© Б.М. Кенжин, К.К. Таурбаев, С.В. Стюков, С.С. Иванков, 2007

УДК 622.281.742

Б.М. Кенжин, К.К. Таурбаев, С.В. Стюков, С.С. Иванков

ПЕРЕНОСНОЙ АНКЕРОУСТАНОВЩИК С РЕГУЛИРУЕМЫМ УСИЛИЕМ ПОДАЧИ ПРИ БУРЕНИИ И УСТАНОВКЕ АНКЕРА

Значительное влияние на трудоемкость и себестоимость добычи угля подземным способом оказывают работы, связанные с бурением шпуров и установкой анкерной крепи. Для проведения этих работ необходимо, оборудование, обеспечивающее усилие подачи, достаточное для бурения шпура и установки анкерного стержня, а также высокопроизводительную и безопасную работу горнорабочих в подземных условиях.

В настоящее время на шахтах УД АО «Миттал Стилл Темиртау» применяются следующие анкерные крепеустановщики: «Виспадрилл», «Супер Турбо» и «Файрафлай» фирмы «Андерсон» (Великобритания), «Гофер» (Германия), «Вомбат» (Австралия).

Анкероустановщик «Виспадрилл» выполнен на гидравлическом принципе исполнения всех рабочих функций.

Анкероустановщики «Файрафлай», «Вомбат», «Гофер» и «Супер Турбо» выполнены на пневматическом принципе исполнения рабочих функций, имеют такую же компоновку как и «Виспадрилл», но в элементах реализована пневматическая схема (пневмодвигатель, пневмоцилиндры выполнены из специального текстолита, системы пневматического управлении).

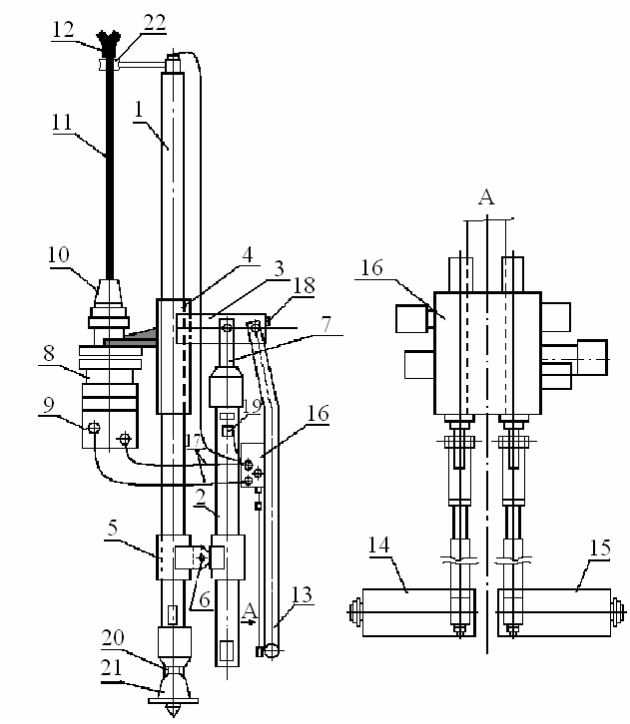
На шахтах Угольного департамента АО «Миттал Стил Темиртау» широко используется пневматический анкероустановщик «Супер Турбо» (Великобритания). Этот буровой станок, как и все другие импортные анкероустановщики, независимо от используемого энергоносителя, имеет недостаток конструкции, существенно осложняющий работы по бурению шпуров и установке в них анкерного стержня, а именно — телескопическое устройство подачи рабочего элемента на забой.

Также следует отметить, что гидравлический анкероустановщик «Виспадрилл» имеет довольно существенный вес (70 кГ), что затрудняет его использование в стесненных условиях.

Кроме того, недостатком современных анкероустановщиков является отсутствие люнета, что затрудняет забуривание шпура, а в случае поломки буровой штанги допускает возможность травмирования рабочих.

В ТОО «ИПКОН» совместно с ТОО Машзавод №1 ведется работа по созданию анкероустановщика КГА-М.

Отличительной его особенностью является возможность регулирования усилия подачи инструмента в забой шпура и увеличение хода подачи каретки за счет работы штока дополнительного гидроцилиндра, кинематически



связанного с основным гидроцилиндром, что в целом значительно повышает надежность и производительность анкероустановщика.

Крепеустановщик гидравлический анкерный КГА-М (рисунок) представляет собой агрегат, состоящий из: двух гидроцилиндров – главного *1* и вспомогательного *2*, шарнирно соединенных между собой с помощью каретки *3* ползунка *4*, шарнира *6*; к каретке *3* присоединен шток *7* цилиндра *2* и бурильный агрегат *8*, состоящий из гидропривода *9*, шпинделя *10*, буровой штанги *11* с коронкой *12*; системы управления, состоящей из рукояти *13* с рычагами управления *14* и *15*; распределителя 16, коммуникаций *17* в виде высоконапорных рукавов и трубок. На рукояти расположен рычаг *18* управления системой промывки шпура и реакционный клапан *19* для управления очередности работы гидроцилиндров *1* и *2*. Гидроцилиндр *1* вместе со штоком *20* и опорой *21* являются опорной частью анкероустановщика, на другом конце цилиндра прикреплен люнет *22*.

В таблице приведены основные технические характеристики анкероустановщика КГА-М.

По техническим условиям ТОО «ИПКОН» Заводом ТОО «Машзавод №1» был изготовлен и испытан на стенде завода опытный образец анкероустановщика КГА-М.

Стенд представляет собой породоцементный блок, помещенный в металлический каркас и позволяет бурить вертикальные и наклонные шпуры. Крепость «горной массы» блока составляет f = 3 по шкале М.М. Протодьяконова, прослой щебенки 20 см имеет крепость f = 8 – 12.

Проведенные стендовые испытания опытного образца анкероустановщика КГА-М показали, что его конструкция работоспособна.

В ходе инструментальных измерений определены следующие технические параметры анкероустановщика КГА-М (при номинальном давлении рабочей жидкости):

а) частота вращения – 600 об/мин;

б) скорость подачи при нагрузке – до 3,6 м/мин;

в) усилие подачи – до 10–12 кН.

После проведения стендовых испытаний и доводочных работ ТОО «ИПКОН» было решено приступить к шахтным испытаниям.

№ пп	Показатели	Норма
1	Высота, мм	
	- минимальная (в сдвинутом состоянии)	1588
	- максимальная (в выдвинутом состоянии)	2936
2	Высота шпинделя гидропривода от почвы, мм	
	- минимальная	1000
	- максимальная	3000
3	Ход подачи каретки (гидропривода), мм	2000
4	Усилие подачи (одним гидроприводом), кГ	1000 – 1200
5	Скорость подачи бурового инструмента, м/мин	0 – 3,0
6	Давление рабочей жидкости, МПа	16 – 20
7	Номинальная мощность гидропривода, кВт	6,0
8	Крутящий момент, Нм	190

Испытания опытного образца анкероустановщика КГА-М проводились на шахте «Шахтинская» УД АО «Миттал Стилл Темиртау» при проведении конвейерного штрека 323 – $Д_6$ –Ц. Выработка проходилась по пласту $Д_6$, сечением в проходке 17,3 $м^2$, в свету – 14,4 $м^2$. Ширина выработки В – 5,57 м, высота h = 3,79 м. Угольный пласт $Д_6$, общей мощностью 4,52 м имеет четко выраженное трехпачечное строение. Структура пласта в пределах центрального блока выдержана. Непосредственная кровля пласта представлена аргиллитами мощностью 0,5 м и крепостью по проф. Протодьяконову f = 2,0, выше которых располагаются алевролиты мощностью 5,5 м и крепостью f = 4,5. Основная кровля пласта представлена песчаником мощностью 4,6 и крепостью f = 5,6.

Конвейерный штрек 323 – $Д_6$ – Ц арочной формы проходится на глубине 600 м от поверхности и крепится металлической арочной крепью КМП – А3 с шагом 1 м, в промежутке устанавливается 9 анкеров. Затяжка кровли осуществляется сеткой ММ. Для установки анкеров бурились шпуры в кровлю на глубину 2,35 м. Для закрепления анкерного стержня в шпуре использовались две ампулы АЦД длиной 0,35 м. Усилие закрепления анкерного стержня в шпуре составило более 100 кН.

Анкероустановщик КГА – М использовался для бурения шпуров и установки анкерных стержней.

Проведенные в процессе испытаний замеры уровня шума работающего станка показали, что этот показатель соответствует санитарным нормам и является безопасным (максимальный уровень звука составляет порядка 80 дБА).

Было пробурено 54 шпура и установлено 46 анкеров.

Вращение бурового инструмента гидродвигателем осуществляется устойчиво, без динамических проявлений. Частота вращения определялась тахометром ИО-30 и составила порядка 600 об/мин, в зависимости от давления масла в гидросистеме.

Бурение проводилось шестигранной буровой штангой с продувкой буримого шпура воздухом. Скорость бурения, в зависимости от крепости пород кровли, составляет 0,5 – 3,0 м/мин. Скорость подачи при холостом ходе достигала 15,6 м/мин.

Выводы

1. В целом конструкция анкероустановщика КГА – М работоспособна и позволяет бурить вертикальные и наклонные шпуры и эффективно устанавливать

в них анкерные стержни с закреплением последних патронированными быстротвердеющими составами. Наличие люнета обеспечивает забуривание шпура в любой точке по периметру выработки без дополнительных приспособлений, кроме того повышает безопасность работ при анкеровании пород кровли.

2. По скорости бурения шпуров анкероустановщик КГА – М не уступает импортным, а по усилию подачи и возможности установки анкерного крепления с применением ампул с более жесткими составами, чем смола — превосходит их.

3. Конструкция анкероустановщика позволяет бурить шпуры под анкерные стержни одной штангой, тем самым сократить одну операцию (замена забурника на основную штангу). Длительность бурения и установки одного анкера составляет 4–6 минут. ГИАБ

Коротко об авторах

Кенжин Б.М. – кандидат технических наук, директор,
Таурбаев К.К – главный конструктор,
Стюков С.В. –
ТОО «Машзавод №1»,
Иванков С.С. – аспирант, ТОО «ИПКОН», г. Караганда, Республика Казахстан.

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	*Название работы*	*Специальность*	*Ученая степень*
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ			
КЕМКИНА Раиса Анатольевна	Оценка и прогноз загрязнения окружающей среды токсичными элементами при отработке золоторудных объектов (на примере Прасоловского месторождения, о Кунашир)	25.00.36	к.г.-мин.н.
МАГНИТОГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Г.И. НОСОВА			
ВЕЧЕРКИН Максим Викторович	Разработка и исследование пускорегулирующих устройств высоковольтного электропривода вентиляторной станции	05. 09.03	к.т.н.