

УДК 622.232

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

Донецкий национальный технический университет

К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ КОНСТРУКЦИИ ЗАБОЙНОГО СКРЕБКОВОГО КОНВЕЙЕРА С ГОРИЗОНТАЛЬНО-ЗАМКНУТОЙ ЦЕПЬЮ ДЛЯ ТОНКИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Предложена конструкция приводной станции 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 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.

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

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).

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 решетки не менее 10 мм.

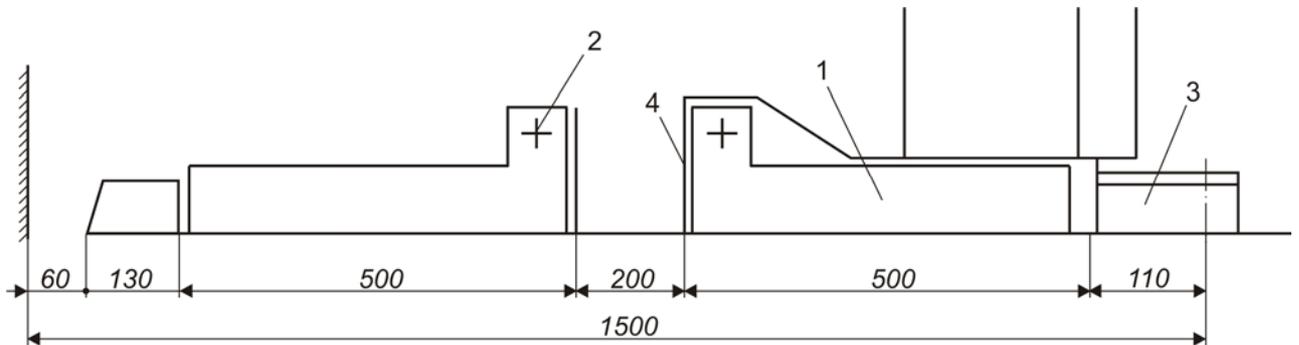


Рисунок 1. – Схема горизонтально-замкнутого передвижного скребкового конвейера для комплекса КД80 (1- скребок; 2 – цепь; 3 – став решетчатый; 4 – направляющая)

На основе дополнительных требований к конвейеру была разработана конструкция привода, представленная на рис. 2:

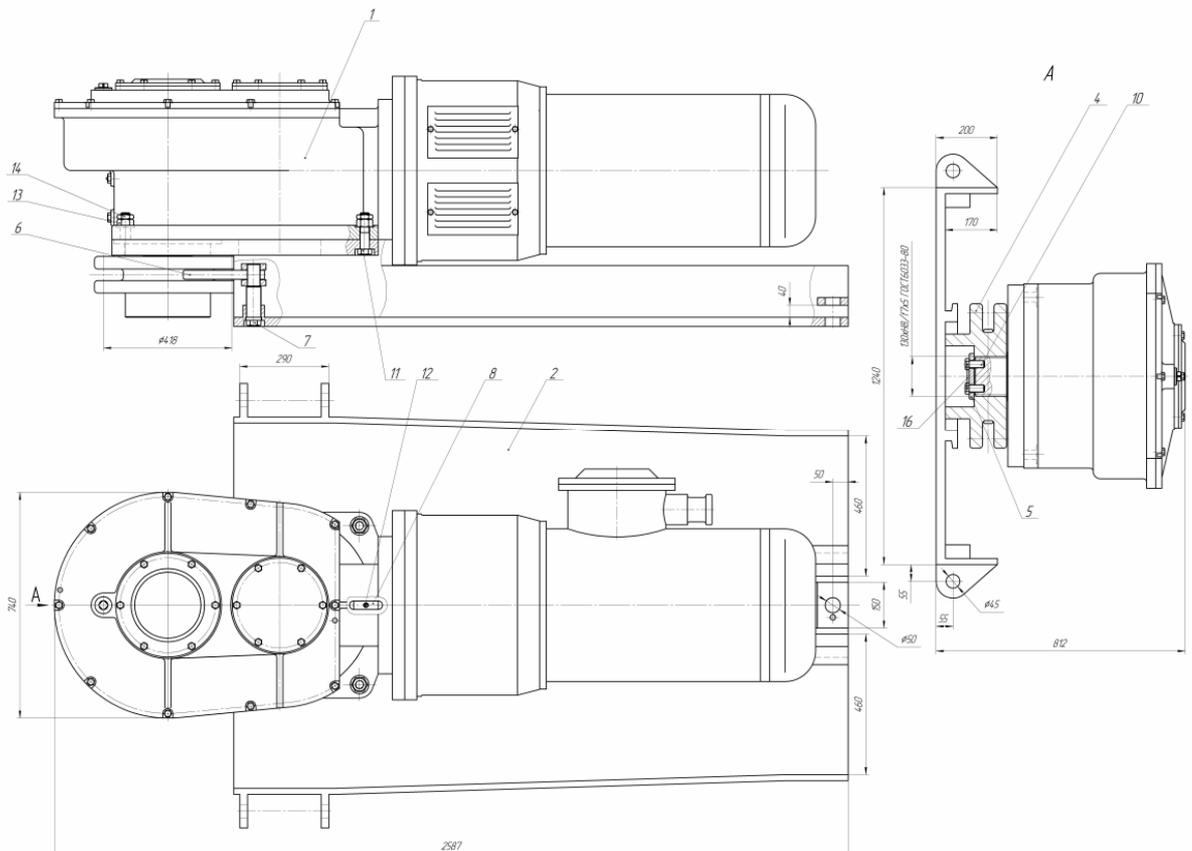


Рисунок 2.-Конструкция привода

На рисунке приведены позиции:

1. Редуктор.
2. Рама.
3. Электродвигатель.
4. Звезда.
5. Шайба.
6. Съёмник.
7. Ось.
8. Шпонка.
9. Крышка.
10. Болт.
11. Болт.
12. Винт.
13. Гайка.
14. Гайка.

В дальнейшем предполагается проектирование и расчёт основных параметров конвейера и редуктора приводной станции.

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. Скребокковые конвейеры: Справочное пособие – М.: Недра, 1993.-221с.
3. Акт приемки конвейера СПЦ163 от 20.12.1995г. на шахте Самарская ПО «Павлоград-уголь», Донгипроуглемаш, Арх. №А/6128.