

ИССЛЕДОВАНИЕ БОКОВОГО СХОДА РЕМНЯ В ПЛОСКОРЕМЕННЫХ ПЕРЕДАЧАХ И ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ МЕХАНИЗМАХ

Мирзаханов Юнус Умарович

Доцент кафедры Прикладная механика,

Сиддигов Мухиддин Зайниддин ўғли,

Уришев Дониёр Исақжон ўғли-

студенты группы 24-18 ТМО

Ферганский политехнический институт

АННОТАЦИЯ

В статье приводится конструктивная схема и пускающие работы центрирующего натяжного устройства ленточного транспортёра. На основе теоретических исследований обоснованы параметров центрирующего устройства ленточного транспортёра. Производственные испытаниями обоснованы техника-экономические показатели ленточного транспортёра с рекомендованным центрирующим натяжным устройством.

Ключевые слова: ленточный конвейер, натяжное устройство, центрирование, упругая элемент, не соосность, сопротивление, закон движения, жёсткость, нагруженность, момент, инерция, эффективность.

ABSTRACT

The article provides a structural diagram and starting work of the centering tension device of the belt conveyor. On the basis of theoretical studies, the parameters of the centering device of the belt conveyor are substantiated. Production tests substantiated the technical and economic indicators of the belt conveyor with the recommended centering tensioner.

Keywords: belt conveyor, tensioner, centering, elastic element, misalignment, resistance, motion law, rigidity, loading, moment, inertia, efficiency.

ВВЕДЕНИЕ

Натяжные ролики применяют в основном в плоскоременных передачах с большими передаточными отношениями и малыми межосевыми расстояниями. Они дают возможность при тех же габаритных размерах передачи передавать большую мощность. Гибкая связь находится в более тяжелых условиях из-за дополнительного изгиба в противоположном направлении. В этом случае переменная составляющая цикла напряжений будет больше, чем в передаче без натяжного ролика.

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

На рис.1. представлена кинематическая схема плоскоремённой передачи при непараллельности осей вращения шкивов и угла наклона оси вращения натяжного ролика. Зная, что известна мощность и частота вращения электродвигателя мы можем определить при различных диаметрах ведущего шкива расчётную скорость движения:

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n}{60}, \quad V_2 = \frac{\pi \cdot D_2 \cdot n}{60} \quad (1)$$

Где D_1, D_2 – диаметры ведущего и ведомого шкивов.

Окружную силу F_t и равнодействующую F_B силы в ремённой передаче согласно схемы сил, показанной на рис.1 определяем по формулам:

$$F_B = \frac{60 \cdot k \cdot P}{\pi \cdot D \cdot n_{дв}} \quad (2)$$

где P – потребляемая мощность электродвигателя;

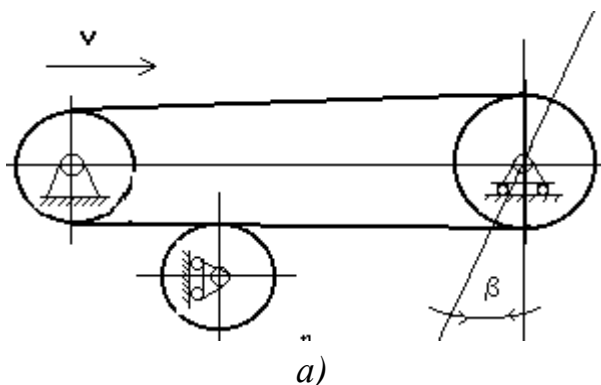
k – коэффициент, учитывающий тип ремня.

Согласно схемы сил по рис.1 сдвигающая сила $\bar{F}_{сд}$, возникающая от непараллельности осей вращения шкивов определяется

$$F_{сд} = \frac{60 \cdot k \cdot P}{\pi \cdot D \cdot n} \cdot \sin \beta \quad (3)$$

Расчетная схема плоскоремённой передачи.

a – общий вид; b – ведомый шкив; $в$ – натяжной ролик



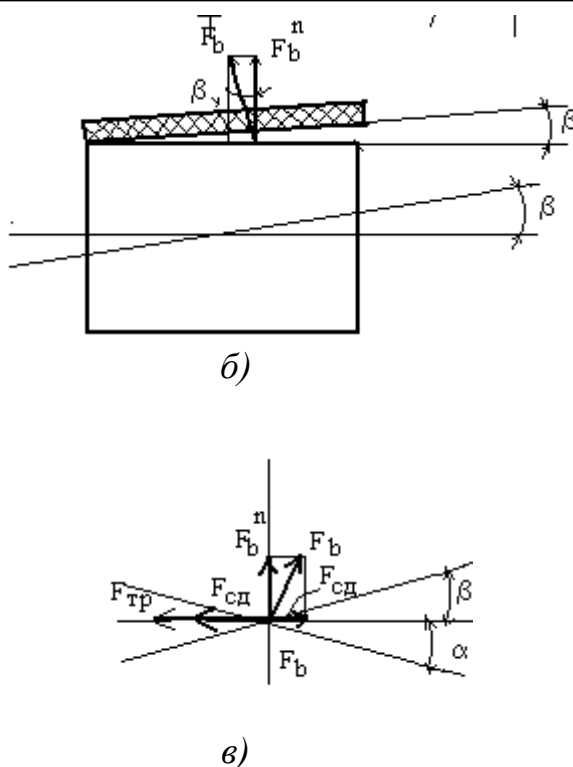


Рис. 1

где угол отклонения оси вращения ведомого шкива относительно оси ведущего шкива.

В дальнейшем рассмотрим вывод формулы для определения сдвигающей силы для ленточного транспортёра.

Сдвигающая сила в ленточном транспортёре

$$F_{сд} = \frac{k \cdot P_T}{\eta \cdot V} \cdot \sin \beta \quad (4)$$

где η – общий к.п.д. привода передачи;

V – линейная скорость ленты транспортёра;

P_T – потребная мощность на валу шкива;

$$P_T = \frac{\lambda \cdot T_6 \cdot \omega}{1000} \quad (5)$$

где λ – коэффициент, учитывающий характер работы передачи.

Крутящий момент определяем согласно:

$$T_6 = (S_{нб} - S_{сб}) \cdot \frac{D_6}{2} \quad (6)$$

где $S_{нб}$, $S_{сб}$ – силы натяжения в набегающей и сбегающей ветвей передачи.

Для существующей конструкции транспортёра разборщика хлопка-сырца с учётом исходных данных провели расчёты сдвигающей силы ленты при различных скоростных режимах, углах отклонения осей вращения барабанов и нагрузочных режимах. Приведены аналогичные расчёты по определению сдвигающей силы в плоскоремённой передаче согласно (3).

Анализ результатов расчёта показывает, что значение сдвигающей силы изменяется в пределах 60...170 н. С увеличением линейной скорости транспортирующей ленты разборщика бунтов хлопка-сырца уменьшается сдвигающая сила, так при $V = 5,63$ м/с $F_{\text{сд}} = 80$ н, а при $V = 6,28$ м/с $F_{\text{сд}} = 67$ н. Выявлено, что нагрузка от хлопка-сырца незначительно влияет на изменение сдвигающей силы.

Основным параметром влияющей на значительное изменение сдвигающей силы транспортёра разборщика бунтов хлопка-сырца является изменение угла наклона осей вращения рабочих барабанов, так при $\beta = 4^\circ$, $V = 6,28$ м/с, $F_{\text{сд}} = 65$ н, а при $\beta = 10^\circ$, $F_{\text{сд}} = 161$ н.

Анализ результатов расчёта сдвигающей силы для плоскоремённой передачи показал, что изменение величины сдвигающей силы не только зависит от изменения угла наклона оси шкивов и скоростных режимов, но и от типа ремня.

Величина сдвигающей силы мало зависит от типа ремней. При угле отклонения оси вращения ведомого шкива для ремня “Хабасит” $\beta = 4^\circ$, $F_{\text{сд}} = 31,63$ н, а для ремня “Прорезиненный” $F_{\text{сд}} = 37,13$ н.

В остальных случаях разница сдвигающих при одинаковых углах несоосности шкивов для рассматриваемых типов ремней не превышает 3,5...4,0 н. Максимальное значение сдвигающей силы при $\beta = 4^\circ$ (прорезиненный ремень), $V_1 = 5,58$ м/с. Это объясняется тем, что коэффициент трения ремня со шкивами больше у прорезиненного относительно “Хабасит”. Изменение угла непараллельности осей шкивов значительно влияет на величину сдвигающей силы. Также, выявлено, что с увеличением линейной скорости ремня величина сдвигающей силы уменьшается, повышается кинетическая энергия, а также инерционность системы.

С целью уравнивания или же ликвидации возникающей сдвигающей силы из-за непараллельности осей вращения барабанов (шкивов), ось рекомендуемого натяжного ролика необходимо установить наклонно в противоположную сторону от угла перекоса осей барабанов.

Формула определения угла наклона оси натяжного ролика относительно вертикальной плоскости имеет вид:

$$\alpha \geq \operatorname{arccctg} \left(\frac{1 + \sin^2 \beta}{f + \frac{1}{2} \cdot \sin 2\beta} \right) \quad (7)$$

Согласно полученного условия для определения угла наклона оси натяжного ролика проведён расчёт при разных типах ремня.

Результатами расчётов установлены необходимые значения угла установки оси с криволинейным профилем натяжного ролика в зависимости от угла непараллельности шкивов транспортёра разборщика бунтов хлопка-сырца. Так, при $\beta = 5^\circ$, $\alpha = 22^\circ$; при $\beta = 7^\circ$, $\alpha = 24^\circ 26'$ для Хабасита и соответственно $\alpha = 21 \dots 22^\circ 30'$ для прорезиненного ремня. Следует отметить, что полученные результаты позволяют выбирать необходимые параметры натяжного устройства для предотвращения схода ленты (ремня) со шкивов в зависимости от режимов движения и угла непараллельности барабанов.

Результаты производственных испытаний ленточного транспортёра с рекомендуемым центрирующим натяжным роликом.



Рис.3. Общий вид опытного образца натяжного устройства.

Технико-экономическая эффективность предлагаемого ленточного транспортёра с натяжным устройством заключается в повышении надежности и КПД транспортёра за счет устранения бокового схода ленты.

Для изучения работоспособности эффективной конструкции центрирующего натяжного устройства из материала “Капролон-В” был

изготовлен опытный образец и установлен на ленточном транспортёре типа ТЛХ-18.

На рис.3. приведены общий вид установки опытного образца рекомендуемой конструкции на ленточном транспортере типа ТЛХ-18.

Сравнительные испытания модернизированного ленточного конвейера с рекомендованным центрирующим натяжным роликом показаны высокая работаспособность и надежность в работе. При этом сход ленты с барабанов фактический отсутствует, даже при не соосности оси барабанов (7-8 градусов), ликвидированы забои хлопка-сырца при 4-6 транспортировании. Производительность увеличился 12% по отношению к существующей конструкции. Ресурс работы рекомендуемой конструкции увеличился (10-15)%.

ВЫВОДЫ

Рекомендовано эффективная конструктивная схема центрирующего натяжного ролика ленточного транспортера. Получены закономерности движения барабанов транспортера, обоснованы параметры системы. Приведены производственные испытания модернизированного конвейера.

REFERENCES

1. Джураев, А. Ж., & Мирзаханов, Ю. У. (2021). Совершенствование Конструкций И Обоснование Параметров Центрирующего Натяжного Устройства Транспортёра. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, 2(11), 237-247.
2. Мирзаханов, Ю. У., & Муллажонова, М. М. (2021). Теоретическая Исследование Технологический И Транспортирующим Машины С Плоскоременной Передачи С Натяжным Роликам. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, 2(10), 161-164.
3. Yunus, M., Sobitjon, A., Nurzod, A., & Gulnoza, J. (2021). RESEARCH OF PARAMETERS AT THE APPEARANCE OF SHEARING FORCES IN THE COMPOUND TENSION ROLLER OF TRANSPORTATION AND TECHNOLOGICAL MACHINES. *Universum: технические науки*, (11-6 (92)), 5-11.
4. Davidboev, B., Mirzakhonov, Y., Makhmudov, I., & Davidboeva, N. (2020). Research of lateral assembly of the belt in flat-belt transmissions and transport mechanisms. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(1), 3666-3669.

5. Мирзахонов, Ю. У., Хурсанов, Б. Ж., Ахроров, А. А., & Сулаймонов, А. (2019). ПРИМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАТЯЖНОГО РОЛИКА ПРИ ТЕОРЕТИЧЕСКОМ ИЗУЧЕНИИ ДИНАМИКИ ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ ЛЕНТ. In *Энерго-ресурсосберегающие технологии и оборудование в дорожной и строительной отраслях* (pp. 134-138).
6. Джураев, А. Ж., Давидбаев, Б. Н., Мирзахонов, Ю. У., Давидбаева, Н. Б., & Умаров, Б. Шарнирно–рычажная муфта. *КР. Авторское свидетельство*, (116).
7. Джураев, А. Ж., Давидбаев, Б. Н., Жаляев, А. А., & Мирзахонов, Ю. У. Плоскоременная передача с натяжным роликом. *Патент Уз. Рес. UZ IAP*, 4228(31.03), 97.
8. Джураев, А., Давидбаев, Б. Н., Меламедов, Р. Ю., & Мирзахонов, Ю. У. Натяжной ролика плоско-ременной передачи.
9. Tojiboyev, B. T. (2022). Energiya saqlash qobiliyatiga ega issiqlik saqlovchi materiallarni qo'llashda innovatsion texnologiyalardan foydalanish istiqbollari. *Science and Education*, 3(3), 186-192.
10. Boburjon Tolibjonovich Tojiboyev (2021). DEVELOPMENT OF THERMAL INSULATION MATERIALS WITH LOW THERMAL CONDUCTIVITY ON THE BASIS OF LOCAL RAW MATERIALS. *Scientific progress*, 2 (8), 340-346.
11. Boburjon Tolibjonovich Tojiboyev, & Omongul Dexqonboy Nabirasi (2022). ИМАРАТТАР МЕНЕН КУРУЛМАЛАРДА ЖЫЛУУЛУКТУ ИЗОЛЯЦИЯЛООЧУ КАПТООЛОРДУ КОЛДОНУУ ЖАНА ЖҮРГҮЗҮЛҮП ЖАТКАН ИЗИЛДӨӨЛӨР. *Central Asian Academic Journal of Scientific Research*, 2 (4), 56-62.
12. Tolibjonovich, B. T., & Omongul, D. N. (2022). MAMLEKETIMIZDE ISSILIQ SAQLAWSHI MATERIALLARGA BOLGAN TALAP HAM OLAR USTINDE ALIP BARILIP ATIRGAN IZERTLEWLER. *Central Asian Academic Journal of Scientific Research*, 2(3), 24-29.
13. Boburjon Tolibjonovich Tojiboyev (2021). THERMAL STATE OF ENGINE PARTS AND METHODS FOR ITS DETERMINATION. *Scientific progress*, 2 (8), 521-527.
14. Boburjon Tolibjonovich Tojiboyev (2021). HEAT RESISTANT FLUID INSULATING COAT. *Scientific progress*, 2 (7), 524-531.
15. Boburjon Tolibjonovich Tojiboyev, & Omongul Maxamadsoli Qizi Dexqonboy Nabirasi (2021). HEAT INSULATING LIQUID COATING. *Scientific progress*, 2 (8), 500-506.

16. Tojiboyev, B. T. (2020). EUPHEMISM AND GENDER: LINGUOCULTURAL EUPHEMISMS AMONG MALES AND FEMALES IN UZBEK AND ENGLISH LANGUAGE. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DISCOURSE ON INNOVATION, INTEGRATION AND EDUCATION*, 1(5), 8-11.
17. Маткаримов, Ш. А., Зияев, А. Т., Тожибоев, Б. Т., & Кучкаров, Б. У. (2020). ПОКРЫТИЕ ЗАДВИЖЕК И ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ЖИДКИМ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫМ ПОКРЫТИЕМ. *Universum: технические науки*, (12-5 (81)).
18. Халилов, Ш. З., Тожибоев, Б. Т., & Кучкаров, Б. У. (2020). Причина скачков при трении. *Журнал Технических исследований*, 3(1).
19. Tojiboyev, B. T., & Mo, A. A. O. G. L. (2021). LIQUID COMPOSITION HEAT INSULATING COATS AND METHODS FOR DETERMINATION OF THEIR HEAT CONDUCTIVITY. *Scientific progress*, 2(6), 1628-1634.
20. Tojiboyev, B. T., & Alijon o'g'li, M. B. (2020). SOME QUESTIONS OF SUFFIXATION, IMPACT AND ALTERNATION BY THE BACKGROUND IN BORROWED WORDS WITH THE VALUE OF A FACE IN RUSSIAN. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DISCOURSE ON INNOVATION, INTEGRATION AND EDUCATION*, 1(5), 71-77.
21. Toshpo'latovich, Z. A., & Tolibjonovich, T. B. (2021). Calculation of Thermal State of Sleeves and Cylinder Covers. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, 2(11), 229-236.
22. Tojiboyev, Bobur Tolibjonovich , & Yusupova, Nafisaxon Xursanaliyevna (2021). SUYUQ KOMPOZITSION ISSIQLIK IZOLYATSIYALOVCHI QOPLAMALARI VA ULARNING ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIK KOEFFISENTINI ANIQLASH USULLARI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1 (10), 517-526.
23. Akramova, N. M., & Dekhkonboy, N. O. (2019). Phraseological euphemisms in modern English. *Проблемы современной науки и образования*, (12-2), 110-112.
24. Dekhqonboy Nabirasi Omongul Makhamadsoli Qizi (2020). Euphemisms dedicated to the theme of animals in the English and Uzbek languages. *Вестник науки и образования*, (10-3 (88)), 49-51.
25. Kizi, D. N. O. M. (2021). Poetic use of euphemistic meaning and their sociolinguistics analysis. *ACADEMICIA: AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL*, 11(2), 1124-1131.

-
26. Shuxrat Adhamovich Matkarimov, & Boburjon Tolibjonovich Tojiboyev (2021). APPLICATION OF HEAT STORAGE COAT FOR COMPLEX HEATING NETWORKS. Scientific progress, 2 (8), 494-499.
 27. Boburjon Tolibjonovich Tojiboyev, & Gavxaroy Zaylobiddin Qizi Abdubannobova (2021). RECEPTION AND STORAGE OF THE GRAIN MIXTURE COMING AFTER THE HARVESTERS. Scientific progress, 2 (8), 513-520.
 28. Gapparov Kodirjon, & Boburjon Tolibjonovich Tojiboyev (2021). RATIONAL USE OF HEAT AND THERMAL CONDUCTIVITY OF HEAT-INSULATING COATINGS. Scientific progress, 2 (8), 507-512.
 29. Qo'chqarov, B. U., Tojiboyev, B. T., & Axtambayev, S. S. (2021). Experimental determination of the gas consumption sent to the device for wet dusting in the humid mode. *Экономика и социум*, (6-1), 226-229.
 30. Dexqonboy Nabirasi Omongul (2021). DEFINITION ON THE CLASSIFICATION OF SEX EUPHEMISMS. Scientific progress, 2 (7), 532-538.