

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет» (ЮГУ)
НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Югорский государственный университет»
(ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)**

МДК 02.01 Технология бурения, испытания и эксплуатации скважин при поисково-разведочных работах на нефть и газ

Тема: Построение инклинограмм. Измерение диаметра и профиля сечения ствола скважин. Решаемые задачи. Акустический метод контроля. Плотностной метод контроля ГГК.

Подготовил: Габдрафиков А.И.

Группа: 3ГРМ71

Проверил: Гатауллин И.Н.

В процессе бурения скважины в силу протекания физико-химических и механических процессов в условиях различных свойств промывочной жидкости и горных пород со временем в отдельных участках изменяются форма сечения и диаметр ствола скважины. В некоторых интервалах происходит сужение диаметра (образование глинистой корки, сальников) или размыв и изменение сечения в виде эллипса в связи с образованием каверн и желобов.

Результаты измерений диаметра и формы сечения ствола скважины используются в следующих случаях:

- 1) интерпретация геофизических материалов (БКЗ, НГК и др.);
- 2) уточнение литологической характеристики разреза;
- 3) принятие профилактических мер для предупреждения аварий в скважине;
- 4) выделение в разрезе наиболее благоприятных интервалов для распакеровки пластоиспытателей и башмака обсадных труб;
- 5) оценка объема затрубного пространства для определения необходимого количества цемента при тампонаже колонны и др. Кроме того, измерение диаметра обсадной колонны или насосно-компрессорных труб осуществляется при решении некоторых технических задач.

Для измерения диаметра скважины применяют скважинные приборы – каверномеры, для измерения профиля сечения – профилемеры.

Каверномер

Каверномеры и профилемеры представляют собой систему мерных рычагов (2, 3, 4, 6 шт.), связанных с измерительным устройством (датчиком), величина сигналов от которого через кабель передается на поверхность.

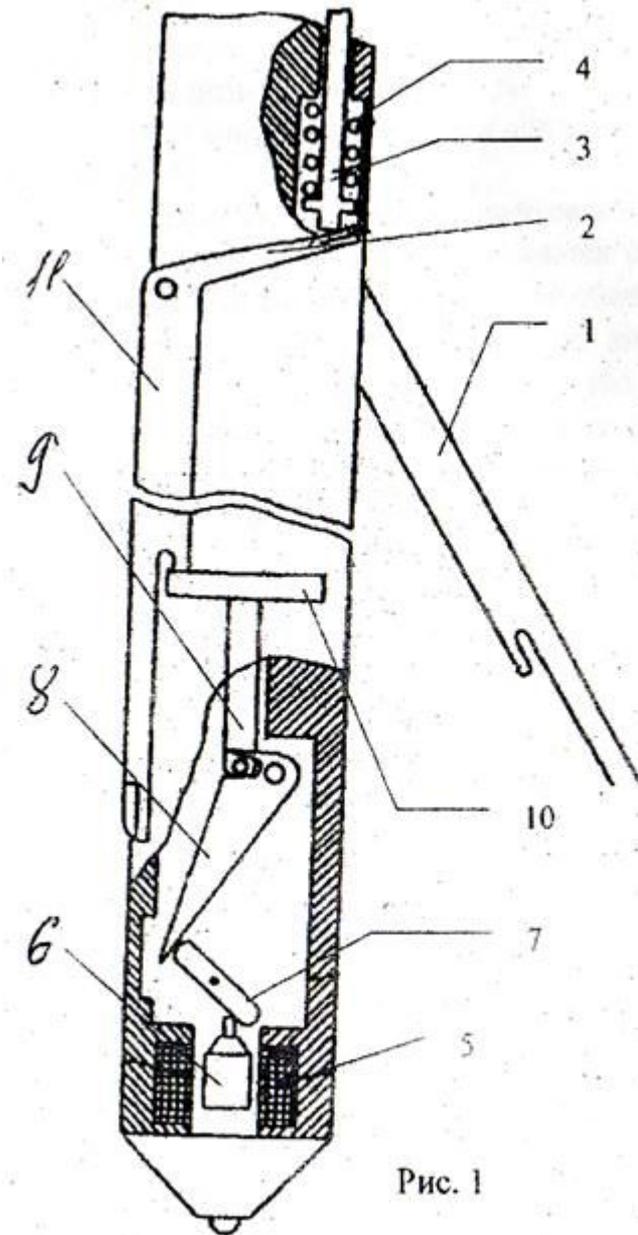


Рис. 1

Каверномеры типа СКС. Имеют по четыре мерных рычага, скользящих по стенке скважины. Длинное плечо каждого из рычагов своим наружным концом под действием пружины постоянно прижимается к стенке скважины, а короткое плечо перемещает шток, связанный с ползунком реохорда. При перемещении штоков изменяется сопротивление реохорда, включенного по схеме потенциометра. Через реохорд во время измерений пропускается ток постоянной силы. Падение напряжения на участке сопротивления реохорда DU , пропорциональное расстоянию между концами мерных ножек, по одной из жил трехжильного кабеля передается на поверхность и там регистрируется.

Каверномеры и профилемеры перед измерениями эталонируют с помощью калибровочных колец. По результатам эталонировки строят график зависимости измеряемого напряжения DU от величины раскрытия мерных рычагов (диаметра кольца).

Акустический метод контроля

Акустический метод один из наиболее широко применяемых неразрушающих методов контроля. Метод относительно прост, недорог и безопасен по сравнению с радиационным, позволяет обнаруживать внутренние дефекты и устанавливать их точное расположение.

Для акустического метода НК применяют колебания ультразвукового и звукового диапазонов частотой от 50 Гц до 50 МГц. Интенсивность колебаний обычно невелика, не превышает 1 кВт/м². Такие колебания происходят в области упругих деформаций среды, где напряжения и деформации связаны пропорциональной зависимостью.

В объёме твёрдого тела, могут распространяться продольные и поперечные волны. В продольной волне колебательные скорости частиц среды совпадают с направлением распространения волны, в поперечной - перпендикулярны ему.

Известно много разновидностей этого метода. Все они делятся на две группы: активные и пассивные методы.

Активные методы основаны на излучении и приёме упругих волн, **пассивные** - только на приёме волн, источником которых служит сам контролируемый объект.

Активные методы делят на методы прохождения, отражения, комбинированные (использующие как прохождение, так и отражение), импедансные и методы собственных частот.

Методы прохождения используют излучающие и приёмные преобразователи, расположенные по разные или по одну сторону контролируемого изделия. Применяют импульсное или (реже) непрерывное излучение и анализируют сигнал, прошедший через контролируемый объект. К методам прохождения относят:

- амплитудный теневой метод;
- временной теневой метод;
- велосимметрический метод.

В методах отражения используют как один, так и два преобразователя; применяют импульсное излучение. К этой подгруппе относят следующие методы дефектоскопии:

- эхо-метод;
- эхо-зеркальный метод;
- дельта-метод;
- дифракционно-временной метод;
- реверберационный метод.

В комбинированных методах используют принципы как прохождения, так и отражения акустических волн:

- зеркально-теневого метод;
- эхо-теневого метод;
- эхо-сквозной метод.

Методы собственных частот основаны на измерении этих частот (или спектров) колебаний контролируемых объектов. Собственные частоты измеряют при возбуждении в изделиях как вынужденных, так и свободных колебаний. Свободные колебания обычно возбуждают механическим ударом, вынужденные - воздействием гармонической силы меняющейся частоты.

Пассивные акустические методы основаны на анализе упругих колебаний волн, возникающих в самом контролируемом объекте. Наиболее характерным пассивным методом является акустико-эмиссионный метод. Явление акустической эмиссии состоит в том, что упругие волны излучаются самим материалом в результате внутренней динамической локальной перестройки его структуры. Такие явления, как возникновение и развитие трещин под влиянием внешней нагрузки, превращения при нагреве или охлаждении, движение скоплений дислокаций – наиболее характерные источники акустической эмиссии. Контактирующие с изделием пьезопреобразователи принимают упругие волны и позволяют установить место их источника (дефекта).

Плотностной метод контроля ГГК.

Метод ГГКп относится к основным исследованиям, проводится во всех поисковых и разведочных скважинах, в открытом стволе, в интервалах детальных исследований, совместно с комплексом БКЗ.

ГГКп в комплексе методов ГИС имеет высокую геологическую эффективность и применяется для определения объемной плотности среды, пористости, литологического расчленения разреза, выделения пластов с аномально низкой объемной плотностью.

ГГКп решает следующие геофизические задачи:

- проводится детальное сплошное расчленение разреза по электронной плотности, которая тесно связана с объемной плотностью породы и эквивалентна ей после внесения поправок за эквивалентный номер и атомную массу породы;
- обеспечивается высокое вертикальное расчленение разреза (выделяются контрастные по объемной плотности прослойки, начиная с мощности 0,4-0,6 м и больше);
- обеспечивается определение объемной плотности слоя породы толщиной 7-15 см вглубь пласта (с увеличением плотности среды глубинность ГГКп уменьшается, и наоборот).

ГГКп необходим для решения следующих геологических задач:

- литостратиграфическое расчленение разреза (в сочетании с комплексом ГИС);
- в неглинистых терригенных и карбонатных коллекторах определяется пористость (отдельно по ГГКп, или в сочетании с АК, НКТ) при промывочной жидкости любого состава;
- в глинистых терригенных и карбонатных коллекторах определяется пористость только по комплексу методов ГГКп, АК, НКТ, ГК, также при промывочной жидкости любого состава (пресная, минерализованная);
- оценка общей пористости в коллекторах со сложной структурой порового пространства с привлечением АК, НКТ, ГК;
- выделение газонасыщенных интервалов (в комплексе методов ГИС) в пластах без проникновения и с высокими фильтрационно-емкостными свойствами;
- выделение зон разуплотнений, других деформаций различного генезиса, интервалов с изменением эффективного давления
- выделение углей, зон интенсивной углефикации, карбонатных пород, пластов-реперов, опорных пластов.