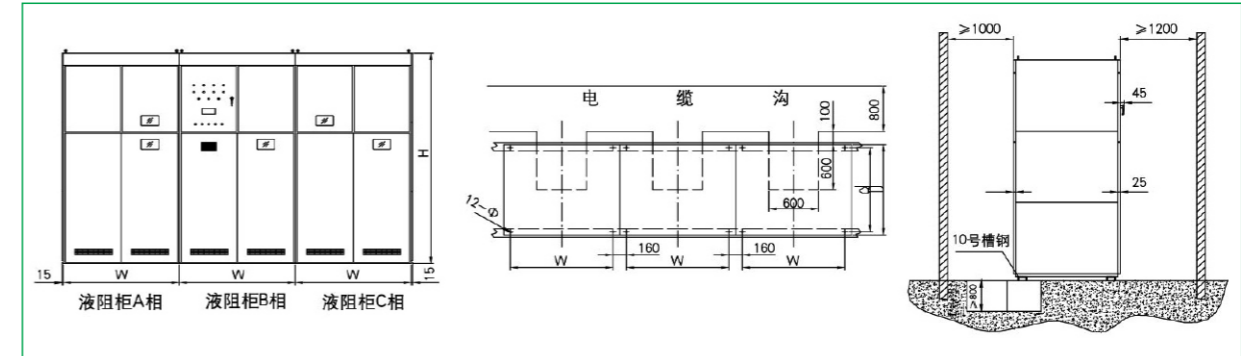


GZYQ-Y(G13方案)一次图及对外接口

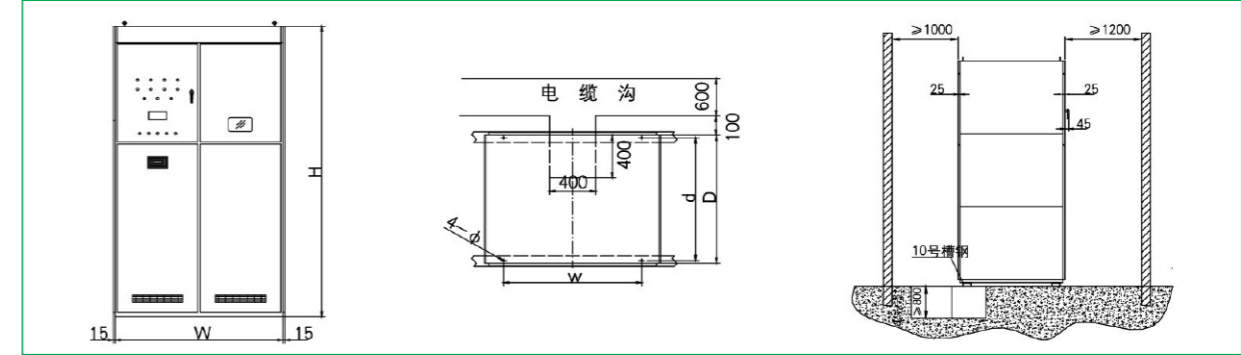


安装基础图

GZYQ > 2000型 (Y/Δ) 三面液态软起动装置安装基础图



GZYQ ≤ 2000型 (Y/Δ) 一面液态软起动装置安装基础图



订货须知

订货时请提供下列资料:

- 电动机型号、额定功率、额定电压、额定电流、定子接法(Y、 Δ)，Y型接法时确认星点能否打开；
- 高压软起动装置与其配套的星点短接柜或起动副柜的进出线方式；
- 若需做模拟起动仿真，应提供电动机基本参数以及 I_q/I_e 、 M_q/M_e 、 M_{max}/M_e ；被拖动的负载特性参数以及机组GD²、电网最小短路容量S_d和工况说明及其它负荷情况；
- 若工况负载为烧结抽风机、除尘风机、润磨机，应根据用户电网、电动机、负载等参数进行理论计算或仿真，以确定重载起动电流 I_q ；
- 高原、高海拔(>1000m)、高寒(<-25℃)、高温(>+40℃)、盐雾严重污染、高湿度地区的客户应在订货时事先说明；
- 客户应为液态软起动装置提供三相四线制电源(≥15A)、对矿井这类无零线的特殊工况可提供三相三线380V电源(≥15A)；液态软起动装置配套我公司高压开关柜、星点短接柜、起动副柜时，须提供DC110V、DC220V或AC110V、AC220V电源；
- 设备表面颜色。

注：若有其它特殊要求（如增加防护等级等），可与我公司协商订货。

ZYQ2 系列 自动电液变阻起动控制装置

ZYQ2系列自动电液变阻起动控制装置是专门为绕线型异步电动机的重载平滑软起动而设计，该产品拥有多项国家专利，被评为国家级新产品，荣获中国专利新技术新产品博览会银奖。

工作原理

在被控绕线型异步电动机的转子回路中串入一特制的液体电阻器，该液阻随着电动机的起动而自动投入，并在预定可控的时间内控制液阻阻值由大变小逐渐趋于零，从而使电动机在最小起动电流和最大起动转矩的情况下均匀升速，平稳起动。起动结束，电器开关短接转子回路。

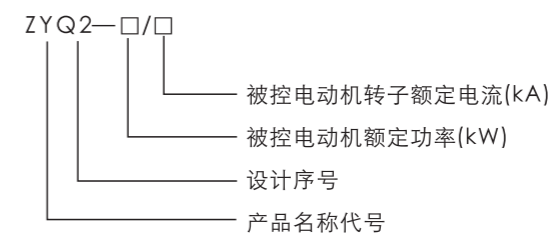
适用范围

适用于冶金、石油、化工、建材、市政工程、水利水电、轻工、采矿、机械等工业领域的三相交流50Hz，额定电压为380V、440V、660V、3.6V、7.2KV、12KV，额定功率为30~10000KW绕线型交流异步电动机的重载平滑软起动。

主要性能特点

该装置起动电流小，特别适用于重载起动、起动过程平滑，对电动机、负载和电网无冲击，不会对电网产生谐波污染。

型号说明



规格型号

型号规格	电动机功率(kW)	外型参考尺寸(mm)			安装参考尺寸(mm)		
		宽(W)	深(D)	高(H)	w	d	φ
ZYQ2-500/□	≤ 500	900	800	1800	640	750	14
ZYQ2-1000/□	≤ 1000	900	800	1800	740	750	14
ZYQ2-1500/□	≤ 1500	1000	800	1800	840	750	14
ZYQ2-2500/□	≤ 2500	1000	800	2100	840	750	14
ZYQ2-3500/□	≤ 3500	1200	1000	2300	1040	950	14
ZYQ2-5000/□	≤ 5000	1400	1200	2300	1240	1150	14
ZYQ2-□/□	> 5000	根据技术要求，特殊设计					

上述外型参考尺寸不含侧板、前后门板、门锁、具体详见安装基础图

选型举例

某绕线型交流异步电动机的额定电压为10KV，额定功率为3500kW，转子额定电流为790A，选用ZYQ2自动电液变阻起动控制装置的型号为ZYQ2-3500/0.79。

某绕线型交流异步电动机的额定电压为6KV，额定功率为1250kW，转子额定电流为395A，选用ZYQ2自动电液变阻起动控制装置的型号为ZYQ2-1500/0.395。

主要技术参数

起动起始电流	$I_q \leq 1.3I_e$
起动时间 (s)	10~60(预整定, 可现场可调)
起动次数	连续起动3~6次 (环境温度25℃时)
电液正常工作温度 (°C)	0~70
防护等级	IP20, IP30(对防护等级有其它要求时可协商供货)

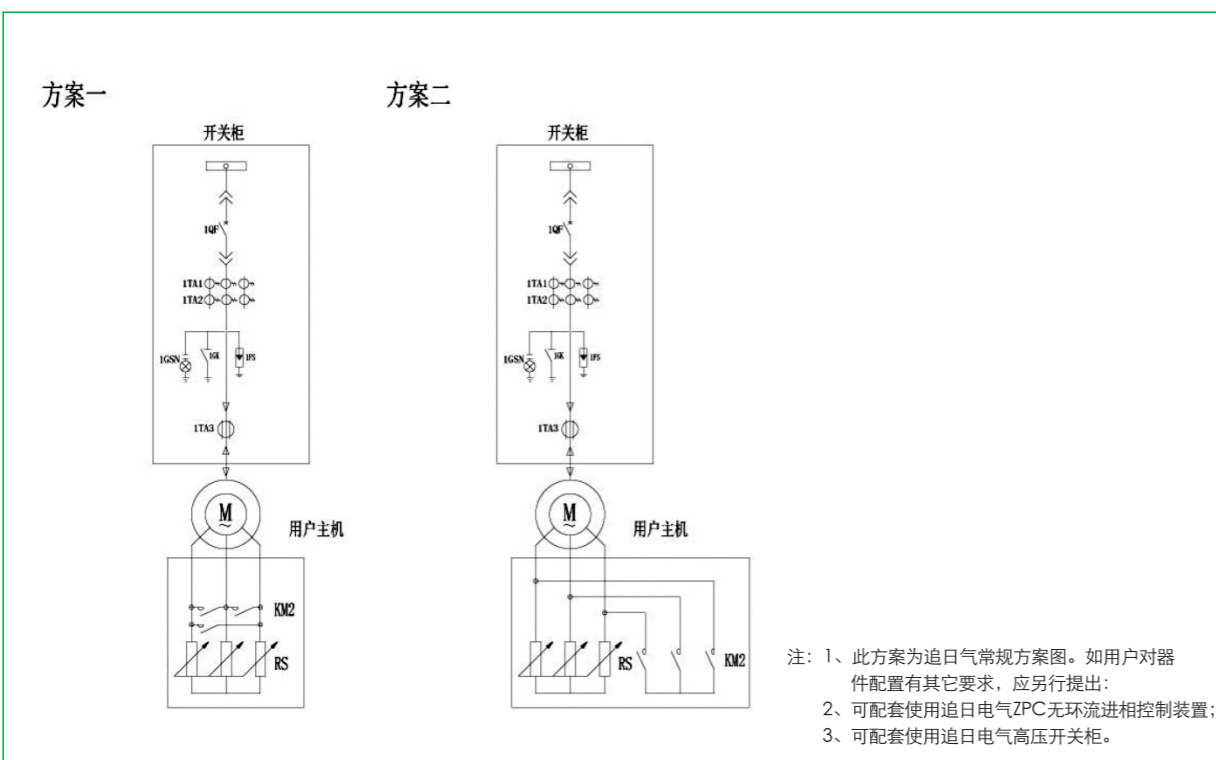
使用环境条件

环境温度	最高温度+40℃, 最低温度0℃
相对湿度	日平均不超过95%, 月平均不超过90% (+20℃)
海拔高度	不超过2000m
地面倾斜度	不超过5°
安装地点	无火灾, 爆炸危险, 化学腐蚀及剧烈震动

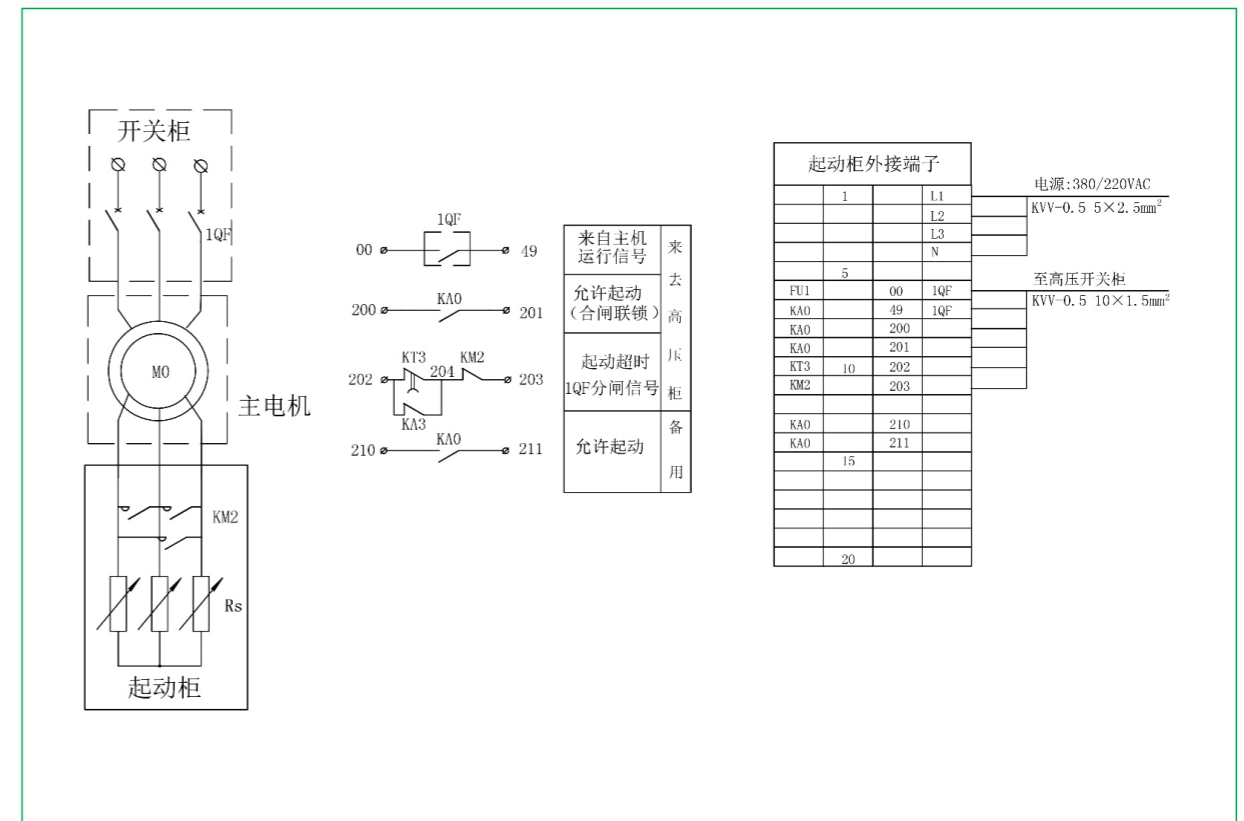
注: 若有特殊使用条件, 请在订货时与我公司声明和协商。

执行标准

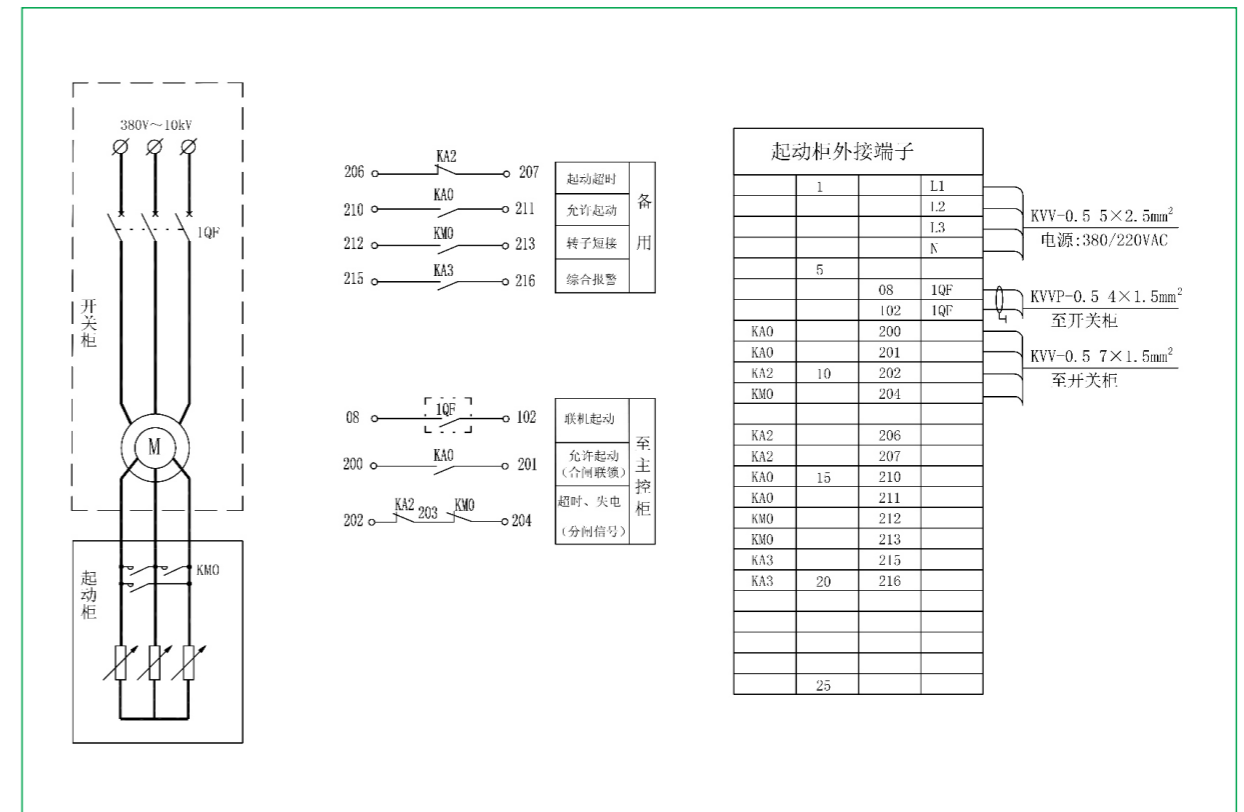
低压成套开关设备和控制设备	GB/T14048.1-2012; IEC60947-1:1999
低压开关设备和控制设备	GB 7251.1-2013; IEC 439-1:1992
自动电液变阻起动、调速、补偿控制装置	Q/FZR1—2012



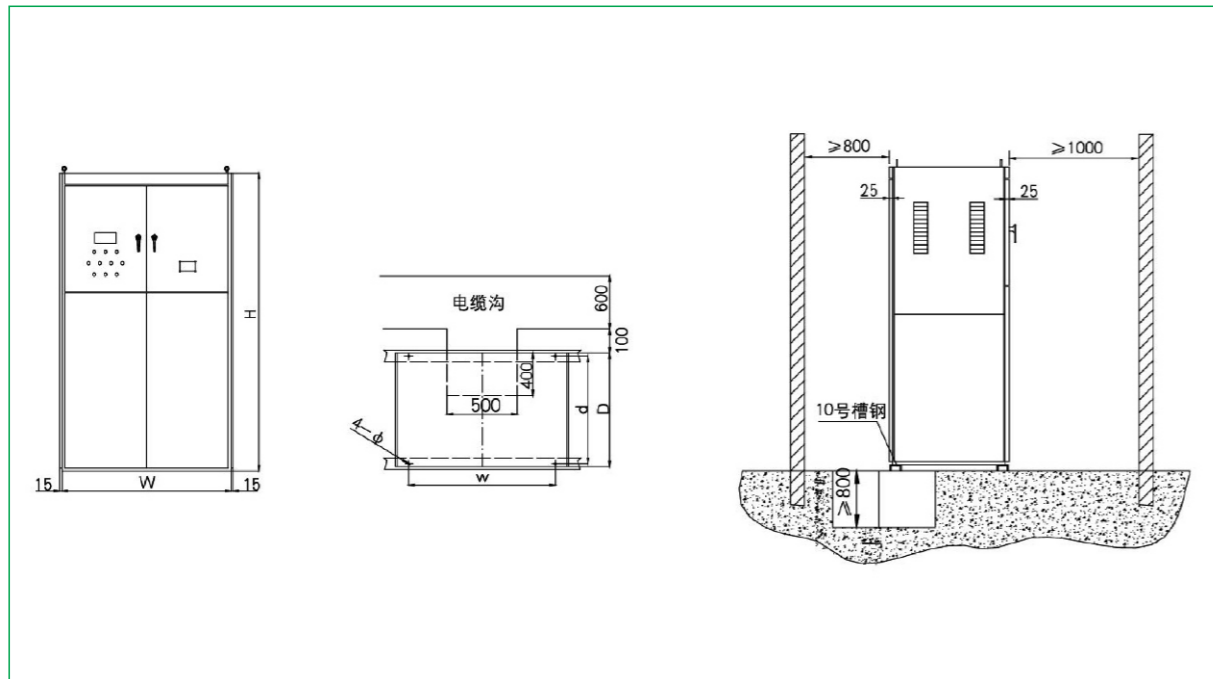
ZYQ2系列起动装置(继电器控制)一次图及对外接口



ZYQ2系列起动装置(PLC控制)一次图及对外接口



安装基础图



订货须知

订货时请提供下列资料：

- 绕线型电动机型号、额定功率、定子电流、定子电压、转子电流、转子电压；
- 电动机拖动的负载特征（工况说明）；
- 设备表面颜色；
- 高原、高海拔（>2000m）、高寒（>-25℃）、高温（>+40℃）、盐雾严重污染、高湿度地区的客户应在订合同时事先说明；
- 客户应为自动电液变阻起动控制装置提供三相四线制电源（≥15A）、对矿井这类无零线的特殊工况只须提供三相三线380V电源（≥15A）；配套我公司高压开关柜时须提供DC110V、DC220V或AC110V、AC220V电源；

注：若其它特殊要求（如增加防护等级等），可与我公司协商订货。

GWBK 系列 高压电动机无功就地补偿装置

GWBK系列高压电动机无功就地补偿装置采用进口或国产优质三相高压电力电容器，对电动机进行无功功率补偿，与电动机同步投切，有效提高电动机功率因数，降低线路损耗，节约电能，改善电能质量。

产品特点

采用先进工艺和优质三相高压补偿电容器，对3kV-10kV感性负载用电设备直接进行无功就地补偿，有效提高电动机功率因数，节电效果明显。

全膜介质三相高压电力电容器具有较高的放电起始电压，温升变化小，可靠性高，体积小，重量轻，寿命长。

采用高压喷逐式或限流式熔断器作为短路保护，确保设备安全运行。

采用的电力电容器密封性能好，内置放电元件，可使装置在脱离电网后，在5分钟内将残留电压降至50V以下。

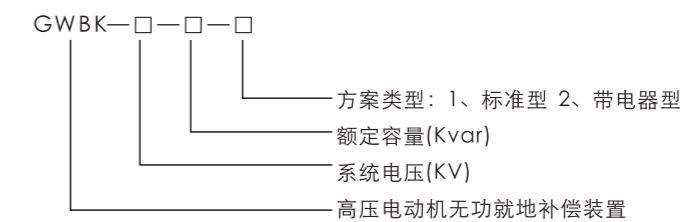
配备高压带电显示器、电磁锁和观察窗，具有强制闭锁功能，确保维护人员的安全。

主要性能

- 使功率因数提高至0.95以上，降低无功电流，节电效果显著，减少电费开支；
- 降低用户无功损耗，改善供电质量，提高电气设备的使用效率；
- 降低线路损耗、变压器损耗，减少电动机发热；
- 增加企业供电系统的负荷能力；
- 降低电路的感性电流，改善开关的断流条件，从而延长使用寿命。



型号说明



型号规格

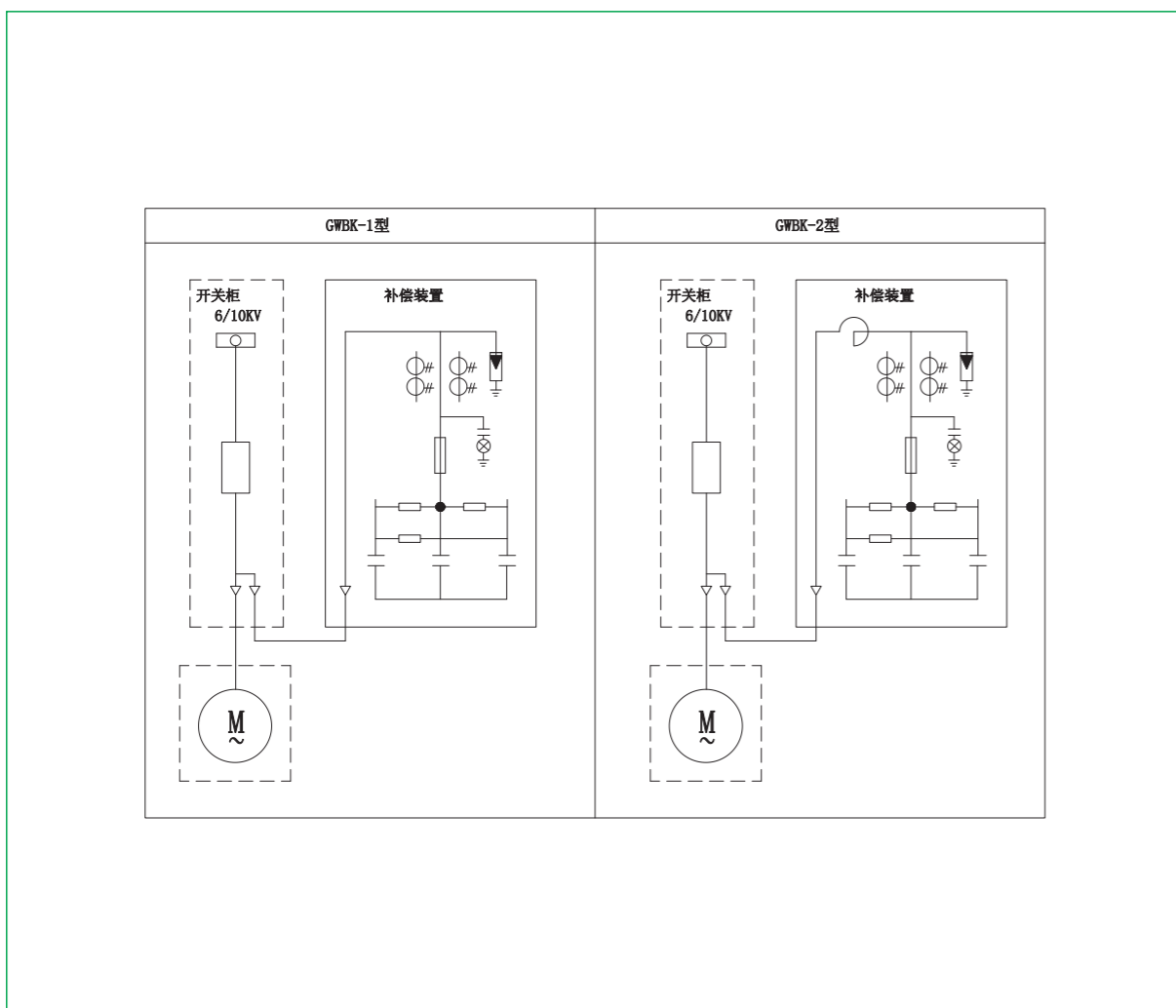
6kV系列

型号规格	额定容量 (kvar)	系统电压 (kV)	串抗率 (标准型)	柜体尺寸(mm) (宽*深*高)
GWBK-6-100-2	100	6	1%	1100*1000*2200
GWBK-6-150-2	150	6	1%	1100*1000*2200
GWBK-6-200-2	200	6	1%	1100*1000*2200
GWBK-6-250-2	250	6	1%	1100*1000*2200
GWBK-6-300-2	300	6	1%	1100*1000*2200
GWBK-6-400-2	400	6	1%	1100*1000*2200

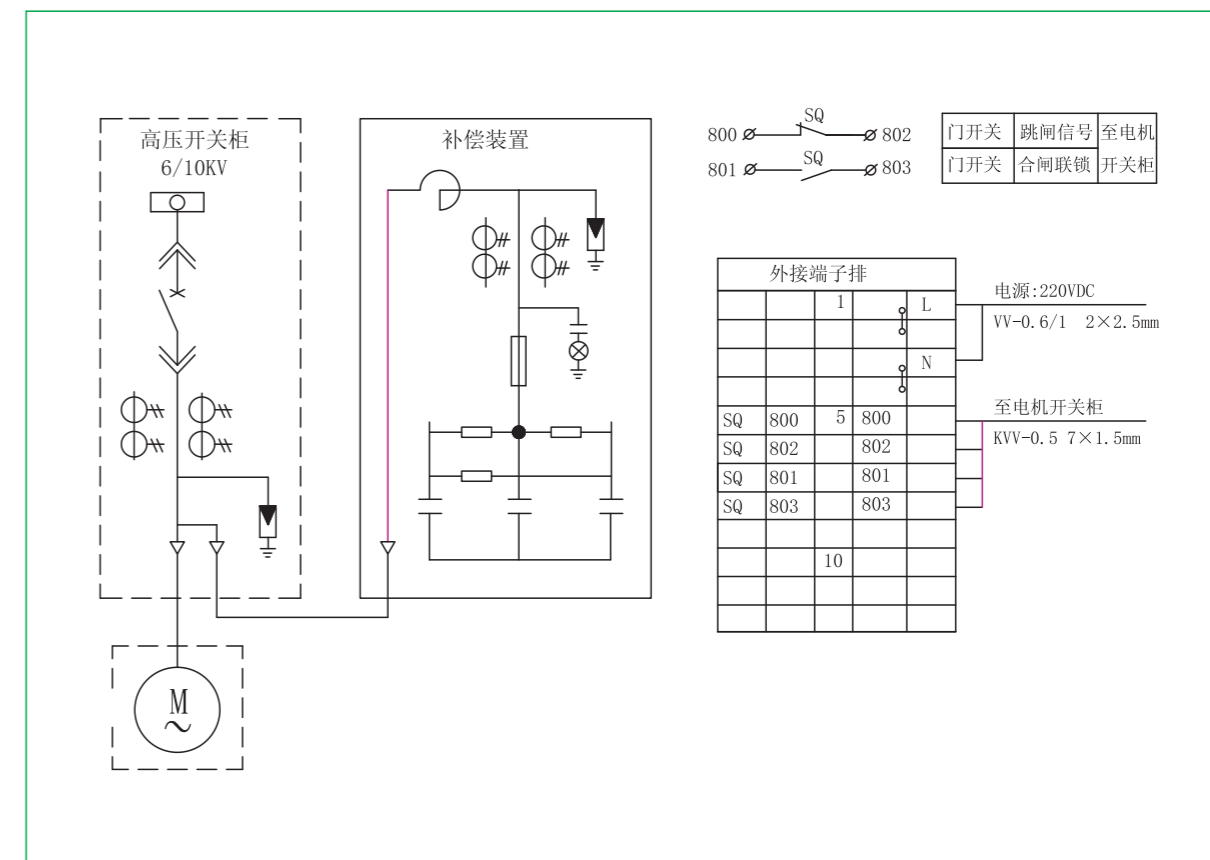
10kV系列

型号规格	额定容量 (kvar)	系统电压 (kV)	串抗率 (标准型)	柜体尺寸(mm) (宽*深*高)
GWBK-10-100-2	100	6	1%	1100*1000*2200
GWBK-10-150-2	150	6	1%	1100*1000*2200
GWBK-10-200-2	200	6	1%	1100*1000*2200
GWBK-10-250-2	250	6	1%	1100*1000*2200
GWBK-10-300-2	300	6	1%	1100*1000*2200
GWBK-10-400-2	400	6	1%	1100*1000*2200

一次方案图



GWBK高压无功就地补偿装置一次图及对外接口



使用环境条件

环境温度	-40℃~+45℃
相对湿度	≤95%
海拔高度	不超过1000m
最高工作电压	不超过额定电压的110% (过渡过程除外)
最大工作电流	不超过额定电流的 (方均根) 1.3倍 (过渡过程除外)
地面倾斜度	不超过5°
安装地点	无火灾、爆炸危险、化学腐蚀及剧烈振动
供电电源	符合国家标准规定, 没有较强的谐波分量

应用领域

适用于冶金、石化、矿业、建材、给排水等行业的高压电动机及3kV~10kV感性负载。

订货须知

- 订货时请提供设备型号及下列资料:
- 补偿装置的型号、电压等级、容量、额定功率因数、目标功率因数、台数及其它技术要求;
 - 补偿装置的进出线方式, 设备表面颜色;
 - 高原、高海拔 (1000m)、高寒 (<-40℃)、高温 (>+40℃), 盐雾严重污染, 高湿度地区的客户应事先说明;
 - 电网有谐波时请特别申请;
 - 若有其它特殊要求 (如增加防护等级), 可与我公司协商订货。

软起动装置智能化及远程监控平台

采用追日开发的远程监控服务软件，建立了业界领先的远程监控支持系统。通过无线传输将软起动装置的运行参数和状态上传至追日远程监控中心或用户自由组网监控，用户也可通过互联网访问远程监控中心。

工作原理

运用GPRS无线传输网络链路，由远端点设备数据传输器发送数据到GPRS网络，再经过服务转换进入到Internet网络传输到应用服务器，实现远控端软件和设备GPRS数据传输器之间的无线数据通讯，实现遥测、遥信、遥调、遥控的四遥功能。

适用范围

有智能电网，远程无线测控要求的冶金、石油、化工、电力、轻工、市政工程等领域。

主要性能特点

●远程诊断7*24小时服务

通过网络远程监控软起动设备的运行参数和状态，专职维护工程师提供7*24小时监控与技术支持，确保设备的无故障高可靠稳定运行。

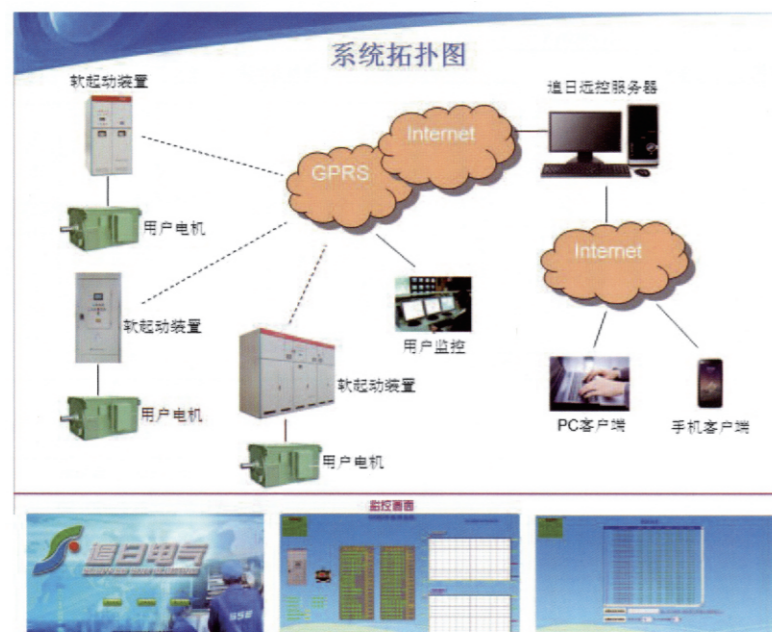
●自由组网

各种监控、测控单元分散布置在不同用户不同工况现场，并相互独立，数据通讯管理单元实现参数的采集、上传功能，保证整个系统通讯畅通。

●多种数据上传模式

采用GPRS或CDMA及3G等广域无线网络，多种模式上传数据，具有覆盖范围广、组网灵活快捷、运行成本低。

系统示意图

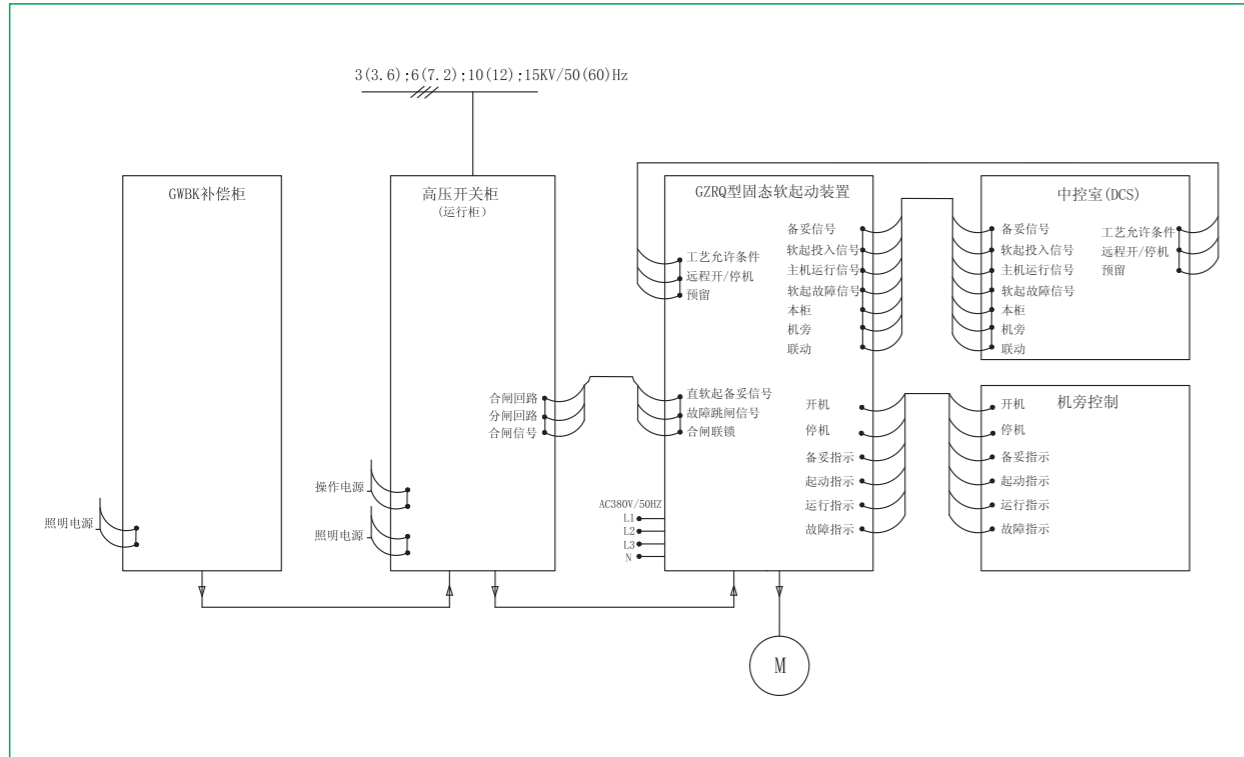


监控中心

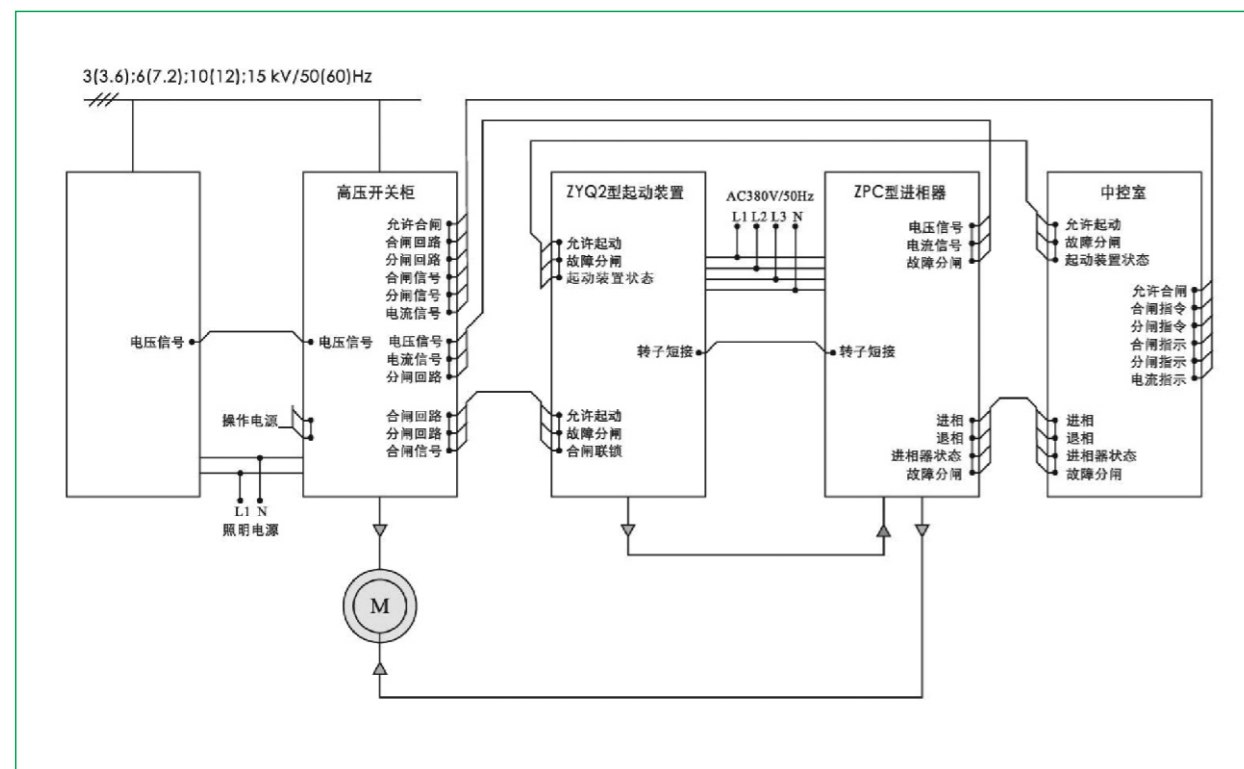


电动机软启动与控制联锁示意图

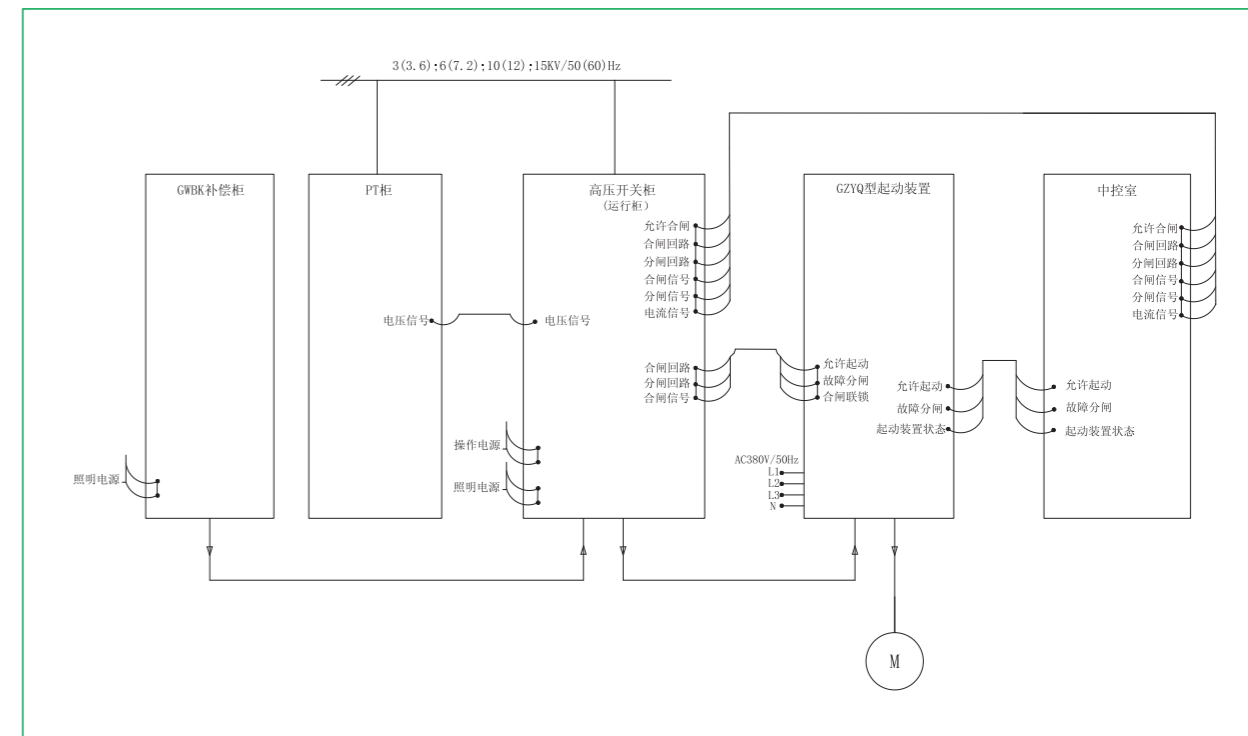
高压交流电动机固态软启动、运行、补偿系统电气联锁示意图



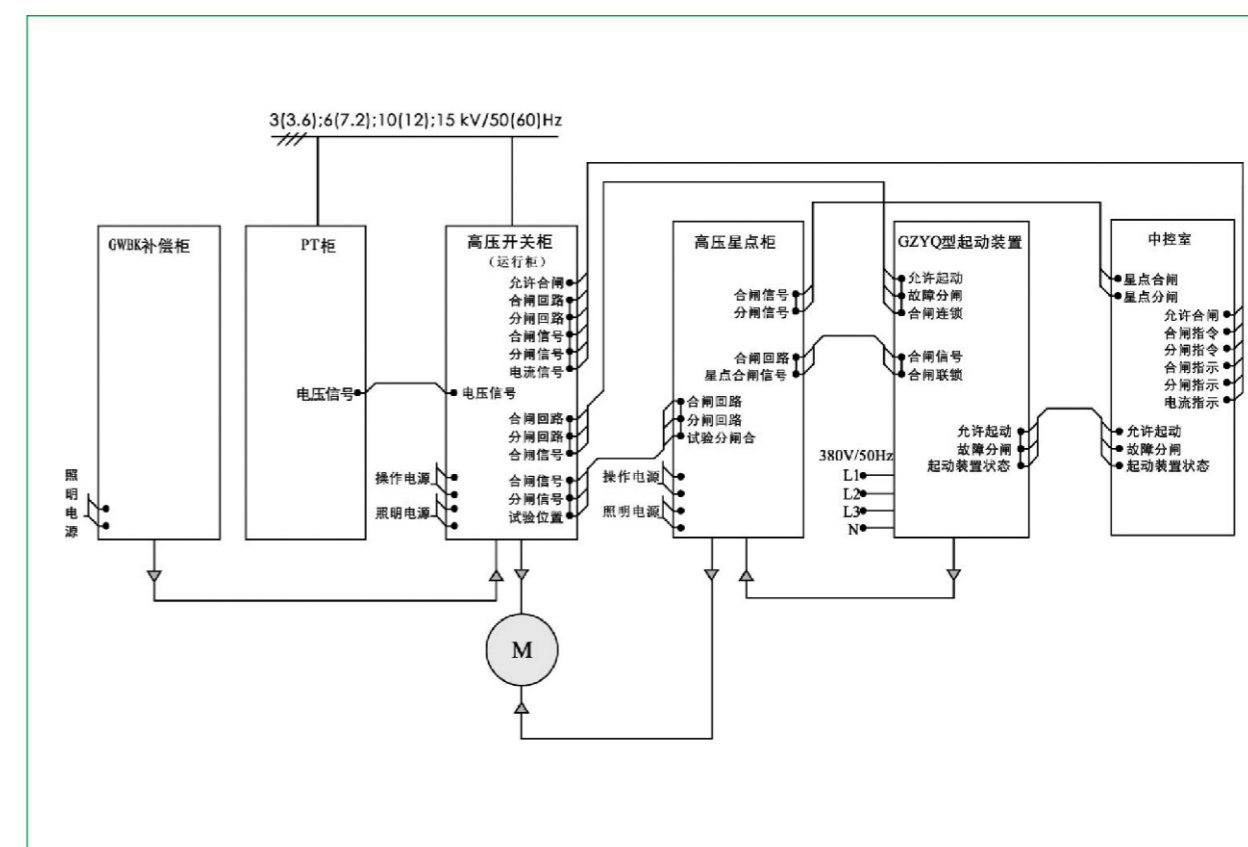
高压绕线型电动机液态软启动、运行、补偿系统电气联锁示意图



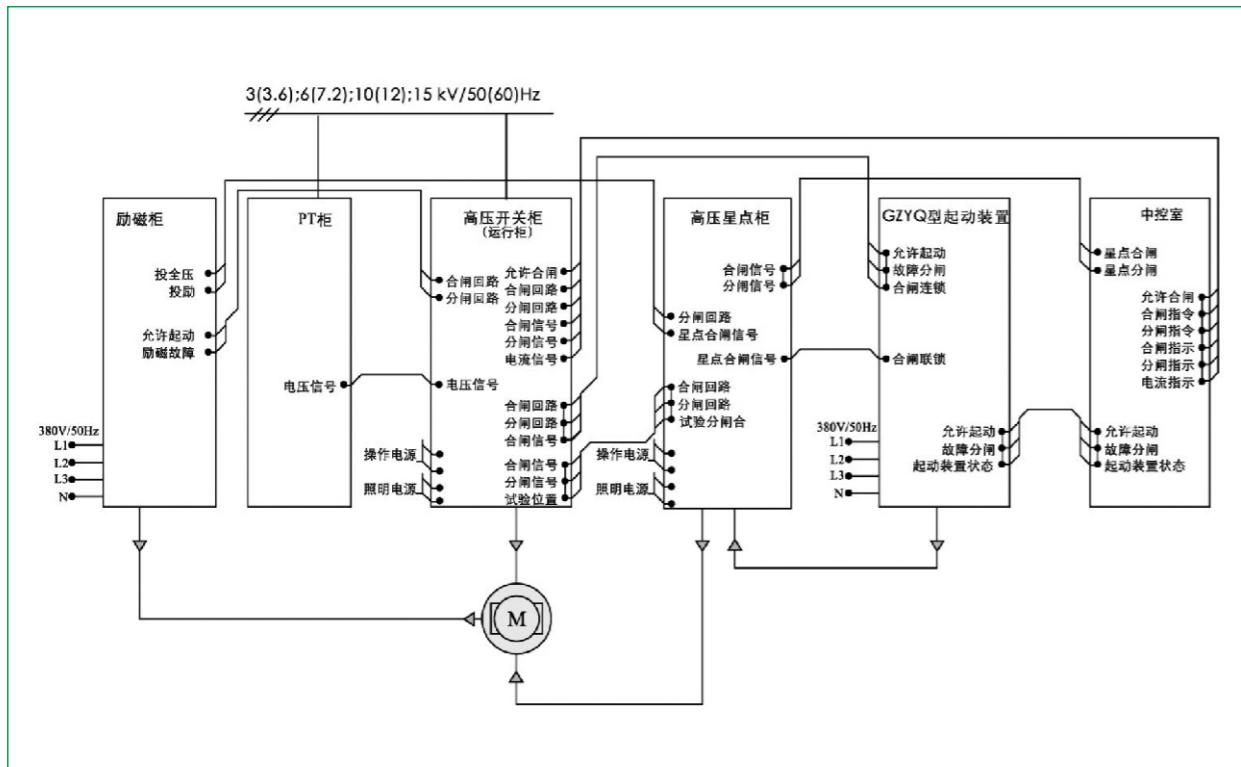
高压笼型异步电动机液态软启动、运行、补偿系统电气联锁示意图(电机接法为角型)



高压笼型异步电动机液态软启动、运行、补偿系统电气联锁示意图(电机接法为星型)

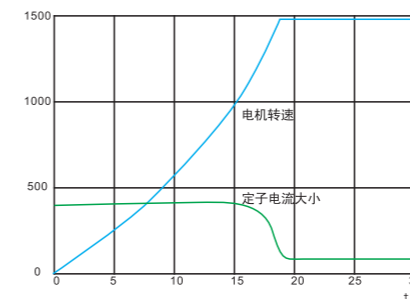


高压交流同步电动机液态软启动、运行、励磁系统电气联锁示意图(电机接法为星型)

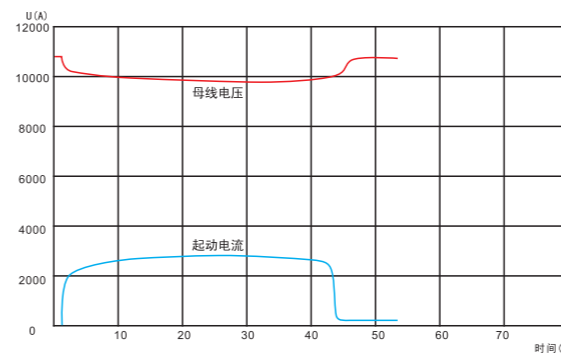


软启动系列产品典型应用案例 (仿真曲线与启动曲线)

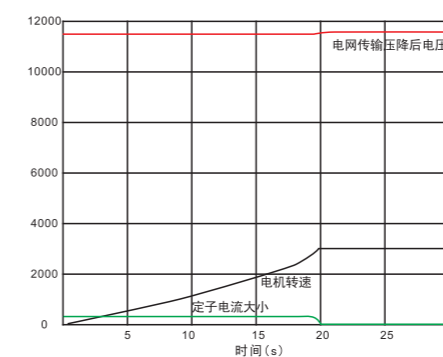
★应用一：江西洪都航空工业股份有限公司使用了十多套追日公司固态软启动装置，2015年在B201动力中心工程中，4套离心式冷水机组，电机主要参数： $P_e=2000KW$ ， $U_e=10KW$ ， $I_e=141A$ ；采用4套GZRQ-150/10高压固态软启动装置与4台GWBK10-300-2就地补偿装置。
实测启动结果：启动电流为 $2.8I_e$ (394.8A)，启动时间18s。



★应用二：广西柳州钢铁公司从2001年以来使用多台追日高压液态软启动装置，其中最大一台高压液态软启动装置达25000KW。图3所示为柳钢炼铁厂7#高炉风机18500kw同步电动机采用GZYQ3A(智能型)高压液态软启动实测启动电流曲线启动电流为 $2.3I_e$ ，启动时间为43s。
(电机主要参数： $P_e=18500KW$ ， $U_e=10KW$ ， $I_e=1216A$)

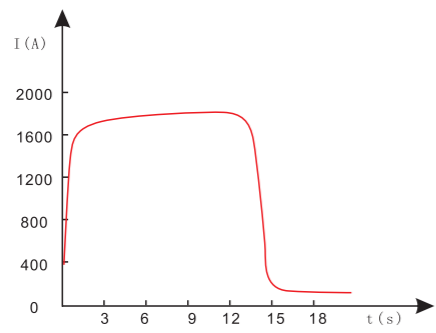


★应用三：首都钢铁公司第一线材厂三个车间的9台6kV高压交流绕线式电动机，功率为1500KW，过去采用铸铁电阻启动器和频敏变阻器启动设备，启动效果不佳，容易造成发热故障。采用追日ZYQ2-1500型自动电液变阻启动器后，启动电流小、启动转矩大、启动匀速，彻底设备安全运行和生产的隐患。
电机主要参数： $P_e=1500KW$ ，定子电压 $U_e=10000V$ ，定子电流 $I_e=108A$ ，转子电压 $U_e=970V$ ， $I_e=457A$ ；实测启动结果：启动电流 $1.5I_e$ (162A)，启动时间20s。

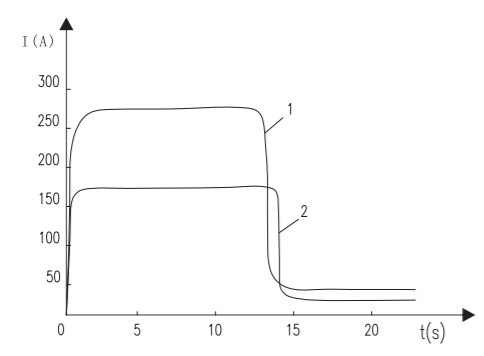




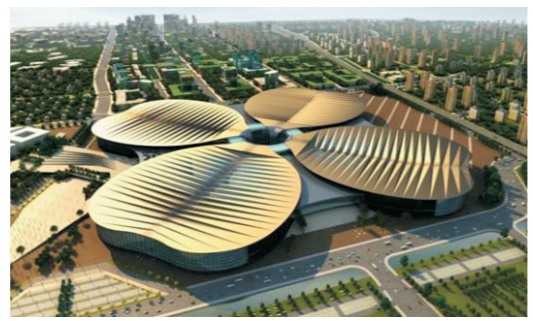
★应用四：南水北调东线工程山东菏泽黄河水厂引水项目，多台水泵380V电动机采用追日MSCC智能软起动节能控制装置，起动平滑，对电网冲击小。图示为 $P_e=400KW$ ， $U_e=380V$ ， $I_e=653A$ ，选用MSCC-400-2型软起动装置测试曲线。起动电流约1800A(2.76 I_e)，起动时间15s，起动效果良好，用户十分满意。



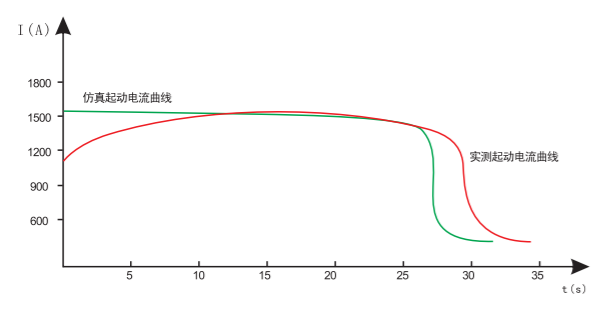
★应用五：上海虹桥枢纽商务区能源中心南、北两站供冷系统高压软起动项目，采用了18套GZRQ型高压固态智能软起动装置，作为美国约克空调冷冻机组的起动控制设备。实测显示，1350KW电机起动电流只有额定电流($I_e=88A$)的3倍，起动时间为13秒；685KW电机起动电流仅为额定电流($I_e=46A$)的2.6倍，起动时间为13.5秒，电网压降均小于10%。



曲线1: 1350KW电机起动曲线
曲线2: 685KW电机起动曲线



★应用六：山东京博石油化工有限公司100万吨/年延迟焦化系统的核心设备催化裂化主风机8200KW/10KV电机，采用追日GZRQ-600/10型大功率固态软起动装置。该装置起动结果显示，起动过程平稳，无二次冲击；起动时间27秒，起动电流1577A，为额定电流的2.67 I_e ；全部软起动过程中电网最大压降为11.7%，起动结果达到了技术指标要求。



部分应用：

★水利电力

- 三峡工程
- 南水北调工程
- 黔东火电厂
- 襄阳大岗坡泵站
- 汉江水利水电建筑工程有限公司
- 扬州水利建筑工程公司高州项目
- 江西赣江新干航电枢纽工程
- 广东省梅州市梅县区程江泵站
- 淮安盱眙县农田水利工程
- 靖江新小桥港闸站项目
- 青海黄河上游水电开发有限公司
- 福建浦城县闽江上游防洪工程
- 天津港湾电力工程有限公司
- 江门繁华输配电设备有限公司
- 宁波众茂姚北热电厂有限公司
- 国电达州万源电厂
- 山东泰开华电有限公司
- 安徽明光市东西河电力排灌站

★国防军工

- 中国商用飞机公司
- 西安飞机国际航空制造有限公司
- 江西南昌航空城中航工业
- 中国解放军九一〇〇三部队
- 航天科技集团公司四院四十二所
- 中航商用航空发动机
- 中科院合肥等离子所测试平台
- 绵阳风洞试验基地63820部队
- 成都成发科能动力工程有限公司
- 中国人民解放军63839部队

★石油化工

- 中国石化西南成品油管道工程
- 上海石化
- 河南心连心化肥厂
- 延长油矿管理局永坪炼油厂

- 吉林化学工业股份有限公司
- 中国天辰化学工程公司
- 山西潞安环能煤焦化公司
- 中国石化九江分公司
- 中国石油华北石化分公司
- 宁夏宝塔石化集团有限公司
- 中国石化集团（华北管道）
- 山西焦化股份有限公司
- 柳州化工股份有限公司
- 中国石化（青岛大炼油）
- 兰州石化公司炼油分厂
- 中国石油锦西石化分公司
- 四川龙蟒福生科技有限责任公司
- 海洋石油工程股份有限公司
- 中石油天津大港石化

★冶金矿产

- 上海宝钢集团
- 鞍山钢铁公司
- 武汉钢铁公司
- 唐山钢铁公司
- 首都钢铁公司
- 天津钢铁公司
- 邯郸钢铁公司
- 济南钢铁公司
- 柳州钢铁公司
- 鄂尔多斯鄂托克前旗煤矿
- 山东黄金矿业有限公司
- 中冶赛迪工程技术股份有限公司
- 中冶南方工程技术股份有限公司
- 中冶长天工程技术股份有限公司
- 中冶北方工程技术股份有限公司
- 中钢集团天澄环保科技股份有限公司
- 中铝广西分公司
- 中煤科工集团

★建筑建材

- 中国建材工业对外合作公司
- 中国建材装备有限公司
- 中国中材国际工程股份有限公司



苏州中材建设有限公司
 洛阳矿山机械工程设计研究院
 中工国际工程股份有限公司
 海螺集团
 宝塔集团
 上海虹桥枢纽制冷工程
 北京大悦城动力中心
 宿迁玻璃一期工程项目
 山西晋牌水泥集团有限公司
 芜湖信义玻璃
 安徽上埠水泥厂
 河北邢台中联水泥有限公司
 成都建材院
 北新集团建材股份有限公司
 淮北矿业集团水泥有限责任公司
 北京首钢嘉华建材有限公司

★轻工行业

山东新时代药业
 河南新乡新亚造纸有限公司
 辽宁营口百威啤酒有限公司
 广东嘉士伯啤酒公司
 百威英博(牡丹江)啤酒有限公司
 粤海(湛江)中纤板有限公司
 佛山三水佳利达纺织染有限公司
 清远市威利邦木业有限公司
 广东汉鸿木业有限公司
 永顺泰(秦皇岛)麦芽有限公司
 浙江荣晟纸业
 广西丰林木业有限公司
 山东新和成氨基酸有限公司
 杭州永兴化纤有限公司
 宜昌东阳光药业
 广西南宁市东亚崇左糖厂
 广西永鑫糖厂
 河北梅花味精集团有限公司

★市政工程

漳州大水港灌溉排水泵站工程
 芜湖市政水利项目桂花桥泵站
 芜湖华衍水务公司

山西石楼县曹家垣引黄灌溉工
 凌源市应急供水建设管理处
 肇庆市大旺区排涝系统工程
 舞阳县龙泉水源工程
 深圳市深水龙华水务
 重庆市涪陵区自来水厂
 淮安市灌区节水改造工程
 连云港沐南泵站项目
 阜宁县渠北泵站更新改造工程
 无锡西直湖泵站项目
 慈溪城南水厂
 贵州新庄污水处理厂
 浙江绍兴平水江水厂
 江苏新沟河泵站
 新郑第二水厂
 东莞市长安镇沙涌排涝站

★其它

陕西鼓风机厂
 沈阳鼓风机厂
 中国空分公司
 杭氧股份公司
 开封空分公司
 四川空分公司
 山东荏原博泵有限公司
 山东博泵公司
 上海连成泵业公司
 上海凯泉泵业公司
 广州中船黄埔造船有限公司
 东风汽车有限公司
 沈阳宝马汽车
 上海英格索兰压缩有限公司
 武汉麦克维尔制冷公司
 广东中远船务工程有限公司
 中船重工
 约克空调冷冻设备有限公司
 大连中远船务工程有限公司

01 品牌源起

中国古代神话故事“夸父追日”：远古之神“夸父”为了驱逐太阳普照大地而追日不止、矢志不渝，追日人将传统文化“阳刚、进取、真爱、奉献”的精髓，熔铸于现代企业管理之中，以“追日精神”砥砺自己，永不满足、永远进取。



02 logo释义

追日标志的图案设计以简练、柔美的流线为基本元素，用规则的圆与自由的曲线构成对比中力求和谐的形态，揭示企业的人文文化特质。标志右上部的圆象征太阳，代表积极、进取的共同价值观；呈向上趋势的双“S”是“追日”英文SURPASSUN的首写字母，象征企业向上升腾的意境和“攀登不止、创新无限”的理念。标志以绿（象征越走越宽广的绿色发展之路）、蓝（象征无限的科技追求）、红（象征智慧和光明）三种色彩结合整体构形。寓示“追求智慧光明、造福社会人群”的企业理念。

该标志也是追日电气股份有限公司的注册商标之一，2014年被国家工商局认定为“中国驰名商标”。

03 品牌定位

光伏智网，绿能创享——为智能电网用户端及新能源系统提供优化的解决方案。针对电力供电及用户端的各种电能质量、节能、绿色能源接入、电动汽车电源管理问题，量身定制系统的优化解决方案，包括动态监控、效益评估、技术开发、方案设计、产品组合供应、安装调试与培训、合同能源管理等服务。



04 战略使命

致力于电能使用安全及效率的改善与提高，促进社会生产力的发展，追求卓越，造福社会人群，推动社会进步

服务领域：电能使用安全及效率的改善与提高

基本任务：不断开发和提供优质产品，促进社会生产力的发展

不懈追求：追求卓越，打造电气行业旗舰企业

庄重承诺：造福社会人群。



05 社会责任

节能环保：办公楼采用光伏发电系统，节省电力支出，绿色节能
 慈善救助：自然灾害捐款、重疾救助、安老助孤、帮困助学