

В модернизированном товарном механизме сохранена система наведения готовой продукции на товарный валик. С помощью цепной передачи движение получает через фрикционную муфту валик, который сообщает вращательное движение товарному валику.

Ассортимент продукции (ширина ячеек) может регулироваться подбором системы сменных шестерён.

УДК 677.054.5

## ПОЛУЧЕНИЕ СЕТЧАТЫХ ТКАНЕЙ НА ТКАЦКОМ СТАНКЕ СТБ

**А. В. Шитиков**

*УО «Витебский государственный технологический  
университет», г. Витебск, Беларусь*

В строительстве очень часто возникает необходимость повышения несущей способности грунта или покрытия, создания дренажных систем, укрепления оснований и склонов сооружений, особенно при производстве работ на слабых грунтах. Наиболее удобным и экономически целесообразным решением данных проблем является использование геосинтетиков, которые используются для армирования дорожных покрытий, склонов дорог, оврагов, тоннелей и др. Наиболее часто из этих материалов используются так называемые геосетки, которые укладываются как армирующая прослойка в один из слоев дорожных одежд.

Цель армирования любой матрицы (полимерной, металлической, керамической, битумной и т.д.) - повышение ее прочностных и упругих характеристик, долговечности и трещиностойкости, устойчивости к циклическим и силовым температурным нагрузкам. Наиболее эффективным с этой точки зрения является армирование, в первую очередь, непрерывными волокнами. Армирующая способность волокнистых материалов определяется в основном их прочностью, модулем упругости, относительным удлинением, адгезионной прочностью к матрице и сохранением свойств в рабочей среде в эксплуатационных условиях. В качестве волокнистых армирующих материалов наибольшее распространение получили органические и стеклянные волокна.

В первом приближении однозначно можно утверждать, что для максимальной реализации прочности волокон относительное удлинение матрицы должно несколько превышать (минимально - соответствовать) относительное удлинение армирующих волокон.

Целью применения усиления из геосеток при дорожном строительстве является перераспределение горизонтальных напряжений в слое асфальтобетона и снижение активных напряжений благодаря поглощению напряжения тканым материалом.

Благодаря функции перераспределения усилий сильно снижаются местные нагрузки в асфальтобетоне, он дольше остаётся работоспособным, что ведёт к уменьшению трещин. Тем самым заметно увеличивается срок эксплуатации всей дорожной одежды.

Широкое использование геотекстильных сеток подталкивает производителей ткацкого оборудования (ZulTex, Picanol, Dornier и др.) для производства соответствующих станков. Такое специализированное оборудование имеет высокую стоимость, что в свою очередь служит препятствием для предприятий Республики Беларусь в его приобретении. Поэтому возникла необходимость в модернизации ткацких станков, которые могли бы производить ткани разреженных структур (расстояние между группами уточных нитей 15-35 мм).

Совместными усилиями кафедр «Ткачество» и «Машины и аппараты легкой промышленности» была произведена разработка нового товарного механизма

ткацкого станка СТБ для выработки тканей сетчатой структуры. Данный товарный механизм можно использовать для выработки неплотных тканей с равномерным расположением уточных нитей, а также для тканей сетчатой структуры с расположением уточных нитей группами до 4 нитей.

Для получения такой структуры ткани по утку в устройстве необходимо использовать механизм периодического действия. Таким механизмом является мальтийский крест, обеспечивающий навивание только каждый четвертый оборот главного вала.

Предлагаемый товарный механизм является механизмом непрямого периодического действия, так как ткань навивается на товарный валик, предварительно пройдя через вальян и в конструкции присутствует мальтийский механизм.

Движение передается от непрерывно вращающегося главного вала через цепную передачу мальтийскому механизму. Далее движение передается через зубчатые передачи на вальян, две из которых имеют сменные шестерни, что позволяет устанавливать необходимый размер ячейки сетки по утку. После вальяна нарабатываемая ткань огибает направляющий валик и планку и навивается на товарный валик.

Конструкция ведомой звездочки цепной передачи предусматривает установку четырех пальцев мальтийского механизма, что обеспечит непрерывный отвод ткани. Сменные шестерни и несколько постоянных шестерен представляют часть товарного регулятора ткацкого станка СТБ. Дополнительная пара зубчатых колес является мультипликатором, что повышает ассортиментные возможности станка.

Изменяя набор сменных шестерен можно регулировать длину отводимой товарным регулятором ткани в пределах 1,49...37,43 мм.

Анализируя работу товарного механизма с мальтийским крестом получаем следующие формулы для определения угловых перемещений, скоростей и ускорений вальяна:

$$\varphi_B = \frac{1}{u_{K-B}} \arctg \left( \frac{-l_0 + l_1 \cdot \sin \varphi_1}{l_1 \cdot \cos \varphi_1} \right)$$

$$\omega_B = \omega_1 \cdot \frac{\cos \arctg \left( \frac{-l_0 + l_1 \cdot \sin \varphi_1}{l_1 \cdot \cos \varphi_1} \right)}{u_{K-B} \cdot \cos \varphi_1} \cdot \cos \left( \varphi_1 - \arctg \left( \frac{-l_0 + l_1 \cdot \sin \varphi_1}{l_1 \cdot \cos \varphi_1} \right) \right)$$

$$\varepsilon_B = \frac{\cos \varphi_3 \left( \omega_1^2 \cdot \sin \left( \varphi_1 - \arctg \left( \frac{-l_0 + l_1 \cdot \sin \varphi_1}{l_1 \cdot \cos \varphi_1} \right) \right) \right) - 2 \cdot \omega_1 \cdot \sin \left( \varphi_1 - \arctg \left( \frac{-l_0 + l_1 \cdot \sin \varphi_1}{l_1 \cdot \cos \varphi_1} \right) \right) \cdot \omega_3}{u_{K-B} \cdot \cos \varphi_1}$$

где  $l_0$  - межосевое расстояние мальтийского механизма;

$l_1$  - расстояние от оси пальца до его оси вращения;

$u_{K-B}$  - передаточное отношение от оси мальтийского креста к вальяну

$\varphi_1 = \omega_1 \cdot t = 0,25 \cdot \omega_{2.в.} \cdot t$  - функция угла поворота звездочки, на которой установлен палец мальтийского механизма

$\omega_{2.в.}$  - угловая скорость вращения главного вала станка.

Как видно из полученных формул главным недостатком предложенного товарного механизма является то, что частота вращения вальяна во время отвода ткани не является величиной постоянной. Это обусловлено тем, что в товарном механизме используется мальтийский механизм, который не обеспечивает равномерного

движения на выходном звене (мальтийском кресте). В результате вальян будет вращаться неравномерно, что в свою очередь будет приводить к резким изменениям натяжения во время отвода ткани.

УДК 687.053.6/7-52

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СТАЧИВАНИЯ  
МАТЕРИАЛА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ  
ПОДАЧИ МАТЕРИАЛА НА ШВЕЙНОМ  
ПОЛУАВТОМАТЕ С МПУ**

**Д.В. Корнеевко**

*УО «Витебский государственный технологический  
университет», г. Витебск, Беларусь*

При стачивании материалов формируются различные виды переплетений верхней и нижней ниток. Востребованным является нормальный вид переплетения, поскольку при нем выдерживаются все требования к качеству строчки. Но при различных направлениях перемещения материала часто появляются переплетения с узелками (левым, правым и даже двумя одновременно), которые могут ухудшить качество строчки. Поэтому задачей исследования является изучение качества стачивания материала при различных направлениях подачи материала на швейном полуавтомате с МПУ с целью выявления потребности в конструктивной или технологической модернизации полуавтоматов. Некоторые подобные исследования проводились в работе [1], где эксперимент проводился на сорочечном материале. Из той работы заимствован вывод о возможности описания поведения исследуемых показателей (длин игольной и челночной нитей) законом нормального распределения случайных величин.

Методика исследования. Используемый полуавтомат с МПУ - ПШК 100. Материалы: полотно нетканое иглопробивное настольное артикул 405-0020 4056 толщиной 1,8 мм ТУ РБ 00204056-081-93; кожа хромовая для верха обуви ГОСТ 939-94 толщиной 1,5 мм. Нитки: POLYESTER PNLB 0403 01 0064 CREMA 40/3 крутки "Z" в 3 сложения. Игла 0518-02-150 ГОСТ 22249-82. Измерительный инструмент: строботометр тип СТ-5, микроскоп МПБ-2 (увеличение 24-кратное), динамометр ученический 5Н, линейка ученическая. Натяжение игольной и челночной ниток для каждого вида материала устанавливалось отдельно и измерялось динамометром (для кожи  $T_{\text{н}}=4,0$  Н,  $T_{\text{ч}}=1,2$  Н; для нетканого материала  $T_{\text{н}}=4,5$  Н,  $T_{\text{ч}}=1,5$  Н). Контур строчки: прямые отрезки длиной 90 мм (120 мм), расположенные относительно друг друга под углом в  $45^\circ$ . Измеряемые показатели и их выборки: длины верхней и нижней ниток  $l_{\text{в}}$  и  $l_{\text{н}}$ ,  $m\{l_{\text{в}}\}=5$ ,  $m\{l_{\text{н}}\}=5$  (по 5 контуров), длина стежка  $l_{\text{ст}}$ , отклонение стежка  $\delta_{\text{ст}}$ ,  $m\{\delta_{\text{ст}}\}=20$ . Частота вращения главного вала установлена и измерена строботометром  $n=800$  об/мин. Длина стежка  $l_{\text{ст}}$  задана ( $l_{\text{ст}}=3$  мм), но в эксперименте является случайной величиной, которая замеряется. Режим движения каретки: старт-стопный.

На предварительном этапе для каждого вида материала создавалось необходимое натяжение ниток для обеспечения коэффициента утяжки, равного 1. Для этого при различных сочетаниях сил натяжений ниток прошивались строчки с направлением перемещения в  $0^\circ$ ; после того, как распорили очередную строчку, производили замер при помощи линейки длин верхней и нижней ниток до тех пор, пока не устанавливалось их равенство.

На измерительном этапе прошивались 10 контуров для каждого вида материала. Производили замеры длин ниток, длины стежка и величины отклонения стежка.