

Презентация на тему:  
“Причины аварий и осложнений на  
магистральных трубопроводах и методы их  
ликвидации”

Выполнил студент группы ЗНММ-11:  
Конжуваев Р.Ю.

# Причины аварий и осложнений на магистральных трубопроводах

Аварии в нефтяных и газовых скважинах рассматриваются как прекращение технологических процессов (добычи нефти и газа, бурения), вызванное прихватом или поломками бурового скважинного инструмента, колонны бурильных, обсадных, насосно-компрессорных труб; падением на забои насосных штанг, кабеля-каната, скважинных двигателей, приборов, замков, переводников и др. Анализ показывает, что подавляющее большинство аварий при эксплуатации и проводке скважин является следствием технологических нарушений и технических упущений.

# Основные виды аварий

- 1. Прихваты колонны насосно-компрессорных труб при добыче нефти, при промывке или заливке скважин.
- 2. Прихваты колонны бурильных труб при капитальном ремонте скважин, в том числе при зарезке и бурении второго ствола.
- 3. Поломка (падение) подъемных и промывочных (заливочных) насосно-компрессорных труб при добыче или промывочно-заливочных работах.

- 4. Поломка бурильных труб при капитальном ремонте скважин.
- 5. Прихват пакеров.
- 6. Аварии, при которых в скважинах остаются центробежные насосы или их элементы, насосные штанги или скважинные насосы, геофизические приборы или устройства для исследования скважин, проволока, канат, кабель, в том числе кабель центробежного электронасоса, а также пакеры.

# Причины аварий при фонтанном способе эксплуатации

- 1. При фонтанном, газлифтном (эрлифтном) способах добычи нефти аварии часто возникают вследствие прихвата НКТ или пакеров. Наиболее частые прихваты происходят в песочных скважинах при нарушении технологического режима эксплуатации и периодических нефтегазопроявлениях.
- 2. Для предупреждения отложения солей внутри НКТ и на забое используют промывку растворителями.
- 3. Открытое фонтанирование. Для устранения используют отсекатели (бывают ручные и автоматические), бурение наклонного ствола в сторону фонтанирующей скважины и подрыв фонтанирующей скважины.

- 4. Отложение парафина. Для устранения и предупреждения: применение скребков, периодическое извлечение запарафиненной НКТ и очистка на поверхности, применение автоматических скребков, прогрев труб путем закачки пара или горячей нефти в затруб, трубы с покрытием из стекла, эмали и эпоксидных смол, применение растворителей парафинов, применение химических добавок, предотвращающих налипание парафина.
- 5. Коррозия оборудования. При наличии сероводорода, углекислого газа, коррозионная активность среды резко повышается и подземное оборудование, а также трубы быстро подвергаются коррозионному разрушению. Сильное разъедание подъемных труб коррозионной средой вызывает их обрыв и падение в скважину. Во избежание аварий и осложнений, вызванных коррозионным разъеданием труб, необходимо в скважины периодически закачивать ингибиторы коррозии или применять трубы из коррозионно-стойких материалов.

# Причины аварий при механизированном способе добычи нефти

- 1. В процессе эксплуатации скважин насосным способом (ШГН) подъемные трубы систематически подвергаются воздействиям коррозии и трению о штанги, вследствие чего толщина стенки труб со временем уменьшается. Нередки случаи, когда обрыв и падение колонны изношенных труб происходят в процессе работы насосной установки.

Наиболее сложные аварии происходят с погружными центробежными электронасосами (ЭЦН). Падение в скважину оборудования ЭЦН и его узлов нередко происходит в процессе эксплуатации скважин. Анализ аварий с ЭЦН позволяет группировать их следующим образом:

- - обрыв насосно-компрессорных труб,
- - обрыв кабеля,
- - поломка соединений компенсатора,
- - поломка соединений насоса,
- - поломка соединений протектора.

2. Одна из основных причин обрыва насосно-компрессорных труб при эксплуатации скважин с ЭЦН-вибрация колонны. При этом возможны радиальные перемещения нижней части колонны труб.

Коррозионно-активная среда, особенно при наличии в продукции скважины сероводорода, способствует разрушению труб.

В результате обрыва колонны насосно-компрессорных труб в скважину падают комплект ЭЦН, часть колонны труб и часть кабеля. Эта авария является наиболее сложной. Узлы ЭЦН соединяются между собою фланцами при помощи шпилек. Обрыв этих соединений происходит в основном по следующим причинам:

- при сборке и спуске ЭЦН в скважину шпильки фланцевых соединений затягиваются недостаточно равномерно. При вибрации установки во время ее работы происходит раскрепление некоторых из них, вследствие чего вся нагрузка приходится на оставшиеся. Со временем более напряженные шпильки обрываются и узел ЭЦН попадает в скважину;
- коррозионное разрушение шпилек фланцевых соединений приводит к ослаблению последних;
- конструктивное несовершенство соединения.



# Методы ликвидации аварий на магистральных трубопроводах

Ликвидация аварий на магистральных нефтепроводах выполняется силами аварийно-восстановительных служб с привлечением сил и средств местных органов власти и предприятий через местные органы управления, штабы ГО и МВД, в зависимости от тяжести аварии и возможных последствий для окружающей среды и населенных пунктов.

Аварийно-восстановительная служба включает:

- аварийно-восстановительные пункты (АВП), создаваемые на линейных производственных диспетчерских станциях (ЛПДС) или нефтеперекачивающих станциях (НПС);
- центральные аварийно-ремонтные службы (ЦАРС) или опорные аварийно-восстановительные пункты (ОАВП) при районном управлении магистральных нефтепроводов (РУМН) или территориальных производственных объединениях магистральных нефтепроводов (ПОМН);
- специализированные управления по предотвращению и ликвидации аварий (СУПЛАВ), а также аварийно-восстановительные поезда в отдельных ПОМН.

Подразделения АВС должны быть укомплектованы персоналом в полном соответствии со штатным расписанием. Персонал должен знать специфику и местонахождение закрепленных за ним объектов, их расположение относительно соседних трубопроводов, сооружений, линий электропередачи, связи и т. д., а также знать правила ведения работ в охранной зоне трубопроводов, кабелей, воздушных линий и других сооружений и коммуникаций, расположенных в зоне прохождения обслуживаемого трубопровода.

На каждом участке трассы трубопровода должен быть создан аварийный запас труб в объеме 0,1 % от его общей протяженности в обычных условиях и 0,3 % Для трубопроводов, проходящих в горах и в заболоченных районах.

Учения и учебно-тренировочные занятия (УТЗ) должны проводиться с периодичностью:

в АВП — не реже 1 раза в месяц;

в ОАВП — не реже 1 раза в квартал;

в СУПЛАВ — не реже 1 раза в полугодие.

# Мероприятия по ликвидации аварий на магистральных трубопроводах

- мероприятия по спасению и защите людей;
- мероприятия по предотвращению разлива и загорания продукта;
- мероприятия по охране природных богатств;
- мероприятия по обследованию состояния трубопровода после ликвидации аварии; порядок закрытия и открытия линейных задвижек;
- мероприятия по сбору и утилизации разлитого продукта, а также по ликвидации последствий разлива нефти и нефтепродуктов.

# Обязанности аварийно-восстановительной службы

- оперативная ликвидация аварий;
- содержание в постоянной готовности всех технических средств;
- повышение уровня профессиональной подготовки ремонтного персонала путем организации обучения, тренировок и т.д.;
- содержание всех объектов линейной части в состоянии, отвечающем требованиям "Правил технической эксплуатации магистральных нефтепроводов" и "Правил охраны магистральных трубопроводов";
- осуществление контроля за состоянием трассы на своем участке путем регулярного патрулирования;
- проведение плановых мероприятий на своем участке трубопровода с целью недопущения и предотвращения аварий (участие и надзор за всеми работами, выполняемыми другими службами и организациями в охранной зоне, проведение технического обслуживания и ремонта согласно графику);
- своевременное пополнение запасов горюче-смазочных материалов, запчастей и материалов.

**Спасибо за  
внимание**