



Общество с ограниченной
ответственностью
«СВАРКА И КОНТРОЛЬ»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «СК»

А.Ю. Григорьев

«25» марта 2024г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 9701105632-013-2024

ИНСТРУКЦИЯ

**ПО ВИЗУАЛЬНОМУ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ
ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И СВАРНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Москва
2024



svarikon.ru

Неофициальное издание. Приобретение официального издания - тел. +7(495)222-40-58, email: info@svarikon.ru

Предисловие

1 ДОКУМЕНТ РАЗРАБОТАН обществом с ограниченной ответственностью «Сварка и контроль» (ООО «СК»)

2 УТВЕРЖДЕН ООО «СК»

3 ДАТА ВВЕДЕНИЯ: 26.03.2024

4 СРОК ДЕЙСТВИЯ — до замены (отмены)

Информация о статусе документа и наличии изменений к настоящему документу доступна на сайте <https://svarikon.ru>

Права на настоящий документ принадлежат ООО «СК». Документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ООО «СК»



svarikon.ru

Неофициальное издание. Приобретение официального издания - тел. **+7(495)222-40-58**, email: **info@svarikon.ru**

Содержание

Введение.....	2
1 Назначение и область применения.....	2
2 Нормативные ссылки.....	3
3 Термины и определения.....	4
4 Общие положения.....	8
5 Квалификация персонала.....	11
6 Требования к средствам визуального и измерительного контроля.....	11
7 Требования к выполнению визуального и измерительного контроля.....	12
7.1 Подготовка мест производства работ.....	12
7.2 Подготовка к контролю.....	13
7.3 Порядок визуального и измерительного контроля на стадии верификации закупленной продукции.....	14
7.4 Порядок выполнения визуального и измерительного контроля подготовки и сборки деталей под сварку.....	16
7.5 Порядок выполнения визуального и измерительного контроля сварных соединений полимерных материалов.....	25
7.6 Порядок выполнения визуального и измерительного контроля сварных конструкций (узлов, элементов).....	28
7.7 Порядок выполнения визуального и измерительного контроля при исправлении дефектных участков в деталях и сварных соединениях.....	29
7.8 Порядок выполнения визуального и измерительного контроля при эксплуатации, техническом диагностировании (освидетельствовании).....	29
8 Оценка результатов контроля.....	30
9 Регистрация результатов контроля.....	30
10 Требования безопасности.....	31
Приложение А (рекомендуемое) Требования к содержанию перечня продукции, подлежащей верификации.....	32
Приложение Б (обязательное) Дефекты сварных соединений полимерных материалов.....	33
Приложение В (рекомендуемое) Требования к содержанию технологической карты визуального и измерительного контроля деталей и сварных соединений полимерных материалов.....	64
Приложение Г (рекомендуемое) Требования к содержанию карты операционного контроля.....	65
Приложение Д (справочное) Примерный перечень средств визуального и измерительного контроля.....	66
Приложение Е (рекомендуемое) Формы документов, оформляемых по результатам визуального и измерительного контроля деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов.....	68



Введение

Настоящий «Стандарт организации» (далее – СТО) является нормативным документом (далее – НД) по визуальному и измерительному контролю деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов, разработанным на основании и в развитие действующих НД и государственных стандартов Российской Федерации, регламентирующих общие требования и порядок его проведения.

1 Назначение и область применения

1.1 Настоящий СТО устанавливает порядок проведения визуального и измерительного контроля деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов и предназначен для организаций, осуществляющих работы при изготовлении, строительстве, монтаже, ремонте, реконструкции, эксплуатации, техническом диагностировании (освидетельствовании) технических устройств и сооружений.

1.2 Требования настоящего СТО распространяются на следующие группы технических устройств опасных производственных объектов:

- а) газовое оборудование;
- б) нефтегазодобывающее оборудование;
- в) оборудование химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих и взрывопожароопасных производств;
- г) строительные конструкции;
- д) металлургическое оборудование;
- е) котельное оборудование;
- ж) оборудование для транспортировки опасных грузов;
- з) оборудование для хранения и переработки растительного сырья.

1.3 Настоящий СТО устанавливает порядок проведения визуального и измерительного контроля сварных соединений полимерных материалов, выполненных следующими способами сварки:

- а) сварка нагретым инструментом (НИ);
- б) сварка с закладными нагревателями (ЗН);
- в) сварка нагретым газом (НГ);
- г) экструзионная сварка (Э).

1.4 Требования настоящего СТО распространяются на детали и сварные соединения, выполненные из следующих материалов по ГОСТ 33366.1:

- а) ABS - акрил онитрил-бутадиен-стирол;
- б) ECB - смесь сополимеров этилен битумен;

- в) FEP - перфтор(этилен-пропилен);
- г) PE - полиэтилен;
- д) PFA - перфтор(алкилвинилэфир)-тетрафторэтилен;
- е) PP - полипропилен;
- ж) PVC - поли(винилхлорид);
- з) PVDF - поли(винилиденфторид);
- и) Прочие полимерные материалы.

2 Нормативные ссылки

В настоящем СТО использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.101-2016 Единая система конструкторской документации. Виды изделий

ГОСТ 16310-80 Соединения сварные из полиэтилена, полипропилена и винилпласта. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 32794-2014 Композиты полимерные. Термины и определения

ГОСТ 33366.1-2015 Пластмассы. Условные обозначения и сокращения.

Часть 1. Основные полимеры и их специальные характеристики

ГОСТ Р 58904-2020 Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 1.

Общие термины

ГОСТ Р 59398-2021 Дефекты сварных соединений термопластов

Классификация

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в информационно-телекоммуникационной сети Интернет или по ежегодному информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, или по выпускам ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.



3 Термины и определения

В настоящем СТО применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **апельсиновая корка:** Дефект материала, характеризующийся неровной поверхностью, напоминающей кожуру апельсина.

3.2 **бугорок:** Небольшая твердая выпуклость различной формы на поверхности изделия.

3.3 **валик:** Присадочный полимерный материал, наплавленный за один проход.

3.4 **вздутие:** Поднятие поверхности различной формы и размеров, с образованием полости под ней.

3.5 **вмятина:** Углубление в поверхности отформованной детали.

3.6 **внутренний дефект:** Дефект, который не выходит на поверхность или непосредственно недоступен.

3.7 **вогнутость корня сварного шва:** Неглубокое углубление в корне сварного шва, возникшее вследствие усадки в стыковом шве.

3.8 **газовая полость:** Полость, образованная выделением или включением газа(ов).

3.9 **газовая пора (пора):** Газовая полость практически сферической формы.

3.10 **грат:** Выдавленный и застывший полимерный материал как на наружной, так и на внутренней поверхности сварного соединения.

3.11 **деструкция:** Разрушение полимерного материала, сопровождающееся разрывом химических связей в основной цепи макромолекулы и приводящее к уменьшению степени полимеризации и/или количества поперечных химических связей.

3.12 **деталь:** Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций (труба, лист, пленка, соединительная деталь и т.д.).

3.13 **дефект:** Каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

3.14 **деформация:** Изменение линейных размеров или формы объекта под действием механического напряжения.

3.15 **зазор:** Расстояние в любом поперечном сечении между соединяемыми кромками, торцами или поверхностями.

3.16 **закладной нагреватель:** Нагреваемый закладной элемент.

3.17 **закладной элемент:** Деталь, состоящая из металла или другого материала, устанавливается в необходимое расположение при формовании или вдавливается в отформованное изделие после завершения операции формования.

3.18 изделие: Предмет или набор предметов производства подлежащих изготовлению в организации (на предприятии) по конструкторской документации.

3.19 изнашивание: Процесс разрушения и отделения материала с поверхности твердого тела и (или) накопления его остаточной деформации при трении, проявляющийся в постепенном изменении размеров и (или) формы тела.

3.20 катет углового шва: Расстояние от фактического или предполагаемого пересечения расплавляемых поверхностей до границы углового шва на расплавляемой поверхности.

3.21 корень: Зона на стороне, противоположной той, на которой выполнялась сварка.

3.22 коробление: Дефект, характеризующийся деформацией горячего изделия из полимерного материала.

3.23 линейное смещение: Смещение между двумя свариваемыми элементами, у которых поверхности параллельны, но расположены не в одной плоскости.

3.24 нахлесточное соединение: Тип соединения, при котором детали практически параллельны друг к другу (лежат под углом от 0° до 5°) и перекрывают друг друга.

3.25 непровар: Неполное сплавление свариваемых поверхностей.

3.26 непроплав: Дефект, характеризующийся наличием сгустка непроплавленного полимерного материала внутри изделия.

3.27 несплавление: Отсутствие сплавления свариваемых поверхностей.

3.28 оксидное включение: Включение оксида материала в детали из полимерного материала или в сварном соединении полимерного материала.

3.29 основной полимерный материал: Материал, подлежащий соединению сваркой.

3.30 поверхность притупления: Часть расплавляемой поверхности кромки, которая не скошена и не имеет канавок.

3.31 подготовка кромок: Подготовка поверхности кромок детали к сварке.

3.32 подготовка соединения под сварку: Соответствующая подготовка конфигурации отдельных деталей, подлежащих соединению, и их сборка.

3.33 подрез: Углубление в основном материале по границе валика сварного шва.

3.34 полимер: Вещество, состоящее из молекул, характеризующихся многократным повторением одного или нескольких атомов или групп атомов (составных звеньев), соединенных между собой в количестве, достаточном для

проявления комплекса свойств, который остается практически неизменным при добавлении или удалении одного или нескольких составных звеньев.

3.35 пористость: Дефект, характеризующийся наличием микро- и макроскопических пор на поверхности детали из полимерного материала.

3.36 присадочный полимерный материал: Полимерный материал в виде прутка, ленты, порошка или гранул, преобразуемый в расплав, или в виде раствора, который совместно с расплавленным свариваемым материалом заполняет разделку шва в процессе сварки.

3.37 прихватка: Сварной шов для фиксации правильного положения подлежащих сварке деталей и узлов.

3.38 прожог: Местное разрушение валика сварного шва.

3.39 производственно-технологическая документация по сварке: Технологические инструкции по сварке, технологические (маршрутные, операционные) карты сварки и иная документация, устанавливающая технологию производства сварочных работ.

3.40 рабочее место: Зона, в которой осуществляется деятельность работника.

3.41 разрыв: Дефект, характеризующийся нарушением непрерывности, целостности детали из полимерного материала.

3.42 раковина: Дефект, характеризующийся наличием поллой впадины на поверхности детали из полимерного материала.

3.43 расплавляемая поверхность: Поверхность основного материала, расплавляемая в процессе сварки.

3.44 сборочная единица: Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями (сваркой, свинчиванием, сочленением и т. д.)

3.45 сварка: Процесс соединения двух деталей и более, в результате которого получают неразъемное соединение материала(ов) заготовок, с помощью нагрева и (или) давления с применением или без применения присадочного материала.

3.46 сварной узел: Узел, включающий одно сварное соединение или более.

3.47 сварной шов: Результат сварки.

3.48 серебристость изделия: Дефект, характеризующийся местной пластически деформированной областью изделия из полимерного материала, по виду похожей на трещину, но без локального разделения материала.

3.49 скол: Дефект, характеризующийся отщеплением небольших кусков от изделия из полимерного материала.

3.50 следы течения: Дефект, характеризующийся следами, возникающими на поверхности изделия из-за неравномерности течения полимерного материала.

3.51 слой: Слой шва, состоящий из одного валика или более

3.52 слюдосообразная поверхность: Дефект, характеризующийся чешуйчатой поверхностью изделия из полимерного материала, напоминающей слюду.

3.53 соединение: Соединение деталей или кромок деталей, которые должны быть соединены или уже соединены.

3.54 составная часть изделия: Изделие, выполняющее определенные функции в составе другого изделия.

3.55 стыковой шов: Сварной шов, отличный от углового шва, выполненный со скосом или без скоса кромок.

3.56 тавровое соединение: Угловое соединение, при котором детали создают Т-образную форму.

3.57 твердое включение: Включение твердого инородного материала в детали из полимерного материала или в сварном соединении полимерного материала.

3.58 трещина: Дефект, характеризующийся локальным разделением полимерного материала в детали.

3.59 угловое смещение: Смещение между двумя свариваемыми элементами, поверхности которых не параллельны или не находятся под заданным углом.

3.60 угловое соединение: Тип соединения, при котором угол между поверхностями двух деталей в месте примыкания кромок составляет от 30° до 135°.

3.61 угловой шов: Сварной шов треугольного сечения между двумя деталями и более в тавровом, в угловом или в нахлесточном соединении.

3.62 угол разделки кромок: Угол между плоскостями расплавляемых поверхностей кромок.

3.63 усадочная раковина: Полость, возникшая из-за усадки сварного шва при затвердевании.

3.64 усталость: Изменение механических и физических свойств материала под длительным воздействием циклически изменяющихся во времени напряжений и деформаций.

3.65 фитинг: Соединительная деталь трубопровода.

3.66 царапина: Дефект, характеризующийся небольшими углублениями на поверхности детали из полимерного материала.

3.67 экструзионная сварка: Сварка, при которой расплавленный присадочный полимерный материал подается в зону сварки из сварочного экструдера.

4 Общие положения

4.1 Визуальный и измерительный контроль деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов проводят на следующих стадиях:

- а) верификации закупленной продукции;
- б) изготовления деталей, сборочных единиц и изделий;
- в) подготовки деталей и сборочных единиц к сборке;
- г) подготовки деталей и сборочных единиц к сварке;
- д) сборки деталей и сборочных единиц под сварку;
- е) процесса сварки;
- ж) контроля готовых сварных соединений;
- з) контроля сварных конструкций (узлов, элементов);
- и) исправления дефектных участков в деталях и сварных соединениях;
- к) оценки состояния материала и сварных соединений в процессе эксплуатации технических устройств и сооружений, в том числе по истечении установленного срока их эксплуатации.

4.2 Визуальный и измерительный контроль деталей из полимерных материалов на стадии верификации закупленной продукции выполняют при поступлении деталей в организацию с целью проверки соответствия качества продукции установленным требованиям и предупреждения запуска в производство или эксплуатацию несоответствующей продукции.

4.3 Визуальный и измерительный контроль деталей из полимерных материалов на стадии верификации закупленной продукции, изготовления деталей и сборочных единиц и при подготовке их к сборке проводят с целью выявления следующих дефектов:

- а) апельсиновых корок;
- б) бугорков;
- в) вздутий;
- г) вмятин;
- д) следов деструкции полимера;
- е) следов изнашивания;
- ж) смещения закладного нагревателя (для деталей с закладным нагревателем);
- з) повреждения закладного нагревателя (для деталей с закладным нагревателем);
- и) коробления;
- к) непроплавов;
- л) пористости;



м) разрывов (для пленок из полимерных материалов);

н) раковин;

о) следов серебристости;

п) сколов;

р) следов течения;

с) слюдообразной поверхности;

т) твердых включений;

у) трещин;

ф) следов усталости;

х) царапин;

ц) прочих дефектов.

4.4 Визуальный и измерительный контроль на стадии верификации закупленной продукции выполняют в соответствии с утвержденным организацией-потребителем перечнем продукции, подлежащей верификации (Приложение А). Перечни продукции, подлежащей верификации, согласовывают с лицом, ответственным за верификацию продукции и метрологию (в необходимых случаях - с заказчиком, если это будет оговорено в договорах или контрактах на поставку), а также утверждают у уполномоченного лица организации потребителя.

Примечание - при необходимости может осуществляться верификация закупленной продукции, не включенной в перечень.

4.5 Визуальный и измерительный контроль изготовления деталей и сборочных единиц из полимерных материалов, подготовки их к сборке и сварке выполняют с целью подтверждения соответствия качества их изготовления и подготовки требованиям рабочих чертежей, технологии изготовления (технологии сборки) и прочей производственно-технологической документации (далее - ПТД), требованиям НД, а также ТУ на изготовление.

4.6 Визуальный и измерительный контроль при сборке свариваемых деталей из полимерных материалов проводят с целью выявления и проверки обеспечения допустимых размеров зазоров, линейных и угловых смещений, формы и углов разделки кромок собранных элементов.

4.7 Визуальный и измерительный контроль качества сварных соединений полимерных материалов в процессе сварки, готового сварного соединения и сварных конструкций (узлов, элементов) выполняют с целью подтверждения их соответствия требованиям конструкторской документации (далее - КД), ПТД и (или) НД.

4.8 Визуальный и измерительный контроль выполненных сварных соединений полимерных материалов проводят с целью выявления дефектов, указанных в Приложении Б.

4.9 Визуальный и измерительный контроль качества исправления дефектных участков в деталях и сварных соединениях выполняют с целью подтверждения полноты удаления дефекта, проверки соответствия формы и



размеров выборки дефектного участка и качества заварки выборок (в случаях, когда выборка подлежит заварке) требованиям ПТД и НД.

4.10 Визуальный и измерительный контроль технических устройств опасных производственных объектов в процессе эксплуатации проводят с целью выявления изменений их формы, поверхностных дефектов в деталях и сварных соединениях полимерных материалов, образовавшихся в процессе эксплуатации.

4.11 Визуальный и измерительный контроль при изготовлении (строительстве, монтаже, ремонте и реконструкции) технических устройств опасных производственных объектов выполняют в соответствии с требованиями Технологической карты контроля и (или) Карт (схем) операционного контроля (приложения В, Г). Технологические карты и карты операционного контроля разрабатываются организацией, выполняющей контроль, либо специализированной организацией, выполняющей проектно-технологическую подготовку производства работ по контролю.

Примечание - Допускается разработку настоящих документов производить в составе ПТД.

4.12 Визуальный и измерительный контроль при оценке состояния деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов в процессе эксплуатации технических устройств опасных производственных объектов выполняют в соответствии с требованиями руководящих документов (методических указаний) по оценке (экспертизе) конкретных технических устройств. При этом визуальный и измерительный контроль может выполняться в соответствии с Картами (схемами) операционного контроля, которые разрабатываются в составе Программы технического диагностирования (освидетельствования). В Картах (схемах) указываются места проведения контроля на конкретном техническом устройстве, приводятся схемы контроля, сведения о средствах измерения контролируемых параметров и нормах оценки качества, а также формы бланков регистрации результатов контроля.

4.13 Визуальный и измерительный контроль следует проводить для всех доступных поверхностей деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов.

4.14 Визуальный и измерительный контроль деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов проводят невооруженным глазом и (или) с применением визуально-оптических приборов 2-10-кратным увеличением (луп, эндоскопов, зеркал и др.).

4.15 Визуальный и измерительный контроль деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов выполняют до применения других методов контроля.

4.16 Поверхности деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов перед контролем очищаются от влаги и загрязнений, препятствующих проведению контроля.

4.17 Измерения проводят после визуального контроля или одновременно с ним. Измерения деталей из полимерных материалов, подготовленных под сварку, проводятся до их сборки.

4.18 При визуальном и измерительном контроле сварных соединений контролируемая зона должна включать в себя поверхность шва, а также примыкающие к нему участки материала в обе стороны от шва шириной не менее 20 мм.

4.19 Дефекты, выявленные при визуальном и измерительном контроле, должны быть устранены до выполнения последующей технологической операции или до приемки объекта контроля.

5 Квалификация персонала

Специалисты, осуществляющие визуальный и измерительный контроль деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов, должны иметь профильное образование и квалификацию дефектоскописта по визуальному и измерительному контролю, а также быть аттестованными в установленном порядке.

6 Требования к средствам визуального и измерительного контроля

6.1 При визуальном и измерительном контроле применяют:

- а) лупы, в т.ч. измерительные;
- б) линейки измерительные металлические;
- в) угольники поверочные 90° лекальные;
- г) штангенциркули, штангенрейсмусы и штангенглубиномеры;
- д) щупы;
- е) угломеры с нониусом;
- ж) стенкомеры и толщиномеры индикаторные;
- з) микрометры;
- и) нутромеры микрометрические и индикаторные;
- к) калибры;
- л) эндоскопы;
- м) шаблоны, в том числе специальные и универсальные (например, типа ШПС-1, ТаріRus и пр.);
- н) поверочные плиты;
- о) плоскопараллельные концевые меры длины с набором специальных принадлежностей;
- п) штриховые меры длины (стальные измерительные линейки, рулетки).

Допускается применение других средств визуального и измерительного контроля при условии наличия соответствующих инструкций, методик их



применения. Примерный перечень средств визуального и измерительного контроля приведен в приложении Д.

6.2 Для измерения углов разделки кромок, зазоров в корне, собранных под сварку деталей, а также размеров выполненных сварных соединений разрешается применять шаблоны различных типов.

6.3 Погрешность измерений при измерительном контроле не должна превышать величин, указанных в Таблице 1, если в рабочих чертежах не предусмотрены другие требования.

Т а б л и ц а 1 - Допустимая погрешность измерения при измерительном контроле

Диапазон измеряемой величины, мм	Погрешность измерений, мм
до 0,5 вкл.	0,1
свыше 0,5 до 1,0 вкл.	0,2
" 1,0 " 1,5 "	0,3
" 1,5 " 2,5 "	0,4
" 2,5 " 4,0 "	0,5
" 4,0 " 6,0 "	0,6
" 6,0 " 10,0 "	0,8
" 10,0 "	1,0

6.4 Измерительные приборы и инструменты должны периодически, а также после ремонта проходить поверку (калибровку) в метрологических службах, аккредитованных в установленном порядке. Срок проведения поверки (калибровки) устанавливается НД на соответствующие приборы и инструменты.

7 Требования к выполнению визуального и измерительного контроля

7.1 Подготовка мест производства работ

7.1.1 Визуальный и измерительный контроль рекомендуется выполнять на стационарных участках, которые должны быть оборудованы рабочими столами, стендами, роlikоопорами и другими средствами, обеспечивающими удобство выполнения работ.

7.1.2 Визуальный и измерительный контроль деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов при изготовлении, строительстве, монтаже, ремонте, реконструкции, техническом диагностировании (освидетельствовании) технических устройств и сооружений выполняется на месте производства работ. В этом случае должно быть обеспечено удобство подхода специалистов, выполняющих контроль, к месту производства работ, созданы условия для безопасного производства работ, в том числе в необходимых случаях должны быть установлены леса, ограждения, подмости, люльки, передвижные вышки или другие вспомогательные устройства, обеспечивающие доступ (удобство работы) специалиста к контролируемой поверхности, а также обеспечена возможность подключения ламп местного освещения.

7.1.3 Участки контроля, особенно стационарные, рекомендуется располагать в наиболее освещенных местах цеха, имеющих естественное

освещение. Для создания контраста дефекта с фоном в зоне контроля необходимо применять дополнительный переносной источник света, то есть использовать комбинированное освещение. Освещенность контролируемых поверхностей должна быть достаточной для надежного выявления дефектов, но не менее 500 Лк.

7.1.4 Окраску поверхностей стен, потолков, рабочих столов и стенов на участках визуального и измерительного контроля рекомендуется выполнять в светлых тонах (белый, голубой, желтый, светло-зеленый, светло-серый) для увеличения контрастности контролируемых поверхностей деталей (сборочных единиц, изделий), повышения контрастной чувствительности глаза, снижения общего утомления специалиста, выполняющего контроль.

7.1.5 Для выполнения контроля должен быть обеспечен достаточный обзор для глаз специалиста. Подлежащая контролю поверхность должна рассматриваться под углом более 30° к плоскости объекта контроля и с расстояния до 600 мм (Рисунок 1).

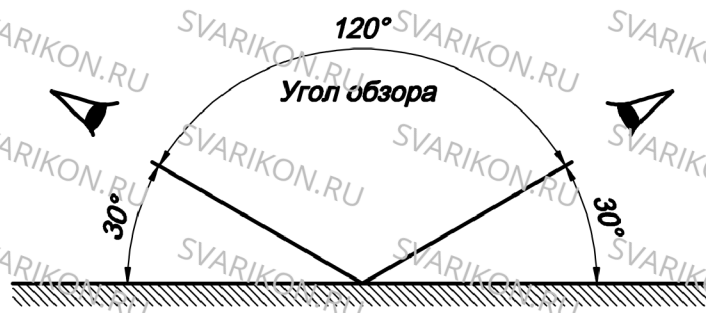


Рисунок 1 — Условия визуального контроля.

7.2 Подготовка к контролю

7.2.1 Подготовка контролируемых поверхностей проводится подразделениями организации, выполняющей работы по визуальному и измерительному контролю, а в процессе эксплуатации технических устройств и сооружений - службами организации, которой принадлежит контролируемый объект.

Подготовка контролируемых поверхностей в обязанности специалиста по контролю не входит.

7.2.2 Визуальный и измерительный контроль при техническом диагностировании (освидетельствовании) оборудования, работающего под давлением, следует проводить после прекращения работы указанного оборудования, сброса давления, охлаждения, дренажа, отключения от другого оборудования, если иное не предусмотрено действующей ПТД. При необходимости внутренние устройства должны быть удалены, покрытие, препятствующее контролю технического состояния материала и сварных соединений, частично или полностью сняты в местах, указанных в Программе технического диагностирования (освидетельствования).

7.2.3 Перед проведением визуального и измерительного контроля деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных

материалов поверхность объекта в зоне контроля подлежит зачистке от грязи, краски, масла, влаги и других загрязнений, препятствующих проведению контроля.

7.2.4 Очистка контролируемой поверхности производится способом, указанным в соответствующих НД (например, механическая зачистка, протирка, обдув сжатым воздухом и др.). При этом толщина стенки контролируемого изделия не должна уменьшаться за пределы минусовых допусков и не должны возникать недопустимые, согласно НД, дефекты (разрывы, сколы, царапины и пр.).

7.3 Порядок визуального и измерительного контроля на стадии верификации закупленной продукции

7.3.1 В настоящем подразделе рассматривается порядок контроля деталей из полимерных материалов на стадии верификации закупленной продукции при изготовлении сборочных единиц и подготовке их к сборке.

7.3.2 Визуальный контроль деталей из полимерных материалов проводят с целью выявления участков с дефектами, указанными в п.4.3, недопустимость которых регламентируется действующей НД, а также с целью подтверждения наличия и правильности маркировки.

Измерительный контроль деталей из полимерных материалов проводят с целью проверки их геометрических размеров и определения размеров поверхностных дефектов, выявленных при визуальном контроле.

7.3.3 При верификации закупленной продукции, в том числе сварных изделий, визуально необходимо контролировать:

- а) поверхности деталей снаружи и изнутри (при наличии доступа);
- б) поверхности, подлежащие сварке;
- в) сварные швы.

Визуальный контроль поверхности деталей, свариваемых поверхностей и сварных швов проводится с целью выявления поверхностных дефектов, вызванных технологией изготовления (условиями хранения) или транспортировкой, подтверждения наличия и правильности маркировки, а также соответствия подготовки поверхностей, подлежащих сварке, требованиям рабочих чертежей и ТУ на изготовление.

Измерительный контроль сварных изделий проводится с целью измерения размеров сварных швов и поверхностных дефектов, выявленных при визуальном контроле, а также подтверждения соответствия основных размеров изделий (деталей, сборочных единиц) требованиям стандартов, ТУ на изготовление. Измерительный контроль сварных швов выполняют через один метр по длине каждого контролируемого шва, но не менее чем в трех сечениях сварного шва.

7.3.4 Контролируемые параметры и требования к визуальному и измерительному контролю деталей из полимерных материалов (труб, листов, пленок, соединительных деталей и т.д.) приведены в Таблице 2. Визуальный и

измерительный контроль геометрических размеров при подготовке и сборке деталей под сварку, а также сварных соединений должен выполняться согласно указаниям, приведенным в подразделах 7.4 и 7.5 настоящего СТО.

Т а б л и ц а 2 - Контролируемые параметры и требования к визуальному и измерительному контролю деталей из полимерных материалов

Контролируемый параметр	Вид контроля	Требования к контролю
1. Наружный диаметр (D_n), внутренний диаметр (D_v) цилиндрической детали	Измерительный	Измерение (D_n) и, при необходимости, (D_v) детали.
2. Толщина листа, пленки, стенки детали (S_n)	То же	Измерение (S_n) для цилиндрических деталей не менее чем в двух сечениях. Измерение (S_n) листа (пленки) не менее чем в двух сечениях (по длине, ширине) с каждой стороны листа (пленки).
3. Овальность цилиндрической детали (a)	"	Измерение размера (a) для цилиндрических деталей.
4. Кривизна (σ)	"	Измерение кривизны (σ) на участке 1 м в двух сечениях по длине.
5. Длина детали (L)	"	Измерение не менее 3 детали из партии
6. Ширина листа, пленки (B)	"	Измерение не менее 3 детали из партии
7. Апельсиновые корки, бугорки, вздутия, вмятины и др. дефекты указанные в п.4.3	Визуальный	Осмотр наружной поверхности детали невооруженным глазом; осмотр внутренней поверхности детали невооруженным глазом (при наличии доступа) и с помощью перископа, эндоскопа и пр. Разрешаются вырезка контрольных образцов длиной 200 мм в количестве не менее 2 шт. и их осмотр после разрезки.

7.3.5 Визуальный и измерительный контроль качества деталей и изделий из полимерных материалов осуществляет персонал, ответственный за проведение верификации закупленной продукции и имеющий соответствующие полномочия. В случае необходимости для верификации продукции могут привлекаться специалисты сторонних организаций на договорной основе с определением условий и обязанностей сторон по проведению верификации продукции.

7.3.6 Объемы контроля контролируемых параметров выбираются согласно требованиям стандартов, ТУ, НД или ПТД, а в случае отсутствия требований к объемам контроля в этих документах объем контроля устанавливается согласно требованиям настоящего СТО.

7.3.7 Подразделения и организации, в которые поступает продукция для проведения контроля или испытаний, должны выполнить их в установленные сроки и оформить заключение об установлении факта соответствия или несоответствия качества закупленной продукции установленным требованиям.



7.3.8 При отсутствии π -рулетки, определение диаметра труб допускается производить при помощи рулетки с последующим пересчетом по формуле:

$$D(d) = \frac{P}{\pi} - 2\Delta t - 0,2, \text{ где}$$

P - длина окружности, измеренная рулеткой, мм

$\pi = 3,1416$;

Δt - толщина ленты рулетки, мм

7.3.9 Величина овальности в любом сечении детали определяется по следующей формуле:

$$A = \frac{D_{\text{н}}^{\text{max}} - D_{\text{н}}^{\text{min}}}{2},$$

где $D_{\text{н}}^{\text{max}}$ и $D_{\text{н}}^{\text{min}}$ - максимальное и минимальное значения наружного диаметра. Измерение $D_{\text{н}}^{\text{max}}$ и $D_{\text{н}}^{\text{min}}$ выполняются в поперечном сечении детали, имеющем наибольшие отклонения.

7.4 Порядок выполнения визуального и измерительного контроля подготовки и сборки деталей под сварку

7.4.1 При подготовке деталей из полимерных материалов под сварку необходимо контролировать:

- а) наличие маркировки и (или) документации, подтверждающей приемку деталей, сборочных единиц и изделий при верификации закупленной продукции;
- б) наличие маркировки изготовителя материала на деталях, подготовленных под сварку;
- в) геометрическую форму обработанных поверхностей;
- г) форму остающихся подкладок;
- д) чистоту (отсутствие визуально наблюдаемых загрязнений, следов краски, масла, влаги и т.д.) подлежащих сварке поверхностей, а также подлежащих неразрушающему контролю участков материала.

7.4.2 При сборке деталей из полимерных материалов под сварку визуально необходимо контролировать:

- а) правильность установки временных технологических креплений;
- б) правильность сборки и крепления деталей в сборочных приспособлениях;

в) подлежащие сварке поверхности деталей из полимерных материалов на отсутствие местных повреждений, вызванных воздействием инструмента для подготовки под сварку, случайного воздействия источника нагрева и т.д.;

г) правильность расположения и количество прихваток, их качество;

д) правильность установки остающихся подкладок;

е) чистоту подлежащих сварке поверхностей деталей из полимерных материалов.

7.4.3 Измерительный контроль при подготовке деталей из полимерных материалов под сварку (Рисунок 2) осуществляется для проверки:

а) размеров подготовленных поверхностей (толщин, диаметров, размеров фасок, углов разделки кромок и т.д.);

б) размеров обнаруженных местных повреждений, вызванных воздействием инструмента для подготовки под сварку, случайного воздействия источника нагрева и т.д.;

в) перпендикулярности торцов подготовленных под сварку цилиндрических деталей из полимерных материалов к их образующим;

г) размеров отверстий для приварки отводов;

д) размеров остающихся подкладок;

е) ширины зоны механической зачистки наружной и (или) внутренней поверхностей деталей из полимерных материалов.

7.4.4 Измерительный контроль соединений, собранных под сварку (Рисунок 3), включает проверку:

а) размера линейного и углового смещения;

б) размера несоосности осей отвода и отверстия;

в) величины зазора;

г) размера перекрытия деталей в нахлесточном соединении;

д) размеров (длина, высота) прихваток и их расположения по длине (периметру) соединения (при необходимости, в случае, если это оговорено в технической документации, также расстояния между соседними прихватками); геометрических (линейных) размеров узла, собранного под сварку (в случаях, оговоренных ПТД).

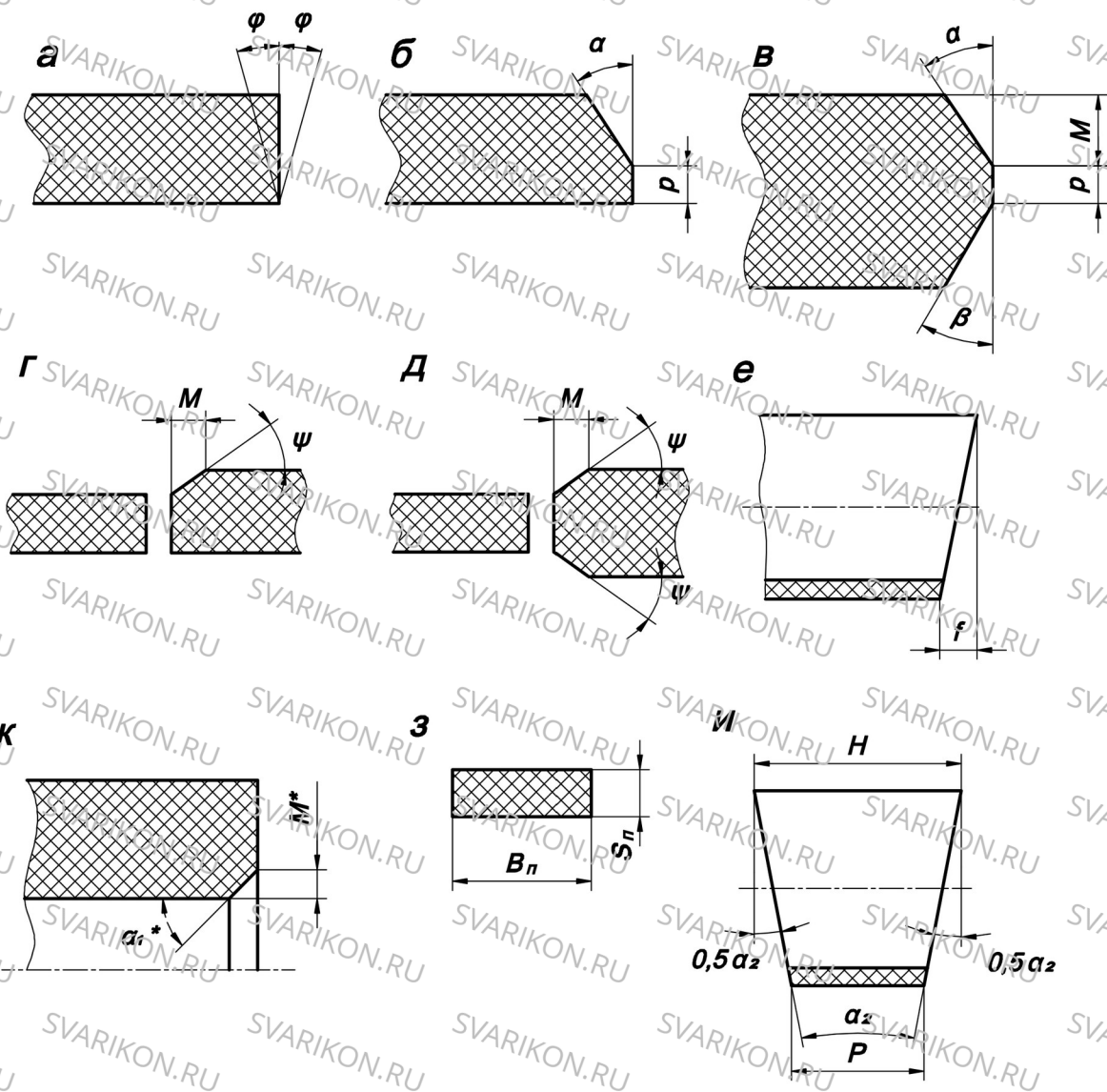


Рисунок 2 — Размеры, контролируемые измерением при подготовке деталей под сварку:

- а - разделка без скоса кромки;
- б - V-образный скос кромок;
- в - X-образный скос кромок;
- г, д - подготовка к сварке стыкового соединения деталей, значительно отличающихся по толщине;
- е - отклонение от перпендикулярности торца детали;
- ж - деталь с внутренней фаской;
- з - остающаяся подкладка в форме пластины;
- и - сектор отвода

(* Размер измерению не подлежит, обеспечивается режущим инструментом и оценивается визуально)

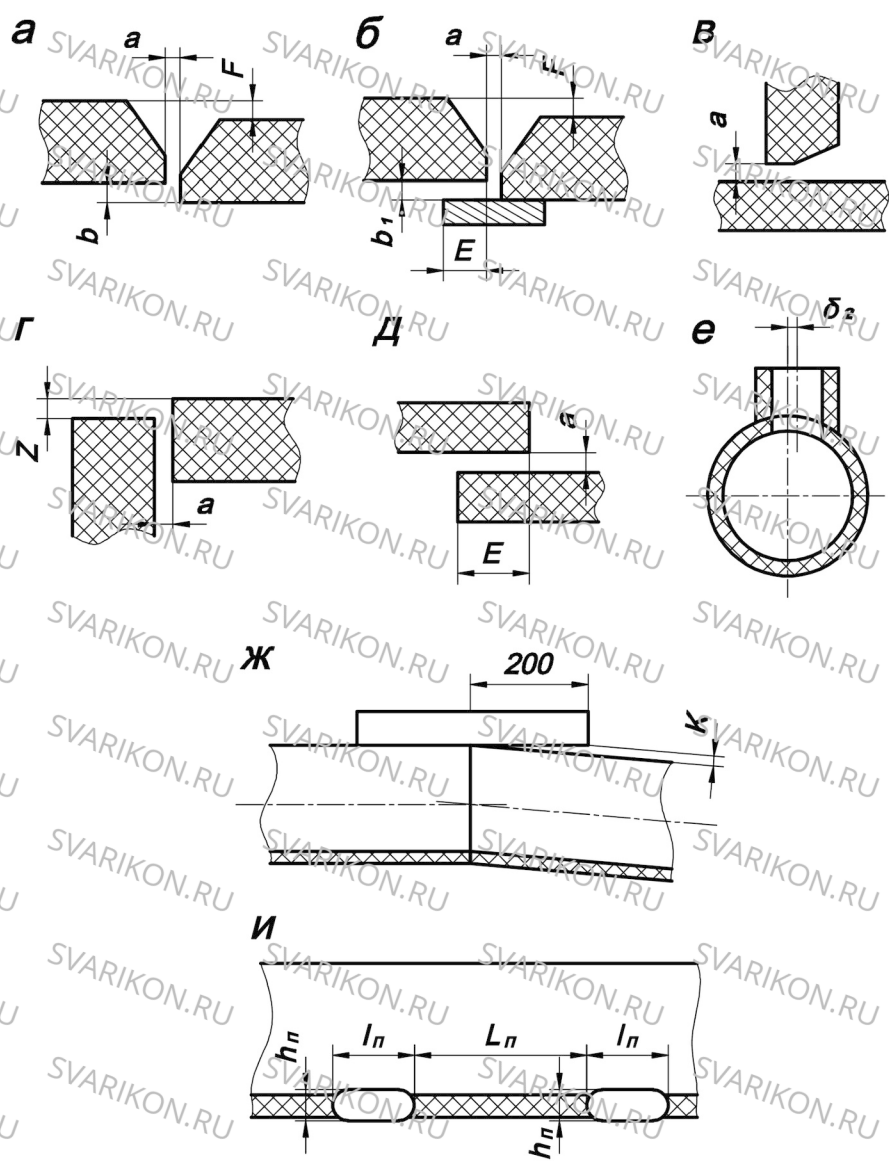


Рисунок 3 — Размеры, контролируемые измерением при подготовке деталей под сварку.

- а - стыковое соединение;
- б - стыковое соединение с остающейся подкладкой;
- в - тавровое соединение;
- г - угловое соединение;
- д - нахлесточное соединение;
- е — соединение с линейным смещением осей;
- ж — соединение с угловым смещением;
- и — прихватки соединения

7.4.5 Визуальному и измерительному контролю подготовки и сборки деталей под сварку подлежат не менее 20% деталей из полимерных материалов и соединений полимерных материалов из числа представленных к приемке.

Объем выборочного контроля качества подготовки и сборки деталей из полимерных материалов под сварку может быть увеличен или уменьшен в зависимости от требований НД и ПТД, или по требованию Заказчика.

При выявлении отклонений от требований рабочих чертежей и (или) ПТД, которые могут привести к ухудшению качества сварных соединений, объем выборочного контроля должен быть увеличен вдвое для группы однотипных деталей (соединений). Если при дополнительном контроле вторично будут выявлены отклонения от требований конструкторской документации и (или) ПТД, то объем контроля для группы деталей, подготовленных к приемке, должен быть увеличен до 100%.

Детали из полимерных материалов, забракованные при контроле, подлежат исправлению или замене. Собранные под сварку соединения деталей, забракованные при контроле, подлежат разборке с последующей повторной сборкой после устранения причин, вызвавших их первоначальную некачественную сборку.

7.4.6 Требования к выполнению измерительного контроля при подготовке деталей из полимерных материалов под сборку приведены в Таблице 3, а при сборке соединений под сварку - в Таблице 4.

Т а б л и ц а 3 - Контролируемые параметры и средства измерений при подготовке деталей из полимерных материалов под сборку

Контролируемый параметр	Условное обозначение параметра	Номер рисунка	Средства измерений. Требования к измерениям
1. Перпендикулярность кромки	φ	2, а	Угломер или шаблон универсальный. Измерение в одном месте
2. Угол скоса кромки	α, β, α_1	2, б, в, ж	Угломер или шаблон универсальный. Измерение в одном месте
3. Поверхность притупления	p	2, б, в	Штангенциркуль. Измерения в двух взаимно перпендикулярных сечениях для цилиндрических деталей (4 точки); измерения не менее чем в трех точках по длине в соединениях плоских деталей
4. Глубина скоса кромки	M	2, в, г, д	Размер справочный, измерению не подлежит
5. Угол скоса поверхности соединяемого элемента	ψ	2, г, д	Угломер или шаблон универсальный. Измерение в одном месте
6. Отклонение торца разделки (детали) от перпендикуляра к образующей детали	f	2, е	Угольник и щуп (отвес и линейка или щуп). Измерения не менее чем в трех сечениях в зоне максимального смещения
7. Ширина остающейся подкладки в форме пластины	B_n	2, з	Штангенциркуль. Измерения не менее чем в трех точках по длине
8. Толщина остающейся подкладки в форме пластины	S_n	2, з	То же
9. Длина сектора отвода (сварного) по наружной образующей	H	2, и	Линейка. Измерение детали в зоне максимального размера

Окончание таблицы 3

10. Длина сектора отвода (сварного) по внутренней образующей	R	2, и	Линейка. Измерение детали в зоне минимального размера
11. Угол скоса кромки сектора отвода (сварного)	α_2	2, и	Линейка и угломер или шаблон универсальный

Примечание – допускаются другие способы и средства измерений, обеспечивающие требуемую ПТД точность измерения параметров подготовки деталей под сборку к сварке

Т а б л и ц а 4 - Контролируемые параметры и средства измерений при сборке деталей под сварку

Контролируемый параметр	Условное обозначение параметра	Номер рисунка	Средства измерений. Требования к измерениям
1. Зазор	a	3, а, б, в, г, д	Щуп, шаблон универсальный. Измерение - см. п.7.4.7
2. Линейное смещение деталей с внутренней стороны соединения	b	3, а	Линейка и щуп. Измерение - см. п.7.4.7
3. Линейное смещение деталей с наружной стороны соединения	F	3, а, б	Линейка и щуп. Измерение - см. п.7.4.7
4. Зазор между остающейся подкладкой и внутренней поверхностью детали	b_1	3, б	Шаблон универсальный или специальный. Измерения не менее чем в трех точках по длине (периметру) соединения
5. Линейное смещение в угловом соединении	Z	3, г	Штангенциркуль, линейка. Измерения не менее чем в трех точках по длине
6. Длина нахлестки	E	3, б, д	Линейка. Измерения не менее чем в двух точках по длине
7. Линейное смещение осей штуцера и корпуса	δ_2	3, е	Линейка. Измерения не менее чем в двух точках по длине
8. Угловое смещение цилиндрических деталей	K	3, ж	Линейка ($L = 400$ мм) и щуп. Измерения - см. п.7.4.10
9. Длина прихватки	l_n	3, и	Линейка и штангенциркуль. Измерения каждой прихватки
10. Толщина прихватки	h_n	3, и	Штангенциркуль. Измерения каждой прихватки
11. Расстояние между прихватками	L_n	3, и	Линейка. Измерения расстояния между прихватками соединения выполняются в случаях, когда расстояние между прихватками регламентируется технической документацией

Примечание - допускаются другие способы и средства измерений, обеспечивающие требуемую ПТД точность измерения параметров подготовки деталей под сварку.

7.4.7 Измерительный контроль зазора, линейного и углового смещений в соединениях следует выполнять не реже чем через один метр по длине шва, но не менее чем в трех сечениях, равномерно расположенных по длине шва, если в НД и ПТД не указаны другие требования. При невозможности (отсутствие доступа) контроля линейного или углового смещения кромок с внутренней стороны соединения оценку возможного смещения следует проводить по линейному или угловому смещению наружных кромок деталей.



размер F (Рисунок 3, а, б) или по смещению поверхности прилегания - размер p (Рисунок 2, б, в).

7.4.8 Измерения, в первую очередь, следует выполнять на тех участках, которые вызывают сомнения по результатам визуального контроля.

7.4.9 Визуальному контролю подлежит каждая прихватка в соединении. Измерительному контролю подвергаются прихватки, размеры которых вызывают сомнения по результатам визуального контроля.

7.4.10 Угловое смещение собранных под сварку соединений цилиндрических деталей из полимерных материалов, измеряется в 2-3 сечениях (в зоне максимального излома, выявленного при визуальном контроле) на расстоянии 200 мм от центра соединения. При отсутствии прямолинейного участка детали длиной 200 мм разрешается измерение размера проводить на участке меньшей длины с последующим пересчетом к длине 200 мм по формуле

$$K = \frac{200 k_1}{L},$$

где k_1 и L - размер углового смещения и расстояние от соединения, на котором выполнено измерение (Рисунок 4). В случае, когда измерения по данной методике не обеспечивают требуемой точности, измерения следует проводить по специальной методике



Рисунок 4 — Измерение углового смещения цилиндрических деталей.

7.4.11 Линейное смещение осей в угловом соединении определяется путем выполнения не менее двух измерений в одном сечении. Разрешается выполнять измерительный контроль линейного смещения оси отверстия в угловом соединении на стадии контроля подготовки деталей под сварку.

7.4.12 Схемы измерения отдельных размеров подготовки деталей под сборку и сборки соединений полимерных материалов с помощью шаблонов конструкций В.Э.Ушерова-Маршака и А.И.Красовского приведены на Рисунке 5 и Рисунке 6).

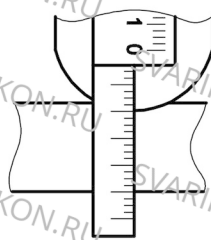
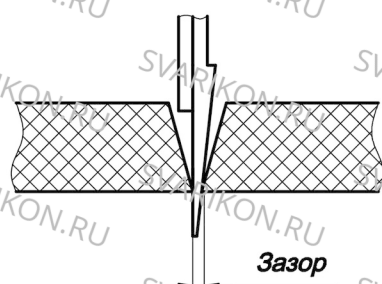
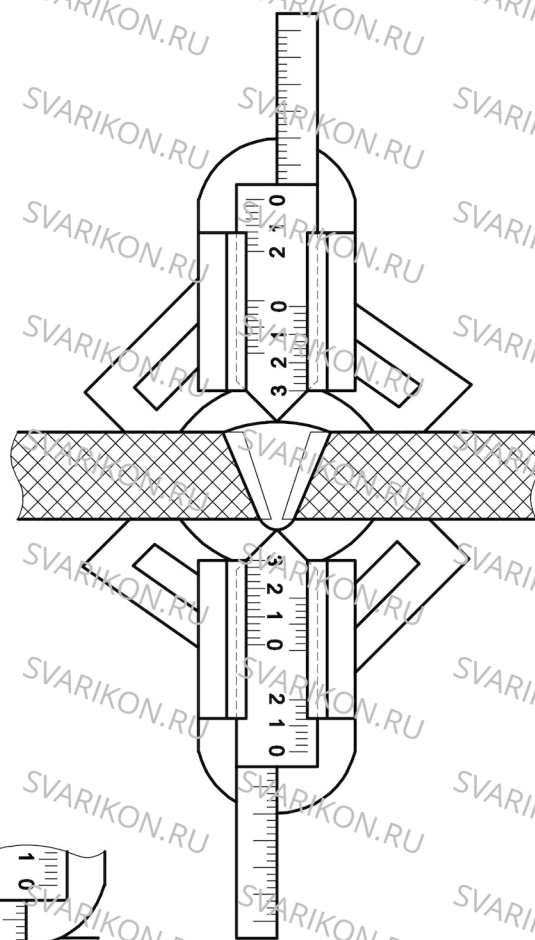
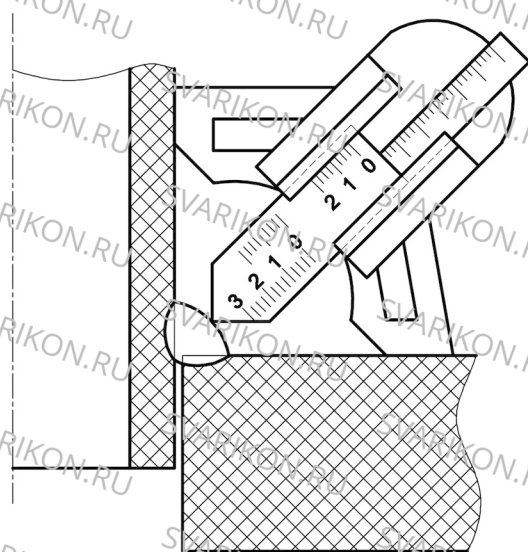
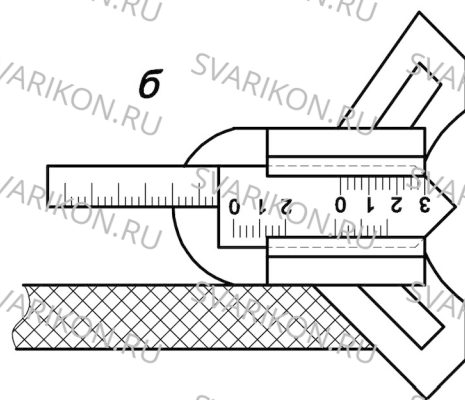
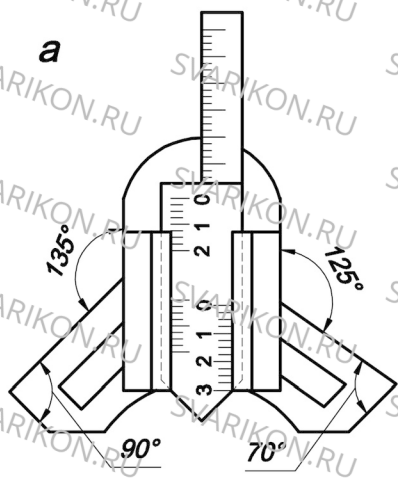


Рисунок 5 — Контроль шаблоном конструкции В.Э.Ушерева-Маршака:
 а - общий вид шаблона;
 б - измерение угла скоса кромки;
 в - измерение толщины углового шва;
 г - измерение высот выпуклостей шва стыкового сварного соединения;
 д - измерение зазора в корне при подготовке деталей к сварке.



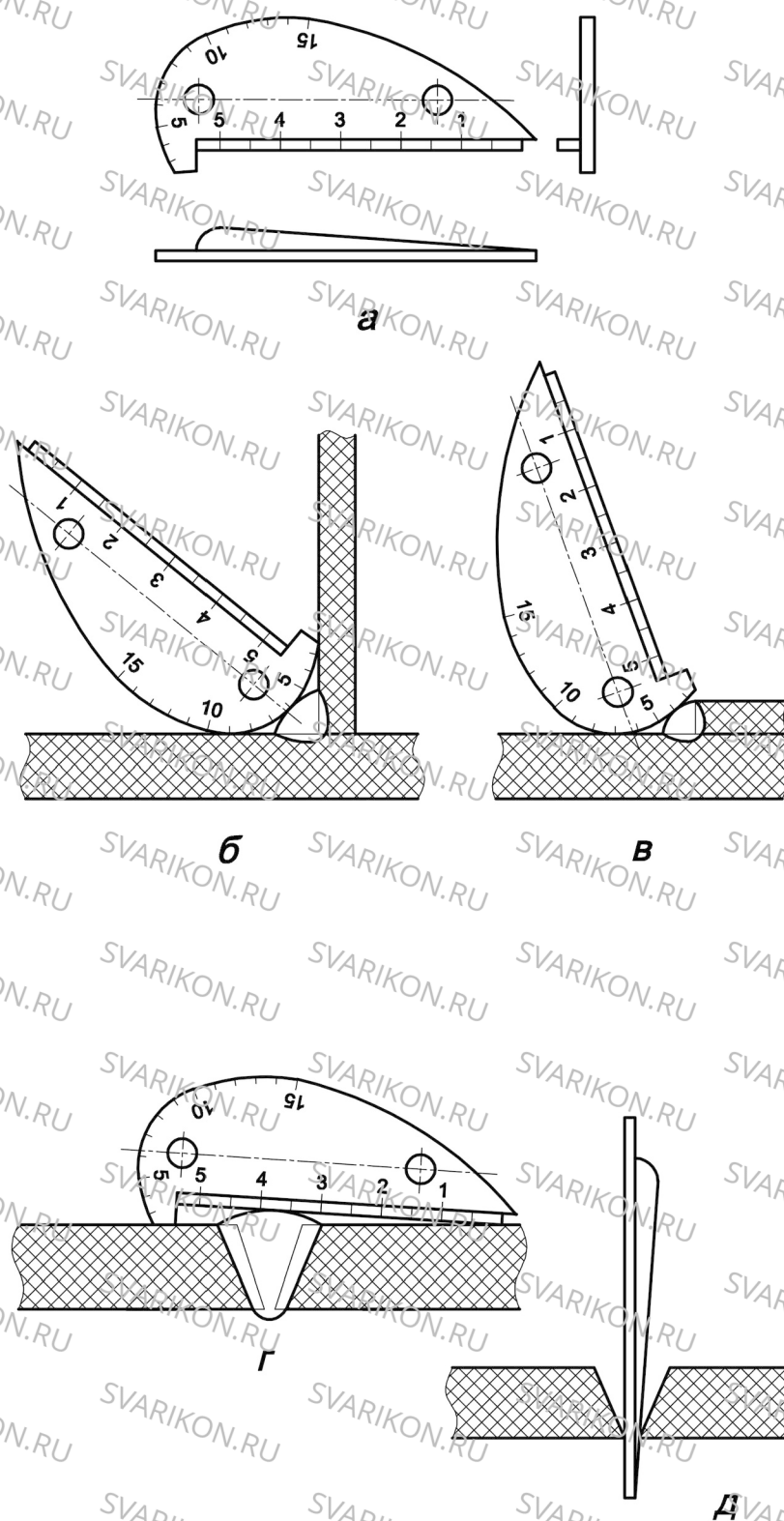


Рисунок 6 — Контроль шаблоном конструкции А.И.Красовского:
 а - общий вид шаблона;
 б, в - контроль тавровых и нахлесточных сварных соединений;
 г - контроль стыковых сварных соединений,
 д - измерение зазора в корне при подготовке деталей к сварке.

7.5 Порядок выполнения визуального и измерительного контроля сварных соединений полимерных материалов

7.5.1 Визуальный и измерительный контроль сварных соединений полимерных материалов выполняется при производстве сварочных работ и на стадии приемо-сдаточного контроля готовых сварных соединений. В случае если контролируется многослойное сварное соединение, визуальный контроль и регистрация его результатов могут проводиться после выполнения каждого слоя (послойный визуальный контроль в процессе сварки).

7.5.2 Послойный визуальный контроль в процессе сварки выполняется с целью выявления недопустимых поверхностных дефектов в каждом слое (валике) шва. Выявленные при контроле дефекты подлежат исправлению перед началом сварки последующего слоя (валика) шва.

7.5.3 В выполненном сварном соединении полимерных материалов визуально следует контролировать:

а) отсутствие (наличие) на поверхности сварных соединений дефектов, указанных в Приложении Б;

б) качество очистки поверхности сварного соединения изделия (сварного шва и прилегающих участков основного материала) под последующий контроль иными методами (в случае, если такой контроль предусмотрен ПТД);

в) наличие маркировки шва и правильность ее выполнения.

7.5.4 В выполненном сварном соединении полимерных материалов измерениями необходимо контролировать:

а) размеры поверхностных дефектов, выявленных при визуальном контроле;

б) конструктивные элементы сварных швов в соответствии с требованиями НД и ПТД;

в) линейные и угловые смещения цилиндрических деталей в соответствии с требованиями НД и ПТД.

7.5.5 Измерительный контроль геометрических размеров сварного соединения (конструктивных элементов сварных швов, линейных смещений поверхностей сваренных деталей, превышения проплава и вогнутости корня односторонних швов и т.д.) следует проводить в местах, указанных в рабочих чертежах, НД, ПТД, а также в местах, где допустимость указанных показателей вызывает сомнения по результатам визуального контроля.

7.5.6 Для контроля геометрических размеров сварного соединения допускается применение специальных шаблонов (Рисунок 7 и Рисунок 8) и приспособлений (Рисунок 9).

7.5.7 Измерительный контроль сварных соединений полимерных материалов, указанный в п.7.5.5 следует выполнять на участках шва, где допустимость этих показателей вызывает сомнение по результатам визуального контроля, если в НД и ПТД не содержится других указаний

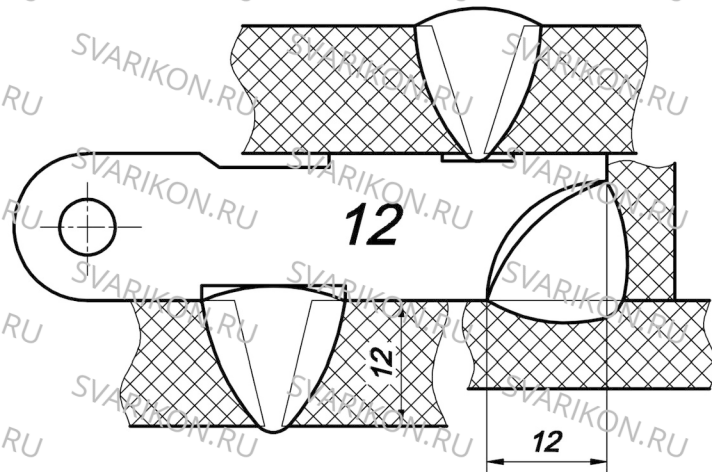


Рисунок 7 — Специальный шаблон для контроля конструктивных элементов сварных швов

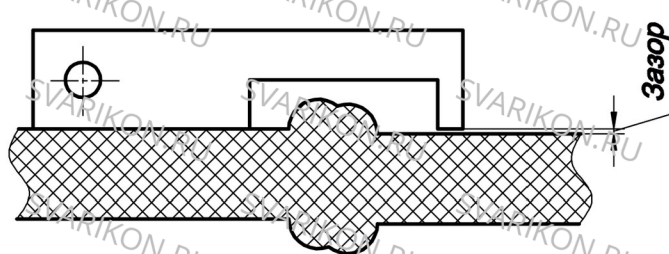


Рисунок 8 — Специальный шаблон для контроля линейного смещения

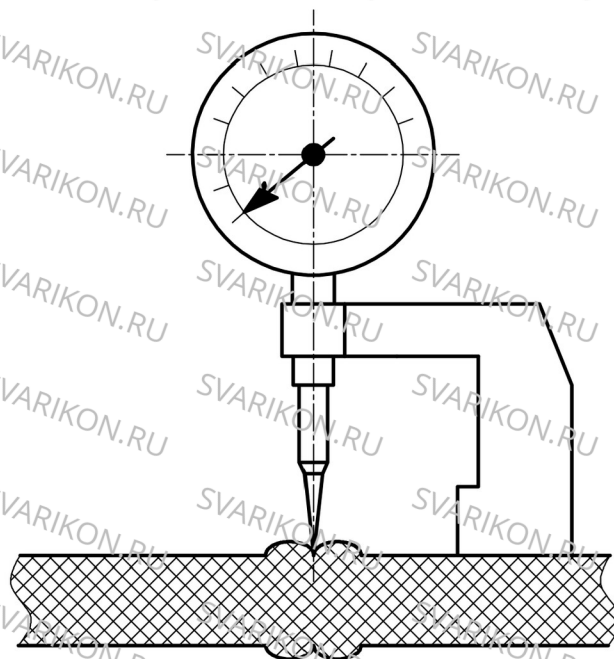


Рисунок 9 — Приспособление для измерения глубины впадины по центру сварного шва

7.5.8 Избыточный материал стыкового сварного шва (усадка сварного шва и незаполненная разделка кромок) оценивается по максимальной высоте (глубине) расположения поверхности шва от уровня расположения наружной поверхности деталей. В том случае, когда уровни поверхностей деталей одного типоразмера (диаметр, толщина) отличаются друг от друга, измерения следует проводить относительно уровня поверхности детали, расположенной выше уровня поверхности другой детали (Рисунок 10).

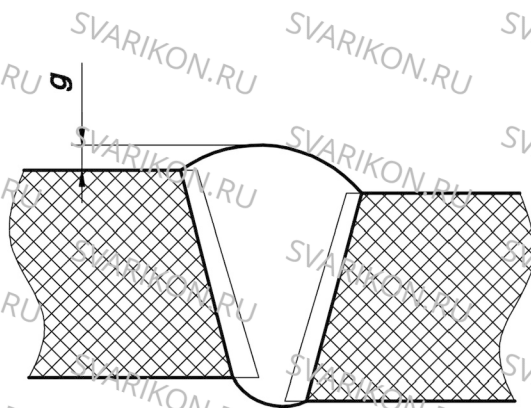


Рисунок 10 - Измерение избыточного материала стыкового сварного шва (g) при различном уровне наружных поверхностей деталей, вызванном смещением при сборке соединения под сварку.

В том случае, когда выполняется сварка деталей из полимерных материалов с различной толщиной стенки и уровень поверхности одной детали превышает уровень поверхности второй детали, оценку избыточного материала сварного шва (усадки сварного шва и незаполненной разделки кромок) выполняют относительно линии, соединяющей края поверхности шва в одном сечении (Рисунок 11).

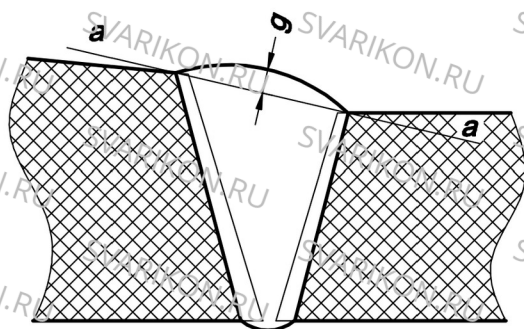


Рисунок 11 - Измерение избыточного материала стыкового сварного шва (g) при различном уровне наружных поверхностей деталей, вызванном разницей в толщинах стенок.

7.5.9 Размеры избыточного материала стыкового сварного шва (усадки сварного шва и незаполненной разделки кромок) определяются шаблонами,

например, конструкции В.Э. Ушерева-Маршака или специализированными шаблонами.

7.5.10 Превышение проплава (вогнутость корня шва) оценивается по максимальной высоте (глубине) расположения поверхности корня шва от уровня расположения внутренних поверхностей сваренных деталей.

В том случае, когда уровни внутренних поверхностей разные, измерения превышения проплава (вогнутости корня шва) следует проводить согласно Рисунку 12.

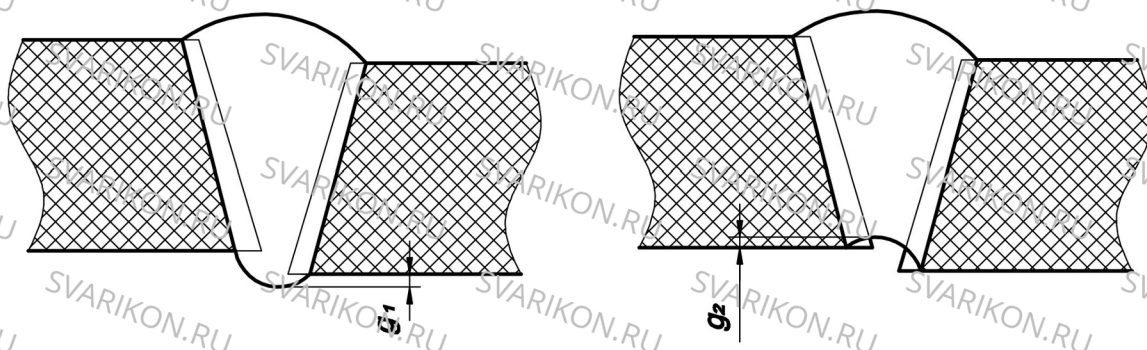


Рисунок 12 - Измерение превышения проплава (g_1) и вогнутости корня шва (g_2) стыкового одностороннего шва.

7.5.11 Измерения размеров неровной поверхности шва, углублений (выпуклостей) в сварном шве разрешается определять по слепку, снятому с контролируемого участка. Для этого применяют химически неактивные к основному материалу пластилин, воск, гипс и другие материалы. Измерения проводят с помощью измерительной лупы после разрезки слепка механическим путем.

7.6 Порядок выполнения визуального и измерительного контроля сварных конструкций (узлов, элементов)

7.6.1 Визуальный контроль сварных конструкций (узлов, элементов) предусматривает проверку:

- отклонений по взаимному расположению элементов сварной конструкции;
- наличия маркировки сварных соединений;
- наличия маркировки сварных конструкций (узлов);
- отсутствия поверхностных повреждений материала, вызванных отклонениями в технологии изготовления, транспортировкой и условиями хранения.

7.6.2 Измерительный контроль сварных конструкций (узлов, элементов) предусматривает проверку:

- линейных и угловых смещений осей цилиндрических элементов;

- б) прямолинейности образующей изделия;
- в) линейных и угловых смещений от проектного положения;
- г) отклонения габаритных размеров сварных деталей и узлов.

7.6.3 Измерения следует выполнять на участках, угловые и линейные размеры которых вызывают сомнение по результатам визуального контроля.

7.7 Порядок выполнения визуального и измерительного контроля при исправлении дефектных участков в деталях и сварных соединениях

7.7.1 При исправлении дефектных участков визуально необходимо контролировать:

а) полноту удаления дефекта, выявленного при визуальном контроле и контроле другими методами неразрушающего контроля;

б) форму выборки дефектного участка; форму обработки кромок выборки; чистоту (отсутствие визуально наблюдаемых загрязнений, следов краски, масла, влаги и т.д.) поверхности выборки и прилегающих к ней поверхностей;

в) ширину зоны зачистки поверхностей основного материала, прилегающих к кромкам выборки;

г) отсутствие (наличие) дефектов на поверхности шва заварки выборки и на прилегающих к выборке участках материала.

7.7.2 При исправлении дефектных участков в материале и сварных соединениях измерением необходимо контролировать:

а) размеры выборки дефектного участка;

б) размеры разделки кромок выборки (угол скоса, радиусы начала и окончания выборки и т.п.);

в) ширину зоны зачистки участков основного материала, прилегающих к кромкам выборки;

г) размеры дефектов на поверхности шва заварки выборки и прилегающих к нему участках основного материала, выявленные при визуальном контроле.

7.8 Порядок выполнения визуального и измерительного контроля при эксплуатации, техническом диагностировании (освидетельствовании)

7.8.1 Визуальный контроль деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов выполняют с целью выявления поверхностных повреждений, образовавшихся в процессе эксплуатации изделий.



7.8.2 Измерительный контроль деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов выполняют с целью определения соответствия геометрических размеров конструкций и допустимости повреждений материала и сварных соединений, выявленных при визуальном контроле, требованиям рабочих чертежей, ТУ на изготовление, стандартов.

7.8.3 При визуальном контроле материала и сварных соединений проверяют:

- а) отсутствие (наличие) повреждений поверхностей;
- б) отсутствие (наличие) формоизменения элементов конструкций (деформированные участки, коробление, провисание и другие отклонения от первоначального расположения);
- в) отсутствие (наличие) трещин и других выходящих на поверхность дефектов, образовавшихся (получивших развитие) в процессе эксплуатации.

7.8.4 При измерительном контроле состояния деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов определяют:

- а) размеры повреждений материала и сварных соединений;
- б) размеры деформированных участков материала и сварных соединений;
- в) овальность цилиндрических элементов;
- г) прямолинейность (прогиб) образующей конструкции (элемента);
- д) фактическую толщину стенки детали (при возможности проведения прямых измерений).

8 Оценка результатов контроля

Оценку качества изготовленных деталей из полимерных материалов, подготовки кромок деталей, сборки деталей под сварку, выполненного сварного соединения и конструкций в целом проводят по действующим НД, стандартам РФ, ПТД.

9 Регистрация результатов контроля

Результаты визуального и измерительного контроля на стадиях верификации закупленной продукции, при изготовлении (строительстве, монтаже, ремонте и реконструкции), а также в процессе эксплуатации технических устройств опасных производственных объектов фиксируются в учетной (журнал учета работ по визуальному и измерительному контролю) и отчетной (акты, заключения, протоколы) документации.

Рекомендуемые формы документов, оформляемых по результатам контроля, приведены в Приложении Е.

В случаях, предусмотренных технологической документацией, на поверхности проконтролированных деталей из полимерных материалов и

готовых сварных соединений контролером по завершении каждого этапа работ по визуальному и измерительному контролю ставится маркировка, подтверждающая положительные результаты контроля.

10 Требования безопасности

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 по организации.



Приложение А (рекомендуемое)

Требования к содержанию перечня продукции, подлежащей верификации

Настоящие требования распространяются на документацию по контролю деталей из полимерных материалов.

Перечни продукции, подлежащей верификации, должны содержать:

- а) наименование, марку и тип закупаемой продукции;
- б) обозначение НД, требованиям которой должна соответствовать продукция;
- в) контролируемые свойства, параметры и точки их контроля;
- г) вид контроля, методы контроля, объем образцов (выборки или пробы), контрольные нормативы и решающие правила.

Примечание - решающими правилами являются такие правила, которые позволяют найти решение без какого-либо рассмотрения разных вариантов. Особенность решающих правил заключается в том, что последовательность выполнения действий определяют путем применения простых процедур над исходными данными.

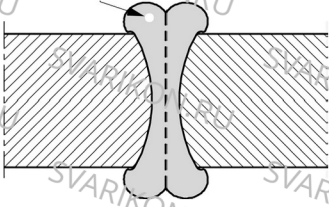
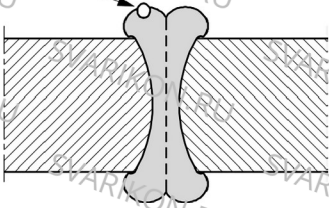
- д) средства измерения или испытаний или их технические характеристики;
- е) указания о маркировке продукции по результатам верификации;
- ж) допустимый расход ресурса при верификации.

При необходимости в перечни допускается включать требования или указания, отражающие особенности конкретной продукции.

Приложение Б (обязательное)

Дефекты сварных соединений полимерных материалов

Т а б л и ц а Б.1 — Сварка нагретым инструментом встык

Обозначение по ГОСТ Р 59398	Наименование	Описание	Рисунок
2BAAA	Газовая полость	Полость, образованная выделением или включением газа(ов). Такая полость является различной и имеет тот же цвет, что и окружающий материал. Полость может быть: сферической, вытянутой, трубчатой (червеобразной)	
2MAAA	Поверхностная пора	Пора на поверхности грата (сварного шва)	
3AAAF	Твердое включение	Включения твердого инородного материала на поверхности грата (сварного шва)	



Продолжение таблицы Б.1

3JAAI	Включение основного материала	Включение частиц основного материала на свариваемых поверхностях	
3KAAF	Деструктурированный полимер	Включения продуктов деструкции полимера на поверхности сварного шва	
4BAAA*	Несплавление	Отсутствие сплавления свариваемых поверхностей	
4QBAF	Надрез в грате или сварном шве	Чрезмерная глубина впадины по центру сварного шва	



Продолжение таблицы Б.1

4WAAA*	Непровар	Неполное сплавление свариваемых поверхностей	
5CAAA	Неправильная форма сварного шва	Отклонение от заданной формы сварного шва	
5EIAA	Линейное смещение	Отклонение от заданных допусков двух свариваемых деталей, расположенных в параллельных плоскостях	
5EJAA	Угловое смещение	Отклонение от заданного угла между двумя свариваемыми деталями	



Продолжение таблицы Б.1

<p>5GAAA</p>	<p>Неравномерная ширина грата (сварного шва)</p>	<p>Чрезмерное изменение ширины валиков грата или сварного шва</p>	
<p>6DAAA</p>	<p>Превышение ширины грата (сварного шва)</p>	<p>Ширина грата (сварного шва) больше заданной</p>	
<p>6HAAA</p>	<p>Чрезмерная асимметрия грата (сварного шва)</p>	<p>Асимметрия валиков грата (сварного шва)</p>	
<p>6MAAA</p>	<p>Недостаточный грат</p>	<p>Грат меньше заданного значения</p>	



Окончание таблицы Б.1

<p>7BAAA</p>	<p>Термическое повреждение вне зоны сварки</p>	<p>Повреждение поверхности в результате случайного воздействия источника нагрева</p>	
<p>7VAAA</p>	<p>Чрезмерное втягивание</p>	<p>Отклонение наружного диаметра трубы в месте сварки относительно наружного диаметра, удаленного от места сварки (на другом конце трубы)</p>	
<p>9CAAA</p>	<p>Следы инструмента</p>	<p>Местное повреждение вследствие фиксации детали</p>	
<p>Обозначения: - - - - - качественное сплавление свариваемых поверхностей; непровар свариваемых поверхностей; _____ несплавление свариваемых поверхностей</p>			

* - положение дефекта в соответствии с ГОСТ Р 59398-2021 не определено, в некоторых случаях возможна идентификация дефекта при визуальном и измерительном контроле

Т а б л и ц а Б.2 — Сварка нагретым инструментом вращающихся труб

Обозначение по ГОСТ Р 59398	Наименование	Описание	Рисунок
2СААА*	Усадочная раковина	Полость, возникшая из-за усадки сварного шва при затвердевании	
2МААА	Поверхностная пора	Пора на поверхности грата (сварного шва)	
3АААF	Твердое включение	Включения твердого инородного материала на поверхности сварного шва	



Продолжение таблицы Б.2

<p>3КААФ</p>	<p>Деструктурированный полимер</p>	<p>Включения продуктов деструкции полимера на поверхности сварного шва</p>	
<p>4ВAAA*</p>	<p>Несплавление</p>	<p>Отсутствие сплавления между трубой и фитингом</p>	
<p>4СAAA*</p>	<p>Недостаточная глубина введения</p>	<p>Недостаточная глубина введения трубы (труб) в фитинг</p>	
<p>4РAAA</p>	<p>Выход расплава материала</p>	<p>Выход расплава материала из соединения</p>	

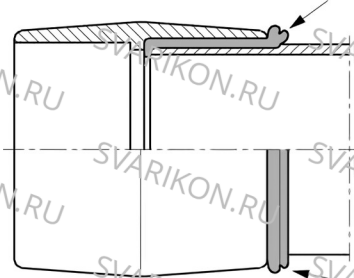


Продолжение таблицы Б.2

<p>4RAAA</p>	<p>Чрезмерная глубина введения</p>	<p>Труба введена дальше центрального упора фитинга</p>	
<p>4WAAA*</p>	<p>Непровар</p>	<p>Неполное сплавление свариваемых поверхностей</p>	
<p>5EJAA</p>	<p>Угловое смещение</p>	<p>Отклонение от заданного угла между трубой и фитингом</p>	

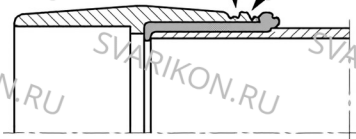
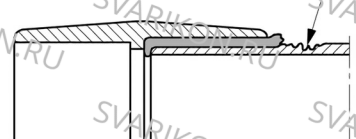


Продолжение таблицы Б.2

<p>5GAEF</p>	<p>Неравномерная ширина грата (сварного шва)</p>	<p>Превышение отклонения ширины сварного шва</p>	
<p>6DAAA</p>	<p>Превышение ширины грата (сварного шва)</p>	<p>Ширина грата (сварного шва) больше заданной</p>	
<p>6HAAA</p>	<p>Чрезмерная асимметрия</p>	<p>Отклонение от заданной формы грата (сварного шва)</p>	
<p>6MAAA</p>	<p>Недостаточный грат</p>	<p>Грат меньше заданного значения</p>	



Окончание таблицы Б.2

7ВААА	Термическое повреждение	Деформация поверхности в результате случайного воздействия источника нагрева	
9СААА	Следы инструмента	Местные повреждения, вызванные воздействием инструмента для подготовки под сварку	

Обозначения:

----- непровар свариваемых поверхностей;

————— качественное сплавление свариваемых поверхностей

* - положение дефекта в соответствии с ГОСТ Р 59398-2021 не определено, в некоторых случаях возможна идентификация дефекта при визуальном и измерительном контроле



Т а б л и ц а Б.3 — Сварка с закладными нагревателями

Обозначение по ГОСТ Р 59398	Наименование	Описание	Рисунок
2BAAA*	Газовая полость	Полость, образованная выделением или включением газа(ов)	
2CAAA*	Усадочная раковина	Полость, возникшая из-за усадки сварного шва при затвердевании	
3AAAA*	Твердое включение	Включения твердого инородного материала в сварном шве	
3DAAA*	Оксидное включение	Отсутствуют признаки зачистки трубы или зачистка неполная	Рисунок не требуется



Продолжение таблицы Б.3

<p>4BAAA*</p>	<p>Несплавление</p>	<p>Отсутствие сплавления между трубой и фитингом</p>	
<p>4CAAA*</p>	<p>Недостаточная глубина введения</p>	<p>Недостаточная глубина введения трубы в фитинг</p>	
<p>4RAAA*</p>	<p>Выход расплава материала</p>	<p>Выход расплава материала из соединения или индикатора нагрева</p>	
<p>4TAAA*</p>	<p>Смещенный закладной нагреватель</p>	<p>Чрезмерное смещение закладного нагревателя во время сварки</p>	



Продолжение таблицы Б.3

<p>4UAAA</p>	<p>Неисправность индикатора нагрева</p>	<p>Отсутствует перемещение индикатора нагрева во время сварки</p>	
<p>4WAAA*</p>	<p>Непровар</p>	<p>Неполное сплавление между трубой и фитингом</p>	
<p>5EJAA</p>	<p>угловое смещение</p>	<p>Отклонение от заданного угла между трубой и фитингом</p>	
<p>7VAAA*</p>	<p>Чрезмерное стягивание</p>	<p>Отклонение наружного диаметра трубы в месте сварки относительно наружного диаметра, удаленного от места сварки (на другом конце трубы)</p>	



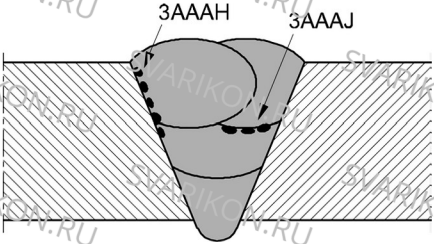
Окончание таблицы Б.3

<p>9СААА</p>	<p>Следы инструмента</p>	<p>Местные повреждения, вызванные воздействием инструмента для подготовки под сварку</p>	
<p>Обозначения: Нет линии - качественное сплавление свариваемых поверхностей; - - - - - непровар свариваемых поверхностей; _____ - несплавление свариваемых поверхностей</p>			

* - положение дефекта в соответствии с ГОСТ Р 59398-2021 не определено, в некоторых случаях возможна идентификация дефекта при визуальном и измерительном контроле



Т а б л и ц а Б.4 — Сварка нагретым газом

Обозначение по ГОСТ Р 59398	Наименование	Описание	Рисунок
2BGFB*	Газовая полость	Газовая полость на границе сварного шва.	
2BGAC*		Газовая полость между валиком сварного шва и основным материалом.	
2BGAJ*		Межваликовая газовая полость	
3AAAH*	Твердое включение	Включения твердого инородного материала между валиком сварного шва и основным материалом	
3AAAJ*		Включения твердого инородного материала между валиками сварного шва	
3JAAC*	Включения основного материала	Включения частей основного материала между валиком сварного шва и основным материалом	



Продолжение таблицы Б.4

3КААН*	Деструктурированный полимер	Включение продуктов деструкции полимера между валиком сварного шва и основным материалом.	
3КААЖ*		Включение продуктов деструкции полимера между валиками сварного шва	
4БААН*	Несплавление	Отсутствие сплавления между валиком сварного шва и основным материалом	
4БААЖ*		Отсутствие сплавления между последовательными валиками сварного шва	
4СААГ	Неполное проплавление	Заполнение разделки в соединении меньше заданного значения Неполное проплавление корня шва.	
4СААЖ*		Неполное проплавление между валиками сварного шва	
4ДААГ	Превышение проплава	Избыточный материал в корне сварного шва	



Продолжение таблицы Б.4

4EAAF	Подрез	Углубление в основном материале по границе валика сварного шва	
4QBAJ	Надрез в выпуклости сварного шва	Чрезмерная глубина впадины между внешними валиками сварного шва	
4WAAC*	Непровар	Неполное сплавление между валиками сварного шва и основным материалом	
4WAAJ*		Неполное сплавление между валиками сварного шва	
5BAEE	Чрезмерная деформация основного материала	Чрезмерная деформация основного материала вследствие перегрева	



Продолжение таблицы Б.4

<p>5CAEB</p>	<p>Неправильная форма сварного шва</p>	<p>Отклонение от заданной формы сварного шва</p>	
<p>5EIAA</p>	<p>Линейное смещение</p>	<p>Отклонение от заданных допусков двух свариваемых деталей, расположенных в параллельных плоскостях</p>	
<p>5EJAA</p>	<p>Угловое смещение</p>	<p>Отклонение от заданного угла между двумя свариваемыми деталями</p>	
<p>5FAAA</p>	<p>Прожог</p>	<p>Местное разрушение валика сварного шва (в корне сварного шва)</p>	

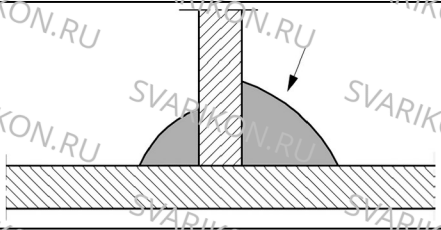
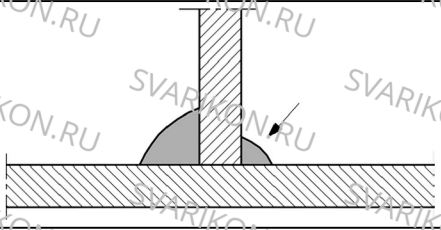
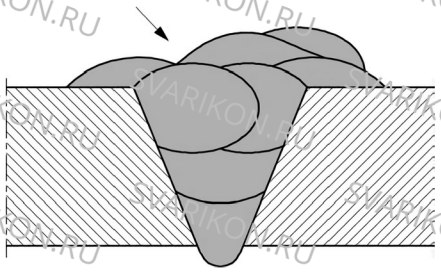


Продолжение таблицы Б.4

<p>5GAEF</p>	<p>Неравномерная ширина сварного шва</p>	<p>Локальное изменение ширины сварного шва</p>	
<p>5HAAF</p>	<p>Неровная поверхность</p>	<p>Чрезмерное изменение поверхности сварного шва (шероховатость, волнистость)</p>	
<p>6AAEE</p>	<p>Отклонение угла разделки</p>	<p>Неправильный угол разделки под сварку</p>	
<p>6BAAB</p>	<p>Избыточный материал сварного шва</p>	<p>Избыточное количество валиков сварного шва</p>	



Продолжение таблицы Б.4

<p>6CAAB</p>	<p>Превышение толщины углового шва</p>	<p>Превышения толщины углового шва (только для угловых сварных швов)</p>	
<p>6FAAF</p>	<p>Незаполненная разделка кромок</p>	<p>Локальное или протяженное недостаточное заполнение разделки кромок</p>	
<p>6GAAB</p>	<p>Занижение толщины углового шва</p>	<p>Занижение толщины углового шва (только для угловых сварных швов)</p>	
<p>6HBAF</p>	<p>Чрезмерная асимметрия</p>	<p>Несимметричная наплывка валиков сварного шва</p>	

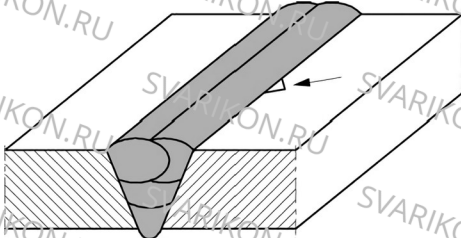


Продолжение таблицы Б.4

<p>7BAAE</p>	<p>Термическое повреждение вне зоны сварки</p>	<p>Повреждение поверхности в результате случайного воздействия источника нагрева</p>	
<p>7GAAA</p>	<p>Плохое возобновление сварки</p>	<p>Избыточное количество полимера в соединении вследствие медленного начала перемещения при сварке</p>	
<p>7TAAA</p>	<p>Пересечение сварных швов</p>	<p>Пересечение валиков сварных швов</p>	



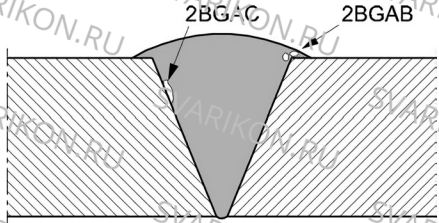
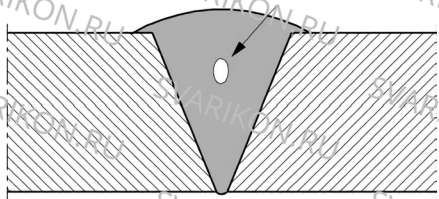
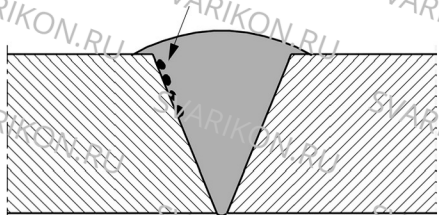
Окончание таблицы Б.4

9СААЕ	Следы инструмента	Местные повреждения, вызванные воздействием инструмента для подготовки под сварку	
<p>Обозначения:</p> <p>--- - непровар свариваемых поверхностей;</p> <p>— - качественное сплавление свариваемых поверхностей.</p>			

* - в некоторых случаях возможна идентификация дефекта при визуальном и измерительном контроле



Т а б л и ц а Б.5 — Сварка экструзионная

Обозначение по ГОСТ Р 59398	Наименование	Описание	Рисунок
2BGAB*	Газовая полость	Газовая полость на границе сварного шва	
2BGAC*		Газовая полость между валиком сварного шва и основным материалом	
2CAAB*	Усадочная раковина	Полость, возникшая из-за усадки сварного шва при затвердевании	
3AAC*	Твердое включение	Включения твердого инородного материала между валиком сварного шва и основным материалом	



Продолжение таблицы Б.5

ЗКААВ*		Включения продуктов деструкции полимера по границе сварного шва	
ЗКААС*	Деструктированный полимер	Включения продуктов деструкции полимера между валиком сварного шва и основным материалом	
ЗЖААС*	Включения основного материала	Включения частей основного материала между валиком сварного шва и основным материалом	
4ВААС*	Несплавление	Отсутствие сплавления свариваемых поверхностей	
4СААГ	Неполное проплавление	Заполнение разделки в соединении меньше заданного значения	



Продолжение таблицы Б.5

4DAAG	Превышение проплава	Избыток материала в корне сварного шва	
4EAAF	Подрез	Углубление в основном материале по границе валика шва	
4WAAC*	Непровар	Неполное сплавление между валиком шва и основным материалом	
5BAEE	Чрезмерная деформация основного материала	Чрезмерная деформация основного материала вследствие перегрева	



Продолжение таблицы Б.5

5CAEB	Неправильная форма сварного шва	Отклонение от заданной формы сварного шва	
5DAAA	Натек	Материал шва, натекающий на поверхность основного материала без сплавления с ним	
5E1AA	Линейное смещение	Отклонение от заданных допусков двух свариваемых деталей, расположенных в параллельных плоскостях	
5EJAA	Угловое смещение	Отклонение от заданного угла между двумя свариваемыми деталями	



Продолжение таблицы Б.5

5FAAA	Прожег	Валик шва проплавляет нижнюю деталь (только для срадинения деталей внахлест)	
5GAEF	Неравномерная ширина сварного шва	Чрезмерное отклонение ширины сварного шва от заданной	
5HAAF	Неровная поверхность	Чрезмерная неровность поверхности сварного шва (шероховатость, волнистость)	
5NAAB	Усадка сварного шва	Толщина в центре сварного шва меньше толщины детали	



Продолжение таблицы Б.5

<p>6AAEE</p>	<p>Отклонение угла разделки</p>	<p>Неправильный угол V-образной разделки для сварного шва</p>	
<p>6BAAB</p>	<p>Избыточный материал сварного шва</p>	<p>Чрезмерное отклонение от заданной высоты валика сварного шва</p>	
<p>6CAAB</p>	<p>Превышение толщины углового шва</p>	<p>Превышение толщины углового шва (только для угловых сварных швов)</p>	
<p>6FAAB</p>	<p>Незаполненная разделка кромок</p>	<p>Локальное или протяженное недостаточное заполнение разделки кромок</p>	

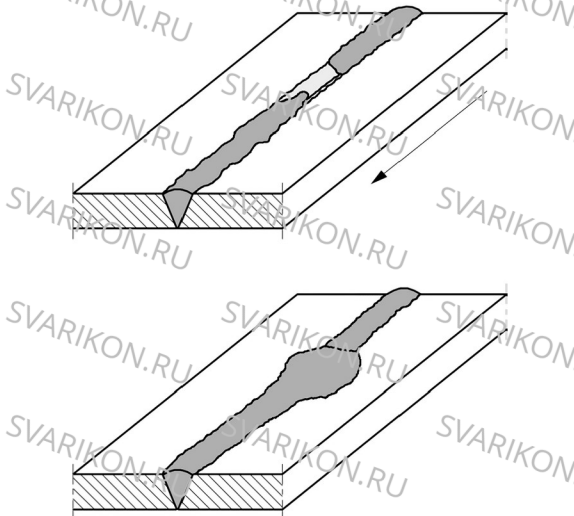
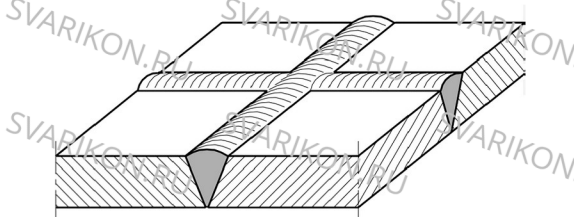


Продолжение таблицы Б.5

<p>6GAAB</p>	<p>Занижение толщины углового шва</p>	<p>Занижение толщины углового шва (только для угловых сварных швов)</p>	
<p>6HAAB</p>	<p>Чрезмерная асимметрия сварного шва</p>	<p>Сварочный башмак не отцентрирован по соединению</p>	
<p>6JAAG</p>	<p>Вогнутость корня сварного шва</p>	<p>Вогнутость корня сварного шва (в потолочных сварных швах)</p>	
<p>7BAAA</p>	<p>Термическое повреждение</p>	<p>Повреждение поверхности в результате случайного воздействия источника нагрева</p>	

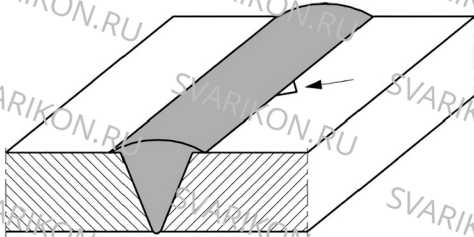


Продолжение таблицы Б.5

<p>7ГААА</p>	<p>Плохое возобновление сварки</p>	<p>Недостаток материала сварного шва или избыточное его количество в месте возобновления сварки</p>	
<p>7ТААА</p>	<p>Пересечение сварных швов</p>	<p>Пересечение валиков сварных швов</p>	



Окончание таблицы Б.5

<p>9СААЕ</p>	<p>Следы инструмента</p>	<p>Местные повреждения, вызванные воздействием инструмента для подготовки под сварку</p>	
<p>Обозначения: - - - - - непровар свариваемых поверхностей; _____ - качественное сплавление свариваемых поверхностей.</p>			

* - в некоторых случаях возможна идентификация дефекта при визуальном и измерительном контроле



Приложение В (рекомендуемое)

Требования к содержанию Технологической карты визуального и измерительного контроля деталей и сварных соединений полимерных материалов

Технологическая карта визуального и измерительного контроля должна содержать следующие сведения:

а) Наименование организации и службы, выполняющей визуальный и измерительный контроль.

б) Шифр карты.

в) Наименование контролируемого изделия (группы однотипных изделий) с указанием стандарта или ТУ на изготовление (строительство, монтаж, ремонт и реконструкцию).

г) Наименование стадии контроля: верификация закупленной продукции, контроль подготовки деталей под сборку, контроль сборки деталей под сварку, контроль готовых сварных соединений, контроль при эксплуатации.

д) Требования к установке объекта контроля в требуемое положение (если это возможно) и к введению объекта в режим контроля (освещенность объекта).

е) Порядок подготовки объекта контроля к проведению контроля.

ж) Последовательность операций контроля.

з) Перечень контролируемых параметров с указанием нормативных значений при измерительном контроле.

Примечание - при разработке карты следует руководствоваться указаниями настоящего СТО, а также требованиями НД, регламентирующей требования к визуальному и измерительному контролю, в том числе нормами оценки качества и конструкторской документации на изделие (сварное соединение)

Приложение Г (рекомендуемое)

Требования к содержанию карты операционного контроля

Карта операционного контроля разрабатывается организацией, выполняющей изготовление (строительство, монтаж, ремонт и реконструкцию) изделия, либо специализированной проектно-технологической организацией и служит для фиксации результатов контроля работ преимущественно при подготовке и сборке деталей из полимерных материалов под сварку.

В Карте должны быть отражены следующие сведения:

а) наименование организации и службы, выполняющей операционный контроль;

б) наименование изделия (конструкции, трубопровода), обозначение чертежа или сварочного формуляра;

в) наличие маркировки и (или) документации, подтверждающей приемку свариваемых деталей при входном контроле;

г) чистота и отсутствие повреждений на свариваемых поверхностях деталей из полимерных материалов;

д) форма и размеры свариваемых поверхностей деталей из полимерных материалов;

е) соответствие требованиям технической документации применяемых материалов (гранулы, прутки и пр.);

ж) соответствие требованиям технической документации размеров зазоров, линейных смещений (с наружной и внутренней сторон), угловых смещений соединяемых деталей из полимерных материалов в собранном под сварку соединении;

з) наличие защитного покрытия на поверхностях деталей (в случаях, оговоренных технической документацией);

и) правильность сборки, фиксации и крепления свариваемых деталей из полимерных материалов, размеры собранного узла (последнее - в случаях, указанных в технологической документации);

к) дата контроля, фамилия и инициалы лица (лиц), выполнявшего операционный контроль, и его (их) подпись;

л) заключение о подготовке деталей из полимерных материалов к сборке под сварку.

Заключение о качестве подготовки деталей и сборки соединения под сварку подписывается специалистом, выполнявшим контроль, и руководителем службы технического контроля.



Приложение Д (справочное)

Примерный перечень средств визуального и измерительного контроля

Примерный перечень средств, применяемые при визуальном и измерительном контроле, приведен в таблицах Д.1, Д.2, Д.3.

Примечание - Допускается применение других средств контроля при условии соответствия диапазонов измеряемых параметров и точности измерений требованиям НД.

Т а б л и ц а Д.1 --- Типы луп, применяемые при визуальном и измерительном контроле.

Тип	Назначение	Конструктивное исполнение	Группа лупы	Оптическая система
Лупа просмотрная (ЛП)	Для просмотра мелких предметов, деталей и т.д.	Складные, с ручкой, штативные, с подсветкой	Малого, среднего увеличения	Простая, однолинзовая, многолинзовая, скорректированная
Лупа измерительная (ЛИ)	Для линейных и угловых измерений	В оправе, имеющей диоптрийную подвижку и измерительную шкалу	Среднего увеличения	Многолинзовая скорректированная

Т а б л и ц а Д.2 --- Приборы и инструменты для измерительного контроля.

Тип прибора, инструмента	Марка (рекомендуемая)
Люксметр	Ю-116
Угломер с нониусом	M127 УМ4 УМ5
Стенкомер индикаторный	С-2 С-10А С-10Б С-25 С-50
Штангенциркуль двусторонний с глубиномером	ШЦ-1-125
Толщиномер индикаторный	ТР 10-60 ТР 50-160 ТР 50-250
Щуп	N 2 N 3 N 4
Набор радиусных шаблонов	N 1 N 2 N 3
Шаблон полиэтиленовых стыков	ШПС-1
Универсальный шаблон сварщика	УШС-3
Линейка измерительная металлическая	150 мм 300 мм 500 мм 1000 мм
Метр складной	
Рулетка (в том числе л-рулетка)	
Угольник поверочный 90° лекальный плоский	УЛП-1-60 УЛП-1-160

Т а б л и ц а Д.3 — Приборы и средства измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности.

Тип прибора, инструмента	Марка (рекомендуемая)	Длины измеряемых поверхностей, мм
Интерферометр	ИЗК-40	Свыше 400 до 6300
Автоколлиматор	АК-1У АК-6У	Свыше 400 до 10000
Оптические линейки	ИС-36 ИС-43 ИС-49	До 4000 До 4000 До 4000
Уровни (рамные, брусковые)		свыше 400 до 10000
Поверочные линейки(прямоугольного и двутаврового сечения, мостики)	ШП, ШД, ШМ	Свыше 400 до 4000
Оптические струны	ДП-477М	Свыше 400 до 10000
Визирные трубы	ППС-11 ППС-12	Свыше 400 до 10000 Свыше 400 до 10000
Уровни гидростатические	115-I 115-II	

Приложение Е (рекомендуемое)

Формы документов, оформляемых по результатам визуального и измерительного контроля деталей из полимерных материалов и сварных соединений полимерных материалов

По результатам визуального и измерительного контроля оформляются:

1. Журнал учета работ и (или) регистрации визуального и измерительного контроля;
2. Акт визуального и (или) измерительного контроля;
3. Акт визуального и (или) измерительного контроля качества сварных швов в процессе сварки соединений.
4. Протокол размеров.

Примечание - Допускается оформление результатов контроля проводить в других документах, формы которых приведены в действующей НД.

(организация)

АКТ N ____ от _____

визуального и измерительного контроля

1. В соответствии с наряд-заказом (заявкой)

(номер)

выполнен

(указать вид контроля (визуальный, измерительный))

контроль

(наименование и размеры контролируемого объекта)

(шифр документации, ТУ, чертежа, номер объекта контроля)

Контроль выполнен согласно

наименование и (или) шифр технической документации

2. При контроле выявлены следующие дефекты:

(Характеристика дефектов (форма, размеры, расположение и (или) ориентация

для конкретных объектов)

3. Заключение по результатам визуального и измерительного контроля

Контроль выполнил

(уровень квалификации, N квалификационного удостоверения)

(фамилия, инициалы, подпись)

Руководитель работ по визуальному
и измерительному контролю

(фамилия, инициалы, подпись)



Пояснения к оформлению акта визуального и (или) измерительного контроля

1. В п.1 указываются вид контроля - визуальный, измерительный или визуально-измерительный, а также наименование контролируемого объекта: деталь, конструкция, подготовка кромки детали под сварку, собранное под сварку соединение, готовое сварное соединение, выборка дефектного участка в материале и (или) сварном соединении, изделие, а также наименование и (или) шифры производственно-контрольного документа (Перечень продукции, подлежащей верификации, Карта или схема контроля, Технологическая карта контроля, Карта или схема операционного контроля) и нормативного документа, регламентирующего требования к оценке качества контролируемого объекта при визуальном и измерительном контроле.

При контроле деталей и сборочных единиц в п.1 указывается номер чертежа, размеры, марка основного материала (только для деталей), ее шифр согласно чертежу (стандарту).

При контроле подготовки кромок деталей, сборки соединения под сварку и готовых сварных соединений в п.1 указываются номера соединений согласно сварочному формуляру или схемы расположения сварных соединений, а также размеры деталей соединения (диаметр, толщина), марка основного материала и способ сварки (для готовых сварных соединений).

При контроле выборок дефектных мест указываются наименование, марка основного материала и размеры объекта (диаметр, толщина), а также расположение выборки.

2. При заполнении п.2 Акта в нем указываются все отступления от норм НД, выявленные при контроле конкретных объектов (участков, соединений и пр.) в привязке к их номерам согласно сварочному формуляру, схемы расположения или схемы контроля.

В тех случаях, когда объект контроля соответствует требованиям НД, в акте делается отметка — "недопустимые дефекты отсутствуют". При этом указываются номера конкретных объектов в соответствии с документами, приведенными выше.

Примечание - Допускается оформление одного Акта на партию однотипных деталей, конструкций

(организация)

АКТ № _____ от _____

визуального и (или) измерительного контроля качества сварных швов

(наименование изделия и номер соединения)

1. Настоящим актом удостоверяется факт выполнения сварщиком
(оператором)

(Ф.И.О., клеймо)

соединения

(тип (типы) соединений)

(см. сварочный формуляр), выполненного

(указать способ сварки)

в соответствии с требованиями технологии сварки

(указать шифр технологии)

и недоступного для контроля

(указать способ контроля, предписанный конструкторской документацией)

2. При послойном визуальном и измерительном контроле с оценкой
качества по нормам _____

(шифр или наименование НД)

установлено, что сварное соединение признано годным и соответствует
требованиям _____

(указать НД или конструкторскую документацию)

Контроль выполнил:

(уровень квалификации, N квалификационного удостоверения)

(фамилия, инициалы, подпись)

Руководитель работ по визуальному
и измерительному контролю _____

(фамилия, инициалы, подпись)

Примечание - Акт составляется на каждую сварную конструкцию (соединение или
группу соединений), подвергнутую контролю в процессе сварки.

Требования к оформлению Протокола размеров

(изделие)

Протокол размеров оформляется только в том случае, когда это указано в НД или ПТД на контролируемое изделие.

Протокол размеров изделия (таблица) должен содержать фактические размеры изделия, выполненные в определенных сечениях, которые задаются Схемой измерений

(изделие)

Форма Протокола размеров определяется при проектно-технологической подготовке контрольных работ. Протокол подписывается лицами, выполнявшими измерения, и руководителем работ по визуальному и измерительному контролю с указанием фамилии и инициалов.

Требования к содержанию Журнала учета работ и регистрации результатов визуального и измерительного контроля

Результаты контроля продукции, изделий и объектов фиксируются в Журнале учета работ и регистрации результатов визуального и измерительного контроля, в котором указываются:

- 1) наименование и вид (тип) контролируемого объекта, его номер или шифр;
- 2) расположение и при необходимости размеры контролируемых участков на объекте контроля;
- 3) условия проведения контроля;
- 4) производственно-контрольный документ, его номер;
- 5) способ измерительного контроля и примененные приборы (инструменты);
- 6) марку и номер партии материала объекта контроля, а также обозначение стандарта или технических условий на материал и номер чертежа объекта (последнее только для деталей и сборочных единиц);
- 7) основные характеристики дефектов, выявленных при контроле (форма, размеры, расположение или ориентация относительно базовых осей или поверхностей объекта контроля);
- 8) наименование или шифр НД, согласно которой выполнена оценка качества;
- 9) оценку результатов контроля;
- 10) дату контроля.

Примечание - Допускается применение взамен приведенных других форм документов, разрабатываемых организацией в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации, которые обеспечивают идентификацию и прослеживаемость деталей, узлов, изделий в процессе изготовления (строительства, монтажа, ремонта и реконструкции), фиксацию контролируемых параметров, объемов и методов контроля, оформление отчетной и учетной документации по визуальному и измерительному контролю.