

# **Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Правила контроля основного металла, сварных соединений и наплавленных поверхностей при эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов атомных станций"**

Приказ · № 502 · от 07.12.2015 · Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору  
· Действует без изменений

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И  
АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ПРИКАЗ

Москва

7 декабря 2015 г. N 502

Об утверждении федеральных норм и правил в области  
использования атомной энергии "Правила контроля основного  
металла, сварных соединений и наплавленных поверхностей  
при эксплуатации оборудования, трубопроводов и других  
элементов атомных станций"

Зарегистрирован Минюстом России 10 марта 2016 г.

Регистрационный N 41366

В соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. N 170-ФЗ "Об использовании атомной энергии" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, N 48, ст. 4552; 1997, N 7, ст. 808; 2001, N 29, ст. 2949; 2002, N 1, ст. 2; N 13, ст. 1180; 2003, N 46, ст. 4436; 2004, N 35, ст. 3607; 2006, N 52, ст. 5498; 2007, N 7, ст. 834; N 49, ст. 6079; 2008, N 29, ст. 3418; N 30, ст. 3616; 2009, N 1, ст. 17; N 52, ст. 6450; 2011, N 29, ст. 4281; N 30, ст. 4590, ст. 4596; N 45, ст. 6333; N 48, ст. 6732; N 49, ст. 7025; 2012, N 26, ст. 3446; 2013, N 27, ст. 3451), 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. N 401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 32, ст. 3348; 2006, N 5, ст. 544; N 23, ст. 2527; N 52, ст. 5587; 2008, N 22, ст. 2581; N 46, ст. 5337; 2009, N 6, ст. 738; N 33, ст. 4081; N 49, ст. 5976; 2010, N 9, ст. 960; N 26, ст. 3350; N 38, ст. 4835; 2011, N 6, ст. 888; N 14, ст. 1935; N 41, ст. 5750; N 50, ст. 7385; 2012, N 29, ст. 4123; N 42, ст. 5726; 2013, N 12, ст. 1343; N 45, ст. 5822; 2014, N 2, ст. 108; N 35, ст. 4773; 2015, N 2, ст. 491; N 4, ст. 661), приказываю:

Утвердить прилагаемые федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии "Правила контроля основного металла, сварных соединений и наплавленных поверхностей при эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов атомных станций" (НП-084-15).  
Руководитель А.В.Алёшин

УТВЕРЖДЕНЫ

приказом Федеральной службы  
по экологическому, технологическому  
и атомному надзору

от 7 декабря 2015 г. N 502

Федеральные нормы и правила в области использования  
атомной энергии "Правила контроля основного металла,  
сварных соединений и наплавленных поверхностей при  
эксплуатации оборудования, трубопроводов и других

элементов атомных станций"

(НП-084-15)

#### I. Назначение и область применения

1. Настоящие федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии "Правила контроля основного металла, сварных соединений и наплавленных поверхностей при эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов атомных станций" (далее - Правила) разработаны в соответствии с Федеральным законом от 21 ноября 1995 г. N 170-ФЗ "Об использовании атомной энергии" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, N 48, ст. 4552; 1997, N 7, ст. 808; 2001, N 29, ст. 2949; 2002, N 1, ст. 2; N 13, ст. 1180; 2003, N 46, ст. 4436; 2004, N 35, ст. 3607; 2006, N 52, ст. 5498; 2007, N 7, ст. 834; N 49, ст. 6079; 2008, N 29, ст. 3418; N 30, ст. 3616; 2009, N 1, ст. 17; N 52, ст. 6450; 2011, N 29, ст. 4281; N 30, ст. 4590, ст. 4596; N 45, ст. 6333; N 48, ст. 6732; N 49, ст. 7025; 2012, N 26, ст. 3446; 2013, N 27, ст. 3451), постановлением Правительства Российской Федерации от 1 декабря 1997 г. N 1511 "Об утверждении Положения о разработке и утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, N 49, ст. 5600; 1999, N 27, ст. 3380; 2000, N 28, ст. 2981; 2002, N 4, ст. 325; N 44, ст. 4392; 2003, N 40, ст. 3899; 2005, N 23, ст. 2278; 2006, N 50, ст. 5346; 2007, N 14, ст. 1692; N 46, ст. 5583; 2008, N 15, ст. 1549; 2012, N 51, ст. 7203).

2. Настоящие Правила устанавливают требования к контролю состояния основного металла, сварных соединений и наплавленных поверхностей (далее - металла) оборудования, трубопроводов и других элементов атомных станций. В настоящих Правилах под другим элементом АС понимается оборудование (в том числе его составные части) и трубопроводы, на которые не распространяется действие федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, устанавливающих требования к устройству и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок (далее - Правил устройства и безопасной эксплуатации).

Используемые сокращения приведены в приложении N 1, используемые термины и определения приведены в приложении N 2 к настоящим Правилам.

3. Настоящие Правила устанавливают порядок проведения эксплуатирующей организацией оценки соответствия металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС в форме контроля.

4. При эксплуатации должен выполняться контроль состояния металла:

- а) оборудования и трубопроводов, работающих под избыточным или вакуумметрическим давлением, на которые распространяется действие Правил устройства и безопасной эксплуатации;
- б) оборудования и трубопроводов (а также корпусов турбин, арматуры, фильтров и насосов), работающих под избыточным или вакуумметрическим давлением и отнесенных к элементам третьего класса безопасности, на которые не распространяется действие Правил устройства и безопасной эксплуатации.
- в) опор и подвесок, крепежных деталей оборудования и трубопроводов, указанных в подпунктах "а" и "б" настоящего пункта;
- г) внутрикорпусных устройств реакторов типа ВВЭР (шахты, блока защитных труб, выгородки - для РУ ВВЭР-1000; шахты, днища шахты, блока защитных труб, корзины выемной - для РУ ВВЭР-440);
- д) металлоконструкций реакторов типа РБМК и ЭГП;
- е) металлоконструкций бассейнов выдержки, бассейнов перегрузки и хранения отработавшего ядерного топлива.

Другие элементы АС.

5. Правила не распространяются на контроль состояния металла:

- а) конденсаторов турбин, отсечной арматуры промежуточного перегрева, перепускных трубопроводов в пределах турбины и трубопроводов отбора пара от турбины до запорного устройства (при наличии запорного устройства на трубопроводе), а также элементов и узлов

гидравлической системы регулирования турбоустановки;

б) вентиляционных установок;

в) строительных конструкций;

г) металлоконструкций перегрузочного и обмывочного боксов с находящимся в них оборудованием (кроме пробок, герметизирующих перегрузочные каналы реактора) реакторов с жидкометаллическим теплоносителем;

д) тепловыделяющих элементов и сборок, стержней системы управления и защиты и других конструкций внутри корпусов реакторов, технологических и иных каналов, содержащих делящиеся, поглощающие или замедляющие материалы;

е) тепловыделяющих элементов и сборок, стержней системы управления и защиты и других конструкций, находящихся внутри бассейнов выдержки и перегрузки, хранилищ отработавшего ядерного топлива, содержащих делящиеся, поглощающие или замедляющие материалы;

ж) труб и устройств, встроенных внутри оборудования, разрушение которых не приводит к выходу рабочей среды за пределы этого оборудования или к протечке через элементы, разделяющие различные среды;

з) механических и электрических устройств, расположенных в оборудовании и трубопроводах (механизмов перегрузочных устройств, исполнительных органов системы управления и защиты);

и) металлоконструкций, расположенных внутри оборудования и не нагруженных в проектных режимах давлением теплоносителя, кроме указанного в подпункте "г" пункта 4 настоящих Правил);

к) уплотнительных прокладок.

6. Правила обязательны для всех юридических и физических лиц, осуществляющих проектирование, конструирование, эксплуатацию, а также неразрушающий и разрушающий контроль металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС, а также разработку средств и методик контроля металла.

7. Требования настоящих Правил должны соблюдаться при контроле металла оборудования, трубопроводов и других элементов исследовательских ядерных установок при условии включения таких требований в проектную или конструкторскую документацию.

## II. Общие положения

8. Целью контроля состояния металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС является:

а) выявление и фиксация несплошностей металла;

б) выявление и фиксация изменений геометрических размеров;

в) выявление и фиксация изменений механических характеристик и структуры металла;

г) выявление негерметичности оборудования и трубопроводов;

д) оценка соответствия состояния металла установленным требованиям.

9. Результаты контроля должны использоваться для периодической оценки безопасности АС, планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту, определению остаточного ресурса оборудования, трубопроводов и других элементов АС.

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

11. Контроль состояния металла подразделяется на предэксплуатационный, эксплуатационный (периодический) и внеочередной.

12. Проведение предэксплуатационного и эксплуатационного контроля состояния металла регламентируется типовыми программами предэксплуатационного и эксплуатационного контроля, разрабатываемыми для каждого типа АС. Предэксплуатационный неразрушающий контроль состояния металла должен проводиться по рабочим программам предэксплуатационного неразрушающего контроля. Эксплуатационный контроль состояния металла должен проводиться по рабочим программам неразрушающего и разрушающего эксплуатационного контроля.

Эксплуатирующая организация должна привести в соответствие с требованиями настоящих Правил

типовые и рабочие программы контроля в течение 3 лет с момента ввода в действие настоящих Правил.

13. Перед выполнением предэксплуатационного и эксплуатационного неразрушающего контроля металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС эксплуатирующей организацией должна быть разработана и реализована процедура нанесения, поддержания или восстановления постоянной неудаляемой в течение всего срока эксплуатации маркировки на объекты контроля либо иная система, обеспечивающая объективное сравнение результатов проведенного и последующего контроля.

Предэксплуатационный контроль

14. Предэксплуатационный контроль состояния металла оборудования и трубопроводов и других элементов АС должен проводиться для фиксации состояния металла после окончания работ, предшествующих физическому пуску РУ.

15. Результаты предэксплуатационного контроля являются исходными данными для сравнения с результатами контроля состояния металла при эксплуатации.

16. Объем предэксплуатационного неразрушающего контроля должен быть не менее объема эксплуатационного неразрушающего контроля.

17. Рабочие программы предэксплуатационного неразрушающего контроля должны разрабатываться эксплуатирующей организацией для каждого блока АС в соответствии с типовыми программами предэксплуатационного контроля.

18. Предэксплуатационный контроль должен проводиться в два этапа.

Контроль на первом этапе должен проводиться в организации-изготовителе или на АС. Контроль на втором этапе должен проводиться на смонтированном оборудовании, трубопроводах и других элементах АС.

19. На первом этапе предэксплуатационного контроля должны быть выполнены:

а) анализ документации для подтверждения выполнения требований к качеству основного металла, заводских сварных соединений и наплавленных поверхностей оборудования, деталей и сборочных единиц трубопроводов и других элементов АС;

б) контроль состояния металла оборудования, деталей и сборочных единиц трубопроводов и других элементов АС до начала проведения монтажных работ при неполноте информации по подпункту "а" настоящего пункта;

в) проверка соблюдения требований к контролю состояния металла при выполнении монтажа;

г) контроль и оценка состояния сварных соединений и наплавленных поверхностей, выполняемых при монтаже, по нормам, используемым при изготовлении.

20. Эксплуатирующей организации в качестве результатов предэксплуатационного контроля допускается принимать результаты неразрушающего и разрушающего контроля, выполненных организацией-изготовителем и (или) монтажной организацией, при этом копии отчетных документов с результатами контроля, выполненного организацией-изготовителем и (или) монтажной организацией, должны быть переданы эксплуатирующей организации. Перечень передаваемых документов по результатам контроля должен определяться эксплуатирующей организацией и организацией-изготовителем и (или) монтажной организацией.

21. На втором этапе предэксплуатационного контроля контроль состояния металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС должен быть выполнен в период от завершения первого этапа предэксплуатационного контроля до физического пуска РУ.

22. Предэксплуатационный контроль на втором этапе должен проводиться с использованием методик и средств контроля, которые будут применяться при последующем эксплуатационном контроле по нормам, установленным настоящими Правилами.

23. Допускается проведение предэксплуатационного контроля состояния металла по другим методикам контроля с использованием средств контроля, предусмотренных для проведения

эксплуатационного контроля, при условии, что такие методики и средства контроля удовлетворяют требованиям главы V настоящих Правил.

24. Предэксплуатационный контроль состояния металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС, доступ к которым после выполнения монтажных операций ограничен или невозможен, должен быть выполнен до завершения монтажа или в его процессе.

25. Готовность оборудования, трубопроводов и других элементов АС к эксплуатации должна определяться с учетом результатов предэксплуатационного контроля.

Эксплуатационный контроль

26. Рабочие программы неразрушающего и разрушающего эксплуатационного контроля должны разрабатываться эксплуатирующей организацией для каждого блока АС в соответствии с типовыми программами эксплуатационного контроля.

27. Результаты текущего эксплуатационного контроля состояния металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС должны сравниваться с результатами предыдущего контроля в процессе эксплуатации.

28. Результаты эксплуатационного контроля должны учитываться для оценки возможности дальнейшей эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов АС до следующего очередного (планового) контроля.

29. Эксплуатационный разрушающий контроль должен проводиться по программам контроля:

- а) механических свойств металла посредством вырезки образцов металла из оборудования, трубопроводов и других элементов АС;
- б) коррозионной стойкости металлоконструкций, оборудования и трубопроводов АС с реакторами канального типа по индикаторным образцам;
- в) изменения свойств металла технологических каналов по образцам-свидетелям;
- г) изменения свойств металла по образцам-свидетелям в процессе эксплуатации, разрабатываемым на основании программ контроля радиационного охрупчивания и температурного старения металла корпусов реакторов типа ВВЭР и нейтронных отражателей реакторов типа БН.

30. Программы контроля должны быть согласованы разработчиком проекта РУ, головной материаловедческой организацией и утверждены эксплуатирующей организацией.

31. Требования к контролю радиационного охрупчивания и температурного старения металла приведены в приложении N 3 к настоящим Правилам.

Внеочередной контроль

32. Внеочередной контроль состояния металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС должен проводиться:

- а) после динамических воздействий техногенного или природного происхождения, интенсивность которых соответствует проектным значениям или превышает их;
- б) при нарушении условий и пределов безопасной эксплуатации, оборудования, трубопроводов и других элементов АС, а также при отказах оборудования.

33. Внеочередной контроль должен проводиться по разработанной эксплуатирующей организацией программе, в которой должны быть установлены перечень оборудования, трубопроводов и других элементов АС, объемы и методы контроля.

Методы контроля

34. При выполнении предэксплуатационного и эксплуатационного контроля проводится:

- а) визуальный осмотр, с целью получения информации об общем состоянии оборудования, трубопроводов и других элементов АС (в том числе их опор, подвесок и крепежных соединений), а также для обнаружения формоизменения и перемещений сверх установленных границ, коррозионных или механических повреждений, протечек или следов протечек. Визуальный осмотр должен проводиться по графикам осмотра оборудования, трубопроводов и других элементов АС в процессе эксплуатации независимо от объемов контроля, предусмотренных типовыми программами

контроля. Если по результатам визуального осмотра обнаружены изменения состояния металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС в зонах, не предусмотренных типовыми программами контроля, то контроль этих зон должен быть включен в рабочие программы контроля;

б) контроль состояния поверхности с целью выявления поверхностных несплошностей и отклонений от геометрических размеров;

в) контроль металла с целью выявления подповерхностных несплошностей и отклонений от геометрических размеров (контроль по толщине стенки);

г) определение механических свойств металла;

д) определение химического состава металла.

35. При выполнении контроля состояния поверхности оборудования, трубопроводов и других элементов АС применяются:

а) визуальный и измерительный контроль (телевизионный), контроль геометрических размеров оборудования, трубопроводов и других элементов АС, в том числе контроль с применением зеркал, перископов и других оптических средств;

б) капиллярный контроль;

в) магнитопорошковый контроль;

г) ультразвуковой контроль;

д) вихретоковый контроль;

е) металлографический контроль.

36. При выполнении контроля металла по толщине стенки оборудования, трубопроводов и других элементов АС применяются:

а) ультразвуковой контроль, включая ультразвуковой контроль толщины;

б) радиографический контроль;

в) вихретоковый контроль;

г) акустико-эмиссионный контроль;

д) контроль герметичности;

е) металлографический контроль.

37. Ультразвуковой контроль состояния металла должен проводиться с применением средств и методик контроля, обеспечивающих оценку эквивалентной площади, условной протяженности и остаточной толщины по изменению амплитудного и (или) временного параметров сигнала и (или) оценку по геометрическим параметрам несплошности (высоты и протяженности) и остаточной толщины.

38. Если показатели контроля при оценке по эквивалентной площади и (или) условной протяженности превышают допустимые, следует принять решение о ремонте или перейти к оценке геометрических параметров несплошности.

39. Не приведенные в настоящих Правилах нормы оценки качества по геометрическим параметрам несплошности могут быть разработаны и применяться в соответствии с порядком, установленным в главе XII настоящих Правил.

40. Ультразвуковой и вихретоковый контроль должны проводиться автоматизированными средствами контроля с автоматической фиксацией результатов контроля. В зонах контроля, где по конструктивным особенностям технически невозможно или экономически нецелесообразно проводить автоматизированный контроль металла, должен проводиться ручной контроль.

41. При контроле свойств металла разрушающими методами проводятся:

а) механические испытания;

б) металлографические исследования;

в) коррозионные испытания и испытания на стойкость к межкристаллитной коррозии (для металла аустенитного класса);

г) определение содержания ферритной фазы (для сварных соединений и наплавки аустенитного

класса);

д) определение химического состава.

42. Для определения химического состава применяются следующие методы:

а) атомно-эмиссионный;

б) рентгенофлуоресцентный;

в) аналитической химии.

43. При выполнении предэксплуатационного и эксплуатационного контроля состояния металла оборудования, трубопроводов или других элементов АС возможно применение одного или сочетания нескольких методов контроля. Применение для зоны контроля одного или сочетания нескольких методов неразрушающего контроля из указанных в пунктах 35 и 36 настоящих Правил должно устанавливаться в типовых программах предэксплуатационного и эксплуатационного контроля.

44. Методы контроля, не приведенные в настоящей главе, допускается применять при условии, что технические средства неразрушающего контроля (в том числе и импортные) и методики неразрушающего контроля удовлетворяют требованиям главы V настоящих Правил.

III. Требования к содержанию типовых программ контроля

45. Типовые программы предэксплуатационного и эксплуатационного контроля должны быть разработаны эксплуатирующей организацией на основе проекта РУ и проекта АС, согласованы с разработчиками проекта РУ и проекта АС в зоне их проектирования, головной материаловедческой организацией и утверждены эксплуатирующей организацией.

46. Типовые программы предэксплуатационного и эксплуатационного контроля состояния металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС должны содержать:

а) перечень объектов контроля;

б) перечень зон контроля;

в) методы контроля для каждой зоны контроля;

г) ссылки на документы, содержащие методики контроля;

д) ссылки на документы, содержащие нормы оценки качества металла по результатам неразрушающего контроля;

е) порядок увеличения количества зон контроля в случае выявления несплошностей и отклонений от геометрических размеров при проведении текущего контроля.

47. Места вырезки металла для эксплуатационного разрушающего контроля, перечень образцов-свидетелей и образцов, изготовленных из вырезанного металла, индикаторных образцов для оценки коррозионной стойкости металлоконструкций и оборудования для реакторов канального типа, методы разрушающего контроля должны быть приведены в типовых программах эксплуатационного контроля и (или) программах разрушающего контроля.

48. Объем и периодичность эксплуатационного контроля должны соответствовать требованиям главы IX настоящих Правил.

49. В типовых программах предэксплуатационного и эксплуатационного контроля в отдельных разделах должны быть учтены различия (особенности) проектных решений отдельных блоков АС.

50. При продлении сроков эксплуатации блоков АС сверх проектного должны быть разработаны, согласованы и утверждены отдельные типовые программы эксплуатационного контроля состояния металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС каждого блока РУ на продленный срок эксплуатации.

51. В типовой программе предэксплуатационного контроля должен быть предусмотрен контроль металла в зонах, которые при эксплуатации становятся недоступными для контроля по конструктивным особенностям или радиационной обстановке.

52. Эксплуатирующая организация должна организовать учет типовых программ предэксплуатационного и эксплуатационного контроля (подлинников и их учтенных копий) и вносимых в них изменений, а также обеспечить хранение подлинников типовых программ контроля

и вносимых в них изменений в течение срока эксплуатации блоков АС соответствующего типа РУ.

#### IV. Требования к рабочим программам контроля

53. Объем и периодичность текущего контроля должен устанавливаться в рабочих программах контроля в соответствии с типовыми программами контроля и с учетом результатов предыдущего контроля.

54. Контроль по рабочим программам эксплуатационного контроля следует планировать таким образом, чтобы в течение цикла контроля были проконтролированы все зоны контроля, указанные в типовой программе эксплуатационного контроля.

55. Рабочие программы предэксплуатационного и эксплуатационного контроля должны содержать информацию о зонах контроля металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС, методах контроля, схемах контроля и картах контроля, а также ссылки на документы, содержащие методики контроля и нормы оценки качества. В рабочих программах контроля должен быть предусмотрен перечень необходимых для проведения контроля технических и организационных мероприятий.

56. Эксплуатирующая организация должна организовать учет рабочих программ контроля (подлинников и их учтенных копий), вносимых в них изменений, а также обеспечить хранение рабочих программ контроля и вносимых в них изменений в течение всего срока эксплуатации блока АС.

57. Не менее чем за пять рабочих дней до начала контроля эксплуатирующая организация должна предоставить учтенные копии рабочих программ эксплуатационного контроля отделу инспекций Межрегионального территориального управления по надзору за ядерной и радиационной безопасностью, осуществляющему постоянный государственный надзор на соответствующем блоке АС.

#### V. Требования к системам неразрушающего контроля состояния металла

58. Технические требования к системам неразрушающего контроля (средствам контроля, методикам контроля, персоналу, выполняющему контроль) состояния металла должны быть установлены эксплуатирующей организацией совместно с разработчиками проекта РУ и проекта АС.

59. Разработка методик неразрушающего контроля и их введение в действие должны осуществляться эксплуатирующей организацией.

60. Неразрушающий и разрушающий контроль должен проводиться персоналом, обладающим теоретическими знаниями и практическими навыками.

61. Системы неразрушающего контроля (средства контроля, методики контроля, персонал, выполняющий контроль) подлежат оценке соответствия.

62. Метрологическое обеспечение измерений, выполняемых при контроле состояния металла, включает в себя применение технических средств, метрологических правил и норм, необходимых для получения достоверной информации о состоянии металла.

Достоверность информации о состоянии металла должна исключить или свести к минимуму риск принятия таких ошибочных действий при эксплуатации АС как признание дефектных годными или бракование годных в действительности объектов контроля.

63. Показатели вероятности выявления несплошностей или отклонений от геометрических размеров и метрологические характеристики средств измерений и методик выполнения измерений должны обеспечивать погрешности результатов измерений при проведении контроля, которые позволяют достоверно оценивать параметры несплошностей или отклонений от геометрических размеров по нормам, приведенным в настоящих Правилах.

64. Метрологическое обеспечение контроля состояния металла должно осуществляться в соответствии с законодательством об обеспечении единства измерений.

#### VI. Требования к подразделениям неразрушающего и

разрушающего контроля эксплуатирующей организации и к подразделениям сторонних организаций, предоставляющих услуги по проведению неразрушающего и разрушающего контроля

65. Подразделения неразрушающего и разрушающего контроля должны располагать:

- а) нормативными, организационными и методическими документами по применяемым методам контроля;
- б) документами, подтверждающими проведение оценки соответствия используемых систем неразрушающего контроля;
- в) персоналом;
- г) средствами контроля;
- д) условиями для хранения и подготовки материалов для контроля.

66. В подразделении неразрушающего и разрушающего контроля должны быть:

- а) список персонала, выполняющего неразрушающий и разрушающий контроль. Список должен содержать фамилию, имя и отчество, должность, метод контроля, дату очередной проверки теоретических знаний и практических навыков;
- б) график проверки теоретических знаний и практических навыков персонала;
- в) копии протоколов проверки теоретических знаний и практических навыков персонала.

67. Сторонняя организация, привлекаемая эксплуатирующей организацией для выполнения работ по неразрушающему и разрушающему контролю, должна быть аккредитована в области использования атомной энергии.

68. При привлечении сторонних организаций для выполнения работ и предоставления услуг по неразрушающему и разрушающему контролю эксплуатирующая организация должна учитывать специализацию привлекаемых сторонних организаций по объектам и методам контроля и контролировать полноту и качество оказываемых услуг.

69. Привлечение сторонних организаций к проведению работ по неразрушающему и разрушающему контролю не снимает ответственность с эксплуатирующей организации за безопасность АС.

#### VII. Требования к материалам для неразрушающего контроля

70. Материалы для неразрушающего контроля должны подвергаться входному контролю при их поступлении и проверке перед применением в соответствии с процедурой, разработанной эксплуатирующей организацией. Результаты входного контроля и проверки должны фиксироваться в журналах и (или) оформляться актами.

71. Материалы для неразрушающего контроля - радиографическая пленка, химические реактивы, фоторастворы, материалы для капиллярного и магнитопорошкового контроля должны соответствовать требованиям нормативных документов на указанные материалы.

72. Эксплуатирующая организация обязана организовать учет материалов для неразрушающего контроля и обеспечить необходимые условия для их хранения, установить порядок работы с материалами, порядок применения ранее не используемых видов материалов.

73. Применение материалов для неразрушающего контроля с истекшим сроком годности не допускается.

#### VIII. Требования к образцам,

применяемым при неразрушающем контроле

74. Образцы, применяемые при предэксплуатационном и эксплуатационном контроле состояния металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС, в том числе применяемые в составе аттестованных эталонов (калибровочных образцов, мер), стандартные образцы утвержденного типа, аттестованные объекты (контрольные, настроечные и испытательные образцы) должны соответствовать законодательству об обеспечении единства измерений, нормативным документам и требованиям, установленным в методиках контроля.

75. На образцы должны быть оформлены паспорта. Паспорта на образцы для ультразвукового, вихретокового, телевизионного визуального, телевизионного измерительного, визуального и измерительного контроля должны содержать схемы образцов и моделей дефектов (искусственных и естественных несплошностей); паспорта на образцы для капиллярного и магнитопорошкового контроля должны содержать фотографии несплошностей и информацию о наборе дефектоскопических материалов, которыми выявлены несплошности, зафиксированные на фотографии.

76. На образцы должны быть оформлены свидетельства о поверке или сертификаты о калибровке с указанием фактических метрологических характеристик образцов.

77. Образцам должны быть присвоены идентификационные номера.

78. В подразделениях АС должен быть организован учет образцов, применяемых при неразрушающем контроле состояния металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС.

IX. Объекты, периодичность и объемы предэксплуатационного и эксплуатационного контроля

79. Неразрушающему контролю подлежат:

а) корпуса водо-водяных реакторов - сварные соединения и антикоррозионные наплавки на цилиндрических поверхностях обечаек и патрубков, галтелях патрубков, поверхностях крышек и днищ, сварные соединения приварки деталей корпуса и крышки, в том числе к антикоррозионной наплавке, сварные соединения приварки патрубков, уплотнительные поверхности фланцевых разъемов, основной металл в зонах концентрации напряжений и зонах, расположенных напротив активной зоны, сварные соединения, антикоррозионные наплавки и радиусные переходы патрубков присоединения трубопроводов, уплотнительные поверхности разъемных соединений патрубков крышки с трубопроводами, сварные соединения опор, шпильки, шайбы, гайки и резьбовые отверстия, нажимные кольца;

б) корпуса реакторов с жидкотеплоносителем - сварные соединения приварки страховочных корпусов к основному корпусу, а также сварные соединения корпуса реактора в зоне отсутствия страховочного корпуса;

в) трубы технологических каналов и каналов системы управления и защиты реакторов канального типа;

г) оборудование, отнесенное к первому классу безопасности (кроме указанного в подпунктах "а" и "б" настоящего пункта), внутрикорпусные устройства реакторов типа ВВЭР, оборудование, отнесенное ко второму классу безопасности - сварные соединения корпусов и основной металл в зонах концентрации напряжений, сварные соединения приварки патрубков к корпусу и крышке, сварные соединения коллекторов или трубных досок парогенераторов, перемычки между отверстиями в металле коллекторов, внутренние поверхности корпусов в зоне пар - вода, радиусные переходы патрубков, уплотнительные поверхности фланцевых разъемов оборудования, сварные соединения присоединения опор, болты, шпильки, шайбы, гайки и резьбовые отверстия;

д) трубопроводы, отнесенные к первому и второму классам безопасности - сварные соединения, антикоррозионные наплавки, сварные соединения тройников, переходов, опор, патрубков, штуцеров и труб в местах отводов. На трубопроводах РУ и (или) АС с реакторами с жидкотеплоносителем контроль должен осуществляться в местах отсутствия страховочных кожухов, а также в местах приварки этих кожухов к трубопроводам.

Необходимость контроля при эксплуатации других элементов АС, не перечисленных в подпунктах "а" - "д" настоящего пункта, отнесенных к первому и второму классу безопасности, и оборудования, трубопроводов и других элементов АС, отнесенных к третьему классу безопасности, должны устанавливаться эксплуатирующей организацией по согласованию с разработчиками проекта РУ и проекта АС.

80. Конкретные зоны контроля, методы неразрушающего контроля оборудования, трубопроводов и



контроля принимается десятилетний период, по истечении которого доля должна быть выполнена оценка текущего уровня безопасности блока АС. Объем эксплуатационного контроля должен быть распределен в рамках каждого цикла контроля. | |\*\* Объем контроля в процентах - количество зон контроля от общего количества зон контроля, указанных в типовых программах эксплуатационного контроля. | |-----|-----|

84. Допускается изменение продолжительности цикла контроля на срок не более двенадцати месяцев с учетом графика планово-предупредительных ремонтов и результатов контроля в предыдущий и текущий циклы контроля.

85. При замене оборудования, трубопроводов и других элементов АС периодичность эксплуатационного контроля их зон должна соответствовать периодичности эксплуатационного контроля блока АС.

86. Периодичность, объем разрушающего контроля и места вырезки образцов должны устанавливаться в типовых программах эксплуатационного контроля, при этом периодичность контроля механических свойств металла должна быть не реже, чем через каждые 200000 часов эксплуатации.

87. Результаты разрушающего контроля, полученные на одном из блоков АС, допускается распространять на остальные блоки АС данного типа.

88. Если при очередном эксплуатационном контроле выявлены несплошности и (или) отклонения от геометрических размеров, возникновение которых связано с ранее не исследованными механизмами повреждения, эксплуатирующая организация обязана:

- а) провести дополнительный контроль аналогичных зон оборудования, трубопроводов и других элементов АС;
- б) принять меры по исключению или уменьшению воздействия повреждающих факторов;
- в) сократить время до очередного эксплуатационного контроля аналогичных зон контроля для оценки эффективности принятых мер.

89. Результаты неразрушающего контроля зон оборудования и трубопроводов, отнесенных к первому и второму классам безопасности, должны быть выборочно перепроверены дефектоскопистами более высокой или равной квалификации, не участвовавшими в контроле зон указанного оборудования или трубопровода. Перепроверке подлежат: результаты контроля металла, выполненного ультразвуковым ручным методом, включая ультразвуковой контроль толщины, полученные без автоматической фиксации. Объем перепроверки определяется эксплуатирующей организацией и должен составлять не менее 3% от объема контроля, проведенного указанными в типовых программах контроля методами. Если при перепроверке обнаружены дефекты либо изменения толщины металла зон оборудования и трубопроводов, которые не были зафиксированы в результате контроля, должна быть проведена перепроверка всех зон сварных соединений, основного металла и наплавленных поверхностей, проконтролированных в течение смены персоналом, допустившим несоответствие. Перепроверка должна выполняться по той же методике и с применением тех же средств, что и при контроле. Если в результате такой перепроверки будут также выявлены несоответствия, эксплуатирующая организация должна принять меры по выявлению и перепроверке всех зон сварных соединений, основного металла и наплавленных поверхностей оборудования и трубопроводов, проконтролированных указанным персоналом в течение всех смен в период текущего планового останова блока АС.

90. Порядок выбора зон контроля для перепроверки, проведения перепроверки и оформления результатов перепроверки должен устанавливаться эксплуатирующей организацией.

91. Для проведения перепроверки эксплуатирующая организация вправе привлекать персонал сторонних организаций, аккредитованных в области использования атомной энергии.

92. Периодичность и объем эксплуатационного контроля металла проводимого в период сверх проектного срока службы блоков АС должны быть обоснованы и установлены эксплуатирующей

организацией в отдельных типовых программах эксплуатационного контроля на период продленного срока эксплуатации по согласованию с разработчиками проекта РУ и проекта АС и головной материаловедческой организацией. При этом периодичность неразрушающего эксплуатационного контроля зон оборудования, трубопроводов и других элементов АС должна устанавливаться исходя из их фактического состояния и остаточного ресурса и быть не реже периодичности, установленной в типовой программе эксплуатационного контроля.

Х. Эксплуатационный контроль с учетом показателей риска

93. Обоснование изменения перечня зон контроля и сочетание методов контроля, установленных типовыми программами, а также периодичности контроля в пределах, установленных в главе IX настоящих Правил, должно выполняться исходя из оценки риска разрушения зон контроля оборудования, трубопроводов и других элементов АС.

94. Зоны контроля оборудования, трубопроводов и других элементов АС должны быть отнесены разработчиками проекта РУ и проекта АС к группам риска в соответствии с порядком, приведенным в приложении N 4 к настоящим Правилам.

95. Оценка риска разрушения зон контроля при эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов АС с несплошностями и отклонениями от геометрических размеров должна выполняться эксплуатирующей организацией с привлечением разработчиков проекта РУ и проекта АС.

XI. Оценка качества основного металла по результатам визуального и измерительного контроля

96. При оценке качества основного металла по результатам визуального и измерительного контроля не допускаются:

- а) трещины любой ориентации и протяженности;
- б) механические повреждения с острыми углами;
- в) прижоги;
- г) капли металла после сварки;
- д) несплошности, превышающие несплошности, указанные в нормативных документах и документах по стандартизации на основной металл.

Оценка качества основного металла по результатам капиллярного и магнитопорошкового контроля

97. Оценка качества основного металла по результатам капиллярного и магнитопорошкового контроля должна проводиться в соответствии с требованиями конструкторской документации.

98. По результатам капиллярного и магнитопорошкового контроля фиксации подлежат округлые несплошности размером более 1,0 мм; трещины любой ориентации и протяженности не допускаются.

99. Несплошности, зафиксированные по индикаторным следам, не удовлетворяющие нормам оценки качества, приведенным в конструкторской документации, допускается подвергать контролю по фактическим характеристикам, результаты которого являются окончательными.

Оценка качества наплавленных уплотнительных поверхностей по результатам визуального и измерительного контроля

100. При оценке качества наплавленных уплотнительных поверхностей по результатам визуального и измерительного контроля не допускаются трещины, неодионые и протяженные несплошности. Протяженной считается несплошность с отношением максимальной длины к максимальной ширине более трех (ширина измеряется в направлении, перпендикулярном к линии максимальной длины). При меньшем значении указанного отношения (до трех включительно) несплошность считается округлой.

Неодионой считается несплошность, минимальное расстояние от края которой до края любой другой соседней несплошности менее трехкратной максимальной длины большей из двух рассматриваемых несплошностей. При большем значении указанного расстояния (начиная с равного



несплошности составляет не менее 20,0 мм.

Оценка качества наплавленных уплотнительных поверхностей по результатам капиллярного контроля

106. При оценке качества наплавленных уплотнительных поверхностей по результатам капиллярного контроля не допускаются удлиненные индикаторные следы, а также округлые индикаторные следы, если:

- а) максимальный размер индикаторного следа более чем в три раза превышает нормы, установленные в пунктах 100-105 настоящих Правил;
- б) минимальное расстояние между краями двух любых соседних индикаторных следов меньше максимального размера большего из двух рассматриваемых индикаторных следов или если количество таких индикаторных следов превышает нормы, установленные в пунктах 100-105 настоящих Правил.

107. При выявлении индикаторных следов, не удовлетворяющих нормам, установленным настоящими Правилами, допускается удаление реактивов с поверхности контролируемого участка и проведение визуального контроля в местах расположения индикаторных следов с оценкой фактических размеров, расположения и количества несплошностей по нормам, установленным в пунктах 100-105 настоящих Правил.

Оценка качества антикоррозионной наплавки по результатам визуального и измерительного контроля

108. При оценке качества антикоррозионной наплавки по результатам визуального и измерительного контроля не допускаются:

- а) трещины любой ориентации и протяженности;
- б) скопления и неодионые включения;
- в) одионые поры и шлаковые включения, наибольший размер которых превышает 1,0 мм; количество несплошностей на любом участке 10 x 10 см - более четырех штук, на любом участке 20 x 20 см - более осьми штук;
- г) углубления между валиками - более 0,8 мм.

Примечание.

Одионые несплошности с наибольшим размером до 0,2 мм включительно не учитываются как при подсчете числа одионых несплошностей, так и при рассмотрении расстояния между одиоными несплошностями.

Оценка качества антикоррозионной наплавки по результатам капиллярного контроля

109. При оценке качества антикоррозионной наплавки по результатам капиллярного контроля не допускаются:

- а) одионые индикаторные следы, наибольший размер которых превышает 3,0 мм;
- б) протяженные индикаторные следы;
- в) количество индикаторных следов на любом участке 10 x 10 см - более четырех штук, на любом участке 20 x 20 см - более осьми штук.

Примечания.

1. Капиллярный контроль выполняется по классу чувствительности не ниже второго.
2. Протяженным индикаторным следом считается след с отношением длины к ширине более трех.
3. Округлые индикаторные следы с наибольшим размером до 0,6 мм включительно не учитываются как при подсчете числа одионых индикаторных следов, так и при рассмотрении расстояния между индикаторными следами.
4. Одионым индикаторным следом считается след, если минимальное расстояние от его края до края любого другого соседнего индикаторного следа превышает трехкратный максимальный размер большего из двух рассматриваемых индикаторных следов.



|                             |     |   |                              |     |   |                               |     |   |           |     |   |
|-----------------------------|-----|---|------------------------------|-----|---|-------------------------------|-----|---|-----------|-----|---|
| Более 20 до 40 включительно | 2,0 | 6 | Более 40 до 100 включительно | 2,5 | 7 | Более 100 до 200 включительно | 2,5 | 8 | Более 200 | 2,5 | 9 |
|-----------------------------|-----|---|------------------------------|-----|---|-------------------------------|-----|---|-----------|-----|---|

Примечания. | 1. Несплошности с наибольшим фактическим размером до 0,2 мм не | учитываются вне зависимости от номинальной толщины сваренных деталей | как при подсчете количества одиночных несплошностей, так и при | рассмотрении расстояния между несплошностями. | 2. Любую совокупность несплошностей (одиночных несплошностей, групп | несплошностей), которая может быть вписана в квадрат с размером | стороны, не превышающим значения допускаемого максимального размера | одиночной несплошности, допускается рассматривать как одиночную | несплошность. | 3. Одиночной считается несплошность, минимальное расстояние от края | которой до края любой другой соседней несплошности более трехкратной | максимальной длины большей из двух рассматриваемых несплошностей. |

116. Нормы допустимых углублений между валиками и чешуйчатости поверхности сварных соединениях приведены в таблице N 5.

| Номинальная толщина         | Максимальный размер   сваренных деталей, мм   углубления, мм |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|
| До 2 включительно           | 0,6                                                          |
| Более 2 до 4 включительно   | 0,8                                                          |
| Более 4 до 6 включительно   | 1,0                                                          |
| Более 6 до 10 включительно  | 1,2                                                          |
| Более 10 до 15 включительно | 1,5                                                          |
| Выше 15                     | 2,0                                                          |

117. Контроль подготовки и сборки деталей под сварку при выполнении ремонта, допустимые формы и размеры выполненных швов (ширина и высота усиления, вогнутость корня шва с внутренней стороны и выпуклость корня шва при односторонней сварке труб и превышение проплавления корня шва, смещение кромок, минимальное расстояние от края усиления шва до линии сплавления предварительной наплавки с основным металлом) и геометрическое положение осей сваренных деталей (смещение, излом или перпендикулярность) должны соответствовать требованиям конструкторской и технологической документации на ремонт.

Оценка качества сварных соединений по результатам капиллярного контроля

118. Оценку качества сварных соединений по результатам капиллярного контроля допускается проводить как по индикаторным следам, так и по фактическим характеристикам выявленных несплошностей после удаления реактивов в зоне зафиксированных индикаторных следов. Капиллярный контроль выполняется по классу чувствительности не ниже второго.

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

- а) индикаторные следы являются округлыми (линейные индикаторные следы отсутствуют);
- б) наибольший размер каждого индикаторного следа не превышает более чем в три раза значений, приведенных во втором столбце таблицы N 4 настоящих Правил;
- в) число индикаторных следов не превышает значений, приведенных в третьем столбце таблицы N 4 настоящих Правил;
- г) индикаторные следы являются одиночными, если расстояние между несплошностями больше максимального размера наибольшей несплошности.

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

Оценка качества сварных соединений по результатам магнитопорошкового контроля

120. При оценке качества сварных соединений по результатам магнитопорошкового контроля должны применяться нормы для визуального и измерительного контроля, установленные в пунктах 114-115 настоящих Правил.

Оценка качества сварных соединений по результатам  
радиографического контроля

121. При оценке качества сварных соединений по результатам радиографического контроля не допускаются трещины, непровары, подрезы, несплавления, недопустимые включения, скопления, вогнутость корня шва и превышение проплава.

122. Нормы допустимых одиночных включений и скоплений для стыковых сварных соединений, включая предварительно наплавленные кромки, оборудования и трубопроводов для РУ типов ВВЭР, РБМК, ЭГП, а также оборудования и трубопроводов РУ типа БН, не находящихся в контакте с жидкометаллическим теплоносителем и (или) газом, установлены в таблице N 6.

123. Нормы допустимых одиночных включений и скоплений для стыковых сварных соединений, включая предварительно наплавленные кромки, для сварных соединений оборудования и трубопроводов РУ типа БН, находящихся в контакте с жидкометаллическим теплоносителем и (или) газом, установлены в таблице N 7.

---

Таблицы N 6-7 не приводятся. См. официальный интернет-портал правовой информации  
<http://www.pravo.gov.ru>.

124. Выявленные включения и скопления, наибольший размер которых менее значений, указанных в графе "Требуемая чувствительность контроля" таблиц N 6 и 7 настоящих Правил, при оценке качества сварных соединений не учитываются как при подсчете количества включений, скоплений и их суммарной приведенной площади, так и при рассмотрении расстояний между включениями (скоплениями). При определении скоплений учитываются включения, наибольший размер которых превышает 0,2 мм.

125. Любую совокупность одиночных включений и одиночных скоплений, которая может быть вписана в квадрат с размером стороны, не превышающим значения допустимого максимального размера одиночного включения или одиночного скопления, допускается рассматривать как одно сплошное включение или скопление.

126. При отсутствии одиночных крупных включений (в том числе принимаемых за указанные включения в соответствии с пунктом 125 настоящих Правил) или при их количестве, менее допустимого по нормам, приведенным в таблице N 6 настоящих Правил, вместо них могут быть допущены в соответствующем количестве одиночные включения и (или) одиночные скопления допустимых размеров без их учета при подсчете суммарной площади одиночных включений и одиночных скоплений.

127. Для сварных соединений (наплавленных кромок) протяженностью менее 100 мм нормы, приведенные в таблицах N 6 и 7 настоящих Правил, по количеству и суммарной площади включений (скоплений) должны быть пропорционально уменьшены. Если при этом получается дробное количество допустимых включений (скоплений), то это количество округляется до ближайшего целого числа.

128. При контроле предварительно наплавленных кромок при ремонте сварных соединений требуемая чувствительность контроля, допустимый максимальный размер одиночных мелких включений и одиночных скоплений, а также допустимые максимальный размер и максимальная ширина одиночных крупных включений принимаются по нормам, приведенным в таблицах N 6 и 7 настоящих Правил, а допустимые число и суммарная приведенная площадь одиночных мелких включений и одиночных скоплений, а также допустимое число одиночных крупных включений не должны превышать 50% от соответствующих норм, приведенных в таблицах N 6 и 7 настоящих Правил.

## Оценка качества стыковых сварных соединений по результатам ультразвукового контроля

| Таблица N 8                   |               | Номинальная        | Браковочный   | Допустимое       |
|-------------------------------|---------------|--------------------|---------------|------------------|
| толщина сваренных             | Уровень       | число              | деталей, мм   | чувствительности |
| от опорного                   | от одиночных  | углового           | несплошностей | отражателя в     |
| зарубки                       | протяженности | (высота x ширина), | сварного      | мм соединения    |
| От 2,0 до 2,5 включительно    |               | 1,0 x 0,4          | 4             |                  |
| Более 2,5 до 3,5 включительно |               | 1,0 x 0,6          | 5             |                  |
| Более 3,5 до 4,0 включительно |               | 1,0 x 0,8          | 5             | Более 4,0        |
| до 4,5 включительно           |               | 1,2 x 0,8          | 6             | Более 4,5 до 5,0 |
| включительно                  |               | 1,2 x 1,0          | 6             | Более 5,0 до 5,5 |
| включительно                  |               | 1,2 x 1,1          | 6             | Примечания.      |

| Таблица N 9   |                   | Номинальная толщина           |                                                        |
|---------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Эквивалентная | Допустимое        | сваренных деталей, мм         | площадь одиночных   число     2                        |
| фиксируемых   | несплошностей, мм | одиночных                     | несплошностей                                          |
| Минимально    | Максимально       | на любые 100 мм               | фиксируемая   допустимая   протяженности               |
| (контрольный  | (браковочный      | сварного                      | уровень   уровень   соединения     чувстви-   чувстви- |
| тельности)    | тельности)        |                               | 1   2   3   4                                          |
|               |                   | Более 5,5 до 10 включительно  | 3,5   7,0   7                                          |
|               |                   | Более 10 до 20 включительно   | 5,0   10,0   8                                         |
|               |                   | Более 20 до 40 включительно   | 5,0   10,0   9                                         |
|               |                   | Более 40 до 60 включительно   | 7,5   15,0   10                                        |
|               |                   | Более 60 до 80 включительно   | 10,0   20,0   11                                       |
|               |                   | Более 80 до 100 включительно  | 12,5   25,0   11                                       |
|               |                   | Более 100 до 120 включительно | 12,5   25,0   12                                       |
|               |                   | Более 120 до 200 включительно | 20,0   40,0   12                                       |
|               |                   | Более 200 до 300 включительно | 30,0   60,0   13                                       |
|               |                   | Более 300 до 400 включительно | 30,0   60,0   13                                       |

Скачано на сайте «Законы РФ» — <https://actrf.ru>



проведения эксплуатационного контроля должна выполняться по нормам:

- а) для сварных соединений аустенитных трубопроводов Ду300 РУ РБМК, установленным в приложении N 5 к настоящим Правилам;
- б) для сварных соединений трубопроводов Ду800 РУ РБМК, включая сварные соединения с аустенитными ремонтными заварками, установленным в приложении N 6 к настоящим Правилам;
- в) для сварных соединений напорного и всасывающего коллекторов и патрубков Ду800 РУ РБМК, установленным в приложении N 7 к настоящим Правилам. При этом используется схематизация выявленных несплошностей, установленным в приложении N 9 к настоящим Правилам;
- г) для основного металла и сварных соединений схем металлоконструкций РУ РБМК, установленным в приложении N 8 к настоящим Правилам. При этом используется схематизация выявленных несплошностей, приведенная в приложении N 9 к настоящим Правилам;
- д) для технологических каналов и каналов системы управления и защиты РУ РБМК, установленным в приложении N 10 к настоящим Правилам;
- е) для сварных соединений N 23 патрубков Ду1100 парогенераторов РУ ВВЭР-440, установленным в приложении N 11 к настоящим Правилам;
- ж) для узла приварки коллекторов теплоносителя к патрубкам Ду1200 парогенераторов РУ ВВЭР-1000, установленным в приложении N 12 к настоящим Правилам.

136. После проведения ультразвукового контроля в очередной плановый останов блока АС эксплуатирующая организация должна направить информацию о сварных соединениях с несплошностями, допускаемых в эксплуатацию, а также о сварных соединениях, подвергнутых ремонту, разработчику проекта РУ (количество дефектных сварных соединений, подвергнутых ремонту; количество сварных соединений, допущенных в эксплуатацию с несплошностями, с указанием количества и размеров несплошностей и последующего межконтрольного периода). Контроль толщин стенок оборудования, трубопроводов и других элементов атомных станций

137. Минимально допустимые значения толщин стенок в зонах контроля должны быть приведены в типовых программах эксплуатационного контроля.

138. Оценка результатов контроля толщин стенок и допуск в эксплуатацию оборудования, трубопроводов и других элементов АС по результатам измерений должны выполняться с учетом требований пункта 145 настоящих Правил.

139. Погрешность измерений для каждой зоны контроля должна быть приведена в типовых программах эксплуатационного контроля.

140. Зона контроля толщин стенок устанавливается типовой программой эксплуатационного контроля с учетом опыта эксплуатации и расчетно-экспериментального обоснования с приложением верификационного отчета об использованной модели. Дополнительные зоны контроля устанавливаются рабочими программами эксплуатационного контроля с учетом фактического характера эрозионно-коррозионного износа.

141. Если в течение десятилетнего цикла контроля не обнаружено недопустимых уменьшений толщин стенок, зоны контроля должны быть уточнены в рабочих программах контроля. При этом количество зон контроля не должно быть меньше указанного в типовых программах контроля.

142. Поиск точек с минимальной толщиной по зоне контроля допускается проводить с использованием ультразвукового и (или) радиографического методов контроля, и (или) визуального осмотра внутренней поверхности с помощью дистанционных средств.

143. Измерение толщины стенок в точках, обнаруженных в соответствии с требованиями настоящих Правил следует проводить дискретно.

144. Координаты (местоположение) точек с минимальными значениями толщины в зоне контроля должны быть установлены относительно маркировки или в системе координат, в соответствии с требованиями пункта 13 настоящих Правил.

145. Периодичность контроля эрозионно-коррозионного износа должна устанавливаться с учетом

скорости уменьшения толщины таким образом, чтобы остаточная толщина стенки до следующего планового останова была не менее допустимых значений. Скорость эрозионно-коррозионного износа должна определяться путем сопоставления измеренных значений толщины стенки с результатами предыдущих измерений.

146. Возможность дальнейшей эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов АС со значениями толщин меньшими, чем минимально допустимые значения толщин стенок, установленные в типовых программах эксплуатационного контроля, должна быть дополнительно обоснована эксплуатирующей организацией с учетом фактических режимов эксплуатации и скорости износа.

Оценка качества металла теплообменных труб парогенератора по результатам вихретокового контроля

147. При оценке качества теплообменных труб парогенератора не допускается несплошность металла теплообменных труб глубиной более 87% от номинальной толщины стенки теплообменных труб.

148. Несплошность металла теплообменных труб глубиной до 60% от номинальной толщины стенки теплообменных труб допускается независимо от ее протяженности.

149. Несплошности металла теплообменных труб с глубиной от 60 до 87% включительно допускаются в соответствии с таблицей N 11 в зависимости от их протяженности.

|                                |                                 |                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Таблица N 11                   | ----- -----                     | Допустимая глубина несплошности,                                                                                                                             |
| Протяженность несплошности, мм | % от номинальной толщины стенки | ----- -----                                                                                                                                                  |
| -----                          | От 60 до 76 включительно        | До 20 включительно                                                                                                                                           |
| -----                          | Более 76 до 87 включительно     | До 5 включительно                                                                                                                                            |
| -----                          | Примечания.                     | 1. Несплошности, расположенные на расстоянии менее 10,0 мм друг от друга, рассматриваются как одна протяженная несплошность.                                 |
| -----                          |                                 | 2. Нормы оценки качества металла теплообменных труб по результатам вихретокового контроля - для несплошностей, ориентированных вдоль оси теплообменных труб. |

150. При использовании норм для оценки качества металла теплообменных труб по результатам вихретокового контроля должны быть соблюдены следующие условия:

- а) чувствительность средств контроля не должна быть ниже  $\frac{a}{100}$ , где  $a$  - отношение глубины (высоты) несплошности к толщине стенки теплообменных труб;
- б) погрешность измерения высоты и протяженности несплошности должна в диапазоне  $\pm 20\%$  в 95% доверительном интервале;
- в) вероятность выявления несплошности при контроле для  $\frac{a}{100} = 1$  - не хуже 0,9;
- г) соотношение сигнал/шум между сигналом от несплошности и объекта контроля должно быть не менее 2.

151. В случае отсутствия измерительных средств контроля для получения данных о протяженности несплошностей металла теплообменных труб глубиной от 60 до 87% от номинальной толщины стенки включительно допускается применять амплитудные критерии контроля в соответствии с приложением N 13 к настоящим Правилам.

Нормы оценки качества металла перемычек коллекторов теплоносителя первого контура приведены там же.

Оценка качества крепежных деталей и шпилечных гнезд оборудования, трубопроводов и других элементов атомных станций по результатам визуального и измерительного, капиллярного, ультразвукового и вихретокового контроля

152. При проведении визуального и измерительного, капиллярного, ультразвукового и вихретокового контроля шпилечных гнезд, шпилек, болтов, гаек, шайб должны применяться нормы оценки качества, приведенные в настоящих Правилах, если иное не предусмотрено конструкторской





являются окончательными. | 15. Места, отремонтированные с применением сварки, при последующем контроле | не подвергаются вихретоковому контролю и должны контролироваться иным | поверхностным методом. | |-----|

Общая схема принятия решения по результатам эксплуатационного неразрушающего контроля

156. Общая схема принятия решения по результатам эксплуатационного неразрушающего контроля металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС приведена в приложении N 14 к настоящим Правилам.

157. Если по результатам эксплуатационного контроля размеры несплошностей превышают установленные в нормах, то в случае отсутствия технической возможности выполнения ремонта допустимость несплошностей должна быть обоснована. Решение о допуске в эксплуатацию объекта контроля с такими несплошностями утверждается эксплуатирующей организацией и подлежит рассмотрению уполномоченным органом государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии вместе с заключением организации научно-технической поддержки органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии.

XII. Порядок разработки и применения новых норм

допустимых размеров протяженных несплошностей и отклонений от геометрических размеров

158. Эксплуатирующая организация вправе выполнить разработку норм допустимых размеров несплошностей и отклонений от геометрических размеров, не приведенных в настоящих Правилах, по согласованию с разработчиками проекта РУ и (или) проекта АС и головной материаловедческой организацией.

159. При разработке норм допустимых размеров несплошностей или отклонений от геометрических размеров состояния металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС в процессе эксплуатации должны учитываться:

- а) физические и механические характеристики металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС;
- б) марка стали;
- в) конструкция сварного соединения;
- г) характер образования несплошностей или отклонений от геометрических размеров (усталостный, коррозионный, эрозионный), их расположение в металле (поверхностное, подповерхностное), ориентация несплошностей в стенке оборудования, трубопровода или другого элемента АС;
- д) факторы риска при эксплуатации оборудования, трубопровода или другого элемента АС с несплошностью.

Характер несплошности, размер и ориентация, число несплошностей на единицу площади или объема должны быть таковыми, чтобы в процессе эксплуатации оборудования, трубопровода и другого элемента АС размер несплошности с учетом скорости ее роста не достигал половины критического размера в течение времени до очередного контроля.

Отклонение от геометрических размеров должно быть таким, чтобы в процессе эксплуатации уменьшение толщины стенки оборудования, трубопровода или другого элемента АС не достигало половины критического значения до очередного контроля.

160. Для применения не приведенных в настоящих Правилах норм допустимых размеров несплошностей и отклонений от геометрических размеров эксплуатирующая организация должна обратиться в уполномоченный орган государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии с заявлением о включении указанных норм в условия действия лицензии на эксплуатацию блока АС.

161. Вместе с заявлением должен быть представлен отчет, содержащий расчетно-экспериментальное обоснование норм оценки качества оборудования, трубопроводов и других элементов АС с допустимыми несплошностями или отклонениями от геометрических размеров и

условия их применения.

162. Расчетно-экспериментальное обоснование должно содержать:

- а) определение параметров расчетной трещины или зоны с отклонениями от геометрических размеров на основе правил схематизации;
- б) анализ возможных механизмов роста трещин или увеличения размеров отклонений;
- в) анализ предельных состояний зоны контроля с расчетной трещиной или с отклонениями от геометрических размеров;
- г) оценку характеристик металла в зоне контроля, необходимых для расчетов на прочность с учетом продолжительности и условий эксплуатации;
- д) определение параметров напряженно-деформированного состояния в условиях эксплуатации и при сейсмических воздействиях;
- е) анализ выполнения условий прочности с учетом установленных коэффициентов запаса прочности на конец планируемого периода эксплуатации;
- ж) заключение о возможности допуска в эксплуатацию оборудования, трубопроводов и других элементов АС с несплошностями или отклонениями от геометрических размеров до следующего контроля, либо на весь период планируемой эксплуатации.

XIII. Оценка качества сварных соединений и наплавленных поверхностей при ремонте

163. Оценка качества сварных соединений и наплавленных поверхностей при ремонте оборудования, трубопроводов и других элементов АС должна проводиться по нормам, установленным в главе XI настоящих Правил.

164. При обнаружении недопустимых несплошностей и (или) отклонений от геометрических размеров в металле оборудования, трубопроводов и других элементов АС результаты обследования дефектного узла должны быть оформлены актом.

165. В акте обследования дефектного узла должны содержаться следующие сведения:

- а) дата обнаружения дефекта;
- б) наименование оборудования, трубопровода, другого элемента АС, сборочной единицы (детали);
- в) номер чертежа сборочной единицы (детали), сварного соединения;
- г) наименование организации - изготовителя (монтажной организации);
- д) марка металла дефектного узла;
- е) срок эксплуатации оборудования, трубопровода, другого элемента АС, сборочной единицы (детали) на момент обнаружения дефекта;
- ж) признаки, по которым обнаружен дефект;
- з) условия эксплуатации (среда, рабочее давление, температура, параметры режимов и количество циклов нагружения, проведенных гидравлических испытаний), набранный флюенс нейтронов, время работы РУ и (или) АС на мощности, нарушения проектных режимов;
- и) место расположения, характер, размеры и конфигурация дефекта;
- к) дополнительные методы контроля, применявшиеся при обследовании;
- л) результаты испытаний по определению механических характеристик, результаты металлографических исследований, причины повреждения металла;
- м) случаи повреждения этого или аналогичного узла ранее, в том числе и на других АС;
- н) перечень мероприятий по устранению дефекта и предотвращению подобных повреждений при дальнейшей эксплуатации.

Допускается в акт обследования дефектного узла вносить дополнительные сведения.

166. При неудовлетворительных результатах неразрушающего контроля акт обследования дефектного узла до пуска блока АС в эксплуатацию должен направляться разработчикам проекта РУ и (или) проекта АС, организации-изготовителю и в орган государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии.

167. При неудовлетворительных результатах контроля дальнейшая эксплуатация оборудования, трубопроводов и других элементов АС допускается только после устранения дефектов.

168. В случае обнаружения недопустимых несплошностей при выполнении контроля состояния поверхности оборудования, трубопроводов и других элементов АС должна быть проведена послойная выборка и контроль полноты удаления несплошностей с фиксацией результатов контроля.

169. При проведении ремонта должен проводиться контроль полноты удаления дефектов методами, установленными в технологической документации на ремонт.

170. Контроль отремонтированных участков сварных соединений и наплавленных поверхностей должен проводиться теми же методами контроля, которыми был выявлен дефект. При выполнении ремонта с использованием сварки должен быть проведен контроль отремонтированного участка сварного соединения и/или наплавленной поверхности. Объемы и методы контроля отремонтированных участков сварного соединения и/или наплавленной поверхности должны быть установлены в ремонтной конструкторско-технологической документации.

171. Результаты контроля после ремонта должны быть использованы для фиксации новых данных о предэксплуатационном состоянии металла отремонтированных сварных соединений и (или) наплавленных поверхностей.

#### XIV. Документация

Требования к разработке документации по контролю

172. Документация по контролю (методики или инструкции по контролю и (или) технологической карты контроля, и (или) технологический процесс по контролю) должна разрабатываться в соответствии со стандартизированными унифицированными методиками контроля.

173. Все подготовительные и контрольные операции должны быть включены в документацию по контролю.

174. Документация по контролю должна быть согласована с головной материаловедческой организацией только при наличии отступлений от стандартизированных унифицированных методик контроля.

175. Эксплуатирующей организацией должны разрабатываться схемы контроля оборудования, трубопроводов и других элементов АС на основании паспортов, конструкторской документации, исполнительных пространственных схем трубопроводов или разверток оборудования, с указанием зон контроля.

Схемы контроля оборудования, трубопроводов и других элементов АС должны содержать:

- а) наименование и регистрационный номер;
- б) номер помещения, в котором размещается зона контроля;
- в) зоны контроля;
- г) материал зоны контроля (марка стали);
- д) толщины стенок в зонах контроля;
- е) сечения и точки измерения твердости и толщины.

Эксплуатирующая организация должна обеспечивать поддержание схем контроля в актуальном состоянии, а также возможность применения компьютерных графических программ. Требования к учетной документации

176. Результаты по неразрушающему и разрушающему контролю оборудования, трубопроводов и других элементов АС должны вноситься в журналы.

177. В журналах должны быть указаны сведения, на основании которых будет заноситься информация в заключение (протокол) по контролю.

178. Формы журналов и порядок их ведения (в том числе хранения, внесения изменений и организации доступа к ним) должны устанавливаться эксплуатирующей организацией.

179. Порядок ведения учетной документации должен обеспечить возможность восстановления результатов контроля в случае утраты или порчи отчетной документации. Требования к отчетной документации
180. На основании учетной документации должна оформляться отчетная документация в виде заключения (протокола).
181. Отчетной документации должен быть присвоен регистрационный номер.
182. Отчетная документация должна оформляться на бумажном носителе информации.
183. Описание несплошностей и отклонений от геометрических размеров в отчетной документации по неразрушающему контролю должно обеспечивать возможность сравнения и оценки текущего и исходного состояния металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС.
184. В случае выявления несплошностей металла к отчетной документации по результатам контроля должна прилагаться дефектограмма выявленных несплошностей металла.  
В дефектограмме должны быть обозначены все несплошности, подлежащие фиксации конкретным методом контроля, с указанием характеристик несплошностей и отклонений от геометрических размеров, а также их местоположения на объекте контроля согласно маркировке, выполненной в соответствии с требованиями пункта 13 настоящих Правил.
185. После завершения неразрушающего контроля в объеме рабочей программы контроля должен быть оформлен акт (отчет) о состоянии металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС с учетом результатов дополнительного контроля.
186. В акте (отчете) по неразрушающему контролю, выполненному в плановый останов блока АС, должны быть приведены:
- а) номер типовой программы контроля;
  - б) номер рабочей программы контроля металла;
  - в) наименование объекта контроля;
  - г) срок эксплуатации контролируемого оборудования, трубопроводов или других элементов АС на момент контроля;
  - д) обозначение зоны контроля оборудования, трубопровода и другого элемента АС;
  - е) результаты контроля (параметры и координаты расположения несплошностей, отклонений от геометрических размеров и дефектов) с приложением дефектограмм;
  - ж) обобщенный анализ результатов контроля;
  - з) отступления от рабочей программы контроля;
  - и) протоколы, содержащие сравнительный анализ результатов неразрушающего контроля с результатами предыдущего контроля и оценкой развития несплошностей или отклонений от геометрических размеров.
- Акт (отчет) должен быть подписан представителями организаций, участвующих в проведении контроля и утвержден главным инженером АС.
187. После завершения неразрушающего контроля, выполненного в плановый останов, должен быть сформирован комплект документации, подлежащий архивному хранению в течение всего срока эксплуатации блока АС, включающий:
- а) рабочую программу контроля металла оборудования, трубопроводов и других элементов АС;
  - б) акт (отчет) по результатам неразрушающего контроля;
  - в) заключения (протоколы) по результатам неразрушающего контроля;
  - г) схемы расположения зон контроля;
  - д) решения, на основании которых проводился дополнительный контроль.
188. Протоколы и акты (отчеты) являются отчетной документацией по контролю образцов-свидетелей и образцов, вырезанных из оборудования, трубопроводов и других элементов АС.
189. В акте (отчете) по разрушающему контролю должны быть приведены:
- а) номер программы разрушающего контроля;

- б) срок эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов АС на момент контроля;
- в) обозначение зоны вырезки образцов из оборудования, трубопроводов и других элементов АС;
- г) сведения о материалах, из которых были изготовлены образцы- свидетели, и характеристики их исходного состояния;
- д) зоны расположения образцов-свидетелей и их характеристики (вид теплоносителя, рабочее давление, температура, поток и флюенс нейтронов, время эксплуатации);
- е) виды контроля и методики проведения контроля;
- ж) результаты контроля;
- з) обобщенный анализ результатов контроля.

190. Отчетная документация по результатам контроля образцов- свидетелей и образцов, вырезанных из оборудования, трубопроводов и других элементов АС, должна быть подписана представителями организаций, участвующих в проведении контроля и утверждена главным инженером АС.

191. После завершения разрушающего контроля должен быть сформирован комплект документов, подлежащий архивному хранению в течение всего срока эксплуатации блока АС, включающий:

- а) программу разрушающего контроля оборудования, трубопроводов и других элементов АС;
- б) акт (отчет) по результатам разрушающего контроля;
- в) протоколы по результатам разрушающего контроля.

Требования к форме и содержанию заключения (протокола) по неразрушающему контролю

192. Эксплуатирующая организация должна установить форму отчетных документов по каждому методу неразрушающего контроля.

193. Заключения (протоколы) по неразрушающему контролю каждым методом должны содержать следующие данные:

- а) наименование АС и номер блока;
- б) наименование подразделения или организации, выполнявшей контроль;
- в) наименование, шифр или обозначение (номер) оборудования, трубопровода и (или) другого элемента АС, класс безопасности;
- г) номер схемы расположения зон контроля (исполнительной схемы);
- д) наименование зоны контроля;
- е) метод контроля;
- ж) номер технологической карты контроля (при использовании);
- з) сведения о проведенной термической обработке (если таковая проводилась);
- и) ссылки на методику контроля и нормы оценки качества;
- к) типы и заводские номера аппаратуры, средств контроля, преобразователей и дополнительных принадлежностей, данные об их поверке или калибровке;
- л) основные параметры контроля;
- м) сведения о выявленных несплошностях или отклонениях от геометрических размеров оборудования, трубопроводов и других элементов АС и местах их расположения с приложением дефектограммы (при необходимости);
- н) оценку качества по результатам контроля;
- о) фамилии, имена, отчества, подписи, номера и сроки действия квалификационных удостоверений персонала, выполнившего контроль и оценку качества;
- п) дату проведения контроля.

Допускается в заключения (протоколы) по неразрушающему контролю вводить дополнительные данные. Требования к хранению документации

194. Эксплуатирующей организацией должны быть обеспечены условия для хранения документации по неразрушающему и разрушающему контролю, указанной в пунктах 188 и 190 настоящих Правил, исключающие ее утрату, порчу и несанкционированный доступ к содержащейся в ней информации в

течение всего срока эксплуатации блока АС.

---

#### ПРИЛОЖЕНИЕ N 1

к федеральным нормам и правилам в  
области использования атомной энергии

"Правила контроля основного металла,  
сварных соединений и наплавленных  
поверхностей при эксплуатации оборудования,  
трубопроводов и других элементов  
атомных станций", утвержденным  
приказом Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору  
от 7 декабря 2015 г. N 502

Список сокращений АС - атомная станция БН - реактор на быстрых нейтронах Ду - диаметр условный  
ВВЭР - водо-водяной энергетический реактор РБМК - реактор большой мощности канальный РУ -  
реакторная установка РУ ВВЭР-440 - реакторная установка с водо-водяным энергетическим  
реактором электрической мощностью в 440 МВт. РУ ВВЭР-1000 - реакторная установка с водо-  
водяным энергетическим реактором электрической мощностью в 1000 МВт. ЭГП - энергетический  
гетерогенный петлевой реактор ЭЛС - электронно-лучевое соединение

---

#### ПРИЛОЖЕНИЕ N 2

к федеральным нормам и правилам в  
области использования атомной энергии

"Правила контроля основного металла,  
сварных соединений и наплавленных  
поверхностей при эксплуатации оборудования,  
трубопроводов и других элементов  
атомных станций", утвержденным  
приказом Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору  
от 7 декабря 2015 г. N 502

Термины и определения

1. Браковочный уровень чувствительности - уровень чувствительности, при превышении которого выявленная несплошность относится к дефекту.
2. Включение - полость в металле шва или в наплавленном металле, заполненная газом, шлаком или инородным металлом (пора, шлаковое или вольфрамовое включение). Вольфрамовое включение - внедрившаяся в металл шва или в наплавленный металл нерасплавленная частица (осколок) вольфрамового электрода. Шлаковое включение - заполненная шлаком полость в металле шва или в наплавленном металле.
3. Включение одиночное - включение, минимальное расстояние от края которого до края любого другого соседнего включения - не менее максимальной ширины каждого из рассматриваемых включений, но не менее трехкратного максимального размера включений с меньшим значением этого показателя.
4. Дефект - каждое отдельное несоответствие оборудования, трубопроводов и других элементов АС, установленным требованиям.
5. Дефектограмма - условное обозначение на носителе информации зоны контроля с указанием начальной точки, направления контроля, дефектов и зафиксированных несплошностей.
6. Зона контроля - объем металла либо площадь поверхности оборудования, трубопровода или

другого элемента АС, подвергаемых контролю.

7. Контрольный уровень чувствительности (уровень фиксации) - уровень чувствительности, при котором производят регистрацию несплошностей и оценку их допустимости по условным размерам и количеству.

8. Коэффициент опережения - величина усредненного по образцам- свидетелям расчетно-экспериментального значения плотности потока (или флюенса) нейтронов с  $E$  больше 0,5 МэВ, воздействовавших на испытываемый комплект образцов-свидетелей за все время их облучения, к соответствующему максимальному значению данной величины в интересующей зоне внутренней поверхности корпуса реактора за период облучения образцов-свидетелей (коэффициент опережения показывает, во сколько раз по времени быстрее флюенс накапливается на образцах-свидетелях, чем на корпусе).

9. Несплошность - нарушение однородности материала, вызывающее скачкообразное изменение одной или нескольких физических характеристик, определяемых методами неразрушающего контроля. Несплошность - обобщенное наименование трещин, отслоений, прожогов, свищей, пор, непроваров и включений.

10. Неразрушающий контроль - контроль, при котором не нарушается пригодность оборудования, трубопроводов и других элементов АС к применению по назначению.

11. Отслоение - нарушение сплошности сплавления наплавленного металла с основным на деталях (изделиях) с наплавленным антикоррозионным покрытием или предварительно наплавленных кромок под сварку с основным металлом.

12. Протяженность сварного соединения - длина сварного соединения, определяемая по его наружной поверхности (для угловых и тавровых сварных соединений - по наружной поверхности привариваемой детали у края углового шва).

13. Разрушающий контроль - контроль, при котором предусматривается полное или частичное разрушение объекта контроля.

14. Скопление - два или несколько 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.

15. Технологический дефект - дефект, возникший в результате нарушения технологии изготовления, монтажа, ремонта, складирования или транспортирования оборудования, блоков трубопроводов и других элементов АС.

16. Эксплуатационный дефект - дефект, возникший в процессе эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов АС.

В настоящих Правилах не приводятся определения общепринятых технических терминов, а также терминов, установленных в федеральных законах и федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии.

### ПРИЛОЖЕНИЕ N 3

к федеральным нормам и правилам в  
области использования атомной энергии

"Правила контроля основного металла,  
сварных соединений и наплавленных  
поверхностей при эксплуатации оборудования,  
трубопроводов и других элементов  
атомных станций", утвержденным  
приказом Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору  
от 7 декабря 2015 г. N 502

Требования к контролю радиационного охрупчивания и температурного старения металла

1. Зоны контроля оборудования, конструкция, количество и места размещения образцов-свидетелей определяются конструкторской документацией в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации.

2. Программа контроля по образцам-свидетелям или образцам, вырезанным из корпуса реактора, должна быть частью конструкторской документации.

3. Организация работ по учету флюенса быстрых нейтронов с энергией больше 0,5 МэВ на корпусах реакторов АС должна осуществляться эксплуатирующей организацией.

4. Контроль радиационного охрупчивания металла облучаемых элементов АС при эксплуатации должен включать:

- а) контроль текущего значения параметров нейтронного облучения в зонах контроля, полученного в результате мониторинга;
- б) оценку параметров нейтронного облучения металла образцов-свидетелей и зон контроля;
- в) контроль параметров радиационного охрупчивания и температурного старения металла образцов-свидетелей;
- г) контроль параметров радиационного охрупчивания металла по образцам, вырезанным из зоны контроля (при необходимости);
- д) контроль температуры облучения образцов-свидетелей.

Возможность и необходимость вырезки образцов из зоны контроля с целью установления параметров радиационного охрупчивания должна быть обоснована эксплуатирующей организацией.

5. Контроль температурного старения металла необлучаемых элементов АС при эксплуатации должен включать:

- а) контроль параметров температурного старения металла образцов-свидетелей;
- б) контроль температуры выдержки образцов из температурных комплектов.

6. Контроль параметров радиационного охрупчивания и температурного старения должен включать определение механических свойств металла (предела текучести, предела прочности, относительного удлинения, относительного сужения), характеристик сопротивления хрупкому разрушению (критической температуры хрупкости и (или) вязкости разрушения), характеристик длительной прочности и ползучести (для РУ типа БН).

7. Испытания облучаемых и температурных комплектов должны проводиться на том же оборудовании и с использованием тех же методик испытаний и обработки экспериментальных результатов, которые были использованы при испытаниях контрольных комплектов.

8. Выгрузка и испытания образцов-свидетелей должны осуществляться не менее 6 раз за проектный срок службы. Первый раз выгрузка и испытания образцов-свидетелей должны проводиться не позднее, чем через 10 лет после начала эксплуатации.

9. Образцы-свидетели должны устанавливаться внутри корпуса реактора с коэффициентом опережения по флюенсу нейтронов, обеспечивающим подтверждение принятых в проекте РУ характеристик металла на период до следующей выгрузки образцов-свидетелей.

10. Результаты испытаний должны быть оформлены в виде отчета и использованы при обосновании безопасной эксплуатации РУ.

---

Приложения к нормам N 4-14 не приводятся. См. официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>.

---