МЕТОДИКА

ультразвукового контроля сварных соединений котлоагрегатов, трубопроводов и сосудов высокого давления дефектоскопом УД2-12(2.1)

МТ-РТС-К-01-94

gost.e-ecolog.ru

Федеральный
горный и промышленный
надзор России
(Госгортехнадзор России)

103641, г. Москва, ГСП-2, ул. Ильинка, 4
Телефон: 923-11-84 Телетайп: 111176 БРШ
Телефакс: 928-82-15

Округам Госгортехнадзора России

19.10.94 № 12-1/655

На № _____

В связи с тем, что действующее " Основные положения по ультрозвуковой дифектоскопии сварных соединений котлоагрегатов и трубопроводов тепловых электростанций" (ОП № 501 ЦД-75) разработанные для приборов серии "ДУК" и "УДМ" и согласованные Госгортехнадзором СССР 31.12.1976 г., на сегодняшний день не отвечают технологическим особенностям и характеристикам современной дефектоскопической аппаратуры, широко применяемой на подконтрольный Госгортехнадзору объектах, рекомендуется при проведении УЗД упомянутых объектов, временно (до утверждения новой редакции "Основных положений")руководствоваться "Методикой УЗК сварных соединений котлоагрегатов, трубопроводов и сосудов высокого давления дефектоскопом УД2-12", разработанной Независимым инженерным центром технической диагностики, экспертизы и сертификации "Регионтехсервис" в рамках технической программы АООТ "Независимая экспертная компания" (НЭК).

По вопросам приобритения "Методики" обращаться:
630096,г.Новосибирск, ул.Станционная, 54 АООТ "НЭК" (3832) 41-79-67, факс 41-39-23, 49-14-45, 41-58-66
660122, г.Красноярск а/я 18030 (3912)36-34-35

Заместитель начальника Управления
по котлонадзору и надзору за
подъемными сооружениями Н.А.Хапонен

РАЗРАБОТЧИК: Независимый Инженерный Центр Технической Диагностики, Экспертизы и Сертификации (НИЦТДЭиС) "Р Е Г И О Н Т Е Х С Е Р В И С"

Главный инженер НИЦТДЭиС "Регионтехсервис" В.Л.Ионайтис

Начальник службы диагностики металлов и контроля качества А.А.Смирнов

Инженер-дефектоскопист III уровня А.А.Сельский

г.Красноярск

1994 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел: Лист:

ВВЕДЕНИЕ.....2
1.Общие положения.....3
2.Настройка аппаратуры.....-"-
3.Проведение контроля и определение измеряемых характеристик дефектов.....7
4.Оценка качества сварных соединений и оформление итоговой документации.....12
Заключение.....14
Приложения:
1.Сводная таблица.....15
2.Схемы настройки.....17
3.Таблицы для настройки глубиномера по образцу СО-3 (СО-3А).....18
4.Схемы сканирования.....19
5.Образец для настройки глубиномера и ВРЧ.....20
6.Испытательный образец для контроля стыковых сварных элементов, выполненных с подкладными кольцами.....21
7.Испытательный образец для контроля сварных соединений труб поверхностей теплообмена....22
8.Испытательный образец для контроля сварных соединений трубопроводов с толщиной стенки менее 20 мм, выполненных без подкладных колец.....23
9 Испытательные образцы для настройки скорости развертки и чувствительности контроля при различных конструкциях углового сварного соединения.....24
10.Испытательные образцы для настройки скорости развертки и чувствительности контроля стыковых соединений штампосварных элементов.....25

Список литературы.....26

ВВЕДЕНИЕ

В связи с постоянным совершенствованием дефектоскопической аппаратуры возникает ряд несоответствий между действующими методиками и технологией настройки и применения новых приборов.

Задачей настоящей методики является установление правил настройки и применения ультразвукового дефектоскопа УД2-12(2.1) [1] при контроле котлоагрегатов, трубопроводов и сосудов высокого давления в свете требований ГОСТ 14782-86 [2], ОП N 501 ЦД-75 [3], РД 2730.940.103-92 [4] с максимальной реализацией возможностей и преимуществ прибора, изложенных в [5].

Методика разработана для специалистов по ультразвуковому контролю I и II уровня квалификации, осуществляющих дефектоскопию объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России.

Неотъемлемой частью Методики является альбом технологических карт, содержащий в первой редакции описание процесса настройки аппаратуры и оценки состояния объекта по 37 вариантам сварных соединений. Объем альбома может быть дополнен описанием процессов по объектам, интересующим потребителя.

Заявки направлять по адресу: 660122, Красноярск, а/я 18030
Телефон/факс (391-2)-36-34-35.
г. Новосибирск, т. (383-2)-49-14-45, 41-58-66

1.ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целью ультразвукового контроля сварных соединений котлоагрегатов, сосудов и трубопроводов является обнаружение, распознание и оценка несплошностей сварного шва с последующей выбраковкой обнаруженных дефектов, квалифицируемых по ГОСТ 15467-79 [6], ОП N 501 ЦД-75 и РД 2730.940.103-92.

1.2. Контроль включает в себя следующие работы:

- настройка аппаратуры;
- проведение контроля и определение измеряемых характеристик дефектов;
- оценка качества сварных соединений и оформление итоговой документации.

2.НАСТРОЙКА АППАРАТУРЫ

Настройка аппаратуры состоит из следующих разделов:

- подбор и подключение пьезопреобразователей (ПЭП);
- включение и проверка работоспособности;
- настройка скорости развертки и строба;
- настройка глубиномера (по потребности);
- настройка временной регулировки чувствительности (ВРЧ, по потребности);
- настройка чувствительности.

2.1. Подбор ПЭП следует осуществлять по таблице прил.1 в зависимости от типа и параметров контролируемого объекта. При контроле эхо-методом применяется как правило один ПЭП, подключаемый в совмещенном режиме в соответствии с инструкцией по эксплуатации дефектоскопа.

После выбора ПЭП необходимо обеспечить правильную коммутацию колебательного контура, для чего на блоках А7 и А9 (под верхней крышкой) нажать кнопки, соответствующие рабочей частоте выбранного ПЭП.

2.2.Подготовка аппаратуры, включение и проверка работоспособности дефектоскопа производится в соответствии с руководством по эксплуатации [1].

2.3.Настройку скорости развертки и строба следует производить при крайнем левом положении ручки "↔" передней панели дефектоскопа.

2.3.1.Настройку скорости развертки следует производить при помощи ручки "↔" блока А6, при этом положение ручки "↔" должно обеспечивать расположение зондирующего импульса на левом краю экрана. Кнопка "х10" должна быть отжата. Настройку следует производить по испытательным образцам, изготовленным в соответствии с требованиями ОП N 501 ЦД-75 (см.прил.6-9) и стандартным образцам ГОСТ 14782-86.

2.3.1.1.Скорость развертки следует настроить так, чтобы сигналы, полученные от отражателей в любом участке сечения сварного соединения, находились в пределах экрана дефектоскопа.

2.3.1.2.Настройку скорости развертки при контроле сварных соединений элементов толщиной менее 20 мм следует производить по моделям дефектов типа "зарубка" (ГОСТ 14782-86), при контроле сварных соединений элементов толщиной 20 - 60 мм - по углам испытательного образца, а при контроле сварных соединений элементов толщиной 60,5 мм и более - по боковому сверлению на расстоянии 10 мм от наружной поверхности и по нижнему углу испытательного образца согласно схемам рис.П2.1 прил.2.

2.3.1.3.Настройку скорости развертки следует производить путем плавного перемещения ПЭП по рабочей поверхности образца с последовательным получением на экране дефектоскопа сигналов, соответствующих отражению:

- от нижней и верхней зарубок для элементов толщиной менее 20 мм;
- от нижнего и верхнего углов для элементов толщиной 20 - 60 мм;
- от бокового отверстия и наружного угла для элементов толщиной 60,5 мм и более.

2.3.2.Настройку строба следует производить ручками "↔" и "↕" блока А10 после установки скорости развертки. Для этого необхо-

димо разместить передний фронт строба (ручка "⏃") на расстоянии 1.5 - 2 мм от заднего фронта зондирующего импульса, а задний фронт строба (ручка "⏃") - на расстоянии 1 - 2 мм от правого края экрана. При этом стробом должна перекрываться вся зона экрана, в пределах которой размещаются сигналы, получаемые согласно п.2.3.1.3.

2.4.Настройку глубиномера следует производить при контроле сварных соединений элементов толщиной 20 мм и более. Кнопка "▼" блока А6 должна быть отжата.

Перед настройкой глубиномера следует уточнить положение точки ввода и угол ввода по стандартным образцам СО-3 (СО-3А) и СО-2 (СО-2А) в соответствии с указаниями ГОСТ 14782-86.

2.4.1.Настройку глубиномера можно производить несколькими способами [5]. В настоящей методике предлагается 2 способа настройки глубиномера.

2.4.1.1.Настройку глубиномера по образцу, изготовленному из материала контролируемого объекта и имеющему 3 контрольных отражателя на разной глубине (прил.5) следует производить в таком порядке (см. рис.П2.2 прил.2):

а) установить ручки потенциометров "X" и "Y" блока А5 в среднее положение;

б) установить режим БЦО "Y";

в) сканируя ПЭП по поверхности образца, отыскать положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I); при необходимости допускается введение ослабления аттенюатором для ограничения амплитуды в пределах экрана;

г) ручкой "⏀" блока А6 установить значение "8 мм" или "12 мм" (соответственно глубине расположения "ближнего" отражателя);

д) отыскать положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II или IY в зависимости от толщины контролируемого объекта и способа прозвучивания); при необходимости допускается временное увеличение скорости развертки и длительности строба;

е) ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, соответствующее глубине расположения "дальнего" отражателя ("28 мм" или "32 мм" при только прямом и "68 мм" или "72 мм" - при прямом и однократно отраженном прозвучивании);

ж) установить режим БЦО "X";

з) ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, соответствующее расстоянию между точкой ввода ПЭП и проекцией "дальнего" отражателя на рабочую поверхность образца (измеряется линейкой; проекции отражателей отмечены кернером на боковой грани образца; в случае прозвучивания однократно отраженным лучом необходимо спроецировать точку ввода на верхнюю поверхность образца и измерение X вести относительно этой проекции);

и) установить режим БЦО "Y";

к) отыскать положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III или II) и проверить соответствие показаний БЦО реальной глубине его залегания (18 или 22 мм при только прямом и 28 мм или 32 мм - при прямом и однократно отраженном прозвучивании);

л) установить режим БЦО "X" и проверить соответствие показаний БЦО реальному расстоянию между точкой ввода ПЭП и проекцией "среднего" отражателя на рабочую поверхность образца;

м) если погрешность настройки по пунктам "к" и "л" превышает 5%, то необходимо откорректировать настройку глубиномера путем повторения пунктов "г"-"л"; при этом показания от "ближнего" отражателя корректировать ручкой "⏀" блока А6, а от других отражателей - соответственно ручками "X" и "Y" блока А5.

2.4.1.2.Настройку глубиномера по стандартному образцу СО-3 или СО-3А, изготовленному из материала контролируемого объекта, можно совместить с процедурой корректировки точки ввода ПЭП. Этот способ не предусматривает сканирование преобразователем по образцу при выставлении контрольных показаний БЦО, что повышает точность настройки.

Настройку следует производить в таком порядке:

а) отыскать положение максимума амплитуды эхо-сигнала от вогнутой поверхности образца (при необходимости допускается введение ос-

лабления аттенюатором для ограничения амплитуды в пределах экрана), застробировать сигнал и откорректировать точку ввода ПЭП по центральной риске образца;

б) установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS");

в) ручкой "[illegible]" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.П3.1 прил.3 для контролируемой стали;

г) установить режим БЦО "Y";

д) ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 2 табл.П3.2 прил.3 для выбранного (уточненного) угла ввода;

е) установить режим БЦО "X";

ж) ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 3 табл.П3.2 прил.3 для выбранного (уточненного) угла ввода.

ВНИМАНИЕ! В ПРОЦЕССЕ ДАЛЬНЕЙШЕЙ НАСТРОЙКИ ДЕФЕКТОСКОПА И ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ РУЧКИ " " БЛОКА А6 И ПОТЕНЦИОМЕТРОВ "X" И "Y" БЛОКА А5 (кроме случаев необходимой корректировки настройки глубиномера).

Если при настройке глубиномера изменялась скорость развертки или длительность и положение строба, то необходимо восстановить исходное состояние этих параметров.

2.5.Настройку временной регулировки чувствительности (ВРЧ) следует производить при контроле сварных соединений элементов толщиной 20 мм и более. Для этого используется образец, применяемый в первом способе настройки глубиномера (рис.П2.2 прил.2).

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ НАСТРОЙКУ ВРЧ ПОСЛЕ НАСТРОЙКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ, т.к. в этой операции используются органы плавной регулировки, изменяющие амплитуду эхо-сигнала на экране.

Исходное положение органов управления указано в таблице 1:

Таблица 1

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "[illegible]"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " "	Среднее
А8	Ручка " "	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ"	Отжата

Положение прочих органов управления для настройки ВРЧ значения не имеет.

Настройку ВРЧ при контроле прямым лучом следует производить в таком порядке [5]:

а) установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I);

б) ручкой " " блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса;

в) аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана;

г) установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II);

д) ручкой " " блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса;

е) ручкой " " блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее изгиб в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой " " блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции;

ж) установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III);

з) ручкой "⏜" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана;

и) уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций "а"-"з".

Настройку ВРЧ при контроле прямым и однократно отраженным лучом следует производить аналогично, но в качестве "дальнего" использовать эхо-сигнал от "дальнего" отражателя при прозвучивании его однократно отраженным лучом с нижней поверхности образца (IУ), а в качестве "среднего" - эхо-сигнал от того же отражателя при прозвучивании прямым лучом с верхней поверхности (II).

ВНИМАНИЕ! ПОСЛЕ НАСТРОЙКИ ВРЧ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ РУЧЕК "▷", "⏜", "⏜" БЛОКА А8. Кнопки "М" блока А6 и ВРЧ "АСД ⌐—" блока А10 могут быть отжаты.

Если настройка ВРЧ не требуется, то ручка "⏜" блока А8 должна находиться в крайнем левом положении; положение прочих перечисленных органов в этом случае безразлично.

2.6.Настройка чувствительности.

Перед настройкой чувствительности необходимо отрегулировать отсечку шумов, для чего ручкой и шлицевым регулятором "⏜" блока А9 добиться выравнивания (но на пороге) линии развертки.

Способ настройки чувствительности выбирается в зависимости от толщины контролируемого объекта.

2.6.1.При контроле сварных соединений элементов толщиной менее 20 мм настройку чувствительности следует производить по образцу, выбранному по таблице прил.1 и рисунку П2.3 прил.2.

Настройку чувствительности в этом случае следует производить в таком порядке:

а) установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от: нижней зарубки - при контроле прямым лучом;
верхней зарубки - при контроле однократно отраженным лучом;

б) установить на аттенюаторе ослабление 6 дБ;

в) ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; В ПРОЦЕССЕ ДАЛЬНЕЙШЕЙ НАСТРОЙКИ ДЕФЕКТОСКОПА И ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ РУЧКИ "АМПЛ" БЛОКА А7 (кроме случаев необходимой корректировки чувствительности);

г) отверткой установить шлицевой регулятор "▼I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный";

д) установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ (при этом вершина эхо-сигнала должна сместиться на среднюю горизонтальную линию экрана);

е) отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый";

ж) установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ (при этом вершина эхо-сигнала должна сместиться на уровень двух клеток сетки экрана);

з) отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора;

и) восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

При такой настройке устойчивое загорание того или иного светового индикатора будет сигнализировать о превышении эхо-сигналом от дефекта соответствующего уровня:

зеленый - поискового
желтый - контрольного
красный - первого браковочного.

2.6.2.При контроле сварных соединений элементов толщиной 20 мм и более настройку чувствительности следует производить по стандартному образцу СО-2 или СО-2А (ГОСТ 14782-86).

Настройку чувствительности в этом случае следует производить в таком порядке:

а) установить на аттенюаторе ослабление в соответствии с таблицей прил.1 в зависимости от типа и параметров объекта контроля и характеристик ПЭП;

б) установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм (ограничение сигнала по амплитуде в пределах экрана достигается вращением ручки "АМПЛ" блока А7);

в) ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; В ПРОЦЕССЕ ДАЛЬНЕЙШЕЙ НАСТРОЙКИ ДЕФЕКТОСКОПА И ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ РУЧКИ "АМПЛ" БЛОКА А7 (кроме случаев необходимой корректировки чувствительности);

г) отверткой установить шлицевой регулятор "▼I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный";

д) аттенюатором увеличить ослабление на 6 дБ (при этом вершина эхо-сигнала должна сместиться на среднюю горизонтальную линию экрана);

е) отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый";

ж) аттенюатором увеличить ослабление еще на 6 дБ (при этом вершина эхо-сигнала должна сместиться на уровень двух клеток сетки экрана);

з) отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора;

и) аттенюатором уменьшить ослабление на 18 дБ.

При такой настройке обеспечивается условная чувствительность 6 дБ по образцу СО-2, соответствующая чувствительности, требуемой согласно ОП N 501 ЦД-75 для контроля данных объектов. При этом загорание цветных индикаторов интерпретируется аналогично п.2.6.1 Переход к оценке эхо-сигнала по второму браковочному уровню осуществляется путем введения аттенюатором дополнительного ослабления 6 дБ, при этом превышение эхо-сигналом второго браковочного уровня будет сигнализироваться загоранием красного светового индикатора.

3.ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗМЕРЯЕМЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕФЕКТОВ

3.1. При проведении УЗД сварных соединений элементов толщиной менее 65 мм дефектоскопом УД2-12 не требуется изменение ослабления на аттенюаторе для оценки обнаруженного дефекта (кроме случаев, когда необходимо определить координаты дефекта, амплитуда эхо-сигнала от которого превышает пределы экрана). Уровни чувствительности, предусмотренные ОП N 501 ЦД-75, в данном случае следует понимать как критерии оценки или выбраковки обнаруженных дефектов по амплитуде эхо-сигнала. При этом настройка дефектоскопа по указаниям предыдущего раздела обеспечивает его работу на поисковом уровне.

Превышение эхо-сигналом только поискового уровня сигнализируется загоранием зеленого светового индикатора и, если необходимо, срабатыванием звукового элемента (при нажатой кнопке "🔊" блока А10).При этом следует продолжать поиск дефектов.

Превышение эхо-сигналом только поискового и браковочного уровней сигнализируется загоранием желтого светового индикатора. При этом следует производить оценку измеряемых характеристик обнаруженных дефектов.

Превышение эхо-сигналом первого браковочного уровня сигнализируется загоранием красного светового индикатора. При этом дефект подлежит выбраковке.

Первый браковочный уровень выше контрольного на 6 дБ и выше поискового на 12 дБ.

3.2. При контроле сварных соединений труб поверхностей теплообмена принимают во внимание только поисковый и первый браковочный уровни.

3.3. При контроле угловых сварных соединений элементов независимо от их толщины пользуются поисковым, контрольным и первым браковочным уровнями.

3.4. При проведении УЗД сварных соединений элементов толщиной 65 мм и более применяется дополнительно второй браковочный уровень,

который устанавливается при обнаружении эхо-сигнала, превышающего первый браковочный уровень, путем введения добавочного ослабления аттенюатором 6 дБ с последующим слежением за загоранием красного индикатора.

3.5. При определении координат дефекта следует учитывать схему прозвучивания сварного соединения.

При контроле прямым лучом глубину залегания дефекта следует отсчитывать по показанию БЦО в режиме "Y" в миллиметрах от поверхности контроля.

При контроле однократно отраженным лучом глубину залегания дефекта следует подсчитывать по формуле:

$$H = 2h - Y, \qquad (1)$$

где h - толщина контролируемого элемента, мм;
Y - показания БЦО, мм.

Расстояние от точки ввода луча до проекции дефекта на поверхность контроля при любой схеме прозвучивания определяется по показаниям БЦО в режиме "X".

3.6. В процессе контроля при обнаружении дефектов с амплитудой эхо-сигнала, превышающей контрольный уровень, а также не реже, чем через каждые 30 минут работы дефектоскопа следует проверять настройку чувствительности дефектоскопа в соответствии с п.2.6.

3.7. Контроль сварного соединения элементов толщиной менее 60 мм следует производить в таком порядке.

3.7.1. Ознакомиться с технической документацией на контролируемый объект.

3.7.2. Выбрать нормативный документ, по которому будет производиться оценка качества и оформление итоговой документации. Если техническая документация на контролируемый объект не содержит особых оговорок по оценке качества и оформлению итогов контроля, то в этом плане следует руководствоваться:

для котлоагрегатов и трубопроводов - ОП N 501 ЦД-75 и РД 2730.940.103-92;
для сосудов в/д - ГОСТ 14782-86.

3.7.3. Настроить аппаратуру по указаниям раздела 2.

3.7.4. Подготовить контролируемый объект в соответствии с требованиями нормативных документов п.3.7.2.

3.7.5. Произвести сканирование сварного соединения. Во всех случаях в качестве основного применяется поперечно-продольный способ сканирования (рис.П4.1 прил.4) с одновременным угловым сканированием путем поворота ПЭП на 15 градусов относительно перпендикуляра к оси шва. При контроле сварных соединений из хромомолибденовых сталей толщиной свыше 45 мм и соединений из хромомолибденованадиевых сталей толщиной свыше 36 мм следует дополнительно производить сплошной контроль на поперечные трещины путем прозвучивания шва вдоль его оси. Необходимость этого определяется толщиной более тонкого из сваренных элементов.

3.7.6. При появлении эхо-сигнала на поисковом уровне и выше следует определить координаты дефекта. Если эхо-сигнал не превышает контрольный уровень (т.е. срабатывает только зеленый индикатор), то следует продолжать сканирование.

3.7.7. Если в процессе контроля на экране в пределах строба одновременно возникает несколько эхо-сигналов, превышающих поисковый уровень и имеющих различную амплитуду, то однозначно относить показания БЦО к какому-либо из них не рекомендуется [5]. Для определения характеристик выбранного сигнала необходимо вывести ручку "$\mathcal{A}$" передней панели из крайнего левого положения и установить ее так, чтобы начало развертки разместилось немного левее интересующего импульса. Тогда стробироваться будет только этот сигнал, и БЦО покажет его характеристики. После снятия этих характеристик необходимо вернуть ручку "$\mathcal{A}$" передней панели в исходное положение.

3.7.8. Если эхо-сигнал превышает контрольный, но не превышает первый браковочный уровень (т.е. срабатывают только зеленый и желтый

индикаторы), то следует запомнить или записать амплитуду эхо-сигнала аналогично п.2.7, сделать отметку на поверхности контролируемого объекта по продольной оси ПЭП в положении максимума эхо-сигнала. Сравнив амплитуду эхо-сигнала с амплитудами моделей дефектов различных размеров, оценить эквивалентный диаметр Dэ дефекта и определить допустимость дефекта по этому параметру. В случае прохождения дефекта по условному диаметру произвести измерение условной высоты и условной протяженности дефекта в таком порядке:

а) сканируя ПЭП вдоль шва, уточнить положение максимума амплитуды эхо-сигнала и из этого положения переместить ПЭП ко шву до момента выключения желтого индикатора;

б) на пороге срабатывания индикаторов "желтый-зеленый" снять первое показание БЦО в режиме "Y" (Y1);

в) переместить ПЭП от шва через точку максимума до момента выключения желтого индикатора;

г) на пороге срабатывания индикаторов "желтый-зеленый" снять второе показание БЦО в режиме "Y" (Y2);

д) вычислить условную высоту дефекта по формуле:

$$\Delta Y = Y2 - Y1 \qquad (2)$$

е) сканируя ПЭП ко шву, отыскать положение максимума амплитуды эхо-сигнала и из этого положения переместить ПЭП вдоль шва в любую сторону до момента выключения желтого индикатора;

ж) на пороге срабатывания индикаторов "желтый-зеленый" сделать отметку на поверхности контролируемого объекта по продольной оси ПЭП;

з) переместить ПЭП вдоль шва через точку максимума в противоположную сторону до момента выключения желтого индикатора;

и) на пороге срабатывания индикаторов "желтый-зеленый" сделать отметку на поверхности контролируемого объекта по продольной оси ПЭП;

к) миллиметровой линейкой измерить условную протяженность _L дефекта как расстояние между отметками, сделанными в пп."ж" и "и";

л) определить допустимость дефекта по условным размерам, сравнив их с максимально допустимыми (табл. прил.1).

При измерении условных размеров дефектов следует учитывать фронтальную разрешающую способность дефектоскопа. Непрерывный сигнал, показывающий в процессе сканирования 2 или несколько максимумов, следует оценивать как сигнал от одного дефекта.

3.7.9.Если оценка качества сварного соединения ведется по ГОСТ 14782-86, то при появлении эхо-сигналов на контрольном уровне и выше для толщин сваренных элементов 20 мм и более необходимо определить коэффициент формы дефекта, для чего выполнить следующие операции:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) отыскать положение максимума амплитуды эхо-сигнала от дефекта при прямом прозвучивании; при этом показание табло будет соответствовать величине

$$A1 = 20 - Uд, \quad дБ \qquad (3)$$

в) отыскать положение максимума амплитуды эхо-сигнала от дефекта при однократно отраженном прозвучивании; При этом показание табло будет соответствовать величине

$$A2 = 20 - Uэ, \quad дБ \qquad (4)$$

г) вычислить коэффициент формы:

$$Кф = Uд - Uэ = A2 - A1, \ дБ. \qquad (5)$$

д) оценить тип дефекта по указаниям ГОСТ 14782-86 прил.8.

Каждый дефект оценивают по Кф при прозвучивании с двух сторон шва. Измерение Кф дефектов с условной протяженностью более 30 мм производят в нескольких сечениях на всем протяжении дефекта с шагом не более 10 мм. Тип дефекта оценивают по наименьшему из измеренных значе-

ний Кф.

Для толщин менее 20 мм оценка типа дефекта осуществляется путем ввода режима БЦО "dB" и определения угла поворота ПЭП относительно предполагаемой вертикальной оси дефекта (или его краевой части, если дефект имеет признаки протяженного), при достижении которого амплитуда эхо-сигнала изменяется на 1 дБ (рис.П4.4 прил.4). Если этот угол не превысит значение, указанное в таблице 2, то дефект следует отнести к плоскостным.

Таблица 2

Рабочая частота f, МГц	Контрольный угол поворота ПЭП, град.
1	2
1,8	10
2,5	7
5,0	5

Тип обнаруженного дефекта может быть оценен также по его выявляемости при различной ориентации ПЭП относительно дефекта и по форме эхо-сигнала. Плоские дефекты с неровной отражающей поверхностью, как правило, дают широкий импульс с несколькими максимумами, округлые - компактный импульс с одним максимумом.

3.7.10. Если эхо-сигнал превышает первый браковочный уровень (т.е. срабатывает красный индикатор), то дефект подлежит выбраковке.

3.7.11. Подсчитать удельное количество дефектов, допустимых по условным размерам и амплитуде, и сравнить его с максимально допустимым на 100 мм длины шва (табл. прил.1).

3.7.12. Оценить качество сварного соединения.

3.8. Контроль сварного соединения элементов толщиной 60,5 мм и более следует производить в таком порядке.

3.8.1. Выполнить операции пп.3.7.1.- 3.7.8.

3.8.2.Если оценка качества сварного соединения ведется по ГОСТ 14782-86, то при появлении эхо-сигналов на контрольном уровне и выше необходимо оценить тип дефекта аналогично указаниям п.3.7.9.

3.8.3. Если эхо-сигнал превышает первый браковочный уровень, то следует ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе 6 дБ и произвести оценку амплитуды эхо-сигнала по второму браковочному уровню.

3.8.4. Если эхо-сигнал превышает второй браковочный уровень (т.е. срабатывает красный индикатор при введенном дополнительном ослаблении 6 дБ), то дефект подлежит выбраковке.

3.8.5. Если эхо-сигнал превышает первый, но не превышает второй браковочный уровень, то при оценке качества по ОП N 501 ЦД-75 следует произвести измерение коэффициента формы дефекта аналогично указаниям п.3.7.9.

Дефект считается объемным, если Кф больше или равен 0, и плоскостным, если Кф отрицателен.

3.8.6. Определить допустимость дефекта по коэффициенту формы.

3.8.7. Подсчитать удельное количество дефектов, допустимых по условным размерам, амплитуде и коэффициенту формы и сравнить его с максимально допустимым на 100 мм длины шва (табл. прил.1).

3.8.8. Оценить качество сварного соединения.

В случаях, когда не требуется определение коэффициента формы дефекта, контроль следует проводить по указаниям п.3.7.

3.9. Сварные соединения элементов толщиной не более 60 мм контролируют прямым и однократно отраженным лучами. Прямым лучом следует

контролировать зону сечения шва, высота которой определяется возможностью приближения ПЭП к оси шва и зависит от ширины валика усиления и стрелы ПЭП. Остальную часть сечения шва следует контролировать однажды отраженным лучом.

Контроль сварных соединений толщиной менее 20 мм прямым и однократно отраженным лучом допускается проводить в один прием. При этом амплитуду эхо-сигнала следует оценивать:

при контроле сварных соединений толщиной 7,5 мм и менее - сравнением с амплитудой эхо-сигнала от нижней зарубки;

при контроле сварных соединений толщиной более 7,5 мм, но менее 20 мм - сравнением с амплитудой эхо-сигнала от нижней зарубки, если дефекты обнаружены прямым лучом, и сравнением с амплитудой эхо-сигнала от верхней зарубки, если дефекты обнаружены однократно отраженным лучом.

Для обнаружения подповерхностных дефектов в элементах толщиной до 7,5 мм рекомендуется применять "Технологию контроля изделий головными ультразвуковыми волнами"[7].

Сварные соединения элементов толщиной 60,5 мм и более контролируют прямым лучом.

3.10. При контроле верхней части сварного соединения элементов толщиной не более 65 мм однократно отраженным лучом возможно появление на экране дефектоскопа сигналов от неровностей валика усиления шва. Во избежание ложной браковки в этом случае следует зашлифовать поверхность шва до полного удаления неровностей.

Верхнюю часть сварных соединений элементов толщиной более 70 мм с неудаленным усилением, которая не может быть проконтролирована прямым лучом с углом ввода в сталь 50 градусов, следует контролировать последовательно ПЭП с углом ввода 65 градусов на частоту 2,5 МГц и 70 градусов на частоту 5 МГц (при изменении частоты следует нажать соответствующие кнопки на блоках А7 и А9) либо головными волнами по технологии [7], а также применять методы поверхностной дефектоскопии (магнитопорошковый, капиллярный, вихретоковый, травлением). Остальную часть таких сварных соединений следует контролировать прямым лучом в соответствии с указаниями настоящей Методики.

3.11. Контроль сварных соединений выполняется последовательным сканированием ПЭП по наружной поверхности сваренных элементов по всей протяженности (периметру) соединения с обеих сторон от шва. В случаях, когда конструкция сварного соединения или основной металл одного из сваренных элементов не позволяют провести контроль с обеих сторон от шва (например, сварные соединения тройников или труб с литыми деталями), допускается контроль с одной (доступной) стороны, о чем делается запись в итоговом документе.

При поперечно-продольном сканировании ПЭП перемещается параллельно оси шва с одновременным возвратно-поступательным перемещением перпендикулярно оси (рис.П4.1 прил.4). Продольный (параллельно оси шва) шаг сканирования не должен превышать половины ширины пьезоэлемента. Максимальное удаление X2 ПЭП от оси шва при поперечном (перпендикулярно оси шва) шаге сканирования определяется по формулам:

для прозвучивания прямым лучом:

$$X2 = h\ tg\alpha + 3 \text{ мм}; \qquad (6)$$

для прозвучивания однократно отраженным лучом:

$$X2 = 2h\ tg\alpha + 5 \text{ мм}, \qquad (7)$$

где h - толщина свариваемых элементов.

3.12. В процессе сканирования ПЭП поворачивают относительно его вертикальной оси на 15 градусов.

3.13. В процессе контроля необходимо обеспечивать постоянный акустический контакт ПЭП с поверхностью сваренных элементов.

3.14. Для "привязки" расположения дефектов сварные соединения следует условно разбивать на участки.

Кольцевые сварные соединения трубопроводов следует разбивать на 12 участков по аналогии с часовым циферблатом. Участки отсчитывают от клейма сварщика или от начала стрелки, выполняемой непосредственно на шве и ориентированной вдоль шва.

При маркировке сварных соединений трубопроводов диаметром более 800 мм или сосудов допускается разбивать их на участки длиной 300 мм, а при отсчете применять рулетку, о чем должна быть сделана запись в итоговом документе.

3.15. При контроле кольцевых сварных соединений значение измеряемой условной протяженности дефекта зависит от глубины его залегания и диаметра сваренных трубных элементов. Поэтому в таких сварных соединениях следует определять условную приведенную протяженность дефекта по формуле:

$$Lп = L(Dн - 2H)/Dн, \qquad (8)$$

где L - измеренная условная протяженность дефекта, мм;
Dн - номинальный наружный диаметр сваренных трубных элементов, мм;
H - глубина залегания дефекта, мм.

Условную приведенную протяженность дефектов, расположенных в нижней трети сечения кольцевого сварного соединения, но не более чем в 5 мм от донной поверхности сварных трубных элементов, допускается определять по приближенной формуле:

$$Lп = KL, \qquad (9)$$

где K - коэффициент, значения которого определяются в зависимости от соотношения внутреннего и наружного диаметров сваренных трубных элементов: при отношении более 0,8 K = 1; при 0,6-0,8 K = 0,7; при отношении менее 0,6 K = 0,5.

3.16. Если оценка качества ведется по ГОСТ 14782-86, то все дефекты делятся на три типа:

объемные протяженные;

объемные непротяженные;

плоскостные.

Определение типа дефекта в этом случае производится по указаниям ГОСТ 14782-86 прил.8. При этом условную протяженность ненаправленного отражателя _Lo на глубине обнаруженного дефекта Y следует определять по указаниям таблицы 3 в зависимости от рабочей частоты ПЭП.

Таблица 3

Рабочая частота f, МГц	Условная протяженность ненаправленного отражателя, _Lo,мм
1	2
1,8	0,2Y
2,5	0,15Y
5,0	0,1Y

3.17. Если оценка качества ведется по ОП N 501 ЦД-75, то все дефекты делятся на два типа: точечные и протяженные.

Определение типа дефекта в этом случае производится по указаниям ОП N 501 ЦД-75 п.1.6.25.

4.ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ОФОРМЛЕНИЕ ИТОГОВОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Оценку качества и оформление итоговой документации по контролю

сварных соединений котлоагрегатов и трубопроводов следует производить по указаниям РД 2730.940.103-92 (п.10.10.4 и 10.10.5), сосудов в/д - по указаниям ГОСТ 14782-86, если требования по оценке качества сварных соединений не оговорены отдельно в техдокументации на объект. В случае оценки качества по ГОСТ 14782-86 исходя из сопоставления предусмотренной в нем системы классификации дефектов с одной стороны, и норм браковки по ОП N 501 ЦД-75 и РД 2730.940.103-92 с другой стороны следует считать недопустимыми:

плоскостные дефекты - все превышающие по амплитуде эхо-сигнала контрольный уровень;

объемные протяженные дефекты - все относящиеся к 3-5 классам дефектности;

объемные непротяженные дефекты - все относящиеся к 3-5 классам дефектности, а также ко 2 классу при комбинации ступеней размера и частоты дефектов "21".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящая Методика имеет ряд преимуществ перед существующими аналогами [8,9,10], а именно:

- компактность изложения;
- более точная настройка глубиномера по образцу СО-3 (СО-3А), основанная на использовании уточненных юстировочных значений времени хода ультразвука в стадях различных марок;
- интерпретация требований ОП N 501 ЦД-75 и РД 2730.940.103-92 по настройке аппаратуры и выбраковке дефектов в свете характеристик дефектоскопа УД2-12;
- установление связи между требованиями ОП N 501 ЦД-75, РД 2730.940.103-92 и правилами оценки качества по ГОСТ 14784-86 для контроля сосудов в/д, формально не учитываемых ОП [3] и РД [6].

Методика рекомендуется для применения при дефектоскопии сварных соединений объектов, подконтрольных котлонадзору.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

Приложение 7

Тип соединения	Номинальная толщина свариваемых элементов, мм	Параметры контроля: Характеристика ПЭП: Рабочая частота, МГц	Параметры контроля: Характеристика ПЭП: Угол ввода при контроле *): в основном материале	Параметры контроля: Характеристика ПЭП: Угол ввода при контроле *): в металле шва	Параметры контроля: Характеристика ПЭП: Угол ввода при контроле *): в околошовной зоне	Параметры контроля: Настройка чувствительности: Максимальное ослабление на аттенюаторе (дБ) при угле ввода, град.: 40	50	65	70	Параметры контроля: Настройка чувствительности: Контрольный отражатель: Тип	Параметры контроля: Настройка чувствительности: Контрольный отражатель: Размеры, мм	Коэффициент обнаружения	Виды браковых **): Амплитуда эхосигнала: Кф	Условная протяженность дефекта: Кэ	Условная протяженность дефекта (мм), расположенного на глубине, мм ***): < 20	20-65	> 65	Кб	Суммарная усл. протяженность (мм) дов. дефектов на одинаковой глубине на любом 100 мм шва при глубине зал. круж. суммарная	Суммарная усл. протяженность (мм) дов. дефектов на одинаковой глубине на любом 100 мм шва при глубине зал. круж. <65	Суммарная усл. протяженность (мм) дов. дефектов на одинаковой глубине на любом 100 мм шва при глубине зал. круж. >65	Кол-во допуст. деф. на любом 100 мм шва, шт ***): независимых в круговой сумарн.	Кол-во допуст. деф. на любом 100 мм шва, шт ***): коррелирующих	Наибольший допустимый размер эквив. дефекта: 1 брак. уровень: Ка. эквивалентной площади, мм	Наибольший допустимый размер эквив. дефекта: 1 брак. уровень: Диаметр эквивалентного отражателя, мм	Наибольший допустимый размер эквив. дефекта: Квалиметрическое отношение 2 брак. уровня
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Стыковые кольцевые соединения трубопроводов на подкладном кольце и замковые соединения донных коллекторов	4,5	5,0	70	70	70	5	-	-	-	6	3	2 х 1	Ирв.	1	-	8	10	-	-	8	30	-	7	2	2	-	-
	5,0	5,0	70	70	70	5	-	-	-	6	3	2 х 1	Ирв.		-	е	10	-	-	е	30	-	7	2	2	-	-
	5,5-7,5	5,0	70	70	70	5	-	-	-	6	3	2 х 1	Ирв.	6	-		20	-	-		30	-	7	3	2	-	-
	8,0-8,5	5,0	70	70	70	5	-	-	-	6	6	2,5х 2	Ирв.		-	э	20	-	-	э	30	-	7	3	5	-	-
	9-10	5,0	65	65	70	8	-	-	-	6	х	2,5х 2	Ирв.		-	н	20	30	-	н	30	-	7	3	5	-	-
	10,5-14	5,0	65	65	65	8	-	-	6	-	а	2,5х 2	6,6		-	е	20	30	-	е	30	-	8	3	5	-	-
	14,5-20	2,5	65	65	65	12	-	-	6	-		3,5х 2			-	р.	20	30	-	р	30	-	8	3	7	-	-
	20,5-40	1,8	65	65	50	12	-	18	12	-	О	Ихвн.6	СО2			8	20	30	45	я	30	45	9	3	-	3	-
	40,5-60	1,8	50	50	50	25	-	16	-	-	т	-"-	-"-			8	20	30	45	т	30	45	10	3	-	3,6	-
	60,5-80	1,8	50	50	-	25	-	12	-	-	е	-"-	-"-			8	20	30	45	8	30	45	11	3	-	4,1	5,8
	80,5-100	1,8	50	50	-	25	-	12	-	-	р	-"-	-"-			8	20	30	45	8	30	45	11	3	-	4,8	6,7
	Св.100	1,8	50	50	-	25	-	12	-	-	.	-"-	-"-			8	20	30	45	8	30	45	12	3	-	4,8	6,7
Стыковые соед. труб поверхностей теплообм.	3,5-5,5	5,0	70	-	-	5	-	-	-	6	За-	2х0,8	Ирв.	1	-	- Не измеряется -									1,6	-	-
	6,0-7,5	5,0	70	-	-	5	-	-	-	6	рубка	2х1,0	8,а	бр. ур.	-	- Не измеряется -									2	-	-
То же, из аустенитной стали	3,5-7,5	5,0	70	-	-	5	-	-	-	6	За-	2х1,0	Ирв.	1	-	- Не измеряется -									2	-	-
											рубка		7	бр. ур.													
Стыковые соединения трубопроводов без подкладного кольца	4-5	5,0	70	70	-	5	-	-	-	6	3	2х0,8	Ир.	1	-	8	10	-	-	8	30	-	7	2	1,6	-	-
	5,5	5,0	70	70	-	5	-	-	-	6	а	2х0,8	8,а		-	е	20	-	-	е	30	-	7	3	1,6	-	-
	6-7,5	5,0	70	70	-	5	-	-	-	6	р	2х1,0	Ирв.	6	-	я	20	-	-	я	30	-	7	3	2	-	-
	8-8,5	5,0	70	70	70	5	-	-	-	6	У	2,5х	8,6		-	э	20	-	-	э	30	-	7	3	3,8	-	-
	9-10	5,0	65	65	70	8	-	-	6	6	н	х1,5			-	н	20	30	-	н	30	-	7	3	3,8	-	-
	10,5-14	5,0	65	65	65	8	-	-	6	-	а	2,5 х2			-	е	20	30	-	е	30	-	8	3	5	-	-
	14,5-20	2,5	65	65	65	12	-	-	6	-		3,5 х2			-	р.	20	30	-	р	30	-	8	3	7	-	-
	20,5-40	1,8	65	65	50	15	-	18	12	-	О	Ихвн.6	СО2		2	8	20	30	45	я	30	45	9	3	-	3	-
	40,5-60	1,8	50	50	50	15	12	16	-	-	т	-"-	-"-		6	8	20	30	45	т	30	45	10	3	-	3,6	-
	60,5-80	1,8	50	50	50	22	18	14	-	-	е	-"-	-"-			8	20	30	45	8	30	45	11	3	-	4,1	5,8
	80,5-100	1,8	50	50	50	22	8	12	-	-	р	-"-	-"-			8	20	30	45	0	30	45	11	3	-	4,8	6,7
	Св.100	1,8	50	50	50	22	8	32	-	-	.	-"-	-"-			8	20	30	45	0	30	45	12	3	-	4,8	6,7

Приложение 1 (окончание)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Угловые соединения трубных элементов с полным проплавлением	4,5-5	5,0	-	70	70		-	-	-	6	З	2x0,8	Пр-	1	-	Н	10	-	-	Н	30	-	7	3	1,6	-	-
	5,5	5,0	-	70	70		-	-	-	6	а	2x0,8	ил.		-	е	20	-	-	е	30	-	7	3	1,6	-	-
	6-7,5	5,0	-	70	70		-	-	-	6	р	2x1,0	9	6	-		20	-	-		30	-	7	3	2	-	-
	8-8,5	5,0	-	70	70		-	-	-	6	у	2x1,5		р	-	и	20	-	-	и	30	-	7	3	3	-	-
	9-10	5,0	-	70	70		-	-	-	6	б	2x1,5		а	-	з	20	30	-	з	30	-	7	3	3	-	-
	10,5-14	5,0	-	65	65		-	-	6	-	к	2x2,0		к	-	м	20	30	-	м	30	-	8	3	4	-	-
	14,5-20	2,5	-	65	65		-	-	6	-	а	2x2,5		.	-	.	20	30	-	е	30	-	8	3	5	-	-
														у						р							
	20,5-40	1,8	-	65	50		-	14	6		О	Диам.6	СО2	р	-	8	20	30	45	я	30	45	9	3	-	2,5	-
	40-60	1,8	-	50	50		-	18	-		т	-"-	-"-	о	-	8	20	30	45	м	30	45	10	3	-	3	-
											в			в						т							
											.			.													
Стыковые соединения итампосварных элементов трубопроводов (контроль на продольные дефекты)	26-30	1,8	-	65	50		-	18	12	-	О	Диам.6	СО2	1	-	8	20	30	-	Не	30	-	9	3	-	3	-
	30,5-40	1,8	-	50	50		-	18	-	-	т	-"-	-"-	б	-	8	20	30	45	из-	30	45	9	3	-	3	-
	40,5-60	1,8	-	40	40		12	-	-	-	в	-"-	-"-	р	-	8	20	30	45	мер	30	45	10	3	-	3,6	-
											е			.													
	60,5-80	1,8	-	50	-		-	14	-	-	р	-"-	-"-	у	2	8	20	30	45	0	30	45	11	3	-	4,1	5,8
	80,5-100	1,8	-	50	-		-	12	-	-	.	-"-	-"-	р	бр.	8	20	30	45	0	30	45	11	3	-	4,8	6,7
	Св.100	1,8	-	50	-		-	12	-	-		-"-	-"-	.	ур.	8	20	30	45	0	30	45	12	3	-	4,8	6,7
Стыковые соединения барабанов котлов	20-40	1,8	-	50	-		-	18	-	-	О	Диам.6	СО2	1	-	8	20	30	45	Не	30	45	9	3	-	3	-
	40,5-60	1,8	-	50	-		-	16	-	-	т	-"-	-"-	б	-	8	20	30	45	изм	30	45	10	3	-	3,6	-
											в			р													
	60,5-80	1,8	-	50	-		-	14	-	-	е	-"-	-"-	.	-	8	20	30	45	0	30	45	11	3	-	4,1	5,8
	80,5-100	1,8	-	50	-		-	12	-	-	р	-"-	-"-	у	-	8	20	30	45	0	30	45	11	3	-	4,8	6,7
	Св.100	1,8	-	50	-		-	12	-	-	.	-"-	-"-	р	-	8	20	30	45	0	30	45	12	3	-	4,8	6,7
Стыковые соединения сосудов в/д	10-14	5,0	65	65	65	8	-	-	6	-	За-	2,5x2		1	-	Не	20	30	-	0	30	-	8	3	5	-	-
	14,5-20	2,5	65	65	65	12	-	-	6	-	руб	3,5x2		б	-	изм	20	30	-	0	30	-	8	3	7	-	-
														р													
	20,5-40	1,8	-	50	-		-	18	-	-	О	Диам.6	СО2	.	-	8	20	30	45	0	30	45	9	3	-	3	-
	40,5-60	1,8	-	50	-		-	16	-	-	т	-"-	-"-	у	-	8	20	30	45	0	30	45	10	3	-	3,6	-
	60,5-80	1,8	-	50	-		-	14	-	-	в	-"-	-"-	р	-	8	20	30	45	0	30	45	11	3	-	4,1	5,8
	80,5-100	1,8	-	50	-		-	12	-	-	е	-"-	-"-	о	-	8	20	30	45	0	30	45	11	3	-	4,8	6,7
	Св.100	1,8	-	50	-		-	12	-	-	р.	-"-	-"-	в.	-	8	20	30	45	0	30	45	12	3	-	4,8	6,7

*) Если указан угол ввода 65 или 70 градусов, то ПЭП выбирают в зависимости от фактической ширины усиления ива, причем следует отдавать предпочтение ПЭП с углом ввода в сталь 65 градусов.

**) Сварные соединения следует считать неудовлетворительными, если обнаружены дефекты, измеряемые характеристики или количество которых больше значений, указанных в данной таблице, а коэффициент формы отрицателен.

***) При оценке дефектов по условной протяженности и суммарной условной протяженности следует учитывать, что при контроле прямым лучом глубина залегания дефекта определяется как расстояние от наружной поверхности сварного соединения до дефекта, а при контроле однократно отраженным лучом - как сумма толщины свариваемого элемента и расстояния от донной поверхности до дефекта. Если дефекты обнаруживаются прямым и однократно отраженным лучами, то оценку их условной протяженности и суммарной условной протяженности производят по результатам контроля прямым лучом.

****) К мелким относят точечные дефекты по п.1.6.25 ОВ N 501 ЦД-75, к крупным - дефекты, условная протяженность которых больше значений, установленных для точечных дефектов, но не превышает значения, указанных в таблице, а также все дефекты с положительным коэффициентом формы (объемные).

Приложение 2

СХЕМЫ НАСТРОЙКИ

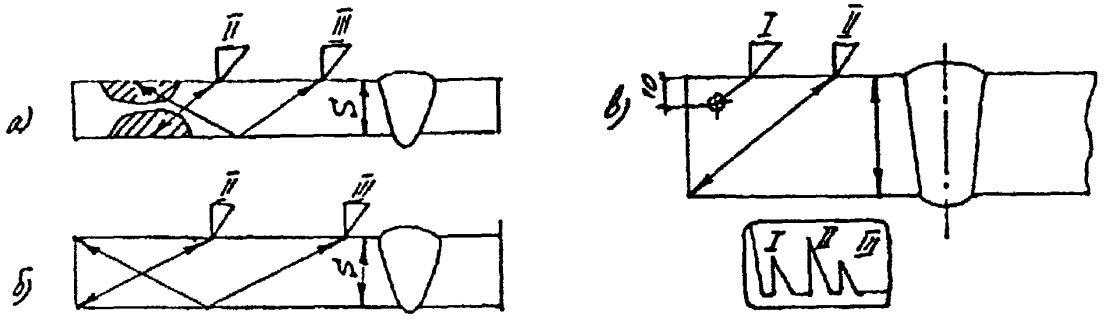


Рис.П2.1. Схемы настройки скорости развертки и строба при контроле сварных соединений толщиной, мм: а) - менее 20; б) - 20-60; в) - более 60; I,II,III - положения ПЭП и соответствующие им эхо-сигналы на экране дефектоскопа.

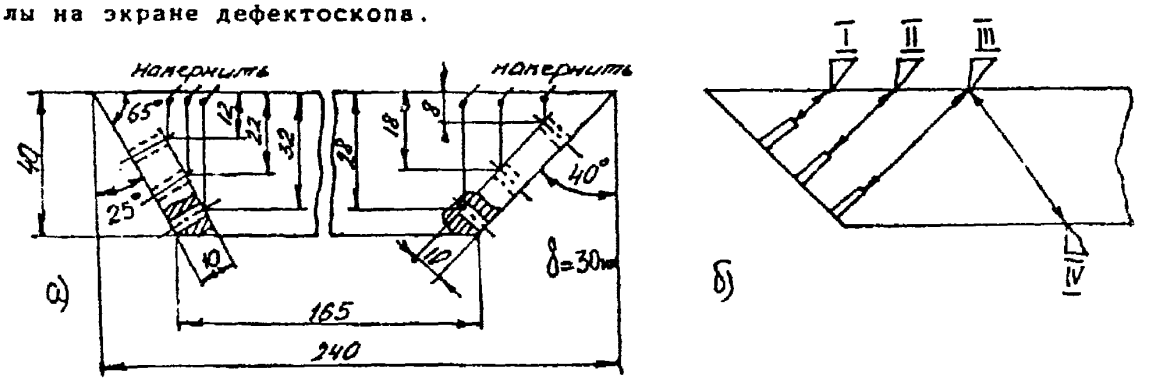


Рис.П2.2.Схема настройки глубиномера и ВРЧ: I - получение "ближнего" сигнала; II - получение "дальнего" сигнала при настройке на прозучивание только прямым и "среднего" - прямым и однократно отраженным лучом; III - получение "среднего" сигнала при настройке на прозучивание только прямым лучом; IУ - получение "дальнего" сигнала при настройке на прозучивание прямым и однократно отраженным лучом.

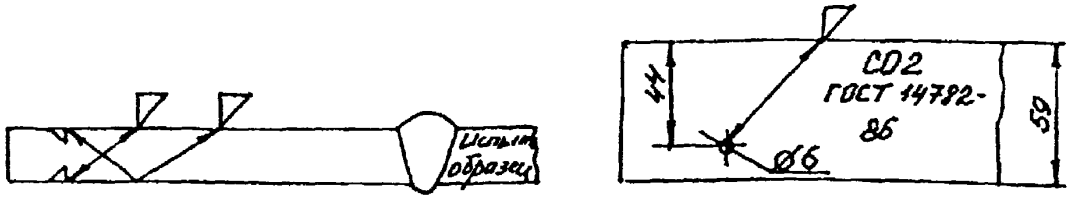


Рис.П2.3. Схемы настройки чувствительности при контроле сварных соединений элементов толщиной, мм: а) - менее 20; б) - 20 и более.

Таблица П3.1. Юстировочные значения времени хода ультразвука в стандартном образце СО-3(А),мкс.*)

Марка стали	Время	Марка стали	Время
1	2	1	2
Х15Н15ГС	36,87	10,15,20,25,40,45,50, У10,30ХГСА,30ХРА,40ХН, 45Л1,ЭП814	33,67
40ХНМА	35,55		
ХН35ВТ,Х12Н22Т3МР, ЭИ612,ЭП33	35,17	Ст3,У7,ХВГ,ХН70ВМТЮ, 20Х,30ХМА,35ХГСА,ШХ15, ЭИ617,ЭИ826	33,46
08Х17Н14М3,1Х18Н9Т	34,81		
Х16Н40М5Д3Т3Ю,ЭП543, 12Х1МФ,12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т	34,62	20Х12ВНМФ,ЭИ766А, ЭП428	33,18
		20ГСНДМ,ХН77ТЮР,40Х13	32,80

Таблица П3.2. Юстировочные значения координат отражающей точки вогнутой цилиндрической поверхности стандартного образца СО-3(А),мм.

Угол ввода, град.	Y	X	Угол ввода, град.	Y	X	Угол ввода, град.	Y	X
1	2	3	1	2	3	1	2	3
38	43,4	33,8	51	34,5	42,8	65	23,1	49,9
39	42,7	34,7	52	33,9	43,3	66	22,5	50,2
40	42,2	35,3	59	28,4	47,1	67	21,6	50,6
41	41,6	36,0	60	27,6	47,6	68	20,6	51,0
42	40,8	36,9	61	26,7	48,1	69	19,6	51,4
48	36,7	41,0	62	26,1	48,4	70	18,8	51,7
49	36,1	41,5	63	25,0	49,0	71	17,9	52,0
50	35,5	42,0	64	24,2	49,4	72	17,0	52,3

*) Если марка контролируемой стали данной таблицей не предусмотрена, то юстировочное значение времени хода ультразвука следует рассчитать по формуле:

$$T = 2000R/Ct \text{ , мкс,}$$

где R = 55 мм - радиус кривизны вогнутой поверхности стандартного образца СО-3(А), мм;

Ct - скорость распространения поперечных ультразвуковых колебаний в контролируемой стали, м/с (определяется по справочной литературе или измеряется по соответствующим методикам).

Если сведения о Ct отсутствуют, то в первом приближении можно принять T = 33,40 мкс, однако при этом не гарантируется высокая точность настройки глубиномера.

СХЕМЫ СКАНИРОВАНИЯ

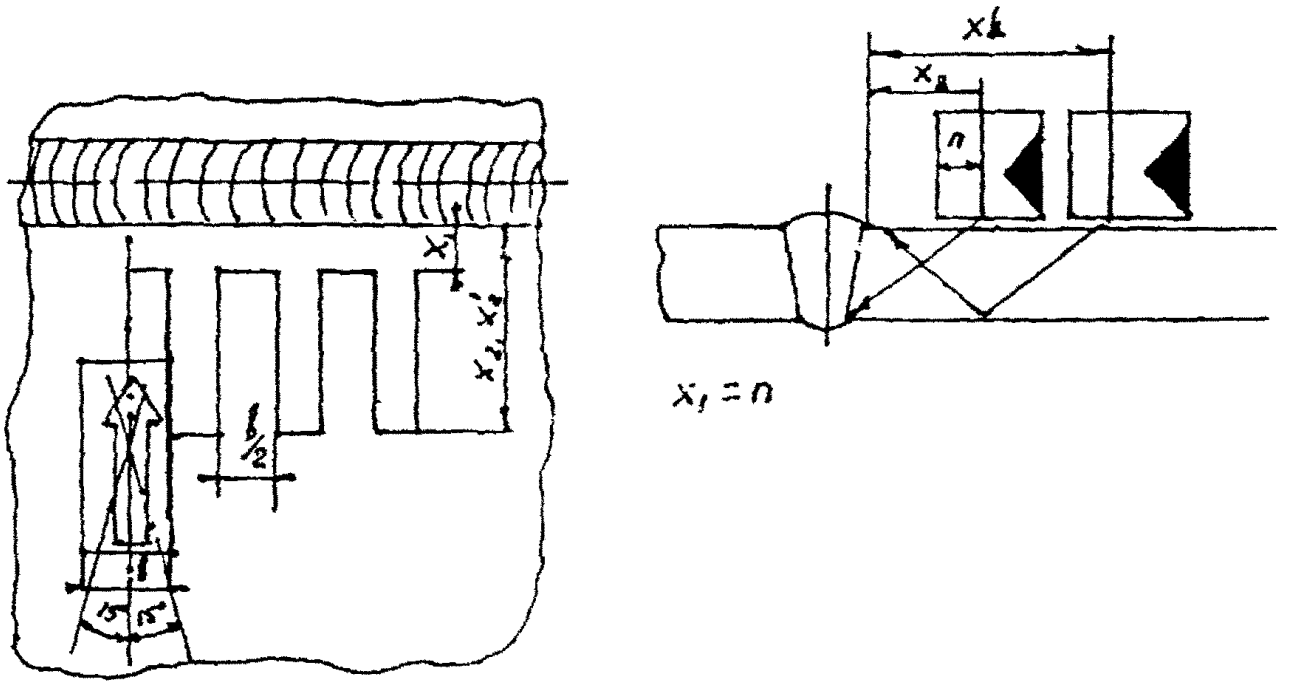


Рис.114.1. Поперечно-продольное сканирование.

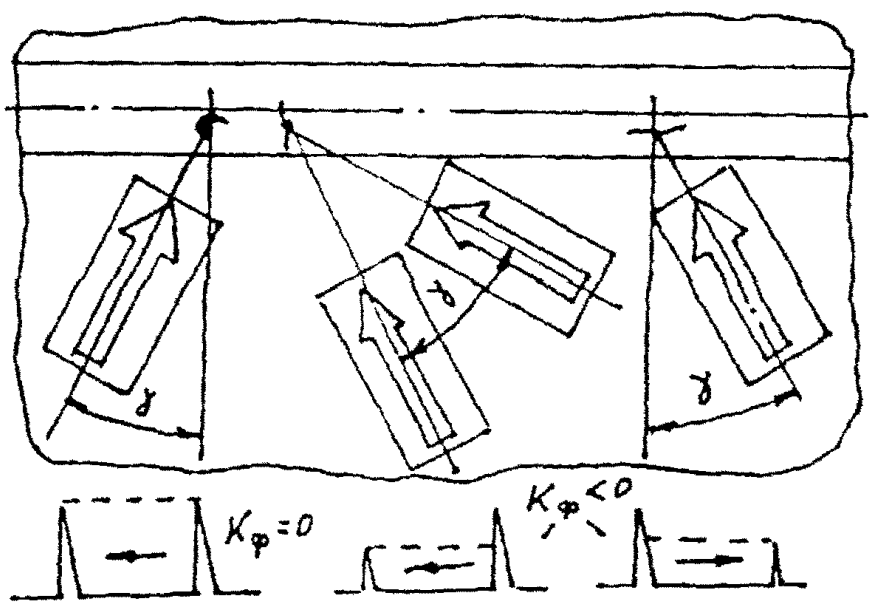
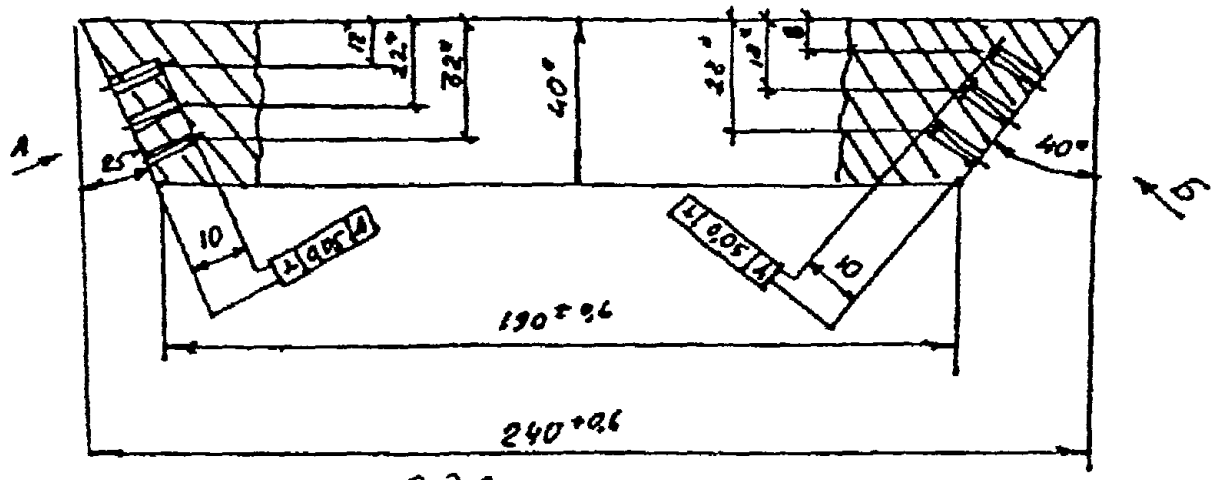
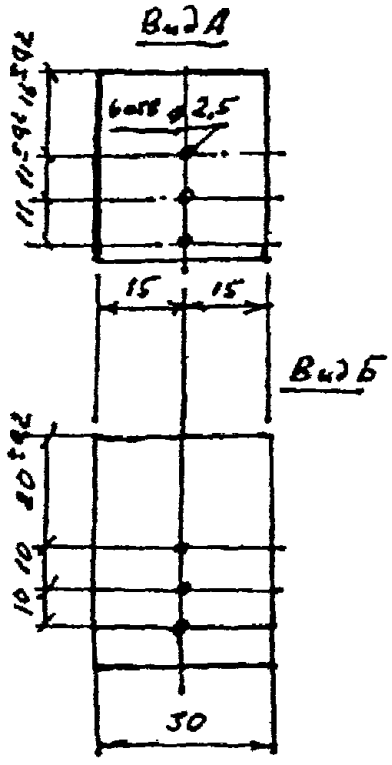


Рис.114.2. Угловое (поворотное) сканирование при оценке формы дефекта.

Приложение 5

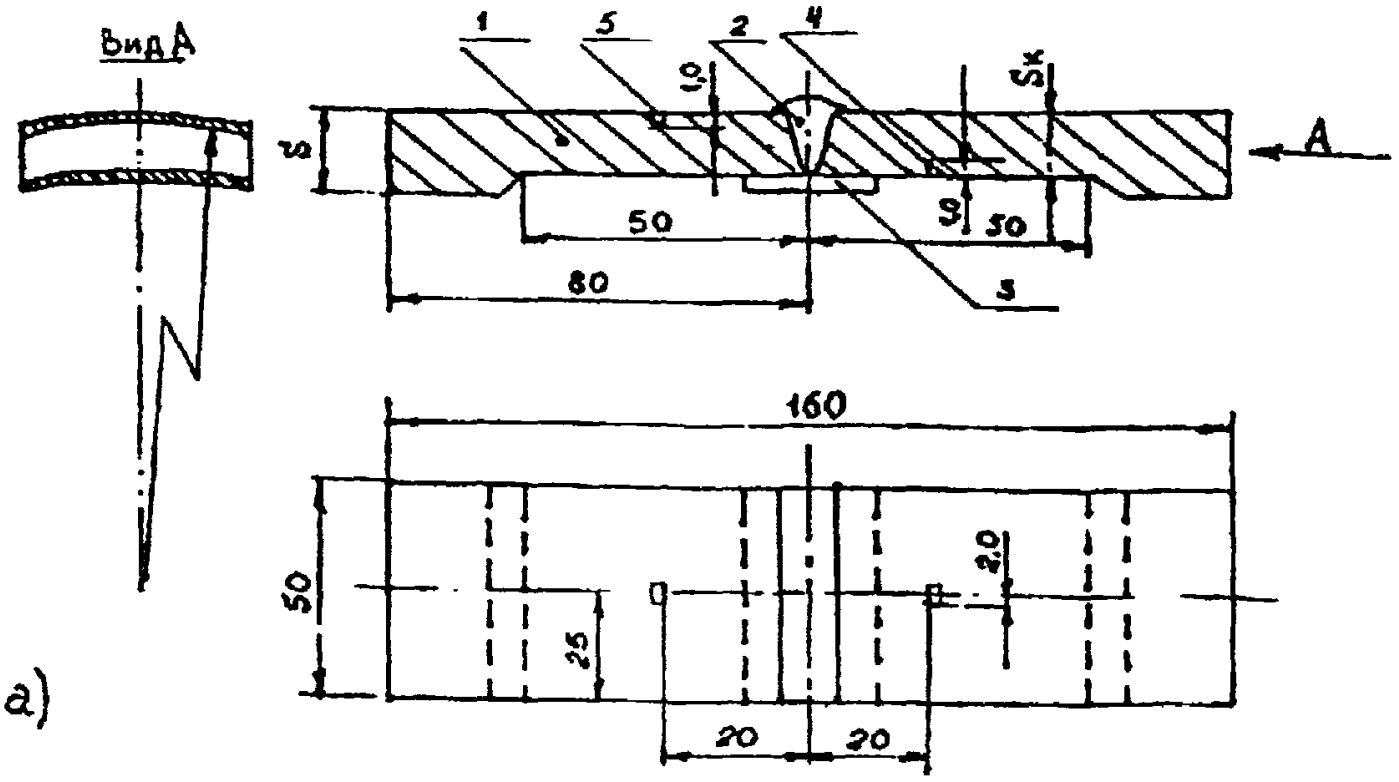
R_z 40

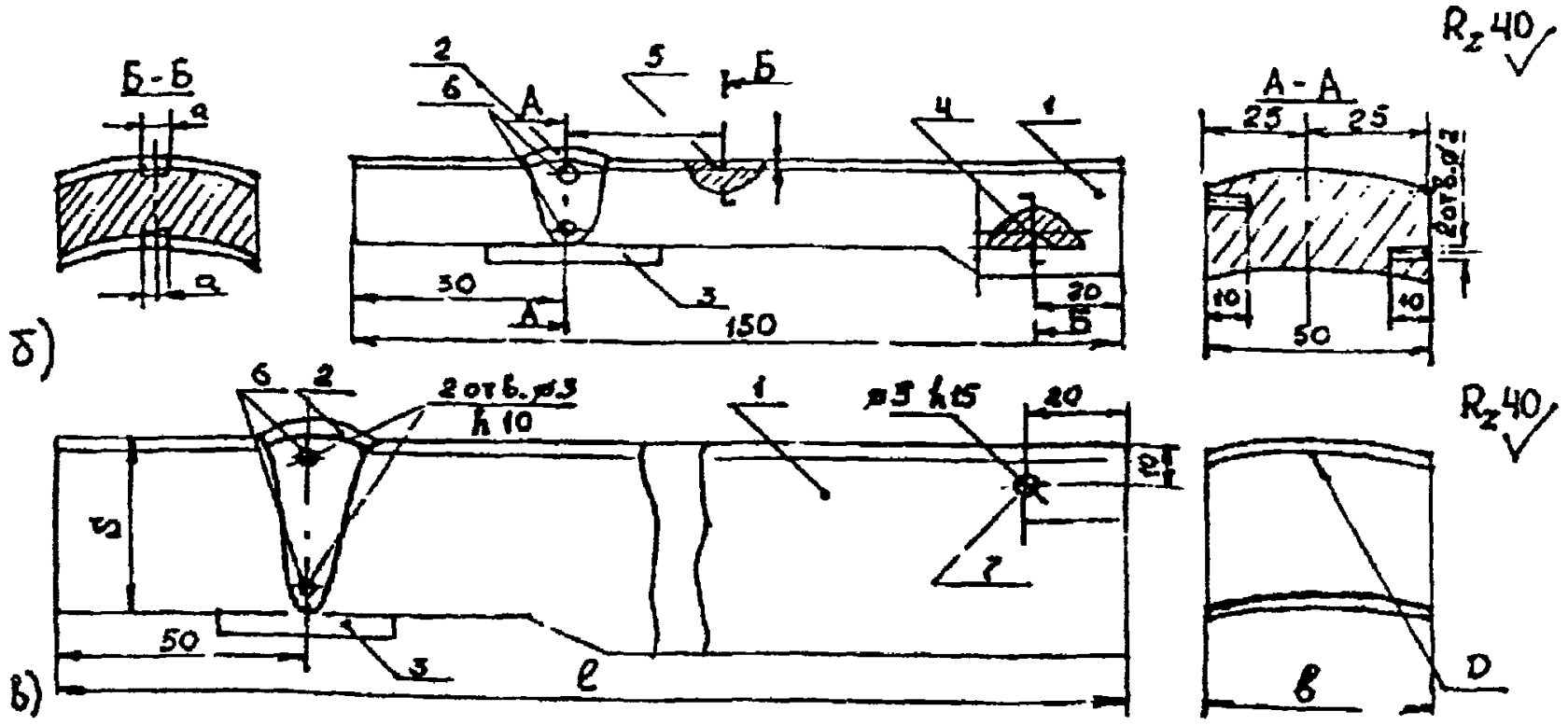




Образец для настройки глубиномера и ВРЧ.

Приложение 4



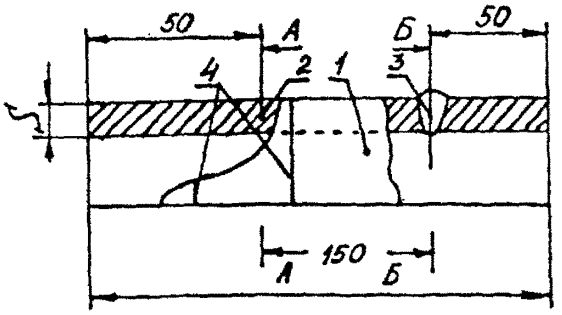


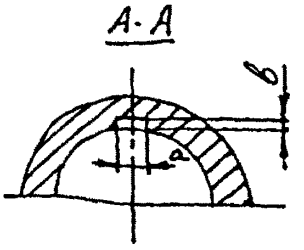
Испытательный образец для контроля стыковых сварных элементов, выполненных с подкладными кольцами, с толщиной стенки, мм: а - 4,5-7,5; б - 8-20; в - более 20; D - номинальный диаметр трубы, мм; S - толщина стенки трубы, мм; Sк - толщина проточенной части трубы, мм:

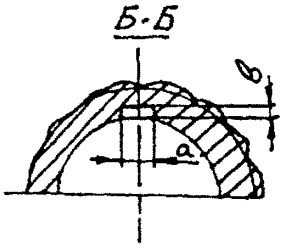
s мм	8-14	14,5-20	20,5-60	Свыше 60
a мм	2-5	3-5	-	-
l мм	-	-	300	250
h мм	-	-	30	50

1 - трубная часть; 2 - сварной шов; 3 - подкладное кольцо; 4 - нижняя зарубка; 5 - верхняя зарубка; 6 - боковые отверстия для уточнения скорости развертки; 7 - отверстие глубиной не менее 15 мм для настройки скорости развертки при толщине стенки 60,5 мм и более при контроле прямым лучом.

$R_z \frac{40}{}$



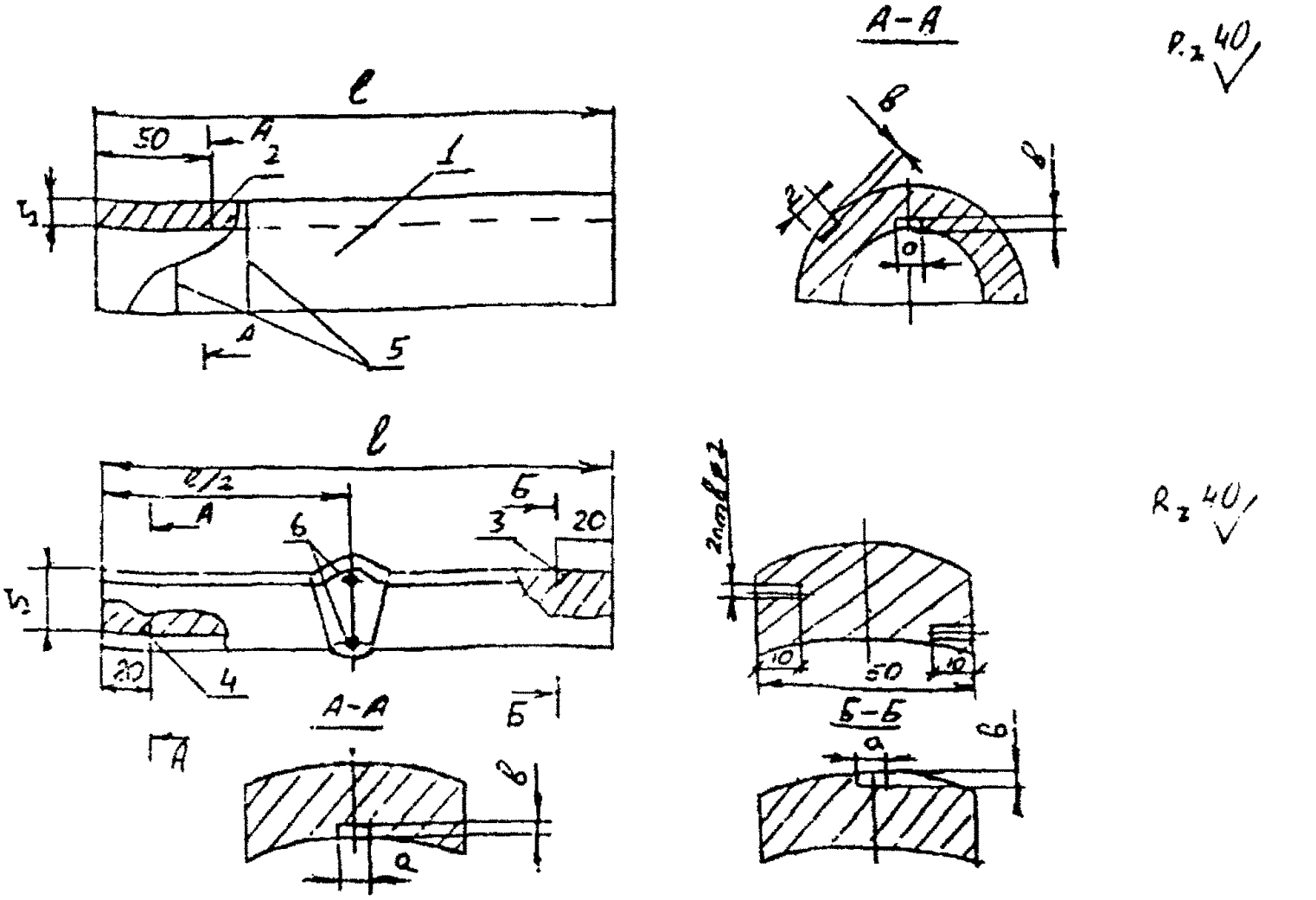




Характеристика сварного соединения	S, мм	Позиция зарубки на чертеже	a мм	b мм
Перлитная сталь, дуговая и комбинированная сварка	3,5 - 5,5 6,0 - 7,5	2 2	2 2	0,8 1,0
Перлитная сталь, газовая сварка	3,5 - 5,5 6,0 - 7,5	3 3	2 2	0,8 1,0
Аустенитная сталь	4,0 - 5,0 6,0 - 7,5	2 3	2 2	1,0 1,0

Испытательный образец для контроля сварных соединений труб поверхностей теплообмена:

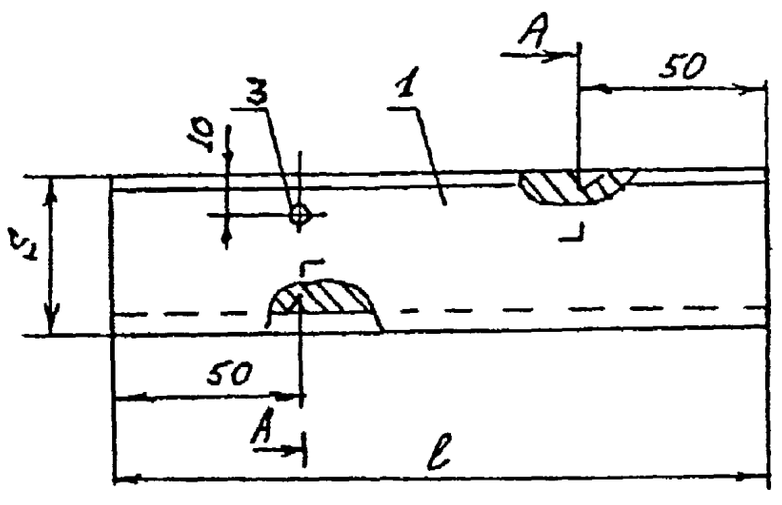
1 - отрезок трубы; 2,3 - зарубки; 4 - риски, соответствующие границам усиления шва, для проверки максимального значения стрелы ПЭП.

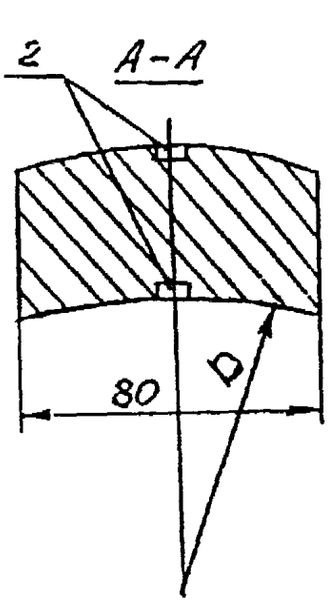


Испытательный образец для контроля сварных соединений трубопроводов с толщиной стенки не более 20 мм, выполненных без подкладных колец
а - при толщине стенки менее 8 мм;
б - при толщине стенки 8-20 мм;
1 - отрезок трубы; 2 - зарубка для настройки чувствительности; 3,4 - зарубки для настройки скорости развертки; 5 - риски, соответствующие границам усиления шва, для проверки максимального значения стрелы ПЭП; 6 - отверстия для уточнения настройки скорости развертки.

S мм	4,0-5,0	5,5-8,0	8,5-10	10,5-14	14,5-20
a мм	2,0	2,0	2,5	2,5	3,5
l мм	100	100	250	200	150
b мм	0,8	1,0	1,5	2,0	2,0

Приложение 9



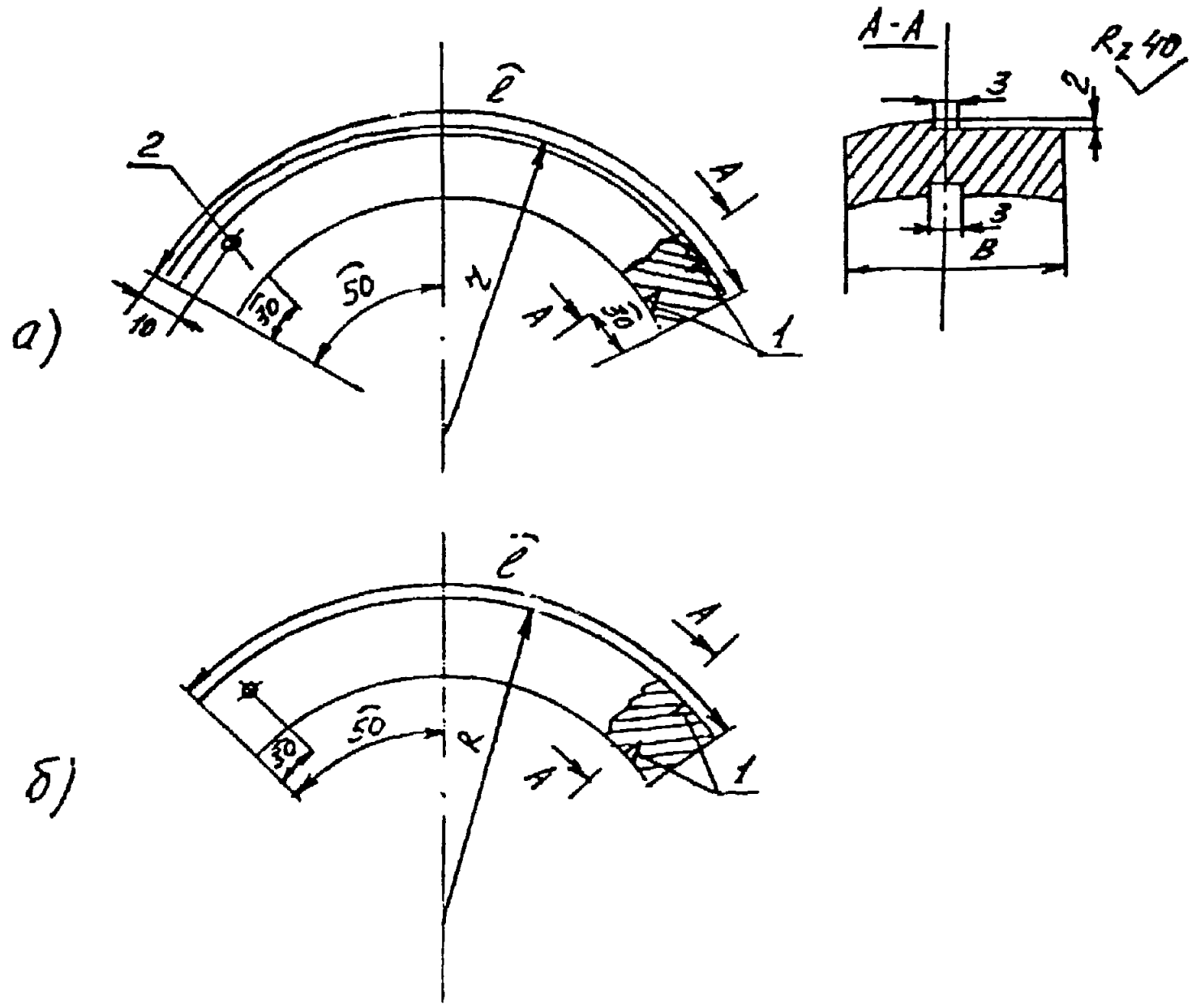


Rz 40

Толщина стенки штуцера, мм	4,5-5,5	6,0-7,8	8,0-10	10,5-14	14,5-20
Высота зарубки мм	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5

Испытательный образец для настройки скорости развертки и чувствительности контроля для углового сварного соединения.
1 - отрезок трубы; 2 - зарубки (для S<20 мм); 3 - отверстие диаметром 3 мм, глубиной не менее 15 мм (для S>60 мм).

Приложение 10



Испытательные образцы для настройки скорости развертки и чувствительности контроля стыковых соединений штампосварных элементов трубопроводов:

а - на продольные дефекты;

б - на поперечные дефекты.

1 - зарубки для настройки скорости развертки; 2- боковое цилиндрическое отверстие диаметром 3 мм, глубиной 20 мм для настройки скорости развертки при толщине стенки более 60 мм при контроле прямым лучом.

R - радиус элемента; для шаровых тройников R = r;

S мм	26-40	40,5-60	Свыше 60
l мм	30	30	50
b мм	5S, но не менее 250.		

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Дефектоскоп ультразвуковой УД2-12(2.1).Руководство по эксплуатации.ЩЮ2.068.136 РЭ1.НПО "Волна".г.Кишинев.1990г.

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

3. Основные положения по ультразвуковой дефектоскопии сварных соединений котлоагрегатов и трубопроводов тепловых электростанций (ОП N 501 ЦД-75).Служба передового опыта и информации Союзтехэнерго.М.1978.

4. РД 2730.940.103-92.Котлы паровые и водогрейные, трубопроводы пара и горячей воды.Сварные соединения.Контроль качества.НПО ЦНИИТМАШ.

5. С . Д . М о л о т к о в. "Ультразвуковой дефектоскоп УД2-12 в вопросах и ответах". НВП "Ультразвук-сервис".С-П.1993. 112 с.

6. ГОСТ 15467-79.Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.

7. Технология контроля изделий головными ультразвуковыми волнами. НПО ЦНИИТМАШ.М.1985.

8. Инструкция по ультразвуковому контролю сварных соединений АЭС и ТЭС с применением дефектоскопов ГСП ЭКОН-2 УД11-ПУ и УД2-12 (УД12-ПУ). 19 - 274.000. МЭиЭ СССР. ССО "Энергомонтаж". Проектно-технологический институт "ЭНЕРГОМОНТАЖПРОЕКТ".М.1988г.

9. Д . А . Я к о в л е в. Методика УЗК с использованием дефектоскопа типа УД2-12. Трест "ЦЕНТРОЭНЕРГОМОНТАЖ".М.1990г.

9. Методическое пособие по работе с дефектоскопом УД2-12. Главное производственное управление энергетики и электрификации Белорусской ССР. Белорусское производственное ремонтно-наладочное предприятие "БЕЛЭНЕРГОРЕМНАЛАДКА".г.Минск.1990г.

АЛЬБОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

по ультразвуковому контролю сварных соединений.

(к методике МТ-РТС-К-01-94)

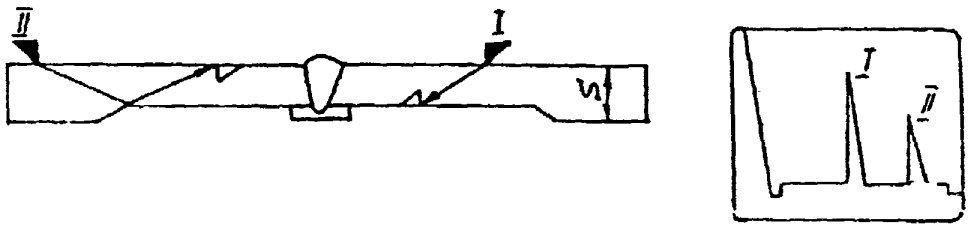
КАТАЛОГ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

Шифр	Вид контролируемого объекта	Тип соединения	Диапазон толщин свариваемых элементов, мм	Число страниц в карте
1	2	3	4	5
ТК01	Трубы из сталей перлитного класса	Стыковое на подкладных кольцах	4,5-7,5	2
ТК02	-"-	-"-	8-8,5	2
ТК03	-"-	-"-	9-10	2
ТК04	-"-	-"-	10,5-14	2
ТК05	-"-	-"-	14,5-20	2
ТК06	-"-	-"-	20,5-40	3
ТК07	-"-	-"-	40,5-60	3
ТК08	-"-	-"-	60,5-80	3
ТК09	Трубы поверхности теплообмена из сталей перлитного класса	Стыковое	4-7,5	2
ТК10	То же, из аустенитных сталей	-"-	3,5-7,5	2
ТК11	Трубы из сталей перлитного класса	Стыковое без подкладных колец	4-7,5	2
ТК12	-"-	-"-	8-8,5	2
ТК13	-"-	-"-	9-10	2
ТК14	-"-	-"-	10,5-14	2
ТК15	-"-	-"-	14,5-20	2
ТК16	-"-	-"-	20,5-40	3
ТК17	-"-	-"-	40,5-60	3
ТК18	-"-	Угловое с полным проплавлением	4,5-5,5	2
ТК19	-"-	-"-	6-10	2
ТК20	-"-	-"-	10,5-20	2
ТК21	-"-	-"-	20,5-40	3
ТК22	-"-	-"-	40,5-60	3
ТК23	Штампосварные элементы	Стыковое (на продольные дефекты)	26-30	3
ТК24	-"-	-"-	31-40	3
ТК25	-"-	-"-	40,5-60	3
ТК26	-"-	-"-	Свыше 60	3
ТК27	Барабаны	Стыковое	20-40	3
ТК28	-"-	-"-	40,5-60	3
ТК29	-"-	-"-	60,5-80	3
ТК30	-"-	-"-	Свыше 80	3
ТК31	Сосуды в/д	-"-	10-14	2
ТК32	-"-	-"-	14,5-20	2
ТК33	-"-	-"-	20,5-40	3
ТК34	-"-	-"-	40,5-60	3
ТК35	-"-	-"-	60,5-80	3
ТК36	-"-	-"-	80,5-100	3
ТК37	-"-	-"-	Свыше 100	3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-01

Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 4,5-7,5 мм из сталей перлитного класса, выполненных на остающихся подкладных кольцах (тип разделки ТР-2).

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α = 70 град.; частота f = 5 МГц; стрела (max) n = 5 мм; притираются по трубе, если ее диаметр менее 200 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка 2х1мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.



5. Настройка скорости развертки - по зарубкам.
6. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⨍ "	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц " ⏚ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1. Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2. Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4. Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6. Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8. Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

7.1. Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + А1 - А2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта более 10 мм при S = = 4,5-5,5 мм и более 20 мм при S = 6,0-7,5 мм.

7.3.Если количество допустимых дефектов на 100 мм длины шва мелких и крупных - 7 шт. и более, крупных - 2 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

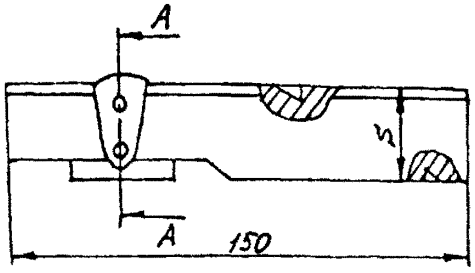
8. Пример описания дефектов в заключении: при контроле сварного соединения трубы 133х5 в корне шва прямым лучом обнаружены два дефекта с амплитудой 28 dB и условной протяженностью 5 мм и 12 мм.

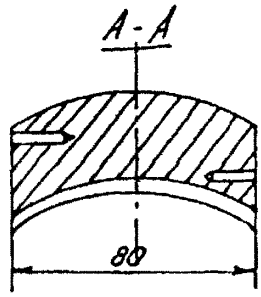
Запись в заключении:"4-1Д28-Бт.Балл 1.
4-1Д28-Б12.Общий балл 1".

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-02

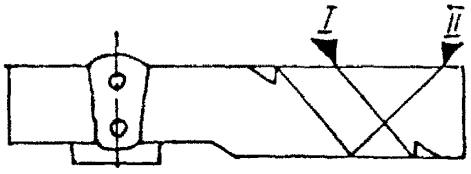
Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 8-8,5 мм из сталей перлитного класса, выполненных на остающихся подкладных кольцах.

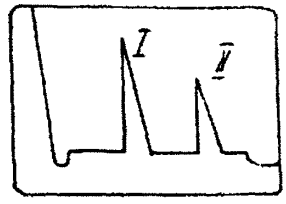
1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α=70 град.; частота f=5 МГц; стрела (max) n=5 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка 2,5х2 мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.





5. Настройка скорости развертки - по зарубкам.





6. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ∫ "	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц " ⏚ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4.Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6.Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8.Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

7.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта 20 мм и более.

7.3.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 8 шт. и более, крупных 3 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

8. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения трубы 133х8 в корне шва обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 22 dB и 24 dB. Условная протяженность первого 25 мм, второго - 15 мм.

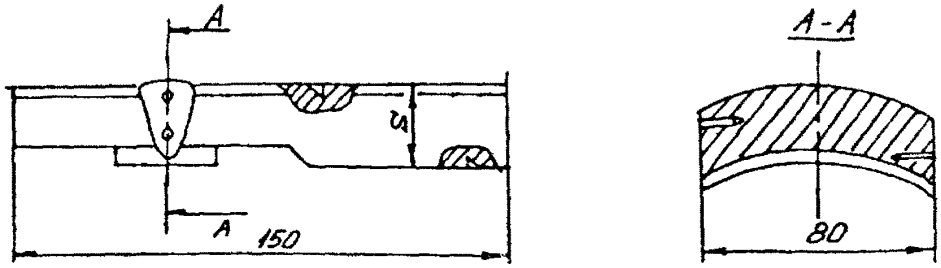
Запись в заключении:"8-1А22-Б25.Балл 1; 8-1А24-Б15.Балл 2".

ПРИМЕЧАНИЕ. Боковые отверстия диаметром 2 мм служат для уточнения настройки скорости развертки.

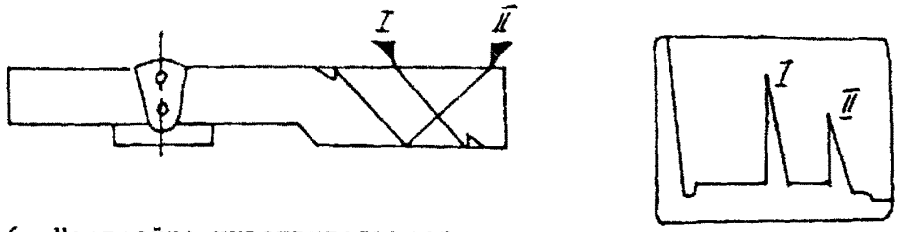
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-03

Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 9-10 мм из сталей перлитного класса, выполненных на остающихся подкладных кольцах (тип разделки ТР-2).

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α = 65 или 70 град.; частота f = 5 МГц; стрела (max) n = 5 мм; притираются по трубе, если ее диаметр менее 200 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка 2,5х2 мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.



5. Настройка скорости развертки - по зарубкам.



6. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	Среднее
А8	Ручка "ƒ"	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц "Ai"	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1. Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2. Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4. Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6. Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10

в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8.Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

7.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта 20 мм и более при глубине залегания Y<20 мм и 30 мм и более при Y>20 мм *).

7.3.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 8 шт. и более, крупных 3 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

8.Пример записи обнаруженного дефекта. При контроле сварного соединения трубы 273х10 в корне шва обнаружен дефект с амплитудой 28 dB и условной протяженностью 25 мм.

Запись в заключении:"10-1Д28-Б25. Балл 1".

ПРИМЕЧАНИЕ. Боковые отверстия диаметром 2 мм служат для уточнения настройки скорости развертки

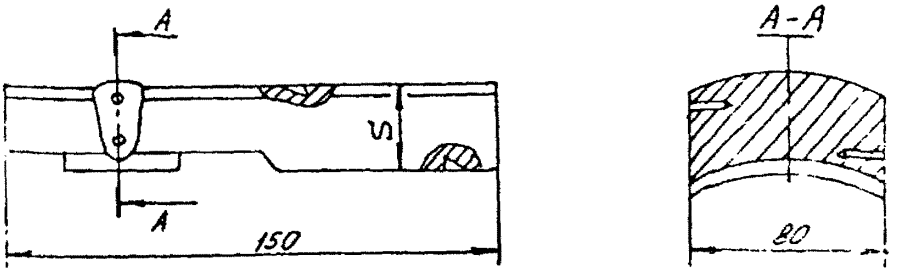
---

*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

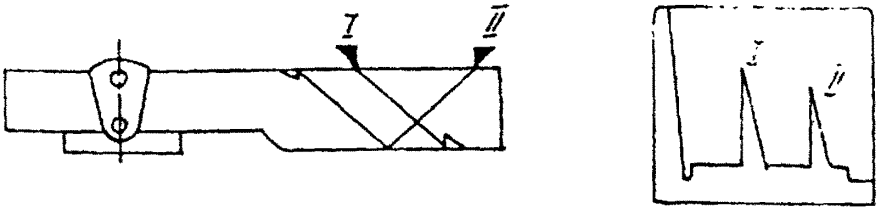
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-04

Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 10,5-14мм из сталей перлитного класса, выполненных на остающихся подкладных кольцах (тип разделки ТР-2)

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α=65 град.; частота f=5 МГц; стрела (max) n=8 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка 2,5х2,0 мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.



5. Настройка скорости развертки - по зарубкам



6. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌿ "	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц " ⍋ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4.Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в

положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6.Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8.Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

7.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + А1 - А2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта 20 мм и более при глубине залегания Y<20 мм и 30 мм и более при Y>20 мм *).

7.3.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 8 шт. и более, крупных 3 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

8. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения трубы 133х13 в корне шва обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 22 dB и 28 dB. Условная протяженность первого 30 мм, второго - 10 мм.

Запись в заключении:"13-1А22-Б30.Балл 1; 13-1Д28-Бд10.Балл 1".

ПРИМЕЧАНИЕ. Боковые отверстия диаметром 2 мм служат для уточнения настройки скорости развертки.

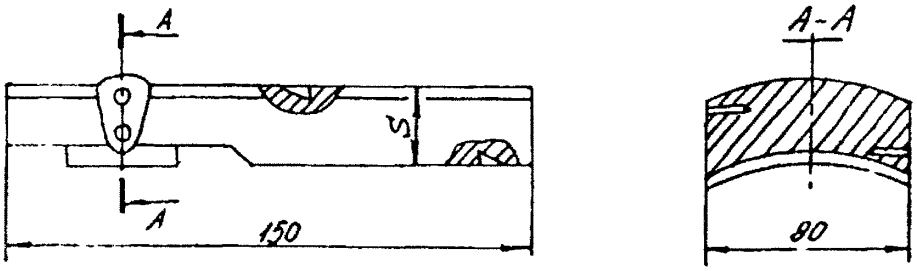
---

*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

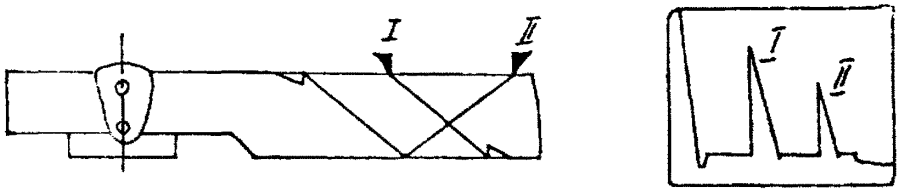
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-05

Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 14,5-20 мм из сталей перлитного класса, выполненных на остающихся подкладных кольцах (тип разделки ТР-2)

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α =65 град.; частота f=2,5 МГц; стрела (max) n=12 мм; притираются по трубе, если ее диаметр менее 200 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка 3,5х2 мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.



5. Настройка скорости развертки.



6. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌇ "	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц " ⌇ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1. Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2. Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4. Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6. Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8.Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

7.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта 20 мм и более при глубине залегания Y<20 мм и 30 мм и более при Y>20 мм *).

7.3.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 8 шт. и более, крупных 3 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

8. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения трубы 273х17 в корне шва обнаружены два дефекта: один - с амплитудой 28 dB и условной протяженностью 5 мм; второй - с амплитудой 12 dB и условной протяженностью 25 мм.

Запись в заключении:"17-1Д28-Бт; 17-1А12-Бт. Общий балл 1".

ПРИМЕЧАНИЕ. Боковые отверстия диаметром 2 мм служат для уточнения настройки скорости развертки.

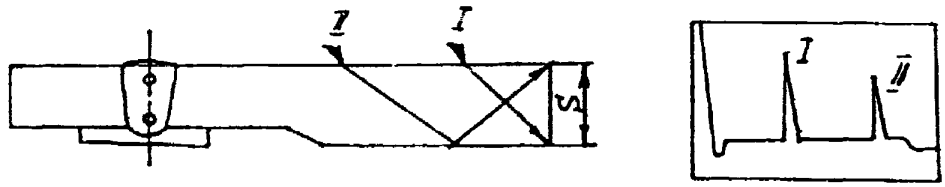
---

*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-06

Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 20-5-40 мм из сталей перлитного класса, выполненных на остающихся подкладных кольцах (тип разделки ТР-2)

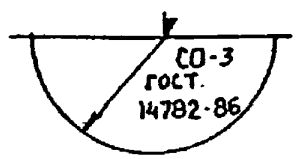
1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: для контроля корня шва α =65 град.; для контроля верхней части шва α =50 град.; частота f=1,8 МГц; стрела (max) n=12 мм;
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.



6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20	33,67	50 65	35,5 23,1	42,0 49,9
12Х1МФ	34,62	50 65	35,5 23,1	42,0 49,9



6.1. Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2. Ручкой "X" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3. Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

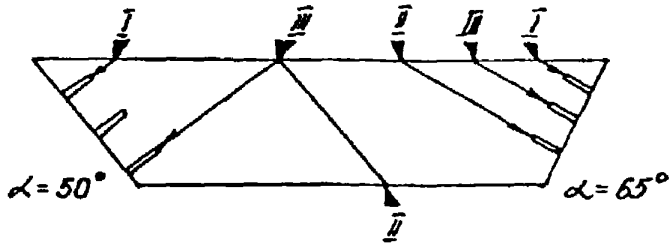
6.4.Установить режим БЦО "Х" и ручкой потенциометра "Х" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

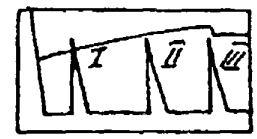
7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	Среднее
А8	Ручка "ƒ"	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "Д" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "Д" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "ƒ" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой "▷" блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "ƒ" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ∫ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ∫ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц " "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор:	
	при α = 65 град.	12 dB
	при α = 50 град.	18 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление:
при α = 65 град. - 18 dB.
при α = 50 град. - 24 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление:
при α = 65 град. - 24 dB.
при α = 50 град. - 30 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление:
для α = 65 град. 6 dB;
для α = 50 град. 12 dB.

Браковочный уровень: для α = 65 град. 6 + 20 = 26 dB;
для α = 50 град. 12 + 20 = 32 dB.
Контрольный уровень: для α = 65 град. 26 - 6 = 20 dB;
для α = 50 град. 32 - 6 = 26 dB.
Поисковый уровень: для α = 65 град. 26 - 12 = 14 dB;
для α = 50 град. 32 - 12 = 20 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов брахуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 20 + A + A1 - A2, dB, где А - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 9 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения трубы 325х30 в корне шва обнаружены два дефекта: один - с амплитудой 28 dB, условной протяженностью 25 мм и условной высотой 5 мм; второй с амплитудой 12 dB, условной протяженностью 40 мм и условной высотой 10 мм.

Запись в заключении:"30-1Д28-Бд25.Балл 1.
30-1А12-Б40-У10.Балл 1".

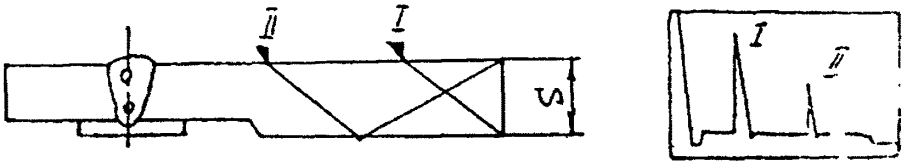
---

*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-07

Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 40,5-60 мм из сталей перлитного класса, выполненных на остающихся подкладных кольцах (тип разделки ТР-2).

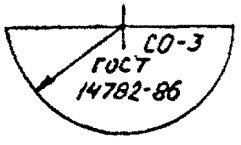
1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α =50 град.; частота f=1,8 МГц; стрела (max) n=12 мм.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.



6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20	33,67	50	35,5	42,0
12Х1МФ	34,62	50	35,5	42,0



6.1. Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2. Ручкой "[illegible]" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3. Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

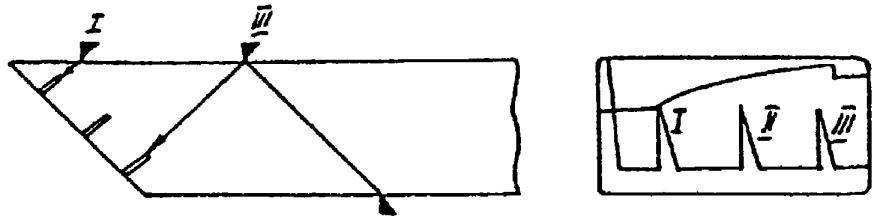
6.4. Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	Среднее
А8	Ручка "ƒ"	Крайнее левое
	ВРЧ	
А10	Кнопка "АСД ┌─"	Отжата



7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "Δt" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "Δt" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "ƒ" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой "▷" блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "ƒ" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операции пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "ƒ"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "ƒ"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц "А"	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	16 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 22 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 28 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 10 dB.

Браковочный уровень 10 + 20 = 30 dB.

Контрольный уровень 30 - 6 = 24 dB.

Поисковый уровень 30 - 12 = 18 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 20 + A + A1 - A2, dB, где А - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 10 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения трубы 670х56 в корне шва обнаружены два дефекта: один - с амплитудой 32 dB, условной протяженностью 25 мм и условной высотой 4 мм; второй - с амплитудой 24 dB, условной протяженностью 10 мм и условной высотой 10 мм.

Запись в заключении:"56-1Д32-Бд25.Балл 1.
56-1А24-Бт-У10.Балл 1".

ПРИМЕЧАНИЕ. Боковые отверстия диаметром 2 мм служат для уточнения настройки скорости развертки.

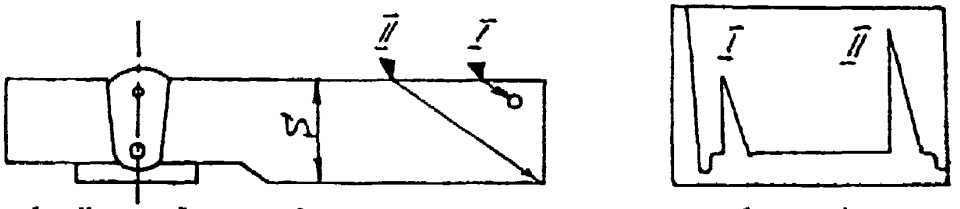
---

*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-08

Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 60,5-80 мм из сталей перлитного класса, выполненных на остающихся подкладных кольцах (тип разделки ТР-2).

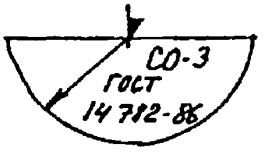
1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α =50 град.; частота f=1,8 МГц; стрела (max) n=25 мм.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по боковому сверлению и углу в испытательном образце.



6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20	33,67	50	35,5	42,0
12Х1МФ	34,62	50	35,5	42,0



6.1. Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2. Ручкой "X" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3. Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

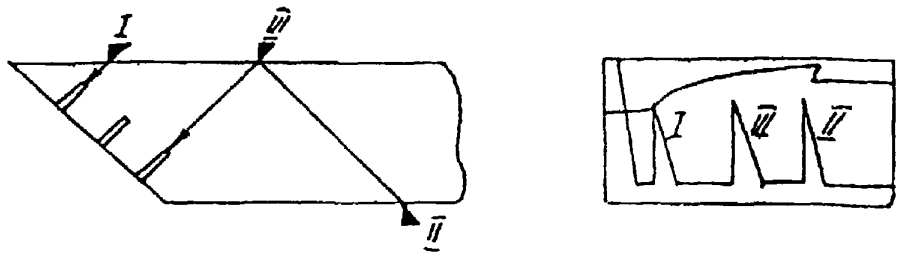
6.4. Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌇ "	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ"	Отжата



7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "А" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "А" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "⌇" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой " ▷ " блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "⌇" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌇ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌇ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц " ⌇ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	12 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 18 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 24 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 6 dB.

1 браковочный уровень 6 + 20 = 26 dB.

2 браковочный уровень 26 + 6 = 32 dB.

Контрольный уровень 26 - 6 = 20 dB.

Поисковый уровень 26 - 12 = 14 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей 2 браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести 2 уровень и дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A + A1 - A2, dB, где А - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-64,5 мм - более 30 мм; на глубине Y>65 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 11 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

9.6.Если коэффициент формы отрицателен.

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения трубы 820х70 в корне шва обнаружены три дефекта: один - с амплитудой 20 dB, условной протяженностью 40 мм и условной высотой 5 мм; второй - с амплитудой 34 dB, условной протяженностью 30 мм и условной высотой 7 мм; третий - с амплитудой 34 dB, условной протяженностью 20 мм и условной высотой 9 мм. Первый дефект имеет отрицательный коэффициент формы.

Запись в заключении:"70-1А20-Бд40-П.Балл 1.
70-2Д34-Бд30.Балл 1.
70-1А34-Бт-У9.Балл 1."

ПРИМЕЧАНИЕ. Боковые отверстия 1 диаметром 3 мм служат для уточнения настройки скорости развертки.
Боковое отверстие 2 диаметром 3 мм служит для настройки скорости развертки прямым лучом.

---

*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

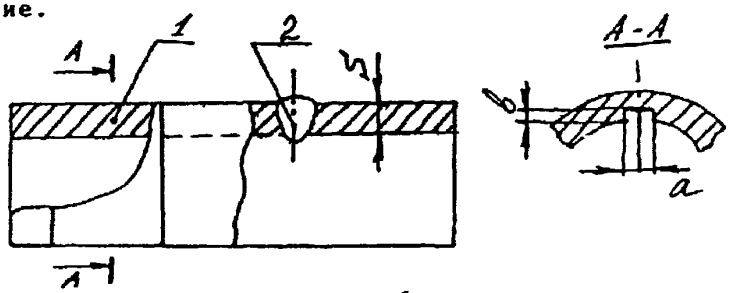
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-09

Ультразвуковой контроль сварных соединений труб поверхности теплообмена диаметром 32-76 мм, S = = 4-7,5 мм из сталей перлитного класса.

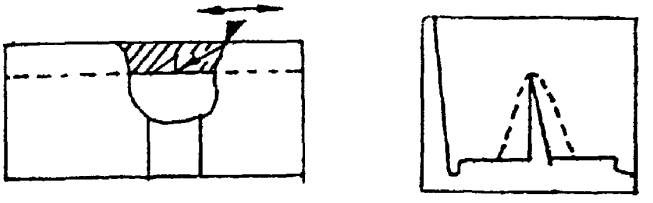
1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: при S = 3,5-5,5 мм, α =70 град., при S = 6-7,5 мм α = 65 град.; частота f=5 МГц; стрела (max) n=5 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка (размеры см. в таблице 1).
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.

Таблица 1

S	a	b
3,5-5,5	2	0,8
6-7,5	2	1



5. Настройка скорости развертки - по зарубкам.



6. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌇ "	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц " ⩘ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1. Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2. Ручкой "АМПЛ" блок А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4. Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6. Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8.Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.
Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по двухбальной системе. Шов бракуется, если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

8. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения трубы 42х5 в корне шва обнаружен дефект с амплитудой сигнала 30 dB.

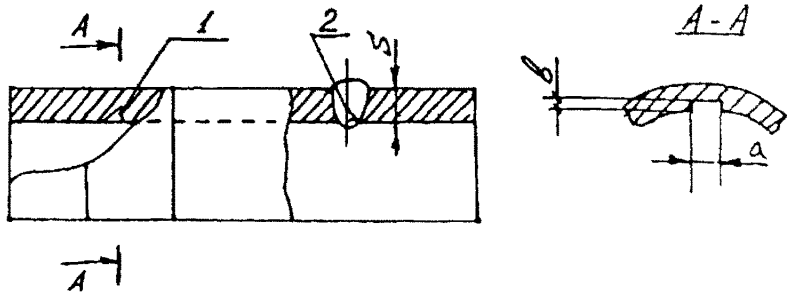
Запись в заключении:"5-1Д30.Балл 1".

ПРИМЕЧАНИЕ: 1.Риски, соответствующие границам усиления шва.
2.Отрезок трубы.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-10

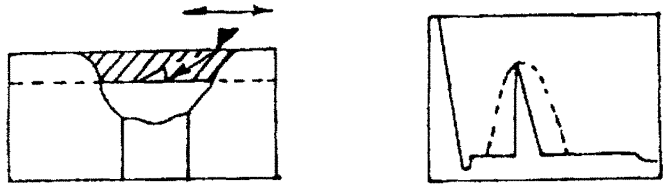
Ультразвуковой контроль сварных соединений труб поверхностей теплообмена диаметром 32-76 мм, S = 3,5-7,5 мм из аустенитных сталей.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α = 70 град.; частота f = 5 МГц; стрела (max) n = 5 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка 2х1мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.



S, мм	Позиция зарубки	a, мм	b, мм
4,0-5,0	1	2,0	1,0
6,0-7,5	2	2,0	1,0

5 Настройка скорости развертки дефектоскопа.



6. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⨍ "	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц " Ax "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4.Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6.Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8.Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по двухбальной системе. Шов бракуется, если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

8. Пример описания дефектов в заключении: при контроле сварных соединений водяного экономайзера 42х5 в корне шва обнаружен дефект с амплитудой 30 dB.

Запись в заключении:"5-1Д30. Балл 1.".

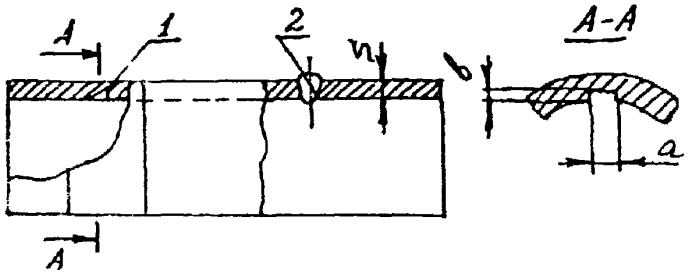
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-11

Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 4-7,5 мм из сталей перлитного класса, выполненных без подкладных колец.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: при S = 4-5,5 мм α =70 град., при S = 6-7,5 мм α = 65 град.; частота f=5 МГц; стрела (max) n=5 мм; притираются по трубе, если ее диаметр менее 200 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка (размеры см. в таблице 1).
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.

Таблица 1

S	a	b
4-5,5	2	0,8
6-7,5	2	1



5. Настройка скорости развертки - по зарубкам.
6. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " b "	Среднее
А8	Ручка " f "	Крайнее левое
А9	Ручка, влиц "Δt"	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1. Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2. Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4. Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6. Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8. Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

7.1. Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + А1 - А2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта 10 мм и более при S = = 4-5,5 мм и 20 мм и более - при S = 6-7,5 мм.

7.3.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва:

при S = 4-5,5 мм: мелких и крупных - 7 шт. и более, крупных - 2 шт. и более;

при S = 6-7,5 мм: мелких и крупных - 8 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

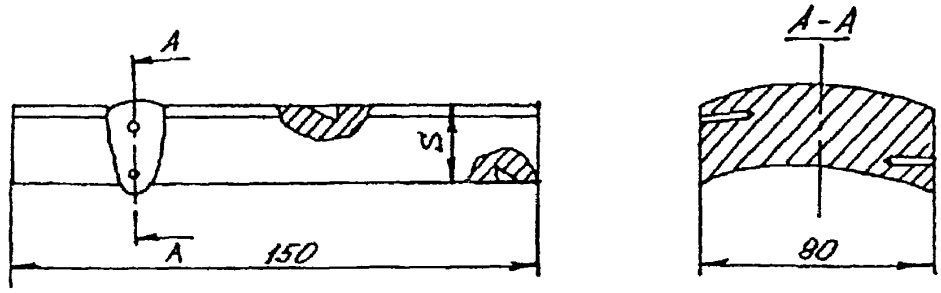
8. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения трубы 133х5 в корне шва обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 28 dB и условной протяженностью 5 мм и 12 мм.

Запись в заключении:"5-1Д28-Бт.Балл 1;5-1Д28-Б12.Общий балл 1".

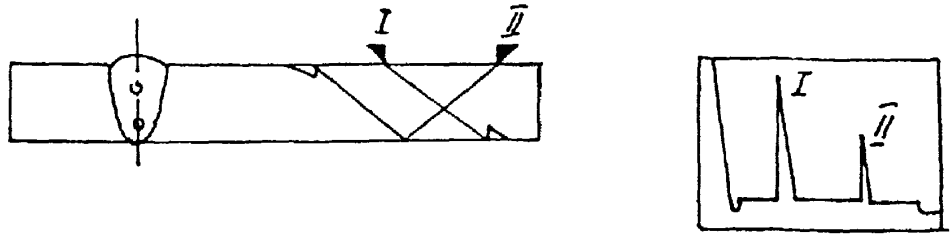
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-12

Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 8,0-8,5 мм из сталей перлитного класса, выполненных без подкладных колец.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α=70 град.; частота f=5 МГц; стрела (max) n=5 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка 2,5х1,5 мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.



5. Настройка скорости развертки - по зарубкам.



6. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌒ "	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц " ⏚ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4.Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6.Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8.Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

7.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + А1 - А2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта 20 мм и более.

7.3.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 8 шт. и более, крупных 3 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

8. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения трубы 325х8 обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 12 dB и 28 dB. Условная протяженность первого 27 мм, второго - 7 мм.

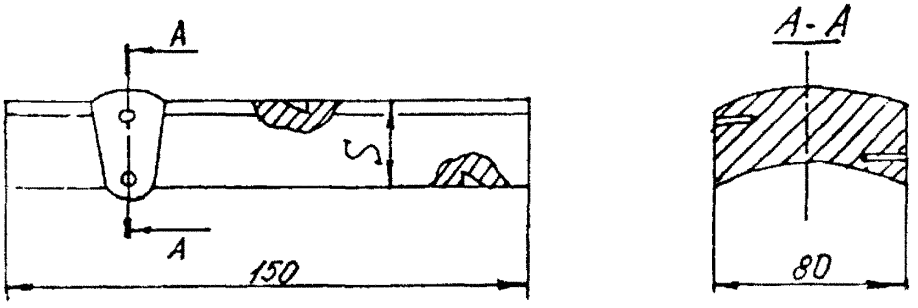
Запись в заключении:"8-1А12-Б27.Балл 1; 8-1Д28-Бт.Балл 1".

ПРИМЕЧАНИЕ. Боковые отверстия диаметром 2 мм служат для уточнения настройки скорости развертки.

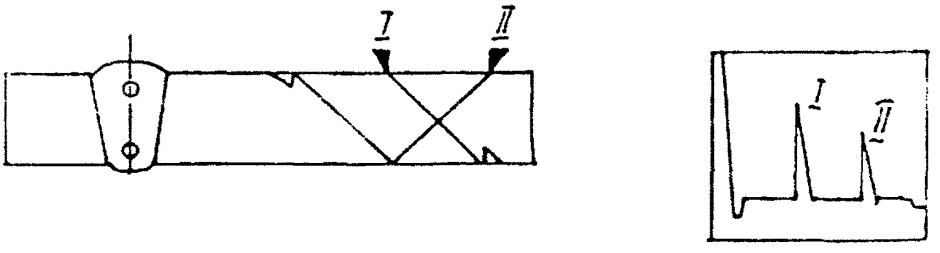
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-13

Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 9-10 мм из сталей перлитного класса, выполненных без подкладных колец.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α=70 град.; частота f=5 МГц; стрела (max) n=8 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка 2,5х1,5 мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.



5. Настройка скорости развертки - по зарубкам.



6. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌇ "	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц " ⌇ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	*6 dB*

6.1. Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2. Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4. Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6.Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8.Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

7.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта 20 мм и более при глубине залегания Y<20 мм и 30 мм и более при Y>20 мм *).

7.3.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 8 шт. и более, крупных 3 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

8. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения трубы 325х10 в корне шва обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 22 dB и 28 dB. Условная протяженность первого 27 мм, второго - 7 мм.

Запись в заключении:"10-1А22-Б27.Балл 1; 10-1Д28-Бт.Балл 2".

ПРИМЕЧАНИЕ. Боковые отверстия диаметром 2 мм служат для уточнения настройки скорости развертки.

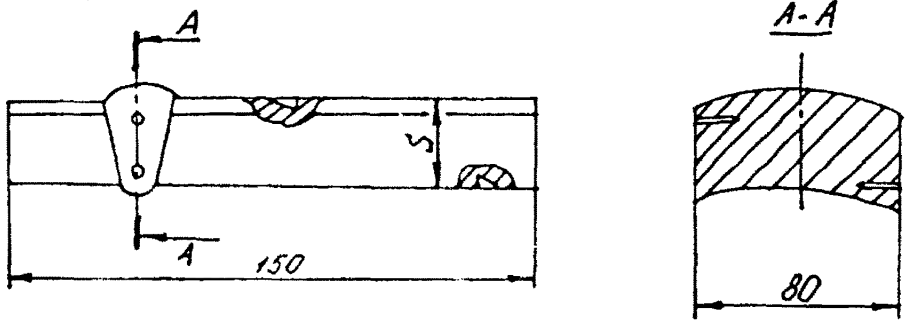
---

*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

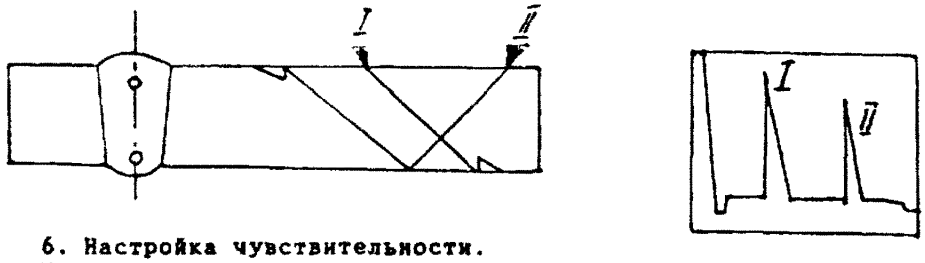
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-14

Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 10,5-14 мм из сталей перлитного класса, выполненных без подкладных колец.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α=65 град.; частота f=5 МГц; стрела (max) n=8 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка 2,5х2,0 мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.



5. Настройка скорости развертки - по зарубкам.



6. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " "	Среднее
А8	Ручка " "	Крайнее левое
А9	Ручка, млиц " "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3.Отверткой установить млицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4.Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5.Отверткой установить млицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6.Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8.Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

7.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта 20 мм и более при глубине залегания Y<20 мм и 30 мм и более при Y>20 мм *).

7.3.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 8 шт. и более, крупных 3 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

8. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения трубы 219х14 на глубине 13 мм обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 22 dB и 24 dB. Условная протяженность каждого по 20 мм.

Запись в заключении:"13-1А22-Б20; 13-1А24-Б20.Общий балл 1".

ПРИМЕЧАНИЕ. Боковые отверстия диаметром 2 мм служат для уточнения настройки скорости развертки.

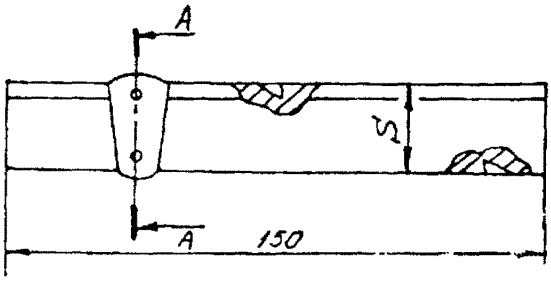
---

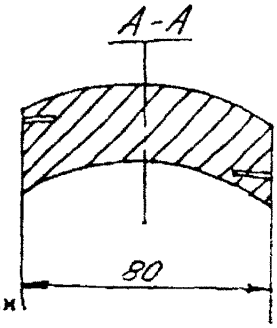
*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-15

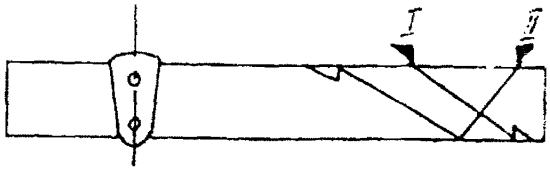
Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 14,5-20 мм из сталей перлитного класса, выполненных без применения подкладных колец.

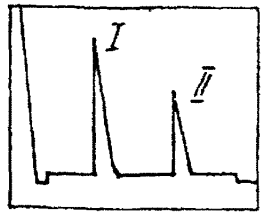
1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α=65 град.; частота f=2,5 МГц; стрела (max) n=8 мм; притираются по трубе, если ее диаметр менее 200 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка 3,5x2 мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.





5. Настройка скорости развертки - по зарубкам





6. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⁄ "	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц "⁄⁄"	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1. Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2. Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4. Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6. Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10

в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8.Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

7.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта 20 мм и более при глубине залегания Y<20 мм и 30 мм и более при Y>20 мм *).

7.3.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 8 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

8. Пример описания дефектов. При контроле сварного соединения трубы 159х17 в корне шва обнаружены два дефекта с амплитудой 22 dB и условной протяженностью 15 мм и 25 мм.

Запись в заключении:"17-1А22-Бд15.Балл 2. 17-1А22-Б25.Балл 1".

ПРИМЕЧАНИЕ. Боковые отверстия диаметром 2 мм служат для уточнения настройки скорости развертки.

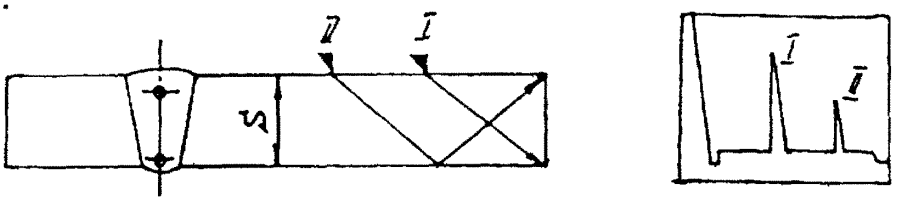
---

*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-16

Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 20,5-40 мм из сталей перлитного класса, выполненных без подкладных колец.

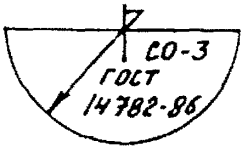
1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: для контроля корня шва α =65 град.; для контроля верхней части шва α =50 град.; частота f=1,8 МГц; стрела (max) n=12 мм;
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.



6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20	33,67	50 65	35,5 23,1	42,0 49,9
12Х1МФ	34,62	50 65	35,5 23,1	42,0 49,9



6.1.Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2.Ручкой "Ω" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3.Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

6.4.Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока

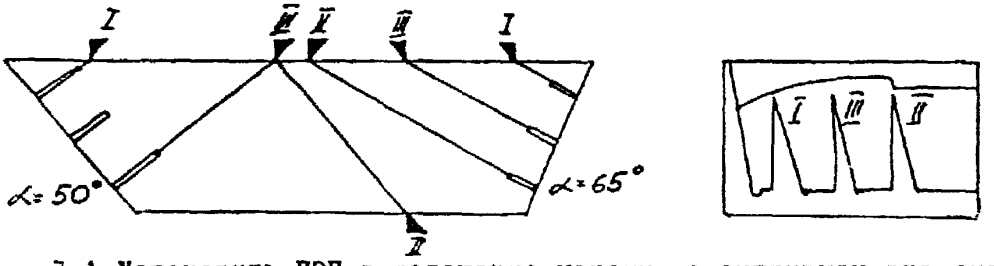
А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌇ "	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ"	Отжата



7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой " ⌇ " блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой " ⌇ " блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой " ⌇ " блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой " ▷ " блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой " ⌇ " блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двухкратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⤴ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⤵ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц " ⇆ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор:	
	при α = 65 град.	12 dB
	при α = 50 град.	18 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление:
при α = 65 град. - 18 dB.
при α = 50 град. - 24 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление:
при α = 65 град. - 24 dB.
при α = 50 град. - 30 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление:
для α = 65 град. 6 dB;
для α = 50 град. 12 dB.

Браковочный уровень: для α = 65 град. 6 + 20 = 26 dB;
для α = 50 град. 12 + 20 = 32 dB.
Контрольный уровень: для α = 65 град. 26 - 6 = 20 dB;
для α = 50 град. 32 - 6 = 26 dB.
Поисковый уровень: для α = 65 град. 26 - 12 = 14 dB;
для α = 50 град. 32 - 12 = 20 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 20 + A + A1 - A2, dB, где A - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 9 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения трубы 273х22 в корне шва обнаружены два дефекта: один - с амплитудой 24 dB, условной протяженностью 20 мм и условной высотой 5 мм; второй - с амплитудой 32 dB, условной протяженностью 35 мм и условной высотой 5 мм.

Запись в заключении:"22-1А24-Бд20.Балл 2.
22-1Д32-Б35.Балл 1".

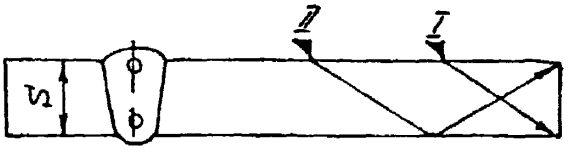
---

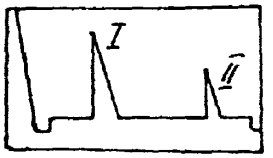
*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-17

Ультразвуковой контроль сварных соединений труб S = 40,5-60 мм из сталей перлитного класса, выполненных без подкладных колец.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α =50 град.; частота f=1,8 МГц; стрела (max) n=15 мм.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.

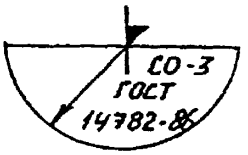




6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20	33,67	50	35,5	42,0
12Х1МФ	34,62	50	35,5	42,0



6.1. Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2. Ручкой "○" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3. Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

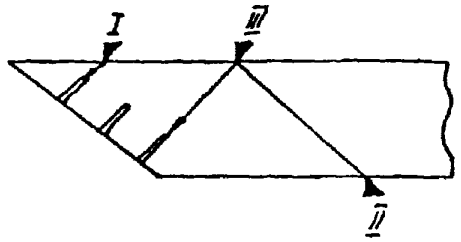
6.4. Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

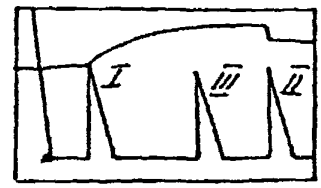
7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌐ "	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой " ⌐ " блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой " ⌐ " блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой " ⌐ " блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой " ▷ " блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой " ⌐ " блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌐ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌐ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, млиц "Ах"	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	16 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 22 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 28 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 10 dB.

Браковочный уровень 10 + 20 = 30 dB.

Контрольный уровень 30 - 6 = 24 dB.

Поисковый уровень 30 - 12 = 18 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 20 + A + A1 - A2, dB, где А - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20~60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 10 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения трубы 630х50 в корне шва обнаружены три дефекта: один - с амплитудой 32 dB, условной протяженностью 7 мм и условной высотой 5 мм; второй - с амплитудой 20 dB, условной протяженностью 35 мм и условной высотой 3 мм; третий - с амплитудой 18 dB, условной протяженностью 25 мм и условной высотой 10 мм.

Запись в заключении:"50-1Д32-Бт.Балл 1.
50-1А20-Б35.Балл 1.
50-1А18-Бд25-У10.Балл 1".

ПРИМЕЧАНИЕ. Боковые отверстия диаметром 2 мм служат для уточнения настройки скорости развертки.

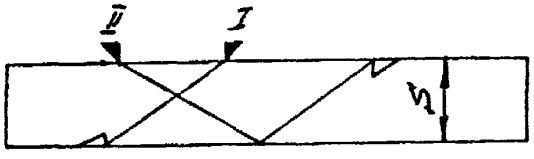
---

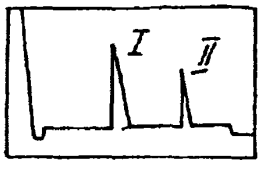
*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-18

Ультразвуковой контроль угловых сварных соединений трубных элементов S = 4,5-5,5 мм с полным проплавлением.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α =70 град.; частота f=5 МГц; притираются по трубе, если ее диаметр менее 200 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка 2 х 0,8 мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.





5. Настройка скорости развертки - по зарубкам.
6. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌇ "	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц " ⏚ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4.Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6.Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8.Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

7.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта 10 мм и более при S = = 4,5-5 мм и 20 мм и более - при S = 5,5 мм.

7.3.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 8 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

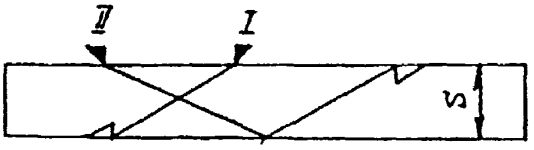
8. Пример описания дефекта. При контроле углового сварного соединения трубы 133х5 в корне шва обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 28 dB и условной протяженностью 5 мм и 12 мм.

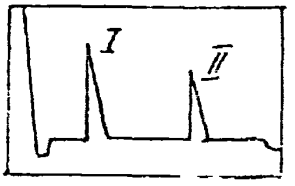
Запись в заключении:"5-1Д28-Бт.Балл 1;5-1Д28-Б12.Общий балл 1".

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-19

Ультразвуковой контроль угловых сварных соединений трубных элементов S = 6-10 мм с полным проплавлением.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α=70 град.; частота f=5 МГц; притираются по трубе, если ее диаметр менее 200 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка с размерами:
при S = 6-7,8 мм - 2 x 1,0 мм.
при S = 8-11,5 мм - 2 x 1,5 мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.





5. Настройка скорости развертки - по зарубкам.
6. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌇ "	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц " ⏚ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1. Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.
6.2. Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.
6.3. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".
6.4. Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.
6.5. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".
6.6. Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.
6.7. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.
6.8. Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.
Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.
7. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:
7.1. Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сиг-

нала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (A1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (A2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта 20 мм и более при глубине залегания Y<20 мм и 30 мм и более при Y>20 мм *).

7.3.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 8 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

8. Пример описания дефекта. При контроле углового сварного соединения трубы 273x8 в корне шва обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 30 dB и условной протяженностью 5 мм и 14 мм.

Запись в заключении:"8-1Д30-Бт.Балл 1;8-1Д30-Б14.Общий балл 1".

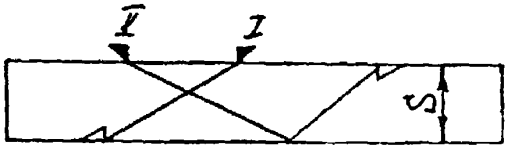
---

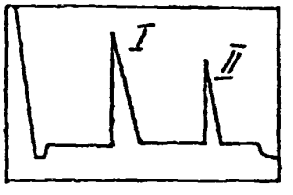
*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-20

Ультразвуковой контроль угловых сварных соединений трубных элементов S = 10,5-20 мм с полным проплавлением.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α=65 град.; частота: при S=10,5-14 мм f=5 МГц; при S=14,5-20 мм f=2,5МГц; притираются по трубе, если ее диаметр менее 200 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка с размерами:
при S = 10,5-14 мм - 2 x 2,0 мм;
при S = 14,5-20 мм - 2 x 2,5 мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.





5. Настройка скорости развертки - по зарубкам.
6. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⁄ "	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц " Ak "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1. Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.
6.2. Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.
6.3. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".
6.4. Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.
6.5. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".
6.6. Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.
6.7. Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.
6.8. Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.
Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.
7. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:
7.1. Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превыша-

ющей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + А1 - А2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта 20 мм и более при глубине залегания Y<20 мм и 30 мм и более при Y>20 мм *).

7.3.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 8 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

8. Пример описания дефекта. При контроле углового сварного соединения трубы 273х14 в корне шва обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 30 dB и 14 dB и условной протяженностью 7 мм и 14 мм.

Запись в заключении:"14-1Д30-Бт.Балл 1;14-1А14-Бд14.Балл 2".

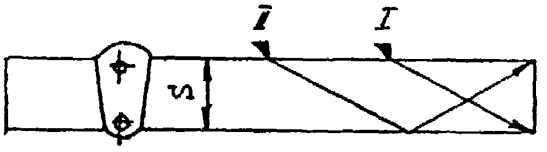
---

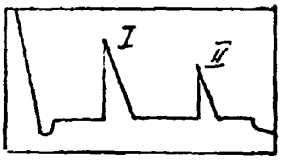
*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-21

Ультразвуковой контроль угловых сварных соединений трубных элементов S = 20,5-40 мм с полным проплавлением.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: для контроля прямым лучом =65 град., для контроля однократно отраженным лучом α = 50 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.

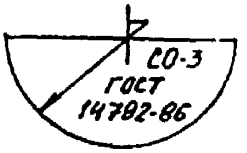




6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20	33,67	50 65	35,5 23,1	42,0 49,9
12Х1МФ	34,62	50 65	35,5 23,1	42,0 49,9



6.1.Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2.Ручкой "[illegible]" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3.Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного

угла ввода.

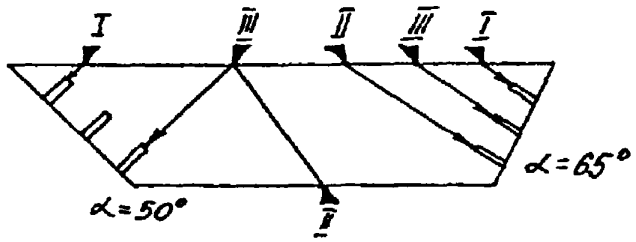
6.4.Установить режим БЦО "Х" и ручкой потенциометра "Х" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	Среднее
А8	Ручка "↗"	Крайнее левое
	ВРЧ	
А10	Кнопка "АСД ┌—"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "⌐" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "¬" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "↗" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой "▷" блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "↗" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⨍ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⨍ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц " ⩲ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор:	
	при ∝ = 65 град.	6 dB
	при ∝ = 50 град.	14 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление:
при ∝ = 65 град. - 12 dB.
при ∝ = 50 град. - 20 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление:
при ∝ = 65 град. - 18 dB.
при ∝ = 50 град. - 26 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление:
для ∝ = 65 град. 0 dB;
для ∝ = 50 град. 10 dB.

Браковочный уровень: для ∝ = 65 град. 0 + 20 = 20 dB;
для ∝ = 50 град. 10 + 20 = 30 dB.
Контрольный уровень: для ∝ = 65 град. 20 - 6 = 14 dB;
для ∝ = 50 град. 30 - 6 = 24 dB.
Поисковый уровень: для ∝ = 65 град. 20 - 12 = 8 dB;
для ∝ = 50 град. 30 - 12 = 18 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 20 + A + A1 - A2, dB, где A - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 9 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

10.Пример описания дефекта. При контроле углового сварного соединения трубы 273х22 в корне шва обнаружены два дефекта: один - с амплитудой 16 dB, условной протяженностью 20 мм и условной высотой 5 мм; второй - с амплитудой 22 dB, условной протяженностью 35 мм и условной высотой 5 мм.

Запись в заключении:"22-1А16-Бд20.Балл 2.
22-1Д22-Б35.Балл 1".

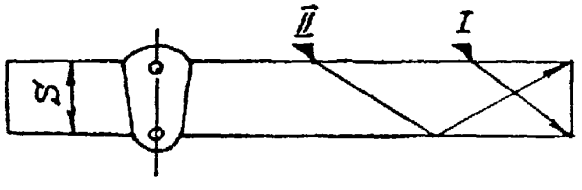
---

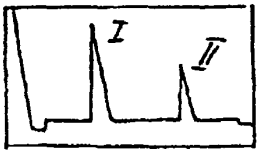
*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-22

Ультразвуковой контроль угловых сварных соединений трубных элементов S = 40,5-60 мм с полным проплавлением.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α =50 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.

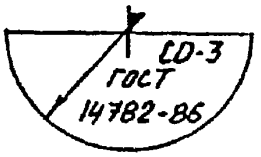




6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20	33,67	50	35,5	42,0
12Х1МФ	34,62	50	35,5	42,0



6.1. Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2. Ручкой "[illegible]" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3. Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

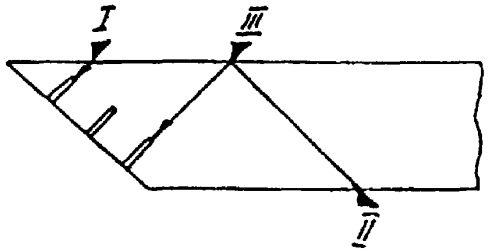
6.4. Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

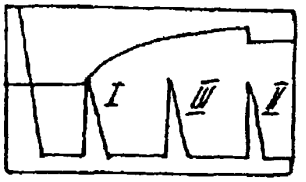
7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	Среднее
А8	Ручка "↗"	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "⌐" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "¬" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "↗" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой "▷" блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "↗" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "↗"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "↗"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц "⌐"	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	18 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 24 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 30 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 12 dB.

Браковочный уровень 12 + 20 = 32 dB.

Контрольный уровень 32 - 6 = 26 dB.

Поисковый уровень 32 - 12 = 20 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 20 + A + A1 - A2, dB, где А - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 10 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

10. Пример описания дефекта. При контроле углового сварного соединения трубы 630х50 в корне шва обнаружены три дефекта: один - с амплитудой 34 dB, условной протяженностью 7 мм и условной высотой 5 мм; второй - с амплитудой 20 dB, условной протяженностью 35 мм и условной высотой 3 мм; третий - с амплитудой 18 dB, условной протяженностью 25 мм и условной высотой 10 мм.

Запись в заключении:"50-1Д34-Бт.Балл 1.
50-1А20-Б35.Балл 1.
50-1А18-Бд25-У10.Балл 1".

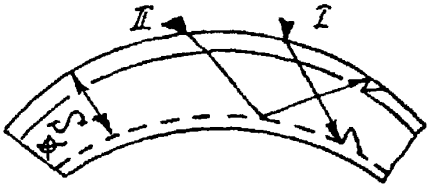
---

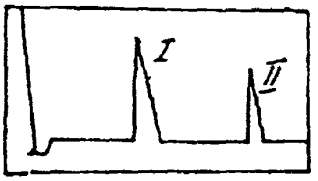
*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-23

Ультразвуковой контроль на продольные дефекты штампосварных элементов трубопроводов S = 26-30 мм.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: для контроля прямым лучом α =65 град., для контроля однократно отраженным лучом α=50 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по зарубкам.

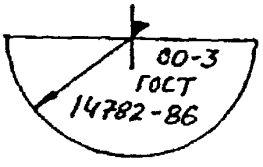




6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20	33,67	50 65	35,5 23,1	42,0 49,9
12Х1МФ	34,62	50 65	35,5 23,1	42,0 49,9



6.1.Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2.Ручкой "[illegible]" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3.Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

6.4.Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного

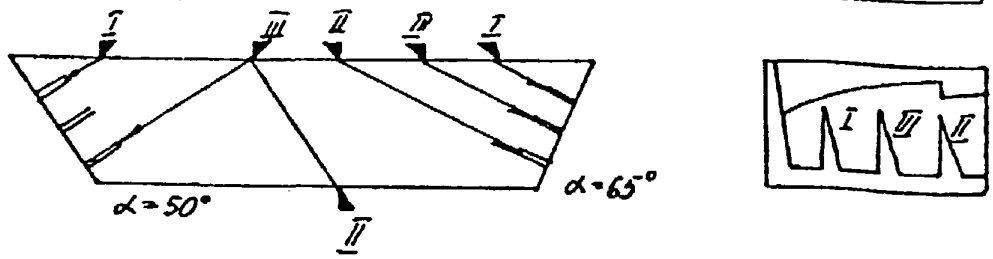
угла ввода.

7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	Среднее
А8	Ручка "ВРЧ"	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД"	Отжата



7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "Δt" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "Δt" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "ВРЧ" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой "▷" блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "ВРЧ" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌇ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌇ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц " ⌇ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор:	
	при α = 65 град.	12 dB
	при α = 50 град.	18 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление:
при α = 65 град. - 18 dB.
при α = 50 град. - 24 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление:
при α = 65 град. - 24 dB.
при α = 50 град. - 30 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление:
для α = 65 град. 6 dB;
для α = 50 град. 12 dB.

Браковочный уровень:
для α = 65 град. 6 + 20 = 26 dB;
для α = 50 град. 12 + 20 = 32 dB.

Контрольный уровень:
для α = 65 град. 26 - 6 = 20 dB;
для α = 50 град. 32 - 6 = 26 dB.

Поисковый уровень:
для α = 65 град. 26 - 12 = 14 dB;
для α = 50 град. 32 - 12 = 20 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 20 + A + A1 - A2, dB, где A - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта 20 мм и более при глу-

бине залегания Y<20 мм и 30 мм и более при Y>20 мм.

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 9 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

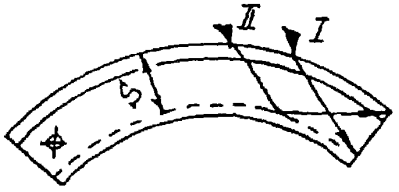
10. Пример описания дефекта. При контроле сварного шва шарового тройника 273х28 в корне шва обнаружены три дефекта: один - с амплитудой 32 dB, условной протяженностью 7 мм и условной высотой 5 мм; второй - с амплитудой 28 dB, условной протяженностью 35 мм и условной высотой 3 мм; третий - с амплитудой 10 dB, условной протяженностью 25 мм и условной высотой 10 мм.

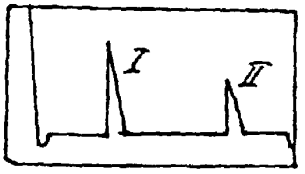
Запись в заключении:"28-1Д32-Бт.Балл 1.
28-1Д28-Б35.Балл 1.
28-1А10-Бд25-У10.Балл 1".

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-24

Ультразвуковой контроль на продольные дефекты штампосварных элементов трубопроводов S = 30,5-40 мм.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α =50 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.

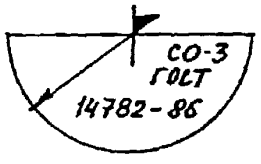




6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20	33,67	50	35,5	42,0
12Х1МФ	34,62	50	35,5	42,0



6.1. Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2. Ручкой "[illegible]" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3. Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

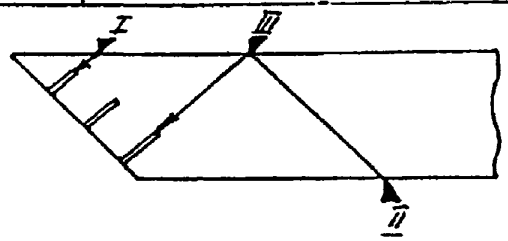
6.4. Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

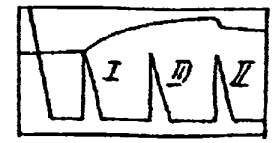
7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	Среднее
А8	Ручка "ƒ"	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "⌐" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "⌐" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "ƒ" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой "▷" блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "ƒ" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "ƒ"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "ƒ"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц "⌐"	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор: при α = 50 град.	18 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 24 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 30 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора:

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 12 dB.

Браковочный уровень: 12 + 20 = 32 dB.

Контрольный уровень: 32 - 6 = 26 dB.

Поисковый уровень: 32 - 12 = 20 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: О = 20 + А + А1 - А2, dB, где А - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *).

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 9 шт. и более; крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного шва шарового тройника 273х32 в корне шва обнаружены три дефекта: один - с амплитудой 36 dB, условной протяженностью 7 мм и условной высотой 5 мм; второй - с амплитудой 28 dB, условной протяженностью 35 мм и условной высотой 3 мм; третий - с амплитудой 10 dB, условной протяженностью 25 мм и условной высотой 10 мм.

Запись в заключении:"32-1Д36-Бт.Балл 1.
32-1Д28-Б35.Балл 1.
32-1А10-Бд25-У10.Балл 1".

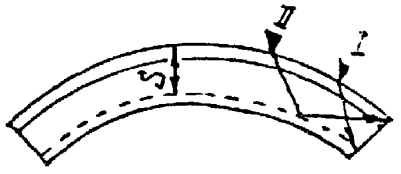
---

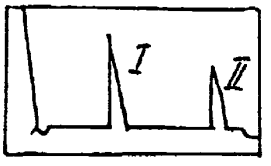
*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-25

Ультразвуковой контроль на продольные дефекты штампосварных элементов трубопроводов S = 40,5-60 мм.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α =40 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.

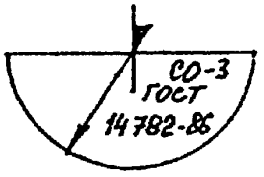




6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20	33,67	40	42,2	35,3
12Х1МФ	34,62	40	42,2	35,3



6.1.Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2.Ручкой "⊗" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3.Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

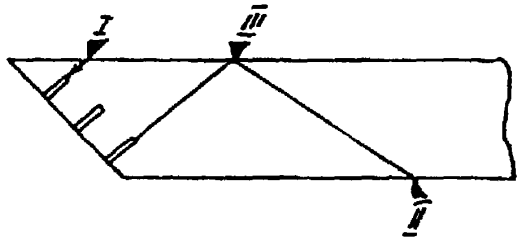
6.4.Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

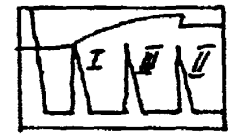
7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	Среднее
А8	Ручка "ƒ"	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "⌐" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "¬" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "ƒ" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой "▷" блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "ƒ" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "ƒ"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "ƒ"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, влиц "⌐"	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор: при α = 50 град.	12 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 18 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 24 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 6 dB.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB.

Контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB.

Поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 20 + A + A1 - A2, dB, где А - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 9 шт. и более; крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного шва шарового тройника 630х50 в корне шва обнаружены два дефекта: один - с амплитудой 36 dB, условной протяженностью 7 мм и условной высотой 5 мм; второй - с амплитудой 28 dB, условной протяженностью 35 мм и условной высотой 3 мм.

Запись в заключении:"50-1Д36-Бт.Балл 1.
50-1Д28-Б35.Балл 1.

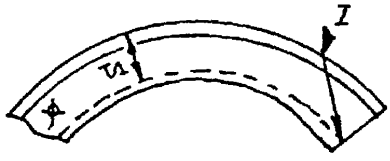
---

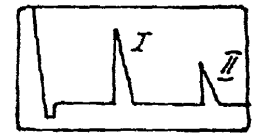
*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-26

Ультразвуковой контроль на продольные дефекты штампосварных элементов трубопроводов S свыше 60 мм.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α =50 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.

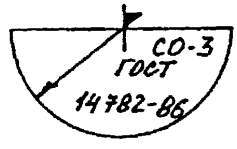




6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20	33,67	50	35,5	42,0
12Х1МФ	34,62	50	35,5	42,0



6.1.Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2.Ручкой "Ю4 " блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3.Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

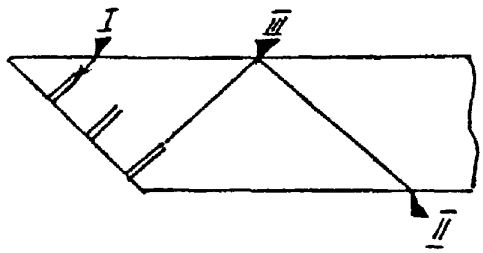
6.4.Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

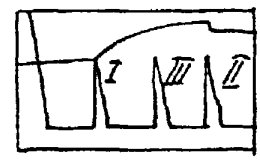
7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌇ "	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "⌇" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "⌇" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "⌇" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой " ▷ " блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "⌇" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌇ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌇ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц " ⌇ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор:	12 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 18 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 24 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 6 dB.

1 браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB.

2 браковочный уровень 26 + 6 = 32 dB.

Контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB.

Поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 20 + A + A1 - A2, dB, где А - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 11 шт. и более для толщин 65-99,5 мм и 12 шт.и более для толщин 100-120 мм; крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

9.6.Если коэффициент формы отрицателен.

10. Пример описания д

10. Пример описания дефекта. При к
нтроле сварного шва парового-
го тройника 630х70 в корне шва обнаружены два дефекта: один - с амплитудой 34 dB, условной протяженностью 6 мм и условной высотой 5 мм; второй - с амплитудой 30 dB, условной протяженностью 37 мм и условной высотой 3 мм.

Запись в заключении:"70-1Д34-Бт.Балл 1.
70-1Д30-Б37.Балл 1.

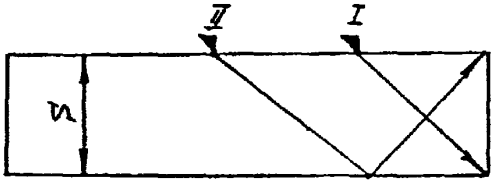
---

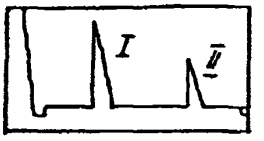
*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-27

Ультразвуковой контроль сварных соединений барабанов S = 20-40 мм.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП; α=50 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.

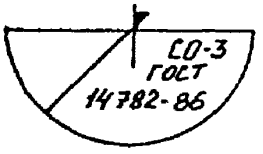




6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20к,22к	33,67	50	35,5	42,0
3к	33,46	50	35,5	42,0



6.1.Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2.Ручкой "Ю" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3.Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

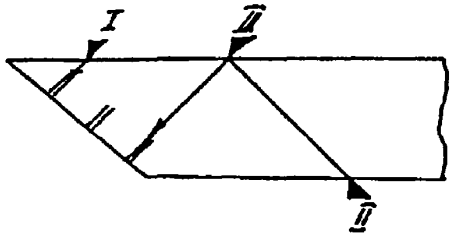
6.4.Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

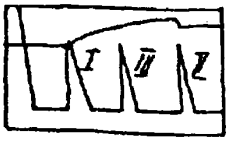
7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌇ "	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой " ⌇ " блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой " ⌇ " блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой " ⌇ " блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой " ▷ " блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой " ⌇ " блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌇ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌇ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц " ⌇ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	18 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 24 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 30 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 12 dB.

Браковочный уровень: 12 + 20 = 32 dB.

Контрольный уровень: 32 - 6 = 26 dB.

Поисковый уровень: 32 - 12 = 20 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 20 + A + A1 - A2, dB, где А - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине до 20 мм - более 20 мм; на глубине 20-40 мм - более 30 мм.

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 9 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм при глубине залегания Y>60 мм. *)

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения барабана котла с толщиной стенки S=30 мм в корне шва обнаружены два дефекта: один - с амплитудой 24 dB, условной протяженностью 20 мм и условной высотой 5 мм; второй - с амплитудой 32 dB, условной протяженностью 35 мм и условной высотой 5 мм.

Запись в заключении:"30-1А24-Бд20.Балл 2.
30-1Д32-Б35.Балл 1".

ПРИМЕЧАНИЕ. Боковые отверстия диаметром 2 мм служат для уточнения настройки скорости развертки.

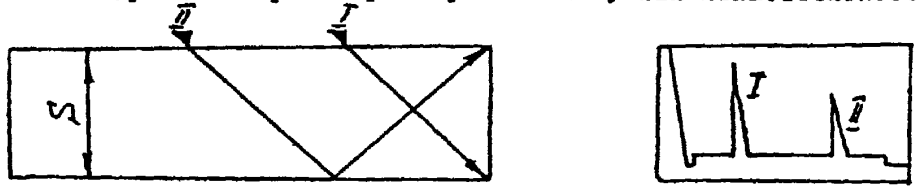
---

*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-28

Ультразвуковой контроль сварных соединений барабанов S = 40,5-60 мм.

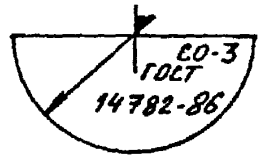
1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α=50 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.



6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении II согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20к,22к	33,67	50	35,5	42,0
3к	33,46	50	35,5	42,0



6.1.Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2.Ручкой "◇" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3.Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока 5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

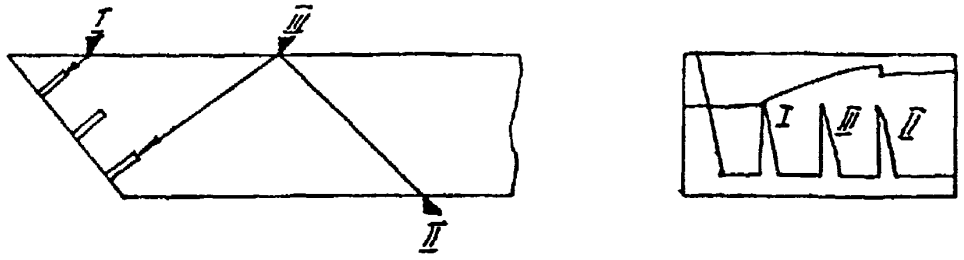
6.4.Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока 5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌐ "	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ ⌐—"	Отжата



7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой " ⌐ " блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой " ⌐ " блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой " ⌐ " блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой " ▷ " блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой " ⌐ " блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двухкратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌐ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌐ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц " ⌐ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	16 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 22 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 28 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 10 dB.

Браковочный уровень: 10 + 20 = 30 dB.

Контрольный уровень: 30 - 6 = 24 dB.

Поисковый уровень: 30 - 12 = 18 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 20 + A + A1 - A2, dB, где А - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва мелких и крупных - 10 шт. и более, крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм при глубине залегания Y>60 мм. *)

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения барабана котла с толщиной стенки S=50 мм в корне шва обнаружены два дефекта: один - с амплитудой 24 dB, условной протяженностью 20 мм и условной высотой 5 мм; второй - с амплитудой 32 dB, условной протяженностью 35 мм и условной высотой 5 мм.

Запись в заключении:"50-1А24-Бд20.Балл 2.
50-1Д32-Б35.Балл 1".

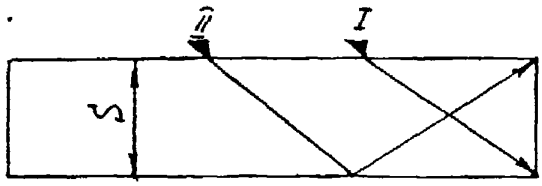
---

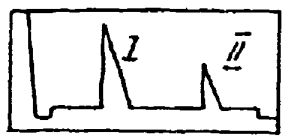
*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-29

Ультразвуковой контроль сварных соединений барабанов S = 60,5-80 мм.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α =50 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.

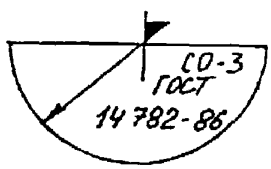




6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20к,22к	33,67	50	35,5	42,0
3к	33,46	50	35,5	42,0



6.1.Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2.Ручкой "○" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3.Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

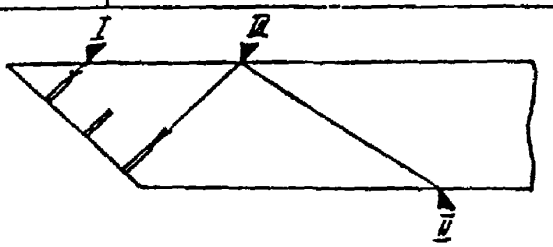
6.4.Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	Среднее
А8	Ручка "↗"	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "⌐" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "⌐" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "↗" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой "▷" блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "↓" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двухкратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "↗"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "↓"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц "—"	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор: при $\alpha \approx 50$ град.	14 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 20 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 26 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 8 dB.

1 браковочный уровень: 8 + 20 = 28 dB.

2 браковочный уровень 28 + 6 = 34 dB.

Контрольный уровень: 28 - 6 = 22 dB.

Поисковый уровень: 28 - 12 = 16 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в такой порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 20 + A + A1 - A2, dB, где А - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 11 шт. и более; крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

9.6.Если коэффициент формы отрицателен.

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного шва стенки барабана котла S = 70 мм в корне шва обнаружены два дефекта: один - с амплитудой 34 dB, условной протяженностью 6 мм и условной высотой 5 мм; второй - с амплитудой 30 dB, условной протяженностью 37 мм и условной высотой 3 мм.

Запись в заключении:"70-1Д34-Бт.Балл 1.
70-1Д30-Б37.Балл 1.

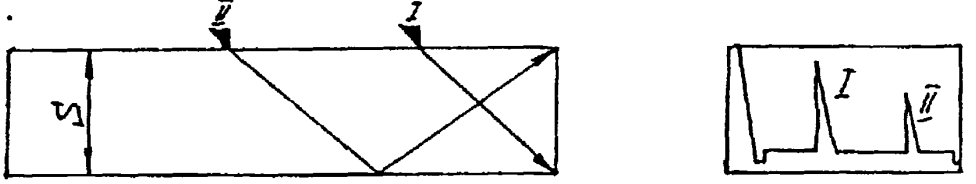
---

*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-30

Ультразвуковой контроль сварных соединений барабанов S свыше 80 мм.

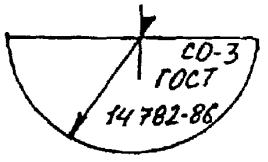
1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α =50 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.



6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстировочное число в режиме БЦО "00.00"mS	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
Сталь 20к,22к	33,67	50	35,5	42,0
3к	33,46	50	35,5	42,0



6.1. Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2. Ручкой "Ю" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3. Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

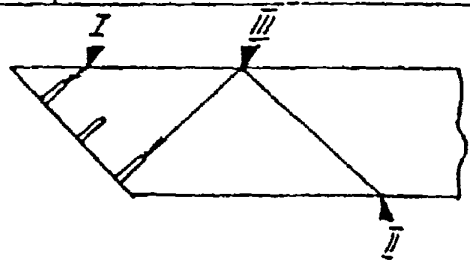
6.4. Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

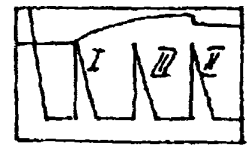
7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ƒ "	Крайнее левое
	ВРЧ	
А10	Кнопка "АСД ┌─"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "Δt" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "Δt" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "ƒ" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой " ▷ " блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "ƒ" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ƒ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ƒ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц " Δt "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор:	12 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 18 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 24 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 6 dB.

1 браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB.

2 браковочный уровень 26 + 6 = 32 dB.

Контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB.

Поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

9. Оценка качества шва производится по трехбальной системе. Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 20 + A + A1 - A2, dB, где А - первоначальное ослабление на аттенюаторе.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 11 шт. и более для толщин 80-99,5 мм и 12 шт.и более для толщин 100-120 мм; крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

9.6.Если коэффициент формы отрицателен.

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного шва стенки барабана котла S = 90 мм в корне шва обнаружены два дефекта: один - с амплитудой 34 dB, условной протяженностью 6 мм и условной высотой 5 мм; второй - с амплитудой 30 dB, условной протяженностью 37 мм и условной высотой 3 мм.

Запись в заключении:"90-1Д34-Бт.Балл 1.
90-1Д30-Б37.Балл 1.

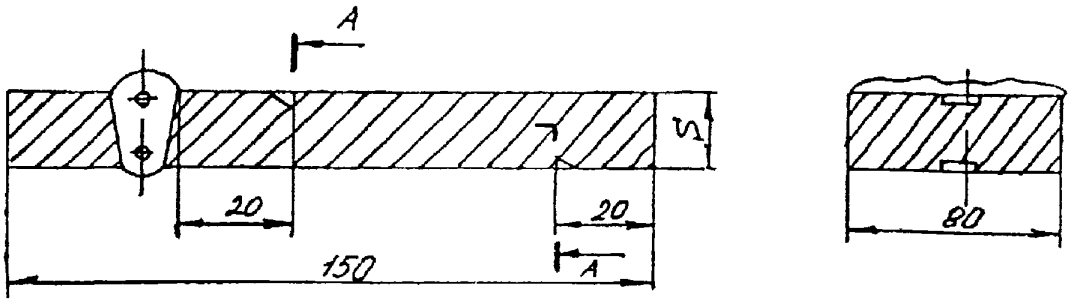
---

*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

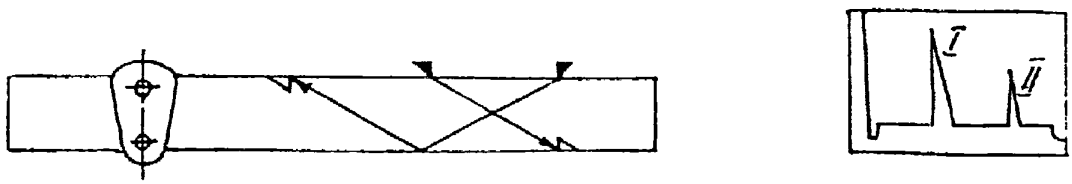
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-31

Ультразвуковой контроль сварных соединений сосудов высокого давления S = 10-14,5 мм.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α =65 град.; частота f=5 МГц; стрела (max) n=8 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка 2,5x1,5 мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.



5. Настройка скорости развертки - по зарубкам.



6. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌇ "	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц " ⌇ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4.Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6.Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8.Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по двухбальной системе в соответствии с указаниями ГОСТ 14782-86.

Шов бракуется в следующих случаях:

7.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта 20 мм и более при глубине залегания Y<20 мм и 30 мм и более при Y>20 мм *).

7.3.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 8 шт. и более, крупных 3 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

7.5.Если коэффициент формы отрицателен, то есть при повороте ПЭП относительно дефекта на 5 градусов амплитуда падает более чем на 1 dB.

8. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения сосуда с толщиной стенки S = 10 мм в корне шва обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 22 dB и 28 dB. Условная протяженность первого 27 мм, второго - 7 мм. Коэффициент формы первого 0, второго -1.

Запись в заключении:"АЕ-0-10-27-0-0.Брак;
ДТ-0-10-0-0-0.Брак"

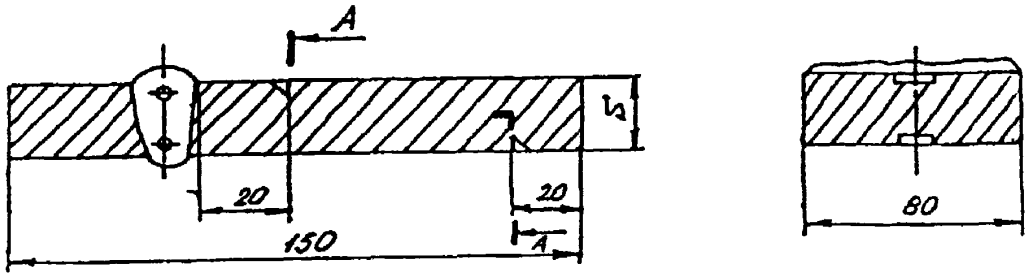
---

*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

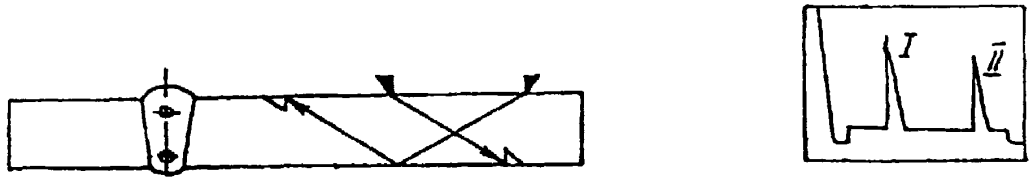
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-32

Ультразвуковой контроль сварных соединений сосудов высокого давления S = 14,5-20 мм.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α =65 град.; частота f=2,5 МГц; стрела (max) n=12 мм.
3. Контрольный отражатель - зарубка 3,5х2 мм.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.



5. Настройка скорости развертки - по зарубкам.



6. Настройка чувствительности.
Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌇ "	Крайнее левое
А9	Ручка, шлиц " ⌇ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор	6 dB

6.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от зарубки.

6.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

6.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

6.4.Установить на аттенюаторе ослабление 12 дБ.

6.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

6.6.Установить на аттенюаторе ослабление 18 дБ.

6.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

6.8.Восстановить на аттенюаторе ослабление 6 дБ.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB;
контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB;
поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

7. Оценка качества шва производится по двухбалльной системе в соответствии с указаниями ГОСТ 14782-86.

Шов бракуется в следующих случаях:

7.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

7.2.Если условная протяженность дефекта 20 мм и более при глубине залегания Y<20 мм и 30 мм и более при Y>20 мм *).

7.3.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 8 шт. и более, крупных 3 шт. и более.

7.4.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на любые 100 мм длины шва более 30 мм.

7.5.Если коэффициент формы отрицателен, то есть при повороте ПЭП относительно дефекта на 7 градусов амплитуда падает более чем на 1 dB.

8. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения сосуда с толщиной стенки S =18 мм в корне шва обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 22 dB и 24 dB. Условная протяженность первого 2 мм, второго - 7 мм. Коэффициент формы первого 0, второго -1.

Запись в заключении:"АГ-0-18-0-0-0.Годен;
АТ-0-18-0-0-0.Брак"

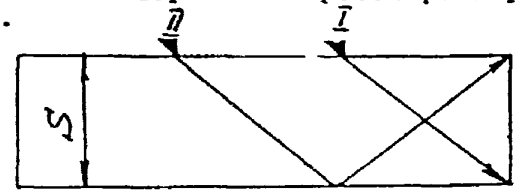
---

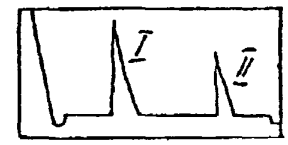
*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-33

Ультразвуковой контроль сварных соединений сосудов высокого давления S = 20,5-40 мм.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α =50 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.





6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

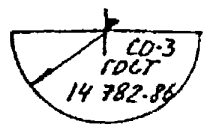
Марка стали	Юстир. число	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
40ХНМА	35,55	50	35,5	42,0
ХН35ВТ,Х12Н22Т3МР,	35,17			
12Х1МФ,12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т	34,62			
10,15,20,25,40,45,50, У10,30ХГСА,30ХРА,40ХН	33,67			
Ст3,У7,ХВГ,ХН70ВМТЮ, 20Х,30ХМА,35ХГСА	33,46			
20Х12ВНМФ	33,18			
20ГСНДМ,ХН77ТЮР,40Х13	32,80			

6.1.Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2.Ручкой "○" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3.Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

6.4.Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

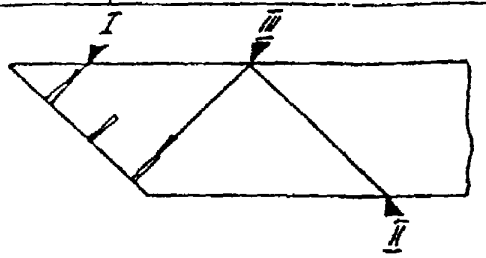


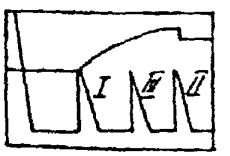
7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "M"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	Среднее
А8	Ручка "⁄"	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "Л" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "Л" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "⁄" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой "▷" блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "⁄" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "⁄"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "⁄"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц "Ш"	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор:	18 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 24 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 30 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 12 dB.

Браковочный уровень: 12 + 20 = 32 dB.

Контрольный уровень: 32 - 6 = 26 dB.

Поисковый уровень: 32 - 12 = 20 dB.

9. Оценка качества шва производится по двухбальной системе в соответствии с указаниями ГОСТ 14782-86.

Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 9 шт. и более; крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

9.6.Если коэффициент формы отрицателен, то есть амплитуда эхо-сигнала при однократно отраженном прозвучивании дефекта больше амплитуды при прямом прозвучивании, либо при повороте ПЭП относительно дефекта на 10 градусов амплитуда падает более чем на 1 dB.

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения сосуда с толщиной стенки S =26 мм в корне шва обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 22 dB и 34 dB. Условная протяженность дефектов соответственно 28 и 25 мм, условная высота 6 и 9 мм. Коэффициент формы дефектов 0.

Запись в заключении:"АЕ-0-26-28-0-6.Годен;
ДЕ-0-26-25-0-9.Брак"

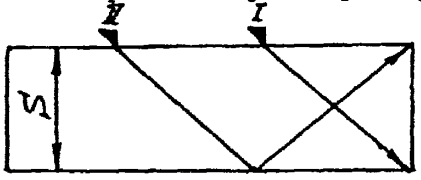
---

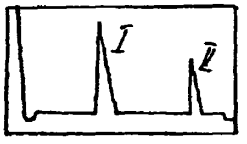
*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-34

Ультразвуковой контроль сварных соединений сосудов высокого давления S = 40,5-60 мм.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП:α=50 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.





6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

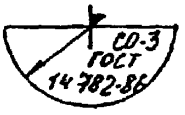
Марка стали	Юстир. число	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
40ХНМА	35,55	50	35,5	42,0
ХН35ВТ,Х12Н22Т3МР,	35,17			
12Х1МФ,12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т	34,62			
10,15,20,25,40,45,50, У10,30ХГСА,30ХРА,40ХН	33,67			
Ст3,У7,ХВГ,ХН70ВМТЮ, 20Х,30ХМА,35ХГСА	33,46			
20Х12ВНМФ	33,18			
20ГСНДМ,ХН77ТЮР,40Х13	32,80			

6.1.Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2.Ручкой "○" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3.Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

6.4.Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

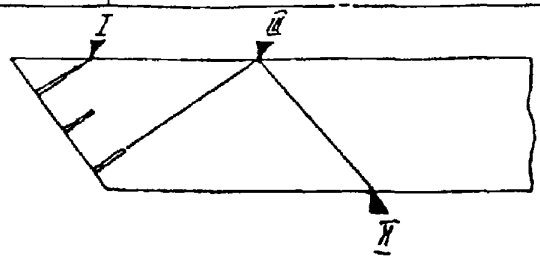


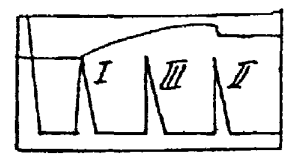
7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌐ "	Крайнее левое
	ВРЧ	
А10	Кнопка "АСД ⌐—"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "⌐" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнал от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "⌐" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "⌐" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой " ▷ " блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнал от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "⌐" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двухкратным повторением операц пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌐ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌐ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц "—"	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор:	16 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 22 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 28 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 10 dB.

Браковочный уровень: 10 + 20 = 30 dB.

Контрольный уровень: 30 - 6 = 24 dB.

Поисковый уровень: 30 - 12 = 18 dB.

9. Оценка качества шва производится по двухбальной системе в соответствии с указаниями ГОСТ 14782-86.

Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 10 шт. и более; крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

9.6.Если коэффициент формы отрицателен, то есть амплитуда эхо-сигнала при однократно отраженном прозвучивании дефекта больше амплитуды при прямом прозвучивании, либо при повороте ПЭП относительно дефекта на 10 градусов амплитуда падает более чем на 1 dB.

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения сосуда с толщиной стенки S =46 мм в корне шва обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 22 dB и 34 dB. Условная протяженность дефектов соответственно 28 и 25 мм, условная высота 6 и 9 мм. Коэффициент формы дефектов 0.

Запись в заключении:"АЕ-0-46-28-0-6.Годен;
ДЕ-0-46-25-0-9.Брак"

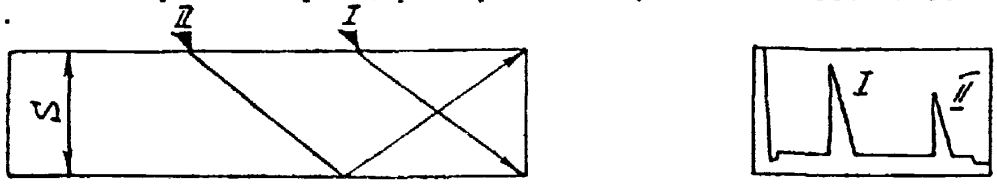
---

*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-35

Ультразвуковой контроль сварных соединений сосудов высокого давления S = 60,5-80 мм.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α=50 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.



6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

Марка стали	Юстир. число	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
40ХНМА	35,55	50	35,5	42,0
ХН35ВТ,Х12Н22Т3МР,	35,17			
12Х1МФ,12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т	34,62			
10,15,20,25,40,45,50, У10,30ХГСА,30ХРА,40ХН	33,67			
Ст3,У7,ХВГ,ХН70ВМТЮ, 20Х,30ХМА,35ХГСА	33,46			
20Х12ВНМФ	33,18			
20ГСНДМ,ХН77ТЮР,40Х13	32,80			

6.1. Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2. Ручкой "○" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3. Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

6.4. Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

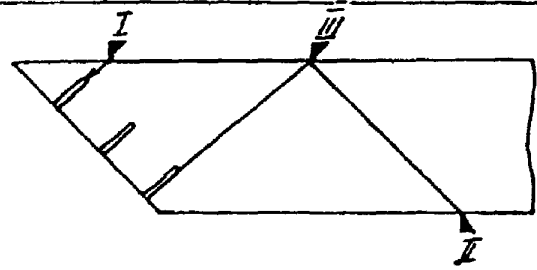


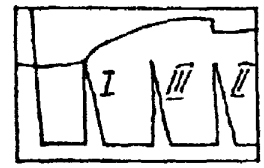
7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌇ "	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ ┌—"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой " ⌇ " блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой " ⌇ " блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой " ⌇ " блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой " ▷ " блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой " ⌇ " блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌇ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка " ⌇ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц " ⌇ "	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор:	14 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 20 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 26 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 8 dB.

Браковочный уровень: 8 + 20 = 28 dB.

Контрольный уровень: 28 - 6 = 22 dB.

Поисковый уровень: 28 - 12 = 16 dB.

9. Оценка качества шва производится по двухбальной системе в соответствии с указаниями ГОСТ 14782-86.

Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм *)

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 11 шт. и более; крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм *).

9.6.Если коэффициент формы отрицателен, то есть амплитуда эхо-сигнала при однократно отраженном прозвучивании дефекта больше амплитуды при прямом прозвучивании, либо при повороте ПЭП относительно дефекта на 10 градусов амплитуда падает более чем на 1 dB.

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения сосуда с толщиной стенки S =70 мм в корне шва обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 22 dB и 24 dB. Условная протяженность дефектов соответственно 28 и 48 мм, условная высота 6 и 10 мм. Коэффициент формы дефектов 0.

Запись в заключении:"АЕ-0-70-28-0-6.Годен;
АЕ-0-70-48-0-10.Брак"

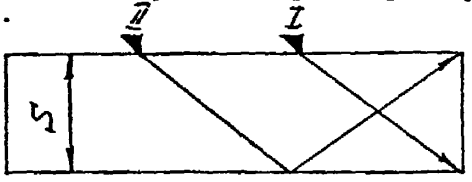
---

*) Под глубиной залегания следует понимать показания глубиномера в режиме "Y" независимо от числа отражений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-36

Ультразвуковой контроль сварных соединений сосудов высокого давления S = 80,5-100 мм.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП: α=50 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.





6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

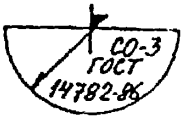
Марка стали	Юстир. число	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
40ХНМА	35,55	50	35,5	42,0
ХН35ВТ,Х12Н22Т3МР,	35,17			
12Х1МФ,12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т	34,62			
10,15,20,25,40,45,50, У10,30ХГСА,30ХРА,40ХН	33,67			
Ст3,У7,ХВГ,ХН70ВМТЮ, 20Х,30ХМА,35ХГСА	33,46			
20Х12ВНМФ	33,18			
20ГСНДМ,ХН77ТЮР,40Х13	32,80			

6.1. Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2. Ручкой "⏀" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3. Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

6.4. Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

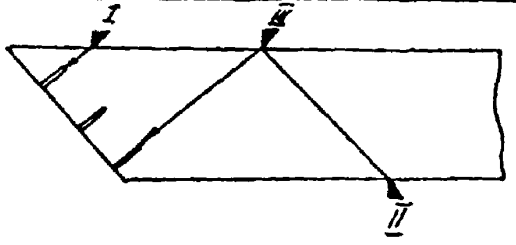


7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	Среднее
А8	Ручка " ⌒ "	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "Аt" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "⌒" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "⌒" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой " ▷ " блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "⌒" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двухкратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка " ▷ "	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "⌒"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "⌒"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц "Аt"	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор:	14 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 20 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 26 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 8 dB.

Браковочный уровень: 8 + 20 = 28 dB.

Контрольный уровень: 28 - 6 = 22 dB.

Поисковый уровень: 28 - 12 = 16 dB.

9. Оценка качества шва производится по двухбальной системе в соответствии с указаниями ГОСТ 14782-86.

Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

9.2.Если условная протяженность дефекта, расположенного на глубине Y глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более мм;
на глубине Y>60 мм - более 45 мм.

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 11 шт. и более; крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм.

9.6.Если коэффициент формы отрицателен, то есть амплитуда эхо-сигнала при однократно отраженном прозвучивании дефекта больше амплитуды при прямом прозвучивании, либо при повороте ПЭП относительно дефекта на 10 градусов амплитуда падает более чем на 1 dB.

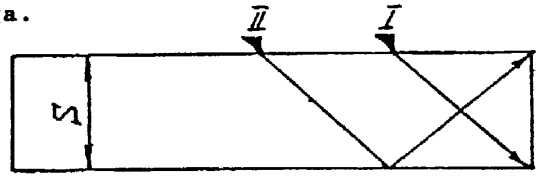
10. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения сосуда с толщиной стенки S =90 мм на глубине 65 мм обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 20 dB и 32 dB. Условная протяженность дефектов соответственно 48 и 30 мм, условная высота 11 и 7 мм. Коэффициент формы дефектов 0.

Запись в заключении:"АЕ-0-65-48-0-11.Брак;
ДЕ-0-65-30-0-7.Брак"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-37

Ультразвуковой контроль сварных соединений сосудов высокого давления S свыше 100 мм.

1. Аппаратура - дефектоскоп УД2-12 (2.1).
2. ПЭП:α =50 град.; частота f=1,8 МГц.
3. Контрольный отражатель - боковое сверление диаметром 6 мм в образце СО-2 ГОСТ 14782-86.
4. Испытательные образцы изготавливаются из той же стали, что и контролируемое соединение.
5. Настройка скорости развертки - по углам испытательного образца.





6. Настройка глубиномера производится по таблице 1 в положении ПЭП согласно рисунка.

Таблица 1

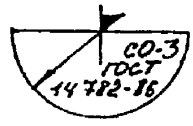
Марка стали	Юстир. число	Угол ввода	В режиме БЦО	
			"Y"	"X"
1	2	3	4	5
40ХНМА	35,55	50	35,5	42,0
ХН35ВТ,Х12Н22Т3МР,	35,17			
12Х1МФ,12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т	34,62			
10,15,20,25,40,45,50, У10,30ХГСА,30ХРА,40ХН	33,67			
Ст3,У7,ХВГ,ХН70ВМТЮ, 20Х,30ХМА,35ХГСА	33,46			
20Х12ВНМФ	33,18			
20ГСНДМ,ХН77ТЮР,40Х13	32,80			

6.1.Установить режим БЦО "mS 00.00" (трехкратное касание сенсора "mS").

6.2.Ручкой "◯" блока А6 установить значение, указанное в графе 2 табл.1 для контролируемой стали.

6.3.Установить режим БЦО "Y" и ручкой потенциометра "Y" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 4 табл.1 для выбранного угла ввода.

6.4.Установить режим БЦО "X" и ручкой потенциометра "X" блока А5 установить показание БЦО, указанное в графе 5 табл.1 для выбранного угла ввода.

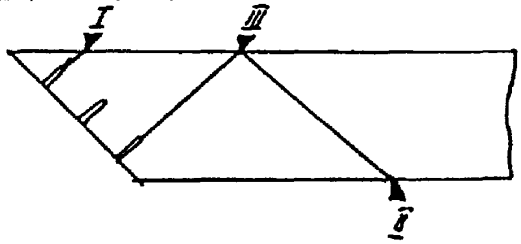


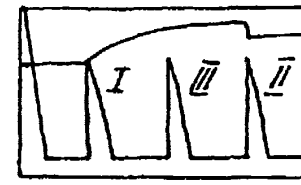
7. Настройка ВРЧ.

Исходное положение регуляторов:

Таблица 2

Блок	Орган управлений	Положение
1	2	3
А6	Кнопка "М"	Нажата
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	Среднее
А8	Ручка "⌒"	Крайнее левое
А10	Кнопка "АСД ВРЧ"	Отжата





7.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (I).

7.2.Ручкой "⌐" блока А8 установить начало строба ВРЧ (верхняя развертка) у заднего фронта эхо-импульса.

7.3.Аттенюатором подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.4.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя (II).

7.5.Ручкой "⌐" блока А8 установить конец строба ВРЧ у переднего фронта эхо-импульса.

7.6.Ручкой "⌒" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана; если при этом линия ВРЧ вошла в ограничение (т.е. появился ее излом в горизонталь), то следует уменьшить усиление ручкой "▷" блока А8, а чувствительность поднять кнопочным аттенюатором, после чего повторить предыдущие операции.

7.7.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от "среднего" отражателя (III).

7.8.Ручкой "⌒" блока А8 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

7.9.Уточнить настройку ВРЧ одно-двукратным повторением операций пп.7.1-7.8.

8. Настройка чувствительности.

Исходное положение регуляторов:

Блок	Орган управления	Положение
1	2	3
А7	Ручка "АМПЛ"	Крайнее правое
А8	Ручка "▷"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "⌒"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А8	Ручка "⌒"	НЕ СДВИГАТЬ !!!
А9	Ручка, шлиц "⌐"	Порог выравнивания линии развертки
ПП	Аттенюатор:	12 dB

8.1.Установить ПЭП в положение максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в стандартном образце СО-2 ГОСТ 14782-86.

8.2.Ручкой "АМПЛ" блока А7 подвести вершину эхо-сигнала на уровень верхней горизонтальной линии экрана.

8.3.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ I" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "желтый - красный".

8.4.Установить на аттенюаторе ослабление 18 dB.

8.5.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ II" блока А10 в положение порога срабатывания световых индикаторов "зеленый - желтый".

8.6.Установить на аттенюаторе ослабление 24 dB.

8.7.Отверткой установить шлицевой регулятор "▼ III" блока А10 в положение порога срабатывания зеленого светового индикатора.

8.8.Установить на аттенюаторе ослабление 6 dB.

Браковочный уровень: 6 + 20 = 26 dB.

Контрольный уровень: 26 - 6 = 20 dB.

Поисковый уровень: 26 - 12 = 14 dB.

9. Оценка качества шва производится по двухбальной системе в соответствии с указаниями ГОСТ 14782-86.

Шов бракуется в следующих случаях:

9.1.Если обнаружены дефекты с амплитудой эхо-сигнала, превышающей браковочный уровень. В этом случае определение амплитуды эхо-сигнала следует производить в таком порядке:

а) ввести режим БЦО "dB";

б) ввести дополнительное ослабление на аттенюаторе (А1), необходимое для размещения вершины сигнала в пределах экрана;

в) снять показания БЦО (А2);

г) сосчитать амплитуду эхо-сигнала: U = 26 + A1 - A2, dB.

9.2.Если условная протяженность дефекта

ая протяженность дефекта, расположенного на глубине Y<20 мм - более 20 мм; на глубине Y=20-60 мм - более 30 мм; на глубине Y>60 мм - более 45 мм.

9.3.Если условная высота дефекта 8 мм и более.

9.4.Если количество допустимых по амплитуде дефектов на любые 100 мм длины шва: мелких и крупных - 12 шт. и более; крупных - 3 шт. и более.

9.5.Если суммарная условная протяженность допустимых дефектов на одной глубине на любые 100 мм длины шва более 30 мм при глубине залегания Y<60 мм и 45 мм и более при Y>60 мм.

9.6.Если коэффициент формы отрицателен, то есть амплитуда эхо-сигнала при однократно отраженном прозвучивании дефекта больше амплитуды при прямом прозвучивании, либо при повороте ПЭП относительно дефекта на 10 градусов амплитуда падает более чем на 1 dB.

10. Пример описания дефекта. При контроле сварного соединения сосуда с толщиной стенки S =110 мм на глубине 65 мм обнаружены два дефекта с амплитудой сигнала 20 dB и 32 dB. Условная протяженность дефектов соответственно 48 и 30 мм, условная высота 4 и 7 мм. Коэффициент формы дефектов 0.

Запись в заключении:"АЕ-0-65-48-0-4.Брак;
ДЕ-0-65-30-0-7.Брак"

gost.e-ecolog.ru