

ПЕРЕКОС НАЖИМНОГО ВАЛИКА ВЫТЯЖНОГО ПРИБОРА С МАЯТНИКОВОЙ СИСТЕМОЙ НАГРУЗКИ

Бутовский Петр Михайлович

Алламов Миралам Анварович

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Аннотация В статье рассмотрены расчет перекоса валика с маятниковой системой нагрузки, который оптимизирует жесткость пружины, для снижения перекоса и влияние на качество выпускаемого продукта

Annotation The article discusses the calculation of the misalignment of the roller with a pendulum load system, which optimizes the spring stiffness, to reduce the misalignment and the impact on the quality of the product.

Вытяжными приборами с маятниковой системой нагрузки оснащено большинство современных прядильных и ровничных машин, поэтому вопросы изучения их работы представляет практический интерес с целью дальнейшего их совершенствования.

Перекос нажимных валиков приводит:

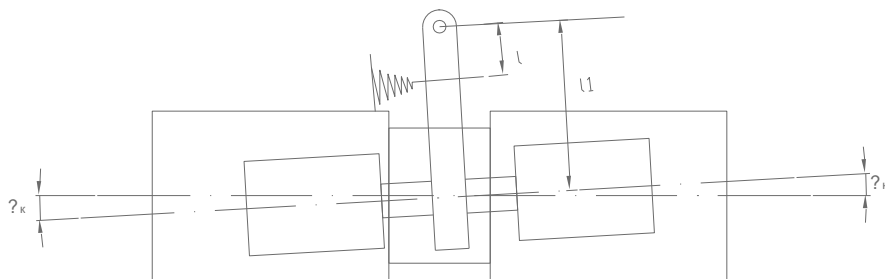
- 1) Повышенный износ эластичных покрытий
- 2) Нарушение разводов и правильного распределения поля сил трения в вытяжном приборе, что увеличивает неровноту вырабатываемого продукта
- 3) Срыв эластичного покрытия с нажимного валика.

Основными причинами возникновения начального перекоса нажимного валика в вытяжных приборах с маятниковой системой нагрузки, на наш взгляд, является:

1. Непараллельность торцов пружины сжатия, а также их неперпендикулярность к оси пружины.

2. Несоосность направляющих пазов седелки, в которой удерживается нажимной валик.

Все данные причины вызваны погрешностью изготовления деталей вытяжного прибора. Причем первая причина перекоса возникает за счет появления дополнительного бокового давления в направлении перпендекулярного оси седелки, что приводит к развороту. В вытяжных приборах с маятниковой системой нагрузки устранение перекоса валика должно происходить автоматически, за счет появления дополнительной силы трения равного произведению силы прижима валика к цилиндру на коэффициент трения скольжения валика по цилиндру или ремешка по ремешку. Однако, как показывает практика, 100% устранения перекосов в процессе работы машины не наблюдается. В связи с этим, нами разработана новая математическая модель поведения валика на цилиндре.



Седелка закреплена в рычаге нагрузки в точке А . Проведем через точку А прямую AA₁ перпендекулярную оси цилиндра . Ось седелки развернута относительно прямой на угол φ_н . Очевидно , что валик развернут относительно оси цилиндра также на угол φ_н . После включения машины валик под действием сил трения займет положение, определяемое углом φ_к . Составим уравнение равновесия системы относительно точки А после включения машины

$$\sum M_A = 0 \quad \mu \sin \varphi_k P l_1 - C \lambda l = 0 \quad (1)$$

где μ – коэффициент трения между валиком и цилиндром или ремешками.

P – нормальная нагрузка от валика на цилиндр

C – жесткость пружины на изгиб в направлении перпендикулярной ее оси

λ – величина изгибной деформации пружины

l – расстояние от точки A до точки приложения нагрузки пружины

l_1 – расстояние от точки A до оси нажимного валика

Выразим изгибную деформацию λ пружины через угол поворота

$$\lambda = l(\varphi_n - \varphi_k) \quad (2)$$

Подставим (2) в (1) и получим

$$\mu \sin \varphi_k P l_1 - C l^2 (\varphi_n - \varphi_k) = 0 \quad (3)$$

Раскрывая скобки получим

$$\mu \sin \varphi_k P l_1 - C l^2 \varphi_n + C l^2 \varphi_k = 0 \quad (4)$$

Очевидно, что наиболее идеальным случаем необходимо величину φ_k иметь равной нулю, но тогда из (4) следует, что φ_n также должен быть равен нулю. Таким образом доказано, что полная самоустанавливаемость валика имеющего начальный перекося невозможен, однако выражение (4) можно использовать для определения, задав допуск на окончательный перекося нажимного валика.

Заменяя величину $\sin \varphi_k$ на φ_k вводим их в (4), получим

$$\mu \varphi_k P l_1 - C l^2 \varphi_n + C l^2 \varphi_k = 0 \quad (5)$$

Разрешив (5) относительно φ_n получим

$$\varphi_n = \frac{\mu l \varphi_k (C l_1 - \mu P)}{C l^2} \quad (6)$$

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что полное устранение перекося валика, имеющего начальный перекося невозможно.
2. Получена зависимость связывающая основные параметры.