ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

Сборочные единицы стальных трубопроводов на Ру ≤ 10 МПа (100 кгс/см^2) комплектных технологических линий.

Общие технические условия.

ОСТ 24.200.02-91

Издание официальное

gost.e-ecolog.ru

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника
3 главного управления
ГОСПРОМАТОМНАДЗОР СССР
В.Просвирин
"22" сентября 1991 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя
правления, машиностроитель-
ного концерна "ХИМНЕФТЕМАШ"
С.Г.Смирнов
"25" XII 1991 г.

Дата введения 16.03.92

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

"Сборочные единицы стальных трубопроводов на Ру ≤ 10 МПа (100 кгс/см^2) комплектных технологических линий.
Общие технические условия."

ОСТ 24.200.02-91

Начальник научно-технического отдела концерна "ХИМНЕФТЕМАШ" — В.Н.Пирожков

Ведущий специалист — И.А.Свешников

Начальник ЦКБН — Н.К.Глушко

Зам.главного инженера — Л.В.Кондратенко

Зав.отделом стандартизации — А.Ю.Пролесковский

Руководитель темы – Зав.технологическим сектором — В.И.Адоев

Исполнители :

инженер-технолог II категории — И.В.Казакова

инженер-технолог II категории — Л.С.Кузнецова

СОГЛАСОВАНО:

Зам директора ВНИПТИхимнефтемаш

_____ Б.Л.Таубкин

"21" апр 1991 г.

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер

Галичский завод машино-

строительного завода

_____ А.С.Белов

_____ 1991 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора

НИИхиммаша

_____ В.А.Заваров

"10" 12 1991 г.

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер

НПО "САЛАВАТНЕФТЕМАШ"

телеграмма Ю.А.Черных

№ 23-50

"28" декабря 1992г.

УДК _____ Группа Г 43

О Т Р А С Л Е В О Й С Т А Н Д А Р Т

Сборочные единицы стальных трубопроводов на давление до 10 МПа (100 кгс/см^2) комплектных технологических линий.
Общие технические условия.
ОСТ

ОСТ 24.200.02-91

Дата введения с 16.03.92

Настоящий стандарт распространяется на сборочные единицы стальных трубопроводов комплектных технологических линий (далее трубопроводов), предназначенные для транспортирования жидких и газообразных веществ с различными физико-химическими свойствами при температуре не ниже минус 70°С и условным давлением до 10 МПа (100 кгс/см^2) в нефтяной, газовой, химической и других отраслях народного хозяйства, в том числе на технологические трубопроводы пара и горячей воды .

Стандарт устанавливает единые технические требования к проектированию, изготовлению, приемке и поставке сборочных единиц .

Климатическое исполнение "У" и "ХЛ" категории размещения по ГОСТ 15150 .

Настоящий стандарт не распространяется :

на магистральные трубопроводы ;

трубопроводы, транспортирующие кислород и сжиженные инертные газы ;

Издание официальное Перепечатка воспрещена

8436213 . 92.03.26

трубопроводы специального назначения (атомных установок) и другие трубопроводы, требования к которым устанавливаются отдельными нормативными документами, утвержденными в установленном порядке.

Стандарт обязателен для предприятий и организаций, разрабатывающих конструкторскую документацию и изготавливающих сборочные единицы.

Наряду с настоящим стандартом , по указанию в проекте, следует руководствоваться отраслевыми стандартами, нормативно-техническими документами (далее по тексту НТД), согласованными с надзорными организациями, также строительными нормами и правилами.

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.I. Общие требования

I.I.I. Сборочные единицы комплектных технологических трубопроводных линий должны изготавливать и поставлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта по проектной (конструкторской) документации, разработанной на основании технической документации проектных организаций, утвержденной в установленном порядке.

I.I.2. Отступление от проектной документации (изменение размеров, состава и конструкции деталей, входящих в сборочную единицу, замена материала и т.п.) допускается только при согласовании с разработчиком проекта.

I.I.3. Сборочные единицы трубопроводов нефтяной, газовой, химической и других отраслей народного хозяйства в зависимости от физико-химических свойств и рабочих параметров (давления, температуры), транспортируемых сред подразделяются на группы и категории, в соответствии с СН 527.

I.I.3.I. Категорию трубопроводов, работающих в средах вызывающих сероводородное коррозионное растрескивание, устанавливают в соответствии с РД 26-02-63.

I.I.3.2. Категории трубопроводов, транспортирующих пар и горячую воду, должны устанавливать в соответствии с " Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды " (ПШГВ).

I.I.3.3. Категории трубопроводов назначаются конструкторской (проектной) организацией в соответствии с п.I.I.3., п.I.I.3.I., п.I.I.3.2. и указываются в конструкторской (проектной) документации.

I.I.3.4. Допускается принимать более ответственную категорию для трубопроводов Дн $\geqslant$ 820 мм независимо от группы .

I.2. Требования к проектированию .

I.2.I. При проектировании сборочных единиц трубопроводов следует руководствоваться требованиями настоящего стандарта, СН 527, СНиП 3.05.05 , ПУГ-69 , ОСТ 26-29I , ПНГВ , а для сред, содержащих сероводород " Инструкцией на проектирование и применение соединительных деталей для трубопроводов, транспортирующих газ, содержащий сероводород ", РД 26-02-62 , РД 26-02-63 , а также действующими отраслевыми стандартами в нефтяной , газовой , химической и других отраслях народного хозяйства.

Расчет трубопроводов на прочность должен осуществляться в соответствии с требованиями государственных и отраслевых стандартов по расчету стальных трубопроводов различного назначения.

I.2.2. При проектировании сборочных единиц трубопроводов надлежит :

принимать оптимальные конструкторские и технико-экономические решения ;

- конструировать сборочные единицы , как правило из унифицированных элементов, стандартных , типовых деталей, обеспечивающих более высокое качество и большую надёжность и безопасность в эксплуатации;
- применять специальные детали трубопроводов следует только в случаях отсутствия стандартных деталей , изготавливаемых по отраслевым или техническим условиям, при наличии проверочного расчёта на прочность ;
- предусмотреть максимально возможное снижение материалоемкости и объема монтажных работ за счет высокой степени заводской готов-

ности ;

- обеспечить возможность выполнения всех видов работ по сварке, контролю, термической обработке сварных швов ;

- обеспечить безопасность при изготовлении , монтаже и эксплуатации ;

- предусмотреть возможность осмотра, очистки, промывки и продувки

I.2.3. Проектная организация на монтажных чертежах должна указать места расположения монтажных стыков, рекомендуемые или (и) согласованные с предприятием-изготовителем сборочных единиц и организацией , ведущей монтажные работы. При этом монтажные стыки должны располагаться в местах, удобных для проведения сварочных работ, контроля и отвечать требованиям п.I.7.

I.2.4. При разработке конструкций сборочных единиц трубопроводов должна быть предусмотрена достаточная прочность и жесткость, обеспечивающая их сохранность при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и монтаже.

I.2.5. Ответственность за соблюдение требований стандарта при проектировании (конструировании) сборочных единиц трубопроводов, правильность выбора материала , расчёт на прочность, соответствие конструкции своему назначению несет проектная (конструкторская организация .

I.2.6. Ответственность за соблюдение требований стандарта при изготовлении сборочных единиц трубопроводов, а также за качество выполняемых работ и изготовляемых изделий несет предприятие, выполнявшее соответствующие работы.

I.2.7. Изготовление сборочных единиц трубопроводов должно производиться по картам технологических процессов или инструкциям, разработанным предприятием-изготовителем до начала соответствующих работ с учётом требований настоящего документа.

I.3. Требования к материалам.

I.3.I. Материалы для изготовления сборочных единиц трубопроводов должны выбираться с учётом требуемых физико-механических характеристик, технологичности, свариваемости и работоспособности в условиях эксплуатации в течении срока службы. Материалы по своим техническим характеристикам должны соответствовать рабочим условиям транспортируемой среды (физико-химическим свойствам, давлению, температуре) и климатическому району установки трубопровода.

I.3.2. Выбор материалов сборочных единиц, работающих в средах, не вызывающих коррозионное растрескивание, должны производить в соответствии с требованиями ОСТ 26-29I , ПУГ-69 , СН 527 и конструкторской документации, а для трубопроводов пара и горячей воды в соответствии с ПТЭ .

I.3.3. Выбор материалов для деталей сборочных единиц , работающих в средах, содержащих сероводород, производить, по РД 26-02-63 .

I.3.4. Выбор материалов, специальные требования к конструкции, изготовлению, объёму и методам контроля деталей и сборочных единиц, работающих в средах, вызывающих коррозионное растрескивание должны производить в соответствии с требованиями конструкторской документации, ОСТ 26-29I и отраслевым стандартам согласованным с надзорными организациями.

I.3.5. Качество и свойства основных материалов должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и технических условий и быть подтверждены сертификатами.

I.3.6. При неполноте сертификатных данных применение материалов допускается после проведения предприятием-изготовителем сборочных единиц необходимых испытаний и исследований, подтвержда-

щих полное соответствие материалов требованиям стандартов или технических условий, с оформлением их результатов протоколом, дополняющим или заменяющим документ поставщика металла, полуфабриката или изделия .

I.3.7. Предприятие-изготовитель сборочных единиц трубопроводов должно осуществлять входной контроль качества поступающих материалов в соответствии с требованиями ГОСТ 24297 по номенклатуре и в объёме, устанавливаемыми техническими условиями на изделие.

Оценка качества материалов производится в соответствие с требованиями стандартов и технических условий на конкретные заготовки полуфабрикатов .

I.3.8. При наличии требований в технической документации на стойкость к межкристаллитной коррозии коррозионностойкие материалы (лист, трубы, штампосварные детали, сварочные материалы до запуска в производство, при отсутствии указаний по стойкости к межкристаллитной коррозии в сертификате, должны быть проверены на стойкость к межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032 на предприятии-изготовителе.

I.3.9. Дополнительные требования к материалам, которые предусмотрены в стандартах как "по требованию заказчика", должны быть указаны в технических условиях на изделие.

I.3.I0. Для изготовления сборочных единиц должны применяться сварочные материалы выбранные в зависимости от марки свариваемых сталей и требований чертежа , предъявляемых к сварному соединению, в соответствии с ОСТ 26-29I , ОСТ 26-3 , ПУГ-69, РД 26-02-63.

Конкретно, применяемые для данного сварного соединения сварочные материалы указываются в конструкторской документации и производственно-технической документации (ПТД) предприятия-изготовителя.

I.3.II. Сварочные материалы должны соответствовать требо-

ваниям стандартов и технических условий на их поставку и иметь сертификаты. При отсутствии сертификатов потребитель должен провести контрольные испытания и исследования, подтверждающие полное соответствие материалов требованиям стандартов или технических условий с оформлением их результатов протоколом, дополняющим или заменяющим документ поставщика.

I.3.I2. Приёмка, хранение, выдача и возврат, транспортирование контрольная проверка (объём и методика) сварочных материалов устанавливаются инструкцией предприятия, выполняющего сварку и в соответствии с требованиями :

ГОСТ 9466, ГОСТ 9467, ГОСТ I0052 – сварочные электроды,

ГОСТ 9087 – флюсы сварочные .

ГОСТ 2246 – сварочные проволоки .

I.3.I3. Сварочные материалы, предназначенные для сварки соединений из аустенитных сталей, работающих при температуре свыше 350° до 450°С должны обеспечивать в наплавленном металле содержание ферритной фазы от 2 до 8 %, работающих при температуре свыше 450°С до 5I0°С – не более 6 %.

I.3.I4. Сварочные материалы предназначенные для сварных соединений, работающих в средах, вызывающих сероводородное коррозионное растрескивание, должны соответствовать требованиям РД 26-02-63

I.3.I5. Для изготовления конкретного трубопровода допускается применение новых или импортных основных и сварочных материалов по совместному техническому решению проектной (конструкторской) организации, головной отраслевой материаловедческой организации и предприятия-изготовителя, согласованному с ведомством, в ведении которого находится проектная (конструкторская организация, и

надзорными организациями.

К указанному решению должны быть приложены стандарты или технические условия на полуфабрикаты и (или) сварочные материалы и сведения о физико-механических, технологических и коррозионных свойствах основного металла и (или) сварных соединений, определяющих возможность изготовления трубопровода с обеспечением требуемой работоспособности. При этом объём и номенклатура, представляемых сведений, должны определяться организациями, составившими техническое решение, в зависимости от конкретных условий эксплуатации трубопровода.

I.3.I6. Для включения в настоящий стандарт новых основных и (или) сварочных материалов ведомство, заинтересованное в применении новых материалов должно обратиться с соответствующим предложением в надзорные организации приложив к нему отчет, содержащий данные испытаний или исследований новых материалов, а также стандарты или технические условия на полуфабрикаты и сварочные материалы.

Отчёт должен быть согласован с головной организацией по разработке настоящего стандарта и головной материаловедческой организацией.

I.4. Требования к трубам.

I.4.I. Для изготовления сборочных единиц трубопроводов должны применяться трубы согласно указаниям проектной документации.

По химическому составу и механическим свойствам трубы должны отвечать требованиям гоударотвенных стандартов и техничеоких условий. Перечень труб указан в приложении I. Для сборочных единиц трубопроводов пара и горячей воды должны применяться трубы в соответствии с требованиями ПНАЭ.

Листовая сталь, применяемая для изготовления труб (обечаек) и деталей должна быть нормальной точности по ГОСТ I9903 и отвечать требованиям ОСТ 26-29I.

I.4.2. В проекте следует применять сварные трубы по ГОСТ I0705 Гр В, ГОСТ I0706 Гр.В, ГОСТ I0704 с обязательным контролем неразрушающими методами. Качество сварных соединений труб должно соответствовать требованиям стандартов и технических условий на изготовление этих труб.

I.4.3. Бесшовные трубы по ГОСТ 873I Гр.В следует применять при изготовлении сборочных единиц трубопроводов, при отсутствии сварных труб с необходимыми показателями качества, а также при эксплуатационных параметрах, исключающих применение сварных труб.

I.4.4. Не допускается применение труб из слитка, а также деталей из этих труб для транспортирования вредных веществ (I, 2, 3, 4 классов по ГОСТ I2.I.005, ГОСТ I2.I.007), взрыво- и пожароопасных веществ, а также пара и горячей воды. Номенклатура показателей пожаровзрывоопасности установлена по ГОСТ I2 I 044 .

Для трубопроводов У категории группы В (СН 527) допускается применять трубы из слитка при условии I00% контроля физическими методами (ультразвук) или гидравлическим испытанием.

I.4.5. Не допускается применять трубы из углеродистой кипящей стали .

I.4.6. Сварные трубы со спиральным швом по ГОСТ 8696 Гр.В допускается применять только на прямых участках трубопроводов У категории группы В (СН 527) с обязательным сплошным ультразвуковым контролем сварных соединений. Остальные требования должны быть не ниже установленных для электросварных прямошовных труб из стали той же марки.

Примечание. Не допускается применение спиральных труб на нефтепроводах.

I.4.7. При заказе труб, в соответствии с конструкторской документацией, по ГОСТ 9940, ГОСТ 9941 должно быть указано, чтобы партия состояла из труб одной плавки и была оформлена одним документом о качестве с указанием химического состава, сведений о термообработке, гидравлическом испытании, ультразвуковом контроле, очищены от окалины, испытаны на межкристаллитную коррозию (если есть требование). При заказе электросварных труб из коррозионностойких сталей по ТУ I4-3-I39I необходимо указать требование поставки труб в состоянии стойком против межкристаллитной коррозии.

I.4.8. В металле труб не допускается наличие трещин, плен, рванин, закатов, а также расслоений в любом направлении. Зачистка внешних дефектов труб (кроме трещин) допускается при условии, что толщина стенки труб после зачистки не выходит за нижний предел допуска на толщину стенки.

I.4.9. Допускается для изготовления конкретного трубопровода применение новых или импортных материалов при условии выполнения требований подраздела I.4, п.I.3.I5, п.I.3.I6, а также следующих требований, трубы должны быть:

- с нормируемым химическим составом и механическими свойствами металла;

- термообработаны и гидравлически испытаны пробным давлением, указанным в НТД на трубы, или иметь указания в сертификате о гаран-

тируемой величине пробного давления,

I.5. Соединительные детали .

I.5.I. Для проектирования и изготовления сборочных единиц применяют следующие конструкции соединительных деталей :

- отводы бесшовные крутоизогнутые или гнутые из труб, штампосварные, сварные (секторные) ,
- тройники бесшовные штампованные из труб, штампосварные, сварные ;
- переходы концентрические и эксцентрические бесшовные, штампосварные, сварные вальцованные ,
- заглушки плоские и эллиптические.

I.5.2. Соединительные детали трубопроводов, изготавливаемые из бесшовных и прямошовных труб, металл которых отвечает требованиям подразделов I.3 и I.4 , методами горячей протяжки, гибки, штамповки, должны соответствовать требованиям : по конструкции - ГОСТ I7374 - ГОСТ I7379, по техническим характеристикам и качеству - ГОСТ I7380, ТУ 26-I8-32, отраслевым стандартам в которых требования не ниже указанных в государственных стандартах и техническим условиям.

I.5.3. Допускается применять в сборочных единицах трубопроводов всех категорий, включая трубопроводы пара и горячей воды, крутоизогнутые и гнутые отводы, изготовленные методом горячей протяжки, гибки или штамповки, а также переходы и тройники полученные методом горячей штамповки из бесшовных труб.

I.5.4. Изготовление отводов и труб гнутых для трубопроводов пара и горячей воды должно выполняться с соблюдением требований ОСТ I08.030.29 .

I.5.5. Штампосварные детали (отводы, тройники, переходы) допускается применять в сборочных единицах трубопроводов всех категорий при условии определения пределов применения этих деталей на основе поверочных расчетов, выполненных проектной организацией в соответствии с требованиями НТД, отраслевых стандартов, и если транспортируемая среда не исключает применение штампосварных деталей .

Пределы применения деталей должна устанавливать проектная организация в технических условиях и (или) конструкторской документации на конкретные изделия .

Номинальные толщины стенок штампосварных деталей должны приниматься исходя из расчетных величин, с учетом технологии изготовления и сортамента листа по ГОСТ I9903 .

I.5.6. Предельные отклонения размеров штампосварных деталей (отводов, переходов, тройников) не должны превышать величин, указанных в табл.I , черт.I .

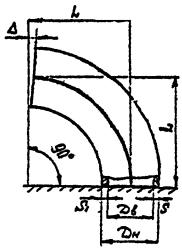
Таблица I

мм

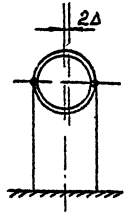
Диаметр наружный Дн, dн	Предельные отклонения			
	В торцовом сечении ±Дн, ± dн	В неторцовом сечении ± Дк, ± dн	Строительных длин тройников, отводов, переходов ± ΔL, ± Н тройников	От плоскости расположения торцев Δ
До 426	± I,5	± 3,5 от величины наружного диаметра	± 5,0	2,5
530 - 720	± 2,0		± 6,0	3,0
820 - I020	± 2,5			3,5
I220-I420	± 3,0			4,5

Примечание : Заглушки (днища) эллиптические должны изготавли-

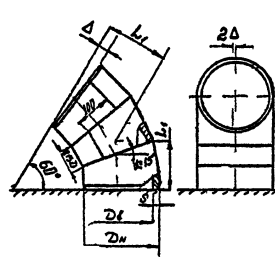
штампосварной



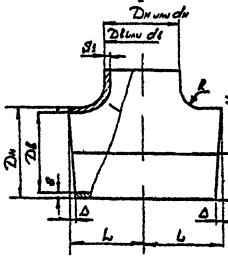
Отводы



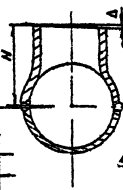
сварной (секционный)



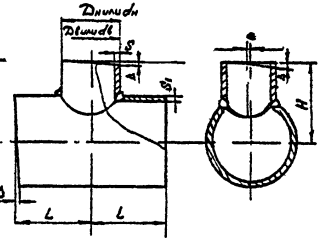
штампосварные



Тройники

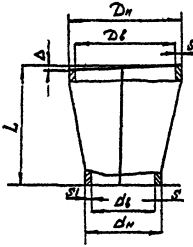


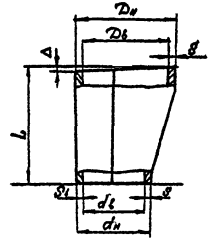
сварные



Переходы

штампосварные, вальцованные



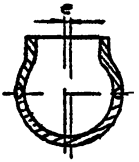


Черт. I

ваться в соответствии с требованиями ОСТ 26-291 .

I.5.7. Штампосварные соединительные детали должны изготавливаться в соответствии с требованиями отраслевых стандартов, конструкторской документации и НТД предприятия-изготовителя.

I.5.8. Отбортовка горловины тройника должна выполняться радиально к наружной поверхности тройников. Смещение оси горловины (е) в поперечном сечении не должно быть более 3 мм при внутреннем диаметре горловины $Дв < 200$ мм и не более 5 мм при $Дв \geq 200$ мм (черт.2) .



Черт.2

I.5.9. Штампосварные соединительные детали должны иметь не более двух продольных сварных швов .

I.5.I0. Допускается применять в трубопроводах IУ, У категории группы В (СН 527), соединительные детали (секционные отводы, тройники, переходы) изготовленные сваркой из труб или вальцованных обечаек в соответствии с конструкторской документацией, отраслевыми стандартами и НТД предприятия-изготовителя .

Применение сварных соединительных деталей в трубопроводах пара и горячей воды в соответствии с ПНАЭ .

I.5.I0.I. Отводы сварные (секционные), изготовленные из труб или обечаек должны удовлетворять следующим требованиям :

- радиус кривизны секционных отводов не менее I Ду ;
- угол α (черт.I) должен быть не более $I5^0$;
- длина секторов по внутренней образующей должна быть не менее

0,I5 Дв , но не менее I00 мм (черт.I) ,

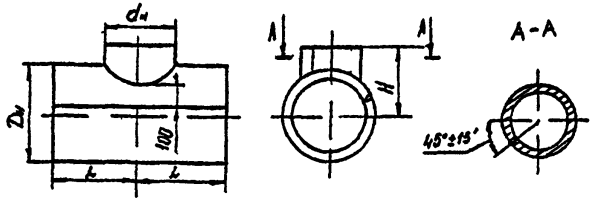
– продольные сварные швы секций, должны быть смещены по окружности согласно п.I.7.I6 , (черт.I).

Предельные отклонения секционных отводов в торцевом сечении не должны превышать норм предельных отклонений на трубы и обечайки установленные стандартами .

I.5.I0.2. Сварные тройники рекомендуется применять при отсутствии возможности присоединения ответвляемой трубы непосредственно врезкой. Конструкция сварных тройников устанавливается проектом и должна удовлетворять требованиям отраслевых стандартов, технических условий.

I.5.I0.3. При изготовлении тройников из сварных труб или обечаек, расстояние между сварными швами магистрали и ответвления по линии сопряжения должно быть не менее I00 мм .

Сварной шов ответвления, изготовленного из сварной трубы (черт.3 сечение А-А) должен быть смещен относительно плоскости, проходящей через оси основной трубы и ответвления тройника, на $45^{0} \pm I5^{0}$.



Черт.3

I.5.I0 4. В сварных тройниках отклонение перпендикулярности оси ответвления к оси основной трубы не должно превышать I^{0}.

I.5.I0.5. Сварка, термическая обработка, контроль качества сварных соединений штампосварных, сварных соединительных деталей

должны отвечать требованиям отраслевых стандартов, проекту, ПТД предприятия-изготовителя .

I.6. Требования к фланцам и крепежным деталям .

I.6.I. Фланцы, прокладки и крепежные детали должны соответствовать требованиям ГОСТ I2815, ГОСТ I2816, ГОСТ I2821, ГОСТ 28759.I - 28759.8, ОСТ 26-291 , РД 26-02-63, а для трубопроводов пара и горячей воды согласно ПТГВ.

I.6.2. При транспортировании веществ специфических физико-химических свойств, и отсутствии в государственных стандартах соответствующих материалов, допускается применение фланцев и крепежных деталей по отраслевой и конструкторской документации при условии выполнения расчета на прочность и утверждения в установленном порядке.

I.6.3. Пределы применения фланцев и крепежных деталей (в зависимости от температуры, давления, среды) устанавливаются отраслевыми стандартами и конструкторской документацией разработанной на их основе.

I.6.4. Для трубопроводов всех категорий должны применяться фланцы (воротниковые) приварные встык.

I.6.5. Допускается применение плоских фланцев в сборочных единицах трубопроводов IУ, У категории группы В (СН 527) в соответствии с ГОСТ I2820.

I.6.5.I. Не допускается применять плоские фланцы (т.е. приварка с конструктивным зазором работающие в средах вызывающих сероводородное растрескивание .

I.6.6. Полуспокойная углеродистая сталь может применяться

для изготовления фланцев толщиной не более 25 мм.

I.6.7. Прокладки для фланцевых соединений следует выбирать с учетом физико-химических свойств транспортируемых веществ по ГОСТ I5I80 и отраслевым НТД .

I.6.8. Крепёжные детали для фланцевых соединений следует выбирать по государственным стандартам (ГОСТ 7798, ГОСТ 22042, ГОСТ 5915, ГОСТ 9066, ГОСТ 9064) и отраслевым (ОСТ 26-2043) стандартам с учетом рабочих параметров трубопроводов.

I.6.9. При изготовлении крепежных деталей из аустенитных сталей находящихся при эксплуатации в непосредственном контакте с коррозионноактивной средой, накатка резьбы не допускается, что должно быть оговорено разработчиком проекта и в конструкторокой документации изготовителя.

I.6.I0. Материалы крепежных деталей должны выбиратьоя с коэффициентом линейного расширения, близким по значению коэффициенту линейного расширения материала фланца. При этом разница в значении коэффициента линейного расширения не должна превышать I0 %.

Требования к материалам, виды их испытаний, пределы применения, назначения и условия применения должны удовлетворять требованиям ОСТ 26-2043 .

I.6.II. Гайки и шпильки (болты) для соединений, работающих под давлением, должны изготовляться из сталей разных марок.

Допускается изготавливать шпильки (болты) и гайки из сталей одной марки. При этом минимальная разница по твердости для шпилек (болтов) и гаек должна быть не менее I5НВ.

I.6 I2. Для соединения фланцев эксплуатирующихся при температуре выше 300°С и ниже минус 40°С следует применять шпильки.

I.6.I3. Фланцы и крепежные детали эксплуатирующиеся в средах

вызывающих сероводородное коррозионное растрескивание должны соответствовать требованиям РД 26-02-63.

I.6.I4. Технические требования к изготовлению, правила приёмки и методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение шпилек и гаек должны соответствовать ГОСТ23304 .

I.7. Требования к изготовлению сборочных единиц.

I.7.I. Все основные и сварочные материалы, детали, арматура, входящие в сборочные единицы, должны быть подвергнуты на предприятии-изготовителе сборочных единиц входному контролю по ГОСТ 24297 на соответствие их техническим требованиям перед запуском в производство.

Проверке подлежат

- паспорта на детали (партию деталей), подтверждающие соответствие деталей требованиям стандарта или конструкторской документации;
- наружные и внутренние поверхности на отсутствие повреждений, коррозии и дефектов металла - раковин, забоин, превышающих минусовые предельные отклонения, предусмотренные стандартом или техническими условиями. Наличие трещин не допускается ,
- качество обработки мест уплотнения в соответствии с ГОСТ I28I6 и кромок под сварку;
- состояние резьбы на шпильках, болтах, гайках по ГОСТ I7769, ГОСТ I7592 и резьбовых фланцах по ГОСТ I28I6 ,
- соответствие чертежам всех габаритных и присоединительных размеров.

I.7.2. Сборка элементов сборочных единиц должна производиться по проектной (конструкторской) документации и в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

I.7.3. К сборке допускаются изделия, прошедшие очистку от загрязнений и принятые ОТК предприятия-изготовителя.

Концы труб и деталей перед сборкой и сваркой должны быть зачищены до металлического блеска по кромкам и прилегающим к ним поверхностям на ширину не менее 20 мм.

I.7.4. Резку труб допускается производить любым промышленным способом.

Трубы из стали марок I5Х5М, I2ХМФ и аналогичные перед газовой и плазменной резкой в зоне реза (ширина зоны реза не менее I00 мм, симметрично разделке) должны подвергаться предварительному нагреву до температуры 250° - 350°С. После резки должна обеспечиваться естественная скорость охлаждения кромок труб покрытых теплоизоляционным материалом (толщина I0-I2 мм). Зоны термического влияния должны быть удалены механической обработкой по указанию НТД разработанной в соответствии с рекомендациями головной материаловедческой организацией. На поверхности деталей не допускаются брызги металла в результате огневой резки. Детали из стали аустенитного класса должны быть защищены раствором (каолина, мела, асбеста и т.п.), предохраняющим поверхность на ширине не менее I00 мм.

I.7.5. На трубах, листах предназначенных для изготовления деталей, работающих в трубопроводах I - IУ категорий (СН 527), а также транспортирующих среды, вызывающие коррозионное растрескивание или содержащие сероводород, следует сохранить маркировку.

Если в процессе изготовления сборочных единиц, трубы разрезаются на части, то на каждый вновь образованный конец заготовки переносится маркировка металла листа или трубы по инструкции предприятия-изготовителя, заверенное клеймом отдела технического контроля.

Примечание

Маркировка наносится в соответствии с требованиями :

1) при толщине стенки 4мм и более маркировка наносится клеймением или гравировкой, а с толщиной стенки менее 4 мм - гравировкой или яркой несмываемой краской ,

2) глубина маркировки клеймением или гравировкой должна быть в пределах 0,2 - 0,3 мм ,

3) качество и цвет маркировки должны соответствовать ГОСТ 26828;

4) шрифт маркировки должен соответствовать ГОСТ 26.020 для плоской печати и ГОСТ 26.008 для ударного способа.

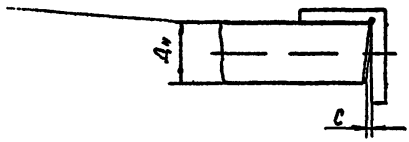
I.7.6. Обработку кромок труб и деталей сборочных единиц под сварку необходимо выполнять механическим способом по технологическому процессу или производственной инструкции предприятия-изготовителя.

I.7.7. При отсутствии специальных указаний в технической документации, форма и конструктивные элементы кромок свариваемых деталей, их размеры, зазоры, предельные отклонения по ним для различных способов сварки должны соответствовать ГОСТ I6037, ГОСТ 5264, ГОСТ 8713 .

I.7.8. Сборка элементов сборочных единиц должна осуществляться с применением сборочных стендов, центрирующих устройств и приспособлений, обеспечивающих установку и закрепление труб и деталей в заданном положении, а также позволяющих равномерно распределять по периметру стыка смещение кромок и зазоры, возникающие из-за погрешностей размеров и формы стыкуемых концов труб и деталей.

I.7.9. Отклонение от перпендикулярности подготовленных под сварку торцов к оси трубы (черт.4), измеренное наложением угольника на базовую поверхность длиной не менее I00 мм, не должно превышать

величин, указанных в табл.2 , черт.4.



Черт.4

Таблица 2

мм

Условный проход трубопроводов Ду	Отклонение от перпендикулярности " С "
До 65	0,6
До 125	1,0
125 - 200	1,5
200 - 350	2,5
Свыше 350 - 630	3,0
Свыше 630	4,0

1.7.10. В собранных под сварку стыковых соединениях из труб и деталей одинаковой номинальной толщины, не подлежащих механической обработке после сварки в зоне шва, допускаемое смещение кромок (несовпадение поверхностей соединяемых деталей) устанавливается чертежами, техническими условиями на изделие и ПТД.

При отсутствии этих требований в перечисленной документации, указанное смещение должно быть не более соответствующих величин в табл.3 .

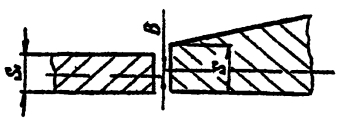
Таблица 3

Нормы допускаемых смещений кромок при сборке поперечных стыковых соединений

мм

Номинальная толщина соединяемых деталей S	Максимальное допускаемое смещение кромок в стыковых соединениях
До 6	$0,1S + 0,3$
7 - 10	$0,15S$
Свыше 10 до 20	$0,05S + 1,0$
Свыше 20	$0,1S$ но не более 3 мм

I.7.II. Смещение кромок " В " листов (черт.5) измеряемое по нейтральной оси, в стыковых продольных соединениях, определяющих прочность обечайки, не должно превышать $B = 0,1S$, но не более 3мм.



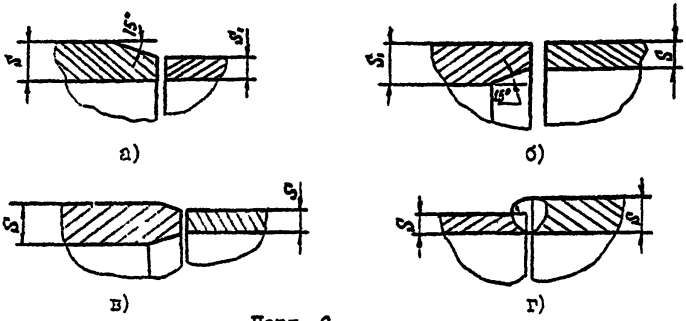
Черт. 5

I.7.I2. Смещение кромок в поперечных кольцевых швах обечаек и деталей из обечаек в соответствии с требованиями ОСТ 26-29I .

I.7.I3. Проверка смещения свариваемых кромок относительно друг друга производится в соответствии с указаниями технологического процесса предприятия-изготовителя не менее чем в трёх местах равноотстоящих друг от друга по периметру (длине)стыка .

I.7.I4. При смещении кромок, превышающем допустимое значение согласно п.п. I.7.I0 , I.7.II , I.7.I2 на трубе или детали сборочной единицы большей толщины должен быть обеспечен плавный переход под углом 15° к элементу меньшей толщины (черт.6).

Конкретные формы указанного перехода должны устанавливаться конструкторской (проектной) документацией исходя из требований расчета на прочность и необходимости обеспечения контроля сварных соединений всеми предусмотренными методами.



Черт. 6

I.7.I5. При стыковке труб с изделиями поставки других предприятий (арматурой, фланцами) обработка кромок, которых на предприятии, выполняющим сварку, не допускается, сварка производится без осуществления скоса за счет наклонного расположения поверхности шва.

Указанная разница толщин кромок соединяемых элементов не должна быть расположена со стороны корня шва у односторонних сварных соединений.

При большей разнице толщин стенок должны применяться переходники, обеспечивающие плавный переход от одной детали к другой. Длина переходника должна быть не менее величин, указанных в п.I.7.2Iв .

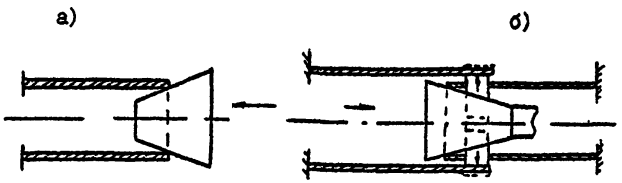
I.7.I6. При стыковой сборке сварных труб и деталей продольные швы труб должны быть смещены по окружности относительно друг друга не менее, чем на I00 мм, для Ду более I00 мм , а для Ду менее I00 мм на I/3 длины окружности.

Допускается при сборке деталей с двумя продольными сварными шва-

ми смещать их относительно друг друга на I/4 длины окружности.

I.7.I7. Для обеспечения сопряжения внутренних поверхностей при выполнении сварных соединений допускается раздача или обжатие под углом не более I5° концов труб с обеспечением плавного перехода.

При Ду до I50 мм требуемая точность концов труб по внутреннему диаметру может быть достигнута раздачей конусными или разжимными оправками (черт 7)



Черт. 7 Схемы устройств для калибровки концов труб и деталей сборочных единиц

а) коническая оправка

б) разжимная оправка .

При Ду 200 ÷ 500 мм правку концов труб и деталей можно осуществлять механизированным способом с помощью специальных установок для калибровки или внутренних силовых центраторов.

I.7.I8. Допускается производить холодную раздачу или обжим (калибровку) на трубах, для которых регламентированное стандартами или техническими условиями минимальное значение относительного удлинения металла при температуре 20°С составляет не менее I8 % (ВСт3, I0, 20, I0Г2, I5ГС, I2Х1МФ, I2Х18Н10Т, I0Х17Н13М2Т), без последующей термической обработки.

Величина холодной раздачи или обжима при калибровке не должна превышать 3 % (если нет других указаний в НТД) от номинального значения наружного диаметра по торцу детали.

Примечание. Если трубопроводы предназначены для работы в средах, способствующих коррозионному растрескиванию, то термическая обработка концов труб после калибровки обязательна .

I.7.I9. Допускается выполнять подгонку кромок по торцам деталей из электросварных труб, обечаек методом последовательной местной подгибки по инструкции предприятия - изготовителя, согласованной с головной материаловедческой организацией .

I.7.I9.I После калибровки концов труб и деталей должен производиться визуальный осмотр деформированной части элементов на отсутствие надрывов и трещин путем осмотра наружной и внутренней его поверхностей с помощью лупы 4-6 кратного увеличения, а в сомнительных случаях - цветным или люминисцентным методом по ГОСТ I8442.

I.7.I9.2. Допустимость применения и условия горячей раздачи (обжатия) концов труб устанавливается ПТД (производственно-технологической документацией) предприятия-изготовителя. При горячей калибровке степень деформации должна быть не более 6 %.

I.7.20. Сборку стыков производят с применением равномерно распределенных по периметру прихваток после проведения операционного контроля правильности подготовки кромок в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Число и длина прихваток зависят от способа сварки и диаметра трубопровода и должны обеспечивать жесткость собранного изделия в процессе сварки.

Прихватку стыков следует выполнять теми же сварочными материалами, что и при сварке стыка в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя сборочных единиц.

К качеству прихваток и основного сварного шва предъявляются одинаковые требования. При обнаружении внешним осмотром в прихватке пор и трещин они должны быть полностью удалены механическим способом.

I.7.2I. При сборке элементов сборочных единиц трубопроводов должны соблюдаться следующие требования

а) установка штуцеров, бобышек и других деталей в места расположения продольных и поперечных сварных швов, а также на гнутые участки трубопроводов I – III категорий (СН 527) не допускается.

В сборочных единицах трубопроводов IУ-У категории(СН 527)на гнутом участке допускается размещение не более одного штуцера, бобышки при соотношении диаметров врезки не более 0,2 и внутреннем диаметре не более 20 мм, а на сварном шве или зоне термического влияния отверстие диаметром не более 5 мм для приварки труб или штуцеров приборов контроля и управления ,

б) в случае применения двойников (отвод I80°), крутоизогнутых отводов, сварной шов приварки этих деталей должен располагаться в начале гиба.

Двойники, сваренные из 2-х отводов, допускаются только по согласованию с организацией разработчиком конструкторской документации. В этом случае сварной шов должен располагаться в вершине двойника. При этом сварные швы должны быть проверены в объеме I00% ультразвуковым или радиографическим методами контроля. Если двойники подвергаются термообработке, то указанный контроль должен производиться после термообработки ,

в) расстояние между поперечно- кольцевыми стыковыми сварными швами при вварке вставок должно быть не менее I00 мм для диаметров до 2I9 мм, 250 мм для диаметров до 559 мм, и 400 мм для трубопроводов диаметром свыше 550 мм ;

В случае применения крутоизогнутых отводов, тройников, арматуры расстояние между кольцевыми стыковыми сварными швами определяется линейными размерами указанных деталей.

г) расстояние от поперечного сварного шва до начала гнутого

участка должно быть равно наружному диаметру трубы, но не менее 100 мм ;

д) длина прямого участка между сварными швами двух соседних гибов должно составлять не менее 100 мм при Ду менее 150 мм, и 200 мм при Ду от 150 мм и выше ;

е) при угловых (тавровых) сварных соединениях труб (штуцеров) с элементами трубопроводов расстояние от наружной поверхности штуцеров до начала гиба или до оси поперечного стыкового сварного шва должно составлять :

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

- для труб (штуцеров) с наружным диаметром 100 мм и более не менее 100 мм;

з) наименьшее расстояние между краями ближайших угловых швов приварки штуцеров или труб к сборочной единицы определяется проектной (конструкторской) организацией при условии выполнения расчета в полном объеме, требуемом "Нормами расчета на прочность".

1.7.22. Для поперечных стыковых сварных соединений, подлежащих местной термической обработке, длина свободного прямого участка трубы в каждую сторону от оси шва (до ближайших приварных деталей и элементов, начала гиба, соседнего поперечного шва) должна быть не менее величины (l), определяемой по формуле

$$l = 1{,}5\sqrt{(Д_н - S_н)\,S_н}\ ,$$ но не менее 100 мм,

где :

$Д_н$ – номинальный наружный диаметр трубы в мм,

$S_н$ – номинальная толщина стенки трубы, детали в мм.

1.7.23. Для поперечных стыковых сварных соединений, подлежащих ультразвуковому контролю, длина свободного прямого участка трубы (элемента) в каждую сторону от оси шва (до ближайших привар-

ных деталей, начала гиба, оси соседнего поперечного сварного шва) должно быть не менее величин, приведенных в табл.4

Таблица 4

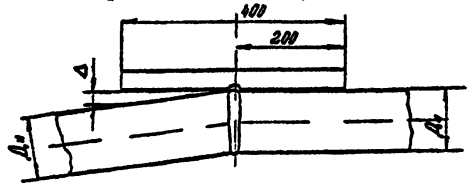
мм

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

I.7.24. Допуск перпендикулярности между образующими штуцера и трубы должен быть выдержан в пределах ± 1°.

I.7.25. Допускается отклонение линейных размеров сборочных единиц трубопроводов ± 3 мм на каждый метр, но не более ± 10 мм на всю длину сборочной единицы.

I.7.26. Отклонение от прямолинейности "Δ" оси трубы на расстоянии 200 мм от оси шва (черт.8) определяется шаблоном и щупом не должно превышать значений, указанных в табл. 5.



Черт. 8

Таблица 5

мм

Номинальная толщина стенки трубы	Допускаемое отклонение от прямолинейности Δ
Свыше 3 до 6	$0,1\,S + 1,3$
Свыше 6 до 10	$0,15\,S + 1,0$
Свыше 10 до 20	$0,05\,S + 2,0$
Свыше 20	$0,1\,S + 1,0$ но не более 4 мм

Примечание. Допуск на кривизну, предусмотренный техническими условиями на изготовление труб при этом не учитывается.

I.7.27 Сборочные единицы могут иметь припуск для компенсации отклонений при монтаже трубопроводов. Места расположения монтажного припуска должны быть указаны в конструкторской документации.

I.7.28 При приварке к сборочной единице укрепляющих колец расстояние между краем приварки детали и осью соседнего поперечного сварного шва принимается в соответствии с п.I.7.21 .

Укрепляющие кольца допускается изготавливать из частей, но не более чем из четырех. В каждом укрепляющем кольце или его части должно быть не менее одного контрольного отверстия с резьбой М 10 по ГОСТ 8724.

I.7.29 Сборочные единицы трубопроводов пара и горячей воды должны изготавливать в соответствии с требованиями ПНАЭ .

I.7.30 При сборке фланцевых соединений сборочных единиц уплотнительные поверхности приварных фланцев, должны быть перпендикулярны к осям труб и деталей и соосны с ними .

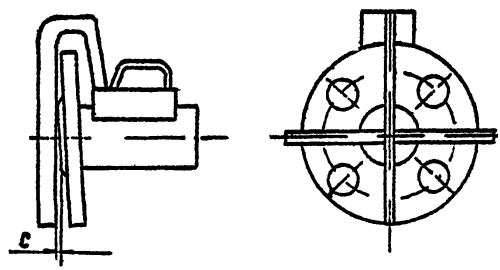
Допускаемые отклонения от параллельности уплотнительных по -

верхностей фланцев не должны превышать 10 % толщины прокладки.

Отклонение уплотнительной поверхности фланца по ГОСТ 12815 + ГОСТ 12822 от плоскостности должно быть не более 1 мм на 100 мм наружного диаметра фланца. (черт.9)

1.7.31. При установке штуцеров и люков (угловое соединение) :

- отклонение диаметров отверстий под штуцеры и люки должны быть в пределах зазоров, допускаемых для сварных соединений по конструкторской документации ,
- отклонение по высоте (вылету) штуцеров не должно быть более ± 5 мм ;
- позиционное отклонение осей штуцеров не должно быть более ± 10 мм .



Черт.9

1.7.32. При сборке фланцевых соединений должно обеспечиваться симметричное расположение отверстий под болты и шпильки относительно вертикальной и горизонтальной осей фланцев и не совпадать с

ней. Несовпадение отверстий соединяемых фланцев не должно превышать половины разности номинальных диаметров отверстия и устанавливаемого болта (шпильки).

I.7.33. При сборке труб и деталей трубопроводов с плоскими фланцами расстояние от поверхности фланцев до торца трубы (детали) должно быть не менее высоты катета плюс I мм.

I.7.34. Требование к очистке, смазке, сборке соосности и зазорам в разъемном соединении сборочной единицы должны устанавливаться в НТД предприятия-изготовителя.

I.7.35. При сборке фланцевых соединений должны быть выполнены следующие требования :

- гайки болтов должны быть расположены с одной стороны фланцевого соединения ,

- длина шпилек (болтов) должна обеспечивать превышение резьбовой части над гайкой не менее чем на I,5 шага резьбы ;

- гайки соединений с мягкими прокладками затягивают равномерно по способу крестообразного обхода сначала затягивают одну пару противоположно расположенных болтов, затем вторую, находящуюся под углом 90^{0} к первой, и после этого таким же способом затягивают все болты ;

- гайки соединений с металлическими прокладками затягивают по способу кругового обхода (при 3- или 4- кратном круговом обходе равномерно затягивают все гайки) ;

- крепежные детали во фланцевых соединениях должны быть одной партии. Порядок сборки фланцевых соединений, контроль усилия затяжки крепежных деталей должны быть приведены в НТД или производственных инструкциях предприятия-изготовителя с соблюдением требований ГОСТ 23304, ПУГ-69 ;

- болты и шпильки соединений трубопроводов, работающих при температуре свыше 300^{0}С, предварительно должны быть покрыты графи-

товой смазкой, предохраняющей их от заедания и пригорания Мягкие прокладки, применяемые для сборки соединений натирают с обеих сторон сухим графитом. Не допускается смазывать прокладки маслами, красками и мастиками во избежании их пригорания к уплотнительным поверхностям фланцев.

I.7.36. Фланцы на замыкающих концах сборочных единиц приваривают только в случаях, когда расположение отверстий в них не ограничено. Фланцы, связанные с аппаратами, арматурой или фланцами на других узлах, после их уточнения положения по месту, привариваются на монтаже.

I.8 Требования к сварке.

I.8.I. При изготовлении сборочных единиц трубопроводов сварка может осуществляться способами, обеспечивающими качество сварных соединений в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ОСТ 26-29I, ПУТ-69, РД 26-02-63 . Для сборочных единиц трубопроводов пара и горячей воды требования к сварке должны соответствовать требованиям ПШТВ.

Сварка трубопроводов I, II категорий групп А,Б (СН 527) должна регистрироваться в журнале сварочных работ (приложение 2).

I.8.2. Следует применять следующие способы сварки

- ручная дуговая покрытыми металлическими электродами ,
- дуговая в защитном газе плавящимися электродом ;
- дуговая в защитном газе неплавящимся электродом ,
- дуговая под флюсом ,
- комбинированная с проваром корня шва аргонодуговой сваркой и заполнением разделки ручной дуговой сваркой покрытыми электродами, дуговой сваркой под флюсом, дуговой сваркой в защитном газе плавящимся электродом.

I.8.3. К прихватке и сварке стыков сборочных единиц трубопроводов I - IУ категорий (СН 527) допускаются сварщики при наличии у них документов в соответствии с "Правилами аттестации сварщиков", утверждённых надзорными организациями. При этом сварщики допускаются только к тем видам работ, которые указаны в удостоверении.

Сварщики (по любому виду сварки), впервые приступающие к сварке сборочных единиц или имеющие перерыв в своей работе более 2-х месяцев, а также все сварщики в случае применения новых сварочных материалов или оборудования, независимо от наличия у них документов об аттестации, должны заварять пробные стыки в условиях тождественных с теми, в которых производится сварка сборочных единиц.

I.8.4. Сварку сборочных единиц трубопроводов должны производить в помещении при температуре окружающего воздуха не ниже $0^{\circ}C$.

I.8.5. При сварке элементов сборочных единиц, должны применяться стыковые сварные швы с полным проплавлением.

При приварке к деталям и элементам сборочных единиц трубопроводов штуцеров (труб, патрубков), а также фланцев и других плоских изделий допускается применение угловых и тавровых сварных соединений.

Угловые сварные соединения допускаются только с разделкой кромок (полным проплавлением) :

- в сборочных единицах I, II, III категорий групп А, Б, В (СН 527) ;
- в трубопроводах, предназначенных для транспортирования сред, вызывающих коррозионное растрескивание, а также содержащих сероводород.

I.8.6. Допускаются применение угловых, тавровых сварных соединений с конструктивным непроваром для приварки плоских фланцев к патрубкам при эксплуатации с рабочим давлением не более 25 кгс/см^2 и температуре не более $250^{\circ}C$, фланцев с обечайками, работающих под давлением не более I6 кгс/см^2 и температуре не более $250^{\circ}C$ в

трубопроводах IУ – У категории группы В (СН 527).

I.8.7. Необходимость подогрева кромок свариваемых элементов способ, температура определяется в зависимости от материального исполнения элементов, руководствуясь требованиями ОСТ 25-29I, ПУГ-69, отраслевыми стандартами, и устанавливается ПТД предприятия-изготовителя. Способы подогрева устанавливаемые ПТД предприятия-изготовителя должны обеспечивать заданные режимы и равномерность нагрева по всему периметру сварного соединения. Ширина зоны нагрева должна быть равна двум толщинам стенки, но не менее I00 мм, и располагаться по обе стороны относительно разделки кромок.

I.8.8. На детали из аустенитной стали при ручной дуговой сварке должно быть нанесено защитное покрытие с наружной поверхности на ширине не менее I00 мм в обе стороны от оси шва с целью предупреждения образования надрывов и трещин в основном металле в местах попадания брызг расплавленного металла. В качестве защитного покрытия можно использовать молотый каолин, разведенный водой, асбестовую ткань, и т.п.

I.8.9. Сварной шов должен иметь равномерное по всей длине усилечие, переход наплавленного металла к основному металлу должен быть плавным. Форма и размеры швов должны соответствовать ГОСТ 5264, ГОСТ 87I3, ГОСТ I6037 и требованиям чертежа .

I.8.I0. При выполнении сварки сборочных единиц за несколько проходов, после каждого прохода необходимо производить зачистку металла от шлака и брызг .

I.8.II. Сварка труб и деталей сборочных единиц из отечественных сталей с импортными должна производиться импортными или отечественными сварочными материалами, обеспечивающими механические свойства и качество сварных соединений, удовлетворяющими требования настоящего стандарта (п.I.3.I5 , п.I.3.I6.).

I.8.I2. По окончании сварки сварные соединения должны быть

зачищены от шлака, брызг, защитного покрытия и замаркированы с наружной стороны на расстоянии 20 – 50 мм от сварного шва клеймом сварщика, выполнявшего сварку. Маркировочные знаки должны быть четкими, легко читаемыми. В случае клеймения ударным способом, глубина клеймения не должна выводить толщину стенки трубы за допустимые отклонения по стандарту на эту трубу. Клеймение продольных и кольцевых швов с толщиной стенки менее 4 мм допускается производить электрографом или несмываемой краской .

I.8.I3. Требования к сварке, сварным соединениям, контрольным сварным соединениям, контролю сварных соединений, качеству сварных соединений должны соответствовать настоящему стандарту, ПУГ-69, ОСТ 26-29I, РД 26-02-63, а для трубопроводов пара и горячей воды ПТГВ .

I.9. Требования к термической обработке .

I.9.I. Термической обработке следует подвергать заготовки, детали, сборочные единицы, если её проведение предусмотрено настоящим стандартом, НТД или ПТД предприятия-изготовителя .

Необходимость проведения термической обработки сборочных единиц и деталей в процессе изготовления должно указываться в конструкторской документации .

I.9.2. Вид термической обработки (отпуск, нормализация, аустенизация и т.п.) и ее режимы (скорость нагрева, температура и время выдержки, условия охлаждения и т.п.) устанавливаются стандартами, ПТД или инструкциями предприятия-изготовителя, согласованными с головными материаловедческими организациями .

I.9.3. Сборочные единицы, детали изготовленные с применением сварки, штамповки или вальцовки подлежат обязательной термообработке, если

I) толщина стенки в месте их сварного соединения более 36 мм для

углеродистых сталей и более 30 мм для низколегированных марганцовистых и кремнемарганцовистых сталей (16ГС, 09Г2С, 10Г2 и др.) ;

2) толщина стенки цилиндрических или конических элементов (патрубков), изготовленных из листовой стали вальцовкой превышает величину вычесленную по формуле:

$$S = 0,009 (Дв + 1200) ,$$

где Дв - минимальный внутренний диаметр трубы (патрубка),мм

3) предназначены для эксплуатации в средах, вызывающих коррозионное растрескивание независимо от толщины стенки, при указании об этом разработчиком проекта ;

4) изготовлены из стали 20ЮЧ и других сталей в соответствии с РД 26-02-63 и предназначены для эксплуатации в средах, содержащих сероводород, независимо от толщины стенок ,

5) днища, заглушки и детали независимо от толщины , изготовлены холодной штамповкой или холодным фланжированием ;

6) изготовлены из сталей марок 12МХ, 12ХМ, 12Х1МФ, 15ХМ, 15Х5М подвергнуты сварке, независимо от диаметра при толщине стенок свариваемых элементов свыше 10 мм.

1 9.4. Сборочные единицы, детали из сталей марок 08Х18Н10Т и аналогичных сталей, стабилизированных титаном или ниобием, предназначенные для работы в средах, вызывающих коррозионное растрескивание, а также при температуре выше 350°С в средах, вызывающих межкристаллитную коррозию, должны подвергаться по требованию в проекте и согласованию с головной материаловедческой организацией, стабилизирующему отжигу или аустенизации .

1.9.5. Термическую обработку сборочных единиц,деталей из углеродистых и кремнемарганцовистых сталей после горячей вальцовки, гибки, штамповки допускается не проводить, если в момент окончания операции деформирования температура металла не ниже 700°С, аустенитных, хромоникелевых сталей не ниже 850°С, если для указанных ма-

териалов нет других требований (п.I.9.3 , п.I.9.4).

I.9.6. Детали, штампуемые (вальцуемые) в горячую, изготавливаемые из сталей марок 09Г2С, I0Г2С работающие при температуре от минус 4I° до минус 70°С, должны подвергаться термической обработке – нормализации или закалке и высокому отпуску.

I.9.7. Объёмная термическая обработка сборочных единиц, деталей производится в печах по РТМ 26-44. При этом должны быть проведены мероприятия, предохраняющие сборочную единицу, деталь от местных перегревов и деформации в результате неправильной установки и действия собственного веса.

I.9.8. При отпуске и аустенизации изделий большей длины допускается термическая обработка изделия в печи по частям в соответствии с требованиями РТМ 26-44 по технологии, согласованной с головной материаловедческой организацией.

I.9.9. В случаях, указанных в конструкторской и (или) ПТД допускается местная термическая обработка кольцевых сварных соединений сборочных единиц, при проведении которой должен быть обеспечен равномерный нагрев металла шва и примыкающих к нему с обеих сторон участков основного металла по всему периметру и на всю толщину стенки. Общая ширина нагрева (со швом посередине) устанавливается ПТД предприятия-изготовителя в зависимости от номинальных диаметров и толщин свариваемых деталей и должна быть не менее :

70 мм – для стыков с толщиной стенки до 20 мм ;

I50 мм – для стыков с толщиной стенки от 2I мм до 45 мм .

При наличии требований по стойкости против коррозионного растрескивания и межкристаллитной коррозии применение местной термической обработки должно согласовываться с головной материаловедческой организацией.

I.9.I0. Для предотвращения воздушной тяги и охлаждения стыка свободные концы труб перед термообработкой должны быть заглушены.

I.9.II. К термической обработке допускаются сварные соединения признанные годными по результатам визуального контроля. Неразрушающий контроль сварных соединений следует проводить после термообработки .

Если сварное соединение подлежит обязательному радиографическому и ультразвуковому контролю, допускается проведение радиографического контроля до термической обработки с обязательным проведением сплошного ультразвукового контроля после ее выполнения .

I.9.I2. В процессе проведения термической обработки должен быть обеспечен контроль за соблюдением заданных ПТД режимов нагрева, методов и порядка контроля температурных режимов с фиксацией их параметров.

I.9.I3. Перерывы при проведении термической обработки не допустимы.

При вынужденных перерывах (повреждение оборудования, отключение электроэнергии и т.п.) нагреватель со стыка снимать не разрешается, при этом должна быть обеспечена естественная скорость охлаждения стыка под слоем теплоизоляции (асбеста) толщиной от I0 мм до 20мм.

I.9.I4. Термическая обработка сварных соединений сборочных единиц трубопроводов I, II категорий групп А,Б (СН 527), а также трубопроводов транспортирующих среды содержащие сероводород, должна регистрироваться в журнале режимов термической обработки (приложение 3).

I.9.I5. Термическая обработка сварных соединений сборочных единиц трубопроводов пара и горячей воды должна выполняться в соответствии с требованиями ПТЭ .

2. ПРАВИЛА ПРИЁМКИ

2.1. Приёмку сборочных единиц, деталей и комплектующих изделий контроль качества на всех этапах изготовления на соответствие требованиям НТД, конструкторской документации и настоящего стандарта должен осуществлять отдел технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя.

2.2. На предприятии-изготовителе сборочных единиц должен быть входной контроль основных и сварочных материалов, комплектующих изделий на соответствие требованиям стандартов, технических условий и чертежей.

2.3. Предприятие-изготовитель сборочных единиц должен производить операционный контроль изготовления сборочных единиц (проверку соблюдений требований НТД при подготовке и сборке под сварку, контроль технологии, режима сварки и термической обработки).

2.4. Сборочные единицы трубопроводов должны подвергаться приёмо-сдаточным испытаниям на предприятии-изготовителе.

При приёмо-сдаточных испытаниях следует проверять:

- правильность установки и сборки деталей сборочных единиц в соответствии с чертежом;
- габаритные и присоединительные размеры
- прочность и герметичность
- массу;
- качество сварных швов
- наличие клейм сварщиков на сварных соединениях
- качество покрытия
- консервацию
- маркировку
- упаковку

– комплектность и наличие сопроводительной документации .

3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ .

3.1. Общие требования .

3.1.1. Входной контроль материалов, полуфабрикатов, деталей должен производиться на предприятии-изготовителе сборочных единиц в соответствии с требованиями ГОСТ 24297 и подразделов 1.3 , 1.4 , 1.5 , 1.6 , 1.7 .

3.1.2. Проверка габаритных и геометрических размеров сборочных единиц трубопроводов на соответствие требованиям чертежей и подразделов 1.5 1.7 настоящего стандарта производится измерениями с использованием мерительного инструмента или шаблонов, обеспечивающих заданную точность, на предприятии-изготовителе сборочных единиц .

Наружный диаметр проверяют измерением длины окружности с последующим пересчетом по формуле

$$Дн = \frac{P}{3,1416} - 2\Delta P - 0,2$$

где P – длина окружности , мм

ΔP – толщина рулетки , мм

Дн – наружный диаметр, мм

3.1.3. Средства измерения должны обеспечивать погрешность измерения не более 30 % от установленного допуска на изготовление.

3.1.4. Контроль готовности сборочных единиц трубопроводов

производится визуальным осмотром изделия и сопоставлением с чертежом для определения комплектности и степени завершения сборочных, сварочных и других операций, а также правильности установки запорных и регулирующих устройств, надежности крепления разъёмных соединений, установки прокладок, заглушек и других факторов определяющих готовность изделия.

3.I.5. Массу сборочных единиц определяют взвешиванием с помощью весоизмерительных устройств с погрешностью измерения не более ± 0,5 %. Допускается контроль массы производить методом расчёта по конструкторской документации.

3.I.6. Качество покрытия п.6.2 определяют визуальным контролем по ГОСТ 9.032 ГОСТ 9.407 .

3.I.7. Комплектность, маркировка, упаковка, консервация (разделы 5 и 6) проверяют визуальным контролем и сличением с документацией.

3.I.8. Прочность и герметичность сборочных единиц (п.3.I2) контролируют гидравлическими испытаниям водой (если нет других указаний в ПТД).

Величина испытательного давления должна быть указана в ПТД предприятия-изготовителя и рассчитана в соответствии с п.3.I2.5

3.I.9. Результаты гидравлического испытания оформляют актом и заносят в паспорт изделия .

Проведение гидравлических испытаний сборочных единиц и отдельных деталей допускается совмещать с гидравлическими испытаниями после завершения монтажа трубопровода в следующих случаях :

I) предприятие-изготовитель деталей и сборочных единиц трубопроводов I - II категории (СН 527) из сталей перлитного класса осуществляет I00% ультразвуковой и радиографический контроль ос-

новного металла и сварных соединений, а из сталей аустенитного класса 100% радиографический контроль основного металла и сварных соединений при соблюдении всех других требований настоящего стандарта и конструкторской документации ;

2) предприятие-изготовитель деталей и сборочных единиц трубопроводов III – IУ категорий (СН 527) из сталей перлитного класса осуществляет 100% ультразвуковой контроль всех сварных соединений, а также радиографический контроль сварных соединений трубопроводов III категории (СН 527) в объёме 50%, IУ категории (СН 527) – в объёме 25%, а из сталей аустенитного класса сплошной радиографический контроль всех сварных соединений, при этом должны соблюдаться все другие требования настоящего стандарта и конструкторской документации ; кроме того , должен быть проведен дополнительный цветной или магнитнопорошковый контроль механически обработанных поверхностей (расточек), а также гибов и переходов, и ультразвуковой или радиографический контроль металла в зонах концентрации напряжений и в зонах подвергавшихся деформации более указанного в п.3.7.18, п.3.7.19 при изготовлении (раздаваемых концов труб и т.п в объеме , устанавливаемом конструкторской документацией.

3.1.9.1. Нормы оценки качества при контроле по п.3.1.9 должны приниматься для основного металла по стандартам или техническим условиям на соответствующие материалы, а для сварных соединений по настоящему стандарту.

3.1.10. Контроль качества сварных соединений сборочных единиц трубопроводов I – У категорий (СН 527) следует производить следующими методами :

– систематическим пооперационным контролем (п.3.2) ;

- визуальным контролем и измерением (п.3.3.) ,
- механическими испытаниями (п.3.4.) ;
- испытанием на стойкость против межкристаллитной коррозии (п.3.5.) ;
- металлографическими исследованиями (п.3.6.) ;
- стилоскопированием (п.3.7.)
- измерением твёрдости металла шва (п.3.8.) ;
- физическими методами неразрушающего контроля (ультразвуковая дефектоскопия, радиографическим методом, цветной или магнитно-порошковой дефектоскопией п.3.9 , п.3.10) ;
- гидравлическими испытаниями (п.3.12.).

3.1.11.1. Последовательность контроля различными методами определяется указаниями ПТД , однако визуальный и измерительный контроль должны предшествовать контролю всеми другими методами.

3.1.11.2. Контроль сварных соединений методами указанными в п.3.1.11 (за исключением стилоскопирования) должен производиться после термической обработки стыков, если она предусмотрена проектной документацией .

3.1.11.3. Выбор методов контроля , указанных в настоящем стандарте, и определение объёмов контроля сварных соединений осуществляется проектной (конструкторской) организацией, которая указывает их в конструкторской документации, согласовываемой с предприятием-изготовителем .

3.1.11.4. Контроль каждым методом следует проводить по государственным стандартам на соответствующие методы контроля или методическим отраслевым стандартам , конкретизирующим методики контроля сварных соединений. При отсутствии указанных стандартов допускается проведение контроля по методическим инструкциям, разработанным головной материаловедческой организацией. На применение упомянутых с

стандартов или инструкций должно быть получено разрешение надзорных организаций. Допускается применение "Унифицированных методик контроля сварных соединений оборудования АЭУ".

3 I.I2. Проверка качества сварных соединений сборочных единиц трубопроводов У категории (СЧ 527) ограничивается осуществлением операционного кочтроля, визуального контроля и измерением сварных швов (если в НТД конструкторской документации нет других указаний).

3.I.I3 Выбор методов и объёмов контроля сборочных единиц трубопроводов пара и горячей воды производится в соответствии с требованиями ПНАЭ.

3.2. Систематический пооперационный контроль .

3 2.I. Операционный контроль осуществляется в соответствии с ПТД в объеме I00% для сборочных единиц технологических трубопроводов и включает

- контроль подготовки и сборки деталей под сварку (наличие маркировки, чистоту, форму и размеры кромок, марку и сортамент сварочных материалов, правильность сборки и крепления деталей в сборочных приспособлениях, величину зазора в соединениях, величину смещения кромок, перелом осей; размеры собранного под сварку узла, наличие защитного покрытия) ,

- контроль процессов сварки (наличие у сварщика допуска к подлежащих выполнению работам, режимы сварки, последовательность выполнения),

- контроль термической обработки сварных соединений (методов и видов термической обработки, применяемого термического оборудования, последовательность и порядок выполнения термической обработки и отдельных ее этапов, режимов , методов и порядок контроля температурных режимов, условий, обеспечивающих свободное расширение сварных изделий)

3.3. Визуальный контроль и измерение сварных швов .

3.3.1. Визуальный контроль и измерение сварных швов сборочных единиц технологических трубопроводов следует выполнять по методическим отраслевым стандартам или инотрукциям в соответствии с п.3.1.II.4.

3.3.2. Перед визуальным контролем и измерением сварных швов поверхность сварного шва и прилегающих к нему участков основного металла на ширине не менее 20 мм (в каждую сторону от шва) должна быть очищена от шлака брызг расплавленного металла, окалины и других загрязнений в соответствии с указаниями ПТД .

3.3.3. Визуальному контролю и измерению должны подвергаться все сварные соединения без исключения по всему периметру, а также околошовная зона шириной по 20 мм с каждой стороны, невооруженным глазом или с помощью лупы 4 – 6 кратного увеличения с обязательным применением переносного источника света в соответствии с ГОСТ 3242

3.3.4. Оценка качества сварных соединении проводится на основании результатов контроля сварных соединений в соответствии с требованиями подраздела I.8 . Сварное соединение сборочных единиц технологических трубопроводов бракуется, если при визуальном контроле и измерении обнаружены следующие поверхностные дефекты :

– трещины любых видов и размеров, выходящие на поверхность шва, по линии сплавления и в прилегающей зоне термического влияния ;

– наплывы, подрезы в местах перехода наплавленного металла к основному металлу ;

– свищи, прожоги, незаваренные кратеры ;

– смещение кромок в сварных соединениях выше норм установленных в п.I.7.I0 , п.I.7.II , п.I.7.I2 ;

– излом оси в месте сварки, превышающий требования п.I.7.I7 ;

– непровары в корне шва угловых и тавровых соединений, выполненных без разделки кромок, между основным металлом и металлом шва ;

– несоответствие геометрических размеров швов требованиям чертежа ГОСТ 5264 , ГОСТ 8713 , ГОСТ 16037 (табл.II);

– поры в виде сплошной сетки (табл.II).

3.3.5. Для сборочных единиц трубопроводов IУ – У категорий (СН 527) ,на которые не распространяются требования надзорных организаций, работающих при температуре выше 0^{0}С допускаются

– местные подрезы глубиной не более 5 % от толщины стенки трубы, но не более 0,5 мм и протяжённостью не более IO % длины шва ;

– непровары глубиной не более IO % от толщины свариваемых элементов, но не более 2,0 мм и общей протяженностью не более 20 % от внутреннего периметра соединения ,

– одиночные шлаковые и газовые включения, а также цепочки пор и шлаковых включений глубиной не свыше IO % от толщины стенки, но не более 3 мм и общей длиной не более 0,2мм . К цепочке пор и шлаковых включений относятся дефекты, которые расположены на одной линии в количестве не менее 3, с расстоянием между ними, равным или меньшим 3–х кратной величины дефекта ,

– скопление газовых пор и шлаковых включений на отдельных участках шва не более 5 штук на I $см^2$ площади шва при максимальном линейном размере отдельного дефекта не более I,5 мм, и общем линейном размере не более 3 мм. К скоплению указанных дефектов относится кучно расположенные в количестве не менее 3 штук с расстоянием между ними, равными или менее трёхкратной величины дефекта .

3.3.6. При доступности сварных соединений для визуального контроля с двух сторон контроль следует проводить как с наружной, так и с внутренней стороны.

3.3.7. Обнаруженные при внешнем осмотре и измерении дефекты на сварном соединении отмечаются краской или мелом и подлежат испра-

лению до проведения контроля другими методами .

К качеству исправленного участка сварного шва предъявляются такие же требования, как и к исходному соединению.

3.3.8. Визуальный контроль и измерение сварных швов сборочных единиц трубопроводов пара и горячей воды следует выполнять в соответствии с требованиями ПНГВ .

3.4. Механические испытания .

3.4.I. Механические испытания контрольных стыков сварных соединений сборочных единиц проводят по ГОСТ 6996 с целью проверки соответствия механических свойств требованиям проекта или НТД, а для трубопроводов пара и горячей воды в соответствии с требованиями ПНГВ .

3.4.2. Основными видами механических испытаний являются :

- испытание на растяжение ;
- определение относительного удлинения ,
- испытание на изгиб ;
- испытание на ударную вязкость .

Примечание. Определение относительного сужения, испытания на сплющивание и т.п. проводят при наличии соответствующих указаний и установлении норм оценки качества в конструкторокой документации на изделие

Число образцов должно быть не менее указанного в табл.7 (если нет других указаний в НТД).

Испытание на растяжение не является обязательным для сварных соединений трубопроводов пара и горячей воды, подвергаемых I00% контролю ультразвуком или просвечиванием.

3.4.3. Механические испытания образцов, взятых из контрольных стыков, должны проводиться в объёме, указанном в табл.7 .

Таблица 7

Вид испытаний	Категория трубопровода	Количество образцов от контрольного сварного соединения	Примечание
Растяжение при 20°С	I – IУ	Два образца типа XII, XIII, или XIУ по ГОСТ 6996	Испытание на растяжение отдельных образцов из сварных стыков, можно заменить испытанием целых стыков со снятым усилением.
Изгиб (загиб) при 20°С	I – IУ	Два образца типа XXУII, XXУIII по ГОСТ 6996	Испытание сварных образцов труб с внутренним диаметром до 100 мм может быть заменено испытанием на сплющивание по ГОСТ 6996 (образцы типа XXIX, XXX).
Ударная вязкость (при толщине металла 12 мм и более, при 20°С)	I – IУ при давлении выше 50 кгс/см^2 или при раб. температуре выше 450°С, или для изделий, склонных к термическому воздействию (12Х1М, 12Х1МФ, 15Х5М и др.)	Три образца типа УI по ГОСТ 6996 с надрезом по оси шва	Испытание ударной вязкости околошовной зоны производится при наличии требований в технических условиях на изделие или в чертеже.
Ударная вязкость (при толщине стенок труб 12 мм и более при рабочей температуре ниже минус 20,°С)	I – IУ при рабочей температуре ниже минус 20°С	Три образца типа УI по ГОСТ 6996 с надрезом по оси шва	Испытания при рабочей температуре. Испытание ударной вязкости околошовной зоны производится при наличии требований технических условий на изделие или чертежей.

3.4.4. Механические свойства сварных соединений должны быть не ниже указанных в табл. 8 .

Таблица 8

Механические свойства	Для низкоуглеродистых сталей	Для низколегированных, марганцовисто-кремнистых сталей	Для хромистых, хромомолибденовых и хромованадиевых вольфрамовых сталей	Для аустенитно-ферритных сталей	Для аустенитных сталей
Временное сопротивление разрыву при температуре 20°С	На ниже нижнего значения временного сопротивления основного металла по стандарту или техническим условиям для данной марки стали.				
Ударная вязкость, кгс/см^2 а) при температуре 20°С	5	5	5	4	7
б) при температуре ниже минус 20°С	3	3		3	-
Угол загиба, град. при толщине стенки до 20 мм	100	80	50	80	100
Твёрдость металла шва сварных соединений, НВ, не более	-	-	240	220	200

3.4.5. Показатели механических свойств сварных соединений по временному сопротивлению разрыву и углу изгиба определяются, как среднеарифметическое значение результатов испытаний отдельных образцов. При этом результаты испытаний считаются удовлетворительными, если среднеарифметическое значение не ниже норм приведенных в табл.8

3.4.6. Общий результат испытаний считается неудовлетворительным, если :

а) (для трубопроводов пара и горячей воды) - хотя бы один из образцов по любому виду испытаний показал результат, отличающийся от установленных норм в сторону снижения более, чем на 10% ;

б) (для прочих технологических трубопроводов) - хотя бы один из образцов показал значение ниже указанного в табл.8 по временному сопротивлению на разрыв более 7% угла изгиба более, чем на 10%.

3.4.7. При получении неудовлетворительных результатов по какому-либо виду механических испытаний, проводят повторное испытание по тому же виду, который дал неудовлетворительные результаты, на удвоенном количестве образцов, взятых из того же стыка. Если хотя бы один из образцов при повторных механических испытаниях будет забракован, сварку контрольных стыков бракуют.

3.5. Испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии .

3.5.1. Испытание сварного соединения на стойкость против межкристаллитной коррозии должно производиться для сборочных единиц при наличии требования в технической документации в соответствии с требованиями ГОСТ 6032, ГОСТ26294, ГОСТ 9.905, ГОСТ 9.903, ГОСТ 9.907, ГОСТ 26388, ГОСТ 26389, а для трубопроводов пара и горячей воды в соответствии с указаниями ПНАЭ.

3.5.2. Форма и размеры образцов должны соответствовать требованиям ГОСТ 6032. Количество образцов - два для методов, не требующих по ГОСТ 6032 изгиба образца, и четыре - при наличие этого требования. Метод испытания должен быть указан в техническом проекте или чертеже .

3.5.3. Качество сварного соединения считается удовлетвори-

тельным, если результаты испытания по методам АМ или АМУ соответствуют требованиям ГОСТ 6032 по стойкости против межкристаллитной коррозии.

3.5.4. При получении неудовлетворительных результатов допускается провести повторные испытания на удвоенном количестве образцов, вырезанных из той же контрольной пластины или образцов, вырезанных из сварного соединения сборочной единицы.

При получении неудовлетворительных результатов даже на одном из повторно исследуемых образцов сварное соединение считается непригодным и подлежит исправлению в соответствии с п.3.13 .

3.6. Металлографические исследования .

3.6.1. Металлографические исследования сварных соединений проводят по ГОСТ 1778, ГОСТ 5639, ОСТ 26-1379 для контроля макро- и микроструктуры основного металла, а также металла сварного соединения.

3.6.2. Металлографические исследования сварных соединений сборочных единиц являются обязательными для

а) трубопроводов I – III категорий , групп А, Б (СН-527)

б) эксплуатирующихся в сероводородной среде независимо от категории в соответствии с требованиями РД 26-02-63 ;

в) трубопроводов из легированной стали, воспринимающей закалку на воздухе или склонной к образованию горячих и холодных трещин при сварке, и из сталей аустенитного класса без ферритной фазы.

3.6.3. Для сборочных единиц, изготовленных из сталей 12Х18Н10Т и 08Х18Н10Т, работающих при температуре ниже минус 40°С толщиной не более 20 мм допускается не производить металлографические исследования.

3.6.4. Металлографические исследования для трубопроводов IУ – У категорий (СН-527) проводят при наличии специальных указа-

ний в проекте.

Для сборочных единиц трубопроводов пара и горячей воды металлографическое исследование не является обязательным для сварных соединений, выполненных электродуговой сваркой из стали перлитного класса при условии 100% контроля этих соединений ультразвуком или просвечиванием.

3.6.5. Образцы (шлифы) для металлографического исследования сварных соединений должны вырезаться поперёк шва и изготавливаться в соответствии с требованиями ОСТ 26-1379 в количестве не менее одного для сварных соединений из углеродистых и низколегированных сталей и не менее двух для сварных соединений из высоколегированной стали .

3.6.6. Качество сварных соединений считается неудовлетворительным, если при металлографическом исследовании макроструктуры хотя бы на одном поперечном шлифе, вырезанном из контрольного сварного соединения, будут выявлены дефекты, превышающие нормы оценки качества установленные в НТД на изделие .

3.6.7. В случае, если при металлографическом исследовании в контрольном сварном соединении, проверенном ультразвуковым или радиографическим методами п.п.3.10.4 , 3.10.5 будут обнаружены недопустимые дефекты, не выявленные указанными методами неразрушающего контроля, а также в случае обнаружения любых недопустимых внутренних дефектов при металлографическом исследовании контрольных сварных соединений, не подвергаемых проверке ультразвуком или радиографией, должно быть выполнено металлографическое исследование контрольных сварных соединений на удвоенном количестве, вырезанных из того же контрольного стыка.

В случае выявления при дополнительном контроле недопустимых дефектов должны быть проверены все сварные соединения, входящие в контролируемую серию дефектные сварные соединения исправлены и

в соответствии с п.3.13 .

3.6.9. Металлографические исследования сварных соединений сборочных единиц трубопроводов пара и горячей воды проводят в соответствии с требованиями ПТВ.

3.7. Стилоскопирование .

3.7.1. Стилоскопирование основного металла и металла сварного шва производится с целью установления соответствия марок основного и сварочного материалов указанным в конструкторской документации и технических условиях.

При стилоскопировании следует руководствоваться ГОСТ 7122 , ГОСТ 18895, "Инструкцией по стилоскопированию основных и сварочных материалов и готовой продукции" (ВНИИНТхимнефтеаппаратуры, г.Волгоград, 1987 г.).

3.7.2. Стилоскопированию должны подвергать основной металл сборочных единиц, предназначенных для работы при температуре выше 450°С, детали из кремнемарганцовистой, хромомолибденовой и хромомолибденованадиевой сталей, а также сварные швы их соединяющие .

Обязательному стилоскопированию должны подвергаться все трубы, детали и металл сварных швов из сталей марок 12ХМ , 12МХ , 15Х5 , 15Х5М , 12Х1МФ 08Х13 , 12Х18Н10Т , 08Х17Н13М2Т в объёме указанном в табл. 9 .

Таблица 9

Категория трубопровода (ОСТ 527)	Количество контролируемых соединений от общего количества швов, выполненных данным сварщиком , %
I , II	100
III	50 (стали типа ХМ, ХМФ)
IV	25 (высоколегированные)
V	15 (но не менее 3-х однотипных сварных соединений)

Примечание. Стилоскопирование металла шва проводится также в случаях, если после термической обработки значение твердости основного металла в зоне термического влияния или металла шва не соответствует значению, указанному в НТД.

3.7.3. Стилоскопирование следует производить на зачищенных до металлического блеска участках поверхности основного металла и металла шва.

3.7.4. Стилоскопирование деталей производится перед сборкой под сварку.

3.7.5. Стилоскопирование производится для каждой контролируемой детали или шва в 3-х точках и в местах прерывания сварки. В процессе стилоскопирования следует определять в металле шва наличие хрома, молибдена и меди.

3.7.6. Результаты стилоскопирования необходимо оформить протоколом, в котором указывают дату проведения контроля; тип применяемого стилоскопа ; НТД по которой выполнялся контроль марку стали основного металла (легирующие компоненты в металле шва), соответствие (несоответствие) марки стали основного металла и металла шва требованиям чертежа или НТД фамилия лица проводившего контроль наименование контролируемой детали ; номер сборочной единицы наименование сооружаемого объекта и предприятия-изготовителя, где производился контроль.

3.7.7. По результатам стилоскопирования качество сварных соединений считается неудовлетворительным, если химический состав сварного шва не соответствует требованиям НТД .

3.7.8. В случае получения неудовлетворительных результатов контроля должно производиться повторное стилоскопирование того же сварного соединения на удвоенном количестве точек.

При несоответствии (по результатам стилоскопирования химичес-

кого состава металла шва требуемому должен быть произведен спектральный или химический анализ, результаты которого считаются окончательными.

Дефектные сварные швы, выявленные при контроле должны быть удалены в соответствии с подразделом 3.13 ,» швы вновь заварены.

3.7.9. При выявлении несоответствия марки используемых присадочных материалов хотя бы на одном из сварных соединений контролируемых в неполном объёме, отилоскопирование металла шва должно быть произведено на всех однотипных сварных соединениях, выполненных данным сварщиком.

3.8. Измерение твердости металла сварного соединения.

3.8.1. Измерению твердости должен подвергаться металл шва сварных соединений сборочных единиц трубопроводов из сталей групп ХМ и ХФ, прошедших термическую обработку.

3.8.2. Измерение твёрдости должно производится не менее чем в 3-х точках для каждого участка сварного соединения по периметру шва согласно требований РД 26-11-08 . Измерение твердости на сварных соединениях штуцеров производится в одном из доступных мест. Допускается измерение твердости металла шва производить на контрольных сварных соединениях, если не возможно его осуществить на сборочной единице.

3.8.3. Методика испытаний на твёрдость должна регламентироваться соответствующими инструкциями, действующими на предприятии-изготовителе.

3.8.4. При контроле сварных соединений на твёрдость среднее значение твердости металла шва должно удовлетворять нормам приведенным в табл.8 . Среднее значение твердости металла шва опреде-

ляется , как среднее арифметическое результатов измерений.

3 8 5. По результатам измерений твердости сварные соединения считаются качественными при выполнении следующих условий :

а) снижения твердости наплавленного металла не более чем на 25 НВ нижнего значения твёрдости основного металла ;

б) превышение твёрдости наплавленного металла не более чем на 20 НВ верхнего значения твёрдости основного металла ;

в) превышение разности в твердости основного металла и металла в зоне термического влияния не более чем на 50 НВ .

3.8.6. При разности в твёрдости, превышающей допустимую, соединения следует вновь подвергать термической обработке, и , если разность в твёрдости превышает допустимую после повторной термической обработки, следует произвести отпечатывание металла шва и основного металла всех однотипных соединений, сваренных данным сварщиком за время после последней контрольной проверки . При несоответствии химического состава наплавленного металла заданному стыки бракуют. Исправление дефектных стыков производят в соответствии с п.3.13 .

3.8.7. Измерение твёрдости металла шва сварного соединения сборочных единиц трубопроводов пара и горячей воды (если таковое предусмотрено техническими условиями на изготовление изделия) должно производиться в соответствии с ПИГВ.

3.9. Контроль неразрушающими методами.

3.9.I. Общие требования.

3 9 I.I Неразрушающий контроль сварных соединений оборочных единиц трубопроводов следует проводить методами предусмотренными в п 3 I.IO , п.3 I II 3

3 9 I 2 Контрольные операции должны быть включены в производственную контрольную документацию (ПКД) (карты контроля и т.п и обеспечены необходимыми средствами контроля.

ПКД – должна быть согласована с головной материаловедческой организацией. Допускается объединение ПКД с производственно- технологической документацией.

3 9 I 3 Визуальный и измерительный контроль сварных соединений (независимо от категорий) проводится в объёме I00%.

Объем контроля сварных соединений ультразвуковым и радиографическим методами должен быть не менее указанного в табл.IO.

Таблица IO

Категория трубопровода по СН 527	Объём контроля , %	
	Радиографического	Ультразвукового *
I	I00	I00
II		
III	50	50
IУ	25	25

Примечание *) Контроль выполняется в соответствии с п.3.I II.4.

I) Объём контроля сварных соединений дан в % к общему числу стыков, сваренных данным сварщиком (но не менее одного стыка).

Контролю должен подвергаться весь периметр стыка.

3.9.I.3. При невозможности осуществления контроля отдельных сварных соединений радиографическим или ультразвуковым методом из-за недоступности (ввиду конструктивных особенностей, ограниченности технических возможностей этих методов при контроле швов приварки штуцеров внутренним диаметром менее I00 мм), а также склонности к образованию трещин при сварке, контроль качества этих сварных соединений должен производиться цветной и магнитопорошковой дефектоскопией в соответствии с требованиями п 3 I.II.4

Необходимость проведения цветного или магнитопорошкового контроля сварных соединений недоступных ультразвуковому и радиографическому методам, склонных к образованию трещин, и объём контроля указывается в конструкторской документации .Марки сталей склонных к образованию горячих и холодных трещин при сварке, объём контроля определяется по РД 26-II-0I.

3.9.I.4. Последовательность неразрушающего контроля различными методами определяется в соответствии с указаниями ПТД предприятия-изготовителя, однако визуальный контроль должен предшествовать контролю всеми другими методами.

3.9.I.5. Контроль сварных соединений неразрушающими методами следует производить после устранения дефектов, выявленных внешним осмотром и измерением.

3.9.I.6. В оборочных единицах трубопроводов III - IУ категории (по СН 527) неразрушающим методам контроля подлежат сварные соединения наихудшие по результатам внешнего осмотра или наиболее трудно выполнимые, устанавливаемые отделом технического контроля предприятия-изготовителя в объёме по табл.I0.

3 9.I.7 Вне зависимости от объёма контроля участки пересечения и сопряжения сварных швов на расстоянии не менее трех номинальных толщин сваренных деталей в каждую сторону от точки пересечения (сопряжения) осей швов должны быть проконтролированы всеми предусмотренными методами на каждом сварном соединении. При этом протяженность указанных участков не засчитывается в объём проводимого контроля.

3.9 I 8. Методы и объем неразрушающего контроля, нормы качества сварных соединений сборочных единиц трубопроводов пара и горячей воды должны соответствовать требованиям ПНАЭ

3 9.I 9. Методы и объём неразрушающего контроля, нормы качества сварных соединений единиц трубопроводов, транспортирующих среды, содержащие сероводород, должны быть в соответствии с требованиями РД 26-02-63

3 I0. Нормы оценки качества сварных соединений неразрушающими методами контроля.

3.I0.I. Оценка качества сварных соединений проводится на основании результатов контроля сварных соединений в соответствии с требованиями раздела 3.

3.I0.I I. Нормы оценки качества сварных соединений, подвергаемых неразрушающим методам контроля, устанавливаются техническими условиями или НТД на изделие и должны быть не ниже указанных в п п.3.I0.2 , 3.I0.3 , 3 I0 4, 3.I0 5 .

3.I0 I.2. Протяжённость (длина) сварных соединений определяется по их наружной поверхности (для кольцевых, угловых и тавровых соединений по наружной поверхности привариваемой детали у края углового шва).

3 I0.2. Визуальный и измерительный контроль .

3.I0.2.I. При проведении визуального и измерительного конт-

роля следует руководствоваться методическими отраслевыми стандартами или инструкциями, в соответствии с п.3 I.II 4.

3.I0.2.2. Нормы допустимых одиночных поверхностных включений и пор, нормы допустимости высоты (глубины) углубления между валиками и чешуйчатости их поверхности для сварных соединений, на которые распространяются требования надзорных организаций, приведены в табл.II

Таблица II

мм

Дефект	Номинальная толщина стенки в стыковых или высота катета в угловых соединениях	Максимально допустимый линейный размер дефекта	Максимально допустимое количество дефектов на каждые I000мм длины сварного шва
Отступление от размеров и формы шва		Высота усиления	
	≤ I0	0,5 ÷ 2	
	I0 ÷ 20	0,5 ÷ 3	
	>20	0,5 ÷ 4	
	В стыковых соединениях автоматической сварки под флюсом допускается отсутствие усиления для стенки до 8 мм. По ширине усиление должно перекрывать наружные кромки фасок на 2-3 мм с каждой стороны.		
Объемные включения округлой или удлиненной формы	До 5	Не допускается	
	5,I ÷ 7,5	0,8	3
	7,6 ÷ I0,0	I,0	4
	I0,I ÷ I4,9	I,2	4
	I5,0 ÷ 39,5	I,5	5
Западание (углубление между валиками и чешуйчатость поверхности (I категория СН 527)	До 8	0,5	Не ограничивается
	8,I ÷ I5	I,0	
	I5	I,5	
Прочих трубопроводов	До I5	I,5,	Не ограничивается
	>I5	2,0	

3 I0.2.3 Трещины, отслоения, прожоги, свищи, наплывы, усадочные раковины, подрезы, брызги металла, непровары, скопления и неодиночные включения (более указанного в п.3 I0.2.2), выявленные при визуальном контроле, не допускаются.

3 I0 2.4. Формы и размеры конструкционных элементов выполненных швов (ширина и высота усиления, вогнутость, смещение кромок) и геометрическое положение осей сваренных деталей (смещение, излом или перпендикулярность) должны удовлетворять требованиям настоящего стандарта и конструкторской документации.

3.I0.3. Радиографический контроль.

3 I0.3 I. Контроль выполняется в соответствии с ГОСТ 7512 ОСТ 26-II-03 и методическими отраслевыми стандартами или инструкциями по п.3 I II 4

3 I0.3 2. При радиографическом контроле должна быть обеспечена чувствительность

- для технологических трубопроводов

  I и II категории (СН 527) - классу 2 ГОСТ 7512,

  III и IУ категории (СН 527) - классу 3 ГОСТ 7512 ;

- для трубопроводов пара и горячей воды согласно табл.I2

Таблица I2

мм

Номинальная толщина сварных деталей	Эталоны чувствительности		
	Проволочные	Канавочные	Пластинчатые
	Номер / диаметр проволочки, видимой на снимке	Номер / глубина канавки, видимой на снимке	Номер / толщина пластины, видимой на снимке
до 5 вкл.	I-2 / 0,2	I/0,2	2/0,2
Св.5 до 9 вкл.	2-3/0,32	I/0,3	3/0,3
Св.9 до 12 вкл.	2-3/0,4	I/0,4	4/0,4
Св I2 до 20 вкл.	3/0,5	I-2/0,5	5/0,5

Продолжение табл I2

мм

Номинальная толщина сварных деталей	Эталоны чувствительности		
	Проволочные	Канавочные	Пластинчатые
	Номер диаметр проволоки, видимой на снимке	Номер глубина канавки, видимой на снимке	Номер Толщина пластины, видимой на снимке
Св.20 до 30	3/0,63	I-2/0,6	6/0,6
Св.30 до 40	3/0,8	2/0,75	7/0,75

3.I0.3.3.Оценку качества сварных соединений сборочных единиц технологических трубопроводов радиографического контроля следует производить по бальной системе согласно табл I3 , табл. I4 , табл I5

Сварные соединения должны быть забракованы, если суммарный балл равен или более значений, указанных в табл I3

Таблица I3

Категория трубопроводов (СН 527)	Суммарный балл оценки качества сварных соединений
I	3
II	3
III	5
IУ	6

3.I0.3 4. Сварные соединения, оцененные указанным или большим баллом подлежат исправлению, после чего дополнительному контролю подвергают удвоенное от первоначального объёма контроля количество стыков, выполненных сварщиком, допустившим брак.

3.I0.3.5. Сварные соединения сборочных единиц трубопроводов III-IУ категории (СН 527), оцененные соответственно суммарным баллом 4 и 5, исправлению не подлежат, но дополнительному контролю подвергают удвоенное количество стыков, выполненных этим сварщиком.

3 I0 3 6 Если при дополнительном контроле хотя бы один стык будет забракован (а для трубопроводов Ш и IУ категорий (СН 527) оценен соответственно суммарным баллом 4 и 5), контролю подвергают I00% стыков, выполненных данным сварщиком.

3.I0.3 7 Суммарный балл качества сварного соединения определяется сложением наибольших баллов, полученных при раздельной оценке качества соединения в соответствии с табл I4 и табл I5

3.I0.3.8. Оценка качества сварных соединений в баллах в зависимости от величины и протяженности непроваров по оси шва, вогнутости (выпуклости) в корне шва, а также наличия несплавления и трещин указана в табл I4

Таблица I4

Оценка в баллах	Непровары по оси шва, вогнутость (выпуклость) в корне шва, наличие несплавлений и трещин	
	Высота (глубина), % к номинальной толщине стенки	Суммарная длина по периметру трубы
0	Непровар отсутствует	-
	Вогнутость корня шва до I0%, но не более I,5 мм	До I/8 периметра
	Выпуклость корня шва до I0%, но не более 3 мм	То же
I	Непровар по оси шва до I0%, но не более 2 мм	До I/4 периметра
	или до 5%, но не более I мм	До I/2 периметра
2	Непровар по оси шва до 20%, но не более 3 мм,	До I/4 периметра
	или до I0%, но не более 2 мм,	До I/2 периметра
	или до 5%, но не более I мм	Не ограничивается
6	Трещины	Независимо от длины
	Несплавления между основным металлом и швом и между отдельными валиками шва Непровары по оси шва более 20% и более 3 мм	Тоже То же

Примечание. Величина вогнутости и выпуклости для сборочных единиц трубопроводов I – IУ категории (СН 527) не нормируются .

3.I0.3.9. Допустимые размеры включений (пор), выявленных при радиографическом контроле, и их оценка в баллах указаны в табл. I5

Таблица I5

Оценка в баллах	Толщина стенки мм	Включения (поры)		Скопления длина, мм	Суммарная длина на любом участке шва длиной I00м
		Ширина (диаметр), мм	Длина, мм		
I	До 3	0,5	I,0	2,0	3,0
	Св.3 до 5	0,6	I,2	2,5	4,0
	Св.5 до 8	0,8	I,5	3,0	5,0
	Св.8 до II	I,0	2,0	4,0	6,0
	Св.II до I4	I,2	2,5	5,0	8,0
	Св.I4 до 20	I,5	3,0	6,0	I0,0
	Св.20 до 26	2,0	4,0	8,0	I2,0
	Св.26 до 34	2,5	5,0	I0,0	I5,0
	Св.34	3,0	6,0	I0,0	20,0
2	До 3	0,6	2,0	3,0	6,0
	Св.3 до 5	0,8	2,5	4,0	8,0
	Св.5 до 8	I,0	3 0	5,0	I0,0
	Св.8 до II	I,2	3,5	6,0	I2,0
	Св.II до I4	I,5	5,0	8,0	I5,0
	Св.I4 до 20	2,0	6,0	I0,0	20,0
	Св.20 до 26	2,5	8,0	I2,0	25,0
	Св.26 до 34	2,5	8,0	I2,0	30,0
	Св.34 до 45	3,0	I0,0	I5,0	30,0
	Св.45	3,5	I2,0	I5,0	40,0

Продолжение табл I5

Оценка в баллах	Толщина стенки, мм	Включения (поры)		Скопления, длина, мм	Суммарная длина на любом участке шва длиной I00 м, мм
		Ширина (диаметр), мм	Длина, мм		
3	До 3	0,8	3,0	5,0	8,0
	Св.3 до 5	I,0	4,0	6,0	I0,0
	Св 5 до 8	I,2	5,0	7,0	I2,0
	Св. 8 до II	I,5	6,0	9,0	I5,0
	Св II до I4	2,0	8,0	I2,0	20,0
	Св I4 до 20	2,5	I0,0	I5,0	25,0
	Св 20 до 26	3,0	I2,0	20,0	30,0
	Св.26 до 34	3,5	I2,0	20,0	35,0
	Св 34 до 45	4,0	I5,0	25,0	40,0
	Св 45	4,5	I5,0	30,0	45,0
6	Независимо от толщины	Включения (поры), скопления, размер или суммарная протяженность которых превышают установленные для балла 3 настоящей таблицы			

Примечания I. При расшифровке радиографических снимков не учитываются включения (поры) длиной 0,2 мм и менее, если они не образуют скопления и сетки дефектов.

2 Число отдельных включений (пор), длина которых меньше указанной в таблице, не должно превышать I0 шт. для балла I, I2 шт. для балла 2 , I5 шт. для балла 3 на любом участке радиограммы длиной I00 м, при этом их суммарная длина не должна быть больше, чем указано в таблице.

3. Для сварных соединений протяженностью менее I00 м нормы, приведенные в таблице, по суммарной длине включений (пор), а также по числу отдельных включений (пор) должны быть пропорционально

уменьшены.

4. Оценка участков сварных соединений трубопроводов всех категорий, в которых обнаружены цепочки включений (пор), должна быть увеличена на один балл.

5. При различной толщине свариваемых элементов максимальный допустимый размер пор или включений выбирается по меньшей толщине.

3.IO.3.IO. При расшифровке снимков определяют вид дефектов по ГОСТ I9232 и их размеры по ГОСТ 23055 .

3.IO.3.II. В журнале радиографического контроля следует указывать балл сварного соединения, определённый по табл I4, наибольший балл участка сварного соединения, определенный по табл I5 а также суммарный балл качества сварного соединения, например I/2-3 или 6/6 - I2 .

3.IO.3.I2. Сварные соединения оборочных единиц трубопроводов пара и горячей воды оцениваются удовлетворительно, если дефекты в них не превышают указанных в табл.I6.

Таблица I6

Номинальная толщина стенки, мм	Поры и включения (ширина/длина), мм				Непровары, вогнутость, выпуклость в корне шва, выполненно РЭД без подкладок при одностороннем доступе	
	Отдельные	Скопления	Цепочки	Суммарная длина на любые I00 мм	высота (глубина) в % номинальной толщины стенки	суммарная длина по периметру трубы, %
До 2	0.5/2	0,8/2	0,5/3	4	До 20 но не более 2 мм	20% внутреннего периметра соединения
Св.2 до 3	0,6/2,5	I/2,5	0,6/4	6		
Св.3 до 5	0,8/3,5	I,2/3,5	0,8/5	I0		
Св.5 до 8	I,2/4	2/4	I,2/6	I5		

Продолжение табл I6

Номинальная толщина стенки, мм	Поры и включения (ширина/длина), мм				Непровары, вогнутость и выпуклость в корне шва, выполненно РЭД без подкладок при одностороннем доступе	
	Отдельные	Скопления	Цепочки	Суммарная длина на любые I00 м, мм	высота (глубина) I, % номинальной толщины стенки.	суммарная длина по периметру труб %
Св. 8 до II	I,5/5	2,5/5	I,5/8	20	До 20, но не более 2 мм	20% внутреннего периметра соединения
Св.II до I4	2/5	3/5	2/8	20		
Св.I4 до 20	2,5/6	4/6	2,5/9	25		
Св.20 до 26	3/7	5/7	3/I0	30		
Св.26 до 34	3/8	5/8	3/I2	40		

I, Определяют по имитатору или эталонным снимкам.

Сварные соединения трубопроводов пара и горячей воды оцениваются неудовлетворительно, если в них имеются :

- трещины всех видов и направлений в металле шва и околошовной зоне ;
- дефекты, превышающие указанные в табл. I6 ;
- непровары в корне шва в стыках, сваренных с остающимися или расплавленным подкладным кольцом ;
- свищи незаваренные прожоги ;
- непровары (несплавления), расположенные у поверхности и по сечению сварного соединения (между основным металлом и швом, а также между отдельными валиками) .

3.I0.4. Ультразвуковой контроль

3.I0.4.I Ультразвуковой контроль должен выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ I4782, ОП 450I ЦД-75, ОСТ 26-2044 и методическим отраслевым стандартам ли инструкциям по п.3.I.II.4.

3 I0.4.2. При ультразвуковом контроле должна быть обеспечена чувствительность согласно табл.I7 .

Таблица I7

Сварное соединение	Номинальная толщина свариваемой детали, мм	Контрольный отражатель	
		Тип	Размеры, мм
Стыковое, кольцевое на подкладном кольце (Сп)	4,5 - 7,5 7,5 -I4,5 I5 - I9,5	Зарубка	2 х I 2,5 х 2 3,5 х 2
	20 - 64,5	Отверстие	диаметр -6
Стыковое, без подкладного кольца, (С)	4 - 5,5 6 - 7,5 8 - II,5 I5 - I9,5	Зарубка	2 х 0,8 2 х I 2,5х I,5 3,5х 2
	20 - 64,5	Отверстие	диаметром 6
Угловое соединение, (У)трубных элементов с полным проплавлением	4,5 - 5,5 6 - 7,8 8 - II,5 I2 - I4,5 I5 - I9,5	Зарубка	2 х 0,8 2 х I,0 2 х I,5 2 х 2,0 2 х 2,5
	20 - 65	Отверстие	диаметром 6
Стыковое соединение штампосварчих элементов (контроль на продольные дефекты)	26 - 64,5	Отверстие	диаметром 6

3.I0.4.3. Нормы допустимых дефектов в сварных соединениях сборочных единицах трубопроводов, выявленных при ультразвуковом контроле, устанавливаются отраслевыми стандартами и ПКД предприятия-изго-

товителя и должны быть не более указанных в табл. I8.

3.I0.4.4. Выявленные при контроле дефекты подразделяют на точечные и протяжённые.

Точечным считается дефект, условная протяженность которых не превышает значений указанных в табл I9

Таблица I9

Глубина залегания дефекта, мм	Максимальная условная протяженность точечного дефекта, мм
До 5,5	5
5,5 - I9,9	I0
20 - 64,5	I5

Протяженным считают дефект, условная протяженность которого превышает значения, установленные для точечного дефекта.

3.I0 4 5. По результатам ультразвукового контроля удовлетворительно оцениваются сварные соединения с дефектами, измеряемые характеристики и количество которых не превышает установленных норм при отсутствии особых признаков недопустимых дефектов.

3.I0 4 6. Неудовлетворительно оценивают сварные соединения с дефектами, измеряемые характеристики (амплитуда эхо-сигнала, условная высота, условная протяженность,) и количество которых превышают установленные нормы, или с дефектами, имеющими особые признаки недопустимых дефектов

3 I0.4 7. Результаты ультазвукового контроля записывают в журнал и оформляют протоколом

Таблица 18

Сварное соединение	Номинальная толщина свариваемых элементов мм	Условная высота (мм) экрана [1]	Условная протяженность, мм дефекта, расположенного на глубине залегания, [2] мм			Коэффициент формы дефекта, Кф	Количество допустимых дефектов[3] на любые 100 мм шва, шт
			менее 20	20 – 64,5	65 и более		
Стыковое кольцевое на подкладном кольце	4,5 – 5,0	Не измеряют	10	–	–	Не измеряют	7 (2)
	5,5 – 8,5		20	–	–		8 (3)
	9,0 – 29,5		20	30	–		8 (3)
	20,0 – 39,5	8 (6)	20	30	45		9 (3)
	40,0 – 64,5	8 (6)	20	30	45		10 (3)
Стыковое без подкладного кольца	4,0 – 5,0	Не измеряют	10	–	–	Не измеряют	7 (2)
	5,5 –		20	–	–		8 (3)
	6,0 – 7,5		20	–	–		8 (3)
	8,0 – 8,5		20	–	–		8 (3)
	9,0 – 11,5		20	30	–		8 (3)
	12,0 – 19,5		20	30	–		8 (3)
	20,0 – 39,5	8 (6)	20	30	45		9 (3)
	40,0 – 64,5	8 (6)	20	30	45	1 (0дБ)	10 (3)
Угловое соединение трубных элементов с полным проплавлением	4,5 – 5	Не измеряют	10	–	–	не измеряют	8 (3)
	5,5 – 8 5		20	–	–		8 (3)
	9,0 – 19,5		20	30	–		8 (3)
	20,0 – 39,5	8 (6)	20	30	45		9 (3)
	40,0 – 65	8 (6)	20	30	45		10 (3)

Продолжение табл. 18

Сварное соединение	Номинальная толщина свариваемых элементов, мм	Условная высота (мм) экрана [1]	Условная протяженность, мм дефекта, расположенного на глубине залегания, [2] мм			Коэффициент формы дефекта, Кф	Количество допустимых дефектов [3] на любые 100 мм шва, мм
			менее 20	20 – 64,5	65 и более		
Стыковое соединение штампосварных элементов (контроль продольных дефектов)	26 – 30	8 (6)	20	30	–		9 (3)
	31 – 39,5	8 (6)	20	30	45		9 (3)
	40 – 64,5	8 (6)	20	30	45		10 (3)

Примечания :

1) В скобках – максимально допустимое значение при работе развёртки II для дефектоскопа ДУК-66П и развёртки III – для дефектоскопа УДЧ-ПМ

2) При контроле однажды отражённым лучом определяют как сумму толщины стенки и расстояния от внутренней поверхности соединения до дефекта.

3) В скобках – количество протяжённых дефектов (в соответствии с п.3.10.4.4.)

3.10 5. Магнит опорошковый и цветной методы контроля .

3.10.5.1. Магнитнопорошковый и цветной методы контроля сварных соединений должен выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 21105 и ГОСТ 18442 , по ОСТ 26-5-88 и методическим отраслевым стандартам или инструкциям по п 3 1.11 4.

3.10.5.2. Требуемый класс чувствительности по ГОСТ 18442 при цветной дефектоскопии устанавливается конструкторокой организацией, но при этом он не должен быть ниже второго для сварных соединений I, II категорий (СН 527) и трубопроводов пара и горячей воды.

3 10 5 3. Уровень чувствительности по ГОСТ 21105 при магнитнопорошковом контроле устанавливается конструкторокой организацией, но при этом для сварных соединений I, II категорий (СН 527) и трубопроводов пара и горячей воды должен быть не ниже уровня Б.

3.10 5.4 Контролю цветной и магнит-опорошковой дефектоскопией следует подвергать сварные швы в соответствии с п.п.3.9.1.3 , 3.9.1.4 , 3 9.1.6 .

3.10 5.5. Нормы оценки качества сварных соединений при магнит опорошковом и цветном контроле аналогичны нормам установленным при визуальном контроле в п.3 10.2. При этом допускается оценивать выявленные несплошности, выходящие на поверхность, по их фактическим характеристикам

3.10.5.6 При выявлении недопустимых дефектов в сварных соединениях при магнит опорошковом контроле допускается проведение цветного контроля соответствующих участков, при положительных результатах которого производится зашлифовка металла на глубину до 1 мм (при условии обеспечения минимально допустимой толщины металла) и последующего повторного магнит опорошкового контроля, результаты которого являются окончательными.

3.II. Контрольные сварные соединения.

3.II.I. Контроль механических свойств, металлографические исследования, испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии сварных соединений сборочных единиц трубопроводов должны производиться на образцах, вырезаемых из припусков к производственным сварным соединениям или из контрольных сварных соединений, [*]).

Виды, порядок выполнения и объём контроля контрольных сварных соединений сборочных единиц трубопроводов пара и горячей воды должны быть в соответствии с требованиями ПНАЭ .

3.II.2 Необходимость выполнения контрольных сварных соединений должна оговариваться в конструкторской документации, в которой должны быть предусмотрены изготовление деталей с учётом требований п.3.4.3 , п.3.6.5 , п.3.II.2 или соответствующие длины заготовок производственных деталей, обеспечивающих возможность выполнения контрольного сварного соединения необходимых размеров .

3.II.3. Контрольные сварные соединения сборочных единиц технологических трубопроводов должны быть идентичными 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 производственные соединения . Термообработка контрольных сварных соединений должна производиться совместно с изделием (при общей термообработке в печи) или отдельно от него (при местной термообработке

[*]) Определения контрольных сварных соединений и однотипных сварных соединений даны в справочном приложении 8

сварных соединений), но с применением тех же методов нагрева и охлаждения и при тех же температурных режимах.

3.II.4. Контрольные сварные соединения изготавливают для партии из 50 однотипных производственных сварных соединений трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм, 25 - для трубопроводов Ду 600 ÷ 1000 мм и 10 - для трубопроводов 1100 ÷ 1600 мм в количестве не менее указанном в табл.20 .

В одну партию объединяют производственные стыки сваренные в срок не более 3 -х месяцев, вне зависимости от степени готовности работ по заказу (одной или группы линий трубопроводов).

Контрольные сварные соединения изготавливаются и испытываются для стыков , сваренных каждым сварщиком при изготовлении указанной партии производственных стыков.

3.II.5. Размеры контрольных сварных соединений должны быть выбраны так. чтобы из них можно было вырезать необходимое количество образцов для металлографических исследований, всех видов механических испытаний и испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии (п.3.4.3 , п.3.5.2 , п.3.6.5)при наличии указаний в конструкторской документации, а из оставшейся части дополнительно вырезать удвоенное количество образцов для повторных испытаний и исследований по РД 26-II-08 .

3.II.6. Из контрольных тавровых сварных соединений вырезаются только шлифы для металлографического исследования.

3.II.7. В случае невозможности вырезки всех предусмотренных в п.3.II.4 образцов из одного контрольного сварного соединения, образцы в требуемом количестве должны быть вырезаны из нескольких контрольных сварных соединений. При этом количество контрольных сварных

соединений должно быть увеличено.

3.II.8. Все контрольные сварные соединения должны быть проверены всеми методами неразрушающего контроля, предусмотренного для соответствующих производственных сварных соединений, в полном объёме и по всей длине, но как минимум внешним осмотром, просвечиванием или ультразвуковым контролем.

Оценка качества контрольных сварных соединений должна производиться по нормам для наиболее ответственного контрольного сварного соединения. В случае , если при указанной проверке будут обнаружены недопустимые дефекты, то все сварные соединения, представляемые контрольным сварным соединением должны быть проверены в объеме 100% тем же методом (рентгенпросвечиванием, ультразвуком и т.д.), которым выявлены дефекты (за исключением случаев, когда производится 100% контроль теми же методами производственных стыков). При этом контрольное сварное соединений бракуется и должно быть выполнено вновь тем же сварщиком.

3.II 9. Контрольные сварные соединения и вырезаемые образцы должны иметь одинаковое клеймение со сварными швами контролируемого изделия.

3.II IO.Механические, металлографические исследования образцов и испытание на МКК должны подтвердить их соответствие требованиям настоящего стандарта .

3.II.II. При совмещении входного контроля сварочных материалов со сваркой контрольных соединений, испытания контрольных соединений должны быть завершены до начала сварочных работ.

Таблица 20

Объём изготовления контрольных сварных соединений от общего количества однотипных сварных соединений сборочных единиц трубопроводов

Трубопроводы	Стали перлитного класса				Стали аустенитного класса			
	Ручная сварка		Автоматическая сварка		Ручная сварка		Автоматическая сварка	
	Объём контроля физическими методами				Объем контроля физическими методами			
	100%	Менее 100%	100%	Менее 100%	100%	Менее 100%	100%	Менее 100%
Трубопроводы пара и горячей воды	Не менее 1 стыка на все однотипные каждого трубопровода	Не менее 1 стыка на однотипные стыки от каждого сварщика	Не менее 2% от общего числа производственных стыков на одной установке		Не менее 1% (но не менее 1 стыка) от общего числа однотипных стыков	Не менее 2% (но не менее 2 стыков) от общего числа однотипных стыков от каждого сварщика	Не менее 2% от общего числа производственных стыков	Не менее 3 на каждый вид испытаний от каждой установки ежесменной проверки наладки
Технологические трубопроводы	1/100 стыков от каждого сварщика		1 стык в 3 месяца от каждой установки	1/100 стыков от каждой сварочной установки	1 стык в 3 месяца от каждого сварщика	1/100 стыков от каждого сварщика	1 стык в 3 месяца на каждую сварочную установку	1/100% стыков от каждой сварочной установки

3.12. Гидравлические испытания .

3.12 1. Сварные соединения сборочных единиц технологических трубопроводов, на которые распространяется настоящий стандарт, должны подвергаться испытанию на прочность и герметичность в случаях, предусмотренных конструкторской (проектной) документацией

3.12.2. Вид, способ, параметры и требования к оценке результатов испытаний должны быть указаны в ПТД, составленной с учетом требований настоящего стандарта, а также в соответствии с методическими отраслевыми стандартами или инструкциями, а для трубопроводов пара и горячей воды в соответствии с требованиями ПНАЭ.

3 12.3. Испытание сборочных единиц может производиться лишь после окончания всех сварочных работ, термообработки, контроля качества сварных соединений неразрушающими методами и оформления документов, подтверждающих качество выполненных работ.

3 12.4. До проведения гидравлических испытаний необходимо проверить правильность .

- установки трубопроводной арматуры (задвижки, вентили и клапаны должны соответствовать направлению потока, запорные и регулирующие органы должны быть открыты, уплотнения собраны) ,
- сборки фланцевых и муфтовых соединений ,
- установки заглушек на штуцерах для подключения КИПиА
- закрытие дренажных устройств и открытия воздушников .

3 12.5. Величину испытательного давления сборочных единиц технологических трубопроводов должны указывать в конструкторской документации и принимать в соответствии с табл 21.

Величина испытательного давления сборочных единиц трубопроводов пара и горячей воды должна определяться в соответствии с требованиями ПНАЭ .

Таблица 21

Материал трубопровода	Давление, МПа (кгс/см^2)	
	Рабочее, Рр	Испытательное
Сталь	До 0,5 (5) вкл.	1,5 Рр, но не менее 0,2 (2)
	Свыше 0,5 (5)	1,25 Рр, но не менее 0,8 (8)

Испытательное давление для сборочных единиц трубопроводов с температурой стенки более 400°С следует принимать 1,5 Рр, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см^2).

Величина испытательного давления на герметичность должна соответствовать рабочему давлению.

3.12.6. Для испытания сборочных единиц должна применяться вода (если нет других указаний в ПТД) с температурой не ниже 5°С и не выше 40°С.

3.12.7. Испытание сборочных единиц должно производиться при положительной температуре окружающего воздуха.

Разница температуры металла и окружающего воздуха во время испытания не должна вызывать выпадения влаги на поверхности объекта испытания.

3.12.8. Давление при испытании должно контролироваться двумя независимыми, проверенными и опломбированными манометрами.

Оба манометра выбирают одного типа, предела измерения, одинаковых классов точности, цены деления.

Погрешность измерения давления при гидравлических испытаниях с учетом класса точности манометра не должна превышать ± 5 % номинального значения давления испытаний.

Класс точности манометра должен быть не менее 1,5 по ГОСТ 8625. Манометр должен выбираться с такой шкалой, чтобы предел измерения рабочего давления находился во второй трети шкалы.

3.12.9. Испытательное (пробное) давление необходимо выдерживать в течение 10 мин., после чего снизить его до рабочего давления, при котором провести наружный осмотр.

3.12.10. При отсутствии указаний в ПТД, время проведения испытания должно определяться продолжительностью осмотра сборочной единицы.

3.12.11. Гидравлическое испытание сборочных единиц должно проводиться до нанесения грунтовки на специальном оборудованном месте в соответствии с требованиями техники безопасности ГОСТ 24555

3.12.12. Оценка качества сварных соединений проводится на основании результатов гидравлических испытаний конкретных сборочных единиц.

Сварочные соединения сборочных единиц считаются выдержавшими гидравлическое испытание, если в процессе испытаний и при осмотре не обнаружено течей, потения и разрывов металла в процессе выдержки не происходило падения давления, а после испытания не выявлено видимых остаточных деформаций.

3.12.13. При гидравлическом испытании сборочных единиц трубопроводов течи через технологические уплотнения, предназначенные для проведения испытаний, не являются браковочным признаком.

3.13. Исправление и контроль дефектов

3.13.1. Все выявленные в процессе изготовления и контроля дефекты подлежат исправлению путем местной выборки и последующей подварки (без повторной сварки всего соединения).

В стыках забракованных по результатам радиографического контроля, исправлению подлежат участки шва оцененные наибольшим баллом, определяемым согласно п.3.10.3.2. В случае, если стык забракован

по сумме одинаковых баллов, исправлению подлежат участки с непроваром.

Одно и то же место стыка допускается исправлять не более трех раз (*из аустенитных сталей в соответствии с п.3.13.7*)

Размеры выборки после удаления дефектного участка сварного шва не должны превышать значений указанных в табл.22.

Таблица 22

Для трубопроводов I - V категорий	
Глубина выборки, % к номинальной толщине стенки труб или расчетному сечению шва	Суммарная протяженность % к номинальному наружному периметру сварного соединения
До 25	Не ограничивается
Свыше 25 до 50	Не более 50
Свыше 50	До 25

Границы дефектных участков сварных соединений должны быть отмечены краской или мелом.

3.13.2. Дефектные участки следует исправлять по ПТД предприятия-изготовителя на исправление типовых дефектов, разработанной в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

3.13.3. Поверхностные дефекты следует удалять механическим способом с обеспечением плавных переходов в местах выборок.

Толщина шва и основного металла в месте максимальной глубины выборки должна быть не менее расчётной толщины детали, а для труб не менее минусового допуска установленного стандартами на данную трубу.

3.13.4. Удалять внутренние дефекты (дефектные участки) следует механическим способом в соответствии с п.3.13.2.

Допускается исправлять дефекты воздушно-дуговой или плазменно-дуговой строжкой с последующей обработкой поверхности выборки механическим способом:

- до полного удаления следов строжки на поверхности выборок в сварных соединениях деталей из углеродистых или кремнемарганцовистых

сталей ;

- с удалением слоя металла толщиной не менее I мм в сварных соединениях деталей из углеродистых сталей ;

- и не менее 2 мм из высокохромистых сталей .

3.I3.5. Форма и размеры подготовленных выборок должны обеспечивать возможность их заварки по всему объему .

3.I3.6. Сварку и наплавку дефектных участков следует выполнять тем же способом, с применением соответствующих сварочных материалов, которые были приняты для сварки сборочных единиц.

3.I3.7. Вопрос о возможности исправления дефектов на одном участке более одного раза на аустенитных сталях, к сварным соединениям которых предъявляются требования по стойкости к межкристаллитной коррозии должен решаться главным сварщиком предприятия-изготовителя по согласованию с головной материаловедческой организацией и местной надзорной организацией.

Исправление дефектов сборочных единиц предназначенных для работы в средах содержащих сероводород должны производить в соответствии с требованиями РД 26-02-63, а для трубопроводов пара и горячей воды в соответствии с ПТВ.

3.I3.8. Исправление дефектов подчеканкой запрещается.

3.I3.9. При исправлении дефектов сварных соединений следует контролировать соблюдение требований настоящего стандарта и НТД предприятия-изготовителя в части ;

- методов и полноты удаления дефектов ;

- плавности переходов в местах выборки ,

- толщины стенки в месте максимальной глубины выборки (при исправлении дефектов без применения сварки) ,

- проведение отпуска сварных соединений до начала исправления дефектов (при необходимости) ;

- формы, размеры и качество поверхности подготовленных под

сварку выборок ;

применяемых при заварке выборок способов сварки и сварочных материалов ;

режимов сварки, а также необходимости и температуры подогрева при заварке выборок .

3.I3.I0. Все исправленные с помощью сварки и механическим способом участки после термической обработки (если после исправления дефектов она требуется) сварных соединений подлежат контролю методами предусмотренными настоящим отандартом и ПТД предприятия-изготовителя.

3.I3.II. Контроль должен быть проведен по всему заваренному объёму выборки, а также в пределах примыкающих к ней участков сварного шва по всей их ширине протяженностью в каждую сторону не менее 20мм, а также участков основного металла шириной не менее 20мм, примыкающих к контролируемому участку сварного шва и к краям заваренной выборки.

3.I3.I2. Нормы оценки качества принимаются по толщине исправляемого сварного соединения.

3.I3.I3. Сведения об исправлениях и повторном контроле сварных соединений должны быть вчесены в производственную документацию предприятия-изготовителя.

3.I3.I4. Сварное соединение в котором для исправления дефектного участка требуется произвести выборку размером более допустимого по табл 22 должно быть полностью удалено, а на его месте заварена вставка длиной не менее I00мм для Дн до 2I9мм, и 250мм при Дн свыше 2I9мм до 530мм . В сборочных единицах трубопроводов диаметром свыше 530мм допускаются вставки шириной не менее 400мм для трубопроводов I , II , III , IУ категорий (СН 527) и не менее 250 мм - для трубопроводов У категории (СН 527).

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .

4.I. Требования безопасности и производственной санитарии при выполнении всех видов работ, связанных со сваркой, оборкой, подогревом и термической обработкой должны обеспечивать соблюдение требований ГОСТ I2.3.000 и инструкций организаций, выполняющих данные работы.

4.2. На предприятиях, изготавливающих сборочные единицы должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке инструкции, отражающие конкретные требования безопасности по всем видам работ .

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ .

5.I. Комплект поставки сборочных единиц трубопроводов для каждой технологической линии должен соответствовать "Перечню трубопроводов" составленному предприятием-изготовителем по форме приложения 4.

5.2. При отгрузке сборочных единиц предприятие-изготовитель направляет заказчику следующую техническую документацию .

- перечень трубопроводов (приложение 4) ,
- чертежи трубопроводов, нестандартных опор, подвесок (количество комплектов чертежей определяется по договоренности между предприятием-изготовителем и заказчиком) ,
- ведомость комплектации (приложение 5) ,
- свидетельство на изготовление сборочных единиц (приложение 6)
- выписка о проведении термической обработки сварных соединений (режим) .

6. МАРКИРОВКА, КОНСЕРВАЦИЯ И ГРУНТОВКА, УПАКОВКА ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

6.I. Маркировка.

6.I.I. Сборочные единицы, а также трубы, арматура, детали трубопроводов, опоры и другие изделия, поставляемые россыпью в составе комплектной технологической линии должны иметь следующую маркировку

Место № I2/66

КП - Х - I58 - 75

3 - Л3I0

где : КП - комплектная поставка ;

Х - для химической промышленности :

I58 - номер данной технологической линии ;

75 - год поставки ;

3 - номер блока ;

Л3I0 - номер трубопроводной линии .

6.I.2. Арматура должна иметь маркировку, соответствующую её назначению и материалу .

6.I.3. При невозможности нанесения маркировочного знака на поверхность изделия, допускается наносить маркировочный знак на бирках, прикрепляемых к изделию проволокой.

6.I.4. Маркировка (п.6.I.I.) наносится на наружную поверхность в удобном для чтения месте яркой несмываемой краской на расстоянии не менее 50 мм от конца трубопровода. Знаки маркировки должны быть чёткими, легко читаемыми, высотой не менее 20 мм.

6.2. Требования к антикоррозионной защите.

6.2.1. Консервации и грунтовке подлежат сборочные единицы трубопроводов, принятые отделом технического контроля предприятия-изготовителя, после гидравлического испытания (если оно проводится).

6.2.2. Поверхности, подлежащие консервации должны быть очищены от окалины и загрязнений.

6.2.3. Консервация должна производиться по технологии предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 9 014, ОСТ 26-01-890, а трубопроводов пара и горячей воды в соответствии с ШПВ .

6.2.3.1. Марки консервационных материалов выбирают в зависимости от условий транспортирования и хранения сборочных единиц.

6 2.3.2. Кромки сборочных единиц, подлежащие сварке на монтаже и прилегающие к ним поверхности шириной не менее 60 мм, не грунтуются, а покрываются консистентными смазками

Допускается консервация ингибированными полимерными покрытиями.

6.2.3.3. Уплотнительные поверхности и резьбовые отверстия фланцев и арматуры должны быть защищены смазкой ПВК или солидолом ГОСТ 1957

6.2.3.4. Консервация должна обеспечивать защиту от коррозии при транспортировании и хранении в течении не менее 12 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

6.2.4. Очистка сборочных единиц под грунтовку должна соответствовать не ниже третьей степени очистки ГОСТ 9.402 которая определяет, что не более 5 % поверхности могут иметь пятна и полосы прочно сцепленной окалины и точки ржавчины видимые невооруженным глазом.

6 2.5. Для подготовки наружных поверхностей сборочных единиц под грунтовку должны применяться механические способы очистки

(дробеструйный, иглофрезный, металлическими щетками и т.д.).

6.2.6. При отсутствии указаний в конструкторской документации, вид покрытия выбирается предприятием-изготовителем.

Выбор метода покрытия и грунтовочных материалов для защиты сборочных единиц трубопроводов производится в зависимости от условий эксплуатации, категории размещения, транспортирования и других условий в соответствии с требованиями ГОСТ 9.104 , ГОСТ 9.074 , ГОСТ 9.404 и ГОСТ 9.109, а также ПДТ предприятия-изготовителя.

6.2.7. Порядок подготовки под грунтовку и технология грунтовки устанавливаются НТД предприятия-изготовителя .

6.2.8. Сборочные единицы трубопроводов , изготовленные из коррозионностойких сталей марок 08Х18Н10Т , 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т и другие с содержанием хрома не менее 13 % не подлежат грунтовке с целью защиты от атмосферной коррозии .

Необходимость консервации механически обработанных поверхностей сборочных единиц трубопроводов из выше перечисленных сталей определяется НТД предприятия-изготовителя .

6.2.9. После грунтовки и консервации, должна быть произведена приемка сборочных единиц трубопроводов ОТК (отделом технического контроля) предприятия-изготовителя.

6.3. Упаковка .

6.3.1. Упаковка сборочных единиц должна производиться по техническим условиям на конкретные сборочные единицы трубопроводов комплектных технологических линий.

6.3.2. Упаковка сборочных единиц должна обеспечивать :

- сохранность сборочных единиц и их элементов от возможных повреждений (нарушений герметичности соединений, деформации эле-

ментов, полочки и т.п.) ,

- удобство при погрузке, разгрузке и транспортировании ,

- устойчивое положение и возможность крепления груза на транспортном средстве .

6.3.3. Перед упаковкой сборочные единицы и детали трубопроводов подлежат консервации в соответствии с п.6.2 настоящего стандарта.

6.3.4. Вид упаковки сборочных единиц трубопроводов определяется предприятием-изготовителем(если нет других указаний в проекте) Сборочные единицы диаметром до 426 мм должны быть заглушены Торцы деталей, сборочных единиц, труб наружным диаметром более 426 мм допускается не глушить, в этом случае при повреждении кромок под сварку монтажная организация должна произвести обработку кромок до требований чертежа и настоящего стандарта.

Трубы отгружаемые метражом допускается отгружать в упаковке поставщика трубопроката.

6.3.5. Все отверстия, штуцера, муфты, торцовые и уплотнительные поверхности должны быть закрыты, для защиты от загрязнений и повреждений

- фланцы, штуцера, установленные на сборочных единицах , имеющие ответные фланцы, должны быть заглушены в соответствии с ОСТ 26-1001 ,

- фланцы, штуцера, установленные на сборочных единицах и не имеющие ответных фланцев, должны быть закрыты заглушками в соответствии с ОСТ 26-1002 ,

- торцы сборочных единиц, должны быть закрыты пластмассовыми заглушками, пробками по ОСТ 26-1003, ОСТ 26-2004, деревянными щитками с прокладкой толя .

6.3.7. При упаковке в связки и пакеты должно быть обеспечено компактность пакетов и связок и прочность их обвязки во избежании выпадения и утери .

6.3.8. Пакеты должны быть собраны с прокладками, предохраняющими грунтованную поверхность сборочных единиц от повреждения тросами при погрузке и перевозке.

6.3.9. При строповке сборочных единиц и труб из высоколегированной стали в местах соприкосновения их поверхностей с тросами необходимо применять неметаллические прокладки .

6.3.10 Неустановленная арматура, опоры, подвески, ответные фланцы, запасные прокладки, крепеж и другие детали должны быть упакованы в водонепроницаемую бумагу и уложены в ящики.

Допускается арматуру, опоры и подвески Ду более 400 мм отгружать без упаковки .

6.3.11. Упаковка электродов, отправляемых на место монтажа должна производится по ГОСТ 9466 .

6.3.12. Детали и изделия, уложенные в ящики должны быть уплотнены упаковочным материалом и плотно закрыты крышкой.

6.3.13. Количество и вид изделий, упаковываемых в ящики определяется предприятием-изготовителем.

Тара - деревянные плотные ящики по ГОСТ 2991, при поставке в районы Крайнего Севера - ГОСТ 15846 .

Максимальная масса грузового места не должна превышать требований, установленных соответствующей документацией .

6.3.14. Наименование и количество отгружаемых изделий отражается в упаковочном листе, составленным по форме приложения 7 и вкладываемом в тару.

6.3.15. К ярлыку грузов, отправляемых связками должен крепиться футляр для упаковочного листа, выполненный в соответствии с ОСТ 26-1006 .

Второй экземпляр упаковочного листа и техническую документацию отправить почтой при согласовании с заказчиком.

6.4. Транспортирование .

6.4.I. Транспортирование сборочных единиц, труб , деталей и других изделий, в зависимости от их размера и количества, может осуществляться автомобильным транспортом общего или специального назначения, а также железнодорожным или водным транспортом в соответствии с действующими на этих видах транспорта правилами перевозок.

6.4.2. Во избежании продольного перемещения, перекатывания или падения, сборочные единицы должны быть надежно закреплены.

6.4.3. Транспортирование сборочных единиц и труб , превышающих размер кузова автомобиля более чем на I/3 его длины, должно производиться на автомобиле с прицепом-роспуском. С задней стороны кабины автомобиля должен быть закреплен стальной щит толщиной 8-I0 мм для защиты кабины от надвижки труб при резком торможении или движении под уклон.

6.5. Хранение .

6.5.I. Арматура, входящая в комплект поставки , должна храниться только в закрытом помещении. Условия хранения арматуры, материалов должны исключить возможность их повреждения и загрязнения.

6.5.2. Сварочные материалы должны храниться в соответствии с требованиями документации предприятия-изготовителя, а также ведомственных инструкций по их хранению

6.5.3. Изделия мелких типоразмеров должны храниться в ящиках или контейнерах .

6.5.4. Сборочные единицы из углеродистой и высоколегированной стали должны складировать и транспортировать раздельно, при этом сборочные единицы из высоколегированной стали необходимо пре-

дохранять от соприкосновения с изделиями из углеродистой стали .

6.5.5. При хранении сборочных единиц их следует укладывать на деревянные подкладки высотой не менее 200 мм с целью облегчения строповки при подаче на монтаж .

6.5.6. В случае, когда сроки хранения превышают гарантийные сроки консервации, все законсервированные сборочные единицы подвергаются периодическому осмотру и переконсервации заказчиком.

6.5.7. Расконсервация сборочных единиц должна производиться перед началом монтажа в соответствии с требованиями ОСТ 26-01-890.

6.5.8. Предприятие-изготовитель имеет право производить контроль правильности хранения поставляемых сборочных единиц с оформлением соответствующих документов.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие сборочных единиц трубопроводов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных стандартом.

7.2. Гарантийный срок устанавливается 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяца после отгрузки с предприятия-изготовителя .

7.3. Гарантии не распространяются на :

- комплектующие изделия, имеющие свой срок гарантии ;
- сменные детали арматуры, требующие периодической замены или притирки, срок службы которых зависит от условий эксплуатации .

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ХАРАКТЕРИСТИКА СТАЛЕЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ

Таблица I

Марка	Стандарт на сталь	Технические требования к изготовлению труб	Структурный класс
Вст3сп4 Вст3пс4 Вст3сп5 Вст3пс5	ГОСТ 380	ГОСТ I0706	Ферритно-перлитный
Ст.I0	ГОСТ I050 ТУ I4-3-624	ГОСТ 550 ГОСТ 873I ГОСТ 8733 ТУ I4-3-624	
Ст.20	ГОСТ I050	ГОСТ 550 гр.А ГОСТ 873I гр.В ГОСТ 8733 ТУ I4-3-25I ТУ I4-3-430	
20ЮЧ	ТУ I4-3-I800 ТУ I4-3-I652	ТУ I4-3-I073 ТУ I4-3-I074	
09Г2С	ГОСТ I9282 ТУ I4-3-II28	ТУ I4-3-50) ТУ I4-3-II28	
I0Г2	ГОСТ 4543	ГОСТ 550 гр.А,Б ГОСТ 873I ГОСТ 8733 ГОСТ 2I729	

Продолжение табл.1

Марка	Стандарт на сталь	Технические требования к изготовлению труб	Структурный класс
17ГС 18Г2С	ГОСТ 19282 ГОСТ 19282	- -	
15ХМ	ГОСТ 4543 ТУ 14-3-460	ГОСТ 8731 ГОСТ 8733 ТУ 14-3-460	
12Х1МФ 15Х1М1Ф	ГОСТ 20072 -	ТУ 14-3-460	
12Х5 15Х5М 15Х5ВФ	ГОСТ 20072	ГОСТ 550	Мартенситный
12Х18Н10Т	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949 ГОСТ 6032	ГОСТ 9940 ГОСТ 14162 ГОСТ 9941 ГОСТ 11068 ТУ 14-3-373	Аустенитный
08Х22Н6Т		ГОСТ 9940 ГОСТ 11068 ГОСТ 9941	Аустенитно-ферритный
12Х18Н12Т		ГОСТ 9940 ГОСТ 9941 ТУ 14-3-439 ГОСТ 14162 ГОСТ 11068	Аустенитный
08Х18Н12Б		ГОСТ 9940 ГОСТ 9941	
10Х17Н13М2Т 10Х17Н15М3Т	ГОСТ 5632 ГОСТ 6949	ГОСТ 9940 ГОСТ 11068 ГОСТ 9941	

Продолжение табл.I

Марка	Стандарт на сталь	Технические требования к изготовлению труб	Структурный класс
08Х28МДТ	ГОСТ-5632 ГОСТ 5032	ТУ I4-3-763 ТУ I4-3-822 ГОСТ II069 ТУ I4-3-318 ТУ I4-3-372	Сплавы на железо-никелевой основе
08Х20НТ4С2	ГОСТ 5632 ГОСТ 5949	ГОСТ 9940 ГОСТ 5949	Аустенитноферритный

Примечание. Стали сгруппированы по свариваемости.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ЖУРНАЛ СВАРОЧНЫХ РАБОТ

Наименование предприятия (завода) _____

Цех (объект) _____

Таблица 1

Дата	Номер линии	Номер сборочной ед-цы	Категория трубопровода	Диаметр трубы и толщина стенки мм	Марка стали	Подготовка стыка под сварку (способ подготовки)	Вид сварки	Марка сварочных материалов			Подогрев сварного шва °С	Ф.И.О. сварщика	№ клейма сварщика	Ф.И.О. подпись лица, ответственного за сварку
								электродов	присадочн. проволока	флюса				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

С П И С О К

сварщиков и контролеров ОТК, принимавших участие в изготовлении сборочных единиц

Таблица 2

Фамилия, Имя, Отчество	Номер удостоверения	Дата аттестации	К каким видам работ допущен

Гл.сварщик _____ Нач.ОТК _____

подпись подпись

ЖУРНАЛ КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Наименование предприятия (завода) _____

Цех (объект) _____

Таблица 3

Номер сборочной единицы	Метод контроля	Объем контроля	Выявленные дефекты	Оценка	Номер и дата протокола испытаний	Ф.И.О. и подпись лица, ответственного за контроль
1	2	3	4	5	6	7

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ЖУРНАЛ РЕЖИМОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СВАРНЫХ ШВОВ

Наименование предприятия (завода)_____

Цех (объект) _____

Монтажная организация _____

Дата термообработки	Наименование трубопровода и номер линии	Марка стали	Диаметр трубопровода, мм	Номер стыка	Способ термообработки	Периодичность измерения, мин.	Показания температуры, °С	Ф И.О. термиста	Примечание
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0

Подпись руководителя, ответственного за термообработку.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПЕРЕЧЕНЬ ТРУБОПРОВОДОВ

Номер трубопровода по монтажным чертежам	Обозначение сборочного чертежа линии	Размеры, мм		Материал		Транспортируемая среда	Рабочие параметры среды		Классификация по СН и П 3 05.05-84	Примечание
		Наружный диаметр $D_н$	Толщина стенки S	Марка	ГОСТ или ТУ		Давление кгс/см^2	Температура, ^{0}С		

Подписи:

Примечание: Перечень трубопроводов составляется на основании разнарядки Техмонтажкомплекса

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ВЕДОМОСТЬ КОМПЛЕКТАЦИИ

на трубопровод № _____
(номер линии по монтажной спецификации)

чертеж _____ для комплексной технологи-
(обозначение сборочного чертежа)

ческой линии (установки, агрегата)

_____
(наименование технологической линии)

Наименование и обозначение	В какой узел входит	Количество	Маркировка

Разработал _____
(подпись, дата)

Проверил _____
(подпись, дата)

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

РАЗРЕШЕНИЕ на изготовление трубопровода № _____

от _____ I9____ г. выдано _____

_____

(наименование Госгортехнадзора, выдавшего разрешение)

_____

(наименование завода-изготовителя)

С В И Д Е Т Е Л Ь С Т В О №

об изготовлении сборочных единиц _____

_____

изготовленных на заводе _____

Заказчик _____

Заказ № _____ Год изготовления _____

Рабочая среда _____ Рабочее давление _____

Рабочая температура _____

I. Сведения о трубах, фасонных деталях и листовом материале, из которых изготовлены сборочные единицы.

№ № п/п	Наименование элементов	К-во	Наружный диаметр, толщина стенки трубы или толщина листа, мм	Марка стали	Номер ГОСТ или ТУ
I	2	3	4	5	6

2. Сведения об арматуре трубопровода

№ № п.п.	Наименование	Место установки	Условный проход, мм	Условное давление МПА	Марка материала корпуса	№ ГОСТ или ТУ	Номер паспорта
I	2	3	4	5	6	7	8

Продолжение приложения 6

3.Сведения о фланцах и крепёжных деталей

№ п.п.	Наименование	№ГОСТ, ТУ на фланец	К-во	Условный проход, мм	Условное давление, МПа	№№ сертификата	Материал		
							Фланцев		Крепеж
							марка	ГОСТ	марка
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0

4. Сведенья о сварке

Вид сварки, применяющейся при изготовлении элементов _____

Данные о присадочном материале _____

(тип, марка, ГОСТ, ТУ)

Сварка произведена в соответствии с требованиями ТУ сварщиками, прошедшими испытания в соответствии с Правилами испытания электросварщиков и газосварщиков Госгортехнадзора СССР.

5.Сведения о термообработке сборочных единиц(швов и сварных соединений)_____

Вид и режим _____

6. Сведения о контроле сварных соединений _____

7. Сведения о стилоскопировании _____

8. Результаты гидравлического испытания сборочных единиц :

Трубопровод испытан пробным давлением _____

при давлении _____ трубопровод был осмотрен, при этом обнаружено

_____

9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ :

Сборочные единицы _____

Изготовлены и испытаны в полном соответствии с проектом и техническими условиями на их изготовление и признаны годными к работе.

Опись прилагаемых документов

_____

"_____" _____ I9____ г.

Главный инженер завода

М.П.

Начальник ОТК

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

РАЗРЕШЕНИЕ на изготовление трубопровода №№ _____
от _____ 19___ г. выдано _____

_____

(наименование органа Госгортехнадзора СССР, выдавшего разрешение)

_____

(наименование завода-изготовителя)

СВИДЕТЕЛЬСТВО №

об изготовлении элементов трубопровода

_____

(наименование трубопровода по назначению)

_____

наименование завода-изготовителя и его адрес)

изготовленных на заводе _____

Заказчик _____

Заказ № _____ Год изготовления _____

Рабочая среда _____ Рабочее давление _____

Рабочая температура _____

I. Сведения о трубах, фасонных деталях и листовом материале, из которых изготовлены сборочные единицы.

№ № п/п	Наименование элементов	Кол-во	Наружный диаметр, толщина стенки, мм	Марка стали	Номер ГОСТ или ТУ
I	2	3	4	5	6

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

№ № п/п	Наименование	Место установки	Условный проход, мм	Условное давление, кгс/см^2	Марка материала корпуса	Номер ГОСТ или ТУ
I	2	3	4	5	6	7

3.Сведения о фланцах и крепёжных деталях.

№ № п/п	Наименование элемента	Кол-во	№ ГОСТ на фланец	Условный проход, мм	Условное давление, кгс/см²	Материал фланцев		Материал шпилек, гаек, болтов	
						Марка	ГОСТ	Марка	ГОСТ
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0

4. Сведения о сварке

Вид сварки, применяющейся при изготовлении элементов

Данные о присадочном материале

Сварка произведена в соответствии с требованиями Правил Госгортехнадзора СССР и технических условий (наименование ТУ) сварщиками, прошедшими испытания в соответствии с "Правилами испытаний электросварщиков и газосварщиков," утвержденными Госгортехнадзором СССР.

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

6. Сведения о контроле сварных соединений

7. Сведения о стилоскопировании

8. Сведения о гидравлическом испытании

9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Элементы трубопровода

(перечислить элементы)

Изготовлены и испытаны в полном соответствии с "Правилами устройств безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", техническими условиями на изготовление, признаны годными к работе при расчетных параметрах.

Опись прилагаемых документов

"___" _____ I9____г.

М.П.

Главный инженер завода

Начальник ОТК

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

УПАКОВОЧНЫЙ ЛИСТ

Линия _____ Заказ № _____
(номер линии по монтажной спецификации)

Место _____ Масса места брутто _____

Масса места нетто _____

Наименование упакованных предметов	Единица измерения	Количество	Примечание

Упаковку произвел _____
(должность)

_____
(дата подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
Справочное

Термины	Определения
I. Комплектная технологическая линия	Комплекс изделий машиностроения, состоящий из технологических блоков, агрегатов, отдельных видов основного и вспомогательного оборудования, оснащенных технологическими трубопроводами и системами управления, предназначенный для получения одного или нескольких целевых продуктов.
2. Контрольное сварное соединение	Контрольным сварным соединением - называется специально свариваемое соединение из пластин, или труб (однотипное с производственным контролируемым соединением), воспроизводящее одно из стыковых, угловых (тавровых) сварных соединений сборочной единицы, определяющих его прочность и выполняющихся одновременно с контролируемой сборочной единицей с применением одинаковых исходных материалов, формы разделки кромок, сборочных размеров, методов и режимов сварки, с максимальным приближением к положению шва при сварке с целью проверки обеспечения аттестуемой технологии сварки требуемых характеристик. (Определение контрольных сварных соединений трубопроводов пара и горячей воды в соответствии с ПНАЭ
3. Однотипные сварные соединения	К однотипным сварным соединениям следует относить поперечные стыковые сварные соединения труб (патрубков), угловые (тавровые) сварные соединения труб со штуцерами, а также с плос-

Продолжение

Термины	Определения
	ками деталями (фланцами, заглушками и др.) из стали одной марки с отношением максимальных и минимальных наружных диаметров и толщин стенок привариваемых штуцеров (труб) не более I,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, фланцев и других с наружным диаметром свыше 450мм соотношение диаметров может не учитываться , а соотношение толщин элементов, в которые вваривают штуцера (трубы) может доходить до двух.
4. Сборочные единицы технологического трубопровода	Сборочными единицами называется часть линии трубопроводов, ограниченные транспортными габаритами, состоящие из деталей трубопроводов (отрезков труб, отводов, тройников, фланцев, заглушек и т.п. изделий), подлежащие соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями (сваркой, свинчиванием и т.п.) Гнутые трубы с прямыми участками, соединенные с деталями трубопроводов (или без них) также относятся к сборочным единицам.

Продолжение

Термины	Определения
5. Трубопровод	Система труб и других средств транспортирования, сборочных единиц и запорно-регулирующей арматуры, средств контроля и управления, вспомогательных устройств (подвески, опоры и т.д.) соединяющая оборудование между собой и которой в проектной документации присвоен отдельный индекс.
6. Технологический трубопровод	К технологическим трубопроводам относятся трубопроводы, предназначенные для транспортирования в пределах промышленного предприятия или группы предприятий различных веществ (сырья, полуфабрикатов, реагентов, а также промежуточных и конечных продуктов), полученных или используемых в технологическом процессе и др. необходимых для ведения технологического процесса или эксплуатации оборудования.
7. Конструкторская организация	Организация, выполняющая проект отдельных сборочных единиц и деталей трубопроводов.
8. Проектная организация	Организация, выполняющая проект компановки оборудования и трубопроводов в пределах промышленного предприятия.
9. Монтажная организация	Организация, осуществляющая монтаж оборудования и трубопроводов и (или) разрабатывающая технологию монтажа.

Продолжение

Термины	Определения
10. Головная материаловедческая организация	Организация, осуществляющая руководство по выбору материалов, сварке и обеспечению качества изготовления оборудования, трубопроводов.
11. Предприятие-изготовитель	Предприятие, изготавливающее оборудование и трубопроводы, их оборочные единицы и детали
Сокращения	
ПТД	Производственно-техническая документация : технологические инструкции и карты технологического процесса, составленные предприятием-изготовителем.
НТД	Нормативно-техническая документация : технические условия, отраслевые и государственные стандарты

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН концерном "ХИМНЕФТЕМАШ"

ИСПОЛНИТЕЛИ

И.К.Глушко , Л.В.Кондратенко, А.Ю.Пролесковский, В.И.Адоев (руководитель темы), И.В.Казакова, Л.С.Кузнецова

2. ЗАРЕГИСТРИРОВАН

за № от

3. Сведения о сроках и периодичности проверки документа
Срок первой проверки 1996 г.
периодичность проверки 5 лет.

4. ВЗАМЕН ОСТ 26-2071-79

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД на которые дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 9.014-78	п.6.2.3.
ГОСТ 9.032-74	п.3.1.3 , п.3.1.6.
ГОСТ 9.074-77	п.6.2.6.
ГОСТ 9.104-79	п.6.2.6.
ГОСТ 9.109-76	п.6.2.6,
ГОСТ 9.402-80	П.6.2.4,
ГОСТ 9.404-81	п.6.2.6.
ГОСТ 9.407-80	п.3.1.6.
ГОСТ 9.903-81	п.3.5.1
ГОСТ 9.905-82	п.3.5.1,
ГОСТ 9.907-83	п.3.5.1,
ГОСТ 12.1.005-88	п.1.4.4,
ГОСТ 12.1.007-76	п.1.4.4.
ГОСТ 12.1.044-89	п.1.4.4,
ГОСТ 23.008-85	п.1.7.5,
ГОСТ 23.020-80	п.1.7.5.
ГОСТ 380-88	Приложение 1
ГОСТ 550-75	Приложение 1

Обозначение НТД, на которые дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 1050-88	Приложение I
ГОСТ 1778-70	п 3.6.I.
ГОСТ 2246-70	п.I.3.I2.
ГОСТ 2991-85	п.6.3.I3.
ГОСТ 3242-79	п.3.3.3.
ГОСТ 4543-71	Приложение I
ГОСТ 5254-80	п I.7.I, п.I.8.9.
ГОСТ 5264-80	п.I.7.7, п.3.3.5.
ГОСТ 5639-82	п 3.6.I.
ГОСТ 5632-68	Приложение I
ГОСТ 5915-70	п.I.6.9.
ГОСТ 5949-75	п I.4.7, приложение I
ГОСТ 6032-84	п.3.5.I, п.3.5.2, п.I.3.8.
ГОСТ 6992-68	Приложение I
ГОСТ 6996-66	п 3.4.I.
ГОСТ 7122-81	п 3.7.I
ГОСТ 7512-82	п.3.9.I.2
ГОСТ 7798-70	п.I.6.8.
ГОСТ 8625-77Е	п 3.I2.8.
ГОСТ 8713-79	п.I.7.I, п.I.8.9
ГОСТ 8724-81	п.I.7.28.
ГОСТ 8731-87	Приложение I
ГОСТ 8733-74	Приложение I
ГОСТ 8696-74	п.I.4.6.
ГОСТ 9064-75	п.I.6.9.

Обозначение НТД на которые дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 9066-75	п.I.6.8.
ГОСТ 9087	п.I.3.I2.
ГОСТ 9466-75	п.I.3.I2, п.6.3.II.
ГОСТ 9940-8I	п.I.4.7, приложение I
ГОСТ 9941-8I	п.I.4.7, приложение I
ГОСТ I0052-79	п.I.3.I2.
ГОСТ I0704-76	п.I.4.2.
ГОСТ I0705 -80	п.I.4.2.
ГОСТ I0706-76	п.I.4.2, приложение I
ГОСТ I0543-82	п.I.3.I2.
ГОСТ I0706-76	Приложение I
ГОСТ II068-8I	Приложение I
ГОСТ I2815-80	п.I.6.I, п.I.7.30.
ГОСТ I2816-80	п.I.6.I, п.I.7.I, п.I.7.30.
ГОСТ I2820-80	п.I.6.I.
ГОСТ I2821-80	п.I.6.I.
ГОСТ I4I62-8I	Приложение I
ГОСТ I4782-86	п.3, I0.4.I.
ГОСТ I5I50-69	Введение
ГОСТ I5843-79	п.6.3.I3.
ГОСТ I6037-80	п.I.7.I, п.I.7.7, п.3.3.4,
ГОСТ I7380-83	п.I.5.2.
ГОСТ I7374-83	
ГОСТ I7379-83	п. I.5.2.
ГОСТ I7769-83	п.I.7.I.
ГОСТ I8442-80	п.3.I0.5.I
ГОСТ I9282-73	Приложение I
ГОСТ I9903-74	п.I.4.I, п.I.5.5.

Обозначение НТД на которые дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 20072-74	Приложение I
ГОСТ 2II05-87	п.3.I0.5.I.
ГОСТ 2I729-76	Приложение I
ГОСТ 22042-76	п.I.6.8.
ГОСТ 23304-78	п.I.7.35.
ГОСТ 24297-87	п.I.7.I.
ГОСТ 24555-8I	п.3.I2.I
ГОСТ 26294-84	п.3.5.I.
ГОСТ 26388-84	п.3.5.I.
ГОСТ 26389-84	п.3.5.I.
ГОСТ 28759.I-28759.8	п,I,6.I
ОСТ 26-0I-890-75	п,6,2.3, п.6.5.7
ОСТ 26-5-88	п.3.I0 5.I.
ОСТ 26-29I-87	п.I.3.2 , п.I.3.4, п.3.I.8.
ОСТ 26-I00I-74	п.6.3.5.
ОСТ 26-I002-74	п 6.3.5.
ОСТ 26-I003-74	
ОСТ 26-I004-74	п. 6.3.5.
ОСТ 26-I006-74	п.6.3.I5.
ОСТ 26-I379-75	п.3.6.I.
ОСТ 26-2043-77	п.I.6.8.
ОСТ I08.030 29-79	п I.5.4.
ТУ I4-3-25I-74	Приложение I
ТУ I4-3-3I8-75	Приложение I
ТУ I4-3-460-75	Приложение I
ТУ I4-3-500-76	Приложение I
ТУ I4-3-73I-78	Приложение I
ТУ I4-3-743-78	Приложение I
ТУ I4-3-I073-82	Приложение I

Обозначение НТД на которые дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ТУ I4-3-I074-82	Приложение I
ТУ I4-3-I600-89	Приложение I
ТУ I4-3-II28-82	Приложение I
ТУ I4-3-I39I-85	п.I.4.7.
ТУ 26-I8-32-89	п.I.5.I.
РД 26-02-62-83	п.I.2.2.
РД 26-02-63-87	п.I.I.3.I, п.I.2.I, п.3.6.2
РД 26-II-08-88	п.3.8.2, п.3.II.5
РТМ 26-44-82	п.I.8.8, п.I.9.9, п.I.7.24.
СН 527-80	п.I.2.I, п.I.2.7, п.I.5.I0
СНиП 3.05.05-84"Технологическое оборудование и технологические трубопроводы."	п.I.2.I.
ПУГ-69"Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов для горючих, токсичных и сжиженных газов."	п.I.2.I, п.I.3.2.
"Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (ПШТВ).""	п.I.2.I.
ОП:50I ЦД-75"Основные положения по ультразвуковой дефектоскопии сварных соединений котлоагрегатов и трубопроводов тепловых электростанций."	п.3.I0.4.I.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ 3
I.I. Общие технические требования 3
I.2. Требования к проектированию 4
I.3. Требования к материалам 6
I.4. Требования к трубам I0
I.5. Соединительные детали I2
I.6. Требования к фланцам и крепежным деталям трубопроводов I7
I.7. Требования к изготовлению сборочных единиц I9
I.8. Требования к сварке 33
I.9. Требования к термической обработке 36
2. ПРАВИЛА ПРИЁМКИ 40
3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ 4I
3.I. Общие требования 4I
3.2. Систематический пооперационный контроль 45
3.3. Визуальный контроль и измерение сварных швов 46
3.4. Механические испытания 48
3.5. Испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии 5I
3.6. Металлографические исследования 52
3.7. Стилоскопирование 54
3.8. Измерение твердости металла сварного соединения..... 56
3.9. Контроль неразрушающими методами 58
3.9.I. Общие требования 58
3.I0. Нормы оценки качества сварных соединений неразрушающими методами 60
3.I0.2. Визуальный и измерительный контроль 60
3.I0.3. Радиографический контроль 62

3.I0.4. Ультразвуковой контроль 69
3.I0.5. Цветной и магнитопорошковый контроль 73
3.II. Контрольные сварные соединения 74
3.I2. Гидравлические испытания 78
3.I3. Исправление и контроль дефектов 80
4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ 84
5. КОМПЛЕКТНОСТЬ 84
6. МАРКИРОВКА, КОНСЕРВАЦИЯ И ГРУНТОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 85
6.I. Маркировка 85
6.2. Требования к антикоррозионной защите 86
6.3. Упаковка 87
6.4. Транспортирование 90
6.5. Хранение 90
7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 9I
ПРИЛОЖЕНИЯ : I. Характеристика сталей, применяемых при изготовлении оборочных единиц трубопроводов 92
2. Табл.I.Журнал сварочных работ 95
Табл.2.Список сварщиков и контролёров, принимавших участие в изготовлении оборочных единиц 96
Табл.3.Журнал контроля сварных соединений 97
3. Журнал термической обработки 98
4. Перечень трубопроводов 99
5. Ведомость комплектации I00
6. Разрешение на изготовление оборочных единиц I0I
7.Упаковочный лист I05
(справочное) 8. Термины, определения I06
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ II0
СОДЕРЖАНИЕ II5

gost.e-ecolog.ru