

Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Правила контроля сварных соединений элементов локализирующих систем безопасности атомных электростанций»

РАЗДЕЛ I ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Настоящие нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности (далее – Правила) устанавливают требования к подготовке производства и технологии сварочных работ, определяют категории сварных соединений, методы и объемы контроля и нормы оценки качества сварных соединений при проектировании, конструировании, изготовлении и монтаже, а также ремонте элементов локализирующих систем безопасности (далее – ЛСБ) атомных электростанций (далее – АЭС).

2. Для целей настоящих Правил применяются термины и их определения в значениях, установленных в ТКП 264-2010 «Правила устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных электростанций», утвержденный постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 12 октября 2010 г. № 48 «Об утверждении и введении в действие технических кодексов установившейся практики», а также следующие термины и их определения:

дефект – недопустимое отклонение от требований, установленных настоящим документом.

разрежение – разница между давлением внутри вакуум-камеры и атмосферным давлением.

Перечень дефектов определен в приложении 1.

3. Проектная и конструкторская документация должны быть разработаны с учетом необходимости контроля сварных соединений в

соответствии с требованиями и указаниями настоящих Правил, кроме случаев, оговоренных в пункте 7 настоящих Правил.

4. Работы по контролю сварных соединений ЛСБ, находящихся в эксплуатации, должны производиться по технологической документации (далее – ТД), составляемой специализированными организациями (далее – СО) с учетом требований настоящих Правил.

5. Перечень конкретных деталей и конструкций, подлежащих контролю, а также методы и объем контроля сварных соединений устанавливает проектная или конструкторская организация в соответствии с требованиями настоящих Правил и указывает их в технических условиях (далее – ТУ) на изделие, рабочем проекте или в конструкторской документации (далее – КД).

6. Контроль каждым методом (неразрушающий и (или) разрушающий) следует проводить по государственным стандартам. При отсутствии указанных государственных стандартов допускается проведение контроля по технологическим инструкциям, разработанным СО.

7. В случае, когда проведение контроля одним из предусмотренных методов или в необходимом объеме технически невозможно, или когда исправление дефектного сварного соединения может снизить его эксплуатационную надежность, допускаемые отступления оформляют в виде технического решения, согласованного с проектной или конструкторской организацией, изготовителем либо монтажной организацией (далее – предприятие), СО, заказчиком. Техническое решение оформляет организация, предлагающая изменения.

ГЛАВА 2 ПРОВЕРКА КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

8. Слесари-сборщики и сварщики, работающие по подготовке, сборке, прихватке и сварке конструкций ЛСБ, должны иметь удостоверение на право выполнения соответствующих работ, выданное в установленном порядке.

9. Неразрушающий контроль должен проводиться специалистами, имеющими сертификаты компетентности Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь.

10. Один контролер может быть сертифицирован по нескольким методам контроля.

11. К руководству сборочными и сварочными работами и работами по контролю качества сварных соединений при изготовлении, монтаже и ремонте элементов ЛСБ допускаются специалисты, имеющие уровень квалификации не ниже 3-го и аттестованные в установленном порядке.

12. Специалисты, не прошедшие оценку знаний нормативных правовых актов (далее – НПА), в том числе технических нормативных правовых актов (далее – ТНПА) в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, к руководству работами по изготовлению и монтажу элементов ЛСБ АЭС, не допускаются.

13. Все руководители работ подлежат периодической проверке знаний не реже одного раза в три года.

14. Подготовка специалистов сварочного производства осуществляется в учреждениях, имеющих разрешение Департамента по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее – Госатомнадзор) на право проведения подготовки, переподготовки и повышения квалификации по вопросам ядерной и радиационной безопасности работников (технических руководителей, специалистов), включая назначенных приказом по организации ответственными за осуществление контроля за обеспечением радиационной безопасности, ответственными за радиационную и (или) ядерную безопасность, радиационный контроль (далее – Разрешение), выданное в соответствии с пунктом 20.37 единого перечня административных процедур, осуществляемых государственными органами и иными организациями в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 февраля 2012 г. № 156 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2012 г., № 35, 5/35330).

Аттестация специалистов сварочного производства (сварщиков) осуществляется в учреждениях, имеющих разрешение Госатомнадзора на право осуществления функций специализированных организаций в области неразрушающего контроля и (или) сварочного производства при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии, выданное в соответствии с пунктом 20.44 единого перечня административных процедур, осуществляемых государственными органами и иными организациями в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

РАЗДЕЛ II КОНТРОЛЬ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ

ГЛАВА 3 ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТУРЫ ДЛЯ ДЕФЕКТОСКОПИИ

15. Сварочное оборудование, сборочно-сварочная оснастка, аппаратура для дефектоскопии, контрольно-измерительные приборы, поставляемые отдельно от сварочного оборудования, (далее – оборудование) должны иметь руководство по эксплуатации и паспорт изготовителя оборудования.

Для выполнения сварочных работ следует применять полностью исправное, укомплектованное, налаженное оборудование, поверенные средства измерений, установки, аппаратуру и приспособления, отвечающие всем требованиям ТД и производственно-контрольной документации (далее – ПКД).

16. На каждом предприятии должны быть составлены и утверждены главным инженером графики осмотров, проверок, текущих и капитальных ремонтов оборудования и поверок средств измерений. В графиках указываются сроки контроля и фамилии лиц, ответственных за проведение этих операций.

Периодичность осмотров, проверок и ремонтов должна соответствовать требованиям паспортов на оборудование.

17. После каждого текущего или капитального ремонта, проводимого в соответствии с утвержденным графиком, оборудование подлежит наладке с последующей проверкой на соответствие всем предъявленным к нему техническим требованиям.

18. Результаты проверки работоспособности и поверки оборудования и данные о характере ремонта должны фиксироваться в паспортах (формулярах) и журнале учета состояния оборудования.

19. Испытательное оборудование должно быть аттестовано, а стандартные образцы (эталонные) должны пройти процедуру утверждения типа государственными или ведомственными метрологическими службами.

ГЛАВА 4 КОНТРОЛЬ ОСНОВНЫХ (СВАРИВАЕМЫХ) И СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДЕФЕКТОСКОПИИ

20. Входной контроль металла, поступающего на предприятие, изготавливающее или монтирующее элементы ЛСБ, включает:

проверку наличия документа об оценке соответствия и полноты приведенных в нем данных;

проверку соответствия применяемых материалов по документам об оценке соответствия или паспортам (для полуфабрикатов) требованиям ТНПА, проектной или конструкторской документации;

проверку наличия заводской маркировки и соответствия ее документам об оценке соответствия;

осмотр металла для выявления поверхностных дефектов, недопустимых ТНПА на поставку.

21. Данные о качестве и свойствах материала полуфабрикатов должны быть подтверждены документом изготовителя об оценке соответствия полуфабриката и соответствующей маркировкой. При отсутствии или неполноте документа об оценке соответствия и маркировки изготовитель или организация, выполняющая монтаж или ремонт элементов ЛСБ, должна провести необходимые испытания с оформлением результатов протоколом, дополняющим или заменяющим документ изготовителя об оценке соответствия.

22. Сварочные и наплавочные материалы (проволоки сплошного сечения и порошковые, флюсы, покрытые электроды, защитные газы и иные), используемые при выполнении сварочных работ, должны быть проверены до начала их производственного использования и должны иметь документы, подтверждающие соответствие обязательным для соблюдения требованиям ТНПА Республики Беларусь (сертификат соответствия Республики Беларусь):

для аустенитных электродов и проволоки в документе об оценке соответствия должен быть приведен результат контроля наплавленного металла на ферритную фазу и межкристаллитную коррозию (далее – МКК) (кроме электродов марок ЭА-395/9 и ЦТ-10 и проволоки марки Св-10Х16Н25АМ6);

наличие на каждом упаковочном месте соответствующих этикеток (ярлыков) или бирок с проверкой указанных в них данных;

отсутствие видимых повреждений упаковки и порчи самих материалов;

наличие для баллонов с газом соответствующего документа (допускается проведение проверки по прикрепленным к вентилям этикеткам и цвету окраски баллонов).

23. При отсутствии документа об оценке соответствия или неполноте указанных в нем сведений, сварочный материал данной партии может быть допущен к использованию после проведения

испытаний (для получения недостающих показателей) и установления имеющихся в документе об оценке соответствия сведений и результатов испытаний на соответствие требованиям, установленным ТНПА или паспортом на данный вид материала. В случае несоответствия сведений или результатов испытаний обязательным для соблюдения требованиям ТНПА или паспорта, данная партия сварочных материалов к использованию не допускается.

При обнаружении повреждения и порчи упаковки или самих материалов вопрос о возможности использования данной партии решается службой главного сварщика (руководителем сварочных работ) совместно с отделом технического контроля предприятия (организации).

24. Перед выдачей на производственный участок каждой партии электродов для ручной дуговой сварки, кроме проверки в соответствии с пунктом 22 настоящих Правил, контролю подлежит:

наличие в соответствующем отчетном документе отметки о проведении прокалки и срока ее действия;

соответствие качества их покрытия требованиям ГОСТ 9466-75 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия», введенного в действие в качестве государственного стандарта Республики Беларусь постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3 «О придании государственным стандартам бывшего СССР (ГОСТ) статуса межгосударственных и о снятии ограничения срока их действия» путем проверки 10 электродов от каждой контролируемой партии, взятых из разных пачек (далее – ГОСТ 9466-75);

сварочно-технологические свойства данной партии путем сварки одностороннего таврового образца по ГОСТ 9466-75.

Проверка сварочно-технологических свойств электродов, которые будут применяться для сварки труб, может проводиться путем сварки труб с последующим контролем сплошности шва неразрушающими методами или послойной проточкой по ГОСТ 9466-75.

25. Перед выдачей на производственный участок каждой партии сварочной проволоки сплошного сечения, кроме проверки в соответствии с пунктом 22 настоящих Правил, подлежит контролю соответствие требованиям ГОСТ 2246-70 «Проволока стальная сварочная. Технические условия», введенного в действие в качестве государственного стандарта Республики Беларусь постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете

Министров Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3 «О придании государственным стандартам бывшего СССР (ГОСТ) статуса межгосударственных и о снятии ограничения срока их действия» (далее – ГОСТ 2246-70) по качеству и состоянию поверхности путем визуального контроля поверхности проволоки в каждой бухте (мотке, катушке) на отсутствие окалины, ржавчины, следов смазки, затиров, вмятин и других дефектов и загрязнений.

26. Перед выдачей на производственный участок каждой партии порошковой проволоки, кроме проверки в соответствии с пунктом 22 настоящих Правил, подлежит контролю на соответствие требованиям ГОСТ 26271-84 «Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия», введенного в действие в качестве государственного стандарта Республики Беларусь постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3 «О придании государственным стандартам бывшего СССР (ГОСТ) статуса межгосударственных и о снятии ограничения срока их действия», по качеству и состоянию поверхности путем визуального контроля поверхности проволоки каждого мотка (катушки), а также на сварочно-технологические свойства путем наплавки валика на пластину в соответствии с ГОСТ 26271-84 «Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия».

27. Перед выдачей на производственный участок каждой партии флюса, кроме проверки в соответствии с пунктом 22 настоящих Правил, подлежит контролю наличие в соответствующем отчетном документе отметки о проведении прокали и срока ее действия.

28. Электроды каждой партии и проволока каждой плавки, предназначенные для сварки конструкций из аустенитных и аустенитно-ферритных сталей, работающих в водяных, пароводяных и паровых средах, независимо от наличия документа поставщика об оценке соответствия перед допуском к работе должны быть испытаны на стойкость против МКК по методу АМ или АМУ по ГОСТ 6032-2003 «Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытания на стойкость к межкристаллитной коррозии», введенному в действие постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30 августа 2004 г. № 40 «Об утверждении, введении в действие, изменении, отмене государственных стандартов Республики Беларусь, межгосударственных стандартов и Правил ЕЭК ООН, руководящего документа» без провоцирующего нагрева.

Испытания на стойкость против МКК металла, наплавленного электродами марок ЭА-395/9 и ЦТ-10 и проволокой марки Св-10Х16Н25АМ6 не проводят.

Испытанию подвергаются образцы, вырезанные из контрольного сварного соединения, выполненного на металле, применяемом для производственных сварных соединений, с использованием испытываемых сварочных материалов по технологии изготовления этих узлов.

29. Аустенитная сварочная проволока каждой наплавки, предназначенная для аргонодуговой или автоматической под флюсом сварки, и аустенитные и аустенитно-ферритные электроды каждой партии должны быть проверены на содержание ферритной фазы в наплавленном металле путем выполнения семи- или пятислойной наплавки по ГОСТ 9466-75.

Определение содержания ферритной фазы в наплавленном металле для аустенитных электродов марок ЭА-395/9 и ЦТ-10 и проволоки марки Св-10Х16Н25АМ6 не производят.

30. Результаты контроля сварочных материалов в соответствии с пунктами 24-29 настоящих Правил должны быть зафиксированы и занесены в журнал.

31. Перед использованием каждой партии материалов для дефектоскопии контролю подлежит:

наличие на каждом упаковочном месте этикеток с проверкой полноты приведенных в них данных и соответствия этих данных требованиям соответствующих государственных стандартов, ТУ и инструкций;

отсутствие повреждения и порчи упаковки или самих материалов;

срок годности, указанный в сопроводительной документации;

соответствие качества материалов предъявляемым требованиям.

32. При неудовлетворительных результатах контроля данная партия материала для дефектоскопии бракуется (полностью или частично).

При истечении срока годности материалов для радиографирования их использование допускается только после проведения испытаний, подтверждающих их пригодность в соответствии с требованиями настоящих Правил. Испытания проводятся не менее чем на четырех контрольных образцах. Результаты таких испытаний действительны не более шести месяцев.

ГЛАВА 5 КОНТРОЛЬ ПОДГОТОВКИ И СБОРКИ ДЕТАЛЕЙ ПОД СВАРКУ

33. При контроле подготовки и сборки деталей под сварку проверяется соблюдение требований ТД.

34. При подготовке и сборке деталей под сварку контролю подлежит:

наличие маркировки или документации, подтверждающей приемку деталей (полуфабрикатов) службой технического контроля;

форма, размеры и чистота подготовленных к сварке кромок, а также прилегающих к ним участков основного металла;

величина зазоров в соединениях, смещения кромок, переломы осей, положение плоскостей соединяемых деталей;

наличие у сварщика допуска к выполнению прихваток;

марки и сортамент сварочных материалов, предназначенных для выполнения прихваток;

качество, размеры и расположение прихваток;

установка вспомогательных элементов в соответствии с проектом или ТД.

35. Качество выполнения прихваток проверяется визуальным и измерительным контролем на отсутствие поверхностных дефектов в соответствии с требованиями главы 10 настоящих Правил.

36. Собранная под сварку сборочная единица (узел) подлежит приемке и маркировке службой технического контроля, о чем делается отметка в журнале сварочных работ.

ГЛАВА 6 КОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ СВАРКИ

37. При контроле в процессе сварки проверяется соблюдение требований ТД.

38. Перед началом сварки контролю подлежит:

соответствие квалификации сварщика выполняемым работам;

наличие маркировки, подтверждающей приемку сборочной единицы (узла) службой технического контроля;

чистота кромок и примыкающих к ним поверхностей, подготовленных под сварку;

наличие и качество защитного покрытия от брызг на деталях из аустенитной и аустенитно-ферритной сталей при ручной дуговой сварке;

марки и сортамент применяемых сварочных материалов;
наличие документов, подтверждающих положительные результаты входного контроля сварочных материалов;
срок использования электродов и флюсов после последней прокалки (с учетом условий хранения);
чистота поверхности присадочных материалов.

39. В процессе сварки контролю подлежит:

режим сварки и последовательность выполнения операций (по сварке, зачистке, контролю);

очередность выполнения сварных швов (в соответствии с требованиями ТД);

температура окружающей среды;

уровень охлаждения металла в зоне сварки деталей из сталей аустенитного и аустенитно-ферритного классов;

выполнение специальных требований по сварке деталей из разнородных сталей.

40. Инспекционный контроль технологических процессов сварки осуществляют инженерно-технические работники (производственные мастера) с регистрацией проведенного контроля.

41. После окончания сварки контролируются наличие и правильность клеймления (маркировки) выполнения сварных швов.

ГЛАВА 7

КОНТРОЛЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ

42. При аттестации технологии сварки допускается использовать результаты испытаний, полученные при аттестации сварщиков.

43. Типы и количество контрольных сварных соединений устанавливаются в зависимости от типов конструкций, выполняемых на производстве по аттестуемой технологии, и указываются в программе аттестации, утверждаемой председателем аттестационной комиссии.

44. Если на производстве по проверяемой технологии будут выполняться швы в разных пространственных положениях, то контрольные соединения могут свариваться в одном, наиболее технологически сложном, положении.

45. В зависимости от типов конструкций, выполняемых на производстве по проверяемой технологии, должны быть сварены следующие контрольные соединения:

стыковые и нахлесточные (или тавровые) для облицовочных конструкций и закладных деталей из листового и профильного проката;

угловое соединение трубы с листом – для трубных проходов.

46. Контрольные сварные соединения выполняются аттестованными сварщиками, имеющими удостоверение на право производства работ.

47. Контрольные сварные соединения подвергаются контролю неразрушающими методами, которые предусмотрены настоящими Правилами для данного типа производственных сварных соединений, а также механическим испытаниям стыковых сварных соединений и металлографическим исследованиям сварных соединений, выполненных угловым швом (нахлесточные, тавровые, угловые), и прорезных (заклепочных) сварных соединений. Контрольные прорезные (заклепочные) сварные соединения подвергаются также капиллярному контролю.

Изготовление из контрольных сварных соединений образцов для механических испытаний и металлографических исследований должно производиться после проведения неразрушающего контроля. В случае обнаружения недопустимых дефектов при неразрушающем контроле решение о возможности использования этого сварного соединения для разрушающего контроля должно приниматься аттестационной комиссией.

48. При неудовлетворительных результатах аттестации технологии сварки аттестационная комиссия должна решить, следует ли провести вновь аттестацию или данная технология не может быть использована для сварки производственных соединений и требует доработки.

49. Первичная аттестация технологии сварки проводится для сварных соединений, технология выполнения которых на данном предприятии не применялась.

Если технология аттестована для изготовления оборудования и трубопроводов групп А, В, С, то не требуется первичная аттестация по настоящим Правилам.

РАЗДЕЛ III КАТЕГОРИИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, МЕТОДЫ И ОБЪЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

ГЛАВА 8 КАТЕГОРИИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

50. В зависимости от доступности и условий эксплуатации установлены две категории сварных соединений:

категория «Д» – сварные соединения элементов и конструкций, доступные для ремонта после окончания монтажа и во время эксплуатации.

категория «НД» – сварные соединения элементов и конструкций, недоступные или ограниченно доступные для ремонта во время эксплуатации, а также постоянно контактирующие с радиоактивными средами.

Доступными считаются такие соединения, ремонт и повторный контроль которых может быть выполнен без производства каких-либо работ по демонтажу или разрушению конструкций или оборудования АЭС или их элементов теми же (или заменяющими их в соответствии с настоящими Правилами) методами контроля, что и при изготовлении и монтаже.

51. Категорию каждого сварного соединения определяет проектная или конструкторская организация в соответствии с требованиями настоящих Правил и указывает в КД или ТУ на изделие (элемент).

ГЛАВА 9 МЕТОДЫ, ОБЪЕМЫ И ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

52. Для контроля качества сварных соединений применяют следующие методы:

визуальный и измерительный контроль;
радиографический контроль;
контроль герметичности;
капиллярный контроль;
ультразвуковой контроль;
разрушающие испытания (механические испытания, металлографические исследования, испытания на стойкость против МКК и содержание ферритной фазы в наплавленном металле).

Разрушающие испытания применяют только для проверки контрольных образцов в соответствии с пунктом 105 настоящих Правил.

53. Методы и объемы контроля качества сварных соединений определяются согласно приложению 2.

54. По решению проектной организации допускается применять радиографический контроль на тавровых соединениях с неполным

проплавлением (конструктивным непроваром) в корне шва при толщине свариваемых элементов не менее 20 мм.

Просвечивание в этом случае проводят под двумя углами. Наличие на радиографическом снимке изображения конструктивного непровара браковочным признаком не является.

55. В зависимости от объема проведения неразрушающий контроль подразделяется на сплошной (100%) и выборочный (менее 100%).

Сплошной контроль проводят по всей протяженности каждого сварного соединения.

Выборочному контролю подвергают отдельные участки сварных соединений или отдельные сварные соединения.

56. Выборочный контроль отдельными участками проводят на прямолинейных и других незамкнутых сварных соединениях, а также на кольцевых сварных соединениях деталей с номинальным наружным диаметром более 250 мм. Отношение суммы длин проконтролированных участков к общей протяженности сварного соединения должно быть не менее установленного объема выборочного контроля.

57. При выборочном контроле кольцевых сварных соединений деталей с номинальным наружным диаметром не более 250 мм контролируют отдельные сварные соединения по всей их длине.

Количество контролируемых сварных соединений определяется установленным объемом выборочного контроля. При этом указанный объем должен быть выдержан для каждой группы однотипных сварных соединений, выполненных каждым сварщиком на изготавливаемом (монтируемом) объекте (установке, заказе). Однотипность сварных соединений определяют в соответствии с главой 7 настоящих Правил.

58. Выбор контролируемых участков в соответствии с пунктом 56 настоящих Правил или сварных соединений в соответствии с пунктом 57 настоящих Правил проводится службой, выполняющей контроль из числа наиболее трудновыполнимых или вызывающих сомнение по результатам предшествующего контроля, а в случае их отсутствия равномерно по длине контролируемого шва.

В число контролируемых должны быть включены начальные и конечные участки швов.

59. Вне зависимости от объема выборочного контроля участки пересечения или сопряжения сварных швов на расстоянии не менее трех номинальных толщин сваренных деталей в каждую сторону от точки пересечения (сопряжения) осей швов подлежат контролю всеми

предусмотренными методами и не засчитываются в объем выборочного контроля.

60. Если при проведении выборочного контроля каким-либо методом обнаружены недопустимые дефекты, то проводят дополнительный контроль тем же методом в удвоенном объеме соединений или их участков, выполненных сварщиком, допустившим брак.

Если невозможно установить фамилию сварщика, допустившего брак, или границы сварки, выполненной данным сварщиком по длине и глубине, то удваивают объемы контроля данной группы однотипных сварных соединений.

Если при дополнительном контроле снова будут обнаружены недопустимые дефекты, то сварные соединения, представленные данным объемом выборочного контроля, подвергают сплошному контролю.

61. При выявлении в процессе выборочного контроля дефекта на границе проверяемого участка, контроль должен быть продолжен до выявления фактических границ дефектного участка. При этом контроль, проводимый с целью выявления указанных границ, не является дополнительным контролем.

62. Контролируемая зона для стыковых сварных соединений, выполненных дуговой сваркой должна включать весь объем металла шва, а также примыкающие к нему участки основного металла в обе стороны от шва шириной не менее:

5 мм – при номинальной толщине свариваемых деталей до 5 мм включительно;

номинальной толщины свариваемых деталей – при значении этой толщины более 5 мм;

20 мм – при номинальной толщине свариваемых деталей свыше 20 мм;

Контролируемая зона для угловых и тавровых сварных соединений, выполненных дуговой сваркой должна включать весь объем металла шва, а также примыкающие к нему участки основного металла в обе стороны от шва шириной не менее 3 мм независимо от толщины.

В сварных соединениях различной номинальной толщины ширину контролируемых участков основного металла определяют отдельно для каждой из сваренных деталей в зависимости от их номинальной толщины.

63. Контроль сварных соединений проводят, как правило, в следующем порядке:

визуальный и измерительный;
радиографический;
контроль герметичности;
капиллярный;
ультразвуковой.

Допускается по согласованию с заказчиком изменять указанный порядок при соблюдении требований раздела IV настоящих Правил.

РАЗДЕЛ IV КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

ГЛАВА 10 ВИЗУАЛЬНЫЙ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ

64. Визуальный и измерительный контроль предшествует всем другим методам контроля.

65. Перед визуальным контролем поверхности изделия и сварных соединений должны быть очищены от загрязнений и шлака. При контроле сварных соединений очистке подлежат поверхность шва и прилегающие к нему участки основного металла шириной не менее 20 мм в обе стороны от шва.

66. Визуальному и измерительному контролю подлежат все сварные швы с двух сторон (в случае доступности) по всей протяженности. Осмотру подвергают как сварной шов, так и прилегающую к нему зону основного металла на расстоянии не менее 20 мм от границы сплавления шва.

Сварные швы приварки к металлу герметизирующей облицовки различных элементов со стороны последующего бетонирования должны быть подвергнуты визуальному контролю в объеме 100%. Основной металл облицовки со стороны помещения ЛСБ должен быть проконтролирован визуальным контролем в объеме 100% протяженности следов от этих швов.

67. Визуальный и измерительный контроль проводится в соответствии с требованиями настоящих Правил, СТБ ЕН 970-2003 «Контроль неразрушающий сварных соединений. Визуальный метод», утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 19 марта 2003 г. № 15 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене государственных стандартов Республики Беларусь, межгосударственных стандартов» и ТД.

68. Визуальный контроль проводят с целью выявления: несоответствия формы шва требованиям нормативно-технической документации (далее – НТД) и КД; трещин, прожогов, незаваренных кратеров, свищей; подрезов, непроваров, усадочных раковин; пор и включений на поверхности сварного шва.

69. Измерительный контроль сварных соединений проводят с целью установления:

ширины и высоты выпуклости сварного шва; утонений в местах зачистки швов и прилегающей зоны основного металла;

перелома осей соединяемых деталей; размеров поверхностных дефектов.

70. Размеры швов контролируют в соответствии с требованиями КД, технологических процессов (производственных инструкций), при этом места замеров должны располагаться на расстоянии не более 1 м друг от друга. Каждый шов замеряют не менее чем в трех местах. Отступления от установленных размеров швов не допускаются.

71. При визуальном контроле не допускаются наличие следующих дефектов:

несоответствия формы шва требованиям ТД и КД; трещин, прожогов, незаваренных кратеров, наплывов, свищей, непроваров;

поверхностных пор и включений, размеры которых превышают нормы допустимости поверхностных пор и включений в сварных соединениях согласно приложению 3.

72. Подрезы допускаются при одновременном выполнении следующих условий:

глубина подреза не превышает 0,5 мм при толщине стали менее 10 мм и 1 мм при толщине стали свыше 10 мм;

длина отдельного подреза не превышает 30 мм;

число подрезов на 1 м сварного шва не превышает 4;

подрезы удалены от мест пересечения сварных швов не менее, чем на 150 мм.

73. Размеры выпуклости сварного шва, а также величина перелома осей соединяемых деталей не должны превышать значений, указанных в НТД и КД.

Если величина выпуклости не препятствует проведению физических методов контроля, то по согласованию с разработчиком технологии сварки разрешается увеличивать допустимую величину выпуклости в большую сторону.

74. При односторонней сварке без подкладок допускается вогнутость и/или сплошная или прерывистая выпуклость корня шва с внутренней стороны, не превышающая значений, согласно приложению 4.

75. Величина высоты (глубины) углублений между валиками и чешуйчатости их поверхности не должна превышать значений, установленных нормами допустимой высоты (глубины) углублений между валиками и чешуйчатости их поверхности согласно приложению 5.

76. Все недопустимые дефекты, обнаруженные при визуальном контроле, должны быть зафиксированы в отчетной документации и устранены до проведения последующего контроля другими методами.

77. Утонение основного металла, получаемое в результате зачистки поверхностных дефектов, допускается при условии сохранения минимальной толщины детали, определяемой соответствующими государственными стандартами на прокат, и обеспечения плавного перехода от утоненного места к соседним участкам.

ГЛАВА 11 РАДИОГРАФИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

78. Радиографический контроль сварных соединений проводится с целью выявления внутренних дефектов в шве и околошовной зоне (непроваров, пор, включений, трещин, несплавлений, вогнутости корня, превышения проплавления).

79. Радиографический контроль проводится в соответствии с требованиями настоящих Правил, СТБ 1428-2003 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные трубопроводов и металлоконструкций. Радиографический метод», утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 31 октября 2003 г. № 44 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене государственных стандартов

Республики Беларусь, межгосударственных стандартов, Правил ЕЭК ООН и общегосударственного классификатора» (далее – СТБ 1428-2003), СТБ ЕН 1435-2004 «Контроль неразрушающий сварных соединений. Радиографический метод контроля сварных соединений, выполненных сваркой плавлением», утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30 июня 2004 г. № 29 «Об утверждении, введении в действие, отмене государственных стандартов и руководящих документов Республики Беларусь» и унифицированной методики ПНАЭ Г-7-017-89 «Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Радиографический контроль», утвержденной постановлением Госатомнадзора СССР 1990 г.

80. Чувствительность радиографического контроля должна соответствовать третьему классу чувствительности по СТБ 1428-2003.

81. Качество сварного соединения по результатам радиографического контроля считают удовлетворительным, если в нем отсутствуют следующие дефекты:

трещины всех видов и направлений, расположенные в металле шва, по линии оплавления и в околошовной зоне основного металла;

непровары (несплавления) между основным металлом и швом, а также отдельными валиками и слоями;

незаваренные (или не полностью заваренные) прожоги;

дефекты, превышающие нормы на одиночные включения и скопления, допускаемые в сварных соединениях при радиографическом контроле согласно приложению 6.

ГЛАВА 12 КОНТРОЛЬ ГЕРМЕТИЧНОСТИ

82. Контроль герметичности сварных соединений проводится с целью выявления сквозных дефектов (течей).

Видимые на радиографических снимках включения (поры), максимальный размер которых не превышает половины допустимой ширины включений на соответствующие толщины, разрешается не учитывать, если их не более 10 на любых 100 мм длины шва.

Допускается не исправлять обнаруженные отдельные поры или включения, если их поперечный размер не более чем в 1,5 раза превышает допустимый, а продольный размер соответствует допустимому по данным настоящей таблицы, в случае, если на том же контролируемом участке не обнаружены другие недопустимые

дефекты. Объем выборочного контроля при обнаружении пор указанного размера увеличивается как при обнаружении брака в соответствии с пунктом 61 настоящих Правил.

83. Контроль герметичности выполняется в соответствии с настоящими Правилами, ГОСТ 3242-79 «Соединения сварные. Методы контроля качества», введенным в действие в качестве государственного стандарта Республики Беларусь постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3 «О придании государственным стандартам бывшего СССР (ГОСТ) статуса межгосударственных и о снятии ограничения срока их действия» и унифицированной методикой ПНАЭ Г 7-019-89 «Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Контроль герметичности. Газовые и жидкостные методы», одним или несколькими из следующих методов:

- капиллярным смачиванием керосином;
- пузырьковым пневматическим вакуумным методом;
- пузырьковым пневматическим методом надува воздуха (опрессовка);
- манометрическим методом;
- методом налива воды без напора.

84. Чувствительность контроля герметичности должна обеспечивать выявление дефектов, натекание через которые соответствует нормам, установленным для пятого класса согласно унифицированной методике ПНАЭ Г 7-019-89 «Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Контроль герметичности. Газовые и жидкостные методы» ($6,7 \cdot 10^{-6}$ - $6,7 \cdot 10^{-4}$) ($\text{м}^3 \cdot \text{Па} / \text{с}$).

85. Перед проведением контроля герметичности не допускается обрабатывать шов абразивными инструментами, а также покрывать его веществами, способными закупорить сквозной дефект.

86. Необходимость испытания на герметичность конкретного шва и метод контроля определяются проектной организацией в соответствии с требованиями настоящих Правил и указываются в КД.

87. При наличии двустороннего доступа к сварному соединению назначается метод керосиновой пробы. Не допускается применение этого метода на нахлесточных соединениях, а также тавровых и угловых, выполненных двумя сварными швами без сплошного провара.

88. При наличии одностороннего доступа к шву и при отсутствии в сварном соединении замкнутой (контрольной) полости контроль герметичности проводят пузырьковым пневматическим вакуумным методом. Разрежение внутри вакуум-камеры не должно быть меньше 0,08 МПа. Допускается в отдельных случаях использовать вакуум-камеру с разрежением не менее 0,06 МПа.

89. В случае если сварное соединение или узел имеет замкнутую полость, контроль герметичности проводится в соответствии с методикой контроля герметичности сварных соединений, образующих замкнутую плоскость, согласно приложению 7 манометрическим методом и пузырьковым пневматическим методом наддува воздуха. Давление воздуха в контрольной полости должно быть не менее 0,6 МПа. В случае, если по условиям прочности такое давление создать невозможно, допускается использовать меньшее значение давления, но не ниже 0,2 МПа. Величина испытательного давления воздуха в контрольной полости должна быть указана в ТУ (требованиях) на изделие или в КД.

ГЛАВА 13 КАПИЛЛЯРНЫЙ КОНТРОЛЬ

90. Капиллярный контроль проводится методами цветной, люминисцентной или люминисцентно-цветной дефектоскопии с целью выявления поверхностных трещин или иных трещиноподобных дефектов (непровары, несплавления).

91. Капиллярный контроль проводится в соответствии с требованиями настоящих Правил, СТБ 1172-99 «Контроль неразрушающий. Контроль проникающими веществами (капиллярный). Общие положения», утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30 августа 1999г. № 15 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене государственных стандартов, руководящих документов и ПРАВИЛ ЕЭК ООН» (далее – СТБ 1172-99), СТБ ISO 23277-2013 «Контроль неразрушающий сварных соединений. Контроль капиллярный сварных швов. Границы допустимости», утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 31 октября 2013 г. № 56 «Об утверждении, введении в действие, отмене и изменении технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации и о внесении изменения в постановление Государственного комитета по стандартизации

Республики Беларусь от 23 февраля 2013 г. № 14» и унифицированной методики ПНАЭ Г-7-018-89.

92. Капиллярному контролю подвергают места неоднократного ремонта, участки монтажных сварных соединений, вызывающие сомнения по результатам визуального контроля, а кроме того соединения из разнородных сталей (перлитной с аустенитной или аустенитно-ферритной) в объеме, согласно приложению 2.

93. Капиллярный контроль проводят в соответствии с II классом чувствительности по СТБ 1172-99 для категории «НД» и III классом чувствительности для категории «Д».

94 При контроле по индикаторным следам качество сварного соединения считается удовлетворительным при одновременном соблюдении следующих условий:

индикаторные следы являются округлыми (линейные индикаторные следы отсутствуют);

наибольший размер каждого индикаторного следа не превышает трехкратных значений Норм допустимости поверхностных пор и включений в сварных соединениях;

количество индикаторных следов не превышает Норм допустимости поверхностных пор и включений в сварных соединениях;

индикаторные следы являются одиночными. Округлые индикаторные следы с наибольшим размером по 0,6 мм включительно не учитываются вне зависимости от номинальной толщины сваренных деталей.

95. Несплошности, не удовлетворяющие нормам пункта 94 настоящих Правил по индикаторным следам, допускается подвергать контролю по фактическим характеристикам (после удаления проявителя в зоне зафиксированных следов), результаты которого являются окончательными.

ГЛАВА 14 УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ

96. УЗК проводится с целью выявления внутренних дефектов (трещин, непроваров, шлаковых включений, газовых пор) без расшифровки их характера, но с указанием количества дефектов.

97. УЗК выполняют в соответствии с требованиями настоящих Правил, ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые», введенного в действие в качестве государственного стандарта Республики Беларусь постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете

Министров Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3 «О придании государственным стандартам бывшего СССР (ГОСТ) статуса межгосударственных и о снятии ограничения срока их действия», СТБ ЕН 1714-2002 «Контроль неразрушающий сварных соединений. Ультразвуковой метод», утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 09.12.2002 г. № 54 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене государственных стандартов и руководящего документа Республики Беларусь, межгосударственных стандартов, Правил ЕЭК ООН и методических указаний», СТБ ЕН 1713-2005 «Контроль неразрушающий сварных соединений. Ультразвуковой метод. Классификация дефектов сварных швов», утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 28 марта 2005 г. № 12 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации».

98. УЗК проводят для сварных соединений из сталей перлитного класса в объемах, согласно приложению 2.

99. Качество сварного соединения по результатам УЗК считают удовлетворительным, если в нем не зафиксированы дефекты, превышающие допустимые значения параметров и количество дефектов, выявленных при УЗК сварных соединений согласно приложению 8.

ГЛАВА 15 РАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ

100. Разрушающий контроль проводится:

101.1. при проверке качества сварочных материалов:

в случае отсутствия или неполноты сведений о материалах, сведений в документе об оценке соответствия согласно пункту 23 настоящих Правил;

на стойкость против МКК металла шва (наплавленного металла), выполненного аустенитными или аустенитно-ферритными присадочными материалами (для конструкций, работающих в водяных, пароводяных и паровых средах) в соответствии с пунктом 28 настоящих Правил;

на содержание ферритной фазы в наплавленном металле, выполненном аустенитными или аустенитно-ферритными

присадочными материалами с регламентированным содержанием ферритной фазы в соответствии с пунктом 29 настоящих Правил;

101.2. при производственной аттестации технологии выполнения сварных соединений путем;

механических испытаний стыковых соединений (определение временного сопротивления разрыву и угла изгиба при нормальной температуре) в соответствии с пунктом 47 настоящих Правил;

металлографических исследований угловых, тавровых, нахлесточных и прорезных (заклепочных) соединений в соответствии с пунктом 47 настоящих Правил.

102. Механические испытания проводятся в соответствии с ГОСТ 6996-66 «Сварные соединения. Методы определения механических свойств», введенным в действие в качестве государственного стандарта Республики Беларусь постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3 «О придании государственным стандартам бывшего СССР (ГОСТ) статуса межгосударственных и о снятии ограничения срока их действия», и включают испытания на статические растяжение по СТБ ЕН 895-2002 «Испытание металла сварного соединения на растяжение на образцах, вырезанных поперек шва», утвержденному постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 27 февраля 2002 г. № 9 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене государственных стандартов и руководящих документов» и статический изгиб по СТБ ЕН 910-2002 «Испытание металла сварного соединения на статический изгиб», утвержденному постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 27 февраля 2002 г. № 9 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене государственных стандартов и руководящих документов».

103. Металлографические исследования проводятся на образцах (шлифах), вырезанных поперек шва, путем исследования макроструктуры шва и прилегающей зоны основного металла согласно СТБ ЕН 1321-2004 «Испытания макроскопические и микроскопические металла сварного соединения», утвержденному постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30 апреля 2004 г. № 20 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене государственных стандартов, общегосударственного классификатора Республики Беларусь, межгосударственных стандартов и классификатора, Правил ЕЭК ООН, правил по межгосударственной стандартизации».

104. Образцы для испытания на МКК должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 6032-2003 «Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытания на стойкость к межкристаллитной коррозии», введенного в действие в качестве государственного стандарта Республики Беларусь постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30 августа 2004 г. № 40 «Об утверждении, введении в действие, изменении, отмене государственных стандартов Республики Беларусь, межгосударственных стандартов и Правил ЕЭК ООН, руководящего документа» (далее – ГОСТ 6032-2003). Испытание должно проводиться по методу АМ или АМУ без провоцирующего нагрева.

105. Определение содержания ферритной фазы производится объемным магнитным методом. Для этого изготавливают не менее двух цилиндрических образцов диаметром $5,0 \pm 0,1$ мм и длиной 60 ± 1 мм, вырезанных из верхних слоев пяти-семислойной наплавки. Для сварочной проволоки образцы могут быть изготовлены путем переплава проволоки в медный кокиль в соответствии с ГОСТ 2246-70.

106. Результаты механических испытаний должны удовлетворять требованиям настоящих Правил и ТНПА на данный вид испытания.

107. По результатам металлографических исследований макроструктуры сварные соединения бракуются, если на шлифе будут обнаружены:

трещины любых размеров;

непровары (несплавления) между основным металлом и металлом шва, а также между отдельными валиками и слоями;

одиночные поры и включения с наибольшим размером, превышающим значения норм на одиночные поры и включения, допустимые при металлографических исследованиях согласно приложению 9, или если сумма наибольших размеров, выявленных на макрошлифе отдельных включений, цепочек или скоплений, превышает величину трехкратного допустимого одиночного включения согласно приложению 9.

Наличие конструктивного непровара для угловых швов, выполненных без подварки корня, браковочным признаком не является.

108. Количество образцов для механических испытаний (на каждый вид испытаний) и металлографических исследований выбирается в соответствии с обязательными для соблюдения требованиями ТНПА для соответствующих испытаний и должно быть не менее двух.

109. Результаты проверки стойкости против МКК считаются неудовлетворительными, если на образцах, испытанных в соответствии

с ГОСТ 6032-2003, будут обнаружены межкристаллитные трещины или надрывы коррозионного характера.

110. При получении неудовлетворительных результатов испытания на МКК хотя бы по одному образцу проводятся повторные испытания удвоенного количества образцов против норм, принятых для первичных испытаний. Результаты повторных испытаний считаются окончательными.

111. Содержание ферритной фазы в металле, наплавленном электродами или проволокой, должна быть в пределах от 2 до 8%, но не должно превышать значений верхнего предела, установленного в технических условиях на соответствующий сварочный материал.

112. При неудовлетворительных результатах испытаний по определению ферритной фазы должна быть выполнена новая контрольная наплавка и испытания повторены в том же объеме. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

ГЛАВА 16 КОНТРОЛЬ ИСПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ В СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЯХ

113. Контроль полноты и качества удаления дефектов производится в соответствии с ТД по сварке ЛСБ.

114. Исправленные участки швов должны быть подвергнуты контролю всеми методами, предусмотренными настоящими Правилами для данного соединения.

115. Если при контроле качества в исправленном участке вновь будут обнаружены недопустимые дефекты, то проводится повторное исправление и контроль в том же порядке, а также контроль методом капиллярной дефектоскопии согласно главе 13 настоящих Правил.

116. Участки сварных швов, подвергнутые ремонту, должны быть указаны в отчетной документации на сварочные работы.

ГЛАВА 17 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО КОНТРОЛЮ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

117. Отчетная документация по контролю сварочных работ и сварных соединений при изготовлении и монтаже подразделяется на четыре группы:

- группа 1 – по аттестации персонала;
- группа 2 – по контролю материалов;
- группа 3 – по операционному контролю;
- группа 4 – по приемочному контролю.

118. Формы отчетной документации устанавливаются предприятием, выполняющим сварку и контроль, с учетом требований настоящих Правил, действующей НТД и технических условий на изготовление изделий.

119. Отчетная документация 1, 2 и 3-й групп хранится на предприятии и другим организациям (в том числе заказчику) не передается.

120. Срок хранения указанной документации со дня ее оформления должен составлять для:

- 1 группы – не менее 5 лет;
- 2 и 3 групп – не менее 3 лет.

121. Отчетная документация 4 группы после сдачи объекта в эксплуатацию передается владельцу сооружаемого объекта (заказчику) и хранится у него в течение всего срока эксплуатации объекта. Рентгеновские пленки хранятся на предприятии в течение 5 лет после изготовления (монтажа) конструкции.

Отчетная документация (подлинники или копии) передается заказчику по мере приемки готовых конструкций (помещений).

122. Отчетную документацию 1 группы оформляют по результатам аттестации сварщиков, контролеров (дефектоскопистов) и инженерно-технических работников.

Результаты аттестации персонала оформляют протоколами соответствующих аттестационных комиссий.

123. Отчетную документацию 2 группы оформляют при осуществлении контроля:

- основных материалов, подлежащих сварке;
- сварочных материалов;
- материалов по дефектоскопии.

Результаты контроля указанных материалов оформляют записями в соответствующих журналах.

Дополнительно к журналу контроля сварочных материалов должен вестись журнал прокалки покрытых электродов и сварочных флюсов для обеспечения возможности проверки срока их применения.

124. Отчетную документацию 3 группы оформляют при осуществлении контроля:

- сварочного оборудования;
- аппаратуры для дефектоскопии;

подготовки и сборки деталей под сварку;
процесса сварки.

Результаты указанных видов контроля фиксируют в журналах контроля.

125. Отчетную документацию 4 группы оформляют в виде журналов и протоколов (актов, заключений) при осуществлении контроля:

визуальный и измерительный;
радиографический;
герметичности;
капиллярный;
ультразвуковой;
разрушающий.

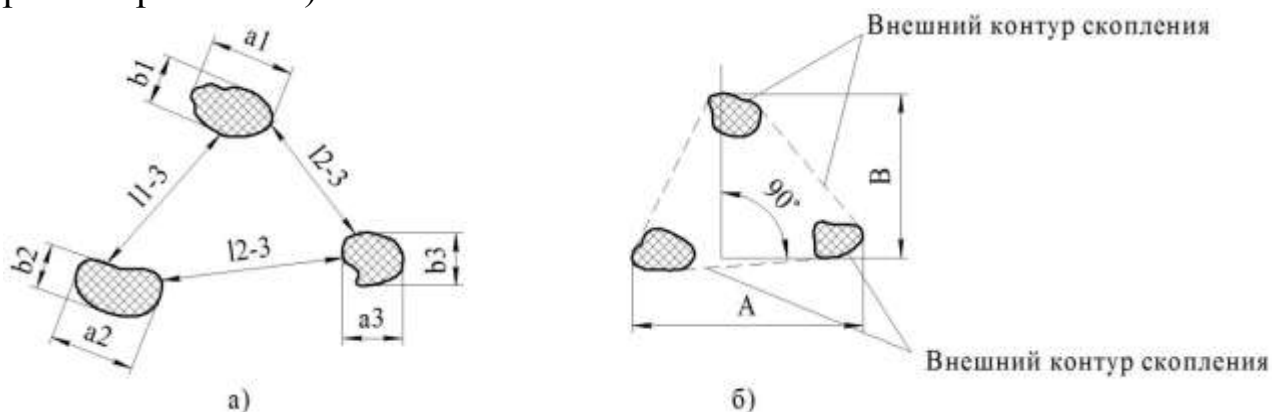
Приложение 1
к нормам и правилам
по обеспечению ядерной и
радиационной безопасности
«Правила контроля сварных
соединений элементов
локализирующих систем
безопасности атомных
электростанций»

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕФЕКТОВ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. Брызги металла – дефект в виде затвердевших капель металла на поверхности сваренных или наплавленных деталей.

2. Включение – полость в металле шва или в наплавленном металле, заполненная газом, шлаком или инородным металлом (пора, шлаковое или вольфрамовое включение).

3. Включение одиночное (рисунок 1.1) – включение, минимальное расстояние l , от края которого до края любого другого соседнего включения – не менее максимальной ширины каждого из рассматриваемых включений, но не менее трехкратного максимального размера включения с меньшим значением этого показателя (из двух рассматриваемых).



A - максимальный размер скопления;

B - максимальная ширина скопления:

$$3b_1 > l_{1-2} \geq b_1 \text{ (при } b_1 > b_2), \text{ или}$$

$$3b_2 > l_{1-2} \geq b_2 \text{ (при } b_2 > b_1), \text{ или}$$

$$l_{1-2} < 3a_1 \text{ (при } a_1 < a_2), \text{ или}$$

$$l_{1-2} < 3a_2 \text{ (при } a_2 < a_1)$$

$$3b_1 > l_{1-3} \geq b_1 \text{ (при } b_1 > b_3), \text{ или}$$

$$3b_3 > l_{1-3} \geq b_3 \text{ (при } b_3 > b_1), \text{ или}$$

$$\begin{aligned}
 & l_{1-3} < 3a_3 \text{ (при } a_3 < a_1), \text{ или} \\
 & \quad l_{1-3} < 3a_1 \text{ (при } a_1 < a_3) \\
 & 3b_2 > l_{2-3} \geq b_2 \text{ (при } b_2 > b_3), \text{ или} \\
 & 3b_3 > l_{2-3} \geq b_3 \text{ (при } b_3 > b_2), \text{ или} \\
 & \quad l_{2-3} < 3a_2 \text{ (при } a_2 < a_3), \text{ или} \\
 & \quad l_{2-3} < 3a_3 \text{ (при } a_3 < a_2)
 \end{aligned}$$

Рисунок 1.1 - Скопление

4. Включения одиночные мелкие (при радиографическом контроле) – включения, допустимость которых устанавливается в зависимости от их размеров, а также от общего числа и суммарной приведенной площади одиночных мелких включений и одиночных скоплений.

5. Включения одиночные крупные (при радиографическом контроле) – включения, максимальный размер которых превышает допустимый размер одиночных мелких включений, а допустимость устанавливается только в зависимости от размеров и числа без учета их площади при подсчете суммарной приведенной площади и без включения их в общее число одиночных мелких включений и одиночных скоплений.

6. Вогнутость корня шва – углубление на поверхности сварного соединения с односторонним швом в месте расположения его корня (оценивается по максимальной глубине расположения поверхности корня шва от уровня расположения поверхностей сваренных деталей).

7. Вогнутость углового шва – максимальное расстояние от поверхности шва до линии, соединяющей края его поверхности в одном поперечном сечении (оценивается по максимальной глубине расположения поверхности шва под указанной линией).

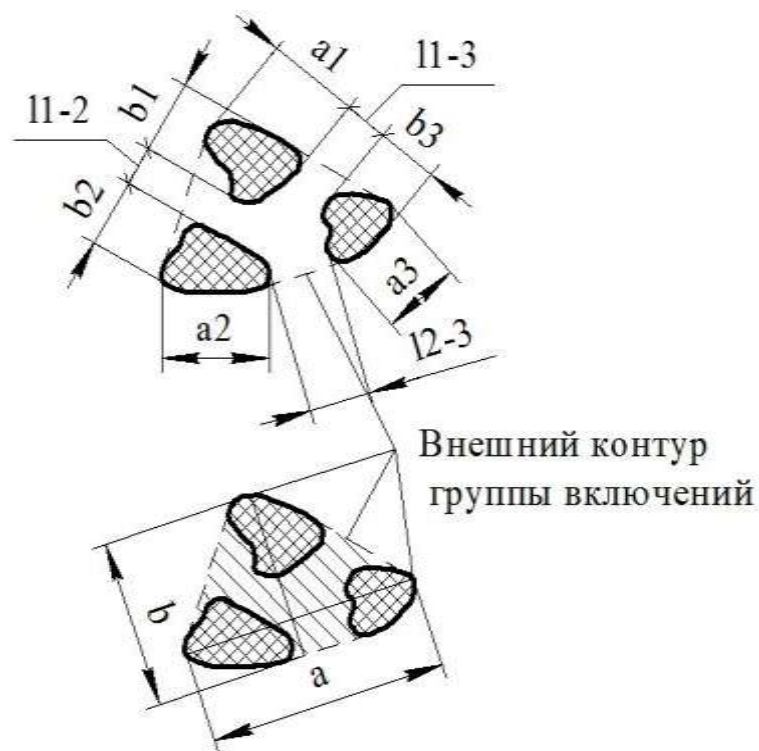
8. Вольфрамовое включение – внедрившаяся в металл шва или в наплавленный металл нерасплавленная частица (осколок) вольфрамового электрода.

9. Выпуклость (превышение проплавления) корня шва – часть одностороннего сварного шва со стороны его корня, выступающая над уровнем расположения поверхностей сваренных деталей (оценивается по максимальной высоте расположения поверхности корня шва над указанным уровнем).

10. Выпуклость стыкового шва – часть стыкового сварного шва, выступающего над уровнем расположения поверхностей сваренных деталей (оценивается по максимальной высоте расположения поверхности шва над указанной линией).

11. Выпуклость углового шва – часть углового сварного шва, выступающая над линией, соединяющей края его поверхности в одном поперечном сечении (оценивается по максимальной высоте расположения поверхности над указанной линией).

12. Группа включений (рисунок 1.2) – два или несколько включений, минимальное расстояние между краями которых менее максимальной ширины хотя бы одного из двух рассматриваемых соседних включений; при этом внешний контур рассматриваемой группы включений ограничивается внешними краями включений, входящих в рассматриваемую группу, и касательными линиями, соединяющими указанные края.



a - максимальный размер группы включений; b - максимальная ширина группы включений

$l_{1-2} < b_1$ (при $b_1 > b_2$), или $l_{1-2} < b_2$ (при $b_2 > b_1$), $l_{1-3} < b_1$ (при $b_1 > b_3$),
или $l_{1-3} < b_3$ (при $b_3 > b_1$), $l_{2-3} < b_2$ (при $b_2 > b_3$), $l_{2-3} < b_3$ (при $b_3 > b_2$)

Рисунок 1.2 - Группа включений

13. Индикаторный след (при капиллярном контроле) – окрашенный пенетрантом участок (пятно) поверхности сварного соединения или наплавленного металла в зоне расположения несплошности.

14. Индикаторный след округлый (при капиллярном контроле) – индикаторный след с отношением его максимального размера к

максимальной ширине не более 3.

15. Индикаторный след одиночный (при капиллярном контроле) – индикаторный след, минимальное расстояние от края которого до края любого другого соседнего индикаторного следа не менее максимальной ширины каждого из двух рассматриваемых индикаторных следов, но не менее максимального размера индикаторного следа с меньшим значением этого показателя (из двух рассматриваемых).

16. Индикаторный след удлиненный (при капиллярном контроле) – индикаторный след с отношением его максимального размера к максимальной ширине более 3.

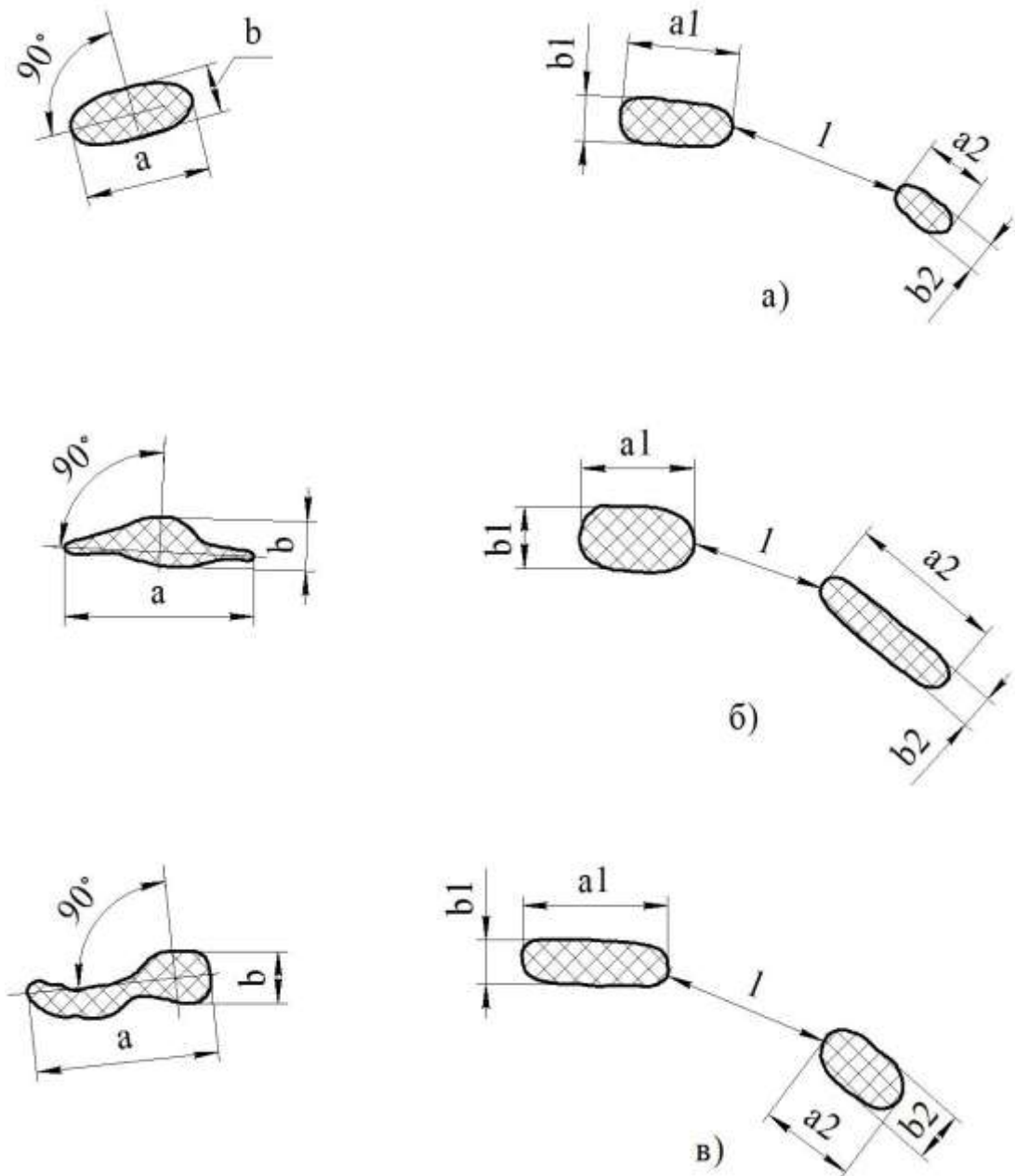
17. Контрольная наплавка – наплавка, выполняемая контрольными сварочными (наплавочными) материалами с целью проверки характеристик наплавленного металла при контроле сварочных (наплавочных материалов).

18. Контрольное сварное соединение – сварное соединение, выполняемое при производственной аттестации с целью проверки обеспечения аттестуемой технологией сварки требуемых характеристик металла сварного соединения.

19. Контрольный сварной шов – шов сварного соединения, выполняемого контролируруемыми сварочными материалами с целью проверки характеристик металла этого шва при контроле сварочных материалов.

20. Кромка сварного шва – торцевая поверхность детали после механической обработки до заданных КД размеров разделки сварного шва.

21. Максимальный размер одиночного включения a (рисунок 1.3) – наибольшее расстояние между двумя точками внешнего контура включения.



Условия одиночности двух рассматриваемых включений:

- а) $l \geq b_1$; $l \geq 3a_2$; $a_1 > a_2$; $b_1 > b_2$;
- б) $l \geq 3a_1$; (так как $b_1 < a_1$); $a_1 < a_2$; $b_1 > b_2$;
- в) $l \geq 3a_2$; (так как $b_2 < a_2$); $a_1 > a_2$; $b_1 < b_2$

Рисунок 1.3 - Максимальные размер a и ширина b включения

22. Максимальный размер скопления A (рисунок 1.1,б) – наибольшее расстояние между двумя соседними точками внешнего контура скопления.

23. Максимальная ширина включения b (рисунок 1.3) – наибольшее расстояние между двумя точками внешнего контура

включения, измеренное в направлении, перпендикулярном наибольшему размеру включения.

24. Максимальная ширина скопления В (рисунок 1.1,б) – наибольшее расстояние между двумя точками внешнего контура скопления, измеренное в направлении, перпендикулярном максимальному размеру скопления.

25. Металл шва – металл, полученный при плавлении присадочных материалов в процессе выполнения сварного соединения и разбавленный основным металлом за счет его расплавления в зоне свариваемых кромок.

26. Наплавленный металл – металл, полученный при плавлении присадочных материалов в процессе наплавки (сварки) в слоях (валиках), практически не разбавленных основным металлом.

Наплавленным металлом считается также металл контрольного сварного шва, выполненного с предварительной наплавкой кромок не менее чем в три слоя присадочными материалами контролируемой марки.

27. Наплыв – дефект в виде металла, натекшего в процессе сварки (наплавки) на поверхность сваренных (наплавленных) деталей или ранее выполненных валиков и несплавившегося с ним.

28. Недопустимые включения и скопления – одиночные включения (скопления), превышающие установленные нормы по размерам, количеству или суммарной приведенной площади, а также все неодиночные включения (скопления).

29. Недопустимые индикаторные следы (при капиллярном контроле) – одиночные округлые индикаторные следы, превышающие установленные нормы по размерам и числу все одиночные удлиненные индикаторные следы, а также все неодиночные индикаторные следы.

30. Непровар – несплавление в сварном соединении или наплавленной детали между основным металлом и металлом шва (наплавленным металлом) или между отдельными валиками.

31. Несплошность – обобщенное наименование трещин, отслоений, прожогов, свищей, пор, непроваров и включений.

32. Номинальная толщина сваренных деталей – указанная в КД (без учета допусков) толщина основного металла деталей в зоне, примыкающей к сварному шву.

33. Номинальная толщина основного металла наплавленной детали (изделия) – указанная в КД (без учета допусков) толщина основного металла детали (изделия).

34. Отслоение – дефект в виде нарушения сплошности сплавления наплавленного металла с основным на деталях (изделиях) с

наплавленным антикоррозионным покрытием или с предварительно наплавленными кромками, а также на других наплавленных деталях.

35. Подрез – острое углубление на границе поверхности сварного шва с основным металлом или на границе поверхностей двух соседних валиков.

36. Пора – заполненная газом полость округлой формы в металле шва или в наплавленном металле.

37. Приведенная площадь включения или скопления (при радиографическом контроле) – произведение максимального размера включения (скопления) на его максимальную ширину (учитывается для одиночных малых включений и одиночных скоплений).

38. Прожог – дефект в виде сквозного отверстия в сварном шве, образовавшегося вследствие вытекания части жидкого металла сварочной ванны в процессе выполнения сварки.

39. Производственное контрольное сварное соединение – сварное соединение, выполняемое с целью проверки соответствия характеристик металла производственных сварных соединений установленным требованиям.

40. Расчетная высота углового шва (рисунок 1.4) – указанный в КД размер перпендикуляра, опущенного из точки сопряжения сваренных деталей (точки 0) на прямую линию, соединяющую края его поверхности в одном поперечном сечении (при выпуклом угловом шве), или на параллельную указанной линии касательную к поверхности сварного шва (при вогнутом угловом шве).

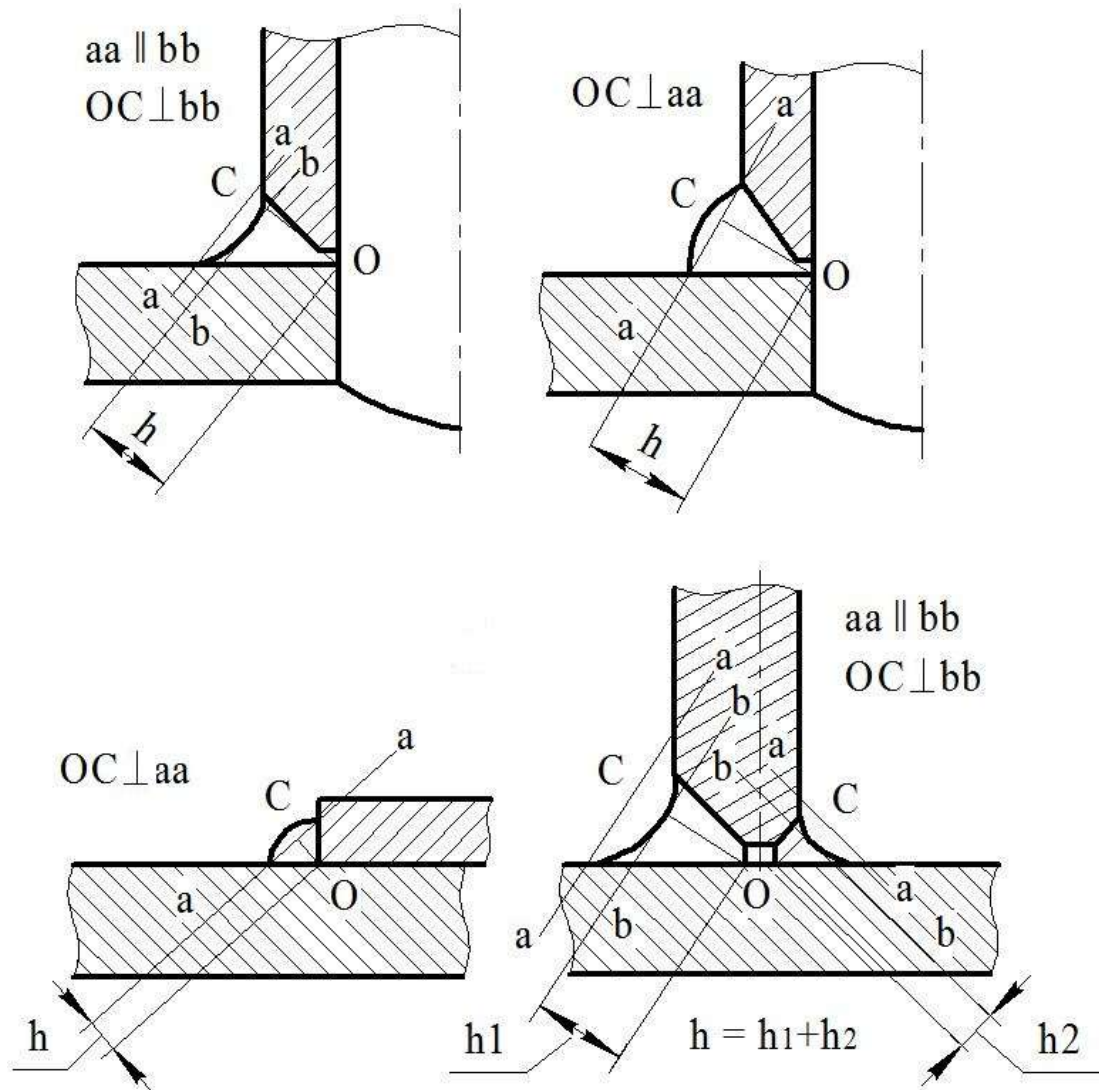


Рисунок 1.4 - Расчетная высота углового шва h

Для двустороннего углового шва его расчетная высота определяется как сумма расчетных высот ($h_1 + h_2$) его частей, выполненных с разных сторон.

41. Свищ – дефект в виде воронкообразного или трубчатого углубления в сварном шве.

42. Скопление (рисунок 1.1,а) – два или несколько включений (пор, шлаковых и вольфрамовых включений) с наибольшим размером более 0,2 мм, минимальное расстояние между краями которых меньше установленного для одиночных включений, но не менее максимальной ширины каждого из двух рассматриваемых любых соседних включений.

При оценке расстояний между скоплениями и включениями скопление рассматривается как одиночное включение.

43. Скопление одиночное (рисунок 1.5) – скопление, минимальное расстояние L от внешнего контура которого до внешнего контура

любого другого соседнего скопления или включения не менее трехкратной максимальной ширины каждого из двух рассматриваемых скоплений (или скопления и включения), но не менее трехкратного максимального размера скопления (включения) с меньшим значением этого показателя (из двух рассматриваемых).

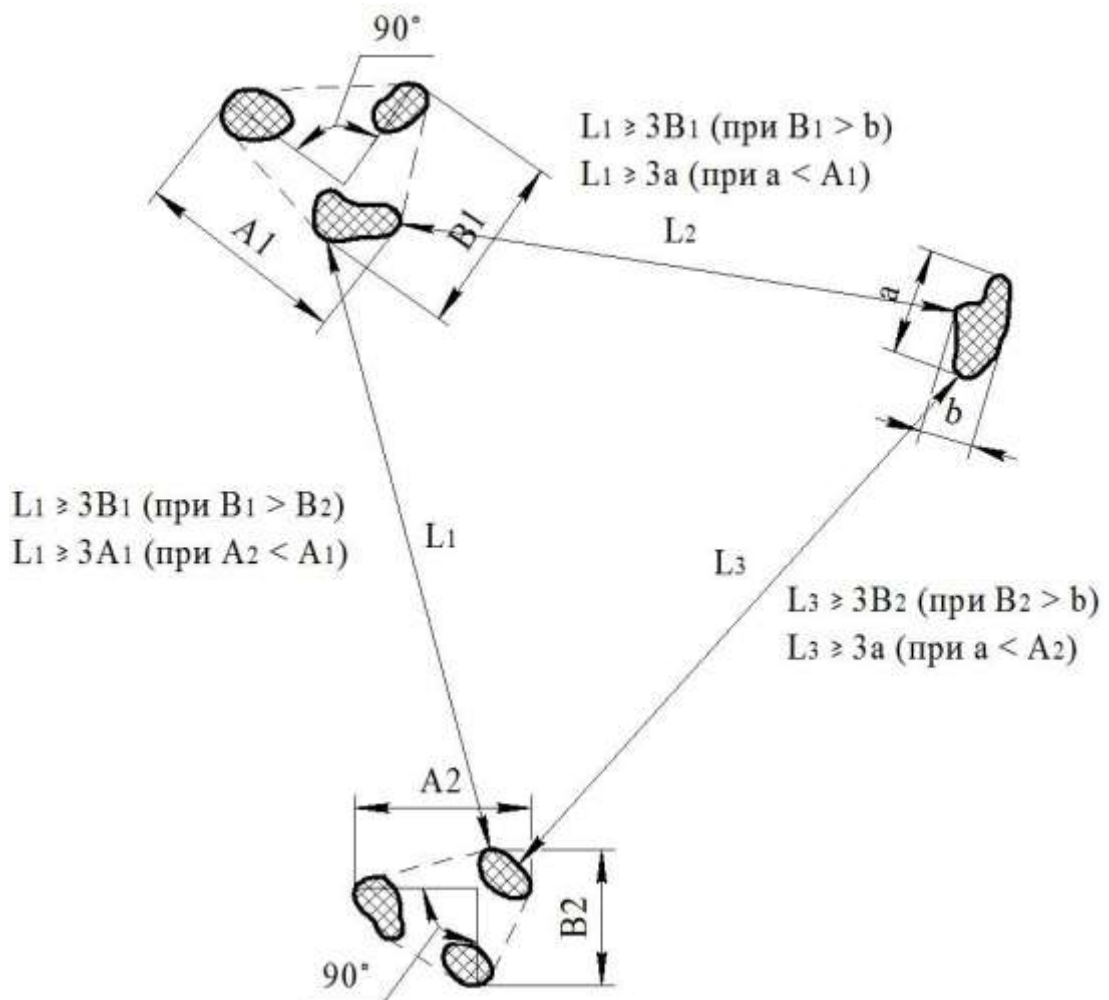


Рисунок 1.5 - Одиночные скопления

44. Смещение кромок – несовпадение уровней расположения свариваемых (сваренных) деталей в стыковых сварных соединениях.

45. Суммарная приведенная площадь включений и скоплений (при радиографическом контроле) - сумма приведенных площадей отдельных одиночных мелких включений и одиночных скоплений.

46. Трещины – дефект в виде разрыва металла сварного соединения или наплавленной детали (изделия).

47. Углубление между валиками – продольная впадина между двумя соседними валиками – продольная впадина между двумя

соседями (оценивается по максимальной глубине).

48. Усадочная раковина – дефект в виде полости или впадины, образовавшейся при усадке расплавленного металла при затвердевании (располагается, как правило, в местах перерыва или окончания сварки).

49. Условная протяженность несплошностей или эталонного отражателя (при ультразвуковом контроле) – максимальный размер зоны индикации несплошности или эталонного отражателя в определенном направлении (например, вдоль шва).

50. Чешуйчатость – поперечные или округлые (при автоматической сварке под флюсом – удлиненно-округлые) углубления на поверхности валика, образовавшиеся вследствие неравномерности затвердевания металла сварочной ванны (оценивается по максимальной глубине).

51. Ширина шва – расстояние между краями поверхности сварного шва в одном поперечном сечении.

52. Шлаковое включение – заполненная шлаком полость в металле шва или в наплавленном металле.

53. Эквивалентная площадь несплошности (при ультразвуковом контроле) - площадь модели несплошности, расположенной на том же расстоянии от поверхности ввода, что и реальная несплошность, при которой данный информативный параметр несплошности и модели идентичен.

54. Эхо – сигнал (при ультразвуковом контроле) – сигнал, обусловленный отражением импульса упругих волн от границы раздела двух сред.

Приложение 2
к нормам и правилам
по обеспечению ядерной и
радиационной безопасности
«Правила контроля сварных
соединений элементов
локализирующих систем
безопасности атомных
электростанций»

Методы и объемы неразрушающего контроля сварных соединений

Характеристика сварного соединения	Категория	Визуальный и измерительный контроль	Радиографический контроль	УЗК ¹	Контроль герметичности ²	Капиллярный контроль ³
1	2	3	4	5	6	7
Стыковые, угловые соединения с полным проплавлением кромок: из стали перлитного класса; из коррозионностойких сталей; элементов из сталей перлитного класса с элементами из коррозионностойких сталей.	Д	100	-	20 ⁴	100	-
	НД	100	-	30 ⁴	100	-
	Д	100	10	-	100	-
	НД	100	15	-	100	-
	Д	100	25	-	100	15
	НД	100	30	-	100	20
Угловые, тавровые, нахлесточные соединения с неполным проплавлением кромок, швы нащельников и						

Характеристика сварного соединения	Категория	Визуальный и измерительный контроль	Радиографический контроль	УЗК ¹	Контроль герметичности ²	Капиллярный контроль ³
1	2	3	4	5	6	7
прорезные (заклепочные) соединения: из сталей перлитного класса и коррозионностойких сталей;	Независимо	100			100	
	Д	100			100	20
элементов из сталей перлитного класса с элементами из коррозионностойких сталей.	НД	100			100	25

Примечания:

¹ Ультразвуковой контроль (далее - УЗК) может быть заменен радиографическим в том же объеме.

² Выполняется для соединений, к которым проектом предъявлены требования по герметичности.

³ Применяются также в случаях, указанных в главе 14 настоящих Правил.

⁴ При проведении сварки механизированным способом допускается снижение объемов радиографического или ультразвукового контроля на 10%. Изменение объемов контроля должно быть оформлено техническим решением, согласованным в установленном порядке и имеющим силу до очередной аттестации технологии сварки, но не более 2 лет.

Приложение 3
к нормам и правилам
по обеспечению ядерной и
радиационной безопасности
«Правила контроля сварных
соединений элементов
локализирующих систем
безопасности атомных
электростанций»

Нормы допустимости поверхностных пор и включений в сварных
соединениях

Категория сварного соединения	Номинальная толщина свариваемых элементов (наименьшая), мм	Максимально допустимый линейный размер дефекта, мм	Максимально допустимое число дефектов на любых 100 мм протяженности шва, шт.
НД	От 4,0 до 10,0 включительно	1,0	4
	Свыше 10,0 до 20 включительно	1,2	4
	Свыше 20,0	1,5	4
Д	От 4,0 до 10,0 включительно	1,2	5
	Свыше 10,0 до 20 включительно	1,5	5
	Свыше 20,0	2,0	5

Приложение 4
к нормам и правилам
по обеспечению ядерной и
радиационной безопасности
«Правила контроля сварных
соединений элементов
локализирующих систем
безопасности атомных
электростанций»

Нормы вогнутости и выпуклости корня шва с внутренней стороны при
односторонней сварке

Номинальная толщина стенки S сварных деталей	Допускаемая максимальная высота (глубина) в корне шва	
	Вогнутости, мм	Выпуклости, мм
4,0	0,8	2,5 для всех толщин
От 4,0 до 6,0 включительно	1,0	
От 6,0 до 8,0 включительно	1,2	
От 8,0	0,15 S, но не более 1,6 мм, при условии увеличения выпуклости шва на 1 мм от номинального размера	

Приложение 5
к нормам и правилам
по обеспечению ядерной и
радиационной безопасности
«Правила контроля сварных
соединений элементов
локализирующих систем
безопасности атомных
электростанций»

Нормы допустимой высоты (глубины) углублений между валиками и
чешуйчатости их поверхности

Категория сварного соединения	Номинальная толщина свариваемых элементов (наименьшая), мм	Максимально допустимый линейный размер дефекта, мм
НД	От 4,0 до 10,0 включительно	1,2
	Свыше 10,0	1,5
Д	От 4,0 до 10,0 включительно	1,5
	Свыше 10,0	1,8

Приложение 6
к нормам и правилам
по обеспечению ядерной и
радиационной безопасности
«Правила контроля сварных
соединений элементов
локализирующих систем
безопасности атомных
электростанций»

Нормы на одиночные включения и скопления, допускаемые в сварных
соединениях при радиографическом контроле

Категория	Толщина свариваемых элементов	Отдельные включения		Скопления длина, мм	Суммарная длина на любом участке сварного соединения длиной 100 мм, мм
		ширина (диаметр), мм	Длина, мм		
НД	до 5 вкл.	1,0	4,0	6,0	10,0
	св. 5 до 8	1,2	5,0	7,0	12,0
	св. 8 до 11	1,5	6,0	9,0	15,0
	св. 11 до 14	2,0	8,0	12,0	20,0
	св. 14 до 20	2,5	10,0	15,0	25,0
	св. 20 до 26	3,0	12,0	20,0	30,0
	св. 25	4,0	15,0	25,0	40,0
Д	до 5 вкл.	1,2	6,0	10,0	12,0
	св. 5 до 8	1,5	8,0	12,0	15,0
	св. 8 до 11	2,0	10,0	15,0	20,0
	св. 11 до 14	2,5	12,0	20,0	25,0
	св. 14 до 20	3,0	15,0	25,0	30,0
	св. 20 до 26	4,0	20,0	30,0	40,0
	св. 25	5,0	25,0	40,0	50,0

Приложение 7
к нормам и правилам
по обеспечению ядерной и
радиационной безопасности
«Правила контроля сварных
соединений элементов
локализирующих систем
безопасности атомных
электростанций»

Методика контроля герметичности сварных соединений,
образующих замкнутую плоскость

1. Общие положения

1.1. Настоящая методика контроля распространяется на сварные соединения, образующие замкнутую плоскость при изготовлении (монтаже) элементов (деталей) АЭС.

1.2. Контроль герметичности указанных сварных соединений проводится пузырьковым пневматическим методом наддува воздуха в сочетании с пневматическим методом в объеме 100.

2. Аппаратура контроля

2.1. Для измерения давления воздуха применяют проверенные манометры класса точности 1,5...2,5 с верхним пределом измерения на 15 ... 35% больше испытательного давления.

2.2. Схема подачи воздуха представлена на рисунке 7.1. На каждом испытываемом соединении устанавливают два манометра (М1 и М2) в начале и конце камеры или, в случае кольцевой камеры, на противоположных концах диаметра в наиболее удобных для обслуживания местах.

При испытании камеры длиной менее 1,0 м или образованной с применением уголкового нащельника допускается устанавливать только один манометр М2 при обязательной врезке двух штуцеров и установке вентиля В на штуцере подачи сжатого воздуха.

2.3. До начала испытаний узел подачи сжатого воздуха в контрольную камеру, включающий вентиль В, М1 и соединительные шланги, проверяется на герметичность. Для этого необходимо присоединить узел к воздушной магистрали, заглушить свободный конец соединительного шланга, создать давление в узле подачи не менее 0,6 МПа и в закрытом и открытом положении вентиля провести обмыливание всех мест сочленений и самого вентиля. Узел считается пригодным для проведения испытаний в случае отсутствия образования воздушных пузырьков в мыльном растворе.

Состав пенообразующего раствора выбирают в соответствии с унифицированной методикой ПНАЭ Г-7-019-89 «Унифицированная

методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Контроль герметичности. Газовые и жидкостные методы». После проверки узла на герметичность службой технического контроля делается запись в журнале контроля.

3. Методика испытаний

3.1. Перед проведением контроля необходимо убедиться в отсутствии воды в камерах для закачки воздуха. Для этого подают сжатый воздух в контрольную полость через штуцер Ш1, оставив Ш2 свободным. Об отсутствии (наличии) воды в камере судят по составу выходящего через Ш2 воздуха. При наличии воды в камере такую продувку делают несколько раз, подавая воздух попеременно через Ш1 и Ш2.

Запрещается проводить продувку или надув полостей кислородом.

3.2. В начале испытаний шланг воздушной магистрали присоединяют к Ш1, после чего открывают вентиль В. После того, как давление по М1 и М2 сравнивается с испытательным, вентиль В перекрывают, а воздушную магистраль отсоединяют. Если показания М1 и М2 (в случае установки двух манометров на контрольную полость) различны, то начало испытаний задерживают до момента выравнивания показаний манометров, которое не должно быть меньше значения по п. 3.3. настоящей методики.

3.3. Величина избыточного давления в камере устанавливается в соответствии с проектом или разработанными на его основе технологическими картами на контроль, но не менее значения 0,2 МПа.

Рекомендуется устанавливать максимальное давление, допускаемое проектом.

После перекрытия вентиля В проводят проверку на отсутствие крупных сквозных дефектов (трещин, длинных непроваров, незаваренных участков швов) в недоступных для осмотра сварных швах контролируемого сварного соединения. Для этого оно выдерживается под давлением в течение 10 с. В случае, если падение давления за это время составляет менее 0,2 МПа, испытания могут быть продолжены, в противном случае их прекращают до устранения причин утечки.

При длине камеры, превышающей 10 м, время (в секундах) выдержки под давлением принимается численно равным этой длине, измеряемой в метрах.

При длине камеры равной или менее 1 м время выдержки принимают 5 с.

3.4. Для продолжения испытаний вентиль В устанавливают в такое положение, при котором в камере в течение всего времени испытаний может поддерживаться испытательное давление. При утечке из камеры не более 0,1 МПа (1 кг/см²) за все время испытаний шланг воздушной магистрали может быть снят с Ш1, а вентиль В перекрыт. При этом давление в камере в конце испытаний должно быть не менее 0,3 МПа.

3.5. Обнаружение дефектов проводится путем обмыливания испытываемого сварного соединения. При контроле труднодоступных при изготовлении и недоступных в процессе эксплуатации сварных соединений, а также при проведении контроля в условиях низких температур окружающего воздуха (ниже -10°C), допускается дополнительно проводить поиск дефектов методом акустического течеискания, используя приборы УЗТИ или УЗТИ-2, а также аналогичные приборы, имеющие такие же технические характеристики.

3.6. Обнаружение дефектов с помощью акустического течеискателя проводят согласно инструкции по эксплуатации прибора.

3.7. При проведении обмыливания дефектоскопист кистью наносит на контролируемый шов пенообразующий раствор и визуальным осмотром по образованию пузырьков воздуха убеждается в отсутствии (наличии) дефектов. Осмотр проводится сразу же после нанесения пенообразующего раствора.

3.8. После окончания испытания штуцеры при необходимости срезают и заваривают. Герметичность мест заварки штуцеров контролируют вакуум-камерой в соответствии с настоящими Правилами.

В случае, если штуцер необходимо оставить, его следует заглушить и проверить на герметичность перед приемочными испытаниями всего помещения. В случае, если заглушенный штуцер остается на конструкции в период эксплуатации, необходимо контролировать на герметичность все швы контрольной полости, в состав которой он входит.

3.9. Обнаруженные дефекты отмечают краской (мелом) на сварном соединении и фиксируют в отчетной документации, после чего дефекты устраняют. Исправление дефектов при наличии в камере избыточности давления запрещается.

3.10. Участки швов, подвергнутые исправлению, должны быть вторично проконтролированы с составлением повторного заключения.

4. Оценка качества сварного соединения

4.1. Оценка качества сварного соединения проводится в зависимости от условий контроля и расположения поверхностных швов.

4.1.1. В случае проведения контроля сварных соединений категории «Д» при температурах окружающего воздуха выше -10°C годными считаются такие сварные соединения, на которых при обмыливании не возникает воздушных пузырьков.

4.1.2. Для оценки качества сварных соединений категории «НД», а также сварных соединений категории «Д» при проведении контроля при низких температурах окружающего воздуха (ниже -10°C), в камере создают испытательное давление, после чего вентиль В перекрывают, а камеру выдерживают под давлением в течение времени, зависящего от значения испытательного давления. Время определяют по табл. 2.1.

В случае падения давления по манометру М2 за это время не более 0,02 МПа (0,2кг/см²) сварное соединение считают годным. Если падение давления превышает это значение, то проводят обмыливание контролируемых сварных швов в присутствии представителя Заказчика. При отсутствии дефектов в этих швах по результатам обмыливания сварное соединение считают годным, причем повторное выдерживание под давлением не требуется.

4.2. Результаты испытаний фиксируют в журнале контроля, на основании которого выдают заключение.

Таблица 2.1. Время выдержки при проведении контроля герметичности при температурах окружающего воздуха ниже -10°С.

	Испытательное давление, МПа (кг/см ²)			
	0.4	0.5	0.6	1.0
Время, мин	22	15	10	3.5

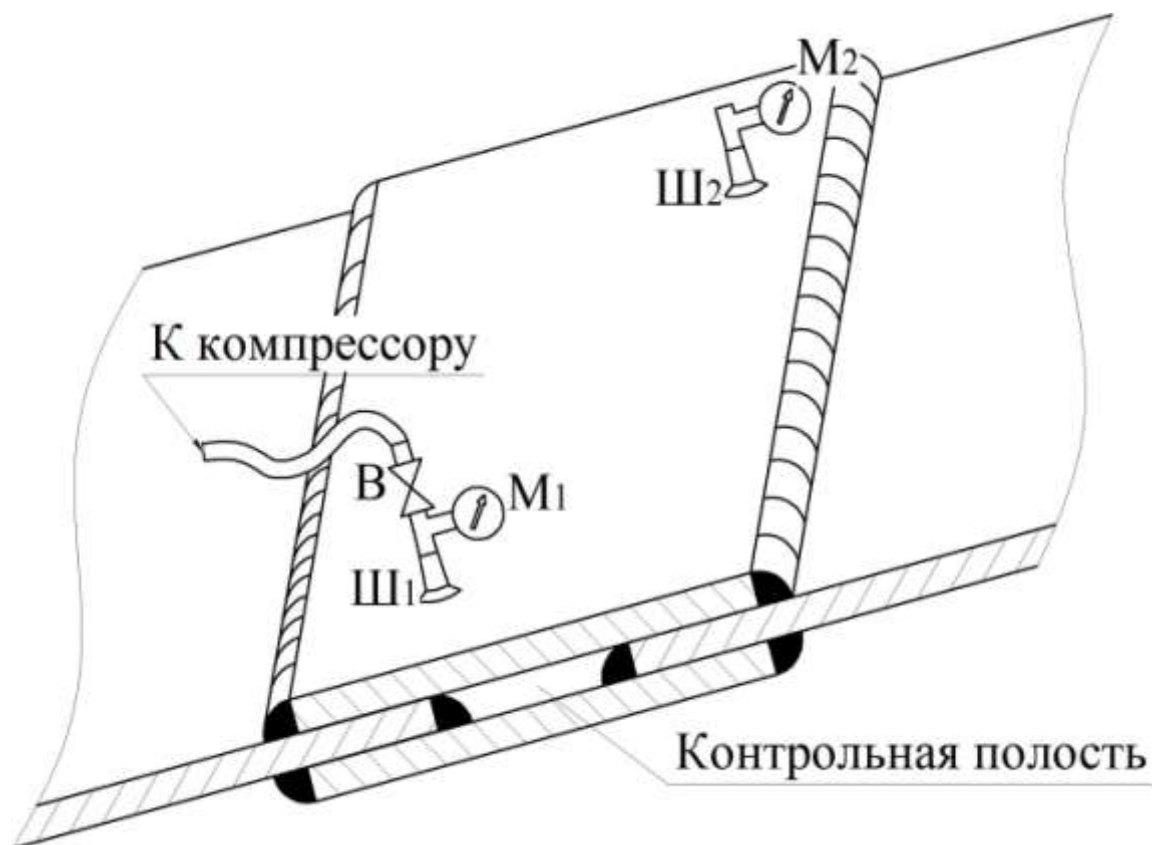


Рисунок 7.1 - Схема подачи воздуха при испытании пневматическим методом наддува воздуха (опрессовкой)

Приложение 8
к нормам и правилам
по обеспечению ядерной и
радиационной безопасности
«Правила контроля сварных
соединений элементов
локализирующих систем
безопасности атомных
электростанций»

Допустимые значения параметров и количество дефектов, выявленных при
УЗК сварных соединений

Категория	Номинальная толщина (наименьшая) соединяемых элементов, мм	Максимально допустимые эквивалентные (по зарубеке) размеры дефекта, мм × мм	Контрольный уровень чувствительности для фиксируемых дефектов	Количество допустимых дефектов на любых 100 мм шва, шт.
НД	до 7	2,5×1,5	на 6 дБ ниже браковочного уровня	6
	св. 7 до 15	2,5×2,0		7
	св. 15 до 20	3,5×2,0		8
Д	до 7	2,5×1,5	То же	7
	св. 7 до 15	2,5×2,0		8
	св. 15 до 20	3,5×2,0		9

Примечания:

1. Для металла толщиной до 5 мм нормы оценки даны только для контроля стыковых сварных соединений.
2. Условная протяженность допустимых дефектов не должна превышать условную протяженность контрольных отражателей.

Приложение 9
к нормам и правилам
по обеспечению ядерной и
радиационной безопасности
«Правила контроля сварных
соединений элементов
локализирующих систем
безопасности атомных
электростанций»

Нормы на одиночные поры и включения, допустимые при
металлографических исследованиях

Номинальная толщина сваренных элементов, мм	Допустимый наибольший размер дефекта, мм
св. 3,5 до 5,0	0,6
св. 5,0 до 6,5	0,8
св. 6,5 до 8,5	1,0
св. 8,5 до 12	1,5
св. 12 до 20	2,0
св. 20 до 35	2,5