



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107043049 A

(43)申请公布日 2017. 08. 15

(21)申请号 201710447522.X

(22)申请日 2017.06.14

(71)申请人 佛山佛塑科技集团股份有限公司
地址 528099 广东省佛山市禅城区汾江中路85号

(72)发明人 郭海涛 谭健 吴熙 梁波

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 明霖

(51) Int. Cl.

B65H 75/38(2006.01)

B65H 61/00(2006.01)

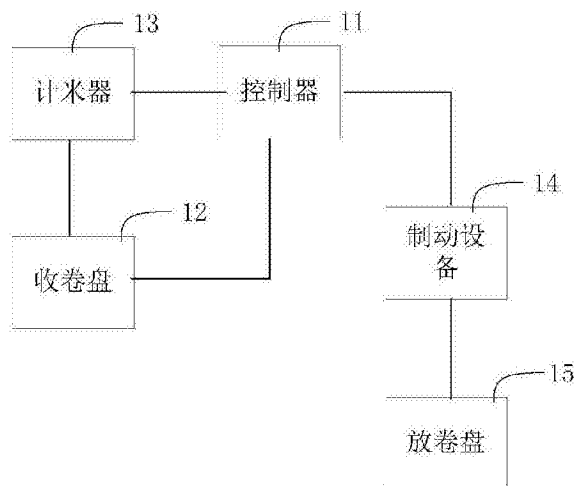
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

管材的收放卷装置

(57)摘要

本发明涉及一种管材的收放卷装置。上述管材的收放卷装置,包括控制器、收卷盘、计米器、制动设备以及放卷盘;所述控制器分别连接计米器、收卷盘和制动设备,所述计米器连接所述收卷盘,所述制动设备连接所述放卷盘;所述计米器获取所述收卷盘执行管材收卷操作时的米数信息,将所述米数信息上传至控制器;所述控制器接收所述米数信息,向所述收卷盘发送根据所述米数信息生成的收卷控制指令,并将所述米数信息和所述收卷控制指令中的收卷速度信息发送至所述制动设备;所述制动设备接收所述米数信息,根据所述米数信息确定输出力矩值,根据所述输出力矩值控制所述放卷盘执行管材的放卷操作;其可以提高相应的收放卷效果。



1. 一种管材的收放卷装置,其特征在于,包括:控制器、收卷盘、计米器、制动设备以及放卷盘;

所述控制器分别连接计米器、收卷盘和制动设备,所述计米器连接所述收卷盘,所述制动设备连接所述放卷盘;

所述计米器获取所述收卷盘执行管材收卷操作时的米数信息,将所述米数信息上传至控制器;

所述控制器接收所述米数信息,向所述收卷盘发送根据所述米数信息生成的收卷控制指令,并将所述米数信息和所述收卷控制指令中的收卷速度信息发送至所述制动设备;

所述制动设备接收所述米数信息,根据所述米数信息确定输出力矩值,根据所述输出力矩值控制所述放卷盘执行管材的放卷操作。

2. 根据权利要求1所述的管材的收放卷装置,其特征在于,所述控制器在检测到所述收卷盘启动时,生成收卷速度为第一速度的收卷控制指令;控制器根据所述米数信息检测收卷盘执行当次管材收卷操作的收卷米数,在检测到所述收卷米数达到第一米数阈值时,生成收卷速度为第二速度的收卷控制指令,在检测到所述收卷米数达到第二米数阈值时,生成收卷速度为第三速度的收卷控制指令。

3. 根据权利要求2所述的管材的收放卷装置,其特征在于,所述控制器在检测到所述收卷米数达到第三米数阈值时,控制所述收卷盘停止执行管材收卷的操作。

4. 根据权利要求1所述的管材的收放卷装置,其特征在于,所述制动设备根据所述米数信息检测收卷盘执行当次管材收卷操作的收卷米数,在所述收卷米数未达到第二米数阈值时,检测当前收卷速度,并将所述当前收卷速度输入第一力矩公式计算输出力矩值;在检测到所述收卷米数达到第二米数阈值时,检测当前收卷速度,并将所述当前收卷速度输入第二力矩公式计算输出力矩值。

5. 根据权利要求4所述的管材的收放卷装置,其特征在于,所述第一力矩公式为: $N=V*d/k_1$;第二力矩公式为: $N=C+k_2*d/V$;其中, N 表示输出力矩值, V 表示当前收卷速度, d 表示收卷管径, k_1 表示第一力矩系数, k_2 表示第二力矩系数, C 表示力矩常数。

6. 根据权利要求5所述的管材的收放卷装置,其特征在于,所述第一力矩系数 k_1 的取值为25,第二力矩系数 k_2 的取值为30,力矩常数 C 的取值为100。

7. 根据权利要求3至6任一项所述的管材的收放卷装置,其特征在于,所述第一米数阈值为50m,第二米数阈值为250m,第三米数阈值为300m,所述第一速度为50m/min,第二速度为100m/min,第三速度为30m/min。

8. 根据权利要求3至6任一项所述的管材的收放卷装置,其特征在于,还包括变频器和变频电机;

所述变频器连接所述控制器,所述变频器还通过变频电机连接所述收卷盘;

所述变频器接收控制器输出的收卷控制指令,获取所述收卷控制指令中的收卷速度信息,根据所述收卷速度信息通过所述变频电机控制所述收卷盘执行管材收卷操作。

9. 根据权利要求3至6任一项所述的管材的收放卷装置,其特征在于,还包括显示器,所述显示器连接所述控制器,所述显示器用于显示控制器输出的米数信息,以及所述收卷速度信息。

10. 根据权利要求9所述的管材的收放卷装置,其特征在于,所述显示器包括指令输入

界面,所述指令输入界面用于读取用户输入的管材参数信息,并将所述管材参数信息上传至控制器;其中,控制器根据所述管材参数信息确定执行该次管材收卷操作过程中的第一米数阈值、第二米数阈值、第三米数阈值。

管材的收放卷装置

技术领域

[0001] 本发明涉及智能控制技术领域,特别是涉及一种管材的收放卷装置。

背景技术

[0002] 管材收卷和放卷技术,是管材由挤出机挤出后,在大盘收卷中进入相应加工工序之前极其重要的技术环节,比如PE-Xc管材挤出后需要收卷成一大盘管进行辐照加工改性;辐照加工后大盘管需要分切成一卷卷的成品管进行后续处理等等。

[0003] 目前,传统的收放卷方案中,有技术采用直流电机配备直流调速器进行收放卷,使用光杆排线器排线,手动调节收卷速度、手动切换排线方向,这样的收卷方式简单粗糙,且其采用力矩电机配备力矩调速器,使用光杆排线器排线,设定力矩后根据力矩自动调速,需手动切换排线方向,而放卷过程中存在张力不稳定的状况,因而传统的收放卷方案容易使收放卷的效果差。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对传统的收放卷方案容易使收放卷效果差的技术问题,提供一种管材的收放卷装置。

[0005] 一种管材的收放卷装置,包括控制器、收卷盘、计米器、制动设备以及放卷盘;

[0006] 所述控制器分别连接计米器、收卷盘和制动设备,所述计米器连接所述收卷盘,所述制动设备连接所述放卷盘;

[0007] 所述计米器获取所述收卷盘执行管材收卷操作时的米数信息,将所述米数信息上传至控制器;

[0008] 所述控制器接收所述米数信息,向所述收卷盘发送根据所述米数信息生成的收卷控制指令,并将所述米数信息和所述收卷控制指令中的收卷速度信息发送至所述制动设备;

[0009] 所述制动设备接收所述米数信息,根据所述米数信息确定输出力矩值,根据所述输出力矩值控制所述放卷盘执行管材的放卷操作。

[0010] 上述管材的收放卷装置,通过计米器对收卷盘执行管材收卷操作时的米数信息进行实时获取,使控制器根据上述米数信息生成的收卷控制指令,控制收卷盘执行收卷操作,提高了相应的收卷效率;上述管材的收放卷装置还可以将上述米数信息和收卷控制指令中的收卷速度信息发送至制动设备,使上述制动设备可以依据收卷盘在收卷过程中的收卷米数信息进行相应的放卷控制,以保证管材的收放卷装置在放卷过程中的稳定性,提高相应的收放卷效果。

附图说明

[0011] 图1为一个实施例的管材的收放卷装置结构示意图;

[0012] 图2为一个实施例的收卷速度变化过程示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明的管材的收放卷装置的具体实施方式作详细描述。

[0014] 参考图1,图1所示为一个实施例的管材的收放卷装置结构示意图,包括控制器11、收卷盘12、计米器13、制动设备14以及放卷盘15;

[0015] 所述控制器11分别连接计米器13、收卷盘12和制动设备14,所述计米器13连接所述收卷盘12,所述制动设备14连接所述放卷盘15;

[0016] 所述计米器13获取所述收卷盘12执行管材收卷操作时的米数信息,将所述米数信息上传至控制器11;

[0017] 所述控制器11接收所述米数信息,向所述收卷盘12发送根据所述米数信息生成的收卷控制指令,并将所述米数信息和所述收卷控制指令中的收卷速度信息发送至所述制动设备15;上述收卷控制指令可以包括收卷盘执行收卷操作的收卷速度信息等控制信息;

[0018] 所述制动设备15接收所述米数信息,根据所述米数信息确定输出力矩值,根据所述输出力矩值控制所述放卷盘15执行管材的放卷操作。

[0019] 具体地,上述制动设备15可以为磁粉制动器。控制器11可以输出米数信息和收卷速度信息等信号给磁粉制动器,使磁粉制动器控制放卷盘的放卷制动力,才能使管材在收卷过程中保持一定的张力,使管材的收卷更为整齐紧密。

[0020] 本实施例提供的管材的收放卷装置,可以通过计米器13对收卷盘执行管材收卷操作时的米数信息进行实时获取,使控制器11根据上述米数信息生成的收卷控制指令,控制收卷盘12执行收卷操作,提高了相应的收卷效率;上述管材的收放卷装置还可以将上述米数信息和收卷控制指令中的收卷速度信息发送至制动设备14,使上述制动设备14可以依据收卷盘12在收卷过程中的收卷米数信息进行相应的放卷控制,以保证管材的收放卷装置在放卷过程中的稳定性,提高相应的收放卷效果。

[0021] 在一个实施例中,上述控制器在检测到所述收卷盘启动时,生成收卷速度为第一速度的收卷控制指令;控制器根据所述米数信息检测收卷盘执行当次管材收卷操作的收卷米数,在检测到所述收卷米数达到第一米数阈值时,生成收卷速度为第二速度的收卷控制指令,在检测到所述收卷米数达到第二米数阈值时,生成收卷速度为第三速度的收卷控制指令。

[0022] 上述第一速度、第二速度和第三速度的具体速度大小可以根据收卷盘的收卷管径进行确定,也可以由相关工作人员通过相应的人机交互界面等输入设备进行相应设置,具体地,上述第一速度 v_1 、第二速度 v_2 和第三速度 v_3 之间的大小关系为 $v_1 < v_2 \leq 100\text{m}/\text{min}$ (米每分钟), $v_3 < v_2 \leq 100\text{m}/\text{min}$ 。

[0023] 收卷盘启动时,接收在控制器下发的包括第一速度的收卷控制指令,若收卷盘当前的收卷速度没有达到上述第一速度,可以以某一加速度匀速提高其收卷速度,将上述收卷速度提高至第一速度后,以上述第一速度保持匀速收卷;在收卷盘接收在控制器下发的包括第二速度的收卷控制指令时,若收卷盘当前的收卷速度没有达到上述第二速度,可以以某一加速度匀速提高其收卷速度,将上述收卷速度提高至第二速度后,以上述第二速度保持匀速收卷;在收卷盘接收在控制器下发的包括第三速度的收卷控制指令时,若收卷盘当前的收卷速度大于上述第三速度,可以以某一加速度匀速减小其收卷速度,将上述收卷

速度减小至第三速度后,以上述第三速度保持匀速收卷。收卷盘提高其收卷速度过程中的加速度可以根据收卷盘的配置参数信息进行设置,如设置为 $1\text{m}/\text{min}^2$ 等值,收卷盘减小其收卷速度过程中的加速度可以根据收卷盘的配置参数信息进行设置,如设置为 $1\text{m}/\text{min}^2$ 等值。

[0024] 作为一个实施例,上述控制器在检测到所述收卷米数达到第三米数阈值时,控制所述收卷盘停止执行管材收卷的操作。

[0025] 本实施例在检测到所述收卷米数达到第三米数阈值时,控制所述收卷盘停止执行管材收卷的操作,可以保证进行管材收卷操作过程中的安全性。

[0026] 上述第一米数阈值、第二米数阈值和第三米数阈值可以根据收卷盘的收卷管径进行确定,也可以由相关工作人员通过相应的人机交互界面等输入设备进行相应设置,具体地,上第一米数阈值 m_1 、第二米数阈值 m_2 和第三米数阈值 M 之间的大小关系可以为 $m_1 < m_2 < M < 500$ 。

[0027] 在一个实施例中,上述制动设备根据所述米数信息检测收卷盘执行当次管材收卷操作的收卷米数,在所述收卷米数未达到第二米数阈值时,检测当前收卷速度,并将所述当前收卷速度输入第一力矩公式计算输出力矩值;在检测到所述收卷米数达到第二米数阈值时,检测当前收卷速度,并将所述当前收卷速度输入第二力矩公式计算输出力矩值。

[0028] 作为一个实施例,上述第一力矩公式可以为: $N = V * d / k_1$;第二力矩公式可以为: $N = C + k_2 * d / V$;其中, N 表示输出力矩值, V 表示当前收卷速度, d 表示收卷管径, k_1 表示第一力矩系数, k_2 表示第二力矩系数, C 表示力矩常数。

[0029] 本实施例通过第一力矩公式和第一力矩公式进行制动设备输出力矩的控制,具有较高的控制精度。

[0030] 作为一个实施例,上述第一力矩系数 k_1 的取值为25,第二力矩系数 k_2 的取值为30,力矩常数 C 的取值为100。

[0031] 作为一个实施例,上述管材的收放卷装置还可以设置放卷架,制动设备以及放卷盘分别安装在上述放卷架上。放卷架除了基本的上下盘功能,主要控制部分是制动设备,通过张力控制器输出信号给制动设备,输出信号越大,制动设备的力矩 N ,也就是制动设备给放卷盘的阻力也会越大,管材拉动放卷盘需要的力也越大,这样才能使管材在收卷过程中保持张力,管的收卷才能整齐紧密;而张力控制器的控制信号由收卷端的PLC(若控制器为PLC)发出,PLC会根据人机界面设置的管径大小 d 和当前实时的收卷速度 V ,去实时改变制动设备的力矩 N 。例如进入收卷机降速段时,PLC监测到收卷速度不断下降,会不断加大给张力控制器的制动信号,张力控制器不断提高制动设备的制动力,刹停放卷盘,最终使收放卷能够同时停止下来,避免收卷停止后,放卷盘继续惯性放卷。

[0032] 参考图2所示,启动收卷机后,在米数达 m_2 前,制动设备输出力矩公式为 $N = V * d / 25$;收卷米数达 m_2 后,公式为 $N = 100 + 30 * d / V$,收卷米数达 M 时,收卷结束, N 跃升至最大值 $200N * m$ 刹停放卷盘,停止后力矩复零。

[0033] 假设设定收卷管径 $d = 10\text{mm}$, (其他设定值仍为之前的设定值 $v_1 = 50\text{m}/\text{min}$ 、 $v_2 = 100\text{m}/\text{min}$ 、 $v_3 = 30\text{m}/\text{min}$ 、 $m_1 = 50\text{m}$ 、 $m_2 = 250\text{m}$ 、 $M = 300\text{m}$),启动收卷机:

[0034] 收卷米数达 $m_2 = 250\text{m}$ 前, $N = V * 10 / 25$,制动设备输出力矩 N 也就是管拉动放卷盘需要的力会随速度升高而升高,当收卷速度 $V = v_1 = 50\text{m}/\text{min}$ 时, $N = 20 (N * m)$,即此时管要拉动放卷盘,需要 $20N * m$ 的力,也就是说此时管保持着 $20N * m$ 的张力。

[0035] 收卷米数达 $m_2=250\text{m}$ 后, $N=100+30*10/V$,制动设备输出力矩 N 也就是管拉动放卷盘需要的力会随速度降低而升高,因为米数达 $m_2=250\text{m}$ 时,收卷速度会从 $v_2=100\text{m}/\text{min}$ 最高速度降速,放卷盘会因为惯性仍然高速放卷,所以此时不是减小 N ,而是要加大 N ,当收卷速度降至 $v_3=30\text{m}/\text{min}$, $N=110(N*m)$,通过加大制动对冲放卷盘的惯性,收卷管才不会松散。

[0036] 收卷米数达 $M=300\text{m}$ 时,收卷完成,收卷盘停止下来,此时制动设备输出最大力矩 N ,刹停放卷盘,然后复位。

[0037] 在一个实施例中,上述第一米数阈值可以为 50m ,第二米数阈值可以为 250m ,第三米数阈值可以为 300m ,所述第一速度可以为 $50\text{m}/\text{min}$,第二速度可以为 $100\text{m}/\text{min}$,第三速度可以为 $30\text{m}/\text{min}$ 。

[0038] 本实施确实收卷盘执行收卷操作的具体米数控制值(如第一米数阈值,第二米数阈值和第三米数阈值),以及具体速度控制值(如第一速度,第二速度和第三速度),可以进一步保证相应的收卷效果。

[0039] 作为一个实施例,上述收卷盘的在控制器控制下的收卷速度变化过程可以参考图2所示,三段速度为上述第一速度 v_1 、第二速度 v_2 和第三速度 v_3 ($v_1 < v_2 \leq 100\text{m}/\text{min}$, $v_3 < v_2 \leq 100\text{m}/\text{min}$);三段速切换点为第一米数阈值 m_1 、第二米数阈值 m_2 和第三米数阈值 M ($m_1 < m_2 < M < 500$)。上述各个数值可以由人机界面输入确定的,可设定范围较大,而根据输入的数值不同,三段速曲线产生多种变化,适用于多种规格的管材收卷分切。假设通过人机界面设定 $v_1=50\text{m}/\text{min}$ 、 $v_2=100\text{m}/\text{min}$ 、 $v_3=30\text{m}/\text{min}$ 、 $m_1=50\text{m}$ 、 $m_2=250\text{m}$ 、 $M=300\text{m}$,收卷启动,收卷速度会先升到 $V_1=50\text{m}/\text{min}$,收卷米数达到 $m_1=50\text{m}$ 时,收卷速度再升到 $V_2=100\text{m}/\text{min}$,收卷米数达到 $m_2=250\text{m}$ 时,收卷速度会下降到 $V_3=30\text{m}/\text{min}$,最后收卷米数达到 $M=300\text{m}$ 时,收卷自动停止。

[0040] 首先是收卷启动低速段 v_1 ,人工换盘,刚上盘收卷时,容易操作失误,低速段收卷目的是提高上盘容错率,出现收卷凌乱可以及时手动调整,保证管材在收卷盘底部时收卷整齐紧密,才能保证后续自动高速收卷中,管材不断叠层时的收卷效果;然后当收卷米数达到 m_1 时,进入正常运行的高速段 v_2 ,收卷盘底部以低速收卷整齐紧密好,收卷进入高速收卷时间段,保证收卷的高效率;最后是即将收卷完成时的减速段 v_3 ,在收卷米数达到设置的预报警米数 m_2 (第二米数阈值)时收卷缓缓降速至减速段,此过程中操作人员确定收卷米数达到预设米数 M (每种规格的管材成卷都有不同的米数要求,此为收卷时的预设米数),同时系统控制制动设备刹停放卷盘。

[0041] 作为一个实施例,上述控制器可以为可编程逻辑控制器PLC,上述管材的收放卷装置还可以包括人机交互界面,通过上述人机交互界面可以进行人与系统的控制交互,操作员利用人机界面的HMI系统,还可以设置多重收卷参数:管径大小 d 、分切预设米数 M (第三米数阈值)、低速段米数 m_1 (第一米数阈值)、预报警米数 m_2 (第二米数阈值)、三段过程速度(低速过程中的第一速度 v_1 、高速过程中的第二速度 v_2 、减速过程中的第三速度 v_3)等。

[0042] 上述管材的收放卷装置使用可编程控制器PLC进行逻辑编程,使此系统的自动控制相对智能化,PLC接收人机界面输入的设置参数,通过编制好的程序:根据人机界面设置的管径大小和编码器实时监测到的收卷速度,PLC通过公式计算输出脉冲信号给伺服控制器,伺服控制器精细控制伺服电机带动丝杆排线器,使管材分卷排线紧密整齐。根据计米轮(计米器)上编码器收集的米数信号。收卷米数达到人机界面设置的预报警米数 m_2 时,收卷

机报警提示操作人员准备分切,并自动进入减速段 V_3 ,开始降速运行;收卷米数达到人机界面设置的预设米数 M 时,收卷机自动停止收卷,等待操作人员分切下盘,然后进入下一盘的收卷工作。

[0043] 在一个实施例中,上述管材的收放卷装置,还可以包括变频器和变频电机;

[0044] 所述变频器连接所述控制器,所述变频器还通过变频电机连接所述收卷盘;

[0045] 所述变频器接收控制器输出的收卷控制指令,获取所述收卷控制指令中的收卷速度信息,根据所述收卷速度信息通过所述变频电机控制所述收卷盘执行管材收卷操作。

[0046] 具体地,上述变频电机可以通过相应的变速箱带动收卷盘正转或反转,变频电机可以通过电缆连接到变频器,变频器可通讯电缆与PLC通讯,通过PLC输出的信号,控制变频电机收卷速度,实现对相应收卷盘的控制。

[0047] 在一个实施例中,上述管材的收放卷装置,还可以包括显示器,所述显示器连接所述控制器,所述显示器用于显示控制器输出的米数信息,以及所述收卷速度信息。

[0048] 作为一个实施例,上述显示器可以包括指令输入界面,所述指令输入界面用于读取用户输入的管材参数信息,并将所述管材参数信息上传至控制器;其中,控制器根据所述管材参数信息确定执行该次管材收卷操作过程中的第一米数阈值、第二米数阈值、第三米数阈值。

[0049] 上述显示器作为相应管材的收放卷装置的人机交互界面,使相关用户可以对多重的收卷参数进行设置,还可以显示上述管材的收放卷装置的米数信息、收卷速度信息等各类状态信息,实现收卷机对各种不同管径和规格的管材进行收卷,上述人机界面与PLC等控制器可以通过通讯线连接。

[0050] 作为一个实施例,上述管材的收放卷装置还可以包括丝杆排线器、伺服电机、伺服控制器、编码器和张力控制器等对收卷和放卷过程进行控制的其他部件。

[0051] 管材的收放卷装置的计米器可以通过相应的计米轮实现米数信息的获取。具体地,管材通过压轮压紧在计米轮上,带动计米轮,计米轮每转动1圈产生一个信号输送到PLC,PLC计算出米数,显示在人机界面上,操作人员可直观的看见收卷米数;压轮、计米轮都安装在排线器上,收卷时跟随排线器一起左右移动,保证管和计米轮的贴合,相比计米轮安装在固定位置的方式,计米更加准确。

[0052] 上述丝杆排线器是用丝杆带动的排线器,丝杆顺时针、逆时针转动,可以使排线器左移、右移进行左右排线,采用丝杆排线器相比一般采用光杆排线器的设备,排线效果要更精密整齐;丝杆通过连轴器连接到伺服电机。

[0053] 上述伺服电机可以通过连轴器带动丝杆正转或反转,使排线器左右移动;伺服电机通过电缆连接到伺服控制器。

[0054] 上述伺服控制器可以接收PLC输出的脉冲信号以及数字信号,控制伺服电机输出电流,控制伺服电机转动速度和方向。伺服控制器通过电缆与PLC连接。

[0055] 管材的收放卷装置的收卷盘可以为定制收卷盘,通过旋转将管材收成卷,通过变速箱与变频电机相连接。收卷盘的转轴上可以设有编码器,上述编码器可以通过电缆将脉冲信号输送到PLC,计算收卷速度。

[0056] 上述张力控制器可以接收PLC通过力矩计算程序运算输出的0~10V模拟控制信号转换为0~36A的电流信号输出给制动设备,张力控制器通过电缆分别与PLC和制动设备连

接。

[0057] 可编程控制器PLC可以安装在收卷机内部,与计米轮、编码器、伺服控制器、变频器、张力控制器、人机界面互连;PLC采集信号、通过编制的程序逻辑运算、输出信号控制各个电气部件运作。

[0058] 设置放卷盘的放卷架还可以包括升降(盘)电机和夹松(盘)电机。上述制动设备可通过空心轴式安装在放卷架的放卷轴上,通过电缆接收张力控制器0~36A信号输出制动力矩,根据速度和管径时刻对放卷盘产生变化的力矩;放卷架加入实时变化的力矩控制,实现理想的张力控制,保证放卷盘受控,杜绝放卷了放卷惯性带来的安全隐患和产品损伤。升降(盘)电机可以安装在放卷架顶部,通过按钮控制其正反转带动放卷轴上下移位,实现升降放卷盘的操作。夹松(盘)电机可以安装在放卷架底座,通过按钮控制其正反转带动一边放卷架左右移位,实现夹松放卷盘的操作。

[0059] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0060] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

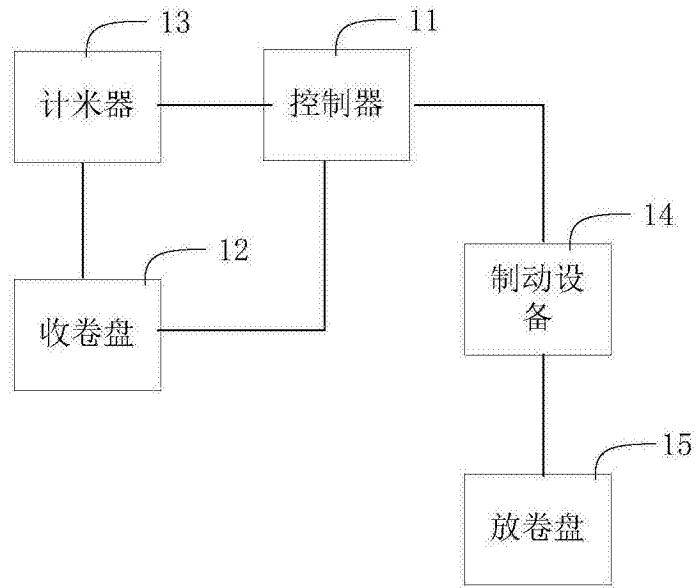


图1

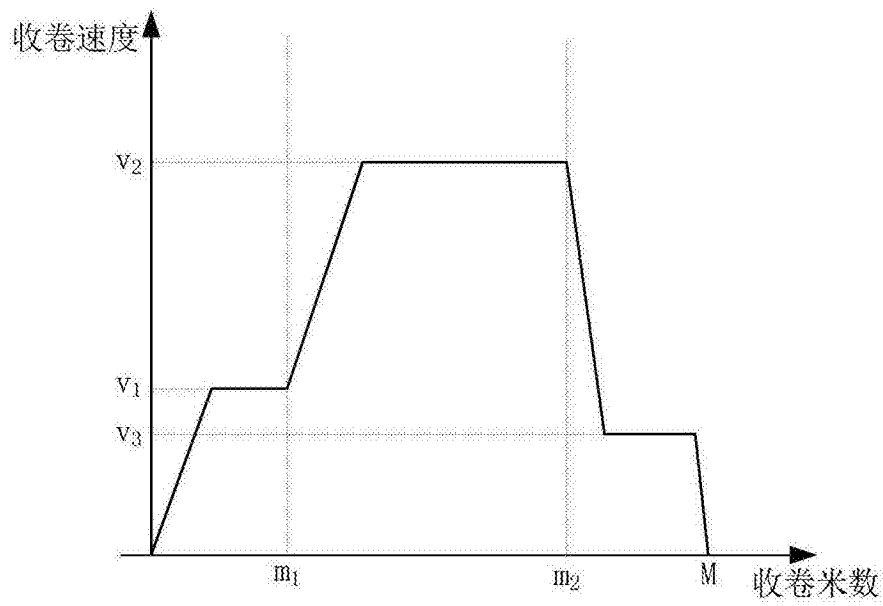


图2