

УДК 622.112

Матусович Э.В. Науч. рук. Казаченко Г.В.

Особенности выбора некоторых параметров двухцепного скребкового конвейера

Белорусский национальный технический университет

Изделия машиностроения используются во всех отраслях промышленности, транспорта, сельского хозяйства и других сферах деятельности человека. От развития машиностроения в большой степени зависит дальнейший научно-технический прогресс в целом.

На калийных рудниках в зависимости от выполняемых операций при погрузке, доставке и разгрузке полезного ископаемого, используют разнообразные самоходные пневмоколесные машины, в особенности, такие как шахтные вагоны (ШВС) (рис. 1). В качестве загрузочных и разгрузочных механизмов в самоходном вагоне применяется двухцепной скребковый конвейер.



Рис. 1 – Самоходный шахтный вагон с донным конвейером

Донный скребковый конвейер предназначен для равномерного размещения в кузове калийной руды и последующей ее выгрузки. Смонтирован конвейер в основной раме кузова ШВС и состоит из тягового органа, приводной и натяжной станций. Тяговый орган замкнут в вертикальной плоскости, его рабочая ветвь перемещается по днищу кузова, а холостая - по направляющим под днищем кузова. Тяговый орган состоит из двух пластинчатых цепей, связанных между собой скребками.

Целью данной работы является определение оптимального расположения тяговых цепей относительно скребка в ШВС.

Задачи данной работы – повышение эффективности работы скребкового конвейера, а также снижение энергозатрат при перегрузке калийной руды, разработка рациональных параметров скребкового конвейера.

Сущность и методика исследований – анализ существующих конструкций скребковых конвейеров и процесса работы самого конвейера; формирование методики и алгоритма выбора и расчета основных параметров конвейера.

При решении задачи данной работы используем метод математического моделирования для выполнения ряда расчетов и метод компьютерного моделирования для построения расчетной схемы и эпюры.

Для обоснования расположения тяговых цепей составлена расчетная схема (рис. 2) при действии на скребок постоянной нагрузки.

На основании расчетной схемы построена эпюра изгибающих моментов (рис. 2), действующих в теле скребка и составлены выражения для их вычисления.

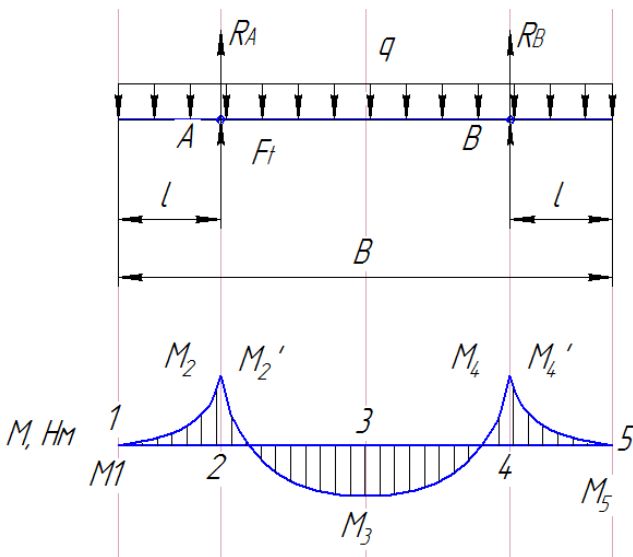


Рис. 2 – Расчетная схема и эпюра изгибающих моментов

Согласно схеме решения задач статики определяем, что для нахождения неизвестных реакций необходимо рассмотреть равновесие балки: сумма моментов относительно опоры в точке A и в точке B должны равняться нулю:

$$\sum M_A = 0; \sum M_B = 0.$$

Из условия равенства моментов в двух наиболее нагруженных сечениях 1 и 2 (рисунок2) получено выражение для определения расстояния от конца скребка до места установки цепи. Это расстояние определяется формулой:

$$l = \frac{\sqrt{2}-1}{2} \cdot B,$$

где B – ширина скребка.

Эта формула показывает, что оптимальное расстояние от конца скребка до места его соединения с тяговой цепью составляет примерно 20% длины скребка, по сравнению с базовым расположением цепей, которые закреплены по концам скребка. Данное расположение цепей позволяет изменить конструкцию скребка – уменьшить его толщину, при сохранении такой же прочности, как и при расположении цепи по концам скребка.

Рассмотрен рациональный выбор некоторых основных параметров двухцепного скребкового конвейера с точки зрения снижения максимальных значений изгибающих моментов в сечениях скребков. Обоснованы размеры и места расположения тяговых цепей относительно скребка в случае равномерного расположения горной массы по ширине конвейера. Использование рассчитанного расположения тяговых цепей позволяет повысить эффективность работы донного скребкового конвейера, а также снизить энергозатраты при перегрузочных работах самоходного вагона.

Библиографический список

1. Морев А.Б Горные машины для калийных рудников/ А.Б. Морев, А.Д. Смычкин, Г.А. Казаченко – Минск: Интегралполиграф, 2009. – 544 с.
2. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: Учеб. для вузов. - 10-е издание, перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. - 592 с.