ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
НЕФТЯНОГО И ГАЗОВОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ
ОАО СПКТБ "НЕФТЕГАЗМАШ"

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

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер

Ф.А. Гирфанов

МЕТОДИКА
ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ДЕТАЛЕЙ ЗАДВИЖКИ ЗМС1-65х210

3702-00.002 МУ

Главный технолог-
начальник КТО

Р.Р. Яхин

Инв. № подл. | 28/03 | Подп. и дата | 23.07 | Взам.инв. № | | Инв. № дубл. | | Подп. и дата | |

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 16

6 Техника безопасности 17

Приложение А 18

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб		Гончарова		07.02
Пров.		Яхин		07.02
Т контр		Яхин		07.02
Н контр				
Утв.				

3702-00.002 МУ

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЕТАЛЕЙ ЗАДВИЖКИ ЗМС1-65х210

Лит.	Лист.	Листов
	2	19

ОАО СПКТБ "Нефтегазмаш"

Подп. и дата 23.07

Инв. № подл. 1-28/03

Взам.инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 В настоящей «Методике проведения неразрушающего контроля деталей задвижки ЗМС1-65х210» 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 задвижки ЗМС1-65х210 (далее задвижки).

1.3 Периодичность контроля обусловлена длительностью и структурой ремонтных циклов бурового оборудования, определяемыми в соответствии с утвержденными на предприятии планами.

1.4 При НК задвижки по настоящей методике выявляются поверхностные и внутренние дефекты типа трещин, надрывов, раковин и другие нарушения сплошности металла.

1.5 Детали, подвергаемые НК, перечислены в таблице 1.

Таблица 1 – Детали задвижки, подвергаемые НК

Деталь	Метод контроля	Возможные дефекты в зоне контроля
Корпус 603М.010СБ	Визуальный УЗК	Трещины любого характера и расположения Трещины в сварных швах
Шпиндель 603М.004	Визуальный УЗК	Трещины любого характера и расположения

2 АППАРАТУРА

2.1 Для проведения визуального контроля применяются оптические приборы с увеличением до 10, например лупы 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-II-250-0,05 ГОСТ 166-89.

2.3 Для НК акустическим (ультразвуковым) методом применяют дефектоскопы ультразвуковые типа УД2-12, УД-13П, УДИ-2-70 и толщиномеры "Кварц-15", УТ-80М, УТ-93П, А1209 или аналогичные им.

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

2.5 Для НК корпуса задвижки ультразвуковым методом применяют призматические (наклонные) преобразователи с рабочей частотой 1,8-2,5 МГц с углом наклона призмы 40° - 50°.

2.6 Для НК шпинделя применяют (нормальный) преобразователь с рабочей частотой 2,5 МГц и призматические преобразователи с углом наклона призмы 40° - 50° с рабочей частотой 2,5 МГц.

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

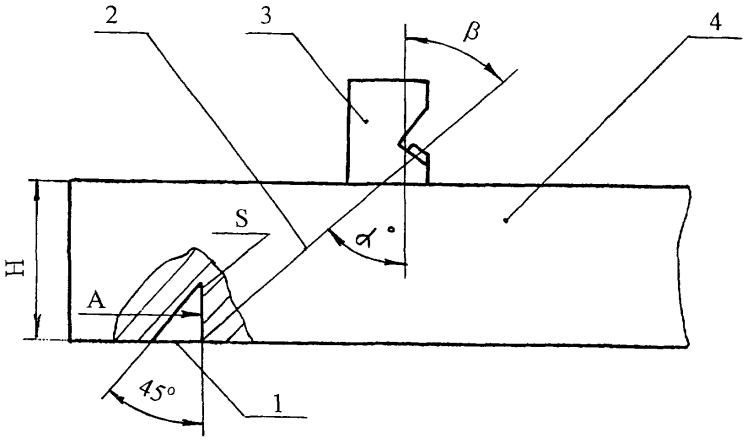
2.8 Настройку чувствительности ультразвуковой аппаратуры при контроле деталей задвижки производят по испытательным образцам, изготовленным из бездефектных частей списанных задвижек.

2.9 На испытательный образец предварительно нанесены искусственные дефекты.

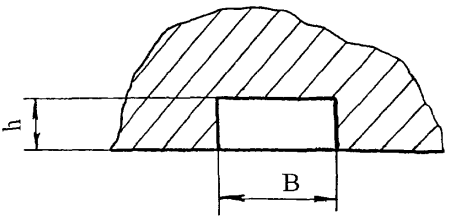
2.10 Для контроля деталей задвижки призматическими преобразователями применяются образцы с искусственным дефектом в виде зарубки (рисунок 1). Зарубка наносится с помощью специального бойка (рисунок 2). Боек изготавливают из стали 60СГ или Р9.

2.11 Для контроля деталей задвижки прямым преобразователем применяется образец с искусственным дефектом в виде плоскодонного сверления (рисунок 3).

2.12 Глубина прозвучивания «Н» принимается равной толщине контролируемой детали или ее участка.



А



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

Рисунок 1 – Испытательный образец для настройки чувствительности дефектоскопа

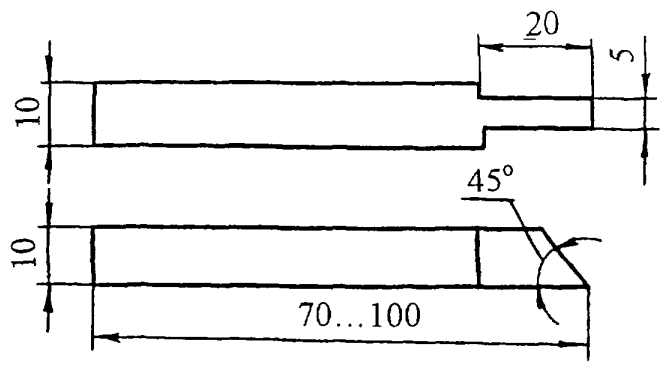
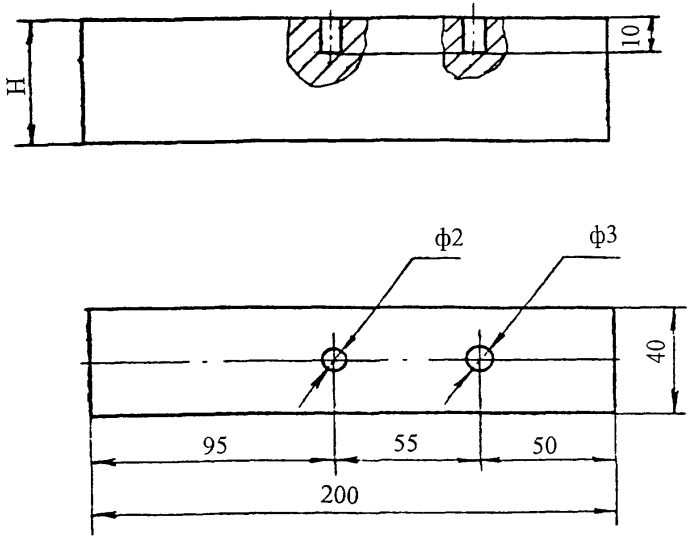


Рисунок 2 - Боек для изготовления искусственных дефектов типа зарубок



H - глубина прозвучивания (толщина контролируемой детали)

Рисунок 3 - Образец для настройки чувствительности дефектоскопа нормальным преобразователем

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 удостоверения установленного образца.

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

3.4 Задвижка подвергается НК в разобранном виде, к комплекту деталей должен быть приложен паспорт задвижки.

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

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

3.7 Острые выступы и неровности на поверхности, подвергаемой НК, удаляют напильником или наждачной бумагой.

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

3.9 Подготовка к НК ультразвуковым методом

3.9.1 Ультразвуковой контроль можно проводить при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С, температура деталей задвижки должна быть такой же. При несоблюдении этих условий снижается чувствительность, преобразователя.

3.9.2 Рабочая частота при ультразвуковом контроле выбирается исходя из шероховатости контролируемой поверхности деталей.

3.9.3 Для обеспечения акустического контакта между преобразователем и деталью подготовленную поверхность перед контролем тщательно протирают ветошью, а затем на нее наносят слой контактной смазки.

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

3.9.5 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.

3.9.6 Наиболее подходящей контактной жидкостью в летний период для деталей задвижки являются масла типа МС-20 ГОСТ 21743-76, солидол ГОСТ 1033-79.

3.9.7 В качестве контактной жидкости также рекомендуется 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 для набухания КМЦ в течение 5-6 часов. Затем все перемешать до получения однородной массы. Для ускорения растворения КМЦ воду необходимо подогреть до 60 - 80 °С.

3.9.8 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.

3.9.9 Настройку дефектоскопа на заданную чувствительность производят по образцам, которые входят в комплект дефектоскопа, а затем по испытательным образцам (п.п.2.10-2.11), для чего на поверхность ввода (поверхность контролируемой детали, через которую в нее вводятся упругие колебания) наносят контактную жидкость и устанавливают ультразвуковой преобразователь.

3.10 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 Визуальный контроль деталей задвижки

4.1.1 Во время очистки и разборки задвижки ее детали 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.

4.1.2 Контроль размеров деталей задвижки производится в соответствии с технической документацией на ремонт задвижки. Измерительный инструмент для контроля размеров и критерии оценки годности деталей задвижки приводятся в картах контроля на ремонт.

4.2 Ультразвуковой контроль деталей задвижки

4.2.1 Ультразвуковой контроль деталей задвижки, приведенных в таблице 1, осуществляется прямыми и призматическими преобразователями в соответствии с линиями сканирования, показанными на рисунках контролируемых деталей.

4.2.2 Рабочую настройку ультразвукового дефектоскопа проводят по испытательным образцам (см. п.п. 2.10 - 2.11).

4.2.3 Для настройки ультразвуковой преобразователь с углом призмы 40°, 50° 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.

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

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

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

4.2.7 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".

4.2.8 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.

4.2.9 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.

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

4.2.11 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.

4.2.12 При срабатывании АСД дефектоскоп из режима поисковой чувствительности переводят в режим чувствительности оценки (п.п. 4.2.7 - 4.2.9) и определяют:

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

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

4.2.14 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).

4.2.15 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.4.2.12.

4.2.16 Через 0,5 ч после начала контроля, а затем через каждые 1,5 - 2 ч работы проверяют настройку дефектоскопа по испытательному образцу, согласно п.п. 4.2.5 - 4.2.9.

4.3 Контроль корпуса

4.3.1 Контролю подвергаются внутренняя резьба корпуса и сварные швы.

4.3.2 Контроль резьбы ведут призматическими преобразователями с углом наклона призмы 40° - 50 ° на частоте 1,8 – 2,5 МГц прямым лучом.

4.3.3 Скорость развертки настраивают по первому полному витку резьбы при вводе УЗК с наружной поверхности корпуса.

4.3.4 Глубину прозвучивания назначают равной глубине залегания впадины первого витка резьбы.

4.3.5 Чувствительность дефектоскопа настраивают по зарубке на испытательном образце с эквивалентной площадью 3,6 мм^2 (3 мм х 1,2 мм).

4.3.6 В процессе контроля преобразователь зигзагообразно перемещают по наружной поверхности корпуса. Величина продольного движения его равна длине резьбового участка, а поперечного - не более ширины преобразователя.

4.3.7 Контроль сварных швов корпуса осуществляют призматическими преобразователями с углом наклона призмы 40° - 50 ° на частоте 1,8 – 2,5 МГц.

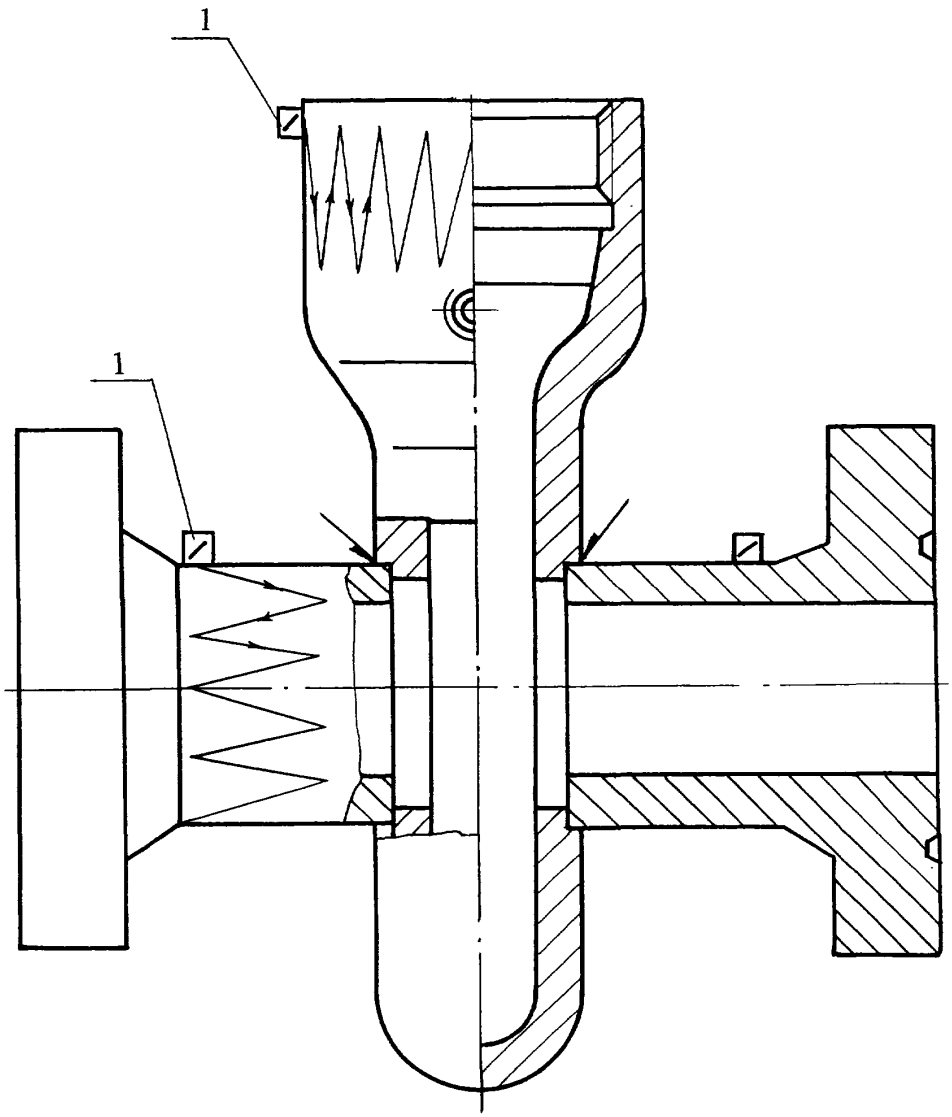
4.3.8 Настройка скорости развертки должна соответствовать толщине прозвучиваемой зоне корпуса.

4.3.9 Настройку дефектоскопа на заданную чувствительность при контроле сварного соединения прямым лучом при одностороннем доступе производят по зарубке площадью 3,6 мм^2 (3 мм х 1,2 мм).

4.3.10 Для выявления поперечных дефектов сварного шва преобразователь располагают параллельно оси шва над ним. Для выявления продольных дефектов сварного шва преобразователь располагают перпендикулярно шву.

4.3.11 В обоих случаях преобразователь перемещают вдоль шва поворачивая его на 5° - 10 ° вокруг своей оси для выявления ориентированных различным образом дефектов. Контроль осуществляется дважды отраженным лучом.

Схема сканирования корпуса приведена на рисунке 4.



1- преобразователь призматический

Рисунок 4 - Схема контроля корпуса 603М.010СБ

4.4 Контроль шпинделя

4.4.1 Контролю подвергают резьбу и цилиндрическую часть шпинделя.

4.4.2 Настройку дефектоскопа на заданную чувствительность осуществляют по зарубке на списанном шпинделе, контролируемого типоразмера.

4.4.3 Цилиндрическую часть шпинделя контролируют призматическим ультразвуковым преобразователем с углом наклона призмы 40° на частоте 2,5 МГц прямым лучом.

4.4.4 Скорость развертки настраивают по углу, образованному цилиндрической поверхностью шпинделя и торцом проточки. Глубину прозвучивания принимают равной диаметру цилиндрической части шпинделя.

Чувствительность дефектоскопа настраивают по зарубке с эквивалентной площадью 3,6 мм^2 (3 мм х 1,2 мм).

4.4.5 При контроле преобразователь зигзагообразно перемещают по цилиндрической части шпинделя. Величина поперечного перемещения в зигзагообразном движении не более ширины преобразователя.

Прозвучивание ведут в направлении сначала одного торца, затем в направлении другого торца.

4.4.6 Резьбовую часть шпинделя контролируют нормальным (прямым) преобразователем на частоте 2,5 МГц с торца шпинделя, перемещая его зигзагообразно по окружности торца.

4.4.7 Глубину прозвучивания принимают равной длине резьбы.

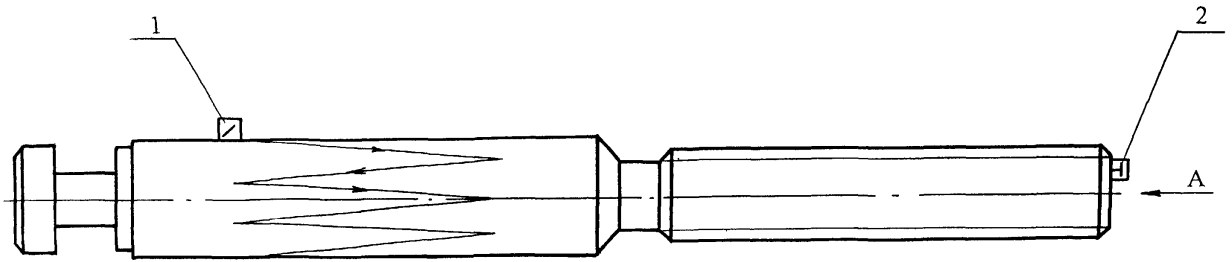
Чувствительность настраивают по плоскодонному сверлению диаметром 3 мм. Схема контроля шпинделя приведена на рисунке 5.

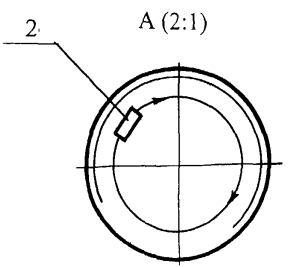
4.5 Оценка результатов контроля

4.5.1 Детали задвижки 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 преобразователя по контролируемой поверхности между точками, соответствующими моментам исчезновения сигнала от дефекта, составляет более 10 мм.





1 - преобразователь призматический
2 - преобразователь нормальный (прямой)

Рисунок 5 - Схема контроля корпуса 603М.010СБ

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

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

6 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

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

6.2 При проведении работ по визуальномуи и ультразвуковому контролю дефектоскопист должен руководствоваться ГОСТ 12.1.001-89, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.3.003-86 и 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 ультразвукового контроля должны соблюдаться «Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения» СанПиН 2.2.4/2.1.8.582-96 утвержденных Минздравом России, и требования безопасности, изложенные в технической документации на применяемую аппаратуру, утвержденной в установленном порядке.

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

6.5 Дефектоскописты должны работать в спецодежде и быть обеспечены непромокаемыми фартуками, перчатками (резиновыми и хлопчатобумажными), а также мазями, предохраняющими кожу от раздражения.

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

Приложение А

АКТ
результатов неразрушающего контроля

Регистрационный акт №_____

"____"_____200 г. г._____

_____
(наименование предприятия, на котором производилась проверка)

Настоящий акт составлен о контроле _____
(наименование оборудования, узла, детали)

на _____
(определяемые показатели)

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

Метод неразрушающего контроля _____
Тип прибора _____ № прибора _____

Оператор-дефектоскопист _____ (ФИО), удостоверение № _____

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)

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам.инв. № | Подп. и дата 23.02 | Инв. № подл 1-28/03

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	3702-00.002 МУ	Лист 18

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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