# Инструкция по ремонту железобетонных коллекторов раструбными стеклопластиковыми трубами

Издание первое.

Москва 2011 г

## Наименование нормативно технического документа:

Инструкция по ремонту железобетонных коллекторов раструбными стеклопластиковыми трубами

#### Разделы:

Санация коллекторов.

Москва

2011 г.



### Содержание

Содержание	3
Введение	4
1. Производство стеклопластиковой трубы	5
2. Технические требования	
3. Условные обозначения	
4. Назначение и применение труб и фасонных частей	
5. Внешний вид изделий и деталей	
6. Гарантия завода изготовителя	
7. Область применения стеклопластиковых труб	
8. Преиму щество стеклопластиковых труб и изделий.	
Закрытая прокладка в ж/б коллекторах с применением стеклопластиковых труб	19
1. Причины возникновения коррозии бетонных труб	20
2. Алгоритм проведения ремонтных работ	
3. Общее положения по производству работ	
4. Необходимые материалы и инструменты для монтажа стеклопластиковых т	
5. Нейлоновые стропа.	22
6. Стальной канат.	22
7. Входной контроль и приемка труб на площадке.	22
8. Транспортировка погрузка разгрузка и хранение труб	23
9. Подготовка коллектора к санации	
10. Монтаж трубы	
11. Монтаж трубы в открытый котлован	
12. Монтаж трубы через приемную шахту	
13. Соединение труб	
14. Способ центровки труб в коллекторе.	
15. Подготовка коллектора к бетонированию	40
2. Регулировочные трубы	
Контроль качества прокладки труб	44
1. Основные моменты контроля качества прокладки труб	
2. Измерение деформации.	
3. Измерение допусков зазоров в соединении.	46
Безопасность труда. пожарная и экологическая безопасность при производстве раб	от47
Утилизация отходов стеклопластиковых труб	
Ремонт стеклопластиковых труб	49
1. Алгоритм работ по ремонту и обслуживанию сети	49
2. Способы ремонта труб	
3. Ламинирование поверхности	50
4. Внутренняя распорная муфта	
Приложение 1 Акт входного контроля партии труб (образец)	52
Приложение 2 Опросный лист по проектам для стеклопластиковых труб	
Приложение 3 Ведомость ссылочных документов	

#### Введение

Настоящие Инструкции разработаны для применения фирмами, проектными институтами занимающиеся проектированием, а также монтажным организациям проводящие строительно-монтажные и ремонтные работы ж/б коллекторв с применением стеклопластиковых труб.

#### 1. Производство стеклопластиковой трубы

Трубы производятся методом намотки на оправку требуемой формы многослойного композиционного материала на основе ненасыщенной полиэфирной смолы, усиленной стекловолокном и кварцевым наполнителем.

В ходе этого процесса головка для укладки стекловолокна с присоединенной к ней ванной для смолы двигается вперед и назад вдоль вращающейся оправки формируя внутренний и наружный стеклопластиковый слой.

М еханическая прочность (армирование) трубы обеспечивается за счет перекрестно намотанного цельного стекловолокна.

Необходимая толщина стенки трубы формируется при помощи полимерраствора (смеси ненасыщенной полиэфирной смолы и кварцевого наполнителя).

Допускается отсутствие слоя полимерраствора, при обеспечении необходимой толщины и механических характеристик трубы из внутреннего и внешнего стеклопластикового слоя.

Внутренний и внешний защитный слой формируется при помощи смолы и придает трубам дополнительную стойкость к внешнему воздействию неблаго приятных факторов (погода, механическое воздействие) и защищает остальные слои от повреждения.

Гладкая внутренняя поверхность обеспечивает необходимые гидравлические и защитные характеристики трубы.

После отверждения труба подвергается дополнительной обработки, формирования гладкого конца трубы с одной стороны и вклеивание уплотнительного кольца в раструб с другой.

Процесс производства

Формир.внутр.споя

Отвержд внутр, споя

Формир.споя из стектопластика

Перекрест.
Намотка
Намотка
пления

Формир сер дцевиныструктурного слоя

Отверждение

Шлифовка вставного конца трубы

Труба GRP

Пруба GRP

Внутренний диаметр трубы определяется внешним диаметром оправки.

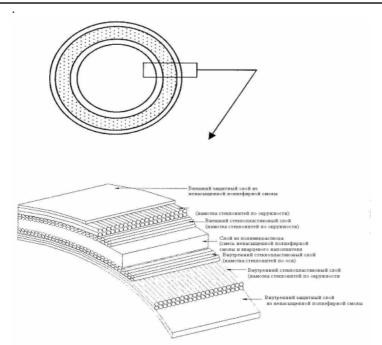


Рис. 1 Разрез стеклопластиковой трубы

Уплотнительные резиновые кольца выполнены из этилен-пропилен-диеного полимера EPDM .

В ряде случаев могут использоваться другие материалы и компоненты для производства трубы при необходимости получения изделий, обладающих определенными химическими, механическими и термическими свойствами.

#### 2. Технические требования.

Трубы и фасонные части к ним для технических трубопроводов (канализации) должны соответствовать требованиям **ТУ 2296-001-80843267-2010** по технологической документации, утвержденным в установленном порядке.

#### 3. Условные обозначения

По назначению трубы изготавливаются безнапорные технические. По конструктивному решению трубы изготавливаются с раструбом.

Уплотнительное кольцо для уплотнения соединения вклеивается в паз на внутренней

поверхности раструба.

Трубы из которых изготавливают фасонные части должны соответствовать требованиям ТУ.

Фасонные части изготавливаются следующих видов:

- Раструбная втулка под фланец со свободным фланцем «Раструб-свободный фланец»
- Втулка под фланец со свободным фланцем «Гладкий конец-свободный фланец»
- Раструбная втулка под фланец с фиксированным фланцем «Раструб-фиксированный фланец»
- Втулка под фланец с фиксированным фланцем «Гладкий конец-фиксированный фланец»
- Муфта проходная «Втулка проходная»
- Муфта ремонтная
- Регулировочная труба «Тип 1»
- Регулировочная труб «Тип 2»

#### 4. Назначение и применение труб и фасонных частей

Номенклатура выпускаемой продукции компании ООО "БиоПласт" PN 1 для безнапорных систем (канализации)

№	Изображение изделия	Наименования изделия	Назначение	Примечание	Внешний вид изделия	Графическое изображение	Применение
1	HELYX	Труба стеклопластиковая безнапорная раструбная	Открытая прокладка. Санация, в стальном футпяре, подводная и т. Д.	L=3,6,9,12 M	HELY)	0	HELYX
2	HELYX	Втулка под фланец со свободным фланцем "Раструб-фланец"	Служит для соединения с арматурой (Шибер, задвижка, заглушка и т.д)	Фланец стальной окрашенный или стеклопластиковый	METAN	<u> </u>	Шибер, задвижка
3	HELYX	Втулка под фланец со свободным фланцем "гладкий конец-фланец"	Служит для соединения с арматурой (Шибер, задвижка, заглушка и т.д.)	Фланец стальной окрашенный или стеклопластиковый	HELYX	<u> </u>	UCLYX) HELYX
4	HELYX	Втулка под фланец с фиксированным фланцем "Раструб-фланец"	Служит для соединения с арматурой (Шибер, задвижка, заглушка и т.д)	Фланец стеклопластиковый		0	Шибер, задвижка
5	[HELYX]	Втулка под фпанец с фиксированным фланцем "гладкий конец-фланец"	Служит для соединения с арматурой (Шибер, задвижка, заглушка и т.д)	Фланец стеклопластиковый		-	
6		Втулка для прохода через ж/б сооружения колодцы, камеры.	Служит для гермитизации мест прохода через ж/б сооружения	Наружная поверхность обсыпана песком	XABII.	<u> </u>	Защитная муфта Ж/б сооружение
7		Ремонтная муфта.	Необходима для ремонтных работ стеклопластикого трубопровода		XXTON	<u> </u>	Ремонтная /муфта
8	HELYX	Труба стеклопластиковая безнапорная раструбная регулировочная "Тип 1"	Компенсация монтажных размеров и проведение ремонтных работ	Выполняется с увеличенным гладким концом	HELYX	0	HELYX
9	HELYX	Труба стеклопластиковая безнапорная раструбная регулировочная "Тип 2"	Компенсация монтажных размеров и проведения ремонтных работ	Выполняется с увеличенным гладким концом/	H		

#### 5. Внешний вид изделий и деталей

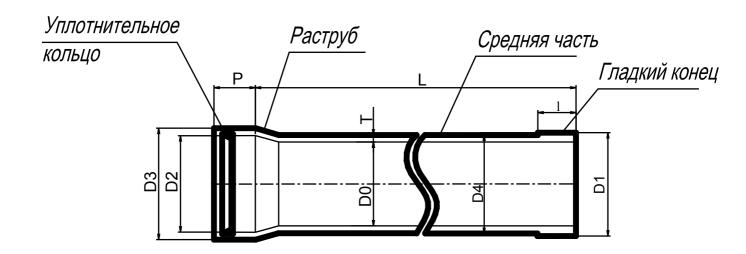


Рис 2 Общий вид трубы

Где,	
Do	внутренний диаметр (прямой участок);
D1	наружный диаметр (вставная часть)
D2	внутренний диаметр (раструб);
D3	наружный диаметр (раструб);
D4	наружный диаметр (прямой участок);
L	эффективная длина трубы;
P	длина раструба;
1	длина гладкого конца;
T	толщина стенки трубы

Таблица 1– Основные геометрические размеры труб

Размеры в миллиметрах

Номинальный внутренний диаметр, DN	Do	D1	D2	D3 не менее	P	I
500	500	523	532	560	200	200
600	600	627	636	670	200	200
700	700	731	740	780	200	200
800	800	835	844	888	220	220
900	900	939	948	998	220	220
1000	1000	1043	1053	1109	220	220
1200	1200	1251	1261	1321	220	220
1400	1400	1460	1470	1534	220	220
1600	1600	1668	1680	1748	250	250
1800	1800	1877	1889	1961	300	300
2000	2000	2085	2097	2173	330	330

Таблица 2 - Трубы безнапорные PN1, основные размеры

Номинальный	D4, мм		Класс жесткости				
внутренний	не м	енее	SN 5 00	0	SN 10 000		
диаметр, мм DN	SN 5000	SN 10000	Толщина стенки (минимальная) Tmin, мм	Расчетная масса*, кг/6м	Толщина стенки (минимальная) Tmin, мм	Расчетная масса, * кг/6м	
500	520,3	520,3	10,2	203,0	10,2	203	
600	620,3	622,9	10,2	247,0	11,5	278	
700	723,9	725,8	12,0	242,0	12,9	369	
800	824,0	829,8	12,0	400,0	14,8	490	
900	926,5	933,4	13,3	501,0	16,7	626	
1000	1030,1	1038,0	15,1	620,0	19,0	779	
1200	1236,9	1247,0	18,5	917,0	23,5	1162	
1400	1442,8	1452,0	21,4	1248,0	26,0	1506	
1600	1647,7	1661,4	23,9	1599,0	30,7	2041	
1800	1855,4	1871,5	27,7	2115,0	35,8	2700	
2000	2060,9	2079,7	30,5	2604,0	39,9	3364	

<sup>\*</sup> Справочная величина для длины труб – 6 м

Продолжение таблицы 2

Номинальны й внутренний	D4, мм не менее	Класс жесткости SN 15 000			
вну гренний диаметр, мм DN	SN 15 000	Толщина стенк и (мин ималь ная) Tmin, мм	Расчетная масса*, кг/6м		
500	521,2	10,6	212		
600	626,5	13,3	322		
700	729,3	14,7	419		
800	832,6	16,3	537		
900	936,6	18,3	684		
1000	1041,8	20,9	855		
1200	1249,7	24,9	1225		
1400	1459,2	29,6	1710		
1600	1667,0	33,5	2220		
1800	1875,4	37,7	2837		
2000	2083,7	41,9	3519		
* Справочная величина для длины труб – 6 м					

Конструкция и размеры труб и фасонных частей должны соответствовать Рис 1 и в таблицах Трубы номинальным диаметром от DN 500 до DN 2000 изготавливают длиной 3, 6, 9, 12 м или иной, предусмотренной конструкторской документацией.

**Примечание** - По согласованию с потребителем (заказчиком), допускается выпуск изделий других диаметров и изготовление труб длиной от 1 до 12 м.

## Общий вид раструбной втулки со свободным фланцем и втулки с гладким концом со свободным фланец

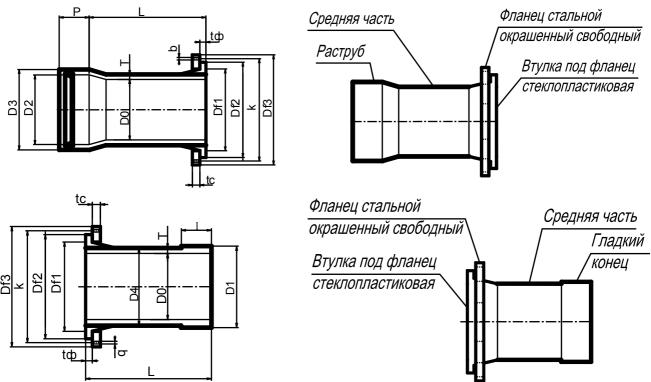


Таблица 3-Размеры раструбной втулки под фланец со свободным фланцем и «Раструб-свободный фланец» и «Гладкий конец-свободный фланец»

DN	Df1	Df2	Df3	к мм	tф	tc	b мм	Кол-во	Болт
MM	MM	MM	MM		MM	MM		отверст	
								ий	
500	560	590	670	620	30	25	26	20	M24
600	650	690	780	725	35	25	30	20	M27
700	760	800	895	840	35	30	30	24	M27
800	865	915	1015	950	40	30	33	24	M30
900	970	1015	1115	1050	40	30	33	28	M30
1000	1075	1120	1230	1160	45	35	36	28	M33
1200	1280	1340	1455	1380	45	40	39	32	M36
1400*									
1600*	Maroren Hunavarag Holl Zarea								
1800*	Изготавливаются под Заказ								
2000*									

Примечание. Другие размеры фланцев, варианты отверстий необходимо согласовывать.

Размеры Do, D2, D3, P, T смотри в размерах трубы

Стандартные размеры «L» 3, 6, 9, 12 м. По желанию заказчика могут быть изготовлены от 1 до 12м.

Где,

Df1 внутренний диаметр стального фланца

Df2 наружный диаметр стеклопластиковой втулки ;

Df3 наружный диаметр стального фланца

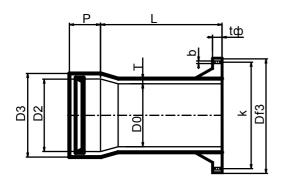
k расстояние между отверстиями в стальном фланце.

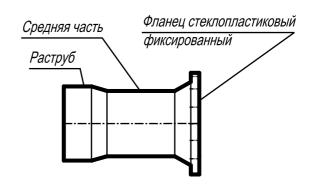
tф толщина стеклопластиковой втулки под фланец

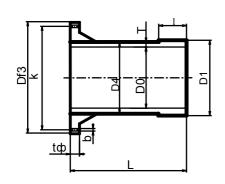
tc Толщина стального фланца

b диаметр отверстия в стальном фланце

## Общий вид раструбной втулки с фиксированным фланцем втулки с гладким концом с фиксированным фланцем (PN1)







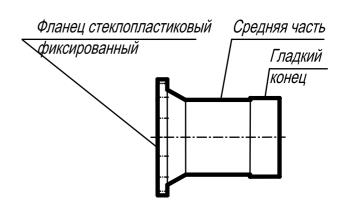


Таблица 4-Размеры раструбной втулки под фланец с фиксированным фланцем «Раструб-фиксированный фланец» и «Гладкий конец-фиксированный фланец»

DN	Df3	K	tф	В	Кол-во	Болт	
MM	MM	MM	MM	MM	отверст		
141141	IVIIVI	IVIIVI	141141	141141	ий		
500	670	620	35	26	20	M24	
600	780	725	35	30	20	M27	
700	895	840	35	30	24	M27	
800	1015	950	40	33	24	M30	
900	1115	1050	40	33	28	M30	
1000	1230	1160	45	36	28	M33	
1200	1455	1380	45	39	32	M36	
1400	1685	1590	50	42	36	M39	
1600*							
1800*	Изготавливаются под Заказ						
2000*							

**Примечание.** Другие размеры фланцев, варианты отверстий необходимо согласовывать. Размеры Do, D2, D3, P, T смотри в размерах трубы

Стандартные размеры фасонной части «L» - 3, 6, 9, 12 м. По желанию заказчика могут быть изготовлены от 1 до 12 м.

Где,

Df3 наружный диаметр стеклопластиковой втулки

k расстояние между отверстиями в стеклопластиковой втулки.

tф толщина стеклопластиковой втулки под фланец

b диаметр отверстия в стеклопластиковой втулки

#### Общий вид безнапорной муфты (PN1) для прохода через ж/б сооружения

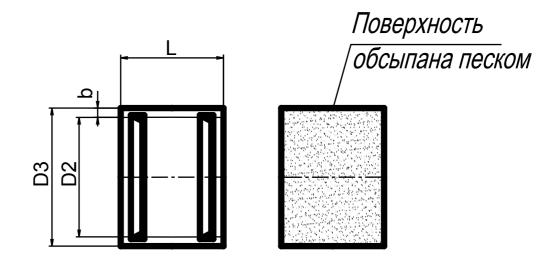


Таблица 5-.Размеры муфты для прохода через ж/б сооружения

DN	L мм	D2	D3	b мм
		MM	MM	
500	200	532	560	28
600	200	636	670	34
700	200	740	780	40
800	220	844	888	44
900	220	948	998	50
1000	220	1053	1109	56
1200	220	1261	1321	60
1400	220	1470	1534	64
1600	250	1680	1748	68
1800	300	1889	1961	72
2000	330	2097	2173	76

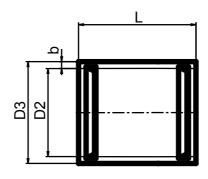
Где,

L Длина муфты

D3 наружный диаметр муфты D2 внутренний диаметр муфты

b Толщина му фты

#### Общий вид безнапорной ремонтной муфты (PN1).



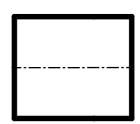


Таблица 6- Размеры ремонтной муфты.

DN	L мм	D2	D3	b мм
		MM	MM	
500	650	532	560	28
600	650	636	670	34
700	650	740	780	40
800	700	844	888	44
900	700	948	998	50
1000	700	1053	1109	56
1200	700	1261	1321	60
1400	700	1470	1534	64
1600	800	1680	1748	68
1800	1000	1889	1961	72
2000	1100	2097	2173	76

Где,

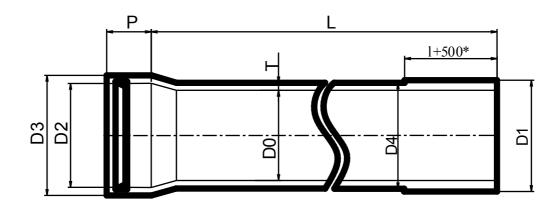
L Длина муфты

D3 наружный диаметр муфты

D2 внутренний диаметр муфты

В толщина муфты

#### Общий вид регулировочной трубы Тип 1



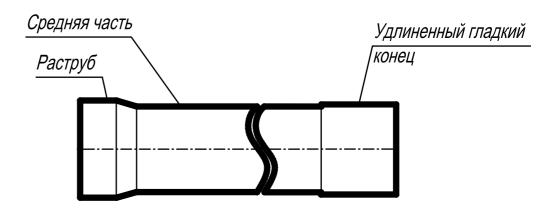


Таблица 7-Размеры регулировочной трубы Тип 1.

DN	1 мм	1+500*
500	200	700
600	200	700
700	200	700
800	220	720
900	220	720
1000	220	720
1200	220	720
1400	220	720
1600	250	750
1800	300	800
2000	330	830

**Примечание.** 500\* - стандартное удлинение регулировочной трубы. Длина гладкого конца регулировочной трубы может быть изменена по заказу.

Размеры Do, D1 D2, D3, P, T смотри в размерах трубы

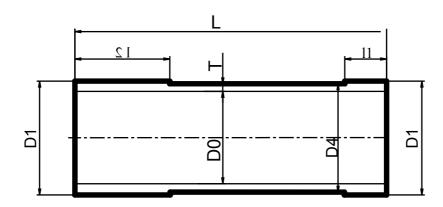
Стандартные размеры «L» 1, 1.5, 2, 3, 6, 9, 12 м. По желанию заказчика могут быть изготовлены от 1 до 12 м.

Где,

1 стандартная длина гладкого конца.

L+500\* регулировочная длина гладкого конца

#### Общий вид регулировочной трубы Тип 2



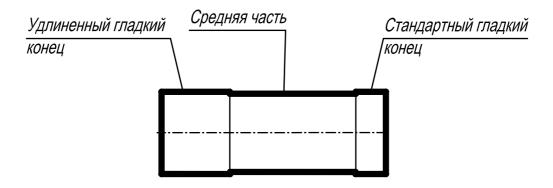


Таблица 8-Размеры регулировочной трубы Тип 1.

DN	11мм	12
500	200	650
600	200	650
700	200	650
800	220	700
900	220	700
1000	220	700
1200	220	700
1400	220	700
1600	250	800
1800	300	1000
2000	330	1100

**Примечание.** 500\* - стандартное удлинение регулировочной трубы. Длина гладкого конца регулировочной трубы может быть изменена по заказу. Размеры Do, D1 D4, смотри в размерах трубы

Стандартные размеры «L» 1, 1.5, 2, 3, 6, 9, 12 м. По желанию заказчика могут быть изготовлены от 2 до 12 м.

Где,

11 стандартная длина гладкого конца трубы.

12 удлиненная часть гладкого конца.

#### 6. Гарантия завода изготовителя

Производитель устанавливает срок службы на стеклопластиковые трубы и изделия

-50 лет при соблюдении

правил и условий настоящего стандарта. Учитывая высокое качество и надежность, фактический срок эксплуатации может з начительно превышать официальный.

Если при проектировании, прокладки или эксплуатации у Вас возникают какие-либо проблемы, настоятельно рекомендуем Вам обращаться к нам за технической поддержкой и консультацией по телефону (495) 507 52 84

Во избежание недоразумений убедительно просим Вас внимательно изучить данные стандарты.

Изготовитель оставляет за собой право отказать в гарантийном обслуживании стеклопластиковых труб и изделий в случаи не соблюдения изложенных ниже стандартов.

#### Изготовитель не несет гарантийные обязательства в следующих случаях:

- а) если стеклопластиковые трубы и изделия использовалась в целях, не соответствующих ее прямому назначению;
- б) в случае нарушения правил и условий эксплуатации и хранение стеклопластиковых труб и изделий;
- в) если стеклопластиковые трубы и изделия имеют следы попыток неквалифицированного ремонта;
- г) если дефект возник вследствие естественного износа при эксплуатации стеклопластиковых труб и изделий;
- д) если дефект вызван изменением конструкции стеклопластиковых труб и изделий, не предусмотренными «изготовителем»;
- е) если дефект вызван действием непреодолимых сил, несчастными случаями, умышленными или неосторожными действиями (бездействием) заказчика или третьих лиц;
- ж) если дефект вызван воздействием высоких или низких температур, открытого пламени, попадание на внутреннюю или наружную поверхность в т.ч. на уплотнительное кольцо посторонних предметов, веществ, жидкостей;

## **Гарантийные обязательства не распространяются на следующие недостатки** стеклопластиковых труб и изделий:

а) механические повреждения, возникшие при погрузочно-разгрузочных работах, хранение на объекте, при производстве строительно-монтажных и демонтажных работ.

#### 7. Область применения стеклопластиковых труб.

Стеклопластиковые без напорные раструбные трубы Hely x предназначенные для строительства различных систем трубопроводов обеспечивающих высокое качество и надежность при минимальных инвестиция x.

- Городское хозяйство
- Сельское хозяйство
- Промышленные предприятия
- Атомная энергетика
- Гидроэнергетика

Безнапорные раструбные стеклопластиковые трубопроводы могут быть использованы в следующих системах.

- Канализация хозяйственно-бытовая
- Канализация ливневая (дождевая)
- Канализация производственная
- Канализация дренажная.
- В водопропускных сооружениях под дорогами и в насыпи
- Самотечные трубопроводы различного технологического назначения (для транспортирования жидкостей)\*

#### Способы прокладки

- Открытая прокладка на поверхности земли
- Подземная прокладка в грунте
- В стальных футлярах
- Санация существующих ж/б труб
- Подводная прокладка по дну рек, озер, морей и прочих водоемов.

#### 8. Преимущество стеклопластиковых труб и изделий.

К преимуществу следует отнести.

- Высокая коррозионная стойкость
- Длительный срок службы
- Устойчивость к вредным воздействием химических соединений, стойкость внутренней и наружной поверхности к воздействию сточных и грунтовых вод.
- Устойчивость к воздействие блуждающих токов.
- Низкий коэффициент линейного расширения материала.
- Небольшой вес изделий.
- Низкая шер оховатость внутренней повер хности
- Снижение гидравлического сопротивления потока
- Устойчивость к образованию отложений на внутренней поверхности труб.
- Микробиологическая устойчивость.
- Простой и быстрый монтаж.
- Не требует дополнительных энергозатрат и применение специального оборудования и строительной техники при прокладки труб.
- Быстрый и надежный способ соединения труб.
- Глубокая посадка в раструбе обеспечивающая герметичность соединения, предотвращающая расстыковку труб.
- Возможность соединения с другими материалами, а также производителями стеклопластиковых труб и изделий
- Каркасная структура трубопровода и небольшой коэффициент деформации.

# Закрытая прокладка в ж/б коллекторах с применением стеклопластиковых труб.

В условиях плотной городской застройки, постоянно действующих транспортных магистралей обычная траншейная прокладка трубопровода при реконструкции и ремонте действующих ж/б коллекторов оказывается непригодной или сопряжена с чрезмерными издержками.

Закрытая прокладка трубопроводов является альтернативным методом работ открытому (траншейному) способу прокладки в связи с быстрыми сроками производства монтажных работ, минимальными затратами на технику и сокращения времени простоя реконструируемого трубопровода.

Закрытая прокладка с применением стеклопластиковых труб может быть использована, как вторичная обделка тоннеля при щитовой прокладки так и восстановления работоспособности существующих ж/б коллекторов метод труба в трубе. Путем протаскивания стеклопластиковых трубопроводов, соединения внутри существующего коллектора и цементации межтрубного пространства.

В результате получается герметичный коллектор с гладкой, коррозионно-стойкая внутренней поверхностью. В основном все несущие способности воспринимает  $\mathbf{x}/\mathbf{\delta}$  коллектор, но поскольку монтируемая труба имеет собственную несущую способность она может послужить опорой для сильно разрушенных трубопроводов.

Для прокладки стеклопластиковых труб методом санации используются стандартные, как короткие, так и длинные раструбные трубы от 1 до 12 метров DN500-2000 мм SN5000, 10000, 15000 в зависимости от способа производства работ размеров стартовых, приемных котлованов, диаметров стволов шахт и из носом ж/б коллектора и т.д.

На фотографиях изображены бетонные и стеклопластиковые трубы.

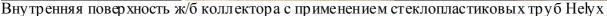
Газовая коррозия

Общий вид коллектора

Трещины

Грунтовые воды







#### 1. Причины возникновения коррозии бетонных труб.

В большинстве случаев причиной возникновения коррозии является не защищенность внутренней поверхности бетонных канализационных коллекторов быстро разрушающихся под действ ием (газовой коррозии) серной кислоты образующейся в процессе окисления сероводорода на поверхности бетона под сводным пространством коллекторов. В результате коррозии бетона происходит разрушение защитного слоя бетона затем коррозия арматуры, разрушения трубы, засорение сети, образованием провалов на поверхности грунта, фильтрация грунтовых вод в коллектор и инфильтрация сточных вод в грунт и т.д.

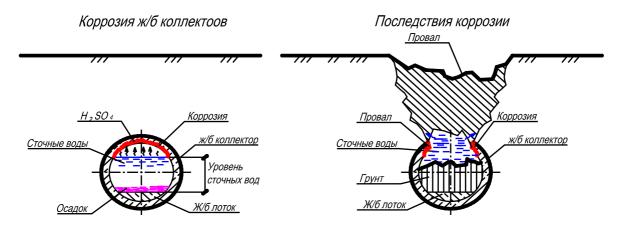
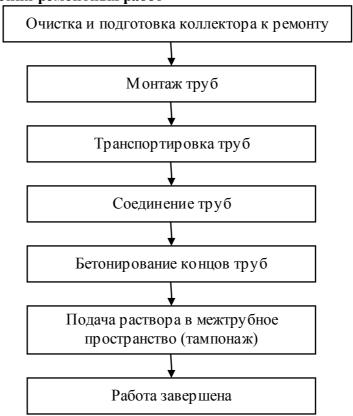


Рис 3 Коррозия бетонных труб

Для защиты ж/б коллекторов от коррозии выгодно применять стеклопластиковые трубы марки Helyx обладающих высокой коррозионной стойкостью газовой, химической (стойкостью к кислотам), не большим весом, высокой прочностью, герметичностью, простому монтажу и не требующих дополнительной защиты от сточных вод.

2. Алгоритм проведения ремонтных работ



#### 3. Общее положения по производству работ

Работы по строительству из стеклопластиковых трубопроводов могут осуществлять организации (фирмы) имеющие разрешительные документы на выполнение такого рода деятельности.

Все исполнител и (инженерно технический персонал и рабочие) занятые на строительстве трубопровода должны быть предварительно ознакомлены со спецификой работ, в частности с технологическими особенностями труб и фасонных частей из стеклопластика.

При производстве работ с стеклопластиковыми трубами впервые, все рабочие до начала работ должны пройти вводный инструктаж по особенностям монтажа и укладки трубопровода.

#### 4. Необходимые материалы и инструменты для монтажа стеклопластиковых труб.

М атериалы и инструменты, необходимые для прокладки стеклопластиковых труб. Ниже в Таблице 9 представлены материалы и инструменты, необходимые для прокладки стеклопластиковых труб.

Таблица 9 материалы и инструменты для прокладки труб

Этап	Наиме нование материалов	Назначение или характеристики				
	и инструментов					
Общие	Тряпка	Очистка				
	Рулетка	Измерение длины труб				
	Фломастер	Нанесение метки для резки				
	Рабочие перчатки	Индивиду альная защита				
	Защитные очки					
	Защитная маска					
	Стремянка	Работа на высоте, подъем/спускание				
Скла- дирова	Деревянный брус квадратного сечения	Подкладки под трубы, складирования труб				
ние	Стопор	Предотвращение скатывания труб, складирования труб				
	Брезент или плотный материал при длительном хранении	Защита от атмосферных осадков, ультрафиолетового излучения, загрязнения,				
	Нейлоновая стропа	Подъем и опускание труб				
Прок	Рычажный таль	Стыковка (соединение) труб				
		1. Внутренне соединение				
		2. Наружное соединение				
ладка	Стальной канат					
	Скоба					
	Средство для повышения скольжения					
	Наружная лента для фиксации					
	Щетка	Нанесение средства для повышения скольжения Жидкое мыло				
Прочие	Шлифовальный круг	Резка и шлифовка труб Алмазным диском				
	Лента	Резка труб				
	Резиновые перчатки	Индивиду альная защита				

• Для распиловки труб используется шлифовальный круг с алмазным напылением.

#### 5. Нейлоновые стропа.

Таблица 10 Размеры нейлоновых строп (пример)

DN	Нейлоновые стропа (мягкие)					
DI	Длина L (м)	Ширина W (мм)	Способ подъема			
500	3,5	25	Подъем с использованием двух			
600	3,5	25	точек опор			
700	4,0	25	0 9			
800	4,5	25	L a l			
900	4,5	50				
1000	5,0	50				
1200	5,5	75				
1400	6,5	100	0 0			
1600	7,5	150				
1800	8,0	150	1			
2000	8,5	150				

#### 6. Стальной канат.

При использовании в качестве вспомогательного стального каната, следует проверять его на отсутствие следующих дефектов. При обнаружении следующих дефектов запрещается использование стальных канатов.



#### 7. Входной контроль и приемка труб на площадке.

Для приемки стеклопластиковых труб на строительной площадке необходимо подготовить ровное место и обеспечить подъезд транспортного средства с трубами для его разгрузки.

номинального диаметра

Сверяют количество труб, указанное в накладных документах, с их реальным количеством. Проверяют комплексность принадлежностей фасонных частей и вспомогательного оборудования.

Сразу после доставки на рабочую площадку необходимо при помощи внешнего осмотра проверить трубы на предмет повреждений полученных в ходе транспортировки: трещины царапины сколы расслоение или другие механические повреждения глубиной более 10 % толщины стенки. Не соответствующие нормативным требованиям ТУ 2296-001-80843267-2010, трубы складываются отдельно. Представитель поставщика вызывается на место.

Таблица 11 критерий допустимых дефектов на поверхности стеклопластиковой трубы.

Описание дефекта	Допустимый у	ровень дефекта		
	Внутренняя поверхность	Наружная поверхность		
Участки внутреннего/наружного	Не допускаются	Допускается в длину и		
слоев, не пропитанные смолой		ширину не более 100 мм.		
(белые пятна)				
Складки (морщины) выступы на	Допускаются максимальная	Допускается,		
поверхностном слое смолы	высота 3мм количество не			
	огрнаничено			
Царапины сколы (например, в	Допускается, если не	Допу скается, если не		
результате неправильной	обнажены волокна ровинга	обнажены волокна ровинга		
перевозки)				
Раковины кратеры	Допу скается, если не	Допускается, если не		
	обнажены волокна ровинга	обнажены волокна ровинга		
	количество не ограничено	количество не ограничено		
Газовые включения в слое смолы	Допускается, глубиной не	Допускается шириной не		
	более 3,0 мм, шириной до	более 50мм, длиной не более		
	5,0 мм, длиной до 30 мм.	50мм, глубиной не более 3мм		
Зоны без слоя песка	Допускаются	Допускается		
Расслоения	Не допускается	Не допу скается		
Овальность	1%	Допускается		

**Примечание:** Производитель оставляет за собой право производить ремонт раковин на поверхности трубы, при этом допускается наличие отремонтированных мест, отличающихся по цвету. Штамп ОТК на поверхности трубы подтверждает соответствие характеристик поставленной трубы, спецификации договора поставки.

Входной контроль поступающих материалов заключается в проверке соответствия их качеству, количеству, техническим условиям, паспортам, сертификатам соответствия и другим документам, подтверждающим качество продукции. А также в проверке соблюдений требований их разгрузки, монтажу и хранению.

Трубы и фасонные части поставляются потребителю в комплекте с элементами стыковых соединений и инструкциями по монтажу.

- С фланцевыми стыками, оснащеные свободными металлическими окрашенными фланцами, стеклопластиковыми фланцами свободными или фиксированными.
- Раструбные с уплотняющими элементами стыков.

Уплотнительные элементы проверяются на предмет трещин, порезов, неровностей и деформации.

На всех этапах контроль осуществляет ИТР, ответственный за ведение работ. Входной контроль партии труб и фасонных частей оформляется «Актом входного контроля» образец акта в Приложение 2 и сдается заказчику в составе исполнительной документации.

#### 8. Транспортировка погрузка разгрузка и хранение труб.

Транспортировка и хранение стеклопластиковых труб, изделий и материалов осуществляется в соответствии с данной инструкцией.

Трубы и фасонные части транспортируются любым видом транспорта (автомобильным, железнодорожным и т.д) в закрепленном состоянии, препятствующим их перемещению, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Транспортирование следует производить с максимальным использованием вместимости транспортного средства.

Инструкция по ремонту ж/б коллекторов

Трубы и фасонные части следует оберегать от столкновения, падения, ударов и нанесения механических повреждений на их поверхность.

При перевозке труб их необходимо укладывать на ровную поверхность транспортных средств, предохраняя от острых металлических углов и ребер платформы.

Для перевозки труб одной длины, но разного диаметра их допускается помещать друг в друга с обязательной защитой внутренней поверхности от повреждений. В качестве защитных материалов используют различные мягкие материалы: резиновые жгуты и кольца, ткань, пленку из поливинил хлорида, полиэтил ена или полипропилена и т.п.

Сбрасывание труб и фасонных частей с транспортных средств не допускается.

За качество погрузочно-разгрузочных работ и условий хранения на строй площадке ответственность несет Заказчик.



Рис 4 Транспортировка труб

При погрузке, разгрузке труб их подъем и опускании производят краном или другим погрузочно-разгрузочным механизмом, в зависимости от длины труб и типов стропов, обхватывая трубу в двух или в одном месте, соблюдая меры безопасности. Грузозахватное устройство (нейлоновые стропа) должны соответствовать весу трубы.

Запрещается использовать стальные троса или цепи для поднятия или перемещения трубы.

Трубы и фасонные части могут храниться под навесом или на открытых площадках при любых погодных условиях.

Обычно, трубы на строительных площадках хранят на открытом ровном месте, располагая их на подкладках из брусьев. Во избежание скатывания трубы фиксируются стопорами с двух сторон.

Запрещается волочение трубы по грунту до места складирования и монтажа.



Рис 5 Погрузка-разгрузка

Площадь склада должна предусматривать размещение труб, проход людей проезд транспортных и грузоподъемных средств.

На площадке должен быть предусмотрен отвод атмосферных осадков и грунтовых вод

T ~	22	TC			_
Гаршина	47	Количество	any	ICOR	HITANATH
т аолица	22	TOME ICCIDO	лp	у сов	штаосли

DN (MM)	Количество ярусов
500 – 700	Не более 3
800 - 1200	Не более 2
1200 - 2000	1

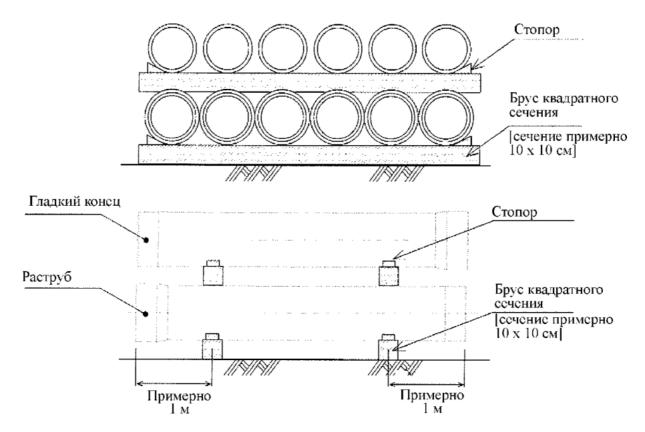


Рис 6 Хранение труб

Внутри трубы и на ее соединительных частях не должно быть грязи, снега, льда и посторонних предметов.

Диапазон, хранения стеклопластиковых труб от -40 до +50 C.

Трубы и фасонные части нельзя подвергать открытому пламени, длительному интенсивному воздействию тепла (нагревательные приборы не ближе 1 метра), различным жидким растворителям и т.д

Если трубы раскладываются вдоль трассы, до разработки траншеи, их нужно располагать таким образом, чтобы при маневре техники трубы не были повреждены и чтобы персонал, обслуживающий технические средства, мог видеть расположенные трубы.

При раскладывание труб вдоль траншеи их необходимо распологать таким образом, чтобы они не скатились в траншею, на расстоянии не менее  $1\,\mathrm{m}$  от края траншеи и под углом  $15^\circ$  к оси траншеи.



Рис 7 Складирование труб на площадке

В случаи длительного хранения (более 1 года) стеклопластиковые трубы необходимо рассорти ровать по размерам и маркам разместить на ровной поверхности или под навесом, а резиновые кольца необходимо защищать от прямых солнечных лучей путем покрытия их плотным материалом.

Трубы и фасонные части, находящиеся на длительном хранении более 1 года, перед применением и монтажом должны пройти повторный входной контроль по выше описанной методике на предмет возможных механических повреждений полученных в период хранения.

#### 9. Подготовка коллектора к санации

Перед началом работ по санации существующего коллектора необходимо очистить лоток от накопившегося осадка и разбить существующий ж/б лоток механиз ированным или ручным способом в зависимости от диаметра коллектора.

М еханизированный способ очистки производится при небольших диаметрах с помощью гидравлической промывки специальной форсункой под давлением. При больших диаметрах с помощью техники.

Ручной способ очистки производится с помощью человеческой силы с применением лопат и тачек, корыт, вагонеток для транспортировки осадка.

После очистк и лотка от осадка необходимо произвести зачистку мест коррозии от грязи, заделку трещин и мест инфильтрации грунтовых вод в коллектор.

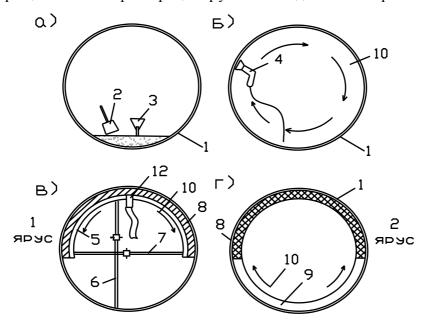


Рис. 8 Подготовка существующей ж/б трубы к санации

- а) очистка лотка
- б) очистка поверхности труб
- в, г) заделка стыков цементно-песчаным раствором
- д) устройство опорных участков (через 3 м) под подкладки
  - 1 существующая ж/б труба
  - 2 совковая лопата
  - 3 тачка на пневмоходу
  - 4 механическая решетка
  - 5 опалубка
  - 6 телескопическая стойка
  - 7 раздвижная распорка
  - 8 заделанный стык (1 ярус)
  - 9 заделанный стык (2 ярус)
  - 10 направление работ
  - 11 опорная площадка из цементного раствора
  - 12 форсунка растворонасоса

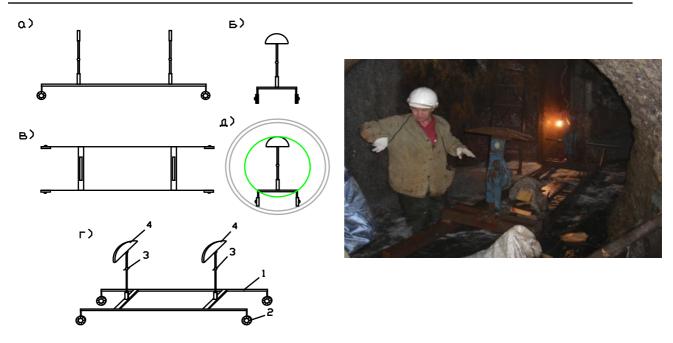
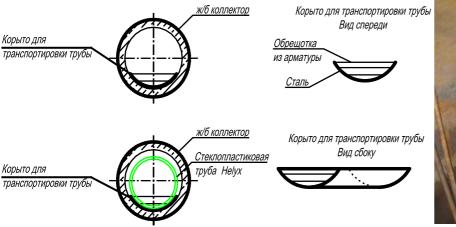


Рис. 9 Тележка для транспортировки и установки труб

- а) вид спереди б) вид сбоку, в) вид сверху г) пространственная модель д) вид тележки в трубе
  - 1 металлическая труба
  - 2 колеса на пневмоходу
  - 3 реечный домкрат усилием 2т
  - 4 упоры

Рис 10 Корыто для транспортировки труб







#### 10. Монтаж трубы

Доставленные на строительную площадку трубы складируются на площадке временного хранения. Возможно, производить монтаж непосредственно с транспортных средств согласно часовому графику доставки элементов трубопровода, увязанному с общим графиком монтажных работ.

Опускание труб в котлован или ствол шахты производится с помощью грузоподъемного крана. Способы строповки и типы строп расписаны в разделе ниже нейлоновые стропа.

Подготовка труб для транспортировке по коллектору производиться на заранее подготовленное устройство электрокар, тележку или корыто.

**Запрещается**: сбрасывать отдельные трубы в котлован или ствол шахты, перемещать трубы по коллектору волоком без применения специальных устройств для транспортировки, бить трубы о стенки шахты.

Рассмотрим порядок действий при монтаже стеклопластиковых труб на примере: открытого котлована и через ствол шахты на схеме.

#### 11. Монтаж трубы в открытый котлован

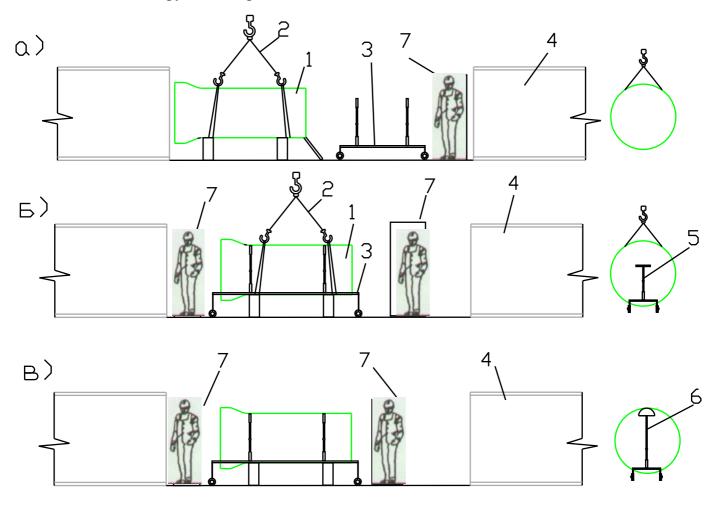


Рис.11 Установка трубы на тележку

- а) подача трубы грузоподъемным краном и установка трубы на тележку,
- б) закрепление трубы домкратами
- в) труба на тележке
  - 1 -труба, 2 2-х ветвевой строп грузоподъемного крана, 3- тележка
  - 4 существующая ж/б труба, 5 транспортное положение домкратов
  - 6 рабочее положение домкратов, 7 рабочие места монтажников

Рассмотрим порядок действий при монтаже стеклопластиковых труб на примере: открытого котлована и через ствол шахты на схеме

- монтажник стропит первую трубу с помощью универсальных нейлоновых строп подает сигнал машинисту грузоподъмного крана поднять груз на 0,1-0,2 м от земли;
- проверив надежность строповки, монтажник разрешает опускание трубы в котлован или шахту;
- двое других монтажников, находящиеся в коллекторе, принимают трубу.
- первый монтажник подает сигнал машинисту ослабить стропы и опустить трубу на корыто или подпорки для установки тележки;
- монтажники расстроповывают трубу;
- производят установку тележки для транспортировки трубы по коллектору

#### 12. Монтаж трубы через приемную шахту

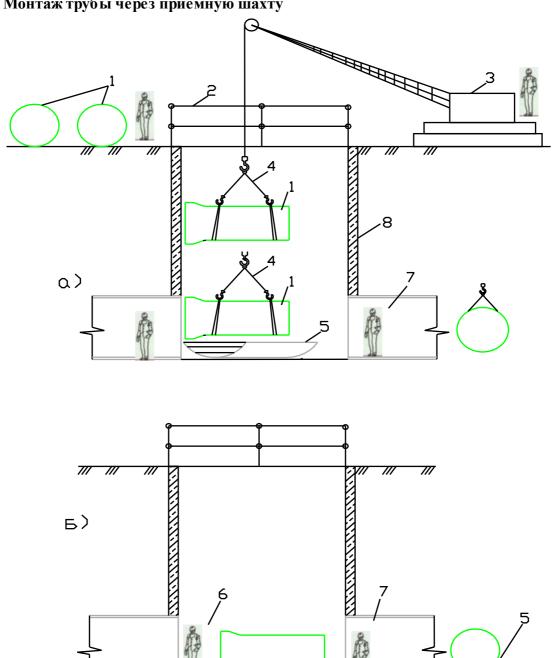


Рис 12 Установка трубы на корыто

- а) подача трубы грузоподъемным краном и установка трубы на корыто б) труба на корыте 1 труба, 2- ограждение шахты, 3 грузоподъемный кран,

  - 4 2-х ветвевой строп грузоподъемного крана, 5 корыто,
  - 6 рабочее место монтажника, 7 существующая ж/б труба, 8 Ствол шахты.



Транспортировка к месту установки с применением корыта

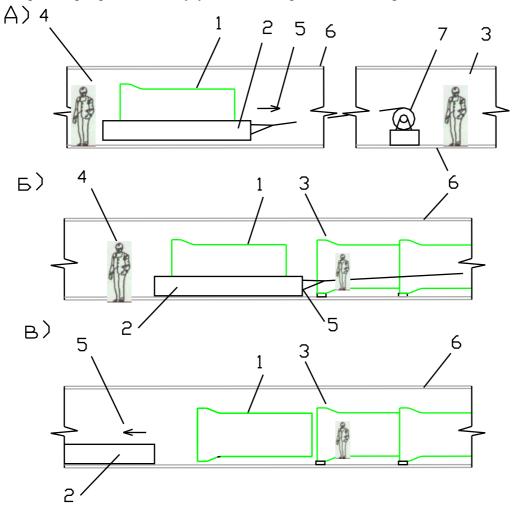


Рис. 13 Транспортировка трубы к месту установки с использованием лебедки

- 1 труба
- 2 корыто
- 3, 4 рабочие места монтажников
- 5 направление транспортирования
- 6 существующая ж/б труба
- 8 лебедка

На фотографии в качестве средства транспортировки представлено металлическое корыто







Транспортировка к месту установки с применением тележки

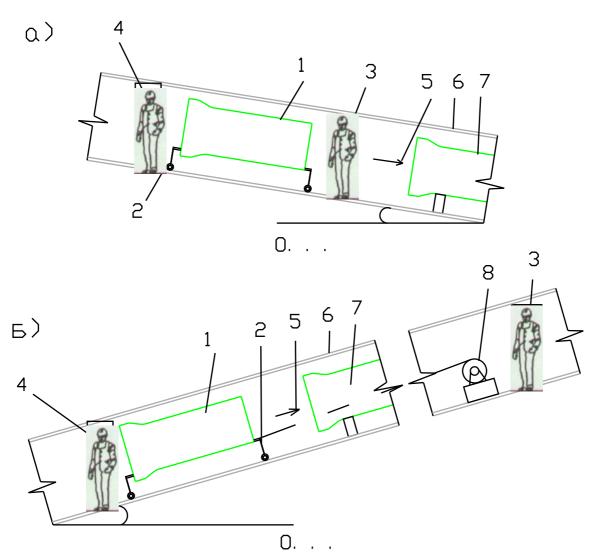


Рис. 14 Транспортировка трубы к месту установки

- а) вручную
- б) с использованием лебедки
  - 1 труба
  - 2 тележка
  - 3, 4 рабочие места монтажников
  - 5 направление транспортирования
  - 6 существующая ж/б труба
  - 7 установленная труба
  - 8 лебедка

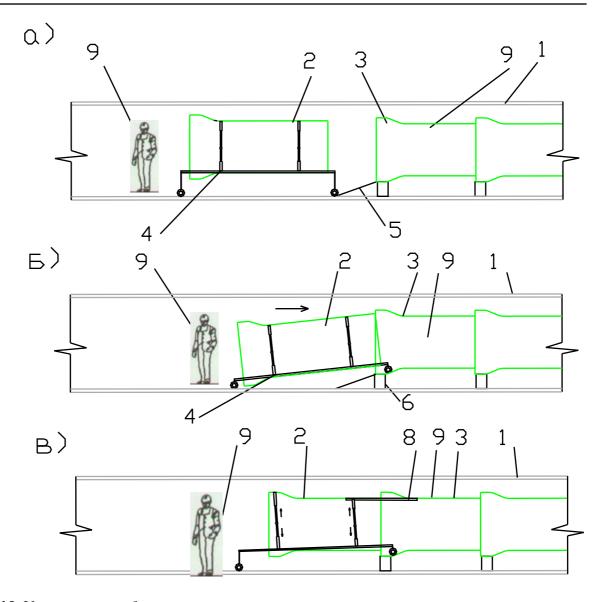


Рис. 15 Установка трубы на месте монтажа с использованием тележки

- а) доставка к месту установки
- б) закатывание тележки в установленную трубу
- в) выверка соосного положения установленной и устанавливаемой трубы
  - 1 существующая ж/б
  - 2 устанавливаемая труба
  - 3 установленная труба
  - 4 тележка или корыто
  - 5 трап
  - 6 подкладка
  - 7 домкраты
  - 8 двухметровая рейка
  - 9 рабочие места монтажников

#### 13. Соединение труб

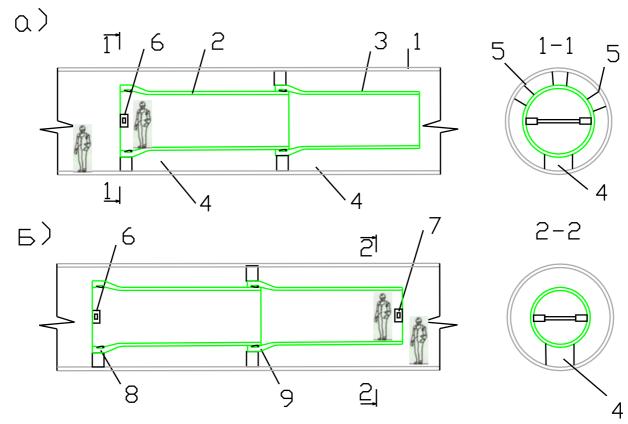


Рис.16 Установка монтажных распорок

- а) закрепление монтажной распорки на установленной трубе
- б) закрепление монтажной распорки на устанавливаемой трубе
- 1 существующая труба 2 установленная труба
- 3 устанавливаемая труба, 4 подкладки, 5 распорки
- 6 распорка монтажная на установленной трубе, 7 распорка монтажная на устанавливаемой трубе, 8 раструб установленной трубы, 9 раструб устанавливаемой трубы

Таблица 12 количества ручных талей для соединения труб.

	Для труб длиной 6 м				Для труб длиной 12 м					
DN		Рычах таль	ni iiio		атель ная ая таль	DN	I DI IMMIMI		Вспомогатель на я рычажная таль	
		Мощ- ность	Кол- во	Мощ- ность	Кол-во		Мощ- ность	Кол- во	Мощ- ность	Кол-во
500	<u> </u>	1.6 т	2	1.0 т	1	500—900	1.6 т	2	1.0 т	1
1200	)— 1400	2.5 т		1.6 т		1000—1200	2.5 т		1.6 т	
1600	O— 2000	3.2 т		2.5 т		1400—2000	3.2 т		3.2 т	



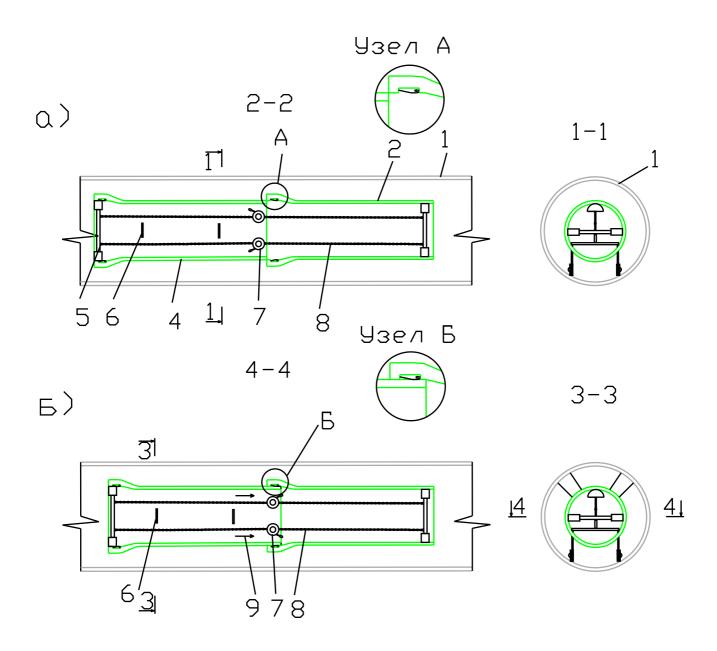


Рис17 Соединение труб (соосно)

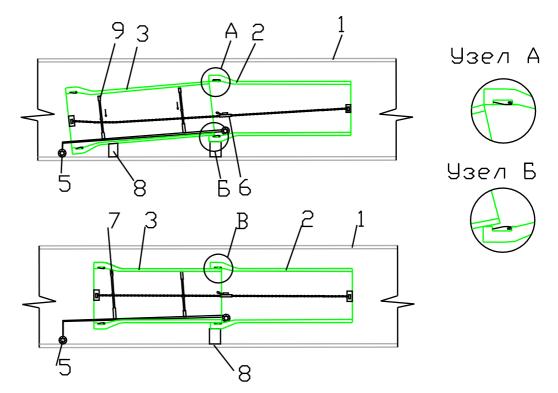
- а) установка ручных лебедок
- б) соединение труб
  - 1 существующая ж/б труба
  - 2 установленная труба
  - 4 устанавливаемая труба
  - 5 цепная страповочная петля
  - 6 домкраты
  - 7 таль
  - 8 цепи
  - 9 направление монтажа



Стеклопластиковые трубы соединяются путем захода гладкого конца одной трубы в раструб другой. Герметизация стыка осуществляется за счет наличия широкого резинового кольца специальной формы в клееного в паз раструба, обеспечивающие высокую водонепроницаемость и эластичность трубного соединения.

Таблица 13 Последовательность действий при соединении стеклопластиковых труб

$N_{\underline{0}}$	Описание работ	Фотографии
1	Транспортировка трубы к месту соединения	
2	Установка распорной рамы Используются две разные по размерам рамы. Первая устанавливается на раструбе трубы Вторая на торце гладкого конца. Затем с помощью 2-х талей подтаскивают трубу к месту соединения	
3	Очистка поверхности резинки и гладкого конца от грязи песка и посторонних предметов.	
4	Нанесение смазки на уплотнительное кольцо раструба по всему периметру.	
5	Смазка необходимо для повышения скольжения уплотнительного кольца раструба при стыковки труб	
6	При помощи двух ручных талей производится стыковка труб путем соединения гладкого конца одной трубы с раструбом второй.	
7	После соединения труб ослабляются ручные тали, снимаются стыковочные рамы и центруют смонтированный трубопровод. Затем транспортируют новую трубу к месте соединения и технологический процесс повторяется заново.	



Узел В соединения стеклопластиковых труб Helyx



Рис.17 Установка труб с изменением уклона

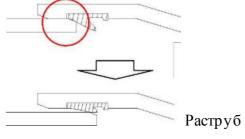
- а) соосная установка труб
- б) изменение уклона труб
  - 1 существующая ж/б труба, 2 установленная труба
  - 3 устанавливаемая труба, 4 тележка, 5 таль, 6 домкрат
  - 7- подкладки

Соединение труб происходит путем захода гладкого конца трубы в раструб до тех пор, пока не совпадет с контрольной отметкой, нанесенной на внутренней поверхности раструба.

При затруднении соединения, необходимо приостановить работу и вынуть трубу. После выяснения и устранение причин (возможные причины: частичное сдирание резинного кольца, попадания под резинку посторонних предметов каменей и. т.д.) о перацию повторяют вновь. Следует убедиться, что гладкий конец правильно проходит через резиновое кольцо по всей окружности.

Если торец гладкого конца трубы упирается в уплотнительное кольцо в раструбе, происходит сдирание в процессе соединения трубы.

При соединении труб необходимо их отцентровать. Для предотвращении сдирания уплотнительного конца в раструбе.



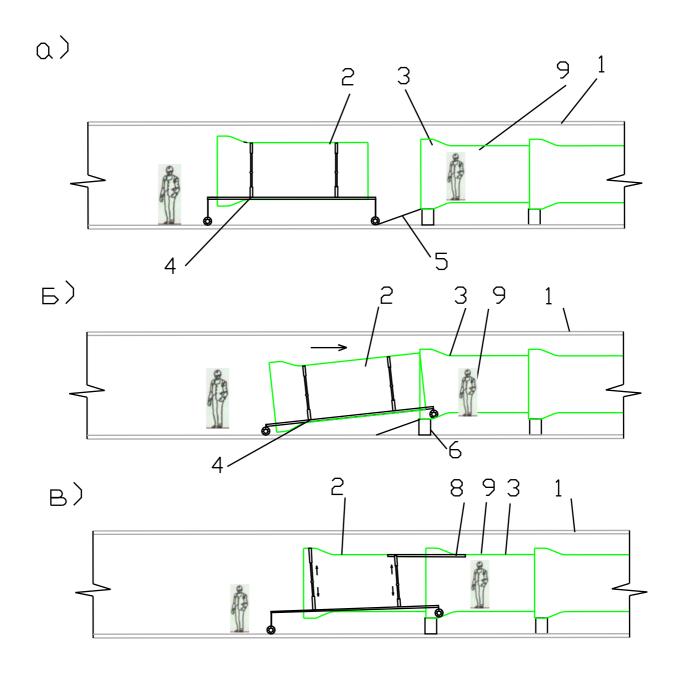
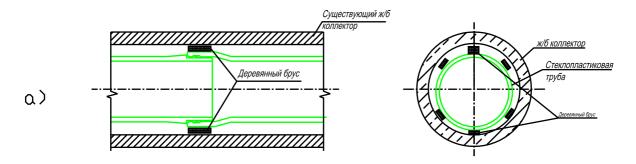


Рис. 18 Снятие монтажной оснастки

- а) демонтаж лебедок и монтажных распорок
- б) опускание домкратов
- в) выкатывание тележки
  - 1, 2 таль
  - 3, 4 распорки монтажные
  - 5, 6 реечные домкраты с усилием
  - 7 тележка
  - 8 существующая ж/б труба диаметром
  - 9 установленная труба
  - 10 подкладка
  - 11 трап

#### 14. Способ центровки труб в коллекторе.

Центровка труб в ж/б коллекторе Правильно



Центровка труб в ж/б коллекторе ЗАПРЕЩЕННО

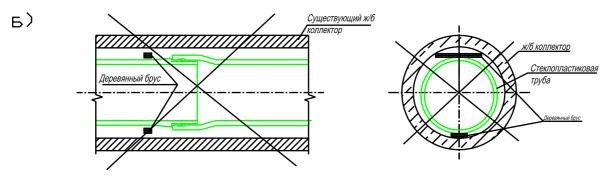


Рис 19Установка деревянных подкладок для центровки трубы.

- а) Правильное место положения установки деревянных подкладок.
- б) Не правильное положение деревянных подкладок.

Для предотвращения повреждения трубы при заполнении межтрубного пространства раствором **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** устанавливать деревянные подкладки по схеме «б» на средней части трубы.

#### 15. Подготовка коллектора к бетонированию.

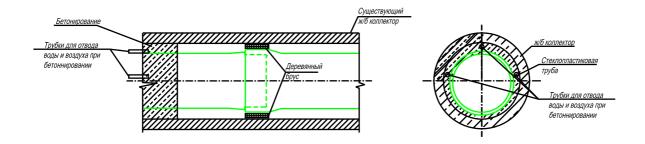


Рис 20 Бетонирование концов коллектора

До начала работ по «Томпанажу» коллектора необходимо забетонировать концы труб и установить отводные трубки.

#### Способы заполнения межтрубного пространства цементно-песчаным раствором

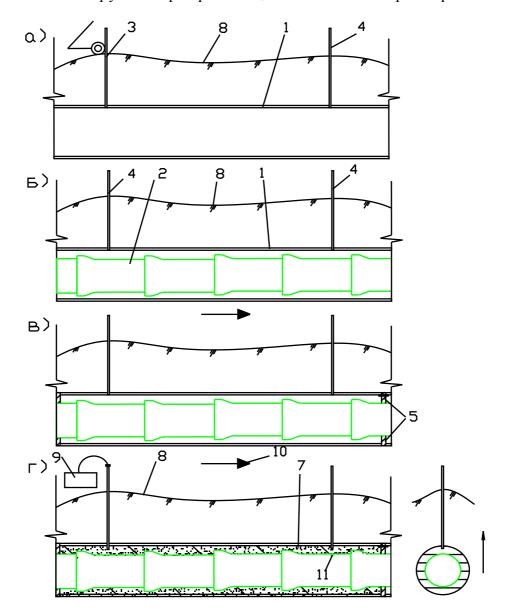


Рис. 21 Заполнение межтрубного пространства цементно-песчаным раствором (1 способ)

- а) бурение шпуров и установка пластиковых труб
- б) установка труб
- в) заделка межтр убного пространства для захватк и
- г) нагнетание цементно-песчаного раствора
  - 1 существующая ж/б труба
  - 2 труба
  - 3 шпуры
  - 4 полимерные трубки для нагнетания раствора
  - 5 перемычка между захватками
  - 6 переливная трубка
  - 7 подача раствора до прилива из переливной трубки
  - 8 поверхность земли
  - 9 растворонасос
  - 10 направление работ
  - 11 контрольное отверстие в трубе (каждая 5 труба)

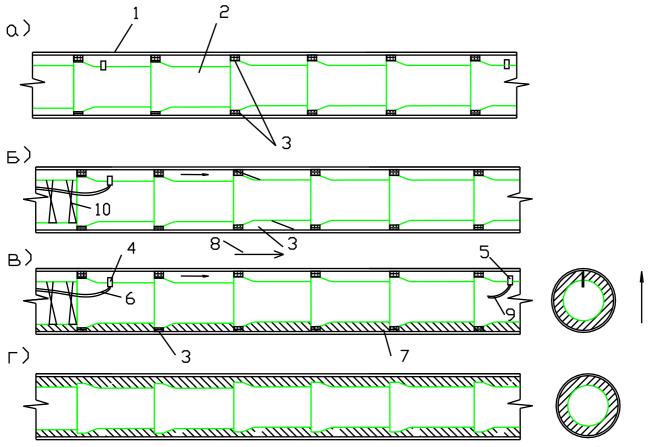


Рис. 22 Заполнение межтрубного пространства цементно-песчаным раствором (2 способ)

- а) установка труб
- б) заполнение межтрубного пространства раствором через инвентарные отверстия в трубках (каждая 5-я труба)
  - в) заполненное межтрубное простанство цементным раствором
  - г) Отремонтированный бетонный коллектор
    - 1 существующая ж/б труба; 2 трубы; 3 подкладки
    - 4 нагнетательный штуцер; 5 штуцер для контроля заполнения трубы раствором
    - 6, 9 последовательность подключения растворовода от растворонасоса к
- шту церам; 7 фронт распространения раствора; 8 направление работ
  - 10 опорные стойки для раствора питающего трубопровода.



Для предотвращения всплытия и деформации труб при заполнении межтрубного пространства раствором желательно заполнить трубопровод водой.

#### 2. Регулировочные трубы

Изготовитель отдельно рассматривает проектную документацию по каждому заказу, и выдает монтажную схему (рекомендацию по прокладке). Учитывая специфику производства (раструбное соединение) делает точный расчет протяженности трубопровода, количество фитингов, точное количество длинных и коротких труб. Это дает возможность дополнительной экономии т.к. нет необходимости для заказа труб с «Запасом». Для компенсации монтажных размеров при производстве строительно-монтажных работ используется регулировочная труба.

К регулирующей трубе относится трубопровод гладкий конец, которого отшлифован на длину (1+500)

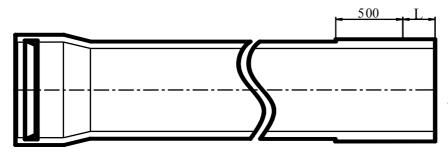
Запрещается резать стандартные стеклопластиковые трубы кроме регулировочных. Если это не предусмотрено в монтажных схемах.

Регулировочная труба используется для регулировки длины трубы при соединении с запорной арматурой, при подходе к концу участка прокладки и т.д

Регулировочная труба состоит из тела трубы и отшлифованной регулируемой части.



Рис.23. Регулировочная труба



L - стандартная длина гладкого конца

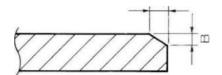
500\* - регулировочная длина гладкова конца

500\*- стандартная величина увеличенной регулировочной части гладкого конца. Длина гладкого конца может быть увеличена по заказу.

Резка трубы производится по месту на строительной площадке при помощи алмазного диска. После резки трубы необходимо снять фаску на конце трубы согласно таблице приведенной ниже.

Таблица 14 Размеры снятия фаски.

1 иолици 14 1 измеры снятия фиски.							
DN	A (MM)	В (мм)					
500	1.0	2.5					
600	10	3,5					
700	3,						
800	12	4,0					
900	12	4,0					
1000		5,0					
1200	5.						
1400	15						
1600 1							
1800							
2000							



## Контроль качества прокладки труб

Контроль качества производства работ по монтажу стеклопластиковых трубопроводов состоит в наблюдении и проверке соответствие их проектной документации, настоящих стандартов раздела по прокладки стеклопластиковых труб, и условиям производства работ.

#### 1. Основные моменты контроля качества прокладки труб

В процессе производства работ контролируют следующие основные параметры.

- Наличие инструмента и приспособлений для соединения труб.
- Последовательность подготовки элементов трубопроводов для соединений
- Визуальный контроль соединения по контрольной риске на гладком конце трубы.
- Контроль максимального углового смещения см. соответствующий раздел стандартов.
- Контроль соединения на расстыковку, определяется после обратной засыпке внутренним визуальным осмотром по контрольному бортику на внутренней поверхности раструба.
- Деформация трубы не должна превышать допустимых пределов.
- Обеспечение герметичности после прокладки.

#### 2. Измерение деформации.

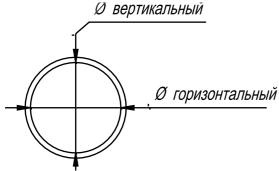
В связи с тем, что стеклопластиковая труба относится к классу эластичных труб, если её деформация в горизонтальной плоскости достигает большого значения, может возникнуть разгерметизация соединений и изменения гидравлических характеристик трубопровода (изменение типа сечения трубы). Для предотвращения таких проблем необходимо определить допустимую деформации

Контроль за деформации производят в следующим порядке

- Измеряют фактическую деформацию
- Сопоставляют результаты измерений с допустимой деформацией

Для проверки качества работ по прокладке.

Схема измерений приведена на рис

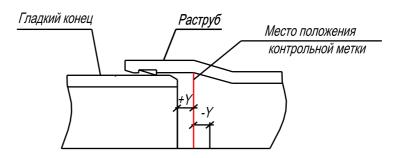


Коэффициент допустимой деформации 5%

#### 3. Измерение допусков зазоров в соединении.

- Стандартный допуск значение после соединения, определяемое как среднее значение измерений в 4 местах
- Нормированное значение (для справки) значение после обратной засыпки. Как правило, ни одно из значений, измеренных в 4 местах, не должно превышать данного значения.
- Измерение после соединения, производят внутри трубы, для труб номинальным диаметром до 700 мм допускается проверять зазор только снаружи, без проверки изнутри после обратной засыпки.

Ниже приведено стандартное сечение соединения. Базовое значение соответствует значению Y на рисунке. В графе «Стандартный допуск» в скобках указаны значения для трубы, контур которой обозначен пунктирной линией.



Справочный материал

Таблица 15 Стандартные допуски зазора в соединении для стеклопластиковых труб

DN, mm	Базовое	Стандартн	ный допуск,	Допустимые значения мм				
	значение	MM		Твердн	Твердые грунты		Мягкие грунты	
		<b>+Y</b>	-Y	+Y	-Y	+ <b>Y</b>	-Y	
500	0	+15	-10 (0)	+53	-52 (0)	+35	-34 (0)	
600	0	+15	-10 (0)	+53	-52 (0)	+35	-34 (0)	
700	0	+15	-10 (0)	+53	-52 (0)	+35	-34 (0)	
800	0	+15	-10 (0)	+53	-52 (0)	+35	-34 (0)	
900	0	+15	-10 (0)	+53	-52 (0)	+35	-34 (0)	
1000	0	+20	-15 (0)	+53	-51 (0)	+35	-33(0)	
1200	0	+20	-15 (0)	+53	-51 (0)	+35	-33(0)	
1400	0	+20	-15 (0)	+53	-51 (0)	+35	-33(0)	
1600	0	+25	-20 (0)	+80	-77 (0)	+53	-50 (0)	
1800	0	+25	-20 (0)	+80	-77 (0)	+53	-50 (0)	
2000	0	+25	-20 (0)	+95	-92 (0)	+63	-60 (0)	

**Примечание.** Изменение значений +Y и -Y приводит к увеличению и соответственно уменьшению эффективной длины между соединениями, что приводит на большом количестве соединений к остаткам или наоборот нехватки трубопровода.

# Безопасность труда. пожарная и экологическая безопасность при производстве работ.

При монтаже трубопровода должны соблюдаться правила по технике безопасности и противопожарной охране при производстве строительных работ, в т.ч. при работах на компрессорных, гидравлических и электрических установках согласно СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Ознакомлению с ППР и технологическими картами, под роспись, подлежат все лица, занятые на работах по устройству трубопровода.

Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников, находящихся в нетрезвом состоянии, запрещается.

Запрещается нахождение работников в опасной зоне работы механизмов.

Рабочие площадки должны быть оборудованы необходимыми ограждениями, защитными предохранительными устройствами, сигнальными фонарями по всей длине строительной площадки, обеспечивающими безопасность работ. Рабочие места, проходы, подмости и т.д. должны иметь освещение согласно действующим нормам.

Освещенность стройплощадки и рабочих мест должна быть не менее 50 люкс.

Подготовительные работы должны быть закончены до начала производства основных работ. До начала земляных работ вблизи существующих инженерных коммуникаций, нанесенных на сводном плане сетей, необходимо вызвать на место работ представителей организаций, эксплуатирующих эти коммуникации для оформления акта-допуска на производство работ.

Оборудование должно доставляться и монтироваться согласно паспорту и инструкции по эксплуатации.

При объектные и базовые площадки складирования должны быть обеспечены противопожарным инвентарем, первичными средствами пожаротушения. Ответственность за пожарную охрану, своевременное выполнение противопожарных мероприятий и исправное содержание средств пожаротушения в целом несет начальник участка, или ответственное лицо, назначенное приказом.

Материалы складируются на выровненной площадке с жестким покрытием.

К работе на оборудовании допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, прошедшие обучение и аттестованные по виду осуществляемой работы, а также — прошедшие медицинское освидетельствование, ознакомленные с правилами и инструкциями по технике безопасности и сдавшие экзамены на знание этих правил.

Все рабочие, а также лица, осуществляющие технический надзор, должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты (каски, спецодежда, обувь, очки и т.п.) и обязаны во время работы ими пользоваться. На рабочем месте должна находиться аптечка для оказания первой помощи.

Перед началом работы по рытью или засыпки траншеи ответственный за проведение работ должен произвести инструктаж с машинистами экскаватора и бульдозера, выдать им наряд-допуск, схему производства работ.

В рабочей зоне запрещено находиться посторонним лицам.

Машинисты не должны оставлять без наблюдения машины при работающем двигателе.

При одновременной работе двух бульдозеров между ними следует соблюдать интервал не менее 5 м.

Во избежание повреждения действующих ЛЭП в процессе работ устанавливают охранные зоны в обе стороны от крайних проводов. Работать на машине в охранной зоне ЛЭП разрешено при полностью снятом напряжении.

Не допускается работа экскаватора или бульдозера в пределах призмы обрушения грунта, а также не допускается выдвигать отвал бульдозера за бровку траншеи.

Нахождение людей в траншее в момент подъема или опускания грузов запрещается.

Инструкция по ремонту ж/б коллекторов

Для осуществления руководства строповкой грузов и оборудования в смене назнача ется старший стропальщик.

Рабочие места с применением оборудования, пуск которого осуществляется извне, должны иметь сигнализацию, предупреждающую о пуске, а при необходимости — связь с оператором.

Запрещается разводить огонь, хранить легковоспламеняющиеся вещества рядом с местами прокладки и хранения стеклопластиковых труб.

М еста складирования труб должны быть обеспечены средствами пожаротушения. В случае возникновения пожара и загорания труб их следует тушить любыми средствами пожаротушения.

Все технологическое, электрическое, монтажное оборудование и инструменты, работающие под напряжением свыше 36 В, должны быть заземлены в соответствии с требованиями Правил устройства и эксплуатации электроустановок.

Гидравлические испытания трубопроводов следует производить после их надежного закрепления. При монтаже и испытаниях трубопроводов запрещается прислонять к ним лестницы, стремянки, ходить по трубопроводу.

При работе с лазерными приборами следует избегать прямого попадания луча в глаза. Запрещается ставить зеркала или блестящие металлические предметы на пути прохождения луча. Луч должен проходить, по возможности, выше головы или ниже пояса работающих.

Место, где ведутся работы, должно быть ограждено и установлен предупредительный плакат.

Корпус лазерного прибора и блока питания необходимо заземлять.

Луч не должен выходить за пределы строительной площадки.

При монтаже стеклопластиковых труб следует избегать длительного воздействия луча на трубы.

## Утилизация отходов стеклопластиковых труб.

Отходы стеклопластиковых труб относятся к 5 классу опасности и должны быть утилизированы по договору со специализированной фирмой.

#### Ремонт стеклопластиковых труб

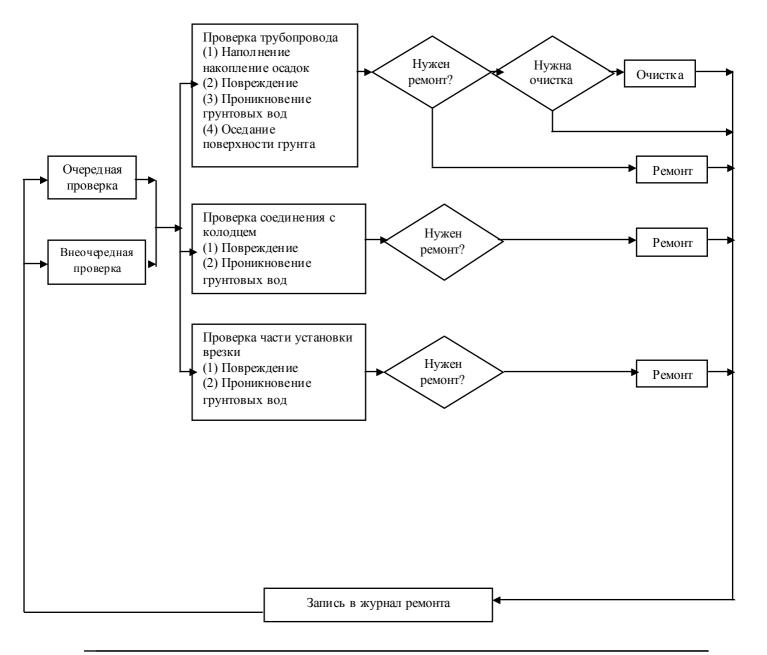
В настоящем разделе описан порядок проведения технического обслуживания и ремонта стеклопластиковых труб

Для предотвращения значительного снижения работоспособности и функционального качества трубопровода, следует проводить техническое обслуживание. Надлежащие обслуживание необходимо для реализации преимуществ трубопровода стеклопластиковых труб над трубопроводами из других материалов, таких как отличные гидравлические свойства, высокая коррозионная стойкость и долговечность.

В данном разделе не рассматривается техническое обслуживание трубопроводов, так как следует руководствоваться соответствующими стандартами и нормами организации занимающейся эксплуатацией.

#### 1. Алгоритм работ по ремонту и обслуживанию сети.

Ниже приведен алгоритм технического облуживания и ремонта трубопровода.



#### 2. Способы ремонта труб

При повреждении труб после прохождения входного контроля в процессе производства. Для определения способа ремонта (на площадке или на заводе или полностью замены на новую) на место вызывается представитель завода изготовителя.

Повреждение стеклопластиковых труб происходит чаще всего при производстве строительно-монтажных работ.

Обычно поврежденные трубы поддаются быстрому и простому ремонту, который выполняется квалифицированным персоналом на монтажно-строительной площадке. Метод проведения ремонта зависит от толщины стенки, структуры стенки, назначения трубы, а также типа и степени повреждения.

Царапины и пропилы на внешней стороне трубы, составляющие менее 10% от толщины стенки трубы, как правило, не требуют ремонта, тогда как при более глубоких повреждения х – ремонт требуется. Необходимость ремонта повреждений внутреннего слоя зависит от глубины повреждения. Анализ структурного разрушения стенки трубы проводят отдельно для каждого случая, после чего подбирают способ проведения ремонта, достаточного для восстановления первоначальной прочности трубы.

Поврежденную трубу либо заменяют, либо ремонтируют. На время ремонта из трубопровод должен быть опорожнен, и ремонтируемая поверхность должна поддерживаться в сухом состоянии в течении всего процесса. Методы ремонта включают заделку небольших повреждений заплатками, вырезку сегмента и его замену, использование ремонтных муфт.

По поводу наиболее подходящего метода ремонта следует проконсультироваться с нашими техническими специалистами.

Сильно поврежденные трубы должны быть заменены.

За качество демонтируемого участка сети и самостоятельно проведенного ремонта стеклопластикового трубопровода Изготовитель ответственности не несет.

Ниже приведено общее руководство по проведению ремонтных работ

#### 3. Ламинирование поверхности

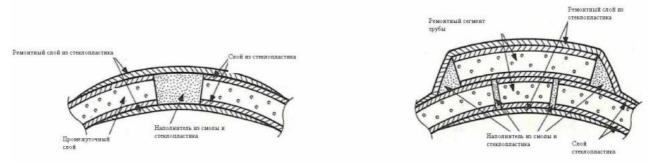
В случае незначительного повреждения наружной поверхности



Способ ремонта стеклопластиковой трубы в случае незначительного повреждения по всей окружности

В случае среднего повреждения.

#### Инструкция по ремонту ж/б коллекторов



Способ ремонта трубы в случае среднего повреждения трубы.

Такой способ ремонта возможен кроме мест обеспечивающих прочность стеклопластиковой трубы (Низ, верх, боковая часть трубы.)

Меры безопасности при проведении ремонтных работ

- Запрещается пользоваться открытым огнем, так как отвердитель для стеклопластиковых труб взрывоопасен.
- Место проведения работ должно быть хорошо проветриваемым.
- В случае проведения ламинирования поверхности внутри трубопровода необходимо обеспечить хорошую вентиляцию.

#### 4. Внутренняя распорная муфта

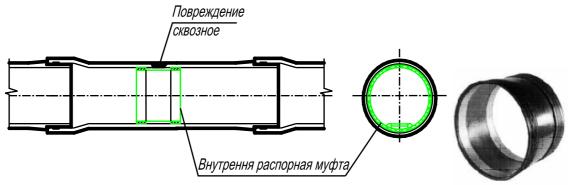


Рис 24 установка внутренней ремонтной распорной муфты

## Приложение 1 Акт входного контроля партии труб (образец)

Приложение E СП 40-102-2000

## АКТ О ПРОВЕДЕНИИ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ПАРТИИ ТРУБ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ (СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ)

полу ченны х					
	наиме	гнование организации получат	еля		
Трубы (соединит	ельные детали) получе	ены для систем			
	ельные детали) получе		вод опров	год, ка	нализация и др.
давлением	МПа.				
	авшиеся, комиссия в с	оставе:			
Представитель ге	енерального подрядчик	ca:			
I ., /.		зация заказчика, должность, Ф	.И.О		
провели входной	контроль партии труб	(соединительных	к деталей) №		труб
диаметром	мм, длиной	поставленны	IX	_	
				наиме	нование фирмы, дата
из полимера типа	a				
Партия состоит и	I3				
1	ит., бухт или б	арабанов (ящиков соединитель	ных деталей)		
и соответствует_	росси			-	
Vониностро том 6	росси	йский или зарубежный станда	up m		
количество труб	, Д <sub>у</sub> м, длиной	M	14/10/1/10/	and n	о стандарту
Ланные о сопров	одительном сертифика	Te			
	тия труб соответств		стандартам	И	сопроводительны
сертификатам и м	может быть допущена в	к монтажу.			
Дата:	<u> 20</u> г.				
Препстаритель 22	аказчика				
представитель за	каз чка				<del></del>
П					
Представитель по	эдрядчика				

## Приложение 2 Опросный лист по проектам для стеклопластиковых труб Номер запроса N

Дата запроса	<b>«</b>	<b>&gt;&gt;</b>	200
дата запроса	11	//	200

## Перечень исходных данных для прокладки стеклопластиковых труб

№	Наименование проекта								
1	Запланированные сроки строительства	-		_Месяц _		Год _		Месяц	Год
2	DN,PN,SN	DN	PN.	1.0, 6.0,	10,	16 SN	5000,	10000, 15000	
3	Длина по проекту (Общая длина,)	Общая дли	на:			М	:		M
4	Наличиефутляра	Футляр: Да	нет	Длина:		M			
5	Рабочее давление в сети,	Рабочее давле	ение в	сети:			МΠ	a	
	Испытательное давление	Испытательно	ое давл	пение:			N	<b>П</b> Па	
6	Назначение сети	Канализация Напорная кан Водопровод Другое (	ализ ац	<b>Р</b> ИЈ		)			
7	Толщина грунта над верхом трубы		N	M~		M			
8	Наличие/отсутствие грунтовых вод и уровень грунтовых вод	Грунтовые Уровень гр			Н	ler M			
9	Способ производства		<u> </u>						
,	работ Наличие/отсутствие шпунта и	Наличие/отсу Прокладка: от Тип закрытой	гкрыта	я закры		съ Нет			
10	Наличие/отсутствие дорожного покрытия и динамическая нагрузка	Наличие асфа Динамическая		-	киты	: Есъ	Her	•	
11	Характеристики грунта	Свойство ест	есстве	нного г	унта	;			
	( Свойства	Каменистая п		Супесь			Глина	Плывун Друго	oe
	естественного грунта,	Грунт обра		асыпки:	-			<i>3</i> , 43	
	грунт обратной засыпки, Толщина	Песок, Щебен	њ, Улу	учшеннь	ій ма	териал о	бсыпки	(например пес	счано-
	основания, Толщина	цементная см		/					
	грунта обсыпки над	Толщина о		ия и обо	СЫПКІ	<b>1</b> :			
	верхом трубы, геологический	Под низом тр	•	M					,
	геологическии профиль	Над верхом тр	рубы	мм(	+ (	лой песка	а над в	ерхом трубы	MM
	профиль	□ Геолог	ически	ий профи	ИЛЬ				
12		<u> 1. Прилагае</u>	емые д	окумент	Ы:				
		🗌 План нар	ужны	х сетей					
Примечание Продольный профиль									
		□ Другое							
		2. Другое							

## Приложение 3 Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование
СНиП 12-01-2004	Организация строительства
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное
	производство.
СНиП 3.05.04-85*	Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации
СНиП 3.02.01-87	Земляные сооружения и фундаменты
СНиП 2.05.03-84*	Мосты и трубы
СП 40-102-2000	Проектирование и монтаж подземных трубопроводов канализации из
	стеклопластиковых труб
ГОСТ 25-100-95	Грунты класификация
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.013-78	ССБТ. Строительство. Электробезопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.046-85	ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.
ГОСТ 12.3.033-84	ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при
	эксплу атации.
ГОСТ 12.4.011-89	Средства защиты рабочих. Общие требования и классификация.
ГОСТ 12.4.026-76	ССБТ. Цвета сигнальные и знаки опасности.
ГОСТ 12.4.059-89	ССБТ. Строительство. Ограждения защитные инвентарные. Общие
	технические условия.
ГОСТ 23407-78	Ограждения инвентарные строительных площадок и участков
	производства строительно-монтажных работ. Технические условия.
ГОСТ 24258-88	Средства подмащивания. Общие технические условия.
ГОСТ Р 50849-96	ССБТ. Строительство. Пояса предохранительные. Общие технические
	условия.
СП 12-136-2002	Свод правил. Решения по охране труда и промышленной
	безопасности в ПОС и ППР.
ПБ-10-382-00	Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.
ПОТ РМ-016-2001	М ежотраслевые правила по охране труда при эксплуатации
	электроу становок. Постановление Минтруда России от 05.01.2001 №3
ПОТ Р 0-200-01-95	Правила по охране труда на автомобильном транспорте.
AWWA M45	Американская ассоциация по строительству водоводов.
JSWAS K-2-2000	Стандарт Японской ассоциации по канализации.
ISO TS10465-1	
ТУ 2296-001-	Трубы стеклопластиковые и фасонные части к ним для
80843267-2010	трубопроводов канализации