

ВЫБОР КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МЕХАНИЗМОВ ПРОКЛАДЫВАНИЯ УТОЧНОЙ НИТИ

На современных челночных ткацких станках используется два вида кулачковых механизмов: с перекаत्याющейся погонялкой и четырёхзвенный шарнирно-рычажный погоняльный механизм. Эти механизмы получили название механизмы среднего боя в соответствии со схемой расположения ведущего звена – проступного вала, на котором крепятся кулачки.

Прямолинейное движение гонка обеспечивается тем, что нижняя часть батана, в котором закреплена погонялка, выполнена по радиусу, равному расстоянию от центра гонка до прямолинейного кронштейна, закреплённого на подбатанном валу. При этих условиях центр гонка движется по прямой, параллельной кронштейну или нижней плоскости челночной коробки.

Недостатком схемы данного механизма является наличие высшей кинематической пары батан-кронштейн. В процессе разгона в результате отскакивания батана от кронштейна и деформации звеньев гонок совершает колебания в вертикальной плоскости, и поэтому челнок летит не по прямой линии. Для устранения данного недостатка используют шарнирно-рычажный четырёхзвенный погоняльный механизм. В нём прямолинейное движение гонка обеспечивается четырёхзвенником, в котором шатун представляет собой погонялку. Конец погонялки описывает шатунную кривую, которая при определённых соотношениях кинематических размеров звеньев механизма может быть близка к прямой линии.

Динамика работы механизма в период разгона определяется действием инерционных нагрузок, пропорциональных ускорениям. Поэтому при проектировании механизма необходимо задаваться законом изменения ускорения челнока, обеспечивающим минимальные инерционные нагрузки. При выбранной закономерности ускорения, изменение скорости и пути необходимо определить интегрированием заданного закона ускорения. Минимальные значения пути конца погонялки и угол боя необходимо задать исходя из конструктивных соображений и циклограммы работы станка в целом. Ускорение в период разгона челнока может быть задано в различной форме. Однако в каждом случае необходимо проанализировать не только характер изменения ускорения и соответствующую ему закономерность изменения инерционных сил, но и закономерность изменения скорости погонялки и челнока.

Во время рабочего хода погонялки различаются два участка – разбег и выбег. Во время разбега величина максимальной скорости должна обеспечить необходимый запас кинетической энергии челнока для свободного полёта его через зев и фиксацию в противоположной челночной коробке. На фазу разбега отводится большая часть времени рабочего хода погонялки. Это позволяет получить заданную величину максимальной скорости при максимальных значениях максимального ускорения. Минимальное время, соответствующее фазе выбега, определяется упругими свойствами системы. Это время равно не менее 5 – 6 периодам собственной частоты системы. В противном случае коэффициент динамичности на выбеге оказывается равным двум и более, что даст соответствующее превышение нагрузок в звеньях механизма по сравнению с расчётными.

Правильный выбор кинематических параметров при проектировании механизмов

прокладывания уточной нити позволяет оптимизировать процесс формирования ткани на ткацком станке.

УДК 677.054.324.23/.26

*Доц. Буткевич В.Г.,
студ. Самцова А.И.,
студ. Кухта Р.В.,
студ. Москалев С.А.
УО «ВГТУ»*

ИССЛЕДОВАНИЕ СКОЛЬЖЕНИЯ ТКАНИ НА ПОВЕРХНОСТИ ВАЛЬЯНА ТКАЦКИХ СТАНКОВ

Ткань, находящаяся в заправке станка, и механизм отвода, в совокупности, представляют собой пространственную систему. При этом ткань в процессе работы станка находится под действием переменного натяжения. Проведено исследование поведения ткани в зоне набегания её на поверхность вальяна. Описано движение материальной поверхности (ткани), ограниченной в одном направлении при набегании на круговую цилиндрическую поверхность (вальян), если равномерное поле сил, приложенное к материальной поверхности, действует в плоскости этой поверхности, направлено всегда противоположно движению и имеет динамическую составляющую.

При определении скольжения ткани по вальяну были приняты следующие допущения:

- ткань идеально гибкая
- толщина ткани бесконечно мала;
- в пределах изменения натяжения ткань упруго растяжима вдоль основных нитей и изменение её деформации подчиняется закону Гука.

Известно, что периодический характер процесса тканеформирования на ткацких станках типа СТБ вызывает циклическое изменение натяжения полотна ткани вдоль основы. Исследование натяжения полотна ткани в зонах опушка-грудница и грудница-вальян показали, что оно носит выраженный динамический характер изменения натяжения набегающей ветви.

При проскальзывании упругой нити при навивке её на цилиндрический барабан из-за продольных колебаний, вызванных динамическими изменениями натяжения наматываемой нити, скорости набегающих на обод барабана элементов нити будут отличаться от скорости точек обода. Поэтому в окрестности точки набегания нити на барабан имеет место смещение её по ободу. Проскальзывание имеется и в зоне набегания ткани на вальян при отводе её из зоны грудница-вальян.

Построена схема для расчёта дуги циклического скольжения, получено уравнение движения, определена абсолютная дуговая скорость. При рассмотрении равновесия элемента ткани получено дифференциальное уравнение движения, в которое входят: погонная масса ткани; жёсткость ткани на растяжение вдоль основы; величина силы трения, действующая на элемент ткани (кулоново трение); коэффициент сухого трения; скорость проскальзывания (в дифференциальной форме); нормальное давление ткани на поверхность вальяна; множитель, определяемый направлением проскальзывания. При исследовании определено нормальное давление ткани на поверхность вальяна, относительная деформация и натяжение ткани.