

# **Осложнения, связанные с работой бурильной колонны в скважине**

# Определение

Работа бурильной колонны в стволе скважины (вращение, спуск и подъём, наращивание, расхаживание, остановка) может явиться фактором, способствующим возникновению таких осложнений, как

- **Жёлобообразование.**
- **Сальникообразование.**

Основным признаком указанных осложнений являются **затяжки и посадки** бурильного инструмента.

Посадки происходят при спуске инструмента, а затяжки - при его подъеме.

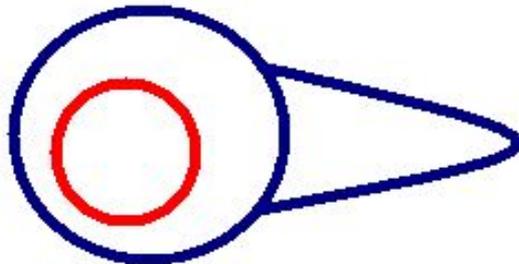
Причинами, вызывающими затяжки и посадки бурильного инструмента также являются нарушения целостности стенки скважины в результате осыпей и обвалов, сужений ствола при набухании и

## Затяжки и посадки

- Под **затяжкой** бурильной колонны при ее подъеме понимают значительное превышение нагрузки на крюке, при которой по техническим нормам разрешается поднимать бурильную колонну. Приращение нагрузки при подъеме инструмента может достигать значительных величин до 300-500 кН. Если инструмент не удастся сразу же извлечь из скважины и для его освобождения и подъема необходимо проводить специальные работы, то тогда затяжка переходит в прихват.
- **Посадки** колонны - отмечаемое индикатором веса существенное снижение нагрузки на крюке.

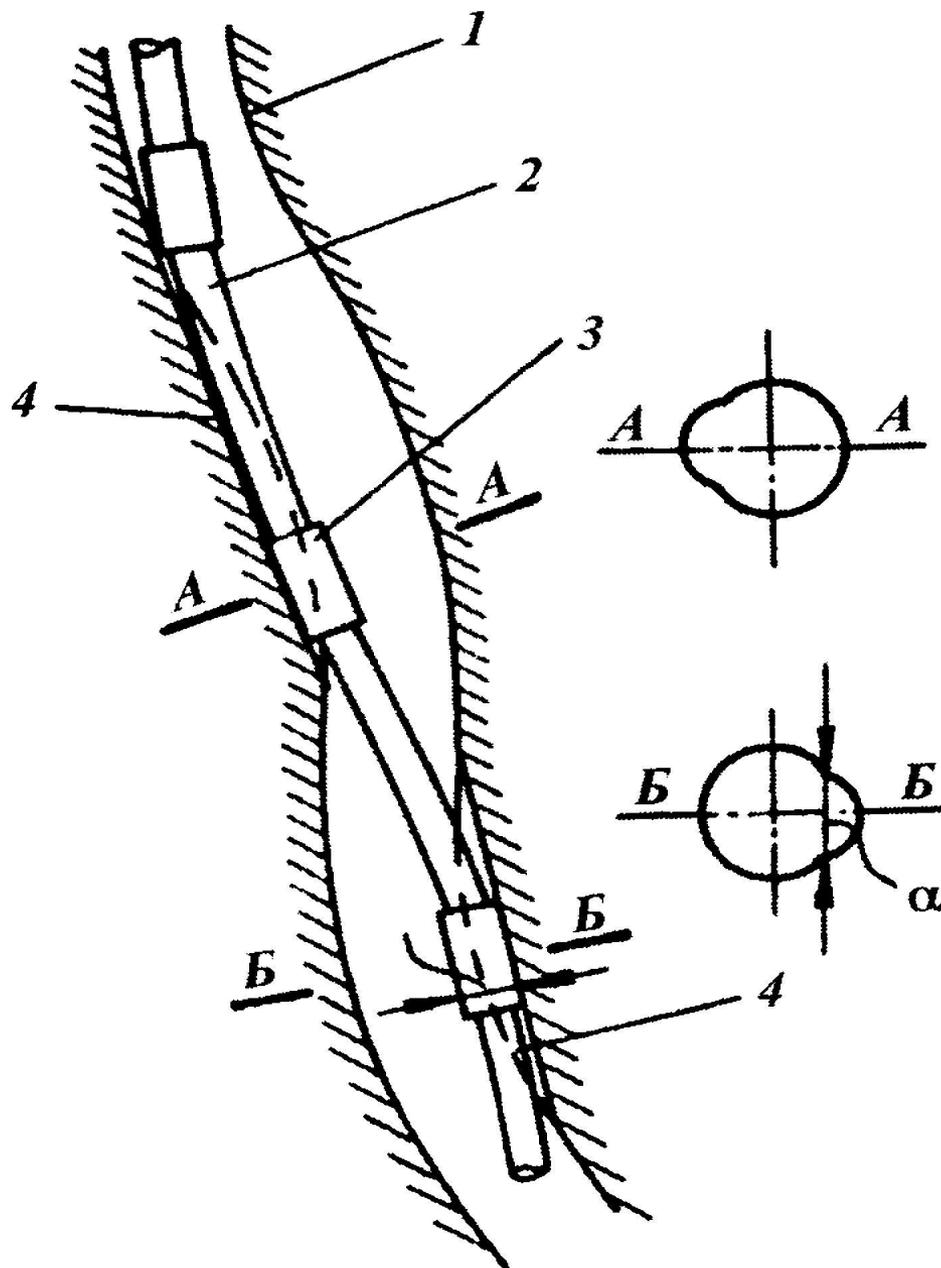
## Жёлобообразование

**Жёлобообразование** - это процесс одностороннего продольного изнашивания стенки открытого ствола скважины в результате движения в ней бурильного инструмента. При этом образуется каверна особой формы – в виде замочной скважины, называемая жёлоб



# Образование жёлоба

- 1 – стенка скважины
- 2 – бурильные трубы
- 3 – замок бур. труб
- 4 – жёлоб



# Жёлобообразования

- Основными факторами, определяющими скорость и глубину формирования жёлоба, является количество спусков и подъемов (расхаживаний) бурильного инструмента, а также усилие, прижимающее бурильные трубы к стенке скважины и обуславливающее внедрение соединительных элементов колонны бурильных труб в породу.
- На процесс образования выработок влияет степень перегиба. Осложнения приурочены к интервалам с большими величинами степени перегиба, причем число осложнений при таких перегибах ствола растет с увеличением числа спускоподъемных операций.
- Важный фактор – кавернозность ствола скважины.
- Желобообразованию способствует наличие в геологическом разрезе неустойчивых, склонных к кавернообразованию пород, особенно при чередовании в стволе скважины кавернозных участков и участков с номинальным диаметром.

# Жёлобообразования

Развитие желобов в стволе скважины весьма опасно в связи с возможностью возникновения осложнений в виде прихвата (затяжки, заклинивания, посадки) бурильного инструмента, повышенного загрязнения ствола скважины шламом разбуренных пород из-за ухудшения условий его выноса из скважины (накопления шлама в застойных зонах) ошибок при тампонировании, вызванных неправильной оценкой объема, ствола скважины.

# Способы предупреждения образования жёлобных выработок

- Исключить (уменьшить) резкие перегибы ствола скважины.
- Применять компоновку бурильного инструмента и технологию бурения, обеспечивающих минимальное искривление ствола скважины.
- Бурение производить с максимальной проходкой за рейс, т.е. сокращать количество СПО.
- Колонну бурильных труб поднимать на пониженной скорости, чтобы не допустить сильного заклинивания.
- Регулярно и своевременно проводить профилемерию.
- Вводить смазывающие добавки в буровой раствор.
- Использовать центраторы и протекторные кольца на бурильной колонне.
- Прорабатывать ствол скважины в интервале образования жёлоба.

## Сальникообразование

- **Сальник** представляет собой смесь вязкой глинистой массы с частицами выбуренной горной породы. В зависимости от содержания воды сальники могут обладать различной степенью пластичности.
- Сальники могут образовываться как при бурении, так и при проработке и расширении скважины.
- Сальники обычно трудно поддаются разрушению.
- Подъем бурильной колонны с сальником ведет к другим осложнениям: осыпям и обвалам, газонефтеводопроявлениям и т.п.

# Причины образования сальников

- недостаточная выносящая способность восходящего потока бурового раствора и резкие изменения его скорости по стволу скважины;
- низкое качество бурового раствора, несоответствие его параметров (вязкость, СНС, показатель фильтрации, рН и др.), заданным в геолого-техническом наряде;
- недостаточное количество смазочных добавок в буровом растворе;
- плохая очистка бурового раствора;
- применение несоответствующих типов долот при бурении в глинистых породах;
- неправильный режим бурения и промывок ствола скважины;
- нарушение герметичности бурильных труб; низкая ингибирующая способность бурового раствора.

## Основные факторы, способствующие сальникообразованию

- недостаточно качественная промывка ствола скважины;
- высокий показатель фильтрации бурового раствора;
- высокие вязкость и СНС бурового раствора;
- течение пластических глин, слагающих стенки скважины;
- наличие резких изменений проходного сечения затрубного пространства.

# Признаки появления сальникообразования

- появление затяжек при подъеме бурильного инструмента;
- рост давления на стояке;
- уменьшение выноса шлама из скважины.
- увеличение веса на крюке на 10 % от нормального при подъеме бурильного инструмента;
- увеличение давления на стояке на 30 % от нормального;
- увеличение крутящего момента на холостое вращение бурильного инструмента на 30-40 % от нормального;
- визуальный осмотр.

# Мероприятия по предупреждению сальникообразования

- Конструкция скважины должна проектироваться с учетом обеспечения достаточной выносящей способности потока по всему стволу, исходя из существующих технических средств, технологических рекомендаций и накоплению производственного опыта.
- компоновка бурильной колонны при бурении в глинистых отложениях должна по возможности меньше содержать элементов, изменяющих ее сечение (УБТ разного диаметра, стабилизаторов, центраторов и т.д.). Если технические средства не обеспечивают достаточной промывки скважины, то для улучшения его выносящей способности, следует предусматривать утяжеление бурового раствора в пределах значений, указанных в проекте на строительство скважины.
- Очистка бурового раствора от выбуренной породы должна производиться только исправными виброситами с сеткой, имеющей отверстия установленного размера.
- Тип долота должен соответствовать проходимым породам.
- Для предотвращения образования сальника необходимо производить плановые проработки ствола скважины, особенно интервалов с высокопроницаемыми пластами.
- Необходима тщательная промывка скважины восходящим потоком бурового раствора. Продолжительность промывки перед наращиванием должна быть не менее 15-20 минут.
- Перед подъемом инструмента в условиях сальникообразования скважину промыть не менее 1 минуты с циркуляцией и обработкой бурового раствора