

УДК 621.315.65

ФОНТАННАЯ АРМАТУРА
ФОНТАНДЫК АРМАТУРА
FOUNTAIN CARCOSE

*Каримов Н.Н. – преподаватель нефтегазового дела
Кочкор-Атинский колледж ЖАГУ, г. Кочкор-Ата*

Аннотация: Фонтанная арматура-комплект устройств, монтируемый на устье фонтанирующей скважины для его герметизации, подвески лифтовых колонн и управления потоками продукции скважины.

Аннотация: Фонтандык арматура-бул газ кудуктарынын баиталышында монтаж болгон шаймандардын чогултмасы жана продукциянын агымын башкарууга, герметизациялоого, лифтик колонналарды жайгаштыруу үчүн пайдаланылат.

Annotation: Fountain carcase – is a set of devices mounted at a flowing well for its sealing, suspension of lift columns and flow control and output, gas production or injection during well development.

Ключевые слова: лифтовые колонн, комплект устройств, фонтанная арматура.

Ачык сөздөр: лифтик колонна, шаймандардын чогултмасы, фонтандык арматура.

Key words: lift columns, fountain carcase.

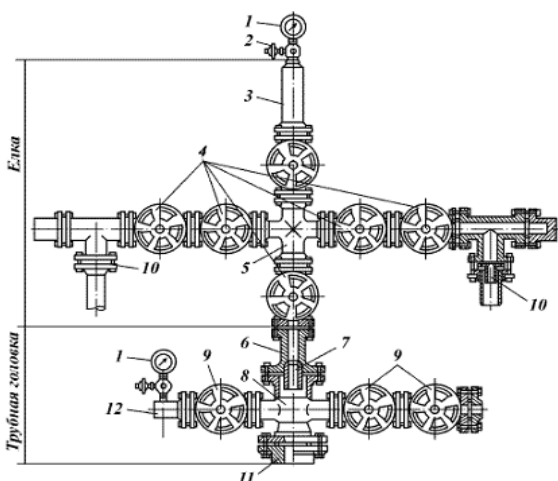


Рис. 1.1. Арматура фонтанная крестовая для однорядного подъемника:

1 манометры; 2 трехходовой кран; 3 буфер, 4. 9 задвижки; 5 крестовик елки; 6 переводная катушка; 7 переводная втулка; 8 крестовик трубной головки; 10 штуцеры; 11 фланец колонны; 12 - буфер

Колонная головка, расположенная в ниж. части, служит для подвески обсадных колонн, герметизации межтрубных пространств и контроля давления в них. При простейшей

конструкции скважины (без промежуточных техн. колонн) вместо колонной головки используют колонный фланец, устанавливаемый на верх. трубе эксплуатационной колонны. Трубная головка монтируется на колонной головке и служит для подвески и герметизации лифтовых колонн при концентрич. или параллельном спуске их в скважину. Фонтанная ёлка устанавливается на трубной головке и служит для распределения и регулирования потоков продукции из скважины. Состоит из запорных (задвижки, шаровые или конич. краны), регулирующих устройств (штуцеры постоянного или переменного сечения) и фитингов (катушки, тройники, крестовины, крышки). Манifold связывает Ф. а. с трубопроводами. Элементы Ф. а. соединяются фланцами или хомутами. Для уплотнения внутр. полостей используют эластичные манжеты, наружных соединений - жёсткие кольца, б.ч. стальные. Привод запорных устройств ручной, при высоком давлении пневматический или гидравлический с местным, дистанционным или автоматическим

управлением. При отклонении давления продукции скважины от заданных пределов или в случае пожара на скважине автоматически закрываются запорные устройства. Давление во всех полостях контролируется манометрами. Запорные и регулирующие устройства могут дублироваться и заменяться под давлением при работе скважины, возможна также смена под давлением фонтанной ёлки. Для спуска в работающую скважину приборов и др. оборудования на Ф. а. устанавливают лубрикатор - трубу с сальниковым устройством для каната или кабеля, в к-рой размещается спускаемое в скважину оборудование. Рабочее давление Ф. а. 7-105 МПа, проходное сечение центр запорного устройства 50-150 мм. Ф. а. скважин морских месторождения с подводным устьем имеют спец. конструкции для дистанции сборки и управления.

Запорные устройства фонтанной арматуры.

Запорные устройства на фонтанных арматурах могут быть двух типов: в виде задвижки или крана. Тип арматуры выбирают по максимальному давлению, ожидаемому на устье скважины. На выкидных линиях после запорных устройств в некоторых случаях устанавливают приспособления (штуцеры) для регулирования режима фонтанной скважины. Штуцер представляет собой болванку со сквозным отверстием. Для контроля за работой фонтанной скважины на арматуре устанавливают два манометра: один на буфере (вверх ее), второй - на отводе крестовика трубной головки (для измерения за трубного давления). Фонтанная арматура соединяется с групповыми установками выкидными линиями. Схемы обвязок фонтанных скважин в зависимости от дебита, давления, содержания песка, парафина применяются различные.

Фонтанная арматура (тройниковые схемы)

1. **Фонтанная елка**
(устанавливается на трубную головку и предназначена для контроля и регулирования потока скважинной среды в скважинном трубопроводе и направления его в промышленный трубопровод);
2. **Трубная головка;**
3. **Запорные устройства;**
4. **Тройник;**
5. **Штуцер;**
6. **Буфер с трехходовым краном и манометром.**

Тройниковая схема с двухсторонней елкой применяется для скважин, в продукции которых содержатся мех. примеси.

Роль фонтанных труб

При одном и том же количестве газа не в каждой скважине можно получить фонтанирование. Если количество газа достаточно для фонтанирования в 150-миллиметровой скважине, то его может не хватить для 200-миллиметровой скважины. Смесь нефти и газа, движущаяся в скважине, представляет собой чередование прослоев нефти с прослоями газа: чем больше диаметр подъемных труб, тем больше надо газа для подъема нефти.

3.3 Фонтанная арматура

Фонтанная арматура – комплект устройств (рис. 3.2), монтируемый на устье фонтанирующей скважины для его герметизации, подъема лифтовых колонн и управления потоками и на выходе продукции, выпуска или закачивания газа при освоении скважины. ФА выполняет несколько функций: удержание на весу колонны НКТ; герметизация затрубных пространств и их взаимная изоляция; обеспечение регулирования режима работы скважины в заданных пределах, непрерывности ее работы; исследование скважины путем измерения параметров ее работы как внутри скважины, так и на поверхности.

В состав ФА входят колонная и трубная головки, фонтанная елка и манифолд (рис. 3.2). Колонная головка, расположенная в нижней части ФА, служит для подъема обсадных колонн, герметизации межтрубных пространств и контроля давления в них. При простейшей конструкции скважины (без промежуточных технических колонн) вместо колонной головки используют колонный фланец, устанавливаемый на верхней трубе эксплуатационной колонны. Трубная головка монтируется на колонной головке и предназначена для подъема и герметизации лифтовых колонн при концентрическом или параллельном спуске их в скважину.

Фонтанная елка устанавливается на трубной головке и служит для распределения и регулирования потоков продукции из скважины. Состоит из запорных (задвижки, шаровые или конические краны), регулирующих устройств (штуцеры постоянного или переменного сечения) и фитингов (капшки, тройники, крестовины, крашки).

Рис. 3.2 Фонтанная арматура
1 - колонная головка;
2 - трубная головка;
3 - фонтанная елка;
4 - регулируемый штуцер;
5 - пневмоуправляемая задвижка

В практике известны случаи, когда скважины больших диаметров (150 ÷ 300 мм), пробуренные на высокопродуктивные пласты с большим давлением, отличались высокой производительностью, но фонтанирование их в большинстве случаев было весьма непродолжительным. Иногда встречаются скважины, которые при обычных условиях не фонтанируют, хотя давление в пласте высокое. После спуска в такие скважины лифтовых труб малого диаметра удается достигнуть фонтанирования. Поэтому с целью рационального

использования энергии расширяющего газа все скважины, где ожидается фонтанирование, перед освоением оборудуют лифтовыми трубами условным диаметром от 60 до 114 мм, по которым происходит движение жидкости и газа в скважине.

Диаметр подъемных труб подбирают опытным путем в зависимости от ожидаемого дебита, пластового давления, глубины скважины и условий эксплуатации. Трубы опускают до фильтра эксплуатационной колонны.

При фонтанировании скважины через колонну труб малого диаметра газовый фактор уменьшается, в результате чего увеличивается продолжительность фонтанирования. Нередко скважины, которые фонтанировали по трубам диаметром 114, 89, 73 мм переходили на периодические выбросы нефти и останавливались. В этих случаях период фонтанирования скважины удавалось продлить путем замены фонтанных труб меньшего диаметра: 60, 48, 42, 33 мм. Это один из способов продления фонтанирования малодебитных скважин.

Оборудование фонтанных скважин

В пробуренных эксплуатационных скважинах оборудуют как забойную (в зоне продуктивного пласта), так и устьевую часть, выходящую на поверхность. Если продуктивный пласт сложен достаточно прочными породами, то применяют "открытый" *забой*. В этом случае эксплуатационная обсадная колонна доводится до верхней границы продуктивного пласта, а сам пласт вскрывается на всю *мощность*. Если породы продуктивного пласта неустойчивые, рыхлые, то *забой* укрепляют обсадными трубами с креплением (цементированием) за трубного пространства. Приток нефти в скважину обеспечивают пробивкой отверстий (перфорацией) обсадной трубы и цементного кольца в зоне продуктивного пласта (обычно десять отверстий на один метр). Условия эксплуатации фонтанных скважин требуют герметизации их устья, разобщения межтрубного пространства, направления продукции скважин в пункты сбора нефти и газа, а также при необходимости полного закрытия скважины под давлением. Эти требования выполняются при установке на устье фонтанирующей скважины колонной головки ([рис. 7.1](#)) и фонтанной арматуры с манифольдом.



Рис. 7.1. Колонная головка

Оборудование любой скважины, в том числе фонтанной, должно обеспечивать отбор продукции в заданном режиме и возможность проведения необходимых технологических операций с учетом охраны недр, окружающей среды и предотвращения аварийных ситуаций. Оно подразделяется на наземное (устьевое) и скважинное (подземное).

К наземному оборудованию относят фонтанную арматуру и манифольд. Фонтанной арматурой оборудуют фонтанные нефтяные и газовые скважины. Ее устанавливают на колонную головку. Фонтанная арматура изготавливается по ГОСТ 13846-89.

Фонтанные арматуры различают по конструктивным и прочностным признакам. Эти признаки включают в *шифр* фонтанной арматуры.

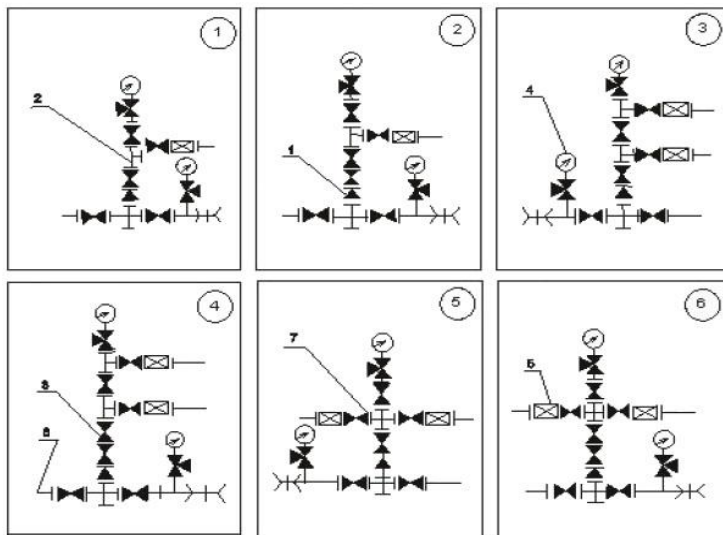
Фонтанная арматура включает трубную обвязку (головку) и фонтанную елку с запорными и регулирующими устройствами ([рис. 7.2](#)).

Рис. 7.2. Фонтанная арматура: 1 – трубная обвязка ; 2 – фонтанная елка



Трубная обвязка – часть фонтанной арматуры, устанавливаемая на колонную обвязку, предназначена для обвязывания одного или двух скважинных трубопроводов, контроля и управления потоком скважинной среды в за трубном (межтрубном) пространстве.

Рис. 7.4. Типовые схемы фонтанных елок: Схемы 1, 2, 3 и 4 – тройниковые; схемы 5 и 6 – крестовые (1 - переводник к трубной головке; 2 - тройник; 3 - запорное устройство; 4 - манометр с запорно-разрядным устройством; 5 - дроссель; 6 - ответный фланец; 7 - крестовина)



При оборудовании скважины двумя концентрическими колоннами НКТ (двухрядная конструкция подъемника) трубы большего диаметра подвешиваются на резьбовом соединении нижнего тройника (крестовина), который устанавливается на крестовину, герметизирующую затрубное пространство. Трубы меньшего диаметра подвешиваются на резьбе переводника (стволовой катушки), размещаемом над тройником (крестовиком) (рис. 7.3, б). Типовые схемы фонтанных елок включают либо один (схемы 3 и 1),

либо два (схемы 2 и 4) тройника (одно и двухъярусная арматура), либо крестовину (крестовая арматура – схемы 5 и 6). Двухструнная (двухъярусная тройниковая и крестовая) конструкция елки целесообразна в том случае, если нежелательны остановки скважины, причем рабочей является верхняя или любая боковая струна, а первое от ствола запорное устройство – запасным. Сверху елка заканчивается колпаком (буфером) с трехходовым краном и манометром. Для спуска в работающую скважину приборов и устройств вместо буфера ставится лубрикатор. При нагнетании газа жидкость в межтрубном пространстве колонн НКТ оттесняется вниз, а вытесняемая перетекает в трубы малого диаметра из эксплуатационной колонны, в результате чего уровень в ней становится ниже статического. Поэтому давление на забое становится выше пластового и часть жидкости поглощается пластом. На любой момент времени давление закачиваемого газа соответствует гидростатическому давлению столба жидкости высотой, равной разности уровней в трубах малого диаметра (или затрубном пространстве) и межтрубном пространстве.

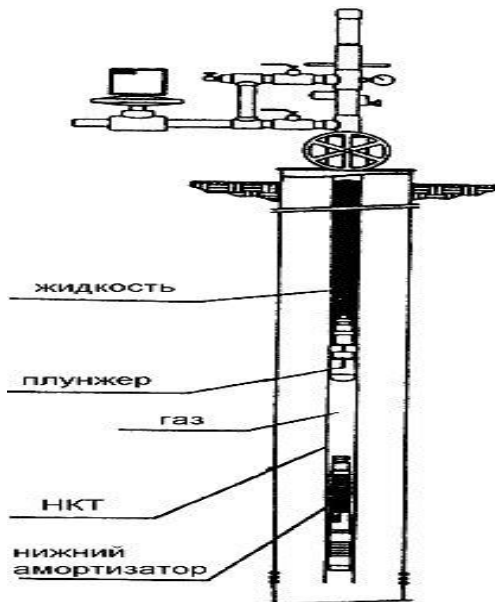
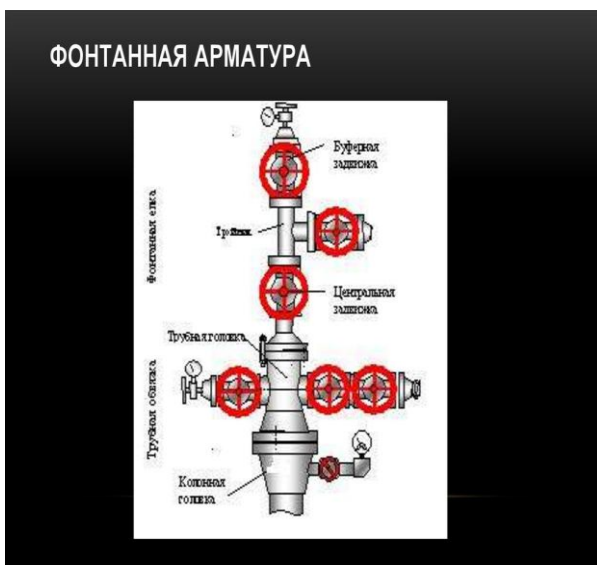


Рис. 8.5. Схема плунжерного подъемника

Плунжерный лифт можно использовать также при непрерывном газлифте и фонтанной эксплуатации скважины. В других установках, например при эксплуатации скважин гидропакерным автоматическим поршнем, последний не имеет проходного отверстия и после перемещения к устью скважины нагнетательным газом падает вниз после прекращения подачи газа. Зазор между поршнем и колонной НКТ – $2,5 \div 4$ мм. Дебит скважин – $1 \div 20$ т/сут.

Установки плунжерного лифта изготавливаются на Ижевском механическом заводе (диаметр плунжера 58,5 мм, глубина спуска 4000 м), осваиваются на Томском электромеханическом заводе им. В.В. Вахрушева.



Контрольные вопросы:

1. Для чего нужна фонтанная арматура?
2. Основные узлы фонтанной арматуры
3. Сколько видов бывают запорные устройства фонтанной арматуры?

Список использованной литературы:

1. Аскеров М.М., Сулейманов А.Б. Ремонт скважин: Справ, пособие. - : Недра, 1993.
2. Ангелопуло О.К., Подгорнов В.М., Аваков Б.Э. Буровые растворы для осложненных условий. - М.: Недра, 1988.
3. Броун СИ. Нефть, газ и эргономика. - М: Недра, 1988.
4. Броун СИ. Охрана труда в бурении. - М: Недра, 1981.
5. Булатов А.И., Аветисов А.Г. Справочник инженера по бурению: В 3 т.: 2-е изд., перераб. и доп. - М: Недра, 1993-1995. - Т. 1-3.
6. Булатов А.И. Формирование и работа цементного камня в скважинах, Недра, 1990.
7. Варламов П.С Испытатели пластов многоциклового действия. - М: Недра, 1982.
8. Городнов В.Д. Физико-химические методы предупреждения осложнений в бурении. 2-е изд., перераб. и доп. - М: Недра, 1984.