

Изобретение относится к вращательному бурению технологических скважин машинами с двумя и более исполнительными органами и может быть использовано при бурошнековой выемке угля.

Известен бурошнековый комплекс БШК [1], включающий в себя одношпиндельную бурошнековую машину, вращатель, редуктор, исполнительный орган прямого хода и дистанционно расширяющиеся исполнительный орган для разбуривания скважины обратным ходом, буровую колонну, оснащенную шнеком, состоящую из промежуточных и линейных секций. На гидрофицированной станине размещены бурошнековая машина, поперечный перегружатель и приемная площадка, которая состоит из сварного основания и связанного с ним четырьмя гидродомкратами и двумя ползунами стола. В столе площадки установлены распорные горизонтальные гидродомкраты, фиксирующие машину от поперечных смещений в процессе бурения. Поперечный перегружатель представляет собой скрепковый одно-цепной конвейер, который обеспечивает транспортирование угля от устья скважины до перегружателя, когда бурение и разбуривание скважин ведется на противоположную сторону от борта штрека, где установлен перегружатель. На раме перегружателя монтируется маслостанция и магнитная станция. Вспомогательное оборудование состоит из манипулятора с маслостанцией и монорельсовой дорожки, подвешенной к верхним монорельсовой крепи.

Управление гидродомкратом подачи бурошнековой машины осуществляется трехпозиционным распределителем, обеспечивающим движение цилиндра с рейкой влево, вправо и установку его. Регулирование скорости подачи осуществляется дросселем.

В известном бурошнековом комплексе применен один бурошнековый став, что не позволяет обеспечить достаточную жесткость бурошнекового става ограничивает глубину бурения скважины в среднем на 25,5 м.

Наиболее близким по совокупности признаков является бурошнековый комплекс [2], состоящий из бурошнековой машины, содержащий станину с направляющими люнетами, на которых установлены левый и правый вращатели, соединенные через редуктор соответственно с левой и правой буровыми колоннами, оснащенными шнеками. Центральная и правая буровая колонны соединены с головным редуктором, а левая буровая колонна в скользящей опоре на головном участке соединяется с левым исполнительным органом, на выходе головного редуктора установлены центральный и правый исполнительные органы. Исполнительные органы связаны в рабочем состоянии с забоем. Редуктор связан с левым и правым гидродомкратами. На устье скважины установлен конвейер. В центральной части редуктора установлено подающее устройство, соединенное с центральной колонной. Подающее устройство включает в себя плиту, соединенную с редуктором и левым и правым гидродомкратами подающего устройства, штоки левого и правого гидродомкратов подающего устройства соответственно связаны через соединительное устройство с центральной колонной. Поршневая полость левого гидродомкрата и поршневая полость правого гидродомкрата подключены к первому выходу распределителя с управляющей рукояткой, а их штоковые полости подключены ко второму выходу распределителя, вход которого связан с выходом гидронасоса, а его вход и третий выход распределителя соединены с баком.

В известном бурошнековом комплексе недостатком является возможность подачи бурошнекового комплекса в скважину без предварительного растяжения бурошнековых ставов с помощью подающего устройства. Это снижает надежность работы комплекса, приводит к потере устойчивости буровой колонны в скважине и, как следствие, к ее искривлению.

В основу изобретения поставлена задача повышения надежности и вероятности прямолинейного бурения скважины, путем предотвращения бурения без предварительного растяжения бурошнековых ставов.

Поставленная задача решается тем, что бурошнековый комплекс, состоящий из бурошнековой машины, содержащей станину с направляющими люнетами, на которых установлены левый и правый вращатели, соединенные через редуктор соответственно с левой и правой буровыми колоннами, оснащенными шнеками, и центральной колонной, которая совместно с правой буровой колонной соединены с головным редуктором, а левая буровая колонна в скользящей опоре на головном участке соединяется с левым исполнительным органом, на выходе головного редуктора установлены центральный и правый исполнительные органы, связанные в рабочем состоянии с забоем, а редуктор связан с левым и правым гидродомкратами, в центральной части редуктора установлено подающее устройство, соединенное с центральной колонной и включающее плиту, соединенную с редуктором и левым и правым гидродомкратами подающего устройства, штоки левого и правого гидродомкратов подающего устройства связаны через соединительное устройство с центральной колонной бурошнековой машины, поршневая полость левого гидродомкрата и поршневая полость правого гидродомкрата подключены к первому выходу распределителя с управляющей рукояткой, а их штоковые полости подключены ко второму выходу распределителя, вход которого связан с выходом гидронасоса, а его вход и третий выход распределителя соединены с баком, снабжен реле давления, датчиками тока и управляющим устройством, согласно изобретению, входы датчиков тока соединены с выходами вращателей, а выходы датчиков тока связаны с первым и вторым входами управляющего устройства, третий вход которого подключен на землю, поршневая полость левого гидродомкрата соединена с реле давления, контакт которого связан с землей и с четвертым входом управляющего устройства, пятый вход которого подключен к первому выходу распределителя, а первый и второй выходы управляющего устройства подключены к левому и правому гидродомкратам соответственно.

При этом управляющее устройство снабжено инвертором, логическим блоком И, сервоприводом с дросселем и реле наброса и сброса, при этом на первом и втором входах управляющего устройства установлены соответственно первый и второй входы логического блока И, четвертый вход управляющего устройства подключен через резистор к логической единице и ко входу инвертора, первый и второй входы управляющего устройства и выход инвертора подключены соответственно к первому, второму и третьему входам логического блока И, выход которого соединен с первыми входами реле наброса и реле сброса, вторые входы реле наброса и реле сброса подключены соответственно к общему контакту (земля) и общему плюсу, выходы реле наброса и реле сброса подключены к первому и второму входам сервопривода соответственно. Выход сервопривода через муфту соединен с дросселем, вход которого подключен к пятому входу управляющего устройства, а выход соединен с первым и вторым выходом управляющего устройства.

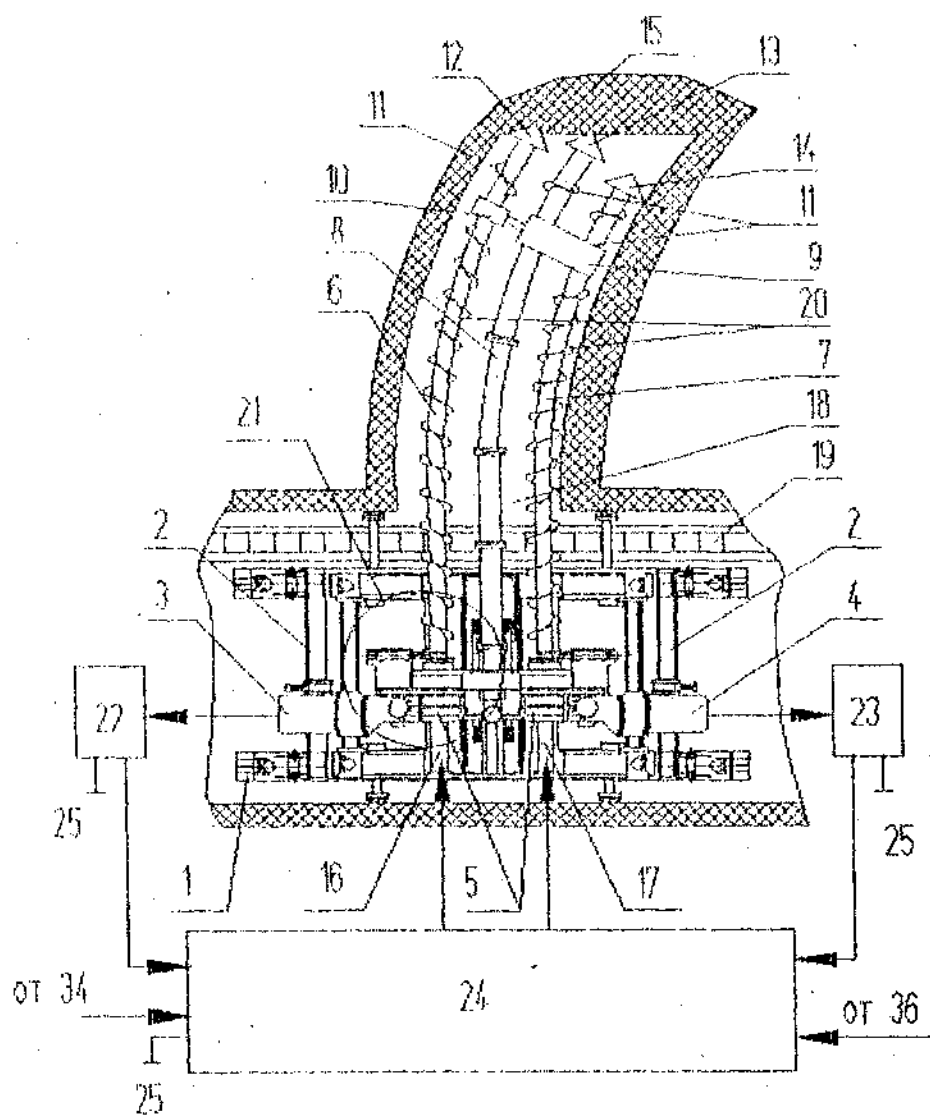
Наличие новых блоков и связей позволяет обеспечить перевод бурового комплекса из режима сборки-разборки бурового става в рабочий режим без дополнительных гидравлических блокировок и рукояток переключения. Достигается это путем измерения состояний вращателей и давления в подающем устройстве с помощью соответственно датчиков тока и реле давления с последующим логическим анализом режима работы бурового комплекса и автоматического обеспечения давления в гидросистеме, необходимого для данного режима. При этом предотвращается подача на забой исполнительных органов после запуска вращателей и отсутствии давления в поршневой полости гидродомкратов подающего устройства. Этим обеспечивается предварительное растяжение левой и правой буровых колонн, благодаря чему существенно повышается устойчивость бурового става и обеспечивается прямолинейность бурения.

Для пояснения работы бурового комплекса на фиг. 1 представлен общий вид бурового комплекса, на фиг. 2 представлено подающее устройство, на фиг. 3 представлено управляющее устройство. Основными узлами буровой установки являются станина 1 с направляющими люнетами 2, на которых установлены вращатели 3 и 4, соединенные через редуктор 5 с буровыми колоннами 6 левой и 7 правой соответственно. Центральная колонна 8 и буровая колонна 7 правая соединены с головным редуктором 9, а буровая колонна 6 левая в скользящей опоре 10 на головном участке 11 соединяется с исполнительным органом 12 левым, на выходе головного редуктора 12 установлены исполнительные органы 13 центральный и 14 правый. Исполнительные органы 12-14 связаны в рабочем состоянии с забоем 15. Редуктор 5 связан с гидродомкратами 16 левым и 17 правым. На устье скважины 18 установлен конвейер 19. Буровые колонны 6 левая и 7 правая оснащены шнеками 20. В центральной части редуктора 5 установлено подающее устройство 21, соединенное с центральной колонной 8. На выходе вращателей 3 и 4 установлены датчики 22 и 23 токов соответственно и подключены к первому и второму входам управляющего устройства 24, первый и второй выходы которого подключены соответственно к гидродомкрату 16 левому и гидродомкрату 17 правому. Вторые выходы датчиков 22 и 23 токов и третий вход управляющего устройства 24 подсоединены к общему контакту 25 (земля). Подающее устройство 21 (см. фиг. 2) включает в себя плиту 26, соединенную с редуктором 5 и гидродомкратами 27 левым и 28 правым подающего устройства 21, штоки 29 и 30 гидродомкратов 27 левого и 28 правого подающего устройства 21 соответственно связаны через соединительное устройство 31 с центральной колонной 8. Поршневая полость 32 гидродомкрата 27 левого соединена с реле давления 33 контакт которого 34 связан с контактом 25 (земля) и с четвертым входом управляющего устройства 24. Поршневая полость 32 гидродомкрата 27 левого и поршневая полость 35 гидродомкрата 28 правого подключены к первому выходу распределителя 36 с управляющей рукояткой 37, а их штоковые полости 31 и 38 соответственно подключены ко второму выходу распределителя 36, вход которого связан с выходом гидронасоса 39, а его вход и третий выход распределителя 36 соединены с баком 40. Четвертый вход управляющего устройства 24 подключен через резистор 41 к логической единице 42 и ко входу инвертора 43, первый и второй входы управляющего устройства 24 и выход инвертора 43 подключены соответственно к первому, второму и третьему входам логического блока И 44, выход которого соединен с первыми входами реле наброса 45 и реле сброса 46, вторые входы реле наброса 45 и реле сброса 46 подключены соответственно к общему контакту 25 (земля) и общему плюсу 42, выходы реле наброса 45 и реле сброса 46 подключены к первому и второму входам сервопривода 47 соответственно. Выход сервопривода 47 через муфту 48 соединен с дросселем 49, вход которого подключен к пятому входу управляющего устройства 24, а выход соединен с первым и вторым выходом управляющего устройства 24.

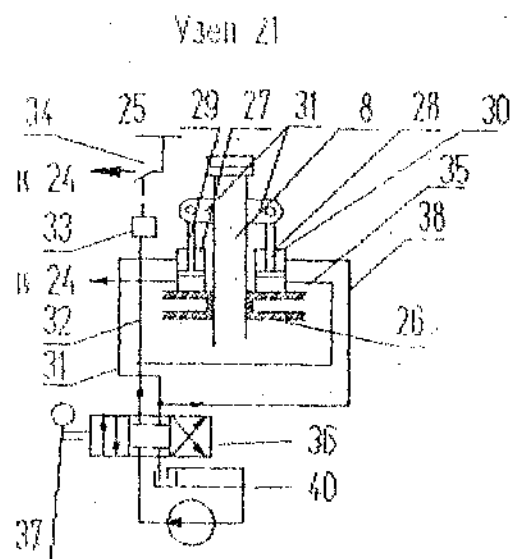
Буровый комплекс работает следующим образом.

В исходном положении вращатели 3 и 4 отключены, управляющая рукоятка 37 находится в нейтральном положении. На выходах распределителя 36 давление равно нулю. В этом случае реле давления 33 находится в отключенном состоянии и его контакт 34 разомкнут. При этом в управляющем устройстве 24 на входе инвертора 43 появится сигнал логической единицы, а на его выходе - логического нуля, при этом на выходе логического блока И 44 появится нулевой сигнал и сработает реле сброса 46, при этом сервопривод 47, через муфту 48 закроет дроссель 49 и подача исполнительных органов на забой станет невозможной. После того, как управляющую рукоятку 37 переключат в положение, при котором будет осуществляться подача давления в поршневую полость 32 гидродомкрата 27 левого, сработает реле давления 33, контакт которого 34 подаст на вход инвертора 43 нулевой сигнал, в результате на его выходе появится логическая единица и только после запуска вращателей 3 и 4 на трех входах логического блока И 44 появятся сигналы логической единицы, тогда на его выходе сигнал также будет равен логической единице и сработает реле наброса нагрузки, в результате чего сервопривод 47 откроет дроссель 49 и давление от блока 36 подастся в поршневую полость гидродомкратов 16 и 17, буровая машина будет подана на забой 15. Начнется процесс бурения. После его завершения хотя бы один из вращателей 3 или 4 будет отключен, что приведет к появлению на выходе логического блока И 44 сигнала логического нуля, в результате чего сработает реле сброса и подача будет остановлена. После этого происходит расстыковка буровых колонн 6, 7 и центральной 8 и осуществляется реверс подачи путем перевода управляющей рукоятки 37 в противоположное положение, при этом давление в гидродомкраты будет подано в штоковую полость и подача будет реверсирована. После наращивания буровых 6, 7 и центральной 8 колонн процесс бурения повторится.

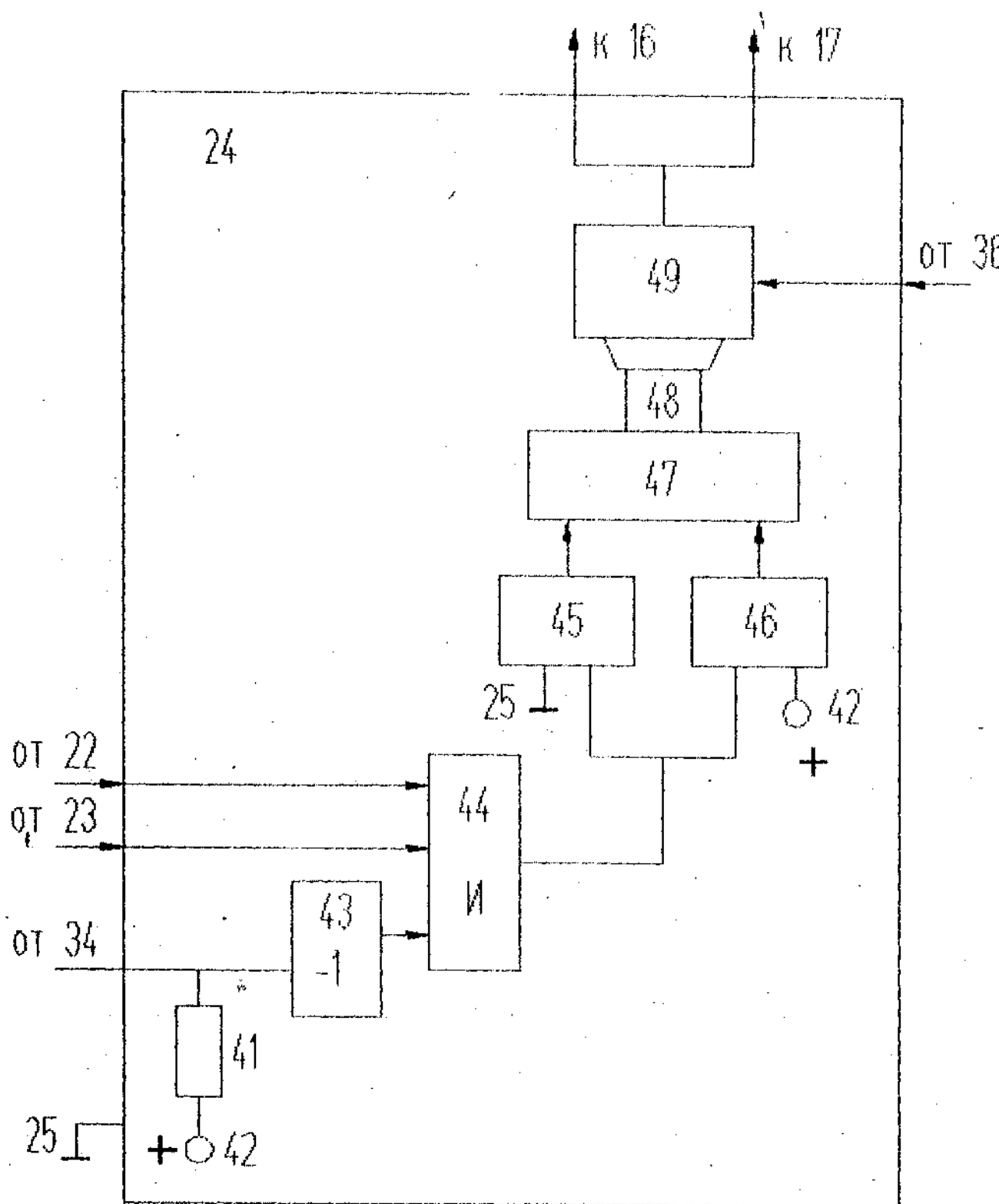
Работа устройства была проверена при выбурировании угольных пластов на шахте Моспинская ПО Донецкуголь. Осциллограммы нагрузок показали, что без предварительного растяжения буровых колонн 6 и 7 процесс бурения имеет высокодисперсионный характер и происходит искривление скважины в плоскости пласта. При достижении предварительного растяжения удается выпрямить уже искривленную скважину и провести ее в заданном направлении на глубину 84 м.



Фиг. 1



Фиг. 2



ФИГ. 3