Р У К О В О Д Я Щ И Й Д О К У М Е Н Т

ПРАВИЛА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

РД 34-10.030-89

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
МОСКВА
1989

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер Главного
технического управления
строительства

А.К.Одинцов

"21" XI 1989 г.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ПРАВИЛА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

РД 34 I0. 030 -89

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер
ССО "Энергомонтаж"
Н.И.Жильченко

СОГЛАСОВАНО
Зам.начальника
ССО "Электромонтаж"
I7.08.89
письмом В.И.Чечин
33В0-9-I/I232

СОГЛАСОВАНО
Зам. начальника
ГлавАЭС
С.М.Малинин

СОГЛАСОВАНО
Зам.директора института
"Атомэнергопроект"
Ю.П.Калошин

Главный инженер института
"Энергомонтажпроект"
Н.В.Леонтьев

Заведующий отделом сварки
А.В.Ротштейн

Заведующий отделом дефектоскопии
Н.С.Орлов

Руководитель темы
С.А.Белкин

Группа В05

РУКОВОДЯЩИЙ НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ

Правила контроля качества сварных соединений трубопроводов атомных станций

РД 34-10.030-89

ОКСТУ 0072

Дата введения 01.01.91

Настоящий руководящий документ распространяется на контроль качества сварных соединений технологических трубопроводов атомных станций, попадающих по действие "Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" Госгортехнадзора СССР и СНиП 3.05.05-84 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы" Госстроя СССР.

Настоящий документ не распространяется на трубопроводы по СНиП 3.05.02-85 "Газоснабжение" и по СНиП 3.05.04-85 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации", прокладываемых на территории и в помещениях атомной станции.

Руководящий документ обязателен для организаций и предприятий , выполняющих проектирование, изготовление, монтаж и ремонт трубопроводов на атомных станциях.

Руководящий документ устанавливает порядок, методы и объемы контроля, а также нормы оценки качества сварных соединений при изготовлении, монтаже и ремонте сварных соединений трубопроводов.

Требования руководящего документа распространяются на сварные соединения трубопроводов, проектирование которых начато после введения его в действие.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Выбор методов контроля, указанных в настоящем руководящем документе, и объемов контроля сварных соединений, осуществляется организацией, выполняющей работы по сварке и контролю качества или ее вышестоящей организацией на основании указаний в рабочей конструкторской документации , касающихся правил, по которым спроектирован трубопровод, и категории трубопровода.

I.2. Расположение и конструкция каждого сварного соединения должны обеспечивать возможность проведения контроля качества сварных соединений методами, предусмотренными настоящим документом.

I.3. Предприятие, выполняющее контроль качества сварных соединений, должно быть обеспечено

- подготовленными кадрами, аттестованными на право производства работ согласно настоящему документу (раздел 5);
- необходимой контрольной аппаратурой, материалами для контроля, инструментом и другими средствами контроля;
- производственно-контрольной документацией (ПКД) по методам контроля.

I.4. Все предусмотренные настоящими правилами контрольные операции должна проводить служба технического контроля предприятия, выполнившего контролируемые сварные соединения, или специализированные организации по контролю качества, аттестованные в установленном порядке.

I.5. Сроки выполнения контрольных операций и выдачи заключений по результатам контроля должны обеспечивать возможность своевременного выявления и исправления дефектов до последующего укрупнения (монтажа) сборочных единиц, препятствующего исправлению (или замене) дефектных сварных соединений или затрудняющего контроль их качества после исправления. Условия, необходимые для проведения всех видов контроля должны быть отражены в ПКД.

I.6. Все подготовительные и контрольные операции должны быть включены в ПКД (инструкции, технологические карты контроля и др.), которая должна учитывать специфику производства работ и особенности конструкции трубопровода, включать содержание и порядок выполнения всех подготовительных и контрольных операций, содержать перечень приборов, инструмента и материалов для конт-

роля. ПКД должна быть согласована головной отраслевой материаловедческой организацией.

I.7. Результаты контроля сварных соединений должны быть зафиксированы в отчетной документации.

I.8. При несоответствии установленным требованиям и нормам сварные соединения подлежат исправлению или бракуются.

I.9. В отдельных случаях для конкретных сварных соединений могут быть допущены обоснованные отступления от установленных требований по применяемым методам контроля и нормам оценки качества.

Указанные отступления должны быть оформлены предприятием, выполняющим сварку, и согласованы с головной отраслевой материаловедческой организацией и заказчиком. Отступления для сварных соединений трубопроводов, на которые распространяется действие Правил Госгортехнадзора СССР, должны быть согласованы с Госпроматомнадзором СССР.

2. КАТЕГОРИИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

2.I. Категория сварного соединения принимается по категории трубопровода, которая определяется видом транспортируемой по нему среды и ее рабочими параметрами.

Категория трубопровода, определенная по параметрам среды (при отсутствии в трубопроводе устройств, изменяющих эти параметры) относится ко всему трубопроводу (или участку), независимо от его протяженности.

2.2. Категория каждого трубопровода устанавливается проектной организацией в соответствии с требованиями правил, перечисленных выше и должна быть указана на чертеже.

Примечания:

I. Для трубопроводов, попадающих под действие СНиП 3.05.05-84, категории устанавливаются согласно "Инструкции по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до I0 МПа" СН 527-80.

2. Разбивка на категории согласно "Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" и "Инструкции по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до I0 МПа" СН 527-80 приведена в Приложении I (Справочное).

2.3. Для слабоактивных сред с радиоактивностью менее 10^{-5} кюри/литр категории трубопроводов (сварных соединений) принимаются в зависимости от рабочих параметров среды согласно действующих Правил Госгортехнадзора СССР и Госстроя СССР, перечисленных выше.

3. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

3.1. В процессе изготовления и монтажа трубопроводов осуществляется систематический контроль качества производства сварочных работ, который включает в себя предварительный, входной контроль, операционный контроль, приемочный контроль готовых сварных изделий и контроль исправления дефектов.

3.2. При предварительном и входном контроле выполняется:

контроль состояния сварочного оборудования, сборочно-сварочных приспособлений, аппаратуры и инструмента;

контроль квалификации персонала;

входной контроль основных материалов;

входной контроль сварочных материалов;

входной контроль материалов для дефектоскопии;

контроль технологии.

3.3. При операционном контроле выполняется:

контроль подготовки под сварку;

контроль сборки соединений под сварку;

контроль процесса сварки и наплавки.

3.4. Приемочный контроль готовых сварных соединений включает неразрушающий контроль.

3.5. Контроль исправления дефектов в сварных соединениях включает:

контроль полноты удаления дефектов;

контроль процесса заварки дефектного участка сварного соединения;

контроль качества исправления дефектных участков сварного соединения.

4. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

4.I. Контроль технологии сварки.

4.I.I. Контроль технологии сварки проводится с целью проверки возможности практического выполнения предприятием-изготовителем (монтажной организацией) технологических процессов сварки и контроля в соответствии с требованиями ОСТ 34-42-816-85 и данного руководящего документа.

4.I.2. Контроль технологии сварки соединений трубопроводов производится комиссией предприятия-изготовителя (монтажной организации) в составе главного инженера или его заместителя по вопросам качества, руководителя сварочных работ, представителя службы технического контроля. В состав комиссии рекомендуется также включать представителя вышестоящей организации, которому подчинено данное предприятие (монтажная организация), и специалистов по сварочному производству и контролю качества сварных соединений организации-разработчика технологии.

4.I.3. Контроль технологии сварки подразделяется на первичный, повторный и внеочередной.

Первичному контролю подлежит каждая новая для данного предприятия технология сварки, ранее не применявшаяся на данном предприятии.

Повторный контроль технологии сварки проводят через каждые 3 года. Контролю подлежит каждая технология, прошедшая первичный контроль.

Внеочередной контроль технологии сварки проводят при изменениях ПТД по сварке и контролю, а также в случаях отступления от требований ПТД, которые могут привести к изменению свойств и качества сварных соединений, или зафиксированного при контроле неразрушающими методами ухудшения качества сварных соединений, выполняемых предприятием при изготовлении (монтаже) трубопроводов. Вопрос о необходимости проведения внеочередной аттестации решает комиссия предприятия, выполняющего сварочные работы, руководство вышестоящей организации, которому подчинено предприятие, или руководство организации-разработчика ПТД по сварке и контролю , а также по требованию Госпроматомнадзора СССР.

4.I.4. Контроль технологии сварки выполняется по программе, которая утверждается председателем комиссии и согласовывается с членами комиссии.

4.1.5. В программе контроля технологии сварки указывается:

наименование систем трубопроводов или их шифр;

перечень групп однотипных сварных соединений, выполняемых по контролируемой технологии;

перечень ПТД по сварке и контролю, используемой при выполнении производственных и контрольных операций;

методы неразрушающего и разрушающего контроля качества сварных соединений;

количество образцов, изготавливаемых из контрольных сварных соединений для проведения испытаний разрушающими методами с указанием назначения и типа образца по соответствующему стандарту.

4.1.6. Контроль технологии сварки соединений трубопроводов осуществляется в соответствии с программой путем выполнения и последующей проверки контрольных сварных соединений.

4.1.7. Контрольные сварные соединений в количестве не менее одного должны быть изготовлены на каждую группу однотипных производственных сварных соединений (Приложение 2. Обязательное). Количество (размеры) контрольных соединений должно обеспечить вырезку образцов для всех видов испытаний разрушающими методами.

4.1.8. Контрольные сварные соединения выполняются в соответствии с указаниями ПТД, разработанной на контролируемую технологию.

Для производственных соединений трубопроводов, свариваемых в неповоротном положении при расположении оси трубы в горизонтальной, вертикальной и наклонной плоскостях, контрольное соединение должно быть сварено в одном положении - в неповоротном при расположении оси трубы в горизонтальной плоскости.

4.1.9. Сварку контрольных соединений должны выполнять сварщики из числа допущенных к сварке производственных сварных соединений.

4.1.10. Сварка контрольных соединений выполняется сварочными материалами, прошедшими входной контроль в соответствии с подразделом 4.3 настоящего руководящего документа и подготовку в соответствии с указаниями ОСТ 34-42-816-85.

4.1.11. Контрольные сварные соединения подлежат неразрушающему и разрушающему контролю. Неразрушающий контроль выполняется по всему периметру сварного соединения.

4.1.12. Оценка качества контрольных сварных соединений производится в соответствии с требованиями, приведенными в разделе 9

настоящего документа. При этом нормы принимаются по номинальной толщине стенки трубы (трубных деталей) контрольного сварного соединения.

4.1.13. При неудовлетворительных результатах неразрушающего и (или) разрушающего контроля качества контрольного сварного соединения аттестационная комиссия должна принять меры по выяснению и устранению причин несоответствия контрольного соединения установленным требованиям, после чего взамен забракованного контрольного соединения должно быть выполнено новое.

Принятые меры должны быть отражены в протоколе.

При получении неудовлетворительных результатов при контроле нового контрольного соединения вопрос о возможности использования контролируемой технологии решается организацией-разработчиком ПТД.

4.1.14. Результаты контроля технологии сварки оформляют протоколом, который должен включать:

наименование предприятия, проводившего аттестацию;

характеристики аттестуемых производственных сварных соединений (марки стали, диаметр, толщина);

способ (технология) сварки с указанием ПТД, по которой выполняются аттестуемые сварные соединения;

характеристики контрольных сварных соединений для каждой аттестуемой группы производственных сварных соединений;

перечень ПТД, по которой проводится контроль качества контрольных сварных соединений;

результаты неразрушающего контроля контрольных сварных соединений (по каждому виду контроля);

результаты разрушающего контроля качества контрольных сварных соединений (для каждого вида испытаний);

заключение комиссии по оценке качества контрольных сварных соединений, выполнявшихся по контролируемой технологии.

Протокол подписывается председателем и членами комиссии, и заверяется печатью предприятия, выполнявшего контроль технологии.

4.2. Контроль основных материалов.

4.2.1. Входной контроль основных материалов должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 24297-87, ПКД и настоящего руководящего документа.

4.2.2. Входной контроль основных материалов (трубы) вы-

полняет предприятие-изготовитель сборочных единиц (блоков) трубопроводов. Входной контроль материала деталей трубопроводов выполняет предприятие, которое изготавливает блоки трубопроводов или выполняет монтаж трубопроводов. Входной контроль материала сборочных единиц трубопровода, патрубков оборудования и арматуры выполняет Заказчик (кроме сборочных единиц трубопроводов $Pp < 2,2$ МПа, непосредственно поступающих на монтаж, входной контроль которых выполняет монтажная организация).

4.2.3. Входной контроль основных материалов должен включать:

проверку по сертификатам или паспортам соответствия применяемых материалов требованиям стандартов и технических условий, указанных в рабочей конструкторской документации;

проверку наличия заводской маркировки и соответствия ее сертификатным данным;

наружный осмотр металла для подтверждения отсутствия поверхностных дефектов.

4.2.4. Входной контроль материалов патрубков оборудования и арматуры, входящих в состав трубопровода, должен включать:

проверку соответствия применяемых материалов патрубков по паспортам, требованиям стандартов и технических условий, указанных в рабочей конструкторской документации;

наружный осмотр металла патрубков для подтверждения отсутствия поверхностных дефектов;

проверку радиографией кромок литых патрубков и наплавленных кромок с целью подтверждения отсутствия дефектов;

проверку заводской маркировки и ее соответствия требованиям стандартов или технических условий.

4.2.5. При контроле сопроводительной документации проверяются:

соответствие марки материала и стандарта на поставку указанным в конструкторской документации;

химический состав и показатели механических свойств;

сведения о термической обработке металла, в том числе о дополнительной термической обработке после изготовления изделий и сборочных единиц, а для коррозионностойких сталей аустенитного класса, подвергавшихся в процессе изготовления изде-

лия дополнительной термической обработке, также сведений о повторной проверке механических свойств и стойкости против межкристаллитной коррозии;

сведения о результатах испытаний коррозионностойких сталей на межкристаллитную коррозию по методам АМ или АМУ с провоцирующим нагревом по ГОСТ 6032-84;

сведения о результатах визуального и радиографического контроля кромок литых деталей на участке шириной 100 мм;

сведения о результатах визуального контроля, контроля измерениями и физическими методами наплавок на кромках деталей и изделий, подлежащих сварке на монтаже.

4.2.6. Входному контролю подлежит материал каждой партии (плавки) труб, каждая деталь, сборочная единица и арматура.

4.2.7. Подлежащие сварке основные материалы должны полностью удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и технических условий.

4.2.8. При отсутствии в сертификатах сведений по отдельным видам контроля, предусмотренным государственными стандартами, техническими условиями или нормативно-технической документацией на поставку, недостающие сведения должны быть получены от завода-изготовителя металла. В случаях сомнения в достоверности сведений должны быть проведены соответствующие испытания в лаборатории компетентной организации.

4.2.9. Результаты входного контроля каждой партии труб, деталей, сборочных единиц, арматуры должны быть оформлены соответствующими документами (акты, протоколы) или зафиксированы в специальных журналах.

4.3. Контроль сварочных материалов.

4.3.1. Каждая партия сварочных материалов (проволока, флюсы, покрытые электроды и защитные газы), подлежащих использованию при сварке соединений трубопроводов, должны быть подвергнуты входному контролю.

4.3.2. Входной контроль сварочных материалов должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 24297-87 производственно-технологической и контрольной документации и настоящего руководящего документа.

4.3.3. Входной контроль сварочных материалов должно осуществлять предприятие, использующее контролируемые материалы при сварке трубопроводов.

4.3.4. Входной контроль каждой партии сварочных материалов должен быть проведен до начала ее производственного использования.

4.3.5. Контроль сварочных материалов включает:

проверку сопроводительной документации;

проверку состояния и упаковки материалов;

контроль металла шва или наплавленного металла*);

контроль сварочно-технологических свойств.

4.3.6. При проверке сопроводительной документации каждая партия сварочных материалов должна быть проконтролирована:

на наличие сопроводительного документа (сертификата), полноты приведенных в нем данных и их соответствия требованиям стандартов или технических условий на сварочные материалы контролируемой марки; для баллонов с защитными газами допускается проведение указанной проверки по прикрепленным к вентилям этикеткам и по цвету окраски баллонов;

на наличие на каждом упаковочном месте (ящике, пачке, коробке, бухте, баллоне и др.) маркировки (этикеток, бирок) с проверкой соответствия указанных в ней марки, сортамента и номера партии материала данным сертификата.

4.3.7. При отсутствии сертификата или этикеток (маркировки, бирок), а также в случае отсутствия в сертификатах отдельных данных партия сварочных материалов может быть допущена к использованию только после контрольной проверки по всем (или недостающим) показателям. Объем проверки определяется службой технического контроля предприятия, выполняющего сварочные работы, в соответствии с требованиями стандартов, ТУ и паспортов.

4.3.8. При проверке упаковки каждая партия материалов должна быть проконтролирована на отсутствие повреждений (порчи) упаковки или самих материалов.

При обнаружении повреждений и порчи упаковки или материалов вопрос о возможности полного или частичного использования этих материалов решается службой сварки предприятия после проведения контрольной проверки путем сварки пробных сварных соединений и контроля их качества неразрушающими видами контроля.

---

* Контролю подвергаются сварочные материалы, применяемые для сварки соединений трубопроводов, попадающих под действие СНиП 3.05.05-84

4.3.9. При проверке состояния и размеров сварочных материалов контролируют:

для покрытых электродов - качество покрытия, диаметр стержня, состояние поверхности стержня;

для сварочной проволоки - вид, состояние поверхности и диаметр;

для сварочных флюсов - цвет, однородность и гранулометрический состав.

При указанных проверках должно быть подтверждено соответствие перечисленных показателей требованиям стандартов, технических условий или паспортов на контролируемые сварочные материалы, Проверку диаметра электродов и проволоки проводят для подтверждения соответствия фактического диаметра указанному в сертификате.

4.3.10. Перед использованием каждая партия покрытых электродов и флюсов должна быть проконтролирована на соответствие допустимых сроков их использования после очередной прокалки требованиям ОСТ 34-42-816-85 и ПТД в зависимости от условий их хранения.

При использовании партии электродов или флюса по частям проверку допустимых сроков их использования после очередной прокалки следует проводить отдельно для каждой подлежащей использованию части партии.

4.3.11. Объем и виды контроля сварочных материалов, в том числе также неплавящихся электродов и защитных газов устанавливаются ПТД или ПКД.

4.3.12. При контроле металла шва или наплавленного металла должны быть выполнены контрольные сварные швы (Приложение 3,Обязательное).

4.3.13. Результаты входного контроля каждой партии (сочетания партий) сварочных материалов должны быть оформлены соответствующими документами (протоколами, актами, извещениями и др.) или зафиксированы в специальных журналах.

4.3.14. При положительных результатах входного контроля сварочных материалов на сертификате (или другом сопроводительном документе) ставится штамп СТК (или другой службы предприятия, выполнявшей проверку) и подпись лица, ответственного за контроль сварочных материалов, подтверждающие пригодность

проконтролированной партии (сочетания партий) сварочных материалов для производственного использования.

4.3.15. Электроды каждой партии должны подвергаться проверке их сварочно-технологических свойств. Проверка выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 9466-75 и ПТД.

Сварочно-технологические свойства электродов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9466-75 и ПТД.

4.4. Контроль материалов для дефектоскопии.

4.4.1. Каждая партия материалов для дефектоскопии (радиографической пленки, реактивов для фотообработки, материалов для контроля капиллярным и магнитопорошковым методами) должна быть подвергнута входному контролю.

4.4.2. Входной контроль материалов должно осуществлять предприятие, использующее указанные материалы при контроле качества сварных соединений трубопроводов.

4.4.3. Входной контроль материалов включает:

проверку сопроводительной документации;

проверку состояния и упаковки материалов;

проверку действия срока годности;

провеоку соответствия качества материалов требованиям ПКД на данный вид контроля.

4.4.4. При проверке сопроводительной документации каждая партия материалов должна быть проконтролирована на наличие на каждом упаковочном месте (пачке, коробке, емкости) этикеток (сертификатов, бирок и т.д.) с проверкой полноты приведенных в них данных и соответствия этих данных требованиям стандартов или технических условий на контролируемые материалы.

4.4.5. При проверке упаковки каждая партия материалов должна быть проконтролирована на отсутствие повреждений (порчи) упаковки или самих материалов.

4.4.6. Материалы, используемые для дефектоскопии, должны иметь неистекший срок годности. Применение материалов с истекшим сроком годности допускается после их проверки в соответствии с указаниями ПТД.

4.4.7. Проверка соответствия качества материалов требованиям ПТД должна проводиться по методикам, изложенным в соответствующих ПТД.

4.4.8. Результаты входного контроля каждой партии материалов должны быть зафиксированы в учетной документации (акты, протоколы, журналы).

4.5. Контроль деталей и сборочных единиц трубопроводов.

4.5.1. Входной контроль деталей и сборочных единиц трубопроводов наряду с проверкой основного материала по п.п. 4.2.3 и 4.2.5 должен включать:

проверку соответствия сопроводительной документации и полноты приведенных в ней сведений требованиям ТУ на изготовление;

проверку наличия заводской маркировки и ее соответствия требованиям конструкторской документации;

проверку соответствия геометрических размеров требованиям стандартов, технических условий, конструкторской документации или ПТД;

проверку на отсутствие поверхностных дефектов, вызванных транспортировкой и хранением;

проверку наличия и сохранности защитного покрытия (в случае, если последнее предусмотрено конструкторской документацией);

проверку чистоты внутренних поверхностей.

4.5.2. Входной контроль по п. 4.5.1 выполняется заказчиком в соответствии с ГОСТ 24297-87 перед подачей трубопровода в монтаж и оформляется соответствующим протоколом или актом.

Примечание. Входной контроль трубных сборок, поступающих по заказу монтажной организации, выполняется ее службой контроля.

4.5.3. Входному контролю подлежит каждая трубная сборка. При контроле деталей входному контролю подлежит каждая пятая деталь одного наименования данной партии (заказа). При выявлении несоответствий стандартам и ТУ при выборочном контроле объем контроля деталей удваивается. В случае повторного выявления несоответствия детали требованиям стандартов и ТУ контролю подлежит каждая деталь данной партии (заказа).

5. КОНТРОЛЬ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

5.1. К выполнению работ по сварке соединений трубопроводов допускаются сварщики ручной и механизированной сварки, прошедшие аттестацию в соответствии с требованиями "Правил аттестации сварщиков, оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок" (ПН АЭГ-7-003-87), а также сварщики, прошедшие

аттестацию согласно "Правил аттестации сварщиков" Госгортехнадзора СССР, 1971 г.

Сварщики могут быть допущены к тем видам сварочных работ (способ сварки, свариваемые материалы, виды соединений и т.д.), которые указаны в их удостоверениях.

К сварке соединений трубопроводов 5 категории по СН 527-80 (кроме угловых) могут быть допущены сварщики, не проходившие указанную аттестацию, но сварившие контрольные (пробные) стыки труб в присутствии инженерно-технического работника по сварке.

Квалификационный разряд сварщиков должен соответствовать указаниям ПТД по сварке.

5.2. К выполнению контрольных операций, предусмотренных настоящим документом и ПКД, допускаются контролеры (специалисты, контролеры, дефектоскописты и лаборанты), прошедшие аттестацию в соответствии с указаниями ПН АЭГ-7-010-89 и получившие удостоверение на право выполнения определенного вида работ по контролю (операционный контроль технологического процесса, визуальный контроль, измерительный контроль, ультразвуковой контроль и т.д.).

5.3. К руководству сборочными и сварочными работами, работами по входному, операционному и приемочному контролю, а также контролю за исправлением дефектов в сварных соединениях допускаются инженерно-технические работники, прошедшие аттестацию в соответствии с "Типовым положением о порядке проверки знаний, правил, норм и инструкций по безопасному ведению работ в атомной энергетике у руководителей и специалистов" Госатомэнергонадзора СССР, в порядке действующем в министерстве (ведомстве).

К руководству работами по сборке, сварке и контролю могут быть также допущены инженерно-технические работники, не прошедшие указанной аттестации, но изучившие рабочую конструкторскую документацию, производственно-технологическую документацию по сборке, сварке и контролю при изготовлении (монтаже) трубопроводов, настоящий руководящий документ, методические инструкции по контролю, а также требования Правил Госгортехнадзора СССР и Госстроя СССР, перечисленных выше. Знания этих инженерно-технических работников должны быть прове-

рены комиссией, назначаемой руководителем предприятия, выполняющего сборку, сварку и контроль качества соединений трубопроводов. Результаты проверки оформляются протоколом или приказом по предприятию с указанием вида контроля (входной, операционный по подготовке, сборке, сварке и т.д.), к которому допускается аттестованный ИТР.

Знания ИТР проверяются перед началом работ по изготовлению (монтажу на объекте) трубопроводов, но не реже I раза в 3 года.

6. КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, СБОРОЧНО-СВАРОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И АППАРАТУРЫ

6.I. При сварке применять оборудование, сборочно-сварочные приспособления и аппаратуру, указанную в ПТД на сварочные работы. Допускается применение оборудования, приспособлений и аппаратуры, не указанной в ПТД, при условии обеспечения им режимов заданных ПТД.

6.2. Сварочное оборудование, сборочно-сварочные приспособления и аппаратура перед началом работ по сварке изделий (узлов) на каждом энергоблоке и в процессе выполнения сварочных работ должны подвергаться проверке.

6.3. Периодические проверки состояния оборудования, аппаратуры и приборов должны выполняться согласно требованиям правил их технической эксплуатации и соответствующих производственных инструкций.

Периодичность проверок устанавливается графиком, утверждаемым руководством предприятия-изготовителя трубопроводов (монтажной организации).

6.4. Все обнаруженные при проверке неисправности должны быть устранены до начала выполнения производственных операций.

6.5. На каждом производственном участке или в цехе должны быть выделены лица, ответственные за состояние оборудования, аппаратуры и приборов.

6.6. Вся контрольно-измерительная аппаратура и приборы подлежат метрологической поверке в соответствии с требованиями паспортов. Поверка проводится ведомственной метрологической службой или центрами Госстандарта СССР в соответствии с ГОСТ 8.002-86 и ГОСТ 8.326-78.

7. ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ КОНТРОЛЯ

7.1. Для контроля следует применять установки и аппаратуру, которые отвечают требованиям методических документов по видам контроля (стандартов, инструкций, методик и пр.).

Допускается применение установок и аппаратуры, не указанных в методических документах (например, полученное по импорту), при условии, что их применение обеспечивает выполнение всех требований настоящего руководящего документа и ПКД. Применение этих установок и аппаратуры должно быть допущено головной отраслевой материаловедческой организацией.

7.2. Перед началом работ и в процессе производства работ установки и аппаратура для контроля должны подвергаться проверке, а контрольно-измерительные приборы поверке.

Проверку состояния установок и аппаратуры для контроля следует проводить по графику, составленному в соответствии с указаниями правил технической эксплуатации этого оборудования, паспортов и прилагаемых инструкций.

7.3. После ремонта установки и аппаратура должны проходить обязательную поверку. Сведения о периодических поверках и поверках после ремонта и контролируемых при этом параметрах должны вноситься в соответствующие разделы паспортов или оформляться актом.

7.4. Метрологическое обеспечение средств контроля должно осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 8.002-86 и ГОСТ 8.326-78.

8. ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ

8.1. Контроль подготовки под сварку.

8.1.1. После подготовки под сварку деталей и элементов трубопроводов должно быть проконтролировано:

наличие маркировки, предусмотренной производственно-технологической документацией и чертежами изделия;

перпендикулярность подготовленных под сварку торцов труб и деталей трубопроводов;

соответствие формы, размеров и качества подготовки кромок предъявляемым требованиям, включая форму и размеры рас-

точки или раздачи (калибровки) концов труб;

качество зачистки под сварку поверхностей деталей;

правильность выполнения переходов при сварке деталей различной толщины;

соответствие минимальной фактической толщины стенки подлежащих сварке концов деталей установленным требованиям.

8.1.2. Все проверяемые по п. 8.1.1 показатели и размеры должны удовлетворять требованиям ОСТ 34-42-816-85, ПТД (ПКД) и чертежей изделия.

Подкладные остающиеся кольца и расплавляемые вставки должны быть проконтролированы на соответствие требованиям ОСТ 34-42-816-85 и ПТД в части марки материала кольца (вставки) и их размеров.

При подготовке под дуговую сварку контролю подлежат все детали и сборочные единицы.

Контроль выполняется персоналом, осуществляющим подготовку и сборку соединения, и периодически, производственными мастерами по сварке и контролерами службы технического контроля.

8.1.3. Порядок и способы контроля устанавливаются ПКД.

8.2. Контроль сборки под сварку.

8.2.1. Все подготовленные под сварку детали перед сборкой должны быть проконтролированы на наличие маркировки, подтверждающей соответствие их назначению, а также на наличие отметки в учетной документации, удостоверяющей положительные результаты контроля качества подготовки под сварку.

8.2.2. В собранных под сварку сборочных единицах следует контролировать:

соответствие маркировки собранных деталей указанным в ПТД и чертежах;

состояние (чистоту) поверхностей подлежащих сварке кромок и примыкающих к ним поверхностей основного металла;

надежность закрепления деталей в сборочно-сварочных приспособлениях;

величину зазора между стыкуемыми кромками (с помощью специальных шаблонов или щупов);

положение подкладного кольца или расплавляемых вставок относительно стыкуемых кромок и внутренних поверхностей деталей;

качество выполнения и зачистку прихваток (путем визуального контроля), в том числе их количество, расположение и размеры;

величину излома осей соединяемых деталей;

смещение кромок соединяемых деталей (включая смещение притуплений кромок);

перпендикулярность присоединяемых штуцеров, труб и других деталей в угловых соединениях;

соответствие геометрических размеров сборочных единиц требованиям чертежей изделия;

наличие защитного покрытия, предохраняющего поверхности деталей от брызг расплавленного металла (только для деталей из сталей аустенитного класса, подлежащих ручной дуговой сварке покрытыми электродами);

правильность установки временных технологических креплений, предусмотренных чертежами изделий и ПТД;

соответствие способа и температуры подогрева деталей из перлитной стали, подлежащих сварке с подогревом, требованиям технологического процесса;

правильность установки приспособлений для поддува защитного газа внутрь свариваемых трубных деталей и элементов.

8.2.3. Результаты контроля по п. 8.2.2 должны удовлетворять требованиям ОСТ 34-42-816-85, ПТД (ПКД) и чертежей изделий.

Контролю подлежит каждое сварное соединение.

Контроль должны осуществлять специально выделенные ответственные лица из числа осуществлявших сборку соединения под сварку (бригадиры, звеньевые). Периодически контроль качества сборки соединений выполняется производственными мастерами по сварке и контролерами службы технического контроля.

8.2.4. Порядок и способы контроля устанавливаются ПКД.

8.3. Контроль процесса сварки и наплавки.

8.3.1. Перед началом сварки соединения сварщик должен проверить соответствие сборки установленным требованиям.

8.3.2. Перед началом сварки следует контролировать:

наличие документации (журналов, актов), подтверждающей соответствие срока хранения электродов и флюса после очередной прокалки (в зависимости от условий хранения) требованиям ОСТ 34-42-816-85;

соответствие марок подготовленных сварочных материалов, диаметров покрытых электродов и сварочной проволоки требованиям ПТД, чистоту поверхности проволоки, состояние покрытия электродов;

наличие на сертификатах сварочных материалов (или на других сопроводительных документах) отметки о входном контроле разрешающей их применение;

соответствие квалификации сварщика разряду выполняемых работ;

соответствие внешних условий в зоне проведения сварочных работ (температуры окружающего воздуха, защиты от воздействия атмосферных осадков) требованиям ОСТ 34-42-816-85 и ПТД (при положительной температуре воздуха за пределами помещений контроль температуры окружающего воздуха допускается не производить);

температуру предварительного подогрева (если таковой предусмотрен) в зоне соединения деталей к моменту начала сварки;

исправность сварочного оборудования, аппаратуры, приборов.

8.3.3. В процессе выполнения сварки следует контролировать:

чистоту кромок и поверхностей, подготовленных под сварку;

применяемые сварочные материалы (марка, диаметр) и условия их хранения на рабочих местах;

соблюдение установленных ПТД режимов сварки;

соблюдение требований ПТД по последовательности выполнения операций, допустимым размерам валиков и по условиям пребывания выполняемых сварных соединений во время вынужденных перерывов процесса сварки;

качество сварки корневого слоя шва;

температуру сопутствующего подогрева (если таковой предусмотрен ПТД).

8.3.4. После окончания сварки следует контролировать соответствие условий охлаждения сварного соединения требованиям ПТД, а также наличие и расположение на сварном соединении клейм сварщика.

8.3.5. Контроль температуры предварительного подогрева следует осуществлять термоэлектрическими преобразователями (термопарами). Допускается контроль другими приборами и сред-

ствами (в том числе, термокарандашами и термокрасками), указанными в ПТД. Измерение температуры подогрева следует производить на расстоянии 100^{+10} мм от кромок деталей, подлежащих сварке.

8.3.6. Результаты контроля по п.п. 8.3.2-8.3.4 должны удовлетворять требованиям ОСТ 34-42-816-85 и ПТД. Выявленные при контроле отклонения от установленных требований (а также последствия этих отклонений) должны быть устранены.

8.3.7. Контроль по настоящему подразделу должны осуществлять специально выделенные ответственные лица (мастера, контролеры ОТК, бригадиры сварщиков, сварщики).

8.3.8. Порядок и способы контроля по п.п. 8.3.2-8.3.4 должны устанавливаться ПТД или ПКД.

9. ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

9.1. Общие требования.

9.1.1. Методы и объемы приемочного контроля выбираются организацией, выполняющей изготовление и (или) монтаж трубопроводов в соответствии с настоящим документом и указываются в ПКД.

Приемочный контроль включает неразрушающие (ультразвуковой метод, радиографический метод, капиллярная дефектоскопия, визуальный и измерительный контроль, контроль прогонкой металлического шарика, стилоскопирование, измерение твердости, гидравлические испытания) и разрушающие (испытание механических свойств, металлографические исследования, испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии, испытания на содержание ферритной фазы) методы.

9.1.2. В зависимости от установленного объема проведения неразрушающий контроль подразделяется на сплошной и выборочный.

9.1.3. Сплошной контроль проводят по всей протяженности каждого сварного соединения трубопровода, выполненного каждым сварщиком.

9.1.4. При выборочном контроле контролируется соответствующий процент сварных соединений, сваренных каждым сварщиком независимо от диаметра труб.

Выбор контролируемых стыков труб, подвергаемых выборочному неразрушающему контролю, производится службой контроля предприятия (монтажной организации) из числа наиболее трудновыполнимых или вызывающих сомнение по результатам визуального контроля.

9.I.5. Если при проведении выборочного неразрушающего контроля каким-либо методом обнаружены недопустимые для данного сварного соединения несплошности, то производится дополнительный контроль тем же методом удвоенного количества однотипных сварных соединений, выполненных тем же сварщиком.

Дополнительному контролю подлежат однотипные сварные соединения, расположенные на конкретном трубопроводе в пределах одного помещения.

9.I.6. Если при дополнительном контроле будут вновь обнаружены дефекты, то контролю в объеме I00% методом, которым обнаружены дефекты, подлежат все однотипные сварные соединения труб, выполненные сварщиком, допустившим брак. При этом контролю подлежат:

I) при изготовлении деталей и сборочных единиц трубопровода из деталей и труб - сварные соединения, выполненные в течение трех смен, включая предыдущую и последующую;

2) при укрупнении сборочных единиц в комплексы (укрупненные монтажные блоки) - сварные соединения, выполненные на одном комплексе;

3) при монтаже трубопровода из деталей комплексов и сборочных единиц - сварные соединения, выполненные в течение 6 смен, включая 3 предыдущие и 2 последующие смены.

9.I.7. Если невозможно установить сварщика, выполнившего данное сварное соединение, то дополнительному и сплошному контролю подвергаются все однотипные сварные соединения по п.п. 9.I.5 и 9.I.6.

9.I.8. В сварных соединениях с различной номинальной толщиной стенки объемы контроля устанавливаются по номинальной толщине более тонкостенной трубной детали.

9.I.9. При неразрушающем контроле сварных соединений, выполненных дуговой сваркой, контролируемая зона должна включать металл шва и прилегающие к краям шва участки основного металла шириной:

не менее 5 мм при номинальной толщине сваренных деталей до 5 мм включительно;

не менее номинальной толщины сваренных деталей при их номинальной толщине более 5 мм до 20 мм включительно;

не менее 20 мм при номинальной толщине сваренных деталей более 20 мм.

В сварных соединениях деталей различной номинальной толщины ширина контролируемых участков основного металла определяется отдельно для каждой из сваренных деталей в зависимости от ее номинальной толщины.

9.1.10. При доступности сварных соединений для визуального, измерительного, капиллярного и магнитопорошкового контроля с двух сторон контроль следует проводить как с наружной, так и с внутренней стороны. Контроль указанными методами кольцевых сварных соединений деталей с номинальным внутренним диаметром до 800 мм включительно с внутренней стороны допускается не проводить, за исключением случаев, когда необходимость такого контроля оговорена чертежами изделия или ПКД.

9.1.11. При ультразвуковом контроле сварных соединений необходимость контроля внутренней и наружной сторон детали, а также контроля на поперечные трещины определяется указаниями ПКД в зависимости от специфики контролируемых сварных соединений.

9.1.12. При радиографическом контроле угловых и тавровых сварных соединений в случаях, предусмотренных ПКД, допускается уменьшение ширины контролируемой зоны, установленной п. 9.1.9.

9.1.13. Контроль качества сварных соединений (за исключением стилоскопирования, визуального и измерительного контроля) должен выполняться после термической обработки (если таковая является обязательной для сварного соединения).

9.1.14. Если сварное соединение подлежит обработке давлением (деформированию) или механической обработке с удалением части шва, приемо-сдаточный неразрушающий контроль должен быть проведен после выполнения указанных операций.

Допускается проведение радиографического контроля до окончательной механической обработки сварного соединения, если припуск для указанной обработки на каждую сторону не превышает 10% номинальной толщины сваренных деталей. При этом требуемая чувствительность контроля должна выбираться по номинальной толщине стенки после механической обработки.

9.1.15. Последовательность проведения неразрушающего контроля различными методами определяется указаниями ПКД, однако визуальный и измерительный контроль, а также стилоскопирование должны предшествовать контролю другими методами.

9.1.16. Протяженность (длина, периметр) сварных соединений определяется по их наружной поверхности.

9.1.17. При технической невозможности проведения радиографического или ультразвукового контроля отдельных сварных соединений (из числа подлежащих обязательному контролю указанными методами) по совместному решению конструкторской организации, головной материаловедческой организации и предприятия-изготовителя (монтажной организации) трубопровода допускается взамен контроля указанными методами проводить сплошной послойный визуальный контроль в процессе выполнения сварного соединения (с фиксацией результатов контроля в специальном журнале) и последующий капиллярный или магнитопорошковый контроль (или контроль травлением) готового сварного соединения. При этом послойный контроль должны выполнять контролеры служб контроля, а объем капиллярного или магнитопорошкового контроля (контроля травлением) устанавливается указанным решением и включается в ПКД.

9.1.18. Результаты контроля каждым методом должны удовлетворять требованиям (нормам), приведенным в ПН АЭГ-7-010-89 Госпроматомнадзора СССР для сварных соединений Ш категории с учетом допускаемых отступлений, приведенных в п. 9.6.11.

9.2. Визуальный и измерительный контроль.

9.2.1. Визуальному и измерительному контролю подлежат все сварные соединения. При этом каждое сварное соединение подлежит сплошному визуальному контролю, а измерительному контролю - в объеме, установленном настоящим документом и ПКД.

При проведении визуального и измерительного контроля следует руководствоваться унифицированной методикой ПН АЭГ-7-016-89 и ПКД.

9.2.2. Визуальный контроль производится для выявления в сварных соединениях дефектов типа трещин, наплывов, подрезов, пор, непроваров, шлаковых и вольфрамовых включений, прожогов, незаплавленных кратеров и пр.

При визуальном контроле проверяются также качество подготовки поверхности швов и околошовной зоны для проведения по-

следующих контрольных операций и правильность маркировки и клеймения.

9.2.3. Визуальный контроль производится, как правило, невооруженным глазом, а в сомнительных местах - с помощью лупы 2-7-кратного увеличения после тщательной очистки поверхности швов и околошовной зоны от шлака, брызг и других загрязнений или после механической обработки, если таковая предусмотрена технологическим процессом или производственной инструкцией.

9.2.4. При измерительном контроле замеры предварительной наплавки кромок и выполненных сварных швов проводят в соответствии с указаниями ПКД, но не менее, чем в трех местах каждого шва. Замеры, в первую очередь, проводят на участках, вызывающих сомнение в части размеров при визуальном контроле.

9.2.5. Нормы допустимости поверхностных дефектов в сварных соединениях трубопроводов должны соответствовать приведенным в табл. 7-12 ПН АЭГ-7-010-89 для сварных соединение Ш категории.

9.2.6. Формы и размеры конструктивных элементов выполненных швов (ширина и выпуклость или вогнутость поверхности шва, смещение кромок), а также геометрическое положение осей сваренных деталей (смещение, излом или неперпендикулярность) должны удовлетворять требованиям конструкторской или проектно-технологической документации.

9.2.7. Выявленные при визуальном и измерительном контроле дефекты должны быть исправлены до проведения контроля другими методами."

9.3. Контроль прогонкой металлического шарика.

9.3.1. Контролю прогонкой металлического шарика подлежат стыковые соединения труб в случаях, оговоренных ПКД.

9.3.2. Диаметр контрольного калибра (шарика) должен соответствовать установленному ПКД для контролируемых сварных соединений и иметь клеймо с присвоенным ему порядковым номером и обозначением типоразмера.

9.3.3. Результаты контроля считаются удовлетворительными, если калибр заданного диаметра проходит через трубы с контролируемыми сварными соединениями.

9.4. Контроль стилоскопированием.

9.4.1. Стилоскопирование металла шва проводят с целью подтверждения соответствия материала труб и марки использованных для сварки присадочных материалов требованиям ОСТ 34-42-816-85 и ПКД.

9.4.2. Стилоскопированию в объеме 100% следует подвергать металл шва и кромки сварных соединений труб из легированных теплоустойчивых сталей перлитного класса, выполненных присадочными материалами из легированных и высоколегированных сталей.

Контроль кромок выполняется перед сборкой соединения под сварку, а сварного шва - после его выполнения.

9.4.3. Стилоскопирование следует проводить на зачищенных участках поверхности шва (кромок) переносными стилоскопами, например, типа СЛП-1, СЛП-2, СЛУ.

9.4.4. При стилоскопировании металла шва и кромок должно быть проверено наличие (отсутствие) и ориентировочное содержание основных легирующих элементов в зависимости от марки использованных присадочных материалов.

9.4.5. Результаты стилоскопирования считаются удовлетворительными, если при контроле будет подтверждено наличие (отсутствие) и ориентировочное содержание соответствующих элементов.

9.5. Контроль капиллярной и магнитопорошковой дефектоскопией.

9.5.1. Контроль сварных соединений капиллярной и магнитопорошковой дефектоскопией производится с целью выявления дефектов, выходящих на поверхность (трещин, несплавлений, пор и др.).

Капиллярный и магнитопорошковый контроль следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 18442-80, ГОСТ 21105-75 и унифицированных методик ПНАЭ Г-7-018-89 и ПНАЭ Г-7-015-89.

Класс чувствительности по ГОСТ 18442-80 при капиллярном контроле устанавливается ПКД.

Уровень чувствительности по ГОСТ 21105-75 при магнитопорошковом контроле устанавливается ПКД.

9.5.2. Контролю капиллярной или магнитопорошковой дефектоскопией подлежат

все сварные соединения из сталей различных структурных классов независимо от толщины сваренных деталей;

все сварные соединения из хромомолибденовых сталей перлитного класса при номинальной толщине свариваемых деталей более 45 мм и из хромомолибденованадиевых сталей перлитного класса при номинальной толщине свариваемых деталей более 35 мм;

угловые сварные соединения элементов опор, подвесок упоров и др. с трубопроводами I и II категорий по "Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", а также I и II категорий по СН 527-80 в объеме не менее 20% от общего числа однотипных сварных соединений, выполненных каждым сварщиком, и не менее 10% для сварных соединений, опор, подвесок, упоров и др. с трубопроводами III и IУ категорий по тем же правилам и нормам:

стыковые соединения и угловые соединения вварки штуцеров трубопроводов из малоуглеродистых перлитных и аустенитных сталей в местах, вызывающих сомнение по результатам визуального контроля (подозрения на трещины, несплавления, свищи, незаплавленные кратера).

Примечания:

1. Обязательному контролю цветной или капиллярной дефектоскопии подлежат сварные соединения, подвергавшиеся на одном участке ремонту в количестве двух и более раз.

2. Контролю магнитопорошковой дефектоскопией подвергаются только сварные соединения из сталей перлитного класса.

3. Выбор способа контроля при отсутствии указаний в конструкторской документации и ПКД производится организацией, выполняющей работы по контролю качества сварных соединений.

9.5.3. Допускается замена магнитопорошкового контроля капиллярным контролем или контролем травлением, а капиллярного контроля – контролем травлением.

9.5.4. Оценка качества сварных соединений при капиллярном контроле может проводиться как по индикаторным следам, так и по фактическим показателям выявленных несплошностей после удаления реактивов с контролируемой поверхности в зоне зафиксированных индикаторных следов.

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

1) все зафиксированные индикаторные следы являются одиночными и округлыми;

2) наибольший размер каждого индикаторного следа не превышает трехкратных значений норм, приведенных в табл. 7 ПН АЭГ-7-010-89 для сварных соединений Ш категории.

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

9.5.6. Несплошности, не удовлетворяющие нормам п. 9.5.5 при контроле по индикаторным следам, допускается подвергать контролю по фактическим показателям (с удалением реактивов), результаты которого являются окончательными.

При контроле выявленных несплошностей по фактическим показателям следует руководствоваться нормами, приведенными в табл. 7 ПН АЭГ-7-010-89 для сварных соединений Ш категории.

9.5.7. Нормы оценки качества при магнитопорошковом контроле принимаются в соответствии с указаниями ПНАЭ Г-7-010-89.

Допускается производить оценку выявленных при магнитопорошковом контроле выходящих на поверхность несплошностей по их фактическим показателям после удаления эмульсии или порошка.

9.6. Радиографический и ультразвуковой контроль.

9.6.1. Радиографический или ультразвуковой контроль выполняются с целью выявления в сварных соединениях возможных внутренних дефектов (трещин, непроваров, пор, шлаковых включений и др.).

9.6.2. Радиографический и ультразвуковой контроль выполняются в соответствии с ГОСТ 7512-87, ГОСТ 14782-86, и унифицированными методиками ПНАЭ Г-7-017-89 и ПНАЭ Г-7-014-89.

9.6.3. Конкретные объемы радиографического или ультразвукового контроля в зависимости от подведомственности трубопровода, его категории и типоразмера труб устанавливаются согласно табл. I и дополнительных указаний настоящего документа.

Контроль сварных соединений выполняется либо радиографией, либо ультразвуковой дефектоскопией. При отсутствии в конструкторской документации или ПКД указаний по методу контроля сварных соединений конкретных трубопроводов их выбор производится организацией, выполняющей работы по контролю качества сварных соединений, исходя из следующего:

контроль ультразвуковой дефектоскопией является предпочтительнее при контроле сварных соединений из сталей перлитного класса с толщиной деталей в месте сварки более 5,5 мм, при этом обязательному контролю УЗД подлежат стыковые сварные соединения трубопроводов I и II категорий по "Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" при толщине стенки 15 мм и более, а обязательному радиографическому контролю - сопряжения продольных и поперечных швов трубопроводов согласно данным правилам;

контроль ультразвуковой дефектоскопией следует применять для соединений, доступных для контроля со стороны каждой из сваренных вместе деталей;

угловые и тавровые соединения с конструктивным зазором, а также угловые и тавровые сварные соединения труб с номинальным внутренним диаметром привариваемой трубы (штуцера) менее 133 мм контролю ультразвуковой дефектоскопией не подвергаются;

сварные соединения из сталей аустенитного класса подвергаются радиографическому контролю.

Примечание. При невозможности выполнения контроля сварных соединений ультразвуковой дефектоскопией выполняется радиографический контроль в тех же объемах.

9.6.4. Чувствительность радиографического контроля устанавливается по радиационной толщине, определяемой по документам ПНАЭ Г-7-010-89.

При просвечивании через две стенки чувствительность контроля устанавливается по суммарной радиационной толщине стенок.

Радиографический контроль по возможности должен производиться через одну стенку.

9.6.5. При одновременном изготовлении или монтаже на одном предприятии или объекте нескольких трубопроводов (или деталей и элементов для различных трубопроводов) с однотипными сварными соединениями предусмотренный в табл. I объем контроля разрешается относить не к одному, а к партии трубопроводов. В одну партию могут быть объединены до I5 трубопроводов при условии, что цикл изготовления сварных соединений всей партии не превышает шести месяцев.

9.6.6. При ультразвуковом контроле сварных соединений обязательным является контроль при поперечном расположении преобразователя к продольной оси шва. Кроме того, в случаях, предусмотренных ПКД, сварные соединения подвергаются дополнительному ультразвуковому контролю на поперечные трещины (при продольном расположении преобразователя к оси шва).

9.6.7. По согласованию с головной материаловедческой организацией разрешается замена радиографического контроля другими эффективными методами неразрушающей дефектоскопии (рентген-телевизионный, электрорентгенографический и др.). Для сварных соединений трубопроводов, спроектированных в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" согласование производится также с региональным органом Госпроматомнадзора СССР.

9.6.8. Предусмотренный в настоящем стандарте объем радиографического и ультразвукового контроля может быть уменьшен по согласованию с головной материаловедческой и проектной организациями, а для трубопроводов, на которые распространяется действие "Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", также и с местным органом Госпроматомнадзора при условии:

I) стабильного получения сварных соединений высокого качества, подтвержденного результатами контроля за период не менее шести месяцев;

2) постоянного изготовления (монтажа) предприятием (монтажной организацией) однотипных трубопроводов или их элементов при неизменном технологическом процессе сварки с применением сварочных автоматов.

Таблица I

МЕТОДЫ И ОБЪЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Изделие, сварное соединение	Правила, оговаривающие категорию трубопровода	Категория трубопровода	Наружный диаметр трубы, мм	Толщина стенки, мм	Визуальный и измерительный контроль	Прогонка металлического шарика	Капиллярная дефектоскопия	Радиографический или ультразвуковой		Гидравлические испытания	Контроль твердости	Механические испытания	Металлографические исследования	Испытания на межкристаллитную коррозию
								объем[1]	минимальное число стыков					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I. Трубопроводы пара и горячей воды	ПУБЭТ ПиГВ													
а. Стыковые сварные соединения труб, деталей, оборудования из перлитных и аустенитных сталей		I	от 5I и более	от I5 и более	I00	В случаях, оговоренных ПКД	См. подраздел 9.5	I00	-	I00	См. подраздел 9.8	См. раздел 10	См. раздел 10	См. раздел 10
			от 200 и более	менее I5	I00			I00	-	I00				
			5I-I99	менее I5	I00			20	5	I00				
		2	76-900	от I5 и более	I00			I00	-	I00				
			200-900	менее I5	I00			20	5	I00				
			76-I99	менее I5	I00			I0	4	I00				
			более 900	независимо	I00			I5	4	I00				

Продолжение табл. I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5
		3	76–465	независимо	I00	В случаях, огово-ренных ПКД	См. подраздел 9.5	5	3	I00	См. подраздел 9.8	См. раздел I0	См. раздел I0	См. раздел I0
			более 465 до 900 вкл.	независимо	I00			I0	4	I00				
			более 900	независимо	I00			I5	4	I00				
		4	76–465	независимо	I00			3	2	I00				
			более 465	независимо	I00			6	3	I00				
б. Угловые сварные соединения трубопроводов из перлитных сталей	ПУБэТ ПиГВ	I–4	I33 и более	от I5 и более	I00	–		I00	–	I00[2]	–	–	См. раздел I0	–
		I–4	более I33	менее I5	I00	–		см. п. Iа		I00[2]	–	–		–
		I–4	менее I33	независимо	I00	–		см. п. Iа		I00[2]	–	–		–
в. Угловые сварные соединения трубопроводов из аустенитных сталей	ПУБэТ ПиГВ	I–4	I08 и более	независимо	I00	–	См. подраздел 9.5	I00	–	I00[2]	–	–		См. раздел I0
		I–4	менее I08	независимо		–		см. п. Iа		I00[2]	–	–		
г. Продольные соединения трубопроводов и их деталей	ПУБэТ ПиГВ	I–4	независимо		I00	–	См. подраздел 9.5	I00	–	I00[3]	–	–	–	

Продолжение табл. I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5
д. Стыковые соединения секторных отводов	ПУБэТ ПиГВ	3	до 465	независимо	I00	-	См. подраздел 9.5	I5	6	I00[3]	См. раздел I0	См. раздел I0	См. раздел I0	См. раздел I0
			более 465	независимо	I00	-		30	8	I00[3]				
		4	до 465	независимо	I00	-		I0	4	I00[3]				
			более 465	независимо	I00	-		20	9	I00[3]				
е. Сопряжения продольных и поперечных швов	ПУБэТ ПиГВ	независимо			I00	-		I00	-	I00[3]	-	-	-	-
ж. Разнородные сварные соединения труб (деталей) из перлитных сталей с трубами (деталями) из аустенитных сталей	ПУБэТ ПиГВ	независимо			I00	В случаях, оговоренных ПКД		I0	I0	I00	-	-	См. раздел I0	-
2. Стыковые и угловые соединения трубопроводов пара, горячей воды, паровоздушной смеси, негорючих жидкостей, растворов, веществ и газов из перлитных и аустенитных сталей	СН 527-80	I	независимо		I00			20	I	I00[4]	См. раздел I0	См. раздел I0		См. раздел I0
		2	независимо		I00			I0	I	I00[4]				
		3	независимо		I00			2	I	I00[4]				
		4	независимо		I00			I	I	I00[4]				
		5	независимо		I00			-	-	I00[4]				

РД 24-10.030-89 С.33

Продолжение табл. I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5
3. Стыковые и угловые соединения маслопроводов из перлитных сталей	СН 527-80	независимо			I00	В случаях, оговоренных ПКД	См. подраздел 9.5	I00	-	I00[4)]	См. раздел I0	См. раздел I0	См. раздел I0	См. раздел I0
4. Стыковые и угловые соединения трубопроводов горючих газов (в т.ч. сжиженных), жидкостей (дизтопливо и др.) и веществ (битум, лаки и др.) из перлитных и аустенитных сталей	СН 527-80	I	независимо		I00			I00	-	I00[4)]				
		2	независимо		I00			50	I	I00[4)]				
		3	независимо		I00			20	I	I00[4)]				
		4	независимо		I00			I0	I	I00[4)]				

Примечания:

I. Объем контроля приведен в % от общего числа однотипных соединения, которые выполнил сварщик на данном трубопроводе.

2. Контролю подлежат угловые соединения вварки штуцеров, патрубков, труб, плоских донышек.

3. Разрешается выполнение контроля после монтажа трубопровода.

4. Для газопроводов разрешается замена гидравлических испытаний пневматическими испытаниями.

9.6.9. Нормы допустимости одиночных включений и скоплений при радиографическом контроле сварных соединений приведены в табл. 13 ПН АЭГ-7-010-89 для сварных соединений Ш категории. Нормы допустимости одиночных несплошностей в зависимости от их эквивалентной площади и количества при ультразвуковом контроле сварных соединений приведены в табл. 15 ПН АЭГ-7-010-89 для сварных соединений Ш категории.

9.6.10. При оценке качества сварных соединений включения с размером меньшим указанного в графе "Минимальный фиксируемый размер включения" табл. 13 ПН АЭГ-7-010-89, не учитываются как при подсчете количества включений и их суммарной приведенной площади, так и при рассмотрении расстояний между соседними включениями и скоплениями.

9.6.11. Оценку качества сварных соединений трубопроводов Ш и IУ категорий по СН 527-80 разрешается также производить согласно нормам, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Допустимые размеры включений (скоплений) при радиографическом контроле сварных соединений Ш и IУ категорий по СН 527-80

Номинальная толщина стенки в месте сварки, мм	Включения (поры)		Скопления		Суммарная длина включений (скоплений) на любом участке шва длиной 100 мм
	ширина (диаметр), мм	длина, мм	ширина, мм	длина, мм	
до 3	0,8	3,0	1,0	2,5	8
св. 3 до 5	1,0	4,0	1,2	3,5	10
св. 5 до 8	1,2	5,0	2	4,0	12
св. 8 до 11	1,5	6,0	2,5	5,0	15
св. 11 до 14	2,0	8,0	3,0	5,0	20
св. 14 до 20	2,5	10,0	4,0	6,0	25

Примечания:

1. Число отдельных включений (пор), длина которых меньше указанной, не должно превышать 10 шт. на любом участке радиограммы длиной 100 мм; при этом их суммарная длина должна быть не больше значения, указанного в таблице для данной толщины стенки.

2. Для сварных соединений протяженностью менее 100 мм нормы по суммарной длине включений, а также по числу отдельных включений (пор) должны быть пропорционально уменьшены.

9.6.12. Любую совокупность включений (скоплений, групп включений), которая может быть вписана в квадрат с размером стороны, не превышающим значения допустимого максимального размера одиночного включения, допускается рассматривать как одно сплошное включение.

9.6.13. Любую совокупность включений (скоплений, групп включений), которая может быть вписана в прямоугольник с размерами стороны, не превышающими значений допустимого максимального размера допустимой максимальной ширины одиночного крупного включения, допускается рассматривать как одно сплошное крупное включение.

9.6.14. При отсутствии одиночных крупных включений (в том числе принимаемых за указанные включения согласно п. 9.6.13) или при их количестве менее допустимого по нормам ПН АЭГ-7-010-89 вместо них могут быть допущены в соответствующем количестве одиночные включения и/или одиночные скопления допустимых размеров без их учета при подсчете суммарной приведенной площади одиночных включений и одиночных скоплений.

9.6.15. Для сварных соединений протяженностью менее 100 мм нормы табл. 13 ПН АЭГ-7-010-89 по количеству и суммарной приведенной площади одиночных включений и скоплений должны быть пропорционально уменьшены. Если при этом получается дробное число, то оно округляется до ближайшего целого числа.

9.6.16. При контроле сварных соединений с неполным проплавлением или с остающимися стальными подкладными кольцами видимые на радиографических снимках конструктивные зазоры не являются браковочным признаком.

9.6.17. При контроле сварных соединений трубопроводов, работающих под давлением менее 2,2 МПа и сваренных с одной стороны без подкладных колец, в корне шва могут быть допущены непровары глубиной (высотой) до 10% номинальной толщины стенки сваренных труб, но не более 2 мм, с суммарной протяженностью не более 20% внутреннего периметра соединения.

9.6.18. Качество сварного соединения при ультразвуковом контроле считается удовлетворительным при одновременном соблюдении следующих требований:

1) показатели контроля удовлетворяют нормам, приведенным в табл. 15 ПН АЭГ-7-010-89;

2) несплошность не является протяженной;

3) расстояние по поверхности сканирования между двумя соседними фиксируемыми несплошностями не менее условной протяженности несплошности с большим значением этого показателя;

9.7. Гидравлические испытания.

9.7.1. Гидравлические испытания должны выполняться в соответствии с указаниями конструкторской (проектной) и технологической документации, составленной с учетом требований Правил Госгортехнадзора, СНиП 3.05.05-84 и технических условий на трубопроводы.

9.7.2. Сварные соединения подвергаются указанным испытаниям в составе сборочных единиц или изделий.

9.7.3. Гидравлические испытания следует проводить после термической обработки сварных соединений (если таковая предусмотрена), их неразрушающего контроля и исправления выявленных дефектов.

9.7.4. При гидравлических испытаниях осмотру подлежат все сварные соединения контролируемой сборочной единицы.

9.7.5. Трубопровод и его элементы считаются выдержавшими гидравлические испытания, если не обнаружено:

1) признаков разрыва;

2) течи, слезок и потения в сварных соединениях и в основном металле;

3) видимых остаточных деформаций.

9.8. Измерение твердости металла шва.

9.8.1. Измерение твердости металла шва проводят с целью проверки качества выполнения термической обработки сварных соединений.

9.8.2. Измерению твердости подлежит металл сварных соединений, выполненных из легированных сталей перлитного класса и прошедших термообработку.

9.8.3. Измерение твердости следует производить в объеме не менее трех соединений из каждой группы однотипных сварных соединений трубопровода, термообработанных с помощью одного и того же типа нагревательного устройства.

9.8.4. Твердость металла шва следует замерять переносными твердомерами на зачищенных от шлака и брызг металла участках поверхности шва по методике, указанной в ПКД.

На каждом сварном шве должно быть не менее трех замеров.

9.8.5. Результаты измерения твердости сварных швов должны соответствовать значениям, приведенным в ПКД.

При твердости, превышающей допустимую, стыки следует вновь подвергать термической обработке, и, если твердость вновь превышает допустимую после повторной термической обработки, следует произвести стилоскопирование металла сварного соединения и основного металла и по результатам стилоскопирования определить необходимость контроля этим методом однотипных стыков, сваренных данным сварщиком за период времени после последней контрольной проверки. При несоответствии химического состава наплавленного металла заданному стыки бракуются.

В случае заниженных значений твердости металла шва при повторном контроле допускается проверка временного сопротивления разрыву металла шва на контрольном сварном шве, выполненном сварочными материалами той же партии, что и контролируемое сварное соединение.

9.8.6. При неудовлетворительных результатах испытания твердости металла шва одного сварного соединения допускается его повторный контроль с утроенным количеством замеров.

10. РАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ

10.1. Разрушающий контроль (испытания механических свойств, металлографические исследования, коррозионные испытания, контроль содержания ферритной фазы) выполняется

при проверке качества сварочных материалов путем испытания образцов, изготовленных из контрольных сварных швов (наплавок);

при входном контроле технологии сварки путем испытания образцов, изготовленных из контрольных сварных соединений;

для подтверждения характеристик металла производственных сварных соединений установленным требованиям путем испытания образцов, изготовленных из производственных или контрольных сварных соединений.

Примечание. Разрушающий контроль для подтверждения характеристик металла выполняется для соединений трубопроводов, на которые распространяется действие Правил Госгортехнадзора СССР, указанных выше.

10.2. Контрольные сварные швы (наплавки), выполняемые при проверке качества сварочных материалов, подлежат следующим видам разрушающего контроля:

испытаниям механических свойств с определением предела прочности, предела текучести, относительного удлинения и относительного сужения при нормальной (комнатной) температуре;

испытаниям на стойкость против межкристаллитной коррозии (проводятся только для материалов, предназначенных для сварки соединений труб из коррозионностойкой стали аустенитного класса);

испытаниям на содержание ферритной фазы в наплавленном металле.

Примечания:

1. Содержание ферритной фазы должно определяться в металле, наплавленном аустенитными присадочными материалами (электроды, проволока) в случае, если это содержание регламентировано стандартами или техническими условиями на соответствующий сварочный материал.

2. При контроле покрытых электродов для дуговой сварки допускается не определять механические свойства металла шва

(наплавленного металла), если в сертификате на контролируемую партию электродов приведены соответствующие характеристики металла шва (наплавленного металла) без термической обработки и электроды контролируемой партии предназначены для сварки соединений трубопроводов без их последующей термической обработки, а также, если в сертификате на контролируемую партию электродов приведены соответствующие характеристики металла шва (наплавленного металла) после термической обработки, режимы которой соответствуют режимам термической обработки производственных сварных соединений, подлежащих выполнению электродами контролируемой партии.

3. Определение механических свойств металла шва допускается не производить при контроле присадочных материалов для аргонодуговой сварки, предназначенных для сварки корневой части шва и выполнения сварных соединений номинальной толщиной до 16 мм включительно.

4. Механические свойства металла шва (наплавленного металла), выполненного аустенитными сварочными материалами (электроды, проволока), определяют только в тех случаях, если трубопровод (деталь), для изготовления которого они предназначены, после сварки подвергается термической обработке или нагреву под гибку или при наличии специальных требований в конструкторской документации.

10.3. Контрольные сварные соединения, выполненные при входном контроле технологии, подлежат следующим видам разрушающего контроля:

испытаниям на статическое растяжение с определением предела прочности ($\sigma_в$), статический изгиб (сплющивание), ударный изгиб;

металлографическим исследованиям;

испытаниям на стойкость против межкристаллитной коррозии.

10.4. Контрольные сварные соединения (Приложение 4. Обязательное), выполненные для подтверждения характеристик производственных сварных соединений, подлежат следующим видам разрушающего контроля:

испытаниям на статическое растяжение с определением предела прочности ($\sigma_в$), статический изгиб (сплющивание), удар-

ный изгиб;

металлографическим исследованиям.

Примечания:

1. Испытания на ударный изгиб не являются обязательными для трубопроводов пара и горячей воды П, Ш и IУ категорий, а также для сварных соединений категорий I-IУ при толщине стенки труб и деталей менее 12 мм.

2. Металлографические исследования не являются обязательными для трубопроводов пара и горячей воды Ш и IУ категорий.

3. Испытания на статическое растяжение и металлографические исследования не являются обязательными для сварных соединений трубопроводов всех категорий при условии 100% их контроля ультразвуковым или радиографическим методами.

10.5. Разрушающий контроль выполняется в соответствии с требованиями следующих нормативно-технических документов:

определение механических свойств, испытания на статический изгиб, сплющивание и ударный изгиб по ГОСТ 6996-66;

испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032-84 (методы АМ или АМУ);

металлографические исследования и определение содержания ферритной фазы в наплавленном металле по отраслевым руководящим документам или инструкциям.

10.6. Типы образцов для определения механических свойств металла шва (наплавленного металла) и сварных соединений должны выбираться по ГОСТ 6996-66 и указываться в ПТД или ПКД.

Число образцов для испытаний должно составлять:

не менее двух при испытаниях на растяжение и статический изгиб (сплющивание);

не менее трех при испытаниях на ударный изгиб.

10.7. Отбор образцов (шлифов) для металлографических исследований осуществляется согласно указаниям ПТД или ПКД.

Число образцов для металлографических исследований должно быть не менее двух от каждого сварного соединения.

Контролируемые поверхности образцов (шлифов) для металлографических исследований должны включать сечение шва и прилегающие к нему участки основного металла шириной не менее 5 мм (расстояние от зоны сплавления шва в любой ее точке до края шлифа).

10.8. Тип образцов для проведения испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии должен выбираться по ГОСТ 6032-84.

Количество образцов для исследований должно быть не менее четырех.

10.9. Отбор образцов для определения содержания ферритной фазы в металле шва (наплавленном металле) производится согласно ПКД. Тип образцов выбирается в соответствии с указаниями ПКД или технической документации на прибор, которым выполняется контроль. Количество образцов должно быть не менее трех от каждого сварного шва (наплавки).

10.10. Металлографические исследования по п. 10.3 и п. 10.4 должны включать исследования макроструктуры сварных соединений.

10.11. Испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии по п. 10.2 выполняются в случае, если контролируемые сварочные материалы будут использоваться для сварки соединений трубопроводов из коррозионностойкой стали аустенитного класса, работающих в контакте с водяными, пароводяными и паровыми средами.

Испытаниям на стойкость против межкристаллитной коррозии по п. 10.3 подлежат сварные соединения трубопроводов из коррозионностойкой стали аустенитного класса, работающие в контакте с водяными, пароводяными и паровыми средами.

10.12. Испытания механических свойств и металлографические исследования по п. 10.4 выполняют на образцах, изготовленных либо из контрольных, либо из производственных сварных соединений, вырезанных из трубопровода.

Примечания:

1. В случае выполнения испытаний по п. 10.4 разрешается не выполнять испытания по п.п. 10.2 и 10.3.

2. По согласованию с головной отраслевой материаловедческой организацией и Госпроматомнадзором СССР разрушающий контроль по п. 10.4 разрешается не производить при условии обязательного выполнения контроля, оговоренного в п.п. 10.2 и 10.3.

10.13. Механические свойства металла шва (наплавленного металла) должны быть не ниже приведенных в ПТД или ПКД.

Результаты механических испытаний сварных соединений должны удовлетворять следующим требованиям:

а) временное сопротивление при испытании на растяжение должно быть не ниже минимально допустимого для основного металла (для соединений из сталей различных марок - не ниже минимально допустимого для менее прочной из свариваемых сталей);

б) угол загиба при испытаниях на статический изгиб должен быть не ниже значений, приведенных в табл. 18 ПН АЭГ-7-010-89;

в) просвет между стенками труб до появления первой трещины при испытании на сплющивание стыковых соединений труб с условным проходом менее 100 мм при толщине стенки менее 12 мм должен быть не более двух толщин стенок для трубопроводов пара и горячей воды, на которые распространяется действие Правил Госгортехнадзора СССР и трех толщин стенок - для остальных трубопроводов;

г) ударная вязкость при испытаниях на ударный изгиб сварных соединений должна быть не ниже 490 кДж/м^2 (5 кГсм/см^2).

10.14. Показатели механических свойств необходимо определять как среднее арифметическое результатов, полученных на заданном количестве образцов для каждого вида испытаний. Общий результат испытаний считается неудовлетворительным, если результаты испытаний хотя бы одного из образцов ниже установленных норм:

по временному сопротивлению разрыву и углу загиба - более чем на 10%;

по ударной вязкости - более чем на 196 кДж/м^2 (2 кГсм/см^2);

по сплющиванию - ниже значений, приведенных в п. 10.13.

Указанное положение сохраняет силу и в том случае, когда среднее арифметическое результатов испытания соответствует нормативным показателям.

10.15. Качество сварного шва и соединения при металлографическом исследовании считается удовлетворительным при одновременном соблюдении следующих условий:

- на макрошлифе отсутствуют трещины и непровары;

- наибольший размер любого выявленного включения или скопления не превышает допустимого наибольшего размера, приведенного в табл. 19 ПН АЭГ-7-010-89 для третьей категории;

- расстояние между любыми двумя включениями и скоплениями составляет не менее трехкратного наибольшего из двух рассматриваемых включений или скоплений;

- сумма наибольших размеров выявленных на макрошлифе включений и скоплений не превышает трехкратного допустимого наибольшего размера включения, указанного в табл.19 ПН АЭГ-7-010-89 для соответствующей номинальной толщины сваренных труб (деталей).

Примечание. Включения и скопления с наибольшим размером до 0,2 мм не учитываются независимо от толщины сваренных труб как при рассмотрении расстояний между включениями (скоплениями), так и при подсчете суммы наибольших размеров выявленных включений и скоплений.

10.16. При металлографическом исследовании стыковых сварных соединений труб из сталей аустенитного класса, выполненных на остающихся подкладных стальных кольцах, допускается наличие несплошностей протяженностью до 0,4 мм, идущих от конца конструктивного зазора между кольцом и внутренней поверхностью трубы, при условии, что фактическая толщина шва превышает номинальную толщину стенки в месте сварки труб не менее чем на 0,5 мм.

10.17. При испытаниях на стойкость против межкристаллитной коррозии качество сварного соединения или наплавленного металла считается удовлетворительным, если результаты испытаний по методам АМ и АМУ соответствуют требованиям ГОСТ 6032-84.

10.18. При испытаниях на содержание ферритной фазы в металле, наплавленном аустенитными присадочными материалами, качество наплавленного металла считается удовлетворительным, если содержание ферритной фазы не превышает значений верхнего предела, установленного стандартами или техническими условиями на соответствующие присадочные материалы.

10.19. При неудовлетворительных испытаниях хотя бы по одному из видов разрушающего контроля сварных соединений, выполненных при входном контроле технологии, комиссия (п. 4.1.2) должна выяснить причины несоответствия результатов испытаний установленным ПТД требованиям и принять меры по устранению выявленных причин. К выяснению причин несоответствия результатов испытаний рекомендуется при необходимости привлекать специалистов головной отраслевой материаловедческой организации.

После устранения причин должно быть выполнено и проконтролировано новое контрольное соединение.

10.20. При неудовлетворительных результатах испытаний механических свойств или испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии образцов, вырезанных из контрольных сварных швов (п. 10.2) или контрольных сварных соединений (п. 10.4), выполняются повторные испытания на удвоенном количестве образцов, изготавливаемых из того же сварного шва и контрольного сварного соединения или из вновь выполненных швов (контрольных соединений). Результаты повторных испытаний являются окончательными

Если при неудовлетворительных результатах металлографических исследований контрольного соединения (по п. 10.4), предварительно проверенного ультразвуковым или радиографическим методами контроля и признанного годным будут обнаружены недопустимые несплошности, которые должны и могли быть выявлены примененным методом неразрушающего контроля, то все производственные сварные соединения, контролируемые этим контрольным соединением, подлежат 100% контролю тем же методом неразрушающего контроля. Контроль должен осуществлять наиболее опытный и квалифицированный контролер. Выполнение данного контроля контролером, проверявшим контрольное соединение, не разрешается.

Если при металлографическом исследовании в контрольном сварном соединении, проверенном ультразвуковым или радиографическим методами контроля и признанных годными, будут выявлены недопустимые несплошности, которые не выявляются применявшимся методом неразрушающего контроля, то все производственные сварные соединения, контролируемые этим контрольным соединением, подлежат 100% контролю другим методом, который позволяет выявлять несплошности, обнаруженные при металлографических исследованиях.

В том случае, когда при металлографическом исследовании будут выявлены несплошности, которые не выявляются ультразвуковым и радиографическим методами неразрушающего контроля, а также в случае, когда производственные соединения, контролируемые данным контрольным соединением, не подвергаются ультразвуковому или радиографическому контролю, должно быть выполнено повторное металлографическое исследование на удвоенном количестве образцов. При этом образцы для металлографических исследований должны вы-

резаться из производственных сварных соединений, контролируемых контрольным соединением, в котором обнаружены недопустимые несплошности и выполненных тем же сварщиком. При получении неудовлетворительных результатов повторных металлографических исследований окончательную оценку качества производственных сварных соединений дают с учетом результатов всех примененных методов неразрушающего контроля. Сварщик, допустивший брак, от работ на трубопроводе отстраняется до выполнения повторной аттестации в соответствии с ПНАЭ Г-7-003-87.

10.22. При неудовлетворительных результатах повторных испытаний по п. 10.20:

окончательную оценку качества производственных сварных соединений по п. 10.4 производят комиссионно полномочные представители организации, выполнявшей сварочные работы и работы по контролю качества сварных соединений, проектной организации, Заказчика и головной отраслевой материаловедческой организации, а результаты оценки качества отражаются в решении комиссии;

партия сварочных материалов, контролируемая сварным швом (наплавкой), бракуется и для сварки производственных соединений не допускается.

11. КОНТРОЛЬ ИСПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ

11.1. Все выявленные в процессе приемочного контроля дефекты подлежат исправлению.

11.2. При исправлении дефектов сварных соединений следует контролировать соблюдение требований ОСТ 34-42-816-85 и ПТД в части:

методов и полноты удаления дефектов;

плавности переходов в местах выборки;

толщины стенки в месте максимальной глубины выборки;

формы, размеров и качества поверхности выборок, подготовленных под сварку;

применяемых способов сварки и сварочных материалов (при заполнении выборки);

режимов сварки, а также температуры подогрева (при необходимости) при олнении выборок;

порядка и возможности исправления дефектов после повторных исправлений дефектов в одном и том же сварном соединении.

II.3. Выполненные выборки должны быть подвергнуты визуальному контролю, а также капиллярному или магнитопорошковому контролю по всей поверхности при исправлении дефектов типа трещин и непроваров (допускается контроль травлением).

Необходимость выполнения радиографического или ультразвукового контроля металла в зоне выборки устанавливается предприятием, производящим исправление дефектов.

II.4. Контроль исправленного участка сварного соединения выполняется всеми методами контроля, предусмотренными ПТД. Контроль капиллярной (магнитопорошковой) дефектоскопией выполняется с учетом указаний, приведенных в п. 9.5.2.

Контроль выполняется по всему заваренному объему выборки, а также на примыкающих к ней участках сварного шва на длине (в каждую сторону от выборки) не менее 2,5 глубины выборки, но не менее 20 мм и не более 100 мм, а также участках основного металла, примыкающих к краям выборки, шириной, соответствующей указанной в п. 9.1.9.

12. ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

12.1. Отчетная документация по контролю качества сварных соединений должна включать

отчетную документацию по аттестации персонала;

отчетную документацию по контролю материалов;

отчетную документацию по контролю оборудования, приспособлений и оснастки;

отчетную документацию по операционному контролю;

отчетную документацию по приемочному контролю.

12.2. Формы отчетной документации по каждой из перечисленных групп устанавливаются предприятием-изготовителем (монтажной организацией) с учетом требований правил и норм перечисленных выше и отраслевых руководящих документов.

12.3. Оформление отчетной документации осуществляется службами предприятия-изготовителя (монтажной организации), ответственным за проведение контроля сварки и подготовку документации. Порядок оформления документации устанавливается предприятием-изготовителем (монтажной организацией).

Приложение I. Справочное
Таблица I

Категория трубопроводов согласно "Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды"

Категория трубопровода	Среда	Рабочие параметры среды: температура, °С	Рабочие параметры среды: давление (избыточное), кГс/см2
I.	а) б) - перегретый пар	Выше 580	Не ограничено
		Выше 540 до 580 (включительно)	То же
	в)	Выше 450 до 540 (включительно)	То же
	г)	До 450 (включительно)	Более 39
	д - горячая вода, насыщенный пар	Выше II5	Более 80
2.	а) б) - перегретый пар	Выше 350 до 450 (включительно)	До 39 (включительно)
		До 350 (включительно)	Более 22 до 39 (включительно)
	в - горячая вода, насыщенный пар	Выше II5	Более 39 до 80 (включительно)
3.	а) б) - перегретый пар	Выше 250 до 350 (включительно)	До 22 (включительно)
		До 250 (включительно)	Более I6 до 22 (включительно)
	в - горячая вода, насыщенный пар	Выше II5	Более I6 до 39 (включительно)
4.	а - перегретый и насыщенный пар	Выше II5 до 250 (включительно)	Более 0,7 до I6 (включительно)
	б - горячая вода	Выше II5	До I6 (включительно)

Таблица 2

Категории трубопроводов согласно "Инструкции по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до I0 МПа" СН 527-80

Группа	Транспортируемые вещества	Категория трубопровода									
		I		II		III		IУ		У	
		$P_{раб.}$, МПа	$t_{раб.}$, °С	$P_{раб.}$, МПа	$t_{раб.}$, °С	$P_{раб.}$, МПа	$t_{раб.}$, °С	$P_{раб.}$, МПа	$t_{раб.}$, °С	$P_{раб.}$, МПа	$t_{раб.}$, °С
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
А	Вредные										
	а) класс опасности I и 2	независимо		-	-	-	-	-	-	-	-
	б) класс опасности 3	св.I,6	св.300	до I,6	до 300	-	-	-	-	-	-
Б	Взрыво- и пожароопасные:										
	а) взрывоопасные вещества (ВВ); горючие газы (ГГ), в том числе сжиженные	св.2,5	св.300	до 2,5	до 300	-	-	-	-	-	-
	б) легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ)	св.2,5	св.300	св.I,6 до 2,5	св.I20 до 300	до I,6	до I20	-	-	-	-
	в) горючие жидкости (ГЖ); горючие вещества (ГВ)	св.6,3	св.350	св.2,5 до 6,3	св.250 до 350	св.I,6 до 2,5	св.I20 до 250	до I,6	до I20	-	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
В	Трудногорючие (ТГ); негорючие (НГ)	-	-	св.6,3 до 450	св.350 до 6,3	св.2,5 до 350	св.250 до 2,5	св.1,6 до 250	св.120	до 1,6	до 120

Примечания:

1. Группу и категорию трубопровода следует устанавливать по параметру, который требует отнесения его к более ответственной группе или категории.

2. Класс опасности вредных веществ следует определять по ГОСТ 12.1.005-76 и ГОСТ 12.1.007-76, взрыво- и пожароопасность - по ГОСТ 12.1.004-85.

3. Вредные вещества класса опасности 4 следует относить: взрыво- и пожароопасные к группе Б, негорючие - к группе В.

4. Параметры транспортируемого вещества следует принимать: рабочее давление, равным избыточному максимальному давлению, развиваемому источником давления (насос, компрессор и т.п.) или давлению, на которое отрегулированы предохранительные устройства; рабочую температуру, равной максимальной положительной или минимальной отрицательной температуре транспортируемого вещества, установленной технологическим регламентом; условное давление - в зависимости от рабочего давления, температуры и материала трубопровода по ГОСТ 356-80.

Приложение 2. Обязательное

ПОНЯТИЕ ОДНОТИПНОСТИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ВХОДНОМ КОНТРОЛЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. В группу однотипных производственных сварных соединений объединяются сварные соединения, имеющие общие признаки:

способ сварки;

марки (сочетание марок) основного металла;

марки (сочетание марок) сварочных материалов;

номинальную толщину свариваемых деталей в зоне сварки;

диаметр трубы в зоне сварки;

вид сварного соединения (стыковое, угловое);

форму подготовки кромок;

наличие предварительного и сопутствующего подогрева при сварке;

вид термической обработки.

2. В одну группу допускается объединять сварные соединения деталей из сталей различных марок, для сварки которых предусмотрено применение сварочных материалов одних и тех же марок (сочетаний марок), или сварные соединения, выполненные с применением сварочных материалов различных марок (сочетаний марок), которые могут быть использованя для сварки деталей из стали одной и той же марки.

3. В одну группу разрешается объединять сварные соединения в пределах одного из следующих диапазонов толщин:

до 3 мм;

свыше 3 до 10 мм;

свыше 10 до 50 мм.

4. В одну группу объединяются сварные соединения в пределах одного из следующих диапазонов диаметров:

до 25 мм;

свыше 25 до 100 мм;

свыше 100 до 500 мм;

свыше 500 мм.

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

без разделки кромок;

с односторонней разделкой кромок при угле скоса кромки до 9°;

с односторонней разделкой кромок при угле скоса кромки более 9°;

с двухсторонней разделкой кромок.

Приложение 3. Рекомендуемое

СВАРКА КОНТРОЛЬНЫХ ШВОВ ПРИ ВХОДНОМ КОНТРОЛЕ СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. Контрольные сварные швы выполняются:

при контроле покрытых электродов для ручной дуговой сварки - электродами каждой партии;

при контроле сварочных материалов для автоматической сварки под флюсом - сварочной проволокой каждой партии в сочетании с флюсом каждой партии, которые будут совместно использоваться при выполнении производственных сварных соединений;

при контроле сварочных материалов для сварки в защитных газах (смеси защитных газов) - сварочной проволокой каждой партии в сочетании с каждым видом защитного газа (смеси защитных газов), которые будут совместно использоваться при выполнении производственных сварных соединений.

Примечание. Одним видом защитного газа считается газ одной марки, одного сорта, одного назначения, поставляемый по одному стандарту или по одним техническим условиям. Одним видом смеси защитных газов считается смесь определенных газов в одной и той же пропорции.

2. Контрольные сварные швы следует выполнять сварочными материалами, прошедшими проверку по п.п. 4.3.6-4.3.11.

3. При выполнении контрольных сварных швов допускается объединять контролируемые партии флюса в укрупненные производственные партии.

В одну укрупненную производственную партию флюса могут быть объединены партии флюса одной марки, изготовленные по одному стандарту или по одним техническим условиям после перемешивания всего объема флюса укрупненной партии. При недостаточном объеме смесителей допускается производить перемешивание флюса в несколько приемов с сохранением постоянной пропорции (по массе) флюса каждой из перемешиваемых (объединяемых) партий.

4. При выполнении контрольных сварных швов применять пластины из той же марки стали, которая используется в производственных изделиях.

Допускается использование пластин из сталей того же структурного класса других марок при условии предварительной наплавки не менее чем в три слоя кромок со стороны сварного соединения сварочными материалами контролируемой марки (сочетания марок). Для наплавки кромок могут быть использованы сварочные материалы других (неконтролируемых) партий, но той же марки, в том числе присадочные материалы другого сортамента.

При выполнении контрольных сварных швов автоматической сваркой под флюсом или сваркой в защитных газах наплавку кромок (в три слоя) допускается производить ручной дуговой сваркой покрытыми электродами, допущенными ОСТ 34-42-816-85 и ПТД для сварки тех же сталей, что и контролируемые сварочные материалы.

Примечание. При отсутствии необходимости выполнения механических испытаний металла сварного шва (раздел 10) разрешается применение труб взамен пластин.

5. Толщина пластин для выполнения контрольных сварных соединений должна составлять не менее 12 мм.

6. Подготовку кромок пластин допускается выполнять по любому типу стыкового сварного соединения труб с толщиной стенки 12 мм и более.

7. Сварку контрольных сварных швов должны выполнять сварщики, прошедшие аттестацию и допущенные к сварке производственных соединений на штатном изделии.

Примечание. При централизованной проверке свойств наплавленного металла разрешается к сварке контрольных соединений привлекать сварщиков 5 или 6 разрядов, прошедших аттестацию в соответствии с ПН АЭГ-7-003-87.

8. Режимы сварки должны соответствовать применяемым при выполнении одного из типов производственных сварных соединений контролируемыми присадочными материалами соответствующего сортамента.

9. Сварка контрольных сварных швов производится в нижнем положении, если в ПТД не оговорены другие требования по их расположению.

10. Необходимость и температурные режимы предварительного и сопутствующего сварке подогрева при выполнении контрольных сварных швов должны соответствовать установленным ОСТ 34-42-816-85 и ПТД с учетом марки основного металла соответствующих производственных сварных соединений и толщины свариваемых труб.

11. Контрольные сварные швы должны быть подвергнуты неразрушающему и разрушающему контролю, которые выполняются после термической обработки (если требуется ее проведение). При этом результаты неразрушающего контроля должны удовлетворять требованиям, оговоренным в разделе 9.

Приложение 4. Обязательное

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПОДТВЕРЖДЕНИИ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТАЛЛА ПРОИЗВОЛСТВЕННЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ, НА КОТОРЫЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ДЕЙСТВИЕ "ПРАВИЛ УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ПАРА И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ"

1. Сварка контрольных сварных соединений должна осуществляться сварщиками, выполняющими контролируемые ими сварные соединения на изделиях.

2. Контрольные сварные соединения должны быть идентичны контролируемым производственным сварным соединениям по марке стали, размерам труб (при контроле однотипных сварных соединений - по одному из типоразмеров), конструкции и виду соединения, а также по форме разделки кромок и выполнены по технологическому процессу, применяемому при изготовлении трубопровода (тем же методом сварки, с использованием тех же сварочных материалов, в том же положении, на тех же режимах, с тем же подогревом и т.д.), в тот же период времени, что и контролируемые ими производственные соединения.

Термообработка контрольных сварных соединений должна производиться с применением тех же методов нагрева и охлаждения и при тех же температурных режимах.

3. Механические испытания контрольных стыков труб с условным проходом менее 100 мм при толщине стенки менее 12 мм могут проводиться как на отдельных образцах, вырезаемых из стыка в соответствии с п. 5, так и на целых стыках со снятым усилением и удаленным гратом. В последнем случае испытание на загиб заменяется испытанием на сплющивание, а минимальное количество контрольных стыков, испытанных на растяжение и сплющивание должно быть не менее одного для каждого из указанных видов испытаний.

4. Для проверки механических свойств и металлографических исследований стыковых сварных соединений трубопроводов, контролируемых путем вырезки и испытания отдельных образцов согласно п. 6, контрольные стыки должны быть сварены:

для сварных соединений трубопроводов из стали перлитного класса (углеродистой и низколегированной), подвергаемых I00% контролю ультразвуком или просвечиванием - не менее одного на все однотипные стыки каждого трубопровода, выполняемые на данном предприятии, независимо от числа сварщиков, участвовавших в их выполнении;

для сварных соединений трубопроводов из стали перлитного класса, контролируемых УЗД или просвечиванием в неполном объеме - не менее одного на однотипные стыки трубопровода, выполненные каждым сварщиком;

для сварных соединений трубопроводов из стали аустенитного и мартенситно-ферритного классов, подвергаемых I00% контролю УЗД или просвечиванием - не менее I% (но не менее I стыка), а для аналогичных сварных соединений, контролируемых ультразвуком или просвечиванием в неполном объеме - не менее 2% (но не менее двух стыков) от общего числа однотипных стыков трубопровода, выполненных каждым сварщиком.

Примечание. В случае невозможности вырезки всех предусмотренных образцов из каждого контрольного соединения труб малых диаметров (с условным проходом < I00 мм) образцы в требуемом количестве должны быть вырезаны из двух или нескольких контрольных соединений.

5. Для проверки механических свойств и металлографических исследований стыковых сварных соединений трубопроводов, контролируемых путем испытания целых стыков согласно п. 3, контрольные соединения должны быть сварены:

для сварных соединений трубопроводов из стали перлитного класса, подвергаемых I00% УЗД или просвечиванием - не менее одного (для испытаний на сплющивание) на все однотипные стыки каждого трубопровода, выполняемые на данном предприятии независимо от числа сварщиков, участвовавших в их выполнении;

для сварных соединений из стали перлитного класса, контролируемых ультразвуком или просвечиванием в неполном объеме - не менее трех (для трубопроводов Ш и IУ категорий не менее двух) на однотипные стыки трубопровода, выполненные каждым сварщиком (в том числе, не менее чем по одному стыку на растяжение и сплющивание, и не менее одного стыка для металлографи-

ческого исследования; последний только для трубопроводов I и П категорий);

для сварных соединений трубопроводов из стали аустенитного и мартенситно-ферритного классов, подвергаемых 100% УЗД или контролю просвечиванием, - не менее 1,5% от общего числа однотипных стыков трубопровода, выполненных каждым сварщиком (в том числе, не менее 0,5%, но не менее I стыка, для испытания на сплющивание и не менее I%, но не менее одного стыка, для металлографического исследования);

для сварных соединений трубопроводов из стали аустенитного или мартенситно-ферритного классов, контролируемых УЗД или просвечиванием в неполном объеме - не менее 4% от общего числа однотипных стыков трубопровода, выполненных каждым сварщиком (в том числе, не менее чем по I%, но не менее чем по одному стыку, для испытания на растяжение и на сплющивание и не менее 2%, но не менее двух стыков, для металлографического исследования).

6. Для металлографического исследования угловых и тавровых сварных соединений, выполненных дуговой сваркой на трубопроводах из стали перлитного класса, должны быть сварены соответствующие контрольные сварные соединения в количестве:

для сварных соединений трубопроводов со штуцерами или трубами - не менее I% (но не менее I соединения) от общего числа однотипных соединений трубопровода, выполненных каждым сварщиком;

для сварных соединений труб с фланцами и плоскими донышками, а также для других угловых и тавровых сварных соединений, не указанных в настоящей статье, - в количестве, установленном требованиями технических условий и производственной инструкции по сварке.

7.. Для металлографических исследований угловых и тавровых сварных соединений, выполненных дуговой сваркой на элементах из стали аустенитного и мартенситно-ферритного классов, должны быть сварены соответствующие контрольные сварные соединения:

для сварных соединений, подвергаемых 100% контролю ультразвуком или просвечиванием, - в том же количестве, что и для сварных соединений элементов из стали перлитного класса по п. 6;

для сварных соединений, не контролируемых ультразвуком или просвечиванием (или контролируемом в неполном объеме), в удвоенном количестве (но не менее двух соединений) по сравнению с предусмотренным в п. 6.

8. При одновременном изготовлении или монтаже на одном предприятии нескольких трубопроводов с однотипными сварными соединениями, предусмотренное п.п. 4 и 5 количество контрольных сварных соединений, выполняемых для проверки механических свойств и металлографических исследований, разрешается относить не к одному, а к партии трубопроводов.

При этом в одну партию могут быть объединены до 15 трубопроводов при условии, что цикл изготовления всех партий не превышает трех месяцев.

Примечание. К однотипным угловым и тавровым соединениям следует относить соответствующие сварные соединения труб со штуцерами (трубами), а также с плоскими элементами из стали одной марки с соотношением максимальных и минимальных наружных диаметров и толщин стенок привариваемых штуцеров (труб) не более 1,65 (в пределах одного типа) при условии, что все сварные соединения имеют одинаковую конструкцию и форму разделки кромок и выполнены по единому технологическому процессу. При этом для элементов труб с диаметром свыше 450 мм соотношение диаметров может не учитываться, а соотношение толщин элементов может доходить до двух.

9. При сварке контрольных соединений в соответствии с п.п. 4 и 5 каждое контрольное соединение должно свариваться одним из сварщиков, выполнявших контролируемые производственные сварные соединения. Если при этом одни и те же сварщики участвуют в выполнении соединений различных типов, то сварка контрольных соединений должна производиться сварщиками поочередно.

10. По согласованию с Госпроматомнадзором СССР сварку и испытания контрольных сварных соединений разрешается не производить при условии выполнения входного контроля технологии и контроля свойств наплавленного металла сварочных материалов в соответствии с требованиями п.п. 10.2 и 10.3.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения	3
2. Категории сварных соединений	4
3. Виды контроля	5
4. Входной контроль	6
4.I. Контроль технологии сварки	6
4.2. Контроль основных материалов	8
4.3. Контроль сварочных материалов	I0
4.4. Контроль материалов для дефектоскопии	
4.5. Контроль деталей и сборочных единиц трубопроводов	I4
5. Контроль квалификации персонала	I4
6. Контроль состояния сварочного оборудования, сборочно-сварочных приспособлений и аппаратуры	I6
7. Требования к средствам контроля	I7
8. Операционный контроль	I7
8.I. Контроль подготовки под сварку	I7
8.2. Контроль сборки под сварку	I8
8.3. Контроль процесса сварки и наплавки	I9
9. Приемочный контроль	2I
9.I. Общие требования	2I
9.2. Визуальный и измерительный контроль	24
9.3. Контроль прогонкой металлического шарика	25
9.4. Контроль стилоскопированием	26
9.5. Контроль капиллярной или магнитопорошковой дефектоскопией	26
9.6. Радиографический и ультразвуковой контроль	28
9.7. Гидравлические испытания	37
9.8. Измерение твердости металла шва	37
I0. Разрушающий контроль	39
II. Контроль исправления дефектов	46
I2. Отчетная документация	47

Приложение 1. Справочное. Категории трубопроводов согласно "Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" и СН 527-80 48

Приложение 2. Обязательное. Понятие однотипности сварных соединений при входном контроле технологии 51

Приложение 3. Рекомендуемое. Сварка контрольных швов при входном контроле сварочных материалов 53

Приложение 4. Обязательное. Требования к выполнению контрольных сварных соединений при подтверждении характеристик металла производственных сварных соединений трубопроводов, на которые распространяется действие "Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" 56

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ПРИКАЗОМ № 161а Заместителя Министра энергетики и электрификации СССР от 04.12.89.

2. ИСПОЛНИТЕЛИ: С.А.Белкин (руководитель темы), В.С.Рыбалова, В.А.Полевик (НИПТКИ "Энергомонтажпроект").

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4. ССЫЛОЧНЫЕ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на которую даны ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 356-80	Примечание к Приложению 1
ГОСТ 6032-84	4.2.5, 10.5, 10.17
ГОСТ 6996-66	10.5, 10.6
ГОСТ 7512-87	9.6.2
ГОСТ 9466-75	4.3.15
ГОСТ 8.002-86	6.6, 7.4
ГОСТ 8.326-78	6.6, 7.4
ГОСТ 14782-86	9.6.2
ГОСТ 18442-80	9.5.1
ГОСТ 21105-75	9.5.1
ГОСТ 24297-87	4.2.1, 4.3.2, 4.5.2
ГОСТ 12.1.005-76	Примечание к Приложению 1
ГОСТ 12.1.007-76	То же
ГОСТ 12.1.004-85	"
ОСТ 34-42-816-85	4.1.1, 4.1.10, 4.3.10, 8.1.2, 8.2.3, 8.3.2, 8.3.6, 9.4.1, 11.2
СН 527-80	2.2, 5.1, 9.5.2, 9.6.11
СНиП 3.05.05-84	2.2, 4.3.5, 9.7.1
ПиГВ	2.2, 9.6.3, 9.6.7, 9.6.8
ПН АЭГ-7-013-87	5.1, п. 7 Приложения 3
ПН АЭГ-7-010-89	5.2, 9.1.18, 9.2.5, 9.5.5, 9.5.6, 9.6.9, 9.6.10, 9.6.14, 9.6.15, 9.6.18, 10.15, 10.16

gost.e-ecolog.ru