

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА ОЧИСТНОГО КОМБАЙНА ТИПА КДК400

А.В. Криконюк, инженер, **В.А. Тарасенко**, канд. техн. наук, доц., **А.Н. Сурженко**, канд. техн. наук, доц.
Донецкий национальный технический университет

Значительная часть добычи угля, являющегося одним из основных источников энергии в топливно-энергетическом балансе Украины и важнейшим сырьем для металлургической и химической промышленности, сосредоточена на угольных шахтах Донбасса. Одним из важнейших направлений в области подземной добычи угля является создание новых и совершенствование существующих средств механизации для проведения очистных работ, которые обеспечивают повышение их производительности.

Повышение производительности механизированных комплексов неразрывно связано с увеличением энерговооруженности очистных комбайнов и обеспечением их надежной работы. При этом машины для выемки пластов средней и малой мощности могут оснащаться двумя электродвигателями привода исполнительных органов (ИО), мощность каждого из которых может составлять 200кВт и более.

Однако, часто использование таких мощных двигателей является неоправданным и не дает планированного прироста производительности машины. Это объясняется тем, что не всегда удается реализовать работу очистного комбайна в рациональном режиме, вследствие чего избыточная мощность привода расходуется не продуктивно на разрушение угольного массива с не оптимальными (минимальными) удельными энергозатратами.

Для шнековых исполнительных органов рациональная величина сечения стружки, при которой удельные энергозатраты будут находиться в оптимальной зоне, в зависимости от хрупко-пластических свойств разрушаемого пласта, составляет 15-30см². Поэтому разработка рациональных конструкций исполнительных органов на основе рациональных схем набора является достаточно актуальной задачей.

Для достижения указанной цели в работе поставлены и решенные следующие основные задачи:

1) для заданных горно-геологических условий определена и спроектирована рациональная схема набора исполнительных органов

резцами на основании методики, разработанной на кафедре «Горные машины» ДонНТУ;

2) разработана работоспособная и надежная конструкция шнекового ИО применительно для очистного комбайна КДК400 с новой схемой набора резцов.

В качестве исходных данных были приняты условия залегания пласта m'_8 ООО «Шахтоуправление «Садкинское», а именно: мощность пласта: $H_p = 1,66-1,96$ м; угол падения $\alpha = 10^\circ$; средняя сопротивляемость угля резанию $A_p = 270$ кН/м; показатель степени хрупкости $E = 3.2$; плотность угля $\gamma = 1.4$ т/м³.

Новая конструкция шнекового исполнительного органа комбайна КДК400 для заданных условий приведена на рис. 1. Расчетная схема набора резца приведена на рис. 2.

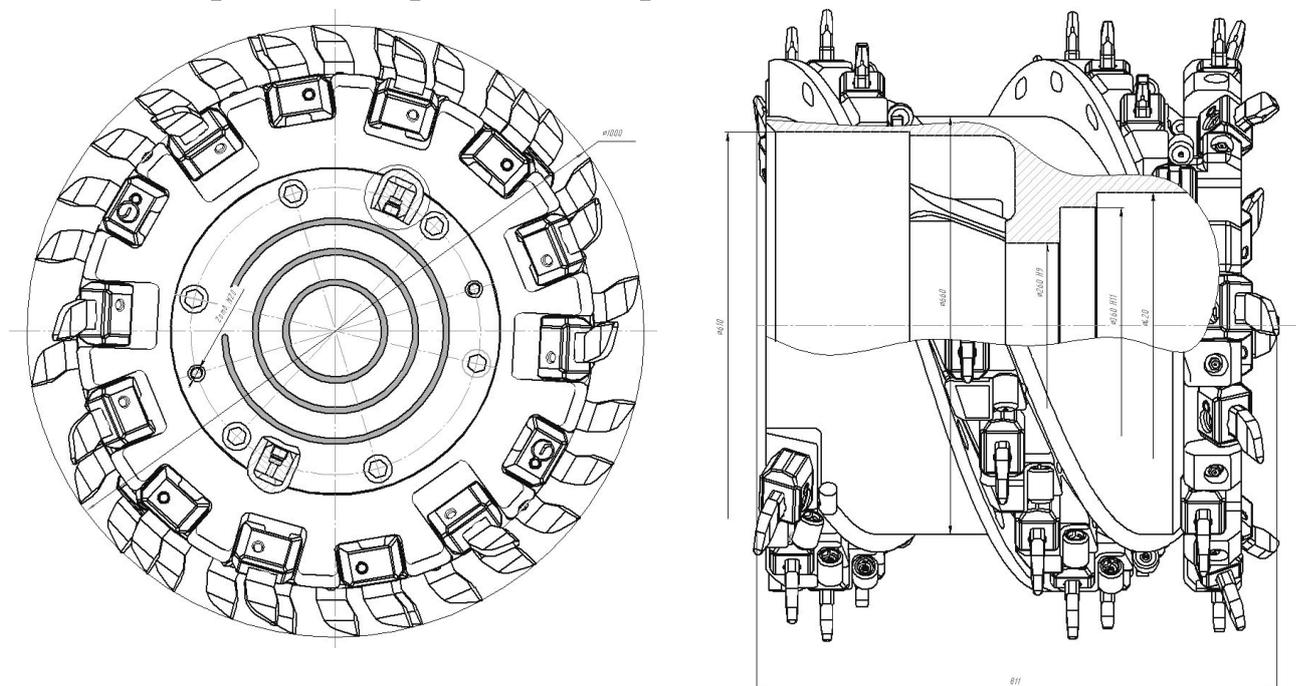


Рисунок 1 – Шнековый исполнительный орган комбайна КДК400

В забойная группа включает в себя 22 реза – 11 линий резания по 2 резца в каждой, кутковая группа – 2 линии резания по 2 и 3 резца в каждой и крайняя кутковая группа содержит 4 резца в одной линии резания. В итоге на шнек устанавливается 31 резец. Диаметр шнека принят 1.0 м и расчетная ширина захвата составила 811 мм.

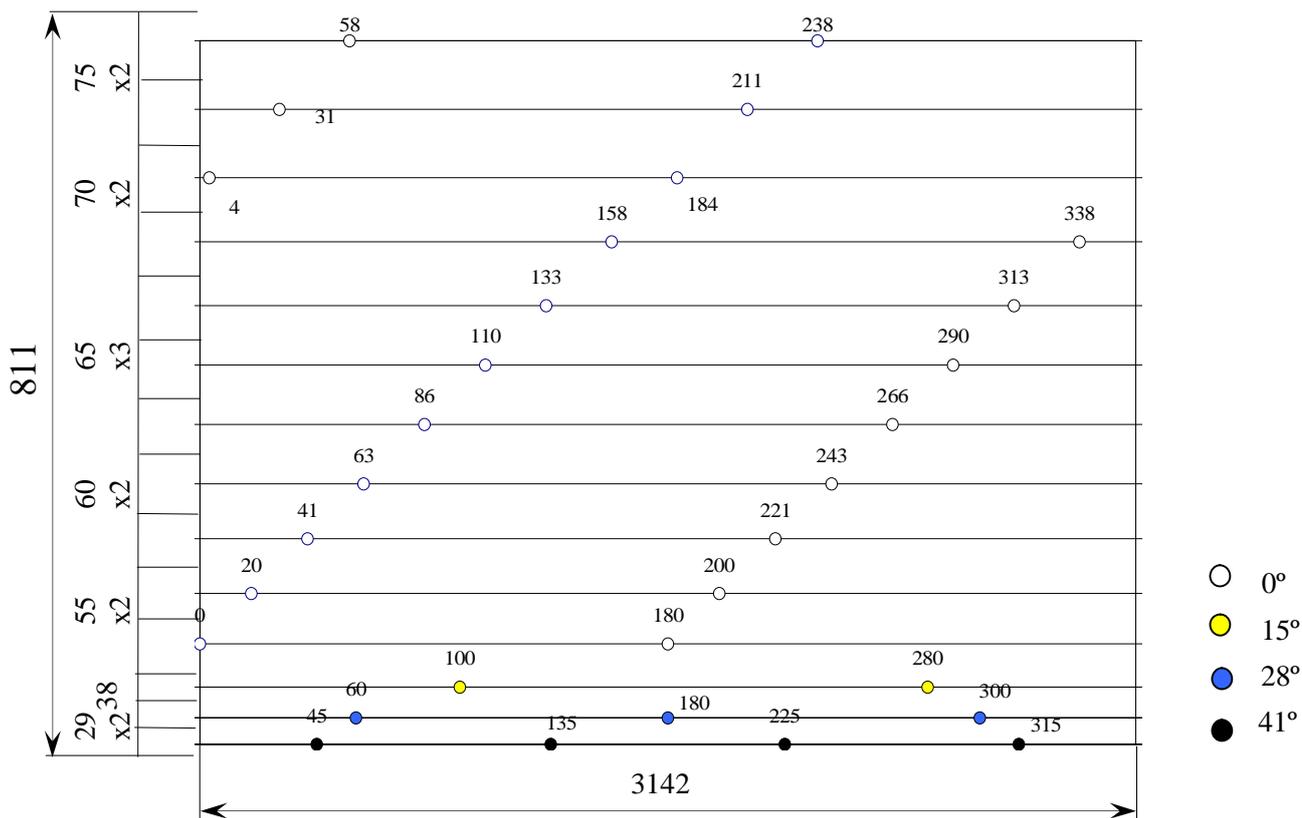


Рисунок 2 – Схема набора рабочего инструмента на ИО комбайна КДК400

Схема установки кутковых и крайних кутковых резцов по направлению подачи в соответствующих линиях резания приведена на рис. 3.

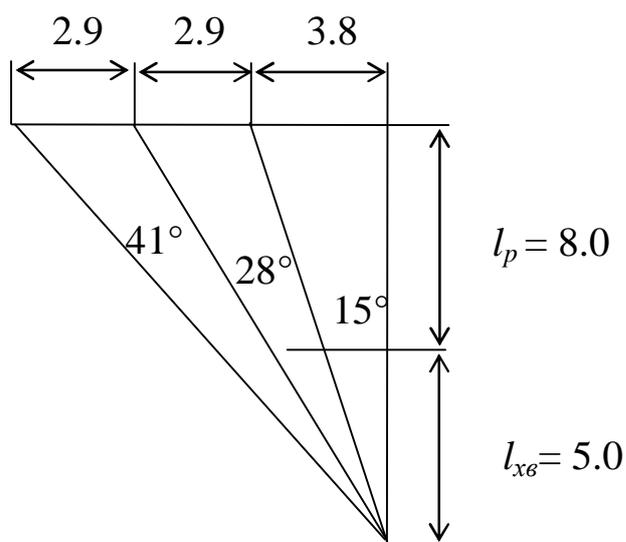


Рисунок 3 – Схема установки резцов по направлению подачи в кутковых линиях резания

Для заданных условий и новой конструкции ИО определены нагрузки, возникающие при разрушении угольного массива и исходя из найденных нагрузок рассчитаны передаточное отношение редуктора ($U_p = 24.2$) и частота вращения шнеков ($n_{ш} = 60.8$ об/мин); выполнены проверочные расчеты выходной зубчатой передачи на контактную и изгибную выносливость, расчеты выходного вала основного редуктора на статическую и усталостную прочность и проверочные расчеты шлицевого соединения при наибольших нагрузках.

Как показали расчеты, запасы прочности для вала составляют 17.3 для статической прочности и 4.9 для усталостной прочности. Усталостная прочность зубьев по контактной выносливости составляет 989 МПа (допустимые значения 1179 МПа) и по изгибной выносливости для двух зубчатых колес 180 МПа и 157 МПа против допустимых значений 754 МПа и 739 МПа.

Техническая производительность комплекса оборудования с усовершенствованным очистным комбайном КДК400, механизированной крепью ЗКД90 и забойным скребковым конвейером СП251 для условий пласта m'_8 ООО «Шахтоуправление «Садкинское» составляет 179 т/ч, сменная эксплуатационная производительность 1020 т/см, а удельные энергозатраты 0.653 кВтч/т.

Таким образом, параметры прочности элементов редуктора соответствуют требованиям ГОСТ 21354-87 и ОСТ 12.44.097-83, что подтверждает правильность выполненных расчетов и принятых конструктивных решений, а параметры производительности и удельных энергозатрат соответствуют требуемым на предприятии значениям.

Список источников.

1. Обладнання очисних вибоїв вугільних шахт / Укл. В.П. Кондрахін В.П., М.І. Стадник, Г.В. Петрушкін, М.М. Лисенко – Донецьк: ДонНТУ, 2008. – 90с.
2. Учебное пособие к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование и конструирование горных машин и комплексов» (для студентов направления подготовки 09216 «Инженерная механика», специальности «Горное оборудование» (КПМО) всех форм обучения) / В.Г. Гуляев, Н.М. Лысенко – Донецк: ДонНТУ, 2010. – 120 с.
3. Гірничі машини для підземного видобування вугілля: Навч. посіб. для вузів / П.А. Горбатов, Г.В. Петрушкін, М.М. Лисенко, С.В. Павленко, В.В. Косарев; Під заг. ред. П.А. Горбатова. – 2-ге вид. Перероб. і доп. – Донецьк: Норд Комп'ютер, 2006 – 669с.: іл.
4. Методичні вказівки до виконання курсового проекту по курсу "Гірничі машини і комплекси для видобування та збагачення корисних копалин" / Укладач: В.Г. Потапов, - Донецьк: ДонНТУ, 2011. - 59.с.