



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

B65H18/16 (2006.01)**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

Статус: по данным на 28.06.2013 - действует Пошлина:

**(21), (22) Заявка: 2011134167/13,
12.08.2011****(24) Дата начала отсчета срока
действия патента:
12.08.2011**

Приоритет(ы):

**(22) Дата подачи заявки:
12.08.2011****(45) Опубликовано: [20.02.2013](#)****(56) Список документов,
цитированных в отчете о
поиске: SU 1727528 A3,
15.04.1992. RU 31778 U1,
27.08.2003. DE 202006016209 U1,
25.01.2007. WO 2005097646 A1,
20.10.2005.****Адрес для переписки:
690990, г.Владивосток, ул.
Гоголя, 41, ВГУЭС, Г.П.
Старковой****(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАМОТКИ В РУЛОН ДЛИННОМЕРНЫХ СДУБЛИРОВАННЫХ В ПАКЕТ
ЛЕГКОДЕФОРМИРУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ****(57) Реферат:**

Изобретение относится к области машиностроения для легкой и текстильной промышленности и может быть использовано в машинах, используемых при обработке сдублированных в пакет длинномерных материалов. Устройство включает горизонтальный барабан для привода рулона и оправку для намотки рулона. Оправка снабжена индивидуальным приводом и установлена в подшипниковых опорах с возможностью подъема при увеличении диаметра рулона. Подшипниковые опоры оправки выполнены в виде шкивов. Шкивы размещены между ручьями соответствующих вертикальных клиноременных передач с возможностью синхронного вращения и перемещения от индивидуального привода в вертикальном направлении вместе с

(72) Автор(ы):**Завяты́й Владимир Ильич (RU),
Шеромова Ирина Александровна (RU),
Александров Владимир Александрович (RU),
Железняков Александр Семёнович (RU)****(73) Патентообладатель(и):****Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования Владивостокский
государственный университет экономики и
сервиса (ВГУЭС) (RU)**

оправкой. Шкивы снабжены подпружиненными зажимными конусами. Зажимные конусы смонтированы с возможностью осевого перемещения относительно торцевой поверхности подшипниковых опор. Устройство дополнительно снабжено оптоэлектронными датчиками. Датчики фиксируют длину подаваемого материала и длину намотанного материала. Выходы датчиков через контроллер и микропроцессор связаны с блоком управления. Блок управления управляет индивидуальным приводом оправки. Обеспечивается учет и устранение дисбаланса длины подаваемого и намотанного материала. 1 ил.

Изобретение относится к области машиностроения для легкой и текстильной промышленности и может быть использовано в перемоточных, промерочных, разбраковочных и других машинах, используемых при обработке длинномерных материалов, сформированных в пакет.

Известен способ регулирования плотности намотки рулонных материалов (а.с. СССР № 1102759, опубл. 1984.07.15), заключающийся в стабилизации давления между рулоном и несущими валиками на основе измерения определенного перечня конструктивных и технологических параметров. Недостатком известного способа является его сложность и нетехнологичность, причем неучтенные погрешности измерения вносят недопустимые отклонения в определение регулирующего воздействия и соответственно влияют на качество намотки материалов в рулон.

Известен способ регулирования плотности намотки рулонных материалов (патент РФ № 2120400, 1998.10.20), в котором регулирующее воздействие формируют по заранее заданному закону изменения деформации материала в зоне намотки посредством регулируемых окружных усилий, передаваемых рулону опорно-намоточными валиками без относительного проскальзывания, при этом окружные усилия определяют расчетным путем с помощью микропроцессора, встроенного в систему намотки. К недостаткам известного технического решения, кроме конструктивной сложности его реализации, следует отнести необходимость расчета соотношения натяжения материалов, являющегося функцией изменяющегося момента сил инерции рулона и определяемого расчетным путем, но не контролируемого, угла касания рулона с валиками в процессе намотки рулона, что вкупе с управлением по возмущению, которое осуществляется по наперед заданной программе без полной обратной связи входа с выходом системы, не обеспечивает необходимых требований к качеству намотки.

Наиболее близким к заявляемому является устройство для тангенциальной намотки материала в рулон (пат. РФ № 1727528, опубл. 1992.04.15 - прототип), содержащее техническое средство для привода рулона с опорным и намоточным элементами в виде двух параллельных горизонтальных роликов, один из которых является ведущим, а другой - ведомым, стержень (оправку) для рулона, укладываемый на ролики с возможностью подъема и вращения в двух подшипниковых опорах, установленных на штоках гидроцилиндров, у которого электрическая система управления давлением в полостях гидроцилиндров снабжена средствами регулирования и калибровки и связанным с датчиком пропорциональным электроклапаном; при этом ведомый ролик размещен на подвижных опорах ведущего ролика, одна из опор выполнена поворотной в вертикальной плоскости, параллельной оси стержня, а другая опора смонтирована на салазках, имеющих вертикальную направляющую для их перемещения и возможность взаимодействия с динамометрическим датчиком.

Несмотря на возможность управления величиной давления при взаимодействии наматываемого рулона с опорными валиками, известное устройство не обеспечивает в полной мере стабильность режима процесса намотки, так как при увеличении радиуса рулона (R) изменяется плечо трения качения a :

$$a = Rf_{\text{тр}}^{\text{пр}},$$

где $f_{\text{тр}}^{\text{пр}}$ - приведенный коэффициент трения качения рулона по опорно-намоточным валикам, при этом изменение угла касания α между рулоном и рабочими органами в процессе возрастания его радиуса в ходе намотки приводит к изменению окружного усилия, прикладываемого к рулону в зоне намотки. В результате дисбаланса усилий, прилагаемых к подаваемому и наматываемому материалу, возникает неуправляемое и неконтролируемое силовое воздействие на рулон, сопровождающееся деформацией материала и непосредственно влияющее на плотность намотки рулона. В результате плотность рулона оказывается неравномерной, в слоях рулона появляются складки, что особенно проявляется при намотке легкодеформируемых длинномерных материалов, скомплектованных в сдублированный, в частности с синтепоном, пакет, и качество намотки в целом является недостаточно высоким.

Задачей изобретения является повышение качества намотки в рулон длинномерных легкодеформируемых материалов и одновременное расширение ассортимента используемых материалов.

Техническим результатом изобретения является повышение качества намотки в рулон длинномерных легкодеформируемых материалов широкого ассортимента, преимущественно сдублированных в пакет, за счет учета и устранения дисбаланса длины подаваемого и намотанного материала.

Указанный технический результат достигается устройством для намотки в рулон длинномерных сдублированных в пакет легкодеформируемых материалов, содержащим техническое средство для привода рулона, оправку для намотки рулона, установленную в подшипниковых опорах с возможностью подъема при увеличении его диаметра, в котором, в отличие от известного, техническое средство для привода рулона выполнено в виде горизонтального барабана, оправка имеет индивидуальный привод, а ее подшипниковые опоры выполнены в виде шкивов, размещенных между ручьями соответствующих вертикальных клиноременных передач с возможностью синхронного вращения и перемещения от индивидуального привода в вертикальном направлении вместе с оправкой, и снабжены подпружиненными зажимными конусами, смонтированными с возможностью осевого перемещения относительно торцевой поверхности упомянутых подшипниковых опор, при этом устройство дополнительно снабжено оптоэлектронным датчиком, фиксирующим длину подаваемого материала, оптоэлектронным датчиком, фиксирующим длину намотанного материала, микропроцессором и контроллером, причем выходы упомянутых датчиков через контроллер и микропроцессор связаны с блоком управления, управляющим индивидуальным приводом оправки.

На чертеже приведена структурно-кинематическая схема устройства для намотки длинномерных сдублированных в пакет легкодеформируемых материалов.

Устройство содержит техническое средство для привода рулона, выполненное в виде горизонтального намоточного барабана 1, оправку 2 для намотки рулона, подшипниковые опоры 3 и 4 с центрами конусного типа для размещения оправки 2, механизм клиноременных передач 5 и 6 с приводом 7, дополнительный фрикционный прижимной валик 8, установленный со стороны подачи сдублированных легкодеформируемых материалов на намотку в рулон.

Намоточный барабан 1 для вращения с постоянной скоростью имеет реверсивный привод 9. Оправка 2 расположена на намоточном барабане 1 с возможностью подъема при увеличении диаметра рулона и установлена с возможностью вращения цапфами в подшипниковых опорах 3 и 4, изменяющих свое положение при изменении диаметра рулона. Каждая подшипниковая опора выполнена подвижной в виде шкива вертикальной клиноременной передачи 5 или 6 и размещена между ручьями соответствующей передачи с возможностью синхронного вращения и поступательного вертикального перемещения вместе с оправкой 2. Клиноременные передачи 5 и 6 получают вращение от привода 7 и выполняют функции направляющих перемещения подшипниковых опор 3 и 4, имеющих подпружиненные зажимные конусы 10 и 11, смонтированные с возможностью осевого перемещения. Прижимной валик 8 установлен на рычагах 12 и 13 с возможностью вращения и имеет силовое замыкание с намоточным барабаном 1 с помощью пружин 14 и 15.

Для учета и корректировки разности длины поданного для намотки и намотанного материала служат оптоэлектронный датчик 16 линейного перемещения подаваемого для наматывания материала, преобразующий упомянутое перемещение в импульсы угла поворота, и оптоэлектронный датчик 17 для измерения угла поворота Φ_i оправки 2. Выходы датчиков через контроллер 18 связаны с процессором 19, который через блок управления 20 производит корректирующее воздействие на электропривод 7, изменяя скорость вращения оправки 2. Оптоэлектронный датчик 16 размещен над промерочным столом 21, а оптоэлектронный датчик 17 - под ним.

Устройство работает следующим образом.

Длинномерный сдублированный в пакет материал, поступающий с промерочного стола 21, заправляется под прижимной валик 8 и после огибания горизонтального намоточного барабана 1 закрепляется на оправке 2. Оправка 2 устанавливается в зажимные конусы 10 и 11 и под действием их силы тяжести укладывается на горизонтальный намоточный барабан 1, что означает готовность устройства к работе. В исходный момент времени необходимая сила сцепления оправки 2 с материалом и горизонтальным намоточным барабаном 1 обеспечивается весом подшипниковых опор 3 и 4, а также весом оправки 2 с ее монтажными элементами.

Оператор включает приводы 7 и 9, сообщающие вращательное движение горизонтальному намоточному барабану 1, прижимному валику 8 и вертикальным клиноременным передачам 5 и 6, а через них - подшипниковым опорам 3 и 4 и оправке 2.

В процессе намотки горизонтальный барабан 1 и валик 8 осуществляют протягивание материала по промерочному столу 21 и его подачу на оправку 2, которая обеспечивает процесс намотки материала в рулон, при этом оптоэлектронный датчик 16 фиксирует длину поданного для намотки материала, датчик 17 посредством измерения угла поворота Φ_i оправки 2 фиксирует длину намотанного в рулон сдублированного материала.

В ходе процесса намотки процессор 19 через контроллер 18 принимает информацию от оптоэлектронных датчиков 16 и 17, по заданной программе рассчитывает дисбаланс длин подаваемого L_0 и намотанного в рулон L_i материала $\Delta L=L_0-L_i$ по разности информации, считанной с упомянутых оптоэлектронных датчиков.

Длина намотанного материала L_i рассчитывается как длина спирали Архимеда по формуле

$$L_i = \frac{\delta}{4\pi} \left[\varphi_i \sqrt{1 + \varphi_i^2} + \ln \left(\varphi_i + \sqrt{1 + \varphi_i^2} \right) \right],$$

где δ - толщина наматываемого материала; φ_i - угол поворота оправки.

В ходе процесса намотки процессор 19 рассчитывает требуемую скорость вращения оправки 2 (изменение угла φ_i со временем), обеспечивающую сохранение сплошности намотанного материала и предупреждение возможного формирования его складок, и через блок управления 20 приводит в движение привод 7, который посредством вертикальных клиноременных передач 5 и 6 передает движение подшипниковым опорам 3 и 4, осуществляя корректировку дисбаланса ΔL путем поворота оправки 2 на дополнительный угол. Производимая при этом подмотка обеспечивает требуемую плотность намотанного рулона.

После окончания процесса намотки силовые приводы отключаются, и рулон вместе с оправкой снимается с зажимных центров. Затем цикл повторяется.

Формула изобретения

Устройство для намотки в рулон длинномерных сдублированных в пакет легкодеформируемых материалов, содержащее техническое средство для привода рулона, оправку для намотки рулона, установленную в подшипниковых опорах с возможностью подъема при увеличении его диаметра, отличающееся тем, что техническое средство для привода рулона выполнено в виде горизонтального барабана, оправка имеет индивидуальный привод, а ее подшипниковые опоры выполнены в виде шкивов, размещенных между ручьями соответствующих вертикальных клиноременных передач с возможностью синхронного вращения и перемещения от индивидуального привода в вертикальном направлении вместе с оправкой, и снабжены подпружиненными зажимными конусами, смонтированными с возможностью осевого перемещения относительно торцевой поверхности упомянутых подшипниковых опор, при этом устройство дополнительно снабжено оптоэлектронным датчиком, фиксирующим длину подаваемого материала, оптоэлектронным датчиком, фиксирующим длину намотанного материала, микропроцессором и контроллером, причем выходы упомянутых датчиков через контроллер и микропроцессор связаны с блоком управления, управляющим индивидуальным приводом оправки.

РИСУНКИ

