



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211687597 U

(45)授权公告日 2020.10.16

(21)申请号 201922165673.3

(22)申请日 2019.12.06

(73)专利权人 江苏微导纳米科技股份有限公司  
地址 214028 江苏省无锡市新吴区漓江路  
11号

(72)发明人 李勇 韩明新 糜珂 胡磊 黄磊

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207  
代理人 刘丰

(51)Int.Cl.

B65H 23/038(2006.01)

B65H 23/26(2006.01)

B65H 26/02(2006.01)

B65H 26/04(2006.01)

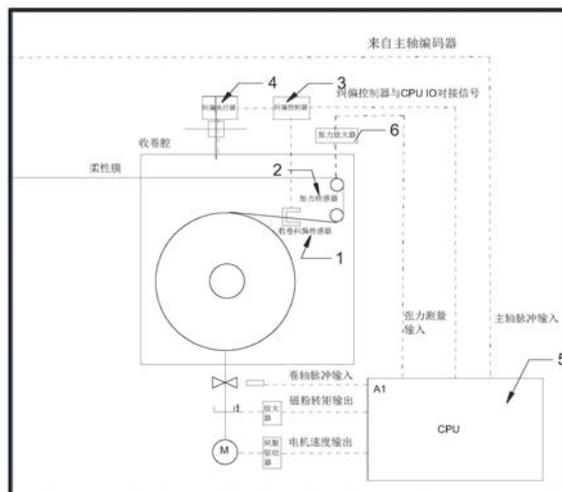
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种柔性卷绕镀膜电气控制系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种柔性卷绕镀膜电气控制系统,包括纠偏传感器、张力传感器、纠偏控制器、纠偏执行器、光电检测器和主控制器,所述纠偏传感器设置在腔体中柔性膜的两边,所述张力传感器与柔性膜接触,张力传感器连接主控制器,所述纠偏传感器与纠偏控制器相连,纠偏控制器与纠偏执行器和主控制器相连,纠偏执行器对柔性膜实时纠偏,光电检测器设置在收卷轴和放卷轴处。在PID恒张力自动纠偏控制的基础上进行恒张力操作的镀膜系统,改善现有系统存在的张力不稳定导致褶皱、间歇式镀膜一致性差、效率低等问题。



1. 一种柔性卷绕镀膜电气控制系统,其特征在于:包括纠偏传感器、张力传感器、纠偏控制器、纠偏执行器、光电检测器和主控制器,所述纠偏传感器设置在腔体中柔性膜的两边,所述张力传感器与柔性膜接触,张力传感器连接主控制器,所述纠偏传感器与纠偏控制器相连,纠偏控制器与纠偏执行器和主控制器相连,纠偏执行器对柔性膜实时纠偏,光电检测器设置在收卷轴和放卷轴处。

2. 根据权利要求1所述的柔性卷绕镀膜电气控制系统,其特征在于:所述张力传感器还连接张力放大器,张力放大器连接主控制器的张力测量输入端口。

3. 根据权利要求1所述的柔性卷绕镀膜电气控制系统,其特征在于:主动辊安装主轴编码器,主轴编码器连接主控制器的脉冲输入端口。

4. 根据权利要求1所述的柔性卷绕镀膜电气控制系统,其特征在于:所述主控制器包括卷径功能计算块、锥度张力计算功能块和PID恒张力控制功能块,卷径功能计算块与锥度张力计算功能块、PID恒张力控制功能块相连,锥度张力计算功能块和PID恒张力控制功能块相连。

5. 根据权利要求4所述的柔性卷绕镀膜电气控制系统,其特征在于:所述卷径功能计算块包括编码器反馈接口、标准半径输入接口、卷径检测光电接口、偏差值设定输入接口和实际计算半径输出接口,编码器反馈接口与主轴编码器相连,卷径检测光电接口连接光电检测器,标准半径输入接口和偏差值设定输入接口连接外界输入设备,实际计算半径输出接口连接锥度张力计算功能块。

6. 根据权利要求5所述的柔性卷绕镀膜电气控制系统,其特征在于:所述锥度张力计算功能块包括初始张力输入接口、锥度系数输入接口、起始半径输入接口和张力的输出接口,初始张力输入接口、锥度系数输入接口和起始半径输入接口分别与外界输入设备相连,张力的输出接口与PID恒张力控制功能块相连。

7. 根据权利要求5所述的柔性卷绕镀膜电气控制系统,其特征在于:所述PID恒张力控制功能块包括张力的PIDP值输入接口、张力的PIDI值输入接口、张力的PIIDD值输入接口和张力的PID MV值输出接口,张力的PIDP值输入接口、张力的PIDI值输入接口、张力的PIIDD值输入接口与外界输入设备相连,张力的PID MV值输出接口输出磁粉转矩信息并通过放大器连接到磁粉装置、输出电机速度并通过伺服驱动器连接伺服电机。

## 一种柔性卷绕镀膜电气控制系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及柔性镀膜控制领域,尤其涉及一种柔性卷绕镀膜电气控制系统。

### 背景技术

[0002] 传统技术中,针对卷式柔性材料一般采用间歇式镀膜,稳定性差,效率低;而由于柔性材料柔软的特性,张力不稳定,容易出现白条、褶皱、镂空线等现象,导致镀膜效果十分不好,膜面不均匀、合格率低,因此需要一种能够实现张力稳定调整的柔性卷绕镀膜控制方法。

### 实用新型内容

[0003] 为解决现有的技术问题,本实用新型提供了一种柔性卷绕镀膜电气控制系统。

[0004] 本实用新型具体内容如下:一种柔性卷绕镀膜电气控制系统,包括纠偏传感器、张力传感器、纠偏控制器、纠偏执行器、光电检测器和主控制器,所述纠偏传感器设置在腔体中柔性膜的两边,所述张力传感器与柔性膜接触,张力传感器连接主控制器,所述纠偏传感器与纠偏控制器相连,纠偏控制器与纠偏执行器和主控制器相连,纠偏执行器对柔性膜实时纠偏,光电检测器设置在收卷轴和放卷轴处。

[0005] 进一步的,所述张力传感器还连接张力放大器,张力放大器连接主控制器的张力测量输入端口。

[0006] 进一步的,主动辊安装主轴编码器,主轴编码器的连接主控制器的脉冲输入端口。

[0007] 进一步的,所述主控制器包括卷径功能计算块、锥度张力计算功能块和PID恒张力控制功能块,卷径功能计算块与锥度张力计算功能块、PID恒张力控制功能块相连,锥度张力计算功能块和PID恒张力控制功能块相连。卷径功能计算块计算卷径,锥度张力计算功能块根据张力传感器检测的实时张力及卷径大小算出当前需要的张力,PID恒张力控制功能块根据张力的波动实时调节磁粉力矩输出,保证张力稳定。

[0008] 进一步的,所述卷径功能计算块包括编码器反馈接口、标准半径输入口、卷径检测光电接口、偏差值设定输入口和实际计算半径输出口,编码器反馈接口与主轴编码器相连,卷径检测光电接口连接光电检测器,标准半径输入口和偏差值设定输入口连接外界输入设备,实际计算半径输出口连接锥度张力计算功能块。卷径功能计算块根据编码器反馈接口接收主轴编码器反馈的脉冲数量、根据卷径检测光电接口接收光电检测器反馈的脉冲个数、标准半径和设定的偏差值,通过本领域通用的方法计算卷轴实际半径并输出至锥度张力计算功能块。

[0009] 进一步的,所述锥度张力计算功能块包括初始张力输入口、锥度系数输入口、起始半径输入口和张力输出口,初始张力输入口、锥度系数输入口和起始半径输入口分别与外界输入设备相连,张力输出口与PID恒张力控制功能块相连。锥度张力计算功能块根据输入的初始张力、锥度系数和最小卷径(起始半径),结合卷径功能计算块计算的实时卷径,根据

本领域通用方法计算锥度张力并通过张力输出口输出至PID恒张力控制功能块。

[0010] 进一步的,所述PID恒张力控制功能块包括张力PIDP值输入口、张力PIDI值输入口、张力PIIDD值输入口和张力的PID MV值输出口,张力的PIDP值输入口、张力的PIDI值输入口、张力的PIIDD值输入口与外界输入设备相连,张力的PID MV值输出口输出磁粉转矩信息并通过放大器连接到磁粉装置、输出电机速度并通过伺服驱动器连接伺服电机。结合卷径功能计算块计算的当前卷径和锥度张力计算功能块计算的锥度张力,根据设定的张力值实时调整收卷磁粉和放卷磁粉输出力矩,保证张力稳定。

[0011] 所述PID恒张力控制功能块包括手动控制模式和自动控制模式;手动设定收卷和放卷的初始张力,系统启动后,依次建立收卷和放卷张力;当收卷及放卷初始张力建立稳定后,自动切换到自动控制模式,主动轴从低速开始缓慢增加速度,系统根据设定的张力值实时调整磁粉输出力矩,保证收卷、放卷张力恒定;纠偏执行器自动切换到自动运行模式,实现收放卷的实时纠偏。

[0012] 本实用新型提供一种在PID恒张力自动纠偏控制的基础上进行恒张力操作的镀膜系统,改善现有系统存在的张力不稳定导致褶皱、间歇式镀膜一致性差、效率低等问题。

## 附图说明

[0013] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做进一步阐明。

[0014] 图1为本实用新型的柔性卷绕镀膜电气控制系统收卷部分的示意图;

[0015] 图2为本实用新型的卷径测量部分的示意图;

[0016] 图3为本实用新型的纠偏部分的示意图;

[0017] 图4为本实用新型的收卷放卷控制结构图;

[0018] 图5为本实用新型的收卷卷径功能计算块的示意图;

[0019] 图6为本实用新型的收卷锥度张力计算功能块的示意图;

[0020] 图7为本实用新型的收卷PID恒张力控制功能块的示意图。

## 具体实施方式

[0021] 如图1-图4所示,一种柔性卷绕镀膜电气控制系统,包括纠偏传感器1、张力传感器2、纠偏控制器3、纠偏执行器4、光电检测器和主控制器5(CPU),纠偏传感器1设置在收卷腔体中柔性膜的两边,张力传感器2与柔性膜接触,张力传感器2连接主控制器5,纠偏传感器1与纠偏控制器3相连,纠偏控制器3与纠偏执行器4和主控制器5相连,纠偏执行器4对柔性膜实时纠偏,光电检测器设置在收卷轴和放卷轴处。

[0022] 本实施例中的纠偏装置、张力传感器2和光电检测器均包括收卷和放卷部分(本实施例的图1、图5-图7仅展示收卷部分),分别对收卷腔和放卷腔内的柔性膜和轴进行处理。

[0023] 张力传感器2还连接张力放大器6,张力放大器6连接主控制器5的张力测量输入端口。

[0024] 主动辊安装主轴编码器,主轴编码器连接主控制器5的主轴脉冲输入端口。

[0025] 纠偏传感器1能够实时监测膜的偏移情况,纠偏传感器1采用双传感器居中纠偏方式,当膜不在中间时,纠偏控制器3通过传感器采集的偏移数据,实时调节纠偏执行器4,对可动机构进行移动,可动机构与纠偏执行器4相连受其控制,可动机构控制膜的位置,使膜

在导向辊的中间,保证收卷腔和放卷腔内膜位置的稳定。

[0026] 张力传感器2检测柔性膜的实时张力,通过张力放大器6将张力数据传输到主控制器5;主轴编码器安装在主动辊上,在主轴旋转时主轴编码器发送脉冲至主控制器5;主控制器5通过输入的张力和主轴脉冲计算需要的磁粉转矩和电机速度并输出至相应的执行机构,从而达到保证张力稳定的效果。

[0027] 在膜位置及张力控制达到稳定后,通过工艺流程控制,实现均匀镀膜。

[0028] 如图5-图7所示,主控制器5包括收卷卷径功能计算块、收卷锥度张力计算功能块和收卷PID恒张力控制功能块,收卷卷径功能计算块计算卷径,收卷锥度张力计算功能块根据张力传感器2检测的实时张力及卷径大小算出当前需要的张力,收卷PID恒张力控制功能块根据张力的波动实时调节磁粉力矩输出,保证张力稳定。

[0029] 如图2所示,真空环境下,柔性膜不能直接接触,采用比例演算方式进行卷径测量,需要主动轴编码器(计算轴运行圈数)、收卷、放卷轴感应光电(计算脉冲数),在已知主动辊直径、线速度情况下,经过控制器实时计算当前卷径。

[0030] 收卷卷径功能计算块包括编码器反馈接口、标准半径输入口、卷径检测光电接口、偏差值设定输入口和实际计算半径输出口,编码器反馈接口与主轴编码器相连,卷径检测光电接口连接光电检测器,标准半径输入口和偏差值设定输入口连接外界输入设备,实际计算半径输出口连接锥度张力计算功能块。卷径功能计算块根据编码器反馈接口接收主轴编码器反馈的脉冲数量、根据卷径检测光电接口接收光电检测器反馈的脉冲个数、标准半径和设定的偏差值,通过本领域通用的方法计算卷轴实际半径并输出至锥度张力计算功能块

[0031] 锥度张力计算功能块包括初始张力输入口、锥度系数输入口、起始半径输入口和张力的输出口,初始张力输入口、锥度系数输入口和起始半径输入口分别与外界输入设备相连,张力的输出口与PID恒张力控制功能块相连。锥度张力计算功能块根据输入的初始张力、锥度系数和最小卷径(起始半径),结合卷径功能计算块计算的实时卷径,根据本领域通用方法计算锥度张力并通过张力的输出口输出至PID恒张力控制功能块。实际应用中,以收卷为例,根据需要可另外设置收卷模式输出接口、张力占比系数接口、张力修补值接口、收卷拐点设置接口和收卷拐点张力百分比接口,均与外界输入设备连接。还设置收卷扭矩输出接口,用于输出收卷扭矩。

[0032] PID恒张力控制功能块包括张力PIDP值输入口、张力PIDI值输入口、张力PIIDD值输入口和张力的PID MV值输出口,张力PIDP值输入口、张力PIDI值输入口、张力PIIDD 值输入口与外界输入设备相连,张力的PID MV值输出口输出磁粉转矩信息并通过放大器连接到磁粉装置、输出电机速度并通过伺服驱动器连接伺服电机。结合卷径功能计算块计算的当前卷径和锥度张力计算功能块计算的锥度张力,根据设定的张力值实时调整收卷磁粉和放卷磁粉输出力矩,保证张力稳定。

[0033] PID恒张力控制功能块包括手动控制模式和自动控制模式;手动设定收卷和放卷的初始张力,系统启动后,依次建立收卷和放卷张力;当收卷及放卷初始张力建立稳定后,自动切换到自动控制模式,主动轴从低速开始缓慢增加速度,系统根据设定的张力值实时调整磁粉输出力矩,保证收卷、放卷张力恒定;纠偏执行器4自动切换到自动运行模式,实现收放卷的实时纠偏。

[0034] 本实施例中,系统启动后,收卷部分先建立初始张力(系统可设定),收卷张力建立完成后,再建立放卷初始张力(系统可设定),当收卷及放卷初始张力建立稳定后,系统自动切换到自动控制模式,主动轴开始从低速开始缓慢增加速度,系统根据设定的张力值实时调整磁粉输出力矩,保证收卷、放卷张力恒定,纠偏器也会自动切换到自动运行模式,实现收放卷的实时纠偏。张力控制稳定后,工艺腔体开始运行工艺,实现实时在线均匀镀膜。

[0035] 在以上的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型。但是以上描述仅是本实用新型的较佳实施例而已,本实用新型能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,因此本实用新型不受上面公开的具体实施的限制。同时任何熟悉本领域技术人员在不脱离本实用新型技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本实用新型技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。凡是未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本实用新型技术方案保护的范围内。

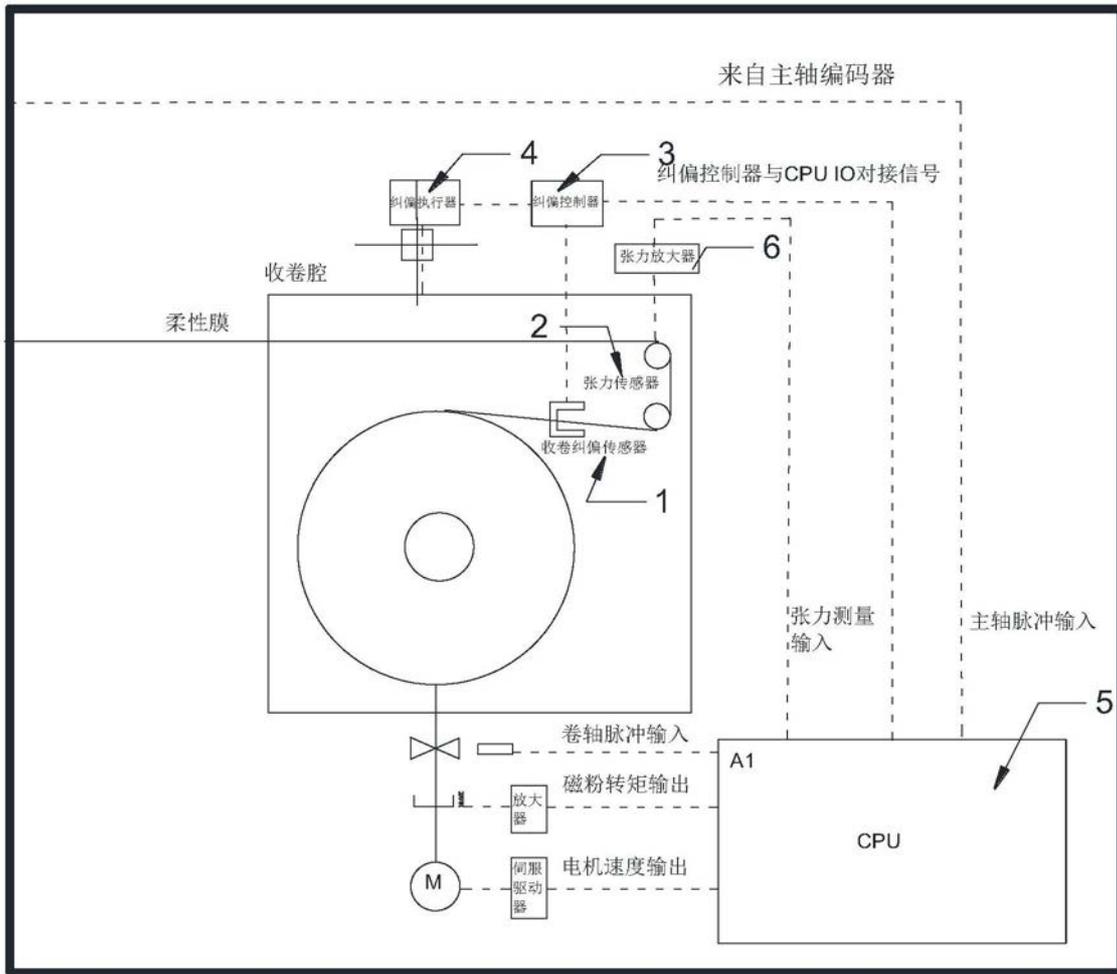


图1

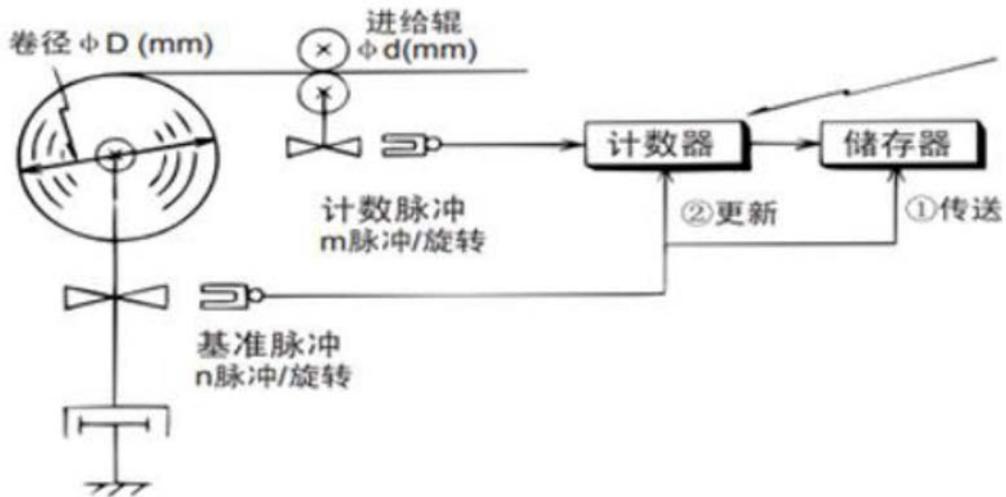


图2

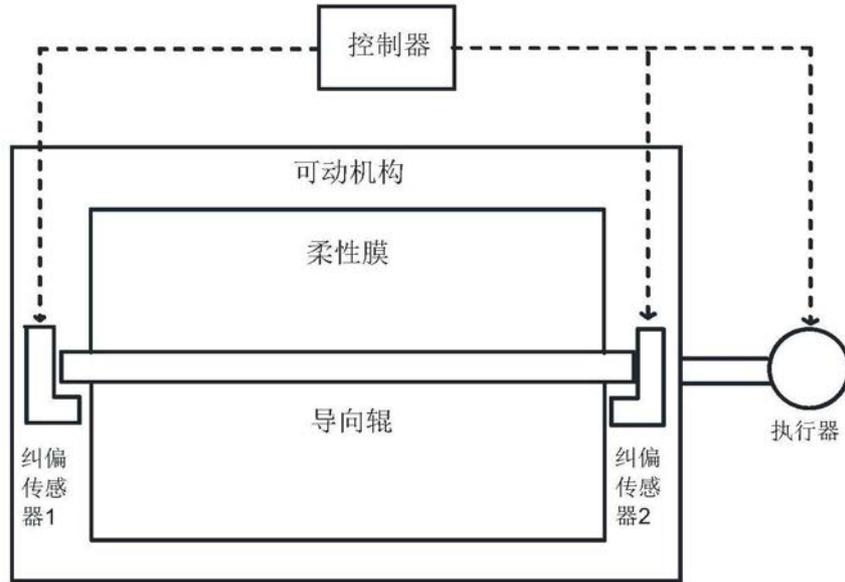


图3

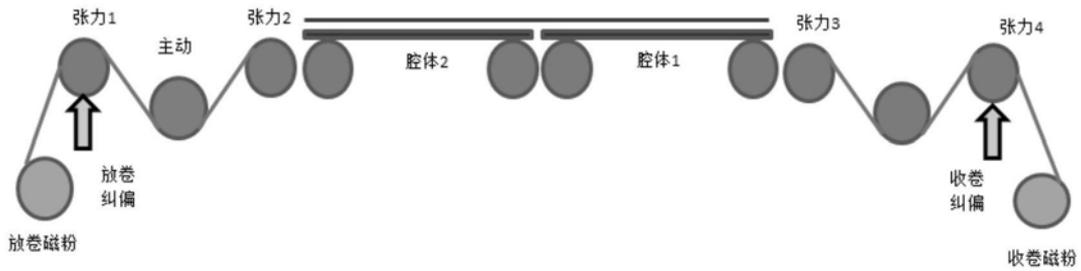


图4

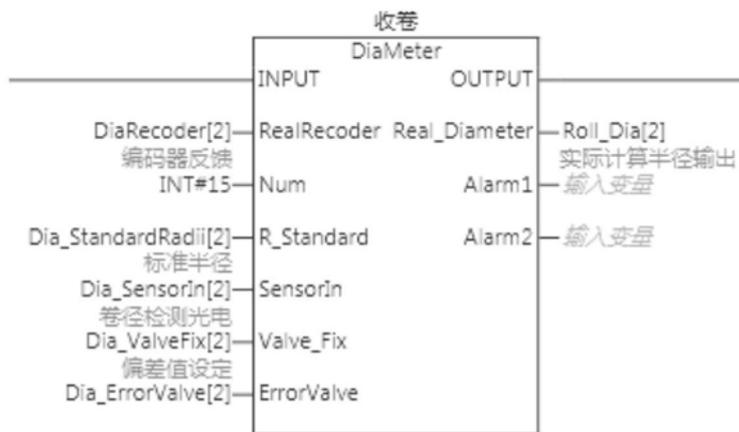


图5

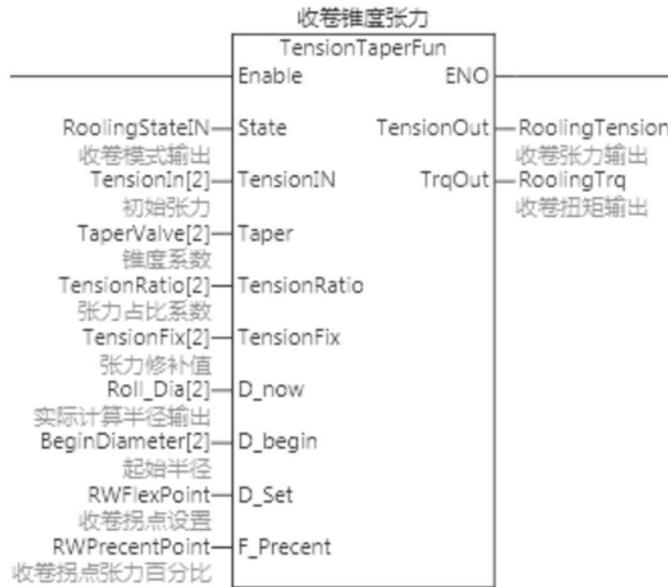


图6

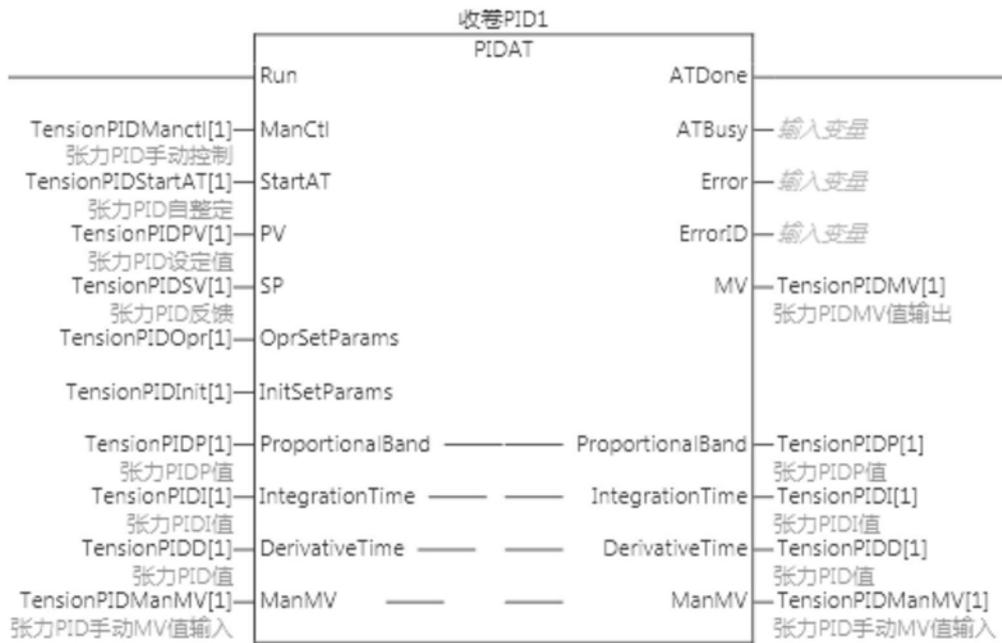


图7