

УДК 622.232

В.Ф. Горбунов, В.В. Аксенов, В.Ю. Садовец

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ НОВОГО КЛАССА ГОРНОПРОХОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ НА МЕТОДИКУ РАСЧЕТА ЕГО ПАРАМЕТРОВ

На основе выявленных путей развития горнопроходческих систем и принципов их создания коллективом авторов [1] была разработана принципиальная конструктивная схема винтоворотного проходческого агрегата ЭЛАНГ (рис. 1), который получил в дальнейшем более емкое понятие – геоход [2].

Конструкция геохода ЭЛАНГ-4НР представляет собой цилиндрическую секционную оболочку. Режущая секция 1 посредством фланца крепится к головной или винтовой секции 2. На винтовой секции 2 выполнена винтовая лопасть 4. Внутри секции размещается роторный погрузчик 5 с цевочной рейкой 6, звездочкой 7 и высокомоментным гидродвигателем 8.

Головная или винтовая секция 2 сопрягается с хвостовой (концевой) секцией 9 посредством механизма вращения 10. На внешней поверхности хвостовой секции 9 имеется шесть

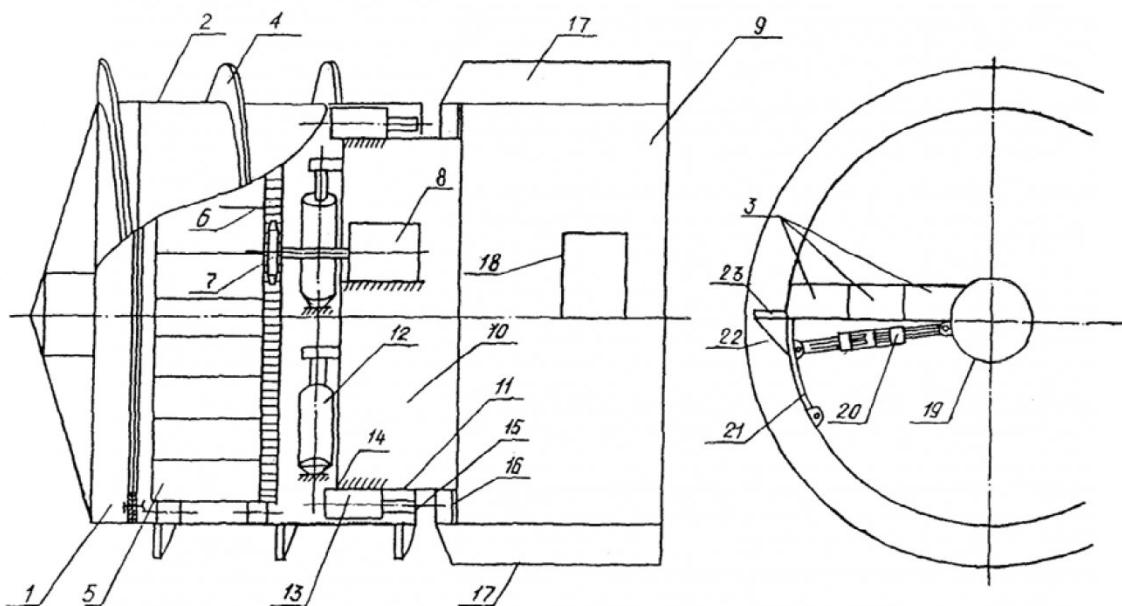
стрингеров 17, плоскости которых параллельны образующим цилиндрической оболочки секции 9. Внутри этой секции располагается пульт управления 18.

В работе [2] предложен подход представления технологии проведения горной выработки, как процесса движения твердого тела (горнопроходческого оборудования) в среде вмещающих пород, приkontурный массив которых используется как опорный элемент, воспринимающий реакции при работе горнопроходческой техники и выполнения основных технологических операций проходческого цикла, включая и крепление выработки постоянной крепью. Данную технологию предложено называть геовинчестерной. Она, несомненно, интересна с точки зрения своей новизны, научемкости и области применения.

Оригинальная компоновочная схема геохода, наличие в конструкции новых функциональных элементов и отличный

от горнопроходческих машин традиционного исполнения характер взаимодействия с окружающими породами требуют проведения дополнительных многоплановых исследований и обуславливают необходимость разработки специальных методик проектирования и расчета параметров геохода. Обоснование выбора приоритетного направления научно-исследовательской работы в области разработки специальных методик проектирования и расчета силовых параметров агрегата и в частности методики проектирования и расчета исполнительного органа геохода, обусловили цель представленной работы. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- выявлены и классифицированы особенности геохода;
- разработана шкала экспертизы оценок;
- проведена оценка влияния особенностей геохода на расчет силовых параметров геохода и в



Принципиальная конструктивная схема геохода ЭЛАНГ-4НР

частности расчета исполнительного органа геохода;

- определение приоритетных направлений дальнейших исследований.

Результаты решения первой задачи сведены в табл. 1. После разработки шкал экспертных оценок проводился сопоставительный анализ влияния особенностей геохода на методику расчета его силовых параметров геохода и на методику проектирования исполнительных органов. Для этого в таблицу были введены дополнительные столбцы, в которых дана оценка этого, а также проведен анализ состояния вопроса исследованности по каждой из выявленных особенностей.

Для оценки влияния особенностей геохода на его параметры были введены следующие шкалы и индексы:

1. При расчете силовых параметров геохода:

В3 - без этой особенности невозможно (основа геовинчестерной технологии (создание новых методик расчета силовых параметров));

В2 - влияет значительно (требует внесения значительных изменений в методику расчета);

В1 - имеет некоторое влияние (особенность вносит небольшие корректизы в методику расчета);

В0 - не влияет.

2. При расчете исполнительного органа геохода:

Р3 - без нее никак нельзя (требует разработки новой методики);

Р2 - корректирует методику расчета (детальное рассмотрение методики, внесение новых параметров и/или удаление старых);

Р1 - вносит незначительные изменения (введение поправочных коэффициентов, параметров процесса резания и т.д.);

Р0 - на процесс разрушения не влияет.

3. При оценке степени выполнения работ по данной особенности:

И3 - работа выполнена (работа была выполнена в полном объеме (кем до нас или нами));

И2 - работа требует небольших доработок;

И1 - выполнение работы начато (конструкторские, технические, инноваторские и другие виды работ);

И0 - проведение работ не начато (в данном направлении работы не велись).

Анализ полученных данных таблицы показывает, что расчет силовых и прочностных параметров существующей горнотехнической техники, применительно для геоходов малоизучен. На наш взгляд проектирование геоходов должно учитывать функциональные связи между показателями взаимодействия корпуса с приконтурной частью массива и нагрузками на исполнительном органе, а также специфическое влияние проходческого забоя на силы горного давления.

В этой связи разработка методики проектирования и конструирования исполнительных органов геоходов с использованием различного типа режущего инструмента является актуальной. Для ее достижения необходимо решить следующие задачи:

Таблица 1
Влияние особенностей геохода на методику расчета основных параметров и узлов агрегата

№ пп	Наименование особенности	Влияние на расчет		Оценка выполнения работ по данной особенности
		Силовых параметров геохода	Исполнительного органа геохода	
1. Особенности нового класса горнотехнической техники				
1.1	Проходка горной выработки - движение твердого тела в твердой среде	В3	Р3	И1
1.2	Агрегат основан на идеи винтового врезания щитового корпуса агрегата в массив при одновременной разработке забоя	В3	Р3	И1
1.3	Возможность проведения вертикальных и наклонных выработок	В1	Р2	И1
1.4	Ввинчивание в массив с образованием полости и характерным поперечным сечением (особая форма тоннеля)	В0	Р0	И0
2. Конструктивные особенности агрегата				
2.1	Общая функционально-компоновочная схема (интеграция основных рабочих органов на щитовой механизированной проходческой крепи)	В2	Р2	И1

Продолжение табл. 1

№ пп	Наименование особенности	Влияние на расчет		Оценка выполнения работ по данной осо-бенности
2.2	Наличие новых функционально-конструктивных элементов	B2	P2	И0
2.3	Ограждение лобовой части выработки от вывалов – оригинальная конструкция диафрагмы	B0	P1	И1
2.4	Элемент противовращения имеет форму прямоугольной трапеции	B2	P0	И0
2.5	Крепление на концевой секции элементов противовращения – стрингеров	B2	P0	И0
3. Технические особенности				
3.1	Использование реактивных составляющих в качестве напорных усилий	B3	P2	И1
3.2	Постоянная работа на свободную поверхность (формирование уступа)	B1	P1	И1
3.3	Минимум операционных перемещений	B1	P0	И1
3.4	Работа без упора в постоянную крепь	B2	P0	И1
4. Технологические особенности				
4.1	Введение новых технологических операций	B1	P3	И0
4.2	Нарезание винтового канала за контуром выработки	B1	P3	И0
4.3	Основные технологические операции осуществляются в совмещенном режиме	B1	P3	И1
4.4	Возможность создания больших напорных усилий на ИО	B2	P3	И1
4.5	Полная защита призабойной зоны от вывалов	B0	P0	И1
5. Особенности исполнительного органа агрегата				
5.1	Геликоидная форма забоя	B1	P3	И2
5.2	Наличие дополнительного рабочего органа (ИО) для нарезания винтового канала за контуром выработки	B1	P3	И0
5.3	Разрушение пород в винтовом (продольном канале) канале в режиме блокированного реза	B0	P3	И0
5.4	Постоянное формирование и отработка уступа	B1	P1	И1
5.5	Возможность создания исполнительных органов для разрушения крепких пород	B1	P3	И0

- изучить состояние вопроса проектирования и расчета исполнительных органов шнекового типа;
 - разработать технические решения исполнительных орга-

нов с различными режущими инструментами и определить область их применения;
 - разработать методику расчета основных параметров исполнительных органов агрегата,

при изменении параметров режущего органа геохода и изменении прочности горного массива пород.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эллер А.Ф.. Винтоворотные проходческие агрегаты / А.Ф. Эллер, В.Ф. Горбунов, В.В. Аксёнов. – Новосибирск: ВО «Наука». Сибирская издательская фирма, 1992. – 192 с.
2. Аксенов В.В. Геовинчестерная технология проведения горных выработок. – Кемерово: Институт угля и углехимии СО РАН, 2004. - 264 с., ил.

Авторы статьи:

ГОРБУНОВ
Валерий Фёдорович
- докт. техн. наук, проф.
каф. стационарных и транспортных машин

АКСЁНОВ
Владимир Валерьевич
- канд.техн. наук, научный со-
трудник института Угля и
углехимии СО РАН

САДОВЕЦ
Владимир Юрьевич
- аспирант кафедры стационарных и
транспортных машин