

TC-608F 智能型定张力闭环控制器

# 使用说明书



*CH-SYS*

# 目 录

1.	特点介绍.....	2
2.	面板功能说明.....	3
3.	输入输出状态查看操作流程.....	4
4.	电气特性.....	5
5.	工作示意图.....	6
6.	外部尺寸及固定位置说明.....	7
7.	张力检出器安装及接线方式.....	9
8.	端子接线图及细节说明.....	11
9.	张力校正模式.....	12
10.	参数修改模式.....	14
11.	参数及详细内容说明.....	15
12.	错误状态说明.....	19
13.	现场操作调试步骤.....	20
14.	故障排除.....	24

# 1. 特点介绍

本产品为我公司累积三十多年控制经验，结合最新研究成果，全新设计出两组独立驱动输出，可直接驱动磁粉/离合刹车及力矩电机。是性能优越、价格实惠的收/放卷定张力闭环控制器。

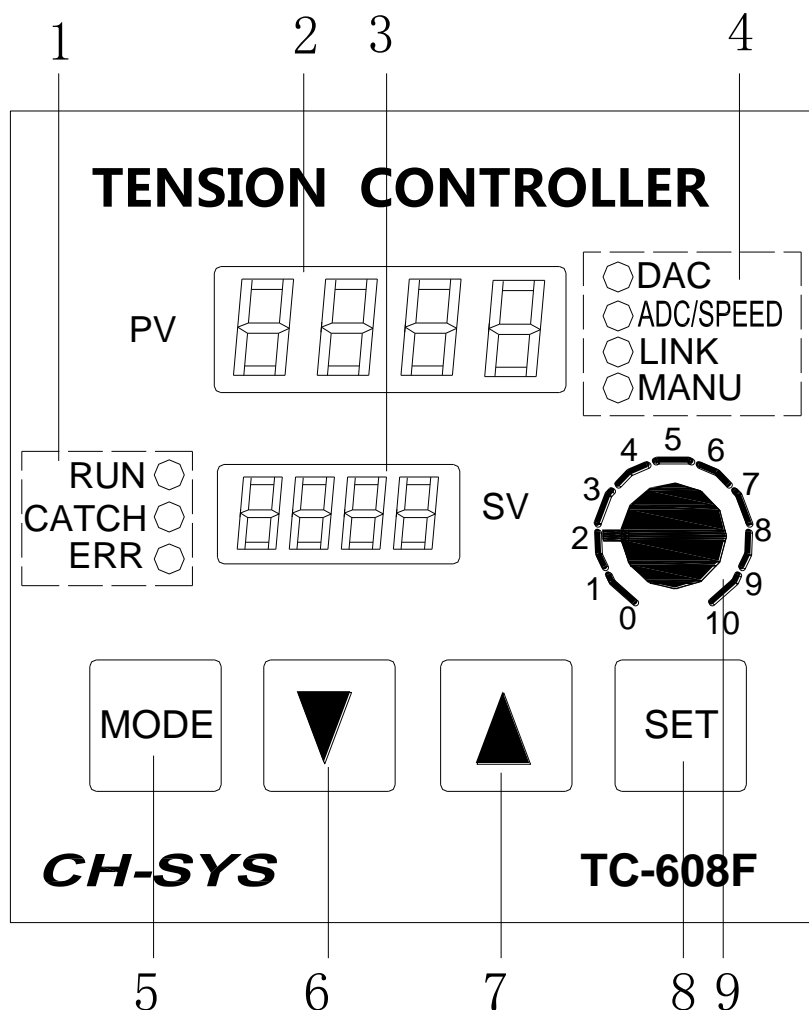
## 应用场合：

TC-608F 是专门为塑料、薄膜、涂层、电线、电缆、钢板、纺织、造纸等产业界，开发所需求 DC24 电源 96×96 外壳尺寸的高精度定张力闭环控制系统。

## 特点说明：

- 一、采用创新型算法只用一个敏感度参数调整张力控制演算，让调试更加简单方便，且张力控制效果远胜于 PID 方式。
- 二、采用通用的 96×96 外壳尺寸，方便固定安装。
- 三、具备 14 位元分辨率高精度控制输出。
- 四、选用桥式应变计方式传感器，极低温度系数和零点漂移，且精确度和线性度极高。
- 五、按键式张力零点、线性校正，操作简单实用。
- 六、内含高精度张力放大电路，张力传感器可直接接入。
- 七、具有智能判别主速度变化情况，自动做加速、减速、停止机械惯量补偿功能。
- 八、多级错误报警输出，可警告现场操作人员错误情况。
- 九、具备二级通行密码权限保护，防止操作人员误操作。

## 2. 面板功能说明



1	运行状态指示灯 注1
2	实际张力/输出量/线速度显示
3	张力设定值显示
4	显示状态指示灯 注2
5	参数进入键/张力校正模式进入
6	张力设定加键/参数内容修改
7	张力设定减键/参数内容修改
8	参数内容ENTER/警报解除键
9	手动基准电压设定旋钮

注1：运行状态LED灯指示说明

RUN	运转指示灯
CATCH	张力控制捕捉灯
ERR	异常指示灯

注2：显示状态LED灯指示说明

DAC	输出电压显示
ADC/SPEED	线速度显示
LINK	通讯指示灯
MANU	手动状态

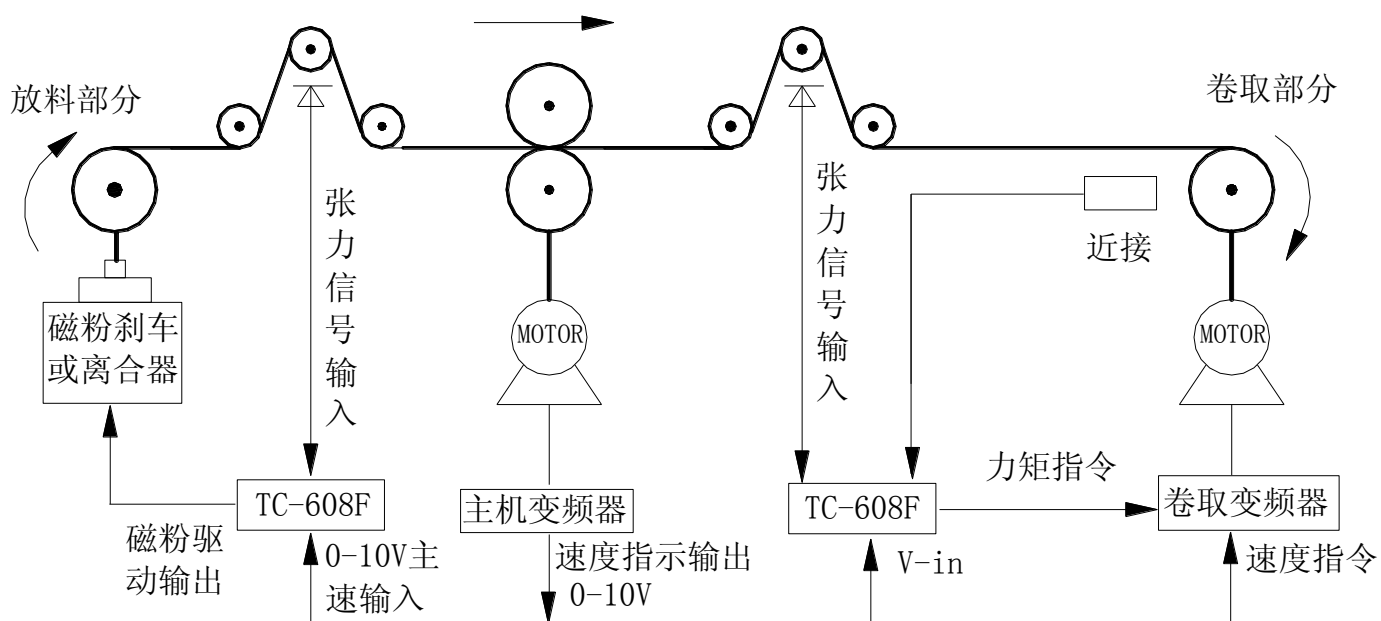
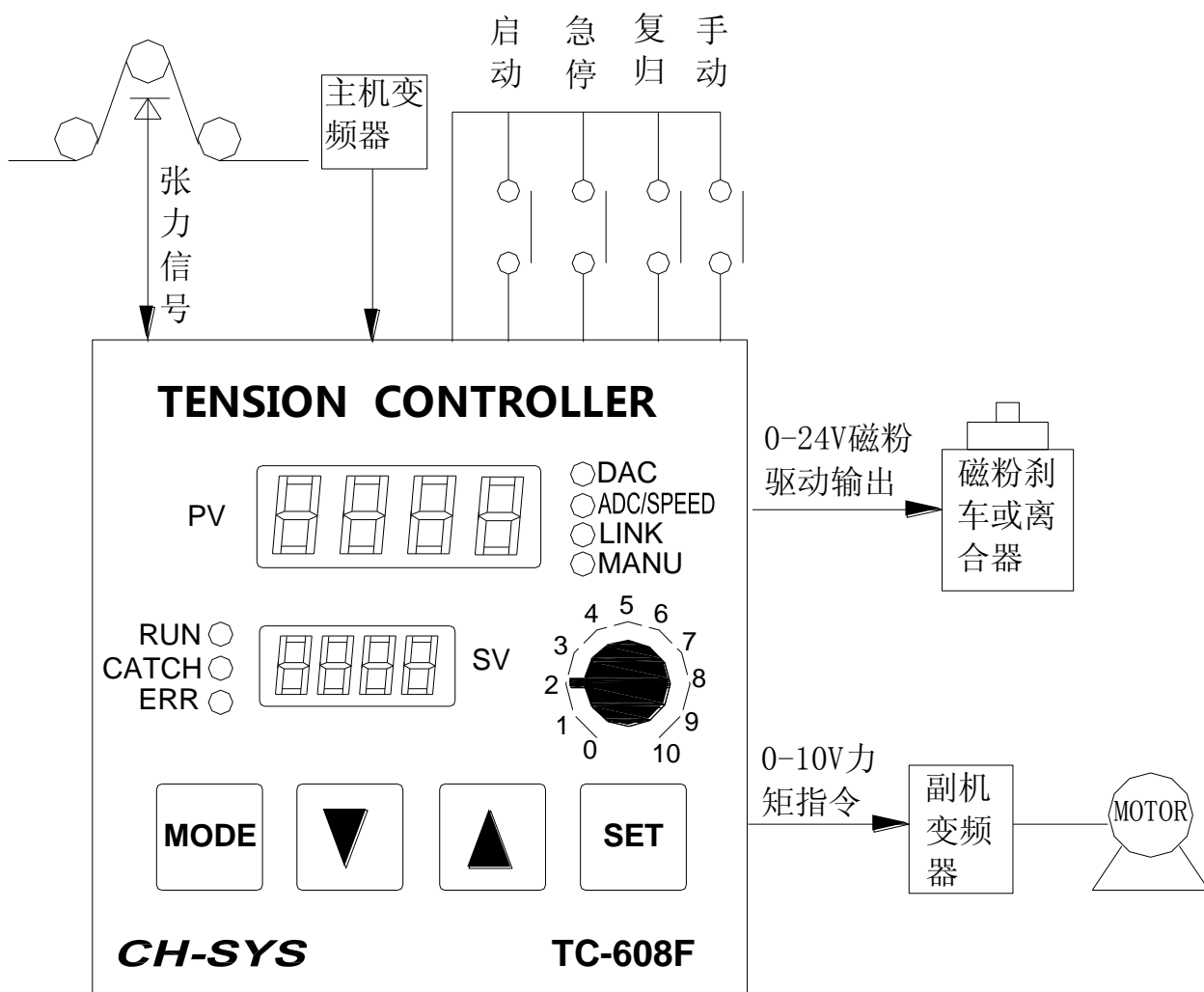
### 3. 输入输出状态查看操作流程



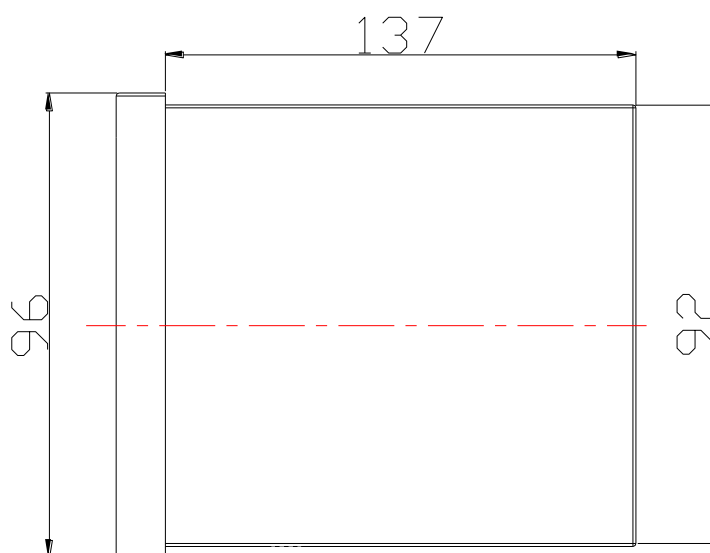
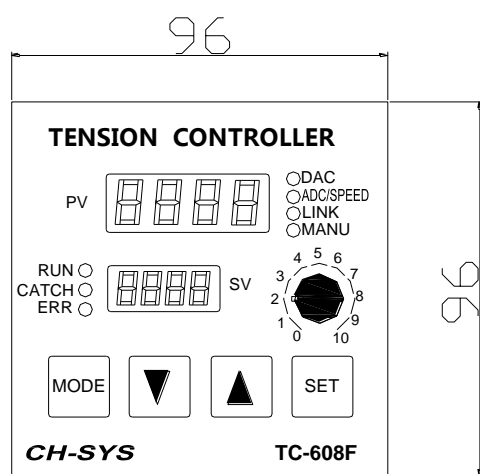
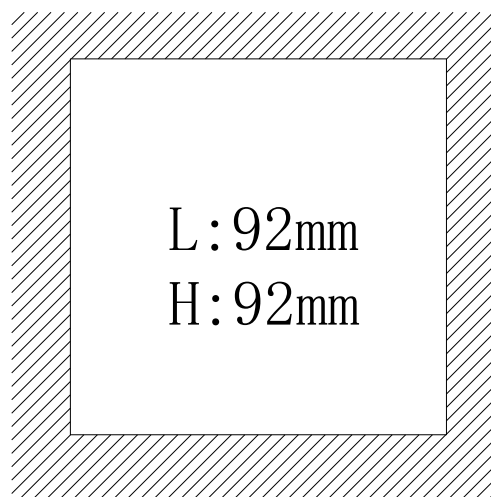
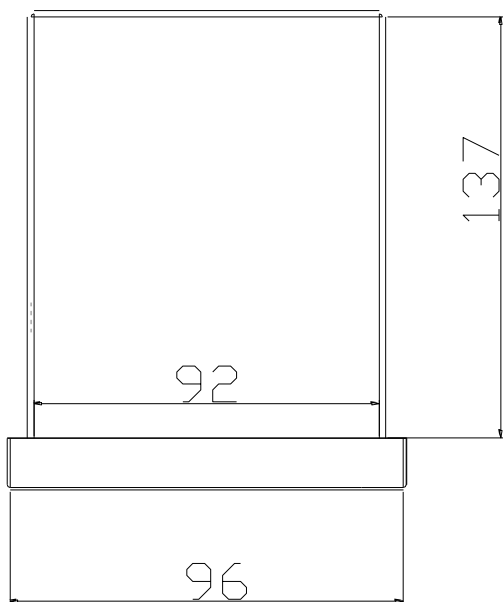
## 4. 电气特性

电源电压	DC 24V 5A	
消耗功率	100W 以下	
控制接点输入	NPN 输入 光藕合隔离	
张力检出器 EXC 电源供应	9.0V $\pm$ 5% DC 50mA	
张力检出器 讯号输入	桥式应变计	规格: 5、10、20、30、50、 100、250、450KG (低于 1KG , 特别说明)
A/D 输入解析	张力入力: 14 Bit	DC: 0-20mv, 0-30mv
	主速入力: 12 Bit	DC: 0-10V
D/A 输出解析	张力控制输出 14 Bit	DC: 0-10V
继电器输出	a 接点, 250V AC, $\leq$ 1A	
磁粉驱动 电压输出	0-24V、电流最大 3A	控制磁粉刹车或离合器

# 5. 工作示意图



## 6. 外部尺寸及固定位置说明

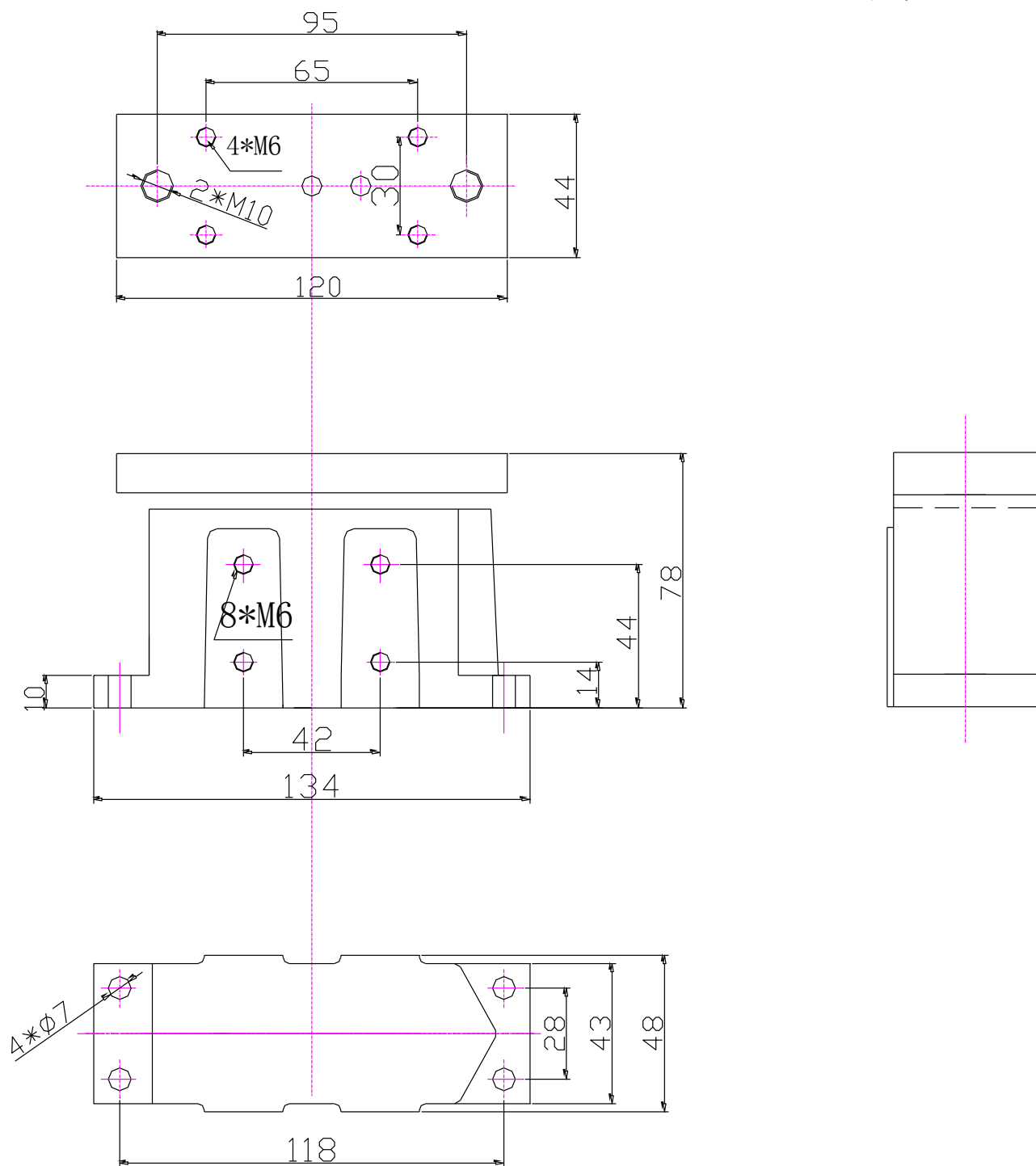




## 7. 张力检出器安装及接线方式

### a) 张力传感器安装尺寸图

单位: mm

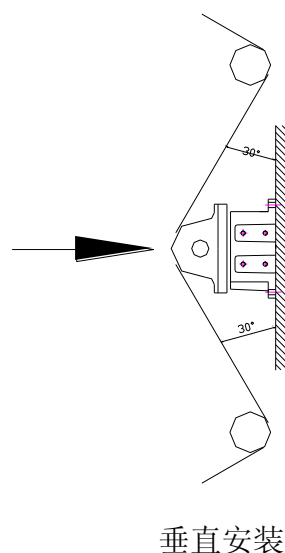
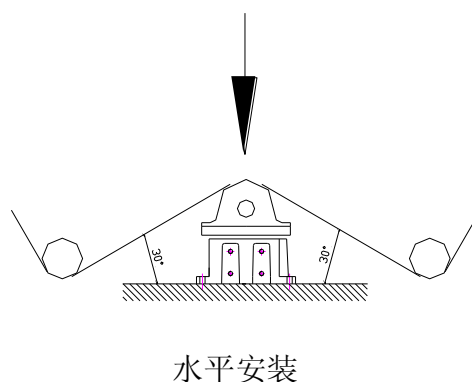
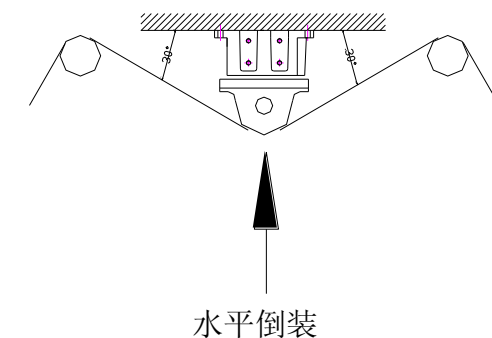


## b) 张力传感器安装注意事项

水平倒装时，安装在传感器上的罗拉自身重量，建议不超过传感器量程范围的20%，其它注意事项请参考水平安装方式说明。

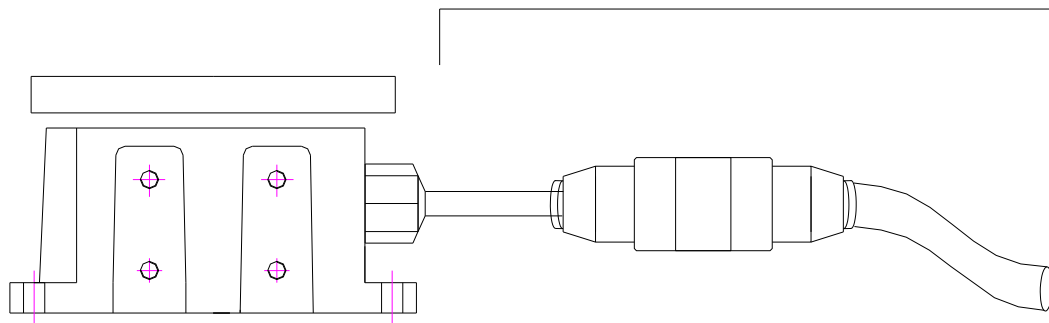
建议安装方式：张力传感器水平放置，上面固定罗拉且线材在罗拉上成120度夹角；在安装固定时请勿敲打、撞击，保证受力不超过传感器最大感测范围，生产使用时建议不超过最大量程的80%。

垂直安装时，安装在传感器上的罗拉自身重量不超过传感器量程范围的20%，其它注意事项请参考水平安装方式。

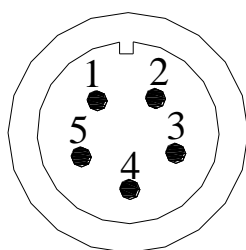


c) 张力传感器接线方式

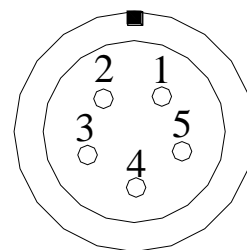
标准品出线部分长度为2M(可特别定制)



对插式接头方便维修更换



5PIN公头



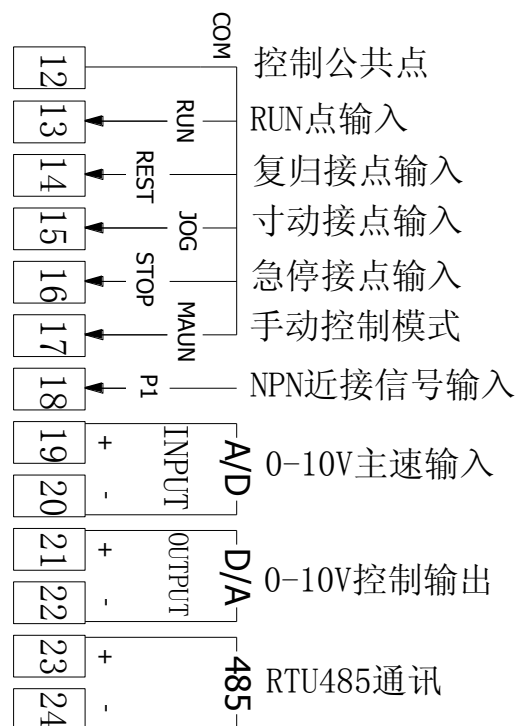
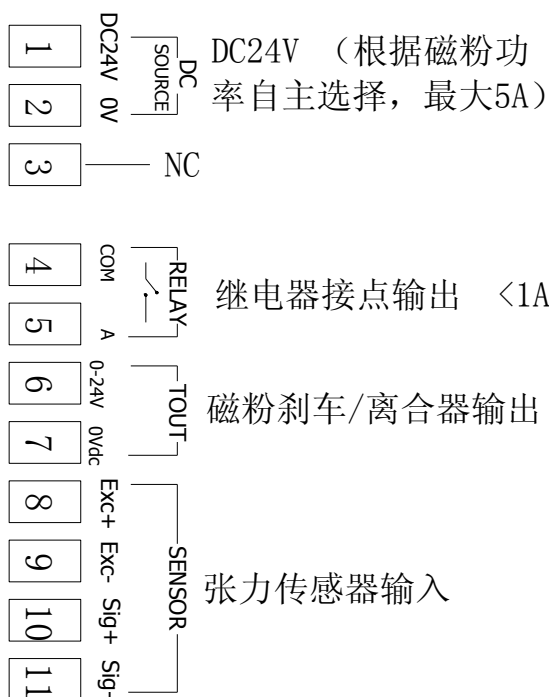
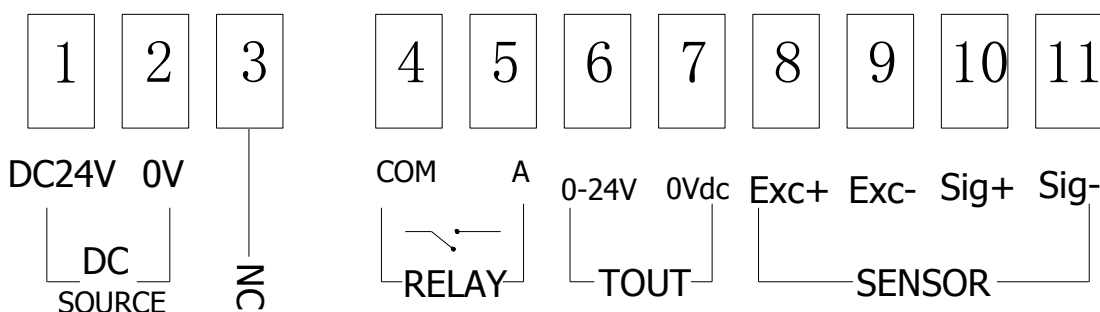
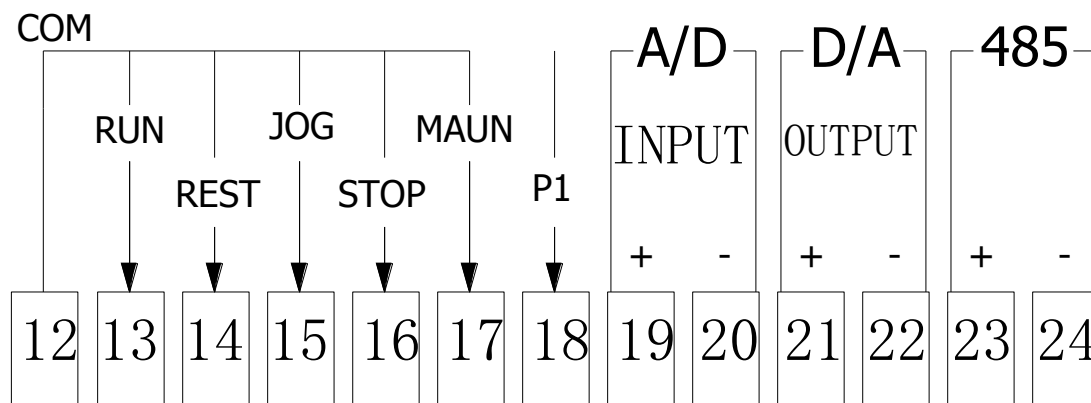
5PIN母头

传感器接头接线方式:

接 线 图		
反拉	正压	
红色	红色	Exc+
黑色	黑色	Exc-
白色	绿色	SIG+
绿色	白色	SIG-

注：图中为标准品配置，其他需求可特别定制。

## 8. 端子接线图及细节说明



注：NC 端子、Exc-端子、0V 端子不可接至地或者机壳，以防损坏。

## 9. 张力校正模式

### 1. 张力归零及校正重量（可参照下面张力校正操作流程）

#### A) 张力校正模式进入

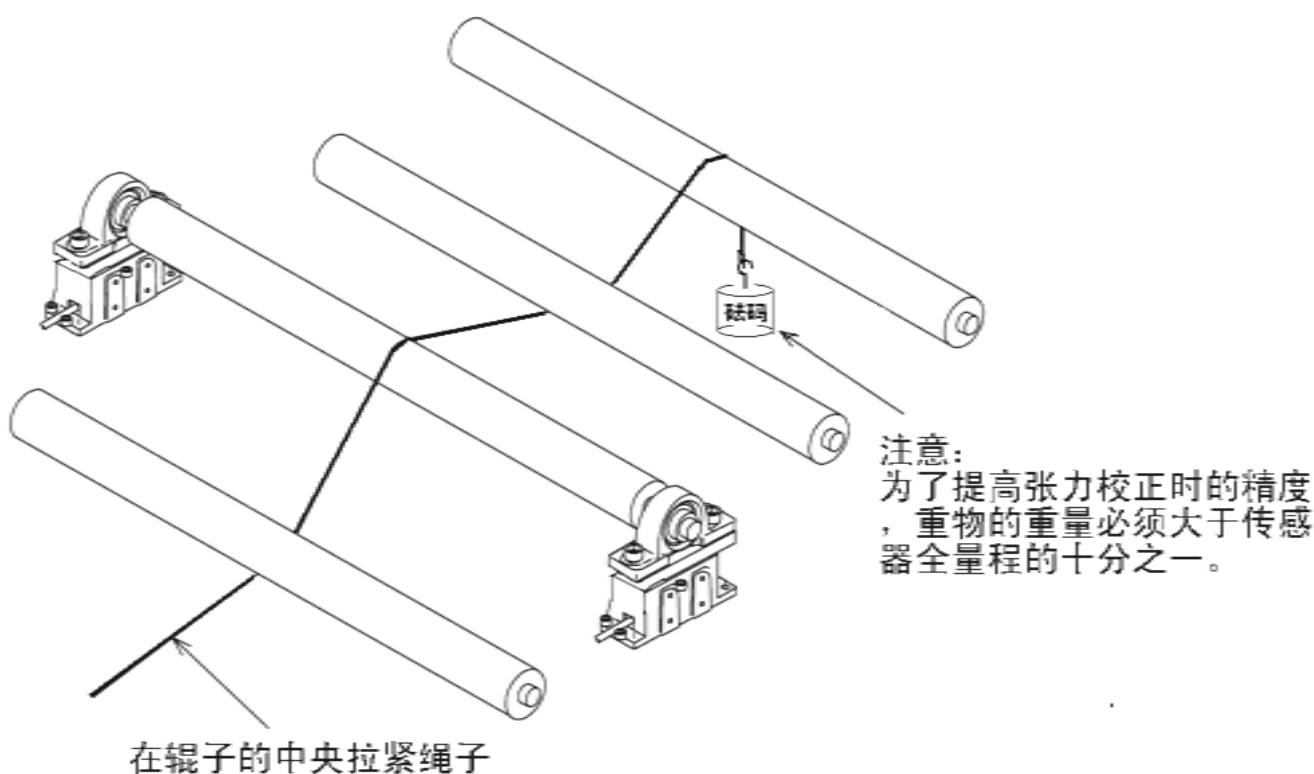
在 RUN 点断开状态下，按下面板 **MODE+SET** 键 3 秒及以上，即进入张力校正模式。

#### B) 扣除辊轮毛重

在进入张力校正模式后，下排 LED 灯将闪烁显示“ZERO”字样，表示在张力校正模式扣除毛重状态内，此时按 **SET** 一次即可自动将 PV 显示处数字归零

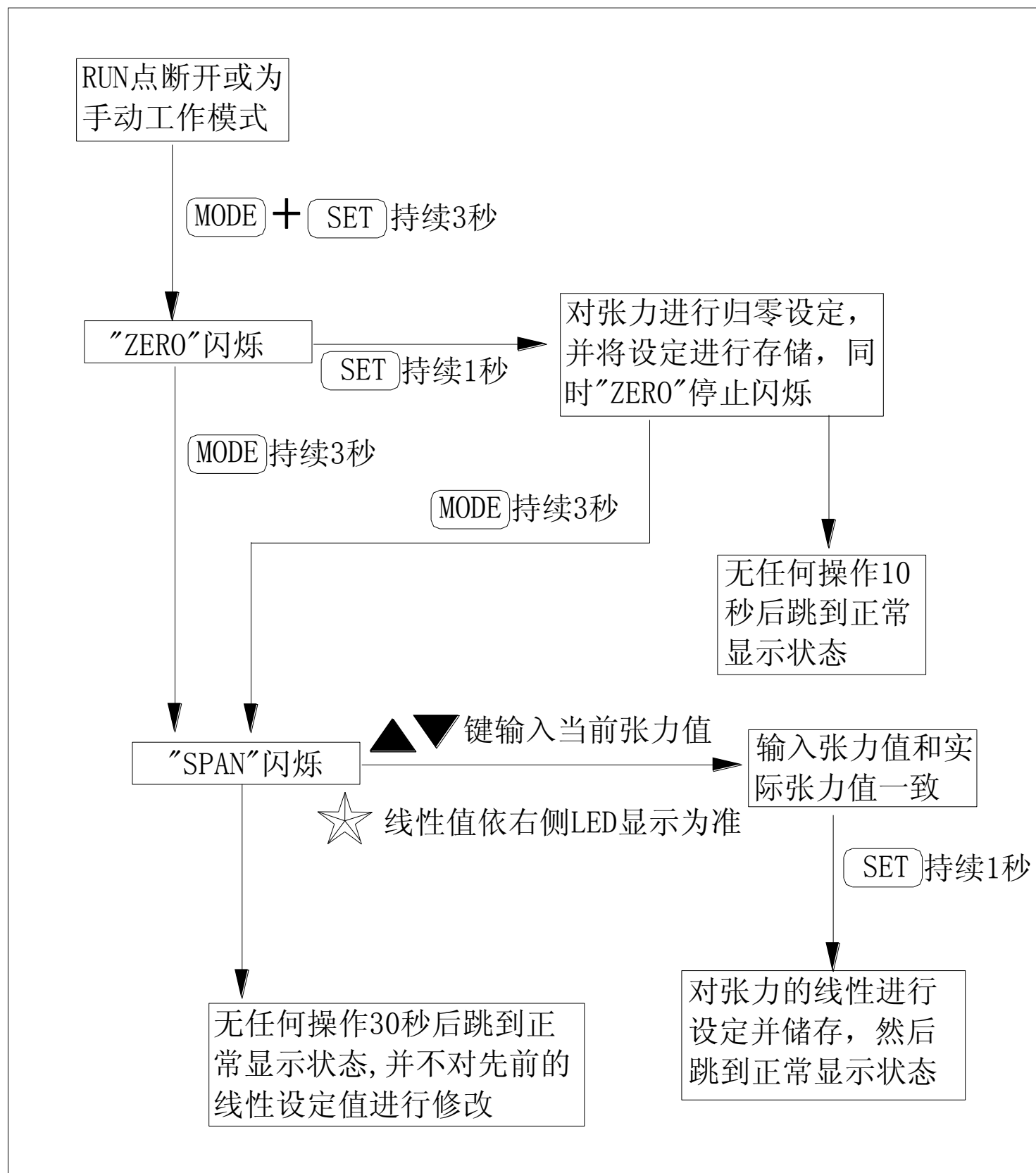
#### C) 线性校正

在控制器扣除毛重 OK 后，按住 **MODE** 键 3 秒及以上，控制器将进入线性校正状态，此时控制器下排 LED 灯将闪烁显示“SPAN”字样，此时将一已知重量物体按照走料方向悬挂在辊轮中间位置，如下图所示：



此时使用面板▲或▼键修正线性值，直到右边 LED 灯显示数值与已知重量一致，按 **SET** 键确定则张力校正完成。

## 2. 张力校正操作流程



# 10. 参数修改模式

长按 **MODE** “3秒” 及以上, 可进入参数

按 **MODE** 3秒

Pr. 01



Pr-02



Pr-03



Pr. 03



Pr-02



Pr-01



按 **SET** 一次

SV处Pr. 03闪烁  
查看密码为1000

再按 **SET** 一次 确认密码为1000

Pr. 04

⋮

Pr-11



按 **SET** 一次

SV处Pr. 11闪烁  
查看密码为1111

再按 **SET** 一次

确认密码为1111



Pr. 12

⋮

Pr. 24



Pr. 01

## 11. 参数及详细内容说明

项次	参数定义	设定范围	单位	出厂设定
开放操作参数族				
Pr. 01	主速输入 10V 对应最高线速度	0-999.9	m/min	100.0
Pr. 02	复归起始输出电压值	0-10.00	V	2.50
Pr. 03	密码设定（密码正确后才能修改 Pr. 03 以后的参数）	0-9999	Digit	1000
演算参数族				
Pr. 04	张力修正敏感度系数	0.1-10.0	Digit	2.0
Pr. 05	张力修正不感带	0-100.00	Digit	0.05
Pr. 06	积分演算代入最大电压	0-1.000	V	0.010
Pr. 07	D/A 输出上限值	0-10.00	V	10.00
Pr. 08	主速最低速度偏置电压	0-2.00	V	0.00
显示参数族				
Pr. 09	张力显示时间常数	0.01-99.00	秒	1.00
Pr. 10	显示与实际输出修正系数	0.500-3.000	K	1.000
Pr. 11	密码设定（密码正确后才能修改 Pr. 11 号以后参数）	0-9999	Digit	1111
高级补偿参数族				
Pr. 12	急停(STOP)点 ON 时, D/A 输出叠加电压设定	0-10.00	V	0.20
Pr. 13	收/放料选择	0-1		0
		0=收料 1=放料		
Pr. 14	主速加速时, D/A 输出补偿百分比	0-70	%	14
Pr. 15	主速减速时, D/A 输出补偿百分比	0-70	%	14
Pr. 16	加/减速时, D/A 输出补偿延迟时间	0.01-3.00	秒	0.01
Pr. 17	停车补偿百分比	0-100	%	0
通讯参数族				
Pr. 18	Modbus 地址	1-255	Digit	1
Pr. 19	Modbus 波特率及通讯格式	0-30	Digit	3
张力回授异常参数族				
Pr. 20	实际张力回授上限值	0-999.9	Digit	110.0
Pr. 21	实际张力回授下限值	0-999.9	Digit	0.00
Pr. 22	断线报警判断时间	0-100.0	秒	0.00
Pr. 23	张力小数点位置	0-3	Digit	2
Pr. 24	张力补偿 P 值	0.00-10.00	mv	1.00
Pr. 25	A/D 波时间	0-5.00	秒	0.1
Pr. 26	显示值低值屏蔽		Digit	



## 参数详细内容说明:

参数项次	参数定义	参数内容说明
开放操作参数族		
Pr. 01	主速输入 10V 对应最高线速度	主速输入 10V 对应最高线速度设定, 当控制器线速度显示与实际不符合时, 可调整此参数修正
Pr. 02	复归启始输出电压值	此参数为 REST 点投入时, D/A 输出电压将被复归至参数设定值
Pr. 03	密码设定 (密码更改后才能修改 Pr. 3 以后的参数)	出厂值: 1000·通行密码需设为 1000, 才可进入 Pr04-Pr11 参数进行变更, 此项参数为保护参数. (注: 此参数默认值为 1000, 每次断电重启后必须按面板二次进行密码修改确认后方能进入后面的参数项)
演算参数族		
Pr. 04	张力修正敏感度系数	张力修正敏感度调整, 当设定越大时, 修正越快, 易导致振荡, 正常设定为 2.0 即可
Pr. 05	张力修正不感带	此参数为张力设定点, Digit 为控制修正不反应范围·单位: Kg/N/LB
Pr. 06	积分演算代入最大电压	设定积分演算代入的最大电压修正量, 设定越大, 修正反应越快越灵敏!
Pr. 07	D/A 输出上限值	设定 D/A 输出上限值, 以防止张力过大损坏材料
Pr. 08	主速最低速度偏置电压	线速度最低速度偏置电压设定, 当主速输入电压大于本参数设定值时控制器启动演算机制
显示参数族		
Pr. 9	张力显示时间常数	实际张力对应显示时间快慢设定
Pr. 10	显示与实际输出修正系数	D/A 输出显示会因磁粉线性不一致, 输出显示会有不一致现象, 可由此参数设定一致性
张力退绕参数族		
Pr. 11	密码设定 (密码更改后才能修改 Pr. 11 号以后参数)	出厂值: 1111·通行密码需设为 1111, 才可进入 Pr12-Pr22 参数进行设定, 此项参数为保护参数. (注: 此参数默认值为 1111, 每次断电重启后必须按面板二次进行密码修改确认后方能进入后面的参数项)
高级补偿参数族		
Pr. 12	急停 (STOP) 点 ON 时, D/A 输出叠加电压设定	此参数为 STOP 点投入使用时, D/A 电压将叠加此电压后输出, 同时 D/A 将停止 PID 演算
Pr. 13	收/放料选择	0: 卷取 1: 放料 可设定 TC-608F 是用于卷取或放料控制模式

Pr. 14	主速加速时, D/A 输出补偿百分比	捲取工作模式加速时, 增加张力百分比; 放料工作模式加速时, 减少张力输出百分比。	
Pr. 15	主速减速时, D/A 输出补偿百分比	捲取工作模式减速时, 减少张力百分比; 放料工作模式减速时, 增加张力输出百分比。	
Pr. 16	加速/减速时, D/A 输出补偿延迟时间	加减速补偿延迟时间, 配合主速加减速时间设定	
Pr. 17	停车补偿百分比	当主速输入电压 < PR. 08 参数设定电压值时, 控制器进入停车模式, 同时 LED 灯闪烁亮起, 此时输出电压会减去相应补偿百分比电压。	
通讯参数族			
Pr. 18	Modbus 地址	RS485 通讯位址设定	
Pr. 19	Modbus 波特率及通讯格式设定	通讯格式	波特率
		8/N/2	1:2400/2:4800/3:9600/4:19200/5:38400
		8/0/2	6:2400/7:4800/8:9600/9:19200/10:38400
		8/E/2	11:2400/12:4800/13:9600/14:19200/15:38400
		8/N/1	16:2400/17:4800/18:9600/19:19200/20:38400
		8/0/1	21:2400/22:4800/23:9600/24:19200/25:38400
8/E/1	26:2400/27:4800/28:9600/29:19200/30:38400		
张力回授异常参数族			
Pr. 20	实际张力回授上限值	回授张力上限值设定, 当回授张力大于此上限时, 继电器常开点闭合	
Pr. 21	实际张力回授下限值	回授张力下限值设定, 当回授张力低于此下限时, 继电器常开点闭合, 当设定为 0.00 时则报警取消。	
Pr. 22	断线判断时间	当此参数设定为 2.0 秒时, 去判断 P1 (第 18 脚) 是否有近接信号输入, 若无则表示断线异常! 注 1	
Pr. 23	张力小数点位置	设定张力显示的小数点的位置	
Pr. 24	张力补偿 P 值	张力补偿 P 值, 当实际张力值和设定值存在误差时, 误差值 (数位差) $\times$ Pr. 24 直接叠加在输出上, 最大补偿值为 1.00V	
Pr. 25	A/D 滤波时间	此参数为张力传感器反馈滤波时间设定, 当设定过大时, 会导致张力传感器反应迟钝。	
Pr. 26	显示值低值屏蔽	此参数为张力传感器在零界点附近时, PV 显示会出现 1 个数位跳动, 可设定此参数让传感器低于此参数设定时, 始终显示为 0000	

注 1: 当 PR. 22 参数设定为 0.0 时, 断线报警功能将失效!

## MODBUS RTU 通讯寄存器地址说明

MODBUS No	參數編號	內容說明	R/W
0		張力顯示值	R
1		主速讀入值	R
2		輸出電壓值	R
3		錯誤碼	R
4		張力設定值	R/W
5	Pr. 01	10V 对应最高速度設定, m/min	R/W
6	Pr. 02	複歸啟始電壓設定	R/W
7	Pr. 03	密碼設定 1	R/W
8	Pr. 04	敏感度調整	R/W
9	Pr. 05	不感帶	R/W
10	Pr. 06	积分代入电压设定	R/W
11	Pr. 07	D/A 最高上限值	R/W
12	Pr. 08	最低速度偏置電壓	R/W
13	PR09	張力顯示時間	R/W
14	PR10	磁粉 0-24V 輸出顯示 K 值	R/W
15	PR11	密碼設定 2	R/W
16	PR12	急停補償偏置電壓	R
17	PR13	收/放料選擇	R
18	PR14	加速補償百分比	R
19	PR15	減速補償百分比	R
20	PR16	加/減速補償延遲時間	R
21	PR17	停車補償百分比	R
22	PR18	MODBUS Address	R
23	PR19	MODBUS Baud Rate	R
24	PR20	回授上限值	R
25	PR21	回授下限值	R
26	PR22	断线判断时间	R
27	PR23	張力小数点位置	R
28	PR24	張力补偿 P 值	R

## 12. 错误状态说明

TC-608F 内部有一套完善的故障判断机制，根据现场出现错误情况作出相对应错误提示：

代码	对应状态	说 明
ERR1	HI	D/A 输出至 Pr. 07，张力不变化超过 2 秒
ERR2	LO	D/A 输出至 0V，张力不变化超过 2 秒
ERR3	OP	磁粉输出异常
ERR4	断线报警	PR. 22 设定时间到时，P1 信号未进入到控制器，则出现报警异常
ERR5	当前实际张力	实际张力值超过了 PR. 20 最大张力设定值
	当前实际张力	实际张力值低于 PR. 21 最小张力设定值

注：当控制器出现上述错误状况时，按 SET 键 2 秒及以上即可解除，若警报未正确排除时，控制器会重复报警提醒！

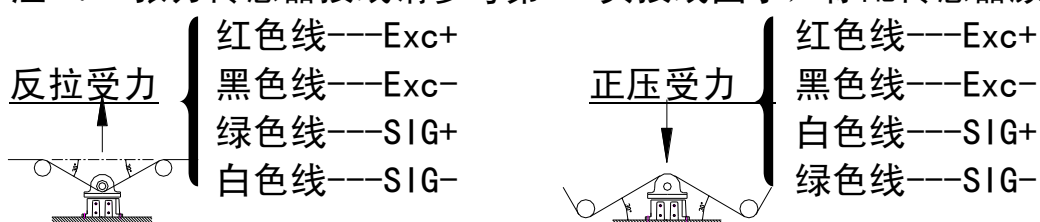
## 13. 现场调试操作步骤

### 一、送电前确认

NO.	说明	OK	NG	备注
1	DC24V 输入端子 1. 2 脚			注 1
2	张力传感器输入			注 2
3	多功能接点 (RUN、STOP、REST、MANU、PID/OFF)			注 3
4	D/A 模拟输出			注 4
5	A/D 模拟输入			注 5
6	磁粉输出			注 6
7	继电器接点输出			注 7

注 1: 测量确认电源电压是为直流 24V, 5A。

注 2: 张力传感器接线请参考第 11 页接线图示, 标配传感器颜色定义:



注 3: 确保多功能接点 RUN、STOP、RESET、PID/OFF、MANU 和 COM 点为干接点或者 NPN 输入方式。

注 4: 请检查连接至 D/A 输出的变频器、直流调速器等执行驱动单元的输入阻抗是否至少大于 1K 欧姆。

注 5: 检查 A/D 主速输入信号是否为 0-10V 直流指令。

注 6: 使用磁粉刹车或离合器时接上磁粉输出端子 (0-24V、0Vdc)。并确保磁粉输出不会出现短路情况 (建议在磁粉输出端安装保险丝)。

注 7: 确保通过继电器接点 (COM、A) 之间的电流不超过 1A。

## 二. 通电测试

经由送电前检测完成后，即可进行电源投入，电源投入时 TC-608F 的 LED 数码显示需全亮后才能再执行后续设定程序步骤（此时，暂不能直接投入运行，会有力矩过大危险）

### 1. RUN 点投入测试

短接接线端子的第 12 (COM) 脚与 13 (RUN) 脚，控制器进入运行状态，面板 RUN 灯闪烁亮起，RUN 点亮起时，可作下叙简单测试。

### 2. A/D 输入测试

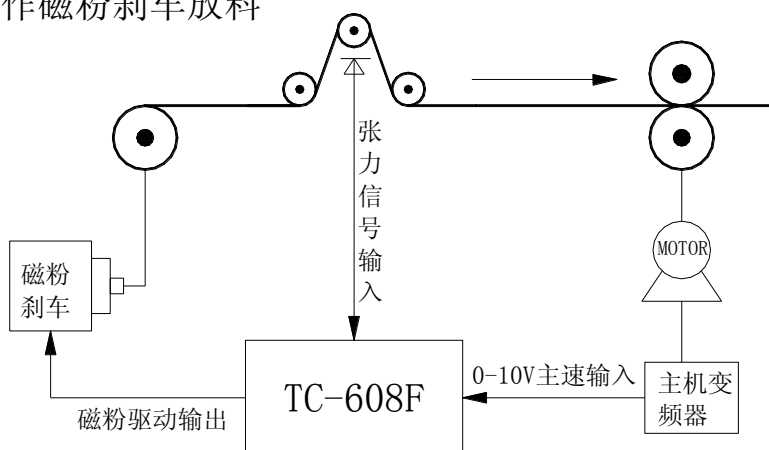
端子第 19 脚、第 20 脚 A/D INPUT 输入 DC 0-10V，即 A/D 主速输入至控制器，将 LED 显示状态切换到 A/D 显示状态，此时查看数值显示是否正常，若没有请检查主速输入部分接线。注：不使用主速时请将 Pr. 08 (主速最低速度偏置电压) 设为 0.00。

### 3. 手动 D/A 及磁粉控制输出测试

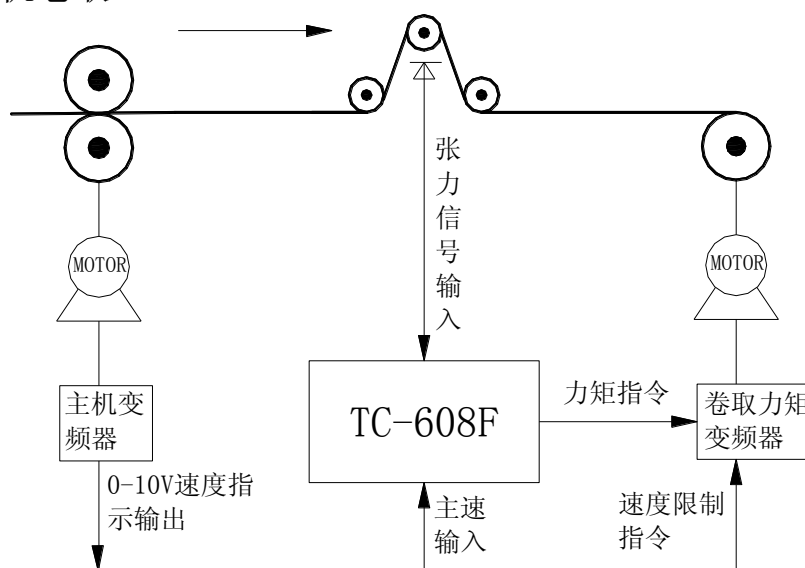
把 MANU 功能接点和 COM 点短接时，控制器即进入手动控制模式，同时对应按键上方的 LED 灯亮起，此时输出电压完全取决于面板 VR 旋钮控制，但注意 VR 旋钮的最大电压仍受限于参数 PR. 07 (张力修正 D/A 输出最高上限值)！旋转 VR 测试 D/A 输出 (第 21 脚、第 22 脚) 电压是否与右边 LED (D/A 显示模式) 一致

### 三. 控制方块图

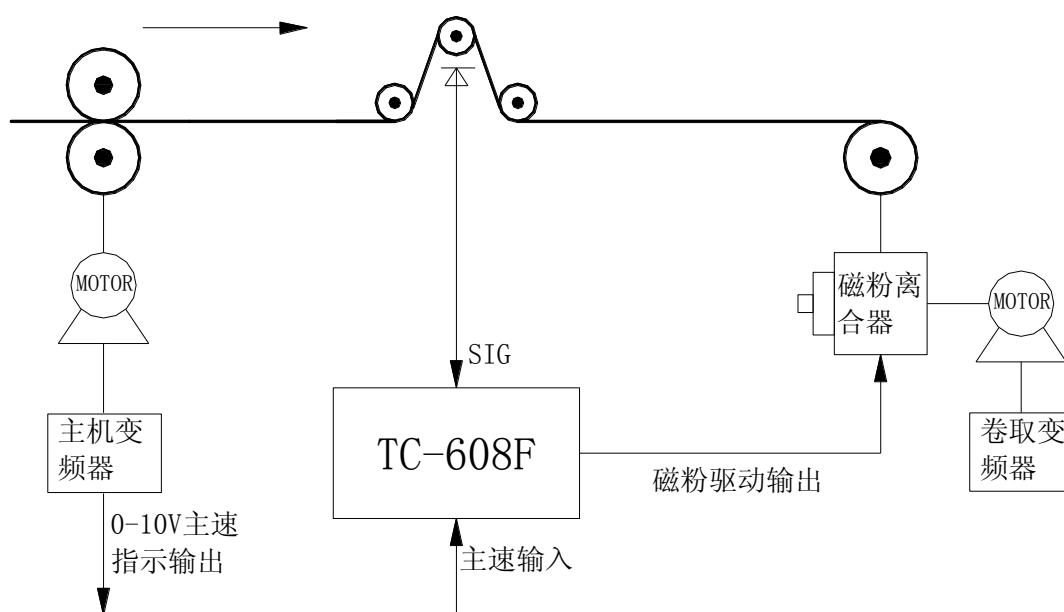
#### A. 用作磁粉刹车放料



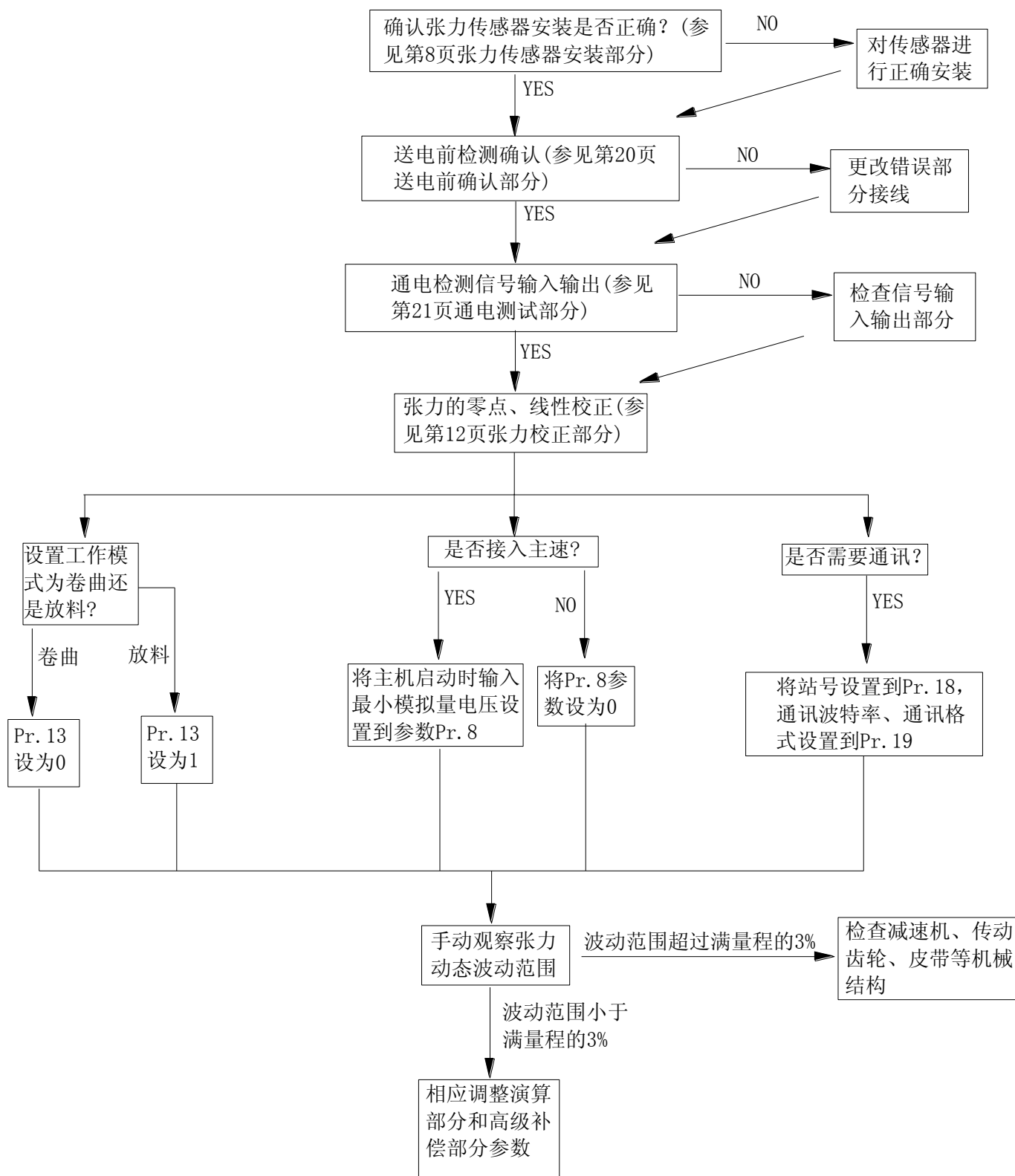
#### B. 力矩电机卷取



#### C. 磁粉离合器收料



## 四. 控制器基本参数设定流程图



注：参数的进入和设置详见第 14 页参数进入操作部分。



## 14. 故障排除

故障现象	故障内容	故障可能原因
ERR1	D/A 输出至 PR. 07 超过 2 秒	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料存在断带现象。</li> <li>2. 磁粉或者磁粉离合器没有刹车力。</li> <li>3. 卷曲电机力矩不足。</li> <li>4. 控制器没有接收到张力传感器信号。</li> </ol>
ERR2	D/A 输出至 0V 超过 2 秒	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 磁粉或者磁粉离合器卡死无法转动。</li> <li>2. 张力传感器输入信号异常。</li> </ol>
ERR3	磁粉输出异常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 磁粉输出部分存在短路。</li> <li>2. 磁粉的额定电流超过 3A。</li> </ol>
ERR4	断线报警	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 请检查近接信号是否进入到 18 脚？</li> <li>2. 检查 PR. 22 参数是否设定过小？</li> </ol>
ERR5	实际张力值超过了最大张力设定值 Pr. 20 或者低于最小张力设定值 Pr. 21	最大张力设定值 (Pr. 20) 设定过小，或者最小张力设定值 (Pr. 21) 设定过大。
张力波动过大	手动时张力波动，而自动运行时实际张力的波动范围过大	适当的降低敏感度系数 (Pr. 04)。