



ВНИИТ  нефть

РД 39.2.381.80

**Методика
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
ДЕФЕКТОСКОПИИ
ЗОНЫ СВАРНОГО ШВА
БУРИЛЬНЫХ ТРУБ
ТИПА ТБПВ
И КЛАССИФИКАЦИЯ ТРУБ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОНТРОЛЯ**

Куйбышев • 1980

Настоящая методика предназначена для лабораторной неразрушающего контроля производственных нефтегазодобывающих объектов.

В методике приведены приемы и исследовательская дефектоскопия зоны сварного шва труб типа ТНВ с не полностью удаленным трещином и выявление усталостных трещин, развивающихся в талтели опорного участка муфты.

Первые приводятся критерии классификации и отбраковки труб по результатам контроля сварного шва.

Настоящая методика является заменой раздела 2 инструкции "Неразрушающий контроль буровых труб" (Кудимов: В.И., 1977), разработанной ВНИИНефть.

Разработана Росоловским научно-исследовательским институтом разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб.

Составители: В.А.Роговцев, А.Г.Трещин, Т.С.Торбунова.

Утверждена первым заместителем министра нефтяной промышленности В.И.Мамзюком 27 марта 1980 г.

Ⓒ Росоловский научно-исследовательский институт разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб, 1980.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИКА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТΟΣКОПИИ ЗОНЫ СВАРНОГО ШВА БУРОВЫХ ТРУБ ТИПА ТНВ И КЛАССИФИКАЦИИ ТРУБ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОНТРОЛЯ

РД 39-2-381-80

Замен раздел 2 инструкции
"Неразрушающий контроль буровых
труб"

Приказом Министерства нефтяной промышленности № 215 от 28.04.1980 г.
срок введения установлен с 01.06.1980 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. В соответствии с настоящей методикой производится контроль методом ультразвуковой дефектоскопии зон сварного шва и талтели опорного участка муфты замка буровых труб типа ТНВ с концами, приваренными методом электроосаждения (ТУ 14-3-577-77). Методика составлена с учетом требований ГОСТ 20415-75 и РД 39-3-64-78.

1.2. При контроле труб по настоящей методике выявляются трещины, непровары и другие нарушения сплошности металла, ориентированные поперечно или объемные, в зоне сварного шва, а также в районе талтели опорного участка муфты замка.

При контроле выявляются также ступенки в зоне сварного шва, появившиеся из-за неполного удаления графа, разлитой толшины привариваемых деталей или их несоосности.

1.3. Особенность настоящей методики в отличие от приведенной в разделе 2 инструкции "Неразрушающий контроль буровых труб" состоит в том, что контроль сварного шва производится при строго определенном расстоянии от ската до края вытика сварного шва, для того чтобы избежать от ступенки графа со стороны замковой детали выявляются в определенном, установленном при настройке месте экрана дефектоскопа, причем ступенка графа со стороны трубы при контроле не выявляется.

Таким образом, все остальные эхо-импульсы на экране дефектоскопа выявляются неспециальными, трещинами в шве, а также трещинами и надтрывами вытика со стороны труб, и положение их на

экрane дефектоскопа отличается от положения эхо-импульса, появляющегося в результате отражения ультразвука ступенькой града.

Дефекты, расположенные вблизи края велика шва (со стороны замка), которые могут маскироваться эхо-импульсом от града, значительно более редки.

Ступенька града в зоне шва является концентратором напряжений снижающим прочность сварного соединения. Большая высота ступеньки в зоне шва может являться следствием несоосности труб и приваренного к ней замка, что является серьезным дефектом. Поэтому в методике предусмотрены отбраковка или перевод в более низкий класс труб с высокой ступенькой града.

1.4. С помощью данной методики можно производить контроль зоны сварного шва как в условиях трубной обан, так и на буровой при подъеме буровой колонны. Следует учитывать, что при входном контроле новых труб на трубной базе могут быть не выявлены отдельные участки смятия несплавления в сварном шве, а также мелкие трещины в зоне шва.

В методике предусмотрено также проведение периодического контроля зоны сварного шва и талтели опорного участка муфты замка в процессе эксплуатации труб. При этом могут быть обнаружены не выявленные ранее дефекты вследствие их раскрытия и роста. При периодическом контроле труб выявляются также дефекты, возникшие в процессе эксплуатации. Особое внимание необходимо обращать на район талтели опорного участка муфты замка.

1.5. Методические материалы по вопросам подготовки к контролю, контроля тела труб, оформления результатов контроля, изготовления и проверки испытательных образцов, техники безопасности, выписки обильных для всех типов буровых труб, изложены в инструкции "Передовая методика контроля буровых труб".

2. АППАРАТУРА КОНТРОЛЯ

2.1. При контроле применяются ультразвуковые дефектоскопы УД-10П, УД-10УА, ДУК-66, УДМ-3 и устройство "Тном-60-185".

2.2. Угол пружины искателя, изготовленной из оргстекла, составляет 50-55°; рабочая частота 2,5 МГц.

2.3. Настройку аппаратуры перед проведением контроля производят

с применением испытательного образца. Необходимо иметь испытательные образцы на каждый типоразмер ТШВ.

2.4. Испытательные образцы изготавливают из бездефектных муфтовых концов ТШВ. Высота внутренних и наружных ступенек града не должна превышать 2 мм.

2.5. Испытательный образец (рис. 1) должен иметь шесть искусственных дефектов (рисок прямоугольного профиля), три из которых располагаются рядом с великом сварного шва со стороны трубы (глубиной 2; 3 и 4,5 мм), один по середине велика шва (глубиной 3,5 мм), один за великом (глубиной 3,5 мм) и один в талтели, образованной опорным участком муфты (глубиной 3,5 мм).

Риски выносят дисковой фрезой, предварительно проконтролировав перпендикулярность оси испытательного образца, установленного на столе фрезерного станка, плоскости фрезы. Риску в районе талтели допускается наносить ножовкой.

3. НАСТРОЙКА АППАРАТУРЫ

3.1. Устройство "Тном-60-185" устанавливается на испытательный образец так, чтобы ультразвуковой луч был направлен на риску глубиной 2 мм, а точка ввода луча находилась на расстоянии 240-250 мм от риска.

3.2. Регулировкой мощности импульса, чувствительности усилительного тракта, постройкой скане временной чувствительности (ВРЧ) и угла ввода ультразвукового луча добиваются максимальной величины эхо-импульса от риска на экране дефектоскопа.

3.3. Перемещая устройство вдоль трубы на расстоянии 240-350 мм от риска до места ввода ультразвукового луча (при толщине стенки трубы 9-11 мм) или 180-250 мм (при толщине стенки 6-8 мм), находят положение устройства, соответствующие максимальной и минимальной величине эхо-импульса от риска.

3.4. Устройство устанавливают посередине между точками, соответствующими максимальной и минимальной величиной эхо-импульса от риска (см. л. 3.3). Перемещением устройства вокруг испытательного образца проверяют выявляемость всех рисок. При необходимости подстраивают дефектоскоп.

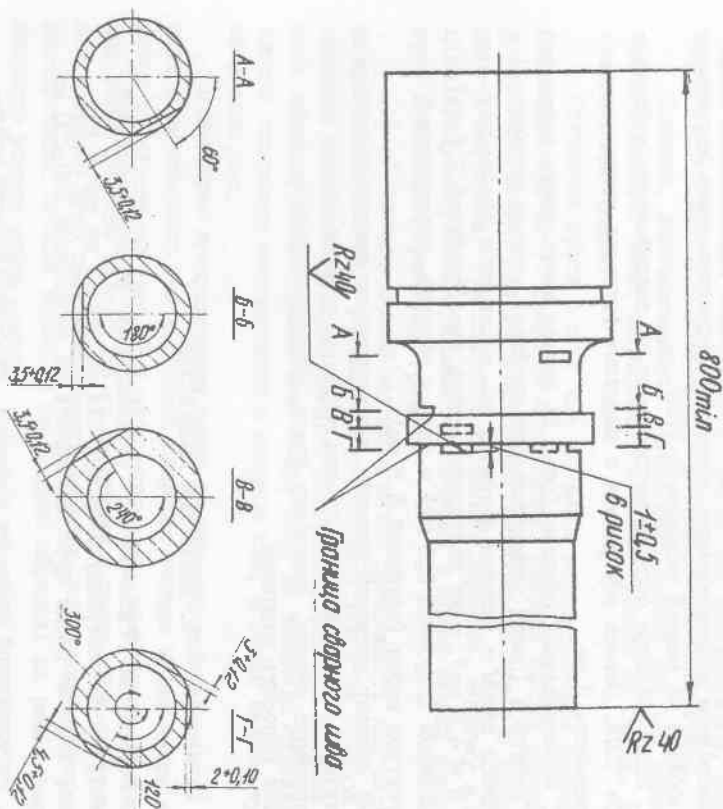


Рис. 1. Испытательный образец для настройки дефектоскопа при контроле зоны сварного шва труб ТЭЦБ

3.5. Закрепляют указатель положения устройства "Тном-60-185" так, чтобы вершина указателя совпала с риской глубиной 3,5 мм у края (со стороны замковой части трубы) валика шва.

3.6. Подстраивают развертку дефектоскопа таким образом, чтобы эхо-импульсы от риски поперечина валика шва занял место поперечина экрана, а эхо-импульсы от риски на тыльнике (при соответствующем смещении устройства вокруг испытательного образца) находились в 10-15 мм от края экрана.

3.7. Зону автоматической сигнализации дефектов (АСД) устанавливают так, чтобы ее начало и конец совпадали с краями экрана дефектоскопа, при этом зондирующий импульс и эхо-импульсы от торца

обудут вне пределов экрана; на дефектоскопе УД-10УА совмещают обе зоны АСД.

3.8. Высоту эхо-импульса от риски глубиной 2 мм устанавливают равной 15 мм, шум в выжимной части развертки должны отсутствовать.

3.9. Чувствительность блока АСД настраивают таким образом, чтобы при высоте эхо-импульса 15 мм реле АСД было экранированным, а при 10-12 мм - выключенным. Для дефектоскопов УД-10УА и УД-10П чувствительность второй зоны устанавливают на уровне высоты эхо-импульса от риски глубиной 3 мм.

3.10. Брашью устройство вокруг испытательного образца, отмечают на горизонтальной шкале экрана дефектоскопа точки, соответствующие эхо-импульсам от риски до, в середине и после валика сварного шва. При работе с дефектоскопами ДУК-66 и УДМ-3 для этого можно использовать шкалу глубиномера.

3.11. Отмечают положение ручек "Осладнение" (ДУК-66) или "Чувствительность" (УДМ-3), при которых высота эхо-импульсов от риски глубиной 3,0 и 4,5 мм составляет 15 мм. При использовании дефектоскопа УД-10УА или УД-10П отмечают положение кнопочного переключателя "Осладнение" только для риски глубиной 4,5 мм.

3.12. Проверяют выполнение п. 3.8 (при необходимости подстраивают дефектоскоп). Далее проверяют при пяти-шести оборотах устройства исправность реле АСД.

Дефектоскоп с устройством считается настроенным, если при каждом обороте установленного согласно п. 3.4 устройства реле АСД срабатывает от каждого искусственного дефекта, при этом эхо-импульсы появляются в отмеченных (см. п. 3.10) местах экрана.

4. ПРОВЕРКА КОНТРОЛЯ

4.1. После настройки аппаратура устанавливает устройство на контролируемый трубопровод так, чтобы конец выжимного указателя точно совпадал с краем валика сварного шва со стороны замковой части трубы. Код лучей УЗК приводем на рис. 2.

4.2. Брашью устройство вокруг трубы на 360-380° и обратно, следят за включением реле АСД дефектоскопа.

4.3. При включении реле АСД дефектоскопа производят следующие операции:

- измерять максимальную высоту каждого эхо-импульса;

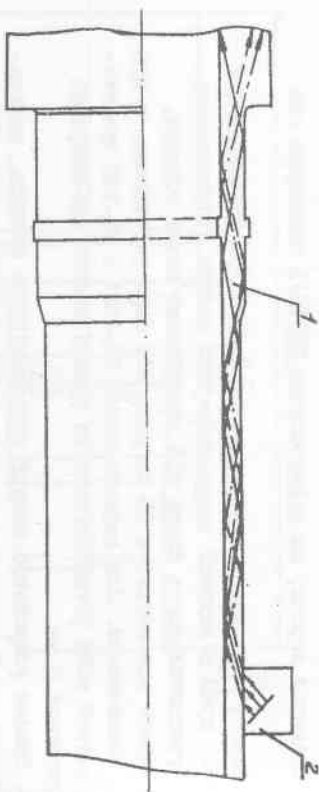


Рис. 2. Ход луча УЗК при дефектоскопии концов труб ТВИЦ:
1 - труба; 2 - искатель

- определяют место, откуда поступает эхо-импульс, для чего высоту импульсов на экране уменьшают до 10 мм;

- измеряют длину пути, пройденного искателем при включенном реле АСД (за исключением эхо-импульсов, поступающих от грат).

4.4. Смещают устройство по оси трубы на 90-100 мм в направлении от сварного шва и повторяют операцию по пп. 4.2 и 4.3.

4.5. При измерениях условных размеров дефектов принимают во внимание и фиксируют в качестве результатов контроля следующие значения.

4.6. Через 0,5 ч после начала контроля, а затем через каждые 1,5 - 2 ч проверяют настройку аппаратуры по испытательному образцу и при необходимости производят ее подстройку согласно разделу 3.

Если при проверке настройки обнаруживаются отклонения, могущие привести к пропуску дефектных труб, все трубы, проверенные после предыдущей настройки, должны быть переиспытаны. Следующую проверку аппаратуры в этом случае необходимо произвести через 1 ч работы.

5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИСПЫЛИИ

5.1. По результатам дефектоскопии трубы ТВИЦ записывают в один из трех классов или отбраковывают (табл. 1). Приведенная в табл. 1 классификация дополняет классификацию буровых труб по износу,

содержащихся в разработанной ВНИИНефть "Инструкция по эксплуатации, ремонту и учету буровых труб" (Куйбышев: Б.и., 1979). При зачислении труб в какой-либо класс показатели, характеризующие ее износ по диаметру, толщине стенки и т.д., должны быть не хуже, чем установленные для данного класса упомянутой инструкцией.

Классификация производится при проверке труб на трубной базе. При контроле на буровой из колонны удаляют трубы, которые по совокупности результатов дефектоскопии не соответствуют классу труб, из которых составлена колонна. Окончательный отбраковку этих труб производят только после повторного контроля на трубной базе.

5.2. В I класс зачисляют трубы, при контроле которых высота эхо-импульсов на экране дефектоскопа не превышает порог срабатывания реле АСД.

5.3. Во II класс зачисляют трубы, при контроле которых реле АСД включается эхо-импульсом только от грата. При этом его высота не должна превышать высоту эхо-импульса от риски глубиной 3 мм на испытательном образце.

5.4. В III класс зачисляют трубы, при контроле которых реле АСД включается от эхо-импульсов дефектов, за исключением эхо-импульсов, соответствующих талтели муфты замка. Высота эхо-импульса от грата не должна превышать высоту эхо-импульса от риски глубиной 4,5 мм, и остальных местах эхо-импульс должен быть меньше импульса от риски глубиной 3 мм на испытательном образце, в условная протяженность дефектов, замеренная по величине пути, пройденного искателем при включенном реле АСД, не должна составлять более 1/3 диаметра контролируемой трубы.

5.5. Трубы бракуют в следующих случаях:

- если эхо-импульс на экране дефектоскопа занимает место, соответствующее талтели муфты замка, и вызывает срабатывание АСД;

- если высота эхо-импульса в зоне АСД (за исключением эхо-импульсов от ступенки грата) равна высоте эхо-импульса от риски на испытательном образце глубиной 3 мм или превышает ее;

- если величина перемещения искателя по окружности при включенной АСД (исключая эхо-импульсы от ступенки грата) равна 1/3 диаметра контролируемой трубы или превышает ее;

- если высота эхо-импульса от ступенки грата равна высоте эхо-импульса от риски на испытательном образце глубиной 4,5 мм или превышает ее;

Таблица 1

Классификация ТБВВ по результатам ультразвуковой дефектоскопии зоны сварного шва

Параметр	Значения параметров, мм, для труб различных классов			
	I класс	II класс	III класс	Брак
Условная глубина h и протяженность ℓ дефектов в концах труб: в зоне сварного шва, хвостовике замка и высаженной части трубы h_1 в сечении по выявляемой ступеньке грата h_2 в гладкой части трубы, примыкающей к высадке, h_3 в галтели h_4	Дефекты отсутствуют	$h_1 < 2$	$2 \leq h_1 < 3$ при $\ell < \frac{1}{3}D$	$h_1 \geq 3$ или $2 \leq h_1 < 3$ при $\ell \geq \frac{1}{3}D$
	$h_2 < 2$	$2 \leq h_2 < 3$	$3 \leq h_2 \leq 4,5$	$h_2 > 4,5$
	Дефекты отсутствуют	Дефекты отсутствуют	$h_3 < 2$	$h_3 \geq 2$
	То же	То же	$h_4 < 2$	$h_4 \geq 2$

Примечания:

1. Значения h_1, h_2, h_3, h_4 определяются по амплитуде сигнала дефекта в сравнении с сигналами от рисок глубиной 2, 3, 4, 5 мм на испытательном образце.
2. ℓ - смещение искателя по окружности трубы, на протяжении которого сигнал от дефекта воспринимается стеной АСД дефектоскопа.
3. D - наружный диаметр трубы.

5.6. Если классификация труб по каким-либо причинам не проводится, то трубы отбраковывают в соответствии с критериями, приведенными в графе "Брак" (табл. 1).

5.7. ПерIODичность проверок труб различных классов приведена в табл. 2.

Таблица 2

Периодичность проведения ультразвуковой дефектоскопии зоны сварного шва труб ТБВВ

Вид бурения	Завод скважины, м	Периодичность проверок труб ТБВВ (сутки производственного времени проводки скважины)		
		I класс	II класс	III класс
Роторное	До 3500	60	60	45
	Свыше 3500	45	45	30
Турбинное	До 3500	120	120	90
	Свыше 3500	90	90	60

При бурении в освоенных условиях (при перепадах ствола с отклонением свыше 30° на 100 м проходки, каверзах, загибах, сильных изгибах, низменных бурениях твердых пород дологтем с крупным па- том), а также при бурении особо ответственных скважин период между проверками труб может быть уменьшен в 1,5 - 2 раза по сравнению с указанным в табл. 2. Во многих случаях целесообразно, не сокращая интервалов между проверками всей колонны, чаще контролировать трубы, работавшие в сильно освоенных интервалах ствола скважины, а также бурение труб, находящиеся непосредственно над колонной УП, особенно при бурении с недостаточным весом колонны УП. В та- ких случаях контроль отдельных секций буровой колонны (по усмотрению руководства бурового предприятия) может проводиться внеоче- редно.

После ликвидации прихватов или аварий необходимо производить внеочередной контроль.

В зависимости от местных условий (фактической аварийности с трубами и условиями бурения) период между проверками труб на буровых может быть также увеличен по усмотрению бурового предприятия.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения	3
2. Аппаратура контроля	4
3. Настройка аппаратуры	5
4. Проведение контроля	7
5. Оценка качества изделия	8

Методика ультразвуковой дефектоскопии
зоны сварного шва буровых труб типа ТЭПВ
и классификация труб по результатам контроля

РД 39-2-381-80

Редактор С.Ф. Пахомова

Е001499 . Подл. в печ. 21/К1 1980. Формат 60х84 1/16. Бумага М1.

Усл. печ. л. 0,7. Уч.-изд. л. 0,8.

Тираж 500 экз.

Заказ 7200

Цена 30 коп.

Всесоюзный научно-исследовательский институт разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб. Куйбышев, ул. Аврора, 110.

Обл. типография им. Матв. Куйбышев, ул. Венцева, 60.