

Система нормативных документов в строительстве

**СВОДЫ ПРАВИЛ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
И СТРОИТЕЛЬСТВУ**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ
ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ПОЛИПРОПИЛЕНА
«РАНДОМ СОПОЛИМЕР»**

СП 40 - 101 - 96

издание официальное

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНСТРОЙ РОССИИ)

Москва
1997

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения	3
2. Проектирование трубопроводов	4
3. Транспортирование и хранение труб	11
4. Монтаж трубопроводов	11
5. Соединение труб	12
6. Испытание трубопроводов	14
7. Требования по технике безопасности	14
8. Нормативные ссылки	15
Приложение 1	16
Приложение 2	22
Приложение 3	23

СВОДЫ ПРАВИЛ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ПО- ЛИПРОПИЛЕНА "РАНДОМ СОПОЛИМЕР"

DESIGN AND LAYING OF "RANDOM COPOLYMER" POLIPROPILENE PIPELINES

Дата введения 1996.09.04

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Трубы и соединительные детали, изготовленные из полипропилена "Рандом сополимер" (товарное название PPRC), предназначены для монтажа трубопроводов систем холодного и горячего водоснабжения и технологических трубопроводов. В настоящем Своде правил приведены особенности проектирования и монтажа систем трубопроводов из PPRC, обладающих специфическими свойствами.

1.2. Не допускается применение труб из PPRC для отдельных систем противопожарного водоснабжения.

1.3. Срок службы трубопроводов из PPRC в системах холодного водоснабжения - не менее 50 лет, в системах горячего водоснабжения (при температуре не более 75° С) - не менее 25 лет. Срок службы технологических трубопроводов из PPRC зависит от химического состава транспортируемой среды, ее температуры, давления и определяется проектом.

1.4. При проектировании и монтаже систем трубопроводов, указанных в п. 1.1, должны выполняться требования действующих нормативных документов (СНиП 2.04.01-85, СНиП 3.05.01-85, СН 478-80, СН 550-82 и др.)

1.5. Основные физико-механические свойства труб и соединительных деталей из PPRC при температуре +20° С приведены в табл. 1.1, а химическая стойкость - в прил.

1.6. При замерзании жидкости в трубах из PPRC они не разрушаются, а увеличиваются в диаметре и при оттаивании вновь приобретают прежний размер.

1.7. Типы труб PPRC указаны в табл. 1.2.

1.8. Размеры и масса труб приведены в табл. 1.3.

1.9. Трубы из PPRC поставляются в отрезках длиной до 4 м.

1.10. Условное обозначение труб состоит из слов: труба PPRC, размера наружного диаметра и типа трубы. Пример условного обозначения трубы из PPRC на дав-

Таблица 1.1

Наименование	Методика измерений	Единицы	Величина
Плотность	ISO/R 1883 ГОСТ15139-69	г/см ³	>0,9
Температура плавления	ГОСТ 21553-76	°С	> 146
Средний коэффициент линейного теплового расширения	ГОСТ 15173-70	°С-1	1,5x10-1
Предел текучести при растяжении	ISO/R 527 ГОСТ 11262-80	Н/мм ²	22-23
Предел прочности при разрыве	ISO/R 527 ГОСТ 11262-80	Н/мм ²	34-35
Относительное удлинение при разрыве	ISO/R 527 ГОСТ 11262-80	%	>500
Теплопроводность	DIN 52612	Вт/м°С	0,23
Удельная теплоемкость	ГОСТ 23630.1-79	кДж/кг°С	1,73

Таблица 1.2

Тип трубы	Номинальное давление, МПа (кгс/см ²)
PN10	1,0 (10)
PN20	2,0 (20)

Примечания

1. Номинальное давление - постоянное внутреннее давление воды при 20° С, которое трубы могут выдерживать не менее 50 лет.
2. Рабочее давление в трубопроводе при транспортировании воды в зависимости от ее температуры, срока службы и типа трубы приведено в прил.
3. Выбор типа труб из PPRC для трубопроводов определяется проектом.

Таблица 1.3

Размеры и масса труб из PPRC (по DIN 8077)

Диаметр				Толщина стенки, мм, и теоретическая масса 1 м трубы					
наружный труб PPRC, мм		условного прохода		PN10			PN20		
номинальн значение	допустимое отклонение	мм	дюймы	номинальн значение	допустимое отклонение	масса, кг	номинальн значение	допустимое отклонение	масса, кг
16	0,30	10	3/8	1,80	0,40	0,08	2,70	0,50	0,11
20	0,30	15	1/2	1,90	0,40	0,107	3,40	0,60	0,17
25	0,30	20	3/4	2,30	0,40	0,164	4,20	0,70	0,23
32	0,30	25	1	3,00	0,50	0,267	5,40	0,80	0,43
40	0,40	32	1 1/4	3,70	0,60	0,412	6,70	0,90	0,67
50	0,50	40	1 1/2	4,60	0,70	0,638	8,40	1,10	1,05
63	0,60	50	2	5,80	0,80	1,010	10,50	1,30	1,65
75	0,70	65	2 1/2	6,90	0,90	1,420	12,50	1,50	2,34
90	0,90	80	3	8,20	1,10	2,030	15,00	1,70	3,36

ление 20 кгс/см² наружным диаметром 32 мм: труба PPRC 32PN20.

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ

2.1. Проектирование систем трубопроводов связано с выбором типа труб, соединительных деталей и арматуры, выполнением гидравлического расчета, выбором способа прокладки и условий, обеспечивающих компенсацию тепловых изменений длины трубы без перенапряжения материала и соединений трубопровода. Выбор типа трубы производится с учетом условий работы трубопровода: давления и температуры, необходимого срока службы и агрессивности транспортируемой жидкости.

Примечание

При транспортировании агрессивных жидкостей следует применять коэффициенты условий работы трубопровода согласно табл. 5 СН 550-82.

2.2. Сортамент труб, соединительных деталей и арматуры приводится в прил. 3.

2.3. Гидравлический расчет трубопроводов из PPRC заключается в определении потерь напора на преодоление гидравлических сопротивлений, возникающих в трубе, в стыковых соединениях и соединительных деталях, в местах резких поворотов и изменений диаметра трубопровода.

2.4. Гидравлические потери напора в трубах определяются по номограммам рис. 2.1 и 2.2.

2.5. Гидравлические потери напора в стыковых соединениях можно принять равными 10-15% величины потерь напора в трубах, определенными по номограмме,

ваются на подвесках, опорах и кронштейнах открыто или скрыто (внутри шахт, строительных конструкций, борозд, в каналах).

Скрытая прокладка трубопроводов необ-

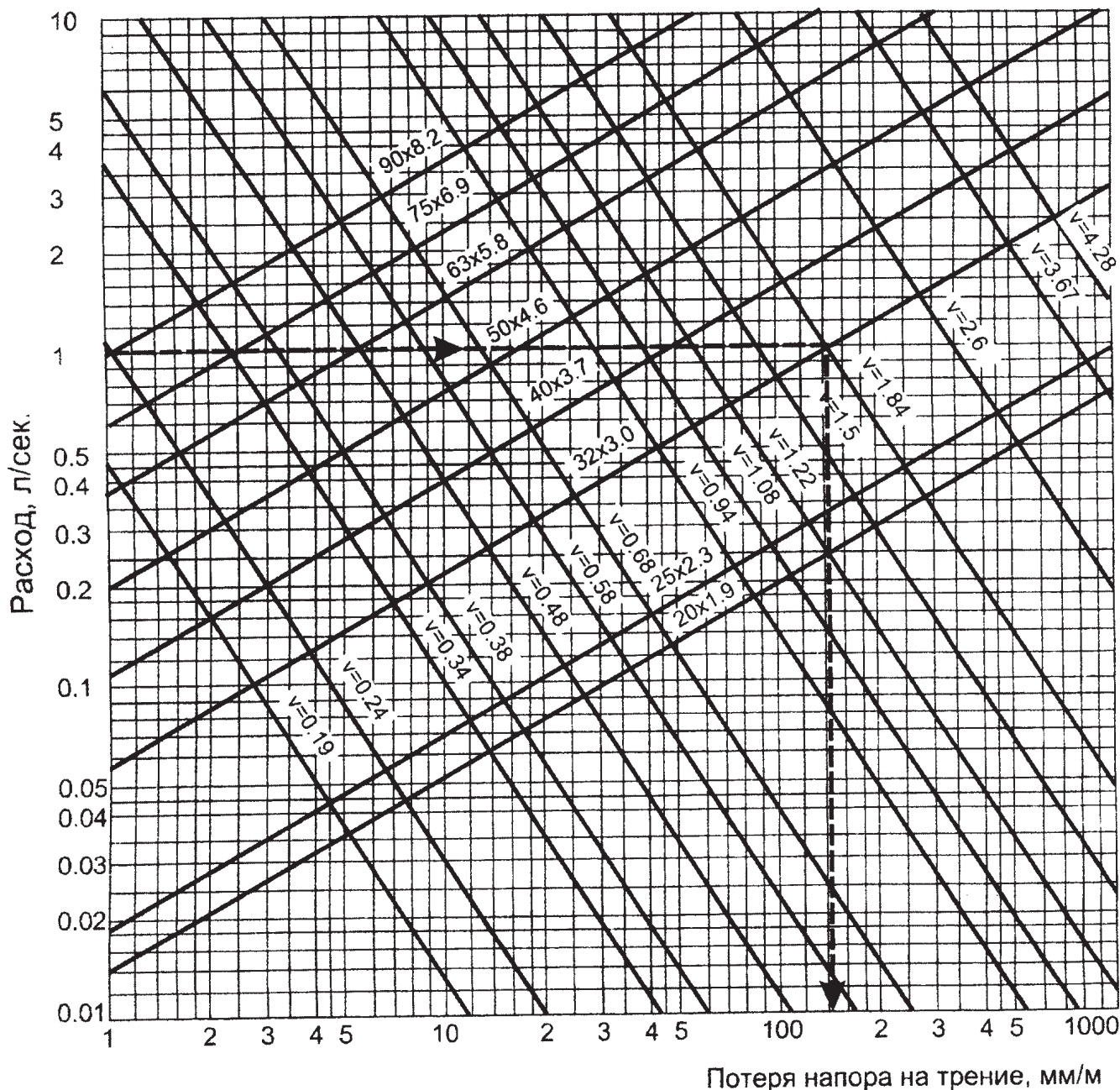


Рис. 2.1. Номограмма для инженерного гидравлического расчета холодного водопровода из труб PPRC (PN10)

Пример определения

Дано: труба PPRC 32PN10,
расход жидкости 1 л/с

По номограмме: средняя скорость
течения жидкости 1,84 м/с,
потеря напора 140 мм/м

Для внутренних водопроводных систем величину потерь напора на местные сопротивления, в соединительных деталях и арматуре рекомендуется принимать равной 30 % величины потерь напора в трубах.

2.6. Трубопроводы в зданиях проклады-

ходима для обеспечения защиты пластмассовых труб от механических повреждений.

2.7. Трубопроводы вне зданий (межцеховые или наружные) прокладываются на эстакадах и опорах (в обогреваемых или необогреваемых коробах и галереях или

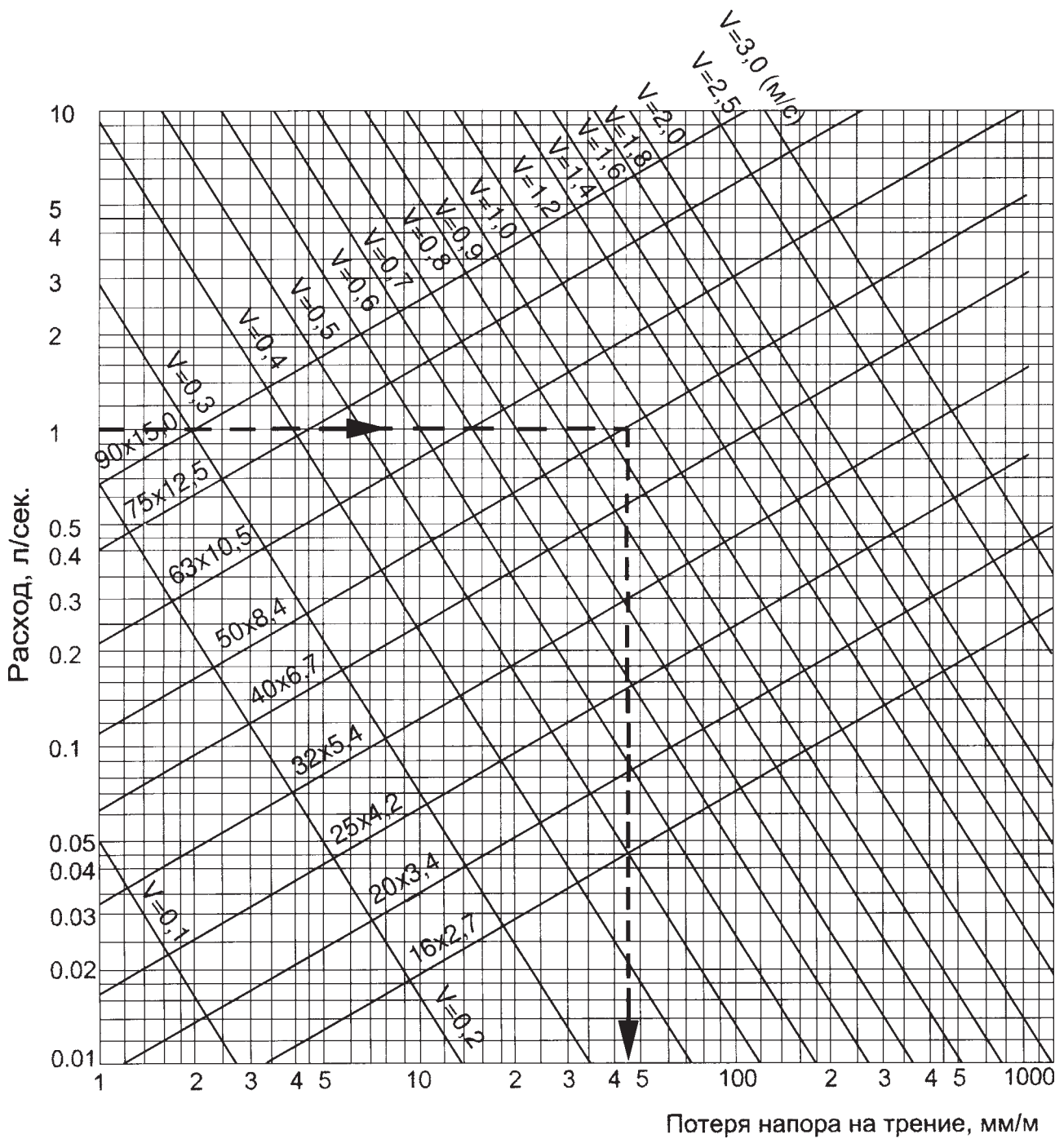


Рис. 2.2. Номограмма для инженерного гидравлического расчета холодного водопровода из труб PPRC (PN20)

Пример определения

Дано:
 труба PPRC50 PN20,
 расход жидкости 1 л/с

По номограмме:
 средняя скорость течения
 жидкости 1,1 м/с,
 потеря напора 45 мм/м

без них), в каналах (проходных или непроходных) и в грунте (бесканальная прокладка).

2.8. Запрещается прокладка технологических трубопроводов из PPRC в помеще-

ниях, относящихся по пожарной опасности к категориям А, Б, В.

2.9. Не допускается прокладка внутрицеховых технологических трубопроводов из пластмассовых труб через административ-

ные, бытовые и хозяйственные помещения, помещения электроустановок, щиты системы контроля и автоматики, лестничные

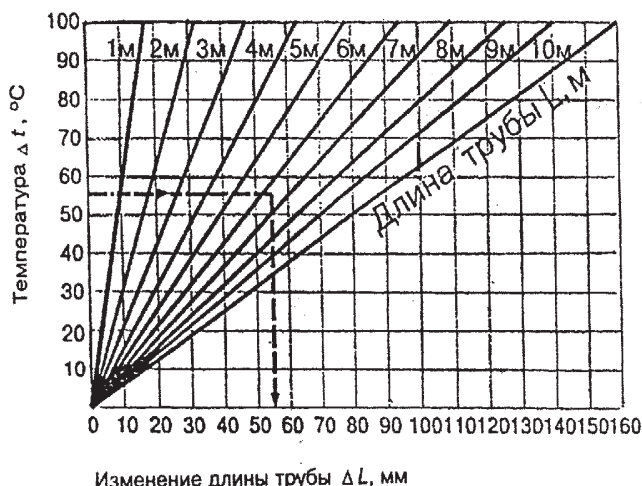


Рис. 2.3

клетки, коридоры и т.п. В местах возможного механического повреждения трубопровода следует применять только скрытую прокладку в бороздах, каналах и шахтах.

2.10. Теплоизоляция трубопроводов водоснабжения выполняется в соответствии с требованиями СНиП 2.04.14-88 (раздел 3).

2.11. Изменение длины трубопроводов из PPRC при перепаде температуры определяется по формуле

$$L = 0,15 \times L \times t \quad (2.1)$$

где:

L - температура изменения длины трубы, мм;

0,15 - коэффициент линейного расширения материала трубы, мм/м;

L - длина трубопровода, м;

t - расчетная разность температур (между температурой монтажа и эксплуатации), °C.

2.12. Величину температурных изменений длины трубы можно также определить по номограмме рис. 2.3.

Пример

T1=20 °C, t2=75°C, L=6,5 м.

По формуле 2.1

$$L=0,15 \times 6,5 \times (75-20)=55 \text{ мм}$$

$$t = 75 - 20 = 55 \text{ °C.}$$

По номограмме L=55 мм.

2.13. Трубопровод должен иметь возможность свободно удлиняться или укорачиваться без перенапряжения материала труб, соединительных деталей и соединений трубопровода. Это достигается за счет компенсирующей способности элементов трубопровода (самокомпенсация) и обеспечивается правильной расстановкой опор (креплений), наличием отводов в трубопроводе в местах поворота, других гнутых эле-

Таблица 2.1

Расстояние между опорами в зависимости от температуры воды в трубопроводе-

Номинальный наружный диаметр трубы, мм	Расстояние, мм						
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
16	500	500	500	500	500	500	500
20	600	600	600	600	550	500	500
25	750	750	700	700	650	600	550
32	900	900	800	800	750	700	650
40	1050	1000	900	900	850	800	750
50	1200	1200	1100	1100	1000	950	900
63	1400	1400	1300	1300	1150	1150	1000
75	1500	1500	1400	1400	1250	1150	1100
90	1600	1600	1500	1500	1400	1250	1200

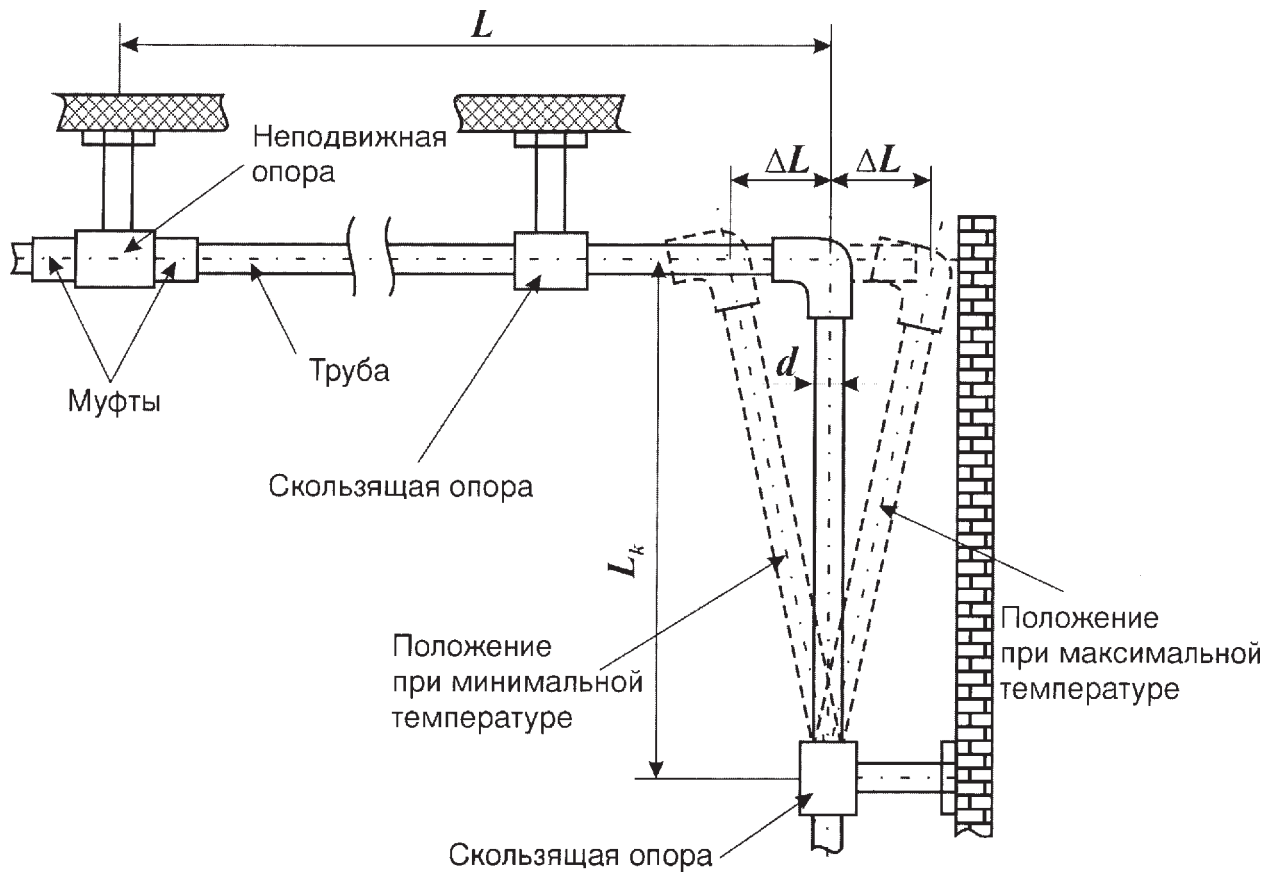


Рис. 2.4. Г-образный элемент трубопровода

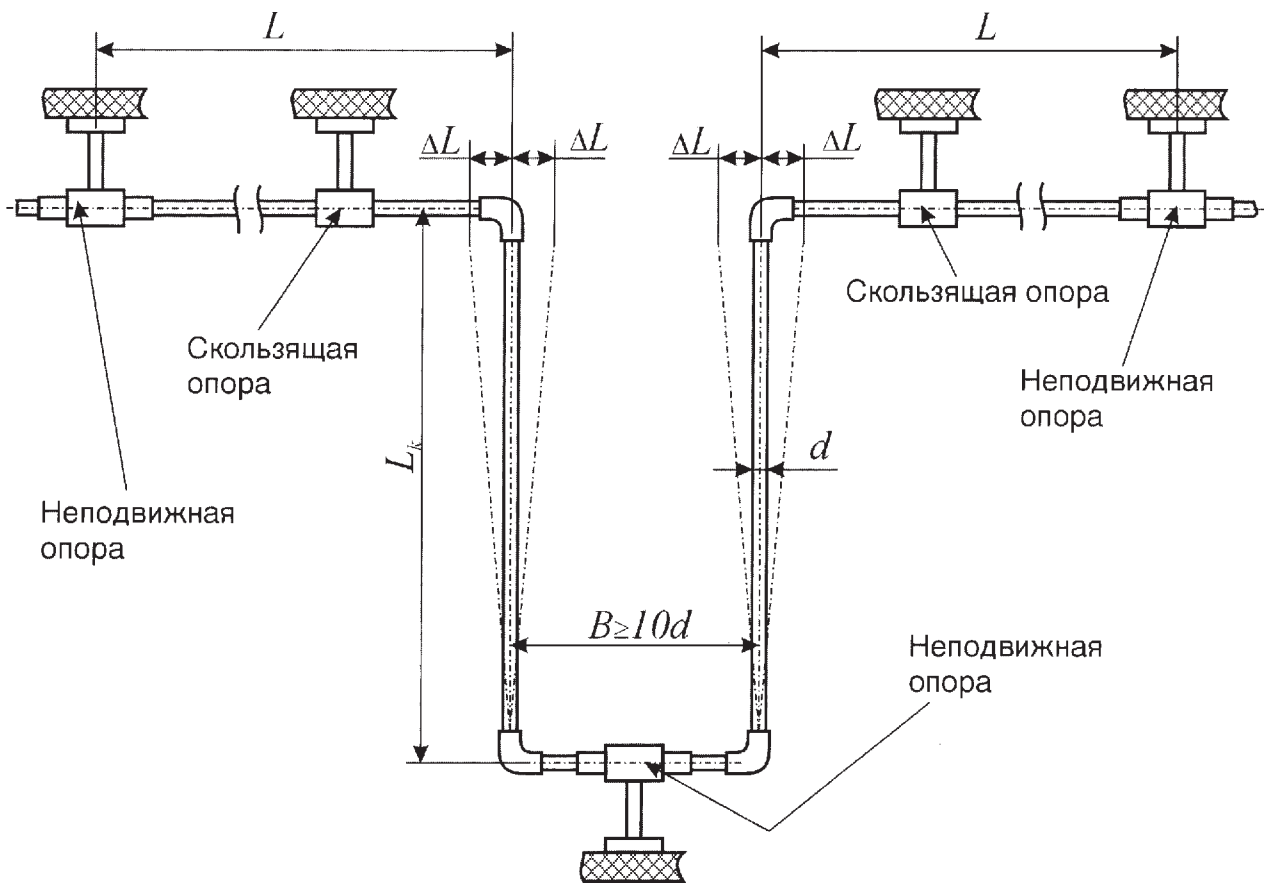


Рис. 2.5. П-образный компенсатор

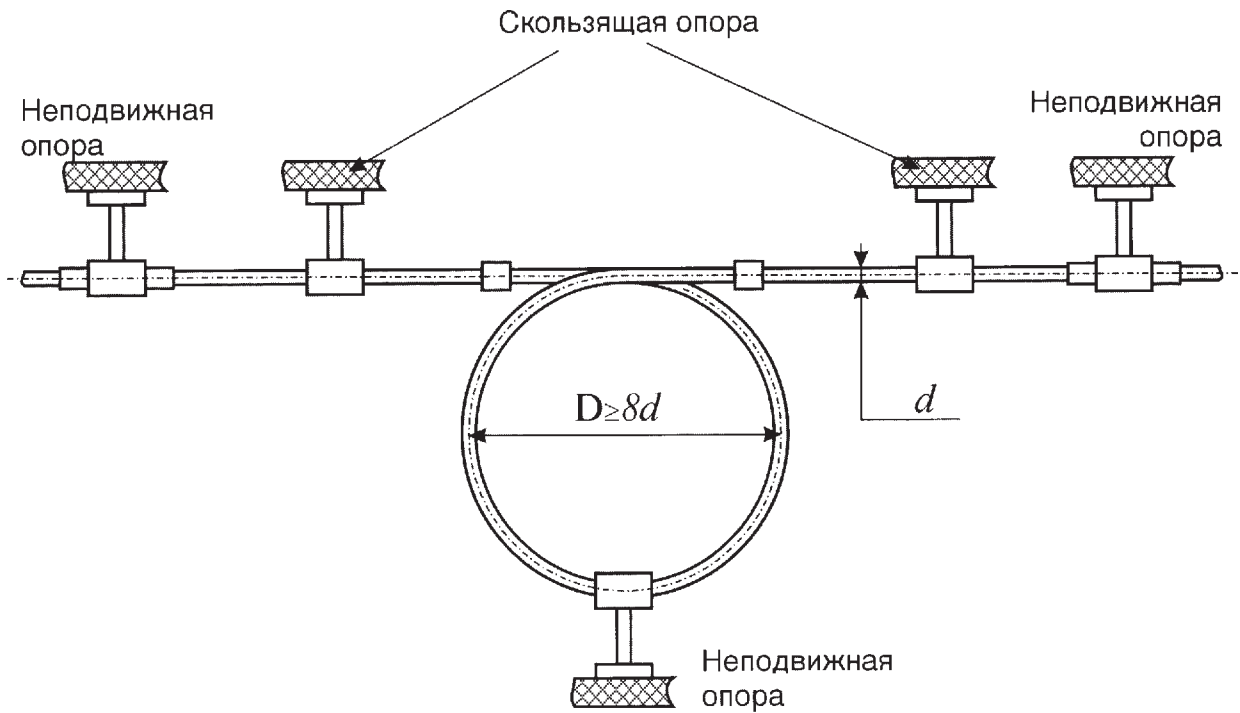


Рис. 2.6. Петлеобразный компенсатор

тов и установкой температурных компенсаторов. Неподвижные крепления труб должны направлять удлинения трубопроводов в сторону этих элементов.

2.14. Расстояние между опорами при горизонтальной прокладке трубопровода определяется из табл. 2.1.

2.15 При проектировании вертикальных трубопроводов опоры устанавливаются не реже чем через 1000 мм для труб наружным диаметром до 32 мм и не реже чем через 1500 мм для труб большого диаметра.

2.16. Компенсирующие устройства выполняются в виде Г-образных элементов (рис.2.4), П-образных (рис. 2.5) и петлеобразных (круговых) компенсаторов (рис. 2.6)

2.17. Расчет компенсирующей способности Г-образных элементов (рис. 2.4) и П-образных компенсаторов (рис. 2.5) производится по номограмме (рис. 2.7) или по эмпирической формуле (2.2)

$$L_k = 25(dL)^{1/2} \quad (2.2)$$

где:

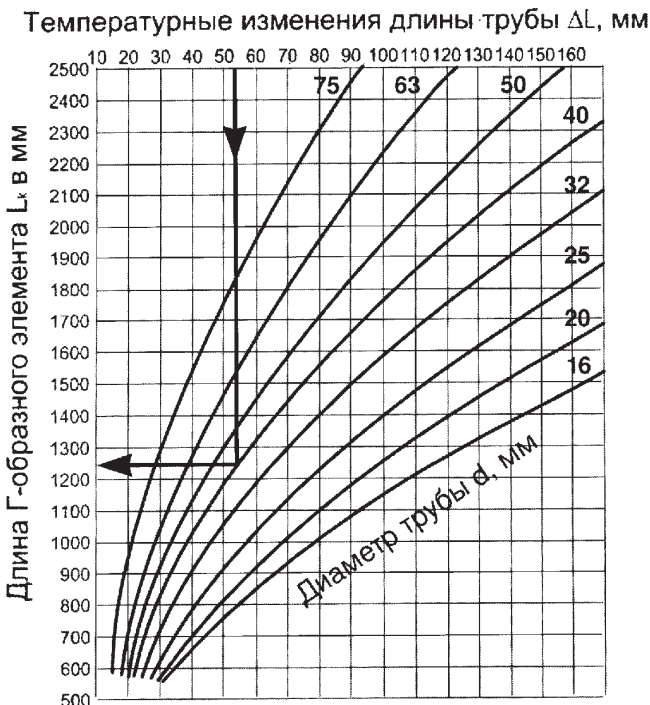
L_k - длина участка Г-образного элемента,

воспринимающего температурные изменения длины трубопровода, мм;

d - наружный диаметр трубы, мм;

L - температурные изменения длины трубы, мм.

Величину L можно также определить по номограмме (рис. 2.7).



Пример - $d = 40$ мм, $L = 55$ мм

По формуле 2.2 $L_k = 25(40 \times 55)^{1/2} = 1173$ мм

По номограмме $L_k = 1250$ мм

Рис. 2.7. Номограмма для определения длины участка трубы, воспринимающего тепловое удлинение.

2.18. Конструирование систем внутренних трубопроводов рекомендуется производить в следующей последовательности: компенсирующей способности.

2.20. В тех случаях, когда температурные изменения длины участка трубопровода превышают компенсирующую способность его элементов, на нем необходимо установить дополнительный компенсатор.

2.21. Компенсаторы устанавливаются на трубопроводе, как правило, посередине, между неподвижными опорами, делящими трубопровод на участки, температурная деформация которых происходит независимо друг от друга. Компенсация линейных удлинений труб из PPRC может обеспечиваться также предварительным прогибом труб при прокладке их в виде "змейки" на сплошной опоре, ширина которой допускает возможность изменения формы прогиба трубопровода при изменении температуры.

2.22. При расстановке неподвижных опор следует учитывать, что перемещение трубы в плоскости перпендикулярно стене ограничивается расстоянием от поверхности трубы до стены (рис. 2.4). Расстояние от неподвижных соединений до осей тройников должно быть не менее шести диаметров трубопровода.

2.23. Запорная и водоразборная арматура должна иметь неподвижное крепление к строительным конструкциям для того, чтобы усилия, возникающие при пользовании арматурой, не передавались на трубы PPRC.

2.24. При прокладке в одном помещении нескольких трубопроводов из пластмассовых труб их следует укладывать совместно компактными пучками на общих

опорах или подвесках. Трубопроводы в местах пересечения фундаментов зданий, перекрытий и перегородок должны проходить через гильзы, изготовленные, как правило, из стальных труб, концы которых должны выступать на 20 - 50 мм из пересекаемой поверхности. Зазор между трубопроводами и футлярами должен быть не менее 10-20 мм и тщательно уплотнен несгораемым материалом, допускающим перемещение трубопроводов вдоль его продольной оси.

2.25. При параллельной прокладке трубы из PPRC должны располагаться ниже труб отопления и горячего водоснабжения с расстоянием в свету между ними не менее 100 мм.

2.26. Проектирование средств защиты пластмассовых трубопроводов от статического электричества предусматривается в случаях:

отрицательного воздействия статического электричества на технологический процесс и качество транспортируемых веществ;

опасного воздействия статического электричества на обслуживающий персонал.

При проектировании и эксплуатации таких трубопроводов должны выполняться положения СН 550-82.

2.27. Для обеспечения срока службы трубопроводов горячего водоснабжения из труб PPRC не менее 25 лет необходимо поддерживать рекомендуемые режимы эксплуатации (давление, температуру воды), указанные в прил. 2.

2.28. Принимая во внимание диэлектрические свойства труб из PPRC, металлические ванны и мойки должны быть заземле-

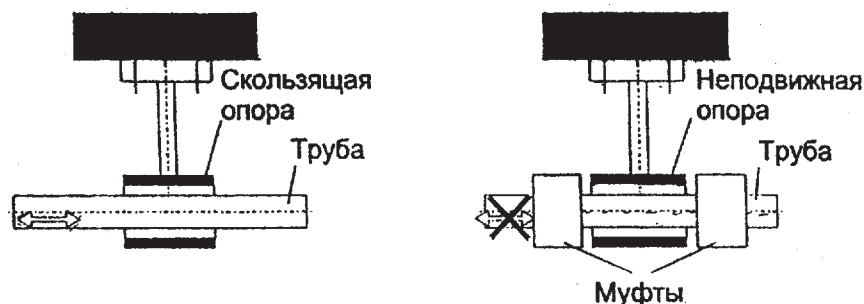


Рис. 4.1 Виды опор

ны согласно соответствующим требованиям действующих нормативных документов.

3. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ТРУБ

3.1. Транспортирование, погрузка и разгрузка полипропиленовых труб должны проводиться при температуре наружного воздуха не ниже минус 10°C. Их транспортирование при температуре до минус 20 °C допускается только при использовании специальных устройств, обеспечивающих фиксацию труб, а также принятии особых мер предосторожности.

3.2. Трубы и соединительные детали необходимо оберегать от ударов и механических нагрузок, а их поверхности - от нанесения царапин. При перевозке трубы из PPRC необходимо укладывать на ровную поверхность транспортных средств, предохраняя от острых металлических углов и ребер платформы.

3.3. Трубы и соединительные детали из PPRC, доставленные на объект в зимнее время, перед их применением в зданиях должны быть предварительно выдержаны при положительной температуре не менее 2 ч.

3.4. Трубы должны храниться на стеллажах в закрытых помещениях или под навесом. Высота штабеля не должна превышать 2 м. Складевать трубы и соединительные детали следует не ближе 1 м от нагревательных приборов.

4. МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ

4.1. Монтаж трубопроводов ведется с применением труб, соединительных, крепежных деталей и арматуры, приведенных в прил. 3.

4.2. Соединение пластмассовых трубопроводов с металлическими следует производить с помощью комбинированных деталей (прил. 3).

4.3. Размеры опор должны соответствовать диаметрам трубопроводов. Для крепления пластмассового трубопровода можно использовать также опоры, выполненные по типовой серии 4.900-9 (разработчик - ГПК СантехНИИпроект).

4.4. Конструкция скользящей опоры должна обеспечивать перемещение трубы в осевом направлении. Конструкция неподвижных опор может быть выполнена путем установки двух муфт рядом со скользящей опорой или муфты и тройни-

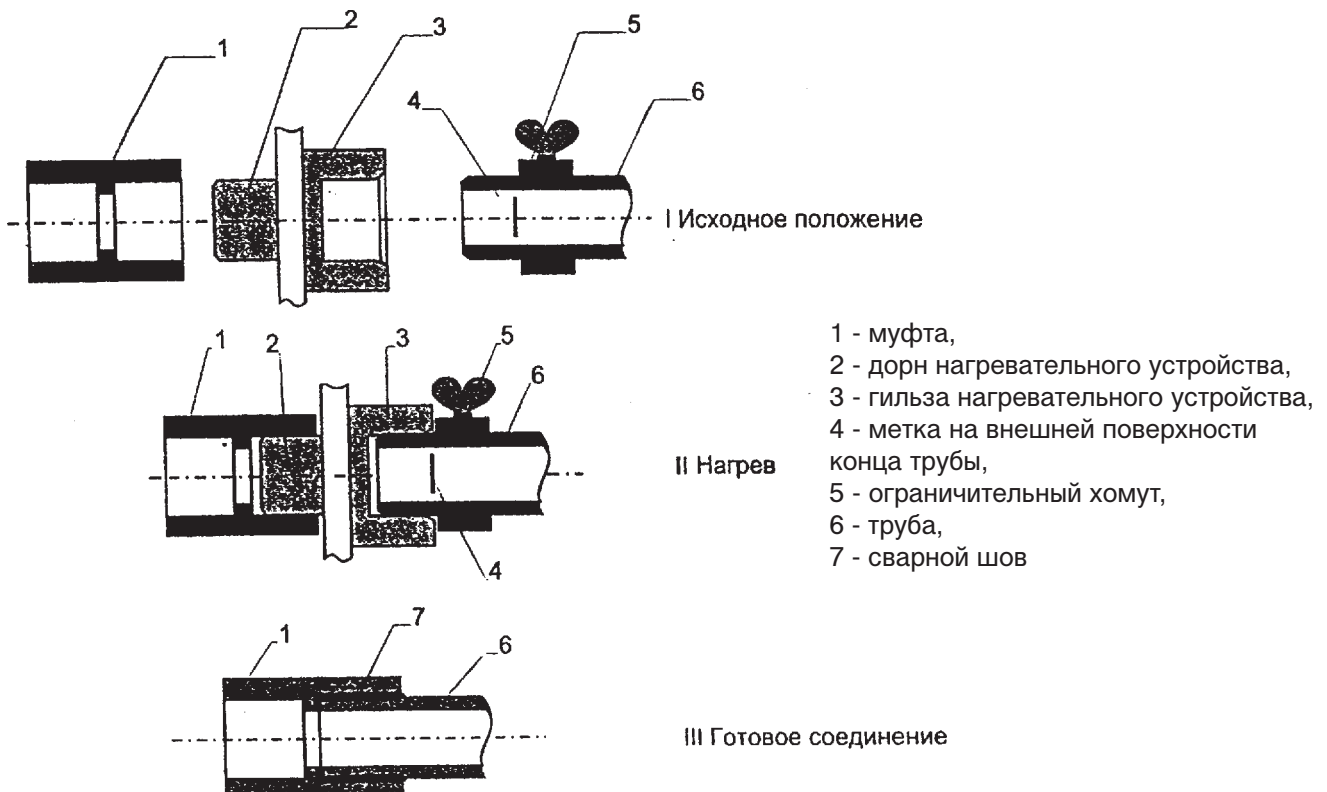


Рис. 5.1 Последовательность процесса контактной сварки в растроб трубы и муфты PPRC

ка. Неподвижное крепление трубопровода на опоре путем сжатия трубопровода не допускается.

4.5. При проходе трубопровода через стены и перегородки должно быть обеспечено его свободное перемещение (установка гильз и др.). При скрытой прокладке трубопроводов в конструкции стены или пола должна быть обеспечена возможность температурного удлинения труб.

4.6. Для систем водоснабжения, эксплуатируемых только в теплый период года, допускается прокладка труб выше глубины промерзания грунтов. Для систем круглогодичной эксплуатации прокладку трубопроводов в земле следует выполнять с учетом требований СНиП 2.04.02-84*. С целью предотвращения разрушения трубопровода при изменении температуры, при прокладке его в земле рекомендуется укладка способом "змейка".

Таблица 5.1

Наружный диаметр трубы, мм	16	20	25	32	40	50	63	75
Расстояние до метки, мм	15	17	19	22	24	27	30	32

4.7. Прикладываемое усилие при соединении металлических труб с резьбовыми закладными элементами соединительных деталей из PPRC не должно вызывать разрушение последних.

4.8. 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.

5. СОЕДИНЕНИЕ ТРУБ

5.1. Основными способами соединений труб из PPRC при монтаже являются:

контактная сварка в раструб; резьбовое со-

единение с металлическими трубопроводами; соединение с накидной гайкой; соединение на свободных фланцах.

5.2. Контактная 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.(рис. 5.1).

5.3. Контактная раструбная сварка включает следующие операции:

на сварочном аппарате (см. прил. 3) установить сменные нагреватели необходимого размера; включить сварочный аппарат элек-

Таблица 5.2

Диаметр трубы, мм	Время нагрева, с	Технологическая пауза не более,с	Время охлаждения, мин
16	5	4	2
20	6	4	2
25	7	4	2
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	24	8	6
75	30	8	6
90	40	8	8

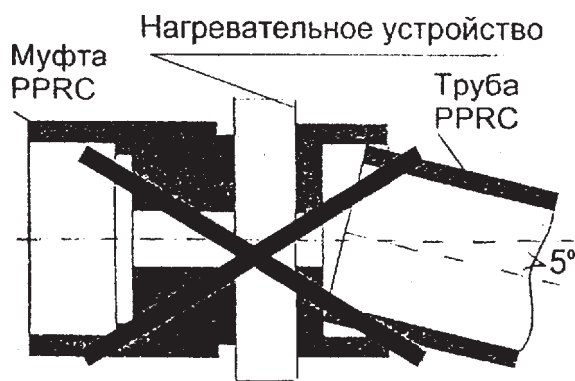


Рис. 5.2

тросеть, рабочая температура на поверхности сменных нагревателей (+260 °С) устанавливается автоматически. Сигналом готовности сварочного аппарата к работе является выключение сигнальной лампочки;

на конце трубы снять фаску под углом 30°;

конец трубы и раструб соединительной детали перед сваркой очистить от пыли и грязи и обезжирить;

на трубе нанести метку (или установить ограничительный хомут) на расстоянии от торца трубы до метки (или до края хомута), равном глубине раструба соединительной детали плюс 2 мм. Величина расстояния от торца трубы до метки для различных диаметров приведена в табл. 5.1;

раструб свариваемой детали насадить на дорн сварочного аппарата, а конец вста-

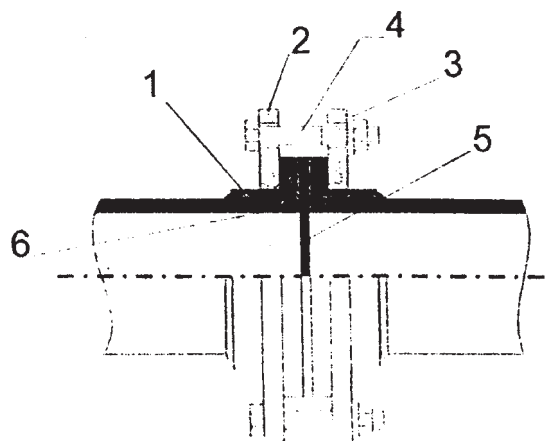


Рис.5.3 Соединение труб из PPRC на свободных фланцах

1 - втулка с буртом; 2 - фланец; 3 - шайба металлическая; 4 - болт металлический; 5 - прокладка; 6 - сварной шов

вить в гильзу до метки (до ограничительного хомута);

выдержать время нагрева (см. табл. 5.2), после чего снять трубу и соединительную деталь с нагревателей, соединить друг с другом и охладить естественным путем.

После каждой сварки необходима очистка рабочих поверхностей дорна и гильзы нагревательного устройства от налипшего материала.

5.4. Время технологических операций сварки приведено в табл. 5.2 (при температуре наружного воздуха +20°С).

5.5. При выполнении технологической

операции "нагрев" не допускается отклонение осевой линии трубы от осевой линии нагревательного устройства более чем на 5° (рис. 5.2). 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.

5.6. Во время охлаждения запрещается производить любые механические воздействия на трубу или соединительную деталь после сопряжения их оплавленных поверхностей с целью более точной установки.

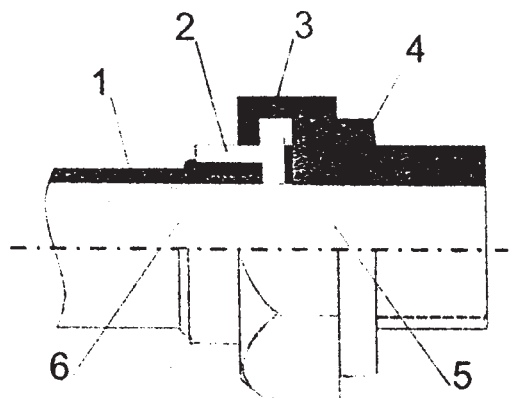


Рис 5.4. Соединение с накидной гайкой

1 - труба из PPRC, 2 - деталь из PPRC, 3 - накидная гайка металлическая, 4 - резьбовая деталь, 5 - прокладка, 6 - сварной шов

5.7. Внешний вид сварных соединений должен удовлетворять следующим требованиям:

отклонение между осевыми линиями трубы и соединительной детали в месте стыка не должно превышать 5°;

наружная поверхность соединительной детали, сваренной с трубой, не должна иметь трещин, складок или других дефектов, вызванных перегревом деталей;

у кромки раструба соединительной детали, сваренной с трубой, должен быть виден сплошной (по всей окружности) валик оплавленного материала, слегка выступающий за торцевую поверхность соединительной детали.

5.8. 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.

5.9. Соединение на свободных фланцах (рис. 5.3) осуществляется с помощью втулок с буртом (прил. 3), привариваемых контактной сваркой на концы труб, и установкой на них свободно вращающихся фланцев.

5.10. При сварке труб PPRC диаметром более 40 мм следует использовать центрирующие приспособления.

5.11. Для получения разъемных соединений труб из PPRC с металлическими трубами или арматурой применяют соединение с накидной гайкой (рис. 5.4).

5.12. Деталь 2 приваривается к трубе из PPRC контактной раструбной сваркой (пп. 5.2 и 5.3).

5.13. При соединении металлических труб с резьбовыми соединительными деталями из PPRC уплотнение осуществляется фторопластовой лентой (ФУМ) или другим уплотнительным материалом.

6. ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ

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

6.2. Расчетное давление в трубопроводе и время испытания следует назначать согласно СНиП 3.05.01-85.

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

7. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. При контакте с открытым огнем материал труб горит коптящим пламенем с образованием расплава и выделением углекислого газа, паров воды, непредельных углеводородов и газообразных продуктов.

7.2. Сварку трубосоединительных деталей следует производить в проветриваемом помещении.

7.3. При работе со сварочным аппаратом следует соблюдать правила работы с электроинструментом.

8. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий
СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы.
СНиП 2.04.14-88 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
СН 478-80 Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб.
СН 550-82 Инструкция по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб.
ГОСТ 15139 - 69 Пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы).
ГОСТ 21553 - 76 Пластмассы. Метод определения температуры плавления.
ГОСТ 15173 - 70 Пластмассы. Метод определения среднего коэффициента линейного теплового расширения.
ГОСТ 11262 - 80 Пластмассы. Метод испытания на растяжение.
ГОСТ 23630.1 - 79 Пластмассы. Метод определения теплоемкости.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

химическая стойкость труб и соединительных деталей из PPRC
(по данным DIN 8078)

Условные обозначения:

СТ - стоек;
УС - условно стоек;
НС - не стоек;
-- - недостаточная информация.

Следующие символы описывают химические концентрации:

VL : концентрация менее 10%;
L : концентрация более 10%;
GL : полная растворимость при 20С;
Н : коммерческая оценка;
TR : технически чистая.

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость			Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C			20°C	60°C	100°C
1,2-диаминэтан	TR	СТ	СТ	—	Антифриз	Н	СТ	СТ	СТ
2-нитролуол	TR	СТ	УС	—	Ацетальдегид	TR	УС	—	—
HCL/HNO ₃	75%/25%	НС	НС	НС	Ацетальфенон	TR	СТ	СТ	—
Адипиновая кислота	TR	СТ	СТ	—	Ацетат амила	TR	УС	—	—
Азотистые газы	Все	СТ	СТ	—	Ацетат аммония	GL	СТ	СТ	—
Азотная кислота	10%	СТ	УС	НС	Ацетат бутила	TR	УС	НС	НС
Азотная кислота	10-50%	УС	НС	НС	Ацетат натрия	GL	СТ	СТ	СТ
Азотная кислота	>50%	НС	НС	НС	Ацетон	TR	СТ	—	—
Аккумуляторная кислота (электролит)	Н	СТ	СТ	—	Бензоат натрия	35%	СТ	СТ	—
Акрилонитрил	TR	СТ	УС	—	Бензол	TR	УС	НС	НС
Аллиловый спирт, разбавленный	96%	СТ	СТ	—	Бикарбонат натрия	GL	СТ	СТ	СТ
Альдегид	GL	СТ	СТ	—	Бисульфат натрия	GL	СТ	СТ	—
Амберная кислота	GL	СТ	СТ	—	Бисульфит натрия	L	СТ	—	—
Амиловый спирт	TR	СТ	СТ	СТ	Бихромат калия	GL	СТ	СТ	—
Аммиак, вода	GL	СТ	СТ	—	Бутандиол	TR	СТ	СТ	—
Аммиак, газ	TR	СТ	СТ	—	Бутантриол (1, 2, 4)	TR	СТ	СТ	—
Аммиак, жидкость	TR	СТ	СТ	—	Бутилен, жидкость	TR	УС	—	—
Ангидрид уксусной кислоты	TR	СТ	—	—	Бутиленовый гликоль	TR	СТ	—	—
Анилин	TR	СТ	—	—	Бутиленовый гликоль	10%	СТ	УС	—
Анилин	TR	УС	УС	—	Бутиловый спирт	TR	СТ	УС	УС
Анон	TR	УС	УС	—	Бутиловый фенол	GL	СТ	—	—
Анон (циклогексанон)	TR	УС	НС	НС	Бутиловый фенол	TR	НС	—	—
					Бутин (2) диол (1,4)	TR	СТ	—	—
					Вазелиновое масло	TR	СТ	УС	—

Продолжение прил. 1

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость			Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C			20°C	60°C	100°C
Ванны с фотозакрепителем	H	СТ	СТ	—	Диоксид серы	Все	СТ	СТ	—
Вина	H	СТ	СТ	—	Диоксид серы, газ	TR	СТ	СТ	—
Винилацетат	TR	СТ	УС	—	Диоксид серы, жидкость	Все	СТ	СТ	—
Винная кислота	10%	СТ	СТ	—	Диоксид углерода, газ	Все	СТ	СТ	—
Винный уксус	H	СТ	СТ	СТ	Диоксид углерода, жидкость	Все	СТ	СТ	—
Вода, чистая	H	СТ	СТ	СТ	Диокиловый фталат	TR	СТ	УС	—
Воздух	TR	СТ	СТ	СТ	Дихлорбензин	TR	УС	—	—
Воск	H	СТ	УС	—	Дихлоруксусная кислота	TR	УС	—	—
Гексан	TR	СТ	УС	—	Дихлоруксусная кислота	50%	СТ	СТ	—
Гексантриол (1,2,6)	TR	СТ	СТ	—	Дихлорэтилен (1, 1-1, 2)	TR	УС	—	—
Гептан	TR	СТ	УС	НС	Диэтиловый амин	TR	СТ	—	—
Гидразингидрат	TR	СТ	—	—	Диэтиловый эфир	TR	СТ	УС	—
Гидрат натрия	60%	СТ	СТ	СТ	Дрожжи	Все	СТ	—	—
Гидрогенкарбоната калия	GL	СТ	СТ	—	Дягтерное масло	H	СТ	НС	НС
Гидроксид бария	GL	СТ	СТ	СТ	Желатин	L	СТ	СТ	СТ
Гидроксид калия	50%	СТ	СТ	СТ	Жирные кислоты >C4	TR	СТ	УС	—
Гидрохлорид анилина	GL	СТ	СТ	—	Иодид калия	GL	СТ	СТ	—
Гидрохлорид кальция	GL	СТ	СТ	СТ	Карболин	H	СТ	—	—
Гидрохлорид	TR	СТ	УС	—	Карбонат аммония	GL	СТ	СТ	—
Гипохлорид кальция	L	СТ	—	—	Карбонат калия	GL	СТ	СТ	—
Гипохлорид натрия	20%	НС	НС	НС	Карбонат кальция	GL	СТ	СТ	СТ
Гипохлорид натрия	10%	СТ	—	—	Карбонат натрия	50%	СТ	СТ	УС
Гипохлорид натрия	20%	УС	УС	НС	Карбонимоксид	Все	СТ	СТ	—
Гликолиевая кислота	30%	СТ	УС	—	Карбонсульфид	TR	НС	НС	НС
Глицерин	TR	СТ	СТ	СТ	Каустиковая сода	60%	СТ	СТ	СТ
Глюкоза	20%	СТ	СТ	СТ	Квасцы	TR	СТ	СТ	—
Глюкоза	20%	СТ	СТ	СТ	Кислород	TR	СТ	—	—
Городской газ	H	СТ	—	—	Кислота жирного ряда	20%	СТ	—	—
Двуаминоэтанол	TR	СТ	—	—	Кислотный ацетангидрид	40%	СТ	СТ	—
Декстрин	L	СТ	СТ	—	Кокосовое масло	TR	СТ	—	—
Дигексил фталата	TR	СТ	УС	—	Кокосовый жирный спирт	TR	СТ	УС	—
Дигликолевая кислота	GL	СТ	СТ	—	Коньяк	H	СТ	СТ	—
Дизельная смазка	H	СТ	УС	—	Крахмальный раствор	Все	СТ	СТ	—
Ди-изо октилфата-лата	TR	СТ	УС	—	Крахмальный сироп	Все	СТ	СТ	—
Ди-изо пропил-эфир	TR	УС	НС	—	Крезол	90%	СТ	СТ	—
Диметиловый амин	100%	СТ	—	—	Крезол	>90%	СТ	—	—
Диметилформамид	TR	СТ	СТ	—	Кремнефтористая кислота	32%	СТ	СТ	—
Ди-н бутиловый эфир	TR	УС	—	—	Кремнефтористово дородная кислота	32%	СТ	СТ	—
Диниловый фталат	TR	СТ	УС	—	Кремниевая кислота	Все	СТ	СТ	—
Диоксан	TR	УС	УС	—					

Продолжение прил. 1

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость			Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C			20°C	60°C	100°C
Ксилол, диметилбензол	TR	УС	НС	НС	Пиридин	TR	УС	УС	–
Кукурузное масло	TR	СТ	УС	–	Питьевая вода	TR	СТ	СТ	СТ
Лимонная кислота	VL	СТ	СТ	СТ	Пленочная ванна	H	СТ	СТ	–
Лимонная кислота	VL	СТ	СТ	СТ	Природный газ	TR	СТ	–	–
Меласса	H	СТ	СТ	СТ	Пропан, газ	TR	СТ	–	–
Метиламин	32%	СТ	–	–	Пропанол (1)	TR	СТ	СТ	–
Метилбромид	TR	НС	НС	НС	Пропаргиловый спирт	7%	СТ	СТ	–
Метилхлорид	TR	НС	НС	НС	Пропиленовый гликоль	TR	СТ	СТ	–
Метилэтилетон	TR	СТ	УС	–	Пропионовая (пропановая) кислота	>50%	СТ	–	–
Минеральная вода	H	СТ	СТ	СТ	Ртуть	TR	СТ	СТ	–
Молоко	H	СТ	СТ	СТ	Серная кислота	10%	СТ	СТ	СТ
Морская вода	H	СТ	СТ	СТ	Серная кислота	10-80%	СТ	СТ	–
Моторное масло	TR	СТ	УС	–	Серная кислота	80%-TR	УС	НС	–
Мочевина	GL	СТ	СТ	–	Силикат натрия	L	СТ	СТ	–
Муравьиная кислота	10%	СТ	СТ	УС	Силиконовая эмульсия	H	СТ	СТ	–
Муравьиная кислота	85%	СТ	УС	НС	Силиконовое масло	TR	СТ	СТ	СТ
Мышьяковая кислота	40%	СТ	СТ	–	Смесь бензин-бензол	8090/2090	УС	НС	НС
Мышьяковая кислота	80%	СТ	СТ	НС	Соевое масло	TR	СТ	УС	–
Нефть	TR	СТ	УС	–	Соли бария	GL	СТ	СТ	СТ
Нитрат аммония	GL	СТ	СТ	СТ	Соли никеля	GL	СТ	СТ	–
Нитрат калия	GL	СТ	СТ	–	Соли ртути	GL	СТ	СТ	–
Нитрат кальция	GL	СТ	СТ	–	Соли удобрений	GL	СТ	СТ	–
Нитрат меди (11)	30%	СТ	СТ	СТ	Стиральный порошок	VL	СТ	СТ	–
Нитрат натрия	GL	СТ	СТ	–	Сульфат Alaune Me-Me III	GL	СТ	СТ	–
Нитрат серебра	GL	СТ	СТ	УС	Сульфат алюминия	GL	СТ	СТ	–
Озон	0,5 ppm	СТ	УС	–	Сульфат аммония	GL	СТ	СТ	СТ
Оксид этилена	TR	НС	–	–	Сульфат калия	GL	СТ	СТ	–
Оксихлорид фосфора	TR	УС	–	–	Сульфат меди	GL	СТ	СТ	–
Олеум	Все	СТ	СТ	–	Сульфат натрия	GL	СТ	СТ	–
Олеум (H2SO4+SO3)	TR	НС	НС	НС	Сульфид натрия	GL	СТ	СТ	–
Оливковое масло	TR	СТ	СТ	УС	Сульфид натрия	40%	СТ	СТ	СТ
Парафиновое масло	TR	СТ	СТ	НС	Тетрагидронафтален	TR	НС	НС	НС
Парафиновые эмульсии	H	СТ	СТ	–	Тetraгидрофуран	TR	УС	НС	НС
Пары брома	Все	УС	НС	НС	Тетрахлорметан	TR	НС	НС	НС
Перманганат калия	GL	СТ	НС	–	Тетрахлорэтан	TR	УС	НС	НС
Персульфат калия	GL	СТ	СТ	–	Тетрахлорэтилен	TR	УС	УС	–
Перхлорат калия	10%	СТ	СТ	–	Тетраэтил свинца	TR	СТ	–	–
Перхлорная кислота	20%	СТ	СТ	–	Тин (II) хлорид	GL	СТ	СТ	–
Перхлорэтилен	TR	УС	УС	–	Тин (IV) хлорид	GL	СТ	СТ	–
Пиво	H	СТ	СТ	СТ	Тиосульфат натрия	GL	СТ	СТ	–
Пикриновая кислота	GL	СТ	–	–					

Продолжение прил. 1

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость			Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C			20°C	60°C	100°C
Толуол	TR	УС	НС	НС	Хлорат натрия	GL	СТ	СТ	—
Топленный животный жир	H	УС	—	—	Хлорбензол	TR	УС	—	—
Трикрезилфосфат	TR	СТ	УС	—	Хлорид алюминия	GL	СТ	СТ	—
Триоксид серы	Все	СТ	СТ	—	Хлорид аммония	GL	СТ	СТ	—
Триоктилфосфат	TR	СТ	—	—	Хлорид бензола	TR	УС	—	—
Трионилхлорид	TR	УС	НС	НС	Хлорид калия	GL	СТ	СТ	—
Тританоламин	L	СТ	—	—	Хлорид кальция	GL	СТ	СТ	СТ
Трифосфат натрия	GL	СТ	СТ	СТ	Хлорид меди (11)	GL	СТ	СТ	—
Трихлорацетиленовая кислота	50%	СТ	СТ	—	Хлорид натрия	VL	СТ	СТ	СТ
Трихлорид антимония	90%	СТ	СТ	—	Хлорит натрия	2 - 20%	СТ	УС	НС
Трихлорэтилен	TR	НС	НС	НС	Хлорная вода, насыщенная	TR	УС	—	—
Уксус	H	СТ	СТ	СТ	Хлорноватая кислота	1%	СТ	УС	НС
Уксусная кислота, разбавленная	40%	СТ	СТ	—	Хлорноватая кислота	10%	СТ	УС	НС
Фенилгидрозин	TR	УС	УС	—	Хлорноватая кислота	20%	СТ	НС	НС
Фенол	5%	СТ	СТ	—	Хлороформ	TR	УС	НС	НС
Фенол	90%	СТ	—	—	Хлорсульфоновая кислота	TR	НС	НС	НС
Фторид аммония	L	СТ	СТ	—	Хлоруксусная кислота	L	СТ	СТ	—
Формальдегид	40%	СТ	СТ	—	Хлорэтанол	TR	СТ	СТ	—
Фосген	TR	УС	УС	—	Хромат калия	GL	СТ	СТ	—
Фосфат аммония	GL	СТ	СТ	СТ	Хромат натрия	GL	СТ	СТ	СТ
Фосфаты	GL	СТ	СТ	—	Хромовая кислота	40%	УС	УС	НС
Фосфорная (ортофосфорная) кислота	85%	СТ	СТ	СТ	Хромовая кислота /серная кислота/ вода	15/ 35/ 50%	НС	НС	НС
Фотоэмульсии	H	СТ	СТ	—	Хротонный альдегид	TR	СТ	—	—
Фруктовые соки	H	СТ	СТ	СТ	Царская водка	H	СТ	СТ	—
Фруктоза	L	СТ	СТ	СТ	Цианид калия	L	СТ	СТ	—
Фталивая кислота	GL	СТ	СТ	—	Цианид меди (1)	GL	СТ	СТ	—
Фтор	TR	УС	—	—	Циклогексан	TR	СТ	—	—
Фторид калия	GL	СТ	СТ	—	Циклогексанол	TR	СТ	УС	—
Фтороводородная кислота	48%	СТ	УС	НС	Циклогексанон	TR	УС	НС	НС
Фурфуриловый спирт	TR	СТ	УС	НС	Цинк	GL	СТ	СТ	—
Хлопковое масло	TR	СТ	СТ	—	Щавельная кислота	GL	СТ	СТ	НС
Хлор	0,50%	УС	—	—	Этанол	L	СТ	СТ	—
Хлор	1%	НС	НС	НС	Этанол + 2% толуола	96%	СТ	—	—
Хлор	GL	УС	НС	НС	Этилацетат	TR	СТ	УС	НС
Хлор, газ	TR	НС	НС	НС	Этиленовый гликоль	TR	СТ	СТ	СТ
Хлорал	TR	СТ	СТ	—	Этиленовый диамин	TR	СТ	СТ	—
Хлорамин	L	СТ	—	—	Этиловый бензол	TR	УС	НС	НС
Хлорат калия	GL	СТ	СТ	—	Этиловый спирт	TR	СТ	СТ	СТ
					Этиловый хлорид	TR	НС	НС	НС
					Эфир нефти				

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(СПРАВОЧНОЕ)**

**ДОПУСТИМОЕ РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ ВОДЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ И СРОКА СЛУЖБЫ
(ПО ДАННЫМ DIN8077A1 И НИИМОССТРОЙ)**

Температура, °С	Срок службы, лет	Рабочее давление, МПа	
		Тип трубы	
		PN 10	PN 20
20	10	1,35	2,71
	25	1,32	2,64
	50	1,29	2,64
30	10	1,17	2,35
	25	1,13	2,27
	50	1,11	2,21
40	10	1,04	2,03
	25	0,97	1,95
	50	0,92	1,84
50	10	0,87	1,73
	25	0,80	1,60
	50	0,73	1,47
60	10	0,72	1,44
	25	0,61	1,23
	50	0,55	1,09
70	5	0,60	1,20
	10	0,53	1,07
	25	0,45	0,91
	50	0,43	0,85
75	5	0,53	1,07
	10	0,46	0,93
	25	0,37	0,75
80	5	0,43	0,87
	10	0,39	0,79
	25	0,37	0,73
85	5	0,39	0,79
	10	0,29	0,61
90	5	0,33	0,66
95	5	—	0,54