

УТВЕРЖДЕН

приказом АО «Мосинжпроект»

№ 289 от «22» марта 2021 г.**СТАНДАРТ****ДОПУСК СВАРЩИКОВ
К ПРОИЗВОДСТВУ СВАРОЧНЫХ РАБОТ
НА ОБЪЕКТАХ АО «МОСИНЖПРОЕКТ»
СТО-75-18**

Москва

ФОРМУЛЯР ДОКУМЕНТА

История документа

Ред	Дата	Описание основных изменений	Разработчик	Введено
01	18.01.2021	Выпуск первой редакции	Руководитель группы отдела строительного контроля механомонтажных и электромонтажных работ Алексеев А.А. Руководитель лабораторного испытательного центра ООО «МИП-Строй № 1» Картанин А.Г.	Приказом АО «Мосинжпроект» от _____ № _____

Примечания для пользователя

Контрольный экземпляр текущей версии настоящего документа находится в департаменте контроля качества АО «Мосинжпроект». Прежде чем сослаться на настоящий документ, пользователь обязан убедиться, что его твердая или электронная версия является текущей. За помощью обращайтесь к разработчику документа.

Авторские права и ограничение ответственности

Авторские права на данный документ принадлежат АО «Мосинжпроект». Все права защищены. Без получения предварительного письменного разрешения от владельца данного документа не разрешается воспроизводить, хранить в какой бы то ни было поисковой системе или передавать в любой форме или виде (электронном, бумажном, механическом и пр.) настоящий документ как частично, так и в полном объеме.

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 2 Листов: 31

Содержание

РАЗДЕЛ 1. Общие положения	4
1.1. Назначение и область применения документа	4
1.2. Термины и определения	4
1.3. Нормативные ссылки	5
1.4. Подразделение, ответственное за составление документа	5
РАЗДЕЛ 2. ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДОПУСКНЫХ СТЫКОВ	6
2.1. Общие требования	6
2.2. Требования к выполнению допускных стыков алюминотермитной сварки рельсов	7
2.3. Требования к выполнению допускных стыков рельсовых соединителей	7
2.4. Требования к выполнению допускных стыков металлоконструкций	8
2.5. Требования к выполнению допускных стыков стержней (арматуры)	9
2.6. Требования к выполнению допускных стыков стальных трубопроводов	9
2.7. Требования к выполнению допускных стыков полиэтиленовых трубопроводов	11
РАЗДЕЛ 3. Требования к качеству допускных сварных соединений	11
3.1. Общие требования	11
3.2. Требования к алюминотермитным соединениям рельсов	11
3.3. Требования к сварным соединениям рельсов с рельсовыми соединителями	13
3.4. Требования к сварным соединениям пластин	15
3.5. Требования к сварным соединениям стержней (арматуры)	15
3.6. Требования к сварным соединениям стальных труб	18
3.7. Требования к сварным соединениям полиэтиленовых трубопроводов	19
3.8. Оформление результатов сварки допускных стыков	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ДОПУСКНОЙ ЛИСТ СВАРЩИКА	20
2. Наряд-допуск на проведение огневых работ	22

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 3 Листов: 31

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение и область применения документа

- 1.1.1. Настоящий Стандарт разработан в целях повышения качества сварных соединений и технико-экономической эффективности производства сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект».
- 1.1.2. Стандарт обязателен к применению на всех объектах строительства, осуществляемых АО «Мосинжпроект», за исключением конструкций металлических автодорожных, железнодорожных, совмещенных и пешеходных мостов, путепроводов, виадуков и эстакад, для всех генподрядных, подрядных и субподрядных организаций любого уровня.
- 1.1.3. Стандарт распространяется на допуск сварщиков к сварке товарных сварных соединений на объектах АО «Мосинжпроект», периодическую и внеплановую переаттестацию сварщиков, сварные соединения рельсов, рельсов с рельсовыми соединителями, пластин, стержней арматуры, стальных и полиэтиленовых трубопроводов.

1.2. Термины и определения

НТД – нормативно-техническая документация

ВИК – визуально-измерительный контроль

УЗК – ультразвуковой контроль

РК – рентгенографический контроль

НАКС – Национальное агентство контроля сварки

Допускное сварное соединение, Допускной стык – сварное соединение, выполняемое каждым сварщиком на тестовых образцах, перед началом производства сварочных работ на строительной площадке.

Товарное сварное соединение, Товарный стык – сварное соединение, выполняемое сварщиком в период производства сварочных работ на строительной площадке для изготовления строительной продукции.

Однотипные сварные соединения – группа товарных сварных соединений, выполняемых одним способом сварки на изделиях из материала одной группы (сочетания групп) и имеющих общие технологические характеристики.

Технологическая карта сварки – документ, содержащий в краткой форме информацию о сварке конкретных или однотипных сварных соединений с указанием их характеристик, применяемого сварочного оборудования, параметров сборки, сварки и требований к контролю, позволяющий выполнить сварное соединение в соответствии с требованиями нормативной документации.

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 4 Листов: 31

1.3. Нормативные ссылки

ГОСТ 14098-2014 «Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размер»

ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»

ГОСТ Р 52630-2012 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия;

ГОСТ Р 54795-2011 «Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала. Основные требования»

ГОСТ Р 57997-2017 «Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия»

ГОСТ 6032-2003 «Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии»

ГОСТ 14651-78 (СТ СЭВ 6305-88) Электрододержатели для ручной дуговой сварки.

ГОСТ 12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы электросварочные. Требования безопасности (с Изменением N 1)

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.049-80 ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.007.3-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В.

ГОСТ 6996-66 «Сварные соединения. Методы определения механических свойств»

ПБ 03-273-99 «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства»

СДАНК-01-2020 «Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля»

СДАНК-02-2020 «Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля»

СДА-24-2009 «Правила аттестации (сертификации) персонала испытательных лабораторий»

ТУ 0921-214-01124323-2016 "Рельсы железнодорожные, сваренные термитным способом. Технические условия".

ТУ 0783-001-59033294-2004 «Компонент литейный для алюминотермитной сварки рельсов методом промежуточного литья»

ASME Sec. IX «Аттестация процедур сварки и пайки»

ASME B31.3 «Технологические трубопроводы»

1.4. Подразделение, ответственное за составление документа

1.4.1. Ответственные за составление документа:

АО «Мосинжпроект»: Департамент контроля качества

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 5 Листов: 31

РАЗДЕЛ 2. ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДОПУСКНЫХ СТЫКОВ

2.1. Общие требования

- 2.1.1. Допускной стык предназначен для подтверждения квалификации сварщика, проверки его способности выполнять сварку в условиях, идентичных производственным, и оценки качества сварных соединений в соответствии с требованиями НТД.
- 2.1.2. Допускные стыки разделяются на следующие категории:
- первичный – выполняется каждым сварщиком перед началом производства сварочных работ;
 - дополнительный – выполняется каждым сварщиком перед допуском к сварке товарных сварных соединений, которые по отдельным признакам (технологическим параметрам или технологии сварки) выходят за область распространения первичного допускового стыка, сваренного ранее;
 - периодический – выполняется каждым сварщиком после каждого 50-го товарного стыка;
 - внеочередной – выполняется каждым сварщиком при выявлении у него превышения уровня брака сварных соединений, установленного проектом и НТД.
- 2.1.3. Все сварщики перед началом производства работ на строительной площадке должны пройти процедуру сварки первичного допускового стыка. Все сварщики обязаны проходить процедуры дополнительного, периодического и внеочередного допускового стыка в случаях, предусмотренных п. 2.1.2 выше. Сварщики, не прошедшие соответствующую процедуру, к сварке товарных стыков не допускаются.
- 2.1.4. Подрядные организации обязаны организовать сварочные посты для допусковых стыков на своих производственных базах за пределами строительных площадок АО «Мосинжпроект». Пропуск на площадку строительства выдается сварщику только после прохождения процедуры первичного допускового стыка. При необходимости прохождения процедур периодического или внеочередного допускового стыка, пропуск сварщика изымается на период прохождения процедуры и возвращается только после ее прохождения.
- 2.1.5. Сварщики допускаются к сварке допусковых стыков только при наличии аттестационного удостоверения НАКС, согласно ПБ 03-273-99 и РД 03-495-02.
- 2.1.6. Сварщики должны иметь II квалификационную группу по электробезопасности и сдать испытания по противопожарным мероприятиям и технике безопасности.
- 2.1.7. Сварка допускового стыка должна осуществляться в присутствии комиссии, состоящей из представителей строительного контроля подрядчика и АО «Мосинжпроект». Подрядчик обязан вызвать представителя АО «Мосинжпроект» не менее чем за 72 часа до начала процедуры сварки допусковых стыков. Вызов осуществляется факсограммой, если иное не оговорено договором подряда.
- 2.1.8. Сварка допускового стыка должна производиться в условиях, максимально приближенных к производственным, и выполняться в наиболее сложном пространственном положении.
- 2.1.9. При организации и выполнении работ по сборке, сварке и контролю качества сварных соединений подрядчик должен создать все условия для соблюдения правил техники безопасности и пожарной безопасности в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. Огневые работы выполняются с оформлением наряда-допуска по форме приложения 2.
- 2.1.10. Параметры допускового стыка не должны выходить за область аттестации технологии сварки, согласно РД 03-615-03 и/или ASME Sec. IX, здесь и далее – в соответствии с нормативно-техническим документом, указанным в проекте.
- 2.1.11. Сварка допускового стыка должна производиться только аттестованными сварочными материалами (электроды, сварочная проволока, защитный газ и т.д.) и только на аттестованном сварочном оборудовании.
- 2.1.12. Все материалы (основные, сварочные), применяемые подрядчиком в ходе сварки допускового стыка, должны пройти входной контроль.
- 2.1.13. Технологические параметры и требования к сборке, сварке, контролю допускового стыка, геометрические размеры, порядок сварки должны быть указаны в технологической карте на сварку.
- 2.1.14. Перед началом сварки допускового стыка сварщик должен быть ознакомлен с технологической картой сварки под роспись.
- 2.1.15. Все сварщики должны иметь личное клеймо, присвоенное при аттестации и закрепленное приказом (распоряжением) по организации, выполняющей сварочные работы.
- 2.1.16. По окончании сварки допускового стыка каждый сварщик проставляет личное клеймо, номер сварного соединения, дату сварки на расстоянии 40 - 60 мм от границы шва, несмываемой краской (перманентным

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 6 Листов: 31

- маркером). В случае сварки допускного стыка несколькими сварщиками необходимо промаркировать участки начала и окончания сварки, с указанием клейма сварщика, выполнившего сварку данного участка.
- 2.1.17. Изготовление образцов для допускных стыков должно выполняться под контролем лица, ответственного за сварочные работы со стороны подрядчика.
 - 2.1.18. Материал образцов для допускных стыков должен соответствовать проектному материалу по марке стали.
 - 2.1.19. Подрядчик обязан обеспечить непрерывный контроль процесса сварки допускного стыка каждого сварщика с видеофиксацией.
 - 2.1.20. Подрядчик обязан фотографировать механические испытания допускных стыков (по 1 фотографии образцов с нанесенной маркировкой до и после испытаний каждым методом). Фотографии должны быть информативны и хорошо читаемы (четко видна нанесенная маркировка, текст).
 - 2.1.21. Область допуска сварщика по основным материалам, распространяется на все марки материалов (Р-№ ASME Sec. IX или М-№ РД 03-495-02), входящих в одну группу материалов, примененных для допускных стыков.
 - 2.1.22. Область распространения допуска сварщика не должна выходить за пределы аттестационного удостоверения и свидетельства об аттестации технологии сварки.

2.2. Требования к выполнению допускных стыков алюминотермитной сварки рельсов

- 2.2.1. Для подготовки контрольных образцов отрезают куски рельсов длиной 550-650 мм из тех же типов рельсов, которые подлежат соединению в пути.
- 2.2.2. Для производства алюминотермитной сварки должно быть применено специализированное оборудование, оснастка, огнеупорные и формовочные материалы, а также литейный компонент, соответствующий действующим ТУ 0783-001-59033294-2004, в зависимости от типов соединяемых рельсов.
- 2.2.3. К сварке контрольных образцов допускаются сварщики, прошедшие обучение, аттестацию и стажировку по технологии алюминотермитной сварки рельсов.
- 2.2.4. Алюминотермитную сварку контрольных образцов необходимо выполнять при температуре воздуха не ниже минус 5 °С.
- 2.2.5. Стыковой зазор соединяемых образцов должен быть шириной 25±1 мм.
- 2.2.6. Перед проведением алюминотермитной сварки концы образцов должны быть совмещены в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Поверхности катания образцов должны быть на одном уровне. Несовпадение торцов, стыкуемых образцов должно быть смещено по высоте на подошву, а по ширине головки в сторону нерабочей грани. При этом несовпадение свариваемых торцов не должно превышать по высоте и ширине головки 1 мм.
- 2.2.7. Алюминотермитную сварку необходимо выполнять с предварительным подогревом образцов до температуры 800-900 °С кислородно-пропановой горелкой.
- 2.2.8. После завершения процесса промежуточного литья, литейный шов стыка должен быть обработан по поверхности катания и боковым краям головки рельсов путем срезания грата и литников в горячем состоянии гратоснимателем.

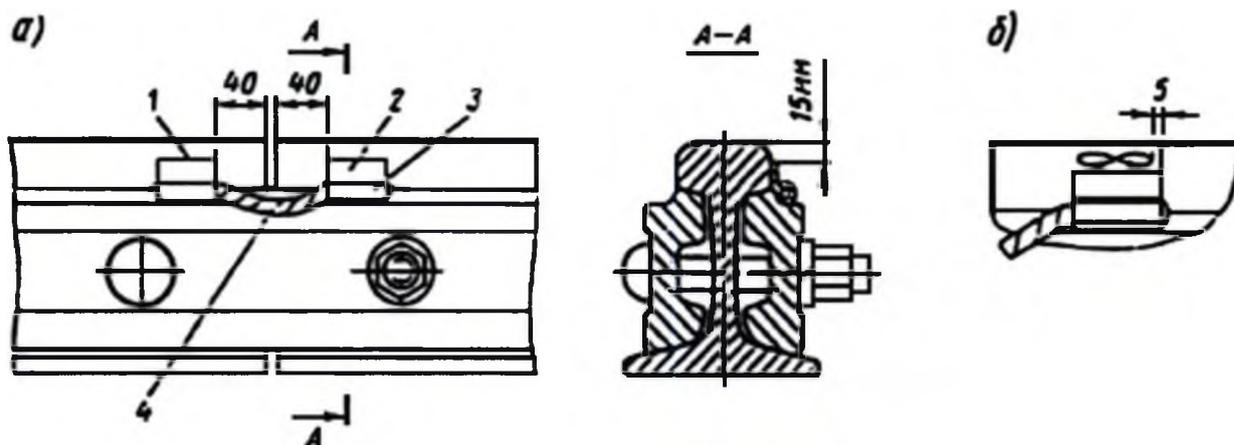
2.3. Требования к выполнению допускных стыков рельсовых соединителей

- 2.3.1. Для выполнения допускных стыков используют куски рельсов длиной 550-650 мм из тех же типов рельсов, которые подлежат соединению в пути. Боковые грани головок рельсов в месте приварки соединителя должны быть очищены от грязи, масла, ржавчины и других загрязнений металлической щеткой до металлического блеска.
- 2.3.2. В качестве электросоединителя применяется электросоединитель СХР-120 ТУ 3424-001-00468683-95.
- 2.3.3. Перед приваркой соединитель следует подогнуть так, чтобы горизонтальные привариваемые части плотно прилегали в местах, размеченных под приварку.
- 2.3.4. Сварку горизонтального шва рельсового стыкового соединителя следует начинать с середины манжеты в сторону стыкового зазора рельсов после чего, не прерывая дуги, необходимо произвести наложение отжигающего валика по первому шву до середины манжеты. Затем следует приварить вторую половину манжеты и, не доходя 5 мм до конца, не прерывая дуги выполнить наложение отжигающего валика снова в середине манжеты.

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 7 Листов: 31

- 2.3.5. Соединители с цилиндрическими манжетами СХР-120 ТУ 3424-001-00468683-95 (см. рис. 1) устанавливают возможно ниже на головке рельса, но при этом манжета не должна быть ближе 2 - 3 мм к верхней кромке накладки.

Рис. 1 – Схема приварки рельсового соединителя



- 2.3.6. Приварку соединителей с цилиндрическими манжетами производят не доводя шов до обоих концов наконечника на расстояние 5 мм с целью исключения попадания меди в шов и повреждения торцевого крепления (рис.1).
- 2.3.7. При производстве сварочных работ не допускается применение оголенных проводов, скруток, удалять электрод из держателя путем удара о рельс или другие токопроводящие конструкции и устройства. Возбуждение дуги и заварку кратера необходимо выполнять на манжете соединителя. Запрещается возбуждать дугу путем касания электродом рельса, стыковой накладки или гибкой части перемычки соединителя.
- 2.3.8. При выполнении процесса приварки обратный провод сварочного агрегата должен присоединяться на расстоянии не более 200 мм от места сварки к подошве рельса скобой, обеспечивающей надежный контакт, исключающий возможность искрения.
- 2.3.9. После полного остывания шва необходимо легкими ударами слесарного молотка удалить шлак и осмотреть место приварки.

2.4. Требования к выполнению допусковых стыков металлоконструкций

- 2.4.1. Для допуска к сварке металлоконструкций выполняется сварка пластин.
- 2.4.2. Длина пластин для допусковых стыков металлоконструкций должна быть не менее 350 мм, а ширина достаточной для механических испытаний и надежного закрепления образцов в захватных приспособлениях испытательного оборудования.
- 2.4.3. Форма и размеры образцов для механических испытаний, изготовляемых из сваренного допускового стыка, после внешнего осмотра и неразрушающего контроля должны соответствовать требованиям ГОСТ 6996.
- 2.4.4. Область распространения допуска сварщика в зависимости от пространственного положения сварки допускового стыка определяется в соответствии с таблицей 2.1.

Таблица 2.1 Область распространения в зависимости от пространственного положения*

Пространственное положение, при котором выполняется сварка пластин	Область распространения допускового стыка
Н1	Н1, Н2
Г	Н1, Г, Н2
В1	Н1, В1, Н2
П1	Н1, Г, В1, П1, Н2, П2

* обозначение пространственного положения принято в соответствии с РД 03-495-02

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 8 Листов: 31

- 2.4.5. Допускные стыковые сварные соединения пластин распространяются на сварку угловых и стыковых товарных швов.
- 2.4.6. Допускные стыковые (с полным проплавлением) сварные соединения пластин с односторонним швом распространяются на сварные соединения, выполненные двусторонней сваркой.
- 2.4.7. Допускные стыковые и угловые сварные соединения пластин распространяются и на угловые сварные соединения труб с пластинами.
- 2.4.8. Область распространения допуска сварщика в зависимости от толщины свариваемых пластин определяется в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 2.2. Область распространения по толщине металла

Толщина пластин допускного стыка, мм	Область распространения допускного стыка
до 3 вкл.	от s до 6 мм (вкл.)
св. 3 до 12 вкл.	от 3 мм до 2s
св. 12	от 5 мм до максимальной толщины, указанной в свидетельстве об аттестации технологии сварки и удостоверении сварщика

2.5. Требования к выполнению допускных стыков стержней (арматуры)

- 2.5.1. Формы и размеры заготовок стержней и пластин для пробных образцов арматуры должны соответствовать ГОСТ 14098-2014, ГОСТ Р 57997-2017.
- 2.5.2. Область распространения стержней (арматуры) независимо от размеров допускного стыка устанавливается для всего диапазона диаметров арматурных стержней, регламентированных ГОСТ 14098-2014 для конкретных типов сварных соединений.
- 2.5.3. Область распространения стержней (арматуры) по пространственному положению шва определяется в соответствии с таблицей 2.3.

Таблица 2.3. Область распространения в зависимости от пространственного положения шва

Пространственное положение шва при сварке допускного стыка	Область распространения допускного стыка*
Н1 или Н2	Н1, Н2
Г	Н1, Н2, Г
В1	Н1, Н2, Г, В1
П1 или П2	Н1, Н2, Г, В1, П1, П2

* обозначение пространственного положения принято в соответствии с РД 03-495-02

2.6. Требования к выполнению допускных стыков стальных трубопроводов

- 2.6.1. Заготовки для допускных стыков изготавливаются из отрезков труб длиной достаточной для механических испытаний и надежного закрепления образцов в захватных приспособлениях испытательного оборудования, но не менее 150 мм.
- 2.6.2. Область распространения допуска сварщика в зависимости от диаметра свариваемых труб определяется в соответствии с таблицей 2.4.
- 2.6.3. При выборе образцов для проведения допуска сварщика преимущественно необходимо выбирать минимальный диаметр, указанный в таблице 2.4.

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 9 Листов: 31

Таблица 2.4 Область распространения по диаметру свариваемых труб

Область распространения по наружному диаметру (D), мм	Число соединений, шт.
$D \leq 25$	4
$25 < D \leq 150$	2 (4*)
св. 150**	1

* для контрольных сварных соединений диаметром до 60 мм;

** включая плоские детали.

2.6.4. Количество соединений указано минимальное и может быть увеличено при недостаточности для проведения необходимого разрушающего контроля.

2.6.5. Область распространения допуска сварщика в зависимости от толщины свариваемых труб определяется в соответствии с таблицей 2.5.

Таблица 2.5 Область распространения по толщине металла труб

Толщина (s) труб допускного стыка, мм	Область распространения допускного стыка
до 3 вкл.	от s до 6 мм (вкл.)
св. 3 до 12 вкл.	от 3 мм до 2s
св. 12	от 12 мм до 2s, но не более максимальной толщины, указанной в свидетельстве об аттестации технологии сварки и удостоверении сварщика

2.6.6. Область распространения допуска сварщика в зависимости от пространственного положения определяется в соответствии с таблицей 2.6.

2.6.7. При выборе пространственного положения для допуска на трубопроводы необходимо выполнять сварку двух образцов в пространственных положениях Г2) и 5G(B1) или одного в положении 6G(H45), за исключением случаев, оговоренных в примечаниях 2 и 3 к таблице 2.6.

Таблица 2.6 Область распространения в зависимости от пространственного положения¹

Пространственное положение, при котором выполняется сварка	Область распространения
1G (H1)2	1G (H1)
2G (Г)	1G (H1); 2G (Г)
5G (B14)	1G (H1); 5G (B1)
6G (H45)3	1G (H1); 2G (Г); 5G (B1); 6G (H45)

1. обозначение пространственного положения принято в соответствии с РД 03-495-02 и ASME Sec. IX;
2. сварка допускных стыков в пространственном положении 1G (H1) выполняется при условии, если другие пространственные положения ограничены технологической особенностью способа сварки (например, SAW);
3. при условии, что требования рабочей документации, процедур проекта не предусматривают сварку допускных стыков в других пространственных положениях;
4. положение сварки B1 или B2 определяется технологической особенностью способа сварки.

2.6.8. При многослойной сварке допускного стыка несколькими сварщиками (бригадой) область допуска сварщика распространяется на слои шва, которые он выполнил в процессе допуска.

2.6.9. Сварщик, который допускается на комбинированный способ сварки GTAW/SMAW, допускается к сварке способом GTAW всего сечения шва, при условии выполнения не менее двух проходов способом GTAW при сварке допускного стыка.

2.6.10. Область допуска сварщика распространяется на группу сварочных материалов при условии:

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 10 Листов: 31

- все материалы выпускаются по одному стандарту (AWS, ГОСТ), что и примененные сварочные материалы при сварке допускного стыка;
- все материалы предназначены для марок сталей, входящих в одну групп сталей (P-№ ASME Sec. IX или M-№ РД 03-495-02), что и примененные марки сталей для допускных стыков;
- все материалы соответствуют требованиям проектной и рабочей документации, процедур проекта для сварки конкретной марки или группы сталей.

2.7. Требования к выполнению допускных стыков полиэтиленовых трубопроводов

- 2.7.1. Допускные сварные соединения изготавливаются из отрезков полиэтиленовых труб длиной не менее 350 мм, сваренных между собой при помощи деталей с закладным нагревателем (ЗН) и не менее 300 мм, сваренных между собой при помощи нагретого инструмента встык (НИ).
- 2.7.2. Допускные сварные соединения труб выполняются при горизонтальном расположении оси труб независимо от способа сварки и степени механизации сварочного оборудования.
- 2.7.3. Количество допускных соединений при сварке деталями с закладным нагревателем должно быть не менее одного, при сварке нагретым инструментом встык должно составлять не менее:
- одного - при использовании сварочной техники с высокой степенью автоматизации;
 - двух - при использовании сварочной техники со средней степенью автоматизации;
 - трех - при использовании сварочной техники с ручным управлением.
- 2.7.4. Область распространения допуска сварщика в зависимости от способа сварки определяется в соответствии с таблицей 2.7.

Таблица 2.7 Область распространения допускных стыков полиэтиленовых трубопроводов

Способ сварки	Размер допускного стыка		Область распространения	
	Диаметр (d), мм	Толщина (s), мм	Диаметр (d), мм	Толщина (s), мм
НИ	от 63 до 110	от 5 до 20	до 225	от 5 до 21
	свыше 110	свыше 20	от 0,5d до 2d	от s до 2s
ЗН	от 20 до 110	свыше 3	от 20 до 225	от 3 до 14,6
	свыше 225	свыше 10	от 0,5d и выше	от 0,7s и выше

РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ДОПУСКНЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

3.1. Общие требования

- 3.1.1. Оценку качества сварки допускного стыка производят по результатам неразрушающего и разрушающего контроля качества, по самым жестким нормам, установленным к товарным сварным соединениям в соответствии с требованиями НТД, рабочей документации, соответствующих процедур и требований данного стандарта.
- 3.1.2. Операционный контроль допускного стыка и его приемочный контроль (с применением неразрушающих методов контроля) осуществляют специалисты, аттестованные на проведение каждого отдельного вида (метода) контроля согласно СДАНК-02-2020 и ГОСТ Р 54795-2011/ISO/DIS 9712.
- 3.1.3. Специалисты, осуществляющие разрушающий контроль допускного стыка, должны быть аттестованы на проведение каждого отдельного вида (метода) контроля согласно СДА-24-2009.
- 3.1.4. В целях беспристрастности при проведении неразрушающего и разрушающего контроля качества допускного стыка подрядчик должен привлекать в качестве третьей стороны независимую лабораторию, аттестованную согласно СДАНК-01-2020 для проведения неразрушающего контроля качества и аккредитованную согласно ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 для проведения разрушающего контроля (механических испытаний).

3.2. Требования к алюминотермитным соединениям рельсов

- 3.2.1. Качество алюминотермитных соединений проверяют по ТУ 0921-214-01124323-2016 путем испытания образцов на статический поперечный изгиб. Также производятся замеры твердости в сварных образцах.
- 3.2.2. Контрольные образцы должны испытываться в остывшем состоянии.

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 11 Листов: 31

- 3.2.3. Испытания на статический поперечный изгиб выполняют на прессе, имеющем действующее свидетельство о поверке. Зона растяжения натуральных контрольных образцов устанавливается на пролете в 1 м. Нагрузку прилагают по середине пролета по центру шва и доводят образцы до излома.
- 3.2.4. Диаметр ролика пуансона, передающего нагрузку на середину испытываемого шва, должен быть не менее 50 мм. Диаметр опор цилиндрической или полуцилиндрической формы - не менее 50 мм.
- 3.2.5. Скорость перемещения плунжера должна быть не более 10 мм в минуту. Схема установки контрольных образцов для испытания на прочность и пластичность приведена на рисунке 2, форма учета результатов – в таблице 3.1.
- 3.2.6. При испытании на статический поперечный изгиб сварные образцы доводят до излома с определением прочности (разрушающая нагрузка) и пластичности (стрела прогиба) литейного шва, проводят визуальный контроль макростроения литейного шва в изломе с оценкой структуры металла и характером возможных дефектов сварки. В изломе по месту сварки не допускается наличие дефектов: пор, непроваров, газовых пузырей и других дефектов сварного шва в количестве свыше трех общей площадью более 15 мм².
- 3.2.7. Измерение твердости производят в середине литейного шва (по три отпечатка с промежутками между ними 15 мм по ширине головки рельса) и в обе стороны от него на длине 75 мм (по одному отпечатку) на поверенном приборе Бринелля с применением шарика 10 мм или переносными твердомерами.
- 3.2.8. Схема замеров твердости приведена на рисунке 3, форма учета результатов – в таблице 3.1

Рис. 2 – Схема проведения испытаний по определению показателей прочности и пластичности

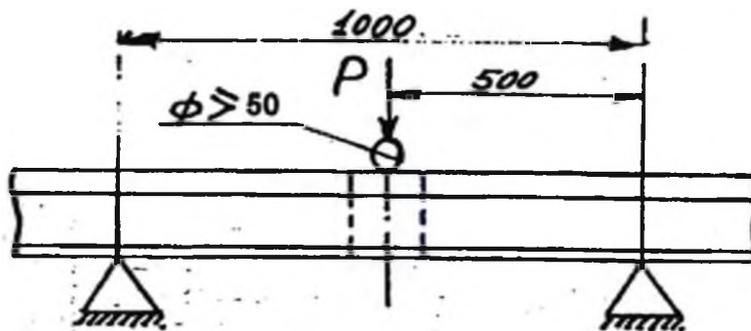


Рис. 3 – Схема проведения испытаний по определению показателей прочности и пластичности

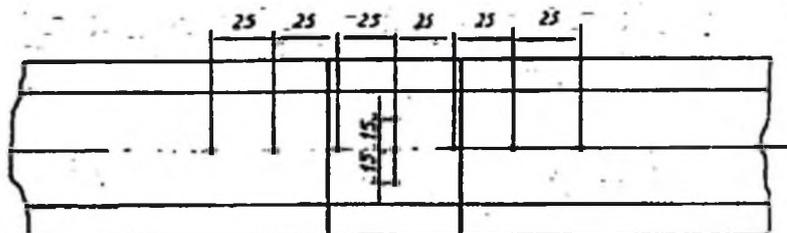


Таблица 3.1 Результаты испытаний контрольных образцов рельсов и измерений твердости металла

Дата сварки	Дата испытаний	Тип рельса	Технология сварки	Марка литейного компонента	Нормализация сварного стыка (да/нет)	Характер нагружения (растяжение головки или подожвы)	Величина разрушающей нагрузки, кН	Величина стрелы прогиба, мм	Характер излома и наличие дефектов	Время приложения нагрузки, мин	ТВЕРДОСТЬ, НВ				Температура окружающей среды, °С
											(расстояние от центра сварного шва, мм)				
											0	+25/-25	+50/-50	+75/-75 (основной металл)	
АО «Мосинжпроект»		Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»								СТО-75-18					
Издание 1										Лист 12 Листов: 31					

3.2.9. Результаты испытаний контрольных образцов должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.2.

Таблица 3.2 Нормативные значения показателей прочности и пластичности рельсов, соединенных литейным швом

Зона растяжения натуральных образцов на пролете 1 м	Разрушающая нагрузка не менее, кН - числитель Стрела прогиба не менее, мм - знаменатель		
	Тип рельсов по ГОСТ Р 51685-2000		
	P50	P65	P75
Подошва (нагружение на головку)	840/18	1340/16	1500/14
Головка (нагружение на подошву)	700/14	1220/13	1250/11

3.3. Требования к сварным соединениям рельсов с рельсовыми соединителями

- 3.3.1. Качество допусковых сварных соединений рельсов с рельсовыми соединителями проводят в объеме 100% визуально-измерительного контроля и 100% капиллярного метода контроля (контроль проникающими веществами – ПВК).
- 3.3.2. Визуальный и измерительный контроль выполненных сварных соединений проводят с целью выявления деформаций, поверхностных трещин, подрезов, прожогов, наплывов, кратеров, свищей, пор, раковин и других несплошностей и дефектов формы швов; проверки геометрических размеров сварных швов и допустимости выявленных деформаций, поверхностных несплошностей и дефектов формы сварных швов.
- 3.3.3. Перед проведением визуального и измерительного контроля поверхность объекта в зоне контроля подлежит зачистке до чистого металла от ржавчины, окалины, грязи, краски, масла, влаги, шлака, брызг расплавленного металла, продуктов коррозии и других загрязнений, препятствующих проведению контроля.
- 3.3.4. Наличие трещин и других дефектов не допускается. В противном случае допускное соединение бракуется.
- 3.3.5. Неразрушающий контроль проникающими веществами применяют для обнаружения невидимых глазом дефектов, выходящих на поверхность трещин, пор, раковин, непроваров, межкристаллитной коррозии и прочих несплошностей шириной раскрытия не менее 1 мкм (II класс чувствительности).
- 3.3.6. Контролю подвергаются сварные соединения, очищенные от брызг металла, нагара, окалины, шлака, ржавчины, лакокрасочных покрытий, различных органических веществ (масел, жиров) и других загрязнений.
- 3.3.7. Капиллярному контролю подлежат поверхности изделия, принятые по результатам визуального и измерительного контроля.
- 3.3.8. Шероховатость зачищенных под контроль поверхностей деталей, сварных соединений должна быть не более Ra 3,2 (Rz 20). Измерение осуществляется сравнительным методом с контрольным образцом лицом, ответственным за сварочные работы.
- 3.3.9. При контроле сварных соединений контролируемая зона включает всю поверхность сварного шва, а также примыкающие к нему участки основного материала (зону термического влияния) в обе стороны от шва шириной не менее 3 мм (независимо от номинальной толщины сваренных деталей) для нахлесточных сварных соединений.
- 3.3.10. Выявление поверхностных несплошностей при капиллярном контроле возможно только при условии, что их глубина значительно превышает ширину раскрытия.
- 3.3.11. Капиллярный контроль проводится в следующей последовательности:
- нанесение индикаторного пенетранта;
 - удаление индикаторного пенетранта с контролируемой поверхности;
 - сушка поверхности объекта контроля;
 - нанесение и сушка проявителя пенетранта;
 - осмотр контролируемой поверхности и регистрация дефектов;

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 13 Листов: 31

- удаление проявителя
- 3.3.12. Наличие трещин и других дефектов не допускается. В противном случае допускное соединение бракуется.

3.4. Требования к сварным соединениям пластин

- 3.4.1. Виды (методы) контроля качества определяются в соответствии с требованиями НД, требованиями рабочей документации и соответствующих процедур. Все допускные стыки подлежат следующим видам (методам) контроля, в объеме:
- операционный контроль – 100%;
 - визуальный и измерительный контроль – 100%;
 - рентгенографический или ультразвуковой контроль – 100%;
 - механические испытания (для стыковых сварных соединений таблица 3.3).
- 3.4.2. При операционном контроле проверяют:
- качество подготовки допускного стыка под сварку;
 - качество сборки стыков;
 - режим сварки;
 - последовательность наложения швов;
 - размеры накладываемых слоев шва и окончательные размеры шва;
 - выполнение специальных требований;
 - наличие клейма сварщика на сварном соединении после окончания сварки.

Таблица 3.3 Виды механических испытаний сварных соединений пластин

Вид испытания	Число образцов с одного допускного стыка, шт.
Статическое растяжение	2
Статический изгиб	2 (4)*
Ударный изгиб металла шва - по центру шва	3
- по зоне термического влияния (ЗТВ)	3

* 4 образца из одного допускного стыка при условии испытания на статический боковой изгиб (на ребро).

- 3.4.3. При визуальном контроле сварные швы должны соответствовать следующим требованиям:
- иметь гладкую или равномерно чешуйчатую поверхность без резких переходов к основному металлу;
 - швы должны быть плотными по всей длине и не иметь видимых прожогов, сужений, перерывов, наплывов, а также недопустимых по размерам подрезов, непроваров в корне шва, несплавлений по кромкам, шлаковых включений и пор;
 - металл шва и околошовной зоны не должен иметь трещин любой длины и любой ориентации;
 - кратеры швов в местах остановки сварки должны быть переварены, а в местах окончания - заварены.
- 3.4.4. При визуальном и измерительном контроле качества сварные соединения должны удовлетворять требованиям таблицы 10.7 СП 70.13330.2012.
- 3.4.5. Ультразвуковой контроль может заменять рентгенографический контроль только при следующих условиях:
- толщина основного металла свыше 6 мм;
 - только для углеродистых и низколегированных сталей.
- 3.4.6. По результатам радиографического контроля швы сварных соединений допускных стыков должны удовлетворять требованиям таблицы 10.8 и 10.9 СП 70.13330.2012, а по результатам ультразвукового контроля - требованиям таблицы 10.10 СП 70.13330.2012.
- 3.4.7. Механические испытания образцов, отобранных из сварных соединений допускных стыков, должны соответствовать требованиям ГОСТ 6996-66.
- 3.4.8. Образцы необходимо вырезать методами, не изменяющими структуру и механические свойства металла. Не допускается применение правки заготовок образцов как в холодном, так и в горячем состояниях.
- 3.4.9. При испытании сварного соединения на статическое растяжение определяется временное сопротивление наиболее слабого участка. При испытании определяется место разрушения образца (по металлу шва, по металлу околошовной зоны, по основному металлу). Испытания проводят на плоских образцах (Тип XII, XIII ГОСТ 6996-66).
- 3.4.10. Испытания на статический изгиб проводят путем изгиба одного образца корнем шва наружу, другого корнем шва внутрь (Тип XXVII ГОСТ 6996-66). Угол статического изгиба для углеродистых сталей

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 14 Листов: 31

толщиной до 20 мм не менее 100 град, свыше 20 не менее 80 град, для низколегированных сталей на 20 град меньше. Диаметр оправки принимать равным двум толщинам основного металла.

- 3.4.11. При толщине допускного стыка 19 мм и более допускается выполнять статический боковой изгиб образца (на ребро) на удвоенном количестве образцов (Тип XXVIIIa ГОСТ 6996-66).
- 3.4.12. Испытания проводят до достижения нормируемого угла изгиба или угла изгиба, при котором образуется первая являющаяся браковочным признаком трещина.
- 3.4.13. Испытания на ударный изгиб проводят на образцах с U-образным надрезом по центру шва и ЗТВ (Тип VI, VII ГОСТ 6996-66).
- 3.4.14. Механические свойства металла сварных соединений, установленные на основе результатов испытаний, должны соответствовать следующим требованиям:
- временное сопротивление разрыву металла сварного соединения должно быть не ниже нижнего значения временного сопротивления разрыву основного металла по стандарту или ТУ для данной марки стали;
 - при статическом изгибе допускается образование трещин, возникающих в процессе испытания в растянутой зоне образца. Трещины не должны превышать 20% ширины образца, но не более 5 мм;
 - ударная вязкость при температуре испытаний минус 45 оС или ниже в зависимости от минимальной температуры эксплуатации в соответствии с техническими требованиями проекта должна быть не менее 29 Дж/см², при условии, что требования рабочей документации, НТД не предусматривают более высокие требования.

3.5. Требования к сварным соединениям стержней (арматуры)

- 3.5.1. Качество допускных сварных соединений стержней (арматуры) определяется визуальным и измерительным контролем, а также механическими испытаниями с оценкой результатов по ГОСТ Р 57997-2017.
- 3.5.2. При внешнем осмотре и измерениях сварных соединений допускных стыков должны быть проверены размеры их конструктивных элементов и дефекты на соответствие требованиям, представленным в ГОСТ 14098-2014, ГОСТ Р 57997-2017.
- 3.5.3. Если в результате визуального и измерительного контроля сварных соединений допускных стыков хотя бы один стык не будет соответствовать требованиям ГОСТ 14098-2014, ГОСТ Р 57997-2017, то повторная сварка допускных стыков проводится на удвоенном количестве образцов.
- 3.5.4. Образцы сварных соединений при механических испытаниях до разрушения должны иметь минимальное временное сопротивление не менее значений, указанных в таблице 3.4.

Таблица 3.4 Минимальное временное сопротивление арматурной стали

Класс арматурной стали	Временное сопротивление сварных соединений, Н/мм ²
A240	320
A300	440
A400, A400C	530
A500C, B500C	550
A600C	700
A600	800

3.6. Требования к сварным соединениям стальных труб

- 3.6.1. Виды (методы) контроля качества определяются в соответствии с требованиями НД, требованиями рабочей документации и соответствующих процедур. Все допускные стыки, кроме трубопроводов V категории (по СН 527-80), подлежат следующим видам (методам) контроля, в объеме:
- операционный контроль – 100%;
 - визуальный и измерительный контроль – 100%;
 - рентгенографический или ультразвуковой контроль – 100%;
 - рентгенофлуоресцентный анализ, стилоскопирование, опико-эмиссионный контроль – 100% (при наличии в проекте таких требований к товарным сварным соединениям);
 - механические испытания (для стыковых сварных соединений таблица 3.5).
- 3.6.2. Контроль качества сварных соединений, подвергающихся термообработке, должен проводиться после термообработки.

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 15 Листов: 31

- 3.6.3. Оценка качества сварных соединений должна проводиться по действующим нормативным документам, указанным в рабочей документации.
- 3.6.4. При операционном контроле качества сварных соединений стальных трубопроводов надлежит проверить:
- качества подготовки концов труб и деталей трубопроводов под сварку;
 - качества сборки стыков;
 - режим сварки;
 - температуру предварительного подогрева;
 - последовательность наложения швов;
 - размеры накладываемых слоев шва и окончательные размеры шва;
 - выполнение специальных требований;
 - наличие клейма сварщика на сварном соединении после окончания сварки;
 - режимы термообработки сварных соединений.

Таблица 3.5 Виды механических испытаний сварных соединений труб

Вид испытания (исследования)	Число образцов с одного допускного стыка, шт. *
Статическое растяжение	2
Статический изгиб	2 (4)**
Ударный изгиб металла шва: - по центру шва - по зоне термического влияния (ЗТВ)	3 (6)***
Металлографические исследования (при наличии таких требований к товарным сварным соединениям)	2
Определение содержания ферритной фазы (при наличии таких требований к товарным сварным соединениям)	2
На стойкость к межкристаллитной коррозии (при наличии таких требований к товарным сварным соединениям)	4
Замер твердости (при наличии таких требований к товарным сварным соединениям)	1

* при сварке двумя сварщиками одного допускного стыка (по пол периметра на сварщика) или одним сварщиком в двух пространственных положениях (по пол периметра в каждом пространственном положении) образцы для проведения механических испытаний изготавливаются по одному комплекту из каждого полупериметра;

** 4 образца при условии испытания на статический боковой изгиб (на ребро);

*** при толщине стенки трубы более 19 мм для испытаний на ударный изгиб следует изготовить дополнительно два комплекта образцов (по шву и по ЗТВ).

- 3.6.5. По результатам внешнего осмотра и измерений сварные швы должны удовлетворять следующим требованиям:
- форма и размеры шва должны соответствовать технологическим картам по сварке;
 - поверхность шва должна быть мелкочешуйчатой, без резких переходов к основному металлу;
 - отсутствуют трещины любых размеров и направлений в шве и прилегающей зоне;
 - не иметь видимых прожогов, сужений, наплывов, несплавлений по кромкам;
 - кратеры швов в местах остановки сварки должны быть переварены, а в местах окончания - заварены.
- 3.6.6. Ультразвуковой контроль может заменять рентгенографический контроль только при следующих условиях:
- толщина стенки трубы свыше 6 мм;
 - конструктивная особенность сварного соединения не позволяет провести рентгенографический контроль;
 - только для углеродистых и низколегированных сталей.
- 3.6.7. Результаты стилоскопирования признаются удовлетворительными, если при контроле подтверждено наличие (отсутствие) и содержание соответствующих химических элементов в наплавленном и в основном металле.
- 3.6.8. Твердость необходимо измерять по Бринеллю на макрошлифах в соответствии с ГОСТ 6996-66. Замер твердости проводится по центру шва, в зоне термического влияния с каждой стороны шва, по основному металлу.

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 16 Листов: 31

- 3.6.9. В при сварке допускных стыков в положении 5G (B1); 6G (H45) макрошлиф для испытания на твердость должен быть вырезан из допускного стыка в районе положений на 6 и 12 часов.
- 3.6.10. Механические испытания образцов, отобранных из сварных соединений допускных стыков, должны соответствовать требованиям ГОСТ 6996-66 и/или ASME Sec. IX.
- 3.6.11. Образцы необходимо вырезать методами, не изменяющими структуру и механические свойства металла. Не допускается применение правки заготовок образцов как в холодном, так и в горячем состояниях.
- 3.6.12. При испытании сварного соединения на статическое растяжение определяется временное сопротивление наиболее слабого участка. При испытании определяется место разрушения образца (по металлу шва, по металлу околшовной зоны, по основному металлу). Испытания проводят на плоских образцах (Тип XII, XIII ГОСТ 6996-66).
- 3.6.13. Испытание на статическое растяжение стыковых соединений труб диаметром 50 мм и менее может быть заменено испытанием на растяжение стыков со снятым усилением цилиндрических образцов в виде отрезков труб (Тип XVIII, XVIIIa, ГОСТ 6996-66).
- 3.6.14. В разнородных соединениях прочность оценивают по стали с более низкими механическими свойствами.
- 3.6.15. Испытания на статический изгиб проводят путем изгиба одного образца корнем шва наружу, другого корнем шва внутрь (Тип XXVII ГОСТ 6996-66). Минимальное значение угла изгиба одного образца должно быть не ниже 100°, при условии, что требования рабочей документации, НТД не предусматривают более жесткие требования. Диаметр оправки принимать равным двум толщинам основного металла.
- 3.6.16. При толщине стенки трубы 19 мм и более допускается выполнять статический боковой изгиб образца (на ребро) на удвоенном количестве образцов (Тип XXVIIIa ГОСТ 6996-66).
- 3.6.17. В разнородных соединениях угол изгиба оценивают по менее пластичной стали.
- 3.6.18. Испытания проводят до достижения нормируемого угла изгиба или угла изгиба, при котором образуется первая являющаяся браковочным признаком трещина.
- 3.6.19. Испытание на статический изгиб сварных соединений труб с наружным диаметром 60 мм и менее может быть заменено испытанием стыков на сплющивание (Тип XXX ГОСТ 6996-66).
- 3.6.20. При проведении металлографических исследований определяют наличие в сварном соединении недопустимых дефектов и соответствие формы и размеров сварного шва требованиям НД.
- 3.6.21. Ферритное число (ФЧ) должно быть проверено с помощью портативного ферритоскопа или аналогичного переносного прибора.
- 3.6.22. Прибор для определения содержания ферритов должен быть откалиброван на стандартных образцах с сертифицированным содержанием ферритов ФЧ от 2 до 15 в соответствии с AWS A4.2.
- 3.6.23. Испытания на ударный изгиб углеродистых, низколегированных сталей проводят на образцах с V-образным надрезом по центру шва и ЗТВ в соответствии с ГОСТ 6996-66. Температура испытаний таких сталей должна составлять минус 52 °С или ниже, если в соответствии с рабочей документацией установлена более низкая температура стенки трубы для данных сталей.
- 3.6.24. Испытания на ударный изгиб аустенитных сталей не проводится, за исключением трубопроводов, работающих при расчетной температуре стенки трубы ниже минус 104 °С. Температура испытаний таких трубопроводов должна составлять -196 °С или ниже, если в соответствии с рабочей документацией установлена более низкая температура стенки трубы. Испытания аустенитных сталей на ударный изгиб проводят на образцах с V-образным надрезом по центру шва и ЗТВ в соответствии с ASME B31.3 п.323.3.
- 3.6.25. В разнородных соединениях ударную вязкость оценивают по менее пластичной стали.
- 3.6.26. При номинальной толщине стенки трубы более 19 мм для испытаний на ударный изгиб необходимо изготовить один комплект на расстоянии от 1 до 3 мм от наружной поверхности трубы, второй на расстоянии от 1 до 3 мм от внутренней поверхности трубы по шву и ЗТВ.
- 3.6.27. Механические свойства металла сварных соединений, установленные на основе результатов испытаний, должны соответствовать следующим требованиям:
- временное сопротивление разрыву металла сварного соединения должно быть не ниже нижнего значения временного сопротивления разрыву основного металла по стандарту или ТУ для данной марки стали;
 - при статическом изгибе допускается образование трещин, возникающих в процессе испытания в растянутой зоне образца. Трещины не должны превышать 20% ширины образца, но не более 5 мм;
 - минимальное значение ударной вязкости каждого образца для всех сталей должно составлять не менее 27 Дж/см², при условии, что требования рабочей документации, НТД не предусматривают более высокие требования. Для трубопроводов, работающих при расчетной температуре стенки трубы ниже

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 17 Листов: 31

минус 104 оС, поперечное расширение образца после испытания должно составлять не менее 0,38 мм согласно ASME В31.3 п. 323.3;

- испытания на стойкость к МКК признаются удовлетворительными, если результаты испытаний соответствуют требованиям ГОСТ 6032 по стойкости против указанной коррозии;
- твердость сварного соединения и зоны термического влияния по Бринеллю должна быть не более для аустенитных 200, для аустенитно-ферритных 220, для хромистых, хромомолибденовых 240, для углеродистых и низколегированных 235, при условии, что требования рабочей документации, НТД не предусматривают более жесткие требования;
- содержание ферритов в металле сварного шва из аустенитной нержавеющей стали должно быть в интервале между 3 и 11 ФЧ (ферритное число), при условии, что требования рабочей документации, НТД не предусматривают других значений.

3.6.28. В случаях неудовлетворительного качества сварки при механических испытаниях, производят повторное испытание удвоенного количества образцов из вновь сваренного данным сварщиком стыка. Если хотя бы один из образцов при повторных механических испытаниях будет забракован, допускной стык сварщика бракуется, без возможности повторной переварки данного стыка.

3.7. Требования к сварным соединениям полиэтиленовых трубопроводов

3.7.1. Допускные сварные соединения независимо от способа сварки подвергают визуальному контролю (внешнему осмотру) и измерительному контролю геометрических параметров.

3.7.2. Если по результатам внешнего осмотра сварные соединения не отвечают установленным требованиям, то сварщик выполняет сварку повторно. Отбор сварных соединений для механических испытаний осуществляют после получения положительных результатов визуального и измерительного контроля.

3.7.3. Допускные стыки, сваренные нагретым инструментом встык, подвергают механическим испытаниям на осевое растяжение.

3.7.4. Количество образцов, подготавливаемых для испытаний не менее 5 шт. с одного допускного стыка.

3.7.5. При испытании на осевое растяжение определяют характер (тип) разрушения образца, а также предел текучести при растяжении и относительное удлинение при разрыве.

3.7.6. Критерием качества сварного соединения, выполненного сваркой встык, является характер разрушения образцов:

- **Тип I** – наблюдается после формирования «шейки» – типичного сужения площади поперечного сечения образца во время растяжения на одной из половин испытываемого образца. Разрушение наступает, как правило, не ранее чем при достижении относительного удлинения более 50 % и характеризует высокую пластичность. Линия разрыва проходит по основному материалу и не пересекает плоскость сварки.
- **Тип II** – отмечается при достижении предела текучести в момент начала формирования «шейки». Разрушение наступает при небольших величинах относительного удлинения, как правило, не менее 20 и не более 50 %, и характеризует низкую пластичность. Линия разрыва пересекает плоскость сварки, но носит вязкий характер.
- **Тип III** – происходит до достижения предела текучести и до начала формирования «шейки». Разрушение наступает при удлинении образца, как правило, не более 20 % и характеризует хрупкое разрушение. Линия разрыва проходит точно по плоскости сварки.

3.7.7. Результаты испытания считаются положительными, если при испытании на осевое растяжение не менее 80 % образцов имеют пластичный характер разрушения I типа и 20 % образцов имеют характер разрушения II типа. Разрушение III типа не допускается.

3.7.8. Допускные сварные соединения, сваренные соединительными деталями с закладными нагревателями, подвергают механическим испытаниям:

- для муфт, переходов, тройников, заглушек - на сплющивание;
- для седловых отводов - на отрыв.

3.7.9. Результаты испытаний на сплющивание считаются положительными, если на всех испытанных образцах отрыв не наблюдается или не превышает 60 %.

3.7.10. Качество сварки седлового отвода с трубой оценивается по виду излома в месте сварки. Излом должен иметь вязкий характер разрушения по замкнутому периметру сварного шва. Хрупкое разрушение сварного шва не допускается.

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 18 Листов: 31

3.8. Оформление результатов сварки допускных стыков

- 3.8.1. При положительных результатах контроля сварки допускного стыка оформляется допускной лист на каждого сварщика. Сварщик допускается к сварке товарных сварных соединений в пределах области распространения своего допуска.
- 3.8.2. К допускному листу прикладываются копия удостоверения сварщика, акты, заключения, протоколы контроля качества.
- 3.8.3. Допускной лист оформляется в трех экземплярах.
- 3.8.4. Допускной лист является действительным в рамках строительного объекта.
- 3.8.5. Сварщик при переходе с одного объекта на другой должен пройти повторную процедуру сварки допускных стыков.
- 3.8.6. Заверенная копия допускного листа должна находиться на месте производства сварочных работ.
- 3.8.7. Допускной лист действует только в пределах срока действия аттестационного удостоверения. По окончании срока действия удостоверения НАКС допускается оформление нового допускного листа без сварки допускных стыков при условии отсутствия перерыва в работе более 2 месяцев и наличия продленного удостоверения НАКС.
- 3.8.8. Подрядчик должен минимизировать сроки проведения неразрушающего/разрушающего контроля качества допускного стыка, оформить допускной лист, со всеми приложениями, и передать его на подпись в строительный контроль АО «Мосинжпроект».
- 3.8.9. Форма допускного листа представлена в Приложении 1 к настоящему документу.
- 3.8.10. В случае отрицательного результата хотя бы по одному методу контроля качества, сварщику предоставляется еще одна попытка сварки допускного стыка. В случае повторного отрицательного результата сварщик не допускается к сварочным работам на объекте по области допуска некачественно сваренного допускного стыка.
- 3.8.11. В случае отрицательного результата хотя бы по одному методу контроля (испытаний) при комбинированном способе сварке, вне зависимости от места расположения дефектов или разрушения, допускной стык бракуется полностью для всех способов сварки.
- 3.8.12. В случае перерыва в работе на объекте строительства более 2 месяцев, сварщик обязан пройти повторную процедуру сварки допускных стыков в соответствии с данной процедурой.
- 3.8.13. Подрядчик обязан осуществлять учет всех сварщиков, прошедших процедуру сварки допускного стыка посредством электронного документооборота.
- 3.8.14. После подписания всех документов подрядчик обязан передать в строительный контроль АО «Мосинжпроект» отсканированные документы (допускной лист, заключения, протоколы) в формате pdf, а также фотоотчет.

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 19 Листов: 31

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ДОПУСКНОЙ ЛИСТ СВАРЩИКА

Объект капитального строительства:

Заказчик:

Генподрядчик:

Подрядчик:

ДОПУСКНОЙ ЛИСТ СВАРЩИКА № _____
от " __ " _____ 201__ г.

1 Сведения о сварщике (операторе)

1.1	Ф.И.О., год рождения	
1.2	Стаж работы в области сварочного производства	
1.3	Номер и срок действия удостоверения НАКС	
1.4	Клеймо, номер приказа, дата	

2 Данные о сварке (наплавке) допускного стыка

2.1	Дата сварки	
2.2	Вид (способ) сварки (наплавки)	
2.3	Нормативный документ по сварке, № технологической карты	
2.4	Номер сварного соединения	
2.5	Группа и марка свариваемого материала	
2.6	Вид свариваемых деталей	
2.7	Диаметр, мм	
2.8	Толщина, мм	
2.9	Тип шва	
2.10	Тип и вид соединения	
2.11	Слой шва	
2.12	Положение при сварке	
2.13	Температурные условия, °С	
2.14	Сварочное оборудование	
2.15	Сварочные материалы	
2.16	Дата термической обработки	

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 20 Листов: 31

3 Контроль качества КСС

3.1 Нормативный документ по контролю

3.2 Результаты контроля качества:

	Вид контроля	№ Заключения (протокола)			
		№		от	
3.2.1	Визуальный и измерительный (ВИК)	№		от	
3.2.2	Рентгенографический (РК)	№		от	
3.2.3	Ультразвуковой (УЗК)	№		от	
3.2.4	Проникающими веществами (ПВК) - ЦД/МК	№		от	
3.2.5	Стилоскопирование	№		от	
3.2.6	Замер твердости	№		от	
3.2.7	Испытание на статическое растяжение	№		от	
3.2.8	Испытание на статический изгиб (сплющивание)	№		от	
3.2.9	Испытание на ударный изгиб	№		от	
3.2.10	Металлографические исследования	№		от	
3.2.11	Содержание ферритной фазы	№		от	
3.2.12	На стойкость к МКК	№		от	

4 Область распространения допускового листа

4.1	Способ сварки (наплавки)	
4.2	Вид свариваемых деталей	
4.3	Типы швов	
4.4	Типы соединений	
4.5	Слой шва	
4.6	Положения при сварке	
4.7	Наружный диаметр деталей, мм	
4.8	Толщина деталей, мм	
4.9	Группа свариваемого материала	
4.10	Тип, марки сварочного материала	
4.11	Сварочное оборудование	
4.12	Группа технических устройств	

*Представители комиссии
Подрядчика и Генподрядчика*

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 21 Листов: 31

2. НАРЯД-ДОПУСК НА ПРОВЕДЕНИЕ ОГНЕВЫХ РАБОТ

УТВЕРЖДАЮ < * >

Предприятие
Цех

(руководитель или лицо,
ответственное за пожарную
безопасность, должность,
ф.и.о.)

(подпись)

" " _____ 20__ г.

НАРЯД-ДОПУСК на выполнение огневых работ

1. Выдан (кому)

(должность руководителя работ,

ответственного за проведение работ, ф.и.о., дата)

2. На выполнение работ

(указывается характер и содержание
работы)

3. Место проведения работ

(отделение, участок, установка,

аппарат, выработка, помещение)

4. Состав исполнителей работ

N п/п	Ф.И.О.	Профессия	Инструктаж о мерах пожарной безопасности получил		Инструктаж о мерах пожарной безопасности провел (подпись руководителя работ)
			подпись	дата	

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 22 Листов: 31

5. Планируемое время проведения работ:

Начало _____ время _____ дата _____
Окончание _____ время _____ дата _____

6. Меры по обеспечению пожарной безопасности места (мест) проведения работ

_____ (указываются организационные и технические меры пожарной безопасности,

_____ осуществляемые при подготовке места проведения работ)

7. _____ Наряд-допуск _____ выдан

_____ (должность и ф.и.о. лица, выдавшего

_____ наряд-допуск, подпись, дата)

Наряд-допуск _____ получен

_____ (подпись руководителя работ, дата)

Согласовано _____

со службами объекта, _____ (название службы, должность и ф.и.о. на _____ котором _____ будут

производиться огневые _____ ответственного лица, подпись, дата) работы _____

8. Место проведения работ подготовлено:

Руководитель _____ работ

_____ (подпись, дата, время)

Возможность производства работ согласована (в соответствии с пунктом 7)

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 23 Листов: 31

(подпись ответственного лица службы объекта, на котором проводится работа, дата, время)

9. Ежедневный допуск к работе и время ее окончания

Рабочее место подготовлено, исполнители допущены к работе			Работа закончена, исполнители удалены с рабочего места	
дата, время	подпись руководителя работ	подпись ответственного лица службы объекта, на котором проводится работа (в соответствии с пунктом 7)	дата, время	подпись руководителя работ

10. Продление наряда-допуска согласовано (в соответствии с пунктом 7)

(название службы, должность ответственного,

ф.и.о., подпись, дата)

11. Изменение состава бригады исполнителей

Введен в состав бригады					Выведен из состава бригады			Руководитель работ (подпись)
ф.и.о.	с условиями работы ознакомлен, проинструктирован (подпись)	квалификация, разряд,	выполняемая функция	дата, время	ф.и.о.	дата, время	выполняемая функция	

12. Работа выполнена в полном объеме, рабочие места приведены в порядок, инструмент и материалы убраны, люди выведены, наряд-допуск закрыт

(руководитель работ, подпись, дата, время)

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 24 Листов: 31

_____ (начальник смены (старший по смене) по месту проведения работ,

_____ ф.и.о., подпись, дата, время)

<*> Если этого требует нормативный документ, регламентирующий безопасное проведение работ.

Введен в состав бригады				Выведен из состава бригады			Руководитель работ (подпись)
ф.и.о.	с условиями работы ознакомлен, проинструктирован (подпись)	квалификация, разряд,	выполняемая дата, функция время	ф.и.о.	дата, время	выполняемая функция	

12. Работа выполнена в полном объеме, рабочие места приведены в порядок, инструмент и материалы убраны, люди выведены, наряд-допуск закрыт

_____ (руководитель работ, подпись, дата, время)

_____ (начальник смены (старший по смене) по месту проведения работ,

_____ ф.и.о., подпись, дата, время)

<*> Если этого требует нормативный документ, регламентирующий безопасное проведение работ.

АО «Мосинжпроект»	Допуск сварщиков к производству сварочных работ на объектах АО «Мосинжпроект»	СТО-75-18
Издание 1		Лист 25 Листов: 31

