

合格证

本产品按出厂标准，经检验合格准予出厂。

NENA 新航

—— 心视界 新航程 ——

产品名称： 智能软起动

产品型号： _____

出厂编号： _____

检 验 员： _____

检验日期： _____

**智能软起动
产品使用说明书**

保修协议

- 1、保修范围指产品本体。
- 2、产品的保修期限为12个月(出口海外的产品保修期为6个月)，在保修期内，如果在正常使用情况下发生故障或损坏，本公司提供免费维修。
- 3、如发生以下故障，即在保修期内，也将收取一定的维修费用：
 - a) 未严格按照《使用手册》或超出标准规范要求使用所引发的故障；
 - b) 购买后跌损或野蛮搬运造成的损坏；
 - c) 因在不符合本使用手册要求的环境下使用所引起的器件老化或故障；
 - d) 未经允许，自行修理，改装所引起的故障；
 - e) 由于保管不曾引发的故障；
 - f) 将本产品用于非正常功能时引发的故障；
 - g) 由于火灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴、洪水、雷电、电压异常或其它自然灾害或与灾害相伴的原因所引起的故障；
 - h) 擅自撕毁产品标识(如：铭牌等)
- 4、服务费按实际费用计算，如另有合同。以合同优先的原则处理。
- 5、本产品的保修依据为保修卡及购机发票。请务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。
- 6、如您有问题可与代理商联系，也可直接与我公司联系。

超过保修期，本公司将提供有偿维修服务。

浙江新航电气有限公司
ZHEJIANG NENA ELECTRIC CO., LTD.

<http://www.xnhang.com/> 售后服务电话：13615770060

浙江新航电气有限公司
ZHEJIANG NENA ELECTRIC CO., LTD.

警示事项	02
1. 概述	03
1.1 主要作用	03
1.2 主要特点	04
2. 产品型号说明与开箱检查	05
3. 使用条件及安装要求	06
3.1 智能电机软起动器的使用条件	06
3.2 智能电机软起动器的外形与安装尺寸	07
3.3 智能电机起动控制柜的外形与安装尺寸	08
4、智能电机软起动器外接端子说明	09
5、控制面板与操作	10
6、故障保护说明	14
7、起动方式说明	17
8、上电试机	20
电气原理图	21

警示事项:

◇感谢您选用本公司的智能电机软起动器产品，新型电机控制理论、电机保护技术以及处理技术的应用，我们将以优异的产品性能回报您的厚爱！

◇在本产品的安装、使用、维护过程中必须注意以下事项：

- | | |
|---|--|
|  安装前请务必详细阅读本操作说明。 |  安装后裸露的接线端子必须用绝缘胶带包好。 |
|  必须由专业技术人员安装软起动器。 |  智能电机软起动器或相关的其他设备应可靠接地。 |
|  必须让电动机的规格与本软起动器相匹配。 |  设备维修时必须切断输入电源。 |
|  严禁在智能电机软起动器输出端 (U、V、W)接电容器。 |  不得私自白拆卸、改装本产品。 |

产品保修卡

用户名称：_____

地 址：_____

电 话：_____ 传 真：_____

邮 编：_____ 联 系 人：_____

使用设备：_____ 购买日期：_____

产品名称：_____ 匹配电机：_____

产品型号：_____ 供货单位：_____

产品编号：_____

1. 概述：

本智能软起动器是融合了最新电机控制理论、电机保护技术以及处理技术的新型电机智能控制产品，本产品使用时不需要另加接触器，是星三角转换、自耦降压、磁控降压等电机起动设备的理想替代产品；本产品在通用软起动器基础上进行了创新和改进，使其性能更加优异，使用更加稳定可靠。

1.1 主要作用：

- 第一：有效降低了电动机的起动电流；可减少配电容量，避免电网增容投资。
- 第二：减小了电动机及负载设备的起动应力；延长了电动机及相关设备的使用寿命。
- 第三：软停机功能有效地解决了惯性系统的停车喘振问题；是传统起动设备无法实现的。
- 第四：具有三种独特的起动模式，可适应复杂的电机和负载情况，达到完美的起动效果。
- 第五：具有完善可靠的保护功能；有效地保护了电动机及相关生产设备的使用安全。
- 第六：智能电机软起动器智能化、网络化技术的应用使得电机控制技术适应了飞速发展的电力自动化技术的更高要求。



1.2 主要特点：

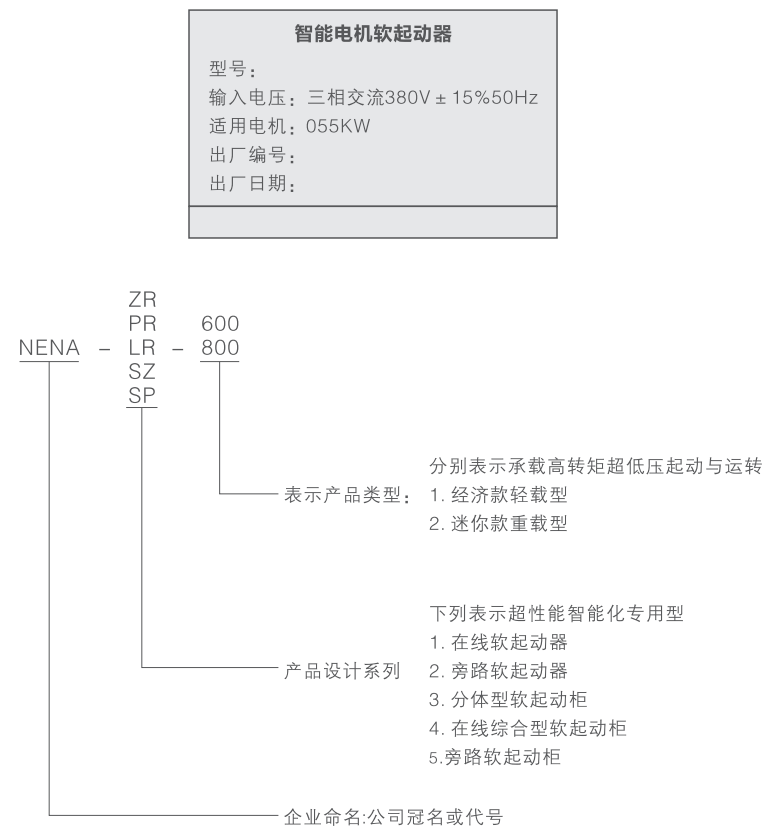
- ◆完美的人性化设计：
 - ◇外形美观和结构合理的和谐统一。
 - ◇功能完善和操作简便的和谐统一。
 - ◇牢固可靠和结构紧凑的和谐统一。
 - ◇工业产品精益求精的艺术化设计。
- ◆可靠的质量保证：
 - ◇采用计算机模拟设计。
 - ◇SMT贴片生产工艺。
 - ◇优异的电磁兼容性能。
 - ◇整机出厂前的高温老化、振动试验。
- ◆完善可靠的保护功能：
 - ◇失压、欠压、过压保护。
 - ◇智能电机软起动器过热、起动时间过长保护。
 - ◇输入缺相、输出缺相、三相不平衡保护。
 - ◇起动过流、运行过载、负载短路保护。
- ◆自主知识产权的产品：
 - ◇外观设计专利。
 - ◇自主软件著作权。
 - ◇专有的电机起动和保护技术。
 - ◇独有的检测调试设备和工艺。
- ◆迅捷周到的售后服务：
 - ◇可靠的性能和质量奠定优质服务的基础。
 - ◇提供优秀完善的配套设计方案。
 - ◇及时周到的使用咨询。
 - ◇根据用户意见不断提高产品性能。

2. 产品型号说明与开箱检查：

每台智能电机软启动器在出厂前均进行了严格的检验。用户在收到产品并拆封后，请按下列步骤检查，如发现问题，请及时与供货商联系。

◆ 开箱检查步骤：

◇ 检查产品型号：核对产品外壳上的规格标牌，确认您收到的货物与您订购的产品相符。



3.2 智能电机软启动器的外形与安装尺寸：

电压等级	额定工作电流	额定功率	显示方式	保护功能种类	输入输出端子个数	过载能力
380V	22A-560A	11kW-280kW	中文/英文显示	11种	12个或16个	100%-200%, 30S
660V	90A-400A	75kW-280kW				
1140V	60A-400A	75kW-280kW				

◆ 装置型技术参数

ZR600 ①(在线器)					ZR800 ②(在线器)				
壳体号	功率	产品尺寸 长×宽×高	安装尺寸 长×宽	安装眼	壳体号	功率	产品尺寸 长×宽×高	安装尺寸 长×宽	安装眼
Z6-0#	18.5/55	325*150*200	286*115	φ 6	Z8-1#	18.5/55	358*180*200	315*153	φ 6
Z68-2#	75	380*170*205	312*133	φ 6	Z68-3#	75/90	460*275*230	400*220	φ 8
Z68-3#	90/115	460*275*205	420*215	φ 8	Z68-4#	115/185	480*365*245	410*258	φ 8
Z68-4#	132/185	480*365*220	420*290	φ 8	Z68-5#	200/280	600*456*270	520*345	φ 8
Z68-5#	200/320	590*456*250	525*365	φ 8	ZR68-6#	320/400	695*456*270	605*355	φ 8
					Z68-7#	450/600	790*620*335	680*500	φ 10

PR800 ④(旁路器)				
壳体号	功率	产品尺寸 长×宽×高	安装尺寸 长×宽	安装眼
PR-1#	18.5/75	285*155*160	250*130	φ 6
PR-2#	90/200	455*285*210	416*215	φ 8
PR-3#	250/350	515*325*230	445*280	φ 8
PR-4#	400/450	590*385*225	500*300	φ 8
PR-5#	500/600	670*445*250	560*320	φ 8

3.3 智能电机启动控制柜的外形与安装尺寸：

电压等级	额定工作电流	额定功率	显示方式	保护功能种类	输入输出端子个数	过载能力
380V	22A-560A	11kW-280kW	中文/英文显示	11种	12个或16个	100%-200%, 30S
660V	90A-400A	75kW-280kW				
1140V	60A-400A	75kW-280kW				

◆ 柜体型技术参数

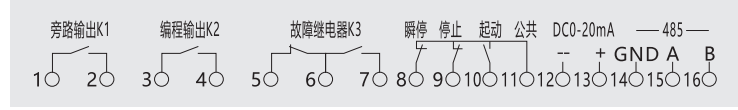
分体型LR800 ⑤(在线)					综合型SZ600 ⑥(在线)				
壳体号	功率	产品尺寸 长×宽×高	安装尺寸 长×宽	安装眼	壳体号	功率	产品尺寸 长×宽×高	安装尺寸 长×宽	安装眼
L-1#	18.5/75	440*315*780	405*225		SZ6-1#	18.5/75(挂式)	360*310*790	366*270	Φ6(挂)
L-2#	90/115	450*370*1000	413*255		SZ68-3#	90/115	450*360*1040	343*265	
L-3#	132/280	540*400*1170	510*300						
L-4#	320/400	630*430*1310	585*310						
L-5#	450/700	730*510*1650	677*388						

综合型SZ800 ⑦(在线)					综合型SP800 ⑧(旁路)				
壳体号	功率	产品尺寸 长×宽×高	安装尺寸 长×宽	安装眼	壳体号	功率	产品尺寸 长×宽×高	安装尺寸 长×宽	安装眼
SZ8-2#	18.5/55	360*310*790	343*265		SP-1#	18.5/75	360*451*950	405*225	
SZ68-3#	75/90	450*360*1040	343*265		SP-2#	90/185	690*560*1350	413*460	
SZ68-4#	115/185	540*400*1170	540*300		SP-3#	200/400	730*660*1700	540*560	
SZ68-5#	200/400	600*430*1310	625*325						
SZ68-6#	450/600	730*500*1650							

4. 智能电机软启动器外接端子说明：

◆ 外接端子如图4.1所示

图4.1



- ◇ 端子①、②为旁路输出：为常开无源触点，运行时闭合。（可编程为其它功能）触点容量为：AC250V/5A。
- ◇ 端子③、④为可编程继电器输出：软起启动时闭合。为常开无源触点，输出有效时闭合，详见P19页说明。触点容量为：AC250V/5A。
- ◇ 端子⑤、⑥为故障输出：智能电机软启动器发生故障或失电时闭合，工作正常时开路，为无源触点。触点容量为：AC250V/5A。

表4.1

编码	说明
0	旁路输出,常开
1	故障输出,常开
2	延时输出,常开
3	故障输出,常闭
4	延时输出,常闭
5	喂料输出,常开
6	喂料输出,常闭

1、旁路输出，编码0

启动过程完毕时，设置为旁路功能时继电器触点便会闭合，而停车指令发出时，触点便会分开。只有在“厂家设置”中“在线模式”设置为0时有效。

2、故障输出，编码1、3

设置为故障输出常开功能的继电器，无故障触点打开，有故障触点闭合，设置为常闭时则反之，故障投退菜单设为1时有效。

3、延时输出，编码2、4

设置为延时输出常开功能的继电器，启动经延时0~240S（可设定）后触点闭合，设置为常闭时反之，“联控延时”菜单设定不为0时有效。

4. 喂料输出，编码5、6

设置为喂料输出常闭功能的继电器，电路板上电触点断开，软起和软停时触点断开，启动结束电机全速后，当平均电流大于“上限电流”时，延时到“动作时间”触点断开，小于“下限电流”，延时到“动作时间”触点闭合。设置为常开时反之。“下限电流”、“上限电流”、“动作时间”均可在菜单中设置。

- ◇ 端子⑧为瞬停输入：软启动器正常工作时此端子必须与端子⑪短接。若此端子⑪开路时，智能电机软启动器无条件停止工作，处于故障保护状态。此端子可受控于外部保护装置的常闭输出点。注：如需瞬停时，请把瞬停开启。
- ◇ 端子⑨、⑩、⑪为外控停止、启动按钮输入接线端子。接线方法如图4.2。两线方式时⑨、⑩短接。
- ◇ 端子⑫、⑬为4~20mA直流模拟输出：用于实时监视电机电流，满度20mA时指示电机电流为智能电机软启动器标称额定电流的100%，可外接4~20mA直流电流表观察，该输出负载电阻最大值为500Ω。（订货时需说明）。

◆ 外接端子由内部DC24V供电，线切勿接错，否则有可能导致本智能电机软启动器损坏。

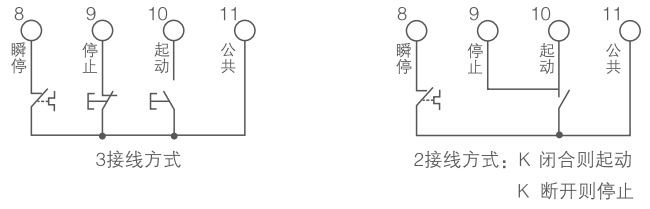


图4.2

5、控制面板与操作

控制面板由一个四行点阵液晶屏和6个按键组成，如图5-1。



图5-1

5.1 显示说明

智能软起动共有4种状态，分别为待机、停机、准备就绪、三相电流、输入电压，上电初始化为无内部故障时转入待机状态；起步时第一行左边显示起步，第二行左中右分别显示U、V、W相的实时电流；起步结束后开始加速然后运行或旁路运行。在运行中如果检测到故障就停机并且显示故障信息。

5.2 键盘说明

- 启动：在“停机”状态下按此键可以起动电机；
- 停止/复位：电机运行时按此键可以停止电机，故障状态时按此键可以复位软起动；
- 菜单/返回：用于进入和退出菜单，在停机（显示屏显示“停机”）或故障状态长按此键进入菜单浏览状态，在进入菜单后再短按此键可以返回上一层；
- 确认：进入菜单后，按此键可以选定当前菜单进入数据设定状态，再按此键可以确认当前设定值，并返回上一层。；
- $\wedge$ V：加减键按 $\wedge$ 键（或V键）加（或减小）数据，持续按住数据快加快减，也可用该键浏览菜单。

注：1、在停机或故障状态时，长按“确认”按键可进入历史故障查询，退出请按“返回”按钮；
2、在遇到显示屏不正常时，可同时按下“ $\wedge$ V”按钮，复位显示屏。
3、在非“设置”状态，可按“ $\wedge$ ”、“V”按钮翻页显示监视数据，长时间不按此按钮，监视数据画面自动恢复到第一页。

5.2 参数说明

1.A参数

序号	名称	设定范围	默认	说明
软起参数				
A1	软起方式	0~3	3	0：老化 1：电压斜坡 2：限流 3：电流斜坡
A2	起始电压	0~100%	30%	起动方式1、2有效
A3	起始电流	0~2.5	1.0	起动时的开始电流，起动方式3有效，单位：倍
A4	限流倍数	0~7.5	3.0	起动方式1、2、3有效，单位：倍
A5	突跳峰值	0~100	90%	
A6	突跳周期	0~2.0S	0.4S	
A7	起动延时	0~240.0S	0.0S	起动命令后，延时起动时间
A8	起动时间	0~90.0S	20.0S	软起过程时间
A9	软停时间	0~60S	0S	0：禁止软停功能，非零为软停时间
A10	联控时间	0~240.0S	0.0S	起动命令后延时继电器延时时间
A11	操作方式	0~6	3	1：键盘 2：外控 3：键盘+外控 4：通信 5：通信+键盘 6：通信+外控
A12	额定电流	0~1600A	100A	根据电机铭牌上额定电流设定
A13	上限电流	0~200%	120%	继电器设置5或6有效，喂料用
A14	下限电流	0~120%	90%	继电器设置5或6有效，喂料用
A15	动作时间	0~10.0S	1.0S	继电器设置5或6有效，喂料用
A16	软起加时	0~60S	0	
A17	软起加力	0~20倍	0	



保护参数				
A18	短路倍数	0~12.0	6.5	额定电流的倍数，全程有效，单位：倍
A19	速断时间	0~2.00S	0.20S	短路时封锁可控硅时间
A20	过流倍数	0~7.5	1.2	额定电流倍数，全压状态有效，单位：倍
A21	过流时间	0~10.0S	10.0S	过流封锁（分断）时间
A22	过热时间	0~60.S	10.0S	过热封锁报故时间，全程有效
A23	过载曲线	1~6	1	电机过载保护的反时限曲线号，全压有效
A24	缺相时间	0~60.0S	10.0S	电压缺相保护时间，全程有效
A25	电流失衡	0~100%	25%	电流不平衡比例，软起、全压、软停有效
A26	失衡时间	0~60.0S	5.0S	电流不平衡报故时间
A27	欠压下限	0~100%	70%	全程有效
A28	欠压时间	0~60.0S	2.0S	欠压报故时间
A29	过压上限	0~150%	120%	全程有效
A30	过压时间	0~60.0S	2.0S	过压报故时间
A31	欠载电流	0~100%	50%	全压状态有效
A32	欠载时间	0~60.0S	2.0S	欠载报故时间
保护开关				
A33	短路开关	开 关	开	短路保护开或关
A34	过流开关	开 关	开	过流保护开或关
A35	过热开关	开 关	开	过热保护开或关
A36	过载开关	开 关	开	过载保护开或关
A37	缺相开关	开 关	开	缺相保护开或关
A38	失衡开关	开 关	开	失衡保护开或关
A39	瞬停开关	开关自复位	关	瞬停保护开或关
A40	欠压开关	开 关	开	欠压保护开或关
A41	过压开关	开 关	开	过压保护开或关
A42	起动失败	开 关	开	起动失败保护开或关
A43	欠载开关	关 开	关	欠载保护开或关
A44	相序开关	关 开	关	相序保护开或关
通信参数（远程参数）				
A45	主从	0.1.2	0	0：禁止1：主机2：从机
A46	站号	0~32	1	设置为从机时的站号
A47	位数	0~12	8	
A48	停止位	0.1.2	1	
A49	奇偶校验	0.1.2	0	
A50	波特率	0~96	8	实际波特率=波特率*1200
A51	电流量程	0~9999	400	4mA对应0，20mA对应设定值
特权选项				
A52	客户特权			口令10，进入客户特权菜单
A53	厂家设置			口令111，进入厂家设置

2.B参数(客户特权)

B1	修改使能	0~1	1	参数修改使能1: 使能2: 禁止
B2	语言设置	英~中	中	中
B3	故障抓屏	关~开	开	记录当前故障原因
B4	学习参数			将设定好的A参数复制到恢复参数区域
B5	恢复参数			将恢复区域内的拷贝到A参数
B6	返回			参数设置完毕后退出, 也可以直接返回键退出

3. C 参数(厂家特权)

C1	额定电压	0~1000	380V	电机额定电压
C2	CT变比	0~1800	100	电流互感器变比设定, 设定方式参考注1
C3	Ia校准	0~200%	100%	校正显示A相电流
C4	Ib校准	0~200%	100%	校正显示B相电流
C5	Ic校准	0~200%	100%	校正显示C相电流
C6	电压校准	0~200%	100%	校正显示电压
C7	在线运行	0、1	1	在线运行使能 1: 使能 0: 旁路
C8	继电器1	0~6	0	继电器编程, 参考表4.1
C9	继电器2	0~6	2	继电器编程, 参考表4.1
C10	继电器3	0~6	3	继电器编程, 参考表4.1
C11	供电频率	50、60HZ	50HZ	进线电压频率
C12	清除历史			清除历史故障
C13	返回			

5.4 参数设定

当软启动出厂数据不符合你的要求时, 可按以下步骤操作 (以修改“启动方式”和“限流倍数”为例)

步骤	操作	显示	说明
1	上电	停机 准备就绪	上电进入停机状态
2	长按返回键1秒	A1 启动方式2	进入设置状态, 第二行显示序号和子菜单, 第三行显示参数值
3	按 $\wedge$ V 键	A1 启动方式2	浏览菜单, 找到“启动方式”子菜单
4	按确认键	A1 启动方式2	第三行数字后面出线光标并闪烁, 表示可以设置参数
5	按 $\wedge$ V 键	A1 启动方式3	数据修改为3
6	按确认键	A1 启动方式3	光标消失, 数据修改完成, 并保存, 可继续浏览菜单
7	按 $\wedge$ V 键	A4 限流倍数3.0	浏览菜单至限流倍数, 序号为A4
8	按确认键	A4 限流倍数3.0	第二行数字后出线光标, 并闪烁, 表明可以修改参数
9	按 $\wedge$ V 键	A4 限流倍数3.5	数据修改为3.5倍
10	按确认键	A4 限流倍数3.5	光标消失, 数据修改完成, 并保存, 可继续浏览菜单
11	按返回键	停机 准备就绪	退到停机状态

注: 在故障状态时, 也可按照上述步骤来进行参数浏览和修改。

6、故障保护说明

智能软启动器具有丰富的故障保护, 所有故障在设定的延时时间后都会停机, 并显示故障信息。

注: 使用“复位”按钮解除故障状

1. 短路保护

短路保护功能可在输出发生短路时快速封锁可控硅和分断旁路接触器, 防止可控硅击穿、软启动器烧毁或外部事故扩大。在需要分断旁路接触器时, 请注意接触器一定具备分断能力。

相关参数: 额定电流、短路倍数、速断时间、短路投退

- “短路投退”设置为1时, 使能该功能;
- 设置“短路倍数”>限流倍数在检测电流 $\geq$ “短路倍数”*“额定电流”且计时>“速断时间”时, 响应分断, 且报“短路”故障;
- 短路故障保护全程有效。
- 可能故障原因:
- 输出电缆短路, 电机线圈短路
- 额定电流、短路倍数设置不正确

2. 过流保护

过流保护用于在电机全压运行时, 防止由于堵转引起的电流过大而烧毁电机和可控硅。

相关参数: 额定电流、过流倍数、过流时间、过流投退

- “过流投退”设置为1时, 使能该功能;
- 设置“过流倍数” ≥ 1.2 , 在检测电流>“过流倍数”*“额定电流”且计时>“过流时间”时, 响应分断, 且报“过流”故障;
- 全压时有效。
- 可能故障原因:
- 旁路时未全速
- 负载过大发生堵转
- 额定电流和过流倍数设置不正确

3、过热保护

过热保护是用于防止可控硅长时间工作在高温状态导致可控硅击穿。该功能必须配合常闭式温度开关使用。

相关参数: 过热时间、过热投退

- “过热投退”设置为1时, 使能该功能;
- 温度开关断开时间 $\geq$ 过热时间, 响应保护。
- 全程有效
- 可能故障原因:
- 启动过于频繁
- 负载过大, 大电流启动时间过长
- 可控硅击穿
- 温度开关损坏

4、过载保护

过载保护用于防止电机长期过载运行，采用反时限算法，分1~6级曲线，其中1级曲线时间最短，时间如下表：

注：过载保护与过流保护存在重叠，在做“过载”保护测试时，请禁止“过流”保护。

相关参数：额定电流、过载曲线、过载投退

- “过载投退”设置为1时，使能该功能；
- 过载曲线设置越高，同一倍数保护时间越长；
- 三相电流中取电流值最大的那相作为过载反时限算法的计算参量。
- 过载保护在旁通全压状态有效。

可能故障原因：

- 电机长期超载使用
- 额定电流设置不正确

曲线	动作时间（单位：S）								
	1.05	1.2	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
1	不脱扣	70	30	16	8	4.4	2.4	1.5	1
2		140	60	32	16	8.8	4.8	3	2
3		210	90	48	24	13.2	7.2	4.5	3
4		280	120	64	32	17.6	9.6	6	4
5		350	150	80	40	22	12	7.5	5
6		420	180	96	48	26.4	14.4	9	6

5、电压缺相

电压缺相保护用于防止输入侧断相或严重不平衡。

相关参数：缺相时间、缺相投退

- “缺相投退”设置为1时，使能该功能；
- 任意一相、二相或全部三相断相，均会保护；
- 全程有效。

可能故障原因：

- 进线接触不良
- 网侧电压不平衡
- 未上电

6、电流失衡

电流失衡保护用于防止由于可控硅击穿、电压不平衡、电机线包故障、接触不良等隐患导致的故障扩大化。

相关参数：额定电流、电流失衡（不平衡度）、失衡时间、失衡投退

注：菜单“电流失衡”全称电流失衡百分比。

- “失衡投退”设置为1时，使能该功能；
- 任意一相电流大于“额定电流”/25时才激发失衡保护算法；
- 任意一相与三相平均电流的差值的最大值/平均电流>=“电流失衡”，且计时时间>=“失衡时间”时，响应保护，且报“电流失衡”故障；
- 软起、全压、软停时有效。

可能故障原因：

- 进出线接触不良
- 网侧电压不平衡
- 电机线包问题

7、瞬停

瞬停用于响应外部设备的故障信号或急停按钮，接线方法参考图4.1。

相关参数：瞬停投退

- “瞬停投退”设置为1时，使能该功能；
- 全程有效

8、欠压保护

欠压保护用于防止系统电压过低导致启动不正常。

相关参数：额定电压、欠压下限、欠压时间、欠压投退

- “欠压投退”设置为1时，使能该功能；
- 检测电压/额定电压 <= 欠压下限,且计时时间 >=欠压时间，响应保护，且报“欠压”故障；
- 全程有效。

可能故障原因：

- 欠压下限或额定电压设置错误
- 供电变压器超载饱和
- 电缆过长或太细，电压衰减严重

9、过压保护

过压保护用于防止系统电压过高导致设备损坏。

相关参数：额定电压、过压上限、过压时间、过压投退

- “过压投退”设置为1时，使能该功能；
- 检测电压/额定电压 >= 过压上限,且计时时间 >=过压时间，响应保护，且报“过压”故障；
- 全程有效。

可能故障原因：

- 过压上限或额定电压设置错误
- 网侧电压过高

10、起动失败

起动失败保护用于防止在软起结束后电机未全压而吸合旁路接触器或强制全压输出，导致电机冲击。

相关参数：起动失败（投退）

- “起动失败”投退设置为1时，使能该功能；
- 切旁路（在线模式：全压）时，电机侧电压未全压时响应保护；
- 软起结束切旁路（全压）时有效。

可能故障原因：

- 限流倍数或起动时间设置过低，由于负载大，旁路时未能全速

11、欠载

欠载保护用于防止电机空载或轻载运行，通常这些运行状态会损坏设备，如潜水泵等。

相关参数：欠载投退、欠载电流(倍数)、欠载时间

- “欠载投退”设置为1时，使能该功能；
- $(\text{检测电流}/\text{额定电流}) \times 100\% \leq \text{欠载电流（百分比）}$ ，且计时时间 $\geq$ 欠载时间，响应保护，且报“欠载”故障；
- 旁路（全压）时有效；

可能故障原因：

- 参数设置错误；
- 潜水泵无水

7、起动方式说明

可通过软起参数中的“起动方式”来设置软起的起动方式，以满足不同需求。有四种方式可选，请参考 5.3中A1参数。

1. 老化

老化方式用于软起动器整机老化，此方式可以以一定的导通角长期触发可控硅，即节约电能，又可长时间带电机或灯泡。

相关参数：起动方式、起始电压

经验参数：“起动方式” = 0

“起始电压” = 25%

2. 电压斜坡

电压斜坡方式是通过设定电动机的输入电压上升速率来完成电动机起动过程，由于电压是从初始值到额定值的平稳过渡，所以整个起动过程电机非常平稳。可以通过设定初始电压来提高初始输出力矩。为防止电流超限可设定电流倍数，电流倍数的设定应根据负载类型不同而定，在不影响起动的情况该值尽量小些，若不需要限流功能，则将该值设定为最大。特性曲线如图7-1。参数设置请参考表7-1。

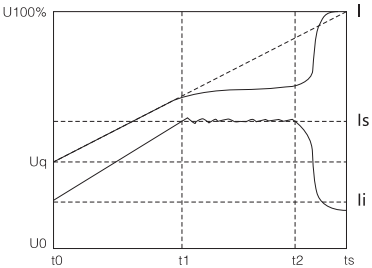


图7-1

相关参数：起动方式、起始电压、额定电流、限流倍数、起动时间

经验参数：“起动方式” = 1，“额定电流” = 铭牌标定

注：该方式不适合电机轴端无负载连接的工况。空连接时由于机械惯量太小，电机可能会进入震荡区域，电机会有稍有震荡，此为正常现象。可以设置“限流倍数” < 2.0倍消除，连接实际负载后再调高该参数。通常这种工况只在试机时遇见，请放心使用。

表7-1：

	水泵	皮带机	通风机	除尘风机	锤式破碎	颞式破碎	振动筛
起始电压	30%	30%	30%	40%	40%	50%	50%
限流倍数	3.0	2.8	3.0	4.5	3.0	3.0	5.0
起动时间	15s	20s	20s	45s	40s	50s	15

2. 限流

限流方式特性曲线如图7-2。与电压斜坡方式区别在于，该方式会经历一段很短的斜坡后，快速进入限流，直至起动完成

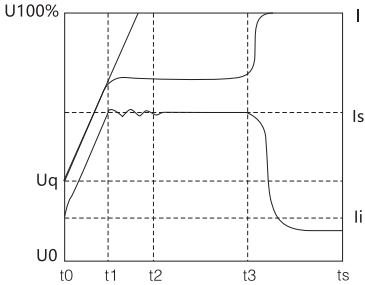


图7-2

相关参数：启动方式、起始电压、额定电流、限流倍数、启动时间
经验参数：“启动方式”= 2, “额定电流”=铭牌标定

3. 电流斜坡

电流斜坡方式是以电流为控制目标，整个启动过程中，电流按照设定斜坡逐渐增加，直到设定的电流倍数，该方式负载适应性非常强，对于大惯性和小惯性负载均有很好的启动效果。特性曲线如图7-3，参数设置请参考7-2。

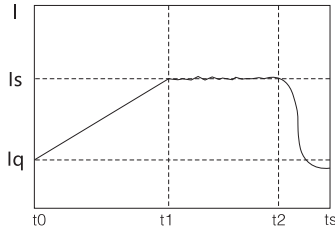


图7-3

相关参数：启动方式、起始电流、额定电流、限流倍数、启动时间
经验参数：“启动方式”= 3, “额定电流”=铭牌标

表7-2:

	水泵	空压机	皮带机	通风 风机	除尘 风机	锤式 破碎	颚式 破碎	振动筛
起始电压	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	2.0
限流倍数	3.0	3.0	3.0	3.0	4.5	3.0	3.0	5.0
启动时间	15s	8s	15s	20s	45s	40s	50s	15

8、上电试机

8.1 通电前检查

通电运行前应按下列条款仔细检查确认

- 软启动器（柜）的额定功率是否与电动机相匹配。
- 电动机的绝缘性能是否符合要求。
- 输入输出主回路接线是否正确，旁路对应相是否正确。
- 接线端子、铜排等的固定螺栓是否拧紧。

8.2 通电试运行

- 上电自检完成后，显示屏第一行显示“停机 准备就绪”，表示可以启动
- 根据电机铭牌上的额定电流设置电机额定电流与之相匹配
- 根据电机所驱动的设备，参考表7-1或7-2粗调参数，启动方式建议使用方式3（电流斜坡方式），并开启“启动失败”保护。
- 点动检查电机转动方向是否正确，如不正确更换电机线序。
- 启动后观察输入电压、三相电流、相序角等数据，三相电流需平衡，相序角为120度的倍数时表示输入电压平衡，可通过“^ V”来翻页查看监视数据。
- 在通电试运行过程中，如发现异常，如异常声音、冒烟或异味等，应迅速切断电源并查清原因。
- 若启动或运行过程中发生故障停机，可在停机时按停止键复位故障状态
*注意：当环境温度低于-10摄氏度时，显示屏等部件有可能异常，应通电预热30分钟以上再断电重新通电启动。

8.3 试运行常见现象

1. 启动初期堵转时间长，启动方式1或2请调高“起始电压”，启动方式3时调高“起始电流”。启动过程无力，请调高“限流倍数”。启动电流过高，请调低“限流倍数”。
2. 启动后报“启动失败”保护，请调高“限流倍数”或延长“启动时间”。
3. 启动过程电机震荡，请确认是否是轴端无负载连接，若无负载连接，请确定是否使用“电流斜坡启动式”，并将“限流倍数”设置为2.0，或更低。也可以不用调整参数，连接上负载震荡现象即可消失。
4. 启动过程太快，请确认是否轻载或者无负载，若是可通过调低“限流倍数”来延长启动过程时间。

