РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ЛИФТЫ ПАССАЖИРСКИЕ, БОЛЬНИЧНЫЕ И ГРУЗОВЫЕ КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ

Основные положения

РД РОСЭК-02-ОО8-96

Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

РАЗРАБОТАН Российской экспертной компанией по объектам повышенной опасности (РосЭК), с участием инженерно-консультативного центра "Инжтехлифт".

Исполнители: Н.Н.Коновалов,к.т.н. (руководитель работы); Н.Н.Вадковский,к.т.н.; В.П.Шевченко,к.т.н.; С.Б.Соколов(РосЭК); В.Ю.Крылов, Е.П.Редкозубов(Инжтехлифт).

СОГЛАСОВАН Управлением по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России письмом №12-17/191 от 27 февраля 1997г.

УТВЕРЖДЕН РосЭК " 16 " октября 1996г.
Президент РосЭК М.Н.Чумак-Жунь.

ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Регистрационный №
Подпись

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения НКЦ "Инжтехлифт" и РосЭК.

Р У К О В О Д Я Щ И Й Д О К У М Е Н Т

ЛИФТЫ ПАССАЖИРСКИЕ, БОЛЬНИЧНЫЕ И ГРУЗОВЫЕ. КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ. Основные положения

Дата введения 1997-04-15

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий руководящий документ (РД) распространяется на пассажирские, больничные и грузовые лифты (далее лифты), поднадзорные Госгортехнадзору России.

РД устанавливает организационные требования, нормы оценки качества и технологию неразрушающего контроля при обследовании лифтов, отработавших нормативный срок службы (по ГОСТ 22011)..

РД разработан в развитие РД 10-72 и соответствует требованиям ГОСТ 20415 и ГОСТ 14782.

Настоящий РД предназначен для специалистов, связанных с экспертным обследованием лифтов.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем РД использованы ссылки на следующую нормативную документацию:

Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов (ПУБЭЛ);

ГОСТ 12.1.001-89 ССТБ.Ультразвук. Общие требования безопасности;

ГОСТ 12.1.003-83 ССТБ. Шум. Общие требования безопасности;

ГОСТ.12.2.003-91 ССТБ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;

ГОСТ 12.3.002-75 ССТБ. Процессы производственные. Общие требования безопасности;

ГОСТ 2601-84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий;

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики;

ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые;

ГОСТ 19200-80 Отливки из чугуна и стали. Термины и определения дефектов;

ГОСТ 20415-82 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения;

ГОСТ 22011-95 Лифты пассажирские и грузовые.Технические условия.

ГОСТ 23829-85 Контроль неразрушающий. Акустический контроль неразрушающий. Термины и определения;

ISO 2400:1972 Welds of steel - Reference block for the calibration of equipment for ultrasonic examination;

ISO 7963:1985 Welds of steel - Calibration block №2 for ultrasonic examination of welds;

РД 10-72-94 Методические указания по обследованию лифтов, отработавших нормативный срок службы;

РД РОСЭК-001-96 Машины грузоподъемные. Конструкции металлические. Контроль ультразвуковрй. Основные положения;

РД РОСЭК-003-96 Машины грузоподъемные. Контроль магнитопорошковый. Основные положения;

РД РОСЭК-004-96 Машины грузоподъемные. Контроль капиллярный. Основные положения;

РД РОСЭК-005-96 Требования к лабораториям неразрушающего контроля и диагностики.

3.ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Настоящий РД базируется на определениях, приведенных в ПУБЭЛ, ГОСТ 2601, ГОСТ 14782, ГОСТ 19200, ГОСТ 23829:

КОНСТРУКТИВНЫЙ НЕПРОВАР - непровар, наличие которого предполагается конструкцией сварного соединения;

НОМИНАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА - толщина основного металла, указанная в чертеже без учета допусков;

ПРИВАРИВАЕМЫЙ ЭЛЕМЕНТ - элемент в тавровом или угловом соединении, торец которого примыкает под углом и приварен к боковой поверхности другого элемента;

ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ - элемент в тавровом или угловом соединении, к боковой поверхности которого примыкает под углом и приварен торцевой поверхностью другой элемент.

Используются следующие сокращения:

АСД - автоматический сигнализатор дефектов;

БЦО - блок цифрового отсчета;

ВРЧ - временная регулировка чувствительности;

ГПМ - грузоподъемная машина;

ГСО - государственный стандартный образец;

НД - нормативная документация;

ПЭП - пьезоэлектрический преобразователь;

РД - руководящий документ;

РС - раздельно-совмещенный;

СОП - стандартный образец предприятия;

УЗ - ультразвуковой;

УЗК - ультразвуковой контроль;

ЭЛТ - электронно-лучевая трубка.

4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Настоящий РД предусматривает проведение неразрушающего контроля:

- визуальным осмотром и измерением;
- физическими методами (ультразвуковой, магнитопорошковый и капиллярной дефектоскопией).

4.2 Визуальному осмотру и измерению подлежат все доступные конструкции и детали. Контроль проводят с учетом требований разделов 8 и 9 РД-10-72.

4.3 Настоящий РД распространяется на неразрушающий контроль физическими методами:

- сварных соединений кронштейнов креплений направляющих;
- сварных соединений нижних и верхних балок кабин и противовесов;
- сварных соединений креплений ограничителей скорости;
- сварных соединений рам и подрамников;
- сварных соединений рам пола грузовых лифтов;
- сварных соединений механизмов подвижного пола, лебедок и блоков (рам, подрамников и балок под блоки);
- сварных соединений шахт, креплений дверей шахт и приямков;

- канатоведущих шкивов;
- выходных валов;
- тяг;
- осей;
- ушковых болтов;
- элементов металлических конструкций, полученных прокаткой, штамповкой, ковкой или литьем.

4.4 Методы и объемы неразрушающего контроля физическими методами при экспертном обследовании лифтов определяется выполняющей обследование комиссией с учетом требований настоящего РД и РД 10-72. Рекомендации по выбору методов контроля приведены в приложении А.

Наиболее тщательно должны быть проконтролированы элементы, аналогичные тем, в которых были выявлены трещины при предыдущих обследованиях, и ремонтные сварные соединения. Обязательному неразрушающему контролю подлежат элементы, подозреваемые на наличие трещин по результатам внешнего осмотра.

4.5 Ультразвуковой контроль применяют для выявления поверхностных, подповерхностных и внутренних дефектов в сварных швах, околошовных зонах, выходных валах, осях, а также элементах металлических конструкций, полученных прокаткой, в болтовых и заклепочных соединениях. Контроль выполняют в соответствии с технологическими инструкциями, разработанными на основе требований разделов 8 и 9 настоящего РД.

4.6 Магнитопорошковый контроль применяют для выявления поверхностных и подповерхностных дефектов в сварных швах, околошовных зонах, канатоведущих шкивах, выходных валах, тягах, осях, ушковых болтах и элементах металлических конструкций, полученных прокатом, штамповкой, ковкой или литьем. Контроль выполняют в соответствии с технологическими инструкциями, разработанными в соответствии с РД РОСЭК-003.

4.7 В технологических инструкциях должен быть приведен порядок выполнения операций настройки аппаратуры; проведения контроля и оценки качества с указанием особенностей эксплуатации применяемой аппаратуры, конкретных параметров контроля, а также информационных признаков выявляемых дефектов и возможных помех.

4.8 Капиллярный контроль применяют для выявления поверхностных дефектов в околошовных зонах, валах выходных, тягах, осях, ушковых болтах и элементах металлических конструкций, полученных прокаткой, штамповкой или ковкой. Контроль выполняют в соответствии с требованиями РД РОСЭК-004.

4.9 Технологические инструкции по неразрушающему контролю, содержащие отступления от требований настоящего РД и РД РОСЭК-003, новые методические решения, возможность применения не предусмотренного оборудования, должны быть согласованы с РосЭК.

5 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ

5.1 Неразрушающий контроль должны проводить предприятия (организации), имеющие лицензии Госгортехнадзора России на контроль неразрушающими методами металла и сварных соединений, или на экспертное обследование лифтов.

5.2 Для проведения неразрушающего контроля на предприятии (в организации) должна быть создана лаборатория неразрушающего контроля, которая должна удовлетворять требованиям РД РОСЭК-005.

6 КВАЛИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА

6.1 К руководству работами по неразрушающему контролю допускаются инженерно-технические работники и работники лабораторий, прошедшие проверку знаний ПУБЭЛ в соответствии с Положением о порядке проверки знаний правил, норм и инструкций Госгортехнадзора России.

Руководители лабораторий должны иметь квалификацию не ниже II (второго) уровня по акустическому (ультразвуковому) или магнитному видам контроля лифтов.

6.2 К выполнению контроля допускаются дефектоскописты, прошедшие аттестацию в соответствии с Правилами аттестации специалистов неразрушающего контроля, утвержденными Госгортехнадзором России. Право выдачи заключений по результатам контроля имеют дефектоскописты с уровнем квалификации не ниже II (второго).

7 СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ

7.1 Средства неразрушающего контроля должны удовлетворять требованиям РД РОСЭК-001, РД РОСЭК-003 и РД РОСЭК-004.

8 ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ОСНОВНОГО МЕТАЛЛА, БОЛТОВЫХ И ЗАКЛЕПОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

8.1 Общие требования

8.1.1 УЗК проводят с целью выявления трещин, непроваров, пор и шлаковых включений в сварных швах; трещин в околошовных зонах и основном металле.

8.1.2 Настоящий РД распространяется на УЗК листовых элементов конструкций толщиной от 4 до 20 мм.

8.1.3 Согласно настоящему РД могут быть проконтролированы:

- стыковые сварные соединения, выполненные с остающейся подкладкой или без нее;
- угловые и тавровые сварные соединения, выполненные с полным проплавлением свариваемых кромок;
- тавровые сварные соединения без разделки кромок, выполненные с конструктивным непроваром;
- нахлесточные сварные соединения;
- элементы, выполненные из листового проката,
- болтовые соединения;
- заклепочные соединения.

Примечание. Допускается проведение УЗК вышеуказанных сварных соединений, одним из элементов которых является деталь, полученная штамповкой, ковкой или литьем. В этом случае УЗК соединения проводят со стороны детали, полученной прокаткой.

8.1.4 РД не распространяется на сварные соединения литых, кованых или штампованных деталей друг с другом.

8.1.5 Контроль по настоящему РД обеспечивает обнаружение дефектов с эквивалентной площадью не менее нормативных величин, определяемых настройкой чувствительности аппаратуры. Действительные размеры и характер внутренних дефектов не определяются, кроме случаев, предусмотренных в приложении Б.

8.1.6 РД предусматривает проведение УЗК эхо-методом наклонными совмещенными и прямыми раздельно-совмещенными ПЭП.

Контроль проводят контактным способом, перемещая ПЭП по поверхности конструкции вручную.

8.2 Подготовка к контролю

8.2.1 Подготовка к проведению контроля состоит в выполнении следующих операций:

- изучение конструкции контролируемого элемента;
- анализ результатов предыдущих видов контроля и принятие решения о необходимости и возможности УЗК;
- выбор основных параметров и средств контроля;
- организация рабочих мест дефектоскопистов;
- подготовка поверхностей, по которым будут перемещаться ПЭП;
- разметка контролируемых элементов;
- нанесение контактной смазки;
- проверка работоспособности средств контроля.

8.2.2 При изучении конструкции сварного соединения следует определить его тип (стыковое, тавровое, нахлесточное, угловое), характер выполнения соединения (с полным проплавлением, с конструктивным непроваром, с подкладной пластиной или без подкладной пластины), форму элементов, образующих сварное соединение, материал, из которого изготовлено сварное соединение, доступ к сварному соединению (выбрать поверхности, по которым будет осуществляться сканирование).

8.2.3 Решение о возможности УЗК и выбор основных средств контроля следует осуществлять в соответствии с требованиями настоящего раздела РД.

8.2.4 Температура поверхности контролируемого материала и окружающей среды должна соответствовать техническим данным применяемых дефектоскопов.

8.2.5 Зоны перемещения ПЭП должны быть очищены (зачищены) от брызг металла, отслаивающейся окалины и краски, грязи и т.п. по всей длине контролируемого участка.

8.2.6 При контроле сварных соединений ширина подготовленной зоны со стороны, с которой осуществляется контроль, должна быть не менее $Stg\alpha+A-C$ при контроле прямым лучом и не менее $2Stg\alpha+A-C$ при контроле однократно отраженным лучом, где:

S - толщина сварного соединения; α - угол ввода; A - длина контактной поверхности ПЭП; C - стрела ПЭП.

8.2.7 При подготовке зоны перемещения ПЭП с помощью механической обработки шероховатость поверхности не должна быть грубее R_z 40 мкм.

8.2.8 Ширина усиления шва не должна превышать значений, указанных в соответствующем стандарте на типы и размеры конструктивных элементов сварных соединений.

8.2.9 Контролируемый элемент должен быть размечен для последующей регистрации в журнале (заключении) обнаруженных дефектов.

8.2.10 Ежедневно, перед началом работы, дефектоскопист должен проверять у наклонных совмещенных ПЭП точку выхода, угол ввода и мертвую зону, а у прямых РС ПЭП - мертвую зону.

8.2.11 Положение точки выхода ПЭП проверяют по ГСО-3 (ГОСТ 14782). Смещение точки выхода не должно превышать ±1мм.

8.2.12 Угол ввода измеряют по ГСО-2 (ГОСТ 14782). Углы ввода, значения которых меньше или равны 65 град., следует измерять по боковому отверстию диаметром 6 мм на глубине 44 мм; углы ввода, большие или равные 70 град. следует измерять по тому же отверстию диаметром 6 мм, но с плоскости, отстоящей от центра отверстия на расстоянии 15 мм. Углы ввода равные или большие 60 град. для ПЭП на частоту 4 МГц и более допускается измерять по отверстию диаметром 6 мм на глубине 15 мм. Отклонение углов ввода не должно превышать ±1,5 град. для ПЭП с углами ввода 45 и 50 град. и ±2 град. для ПЭП с углами ввода, превышающими 50 град.

8.2.13 Для ПЭП с углами ввода, равными или более 65 град., измерение угла ввода рекомендуется проводить при температуре, равной той, при которой проводится контроль. При различии этих температур следует учитывать изменение угла ввода. Температурные поправки угла ввода для ПЭП с призмой из оргстекла определяют по рис.1. Для ПЭП типа ПРИЗ - Д5 учет температурных поправок не требуется.

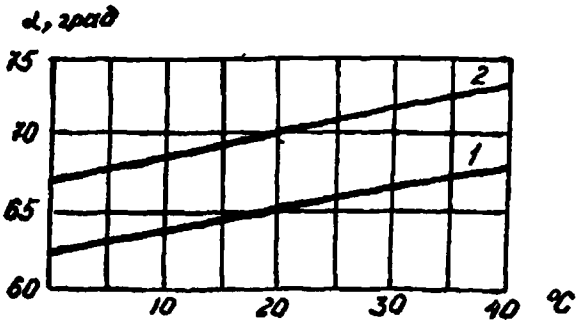


Рис.1 Зависимость угла ввода (α) от температуры для преобразователей с номинальным углом ввода 65 град.(1) и 70 град.(2).

8.2.14 Проверку мертвой зоны осуществляют по боковому отверстию диаметром 2 мм на расстоянии 3 мм от поверхности в ГСО-2. Эхо-сигнал от отверстия должен разделяться с зондирующим импульсом на уровне не менее 6 дБ.

8.2.15 При измерении угла ввода и при определении положения точки выхода наклонных ПЭП допускается применять стандартные образцы международного института сварки (МИС) типа V1 (ISO 2400) и V2 (ISO 7963).При арбитражном контроле необходимо использовать стандартные образцы, которые применялись при первоначальном контроле.

8.2.16 Работоспособность дефектоскопов следует проверять согласно указаниям руководства по эксплуатации дефектоскопа или иного заменяющего документа.

8.3 Настройка аппаратуры

8.3.1 Порядок настройки.

8.3.1.1 Настройка дефектоскопов состоит из следующих выполнения следующих операций:

- настройка глубиномера;
- настройка ВРЧ;
- настройка длительности развертки;
- настройка браковочной чувствительности;
- установка поисковой чувствительности;
- настройка АСД.

8.3.2 Настройка глубиномера.

8.3.2.1 Настройку глубиномера дефектоскопа производят в соответствии с руководством по эксплуатации дефектоскопа.

Рекомендуется выполнять настройку по донным эхо-сигналам, эхо-сигналам от двугранных углов или цилиндрических отражателей стандартных образцов.

8.3.3.2 Допускается настройку глубиномера не производить, а глубину залегания дефектов определять по месту расположения эхо-сигнала на развертке ЭЛТ дефектоскопа с учетом масштаба изображения.

8.3.3 Настройка ВРЧ.

8.3.3.1 При работе с дефектоскопом, имеющим блок ВРЧ, для удобства работы рекомендуется осуществлять настройку этого блока.

Для этого следует использовать ступенчатый СОП, представленный на рис.2.

8.3.3.2 Настройку ВРЧ при использовании наклонных совмещенных ПЭП осуществляют в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации дефектоскопа по эхо-сигналам, отраженным от трех вертикальных отверстий, расположенных на ступеньках образца, толщина которых выбирается в соответствии с табл.1 в зависимости от толщины контролируемого элемента.

Таблица 1

Параметры настройки ВРЧ дефектоскопа

Номинальная толщина элемента, мм	Толщина площадки, мм	Схема озвучивания отверстия
8...10	6, 15, 25	Прямым лучом
10...20	6, 15, 25, 40	Прямым лучом

Примечание: ближним отражателем выбирают ближайший из рекомендуемых; глубина залегания дальнего отражателя должна быть минимальной из рекомендуемых, при условии, что она не менее удвоенной номинальной толщины элемента, со стороны которого проводится контроль; средним отражателем выбирают любой из рекомендуемых, глубина которого больше глубины залегания ближнего отражателя, но меньше глубины залегания дальнего.

8.3.4 Настройка длительности развертки

Контроль совмещенными наклонными ПЭП

8.3.4.1 Длительность развертки следует настраивать по СОП (рис.3), имеющим плоские угловые отражатели. Настройку осуществляют согласно схеме на рис.4.

8.3.4.2 Передний фронт строб-импульса дефектоскопа совмещают с передним фронтом эхо-сигнала от "нижнего" отражателя, задний фронт строб-импульса - с задним фронтом эхо-сигнала от "верхнего" отражателя. При этом расстояние между задним фронтом строб-импульса и передним фронтом зондирующего сигнала должно составлять ≈2/3 от длины линии развертки экрана ЭЛТ дефектоскопа.

Контроль прямыми РС ПЭП

8.3.4.3 Настройку длительности развертки производят по СОП (рис.5), имеющему плоскодонные отверстия.

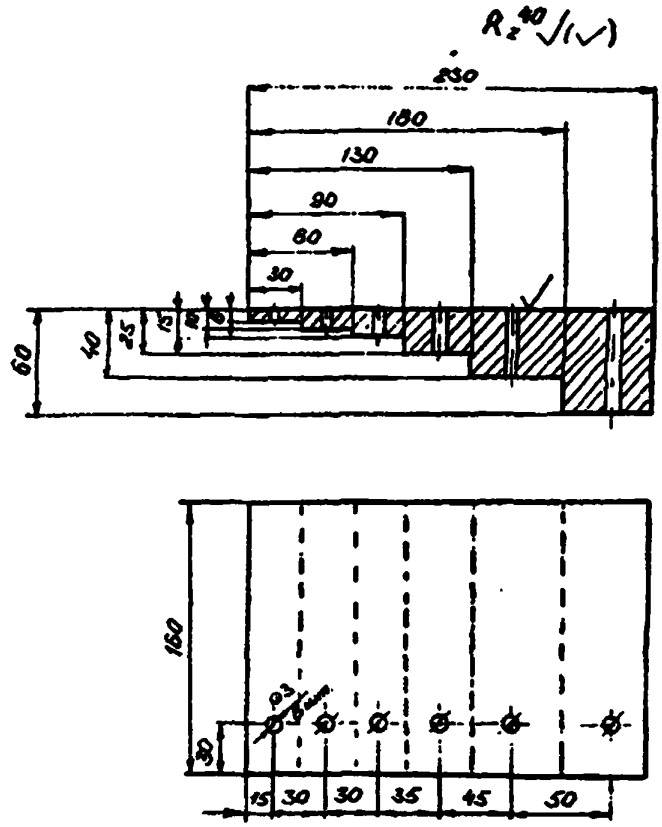


Рис.2 СОП для настройки блока ВРЧ дефектоскопа при контроле наклонными совмещенными ПЭП

8.3.4.4 Настройку производят согласно схеме на рис.6. При этом передний фронт строб-импульса (I) совмещают с передним фронтом эхо-сигнала от ближнего отражателя, а задний фронт (II) с задним фронтом эхо-сигнала от дальнего отражателя.

8.3.4.5 Допускается производить настройку длительности развертки дефектоскопа по донным эхо-сигналам ГСО-2 по ГОСТ 14782 или контролируемых элементов; допускается настройка с помощью БЦО дефектоскопа в соответствии с руководством по его эксплуатации.

8.3.4.6 При контроле зарубежными дефектоскопами допускается настройку длительности развертки производить в соответствии с инструкцией по эксплуатации дефектоскопа.

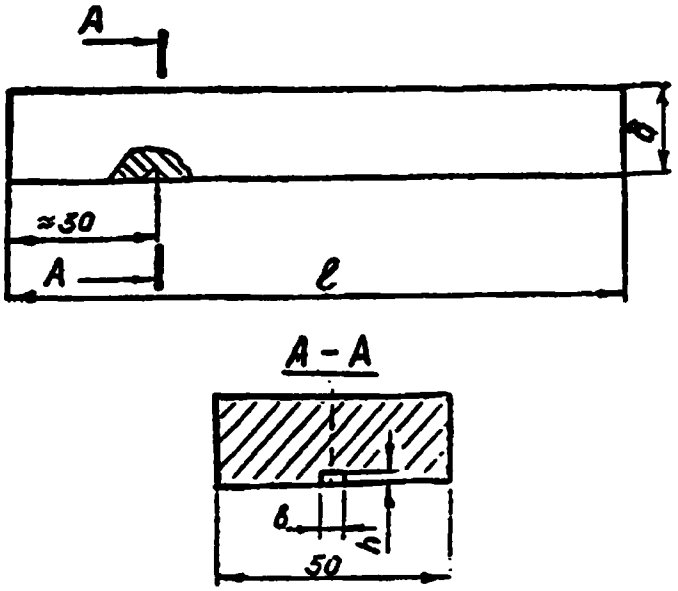


Рис.3 СОП для настройки дефектоскопа при контроле наклонными совмещенными или РС ПЭП.
b, h - ширина и высота отражателя;
δ ,l- толщина и длина образца.

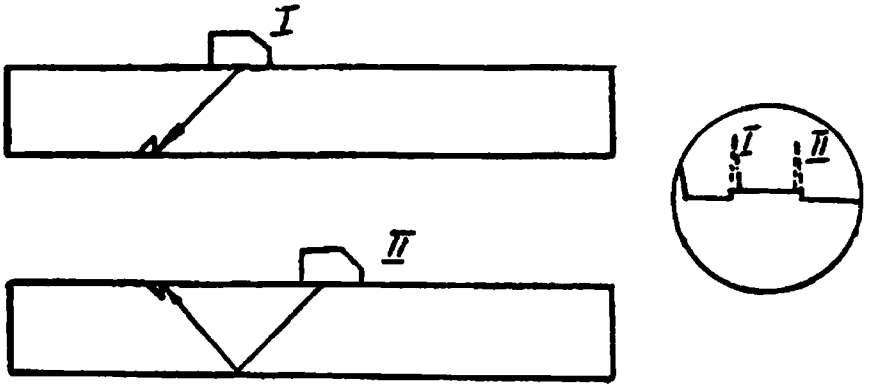


Рис.4 Схема настройки длительности развертки и чувствительности дефектоскопа при контроле наклонными совмещенными ПЭП.

8.3.5 Настройка чувствительности

Контроль совмещенными наклонными ПЭП

8.3.5.1 Настройка чувствительности заключается в установлении:

- браковочного уровня чувствительности, на котором производят оценку допустимости обнаруженных дефектов по амплитудам эхо-сигналов;

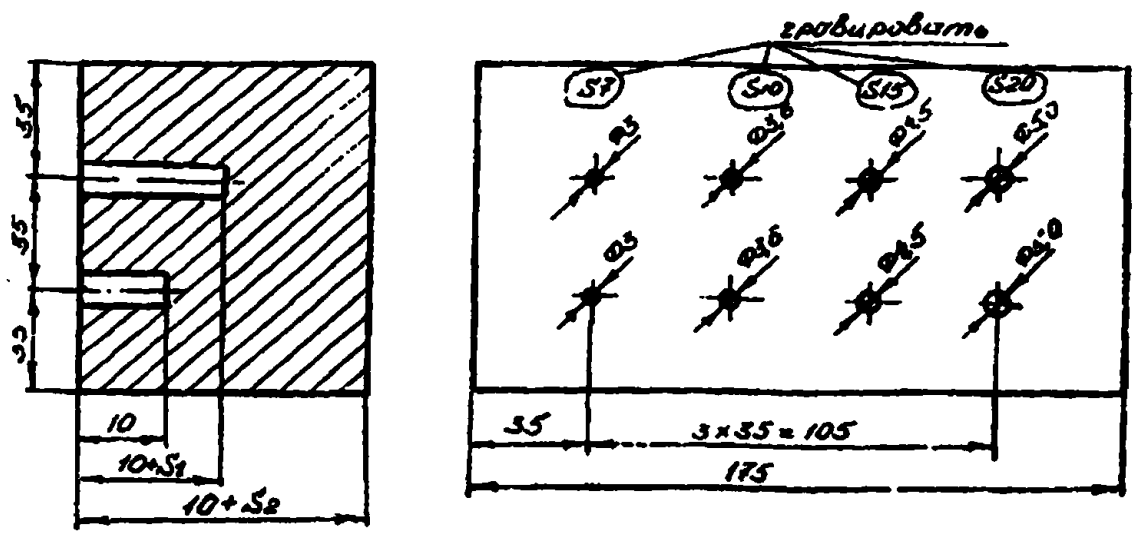


Рис.5 СОП для настройки дефектоскопа при контроле сварных швов прямыми РС ПЭП.
S_1 - толщина элемента, со стороны которого проводится прозвучивание сварного шва;
S_2 - сумма толщины элемента и ширины контролируемого шва.

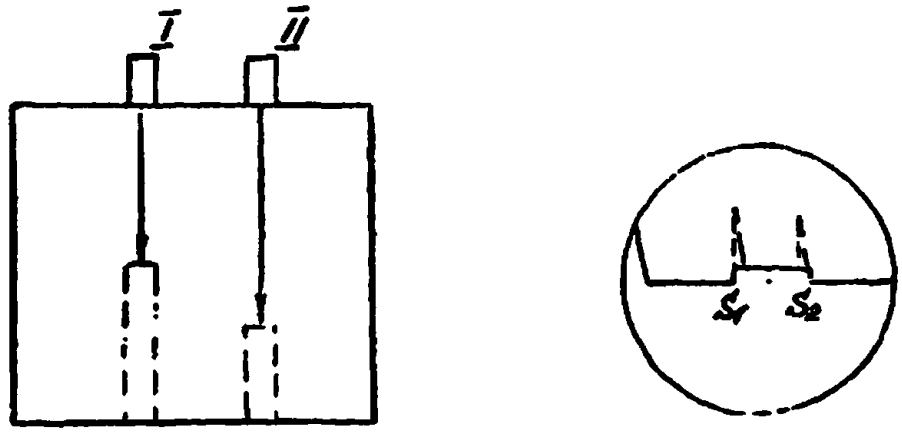


Рис.6 Схема настройки длительности развертки и чувствительности дефектоскопа при контроле прямыми РС ПЭП сварных соединений.

S_1 - положение эхо-сигнала, соответствующего толщине основного элемента;
S_2 - положение эхо-сигнала, соответствующего сумме толщины основного элемента и ширины контролируемого шва.

- поискового уровня чувствительности, на котором производят поиск дефектов.

Браковочный уровень на 6 дБ ниже поискового уровня чувствительности.

8.3.5.2 Настройку браковочной чувствительности производят по плоским угловым отражателям в СОП (рис.3) согласно схемам на рис.4.

СОП должны соответствовать требованиям приложения Б и иметь отражатель с размерами 2,5х2,0 (мм).

8.3.5.3 При настройке браковочной чувствительности для контроля сварных швов максимумы эхо-сигналов от отражателей устанавливают равными стандартному уровню.

8.3.5.4 В качестве стандартного уровня максимума эхо-сигнала (выбранной высоты максимума эхо-сигнала по экрану дефектоскопа) рекомендуется принимать уровень, равный половине высоты экрана дефектоскопа.

8.3.5.5 Браковочные уровни чувствительности при контроле околошовных зон и основного металла устанавливают путем увеличения чувствительности дефектоскопа на 6 дБ относительно уровня, полученного при выполнении п.8.3.5.3.

8.3.5.6 Поисковые уровни чувствительности устанавливают путем увеличения чувствительности дефектоскопа на 6 дБ относительно браковочных уровней, полученных при выполнении п.п.8.3.5.3 и 8.3.5.5.

8.3.5.7 Если настройка блока ВРЧ не производилась, то браковочные уровни чувствительности, настроенные при озвучивании отражателя прямым и однократно отраженным лучом, имеют разные значения. При этом, в зависимости от озвучивания дефекта в процессе контроля прямым или однократно отраженным лучом, используется соответствующее значение браковочного уровня.

Контроль прямым РС ПЭП

8.3.5.8 Настройка чувствительности заключается в установлении:

- браковочного уровня чувствительности, на котором производят оценку допустимости обнаруженных дефектов по амплитуде эхо-сигналов;

- поискового уровня чувствительности, на котором производят поиск дефектов.

Браковочный уровень на 6 дБ ниже поискового уровня чувствительности.

8.3.5.9 Настройку браковочной чувствительности производят по плоскодонным отверстиям в СОП (рис.5) согласно схемам на

рис.6. СОП должен соответствовать требованиям приложения Б. Максимумы эхо-сигналов от отражателей устанавливают равными стандартному уровню.

8.3.5.10 Для удобства работы рекомендуется с помощью блока ВРЧ дефектоскопа выровнять амплитуды эхо-сигналов от ближнего и дальнего отражателей.

8.3.5.11 Если настройка блока ВРЧ не производилась, то в диапазоне от ближнего до дальнего отражателя используется значение браковочного уровня чувствительности, соответствующего настройке по ближнему отражателю.

8.3.5.12 Поисковые уровни чувствительности воспроизводят путем увеличения чувствительности дефектоскопа на 6 дБ относительно браковочных уровней, установленных при выполнении п.8.3.5.9.

Примечание. Допускается производить настройку чувствительности дефектоскопа другими способами, например, с помощью ГСО-1 по ГОСТ 14782, АРД или SKH-диаграмм при условии обеспечения требуемой настоящим РД чувствительности при контроле наклонными совмещенными преобразователями.

8.3.6 Настройка АСД

8.3.6.1 Настройку АСД производят в соответствии с требованиями руководств по эксплуатации дефектоскопов, добиваясь срабатывания звукового и/или светового индикаторов при амплитуде эхо-сигнала, превышающей стандартный уровень.

8.4 Проведение контроля

8.4.1 Порядок контроля

8.4.1.1 Настраивают глубиномер, ВРЧ и длительность развертки.

8.4.1.2 Настраивают браковочную чувствительность дефектоскопа.

8.4.1.3 Устанавливают поисковую чувствительность дефектоскопа.

8.4.1.4 Производят сканирование.

8.4.1.5 При появлении эхо-сигнала от дефекта устанавливают браковочную чувствительность. При этом, если высота эхо-сигнала на экране дефектоскопа не превышает стандартный уровень, восстанавливают поисковую чувствительность и продолжают сканирование.

8.4.1.6 Измеряют условную протяженность, координаты и амплитуду эхо-сигнала от дефекта, если амплитуда эхо-сигнала превышает стандартный уровень на браковочной чувствительности.

8.4.2 Сканирование

8.4.2.1 Сканирование при контроле сварных швов выполняют по всей длине шва путем последовательного перемещения ПЭП по поверхности сварных элементов. ПЭП перемещают параллельно оси шва с одновременным возвратно-поступательным перемещением перпендикулярно оси (рис.7). Величина продольного шага сканирования не должна превышать 3 мм. Перемещение (X) ПЭП в поперечном направлении определяют по СОП или геометрическим расчетом.

8.4.2.2 Для выявления в шве поперечных трещин проводят сканирование совмещенным наклонным ПЭП в секторе от 10 до 40 град. относительно продольной оси шва (рис.8).

8.4.2.3 Для выявления трещин в сварных соединениях в местах перехода от наплавленного металла к основному наклонный совмещенный ПЭП перемещают параллельно шву на дистанции Y, обеспечивающей озвучивание места перехода однократно отраженным лучом (рис.9а). Одновременно ПЭП придают возвратно-поступательное движение перпендикулярно оси шва. ПЭП перемещают перпендикулярно оси шва на расстоянии 5 мм в обе стороны относительно положения, определяемого дистанцией Y. Величина продольного шага сканирования не должна превышать 3 мм. Дистанцию Y определяют по СОП или геометрическим расчетом.

8.4.2.4 Для выявления в околошовных зонах поперечных трещин проводят сканирование наклонным совмещенным ПЭП в секторе от 0 до 25 град. относительно продольной оси шва (рис.9б).

8.4.2.5 При поиске трещин в основном металле необходимо производить сканирование наклонным совмещенным ПЭП под различными углами в местах наиболее вероятного появления трещин (рис.10).

8.4.2.6 При сканировании ПЭП необходимо придавать непрерывное вращательное движение на угол около 15 град.

8.5 Контроль стыковых сварных соединений без подкладных пластин

8.5.1 Контроль осуществляется эхо-методом наклонными совмещенными ПЭП.

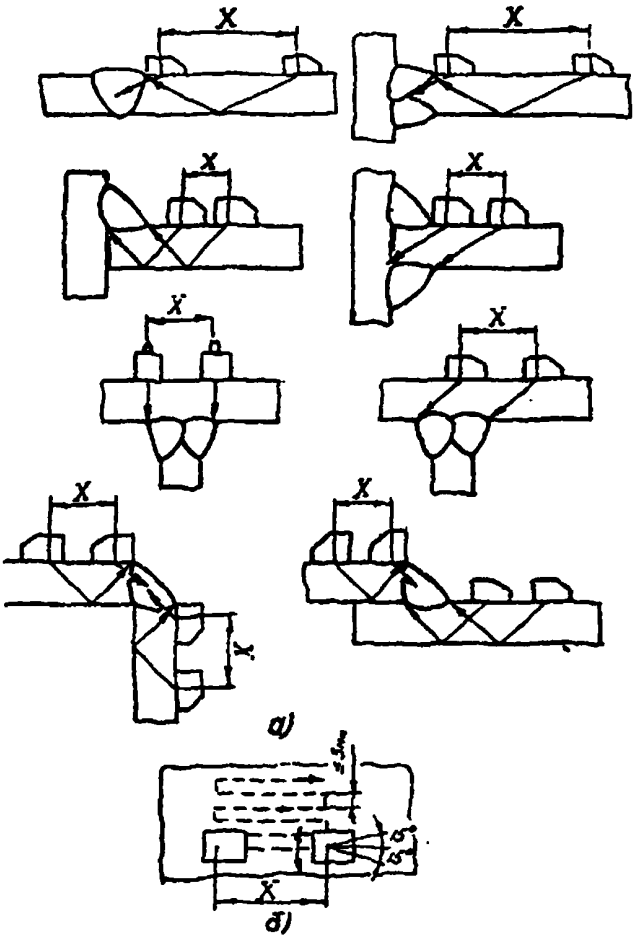


Рис.7 Сканирование при контроле сварных швов:
а - поперечное перемещение ПЭП;
б - шаг сканирования.

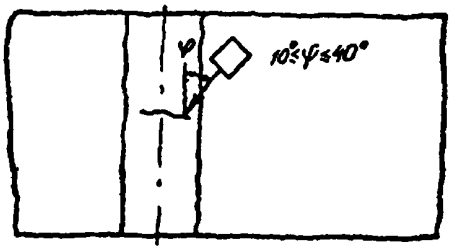


Рис.8 Выявление в сварных швах поперечных трещин.

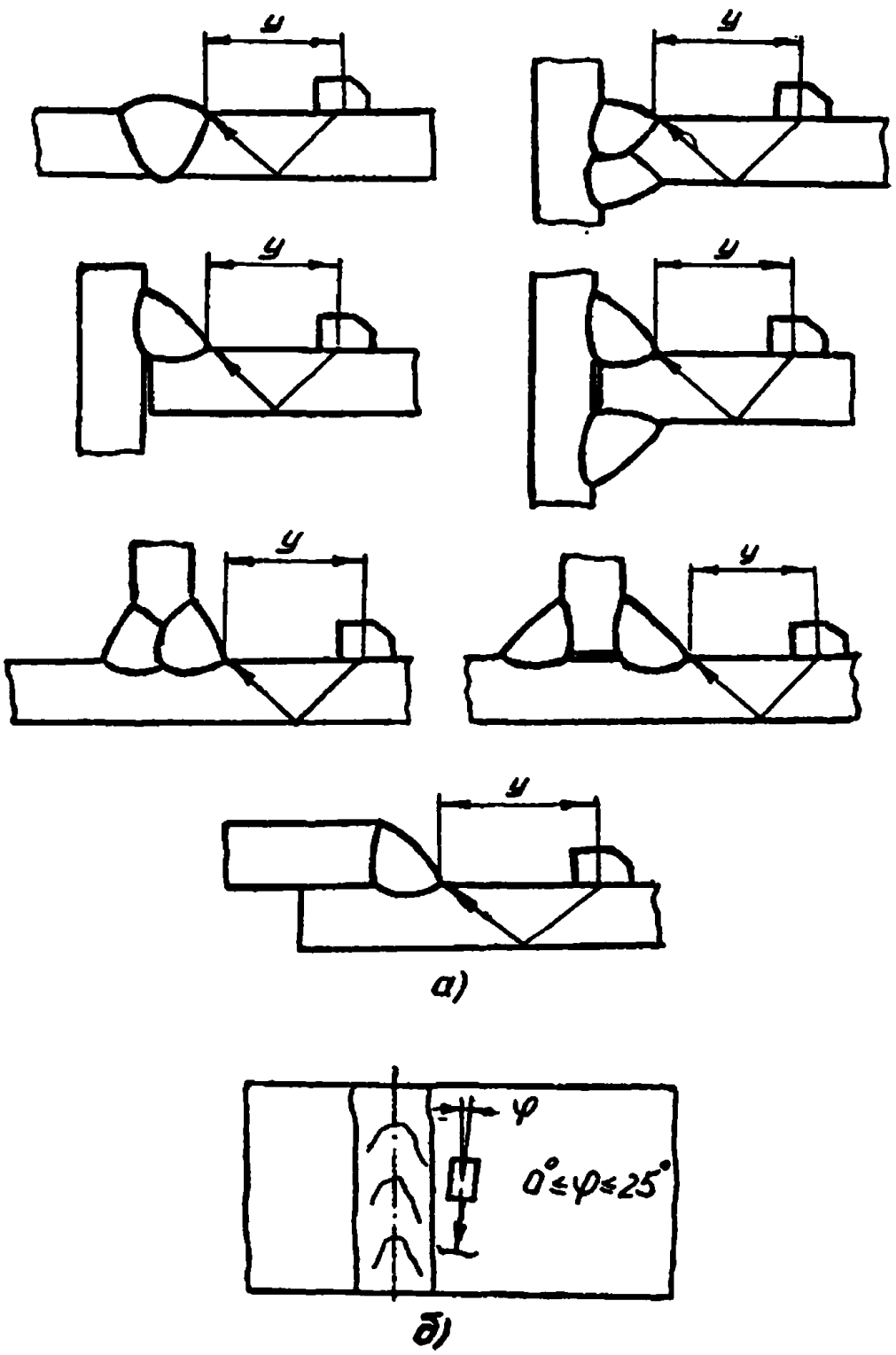


Рис.9 Сканирование при контроле околошовных зон:
а - прозвучивание мест перехода от наплавленного металла к основному;
б - выявление поперечных трещин.

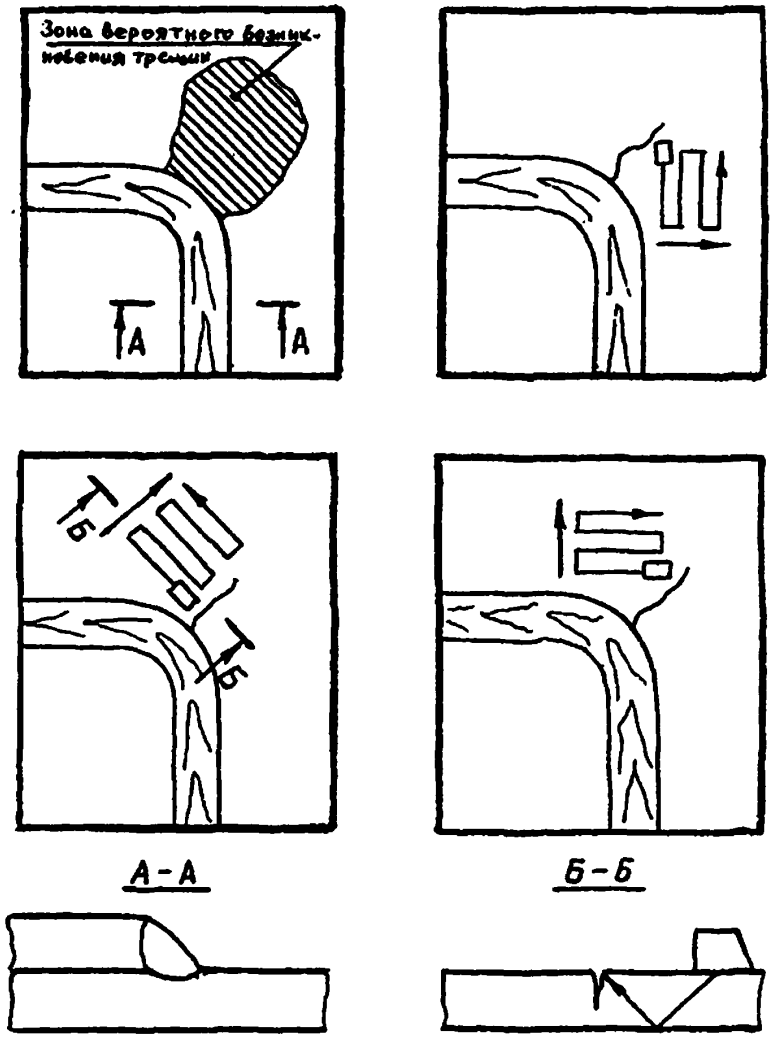


Рис.10 Сканирование при контроле основного металла.

8.5.2 Выбор ПЭП производят по табл.2.

Таблица 2

Характеристики ПЭП для контроля стыковых сварных соединений

Номинальная толщина, мм	Частота, МГц	Угол ввода при контроле, град.	
		прямым лучом	однократно отраженным лучом
от 4 до 10 вкл.	4-6	70-75	70-75
св.10 до 16 вкл.	4-6	60-65	60-65
св.16 до 20 вкл.	1,8-2,5	60-65	60-65

Примечание. Параметры ПЭП (угол ввода и стрела) следует выбирать из условий обеспечения прозвучивания всего наплавленного металла центральным лучом УЗ пучка.

8.5.3 Настройку глубиномера, ВРЧ, длительности развертки и чувствительности дефектоскопа производят согласно требованиям, изложенным в разделе 8.3.

8.5.4 В зависимости от доступности сварные швы контролируют:

- прямым и однократно отраженным лучом с четырех сторон (рис.11а);

- прямым и однократно отраженным лучом с двух сторон при недоступности для контроля одной поверхности сварного соединения (рис.11б);

- прямым и однократно отраженным лучом с одной стороны, если остальные стороны недоступны для контроля (рис.11в).

Примечания. 1. Контроль швов с разной толщиной свариваемых элементов проводят со стороны листа меньшей толщины.

2. При контроле соединений элементов, имеющих скосы от кромок, озвучивание со стороны скоса не производят (рис.12)

8.6 Контроль стыковых сварных соединений с подкладными пластинами

8.6.1 Контроль осуществляют эхо-методом наклонными совмещенными ПЭП.

8.6.2 Выбор ПЭП производят по табл.2.

8.6.3 Настройку глубиномера, ВРЧ, длительности развертки и чувствительности дефектоскопа производят согласно требованиям, изложенным в разделе 8.3.

8.6.4 Прозвучивание осуществляют по схеме, представленной на рис.13.

8.7 Контроль угловых и тавровых сварных соединений, выполненных без конструктивных непроваров.

8.7.1 Контроль осуществляют эхо-методом наклонными совмещенными ПЭП и прямыми РС ПЭП.

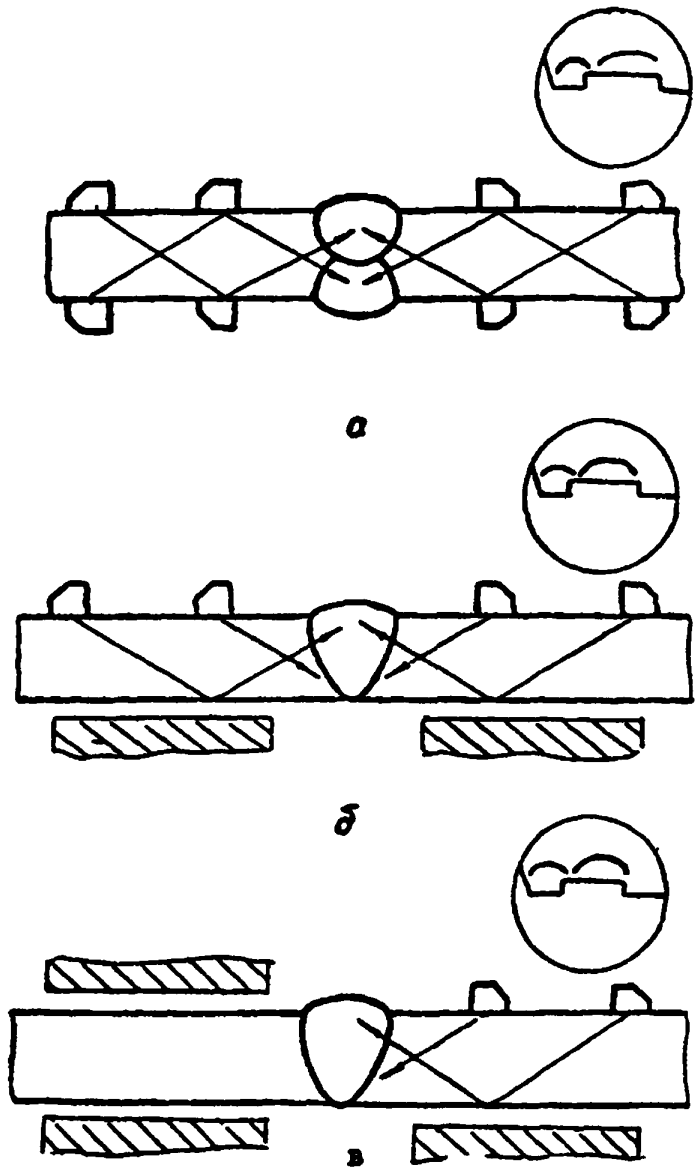


Рис.11 Схемы контроля стыковых сварных соединений без подкладных пластин;

∩ - зоны эхо-сигналов от дефектов.

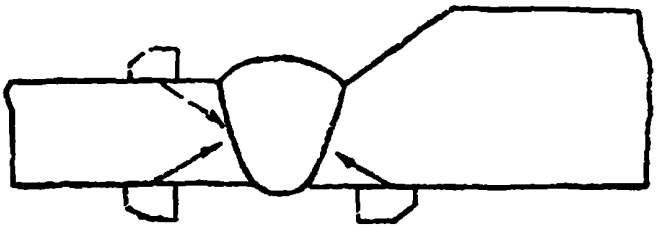


Рис.12 Пример контроля сварных соединений листов, имеющих скосы от кромок

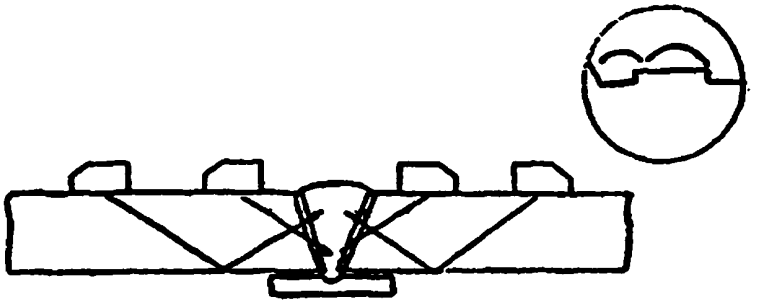


Рис.13 Схема контроля стыковых сварных соединений с подкладными пластинами;

∩ - зоны эхо-сигналов от дефектов

8.7.2 Выбор ПЭП производят по табл.3.

8.7.3 Настройку глубиномера, ВРЧ, длительности развертки и чувствительности дефектоскопа производят согласно требованиям, изложенным в разделе 8.3.

Таблица 3

Характеристики ПЭП для контроля угловых и тавровых сварных соединений, выполненных без конструктивных непроваров

Номинальная толщина, мм	Частота при контроде ПЭП, МГц		Угол ввода при контроле, град		
	наклонным совмещенным	прямым РС	со стороны привариваемого элемента		со стороны основного элемента
			прямым лучом	однократно отраженным лучом	
от 4 до 10 вкл.	4-6	4-6	65-70	65	60-65
от 10 до 16 вкл.	4-6	4-6	60-65	60-65	60-65
от 16 до 20 вкл.	1,8-2,5	1,8-2,5	60-65	60-65	60-65

Примечание. Параметры ПЭП (угол ввода и стрела) следует выбирать из условия обеспечения прозвучивания всего наплавленного металла сварного соединения центральным лучом УЗ-пучка.

8.7.4 В зависимости от доступности соединения контролируют по одной из следующих схем:

- прямым и однократно отраженным лучом наклонным совмещенным ПЭП со стороны привариваемого элемента, а также прямым РС ПЭП со стороны основного элемента при двусторонней сварке и толщине основного элемента 10 мм и более (рис.14а);

- прямым и однократно отраженным лучом наклонным совмещенным ПЭП с обеих сторон привариваемого элемента при отсутствии доступа со стороны основного элемента или при толщине основного элемента менее 10 мм (рис.14б);

- прямым и однократно отраженным лучом наклонным совмещенным ПЭП с одной стороны привариваемого элемента при отсутствии доступа со стороны основного элемента и другой стороны привариваемого элемента (рис.14в);

- прямым лучом наклонно совмещенным ПЭП и прямым РС ПЭП при отсутствии доступа со стороны привариваемого элемента и при двусторонней сварке и толщине основного элемента не менее 10 мм (рис.14г);

Примечание. Угловые соединения, у которых оба соединяемых элемента свариваются торцовыми поверхностями, контролируют по схеме, представленной на рис.14д.

8.8 Контроль тавровых сварных соединений без разделки кромок, выполненных с конструктивными непроварами

8.8.1 Контроль осуществляют эхо-методом наклонным совмещенным ПЭП.

8.8.2 Односторонние соединения контролируют ПЭП с углом ввода 45-50 град. При толщине привариваемого элемента до 16 мм включительно применяют ПЭП на частоту 4-5 МГц, а при толщине привариваемого элемента свыше 16 мм - ПЭП на частоту 1,8-2,5 МГц. Двусторонние соединения контролируют ПЭП, выбранными по табл.3.

8.8.3 Настройку глубиномера, ВРЧ, длительности развертки и чувствительности дефектоскопа производят согласно требованиям, изложенным в разделе 8.3.

8.8.4 Односторонние соединения контролируют однократно отраженным лучом, а двусторонние - прямыми лучами (рис.15).

8.9 Контроль нахлесточных сварных соединений

8.9.1 Контроль осуществляют эхо-методом наклонным совмещенным ПЭП.

8.9.2 Выбор ПЭП производят по табл.4.

Таблица 4

Характеристики ПЭП для контроля нахлесточных соединений

Номинальная толщина, мм	Частота, МГц	Угол ввода, град.
от 4 до 16 вкл.	4-6	45-50(65-70)
св.16 до 20 вкл.	1,8-2,5	45-50

Примечание. ПЭП с углами ввода, указанными в скобках, применяют, если величина катета шва не позволяет провести контроль корня шва.

8.9.3 Настройку глубиномера, ВРЧ, длительности развертки и чувствительности дефектоскопа производят согласно требованиям, изложенным в разделе 8.3.

8.9.4 В зависимости от доступности соединения контролируют по одной из следующих схем (рис.16):

- прямым и однократно отраженным лучом со стороны "верхнего" элемента, а также однократно отраженным лучом со стороны "нижнего" элемента;

- прямым и однократно отраженным лучом со стороны "верхнего" элемента при отсутствии доступа со стороны "нижнего" элемента;

- однократно отраженным лучом со стороны "верхнего" элемента при отсутствии доступа со стороны "нижнего" элемента.

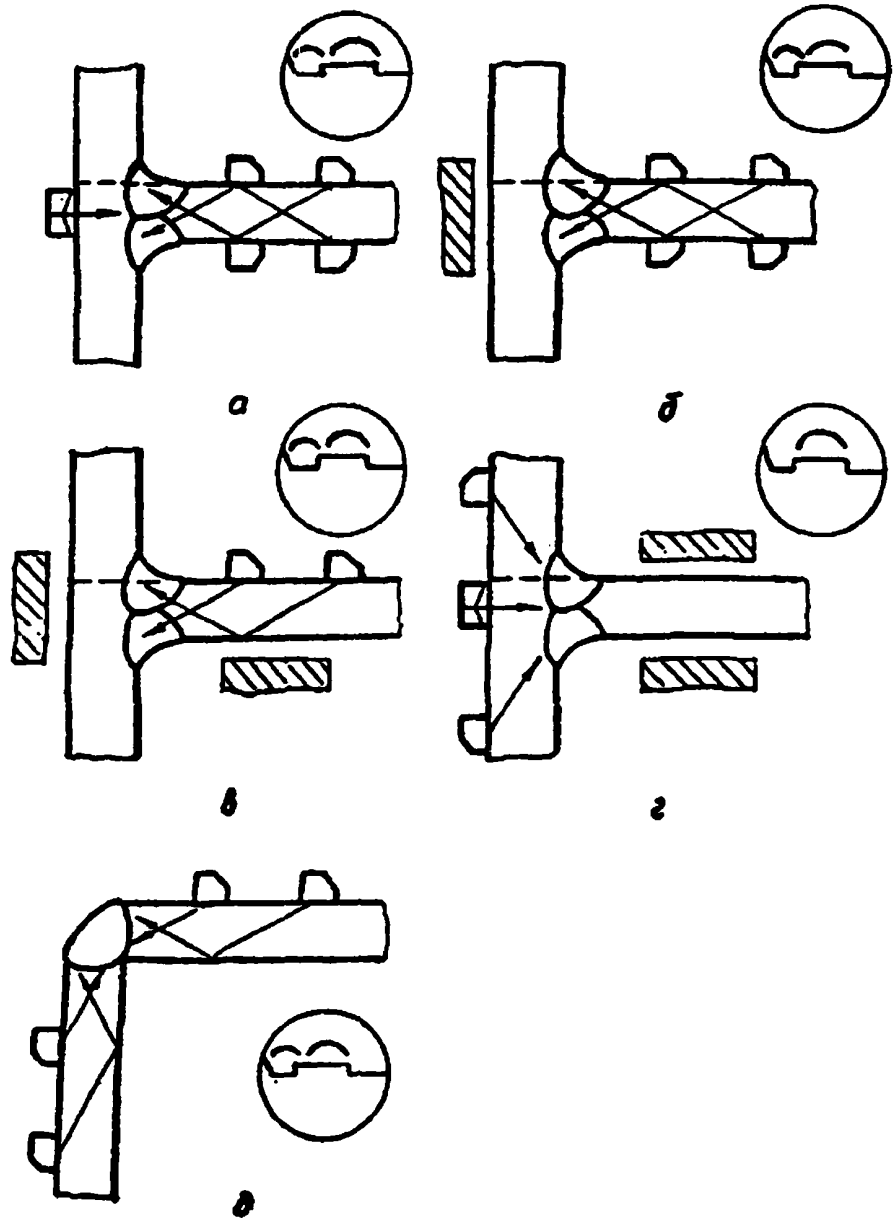


Рис.14 Схемы контроля угловых и тавровых сварных соединений без конструктивных непроваров;
∩ - зоны эхо-сигналов от дефектов.

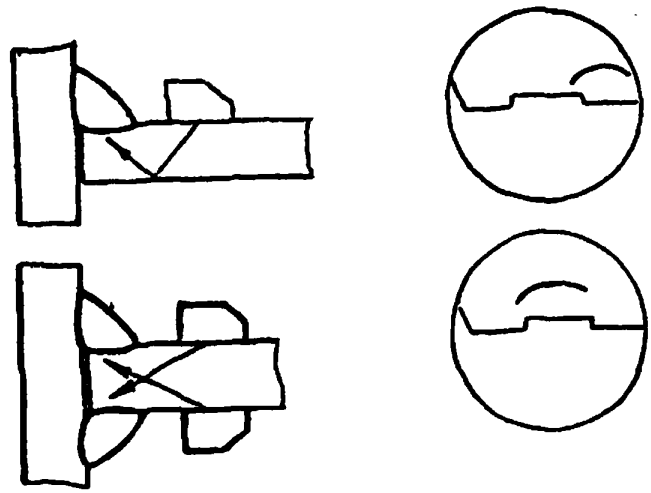


Рис.15 Схемы контроля тавровых сварных соединений, выполненных без разделки кромок;
∩ - зоны эхо-сигналов от дефектов.

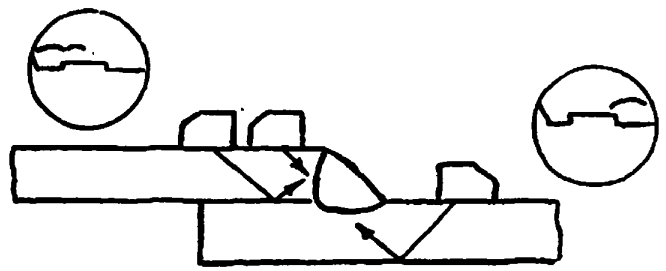


Рис.16 Схемы контроля нахлесточных сварных соединений;
∩ - зоны эхо-сигналов от дефектов.

8.10 Контроль околошовных зон и основного металла

8.10.1 Контроль осуществляют эхо-методом наклонными совмещенным ПЭП.

8.10.2 Выбор ПЭП производят по табл.5.

Таблица 5

Характеристики ПЭП для контроля околошовных зон и основного металла

Номинальная толщина, мм	Частота, МГц	Угол ввода, град.
от 4 до 16 вкл.	4-6	45-50
св.16 до 20 вкл.	1,8-2,5	45-50

8.10.3 Настройку глубиномера, ВРЧ, длительности развертки и чувствительности дефектоскопа производят согласно требованиям, изложенным в разделе 8.3.

8.10.4 Поиск дефектов производят в соответствии с п.п.8.4.2.3-8.4.2.6.

8.11 Контроль болтовых и заклепочных соединений

8.11.1 Контроль осуществляют эхо-методом наклонными совмещенными ПЭП.

8.11.2 Выбор ПЭП производят по табл.6. При этом угол ввода выбирают исходя из толщины S контролируемого элемента, радиуса R головки заклепки (при контроле заклепочных соединений), параметра K головки болта или гайки (при контроле болтовых соединений) и стрелы n преобразователя(рис.17).

Таблица 6

Характеристики ПЭП для контроля заклепочных и болтовых соединений

Номинальная толщина, мм	Частота МГц	Угол ввода(град)при (R+n)/S или (K+n)/S				
		До 1.00	Св.1,00 до 1,25	Св.1,25 до 1,70	Св.1,70 до 2,00	Св.2.00
от 4 до 16 вкл.	2-4	45-50	50-60	60-65	65-70	70-75
Св.16 до 20 вкл.	1,8-2,5					

8.11.3 Настройку глубиномера, ВРЧ и длительности развертки производят согласно требованиям, изложенным в разделе 8.

8.11.4 Настройка чувствительности при контроле заклепочных и болтовых соединений.

8.11.4.1 Настройка чувствительности заключается в установлении:

браковочного уровня чувствительности, на котором производят оценку допустимости обнаруженных дефектов;

поискового уровня, на котором производят поиск дефектов;

Браковочный уровень на 6 дБ ниже поискового уровня чувствительности.

8.11.4.2 Настройку чувствительности независимо от толщины контролируемых элементов и категории соединения при контроле околошовных зон производят по плоским угловым отражателям в СОП (рис.3) согласно схемам на рис.4.

8.11.4.3 СОП должен соответствовать требованиям приложения Б и иметь отражатель с размерами 2,5 х 2,0 (мм). Максимумы эхо-сигналов от отражателей устанавливают равными стандартному уровню.

8.11.4.4 Браковочные уровни чувствительности устанавливают путем увеличения чувствительности дефектоскопа на 6 дБ относительно уровня, полученного при выполнении п.п. 8.11.4.2 и 8.11.4.3.

8.11.4.5 Поисковые уровни чувствительности устанавливают путем увеличения чувствительности дефектоскопа на 6 дБ относительно браковочных уровней, полученных при выполнении п.8.11.4.4.

8.11.4.6 Если настройка блока ВРЧ не производилась, то браковочные уровни чувствительности, настроенные при озвучивании отражателей прямым и однократно отраженным лучом, имеют разные значения.

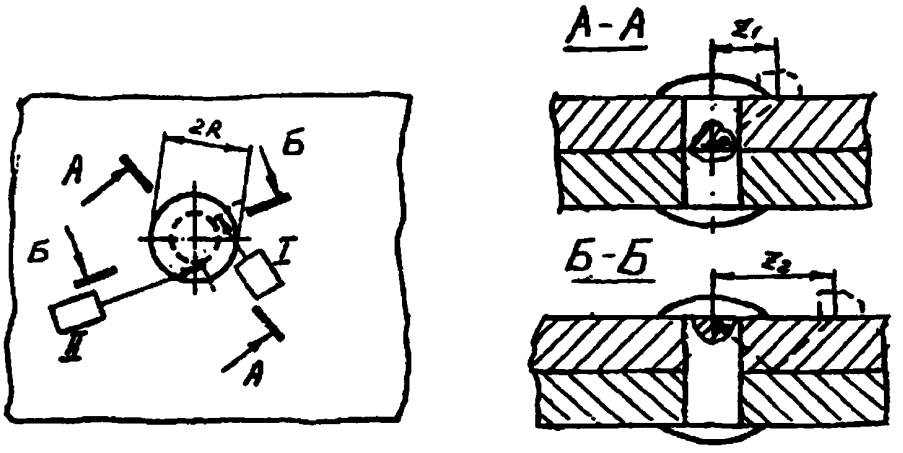
При этом, в зависимости от озвучивания дефекта в процессе контроля прямым или однократно отраженным лучом, используется соответствующее значение браковочного уровня.

8.11.4.7 Настройку чувствительности при контроле элементов толщиной 20 мм и более допускается производить по ГСО или СОП с другими типами отражателей. При этом, должна быть обеспечена требуемая эквивалентная площадь выявляемых дефектов.

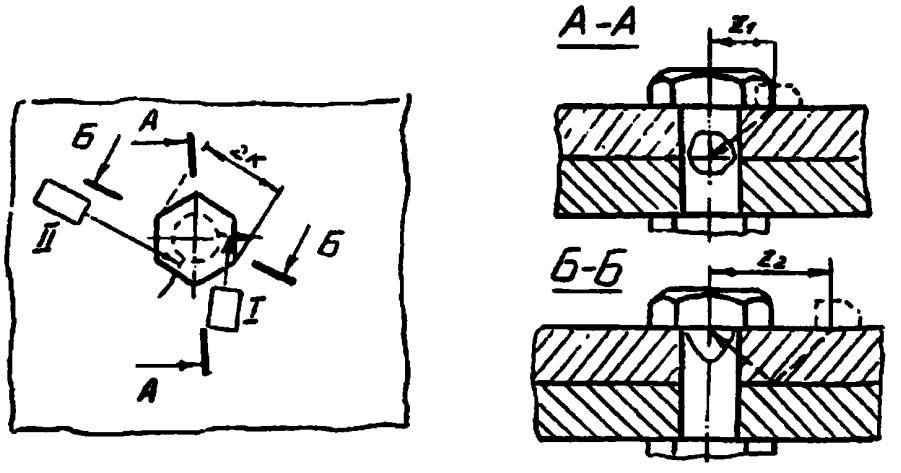
8.11.4.8 Для выявления трещин вокруг отверстий в заклепочных или болтовых соединениях наклонный совмещенный ПЭП перемещают вокруг головок заклепок или болтов на дистанциях Z_1 и Z_2, обеспечивающих озвучивание металла вокруг отверстий прямым и однократно отраженным лучами (рис.17). Дистанции Z_1 и Z_2 определяют по СОП или геометрическим расчетом.

8.11.4.9 Для выявления трещин по "мостикам" между отверстиями наклонный совмещенный ПЭП перемещают в местах наиболее вероятного появления трещин: между заклепками или болтами в средних рядах при контроле накладок (рис.18а) и между заклепками или болтами в крайних рядах при контроле соединяемых элементов (рис.18б).

8.11.4.10 При сканировании на плоских поверхностях ПЭП необходимо непрерывно поворачивать на угол ±15°.



а)



б)

Рис.17 Сканирование при выявлении трещин вокруг отверстий в заклепочных (а) и болтовых (б) соединениях

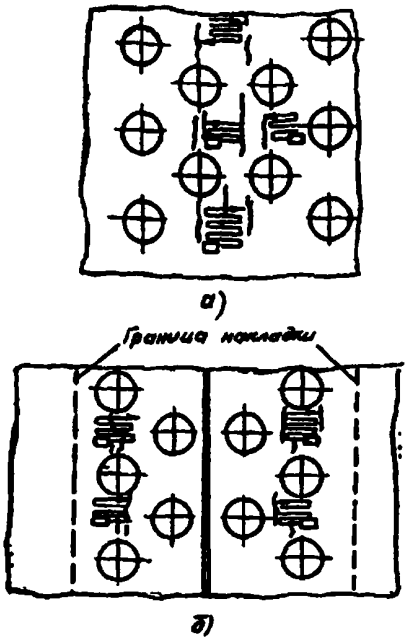


Рис.18 Сканирование при выявлении трещин по "мостикам" между отверстиями в заклепочных и/или болтовых соединениях у накладок (а) и соединяемых элементов (б). Заклепки и болты условно не показаны

9. ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ВЫХОДНЫХ ВАЛОВ И ОСЕЙ

9.1. Общие требования.

9.1.1 УЗК проводят с целью выявления трещин, заковов, шлаковых и неметаллических включений, расслоений, флокенов и других несплошностей.

9.1.2 Настоящий РД распространяется на УЗК деталей с наружным диаметром 12 мм и более и длиной 50 мм и более.

9.1.3 При УЗК обеспечивается выявление несплошностей металла:

- эквивалентная площадь которых не менее нормативных величин, определяемых настройкой чувствительности аппаратуры;

- амплитуда эхо-сигналов которых не меньше, чем на 6 дБ превышает сигналы от структурных неоднородностей и мешающих конструктивных элементов (галтелей, проточек и т.п.);

- находящихся вне пределов мертвой зоны ПЭП.

9.1.4 РД предусматривает проведение УЗК эхо-методом наклонными и прямыми ПЭП (совмещенными и раздельно-совмещенными). Контроль проводят контактным способом, перемещая ПЭП по поверхности контролируемого элемента вручную.

9.2 Подготовка к контролю.

9.2.1 Подготовка к проведению контроля состоит в выполнении следующих операций:

- изучение конструкции контролируемого элемента и требований чертежей и другой НД;
- анализ результатов предыдущих видов контроля и принятие решения о необходимости и возможности УЗК;
- выбор основных параметров и средств контроля;
- организация рабочих мест дефектоскопистов;
- подготовка поверхностей, по которым будут перемещаться ПЭП;
- нанесение контактной смазки;
- проверка работоспособности средств контроля.

9.2.2 При изучении конструкции элемента следует определить его размеры, расположение галтелей, шпоночных отверстий (пазов) и других конструктивных элементов, которые могут создать сигналы-помехи; материал (марку стали), из которой изготовлена деталь, доступ к детали (выбрать поверхности, по которым будет осуществляться сканирование).

9.2.3 Анализ результатов предыдущих видов контроля и принятие решения о необходимости и возможности УЗК следует осуществлять в соответствии с требованиями настоящего раздела РД.

9.2.4 Температура поверхности контролируемого материала и окружающей среды должна соответствовать техническим данным применяемых дефектоскопов.

9.2.5 Зоны перемещения ПЭП должны быть очищены (зачищены) от окалины, краски и грязи.

При подготовке зоны перемещения ПЭП с помощью механической обработки шероховатость поверхности не должна быть грубее R_z 40 мкм по ГОСТ 2789.

9.2.6 Контролируемый выходной вал должен быть размечен для последующей регистрации в журнале (заключении) обнаруженных дефектов. Разметку осуществляют по окружности на 12 равных участков по аналогии с часовым циферблатом. Начало отсчета участков должно

соответствовать расположению шпоночного отверстия (паза). Участки нумеруются двумя цифрами 1-2, 2-3 и т.д.

9.2.7 При контроле деталей со стороны цилиндрической поверхности необходимо использовать приспособления для фиксации преобразователя, обеспечивающие направление центрального луча ультразвукового пучка к центру детали.

9.2.8 Ежедневно перед началом работы дефектоскопист должен у наклонных совмещенных ПЭП проверять точку выхода и угол ввода; у наклонных РС ПЭП - точку выхода; у прямых совмещенных и раздельно-совмещенных ПЭП - мертвую зону.

9.2.8.1 Положение точки выхода ПЭП проверяются по ГСО-3 (ГОСТ 14782). Смещение точки выхода ПЭП не должно превышать ±1 мм.

9.2.8.2 Угол ввода измеряют по ГСО-2 (ГОСТ 14782). Углы ввода измеряют по боковому отверстию диаметром 6 мм на глубине 44 мм. Отклонение угла ввода от номинального значения не должно превышать ±1,5 град.

9.2.8.3 Проверку мертвой зоны осуществляют по боковым отверстиям диаметром 2 мм на расстоянии 3 и 8 мм от поверхности в ГСО-2 (ГОСТ 14782). При этом мертвой зоной считается минимальное расстояние от поверхности ввода до бокового отверстия, если эхосигнал от него разделяется с зондирующим импульсом на уровне не менее 6 дБ. Мертвая зона при работе прямыми РС ПЭП не должна превышать 3 мм, а при работе прямыми совмещенными преобразователями - 8 мм.

9.2.9 При измерении угла ввода, при определении положения точки выхода наклонных ПЭП допускается применять стандартные образцы международного института сварки (МИС) типа V1(ISO 2400) и V2 (ISO 7963).При арбитражном контроле необходимо использовать стандартные образцы, которые применялись при первоначальном контроле.

9.2.10 Работоспособность ультразвуковых дефектоскопов следует проверять согласно указаниям руководства по эксплуатации дефектоскопа или заменяющего документа.

9.2.11 Подготовка средств контроля заключается в проверке работоспособности дефектоскопов (п.9.2.10) и преобразователей (п.9.2.8) в условиях лаборатории и в настройке дефектоскопов непосредственно на месте контроля элементов лифта.

9.2.12 В настоящем РД порядок настройки чувствительности дефектоскопа предусматривает использование ПЭП типа ПРИЗ-Д5 при

контроле поперечными волнами и ПЭП типа ПРИЗ-Д11 при контроле продольными волнами.

9.3 Контроль выходных валов.

9.3.1 Схемы контроля.

9.3.1.1 При контроле используются следующие схемы:

- *прямым совмещенным ПЭП на частоте 1,8-2,5 МГц с торцевой* поверхности вала - контроль продольными волнами (способ 1);

- *наклонным совмещенным ПЭП на частоте 1,8-2,5 МГц* с углом ввода 40 град. - контроль поперечными волнами (способ 2);

- наклонным совмещенным ПЭП на частоте 4-5 МГц с углом ввода 75-80 град.- контроль поверхностными волнами (способ 3);

- наклонным раздельно-совмещенным ПЭП на частоте 1,8-2,5 МГц по схеме тандем - головными волнами (способ 4);

9.3.1.2 Контроль способом 1 является обязательным.

9.3.1.3 Контроль способами 3-4 является обязательным при условии доступности боковых цилиндрических поверхностей вала для выполнения озвучивания участков, на которых возможно возникновение трещин (при этом должны быть сняты верхние части подшипников скольжения), а также в случае обнаружения признаков дефектов (при необходимости должны быть также сняты внутренние кольца подшипников качения и/или канатоведущие шкивы).

9.3.1.4 *Пример наиболее вероятных мест возникновения* усталостных трещин приведен на рис.19.

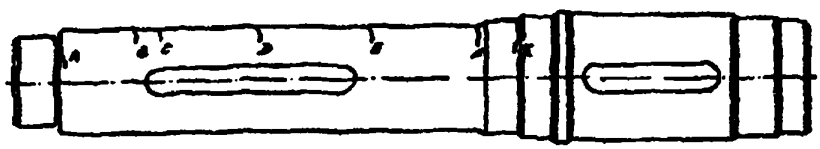


Рис.19 Наиболее вероятные места возникновения усталостных трещин в трехопорном выходном вале (пример).

A - трещина по поверхности проточки;

B,E - трещины по краям ступицы канатоведущего шкива;

C,D - трещины под ступицей канатоведущего шкива;

F,G - трещины в зонах галтелей.

Контроль продольными и поперечными волнами.

9.3.1.5 Прямым совмещенным ПЭП контролю на наличие трещин подлежит объем вала до места установки подшипника средней опоры, а наклонным совмещенным ПЭП отдельные участки наиболее вероятного возникновения трещин.

9.3.1.6 При контроле могут быть выявлены трещины:

- у дальних поверхностей проточек (рис.20а);
- у ближних поверхностей буртиков (рис.20б);
- у галтелей в местах перехода меньшего диаметра вала к большему (рис.20в);
- по краям ступиц канатоведущих шкивов и внутренних колец подшипников качения (рис.20г,д);
- под ступицами канатоведущих шкивов и внутренними кольцами подшипников качения (рис.20е).

9.3.1.7 Основными сигналами-помехами при контроле являются эхо-сигналы от:

- ближних поверхностей проточек (рис.21а);
- дальних поверхностей буртиков (рис.21б);
- галтелей в местах перехода от большего диаметра вала к меньшему (рис.21в);
- напрессованных ступиц канатоведущих шкивов и внутренних колец подшипников качения (рис.21г,д);
- шпоночных пазов (рис.21е,ж);
- мест посадки напрессованных ступиц канатоведущих шкивов и внутренних колец подшипников качения - контроль поперечными волнами (рис.21з);
- галтелей и проточек, озвучиваемых трансформированными продольными волнами - контроль продольными волнами.

Контроль поверхностными и головными волнами

9.3.1.8 Контролю подлежат отдельные участки наиболее вероятного возникновения трещин.

9.3.1.9 При контроле могут быть выявлены трещины:

- у галтелей в местах перехода от меньшего диаметра вала к большему (рис.22а);
- у ближних поверхностей буртиков (рис.22б);
- по ближним краям ступиц канатоведущих шкивов и внутренних колец подшипников качения - контроль головными волнами (рис.22в).

9.3.1.10 Основными сигналами-помехами при контроле являются эхо-сигналы от:

- ближних поверхностей проточек (рис.23а);

- ближних поверхностей буртиков - контроль поверхностными волнами (рис.23б);

- галтелей в местах перехода от большего диаметра вала к меньшему - контроль поверхностными волнами (рис.23в);

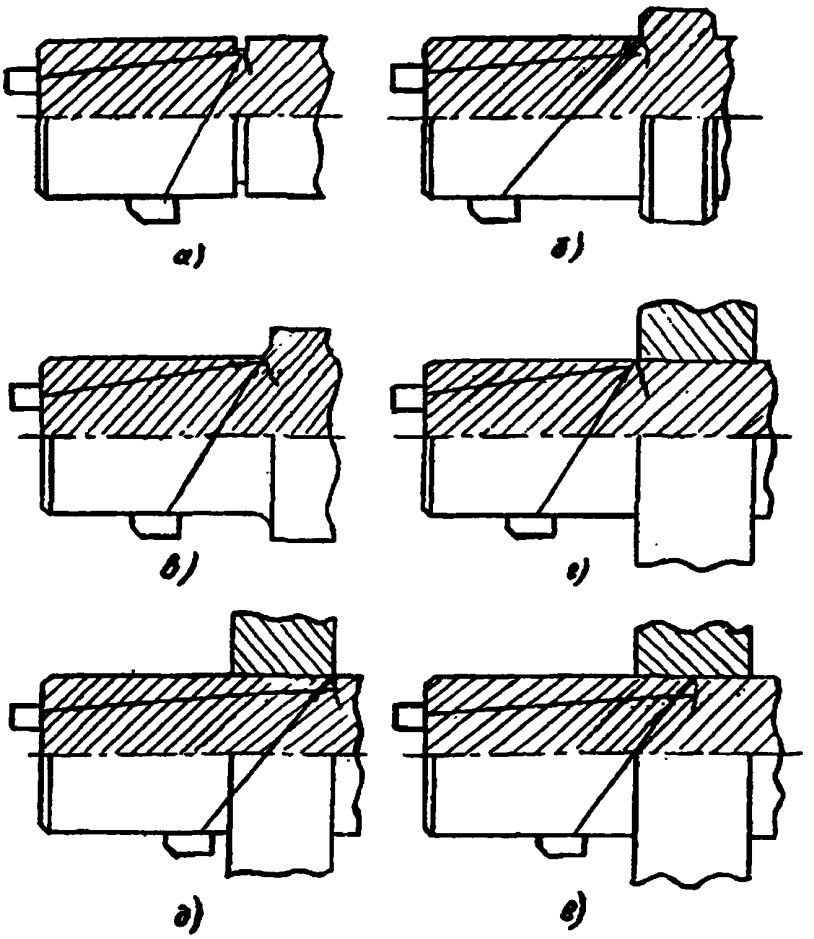


Рис.20 Примеры выявления трещин в валах продольными и поперечными волнами.

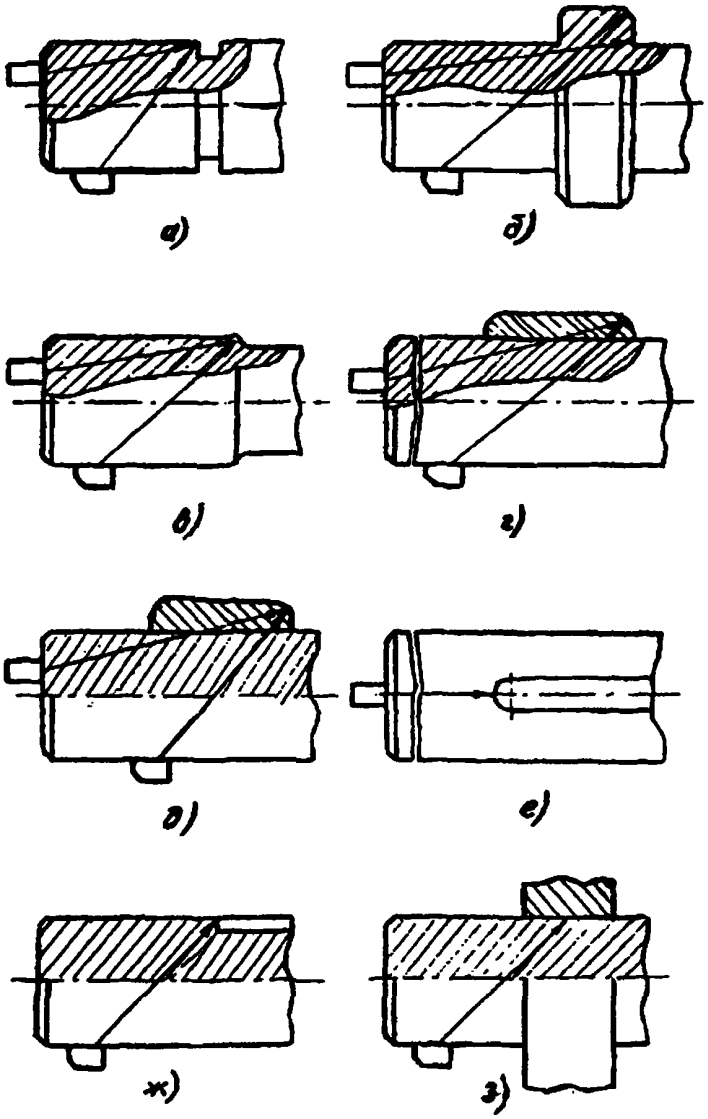


Рис.21 Основные помехи при контроле валов продольными и поперечными волнами.

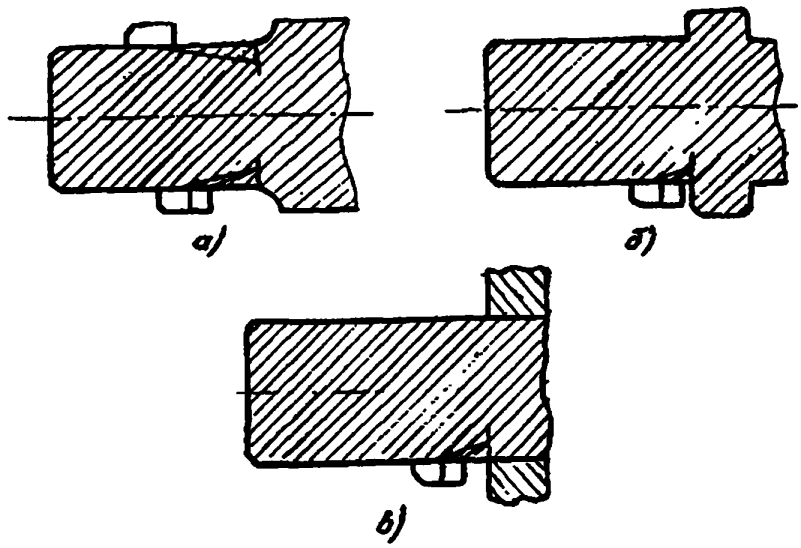


Рис.22 Примеры выявления трещин в валах поверхностными и головными волнами. – ближних краев ступиц канатоведущих шкивов и внутренних колец подшипников (рис.21г);

– неровностей (рисок, глубоких царапин и т.п.) поверхности – контроль поверхностными волнами.

9.3.2 Настройка аппаратуры.

9.3.2.1 Настройка дефектоскопов состоит в выполнении следующих операций:

– настройка глубиномера (только при контроле способами 1 и 2);

– настройка длительности развертки;

– настройка браковочной чувствительности;

– настройка АСД.

9.3.2.2 Настройку глубиномера дефектоскопа производят в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации дефектоскопа. Рекомендуется выполнять настройку по донным эхо-сигналам или эхо-сигналам от цилиндрических отражателей металлических ГСО.

9.3.2.3 Длительность развертки экрана дефектоскопа следует настраивать так, чтобы эхо-сигналы от возможных дефектов находились в пределах экранах ЭЛТ дефектоскопа.

Настройка чувствительности при контроле продольными волнами.

9.3.2.4 Настройку чувствительности дефектоскопа производят по боковому цилиндрическому отверстию диаметром 6 мм, находя-

щемуся на глубине 44 мм в ГСО-2 (ГОСТ 14782). Максимум эхосигнала от отверстия устанавливают равным стандартному уровню.

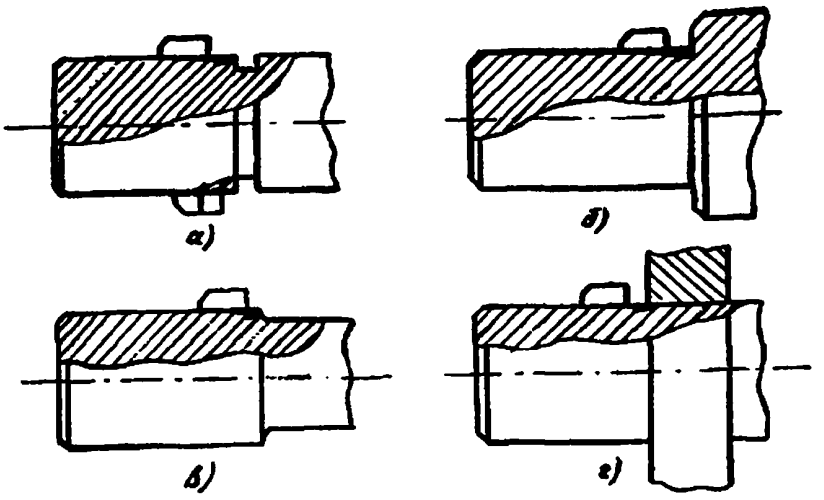


Рис.23 Основные помехи при контроле валов поверхностными и головными волнами.

9.3.2.5 Браковочные уровни чувствительности устанавливают, изменяя показания аттенюатора, определенные по п.9.3.2.4., на значения, указанные в табл.7.

Таблица 7

Значения поправок в дБ к показаниям аттенюатора дефектоскопа для настройки браковочных уровней чувствительности при контроле выходных валов продольными волнами (ПЭП типа ПРИЭ-Д11, частота 2,5 МГц).

Длина контролируемой части вала (глубина выявляемых дефектов), мм	до 50	св.50 до 100 вкл.	св.100 до 250 вкл.	св. 250 до 400 вкл.	св. 400
Значение поправки, дБ	-14	-26	-36	-42	-48

9.3.2.6 Поисковые уровни чувствительности устанавливают, увеличивая чувствительность на 6 дБ относительно значений, полученных по п.9.3.2.5.

Настройка чувствительности при контроле поперечными волнами

9.3.2.7 Настройку чувствительности дефектоскопа производят по боковому цилиндрическому отверстию диаметром 6 мм, находящемуся на глубине 44 мм в ГСО-2 (ГОСТ 14782). Максимум эхо-сигнала от отверстия устанавливают равным стандартному уровню.

9.3.2.8 Браковочные уровни чувствительности устанавливают, изменяя показания аттенюатора, определенные по п.9.2.2.8, на значения, указанные в табл.8.

Таблица 8

Значения поправок в дБ к показаниям аттенюатора для настройки браковочных уровней при контроле выходных валов поперечными волнами (ПЭП типа ПРИЗ-Д5, частота 2,5 МГц).

Диаметр вала в зоне сканирования, мм	до 60 вкл.	св.60 до 70 вкл.	св.70 до 80 вкл.	св.80 до 90 вкл.	св. 90 до 100 вкл.	св.100
Значение поправки, дБ	-16	-18	-20	-22	-24	-26

9.3.2.9 Поисковые уровни чувствительности устанавливают, увеличивая чувствительность на 6 дБ относительно значений, полученных по п. 9.3.2.8.

Настройка чувствительности при контроле поверхностными волнами.

9.3.2.10 Настройку браковочных уровней чувствительности дефектоскопа производят по плоскому угловому отражателю в СОП (рис.3) согласно схеме на рис.24а. СОП должен соответствовать требованиям приложения Б, иметь толщину 4 мм и отражатель шириной 2 мм и глубиной 1 мм. Максимум эхо-сигнала от отражателя устанавливают равным стандартному уровню.

9.3.2.11 Поисковые уровни чувствительности устанавливают, увеличивая чувствительность на 6 дБ относительно значений, полученных по п.9.3.2.10.

Настройка чувствительности при контроле головными волнами

9.3.2.12 Настройку браковочных уровней чувствительности дефектоскопа производят по плоскому угловому отражателю в СОП (рис.3) согласно схеме на рис.24б. СОП должен соответствовать требованиям приложения Б, иметь толщину 4 мм и отражатель шириной

2 мм и глубиной 1 мм. Максимум эхо-сигнала от отражателя устанавливают равным стандартному уровню.

9.3.2.13 Поисковые уровни чувствительности устанавливают, увеличивая чувствительность на 6 дБ относительно значений, полученных по п.9.3.2.12.

Примечание: Допускается производить настройку чувствительности другими способами, например, с помощью ГСО-1 (ГОСТ 14782), АРД или SKH-диаграмм при условии обеспечения требуемой настоящим РД чувствительности.

9.3.3 Проведение контроля.

9.3.3.1 Контроль выполняют в следующем порядке:

- настраивают глубиномер (при контроле продольными и поперечными волнами) и длительность развертки дефектоскопа;
- настраивают поисковую чувствительность дефектоскопа;
- производят сканирование;

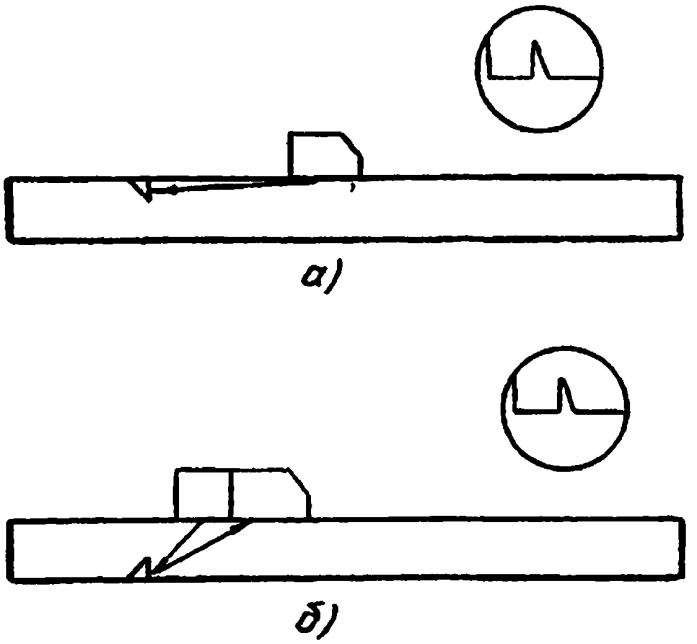


Рис.24 Схемы настройки чувствительности дефектоскопа при контроле поверхностными (а) и головными (б) волнами.

- при появлении эхо-сигнала от дефекта устанавливают браковочный уровень чувствительности. При этом, если высота эхо-сигнала на экране дефектоскопа не превышает стандартный уровень,

восстанавливают поисковый уровень чувствительности и продолжают сканирование;

- измеряют условную протяженность, координаты и амплитуду эхо-сигнала от дефекта, если амплитуда эхо-сигнала превышает стандартный уровень на браковочной чувствительности.

9.3.3.2 При контроле продольными волнами координаты выявленных дефектов должны определяться с учетом возможности их выявления боковыми лучами УЗ-пучка.

9.3.3.3 Акустический контакт со ступицей канатоведущего шкива и внутренним кольцом подшипника качения не постоянен даже в пределах одного соединения. Вследствие этого уровень сигналов-помех (рис.21э) может колебаться в широких пределах.

9.3.3.4 При сканировании необходимо наблюдать за характером осциллограммы в каждой новой точке, сравнивая ее с предыдущим изображением с учетом эхо-сигналов от шпоночных пазов и отверстий. Рекомендуется использовать типовые осциллограммы валов конкретных типов. Изменение характера осциллограммы (появление новых эхо-сигналов и изменение имевшихся) является признаком дефекта. При этом необходимо учитывать возможность изменения уровня сигналов-помех(п.9.2.3.3).

9.3.3.5 При контроле продольными волнами прямой РС ПЭП ставят на торец вала на расстоянии примерно 5 мм от края и обводят вокруг оси вала с одновременным возвратно-поступательным радиальным перемещением.

9.3.3.6 При контроле поперечными волнами по известному углу ввода и диаметру вала выбирают место установки ПЭП, обеспечивающее озвучивания контролируемого участка центральным лучом УЗ-пучка.

9.3.3.7 Сканирование при контроле наклонными ПЭП (контроль поперечными, поверхностными и головными волнами) производят продольно-зигзагообразным перемещением по окружности. Пределы продольного перемещения ПЭП должны обеспечивать гарантированное озвучивание контрольных участков по всей окружности.

9.3.3.8 Величина поперечного шага сканирования не должна превышать половины диаметра (ширины) пьезопластины.

9.4 Контроль осей

9.4.1 Схема контроля осей (рис.25а).

9.4.1.1 Контроль выполняют с торцевых поверхностей осей в два этапа:

- прямым раздельно-совмещенным ПЭП на частоте 4-5 МГц;
- прямым совмещенным ПЭП на частоте 4-5 МГц.

9.4.1.2 Наиболее вероятные места возникновения усталостных трещин приведены на рис.25б.

9.4.1.3 Прямым раздельно-совмещенным ПЭП контролю на наличие трещин (В и Д) подлежат внутренние поверхности проточек (1 положение ПЭП, рис.25в,г).

9.4.1.4 Прямым совмещенным контролю на наличие трещин (А,С и Е) подлежат внешние поверхности проточек и средняя цилиндрическая часть оси (1 положение ПЭП, рис.25д,е).

9.4.1.5 Основными сигналами-помехами при контроле являются эхо-сигналы от внешних поверхностей проточек при контроле прямыми раздельно-совмещенными ПЭП(2 положение ПЭП, рис.25в,г) и эхо-сигналы от внутренних поверхностей проточек при контроле прямыми совмещенными ПЭП(2 положение ПЭП, рис.25д,е).

9.4.2 Настройка аппаратуры

9.4.2.1 Настройка дефектоскопов состоит в выполнении следующих операций:

- настройка глубиномера;
- настройка длительности развертки;
- настройка браковочной чувствительности:
- настройка АСД.

9.4.2.2 Настройку глубиномера дефектоскопа производят в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации дефектоскопа. Рекомендуется выполнять настройку по данным эхо-сигналам или эхо-сигналам от цилиндрических отражателей металлических ГСО.

9.4.2.3 Длительность развертки экрана дефектоскопа следует настраивать так, чтобы эхо-сигналы от возможных дефектов находились в пределах экрана ЭЛТ дефектоскопа.

9.4.2.4 Настройку чувствительности дефектоскопа производят по боковому цилиндрическому отверстию диаметром 6 мм в ГСО-2 по ГОСТ14782, находящемуся на глубине 44 мм при использовании совмещенных ПЭП и на глубине 15 при использовании раздельно-совмещенных ПЭП. Максимум эхо-сигнала от отверстия устанавливают равным стандартному уровню.

9.4.2.5 Браковочные уровни чувствительности устанавливают, изменяя показания аттенюатора, определенные по п.9.4.2.4 на значения, указанные в таблице 9.

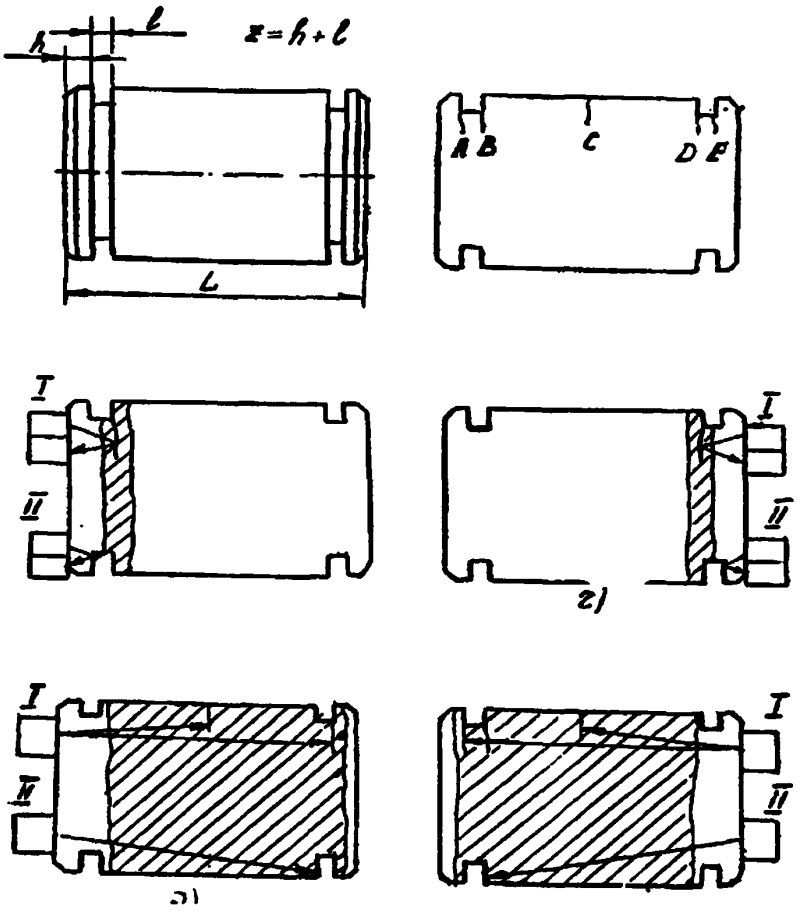


Рис.25 Контроль осей

Таблица 9

Значения поправок в дБ к показаниям аттенюатора дефектоскопа для настройки браковочной чувствительности при контроле осей

Тип ПЭП, частота 5 МГц	Значение параметра Z, мм	Длина контролируемой части оси (глубина залегания дефектов)	Значение поправки, дБ
РС ПЭП	до 5 вкл.	-	-6
	св. 5	-	-8
Совмещенный ПЭП	-	до 30 вкл.	-24
	-	св.30 до 50 вкл.	-28
		св.50 до 70 вкл.	-32
		св.70	-36

Примечание. Значение параметра Z равно сумме значений высоты буртика h и длины проточки l (рис.25а).

9.4.2.6 Поисковые уровни чувствительности устанавливают, увеличивая чувствительность на 6 дБ относительно значений, полученных по п.9.4.2.5.

Примечание. Допускается производить настройку чувствительности другими способами, например, с помощью ГСО-1 (ГОСТ 14782), АРД или SKH-диаграмм, при условии обеспечения требуемой настоящим РД чувствительности.

9.4.2.7 Настройку АСД производят в соответствии с требованиями руководств по эксплуатации дефектоскопов, добиваясь срабатывания звукового и/или светового индикатора при амплитуде эхо-сигнала, превышающей стандартный уровень.

9.4.3 Проведение контроля.

9.4.3.1 Контроль выполняют в следующем порядке:

- настраивают глубиномер и длительность развертки дефектоскопа;

- настраивают поисковую чувствительность дефектоскопа;

- производят сканирование;

- при появлении эхо-сигнала от дефекта (при контроле прямыми РС ПЭП глубина залегания дефекта должна соответствовать значению параметра Z, а при контроле прямым совмещенным ПЭП - значению параметра 1 или расстоянию от торцевой поверхности до цилиндрической: от значения параметра Z до L-h) устанавливают браковочный уровень чувствительности. При этом, если высота эхо-сигнала на экране дефектоскопа не превышает стандартный уровень, восстанавливают поисковый уровень чувствительности и продолжают сканирование;

- измеряют условную протяженность, координаты и амплитуду эхо-сигнала от дефекта, если амплитуда эхо-сигнала превышает стандартный уровень на браковочной чувствительности.

Примечание. При контроле прямым совмещенным ПЭП ближнюю границу зоны контроля рекомендуется ограничивать глубиной, равной Z/2.

9.4.3.2 При выполнении сканирования ПЭП обводят вблизи образующей торцевой поверхности оси одновременным возвратно-поступательным радиальным перемещением. Величина шага сканирования не должна превышать половины диаметра(ширины) пьезопластины при контроле прямым совмещенным ПЭП и 3 мм при контроле прямым РС ПЭП.

10. ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕФЕКТОВ

10.1 Координаты.

10.1.1 Положение дефекта относительно ПЭП определяется координатами h(h1;h2) при контроле прямыми ПЭП или координатами H(H1;H2) и L(L1;L2) при контроле наклонными ПЭП(рис.26).

10.1.2 Для определения координат максимальную амплитуду эхо-сигнала устанавливают равной стандартному уровню.

10.1.3 Положение ПЭП на контролируемом элементе при измерении координат дефектов определяют при помощи мерительного инструмента (линейка, рулетка).

10.1.4 Два дефекта считают отдельными, если огибающие эхо-сигналов от этих дефектов при сканировании не пересекают

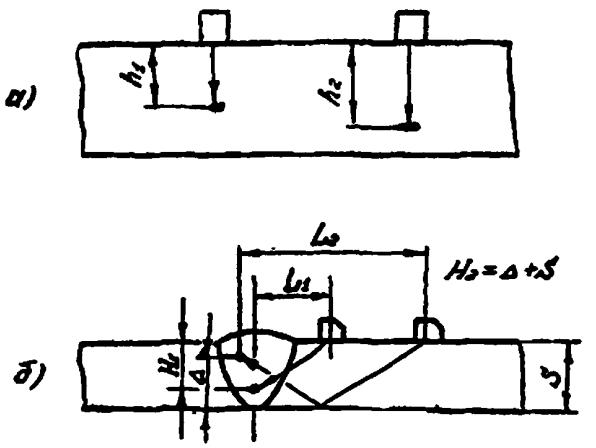


Рис.26. Координаты дефектов, выявленных прямым (а) и наклонным (б) ПЭП.

друг друга на браковочной чувствительности. В противном случае считают, что обнаружен один дефект.

10.2 Амплитуда эхо-сигнала.

10.2.1 Амплитуду эхо-сигнала от дефекта оценивают сравнением с амплитудой эхо-сигнала на браковочном уровне чувствительности, как разность показаний аттенюатора соответствующих браковочному уровню и уровню, при котором амплитуда эхо-сигнала от дефекта равна стандартному уровню.

10.3 Условная протяженность.

10.3.1 Условную протяженность дефекта измеряют по продольному перемещению ПЭП по поверхности конструкции (при контроле сварного соединения по перемещению ПЭП вдоль шва) и определяют по длине зоны между крайними положениями ПЭП. Крайними положениями ПЭП считают такие положения, в которых высота эхо-сигнала от дефекта равна стандартному уровню на браковочной чувствительности.

10.3.2 Условное расстояние между дефектами измеряют расстоянием между крайними положениями ПЭП, при которых была определена условная протяженность двух рядом расположенных дефектов.

11 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА

11.1 Качество проконтролированных элементов оценивают по трехбалльной системе:

балл 1 - неудовлетворительное качество;

балл 2 - условно удовлетворительное качество;

балл 3 - удовлетворительное качество.

11.2 Баллом 1 оценивают элементы с дефектами, имеющими признаки трещин.

11.3 Баллом 2 оценивают элементы с дефектами, амплитуды эхо-сигналов от которых превышают браковочный уровень чувствительности, но не имеющими признаки трещин, а также элементы, при контроле которых наблюдается изменение характера осциллограммы (п.9.3.3.4). Элементы, оцененные баллом 2, подлежат периодическому контролю.

Срок следующего контроля назначается специалистами, выполнявшими экспертное обследование и не должен превышать срок следующего экспертного обследования лифта. В случае, если амплитуда эхо-сигнала от дефекта при последующем контроле увеличивается на 4 дБ и более или условная протяженность дефекта увеличилась на 10 мм и более, элемент, содержащий дефект, оценивается баллом 1.

11.4 Баллом 3 оценивают элементы, в которых не обнаружены дефекты, амплитуда эхо-сигналов от которых превышает браковочный уровень.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

12.1 Результаты контроля каждого элемента должны быть зафиксированы в журналах или заключениях (приложения Г,Д).

12.2 В журнале или заключении должны быть указаны:

- наименование и индекс лифта, объем контроля, тип сварного соединения (при контроле сварных соединений), длина (площадь) проконтролированного участка;

- техническая документация, по которой выполнялся контроль;

- тип и заводской номер дефектоскопа;

- типы и заводские номера ПЭП;

- непроконтролированные участки, подлежащие дефектоскопии;

- результаты контроля (для элементов с неудовлетворительным качеством даются сведения об обнаруженных дефектах: количество, условные протяженности, координаты расположения;

- для элементов с условно удовлетворительным качеством дополнительно указываются амплитуды эхо-сигналов дефектов);

- дата контроля;

- фамилия и инициалы дефектоскописта, проводившего контроль, уровень, номер удостоверения, дата выдачи и наименование организации, выдавшей удостоверение дефектоскописта;

- фамилия, инициалы и подпись лица, ответственного за оформление документации.

12.3 Классификацию соединений по результатам ультразвукового контроля и сокращенное описание результатов контроля допускается не производить.

12.4 Журналы или копии заключений должны храниться не менее 5 лет.

13 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

13.1 При проведении работ по ультразвуковому контролю дефектоскопист должен руководствоваться ГОСТ 12.1.001, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002, СНиП 111-4-80, Правилами эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

13.2 При выполнении контроля должны соблюдаться требования Санитарных норм и правил при работе с оборудованием, создающих ультразвук, передаваемый контактным путем на руки работающих N2282-80.

13.3 Уровень шума, создаваемого на рабочем месте дефектоскописта не должен превышать допустимых по ГОСТ 12.1.003.

13.4 К работе по УЗК допускаются лица в возрасте не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж по технике безопасности с регистрацией в журнале по установленной форме. Инструктаж должен производиться периодически в сроки, установленные приказом по предприятию.

13.5 В случае выполнения контроля на высоте и в стесненных условиях дефектоскописты должны пройти дополнительный инструктаж по технике безопасности согласно положению, действующему на предприятии.

13.6 Запрещается работа на неустойчивых конструкциях и в местах, где возможно повреждение проводки электропитания дефектоскопа.

13.7 Подключение дефектоскопов к сети переменного тока осуществляется через розетки на специально оборудованных постах. При отсутствии на рабочем месте розеток подключения дефектоскопа к электрической сети должны производить дежурные электрики.

13.8 Дефектоскоп должен быть заземлен голым медным проводом сечением не менее 2,5 мм^2.

Приложение А
(обязательное)

ВЫБОР МЕТОДОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ.

1. Применяются ультразвуковой (УК), магнитопорошковый (МК) и капиллярный (КК) методы контроля. При условии обеспечения выявляемости трещин, возникающих при эксплуатации лифтов, допускается применение вихретокового метода контроля.

2. Капиллярный контроль применяется в тех случаях, если технически невозможно применение магнитопорошкового контроля.

3. В табл.А1 приведены методы неразрушающего контроля деталей и элементов конструкций лифтов, за исключением сварных соединений.

Таблица А1

Неразрушающие методы контроля деталей и элементов конструкций лифтов.

Объекты контроля	Контролируемые участки	Методы контроля
Канатоведущие шкивы	По всей поверхности	МК
Тяги, ушковые болты	По всей поверхности	МК, КК
Выходные валы	По всей поверхности, кроме краев проточек и буртиков	МК, УК, КК
	По всей поверхности, в том числе по краям проточек и буртиков	УК

Продолжение приложения А

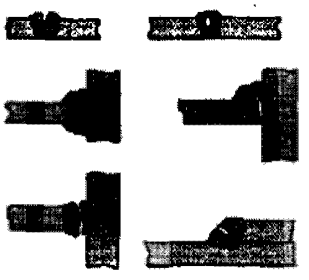
Продолжение таблицы А1

Объекты контроля	Контролируемые участки	Методы контроля
Оси	По всей поверхности, кроме краев проточек и буртиков	МК, УК, КК
	По всей поверхности, в том числе по краям проточек и буртиков	УК
Элементы конструкций	Прокат	МК, УК, КК
	Штамповка	МК, КК
	Поковки	МК, КК
	Отливки	МК

4. Выбор методов неразрушающего контроля сварных соединений производят по табл.А2.

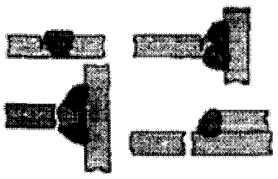
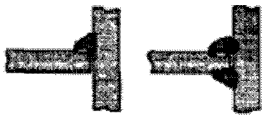
Таблица А2

Неразрушающие методы контроля сварных соединений лифтов.

Контролируемые участки	Эскизы	Выявляемые трещины	Методы контроля
Сварные швы (трещины в наплавленном металле)		Поверхностные и сквозные	МК, УК
		Внутренние	УК

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А2

Контролируемые участки	Эскизы	Выявляемые трещины	Методы контроля
Места перехода от наплавленного металла к основному		Поверхностные или сквозные	МК, УК
Зона соединения привариваемого элемента в тавровом соединении с конструктивным непроваром		Поверхностные	МК, УК
		Внутренние	УК
Зона соединения основного элемента в тавровом соединении с конструктивным непроваром		Поверхностные	МК
		Внутренние	Не выявляются
Зона соединения «верхнего» элемента в нахлесточном соединении		Поверхностные	МК, УК
		Внутренние	УК

Продолжение приложения А

Окончание таблицы А2.

Контролируемые участки	Эскизы	Выявляемые трещины	Методы контроля
Зона соединения «нижнего» элемента в нахлесточном соединении		Поверхностные	МК
		Внутренние	Не выявляются
Окошовные зоны и основной металл		Поверхностные и сквозные	МК, УК, КК

5. На рис.А1-А3 приведены примеры неразрушающего контроля верхней балки кабины и выходного вала механизма

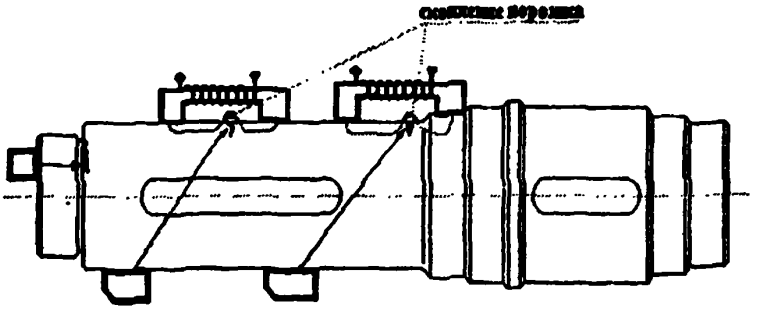
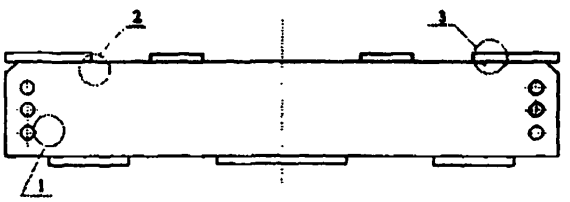


Рис.А1 Ультразвуковой и магнитопорошковый контроль трехопорного вала (пример).

Продолжение приложения А



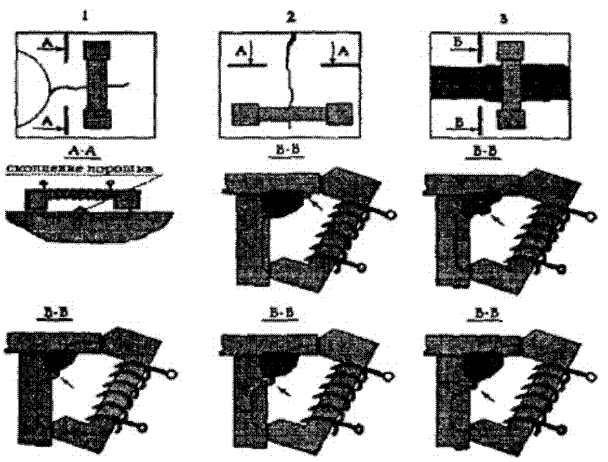


Рис.А2 Магнитопорошковый контроль верхней балки кабины (пример).

Окончание приложения А

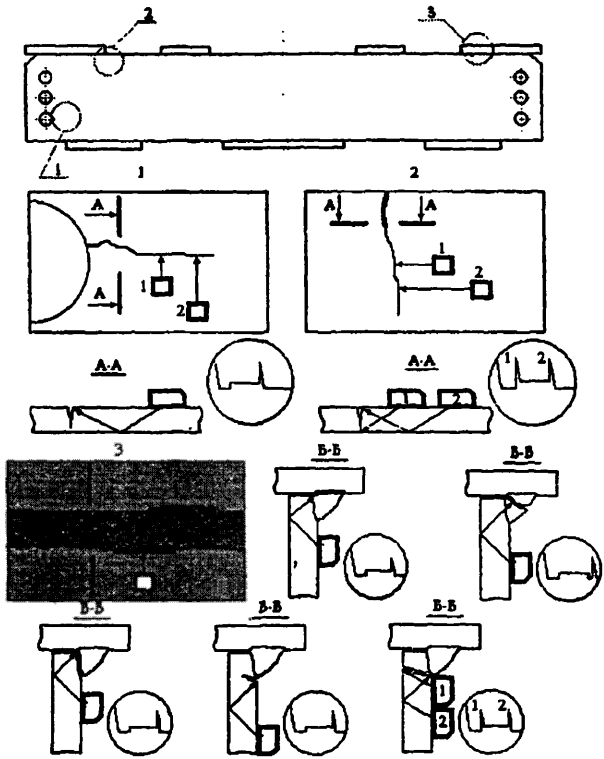


Рис.А3 Ультразвуковой контроль верхней балки кабины (пример).

Приложение В
(обязательное)
КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ВЫЯВЛЯЕМЫХ ТРЕЩИН В МЕТАЛЛЕ И СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЯХ КОНСТРУКЦИЙ

1. При проведении контроля необходимо учитывать ряд качественных признаков, позволяющих идентифицировать трещины.

2. Внутренние трещины в сварных швах, как правило, располагаются в средней зоне валика наплавленного металла, что позволяет идентифицировать характер обнаруженного дефекта путем измерения его координат. Кроме того, необходимо для оценки типа обнаруженного дефекта, как трещиноподобного, проводить измерение угла J поворота ПЭП между крайними положениями, при которых максимальная амплитуда эхо-сигнала от края выявленного дефекта уменьшается в два раза(на 6 дБ) по отношению к максимальной амплитуде A_m эхо-сигнала (рис.Б1). Если J<45°, то обнаруженный дефект относят к трещинообразным. Данные признаки могут быть использованы при контроле стыковых соединений.

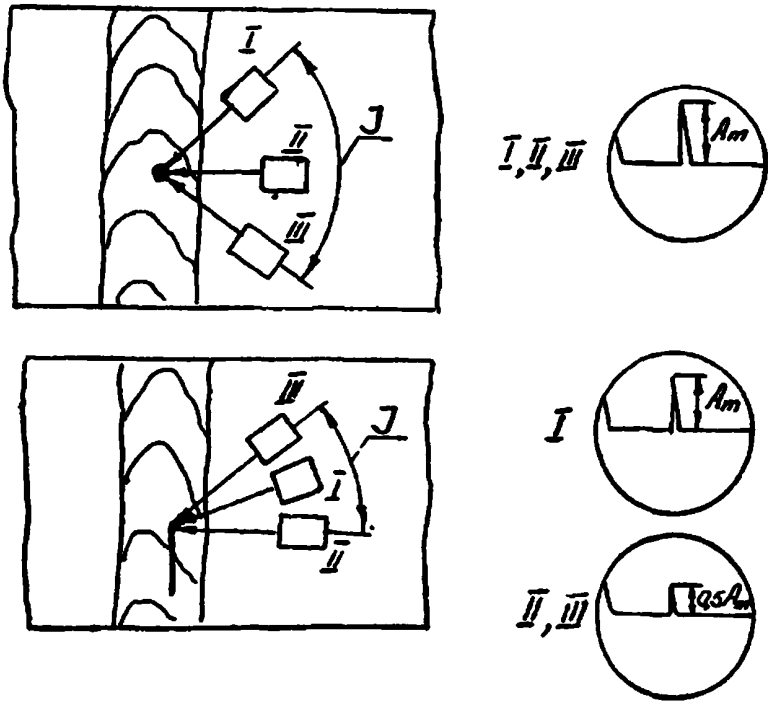


Рис.Б1 Определение типа обнаруженного дефекта.

Продолжение приложения Б

3. Трещины в корне шва стыковых соединений, выполненных с остающимися подкладными пластинами, как правило, начинаются от зазора, образованного кромкой стыкуемого элемента и подкладной пластины (рис.Б2). Трещины частично или полностью экранируют сигнал от подкладной пластины при контроле со стороны того стыкуемого элемента, у кромки которого она берет свое начало. При контроле с противоположной стороны трещина не экранирует подкладную пластину и на экране дефектоскопа появляются два сигнала - от трещины и от подкладной пластины. Трещины с этой стороны выявляются значительно хуже, а при незначительной высоте могут совсем не выявляться.

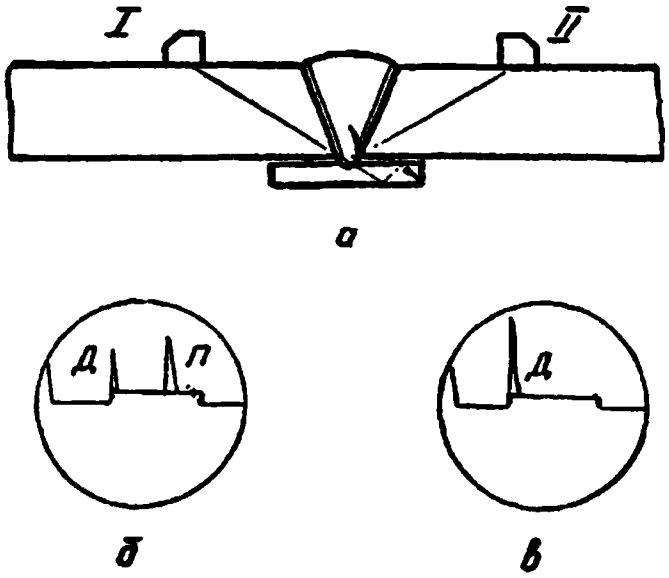


Рис.Б2. Схема обнаружения трещины в корне шва:
а - положение преобразователя;
б - осциллограмма от I положения преобразователя;
в - осциллограмма от II положения преобразователя;
Д - сигнал от дефекта;
П - сигнал от подкладной пластины.

4. Внутренние трещины в нахлесточных соединениях, как правило, начинаются от зазора между свариваемыми элементами и могут выявляться как прямым лучом со стороны верхнего элемента,

Продолжение приложения Б

так и однократно отраженным лучом со стороны нижнего элемента. Максимум эхо-сигнала от трещины, выявленной прямым лучом располагается строго на переднем фронте строб-импульса или несколько смещается влево по экрану. Максимум эхо-сигнала от трещины, выявленной однократно отраженным лучом, располагается строго на заднем фронте строб-импульса или несколько смещается вправо по экрану.

5. Признаком обнаружения поверхностной трещины в наплавленном металле сварного элемента соединений является значительное (от 2 дБ) реагирование эхо-сигнала на экране дефектоскопа на прощупывание в месте отражения ультразвукового луча (рис.Б3).

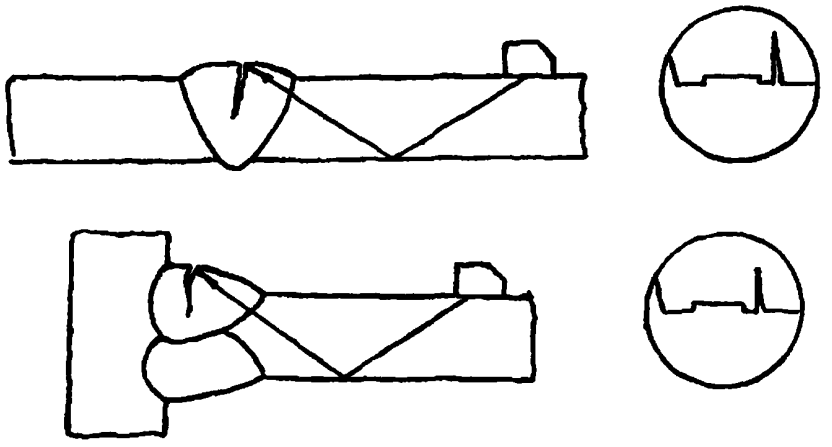


Рис.Б3. Выявление поверхностных трещин в наплавленном металле.

Продолжение приложения Б

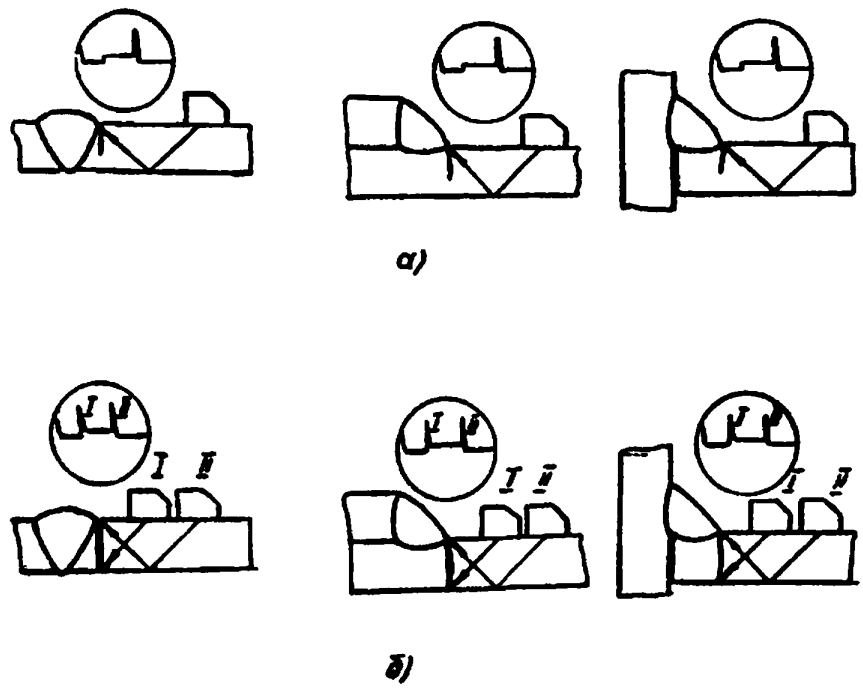


Рис.Б4. Выявление трещин в местах перехода от наплавленного металла к основному.

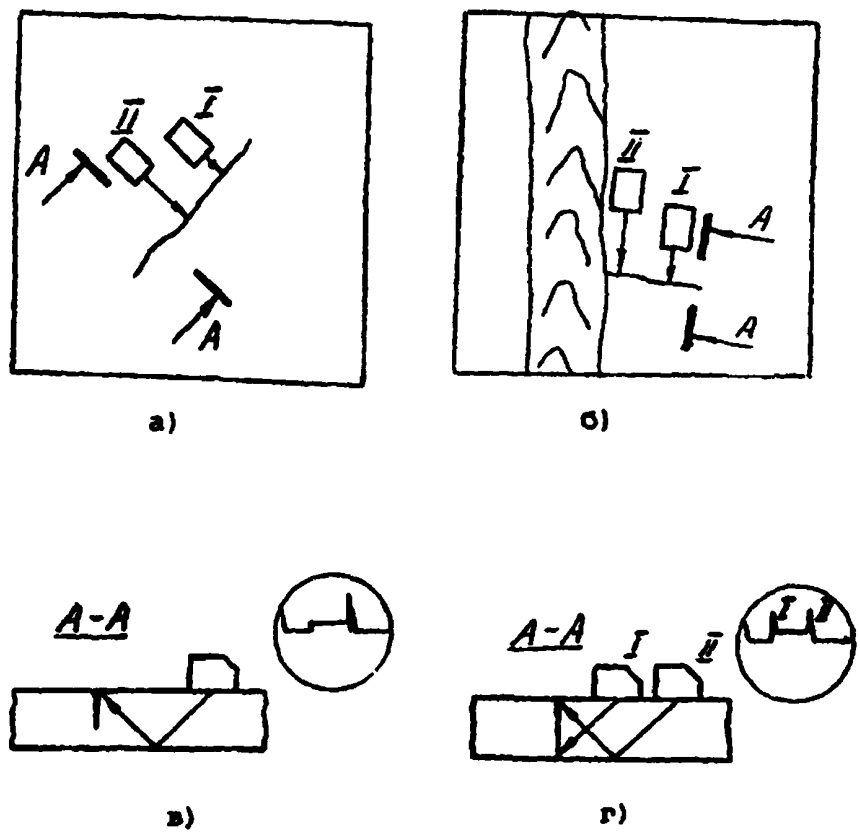
При этом амплитуда эхо-сигнала должна превышать браковочный уровень, а контролируемый участок шва должен вызывать сомнения по результатам контроля внешним осмотром.

6. Признаком обнаружения поверхностных трещин в местах перехода от наплавленного металла к основному является превышение эхо-сигнала на заднем фронте строб-импульса браковочного уровня чувствительности (рис.Б4а). При этом, в озвучиваемом месте не должно быть подрезов. Для сквозной трещины характерно появление эхо-сигналов при перемещении ПЭП перпендикулярно шву на переднем и заднем фронтах строб-импульса (рис.Б4б).

7. Признаком обнаружения трещин в основном металле или околошовной зоне (рис.Б5 а,б) является превышение эхо-сигнала

Окончание приложения Б

на заднем фронте строб-импульса браковочного уровня чувствительности (рис.Б5в). Для сквозной трещины характерно появление эхо-сигналов на переднем и заднем фронтах строб-импульса (рис.Б5г).



а) б)

в) г)

Рис.Б5 Выявление трещин в основном металле.

Приложение В
(обязательное)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТАНДАРТНЫМ ОБРАЗЦАМ

1. Стандартные образцы предназначены для проверки и настройки основных параметров контроля.

2. ГСО-2 и ГСО-3 должны удовлетворять ГОСТ 14782.

3. СОП изготавливаются предприятиями, проводящими УЗК. СОП должны удовлетворять требованиям ГОСТ 14782 и настоящего РД. Эскизы СОП приведены на рис.2,3,4,6 настоящего РД.

4. СОП-1 (рис.3) с плоскими угловыми отражателями предназначены для настройки браковочной чувствительности, длительности развертки и глубиномера, а также могут быть использованы для проверки правильности настройки блоков ВРЧ ультразвуковых дефектоскопов при контроле наклонными ПЭП.

5. СОП-2 (рис.2) ступенчатый, с вертикальными цилиндрическими отверстиями, предназначен для настройки ВРЧ дефектоскопов при контроле наклонными совмещенными ПЭП. СОП может использоваться для настройки длительности развертки и глубиномера дефектоскопа при контроле наклонными,совмещенными ПЭП.

6. СОП-3 (рис.5) с плоскодонными отверстиями предназначены для настройки браковочной чувствительности и длительности развертки при контроле тавровых сварных соединений, выполненных с полным проплавлением, со стороны основного элемента прямыми РС ПЭП; может быть использован для настройки глубиномеров и блоков ВРЧ дефектоскопов.

7. Все СОП должны быть изготовлены из малоуглеродистой или низколегированной сталей в соответствии с требованиями ГОСТ 14782 и настоящего РД. В металле образцов не должно быть внутренних дефектов, которые могут быть выявлены ультразвуковыми методами контроля.

8. На рабочих поверхностях СОП, т.е. на поверхностях, по которым будут перемещаться ПЭП, не должно быть отслаивающейся окалины, ржавчины, забоин, вмятин, трещин и других поверхностных дефектов. Шероховатость рабочих поверхностей СОП должна быть такой же, что и шероховатость поверхности, по которой перемещаются преобразователи при проведении контроля.

Продолжение приложения В

СОП-1 рекомендуется изготавливать из плоского листа, полученного прокаткой без дополнительной механической обработки рабочих поверхностей.

9. При механической обработке рабочих поверхностей СОП-1, СОП-2, СОП-3, параметр шероховатости не должен быть хуже R_a 2,5 мкм по ГОСТ 2789.

10. Толщина СОП-1 должна быть равна номинальной толщине контролируемого соединения.

Глубина расположения плоскодонных отверстий в СОП-3 должна соответствовать верхней и нижней границам зоны контроля.

Допуски на толщину СОП-1 и глубину залегания плоскодонных отверстий в СОП-3 приведены в таблице В1.

Таблица В1

Допуски на изготовление СОП

Номинальная толщина (глубина залегания плоскодонных отверстий), мм	от 4 до 5 вкл.	св.5 до 8 вкл.	св.8 до 10 вкл.	св.10
Допустимое отклонение, мм	±0,2	±0,3	±0,5	±1,0

Размеры плоских угловых отражателей в СОП-1 должны соответствовать требованиям настоящего РД.

11. На линейные размеры и параметры ориентации отражателей в СОП устанавливаются следующие допуски:

а) ±0 град. 30 мин. для угла между плоским дном отверстия и акустической осью преобразователя;

б) ±1Т 14 по ГОСТ 25347 для диаметра отверстия и ±0,05 мм для ширины и высоты плоского углового отражателя;

в) ±2,00 град. для угла между отражающей плоскостью углового отражателя и поверхностью образца;

Продолжение приложения В

г) ±0,05 мм для перпендикулярности оси вертикального отверстия в СОП-2;

д) ±0,05 мм для параллельности плоскостей ступенек рабочих поверхностей СОП-2.

12. Допускаются следующие отличия по свойствам материала образцов:

- по скорости звука - ±5%;

- по коэффициенту затухания - ±20%;

- по донным сигналам при одинаковой толщине - ±4 дВ.

При выполнении последнего требования затухание не проверяется.

13. Длина СОП-1 должна обеспечивать возможность выполнения необходимых схем настройки дефектоскопа.

14. На каждом СОП должны быть обозначены: номер комплекта, номер образца и глубина расположения отражателей.

15. На каждый в отдельности СОП (или на комплект СОП) в лаборатории должен быть паспорт.

16. Для СОП-1 в паспорте должны быть указаны следующие сведения:

- регистрационный номер образца (комплекта);

- назначение образцов;

- номинальные толщины, диаметр, материал;

- эскиз образца;

- схема хода лучей при настройке чувствительности;

- номинальные и фактические линейные размеры и ориентация отражателей;

- амплитуда эхо-сигнала от отражателя;

- дата проведения первичной поверки образца(образцов);

- дата последующей поверки(поверок);

- ф.и.о., должность, квалификация специалиста (специалистов), проводившего поверку;

- ф.и.о., должность ответственного за поверку, учет, хранение и использование образцов.

17. Для СОП-2 и СОП-3 в паспорте должны быть указаны следующие сведения:

- регистрационный номер образца;

- назначение образца;

- материал;

- эскиз образца;

Окончание приложения В

- схема хода лучей при настройке блоков ВРЧ и чувствительности;

- номинальные и фактические линейные размеры и ориентации отражателей;

- амплитуда эхо-сигнала от отражателя;

- среднеквадратичная погрешность измерения амплитуд;

- дата проведения первичной поверки;

- дата проведения последующей поверки (поверок);

- ф.и.о., должность, квалификация специалиста (специалистов), проводившего первичную поверку;

- ф.и.о., должность ответственного за поверку, учет, хранение и использование образцов.

18. На ГСО-2 и ГСО-3 в лаборатории должны быть паспорт(та). Сведения, которые следует указывать в паспорте, должны соответствовать требованиям ГОСТ 14782.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(рекомендуемое)

Штамп предприятия (организации), проводившего контроль

ЗАКЛЮЧЕНИЕ №

по ультразвуковому контролю

Наименование изделия _____

Тип и заводской номер дефектоскопа _____

Тип и заводские номера преобразователей _____

Контроль проводился по _____
наименование технической документации

Объект контроля (номер и тип сварного соединения или узла по чертежу или заказу	Описание обнаруженных дефектов	Оценка качества	Примечание

ф.и.о. и подпись дефектоскописта, проводившего контроль (дополнительно указываются сведения в соответствии с п.12.2) _____

ф.и.о. и подпись лица, ответственного за оформление документации _____

Приложение Д
(рекомендуемое)

Титульный лист журнала
Штамп предприятия
(организации)

Ж У Р Н А Л

учета результатов ультразвукового контроля

Руководитель работ по контролю

_____
(фамилия и инициалы)

Начат "___"_____199___г.

Окончен "___"_____199___г.

Продолжение приложения Д

Первый лист журнала

Дефектоскописты, допущенные к проведению контроля

№ п.п	ф.и.о. дефектоскописта	Уровень квалификации	Дата допуска к контролю	Образец подписи

Окончание приложения Д

Основной лист журнала

Дата контроля	Характеристика объекта контроля				Параметры контроля		Размеры отражателя dxh мммхмм	Результаты контроля		Номер и дата заключения	Подпись дефектоскописта	Подпись лица, ответств. за сформ. докум.
	Наименование изделия, узла	Номер по черт. (эскизу) узла	Тип соединения	Длина участка контроля	Дефектоскоп, тип, зав.№	Преобразователь, тип, зав. N		описание дефекта	оценка качества			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения и сокращения 2
4 Общие положения 3
5 Организация контроля 5
6 Квалификация персонала 5
7 Средства контроля 5
8 Технология ультразвукового контроля сварных соединений, основного металла, болтовых и заклепочных соединений 6
9 Технология ультразвукового контроля выходных валов и осей ..... 30.
10 Характеристики дефектов 45
11 Оценка качества 46
12 Оформление результатов контроля 46
13 Требования безопасности 47

Приложение А Выбор методов неразрушающего контроля 49
Приложение Б Качественные признаки выявляемых трещин в металле и сварных соединениях конструкций 55
Приложение В Технические требования к стандартным образцам 60
Приложение Г Форма заключения по ультразвуковому контролю 64
Приложение Д Форма журнала учета результатов ультразвукового контроля 65

gost.e-ecolog.ru