

Колодочный тормоз с электромагнитом включает шкив 1, тормозные колодки левую 2 и правую 3, стойки левую 4 и правую 5, фрикционные накладки 6, шток 7, серьгу 8, замыкающую пружину 9, вспомогательную пружину 10, электромагнит 11, якорь электромагнита 12, регулировочные гайки 13, включатель 14, установленный на левой стойке 4, электрический звонок 15, систему электрических проводов 16, толкатель 17, установленный на серьге 8.

Колодочный тормоз с электромагнитом работает следующим образом: с помощью регулировочных гаек 13 устанавливают требуемое усилие сжатия замыкающей пружины 9, которая одним торцом через гайки 13 воздействует на шток 7, который через левую стойку 4 прижимает к шкиву левую колодку 2, вторым торцом замыкающая пружина 9 воздействует на серьгу 8, которая через правую стойку 5 прижимает к шкиву 1 правую колодку 3. Растормаживание производится электромагнитом 11.

В процессе износа фрикционных накладок 6 тормозных колодок левой 2 и правой 3, замыкающая пружина 9 уменьшает расстояние между серьгой 8 и левой стойкой 4, при этом толкатель 17, укрепленный на серьге 8, воздействуя на включатель 14, установленный на левой стойке 4, замыкает электрическую цепь и звонит электрический звонок 15.

Применение системы автоматического контроля предельного износа толщины фрикционных накладок уменьшает трудоемкость технического обслуживания тормоза с электромагнитом и повышает надежность и безопасность его работы.

Литература

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.— 6-е изд. — Минск : ДИЭКОС, 2010.— 226 с
2. Колодочный тормоз с электрогидротолкателем : патент 4955 Респ. Беларусь, МПК В 60Т 17/00, F 16D 66/00 / Сашко К.В., Романюк Н.Н., Малютка М.В., Арабок Д.Д., Апостолова И. Е., Гришан К. Ю., Клишко А.В. ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. — № u 20080494 заявл. 17.06.2008; опубл. 30.12.2008 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці, 2008. — №6. — С.180–181.
3. Колодочный тормоз с электромагнитом : патент 4998 Респ. Беларусь, МПК В 60Т 17/18, F 16D 66/00 / Сашко К.В., Романюк Н.Н., Клавсуть П.В., Вольский А.Л., Полещук О.В., Иванова Е.Ю., Арабок Д.Д., Апостолова И. Е. ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. — № u20080533; заявл. 27.06.2008; опубл. 28.02.2008 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці, 2009. — № 1. — С.165–166.

15. Н.Н. Романюк, к.т.н., доцент, С.В. Есипов, Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ЗАБИВАЕМОСТИ ВИНТОВЫХ КОНВЕЙЕРОВ

Винтовые транспортеры нашли широкое применение в различных областях производства. Они просты по конструкции, компактны и надежны в работе. В агропромышленном комплексе при транспортировке зерна винтовые транспортеры используются как зернопогрузчики на зернотоках и зерноскладах, в качестве встроенных механизмов в зерноуборочных комбайнах и других сельскохозяйственных машинах, хорошо подходят для эксплуатации в производственных помещениях и на открытом воздухе.

Анализ литературных источников показывает, что частота вращения винтов обычно составляет 150-200 мин⁻¹[1]. В противном случае увеличивается неравномерность перемещения материала по желобу, что может привести к его забиванию, а это влечет остановку машины, прекращению технологического процесса.

Целью данной работы является разработка конструкций винтовых конвейеров, позволяющих предотвратить их забиваемость.

На кафедре механики материалов и деталей машин БГАТУ проводятся исследования в этом направлении.

Выявлено, что скопление груза может образовываться потому, что во время загрузки желоба непрерывным потоком, груз заполняет все пространство под загрузочным устройством, включая винтовую поверхность, достигая коэффициента наполнения желоба $\phi = 1$. При вращении винта, силы трения груза о желоб больше, чем о винтовую поверхность, что приводит к постепенному скапливанию груза на линии транспортирования.

Для нормальной работы конвейера коэффициент наполнения желоба ϕ должен составлять от 0,125 до 0,4 [1]. Нами определено, что винтовой конвейер, включающий цилиндрический кожух, вал с укрепленными на нём винтовыми витками, загрузочное и разгрузочное устройство, привод, должен в зоне загрузки иметь диаметр винтовой поверхности винта D_1 меньше диаметра винтовой поверхности основного участка винта D_2 винтового конвейера и между диаметрами винтовых поверхностей в зонах загрузки и основного участков должна выполняться зависимость $D_1 = D_2 \sqrt{\phi_2}$ [2] (рисунок 1).

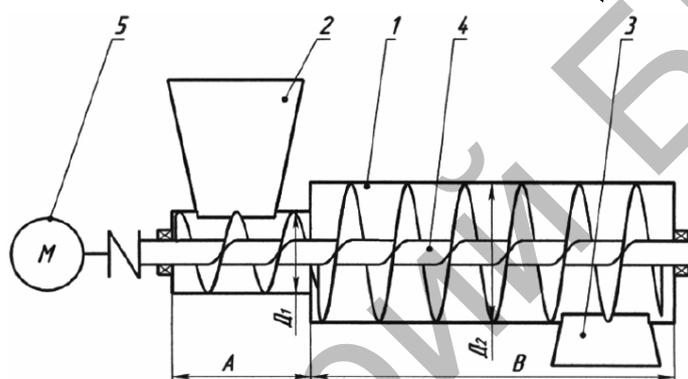


Рис. 1. Схема винтового конвейера с различными диаметрами винтов

Производительность винтовых конвейеров при прочих равных условиях прямо пропорциональна квадрату наружных диаметров винтовых поверхностей и коэффициенту наполнения цилиндрического кожуха [1]. Следовательно, чтобы обеспечить одинаковую производительность винтового конвейера с наружным диаметром винтовой поверхности D_1 и коэффициентом наполнения $\phi_1 = 1$ и винтового конвейера с наружным диаметром винтовой поверхности D_2 и коэффициентом наполнения ϕ_2 , необходимо чтобы между диаметрами выполнялась следующая зависимость $D_1 = D_2 \sqrt{\phi_2}$.

Винтовой конвейер, состоящий из цилиндрического кожуха 1, загрузочного 2 и разгрузочного 3 устройств, винта 4, который под загрузочным устройством в зоне загрузки имеет диаметр винтовой поверхности D_1 , а в зоне основного участка винтовая поверхность имеет наружный диаметр D_2 , причем шаг винтовых поверхностей одинаковый. Привод винтового конвейера осуществляется от мотор-редуктора 5.

Винтовой конвейер работает следующим образом.

Во время загрузки винтового конвейера груз непрерывным потоком заполняет все пространство в зоне загрузки под загрузочным устройством 2, включая винтовую поверхность D_1 винта 4. При вращении винта 4, груз, полностью наполнивший все пространство в зоне загрузки под загрузочным устройством 2 с диаметром D_1 , и имея коэффициент наполнения $\phi_1 = 1$ перемещается сплошным потоком по зоне загрузки. При подходе груза к зоне основного участка, за счет увеличения диаметра винтовой поверхности до D_2 , коэффициент наполнения снижается до ϕ_2 , что обеспечивает работу винтового конвейера без скопления груза и повышает его эксплуатационную надежность

На кафедре механики материалов и деталей машин БГАТУ разработана также конструкция винтового конвейера, позволяющая предотвратить его забиваемость.

Скопление груза в зоне основного участка образуется потому, что во время загрузки желоба непрерывным потоком, груз заполняет все пространство под загрузочным устройством, включая спиральную поверхность. При вращении винта силы трения груза о желоб больше, чем о поверхность спиральной поверхности, что приводит к постепенному скапливанию груза на линии транспортирования.

Избежать этого позволяет то, что винтовой конвейер, включающий цилиндрический кожух, вал с закрепленной на нем своей внутренней кромкой спиральной поверхностью, загрузочное и разгрузочное устройство, привод, имеет в зоне загрузки шаг спиральной поверхности винта меньше шага спиральной поверхности основного участка винта винтового конвейера [3] (рисунок 2).

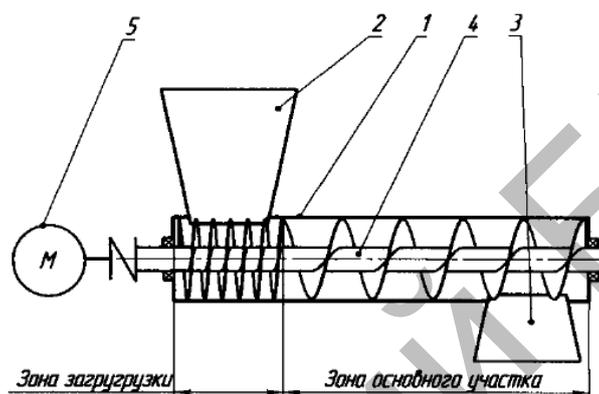


Рис. 2. Схема винтового конвейера с различными шагами винтов

Производительность винтовых конвейеров при прочих равных условиях также прямо пропорциональна шагу спиральных поверхностей и коэффициенту наполнения цилиндрического кожуха. Следовательно, чтобы обеспечить одинаковую производительность винтового конвейера с шагом спиральной поверхности t_1 и коэффициентом наполнения $\phi_1=1$ и винтового конвейера с шагом спиральной поверхности t_2 и коэффициентом наполнения ϕ_2 , необходимо чтобы между шагами спиральных поверхностей выполнялась зависимость $t_1 = t_2\phi_2$.

На рисунке 2 схематично изображен винтовой конвейер, состоящий из цилиндрического кожуха 1, загрузочного 2 и разгрузочного 3 устройств, винта 4, который под загрузочным устройством на расстоянии A имеет шаг спиральной поверхности t_1 , а на участке B спиральная поверхность имеет шаг t_2 . Привод винтового конвейера осуществляется от мотор-редуктора 5.

Винтовой конвейер работает следующим образом.

Во время загрузки винтового конвейера груз непрерывным потоком заполняет все пространство под загрузочным устройством 2, включая спиральную поверхность с шагом t_1 винта 4. При вращении винта 4, груз полностью заполнивший цилиндрический кожух 1, и имея коэффициент наполнения $\phi_1 = 1$ перемещается сплошным потоком по участку A . При подходе груза к участку B , за счет увеличения шага спиральной поверхности до t_2 , коэффициент наполнения снижается до ϕ_2 , что обеспечивает работу винтового конвейера без скопления груза и повышает его эксплуатационную надежность.

Литература

1. Спиваковский, А.О. Транспортирующие машины / А.О. Спиваковский, В.К. Дьячков. – 3-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1983. – 487с.

2. Винтовой конвейер : патент 5532 Респ. Беларусь, МПК В 65G 33/00 / Сашко К.В., Романюк Н.Н., Клавсуть П.В., Легенький С.А., Недвецкий П.А., Стамбровский Е.В. ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20090026; заявл. 13.01.2009; опубл. 30.08.2009 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці, 2009. – № 4. – С.204.

3. Винтовой конвейер : патент 5625 Респ. Беларусь, МПК В65G 33/00 / Сашко К.В., Романюк Н.Н., Клавсуть П.В., Легенький С.А., Недвецкий П.А., Стамбровский Е.В. ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20090012 ; заявл. 06.01.2009; опубл. 30.10.2009 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці, 2009. – № 5. – С.171.

16. С.С. Карабиньош, к.т.н., доцент, В.А.Кулик, студент, Національний університет біоресурсів і природокористування України

ОЦІНКА РОБОТОЗДАТНОСТІ ВАЛІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ТА ЇХ ВІДНОВЛЕННЯ

В процесі виготовлення деталі спряжень набувають необхідних якостей відповідно до вимог технічної документації (форма, розміри і шорсткість поверхні, властивості матеріалів тощо). Під час експлуатації деталі машин та механізмів втрачають свої початкові розміри, геометричну форму і властивості матеріалу, тобто зазнають змін, які пов'язані з різними пошкодженнями, наприклад нагромадження втомленості, спрацювання поверхонь тертя, корозія, деформація.

При надходженні машин в капітальний ремонт велика кількість їх деталей в результаті зносу, втоми матеріалу, механічних та корозійних пошкоджень втрачає роботоздатність. Однак лише деяк із цих деталей, найбільш прості і недорогі у виготовленні, втрачають роботу здатність повністю і вимагають заміни. Більшість деталей має залишковий ресурс і може бути використано повторно по проведення порівняно невеликого обсягу робіт по їх встановленню.

Методи оцінки зносу деталей розділяють на виробничі і лабораторні. До виробничого відноситься метод мікрометрування деталі і метод непрямой оцінки за зміною експлуатаційних характеристик спряжень, до лабораторних (дослідницьких) методів — зважування деталей, визначення кількості заліза в оливі картера, застосування радіоактивних ізотопів, метод штучних баз, профілографування.

Метод мікрометрування оснований на вимірюванні лінійних розмірів деталей, що були в експлуатації, з використанням універсальних вимірювальних засобів (мікрометрів, штангенциркулів, індикаторних приладів і ін.).

Оцінка зносу за зміною експлуатаційних характеристик чи спряжень вузла широко використовується у виробництві. Наприклад, знос деталей масляного насоса побічно може бути визначений за падінням тиску оливи, знос деталей поршневої групи двигуна — за пропусканням газів у картер двигуна, знос рухомого спряження — за зміною його температури в процесі експлуатації, наприклад у підшипниках ковзання і т.д.

Метод зважування полягає у визначенні маси деталі до експлуатації і після неї. Цей метод застосовувати не можна, якщо переважаючим є знос від пластичного деформування деталей.

Визначення кількості заліза й інших продуктів зносу в оливі полягає в хімічному аналізі відпрацьованої оливи. Недоліком способу є неможливість визначення зносу кожної деталі вузла. Перевага — відсутність необхідності розбирання агрегату.

Метод радіоактивних ізотопів оснований на використанні ізотопів вольфраму, сурми чи кобальту, що вводяться в поверхневий шар робочої поверхні деталі. Інтенсивність випромінювання оливи, що реєструється спеціальними приладами (лічильниками), є показником інтенсивності зношування деталі.

Метод штучних баз, запропонований М. М. Хрущовим і Е. С. Берковичем, полягає в нанесенні на робочу поверхню нової деталі спеціального поглиблення (лунки) чи