СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
НЕФТЯНОГО И ГАЗОВОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ
СПКТБ «НЕФТЕГАЗМАШ»

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Т.Х.Галимов

М Е Т О Д И К А
ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ВОЗДУХОСБОРНИКА В-6,3 УХЛ1

Зам.директора

Ф.А.Гирфанов

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

gost.e-ecolog.ru

Содержание

1 Общие положения 3

2 Аппаратура 4

3 Подготовка к контролю 10

4 Порядок контроля 12

5 Оформление результатов контроля 16

6 Техника безопасности 17

Приложение А 18

Приложение Б 19

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 В настоящей "Методике проведения неразрушающего контроля воздухосборника В-6,3 УХЛ1" излагается технология визуального и ультразвукового методов контроля воздухосборника.

1.2. Настоящая методика неразрушающего контроля (далее НК) воздухосборника разработана в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденных Госгортехнадзором России от 18.04.95 г. ПБ10-115-96.(далее - Правила).

1.3 Методика предназначена для инженерно-технических работников, занятых эксплуатацией и ремонтом воздухосборника, работников - осуществляющих контроль технического состояния воздухосборника и работников лабораторий или служб дефектоскопии..

1.4 В соответствии с "Системой технического обслуживания и планового ремонта бурового и нефтепромыслового оборудования в нефтяной промышленности" контроль воздухосборников проводится во время монтажа и ремонта, при этом контролируются дополнительные сварные швы (швы заплат и дополнительно устанавливаемых штуцеров). Толщина стенок воздухосборников определяется по мере необходимости.

1.5 В соответствии с Правилами техническое освидетельствование воздухосборников, находящихся в эксплуатации и подлежащих регистрации в органах Госгортехнадзора, производится один раз в два года.

1.6 Техническое освидетельствование воздухосборников состоит из наружного и внутреннего осмотров, в результате которых должны быть выявлены и устранены все дефекты, снижающие прочность сосудов:

1) на поверхности - трещин, надрывов, коррозии стенок, выпучин,

2) в сварных швах - трещин всех видов и направлений, свищей, прожогов, незаплавленных кратеров.

1.7 Сварные швы после визуального контроля подвергаются ультразвуковой дефектоскопии в соответствии с ГОСТ 14782-86.

1.8 Техническое освидетельствование воздухосборников, отработавших расчетный сок службы, должно осуществляться по программам, составленным на основании Правил и методик, согласованных с Госгортехнадзором России.

1.9 Срок эксплуатации до следующего освидетельствования на предмет продления срока службы воздухосборника устанавливает комиссия, проводившая освидетельствование по истечению нормативного расчетного срока эксплуатации воздухосборника предусмотренного в технических условиях на эксплуатацию. Устанавливаемый срок эксплуатации зависит от состояния подвергнутых освидетельствованию и НК воздухосборников.

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 - 1000 ГОСТ 427-75;

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

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

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

2.5 Для НК сварных швов воздухосборников ультразвуковым методом применяют наклонные преобразователи с углом призмы 40°, 50°, 55° с частотой 2,5, 5 МГц.

2.6 Для обеспечения НК ультразвуковым методом необходимо изготовить испытательные образцы элементов контролируемых швов воздухосборников.

2.7 Для калибровки ультразвукового толщиномера необходимо изготовить образцы с толщинами 6, 8, 10 мм.

2.8 Настройку ультразвуковой аппаратуры при контроле сварных швов воздухосборника производят по испытательным образцам с контрольным искусственным дефектом в виде зарубки (рисунок 1).

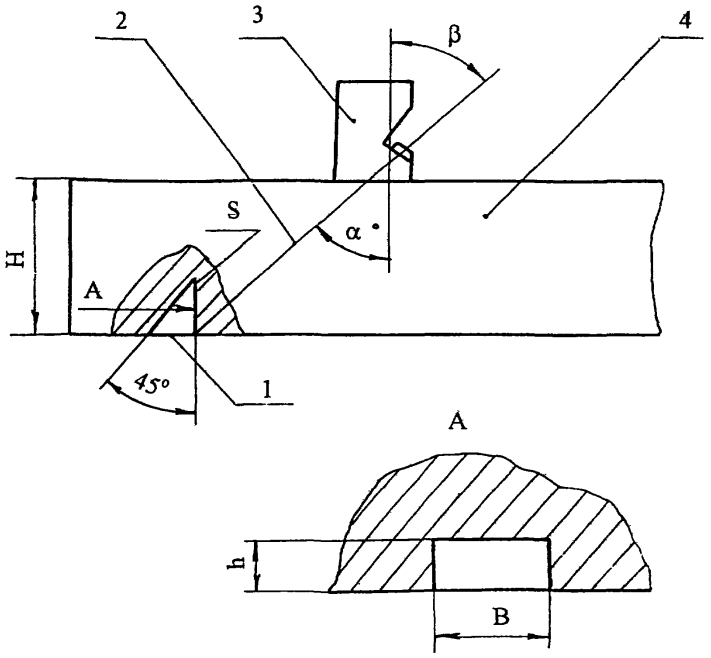
Размеры отражателей (зарубок) приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Чувствительность ультразвукового контроля сварных соединений элементов воздухосборника

Номинальная толщина свариваемых деталей, мм	Размеры зарубки при контроле, мм (B x h)	
	стыкового соединения	углового соединения
4 – 5,9	2 x 0,8	2 x 0,8
6 – 7,9	2 x 1,0	2 x 1,0
8 – 14,5	2,5 x 2,0	2,5 x 1,5

Зарубка наносится с помощью специального бойка (рисунок 2).

2.9 Сварные соединения воздухосборника следует контролировать по схемам, приведенным на рисунках 3, 4 и 5.



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

Рисунок 1 - Испытательный образец для настройки чувствительности дефектоскопа.

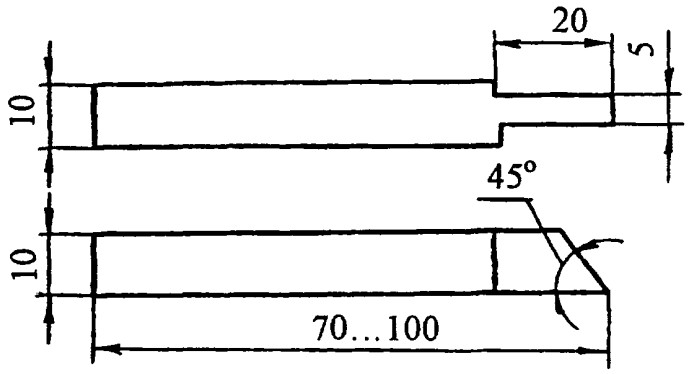
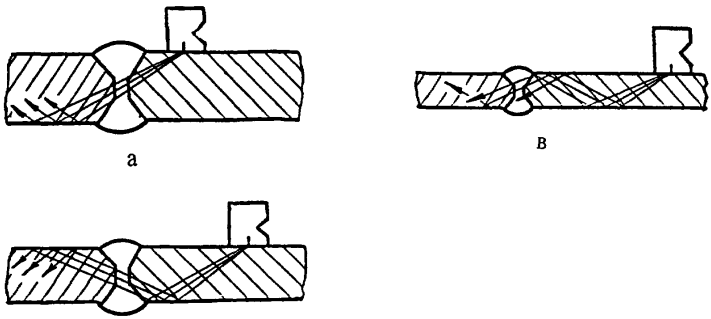
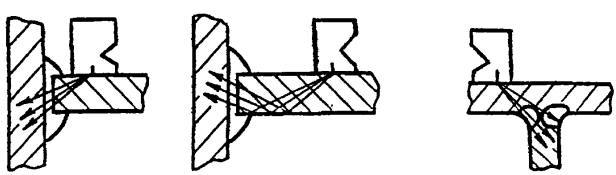


Рисунок 2 - Боек для изготовления искусственных дефектов типа зарубок.



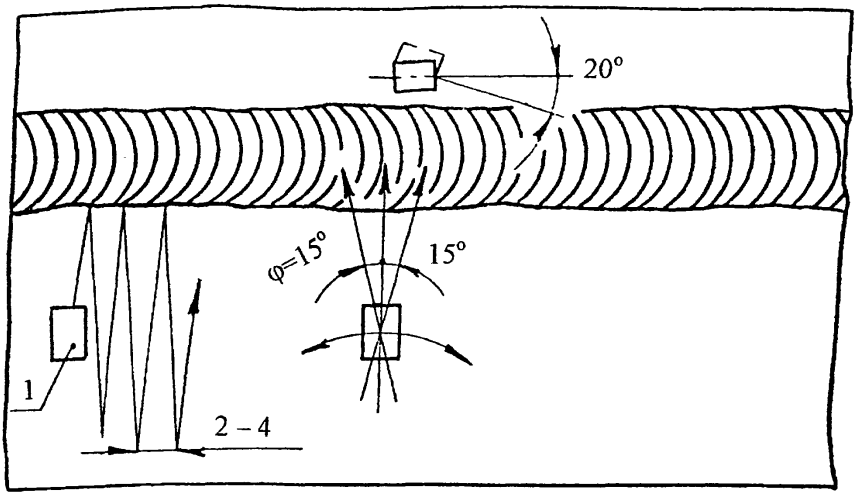
а – прямым лучом;
б – однократно отраженным лучом;
в – двукратно отраженным лучом.

Стыковые сварные соединения



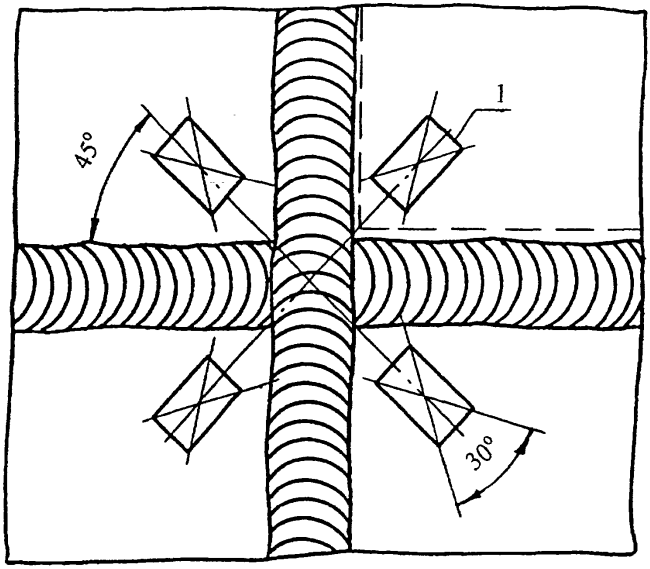
Угловые соединения

Рисунок 3 – Схемы прозвучивания сварных соединений



1 – преобразователь призматический

Рисунок 4 – Схема перемещения искателя по поверхности при контроле сварного шва.



1 – преобразователь призматический

Рисунок 5 – Схема перемещения по поверхности при контроле пересечений сварных швов.

3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

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

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

3.3 Перед наружным и внутренним осмотром воздухосборник должен быть отключен заглушками от всех трубопроводов, соединяющих его с источником давления или с другими сосудами, очищен до металла.

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

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

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

3.7 Ультразвуковой контроль можно проводить при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С, температура стенок воздухосборника должна быть такой же, при несоблюдении этих условий снижается чувствительность метода.

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

3.9 Контактная жидкость для ультразвуковой дефектоскопии

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

3.9.2 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.

3.9.3 Наиболее подходящей контактной жидкостью для контроля воздухосборника являются масла типа МС-20 ГОСТ 21743-76. Допускается применение высоковязких смазок типа солидол ГОСТ 1033-79.

3.9.4 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.

3.9.5 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.

3.10 Настройку дефектоскопа на заданную чувствительность производят по образцам, которые входят в комплект дефектоскопа, а затем по испытательным образцам (п.2.7-2.8), для чего на поверхность ввода (поверхность контролируемого воздухосборника, через которую в нее вводятся упругие колебания) наносят контактную жидкость и устанавливают ультразвуковой преобразователь.

3.11 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 технического освидетельствования воздухосборника его подвергают визуальному контролю невооруженным глазом и с помощью оптических средств, указанных в п. 2.1. При этом выявляют крупные трещины, надрывы, отдулины, выпучины на наружной и внутренней поверхности воздухосборника, а также всевозможные нарушения плотности и прочности сварных соединений.

4.2 Шероховатость поверхности воздухосборника со стороны ввода ультразвуковых колебаний должна быть не более 40 мкм по ГОСТ 2789-73.

4.3 Контроль сварных соединений

4.3.1 Рабочую настройку ультразвукового дефектоскопа для контроля сварных соединений толщиной менее 20 мм проводят по стандартному эталону СО-1 ГОСТ 14782-86 и испытательным образцам (п. 2.8).

4.3.2 Ультразвуковой преобразователь с углом призмы 40-50° и рабочей частотой 2,5 МГц устанавливают на поверхность образца, с предварительно нанесенной контактной жидкостью.

4.3.3 Чувствительность настраивают по угловому отражателю (зарубке), выполненному на внешней поверхности испытательного образца.

4.3.4Добиваются на экране дефектоскопа максимальной амплитуды импульса от контрольного дефекта в виде зарубки, затем ручками "Чувствительность" и "Ослабление" доводят амплитуду импульса до 2/3 высоты экрана дефектоскопа. Мешающие сигналы при этом убирают с помощью ручки "Отсечка шумов".

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

Зондирующий импульс должен быть вне зоны действия АСД.

4.3.6 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 сварных швов.

4.3.7 Проводят повторный поиск контрольного отражателя" на стандартном образце и при надежном его выявлении переходят к контролю сварных швов воздухосборника.

4.3.8 Ультразвуковой преобразователь устанавливают на сварные швы контролируемых поверхностей. Контроль швов ведется последовательно с двух сторон усиления шва. Искатель перемещается зигзагообразно вдоль шва (рисунок 4). Перемещение искателя 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.

4.3.9 При срабатывании АСД дефектоскоп из режима поисковой чувствительности переводят в режим чувствительности оценки (п.п. 4.3.4 - 4.3.6) и определяют:

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

4.3.10 При контроле сварных соединений воздухосборника методом УЗК их отбраковывают в следующих случаях:

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

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

4.3.11 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. 4.3.3 - 4.3.6.

4.3.12 Схема контроля сварных швов воздухосборника приведена на рисунке 6.

4.4 Контроль толщины стенок воздухосборника

4.4.1 Для измерения толщины стенок ультразвуковым толщиномером используют преобразователь на 5 МГц, калибровка проводится по образцам толщиной 6, 10 мм. При подключении датчика следует помнить, что приемная часть его выведена под штеккер, а передающая часть - под гнездо.

4.4.2 Толщиномер калибруют следующим образом: ультразвуковой преобразователь толщиномера устанавливают на контролируемую поверхность, подготовленную в соответствии с п. 3.

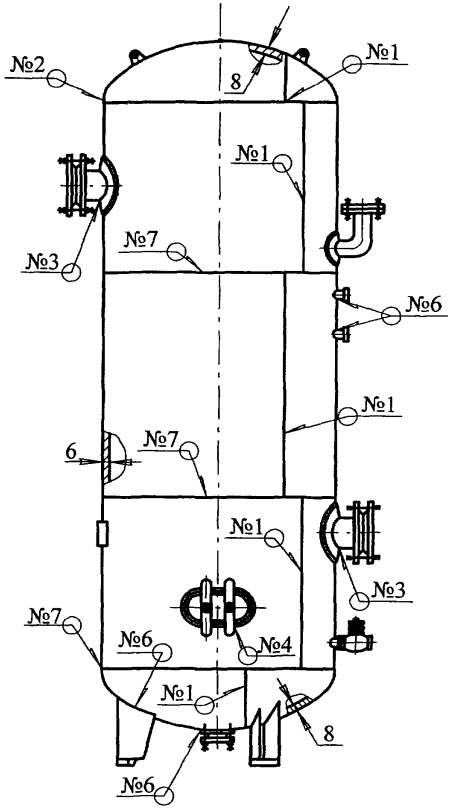
При калибровке диапазона 6-10 мм прикладывают преобразователь к образцу 6 мм и ручкой прибора "Начало шкалы" устанавливают стрелку на делении шкалы, соответствующее 6 мм. Затем эту же операцию проводят для образца 10 мм, вращая ручку "Конец шкалы".

4.4.3 Указанные операции повторяют до тех пор, пока измеряемые значения не будут соответствовать значениям калибровочных образцов. Аналогично калибруется прибор на диапазонах 10-25 мм, в этом случае используется образец с толщиной 25 мм и преобразователь с частотой 2,5 МГц.

4.4.4 После калибровки толщиномера приступают к контролю толщины стенок воздухосборника. Схема контроля толщины стенок воздухосборника приведена на рисунке 7.

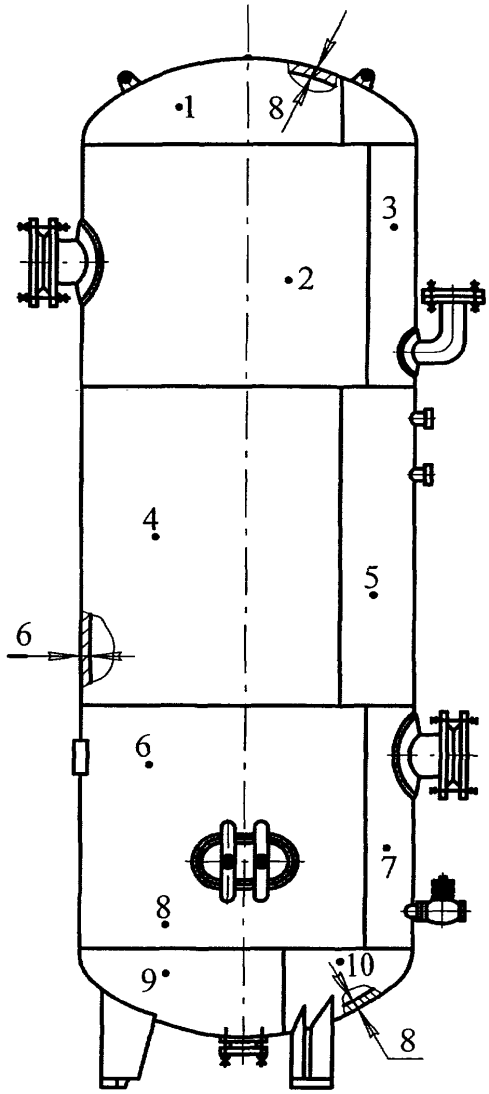
4.4.5 Фактическая толщина стенок воздухосборника, измеренная ультразвуковым толщиномером должна быть не менее расчетной величины, приведенной в паспорте каждого воздухосборника.

4.4.6 По результатам ежегодного УЗК потребитель должен определять скорость коррозионного износа стенок для своевременного установления сроков замены изношенных элементов воздухосборника.



Номер шва	Обозначение стандарта	Обозначение
1	ГОСТ 8713-79	С29-АФф
2	ГОСТ 8713-79	С7-АФш
3	ГОСТ 14771-76	Т6/Т7-УП
4	ГОСТ 14771-76	Т3-УП
6	ГОСТ 14771-76	Т3-УП
7	ГОСТ 8713-79	С29-АФф
8	ГОСТ 14771-76	С25-УП

Рисунок 6 – Схема контроля сварных соединений воздухосборника



Условные обозначения
- участки замера толщины металла

Рисунок 7 – Карта контроля толщины стенок воздухосборника

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

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

5.2 Результаты технического освидетельствования заносятся в паспорт воздухосборника лицом, проводящим освидетельствование с указанием срока следующего освидетельствования.

5.3 Эксплуатация воздухосборника сверх расчетного срока службы может быть допущена на основании заключения специализированной научно-исследовательской или экспертной организации о возможностях и условиях его эксплуатации, выданного по результатам технического диагностирования с оценкой остаточного ресурса.

6 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

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

6.2 При проведении ультразвуковому контролю дефектоскопист должен руководствоваться ГОСТ 12.1.001-89, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.3.003-86 и действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00.

Дефектоскописты должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже второй.

6.3 При выполнении 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 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

АКТ
результатов неразрушающего контроля

Регистрационный акт №_____

"____"_____20___ г. г._____

_____
(наименование предприятия, на котором производилась проверка)

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

на _____
(определяемые показатели)

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

Метод неразрушающего контроля _____
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)

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Приложение Б

Перечень использованных 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 23667-85 Контроль неразрушающий. Методы измерения основных параметров.
4. ГОСТ 26266-90 Контроль неразрушающий. Преобразователи ультразвуковые. Общие параметры и общие технические требования.
5. СТП-01-017-2000 Дефектоскопия бурового, нефтепромыслового оборудования и сооружений. СПКТБ «Нефтегазмаш», ОАО « Лукойл», Госгортехнадзор России № 10-13/1000 от 29.12.1000 г.
6. ГОСТ 12.1.001-89 ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности.
7. ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
8. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
9. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
10. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Москва. Энергоатомиздат. 1992 г.
11. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. Москва. Госэнергонадзор. 1994 г.
12. Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля. ПБ 03-440-02 Утв. Госэнергонадзором России 23.01.2002 г.
13. Дефектоскоп ультразвуковой УД2-12(2.1). Руководство по эксплуатации ЩЮ2.068.136 РЭ.
14. Правила устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением. ПБ 10-115-96 Утв. Госгортехнадзором России от 18.04.95 г.
15. РД 34.17.439-96 Методические указания по техническому диагностированию и продлению срока службы сосудов работающих под давлением. РАО ЕЭС 1996 г.
16. Неразрушающий контроль в химическом и нефтяном машиностроении. НИИХИММАШ. Москва.1988 г.
17. Дефектоскопия нефтяного оборудования. Москва. «Недра». 1975 г.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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