



Weatherford®



Решения по оптимизации строительства скважин от компании Везерфорд, для ОАО «РИТЭК»

Подготовил: Павел Шилкин

Pavel.Shilkin@eu.weatherford.com

10 Апреля 2014



Исходные данные



Средне - Назымское месторождение

Данные бурения скважины 100Г

**Данные бурения боковых стволов
скважины 100Г**



Скважина



- При расчетах использовались данные бурения скважины
- Скважина 100Г
- Заказчик ОАО «РИТЭК»
- Месторождение Средне-Назымское
- Локация ХМАО-ЮГРА
- Страна Российская Федерация
- Долгота/Широта N 6868684.920м, E 12478952.312м
- Тип формации Терригенный
- Альтитуда ротора 89,01 м от уровня моря



Осложнения при строительстве скважины 100Г



- **Ранний выход на интервал углов 40-65° во Фроловской свите приводит к увеличению градиента обрушений пород и риску лавинообразного сползания шлама**
- **Используемый вес бурового раствора не является достаточным для контроля стабильности ствола**
- **Буровой раствор на водяной основе приводит к разбуханию глин и их обрушению. Кроме того, ввиду взаимодействия с пластовыми флюидами, существует риск значительного изменения реологии раствора**
- **Высокие скорости проведения СПО приводят к обрушению стенок скважины и скоплению шлама**
- **Значительные перепады ЭЦП при использовании моторов (зашламление скважины), вместо РУС увеличивают риск порвать пласт в результате превышения давления разрыва или дисбаланса с пластовым давлением (выбросы газа)**



Решения для минимизации рисков и осложнений



- Проработка ствола на ОК на БТС с упорными кольцами (с учетом T@D) /
- Бурение НН интервала на ОК с извлекаемой системой DDwC (R&D project USA in progress for 9-5/8" size)
- Бурение НН интервала на Хвостовике системой DDwL (R&D project Russia, to use existent system, work our the retrieving way of M/LwD with coil tubing)
- Описание системы (CCS) Continues Circulation System, CBHP option
- Описание системы MPD Microflux vs Superchoke, рассчитать гидравлику для опции CBHP с применением устьевого противодействия и замкнутого контура циркуляции

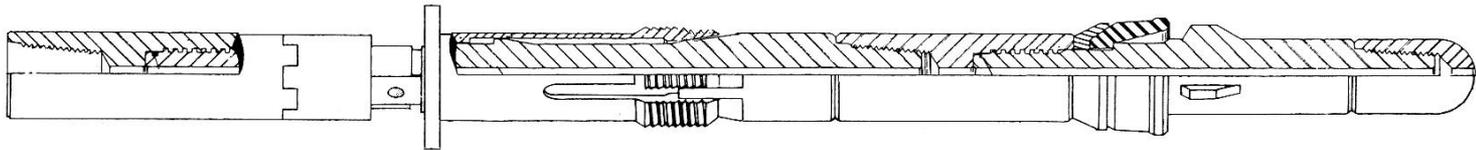


Передаточное устройство



Удерживающее на весу обсадную колонну и предающее вращение и поток промывочной жидкости под давлением.

Простая, безопасная, надежная модифицированная труболовка



Захват

Пакер



Система OverDrive для спуска обсадных колонн

RUSSIA



Внешний инструмент.
7-in. через 14-in.



Привод



Внутренние инструменты
9 5/8-in. через 20-in.



Внешний инструмент
4 1/2-in. через 10 3/4-in.

TorkDrive™ Heavy Duty
высокомоментный инструмент
для работы в глубоких водах,
глубоких скважинах,
соединения высшего качества

TorkDrive Modular инструмент с приводом и
захватывающей системой, большой выбор размеров
обсадных колонн, разностенные трубы, соединения
высшего качества



Развитие

Defyer™



Прототип 1999

**Defyer™
DU300**
Янв 2000



**Defyer™
DT306**
Май 2000



Развитие



Defyer™ DPA
Дек 2010



CleanReam™
Дек 2006



Defyer™ DPC
Авг 2003

Специфика выбора
разбуриваемых буровых
башмаков Defyer™





Defyer™ серия DPA



корпус выполнен
из стали 4145ASI

лобовая часть выполнена из
сплава алюминия

заменяемые в полевых
условиях насадки 16/32"
разбуриваемые PDC долотом



специальная замковая резьба между
алюминиевой лобовой частью и
корпусом

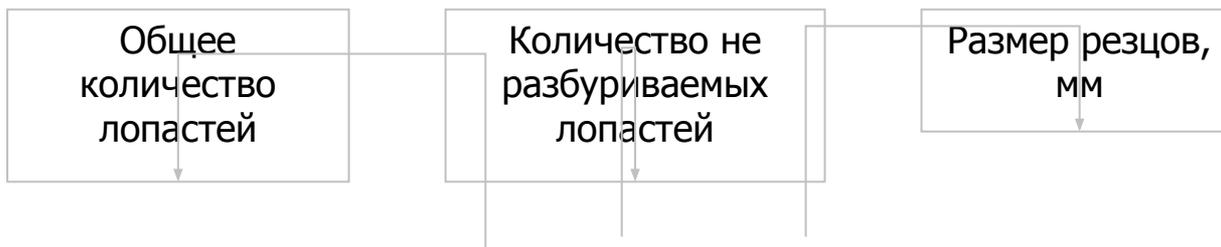
высококачественные
PDC резцы

авиационный сплав алюминия
для усиления разбуриваемых
лопастей





Обозначение бурового башмака



D P A 4 4 16 X

Defyer™

Конструктивные особенности резцов

P – PDC
T – TSP
V – HVOF
H –
Гибридный

Материал разбуриваемой части башмака

A – Алюминиевый
C – Разворачиваемый
M – Фрезеруемый

Особенность

B – би-центричный или с двумя осями
G – усиленная калибрующая часть
K – с обратным расширением
N – с усиленным гидромонитором
S – со специальным внутренним проходным диаметром (drift)
V – усиленная лобовая часть
X – смешанный размеры резцов

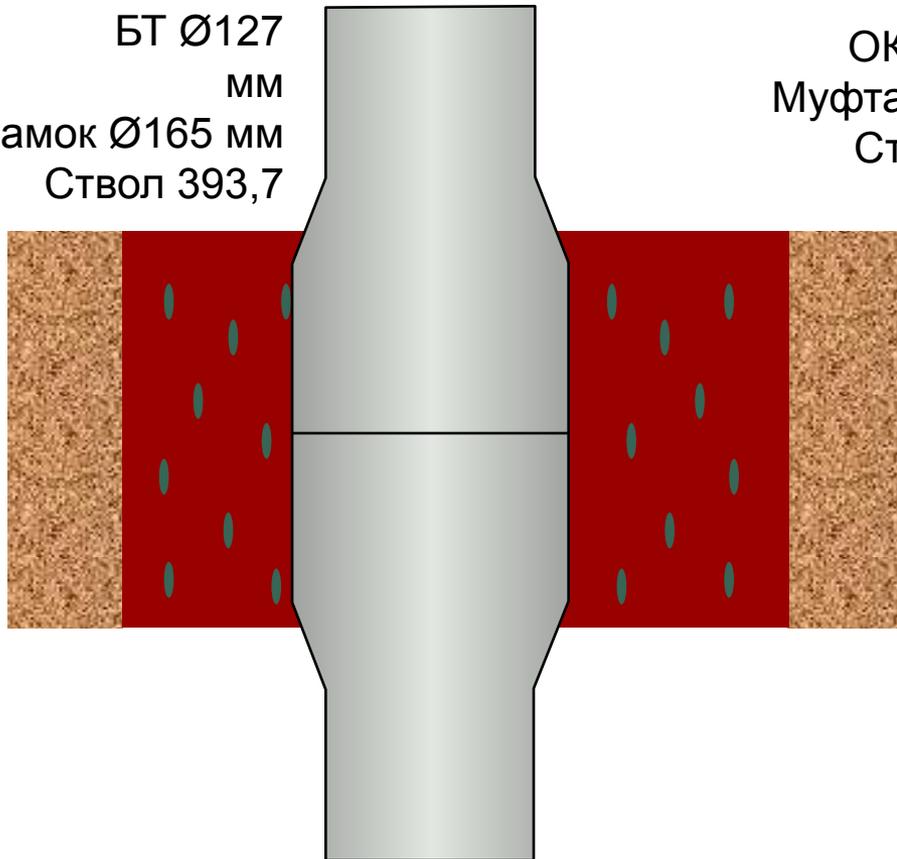


Преимущества БОК



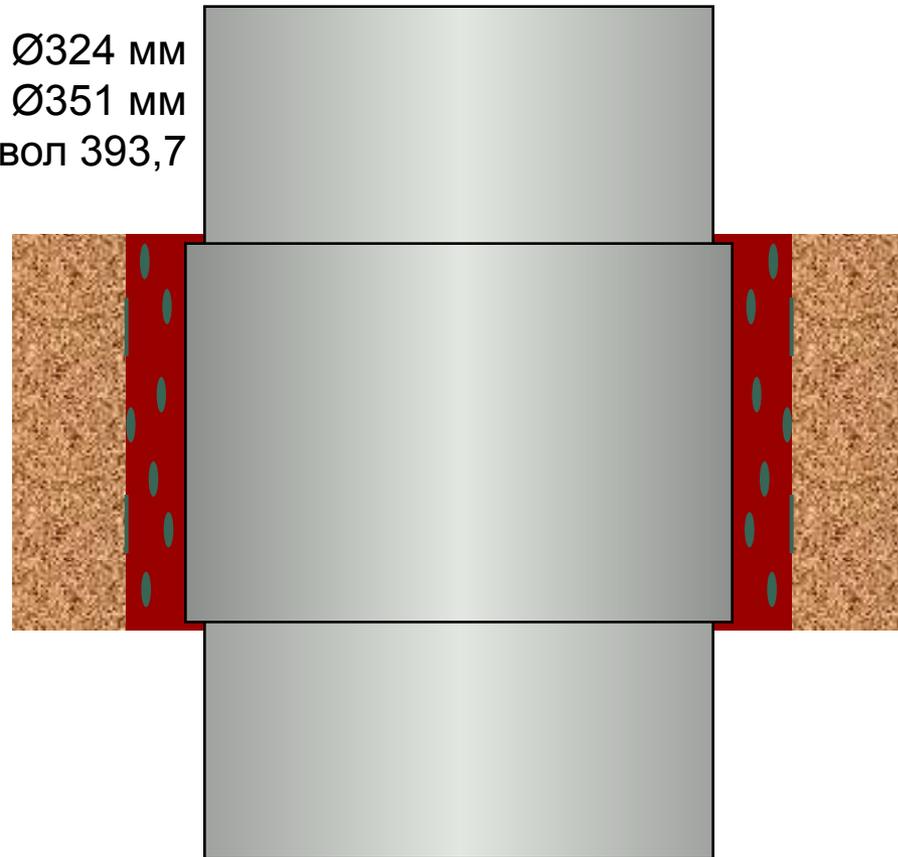
Традиционное бурение

БТ Ø127
мм
Замок Ø165 мм
Ствол 393,7



Бурение на ОК DwC

ОК Ø324 мм
Муфта Ø351 мм
Ствол 393,7





Эффект «затирания»

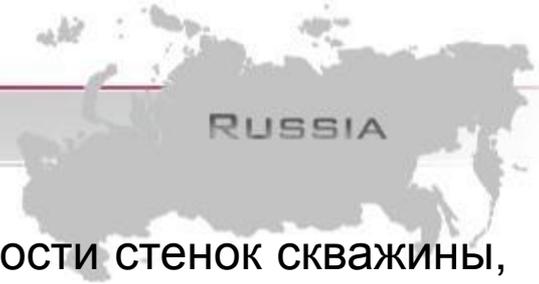
- Факторы влияющие на возникновение эффекта «затирания»:
- Плавное вращение обсадной колонны.
 - Профиль давления в затрубе.
 - Широкий диапазон размеров частиц разрушенной породы.



- Частицы шлама меньше от 10% до 20% меньше шлама выходит на поверхность



Как это измерить?



- Единственный реальный способ измерения прочности стенок скважины, это тест на приемистость пласта.

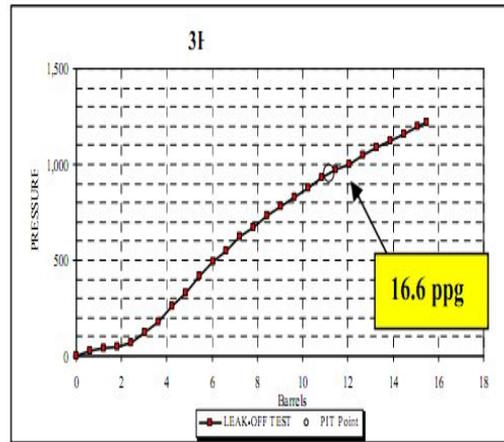
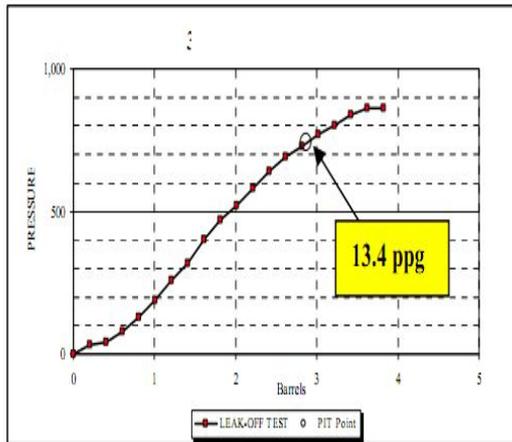


Figure 8: Second well LOT at 7482 feet and then at 7620 feet after CwD to the top of the first reservoir sand

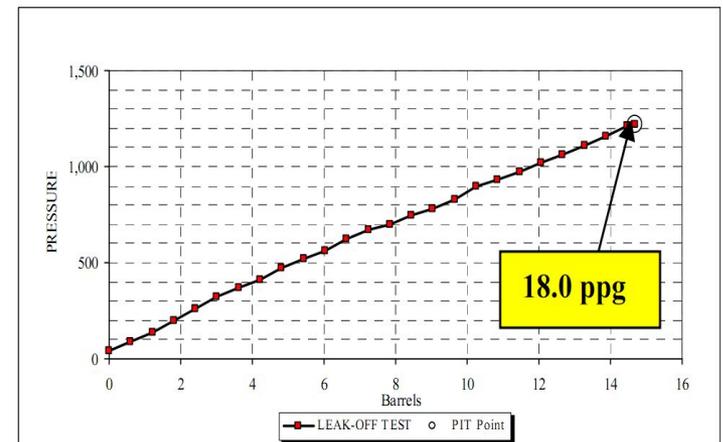


Figure 9: Second well LOT after drilling first reservoir sand



Конструкция скважины Пайяха (Красноярский край)



700 м



Кондуктор Ø 324 мм

Название колонны

Обоснование установки

Кондуктор Ø 324 мм

- ❑ Перекрытие:
 - неустойчивых четвертичных отложений .
 - Предотвращение растепления

Техническая Ø 245 мм

- ❑ Крепление среднепермских неустойчивых терригенных отложений
- ❑ Изоляции зон поглощений

1700 м

Техническая Ø 245 мм



Комплект поставки DwC™

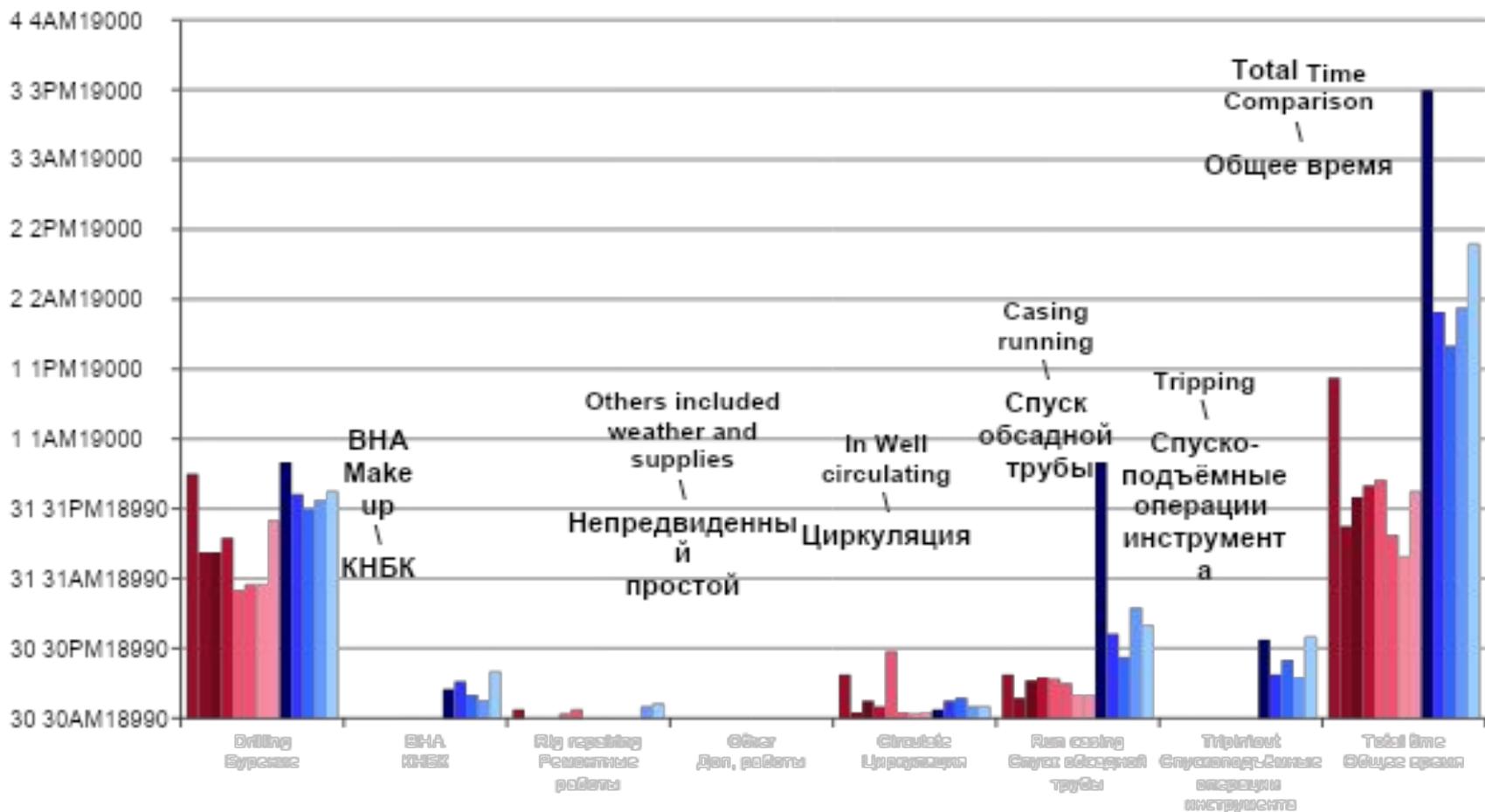


Для успешного применения технологии бурения на обсадной колонне (DwC™) компания «Везерфорд» предлагает комплексный продукт, который в себя включает:

- Комплект инструмента (буровой башмак, двойной обратный клапан, центраторы, комплект цементируемых пробок (приобретается заказчиком)).
- Передаточное устройство для колонны (аренда).
- Опытные инженера (2 супервайзера).
- Новейшее оборудование для спуска ОК, контроля момента при свинчивании, вращающаяся цементная головка (при необходимости)



Сравнение способов бурения





История применения технологии DwC

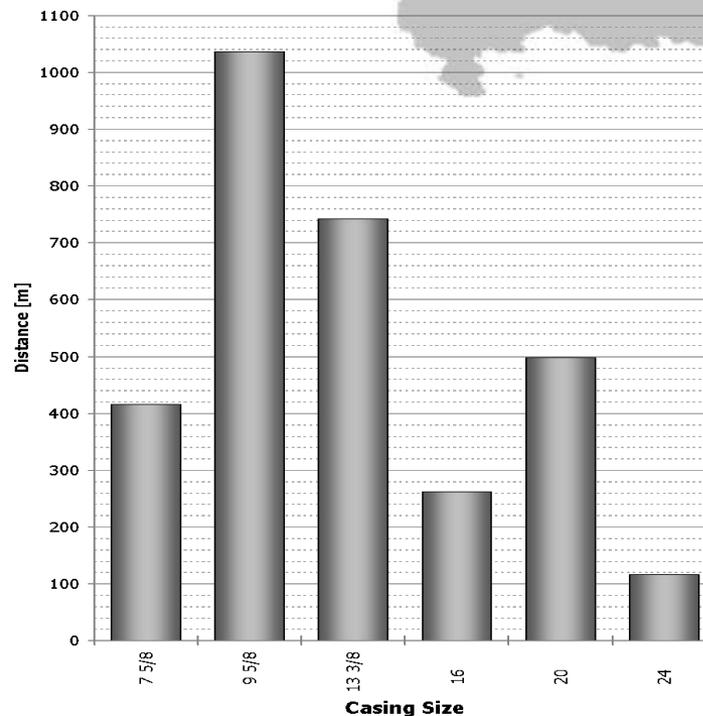
LONGEST DISTANCE DRILLED

RUSSIA

Начиная с 2009 года компания Везерфорд активно развивает технологию бурения на обсадных трубах в России.

Пробурено более 30 скважин - 14 000 м проходки

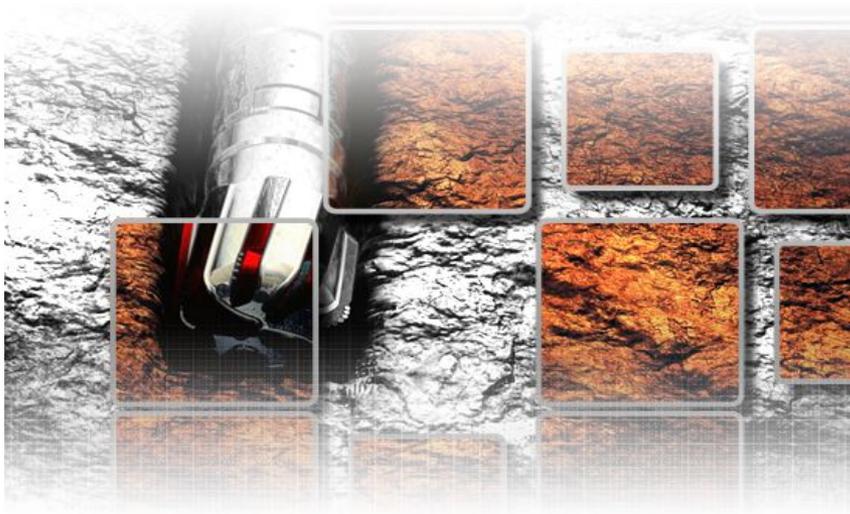
Наши партнеры в России: Арктикгаз, Роспан, Эриелл, Газпром



В мире технология начала развитие с января 2000 года компания.

Пробурено более 900 скважин – 160 000 м+ проходки

Наши партнеры в Море: большинство крупнейших мировых операторов (98 заказчиков в 28 странах мира).





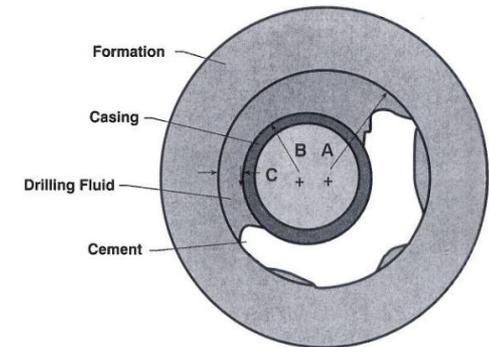
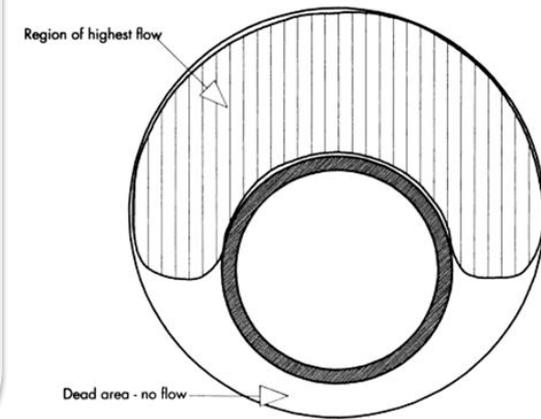
Система цементирования с вращением



Вращение трубы во время проведения цементации, позволяет все время менять «мертвую» зону, и соответственно существенно улучшить качество цементации.

Эксперименты показывают, что 10% централизации ОК в стволе с вращением в 10 об/мин приводит к более эффективному распределению цемента в затрубном пространстве, относительно 80% централизации ОК в стволе в статике!

Reference “Petroleum Well Construction”
M. Economides, L. Watters. S. Dunn-Norman



$$\text{Standoff} = \frac{C}{A - B} \quad \text{Displacement Efficiency} = \frac{\text{Cemented Area}}{\text{Annular Area}}$$



Преимущества технологии DwC™



- Уменьшает количество СПО
- Минимизирует осевые движения
- Уменьшает время аренды оборудования
- Снижает гидравлическую нагрузку на скважину
- Улучшает качество ствола
- ОК всегда на забое
- Позволяет немедленно начать цементаж скважины по достижению проектной глубины
- Простота конструкции не требующая внесения изменений в конструкцию буровой.



Спасибо за Внимание!