

ЦНИИЭП инженерного  
оборудования  
Госгражданстроя

НПО „Пластик“  
Минхимпрома

# Рекомендации

**по проектированию  
и монтажу  
наружных водопроводных  
и канализационных сетей  
из поливинилхлоридных  
раструбных труб**



Москва 1984

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения . . . . .	3
2. Требования, предъявляемые к трубам , соединительным деталям и уплотнительным кольцам . . . . .	7
3. Основные положения по проектированию . . . . .	11
4. •Транспортные, погрузочно-разгрузочные работы и хранение материалов . . . . .	19
5. Требования к производству земляных работ и подготовке основания под трубы . . . . .	21
6. Монтаж трубопроводов . . . . .	23
Общие требования . . . . .	23
Механическая обработка труб . . . . .	25
Калибрование концов труб . . . . .	27
Монтаж раструбных труб . . . . .	27
Монтаж соединительных деталей и арматуры . . . . .	31
7. Испытание трубопроводов . . . . .	32
Испытание напорных трубопроводов . . . . .	32
Испытание безнапорных канализационных трубопроводов . . . . .	33
8. Устранение дефектов трубопровода . . . . .	34
<i>Приложение 1.</i> Комплект чугунных соединительных деталей на 1000 м поливинилхлоридных раструбных труб . . . . .	39
<i>Приложение 2.</i> Размеры и масса пакетов поливинилхлоридных труб с раструбами . . . . .	41
<i>Приложение 3.</i> Теоретическая масса поливинилхлоридных труб с раструбами . . . . .	42
<i>Приложение 4.</i> Перечень рекомендуемых инструментов и приспособлений для монтажа поливинилхлоридных раструбных труб . . . . .	42
<i>Приложение 5.</i> Промывка и дезинфекция трубопроводов питьевого назначения . . . . .	42
<i>Приложение 6.</i> Техника безопасности при выполнении работ по монтажу напорных трубопроводов . . . . .	43

Центральный научно-исследовательский  
и проектно-экспериментальный институт  
инженерного оборудования городов,  
жилых и общественных зданий  
(ЦНИИЭП инженерного оборудования)  
Госгражданстрой

Научно-производственное  
объединение „Пластик“  
(НПО „Пластик“)  
Минхимпрома

# Рекомендации

**по проектированию  
и монтажу  
наружных водопроводных  
и канализационных сетей  
из поливинилхлоридных  
раструбных труб**

Москва Стройиздат 1984

Рекомендовано к изданию решением Научно-технического совета Госгражданстроя.

**Рекомендации по проектированию и монтажу наружных водопроводных и канализационных сетей из поливинилхлоридных раструбных труб / ЦНИИЭП инженерного оборудования, НПО "Пластик".** — М.: Стройиздат, 1984. — 45 с.

Содержат требования, предъявляемые к поливинилхлоридным раструбным трубам, предназначенным для подземной прокладки, а также рекомендации по проектированию и монтажу трубопроводов из этих труб.

Для инженерно-технических работников, занимающихся проектированием и строительством поливинилхлоридных трубопроводов водоснабжения и канализации.

Табл. 18, ил. 30.

Разработаны НПО "Пластик" (кандидаты техн. наук С.В.Ехлаков, Ю.С. Давыдов, инженеры Г.И.Шапиро, Р.А.Кунцэ, Н.Н.Евтушенко, Т.В.Ажмуратова) и ЦНИИЭП инженерного оборудования (кандидаты техн. наук В.Н.Родин, Л.А.Шопенский, инж. И.С.Касаткина).

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Рекомендации разработаны к СНиП II-31-74 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", II-32-74 "Канализация. Наружные сети и сооружения" и III-30-74 "Водоснабжение, канализация и теплоснабжение. Наружные сети и сооружения" в части разделов по прокладке трубопроводов водоснабжения и канализации, а также в соответствии с "Инструкцией по проектированию и монтажу водопроводных и канализационных сетей из пластмассовых труб" СН 478-80.

1.2. Рекомендации содержат основные требования, предъявляемые к поливинилхлоридным раструбным трубам, соединительным деталям и уплотнительным кольцам к ним, основные положения по проектированию, правила погрузки, разгрузки и хранения деталей трубопроводов на трассе, а также методы монтажа трубопроводов и правила их испытания.

1.3. Выбор типа труб следует производить в соответствии с данными табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Транспортируемая среда	Температура, °С	Допустимое рабочее давление, МПа, для труб типа	
		С	Т
Вода и нетоксичные жидкости, к которым материал труб, соединительных деталей и уплотнительных колец химически стойки	До 20	0,6	1
	" 30	0,5	0,8
	" 40	0,4	0,2
	" 50	0,1	0,2
Сточные жидкости с токсичными свойствами, к которым материал труб, соединительных деталей и уплотнительных колец химически стойки	" 20	0,4	0,6
	" 30	0,25	0,4
	" 40	0,1	0,25
	" 50	—	0,1
Нетоксичные сточные жидкости, к которым материал труб, соединительных деталей и уплотнительных колец химически относительно стойки	" 20	0,25	0,4
	" 30	0,1	0,25
	" 40	—	0,1

1.4. Трубы следует применять для траншейной прокладки, а в условиях интенсивного дорожного движения (под шоссевыми и железными дорогами) в футлярах из стальных труб.

1.5. Настоящие Рекомендации не рассматривают специальных вопросов, связанных с устройством искусственных оснований под трубопроводы при наличии слабых грунтов основания, с проведением дополнительных мероприятий при строительстве трубопроводов на просадочных грунтах, в условиях вечномерзлых грунтов, в районах, подверженных землетрясениям, на подрабатываемых территориях, а также при прокладке трубопроводов в зоне сезонного промерзания.

1.6. Прокладку трубопроводов следует осуществлять в соответствии с проектом, а также требованиями нормативных документов, утвержденных Госстроем СССР.

1.7. При монтаже трубопроводов следует выполнять правила техники безопасности в строительстве в соответствии с требованиями СНиП III-4-80 и указаниями настоящих Рекомендаций, а также соблюдать действующие санитарные нормы и правила, утвержденные Минздравом СССР.

1.8. Работы по монтажу трубопроводов должны выполняться персоналом, прошедшим специальную подготовку по монтажу пластмассовых труб и по технике безопасности.

1.9. Укладку труб и монтаж трубопроводов необходимо осуществлять с максимальным использованием механизмов, готовых узлов и сборных элементов.

1.10. Перед укладкой в траншею трубы и соединительные детали с раструбами должны подвергаться тщательному наружному осмотру с целью обнаружения трещин, подрезов, рисков и других механических повреждений глубиной более 5% толщины стенки. При обнаружении повреждений трубы отбраковывают или подвергают обрезке для устранения дефектов.

1.11. Основным видом соединения труб является раструбное

Наружный диаметр труб $d$	Внутренний диаметр раструба $\alpha_1$		Внутренний диаметр желобка $\alpha_2$		Толщина стенки трубы типа				
					С		Г		
63	+0,2	63,6	+0,7	80	+0,8	—	—	3,0	+0,5
75	+0,3	75,6	+0,7	93,9	+0,8	—	—	3,6	+0,6
90	+0,3	90,7	+0,8	110,7	+0,8	—	—	4,3	+0,7
110	+0,3	110,8	+0,9	132,5	+0,9	3,2	+0,6	5,3	+0,8
140	+0,4	140,9	+1	164,2	+1	4,1	+0,7	6,7	+0,9
160	+0,4	161	+1,1	186	+1	4,7	+0,7	7,7	+1,0
225	+0,5	226,4	+1,1	254,5	+1,2	6,6	+0,9	10,8	+1,3
280	+0,6	281,6	+1,4	314,7	+1,4	8,2	+1,1	13,4	+1,6
315	+0,6	316,8	+1,5	351,3	+1,6	9,2	+1,2	15,0	+1,7

Рис. 1. Раструбное соединение поливинилхлоридных труб  
 1 — труба; 2 — резиновое уплотнительное кольцо; 3 — раструб; 4 — метка;  $t$  — расстояние от торца трубы до метки

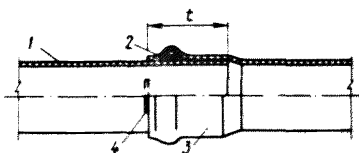
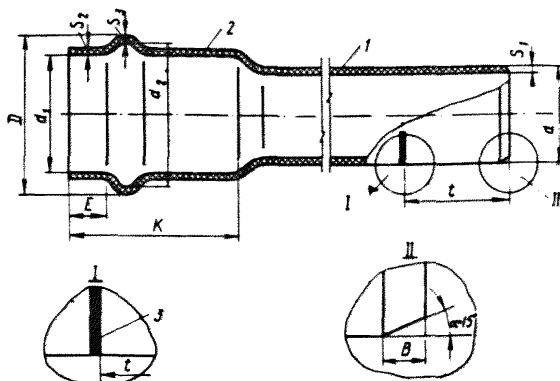


Рис. 2. Поливинилхлоридная труба с раструбом  
 1 — гладкий конец; 2 — раструб; 3 — метка



на резиновых уплотнительных кольцах специального профиля (рис. 1) Размеры раструбов и гладких концов для выполнения этого соединения, мм, приведены в табл. 2 и на рис. 2.

1.12. Для соединения труб с арматурой или трубами, изготовленными из других материалов, следует применять чугунные патрубки фланец-раструб или фланец-гладкий конец. Размеры

Таблица 2

Толщина стенки раструба (не менее) для труб типа		Толщина стенки желобка (не менее) для труб типа		Длина передней части раструба E	Глубина раструба K	Длина фаски B	Наружный диаметр желобка D для труб типа		Расстояние от торца трубы до метки Z
С	Т	С	Т				С	Т	
—	3,4	—	2,8	13	99,5	6±1	—	86	96
—	4,0	—	3,3	14	102,5	7±1	—	101	101
—	4,8	—	4	15	110,5	8±1	—	119	106
3,5	5,9	3	5	17	116	10±1,5	139	143	114
4,4	7,5	3,9	6,5	20,1	26	12±1,5	172	178	125
5,1	8,5	4,5	7,4	22,1	34	14±1,5	195	202	134
7,1	12,0	6,4	10,6	27	154	20±2	268	277	158
8,9	14,9	8	13,4	32	172	24±2	331	342	179
9,9	16,7	9,1	15,2	35	184	26±2	370	383	191

Наружный диаметр трубы $d$	Наружный диаметр фланца $D_1$	Диаметр болтовой окружности $D_2$	Наружный диаметр прокладки $D_3$	Внутренний диаметр фланца $d_3$	Внутренний диаметр прокладки $d_4$	Диаметр отверстий под болты $d_5$	Толщина фланца с уступом $K_1$	Толщина фланца $K_2$	Толщина прокладки $S$	Резьба болтов	Число болтовых отверстий
63	165	125	102	57	59	18	20	17	7,5	М 16	4
75	185	145	123	67	69	18	21	18	8	М 16	4
90	200	160	138	81	83	18	22	19	8,5	М 16	8
110	220	180	158	99	101	18	22	19	9	М 16	8
140	250	210	188	125	127	18	23	20	9,5	М 16	8
160	285	240	212	144	146	23	24	21	10	М 20	8
223	340	295	268	203	205	23	26	23	11	М 20	8
280	395	350	322	251	253	23	26	23	12	М 20	12
315	445	400	372	283	285	23	26	23	13	М 20	12



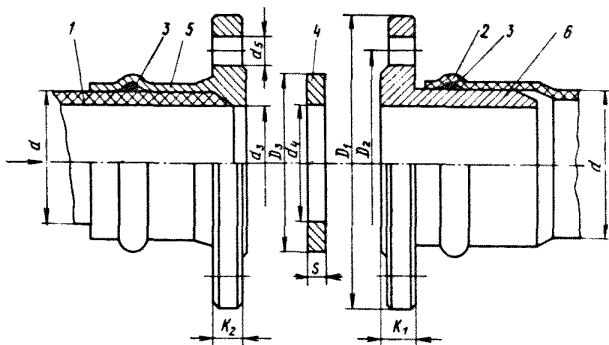


Рис. 3. Фланцевое соединение поливинилхлоридных труб  
 1 — труба; 2 — раструб; 3 — резиновое уплотнительное кольцо; 4 — резиновая уплотнительная прокладка; 5 — патрубок фланец-раструб; 6 — патрубок фланец-гладкий конец

фланцев патрубков и резиновой уплотнительной прокладки к ним (рис. 3) должны соответствовать размерам, мм, приведенным в табл. 3. Толщина резиновых прокладок для фланцевых соединений принимается 3–5 мм.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ТРУБАМ, СОЕДИНИТЕЛЬНЫМ ДЕТАЛЯМ И УПЛОТНИТЕЛЬНЫМ КОЛЬЦАМ

2.1. Трубы из непластифицированного поливинилхлорида, имеющие на одном конце раструб, изготовляют методом непрерывной экструзии с последующим формованием раструбов по ТУ 6-19-231-83.

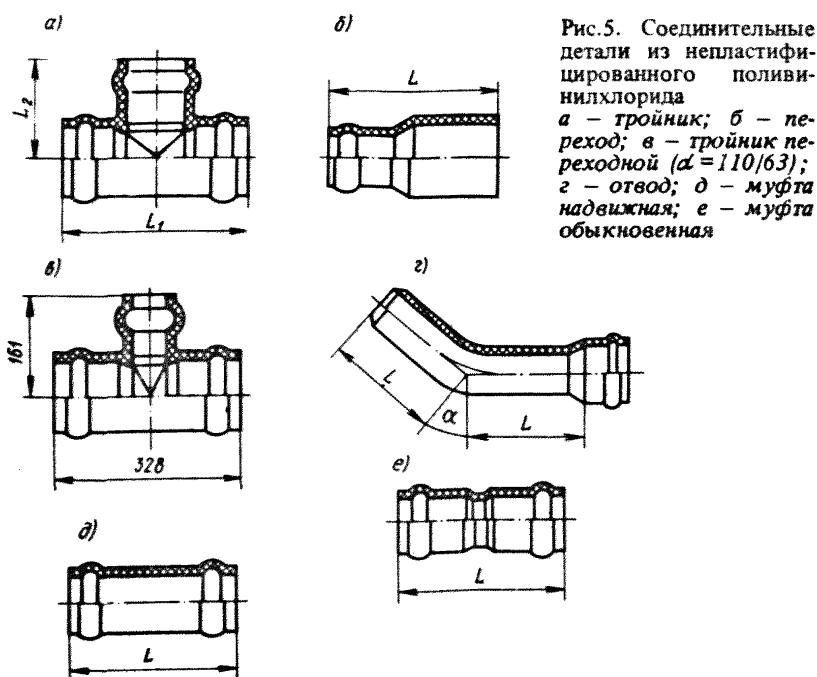
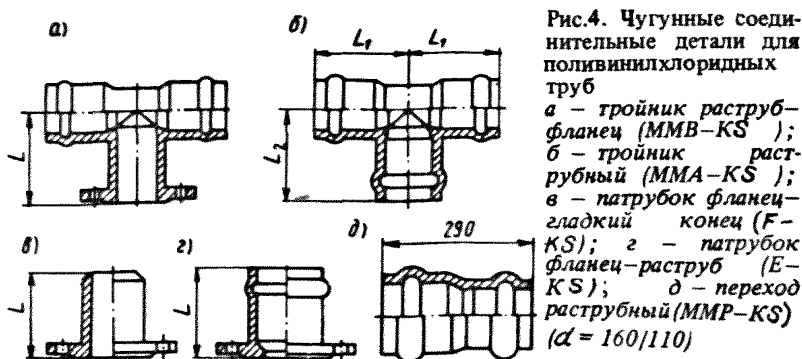
2.2. Трубы, предназначенные для хозяйственно-питьевого водоснабжения, должны иметь в маркировке указание "Питьевая", остальные — "Техническая".

2.3. Размеры труб и раструбов должны соответствовать приведенным на рис. 2 и в табл. 2. Трубы выпускаются длиной  $5,5 \pm 0,05$  ( $6 \pm 0,05$ ).

2.4. Перед укладкой труб в траншею необходимо проверить их размеры с точностью до 0,1 мм.

2.5. Торец цилиндрической части трубы должен иметь с наружной стороны фаску под углом  $15^\circ$  и метку, наносимую несмываемой краской и означающую глубину выдвигания гладкого конца в раструб.

2.6. Трубы комплектуются чугунными соединительными деталями (рис.4) в соответствии с прил. 1. По согласованию допускается изменение номенклатуры и количества соединительных



деталей, а также поставка труб без чугунных соединительных деталей.

2.7. Трубы могут комплектоваться литыми соединительными деталями из непластифицированного поливинилхлорида, предназначенными для соединения с помощью резиновых колец по ТУ 6-19-223-83 (рис. 5) тройниками 63, 75, 90, 110 и 160 мм, тройником переходным 110/63 мм, переходами 75/63, 90/63, 110/63, 160/63 и 160/110 и муфтой 63 мм, а также отвода-

ми из непластифицированного поливинилхлорида, изготовленными гнутьем из труб по ТУ 6-19-221-83 (см. рис.5) с углами изгиба 45 и 90° к трубам наружными диаметрами 63, 75, 90, 110, 160, 225, 280 и 315 мм.

2.8. Для проведения работ по устранению дефектов монтажа следует применять муфты формованные, обыкновенные и подвижные (см. рис. 5).

2.9. Габариты соединительных деталей приведены в табл. 4.

2.10. Трубы с раструбами, соединительные детали и отводы поставляются с резиновыми уплотнительными кольцами по

Таблица 4

Наименование	Обозначение длины	Строительные длины, мм, соединительных деталей для труб наружным диаметром, мм								
		63	75	90	110	140	160	225	280	315
Тройник фланец-раструб	L	-	-	-	-	-	-	250	280	320
Тройник раструбный для труб наружным диаметром, мм:										
110	L <sub>1</sub>	-	-	-	186	200	212	244	-	-
	L <sub>2</sub>	-	-	-	186	199	208	238	-	-
140	L <sub>1</sub>	-	-	-	-	214	226	258	-	-
	L <sub>2</sub>	-	-	-	-	213	222	252	-	-
160	L <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	236	268	-	-
	L <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	235	265	-	-
225	L <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	-	297	-	-
	L <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	297	-	-
Патрубок фланец-гладкий конец	L	110	117	128	141	159	171	192	247	267
Патрубок фланец-раструб	L	108	115	122	133	147	159	192	218	237
Тройник	L	274	305	330	368	-	462	-	-	-
	L	137	153	165	184	-	231	-	-	-
Переход для труб наружным диаметром, мм:										
63	L	-	232	-	-	-	291	-	-	-
90	L	243	-	-	-	-	-	-	-	-
110	L	257	-	-	-	-	314	-	-	-
Отвод α:										
45°	L	235	260	292	334	297	440	578	694	768
90°	L	364	414	476	559	684	768	1039	1268	1414
Муфты обыкновенные и подвижные	L	234	245	266	285	316	341	404	460	499

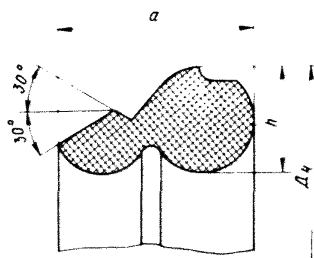


Рис. 6. Резиновое уплотнительное кольцо для раструбных соединений

ТУ 38-105.895-75. Количество колец должно быть равно количеству труб, отводов или раструбов соединительных деталей. По согласованию сторон допускается поставка дополнительного количества колец (до 5% общего количества).

2.11. Резиновые уплотнительные кольца следует применять при температуре от  $-30$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

2.12. Форма и размеры резиновых колец, мм, должны соответствовать приведенным в табл. 5 и на рис. 6.

Таблица 5

Наружный диаметр труб, мм	Наружный диаметр $D_4$	Высота $h$	Ширина $a$
63	84-1,6	$10 \pm 0,4$	$19 \pm 0,5$
75	98-1,6	$11 \pm 0,4$	$20 \pm 0,5$
90	116-1,6	$12 \pm 0,4$	$21 \pm 0,5$
110	139-2	$13 \pm 0,4$	$23 \pm 0,5$
140	172-2	$14 \pm 0,4$	$25 \pm 0,5$
160	195-2,6	$15 \pm 0,4$	$27 \pm 0,5$
225	267-3,2	$17 \pm 0,4$	$32 \pm 0,8$
280	330-4	$20 \pm 0,5$	$36 \pm 0,8$
315	368-4	$21 \pm 0,5$	$39 \pm 0,8$

2.13. Поверхность колец должна быть гладкой, без трещин, пузырей, посторонних включений и других дефектов, влияющих на их эксплуатационные качества. Облой от разъема пресс-формы должен быть удален без повреждения поверхности кольца. В местах снятия облоя допускаются следы зашлифовки.

На рабочей поверхности колец не допускаются:

выступы и углубления размером более 1 мм, диаметром более 3 мм, в количестве более трех на кольцо;

отклонения от геометрической формы сечения кольца (смещение от плоскости разъема пресс-форм, овальность и др.) более 1 мм.

2.14. Потребитель имеет право производить контрольную проверку качества каждой партии поступивших на строительство резиновых колец на соответствие их показателей требованиям технических условий.

### 3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

3.1. Гидравлический расчет водопроводных сетей следует производить по номограмме (рис. 7), составленной по формуле (93) СНиП II-31-74, или по "Таблицам для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных и пластмассовых водопроводных труб" (М., Стройиздат, 1970). Номограмма учитывает потери напора, вызванные различным качеством укладки труб в лабораторных и производственных условиях, а также стыками труб в размере 15% потери напора по длине труб. Значения расчетного диаметра труб из поливинилхлорида (ПВХ) приведены в табл. 6.

Таблица 6

Тип труб	Расчетные внутренние диаметры труб, мм, при их наружном диаметре, мм								
	63	75	90	110	140	160	225	280	315
С	—	—	—	103,1	103,3	150,1	211,1	262,8	295,7
Т	56,6	67,3	80,8	98,7	125,9	143,8	202,3	251,9	283,6

При использовании таблиц величину гидравлического уклона необходимо умножить на коэффициент  $K_1$ , приведенный в табл. 7.

Таблица 7

Тип труб	Значение коэффициента $K_1$ , при наружном диаметре труб, мм								
	63	75	90	110	140	160	225	280	315
С	—	—	—	0,52	0,52	0,49	0,73	0,89	0,89
Т	0,55	0,62	0,62	0,63	0,62	0,62	0,89	1,1	1,15

3.2. Потери напора на расчетном участке сети следует определять по формуле  $H=1,1 \cdot i \cdot Z$ , где  $i$  — гидравлический уклон;  $Z$  — длина расчетного участка, м.

Номограмма (см. рис. 7) и "Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных и пластмассовых водопроводных труб" составлены для воды с температурой 10°C (коэффициент кинематической вязкости  $\nu = 1,3 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ ).

3.3. Для воды с другой температурой коэффициент кинематической вязкости следует принимать по табл. 8. В этом случае потери напора следует умножить на коэффициент  $K_2$ , значения которого приведены в табл. 8.

Таблица 8

Температура воды, °С	Коэффициент кинематической вязкости воды, см <sup>2</sup> /с	Значения коэффициента $K_2$
0	0,0179	1,07
5	0,0152	1,03
10	0,0131	1
15	0,0114	0,97
20	0,0101	0,94
25	0,009	0,92
30	0,0081	0,89
35	0,0073	0,87
40	0,0066	0,85
45	0,006	0,84
50	0,0055	0,82
55	0,0051	0,81
60	0,0047	0,79

3.4. Гидравлический расчет канализационных сетей следует производить по формулам (11) и (12) СНиП II-32-74 или по таблицам, включенным в "Методику гидравлического расчета самотечных канализационных трубопроводов из пластмасс. Расчетные таблицы" (М., 1976).

При расчете коэффициента сопротивления трения по длине по указанным выше формулам принимаются значения  $\Delta_3 = 0,04$  см и  $\alpha_2 = 50$ .

Таблицы составлены при расчетном наполнении трубопровода, равном или более 0,3 его диаметра, для бытовой сточной жидкости с кинематической вязкостью  $\nu_{\text{ж}} = 1,41 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с.

3.5. Выбор условных проходов чугунных соединительных деталей и арматуры следует производить в соответствии с данными табл. 9.

Таблица 9

Наружный диаметр труб, мм	Условный проход, мм	Наружный диаметр труб, мм	Условный проход, мм
65	50	160	150
75	65	225	200
90	80	280	250
110	110	315	300
140	125		

3.6. Минимальная глубина заложения поливинилхлоридных труб, считая от их верха, должна приниматься не менее 1 м.

При послойном уплотнении грунта обратной засыпки на высоту не менее 15 см глубина укладки поливинилхлоридных труб может составлять до 8 м, считая от их верха.

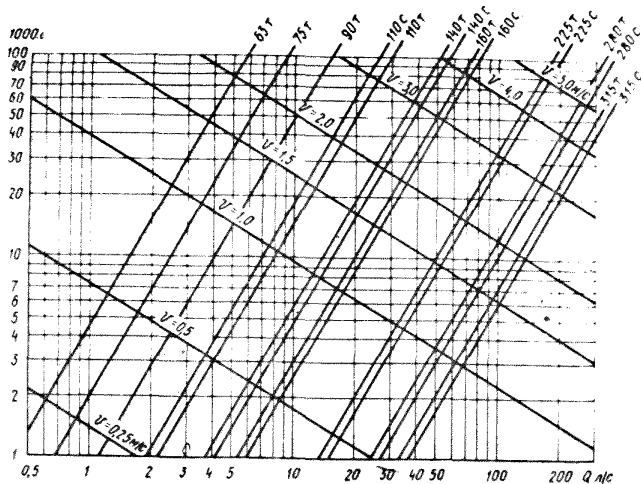


Рис. 7. Номограмма для гидравлического расчета поливинилхлоридных раструбных труб

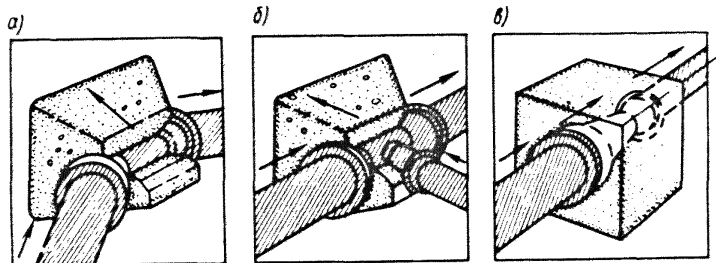


Рис. 8. Бетонные блоки  
*а* – для отвода; *б* – для тройника; *в* – для перехода

3.7. В местах поворотов, ответвлений, переходов тупиковых участков водопроводов и напорной канализации во избежание осевого смещения трубопроводов должно предусматриваться устройство упоров из бетонных блоков, изготовленных на месте или заводским способом (рис. 8). При этом бетонные блоки должны опираться на грунт в ненарушенном состоянии. Перед бетонированием соединительные детали из непластифицированного поливинилхлорида необходимо обернуть толем.

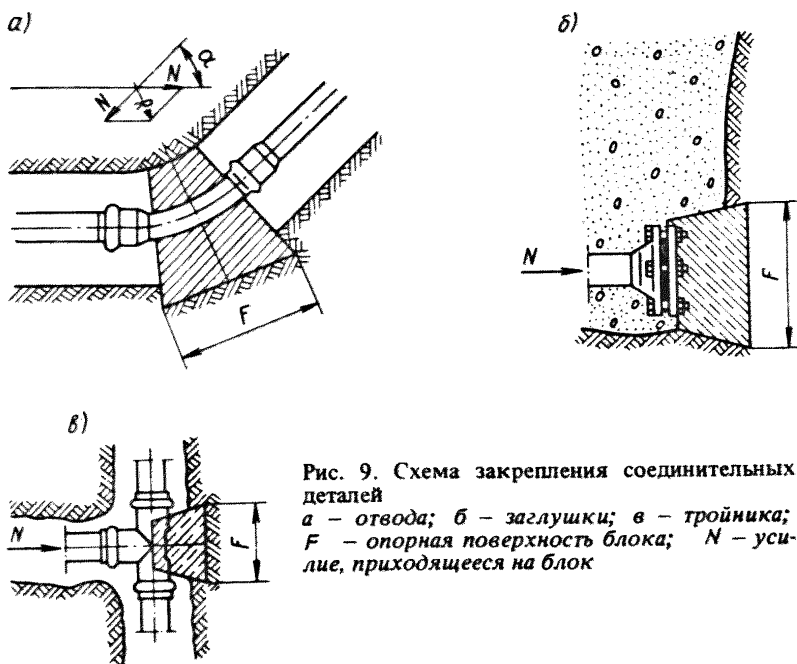


Рис. 9. Схема закрепления соединительных деталей  
 а - отвода; б - заглушки; в - тройника;  
 F - опорная поверхность блока; N - усилие, приходящееся на блок

3.8. Размеры опорной поверхности бетонных блоков (рис. 9) следует принимать в зависимости от вида соединительной детали, характера грунта и типа труб в соответствии с табл. 10 (при максимальном испытательном давлении 0,9 МПа для труб типа С и 1,5 МПа – для труб типа Т).

3.9. Арматура, установленная на трубопроводах, должна быть надежно прикреплена к стенкам или днищу колодца анкерными болтами и полухомутами, а детали, не подлежащие замене (рис. 10), например пожарные подставки или металлические патрубки, с помощью которых осуществляется присоединение поливинилхлоридных труб к задвижкам, вентузам, клапанам и т.п., замоноличены в бетон.

3.10. Длина концов футляра, выступающего за пределы пересекаемого сооружения, должна быть не менее 1,5 м. Общая длина футляра не должна превышать двойной длины трубы. Ориентировочный внутренний диаметр футляра должен составлять не менее величин, указанных в табл. 11.

3.11. Пересечение поливинилхлоридными трубами стенки колодца или фундамента здания следует осуществлять с помощью гильзы (металлической или асбестоцементной), устанавливаемой на цементном растворе (рис. 11). Длина гильзы должна быть на 5–10 см больше толщины стенки колодца



Таблица 10

Соединительная деталь	Грунт	Опорная поверхность $F$ , см <sup>2</sup> , при наружном диаметре труб, мм, для труб типа														
		С						Т								
		110	140	160	225	250	315	63	75	90	110	140	160	225	280	315
Тройник или заглушка	Малосвязанный насыпной осушенный	2200	3500	4550	9000	14000	18000	1200	1700	2400	3600	5800	7550	15000	23100	29250
	Крупнозернистый песок, песчано-гравелистая смесь, суглинистый песок	1000	1450	1850	3600	5600	7800	500	700	1000	1450	2350	3050	6000	9250	11700
	Глина, суглинок, плотная глина	450	750	950	1800	2800	3600	250	350	500	750	1200	1550	3000	4650	5900
Отвод 90°	Малосвязанный насыпной осушенный	3100	4950	6500	13000	19700	24800	1700	2400	3400	5100	8200	10700	21100	32700	41350
	Крупнозернистый песок, песчано-гравелистая смесь, суглинистый песок	1250	2000	2600	5150	7900	10000	700	950	1400	2050	3300	4300	8500	13100	16600

Соединительная деталь	Грунт	Опорная поверхность $F$ , см <sup>2</sup> , при наружном диаметре труб, мм, для труб типа														
		С						Т								
		110	140	160	225	250	315	63	75	90	110	140	160	225	280	315
Отвод 45°	Глина, суглинок, плотная глина	650	1000	1300	2550	2950	5000	350	500	700	1050	1650	2150	4250	6550	8250
	Малосвязанный насыпной осушенный	1650	2700	3500	6900	10600	13400	900	1300	1850	2750	4450	5800	11500	17700	22400
	Крупнозернистый песок, песчано-гравелистая смесь, суглинистый песок	700	1100	1400	2800	4300	5400	350	550	750	1100	1800	2350	4600	7100	9000
	Глина, суглинок, плотная глина	350	550	750	1400	2200	2700	200	300	400	550	900	1200	2300	3600	4500
Переход	Малосвязанный насыпной осушенный	1050	1350	1700	4300	3250	3900	—	300	900	1700	2200	2800	7100	5400	6500
	Крупнозернистый песок, песчано-гравелистая смесь, суглинистый песок	550	700	850	2150	2650	1950	—	150	450	850	1100	1400	3550	2700	3250
	Глина, суглинок, плотная глина	250	300	400	900	700	800	—	100	200	350	450	600	1450	1100	1300

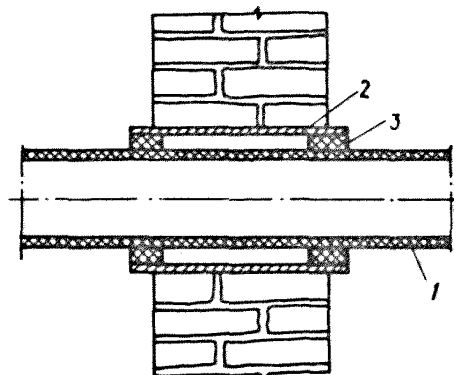
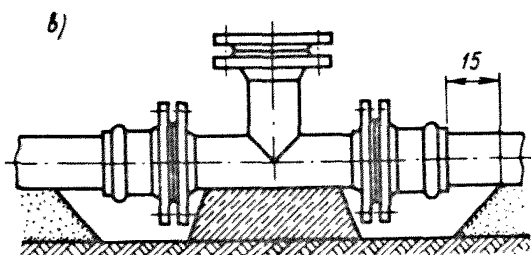
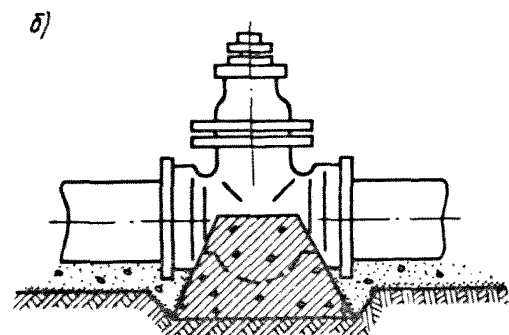
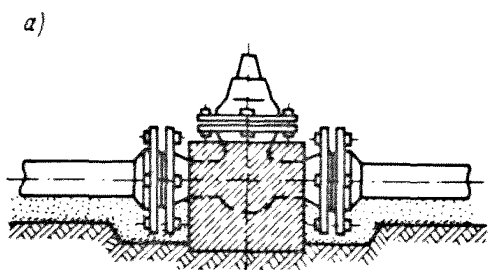


Рис. 10. Схема закрепления арматуры с помощью  
*а* – фланцев; *б* –  
 раструба; *в* –  
 тройника

Рис. 11. Схема прохода поливинилхлоридной трубы через стенку колодца или фундамента  
*1* – труба; *2* – гильза;  
*3* – заделка

Таблица 11

Наружный диаметр трубы, мм	Внутренний диаметр футляра, мм	Наружный диаметр трубы, мм	Внутренний диаметр футляра, мм
63	100	160	250
75	125	225	350
90	150	280	400
110	200	315	550
140	225		

или фундамента, внутренний диаметр — не менее чем на 10 см больше наружного диаметра трубы.

3.12. Зазор между футляром или гильзой и поливинилхлоридным трубопроводом должен заделываться просмоленным канатом (пряждю) или канатом, пропитанным нетвердеющей мастикой, на глубину не менее 10 см с каждой стороны футляра или гильзы.

#### 4. ТРАНСПОРТНЫЕ, ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ И ХРАНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

4.1. Поливинилхлоридные раструбные трубы, соединительные детали и уплотнительные кольца к ним можно перевозить любым видом транспорта — железнодорожным, автомобильным, водным и т.п.

Трубы поставляют упакованными в пакеты. Пакет представляет собой увязку труб одинакового диаметра (поочередно уложенных раструбами в противоположные стороны), стянутую двумя или тремя рамами из деревянных брусков. Размеры и масса пакетов даны в прил. 1.

Допускается поставка труб россыпью. Масса отдельных труб с раструбом приведена в прил. 2.

4.2. При перевозке труб россыпью рекомендуется укладывать их на ровную поверхность транспортных средств горизонтальными рядами, предохраняя от острых металлических углов и ребер. Длина свешивающихся с кузова и прицепа концов труб не должна превышать 1,5 м. При этом под каждый ряд труб для предохранения их от раскатывания необходимо уложить деревянные подкладки или клинья.

4.3. Транспортирование, погрузку и разгрузку труб из ПВХ следует производить с осторожностью, учитывая их повышенную хрупкость при отрицательных температурах. Запрещается сбрасывание труб с транспорта или свободное скатывание их

по покатом. Не допускаются удары труб друг о друга или о твердые предметы.

Поверхность поливинилхлоридных труб нужно оберегать от царапин. Не допускается перемещение труб волоком.

4.4. Трубы должны храниться в горизонтальном положении в штабелях, высота которых не должна превышать 1,5 м. Нижний ряд труб укладывается на деревянные брусья, которые должны иметь ширину не менее 10 см, толщину около 5 см и быть на 30 см длиннее (с каждой стороны) ширины сложенных труб. Расстояние между брусьями 80 см. Укладка труб на брусья производится с помощью веревок или деревянных стоек для предотвращения раскатывания так, чтобы раструбные и гладкие концы их в смежных горизонтальных рядах были обращены в разные стороны. Рекомендуется хранить трубы в помещении. При хранении вне помещения трубы укрывают брезентом.

4.5. Соединительные детали из чугуна и непластифицированного поливинилхлорида рекомендуется хранить в закрытых помещениях или под навесом во избежание прямого воздействия солнечных лучей.

4.6. При хранении в закрытом помещении поливинилхлоридные трубы и соединительные детали необходимо располагать на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов. При этом должен быть обеспечен доступ к концам труб и соединительным деталям для внешнего осмотра и контрольного промера.

4.7. Конструкция тары и способ укладки колец в ней должны исключать возможность повреждения деталей при транспортировании.

Кольца должны храниться в закрытых помещениях с температурой от 0 до +25°C на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов и быть защищены от загрязнений смазочными материалами, маслами, керосином, бензином, кислотами, щелочами и воздействия газов, оказывающих вредное влияние на резину.

При необходимости долговременного хранения резиновые уплотнительные кольца должны находиться в недеформированном состоянии, в холодном и темном месте, где не работают никакие электрические приборы.

На трассе кольца должны храниться в ящиках или закрытых ларях, защищающих их от солнечных лучей и загрязнений. Допускается кратковременное хранение уплотнителей при температуре до минус 10°C.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ И ПОДГОТОВКЕ ОСНОВАНИЯ ПОД ТРУБЫ

5.1. Земляные работы при строительстве водопроводных и канализационных сетей следует производить согласно СНиП III-8-76 "Земляные сооружения", СНиП 3.02.01-83 "Основания и фундаменты" и СНиП III-30-74 "Водоснабжение, канализация и теплоснабжение. Наружные сети и сооружения".

5.2. Ширина траншеи по дну, ее глубина и заложение откосов определяются проектом. Стенки траншеи должны быть по возможности вертикальными. Ширина траншеи с вертикальными стенками по дну должна быть не менее  $D+0,5$  м, где  $D$  — наружный диаметр раструба.

5.3. Вынутый грунт укладывается на одной стороне траншеи как можно дальше от бровки, чтобы не мешать движению транспорта и других механизмов.

5.4. Грунт в основании под трубой должен быть тщательно выровнен и не должен содержать корней, камней, кирпича и щебня. При наличии скального или гравелистого грунта дно траншеи следует выравнивать песком.

5.5. Каждая труба при укладке на естественное основание во избежание неравномерной осадки должна по всей длине (кроме ее части, расположенной в приямок) опираться на ненарушенный грунт.

5.6. Приямки для выполнения стыковых соединений труб следует отрывать перед укладкой каждой трубы на место. Размеры приямков: длина 0,6 м, ширина  $D+0,5$  м (где  $D$  — наружный диаметр желобка раструба), глубина 0,2 м (рис. 12).

5.7. При прокладке труб на песчаной подушке толщина ее должна составлять 0,1—0,15 м.

5.8. После укладки трубопровода в траншею (до начала гидравлического испытания) производится его засыпка. При этом стыки оставляют незасыпанными.

Разрыв во времени между рытьем траншеи и укладкой в нее труб должен быть минимальным. В зимнее время трубы укладываются после зачистки и выравнивания дна траншеи и засыпаются талым грунтом слоем не менее 0,4—0,5 м над верхом трубопровода.

5.9. Перед засыпкой необходимо убедиться, что из траншеи удалены все предметы, использовавшиеся при укладке труб, а трубы уложены прямолинейно.

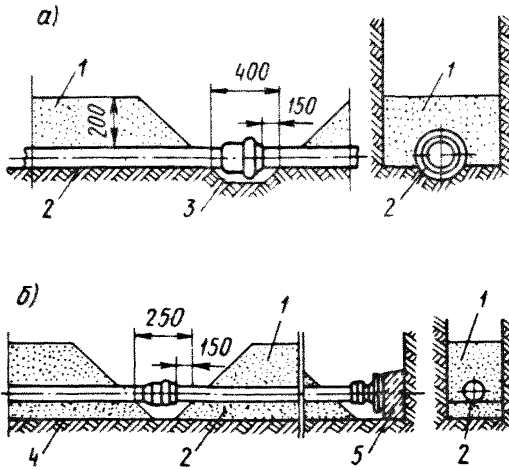


Рис.12. Прокладка подземного трубопровода  
 а - на естественном основании; б - на песчаной подушке;  
 1 - насыпь; 2 - основание трубы; 3 - приямок; 4 - дно траншеи; 5 - упорный блок

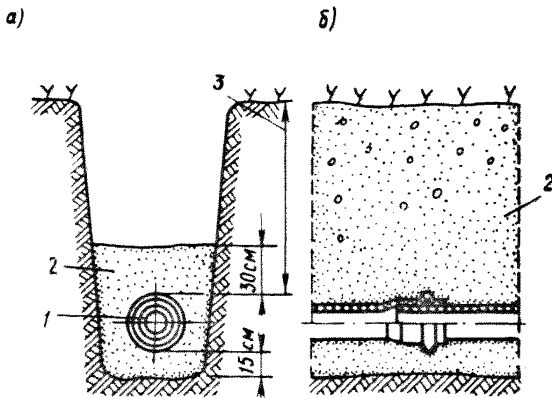


Рис. 13. Засыпка грунтом поливинилхлоридного трубопровода после гидравлических испытаний  
 а - трубопровод перед засыпкой; б, - трубопровод после засыпки; 1 - трубопровод; 2 - обратная засыпка; 3 - глубина прокладки;

С целью защиты от ударов скальных обломков, камней и крупных комков грунта трубопровод засыпается песком или рыхлым незамерзшим грунтом с уплотнением примерно на 30 см над верхом трубы.

**5.10.** Засыпку следует начинать сразу же после укладки труб. При невозможности полностью выполнить эту работу в тот же день необходимо произвести засыпку на 30 см над верхом трубы.

Перед засыпкой вода из траншеи должна быть полностью удалена.

**5.11.** Концы трубопровода перед засыпкой рекомендуется закрыть проволочной сеткой, которая позволит вентилировать трубу и препятствовать попаданию в трубу мелких животных.

Обратная засыпка песком или рыхлым грунтом, просеянным через сетку, осуществляется в две стадии: вначале до центра трубы, затем на 30 см над верхом трубы.

Насыпанный песок или рыхлый грунт уплотняется трамбованием до полной ликвидации пустот у дна траншеи и по сторонам трубы.

Засыпка от центра трубы на 30 см над трубой производится песком или рыхлым грунтом слоями в 15–20 см с уплотнением трамбованием.

С целью равномерного распределения грунта вокруг трубы допускается смачивание его водой.

5.12. После окончания гидравлического испытания трубопровода на прочность в первую очередь следует произвести подбивку и тщательное уплотнение грунта в прямках под стыковыми соединениями, а затем произвести засыпку и послойное уплотнение грунта по всей ширине траншеи на высоту не менее 30 см над верхом трубопровода.

5.13. Дальнейшая засыпка до проектной отметки производится вынутым из траншеи грунтом с помощью специальных механизмов. Использование катков, бульдозеров и других механизмов для уплотнения обратной засыпки допускается только после того, как над трубой будет насыпан слой грунта высотой не менее 60 см (рис. 13).

## 6. МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ

### Общие требования

6.1. Перед началом работ по монтажу трубопровода необходимо устроить в начале участка трубопровода концевой упор, в который должна упираться первая уложенная труба и который впоследствии может быть использован при гидравлическом испытании трубопровода. Раструбы труб должны быть направлены против движения воды.

6.2. До опускания труб в траншею внутреннюю поверхность их следует очистить от загрязнений и посторонних предметов. Особенно тщательно должны быть очищены внутренняя поверхность раструбов и наружная поверхность гладких концов труб, входящих в раструб.

6.3. Захват труб при опускании их в траншею необходимо осуществлять приспособлениями, обеспечивающими их сохранность в местах захвата с помощью лент или полотен.





Рис. 14. Допускаемый изгиб поливинилхлоридных труб

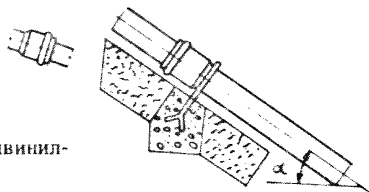


Рис. 15. Прокладка поливинилхлоридных труб под уклоном

6.4. При опускании труб в траншею, а также их укладке не должны допускаться удары труб друг о друга и о твердые предметы.

6.5. При укладке труб необходимо строго соблюдать расположение трубопровода по проекту в плане и в профиле.

6.6. При прокладке труб на прямолинейном участке трассы соединяемые концы смежных труб должны быть отцентрированы.

6.7. Допускается прокладка труб по пологой кривой (рис. 14) с поворотом в каждом стыке не более чем на  $2^{\circ}$  и незначительным изгибом трубы в пределах, не превышающих величин, указанных в табл. 12. При этом необходимо особенно тщательно уплотнять грунт между стенкой траншеи и трубами с внешней стороны изогнутых труб.

6.8. При повороте трубопровода в вертикальной плоскости или прокладке труб под уклоном более 20% отводы и раstryбы труб должны закрепляться анкерами (рис. 15).

6.9. Трубы вдоль траншеи следует располагать у ее бровки так, чтобы они не мешали механизмам, работающим на про-

Наружный диаметр, мм	Размеры стрелы прогиба $h_1$ , мм									
	6		12		18		24		30	
	$h_1$	$\alpha$	$h_1$	$\alpha$	$h_1$	$\alpha$	$h_1$	$\alpha$	$h_1$	$\alpha$
63	0,24	4,5	0,55	9,0	2,14	13,4	3,81	17,6	5,95	21,7
75	0,2	3,8	0,8	7,6	1,8	11,4	3,2	15	5	18,5
90	0,17	3,2	0,68	6,2	1,5	9,5	2,66	11,4	4,17	15,5
110	0,14	2,6	0,55	5,2	1,23	7,8	2,18	10,3	3,41	12,8
140	0,11	2	0,43	4	0,96	6,2	1,71	8,1	2,68	10,2
160	0,09	1,8	0,38	3,6	0,84	5,4	1,5	7,2	2,34	8,9
225	0,07	1,3	0,27	2,6	0,6	3,8	1,07	5,2	1,67	6,5
280	0,05	1	0,21	2	0,48	3,05	0,86	4,1	1,34	5,1
315	0,04	0,9	0,19	1,8	0,43	2,7	0,76	3,6	1,19	4,5

кладке трубопровода, а осмотр их концов, установка резиновых колец, захват и опускание труб в траншею были бы наиболее удобными.

6.10. Перечень рекомендуемых инструментов и приспособлений для монтажа поливинилхлоридных раструбных труб приведен в прил. 4.

### Механическая обработка труб

6.11. Разметка труб производится мелом, графитным или восковым карандашом. Применение острых измерительных инструментов для указанной цели не допускается.

6.12. Резка труб выполняется вручную ножовками для резки металлов, мелкозубными плотницкими пилами или столлярными ножовками в шаблоне (рис. 16, табл. 13).

Таблица 13

Обозначения размеров шаблона	Размеры шаблона, мм, при наружном диаметре труб $d$ , мм								
	62	75	90	110	140	160	225	280	315
Ширина дна $\delta$	65	77	92	112	143	163	228	284	319
Толщина стенки $g$	15	15	15	20	20	20	22	22	22
Ширина про- рези $S$	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5	1,5	2	2	2
Длина $L_3$	400	400	400	500	600	600	800	800	800

6.13. Снятие фаски на трубах рекомендуется производить приспособлением, схема которого представлена на рис. 17.

Приспособление устанавливается на торце трубы, которая должна быть закреплена во избежание вращения. Стенка трубы

Таблица 12

м, и угла поворота $\alpha$ , град, для труб длиной, м									
36		42		48		54		60	
$h_1$	$\alpha$	$h_1$	$\alpha$	$h_1$	$\alpha$	$h_1$	$\alpha$	$h_1$	$\alpha$
8,57	25,5	11,74	29,2	15,24	32,4	19,29	35,6	23,81	38,5
7,2	21,8	9,87	25,3	12,8	28,2	16,2	31	20	33,7
6	18,5	8,22	21,4	10,67	24	13,56	26,6	16,67	29,2
4,91	15,3	6,73	17,8	8,73	20	11,05	22,3	13,64	24,5
3,86	12,1	5,29	14,2	6,86	16	8,68	17,8	10,71	19,7
3,38	10,6	4,63	12,5	6	14,2	7,59	15,7	9,38	17,4
2,4	7,7	3,27	9	4,27	10,3	5,4	11,5	6,67	12,8
1,92	6,1	2,62	7,1	3,41	8,1	4,32	9,1	5,35	10,1
1,71	5,4	2,33	6,3	3,05	7,2	3,85	8,1	4,76	9

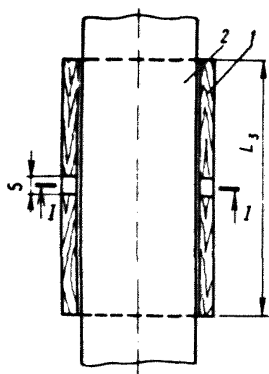


Рис. 16. Шаблон для перерезки труб  
1 - шаблон; 2 - труба

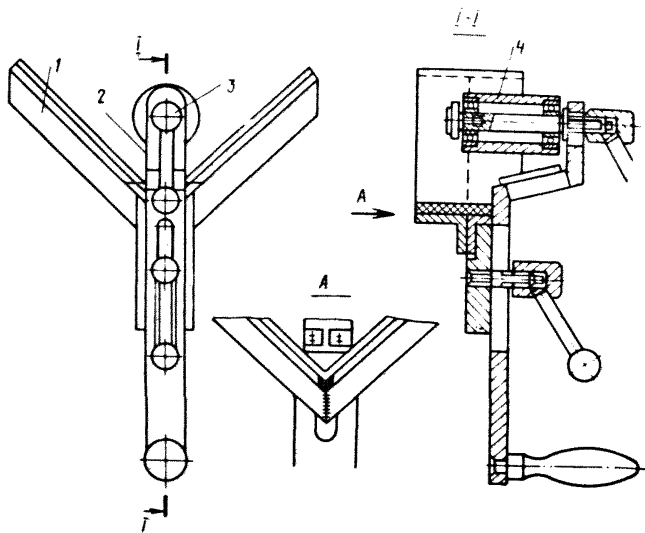
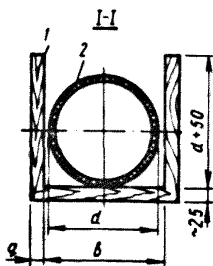


Рис. 17. Приспособление для снятия фасок на концах труб  
1 - корпус; 2 - рукоятка; 3 - ручка; 4 - ролик

обжимается между роликом и резцом, прикрепленным к рукоятке. Снятие фаски производится при круговом перемещении приспособления по периметру трубы при помощи рукоятки. Подача резца в горизонтальном направлении осуществляется за счет плавной подачи всего приспособления в направлении к трубе.

6.14. Снятие фаски может быть выполнено также вручную драчевым напильником.

### Калибрование концов труб

6.15. Калибрование концов поливинилхлоридных труб следует производить в тех случаях, когда вследствие длительного или недостаточно правильного хранения гладкий конец раструбной трубы не входит в раструб (эллипсность или превышение наружного диаметра конца трубы внутреннего диаметра раструба).

6.16. Для калибрования необходимо предварительно нагреть концы труб в ваннах с глицерином, глицером или трансформаторным маслом при температуре  $135 \pm 5^\circ\text{C}$ , а также в воздушных печах с температурой воздуха  $160 \pm 10^\circ\text{C}$ . Температура нагрева должна устанавливаться в заданных режимах с помощью терморегуляторов.

6.17. Ванна с нагревательной жидкостью должна иметь устройства (типа подвижной решетки), регулируемые по ее высоте, для поддержки и установки труб на требуемую длину нагреваемого участка. Для уменьшения испарения нагретой жидкости ванна должна снабжаться съемной крышкой.

6.18. Нагрев концов труб в воздушных печах производят путем подачи потока горячего воздуха на наружную и внутреннюю поверхность труб.

6.19. Для калибрования концов труб применяют калибровочные гильзы, изготовленные из металла.

Внутренний диаметр гильзы принимается равным минимальному внутреннему диаметру раструба минус 1–1,5 мм. Длина гильзы должна быть равна глубине раструба. Гильза должна быть снабжена плавно закругленной внутренней фаской.

### Монтаж раструбных труб

6.20. Монтаж трубопровода из раструбных труб с уплотнительными кольцами включает следующие операции:

- осмотр и центрирование труб;
- установка уплотнительного кольца в раструб;
- смазка гладкого конца трубы;
- соединение труб.

6.21. Соединяемые раструбы и гладкий конец труб при укладке непосредственно на дне траншеи должны находиться в прямой, а при укладке на песчаной подушке на деревянных брусках так, чтобы оси соединяемых труб совпадали.

6.22. Перед монтажом гладкий конец трубы и раструб должны быть очищены от грязи и пыли. Затем в раструб вставляют резиновое уплотнительное кольцо широкой стороной к средней части трубы. Для улучшения скольжения кольцо рекомендуется смочить водой и придать ему форму "восьмерки" (рис. 18).

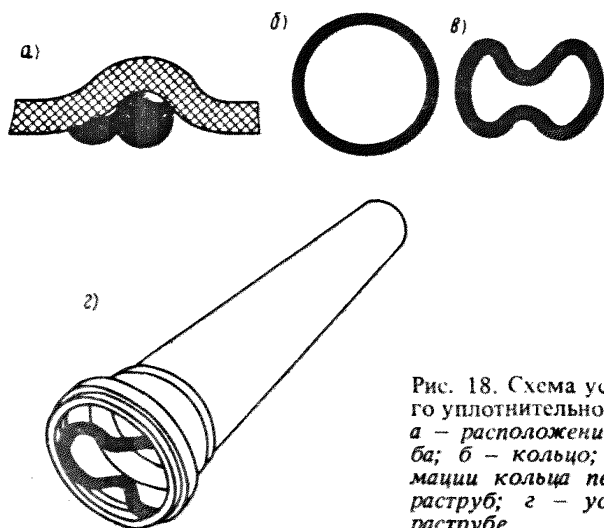


Рис. 18. Схема установки резинового уплотнительного кольца  
*а* — расположение в желобе раструба; *б* — кольцо; *в* — схема деформации кольца перед установкой в раструб; *г* — установка кольца в раструбе

6.23. На гладком конце трубы должна быть также нанесена метка, указывающая глубину установки конца трубы в раструб. При отсутствии метки на гладком конце трубы ее следует нанести масляной краской, мелом и графитным или восковым карандашом в виде поперечной черты. При этом можно пользоваться шаблоном (рис. 19), изготовленным из жести и имеющим размеры, указанные в табл. 14.

Таблица 14

Обозначения размеров шаблона	Размеры шаблона, мм, при наружном диаметре труб $d$ , мм								
	62	75	90	110	140	160	225	280	315
Длина $L_4$	90	101	106	114	125	134	158	179	191
Толщина стенки $\delta_1$	2	2	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Ширина выступа $\delta_2$	50	55	60	66	68	70	70	70	70
Зазор $z$	10	10	10	12	12	12	14	14	14
Высота выступа $h_2$	40	40	40	40	45	50	50	50	50

6.24. Непосредственно перед сборкой гладкий конец трубы, у которого снята фаска, смазывается глицерином или вазелином. Можно пользоваться также густым мыльным раствором. Расход смазки на 10 соединений (ориентировочно) приведен в табл. 15.

Рис. 19. Шаблон для обозначения глубины вдвигания конца трубы

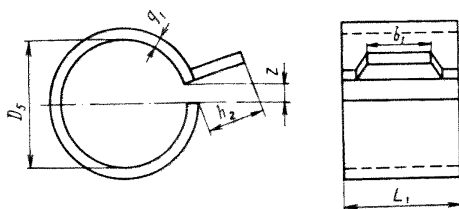


Таблица 15

Наружный диаметр труб, мм	Расход смазки на 10 соединений труб, г	Наружный диаметр труб, мм	Расход смазки на 10 соединений труб, г
63	18	160	60
75	20	225	114
90	27	280	190
110	33	315	250
140	50		

6.25. Гладкий конец трубы должен быть введен до метки для обеспечения компенсации температурных удлинений труб.

6.26. Вдвигание гладкого конца трубы в раструб рекомендуется осуществлять с помощью рычажного натяжного приспособления (рис. 20).

Для соединения труб наружным диаметром 225 мм и выше рекомендуется применять универсальные лебедки, тросы которых двойной петлей обматывают вокруг трубы, как это изображено на рис. 21. При этом фиксатор лебедки устанавливается в верхнее положение с тем, чтобы обеспечить зацепление рукоятки с храповым колесом барабана. Вдвигание конца в раструб осуществляется при движении рукоятки лебедки из одного крайнего положения в другое. Запрещается удлинять рукоятку дополнительным рычагом.

Для вдвигания конца трубы в раструб можно также использовать деревянную доску в качестве рычага (рис. 22). Во избежание поломок кромок трубы между торцом трубы и рычагом устанавливают прокладку из твердого дерева.

6.27. После вдвигания гладкого конца очередной трубы в раструб из-под труб убирают деревянные брусья и трубы укладывают на проектную отметку. Поскольку монтаж труб осуществляется методом наращивания, при соединении труб необходимо следить, чтобы ранее собранные трубы не перемещались в осевом направлении и гладкий конец не был вдвинут в раструб до упора.

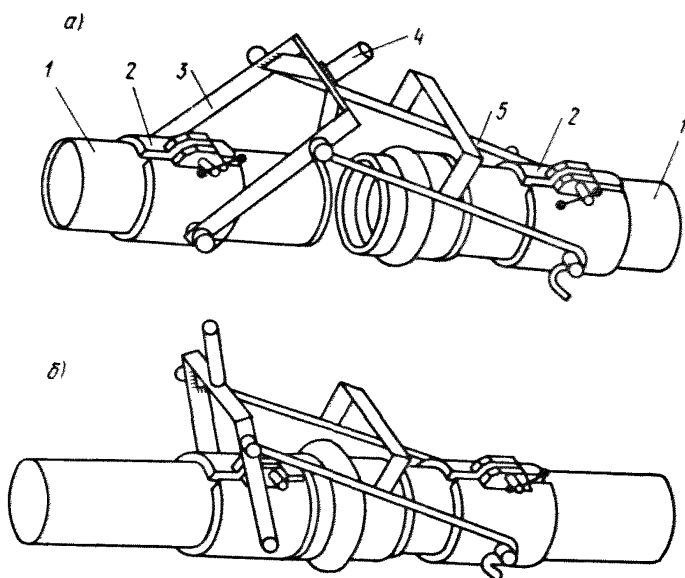


Рис. 20. Рычажное натяжное приспособление для соединения раструбных труб  
*а* – до сборки труб; *б* – после сборки; 1 – соединяемые трубы; 2 – хомуты; 3 – скоба; 4 – ручка; 5 – тяга

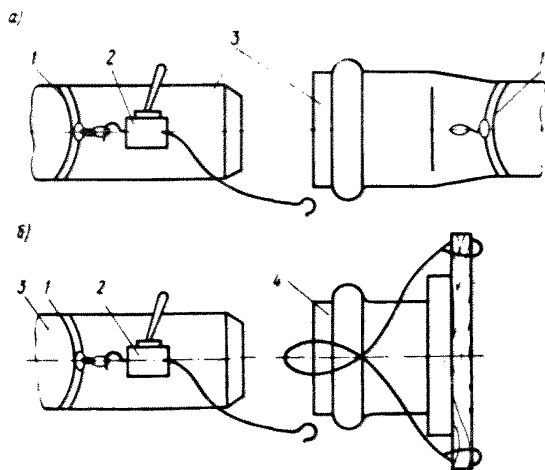


Рис. 21. Соединение труб с помощью лебедки  
*а* – с раструбом другой трубы; *б* – с соединительной деталью; 1 – трос; 2 – лебедка; 3 – труба; 4 – соединительная деталь

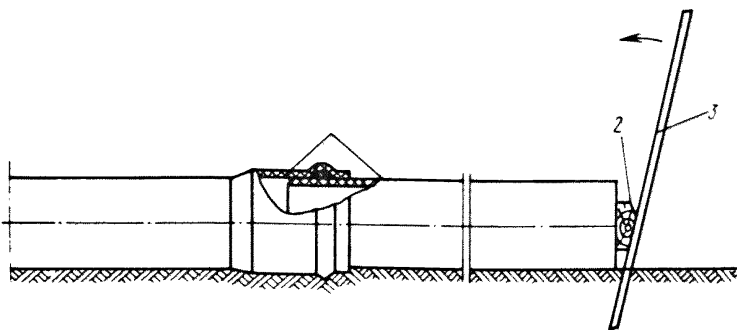


Рис. 22. Соединение труб с помощью доски  
 1 – соединяемые трубы; 2 – прокладка; 3 – рычаг

### Монтаж соединительных деталей и арматуры

6.28. Установку соединительных деталей на прокладываемом участке трубопровода следует производить одновременно с укладкой труб.

6.29. Узлы из отрезков труб, соединительных частей и арматуры рекомендуется собирать в трубозаготовительных мастерских.

6.30. При наличии в узлах водопроводной сети двух или трех задвижек их соединяют между собой с использованием чугунных фасонных частей по ГОСТ 5525–61 с изм. При отсутствии последних применяют нестандартные стальные фасонные части.

6.31. При присоединении поливинилхлоридных труб к фланцевой арматуре используют патрубок фланец-гладкий конец и патрубок фланец-раструб. Уплотнение раструбов этих деталей осуществляется таким же способом, как и уплотнение стыковых соединений самих раструбных труб (см.рис.3).

6.32. В качестве чугунной подставки под пожарный гидрант можно использовать тройник раструб-фланец.

6.33. Монтаж узлов в колодцах должен производиться одновременно с прокладкой трубопровода.

Присоединение пластмассового трубопровода к фланцам предварительно установленных и прикрепленных к днищу или стенкам колодца металлических фасонных частей и арматуры (без затяжки болтов) следует производить перед засыпкой защитного слоя.

Окончательная затяжка болтов производится непосредственно перед гидравлическим испытанием.



## 7. ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ

### Испытание напорных трубопроводов

7.1. Испытание напорных поливинилхлоридных трубопроводов длиной свыше 0,5 км производится отдельными участками, после чего должно производиться испытание всего трубопровода независимо от его длины. Величина испытательного давления должна фиксироваться в наиболее пониженных точках трубопровода при помощи манометров с ценой деления 0,01 МПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>).

7.2. Испытание трубопроводов производится в два приема: предварительное — при частичной засыпке трубопровода до установки арматуры; окончательное — после засыпки траншеи и завершения всех работ на данном участке трубопровода, но до установки гидрантов, предохранительных клапанов и вантузов.

7.3. Предварительные испытания трубопроводов разрешается производить только после присыпки их грунтом, подбивки грунта в пазухах на высоту не менее 0,3 м и устройства упоров на концах испытываемого трубопровода. Все соединения, ответвления и места присоединения к задвижкам должны быть свободны от грунта засыпки. Бетон блоков к началу испытаний должен приобрести надлежащую прочность.

7.4. При проведении испытаний задвижки, установленные на испытываемом участке трубопровода, должны быть полностью открыты. Использование задвижек для отключения испытываемого участка трубопровода от действующих сетей запрещается. Для этой цели должны использоваться глухие фланцы или заглушки.

7.5. Устранение обнаруженных дефектов трубопровода следует производить только после снижения давления в нем до атмосферного.

7.6. Во время проведения испытаний категорически запрещается хождение по трубопроводу, постукивание труб и подтягивание болтовых соединений.

Во время проверки соединений на всех стадиях испытаний на трубопроводе или в траншее не должно проводиться никаких работ.

7.7. До начала испытания из трубопровода следует удалить воздух. Для этого во всех повышенных точках перелома профиля трубопровода в соответствии с проектом должны быть предусмотрены патрубki с вентилями.

7.8. Предварительное испытание трубопровода должно производиться следующим образом: в трубопроводе создается уровень испытательного давления (равный  $1,3 P_{раб}$ ). Продолжительность испытания рекомендуется принимать из расчета 15 мин на каждые 100 м длины трубопровода так, чтобы все соединения могли быть проверены.

Трубопровод считается выдержавшим испытания, если в нем не будут обнаружены неплотности.

7.9. Участок трубопровода считается выдержавшим окончательное испытание, если после нахождения трубопровода под испытательным давлением, равным  $1,5 P_{раб}$ , в течение двух часов не обнаружено нарушений целостности трубопровода и падения давления в нем не наблюдалось (утечки не допускаются).

7.10. Общее испытание пластмассового трубопровода длиной свыше 0,5 км должно производиться в такой последовательности: в трубопроводе создают испытательное давление, равное  $1,5 P_{раб}$ , и выдерживают под этим давлением в течение двух часов; после этого проверяют соединения между отдельными испытательными участками, при этом соединения до проведения общего испытания должны оставаться открытыми.

7.11. После окончания гидравлических испытаний трубопроводы питьевого назначения должны быть подвергнуты промывке и дезинфекции в соответствии с прил. 5.

### **Испытание безнапорных канализационных трубопроводов**

7.12. Гидравлические испытания безнапорных канализационных сетей из поливинилхлоридных труб следует производить дважды: без колодцев (предварительное) и совместное с колодцами (окончательное).

7.13. Предварительные испытания трубопроводов следует производить участками между колодцами выборочно, по указанию заказчика (один участок из пяти). Если результаты будут неудовлетворительные, то испытаниям подлежат все участки трубопровода.

Предварительное испытание следует производить при незаполненной траншее под гидравлическим давлением 0,05 МПа ( $0,5 \text{ кгс/см}^2$ ) с выдержкой в течение 15 мин без падения давления.

При проведении предварительного испытания концы трубопровода в колодцах следует закрывать заглушками. С целью удаления воздуха из трубопровода заполнение его водой должно осуществляться из нижнего колодца.

7.14. Окончательное испытание трубопровода совместно с колодцами также следует производить выборочным порядком (два смежных участка из пяти). При этом испытывают два смежных участка с промежуточным колодцем и колодцами на концах трубопровода. Участок для окончательных испытаний выбирается по указанию заказчика. При окончательном испытании на плотность гидростатическое давление создается заполнением водой верхнего колодца (концы неиспытываемых участков трубопровода в верхнем и нижнем колодцах закрывают заглушками).

Допускаемая величина утечки или поступления воды через стенки в днище колодца на 1 м его глубины должна приниматься равной допускаемой величине утечки или поступления воды на 1 м длины бетонных и железобетонных труб, диаметр которых равен внутреннему диаметру колодца.

## 8. УСТРАНЕНИЕ ДЕФЕКТОВ ТРУБОПРОВОДА

8.1. В случае обнаружения на трубопроводе в процессе его испытания дефектов (трещина или свищ в трубе, разгерметизация стыкового соединения) последние должны быть устранены, а трубопровод подвергнут испытанию на прочность повторно.

8.2. При обнаружении негерметичности соединения с уплотнительным кольцом необходимо заменить кольцо в раструбе.

Для этой цели трубы перерезают в двух местах. Один разрез выполняют перпендикулярно оси трубы по шаблону, который подкладывают под трубопровод так, чтобы место разреза находилось напротив щели в шаблоне. Затем делают разрез трубы под углом к оси трубопровода без применения шаблона (рис. 23).

После двух перерезов отрезок трубы должен быть вытянут из раструба рычажным натяжным приспособлением. При этом срезанный конец трубопровода поднимают вверх и в освободившееся пространство подают отрезок трубы из негерметичного раструбного соединения.

После демонтажа соединения вынимают из раструба дефектное резиновое кольцо, очищают раструб изнутри и тщательно протирают, затем вкладывают в раструб новое резиновое кольцо широкой стороной к центральной части трубы.

На отрезанном конце поливинилхлоридного трубопровода снимают наружную фаску, затем на этот конец наносят смазку и надвигают подвижную муфту с двумя резиновыми кольцами.

Взамен вырезанного и вынутого отрезка трубы необходимо подготовить новый отрезок трубы тех же размеров и снять на обоих концах фаски, сделать метки и нанести на них смазку.

После того как гладкий конец нового отрезка трубы вмонтирован в раструб, конец трубопровода с муфтой выпрямляют, устанавливают на одной оси с отрезком трубы и на него надвигают муфту до метки, как показано на рис. 24.

8.3. Вместо подвижных муфт допускается применение двух патрубков фланец-раструб с двумя уплотнительными кольцами и одной уплотнительной прокладки.

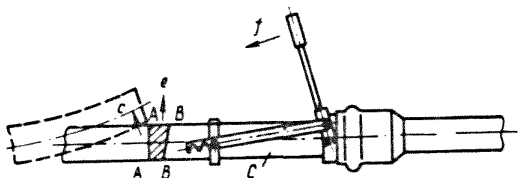


Рис. 23. Закрепление рычажного приспособления для демонтажа трубы  
*ABBA* – отрезок трубы; *C* – отрезок трубы до демонтажа; *e* – направление изгиба трубы; *e* – направление удаления отрезка трубы; *f* – направление поворота рычага

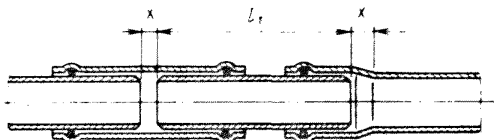


Рис. 24. Монтаж нового отрезка поливинилхлоридной трубы вместо вырезанного после замены уплотнительного кольца  
 $L_1$  – длина вырезаемого участка (больше длины муфты);  $x$  – зазор для компенсации температурных удлинений

В этом случае при замене дефектного уплотнительного кольца в раструбном соединении следует выполнить следующие операции:

вырезать из трубопровода отрезки поливинилхлоридной трубы;

отогнуть конец поливинилхлоридного трубопровода вверх для возможности монтажа нового отрезка трубы в раструбе; приготовить новый отрезок поливинилхлоридной трубы, сняв на концах его фаски и нанеся на них смазку;

надвинуть на один конец нового отрезка трубы патрубок фланец-раструб, а другой конец отрезка вставить в раструб, в котором заменено уплотнительное кольцо;

надвинуть на гладкий конец с предварительно снятой фаской и смазанной поверхностью второй патрубок фланец-раструб;

выпрямить и установить на одной оси с отрезком новой трубы отогнутый конец поливинилхлоридного трубопровода;

вставить уплотнительную прокладку между упорными поверхностями патрубков фланец-раструб, соединить фланцы этих патрубков болтами и затянуть их до отказа (рис. 25).

8.4. При обнаружении на трубопроводе местных повреждений в виде мелких трещин или отверстий длиной не более 50 мм их устраняют путем вырезки отрезка трубы с обнаруженным повреждением и установки на трубопроводе подвижной муфты или двух патрубков фланец-раструб. При этом необходимо очистить

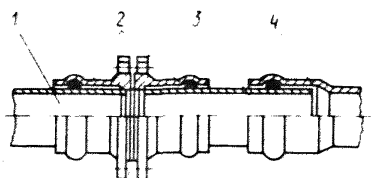


Рис. 25. Монтаж узла с патрубками фланец-раструб  
 1 — гладкий конец трубы;  
 2 — патрубок фланец-раструб;  
 3 — отрезок новой трубы;  
 4 — раструб

поверхность трубопровода на расстоянии 1,5 м с обеих сторон от места перерезки, снять на концах труб фаски, сделать метки и нанести на соединяемые поверхности смазку.

8.5. Для устранения местного повреждения с помощью надвигной муфты следует выполнить следующие операции:

надвинуть на отогнутый конец трубы муфту с двумя уплотнительными кольцами;

выпрямить отогнутый конец трубы и уложить его на одной оси с другим концом лежащего трубопровода;

передвинуть муфту так, чтобы сохранилась глубина раструба в соответствии с предварительно сделанными метками на концах труб (рис. 26).

8.6. Для устранения местного повреждения с помощью патрубков фланец-раструб следует выполнить следующие операции:

отогнуть один конец трубопровода вверх;

надвинуть до упора на оба конца перерезанного поливинилхлоридного трубопровода патрубки фланец-раструб;

выпрямить отогнутый конец, установить по общей оси оба конца трубопровода и подогнать друг к другу отверстия под болты на фланцах;

вставить уплотнительную прокладку между упорными поверхностями фланцев;

соединить фланцы болтами и стянуть их, завертывая гайки до отказа (рис. 27).

8.7. При обнаружении на трубопроводе повреждений значительной протяженности или повреждений раструба их устранение производят с помощью двух надвигных муфт или четырех патрубков фланец-раструб. При этом длина вырезаемого участка трубопровода должна быть не менее длины муфты.

Для устранения указанных повреждений необходимо выполнить следующие операции:

вырезать поврежденный участок трубопровода;

отрезать новый участок трубы, длина которого должна быть короче вырезанного участка на 10–20 мм;

снять на гладких концах трубопровода и отрезка новой трубы наружные фаски, сделать метки и на наружные поверхности нанести смазку;

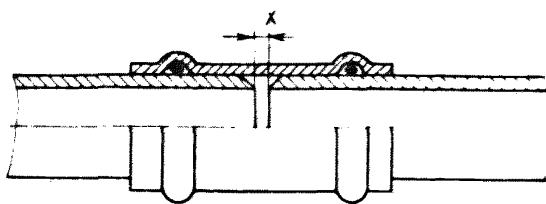


Рис. 26. Устранение местного повреждения с помощью подвижной муфты

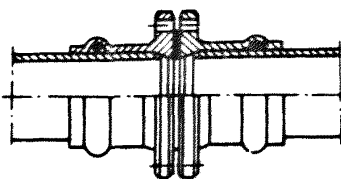


Рис. 27. Устранение местного повреждения с помощью чугунных патрубков фланец-раструб

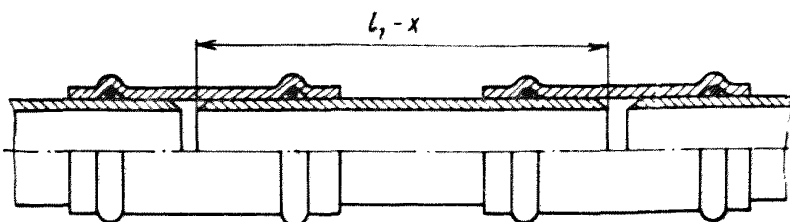


Рис. 28. Устранение повреждения значительной протяженности с помощью подвижных муфт

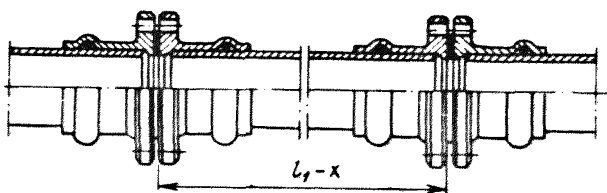


Рис. 29. Устранение повреждения значительной протяженности путем использования патрубков фланец-раструб  
 $L_1$  — длина вырезаемого участка (больше длины двух патрубков фланец-раструб)

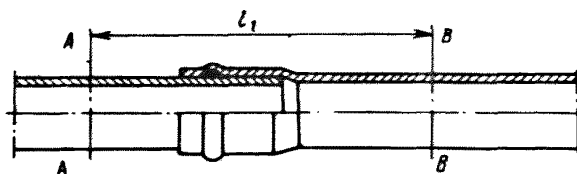


Рис. 30. Вырезка поврежденного раструба на поливинилхлоридном трубопроводе

подготовить две подвижные муфты с вложенными в раструбы уплотнительными кольцами или четыре патрубка с уплотнительными кольцами и двумя уплотнительными прокладками;

надвинуть на гладкие концы трубопровода муфты или надвинуть на каждый конец трубопровода и отрезка трубы раструбы патрубков фланец—раструб;

установить отрезок новой трубы на одной оси трубопровода;

смонтировать поочередно два раструбных соединения, подвигая муфты на отрезок трубы до меток (рис. 28) или помещая уплотнительные прокладки между упорными поверхностями фланцев и затягивая болты с гайками до отказа (рис. 29).

8.8. Поврежденные раструбы поливинилхлоридных труб следует вырезать; затем на гладком конце трубы, оставшемся после отрезки раструба, снимают фаску, на него наносят смазку и надвигают обыкновенную муфту. В случае повреждения раструба и зоны трубы около него, раструб вырезают вместе с находящимся внутри него гладким концом трубы (рис. 30). После чего на его место монтируют отрезок поливинилхлоридной трубы, применяя подвижные муфты или патрубки фланец—раструб.

**КОМПЛЕКТ  
чугунных соединительных деталей на 1000 м  
поливинилхлоридных раструбных труб**

№ п.п.	Деталь	Условное обозначение	Масса 1 шт. справочно, кг	Количество, шт.
<b>Для труб наружным диаметром 110 м</b>				
1.	Тройник раструбный с условным проходом 100 мм	MMB-KS100/100	10,2	5
2.	Патрубок фланец-раструб с условным проходом 100 мм	E-KS100	6,2	10
3.	Патрубок фланец-гладкий конец с условным проходом 100 мм	F-KS100	6,0	10
<b>Для труб наружным диаметром 140 мм</b>				
1.	Тройник раструбный с условным проходом боковых раструбов 125 мм и горловины, мм:	MMB-KS125/100	18,4	1
	100	125/100		
	125	125/125	20,8	5
2.	Патрубок фланец-раструб с условным проходом 125 мм	E-KS125	9,8	10
3.	Патрубок фланец-гладкий конец с условным проходом 125 мм	F-KS125	9,1	10
<b>Для труб наружным диаметром 160 мм</b>				
1.	Тройник раструбный с условным проходом боковых раструбов 150 мм и горловины, мм:	MMB-KS		
	100	150/100	22	1
	125	150/125	23,9	1
	150	150/150	26,8	5
2.	Переход раструбный с условным диаметром раструбов 150 и 100 мм	MMP-KS150/100	10,3	10
3.	Патрубок фланец-раструб с условным проходом 150 мм	E-KS	12,7	10
4.	Патрубок фланец-гладкий конец с условным проходом 150 мм	F-KS150	11,6	10



№ п.п.	Деталь	Условное обозначение	Масса 1 шт. справочно, кг	Количество, шт.
--------	--------	----------------------	---------------------------	-----------------

## Для труб наружным диаметром 225 мм

1.	Тройник раструбный с условным проходом боковых раструбов 200 мм и горловины, мм:	MMB-KS		
	100	200/100	36,8	1
	125	200/125	39	1
	150	200/150	41,9	1
	200	200/200	48,8	10
2.	Тройник раструб-фланец с условным проходом 200 мм	MMA-KS200/200	53,2	10
3.	Патрубок фланец-раструб с условным проходом 200 мм	E-KS200	22,0	10
4.	Патрубок фланец-гладкий конец с условным проходом 200 мм	F-KS200	16,9	10

Для труб  $\alpha = 280$  мм

1.	Тройник раструб-фланец с условным проходом 250 мм	MMA-KS250/250	65	10
2.	Патрубок фланец-раструб с условным проходом 250 мм	E-KS250	25,7	10
3.	Патрубок фланец-гладкий конец с условным проходом 250 мм	F-KS250	23,1	10

## Для труб наружным диаметром 315 мм

1.	Тройник раструб-фланец с условным проходом 300 мм	MMA-KS300/300	80,0	10
2.	Патрубок фланец-раструб с условным проходом 300 мм	E-KS300	32,7	10
3.	Патрубок фланец-гладкий конец с условным проходом 300 мм	F-KS300	36,6	10

Размеры и масса пакетов поливинилхлоридных труб с раструбами

Наружный диаметр труб, мм	Габариты увязки, мм		Количество труб в пакете, шт.	Габариты пакета, мм			Масса труб в пакете, кг		Межтрубные деревянные распорки	
	ширина	высота		ширина	высота	длина	С	Т	количество в пакете, шт.	размер распорки, мм
63	880	880	196	980	980	—	—	925	360	26
75	990	900	144	1000	1000	—	—	971	240	31
90	900	900	100	1000	1000	—	—	967	160	37
110	880	880	64	980	980	—	—	579	922	98
140	840	840	36	940	940	5500	—	526	832	50
160	800	800	25	900	900	—	—	475	758	32
225	900	900	16	1000	1000	—	—	598	957	18
280	840	840	9	940	940	—	—	518	828	8
315	945	945	9	1045	1045	—	—	657	1044	8

**Теоретическая масса поливинилхлоридных труб с раструбами**

Наружный диаметр, мм	Масса трубы длиной 5,5 м с раструбом, кг	
	С	Т
63	—	4,72
75	—	6,74
90	—	9,67
110	9,06	14,4
140	14,6	23,1
160	19	30,3
225	37,4	59,8
280	57,5	92
315	73	116

Приложение 4

**ПЕРЕЧЕНЬ  
рекомендуемых инструментов и приспособлений  
для монтажа поливинилхлоридных раструбных труб**

1. Приспособление для сборки раструбных труб (черт. Н2-1.01.00.000 НПО "Пластик") – 1 шт.
2. Приспособление для снятия фасок на трубах из ПВХ-100 (черт. Н2-1.02.00.000 НПО "Пластик") – 1 шт.
3. Ножовка столярная 500 мм с высотой зуба 2 мм – 1 шт.
4. Рулетка измерительная неметаллическая (ГОСТ 11900–66 с изм.) – 1 шт.
5. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502–80) – 1 шт.
6. Разводной гаечный ключ – 1 шт.
7. Маркировочный карандаш.
8. Напильник (ГОСТ 1465–80 с изм.) – 3 шт.
9. Штангенциркуль (ГОСТ 166–80).

Приложение 5

**Промывка и дезинфекция трубопроводов питьевого  
назначения**

1. Промывка трубопровода в зависимости от наличия и расположения выпусков осуществляется участками длиной до 1 км.  
При отсутствии на промываемом участке трубопровода выпусков промывка осуществляется путем выпуска воды через гидранты или специально приспособленные для этой цели фасонные части.

2. После предварительной промывки трубопровод подвергается дезинфекции. Дезинфекция производится путем заполнения трубопровода раствором хлора (или хлорной извести) с концентрацией от 75 до 100 мг/л активного хлора (в зависимости от степени загрязнения сети и санитарно-эпидемиологических условий).

Введение хлорного раствора в трубопровод продолжают до тех пор, пока в точках, наиболее удаленных от места его подачи, будет содержаться активного хлора не менее 50% заданной дозы. С этого момента дальнейшую подачу хлорного раствора прекращают и оставляют заполненный хлорным раствором трубопровод не менее чем на 6 ч.

3. По окончании контакта хлорную воду спускают и промывают трубопровод чистой водопроводной водой. Условия сброса воды из трубопровода определяют на месте по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы.

4. На заключительном этапе промывки трубопровода хлорным раствором (при содержании в воде 0,3–0,5 мг/л остаточного хлора) из трубопровода отбирают пробы воды для контрольного биологического анализа. Окончательный результат анализов воды должен соответствовать требованиям ГОСТ 2874–73.

Дезинфекция считается законченной при получении благоприятных результатов двух анализов, взятых последовательно из одной точки. В случаях, когда после повторной промывки качество воды не будет соответствовать требованиям действующего ГОСТа, трубопровод должен быть продезинфицирован и вновь промыт.

5. Промывка и дезинфекция трубопроводов производится силами и средствами строительной организации при участии органов санитарно-эпидемиологической службы.

6. Представитель санитарно-эпидемиологической станции должен определять содержание активного хлора в дезинфицирующем хлорном растворе, величину остаточного хлора в воде и производить контрольный отбор проб воды.

7. Результаты промывки и дезинфекции оформляются актом, составленным представителями строительной организации, службы эксплуатации и санитарно-эпидемиологической станции.

## *Приложение 6*

### **Техника безопасности при выполнении работ по монтажу напорных трубопроводов**

1. Производство земляных работ в зоне расположения подземных коммуникаций (электрокабели, газопроводы и др.) допускается только с письменного разрешения организации, ответственной за эксплуатацию этих коммуникаций. К разрешению должен быть приложен план (схема) с указанием расположения и глубины заложения коммуникаций.

2. У котлованов и траншей, разрабатываемых на улицах, проездах и во дворах населенных пунктов, а также в прочих местах, где происходит движение людей и транспорта, кроме ограждения необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время – световые сигналы.

3. Грунт, выброшенный из котлована или траншеи, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от их бровок.

4. При работе экскаватора не разрешается производить какие-либо другие работы со стороны забоя и находиться людям в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

5. Во время перерыва в работе экскаватор необходимо переместить от края траншеи на расстояние не менее 2 м, а ковш опустить на грунт. Очищать ковш разрешается только в опущенном положении.

6. Во время движения экскаватора его стрелу необходимо устанавливать строго по направлению хода, а ковш поднимать над землей на 0,5—0,7 м. Запрещается передвижение экскаватора с погруженным ковшом.

7. Перед началом работ в траншеях производитель работ или мастер должен проверить устойчивость откосов, прочность крепления траншей, котлованов и колодцев, в которых намечается укладка трубопроводов.

8. Опускаться в траншеи или котлованы можно только по приставным лестницам или трапам. Запрещается становиться на распорки креплений.

9. Запрещается находиться в траншеях и колодцах во время опускания в них труб, фасонных частей, арматуры и т.п.

10. Трубы перед подъемом должны быть очищены от земли, льда и других предметов, которые могут упасть сверху при перемещении. Нахождение людей в зоне перемещения грузов не допускается.

11. Во всех случаях при опускании в траншею (колодец) труб, фасонных частей, арматуры и другого оборудования различными грузоподъемными механизмами подъем грузов от земли не должен превышать 1 м.

12. Опускать грузы следует плавно, без рывков и ударов о стенки и распорки креплений траншеи. Запрещается скатывать трубы в траншею ломami или вагами, а также сбрасывать с бровки фасонные части или арматуру.

13. При опускании труб и фасонных частей в траншею находящиеся в траншее рабочие могут приближаться к ним только тогда, когда установленный груз будет находиться на высоте не более чем 30 см от дна траншеи. Находиться под опускаемым грузом, а также оставлять груз на весу запрещается.

14. После монтажа трубопровод и оборудование должны подвергаться техническому освидетельствованию и испытанию. Испытания должны проходить под руководством производителя работ в присутствии представителя заказчика.

15. Перед испытанием необходимо:

ознакомить участников испытаний с порядком их проведения, а также с мерами безопасности, согласованными генеральным подрядчиком; предупредить заранее работающих на смежных участках о времени начала проведения испытания;

убедиться в исправности манометров, правильной и надежной установке заглушек;

убрать посторонние предметы с оборудования;

закрыть доступ посторонним лицам в зону испытаний;

установить при необходимости аварийную сигнализацию.

16. При испытании трубопроводов, имеющих раструбы и муфты с резиновыми кольцами и т.п., на концах испытываемого участка должны быть установлены временные упоры, которые обеспечивают восприятие линейных усилий, возникающих при повышении давления в трубопроводе.

17. Лицам, занятым испытанием трубопроводов, запрещается стоять против фланцев, соединений и заглушек. Люди должны находиться в безопасных местах, огражденных экраном на случай возможного выбивания заглушек.

18. При гидравлическом испытании воздух из трубопровода должен быть полностью удален и замещен водой.

**ЦНИИЭП инженерного  
оборудования  
Госгражданстрой**

**НПО "Пластик"  
Минхимпром**

**Рекомендации  
по проектированию и монтажу наружных  
водопроводных и канализационных сетей  
из поливинилхлоридных раструбных труб**

**Редакция инструктивно-нормативной литературы  
Зав. редакцией Л.Г. Б а л ь я н  
Редактор Е.А. В о л к о в а  
Мл. редактор Л.М. К л и м о в а  
Технический редактор Ш е р с т н е в а Н.И.  
Корректор В.И. Г а л ю з о в а**

**Н/К**

---

**Подписано в печать 18.08.83 Т – 18008 Формат 84\*108 1/32  
Набор машинописный Печать офсетная Бумага офсетная  
Усл. печ. л. 2,52 Усл.кр.-отт. 2,77 Уч.-изд.л. 2,58 Тираж 10000 экз.  
Изд. № XII-113 Заказ 2857 Цена 15 коп.**

---

**Стройиздат, 101442, Москва, Каляевская, 23а**

---

**ЦИТП, 125878, ГСП, А-445, ул. Смольная, 22**

Цена 15 коп.

**ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!**

**ГОТОВЯТСЯ К ВЫПУСКУ РАБОТЫ ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ:**

Рекомендации по проектированию инженерного оборудования многоквартирных жилых домов для строительства в сельской местности (М.: Стройиздат, 1984).

Рекомендации по расчету и проектированию трубопроводов из термопластов (М.: Стройиздат, 1985).

Рекомендации по упорядочению потребления горячей воды на коммунально-бытовые нужды (М.: Стройиздат, 1985).