

8. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газов. - М.: Наука. 1973. - 848 с.

9. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Термодинамика и молекулярная физика. Т. II М.: Наука, 1979.-552с.

УДК 622.647.2

Е.Г. Петришина, Г.В. Кучер

ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МОДЕЛИ ТРУБЧАТОГО ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

Розроблено діючу модель трубчатого стрічкового конвейєру, приведено основні висновки та результати експериментальних досліджень моделі. Бібліогр.: 2 найм.

Резко возросшие в последнее время требования защиты окружающей среды привели к новому витку развития конвейерных систем за рубежом в направлении закрытого транспортирования материалов. Проведенный анализ мирового опыта позволил систематизировать и обобщить теоретические и экспериментальные материалы, опыт проектирования и эксплуатации трубчатого ленточного конвейера как одного из представителей конвейерных систем закрытого транспортирования. В настоящее время, несмотря на имеющиеся изобретения, в Украине и в странах СНГ нет промышленного образца трубчатого ленточного конвейера.

Трубчатый ленточный конвейер, являясь экологически чистым транспортным средством, нашел применение в различных областях промышленности для перемещения сыпучих, мелко- и среднекусковых материалов, таких как уголь, мел, известняк, песок, пустая порода в условиях шахт и карьеров; горячий цементный клинкер, хвосты обогащения в условиях цементных предприятий и обогатительных фабрик [1]. Он позволяет изолировать материал от атмосферного воздействия,

обеспечить повышенный угол транспортирования, непрямолинейность трассы, снизить требования к рельефу поверхности установки. Имеющиеся сведения о теоретических и экспериментальных материалах исследования трубчатых ленточных конвейеров в мировой практике не содержат достаточно сведений для определения основных параметров, специальных требований к ленте, исходных данных для разработки конструкции.

Изучение мирового опыта эксплуатации существующих трубчатых ленточных конвейеров различных конструкций, основных тенденций их совершенствования, а также разработок, проводимых ИГТМ НАН Украины, Днепрогипрошахтом, Макеевским строительным институтом позволили предложить новое техническое решение, защищенное патентом [2]. Основное отличие предложенной схемы заключается в наличии двух тяговых и грузонесущих органов - ленты, свернутой в трубу на линейной части, и гибкого тягового органа с дисками - связанных кинематически и движущихся синхронно. Основной целью разработки являлось то обстоятельство, что угол транспортирования трубчатым ленточным конвейером ограничен $30-35^\circ$, а при увеличении угла более 35° требуется обеспечение специальной принудительной загрузки. Использование перегородок в виде дисков позволит значительно увеличить угол транспортирования, снизить длину участка загрузки, обеспечить устойчивость формы ленты на линейной части, расширить область применения.

Предложенное техническое решение было положено в основу лабораторной модели трубчатого ленточного конвейера. Основными узлами модели являлись приводной и натяжной барабаны, металлоконструкция с опорными элементами, конвейерная лента, канат с эластичными дисками. Канат с дисками представлял собой замкнутый контур, огибающий приводную и натяжную звездочки. Длина трассы модели конвейера составила 10,0 м, внутренний диаметр трубчатой части ленты 85 мм. В процессе исследований варьировались несколько вариантов формы трассы при различных углах наклона ее линейной части.

Методикой экспериментальных исследований было предусмотрено определение потребляемой мощности, частоты вращения приводного

барабана, натяжения ленты в характерных точках, длины переходного участка, радиуса изгиба трассы, угла наклона линейной части. В процессе эксперимента меняли частоту установки опорных элементов, поперечную жесткость ленты.

Анализ результатов экспериментальных исследований модели позволил сделать вывод о принципиальной работоспособности предложенной схемы, а также выявить, с учетом обобщения мирового опыта эксплуатации, рациональные пути создания основных узлов трубчатого конвейера.

Определяющими элементами трубчатых конвейеров являются лента, опорные элементы, формирующие трассу, привод, от качества и взаимосвязи которых зависит работа конвейера.

Геометрические параметры переходных участков конвейера наиболее существенно влияют на распределение усилий в ленте, устойчивость формы, сопротивление перемещению. Особо важными факторами при разработке трубчатого ленточного конвейера являются способность ленты принимать и сохранять трубчатую форму, а также взаимосвязь параметров ленты и каната.

При использовании обычных конвейерных лент радиус изгиба трассы трубчатого ленточного конвейера должен превышать 50 диаметров трубы. Согласно эксперимента дополнительное сопротивление на одном изгибе дает увеличение потребляемой мощности на 30-40%.

Для снижения сопротивления перемещению, а также величины радиуса изгиба трассы представляется целесообразным применение специальной конвейерной ленты, поперечная жесткость которой снижается к краям, а также ленты, сохраняющей форму шланга за счет первоначально заданных внутренних напряжений. Для переходных участков необходимо устанавливать дополнительные устройства фиксации конвейерной ленты.

Трубчатый конвейер с одним тяговым и грузонесущим органом-лентой, свернутой в трубу, применим при угле транспортирования до 35° . Для повышения угла более 35° целесообразно использовать трубчатый конвейер с подвижными перегородками, перемещающимися синхронно с лентой, либо прикрепленными к ленте перегородками специальной формы.

2. Пат. 2006433 РФ, МКИ 5В 65G 15/14. Ленточный конвейер / Овсянников Ю.С., Петришина Е.Г., Гурьева В.О.-№5007444/03; Заявл. 26.09.91; Опубл. 30.01.94, Бюл. №2.-4с.

УДК 622.647.2

А.Н. Смирнов

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СТАВА ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА И НЕОБХОДИМОГО УРОВНЯ ЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Зроблена оцінка терміну служби роликкоопори стрічкового конвейєру. На основі моделі надійності става стрічкового конвейєру як системи із паралельно з'єднаних елементів (роликкоопор) з відновленням знайдено параметр обслуговування става і дані його залежності від продуктивності і довжини конвейєру. Це дозволяє обґрунтувати систему обслуговування става конвейєру для підтримування необхідного рівня його надійності. Іл. 2. Бібліогр.: 4 найм.

Став конвейєра є роликкооперами - важная часть ленточного конвейєра от технического состояния которой зависит надежность конвейєра в целом.

Надежность става определяется надежностью роликов роликкоопор, так как надежность несущих металлоконструкций на порядок выше. Таким образом, став рассматриваем как систему большого количества элементов (роликкоопор с роликами), причем отказ элемента не приводит к отказу всей системы, а только к снижению эффективности ее функционирования.

Срок службы одного ролика определяется сроком службы подшипников, так как анализ отказов става ленточного конвейєра показал, что основными причинами отказа ролика являются увеличенный радиальный зазор в подшипнике вследствие абразивного изнашивания и усталостное разрушение элементов подшипника от воздействия динамических нагрузок [1].

90% - ный ресурс подшипников качения при постоянной во времени нагрузке, согласно работе [1], определяется из выражения: