



瘦斯达®交流电动机软起动器

软起 变频 绿色节能 自动控制 电机保护 通讯接口

Variable Frequency Soft-starters

STR 系列说明书



西安西普电力电子有限公司

www.westpow.com

前 言

感谢您选用西安西普电力电子有限公司STR系列交流电动机软起器产品。

为了充分发挥本产品的功能，在使用前，请详细阅读本说明书。请您按规程正确操作及使用，并确保操作者安全，当您在使用中发现疑难问题而本说明书无法提供解答时，请与西安西普电力电子有限公司或各地代理、经销商联系，我们将竭诚为您服务。

本产品具有数十项专利及著作权请勿仿制。

安全注意事项:

1. 应由专业技术人员安装或指导安装本软起器；
2. 应尽量保证电动机功率、规格与本软起器匹配；
3. 严禁在软起器输出端(U.V.W)接电容器；
4. 软起器输入及输出端应做好绝缘措施,以防意外触电；
5. 软起器外壳必须可靠接地；
6. 设备维修时，必须先切断输入电源；
7. 内部电路板带有高压，非专业人员请勿维修。



商务咨询



售后技术



西普网站



微信公众号

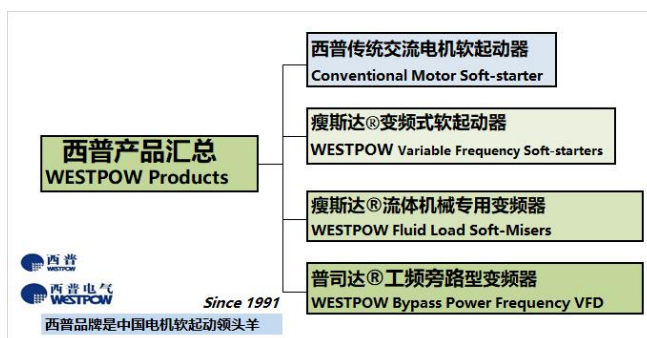
西普公司及董事长简介

西安西普电力电子有限公司董事长-戴政耀

戴政耀，1956 年 9 月 14 日出生于台湾，台湾明新工业大学电机专业毕业，曾在台湾东元电机制造厂担任电机销售工程师，自 1983 年创业开始生产制造研发 PWM 变频器产品，2006 年获得“中国变频器十大风云人物”封号，并获得评审人员共同推荐为“中国变频器之母”（相关变频器生产制造上市企业超过十家）。1991 年与西安电力电子技术研究所共同合资建立西安西普电力电子有限公司，专门从事交流电机软起动器、变频器、电机节能产品的研发销售生产，西普公司获得“中国电机软起动器的领头羊”称号。



西安西普创立于 1991 年；专业生产制造交流电动机软起动器及变频器，西普品牌被誉为“中国电机软起动器领头羊”，2024 年戴董事长结合变频器与软起动器技术于一体创新开发出 21 世纪全世界新一代绿色节能型变频器，包括：变频式软起动器 Variable Frequency Soft-Starter、流体机械专用变频器 Fluid Load Soft-Miser 及工频旁路型变频器 Bypass Power Frequency Variable Frequency Drives 问世，绿色节能型变频器获得国家发明专利 20+；绿色节能型变频技术能够为用户节省 25%流动电费+35%基本电费而且没有电网环境污染问题。



交流电机百年沉痾交流电动机自发明以来一直没有理想的软起动器来解决 6-8 倍起动冲击问题导致电气系统复杂高成本，不能直接调整做功节能控制，低负载率时运行效率与功率因数下降，电控柜庞大高成本且需再作节能改造与技术改造；而传统各种电气设备运行效率较低并带有电网环境污染、伤害驱动电机及影响电器设备正常寿命。

绿色低碳循环经济对于生产型企业最重要是提高能源利用率，重视电动机运行效率解决大马拉小车现象，提高电机调功效率。不论企业单位或家庭 60%以上电费均集中在交流电动机用电，因此要达到碳中和目标、节能减耗，提高能源利用率的方法就是**交流电动机绿色高效节能控制**。

绿色节能与自动化生产是企业降低成本提高利润不二法则，特别在市场不景气时期以及用电大户更凸显其重要性。许多传统 PWM 变频器用户的节能可行性报告与使用后出现较大偏差其原因在于没有计算到变频器系统本身损耗 15-25%问题以及忽略传统变频器对电网环境污染的严重性。

传统 PWM 变频器 PWM Variable Frequency Drives 系统运行损耗低压超过 15%，多电平变频器有 25%以上运行损耗，对电网环境造成谐波及射频污染严重性超乎想象；传统 PWM 变频器要降低污染则需要增加污染防治成本并降低系统运行效率，既不节能也不环保需要再节能改造（解决 15-25%运行损耗）与技术改造（解决电网谐波与射频污染问题），传统 PWM 变频器属于低效率高污染设备。

传统降压式软起动器在中大功率流体机械设备应用非常普遍，但是传统降压式软起动器无法热机起动，机械式流量控制效率低于 80%以下必须再做节能改造，采用绿色节能型变频可以提高 20%以上运行效率同时降低 30%以上进线变压器及无功补偿容量。

大马拉小车现象是国内能源利用率低的主要原因之一，有效解决这个现象必须更换全套电气设备与传动系统，西普绿色节能型变频器可运行工频旁路及 EOC 轻载节能技术，低负载率电机可提高运行效率 10~17%，用户可以极低投入成本轻松解决大马拉小车现象。

中大功率电机控制柜内部包括降压起动装置、调功-调整流量装置、节能装置、电机保护装置等，西普绿色节能型变频器集合所有装置功能于一体；电控柜缩小 80%体积，调功-调整流量运行效率可达 99.99%。绿色高效节能环保特性才能有效解决“提高能源利用率”与达到“双碳目标”。

西普绿色节能型变频器替代传统 PWM 变频器低压可再**降低流动电费 25%**，替代高压多电平变频器可再**节省 35%流动电费**，同时可**降低进线变压器及无功补偿容量 35%**。

欢迎旧雨新知赐教指导，为电机节能进入高效绿色低碳环保，为企业节能减排提高经营利润，为国家提高能源利用率顺利达到双碳目标。

董事长：戴政耀

2024 年春天



西安西普电力电子有限公司

公司荣誉



Q 2366613



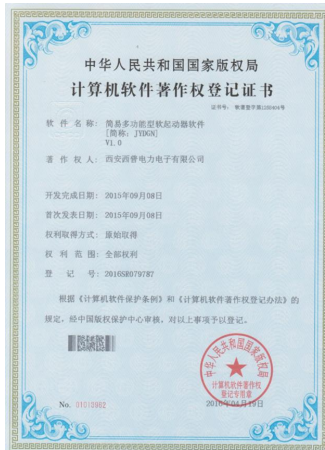
Q 2366612



Q 2366610



Q 2366611



更多西普公司专利及软件著作权等信息请到 www.westpow.com 浏览

西普产品介绍

系列名称	外 观	特 点
STR A系列		1. 内置旁路接触器, 用户安装简单; 2. 带RS-485通讯接口, 4-20mA模拟量输出; 3. 中英文液晶显示屏, 适用国内及出口国外; 4. 带可编程输出继电器, 可联锁控制其它设备;
STR B/C 系列		1. 用户自配旁路接触器, 适应现场复杂控制; 2. 带RS-485通讯接口, 4-20mA模拟量输出; 3. 中英文液晶显示屏, 适用国内及出口国外; 4. 带可编程输出继电器, 可联锁控制其它设备;
STR E系列		1. 体积小结构紧凑, 适用于安装空间狭小的地方; 2. 用户自配旁路接触器, 适应现场复杂控制; 3. 带RS-485通讯接口, 4-20mA模拟量输出; 4. 中英文液晶显示屏, 适用国内及出口国外; 5. 带可编程输出继电器, 可联锁控制其它设备;

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

危险

表示如果不采取相应的小心措施，**将会**导致死亡或者严重的人身伤害。

警告

表示如果不采取相应的小心措施，**可能**导致死亡或者严重的人身伤害。

小心

表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。

注意

表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

电气系统五条安全规则

使用电气系统工作时需要遵循的“五条安全规则”，作为预防电气事故的防范措施：

1. 隔离
2. 防止重新闭合
3. 验证是否无工作电压
4. 接地和短路
5. 提供相应保护，防止受相邻带电部件影响

开始使用电气系统工作之前，必须按上述顺序来实施这五条安全规则。完成工作后，按相反顺序来实施这五条安全规则。

目录

1. 软起动器的作用及特点	1
2. 产品型号及检查	2
3. 使用条件及安装	3
3.1 使用条件	3
3.2 机盖拆装及安装要求	3
4. 工作原理	7
5. 基本接线及控制端子	8
5.1 STR系列软起动器控制端子说明	8
5.2 主回路接线	9
5.3 控制接线端子	9
5.4 基本接线示意图	9
6. 软起动器控制模式	12
6.1 启动方式	12
6.1.1 电压斜坡起动	12
6.1.2 电流限流起动	13
6.1.3 电压斜坡+限流起动	13
6.1.4 电流斜坡起动	13
6.1.5 突跳+电压斜坡起动	14
6.1.6 点动	14
6.2 停车方式	15
6.2.1 自由停机	15
6.2.2 软停机	15
7. 控制键盘功能及操作方法	16
7.1 操作键盘说明	16
7.2 操作键功能	16
7.2.1 单键操作	16
7.2.2 复合键操作（操作时两键同时按下）	16
7.2.3 控制键盘热插拨功能	17
8. 软起动器参数设置	18
8.1 中文模式下功能参数流程图	18
8.2 参数设置	19
8.2.1 起停参数设定	19
8.2.2 保护参数设定	20
8.2.3 运行参数设定	20
8.2.4 通讯参数设定	21
8.2.5 参数上载及下载	21
8.2.6 存储设置的参数	21
8.2.7 最后三次故障查询	21
9. 设备的试运行	22
9.1 试运行注意事项及安全	22

9.2 通电前检查	22
9.3 通电试运行	22
10. 通讯功能	23
10.1 RS485串行通讯	23
10.2 通讯协议	24
10.3 从软起动读取数据	24
10.3.1 读取数据接受正确响应格式	24
10.3.2 读取数据接收错误响应格式	24
10.4 向软起动器写入数据	25
10.4.1 写入数据接受正确响应格式	25
10.4.2 写入数据接收错误响应格式	25
11. 保护功能及故障解决方法	26
11.1 故障显示及解决办法	26
11.2 过载保护及保护级别	27
12. 日常维护注意事项(警告)	28
13. STR系列软起动器规格及型号	29
13.1 STR系列380V电机软起动选型参考	29
13.2 STR系列690V电机软起动选型参考	30
14. STR系列软起动器外形尺寸	31
14.1 STR-XXX A型	31
14.2 STR-XXX B/C型	31
14.3 STR-XXX G型	32
附录1: 软起动器典型应用电气图	33
STR系列A型软起动器—典型应用电气原理图	33
STR系列B/C型软起动器—典型应用电气原理图	34
STR系列软起动器正反转—典型应用电气原理图	35
订货须知	36
敬告:	37

1. 软起动器的作用及特点

STR 系列交流电动机软起动器采用电力电子技术、微处理器技术及现代控制理论设计生产,是当今国际先进水平的新型电机起动设备。该产品能有效地限制异步电动机起动时的起动电流,可广泛应用于风机、水泵、输送类及压缩机等负载,是传统的星 / 三角转换、自耦降压、磁控降压等降压起动设备的理想换代产品。

作 用

- (1)降低电动机的起动电流,减少配电容量,避免增容投资;
- (2)减少起动应力,延长电动机及相关设备的使用寿命;
- (3)平稳的起动和软停车避免了传统起动设备的喘振问题、水锤效应;
- (4)多种起动模式及宽范围的电流、电压设定,可适应多种负载场合,改善工艺;
- (5)完善可靠的保护功能,更有效的保护电动机及相关设备的安全;
- (6)可用于频繁起、停的场合;

特 点

- (1) STR 系列软起动器采用高性能微处理器技术,性能更高,并且有对电压适应范围更宽的特点;
- (2) 6 种起动模式可选择,可最大程度使电动机实现最佳起动效果,并可实现软停车;
- (3) 大屏幕液晶人机界面,中文(汉显)及英文两种显示模式,操作简便,7 色背光液晶显示可反映软起动器不同工作状态,充分体现了人性化设计理念;
- (4) 多种保护监测功能,热过载保护根据负载要求 6 级可选,并可查询最后三次故障记录,提供故障分析依据;
- (5) 本产品可提供 4 ~ 20mA 模拟输出、RS232 (或 RS485) 通讯接口(采用 MODBUS RTU 通讯协议),可以通过上位机进入参数设置、操作及监测,实现高智能化控制;
- (6) 实际功率设置:当软起动器功率比实际负载功率大时,可将软起动器的额定电流按实际负载进行设置,使软起动器实际功率与负载匹配,以保证起动、运行、保护等各参数的准确性;
- (7) 可编程输出继电器:可方便实现与其它设备的联锁控制。

2. 产品型号及检查

STR 系列软起动器在出厂前均进行了全部功能及运行测试，用户在收到设备后，请按下列步骤检查。如发现问题，请立即与供货商联系。



使用类别：AC-53b
符合标准：GB14048.6-2008

STR075-3A 电动机软起动器

额定功率Pe: 75KW

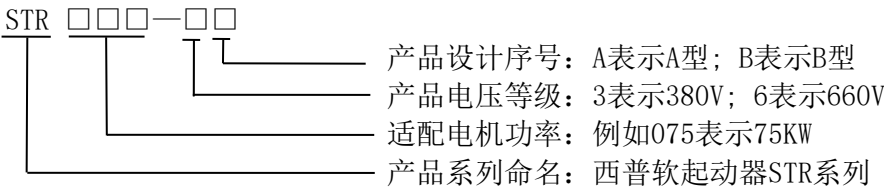
额定电压Ue: 3P AC380V

额定电流Ie: 150A

出厂编号:

出厂日期:

西安西普电力电子有限公司



- (1) 检查产品铭牌：确认您收到的货物与您订购的产品是否相符；
- (2) 检查产品是否在运输过程中损伤，如：内部零件脱落、外壳凹陷变形、连线脱落等问题；
- (3) 产品合格证及使用说明书：每台软起动器内均附有产品合格证及使用说明书；

3. 使用条件及安装

3.1 使用条件

使用条件对软起动器的正常使用及寿命有很大影响，因此请将软起动器安装在符合下列使用条件的场所。

(1) 常规产品的使用条件

供电电源：市电、自备电站、柴油发电机组；

三相交流：380V 或 660V 或 1140V（-10%，+15%），50/60Hz；

（注：电压等级根据电机额定电压选择，特殊电压等级要求订货时请说明）

适用电机：一般鼠笼式异步电动机；（注：绕线电机订货时请说明）

起动频度：标准产品建议每小时起停不超过20次（频繁起动时请说明）；

冷却方式：自然风冷或强迫风冷；

防护等级：IP20

环境条件：海拔超过 2000 米，应相应降低容量使用；

环境温度：在-25℃~+40℃之间；

相对湿度：不超过95%（20℃±5℃），无凝露、无易燃、易爆、腐蚀性气体，无导电性尘埃；

室内安装：通风良好，震动小于 0.5G；

结构型式：**A型产品已内置接触器；**

B、C型产品需用户自配旁路接触器；

(2) 产品特殊使用条件

本公司可为用户提供在特殊条件下使用的非常规产品，请在订货时给予说明。

3.2 机盖拆装及安装要求

新品标准型交流驱动器的安装方式为壁挂式，其上面板及控制键盘均为塑壳结构，结构分解图3-1所示，拆装方法见下列组图。

(1) 新品标准型交流驱动器结构分解图

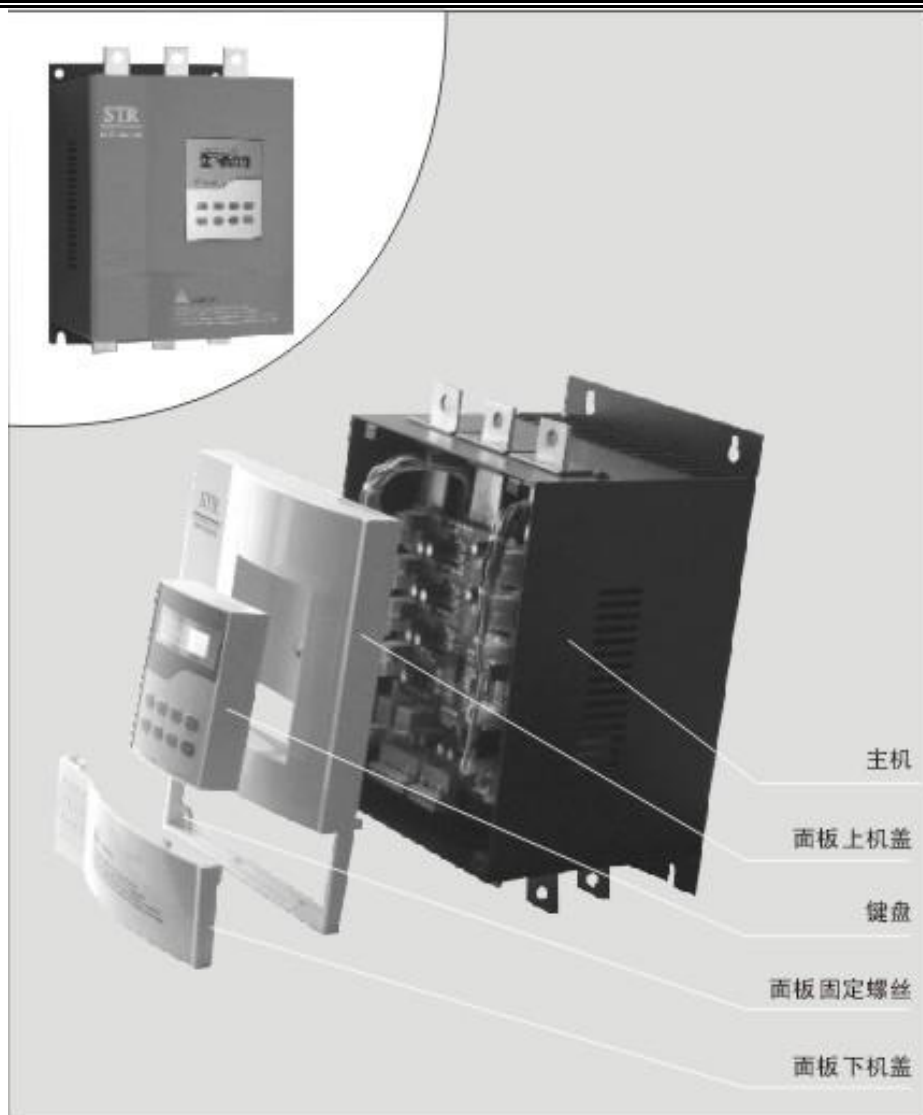


图3-1

(2) 面板下机盖的拆装方法

如图3-2所示，用双手拇指按住下机盖下部齿状部位，向里压，同时向上抬，即可卸下。



图3-2

(3) 面板上机盖的拆装方法

如图3-3所示，将面板下机盖拆下后，用螺丝刀拆掉机盖下端 2 个固定螺丝，将面板微抬，并向下抽，即可取下上机盖（注：切勿将上机盖直接向上抬，否则会将塑料机盖 upper 端卡口损坏）。

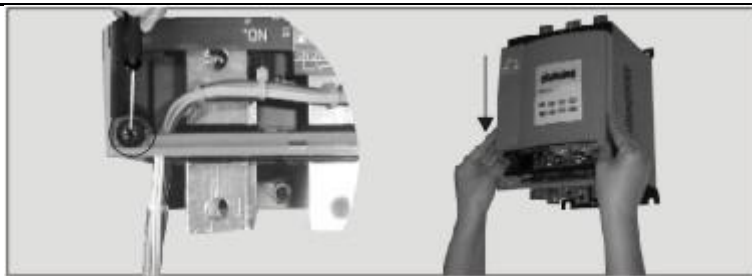


图3-3

(4) 控制键盘的拆装方法

如图3-4所示，先将塑壳面板下机盖取下，并用一只手伸进，食指按住卡口向下扳，中指和无名指往上推，即可把键盘推出。

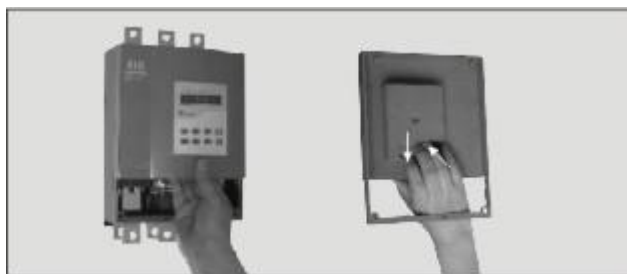


图3-4

(5) 控制线的接线方法

如图3-5所示，将控制线从控制线穿线孔处穿进后，按控制线上的编号分别接在相对应的端子上即可。



图3-5

(6) 安装方向及距离

为了确保软起动器在使用中具有良好的通风及散热条件，软起动器应垂直安装，并在设备上下留有足够的散热空间，如图3-6。立柜式产品因其为前后均可开门结构，为了便于维护，在条件允许的情况下后门与墙壁间应保留一定距离，便于检修维护。

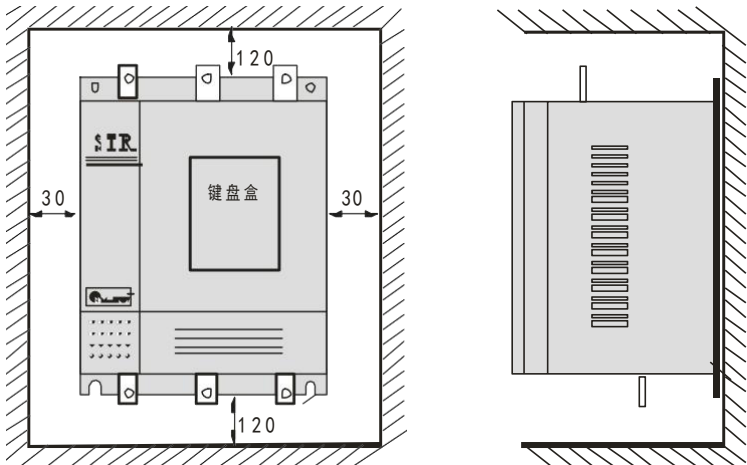


图 3 - 6 壁挂式

(7) 柜内安装

当软起动器要安装在配电柜内时，必须选用通风良好的柜体。软起动器在柜内可采取如图 3-7 所示的横向布局安装,也可采用如图 3-8 所示的纵向布局安装。

注：在采用纵向布局安装时(特别是对强迫风冷的软起动器)，应在上、下安装的软起动器之间加一导风隔板，以防止下面的软起动器的热量影响上面的软起动器。

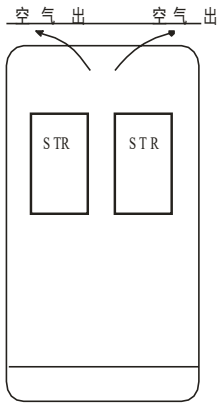


图 3 - 7 横向布局安装

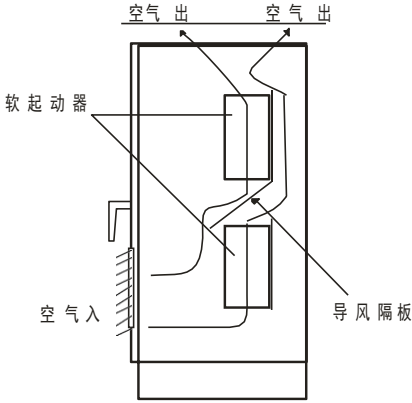


图 3 - 8 纵向布局安装

4. 工作原理

STR 系列电动机软起动器采用三对反并联的晶闸管连接到交流电机的定子回路上。利用晶闸管的电子开关作用，通过微处理器控制其触发角的变化来改变晶闸管的开通程度，由此来改变电动机输入电压大小，以达到控制电动机的软起目的。当起动完成后，软起动器输出达到进线电压。这时将通过旁路控制信号，自动控制旁路接触器 KM 吸合，将电动机投入电网运行，如图 4-1。

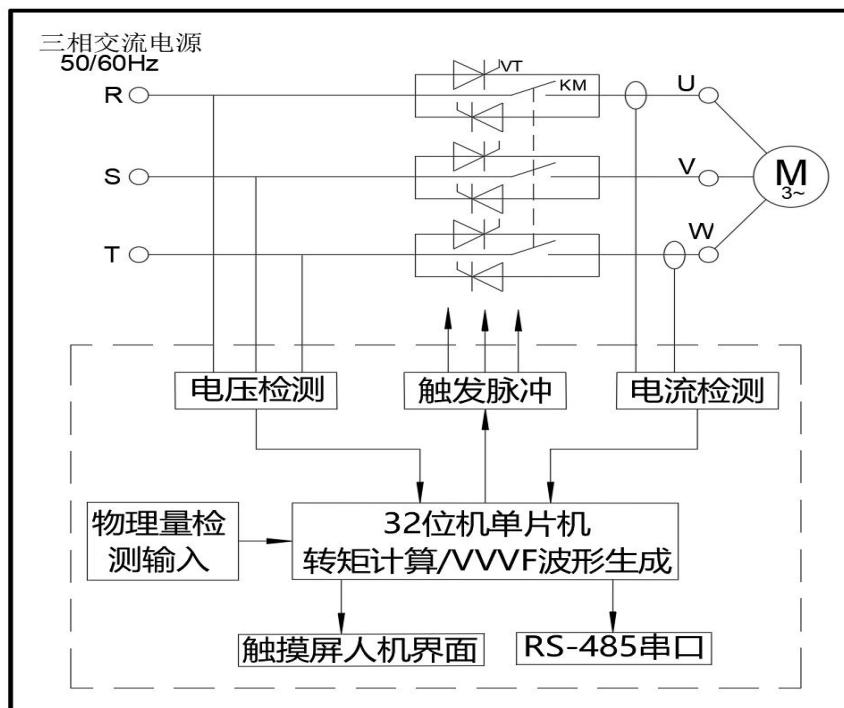


图 4-1

5. 基本接线及控制端子

5.1 STR 系列软起动器控制端子说明

端子说明		端子名称		说明	
主电路	R. S. T	交流电源输入端子		通过断路器 (QF) 接三相交流电源	
	U. V. W	软起动器输出端子		接三相异步电动机	
	U1. V1. W1	外接旁路接触器专用端子		接线方式请参考5.1节基本接线图	
控制电路	数字输入	RUN	外控起动端子		RUN 和 COM 短接即可外控起动 (见二/三线控制)
		STOP	外控停止端子		STOP和 COM 短接即可外控停止 (见二/三线控制)
		JOG	外控点动端子		JOG 和 COM 短接即可实现点动
		RET	外控复位端子		RET 和 COM 短接即可实现故障复位
		COM	外部数字信号公共端子		内部电源参考点
	数字输出	+12V	内部电源输出		内部输出电源:DC 12V, 100mA
		OC	起动完成端子		起动完成后 OC 门导通
		COM	外部数字信号公共端子		内部电源参考点
	模拟输出	I	4~20mA 输出 负载输入阻抗≤400 Ω		$I_m = \frac{I_e(I-4)}{8}$ Im: 电机输出电流 (A) Ie: 电机额定电流 (A) I : (4-20mA)输出电流 (mA)
		COM	4~20mA 输出参考点		
	继电器输出	K24	常开	旁路接触器控制端子 注②	起动完成后: K24-K22闭合; K21-K22断开 触点容量: AC:10A/250V 或 5A/380V DC:10A/30V
		K21	常闭		
		K22	公共		
		K34	常开	可编程输出端子 (键盘设置启停参数)	0— 无效 1— 上电有效有效时 K34-K32 闭合 2— 待机有效K31-K32 断开 3— 起动过程有效 4— 起动完成有效 5— 软停有效 6— 起动至停止有效 7— 故障有效 触点容量AC: 12A/250V或 5A/380V DC: 15A/30V
		K31	常闭		
		K32	公共		
	通讯接口	A		外部RS485接口	用于客户后台监控使用
		B			

5.2 主回路接线

STR 系列A型内置旁路接触器, 产品主电路有 6 个接线端子, R. S. T(接进线电源)和 U. V. W(接电动机)

STR 系列B/C型产品主电路有 9 个接线端子, 除上述 6 个相同外, 还有 3 个接线端子 U1. V1. W1用于外接旁路接触器

5.3 控制接线端子

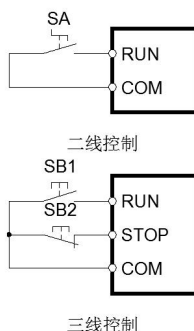
STR 系列软起动器配备有外部控制端口, 为用户实现外部信号控制、远程控制及系统控制提供了方便, 这些端子安装在软起动器的主控板上, 可直接接线。用户可根据要求对需用的端子进行接线, 起动、停止信号进行键盘操作或端子操作。其接线端子的排列顺序详见下图



STR 系列外部端子丝印

5.4 基本接线示意图

1. 软起动器的外控起动、停止二线控制(见下图):利用 RUN 和 COM 的闭合和断开作为起动、停止信号. 停车方式为自由停车;(通常用于继电器控制方式)
2. 软起动器的外控起动、停止三线控制(见下图):利用 RUN 、STP和 COM 的闭合和断开作为起动、停止信号. 停车方式为软停车;(通常用于按钮控制方式)
3. STR系列A型结构已内置旁路接触器, 因此没有 U1、V1、W1.



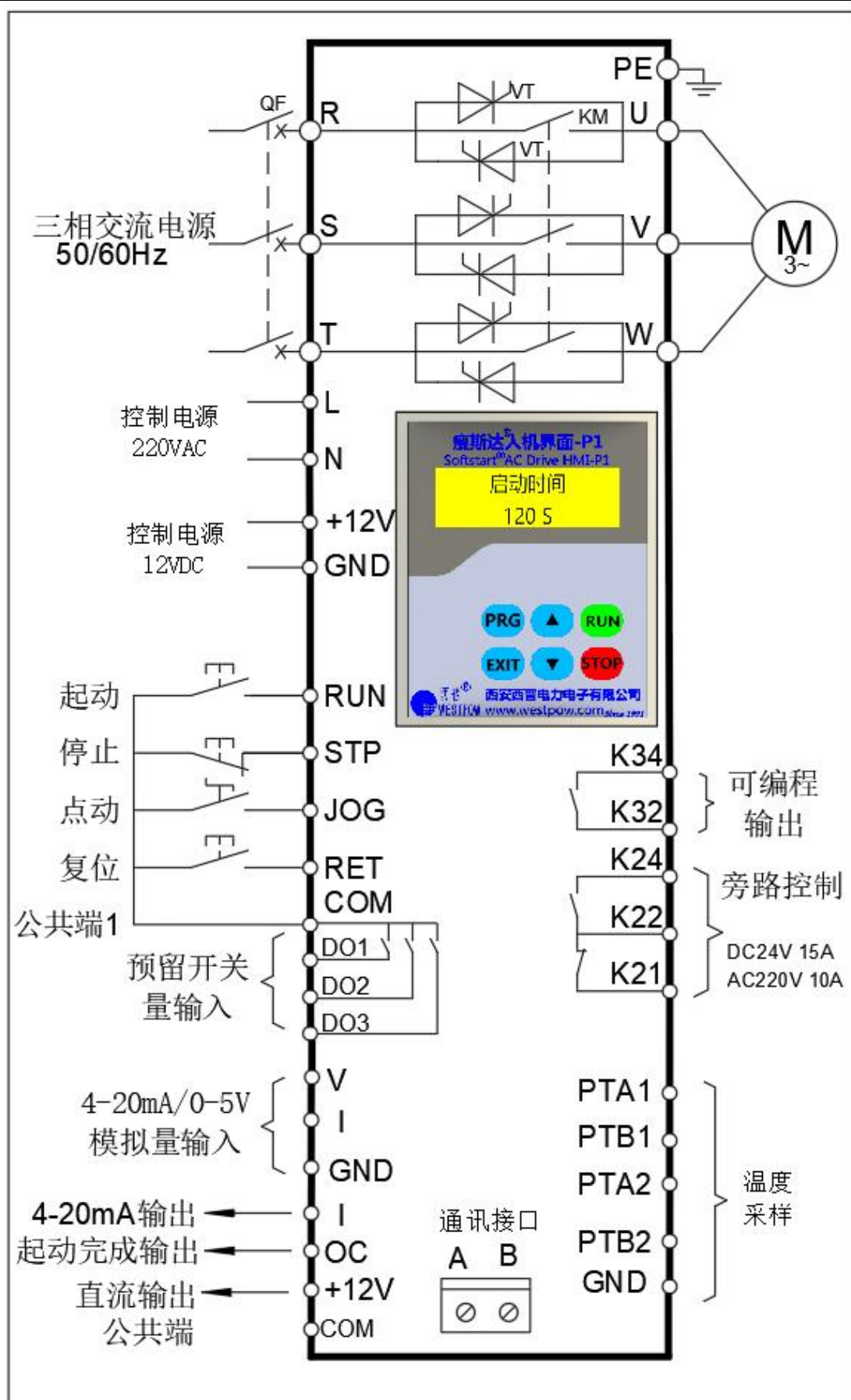


图 5-1 STR 系列 A 型

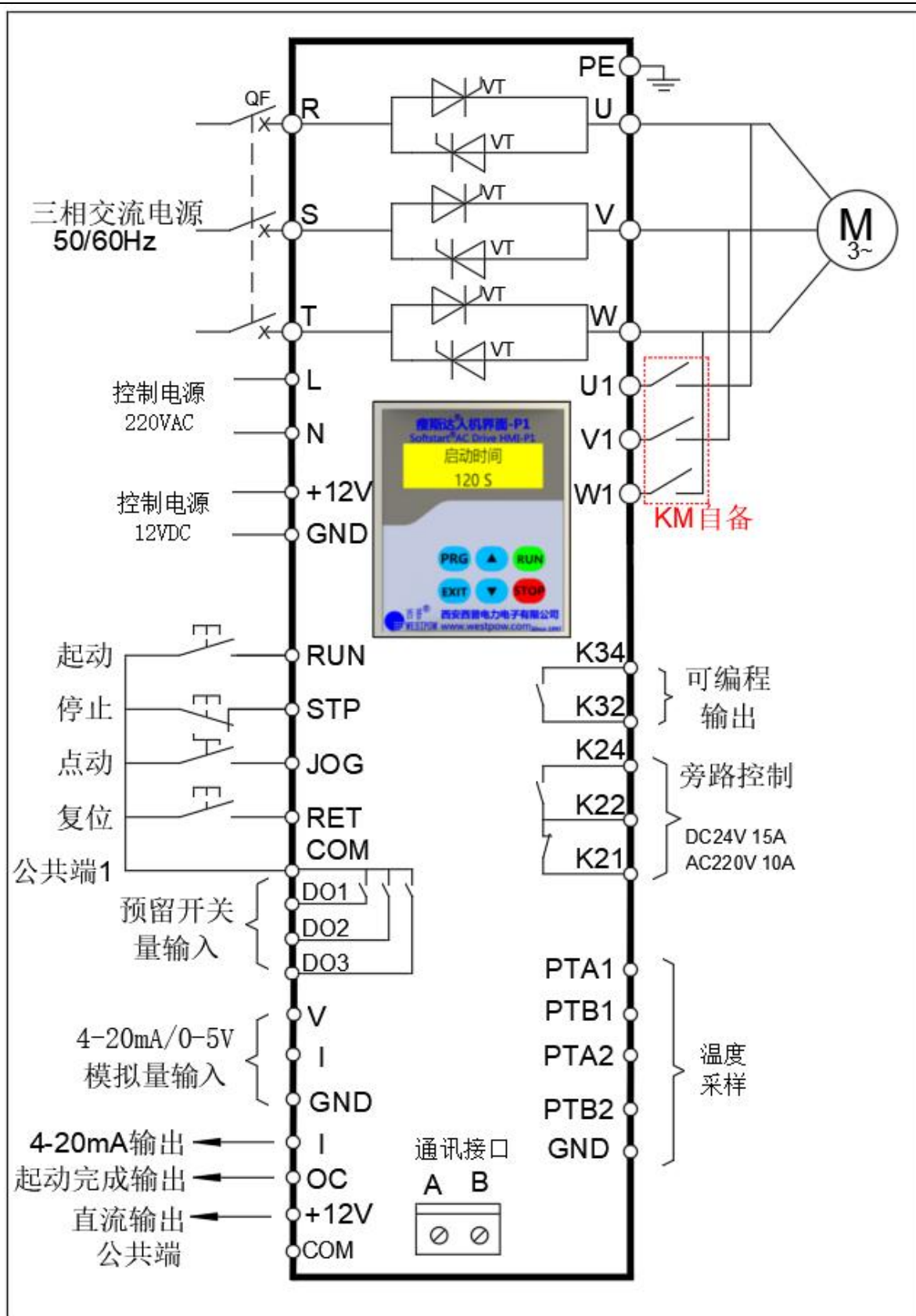


图 5-2 STR系列B/C型

6. 软起动器控制模式

6.1 启动方式

STR 系列软起动器共有以下 6 种启动方式，用户可根据自己的负载情况进行选择。

- (1) 电压斜坡启动
- (2) 电流限流启动
- (3) 电压斜坡 + 限流启动
- (4) 电流斜坡启动
- (5) 脉冲突跳 + 电压斜坡启动
- (6) 点动

6.1.1 电压斜坡启动

启动后，软起动器输出电压，快速升至“斜坡启动初始电压”值 U_1 ，然后根据“电压斜坡启动时间”逐步增加输出电压，直至启动完成，如图 6-1。

电压斜坡启动方式适用于大惯性负载，或对启动电流要求不严，而对启动平稳性要求较高的场合。这种启动方式，可大大降低启动冲击及机械应力。初始电压 U_1 值越大，启动初始转矩越大，但启动瞬间冲击也越大，启动过程的长短和启动时间设定值及负载的轻重有关，和限流倍数无关。

“电压斜坡启动”相关的参数：

- (1) 斜坡启动初始电压 (U_1)：0%~60%
- (2) 电压斜坡启动时间 (t)：1~120s

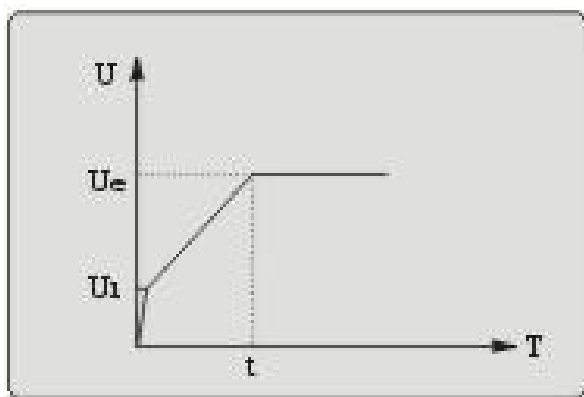


图 6-1

6.1.2 电流限流起动

起动后，电机电流快速升至所设定的电流限流值 I_m ，并保持输出电流不大于该值，使电动机逐渐加速，电压逐渐升高，当电动机接近额定转速时，电机电流迅速下降至额定电流 I_e ，完成起动过程，如图 6-2。

限流起动方式一般用在对起动电流有严格要求的场合，特别是电网容量偏小，要限制起动容量时，可根据要求设定限流倍数，一般在 2.5~3 倍之间，设定过小也会造成不能正常起动。采用限流起动时，起动时间和限流倍数大小有关，限流倍数越大，起动时间越短，反之则越长。

“电流限流起动”相关的参数：

限流起动限流倍数（ I_m ）：20%~400%

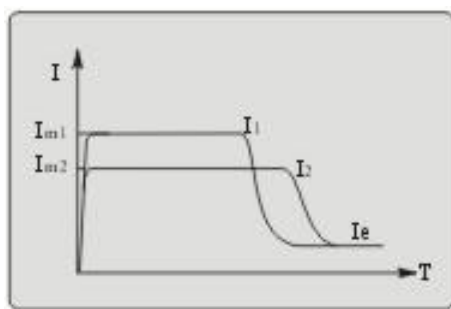


图 6-2

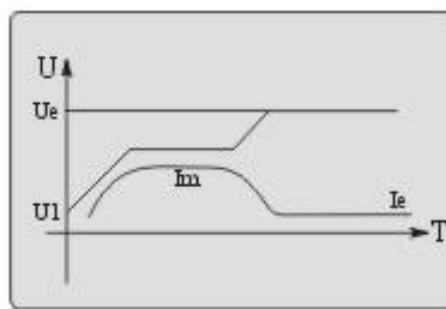


图 6-3

6.1.3 电压斜坡+限流起动

电机电压按预先设定的斜率线上升，但若电流超过电流限幅值，则暂停升压，随着电机转速上升，电流下降到低于电流限幅值后，再继续线性升压至全压，起动完成，如图 6-3。

这种起动方式主要是用于供电容量偏小并要求起动冲击较小的负载。

“电压斜坡+限流起动”相关的参数：

- (1) 斜坡起动初始电压（ U_1 ）：0%~60%
- (2) 电压斜坡起动时间（ t ）：1~120s
- (3) 限流起动限流倍数（ I_m ）：20%~400%

6.1.4 电流斜坡起动

电动机起动后，起动电流按设定的电流斜坡起动时间逐步上升直至起动完成；当起动电流达到所设定的电流斜坡限流倍数，则电流保持不变，直至起动完成，如图 6-4。

电流斜坡起动一般用于提速要求较快的负载或同步转速较高的电机。

“电流斜坡起动”相关的参数：

(1) 电流斜坡起动时间 (t) : 1~120s

(2) 电流斜坡限流倍数 (I_m) : 20%~400%

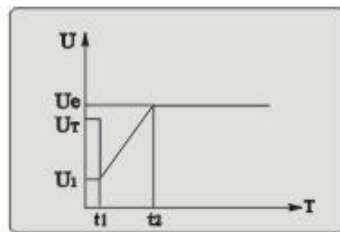
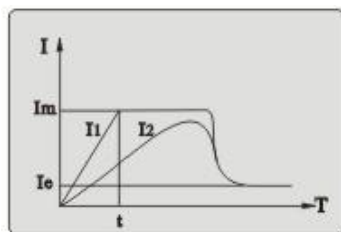


图 6-4 图 6-5

6.1.5 突跳+电压斜坡起动

对某些静态阻力较大的负载，在起动瞬间需要一个较大的力矩，也能正常起动，可选择这种起动模式。起动时，软起动器瞬间输出一个较高的电压（时间可设置），使电机转动，然后再按电压斜坡起动方式起动，直至起动完成，如图 6-5。

这种起动方式主要用于静态阻力较大的负载。

“突跳+电压斜坡起动”相关的参数：

(1) 电压斜坡初始电压 (U_1) : 0%~60%

(2) 电压斜坡起动时间 (t_2) : 1~120s

(3) 脉冲突跳电压 (U_T) : 0%~80%

(4) 脉冲突跳时间 (t_1) : 0~500ms

6.1.6 点动

点动时，软起动器的输出电压迅速增加至初始电压 U_1 并保持不变，改变 U_1 的设定值，可改变电动机点动时的输出转矩，该功能对试车或某些负载的定位非常方便，如图 6-6。

“点动”相关的参数：

点动电压：0%~60%

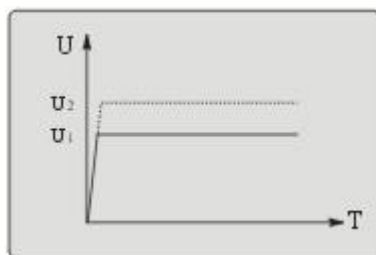


图 6-6

6.2 停车方式

6.2.1 自由停机

当接到停机指令后，软起动器控制旁路接触器断开，同时封锁主电路晶闸管的输出电压，电动机依惯性逐渐停机。

6.2.2 软停机

在这种停机模式下，电动机供电由旁路接触器切换到主电路晶闸管，控制输出电压逐渐降低，直至电机平稳停机。

软停时间：1s~10s

7. 控制键盘功能及操作方法

7.1 操作键盘说明

STR 系列软起动器采用 122×32 点阵大屏幕液晶显示模块和微动式薄膜按键组成操作显示键盘，有中文/英文两种显示模式，6 个微动式按键，可实现软起动器的起、停操作、参数设置、修改、故障查询、故障复位等操作。详见图 7-1。



P1-汉显液晶显示屏

7.2 操作键功能

7.2.1 单键操作

RUN: 起动键，按此键使电机起动；

STOP: 停止键，按此键使运行电机停止运行；

PRG: 编程键，待机或故障状态下，按此键可进入编程状态(主功能或子功能菜单)

EXIT: ① 编程退出，按此键可退出编程状态，还可实现其它功能；

② 故障复位，在故障状态下，按此键，可退出故障状态，回到待机状态；

③ EXIT 和其它键复合使用，还可实现其它功能；

▲、▼: ① 在编辑状态下，可滚动翻阅菜单功能；

② 在功能参数状态下，按▲、▼ 键，可修改当前功能参数；

▲— 使参数增大，▼— 使参数减小；

③ 在故障状态下，▲、▼键可翻阅前一次及前2次故障情况；

7.2.2 复合键操作（操作时两键同时按下）

(1) 在待机状态下

STOP+▲: 电压校准，使显示电压增加；

STOP+▼：电压校准，使显示电压减小；

EXIT+▲：上载参数，使软起动器内参数复制到操作键盘；

EIXT+▼：下载参数，使操作键盘内参数复制到软起动器；

EIXT+STOP：进入故障查询。（按▲、▼键可以查询最近三次故障。）

(2) 在运行状态下

RUN +▲：运行电流校准，使显示电流增加；

RUN +▼：运行电流校准，使显示电流减小；

(3) 在通讯中断状态下（显示“通讯故障”）

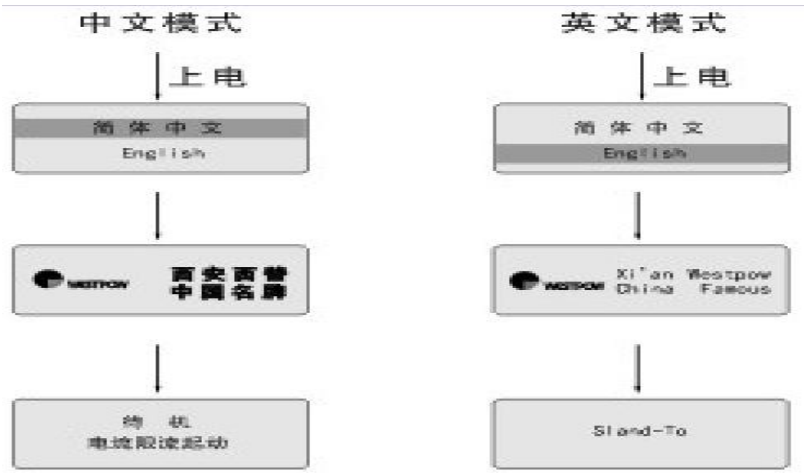
EXIT+STOP：可重新连接通讯。

7.2.3 控制键盘热插拔功能

STR 系列软起动器在参数设定好后，可以在不接控制键盘的情况下，通过外控方式进行操作工作。也可在运行状态下进行插或拔，并且不影响软起动器的正常使用。

8. 软起动器参数设置

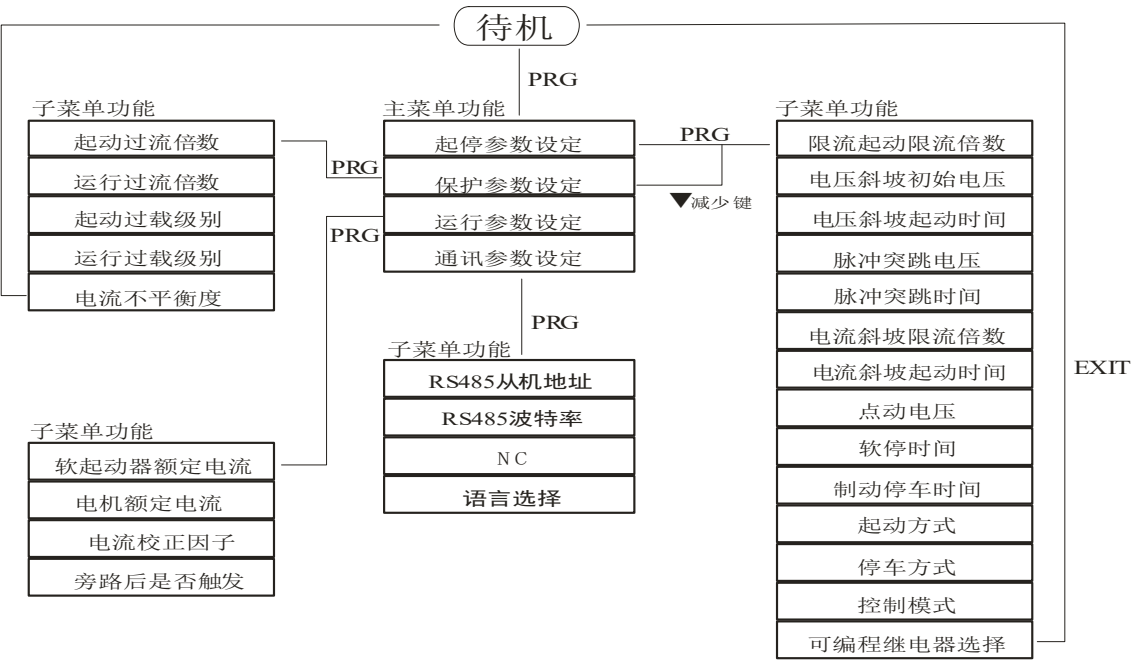
STR 系列软起动器的显示界面为中文 / 英文两种语言显示模式（可设置）。上电后可依次显示以下三种画面（如图8-1），每个画面间隔 5 秒，最后稳定在待机状态



注：在出现“语言选择”界面时，可通过▲或▼键选择“简体中文”或“English”。

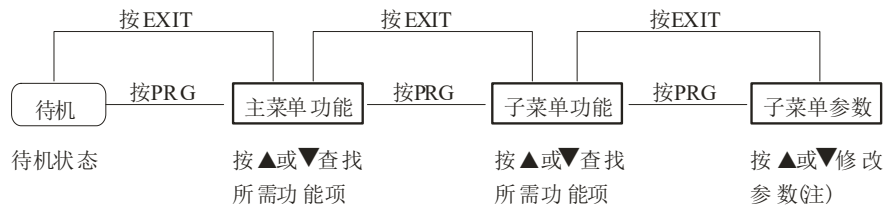
8.1 中文模式下功能参数流程图

STR 系列软起动器功能参数查询及设置采用汉显菜单滚动方式，分为一个主菜单和四个子菜单，包含了所有可设置及可查询的参数，由于全部功能均为汉字显示，所以直观、易懂、易操作，其全部菜单功能展开流程如图所示。



8.2 参数设置

STR 系列软起动器参数查询、设置的操作方法如图所示。



操作方法：

按PRG键，可进入主菜单或子菜单功能及参数；

按▲或▼键，可滚动查找菜单功能或修改参数值；

按EXIT键，可退出主菜单或子菜单。

注：数据一旦修改将被自动保存，不受掉电影响，一直保持到下一次修改。

8.2.1 起停参数设定

待机					
PRG					
主菜单功能	子菜单功能	子菜单功能	说明	出厂值	
起停参数设定	PRG	PRG	10% ~ 400%	软起动器额定电流的0~400%	300%
保护参数设定			0% ~ 60%	供电电压的0~60%	30%
运行参数设定			1~120s	1~120秒	30s
通讯参数设定			0% ~ 80%	供电电压的0% ~ 80%	0%
			0~500ms	0~500毫秒	0
			20% ~ 400%	软起动器额定电流的0.2~4倍	300%
			1~120s	1~120秒	20s
			0% ~ 60%	供电电压的0% ~ 60%	30%
			1~10s	1~10秒	1s
				制造厂商保留参数	NC
				电流限流起动 斜坡+限流起动 电压斜坡起动 电流斜坡起动； 斜坡+突跳起动 点动	电流限流
				自由停车； 软停车；	自由停车
			1~3	1-键盘控制； 2-端子控制； 3-键盘+端子控制	3
			0~7	0-任何状态均无效 4-起动完成有效 1-软起动器通电有效 5-软停有效 2-待机状态时有效 6-从起动到停止有效 3-起动过程有效 7-故障时有效	3

8.2.2 保护参数设定

待机

PRG

主菜单功能

起停参数设定

保护参数设定

运行参数设定

通讯参数设定

子菜单功能

PRG

起动过流倍数

运行过流倍数

起动过载级别

运行过载级别

电流不平衡度

参数范围	说明	出厂值
400% ~600%	额定电流的4-6倍	400%
20% ~400%	额定电流的0-4倍	200%
1~6	起动过载分为6级, 详见表9-2	5
1~6	运行过载分为6级, 详见表9-2	2
5% ~150%	任一相电流与三相平均电流之差和平均电流之比 $\frac{I-I_{平均}}{I_{平均}}$ (I表示三相电流中任一相)	50%

8.2.3 运行参数设定

待机

PRG

主菜单功能

起停参数设定

保护参数设定

运行参数设定

通讯参数设定

子菜单功能

PRG

软起动器额定电流

电机额定电流

电流校正因子

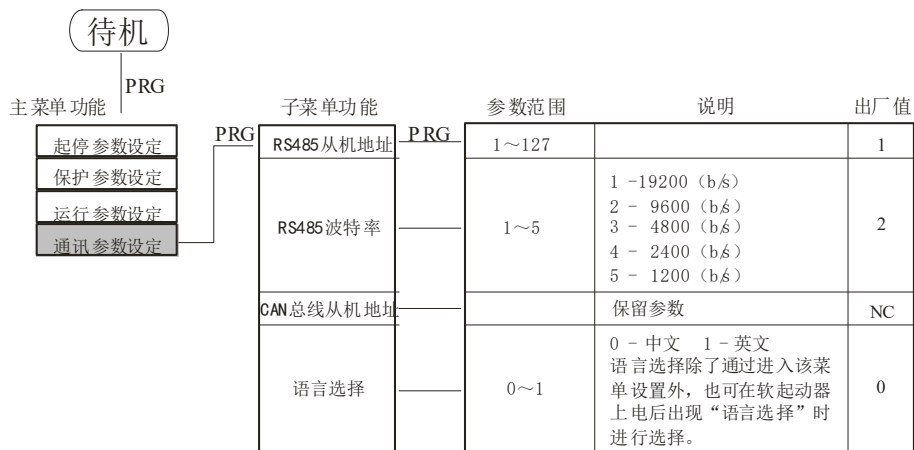
旁路后是否触发

参数范围	说明	出厂值
软起动器额定电流标称值	只读, 不可修改	软起动器额定电流标称值
软起动器额定电流的(50% ~100%)	可按电机额定电流修改	软起动器额定电流标称值
50%~2500%	键盘显示电流校准常数★	出厂校准值
1~2	1-旁路后关闭触发脉冲 2-旁路后仍有触发脉冲	2

注：★ 键盘显示电流校准方法：（按以下两种方法）

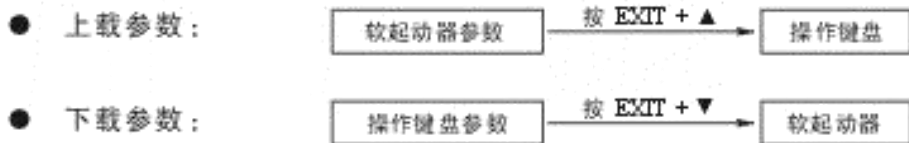
- ① 在待机状态下，编辑进入“电流校正因子”项，按▲或▼键可通过改变电流校正常数来改变运行时的显示电流值，按▲键可使运行显示电流增大，按▼键可使运行显示电流减小；
- ② 在运行状态下，按RUN+▲使显示电流增大；按RUN+▼使显示电流减小（校准后的电流必须在停机后，重新进入该项存储，否则断电后，此校准值将会丢失）。

8.2.4 通讯参数设定



8.2.5 参数上载及下载

STR 系列软起动器和操作键盘之间可以进行数据传输,即可将软起动器中的各项参数上载至控制键盘,或将操作键盘中的参数下载至软起动器中,其操作方法如下:

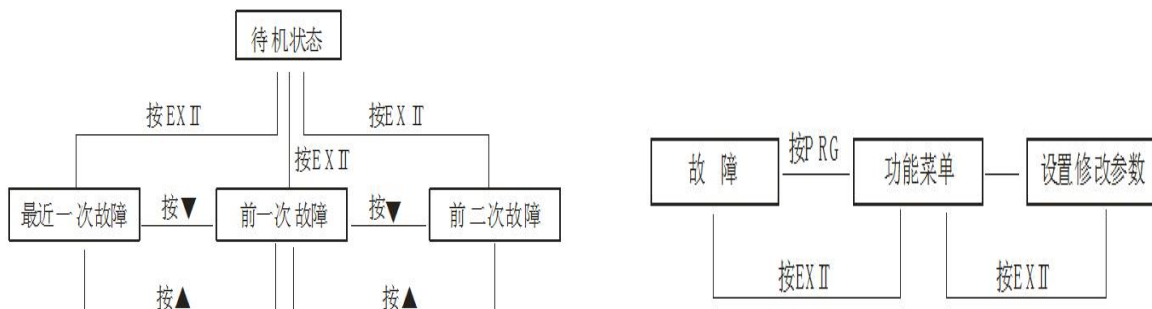


8.2.6 存储设置的参数

在进入要查阅或修改的参数后,数据一旦被选定,在按EXIT键退出该项后,数据将会被自动存储。

8.2.7 最后三次故障查询

STR 系列软起动器具有最后三次故障自动存储功能,并可随时查阅,以便对故障原因进行分析,找出解决办法。具体查阅方式如下:(注:在故障状态下,也可直接进入功能菜单对参数进行修改,具体操作按下图)



9. 设备的试运行

9.1 试运行注意事项及安全

- (1) 如果在整个通电及运行过程中出现故障保护，即会显示故障状态，请按表11.1故障显示及解决办法提示进行处理；(见第27页)
- (2) **危险：**软起动器通电后，请勿打开机盖，以免触电；
- (3) **危险：**在试运行过程中，若发现异常现象，如电机起动声音异常，或者软起动器发出异常声音，冒烟或异味应迅速停机，切断电源，检查原因；
- (4) 在软起动器输出未接电机的情况下通电，则 U、V、W 三相有感应电压，属于正常现象，接上电机后此感应电压即可消失。

9.2 通电前检查

为了安全运行，在通电前应按下下列各项检查：

- (1) 软起动器功率是否与电机功率相符？（可进入<运行参数设定>中<电机额定电流>项，按电机铭牌电流值进行设定）
- (2) 电动机绝缘是否符合要求？
- (3) 主电路输入及输出接线是否正确？
- (4) 所有接线螺母是否拧紧？
- (5) 用万用表检查三相进线电源（R、S、T）是否有短路现象？

9.3 通电试运行

- (1) 软起动器在输出端 U、V、W 不接电机的情况下，可进行起动、停车操作试验，从而可初步检验系统操作、旁路接触器投切及各种指示灯等二次控制回路的接线是否正确；（也可以接一台小电动机进行试运行，全面试验各项设置参数是否合理）
- (2) 为主控板L、N接控制电源线（**注意：**控制电压是AC220V，错误会导致主控板损坏）；
- (3) 先通主回路380V，后接通主控板L、N AC220V，上电顺序有误，会显示缺相故障；
- (4) 当软起动器通电后，屏幕显示<待机状态>表示处于正常准备启动状态，可利用<点动>方式检查电机转向是否正确，如不正确，可调换电机端任意两相；
- (5) 在显示正常情况下，（默认参数下）按 RUN 键即可起动电机，电机起动运行后，键盘显示器显示电机运行电流和输入电压；
- (6) 在运行情况下，（默认参数下）按 STOP 键即可停机，回到起动准备状态，显示<待机状态>；
- (7) 在试运行过程中，如果电机启动状态不理想，可按照8.2.1节<启停参数设定>，对启动模式及电流电压时间等参数做相应修改；

10. 通讯功能

STR 系列软起动器均支持以RS-232 标配（或RS485 选择）串行口进行数据收发。

10.1 RS485 串行通讯

- (1) 从机地址：1~127（可控制 1~127 台软起动器）；
- (2) 通讯协议：采用 MODBUS RTU 已完全预定义的标准通讯协议；
- (3) 波特率设置范围：19200b/s、9600b/s、4800b/s、2400b/s、1200b/s；
- (4) 数据格式：1 个起始位，8 个数据位，1 个校验位不进行奇偶校验，1 个停止位；
- (5) 通讯连接口说明（图 10-1 和表 10-1）。

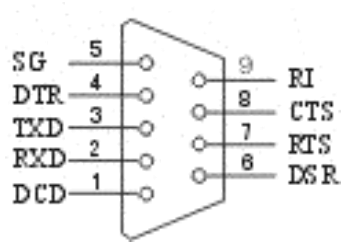


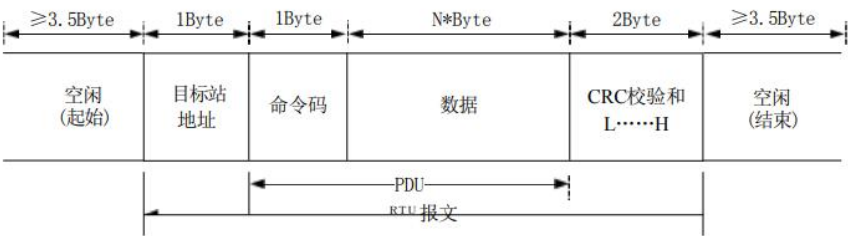
图 10-1

标准 9 针 D 型连接器	
针脚号	信号说明
2	从机接收端
3	从机发送端
5	电源
1、4、6、7、8、9	空

表 10-1

10.2 通讯协议

MODBUS RTU 协议是一种已完全预定义的标准通讯协议。主机到从站的每条信息都采用异步传输，上位机（主机）可通过“读数据”和“写数据”帧对软起动器进行参数修改、控制，读取测量值等。



10.3 从软起动读取数据

静止时间	从机地址	功能代码	数据区		CRC	静止时间
3.5个字符	从机编号	03H	起始地址	数据个数	CRC 校验	3.5个字符

- (1) 从机地址：1Byte，主机必须识别被选定的从站，未分配地址的从站将只接收消息，但不执行命令；
- (2) 功能代码：1Byte，读命令的功能代码为 03H；
- (3) 数据区：①起始地址：2Byte，②数据个数：2Byte；
- (4) CRC 校验：2Byte；

10.3.1 读取数据接受正确响应格式

静止时间	从机地址	功能代码	数据区		CRC	静止时间
3.5个字符	从机编号	03H	字符数	参数值	CRC校验	3.5个字符

- (1) 从机地址：1Byte，响应的从机地址和主机请求的从机地址一致；
- (2) 功能代码：1Byte，读命令的功能代码为 03H；
- (3) 数据区：①字节数：1Byte，读命令返回数据的字节数量，②参数值：读命令返回的数据值；
- (4) CRC 校验：2Byte；

10.3.2 读取数据接收错误响应格式

静止时间	从机地址	差错码	异常区		CRC	静止时间
3.5个字符	从机编号	83H	01, 02, 03, 04		CRC 校验	3.5个字符

- (1) 从机地址：1Byte，响应的从机地址和主机请求的从机地址一致；

- (2) 差错码：1Byte，83H;
- (3) 异常码：01=不支持的功能码；02=不支持的起始地址或者不支持的“起始地址+数据个数”；03=不支持的数据个数；04=接收的 CRC 校验错误或者读多个数据时错误；
- (4) CRC 校验：2Byte；

10.4 向软起动器写入数据

静止时间	从机地址	功能代码	数据区				CRC	静止时间
3.5个字符	从机编号	10H	起始地址	数据数量	字节数	数据值	CRC 校验	3.5个字符

- (1) 从机地址：1Byte，主机必须识别被选定的从站，未分配地址的从站只接收消息，但不执行命令；
- (2) 功能代码：1Byte，写命令的功能代码为 10H；
- (3) 数据区：起始地址：2Byte;数据数量：2Byte，字节数：1Byte，写命令要写的字节总数。数据值：写命令要写的数据值；
- (4) CRC 校验：2Byte；

10.4.1 写入数据接受正确响应格式

静止时间	从机地址	功能代码	数据区		CRC	静止时间
3.5个字符	从机编号	10H	起始地址	数据数量	CRC校验	3.5个字符

- (1) 从机地址：1Byte，响应的从机地址和主机请求的从机地址一致；
- (2) 功能代码：1Byte，写命令的功能代码为 10H；
- (3) 数据区：起始地址：2Byte;数据数量：2Byte；
- (4) CRC 校验：2Byte；

10.4.2 写入数据接收错误响应格式

静止时间	从机地址	差错码	异常区	CRC	静止时间
3.5 个字符	从机编号	90H	01, 02, 03, 04	CRC 校验	3.5 个字符

- (1) 从机地址：1Byte，响应的从机地址和主机请求的从机地址一致；
- (2) 差错码：1Byte，90H；
- (3) 异常码：01=不支持的功能码；02=不支持的起始地址或者不支持的“起始地址+数据个数”；03=不支持的数据个数；04=接收的 CRC 校验错误或者读多个数据时错误；
- (4) CRC 校验：2Byte；

注：从起始地址开始的数据,第一个字节为高数据个数字节， 第二个字节为低数据个数字节。

11. 保护功能及故障解决方法

11.1 故障显示及解决办法

序号	故障显示	故障原因	故障代码解决办法
1	上电缺相	进线电源缺相？	此故障不可复位，断电后检查三相电源及隔离断路器
2	运行缺相	运行时电源缺相？ 晶闸管开路？	检查进线电源是否缺相 检查晶闸管或触发电路
3	起动过流	限流模式：限流倍数是否合适？ 斜坡模式：起动时间是否合适？	对前述参数适当调整 初始电压过高
4	运行过流	负载突然加重？或波动太大？ 负载加重引起的网压下降？	调整负载检查电网电压 适当调整电流保护值
5	起动过载	起动中负载过重？	检查负载是否能适当减小 检查过载级别或适当调整
6	运行过载	电机超载运行？ 反馈不准(显示电流比实际大)？	调整负载在额定值内 校准键盘电流值应和实际值一致 检查过载曲线是否合适
7	电流不平衡	晶闸管触发插座接触不良？ 晶闸管开路？ 电机三相电流不平衡？	检查触发信号或晶闸管 对电源不平衡状况进行处理
8	欠电压	电网电压低于设定保护电压？	检查电网电压，并重新整定设定值
9	过电压	电网电压高于设定保护电压？	检查电网电压，并重新整定设定值
10	过热保护	起动太频繁？ 散热风机不转？ 旁路接触器触点烧坏？	减小起动频次 检查散热风机 检查、更换旁路接触器
11	EPROM 参数错误	参数超限？ 内部存储器故障？	停机后检查各项设置参数并重设置
12	通讯中断	通讯传输故障（不影响运行）	检查通讯传输系统

预检功能：本机在接错线或漏接情况下会自动检测保护，不会起动运行。

注：

① 按照第8.2.7节方法可查询最近3次故障；

② 出现故障后，可按以下三种方式进行复位；

(1) 按 STOP 键保持 3 秒钟；

(2) 短接外控端子 RET 与 COM，并保持 3 秒钟；

(3) 软起动器断电后重新上电。

11.2 过载保护及保护级别

STR 系列软起动器的起动过程及运行均具有电子过载保护功能，并为反时限特性，分为 6 级，级别越高，保护越严格，即同等过载倍数时，保护动作时间越短。产品起动过程及运行过载保护出厂时均已设定：

(1) 起动过程过载级别出厂值：5 级

(2) 运行过载级别出厂值：2 级

在使用时，用户也可根据具体负载要求进行相应调整

过载 级别 \ 过载 倍数	6I _e	5I _e	4I _e	3I _e	2I _e	1.5I _e	1.2I _e	1.05I _e
1	1s	3s	6s	8s	10s	15s	150s	3600s
2	3s	8s	12s	16s	20s	30s	300s	3600s
3	6s	15s	22s	30s	40s	60s	350s	3600s
4	10s	22s	35s	48s	60s	90s	400s	3600s
5	15s	35s	55s	75s	90s	120s	450s	3600s
6	20s	45s	70s	95s	120s	150s	500s	3600s

表 11-2 电机过载保护特性级别（热态恢复到冷态时间为 180 秒）

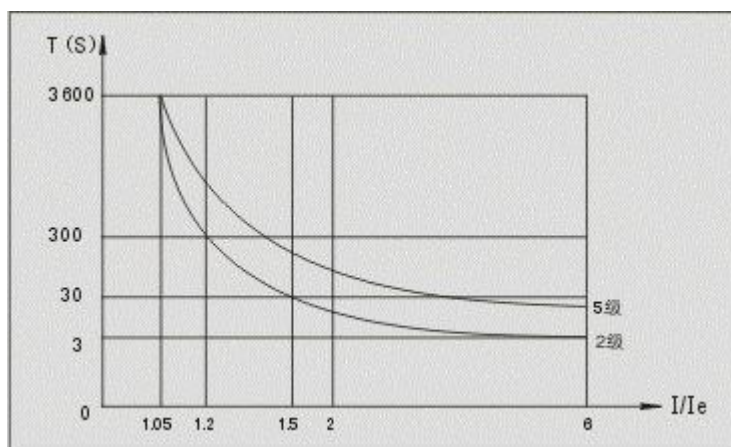


图 11-1 电机过载保护特性曲线

12. 日常维护注意事项(警告)

- (1) 感应电压：STR 软起动器在输入端接通电源后，在负载开路时，即使在停止状态，其输出端会有感应电压，这是由晶闸管的漏电流造成，属于正常现象；接上电机后此感应电压即可消失，因此，使用时应注意触电危险；
- (2) 无功补偿：在配电电路中如需加装提高功率因数的无功补偿电路，则无功补偿电容应接在软起动器的输入端，不得接在其输出端，否则将会造成软起器的功率器件损坏；
- (3) 绝缘测试：严禁用兆欧表测量 STR 软起动器输入及输出间的绝缘电阻，否则可能因过压而损坏软起动器的功率器件及控制板；
- (4) 电路接线：不能将 STR 软起动器的输入和输出接反，否则可能会损坏软起动器或电机；
- (5) 旁路接触器接线：STR 软起动器在配接旁路接触器时，软起动器输出U、V、W 和旁路输出U1、V1、W1 相序必须一致；
- (6) 控制端子：STR 软起动器的控制端子RUN、STOP、JOG、RET、COM，不得引入外部电源，否则会损坏软起动器控制板；
- (7) 在粉尘较多的工况场合，应定期进行粉尘清理，否则会降低软起动器的绝缘等级和散热效果，引起故障或损坏；
- (8) 在潮湿的环境下，如软起动器长期不用，在使用前，必须进行除湿处理（如用电吹风或电炉烘干），否则会因潮湿或结露，降低软起动器的绝缘等级，造成爬电、短路，损坏软起动器；

13. STR 系列软起动器规格及型号

13.1 STR 系列 380V 电机软起动选型参考

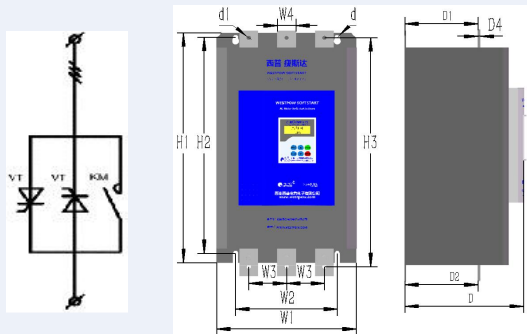
380V电机功率 (KW)	额定电流(A)	软起动 STR-A型号	软起动 STR-B型号
7.5	14	STR008-3A	STR008-3B
11	21	STR011-3A	STR011-3B
15	28	STR015-3A	STR015-3B
18	34	STR018-3A	STR018-3B
22	42	STR022-3A	STR022-3B
30	57	STR030-3A	STR030-3B
37	70	STR037-3A	STR037-3B
45	85	STR045-3A	STR045-3B
55	104	STR055-3A	STR055-3B
75	142	STR075-3A	STR075-3B
90	171	STR090-3A	STR090-3B
110	209	STR110-3A	STR110-3B
132	251	STR132-3A	STR132-3B
160	304	STR160-3A	STR160-3B
187	355	STR187-3A	STR187-3B
200	380	STR200-3A	STR200-3B
220	418	STR220-3A	STR220-3B
250	475	STR250-3A	STR250-3B
280	532	STR280-3A	STR280-3B
315	598	STR320-3A	STR320-3B
355	674	STR350-3A	STR350-3B
400	760	STR400-3A	STR400-3B

13.2 STR 系列 690V 电机软起动选型参考

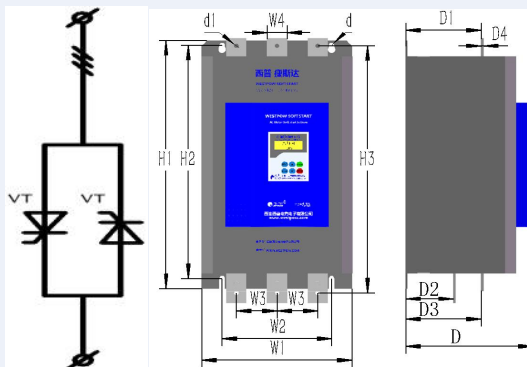
690V电机功率 (KW)	额定电流 (A)	软起动 STR-A型号	软起动 STR-B型号
18	20	STR018-6A	STR018-6B
22	24	STR022-6A	STR022-6B
30	33	STR030-6A	STR030-6B
37	40	STR037-6A	STR037-6B
45	49	STR045-6A	STR045-6B
55	60	STR055-6A	STR055-6B
75	82	STR075-6A	STR075-6B
90	98	STR090-6A	STR090-6B
110	120	STR110-6A	STR110-6B
132	144	STR132-6A	STR132-6B
160	175	STR160-6A	STR160-6B
187	204	STR187-6A	STR187-6B
200	219	STR200-6A	STR200-6B
220	241	STR220-6A	STR220-6B
250	273	STR250-6A	STR250-6B
280	306	STR280-6A	STR280-6B
315	344	STR320-6A	STR320-6B
355	388	STR350-6A	STR350-6B
400	437	STR400-6A	STR400-6B
450	492	STR450-6A	STR450-6B
500	547	STR500-6A	STR500-6B
550	601	STR550-6A	STR550-6B
630	689	STR630-6A	STR630-6B
710	776	STR710-6A	STR710-6B

14. STR 系列软起动器外形尺寸

14.1 STR-XXX A 型

实物图				尺寸图1														
																		
电机功率		机 箱 代 号	机 箱 电 流	外形尺寸(mm)			安装尺寸(mm)					铜排尺寸(mm)					重 量 (Kg)	尺 寸 图
690V系列	380V系列			W1	H1	D	W2	H2	D1	D2	D (Φ)	W3	W4	H3	D4	d1 (Φ)		
08-55	08—30	A30	60	205	295	235	180	270	138	70	7	63	20	289	3	9	7	
空	37-45	A45	90	230	380	250	160	355	153	71	7	63	25	371	3	9	10	
075-132	55—75	A75	150	260	380	266	180	354	173	97	7	75	25	371	3	9	14	
160-400	90—200	A90	400	265	500	248	220	475	75	42	9	78	40	513	5	11	20	
450-550	220—320	A250	600	300	564	248	260	532	88	55	9	95	40	560	6	13	36	

14.2 STR-XXX B/C 型

实物图							尺寸图2												
																			
电机功率		机箱 代号	机箱 电流	外形尺寸(mm)			安装尺寸(mm)						铜排尺寸(mm)					重量 (Kg)	尺寸图
690V系 列	380V系 列			W1	H1	D	W2	H2	D1	D2	D3	D (Φ)	W3	W4	H3	D 4	d1 (Φ)		
15-55	08—55	B30	110	175	270	225	150	225	140	95	154	7	50	25	265	3	9	5	
75-160	75-110	B75	260	205	300	235	180	285	153	100	154	7	63	25	290	3	9	8.5	
187-710	132-400	B90	800	300	490	250	270	470	170	58	120	9	90	40	475	5	11	25	
830以上	定制型	B250	1000	472	530	310	400	505	230	55	130	11	150	40	510	6	11	45	

尺寸如有变更按照最新设计为准，设计前请与本公司联系确认。

14.3 STR-XXX G 型

规格型号	外形尺寸(mm)			安装尺寸(mm)			重量 Kg	安装 方式
	W1	H1	D	W2	H2	d		
STR008-3G~STR075-3G	560	1800	450	350	240	Φ11	90	立柜式 图14- 3
STR090-3G~STR160-3G	600	1800	560	390	350	Φ11	130	
STR187-3G~STR400-3G	700	2000	600	490	390	Φ11	180	
STR450-3G~STR500-3G	800	2000	600	590	390	Φ11	200	

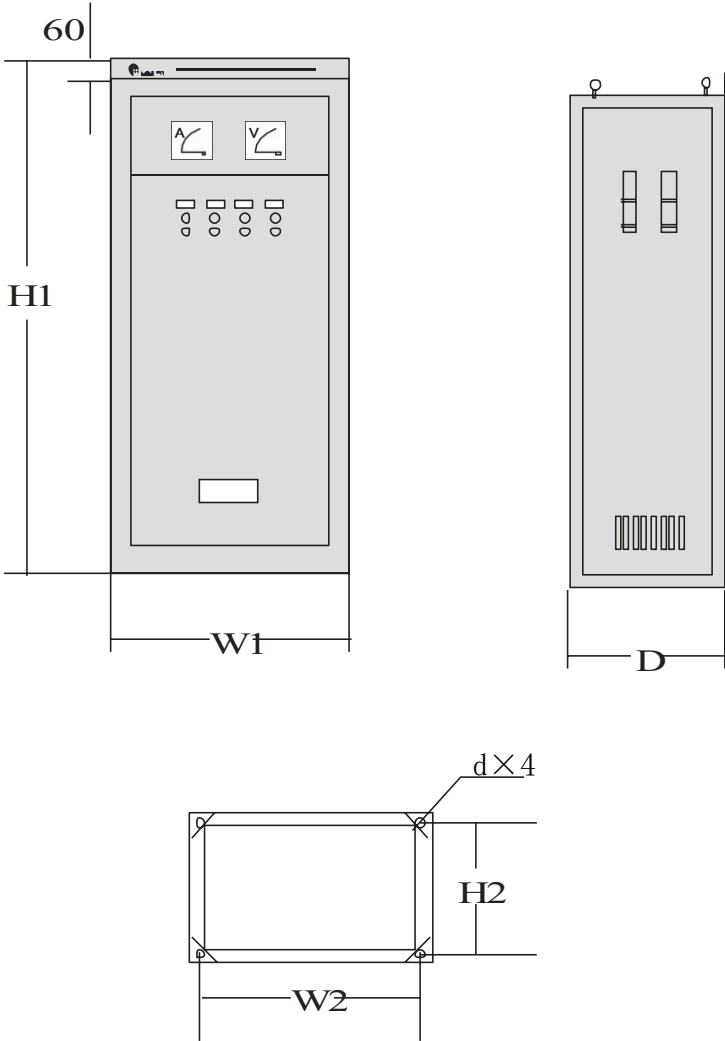
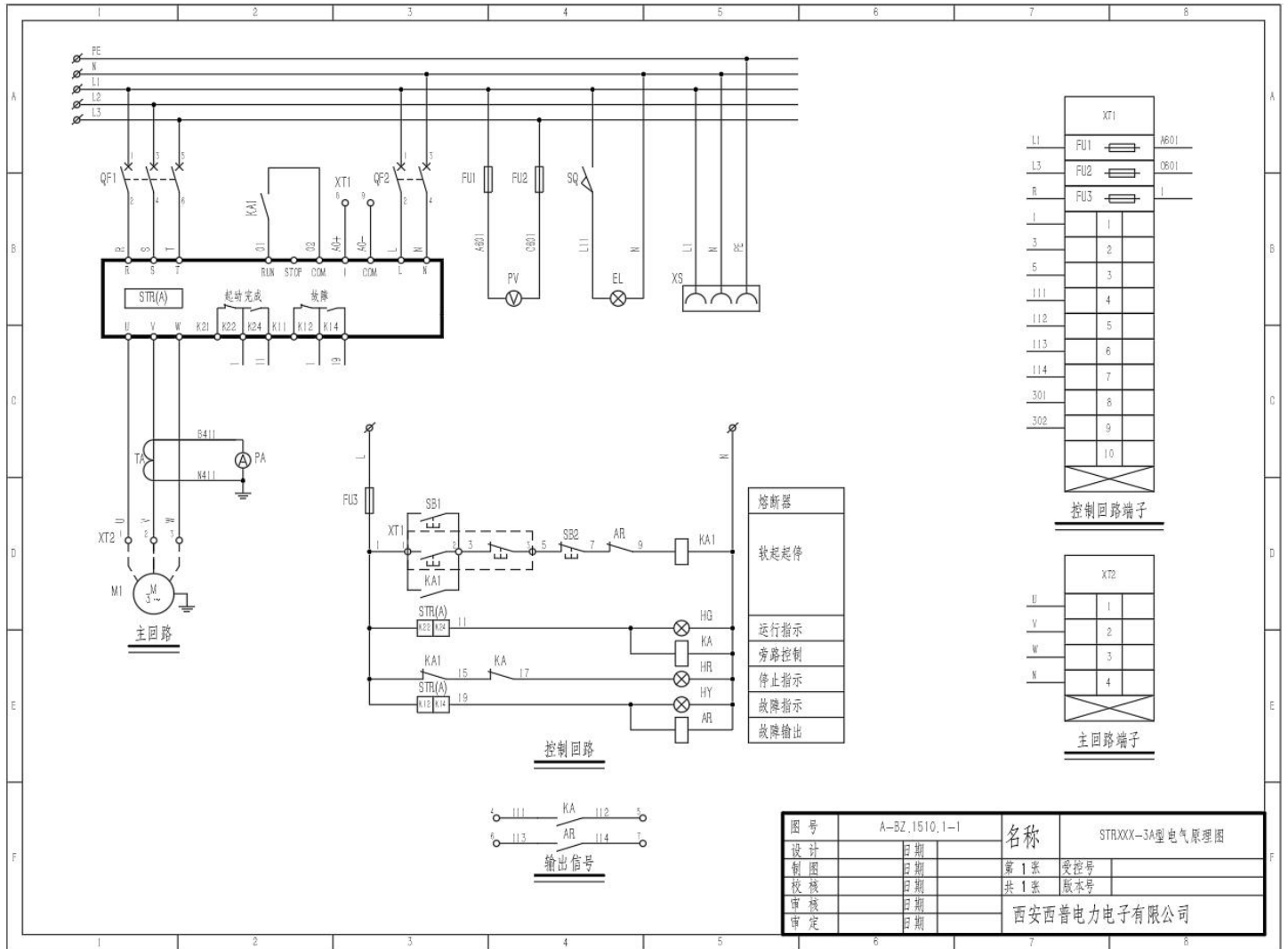


图 14-3

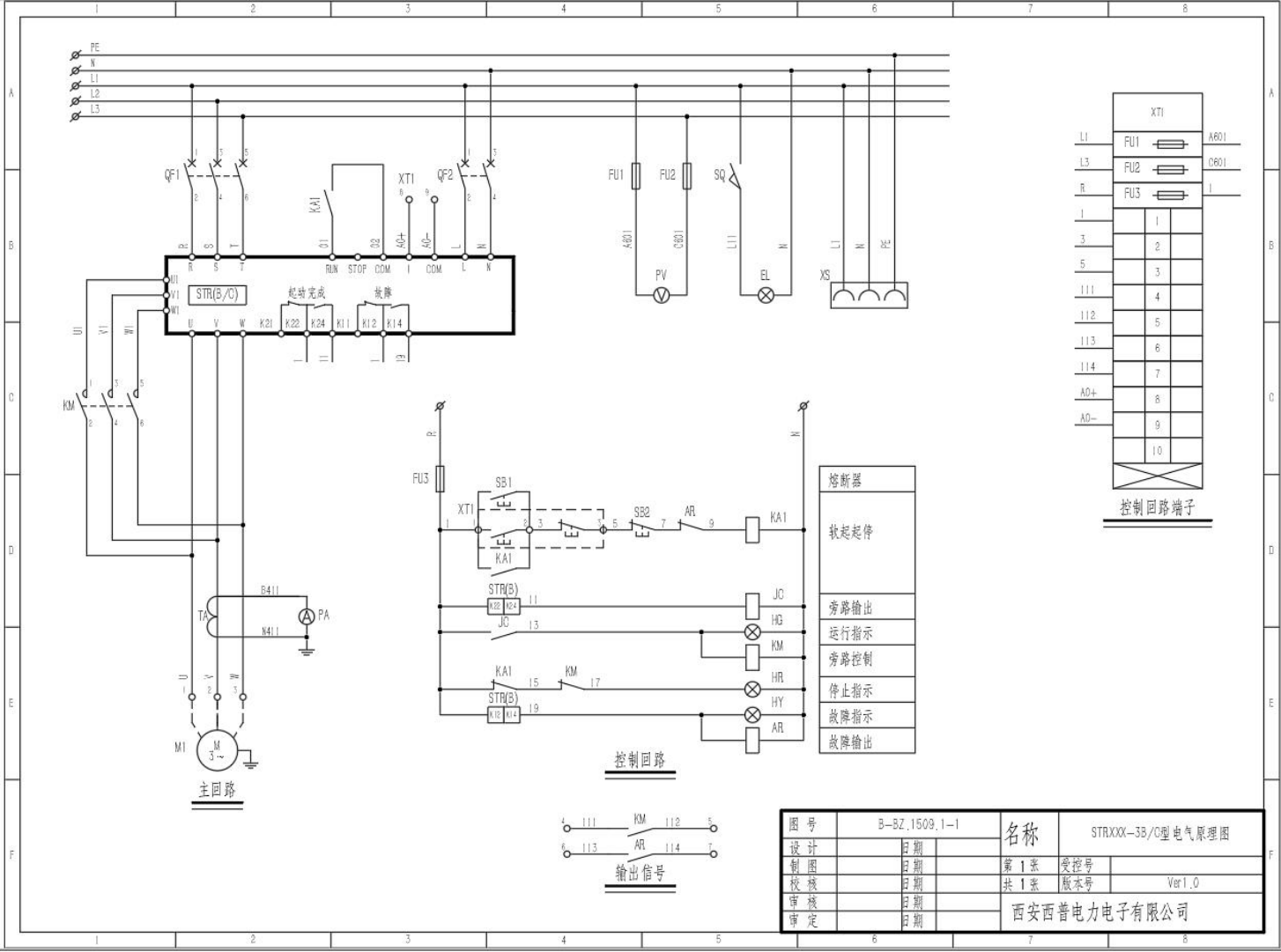
注意：结构尺寸客户可决定，建议多合同柜设计。

附录 1: 软起动器典型应用电气图

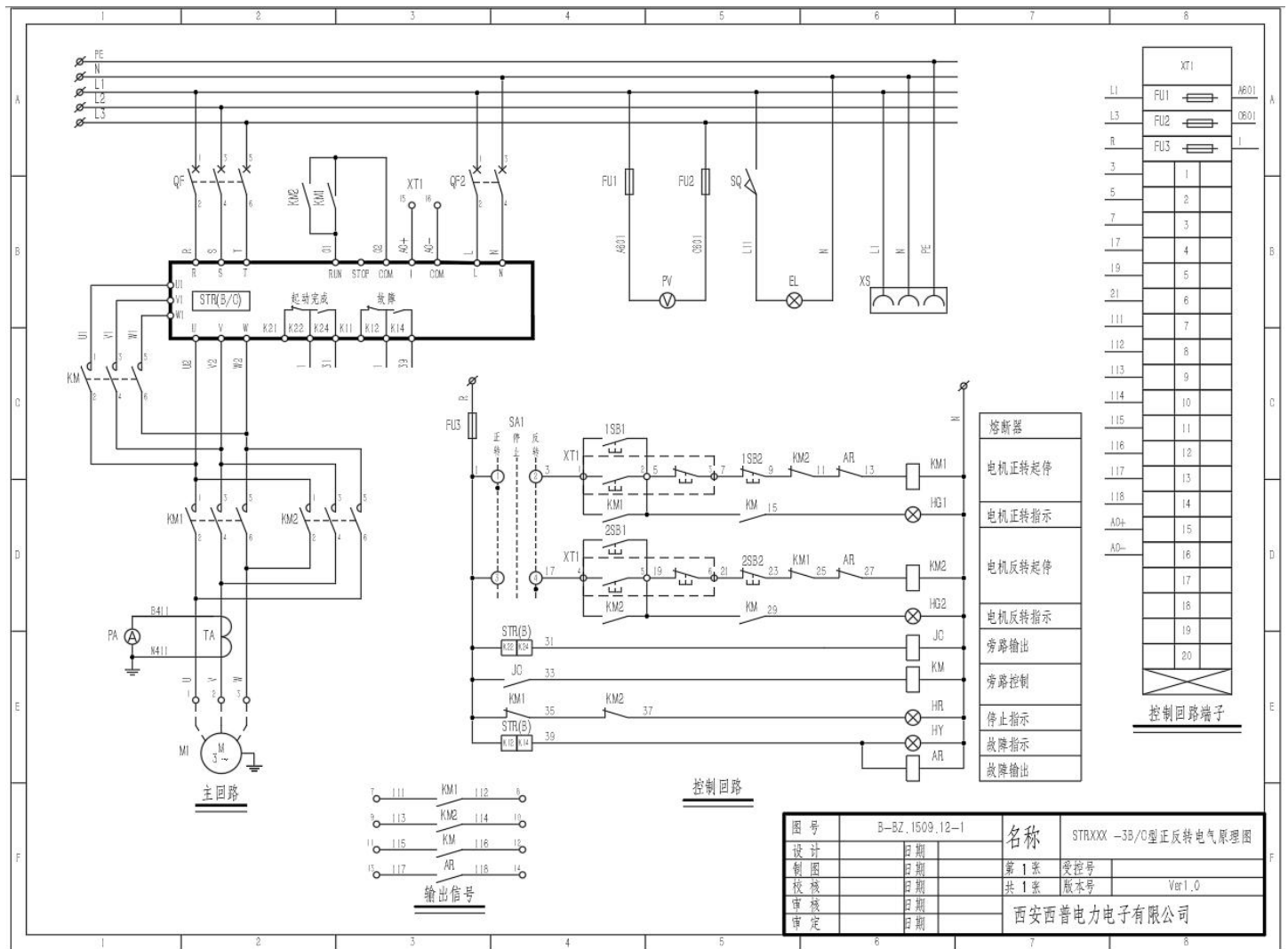
STR 系列 A 型软起动器--典型应用电气原理图



STR 系列 B/C 型软起动器--典型应用电气原理图



STR 系列软起动器正反转--典型应用电气原理图



订货须知

用户在订货时，请将产品型号、规格、负载情况及使用条件通知供货方，以便正确选择产品。

供货周期正常情况下3个工作日，常规标准产品最快款到当日发货。

客户咨询卡

客户基本信息					咨询日期：	
公司名称		联系人		电话		
设备基本信息						
电机编号	电机功率(KW)	需求数量	电机负载名称	备注		
1#电机						
2#电机						
3#电机						
4#电机						
5#电机						
补充信息*						
序号	自选型号	需求日期	备注	已购买西普产品型号	购买日期	备注
1#						
2#						
3#						
4#						
5#						
特殊需求： 1. 2. 3. 4. 5.						

*标为非必要信息, 可以不填

敬告：

STR系列软起动器资料下载：

关于STR系列软起动器的相关资料，请参阅本公司网站：www.westpow.com

通过点击“下载中心”菜单栏，选择您所需要的资料进行下载。包括如下资料内容：

STR系列软起动器使用说明书

STR系列软起动器样本

STR系列软起动器设计选型手册应用图集资料（CAD 格式）

欢迎联系我们

销售部：

电话： 029-88889256

电话： 029-88889286



售后技术服务部：

电话： 029-88889352

电话： 029-88889356



西安西普电力电子有限公司

地址： 西安市高新区新型工业园西部大道 2 号 J28号楼

邮编： 710119

网址： www.westpow.com

邮箱： westpow_gm_tai@163.com

2025-05版



西安西普电力电子