


СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
НЕФТИНОГО И ГАЗОВОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

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

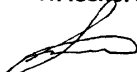
УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер


30. 03. 98
Р.К.Нигматуллин

МЕТОДИКА
ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ
ДЕТАЛЕЙ БУРОВОГО НАСОСА У8-6МА2

0397-00.001 МУ

Начальник техноло-
гического отдела №1


Ф.А.Гирфанов



СПКТЬ
НЕФТЕГАЗМАШ

Содержание

1 Общие положения	3
2 Аппаратура	4
3 Подготовка к контролю	8
4 Порядок контроля	10
5 Оформление результатов контроля	18
6 Техника безопасности	18
Приложение А	20
Приложение Б	21

Инв. № подл. Т-94/97	Подл. и дата 1-11	Взам. инв. № 1-11	Инв. № докл. 1-11	Подл. и дата	0397-00.001 МУ				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Разраб.		Гончарова	<i>Гончарова</i>	28.03.97	Лит.	Лист	Листов		
Прое.		Яхин	<i>Яхин</i>	28.03.97		2	22		
Т. контр.		Яхин	<i>Яхин</i>	28.03.97	МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЕТАЛЕЙ БУРОВОГО НАСОСА У3-6МА2				
Н.контр.		Кузьминых	<i>Кузьминых</i>	30.03.97					
Утв.					СПКТЬ "Нефтегазмаш"				

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 В настоящей "Методике проведения неразрушающего контроля деталей бурового насоса У8-6МА2" излагается технология визуального и ультразвукового методов контроля.

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

1.3 Периодичность контроля насосов обусловлена длительностью и структурой ремонтных циклов бурового и нефтепромыслового 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 деталей насосов - не реже одного раза в 2 года.

1.4 Согласно "Инструкции по проведению дефектоскопии бурового, нефтепромыслового оборудования на предприятиях и в объединениях Миннефтепрома" при капитальном ремонте НК подвергаются детали насосов: трансмиссионные и кривошипно-шатунные валы, шатуны.

1.5 При НК деталей насосов по настоящей методике выявляются дефекты в виде различного рода трещин, появляющихся в процессе эксплуатации насоса.

Выявляются поверхностные и подповерхностные трещины, надрывы и другие нарушения сплошности металла деталей.

1.6 Детали насоса, подвергаемые НК приведены в таблице 1 и показаны на рисунках 4 - 6.

Таблица 1 - Детали насоса У8-6МА2, подвергаемые ультразвуковому контролю

Деталь	Зона контроля	Метод НК	Эскиз контролируемой детали
4045.53.23-1 Вал	Поверхности вала под подшипники, галтели, место напрессовки шкива	Визуальный, УЗК	Рисунок 4

Изм.	№ попра.	Подп.	и дата	Взам. инв.	№	Или.	№ дубл.	Подп.	и дата
	7-99/98		10.11.98						

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0397-00.001 МУ	Лист
						3

Продолжение таблицы 1

Деталь	Зона контроля	Метод НК	Эскиз контролируемой детали
4045.53.31-3 Вал-шестерня	Цилиндрические поверхности под подшипники, шкивы, галтели	Визуальный, УЗК	Рисунок 5
4045.53.64-4 4045.53.65-4 Шатун	Внутренние поверхности малой и большой головок, стержень	Визуальный, УЗК	Рисунок 6

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 дефектоскопы ультразвуковые типа УД2-12, УД-13П.

2.4 Сроки и объемы проверки аппаратуры, порядок работы с аппаратурой приводятся в технических описаниях и Инструкциях по эксплуатации приборов и комплектующих их устройств.

2.5 Для контроля деталей насоса применяют призматические (наклонные) преобразователи с углом наклона призмы 30°-40° и рабочей частотой 1,8 МГц, 2,5 МГц и прямые преобразователи с рабочей 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 деталей насосов.

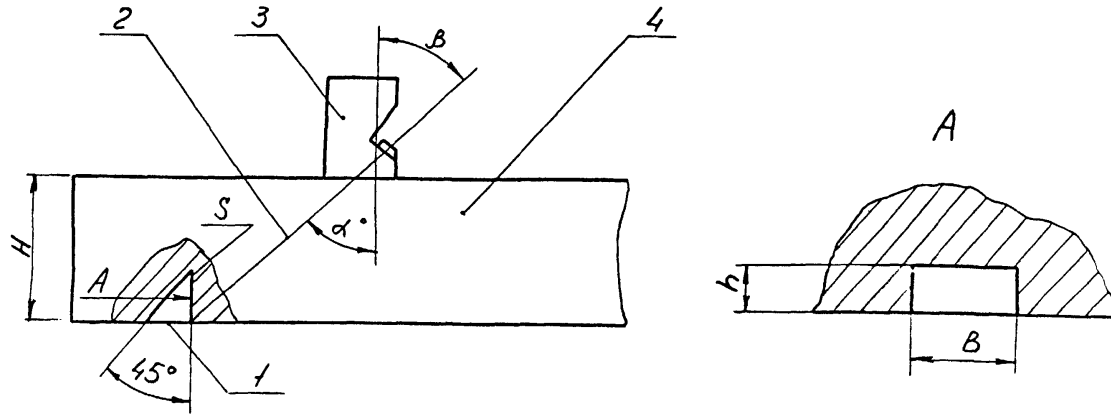
2.7 Настройку чувствительности ультразвуковой аппаратуры при контроле деталей насосов производят по испытательным образцам, изготовленным из бездефектных

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взм. или №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
7-89/94	Сот. д.н.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0397-00.001 МУ	Лист
						4

Исп. № позл.	Подп. и дата	Взм. ппв. №	Исп. № дубл.	Подп. и дата
T-94/97	Тол. И.А			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



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

Рисунок 1- Испытательный образец для настройки чувствительности дефектоскопа

0397-00.001 МУ

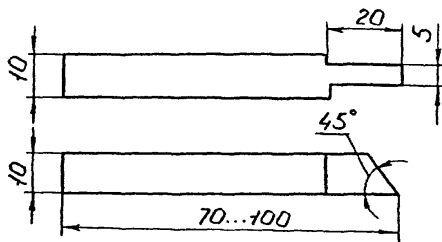


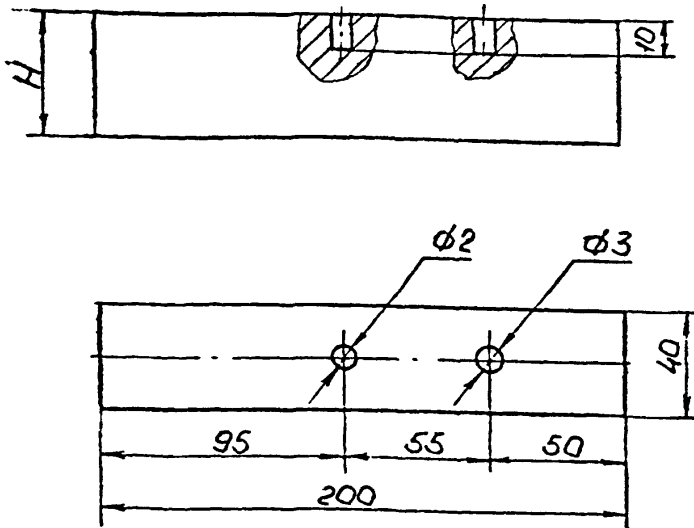
Рисунок 2 - Боек для изготовления искусственных дефектов типа зарубок

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. № покл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата					
T-34/98	Тол. И. И.								

0397-00.001 МУ

Лист

6



H - глубина прозвучивания (толщина контролируемой детали)

Рисунок 3 - Образец для настройки чувствительности дефектоскопа нормальным преобразователем

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Илв. № дубл.	Подп. и дата
7-94/07	209.11.11			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0397-00.001 МУ

Лист
7

частей списанных деталей насосов с предварительно нанесенными искусственными дефектами.

2.8 Для контроля деталей насоса призматическим преобразователем применяются образцы с искусственным дефектом в виде зарубки (рисунок 1). Зарубка наносится с помощью специального бойка (рисунок 2). Боек изготавливают из стали 60СГ или Р9.

2.9 Для контроля деталей насоса прямым преобразователем применяются образцы с искусственным дефектом в виде плоскодонного сверления (рисунок 3).

3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1 Работы по НК деталей насоса 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 насоса проводится при его капитальном ремонте и включается в операцию "Дефектовка деталей насоса", которая внесена в технологическую карту ремонта.

3.4 Насосы подвергаются НК в разобранном виде, к комплекту деталей должен быть приложен паспорт насоса.

3.5 Детали насоса 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 Острые выступы и неровности на поверхности, подлежащей НК, удаляют с помощью ручной шлифовальной машинки с мелким наждачным камнем, напильником и наждачной бумагой.

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

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

Исп. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Исп. № дубл.	Подл. и дата
7-94/94	10/04/04			
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
0397-00.001 МУ				Лист
				8

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

3.11 Контактная жидкость для ультразвуковой дефектоскопии.

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

3.11.2 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.

3.11.3 Наиболее подходящей контактной жидкостью в летний период для деталей насоса являются масла типа МС-20 ГОСТ 21743-76, ТМ-1-18 ГОСТ 17479.2-85, солидол ГОСТ 1033-79.

3.11.4 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.

3.11.5 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.

3.12 Настройку дефектоскопа на заданную чувствительность производят по образцам, которые входят в комплект дефектоскопа, а затем по испытательным образцам (п.2.7-2.9), для чего на поверхность ввода (поверхность контролируемой детали, через которую в нее вводятся упругие колебания) наносят контактную жидкость и устанавливают ультразвуковой преобразователь.

3.13 На месте проведения НК должны иметься:

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

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
7-94/97	Тол. Н.Н.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0397-00.001 МУ

Исет

9

- 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 очистки и разборки насоса детали его подвергают визуальному контролю невооруженным глазом и с помощью оптических средств, указанных в п. 2.1. При этом выявляют крупные трещины, задиры, остаточную деформацию, подрезы, следы наклепа.

4.2 Контроль размеров деталей насоса производится в соответствии с технической документацией на ремонт насоса.

Измерительный инструмент для контроля размеров и критерии оценки годности деталей насоса приводятся в картах контроля на ремонт.

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

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

4.5 Для контроля ультразвуковой преобразователь с углом призмы 30° - 40° и рабочей частотой 1,8 МГц, 2,5 МГц или прямой преобразователь с рабочей частотой 2,5 МГц устанавливают на поверхность образца, на которую предварительно нанесена контактная смазка.

4.6 Настройка скорости развертки должна соответствовать толщине прозвучиваемой детали насоса или зоне прозвучивания.

4.7 Чувствительность при контроле призматическим преобразователем настраивают по угловому отражателю (зарубке), выполненному на поверхности образца, противоположной той, на которой находится преобразователь.

Исп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Иив. № дусл.	Подп. и дата
7-84/84	20/11			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0397-00.001 МУ	Итого
						10

4.8 Чувствительность при контроле прямым преобразователем настраивают по плоскодонному сверлению диаметром 3 мм (см. рисунок 3).

4.9 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".

4.10 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.

4.11 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 насоса.

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

4.13 Ультразвуковой преобразователь устанавливают на контролируемую поверхность детали 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.

4.14 При срабатывании АСД дефектоскоп из режима поисковой чувствительности переводят в режим чувствительности оценки (п.п. 4.8 - 4.11) и определяют:

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

4.15 При контроле необходимо отличать на экране ЭЛТ дефектоскопа ложные эхо-сигналы, появляющиеся вследствие особенностей конструкции деталей насоса. Эти сигналы следует фиксировать на экране ЭЛТ.

4.16 Все эхо-сигналы, не совпадающие с ложными, следует считать сигналами от дефекта. Оценка характера дефектов производится по косвенным признакам:

Изм.	№ года.	Полп. и дата	Взам. инст. №.	Изм. № дубл.	Полп. и дата
	T-89/97	Юл. А. А.			

Изм.	Лист	№ докум.	Полп.	Дата	0397-00.001 МУ	Лист
						11

1) интенсивное отражение от трещин наблюдается при направлении прозвучивания, перпендикулярном плоскости дефекта (при этом на экране ЭЛТ виден четкий импульс);

2) интенсивное отражение от дефекта круглой формы наблюдается при различных направлениях прозвучивания (при этом на экране ЭЛТ импульс более размытый).

4.17 Окончательное заключение о наличии дефекта оператор-дефектоскопист дает после того, как предполагаемый дефект будет прозвучен во всех возможных направлениях и исследован в соответствии с п.4.1.14.

4.18 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.4.7-4.11.

4.19 Контроль вала 4045.53.23-1

4.19.1 Вал контролируют в местах расположения проточки и галтелей, особенно под подшипником и около шкива, поверхности под подшипники и место напрессовки шкива.

4.19.2 Контроль поверхностей вала под подшипники ведут прямым преобразователем на частоте 2,5 МГц с торцев вала.

Глубина прозвучивания принимается равной длине части вала под подшипники.

4.19.3 Контроль проточки между диаметрами под подшипник и втулку, галтели к поверхности вала диаметром 290 мм, а также поверхность вала диаметром 290 мм ведут призматическим преобразователем с углом наклона призмы 30° прямым лучом на частоте 2,5 МГц.

4.19.4 Контроль проточки ведут призматическим преобразователем установив его на поверхность вала диаметром 262 мм на расстоянии 421 мм от торца вала, и перемещающая вокруг цилиндрической поверхности параллельно заплечик.

4.19.5 Контроль поверхности под шкив и галтелей ведут преобразователем с углом наклона призмы 30° на частоте 2,5 МГц. Преобразователь зигзагообразно перемещают вокруг цилиндрической поверхности вала, при этом ультразвуковые лучи все время направлены на галтели. Движение преобразователя параллельно оси вала, величина продольного движения показана на схеме сканирования вала (рисунок 4), а поперечного - не более ширины преобразователя.

4.19.6 Скорость развертки настраивают по заплечик вала между диаметрами 260 мм и 290 мм. Глубину прозвучивания принимают равной диаметру прозвучиваемой части вала, т.е. 290 мм.

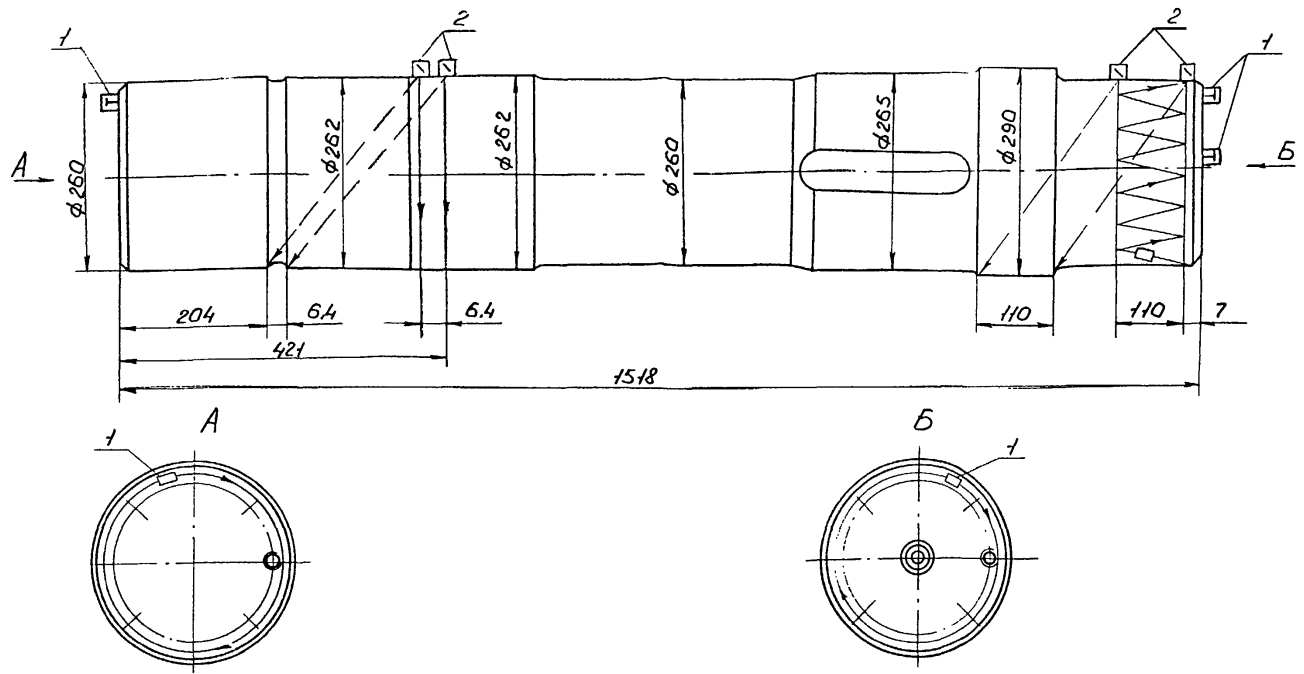
4.19.7 Чувствительность дефектоскопа настраивают по зарубке с эквивалентной площадью 10 мм² (5 мм x 2 мм).

Исп.	№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Исп. № дубл.	Подл. и дата
7-99	87	20.01.99			

Изд.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0397-00.001 МУ	Лист
						12

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
Т-94/94	Тол. А. Н.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



- 1 - преобразователь прямой (нормальный)
- 2 - преобразователь призматический 30°

Рисунок 4 - Схема сканирования вала 4045.53.23-1

0397-00.001 МЛ

4.19.8 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.

4.19.9 В случае срабатывания АСД дефектоскоп из режима поисковой чувствительности переводят в режим чувствительности оценки (п.п. 4.8 - 4.11) и определяют:

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

4.20 Контроль вала-шестерни 4045.53.31-3

4.20.1 Вал-шестерню контролируют в местах расположения галтелей на диаметре вала-шестерни под подшипники, под шкивы, и у торцев шестерни.

4.20.2 Контроль галтелей на поверхностях вала-шестерни под подшипники и шкивы ведут призматическим преобразователем с углом призмы 30° на частоте 2,5 МГц прямым лучом. Контроль галтелей на поверхностях вала-шестерни у торцев шестерни ведут преобразователем с углом призмы 40° на частоте 2,5 МГц прямым лучом.

4.20.3 При контроле галтелей на поверхностях вала-шестерни под подшипники и шкивы скорость развертки настраивают по заплечико вала между диаметрами 180 мм и 210 мм.

4.20.4 Глубину прозвучивания принимают равной диаметру прозвучиваемой части вала-шестерни.

4.20.5 Чувствительность дефектоскопа настраивают по зарубке с эквивалентной площадью 10 мм^2 ($5 \text{ мм} \times 2 \text{ мм}$).

4.20.6 При контроле галтелей преобразователь перемещают параллельно заплечикам вала вокруг цилиндрической поверхности. При этом ультразвуковые лучи все время направлены на галтели.

Величина расстояния от контролируемой галтели до преобразователя показана на схеме сканирования вала-шестерни (рисунок 5).

4.20.7 При проверке галтели в месте перехода конусной поверхности к шестерне, контроль ведут призматической искательной головкой с углом наклона 40° на частоте 2,5 МГц прямым лучом.

4.20.8 Скорость развертки настраивают по углу, образованному участком конусной поверхности, противоположном участку ввода УЗК и торцем шестерни.

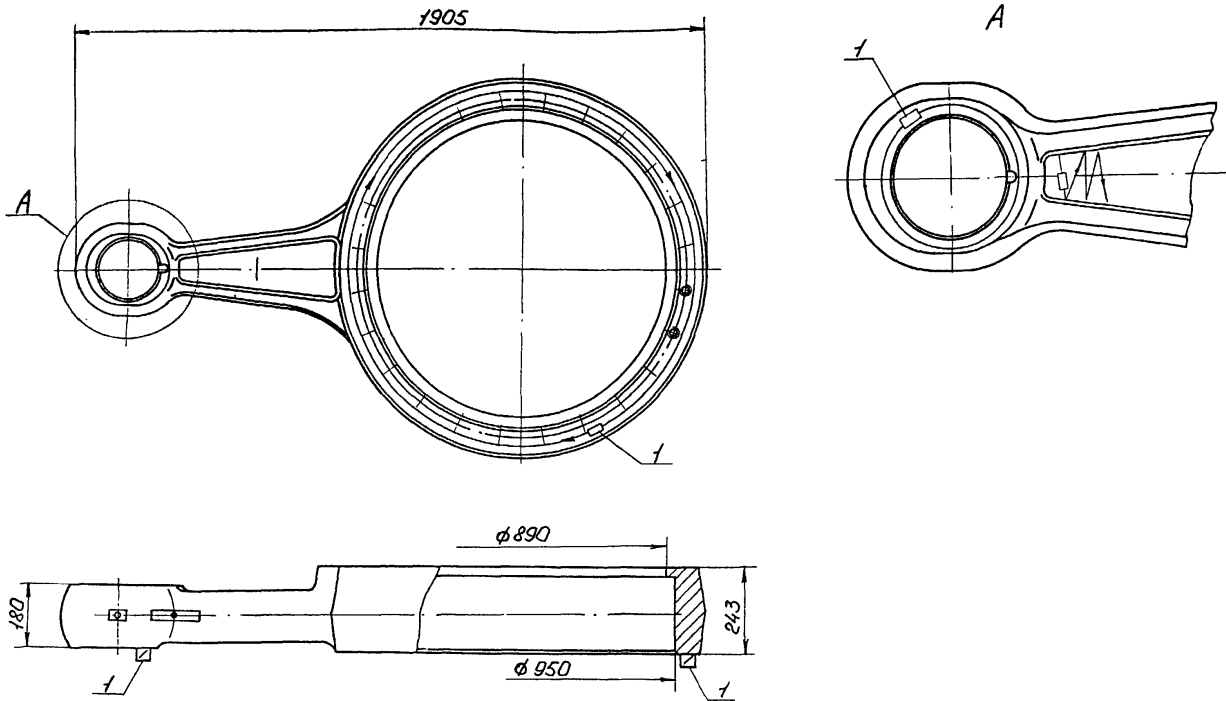
Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № докл.	Подп. и дата
7-9/94	Юд. А.А.		
Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № докл.	Подп. и дата

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взм. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
7-94/97	Тол. 11.11			

Лист
№ док-м.
Подп.
Дата

0397-00.001 МУ

Лист
17



1 - преобразователь призматический 40°

Рисунок 6 - Схема сканирования шатуна 4045.53.64-4
шатуна 4045.53.65-4

3) условную протяженность дефекта.

4.22 Оценка результатов контроля

4.22.1 Детали насоса отбраковывают в следующих случаях:

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 10 мм.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

5.1 По результатам НК составляется акт в двух экземплярах (приложение А), один из которых прилагается к паспорту насоса. В паспорте записывается номер акта и дата проведения контроля. Второй экземпляр акта хранится в службе неразрушающего контроля.

6 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Дефектоскопия деталей насоса 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.

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

Исп. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата
7-94/84	Толп. Н.А.		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

0397-00.001 МУ

Лист

18

ПРИЛОЖЕНИЕ А

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)

Имп. № подл. Т-21/94
Дата и дата 2004.11.11
Взам. инв. № | Имп. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0397-00.001 МУ

