СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТНОЕ КОНСТРУКТОРСКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
БЮРО НЕФТЯНОГО И ГАЗОВОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ
СПКТБ "НЕФТЕГАЗМАШ"

СОГЛАСОВАНО
Госгортехнадзор Росси
письмо №10-13/46
от 19.07.99г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Т.Х.Галимов
20-08-98

МЕТОДИКА
ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ ЛБТ

1198-00.001МУ

Зам.директора
Ф.А.Гирфанов

1998

gost.e-ecolog.ru

Содержание

1 Общие положения	3
2 Аппаратура	3
3 Подготовка к контролю	4
4 Порядок контроля	9
5 Оформление результатов контроля	11
6 Техника безопасности	11
Приложение А	12
Приложение Б	13
Приложение В	14

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата
Т-179/98 | 17.04

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Характерным видом поломок бурильных труб являются поломки по высаженной части. Резьбозамковые легкосплавные бурильные трубы (далее ЛБТ) обычно ломаются по первому полному витку трубной резьбы, находящемуся в сопряжении с бурильным замком, в перпендикулярном направлении к оси трубы.

1.2 Разрушению данного элемента трубы способствуют максимальные нагрузки в сочетании с концентрацией напряжений во впадинах резьбы и в переходной части.

1.3 Настоящая "Методика проведения неразрушающего контроля бурильных труб ЛБТ" распространяется на контроль методом ультразвуковой дефектоскопии концов ЛБТ с внутренними концевыми утолщениями.

1.4 Методика предусматривает выявление поперечно ориентированных дефектов - преимущественно усталостных трещин и обьемных несплошностей металла в высаженных концах труб, в том числе на участках трубной резьбы.

1.5 Дефектация концов ЛБТ, в том числе резьбовых участков, производится при очередном ремонте труб на трубной базе. В случае необходимости, например при авариях, связанных со сломом труб по высаженным концам,может быть проведена дефектоскопия концов ЛБТ на буровой при подьеме бурильной колонны.

1.6 Периодичность проведения дефектоскопии резьб и высаженных концов ЛБТ составляет:

при турбинном бурении через 6 месяцев;

при роторном бурении через 3 месяца.

2 АППАРАТУРА

2.1 Для визуального контроля применяются оптические приборы с увеличением до 10, например, ЛИП-3-10^{x}, ЛТ-1-4^{x} ГОСТ 25706-83.

2.2 Для контроля линейных размеров применяются:

Линейка - 500 ГОСТ 427-75;

Штангенциркуль ШЦ-I-300-0,05 ГОСТ 166-89.

2.3 Для НК акустическим (ультразвуковым) методом применяют в условиях лабораторий НК базы дефектоскопы

УД2-12, УД-13П, УДИ-1-70; в условиях буровой контроль проводят с помощью передвижных дефектоскопических установок ПКДЛ или ПДУ-1М.

2.4 Сроки и обьемы проверки аппаратуры, порядок работы с аппаратурой приводится в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации приборов и комплектующих их устройств.

2.5 Для НК резьб и высаженной части концов ЛБТ ультразвуковым методом применяют прямой преобразователь на частоту 2,5 МГц, входящий в комплект дефектоскопов.

2.6 Настройку ультразвукового дефектоскопа производят с применением испытательных образцов. Испытательные образцы изготовляют из высаженных внутрь концов ЛБТ того типоразмера, который подлежит контролю. Каждый образец должен иметь два искусственных дефекта - риски прямоугольного профиля во впадинах резьбы глубиной $5\pm0,12$ мм (рисунок 1). Риски наносят дисковой фрезой, диаметром 63 мм предварительно проконтролировав перпендикулярность оси испытательного образца плоскости фрезы.

2.7 Каждый испытательный образец должен иметь маркировку. Маркировка наносится ударным способом и содержит:

порядковый номер образца;

типоразмер трубы.

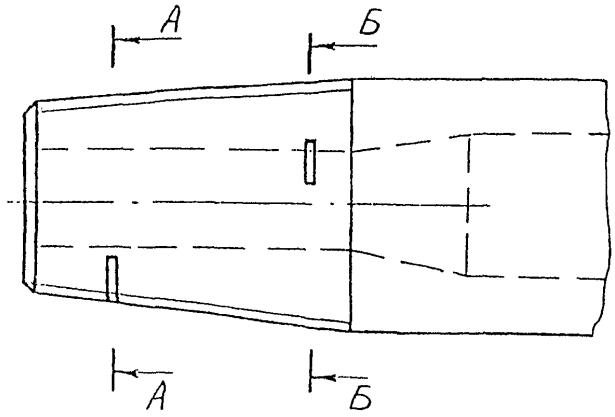
3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1 НК проводит специально обученный персонал, имеющий удостоверение установленного образца, имеющие лицензию Госгортехнадзора России.

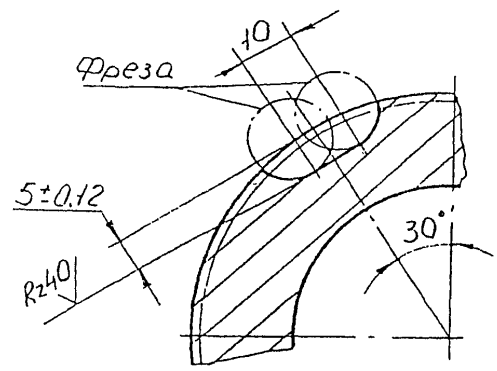
3.2 Трубы, подвергаемые НК, должны быть очищены от грязи, масел, ржавчины, отслаивающейся окалины металлической щеткой, протерты ветошью.

3.3 Торцевые поверхности контролируемых ЛБТ должны быть гладкими, без заусенцев и задиров. Заусенцы и задиры необходимо удалить напильником. При зачистке упорного торца муфтового конца необходимо соблюдать особую осторожность, чтобы не повредить поверхность упорного торца и не нарушить тем самым герметичность замкового соединения.

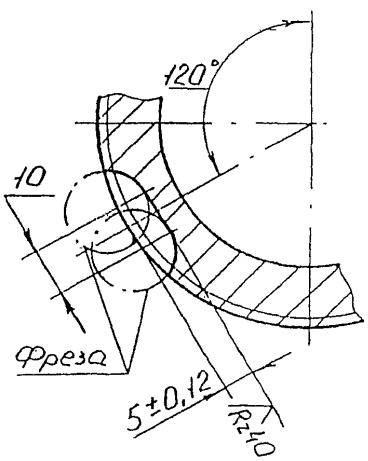
3.4 Подготовку аппаратуры для ультразвукового контроля, развертывание передвижной установки при контроле на буровой,



Б-Б



А-А



Сечение А-А выполнено по четвертой от торца впадине резьбы;
сечение Б-Б выполнено по второй от конца сбега впадине резьбы

Рисунок 1 - Испытательный образец для ультразвукового контроля резьб высаженных концов ЛБТ

предварительную настройку дефектоскопов производят в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.

3.5 Ультразвуковой контроль можно проводить при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С, температура труб должна быть такой же, при несоблюдении этих условий снижается чувствительность метода.

3.6 Для обеспечения акустического контакта между искателем и трубой подготовленную поверхность перед контролем тщательно протирают ветошью, а затем на нее наносят слой контактной жидкости.

3.7 Контактная жидкость для ультразвуковой дефектоскопии

3.7.1 Для получения надежного акустического контакта преобразователь-контролируемое изделие следует применять различные по вязкости масла.

3.7.2 Выбор масла по вязкости зависит от чистоты контролируемой поверхности и температуры окружающей среды. Чем грубее поверхность и выше температура, тем более вязкие масла следует применять в качестве контактной жидкости.

3.7.3 Наиболее подходящей контактной жидкостью в летний период для труб являются масла типа МС-20 ГОСТ 21743-76, АК-15 ГОСТ 10541-78, солидол ГОСТ 1033-79.

3.7.4 В качестве контактной жидкости рекомендуется также использовать жидкость следующего состава (А.С. 1298652):

3.7.4.1 Состав жидкости:

моющее средство МЛ-72 или МЛ-80 - 0,5 вес %;
карбоксилметилцеллюлоза (КМЦ) - 1-2 вес %;
вода - остальное.

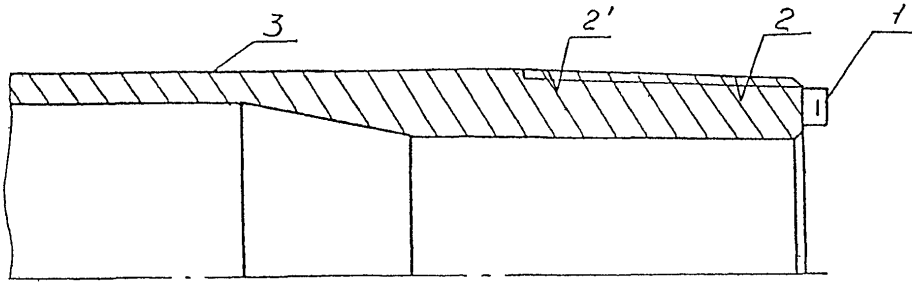
3.7.4.2 Приготовление жидкости:

В 5 л воды растворить 30 г МЛ-80, затем добавить 100 г КМЦ и оставить все для набухания КМЦ в течение 5-6 ч. Затем все перемешать до получения однородной массы. Для ускорения растворения КМЦ воду необходимо подогреть до 60-80 °С.

3.7.5 Увеличение вязкости контактной жидкости снижает чувствительность к выявлению дефектов. Поэтому в каждом случае следует выбирать контактную жидкость с минимальной вязкостью, обеспечивающей надежный акустический контакт преобразователь-контролируемая деталь.

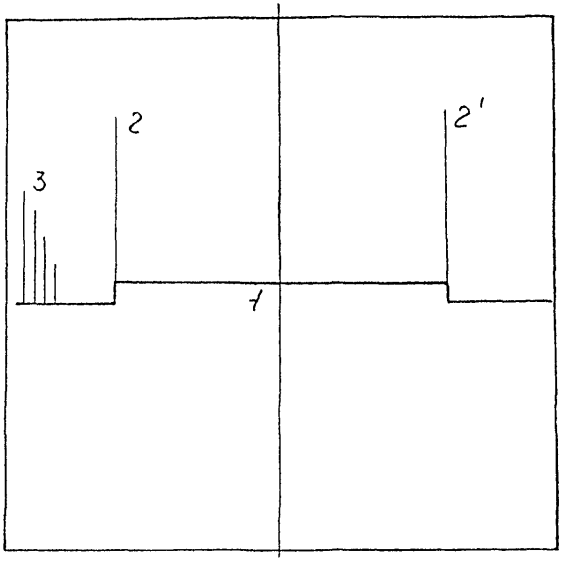
3.8 Настройку дефектоскопа на заданную чувствительность производят по образцам, которые входят в комплект дефектоскопа, а затем по испытательным образцам, для чего на поверхность контролируемого образца наносят контактную среду и устанавливают прямой преобразователь.

3.9 На месте проведения НК должны иметься:



1 - ультразвуковой преобразователь (прямой)
2,2' - искусственные дефекты
3 - бурильная труба

Рисунок 2 - Схема контроля резьб высаженных концов ЛБТ



1 - зона настройки АСД;
2,2' - эхо-импульсы от искусственных дефектов;
3 - шумы в начале развертки

Рисунок 3 - Изображение на экране дефектоскопа при настройке

1) подводка от сети переменного тока напряжением 127/220 В. Колебания напряжения не должны превышать ±5%. В том случае, если колебания напряжения выше, применять стабилизатор;

2) подводка шины "земля";

3) обезжиривающие смеси и вода для промывки;

4) обтирочный материал;

5) набор средств для визуального контроля и измерения линейных размеров;

6) аппаратура с комплектом приспособлений;

7) компоненты, необходимые для приготовления контактной среды;

8) набор средств для разметки и маркировки.

4 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ

4.1 Во время подготовки ЛБТ к дефектоскопии их подвергают визуальному контролю невооруженным глазом и с помощью оптических средств, указанных в п. 2.1. При этом выявляют крупные трещины, задиры, подрезы.

4.2 Рабочую настройку ультразвукового дефектоскопа производят по испытательным образцам (см. п. 2.6). Прямой ультразвуковой преобразователь прижимают к торцу испытательного образца и, перемещая его зигзагообразно по окружности торца, находят положение преобразователя, при котором амплитуды эхо-импульсов от ближнего (2) и дальнего (2^1) искусственных дефектов будут максимальными. Регулировкой ручек ВРЧ и "Ослабление" выравнивают амплитуды от дальнего и ближнего дефектов, устанавливая их в пределах 2/3 высоты экрана дефектоскопа (рисунок 2, 3).

4.3 Зону автоматического сигнализатора дефектов (АСД) устанавливают таким образом, чтобы начало зоны находилось на 2-3 мм левее эхо-импульса от ближнего дефекта, а конец на 5-8 мм правее эхо-импульса от дальнего дефекта. Зондирующий импульс должен находиться за пределами зоны АСД.

По шумам в начале развертки судят о наличии акустического контакта.

Чувствительность блока АСД регулируют так, чтобы включение АСД происходило от эхо-импульсов обоих искусственных дефектов, а отключение АСД - при уменьшении чувствительности дефектоскопа на 2-3 дб.

4.4 Повторив поиск дефектов на образце 2-3 раза переходят к контролю концов ЛБТ.

4.5 Перед контролем с помощью переключателя "Ослабление" повышают чувствительность дефектоскопа по сравнению с чувствительностью оценки на образце на 3-5 дб и ведут поиск дефектов.

4.6 Контроль участков резьбы на поисковой чувствительности производят, перемещая преобразователь по предварительно смазанным контактной жидкостью торцам контролируемых ЛБТ.

4.7 При срабатывании АСД дефектоскопа:

1) измеряют максимальную амплитуду эхо-импульса дефекта;

2) определяют местоположение дефекта;

3) определяют условную протяженность дефекта (длину пути пройденного преобразователем при включенном АСД).

4.8 Через 0,5 ч после начала контроля, а затем через каждые 1,5-2 ч работы проверяют настройку дефектоскопа по испытательному образцу, согласно п.п 4.2-4.3.

4.9 Оценка результатов контроля

ЛБТ

4.9.1 Высаженные концы ЛБТ должны быть отбракованы по результатам ультразвукового контроля в следующих случаях:

1) если амплитуда эхо-импульса дефекта равна по высоте амплитуде эхо-импульса от искусственного дефекта или превышает ее;

2) если обнаруженный на "поисковой" чувствительности дефект является протяженным, т.е. если расстояние перемещения преобразователя-искателя по окружности торца между точками, соответствующими моментам исчезновения сигнала от дефекта, составляет более 20 мм.

4.9.2 Особенно тщательно необходимо исследовать те участки торца, при контроле которых появляется эхо-импульс, расположенный на правом краю зоны АСД. Такое положение импульса соответствует опасным виткам резьбы муфтового и ниппельного конца, где наиболее вероятно возникновение усталостной трещины.

4.9.3 Если при контроле резьбы высаженных концов ЛБТ ультразвуковым методом на экране дефектоскопа не появится никаких импульсов в зоне контроля или импульсы появляются на поисковой чувствительности и исчезают при незначительном смещении искателя, ЛБТ считается бездефектной.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата
Т-173/98 | 12.04

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1198-00.001МУ	Лист 10

Копировал:

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

5.1 Результаты контроля каждой ЛБТ, а также данные о ремонте, замене замков заносят в регистрационную карточку, составляемую на каждую трубу. Пример регистрационной карточки на ЛБТ приведен в приложении А.

5.2 По окончании контроля составляют акт, форма которого приведена в приложении Б.

6 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Дефектоскопия бурильных труб должна проводиться специально обученным персоналом, имеющим соответствуюшее удостоверение.

6.2 При проведении работ по ультразвуковому контролю дефектоскопист должен руководствоваться ГОСТ 12.1.001-89, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.3.003-86, действующими "Правилами эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Госэнергонадзором 31 марта 1992 года и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Госэнергонадзором 21 декабря 1984 года.

Дефектоскописты должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже второй.

6.3 При выполнении контроля должны соблюдаться требования "Санитарных норм и правил при работе с оборудованием, создающим ультразвук, передаваемый контактным путем на руки работающих" №2282-80, утвержденных Минздравом СССР, и требования безопасности, изложенные в технической документации на применяемую аппаратуру, утвержденной в установленном порядке.

6.4 Уровни шума, создаваемого на рабочем месте дефектоскописта, не должны превышать допустимых по ГОСТ 12.1.003-83.

6.5 При организации работ по контролю должны соблюдаться требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Регистрационная карточка на ЛБТ

Легко-сплавная бурильная труба	Условный диаметр: мм	Наружный диаметр: мм	Порядковый номер
	Внутренний диаметр: мм	Длина: м	Марка материала:
			Тип резьбового соединения
			Завод изготовитель

Дата	Фактический наружный диаметр	Длина	Замена замка	Количество часов работы трубы	Примечание

ЛБТ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Акт контроля

Заказчик _____

Номер заказа _____

Место выполнения контроля _____

Группа, выполняющая контроль _____

Наименование контролируемого материала, количество и др. технические данные

_____

_____

Всего проверено труб _____

Из них: ультразвуком _____

шаблоном _____

внутренним давлением _____

Результаты контроля.
Новая или восстановленная /белая круговая полоса шириной 4 см/ _____ шт.

Брак /красная круговая полоса шириной 4 см/ _____ шт.

Подлежащая ремонту /зеленая круговая полоса шириной 4 см/ _____ шт.

Дата контроля "_____"_____19___г.

Подписи:

_____ Рук.группы, выполнявшей контроль

_____ Заказчик

ЛБТ

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Т-179/98 | 17.01.

Перечень
ссылочных нормативно-технических документов

1. ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые
2. ГОСТ 17410-78 Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы ультразвуковой дефектоскопии
3. ГОСТ 21105-87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод
4. ГОСТ 23667-85 Контроль неразрушающий. Методы измерения основных параметров
5. ГОСТ 12.1.001-89 ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности
6. ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
7. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
8. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
9. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва. Энергоатомиздат. 1992
10. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. Москва. Госэнергонадзор. 1994
11. Правила аттестации специалистов неразрушающего контроля. Утв. Госгортехнадзором России 14.08.92г.
12. Дефектоскоп ультразвуковой УД2-12 (2.1). Руководство по эксплуатации ЩЮ2.068.136 РЭ
13. РТМ 1.2.020-81 Руководящий технический материал. Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод контроля авиационных деталей. ВИАМ 1981г.
14. РД 39-12-1224-84 Технология неразрушающего контроля кронблоков и талевых блоков. ВНИИТнефть. 1985
15. РД 39-0147014-527-86 Технология неразрушающего контроля крюкоблоков и крюков грузоподъемных механизмов. ВНИИТнефть. Куйбышев. 1986
16. РД 39-2-782-82 Методика дефектоскопии концов бурильных труб. ВНИИТнефть. 1983
17. Методика неразрушающего контроля утяжеленных, ведущих бурильных труб и переводников. ВНИИТнефть. 1978
18. Технология ультразвукового контроля резьб корпусов турбобуров. ВНИИТнефть. 1989
19. Неразрушающий контроль в химическом и нефтяном машиностроении. НИИХИММАШ. Москва. 1988
20. Дефектоскопия нефтяного оборудования. Москва. "Недра" 1975

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Инв. № подл. | Подп. и дата | 14.04 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

gost.e-ecolog.ru

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1198-00.001МУ

Лист 15

Копировал:

Формат А4