

УДК 622.002.5

В.В. Аксенов, Е.В. Резанова

ПУТИ РАЗВИТИЯ УСТРОЙСТВ ПРОТИВОВРАЩЕНИЯ ГЕОХОДОВ

Вовлечение геосреды в процесс движения геоходов и использование приконтурного массива пород как опорного элемента для восприятия силовых нагрузок предполагает обязательное наличие устройств противовращения на стабилизирующей секции носителя геохода. Их основным функциональным назначением [1] является:

- предотвращение возможности проворота стабилизирующей секции носителя геохода;
- восприятие и перераспределение на окружающий массив горных пород нагрузок, возникающих при работе силового оборудования;
- формирование продольных каналов за контуром проводимой выработки.

При создании первых экспериментальных образцов геоходов, для упорядочения возможных технических решений А.Я. Ткаченко была разработана классификация устройств противовращения геоходов [2]. По источнику создания удерживающих сил все возможные такие устройства разделены им на три группы – реактивное воздействие окружающего массива, использование гравитационных или инерционных сил. Первая группа – традиционные средства удержания от проворота [2, 3], вторая и третья – рекомендованы при невозможности применения по разным причинам устройств противовращения первой группы.

Предложенная классификация, по мнению автора, показывает возможные пути создания устройств противовращения. Однако, она предусматривает развитие принципиальных и конструктивных решений только в направлении предотвращения возможности проворота стабилизирующей секции носителя геохода и восприятия нагрузок.

В классификации не отражены:

- необходимость формирования продольных каналов за контуром проводимой выработки и перераспределения нагрузок на массив горных пород;
- направление в развитии функциональных элементов устройств противовращения для уборки отделенной горной массы из продольных каналов;
- обеспечение возможности маневрирования геохода в геосреде по трассе проводимой выработки с помощью устройств противовращения.

Кроме того, в предложенной классификации

устройства противовращения, работающие на основе гравитационных и инерционных сил, не могут взаимодействовать с окружающим массивом пород, что противоречит их изначальному функциональному назначению.

Среди возможных путей создания конструктивных решений устройств противовращения геоходов можно выделить два варианта.

Пассивное устройство противовращения – функциональное устройство или функциональный элемент, назначением которого является только предотвращение проворота стабилизирующей секции носителя геохода. Пассивные устройства противовращения, примененные, например, в геоходе ЭЛАНГ-4, обладают рядом недостатков и не способны удовлетворять новым требованиям, предъявляемым к конструкции геохода [1].

Активное устройство противовращения – система функциональных элементов, выполняющих функции восприятия и перераспределения нагрузок на окружающий массив горных пород, формирования продольного канала за контуром выработки и уборки отделенной горной массы из продольных каналов. Отличительная черта активного устройства - наличие собственного исполнительного органа для формирования продольного канала за контуром выработки и конструктивных решений, позволяющих маневрировать геоходом в геосреде по трассе проводимой выработки.

Сама идея вовлечения геосреды в процесс движения геохода предполагает, по возможности, активную работу функциональных устройств, взаимодействующих с геосредой.

Исходя из функционального назначения, устройство противовращения необходимо рассматривать как систему, состоящую из как минимум трех функциональных элементов (рис.1).

1. Крыло, непосредственно воспринимающее и перераспределяющее на окружающий массив горных пород нагрузки от работы силового оборудования.

2. Исполнительный орган (ИО), формирующий каналы за контуром проводимой выработки.

3. Средства уборки и транспортирования отделенной горной массы из продольных каналов.

Крыло – это функциональный элемент уст-



Рис.1. Система функциональных элементов устройства противовращения геохода

ройства противовращения, активно взаимодействующий с геосредой за контуром выработки и предназначенный для предотвращения проворота стабилизирующей секции геохода, восприятия и перераспределения на приконтурный массив нагрузок от работы силового оборудования и обеспечения возможности маневрирования геоходом в геосреде по трассе проводимой выработки.

Крыло должно удовлетворять требованиям:

- предотвращать возможность проворота стабилизирующей секции геохода;
- воспринимать нагрузку, возникающую при работе силового оборудования геохода;
- перераспределять нагрузку на окружающий массив горных пород;
- обеспечивать возможность изменения направления движения геохода по трассе выработки и возможность реверсирования;
- оказывать минимальное сопротивление движению геохода;
- иметь минимальные массово-габаритные характеристики;
- прочность элементов крепления крыла к стабилизирующей секции носителя геохода должна быть достаточной для восприятия действующих нагрузок;
- должна быть обеспечена возможность ремонта и замены элементов конструкции.

В свою очередь, исполнительный орган устройства противовращения должен:

- разрушать горную породу для формирования продольных каналов за контуром выработки;
- соответствовать ИО, разрабатывающему забой с учетом крепости разрушаемых пород;
- иметь возможность работы в совмещенном режиме с другими устройствами геохода;
- прочность элементов крепления ИО к стабилизирующей секции носителя геохода должна быть достаточной для восприятия действующих нагрузок;
- должна быть обеспечена возможность ремонта и замены ИО устройства противовращения;
- расположение ИО относительно контура выработки должно обеспечивать возможность установки несущих элементов постоянной крепи.

При наработке конструктивных решений

средств транспортирования и уборки должны быть решены вопросы:

- уборки отделенной горной массы из формируемых продольных каналов;
- погрузки отделенной горной массы в средство транспортирования;
- прочности элементов крепления средств транспортирования и уборки к стабилизирующей секции носителя геохода с учетом действующих нагрузок;
- возможности ремонта и замены средств транспортирования и уборки отделенной горной массы.

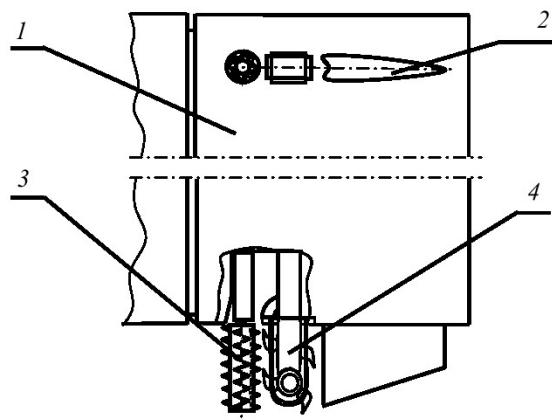


Рис.2. Принципиальная конструктивная схема устройства противовращения геохода
1 – стабилизирующая секция носителя геохода;
2 – крыло; 3 – ИО; 4 – транспортирующий орган

Возможность изменения направления движения геохода по трассе выработки и возможность реверсирования на начальном этапе предполагается обеспечивать за счет конструктивных решений крыла. Позднее, после определения принципиальных решений по маневрированию геохода в геосреде и выделения в системе устройства противовращения функциональных элементов, отвечающих за данную технологическую операцию, к данным элементам будут выработаны требования.

Таким образом, создание активных устройств противовращения является более сложным, но единственным возможным путем развития устройств противовращения геохода с точки зрения выполнения ими своих функций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Аксенов В.В., Резанова Е.В. Разработка требований к элементам противовращения геоходов // Вестник КузГТУ – 2007. – № 5–07. – С. 30–32.
- 2 Проектирование и расчет проходческих комплексов/Горбунов В.Ф., Аксенов В.В., Эллер А.Ф. и др.– Новосибирск: Наука,1987.
- 3 Клорикьян В.Х., Ходош В.В. Горно-проходческие щиты и комплексы. – М.: Недра, 1980. – 384 с.

□ Авторы статьи:

Аксенов
Владимир Валерьевич
- докт. техн. наук, ведущий научный
сотрудник ИУУ СО РАН

Резанова
Елена Викторовна
- ст. преп. каф.прикладной
механики