



ИНСТРУКЦИЯ

МОНТАЖ
ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫХ
ТРУБОПРОВОДОВ



www.valfex.ru

Монтаж полипропиленовых трубопроводов VALFEX

Монтаж трубопроводов систем холодного и горячего водоснабжения и отопления должен осуществляться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*», СП 73.13330.2012 «Внутренние санитарно-технические системы зданий. Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85», СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003», СП 40-101-96 и других документов, утвержденных в установленном порядке.

Сварщик полимерных материалов, выполняющий монтаж системы трубопроводов, должен пройти обучение в соответствующем учебном центре по сварке труб нагретым инструментом в раструб и иметь соответствующее свидетельство.

Соединения труб выполняются с помощью полипропиленовых и комбинированных фитингов методом термической растровой полифузионной сварки.

1. Нормативные требования

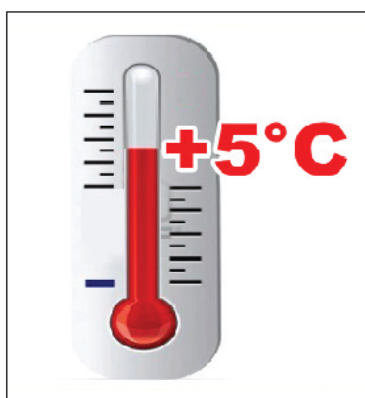
Положение	Пункт	Норматив
ПРИМЕНЕНИЕ		
Трубы из <i>полипропилена</i> следует применять для всех систем водоснабжения зданий (кроме раздельной сети противопожарного водоснабжения) при условии скрытой прокладки в шахтах и каналах (кроме подводок к санитарно-техническим приборам). <i>Примечание. Допускается открытая прокладка водопроводов из труб PPRC в производственных, складских помещениях, а также в технических этажах, чердаках и подвалах, в местах, где исключается их механическое повреждение.</i>	1.1.2.	ТР 150-03
Для внутренних систем холодного и горячего водоснабжения с температурой транспортируемой воды до 75 °С применяются напорные трубы в комплекте с соединительными деталями из сополимера <i>полипропилена</i> «Рандом Сополимер» (PPRC) под контактную сварку в раструб, комбинированные соединительные детали с закладными резьбовыми вкладышами из латуни с гальванопокрытием и резьбовые детали из латуни.	1.1.1.	ТР 150-03
Не допускается применение труб из PPRC для раздельных систем противопожарного водоснабжения.	1.2.	СП 40-101-96
Запрещается прокладка технологических трубопроводов из PPRC в помещениях, относящихся по пожарной опасности к категориям А, Б, В.	2.8.	СП 40-101-96
Использование в одном здании (в одной системе водопровода или канализации) продукции из различных материалов и разных заводов-изготовителей, как правило, не допускается.	1.4.	1.4.
МОНТАЖ		
При транспортировке труб при отрицательной температуре перед распаковкой их следует выдерживать в помещении с положительной температурой не менее 3 ч.	3.8.	ТР 150-03
При скрытой прокладке водопроводов из <i>полипропиленовых</i> труб с замоноличиванием бетоном или цементно-песчаным раствором трубы должны быть в теплоизоляции из эластичного пенопласта.	5.6.	ТР 150-03
Проход трубопроводов из <i>полипропилена</i> через строительные конструкции следует выполнять с использованием гильз из металла, пластмасс или шланга марки «Вилатерм», внутренний диаметр которых на 20-30 мм превышает наружный диаметр трубопровода.	2.1.15.	ТР 150-03

Этот зазор следует заполнять мягким негорючим материалом, не препятствующим осевому перемещению трубопровода. При пересечении стояков водопровода перекрытий следует предусматривать гильзу из стальной трубы, выступающей над перекрытием на высоту не менее 50 мм.		
Проход трубопроводов из комбинированных полипропиленовых труб через строительные конструкции следует выполнять с использованием гильз из металла или пластмасс. При пересечении стояками трубопроводов перекрытий следует предусматривать гильзу из стальной трубы, выступающей над перекрытием на высоту не менее 50 мм.	2.18.	ТР 125-02
В случае, когда в перекрытии предусмотрен монтажный проем для прохода нескольких трубопроводов, и установить гильзу не представляется возможным, допускается трубы обернуть пергамином, рубероидом, толем и т.п. материалами, а затем заделать цементным раствором на всю толщину перекрытия. Концы такого футляра должны выступать за края перекрытия не менее чем на 10 мм. Такую конструкцию следует считать скользящей опорой. Во всех случаях места прохода стояков через перекрытия следует заделать цементным раствором	2.1.16.	ТР 150-03
Запрещается располагать в гильзе стыковые соединения трубопроводной системы, как разъемные, так и неразъемные.	2.1.17.	ТР 150-03
При параллельной прокладке трубы из PPRC должны располагаться ниже труб отопления и горячего водоснабжения с расстоянием в свету между ними не менее 100 мм.	2.25.	СП 40-101-96
Трубопровод из труб PPRC не должен примыкать вплотную к стене. Расстояние в свету между трубами и строительными конструкциями должно быть не менее 20 мм или определяться конструкцией опоры.	4.8.	СП 40-101-96
СОЕДИНЕНИЯ		
В комплекте с трубами из PPRC поставляются соединительные детали из PPRC под контактную сварку в раструб, комбинированные соединительные детали с закладными резьбовыми вкладышами из латуни с гальванопокрытием. Соединительные детали должны быть рассчитаны на номинальное давление 2,5 МПа	1.1.5.	ТР 150-03
Контактную сварку полипропиленовых труб и деталей трубопровода следует проводить при температуре окружающей среды не ниже 0 °С. Место сварки следует защищать от атмосферных осадков и пыли.	5.8.	СП 40-101-96
Контактную тепловую сварку в раструб труб из полипропилена диаметром до 40 мм включительно допускается производить вручную. При сварке труб большого диаметра следует использовать для стыковки труб специальные центрирующие приспособления.	4.5.6.	ТР 150-03
При выполнении операции оплавления следует соблюдать соосность труб и рабочих элементов нагревательного устройства и не допускать перегиба более 3°.	4.5.3.	ТР 150-03
При сопряжении оплавленных частей труб и соединительных деталей запрещается их вращение относительно оси.	4.5.4.	ТР 150-03
При выполнении технологической операции «нагрев» не допускается отклонение осевой линии трубы от осевой линии нагревательного устройства более чем на 5 град. Для диаметров труб более 32 мм, в случае если длина участка трубы более 2 м, необходимо использовать дополнительные подставки, обеспечивающие соосность трубы и нагревательного устройства	5.5.	СП 40-101-96

Фланцевые соединения и запорная арматура должны устанавливаться на трубопроводах в местах, доступных для обслуживания и ремонта.	3.8.	СН550-82
ИСПЫТАНИЯ		
Гидравлические испытания водопроводов следует производить не раньше, чем через 16 ч после сварки последнего соединения	5.1.1.	ТР 150-03
Водопровод испытывают гидравлическим давлением в 1 МПа в течение 3 мин. За время испытаний падение давления по манометру не допускается	5.1.2.	ТР 150-03
По окончании испытаний производится промывка трубопровода водой в течение 3 ч.	6.3.	СП 40-101-96



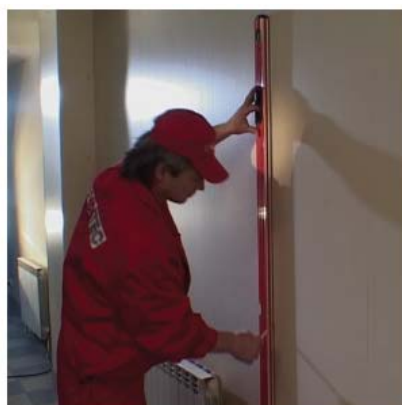
При транспортировке труб при отрицательной температуре перед распаковкой их следует выдерживать в помещении с положительной температурой не менее 2 часов.



Монтажные работы допускается производить при температуре воздуха не ниже +5°C



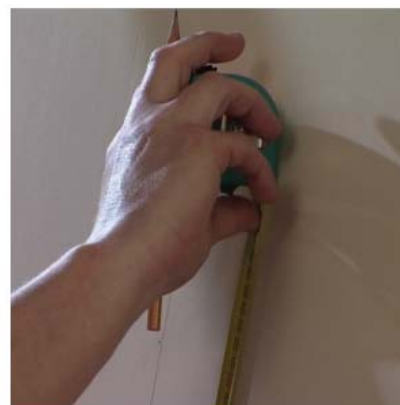
Если труба транспортировалась при отрицательной температуре, а затем была неосторожно выгружена, на её торцах могли появиться микротрещины. Перед работой рекомендуется проверить трубу на наличие трещин с помощью конусного калибра. Вдавливание калибра в торец трубы поможет выявить трещины.



Размечается трасса трубопровода



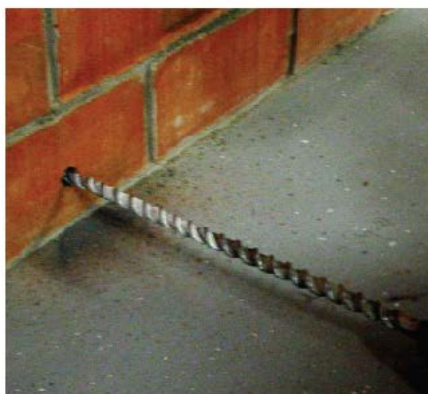
В соответствии с проектом намечаются места установки неподвижных и подвижных опор



Намечаются места установки водорозеток



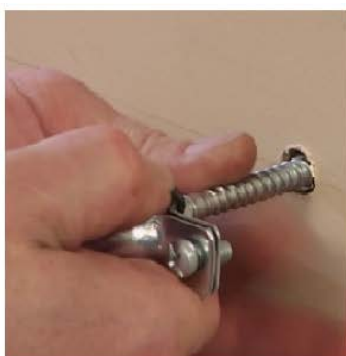
Высверливаются гнезда для крепления опор и водорозеток



Пробиваются или высверливаются отверстия для прохождения трубы через стены и перегородки



Устанавливаются гильзы из гофрированной трубы в отверстия стен и перегородок так, чтобы гильза выступала не менее чем на 50 мм за грань конструкции.



Устанавливаются неподвижные опоры



Устанавливаются подвижные опоры



Соединительные детали для муфтовой сварки рекомендуется использовать того же производителя, что и трубы. В этом случае гарантируется одновременный прогрев на рабочую глубину трубы и фитинга.



До выполнения соединения следует проверить качество трубы и фитинга. Для этого надо попробовать ввести трубу в гнездо фитинга. Труба в него не должна входить. Если труба свободно входит в гнездо, то качественного сварного соединения не получится.



В случае, если концы труб и раструб фитинга сильно загрязнены, необходимо перед сваркой протереть их ветошью и обезжирить.



Для разрезания трубы рекомендуется использовать инструмент, представленный на рисунке



Использование рекомендованного инструмента позволит получить ровный, разрез, строго перпендикулярный оси трубы



Трубы PPR и трехслойные стеклонаполненные (средний слой армирован стекловолокном) (PP-R/PP-R GF/PP-R) не требуют специальной подготовки к сварке.



При сварке фитингов с трубами, армированных алюминиевой фольгой по центру, торец многослойной трубы должен быть предварительно отторцован специальным инструментом, удаляющим алюминий на глубину 2мм.



CM-03
N=1500 Вт.
d 20-63 мм.



CM-04
N=2000 Вт.
d 50-110 мм



CM-06
N=1500 Вт
d 20-50 мм.

Комплекты сварочного оборудования предназначены для ручной раструбной полифузионной сварки полимерных труб и фитингов диаметром от 20 до 110 мм профильным нагретым инструментом в раструб.



Сварочный аппарат состоит из алюминиевого корпуса (3), нагревательной панели (6), ручки (1) кабеля (2) с вилкой и подставки (4). Нагревательная панель изготовлена из алюминиевого сплава. Внутри которой встроено два независимых нагревательных элемента (ТЭНа) мощностью 1000 Вт каждый. Любой из элементов может быть включен или выключен независимо отдельным выключателем (7) на панели управления аппарата. Геометрия нагревателя позволяет одновременно устанавливать на него сразу три сменные насадки (5). Мощности одного (любого из двух) нагревательных элементов вполне достаточно для одновременного использования трех насадок. В корпусе (3) расположены: двухклавишные выключатели (7); индикаторы контроля температуры (8) и встроенный терморегулятор с температурной шкалой (9).

Сменные насадки (5) изготовлены из алюминиевого сплава с нанесенным высокопрочным тефлоновым покрытием серого цвета, геометрия которых соответствуют европейским нормативам DVS 2208

Для труб диаметром более 50 мм должен применяться центратор.

Любой центратор должен соосно, надежно и без деформаций фиксировать трубу и фитинг и перемещать их вдоль оси.

Направляющие элементы центратора должны обеспечивать соосное расположение и перемещение трубы, фитинга и нагретого инструмента.

При необходимости должна быть предусмотрена возможность регулировки соосности трубы и соединительной детали.

Величина усилия, создаваемого центратором, должна быть достаточной для совмещения и разведения равномерно и без рывков.

Центратор должен иметь ограничитель движения в зависимости от глубины фитинга – не только при совмещении трубы и фитинга с нагретым инструментом, но также и при совмещении трубы и фитинга друг с другом для сварки.

2.Описание процесса

Контактная нагретым инструментом сварка в раструб осуществляется при помощи нагревательного устройства (сварочный аппарат), состоящего из гильзы для оплавления наружной поверхности конца трубы и дорна для оплавления внутренней поверхности раструба соединительной детали или корпуса арматуры. При сварке нагретым инструментом в раструб труба и соединительная деталь свариваются внахлест. Конец трубы и соединительная деталь нагреваются до сварочной температуры с помощью нагретых инструментов в форме гильзы и дорна и затем свариваются.

2.1. Подготовка



Перед началом работы с аппаратом его следует установить на подставке и закрепить на нём насадки требуемого диаметра. Насадки крепятся прилагаемым винтом, который закручивается с помощью шестигранного ключа.



Насадки должны прилегать к греющей поверхности аппарата всей площадью своего основания.



Розетка обязательно должна быть снабжена заземляющим контактом, находящимся в рабочем состоянии.



Регулятор температуры следует установить на рабочую температуру 260°C.



Для ускорения первоначального нагрева инструмента с помощью выключателей на корпусе включаются оба ТЭНа. При этом должны загореться обе индикаторные лампочки.



После первоначального разогрева инструмента рекомендуется выключить один ТЭН. В этом случае выбег по температуре снизится, время нагрева увеличится, а время остывания снизится.



Отмерить и отрезать под прямым углом к оси кусок трубы необходимой длины с помощью ножниц. При разметке следует учесть глубину трубы ввариваемой в фитинг



Трубы PP-R/AL/ PP-R перед сваркой следует отторцевать с помощью ручного торцевателя



либо с помощью торцующей насадки для электроинструмента



Устранение овальности трубы. При овальности труб более 10% от наружного диаметра ее необходимо уменьшить обжатием концов труб с помощью специальных приспособлений (струбцины, выравнивающих хомутов).



Конец трубы и фитинг перед сваркой при необходимости очистить от пыли и грязи и обезжирить спиртом. Не допускать наличия воды на свариваемых поверхностях трубы и фитинга.

Обработанные области сварки должны быть чистыми, и их нельзя трогать руками, в противном случае необходима повторная обработка.



При помощи маркера нанести на трубу метку на расстоянии, равном глубине внутренней поверхности фитинга под сварку. Вместо нанесения меток можно использовать специальные фиксирующие накладки. Для лучшей ориентации соединения можно использовать вспомогательные маркировки на фитингах.

2.2 Сварка



Одновременно поместить трубу и фитинг на соответствующие насадки сварочного аппарата (трубу плавно вставить в насадку до отметки, обозначающей глубину сварки). В момент, когда метка дошла до края насадки, начинается время нагрева.

Необходимо избегать упора трубы в дно гильзы. Трубу и фитинг фиксируют в течение всего времени нагрева.



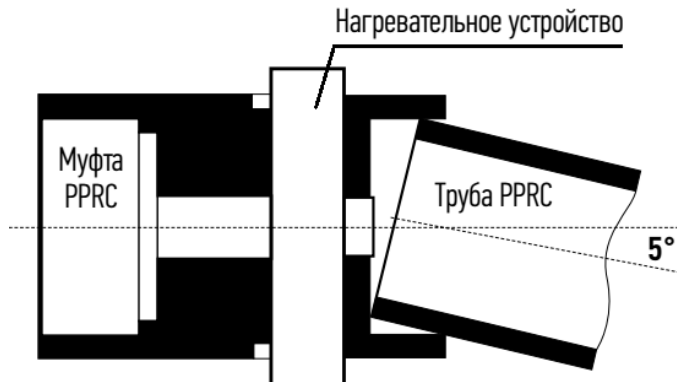
По истечении времени нагрева фитинг и трубу равномерным движением одновременно стягивают с нагретого инструмента и немедленно совмещают друг с другом без проворачивания до отметки на трубе. Общее время стягивания и совмещения не должно превышать максимального времени, указанного в таблице "Параметры сварки в раструб труб и соединительных деталей" для технологической паузы

Табл 1. Параметры сварки в раструб труб и соединительных деталей из ПП

Диаметр трубы, мм	Глубина сварки, мм	Время нагрева, с	Максимальное время технологической паузы , с	Время остывания, мин	
				Фиксация, с	Полное, мин
20	14	5	4	6	2
25	15	7		10	2
32	16,5	8	6		20
40	18	12		4	
50	20	18		4	
63	24	24	8	30	4
75	26	30			6
90	29	40		40	6
110	32,9	50	10	50	8

Примечание - временные характеристики указаны для полипропиленовых труб т.м «Valfex», при температуре окружающего воздуха 20 °С. При использовании других труб режимы сварки уточняйте у соответствующего производителя.

При выполнении технологической операции нагрева не допускается отклонение осевой линии трубы от осевой линии нагревательного устройства более чем на 5 град. Для диаметров труб более 32 мм, в случае если длина участка трубы более 2 м, необходимо использовать дополнительные подставки, обеспечивающие соосность трубы и нагревательного устройства.



Отклонение осевой линии трубы от осевой линии нагревательного устройства

2.3. Охлаждение

- Свариваемые детали удерживают в зафиксированном положении в течение времени, указанного в таблице режимов сварки (фиксация).
- Нагрузки, связанные с дальнейшим монтажом трубопровода, можно прилагать к сварному соединению только по истечении полного времени остывания, указанного в таблице режимов сварки.
- Во время окончательной стадии охлаждения запрещается производить любые механические воздействия на трубу или соединительную деталь после сопряжения их оплавленных поверхностей с целью более точной установки.

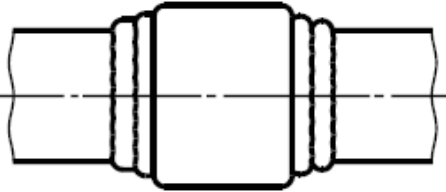
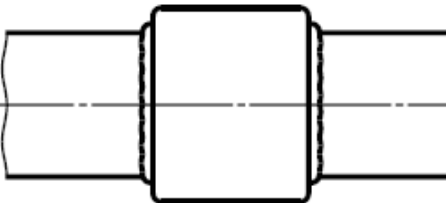
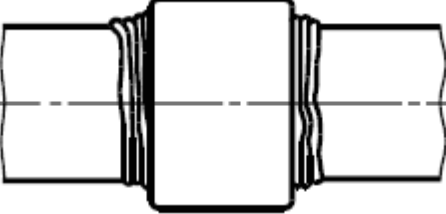
4. Контроль качества сварного соединения

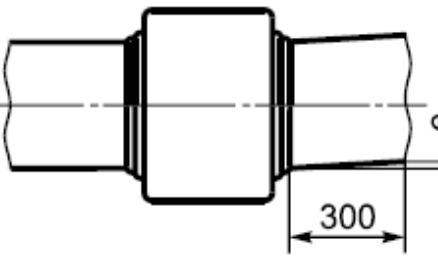
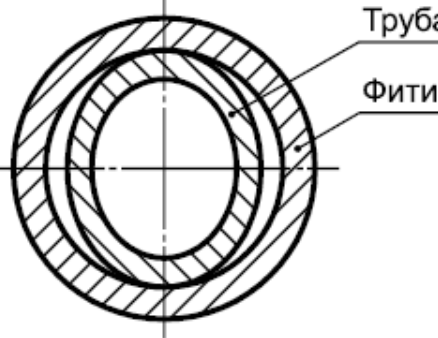
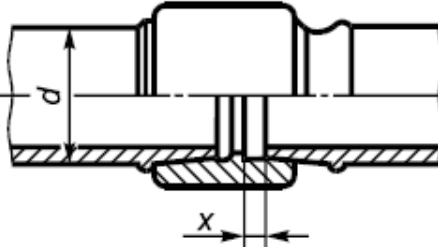
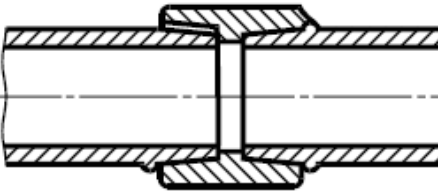
В процессе сварки получается неразъемное монолитное соединение, сопровождающееся обязательным выдавливанием в месте сварного шва расплава материала, называемого гратом. При раструбной сварке грат выходит на наружную поверхность трубы и внутреннюю поверхность соединительной детали.

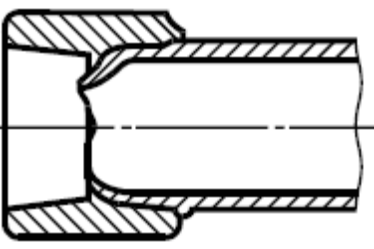
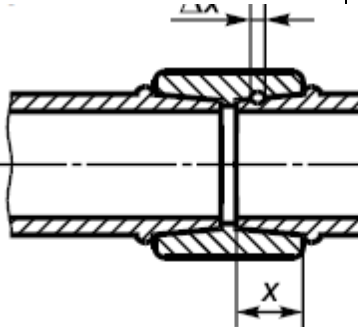
Каждое сварное соединение должно быть подвергнуто визуально-измерительному контролю, чтобы удостовериться в отсутствии дефектов сварного шва, указанного в ГОСТ Р 54792-2011 (таблица 2) Соединения, забракованные по показателям внешнего вида, исправлению не подлежат и перевариваются.

1. Поверхность валиков грата должна быть гладкой, не содержать пор, трещин и инородных включений;
2. Валики грата должны быть симметричными, равномерными, округлыми.

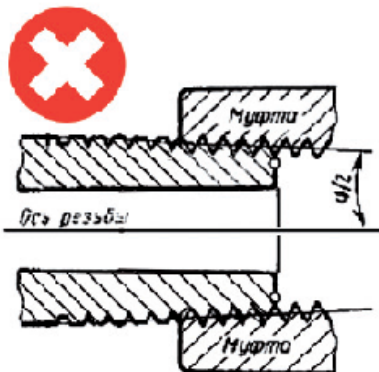
Табл 2

Наименование дефектов	Описание	Оценка
Наружные дефекты		
1. Дефектная форма грата 	Изменяющаяся форма грата или его отсутствие на одной или обеих сторонах (частично или по всей длине стыка) из-за: - повышенной температуры нагретого инструмента; - избыточного времени нагрева; - недопустимого отклонения размеров	Не допускается
2. Дефектная форма грата 	Изменяющаяся форма грата или его отсутствие на одной или обеих сторонах (частично или по всей длине стыка) из-за: - недостаточного времени нагрева; - пониженной температуры нагретого инструмента; - недопустимого отклонения размеров	Не допускается
3. Дефектная форма грата 	Изменяющаяся форма грата или его отсутствие на одной или обеих сторонах (частично или по всей длине стыка) из-за: - неисправности оборудования; - неправильного расположения заготовок	Не допускается

4. Угловое смещение 	Труба, сваренная с фитингом под углом с одной или обеих сторон или с незначительным дефектом охвата, вызванным, например: - неисправностью оборудования; - неправильным расположением заготовок	Допускается, если $e \leq 1 \text{ мм}$
5. Непровар и его причина 5.1. Деформация 	Деформация (овальность конца трубы или фитинга) наряду с недостаточным сварочным усилием, вызванная, например: - овальностью заготовок; - неправильным хранением труб и/или фитингов; - неисправным зажимным устройством	1,5% среднего наружного диаметра трубы, но макс 1,5 мм
5.2. Неполное введение трубы 	Недостаточная длина зоны сварки, вызванная, например: - недостаточным временем нагрева; - введением концов труб в муфты под неправильными углами; - слишком низкой температурой нагретого инструмента; - перемещением в осевом направлении во время остывания; - слишком длительной технологической паузой	*1) Допускается в случаях незначительного уменьшения длины зоны сварки от номинального значения и отсутствия надразов внутреннего шва $X \leq 0.05d$, и $X \leq 0.1$ от глубины муфты
Внутренние дефекты		
5.3. Неплотное смыкание полости 	Локальное, протяженное, осевое, радиальное формирование каналов, вызванное, например: - выемками на поверхности трубы; - превышением допусков диаметров трубы или фитинга; - неправильной механической обработкой; - угловым смещением трубы в муфте	Не допускается

5.4. Неправильное плавление	Локальная или протяженная зона несплавления, вызванная, например: - термическим повреждением; - загрязненными свариваемыми поверхностями; - неправильным подбором пары свариваемых материалов; - загрязненностью нагревателя	Не допускается
6. Сдавленное сечение трубы 	Вставлена слишком далеко во время нагрева или сварки, что вызвано, например: - избыточным сварочным усилием; - сваркой тонкостенных труб; - избыточным временем нагрева; - повышенной температурой сварки	Не допускается
7. Поры, включения инородных тел 	Изолированные, многочисленно разбросанные или локально сконцентрированные поры или включения, вызванные, например: - газообразованием во время сварки; - загрязненностью нагревательного инструмента	Допускается наличие небольших изолированных пор, если $\Delta S \leq 0,05S$

Особенности монтажа полипропиленовых трубопроводов



Комбинированные полипропиленовые фитинги и резьбовую полипропиленовую арматуру с наружной резьбой не рекомендуется использовать совместно с фитингами, имеющими конусную внутреннюю резьбу.



Не допускается монтаж прямых участков полипропиленовых трубопроводов без использования фитингов (путем изгибания самой трубы).



При выполнении резьбовых соединений с комбинированными PPR фитингами не следует использовать льняную прядь. Должна использоваться либо лента ФУМ, либо уплотнительная полимерная нить.

5 Испытания трубопроводов

Испытывать трубопровод следует при положительной температуре и не ранее чем через 16 ч после сварки последнего соединения.

Для создания контрольного давления в смонтированном трубопроводе или участке трубопровода применяется оборудование, указанное на рисунке.



Расчетное давление в трубопроводе и время испытания следует назначать согласно СП 40-101-96 и СНиП 3.05.01-85.

По окончании испытаний производится промывка трубопровода водой в течение 3 ч.

5.1 Системы водоснабжения

Системы внутреннего холодного и горячего водоснабжения должны быть испытаны гидростатическим или манометрическим методом с соблюдением требований ГОСТ 24054-80, ГОСТ 25136-82 и настоящих правил.

Величину пробного давления при гидростатическом методе испытания следует принимать равной 1,5 величины избыточного рабочего давления.

Гидростатические и манометрические испытания систем холодного и горячего водоснабжения должны производиться до установки водоразборной арматуры.

Выдержавшими испытания считаются системы, если в течение 10 мин нахождения под пробным давлением при гидростатическом методе испытаний не обнаружено падения давления более 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) и капель в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях, арматуре и утечки воды через смывные устройства.

По окончании испытаний гидростатическим методом необходимо выпустить воду из систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения.

Манометрические испытания системы внутреннего холодного и горячего водоснабжения следует производить в следующей последовательности:

- систему заполнить воздухом пробным избыточным давлением 0,15 МПа (1,5 кгс/см²);
- при обнаружении дефектов монтажа на слух следует снизить давление до атмосферного и устранить дефекты;
- затем систему заполнить воздухом давлением 0,1 МПа (1 кгс/см²),
- выдержать ее под пробным давлением в течение 5 мин.

Система признается выдержавшей испытание, если при нахождении ее под пробным давлением падение давления не превысит 0,01 МПа (0,1 кгс/см²).

5.2 Системы отопления

Испытание водяных систем отопления и теплоснабжения должно производиться при отключенных котлах и расширительных сосудах гидростатическим методом давлением, равным 1,5 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см²) в самой нижней точке системы.

Система признается выдержавшей испытание, если в течение 5 мин нахождения ее под пробным давлением падение давления не превысит 0,02 МПа (0,2 кгс/см²) и отсутствуют течи в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях, арматуре, отопительных приборах и оборудовании.

Величина пробного давления при гидростатическом методе испытания для систем отопления и теплоснабжения, присоединенных к теплоцентралям, не должна превышать предельного пробного давления для установленных в системе отопительных приборов и отопительно-вентиляционного оборудования.

Манометрические испытания систем отопления и теплоснабжения соответствуют манометрическим испытаниям систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения и производятся в той же последовательности (пункт 8.1).

Системы панельного отопления должны быть испытаны, как правило, гидростатическим методом.

Манометрическое испытание допускается производить при отрицательной температуре наружного воздуха.

Гидростатическое испытание систем панельного отопления должно производиться (до заделки монтажных окон) давлением 1 МПа (10 кгс/см²) в течение 15 мин, при этом падение давления допускается не более 0,01 МПа (0,1 кгс/см²).

Для систем панельного отопления, совмещенных с отопительными приборами, величина пробного давления не должна превышать предельного пробного давления для установленных в системе отопительных приборов.

Величина пробного давления систем панельного отопления, паровых систем отопления и теплоснабжения при манометрических испытаниях должна составлять 0,1 МПа (1 кгс/см²). Продолжительность испытания -5 мин.

Падение давления должно быть не более 0,01 МПа (0,1 кгс/см²).

Система признается выдержавшей испытание давлением, если в течение 5 мин нахождения ее под пробным давлением падение давления не превысит 0,02 МПа (0,2 кгс/см²) и отсутствуют течи в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях, арматуре, отопительных приборах.

**Приложение Г (рекомендуемое). Акт
гидростатического или манометрического
испытания на герметичность**

(Ф О Р М А)