Федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности (Госатомнадзор России)

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Утверждены
постановлением
Госатомнадзора России
от 19 июня 2003 г.
№ 3

Утверждены
постановлением
Госгортехнадзора России
от 19 июня 2003 г.
№ 100

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ПАРА И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ[1]

НП-045-03

Введены в действие с 1 октября 2003 г.

Москва 2003

[1] Издание исправленное и дополненное. Впервые опубликовано в Бюллетене нормативных актов федеральных органов исполнительной власти № 48, 2003

gost.e-ecolog.ru

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ПАРА И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ. НП-045-03

Госатомнадзор России
Госгортехнадзор России
Москва, 2003

Настоящие федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии» разработаны на основе документа Госгортехнадзора России «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, ПБ 03-75-94», утвержденным постановлением Госгортехнадзора России от 18.07.94 № 45 с Изменением № 1 РД-03-139-97 от 13.01.97 (постановление № 1) и устанавливают требования к эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды объектов использования атомной энергии с учетом особенностей этих объектов и порядка регулирования безопасности при использовании атомной энергии, осуществляемого Госатомнадзором России.

Выпускаются впервые.[*)]

Нормативный документ зарегистрирован Минюстом России от 10 июля 2003 г., регистрационный № 4885.

[*)] В разработке документа принимали участие: Калиберда И.В., Лаппо В.В., Слуцкер В.П. (НТЦ ЯРБ), Алексашин П.П., Гривизирский В.А., Меламед В.Е., Черникова Е.Ю. (Госатомнадзор России), Котельников В.С., Хапонен Н.А., Шельпяков А.А. (Госгортехнадзор России).

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение, применение

1.1.1. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии (далее – Правила) устанавливают требования к проектированию, конструкции, материалам, изготовлению, монтажу, наладке, эксплуатации, ремонту и реконструкции в процессе эксплуатации на объектах использования атомной энергии (ОИАЭ) трубопроводов пара и горячей воды (далее – трубопроводы), используемых в технологических процессах ОИАЭ и (или) расположенных и эксплуатируемых на их территории, не отнесенных к первому, второму или третьему классу безопасности общими положениями обеспечения безопасности соответствующих ОИАЭ.

1.1.2. Проектирование, изготовление, монтаж и наладка трубопроводов ОИАЭ должны выполняться согласно требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, утвержденных в установленном порядке (далее – Правила по трубопроводам) специализированными организациями, располагающими условиями выполнения соответствующих работ и подготовленным персоналом.

1.1.3. Эксплуатация трубопроводов, их ремонт и реконструкция в процессе эксплуатации (включая разработку технологии ремонта, монтаж, наладку, диагностирование, испытания и др.) производятся в соответствии с настоящими Правилами эксплуатирующей организацией ОИАЭ или, по ее решению, – соответствующими специализированными организациями.

Надзор за осуществлением перечисленных работ осуществляют межрегиональные территориальные округа Госатомнадзора России.

Необходимость и условия приведения трубопроводов, находящихся в эксплуатации или ремонте на ОИАЭ, в соответствие с настоящими Правилами определяются в устанавливаемом порядке.

1.2. Область распространения

1.2.1. Настоящие Правила распространяются на трубопроводы, включая редукционные установки (РУ), редукционно-охладительные установки (РОУ), быстродействующие редукционно-охладительные установки (БРОУ) и коллекторы, которые являются частью трубопроводов, транспортирующих водяной пар с рабочим давлением[1] более 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2) или горячую воду с температурой свыше 115 °С. Основные термины и определения приведены в приложении 1.

1.2.2. Настоящие Правила не распространяются на:

а) трубопроводы, расположенные в пределах парового или водогрейного котла (далее – котел);

б) сосуды, входящие в систему трубопроводов и являющиеся их неотъемлемой частью (водоотделители, грязевики и т.п.), которые должны соответствовать требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденным в установленном порядке;

в) трубопроводы, устанавливаемые на морских и речных судах и на других плавучих средствах, а также на морских передвижных установках и объектах подводного применения;

г) трубопроводы, устанавливаемые на подвижном составе железнодорожного, автомобильного и гусеничного транспорта;

д) трубопроводы I категории (см. пункт 1.2.3) наружным диаметром менее 51 мм и трубопроводы II, III и IV категории наружным диаметром менее 76 мм;

е) сливные, продувочные и выхлопные трубопроводы котлов, сосудов, редукционно-охладительных и других устройств, соединенные с атмосферой;

ж) трубопроводы ядерных энергетических установок судов, авиационных и космических летательных аппаратов;

з) трубопроводы, изготовленные из неметаллических материалов.

1.2.3. Все трубопроводы, на которые распространяются настоящие Правила, делятся на четыре категории (табл. 1).

Таблица 1

Категории и группы трубопроводов

Категория трубопроводов	Группа	Рабочие параметры среды	
		температура, °С	давление, МПа (кгс/см^2)
I	1	Свыше 560	Не ограничено
	2	Свыше 520 до 560	------ " ------
	3	Свыше 450 до 520	------ " ------
	4	До 450	Более 8,0 (80)
II	1	Свыше 350 до 450	До 8,0 (80)
	2	До 350	Более 4,0 (40) до 8,0 (80)
III	1	Свыше 250 до 350	До 4,0 (40)
	2	До 250	Более 1,6 (16) до 4,0 (40)
IV		Свыше 115 до 250	Более 0,07 (0,7) до 1,6 (16)

[1] Здесь и далее указывается избыточное давление.

Если значения параметров среды находятся в разных категориях, то трубопровод следует отнести к категории, соответствующей максимальному значению параметра среды (см. рис. 1).

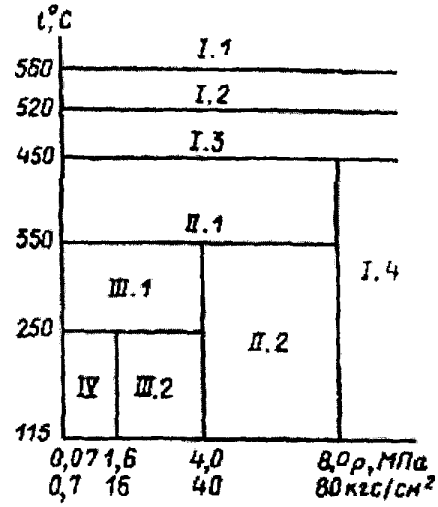

Рис.1. Схема отнесения трубопроводов к категориям в зависимости от рабочих параметров среды

1.2.4. При определении категории трубопровода рабочими параметрами транспортируемой среды следует считать:

а) для паропроводов от котлов - давление и температуру пара по их номинальным значениям на выходе из котла (за пароперегревателем);

б) для паропроводов от турбин, работающих с противодавлением, - максимально возможное давление в противодавлении, предусмотренное техническими условиями на поставку турбины, и максимально возможную температуру пара в противодавлении при работе турбины на холостом ходу;

в) для паропроводов от нерегулируемых и регулируемых отборов пара турбины (в том числе для паропроводов промежуточного перегрева) - максимально возможные значения давления и температуры пара в отборе (согласно данным завода - изготовителя турбины);

г) для паропроводов от редукционных и редукционно-охладительных установок - максимально возможные значения давления и температуры редуцированного пара, принятые в проекте установки;

д) для трубопроводов питательной воды после деаэраторов повышенного давления - номинальное давление воды с учетом гидростатического давления столба жидкости и температуру насыщения в деаэраторе;

е) для трубопроводов питательной воды после питательных насосов и подогревателей высокого давления (ПВД) - наибольшее давление, создаваемое в напорном трубопроводе питательным электронасосом при закрытой задвижке и максимальном давлении на всасывающей линии насоса (при применении питательных насосов с турбоприводом и электронасосов с гидромуфтой - 1,05 номинального давления насоса), и максимальную расчетную температуру воды за последним ПВД;

ж) для подающих и обратных трубопроводов водяных тепловых сетей - наибольшее возможное давление и максимальную температуру воды в подающем трубопроводе с учетом работы насосных подстанций на трассе и рельефа местности.

1.2.5. Категория трубопровода, определенная по рабочим параметрам среды на входе в него (при отсутствии на нем устройств, изменяющих эти параметры), относится ко всему трубопроводу независимо от его протяженности и должна быть указана в проектной документации.

1.3. Порядок расследования аварий и несчастных случаев

1.3.1. Расследование аварий и несчастных случаев в работе трубопроводов на ОИАЭ, на которые распространяются настоящие Правила, должно производиться в соответствии с законодательством Российской Федерации и федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии.

II. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕКОНСТРУКЦИИ

2.1. Общие положения

2.1.1. Проекты трубопроводов и их элементов для ОИАЭ, а также проекты их монтажа должны выполняться специализированными проектными или конструкторскими организациями.

Проекты ремонта и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ (включая разработку технологии ремонта, монтаж, наладку, диагностирование, испытания и др.), могут составляться экс-

плуатирующей организацией ОИАЭ или по ее решению специализированными организациями, располагающими условиями выполнения соответствующих работ и подготовленным персоналом.

2.1.2. Руководители и специалисты, занятые проектированием ремонтных работ и реконструкцией трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, должны пройти проверку на знание настоящих Правил в соответствии с нормативной документацией (далее – НД), утвержденной Госатомнадзором России.

2.1.3. Изменения в проекте и НД, необходимость в которых может возникнуть при изготовлении, монтаже, наладке, эксплуатации, ремонте или реконструкции трубопроводов, должны быть согласованы с организацией-разработчиком проекта и (или) НД на трубопровод. При невозможности выполнить это условие допускается согласовывать изменения в проекте со специализированной организацией.

2.1.4. Расчеты трубопроводов на прочность с учетом всех нагружающих факторов (давление, вес, температурное расширение и т.п.) должны производиться по нормам расчета прочности, согласованным в установленном порядке.

На основании данных расчетов проектная организация устанавливает расчетный срок службы для трубопроводов всех категорий, а также расчетный ресурс для трубопроводов I и II категории (при условии, что число их пусков из холодного состояния за расчетный срок службы не превысит 3000). Для всех остальных трубопроводов должно быть установлено расчетное число пусков из холодного состояния. Установленные расчетные характеристики должны быть внесены в паспорта трубопроводов (приложение 2).

2.1.5. Трубопроводы должны быть спроектированы так, чтобы имелась возможность выполнения всех видов контроля, требуемых Правилами по трубопроводам.

2.1.6. Соединение деталей и элементов трубопроводов должно производиться сваркой.

Применение фланцевых соединений может быть допущено только для присоединения трубопроводов к арматуре и деталям оборудования, имеющим фланцы.

Резьбовые соединения допускаются для присоединения чугунной арматуры на трубопроводах IV категории с условным проходом не более 100 мм.

2.1.7. Тройниковые соединения, изготовляемые из труб с продольным швом, допускается применять для трубопроводов III и IV категории; при этом должна быть выполнена проверка качества всех сварных соединений радиографией или методом ультразвукового контроля (УЗК).

2.1.8. Трубопроводы и несущие металлические конструкции должны иметь надежную защиту от коррозии.

2.1.9. Все элементы трубопроводов с температурой наружной поверхности стенки выше 55 °С, расположенные в доступных для обслуживающего персонала местах, должны быть покрыты тепловой изоляцией, температура наружной поверхности которой не должна превышать 55 °С.

На трубопроводах I категории в местах расположения сварных соединений и точек измерения ползучести металла должны быть установлены съемные участки изоляции.

2.1.10. Вварка штуцеров, дренажных труб, бобышек и других деталей в сварные швы, а также в колена трубопроводов I и II категории не допускается.

2.2. Криволинейные элементы

2.2.1. Конструкция криволинейных элементов должна соответствовать НД, утвержденной в установленном порядке.

2.2.2. Штампосварные колена допускается применять с одним или двумя продольными сварными швами диаметрального расположения при условии проведения контроля радиографией или УЗК по всей длине швов.

2.2.3. Сварные секторные колена допускается применять для трубопроводов III и IV категории. Угол сектора не должен превышать 30°. Расстояние между соседними сварными швами по внутренней стороне колена должно обеспечивать возможность контроля этих швов с обеих сторон по наружной поверхности. Спиральношовные трубы для изготовления секторных колен тепловых сетей не применяются.

2.2.4. Толщина стенки колена на любом его участке не должна быть менее значений, установленных расчетом на прочность и техническими условиями на изготовление.

Замер толщины стенок следует проводить по методике, указанной в НД на изделие, утвержденной в установленном порядке.

2.2.5. Применение колен, кривизна которых образовывается за счет складок (гофр) по внутренней стороне колена, не допускается.

2.2.6. Максимальная овальность поперечного сечения колена, вычисляется по формуле:

$$a = \frac{2(D_{a\max} - D_{a\min})}{D_{a\max} - D_{a\min}} \cdot 100\%,$$

где $D_{a\max}$, $D_{a\min}$ - максимальный и минимальный наружный диаметр в измеряемом сечении колена соответственно.

Овальность поперечного сечения колена не должна превышать величин, указанных в НД, утвержденной в установленном порядке.

2.3. Сварные соединения и их расположение

2.3.1. Все сварные соединения трубопроводов (включая швы приварных деталей) должны располагаться так, чтобы была обеспечена возможность их контроля методами, предусмотренными Правилами по трубопроводам и НД на изделие, согласованной в установленном порядке.

2.3.2. Для соединения труб и фасонных деталей должна применяться сварка встык с полным проплавлением.

Угловые сварные соединения допускаются для приварки к трубопроводам штуцеров, труб, плоских фланцев. Угловые соединения должны выполняться с полным проплавлением.

Допускаются угловые сварные соединения с конструктивным зазором (конструктивным непроваром) для труб и штуцеров внутренним диаметром 100 мм и менее и плоских фланцев с условным давлением не более 2,5 МПа (25 кгс/см^2) и температурой не более 350 °С. Контроль качества таких соединений должен выполняться по НД, согласованной в установленном порядке.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, допускается применение системы контроля качества в соответствии с НД, утвержденной Госатомнадзором России, силами организации-владельца трубопровода или, по ее решению, специализированной организацией.

Нахлесточные соединения допускаются для приварки накладок, укрепляющих отверстия в трубопроводах III и IV категории, упоров, опор, подвесок, элементов крепления изоляции и т.п.

2.3.3. В стыковых сварных соединениях элементов с различной толщиной стенок должен быть обеспечен плавный переход от большего к меньшему сечению путем соответствующей односторонней или двусторонней механической обработки конца элемента с более толстой стенкой.

Угол наклона поверхностей переходов не должен превышать 15°.

При разнице в толщине стенок менее 30% от толщины стенки тонкого элемента, но не более 5 мм, допускается выполнение указанного плавного перехода со стороны раскрытия кромок за счет наклонного расположения поверхности шва.

Данные положения не распространяются на сварные соединения с литыми, коваными и штампованными деталями, а также с крутоизогнутыми коленами. Углы переходов на концах таких деталей, а также углы наклона поверхности швов не должны превышать норм, установленных стандартами, техническими условиями и инструкциями.

2.3.4. При сварке труб и других элементов с продольными и спиральными сварными швами последние должны быть смещены один относительно другого. Смещение должно быть не менее трехкратной толщины стенки свариваемых труб (элементов), но не менее 100 мм для труб с наружным диаметром более 100 мм.

2.3.5. Для поперечных стыковых сварных соединений, не подлежащих УЗК или местной термической обработке, расстояние между осями соседних сварных швов на прямых участках трубопровода должно составлять не менее трехкратной толщины стенки свариваемых труб (элементов), но не менее 100 мм. Расстояние от оси сварного шва до начала закругления колена должно быть не менее 100 мм.

2.3.6. Для поперечных стыковых сварных соединений, подлежащих УЗК, длина свободного прямого участка трубы (элемента) в каждую сторону от оси шва (до ближайших приварных деталей и элементов, начала гиба, оси соседнего поперечного шва и т.д.) должна быть не менее величин, приведенных в табл. 2.

Таблица 2

Номинальная толщина стенки свариваемых труб (элементов) ***S***, мм	Минимальная длина свободного прямого участка трубы (элемента) в каждую сторону от оси шва, мм
До 15	100
Свыше 15 до 30	5 ***S*** +25
Свыше 30 до 36	175
Более 36	4 ***S*** +30

2.3.7. Для поперечных стыковых сварных соединений, подлежащих местной термической обработке, длина свободного прямого участка трубы (элемента) в каждую сторону от оси шва (до ближайших приварных деталей и элементов, начала гиба, соседнего поперечного шва и т. д.) должна быть не менее величины l, но не менее 100 мм, и определяется по формуле:

$$l = 2\sqrt{D_m S},$$

где D_m - средний диаметр трубы (элемента), $D_m = D_a - S$ (здесь D_a - номинальный наружный диаметр, мм; S - номинальная толщина стенки трубы (элемента), мм.

2.3.8. При установке крутоизогнутых, штампованных и штампосварных колен допускается расположение поперечных сварных соединений у начала закругления и сварка между собой крутоизогнутых колен без прямого участка.

2.3.9. Для угловых сварных соединений труб и штуцеров с элементами трубопроводов расстояние от наружной поверхности элемента до начала гиба трубы или до оси поперечного стыкового шва должно составлять:

а) для труб (штуцеров) наружным диаметром до 100 мм - не менее наружного диаметра трубы, но не менее 50 мм;

б) для труб (штуцеров) наружным диаметром 100 мм и более - не менее 100 мм.

2.3.10. Расстояние от оси поперечного сварного соединения трубопровода до края опоры или подвески должно выбираться исходя из возможности проведения осмотра, контроля и термообработки этого сварочного соединения, предусмотренных Правилами по трубопроводам.

2.4. Прокладка трубопроводов

2.4.1. Проект прокладки трубопроводов должен разрабатываться проектной организацией с учетом требований Правил по трубопроводам и санитарных норм и правил, утвержденных в установленном порядке.

Подземная прокладка трубопроводов I категории в одном канале совместно с другими технологическими трубопроводами запрещается.

2.4.2. При прокладке трубопроводов в полупроходных каналах высота каналов в свету должна быть не менее 1,5 м, ширина прохода между изолированными трубопроводами - не менее 0,6 м.

2.4.3. При прокладке трубопроводов в проходных тоннелях (коллекторах) высота тоннеля (коллектора) в свету должна быть не менее 2 м, ширина прохода между изолированными трубопроводами - не менее 0,7 м.

В местах расположения запорной арматуры (оборудования) ширина тоннеля должна быть достаточной для удобного обслуживания установленной арматуры (оборудования). При прокладке в тоннелях нескольких трубопроводов их взаимное размещение должно обеспечивать удобное проведение ремонта трубопроводов и замены отдельных их частей.

2.4.4. При надземной открытой прокладке трубопроводов допускается совместная прокладка трубопроводов всех категорий с технологическими трубопроводами разного назначения, за исключением случаев, когда такая прокладка противоречит другим правилам безопасности, согласованным в установленном порядке.

2.4.5. Камеры для обслуживания подземных трубопроводов должны иметь не менее двух люков с лестницами или скобами.

2.4.6. Проходные каналы должны иметь входные люки с лестницей или скобами. Расстояние между люками должно быть не более 300 м, а в случае совместной прокладки с другими трубопроводами - не более 50 м. Входные люки должны предусматриваться также во всех конечных точках тупиковых участков, на поворотах трассы и в узлах установки арматуры.

2.4.7. Горизонтальные участки трубопровода должны иметь уклон не менее 0,004; для трубопроводов тепловых сетей допускается уклон не менее 0,002.

Трассировка должна исключать возможность образования водяных застойных участков.

2.4.8. Арматура должна устанавливаться в местах, удобных для обслуживания и ремонта. В необходимых случаях должны быть устроены лестницы и площадки.

2.4.9. Устанавливаемая чугунная арматура должна быть защищена от напряжений изгиба.

2.5. Компенсация теплового расширения

2.5.1. Каждый участок трубопровода между неподвижными опорами должен быть рассчитан на компенсацию тепловых удлинений, которая может осуществляться за счет самокомпенсации или путем установки компенсаторов. Применение чугунных сальниковых компенсаторов не разрешается.

2.5.2. На паропроводах внутренним диаметром 150 мм и более и с температурой пара 300 °С и выше должны быть установлены указатели перемещений для контроля за расширением паропроводов и наблюдения за правильностью работы опорно-подвесной системы. Места установки указателей и расчетные значения перемещений по ним должны быть указаны в проекте паропровода. К указателям перемещений должен быть свободный доступ. В необходимых случаях следует устраивать площадки и лестницы.

2.6. Опорно-подвесная система

2.6.1. Несущие конструкции трубопровода, его опоры и подвески (за исключением пружин) должны быть рассчитаны на вертикальную нагрузку от веса трубопровода, наполненного водой и покрытого тепловой изоляцией, и на усилия, возникающие от теплового расширения трубопроводов.

Опоры и подвески паропроводов могут рассчитываться без учета массы воды при гидравлических испытаниях, но с учетом массы пара. В этом случае проектом должно быть предусмотрено применение специальных приспособлений для разгрузки пружин, опор и подвесок при гидравлическом испытании.

2.6.2. Неподвижные опоры должны рассчитываться на усилия, передаваемые на них при наиболее неблагоприятном сочетании нагрузок.

2.7. Дренажи

2.7.1. В нижних точках каждого отключаемого задвижками участка трубопровода должны предусматриваться спускные штуцера, снабженные запорной арматурой, для опорожнения трубопровода.

Для отвода воздуха в верхних точках трубопроводов должны быть установлены воздушники.

2.7.2. Все участки паропроводов, которые могут быть отключены запорными органами, для возможности их прогрева и продувки должны быть снабжены в концевых точках штуцером с вентилем, а при давлении свыше 2,2 МПа (22 кгс/см^2) - штуцером с двумя последовательно расположенными вентилями: запорным и регулирующим. Паропроводы на давление 20 МПа (200 кгс/см^2) и выше должны быть оснащены штуцерами с последовательно расположенными запорным и регулирующим вентилями и дроссельной шайбой. В случаях прогрева участка паропровода в обоих направлениях продувка должна быть предусмотрена с обоих концов участка.

Устройство дренажей должно предусматривать возможность контроля за их работой во время прогрева трубопровода.

2.7.3. Нижние концевые точки паропроводов и нижние точки их изгибов должны снабжаться устройством для продувки.

2.7.4. Места расположения и конструкция дренажных устройств трубопроводов устанавливаются проектной организацией.

2.7.5. Непрерывный отвод конденсата через конденсационные горшки или другие устройства обязателен для паропроводов насыщенного пара и для тупиковых участков паропроводов перегретого пара.

Для тепловых сетей непрерывный отвод конденсата в нижних точках трассы обязателен независимо от состояния пара.

2.8. Арматура и редуцирующие устройства

2.8.1. Каждый трубопровод для обеспечения безопасных условий эксплуатации должен быть оснащен приборами дня измерения давления и температуры рабочей среды, а в необходимых случаях - запорной и регулирующей арматурой, редукционными и предохранительными устройствами и средствами защиты и автоматизации.

Количество и размещение арматуры, средств измерения, автоматизации и защиты должны быть предусмотрены проектной организацией с учетом обеспечения безопасного обслуживания и ремонта.

2.8.2. Предохранительные устройства должны быть рассчитаны и отрегулированы так, чтобы давление в защищаемом элементе не превышало расчетное более чем на 10%, а при расчетном давлении до 0,5 МПа (5 кгс/см^2) - не более чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см^2).

Расчет пропускной способности предохранительных устройств должен производиться согласно государственному стандарту.

Превышение давления при полном открытии предохранительного клапана выше чем на 10% расчетного может быть допущено лишь в том случае, если это предусмотрено расчетом на прочность трубопровода.

Если эксплуатация трубопровода разрешена на пониженном давлении, то регулировка предохранительных устройств должна производиться по этому давлению, причем пропускная способность устройств должна быть проверена расчетом.

2.8.3. Отбор среды от патрубка, на котором установлено предохранительное устройство, не допускается. Предохранительные клапаны должны иметь отводящие трубопроводы, предохраняющие персонал от ожогов при срабатывании клапанов. Эти трубопроводы должны быть защищены от замерзания и оборудованы дренажами для слива скапливающегося в них конденсата. Установка запорных органов на дренажах не допускается.

2.8.4. Конструкция грузового или пружинного клапана должна иметь устройство для проверки исправности действия клапана во время работы трубопровода путем принудительного открытия. В случае установки на трубопроводе электромагнитного импульсно-предохранительного устройства оно должно быть оборудовано устройством, позволяющим производить принудительное открытие клапана дистанционно со щита управления.

2.8.5. Класс точности манометров должен быть не ниже:

2,5 - при рабочем давлении до 2,5 МПа (25 кгс/см^2);

1,5 - при рабочем давлении более 2,5 МПа (25 кгс/см^2) до 14 МПа (140 кгс/см^2);

1,0 - при рабочем давлении более 14 МПа (140 кгс/см^2).

2.8.6. Шкала манометров выбирается из условия, чтобы при рабочем давлении стрелка манометра находилась в средней трети шкалы.

2.8.7. На шкале манометра должна быть нанесена красная черта, указывающая допустимое давление.

Взамен красной черты допускается прикреплять к корпусу манометра металлическую пластинку, окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра.

Манометр должен быть установлен так, чтобы его показания были отчетливо видны обслуживающему персоналу, при этом шкала его должна быть расположена вертикально или с наклоном вперед до 30° для улучшения видимости показаний.

Номинальный диаметр манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м от уровня площадки наблюдения за манометрами, должен быть не менее 100 мм, на высоте от 2 до 3 м - не менее 150 мм и на

высоте от 3 до 5 м - не менее 250 мм. При расположении манометра на высоте более 5 м должен быть установлен сниженный манометр в качестве дублирующего.

2.8.8. Перед каждым манометром должен быть трехходовой кран или другое аналогичное устройство для продувки, проверки и отключения манометра. Перед манометром, предназначенным для измерения давления пара, должна быть сифонная трубка диаметром не менее 10 мм.

2.8.9. Арматура должна иметь четкую маркировку на корпусе, в которой указываются:

а) наименование или товарный знак организации-изготовителя;

б) условный проход;

в) условное или рабочее давление и температура среды;

г) направление потока среды;

д) марка стали.

2.8.10. Арматура с условным проходом 50 мм и более должна поставляться с паспортом установленной формы, где указываются применяемые материалы, режимы термической обработки и результаты неразрушающего контроля, если проведение этих операций было предусмотрено техническими условиями. Данные должны относиться к основным деталям арматуры (корпусу, крышке, шпинделю, затвору и крепежу).

2.8.11. На маховиках арматуры должно быть обозначено направление вращения при открытии и закрытии арматуры.

2.8.12. При конструировании привода арматуры трубопроводов следует соблюдать следующие условия:

а) открытие арматуры должно производиться движением маховика против часовой стрелки, закрытие - по часовой стрелке; кроме того, должна быть предусмотрена возможность закрытия вентилей и задвижек на цепи и замки;

б) прорезь, в которой движется указатель открытия арматуры, не должна ограничивать его движения в крайних положениях; на шкале указателя открытия арматуры крайние положения должны быть обозначены надписями.

2.8.13. Трубопровод, расчетное давление которого ниже давления питающего его источника, должен иметь редуцирующее устройство с манометром и предохранительным клапаном, которые устанавливаются со стороны меньшего давления (редукционно-охладительные устройства или другие редуцирующие устройства).

2.8.14. Редуцирующие устройства должны иметь автоматическое регулирование давления, а редукционно-охладительные устройства, кроме того, - автоматическое регулирование температуры.

2.8.15. В целях облегчения открытия задвижек и вентилей, требующих значительного вращающего момента, а также для прогрева паропроводов (в технически обоснованных случаях) они должны быть оснащены обводными линиями (байпасами), диаметр которых определяется проектной организацией.

III. МАТЕРИАЛЫ И ПОЛУФАБРИКАТЫ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕКОНСТРУКЦИИ

3.1. Общие положения

3.1.1. Выбор материалов и полуфабрикатов для изготовления элементов и деталей, предназначенных для работы под давлением, трубопроводов ОИАЭ должен производиться в соответствии с Правилами по трубопроводам.

Новые стандарты и технические условия, а также стандарты и технические условия после их очередного пересмотра должны содержать требования к материалам и полуфабрикатам не ниже указанных в настоящем разделе.

3.1.2. Применение материалов, не указанных в п. 3.1.1, допускается при положительном заключении специализированной организации, если параметры этих материалов будут не ниже требований Правил по трубопроводам.

3.1.3. Поставка полуфабрикатов (их сдаточные характеристики, объем и нормы контроля) для изготовления и монтажа трубопроводов для ОИАЭ должна проводиться по НД, согласованной в установленном порядке.

Поставка полуфабрикатов для ремонта и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, должна проводиться по НД, утвержденной Госатомнадзором России.

3.1.4. Данные о качестве и свойствах материалов и полуфабрикатов должны быть подтверждены сертификатом организации-изготовителя полуфабриката и соответствующей маркировкой. При отсутствии или неполноте сертификата (маркировки) организация-изготовитель или специализированная организация, проводящая монтаж или ремонт трубопровода, должны провести необходимые испытания с оформлением результатов протоколами, дополняющими (заменяющими) сертификат поставщика полуфабриката.

3.1.5. При выборе материалов для трубопроводов, сооружаемых в районах с холодным климатом, кроме рабочих параметров, должно учитываться влияние низких температур при эксплуатации, монтаже, погрузочно-разгрузочных работах и хранении, если оно не учтено в организационно-технических мероприятиях.

Организационно-технические мероприятия и методика учета влияния низких температур должны быть согласованы с проектной организацией.

3.2. Стальные полуфабрикаты. Общие требования

3.2.1. Организация-изготовитель полуфабрикатов должна контролировать химический состав материала. В сертификат должны быть внесены результаты химического анализа, полученные непосредственно для полуфабриката, или аналогичные данные по сертификату на заготовку (кроме отливок), использованную для его изготовления.

3.2.2. Полуфабрикаты должны поставляться в термически обработанном состоянии. Режим термической обработки должен быть указан в сертификате организации-изготовителя полуфабриката.

Допускается поставка полуфабрикатов без термической обработки в следующих случаях:

- если механические и технологические характеристики металла, установленные в НД на изделие, обеспечиваются технологией изготовления полуфабриката (например, методом проката);
- если в организации-изготовителе оборудования полуфабрикат подвергается горячему формообразованию, совмещенному с термической обработкой, или последующей термической обработке.

В этих случаях организация-изготовитель полуфабрикатов контролирует свойства на термически обработанных образцах.

Допустимость использования полуфабрикатов без термической обработки должна быть подтверждена специализированной организацией.

3.2.3. Организация-изготовитель полуфабрикатов должна выполнять контроль механических свойств металла путем испытаний на растяжение при 20 °С с определением временного сопротивления, условного предела текучести при остаточной деформации 0,2 или 1% или физического предела текучести, относительного удлинения и относительного сужения (если испытания проводятся на цилиндрических образцах). Значения относительного сужения допускается приводить в качестве справочных данных. В тех случаях, когда нормируются значения относительного сужения, контроль относительного удлинения не обязателен.

3.2.4. Испытаниям на ударную вязкость должны подвергаться полуфабрикаты в соответствии с требованиями, указанными в Правилах по трубопроводам, при толщине листа, толщине сплошной поковки и толщине стенки трубы или полой поковки (отливки) 12 мм и более или при диаметре круглого проката (поковки) 16 мм и более.

По требованию конструкторских организаций испытания на ударную вязкость должны производиться для труб, листа и поковок с толщиной стенки 6-11 мм. Это требование должно содержаться в НД на изделие или в конструкторской документации.

3.2.5. Испытаниям на ударную вязкость при температуре ниже 0°С должен подвергаться металл деталей фланцевых соединений трубопроводов, проложенных на открытом воздухе, в грунте, каналах или в необогреваемых помещениях, где температура металла может быть ниже 0°С, а также металл других деталей по требованию конструкторской организации, что должно быть указано в НД на изделие или в конструкторской документации.

3.2.6. Испытания на ударную вязкость образцов с концентратором вида U (KCU) должны производиться при 20 °С и в случаях, предусмотренных пунктом 3.2.5, при одной из указанных температур:

Температура металла, °С	Температура испытания, °С
От 0 до минус 20	Минус 20
От минус 20 до минус 40	Минус 40
От минус 40 до минус 60	Минус 60

Испытания на ударную вязкость образцов с концентратором вида V (KCV) в соответствии с НД на полуфабрикаты производятся при 20 °С, 0°С и минус 20 °С.

Значения ударной вязкости при температурах испытаний должны быть не ниже KCU = 30 Дж/см^2 (3,0 кгс м/см^2) и не ниже KCV = 25 Дж/см^2 (2,5 кгс м/см^2).

При оценке ударной вязкости определяется средняя арифметическая величина из трех результатов испытаний с отклонением минимального значения для отдельного образца не более чем на 10 Дж/см^2 (1,0 кгс м/см^2) от нормы, но не ниже указанных выше значений. Выбор критерия ударной вязкости KCU или KCV должен производиться конструкторской организацией и указываться в НД или конструкторской документации.

3.2.7. Испытаниям на ударную вязкость после механического старения должен подвергаться материал листов и проката для крепежа из углеродистой, низколегированной марганцовистой и кремнемарганцовистой сталей, подлежащих в процессе изготовления деталей холодному формоизменению без последующего отпуска и предназначаемых для работы при температурах 200 - 350°С.

Нормы по значению ударной вязкости после механического старения должны соответствовать требованиям пункта 3.2.6.

3.2.8. Нормированные значения предела текучести при повышенных температурах должны быть указаны в НД на полуфабрикаты, предназначенные для деталей, работающих при расчетной температуре выше 150 °С; для углеродистых, низколегированных марганцовистых и кремнемарганцовистых сталей - до 400°С; для хромомолибденовых и хромомолибденованадиевых сталей - до 450 °С; для высокохромистых и аустенитных сталей - до 525 °С.

Поддержание значений пределов текучести на уровне требований НД должно обеспечиваться соблюдением технологии производства и периодическим контролем продукции. Контрольные испытания на

растяжение при повышенных температурах, предусматриваемые НД на изделие, а также выполняемые в период освоения новых материалов, следует проводить при одной из температур в указанном выше диапазоне, кратной 10 или 25 °С. При этом условный предел текучести при остаточной деформации 0,2 или 1% должен нормироваться как сдаточная характеристика, а временное сопротивление, относительное сужение или удлинение определяются как справочные данные.

3.2.9. Материал полуфабрикатов, предназначенных для работы при расчетной температуре выше значений, указанных в пункте 3.2.8, должен обладать длительной прочностью не ниже указанной в НД на полуфабрикаты.

Гарантируемые значения пределов длительной прочности на ресурс 10^4, 10^5 и $2\,10^5$ ч должны быть обоснованы статистической обработкой данных испытаний и периодическим контролем продукции и подтверждены положительным заключением специализированной организации.

3.2.10. Перечень видов контроля механических характеристик допускается сократить по сравнению с указанным в Правилах по трубопроводам при условии гарантии нормированных значений характеристик организацией-изготовителем полуфабрикатов. Гарантии должны обеспечиваться использованием статистических методов обработки данных сертификатов изготовителя, результатов испытаний, включая испытания на растяжение, и проведением периодического контроля продукции, что должно найти отражение в НД на изделие. Обеспечение гарантии должно быть подтверждено положительным заключением специализированной организации. Порядок сокращения объема испытаний и контроля установлен в Правилах по трубопроводам.

3.3. Листовая сталь

3.3.1. Пределы применения листовой стали и полос различных марок, НД на лист и полосы, виды обязательных испытаний и контроля должны соответствовать Правилам по трубопроводам.

3.4. Стальные трубы

3.4.1. Пределы применения труб из сталей различных марок, НД на трубы, виды обязательных испытаний и контроля должны соответствовать разрешенным Правилами по трубопроводам.

3.4.2. Бесшовные трубы должны изготовляться из катаной, кованой или центробежнолитой заготовки.

3.4.3. Применение электросварных труб с продольным или спиральным швом допускается при условии выполнения радиографии или УЗК сварного шва по всей длине.

3.4.4. Каждая бесшовная или сварная труба должна проходить гидравлическое испытание пробным давлением, указанным в НД на трубы.

Допускается не производить гидравлическое испытание бесшовных труб в следующих случаях:

- если труба подвергается по всей поверхности контролю физическими методами (радиографическим, УЗК или им равноценными);
- для труб при рабочем давлении 5 МПа (50 кгс/см^2) и ниже, если организация-изготовитель труб гарантирует положительные результаты гидравлических испытаний.

3.4.5. Применение экспандированных труб без последующей термической обработки для температур выше 150 °С из материала, не проходившего контроль на ударную вязкость после механического старения, допускается для прямых участков с условием, что пластическая деформация при экспандировании не превышает 3%.

3.5. Стальные поковки, штамповки, сортовой и фасонный прокат

3.5.1. Пределы применения поковок (проката) из стали различных марок, НД на поковки, виды обязательных испытаний и контроля должны соответствовать Правилам по трубопроводам.

3.5.2. Допускается применение круглого проката наружным диаметром до 80 мм для изготовления деталей методом холодной механической обработки. Для полых круглых деталей с толщиной стенки не более 40 мм и длиной до 200 мм допускается использование круглого проката наружным диаметром не более 160 мм. Прокат должен подвергаться радиографическому контролю или УЗК по всему объему в организации-изготовителе проката (или в организации-изготовителе трубопроводов и их элементов).

Радиографию или УЗК допускается проводить на готовых деталях или после предварительной механической обработки.

3.5.3. Пределы применения, виды обязательных испытаний и контроля для штамповок, изготовленных из листа для трубопроводов ОИАЭ, должны удовлетворять требованиям Правил по трубопроводам для листа.

3.6. Стальные отливки

3.6.1. Пределы применения отливок из стали различных марок, НД на отливки, виды обязательных испытаний и контроля должны соответствовать Правилам по трубопроводам.

3.6.2. Минимальная толщина стенки отливок после механической обработки должна быть не меньше расчетной толщины, но не менее 6 мм.

3.6.3. Каждая полая отливка должна подвергаться гидравлическому испытанию пробным давлением по государственному стандарту, разрешенному Правилами по трубопроводам.

Гидравлические испытания отливок, прошедших сплошной радиографический контроль или УЗК в организации-изготовителе, допускается совмещать с испытанием узла или всего трубопровода пробным давлением, установленным техническими условиями для узла или всего трубопровода.

3.7. Крепеж

3.7.1. Пределы применения сталей различных марок для крепежа, НД на крепеж, виды обязательных испытаний контроля должны соответствовать Правилам по трубопроводам.

3.7.2. Материалы крепежных деталей должны выбираться с коэффициентом линейного расширения, близким к аналогичному коэффициенту материала фланцев, причем разница в этих коэффициентах не должна превышать 10%. Применение сталей с различными коэффициентами линейного расширения (более 10%) допускается в случаях, обоснованных расчетом на прочность или экспериментальными исследованиями, а также в тех случаях, когда расчетная температура крепежа не превышает 50 °С.

3.7.3. Крепежные детали, изготовленные холодным деформированием, должны подвергаться термической обработке - отпуску (за исключением деталей из углеродистой стали, работающих при температурах до 200 °С).

Накатка резьбы не требует последующей термической обработки.

3.8. Чугунные отливки

3.8.1. Пределы применения отливок из чугуна различных марок, НД на чугунные отливки, виды обязательных испытаний и контроля должны соответствовать Правилам по трубопроводам.

3.8.2. Толщина стенок литых деталей из чугуна после механической обработки должна быть не менее 4 мм и не более 50 мм.

3.8.3. Отливки из ковкого или высокопрочного чугуна должны применяться в термически обработанном состоянии.

3.8.4. Каждая полая отливка должна подвергаться гидравлическому испытанию пробным давлением, указанным в государственном стандарте, разрешенным Правилами по трубопроводам, но не менее 0,3 МПа (3 кгс/см^2).

3.8.5. Применение чугунных отливок для элементов арматуры, подвергающихся динамическим нагрузкам и термическим ударам, не допускается.

3.8.6. Для изготовления запорных органов продувочных, спускных и дренажных линий должны применяться отливки из ковкого или высокопрочного чугуна по государственным стандартам, разрешенным Правилам по трубопроводам.

3.9. Цветные металлы и сплавы

3.9.1. Для изготовления корпусных деталей арматуры, корпусов крышек и деталей контрольно-измерительных приборов при температуре не выше 250°С допускается применять бронзу и латунь.

3.9.2. Гидравлические испытания корпусов арматуры должны производиться в соответствии с государственным стандартом, разрешенным Правилами по трубопроводам.

3.10. Требования к сталям новых марок

3.10.1. Применение материалов и полуфабрикатов, изготовленных из сталей новых марок, не приведенных в Правилах по трубопроводам, для ремонта и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, одобряется Госатомнадзором России на основании положительного заключения специализированной организации.

Для получения заключения должны быть представлены данные о механических, физических и технологических свойствах материалов в состоянии после основной и дополнительной термической обработки.

3.10.2. Механические свойства (временное сопротивление, условный предел текучести при остаточной деформации 1% для аустенитных хромоникелевых сталей и 0,2% для остальных марок сталей) должны быть исследованы в интервале от 20 °С до температуры, не менее чем на 50°С превышающей рекомендуемую максимальную.

Температура должна выбираться из условий получения четкой зависимости изменения прочностных характеристик стали от температуры. Интервалы по температуре должны быть не более 50 °С.

Для листа и труб величина отношения нормативных значений предела текучести к временному сопротивлению при температуре 20 °С должна быть не более 0,6 для углеродистой и 0,7 для легированной стали. Для крепежа указанное отношение должно быть не более 0,8.

3.10.3. Для материалов, предназначенных для работы при высоких температурах, вызывающих ползучесть, должны быть представлены опытные данные для установления значений пределов длительной прочности на ресурс 10^4, 10^5 и 2 10^5 ч и условного предела ползучести для температур, при которых рекомендуется применение стали.

Число проведенных кратковременных и длительных испытаний и продолжительность последних должны быть достаточными для определения соответствующих расчетных характеристик прочности стали и оценки пределов разброса этих характеристик с учетом размеров полуфабриката (толщины стенки) и предусмотренных техническими условиями отклонений по механическим свойствам (с минимальными и максимальными значениями), по химическому составу (должен быть исследован металл плавок с наименее благоприятным в отношении жаропрочности содержанием легирующих элементов).

3.10.4. В случае склонности стали к структурным изменениям в процессе эксплуатации должны быть представлены данные, характеризующие указанные изменения и их влияние на эксплуатационные свойства стали.

3.10.5. Чувствительность стали к наклепу (например, при холодной гибке) должна быть оценена по изменению ее длительной прочности и длительной пластичности путем сравнительных испытаний наклепанного и ненаклепанного материалов.

Материал полуфабрикатов, подвергающихся при переделе холодной деформации, должен быть проверен на отсутствие склонности к механическому старению.

3.10.6. Возможность применения стали должна быть подтверждена данными об ее сопротивляемости хрупким разрушениям, полученными путем испытаний на ударную вязкость или иным методом, выбранным исходя из условий работы материала в изделии.

3.10.7. Свариваемость стали при существующих видах сварки должна быть подтверждена данными испытаний сварных соединений, выполненных по рекомендуемой технологии с применением соответствующих присадочных материалов. Результаты испытаний сварных соединений должны подтвердить их работоспособность, установить степень влияния на их эксплуатационные свойства технологии сварки, режима их термической обработки.

Для жаропрочных материалов должны быть представлены данные о длительной прочности сварных соединений и о сопротивляемости локальным разрушениям в околошовной зоне при длительной работе.

3.10.8. При создании новых материалов в отдельных случаях необходимо учитывать специфические условия их работы, вызывающие потребность в расширении требований оценки соответствующих свойств как стали, так и ее сварных соединений:

а) при отрицательных температурах - оценка хладностойкости;

б) при циклических нагрузках - оценка циклической прочности;

в) при активном воздействии среды - оценка коррозионно-механической прочности и др.

3.10.9. Для стали новой марки должны быть представлены следующие данные по ее физическим свойствам:

а) значения модуля упругости при различных температурах;

б) значения среднетермического коэффициента линейного расширения в соответствующем температурном интервале;

в) значения коэффициента теплопроводности при соответствующих температурах.

3.10.10. Организациями-изготовителями полуфабрикатов или соответствующими специализированными организациями должна быть подтверждена возможность изготовления полуфабрикатов из стали рекомендуемой марки необходимого сортамента с соблюдением установленного уровня свойств стали.

Подразделение сталей на типы и классы приведено в приложении 3.

IV. ИЗГОТОВЛЕНИЕ, МОНТАЖ И НАЛАДКА

4.1. Общие положения

4.1.1. Изготовление (доизготовление), монтаж, диагностика, наладка трубопроводов и их элементов для ОИАЭ должны выполняться специализированными организациями, располагающими условиями выполнения соответствующих работ и подготовленным персоналом.

Ремонт и реконструкция трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, может выполняться организацией-владельцем трубопровода или по ее разрешению - специализированной организацией.

4.1.2. Трубопроводы и их элементы должны изготавливаться организациями, которые располагают техническими средствами, обеспечивающими их качественное изготовление в полном соответствии с требованиями Правил по трубопроводам и технических условий, согласованных в установленном порядке. В НД должны быть указаны проектный срок службы и проектный ресурс деталей и сборочных единиц трубопроводов (для элементов трубопроводов I и II категории).

При изготовлении и монтаже трубопроводов для ОИАЭ, должна применяться система контроля качества (входной, операционный и приемочный контроль), обеспечивающая выполнение работ в соответствии с Правилами по трубопроводам.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ может применяться система контроля качества (входной, операционный и приемочный контроль), обеспечивающая выполнение работ в соответствии с настоящими Правилами и другими НД, утвержденными Госатомнадзором России.

4.1.3. Изготовление, монтаж и ремонт трубопроводов и их элементов должны производиться по технологии, разработанной организацией-изготовителем, специализированной монтажной или ремонтной организацией до начала выполнения соответствующих работ. Выполнение работ по разработанной технологии должно обеспечивать высокую эксплуатационную надежность трубопроводов.

4.1.4. Все положения принятой технологии изготовления, монтажа и ремонта трубопроводов должны быть отражены в производственно-технологической документации (далее - ПТД), регламентирующей содержание и порядок выполнения всех технологических и контрольных операций.

ПТД должна быть составлена с учетом Правил по трубопроводам, действующей технической документации по изготовлению, монтажу и ремонту трубопроводов (стандартов, технических условий, правил контроля и др.), утвержденной в установленном порядке.

В тех случаях, когда стандарты, технические условия, правила контроля и другая документация включают все необходимые указания по выполнению технологических и контрольных операций при изготовлении, монтаже и ремонте трубопроводов, составление ПТД не обязательно.

4.1.5. На листах, прокате и поковках, предназначенных для изготовления деталей, работающих под давлением, а также на трубах наружным диаметром более 76 мм следует сохранять маркировку организации-изготовителя.

В случае, когда указанные полуфабрикаты разрезаются на части, маркировка должна быть сохранена на каждой из частей.

4.1.6. Для обеспечения правильного сопряжения поперечных стыков труб допускаются расточка, раздача или обжатие концов труб. Допустимое значение расточки, деформации раздачи или обжатия принимается по стандартам или другой НД, согласованной в установленном порядке.

4.1.7. Для защиты внутренних полостей деталей и элементов трубопроводов от коррозионных воздействий атмосферы перед отправкой на место монтажа их внутренние полости должны быть очищены, а отверстия закрыты заглушками, чехлами или другими равноценными защитными устройствами.

4.1.8. Холодный натяг трубопроводов, если он предусмотрен проектом, может производиться лишь после выполнения всех сварных соединений, за исключением замыкающего, окончательного закрепления неподвижных опор на концах участка, подлежащего холодному натягу, а также после термической обработки (при необходимости ее проведения) и контроля качества сварных соединений, расположенных по всей длине участка, на котором необходимо произвести холодный натяг.

4.1.9. Перед сборкой в блоки или перед отправкой из организации-изготовителя на место монтажа или ремонта деталей и элементов трубопроводов, поставляемых россыпью, все детали и элементы из легированной стали должны подвергаться стилоскопированию.

4.1.10. Монтажная или ремонтная организация обязана проверять наличие выписок из сертификатов, свидетельств или паспортов, а также клейм и заводской маркировки у всех поступающих на монтажную площадку элементов и деталей трубопроводов.

4.1.11. Перед изготовлением, монтажом и ремонтом трубопроводов должен производиться входной контроль основных и сварочных материалов и полуфабрикатов в соответствии с государственным стандартом, разрешенным Правилами по трубопроводам.

4.2. Сварка

4.2.1. При изготовлении и монтаже трубопроводов должна применяться технология сварки, аттестованная в соответствии с требованиями Правил по трубопроводам.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, допускается применение технологии сварки, утвержденной в установленном порядке.

4.2.2. Для выполнения сварки должны применяться исправные установки, аппаратура и приспособления, обеспечивающие соблюдение требований НД (ПТД) на сварку.

4.2.3. К производству работ по сварке и прихватке элементов трубопроводов при их изготовлении и монтаже допускаются сварщики, прошедшие проверку знаний в соответствии с правилами проверки знаний сварщиков и специалистов сварочного производства, утвержденными в установленном порядке, и имеющие удостоверение на право выполнения данных сварочных работ.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, проверка знаний сварщиков производится в соответствии с НД, утвержденной в установленном порядке.

Сварщики могут быть допущены только к сварочным работам тех видов, которые указаны в их удостоверении.

4.2.4. Сварщик, впервые приступающий в организации-изготовителе, монтажной или ремонтной организации к сварке элементов трубопроводов, независимо от наличия удостоверения, должен перед допуском к работе пройти проверку путем выполнения им сварки и контроля пробного сварного соединения. Конструкция пробного сварного соединения должна соответствовать видам работ, указанным в удостоверении сварщика. Методы, объемы и нормы контроля качества сварки пробного сварного соединения должны отвечать требованиям настоящих Правил.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, допускается применять методы, объемы и нормы контроля качества сварки пробного сварного соединения в соответствии с настоящими Правилами.

По результатам проверки качества пробного сварного соединения составляется протокол, являющийся основанием для допуска сварщика к выполнению сварочных работ.

4.2.5. Руководство работами по сборке, сварке и контролю качества сварных соединений при изготовлении и монтаже трубопроводов должно быть возложено на специалиста, прошедшего проверку знаний в соответствии с Положением о порядке подготовки и проверки знаний работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России, утвержденным в установленном порядке.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, проверка знаний руководителей работ по сварке и ее контролю может производиться по НД, утвержденной в установленном порядке.

4.2.6. Сварные соединения элементов трубопроводов, с толщиной стенки 6 мм и более подлежат маркировке (клеймению), позволяющей установить фамилию сварщика, выполнившего сварку. Система маркировки указывается в ПТД. Необходимость и способ маркировки сварных соединений с толщиной стенки менее 6 мм устанавливаются требованиями ПТД. Способ маркировки должен исключать наклеп, подкалку или недопустимое утонение толщины металла и обеспечивать сохранность маркировки в течение всего периода эксплуатации изделия.

Если все сварные соединения данного изделия выполнены одним сварщиком, то маркировку каждого сварного соединения можно не производить. В этом случае клеймо сварщика следует ставить около фирменной таблички или на другом открытом участке изделия и место клеймения заключить в рамку, наносимую несмываемой краской. Место клеймения должно быть указано в паспорте изделия.

Если сварное соединение выполнялось несколькими сварщиками, то на нем должны быть поставлены клейма всех сварщиков, участвовавших в его выполнении.

4.2.7. Сварочные материалы, применяемые для сварки трубопроводов, должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий, что должно подтверждаться сертификатом завода-изготовителя.

4.2.8. Марки, сортамент, условия хранения и подготовка к использованию сварочных материалов должны соответствовать требованиям НД (ПТД) на сварку.

4.2.9. Помимо проверки в соответствии с пунктами 4.1.11 и 4.10.2в), должны быть проконтролированы следующие сварочные материалы:

а) каждая партия электродов - на сварочно-технологические свойства согласно государственному стандарту, разрешенному Правилами по трубопроводам, на наличие легирующих элементов марочному составу путем стилоскопирования наплавленного металла, выполненного легированными электродами типов Э-09Х1М, Э-09Х1МФ, аустенитных и др.;

б) каждая партия порошковой проволоки на сварочно-технологические свойства согласно государственному стандарту, разрешенному Правилами по трубопроводам;

в) каждая бухта (моток, катушка) легированной сварочной проволоки - на наличие основных легирующих элементов, регламентированных государственным стандартом, разрешенным Правилами по трубопроводам, путем стилоскопирования;

г) каждая партия проволоки с каждой партией флюса, которые будут использоваться совместно для автоматической сварки под флюсом, - на механические свойства металла шва.

4.2.10. Подготовка кромок и прилегающих к ним поверхностей под сварку должна выполняться механической обработкой либо путем термической резки или строжки (кислородной, воздушно-дуговой, плазменно-дуговой) с последующей механической обработкой резцом, фрезой, абразивным инструментом. Глубина механической обработки после термической резки (строжки) должна быть указана в НД (ПТД) на сварку в зависимости от восприимчивости конкретной марки стали к термическому циклу резки (строжки).

4.2.11. При сборке стыковых соединений труб с односторонней разделкой кромок и свариваемых без подкладных колец и подварки корня шва смещение (несовпадение) внутренних кромок не должно превышать значений, установленных НД (ПТД) на сварку, согласованной в установленном порядке.

4.2.12. Кромки деталей, подлежащих сварке, и прилегающие к ним участки должны быть очищены от окалины, краски, масла и других загрязнений в соответствии с требованиями ПТД на сварку.

4.2.13. Приварка и удаление вспомогательных элементов (сборочных устройств, временных креплений и др.) должны производиться в соответствии с указаниями чертежей и ПТД на сварку. Приварка этих элементов должна выполняться сварщиком, допущенным к сварке данного изделия.

4.2.14. Прихватка собранных под сварку элементов трубопроводов должна выполняться с использованием тех же сварочных материалов, что и для сварки данного соединения.

4.2.15. Технология сварки при изготовлении и монтаже трубопроводов ОИАЭ допускается к применению после подтверждения ее технологичности на реальных изделиях, проверки всего комплекса требуемых свойств сварных соединений и освоения эффективных методов контроля их качества. Применяемая технология сварки должна быть аттестована в соответствии с Правилами по трубопроводам.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, применяемая технология сварки может быть аттестована в соответствии с настоящими Правилами.

4.2.16. Аттестация технологии сварки подразделяется на исследовательскую и производственную.

Исследовательская аттестация проводится специализированной организацией при подготовке к внедрению новой, ранее не аттестованной технологии сварки.

Производственная аттестация проводится каждой организацией-владельцем трубопровода на основании рекомендаций, выданных по результатам исследовательской аттестации.

4.2.17. Исследовательская аттестация технологии сварки проводится в целях определения характеристик сварных соединений, необходимых для расчетов при проектировании и выдачи технологических рекомендаций (область применения технологии, сварочные материалы, режимы подогрева, сварки и термической обработки, гарантируемые показатели приемо-сдаточных характеристик сварного соединения, методы контроля и др.).

Характеристики сварных соединений, определяемые при исследовательской аттестации, выбирают в зависимости от вида и назначения основного металла и следующих условий эксплуатации сварных соединений:

- механические свойства при нормальной (20±10°С) и рабочей температуре, в том числе временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение и относительное сужение металла шва, ударная вязкость металла шва и зоны термического влияния сварки, временное сопротивление разрыву и угол изгиба сварного соединения;
- длительная прочность, пластичность и ползучесть;
- циклическая прочность;
- критическая температура хрупкости металла шва и зоны термического влияния сварки;
- стабильность свойств сварных соединений после термического старения при рабочей температуре;
- интенсивность окисления в рабочей среде;
- отсутствие недопустимых дефектов;
- стойкость против межкристаллитной коррозии (для сварных соединений элементов из сталей аустенитного класса);
- другие характеристики, специфические для выполняемых сварных соединений.

По результатам исследовательской аттестации организацией, проводившей ее, должны быть выданы рекомендации, необходимые для практического применения технологии. Разрешение на применение предлагаемой технологии для изготовления и монтажа трубопроводов для ОИАЭ выдается Госгортехнадзором России на основании заключения специализированной организации.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, разрешение на применение предлагаемой технологии может одобряться Госатомнадзором России на основании заключения специализированной организации.

4.2.18. Производственная аттестация технологии сварки проводится каждой организацией до начала ее применения с целью проверки соответствия сварных соединений, выполненных по ней в конкретных условиях производства, требованиям Правил по трубопроводам и НД, согласованной в установленном порядке.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, сварные соединения проверяются для указанных выше целей на соответствие настоящим Правилам.

Производственная аттестация должна проводиться для каждой группы однотипных сварных соединений [1], выполняемых в данной организации.

4.2.19. Производственная аттестация проводится аттестационной комиссией, созданной на ОИАЭ, в соответствии с программой, разработанной этим ОИАЭ и утвержденной председателем комиссии.

Программа должна предусматривать проведение неразрушающего и разрушающего контроля сварных соединений и оценку качества сварки по результатам контроля.

Если при производственной аттестации технологии сварки получены неудовлетворительные результаты по какому-либо виду испытаний, аттестационная комиссия должна принять меры по выяснению причин несоответствия полученных результатов установленным требованиям и решить, следует ли провести повторные испытания или данная технология не может быть использована для сварки производственных соединений и нуждается в доработке.

Госгортехнадзор России выдает разрешение на применение технологии сварки, прошедшей производственную аттестацию для изготовления и монтажа трубопроводов для ОИАЭ на основании заключения специализированной организации.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, разрешение на применение технологии сварки, прошедшей производственную аттестацию, может выдаться межрегиональным территориальным округом Госатомнадзора России на основании заключения специализированной организации.

4.2.20. В случае ухудшения свойств или качества сварных соединений по отношению к уровню, установленному исследовательской аттестацией, организация-изготовитель (монтажная или ремонтная организация) должна приостановить применение технологии сварки, установить и устранить причины, вызвавшие их ухудшение, и провести повторную производственную аттестацию, а при необходимости – и исследовательскую аттестацию.

4.2.21. При изготовлении, монтаже и ремонте трубопроводов могут применяться любые аттестованные технологии сварки.

Не допускается применение газовой сварки для деталей из аустенитных сталей и высокохромистых сталей мартенситного и мартенситно-ферритного класса.

4.2.22. Сварка элементов, работающих под давлением, должна производиться при положительной температуре окружающего воздуха. При монтаже и ремонте допускается выполнять сварку в условиях отрицательных температур при соблюдении требований НД (ПТД) на сварку и создания необходимых условий для сварщиков (защиты от ветра, дождя, снегопада).

При отрицательной температуре окружающего воздуха металл в районе сварного соединения перед сваркой должен быть просушен и прогрет с доведением температуры до положительной.

---

[1] Определение однотипности сварных соединений приведено в приложении 5.

4.2.23. Необходимость и режим предварительного и сопутствующего подогрева свариваемых деталей определяются технологией сварки и должны быть указаны в ПТД. При отрицательной температуре окружающего воздуха подогрев производится в тех же случаях, что и при положительной, но температура подогрева должна быть выше на 50 °С.

4.2.24. После сварки швов и прилегающие участки должны быть очищены от шлака, брызг металла и других загрязнений.

Внутренний грат в стыках труб, выполненных контактной сваркой, должен быть удален с обеспечением заданного проходного сечения.

4.3. Термическая обработка

4.3.1. Термическая обработка элементов трубопроводов производится для обеспечения соответствия свойств металла и сварных соединений показателям, принятым в НД на металл и сварку, а также для снижения остаточных напряжений, возникающих при выполнении технологических операций (сварки, гибки, штамповки и др.).

Термической обработке следует подвергать полуфабрикаты, сборочные единицы и изделия в целом, если ее проведение предусмотрено Правилами по трубопроводам, НД (ПТД) на изделие и (или) конструкторской документацией.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, термическая обработка перечисленных изделий производится в соответствии с настоящими Правилами, НД (ПТД) на изделие и (или) конструкторской документацией.

4.3.2.Термическая обработка может быть двух видов:

а) основная, включающая в себя нормализацию, нормализацию с отпуском, закалку, закалку с отпуском, аустенизацию или многоступенчатую термообработку с нагревом до температур закалки или аустенизации;

б) дополнительная в виде отпуска.

Виды основной и дополнительной термообработки и ее режимы (скорость нагрева, температура и продолжительность выдержки, скорость охлаждения, род охлаждающей среды и др.) принимаются по НД (ПТД) на изготовление и сварку с соблюдением требований, приведенных в настоящих Правилах.

К проведению работ по термической обработке допускаются термисты-операторы, прошедшие специальную подготовку, сдавшие соответствующие испытания и имеющие удостоверение на право производства этих работ.

4.3.3. Основной термообработке изделия должны подвергаться в следующих случаях:

а) если полуфабрикаты (лист, трубы, отливки, поковки и др.) не подвергались термообработке на режимах, обеспечивающих достижение свойств материала, принятых в НД на металл;

б) если технологические операции формоизменения (гибка, вальцовка, штамповка и др.) производились с нагревом до температуры, превышающей температуру отпуска;

в) после электрошлаковой сварки;

г) после гибки труб из стали аустенитного класса (независимо от величины наружного диаметра трубы и радиуса гиба);

д) во всех других случаях, для которых в НД (ПТД) на изготовление и сварку предусматривается основная термическая обработка, а также по требованию конструкторской документации.

4.3.4. Основная термическая обработка не обязательна, если технологические операции формоизменения (гибка, вальцовка, штамповка и др.) проводились:

а) для деталей и полуфабрикатов из углеродистой, марганцовистой и кремнемарганцовистой сталей с нагревом до температуры нормализации с окончанием не ниже 700 °С;

б) для труб из сталей аустенитного класса при гибке на станках с нагревом токами высокой частоты до температуры аустенизации с применением спреерного охлаждения.

4.3.5. Дополнительной термообработке (отпуску) изделия подвергаются в следующих случаях:

а) после вальцовки и штамповки деталей из углеродистой, марганцовистой и кремнемарганцовистой стали, проводимой без нагрева или с нагревом до температуры ниже 700 °С, при толщине стенки более 36 мм независимо от радиуса гиба, а также при толщине стенки, превышающей 5% от внутреннего диаметра обечайки, от наименьшего внутреннего радиуса кривизны для днищ, от внутреннего радиуса патрубка (ответвления) для штампованных тройников, от среднего радиуса кривизны для колена;

б) после гибки без нагрева гибов труб:

- из углеродистой, марганцовистой и кремнемарганцовистой стали с толщиной стенки более 36 мм независимо от радиуса гиба или с толщиной 10-36 мм при среднем радиусе гиба менее трехкратного наружного диаметра трубы, если овальность поперечного сечения гиба более 5%;
- из стали марок 12Х1МФ и 15Х1М1Ф при номинальном наружном диаметре более 108 мм независимо от толщины стенки; при диаметре 108 мм и менее с толщиной стенки 12 мм и более, а также гибы с овальностью поперечного сечения более 5%;
- из остальных легированных сталей согласно указаниям НД (ПТД) на изготовление;

в) после сварки деталей и сборочных единиц трубопроводов:

- из углеродистой, марганцовистой и кремнемарганцовистой стали с толщиной стенки более 36 мм, а при введении сопутствующего подогрева до температуры не ниже 100°С - с толщиной стенки более 40 мм;

- из легированной стали других марок согласно указаниям НД (ПТД) на сварку;

г) после приварки штуцеров, а также деталей, не работающих под давлением, к трубопроводам при толщине стенки основной детали, превышающей толщину стенок, указанных в подпункте "в"; возможность приварки без термической обработки допускается по специальной технологии, согласованной со специализированной организацией;

д) во всех других случаях, для которых в технических условиях на изделие или в НД (ПТД) на сварку предусматривается дополнительная термическая обработка или замена основной термообработки на дополнительную, а также по требованию конструкторской документации.

4.3.6. Условия пребывания изделия в интервале времени между окончанием сварки и началом отпуска (длительность выдержки, допустимая температура охлаждения и т.д.) определяются НД (ПТД) на сварку. Температура отпуска сварного изделия не должна превышать температуру отпуска полуфабриката.

4.3.7. Если заданный уровень механических свойств изготовленного элемента, кроме гиба труб, будет подтвержден испытаниями, то необходимость дополнительной термообработки, предусмотренной пунктом 4.3.5, решается специализированной организацией по сварке.

4.3.8. Для элементов, свариваемых из сталей разных марок, необходимость термической обработки и ее режим устанавливаются НД (ПТД) на сварку.

4.3.9. При основной термической обработке деталей и элементов всех типов, а также при дополнительной термообработке продольных и поперечных сварных швов изделие следует нагревать целиком. Допускается отпуск изделия частями при условии обеспечения заданной структуры и механических свойств по всей длине изделия, а также отсутствия его поводки.

4.3.10. Допускается местная термообработка при аустенизации гибов из аустенитной стали и отпуске гибов из углеродистой, низколегированной марганцовистой и кремнемарганцовистой стали. При местной термообработке гибов труб должен производиться одновременный нагрев всего участка гибов и примыкающих к нему прямых участков длиной не менее трехкратной толщины стенки трубы, но не менее 100 мм с каждой стороны гиба.

4.3.11. Отпуск поперечных сварных швов трубопроводов, а также сварных швов приварки штуцеров, элементов опор, креплений и других деталей к трубопроводам разрешается производить путем местного нагрева переносными нагревательными устройствами. При термообработке поперечных (кольцевых) сварных швов должен быть обеспечен равномерный нагрев по всему периметру кольца. Ширина зоны нагрева устанавливается НД (ПТД) на изделие и сварку с расположением сварного шва посередине нагреваемого участка.

Участки трубопровода, расположенные возле нагреваемого при термообработке кольца, должны быть покрыты изоляцией для обеспечения плавного изменения температуры по длине.

4.3.12. Термическая обработка должна производиться таким образом, чтобы были обеспечены равномерный прогрев металла изделий, их свободное тепловое расширение и отсутствие пластических деформаций. Режимы нагрева, выдержки и охлаждения при термообработке изделий с толщиной стенки 20 мм и более при температурах выше 300°С должны регистрироваться самопишущими приборами.

4.4. Контроль. Общие положения

4.4.1. Организации-изготовители, монтажные и ремонтные организации обязаны применять такие виды и объемы контроля своей продукции, которые гарантировали бы выявление недопустимых дефектов, ее высокое качество и надежность в эксплуатации. При этом объем контроля должен соответствовать требованиям Правил по трубопроводам.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, объем контроля продукции для отмеченных выше целей должен соответствовать требованиям настоящих Правил.

Система контроля качества продукции должна включать:

а) проведение проверки знаний персонала;

б) проверку сборочно-сварочного, термического и контрольного оборудования, аппаратуры, приборов и инструментов;

в) контроль качества основных материалов;

г) контроль качества сварочных материалов и материалов для дефектоскопии;

д) операционный контроль технологии сварки;

е) неразрушающий контроль качества сварных соединений;

ж) разрушающий контроль качества сварных соединений;

з) контроль исправления дефектов.

4.4.2. Основными методами неразрушающего контроля материалов и сварных соединений являются:

- визуальный и измерительный;
- радиографический;
- ультразвуковой;
- радиоскопический*;

---

* Допускается применять только по инструкции, согласованной с Госгортехнадзором России.

- капиллярный или магнитопорошковый;
- токовихревой;
- стилоскопирование;
- замер твердости;
- гидравлическое испытание.

Кроме этого, могут применяться другие методы (акустическая эмиссия и др.).

Выбор видов контроля должен производиться конструкторской организацией в соответствии с требованиями Правил по трубопроводам, НД на изделие и сварку и указываться в конструкторской документации.

Неразрушающий контроль материалов и сварных соединений при изготовлении и монтаже трубопроводов для ОИАЭ должны осуществлять специализированные организации, располагающие условиями выполнения соответствующих работ и подготовленным персоналом.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, неразрушающий контроль материалов и сварных соединений может осуществлять организация-владелец трубопровода или по ее решению - специализированная организация.

4.4.3. При разрушающем контроле должны проводиться испытания механических свойств, металлографические исследования и испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии. Методика, порядок и объем контроля устанавливаются ПТД на изделие.

4.4.4. Приемочный контроль изделия, сборочных единиц и сварных соединений должен выполняться после окончания всех технологических операций, связанных с нагревом изделия свыше 450 °С, термической обработкой, деформированием и наклепом металла.

Последовательность контроля отдельными методами должна соответствовать требованиям НД (ПТД) на изделие. Визуальный и измерительный контроль, а также стилоскопирование должны предшествовать контролю другими методами.

4 4.5. Контроль качества сварных соединений при изготовлении и монтаже трубопроводов для ОИАЭ может проводиться по НД, согласованной в установленном порядке.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, контроль качества сварных соединений должен производиться по НД, утвержденной Госатомнадзором России.

Специалисты неразрушающего контроля качества сварных соединений при изготовлении и монтаже трубопроводов должны пройти проверку знаний правил в области неразрушающего контроля, утвержденными в установленном порядке.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, проверка знаний специалистов неразрушающего контроля должна производиться в соответствии с настоящими Правилами.

4.4.6. В процессе производства работ персоналом организации-производителя работ (завода, монтажной или ремонтной организации) должен осуществляться операционный контроль технологических процессов подготовки и сборки деталей под сварку, сварки и термической обработки сварных соединений, исправления дефектов сварных соединений.

При операционном контроле проверяется соблюдение исполнителями требований Правил по трубопроводам, НД, ПТД на изделие и чертежей. Объемы операционного контроля при подготовке, сборке, сварке, термической обработке и исправлении дефектов должны указываться в ПТД на изделие.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ,

при отмеченном выше контроле проверяется соблюдение исполнителями требований настоящих Правил и НД, утвержденной Госатомнадзором России.

4.4.7. Результаты по каждому виду контроля и места контроля (в том числе и операционного) должны фиксироваться в отчетной документации (журналах, формулярах, протоколах, маршрутных паспортах и т.д.).

4.4.8. Средства контроля должны проходить метрологическую поверку в соответствии с НД Госстандарта России.

4.4.9. Каждая партия материалов для дефектоскопии (пенетрантов, порошков, суспензий, радиографической пленки, химических реактивов и т.п.) до начала их использования должна быть подвергнута входному контролю.

4.4.10. Объем разрушающего и неразрушающего контроля при изготовлении и монтаже трубопроводов для ОИАЭ, предусмотренный Правилами по трубопроводам, может быть уменьшен по согласованию с органом Госгортехнадзора в случае массового изготовления трубопроводов и их элементов, в том числе при монтаже изделий с однотипными сварными соединениями при неизменном технологическом процессе, специализации сварщиков на отдельных видах и высоком качестве работ, подтвержденном результатами контроля за период не менее 6 мес.

Уменьшение объема этих видов контроля при ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, согласовывается с Госатомнадзором России.

4.4.11. Методы и объемы контроля сварных соединений приварных деталей, не работающих под внутренним давлением, должны устанавливаться НД (ПТД) на изделие и сварку.

4.4.12. Изделие признается годным, если при любом виде контроля в нем не будут обнаружены внутренние и наружные дефекты, не выходящие за пределы допустимых норм, установленных настоящими Правилами (приложение 6) и НД на изделие и сварку.

4.5. Визуальный и измерительный контроль, допуски

4.5.1. Каждое изготовленное или смонтированное изделие и все его сварные соединения подлежат визуальному и измерительному контролю, проводимому согласно Правилам по трубопроводам, конструкторской документации, а также НД (ПТД) на изделие, с целью выявления наружных дефектов, в том числе:

а) отклонений по геометрическим размерам и взаимному расположению элементов;

б) поверхностных трещин всех видов и направлений;

в) дефектов на поверхности основного металла и сварных соединений (вмятин, расслоений, раковин, наплывов, подрезов, прожогов, свищей, незаваренных кратеров, непроваров, пор, включений и т. п.).

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, визуальный и измерительный контроль сварных соединений может проводиться согласно настоящим Правилам и НД, утвержденной Госатомнадзором России.

4.5.2. Перед визуальным контролем поверхности изделия и сварных соединений должны быть очищены от загрязнений и шлака. При контроле сварных соединений зачистке подлежат поверхность шва и прилегающие к нему участки основного металла шириной не менее 20 мм в обе стороны от шва, при электрошлаковой сварке – 100 мм.

4.5.3. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений должен производиться с внутренней и наружной сторон по всей протяженности в соответствии с НД (ПТД) на изделие и сварку.

В случае недоступности для визуального и измерительного контроля внутренней поверхности сварного соединения контроль производится только с наружной стороны.

4.5.4. Поверхностные дефекты, выявленные при визуальном и измерительном контроле, должны быть исправлены до проведения контроля другими неразрушающими методами.

4.5.5. Допуски по геометрическим размерам трубопроводов для ОИАЭ и их элементов не должны превышать указанных в НД на изделие и чертежах и не должны быть более установленных Правилами по трубопроводам.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, допуски по геометрическим размерам готовых изделий не должны быть не более значений, установленных настоящими Правилами и НД, утвержденной Госатомнадзором России.

Методика и количество контрольных измерений и расположение проверяемых участков должны устанавливаться НД (ПТД) на изделие и сварку.

4.5.6. В цилиндрических и конических элементах, изготовленных из листов или поковок (штамповок) с помощью сварки, допускаются следующие отклонения:

а) по диаметру – не более ±1% номинального наружного или внутреннего диаметра;

б) по овальности поперечного сечения - не более 1%; овальность вычисляется по формуле:

$$a = \frac{2(D_{max} - D_{min})}{D_{max} + D_{min}} \cdot 100\%,$$

где D_{max}, D_{min} – максимальный и минимальный наружные или внутренние диаметры соответственно, измеряемые в одном сечении;

в) от прямолинейности образующей - не более 0,3% всей длины цилиндрической части элементов, а также на любом участке длиной 5 м;

г) местные утонения не должны выводить толщину стенки за пределы допустимого значения;

д) глубина вмятин и другие местные отклонения формы не должны превышать значений, установленных в НД на изделие, а при отсутствии НД должны обосновываться расчетом на прочность.

4.5.7. Отклонения по диаметру и овальности поперечного сечения элементов трубопроводов не должны превышать значений, установленных в НД на изделие.

4.5.8. Контроль толщины стенки гнутых участков труб должен производиться с помощью ультразвукового толщиномера или измерением после разрезки, производимой в выборочном порядке из партии гнутых участков с одинаковыми размерами. Методика, порядок и объем контроля толщины стенки на гнутых участках труб устанавливаются ПТД на изделие.

4.5.9. В стыковых сварных соединениях с одинаковой номинальной толщиной стенки максимально допустимое смещение (несовпадение) кромок свариваемых элементов (деталей) с наружной стороны шва не должно превышать следующих значений:

Толщина стенки трубы S, мм	Смещение кромок, мм
До 3	$0{,}2\,S$
Свыше 3 до 6	$0{,}1\,S$ +0,3
Свыше 6 до 10	$0{,}15\,S$
Свыше 10 до 20	$0{,}05\,S$ +1,0
Свыше 20	$0{,}1\,S$, но не более 3 мм

4.5.10. Смещение (несовпадение) кромок элементов (деталей) с внутренней стороны шва (со стороны корня шва) в стыковых сварных соединениях с односторонней разделкой кромок не должно превышать норм, установленных соответствующими стандартами, НД (ПТД) на изделие и сварку и рабочими чертежами.

Примечание. В стыковых сварных соединениях, выполняемых электродуговой сваркой с двух сторон, а также электрошлаковой сваркой, указанное смещение кромок не должно быть превышено ни с наружной, ни с внутренней стороны шва.

4.5.11. Требования, указанные в пунктах 4.5.9 и 4.5.10, не обязательны для сварных соединений элементов с различной фактической толщиной стенок при условии обеспечения плавного перехода от одного сечения к другому за счет наклонного расположения поверхности шва в соответствии с требованиями пункта 2.3.3.

При смещении кромок свариваемых элементов (деталей) в пределах норм, указанных в пунктах 4.5.9 и 4.5.11, поверхность шва должна обеспечивать плавный переход от одной кромки к другой.

4.6. Радиографический и ультразвуковой контроль

4.6.1. Радиографический контроль и УЗК должны применяться для выявления внутренних дефектов в сварных соединениях (трещин, непроваров, пор, шлаковых включений и т. д.).

Тот или другой контроль или их сочетания должны применяться в соответствии с пунктом 4.4.2 настоящих Правил и НД (ПТД) по методам контроля.

4.6.2. Радиографический контроль качества сварных соединений должен производиться в соответствии с государственным стандартом, разрешенным Правилами по трубопроводам и НД по методам контроля.

УЗК качества сварных соединений должен производиться в соответствии с государственным стандартом и НД по методам контроля.

4.6.3. Обязательному УЗК в трубопроводах (и их элементах) из стали перлитного и мартенситно-ферритного классов подлежат:

а) все стыковые сварные соединения трубопроводов I и II категории с толщиной стенки 15 мм и более - по всей длине соединения, за исключением сварных соединений литых деталей;

б) сварные соединения, УЗК которых предусмотрен НД (ПТД) по сварке.

Все сварные соединения труб контролируются ультразвуковой дефектоскопией с двух сторон от оси шва, а сварные соединения труб с литыми и другими фасонными деталями - с одной стороны (со стороны трубы).

УЗК должны подвергаться только соединения с полным проплавлением (без конструктивного непровара).

4.6.4. УЗК или радиографии в трубопроводах из стали перлитного и мартенситно-ферритного классов подлежат:

а) все продольные сварные соединения трубопроводов всех категорий, их деталей и элементов - по всей длине соединений;

б) все поперечные сварные соединения трубопроводов I категории наружным диаметром 200 мм и более при толщине стенки менее 15 мм - по всей длине соединений;

в) поперечные стыковые сварные соединения трубопроводов I категории наружным диаметром менее 200 мм при толщине стенки менее 15 мм, а также трубопроводов II категории наружным диаметром 200 мм и более при толщине стенки менее 15 мм - в объеме не менее 20% (но не менее пяти стыков) от общего числа однотипных стыков трубопроводов, выполненных каждым сварщиком (по всей длине соединения);

г) поперечные стыковые сварные соединения трубопроводов II категории наружным диаметром менее 200 мм при толщине стенки менее 15 мм - в объеме не менее 10% (но не менее четырех стыков) от общего числа однотипных стыков трубопровода, выполняемых каждым сварщиком (по всей длине соединения);

д) поперечные стыковые сварные соединения трубопроводов III категории в объеме не менее 5% (но не менее трех стыков) от общего числа однотипных стыков трубопровода, выполненных каждым сварщиком (по всей длине соединения);

е) поперечные стыковые сварные соединения трубопроводов IV категории в объеме не менее 3% (но не менее двух стыков) от общего числа однотипных стыков трубопровода, выполненных каждым сварщиком (по всей длине соединения);

ж) все угловые сварные соединения деталей и элементов трубопроводов внутренним диаметром привариваемых штуцеров (труб, патрубков) 100 мм и более независимо от толщины стенки - по всей длине проверяемых соединений;

з) угловые сварные соединения деталей и элементов трубопроводов внутренним диаметром привариваемых штуцеров (труб, патрубков) менее 100 мм, поперечные стыковые сварные соединения литых элементов труб с литыми деталями (см. пункт 4.6.3а), а также другие сварные соединения, не указанные в настоящей статье, - в объеме, устанавливаемом НД и ПТД по сварке.

Приведенные в пунктах 4.6.4д) и 4.6.4е) требования к объему контроля распространяются на сварные соединения трубопроводов III и IV категории наружным диаметром не более 465 мм. Для сварных соединений трубопроводов большего диаметра объемы контроля устанавливаются техническими условиями на трубопровод, НД (ПТД) на изделие и сварку.

Требования к контролю сварных стыковых соединений элементов трубопроводов, расположенных под углом менее 60° к продольной оси трубопровода, должны соответствовать требованиям к продольным соединениям; для других значений угла сварные соединения рассматриваются как поперечные.

Выбор метода контроля (УЗК или радиографии) для перечисленных в настоящей статье сварных соединений должен производиться исходя из возможностей обеспечения более полного и точного выявления недопустимых дефектов с учетом особенностей физических свойств металла, а также освоенности и совершенства методики контроля для данного вида сварных соединений на конкретных изделиях.

4.6.5. Обязательной радиографии подлежат все места пересечения продольных и поперечных сварных соединений трубопровода, подвергаемых УЗК согласно пункту 4.6.3.

4.6.6. Поперечные стыковые соединения сварных секторных отводов (колен) для трубопроводов III и IV категории должны подвергаться УЗК или радиографии в утроенном объеме по сравнению с нормами, установленными в пунктах 4.6.4д) и 4.6.4е), при удвоенном количестве минимального числа контролируемых стыков.

4.6.7. На изделиях из стали аустенитного класса, а также в местах сопряжения элементов из стали аустенитного класса с элементами из стали перлитного и мартенситно-ферритного классов обязательной радиографии подлежат:

а) все стыковые сварные соединения элементов трубопроводов, за исключением выполненных контактной сваркой, - по всей длине соединения;

б) все стыковые сварные соединения литых элементов, а также труб с литыми деталями - по всей длине соединения;

в) все угловые соединения деталей и элементов трубопроводов внутренним диаметром привариваемых штуцеров (труб, патрубков) 100 мм и более независимо от толщины стенки - по всей длине соединения;

г) другие сварные соединения (в том числе угловые), не указанные в настоящей статье, - в объеме, установленном требованиями НД (ПТД) на изделие и сварку.

4.6.8. При одновременном изготовлении или монтаже на одном ОИАЭ нескольких трубопроводов (или деталей и элементов для разных трубопроводов) с однотипными сварными соединениями, контролируемыми в объеме менее 100%, объем контроля разрешается определять не от одного трубопровода, а от всей партии (серии, группы) трубопроводов.

В одну партию могут быть объединены трубопроводы, цикл изготовления которых по сборочно-сварочным работам, термообработке и контролю качества сварных соединений не превышает 3 мес.

При монтаже трубопроводов данное разрешение допускается использовать только в том случае, когда все работы по выполнению соответствующих однотипных сварных соединений на объекте производятся одной организацией.

4.6.9. Сварные соединения деталей из легированных теплоустойчивых сталей перлитного класса, выполненные при температуре ниже 0 °С без предварительного и сопутствующего подогрева в зоне сварки, должны быть проконтролированы по всей длине соединений радиографией или ультразвуком.

4.6.10. Стыковые сварные соединения, которые были подвергнуты ремонтной переварке, должны быть проверены радиографией или ультразвуком по всей длине сварных соединений. Ремонтные заварки выборок металла должны быть проверены радиографией или ультразвуком по всему участку заварки, включая зону термического влияния сварки в основном металле. Кроме того, поверхность участка должна быть проверена магнитопорошковой или капиллярной дефектоскопией. При заварке по всей толщине стенки контроль поверхности должен производиться с обеих сторон, за исключением случаев недоступности внутренней стороны для контроля.

4.6.11. При невозможности выполнения УЗК или радиографического контроля из-за недоступности отдельных сварных соединений или неэффективности этих методов контроля (в частности, швов приварки штуцеров и труб внутренним диаметром менее 100 мм) контроль качества этих сварных соединений при изготовлении и монтаже трубопроводов по контролю качества для ОИАЭ должен производиться другими методами в соответствии с инструкцией, согласованной в установленном порядке.

Применение других методов контроля в отмеченных выше случаях при ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, осуществляется в соответствии с инструкцией по контролю качества, одобренной Госатомнадзором России.

4.6.12. При выборочном контроле отбор контролируемых сварных соединений должен проводиться отделом технического контроля ОИАЭ из числа наиболее трудновыполнимых или вызывающих сомнения по результатам визуального и измерительного контроля.

4.6.13. Если при выборочном контроле сварных соединений, выполненных сварщиком, будут обнаружены недопустимые дефекты, то контролю должны быть подвергнуты все однотипные сварные соединения по всей длине, выполненные данным сварщиком на трубопроводе за период времени, прошедший после предыдущего контроля сварных соединений изделия этим же методом.

4.6.14. При изготовлении и монтаже трубопроводов для ОИАЭ разрешается замена радиографии и УЗК на другие методы контроля при условии согласования применяемого метода контроля со специализированной организацией и Госгортехнадзором России.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, применение других методов контроля может согласовываться со специализированной организацией и затем одобряться Госатомнадзором России.

4.7. Капиллярный и магнитопорошковый контроль

4.7.1. Дополнительными видами контроля, устанавливаемыми чертежами, НД (ПТД) с целью определения поверхностных или подповерхностных дефектов, являются капиллярный и магнитопорошковый контроль сварных соединений и изделий.

4.7.2. Капиллярный и магнитопорошковый контроль должен проводиться в соответствии с государственными стандартами, разрешенными Правилами по трубопроводам, и методиками контроля при изготовлении и монтаже трубопроводов для ОИАЭ, согласованными в установленном порядке.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, капиллярный и магнитопорошковый контроль может проводиться по методикам, одобренным Госатомнадзором России.

4.7.3. Класс и уровень чувствительности капиллярного и магнитопорошкового контроля должны устанавливаться чертежами и НД (ПТД) на трубопровод.

4.8. Контроль стилоскопированием

4.8.1. Контроль стилоскопированием должен проводиться с целью подтверждения соответствия легирования металла деталей и сварных швов требованиям чертежей и НД (ПТД) на трубопровод.

4.8.2. Стилоскопированию подвергаются:

а) все свариваемые детали (части конструкций), которые по чертежу должны изготавливаться из легированной стали;

б) металл шва всех сварных соединений труб, которые согласно НД (ПТД) на трубопровод должны выполняться легированным присадочным материалом;

в) сварочные материалы согласно пункту 4.2.9.

4.8.3. При изготовлении и монтаже трубопроводов для ОИАЭ стилоскопирование должно проводиться в соответствии с требованиями Правил по трубопроводам.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, стилоскопирование может проводиться по методическим указаниям или инструкциям, одобренным Госатомнадзором России.

4.9. Измерение твердости

4.9.1. Измерение твердости металла сварного соединения проводится с целью проверки качества выполнения термической обработки сварных соединений.

4.9.2. Измерению твердости подлежит металл шва сварного соединения элементов трубопровода, выполненных из легированных теплоустойчивых сталей перлитного и мартенситно-ферритного классов, методами и в объеме, установленными НД на трубопровод.

4.10. Механические испытания, металлографические исследования и испытания на межкристаллитную коррозию

4.10.1. Механические испытания проводятся с целью проверки соответствия механических характеристик и качества сварных соединений требованиям Правил по трубопроводам и НД на изделие.

Металлографические исследования проводятся с целью выявления возможных внутренних дефектов (трещин, непроваров, пор, шлаковых и неметаллических включений и т. п.), а также участков со структурой металла, отрицательно влияющей на свойства сварных соединений и изделий. Исследования микроструктуры обязательны при контроле сварных соединений, выполненных газовой сваркой, и при аттестации технологии сварки, а также в случаях, предусмотренных НД на сварку. При изготовлении и монтаже трубопроводов для ОИАЭ указанная НД подлежит согласованию в установленном порядке.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, НД на сварку может утверждаться Госатомнадзором России.

Испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии проводятся в случаях, оговоренных конструкторской документацией, с целью подтверждения коррозионной стойкости сварных соединений деталей из аустенитных сталей.

Механические испытания и испытания на стойкость выполняются согласно государственным стандартам, разрешенным Правилами по трубопроводам, а металлографические исследования - согласно НД, согласованной в установленном порядке.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, металлографические исследования могут выполняться согласно НД, утвержденной Госатомнадзором России.

4.10.2. Механические испытания проводятся:

а) при утверждении технологии сварки;

б) при контроле производственных сварных стыковых соединений, выполненных газовой и контактной сваркой;

в) при входном контроле сварочных материалов, используемых при сварке под флюсом и электрошлаковой сварке (пункт 4.2.9г).

4.10.3. Металлографические исследования проводятся:

а) при утверждении технологии сварки;

б) при контроле производственных сварных стыковых соединений, выполненных газовой и контактной сваркой, а также деталей из сталей разных структурных классов (независимо от способа сварки);

в) при контроле производственных сварных угловых и тавровых соединений, в том числе соединений труб (штуцеров) с трубопроводами, а также тройниковых соединений.

4.10.4. Основными видами механических и технологических испытаний являются испытания на статическое растяжение, статический изгиб или сплющивание и на ударный изгиб.

Испытания на статическое растяжение не обязательны для производственных поперечных сварных соединений при условии 100% контроля этих соединений радиографией или УЗК.

Испытания на ударную вязкость не обязательны для производственных сварных соединений труб и элементов II, III и IV категории, а также всех сварных соединений деталей с толщиной стенки менее 12 мм.

Технологические испытания должны проводиться согласно требованиям, изложенным в Правилах по трубопроводам.

4.10.5. Металлографические исследования не обязательны:

а) для сварных соединений деталей из стали перлитного класса при условии 100% контроля соединений радиографией или УЗК.

б) для сварных соединений трубопроводов, выполненных контактной сваркой на специальных машинах для контактной стыковой сварки с автоматизированным циклом работ при ежесменной проверке качества наладки машины путем испытания контрольных образцов.

4.10.6. Проверка механических свойств, металлографические исследования и испытания на межкристаллитную коррозию должны производиться на образцах, выполненных из контрольных[1] или из производственных сварных соединений, вырезаемых из изделия.

4.10.7. Контрольные сварные соединения должны быть идентичны контролируемым производственным соединениям. Контрольные соединения должны быть выполнены с полным соблюдением технологического процесса, применяемого при сварке производственных соединений или производственной аттестации технологии. Термическая обработка контрольных соединений должна производиться совместно с изделием (при общей термообработке в печи), а при невозможности этого - отдельно с применением методов нагрева и охлаждения и температурных режимов, установленных ПТД для производственных соединений. Если контролируемые сварные соединения подвергаются многократной термообработке, то и контрольное соединение должно пройти то же количество термообработок по тем же режимам. Если производственное соединение подвергалось многократному высокому отпуску, то контрольное соединение может быть подвергнуто однократному отпуску с продолжительностью выдержки не менее 80% суммарного времени выдержки при всех высоких отпусках производственного соединения.

4.10.8. Контрольные сварные соединения выполняются в виде:

а) стыкового соединения двух отрезков труб - для контроля швов трубопроводов;

б) углового или таврового соединения штуцера (отрезка трубы) с основной трубой - для контроля приварки штуцеров к трубопроводу или коллектору, а также тройниковых соединений.

4.10.9. Контрольное сварное соединение должно быть проконтролировано в объеме 100% теми же неразрушающими методами контроля, которые предусмотрены для производственных сварных соединений. При неудовлетворительных результатах контроля контрольные соединения должны быть изготовлены вновь в удвоенном количестве. Если при повторном неразрушающем контроле будут получены неудовлетворительные результаты, то и общий результат считается неудовлетворительным. В этом случае должны быть подвергнуты дополнительной проверке качество материалов, оборудование и квалификация сварщика.

4.10.10. Количество контрольных соединений, контролируемых согласно подпунктам 4.10.2.б и 4.10.3.б, должно быть не менее одного на все однотипные производственные соединения, выполненные каждым сварщиком в течение 6 мес. (в том числе для разных заказов), если НД (ПТД) на трубопровод не предусмотрено увеличенное количество контрольных соединений. После перерыва в работе сварщика более 3 мес. следует выполнять новое контрольное сварное соединение.

При контроле поперечных соединений труб, выполненных контактной сваркой, должно быть испытано не менее двух контрольных соединений для всех идентичных производственных соединений, свариваемых на каждой сварочной машине с автоматизированным циклом работы в течение смены, а при переналадке машины в течение смены - за время между переналадками.

При контроле поперечных соединений труб с условным проходом менее 100 мм и толщиной стенки менее 12 мм, выполненных на специальных машинах для контактной сварки с автоматизированным циклом работы и с ежесменной проверкой качества наладки машины и прибора путем экспресс-испытаний контрольных образцов, допускается испытывать не менее двух контрольных сварных соединений для продукции, изготовленной за период не более 3 суток при условии сварки труб одного размера и одной марки стали на постоянных режимах и с одинаковой подготовкой торцов.

4.10.11. Размеры и количество контрольных соединений должны быть достаточными для изготовления комплекта образцов для испытаний. При этом минимальное количество образцов для каждого вида испытаний должно составлять:

а) два образца - для испытаний на статическое растяжение;

б) два образца - для испытаний на статический изгиб;

в) три образца - для испытаний на ударный изгиб;

---

[1] Определение контрольного сварного соединения изложено в приложении 4.

г) один образец (шлиф) - для металлографических исследований при контроле сварных соединений из углеродистой и низколегированной стали и не менее двух - при контроле сварных соединений из высоколегированной стали, если это предусмотрено НД и (или) ПТД на трубопровод;

д) два образца - для испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии.

Испытание на статический изгиб контрольных соединений труб наружным диаметром не более 108 мм допускается заменять испытанием на сплющивание. Испытания на сплющивание производятся в случаях, оговоренных в НД (ПТД) на трубопровод.

4.10.12. При получении неудовлетворительных результатов по какому-либо виду механических испытаний допускается повторное испытание на удвоенном количестве образцов, вырезанных из тех же контрольных сварных соединений, по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты.

Если при повторном испытании хотя бы на одном из образцов будут получены показатели свойств, не удовлетворяющие установленным нормам, общая оценка данного вида испытаний считается неудовлетворительной.

В случае невозможности вырезки образцов из первого контрольного соединения (комплекта) разрешается сварка второго контрольного соединения (комплекта) с соблюдением указанных выше требований.

4.11. Нормы оценки качества

4.11.1. Организация-изготовитель должна применять систему контроля качества изготовления, исключающую выпуск изделия с дефектами, которые снижают надежность за пределы, обеспечивающие безопасность эксплуатации.

4.11.2. Допуски по геометрическим размерам готовых изделий должны отвечать требованиям документов, перечисленных в пункте 4.5.5.

4.11.3. Качество сварных соединений должно удовлетворять нормам оценки качества сварных соединений, приведенным в приложении 5.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, допускается применять нормы оценки качества сварных соединений, удовлетворяющие требованиям НД, утвержденной Госатомнадзором России.

4.12. Гидравлическое испытание

4.12.1. Гидравлическому испытанию с целью проверки прочности и плотности трубопроводов и их элементов, а также всех сварных и других соединений подлежат:

а) все элементы и детали трубопроводов; их гидравлическое испытание не обязательно, если они подвергались 100% УЗК или контролю иным равноценным методом неразрушающей дефектоскопии;

б) блоки трубопроводов; их гидравлическое испытание не обязательно, если все составляющие их элементы были подвергнуты испытанию в соответствии с подпунктом "а", а все выполненные при их изготовлении и монтаже сварные соединения проверены методами неразрушающей дефектоскопии (УЗК или радиографией) по всей протяженности;

в) трубопроводы всех категорий со всеми элементами и их арматурой после окончания монтажа.

4.12.2. Допускается проведение гидравлического испытания отдельных и сборных элементов совместно с трубопроводом, если при изготовлении или монтаже невозможно провести их испытания отдельно от трубопровода.

4.12.3. Минимальная величина пробного давления при гидравлическом испытании трубопроводов, их блоков и отдельных элементов должна составлять 1,25 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см^2).

Арматура и фасонные детали трубопроводов должны подвергаться гидравлическому испытанию пробным давлением в соответствии с государственным стандартом, разрешенным Правилами по трубопроводам.

4.12.4. Максимальная величина пробного давления для гидравлических испытаний в процессе изготовления и монтажа трубопроводов для ОИАЭ устанавливается расчетом на прочность по НД, согласованной в установленном порядке, а при ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, - по НД, утвержденной Госатомнадзором России.

Величину пробного давления выбирает организация-изготовитель (проектная организация или организация-владелец трубопровода) в пределах между минимальным и максимальным значениями.

4.12.5. Для гидравлического испытания должна применяться вода с температурой не ниже 5 °С и не выше 40 °С.

Гидравлическое испытание трубопроводов должно производиться при положительной температуре окружающего воздуха. При гидравлическом испытании паропроводов, работающих с давлением 10 МПа (100 кгс/см^2) и выше, температура их стенок должна быть не менее 10 °С.

4.12.6. Давление в трубопроводе следует повышать плавно. Скорость подъема давления должна быть указана в НД на изготовление трубопровода.

Использование сжатого воздуха для подъема давления не допускается.

4.12.7. Давление при испытании должно контролироваться двумя манометрами. При этом выбираются манометры одного типа с одинаковыми классом точности, пределом измерения и ценой деления.

Время выдержки трубопровода и его элементов под пробным давлением должно быть не менее 10 мин.

После снижения пробного давления до рабочего производится тщательный осмотр трубопровода по всей его длине.

Разность между температурами металла и окружающего воздуха во время испытания не должна вызывать выпадения влаги на поверхностях трубопровода. Используемая для гидроиспытания вода не должна загрязнять трубопровод или вызывать интенсивную коррозию.

4.12.8. Трубопровод и его элементы считаются выдержавшими гидравлическое испытание, если не обнаружено: течи, потения в сварных соединениях и в основном металле, видимых остаточных деформаций, трещин или признаков разрыва.

4.13. Исправление дефектов сварных соединений

4.13.1. Недопустимые дефекты, обнаруженные в процессе изготовления, монтажа, ремонта, испытания и при эксплуатации трубопровода, должны быть устранены с последующим контролем исправленных участков.

4.13.2. Технология исправления дефектов при изготовлении и монтаже трубопроводов для ОИАЭ и порядок контроля этих исправлений устанавливаются ПТД, разработанной в соответствии с требованиями Правил по трубопроводам и НД, согласованной в установленном порядке.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, технология исправления дефектов при изготовлении и монтаже трубопроводов и их элементов могут устанавливаться ПТД, разработанной в соответствии с требованиями настоящих Правил и НД, утвержденной Госатомнадзором России.

Отклонения от принятой технологии исправления дефектов должны быть согласованы с ее разработчиком.

4.13.3. Удаление дефектов при изготовлении и монтаже трубопроводов для ОИАЭ следует проводить механическим способом с обеспечением плавных переходов в местах выборок. Максимальные размеры и форма подлежащих заварке выборок устанавливается НД (ПТД) согласованной в установленном порядке.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, максимальные размеры и форма подлежащих заварке выборок после удаления дефектов могут устанавливаться НД (ПТД), утвержденной Госатомнадзором России.

Допускается применение способов термической резки (строжки) для удаления внутренних дефектов с последующей обработкой поверхности выборки механическим способом.

Полнота удаления дефектов должна быть проконтролирована визуально и методом неразрушающего контроля (капиллярной или магнитопорошковой дефектоскопией либо травлением) в соответствии с требованиями НД (ПТД) по методам неразрушающего контроля.

4.13.4. Исправление дефектов без заварки мест их выборки допускается в случае сохранения минимально допустимой толщины стенки детали в месте максимальной глубины выборки.

4.13.5. Если при контроле исправленного участка будут обнаружены дефекты, то допускается проводить повторное исправление в том же порядке, что и первое.

Исправление дефектов на одном и том же участке сварного соединения допускается проводить не более трех раз.

Не считаются повторно исправленными разрезаемые по сварному шву соединения с удалением металла шва и зоны термического влияния.

В случае вырезки дефектного сварного соединения труб и последующей вварки вставки в виде отрезка трубы два вновь выполненных сварных соединения не считаются исправлявшимися.

V. РЕГИСТРАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ, РАЗРЕШЕНИЕ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ

5.1. Регистрация

5.1.1. На все трубопроводы, на которые распространяются настоящие Правила, организацией-владельцем трубопровода на основании документации, представляемой организациями-изготовителями или монтажными организациями, должны быть составлены паспорта установленной формы (см. приложение 2).

Редукционные установки (РУ), редукционно-охладительные установки (РОУ), и быстродействующие редукционно-охладительные установки (БРОУ) должны регистрироваться совместно с паропроводом со стороны высокого давления, при этом должна предъявляться техническая документация на все элементы, включая входную и выходную задвижки редукционно-охладительной установки, с указанием характеристик предохранительного устройства, устанавливаемого на стороне низкого давления.

5.1.2. Регистрации в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России подлежат трубопроводы ОИАЭ:

- I категории с условным проходом более 70 мм;
- II и III категории с условным проходом более 100 мм;
- IV категории с условным проходом более 100 мм.

Другие трубопроводы, на которые распространяются настоящие Правила, подлежат регистрации в организации-владельце трубопроводов.

5.1.3. Все трубопроводы, на которые распространяются настоящие Правила, подлежат учету в организации-владельце трубопроводов до проведения их первичного технического освидетельствования.

5.1.4. Регистрация трубопровода в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России производится после проведения его первичного технического освидетельствования и последующей инспекции трубопровода инспектором Госатомнадзора России на основании письменного заявления администрации организации-владельца трубопровода.

Для регистрации трубопровода в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России администрацией организации-владельца должны быть представлены:

1. Паспорт трубопровода (приложение 2).

2. Исполнительная схема трубопровода с указанием на ней:

а) марки стали, диаметров, толщин труб, протяженности трубопровода;

б) расположения опор, компенсаторов, подвесок, арматуры, воздушников и дренажных устройств;

в) сварных соединений с указанием расстояний между ними и от них до колодцев и абонентских вводов;

г) расположения указателей для контроля тепловых перемещений с указанием проектных величин перемещений, устройств для измерения ползучести (для трубопроводов, которые работают при температурах, вызывающих ползучесть металла, дополнительные требования изложены в пункте 6.2.4).

3. Свидетельство об изготовлении элементов трубопровода (приложение 6).

4. Свидетельство о монтаже трубопровода (приложение 7).

5. Акт приемки трубопровода владельцем от монтажной организации.

6. Копия записи в паспорте трубопровода с результатами проведения первичного технического освидетельствования.

7. Паспорта и другая документация на сосуды, являющиеся неотъемлемой частью трубопровода; форма паспорта и документация, которая должна представляться при регистрации, приведены в Правилах устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, для объектов использования атомной энергии Госатомнадзора России.

5.1.5. Межрегиональный территориальный округ Госатомнадзора России обязан в течение пяти дней рассмотреть представленную документацию. При соответствии документации на трубопровод требованиям настоящих Правил межрегиональный территориальный округ Госатомнадзора России регистрирует трубопровод, ставит в паспорте штамп и возвращает паспорт со всеми документами организации-владельцу трубопровода. Отказ в регистрации сообщается организации-владельцу трубопровода в письменном виде с указанием причин отказа и со ссылкой на соответствующие пункты настоящих Правил.

5.1.6. При перестановке трубопровода на новое место или при внесении изменений в схему его включения, а также при передаче трубопровода другой организации-владельцу трубопровода до пуска в работу трубопровод подлежит перерегистрации в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России по месту дислокации нового (прежнего) владельца.

5.1.7. Для снятия с учета трубопровода, зарегистрированного в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России, руководство организации-владельца трубопровода обязано представить в межрегиональный территориальный округ Госатомнадзора России заявление (с указанием причин снятия) и паспорт трубопровода.

5.1.8. Для регистрации трубопровода, не имеющего технической документации изготовителя, по поручению администрации организации-владельца трубопровода паспорт трубопровода по форме приложения 2 должен быть составлен специализированной организацией.

5.2. Техническое освидетельствование

5.2.1. Трубопроводы, на которые распространяется действие настоящих Правил, должны подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях - внеочередному техническому освидетельствованию.

Первичное техническое освидетельствование трубопроводов для ОИАЭ, которые подлежат регистрации в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России, должно проводиться до их регистрации.

5.2.2. Техническое освидетельствование трубопроводов, регистрируемых в межрегиональных территориальных округах Госатомнадзора России, проводится комиссией ОИАЭ по техническому освидетельствованию оборудования и трубопроводов, работающих под давлением, назначенной приказом руководителя организации-владельца трубопровода (далее - комиссией по техническому освидетельствованию).

В состав комиссии по техническому освидетельствованию должны быть включены:

- сотрудник организации-владельца трубопровода, назначенный приказом по этой организации для осуществления надзора за техническим состоянием и эксплуатацией трубопроводов (далее – лицо по надзору);
- лицо, ответственное за исправное состояние и безопасную эксплуатацию данного трубопровода;
- другие специалисты организации-владельца трубопровода и специализированных организаций.

Инспектор Госатомнадзора России имеет право присутствовать при работе комиссии по техническому освидетельствованию.

Инспектор Госатомнадзора России осуществляет инспекции трубопроводов ОИАЭ, подлежащих регистрации в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России, перед их регистрацией и в других случаях (см. пункт 5.2.7). Порядок проведения инспекций трубопроводов, объем подготовительных работ для проведения таких инспекций устанавливаются руководящими документами Госатомнадзора России.

Техническое освидетельствование трубопроводов, не регистрируемых в межрегиональных территориальных округах Госатомнадзора России, проводится лицом по надзору.

5.2.3. Внеочередное техническое освидетельствование трубопроводов, находящихся в эксплуатации, должно быть проведено в следующих случаях:

- если трубопровод не эксплуатировался более двух лет;
- если трубопровод был демонтирован и установлен на новом месте;
- если произведено выправление выпучин или вмятин, а также после реконструкции или ремонта трубопровода с применением сварки или пайки элементов, работающих под давлением;
- перед нанесением защитного покрытия на стенки трубопровода;
- после отработки проектного срока службы трубопровода, установленного изготовителем, проектом или другой НД, утвержденной Госатомнадзором России;
- после аварии трубопровода или его элементов, если по объему восстановительных работ требуется такое техническое освидетельствование;
- по требованию инспектора Госатомнадзора России, комиссии по техническому освидетельствованию или лица по надзору.

5.2.4. Содержание, методы, нормы браковки и периодичность технических освидетельствований трубопроводов, на которые распространяются настоящие Правила, должны быть определены изготовителем и указаны в инструкциях по монтажу и эксплуатации, которые должны содержать следующие минимально необходимые требования:

а) наружный осмотр и гидравлическое испытание трубопроводов всех категорий - после монтажа перед пуском вновь смонтированного трубопровода в работу;

б) наружный осмотр (в процессе работы) трубопроводов всех категорий – не реже одного раза в год;

в) наружный осмотр (в процессе работы) трубопроводов, зарегистрированных в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России, с привлечением представителя специализированной организации – не реже одного раза в три года;

г) наружный осмотр и гидравлическое испытание трубопроводов всех категорий - после ремонта, связанного со сваркой, а также при пуске трубопроводов после нахождения их в состоянии консервации свыше двух лет.

5.2.5. Администрация организации-владельца трубопровода несет ответственность за своевременную и качественную подготовку трубопровода для технического освидетельствования.

5.2.6. Перед наружным осмотром и гидравлическим испытанием трубопровод должен быть остановлен, охлажден (отогрет), освобожден от заполняющей его рабочей среды, отключен заглушками от всех трубопроводов, соединяющих его с источником давления или с другими трубопроводами.

5.2.7. При техническом освидетельствовании трубопровода обязательно присутствие лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопровода.

5.2.8. При техническом освидетельствовании допускается использовать все методы неразрушающего контроля, в том числе метод акустической эмиссии.

Техническое освидетельствование трубопроводов, которые по конструкционным особенностям, радиационной обстановке или другим причинам недоступны (или ограниченно доступны) для периодического контроля, должно проводиться с применением дистанционных средств и неразрушающих методов контроля металла и сварных соединений. В каждом конкретном случае для таких трубопроводов должны быть разработаны инструкции по проведению технического освидетельствования. Перечень таких трубопроводов из подлежащих регистрации в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России (см. пункт 5.1.2) должен направляться в межрегиональный территориальный округ Госатомнадзора России.

5.2.9. Наружный осмотр имеет целью:

- при первичном техническом освидетельствовании проверить, что трубопровод установлен и оборудован в соответствии с настоящими Правилами и представленными при регистрации документами, а также что трубопровод и его элементы не имеют повреждений;
- при периодических и внеочередных технических освидетельствованиях установить исправность трубопровода и возможность его дальнейшей работы.

Гидравлическое испытание имеет целью проверку прочности элементов трубопровода и плотности соединений. Трубопроводы должны предъявляться к гидравлическому испытанию с установленной на них арматурой.

5.2.10. Наружный осмотр трубопроводов, проложенных открытым способом или в проходных и полупроходных каналах, может производиться без снятия изоляции. Наружный осмотр трубопроводов при прокладке в непроходных каналах или при бесканальной прокладке производится путем вскрытия грунта отдельных участков и снятия изоляции не реже чем через каждые 2 км трубопровода.

Лица, производящие техническое освидетельствование, в случае появления у них сомнений относительно состояния стенок или сварных швов трубопровода, вправе потребовать частичного или полного удаления изоляции.

5.2.11. Вновь смонтированные трубопроводы подвергаются наружному осмотру и гидравлическому испытанию до наложения изоляции.

5.2.12. Гидравлическое испытание трубопроводов может производиться лишь после окончания всех сварочных работ, термообработки, а также после установки и окончательного закрепления опор и подвесок. При этом должны быть представлены документы, подтверждающие качество выполненных работ.

Гидравлическое испытание трубопроводов должно производиться в соответствии с требованиями, изложенными в разделах 4 и 5 настоящих Правил, а величина пробного давления должна приниматься в соответствии с пунктом 4.12.3.

Сосуды, являющиеся неотъемлемой частью трубопровода, испытываются в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, для объектов использования атомной энергии Госатомнадзора России тем же давлением, что и трубопроводы.

5.2.13. Для проведения гидравлического испытания трубопроводов, расположенных на высоте свыше 3 м, должны устраиваться подмостки или другие приспособления, обеспечивающие возможность безопасного осмотра трубопровода.

5.2.14. При контроле качества соединительного сварочного стыка трубопровода с действующей магистралью (если между ними имеется только одна отключающая задвижка, а также при контроле не более двух соединений, выполненных при ремонте) гидравлическое испытание может быть заменено проверкой сварного соединения двумя видами контроля - радиографическим и ультразвуковым.

5.2.15. Если при освидетельствовании будут обнаружены дефекты, снижающие прочность трубопровода, то эксплуатация его может быть разрешена при пониженных параметрах (давление и температура). Возможность эксплуатации трубопровода при пониженных параметрах должна быть подтверждена расчетом на прочность, представляемым организацией-владельцем трубопровода ОИАЭ.

5.2.16. В случае выявления дефектов трубопровода, причины и последствия которых установить затруднительно, комиссия по техническому освидетельствованию или лицо, проводившее техническое освидетельствование трубопровода, обязаны потребовать от администрации организации-владельца трубопровода проведения специальных исследований, а в необходимых случаях - представления заключения специализированной организации о причинах появления дефектов, а также о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации трубопровода.

5.2.17. День проведения очередного технического освидетельствования трубопровода устанавливается администрацией организации-владельца трубопровода по предварительному согласованию с комиссией по техническому освидетельствованию или с лицом по надзору, проводящими освидетельствование. Работа сосуда должна быть прекращена не позднее срока очередного технического освидетельствования, указанного в его паспорте.

Результаты технического освидетельствования и заключение о возможности дальнейшей эксплуатации трубопровода с указанием разрешенного давления и срока очередного технического освидетельствования должны быть записаны в паспорт. Для трубопровода, регистрируемого в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России, запись делается комиссией по техническому освидетельствованию и подписывается членами комиссии, а не регистрируемого в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России трубопровода – лицом по надзору.

Копия этой записи для регистрируемых в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России трубопроводов направляется инспектору Госатомнадзора России не позднее чем через 5 дней после освидетельствования.

При проведении внеочередного технического освидетельствования должна быть указана причина, вызвавшая необходимость в таком освидетельствовании.

Если при освидетельствовании проводились дополнительные испытания и исследования, то в паспорте трубопровода должны быть записаны виды и результаты этих испытаний и исследований с указанием мест отбора образцов или участков, подвергнутых испытаниям, а также причины, вызвавшие необходимость проведения дополнительных испытаний.

Если при техническом освидетельствовании трубопровода окажется, что он находится в аварийном состоянии или имеет серьезные дефекты, вызывающие сомнение в его прочности, то дальнейшая эксплуатация трубопровода должна быть запрещена, а в паспорте сделана соответствующая мотивированная запись.

Установленный срок следующего освидетельствования не должен вызвать превышения интервала, указанного в настоящих Правилах.

5.2.18. По истечении проектного срока службы (проектного ресурса) трубопровод должен пройти техническое диагностирование по методике, одобренной Госатомнадзором России, или демонтирован. Техническое диагностирование должно выполняться организацией-владельцем трубопровода или по ее решению – специализированной организацией, располагающей условиями выполнения соответствующих работ и подготовленным персоналом.

5.2.19. Если по условиям производства не представляется возможным предъявить трубопровод для технического освидетельствования в назначенный срок, администрация организации-владельца трубопровода обязана предъявить его досрочно.

Межрегиональному территориальному округу Госатомнадзора России предоставляется право в исключительных случаях продлевать установленные сроки технического освидетельствования трубопровода по обоснованному письменному ходатайству администрации организации-владельца трубопровода с предоставлением обоснования (собственного или по ее решению специализированной организации), подтверждающего удовлетворительное состояние трубопровода.

5.2.20. Если при анализе дефектов, выявленных при техническом освидетельствовании трубопроводов, будет установлено, что их возникновение связано с режимом эксплуатации трубопроводов в данной организации-владельце трубопровода или свойственно трубопроводам данной конструкции, то комиссия по техническому освидетельствованию или лицо по надзору, проводившие освидетельствование, должны потребовать от администрации проведения внеочередного технического освидетельствования всех установленных в данной организации трубопроводов, эксплуатация которых проводилась по одинаковому режиму, или соответственно всех трубопроводов данной конструкции с уведомлением об этом межрегионального территориального округа Госатомнадзора России.

5.3. Разрешение на эксплуатацию

5.3.1. Разрешение на включение в работу трубопроводов как регистрируемых, так и не регистрируемых в межрегиональных территориальных округах Госатомнадзора России оформляется приказом по организации-владельцу трубопровода на основании положительных результатов технического освидетельствования, при наличии в паспорте трубопровода штампа межрегионального территориального округа Госатомнадзора России о регистрации трубопровода (для регистрируемых трубопроводов), при наличии лицензии Госатомнадзора России на эксплуатацию ОИАЭ и результатов собственной проверки организации обслуживания и надзора, при которой контролируется:

- наличие и исправность арматуры, контрольно-измерительных приборов и приборов безопасности в соответствии с требованиями настоящих Правил;
- соответствие установки трубопровода настоящим Правилам;
- правильность включения трубопровода;
- наличие аттестованного обслуживающего персонала и специалистов;
- наличие должностных инструкций для лиц по надзору и лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов, инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию, сменных журналов и другой документации, предусмотренной настоящими Правилами.

5.3.2. Разрешение на ввод трубопровода в эксплуатацию записывается в его паспорте.

О вводе в эксплуатацию трубопровода, зарегистрированного в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России, администрация организации-владельца трубопровода должна сообщить в межрегиональный территориальный округ Госатомнадзора России в пятидневный срок.

5.3.3. На каждый трубопровод после его регистрации на специальные таблички форматом не менее 400x300 мм должны быть нанесены следующие данные:

- регистрационный номер трубопровода;
- разрешенное давление среды;
- разрешенная температура среды;
- дата (месяц и год) следующего технического освидетельствования.

На каждом трубопроводе должно быть не менее трех табличек, которые должны устанавливаться по концам и в середине трубопровода. Если один и тот же трубопровод размещается в нескольких помещениях, табличка должна быть на трубопроводе в каждом помещении.

5.3.4. Трубопровод (группа трубопроводов) может быть включен в работу после выполнения требований пунктов 5.3.2 и 5.3.3 настоящих Правил.

VI. ЭКСПЛУАТАЦИЯ, РЕМОНТ И РЕКОНСТРУКЦИЯ

6.1. Организация эксплуатации

6.1.1. Администрация организации-владельца трубопровода обязана обеспечить содержание трубопроводов в исправном состоянии и безопасные условия их эксплуатации путем организации надлежащего обслуживания.

В этих целях администрация организации-владельца трубопровода обязана:

а) назначить приказом из числа специалистов, прошедших в установленном порядке проверку знаний настоящих Правил, ответственного по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией трубопроводов (лицо по надзору);

Количество лиц по надзору должно определяться исходя из расчета времени, необходимого для своевременного и качественного выполнения обязанностей, возложенных на указанных лиц должностным положением;

б) назначить приказом ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов из числа инженерно-технических работников, прошедших проверку знаний в установленном порядке;

в) обеспечить инженерно-технических работников правилами и руководящими указаниями по безопасной эксплуатации трубопроводов (циркулярами, информационными письмами, инструкциями и др.);

г) назначить необходимое количество обученного обслуживающего персонала из сотрудников, имеющих удостоверения на право обслуживания трубопроводов;

д) разработать и утвердить производственную инструкцию для персонала, обслуживающего трубопроводы. Инструкция должна быть выдана под расписку обслуживающему персоналу и вывешена на рабочих местах;

е) установить такой порядок, чтобы персонал, на который возложены обязанности по обслуживанию трубопроводов, вел тщательное наблюдение за порученным ему оборудованием путем осмотра, проверки исправности действия арматуры, контрольно-измерительных приборов, предохранительных и блокировочных устройств. Результаты осмотра и проверки должны записываться в сменный журнал;

ж) установить порядок и обеспечить периодичность проверки знаний правил, норм и инструкций у соответствующих руководящих и инженерно-технических работников в соответствии с требованиями НД, утвержденной Госатомнадзором России;

з) организовывать периодическую проверку знаний персоналом производственных инструкций;

и) обеспечивать выполнение инженерно-техническими работниками настоящих Правил, норм и инструкций, а обслуживающим персоналом – инструкций в соответствии с НД, утвержденной Госатомнадзором России;

к) обеспечивать проведение технических освидетельствований, диагностики трубопроводов в установленные сроки.

6.1.2. Лицо по надзору (группа) должно осуществлять свою работу по плану, утвержденному администрацией организации-владельца трубопровода. При этом, в частности, она обязана:

а) осматривать трубопроводы в рабочем состоянии и проверять соблюдение установленных режимов при их эксплуатации;

б) проводить техническое освидетельствование трубопроводов, не регистрируемых в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России, и принимать участие в работе комиссии по техническому освидетельствованию трубопроводов, регистрируемых в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России;

в) осуществлять контроль за подготовкой и своевременным предъявлением трубопроводов для технического освидетельствования;

г) вести книгу учета и освидетельствования трубопроводов, находящихся в эксплуатации на ОИАЭ, как регистрируемых в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России, так и не подлежащих регистрации в нем;

д) контролировать выполнение выданных им предписаний и предписаний межрегионального территориального округа Госатомнадзора России;

е) контролировать своевременность и полноту проведения планово-предупредительных ремонтов трубопроводов, а также соблюдение настоящих Правил при проведении ремонтных работ;

ж) проверять соблюдение установленного настоящими Правилами порядка допуска рабочих к обслуживанию трубопроводов, а также участвовать в комиссиях по периодической проверке знаний у специалистов и обслуживающего персонала;

з) проверять выдачу инструкций обслуживающему персоналу, а также наличие инструкций на рабочих местах;

и) проверять правильность ведения технической документации при эксплуатации и ремонте трубопроводов;

к) участвовать в инспекциях трубопроводов, проводимых инспектором Госатомнадзора России.

6.1.3. При выявлении неисправностей трубопровода, а также нарушений настоящих Правил и инструкций в процессе эксплуатации трубопровода лицо по надзору должно потребовать от ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов устранения этих неисправностей или нарушений, а в случае необходимости принять меры по выводу трубопровода из работы (см. п. 6.1.4).

6.1.4. Лицу (группе) по надзору администрацией организации-владельца трубопровода может быть предоставлено право:

а) выдавать обязательные для исполнения руководителями и специалистами структурных подразделений предписания по устранению нарушений настоящих Правил;

б) представлять администрации организации-владельца трубопровода предложения по устранению причин, порождающих нарушения;

в) при выявлении среди обслуживающего персонала необученных лиц, а также лиц, показавших неудовлетворительные знания, предложить руководству подразделений отстранять их от обслуживания трубопроводов;

г) представлять администрации организации-владельца трубопровода предложения по привлечению к ответственности специалистов и лиц обслуживающего персонала, нарушающих настоящие Правила и инструкции.

6.1.5. Ответственность за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов организации (цеха, участка) возлагается приказом руководителя организации-владельца трубопровода на работника, которому подчинен персонал, обслуживающий трубопроводы. Номер и дата приказа о назначении ответственного лица должны быть записаны в паспорте трубопровода.

На время отпуска, командировок, болезни или в других случаях отсутствия ответственного лица выполнение его обязанностей возлагается приказом на другого работника, прошедшего проверку знаний настоящих Правил. Запись об этом в паспорте трубопровода не делается.

6.1.6. Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопровода должен обеспечивать:

а) содержание трубопроводов в работоспособном состоянии и эксплуатацию их в определенных проектом эксплуатационных пределах и условиях (нормальную эксплуатацию), см. приложение 1;

б) обслуживание трубопроводов обученным и аттестованным персоналом;

в) выполнение обслуживающим персоналом инструкции по режимам работы трубопроводов и безопасному их обслуживанию;

г) проведение своевременных ремонтов и подготовку трубопроводов к техническому освидетельствованию;

д) свое участие в комиссии по периодической проверке знаний инженерно-технических работников и обслуживающего персонала;

е) выполнение контроля за состоянием металла и сварных соединений элементов трубопроводов в соответствии с инструкцией по эксплуатации;

ж) своевременную подготовку трубопроводов к техническому освидетельствованию;

з) свое участие в инспекциях, проводимых инспектором Госатомнадзора России;

и) своевременное устранение выявленных неисправностей трубопроводов;

к) своевременный замер температурных перемещений трубопроводов и остаточных деформаций в соответствии с требованиями инструкций.

6.1.7. Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов обязан:

а) осматривать трубопроводы в рабочем состоянии с установленной руководством организации периодичностью;

б) ежедневно проверять записи в сменном журнале и расписываться в нем;

в) проводить работу с персоналом по повышению его квалификации;

г) участвовать в проведении технических освидетельствований трубопроводов;

д) хранить паспорта трубопроводов и инструкции организаций-изготовителей по монтажу и эксплуатации трубопроводов;

е) проводить противоаварийные тренировки с персоналом;

ж) участвовать в инспекциях, проводимых инспектором Госатомнадзора России;

з) своевременно выполнять предписания, выданные межрегиональным территориальным округом Госатомнадзора России;

и) проводить периодически, не реже одного раза в год, обследование трубопроводов с последующим уведомлением инспектора межрегионального территориального округа Госатомнадзора России о результатах этого обследования (в части трубопроводов, зарегистрированных в межрегиональном территориальном округе Госатомнадзора России);

к) прекращать эксплуатацию трубопровода при выявлении неисправностей, которые могут привести к авариям или травмированию людей.

6.1.8. Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов имеет право:

а) отстранять от обслуживания трубопроводов персонал, нарушающий инструкции или показывающий неудовлетворительные знания;

б) выдавать обязательные для исполнения руководителями и специалистами структурных подразделений предписания по устранению нарушений настоящих Правил;

в) представлять администрации организации-владельца трубопровода предложения по привлечению к ответственности инженерно-технических работников и лиц обслуживающего персонала, нарушающих правила и инструкции;

г) предлагать администрации организации-владельца трубопровода при выявлении среди обслуживающего персонала необученных лиц, а также лиц, показавших неудовлетворительные знания, отстранять их от обслуживания трубопроводов;

д) представлять администрации организации-владельца трубопровода предложения по привлечению к ответственности специалистов и лиц обслуживающего персонала, нарушающих настоящие Правила и инструкции.

е) представлять администрации организации-владельца трубопровода предложения по устранению причин, порождающих нарушения требований настоящих Правил и инструкций по эксплуатации организации-владельца трубопровода.

6.1.9. Администрация организации-владельца трубопровода должна обеспечить разработку и утверждение для трубопроводов методик проведения:

- дезактивации трубопроводов, которые могут получить радиационное загрязнение в результате нарушений в работе и аварий на ОИАЭ;
- контроля основного металла, сварных соединений и проверок работоспособности трубопроводов после нарушений в работе и аварий на ОИАЭ.

6.2. Обслуживание

6.2.1. К обслуживанию трубопроводов могут быть допущены лица не моложе 18 лет, обученные по программе, одобренной Госатомнадзором России, аттестованные и имеющие удостоверение на право обслуживания трубопроводов и знающие производственную инструкцию.

6.2.2. Подготовку и проверку знаний персонала, обслуживающего трубопроводы ОИАЭ, допускается проводить в учебных центрах, если данные центры имеют необходимые условия для подготовки, подтвержденные соответствующим заключением межрегионального территориального округа Госатомнадзора России.

Индивидуальная подготовка персонала не допускается.

Знания обслуживающего персонала должны проверяться квалификационной комиссией организации-владельца трубопровода.

6.2.3. Результаты экзаменов и периодической проверки знаний обслуживающего персонала должны оформляться протоколом за подписью председателя комиссии и ее членов и заноситься в специальный журнал.

Лицам, выдержавшим экзамены, выдаются удостоверения за подписью председателя комиссии с указанием наименования и параметров рабочей среды трубопроводов, к обслуживанию которых эти лица допущены.

6.2.4. Периодическая проверка знаний персонала, обслуживающего трубопроводы ОИАЭ, должна проводиться не реже одного раза в 12 мес. Внеочередная проверка знаний проводится:

- в случае внесения изменения в инструкцию по режиму работы и безопасному обслуживанию трубопровода;
- при переходе сотрудника из одной организации в другую;
- по требованию инспектора Госатомнадзора России.

При перерыве в работе по специальности более 12 мес персонал, обслуживающий трубопроводы, после проверки знаний должен перед допуском к самостоятельной работе пройти стажировку для восстановления практических навыков.

Результаты проверки знаний обслуживающего персонала оформляются протоколом за подписью председателя и членов комиссии с отметкой в удостоверении.

6.2.5. Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию трубопроводов ОИАЭ оформляется приказом по организации-владельцу трубопроводов.

6.2.6. Организацией-владельцем трубопроводов должна быть разработана и утверждена в установленном порядке инструкция по режиму работы и безопасному обслуживанию трубопроводов. Инструкция должна находиться на рабочих местах и выдаваться под расписку обслуживающему персоналу.

Схемы включения трубопроводов должны быть вывешены на рабочих местах.

6.2.7. Для предотвращения аварий паропроводов, работающих при температуре, вызывающей ползучесть металла, организация-владелец трубопроводов обязана установить систематическое наблюдение за ростом остаточных деформаций. Это требование относится к паропроводам из углеродистой и молибденовой стали, работающим при температуре пара 450 °С и выше, из хромомолибденовых и хромомолибденованадиевых сталей при температуре пара 500°С и выше и из высоколегированных теплоустойчивых сталей при температуре пара 550 °С и выше.

Наблюдения, контрольные замеры и вырезки должны производиться на основании инструкции, одобренной Госатомнадзором России.

6.2.8. Проверка исправности действия манометров и предохранительных клапанов должна производиться в следующие сроки:

а) для трубопроводов с рабочим давлением до 1,4 МПа (14 кгс/см^2) включительно - не реже одного раза в смену;

б) для трубопроводов с рабочим давлением свыше 1,4 МПа (14 кгс/см^2) до 4,0 МПа (40 кгс/см^2) включительно - не реже одного раза в сутки;

в) для трубопроводов с рабочим давлением свыше 4,0 МПа (40 кгс/см^2) - в сроки, установленные инструкцией Минтопэнерго России.

О результатах проверки делается запись в сменном журнале.

6.2.9. Проверка исправности манометра обслуживающим персоналом в процессе эксплуатации трубопровода производится с помощью трехходового крана или заменяющих его запорных вентилей путем "установки стрелки манометра на нуль".

Не реже одного раза в 12 мес манометры должны быть проверены в порядке, предусмотренном Госстандартом России; на каждом из них должно быть установлено клеймо или пломба.

Кроме указанной проверки, организация-владелец трубопровода обязана не реже одного раза в 6 мес. производить дополнительную проверку рабочих манометров контрольным с записью результатов в журнал контрольных проверок манометров.

При отсутствии контрольного манометра допускается дополнительную проверку производить проверенным рабочим манометром, имеющим с проверяемым манометром одинаковую шкалу и класс точности.

6.2.10. Манометры не допускаются к применению в следующих случаях:

а) на манометре отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении поверки;

б) истек срок поверки манометра;

в) стрелка манометра при его отключении не возвращается к нулевой отметке шкалы на величину, превышающую половину допускаемой погрешности для данного манометра;

г) разбито стекло или имеются другие повреждения манометра, которые могут отразиться на правильности его показаний.

6.2.11. Исправность предохранительных клапанов проверяется принудительным кратковременным их "подрывом".

6.3. Ремонт и реконструкция

6.3.1. Для поддержания трубопроводов в работоспособном состоянии администрация организации-владельца трубопроводов обязана проводить своевременный ремонт трубопроводов по утвержденному графику планово-предупредительного ремонта. При ремонте следует соблюдать требования по технике безопасности, изложенные в отраслевых правилах и инструкциях.

6.3.2. Ремонт и реконструкция трубопроводов, в процессе эксплуатации их на ОИАЭ (включая разработку технологии ремонта, монтаж, наладку, диагностирование, испытания и др.) могут производиться организацией-владельцем трубопроводов или привлеченными ею соответствующими специализированными организациями.

6.3.3. Ремонт трубопроводов должен проводиться только по наряду-допуску, выдаваемому администрацией организации-владельца трубопровода.

6.3.4. Ремонт и реконструкция трубопроводов должны выполняться в соответствии с требованиями, изложенными в главах 2 - 4 настоящих Правил (в части технических требований и применения НД, утвержденных Госатомнадзором России).

Технология ремонта и реконструкции трубопроводов или их отдельных элементов должна быть разработана организацией-исполнителем до начала работ.

6.3.5. Руководство работами по разборке и сборке трубопроводов и их элементов, сварке и контролю качества сварных соединений при ремонте и реконструкции трубопроводов должно быть возложено на специалиста, прошедшего проверку знаний настоящих Правил.

6.3.6. К производству сварочных работ при ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, администрация организации-владельца трубопровода может допускать сварщиков, прошедших проверку знаний в соответствии с правилами аттестации сварщиков оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок Госатомнадзора России.

Сварщики могут производить сварочные работы тех видов, которые указаны в их удостоверении.

6.3.7. Ремонт трубопроводов и их элементов, находящихся под давлением, не допускается.

6.3.8. При производстве на открытых площадках ремонта и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, сварка при температурах ниже 0 °С может производиться в соответствии с НД, утвержденной Госатомнадзором России.

6.3.9. До начала производства ремонтных работ трубопровода, соединенного с другими работающими трубопроводами, ремонтируемый трубопровод должен быть отделен от них заглушками или отсоединен. Отсоединенные трубопроводы должны быть заглушены.

6.3.10. Применяемые для отключения трубопровода заглушки, устанавливаемые между фланцами, должны быть соответствующей прочности и иметь выступающую часть (хвостовик), по которой контролируется наличие заглушки.

Толщины применяемых при отключении трубопровода заглушек и фланцев должны быть определены расчетом на прочность.

При установке прокладок между фланцами они должны быть без хвостовиков.

В случае если арматура ремонтируемого трубопровода бесфланцевая, отключение трубопровода должно производиться двумя запорными органами при наличии между ними дренажного устройства диаметром условного прохода не менее 32 мм, соединенного с атмосферой. Приводы задвижек, а также вентилей открытых дренажей должны быть заперты на замок. Ключи от замков должны храниться у ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопровода.

6.3.11. В организации-владельце трубопровода должен вестись ремонтный журнал, в который за подписью лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов, должны вноситься сведения о выполненных ремонтных работах, не вызывающих необходимости внеочередного технического освидетельствования.

Сведения о ремонтных работах, вызывающих необходимость проведения внеочередного освидетельствования трубопровода, о материалах, использованных при ремонте, а также сведения о качестве сварки должны заноситься в паспорт трубопровода.

6.3.12. При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, может применяться система контроля качества (входной, операционный и приемочный), обеспечивающая выполнение работ в соответствии с требованиями настоящих Правил и НД, утвержденной Госатомнадзором России.

VII. ОКРАСКА И НАДПИСИ НА ТРУБОПРОВОДАХ

7.1. В зависимости от назначения трубопровода и параметров среды поверхность трубопровода должна быть окрашена в соответствующий цвет и иметь маркировочные надписи.

Окраска, условные обозначения, размеры букв и расположение надписей должны соответствовать государственным стандартам, разрешенными Правилами по трубопроводам.

7.2. На трубопроводы должны наноситься надписи следующего содержания:

а) на магистральных линиях - номер магистрали (римской цифрой) и стрелка, указывающая направление движения рабочей среды. В случае если при нормальном режиме возможно движение ее в обе стороны, наносятся две стрелки, направленные в обе стороны;

б) на ответвлениях вблизи магистралей - номер магистрали (римской цифрой), номера агрегата (арабскими цифрами) и стрелки, указывающие направление движения рабочей среды;

в) на ответвлениях от магистралей вблизи агрегатов - номер магистрали (римской цифрой) и стрелки, указывающие направление движения рабочей среды.

7.3. Число надписей на одном и том же трубопроводе не нормируется. Надписи должны быть видимы с мест управления вентилями, задвижками и т.п. В местах выхода и входа трубопроводов в другое помещение надписи обязательны.

7.4. При покрытии поверхности изоляции трубопровода металлической обшивкой (листами алюминия, оцинкованного железа и другими коррозионно-стойкими металлами) окраска обшивки по всей длине может не производиться. В этом случае в зависимости от транспортируемой среды должны наноситься соответствующие условные обозначения.

7.5. На вентили, задвижки и приводы к ним должны наноситься надписи следующего содержания:

а) номер или условное обозначение запорного или регулирующего органа, соответствующие эксплуатационным схемам и инструкциям;

б) указатель направления вращения в сторону закрытия (З) и в сторону открытия (О).

7.6. Надписи на арматуре и приводах, перечисленных в этом пункте, делаются в следующих местах:

а) при расположении штурвала вблизи корпуса вентиля (задвижки) - на корпусе или изоляции вентиля (задвижки) или на прикрепленной табличке;

б) при дистанционном управлении с помощью штурвала - на колонке или кронштейне штурвала;

в) при дистанционном управлении с помощью цепи - на табличке, неподвижно соединенной с кронштейном цепного колеса и закрепленной в положении, обеспечивающем наилучшую видимость с площадки управления;

г) при дистанционном управлении вентилем или задвижкой, расположенными под полом площадки обслуживания, с помощью съемного штурвала (конец вала утоплен в полу и закрыт крышкой) - на крышке с внутренней и внешней сторон;

д) при дистанционном управлении с помощью электропривода - у пускового включателя;

е) при дистанционном управлении, кроме надписей, предусмотренных пунктами б), в), г), д), должны быть нанесены надписи и на маховики управляемой арматуры.

Приложение 1

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

(термины и определения используются в целях настоящих Правил)

1. Авария – нарушение нормальной эксплуатации оборудования, применяемого на ОИАЭ, при котором произошло разрушение оборудования или его неконтролируемый взрыв.

2. Гиб - колено, изготовленное с применением деформации изгиба трубы.

3. Давление пробное - избыточное давление, при котором должно производиться гидравлическое испытание трубопровода или его фасонной части (детали) на прочность и плотность.

4. Давление рабочее - максимальное избыточное давление на входе в элемент, определяемое по рабочему давлению трубопровода с учетом сопротивления и гидростатического давления. По величине рабочего давления в элементе трубопровода следует определять область применения материала.

5. Давление разрешенное - максимально допустимое избыточное давление в трубопроводе или его фасонной детали, установленное по результатам технического освидетельствования или контрольного расчета на прочность.

6. Давление расчетное - максимальное избыточное давление в расчетной детали, на которое производится расчет на прочность при обосновании основных размеров, обеспечивающих надежную эксплуатацию в течение расчетного ресурса.

7. Давление условное - рабочее давление среды в арматуре и деталях трубопроводов, при котором обеспечивается их длительная эксплуатация при 20°С.

8. Деталь - изделие, изготовленное из однородного по наименованию материала без применения сборочных операций.

9. Диагностирование техническое - определение технического состояния объекта.

10. Диагностирование техническое экспертное - техническое диагностирование трубопровода, выполняемое по истечении расчетного срока службы трубопровода (независимо от исчерпания расчетного ресурса безопасной работы), а также после аварии или обнаруженных повреждений с целью определения возможности, параметров и условий дальнейшей эксплуатации.

11. Изделие - единица промышленной продукции, количество которой может исчисляться в штуках или экземплярах.

12. Колено - фасонная часть, обеспечивающая изменение направления потока рабочей среды на угол от 15 до 180°.

13. Колено кованое - колено, изготовленное из поковки с последующей механической обработкой.

14. Колено крутоизогнутое - колено, изготовленное гибкой радиусом от одного до трех номинальных наружных диаметров трубы.

15. Колено секторное - колено, изготовленное из сваренных между собой секторов, выполненных из листа, бесшовных или сварных труб.

16. Колено штампованное - колено, изготовленное из трубы штамповкой без применения сварки.

17. Колено штампосварное - колено, изготовленное из труб или листа с использованием штамповки и сварки.

18. Нарушение нормальной эксплуатации – нарушение в работе оборудования, при котором произошло отклонение от установленных проектом для него эксплуатационных пределов и условий. При этом могут быть нарушены и другие установленные проектом пределы и условия для ОИАЭ, включая пределы безопасной эксплуатации объекта.

19. Нормальная эксплуатация – эксплуатация оборудования ОИАЭ в определенных проектом эксплуатационных пределах и условиях.

20. Нормативная документация (НД) – руководящие документы, технические условия, отраслевые и государственные стандарты.

21. Организация-владелец (оборудования) - подразделение эксплуатирующей организации, осуществляющее непосредственную эксплуатацию всего оборудования ОИАЭ.

22. Организация специализированная - организация, располагающая условиями выполнения одной или нескольких специализированных работ и подготовленным персоналом для их проведения. Это могут быть: проектно-конструкторские работы, изготовление, монтаж, наладка, диагностика, ремонт и реконструкция оборудования для ОИАЭ.

23. Организация эксплуатирующая - организация, которая эксплуатирует трубопровод и другое оборудование ОИАЭ и несет юридическую, административную и уголовную ответственность за безопасную эксплуатацию ОИАЭ.

24. Полуфабрикат[1] предмет труда, подлежащий дальнейшей обработке в организациях-потребителях.

---

[1] В настоящих Правилах рассматриваются следующие полуфабрикаты: листы, трубы, поковки (штамповки), прокат, стальные и чугунные отливки и крепеж.

25. Производственно-техническая документация (ПТД) - технологические инструкции и карты технологического процесса.

26. Проход условный, D_y - параметр, принимаемый для трубопроводных систем в качестве характеристики присоединяемых частей. Параметр D_y не имеет единицы измерения и приблизительно равен внутреннему диаметру присоединяемого трубопровода, выраженному в мм, округленному до ближайшей величины из стандартного ряда.

27. Ресурс эксплуатации расчетный - продолжительность эксплуатации трубопровода в часах, в течение которой организация-изготовитель гарантирует надежность его работы при соблюдении заданных параметров и режима эксплуатации, указанных в инструкции организации-изготовителя.

28. Сборочная единица - изделие, составные части которого подлежат соединению между собой в организации-изготовителе с применением сборочных операций (сварки, свинчивания, развальцовки и др.).

29. Срок службы расчетный - срок службы в календарных годах со дня ввода в эксплуатацию, по истечении которого следует провести экспертное обследование технического состояния трубопровода, с целью определения допустимости, параметров и условий дальнейшей эксплуатации трубопровода или необходимости его демонтажа.

30. Стенки температура расчетная - температура металла детали, по которой выбирается величина допускаемого напряжения при расчете толщины стенки.

31. Стенки толщина допустимая - толщина стенки, при которой возможна работа детали на расчетных параметрах в течение расчетного ресурса; она является критерием для определения достаточных значений фактической толщины стенки.

32. Стенки толщина номинальная - толщина стенки, предназначенная для выбора полуфабриката или заготовки и характеризующая размеры детали в целом, т. е. вне связи с каким-либо конкретным участком детали.

33. Стенки толщина расчетная - толщина стенки, теоретически необходимая для обеспечения прочности детали при воздействии внутреннего или наружного давления.

34. Стенки толщина фактическая - толщина стенки, измеренная на определяющем параметры эксплуатации конкретном участке детали при изготовлении или в эксплуатации.

35. Температура наружного воздуха расчетная - средняя суточная температура воздуха в данном районе за наиболее холодную пятидневку года.

36. Температура среды расчетная - максимальная температура пара или горячей воды в трубопроводе или его фасонной детали.

37. Температура стенки предельная - максимальная температура стенки детали трубопровода.

38. Фасонная часть (деталь) - деталь или сборочная единица трубопровода или трубной системы, обеспечивающая изменение направления, слияние или деление, расширение или сужение потока рабочей среды.

39. Эксплуатирующая организация ОИАЭ - организация, на учете которой находится трубопровод и администрация которой несет юридическую и уголовную ответственность за безопасную эксплуатацию ОИАЭ.

40. Элемент трубопровода - сборочная единица трубопровода пара или горячей воды, предназначенная для выполнения одной из основных функций трубопровода (например, прямолинейный участок, колено, тройник, конусный переход, фланец и др.).

Приложение 2
(обязательное)

ПАСПОРТ ТРУБОПРОВОДА
(паспорт оформляется в жесткой обложке: формат 210х297 мм)
(образец)

(стр. 1)

ПАСПОРТ ТРУБОПРОВОДА

регистрационный № _____

(стр. 2)

Наименование и адрес организации-владельца трубопровода _____
_____

Назначение трубопровода _____

Рабочая среда _____

Рабочие параметры среды:

давление, МПа (кгс/см^2) _____

температура, °С _____

Проектный срок службы, лет[1] _____

Проектный ресурс, ч _____

Расчетное число пусков _____
Перечень схем, чертежей, свидетельств и других документов на изготовление и монтаж трубопровода, представляемых при регистрации _____
_____
_____

М.П

"___"_____20___ г.

Подпись главного инженера организации-владельца трубопровода

(стр. 3)

Лицо, ответственное за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопровода

Номер и дата приказа о назначении	Должность, фамилия, имя, отчество	Дата проверки знания правил котлонадзора	Подпись ответственного лица

(стр. 4-12)

Записи администрации организации-владельца о ремонте и реконструкции трубопровода

Дата записи	Перечень работ, проведенных при ремонте и реконструкции трубопровода; дата их проведения	Подпись ответственного лица

[1] Заполняется по данным проектной организации.

(стр. 13-25)

Записи результатов освидетельствования трубопровода

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Срок следующего освидетельствования

(стр. 26)

Трубопровод зарегистрирован за № _____ в _____
_____ г. _____
(наименование межрегионального территориального органа Госатомнадзора России)

В паспорте пронумеровано _____ страниц и
прошнуровано всего_____листов, в том числе чертежей (схем) на _____ листах
_____
(должность регистрирующего лица и его подпись)

М.П. "____"_____ 20____ г.

Приложение 3
(справочное)

Подразделение сталей на типы и классы

№ п/п	Тип, класс стали	Марка стали
	Углеродистые	Ст2сп2, Ст2сп3, Ст3сп2, Ст3сп3, Ст3пс3, Ст3Гпс3, Ст3пс4, Ст3сп4, Ст3сп5, Ст3сп6, Ст3Гпс4, Ст4пс3, Ст4сп3, Ст5сп2[1], 08, 10, 15, 20, 25, 30[1], 35[1] 40[1], 15К, 16К, 18К, 20К, 22К, 15Л, 20Л, 25Л, 30Л, 35Л
	Низколегированные марганцовистые и кремнемарганцовистые	10Г2, 15ГС, 16ГС, 17ГС, 17Г1С, 17Г1СУ, 09Г2С, 10Г2С1, 14ХГС
	Низколегированные хромистые	35Х[1], 40Х[1]
	Низколегированные молибденовые, хромомолибденовые, хромомолибденованадиевые	12МХ, 12ХМ, 15ХМ, 10Х2М, 15Х1М1Ф, 12Х1МФ, 20ХМЛ, 20ХМФЛ, 15Х1МФЛ, 20Х1МФ[1], 25Х1М1Ф1ТР[1], 20Х1М2Ф1БР[1]
	Низколегированные хромоникельмолибденованадиевые	38ХН3МФА[1]
	Мартенситные хромистые	20Х13, 12Х11В2МФ[1],13Х11М2В2МФ[1], 20Х12ВНМФ[1],18Х12ВМВФР[1]
	Аустенитные хромоникелевые	08Х18Н10Т, 12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н12Т, 12Х18Н9ТЛ, 12Х18Н12М3ТЛ, ХН35ВТ[1]

[1] Материалы не подлежат сварке (детали крепежа).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ
однотипных и контрольных сварных соединений

Однотипными сварными соединениями является группа сварных соединений, имеющих следующие общие признаки:

а) способ сварки;

б) марка (сочетание марок) основного металла. В одну группу допускается объединять сварные соединения деталей из сталей различных марок, для сварки которых, согласно технологии, предусмотрено применение сварочных материалов одних и тех же марок (сочетаний марок);

в) марка (сочетание марок) сварочных материалов. В одну группу допускается объединять сварные соединения, выполненные с применением различных сварочных материалов, марки (сочетание марок) которых, согласно технологии, могут использоваться для сварки деталей из одной и той же стали; электроды должны иметь одинаковый вид покрытия по государственному стандарту (основной, рутиловый, целлюлозный, кислый);

г) номинальная толщина свариваемых деталей в зоне сварки. В одну группу допускается объединять соединения с номинальной толщиной деталей в зоне сварки в пределах одного из следующих диапазонов:

- до 3 мм включительно;
- свыше 3 до 10 мм включительно;
- свыше 10 до 50 мм включительно;
- свыше 50 мм.

Для угловых, тавровых и нахлесточных соединений указанные диапазоны относятся к привариваемым деталям; толщину основных деталей разрешается не учитывать;

д) радиус кривизны деталей в зоне сварки. В одну группу допускается объединять сварные соединения деталей с радиусом кривизны в зоне сварки (для труб - с половиной наружного номинального диаметра) в пределах одного из следующих диапазонов:

- до 12,5 мм включительно;
- свыше 12,5 до 50 мм включительно;
- свыше 50 до 250 мм включительно;
- свыше 250 мм (включая плоские детали).

Для угловых, тавровых и нахлесточных сварных соединений указанные диапазоны относятся к привариваемым деталям; радиусы кривизны основных деталей разрешается не учитывать;

е) вид сварного соединения (стыковое, угловое, тавровое, нахлесточное). В одну группу могут быть объединены угловые, тавровые и нахлесточные соединения, кроме угловых сварных соединений приварки штуцеров (труб) к элементам паровых и водогрейных котлов;

ж) форма подготовки кромок. В одну группу допускается объединять сварные соединения с одной из следующих форм подготовки кромок:

- с односторонней разделкой кромок при угле их скоса более 8°;
- с односторонней разделкой кромок при угле их скоса до 8° включительно (узкая разделка);
- с двусторонней разделкой кромок;
- без разделки кромок;

з) способ сварки корневого слоя: на остающейся подкладке (подкладном кольце), на расплавляемой подкладке, без подкладки (свободное формирование обратного валика), с подваркой корня шва;

и) термический режим сварки: с предварительным и сопутствующим подогревом, без подогрева, с послойным охлаждением;

к) режим термической обработки сварного соединения.

Контрольным сварным соединением является соединение, вырезанное из числа производственных сварных соединений или сваренное отдельно, но являющееся идентичным либо однотипным по отношению к производственным сварным соединениям и предназначенное для проведения разрушающего контроля при утверждении технологий сварки или проверки качества и свойств производственных сварных соединений.

Приложение 5

НОРМЫ
оценки качества сварных соединений

1. Общие положения

1.1. Настоящие нормы оценки качества сварных соединений устанавливают основные требования к оценке качества сварных соединений, работающих под давлением и выполненных дуговой, электрошлаковой, электронно-лучевой и газовой сваркой, при визуальном, измерительном, капиллярном, магнитопорошковом, радиографическом и ультразвуковом контроле, а также при механических испытаниях и при металлографическом исследовании.

Конкретные нормы оценки качества сварных соединений при изготовлении и монтаже трубопроводов для ОИАЭ должны быть разработаны на основе требований и указаний настоящих норм и приведены в НД по контролю сварных соединений, согласованной в установленном порядке.

При изготовлении и монтаже трубопроводов для ОИАЭ для сварных соединений, выполненных другими способами сварки, и сварных соединений, не работающих под давлением, а также для контроля сварных соединений не указанными выше методами нормы оценки качества устанавливаются НД, согласованной в установленном порядке.

При ремонте и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, согласование НД по контролю сварных соединений осуществляет Госатомнадзор России.

1.2. Использованные в настоящем приложении термины и определения приведены в разделе 9 настоящего приложения.

1.3. Нормы оценки качества принимают по следующим размерным показателям сварного соединения (РП):

- по номинальной толщине сваренных деталей - для стыковых сварных соединений деталей одинаковой толщины (при предварительной обработке концов деталей путем расточки, раздачи, калибровки или обжатия - по номинальной толщине сваренных деталей в зоне обработки);
- по номинальной толщине более тонкой детали - для стыковых сварных соединений деталей различной номинальной толщины (при предварительной обработке конца более тонкой детали - по ее номинальной толщине в зоне обработки);
- по расчетной высоте углового шва - для угловых, тавровых и нахлесточных сварных соединений (для угловых и тавровых сварных соединений с полным проплавлением за размерный показатель допускается принимать номинальную толщину более тонкой детали);
- по удвоенной номинальной толщине более тонкой детали (из двух сваренных) - для торцевых сварных соединений (кроме соединений вварки труб в трубные доски);
- по номинальной толщине стенки труб - для сварных соединений вварки труб в трубные доски.

При радиографическом контроле сварных соединений через две стенки нормы оценки качества следует принимать по тому же размерному показателю, что и при контроле через одну стенку.

1.4. Протяженность (длина, периметр) сварных соединений определяется по наружной поверхности сваренных деталей у краев шва (для соединений штуцеров, а также угловых и тавровых соединений - по наружной поверхности привариваемой детали у края углового шва).

1.5. Число и суммарная приведенная площадь одиночных включений и скоплений, выявленных применяемыми методами неразрушающего контроля, не должны превышать значений, указанных в настоящих нормах, на любом участке сварного соединения протяженностью 100 мм.

Для сварных соединений протяженностью менее 100 мм нормы по числу и суммарной приведенной площади одиночных включений и скоплений уменьшают пропорционально уменьшению протяженности контролируемого соединения. Если при этом получается дробная величина, то она округляется до ближайшего целого числа.

2. Визуальный и измерительный контроль

2.1. При визуальном и измерительном контроле сварных соединений не допускаются:

- трещины всех видов и направлений;
- непровары (несплавления) между основным металлом и швом, а также между валиками шва;
- непровары в корне шва (кроме случаев, оговоренных в НД);
- наплывы (натеки) и брызги металла;
- незаваренные кратеры;
- свищи;
- прожоги;
- скопления;
- подрезы (кроме случаев, оговоренных в НД);
- отклонения размеров шва сверх установленных норм.

2.2. Нормы допустимых дефектов, выявленных при визуальном и измерительном контроле, приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Нормы поверхностных дефектов в сварных соединениях

Дефект	Допустимый максимальный размер, мм	Число дефектов
Выпуклость стыкового шва с наружной стороны	Устанавливается НД или конструкторской документацией в зависимости от вида сварки и типа соединения	
Западания (углубления) между валиками и чешуйчатость поверхности шва	0,12 РП[1] + 0,6, но не более 2	–
Одиночные включения	0,12 РП + 0,2, но не более 2,5	При РП от 2 до 10 - 0,2 РП +3 При РП свыше 10 до 20 - 0,1 РП+4 При РП свыше 20 - 0,05 РП + 5, но не более 8
Выпуклость корня шва при односторонней сварке труб без подкладных колец	1,5 при $D_{вн}$ до 25 вкл. 2,0 при $D_{вн}$ свыше 25 до 150 вкл. 2,5 при $D_{вн}$ свыше150	
Вогнутость корня шва при односторонней сварке труб без подкладных колец	0,12 РП + 0,4, но не более 1,6	

3. Капиллярный контроль

3.1. При контроле сварного соединения по индикаторным следам не допускаются удлиненные и неодиночные индикаторные следы. Количество одиночных округлых индикаторных следов не должно превышать норм, установленных в табл. 2.1 для одиночных включений, а наибольший размер каждого индикаторного следа не должен превышать трехкратных значений этих норм.

3.2. Выявленные при контроле согласно пункту 3.1 дефекты допускается оценивать по их фактическим показателям после удаления реактива. При этом следует руководствоваться требованиями пункта 2.1 и табл. 2.1. Результаты этой оценки являются окончательными.

4. Магнитопорошковый контроль

4.1. Нормы оценки качества при магнитопорошковом контроле должны соответствовать нормам для визуального контроля (пункт 2.1 и табл. 2.1).

4.2. Выявленные при контроле по пункту 4.1 дефекты допускается оценивать по их фактическому размеру после удаления эмульсии или порошка. Результаты этой оценки являются окончательными.

5. Радиографический контроль

5.1. Качество сварных соединений считается удовлетворительным, если на радиографическом снимке не будут зафиксированы трещины, непровары (за исключением случаев, оговоренных НД), прожоги, свищи, недопустимые выпуклость и вогнутость корня шва (табл. 2.1), а размер, количество и суммарная приведенная площадь одиночных включений и скоплений не будут превышать норм, приведенных в табл. 5.1 и НД.

Требуемый уровень чувствительности снимка устанавливается НД.

[1] РП - размерный показатель, указанный в пункте 1.3.

Таблица 5.1

Нормы допустимых дефектов сварных соединений, выявленных при радиографическом контроле

Дефект	РП, мм	Максимальный размер, мм	Число дефектов на 100 мм шва
Одиночные включения	От 2,0 до 15 включительно	0,15РП + 0,5	Суммарное число одиночных включений и скоплений:
	Свыше 15 до 40 включительно	0,05РП + 2,0	
	Свыше 40	0,025РП + 3,0, но не более 5	
Одиночные скопления	От 2,0 до 15 включительно	1,5 (0,15РП + 0,5)	0,25РП +12 при РП от 2 до 40;
	Свыше 15 до 40 включительно	1,5 (0,05РП + 2,0)	0,1РП + 18, но не более 27 при РП свыше 40
	Свыше 40	1,5 (0,025РП + 3), но не более 8,0	
Одиночные протяженные включения	От 2,0 до 5 включительно	0,15РП + 5, но не более 14	2
	Свыше 5 до 50 включительно		3
	Свыше 50		4

Примечание. Нормы по суммарной приведенной площади устанавливаются НД.

6. Ультразвуковой контроль

6.1. Качество сварных соединений считается удовлетворительным при соблюдении следующих условий:

- выявленные несплошности не являются протяженными (условная протяженность несплошности не должна превышать условную протяженность соответствующего эталонного отражателя);
- расстояние по поверхности сканирования между двумя соседними несплошностями должно быть не менее условной протяженности несплошности с большим значением этого показателя (несплошности являются одиночными);
- эквивалентные площади и количество одиночных несплошностей при контроле в процессе изготовления и монтажа трубопроводов для ОИАЭ не должны превышать норм, установленных в НД, согласованной в установленном порядке, а при контроле в процессе ремонта и реконструкции трубопроводов, эксплуатируемых на ОИАЭ, согласование НД осуществляет Госатомнадзор России.

7. Механические испытания

7.1. Качество сварных соединений по результатам механических испытаний считается удовлетворительным при условии выполнения следующих требований:

а) временное сопротивление должно быть не ниже минимально допустимого для основного металла, а при испытании сварных соединений элементов с разными нормативными значениями временного сопротивления этот показатель не ниже минимально допустимого для менее прочного основного металла;

б) угол изгиба при испытании на статический изгиб и просвет между сжимающими поверхностями при испытании на сплющивание сварных стыков труб наружным диаметром менее 108 мм с толщиной стенки менее 12 мм должны соответствовать требованиям табл. 7.1;

в) ударная вязкость при испытании на ударный изгиб образцов типа VI по государственному стандарту с надрезом по шву должна быть не менее:

- 49 Дж/см^2 (5 кгс м/см^2) - для сварных соединений элементов из сталей перлитного класса и высоколегированных сталей мартенситно-ферритного класса;
- 69 Дж/см^2 (7 кгс м/см^2) - для сварных соединений элементов из хромоникелевых сталей аустенитного класса.

Таблица 7.1

Требования к результатам испытания сварных соединений на изгиб и сплющивание

Тип (класс) стали сваренных деталей	Номинальная толщина сваренных деталей S, мм	Угол изгиба при испытании на изгиб, град., не менее	Просвет между сжимающими поверхностями при испытании на сплющивание, не более
Углеродистые	До 20 включительно Свыше 20	100 (70)[1] 80	4*S* -
Марганцевые и кремнемарганцевые	До 20 включительно Свыше 20	80 (50)* 60	5*S* -
Марганцевоникельмолибденовые, хромомолибденовые и хромомолибденованадиевые перлитного класса и высоколегированные хромистые мартенситно-ферритного класса	До 20 включительно Свыше 20	50 40	6*S* -
Хромоникелевые аустенитного класса	До 20 включительно Свыше 20	150 120	4*S* -

8. Металлографические исследования

Нормы оценки качества сварных соединений по результатам металлографических исследований должны соответствовать требованиям НД. При этом недопустимыми дефектами являются дефекты, приведенные в пункте 2.1.

9. Термины и определения

9.1. ***Включение*** - обобщенное наименование пор, шлаковых и вольфрамовых включений.

9.2. ***Включение одиночное*** - включение, минимальное расстояние от края которого до края любого другого соседнего включения не менее трехкратной максимальной ширины каждого из двух рассматриваемых включений, но не менее трехкратного максимального размера включения с меньшим значением этого показателя (из двух рассматриваемых).

9.3. ***Включения одиночные протяженные (при радиографическом контроле)*** - включения, максимальный размер которых превышает допустимый максимальный размер одиночных включений, а допустимость устанавливается только в зависимости от размеров и количества без учета их площади при подсчете суммарной приведенной площади и без включения их количества в общее количество одиночных включений и скоплений.

9.4. ***Внешний контур скопления*** - контур, ограниченный внешними краями включений, входящих в скопление, и касательными линиями, соединяющими указанные края.

9.5. ***Группа включений*** - два или несколько включений, минимальное расстояние между краями которых менее максимальной ширины хотя бы одного из двух рассматриваемых соседних включений. Внешний контур группы включений ограничивается внешними краями включений, входящих в рассматриваемую группу, и касательными линиями, соединяющими указанные края. При оценке качества сварных соединений группа включений рассматривается как одно сплошное включение.

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

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

9.8. ***Индикаторный след округлый (при капиллярном контроле)*** - индикаторный след с отношением его максимального размера к максимальной ширине не более трех.

---

[1] В скобках указаны значения угла изгиба для сварных соединений, выполненных газовой сваркой.

9.9. ***Индикаторный след удлиненный (при капиллярном контроле)*** - индикаторный след с отношением его максимального размера к максимальной ширине более трех.

9.10. ***Максимальная ширина включения*** - наибольшее расстояние между двумя точками внешнего контура включения, измеренное в направлении, перпендикулярном максимальному размеру включения.

9.11. ***Максимальная ширина скопления*** - наибольшее расстояние между двумя точками внешнего контура скопления, измеренное в направлении, перпендикулярном максимальному размеру скопления.

9.12. ***Максимальный размер включения*** - наибольшее расстояние между двумя точками внешнего контура включения.

9.13. ***Максимальный размер скопления*** - наибольшее расстояние между двумя точками внешнего контура скопления.

9.14. ***Номинальная толщина сварных деталей*** - указанная в чертеже (без учета допусков) толщина основного металла деталей в зоне, примыкающей к сварному шву.

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

9.16. ***Расчетная высота углового шва*** - по государственному стандарту (расчетная высота двустороннего углового шва определяется как сумма расчетных высот двух его частей, выполненных с разных сторон).

9.17. ***Скопление*** - два или несколько включений, минимальное расстояние между краями которых менее установленных пунктом 9.6 для одиночных включений, но не менее максимальной ширины каждого из любых двух рассматриваемых соседних включений.

9.18. ***Скопление одиночное*** - скопление, минимальное расстояние от внешнего контура которого до внешнего контура любого другого соседнего скопления или включения не менее трехкратной максимальной ширины каждого из двух рассматриваемых скоплений (или скопления и включения), но не менее трехкратного максимального размера скопления (включения) с меньшим значением этого показателя (из двух рассматриваемых).

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

Приложение 6
(обязательное)

Свидетельство об изготовлении элементов трубопровода
(образец)

Разрешение на изготовление трубопровода
№ _____
от _____ 20 ___ г.
Выдано _____
(наименование органа
_____
Госгортехнадзора России,
_____
выдавшего разрешение)
_____
(наименование организации-изготовителя)
_____

Свидетельство № _____

об изготовлении элементов трубопровода

_____
(наименование трубопровода по назначению)

_____
(наименование организации-изготовителя и ее адрес)
Заказчик _____

Заказ № _____ Год изготовления _____

Рабочая среда _____ Рабочее давление _____

Рабочая температура _____

1. Сведения о трубах, из которых изготовлены элементы трубопровода.

№ п/п	Наименование элемента	Количество	Наружный диаметр и толщина стенки труб, мм	Марка стали, ГОСТ или ТУ	Трубы, ГОСТ или ТУ

Примечание. Для трубопроводов I категории, кроме указанных в таблице данных, к свидетельству должны быть приложены сертификаты на металл и данные контроля в объеме требований ТУ 14-3-460.

2. Сведения об основной арматуре и фасонных частях (литых, сварных или кованых) трубопровода.

№ п/п	Наименование элемента	Место установки	Условный проход, мм	Условное давление, МПа ($кгс/см^2$)	Марка материала	ГОСТ, ТУ

Примечание. Для фасонных частей трубопроводов, работающих с давлением 10 МПа (100 $кгс/см^2$) и выше, помимо предусмотренных таблицей сведений, заводом-изготовителем должны быть представлены заказчику данные контроля качества металла (сертификаты) каждой фасонной части в объеме, предусмотренном НД.

3. Сведения о фланцах и крепежных деталях.

№ п/п	Наименование элементов	Количество	ГОСТ на фланец, крепежную деталь	Условный проход, мм	Условное давление, МПа ($кгс/см^2$)	Материал фланца		Материал шпилек, болтов, гаек	
						марка стали	ГОСТ или ТУ	марка стали	ГОСТ или ТУ

4. Сведения о сварке.

Вид сварки, применявшийся при изготовлении элементов _____
_____

Данные о присадочном материале _____
_____

Сварка произведена в соответствии с требованиями Правил по трубопроводам, НД на сварку сварщиками, прошедшими испытания в соответствии с Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства (ПБ 03-273-99), утвержденными постановление Госгортехнадзора России от 30.10.98 № 63 и зарегистрированными Минюстом России 04.03.99, рег. № 1721.

5. Сведения о термообработке труб, гибов и сварных соединений (вид, режим)
_____

6. Сведения о контроле сварных соединений (объем и методы контроля)
_____

7. Сведения о стилоскопировании _____

8. Сведения о гидравлическом испытании _____

9. Заключение.

Элементы трубопровода: _____
(наименование элементов,
_____
их количество)

изготовлены и испытаны в полном соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды Госгортехнадзора России, НД на изготовление и признаны годными к работе при расчетных параметрах.

Опись прилагаемых документов _____
_____

"_____" _____ 20 __г. Главный инженер организации-изготовителя

М.П. Начальник ОТК

Приложение 7
(обязательное)

СВИДЕТЕЛЬСТВО
о монтаже трубопровода
(образец)

Разрешение на монтаж трубопровода
№ _____
от _____ 20 ___ г.
Выдано _____
(наименование органа
_____
Госгортехнадзора России, выдавшего
_____
разрешение на монтаж)

Свидетельство №_____

о монтаже трубопровода

_____
(назначение трубопровода)

_____
(наименование монтажной организации)

Рабочая среда _____ Рабочее давление _____

Рабочая температура _____

1. Данные о монтаже.

Трубопровод смонтирован в полном соответствии с проектом, разработанным_____
(наименование проектной организации)

и изготовлен _____
(наименование завода-изготовителя)

по рабочим чертежам _____
(номер узловых чертежей)

2. Сведения о сварке.

Вид сварки, применявшийся при монтаже трубопровода: _____

Данные о присадочном материале _____
(указать тип,
_____
марку, ГОСТ или ТУ)

Методы, объем и результаты контроля сварных соединений _____

Сварка трубопровода произведена в соответствии с требованиями Правил по трубопроводам, НД на сварку сварщиками, прошедшими испытания в соответствии с Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства (ПБ 03-273-99), утвержденными постановление Госгортехнадзора России от 30.10.98 № 63 и зарегистрированными Минюстом России 04.03.99, рег. № 1721.

3. Сведения о термообработке сварных соединений (вид и режим) _____
_____

4. Сведения о материалах, из которых изготовлялся трубопровод: _____
_____
(эти сведения записываются только для тех материалов, данные о которых не вошли в свидетельство завода-изготовителя)

а) Сведения о трубах.

№ п/п	Наименование элемента	Количество	Наружный диаметр и толщина стенки трубы, мм	Марка стали, ГОСТ или ТУ	Трубы, ГОСТ или ТУ

Примечание. Для трубопроводов I категории, кроме указанных в таблице данных, к свидетельству должны быть приложены сертификаты на металл и данные контроля в объеме требований ТУ, разрешенного Правилами по трубопроводам.

б) Сведения об основной арматуре и фасонных частях (литых и кованых).

№ п/п	Наименование элемента	Место установки	Условный проход, мм	Условное давление, МПа (кгс/см^2)	Марка материала корпуса	ГОСТ или ТУ

в) Сведения о фланцах и крепежных деталях.

№ п/п	Наименование элементов	Количество	ГОСТ или ТУ на фланец, крепежную деталь	Условный проход, мм	Условное давление, МПа (кгс/см^2)	Материал фланцев		Материал шпилек, гаек и болтов	
						Марка стали	ГОСТ или ТУ	Марка стали	ГОСТ или ТУ

5. Сведения о стилоскопировании _____

6. Результаты гидравлического испытания трубопровода.

Трубопровод, изображенный на прилагаемой схеме, испытан пробным давлением _____

При давлении _____ трубопровод был осмотрен, при этом обнаружено _____

7. Заключение.

Трубопровод изготовлен и смонтирован в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, утвержденными в установленном порядке, а также в соответствии с проектом и НД и признан годным к работе при давлении _____ и температуре _____

"_____" _____ 20____ г.

Опись прилагаемых документов

_____

_____

Главный инженер монтажной организации

Руководитель монтажных работ

М.П.

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ПАРА И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

НП-045-03

Ответственный за выпуск Синицына Т.В.

Компьютерная верстка Зернова Э.П.
Отпечатано в НТЦ ЯРБ Госатомнадзора России в полном соответствии с документом, утвержденным Госатомнадзором России
Изд. лицензия № 02016
Телефон редакции 264-28-53

gost.e-ecolog.ru