

К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ЛЕНТЫ КОНВЕЙЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭФФЕКТА ВИБРАЦИИ¹

Обґрунтовані напрямки досліджень фізичних процесів очищення конвеєрної стрічки при застосуванні ефекту вібрації. Досліджені кінематичні особливості взаємодії виконавчого органу пристрою для очищення стрічки і стрічки конвеєра

Способ очистки конвейерных лент от налипающих материалов с использованием эффекта вибрации [1,2] может найти самое широкое применение при выполнении следующих условий: параметры очистителя ленты установлены с учетом физики процесса отделения налипшего материала от ленты, что обеспечит максимальную эффективность процесса очистки; энергоемкость процесса очистки ленты минимальна и не оказывает существенного влияния на энергоемкость процесса транспортирования материала.

Ранее установлено [1,2], что при ускорении ленты в направлении, перпендикулярном плоскости ее движения, на уровне 100 м/с^2 обеспечивается достаточно высокая эффективность очистки ленты от материалов, не обладающих природной липкостью. Вместе с тем, нет оснований утверждать, что при этом исчерпаны все резервы повышения эффективности процесса очистки: в условиях конкретных экспериментальных исследований варьирование параметрами процесса не производилось.

Для установленных закономерностей физики процесса отделения налипших частиц от ленты и обосновании на этой основе оптимальных параметров исполнительного органа очистительной ленты необходимо провести ряд исследований.

В частности, требуется изучить вопрос величины и характера распространения зоны эффективной очистки ленты по обе стороны от линии приложения удара. Выполненные до настоящего времени исследования величины ускорения ленты в направлении, перпендикулярном плоскости ее движения относятся только к линии приложения удара. Расстояние между точками, в которых ускорение ленты под действием единичного удара принимает нулевые значения, назовем зоной возмущения. Внутри которой выделим зону, где ускорение ленты является достаточным для эффективной очистки ленты. Можно предположить, что при прочих равных условиях эти зоны будут тем больше, чем больше величина отклонения ленты от номинального положения. Здесь возникает вопрос о рациональном значении величины зоны эффективной очистки ленты.

При слишком малой зоне эффективной очистки ленты могут оставаться недостаточно очищенные участки, расположенные между двумя соседними линиями приложения ударов, при слишком большой - происходит резкое увели-

¹ Работа выполнена под научным руководством д.т.н К.К. Софийского

чение энергоёмкости процесса очистки из-за необходимости увеличения отклонения ленты от номинального положения и обусловленное этим резкое увеличение усилий на исполнительный орган.

Из изложенного следует, что существует оптимальное значение величины зоны эффективной очистки ленты.

Для его обоснования необходимо исследовать некоторые физические процессы очистки ленты.

1. Изменение эффективности процесса очистки ленты по линии приложения удара в зависимости от величины ускорения ленты по этой линии для различных транспортируемых материалов при различной их влажности.

2. Характер и величину уменьшения ускорения ленты и эффективности очистки по мере удаления от линии приложения удара.

3. Изменение величины зоны возмущения и зоны эффективной очистки в зависимости от величины отклонения ленты от номинального положения.

Результаты этих исследований лягут в основу важного параметра исполнительного органа очистителя ленты – шага воздействия его стержней на ленту. При этом обоснование указанного шага должно быть выполнено с учетом кинематических особенностей исполнительного органа очистителя ленты.

Шаг воздействий стержней исполнительного органа на ленту может быть найден по формуле

$$S = \frac{60 \cdot V_{\text{л}}}{n \cdot Z}, \text{ м,}$$

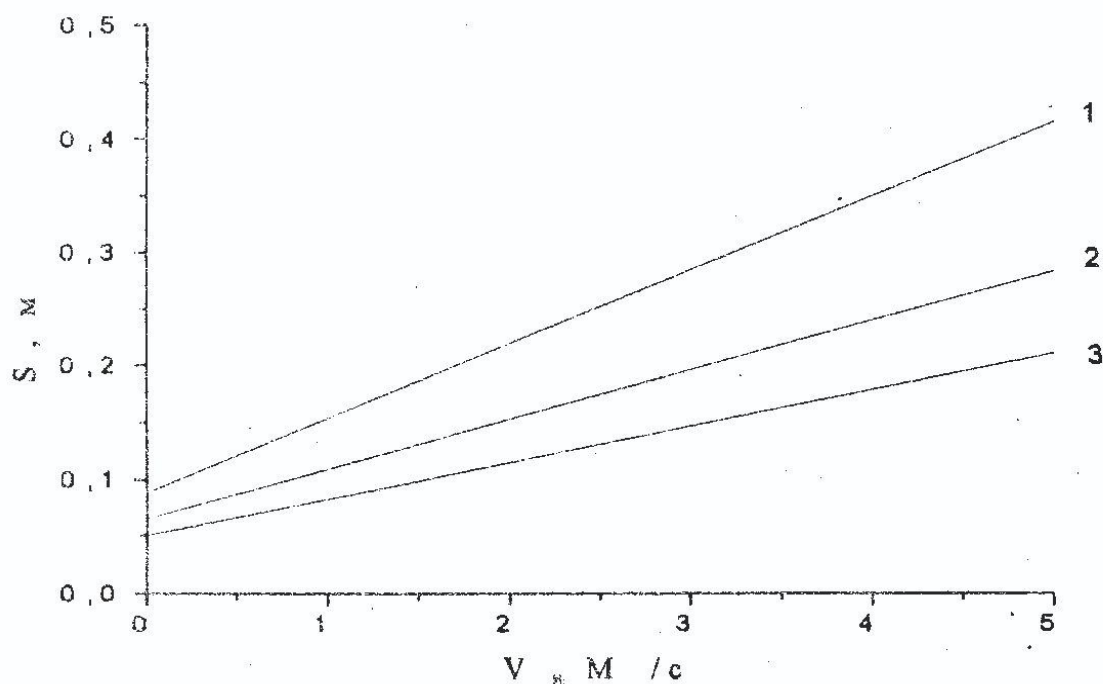
где: $V_{\text{л}}$ – скорость ленты конвейера, м/с; n – частота вращения исполнительного органа, об/мин; Z – число стержней исполнительного органа, шт.

Диапазон реальных скоростей лент в горной промышленности охватывается значениями от 1 до 5 м/с, частота вращения исполнительного органа принята равной 358 об/мин. на основании исследований [1]. Количество стержней исполнительного органа примем в диапазоне от двух до четырех. Здесь минимальное значение обусловлено требованием уравновешенности механизма, максимальное – тем обстоятельством, что при большем количестве стержней характер воздействия исполнительного органа может измениться и принять характер воздействия сплошного круглого барабана, то есть вибровоздействие на ленту практически прекратится.

На рисунке 1 представлена зависимость величины шага воздействия исполнительного органа очистителя ленты от скорости движения ленты конвейера при различном количестве стержней.

Из приведенной зависимости следует, что величина шага воздействия исполнительного органа пропорциональна скорости движения ленты и обратно пропорциональна числу стержней исполнительного органа. Из представленной зависимости следует, что, варьируя числом стержней для конвейеров с любым скоростным режимом по условиям кинематики можно обеспечить шаг воздей-

ствия исполнительного органа на ленту на уровне минимальных значений 0,1...0,2 м и, следовательно, ограничить исследования зоны эффективной очистки ленты областью этих же значений. Отсюда же следует, что при столь небольшом шаге воздействия на ленты можно ограничиться минимальными значениями отклонения ленты от номинального положения, что обеспечит минимальный расход энергии процесса очистки конвейерной ленты.



1-два стержня, 2-три стержня, 3-четыре стержня

Рис. 1 - Зависимость величины шага воздействия стержней виброролика от скорости ленты при различном количестве стержней: ($n=358$ об/мин)

Таким образом, в данной статье:

1. Обоснованы направления исследований физических процессов отделения налипшего материала от ленты конвейера.
2. Исследованы кинематические особенности взаимодействия исполнительного органа очистителя ленты и ленты конвейера.
3. Сделан вывод о возможности очистки ленты конвейера с минимальными энергозатратами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Софийский К.К., Захаров Ф.Ю. Исследование и обоснование возможности очистки конвейерной ленты вращательным воздействием // Геотехническая механика. Сб. науч. тр. ИГТМ НАН Украины.-Днепропетровск.-1999.- Вып. 13 -С.40-44.
2. Захаров Ф.Ю. Экспериментальные исследования параметров процесса и средств вибрационной очистки конвейерных лент // Геотехническая механика. Сб. науч. тр. ИГТМ НАН Украины.-Днепропетровск.-1999.- Вып. 13 -С.122-127.