

Проанализируем системы скал в соответствии с предложенной классификацией.

По типу привода скала подразделяются на скала, подскальный рычаг которых имеет кулачковый или 4-звенный привод; подвижные подпружиненные и комбинированные скала. Кулачковые механизмы, используемые в приводе, могут быть с силовым и кинематическим замыканием. В качестве силового замыкающего элемента применяются винтовые пружины растяжения-сжатия, пружины кручения и плоские пружины. Наибольшей эффективностью применения обладают пружины кручения.

На большинстве современных ткацких станков в качестве опор скала используют-

ся подшипники качения, которые существенно повышают чувствительность скала, уменьшая момент трения и незначительно изменяя натяжение основы непосредственно после ее отпуска. Так же в качестве опор скала могут быть использованы подшипники скольжения.

Скала могут быть оперты на несколько подшипников качения или скольжения, что существенно повышает их жесткость. Такой вариант опор особенно целесообразен для скал малой массы, что характерно для скоростных ткацких станков с пневматическим и гидравлическим способами прокладки уточной нити в зеве.

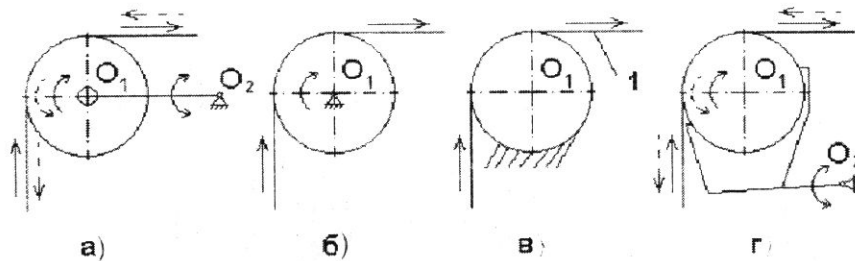


Рис. 2

Опоры скала могут быть выполнены в виде гребенок (рис. 2-г). Подобные скала имеют демпфирующие устройства гидравлического, пневматического и пружинного типа.

Системы скала могут конструктивно включать одно и более скал. Каждое из скал в системе выполняет определенную функцию. Если система включает одно скало, то оно может выполнять следующие функции: изменять направление движения основы; управлять натяжением основы, что осуществляется сменой положения скала или – в случае качающегося скала – его движением; при использовании основного регулятора скало играет роль чувствительного элемента, контролирующего натяжение основы [3].

Системы с одним скалом рекомендуются применять для ткацких станков, вырабатывающих легкие ткани с минимальным значением плотности ткани по утку и по основе.

Для выработки тяжелых тканей применяются системы, в состав которых входят два и более скал. При установке трех-четырёх скал натяжение основы возрастает примерно в 4...7 раз [4]. Таким образом, с помощью многоскальных устройств можно значительно увеличить заправочное натяжение основы. Это дает возможность избежать установки на ткацких станках мощных основных тормозов и исключает возможность деформации самой намотки пряжи на навое под действием большого натяжения.

Существенным параметром, влияющим на конструкцию скала, является возможность его вращения относительно собственной оси (точка O_1 , рис. 2). Подвижными (качающимися) скалами являются скала, качающиеся относительно опоры O_2 подскального рычага (рис. 2-а, г). Скала с неподвижной осью (не имеющие подскального рычага) бывают неподвижными и вращающимися (рис. 2-б, в). Если скало неподвижное, то вследствие трения о ска-

ло сходящая ветвь основы 1 (рис. 2-в) получает дополнительное натяжение [2].

Легкие скала скоростных ткацких станков с целью увеличения их жесткости располагаются в специальных опорах – гребенках с шагом, зависящим от плотности вырабатываемой ткани по основе (рис. 2-г). Конструкция скала существенно влияет на характер взаимодействия нитей основы с его поверхностью.

Для устранения забоин и недосек, образующихся из-за разности натяжения основы при пуске (останове) станка и при установившемся движении, в основном используют два типа систем скала: систему с фиксацией или торможением опор скала в момент пуска или останова станка и систему с принудительным перемещением скала для увеличения натяжения основы до величины этого натяжения при установившемся движении.

Опоры скала могут устанавливаться выше, ниже и на уровне линии заступа. Колебательное движение скала может осуществляться по разным направлениям и разными способами: колебание в горизонтальной плоскости, в вертикальной и в обеих плоскостях; возвратно-поступательное движение скала в горизонтальной плоскости, колебание скала в наклонной плоскости.

Способ передачи сигнала на движение навоя зависит от конструкции механизмов отпуска и натяжения основы. В механических регуляторах передача сигнала осуществляется с помощью рычажных механизмов, которые управляют прерывистым или непрерывным движением навоя.

В автоматических электромеханических регуляторах передача сигнала от скальной системы приводу навоя осуществляется с помощью емкостных, оптических и пьезодатчиков. Автоматические системы делятся на разомкнутые, замкнутые и комбинированные. В самом общем виде автоматическая система состоит из объекта и регулятора – автоматического (замкнутая система) или неавтоматического (разомкнутая система). Компенсируемым воздействием в разомкнутой системе является изменение радиуса основы на на-

вое в процессе ткачества; контроль натяжения основы в разомкнутых системах отсутствует.

Замкнутые автоматические системы сложнее разомкнутых, так как имеют датчик натяжения основы, однако они позволяют регулировать непосредственно натяжение основы. Замкнутые автоматические системы работают по принципу отклонения натяжения основы от заданного значения.

Кроме разомкнутых и замкнутых систем подачи и отпуска основы на ткацких станках применяют комбинированные автоматические системы, которые соединяют принцип регулирования по отклонению с регулированием по возмущению. Такие системы наиболее эффективны, поскольку контролируют и натяжение, и изменения диаметра навоя [5].

При анализе взаимодействия нитей основы с поверхностью скала выделим три варианта такого взаимодействия: когда скорость нитей основы больше, чем скорость скала; скорость нитей основы меньше, чем скорость скала и случай относительного равновесия нитей основы на поверхности скала.

Наиболее вероятным и часто встречающимся является случай, когда скорость нитей основы больше, чем скорость скала. В [6] показано, что скорость нитей основы от точки набегания на скало до точки схода изменяется.

Отпуск нитей основы с навоя на систему скала может быть активным и пассивным. Выходным параметром объекта регулирования является натяжение нитей основы, которое определяет качество вырабатываемой ткани.

ВЫВОДЫ

Разработана классификация скальных систем ткацких станков с учетом их конструктивных особенностей и функционального назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Терентьев В.И., Галстян Г.Э. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1998, №3. С.90...93.
2. Гордеев В.А., Волков П.В. Ткачество. – М., 1984.
3. Талавашек О. Бесчелночные ткацкие станки. – М., 1985.

4. Проспекты фирмы Зульцер. – 2000-2002.
5. Хавкин В. П. Регуляторы натяжения основы на ткацких станках (обзор). – М., 1970.
6. Чайкин В. А. Прикладные задачи теории нити. – С-П., 2001.

Рекомендована кафедрой проектирования текстильных машин. Поступила 03.06.03.
