

УДК 677.051.183

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ГРЕБЕННОГО ПОЛЯ ЛЬНОЧЕСАЛЬНОЙ МАШИНЫ
ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ВОЛОКОН КОНОПЛИ**

**MODERNIZATION OF THE GILLING SECTION OF A FLAX COMBER
FOR HEMP FIBER MANUFACTURING**

Ю.В. КУЛЁМКИН, А.В. ПРИВАЛОВ, Г.М. ТРАВИН
U.V. KULEMKIN, A.V. PRIVALOV, G.M. TRAVIN

(Костромской государственный университет им. Н.А. Некрасова)
(Kostroma State University named after N.A. Nekrasov)
(E-mail: ops@ksu.edu.ru)

Возрождение и обновление технологии производства тканей из волокон конопли возможно с использованием модернизированного оборудования для переработки льна. Модернизация льночесальной машины связана с созданием новых долговечных и ремонтпригодных конструкций игольно-планочной гарнитуры.

The revival and renewal of fabric manufacturing from hemp technologies base on the use of the modernized flax processing facilities. Modernization of the flax combers depends on the creation of the durable and repairable needle-bar suit constructions.

Ключевые слова: модернизация льночесальной машины, волокна конопли, гребенное поле, игольно-планочная гарнитура.

Keywords: modernization of the flax comber, hemp fiber, gilling section, needle-bar suit.

Мировая тенденция расширения использования технической конопли для производства тканей, в том числе и бытовых, потребовала интенсификации исследований по адаптации отечественного семеноводства к выращиванию ненаркосодержащей конопли и разработке технологий изготовления тканей из таких волокон. Очевидно, что пеньковая пряжа для производства бытовых тканей, относящаяся, как и льняная, к классу лубяных, должна выпускаться в том же диапазоне линейных плотностей. Отсюда следует, что при практическом отсутствии специального оборудования для переработки волокон конопли целесообразно использовать в структуре технологической цепочки льноперерабатывающее оборудование. Первый переход в этой цепочке следует реализовать на льночесальной машине Ч-302-Л.

В связи с имеющимися значительными отличиями в структуре и свойствах льна и конопли [1] необходима модернизация рабочего органа этого оборудования – гребенного поля, основным элементом которого являются гребенные планки различных типов. Опыт эксплуатации игольно-планочной гарнитуры при чесании длинного трепаного льна показывает, что основными причинами отказов гарнитуры на начальных переходах является расшатывание игл и их выпадание, главным образом, в срединной части планок; на последних переходах – поломка игл у основания и в вершинной части и их загибы и подсечки. В [2] установлено, что срок службы планок зависит от их типа и уменьшается с возрастанием плотности рассадки игл. В настоящее время срок службы планок, последних переходов (технический ресурс), не превышает 1500...2100 часов.

Работы по повышению эффективности чесания и надежности игольно-планочной гарнитуры наиболее интенсивно проводились в ЦНИИМашдеталь под руково-

дством Н.И. Потапенкова в конце 80-х годов (1985-1989 гг.) [3]. Итогом этих работ стало создание новых конструкций планок с использованием оснований с большей жесткостью и применением плоской иглы на средних и последних переходах чесания. Рассматриваются следующие технологические принципы изготовления жесткого основания:

- штампованный стальной с образованием ребра жесткости;
- стальной гнутой профиль.

Рассматриваются следующие типы жесткого основания:

- стальное штампованное с ребром жесткости;
- стальное из гнутого профиля;
- алюминиевое из прессованного профиля;
- полимерное с элементом жесткости.

Закрепление игл в основании:

- пайкой припоями на основе олова;
- заливкой полимерными материалами;
- клеем композициями на основе эпоксидных смол;
- вклеиванием полимерных или паяных вставок в корпус основания.

Промышленное освоение производства такой игольно-планочной гарнитуры осуществлялось на основе ряда разработанных Технических условий на их изготовление [4] [5]. Использование вставок позволяет обеспечить разборность, а следовательно, и ремонтпригодность заменой при поломке, загибе или подсечке части игл. Возможность замены вставок ограничивается необходимостью введения термической операции нагрева планки для обеспечения текучести клеевого компаунда или припоя при удалении вставки, а также последующей очистки и обезжиривания полости перед монтажом новой вставки.

Известны патенты Италии и Великобритании, согласно которым игольные па-

кеты паяные или из резиноподобных материалов закрепляются в основании (планке) с помощью резьбовых соединений или вклеиванием пакета, иглы которого входят в отверстия верхней грани планки. Эти конструкции низкотехнологичны и трудоемки в изготовлении (пайка, клеение, дополнительные отверстия в планке), увеличение расстояния до ряда игл (смещение игл от зоны чесания). Анализ зарубежных патентов, выполненных исследовательских работ, разработанных на их основе ТУ, опыта эксплуатации таких планок при переработке длиноволокнистого льна, учет особенностей структуры и свойств волокон технической конопли позволили сформулировать основные требования к конструкции гребенных планок для переработки этих волокон:

- высокая надежность и долговечность;
- повышение эффективности процесса чесания;
- высокая технологичность и низкая трудоемкость изготовления;
- высокая ремонтпригодность при эксплуатации.

Очевидно, что для реализации в конструкциях этих требований необходимо использование быстроразъемных соединений для крепления игольных планок, набора из нескольких вставок в одной планке, регулирование некоторых параметров планки на первых переходах чесания. Исходя из сформулированных требований и вышеизложенных рекомендаций для первых переходов чесания конопли предлагаются планки с однорядным расположением П-образных скоб, высотой 19 и 28 мм с диаметром проволоки 3 мм, устанавливаемых в основании перпендикулярно продольной оси планки или под углом (тип I). Плотность насадки скоб 5 на 10 см.

Варианты сочетания размеров и расположения скоб позволяют образовать 4 типоразмера таких планок. Для средних переходов чесания предлагаются планки сборно-разборные с однорядным (тип II) и двухрядным расположением (тип III) игл. Планка представляет собой металлический стальной штампованный, гнутый или алюминиевый экструдированный профиль

длиной 302 мм, в который устанавливаются несколько (три ÷ четыре) полимерных вставок из термопластичного материала, имеющих в сечении трапецевидную форму с залитыми иглами круглой или плоской формы со специальным хвостовиком [6]. Крепление планок в профиле осуществляется зажимным элементом также из термопластичного материала, обеспечивающим удержание вставок в профиле за счет клинового соединения. На рис. 1 представлена конструкция сборно-разборной планки типа II с двухрядным расположением игл для средних переходов чесания: 1 – вставка игольная, 2 – зажимной элемент, 3 – основание (профиль), 4 – резьбовое соединение. Для избежания образования подсечек при эксплуатации планок острия игл имеют радиусное скругление при вершине.

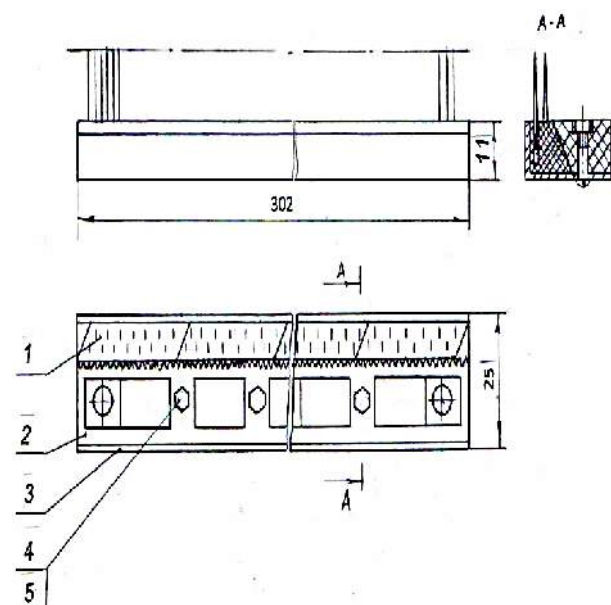


Рис. 1

Использование полимера со специальным комплексом адгезионных и упруго-жесткостных свойств, наличие хвостовика у иглы, а также металлический профиль определенной формы обеспечивают гребенной планке надежное крепление в ней игл. Сборная полимерная вставка с иглами делает планку ремонтпригодной и создает возможность относительно легко получать смещение поля смещенным шагом игл. Зажимной элемент обеспечивает простое и быстрое извлечение вышедшей из

стройка полимерной вставки с иглами и последующую установку новой.

Планка гребенная с двухрядным расположением игл (тип IV) предназначена для последнего перехода. Представляет собой алюминиевый профиль, в котором с помощью того же термопластичного материала зафиксированы иглы диаметром 1,7 мм с плотностью насадки 24 на 10 см. Могут использоваться плоские иглы с хвостовиком, подбираемые по толщине и моменту сопротивления с таким расчетом, чтобы их толщина соответствовала среднему или минимальному диаметру заменяемых круглых игл.

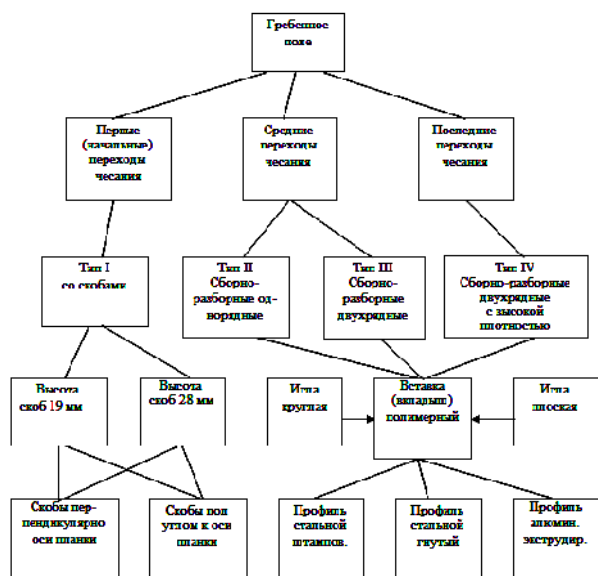


Рис. 2

На рис. 2 в систематизированном виде отражены возможные варианты формирования гребенного поля из игольно-планочной гарнитуры для чесания пеньковых волокон.

ВЫВОДЫ

1. При использовании для переработки волокон конопли льночесальной машины необходима модернизация рабочего

органа за счет новых конструкций игольно-планочной гарнитуры.

2. Основные требования к гарнитуре – высокоэффективность процесса чесания, надежность при эксплуатации, включая ремонтпригодность, технологичность изготовления.

3. Для средних переходов чесания рекомендуются сборно-разборные планки, с однорядным и двухрядным расположением игл, залитых в сменные 3÷4 по длине планки трапециевидные полимерные вставки, закрепляемые в основании клиновым зажимом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пашин Е.Л., Жукова С.В. Определение взаимосвязи свойств конопли с особенностями строения ее стеблей // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №2. С 31...34.

2. Потапенков Н.И. Поиск оптимальной унифицированной конструкции гребней текстильных машин // Тезисы зональн. научн.-техн. конф.: Повышение степени унификации – одно из средств улучшения качества и надежности изделий. – Кострома – 1977. С.23...25.

3. Потапенков Н.И. Исследование деформаций упругих соединений игл в основаниях игольно-планочной гарнитуры // Сб. научн. тр. ЦНИИМаш-деталь: Исследования в области техники, технологии производства и эксплуатации технологической оснастки текстильного оборудования. – М.: ЦНИИТЭЛепром, 1988.

4. ТУ 17-40-987-88. Планки гребенные сборно-разборной конструкции с повышенной плотностью игл для льночесальных машин. – М.: ВПО Союзлегпромтехоснастка. – 1988.

5. ТУ 17-40-985-89. Игольно-планочная гарнитура усиленного типа. – М.: ВПО Союзлегпромтехоснастка, 1989.

6. Карбельников Р.В., Карбельников А.Р. Особенности взаимодействия острия иглы игольчатой гарнитуры с льняным волокном // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, №1. С 30...31.

Рекомендована кафедрой организации производства и сервиса. Поступила 30.09.14.