

В.Г. Перепелица, д.т.н., проф.,  
Л.Д. Шматовский, к.т.н., с.н.с.,  
М.С. Зайцев, м.н.с.,  
О.И. Ананьева, вед. инж.,  
В.Н. Халайбаш, вед. инж.  
(ИТГМ)

## ПРОХОДЧЕСКИЙ КОМБАЙН, ПОВЫШАЮЩИЙ УСТОЙЧИВОСТЬ ВЫРАБОТОК

У статті представлений винахід принципово нового прохідницького комбайна, що підвищує стійкість виробок.

### MINING MACHINE, STEP-UP STABILITY OF MOUNTAIN MAKING

The invention of on principle new mining machine, step-up stability of making is presented in the article.

Проходческий комбайн — сложная многоприводная горная машина, обеспечивающая выполнение большого числа основных и вспомогательных операций рабочих процессов проведения и крепления подготовительных выработок, предназначенная для механизированного разрушения горных пород, погрузки горной массы в транспортные средства (вагонетки, конвейер, перегружатель).

Совершенствование устройства проходческого комбайна - актуальная задача горной промышленности.

Ниже представлено принципиально, в отличие от известных, изобретение формы и принципа действия проходческого комбайна.

Изобретение относится к области горнопроходческого оборудования и может быть использовано для подземной проходки горизонтальных, наклонных, а из выработанного пространства, крутонаклонных и вертикальных выработок, тоннелей, и т.п.

Известен типовой проходческий комбайн, к примеру [1], применяемый для подземной проходки горизонтальных, наклонных, выработок, тоннелей и т.п.

Недостатками этого проходческого комбайна являются низкая устойчивость подземных выработок по причине того, что распорная часть и временная крель устройства работают в режиме снятия-создания нагрузки на окружающие породы, низкоэффективная форма забоя, повышающая энергоемкость отбоя породы, сложность проветривания призабойной части выработки, избыточная металлоемкость, громоздкость, разнесение функций по отдельным механическим узлам, сложность в эксплуатации, низкая ремонтпригодность.

Известно устройство тороидального колеса [2], применяемое для перемещения грузов за счет постоянного выворачивания эластичного тора, наполненного газом под давлением.

Недостатком этого устройства является невозможность его применения в области подземной проходки выработок.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования проходческого комбайна, повышающего устойчивость выработок, за счет того, что корпус в виде тороидального движителя состоит из упругой сетки, с установленными на ней режущими инструментами, конвейера, расположенного в нижней части, и установленных в хвосте системы сцепления и привода, обеспечивается высокая устойчивость подземных выработок, и как следствие, снижение металлоемкости, громоздкости, сложности эксплуатации, повышение ремонтпригодности.

Поставленная задача решается тем, что в проходческом комбайне, повышающем устойчивость выработок, содержится тороидальное колесо, имеющее топологические свойства тора, и характеризуемое тем, что по существу представляет собой трубчатое бесконечное тело, имеющее незначительное сопротивление деформации, и которое в любом положении имеет существенно удлиненную основную часть и концы, ограниченные полутороидами, что обеспечивает возможность перемещения указанного устройства, согласно изобретению трубчатое бесконечное тело состоит из сетки из упругого материала в узлах которой установлены режущие инструменты, в нижней части установлен конвейер, а сзади устройства установлены система сцепления и привод.

Использование в устройстве тороидального движителя в виде сетки с установленными на ней режущими инструментами обеспечивает совмещение функций движителя комбайна, передвигного распорного механизма, передвижной временной крепи, резку и отрыв породы непрерывно без снятия нагрузки на стенки выработки. Режим постоянной нагрузки на окружающие породы в призабойной части выработки обеспечивает резкое снижение образования техногенных трещин в массиве, за счет отсутствия значительной длины зависания свободных консолей выработки.

Полутороидальная форма конца комбайна позволяет обеспечить форму забоя с образованием по периметру круговой щели, при которой отрыв породы и ее резка существенно менее энергоемкие, чем при забое иной формы.

Улучшается вентиляция призабойной части выработки через пустоты ячеек сетки тела комбайна. Обеспечивается совмещение механических функций различных узлов в одном механическом узле.

Установленный в нижней части комбайна конвейер обеспечивает перенос отбитой породы через ячейки сетки за пределы комбайна в выработку.

Системы сцепления и привод обеспечивают движение тороидной части комбайна и конвейера внутри него.

За счет того, что корпус в виде тороидального движителя состоящего из упругой сетки, с установленными на ней режущими инструментами, конвейера, расположенного в нижней части, и установленных в хвосте системы сцепления и привода, обеспечивается высокая устойчивость подземных выработок, обеспечивающая снижение энергоемкости отбоя породы, эффективности

проветривания призабойной зоны выработки, снижения металлоемкости, громоздкости, сложности эксплуатации, и повышение ремонтпригодности.

Вывод: за счет тороидальной формы комбайна, обеспечивается непрерывная работа участков комбайна в режимах распора и крепи, и как следствие повышается устойчивость выработок, также обеспечивается эффективная форма забоя, снижающая энергоемкость отбоя породы, повышается эффективность проветривания призабойной зоны выработки, снижается металлоемкость, громоздкость, сложность эксплуатации, обеспечивается высокая ремонтпригодность.

Устройство проходческого комбайна, повышающего устойчивость выработок, состоит из тороидальной части, системы привода и сцепления, и конвейера.

На рисунке 1 представлена схема устройства. На схеме обозначены: 1 - забой, 2 - окружающие породы, 3 - тороидальная часть, 4 - конвейер, 5 - системы привода и сцепления, 6 - выработка.

На рисунке 2 схематически представлены зоны работы элементов комбайна при выемке породы: 1 - отрыва породы, 2 - резанья, 3 - распора и передвижной крепи.

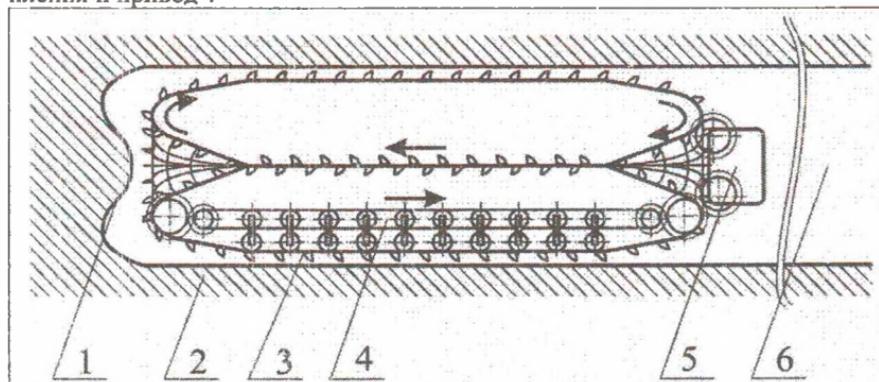
Устройство работает следующим образом:

После включения устройства, через систему привода и сцепления (рис.1, поз.5), тороидальная часть комбайна (рис.1, поз. 3) начинает двигаться. Тороидальная часть (рис.1, поз. 3) обеспечивает в своей неподвижной части распор и временную крепь (рис.2, поз. 3), а в подвижной призабойной зоне (рис.1, поз. 1) отрыв и резанье породы (рис.2, поз. 1, поз. 2). Отдельные куски породы проходят сквозь ячейки передней тороидальной части (рис.2, поз. 1, поз. 2) и попадают на конвейер (рис.1, поз. 4), доставляющий их в заднюю часть комбайна, а благодаря его движению, отбитая порода проходит сквозь заднюю тороидальную часть комбайна.

Пример конкретного выполнения. В шахте, опасной по газу и пыли проводится горная выработка. После включения проходческого комбайна, повышающего устойчивость выработок, обеспечивается постоянное продвижение выработки. Следом за комбайном устанавливается анкерная крепь. За счет того, что в комбайне отсутствует режим снятия напряжения на окружающие породы, работа анкерной крепи более эффективна. Так же, следом за комбайном постоянно движется погрузчик и наращиваемый по длине ленточный конвейер, обеспечивающий доставку отбитой породы по выработке к месту ее перегрузки в скипы, а также рукав вентилятора местного проветривания. За счет ячеистой структуры комбайна вентиляция призабойной части более эффективна.

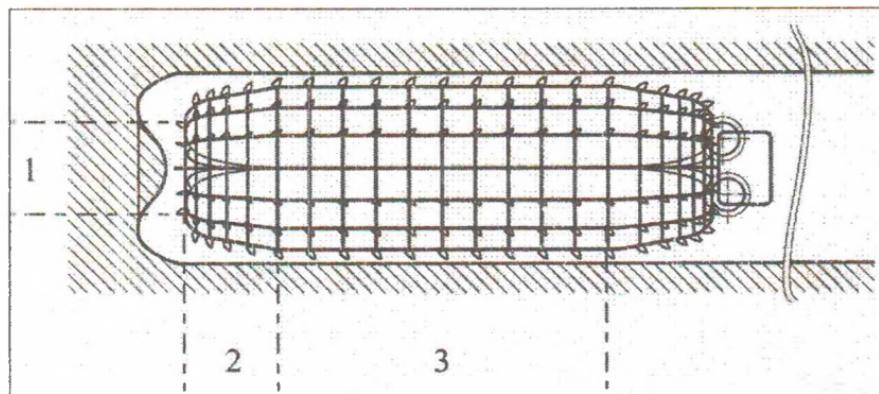
Исходя из вышеизложенного, оформлена заявка на Патент Украины, получена справка о приоритете на изобретение " Проходческий комбайн, повышающий устойчивость выработок" № а 2010072 от 16. 08. 2010 г., с формулой " Проходческий комбайн, повышающий устойчивость выработок, содержащий тороидальное колесо, имеющее топологические свойства тора, и харак-

теризуемое тем, что по существу представляет собой трубчатое бесконечное тело, имеющее незначительное сопротивление деформации, и которое в любом положении имеет существенно удлиненную основную часть и концы, ограниченные полутороидами, что обеспечивает возможность перемещения указанного устройства, отличающаяся тем, что тело состоит из сетки из упругого материала в узлах которой установлены режущие инструменты, в нижней части установлен конвейер, а сзади устройства установлена система сцепления и привод".



1 - забой, 2 - окружающие породы, 3 - тороидальная часть, 4 - конвейер, 5 - системы привода и сцепления, 6 - выработка

Рис.1 - Схема комбайна, повышающего устойчивость выработок



1 - зона отрыва породы, 2 - зона резанья, 3 - зона распора и передвижной крепи

Рис.2 - Зоны работы элементов комбайна при выемке породы

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Mining machine and mining method: A.с. ZA 200101834A, International Publication Number: WO 00/15947, PCT, МКИ E21C 41/16, E21B 10/32 / Mullet Merle R., Hummel Rex A. (US).-№PCT/US99/20409; Заявлено US 14.09.98 09/152,638 ; Опубли. 23.03.00 -73 с.
2. Toroidal wheel and apparatus employing it: International Publication Number: WO 99/05020, МКИ B62D 57/02, Lerner Alexander (US).-№PCT/IL98/00343; Заявлено US IL 23.07.98; Опубли. 04.02.99 – 37 с.