

УДК

ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПРОХОДЧЕСКОГО КОМБАЙНА ДЛЯ ИНТЕНСИВНОЙ ПРОХОДКИ

Бутыльский Е.В., магистрант,
Семенченко А.К., докт. техн. наук, проф.,
Донецкий национальный технический университет

На основании анализа существующих структурно-компоновочных схем современных проходческих комбайнов обоснована структура высоконадежного проходческого комбайна для интенсивной проходки горных выработок по критерию максимального повышения машинного времени.

Актуальность задачи.

Обоснования рациональных структурно-компоновочных схем и выбор оптимальных параметров проходческих комбайнов, обеспечивающих высокий коэффициент использования машины, механизацию и автоматизацию проходческих работ является одной из задач, обеспечивающей решение актуальной проблемы народного хозяйства – повышение эффективности работы горнодобывающей промышленности.

В настоящее время одной из актуальных проблем, стоящей перед народным хозяйством Украины является повышение эффективности работы угледобывающей промышленности на основе интенсификации добычи угля. Это обуславливает необходимость совершенствования проходческой техники. Для технического перевооружения отрасли институтом “Донгипроуглемаш” создается новое оборудование, ресурс, надежность и производительность которого в 2-3 раза превышают показатели применяемого на горнодобывающих предприятиях угольной отрасли как на Украине так и за рубежом.

Успешное решение этой проблемы – создание проходческих комбайнов для высоких темпов проходки. Поэтому решение задачи обоснования рациональных структурно-компоновочных схем и выбор рациональных параметров является важной научно-технической задачей. Для расширения области применения современных проходческих комбайнов и повышения производительности без увеличения их габаритов и массы необходимо использование комбинированных исполнительных органов и оснащение комбайнов

современными средствами автоматизации, транспорта и крепи [5]. Для технического перевооружения отрасли институтом “Донгипроуглемаш” создается новое оборудование, ресурс, надежность и производительность которого в 2-3 раза превышают показатели применяемого на горно-добывающих предприятиях угольной отрасли как на Украине так и за рубежом [4]. Теоретические основы оптимизации параметров горных машин разработаны под руководством Л.И. Барона, А.В. Докукина, А.Г. Фролова и др. и получили дальнейшее развитие в научно-исследовательских работах Я.И. Альшица, В.Г. Гуляева, А.К. Семенченко, П.А. Горбатова, В.П. Кондрахина, Н.Г. Бойко, Г.В. Малеева и других ученых [1]. Благодаря этим и другим разработкам, теоретическим и экспериментальным исследованиям было установлено, что основными факторами, оказывающими определяющее влияние на производительность, энергоемкость разрушения забоя, трудоемкость крепления и ресурс работы очистных и проходческих комбайнов, являются: схема обработки забоя, схема набора режущего инструмента, погрузочная, способность, тип исполнительного органа, наличие механизации крепления и других факторов. Однако следует отметить, что в настоящее время недостаточно изучены потенциальные возможности проходческой техники, а техника, в свою очередь, максимально не адаптирована к горно-геологическим и горно-техническим условиям. Базовые исполнения комбайнов не предусматривают возможности оперативного оснащения комбайнов навесным и прицепным оборудованием различной комплектации, обеспечивающим комплексное решение всех операций проходческого цикла.

С учетом повышенных требований к проходческой технике и современной тенденции развития угледобычи предусматривается создание проходческого комплекса нового технического уровня путем обоснования структуры, существенно влияющей, на эффективность и надежность комбайнов, трудоемкость и безопасность выполняемых работ, обеспечивающей высокие темпы проведения подготовительных выработок и увеличение фактического ресурса с 120-200 МВт*ч, до 600-800 МВт*ч. Поэтому целью работы является обоснование структуры высоконадежного проходческого комбайна для интенсивной добычи на основании оптимизации критериев [5], характеризующих высокие темпы проходки горных выработок (до 1000 м/мес.).

Постановка задачи. Для достижения намеченной цели необходимо решить задачу на основе анализа структур применяемых современных проходческих комбайнов и основных критериев, обосновать и предложить структуру высоконадежного комбайна для высоких темпов проходки.

Изложение материала и результаты.

В качестве критерия обоснования структуры проходческого комбайна принимался критерий максимального повышения машинного времени полного проходческого цикла на основе сокращения количества маневровых операций и затрат времени на их выполнение, а также установку крепи в выработке [1].

На основании этого критерия проанализированы различные типы современных отечественных и зарубежных комбайнов: КСП-32, КПД, КПА, 1ГПКС, П110, УРАЛ-10А, КПЛ, 12СМ15, 12СМ18, ЕSА-60, Е-200 и было установлено, что рациональными структурами комбайнов являются структуры проходческих комбайнов типа КПА и УРАЛ-10А.

Проходческо-анкероувальный комплекс КПА, (рис.1), способен обеспечить темпы проходки на уровне 600-800м/мес. Такие объемы проведения объясняются способностью ИО обеспечить разрушение горного массива по всей ширине выработки, технологией крепления, решающей задачу по совмещению операций по разрушению забоя и возведению анкерной крепи, а также широким диапазоном разрушаемых пород по пределу крепости, начиная с мягких пород с крепостью 2-4 и крепкими породами с $f > 8$, основным преимуществом которого является сокращение количества маневровых операций, равномерный износ резцов, практически непрерывная схема обработки забоя.

Высокой производительностью и надежностью характеризуется проходческий комбайн непрерывного действия с планетарным ИО – это комбайн типа УРАЛ-10А, (рис.2). И хотя, комбайны с планетарным исполнительным органом, в настоящее время не получили широкого применения из-за сложности конструкции исполнительного органа, но принцип их действия и конструкция ИО способны обеспечить высокие темпы проходки. Работа комбайна практически сокращает маневровые операции, что и требуется для решения поставленных задач. На базе решения актуальных задач методом экспериментальных исследований и научных разработок необходимо создать проходческий комбайн (комплекс)

отличающийся новизной технических решений сложных задач, касающихся интенсификации проведения выработок, с целью повышения добычи угля.

Выводы и направления дальнейших исследований. На основании проведенных исследований установлено, что рациональными структурами для создания высоконадежных проходческих комбайнов (комплексов), обеспечивающих высокие темпы проходки, являются структуры комбайнов УРАЛ-10А и КПА, конструктивные возможности которых предусматривают получение непрерывного цикла по обработке забоя, достаточно высокий коэффициент управления, точность обработки поверхности выработки и механизацию установки крепи.

Дальнейшим продолжением проводимых исследований является обоснование параметров высоконадежных проходческих комбайнов для интенсивной проходки горных выработок.

Список источников

1. Барон Л.И., Глатман Л.Б., Губенков Е.К. Разрушение горных пород проходческими комбайнами.- М.:Наука, 1968. -218 с.
2. Семенченко А.К., Хиценко Н.В. Оценка эффективности способов регулирования нагрузки на привод резания комбайна типа П110 в условиях Донбасса // Вісті Донецького гірничого інституту. -2004.-№2.
3. Сургай Н.С., Виноградов В.В., Кияшко Ю.И. Производительность очистных комплексов нового технического уровня и пути ее повышения.// Уголь Украины – 2001.№6 – с.2-6.
4. Украинская техника для угольных шахт:Каталог/ В.В.Косарев, Н.И.Стадник и др.; Под общ. ред. В.В.Ко-сарева.-Донецк: Астро,2008.-312с.
5. Семенченко А.К., Бутыльский Е.В. Критерии об основания структуры проходческого комбайна для високих темпов проходки. -2009.-№1