

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЗАБОЙНЫХ СКРЕБКОВЫХ КОНВЕЙЕРОВ ДЛЯ ТОНКИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Соколов А.С., студент, Брюшин Н.В., канд. техн. наук, доц.,
Коган К.К., инж.,

Донецкий национальный технический университет

Предложена конструкция скребкового конвейера для тонких пластов с замыканием несущего тягового органа в горизонтальной плоскости

Анализ многолетних наблюдений за работой забойных скребковых конвейеров на тонких пологих пластах в составе механизированных комплексов, к сожалению, дает основание констатировать, что на сегодняшний день не создано достаточно надежного и долговечного транспортного механизма, соответствующего условиям эксплуатации в сложных горно-геологических условиях.

В настоящее время угольные пласты мощностью 0,8 – 1,02 м в основном обрабатываются механизированными комплексами МКД 80 и 1 МКД 90, ими оснащено более 80 очистных забоев [1]. В составе комплексов эксплуатируются конвейеры СП 250, СПЦ 162 и СПЦ 163. Эти конвейеры имеют одну ширину рештака по боковинам и, примерно, одинаковую производительность, но разную высоту боковины рештака и разный калибр цепи тягового органа [2]. Сравнительные показатели этих конвейеров, а также конвейера СПЦ 151, ранее входившего в состав комплекса, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительные показатели скребковых конвейеров, эксплуатирующихся в составе комплексов МКД90

Тип конвейера	СПЦ 151	СПЦ 162	СПЦ 163	СП 250
Высота боковины рештака, мм	160	170	192	190
Количество и расположение цепей	одна в центре	две в центре	две в центре	две в направляющих
Калибр цепи, мм	20×80	20×80	24×86	18×64
Разрывное усилие соединительного звена, кН	500	500	720	370
Установленная мощность, кВт	165	180/220	220	165/220
Коэффициент запаса прочности тягового звена	1,53	2,38/1,94	2,8	1,81/1,44

Таблица дает возможность оценить конвейер по коэффициенту запаса прочности тягового органа, который никогда не приводится в сопроводительной документации на конвейер. Этот показатель представляет отношение разрывного усилия цепей тягового органа к пусковому моменту установленных приводов и согласно требования ОСТ 12.044.020 – 76 должен быть не менее 2. Невыполнение этого требования приводит к частым порывам цепей, значительному снижению ресурса тягового органа и, как следствие, значительному возрастанию расходов на поддержание конвейера в работоспособном состоянии. Опыт эксплуатации скребковых конвейеров подтверждает обоснованность этого требования.

Целью совершенствования любого механизма, входящего в состав угледобывающего комплекса, является, как правило, повышение нагрузки на очистной забой при повышении безопасности работ и снижении затрат на поддержание комплекса в работоспособном состоянии.

Создание конвейера СПЦ 163 предусматривало резкое сокращение простоев комплекса по вине забойного конвейера за счет увеличения калибра цепи и значительного повышения коэффициента запаса прочности тягового органа, повышения прочности и долговечности скребка, боковины и днища рештака при минимально-возможном увеличении высоты рештачного става.

Промышленные испытания конвейера в составе комплекса 2 КД 80 при вынимаемой мощности 1,4 м подтвердили правильность принятых конструктивных решений и высокие показатели качества конвейера: ресурс рештачного става – 950000 т, ресурс тягового органа – 500000 т [3].

Однако, эксплуатация конвейера в составе комплекса КД 80 выявила ряд негативных факторов, связанных с увеличением высоты рештачного става и уменьшением площади и высоты окна для прохода горной массы под комбайном:

– при проходе горной массы под комбайном происходит заклинивание крупных кусков, при этом нарушается устойчивость скребков, что приводит к интенсивному износу кулаков скребка и боковин рештака и, в дальнейшем, к выходу скребков из направляющих. В результате ресурсные показатели рештачного става и тягового органа снизились практически в 2 раза;

– ухудшилась погрузка исполнительным органом комбайна и управляемость комбайна по гипсометрии пласта;

– значительно снизилась скорость движения и производительность комбайна при работе снизу-вверх.

Приведенные факторы, безусловно, препятствуют повышению производительности комплекса и не могут быть устранены в принятой технологической схеме комплекса конструкции конвейера.

Следовательно, необходимо разработать забойный конвейер, конструкция которого должна обеспечивать:

– максимально возможную площадь и высоту окна для прохода горной массы под комбайном;

– минимально возможную высоту погрузки;

– устойчивое положение скребка тягового органа, не зависящее от воздействия внешних сил;

– показатели производительности, надежности, долговечности и безопасности не ниже достигнутых в конвейере СПЦ 163.

В результате приведенных поисковых работ, автором этой статьи, ранее принимавшем непосредственное участие в создании конвейеров для комплексов КД 80 и МКД 90, разработано оригинальное направление в построении конструкции средней части скребкового конвейера, суть которого заключается в изменении формы и места расположения спецпрофиля, предназначенного для направления движения тягового органа по рештачному ставу. В зависимости от взаимного расположения цепи и спецпрофиля возможны два варианта конвейера: одно- или двухцепной – с вертикально-замкнутым тяговым органом, одноцепной – с горизонтально замкнутым тяговым органом. Конструкция и геометрические размеры спецпрофиля не зависят от варианта конвейера и в определенных пределах от калибра цепи. Традиционный спецпрофиль боковины в конструкции средней части конвейера не используется.

Конструкторские проработки средней части конвейера и предварительные расчеты показали, что при взаимодействии тягового органа с направляющим спецпрофилем значительно повышается устойчивость скребков и практически исключается их выход из направляющих. Возможно на 10-15% снижение энергозатрат на транспортирование. Высота погрузки варианта конвейера с вертикально-замкнутым тяговым органом может быть не выше высоты днища рештака.

Наиболее перспективным для разработки является вариант конвейера с горизонтально-замкнутым тяговым органом, обеспечивающий выполнение всех выше изложенных требований. Проработка средней части дает возможность утверждать, что

возможно создание забойного скребкового конвейера на базе цепи калибра 30×108 мм с полезной шириной порядка 500 мм, высота погрузки может быть не более 60 мм, завальная высота – не более 200 мм. (Под полезной шириной конвейера понимается размер между внутренними полками боковин рештака, в конвейере СПЦ 163 он равен 470 мм.) Конвейер с такими параметрами вписывается в призабойное пространство комплекса МКД 90, а желоб для кабелеукладчика и кронштейны для транзитных коммуникаций могут быть выполнены заодно со щитом, закрывающим холостую ветвь конвейера. В этом случае возможно расположение рейки бесцепной системы подачи между рабочей и холостой ветвями конвейера, отсюда возможность ее расштыбовки скребками холостой ветви. Такой конвейер с горизонтально-замкнутым тяговым органом проще в обслуживании, значительно меньше восприимчив к высоте пересыпа на штрековый конвейер и не склонен к заштыбовке (рисунок 1).

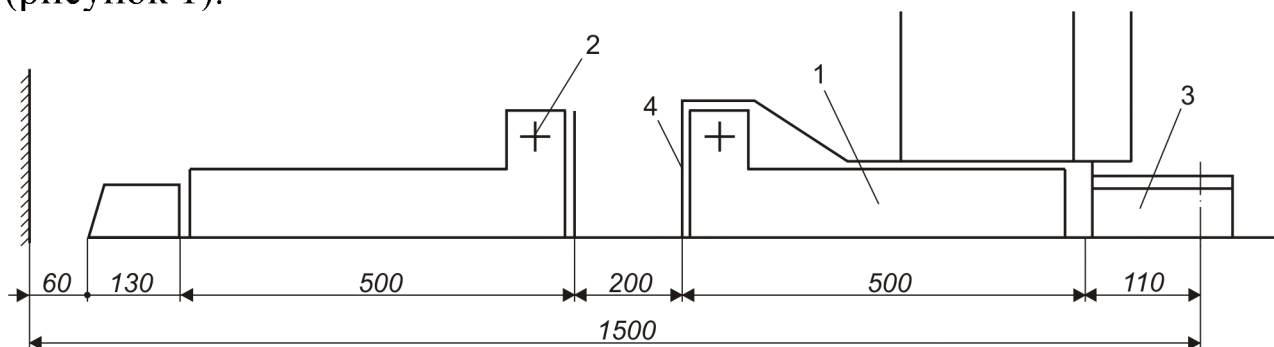


Рисунок 1 – Схема горизонтально-замкнутого передвижного скребкового конвейера для комплекса КД80

(1- скребок; 2 – цепь; 3 – став рештачный; 4 – направляющая)

Дополнительные требования к передвижному скребковому конвейеру, предназначенному для работы в составе механизированного комплекса.

Конструкция конвейера должна обеспечивать:

- максимально возможную площадь и высоту окна для прохода горной массы под комбайном;
- минимально возможную высоту погрузки;
- устойчивое положение скребка, не зависящее от воздействия внешних сил;
- показатели надежности и долговечности не ниже достигнутых в конвейере СПЦ 163;
- при работе со стругом зазор между цепью тягового органа и дном рештака не менее 10 мм.

Список источников.

1. Отчет института Донгипроуглемаш о работе комплексов на шахтах Украины, 2008г., Арх. № А/6541.
2. Леусенко А.В., Высоцкий Г.В., Эйдерман Б.А. Скребковые конвейеры: Справочное пособие – М.: Недра, 1993.-221с.
3. Акт приемки конвейера СПЦ163 от 20.12.1995г. на шахте Самарская ПО «Павлоградуголь», Донгипроуглемаш, Арх. №А/6128.