

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ РЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ НА ЖЕСТКОСТЬ УПРУГОГО ЭЛЕМЕНТА СОСТАВНОГО НАТЯЖНОГО РОЛИКА

Д. А. Маматова.,

А. К. Нематов

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности (Ташкент)

Известно, что тяговая способность ременных передач с натяжным устройством больше, чем в передачах без натяжных устройств [1]. Обычно в ременных передачах с постоянным натяжением ремня передаточное отношение является постоянным. При этом натяжения ведущей и ведомой ветвях также являются постоянными. Но, в технологических машинах нагрузка в ременной передаче будет переменным [2,3,4]. При этом натяжения ветвей ремня также будут изменяться. Чтобы выдерживать натяжение ремня в определенных пределах, увеличить его долговечность нами рекомендуется ременная передача, натяжной ролик которой выполнен составным с упругим элементом. При этом наружная втулка натяжного ролика выполнена из резины с определенной жесткостью. Важными являются определение жесткости упругой втулки составного натяжного ролика в зависимости от параметров ременной передачи. На рис. 1.а представлена схема рекомендуемой ременной передачи, из которой видно, что упругая втулка 5 в некоторой степени погашает колебания ведомой ветви ремня. Степень взаимодействия ремня 3 с втулкой 5 зависит от параметров передачи, особенно от жесткости втулки 5 натяжного ролика 4. Из работы известно, что начальное натяжение ремня определяется из выражения:

$$S_0 = \frac{\gamma_p \cdot v_p \cdot h_p}{g} g^2 \quad (1)$$

где, γ_p – удельный вес ремня, v_p – ширина ремня, h_p – толщина ремня, g – окружная скорость, g – ускорение свободного падения.

Рассмотрим расчетную схему, представленной на рис.1.б Согласно данной схемы определяем силу взаимодействия ролика с ремнем с учетом (1):

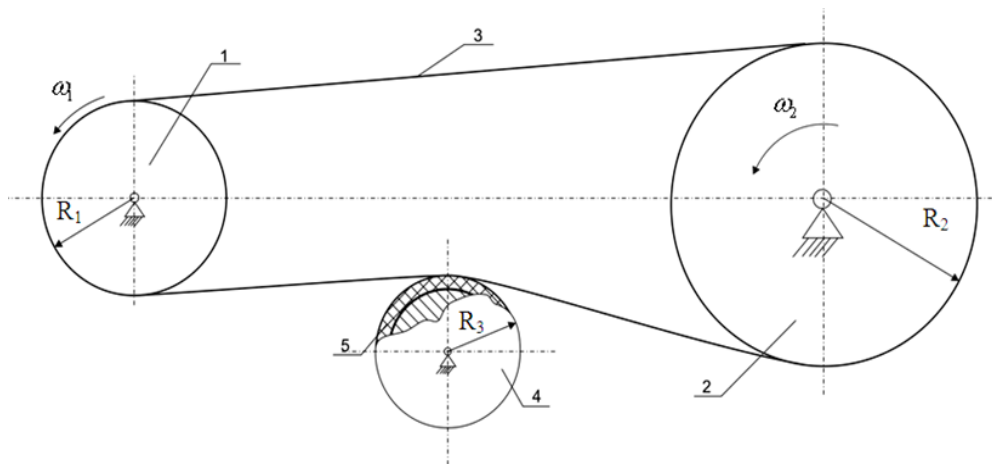


$$Q_p = \frac{\omega_3^2 R_3^2 \cdot \gamma_p \cdot \epsilon_p \cdot h_p}{g \cos \Delta_p} \cdot (\sin \alpha'_3 + \sin \alpha''_3) \quad (2)$$

где, Δ —деформация упругой втулки в вертикальном направлении.

При взаимодействии ремня с упругой втулкой натяжного ролика происходит деформация упругой втулки в вертикальном направлении. Исходя из этого можно определить коэффициент жесткости упругой втулки при воздействии ремня на втулку силой $Q'_p = -Q_p$:

$$C_\epsilon = \frac{\omega_3^2 R_3^2 \cdot \gamma_p \cdot \epsilon_p \cdot h_p}{\Delta g \cos \Delta_p} \cdot (\sin \alpha'_3 + \sin \alpha''_3) \quad (3)$$



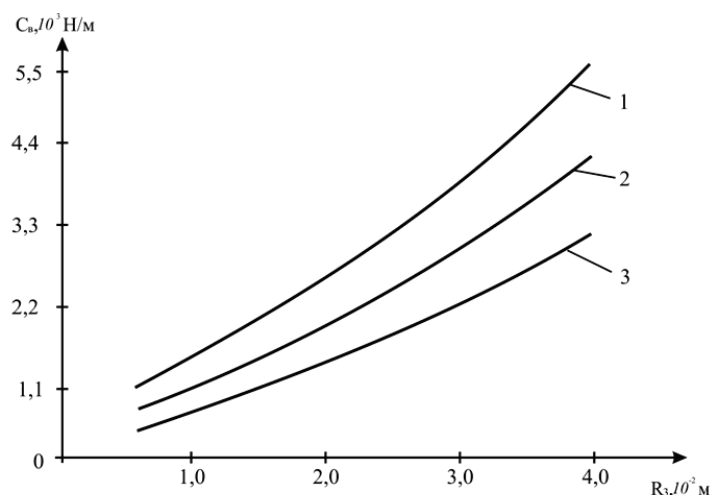
где 1-ведущий шкив, 2-ведомой шкив, 3-ремень, 4-составной натяжной ролик, 5-упругая втулка.

а-ременная передача с составным натяжным роликом

В процессе работы ременной передачи, как видно из выражения (3) коэффициент жесткости упругой втулки составного натяжного ролика зависит в основном от радиуса и скорости вращения ролика, параметров ремня, угла обхвата и др. На рис.2 представлены полученные графические зависимости изменения коэффициента жесткости упругой втулки от изменения величины радиуса натяжного ролика и угла обхвата ремнем натяжного ролика передачи. Анализ полученных графиков показывает, что с увеличением радиуса натяжного ролика возрастание коэффициента

В ряде технологических машинах, в частности в очистителях хлопка от мелкого сора важным является вращение колковых барабанов с переменной угловой скоростью с определенной частотой и амплитудой, позволяющие интенсификацию эффекта очистки хлопка [5,6,7]. Поэтому в приводе

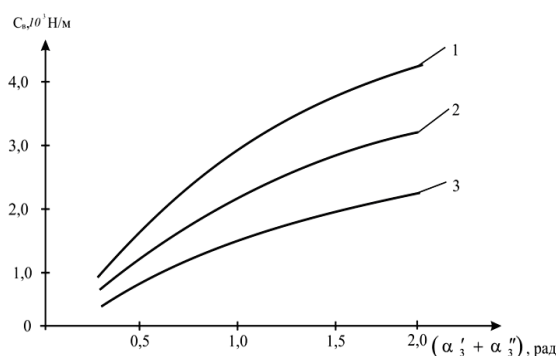
машины использованы ременные передачи с переменными натяжением ремня [8].



а

где $1-(\alpha'_3 + \alpha''_3)=1,65$; $2-(\alpha'_3 + \alpha''_3)=1,23$; $3-(\alpha'_3 + \alpha''_3)=0,568$

Рис.2.а Зависимости изменения коэффициента жесткости упругой втулки натяжного ролика от вариации его радиуса



б

$1-\Delta=0,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$; $2-\Delta=1,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}$; $3-\Delta=1,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}$.

Рис.2.б Зависимости изменения коэффициента жесткости упругой втулки натяжного ролика от вариации угла обхвата ремня поверхности упругой втулки

Выводы

Получено выражения для определения коэффициента жесткости упругой втулки составного натяжного ролика ременной передачи. Построены зависимости изменения коэффициента жесткости упругой втулки натяжного



ролика при изменении радиуса и угла обхвата ремнем натяжного ролика.

Рекомендуемыми параметрами являются: $(\alpha_3^1 + \alpha_3^{11}) = 1,1 \div 1,3$ рад;

$R_3 = (2,5 \div 3,5) \cdot 10^{-2}$ м; $c = (4,1 \div 5,3) 10^2$ Н/м.

Список использований литературы:

1. А.Ж.Джураев, Д.А.Маматова “Разработка конструктивных схем и методы расчета ременных передач с переменными параметрами”, Монография-Ташкент.:“Наука и технология”, 2019, -С. 232.
2. Mamatova, D. (2022). Theoretical description of parameters of belt conditions with continuous transitional relations. *Conferencea*, 121-127.
3. Mamatova, D., Djuraev, A., Mamatov, A., & Nematov, A. (2020). Experimental Results On Justification Of Parameters Of A Cotton Cleaner With A New Drive Design. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(01), 2020.
4. Нематов, А. К., & Маматова, Д. А. (2021, October). Математическая модель колебаний ведомой ветви ремня при взаимодействии с составным натяжным роликом передачи. In "ONLINE-CONFERENCES" PLATFORM (pp. 544-546).
5. Нематов, А. К., & Маматова, Д. А. (2021, October). Определение закона изменения линейного ускорения ремня при изменении натяжения в ременной передаче. In "ONLINE-CONFERENCES" PLATFORM (pp. 539-543).
6. Dilrabo Mamatova, Abbos Nematov, Nadejda Dryomova “Study of the influence of the parameters of the belt drive on the stiffness of the elastic element of the composite tension roller” *Journal For Innovative Development in Pharmaceutical and Technical Science (JIDPTS) Special Issue: International conference on Applied and Natural Sciences (J I D P T S) ISSN(O):2581-6934*, 2021, pp. 214-216.
7. Плеханов, А. Ф., Маматова, Д. А., Джураев, А., Сарттарова, Л. Т., & Дикенова, Д. Б. (2019). Обоснование параметров ременной передачи с составным натяжным роликом с упругими элементами. *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*, (5), 196-203.
8. Нематов, А., & Маматова, Д. (2022). Разработка эффективных конструктивных схем ременных передач в приводах очистителей хлопка. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 3, 24-30.

