Kortis

TC9000-NA

测力式张力控制器

使用说明书

Operation specification

安 全 注 意 事 项

（请务必在使用之前阅读）

为了安全使用本产品

▲在安装和使用之前，请务必详细阅读本说明书，一定要注意安全，正确使用本产品，并遵守本说明书中的各种规定。

▲基于VDE 0160。本张力控制器是采用CPU控制的电子设备，用来控制设备的张力，所以要严格遵守电子设备有关规定和法则，适用标准，进行搬运安装操作和维护。

危险	如果错误操作，将会产生危险情况，导致死亡或受重伤。
注意	如果错误操作，将会产生危险情况，造成设备损坏或财产损失。

设计注意事项

危险	紧急停止电路请务必直接安置在外部，切勿使其通过张力控制器。
⚠	机械的停止电路请务必直接设置在外部，切勿使其通过张力控制器，否则当张力控制器误动作时，会使机械失控而引发事故。

危险	请务必使用满足电流容量的电线。
⚠	配线时请务必使用满足电流容量的电线，若电线过细，则会使绝缘包皮熔化而导致绝缘不良，还可能引发触电、漏电及火灾等。

有 高 压 ！ 危 险 ！

在打开控制器准备安装和接线之前要断开控制器电源至少要5分钟。正确的配置和安装是控制器正常运行的前提。

对以下几点要特别注意：

- 容许保护等级：保护接地，只有正确连接保护接地，才能减少外界电磁干扰。
- 安装工作必须在无电状态下进行。
- 与电网断开后，要等电容放电完毕，才可进行操作。
- 不要让任何异物进入驱动器内。
- 在使用前，要除去所有覆盖物，以防止装置过热。
- 切勿在易燃易爆等危险环境中使用。
- 请勿将本产品安装在高温、潮湿等恶劣环境下。
- 请勿将产品直接安装在易受震动冲击的环境中。
- 任何单位部门(Kortis和Kortis指定公司除外)未经允许不得擅自拆卸、修理、更改产品。

※注意：Kortis对由于不遵守本说明或适用规则而造成的损坏概不负责。

※注意：因产品更新换代迅速，说明书有变动之处，恕不另行通知，本公司对此保留最终解释权。

第一章 产品概述

1.1 概述 …… 1
1.2 功能及特点 …… 1
1.3 操作界面 …… 2

第二章 安装与配线

2.1 安装 …… 3
2.2 配线 …… 4
2.3 接线端子说明 …… 7

第三章 编程方法

3.1 菜单与画面的构成 …… 9
3.2 进入编程 …… 10
3.3 画面说明 …… 11

第四章 调试与运行

4.1 调试步骤 …… 12
4.2 张力传感器的调整 …… 12
4.3 自动运转的确认 …… 16
4.4 自动运转的动作与功能 …… 17
4.5 控制增益PID的调节 …… 21
4.6 锥度控制功能 …… 22
4.7 储存盒 …… 23
4.8 其它功能 …… 25

第五章 故障排除与维护

5.1 设备维护 …… 28
5.2 错误显示 …… 28
5.3 故障查找及排除 …… 29

第六章 规格及外形尺寸

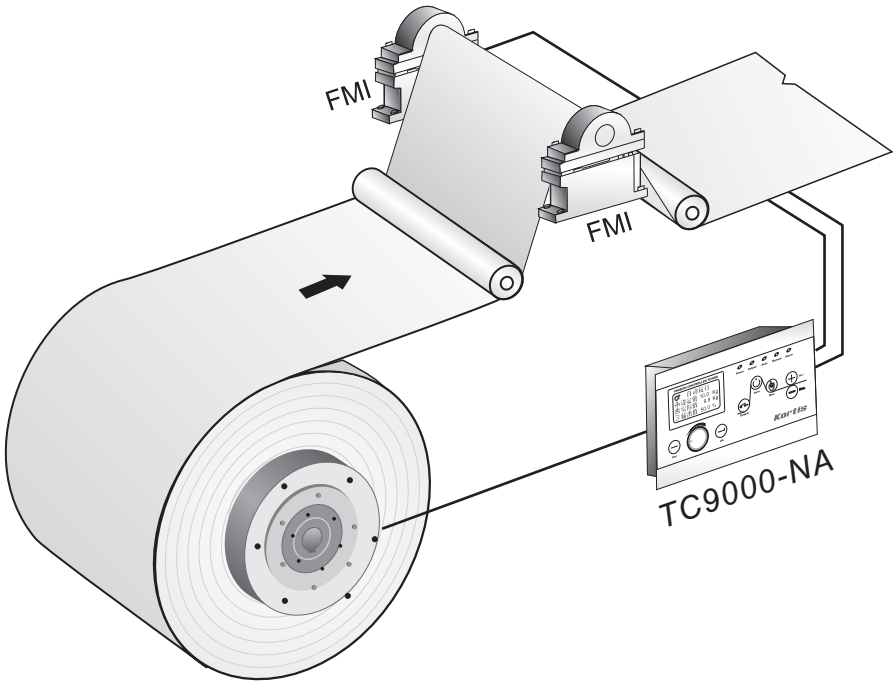
6.1 技术规格 …… 31
6.2 环境规格 …… 31
6.3 外形尺寸 …… 32

1.1 概述

TC9000-NA测力式张力控制器是新一代张力控制设备，该产品可以应用在材料的放卷、送料、牵引及收卷。

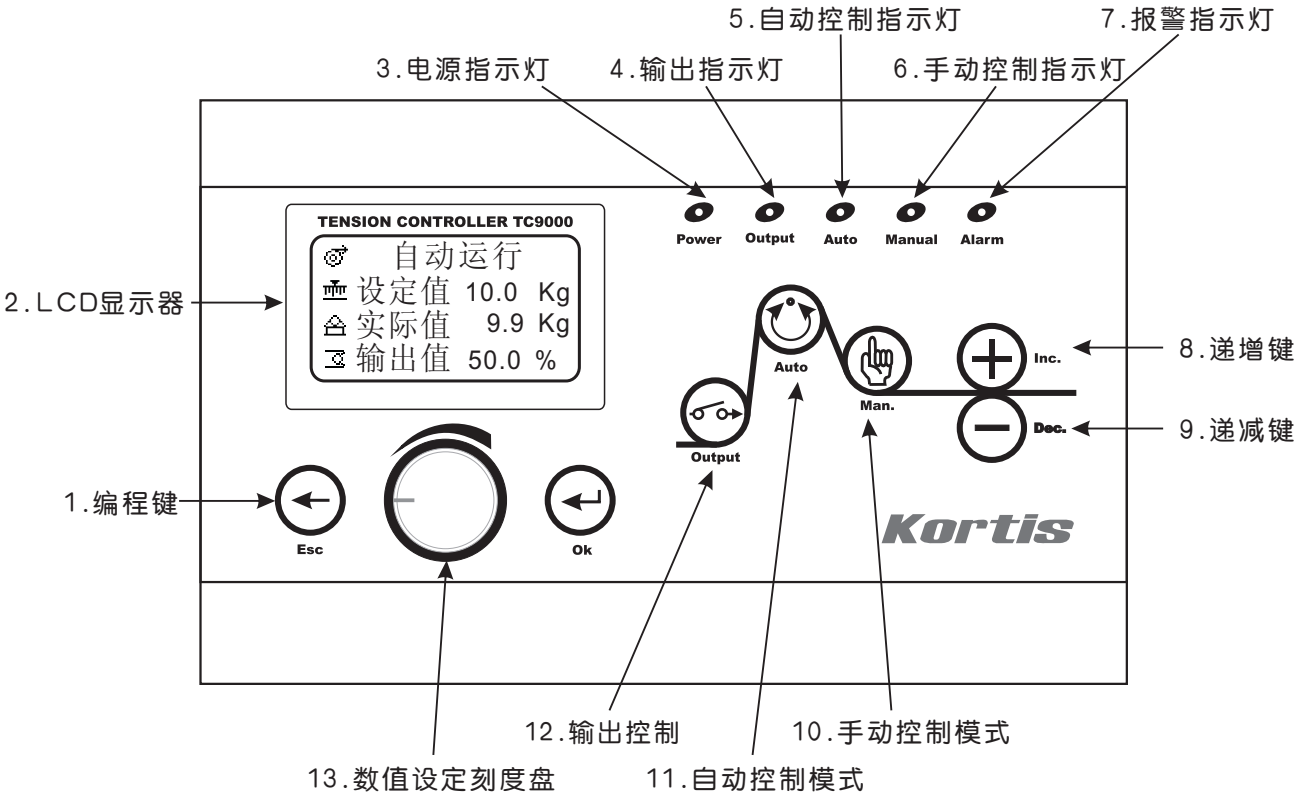
1.2 功能及特点

- 采用16位高精度A/D转换器，传感器采样精度高，响应快。
- 模糊PID控制，输出精度高达0.1%，张力控制更精确。
- 可以直接驱动磁粉（电磁）离合器/制动器，也可控制变频、伺服等。
- 可以接收单路或双路传感器输入信号，自动调零，自动标定。
- 远程张力设定。
- 人性化界面设计，操作十分方便。
- 多行液晶显示，中英文菜单，编程简单，方便明了。
- 内有密码功能，可以避免误操作改变设定参数。
- 带有储存盒，可以将各种参数进行备份。
- 金属外壳，坚固美观，更具有很强的防电磁干扰功能。
- 插拔端子，接线安装方便。



1.3 操作界面

下图为TC9000－NA张力控制器面板



［1］编程键：用这两个键可以进行各种菜单的选择或设定的确认。
返回键 ◀ ：按下此键可以返回到上一级菜单或返回到运行画面。
确认键 ◀ ：进入编程菜单或确认设定参数。

［2］手动控制模式键 ✋
按下此键，控制器面板上手动指示灯（6）亮，控制器进入手动控制模式。此时不受内部设定参数控制，按 ⊕ 键和 ⊖ 键直接改变输出值。

［3］自动控制模式键 ↻
按下此键，控制器进入自动控制模式，此时面板上自动控制指示灯（5）亮，控制器处于自动运行状态，输出值受内部设定参数及P、I、D控制。在自动控制模式时，按 ⊕ 键和 ⊖ 键可以改变张力设定值。

［4］输出控制键 ⏻
控制输出ON、OFF选择，重复按此键，输出则在ON/OFF之间切换。

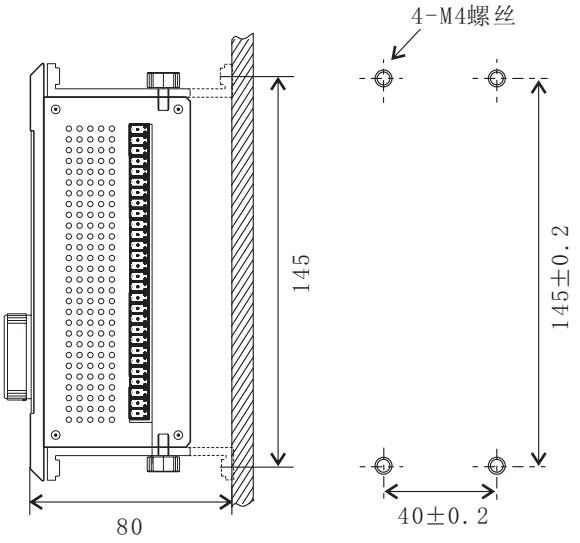
［5］数值设定刻度盘
旋转刻度盘（13）用于调整设定参数的大小或选择菜单。

2.1 安装

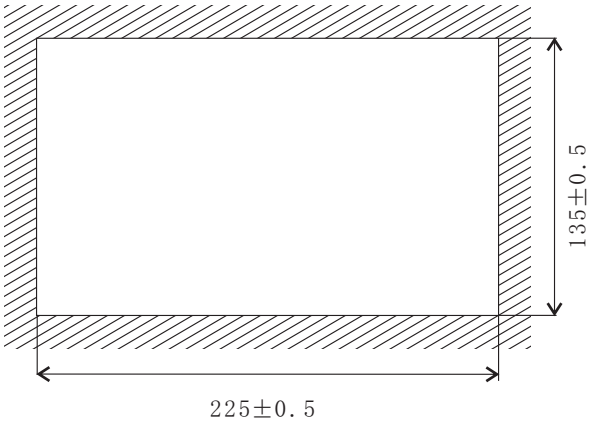
本控制器有两种安装方式(单位：mm)

[1] 壁挂式安装

[2] 面板镶嵌式安装



壁挂式安装的螺纹孔尺寸



面板镶嵌式安装的开口尺寸

⚠ 危险!

▲ 在加工螺丝孔及配线时，切勿让铁屑及零碎电线落入其中。否则会有导致产品损坏、冒烟、起火、误动作等危险。

▲ 请务必在外部将电源的所有相位断开后再进行安装与配线作业。若未在外部将电源的所有相位断开，则有触电或损坏产品的危险。

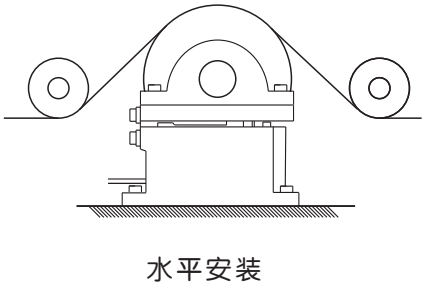
⚠ 注意!

▲ 请勿将控制器安装在有灰尘、油烟，导电性尘埃及腐蚀性气体的环境中，也不能把控制器安装在室外及高温、潮湿的环境中。

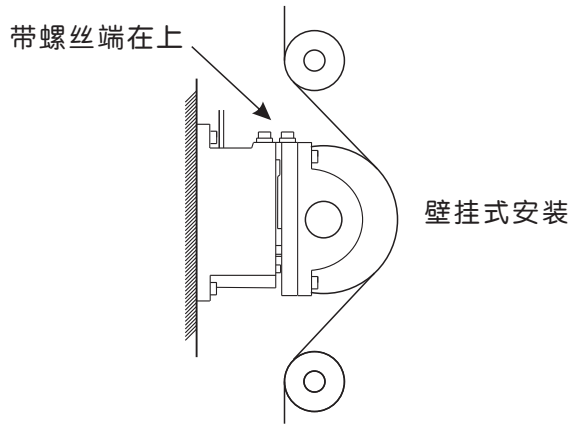
▲ 控制器不要安装在易受震动、冲击的环境中。

注意:FMI系列张力传感器安装方式

建议采用水平或壁挂方式安装传感器，禁止采用吊顶式安装。如采用壁挂式安装传感器，带四个螺丝的一端应朝上。



水平安装



2.2 配线

1、配线方法及注意事项

TC 9000系列张力控制器的工作电源为24VDC、电流不小于4A的直流电源，通过无延迟的快熔丝与控制器连接。通电前要确认电源电压与极性正确，以免损害控制器。

[1] 在张力控制器以外应安装急停电路，如果张力控制器出现故障，可以切断供电电源，以保证安全。

[2] 张力控制器内部采用了微型计算机系统，当非法指令或外部电磁杂波进入主系统，可能会导致CPU的失控。

[3] 请勿将输入输出线同其它动力线铺设在同一管道中，请勿将其捆扎在一起 。

[4] 端子紧固扭矩为0.5~0.8Nm ，请务必对其紧固以防止产生误动作。

[5] 插拔式接线端子可以拔下端子进行接线。

⚠ 危险!

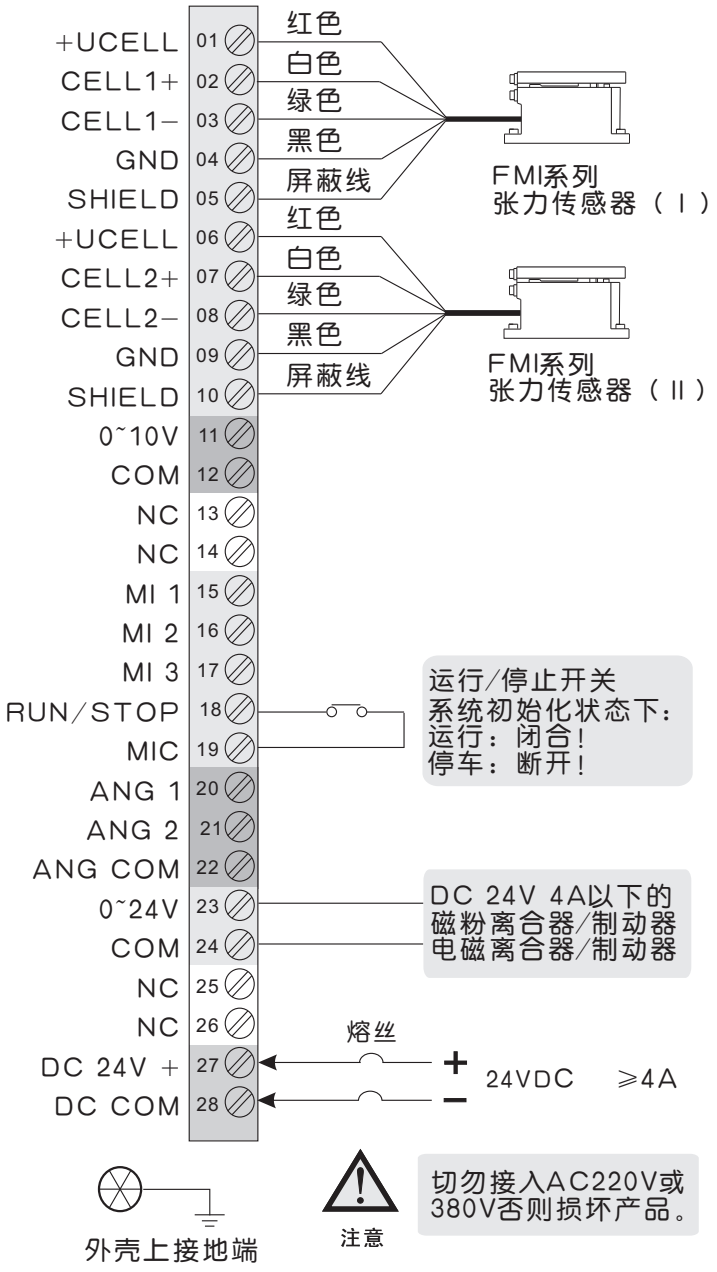
▲ 外壳请采用2 mm^2以上导线进行D类接地，否则可能导致触电。

▲ 配线时请使用满足电流容量的电线，若电线过细，会使绝缘包皮熔化而导致触电、漏电外，还可能引起火灾。

▲ 请务必在外部将电源的所有相位断开后再进行安装与配线作业。若未在外部将电源的所有相位断开，则有触电或损坏产品的危险。

2、基本配线

TC9000–NA型张力控制器,基本配线如下左图所示：



[1] 工作电源：在端子27、28之间接入24VDC 电源，电流不小于4A，极性不可接反。

[2] 传感器：正常使用请按左图所示接线。如果只使用一只传感器，需将端子03和端子08，端子02和端子07分别短接。

[3] 执行机构：连接DC24V，4A以下磁粉离合器/制动器或电磁离合器/制动器。

[4] 运行/停止开关：将启停信号连接到端子18和端子19之间。(该数字输入量的逻辑关系可由菜单"21启停信号模式"进行设置,详见25页。)

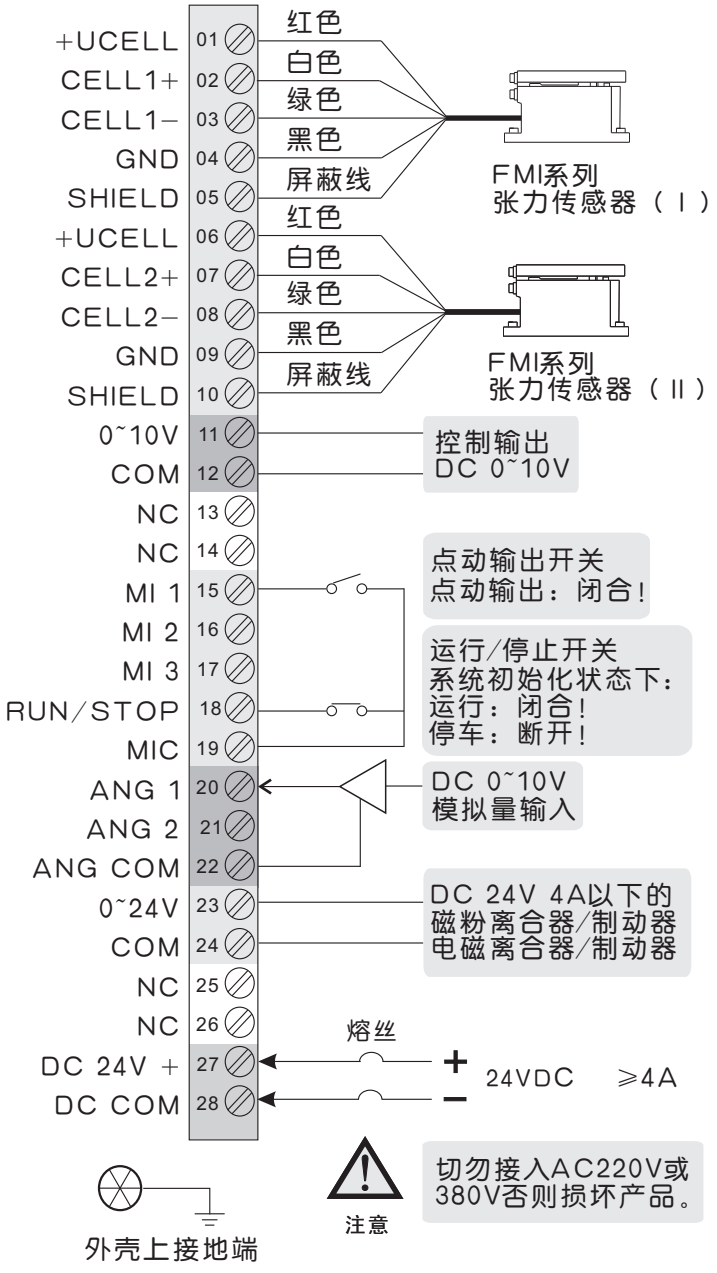
※注意：有些设备机械在运转,但材料并没有运转，此时也应闭合启停开关，以免张力过大而导致材料断裂。

[5] 外壳接地端子进行D类接地。

其他使用功能请参阅说明书的相关章节。

3、高级配线

TC9000–NA型张力控制器,高级配线如下左图所示：



[1] 工作电源：在端子27、28之间接入24VDC 电源，电流不小于4A，极性不可接反。

[2] 传感器：正常使用请按左图所示接线。如果只使用一只传感器，需将端子03和端子08，端子02和端子07分别短接。

[3] 控制输出：输出DC0~10V，10mA以下，可连接变频器、伺服系统。

[4] 执行机构：连接DC24V，4A以下磁粉离合器/制动器或电磁离合器/制动器。

[5] 点动控制：将点动信号连接到端子15和端子19之间，用于控制点动输出。

[6] 运行/停止开关：将启停信号连接到端子18和端子19之间。(该数字输入量的逻辑关系可由菜单"21启停信号模式"进行设置,详见25页。)

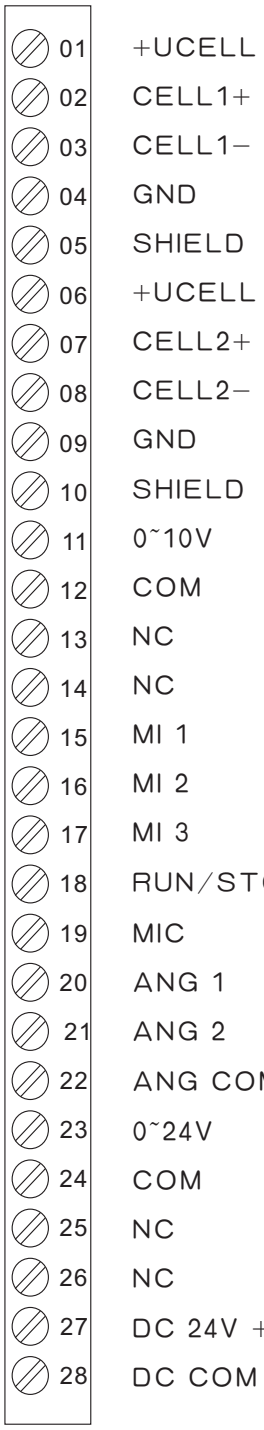
※注意：有些设备机械在运转,但材料并没有运转，此时也应闭合启停开关，以免张力过大而导致材料断裂。

[7] 模拟量输入：可远程调节设定张力大小，在端子20、22之间接入0~10VDC(该电压范围可经菜单设定,详见25页)，对应零点到满量程的张力设定，（远程张力调节开启，此时面板张力设定无效）。

[8] 外壳接地端子进行D类接地。

其他使用功能请参阅说明书的相关章节。

2.3 接线端子说明



1、+UCELL
输出+5VDC，传感器工作电源（正极）。

2、CELL1+
传感器 I 信号输入。

3、CELL1−
传感器 I 信号输入。

4、GND
传感器工作电源（负极）。

5、SHIELD
屏蔽端，接张力传感器屏蔽线，用来防止电磁干扰。

6、+UCELL
输出+5VDC，传感器工作电源（正极）。

7、CELL2+
传感器 II 信号输入。

8、CELL2−
传感器 II 信号输入。

9、GND
传感器工作电源（负极）。

10、SHIELD
屏蔽端，接张力传感器屏蔽线，用来防止电磁干扰。

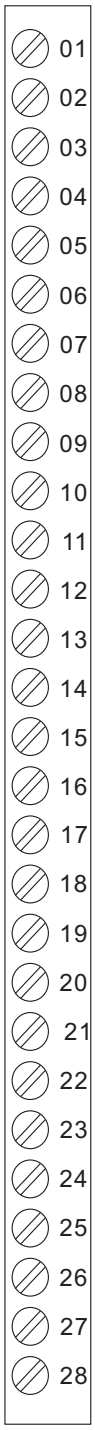
11、OUT 0~10 V
控制器输出标准控制电压信号0~10V，用于控制变频器或伺服驱动器等执行机构。

12、COM
控制器输出控制电压COM端，与端子11配合使用。

13、NC*
备用端。

14、NC*
备用端。

接线端子说明 (接上页)



外壳上接地端
需进行D类接地

15、MI 1
点动控制信号输入端。与端口19配合使用，闭合一次即触发此功能。

16、MI 2*
备用端。

17、MI 3*
备用端。

18、RUN/STOP
运行/停止信号输入端，该数字量控制系统状态，需从菜单进行设置，详见P25页。

19、MIC
数字量输入的公共端，配合端子15、16、17、18使用。

20、ANG 1
模拟量输入信号1，配合22端口输入DC0~10V，对应设定张力零点到满量程，可远程调节设定张力大小。（参见P25远程张力设定）

21、ANG 2*
模拟量输入信号2，备用端。

22、ANG COM
模拟量输入信号公共端，与20、21端口配合使用。

23、0~24V
控制器输出0~24VDC电压（电流不大于4A）可直接驱动磁粉离合器/制动器或电磁离合器/制动器。

24、COM
控制电压COM端，与端子23配合使用。

25、NC*
备用端。

26、NC*
备用端。

27、DC 24V IN
控制器的工作电源输入端，DC24V正极，电流不小于4A。

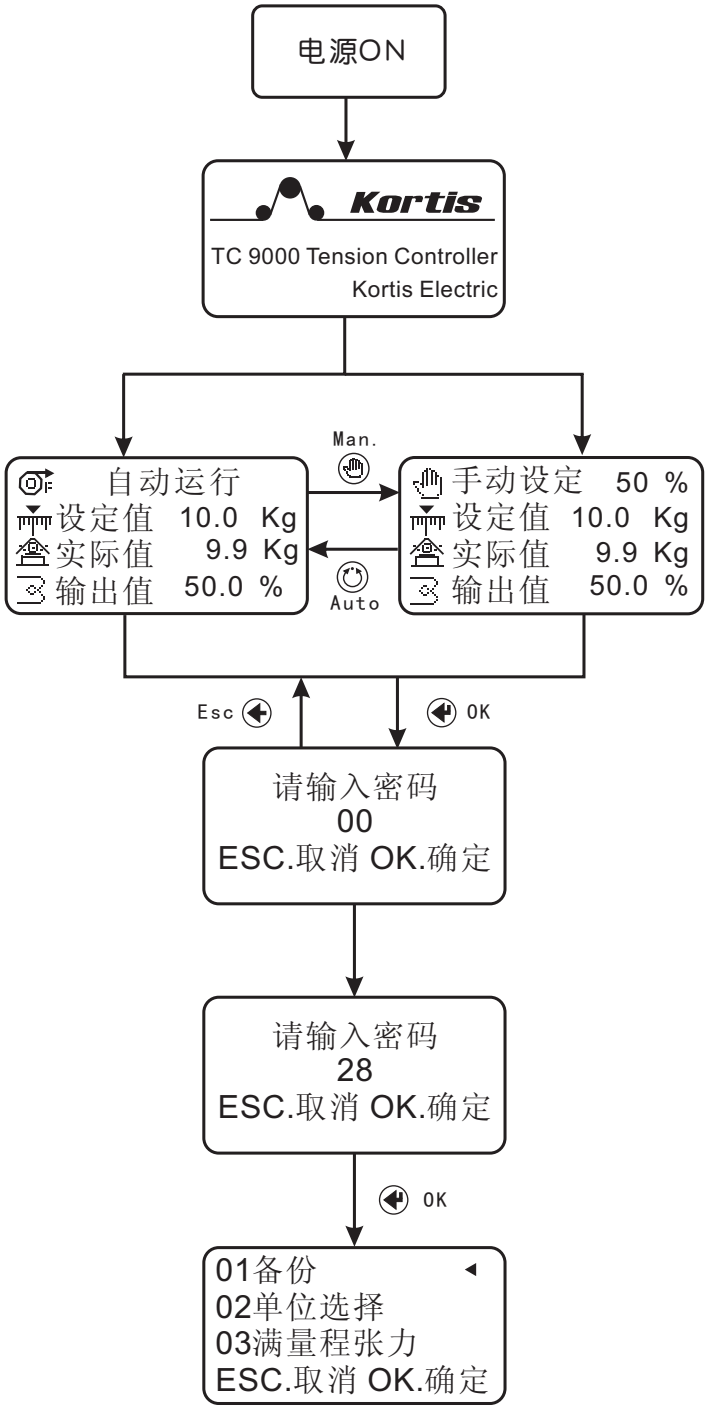
28、DC COM
控制器的工作电源输入端，DC24V负极。

※注：带*的端子，TC9000-NA不具备此功能。

3.1 菜单与画面的构成

自动运行
设定值 10.0 Kg
实际值 9.9 Kg
输出值 50.0 %
Esc
OK
请输入密码
28
ESC.取消 OK.确定
Esc
OK
01 信号监视
02 单位选择
03 满量程张力
04 零位调整
05 量程标定
06 备用
07 手动零位修正
08 手动量程修正
09 比例P.设定
10 积分I.设定
11 微分D.设定
12 输出范围设定
13 预启动输出值
14 停车输出记忆
15 停车增益设定
16 备用
17 点动输出设定
18 备用
19 备用
20 输入相位设定
21 启停信号模式
22 远程张力设定
23 锥度控制设定
24 张力显示滤波
25 输出显示滤波
26 初始化
27 语言Language
28 软件版本
29 备份参数
30 恢复参数
OK
开关量监视 NO1
MI1 MI2 MI3 R/S
[ ] [ ] [ ] [ ]
ESC.取消 OK.切换
11微分D.设定值
微分 D = 0
ESC.取消 OK.确定
23锥度控制设定
锥度值 = 0%
ESC.取消 OK.确定
02单位选择
单位 → kg
ESC.取消 OK.确定
12输出范围设定
下限 = 0%
上限 = 100%
ESC.取消 OK.确定
24张力显示滤波
时间 = 2.0S
ESC.取消 OK.确定
03满量程张力
满量程 → 50.0
小数点 → 0.0
ESC.取消 OK.确定
13预启动输出值
预设值 = 20 %
时 间 = 0.0 s
ESC.取消 OK.确定
25输出显示滤波
时间 = 2.0S
ESC.取消 OK.确定
04零位调整
执行?
ESC.取消 OK.确定
14停车输出记忆
开启
关闭
ESC.取消 OK.确定
26初始化
将丢失数据...
执行?
ESC.取消 OK.确定
05量程标定
砝码 = 50.0kg
ESC.取消 OK.确定
15停车增益设定
增益 = 100%
时间 = 0.0 S
ESC.取消 OK.确定
27语言Language
中 文
ENGLISH
ESC.取消 OK.确定
07手动零位修正
左边 = 0.0
右边 = 0.0
ESC.取消 OK.确定
17点动输出设定
输出值 = 30%
ESC.取消 OK.确定
28软件版本
欢迎使用
TC9000-NA V3.30
ESC.取消 OK.确定
08手动量程修正
左边 = 100%
右边 = 100%
ESC.取消 OK.确定
20输入相位设定
正常
反相
ESC.取消 OK.确定
29备份参数
TC9000->储存盒
执行?
ESC.取消 OK.确定
09比例P.设定值
比例 P = 10
ESC.取消 OK.确定
21启停信号模式
常开
常闭
ESC.取消 OK.确定
30恢复参数
储存盒->TC9000
执行?
ESC.取消 OK.确定
10积分I.设定值
积分 I = 10
ESC.取消 OK.确定
22远程张力设定
模 式→关 闭
ESC.取消 OK.确定

3.2 进入编程



[1]接通电源，电源指示灯（3）点亮。

[2]控制器根据断电前的记忆，LCD显示手动控制模式界面或自动控制模式界面。

[3]按下 ↵ 键。

[4]LCD显示请输入密码，旋转刻度盘调整密码为28，然后按 ↵ 键。

[5]进入编程菜单，旋转数值设定刻度盘选择具体菜单，按↵进入设定画面，进行编程。

3.3 画面说明

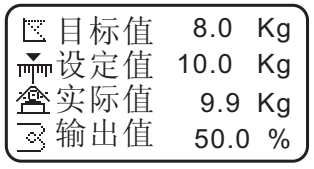
LCD显示器显示画面的说明：

[1] 自动控制模式画面

A、锥度斜率设定值 τ=0，无锥度控制功能的自动运行画面。
（关于锥度斜率值，可以通过菜单“23锥度控制设定”进行设置。详见P22页。）

屏幕显示的三个参数含义如下：
设定值：用 ⊕ 或 ⊖ 键或旋转数值设定刻度盘直接改变张力设定值。
实际值：传感器反馈的当前材料的实际张力值。
输出值：0~100% 分别对应0~24V或0~10V电压输出值。

B、锥度斜率设定值 τ>0，有锥度控制功能的自动运行画面。

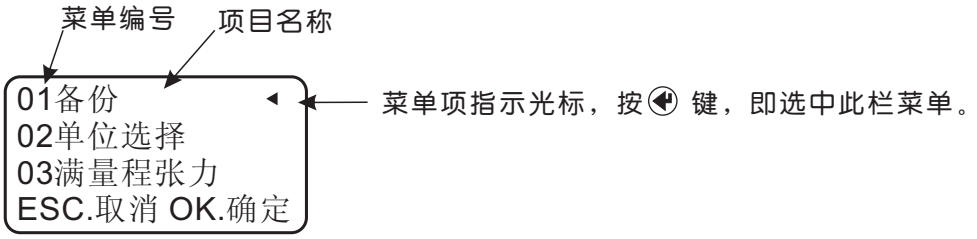


目标值：根据卷材不同直径所对应的运行张力目标值。
设定值：用 ⊕ 或 ⊖ 键或旋转数值设定刻度盘直接改变张力设定值。
实际值：传感器反馈的当前材料的实际张力值。
输出值：0~100% 分别对应0~24V或0~10V电压输出值。

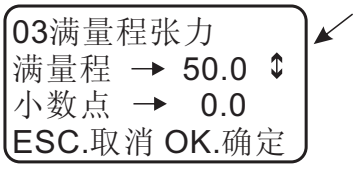
[2] 手动控制模式画面

手动设定值：用 ⊕ 或 ⊖ 键或旋转数值设定刻度盘可以改变输出值。
设定值：指自动控制模式下的张力设定值。
实际值：传感器反馈的实际张力值。
输出值：0~100%分别对应0~24V或0~10V电压输出。
在手动控制模式下，输出值等于手动设定值。

[3] 菜单选择画面



[4] 参数设定画面



参数设定栏，旋转数值设定刻度盘可以选择需要设定的参数。
按 ↵ 键选定需要修改的参数，光标由 ◂ 变为 ↕ 时旋转数值设定刻度盘可修改数值。
按 ↵ 键确认设定参数后则立即返回到上级菜单。
按 ↵ 键取消设定返回到上级菜单。

4.1 调试步骤

在设备运行前，要进行以下步骤的确认。

［1］确保控制器的安装和配线正确无误后接通电源。

［2］如果控制器的参数曾被修改过，进入菜单将系统初始化，恢复出厂设定。

［3］进行编程，设定相关参数。

［4］通过手动运行进行动作的确认。

［5］通过自动运行进行动作的确认。

［6］根据要求调整PID参数。

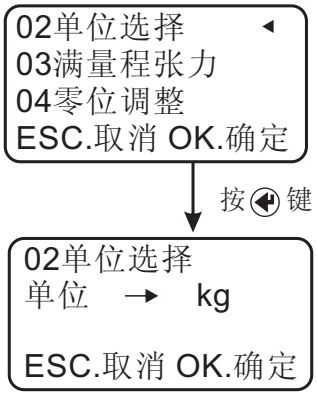
［7］调试结束。

※注意：如果在调试过程中出现错误或异常现象，请参阅第五章。

4.2 张力传感器的调整

1、单位选择

单位选择——本张力控制器可对张力的单位进行选择使用。有三个单位可供选择：“N”、“kg”、“%”，根据客户实际要求而定。初始设定为“kg”。



［1］选择“02 单位选择”菜单，按 键进入单位选择画面.

［2］旋转数值设定刻度盘可以对单位进行选择.选择其中一种单位后，按下 键确认选择。

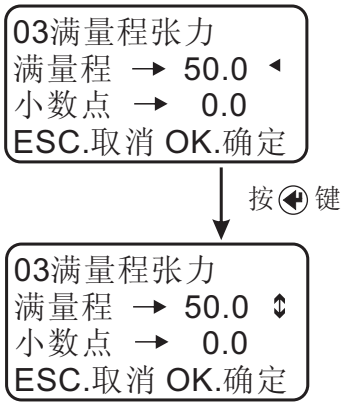
2、满量程张力设定

满量程张力设定——该菜单内包含两个参数设置：

1：满量程张力值的大小等于张力控制器能控制的最大张力值。

2：张力显示小数点。

满量程张力设定应高于所控制的最大张力（1.2~1.5倍）其设定范围为：0~999，初始设定值为50。



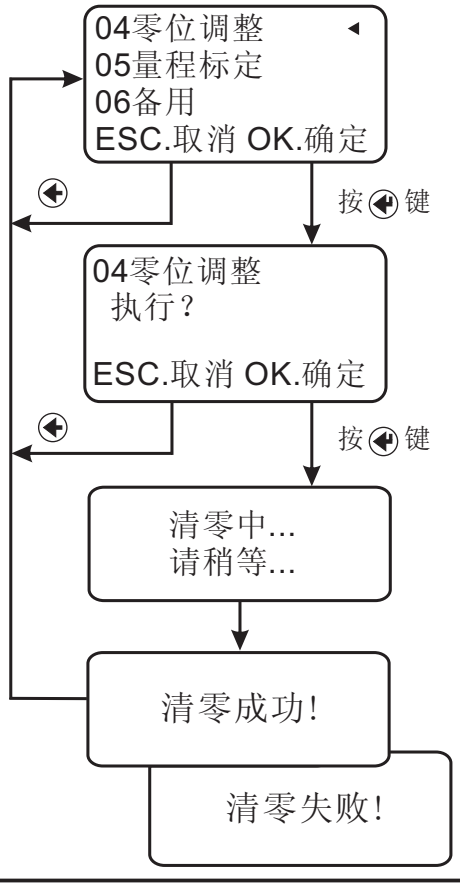
[1] 选择“03 满量程张力”菜单。按 ↵ 键进入满量程张力设定画面。

[2] 选择满量程项，按 ↵ 键选中光标由 ◂ 变为 ↕ 时即可修改数值。

3、张力传感器的调零设定

零位调整——控制器在运行前需进行清零处理，即对检测辊及轴等的毛重负载进行校正。

※注意：调整禁止在运行状态下进行。



[1] 选择“04 零位调整”菜单。按 ↵ 键进入零位调整画面。

[2] 在仅承受检测辊及轴等的毛重状态下按 ↵ 键。

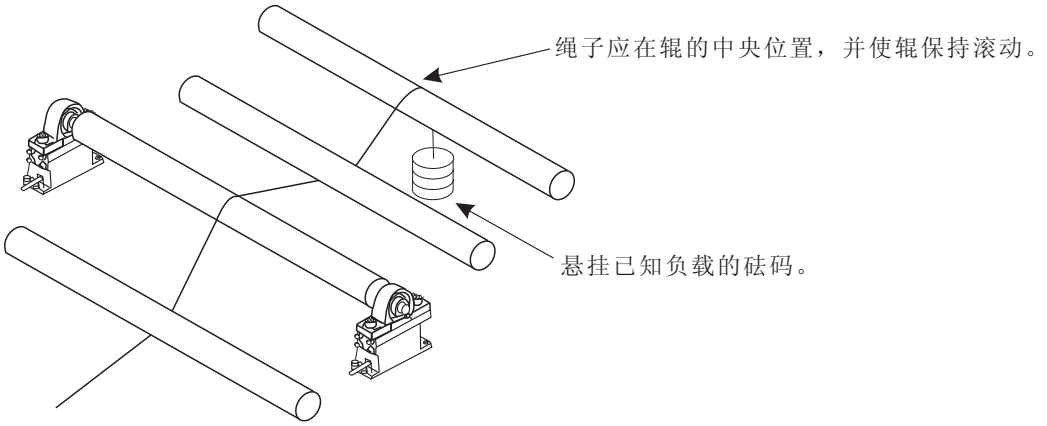
[3] 显示“清零中，请稍等”需3秒钟。

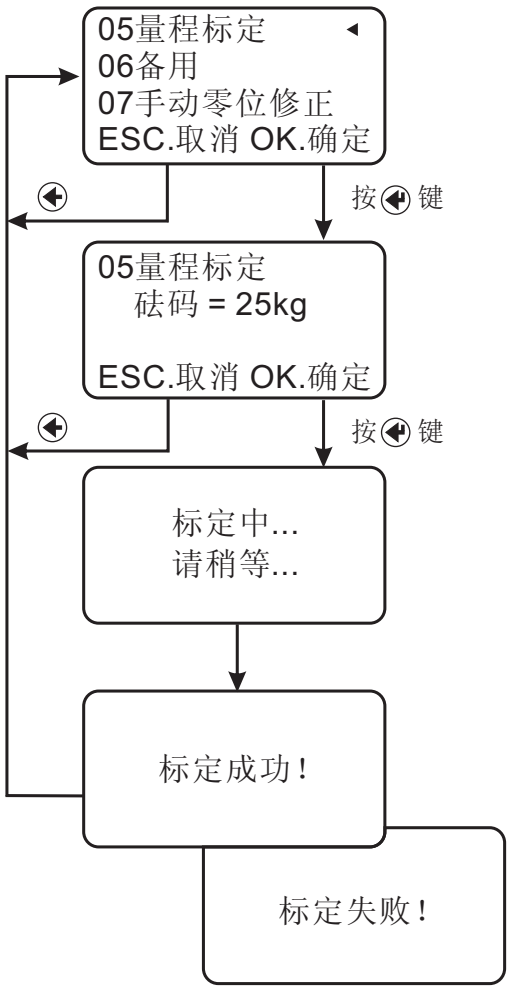
[4] 显示“清零成功”或“清零失败”。若出现“清零失败”时，请参阅P28。

4、量程标定

量程标定——材料张力施加到张力传感器的负载因传感器的安装方向及材料通过导向辊的角度而异，因此要进行量程标定。

※注意：两只传感器应安装在同一水平位置。





[1] 选择“05 满量程标定”菜单。按 键进入量程标定画面.

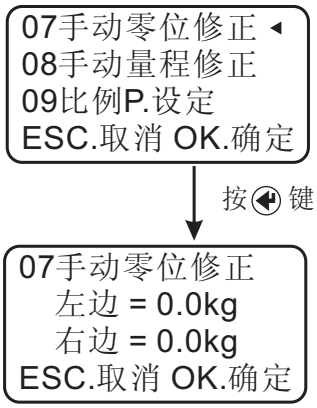
[2] 确认砝码已经挂好，并处于静止状态，旋转刻度编码盘设定实际悬挂的砝码质量然后按 确认。

[3] 显示“标定中，请稍等”需3秒钟。

[4] 显示“标定成功”或者“标定失败”。若出现“标定失败”时，请参阅P28。

5、手动零位修正

手动零位修正——在机械运转后发生零位偏移时，可手动进行零位修正。通过该修正可手动校对显示的零位。此处设定的修正值将加到张力检测器发出的张力信号中，根据相加信号进行自动控制。（初始设定为“0.0kg”）

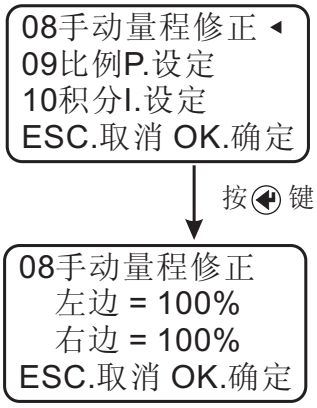


[1] 选择“07 手动零位修正”菜单。按 键进入手动零位修正画面。

[2] 选择对左边传感器零点修正,按 键选中,光标由 ◂ 变为 ↕ 时即可修改数值。

6、手动量程修正

手动量程修正——该功能用来手动修正量程。（初始设定为“100%”）



[1] 选择“08 手动量程修正”菜单。按 键进入手动量程修正画面。

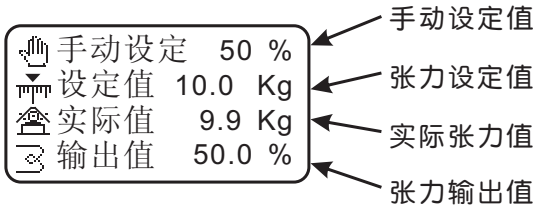
[2] 选择对左边传感器量程修正,按 键选中,光标由 ◂ 变为 ↕ 时即可修改数值。

4.3 自动运转的确认

张力传感器的调零设定、满量程标定、满量程张力值设定、单位选择、张力设定调节结束后，自动运转的基本设定即告完成。下面可以进行基本动作的确认。

1、手动控制模式进入及调试

[1] 按下手动控制模式键（10），即可进入手动模式。此时手动控制指示灯（6）亮，LCD显示手动运行画面：

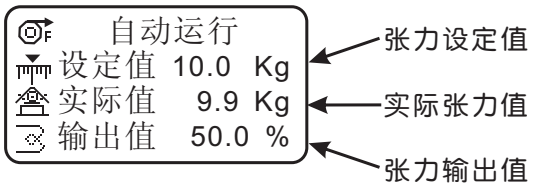


[2] 运转机械，按 ⊕ 、⊖ 键或旋转数值设定刻度盘来改变手动设定值，输出值也相应发生变化。

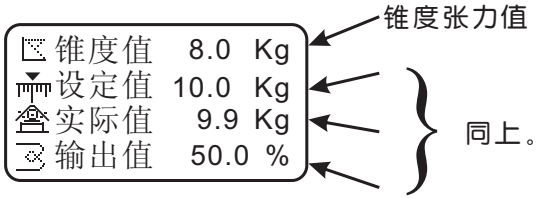
2、自动控制模式进入及调试

[1] 按下自动控制模式键（11），即可进入自动模式。此时自动控制指示灯（5）亮，LCD显示自动运行画面：

A、锥度斜率设定值 $\tau=0$，无锥度控制功能的自动运行画面。



B、锥度斜率设定值 $\tau>0$，有锥度控制功能的自动运行画面。



[2] 运转机械，按 ⊕ 、⊖ 键或旋转数值设定刻度盘可改变张力设定值。

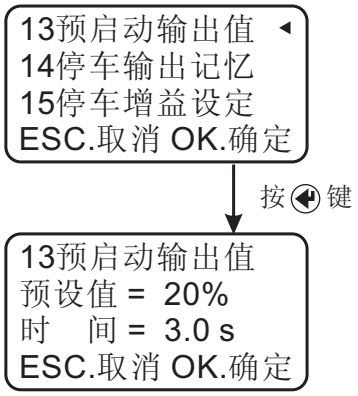
4.4 自动运转的动作与功能

1、运转开始时的输出值

[1] 预启动输出值

在自动控制模式下，当运行/停止开关（RUN/STOP）由**停止状态**切换到**运行状态**时，此时的控制器输出值等于预启动输出值，启动时以此时的输出值为起点进入自动控制。

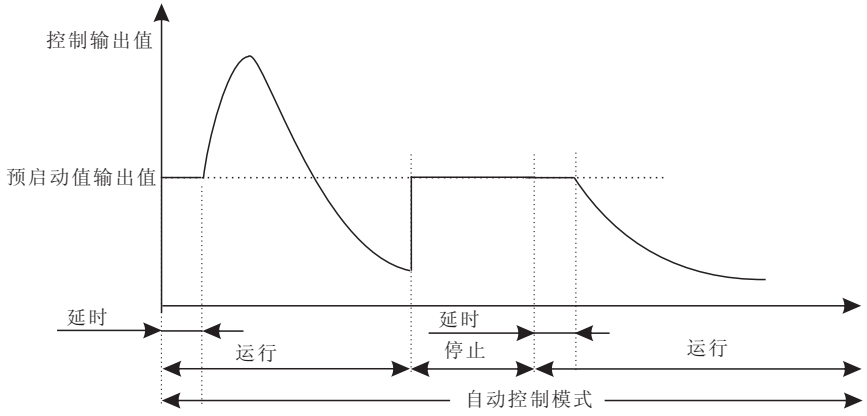
※注意：该功能只在停车输出记忆“关闭”的时候才有效。



[1] 选择“11 预启动输出值”菜单。按下 键进入预启动输出值设定画面。

[2] 根据实际要求设定所需预启动输出值，旋转数值设定刻度盘来调整数值大小。按下 键，确认设定。（出厂设定值为20%。）

[3] 根据实际要求设定所需预启动输出的延时。即当启停信号RUN/STOP 切换到**运行状态**时，延时多少时间输出PID控制信号。（出厂设定值为0。）

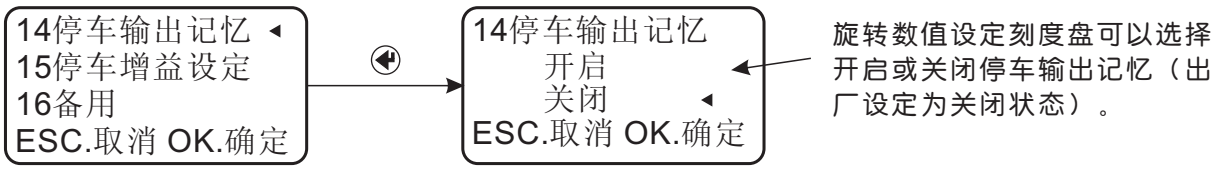


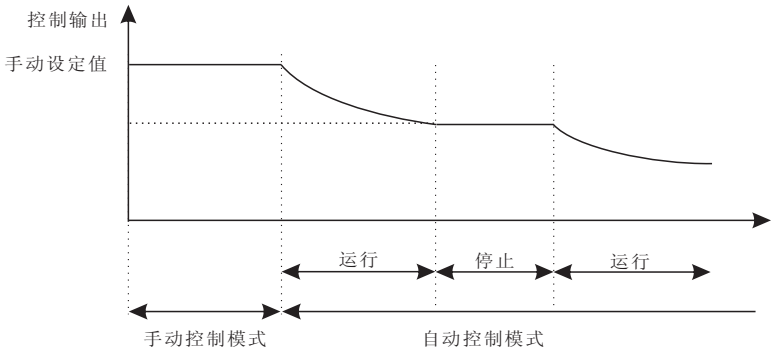
注意

启用预启动输出延时后，当系统接收到RUN /STOP的运行信号时，控制器开始倒计时，此时显示屏最后一行显示倒计时间。当时间数至0时，控制器开始工作，输出控制信号，显示屏最后一行显示当前的输出值。

[2] 停车输出记忆

当停车输出记忆开启时，自动控制模式下的运行/停止开关（RUN/STOP）由**停止状态**到**运行状态**时，此时的控制器输出值以刚才停车时的输出值为记忆点，当再次开机运行时，以此点为起点进行自动控制。

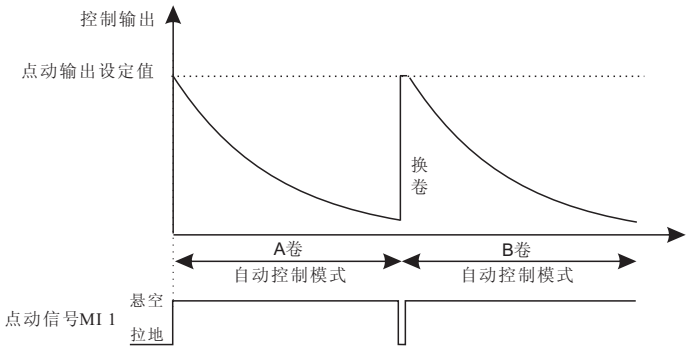




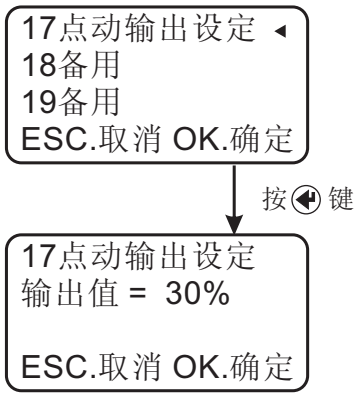
[3] 点动输出设定

在放卷或收卷的张力控制过程中，当材料换卷时，往往会出现张力过大或过小，产生废料，为了尽量减少材料的浪费，我们可以采用点动输出控制解决此问题。

※注意：将连接端子15（MI1）和端子19（MIC）的触点开关闭合一次，此时张力控制器输出点动输出设定值。



参数设定步骤：



［1］选择“17 点动输出设定”菜单。按下 ↵ 键进入点动输出设定画面。

［2］按⊕或⊖键或旋转数值设定刻度盘对点动输出设定值进行直接修改。按 ↵ 键确定设定值。其值设定范围不可超出输出值范围。（出厂设定值为30%。）

2、运转停止时的设定

当机械停止时，可启动停止定时器和停止增益以抑制因卷绕管的惯性而产生的张力变动。

△若在自动运行时将运行/停止开关由**运行状态**到**停止状态**，则在开关断开的瞬间停止定时器开始工作。

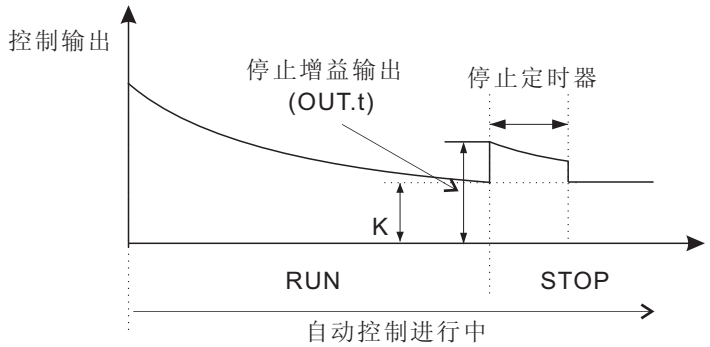
△在停止定时器开始工作的瞬间，将该输出值（OUT.t）作为基点，在停止定时器工作期间持续进行自动控制。

△停止定时器工作结束后，将以机械停止瞬间的值（K）作为基点输出。

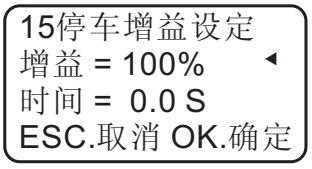
△停止定时器工作开始的瞬间的控制输出用下式表示（最大限制为100%）。

$$OUT.t = K \times Z / 100\%$$

OUT.t 为停止定时器工作开始的瞬间输出值
K 为机械停止瞬间的输出值
Z 为停车增益设定值



〔1〕 停车增益设定——在停车时可以为控制器提供一个大的制动扭矩，使设备很快进入停止状态，客户可以根据实际需要来设定。正常情况下，停止增益在收卷时候设定在100%以下，在放卷的时候设定在100%以上。



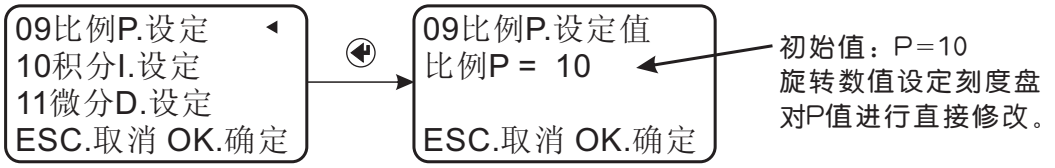
设定范围：
停止增益的设定范围为10~400%，初始化为100%；
停止定时器的设定范围为0~10.0S，初始化为0.0S。

4.5 控制增益PID的调节

PID设定对系统的稳定性很重要。在自动控制中张力出现不稳定时，应调节PID参数。

1、比例控制 P

△按照张力设定值与实际张力的偏差的比例进行输出校正。设定范围：0~999。
△比例P越大，比例控制作用越强，可以快速达到张力目标值，但容易震荡，系统不稳定。



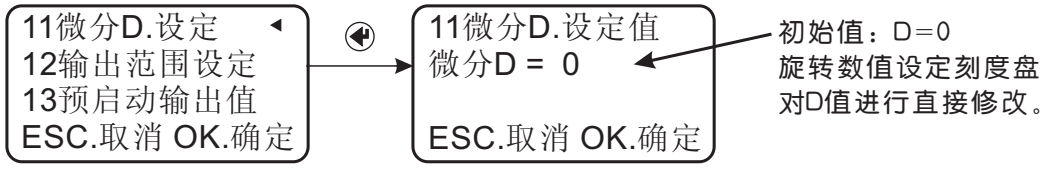
2、积分控制 I

△相对于张力设定值与实际值的偏差来设定时间响应性。设定范围：0~999。
△积分I越大，积分作用越强，响应速度变快，但越容易震荡，造成系统的不稳定。

3、微分控制 D

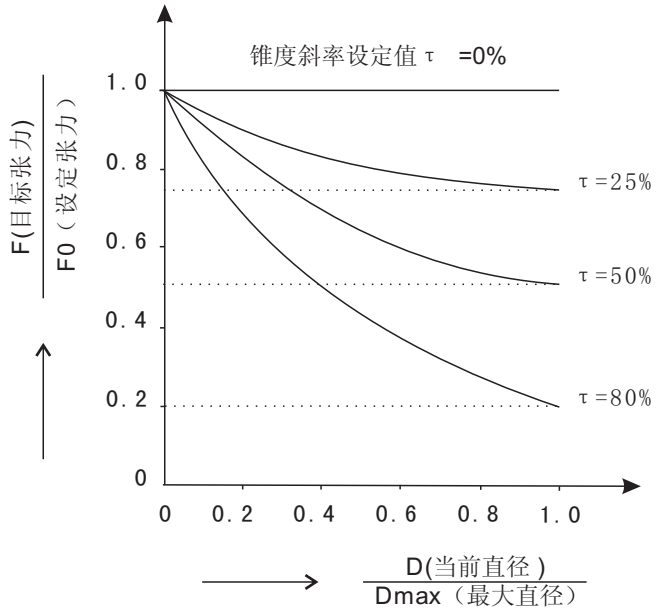
△用来控制张力设定值与张力实际值的偏差变化速度的。设定范围：0~999。
△微分D越大，微分作用越强，但容易造成系统的不稳定。

注意：如无特殊需要，请将D设为0。

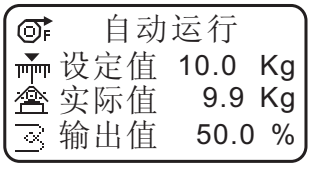


4.6 锥度控制功能

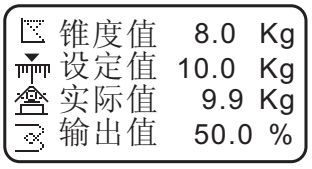
锥度控制——在收卷场合中，随着卷材直径的增大使卷材张力减小的控制称为锥度控制。



张力与卷径的特性曲线图

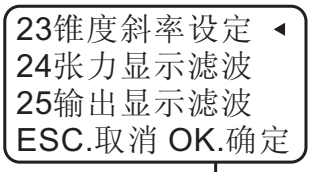


A 若设置 τ=0，则张力目标值等于张力设定值，此时无锥度控制功能。进入自动运行画面如左图。



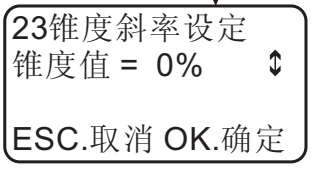
B 若设置 τ>0，则张力目标值小于或等于张力设定值，此时有锥度控制功能。进入自动运行画面如左图。

设定步骤：



[1] 选择“23 锥度斜率设定”菜单，按 ⏎ 键进入锥度斜率设定画面。

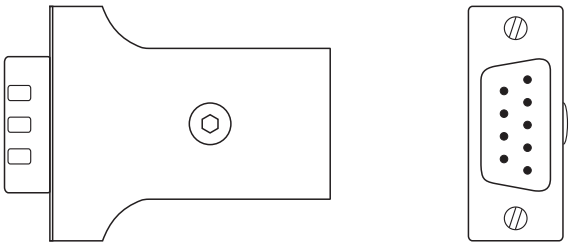
按⏎键



[2] 光标由◂ 变为 ↕ 时旋转数值设定刻录盘可修改锥度设定值，按 ⏎ 键确认设定值。

4.7 储存盒

储存盒——用户设定的参数均可在储存盒和TC9000控制器之间进行读出和写入，即备份参数和恢复参数。储存盒的插拔可带电操作。

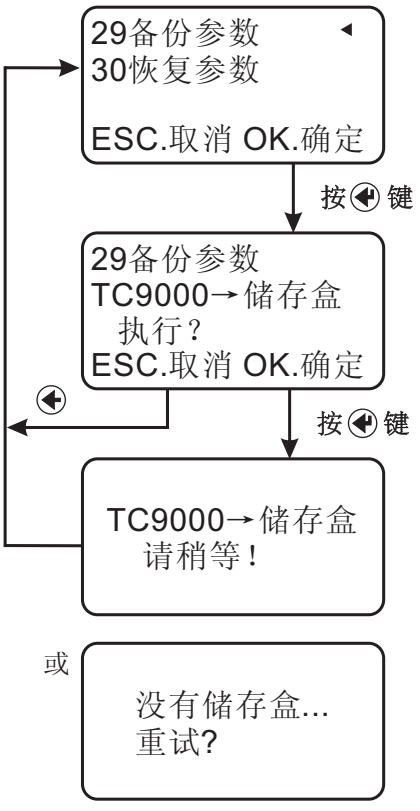


储存盒外部结构图

1、备份参数

备份参数——将用户设定的参数从TC9000控制器中读出到储存盒。

设定步骤：



[1] 插上储存盒。

[2] 进入参数设定菜单，旋转数值设定刻度盘将光标移到备份参数功能菜单。

[3] 按下 键进入备份参数画面。

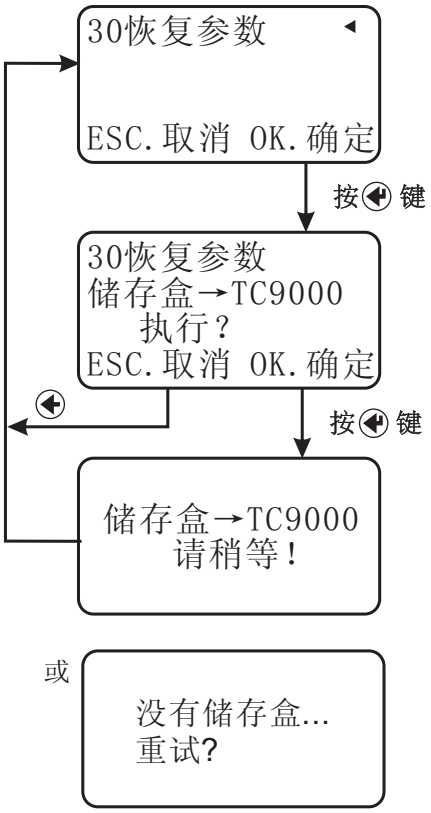
[4] 按下 键则执行备份参数。此时，数据将从控制器写入到储存盒中。

← 请检查存储盒是否完好无损,并且接插正确。

2、恢复参数

恢复参数——将用户备份的参数从储存盒写入到TC9000控制器中。

设定步骤：



[1] 插上储存盒。

[2] 进入参数设定菜单，旋转数值设定刻度盘将光标移到恢复参数功能菜单。

[3] 按下 键进入恢复参数画面。

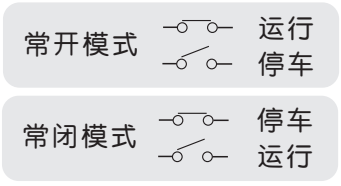
[4] 按下 键则执行恢复参数。此时，数据将从储存盒读出到控制器中。控制器中原来的数据被更新。

← 请检查存储盒是否完好无损,并且接插正确。

4.8 其它功能

除了以上介绍的基本功能外，该控制器还具备远程张力设定、张力显示滤波、张力输出滤波等多种功能。下面将作分别介绍。

1、启停信号模式



设置控制器 "运行/停止" 状态，系统默认值为：常开。如右所示：
(该开关接到控制器端子18和19作为启停信号)

该数字量输入可以由菜单“23启停信号模式”进行设置。

[1] 选择“21启停信号模式”菜单，按 键进入启停信号模式设定画面。

[2] 按 ⊕ 或 ⊖ 或旋转数值设定刻录盘选择参数，按 键确认设定值。

2、远程张力设定

远程张力设定——本张力控制器可以远程设定张力大小，在端子20、22之间接入0~10VDC（该输入电压的最大值可调），对应零点到满量程的张力设定。(远程张力控制开启状态，此时面板张力调节无效)。

[1] 选择“22远程张力设定”菜单，按 键进入远程张力设定画面。
[2] 进入菜单后，可以选择开启远程张力（系统默认为关闭）。
[3] 开启远程张力控制后，屏幕显示出“最大值→10.0V”，此时，将光标移至最大值，然后按 键既可修改输入最大值。

注意：远程张力控制输入最大值对应于系统满量程张力，而0V则对应零点。

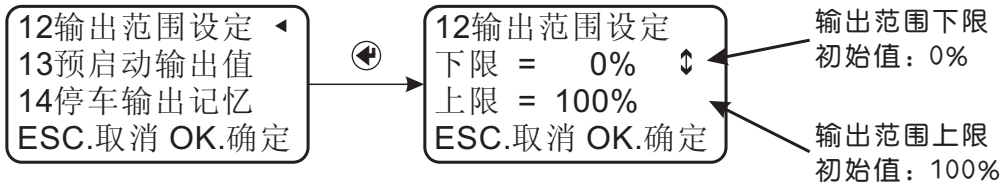
3 、输入相位设定

输入相位设定——此功能是相对于输入控制器的信号而言，它可以改变传感器的输入相位，使传感器输入电位进入CPU之前改变极性，这样就不用改变外部接线。此功能主要应用在控制变频器或伺服电机的场合。

说明：[1] 正常相位时，当实际张力值大于张力设定值，则输出电压值减小；
[2] 反向相位时，当实际张力值大于张力设定值，则输出电压值增大。

4 、输出范围设定

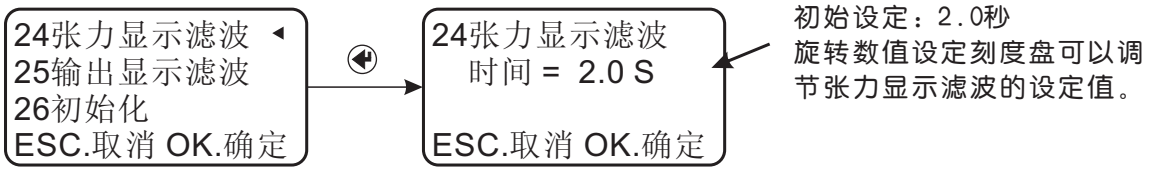
输出范围设定——TC9000控制器可以对输出范围进行限制，以满足各种设备工艺要求。通常情况使用初始设定范围即可。
（其中：0~100%对应0~24V，或0~100%对应0~10V）



5 、张力显示滤波

张力显示滤波——它是根据正常运行中张力显示数据反应快慢而设定的参数。若增大该值则响应变得迟钝，太小显示值变化太快而难以看清。该值大小不影响控制器内部的计算功能。客户可以按照实际效果设置。

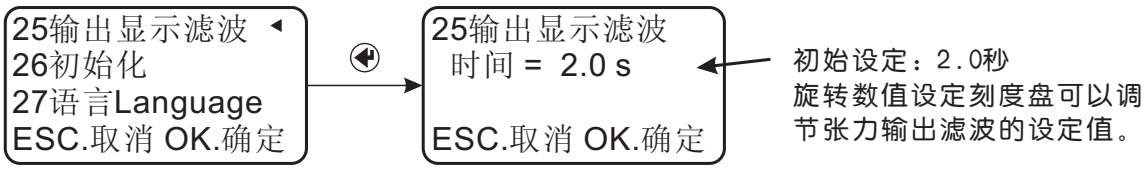
设定范围：0.2~4.0秒



6、输出显示滤波

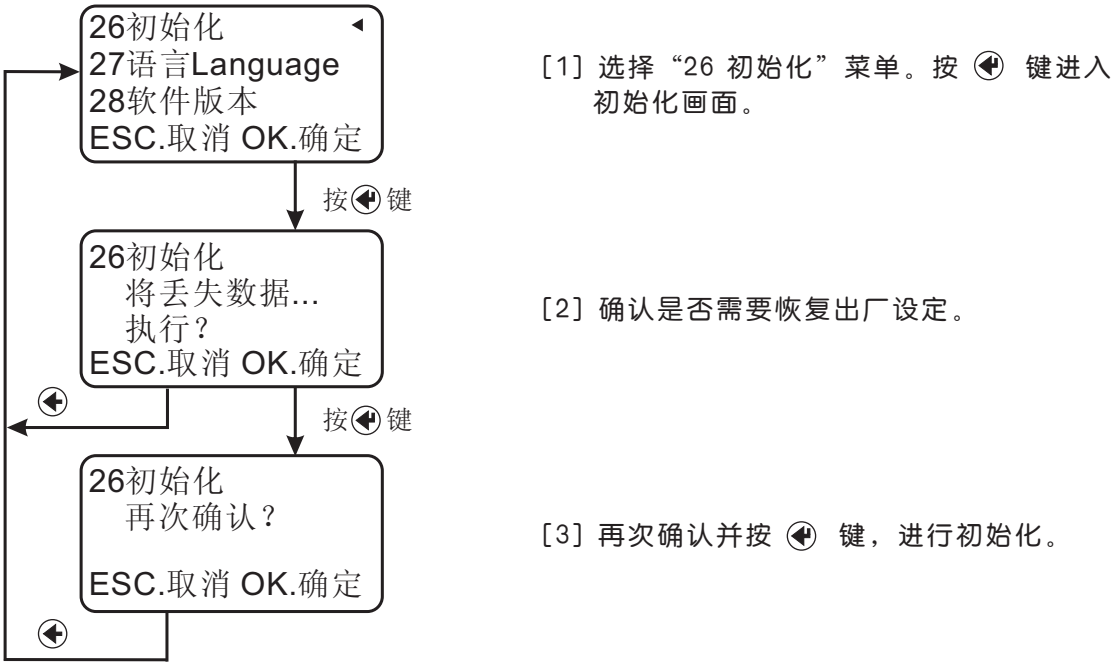
张力输出滤波——它是根据张力控制器显示而设定的参数来控制张力输出显示变化快慢。参数增大，则显示变迟钝，减小则张力输出显示变化快。它的大小不影响实际输出变化快慢。客户可根据实际需要设置参数，以达到显示最佳效果。

设定范围：0.2~4.0秒



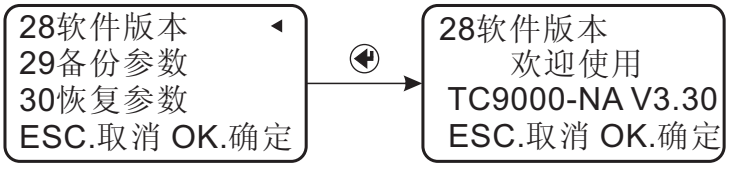
7、初始化

初始化——此功能可将所有的设定参数恢复为出厂时的设定状态，执行此功能设定所有参数将被恢复为出厂时的状态，**将丢失所有的设定数据**。



8、软件版本

软件版本——可以使用户查看软件版本信息。



5.1 设备维护

设备需要进行定期的维护：

[1] 请确认控制器壳体内部没有灰尘或导电性尘埃进入。
[2] 请确认配线与端子之间没有松弛现象或其它异常现象。
[3] 请在定期检查维护时，最好要再次进行零位调整和满量程标定。尤其是使用额定负载大于使用张力的张力传感器时，因张力传感器的机械应力而导致的长期变化，会使其影响逐渐增大。

5.2 错误显示

1、零位调整时

负载太大.
请重新清零...
ESC.取消 OK.确定

可能是由于检测辊的重量大于张力传感器的额定负载造成的。请确认检测辊的重量，并根据需求减小检测辊的重量或重新选择张力传感器。

2、满量程标定时

负载太大.
请重新标定...
ESC.取消 OK.确定

[1] 张力传感器的额定负载小于运转张力，请确认满量程张力值及张力传感器的额定负载。

负载太小.
请重新标定...
ESC.取消 OK.确定

[2] 满量程标定时施加的静止负载低于传感器额定负载的30%以下，请增大负载或更换一个量程较小的张力传感器，再次执行。

3、负载不均衡时

负载不均衡.
要重新标定吗？
ESC.取消 OK.确定

来自左右张力传感器的信号电压差超出额定负载时张力传感器输出的电压信号的50%。
请确认左右张力传感器的型号规格是否相同，检测辊安装是否发生偏离，砝码吊绳是否位于检测辊中心位置。

5.3 故障查找及排除

1.信号监视菜单

本控制器内建信号监视菜单，可在系统发生故障的时候方便查找原因。

[1] 选择“01信号监视”菜单。按 键进入信号监视画面。

按 键切换所监视的不同信号，在发生故障的时候可以方便的判断原因。

2号监视菜单：用来检测传感器输入信号。

注：关于3号监视菜单"模拟量监视"，其输入电压为远程张力控制使用的模拟量信号，此处显示的电压值为当前实际值，与菜单"22远程张力设定"中的范围没有关系。
注：此菜单的监视电压显示值只有在远程张力功能打开时才会显示，否则该显示值为0。

2.故障排除方法：

项目	现 象	解 决 方 法
供电电源	电源ON时，电源指示灯不亮。	请确认端子27和端子28之间输入的是24VDC，电流不小4A,并进行正确配线。 可能是异常负载或异物进入导致保险丝熔断，确认后更换保险丝。
张力异常	张力在手动及自动控制模式下都不稳定。	检测辊不圆，轴承损坏，检测辊弯曲，或离合器/制动器、驱动器部分有问题。
	张力在手动模式时稳定，但在自动控制模式下不稳定。	张力传感器安装有问题，或是选型不正确。 若传感器安装选型正确，可能是TC 9000的PID参数设定太大的缘故，需要重新调节。
	设备停车后重新启动时张力很大。	参见P5,正确使用运行/停止信号.
输出异常	停止时输出上升	可能在设备停止时,控制器仍处于**运行状态**，切换启停信号，使控制器切换到**停止状态**。
	无法进行控制输出。	控制输出键（12）无法进行输出控制时，要确认离合器/制动器的额定电流是否超过3A，以及配线有无短路现象。 拆下离合器/制动器配线，若测得端子12和13之间无电压输出，与厂家联系。
	不能进行调零。	检查传感器的供电电压和信号电压是否正常。 确认张力传感器的额定值和检测辊的重量，若毛重负载在额定值的80%以上请重新选择张力传感器或减小辊的重量。
	不能进行满量程标定。	满量程标定时若负载发生变动，则会导致满量程无法进行标定。 若张力值相对于张力传感器的负载不足，则标定完成后，测量张力的精度不会很高，请确认并更换负载较小的张力传感器。
其它	控制器丢失所设定的程序和校准信息。	请确定输入、输出信号线未太靠近电源线或电机线。 请确认壳体正确接地。

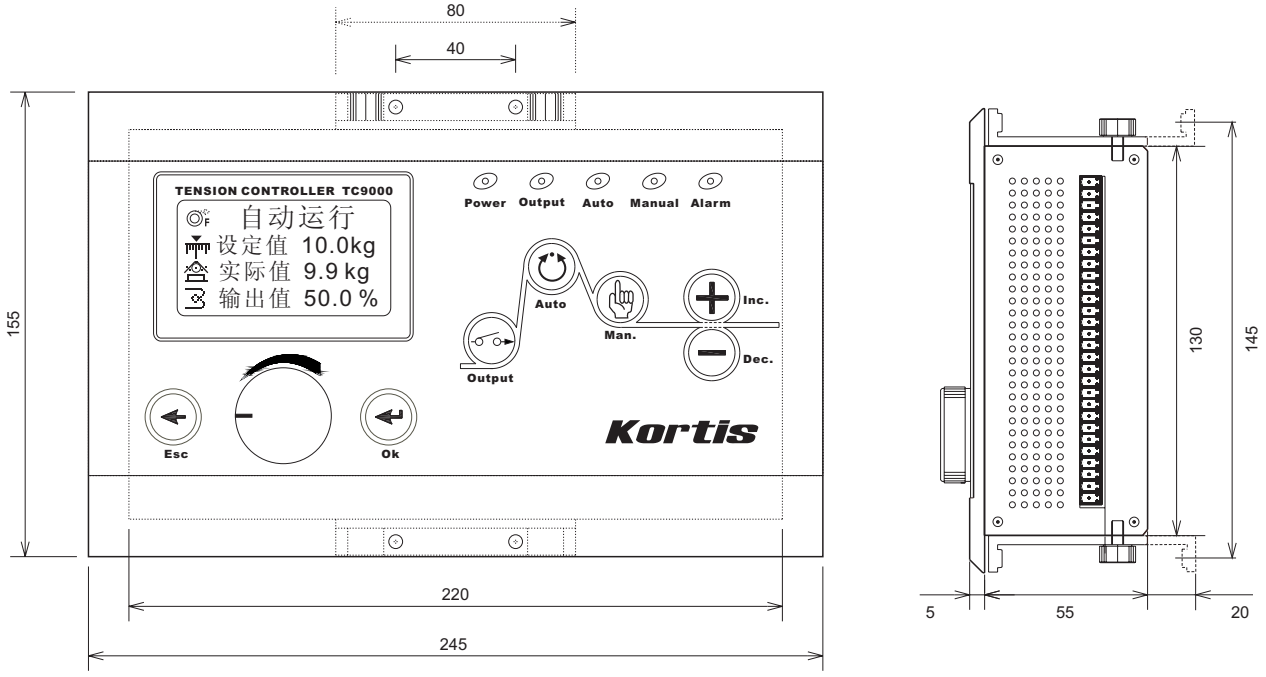
6.1 技术规格

项 目		规 格
电 源	工作电源输入	24VDC,电流在4A以上。
	工作电源输出	5VDC,张力传感器电源。
模拟信号	模拟量输入信号	两路张力传感器的信号输入。
		远程张力控制输入0~10VDC。
	模拟量输出信号	控制输出 0~10VDC 用于控制变频器/伺服放大器等；控制输出0~24VDC 用于控制24VDC，电流在4A以下的磁粉（电磁）离合器/制动器等。
数字量	数字量输入信号	共MI1、MI2、MI3、RUN/STOP、MIC等5个数字量输入信号，每个数字量都是采用光电隔离电路输入的。

6.2 环境规格

使用环境温度	-10~40℃
使用环境湿度	35~85%RH（不得结露）
使 用 环 境	无腐蚀性，无可燃气体，无导电性尘埃，灰尘少
接 地	D类接地（禁止与强电电线共同接地）

6.3 外形尺寸



附件：〔1〕主体安装板----------2块
〔2〕主体和安装板间的固定螺丝----------4个
〔3〕插拔接线端子排----------2组