NEW · HORIZON · EFFICIENCY

SFD800-OX/CX/ZR

伺服张力器操作手册

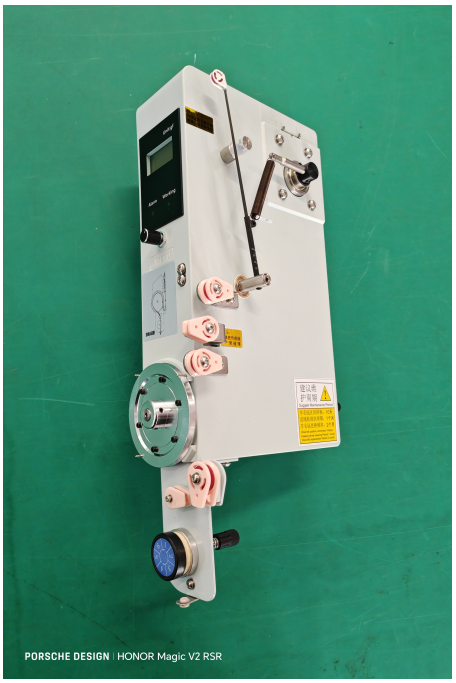
Servo Tensioner Operation Manual

2024年11月

千和精密机械有限公司

QIANHE PRECISION MACHINERY CO., LTD

SFD系列伺服张力器



- 永磁同步伺服电机
- 高精度编码器
- 恒张力主动送线、自动跟随
- 两段张力调节
- 适用于飞叉、平绕、针绕等多种绕线方式

强劲　高效　节能

产品功能特点

1）、张力切换：绕线机用户程序控制伺服张力器内部气缸的充气和放气实现两段张力切换；用户程序控制张力杆的工作角度，以此实现三段以上张力切换。

2）、在线测量显示张力值、绕线线速度、绕线长度。

3）、多种过线方式选择，灵活配置。

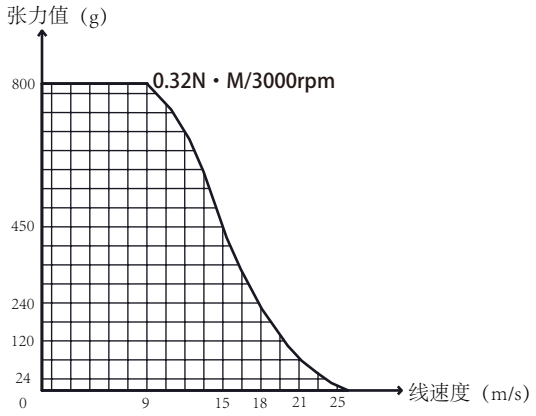
4）、多种功能报警：断线报警、故障报警、张力上/下限报警功能。

5）、多功能“菜单旋钮”，对张力值清零、张力上/下限设定、伺服电机状态等参数进行调整。

6）、RS485组网通讯可以实现读取实时张力值、设定张力上/下限、更改张力杆工作角度（送线角度）、张力清零校对和补偿、读取绕线长度等。

7）、系统对伺服电机设有电流过载保护，断电重启后恢复正常。

伺服电机特性参数曲线图



(图1) 100W伺服电机力矩与线速度关系

型号规格参数配置

SFD800系列伺服张力器功能参数 （表1）

张力器型号 / 功能	SFD800系列
张力范围	1-800gf
最高线速度	25m/s
外形尺寸	275*150*65mm
额定功率	100W
供电电压	DC48V
产品重量	1.8KG
机壳材料	ABS
485通讯	可选(-CT带通讯)
断线报警	●
故障报警	●
三段以上张力	●
电机正/反转设置	●
在线张力测量	●
张力上/下限报警	●
线速度显示	●
张力显示比例/校对	●
绕线长度计算	●

张力杆和张力拉簧选用参数表

（表2）

张力器型号	张力杆规格(mm)	拉簧型号	张力范围(gf)	参考线径(mm)
SFD800系列	SF1-150	T1、T2	1~20	0.02~0.06
	SF2-200	T2、T3、T5、T6	5~100	0.03~0.14
	SF2-150	T2、T3、T5、T6	10~170	0.06~0.19
	SF3-200	ST7	100~320	0.14~0.25
	SF3-150	ST7	130~420	0.16~0.28
	SF4-200	ST8	200~650	0.20~0.35
	SF4-150	ST8	280~800	0.23~0.40

◆ 标配为一根张力杆和对应张力范围的拉簧
◆ 根据张力范围匹配合适的张力杆及对应的弹簧

张力杆规格

（表3）

序号	张力杆规格	参考线径	适用张力范围
1	SF1-150	0.02～0.07	1～20
2	SF2-200	0.03～0.17	5～150
3	SF2-150	0.05～0.22	10～250
4	SF3-200	0.05～0.29	10～450
5	SF3-150	0.07～0.35	20～600
6	SF4-200	0.08～0.40	30～650
7	SF4-150	0.09～0.50	40～800

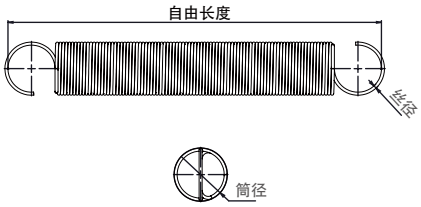
（图2）

张力拉簧参数

（表4）

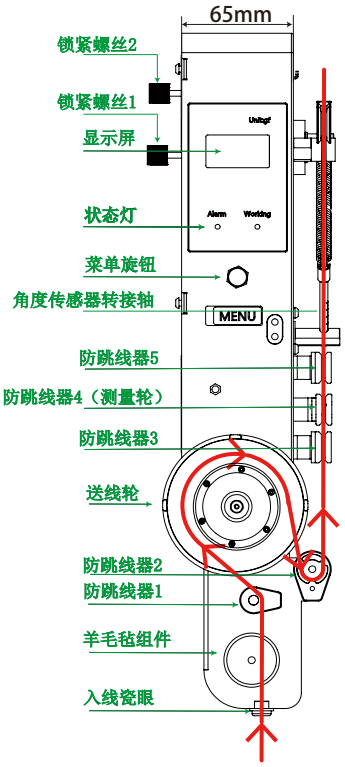
拉簧型号	T1	T2	T3	T5	T6	ST7	ST8
丝径	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	1.0	1.0
筒径	6.1	7.4	6.0	6.0	7.3	10.7	10.7
有效圈数	129	91	98	77	60	40	36
自由长度	50	50	50	50	50	60	60
150长张力杆(gf)	3-9	10-20	20-40	40-110	55-170	130-420	280-860
200长张力杆(gf)		5-15	10-30	30-85	40-130	100-320	200-680

注：上述参数在默认工作角度38°，出线角度A°为90°（图6）时所测得。

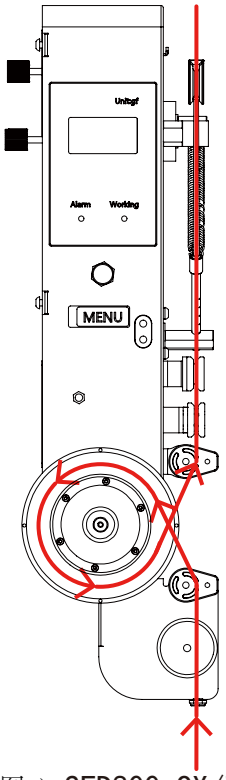


（图3）

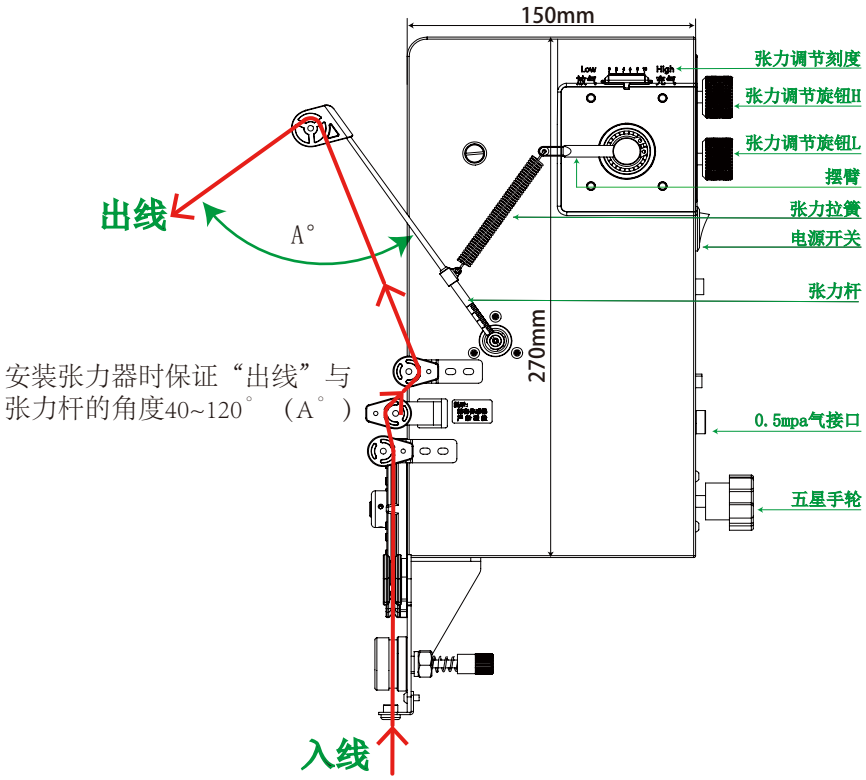
外形结构及挂线示意图



（图4）SFD800-CX



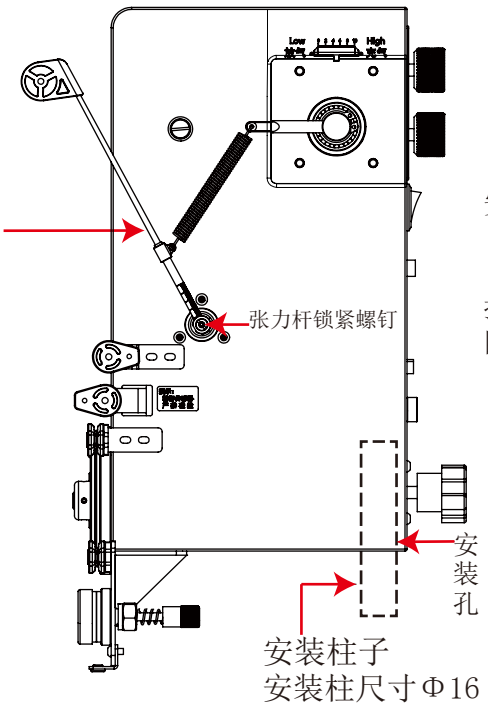
（图5）SFD800-0X/ZR



（图6）

关于安装

1、安装张力杆，将张力杆配合安装在张力杆转接轴上，使其平面与轴端面齐平，拧紧锁紧螺钉，固定好张力杆。
2、安装张力杆时，下插张力杆张力减小。



(图7)

安装注意事项：

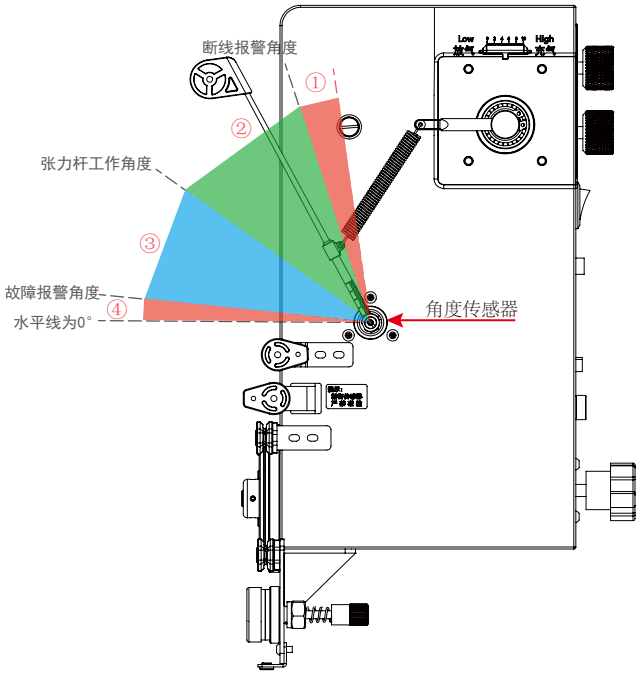
安装张力器时注意出线角度规定在40~120° 范围内。挂线示意图、出线角度请参照“外形结构及挂线示意图”说明。

把张力器安装在一个Φ16mm的安装柱上并锁紧五星手轮。

关于张力杆工作角度（送线角度）的工作说明

①、断线报警区间：当断线时，触发报警时张力杆所处角度。
②、待机区间。
③、工作区间：加速缓冲区。
④、故障报警区间：断线或者误操作等引起张力杆触发故障角度时电机会立即停止。

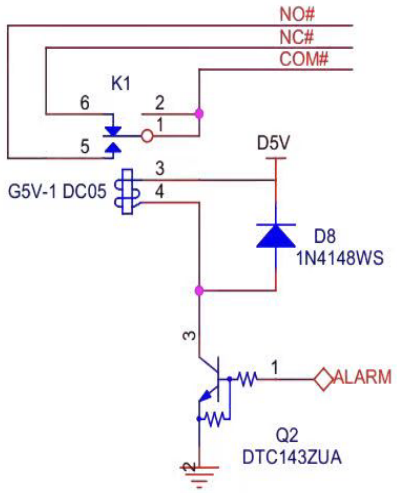
注意： 当张力杆进入故障报警区间时，电机将会停转、输出报警信号；将张力杆返回至断线报警区间，解除故障报警。

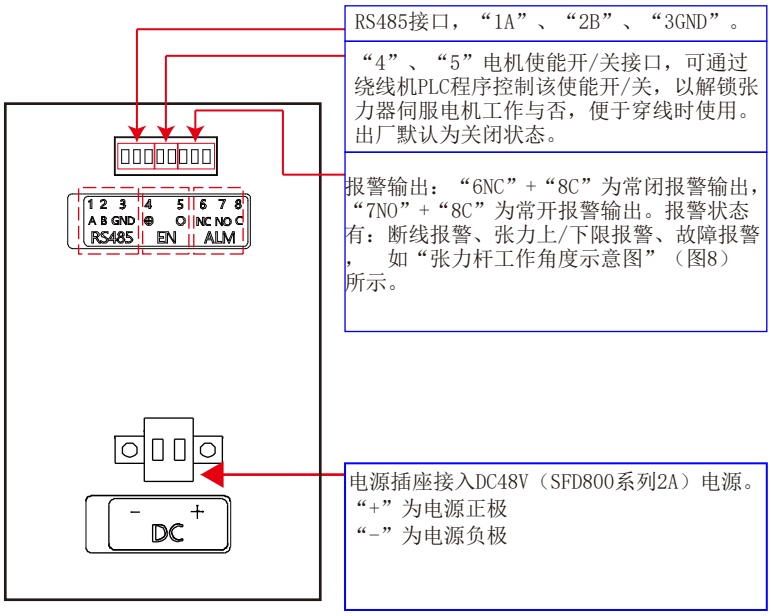


(图8)

电气接线

报警输出内部继电器电路

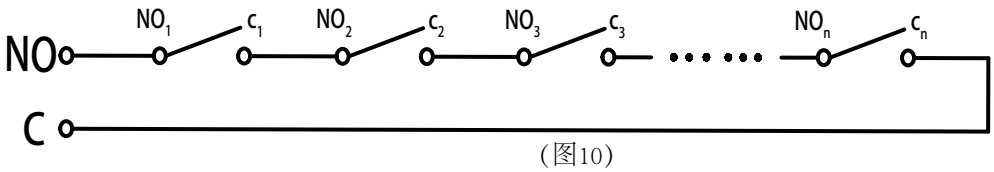




（图9）

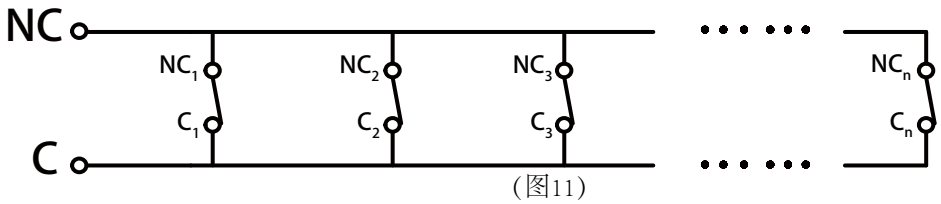
多台张力器报警信号的两种接线方法

1、报警时继电器C和NO端口是断开状态（常开）：串联，正常工作时NO和C通，报警时NO和C不通



（图10）

2、报警时继电器C和NC端口是闭合状态（常闭）：并联，正常工作时NC和C不通，报警时NC和C通

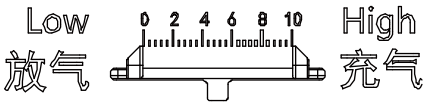


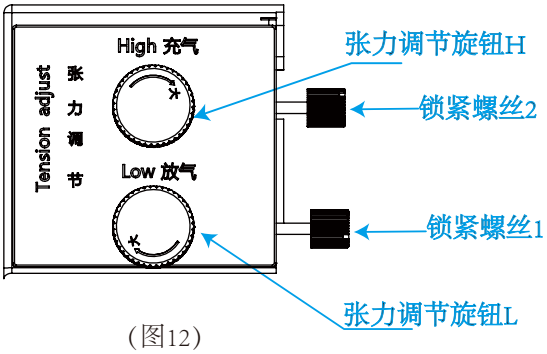
（图11）

张力调节

张力调节：张力器接入气源，在张力器内部气缸充气和放气的情况下摆臂会有两种工作状态，如果气缸充气摆臂会动作到high的调节位置工作，如果放气摆臂则在Low的调节位置工作，调节张力旋钮H可对High标示刻度的3~10之间进行调节，调节完成后拧紧锁紧螺丝即可。

注意：调节High旋钮时先放气。充气时对应High段张力，放气时对应Low段张力。

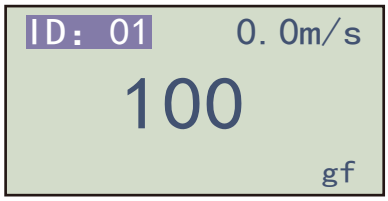




（图12）

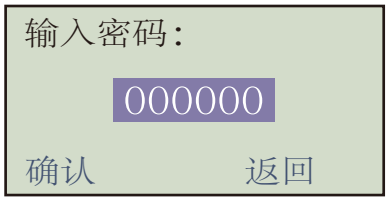
关于显示屏操作

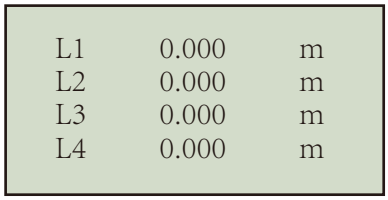
主页面



主页面显示：主页面显示实时张力值、当前张力器的站地址、当前线速度、故障报警提示等。
通过“菜单旋钮”（MUNE）左右旋转和短按、长按进行菜单操控，长按 1S后释放实现张力清零，长按3s关闭显示屏。在反色光标选中测量单位“gf”时按下旋钮3s来切换“n”和“gf”测量单位显示。

绕线长度储存页面





在主页面，将反色光标移动到“ID:01”位置，短按“菜单旋钮”后可进入输入密码界面，光标移动至数字位置确认后弹出数字键盘，输入“000000”选择确认后可进入绕线长度显示界面，该功能需上位机发送读取长度命令。此界面可以显示最近四次储存的绕线长度，L1为最后一次绕线长度记录。
菜单旋钮短按后退出界面。

功能设置页面

输入密码：
060901
确认　　返回

在输入密码页面输入“060901”可进入功能设置页面。功能设置页面共有13项功能，分别为：清零校对、张力校准、比例设置、上下限设置、使能开关、工作角度、485地址、屏保设置、语言切换、组网清零、组网同步、电机状态，电机校准。
设置界面可通过上下移动光标来进行选择，短按旋钮进行确认。

01 自动清零
02 张力校准
03 比例设置

04 上下限设置
05 使能开关
06 工作角度

07 485地址
08 屏保设置
09 语言切换

10 组网清零
11 组网同步
12 电机状态

13 电机校准
返回

1、自动清零

自动清零
开○　　关◉
确认　　返回

打开和关闭自动清零模式，打开自动清零模式后张力测量会在特定的条件下自动清零，如果关闭此功能张力测量将永不清零。
如果需要手动清零可直接在主界面（张力测量显示界面）下长按旋钮1s后立即松开就能实现清零操作。

2、张力校准

1000 gf　　100 gf
确认　　返回

张力校准是对压力传感器的线性参数进行校对，出厂设置是以标准砝码来进行校对。
如若需要改变其测量线性时可进行该项操作。
操作方法：将光标移动到输入框确认后，可以通过旋转旋钮来更改当前张力校准值，校准值可选项为100、500、1000、2000、3000这几个选项中切换，选中其中一项确认后再旋转旋钮可对该值进行调整。

3、张力值比例设置

比例设置　　100 %
确认　　返回

张力值比例设置是将当前张力值成比例放大或者缩小，从而使屏幕上显示的数值与手动测量的张力值保持一致。
将光标移动到输入框确认后，可以通过旋转旋钮来更改当前的比例数值。
（张力值比例出厂默认为100%）

4、上下限设置页面

上限 100 gf
下限 0 gf
确认 返回

上下限可以设置一组数据来对当前屏幕上显示的张力值进行比较，如果当前显示的张力值超过上限或者低于下限时，显示的张力值将会闪烁，且张力器会触发继电器输出报警信号。（该信号与断线报警信号同源输出）

5、使能开关设置页面

当前状态 OFF
确认 返回

使能开关是对送线电机使能控制方式的设置，该功能关闭时为张力器自身控制电机使能，如若打开该开关可以接受上位机来控制张力器送线电机的使能。
上位机控制方式为DC24V开关量。

6、工作角度设置

工作角度 35
报警角度 70
确认 返回

工作角度是当电机开始送线时，张力杆此时与水平面的角度。
报警角度是当张力器断线时，张力杆因弹簧的作用力往回拉，触发断线报警时的最小角度。

7、485地址设置

当前站号 001
确认 返回

485地址是485通讯时必须要有的一个从机站号设定。
在同一个组网内不可设有相同重复的站号。
将光标移动到输入框确认后，旋转菜单旋钮后切换站号；485地址设置范围为1~64站。

8、屏保设置

屏保时间 1
确认 返回

屏保设置是张力器在静态时屏幕背光熄屏的时间。
屏保设置切换范围为0~10，其中0为常亮。
在主界面（张力测量显示界面）下长按旋钮3s可以直接开关屏显。

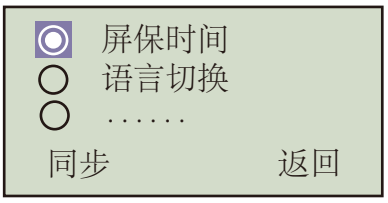
9、语言切换

此功能可以切换屏幕设备的菜单语言。

10、组网清零

在多台张力器组网使用时可通过该功能进行同步清零校对，方便张力器的操作与管理。

11、组网同步



在多台张力器组网互联时可以通过该功能将设置完成的数据同步发送到其他当前组网好的张力器上，可以在当前组网内的任意一台作为发送机来发送数据。
该功能可以同步的配置包括：工作角度、报警角度、上限、下限、当前比例、使能开关、屏保时间、语言切换。可以对共9项数据来选择是否同步配置。

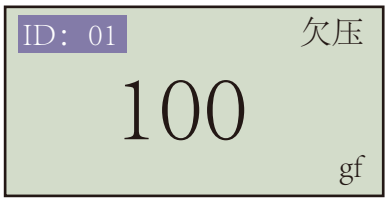
12、电机状态

此功能可以改变电机的转向，CW为电机顺时针旋转，CCW为电机逆时针旋转。
此功能操作后需要重启电源生效。

13、电机校准

在张力器程序升级后，需进行电机编码器基准点校准。

张力器故障提示



驱动系统报警时，显示屏背景将变为红色；且根据故障类型，屏幕右上角显示对应文字。

序号	故障类型	报警原因及解决方法
1	编码故障	伺服电机编码器插头松动或编码器故障。
2	缺相	驱动板损坏，更换驱动板。
3	过压	刹车电阻损坏，更换刹车电阻。
4	欠压	电源功率太小或电源功率太低，更换电源。
5	过流	PID参数设置问题，通过上位机重设PID参数
6	堵转	电机机械卡死。
7	过载	电机负载过大。
8	硬件过流	电机相线或驱动板短路，重启测试，如重复出现，需更换驱动板。

关于RS485通讯

张力器采用Modbus RTU协议，通讯参数为：波特率19200；数据位8位；奇偶校验无；停止位1位。

RS485接口可连接我司专用上位机软件对张力器参数、伺服电机参数进行设置修改；还可进行控制程序升级。

①当前张力值读取命令(以站点设‘1’,张力值‘100g’为例)

（表5）

节点	Data0 1byte	Data1 1byte	Data2 1byte	Data3 1byte	Data4 1byte	Data5 1byte	Data6 1byte	Data7 1byte
	站地址	功能码	寄存器高位	寄存器低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	CRCL	CRCH
发送数据	0×01	0×03	0×20	0×11	0×00	0×02	0×9F	0×CE

	站地址	功能码	数据长度	张力值高位	张力值低位	报警信号高位	报警信号低位	CRCL	CRCH
接收数据	0×01	0×03	0×04	0×00	0×64	0×00	0×00	0×4A	0×1A

注：张力值实时读取最大周期50ms，单台张力器读取张力建议将读取周期设定为50ms以上。

②张力清零命令（站点设‘1’为例）

（表6）

节点	Data0	1byte	Data2 1byte	Data3 1byte	Data4 1byte	Data5 1byte	Data6 1byte	Data7 1byte	Data8 1byte	Data11 1byte	Data12 1byte
	站地址	功能码	寄存器高位	寄存器低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	数据长度	张力清零高位	张力清零低位	CRCL	CRCH
发送数据	0×01	0×10	0×10	0×75	0×00	0×01	0×02	0×00	0×00	0×BC	0×F4
接收数据	0×01	0×10	0×10	0×75	0×00	0×01				0×14	0×D3

③张力值上限设置（站点设‘1’,上限设‘1000g’为例）

（表7）

节点	Data0 1byte	Data1 1byte	Data2 1byte	Data3 1byte	Data4 1byte	Data5 1byte	Data6 1byte	Data7 1byte	Data8 1byte	Data9 1byte	Data10 1byte
	站地址	功能码	寄存器高位	寄存器低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	数据长度	张力上限高位	张力上限低位	CRCL	CRCH
发送数据	0×01	0×10	0×10	0×79	0×00	0×01	0×02	0×03	0×E8	0×BC	0×86
接收数据	0×01	0×10	0×10	0×79	0×00	0×01				0×D4	0×D0

④张力值下限设置（站点设‘1’,下限设‘0’g为例）

（表8）

节点	Data0 1byte	Data1 1byte	Data2 1byte	Data3 1byte	Data4 1byte	Data5 1byte	Data6 1byte	Data7 1byte	Data8 1byte	Data9 1byte	Data10 1byte
	站地址	功能码	寄存器高位	寄存器低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	数据长度	张力下限高位	张力下限低位	CRCL	CRCH
发送数据	0×01	0×10	0×10	0×78	0×00	0×01	0×02	0×00	0×00	0×BD	0×E9
接收数据	0×01	0×10	0×10	0×78	0×00	0×01				0×85	0×10

注：上下限设置时，张力杆必须处于“断线报警区间”，否则设置无效。

⑤张力杆当前工作角度设置（站点设‘1’，角度值30°为例）

（表9）

节点	Data0 1byte	Data1 1byte	Data2 1byte	Data3 1byte	Data4 1byte	Data5 1byte	Data6 1byte	Data7 1byte	Data8 1byte	Data9 1byte	Data10 1byte
	站地址	功能码	寄存器高位	寄存器低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	数据长度	工作角度高位	工作角度低位	CRCL	CRCH
发送数据	0×01	0×10	0×40	0×11	0×00	0×01	0×02	0×00	0×1E	0×64	0×DD
接收数据	0×01	0×10	0×40	0×11	0×00	0×01				0×44	0×0C

注：①当前张力杆角度推荐写入范围为25°~60°，张力杆角度写入值越大，张力越小；反之张力越大。
②此数值断电后不保存，不会改变张力器系统默认角度。
③多台张力器同时写入时可采取广播发送方式，发送站地址为0×00，一般采取连发三次,时间间隔50ms。

⑥绕线长度读取命令(站点设‘1’，长度值8145mm为例)

（表10）

节点	Data0 1byte	Data1 1byte	Data2 1byte	Data3 1byte	Data4 1byte	Data5 1byte	Data6 1byte	Data7 1byte
	站地址	功能码	寄存器高位	寄存器低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	CRCL	CRCH
发送数据	0×01	0×03	0×40	0×22	0×00	0×02	0×71	0×C1

	站地址	功能码	数据长度	绕线长度高位	绕线长度低位	绕线长度高位	绕线长度低位	CRCL	CRCH
接收数据	0×01	0×03	0×04	0×00	0×00	0×1F	0×D1	0×32	0×5F

注：①发送一个读取命令后开始计数，同时返回上一个线圈的长度。

⑦张力补偿比例值设置（站点设‘1’，比例值‘150’为例）

（表11）

节点	Data0 1byte	Data1 1byte	Data2 1byte	Data3 1byte	Data4 1byte	Data5 1byte	Data6 1byte	Data7 1byte	Data8 1byte	Data9 1byte	Data10 1byte
	站地址	功能码	寄存器高位	寄存器低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	数据长度	比例值高位	比例值低位	CRCL	CRCH
发送数据	0×01	0×10	0×10	0×77	0×00	0×01	0×02	0×00	0×96	0×3D	0×78
接收数据	0×01	0×10	0×10	0×77	0×00	0×01				0×B5	0×13

注：比例值百分比计算方式：$\frac{\text{测量值}}{\text{显示值}}$ X100%

⑧张力补偿比例值读取(站点设‘1’，比例值100为例)

（表12）

节点	Data0 1byte	Data1 1byte	Data2 1byte	Data3 1byte	Data4 1byte	Data5 1byte	Data6 1byte	Data7 1byte
	站地址	功能码	寄存器高位	寄存器低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	CRCL	CRCH
发送数据	0×01	0×03	0×10	0×77	0×00	0×01	0×30	0×D0

	站地址	功能码	数据长度	比例值高位	比例值地位	CRCL	CRCH
接收数据	0×01	0×03	0×02	0×00	0×64	0×B9	0×AF

使用问题与解决方法

常见故障分析与解决方法			
序号	故障现象	故障原因	解决方法
1	张力杆抖动大,张力不稳	电源配置不正确	选用功率足够的品牌开关电源
		张力与线径不匹配	调节张力到该线径的标准张力 更换合适的张力杆或拉簧
		线打滑;羊毛毡没夹紧或脏	检查是否正确穿线,重新正确穿线 清理并夹紧或更换羊毛毡
		电机参数设置不当	通过我司专用上位机软件 更改电机参数
2	断线不报警	插头接触不良	检查线路是否正常
3	显示张力值与实际张力值不同	张力值未清零	通过用户上位机或菜单旋钮清零
		自行调整张力值比例或校准	通过用户上位机或菜单 旋钮重新设置
4	故障报警	张力杆到底触发故障报警	将张力杆回到断线报警区间 后恢复正常
5	张力上/下限报警	张力值超出所设置的上下限	使张力回到正常值或者更改张力上/下限
6	断线报警	绕线过程中漆包线断了	重新穿好线正常绕线即可
7	电机不锁	电机电流过载保护	电源重启
8	设置张力上/下限后无法保存	参数写入时张力器正在工作	将张力杆处于断线报警区间后 再写入上/下限

注：张力器如遇故障的异常情况，应立即停止工作排除故障，或者返厂维修。

注意事项

1、请选用功率足够的品牌开关电源，电压为DC48V。

2、根据线径和所需张力范围选用合适的张力杆和拉簧。

3、调节“High张力”前务必先关闭气源，再调节张力旋钮。

4、初始挂线时或者发生意外断线重新挂线时，需先关闭电源；如错误操作引起主送线轮缠绕了多圈漆包线，应先关闭该张力器的电源后清理被缠绕的线。

5、挂线前应检查羊毛毡的松紧度，并调节至漆包线在送线轮上不打滑为合适，漆包线务必从羊毛毡右侧穿过。

6、走线方法请参照张力器的“挂线示意图”。

7、定期做好过线部件的清洁保养：羊毛毡固定使用部位脏了应及时转换角度或更换新的羊毛毡；主动送线轮内的胶圈脏了，应拆下来清洗干净；其它防跳线器也应定期清理，防止轮子卡死或打滑。

8、张力器报警时，应及时解除报警，避免出现人为损坏。

9、RS485接口可连接我司专用上位机软件对报警角度以及伺服电机参数进行设置，该操作需在厂家专业技术人员指导下使用。

10、图形结构请以实物为准。

售后保证

保修期为一年，在保修期内，由产品自身原因产生的故障，本公司将免费维修。属于以下情况，不在保修范围内。

超过保修期或人为损坏；

未经本公司授权对产品进行改造或维修产生的故障；

张力杆、拉簧、羊毛毡、防跳线器等易损件；

因客户要求而改变了基本结构的产品；

张力在线测量属于辅助功能，不在保修范围内；

未使用本公司标准配件或者未按本说明书要求使用、维护、保养造成的损坏；

在指定之外的电源（电压、频率）的情况下使用或者在电源异常情况下使用导致的故障；

NEW · HORIZON · EFFICIENCY

工厂地址:中国德清新安镇运河智谷产业园28幢
电话:0571-86179330　86179918　86179916　85195235
传真:0517-85195135　86179917
http://www.china-nhe.com