

УДК 677.021.256

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДИАМЕТРА НАЖИМНЫХ РОЛИКОВ
НА СИЛУ ЗАЖИМА СЛОЯ
В РЕМНЯХ ТРЕПАЛЬНОЙ МАШИНЫ**

**RESEARCH OF PRESSING ROLLERS DIAMETER INFLUENCE
ON THE FORCE OF LAYER CLIP
IN SCUTCHING MACHINE BELTS**

Н.И.КОВАЛЕНКО, С.Н.ПАЗИН, А.В.СОКОЛОВ
N.I. KOVALENKO, S.N. RAZIN, A.V. SOKOLOV

(Костромской государственный технологический университет)
(Kostroma State Technological University)
E-mail: info@kstu.edu.ru

Зажимной транспортирующий механизм трепальной машины для льна состоит из транспортирующих ремней и нажимных роликов. В работе исследовано влияние диаметра ролика на силу зажима слоя льна в транспортирующих ремнях.

A clamping transporting mechanism of a flax scutching machine consists of transporting belts and pressing rollers. The paper presents the research of roller diameter influence on the force of flax layer clip in transporting belts.

Ключевые слова: сила зажима, нажимные ролики, транспортирующие ремни.

Keywords: clamping force, pressing belts, transporting belts.

В существующей модели трепальной машины мяльно-трепального агрегата МТА-2Л транспортирующий механизм состоит из резиновых транспортирующих ремней и прижимных роликов. Ролики имеют диаметр 160 мм, расстояние между ними составляет 390 мм. Эти параметры выбраны в основном экспериментально без теоретического обоснования. В данной работе на основе компьютерного имитационного моделирования построена модель транспортирующего механизма трепаль-

ной машины. С использованием данной модели проведен компьютерный эксперимент по определению влияния диаметра ролика на величину силы зажима слоя, зажатого в транспортирующих ремнях. От величины силы зажима и характера ее распределения как по сечению ремней, так и вдоль транспортерной секции машины зависит надежность фиксации обрабатываемого слоя [1].

Исследование влияния расстояния между роликами на распределение силы за-

жима на участке между роликами показывает, что при исходных размерах прижимных роликов при любом их взаимном расположении на ремне существуют участки, на которых отсутствует контакт между транспортирующими ремнями из-за выгибания верхнего ремня. Для того чтобы обеспечить силу зажима, достаточную для удержания слоя, необходимо уменьшить размеры прижимных роликов и сдвинуть их на меньшее расстояние.

Представляет интерес задача по определению влияния диаметра ролика на

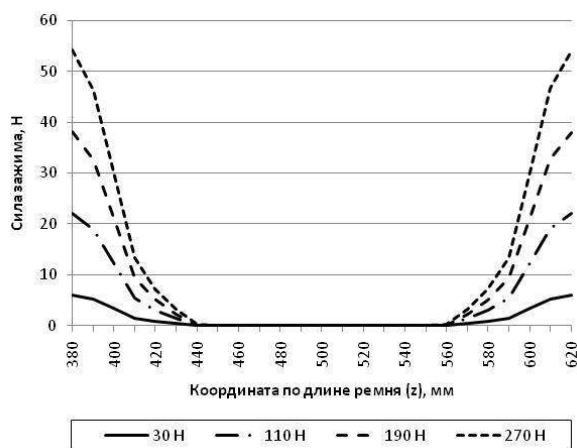


Рис. 1

Анализ графиков позволяет сделать вывод о том, что изменение диаметра ролика практически не влияет на длину участка, на котором отсутствует контакт между ремнями. При этом уменьшение диаметра ролика приводит к увеличению сил зажима непосредственно под осью ролика. Так, например, при силе прижима, равной 110 Н, сила зажима под осью ролика при его диаметре 80 мм составляет 22 Н, а при диаметре 40 мм – 28 Н. То есть уменьшение диаметра ролика в два раза приводит к увеличению силы зажима примерно на 30%. При силе прижима 190 Н сила зажима соответственно изменяется от 38 до 48 Н. Однако, следует заметить, что при диаметре ролика 80 мм распределение силы зажима по длине транспортерной секции в любом сечении ремней носит более равномерный характер, чем при диаметре ролика 40 мм. При уменьшении диаметра ро-

распределение силы зажима слоя на участке между двумя прижимными роликами. В работе проведен расчет силы зажима при диаметрах роликов, равных 160, 80 и 40 мм, различной силе прижима и исходном положении прижимных роликов, толщина слоя равнялась нулю (рис. 1 – распределение силы зажима при диаметре роликов, равном 80 мм, и различной силе прижима и рис. 2 – распределение силы зажима при диаметре роликов, равном 40 мм, и различной силе прижима).

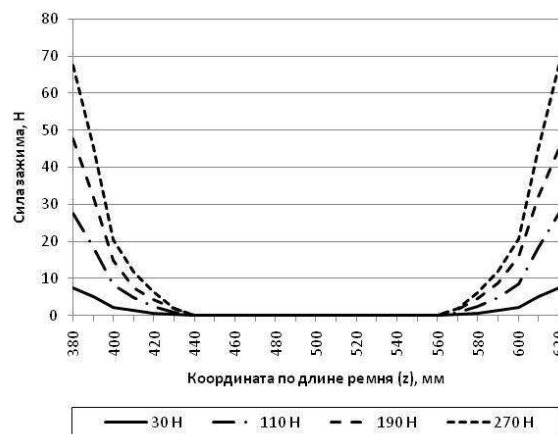


Рис. 2

лика со 160 до 40 мм сила зажима увеличивается с 35 до 47 Н, что нежелательно, так как при этом возрастут контактные напряжения. Это может привести к сокращению срока службы ремня. В то же время уменьшение диаметра ролика позволяет уменьшить расстояние между ними и тем самым обеспечить надежность зажима слоя в любом сечении ремней по всей длине транспортерной балки. Для определения такого расстояния между роликами, при котором зажим слоя будет осуществляться по всей длине ремня, проведено исследование напряженно-деформированного состояния ремней при различных расстояниях между роликами и их диаметрах 160 мм, 80 мм, 40 мм.

Результаты расчета показывают, что при расстоянии между роликами, меньшем 130 мм, пропадает участок, на котором отсутствует зажим слоя.

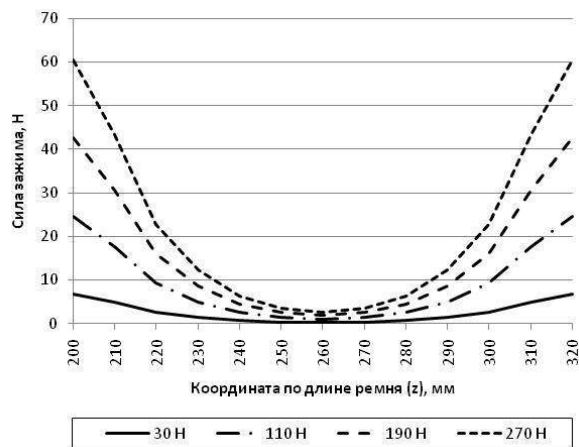


Рис. 3

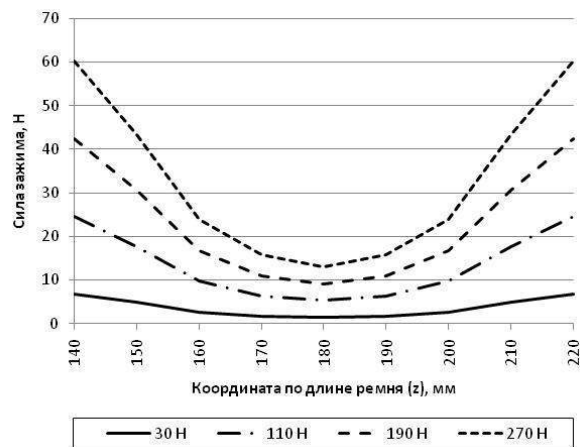


Рис. 4

На основании проведенных расчетов можно сделать вывод, что для обеспечения необходимых сил зажима слоя при выбранных параметрах ремней необходимо уменьшить диаметры роликов и уменьшить расстояние между ними, как минимум, до 130 мм (рис. 3 – распределение силы зажима при диаметрах роликов 40 мм, расстоянии между роликами 130 мм и различных силах прижима). Это позволит обеспечить более равномерное распределение сил зажима и даст возможность регулировать ее при помощи увеличения силы прижима в любом сечении ремней между прижимными роликами. Исследование влияния диаметра ролика на распределение сил зажима слоя в любом сечении ремней по длине транспортерной балки позволило установить, что увеличение диаметра роликов приводит к уменьшению сил зажима под осью ролика и к увеличению сил зажима на участке между роликами. На рис. 4 (распределение силы зажима при диаметрах роликов 40 мм, расстоянии между роликами 90 мм и различных силах прижима) видно, что уже при расстоянии между роликами, равном 90 мм, сила зажима в “слабом” сечении даже при небольшой силе прижима (30 Н) составляет около 2 Н и увеличивается при возрастании силы прижима. Поэтому диаметр роликов следует выбирать 80 мм при расстоянии между ними 90 мм. Это позволит уменьшить напряжения в зоне контакта между роликом и ремнем и повысит дол-

говечность ремня. Кроме того, диаметр ролика 80 мм позволит создать более равномерное распределение сил зажима на участке между роликами. Результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать расстояние между роликами 90 мм, диаметр роликов 80 мм, что следует учитывать при проектировании транспортирующих механизмов новых трепальных машин. Предложенные мероприятия по совершенствованию транспортирующего механизма позволят более равномерно зажимать пряди сырца льна и тем самым обеспечивать более высокий выход длинного волокна в процессе трепания.

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования напряженного состояния транспортирующих ремней позволят обеспечить более надежный зажим слоя льна путем выбора более рациональных параметров механизма, что приведет в итоге к увеличению выхода длинного волокна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коваленко Н.И. Совершенствование транспортирующего механизма трепальной машины: Дис. ... канд. техн. наук. – Кострома, 2005.

Рекомендована кафедрой теоретической механики и сопротивления материалов. Поступила 28.01.13.