

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ГЕОХОДА

Блащук М.Ю.,

Юргинский технологический институт (филиал)
Томского политехнического университета, г.Юрга
blaschukMU@yahoo.com

Чернухин Р.В.,

Юргинский технологический институт (филиал)
Томского политехнического университета, г.Юрга
1chernukhin1@ya.ru

Материалы II международной научно-практической конференции “Современные тенденции и инновации в науке и производстве”, г. Междуреченск, 3-5 апреля 2013 г.

MAIN REQUIREMENTS TO THE SUBTERRINA PUMP STATION

Blaschuk M. Yu., Chernukhin R. V.,

Yurginsky institute of technology (branch) of Tomsky polytechnical university, Yurga

Materials of the Second international scientific and practical conference “Current Trends and Innovations in Science and Production”, Mezhdurechensk, 3-5 of April, 2013.

Базовым функциональным элементом геовинчестерной технологии (ГВТ) является геоход, который представляет собой горную проходческую машину нового класса.

Конструкция геохода построена по модульному принципу и состоит из исполнительного органа, разрушающего забой, головной и хвостовой секции, а также трансмиссии (рисунок 1).

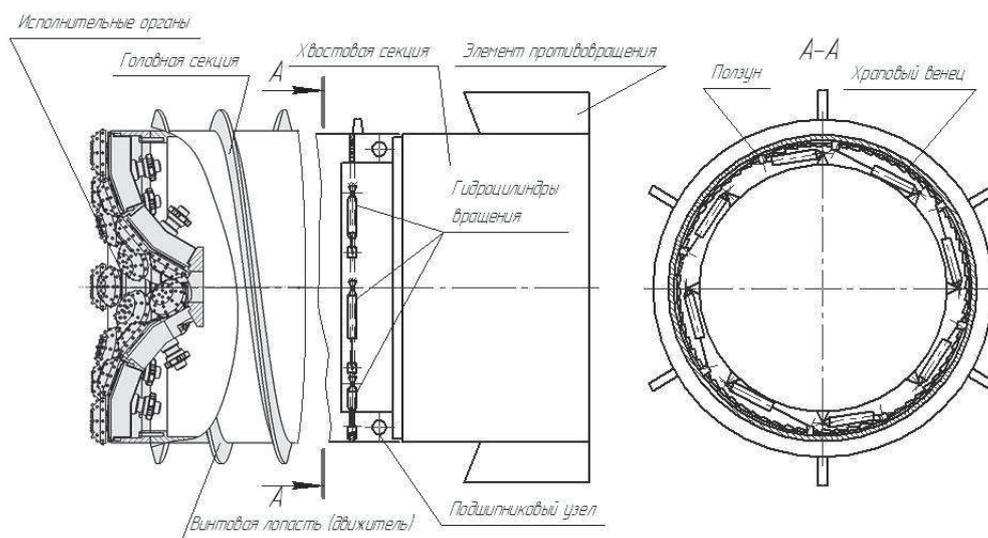


Рисунок 1. Схема геохода нового поколения

В работе [1] обоснованы схемные решения трансмиссий с гидроцилиндрами и разработана методика определения параметров трансмиссии геохода с гидроприводом. Кроме известных преимуществ [2], применение гидропривода в геоходах дает возможность бесступенчатого регулирования, создания низкооборотного высокомоментного привода и позволяет исключить большегабаритные механические передачи из конструкции машины. Исполнительные органы также желательно приводить в движение от гидропривода, поскольку ограниченное пространство внутри геохода делает нецелесообразным применение привода от энергии другого вида [3].

Для трансмиссии геохода, создающей тяговое усилие на внешнем двигателе и напорное усилие на исполнительном органе, а также для привода исполнительного органа источником питания является насосная станция. Поскольку насосная станция обеспечивает работу силовых элементов геохода, то особое значение приобретают вопросы, связанные с определением её параметров.

Типовая схема насосной станции включает в себя насосы, системы фильтрации, контрольно-измерительную аппаратуру, аппаратуру регулирования, аппаратуру управления, гидробак и аварийную аппаратуру, а применительно к геоходу немаловажное значение имеет и размещение этих элементов.

Для определения возможных направлений развития схемных решений необходимо сформировать требования к энергосиловой установке геохода. Эти требования должны учитывать конструктивные особенности геохода и его технические параметры. Должны быть учтены развиваемые его трансмиссиями силовые и кинематические параметры. Также необходимо учитывать особенности внешней среды и условия проводимых горных выработок.

Отличительной особенностью геохода является непрерывность перемещения и разрушения забоя. По сравнению со щитовыми проходческими машинами, где разрушение породы и перемещение составляют отдельные циклы, этот своеобразный характер перемещения обеспечивает большую производительность проходческих работ. Однако это также означает, что

энергосиловая установка должна обеспечивать необходимой мощностью всех потребителей гидропривода в непрерывном режиме. Одновременно насосная станция должна обеспечивать питанием гидромоторы коронок исполнительного органа, гидроцилиндры трансмиссии, работающие в разных фазах, а также гидропривод исполнительных органов винтовой лопасти (двигателя) и элементов противовращения (крыльев). Неоднородность горной породы порождает неравномерность нагрузки на исполнительных органах, для предохранения от которой энергосиловая установка (ЭСУ) должна быть оснащена соответствующим предохранительным устройством.

Отличительной чертой геохода является возможность работы в широком диапазоне углов проходки. В работе [4] рассмотрены возможные варианты работы геохода не только по горизонтальным, но и по наклонным, восстающим, а также вертикальным выработкам. Технологическая схема проведения таких горных выработок предъявляет требования к размещению элементов внутри ограниченного пространства геохода, габаритам и массе ЭСУ. При возможном варианте размещения ЭСУ в хвостовой секции насосная станция должна не загромождать пространство и располагаться преимущественно по периферии корпуса. Элементы ЭСУ также должны иметь возможность выполнять свои функции при различных пространственных положениях. При невозможности выполнения этого условия ЭСУ должна располагаться вне корпуса, представлять собой единый агрегат и устанавливаться на горизонтальной площадке. Последний вариант применялся при проведении шахтных испытаний геохода ЭЛАНГ-3.

Параметры ЭСУ должны обеспечиваться использованием по возможности стандартных гидравлических компонентов, а их размещение должно обеспечивать удобство в эксплуатации и возможность проводить техническое обслуживание, а также быструю замену элементов, наиболее подверженных износам.

Особые условия проведения проходческих работ в шахтах, опасных по газу и пыли, обуславливают взрыво- и пожаробезопасное исполнение элементов ЭСУ.

Кроме перечисленных требований, ЭСУ должна иметь низкое энергопотребление, низкий уровень шума и вибрации.

На основании отличительных особенностей геохода и условий его работы можно сформулировать основные требования к ЭСУ:

- обеспечение достаточной подачи и давления;
- работа в непрерывном режиме;
- размещение по периферии хвостовой секции, а

при невозможности выполнения данного условия – размещение вне корпуса геохода;

- оптимальные габариты и минимальная масса;
- возможность функционирования в различных пространственных положениях;
- применение по возможности стандартных компонентов;
- наличие предохранительных устройств;
- взрыво- и пожаробезопасность;
- высокий КПД.

Список литературы

1. Разработка и анализ возможных вариантов гидропривода в трансмиссии геохода / В.В. Аксенов, А.Б. Ефременков, В.Ю. Тимофеев, М.Ю. Блащук // Горный информационный аналитический бюллетень. Горное машиностроение / Москва, МГГУ, 2010 – ОВ №3. С. 184-193.
2. Башта Т.М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем. – М.: «Машиностроение», 1974. – 606 с.
3. Блащук М.Ю. Обоснование параметров трансмиссии геохода с гидроприводом. Автореферат дис. канд. техн. наук: 05.05.06. Кемерово, 2012. –19 с.
4. Аксенов В.В. Геовинчестерная технология проведения горных выработок. – Кемерово: Институт уг-ля и углехимии СО РАН, 2004. – 264 с., ил.