

Обвязка устья скважины



**ПК 1.4. Оборудование устье скважины
противовыбросовым оборудованием**

Причины и признаки газонефтеводопроявлений (ГНВП), установка противовыбросового оборудования (ПВО), охрана труда при работе на противовыбросовом оборудовании.

Газонефтеводопроявления – это поступление пластового флюида (газ, нефть, вода или их смесь) в скважину с различной интенсивностью, непредусмотренное технологией работ. Основным условием начала ГНВП является превышение пластового давления $P_{пл}$ вскрытого горизонта над забойным давлением $P_{заб}$.

$$P_{пл} > P_{заб} .$$

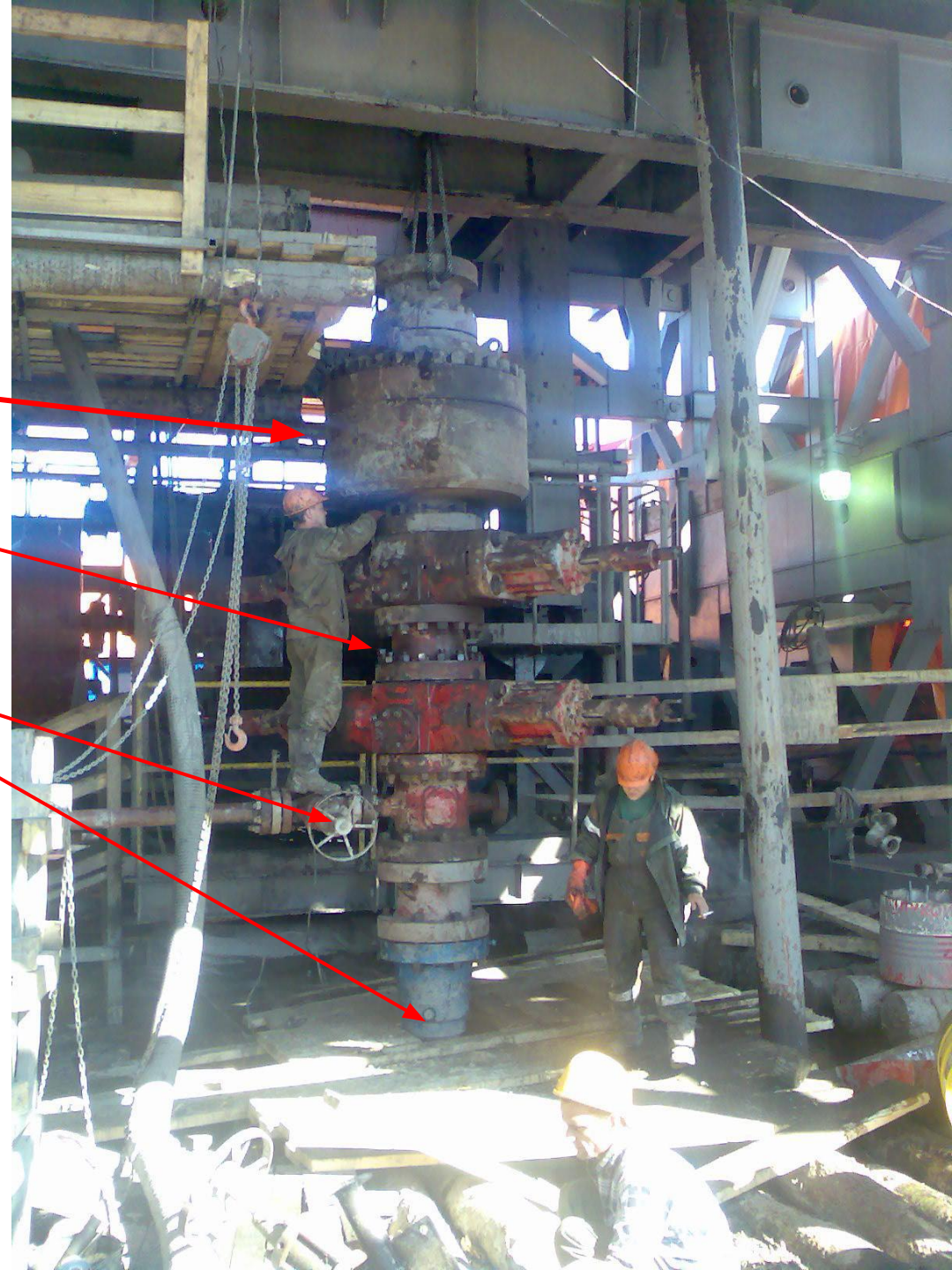


К признакам начала газонефтеводопроявлений относятся:

- выход на поверхность при восстановлении циркуляции пачек бурового раствора, насыщенного газом;
- кипение в скважине при ограниченном поступлении из пластов газа, что может наблюдаться в случае незначительных величин вязкости и статического напряжения сдвига бурового раствора;
- слабый перелив раствора из скважины;
- повышение уровня жидкости в приемных емкостях буровых насосов (без добавления жидкости в циркуляционную систему);
- появление газа по показаниям газокаротажной станции.

ПВО устанавливается на колонном фланце кондуктора и состоит из:

- превенторов;
- переходных фланцевых катушек;
- задвижек;
- колонной головки;
- другой специальной арматуры

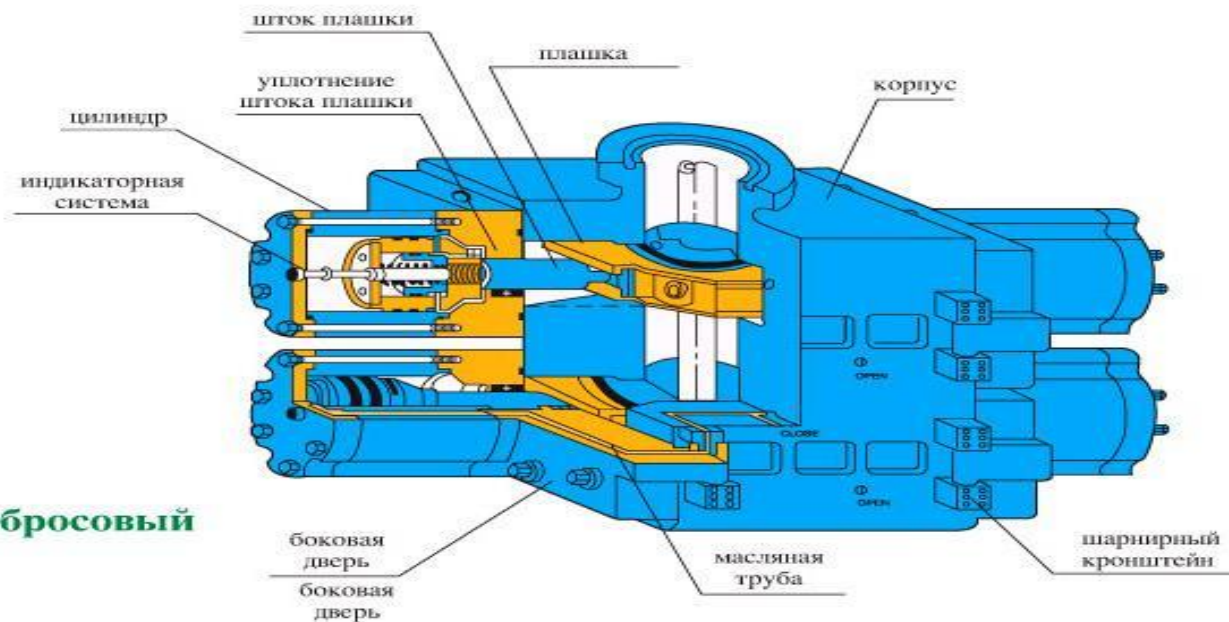


ПВО предназначено для:

- управления скважиной при НГВП и выполнения технологически необходимых операций по их ликвидации;
- нормального осуществления процесса бурения скважины с применением газообразных агентов;
- герметизации затрубного пространства при цементировании обсадных колонн;
- осуществления обратной циркуляции, обратного цементирования и других

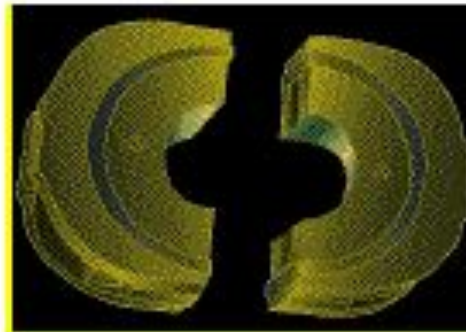


Назначение, устройство и принцип действия плашечного превентора

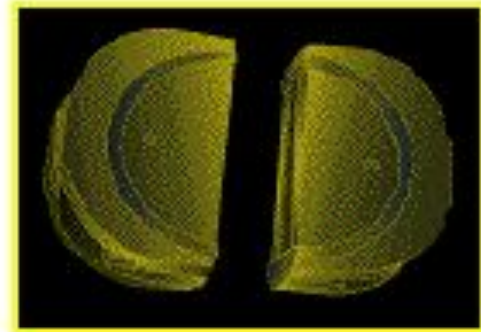


Плашечный противовыбросовый превентор

Плашечные превенторы предназначены для герметизации устья при наличии в скважине труб или в отсутствие их; применяют для эксплуатации в умеренном и холодном макроклиматических районах. Они обеспечивают возможность расхаживания колонны труб при герметизированном устье в пределах длины между замковыми или муфтовыми соединениями, подвешивание колонны труб на плашки и ее удержание от выталкивания под действием скважинного давления.



Трубные плашки



Глухие плашки

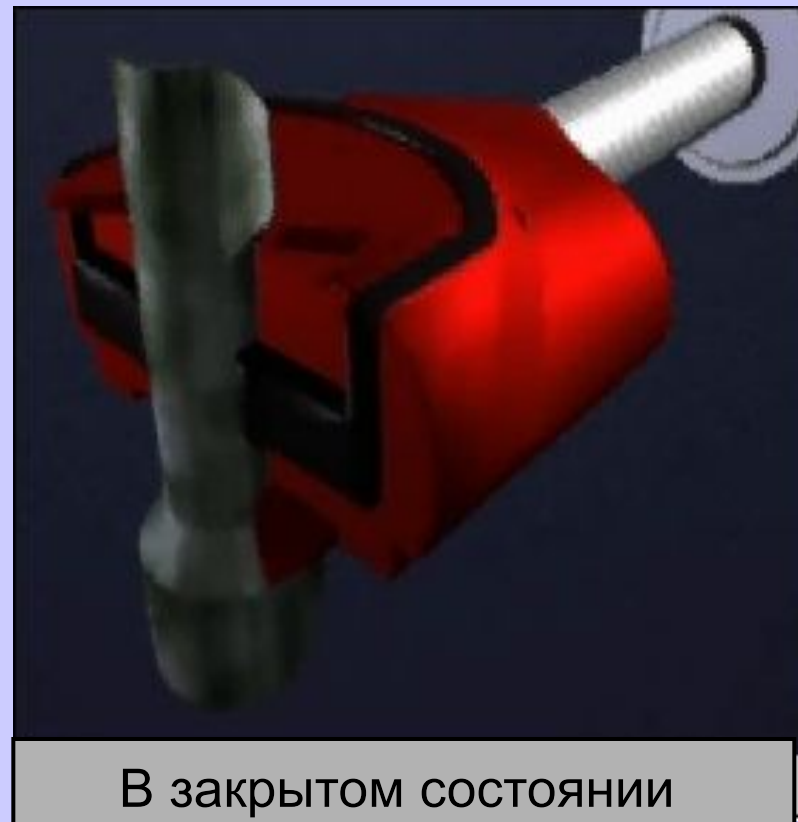


Срезающие плашки



Плашечный превентор

Принцип действия плашечного превентора



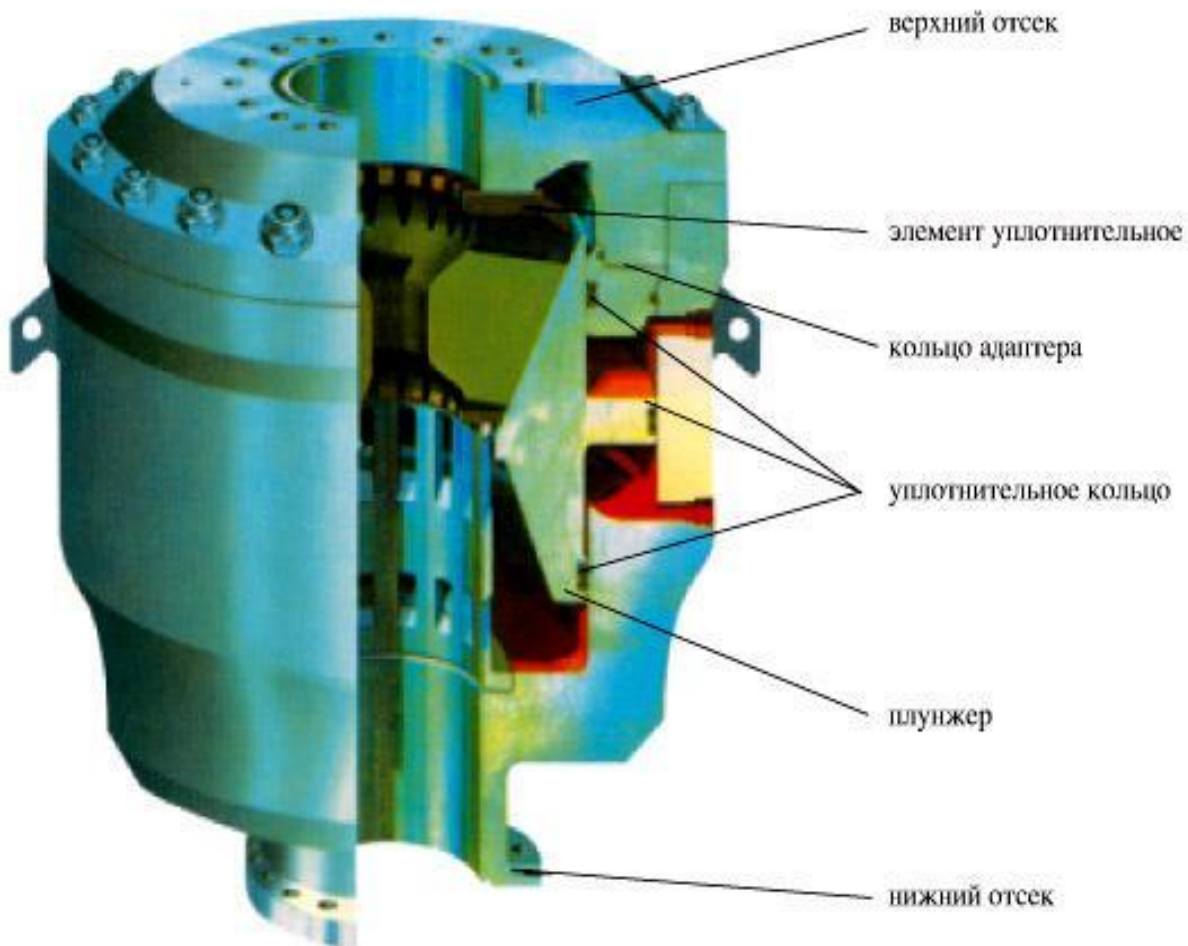
Запорная компоновка плашечного превентора

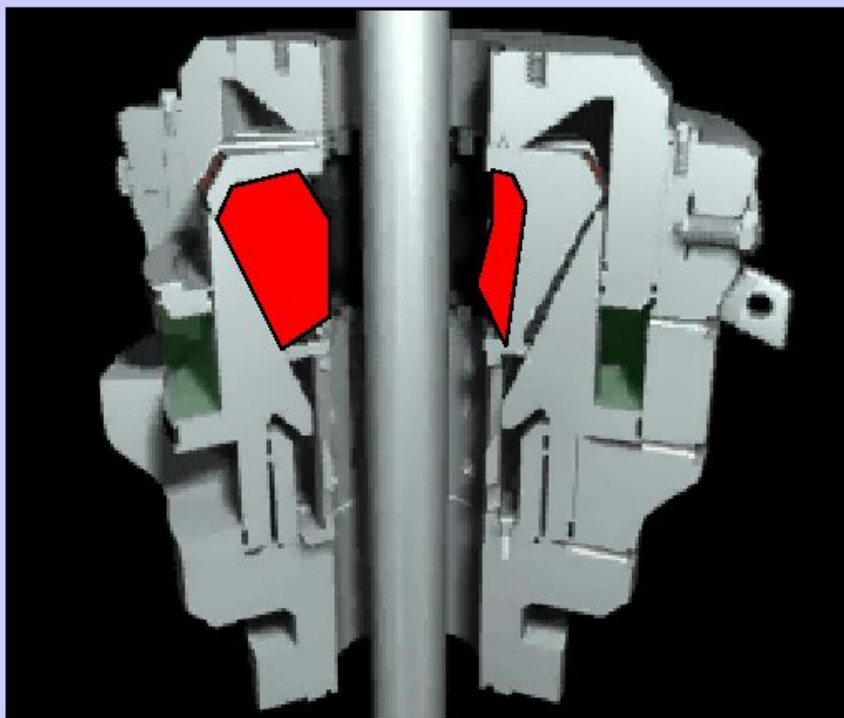


Конструкция шарового крана

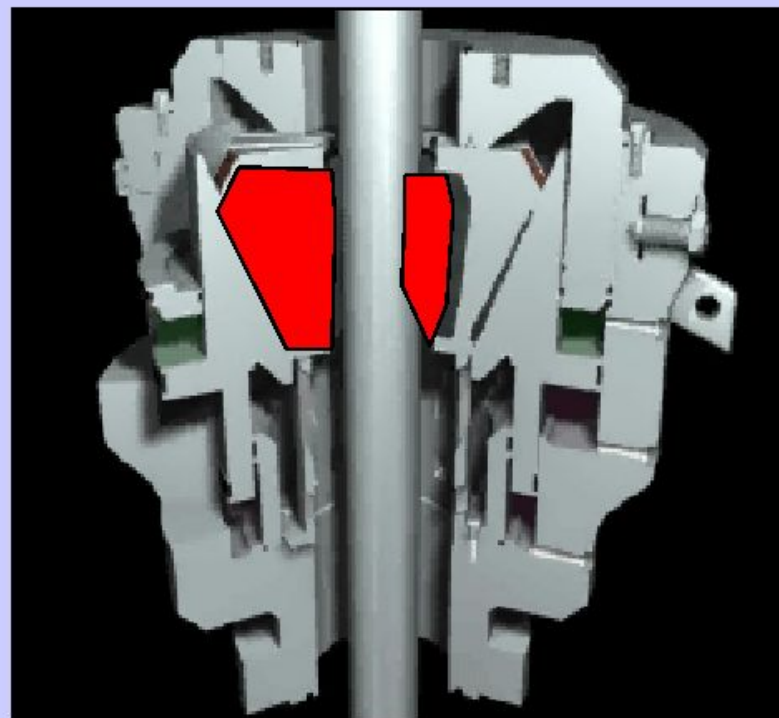
Назначение, устройство и принцип действия универсального и вращающегося превенторов

Универсальные
кольцевые
превенторы
предназначены
для герметизации
устья скважины
при наличии
колонны труб или
в отсутствие ее.



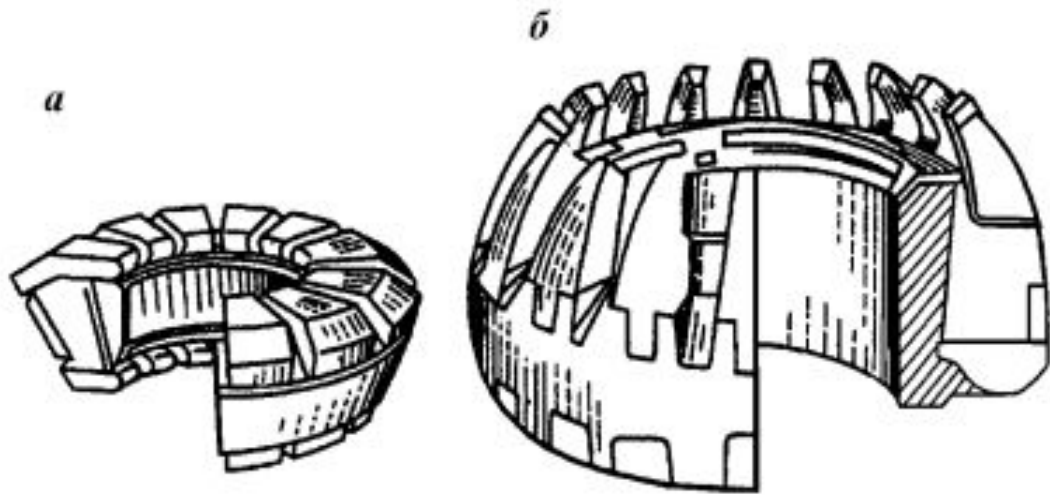


В открытом состоянии



В закрытом состоянии

Универсальный превентор (ГУП)



Уплотнители
кольцевых
превенторов типа
ПVI (а) и типа ПУ2
(б)

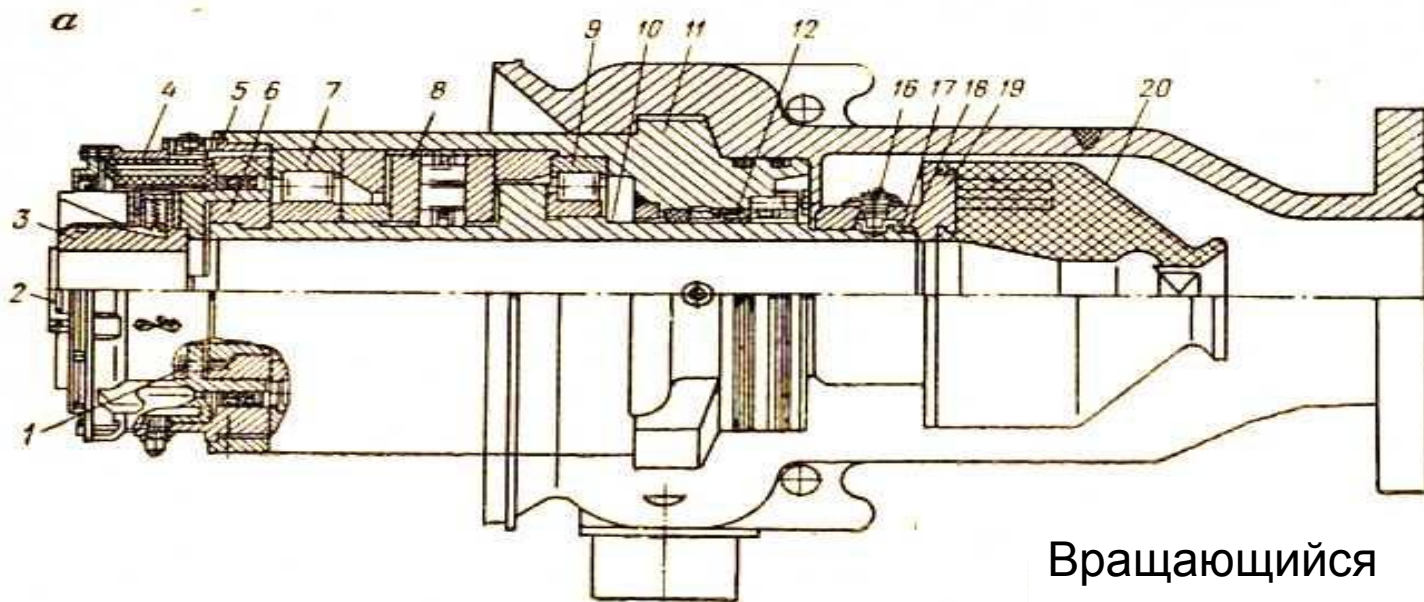
Корпус, плунжер и крышка образуют в превенторе две гидравлические камеры А и Б, изолированные манжетами.

Камера А — распорная и служит для открытия превентора,

камера Б — запорная и служит для его закрытия.

Превенторы вращающиеся (ПВ) предназначены для автоматической герметизации устья скважины вокруг любой части бурильной колонны, в том числе ведущих, утяжеленных, насосно-компрессорных, а также замковых соединений бурильных труб, при ее вращении, расхаживании, наращивании и выполнении спуско-подъемных операций. Устанавливают ПВ над блоком превенторов взамен разъемного желоба для отвода бурового раствора к блоку очистки циркуляционной системы буровой установки.

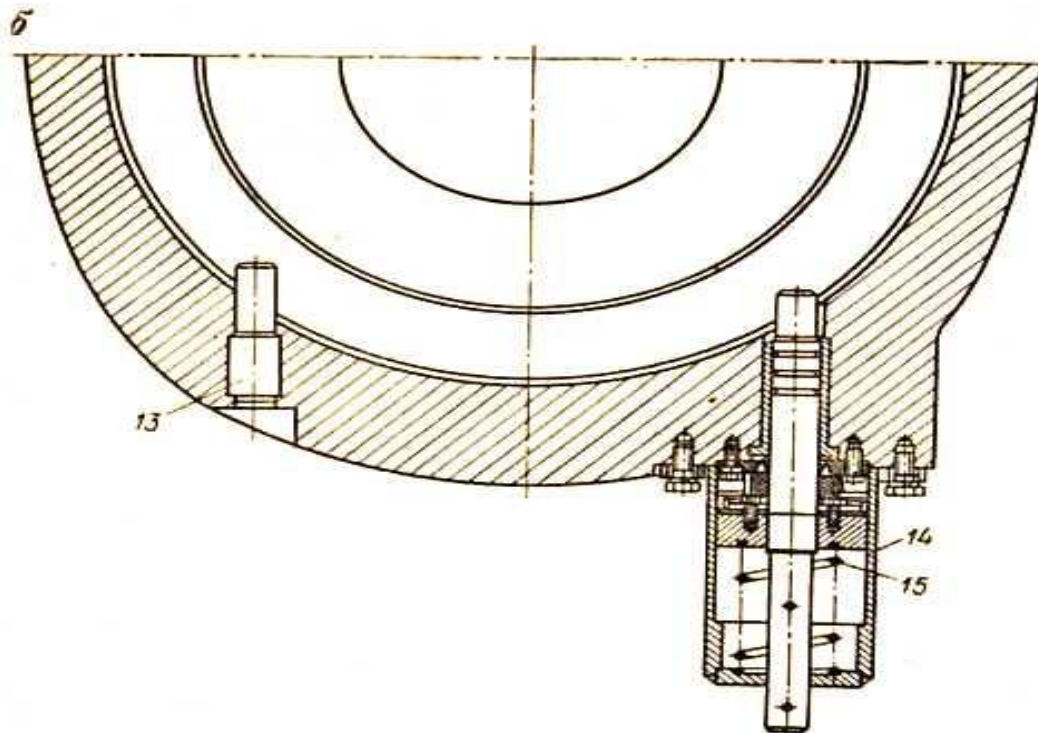
ПВ применяют при бурении с промывкой аэрированным буровым раствором, продувкой газообразными агентами, обратной промывкой, регулированием дифференциального давления в системе скважина — пласт, а также при вскрытии продуктивных пластов на «равновесии».



Вращающийся превентор

ПВ230Х320Бр-1:

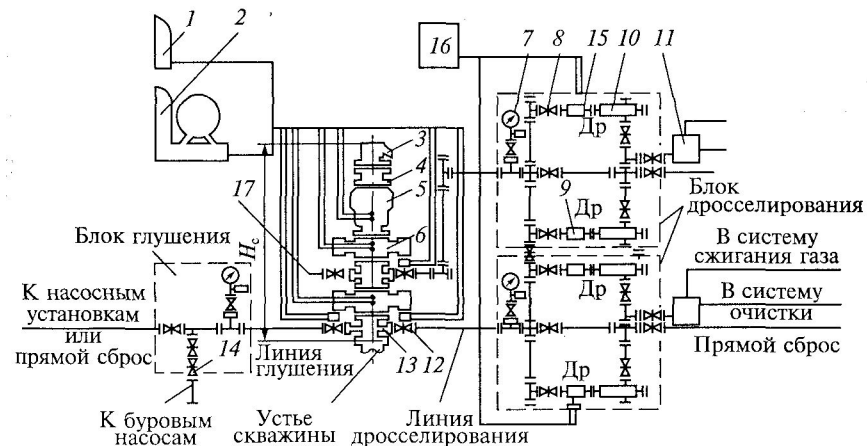
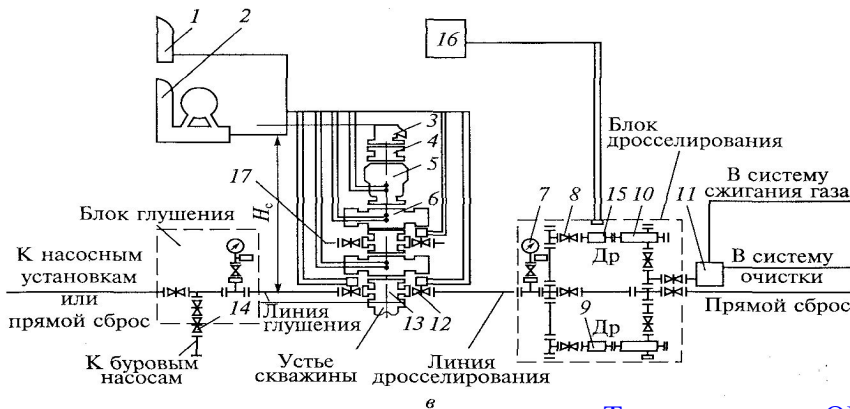
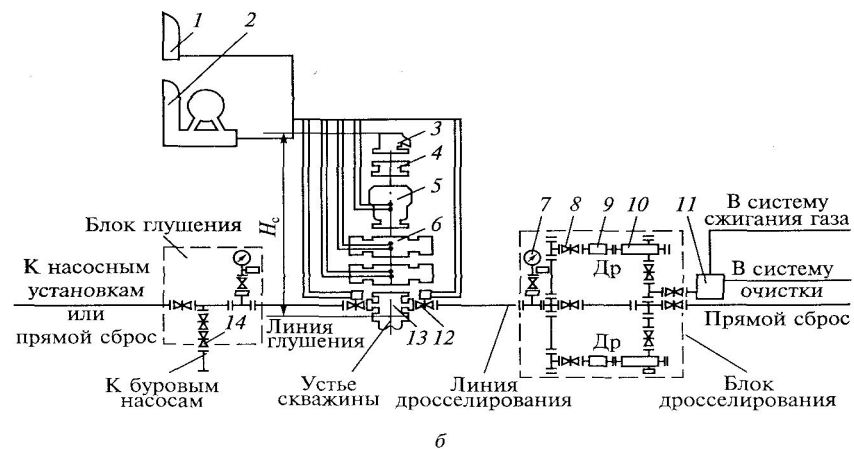
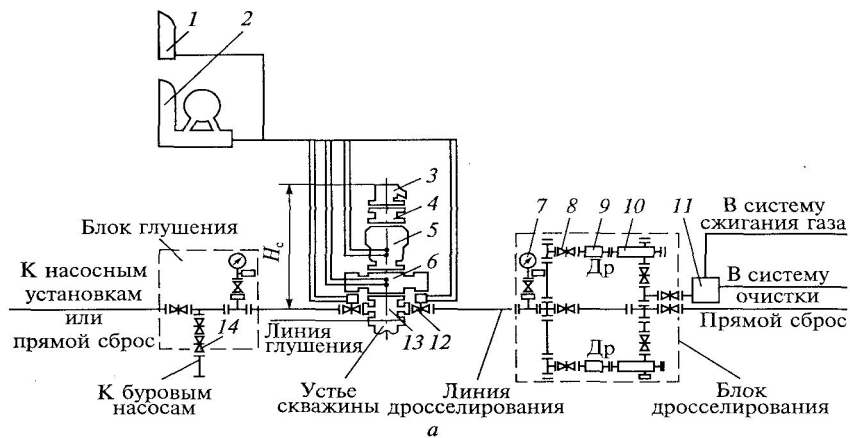
- a* — патрон;
- б* — корпус с запорным устройством;
- 1 — шпилька;
- 2 — аварийные фиксаторы;
- 3 — вкладыши;
- 4 — шинно-пневматическая муфта;
- 5 — корпус;
- 6 — полукольцо;
- 7, 9 — радиальные подшипники;
- 8 — упорный подшипник;
- 10 — ствол патрона;
- 11 — корпус патрона;
- 12 — уплотнительная манжета;
- 13 — упор;
- 14 — пневмоцилиндр с запорным устройством;
- 15 — пружины;
- 16 — болт;
- 17 — пружинное кольцо;
- 18 — уплотнительные манжеты;
- 19 — основание уплотнителя;
- 20 — резиновое уплотнение.



Типовые схемы обвязки противовыбросового оборудования

Манифольдом называется система трубопроводов, соединенных по определенной схеме и снабженных необходимой арматурой (линии дросселирования и глушения). После установки на устье ПВО должно быть опрессовано водой.

Линия глушения соединяется с буровыми насосами и служит для закачки в скважину утяжеленного раствора по межтрубному пространству. При необходимости линия глушения используется для слива газированного бурового раствора в камеру-дегазатор циркуляционной системы буровой установки. Линия дросселирования служит для слива бурового раствора и отбора флюидов из скважины с противодавлением на пласт, а также для закачки в скважину жидкости с помощью цементируемых агрегатов.



Типовые схемы ОП с гидравлическим управлением:

2

а — двухпревенторная, с двумя линиями манифольда и одной крестовиной;

б — трехпревенторная, с двумя линиями манифольда и одной крестовиной;

в — трехпревенторная, с двумя линиями манифольда и двумя крестовинами;

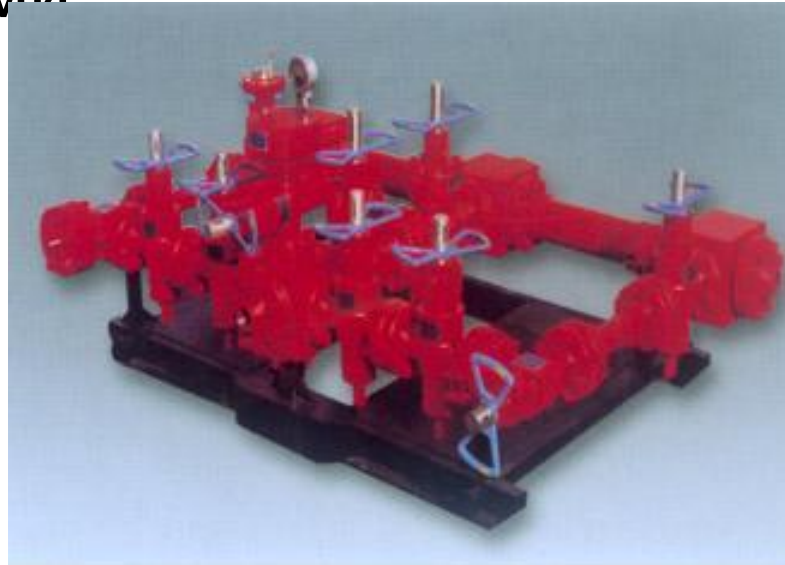
г — трехпревенторная, с тремя линиями манифольда и двумя крестовинами;

1 — вспомогательный пульт; 2 — станция гидравлического управления с основным пультом; 3 — разъемный желоб; 4 — фланцевая катушка; 5 — универсальный превентор; 6 — плащечный превентор; 7 — манометр с запорным и разрядным устройствами и разделителем сред; 8 — задвижка с ручным управлением; 9 — регулируемый дроссель с ручным управлением; 10 — отбойная камера с разрядным устройством; 11 — сепаратор; 12 — задвижка с гидравлическим управлением; 13 — устьевая крестовина; 14 — обратный клапан; 15 — регулируемый дроссель с гидравлическим управлением; 16 — пульт управления гидроприводным дросселем; 17 — обратный фланец

1 — вспомогательный пульт; 2 — станция гидравлического управления с основным пультом; 3 — разъемный желоб; 4 — фланцевая катушка; 5 — универсальный превентор; 6 — плащечный превентор; 7 — манометр с запорным и разрядным устройствами и разделителем сред; 8 — задвижка с ручным управлением; 9 — регулируемый дроссель с ручным управлением; 10 — отбойная камера с разрядным устройством; 11 — сепаратор; 12 — задвижка с гидравлическим управлением; 13 — устьевая крестовина; 14 — обратный клапан; 15 — регулируемый дроссель с гидравлическим управлением; 16 — пульт управления гидроприводным дросселем; 17 — обратный фланец

Манифольды превенторных установок позволяют осуществлять следующие технологические операции:

1. разрядку скважины путем выпуска жидкости и газа через два выкида (аварийный и рабочий);
2. циркуляцию раствора с регулируемым противодавлением на пласт;
3. закачку раствора в скважину (в межтрубное пространство) буровым насосом или цементировочными агрегатами



Эксплуатация ПВО

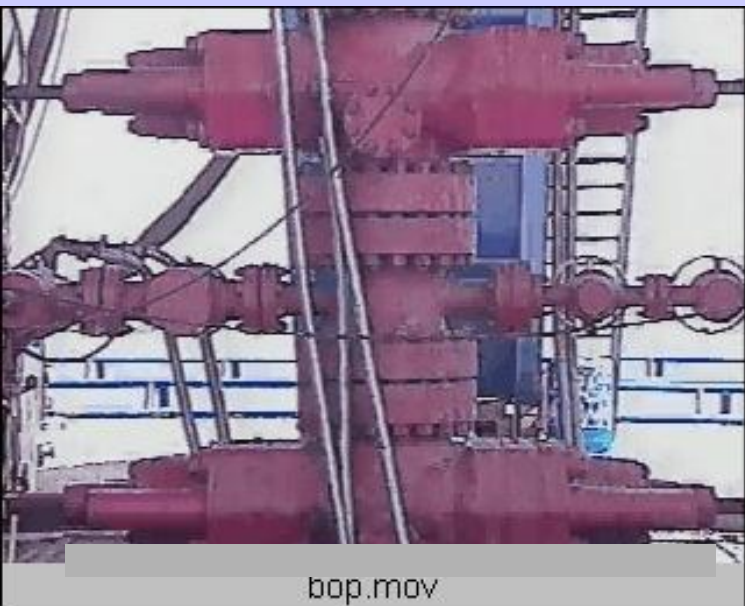
- Должен быть обеспечен свободный доступ к устью скважины для обслуживания ПВО.



- Перед началом смены необходимо проводить проверку затяжки фланцевых соединений и контроль технического состояния подвижных элементов (проверка на легкость открытия-закрытия). Результаты проверки необходимо занести в журнал проверки оборудования. Не реже одного раза в декаду производится контрольная проверка противовыбросового оборудования мастером бригады. Результаты проверки заносятся в журнал проверки оборудования.

Эксплуатация ПВО

Запрещается:



- Производить удары по корпусу ПВО с целью очистки поверхности от грязи и льда.
- Проводить сварочно -ремонтные работы соединительных швов на корпусе;
- Обогревать элементы превентора открытым огнем.
- Расхаживать или вращать колонну насосно-компрессорных труб или бурильных труб, не допускается нагрузка на плашки более 20т.

Для предупреждения НГВП в процессе бурения необходимо выполнять следующие основные рекомендации:

- не вскрывать пласты, которые могут вызвать проявления, без предварительного спуска колонны обсадных труб, предусмотренных ГТН;
- долив скважины при подъеме БК должен носить не периодический, а непрерывный характер;
- цемент за кондуктором поднимать до устья скважины, что обеспечивает надежную герметизацию устья при борьбе с газонефтеводопроявлениями;
- при снижении плотности глинистого раствора более чем на 20 кг/м³ (0,02 г/см³) необходимо принимать немедленные меры по его восстановлению;
- производить непрерывный долив скважины при

Бурение в условиях сероводородной агрессии

Сероводород — сильный яд,
поражающий нервную систему!

Попадая в легкие, сероводород растворяется в крови и соединяется с гемоглобином. При концентрации сероводорода 1 мг/л и более возможна мгновенная смерть от паралича дыхательного центра. При отравлении быстро возникающие судороги и потеря сознания приводят к смертельному исходу из-за остановки дыхания.

Сероводород легко воспламеняется, а в смеси с воздухом взрывается.

Температура его самовоспламенения 290 °С.

В условиях сероводородной агрессии имеет место ряд специфических осложнений:

- сильное коррозионное воздействие сероводорода на стали и их сульфидное растрескивание, в результате чего разрушаются бурильные, обсадные и насосно-компрессорные трубы, устьевое буровое и нефтепромысловое оборудование, цементный камень;
- резкое ухудшение свойств буровых растворов — загустевание, рост показателя фильтрации, интенсивное образование высокопроницаемой фильтрационной корки и др.

Способы контроля за содержанием сероводорода в воздухе или газе является :

- определение его с помощью индикаторной бумаги;
- индикаторная трубка газоанализатора (газоанализаторы типов УГ-2 и ГХ-4);
- автоматизированная система сбора и обработки геологической, геофизической и технологической информации в процессе бурения (АССБ-1) – лабораторная станция.

Негативное воздействие сероводорода на оборудование, инструменты и материалы - **коррозионное растрескивание.**

Наиболее целесообразно использовать бурильные, обсадные и насосно-компрессорные трубы, устьевое буровое и нефтепромысловое оборудование, изготовленные из **специальных сталей, стойких к наличию в среде H₂S и CO₂.**

Бурение в многолетнемерзлых породах

Мерзлыми породами называются такие породы, которые имеют нулевую или отрицательную температуру, и в которых хотя бы часть воды замерзла.

Суммарная льдистость мерзлой породы L_c — отношение содержащегося в объеме породы льда к объему мерзлой породы — определяется из следующего выражения, %:

$$L_c = L_v + L_{ц},$$

где L_v — льдистость породы, избыточная за счет ледяных включений, %;

$L_{ц}$ — льдистость породы за счет перового льда (льда-цемента), %.

По льдистости мерзлые породы делятся на:

- малольдистые (содержание льда менее 10%);
слабольшдистые (менее 25%);
- льдистые (25-40%);
- сильнольдистые (более 40%).

Многолетнемерзлые (вечномерзлые) породы (ММП) — это породы, находящиеся в мерзлом состоянии в течение многих лет (от трех и более).

При бурении в толще многолетнемерзлых пород возникают следующие осложнения:

- интенсивное кавернообразование ($K_k > 1,5$), осыпи и обвалы пород;
- размыв, провалы фундамента под буровой установкой;
- протаивание, размыв ММП и НТП за направлением, кондуктором, проникновение бурового раствора в затрубное пространство, в том числе соседних близкорасположенных скважин при бурении с поглощением бурового раствора с частичной или полной потерей его циркуляции в стволе, грифонообразование;
- недоспуск обсадных колонн, недоподъем цемента за направлением, кондуктором, разгерметизация резьбовых соединений, смятие обсадных колонн;
- примерзание спускаемых обсадных колонн к стенке скважины;
- выбросы бурового раствора, воды, газа.

Конструкция скважин в зоне залегания ММП должна обеспечивать надежную сохранность ее устья, предотвращать промыв буровым раствором затрубного пространства за направлением и кондуктором, а также образование воронок, провалов пород в приустьевой зоне в процессе всего цикла строительства скважины, а также при ее испытании и дальнейшей эксплуатации.

Основным способом предотвращения осложнений при бурении в многолетнемерзлых породах является сохранение отрицательной температуры стенок скважины.

После разбуривания всей толщи многолетнемерзлых пород ствол скважины закрепляют обсадной колонной, башмак которой устанавливают на 100 - 150 м ниже глубины промерзания. В газовых и газоконденсатных скважинах кольцевое пространство между кондуктором и стенками ствола скважины герметизируется с помощью пакера, устанавливаемого в 10... 20 м от башмака.

Продолжительность бурения под кондуктор, (для условий Западной Сибири) - не более 1 - 2 суток. Если же продолжительность бурения увеличивается до 4 - 5 суток и более - возникают обвалы и необходимость в многократных проработках.

Технология строительства и конструкция скважин должны отвечать требованиям охраны окружающей среды в зонах залегания ММП в условиях Крайнего Севера.