

3. Кистер Э.Г. Химическая обработка буровых растворов. М.: Недра, 1972. – 392 с.
4. Новиков В.С. Результаты промышленного испытания калиевого раствора / Обзорная информ. сер. Бурение. М.: Недра, 1977. – №6. – С.32-36.
5. Городнов В.Д., Тимохин И.М., Тесленко В.Н., Русаев. А.А. Использование химических реагентов на основе целлюлозы и лигнина для обработки буровых растворов. РНТС ВНИИОЭНГ / Сер. Бурение. – 1976. – Вып.10.
6. Тесленко В.Н. Пути ингибирования деструкции карбоксиметилцеллюлозы антиоксидантами. Получение и применение промывочных и тампонажных дисперсий в бурении. Киев, 1984. – С. 107 – 117.
7. Городнов В.Д. Буровой раствор. А. с. СССР 1122680, заявл. 21.07.83; опубл.1984. – БИ №41.
8. Кряжев В.Н. Тенденции развития отрасли производных целлюлозы и крахмала. / Материалы Всероссийской научно-технической конференции «Эфиры целлюлозы и крахмала: синтез, свойства, применение». Владимир, 2003. – С. 124-127.
9. Доценко Ю.Г. и др. Промывочные жидкости на основе биополимеров для бурения геологоразведочных скважин // Минерально-сырьевая база. Респ. Беларусь: состояние и перспективы / Тезисы доклада на научно-технической конференции, посвященной 70-летию БелНИГРИ. Минск, 22 – 24 окт., 1997. Минск, 1997. – С. 216- 217.
10. Дедусенко Г.Я., Колодкова Н.М. и др. Получение и некоторые свойства биополимеров, используемых в бурении / Тр. ВНИИБТ, 1977. – №40. – С. 33- 38.
11. Рябченко В.И., Федосов Р.И., Пеньков А.И. и др. Биополимер – криптан – новый реагент для безглинистых и малоглинистых буровых растворов со специфическими свойствами // Техн. и технол. промывки и крепления скважин. Краснодар, 1982. – С. 3- 8.

АНАЛИЗ ТИПОВ И ОСОБЕННОСТЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОТИВОВЫБРОСОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ В БУРЕНИИ СКВАЖИН

В.И. Звижинский

Научный руководитель ассистент Ю.А. Максимова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Аннотация. В работе приведена классификация превенторов для защиты скважины от blowout. Рассмотрено конструктивное исполнение каждого из типов, а также определены оптимальные условия для их использования.

Abstract. The paper shows the classification preventer which used to protect the well from the blowout. Considered design concept of each type, as well as the optimal conditions for their use.

Превентор, или ВОР (BlowOutPreventer) находится в устье скважины, в подвышечном основании буровой вышки. Чаще всего этот компонент не виден из-за нагромождений буровой вышки, но пожалуй это один из самых важных компонентов на буровой вышке, т.к. именно он не только сохранит буровую вышку от пожара, но и жизни людей находящихся на вышке [1].

При бурении используется буровой раствор, в задачу которого входит остужение буровой коронки, т.к. при проходке она нагревается от трения, поднятие кусочков отколотой породы наверх, и стабилизация давления в скважине. Чем глубже скважина, тем большее давление создается в ней, буровой раствор должен быть правильной консистенции, чуть более тяжелый, чем жидкости в породах грунта, для подавления давления, но не слишком тяжелый, для сохранения целостности пластов. В процессе бурения раствор может меняться, в зависимости от прохождения различных пород и участков с разным давлением.

Если же буровая колонна попадает в пласт с газом, или карман с водой под высоким давлением, то вода, газ или другие жидкости под давлением по скважине

устремляется вверх, и происходит взрыв скважины. В такой ситуации только правильно подобранный превентор может сохранить вышку от пожара и разрушения [2].

Превентор – один из рабочих элементов противовыбросового оборудования, прикрепляемый на устье скважины.

Главной и основной функцией превентора является герметизация устья скважины при строительстве или ремонтных работах, так же в чрезвычайных ситуациях на скважине.

Герметизация скважины предотвращает открытое фонтанирование нефти и, как следствие, предотвращает возникновение пожара или загрязнение окружающей среды [3].

Превенторы делятся на три основных класса:

Плашечные - могут быть как глухими (для полного перекрытия устья скважины), так и проходными (имеющими вырез для обхвата буровой трубы).

Универсальные или кольцевые превенторы - служат для перекрытия устья скважины с любым элементом буровой колонны в ней (замком, буровой трубой, ведущей трубой)

Вращающиеся - уплотняют устье скважины с вращающейся в ней буровой колонной.

На самом верху всегда находится универсальный или кольцевой превентор, он имеет округлую форму и состоит из стального корпуса, в полости которого находится мощное кольцевое упругое резиновое уплотнение. Под уплотнением находится гидравлический поршень, который гидравлическим давлением поднимается вверх, сжимая уплотнитель, который, в свою очередь, обхватывает буровую трубу, создавая изоляцию. Отличительная черта этого типа превентора заключается в том, что благодаря эластичности уплотнителя, превентор может быть закрыт на трубах различного диаметра или замках [4].

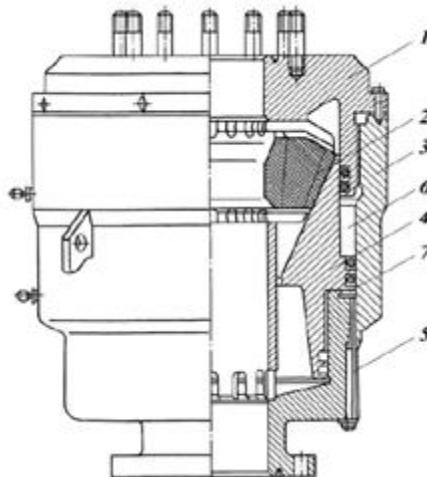


Рис. 1. Универсальный превентор ПУГ 230х320: 1 – крышка, 2 – уплотнитель, 3 – корпус превентора, 4 – плунжер, 5 – трубки для подвода рабочей жидкости, 6 – верхняя запорная камера, 7 - нижняя запорная камера

Еще одной отличительной чертой кольцевого превентора является то, что он позволяет протаскивание трубы через закрытый превентор (до износа уплотнителя может быть протаскано до 2500 метров труб), что немаловажно при попадании в пласты с высоким давлением, а также он позволяет проворачивать буровую колонну[5].

Под кольцевым превентором находится каскад плашечных превенторов. Плашечные превенторы в основной массе однокорпусные, с двойной системой закрытия плашек - гидравлической и механической. Отличительной чертой плашечных превенторов, в отличие от кольцевых, является то, что они способны сдерживать более высокое давление в скважине. Проходные плашечные превенторы имеют отверстие на ножах равное внешнему диаметру буровой трубы, таким образом ножи способны плотно обхватывать буровую колонну изолируя скважину от поверхности. Минусом такого превентора является то, что он не способен закрыться за замке труб или ведущей трубе.

Вращающиеся превенторы применяются намного реже, и служат буфером между устьем скважины и буровой трубой. Они применяются в случаях, когда давление в скважине будет заведомо постоянно высоким. Такие превенторы позволяют выполнять буровые операции в нормальном ритме, опускать или поднимать буровую колонну, бурить с промывкой, работать с пластами в процессе газопроявлений.

Кроме того, превенторы, используемые при бурении на суше и морском бурении отличаются дизайном. Морские плашечные превенторы имеют дополнительную линию гидравлического управления - фиксирующую плашки, помимо линии для их перемещения.

Морские превенторы также значительно больше по размерам, и могут достигать высоты до десяти метров. Кроме того, при низких температурах, как на суше, так и в морских условиях, превенторы могут отапливаться паром [6].

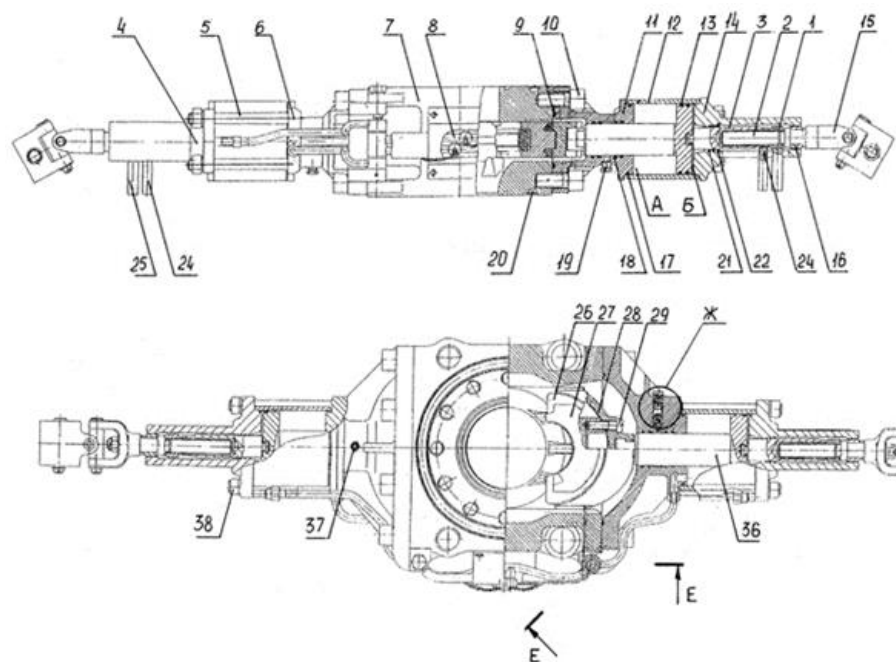


Рис. 2. Превентор плашечный гидравлический ППГ: 1- гайка, 2 –вал, 3 – шток, 4,14 – крышки, 5 – шпилька, 6, 11 – крышки откидные с гидроцилиндром, 7 – корпус превентора, 8 – коллектор распределительный, 9 – уплотнение армированное, 10 –винт, 12 – цилиндр, 13 – манжета, 17, 18, 21 – кольцо, 15 – вилка, 16 – втулка, 19 – пробка, 20 – паропровод, 22 – кольцо сальниковое, 23, 25 – пальцы, 24 – ось, 26 – уплотнение плашки, 27 – вкладыш, 28 – корпус плашки, 29 – винт, 36 – поршень, 37 – маслопровод, 38 – гайка, А –плоскость открытия, Б – плоскость закрытия

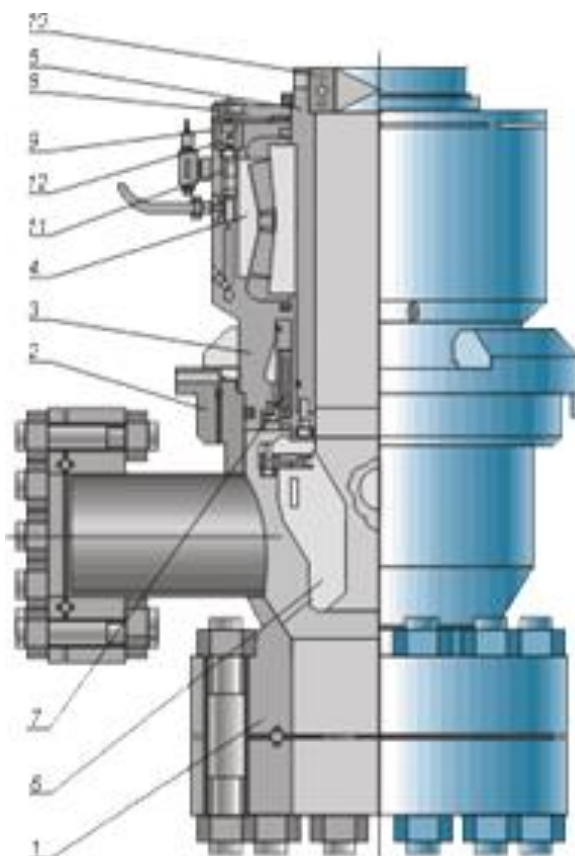


Рис. 3. Превентор устьевой вращающийся: 1 - корпус, 2 - гайка байонетная, 3 - корпус, 4 - роликподшипник, 5 - ствол, 6 - элемент уплотнительный, 7 - уплотнение шевронное, 8 - крышка, 9 - фланец, 10 - вкладыш, 11 - насос, 12 – привод

В рамках работы была обобщена и проанализирована существующая классификация превенторов, применяемых при строительстве нефтяных и газовых скважин. Дано детальное описание их технического устройства, а также определена область применения и особенности эксплуатации.

Литература

1. Превентор [Электронный ресурс] // Neftegaz.ru: официальный сайт. Режим доступа: http://neftgaz.ru/tech_library/view/4078.
2. Как работает превентор при бурении нефтяной скважины? [Электронный ресурс] // Как это сделано? Режим доступа: <http://kak-eto-sdelano.ru/kak-rabotaet-preventor-pri-burenii-neftyanoj-skvazhiny/>.
3. Басарыгин Ю.М., Макаренко П.П., Мавромати В.Д. Ремонт газовых скважин. - М.: Недра, 1998. - 271 с.
4. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин: учебное пособие для вузов. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. — 632 с.
5. Превенторы [Электронный ресурс] // Современные технологии. Современное производство. Режим доступа: <http://www.tdsns.ru/preventor/preventor/>