

СЕКЦИЯ

«МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ»

КОНВЕЙЕРЫ С ТРУБЧАТОЙ ЛЕНТОЙ

Сазамбаева Баян Токушевна

д-р техн. наук,
проф. кафедры подъемно-транспортные машины и гидравлики,
Казахский Национальный Исследовательский
Технический Университет имени К.И. Сатпаева,
Республика Казахстан, г. Алматы
E-mail: a.sazambaeva_t@mail.ru

Ахметова Шолпан Даулетовна

канд. техн. наук,
зав. кафедрой подъемно-транспортные машины и гидравлики,
Казахский Национальный Исследовательский
Технический Университет имени К.И. Сатпаева,
Республика Казахстан, г. Алматы

Куанышев Ганижан Имранович

канд. техн. наук,
доц. кафедры подъемно-транспортные машины и гидравлики,
Казахский Национальный Исследовательский
Технический Университет имени К.И. Сатпаева (КазНИТУ),
Республика Казахстан, г. Алматы

Жуманов Мерген Амирович

канд. техн. наук,
доц. кафедры подъемно-транспортные машины и гидравлики,
Казахский Национальный Исследовательский
Технический Университет имени К.И. Сатпаева,
Республика Казахстан, г. Алматы

CONVEYORS WITH TUBULAR TAPE

Bajan Sazambaeva

*doctor. tech. sciences, professor
of the Department of hoisting and transport cars and hydraulics,
Kazakh national Technical University the estate of K.I. Satpayev,
Kazakhstan, Almaty*

Sholpan Akhmetova

*cand. tech. sciences,
head of the Department of lifting-transport machines and hydraulics,
Kazakh national Technical University the estate of K.I. Satpayev,
Kazakhstan, Almaty*

Ganigan Kuanyshev

*candidate. tech. sciences., associate Professor
of the Department of lifting-transport machines and hydraulics,
Kazakh national Technical University the estate of K.I. Satpayev (KazNTU),
Kazakhstan, Almaty*

Mergen Zhumanov

*candidate. tech. sciences, associate Professor
of the Department of lifting-transport machines and hydraulics,
Kazakh national Technical University the estate of K.I. Satpayev,
Kazakhstan, Almaty*

АННОТАЦИЯ

Создание закрытых транспортных систем является одним из решений проблемы экологической защиты окружающей среды от вредного воздействия транспортируемого груза. В данной работе предложена конструкция трубчатого ленточного конвейера, включающие опоры, выполненные в виде обоймы из шести роликоопор, позволяющие сворачивать ленту в трубу и транспортировать грузы в закрытой форме, а также определены его основные параметры.

ABSTRACT

Closed transport systems is one of the solutions to the problem of ecological protection of the environment from the harmful effects of the transported goods. In this paper the design of tubular belt conveyor comprising a support made in the form of a cage of six roller, allowing you to fold the tape into the pipe and transport the goods in closed form and define its basic parameters.

Ключевые слова: трубчатый конвейер, роликоопор, полукольцы, лоток.

Keywords: tubular conveyor roller, polukonti, tray.

Известно, что одной из основных проблем при транспортировании вредного сыпучего груза является проблема экологической защиты окружающей среды от воздействия транспортируемого груза. Другой, не менее важной проблемой является необходимость прокладывать транспортные линии в условиях плотной застройки современных городов, когда трасса должна обходить уже существующие объекты, т. е. быть криволинейной, и при этом также должно быть исключено пыление грузов и различные перегрузочные пункты. Одновременное решение указанных проблем в настоящее время все чаще осуществляется при использовании трубчатых ленточных конвейеров (ТЛК). В связи с этим герметичная транспортная установка ТЛК является весьма перспективным решением при создании экологически чистых систем транспортирования в сложных условиях. Область применения трубчатых конвейеров весьма широка и продолжает расширяться, что требует разработки научно обоснованных методических расчета [1; 5; 7].

Группой сотрудников кафедры «ПТМиГ» КазНИТУ им. К.И. Сатпаева предложен трубчатый ленточный конвейер, патент (19) KZ(13)A4(11)29011(51) бюл. № 10,15.10. 2014 [4] с формированием замкнутого лотка ленты с помощью опорных устройств, размещенных по периметру лотка, предназначенный для транспортирования сыпучих грузов по изогнутым в горизонтальной и вертикальной плоскостях трассам с укрытием транспортируемого груза от воздействия ветра и атмосферных осадков.

Для этого ТЛК (рисунок 1) состоит из бесконечно замкнутой на концевых барабанах гибкой ленты с образованием грузонесущей и нерабочей ветвей, которые в пролете между концевыми барабанами сформированы в виде лотка круглой формы в поперечном сечении с возможностью размещения внутри него на грузонесущей ветви транспортируемого груза. Опоры для ленты на грузонесущей и нерабочей ветвях выполнены в виде обоймы, состоящей из шести равноудаленных роликовых опор, кронштейны которых установлены на полукольцах, образующих с аналогичными полукольцами шестигранники, симметрично установленных относительно роликовых опор и связанных, в свою очередь, с балками, ориентированными вдоль продольной оси ленты, находящимися в вертикальной плоскости и установленными на раме посредством стоек, причем края ленты

на грузонесущей и нерабочей ветвях укладываются внахлест и зеркально относительно горизонтальной плоскости. Также на участках сворачивания ленты на грузонесущей и нерабочей ветвях предусмотрены опоры, выполненные в виде обоймы, плавно сворачивающие плоскую ленту в трубу и обеспечивающие укладку краев ленты внахлест, состоящей из роликовых опор, кронштейны которых установлены на полукольцах, образующих с аналогичными полукольцами шестигранники, симметрично установленных относительно роликовых опор и связанных, в свою очередь, с рамой.

Схема предлагаемого трубчатого ленточного конвейера приведена на рис. 1.

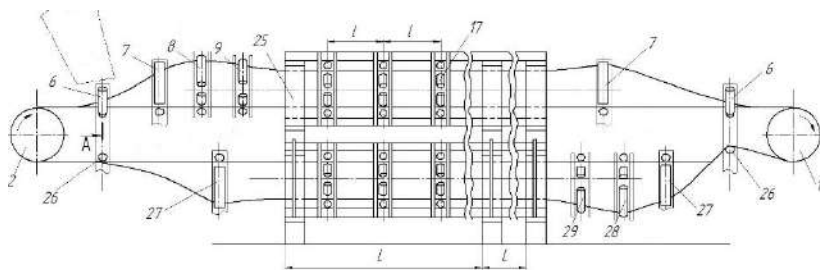


Рисунок 1. Трубчатый ленточный конвейер

1. Методика расчета трубчатого ленточного конвейера включает: патентный анализ, выбор перспективной конструкции ТЛК, определение основных параметров, параметрический анализ ТЛК, расчет распределенных сил сопротивления движению ленты, проектирование ТЛК в 3D Solid Worde и расчет напряженного состояния ленты.

На рисунке 2 представлена схема участка образования грузонесущего желоба трубчатого ленточного конвейера.

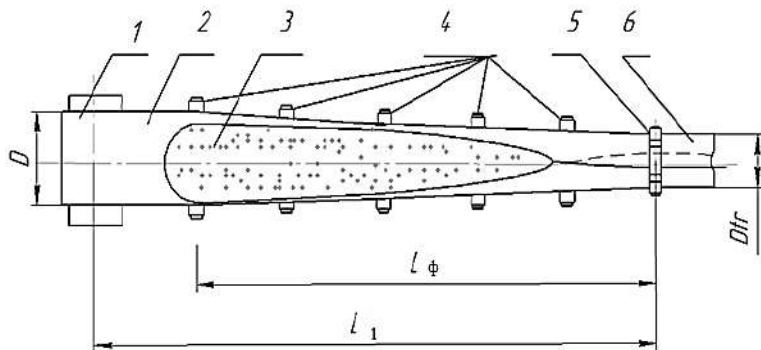


Рисунок 2. Участок образования грузонесущего желоба трубчатого ленточного конвейера: 1 – барабан; 2 – лента; 3 – груз; 4 – переходные трехроликовые опоры; 5 – первая линейная кольцевая шестироликовая опора; 6 – перекрытие кромок ленты

Ширину рассматриваемого трубчатого конвейера определим по рекомендации Дьяченко А.В. [3].

$$\pi D + 0,1 \leq B \leq 1,15\pi D_{тр}, \quad (1)$$

где: B – ширина рассматриваемого нами конвейера равна

Ширина конвейера перекрывает борта в пределах $6 \div 8$ см.

Общая длина образования трубы определяется по формуле

$$L_{\phi} = \frac{(\beta_{\max} - \frac{\pi}{6}) L_{CB}}{\beta_{\max}} = \frac{(180 - 30) 3900}{180} = 3466 \text{ мм} \quad (2)$$

Из формулы 1 определим диаметр трубы

Усилия, действующие на роликоопоры трубчатой ленты с грузом показаны на рисунке 3.

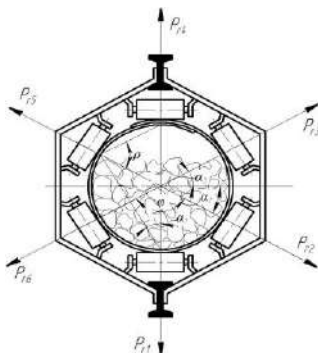


Рисунок 3. Усилия, действующие на роликоопоры трубчатой ленты

Определение сосредоточенных сил определялось по методике [1; 2; 5; 6].

$$P_{\text{пас}}(\alpha) = P_{\text{пас}}^1 l_p^1 / 2 = l / 2 R q p I_p^0 \int C_{\text{пас}}(\alpha) d(\alpha), \text{ Н/м} \quad (3)$$

$$P_{\text{акт}}(\alpha) = P_{\text{акт}}^1 l_p^1 / 2 = l / 2 R q p I_p^1 \int C_{\text{фп}}(\alpha) d\alpha, \text{ Н/м} \quad (4)$$

В данной работе разработана модель ленточного трубчатого конвейера, позволяющая транспортировать груз в закрытой системе.

Определены основные параметры: ширина ленты, диаметр ленты, свернутой в трубу, длина образования трубы.

Определены усилия, действующие на роликоопоры лентой с грузом при закрытой форме ленты в трубу.

Список литературы:

1. Дмитриев В.Г., Сергеева Н.В. Определение распределенных сопротивлений движению ленты на прямолинейных участках трассы ленточного трубчатого конвейера // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М. 2008. № 9. С. 245–249.
2. Дмитриев В.Г. Методика тягового расчета ленточного трубчатого конвейера / В.Г. Дмитриев, Н.В. Сергеева // ГИАБ. – М.: МГТУ, 2011. – № 7. – С. 218–228.
3. Дьяченко А.В. Обоснование метода расчета напряженного состояния сыпучего груза и нагрузок на опорные элементы при формировании желоба трубчатого ленточного конвейера. Дис. на соиск. ученой степени канд. техн. наук, Москва, МГТУ, 2006 – 123 с.
4. Куанышев Г.И. Описание изобретения к инновационному патенту «Трубчатый ленточный конвейер» KZ(13)A4(11)29011(51) бюл. № 10,15.10.2014. 5. Сазамбаева Б.Т., Кэдірақын Г Исследование параметров трубчатого ленточного конвейера // Вестник КазНТУ № 5. – Алматы, 2015, С. 104–106.

5. Сазамбаева Б.Т., Куанышев Г.И., Хадеев Н.Т., Жуманов М.А. Расчет ленточных трубчатых конвейеров. Материалы XI международной практической конференции SCIENCE WITHNOUT BORDERS-2015, С. 60–65.
6. Шахмейстер Л.Г., Дмитриев В.Г. Теория и расчет ленточных конвейеров. – М.: Машиностроение, 1987. – 336 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОГРЕШНОСТЕЙ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДУЛЯ КИНЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА NX

Хусаинов Рустем Мухаметович

*канд. техн. наук, доц. Набережночелнинского института (филиала)
Казанского федерального (Приволжского) университета,
РФ, г. Набережные Челны
E-mail: rmh@inbox.ru*

Кудишкин Александр Владимирович

*бакалавр Набережночелнинского института (филиала) Казанского
федерального (Приволжского) университета,
РФ, г. Набережные Челны
E-mail: aleksandr.kudish@mail.ru*

MODELLING OF GEOMETRIC ERRORS IN METAL- CUTTING MACHINE TOOLS USING NX CAE KINEMATIC ANALYSIS MODULE

Rustem Khusainov

*candidate of Technical Sciences,
associate professor of the Naberezhnye Chelny institute (branch)
of the Kazan federal (Volga) university,
Russia, Naberezhnye Chelny*

Alexandr Kudishkin

*bachelor of the Naberezhnye Chelny institute (branch)
of the Kazan federal (Volga) university,
Russia, Naberezhnye Chelny*