

**ОБОСНОВАНИЕ ЖЕСТКОСТИ ПРУЖИНЫ СТОЛИКА
ДИСКРЕДИТИРУЮЩЕЙ ЗОНЫ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ
ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ**

**Магистрант группа М4-17.О.К.Атаниязов
Науч. рук. доц. Т.Б.Муродов**

Аннотация. В статье приводится технологически-конструктивная схема зоны дискретизации и выбирающего питающего столика, имеющего упругий амортизатор колебаний. Дается принцип работы по технологии подачи и дискретизации волокнистой ленты. Изучено колебание питающего столика. Получена графическая зависимость изменения усилия сжатия пружины столика от её жесткости.

Аннотация. Мақолада йигирув машинаси дискретлаш зонаси қайшиқоқ амортизаторли таъминлаш столчаси бўлган дискретлаш зонаси технологик-конструктив схемаси келтирилган. Толали лентани таъминлаш ва дискретлаш бўйича ишлаш принциплари берилган. Таъминлаш столчаси тебранишлари ўрганилган. Таъминлаш столчаси пружинаси сиқилиш кучини унинг бикрлигига боғлиқлик графиклари олинган.

Для получения качественной пряжи важным является равномерная подача волокнистой ленты в зону дискретизации в прядельной машине.

С указанной выше нами разработана конструкция питающего столика [1]. Питающий столик выполнен в виде рычага, один конец которого шарнирно соединен с корпусом устройства в зоне питающего цилиндра криволинейной поверхности, на другом конце между столиком и корпусом установлена амортизирующая коническая пружина, причем шарнир между рычагом столика с корпусом выполнен составным, включающим ось, жестко соединенную с корпусом, и надетую на неё упругую (резиновую) втулку, на которой установлен соответствующий конец рычага. Конструкция питающего столика прядельного устройства включает рычаг 2, установленный в корпусе 1 устройства посредством шарнира (рис.1). Шарнир выполнен составным, включает ось 3, жестко соединенную с корпусом 1. На ось 3 надета упругая (резиновая) втулка 4, на которой установлен один конец рычага 2. На другом конце, между рычагом 2 и корпусом 1, установлена коническая пружина 5. Над криволинейной частью рычага 2 установлен питающий цилиндр, а в конце зоны питания дискретизирующий барабанчик 7.

В процессе работы волокнистая масса в виде ленты (хлопковые волокна) поступает к зоне подачи между питающим столиком (рычагом) 2 и питающим цилиндром 6. При этом по мере перемещения ленты по поверхности питающего столика (рычага) 2 размеры ленты уменьшаются, зажимаясь и копируя пространство между цилиндром 6 и столиком 2. При этом происходит некоторая деформация пружины 5, то есть питающий столик 2 поворачивается на некоторый угол, освобождая путь для

перемещения ленты. С изменением количества волокон, как по длине, так и по ширине ленты увеличивается деформация пружины 5 с меньшим значением за счет конусности пружины 5. При этом соответственно деформируется и упругая втулка 3 шарнира (рычага) 2, фактически питающий столик 2 копирует форму изменения ленты за счет изменения её плотности в процессе её подачи в зону дискретизации. При этом установленные жесткости пружины 5 и упругой втулки 3 обеспечивают необходимые размеры сечения ленты в процессе её равномерной подачи. Это происходит в конечном итоге при повышении качественных показателей пряжи. Следует отметить, что в процессе работы питающего столика из-за изменения толщины плотности подаваемой ленты зона колебательного движения рычага столика имеет сложный характер. На рис. 2 представлена расчетная схема рычага столика.

На рычаг столика действуют следующие силы: сила веса (G), сила инерции (F_H), технологическое сопротивление ($F_{\text{тс}}$) упругая диссипативная сила (F_y) пружины. Используя метод Даламбера [2] получим следующее дифференциальное уравнение качания рычага столика:

$$J_p \ddot{\varphi}_p = F_{\text{тс}} \cdot l_4 + G \cdot l_3 - (cx + b\dot{x})l_1 \quad (1)$$

где J_p - момент инерции рычага столика, $\ddot{\varphi}_p$ - угловое перемещение рычага; l_4 l_3 l_1 - соответствующие плечи действующих сил на рычаг,

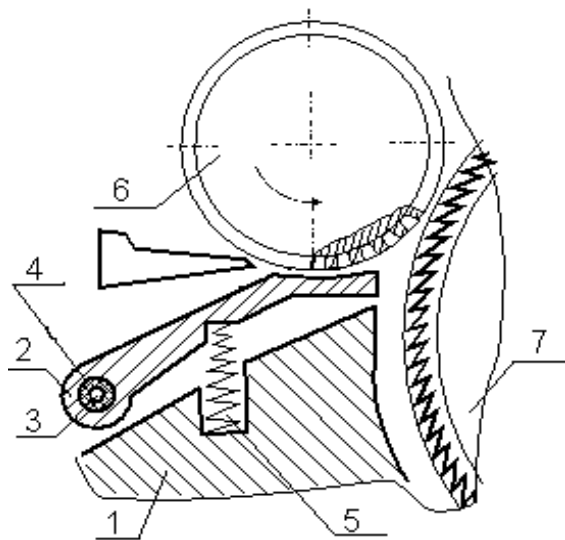


Рис.1. Схема зоны дискретизации прядильной машины

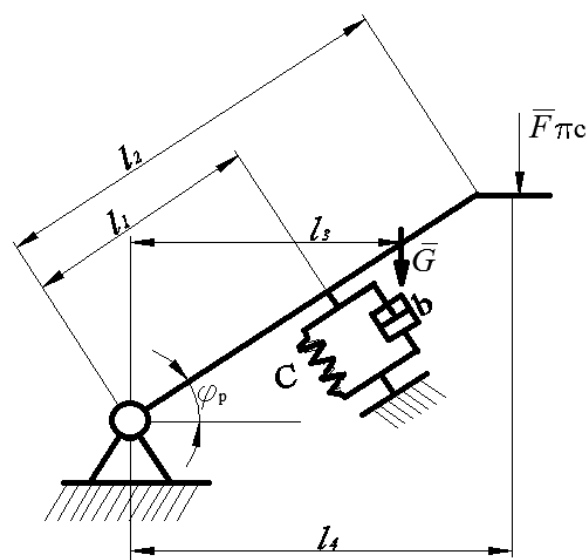


Рис.2. Расчетная схема рычага столика дискретизирующей зоны прядильной машины

c, b - коэффициенты жесткости и дисперсии пружины, x - деформация пружины.

Решением уравнения можно получить необходимые значения параметров рычага.

В процессе питания зоны дискретизации особенным считается максимальная деформация конической пружины столика, так как величина деформации непосредственно отражается на законе колебаний питающего столика тем самым и на равномерность питания.

Согласно проведенным нами исследований частота собственных колебаний питающего столика на упругой опоре с нелинейной жесткостью

$$p_1 = \sqrt{p^2 + \frac{3}{4}\eta A^2}, \quad (2)$$

где $p = \sqrt{\frac{c}{m}}$, c - составляющая коэффициента жесткости упругой опоры (связи), η - малый параметр, $A=x_0$.

Максимальная деформация конической пружины питающего столика:

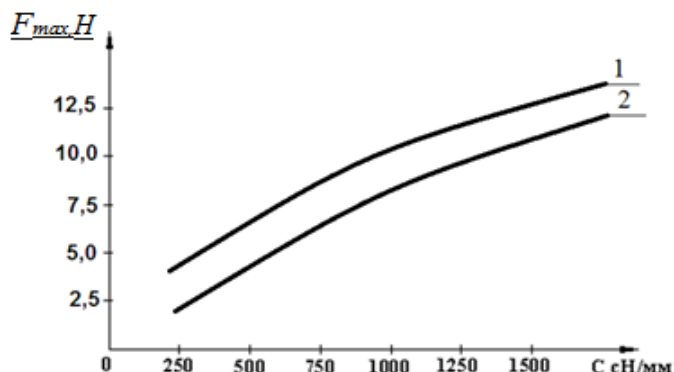
$$x_{\max} = \frac{1}{p_1} \frac{d^2 x}{dt^2} \quad (3)$$

С учетом приведенной массы питающего столика определяется максимальная сила сжатия конической пружины при взаимодействии столика с волокнистой лентой с учетом работы [1]:

$$F_{\max} = \frac{m_{CT} m_{\text{л}}}{60} (D_{\text{л}} + h_{\text{л}}) \sqrt{\frac{c^2}{m_{CT}^2} + \frac{3}{4}\eta A}, \quad (4)$$

где $n_{\text{л}}$ – число оборотов в минуту питающего цилиндра; $D_{\text{л}}$ - диаметр питающего цилиндра; $h_{\text{л}}$ – толщина волокнистой ленты.

По результатам расчетов согласно (4) получены графические зависимости изменения силы сжатия конической пружины питающего столика от изменения его жесткости (см. рис.3).



при $v=0,45$ м/с; 2 – 0,36 м/с

Рис. 3. Зависимости изменения усилия сжатия конической пружины от функции его жесткости

Анализируя графики, видно что с увеличением среднего значения коэффициента жесткости конической пружины питающего столика сжатие увеличивается. Это объясняется тем, что при жесткой опоре на его деформацию необходимо большее усилие. Рекомендуется $c=(750\div 950)$ сН/мм.

Литература

1. Патент UZ №FAP 0047. Питающий столик прядильного устройства / Джураев А. Дж., Жуманиязов К., Матисмоилоа С., Мирзаев О., Довган А. // Расмий ахборотнома. -2014. -№ 8.
2. Жуков В.Б. Расчет упругих элементов машин приборов.-М.: Машиностроение ,2003.,с.491.