

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ НИТЕПРОВОДНИКА НЕПОДВИЖНОГО ВЬЮРКА**

магистрант Т.А.Иргашов, коне. З.О.Махаммадиев  
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

*Мақолада җиШатаудқан И^акт конзгШкИу рағамелгелгелға Боғ 'лаған Иобла умн%  
леБғамδЫт БзоблазИ изиБI кеШгИ^ап.*

*В статье рассматривается вопрос расчета колебания неподвижного вьюрка в зависимости от конструктивных параметров.*

*ТНе ргоБлет о/calculаIn§ Ike тойон о/a /xхесl /m Из сомдегей In lne агүйсle,  
а^ерепа In§ on Ike йезцп рағамелегз.*

Причина возникновения скрытой вытяжки на ровничных и ленточных машинах является натяжение продукта при выходе из таза. Появление натяжения продукта может быть вызвано слёживаемостью ленты в тазу, массой ленты, выходящей из таза и элементарным сцеплением с элементами таза[1,2].

В таблице 1 представлены средние значения лент Тер, их квадратическое отклонение и коэффициент вариации в зависимости от длины транспортировки их до вытяжного прибора (т. е. расположения таза относительно питающей рамки).

Таблица 1.

Расположения Таза	Б,м	Тер, сН	σ-,сН	С%
В конце ставки	3,8	18,1	2,4	13,26
В середине ставки	2,75	16,3	1,5	9,15
В начале ставки	1,87	14,8	1,2	8,07

Наибольшее натяжение испытывает лента при выборе из тазов, более удаленных от вытяжного прибора.

На пути ленты к вытяжному прибору установлено пять направителей, поэтому возникают силы трения и натяжение ленты увеличивается. Коэффициент вариации неровноты при увеличении длины транспортировки ленты возрастает.

Помимо этого на натяжение ленты на ленточной машине влияют также скорость питания и длина транспортировки.

Натяжение ленты в зависимости от расположения таза.

С увеличением скорости питания и длины транспортировки ленты, среднее натяжение и коэффициент вариации неровноты увеличиваются.

На машине с высоким питающим устройством среднее натяжение ленты составляет 14,8 сН при коэффициенте вариации неровноты 12,3%.

Известно, что под действием собственного веса лента при выемке её из тазов на участке таз- питающий вал подвергается «ложной» вытяжке. Её можно устранить с помощью неподвижного вьюрка путем подкрутки ленты. Он устанавливается на питающем валу ровничной машины. Данное устройство может давать крутку до 12 кр/м.

Одним из элементов этого устройства является нитепроводник. При движении ленты на высоких скоростях возможен явление резонанса, что нежелательно, так как при этом возможна «ложная» вытяжка. Расчетная схема приведена на рисунке 1, где нитепроводник заменили на балку с заземленным концом.

Уравнение колебаний балки можно представить в виде:

$$\frac{d^4 V}{dx^4} - \alpha^4 V = 0,$$

(1)

где  $a = p - EI$

$C$  - масса единицы длины балки

$p$  - частота собственных колебаний балки

Решение уравнения (1) будет:

$$Y(x) = A\delta(\cos) + B\bar{T}(\cos) + C\bar{T}(ca) + OY(\cos), \quad (2)$$

где  $A, B, C$  и  $\delta$  постоянные, которые определяются из граничных условий

$\delta(ax), T(ax), \bar{T}(ax)$  и  $Y(ax)$  - функции А.Н. Крылова.

Балка, один конец которой заделан, а другой совершает заданное движение по гармоническому закону.

$$f \cos(\omega t) \quad (3)$$

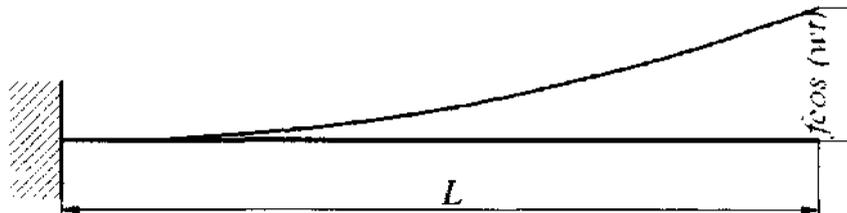


Рисунок 1. Расчетная схема колебаний балки

Под заданным движением следует понимать кинематическое возбуждение от неровноты ленты.

Решение уравнения свободных колебаний балки запишем в форме

$$Y = Y(\cos) \cos \omega t \quad (4)$$

Для функции  $Y(ax)$  граничные условия будут:

$$\left. \begin{array}{l} \text{при } x = 0 \quad Y = 0 \quad Y' = 0 \\ \text{при } x = l \quad Y = f \quad Y'' = 0 \end{array} \right\} \quad (5)$$

Из условий при  $x=0$  следует, что постоянные  $A$  и  $B$  в общем уравнении (2) равны нулю.

Условия при  $x=l$  приводят к уравнениям

$$\left. \begin{array}{l} CU(al) + D\bar{V}(al) = f \\ CS(al) + D\bar{T}(al) = 0 \end{array} \right\} \quad (6)$$

откуда

$$D = \frac{fS(al)}{\bar{V}(al)S(al) - T(al)U(al)}$$

$$C = - \frac{fT(al)}{\bar{V}(al)S(al) - T(al)U(al)} \quad (8)$$

Амплитудные прогибы в любом сечении определяются:

$$Y(ax) = CU(al) + D\bar{V}(al) = f \frac{S(al)\bar{V}(al) - T(al)S(al)}{\bar{V}(al)S(al) - T(al)U(al)} \quad (9)$$

Резонанс имеет место когда знаменатель выражения (9) обращается в ноль,

$$\bar{V}(al)S(al) - T(al)U(al) = 0$$

Подставляя значения функций А.Н. Крылова получим

$$\operatorname{tg}(al) = \operatorname{th}(al)$$

Корни этого уравнения будут иметь следующие значения:  $\frac{1}{l}$ . Значения двух первых частот собственных колебаний будут,

$$P_1 = (\alpha l)_1^2 \sqrt{\frac{EI}{ql^4}}, P_2 = (\alpha l)_2^2 \sqrt{\frac{EI}{ql^4}}$$

Вывод

При диаметре нитепроводника  $\delta=3,5$  мм и его длине 50мм первая частота  $P_1=872c^{-1}$ , а вторая частота  $P_2=2825c^{-1}$ .

Рабочие частоты отстают от критических довольно далеко, поэтому опасности резонанса здесь нет.

#### **Список использованной литературы**

1. Орлова З.М. Исследование причин скрытой вытяжки на ровничных машинах прядильного производства меланжевого комбината. Отчет по НИР. Иваново. 1970г.

2. Хлебникова В.Н. "Исследование и разработка путей снижения скрытой вытяжки ленты и ровницы в зоне питания машин прядильного производства. Автореферат диссер. на соискание уч. степени к.т.н. Ив.1973г.