

торое порция груза полностью переместится и через разгрузочное окно 10 выгрузится в емкость 8 для сбора перемещаемого материала. Операцию повторяют, изменяя угол наклона винтового конвейера на 5°, 10°, 15°, 20°.

Согласно [2] определяют производительность винтового конвейера. Анализируют изменение производительности в зависимости от изменения угла наклона конвейера.

Критическая частота вращения вала определяется по [2]. С помощью ременного вариатора устанавливают частоту вращения больше критической, конвейер устанавливают вертикально, демонстрируют работу вертикальную винтовую конвейера и определяют ее производительность.

1 Учебный прибор для демонстрации работы винтового конвейера: патент 4499 Респ. Беларусь, МПК G 09 B 23/00 / Сапко К.В., Романюк Н.Н., Клавсуть П.В., Вольский А.Л., Гришан К.Ю., Клишко А.В.; заявитель БГАТУ. – № u20070774; заявл. 05.11.2007; опубл. 30.06.2008 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2008. – № 3. – С. 239.

2 Спиваковский, А.О. Транспортирующие машины: учеб. пособие для машиностроительных вузов / А.О. Спиваковский, В.К. Дьячков. - 3-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1983. – 487 с.

УДК 62 1 .867

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА ТОРМОЗОВ ДЛЯ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

А.В. ЩЕТЬКО

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Н.Н. РОМАНЮК

Ленточные конвейеры применяются в сфере транспортировки сыпучих или штучных грузов. Также они применяются для перемещения кусковых материалов. Ленточные конвейеры имеют несколько особенностей: одной из основных преимуществ ленточного конвейера является способность перемещать грузы на достаточно большие расстояния. Ленточные конвейеры можно использовать как в закрытом помещении, так и на открытом пространстве. Ленточные конвейеры имеют высокую производительность, что особенно ценно для больших объемов производства.

Крутонаклонные ленточные конвейеры, как правило, снабжаются надежными тормозными и управляющими устройствами, обеспечивающими остановку тяговых и грузонесущих элементов, а также удержание их от самопроизвольного движения вниз.

Тормоза применяются для поглощения инерции движущихся масс при остановке привода, для постепенного снижения скорости движения перед остановкой и удержания остановленного механизма.

По направлению тормозного усилия относительно оси затормаживаемого вала тормоза разделяются на:

- радиальные (ленточные и колодочные), у которых тормозное усилие направлено по радиусу тормозного шкива нормально к оси;
- осевые (дисковые и конусные), у которых тормозное усилие направлено вдоль оси затормаживаемого вала.

Принцип работы тормоза основан на использовании силы трения, возникающей от воздействия тормозного усилия между поверхностями двух деталей, одна из которых жестко связана с затормаживаемым валом (тормозной шкив, диск), а вторая соединена с корпусом машины (колодка, диск, лента). Сила трения зависит от величины тормозного усилия и фрикционных свойств контактных поверхностей.

Простой ленточный тормоз, состоит из тормозного шкива, стальной ленты, охватывающей тормозной шкив и прикрепленной одним (набегающим) концом к проушине корпуса машины пальцем, а вторым сбегающим концом - к рычагу пальцем. К ленте с внутренней стороны прикреплена - фрикционная обкладка.

При нажиме на педаль тормозная лента натягивается и плотно обжимает тормозной шкив. При снятии усилия с педали рычаг приподнимается пружиной и между тормозной лентой и шкивом образуется зазор в 1-1,5 мм. Правильное положение ленты относительно шкива обеспечивается кожухом и скобами.

Колодочные тормоза с двумя колодками, диаметрально расположенными относительно шкива, имеют преимущество в том, что не создают изгибающей нагрузки на вал тормозного шкива.

Двухколодочный тормоз состоит из двух стоек с колодками, обжимающими с двух сторон тормозной шкив, под воздействием усилия на систему рычагов, создаваемого затянутой пружиной или грузом.

Дисковый тормоз состоит из нескольких дисков, сидящих на шлицах вала и вращающихся вместе с ним, между которыми размещены неподвижные диски, жестко связанные с неподвижным корпусом машины.

На кафедре «Механика материалов и детали машин» БГАТУ разработан и запатентован дисково-колодочный тормоз для ленточного конвейера рисунок 1 [1].

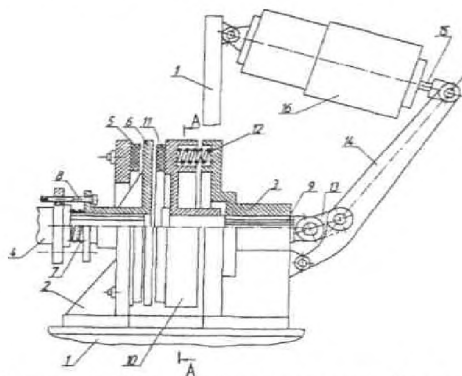


Рисунок 1 - Схема дисково-колодочный тормоз

Дисково-колодочный тормоз для ленточного конвейера состоит из установленных на раме 1 двух неподвижных левой 2 и правой 3 опор. Неподвижная левая опора 2 с зазором охватывает свободный (не связанный с приводом конвейера) конец вала приводного барабана 4. На неподвижной левой опоре 2 коаксиально с валом барабана 4 закреплена тормозная левая колодка 5. На этом же валу барабана 4 с возможностью осевого смещения на шлицах размещен тормозной диск 6 с возможностью его взаимодействия с тормозной левой колодкой 5. При этом ступица тормозного диска 6 подпружинена центральной пружиной 7 к заплечики вала барабана 4. Фланцы вала барабана 4 и тормозного диска 6 соединены между собой двумя диаметрально расположенными ограничительными винтами 8, свободно проходящими через отверстие в заплечике тормозного диска 6 и ввернутыми в фланец вала барабана 4.

В неподвижной правой опоре 3 с помощью шлицевого соединения и соосно с валом барабана 4 размещен шток 9 с закрепленной на нем муфтой 10, которая со стороны тормозного диска 6 снабжена коаксиально размещенной относительно штока 9 тормозной правой колодкой 11 с возможностью ее взаимодействия с тормозным диском 6.

Муфта 10 и неподвижная правая опора 3 подпружинены друг к другу замыкающими пружинами 12, которые равномерно распределе-

ны по периметру муфты 10. Свободный конец штока 9 с помощью короткой серьги 13 кинематически связан с двуплечим рычагом 14, короткое плечо которого шарнирно связано с неподвижной правой опорой 3, а длинное - со штоком 15 толкателя 16. Корпус толкателя 16 шарнирно связан с рамой 1.

Дисково-колодочный тормоз для ленточного конвейера работает следующим образом. При включении двигателя привода конвейера включается толкатель 16, который своим штоком 15 поворачивает двуплечий рычаг 14 по часовой стрелке. Рабочее усилие от двуплечего рычага 14 через серьгу 13 передается на шток 9, который смещается слева направо относительно неподвижной правой опоры 3. Своим заплечиком шток 9 смещает в этом же направлении муфту 10, преодолевая усилия замыкающих пружин 12, которые сжимаются между муфтой 10 и неподвижной правой опорой 3.

При этом тормозная правая колодка 11 отходит от тормозного диска 6, который также несколько смещается в этом же направлении по шлицам вала 4 (слева направо) под действием предварительно сжатой центральной пружины 7 на расстояние, равное половине хода штока 9, заранее установленное с помощью ограничительных винтов 8.

Благодаря этому тормозной диск 6 выходит из контакта с обеими тормозными колодками 5 и 11, а привод конвейера растормаживается.

При отключении привода ленточного конвейера автоматически выключается толкатель 16. Сразу же сжатые замыкающие пружины 12 перемещают справа налево относительно неподвижной правой опоры 3 муфту 10 с закрепленной на ней тормозной правой колодкой 11. Вступающая во взаимодействие с тормозным диском 6 тормозная правая колодка 11 смещает тормозной диск 6 справа налево до соприкосновения с тормозной левой колодкой 5, в результате чего тормозной диск 6 зажимается между тормозными колодками 5 и 11, а кинематически связанный с тормозным диском 6 вал барабана 4 затормаживается, способствуя остановке всего конвейера.

Применение ограничительных винтов 8 способствует более равномерному износу тормозных колодок 5 и 11, что повышает эксплуатационную надежность дисково-колодочного тормоза для ленточного конвейера.

Положительный эффект достигается тем, что при растормаживании тормоза и отходе муфты от тормозного диска тормозной

диск под действием центральной пружины переместится только на расстояние, равное половине хода штока от левой торцевой поверхности ступицы тормозного диска до внутренней торцевой поверхности головки ограничительного винта, которым это расстояние регулируется.

1. Дисково-колодочный тормоз для ленточного конвейера: патент 6795 Респ. Беларусь, МПК В65 G 43/06 / К.В. Сапко, Н.Н. Романюк, К.Ю. Гришан, Н.С. Примаков, А.В. Щетько, С.Н. Авхимков, Н.И. Аксюткина; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.- № u20100400 ; заявл. 23.04.2010; опубл. 30.12.2010 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2010. – № 6. – С. 181.

УДК 621.867

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УЛАВЛИВАНИЯ ЛЕНТЫ КОНВЕЙЕРА В СЛУЧАЕ ЕЕ ОБРЫВА

Н.А. ВОРОПАЕВА

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Н.Н. РОМАНЮК

Применение ленточных конвейеров для транспортировки насыпных и штучных грузов в различных отраслях промышленности позволяет создавать высокопроизводительные и автоматизированные поточно-транспортные системы. Опыт внедрения и эксплуатации наклонных конвейерных систем подтверждает их перспективу широкого применения в народном хозяйстве.

Крутонаклонные ленточные конвейеры, как правило, снабжаются надежными тормозными и улавливающими устройствами, обеспечивающими остановку тяговых и грузонесущих элементов и удержание их от самопроизвольного движения вниз при обрыве ленты.

Их наличие обеспечивает сохранность перемещаемого груза, предотвращает поломку транспортера и травмирование рабочих.

К простейшим устройствам, служащим для фиксирования барабана (звездочки) от обратного вращения и, следовательно, предупреждения самопроизвольного движения грузонесущего полотна вниз относятся храповые остановы.

К наиболее совершенным устройствам, удерживающим ленту