

Коровяка Е.А., к.т.н., Дьячков П.А., ассистент, Осипова Т.В., студентка
(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КРУТОНАКЛОННЫХ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ В УСЛОВИЯХ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ

Область эффективного применения ленточных конвейеров, установленных в наклонных выработках, ограничивается углом наклона выработки, с увеличением которого возникают силы сопротивления движению груза, вызывающие скатывание транспортируемого материала в обратную сторону к направлению грузопотока. Для повышения эффективности работы конвейеров в наклонных выработках необходимо уменьшить скатывание груза. Достигается это путем применения гофрированной и рифленой ленты, создания боковых распорных сил, вызывающих повышение нормального давления груза на ленту и тем самым увеличение сил сцепления перемещенного груза с лентой, применением трубчатых ленточных конвейеров.

Исследованиями кафедры транспортных систем и технологий установлено, что на формирование грузопотоков угля и породы из лав и подготовительных забоев стохастически воздействуют множество горно-геологических, технических, технологических и организационных факторов, оказывающих влияние на характер и величины грузопотоков. Поэтому современные системы конвейерного транспорта должны учитывать любые изменения технологических процессов добычи угля, быть высокоадаптивными и ориентированными на снижение энергозатрат и сохранение качества транспортируемых грузов. [1].

С интенсификацией очистных и подготовительных работ значительно возрастает нагрузка на участковые и магистральные и конвейерные линии. Повысить производительность конвейерной цепочки можно путем увеличения скорости движения ленты. Однако в процессе перемещения горной массы гибким тяговым органом ее частицы испытывают влияние колебания ленты, которая перемещает их во взаимно перпендикулярных направлениях. Поперечные сходы лент в сторону на барабанах и роликах приводят к разрушению бортов ленты о металлоконструкции става конвейера, подрыв стыковых соединений и нагрев ленты от трения. При скоростях движения ленты $>3,15$ м/с наблюдается дополнительная запыленность рудничной атмосферы от работы конвейера, а при скоростях движения ленты 5 м/с и более транспортируемый материал (уголь) выбрасывается с ленты. Этим ограничена скорость движения конвейерной ленты на горных предприятиях 3,15 м/с [2].

Учитывая достоинства и недостатки, рекомендуемых транспортных схем, был выполнен поиск и обоснование альтернативного варианта. Используя зарубежный опыт применения в горной промышленности крутонаклонных ленточных конвейеров (КНК).

Предварительными расчетами установлено, что применение в транспортной сети крутонаклонного конвейера позволит значительно уменьшить объем проведения наклонных подготовительных выработок и расходы на транспортирование угля от очистных забоев прирезаемой части шахтного поля.

На данный период известно три модификации КНК, которые в той или иной степени находят применение в горнодобывающей отрасли. Это КНК с рифленой лентой (Полтавский ГОК), с прижимной лентой (экспериментальные образцы) и трубчатые конвейеры (фирма "КОСН").

При правильном выборе конструктивных параметров КНК и скорости движения тягового органа обеспечивается стабилизация грузопотока. Управление скоростью можно рассматривать как адаптацию КНК к случайным грузопотокам, поступающим на конвейер. При этом, основным параметром, определяющим производительность КНК является

максимально возможная площадь сечения груза. Параметры реального грузопотока, поступающего на КНК и скорость движения груза должны корректироваться.

Следует отметить, что в литературных источниках наиболее часто приводятся рекомендации по обеспечению устойчивого режима работы крутонаклонного конвейера путем применения второго контура относительно тягового органа КНК (рис. 1).

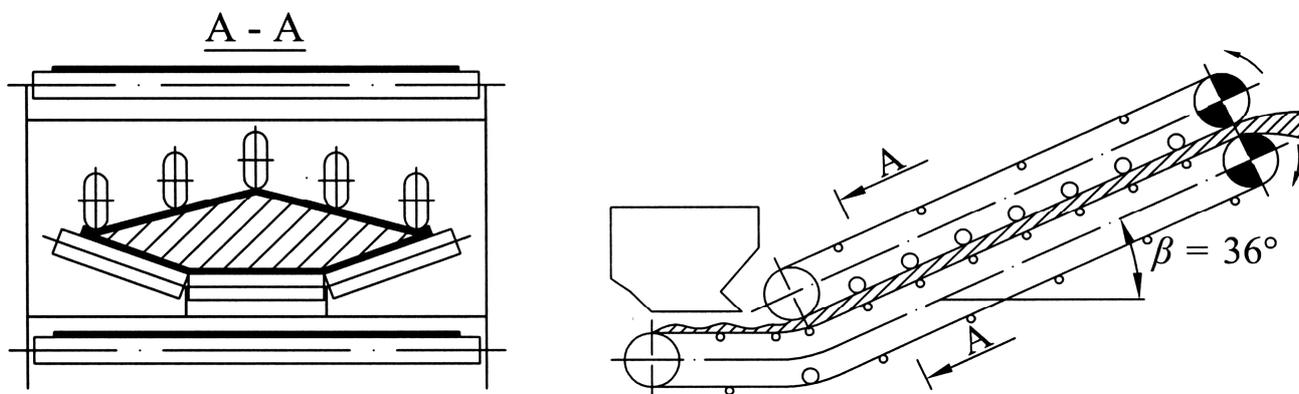


Рис. 1. Схема крутонаклонного конвейера с прижимной лентой

Анализ технических решений в данном направлении показал, что создание второго контура было направлено в основном на расширение области применения ранее разработанных конструкций КНК. Вопросы предотвращения скатывания груза при углах наклона $\alpha \geq 25^\circ$ решались исключительно теоретически. Практические рекомендации по повышению эксплуатационных параметров КНК не представлены. По этой причине отсутствуют также методические рекомендации по расчету основных параметров двухконтурных КНК с прижимной лентой. В этой связи, для обоснования характера поведения материала на грузонесущем тяговом органе КНК с прижимной лентой была разработана программа и методика поэтапного исследования взаимодействия элементов системы "груз - тяговый орган" двухконтурного крутонаклонного конвейера.

Задача исследований первого этапа заключалась в разработке математической модели, описывающей взаимосвязь параметров, определяющих движение груза с конвейерной лентой в двухконтурном режиме работы КНК.

Параллельно с теоретическими исследованиями выполнялось компьютерное моделирование технологичности предлагаемых вариантов транспортирования угля с применением крутонаклонного конвейера, которые показали, что существующие конструкции КНК с прижимной лентой практически не вписываются в существующие параметры подземных транспортных выработок. В этой связи теоретические исследования поведения двух колебательных систем с двумя степенями свободы представляют интерес при обосновании параметров КНК для открытых горных работ и могут служить базой для разработки исходных требований к КНК для подземных выработок.

Перечень ссылок:

1. Обоснование параметров энергосберегающих технологических схем подземного транспорта в условиях отработки совместимых запасов шахт «Павлоградская» и «Терновская» ОАО «Павлоградуголь»: Отчет о НИР / Национальный горный университет; Руководитель Л.Н. Ширин – №ГР0105U007350. – 2005. – 137 с.

2. Справочник. Подземный транспорт шахт и рудников / Под. общей ред. Г.Я. Пейсаховича, И.П. Ремизова. – М.: Недра, 1985. – 565с.