



## Содержание

1 Общие положения	3
2 Аппаратура	4
3 Подготовка к контролю	11
4 Порядок контроля	13
5 Оформление результатов контроля	22
6 Техника безопасности	22
Приложение А	24
Приложение Б	25

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инж. №	Изм. №	Суд. №	Подп. и дата
Т- 18/99	Сем. 17.02				

# 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 В настоящей "Методике проведения неразрушающего контроля кронблока УКБ-6-200" излагается технология визуального и ультразвукового методов контроля.

1.2. Неразрушающий контроль (далее НК) должен выполняться на центральных базах производственного обслуживания и заводах нефтяного машиностроения при капитальном ремонте кронблоков

1.3 Периодичность контроля кронблоков обусловлена длительностью и структурой ремонтных циклов бурового оборудования, определяемыми в соответствии с "Системой технического обслуживания и планового ремонта бурового и нефтепромыслового оборудования в нефтяной промышленности" 2-е изд. М.ВНИИОЭНГ, 1982. Периодичность проведения дефектоскопии - 1 раз в год.

1.4 Детали, подвергаемые НК, перечислены в таблице 1 и показаны на рисунке 1.

1.5 При НК кронблоков по настоящей методике выявляются поверхностные и подповерхностные дефекты типа трещин, надрывов, раковин и другие нарушения сплошности металла.

Таблица 1 - Детали кронблока, подвергаемые НК

Деталь	Метод контроля	Возможные дефекты в зоне контроля	Обозначение контролируемых деталей на рисунке 1
Рама кронблока 14007.88.100 СБ	Визуальный, УЗК	Трещины любого характера и расположения Трещины в сварных швах	1
Ось 14007.88.028	Визуальный, УЗК	Трещины любого характера и расположения	2
Ось 14007.88.237	Визуальный, УЗК	Трещины любого характера и расположения	4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1198-00.003 МУ	Лист
7-11/89						3

Изм. № подл. 7-11/89

Подп. и дата 12.02

Взм. и инв. №

Изм. № дубл.

Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Деталь	Метод контроля	Возможные дефекты в зоне контроля	Обозначение контролируемых деталей на рисунке 1
Шкив 4041.88.638	Визуальный	Трещины любого характера и расположения	3
Шкив 4062.88.154	Визуальный	Трещины любого характера и расположения	5

## 2 АППАРАТУРА

2.1 Для визуального контроля применяются оптические приборы с увеличением до 10, например, ЛИП-3-10<sup>x</sup>, ЛТ-1-4<sup>x</sup> ГОСТ 25706-83.

2.2 Для контроля линейных размеров применяются:

Линейка - 500 ГОСТ 427-75,

Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166-89.

2.3 Для НК акустическим (ультразвуковым) методом применяют дефектоскопы типа УД2-12, УДИ-1-70, УД-13П и толщиномеры "Кварц-15", УТ-81М, УТ-93П.

2.4 Порядок работы с аппаратурой приводится в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации приборов и комплектующих их устройств.

2.5 Для контроля деталей кронблока ультразвуковым методом применяют призматические (наклонные) преобразователи с углом наклона призмы 40°, 50° и 64° с частотой 2,5 МГц, прямые преобразователи с частотой 2,5 МГц.

2.6 Для настройки приборов ультразвукового контроля используются эталоны №1, 2, 3 и 4 в соответствии ГОСТ 14782-86 и специально изготовленные испытательные образцы элементов контролируемых поверхностей.

2.7 Настройку чувствительности ультразвукового дефектоскопа при контроле деталей кронблока производят по испытательным образцам, изготовленным из бездефектных

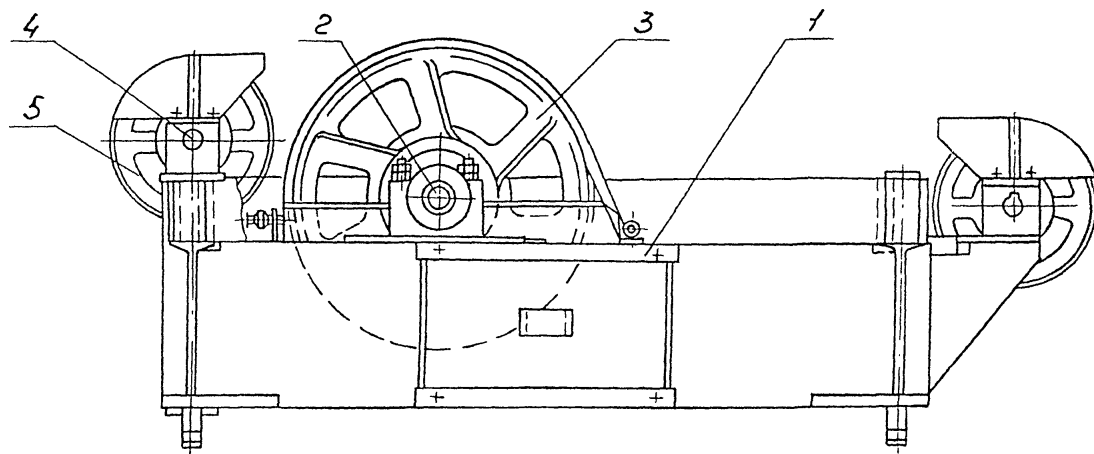
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
7-18/99				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
7-18/99				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
7-18/99				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
7-18/99				

1198-00.003 МУ

Лист  
4

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. вып. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
7-18/99	Торф. 17.02			

Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	



1 - рама кронблока; 2 - ось; 3 - шкив; 4 - ось; 5 - шкив

Рисунок 1 - Кронблок УКБ-6-200

1198-00.003 МУ

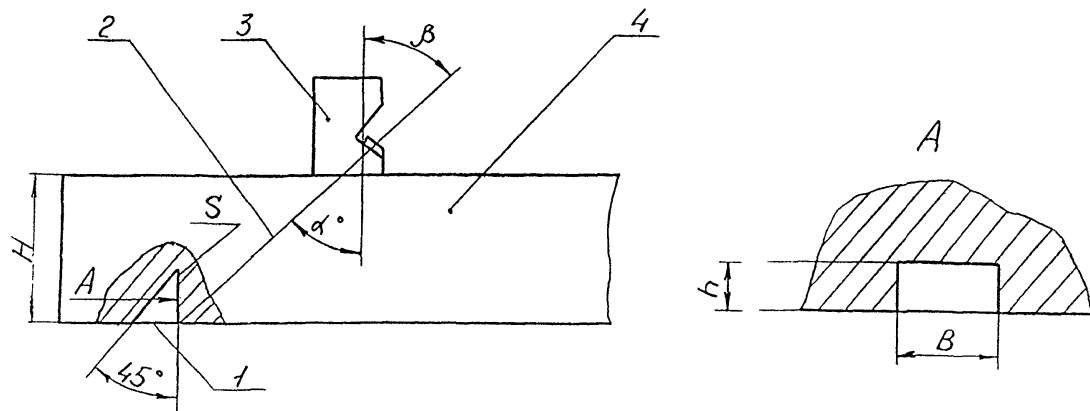
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
Т-18/99	Гомутф. 17.02			

УКБ

Изм. Лист  
№ докум.  
Подп. Дата

1198-00.003 МУ

Лист  
6



- 1 - угловой отражатель;  
 2 - акустическая ось;  
 3 - преобразователь;  
 4 - образец контролируемого металла

Рисунок 2 - Испытательный образец для настройки чувствительности дефектоскопа

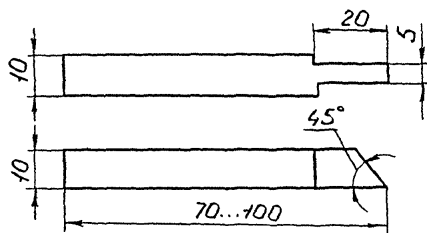


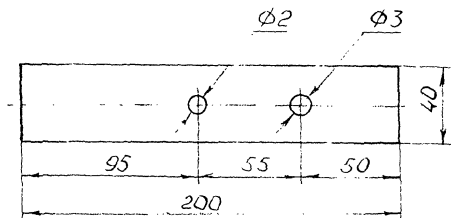
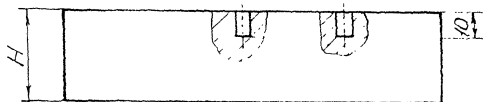
Рисунок 3 - Боек для изготовления искусственных дефектов  
типа зарубок

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
7-18/99	Гоним, 12.02			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1198-00.003 МУ

Лист
7



H - глубина прозвучивания ( толщина контролируемой детали)

Рисунок 4 - Образец для настройки чувствительности дефектоскопа нормальным преобразователем

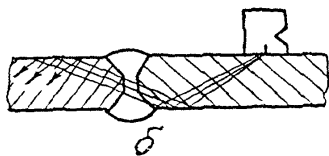
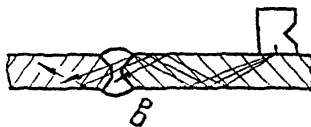
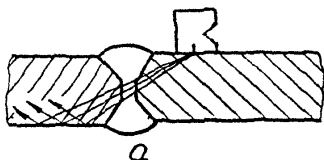
Изм.	№ докл.	Подп.	и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп.	и дата
7-18/99	Тех. 12.02						

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1198-00.003 МУ

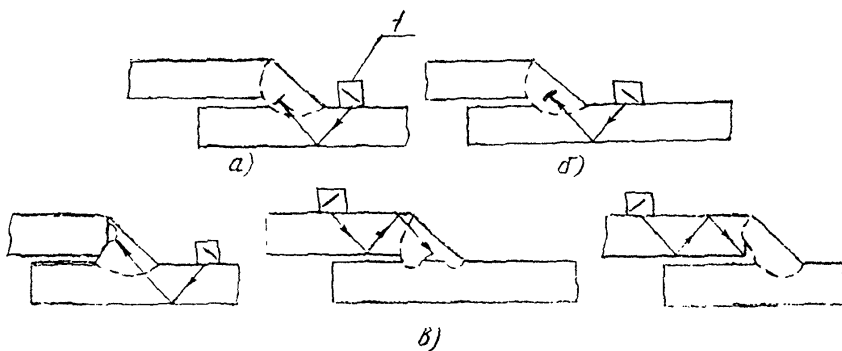
Лист  
8





- а - прямым лучом  
б - однократно отраженным лучом  
в - двукратно отраженным лучом

### Стыковые сварные соединения



### соединения внахлестку

- а - контроль трещин;  
б - контроль шлаковых включений;  
в - контроль непроваров

1 - преобразователь призматический

Рисунок 5 - Схемы прозвучивания сварных соединений

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7-18/99	20.1.99			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1198-00.003 МУ

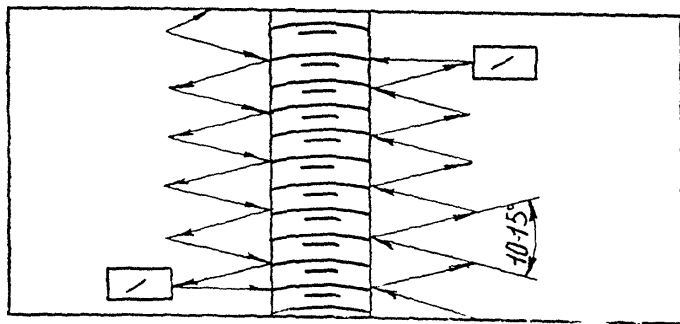


Рисунок 6 - Схема перемещения искателя по поверхности при контроле сварного шва

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
7-18/99					7-18/99					7-18/99				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1198-00.003 МУ

Лист

10

частей списанных деталей кронблоков с предварительно нанесенными искусственными дефектами.

2.8 Для контроля деталей кронблоков призматическими преобразователями применяются образцы с искусственным дефектом в виде зарубки (рисунок 2). Зарубка наносится с помощью специального бойка из стали 60СГ или Р9 (рисунок 3).

2.9 Для контроля деталей кронблока прямым преобразователем применяется образец с искусственным дефектом в виде плоскодонного сверления (рисунок 4).

2.10 Глубина прозвучивания "Н" принимается равной толщине контролируемой детали или участка.

2.11 Сварные соединения следует контролировать по схемам, приведенным на рисунках 5 и 6.

### 3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1 Работы по НК выполняют лаборатории или другие службы НК предприятий, имеющие лицензию Госгортехнадзора России.

3.2 НК проводит специально обученный персонал, имеющий удостоверение установленного образца.

3.3 НК деталей кронблоков проводится при их капитальном ремонте и включается в операцию "Дефектовка деталей кронблока", которая внесена в технологическую карту ремонта.

3.4 Кронблоки подвергаются НК в разобранном виде, к комплекту деталей должен быть приложен паспорт кронблока.

3.5 Детали кронблока перед контролем должны быть очищены от грязи, масел, ржавчины, отслаивающейся окалины и краски любыми способами (механическим, промывкой в керосине, в растворе каустической соды с последующим ополаскиванием).

3.6 В случаях, когда краска или окалина имеет хорошее сцепление с металлом и представляет собой плотную (без рыхлостей и пор) пленку или слой на поверхности металла, контроль ведут по окрашенной поверхности или окалине.

3.7 При контроле сварных соединений зачистке подлежат поверхности шва и прилегающие к нему участки основного металла, шириной не менее 20 мм в обе стороны от шва.

3.8 Острые выступы и неровности на поверхности, подвергаемой НК, удаляют с помощью ручной шлифовальной

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
7-18/99	10.04.99			
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
1198-00.003 МУ				Лист
				11

машинки с мелким наждачным камнем, напильником и наждачной бумагой.

3.9 При зачистке контролируемых поверхностей следить за тем, чтобы размеры ее не вышли за пределы допусков размеров детали.

3.10 Ультразвуковой контроль можно проводить при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С. Температура деталей кронблоков должна быть такой же, при несоблюдении этих условий снижается чувствительность метода.

3.11 Для обеспечения акустического контакта между искателем и изделием подготовленную поверхность перед контролем тщательно протирают ветошью, а затем на нее наносят слой контактной смазки.

3.12 Контактная жидкость для ультразвуковой дефектоскопии

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

3.12.2 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.

3.12.3 Наиболее подходящей контактной жидкостью в летний период для деталей кронблока являются масла типа МС-20 ГОСТ 21743-76.

Для контроля необработанных поверхностей с большой шероховатостью допускается применение высоковязких смазок типа солидол по ГОСТ 1033-79.

3.12.4 В качестве контактной жидкости рекомендуется также использовать жидкость по А.С. 1298652:

1) Состав жидкости:

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

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.

3.12.5 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 поверхность.

Изм.	№ подл.	Подп.	и дата	Взам.	инж. №	Изм.	№ доп.	Подп.	и дата	
7-18/99		Волов	18.01							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1198-00.003 МУ					Лист
										12

- 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.

4.4 Ультразвуковой контроль деталей кронблоков, приведенных в таблице 1, осуществляется прямыми и призматическими преобразователями в соответствии с линиями сканирования, показанными на схемах контроля деталей.

4.5 Рабочую настройку ультразвукового дефектоскопа проводят по испытательным образцам (см. п.п. 2.7 - 2.9).

4.6 Для настройки ультразвуковой преобразователь с углом призмы 40°, 50°, 64° и рабочей частотой 2,5 МГц или прямой преобразователь с рабочей частотой 2,5 МГц устанавливают на поверхность образца, на которую предварительно нанесена контактная смазка.

4.7 Настройка скорости развертки должна соответствовать толщине прозвучиваемой детали кронблока или зоне прозвучивания.

4.8 В качестве искусственного дефекта для настройки чувствительности дефектоскопа используют отверстие с плоским дном, перпендикулярным акустической оси прямого преобразователя или плоский угловой отражатель (зарубка) для призматического преобразователя.

4.9 Дно отверстия на образце расположено на глубине, равной максимальной глубине прозвучивания детали. Импульс от контрольного отражателя располагается в конце зоны контроля.

4.10 Зарубка при контроле призматическим преобразователем наносится на поверхность, противоположную поверхности ввода УЗК, расстояние от которой до преобразователя должно быть равно максимальной глубине прозвучивания.

4.11 Настройка чувствительности по испытательным образцам с искусственными дефектами производится следующим образом.

4.12 Добиваются на экране дефектоскопа максимальной амплитуды импульса от контрольного дефекта в виде "зарубки" или плоскодонного сверления, затем ручками "Чувствительность" и "Ослабление" доводят амплитуду импульса до 2/3 высоты экрана дефектоскопа. Мешающие сигналы при этом убрать с помощью ручки "Отсечка шумов".

4.13 Зону автоматического сигнализатора дефектов (АСД) устанавливают таким образом, чтобы ее начало находилось рядом с зондирующим импульсом, а конец - рядом с импульсом от контрольного отражателя.

Зондирующий импульс должен быть вне зоны действия АСД.

4.14 Настраивают чувствительность АСД так, чтобы он срабатывал при величине эхо-сигнала от контрольного дефекта, равной 2/3 высоты экрана дефектоскопа. Таким образом устанавливают чувствительность оценки при контроле деталей кронблока.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
7-18/88	17.06			
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
				14

1198-00.003 МУ

4.15 Проводят повторный поиск контрольного отражателя на испытательном образце и при надежном его выявлении переходят к контролю деталей кронблока.

4.16 Ультразвуковой преобразователь устанавливают на контролируемую поверхность детали кронблока с предварительно нанесенной контактной смазкой и ведут контроль детали по линиям сканирования, показанным на рисунках контролируемых деталей, при этом с помощью переключателя "Ослабление" повышают чувствительность дефектоскопа на 3 - 5 дБ по сравнению с чувствительностью оценки и ведут поиск дефектов, следя за срабатыванием АСД.

4.17 При срабатывании АСД дефектоскоп из режима поисковой чувствительности переводят в режим чувствительности оценки (п.п. 4.12 - 4.14) и определяют:

- 1) местонахождение дефекта;
- 2) максимальную амплитуду эхо-сигнала;
- 3) длину пути, пройденного преобразователем при включенном АСД (условную протяженность дефекта).

4.18 Окончательное заключение о наличии дефекта или его отсутствии оператор-дефектоскопист дает после того, как предполагаемый дефект будет прозвучен во всех возможных направлениях и исследован в соответствии с п.4.17.

4.19 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. 4.12-4.14.

4.20 Контроль осей 14007.88.028 и 4097.88.237

4.20.1 Оси кронблока контролируют ультразвуком при помощи призматического преобразователя с углом призмы 40°, 50° на частоте 2,5 МГц прямым лучом. Преобразователь зигзагообразно перемещают вокруг цилиндрической поверхности оси.

4.20.2 Переходы от одного диаметра к другому контролируют преобразователем с углом наклона призмы 64° на частоте 2,5 МГц поверхностной волной со стороны меньшего диаметра. Преобразователь перемещают вокруг цилиндрической поверхности оси.

4.20.3 Скорость развертки при контроле призматическим преобразователем настраивают по углу, образованному цилиндрической поверхностью оси и торцем.

Глубина прозвучивания принимается равной контролируемому диаметру оси.

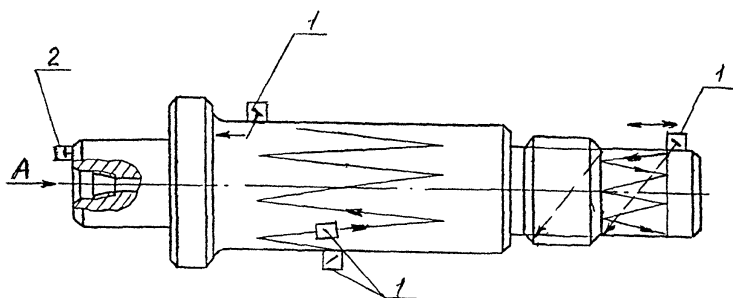
4.20.4 Контроль торцевых поверхностей оси ведут прямым (нормальным) преобразователем на частоте 2,5 МГц. Глубина прозвучивания оси с торца А равна длине оси до галтели. Схемы сканирования осей приведены на рисунках 7,8.

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инт. № дубл.	Подп. и дата
7-18/99	18.02	18.02			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1198-00.003 МУ

Лист  
15



- 1 - преобразователь призматический  
2 - преобразователь прямой (нормальный)

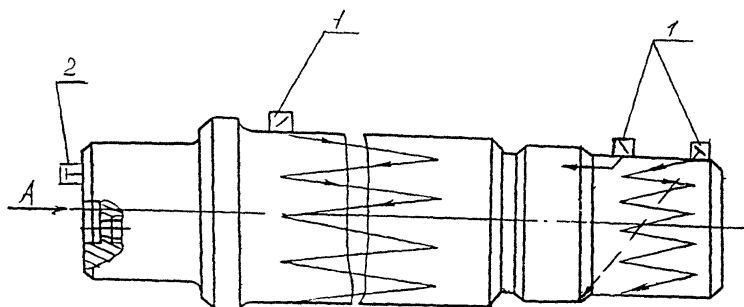
Рисунок 7 - Схема контроля оси 4097.88.237

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Исх. № дубл.	Подп. и дата
1	1						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Исх. № дубл.	Подп. и дата
1	1						

1198-00.003 МУ

Лист  
16





- 1 - преобразователь призматический 40°, 50°, 64°  
 2 - преобразователь нормальный (прямой)

Рисунок 8 - Схема контроля оси 14007.88.028

Исп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исп. № дубл.	Подп. и дата
7-18/99	✓ 12.02			
№	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1198-00.003 МУ				Лист
				17

4.20.5 Импульсы, расположенные в конце зоны контроля, тщательно проверяют, так как их источником могут быть риски, заусенцы и другие неопасные поверхностные дефекты. Проверяют путем прощупывания места отражения пальцем. При зачистке таких мест абразивным материалом импульс должен исчезнуть.

4.20.6 В случае срабатывания АСД дефектоскоп из режима поисковой чувствительности переводят в режим чувствительности оценки и определяют:

- 1) местонахождение дефекта;
- 2) максимальную амплитуду эхо-сигнала;
- 3) условную протяженность дефекта.

#### 4.21 Контроль рамы кронблока 14007.88.100СБ

4.21.1 В раме контролю подвергаются сварные швы.

Контроль ведется наклонными (призматическими) преобразователями с углом наклона призмы 30°, 40°, 50° и рабочей частотой 2,5 МГц.

4.21.2 Рабочую настройку ультразвукового дефектоскопа для контроля сварных соединений рамы проводят по стандартному эталону СО-1 ГОСТ 14782-86 и испытательным образцам п.2.8 в соответствии с п.п. 4.11-4.18 и переходят к контролю сварных швов рамы.

4.21.3 Ультразвуковой преобразователь устанавливают на сварные швы контролируемых поверхностей рамы.

Контроль швов ведется в соответствии со схемами контроля сварных соединений, приведенными на рисунках 5,6. Место расположения контролируемых швов показано на рисунке 9. Технология и схемы прозвучивания угловых швов тавровых соединений приведены в приложении А и на рисунках 10 и 11.

4.21.4 Во время контроля сварных швов перемещение преобразователя в продольном направлении шва должно быть в пределах 2-5 мм, при этом с помощью переключателя "Ослабление" повышают чувствительность дефектоскопа на 3-5 дБ по сравнению с чувствительностью оценки и ведут поиск дефектов, следя за срабатыванием АСД.

4.21.5 При срабатывании АСД дефектоскоп из режима поисковой чувствительности переводят в режим чувствительности оценки и определяют:

- 1) местонахождение дефекта;
- 2) максимальную амплитуду эхо-сигнала;
- 3) условную протяженность дефекта.

4.21.6 При контроле сварных соединений рамы методом УЗК их отбраковывают в следующих случаях:

Име. № полл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7-18/99	17.02			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1198-00.003 МУ

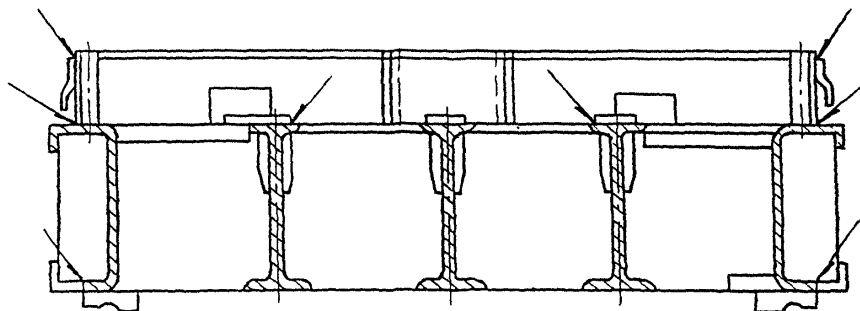


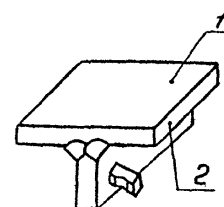
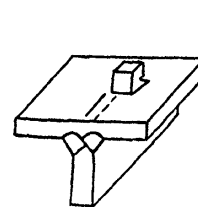
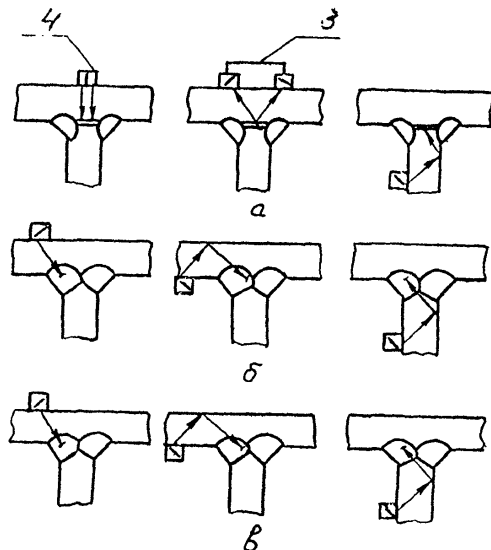
Рисунок 9 - Рама кронблока 14007.88.100СБ

Исп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исп. № дубл.	Подп. и дата
Т-18/99	✓ 17.01			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1198-00.003 МУ				Лист
				19

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
7-78/99	Т.А. 17.02			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1198-00.003 МУ



- 1 - полка; 2 - стенка (привариваемый лист)  
 3 - преобразователь призматический  
 4 - преобразователь прямой

Рисунок 10 - Схемы прозвучивания угловых швов с целью обнаружения непровара в корне шва (а), продольных трещин (б), пор и шлаковых включений (в) поперечных трещин (г)

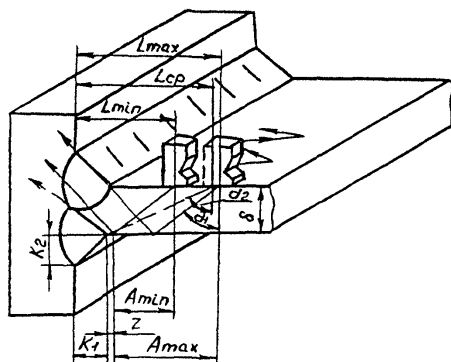


Рисунок 11 - Схема перемещения преобразователя при контроле углового шва

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Т-18/99 17.02

Рисунок 11 - Схема перемещения преобразователя при контроле углового шва

1198-00.003 МУ

Лист 21

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

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

4.22 Контроль шкивов 4041.88.638 и 4062.88.154

4.22.1 Контроль шкивов кронблока производится визуально на наличие трещин и обломов. Профиль ручья можно контролировать методом магнитопорошковой дефектоскопии.

При обнаружении трещин и следов заварки трещин шкивы бракуются.

## 5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

5.1 По результатам НК составляется акт (приложение Б) в двух экземплярах, один из которых прилагается к паспорту на кронблок.

В паспорте записывается номер акта и дата проведения контроля. Второй экземпляр акта хранится службой, проводящей неразрушающий контроль.

## 6 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Дефектоскопия деталей кронблока должна проводиться специально обученным персоналом, имеющим соответствующее 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.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата
7-18/99	17.02			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1198-00.003 МУ				Лист
				22

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, утвержденные 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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1198-00.003 МУ			Лист
7-18/99								23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Подп. и дата	Дiam. шва, №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
					7-18/99			

## Приложение А

### Ультразвуковая дефектоскопия угловых швов тавровых соединений

Угловые швы тавровых соединений контролируются как со стороны полки, та и со стороны привариваемых листов (стенки) рисунки 10 и 11.

Наиболее эффективным и простым является метод ввода ультразвукового луча в шов через основной металл привариваемого листа, так как он позволяет выявить в угловых швах внутренние дефекты всех видов. Угол ввода колебаний должен быть таким, чтобы направление луча было приблизительно перпендикулярно сечению, в котором площадь дефектов максимальна.

Угол ввода луча  $\alpha_1$  определяется равенством

$$\operatorname{tg} \alpha_1 \approx K_1 / K_2,$$

где  $K_1, K_2$  - катеты сварного шва.

Так как  $K_1 \approx K_2$ , то  $\alpha_1 = 45^\circ$ .

Преобразователем с углом ввода луча  $\alpha_1 = 45^\circ$  полностью прозвучивается угловой шов, для которого справедливо соотношение  $K_1, K_2 \leq 0,5\delta$ ,

где  $\delta$  - толщина привариваемого листа.

Это соотношение обычно имеет место при  $\delta > 30$  мм.

При толщинах  $\delta \leq 30$  мм прозвучивается лишь часть шва. Остальная часть шва может быть прозвучена преобразователем с углом ввода луча  $\alpha_2 > \alpha_1$ .

Минимальная величина угла  $\alpha_2$  определяется из равенства

$$\operatorname{tg} \alpha_2 \approx K_1 / 0,5\delta.$$

При контроле преобразователь перемещают в пределах, определяемых минимальным  $L_{\min}$  и максимальным  $L_{\max}$  расстояниями его от полки. Эти расстояния могут быть определены по следующим формулам:

$$L_{\min} \approx \delta \operatorname{tg} \alpha_1 + K_1 + Z = A_{\min} + K_1 + Z;$$

$$L_{\max} \approx 2\delta \operatorname{tg} \alpha_1 + K_1 = A_{\max} + K_1,$$

где  $A_{\min}, A_{\max}$  - расстояния от сварного шва до преобразователя.

Определяют по шкалам глубиномера или координатной линейки;

$Z$  - расстояние от катета  $K_1$  до точки отражения луча от стенки при  $L_{\min}$ .

Расстояние от преобразователя до полки, при котором луч проходит через ось симметрии таврового соединения, составляет  $L_{\text{ср}} = 0,5\delta \operatorname{tg} \alpha_2$ .

При перемещении преобразователя не рекомендуется приближать его к шву ближе, чем на расстоянии  $L_{\min}$ , так как могут появляться импульсы, отраженные от дефектов в противоположном шве.

Изм. № подл.	Поряд. и дата	Взам. инв. №	Изна. № дубл.	Подп. и дата	
7-18/99	12.02				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
					1198-00.003 МУ
					Лист 24



# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

## А К Т

Регистрационный № \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 199 \_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(наименование предприятия, на котором производилась проверка)

Настоящий акт составлен о проверке \_\_\_\_\_  
(наименование оборудования, узла, детали)

в условиях \_\_\_\_\_  
(указывается место проверки: буровая, мастерская, трубная база и т.д.)

Тип прибора \_\_\_\_\_ № прибора \_\_\_\_\_

Оператор-дефектоскопист \_\_\_\_\_, удостоверение № \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Заводской (инвентарный) номер  
проверяемого оборудования \_\_\_\_\_

Результаты проверки \_\_\_\_\_

Место эскиза

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Начальник службы  
неразрушающего контроля \_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)

Оператор-дефектоскопист \_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)

Копию акта получил \_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)

Изм. № подл.	Подп. и дата	Вуз. инв. №	Ини. № докум.	Подп. и дата
7-18/99	17.02			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1198-00.003 МУ

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Иив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Иив. № дубл.	Подп. и дата
T-16/99	17.02			

					1198-00.003 МУ	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26