



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4285114/23-03

(22) 15.07.87

(46) 30.04.89. Бюл. № 16

(71) Андижанское специальное проектно-конструкторское бюро Научно-производственного объединения "Нефтеавтоматика"

(72) К.А.Подсекаев, Т.М.Таджибаев, В.Н.Стасевич, А.А.Баринев, В.И.Бондарев, И.А.Дмитриев и А.Л.Ульянов

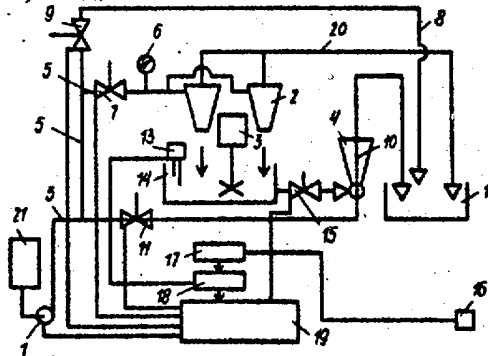
(53) 622.276.277(088.8)

(56) Колесников Н.А. и др. Схема гидроциклонной очистки бурового раствора. РИТС ВНИИОЭНГ, сер. "Бурение", 1977, № 2, с. 35-36.

(54) ГИДРОЦИКЛОННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЛОТНОСТИ БУРОВОГО РАСТВОРА

(57) Изобретение относится к буровой технике и предназначено для циркуляционной системы буровой скважины. Цель изобретения - обеспечение автоматического процесса регулирования плотности бурового раствора (ПБР) за счет регенерации тяжелой фракции и ввода ее в буровой раствор (БР). Для этого установка содержит две отводные линии 8 и 10 с соответствующими запорными элементами 9 и 11, гидро-

эжектор 4, комплект 2 гидроциклонов, на входе в который установлен запорный элемент 7, сливную линию 20, сообщенную с приемной емкостью 12, блок 17 уставки, исполнительный блок 19, датчик 16 плотности, насос 1, емкость 14. Гидроэжектор 4 встроен в отводную линию 10 и связан с емкостью 14 запорным элементом 15. Значение ПБР с датчика 16 плотности подается в блок 17 уставки. Если ПБР ниже значения уставки, то исполнительный блок 19 дает команду на открытие запорных элементов 11 и 15 и включение насоса 1, БР прокачивается по отводной линии 10 через гидроэжектор 4, который всасывает пульпу из емкости 14. Пульпа выносится БР в приемную емкость 12, откуда утяжеленный БР поступает в циркуляционную систему. При превышении ПБР верхнего значения уставки открывается запорный элемент 7. Запорные элементы 11 и 15 закрыты. БР поступает на вход комплекта 2 гидроциклонов. Пульпа сливается в емкость 14, а облегченный БР поступает по сливной линии 20 в приемную емкость 12. Регулирование подачи пульпы осуществляется степенью открытия запорного элемента 9. 1 ил.



Изобретение относится к буровой технике, а именно к элементам циркуляционной системы буровой скважины.

Целью изобретения является обеспечение автоматического регулирования плотности бурового раствора за счет регенерации тяжелой фракции и ввода ее в буровой раствор.

На чертеже приведена схема гидроциклонной установки.

Гидроциклонная установка содержит гидравлический насос 1, комплект 2 гидроциклонов, механический перемешиватель 3 и гидроэжектор 4. На входе в комплект 2 гидроциклонов на нагнетательной линии 5 установлен измеритель 6 давления. Перед измерителем 6 давления в нагнетательную линию 5 встроен четвертый запорный элемент 7. К нагнетательной линии 5 присоединены первая отводная линия 8 с первым запорным элементом 9 и вторая отводная линия 10, в которую последовательно вмонтированы второй запорный элемент 11 и гидроэжектор 4. Обе отводные линии 8 и 10 сообщены с приемной емкостью 12.

Датчик 13 предельного уровня жидкости помещен в емкость 14, сообщенную с гидроэжектором 4 через третий запорный элемент 15. Датчик 16 плотности бурового раствора установлен на выходе из скважины (не показана), его выход подключен к входу блока 17 уставки, выход которого связан с первым входом промежуточного блока 18, вторым входом подсоединенного к выходу датчика 13 предельного уровня жидкости. Выход промежуточного блока 18 связан с входом исполнительного блока 19. К последнему подключены выходы датчиков положения (не показаны), которыми снабжены запорные элементы 7, 9, 11 и 15, а также гидравлический насос 1.

К приемной емкости 12 подсоединена сливная линия 20, связанная с выходом комплекта 2 гидроциклонов.

Гидравлический насос 1 подключен к промежуточной емкости 21.

Промежуточный блок 18 выполнен в виде электромагнитного реле постоянного тока.

Исполнительный блок 19 содержит электромагнитные пускатели с промежуточными реле.

Запорные элементы 7, 11, 15 и 9 снабжены датчиками положения и путевыми

выключателями в комплекте с дистанционным указателем положения запорного элемента (не показан).

5 Установка работает следующим образом.

С датчика 16 плотности сигнал об измеряемой величине плотности бурового раствора подается на блок 17 уставки, где отражается на одном из цифровых вольтметров и сравнивается с заданной плотностью, которая отражается на втором цифровом вольтметре (не показаны). Это делается следующим образом. Например, текущее значение плотности бурового раствора, выходящего из скважины, составляет $1,33 \text{ г/см}^3$. Это значение необходимо поддерживать в диапазоне $+0,01 \text{ г/см}^3$. Тогда потенциометром (не показан) 20 устанавливают на втором вольтметре для нижнего предела $1,32 \text{ г/см}^3$, а для верхнего предела - $1,34 \text{ г/см}^3$.

25 Если текущий сигнал о значении плотности бурового раствора ниже значения нижнего предела установленной плотности, исполнительный блок 19 дает команду на срабатывание (открытие) второго и третьего запорных элементов 11 и 15, после чего включается гидравлический насос 1, при этом четвертый и первый запорные элементы 7 и 9 закрыты. В этом случае буровой раствор прокачивается насосом 1 по второй отводной линии 10 через запорный элемент 11 и гидроэжектор 4 и поступает в приемную емкость 12. В это время за счет разрежения в гидроэжекторе 4 пульпа (сверхтяжелый буровой раствор) из емкости 14 через запорный элемент 15 поступает в камеру гидроэжектора 4 и выносится буровым раствором в приемную емкость 12, откуда буровым насосом (не показан) 45 уже утяжеленный раствор поступает в циркуляционную систему буровой установки. Таким образом, утяжеление бурового раствора происходит до тех пор, пока текущее значение плотности не станет выше заданного нижнего предела, т.е. $1,32 \text{ г/см}^3$, после чего включается гидравлический насос 1 и только после этого закрываются запорные элементы 11 и 15. В таком исходном положении устройство находится до тех пор, пока текущее значение плотности вновь не выйдет из заданного предела.

Если плотность бурового раствора увеличится и достигнет верхнего предела уставки ее значения, т.е. $1,34 \text{ г/см}^3$, исполнительный блок 19 дает команду на открытие запорного элемента 7 и пуск гидравлического насоса 1. Запорные элементы 11 и 15 в этом случае закрыты. Буровой раствор из промежуточной емкости 21 по нагнетательной линии 5 через запорный элемент 7 поступает на вход комплекта 2 гидроциклонов. В комплекте 2 гидроциклонов буровой раствор разделяется на тяжелую фракцию (пульпу), которая по стенкам гидроциклонов сливается в емкость 14, а облегченный буровой раствор по сливной линии 20 поступает в приемную емкость 12, откуда буровыми насосами (не показаны) разносится по всей циркуляционной системе. Процесс понижения плотности происходит до тех пор, пока текущее значение ее не станет меньше верхнего предела заданной величины, т.е. $1,34 \text{ г/см}^3$, после чего вновь выключается гидравлический насос 1 и закрывается запорный элемент 7, а установка приходит в исходное положение.

При необходимости регулирования подачи пульпы из емкости 14 часть бурового раствора перепускается по отводной линии 8 через запорный элемент 9, причем степень открытия (закрытия) запорного элемента 9 необходимо регулировать включением его электропривода, ориентируясь на показания дискретного указателя положения (ДУП) запорного органа 9, шкала которого может быть отградуирована в $\text{м}^3/\text{ч}$.

Таким образом, перепуская часть бурового раствора, изменяют скорость истечения струи из сопла гидроэжектора 4. Это приводит к изменению вакуума в камере гидроэжектора 4, в результате чего изменяется производительность подачи пульпы, т.е. количество высасываемой пульпы из емкости 14 при процессе утяжеления бурового раствора.

При облегчении бурового раствора за счет изменения его количества при подаче его в гидроциклон изменяется и процесс гидроциклонирования, т.е. соотношение по плотности между облегченным буровым раствором и пульпой.

Датчик 13 предельного уровня жидкости, установленный в емкости 14,

подает сигнал, если емкость 14 заполнится до верхнего предельного уровня. Сигнал от датчика 13 уровня поступает на промежуточный блок 18, реле которого срабатывает, и сигнал с блока 17 уставки не поступает. В результате выключается насос 1, срабатывает на закрытие запорный элемент 7 и облегчение бурового раствора прекращается. При утяжелении раствора, когда пульпа из емкости 14 подается в циркуляционную систему, уровень в ней достигает нижнего предельного значения. При этом сигнал датчика 13 предельного уровня поступает на промежуточный блок 18, который дает команду в исполнительный блок 19 на выключение гидравлического насоса 1 и закрытие запорных элементов 11 и 15. Это свидетельствует о том, что емкость 14 пуста.

Предлагаемая гидроциклонная установка позволяет равномерно поддерживать плотность всего объема циркулирующего бурового раствора, что приводит к качественной промывке скважины, т.е. выносу выбуренной породы из ствола скважины, а также своевременно обнаруживать начавшееся нефтегазопроявление по падению плотности бурового раствора и автоматически производить стабилизацию плотности путем подачи пульпы, предотвращая начавшееся осложнение, которое связано с работами по восстановлению плотности.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Гидроциклонная установка для регулирования плотности бурового раствора, содержащая комплект гидроциклонов, установленных над емкостью с механическим перемешивателем и соединенных нагнетательной линией с гидравлическим насосом, установленный на выходе нагнетательной линии измеритель давления, сливную линию, соединенную с приемной емкостью, дополнительную емкость, связанную с входом гидравлического насоса, отличающаяся тем, что, с целью обеспечения автоматического регулирования плотности бурового раствора за счет регенерации тяжелой фракции и ввода ее в буровой раствор, она снабжена установленным в емкости датчиком плотности бурового раствора,

датчиком предельного уровня жидкости, блоком уставки, промежуточным и исполнительными блоками, первой отводной линией с первым запорным элементом, второй отводной линией с вторым запорным элементом, гидроэжектором, третьим и четвертым запорными элементами, причем гидроэжектор включен во вторую отводную линию и соединен с емкостью через третий запорный элемент, а первая и вторая отводные линии встроены в нагнетательную линию и соединены с приемной емкостью, четвертый запорный элемент установлен в нагнетательной линии на входе ком-

плекта гидроциклонов, при этом датчик плотности бурового раствора установлен на выходе раствора из скважины и подключен к входу блока уставки, выход которого соединен с первым входом промежуточного блока, второй вход которого подключен к выходу датчика предельного уровня жидкости, выход соединен с входом исполнительного блока, первый, второй, третий, четвертый и пятый выходы которого подключены соответственно к входам управления первого, второго, третьего, четвертого запорных элементов и гидравлического насоса.

Составитель А. Рыбаков

Редактор А. Лежнина

Техред М. Дидык

Корректор В. Гирияк

Заказ 2138/31

Тираж 515

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101