



ВЗАМЕН
РАЗОСЛАН
НОГО

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ
(РОСТЕХНАДЗОР)

П Р И К А З
Министерства юстиции Российской Федерации

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
№

Москварационный № 53090

от "20 декабря 2018 г.

553

14 ноября 2018 г.

**Об утверждении федеральных норм и правил
в области использования атомной энергии «Правила контроля металла
оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок
при изготовлении и монтаже»**

В соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 48, ст. 4552; 1997, № 7, ст. 808; 2001, № 29, ст. 2949; 2002, № 1, ст. 2; № 13, ст. 1180; 2003, № 46, ст. 4436; 2004, № 35, ст. 3607; 2006, № 52, ст. 5498; 2007, № 7, ст. 834; № 49, ст. 6079; 2008, № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3616; 2009, № 1, ст. 17; № 52, ст. 6450; 2011, № 29, ст. 4281; № 30, ст. 4590, ст. 4596; № 45, ст. 6333; № 48, ст. 6732; № 49, ст. 7025; 2012, № 26, ст. 3446; 2013, № 27, ст. 3451; 2016, № 14, ст. 1904; № 15, ст. 2066; № 27, ст. 4289; 2018, № 22, ст. 3042; № 32, ст. 5135), подпунктом 5.2.2.1 пункта 5 Положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 32, ст. 3348; 2006, № 5, ст. 544; № 23, ст. 2527; № 52, ст. 5587; 2008, № 22, ст. 2581; № 46, ст. 5337; 2009, № 6, ст. 738; № 33, ст. 4081; № 49, ст. 5976; 2010, № 9, ст. 960; № 26, ст. 3350; № 38, ст. 4835; 2011, № 6, ст. 888; № 14, ст. 1935; № 41, ст. 5750; № 50, ст. 7385; 2012, № 29, ст. 4123; № 42, ст. 5726; 2013, № 12, ст. 1343; № 45, ст. 5822; 2014, № 2, ст. 108; № 35, ст. 4773; 2015, № 2, ст. 491; № 4, ст. 661; 2016, № 28, ст. 4741; № 48, ст. 6789; 2017, № 12, ст. 1729; № 26, ст. 3847; 2018, № 29, ст. 4438), приказываю:

Утвердить прилагаемые федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила контроля металла оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок при изготовлении и монтаже» (НП-105-18).

Руководитель

А.В. Алёшин

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «14» ноября 2018 г. № 553

**Федеральные нормы и правила
в области использования атомной энергии**
**«Правила контроля металла оборудования и трубопроводов атомных
энергетических установок при изготовлении и монтаже»
(НП-105-18)**

I. Назначение и область применения

1. Настоящие федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила контроля металла оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок при изготовлении и монтаже» (НП-105-18) (далее – Правила) разработаны в соответствии с Федеральным законом от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии», Положением о разработке и утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 1 декабря 1997 г. № 1511 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 49, ст. 5600; 2012, № 51, ст. 7203).

2. Настоящие Правила устанавливают требования к контролю (порядок проведения, виды, объемы, методы, нормы оценки качества по результатам контроля) состояния основного металла, металла сварных соединений и металла наплавленных поверхностей (далее, если не оговорено особо, – металла) при конструировании, проектировании, изготовлении и монтаже указанных в пункте 3 настоящих Правил оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.

3. При изготовлении и монтаже должен выполняться контроль состояния металла:

а) оборудования и трубопроводов, на которые распространяется действие федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» (НП-089-15), утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 декабря 2015 г № 521 и зарегистрированных Минюстом России 9 февраля 2015 г. № 41010 (далее – НП-089-15);

б) оборудования и трубопроводов, работающих под избыточным, гидростатическим или вакуумметрическим давлением и отнесенных к элементам третьего класса безопасности, на которые не распространяется действие НП-089-15;

в) опор, подвесок, крепежных изделий оборудования и трубопроводов, указанных в подпунктах «а» и «б» настоящего пункта;

г) внутрикорпусных устройств водо-водяных реакторов и реакторов на быстрых нейтронах;

д) металлоконструкций бассейнов выдержки, бассейнов перегрузки и хранения отработавшего ядерного топлива атомных энергетических установок.

4. Организация-изготовитель и (или) монтажная организация должны контролировать состояние металла оборудования и трубопроводов в соответствии с технологической документацией на проведение контроля, разработанной с учетом требований конструкторской документации.

5. Конструкторская документация в части, относящейся к контролю состояния металла, подлежит оценке соответствия в форме экспертизы.

6. Технологическая документация на проведение контроля (далее – технологическая документация) оборудования, деталей и сборочных единиц трубопроводов, изготовленных (смонтированных) до вступления в силу

настоящих Правил или находящихся в изготовлении (монтаже) на момент их вступления в силу, переработке не подлежит.

7. Контроль состояния металла оборудования и трубопроводов при изготовлении и монтаже должен выполняться персоналом, прошедшим соответствующую теоретическую и практическую подготовку и допущенным к самостоятельной работе в порядке, установленном ГОСТ Р-50.05.11-2018 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Персонал, выполняющий неразрушающий и разрушающий контроль металла. Требования и порядок подтверждения компетентности», утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 марта 2018 г. № 122-ст (Стандартинформ, 2018).

8. Используемые термины и определения приведены в приложении № 1 к настоящим Правилам.

II. Общие требования к контролю

9. Контроль состояния металла оборудования и трубопроводов при изготовлении и монтаже должен проводиться для:

- а) выявления несплошностей металла;
- б) определения механических характеристик металла;
- в) определения химического состава и структуры металла;
- г) определения геометрических размеров сварных соединений и наплавленных поверхностей.

10. Результаты контроля должны фиксироваться в учетной и отчетной документации организации-изготовителя и (или) монтажной организации.

11. Контроль состояния металла должен выполняться неразрушающими и разрушающими методами.

12. Объемы, зоны и методы контроля состояния металла должны указываться в конструкторской документации.

13. Дефекты металла деталей и сборочных единиц оборудования и трубопроводов устраняются в порядке, установленном документами по

стандартизации на основной металл и федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, регламентирующими требования к сварке и наплавке оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.

14. Трещины, отслоения, прожоги, свищи, наплывы, усадочные раковины, подрезы, непровары, скопления, неодиночные включения, брызги металла, выявленные при визуальном контроле сварных соединений и наплавочных поверхностей, не допускаются. На наплавленных поверхностях титановых сплавов не допускаются соломенные, коричневые или синие цвета побежалости.

15. Контроль состояния металла оборудования и трубопроводов, проведение которого после выполнения сборочных или монтажных операций ограничено или невозможно, должен быть выполнен до начала выполнения монтажа либо до завершения соответствующей монтажной операции.

III. Категории сварных соединений (наплавленных поверхностей)

16. Категории сварных соединений назначаются конструкторской (проектной) организацией согласно критериям, приведенным в пунктах 17 – 23 настоящих Правил, и указываются в конструкторской (проектной) документации.

17. Для сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок с водо-водяными реакторами и реакторами канального типа устанавливаются следующие категории сварных соединений:

- а) I категория – сварные соединения оборудования и трубопроводов группы А;
- б) II категория – сварные соединения оборудования и трубопроводов группы В, работающие в контакте с радиоактивным теплоносителем;
- в) III категория – сварные соединения оборудования и трубопроводов группы В, не работающие в контакте с радиоактивным теплоносителем, а также сварные соединения оборудования и трубопроводов группы С.

18. Сварные соединения II и III категорий оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок с водо-водяными реакторами и реакторами канального типа в зависимости от рабочего давления подразделяются на следующие подкатегории:

а) подкатегория IIa – сварные соединения, работающие под давлением свыше 5 МПа;

б) подкатегория IIв – сварные соединения, работающие под давлением до 5 МПа включительно;

в) подкатегория IIIa – сварные соединения, работающие под давлением свыше 5 МПа;

г) подкатегория IIIв – сварные соединения, работающие под давлением свыше 1,7 МПа до 5 МПа включительно;

д) подкатегория IIIс – сварные соединения, работающие под давлением от 1,7 МПа и ниже атмосферного (под вакуумом).

19. Для сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок с реакторами на быстрых нейтронах с жидкометаллическим натриевым теплоносителем устанавливаются следующие категории сварных соединений:

а) In категория – сварные соединения оборудования и трубопроводов группы А, а также группы В при наличии требований в конструкторской документации;

б) In категория – сварные соединения оборудования и трубопроводов группы В, работающие в контакте с жидкометаллическим теплоносителем и газом¹ (за исключением относящихся к In категории);

в) II категория – сварные соединения оборудования и трубопроводов группы В, не работающие в контакте с жидкометаллическим теплоносителем и газом;

г) III категория – сварные соединения оборудования и трубопроводов группы С.

¹ Под газом понимается аргон, используемый для надува, и (или) пары теплоносителя.

20. Сварные соединения IIн и II категорий оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок с реакторами на быстрых нейтронах с жидкометаллическим натриевым теплоносителем в зависимости от условий эксплуатации подразделяются на следующие подкатегории:

а) подкатегория IIна – сварные соединения, находящиеся в контакте с жидкометаллическим теплоносителем и (или) газом, работающие при температуре свыше 350 °С независимо от давления;

б) подкатегория IIнв – сварные соединения, находящиеся в контакте с жидкометаллическим теплоносителем и/или газом при температуре до 350 °С включительно независимо от давления (за исключением сварных соединений, относящихся к подкатегории IIнс);

в) подкатегория IIнс – сварные соединения, находящиеся в контакте с газом и работающие при давлении до 0,07 МПа включительно и температуре до 150 °С включительно;

г) подкатегория IIа – сварные соединения, не находящиеся в контакте с жидкометаллическим теплоносителем и газом, работающие при рабочем давлении свыше 2 МПа;

д) подкатегория IIв – сварные соединения, не находящиеся в контакте с жидкометаллическим теплоносителем, работающие при рабочем давлении до 2 МПа включительно.

Сварные соединения III категории подразделяются на подкатегории IIIа, IIIв и IIIс, идентичные подкатегориям, указанным в подпунктах «в» – «д» пункта 18 настоящих Правил.

21. Для сварных соединений приварки, не нагруженных давлением деталей с оборудованием и трубопроводами, категория назначается в соответствии с пунктами 17 – 20 настоящих Правил.

Требования настоящего пункта не распространяются на сварные соединения оборудования и трубопроводов с деталями, используемыми в техническом обслуживании (настилы, лестницы) и в системах измерений (кронштейны). Необходимость и объем контроля указанных сварных

соединений устанавливается конструкторской документацией.

22. Категория стыковых сварных соединений незаменяемых элементов внутрикорпусных устройств, расположенных в зоне облучения при проектном флюенсе нейтронов свыше $1,5 \cdot 10^{25}$ нейтр/м² ($E \geq 0,1$ МэВ), должна быть установлена равной:

а) II – для водо-водяных реакторов;

б) IIн – для реакторов на быстрых нейтронах с жидкометаллическим натриевым теплоносителем.

23. Категория IIIс устанавливается для сварных соединений:

а) оборудования и трубопроводов, работающих под избыточным или вакуумметрическим давлением и отнесенных к элементам третьего класса безопасности, на которые не распространяется действие федеральных норм и правил в области использования атомной энергии;

б) деталей опор и подвесок оборудования и трубопроводов, указанных в пунктах 17 – 20 настоящих Правил и в подпункте «а» настоящего пункта;

в) металлоконструкций бассейнов выдержки, бассейнов перегрузки и хранения отработавшего ядерного топлива атомных энергетических установок.

Действие подпункта «б» настоящего пункта не распространяется на сварные соединения, указанные в пункте 21 настоящих Правил.

24. Объем неразрушающего контроля металла наплавленной поверхности кромок под сварку и нормы оценки качества по результатам контроля устанавливаются по категории соответствующего сварного соединения.

25. При проведении неразрушающего контроля металла уплотнительных и антикоррозионных наплавленных поверхностей категории не назначаются.

26. Конструкторская (проектная) организация вправе назначать категории сварных соединений, к которым предъявляются более высокие требования для обеспечения безопасности, чем установленные в

пунктах 17 – 23 настоящих Правил (за исключением подпункта «а» пункта 17 и подпункта «а» пункта 19 настоящих Правил).

27. Для оборудования и трубопроводов, которые не указаны в пунктах 17 – 20, 22 и 23 настоящих Правил, категории сварных соединений настоящими Правилами не устанавливаются. Методы и объемы контроля металла устанавливаются конструкторской (проектной) организацией в конструкторской документации, а нормы оценки качества должны соответствовать нормам, установленным для сварных соединений категории III.

IV. Средства и методики контроля

28. При проведении неразрушающего контроля состояния металла должны применяться стандартизированные унифицированные методики контроля, включенные в сводный перечень документов по стандартизации в области использования атомной энергии, применяемых на обязательной основе (далее – Сводный перечень), предусмотренный Положением о стандартизации в отношении продукции (работ, услуг), для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов и иных объектов стандартизации, связанных с такой продукцией, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июля 2016 г. № 669 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, № 29, ст. 4839). Применение иных методик контроля возможно после прохождения процедуры оценки соответствия в форме испытаний.

Используемые средства контроля состояния металла должны соответствовать требованиям стандартизованных унифицированных методик контроля.

29. Метрологическое обеспечение контроля состояния металла оборудования и трубопроводов должно осуществляться в соответствии с законодательством об обеспечении единства измерений.

V. Материалы, применяемые для проведения неразрушающего контроля

30. Материалы, применяемые для проведения неразрушающего контроля, должны подвергаться входному контролю. Результаты входного контроля должны фиксироваться в журналах и (или) оформляться актами.

31. Материалы, применяемые для проведения неразрушающего контроля, должны соответствовать требованиям документов по стандартизации на указанные материалы.

32. Организация, выполняющая контроль, обязана установить порядок работы с материалами, организовать их учет и обеспечить условия для их хранения.

VI. Методы неразрушающего контроля

33. Неразрушающий контроль должен проводиться нижеперечисленными методами:

- а) визуальный и измерительный контроль, включая телевизионный;
- б) капиллярный контроль;
- в) магнитопорошковый контроль;
- г) ультразвуковой контроль;
- д) контроль герметичности;
- е) радиографический контроль;
- ж) измерительный контроль прогонкой металлическим калибром (шариком);
- з) контроль твердости;
- и) вихретоковый контроль.

34. Допускается применение иных методов контроля, прошедших оценку соответствия в форме испытаний при наличии норм оценки качества по результатам соответствующего метода контроля.

VII. Неразрушающий контроль сварных соединений и наплавленных поверхностей

35. Методы и объемы неразрушающего контроля сварных соединений

(наплавленных поверхностей) и нормы оценки качества по результатам контроля устанавливаются конструкторской (проектной) организацией с учетом категорий сварных соединений (наплавленных поверхностей).

Визуальный и измерительный контроль

36. Визуальный и измерительный контроль должны проводиться до контроля другими методами.

37. Измерительный контроль сварных соединений и предварительно наплавленных кромок должен выполняться не реже чем через 1,0 м и не менее чем в трех местах каждого сварного соединения и предварительно наплавленной кромки.

38. При наличии на одном изделии более пятидесяти сварных соединений одного типа труб с номинальным наружным диаметром до 90,0 мм включительно допускается уменьшение объема измерительного контроля до 10 % от общего количества подлежащих измерению сварных соединений и до одного замера на каждом контролируемом сварном соединении.

39. На цилиндрических поверхностях измерительный контроль толщины антикоррозионной наплавки должен проводиться не реже чем через 0,5 м в осевом направлении и через каждые 60 ° по окружности при ручной наплавке и 90 ° – при автоматической наплавке. На плоских и сферических поверхностях антикоррозионных наплавки должно проводиться не менее одного замера на каждом участке размером 0,5 × 0,5 м при ручной наплавке и на каждом участке длиной 1,0 м (в направлении наплавки) и шириной 0,5 м при автоматической наплавке.

40. Визуальный контроль уплотнительных и направляющих поверхностей должен проводиться по всей площади, включая боковые поверхности и зону сплавления с основным металлом, измерительный контроль – в соответствии с технологической документацией.

Капиллярный контроль

41. Класс чувствительности при проведении капиллярного контроля должен устанавливаться в конструкторской документации.

42. Для сварных соединений I, In, II, Pn категорий и антикоррозионных наплавов, а также всех категорий сварных соединений деталей из титановых и алюминиевых сплавов устанавливается второй класс чувствительности.

Магнитопорошковый контроль

43. Уровень чувствительности для проведения магнитопорошкового контроля должен устанавливаться в конструкторской документации. Для сварных соединений I, In, II, Pn категорий устанавливается уровень чувствительности Б.

44. Магнитопорошковому контролю должны подвергаться сварные соединения деталей и сборочных единиц оборудования и трубопроводов из сталей перлитного класса и (или) из высокохромистых сталей, а также кромки деталей, предварительно наплавленные перлитными и (или) высокохромистыми материалами.

Радиографический контроль

45. Радиографический контроль сварных соединений проводится через одну стенку, а в случаях когда это технически невозможно – через две стенки. Техническая невозможность проведения радиографического контроля устанавливается в конструкторской документации.

46. Чувствительность контроля устанавливается по радиационной толщине. При просвечивании через две стенки чувствительность контроля устанавливается по суммарной номинальной толщине этих стенок.

Ультразвуковой контроль

47. При проведении ультразвукового контроля предпочтение должно отдаваться применению средств контроля с автоматической фиксацией результатов и автоматизированных средств контроля.

48. В антикоррозионных наплавках должна контролироваться зона сплавления наплавленной поверхности с основным металлом и (или) с металлом шва (при наплавке на шовную зону). Металл под наплавкой должен контролироваться при наличии требования конструкторской документации.

49. В сварных соединениях плакированных сталей должен контролироваться металл сварных соединений, зона сплавления наплавленной поверхности с металлом шва и основным металлом на участках, прилегающих к сварному шву.

Контроль прогонкой металлическим калибром (шариком)

50. Контроль сварных соединений прогонкой металлическим калибром (шариком) должен выполняться для труб с номинальным внутренним диаметром не более 70,0 мм при наличии требования в конструкторской документации.

Контроль герметичности

51. Контроль герметичности проводится в случаях, предусмотренных конструкторской документацией.

52. Контролю герметичности подлежат сварные соединения деталей из стали и железоникелевых сплавов с номинальной толщиной более тонкостенной из сваренных деталей до 8,0 мм включительно, а контролю герметичности сварных соединений деталей из алюминиевых сплавов – до 10,0 мм включительно.

53. Класс герметичности определяется в соответствии с таблицей № 1 настоящих Правил.

Таблица № 1

Класс герметичности	Минимальные значения суммарного натекания, м³Па/с
I	от $6,7 \times 10^{-11}$ до $6,7 \times 10^{-10}$
II	от $6,7 \times 10^{-10}$ до $6,7 \times 10^{-9}$
III	от $6,7 \times 10^{-9}$ до $6,7 \times 10^{-7}$
IV	от $6,7 \times 10^{-7}$ до $6,7 \times 10^{-6}$
V	от $6,7 \times 10^{-6}$ до $6,7 \times 10^{-4}$

54. Класс герметичности должен устанавливаться в конструкторской документации.

55. Конкретный метод контроля герметичности назначает организация-изготовитель (монтажная организация) и указывает его в технологической документации.

Контроль твердости

56. Контроль твердости наплавленного металла уплотнительных поверхностей деталей из стали должен проводиться методом измерения по Роквеллу в соответствии с требованиями документа по стандартизации, включенного в Сводный перечень.

57. Контроль твердости наплавленного металла уплотнительных поверхностей деталей из титановых сплавов должен проводиться методом измерения по Виккерсу в соответствии с требованиями документа по стандартизации, включенного в Сводный перечень.

Вихретоковый контроль

58. Необходимость проведения вихретокового контроля устанавливается конструкторской документацией.

Порядок контроля

59. Последовательность проведения неразрушающего контроля различными методами устанавливается в технологической документации.

60. Визуальный и измерительный контроль должен проводиться как до, так и после термической обработки сварных соединений и наплавленных поверхностей. После термической обработки допускается проведение измерительного контроля только взаимного расположения осей сваренных деталей.

61. Неразрушающий контроль сварных соединений и наплавленных поверхностей должен проводиться после каждого отпуска (в том числе многократного).

62. Если сварное соединение (наплавленная деталь) подлежит обязательному радиографическому и ультразвуковому контролю, допускается проведение радиографического контроля до термической обработки (в том числе до полной термической обработки) с обязательным проведением сплошного ультразвукового контроля после ее выполнения.

63. Неразрушающий контроль сварных соединений должен проводиться после выполнения механической обработки с удалением части сварного шва

или деформирования, если такая обработка предусмотрена в конструкторской документации. Допускается проведение радиографического контроля до окончательной механической обработки сварного соединения, если суммарный припуск для указанной обработки на каждую сторону не превышает 20 % номинальной толщины сваренных деталей. Требуемая чувствительность контроля должна выбираться по радиационной толщине стенки после механической обработки.

64. В случае недоступности сварных соединений с поперечными швами спирально изогнутых труб поверхностей теплообмена для сплошного контроля после окончания их изготовления допускается проведение указанного контроля до гибки труб.

65. Контроль герметичности должен проводиться после испытаний давлением. Контроль герметичности жидкостными методами допускается совмещать с гидравлическими испытаниями.

Объем контроля

66. Зона контроля применительно к сварному соединению или его части должна включать объем (поверхность) сварного шва, а также примыкающие к нему участки основного металла в обе стороны от линии сплавления шириной не менее:

а) для стыковых сварных соединений, выполненных дуговой или электронно-лучевой сваркой:

1) 5,0 мм – при номинальной толщине свариваемых деталей до 5,0 мм включительно;

2) номинальной толщины свариваемых деталей – при номинальной толщине свариваемых деталей более 5,0 до 20,0 мм включительно;

3) 20,0 мм – при номинальной толщине свариваемых деталей более 20,0 мм;

б) 3,0 мм – для угловых, тавровых, нахлесточных, торцевых сварных соединений, выполненных дуговой или электронно-лучевой сваркой, независимо от толщины свариваемых деталей;

в) 50,0 мм – для сварных соединений, выполненных электрошлаковой сваркой, независимо от толщины свариваемых деталей.

Зона контроля сварных соединений вварки труб в трубные доски устанавливается в соответствии с требованиями конструкторской документации.

67. В сварных соединениях различной номинальной толщины ширина контролируемых участков основного металла должна определяться отдельно для каждой из свариваемых деталей в зависимости от их номинальной толщины.

68. Зоны контроля применительно к наплавленной детали или ее части должны включать весь объем и поверхность наплавленного металла, зону сплавления с основным металлом или сварным швом, а также по требованию конструкторской документации примыкающий к нему основной металл или металл шва (при наплавке на шовную зону).

69. При доступности для визуального и капиллярного контроля сварные соединения должны быть проконтролированы как с наружной, так и с внутренней стороны.

70. Неразрушающий контроль сварных соединений и наплавленных поверхностей в зависимости от объема проведения подразделяется на сплошной (объем 100 %) и выборочный (объем 50, 25, 10 или 5 %).

Сплошной контроль должен проводиться по всей протяженности каждого сварного соединения или по всей площади каждой наплавленной поверхности.

Выборочному контролю должны подвергаться участки сварных соединений и наплавленных поверхностей или отдельные сварные соединения и наплавленные поверхности.

71. Выборочный контроль участков должен проводиться на сварных соединениях с прямолинейными и другими незамкнутыми швами, сварных соединениях деталей с номинальным наружным диаметром свыше 250,0 мм с кольцевыми швами, а также на наплавленных поверхностях деталей размером

более 1,0 м в каком-либо направлении. Отношение суммарной протяженности (площади поверхности) контролируемых участков к общей протяженности сварного соединения (площади наплавки) должно быть не менее установленного объема выборочного контроля.

72. При выборочном контроле сварных соединений деталей с номинальным наружным диаметром до 250,0 мм включительно с кольцевыми швами отдельные сварные соединения должны контролироваться по всей протяженности. Количество контролируемых сварных соединений должно быть неизменным для каждой группы сварных соединений одного типа для каждого изделия.

73. Выбор указанных в пунктах 71 и 72 настоящих Правил контролируемых участков или сварных соединений должен проводиться из числа наиболее трудновыполнимых. При отсутствии указанных участков проверяемые участки должны равномерно распределяться по длине контролируемых сварных соединений (по наплавленной поверхности).

74. Вне зависимости от объема выборочного контроля участки пересечения и сопряжения сварных швов на расстоянии не менее трех номинальных толщин сваренных деталей в каждую сторону от точки пересечения (сопряжения) осей швов должны быть проконтролированы всеми предусмотренными методами на каждом сварном соединении.

75. В случае обнаружения при выборочном контроле несплошностей, размеры которых превышают допустимые, должен проводиться дополнительный контроль тем же методом в удвоенном объеме с обязательным контролем участков, примыкающих к дефектным участкам. При отрицательных результатах дополнительного контроля должен проводиться сплошной контроль.

При выборочном контроле сварных соединений с кольцевыми швами деталей с номинальным наружным диаметром до 250,0 мм включительно требования настоящего пункта распространяются на сварные соединения одного типа, выполненные сварщиком, допустившим дефекты.

При этом должно соблюдаться следующее условие. Дополнительный контроль непроконтролированных участков проводят в удвоенном объеме сварных соединений того же типа, выполненных тем же сварщиком за одну смену (в которую сварен дефектный участок шва) при автоматической сварке и за две смены при ручной дуговой сварке (смену, в которую был сварен дефектный участок шва, и в предыдущую).

76. Недоступность для контроля тем или иным методом конкретных сварных соединений, а также замена одного метода контроля на другой и его объем при замене должны указываться в конструкторской документации.

77. Сплошному капиллярному контролю подлежат все сварные соединения деталей из сталей аустенитного класса, выполненные сварочными материалами, содержащими ниобий, а также сварные соединения деталей из сталей аустенитного класса с антикоррозионной наплавкой, содержащей ниобий. В остальных случаях объем капиллярного контроля сварных соединений деталей из сталей аустенитного класса устанавливается в конструкторской документации.

78. Сварные соединения (наплавки) деталей из титановых сплавов должны подвергаться сплошному капиллярному контролю вне зависимости от категории сварного соединения, включая прилегающие участки основного металла шириной не менее 20,0 мм в обе стороны от шва.

79. Предварительно наплавленные перлитными или высокохромистыми сварочными материалами кромки деталей из легированных сталей, включая зону сплавления наплавки с основным металлом, должны подвергаться сплошному капиллярному или магнитопорошковому контролю вне зависимости от категории сварного соединения.

80. На сварных соединениях деталей из стали перлитного класса с деталями из стали аустенитного класса с предварительной наплавкой кромок, выполненной аустенитными сварочными материалами, должен проводиться повторный капиллярный контроль зоны сплавления предварительной наплавки с основным металлом.

81. Выборочный капиллярный или магнитопорошковый контроль сварных соединений, выполненных одной партией сварочных материалов, может быть уменьшен решением организации-изготовителя или монтажной организации, если при контроле первых двадцати однотипных сварных соединений с суммарной длиной проконтролированных швов не менее 10,0 м не будут выявлены трещины.

Указанное требование не распространяется на сварные соединения I, In, II, Pn категорий деталей из сталей перлитного класса, легированных ванадием или ниобием, и деталей из сталей аустенитного класса, выполненных сварочными материалами, содержащими ниобий, а также на сварные соединения всех категорий деталей из сталей различных структурных классов.

82. Уменьшенный объем выборочного капиллярного или магнитопорошкового контроля должен составлять не менее 5 % для сварных соединений деталей из углеродистых и (или) из кремнемарганцовистых сталей и для сварных соединений деталей из сталей аустенитного класса, выполненных сварочными материалами без ниобия, а в остальных случаях – не менее 15 %.

Если при выборочном контроле по настоящему пункту будет выявлена хотя бы одна трещина, то все сварные соединения, выполненные той же партией сварочных материалов, что и дефектное, подлежат сплошному контролю.

83. При технической невозможности выполнения радиографического и (или) ультразвукового контроля сварных соединений допускается проводить послойный визуальный контроль в процессе сварки с фиксацией результатов и последующим проведением капиллярного или магнитопорошкового контроля сварного соединения в доступных местах.

84. Ультразвуковой контроль сварных соединений, не подлежащих радиографическому контролю, допускается заменять радиографическим контролем того же объема.

85. В случае технической невозможности проведения радиографического контроля для сварных соединений IIв и IIс категорий по требованию конструкторской документации допускается выполнять ультразвуковой контроль в том же объеме.

86. Сварные соединения деталей из циркониевых сплавов с деталями из стали аустенитного класса подлежат сплошному радиографическому контролю.

87. Не проводится радиографический контроль сварных соединений категорий IIв и IIс, предназначенных для работы под давлением до 0,07 МПа, что должно быть отражено в конструкторской документации.

88. Для сварных соединений IIв и III категорий оборудования и трубопроводов с номинальным наружным диаметром до 200,0 мм включительно и при номинальной толщине стенки менее 15,0 мм допускается уменьшение объема радиографического контроля, но не более чем в два раза.

89. Если сварное соединение подлежит выборочному радиографическому и ультразвуковому контролю, но последний технически невыполним, то объем радиографического контроля должен быть удвоен.

90. Радиографический контроль угловых, тавровых, торцевых и нахлесточных сварных соединений должен проводиться только в том случае, если суммарная радиационная толщина просвечиваемого металла не превышает 100,0 мм; расчетная высота углового шва или толщина шва в направлении просвечивания должна составлять не менее 0,2 от суммарной радиационной толщины.

91. Угловые, тавровые, торцевые, нахлесточные сварные соединения с конструкционным зазором, а также угловые и тавровые соединения труб с номинальным внутренним диаметром менее 100,0 мм ультразвуковому контролю не подлежат. Для указанных сварных соединений должен проводиться послойный сплошной визуальный контроль, а также сплошной капиллярный контроль.