



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114671287 A

(43) 申请公布日 2022.06.28

(21) 申请号 202210596097.1

(22) 申请日 2022.05.30

(71) 申请人 新创碳谷控股有限公司

地址 213127 江苏省常州市新北区黄海路
329号

(72) 发明人 谈源 楚元见 徐鑫 汤健荣
刘宇成

(74) 专利代理机构 北京锦信诚泰知识产权代理
有限公司 11813

专利代理师 王敏

(51) Int. Cl.

B65H 23/04 (2006.01)

B65H 26/08 (2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种变张力收卷方法、装置、计算机设备及存储介质

(57) 摘要

本发明涉及复合材料生产技术领域,尤其涉及一种变张力收卷方法、装置、计算机设备及存储介质,包括如下步骤:根据复合材料织物种类及工艺,获取空卷卷径、满卷卷径和原收卷张力;设定调节卷径,调节卷径位于空卷卷径与满卷卷径之间;对原收卷张力分别施加一比例,获得空卷张力和满卷张力,且空卷张力大于满卷张力;获取收卷时纱筒上的实时卷径,并判断实时卷径与调节卷径的大小关系;若实时卷径小于调节卷径,将收卷时的目标张力设定为空卷张力;当实时卷径大于等于调节卷径时,根据实时卷径的变化,将目标张力从空卷张力逐渐减小至满卷张力;根据目标张力对收卷张力进行调节。本发明中,有效防止织物抽芯、不规则移位等现象,提高了产品质量。



1. 一种变张力收卷方法,其特征在于,包括如下步骤:

根据复合材料织物种类及工艺,获取空卷卷径、满卷卷径和原收卷张力;

设定调节卷径,调节卷径位于空卷卷径与满卷卷径之间;

对原收卷张力分别施加一比例,获得空卷张力和满卷张力,且空卷张力大于满卷张力;

获取收卷时纱筒上的实时卷径,并判断实时卷径与调节卷径的大小关系;

若实时卷径小于调节卷径,将收卷时的目标张力设定为空卷张力;

当实时卷径大于等于调节卷径时,根据实时卷径的变化,将目标张力从空卷张力逐渐减小至满卷张力;

根据所述目标张力对收卷张力进行调节。

2. 根据权利要求1所述的变张力收卷方法,其特征在于,当所述实时卷径 r 大于等于调节卷径时,目标张力 $f_{目}$ 为:

$$f_{目} = F_{空} - \frac{r-R_1}{R-R_1} * (F_{空} - F_{满});$$

其中, R_1 为调节卷径, R 为满卷卷径, r 、 R 和 R_1 为半径且单位为 mm , $F_{空}$ 为空卷张力, $F_{满}$ 为满卷张力, $F_{空}$ 和 $F_{满}$ 单位为 kg 。

3. 根据权利要求1所述的变张力收卷方法,其特征在于,所述获取收卷时纱筒上的实时卷径,包括如下步骤:

检测设备运行线速度 $V_{线}$ 和收卷轴的转速 $V_{收卷轴}$,其中, $V_{线}$ 单位为 m/min , $V_{收卷轴}$ 单位为 rpm ;

根据设备运行线速度放出的织物长度和收卷轴收卷的织物长度一致,对实时卷径 r 进

行计算: $r = \frac{1000 * V_{线}}{2\pi * V_{收卷轴}}$,其中 r 为半径且单位为 mm 。

4. 根据权利要求1所述的变张力收卷方法,其特征在于,所述判断实时卷径与调节卷径的大小关系时,先对实时卷径进行均值处理,以固定时间间隔 T 对计算的实时卷径 r 数据进行 n 次采样,得到 nT 时间段内的平均卷径 \bar{r} ,将所述平均卷径与调节卷径进行比较。

5. 根据权利要求4所述的变张力收卷方法,其特征在于,当 $\bar{r} < R_1$ 时,目标张力 $f_{目} = F_{空}$,其中 R_1 为调节卷径, R_1 为半径且单位为 mm , $F_{空}$ 为空卷张力;

当 $R_1 \leq \bar{r} \leq R$ 时, $f_{目} = F_{空} - \frac{\bar{r}-R_1}{R-R_1} * (F_{空} - F_{满})$,其中, R 为满卷卷径, r 和 R 为半径且单位为 mm , $F_{空}$ 为空卷张力, $F_{满}$ 为满卷张力, $F_{空}$ 和 $F_{满}$ 单位为 kg 。

6. 根据权利要求1所述的变张力收卷方法,其特征在于,所述调节卷径 R_1 为: $R_1 = a(R - R_0) + R_0$,其中 R_0 为空卷卷径, R 为满卷卷径, R_1 、 R_0 和 R 为半径且单位为 mm , a 为系数。

7. 根据权利要求6所述的变张力收卷方法,其特征在于, a 取值范围为 $0 \sim 0.3$ 。

8. 一种变张力收卷装置,其特征在于,包括收卷模块、张力调节模块、张力检测模块和实时卷径检测模块,所述收卷模块对复合纤维织物进行收卷,所述张力调节模块对所述收卷模块收卷时的张力进行调节,所述张力检测模块对所述收卷模块收卷时的张力进行检

测,所述实时卷径检测模块对所述收卷模块收卷时,纱筒上织物的实时卷径进行检测。

9.一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时,实现如权利要求1-7中任一项所述的方法。

10.一种存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1-7中任一项所述的方法。

一种变张力收卷方法、装置、计算机设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及复合材料生产技术领域,尤其涉及一种变张力收卷方法、装置、计算机设备及存储介质。

背景技术

[0002] 复合材料织物如玻纤织物、碳纤织物、碳玻混编织物等,在对织物进行特定工艺处理后,需要将织物卷装后,放置存储或等待下一道工艺,在对织物收卷的过程中,收卷张力影响织物在纱筒上卷绕的质量。

[0003] 现有技术中,对织物的收卷为恒张力收卷,在收卷的过程中,织物布面会出现较大的抽芯现象,而且布卷的端面会出现不同程度的位移,从而影响产品质量。

[0004] 鉴于上述问题的存在,本设计人基于从事此类产品工程应用多年丰富的实务经验及专业知识,并配合学理的运用,积极加以研究创新,以期创设一种变张力收卷方法、装置、计算机设备及存储介质,使其更具有实用性。

[0005] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本发明的总体背景技术的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种变张力收卷方法、装置、计算机设备及存储介质,从而有效解决背景技术中的问题。

[0007] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案是:一种变张力收卷方法,包括如下步骤:

根据复合材料织物种类及工艺,获取空卷卷径、满卷卷径和原收卷张力;

设定调节卷径,调节卷径位于空卷卷径与满卷卷径之间;

对原收卷张力分别施加一比例,获得空卷张力和满卷张力,且空卷张力大于满卷张力;

获取收卷时纱筒上的实时卷径,并判断实时卷径与调节卷径的大小关系;

若实时卷径小于调节卷径,将收卷时的目标张力设定为空卷张力;

当实时卷径大于等于调节卷径时,根据实时卷径的变化,将目标张力从空卷张力逐渐减小至满卷张力;

根据所述目标张力对收卷张力进行调节。

[0008] 进一步地,当所述实时卷径 r 大于等于调节卷径时,目标张力 $f_{目}$ 为:

$$f_{目} = F_{空} - \frac{r-R_1}{R-R_1} * (F_{空} - F_{满});$$

其中, R_1 为调节卷径, R 为满卷卷径, r 、 R 和 R_1 为半径且单位为 mm , $F_{空}$ 为空卷张力,

$F_{满}$ 为满卷张力, $F_{空}$ 和 $F_{满}$ 单位为 kg 。

[0009] 进一步地,所述获取收卷时纱筒上的实时卷径,包括如下步骤:

检测设备运行线速度 $V_{\text{线}}$ 和收卷轴的转速 $V_{\text{收卷轴}}$,其中, $V_{\text{线}}$ 单位为 m/min , $V_{\text{收卷轴}}$ 单位为 rpm ;

根据设备运行线速度放出的织物长度和收卷轴收卷的织物长度一致,对实时卷径

r 进行计算: $r = \frac{1000 * V_{\text{线}}}{2\pi * V_{\text{收卷轴}}}$,其中 r 为半径且单位为 mm 。

[0010] 进一步地,所述判断实时卷径与调节卷径的大小关系时,先对实时卷径进行均值处理,以固定时间间隔 T 对计算的实时卷径 r 数据进行 n 次采样,得到 nT 时间段内的平均卷径 \bar{r} ,将所述平均卷径与调节卷径进行比较。

[0011] 进一步地,当 $\bar{r} < R_1$ 时,目标张力 $f_{\text{目}} = F_{\text{空}}$,其中 R_1 为调节卷径, R_1 为半径且单位为 mm , $F_{\text{空}}$ 为空卷张力;

当 $R_1 \leq \bar{r} \leq R$ 时, $f_{\text{目}} = F_{\text{空}} - \frac{\bar{r} - R_1}{R - R_1} * (F_{\text{空}} - F_{\text{满}})$,其中, R 为满卷卷径, r 和 R 为半径且单位为 mm , $F_{\text{空}}$ 为空卷张力, $F_{\text{满}}$ 为满卷张力, $F_{\text{空}}$ 和 $F_{\text{满}}$ 单位为 kg 。

[0012] 进一步地,所述调节卷径 R_1 为: $R_1 = a(R - R_0) + R_0$,其中 R_0 为空卷卷径, R 为满卷卷径, R_1 、 R_0 和 R 为半径且单位为 mm , a 为系数。

[0013] 进一步地, a 取值范围为 $0 \sim 0.3$ 。

[0014] 本发明还包括一种变张力收卷装置,包括收卷模块、张力调节模块、张力检测模块和实时卷径检测模块,所述收卷模块对复合纤维织物进行收卷,所述张力调节模块对所述收卷模块收卷时的张力进行调节,所述张力检测模块对所述收卷模块收卷时的张力进行检测,所述实时卷径检测模块对所述收卷模块收卷时,纱筒上织物的实时卷径进行检测。

[0015] 本发明还包括一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时,实现如上述的方法。

[0016] 本发明还包括一种存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现如上述的方法。

[0017] 本发明的有益效果为:本发明通过对原先的恒张力收卷进行改进,将原收卷张力分别施加一比例,从而变成空卷张力和满卷张力,空卷张力大于满卷张力,且设定一个调节卷径,在一开始收卷时,将目标张力设置为空卷张力,此时收卷的张力较大,将内部的织物收卷的紧一些,增加织物与纱筒的摩擦;当随着收卷继续进行,此时实时卷径超过调节卷径,将目标张力从空卷张力逐渐减小至满卷张力,从而使后续的织物在收卷时的张力逐渐减小,防止后续收卷的织物张力较大,对内部的织物拉的太紧,从而导致织物端面抽芯、不规则移位等现象,提高产品质量。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,

还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0019] 图1为本发明的流程图；
图2为实时卷径均值处理并设定目标张力的流程图；
图3为计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0021] 如图1所示：一种变张力收卷方法，包括如下步骤：

根据复合材料织物种类及工艺，获取空卷卷径、满卷卷径和原收卷张力；

设定调节卷径，调节卷径位于空卷卷径与满卷卷径之间；

对原收卷张力分别施加一比例，获得空卷张力和满卷张力，且空卷张力大于满卷张力；

获取收卷时纱筒上的实时卷径，并判断实时卷径与调节卷径的大小关系；

若实时卷径小于调节卷径，将收卷时的目标张力设定为空卷张力；

当实时卷径大于等于调节卷径时，根据实时卷径的变化，将目标张力从空卷张力逐渐减小至满卷张力；

根据目标张力对收卷张力进行调节。

[0022] 通过对原先的恒张力收卷进行改进，将原收卷张力分别施加一比例，从而变成空卷张力和满卷张力，空卷张力大于满卷张力，且设定一个调节卷径，在一开始收卷时，将目标张力设置为空卷张力，此时收卷的张力较大，将内部的织物收卷的紧一些，增加织物与纱筒的摩擦；当随着收卷继续进行，此时实时卷径超过调节卷径，将目标张力从空卷张力逐渐减小至满卷张力，从而使后续的织物在收卷时的张力逐渐减小，防止后续收卷的织物张力较大，对内部的织物拉的太紧，从而导致织物端面抽芯、不规则移位等现象，提高产品质量。

[0023] 在本实施例中，当实时卷径 r 大于等于调节卷径时，目标张力 $f_{目}$ 为：

$$f_{目} = F_{空} - \frac{r - R_1}{R - R_1} * (F_{空} - F_{满});$$

其中， R_1 为调节卷径， R 为满卷卷径， r 、 R 和 R_1 为半径且单位为 mm ， $F_{空}$ 为空卷张力， $F_{满}$ 为满卷张力， $F_{空}$ 和 $F_{满}$ 单位为 kg 。

[0024] 在实时卷径大于调节卷径时，通过此时实时卷径位于调节卷径与满卷卷径之间的位置，来实时对目标张力进行计算，将实时卷径与调节卷径的差值，去除以满卷卷径与调节卷径的差值，得到一个比例值，将这个比例值施加在空卷张力与满卷张力的差值上，在一开始实时卷径等于调节卷径时，此时目标张力为空卷张力，当最后实时卷径等于满卷张力时，此时目标张力为满卷张力，调节的过程线性化，过渡平缓，且只需要知道此时的实时卷径值，即可计算出此时的目标张力值是多少，控制效果稳定。

[0025] 如图2所示，获取收卷时纱筒上的实时卷径，包括如下步骤：

检测设备运行线速度 $V_{线}$ 和收卷轴的转速 $V_{收卷轴}$ ，其中， $V_{线}$ 单位为 m/min ， $V_{收卷轴}$ 单位为 rpm ；

根据设备运行线速度放出的织物长度和收卷轴收卷的织物长度一致，对实时卷径

r 进行计算： $r = \frac{1000 \cdot V_{\text{线}}}{2\pi \cdot V_{\text{收卷轴}}}$ ，其中 r 为半径且单位为 mm 。

[0026] 在设备运行时，设备运行线速度放出的织物长度和收卷轴收卷的织物长度一致，通过此原则，可通过检测设备运行线速度和收卷轴的转速，得到实时卷径的值，即可对目标张力进行计算。

[0027] 作为上述实施例的优选，判断实时卷径与调节卷径的大小关系时，先对实时卷径进行均值处理，以固定时间间隔 T 对计算的实时卷径 r 数据进行 n 次采样，得到 nT 时间段内的平均卷径 \bar{r} ，将平均卷径与调节卷径进行比较。

[0028] 由于设备运行时，控制系统、卷径等会产生波动，为了提高张力的调节效果，所以对实时卷径进行均值处理，用一段时间内的平均卷径去计算目标张力，防止由于波动，造成目标张力的波动。

[0029] 其中，当 $\bar{r} < R_1$ 时，目标张力 $f_{\text{目}} = F_{\text{空}}$ ，其中 R_1 为调节卷径， R_1 为半径且单位为 mm ， $F_{\text{空}}$ 为空卷张力；

当 $R_1 \leq \bar{r} \leq R$ 时， $f_{\text{目}} = F_{\text{空}} - \frac{\bar{r} - R_1}{R - R_1} * (F_{\text{空}} - F_{\text{满}})$ ，其中， R 为满卷卷径， r 和 R 为半径且单位为 mm ， $F_{\text{空}}$ 为空卷张力， $F_{\text{满}}$ 为满卷张力， $F_{\text{空}}$ 和 $F_{\text{满}}$ 单位为 kg 。

[0030] 由于织物种类和工艺的不同，所以空卷卷径和满卷卷径也不同，在设定调节卷径时，在纱筒上收卷的织物越厚，调节卷径需要设置的越大，不同种类的织物受到大张力的抽芯现象越明显，调节卷径也需要设置的越大，所以将调节卷径 R_1 设置为： $R_1 = a(R - R_0) + R_0$ ，其中 R_0 为空卷卷径， R 为满卷卷径， R_1 、 R_0 和 R 为半径且单位为 mm ， a 为系数，系数 a 与织物的种类相关，为经验值。

[0031] 其中， a 取值范围为 $0 \sim 0.3$ ，收卷时抽芯现象越不明显的织物种类如单向布等，系数可以设置的越小，而收卷时抽芯现象越明显的织物种类如 DB 布等，系数需要设置的越大，来防止抽芯现象。

[0032] 本实施例还包括一种变张力收卷装置，包括收卷模块、张力调节模块、张力检测模块和实时卷径检测模块，收卷模块对复合纤维织物进行收卷，张力调节模块对收卷模块收卷时的张力进行调节，张力检测模块对收卷模块收卷时的张力进行检测，实时卷径检测模块对收卷模块收卷时，纱筒上织物的实时卷径进行检测。

[0033] 通过实时卷径检测模块检测实时卷径，计算出目标张力后，张力调节模块对收卷时的张力进行调节，以达到目标张力，张力检测模块对收卷的张力进行检测，看是否已经达到目标张力，防止抽芯现象和不规则位移的产生，保证产品质量。

[0034] 请参见图 3 示出的本申请实施例提供的计算机设备的结构示意图。本申请实施例提供的一种计算机设备 400，包括：处理器 410 和存储器 420，存储器 420 存储有处理器 410 可执行的计算机程序，计算机程序被处理器 410 执行时执行如上的方法。

[0035] 本申请实施例还提供了一种存储介质 430，该存储介质 430 上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器 410 运行时执行如上的方法。

[0036] 其中，存储介质 430 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组

合实现,如静态随机存取存储器(Static Random Access Memory,简称SRAM),电可擦除可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory,简称EEPROM),可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory,简称EPROM),可编程只读存储器(Programmable Red-Only Memory,简称PROM),只读存储器(Read-Only Memory,简称ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0037] 在本发明的描述中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0038] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0039] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、“或”、“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0040] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0041] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编辑只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0042] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述

实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0043] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0044] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。



图 1

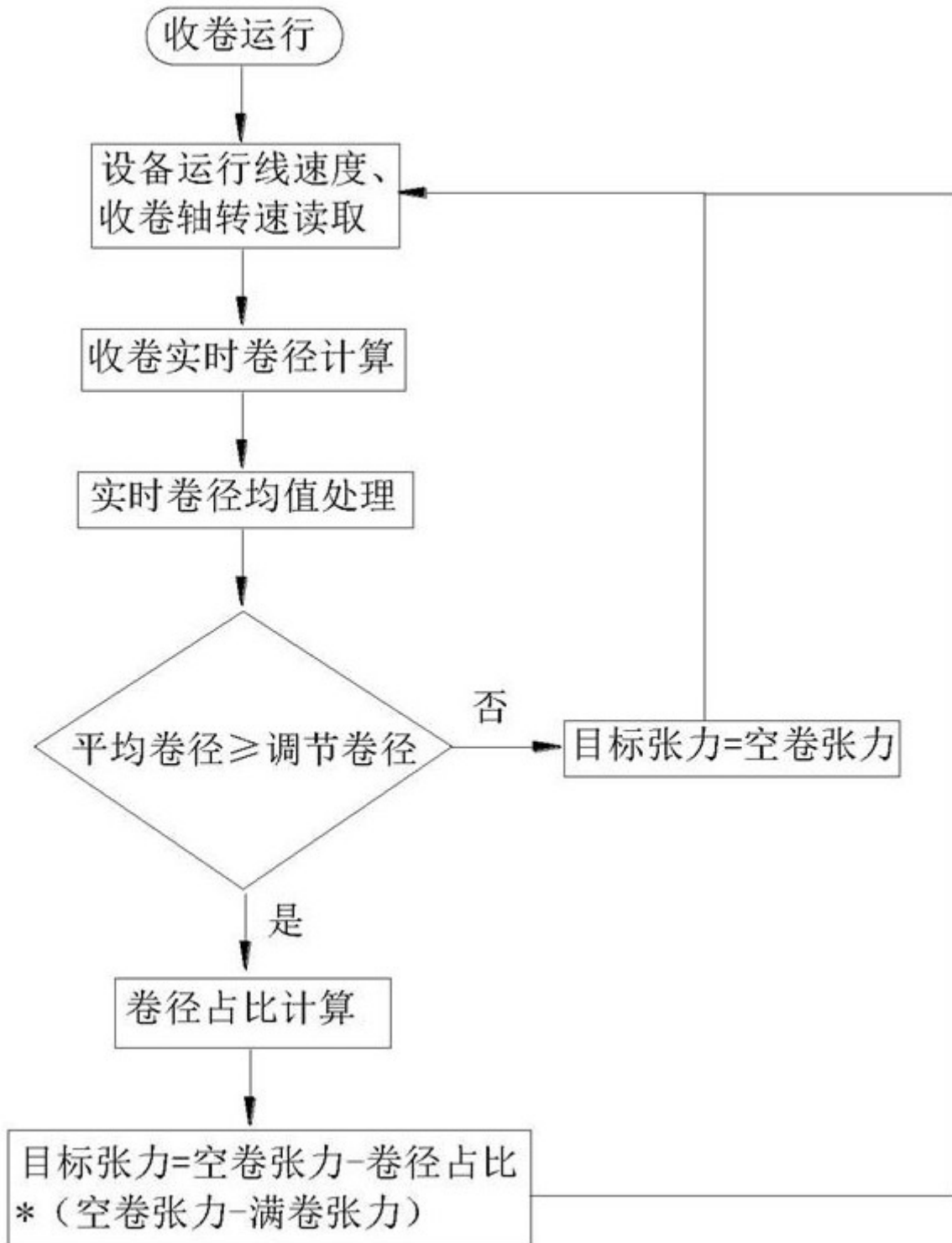


图 2

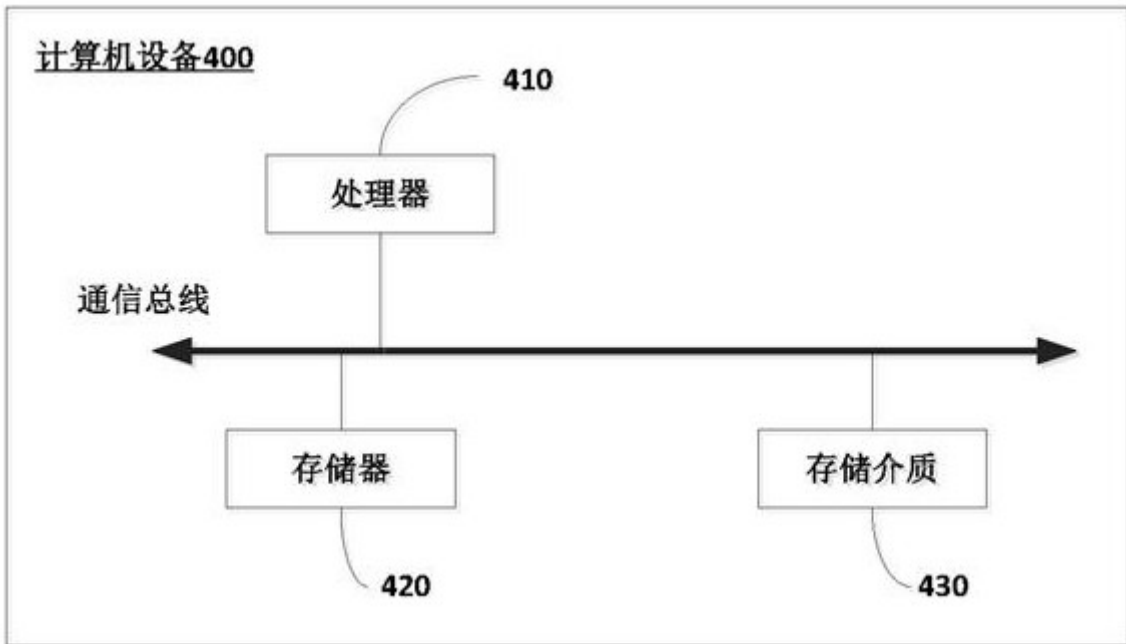


图 3