

УДК 622.232.83.054.54

## **РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ РЕВЕРСИВНОЙ КОРОНКИ С ПОВОРОТНЫМИ РЕЗЦАМИ ДЛЯ ПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ**

А.И. Корзников, студент гр. ГЭ-101, V курс

Научные руководители: Л.Е. Маметьев, д.т.н, профессор, А.Ю. Борисов, ст. преп.  
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

В ведущих горно-добывающих странах основными средствами механизации проведения горных выработок являются проходческие комбайны. Совершенствование исполнительных органов проходческих комбайнов стреловидного типа путем рационального сочетания и расположения на них резцового и дискового инструмента для реализации принципа разрушения угля и крепких горных пород крупным сколом является актуальной задачей.

Общеизвестно, что количественные показатели процесса разрушения механическим способом определяется физико-механическими свойствами разрушаемого забойного массива и условиями разрушения, включающими тип и геометрические параметры инструмента, параметрами разрушения, типом выемочной горной машины, ее энерговооруженностью, схемой размещения и особенностями перемещения в призабойном пространстве. При этом создатели выемочных горных машин, прежде всего, стремятся к достижению минимальных удельных энергозатрат и энергоемкости в процессе разрушения забоев различных горных выработок. В последнее время энергоемкость процесса разрушения в равной степени влияет как на производительность работы горной машины, так и на расход электроэнергии, стоимость которой постоянно возрастает, что приводит к увеличению себестоимости единицы добытой горной массы. Это подчеркивает необходимость в разработке и совершенствовании конструктивных исполнений режуще-скалывающего инструмента с широкой областью применения и конкурентоспособным уровнем энергоемкости процессов разрушения как вязких углей, так и хрупких горных пород. Актуальность отмеченного выше научного направления обосновано тем, что область эффективного применения процессов разрушения пород резанием ограничивается породами с пределом прочности на сжатие до 80 МПа [1].

Исследованиями, проведенными в КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева доказана возможность и перспективность использования дисковых инструментов на исполнительных органах очистных и проходческих комбайнов [2, 3].

Многообразие работы горного инструмента на проходческих комбайнах обуславливает необходимость в проведении исследований, направленных на выяснение функциональных возможностей и эффективности использования дисковых инструментов на рабочих органах в виде радиальных и аксиальных коронок [2–14].

Комплекс требований к конструкциям корончатых рабочих органов стреловидных проходческих комбайнов избирательного действия должен базироваться на учете взаимосвязи кинематических, силовых и конструктивных параметров узлов крепления дискового инструмента с физико-механическими свойствами и параметрами разрушения забойных массивов при обеспечении монтажно-демонтажных операций на месте эксплуатации.

Основные недостатки реверсивных коронок с дисковым инструментом проходческих комбайнов избирательного действия заключаются в сложности конструкции и в высокой стоимости дисков с узлами крепления к корпусам коронок.

Предлагаемое техническое решение разработано на кафедре горных машин и комплексов КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева и относится к горной промышленности, а именно к исполнительному органу выемочно-проходческой горной машины с узлами крепления реверсивного породоразрушающего инструмента на трехгранных призмах и предназначена для проведения горных выработок, например, проходческими комбайнами избирательного действия по угольным и смешанным углепородным забойным массивам с коэффициентом крепости по шкале проф. М.М. Протодяконова  $f \leq 4 \div 6$  [15].

Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины (рис. 1), содержит стрелу 1, коронку 2 со ступицей, трехгранные призмы 3 с реверсивным породоразрушающим инструментом 4 на узлах крепления в виде оси с упорным буртиком и трехгранной крышкой 5. При этом реверсивный породоразрушающий инструмент выполнен в виде трех двухлезвийных поворотных резцов, установленных на оси 6 с упорным буртиком с возможностью фиксированного углового поворота относительно трехгранной призмы 3 с трехгранной крышкой 5 с конструктивным вылетом  $L_p$  (рис. 2) над наружной поверхностью трехгранной крышки 5 и установочным шагом разрушения  $t_u$  относительно друг друга вдоль оси 6 с упорным буртиком.

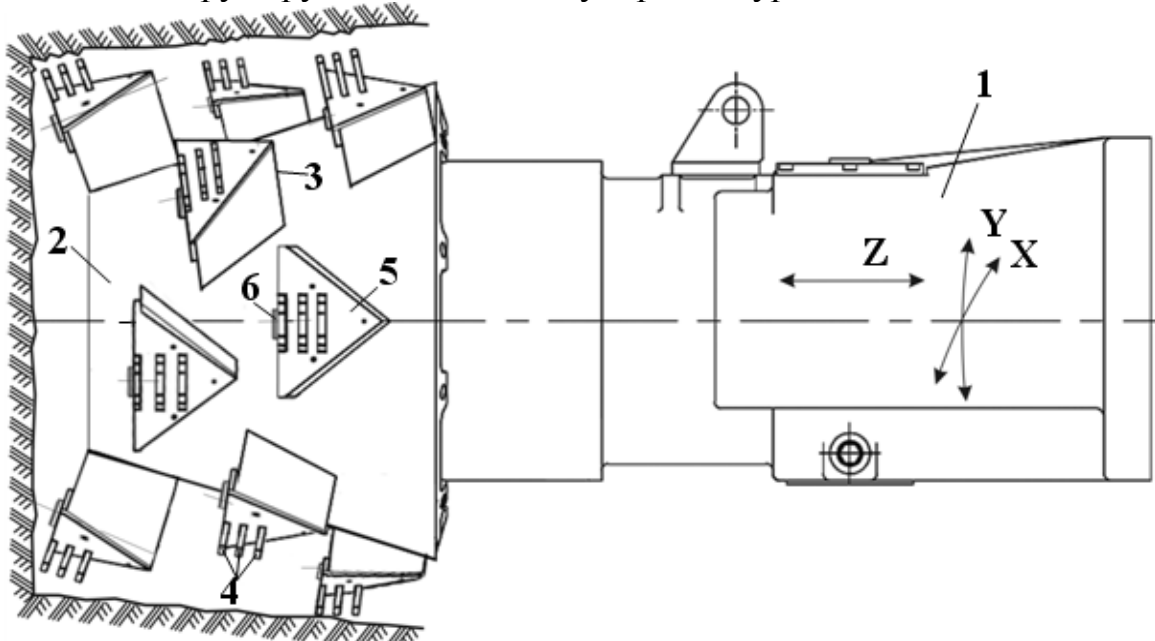


Рис. 1. Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины

Работа полезной модели включает три этапа. На первом этапе производят монтаж трехгранных призм с узлами крепления двухлезвийных поворотных резцов на коронке исполнительного органа выемочно-проходческой горной машины, например, проходческого комбайна избирательного действия. На втором этапе осуществляют проведение горной выработки путем механизации процессов разрушения забойного массива и погрузки продуктов разрушения на стол питателя проходческого комбайна. На третьем этапе осуществляют демонтаж основных конструктивных элементов в виде узлов крепления двухлезвийных поворотных резцов на трехгранных призмах для осуществления ремонтно-восстановительных операций.

Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины в виде стрелы 1 может осуществлять перемещение на забой по трем направлениям X-поперечное, Y-вертикальное, Z-продольное при непрерывном вращении коронки 2 как по часовой, так и против часовой стрелке  $k$  (рис. 2).

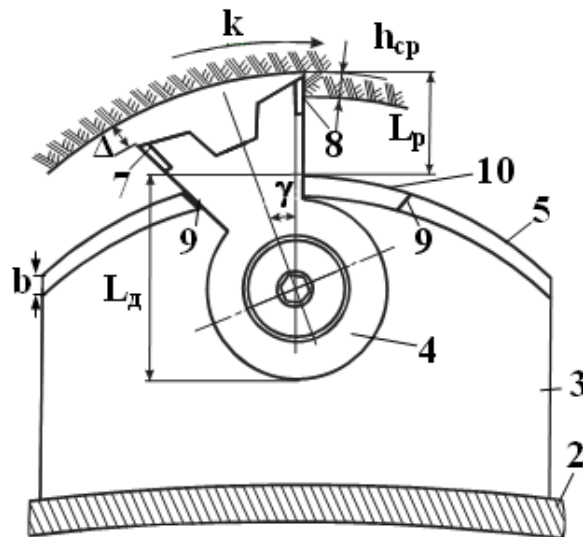


Рис .2. Разрушение забоя реверсивным двухлезвийным поворотным резцом

При вращении по часовой стрелке, режущие грани 7, 8 двухлезвийных поворотных резцов 4 с внутренним вылетом державки  $L_d$  опираются на одну из поперечных боковых граней 9 сквозного П-образного паза 10 с сохранением установочного угла  $\gamma$ , средней стружки  $h_{ср}$  и условного зазора  $\Delta$ .

Таким образом, представленное техническое решение исполнительного органа выемочно-проходческой горной машины с узлами крепления трех двухлезвийных поворотных резцов на трехгранных призмах позволяет уменьшить консоль и изгибающие моменты на реверсивном породоразрушающем инструменте перед забойной гранью, повысить эффективности использования внутреннего пространства трехгранной призмы, уменьшить габаритные размеры и стоимость узлов крепления при разрушении угольных и смешанных углепородных забойных массивов.

### Список литературы:

1. Горные машины и оборудование подземных горных работ. Режущий инструмент горных машин : учеб. пособие / А.А. Хорешок, Л.Е. Маметьев, А.М. Цехин, А.Ю. Борисов ; КузГТУ. – Кемерово, 2012. – 288 с.
2. Хорешок, А.А. Перспективы применения дискового инструмента для коронок проходческих комбайнов / А.А. Хорешок, Л.Е. Маметьев, В.В. Кузнецов, А.Ю. Борисов // Вестн. Кузбасского гос. тех. унив. – 2010. – № 1. – С. 52–54.
3. Хорешок, А.А. Опыт эксплуатации рабочего инструмента исполнительных органов горных машин на шахтах Кузбасса / А.А. Хорешок, А.М. Цехин, В.В. Кузнецов, А.Ю. Борисов, П.Д. Крестовоздвиженский // Горное оборудование и электромеханика. – 2011. – № 4. – С. 8–11.
4. Маметьев, Л.Е. Тенденции формирования парка проходческих комбайнов на шахтах Кузбасса / Л.Е. Маметьев, А.М. Цехин, А.Ю. Борисов // Вестн. Кузбасского гос. тех. унив. – 2013. – № 2. – С. 14–16.
5. Нестеров, В.И. Исполнительный орган проходческого комбайна для совмещения процессов разрушения забоя с дроблением негабаритов и погрузкой горной массы / В.И. Нестеров, Л.Е. Маметьев, А.А. Хорешок, А.Ю. Борисов // Вестн. Кузбасского гос. тех. унив. – 2012. – № 3. – С. 112–117.
6. Маметьев, Л.Е. Разработка устройства пылеподавления для реверсивных коронок проходческих комбайнов / Л.Е. Маметьев, А.А. Хорешок, А.М. Цехин, А.Ю. Борисов // Вестн. Кузбасского гос. тех. унив. – 2014. – № 3. – С. 17–21.
7. Хорешок, А.А. Распределение напряжений в узлах крепления дискового инструмента на коронках проходческих комбайнов / А.А. Хорешок, Л.Е. Маметьев, В.В. Кузнецов, А.Ю. Борисов, А.В. Воробьев // Вестн. Кузбасского гос. тех. унив. – 2012. – № 6. – С. 34–40.
8. Хорешок, А.А. Разработка реверсивных коронок для проходческих комбайнов с дисковым инструментом на сменных трехгранных призмах / А.А. Хорешок, Л.Е. Маметьев, А.Ю. Борисов, С.Г. Мухортиков, А.В. Воробьев // Горное оборудование и электромеханика. – 2013. – № 9. – С. 40–44.
9. Маметьев, Л.Е. Совершенствование конструкций узлов крепления дискового инструмента на коронках проходческих комбайнов / Л.Е. Маметьев, А.А. Хорешок, А.Ю. Борисов, А.В. Воробьев // Вестн. Кузбасского гос. тех. унив. – 2014. – № 1. – С. 3–5.
10. Хорешок, А.А. Адаптация узлов крепления дискового инструмента исполнительных органов проходческих комбайнов к монтажу и демонтажу / А.А. Хорешок, Л.Е. Маметьев, А.М. Цехин, А.Ю. Борисов // Горное оборудование и электромеханика. – 2014. – № 7. – С. 3–8.
11. Маметьев, Л.Е. Улучшение процессов монтажа и демонтажа узлов крепления дискового инструмента на коронках проходческих комбайнов / Л.Е. Маметьев, А.Ю. Борисов // Вестн. Кузбасского гос. тех. унив. – 2014. – № 4. – С. 23–26.

12. Маметьев Л.Е. Направление повышения зарубежной способности исполнительных органов проходческих комбайнов с аксиальными коронками / Л.Е. Маметьев, А.А. Хорешок, А.Ю. Борисов // Вестн. Кузбасского гос. тех. унив. – 2014. – № 5. – С. 21–24.

13. Хорешок, А.А. Устройства для улучшения процессов зарубки исполнительных органов проходческих комбайнов избирательного действия / А.А. Хорешок, Л.Е. Маметьев, А.М. Цехин, А.Ю. Борисов // Горное оборудование и электромеханика. – 2014. – № 4. – С. 11–16.

14. Хорешок, А.А. Прогнозирование максимального объема разрушенного материала дисковым инструментом / А.А. Хорешок, В.В. Кузнецов, А.Ю. Борисов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2011. – № 9. – С. 299–304.

15. Заявка на патент РФ № 2014144633/03. Исполнительный орган выемочно-проходческой горной машины / Маметьев Л.Е., Хорешок А.А., Борисов А.Ю.; патентообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. профессион. образования «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева» (КузГТУ); заявл. 05.11.2014 ; решение о выдаче патента 24.03.2015.