

Согласовано
Отделом Газового надзора
Госгортехнадзора России.

От 21.05.2004 г. № 14-03/229

Утверждено
Генеральный директор
ЗАО НПП «Политест»

Гиллер Г.А. 20.05.2004 г.

Утверждено
Генеральный директор
НП «СЭЦ промышленной безопасности»

Сорокин А.А. 20.05.2004 г.

**Методика по
Ультразвуковому контролю стыковых кольцевых
Сварных соединений стальных и полиэтиленовых
Газопроводов
(для преобразователей хордового типа)**

Москва 2004

Содержание

1. Область применения
2. Термины и определения
3. Общие положения
4. Квалификация персонала
5. Средства контроля
6. Подготовка к проведению контроля
7. Проведение контроля
8. Оценка качества
9. Оформление результатов контроля
10. Требования безопасности
11. Нормативные ссылки

I. Область применения.

Настоящая методика устанавливает порядок подготовки и проведения ультразвукового контроля (далее – УЗК) сварных соединений стальных и полиэтиленовых газопроводов с использованием раздельно-совместных притертых пьезопреобразователей «хордового» типа с эластичным протектором РС ПЭП.

Настоящая методика разработана на основании и с учетом требований следующих документов по УЗК контролю сварных соединений (см. Гл.11 настоящей методики) Технология контроля, регламентируемая настоящей методикой, разработана с учетом положений и опыта применения следующих документов:

«Инструкции по технологии ультразвукового контроля стыковых кольцевых сварных соединений трубопроводов и труб поверхностей теплообмена с применением раздельно – совмещенных пьезопреобразователей с эластичным протектором» ИПТ-010-95, согласованной Госгортехнадзором России письмом от 16.01.2001г. № 12-01/44; Инструкция ультразвукового контроля качества сварных, стыковых соединений полиэтиленовых газопроводов согласованной Госгортехнадзором России письмом от 02.04.99г. № 03-05/162.

II. Термины и определения.

Распределительная система – имущественный производственный комплекс, состоящий из организованно и экономически взаимосвязанных трубопроводов, предназначенных для транспортировки и подачи газа непосредственно его потребителям.

Кольцевое сварное соединение- Стыковое сварное соединение, образующее в разрезе кольцо.

Сварное соединение- неразъемное соединение деталей, выполненное сваркой и включающее в себя- шов и зону термического влияния.

Сварной шов – участок сварного соединения, образовавшийся в результате кристаллизации расплавленного металла или в результате пластической деформации при сварке давлением или сочетания кристаллизации и деформации.

Стыковое соединение – Сварное соединение двух элементов, примыкающих друг к другу торцевыми поверхностями.

Ультразвуковая дефектоскопия – Неразрушающий контроль на наличие дефекта типа нарушения сплошности и однородности.

Ультразвуковой контроль сварных соединений – Определение качества сварных соединений при помощи ультразвуковой дефектоскопии.

Дефект – Каждое отдельное несоответствие продукции требованиям и установленным нормативными документами.

Ультразвуковой дефектоскоп – Электронный прибор, предназначенный для ультразвукового контроля изделий, деталей и сварных соединений, на предмет обнаружения дефектов типа нарушения сплошности и однородности.

Пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП) – Электроакустический преобразователь, входящий в комплект ультразвукового дефектоскопа принцип работы которого основан на преобразовании электрической энергии в акустическую и обратно на основании пьезоэлектрического эффекта.

Раздельно-совместный пьезоэлектрический преобразователь (РС ПЭП) – Пьезоэлектрический преобразователь, содержащий два или более чувствительных элемента, размещенных в одном корпусе, один из которых излучает, а другие принимают упругие колебания.

Акустический контакт – Соединение рабочей поверхности пьезоэлектрического преобразователя с объектом контроля, обеспечивающего передачу акустической энергии между ними.

Контактная среда (контактирующая жидкость) – Вещество через которое осуществляется акустический контакт.

2.2 Термины и определения, не вошедшие в данный перечень, следует понимать в соответствии с нормативно-технической документацией, действующей в момент согласования настоящей Методики с Госгортехнадзором России.

III. Общие положения.

3.1 Настоящая методика регламентирует технологию УЗ стыковых кольцевых сварных соединений при строительстве, реконструкции и ремонте стальных И ПОЛИЭТЕЛЕНОВЫХ ГАЗОПРОВОДОВ, СИСТЕМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ.

3.2 УЗК с использованием настоящей методики могут быть подвергнуты:

а) сварные соединения газопроводов диаметром от 10 до 529 мм с толщиной стенки от 2 до 9 мм из сталей перлитного и мартенситно-ферритного классов, выполняющих дуговой или газовой сваркой;

б) сварные соединения газопроводов диаметром от 60 до 315 мм с толщиной стенки от 5 до 31 мм из полиэтилена, выполненных ручной или автоматической сваркой нагретом инструментом.

3.3 По результатам контроля определяются:

- Наличие (или отсутствие) дефектов в контролируемом соединении;
- Условная протяженность дефекта вдоль шва; суммарная условная протяженность дефектов.

-Количество дефектов в шве или на участке шва заданной длины;

3.4. Контроль по методикам, данным в настоящей методике, обеспечивает обнаружение несплошностей (дефектов) с эквивалентной площадью не менее нормативных величин, определяемых настройкой чувствительности дефектоскопа согласно приложениям А и Б настоящего РД. Характер и действительные размеры несплошностей не определяются.

3.5. УЗК проводят после исполнения всех недопустимых дефектов, обнаруженных при визуальном контроле (внешнем осмотре), а также после проведения капиллярной, магнитопорошковой дефектоскопии и контроля на герметичность, если последние предусмотрены нормативной и производственно-технической документацией.

3.6. Контроль следует проводить в диапазоне температур окружающего воздуха от –40 до +50 С. При этом конкретные границы температурного интервала в указанном диапазоне определяются:

- требованиями нормативной технической документации (в т.ч. по охране труда и технике безопасности);
- техническими характеристиками используемого ультразвукового дефектоскопа и РС ПЭП);
- возможностью применения мер по дефектоскопа от неблагоприятных воздействий окружающей среды.

IV. Квалификация персонала.

4.1. Специалисты, осуществляющие ультразвуковой контроль сварных соединений по настоящей методике, аттестуются в соответствии с Правилами аттестации персонала в области неразрушающего контроля (ПБ 03-440-02), утвержденными постановлением Госгортехнадзора России от 23.01.02 №3, зарегистрированным Минюстом России 17.04.02 №33378.

V. Средства контроля.

Для проведения УЗК применяют:

5.1. Импульсные ультразвуковые дефектоскопы с пьезоэлектрическими преобразователями и соединительными кабелями.

5.1.1. В качестве дефектоскопа следует применять импульсные ультразвуковые дефектоскопы общего назначения (например, УД2-12, УД2-70, УД2-102, УД3-103, УД2В-П45, УД2В-П46, ЕРОСН-III, USD-52 и др. с аналогичными характеристиками) или специализированные ультразвуковые дефектоскопы (например, УД-10, УД-21Р или их модификации), с диапазоном регулировки усиления не менее 20дБ.

5.1.2. Ультразвуковой дефектоскоп общего назначения для проведения УЗК в соответствии с настоящей инструкцией должен иметь:

- возможность раздельного включения излучающего и приемного трактов пьезоэлектрических преобразователей;
- устройство сравнения и измерения амплитуд эхо-сигналов;
- индикатор превышения установленного порога амплитуды эхо-сигнала (АСД).

5.2. Раздельно-совмещенные наклонные пьезоэлектрические преобразователи «хордового» типа с эластичным протектором (РС ПЭП).

5.2.1. для контроля следует выбирать РС ПЭП, типоразмер которого (номинальные диаметр и толщина стенки трубы, указанные в его маркировке) соответствует типоразмеру контролируемого соединения.

5.3. стандартные образцы предприятия (СОП) для настройки дефектоскопа.

5.3.1. Стандартные образцы предприятия (СОП) изготавливают из труб того же типоразмера, что и трубы, сварные соединения которых подлежат УЗК. СОП изготавливают из материала, марка которого идентична марке материала труб контролируемого соединения.

5.3.2. Допускается отклонение размеров СОП по диаметру и толщине стенки от соответствующих номинальных размеров труб в пределах допусков, регламентируемых соответствующими Техническими условиями (ТУ) на трубы.

5.3.3. Для настройки чувствительности контроля СОП должен иметь эталонный отражатель в виде торцевого сверления с плоским дном, диаметр которого в зависимости от типоразмера труб контролируемого соединения определяется требованиями Приложения А – для стальных трубопроводов, и Приложения Б- для полиэтиленовых трубопроводов.

5.4. Все используемое для проведения контроля оборудование должно иметь паспорт и, в необходимых случаях свидетельства о прохождении периодической поверки (аттестации). Паспорт на дефектоскоп, ПЭП и СОП может быть оформлен в одной брошюре.

5.5. Применяемый для контроля дефектоскоп должен быть поверен в соответствии с действующими нормами и требованиями сопроводительной технической документации (паспорт, техническое описание и т.п.)

5.6. В качестве контактной смазки в зависимости от температуры окружающей среды рекомендуется применять:

- при температурах выше +30 С- технический вазелин, моторные масла;
- при температурах от –30 до +30 С – глицерин, моторные или другие технические масла;
- при температурах ниже –30 С – моторные или другие технические масла, разбавленные до необходимой консистенции дизельным топливом.

Допускается применение других видов контактной смазки, например, обойного клея или специализированных паст, гелей и т.п. отечественного и зарубежного производства, при условии обеспечения надежного и стабильного акустического контакта в указанном выше диапазоне температур окружающей среды (см. п. 3.6.) при заданном уровне чувствительности контроля. При этом предпочтение следует отдавать контактными смазкам жидкой консистенции.

5.7. В качестве мерительного инструмента следует применять масштабные линейки, штангенциркули и другие инструменты, обеспечивающие измерение линейных размеров с точностью не хуже $\pm 0,5$ мм.

Примечание. При использовании специализированных дефектоскопов (например УД-21Р) измерение протяженности дефектов может осуществляться с помощью датчика пути.

Рекомендуется для удобства работы дополнительно применять специализированный мерительный инструмент, как-то: мерительные пояса, универсальные шаблоны сварщика (УШСЗ) и др.

5.8. Вспомогательные средства и инструменты, необходимые для отметки мест расположения выявленных дефектов, записи результатов контроля, очистки околошовной зоны контролируемого соединения и пр.

перечень необходимых для проведения контроля вспомогательных средств и инструментов (маркеры, напильники и пр.) определяется конкретными условиями проведения работ по контролю.

VI. Подготовка к проведению контроля.

6.1. лаборатории (организации), выполняющие УЗК сварных соединений, аттестуются в соответствии с Правилами аттестации и основными требованиями к лабораториям неразрушающего контроля (ПБ 03-372-00), утвержденными постановлением Госгортехнадзора России от 02.06.00 № 29, зарегистрированным Минюстом России 25.07.00 №2324.

6.2. В случае необходимости, контроль может проводиться по техническим картам контроля.

6.3. технические карты должны соответствовать требованиям настоящей методики, идентифицированный номер (шифр) и отражать технологию прозвучивания конкретного сварного соединения. Для серии однотипных соединений составляют одну технологическую карту.

6.4. Технологическая карта должна содержать:

- сведения об объекте строительства (или ремонта), на котором осуществляется контроль;
- перечень нормативной технической документации, на основании требований которой производится контроль на данном объекте;
- информацию о технических условиях (ТУ), по которым изготовлены трубы, сварные соединения которых подлежат контролю;
- указанные диаметры и толщины стенки труб, сварные соединения которых подлежат контролю;
- тип и рабочие параметры применяемых для контроля дефектоскопа и РС ПЭП;
- размер (диаметр) эталонного отражателя в СОП;
- сведения о ширине зоны зачистки околошовной зоны;
- информацию о конкретных номинальных параметрах контроля и параметрах сканирования;
- описание операций по настройке ультразвукового дефектоскопа;
- описание операций по проведению контроля;
- критерии оценки качества сварного соединения по результатам контроля.

6.5. Каждая технологическая карта подписывается разработчиком карты и руководителем лаборатории неразрушающего контроля с указанием даты ее создания. Технологические карты утверждаются руководством организации, проводящей контроль.

6.6. При проведении контроля должна быть обеспечена возможность кругового сварного шва с двух его сторон.

При расположении контролируемого соединения на высоте следует установить подмости и ограждения с учетом соблюдения требований технической безопасности.

- 6.7. Околошовную зону сварного соединения по обе стороны от шва и по всей длине следует очистить от пыли, грязи, окалины, льда, снега, забоин и других неровностей. Ширина подготавливаемой зоны должна быть не менее 40 мм.
- 6.8. Подготовленную по п. 6.6. околошовную зону следует тщательно протереть ветошью и непосредственно перед проведением контроля нанести на ее поверхность контактную смазку (см. п.п. 5.5.1 и 5.5.2).
- 6.9. На поверхности сварного соединения необходимо отметить требуемое удаление передней грани РС ПЭП, которое необходимо выдерживать при прозвучивании контролируемого шва. Для этого на поверхность околошовной зоны по обе стороны от шва любым, не повреждающим поверхность трубы способом, нанести метки, удаленные от продольной оси шва на расстояние, указанное в технических характеристиках используемого РС ПЭП. В качестве меток могут использоваться конструктивные элементы сварного шва, например, границы валика усиления или грата.
- 6.10. Для проведения контроля необходимо:
- 6.10.1. выбрать РС ПЭП, типоразмер которого соответствует типоразмеру труб контролируемого соединения.
- 6.10.2. Выбрать СОП, типоразмер которого соответствует типоразмеру труб контролируемого соединения.
- 6.10.3. Проверить работоспособность дефектоскопа в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации (паспорта).
- 6.10.4. При проведении контроля вблизи мест выполнения сварных работ следует исключить влияние электрических помех.
- 6.10.5. Проверить работоспособность РС ПЭП, для чего:
- подключить к дефектоскопу выбранный РС ПЭП;
 - смазать контактирующей жидкостью рабочую поверхность СОП;
 - установить РС ПЭП на рабочую поверхность СОП направив переднюю грань РС ПЭП к торцу образца на расстоянии от торца, указанном в технических характеристиках РС ПЭП;
 - получить на индикаторах дефектоскопа устойчивый эхо-сигнал от торцевой поверхности СОП. Для этого соориентировать РС ПЭП в сторону плоской торцевой поверхности образца. Далее, плотно и равномерно прижимая РС ПЭП к поверхности образца, перемещать его в пределах 3-5 мм относительно его исходного положения в направлении образующей цилиндрической поверхности образца. Наличие устойчивого эхо-сигнала от торцевой поверхности СОП является свидетельством исправности РС ПЭП;
 - в случае отсутствия эхо-сигнала от торцевой поверхности СОП следует проверить надежность контактов в соединительных разъемах высокочастотных кабелей, состояние этих разъемов и исправность самих кабелей. При обнаружении неисправностей – заменить кабели на исправные;
 - в случае отсутствия сигнала при заведомо исправных кабелях – заменить РС ПЭП.
 -

VII. Проведение контроля.

- 7.1. Объемы контроля сварных соединений на каждом газопроводе определяются требованиями Проекта на сооружение (ремонт) этого газопровода на основании соответствующих нормативов.
- 7.2. Перед началом работ по контролю специалист, выполняющий эти работы, обязан:
- получить задание на контроль с указанием типа сварного соединения, диаметра и толщины стенок контролируемого соединения;

- ознакомиться с конструкцией и особенностями технологии выполненных сварных соединений, а также с документацией, в которой указаны допущенные отклонения от установленной технологии;
- убедиться в отсутствии дефектов по п.3.5 и, при необходимости, потребовать их удаления.

7.3. Перед проведением контроля следует произвести настройку дефектоскопа. Настройка предусматривает:

- настройку скорости развертки;
- установку величины задержки строб-импульса;
- установку длительности строб-импульса;
- установку браковочного уровня чувствительности;
- установку порога срабатывания индикаций обнаружения дефекта (звуковая и/или световая индикация);
- установку поискового уровня чувствительности.

7.4. Настройку дефектоскопа следует производить при той же температуре окружающего воздуха, при которой будет производиться контроль.

7.5. Настройку дефектоскопа производят в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации (или Паспорта) этого прибора:

- подготовить дефектоскоп к работе согласно требованиям Руководства по эксплуатации (Паспорта);
- смазать контактирующей жидкостью зону сканирования на СОП, соответствующем выбранному РС ПЭП и контролируемому соединению;

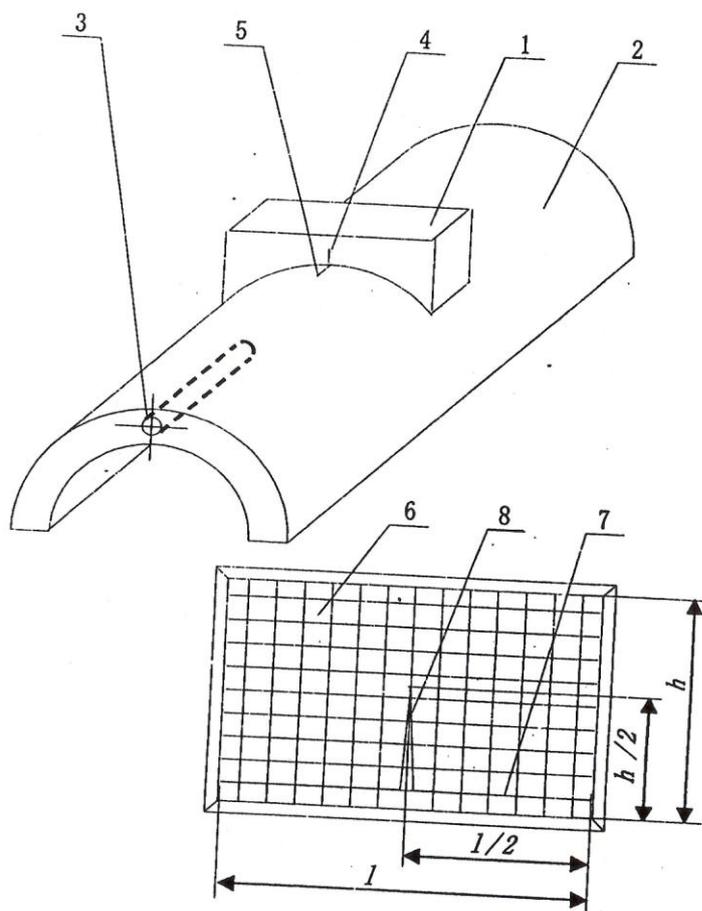


Рис.1. Настройка аппаратуры

А) расположение РС ПЭП на стандартном образце предприятия СОП при настройке:

1. РС ПЭП; 2. СОП; 3. Отверстие с плоским дном; 4. Метка на корпусе РС ПЭП; 5. Метка на поверхности образца.

Б) схематическое изображение экрана дефектоскопа после настройки:

6. Экран дефектоскопа; 7. Линия развертки; 8. Эхо-сигнал от отверстия с плоским дном.

Примечание.

При настройке дефектоскопа следует применять ту же контактирующую жидкость, которая будет использована при проведении контроля.

- установить РС ПЭП на поверхность СОП таким образом, чтобы его передняя грань располагалась вплотную к ограничительной полоске (или к соответствующей риску) на поверхности образца, а контрольные метки на корпусе РС ПЭП и на ограничительной полоске (или на поверхности образца) совпадали (см. рис. 1а);
- получить устойчивый эхо-сигнал от эталонного отражателя в СОП. Для этого, равномерно и плотно прижимая РС ПЭП к поверхности образца, перемещать РС ПЭП вдоль ограничительной полоски (или риски) в пределах ± 3 мм в обе стороны относительно контрольной метки. При получении максимальной амплитуды эхо-сигнала от эталонного отражателя и/или получении устойчивого срабатывания индикаторов дефектоскопа зафиксировать (остановить) РС ПЭП в соответствующем положении;
- с помощью регуляторов усиления и/или чувствительности дефектоскопа установить высоту эхо-сигнала от соответствующего эталонного отражателя в пределах высоты экрана дефектоскопа (см. рис.1 б) – для дефектоскопов с экраном;
- с помощью регуляторов задержки развертки и длительности развертки установить эхо-сигнал от эталонного отражателя на середину линии развертки на экране дефектоскопа (см. рис. 1,б)- для дефектоскопа с экраном;
- установить браковочный уровень чувствительности, для чего с помощью регуляторов усиления и/или чувствительности дефектоскопа установить высоты экране дефектоскопа (см. рис. 1 б). положение регуляторов записать или запомнить. (для дефектоскопа с экраном);
- установить порог срабатывания АСД дефектоскопа, для чего с помощью регуляторов положения и длительности строб-импульса добиться срабатывания индикаторов (звуковая, световая сигнализация);
- установить поисковую чувствительность (операция осуществляется непосредственно перед проведением контроля). Для этого с помощью регуляторов усиления и/или чувствительности на 6 дБ выше установленного ранее браковочного уровня.

7.6. перед проведением контроля каждого сварного соединения следует проверить настройку дефектоскопа по СОП. Если настройка нарушена – произвести подстройку (см. п.7.5.).

7.7. Порядок проведения контроля:

- перевести дефектоскоп в режим поисковой чувствительности;
- установить РС ПЭП на подготовленную к контролю околошовную поверхность контролируемого соединения таким образом, чтобы обеспечить требуемое расстояние между осью шва и передней гранью корпуса РС ПЭП;
- произвести сканирование РС ПЭП околошовной поверхности путем его возвратно-поступательного перемещения вдоль оси шва. При этом

допускается незначительное (до ± 2 мм) перемещение РС ПЭП вдоль образующей трубы.

7.8. Признаком обнаружения дефекта служит срабатывание индикаторов дефектоскопа: появление сигнала на экране, срабатывание звуковой и/или световой индикации. При появлении признаков обнаружения дефекта необходимо:

- дополнительно нанести слой контактной смазки на околошовную поверхность в зоне обнаружения дефекта;
- перевести дефектоскоп в режим браковочной чувствительности;
- зафиксировать наличие (или отсутствие) устойчивой сигнализации обнаружения дефекта в шве на браковочной чувствительности;
- измерить амплитуду эхо-сигнала от дефекта (в дБ или % высоты экране дисплея) и сравнить ее с пороговым значением амплитуды эхо-сигнала от эталонного отражателя в СОП4
- установить поисковую чувствительность;
- определить условную протяженность выявленного дефекта, для чего, плавно перемещая РС ПЭП вдоль оси шва в обе стороны от положения устойчивого срабатывания сигнализации, найти два крайних положения РС ПЭП (отметить их по контрольной метке на передней грани РС ПЭП), при которых сигнализация прекращается или амплитуда эхо-сигнала уменьшается до поискового уровня чувствительности. Измерить величину условной протяженности дефекта L в мм как расстояние между крайними положениями РС ПЭП на околошовной поверхности.

7.9. Дефектные участки сварного соединения отмечаются маркером (другим, не повреждающим поверхность трубы способом) и фиксируются на дефектограмме Заключения. Под дефектограммой понимается схема сварного соединения с указанием на ней мест расположения выявленных дефектов и точки начала отсчета координат.

7.10. Контроль сварного соединения следует произвести с обеих сторон усиления шва.

7.11. В случае, если при контроле с одной стороны сварного шва дефект обнаружен на браковочном уровне чувствительности, а при контроле с другой стороны – лишь на поисковом, или не обнаружен вообще, оценка допустимости дефекта производится по большему значению амплитуды эхо-сигнала.

7.12. В случае определения разных значений условной протяженности одного и того же дефекта при озвучивании его с противоположных сторон шва оценка допустимости дефекта производится по большему значению.

VIII. Оценка качества.

8.1. Оценка допустимости обнаруженного дефекта по результатам контроля производится по следующим критериям:

- по амплитуде эхо-сигнала от дефекта на браковочном уровне чувствительности;
- по условной протяженности дефекта, измеренной на поисковом уровне чувствительности;
- по суммарной условной протяженности совокупности дефектов, выявленных в проконтролированном шве или на участке этого шва заданной длины (оценочном участке);
- по количеству дефектов, обнаруженных в проконтролированном шве или на участке этого шва заданной длины (оценочном участке).

8.2. Оценку допустимости дефекта по амплитудному признаку осуществляют по результатам измерения амплитуды эхо-сигнала от дефекта по п. 7.8.

8.3. Оценку допустимости дефекта по условной протяженности осуществляют по результатам измерения характеристики по п. 7.8.

8.4. Оценку допустимости совокупности дефектов по суммарной условной протяженности осуществляют путем суммирования условных протяженностей всех дефектов, выявленных в проконтролированном шве или на участке этого шва заданной длины (оценочном участке).

8.5. Оценку допустимости проконтролированного соединения по количеству обнаруженных в нем дефектов осуществляют путем подсчета количества дефектов в шве или на участке этого шва заданной длины (оценочном участке).

8.6. Конкретные значения критериев оценки качества сварных соединений приведены в Приложениях 1 и 2 к настоящей Методики.

8.7. Оценка качества проконтролированного соединения производится по двухбалльной системе:

балл 1 – «брак»;

балл 2 – «годен».

IX. Оформление результатов контроля.

9.1. результаты ультразвукового контроля оформляют в виде значения установленной формы. Результаты контроля должны быть также зафиксированы в журнале контроля.

9.2. В заключении должны быть указаны:

- наименовании объекта;
- наименование узла;
- номера сварных соединений;
- типоразмеры сварных соединений;
- тип дефектоскопа и его заводской номер;
- тип и заводской номер РС ПЭП;
- тип и заводской номер СОП, размер контрольных отражателей;
- наименование технической документации, по которой производился контроль;
- допустимость дефектов по амплитудному признаку;
- условия протяженности дефекта и их допустимость по этому признаку;
- суммарная условная протяженность совокупности дефектов и ее допустимость по этому признаку;
- количество обнаруженных дефектов и их допустимость по этому признаку;
- оценка качества сварного соединения в баллах;
- фамилия, инициалы дефектоскопа, уровень квалификации и номер квалификационного удостоверения, подпись дефектоскописта;
- дата проведения контроля.

9.3. К заключению должна быть приложена дефектограмма сварного стыка (см. п.7.9. настоящей методики) в случае обнаружения дефектов.

9.4. Для записи следует применять следующие обозначения:

П – дефект, выявленный на поисковом уровне чувствительности, но не выявляемый на браковочном;

Б – дефект, выявленный на браковочном уровне чувствительности.

9.5. При формировании результатов контроля следует дефект описать отдельно в приведенной ниже последовательности:

- числом, определяющем условную протяженность дефекта, мм;
- буквой, определяющей уровень чувствительности, на которой данный дефект выявлен. (Например 12Б, 14П).

X. Требования безопасности.

10.1. Перед включением дефектоскопа в электрическую сеть он должен быть заземлен голым гибким медным проводом сечением не менее 2,5 мм² в соответствии с паспортными данными на дефектоскоп.

- 10.2. Перед допуском к проведению контроля все лица, участвующие в его выполнении, должны пройти соответствующий инструктаж по технике безопасности с регистрацией в специальном журнале. Инструктаж следует проводить периодически в сроки, установленные приказом организации.
- 10.3. Контроль должен выполняться, как правило, звеном из двух человек.
- 10.4. В случае выполнения контроля на высоте, в стесненных условиях, а также внутри сосудов, дефектоскописты и обслуживающий персонал должны пройти дополнительный инструктаж по технике безопасности согласно положению, действующему в организации.
- 10.5. Лица, участвующие в выполнении контроля, должны знать и выполнять общие правила техники безопасности, установленные для работников цехов и участков, в которых проводят контроль.
- 10.6. Мероприятия по пожарной безопасности осуществляются в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности для промышленных предприятий.
- 10.7. Дефектоскописты должны быть обеспечены головными уборами и спецодеждой, не стесняющей движения.
- 10.8. При отсутствии на рабочем месте розеток подключение и отключение дефектоскопа от электрической сети должны производить дежурные электрики или лица, выполняющие их функции.
- 10.9. Ультразвуковые дефектоскопы являются переносными электроприборами, поэтому при их эксплуатации должны выполняться требования безопасности и производственной санитарии в соответствии с Правилами технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденными Госгортехнадзором России.
- 10.10. При выполнении дефектоскопии внутри сосудов напряжение источника питания, к которому подключают дефектоскоп, не должно превышать 12В.
- 10.11. При проведении контроля вблизи мест выполнения сварных работ должны быть приняты меры по защите рабочего места дефектоскописта от светового излучения сварочной дуги.

XI. Нормативные ссылки.

- 11.1. ГОСТ 27002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.
- 11.2. Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления ПБ-12-529-03.
- 11.3. Положение по проведению экспертизы промышленной безопасности на объектах газоснабжения РД 12-608-03.
- 11.5. Правилами аттестации персонала в области неразрушающего контроля ПБ 03-440-02.
- 11.7. Инструкция по визуальному и измерительному контролю РД 03-606-03.
- 11.8. СП 42-103-2003 Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов.
- 11.9. ГОСТ 23829-85 Контроль неразрушающий акустический. Термины и определения.
- 11.10. ГОСТ 20415-82 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения.
- 11.11. ГОСТ 26266-90 Контроль неразрушающий. Преобразователи ультразвуковые. Общие технические требования.

НОРМЫ КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СТАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ.

А.1 В сварных соединениях стальных газопроводов при проведении УЗК по настоящей Методике выявляются: трещины, непровары, несплавления и другие протяженные дефекты, ориентированные преимущественно вдоль сварного шва, а также компактные дефекты в виде пор и шлаковых включений. Выявление дефектов в валиках усиления шва не гарантируется.

А.2 Чистота обработки поверхности околошовной зоны в пределах зоны сканирования (40мм – см. п.6.6. настоящей Методики) должна быть не хуже $Rz = 40\text{мкм}$. Для очистки допускается применение напильников, шаберов, металлических щеток, специальных ножей, шлифмашин (с круглыми металлическими щетками) и т.п.

А.3. Для настройки чувствительности контроля (см. п.п. 5.3.1. – 5.3.4. настоящей Методики) СОП должен иметь эталонный отражатель в виде торцевого сверления с плоским дном, диаметр которого в зависимости от номинальной толщины стенки труб контролируемого соединения определяется по **Табл. 1А** настоящего **Приложения**.

Таблица 1А

Номинальная толщина стенки трубы, мм	от 2,0 до 4,0	Свыше 4,0 до 6,0	Свыше 6,0 до 9,0
Диаметр эталонного отражателя, мм	1	1,2	1,5

А.4. Сварные соединения стальных газопроводов считают забракованными (балл 1), если:

- в них обнаружены дефекты, эхо-сигнал от которых вызывает срабатывание индикаторов дефектоскопа на браковочном уровне чувствительности (независимо от их условной протяженности);

- в них обнаружены дефекты, условная протяженность которых превышает 25 мм на любые – 300 мм сварного шва, а для сварных соединений длиной менее 300 мм 10% периметра шва;

- суммарная условная протяженность дефектов превышает 50 мм на любые – 300 мм сварного шва, а для сварных соединений длиной менее 300 мм 10% периметра шва;

А.5. сварные соединения стальных газопроводов считают годными (балл 2), если в них не обнаружен дефект по п.А4 настоящего Приложения.

НОРМЫ КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

Б.1. В сварных соединениях полиэтиленовых газопроводов при проведении УЗК по настоящему НТД выявляются: дефекты по зоне сплавления; дефекты, расположенные в сечении, соответствующем толщине стенки трубы, а также включения материала грата. Выявление дефектов в грате не гарантируется.

Б.2. Для настройки чувствительности контроля (см. п.п. 5.3.1. – 5.3.4. настоящей Инструкции) СОП должен иметь эталонный отражатель в виде торцевого сверления с плоским дном, диаметр которого в зависимости от типоразмера труб контролируемого соединения приведен в **Табл. 1Б** настоящего **Приложения**.

Таблица 1Б

Типоразмер трубы (в мм)	SDR 7,4			SDR 9	
	Ø110x15,1	Ø160x21,9	Ø225x30,8	Ø180x20,0	
Диаметр эталонного отражателя, мм	2,2	3,2	4,6	3,3	
Типоразмер трубы (в мм)	SDR 11				
	Ø63x5,8	Ø75x6,8	Ø90x8,2	Ø110x10	Ø125x11,4
Диаметр эталонного отражателя, мм	1,1	1,3	1,7	1,8	2,1
Типоразмер трубы (в мм)	SDR 11				
	Ø140x12,7	Ø160x14,6	Ø180x16,4	Ø200x18,2	Ø225x20,5
Диаметр эталонного отражателя, мм	2,3	2,6	3,0	3,3	3,4
Типоразмер трубы (в мм)	SDR 11			SDR 17,6	
	Ø250x22,7	Ø280x25,4	Ø315x28,6	Ø75x4,3	Ø90x5,1
Диаметр эталонного отражателя, мм	3,7	4,2	4,7	1,0	1,2
Типоразмер трубы (в мм)	SDR 17,6				
	Ø110x6,3	Ø125x7,1	Ø140x8,0	Ø160x9,1	Ø180x10,3
Диаметр эталонного отражателя, мм	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4
Типоразмер трубы (в мм)	SDR 17,6				
	Ø200x11,4	Ø225x12,8	Ø250x14,2	Ø280x15,9	Ø315x17,9
Диаметр эталонного отражателя, мм	2,6	2,9	3,3	3,6	4,1

Примечания:

При проведении контроля сварных стыков труб, типоразмеры которых не поименованы в таблице 1Б, но при этом диаметр и толщина стенки этих труб соответствует требованиям настоящей Методики диаметр сверления с плоским дном в СОП следует по следующей формуле:

$$(0,055(S \times R)^{1/2})/K$$

где: S- толщина стенки трубы, мм; D- диаметр трубы, мм.

K- поправочный коэффициент:

для труб SDR 17,6 K=1,0

для труб SDR 11 K=0,9 при S < 10,0

K=1,0 при 10,0 < S < 20,0

K=1,1 при S > 20,0

Б.3. Дефекты сварных соединений полиэтиленовых газопроводов по результатам ультразвукового контроля относят к одному из следующих видов:

- непротяженные (компактные) – поры, отдельные механические включения, примеси;
- протяженные – несплавления, трещины, цепочки и скопления пор и включений.

Б.4. К непротяженным дефектам относят дефекты, условная протяженность которых не превышает значений, приведенных в Табл. 2Б настоящего Приложения.

Б.5. К протяженным дефектам относят дефекты, условная протяженность которых равна или более значений, приведенных в Табл. 2Б настоящего Приложения.

Таблица 2Б

Толщина стенки полиэтиленовой трубы, мм	Условная протяженность дефекта, мм
4-8	5
более 8-12	10
более 12-31	15

Б.6. сварные соединения полиэтиленовых газопроводов считают забракованными (балл 1), если в них обнаружены:

- непротяженные и протяженные дефекты, эхо-сигнал от которых вызывает срабатывание индикаторов дефектоскопа на браковочном уровне чувствительности;

Таблица 3Б

Непротяженные (одиночные) дефекты

Критерии оценки качества	Условное обозначение труб SDR 11												
	Ø63x5,8	Ø75x6,8	Ø90x8,2	Ø110x10	Ø125x11,4	Ø140x14,6	Ø160x14,6	Ø180x16,4	Ø200x18,2	Ø225x20,5	Ø250x22,7	Ø280x25,4	Ø315x28,6
Условная протяженность дефекта, мм	5	5	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15
Допустимое количество дефектов на периметре стыка, мм	6	6	5	6	6	5	5	6	7	7	8	9	10

Критерии оценки качества	Условное обозначение труб SDR 17,6											SDR 9	SDR 7,4		
	Ø 90x5,1	Ø 110x6,3	Ø 125x7,1	Ø 140x8,0	Ø 160x9,1	Ø 180x10,3	Ø 200x11,4	Ø 225x12,8	Ø 250x14,2	Ø 280x15,9	Ø 315x17,9	Ø 180x20,0	Ø 110x15,1	Ø 160x21,9	Ø 225x30,8
Условная протяженность дефекта, мм	5	5	5	5	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15
Допустимое количество дефектов на периметре стыка, мм	9	10	10	10	8	9	10	8	8	9	10	6	4	5	8

Таблица 4Б

Протяженные дефекты

Критерии оценки качества	Условное обозначение труб SDR 11												
	Ø63x5,8	Ø 75x6,8	Ø 90x8,2	Ø 110x10	Ø 125x11,4	Ø 140x14,6	Ø 160x14,6	Ø 180x16,4	Ø 200x18,2	Ø 225x20,5	Ø 250x22,7	Ø 280x25,4	Ø 315x28,6
Условная протяженность дефекта, мм	10	10	20	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Допустимое количество дефектов на периметре стыка, мм	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	4	4	5

Критерии оценки качества	Условное обозначение труб SDR 17,6											SDR 9	SDR 7,4		
	Ø 90x5,1	Ø 110x6,3	Ø 125x7,1	Ø 140x8,0	Ø 160x9,1	Ø 180x10,3	Ø 200x11,4	Ø 225x12,8	Ø 250x14,2	Ø 280x15,9	Ø 315x17,9	Ø 180x20,0	Ø 110x15,1	Ø 160x21,9	Ø 225x30,8
Условная протяженность дефекта, мм	10	10	10	20	20	20	20	30	30	30	30	30	30	30	30
Допустимое количество дефектов на периметре стыка, мм	5	6	6	4	4	4	5	4	4	4	5	3	2	3	4

- непротяженные дефекты (независимо от амплитуды эхо-сигнала от них), количество которых на периметре стыка превышает значения, приведенные в Табл. 3Б настоящего Приложения;

- протяженные дефекты, условная протяженность которых равна или превышает значения, приведенные в табл. 4Б настоящего Приложения.

- протяженные дефекты (независимо от амплитуды эхо-сигнала от них), количество которых на периметре стыка превышает значения, приведенные в Табл. 4Б настоящего Приложения;

- дефекты с суммарной условной протяженностью, превышающей $1/6$ периметра стыка.

Б.7. Сварные соединения полиэтиленовых газопроводов считают годными (балл 2), если:

- в них не обнаружен ни один дефект по Б.6. настоящего Приложения;

- количество дефектов не превышает значений, указанных в п.Б.6 настоящего Приложения.

Б.8. При проведении контроля сварных стыков труб, типоразмеры которых не поименованы в таблице 3Б, 4Б, а диаметр и толщина стенки этих труб соответствуют требованиям п.3.2, б настоящей Методики, допустимую условную протяженность дефектов и допустимое количество дефектов на периметре стыка следует определить следующим образом:

- определить в таблицах 3Б и 4Б интервал между двумя типоразмерами труб, в который попадает типоразмер контролируемого соединения;

- принять браковочные параметры для контролируемого соединения, такими же как, для того типоразмера труб из выбранного интервала, в котором допустимое количество дефектов на периметре стыка является наименьшим.