СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
НЕФТЯНОГО И ГАЗОВОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

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

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
Р.К.Нигматуллин
30.03.98

МЕТОДИКА
ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЕТАЛЕЙ БУРОВОГО НАСОСА У8-6МА2

0397-00.001 МУ

Начальник технологического отдела №1
Ф.А.Гирфанов

СПКТБ
НЕФТЕГАЗМАШ

gost.e-ecolog.ru

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0397-00.001 МУ		
Разраб.		Гончарова		28.03.97	МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЕТАЛЕЙ БУРОВОГО НАСОСА У8-6МА2	Лит.	Лист 2 / Листов 22
Пров.		Яхин		28.03.97			
Т. контр.		Яхин		28.03.97		СПКТБ "Нефтегазмаш"	
Н.контр.		Кузьминых		28.03.97			
Утв.							

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[1] - 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

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.

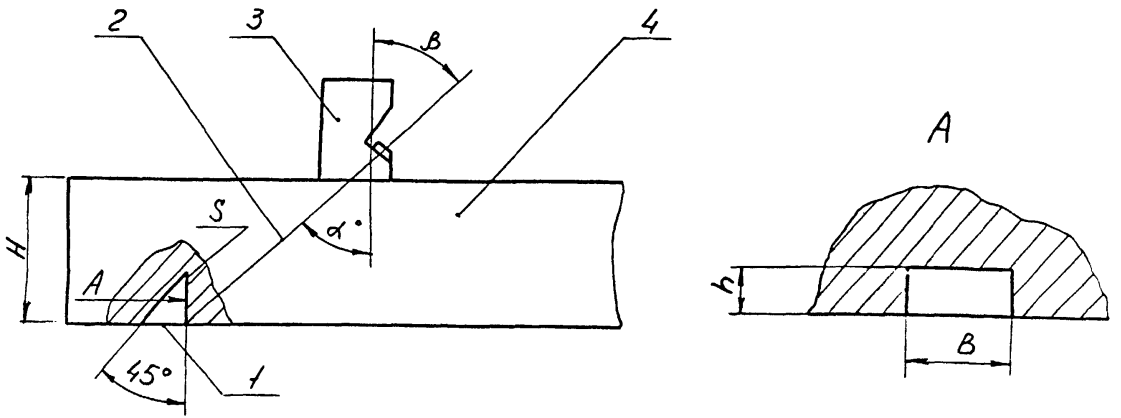
2.4 Сроки и обьемы проверки аппаратуры, порядок работы с аппаратурой приводятся в технических описаниях и Инструкциях по эксплуатации приборов и комплектующих их устройств.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Т-94/97	[illegible]			



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

Рисунок 1- Испытательный образец для настройки чувствительности дефектоскопа

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0397-00.001 МУ

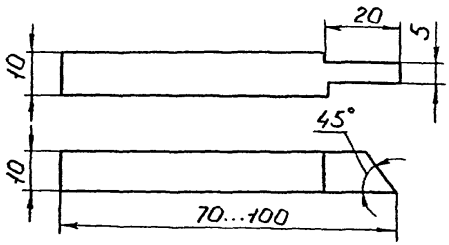
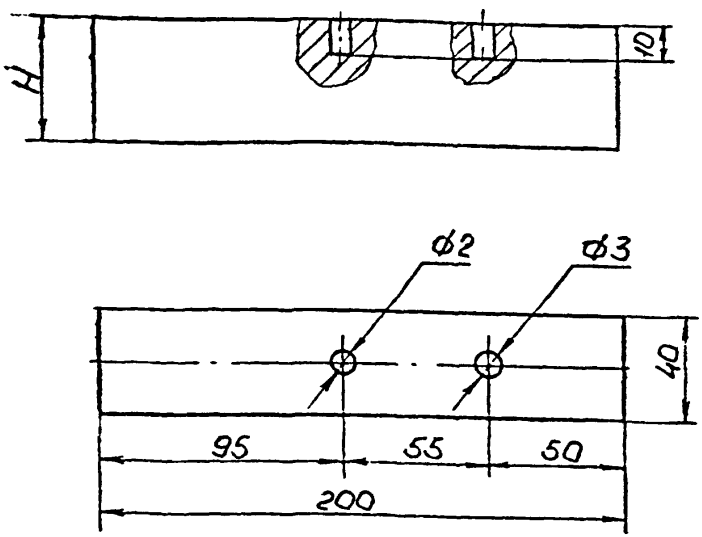


Рисунок 2 - Боек для изготовления искусственных дефектов типа зарубок



Н - глубина прозвучивания (толщина контролируемой детали)

Рисунок 3 - Образец для настройки чувствительности дефектоскопа нормальным преобразователем

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, подвергаемой 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.

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 ±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 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.

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:

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.

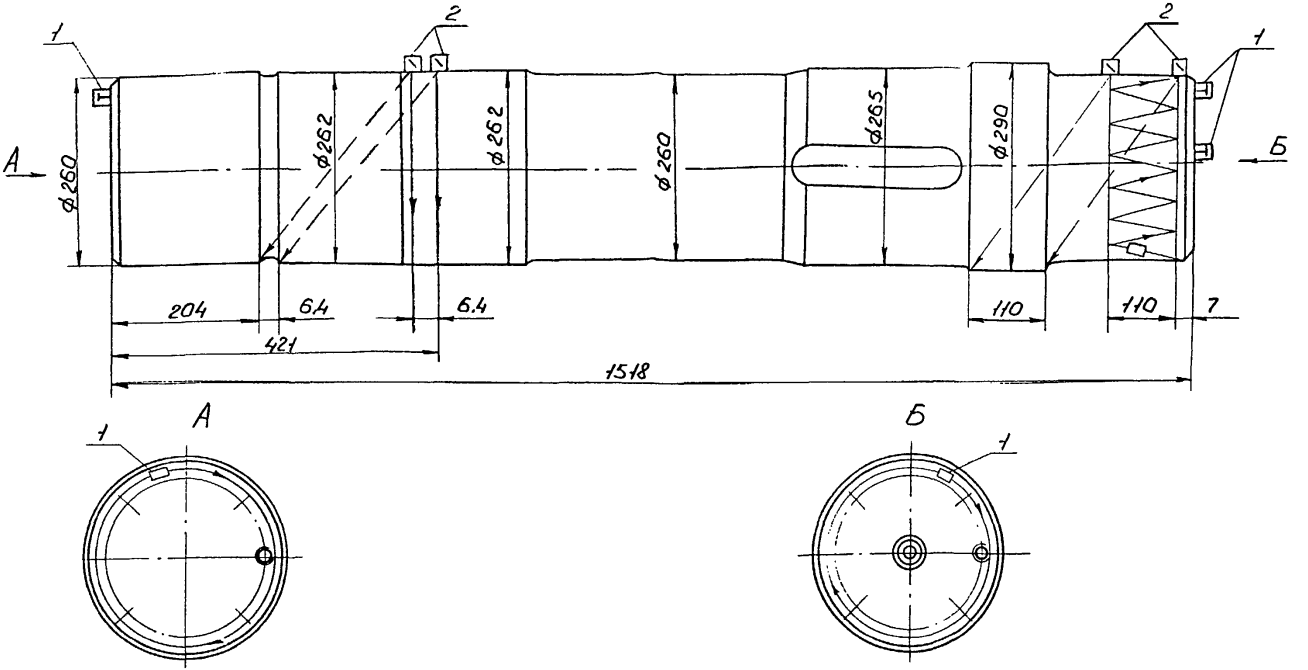
4.19.3 Контроль проточки между диаметрами под подшипник и втулку, галтели к поверхности вала диаметром 290 мм, а также поверхность вала диаметром 290 мм ведут призматическим преобразователем с углом наклона призмы 30° прямым лучом на частоте 2,5 МГц.

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

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 заплечику 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 мм^2 (5 мм х 2 мм).



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

Рисунок 4 - Схема сканирования вала 4045.53.23-1

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 заплечику вала между диаметрами 180 мм и 210 мм.

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

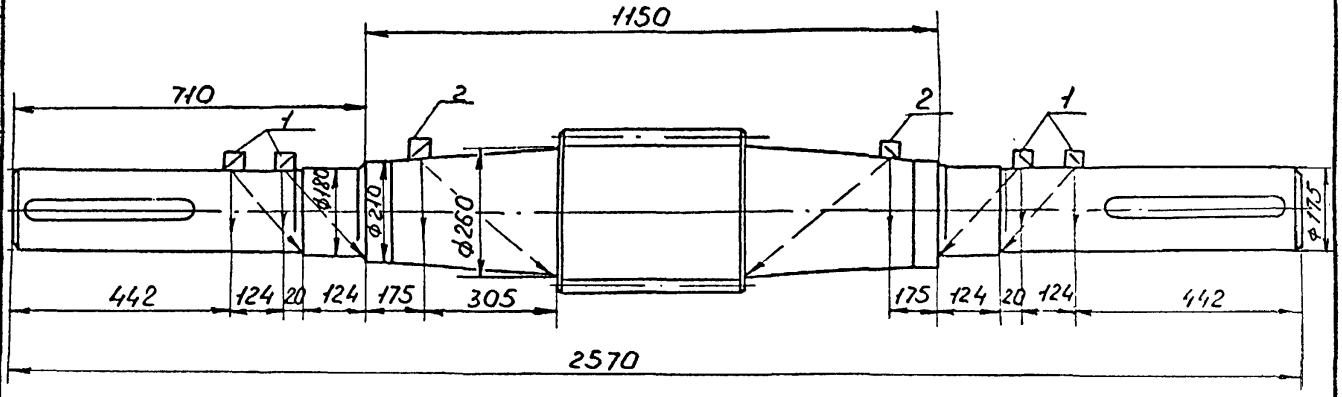
4.20.5 Чувствительность дефектоскопа настраивают по зарубке с эквивалентной площадью 10 мм^2 (5 мм х 2 мм).

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.



1-преобразователь призматический 30°
2-преобразователь призматический 40°

Рисунок 5 - Схема сканирования вала-шестерни 4045.53.31-3

Глубина прозвучивания принимается равной диаметру вала-шестерни в месте перехода вала в шестерню, т.е. 260 мм.

4.20.9 Чувствительность дефектоскопа настраивают по зарубке с эквивалентной площадью 10 мм^2 (5 мм х 2 мм). При настройке и контроле дефектоскопа акустическая ось преобразователя пересекает ось вала-шестерни.

4.20.10 В процессе контролят преобразователь перемещают вокруг конической части вала. Величина расстояния от галтели до призматического преобразователя показана на схеме сканирования (рисунок 5).

4.20.11 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.

4.21 Контроль шатунов 4045.53.64-4, 4045.53.65-4

4.21.1 У шатуна контролируется внутренняя поверхность головок (большой и малой) и стержень в наиболее нагруженном месте - минимальное сечение стержня.

4.21.2 Шатун контролируют ультразвуком при помощи призматического преобразователя с углом призмы 40° на частоте 1,8 МГц прямым лучом.

4.21.3 Преобразователь перемещают вокруг отверстия под втулку у малой головки, вокруг отверстия под подшипник у большой головки, кроме того делают несколько зигзагообразных движений по поверхности стержня в районе перехода стержня в малую головку. Схема сканирования шатуна приведена на рисунке 6.

4.21.4 Направление прозвучивания совпадает с ходом движения преобразователя.

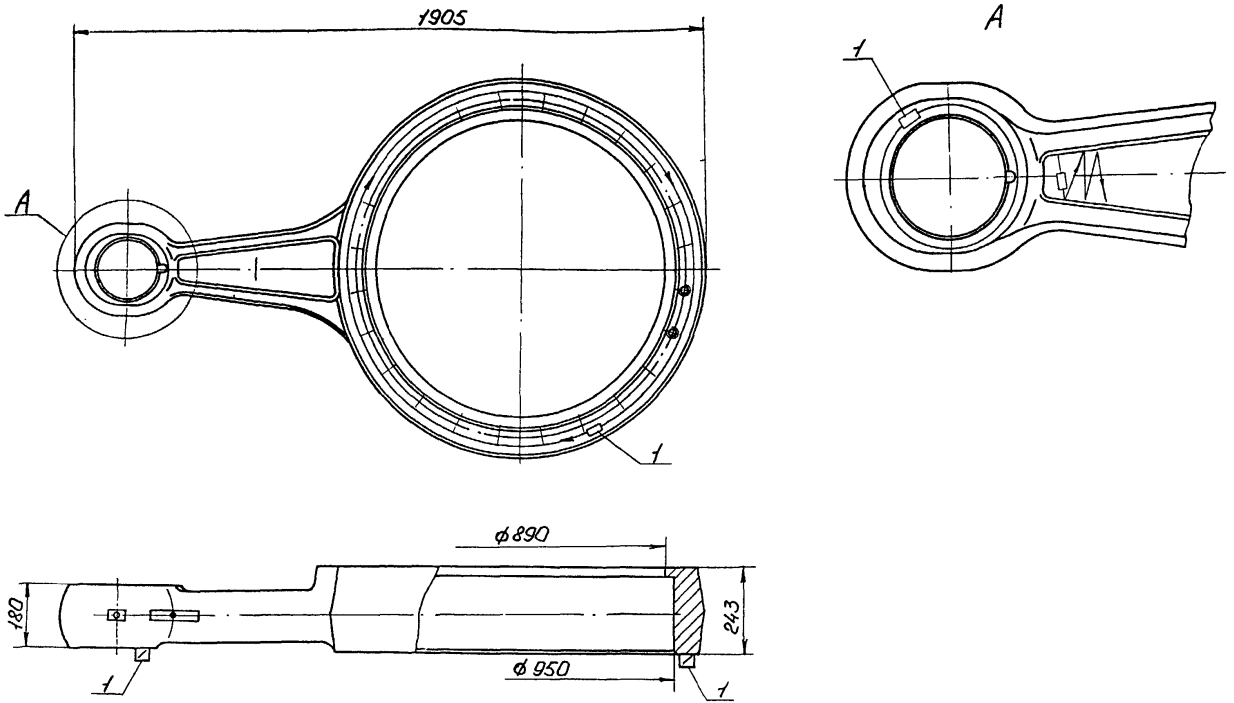
4.21.5 Скорость развертки настраивают по углу, образованному поверхностью шатуна, противоположной поверхности ввода УЗК, и отверстием под втулку у малой головки и отверстием под подшипник у большой головки. Глубина прозвучивания малой головки 180 мм, большой головки - 243 мм, стержня - 35 мм.

4.21.6 Чувствительность дефектоскопа во всех случаях настраивается по зарубке с эквивалентной площадью 10 мм^2 (5 мм х 2 мм).

4.21.7 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;



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

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.

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)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Т-94/97	Тоф. И.Н.			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0397-00.001 МУ	Лист 20

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 документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					