

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

Преподаватель: Кобылкин Д.С.



Процесс подъема нефти на дневную поверхность может проходить за счет

- **Природной энергии (фонтанный способ добычи)**
- **Энергии вводимой в скважину с поверхности при помощи следующих способов откачки нефти из скважины**
- **Компрессорного (газлифтная эксплуатация)**
- **Насосного (поршневые штанговые глубинные насосы ШГН, электроцентробежные насосы ЭЦН, винтовые насосы и др.)**



Фонтанная эксплуатация скважин

Приток жидкости к забоям скважин происходит под воздействием разности между пластовым и забойным давлениями.

Если давление столба жидкости, заполняющей скважину до устья, меньше пластового, то скважина будет переливать на поверхность, т.е. будет фонтанировать.

В зависимости от режима работы залежи *фонтанирование скважины может происходить*

- **за счет энергии гидростатического напора,**
- **за счет энергии расширения газа, растворенного в нефти,**
- **за счет той и другой энергий.**



Оборудование устья скважины

Фонтанная арматура служит для

- **герметизации** устья скважины,
- **направления движения** газожидкостной смеси в выкидную линию,
- **регулирования и контроля режима работы скважины** созданием противодействия на забое.



Фонтанная арматура

Фонтанную арматуру собирают из различных фланцевых тройников, крестовиков и запорных устройств (задвижек или кранов), которые соединяют между собой с помощью шпилек. Герметизируют соединения металлическим кольцом с овальным поперечным сечением, которое вставляют в канавки на фланцах и затем стягивают шпильками.

Фонтанная арматура состоит из трубной головки и фонтанной елки.



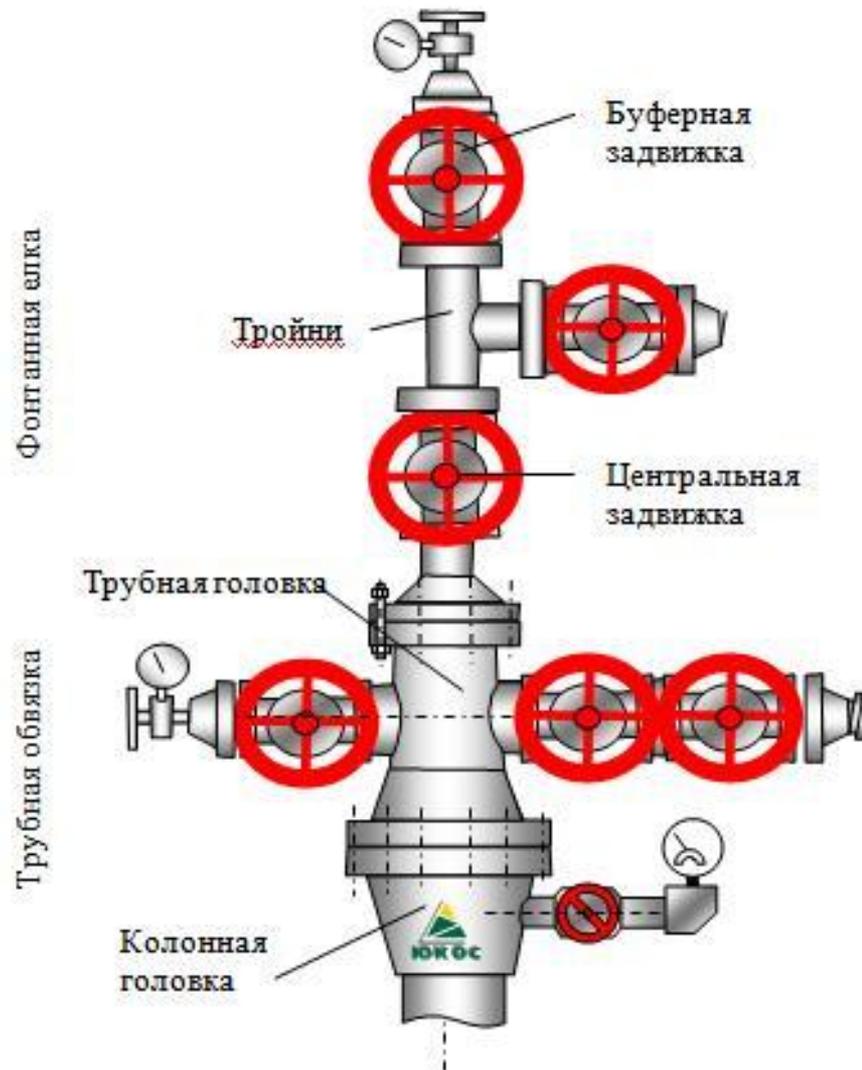
Фонтанная арматура

Трубную головку устанавливают на колонную головку.

Она предназначена для подвески фонтанных труб и герметизации кольцевого пространства между фонтанными трубами и эксплуатационной колонной, а также для проведения различных технологических процессов, связанных с освоением и промывкой скважины, удалением отложений парафина из фонтанных труб, песка с забоя и т.д.



Фонтанная арматура





Фонтанная арматура

Трубная головка состоит из

- крестовины,
- тройника и
- переводной катушки.

Тройник устанавливают при оборудовании скважин двухрядным лифтом. При этом первый ряд труб крепится к переводной катушке с помощью переводной втулки, а второй ряд труб - с помощью переводной втулки. При оборудовании скважин только одним рядом фонтанных труб тройник на арматуре не устанавливают.

На крестовике и тройнике трубной головки ставят запорные задвижки, которые служат для соединения технологического оборудования межтрубным или кольцевым пространством, а также для их герметизации. 8



Фонтанная арматура

Фонтанная елка устанавливается на трубную обвязку. Она предназначена для направления продукции скважин в выкидные линии, регулирования отбора жидкости и газа, проведения различных исследовательских и ремонтных работ, а также при необходимости для закрытия скважины.

- Фонтанная елка состоит из
- тройников,
- центральной задвижки,
- буферной задвижки,
- задвижек на выкидных линиях для перевода работы скважины на одну из них.



Буферная задвижка служит для перекрытия и установки лубрикатора, который применяется для спуска в скважину скребков, различных скважинных измерительных приборов под давлением, не останавливая работу фонтанной скважины. При эксплуатации скважины на буферную задвижку устанавливают буферную заглушку с манометром.

Все задвижки фонтанной елки, кроме задвижек на одной из выкидных линий, при работе скважины должны быть открыты. Центральную задвижку закрывают лишь в аварийных случаях, направляя жидкость через межтрубное пространство в выкидные линии трубной головки.



Фонтанная арматура

Фонтанную арматуру различают между собой по прочностным и конструктивным признакам:

- по рабочему или пробному давлению,
- размерам проходного сечения ствола,
- конструкции фонтанной елки и числу спускаемых в скважину рядов фонтанных труб,
- виду запорных устройств.



Эксплуатация скважин с помощью штанговых глубинно-насосных установок (ШГН).

Штанговая насосная установка - комплекс оборудования для механизированной добычи жидкости через скважины с помощью штангового насоса, приводимого в действие СТАНКОМ-КАЧАЛКОЙ.

Станок-качалка преобразует вращение вала двигателя в возвратно-поступательное движение, передаваемое колонне штанг через гибкую (канатную, цепную) подвеску и полированный шток. Применяются в основном механические редукторно-кривошипные, балансирные (одно- и двухплечевые) и безбалансирные, а также башенные и гидравлические станки-качалки.

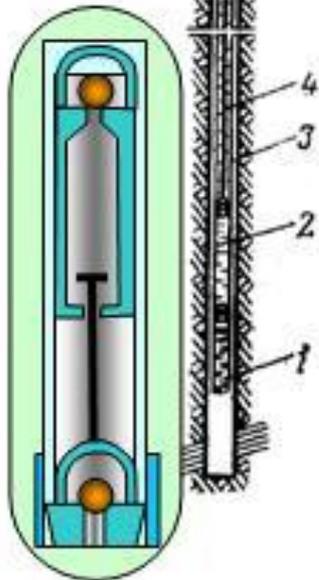
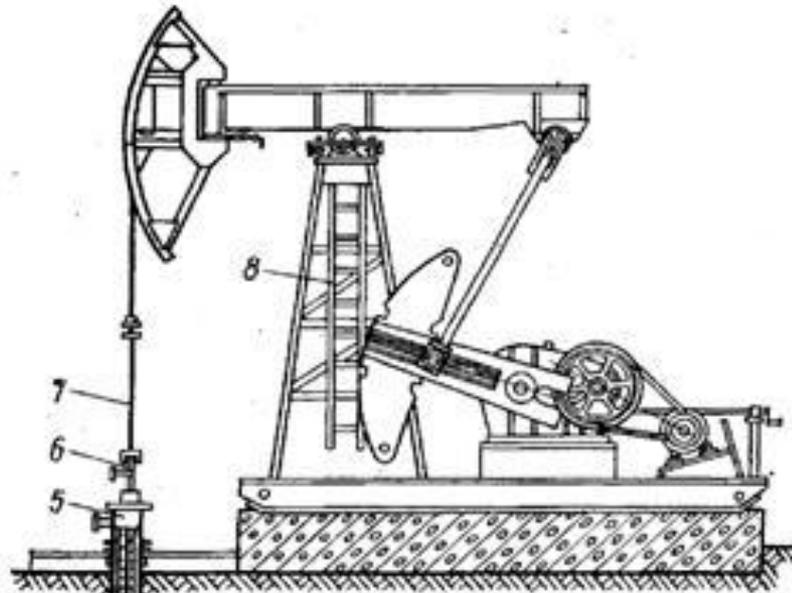


Рис. Схема глубиннонасосной установки:

1 — фильтр; 2 — скважинный насос; 3 — насосно-компрессорные трубы; 4 — насосные штанги; 5 — тройник; 6 — устьевой сальник; 7 — сальниковый шток; 8 — станок-качалка

Штанговый насос опускается в скважину ниже уровня жидкости и состоит из цилиндра, плунжера, соединенного со штангой, клапанов всасывающих и нагнетательных



- ❑ цилиндр невставного штангового насоса опускается на колонне насосно-компрессорных труб, а плунжер - на колонне штанг внутри насосно-компрессорных труб;
- ❑ цилиндр вставного штангового насоса опускается вместе с плунжером на штангах и закрепляется на замковой опоре, установленной на конце насосно-компрессорных труб или на пакере;
- ❑ штанговый насос большого диаметра опускается целиком на колонне насосно-компрессорных труб и соединяется с колонной штанг через сцепное устройство.



Штанги (металлические стержни с резьбовыми головками) соединяются в колонну с помощью муфт. Длина штанги 8-10 м, диаметр 12,7 -28,6 мм. Используются также полые неметаллические (стеклопластик) штанги или непрерывные колонны штанг, наматываемые при подъеме на барабан. Длина колонны до 2500м. При длине свыше 1000м колонна штанг делается ступенчатой, с увеличивающимся кверху диаметром для уменьшения массы и достижения равнопрочности.



- Максимальная длина хода точки подвеса штанг 1-6 м (башенные до 12 м), максимальная нагрузка 1-20 тс, частота ходов в минуту от 5 до 15. Используют электрические, реже газовые двигатели (на нефтяном газе от скважины) мощностью до 100 кВт.
- Станция управления ШГН обеспечивает пуск, установку, защиту от перегрузок, а также периодическую работу.



Дополнительное оборудование ШГН.:

- якорь для предотвращения перемещений нижнего конца насосно-компрессорных труб;
- хвостовик - колонна насосно-компрессорных труб малого диаметра (25-40 ниже насоса для выноса воды);
- газовые и песочные якоря для защиты насоса от попадания свободного газа и абразивных механических примесей;
- штанговые протекторы (полимерные или с катками) для уменьшения износа труб и штанговых муфт в наклонных скважинах;
- скребки на штангах для удаления парафиновых отложений с насосно-компрессорных труб;
- динамограф, показывающий зависимость нагрузки от перемещения точки подвеса штанг, для технической диагностики узлов ШГН.



Существует также:

- штанговые насосы с подвижным цилиндром и неподвижным плунжером,
- с двумя ступенями сжатия (для откачки сильно газированных нефтей), с двумя цилиндрами и плунжерами (для одновременной откачки из двух горизонтов),
- с камерой разрежения (для высоковязких нефтей) и др.



- Продукция скважины (нефть, вода) подается на поверхность по насосно-компрессорным трубам, обсадной колонне, либо по полым штангам. Производительность при постоянной откачке до $300 \text{ м}^3/\text{сут}$.
- Винтовая насосная установка – комплекс устройств для перемещения жидкости; состоит из винтового насоса и двигателя. Скважинная винтовая насосная установка – одновинтовой насос с погружным электродвигателем и системой токоподвода, аналогичной применяемой в электроцентробежных насосных установках (могут также применяться гидродвигатели вращательного движения – турбинные, винтовые).



Газлифтная эксплуатация скважин

- **Газлифтная добыча** - способ подъема жидкости из скважины за счет энергии газа, находящегося под избыточным давлением.
- **Рабочий агент** - сжатый компрессором попутный газ (компрессорный газлифт) или воздух (эрлифт), а также природный газ под естественным давлением (бескомпрессорный газлифт).
- Может использоваться газ из продуктивного пласта, вскрытого той же скважиной (внутрискважинный бескомпрессорный газлифт).



Газлифтная эксплуатация скважин

Газлифт впервые осуществлен в Венгрии при осушении затопленной шахты (кон. 18 в.). Для добычи нефти применяется в США с 1864, в России - с 1897 по предложению В.Г. Шухова (эрлифт, Баку). Широкое применение получил с 1920-х гг.

Сущность газлифта - газирование жидкости. При этом плотность газожидкостной смеси (а следовательно, давление ее столба в скважине) с ростом газосодержания уменьшается, забойное давление скважины снижается. Приток продукции зависит от расхода газа.

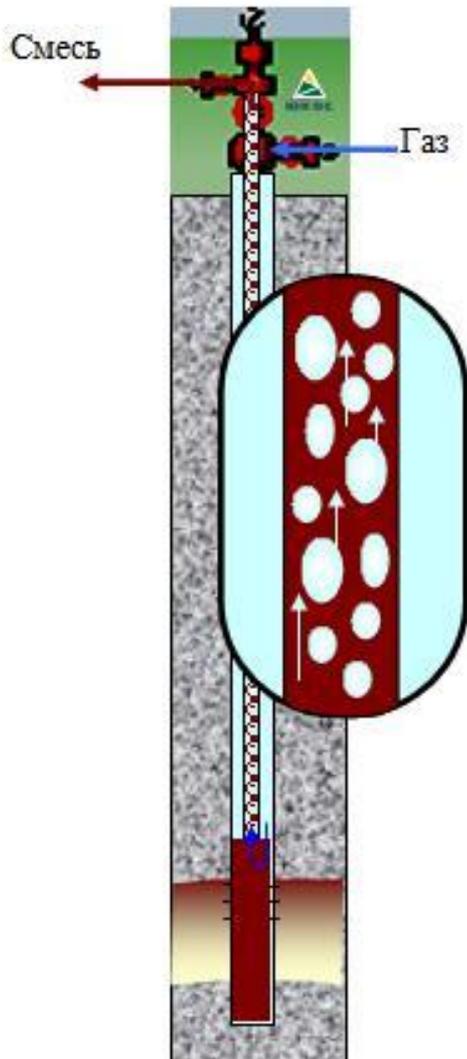


Применение газлифта

Газлифт применяется в тех случаях, когда работа насосов осложнена

- высокими газосодержанием или температурой жидкости,
- наличием песка,
- отложениями парафина и солей,
- а также в кустовых и наклонно направленных скважинах.

Эффективность газлифта зависит от вязкости, скорости движения смеси, устьевого и РА давлений.



Комплекс газлифтного оборудования включает:

наземное :

- источник рабочего агента,
- систему трубопроводов,
- газораспределительные батареи с устройствами регулирования расхода;

скважинное :

- насосно-компрессорные трубы (НКТ),
- пакеры (могут устанавливаться у нижнего конца НКТ для предотвращения ухода жидкости в пласт при пуске скважины и для уменьшения пульсаций);
- пусковые и рабочие клапаны (служат для подачи газа в поток жидкости).



- Пусковые клапаны обеспечивают последовательное газирование жидкости в скважине при пуске, после чего закрываются. Рабочие клапаны регулируют поступление рабочего агента в продукцию и предназначены для уменьшения пульсаций и поддержания заданной добычи жидкости при изменении обводненности, устьевого давления, прорыве газа из пласта, соле- и парафиноотложениях в трубах и др.

Спасибо за внимание!!!