

АО "РОСГАЗИФИКАЦИЯ"
АО "ГИПРОНИИГАЗ"

АЛЬБОМ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ГАЗОПРОВОДОВ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ
НА ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

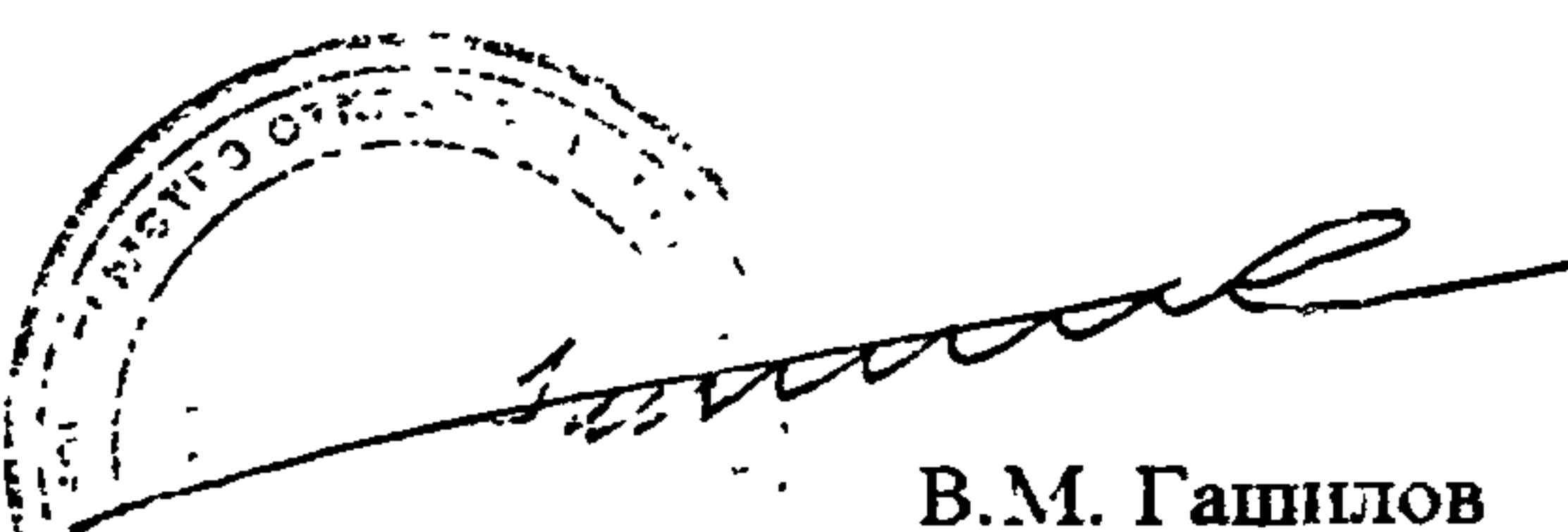
1995

АЛЬБОМ
технологических карт
по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб
на территории населенных пунктов

РАЗРАБОТАН
АО "Гипронигаз"

Генеральный директор
АО "Гипронигаз"

Зам. генерального директора
по научной работе


V.M. Гасилов
V.G. Голик

УТВЕРЖДЕН
приказом по АО "Росгазификация"
№ 2617 от 26.06.96
и введен в действие с 1.09.1996 г.

Настоящий альбом не может быть частично или полностью воспроизведен,
тиражирован и распространен без разрешения АО "Гипронигаз"

Название технологических карт	№ ТК	Кол-во листов	С
Общие положения	-	1	2
Технические требования к полипропиленовым трубам и соединительным деталям для внутрипоселковых газопроводов	1	8	3
Изготовление узлов неразъемных соединений "полипропилен-сталь" малого диаметра	2	5	11
Монтаж циркульных вводов и надземных выходов полипропиленовых газопроводов	3	4	16
Изготовление тройниковых узлов для ответвлений	4	4	20
Производство сварочных работ	5	8	24
Разработка траншей	6	3	32
Устройство футляров	7	4	35
Контроль качества сварных соединений	8	4	39
Испытание и сдача полипропиленового газопровода в эксплуатацию	9	6	43

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полипропиленовых труб на территории населенных пунктов	Содержание	Листов 1
			Лист 1

	Г.К.Кайгородов
	Г.К.Кайгородов
	В.Ю.Каргин
	Г.П.Лисанова
Зав.лабораторией	Ольга
Руководитель темы	Ольга
Разработал	Сергей
Нормоконтролер	Илья

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1 Альбом технологических карт строительства газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов разработан на основании договора с АО "Росгазификация" в связи с расширением области применения полиэтиленовых труб, установленными СНиП 2.04.08-87.

2 Альбом технологических карт предназначен для использования в специализированных строительно-монтажных организациях, газовых хозяйствах и проектных организациях, занимающихся проектированием, строительством и эксплуатацией газопроводов из полиэтиленовых труб. Альбом технологических карт возможно использовать при строительстве газопроводов на территории городов.

3 Технология, изложенная в "Альбоме..." рассчитана на использование труб и соединительных деталей из полиэтилена промышленной плотности ГЭ 80 (ПСП) ГОСТ Р 50339-95, ТУ 6-49-04719662-120-94 отечественного производства, труб и деталей из ПЭ 80 зарубежных изготовителей. Возможно использование труб и соединительных деталей выпускаемых по другим стандартам, утвержденным в установленном порядке.

4 Настоящий "Альбом" является дополнением к "Альбому технологических карт строительства распределительных газопроводов из полиэтиленовых труб", Саратов, 1991 г., требования которого следует выполнять при строительстве газопроводов из труб и деталей из полиэтилена высокой плотности, ПЭ 63, (ППГ), выпускавшихся по ТУБ-19-352-87 и ТУБ-19-359-87 диаметром 63, 110, 160 и 225 мм.

5 При эксплуатации подземных полиэтиленовых газопроводов следует руководствоваться "Инструкцией по эксплуатации и ремонту полиэтиленовых газопроводов", Саратов, 1995.

6 При разработке "Альбома..." использованы требования СНиП 2.04.08-87, СНиП 3.05.07-88, ГОСТ 11262-80, ГОСТ 18599-83, ТУ 6-49-04719662-120-94, "Правил безопасности в газовом хозяйстве" Госгортехнадзора России, результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ выполненных АО "Гипронигаз" в 1990-1994 гг., а также анализ опыта сооружения внутрипоселковых систем газоснабжения в нашей стране и за рубежом. В разработке "Альбома..." принимали участие:

Г. К. Кайгородов - зав. лабораторией, руководитель темы ;
В. Ю. Каргин - ответственный исполнитель;
Т. В. Ставская, В. В. Богатов,

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов	Общие положения		Листов 1
				Лист 1

Г.К.Кайгородов	Г.К.Кайгородов	Т.В.Ставская	Г.П.Лисанова
О.Фомин	А.Калес	С.Смирнова	И.Суровцев
Зав.лабораторией	Руководитель темы	Разработка:	Нормоконтроль
АО "Росгазификация"	АО "Гипронигаз"		Г.Саратов

1 Область применения

Технологическая карта содержит перечень технических требований к полиэтиленовым трубам и соединительным деталям, применяемым для строительства газопроводов, а также сведения по входному контролю качества.

2 Организация и технология выполнения работ

2.1 Для строительства внутрипоселковых газопроводов необходимо использовать, как правило, трубы из полиэтилена средней плотности ПЭ 80 (ПСП), типов SDR 17,6 и SDR 11, удовлетворяющих требованиям ГОСТ Р 50838-95 и другим стандартам на газопроводные трубы. При использовании настоящей ТК следует учитывать последующие изменения ГОСТ Р 50838-95 и других стандартов.

До разработки отечественного стандарта на соединительные детали из ПЭ 80 и освоения их промышленного производства следует использовать соединительные детали зарубежного производства, прошедшие сертификацию в России.

2.2. Тип труб и деталей должен выбираться в зависимости от рабочего давления газа в газопроводе в соответствии с таблицей I.

Таблица I

Тип трубы	Давление газа, МПа (кгс/см ²)
SDR I7,5 (С ГАЗ)	0,3 (3)
SDR II (Т ГАЗ)	0,6 (6).

Примечание - Стандартное размерное отношение (SDR) - отношение名义ного наружного диаметра трубы к名义ной толщине стенки.

2.3 Размеры труб из ПЭ 80 должны соответствовать данным таблицы 2.

Таблица 2

Номинальный наружный диаметр, мм	Средний наружный диаметр, мм	Толщина стенки трубы, мм		Овальность, не более, мм			
		типов	SDR 17,6(С ГАЗ)	SDR 11(Т ГАЗ)	на трубах в бухтах		
20	+0,3	-	-	3,0	+0,5	0,5	1,2
25	+0,3	-	-	3,0	+0,5	0,6	1,5
32	+0,3	-	-	3,0	+0,5	0,8	2,0
40	+0,4	-	-	3,7	+0,6	1,0	2,4
50	+0,4	-	-	4,6	+0,7	1,2	3,0
63	+0,4	-	-	5,8	+0,8	1,6	3,8
110	+0,7	6,3	+0,6	10,0	+1,2	2,7	6,6
160	+1,1	9,1	+1,1	14,6	+1,7	3,9	9,6
225	+1,4	12,8	+1,4	20,5	+2,3	5,4	-

Примечание - За овальность принимается разность между максимальным и минимальным наружными диаметрами, измеренными в одном сечении трубы.

2.4. В случае сварки труб Ди-225 мм сваркой нагретым инструментомстык, они могут иметь большие предельные

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов	Технические требования к полиэтиленовым трубам и соединительным деталям для внутрипоселковых газопроводов	Область применения, организация и технология выполнения работ	TK 1	Листов 8 Лист 1
------	---	---	---	------	--------------------

отклонения размеров от nominalного наружного диаметра, значения которых приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номинальный наружный диаметр, мм	Предельное отклонение
50	+0,5
63	+0,6
110	+1,0
160	+1,5
225	+2,1

Зав.таборатории	Г.К.Капитородов
Руководитель, техник	Г.К.Капитородов
Разработчик	Т.В. Ставская
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

1995

Альбом технологических карт
по строительству газопроводов из
полиэтиленовых труб на территории
населенных пунктов

Технические требования к
полиэтиленовым трубам и
соединительным деталям для
внутрипоселковых газопроводов

Организация и технология
выполнения работ

TK 1

Листов 8

Лист 2

тается количество труб одного размера, изготовленных из одной марки сырья, сопровождаемых одним документом о качестве, содержанием:

- номер партии;
- дату изготовления партии;
- условное обозначение;
- размер партии в метрах;
- результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества труб требованиям технических условий.

2.7.2 Размер партии должен быть:

- для труб диаметром 32 мм и менее - не более 15000 м;
- для труб диаметром от 40 до 63 мм - не более 10000 м;
- для труб диаметром 110 и 160 мм - не более 5000 м;
- для труб диаметром 225 мм - не более 2000 м.

Трубы должны поставляться длиной от 5 до 12 м с кратностью 0,5 м. Трубы диаметром до 160 мм включительно могут поставляться в бухтах и на катушках.

2.7.3 Маркировка труб из ПЭ 80 должна включать товарный знак предприятия-изготовителя, условное обозначение трубы без слова труба, дату изготовления (месяц, две последние цифры года). Допускается обозначение SDR не указывать.

Глубина клеймения не должна превышать 0,7 мм.

2.8 Для осуществления соединений полипропиленового газопровода с запорной арматурой, изменения диаметра труб, выполнения ответвлений от газопровода должны использоваться стандартные соединительные детали заводского изготовления: втулки под фланец, переходы, тройники, отводы и т. д. Общие виды соединительных деталей из полипропиленана приведены на рисунке 1.

Зав. laboratorieй	Ильин	Г.К.Каиргородов
Руководитель темы	Селезневская	Г.В.Ставская
Разработчик	Киричков	Г.П.Лисанова
Нормоконтролер		

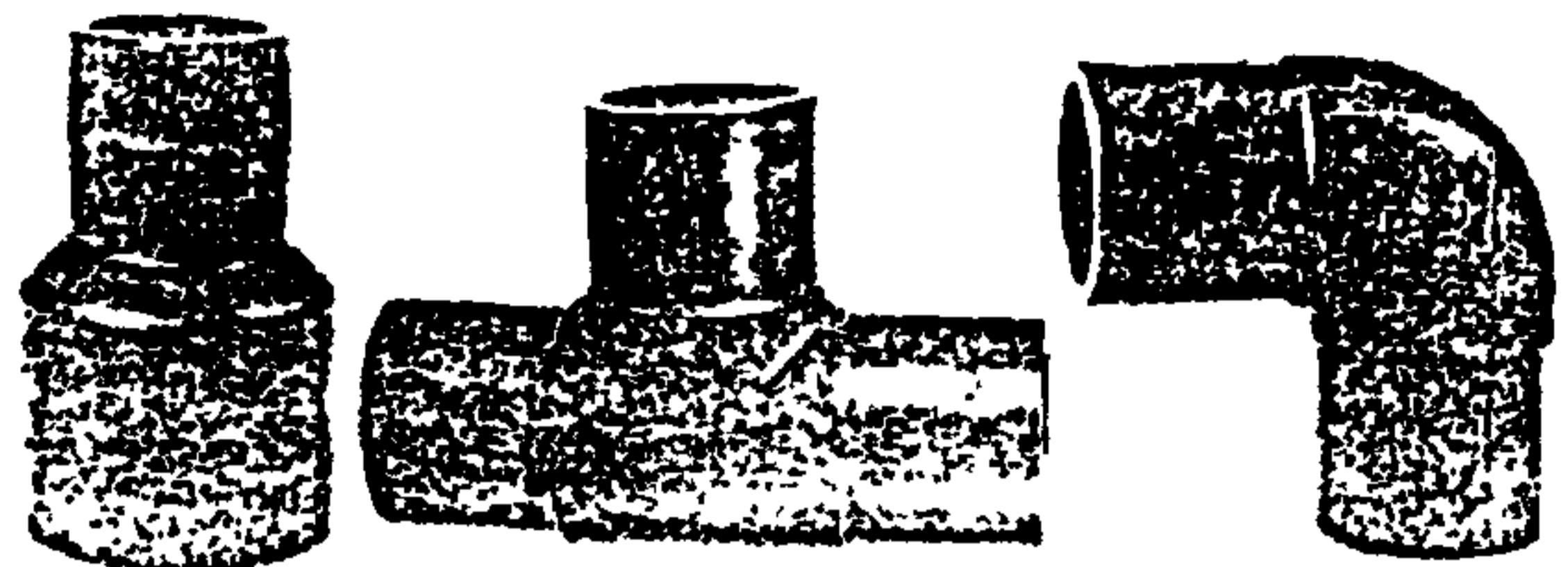


Рисунок 1 - Детали соединительные из полиэтилена

Наиболее предпочтительным является использование деталей соединительных с закладными нагревателями: муфта соединительная, седелька, отвод, тройник. Общий вид соединительных деталей с закладными нагревателями показан на рисунке 2.

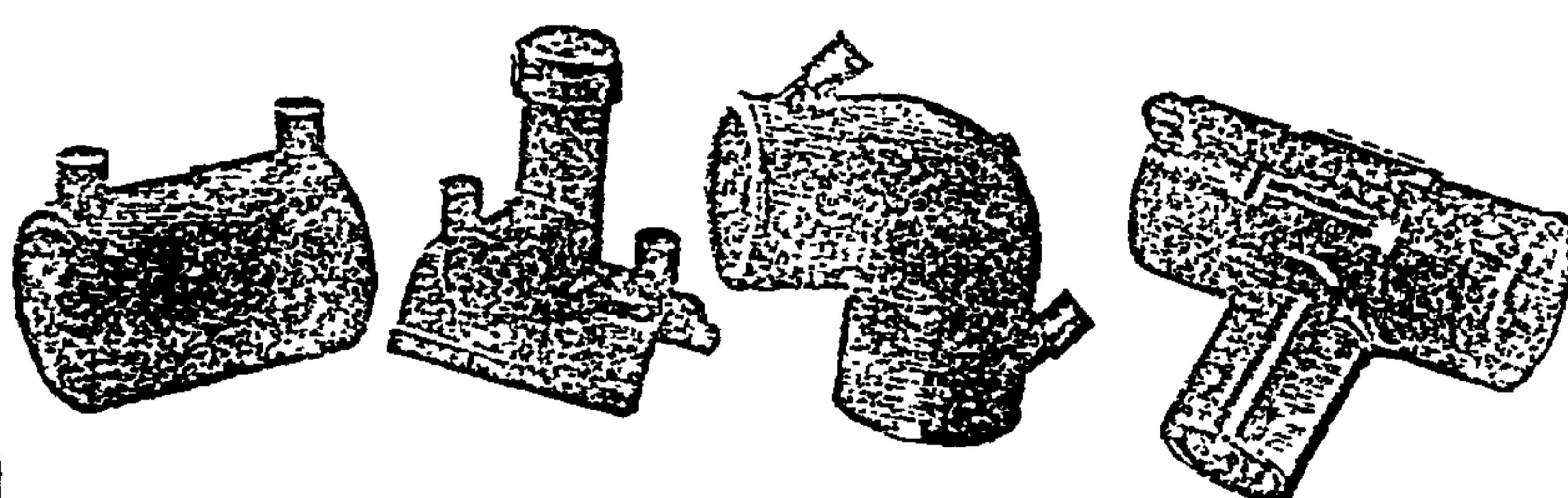


Рисунок 2 - Детали соединительные из полиэтилена с закладными нагревательными элементами

2.9 Входной контроль качества труб и соединительных деталей.

2.9.1 При поступлении партии труб на строительные объекты необходимо произвести входной контроль качества труб

и соединительных деталей, целью которого является определение пригодности данной партии для строительства газопроводов.

Входной контроль должен состоять из определения: внешнего вида поверхности, размеров и свальности труб и деталей. При возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших на объект строительства полипропиленовых труб рекомендуется дополнительно проводить выборочные механические испытания образцов с определением величины предела текучести при растяжении и относительного удлинения при разрыве. Механические испытания должны выполняться лабораториями строительно-монтажных организаций или по договорам с отраслевыми испытательными центрами.

2.9.2 Для проведения входного контроля отбирается определенный процент в зависимости от диаметра:

Дн 225 мм - 2 % труб от партии;

Дн 160 и 110 мм - 1 % "

Дн 63 и 40 мм - 0,5 % "

Дн 32 и 20 мм - 0,25 % "

Количество труб в любом случае должно быть не менее 5 шт.

При использовании труб в бухтах для проведения входного контроля необходимо представить отрезок трубы длиной не менее 2 м, достаточный для изготовления не менее чем 25 образцов.

Внешний вид поверхности должен соответствовать п. 2.6.1 настоящей ТК и определяться визуально, без применения увеличительных приборов. Глубину дефектов следует определять с помощью индикатора часового типа ГОСТ 577-68 в соответствии со схемой приведенной в приложении и ГОСТ Р 50838-95.

Размеры труб (наружный диаметр и толщина стенки) и присоединительные размеры соединительных деталей должны соответствовать таблице 2 и не выходить за пределы допускаемых отклонений.

Средний наружный диаметр определяют путем измерения пе-

диаметра трубы с погрешностью не более 0,1 мм и делением на коэффициент 3,142.

Допускается определять средний наружный диаметр как среднее арифметическое измерений диаметра в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Измерения проводят штангенциркулем или микрометром с погрешностью не более 0,1 мм.

Толщину стенки измеряют микрометром типа МТ или стекломером с обоих концов каждой трубы в четырех равномерно расположенных по окружности точках на расстояниях не менее 10 мм от торца. Измерения проводят с погрешностью не более 0,01 мм.

Длину труб измеряют рулеткой с погрешностью не более 1 см. Допускается длину труб в бухтах и на катушках определять счетчиком метража с погрешностью не более 1,5 %.

Овальность трубы определяют как разность между максимальным и минимальным наружными диаметрами, измеренными в одном сечении трубы с погрешностью не более $+0,1$ мм штангенциркулем или микрометром типа ИК.

Предел текучести при растяжении должен быть для образца ПЭ 80 (ИПП) не менее 15 МПа (152 кгс/см²), для образцов ПЭ 63 (ПНД) не менее 19 МПа (193 кгс/см²), а относительное удлинение не менее 350 % для каждого из испытанных образцов.

Предел текучести при растяжении и относительное удлинение при разрыве определяют по ГОСТ 11262-80 на пяти образцах типа II.

Размеры образца приведены на рисунке 3 и в таблице 4.

Для изготовления образцов-лопаток отрезают патрубки длиной (160 ± 5) мм. Из одного патрубка изготавливают один образец. Образцы-лопатки изготавливают из отрезков труб механической обработкой. Для изготовления образцов применяют вертикальнофрезерный станок или другое оборудование, инструмент и режимы механической обработки, обеспечивающие требуемое качество поверхности.

Таблица 4

Параметр, мм	Образец типа II
Общая длина 11, не менее	150
Расстояние между метками, определяющими положение кромок зажимов на образце 12	115 ± 5
Длина рабочей части, 13	$60 \pm 0,5$
Расчетная длина 10	$50 \pm 0,5$
Ширина головки b_1	$20 \pm 0,5$
Ширина рабочей части b_2	$10 \pm 0,5$
Радиус закругления, R , не менее	60

Примечания

- 1 Толщина образца-лопатки должна быть равна толщине стенки трубы;
- 2 Допускается ширину головки зажимной части лопатки доводить до размера $15 \times b < 25$.

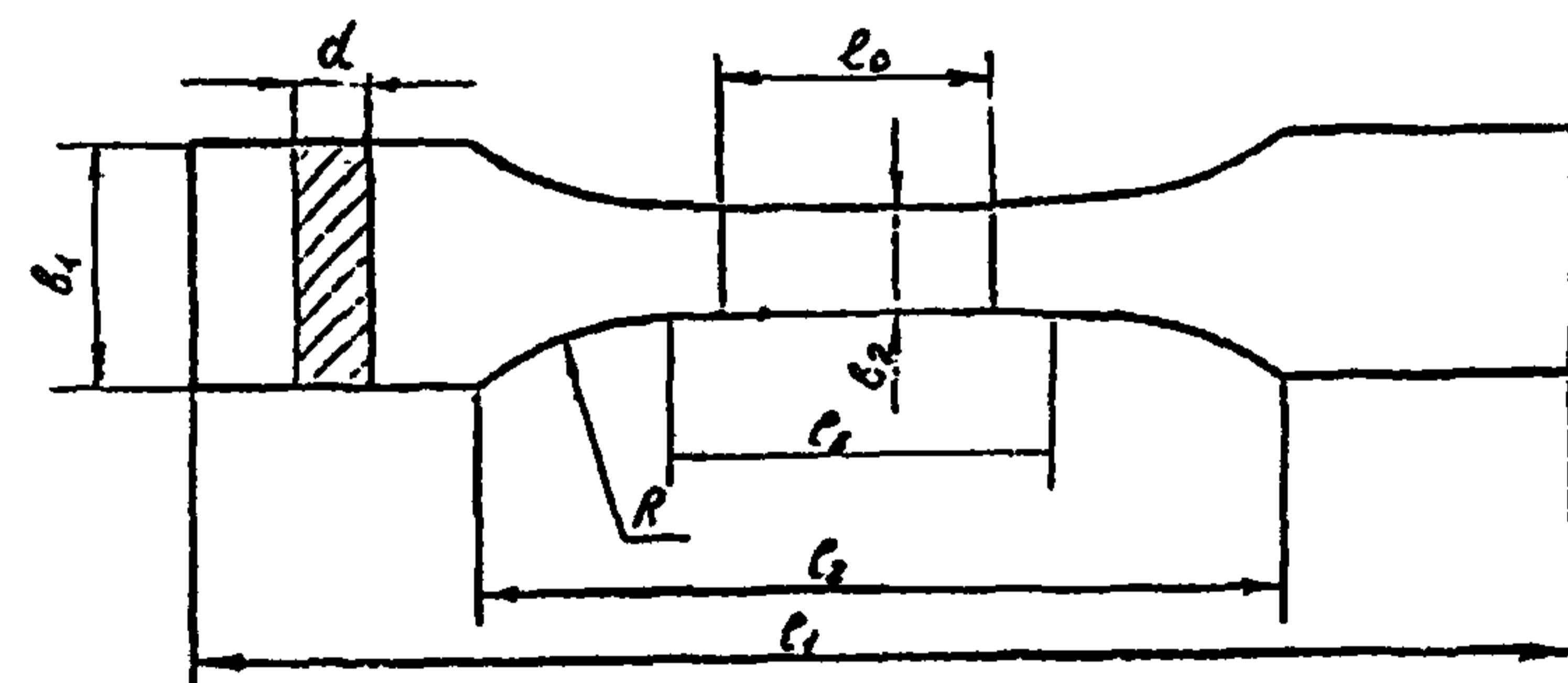


Рисунок 3 - Образец типа II

1995

Альбом технологических карт
по строительству газопроводов из
полиэтиленовых труб на территории
населенных пунктов

Технические требования к
полиэтиленовым трубам и
соединительным деталям для
внутрипоселковых газопроводов

Организация и технология
выполнения работ

ТК 1

Листов 8

Лист 4

ЗавЛаборатории	Ольга	Г.К.Калинороков
Руководитель группы	Ольга	Г.К.Калинороков
Разработан	Смирнова	Т.В. Ставская
Нормоконтролер	Лирина	Г.П.Листюкова

Поверхность образцов должна быть без сколов, вздутий, трещин и других механических повреждений, определяемых визуально. Допускается для труб с номинальной толщиной до 10 мм включительно вырубать образцы штампом-просечкой. При разногласиях образцы изготавливают механической обработкой.

При изготовлении ось образца-лопатки должна быть параллельна оси трубы. Толщина образца-лопатки должна быть равна толщине трубы. Перед испытанием образца кондиционируют по ГОСТ 12423-66 при температуре $(23 + 2)^\circ\text{C}$ не менее 2 ч.

На образцах-лопатках измеряют микрометром толщину и ширину в рабочей части не менее чем в трех поперечных сечениях с погрешностью по ширине не менее 0,05 мм и по толщине – не более 0,01 мм. Площадь каждого поперечного сечения вычисляют с точностью до 0,001 см², при расчете предела текучести используют минимальную площадь поперечного сечения образца.

Испытания проводят при скорости раздвижения зажимов испытательной машины, равной:

- $(100 + 10)$ мм/мин для образцов с номинальной толщиной менее 6 мм;
- $(25 + 2,5)$ мм/мин для образцов с номинальной толщиной 6 мм и более.

Удлинение образца допускается измерять по расстоянию между зажимами. Величина базы (длины рабочей части) образца при расчете относительного удлинения при разрыве принимается по таблице 5.

Таблица 5

Тип образца по ГОСТ 11262-80	Относительное удлинение при разрыве, %	База образца, мм
II	< 500	30
	> 500	70

АО "Росгазинфикация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

1995 Альбом технологических карт
по строительству газопроводов из
полиэтиленовых труб на территории
населенных пунктов

Технические требования к
полиэтиленовым трубам и
соединительным деталям для
внутрипоселковых газопроводов

Организация и технология
выполнения работ

TK 1

Листов 8

Лист 5

Предел текучести и относительное удлинение рассчитываются по следующим формулам:

$$\sigma = \frac{P_t}{S}, \text{ МПа} \quad (1)$$

$$\epsilon = \frac{l - l_0}{l_0} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где P_t – нагрузка при достижении предела текучести, Н
 S – площадь поперечного сечения образца, см²
 l – изменение рабочей части образца в момент разрыва, мм
 l_0 – длина рабочей части образца, мм

При получении неудовлетворительных результатов контроля хотя бы по одному показателю по нему проводят повторный контроль на удвоенной выборке. При получении неудовлетворительного результата повторного контроля партия бракуется.

Результаты испытаний фиксируются в лабораторном журнале. По результатам испытания составляется протокол входного контроля, в котором содержатся сведения по наименованию объекта, указание организации, проводившей испытания, дате испытания, характеристикам труб, внешнему виду труб, таблице результатов испытания и заключению по пригодности данной партии труб для строительства внутрипоселковых газопроводов за подписью руководителя лаборатории и лица, проводившего испытания.

За результат испытания принимают минимальные значения предела текучести при растяжении и относительного удлинения при разрыве.

Завод-изготовитель	Одесса	Г.К.Калитрович
Руководитель темы	Одесса	Г.К.Калитрович
Разработчик	Белгаз	Т.В. Ставская
Нормоконтролер	Москва	Г.П.Лисанова

Таблица результатов испытаний составляется по следующей форме:

№ тру- бы	Средний наружный диаметр, мм	Толщина стенки трубы, мм		Предел текучести при растя- жении, норми- ческий. пред. нальн. откл.	Относительное удлинение при разрыве, % сред- мини- мальное маль- ное	При- ме- чанье
		номи- ческий.	пред. нальн. откл.			

Испытание образцов труб из ПСП должно производиться на машинах как отечественного, так и импортного производства, обеспечивающих измерение нагрузки с погрешностью не более 1% от измеряемой величины.

2.10. Упаковка, транспортирование и хранение полиэтиленовых труб и соединительных деталей.

2.10.1. Транспортирование и хранение труб и соединительных деталей должны осуществляться в соответствии с требованиями ТУ 6-49-04719562-120-94, ТУ 6-19-352-87, ТУ 6-19-359-87, ГОСТ Р 50838-95 и настоящей технологической картой.

2.10.2. Транспортирование труб и соединительных деталей до места хранения производится автомобильным транспортом в соответствии с "Правилами дорожного движения".

При транспортировании полиэтиленовые трубы следует укладывать на ровную поверхность транспортных средств, без острых выступов и неровностей во избежание повреждения труб. Длина свешивающихся с прицепа транспортных средств концов труб не должна превышать 1,5 м.

Коник прицепа должен быть покрыт резиной или другим мягким материалом.

Сбрасывание труб и соединительных деталей с транспортных средств не допускается.

2.10.3. Работы по транспортировке, погрузке и разгрузке труб следует проводить при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20°C во избежание их охрупчивания.

При погрузо-разгрузочных работах не допускается перемещение труб волоком.

2.10.4. Трубы в бухтах должны храниться в горизонтальном или вертикальном положении. При хранении труб в штабелях выше двух месяцев высота штабеля не должна превышать 2м, при меньших сроках хранения высота штабеля должна быть не более 3 м для SDR 17,4 и 4 м для SDR II.

Соединительные детали хранят в полиэтиленовых мешках на закрытых складах.

Схемы транспортировки, разгрузки и хранения труб приведены на рисунках 4, 5 и 6.

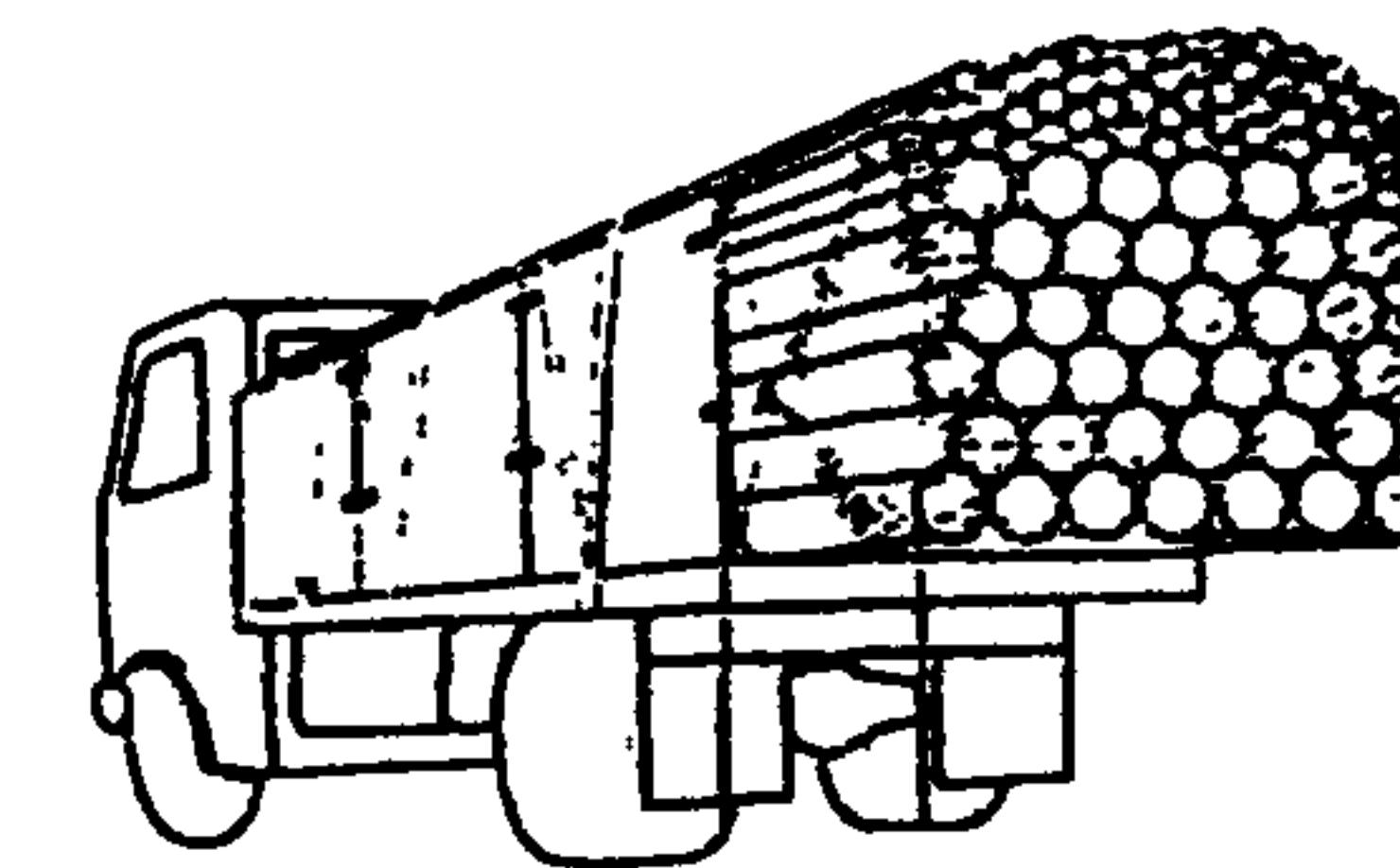


Рисунок 4 – Транспортирование полиэтиленовых труб

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов	Технические требования к полиэтиленовым трубам и соединительным деталям для внутрипоселковых газопроводов	Организация и технология выполнения работ	TK 1	Листов 8
					Лист 6

Зав. лабораторией	Од. Амк	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	А.И.Андреев	Г.К.Кайгородов
Разработал	С.С.Селезнев	Т.В. Ставская
Нормоконтролер	М.И.Чесноков	Г.П.Лисанова

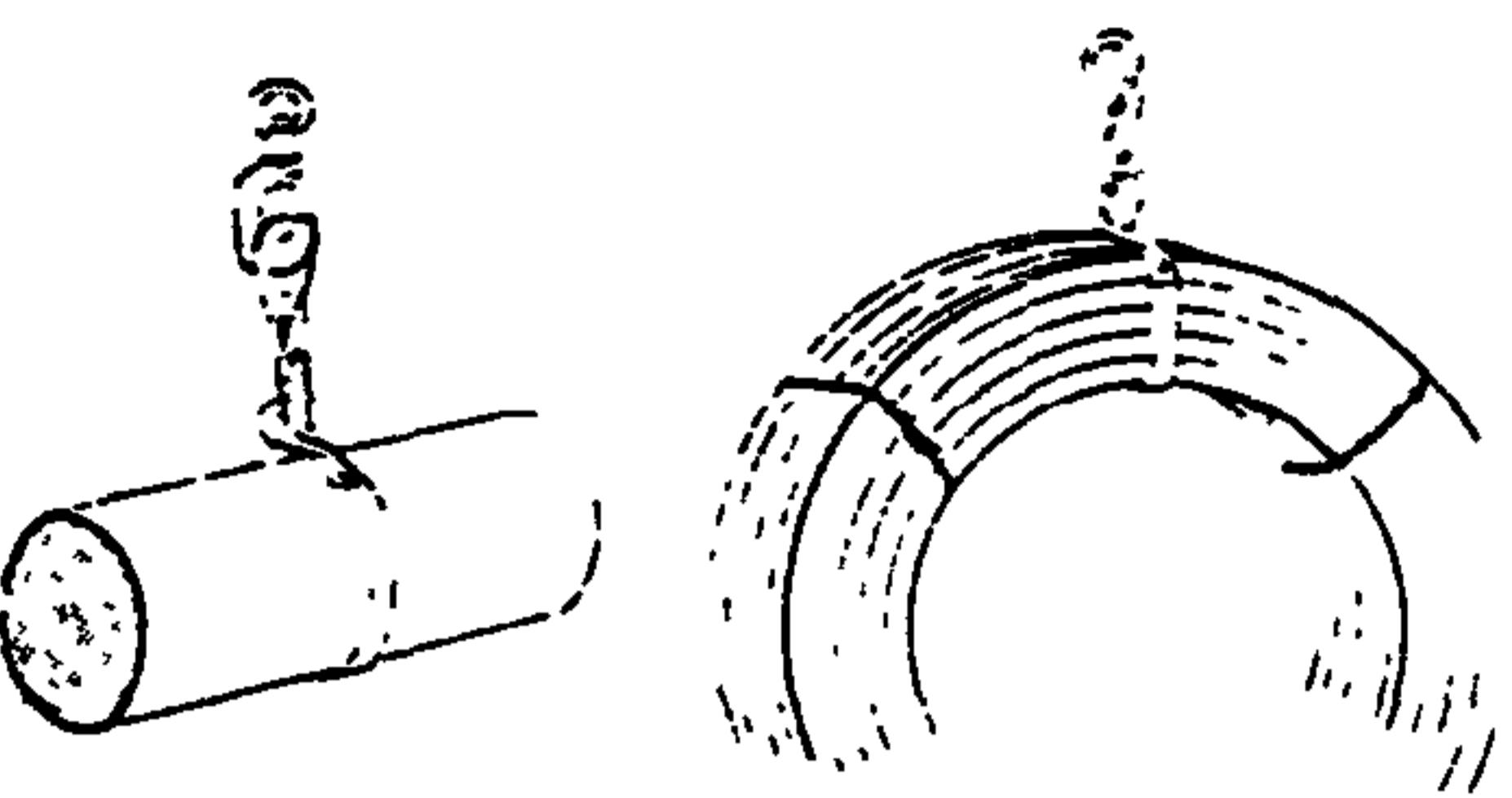


Рисунок 5 - Раэгрузка полизтиленовых труб

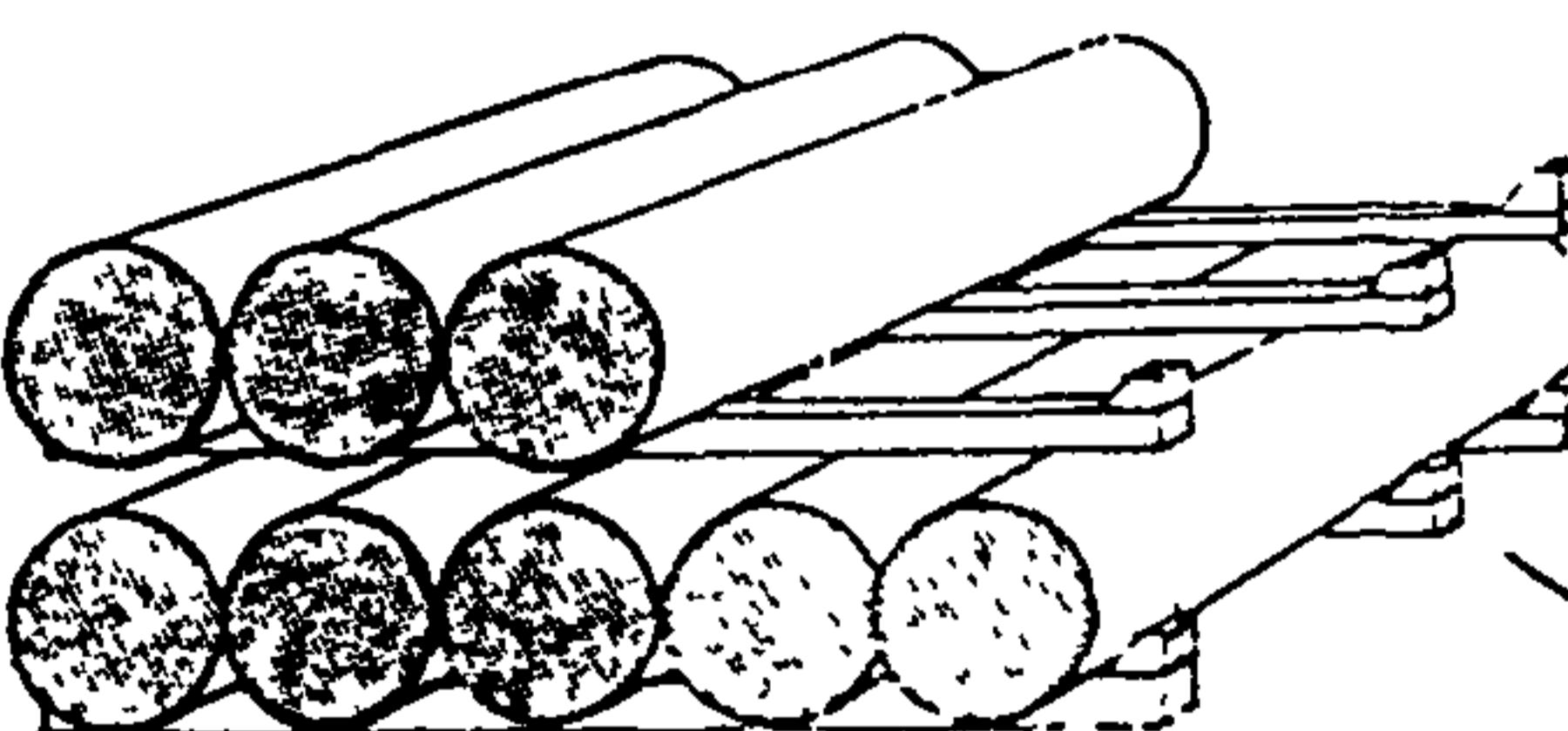
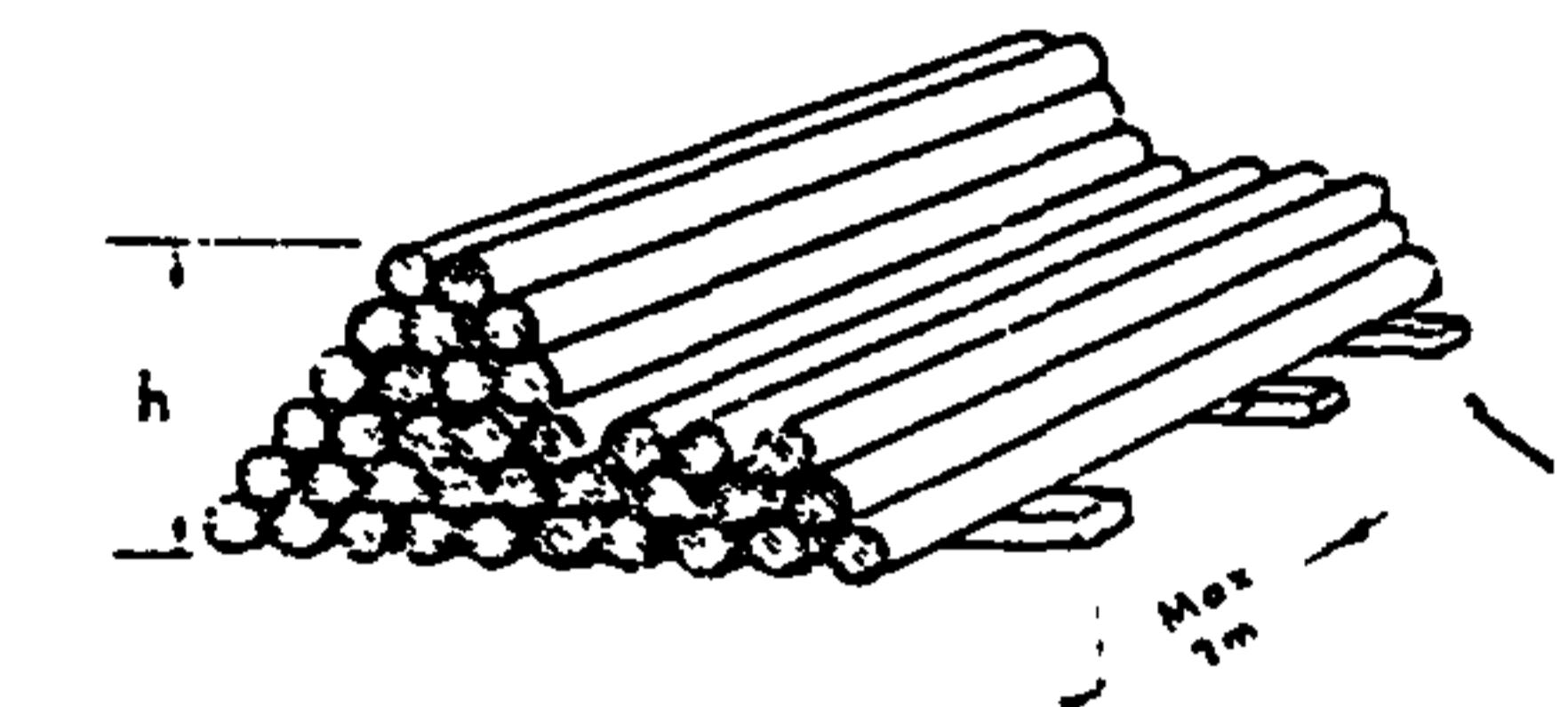


Рисунок 6 - Хранение полизтиленовых труб
1 - в штабелях; 2 - с помощью переносек

АО "Росгипнаногаз"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

1995

Альбом технологических карт
по строительству газопроводов из
полизтиленовых труб на территории
населенных пунктов

Технические требования к
полизтиленовым трубам и
соединительным деталям для
внутрипоселковых газопроводов

Организация и технология
выполнения работ

TK 1

Листов 8
Лист 7

Зав.лабораторией	О.Н.Ильин	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	О.Н.Ильин	Г.К.Кайгородов
Разработал	С.А.Савченко	Т.В.Ставская
Нормоконтролер	Л.М.Чубаров	Г.П.Лисанова

3 Материально-технические ресурсы

3.1 Основные материалы сведены в таблицу 6.

Таблица 6

Наименование	Количество
Электрическая энергия, кВт/ч	0,6
Масло приборное "МБП", г на 8 ч	2,0
Масло вазелиновое "Т", "	0,02
Масло часовое "МБП", "	0,03
Масло индустриальное "45", "	30,0
Масло трансмиссионное, "	0,05
Трубы ПСП, м	3,0

3.2 Машины, оборудование, приспособления и их количество сведены в таблицу 7.

Таблица 7

Наименование	Количество
Ножевочный автомат 8725, шт.	1
Пресс для выдавливания образцов П-50, шт.	1
Станок для продольной резки труб типа 2ЛГ-10	1
Разрывная машина Р2055-0,5, шт.	1
Рулетка ГОСТ 7502-99, шт.	1
Штангенциркуль ГОСТ 166-99, шт.	1
Микрометр ГОСТ 6507-90, шт.	1
Толщиномеры и стенкомеры индикаторные с ценой деления 0,1 и 0,01 мм, ГОСТ 11358-89	1

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов	Технические требования к полиэтиленовым трубам и соединительным деталям для внутрипоселковых газопроводов	Материально-технические ресурсы	TK 1	Листов 8
					Лист 8

Г.К.Кайгородов	Г.К.Кайгородов
В.Ю. Каргин	В.Ю. Каргин
Г.П.Лисицова	Г.П.Лисицова
О.Гареев	О.Гареев
С.Н.Денисов	С.Н.Денисов
С.А.Коробов	С.А.Коробов
И.М.Букин	И.М.Букин
Зав.лабораторией	Рукоподпись членов
Рукоподпись членов	Рукоподпись членов
Разработал	Разработал
Нормоконтролер	Нормоконтролер

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

1 Область применения

Технологическая карта разработана на изготовление неразъемных соединений "полиэтилен-сталь" для труб из ПЭ 80 ПСП наружным диаметром 20, 25, 32 и 40 мм SDR 11. Неразъемные соединения предназначены для использования на газопроводах низкого (до 0,005 МПа) и среднего (до 0,3 МПа) давления для подсоединения индивидуальных потребителей к общей сети газоснабжения.

При строительстве газопроводов возможно использование неразъемных соединений "полиэтилен-сталь" других конструкций, технология изготовления которых утверждена в установленном порядке.

2 Организация и технология выполнения работ

2.1 Изготовление узлов неразъемных соединений "полиэтилен-сталь" для труб малого диаметра и их испытание следует проводить в соответствии с данной технологической картой и требованиями СНиП 2.04.08-87, СНиП 3.05.02-88.

Изготовление узлов неразъемных соединений производится в условиях производственных баз строительных организаций.

2.2 Для изготовления узлов неразъемных соединений могут использоваться полимерные трубы, выпускаемые по ТУ 6-49-04719562-120-94 и ГОСТ Р 51933-95 и стальные трубы по ГОСТ 3282-76 (для газопроводов низкого давления) и ГОСТ 10705-80 (для газопроводов низкого и среднего давления).

2.3 Изготовление узлов неразъемных соединений производится в следующей последовательности:

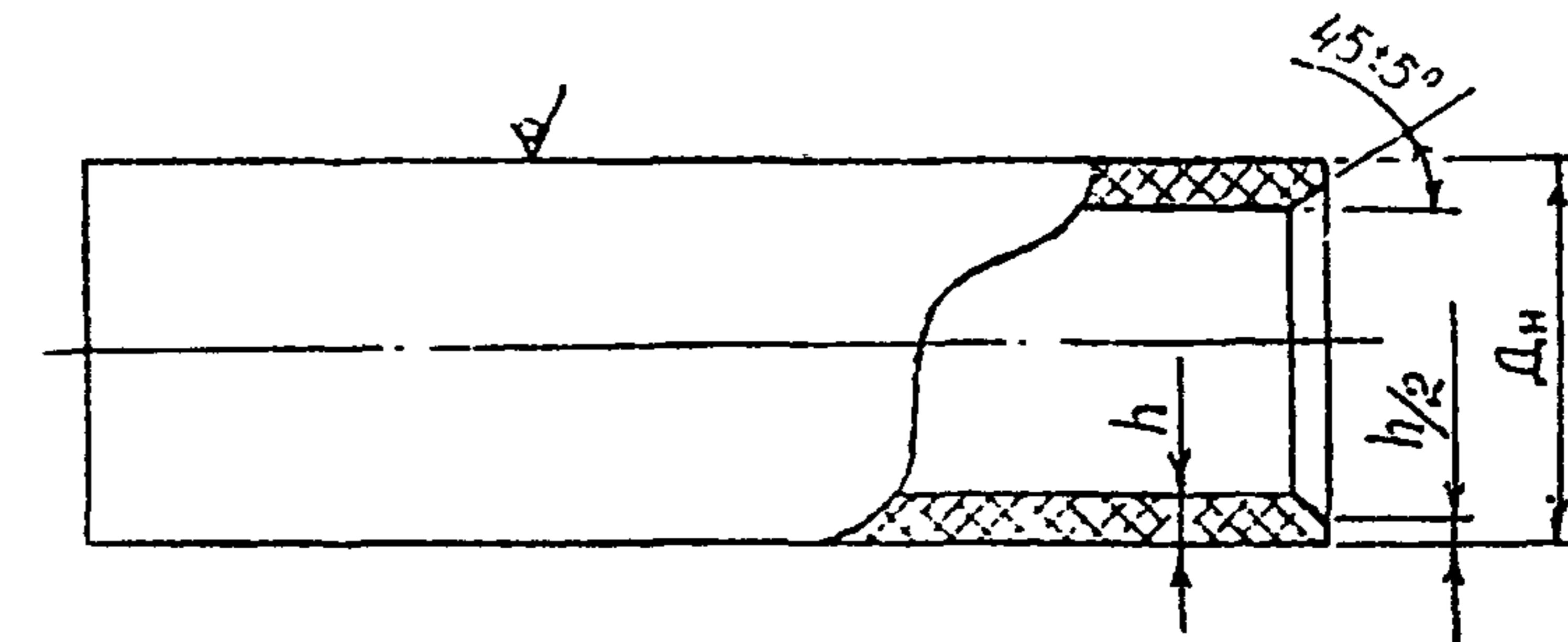
- подготовка полимерного и стального патрубков;
- изготовление стальных деталей (оголовка, насадки и колца);

- соединение стальных и полимерных заготовок (получение неразъемного соединения "полиэтилен-сталь");

- испытание неразъемного соединения "полиэтилен-сталь".

2.4 Подготовка полимерного патрубка заключается в отрезке от полимерной трубы патрубка нужной длины (например, для изготовления циркульного ввода с выводом полимерной трубы над поверхностью земли, длина патрубка должна составлять 2,8-3,8 м), но не менее 0,4 м, и последующей обработке торца патрубка с целью устранения неровностей, заусенцев и пр. На одном из концов полимерного патрубка острым ножом снимается внутренняя фаска под углом 40-50° на толщину, равную половине толщины стены трубы.

Общий вид полимерного патрубка показан на рисунке 1.



Примечание- Размер D_n принимается равным фактическому диаметру труб 20 - 40 мм.

Рисунок 1- Патрубок полимерный

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полимерных труб на территории населенных пунктов	Изготовление узлов неразъемных соединений "полиэтилен-сталь" малого диаметра	Область применения, организация и технология выполнения работ	ТК 2	Листов 5 Лист 1
------	---	--	---	------	--------------------

Г.К.Кайгородов
Г.К.Кайгородов
В.Ю.Каргин
Г.П.Лисанова
С.А.Ильин

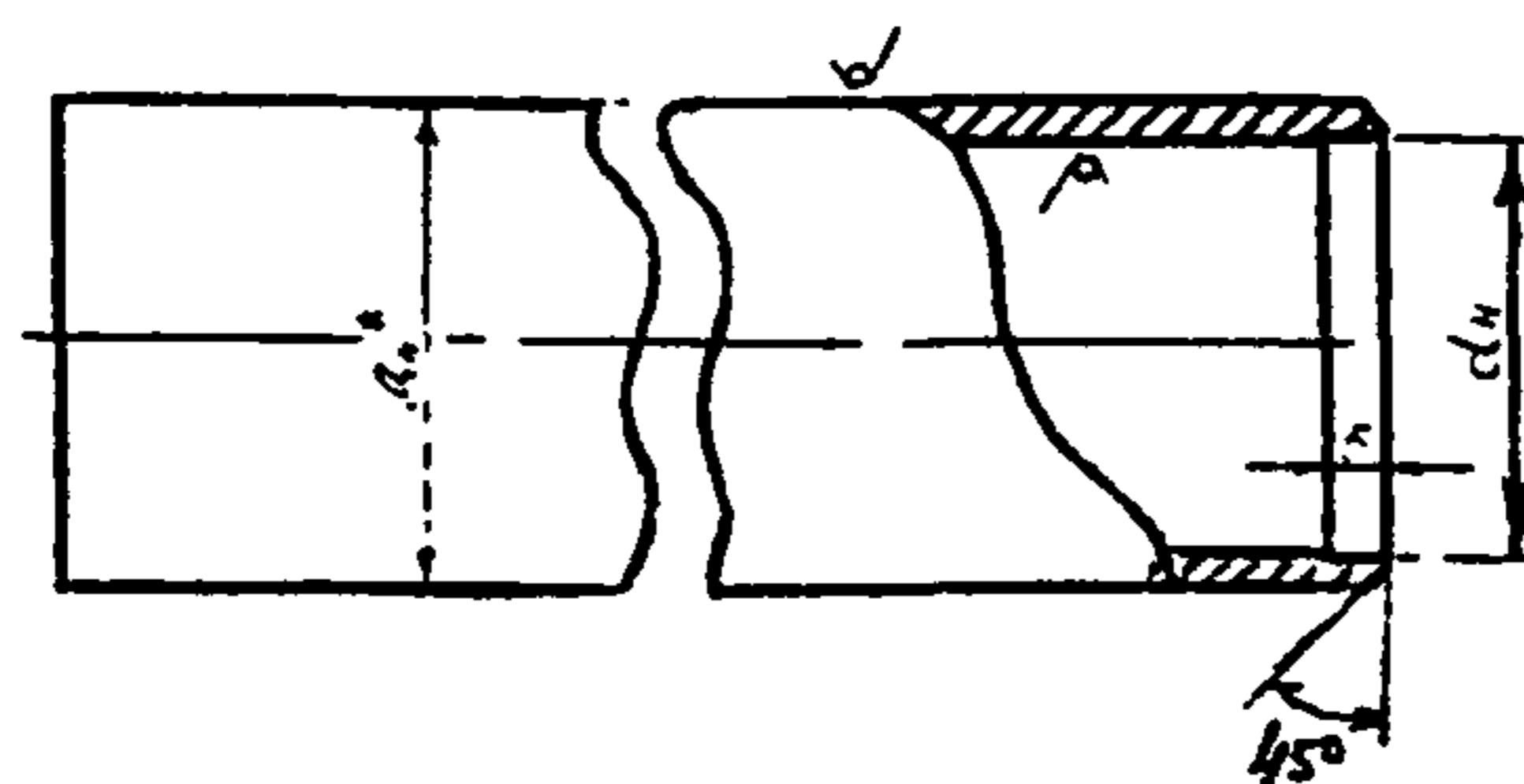


Рисунок 2- Патрубок стальной

2.5 Стальные детали изготавливаются на токарно-винторезном станке по чертежам, показанным на рисунке 3 и размерам, приведенным в таблице 2.

1995 Альбом технологических карт
по строительству газопроводов из
полиэтиленовых труб на территории
населенных пунктов

Изготовление узлов
неразъемных соединений
"полиэтилен-сталь"
малого диаметра

Организация и технология
выполнения работ

ТК 2

Листов 5
Лист 2

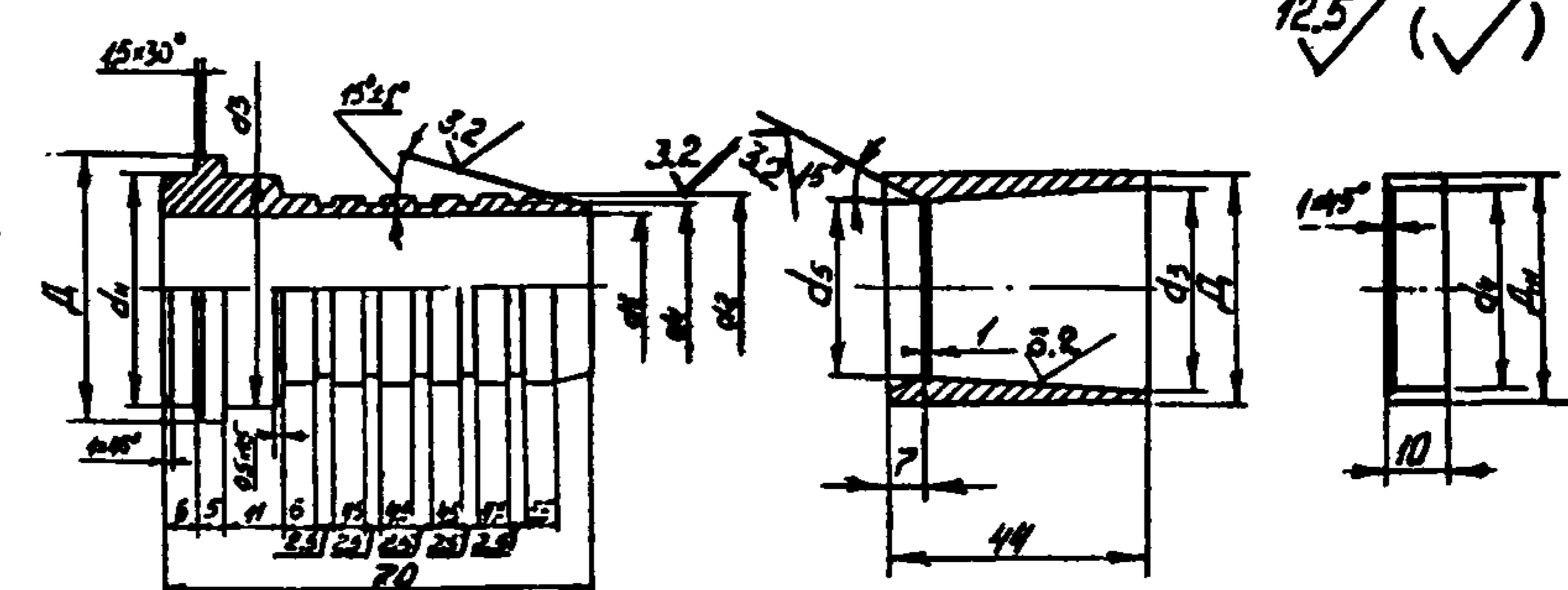
Формат А4

Подготовка стального патрубка заключается в отрезке на токарном станке от стальной трубы патрубка необходимой длины, но не менее 0,4 м, и снятия на одном из концов наружной фаски под углом $(45\pm 1)^\circ$ на толщину, равную половине толщины стены трубы. С внутренней стороны делается проточка для стыковки со стальным оголовком.

Общий вид стального патрубка показан на рисунке 2, необходимые размеры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диаметр трубы, мм	Размер d_h , мм
15	16,5
20	21,2
25	27,2
32	36,0
40	41,2



Примечание - Предельные отклонения размеров: $H10, h10, \pm$

Рисунок 3- Стальные детали неразъемного соединения

Таблица 2

Наименование изделия	Размеры, мм								
	d_h	D	d_h	d_b	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5
НС 15/20	26	26	16,5	10	14	15,5	21,5	22,2	20
НС 20/25	32	32	21,0	14	19	20,5	26,5	27,2	25
НС 20/32	40	40	21,0	18	26	27,5	33,5	34,2	32
НС 25/32	40	40	27,5	22	26	27,5	33,5	34,2	32
НС 32/32	40	42	35,5	22	26	27,5	33,5	34,2	32
НС 25/40	48	48	27,5	24	32,5	34,5	42	42,2	40,5
НС 32/40	48	48	35,5	28	32,5	34,5	42	42,2	40,5
НС 40/40	48	48	41,5	28	32,5	34,5	42	42,2	40,5

Зав.лаборатории	Г.К.Кайгородов
Руководитель, генер.	Г.К.Кайгородов
Разработал	В.Ю. Каргин
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова

Оформление

Одобрено
Г.К.Кайгородов
В.Ю. Каргин
Г.П.Лисанова

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов	Изготовление узлов неразъемных соединений "полиэтилен-сталь" малого диаметра	Организация и технология выполнения работ	Листов 5
			ТК 2	Лист 3

Для изготовления деталей следует использовать материалы:
 - оголовок и насадка - сталь ВСт3сп ГОСТ 380-88
 - кольцо - трубы размерами, 25х3, 32х3, 40х4 и 48х4 мм
 ГОСТ 8731-87, 10705-80.

Насадка и кольцо должны пройти антикоррозионную обработку в соответствии с ГОСТ 9073-77:

- химическое оксидирование;
- покрытие цинком и пр.

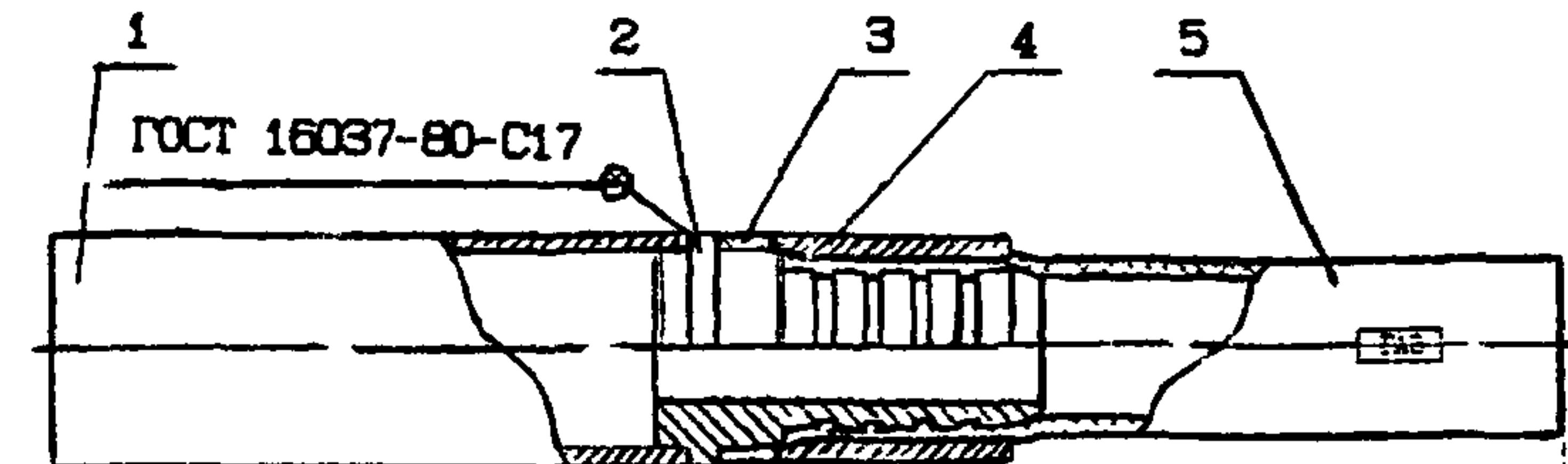
2.6 Соединение стальной и полиэтиленовой заготовок (получение неразъемного соединения "полиэтилен-сталь") производится в следующей последовательности:

- стальной патрубок и оголовок стыкуются и свариваются вместе ручной газовой сваркой;
- полученный узел закрепляется за стальной патрубок в зажиме сварочной машины (приспособления);
- на свободный конец оголовка до упора надвигается полиэтиленовый патрубок;
- со стороны полиэтиленового патрубка одновременно надеваются кольцо и насадка, которые затем продольным движением подвижного зажима сварочной машины надвигаются на оголовок узла соединения до упора. Общий вид узла показан на рисунке 4.

2.7 Испытание полученных неразъемных соединений производится воздухом давлением по нормам СниП 3.05.02-88 (для надземных газопроводов):

- на прочность 0,45 МПа - 1 ч;
- на герметичность 0,30 МПа - 0,5 ч.

2.8 Монтаж узлов соединений производится обычным порядком с размещением в грунте и засыпкой места его расположения песком на высоту 20-25 см.



1 - стальной патрубок; 2 - оголовок; 3 - кольцо;
4 - насадка; 5 - полиэтиленовый патрубок

Рисунок 4- Соединение неразъемное

Результаты испытаний фиксируются в специальном журнале и вносятся в паспорт узла. Рекомендуемая форма паспорта узла неразъемного соединения приведена ниже.

ПАСПОРТ №

узла (узлов) неразъемных соединений
"полиэтилен-сталь" из труб _____

Организация-изготовитель _____

Дата изготовления _____

Количество узлов в партии _____

Тип полиэтиленовых труб _____

Тип стальных труб _____

Вид испытаний: пневматические по СниП 3.05.02-88

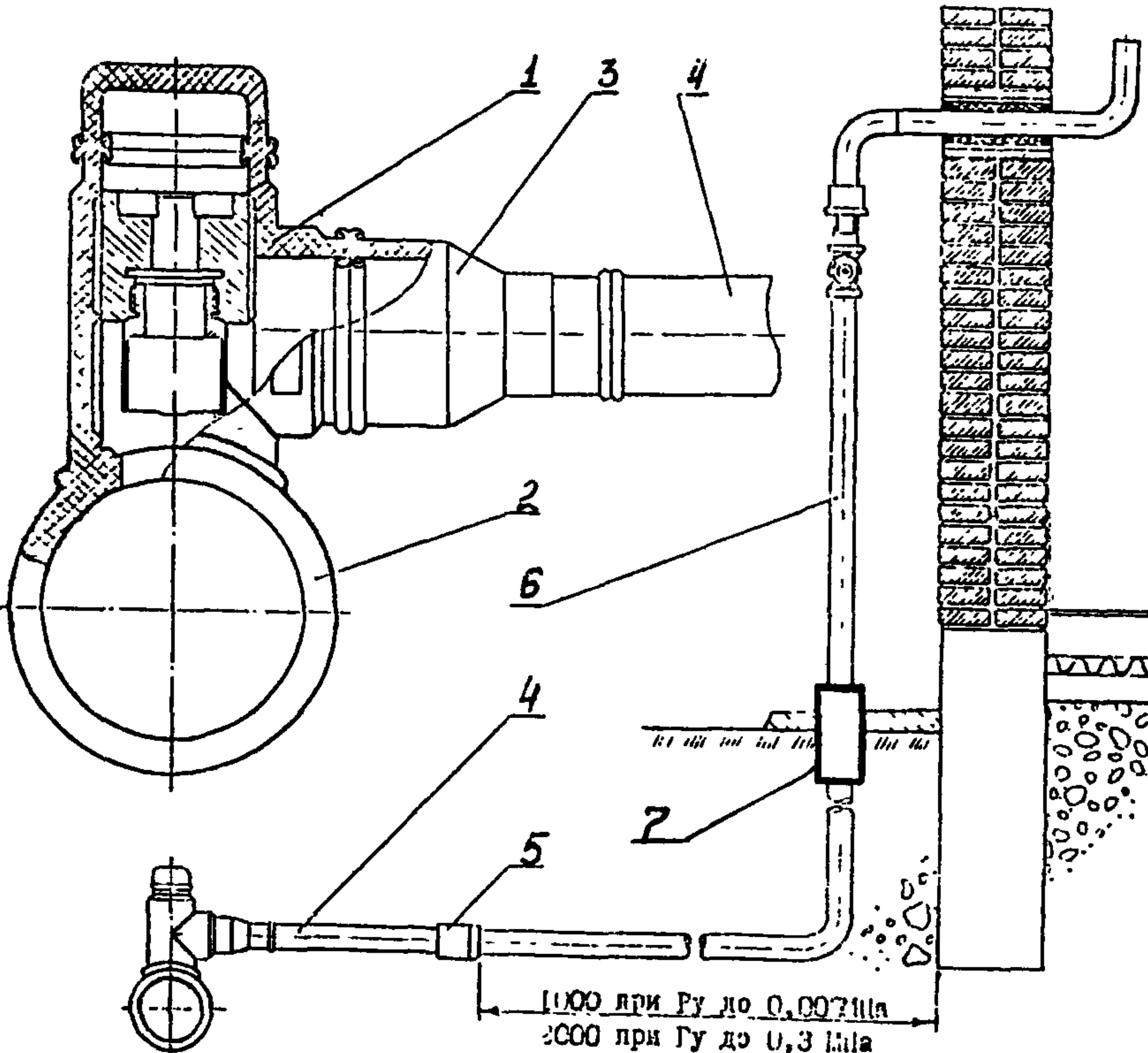
Дата испытаний _____

Заключение: Узлы соединений "полиэтилен-сталь" в количестве ___ шт. допускаются к монтажу на газопроводе ___ (до ___ МПа) давления.

Руководитель подразделения

Исполнитель

Стандартная схема монтажа узла неразъемного соединения с переходом на стальной цокольный ввод показана на рисунке 5.



1-тройниковый узел врезки; 2-распределительный полиэтиленовый газопровод; 3-переход; 4-полиэтиленовый газопровод; 5-неразъемное соединение; 6-стальной цокольный ввод.
7 - стальной футляр

Рисунок 5 - Схема монтажа неразъемного соединения с переходом на стальной цокольный ввод

2.9. Подземный участок металлического газопровода должен иметь изоляционное покрытие весьма усиленного типа в соответствии с ГОСТ 9.602-89.

Необходимость установки на надземных участках изолирующих фланцевых соединений решается в соответствии СНиП 2.04.08-87* как для стальных газопроводов.

Зап.лабораторией	Санкт-Петербург	Г.К.Кайгородов
Руководит л. темы	Ольга	Г.К.Кайгородов
Разработал	Илья	В.Ю. Каргин
Нормоконтролер	Сергей	Г.П.Лисанова

АО "Росгазификация"
АО "Гипролингаз"
г.Саратов

1995

Альбом технологических карт
по строительству газопроводов из
полиэтиленовых труб на территории
населенных пунктов

Изготовление узлов
неразъемных соединений
"полиэтилен-сталь"
малого диаметра

Организация и технология
выполнения работ

TK 2

Листов 5
Лист 4

Формат А4

Зав.лабораторией	Г.К.Кайгородов
Руководитель ТСМК	Г.К.Кайгородов
Разработан	В.Ю. Каргин
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

3 Материально-технические ресурсы

3.1 Основные материалы на одно изделие и их количество сведены в таблицу 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Труба полипропиленовая Дн 20 - 40 мм, в среднем, м	2,8
Труба стальная Ду15, 20, 25, 32, 40 в среднем, м	1,8
Сталь В3сп ГОСТ 380-88, кг	0,8
Битум или битумная мастика , кг	0,2

3.2 Машины, оборудование, приспособления и их количество сведены в таблицу 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Станок токарный, шт.	1
Установка для сварки полипропиленовых труб типа УСПТ, шт.	1
Газосварочный аппарат, шт.	1

4 Технико-экономические и трудовые затраты

Технико-экономические и трудовые затраты в расчете на одно изделие приведены в таблице 5.

Таблица 5

Обоснование	Наименование работ	Состав исполнителей	Время, ч
			Расценка, руб
E40-5-5	Разметка и резка полипропиленовых труб	слесарь-2чел	0,046 0-018
E40-5-34	Обработка (резка) стальных труб	токарь-1чел	0,27 0-24,8
E40-4-58	Снятие фасок на полипропиленовых трубах	слесарь-1чел	0,034 0-02
E22-2-1	Сварка стальных деталей	сварщик-1чел	0,14 0-14,8
E40-5-112	Стыковка труб враспор	монтажник 5 разр.-1чел	0,56 0-29,6
		4 разр.-2чел	

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полипропиленовых труб на территории населенных пунктов	Изготовление узлов неразъемных соединений "полипропилен-сталь" малого диаметра	Материально-технические ресурсы, технико-экономические и трудовые затраты	Листов 5 TK 2 Лист 5
------	---	--	---	----------------------------

	Г.К.Кайгородов
	Г.К.Кайгородов
	В.Ю. Кагин
	Г.П.Лисанова
Зав.забоуэторгой	О.Н.Денис
Руководитель темы	О.В.Денис
Разработал	С.А.Баев
Нормоконтролер	С.И.Денис

АО "Росгазинжиниринг"
АО "Гипроштилгаз"
г.Саратов

1995

Альбом технологических карт
по строительству газопроводов из
полиэтиленовых труб на территории
населенных пунктов

Монтаж цокольных вводов и
надземных выходов
полиэтиленовых газопроводов

Область применения,
организация и технология
выполнения работ

ТК 3

Листов 4
Лист 1

1 Область применения

Технологическая карта разработана на выполнение (монтаж) цокольных вводов и надземных выходов полимерных газопроводов до мест их присоединения к шкафным регуляторным пунктам и комбинированным регуляторам давления или до мест присоединения к надземным металлическим газопроводам.

Эксплуатация цокольных вводов и надземных выходов должна производиться в районах с расчетной температурой воздуха не ниже минус 40 С. Грунты в месте монтажа цокольных вводов, конструкция которых представлена в настоящей технологической карте, не должны быть сильнопучинистыми или просадочными (I и II типа).

Конструкция цокольных вводов, монтируемых в сильнопучинистых или просадочных (I типа) грунтах, должна определяться специально разработанными техническими решениями, утвержденными в установленном порядке.

2. Организация и технология выполнения работ

2.1. Монтаж цокольных вводов и надземных выходов должен выполняться в соответствии с требованиями рабочего проекта, СНиП 2.04.03-87, СНиП 3.05.02-88 и "Правил безопасности в газовом хозяйстве".

2.2. Цокольные вводы и надземные выходы могут выполняться для полимерных труб Ди 20; 25; 32; 40; 50; 63; 110 и 160 мм с выходом их на высоту до 0,8 м от поверхности земли. Надземная часть полимерных труб вместе с узлом соединения "полиэтилен-сталь" должна быть заключена в металлический футляр.

2.3. Узлы соединений "полиэтилен-сталь" могут быть как разъемными (на втулке под фланец) - для труб Ди 63 - 160 мм, так и неразъемными - для труб Ди 20 - 150 мм.

2.4. Диаметры стальных труб для защитных футляров должны соответствовать таблице I.

Таблица 1

Диаметры полимерных труб, мм	Диаметры стальных труб, мм	
	Для размещения неразъемных соединений	Для размещения разъемных соединений
20; 25; 32	57; 60; 63; 70; 73; 75,5	-
40	75,5; 76; 83; 88,5	-
63	101,3; 102; 103; 114	159; 165; 168; 180
	127	
110	180; 194; 203	219; 245; 273
150	219; 245; 273	299; 325

2.5. Вертикальный участок цокольных вводов должен располагаться от стен зданий (сооружений) на расстоянии, не менее 0,25 м. Сварные соединения полимерных труб должны располагаться от стен зданий и сооружений (за исключением колодцев) не ближе:

2,0 м - для газопроводов давлением от 0,005 до 0,3 МПа;
1,0 м - для газопроводов давлением до 0,005 МПа.

Допускается располагать на вертикальных участках цокольных вводов сварные соединения, выполненные при помощи муфт с закладными нагревателями.

2.6. Расстояния от надземных выходов полимерных газопроводов до стен зданий должно соответствовать требованиям СНиП 2.07.01-89.

Вариант устройства надземного выхода с узлом разъемного соединения "полиэтилен-сталь" показан на рисунке 1.

Вариант устройства надземного выхода с узлом неразъемного соединения (для труб Ди 20 - 40 мм) показан на рисунке 2.

2.7. При расположении цокольного ввода непосредственно у

Зав.лабораторией	О.Н.Денис	Г.К.Кайгородов
Руководитель, техн.	О.Ю.Логинов	Г.К.Кайгородов
Разработал	С.Ю.Логинов	В.Ю.Каргин
Нормоконтролер	И.И.Логинов	Г.П.Лисанова

АО "Росгазтрансгаз"
АО "Гипроногаз"
г. Саратов

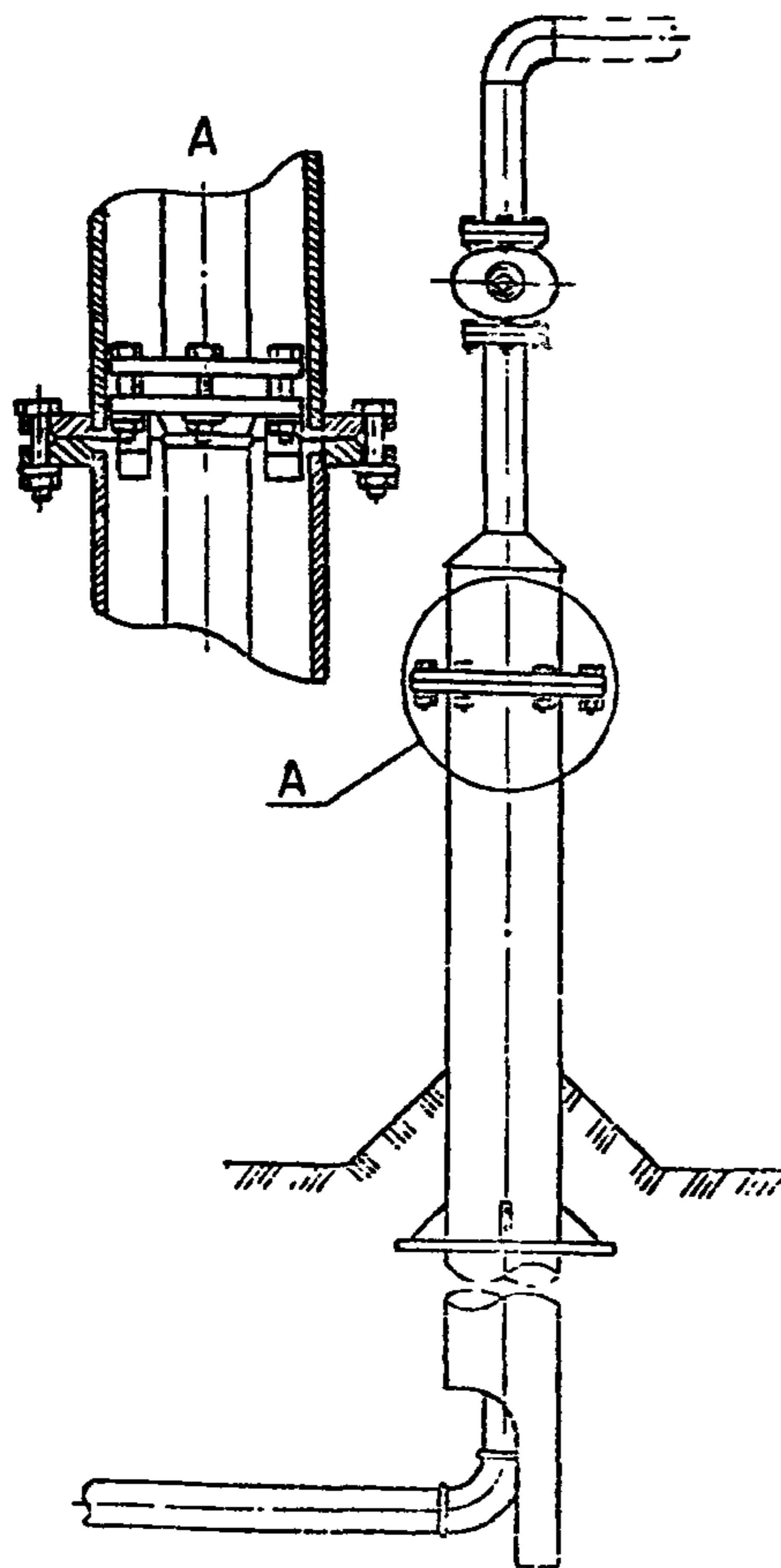


Рисунок 1 – Надземный выход с узлом разъемного соединения

стен зданий в защитный щитляр должен заключаться как вертикальный, так и горизонтальный участок ввода на расстоянии не менее 1,0 м от стены здания. Подземную часть защитных щитляров предпочтительно изготавливать из полиэтиленовых труб. Вариант устройства цокольного ввода показан на рисунке 3.

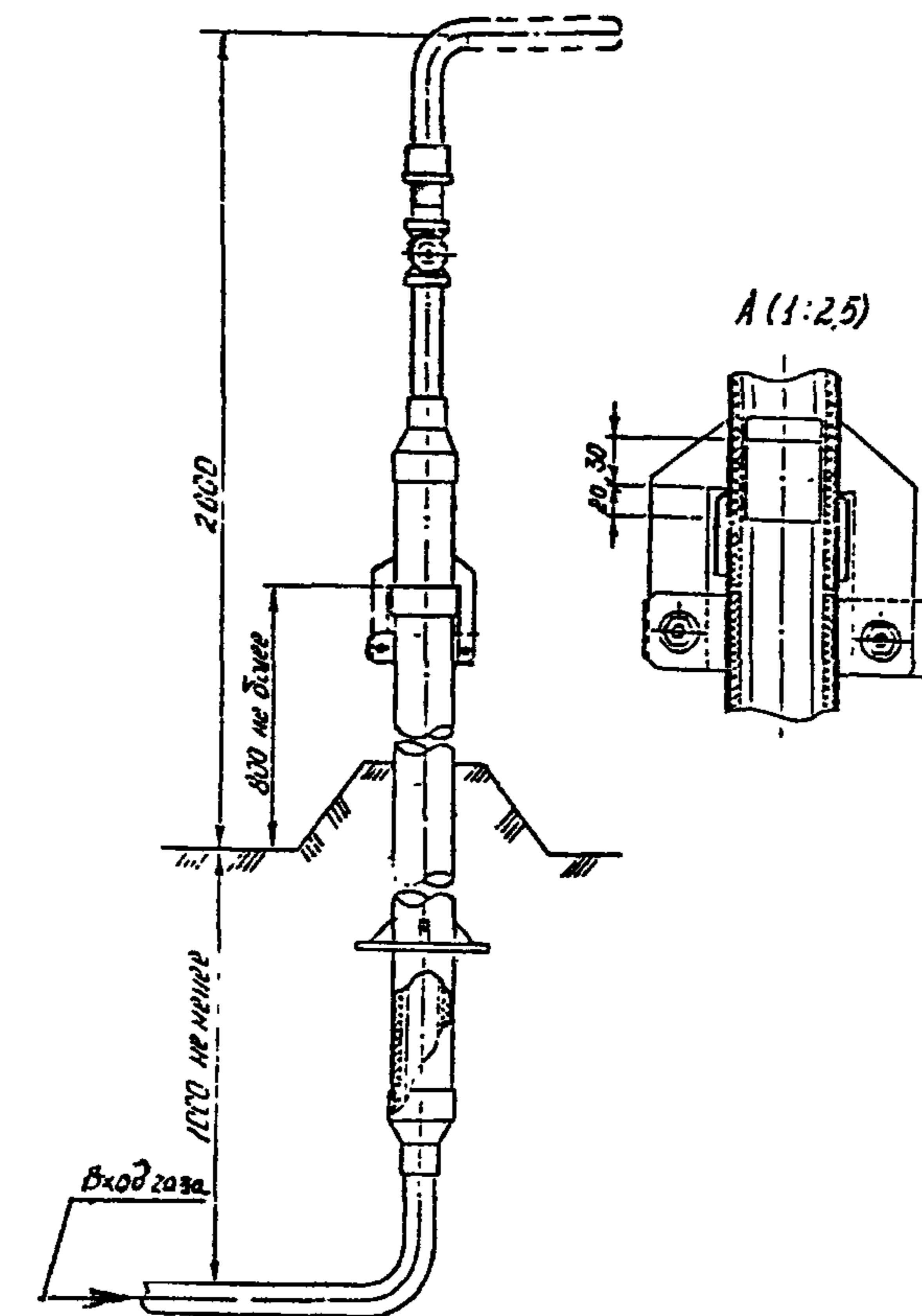
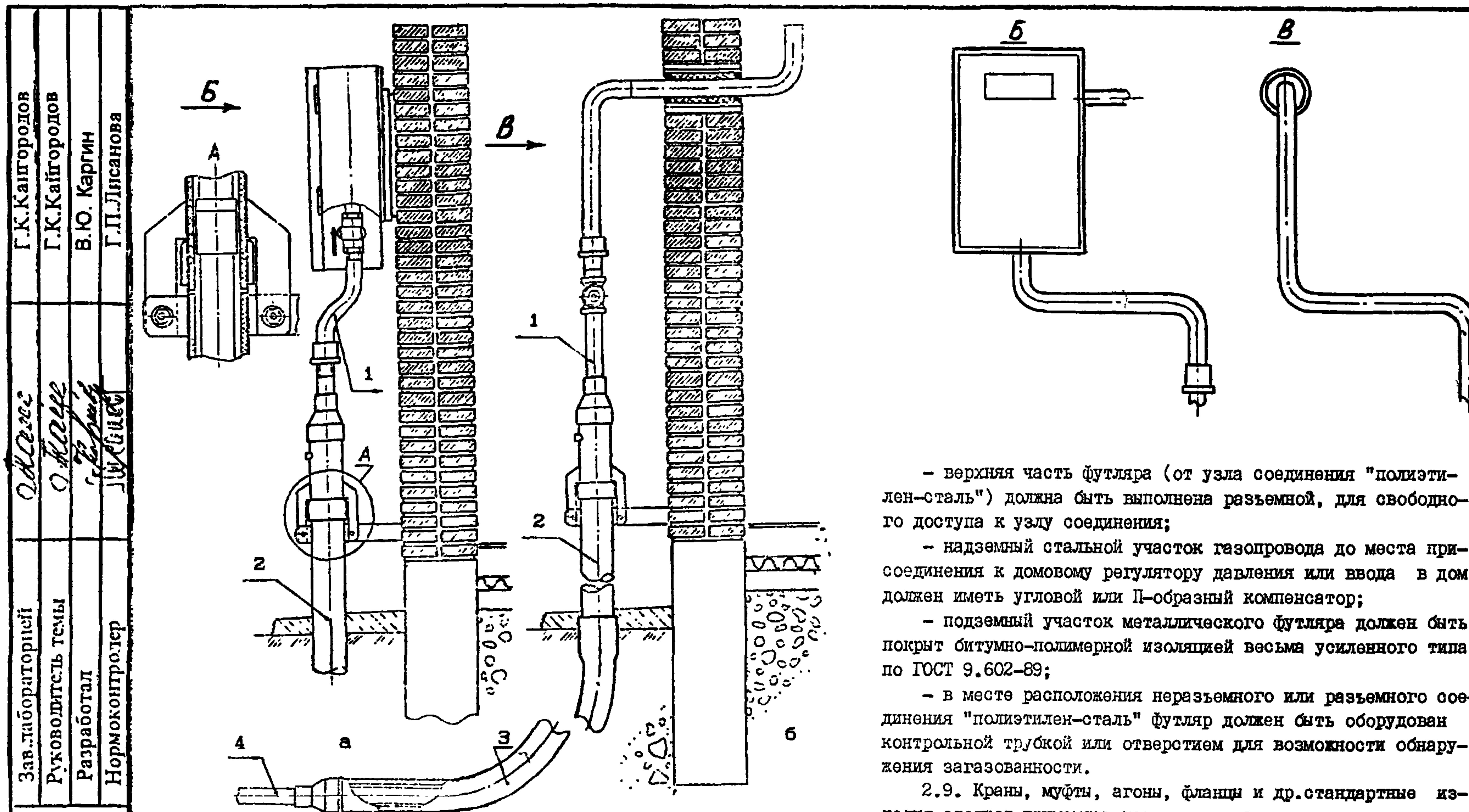


Рисунок 2 – Надземный выход с узлом неразъемного соединения

2.8. Конструкция футляров цокольных вводов и надземных выходов должна отвечать следующим требованиям:

- внутренняя часть футляра должна иметь промежуточную пластмассовую вставку (патрубок) или должна быть засыпана песком для защиты полиэтиленовой трубы от нагрева;

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов	Монтаж цокольных вводов и надземных выходов полиэтиленовых газопроводов	Организация и технология выполнения работ	ТК 3	Листов 4
					Лист 2



а - цокольный ввод газопровода среднего давления;

б - цокольный ввод газопровода низкого давления.

I - стальной газопровод; 2 - металлический футляр; 3 - полиэтиленовый футляр; 4 - полиэтиленовый газопровод.

Рисунок 3 - Устройство цокольных вводов

- верхняя часть футляра (от узла соединения "полиэтилен-сталь") должна быть выполнена разъемной, для свободного доступа к узлу соединения;

- надземный стальной участок газопровода до места присоединения к домовому регулятору давления или ввода в дом должен иметь угловой или П-образный компенсатор;

- подземный участок металлического футляра должен быть покрыт битумно-полимерной изоляцией весьма усиленного типа по ГОСТ 9.602-89;

- в месте расположения неразъемного или разъемного соединения "полиэтилен-сталь" футляр должен быть оборудован контрольной трубкой или отверстием для возможности обнаружения загазованности.

2.9. Краны, муфты, агонь, фланцы и др. стандартные изделия следует применять как и для стальных газопроводов. Установка изолирующих фланцев и изолирующих муфт на полиэтиленовых цокольных вводах не требуется.

2.10. При установке подготовленного цокольного ввода в траншее и его последующей засыпке следует производить послойное трамбование (уплотнение) засыпаемого грунта.

АО "Ростгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

Г.К.Кайгородов
Г.К.Кайгородов
В.Ю.Каргин
Г.П.Лисанова

Зав.лабораторией
Руководитель темы
Разработал
Нормоконтролер

1995

Альбом технологических карт
по строительству газопроводов из
полиэтиленовых труб на территории
населенных пунктов

Монтаж цокольных вводов и
надземных выходов
полиэтиленовых газопроводов

Организация и технология
выполнения работ

ТК 3

Листов 4

Лист 3

Формат А4

Зав. лабораторией	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	Г.К.Кайгородов
Разработал	В.Ю. Каргин
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г. Саратов

3 Материально-технические ресурсы

3.1 Основные материалы на одно изделие и их количество сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Наименование	Количество
Трубы полипропиленовые, м	4,0
Трубы стальные, м	3,2
Сталь листовая, толщиной 2-4 мм, в среднем кг	2,5
Битум или битумная мастика, кг	0,8

3.2 Машины, оборудование, приспособления и их количество сведены в таблицу 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Приспособление трубогибочное для стальных труб, шт.	1
Электросварочный агрегат, шт.	1
Ключи гаечные, комплект	1

4 Технико-экономические показатели и трудовые затраты

Технико-экономические и трудовые затраты в расчете на одно изделие сведены в таблицу 4.

Таблица 4

Обоснование	Наименование работ	Состав исполнителей, чел.	Диаметр труб д _у , мм	Время, ч	Расценка, руб
E9-2-11 табл. 2	Укладка труб в футляр	Монтажник 5 разр.-1 4 разр.-1 3 разр.-1	100 200 300	0,86 0-68,8 0,96 0-76,8	
E9-2-11 табл. 2	Заделка концов футляра	Изоляционщик 4 разр.-1 3 разр.-1		3,4 2-54	
E9-2-1 табл. 2	Установка цокольного ввода	Монтажник 5 разр.-1 4 разр.-2 3 разр.-2	100 150	0,2 0-15,6 0,24 0-18,6	
E9-2-7	Сварка труб из полипропиленов	Сварщик на машинах контактной сварки 5 разр.-1 3 разр.-1	100 150	0,50 0-80,5 0,56 0-90	
E-22-22	Сварка стальных труб	Электросварщик ручной сварки 6 разр.-1	100 150	0,34 0,36 0,72 0-76,1	

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полипропиленовых труб на территории населенных пунктов	Монтаж цокольных вводов и надземных выходов полипропиленовых газопроводов	Материально-технические ресурсы, технико-экономические и трудовые затраты	Листов 4 TK 3 Лист 4
------	---	---	---	----------------------------

Г.К.Кайгородов	Г.К.Кайгородов
О.Данич	О.Данич
В.В.Богатов	В.В.Богатов
Г.П.Лисанова	Г.П.Лисанова
Зав.лабораторией	Руководитель темы
Разработал	Нормоконтролер
АО "Росгазификация" АО "Гипронигаз" г.Саратов	

1 Область применения

Технологическая карта разработана на изготовление тройниковых ответвлений, предназначенных для подвода газа от общей сети к индивидуальным потребителям.

2 Организация и технология выполнения работ

2.1 Ответления на полизтиленовых газопроводах следует предусматривать:

- с помощью соединительных деталей с закладными нагревателями;
- с помощью литьих соединительных деталей, приспособленных под сварку нагретым инструментом встык;
- через стальную вставку, монтированную в газопровод.

2.2 Изготовление тройниковых ответвлений при помощи литьих соединительных деталей может производиться как на объекте строительства, так и в производственных мастерских строительной организации.

Изготовление тройниковых ответвлений через стальную вставку должно производиться только в условиях производственных мастерских с обязательным проведением пневматических испытаний по нормам СНиП 3.05.02-88 и выдачей сертификата качества (паспорта узла ответвления).

2.3 Из сортамента соединительных деталей с закладными нагревателями для изготовления ответвлений могут использоваться тройники и отводы седловые.

Последовательность сварки тройников с закладными нагревателями аналогична последовательности сварки труб при помощи муфт с закладными нагревателями и приведена в ТК 5.

Общий вид ответвления, выполненного при помощи тройника и муфты с закладными нагревателями показан на рисунке 1.

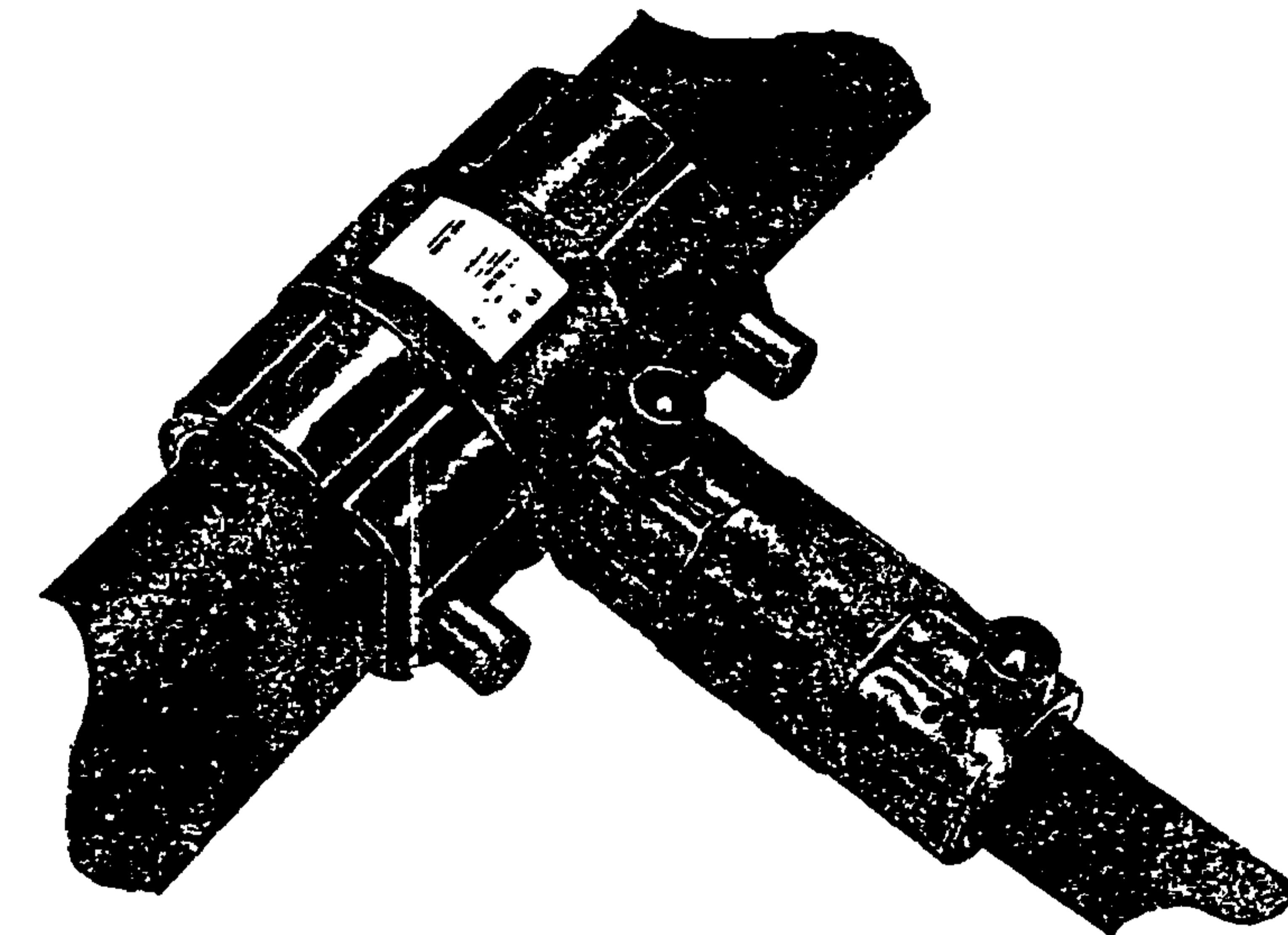


Рисунок 1 - Ответвление, выполненное при помощи тройника и муфты с закладными нагревателями

Сварка труб с седловыми отводами должна производиться в следующей последовательности:

- зачистка трубы скребком;
- протирка обезжиривающей жидкостью;
- установка отвода на трубу и его фиксация;
- подключение пульта управления процессом сварки и проведение сварки (см. ТК 5);
- отключение пульта управления и охлаждение;
- прорезание отверстия в трубе с помощью встроенной

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полизтиленовых труб на территории населенных пунктов	Изготовление тройниковых узлов для ответвлений	Область применения, организация и технология выполнения работ	Листов 4
			TK 4	Лист 1

Зав. лабораторией	О.И.Селезнев	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	О.И.Карель	Г.К.Кайгородов
Разработал	Ю.П.Лисанова	В.В.Богатов
Нормоконтролер	Ю.П.Лисанова	Г.П.Лисанова

брязы или (при ее отсутствии) при помощи специального приспособления;

- маркирование узла ответвления.

Общий вид ответвления, выполненного при помощи седлоэго отвода с закладным нагревателем, показан на рисунке 2.

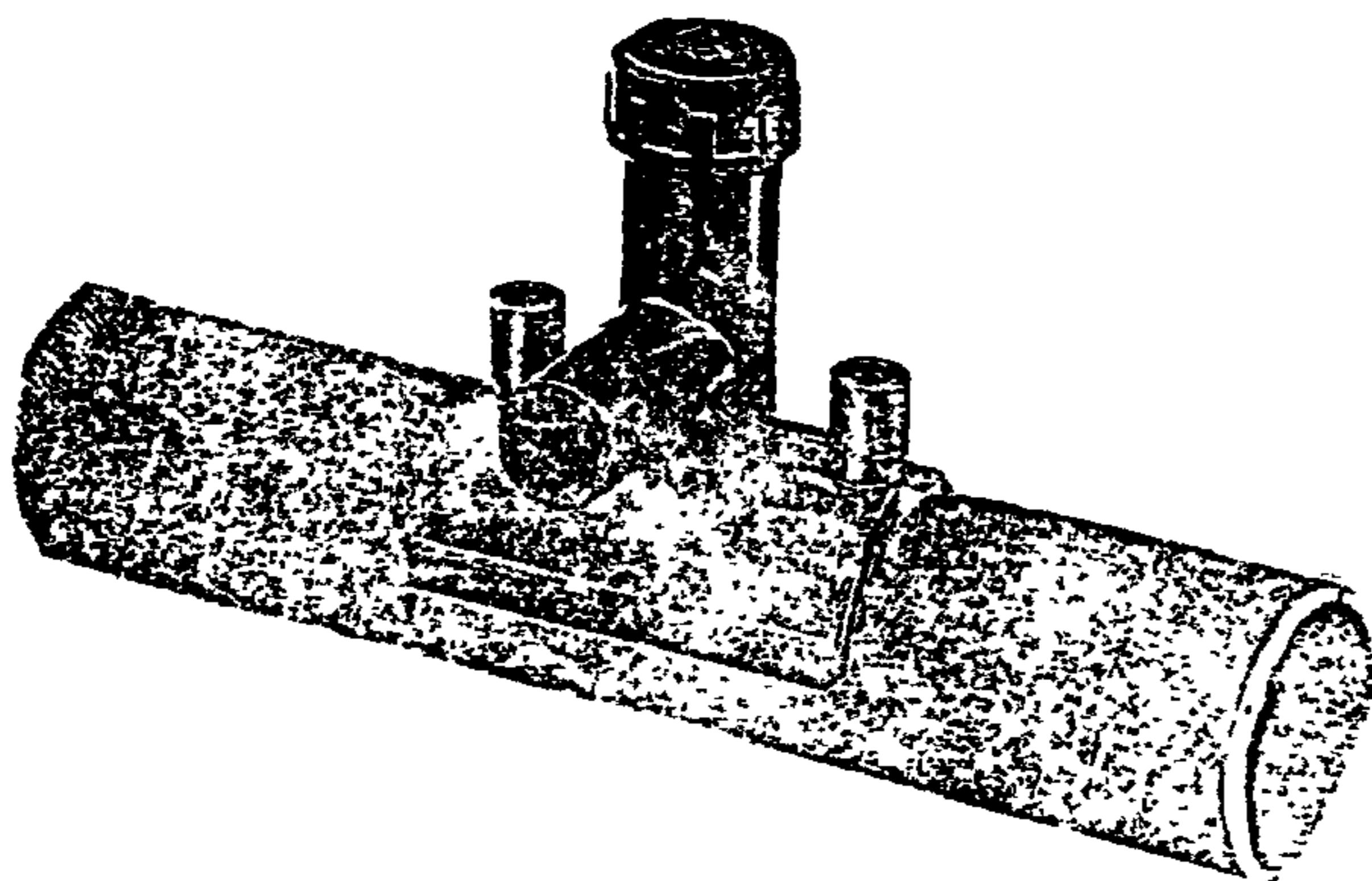


Рисунок 2 - Ответвление, выполненное при помощи седлоэго отвода

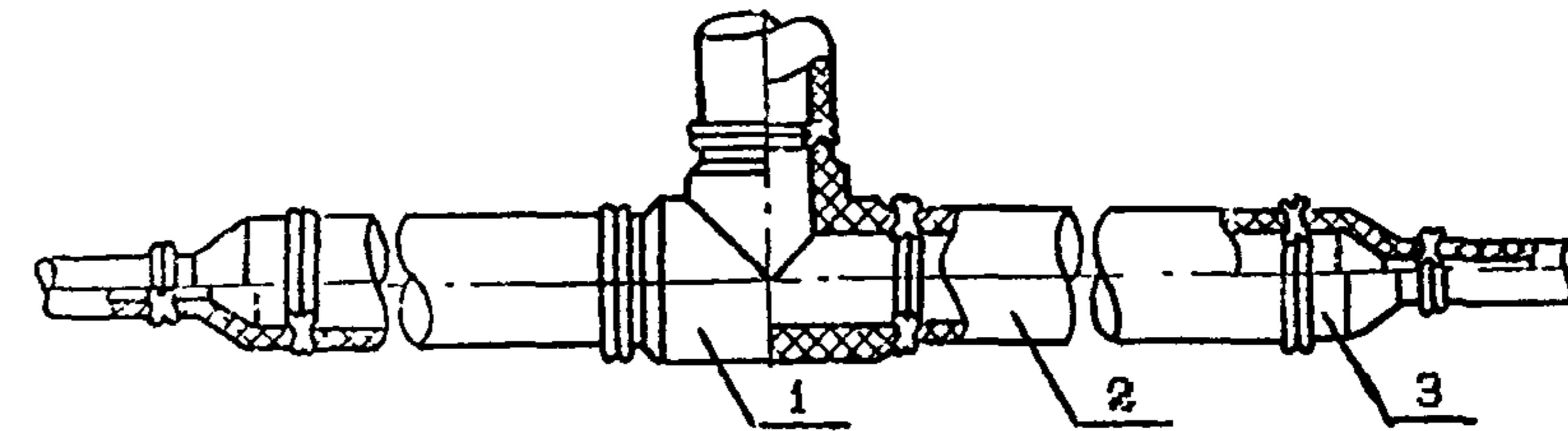
2.4 Из сортамента литьих соединительных деталей, приспособленных под сварку нагретым инструментом встык, для изготовления ответвлений могут использоваться: тройник и переход.

В случае применения нескольких литьих соединений из полипропилена, их стыковка должна осуществляться через переходные патрубки длиной не менее 0,5 м, как показано на рисунке 3.

При использовании литьих соединительных деталей паспорт на изготовленные ответвления не требуется.

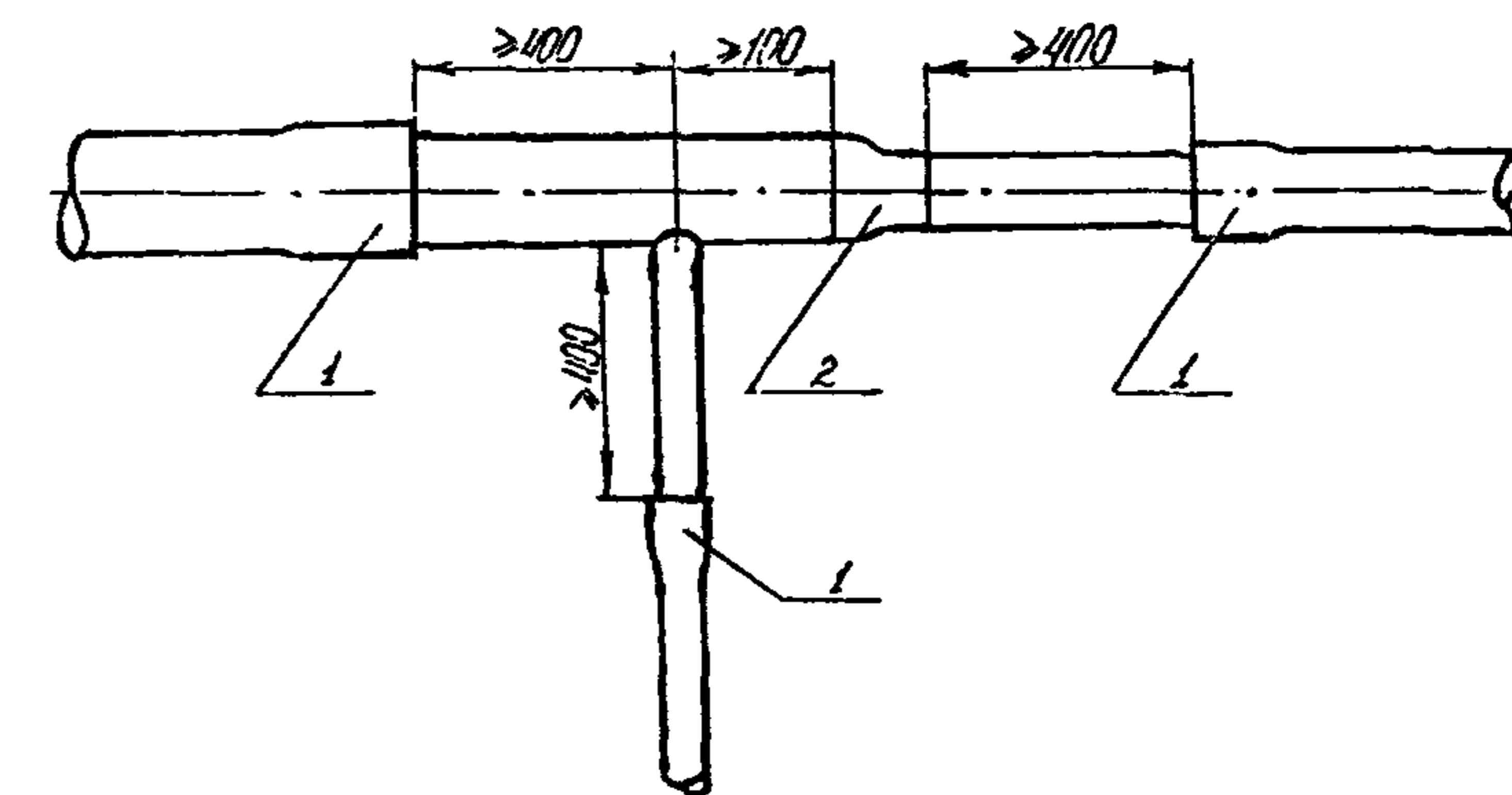
2.5 Тройниковые узлы, выполненные через стальную вставку, присоединяются к полипропиленовому газопроводу как правило через неразъемные соединения "полипропилен-сталь".

Пример выполнения тройникового ответвления через стальную вставку показан на рисунке 4.



1 - тройник; 2 - патрубок; 3 - переход

Рисунок 3 - Ответвление, выполненное при помощи тройника, сваренного нагретым инструментом встык



1 - неразъемное соединение; 2 - переход стальной

Рисунок 4 - Ответвление, выполненное при помощи стальной вставки

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полипропиленовых труб на территории насосочных пунктов	Изготовление тройниковых узлов для ответвлений	Организация и технология выполнения работ	TK 4	Листов 4
					Лист 2

Зав.лабораторией	О.Н.Андреев	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	О.Н.Андреев	Г.К.Кайгородов
Разработал	В.В.Богатов	
Нормоконтролер		Г.П.Лисанова

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

1995

Альбом технологических карт
по строительству газопроводов из
полиэтиленовых труб на территории
населенных пунктов

Изготовление тройниковых
узлов для ответвлений

Организация и технология
выполнения работ

TK 4

Листов 4
Лист 3

Формат А4

2.6 Готовые узлы соединений должны доставляться на объект строительства полизтиленового газопровода непосредственно перед монтажом с полизтиленовыми или стальными участками.

2.7 При монтаже неразъемных соединений "полизтилен-сталь" следует выполнять в первую очередь сварку полизтиленовых труб, затем стыковку и сварку стальных труб.

2.8 Сварка полизтиленовых труб при монтаже неразъемных соединений "полизтилен-сталь" должна выполняться на установках УСПТ-09 или аналогичных ей по конструкции установках.

Сварка стальных труб проводится в соответствии с ГОСТ 16037-80.

2.9 С целью защиты полизтиленовых участков газопровода при сварке стали от брызг металла и шлака их следует укрыть асбестом или металлическими листами с устройством воздушной прослойки между листом и полизтиленовой трубой. При выполнении электросварочных работ соединение не должно нагреваться выше 50°C.

2.10 Стальные патрубки узлов неразъемных соединений должны быть покрыты весьма усиленной изоляцией на основе битумных мастик с армирующими слоями. Возможно использование липких полимерных лент.

При изоляции стальных труб и сварных соединений на основе горячих битумных мастик, необходимо следить, чтобы на полизтиленовые участки соединения "полизтилен-сталь" не попадал горячий битум. Температура битумной мастики рядом с соединением не должна превышать 80°C.

2.11 Укладка неразъемного соединения "полизтилен-сталь" в траншею должна осуществляться на песчаное основание высотой не менее 10 см и присыпаться слоем песка на высоту не менее чем 20 см.

2.12 Все пазухи под полизтиленовыми трубами в местах расположения ответвлений должны быть тщательно подбиты песком или измельченным грунтом и уплотнены.

Зав.лабораторией	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	Г.К.Кайгородов
Разработал	В.В. Богатов
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова

3 Материально-технические ресурсы

3.1 Основные материалы на изготовление одного тройникового ответвления и их количество приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Количество
Тройник, шт.	1
Муфта с закладными нагревателями, шт.	1
Труба полипропиленовая, м	3
Ацетон, мл	200
Обтирочный материал, кг	0,3

3.2 Машины, оборудование, приспособления и их количество сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Наименование	Количество
Сварочная установка типа УСП, шт.	1
Электросварочный агрегат, шт.	1
Передвижная электрическая станция, шт.	1

4 Технико-экономические и трудовые затраты

Технико-экономические и трудовые затраты в расчете на одно тройниковое ответвление приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обосно- вание	Наименование работ	Состав ис- полнителей	Диаметр, мм	Время, ч	Расценка, руб	
					Расценка, руб	
Е9-2-7	Установка, зак- репление и об- работка концов труб. Сварка и охлаждение муф- ты. Осмотр сое- динения и осво- бождение труб	Монтажник	до 110	1		
Табл. 2		5 разр.-1ч				
		3 разр.-1ч				
				160-225		0-80,5
						1,3
						1-05

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полипропиленовых труб на территории населенных пунктов	Изготовление тройниковых узлов для ответвлений	Материально-технические ресурсы, технико-экономические и трудовые затраты	Листов 4
			TK 4	Лист 4

Г.К.Кайгородов	Г.К.Кайгородов
В.Ю. Каргин	Г.П.Лисанова
<i>Однадцать</i>	<i>одиннадцать</i>
Зав.лабораторией	Руководитель темы
Разработал	Нормоконтролер
АО "Росгазификация" АО "Гипронигаз" г.Саратов	

1 Область применения

Технологическая карта разработана на производство сварочных работ при строительстве внутрипоселковых систем газоснабжения из труб Дн 20, 25, 32, 40, 50, 63, 110, 160 и 225 мм, выпускемых по ТУ 6-49-04719662-120-94 "Трубы из полипропилена средней плотности для газопроводов" или другим стандартам, отвечающим требованиям на газ.

При согласовании данного решения с местными органами Газового надзора и АО "Гипронигаз" возможно использование труб Дн 20 - 40 мм, выпускемых по ГОСТ 18599-83.

2 Организация и технология выполнения работ

2.1 Соединение полипропиленовых труб между собой должно производиться:

- труб Дн 20, 25, 32, 40 и 50 мм - сваркой при помощи муфт с закладными нагревателями, выполняемой при помощи автоматизированных пультов управления отечественного и зарубежного изготовления;

- труб Дн63 мм и выше - сваркой при помощи муфт с закладными нагревателями или сваркой нагретым инструментом встык на установках с гидравлическим приводом подвижного зажима, обеспечивающих механизацию основных подготовительных операций, поддержание и контроль заданного технологического режима.

Соединительные детали для труб из полипропилена средней плотности (ПСП) до разработки национальных стандартов и освоения промышленного производства могут использоваться зарубежного изготовления.

Кроме установок типа УСП возможно использование других установок как отечественного, так и зарубежного производства, прошедших сертификацию на возможность их использования при строительстве газопроводов.

2.2 Производство сварочных работ включает в себя:

- подготовительные операции;
- сварку труб и соединительных деталей.

2.3 К подготовительным операциям относятся:

- подготовка и проверка работоспособности сварочного оборудования;
- выбор необходимых технологических параметров сварки;
- размещение оборудования на трассе строительства;
- закрепление и центровка труб в зажимах сварочного приспособления или машины;
- механическая обработка торцов свариваемых труб.

2.4 При подготовке сварочного оборудования подбираются зажимы и вкладыши, соответствующие диаметру свариваемых труб.

Трущиеся поверхности металлических деталей смазываются силиконом (марки И ГОСТ 1033-79) или другими смазками.

Рабочие поверхности инструментов для обработки полипропиленовых труб (скребки, и торцевые насадки для труб Дн 20, 25, 32, 40, 50, 63 мм; торцеватели для труб Дн63 мм и выше) очищаются от пыли и остатков полипропилена при помощи чистых хлопчатобумажных или льняных тканей, а при необходимости протираются растворителями.

2.5 Работоспособность оборудования определяется при visualной проверке комплектующих узлов сварочного агрегата. При использовании оборудования для сварки труб с помощью муфт с закладными нагревателями основная проверка включается в осмотре электрических кабелей для обнаружения возможных повреждений и контролльном включении пульта управления, готовность которого к работе определяется по загоранию индикационных ламп.

При использовании оборудования для сварки труб нагретым инструментом встык производится проверка перемещения подвижного зажима (должно быть плавным, без заеданий и рывков), состояние контрольных приборов (манометров, индикаторов тем-

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полипропиленовых труб на территории населенных пунктов	Производство сварочных работ	Область применения, организация и технология выполнения работ	TK 5	Листов 8 Лист 1
------	---	------------------------------	---	------	--------------------

Г.К.Кайгородов	Г.К.Кайгородов
Зав.лабораторией	Однолич.
Руководитель, темы	Однолич.
Разработал	В.Ю. Картин
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

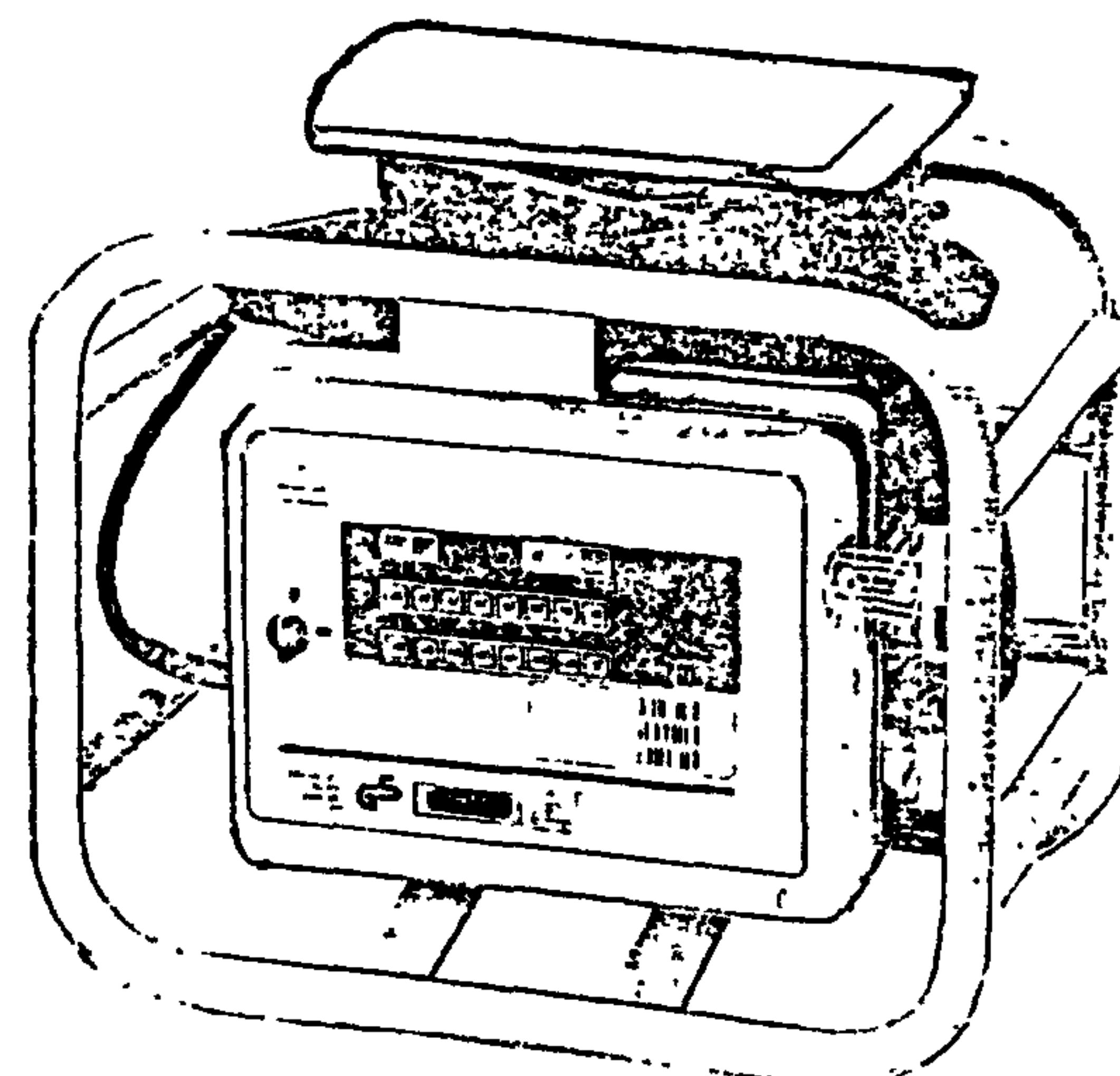


Рисунок 1 - Пульт управления процессом сварки труб при помощи муфт с закладными нагревателями

перегибы и т. п.), работа торцевателя (оптимальная толщина снимаемой стружки 0,2-0,4 мм).

2.6 Выбор необходимых технологических параметров производят в зависимости от используемой технологии сварки:

2.6.1 Технологические параметры при сварке с помощью муфт с закладными нагревателями включают напряжение питания $U_{п}$ (подаваемое на электростираль муфты и составляющее в основном 8-42 В) время сплавления $t_{сп}$ и время охлаждения $t_{ох}$, зависящие от типа свариваемых труб. Значения технологических параметров, как правило, введены в запоминающее устройство (память) блока управления и поддерживаются автоматически.

В этом случае выбор технологических параметров заключается в нажатии кнопки на пульте управления, соответствующей диаметру свариваемых труб, рисунок 1.

В некоторых блоках управления напряжение питания и время сплавления задаются вручную путем поворота соответствующих регуляторов.

Напряжение и время сплавления зависят от вида соединительных деталей с закладными нагревателями (муфты, стводы седловые и пр.) и, как правило, указываются на упаковке соединительной детали или на ее внешней поверхности.

В таблице 1 в качестве примера приведены технологические параметры сварки труб при помощи муфт системы "INNOGAZ" (Франция).

Таблица 1

Диаметр, мм	Напряжение питания, В	Время сплавления, $t_{сп}$, с	Время охлаждения, $t_{ох}$, мин
20	38	24-27	6
25	38	26-28	6
32	38	37-42	11
40	38	45-51	11
50	38	62-70	11
63	38	81-91	19
110	38	178-200	35
160	42	288-324	60

2.6.2 Технологические параметры при сварке нагретым инструментом встык включают: температуру нагревателя ($T_{н}$), давление при сплавлении ($P_{сп}$), прогреве ($P_{пр}$) и осадке ($P_{ос}$), время при сплавлении ($t_{сп}$), прогреве ($t_{пр}$) и охлаждении ($t_{ох}$), время технологической паузы ($t_{п}$). Выбор значения температуры нагревателя производят в зависимости от типа используемого нагревательного инструмента.

Значения параметров приведены в таблице 2.

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов	Производство сварочных работ	Организация и технология выполнения работ	Листов 8 TK 5
				Лист 2

Таблица 2

Технологический параметр	Значение																																							
1. Температура нагревателя (T_h), °С	$(250 - 260)^* (220 - 240)^{**}$																																							
2. Давление при сплавлении ($P_{сп}$), МПа (кг/см ²)	$0,15 - 0,20 (1,5 - 2,0)$																																							
3. Время при сплавлении ($t_{сп}$), с в зависимости от типа свариваемых труб	$63''T'', 110''C''$ $110''T'', 160''C''$ $160''T'', 225''C''$ $225''T''$																																							
	≥ 10 ≥ 15 ≥ 20 ≥ 25																																							
4. Давление при прогреве ($P_{пр}$), МПа(кг/см ²)	$0,01 - 0,02 (0,1 - 0,2)$																																							
5. Время при прогреве ($t_{пр}$), с в зависимости от типа свариваемых труб и температуры окружающего воздуха	<p style="text-align: center;">Температура воздуха, °С</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>от минус 15 до 0</th> <th>от 0 до + 15</th> <th>от + 15 до + 40</th> </tr> <tr> <th>* **</th> <th>* **</th> <th>* **</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>63''T''</td> <td>50-60 50-60</td> <td>45-50 45-50</td> <td>40-45 40-45</td> </tr> <tr> <td>110''C''</td> <td>55-65 55-65</td> <td>50-55 50-55</td> <td>45-50 45-50</td> </tr> <tr> <td>110''T''</td> <td>80-95 105-115</td> <td>70-80 95-105</td> <td>65-75 90-95</td> </tr> <tr> <td>160''C''</td> <td>75-90 90-105</td> <td>65-75 85-90</td> <td>60-70 80-85</td> </tr> <tr> <td>160''T''</td> <td>120-135 140-155</td> <td>110-125 125-140</td> <td>100-115 115-125</td> </tr> <tr> <td>225''C''</td> <td>115-130 130-145</td> <td>105-120 120-130</td> <td>95-110 110-120</td> </tr> <tr> <td>225''T''</td> <td>160-180 180-200</td> <td>150-165 165-180</td> <td>140-155 150-165</td> </tr> </tbody> </table>						от минус 15 до 0	от 0 до + 15	от + 15 до + 40	* **	* **	* **	63''T''	50-60 50-60	45-50 45-50	40-45 40-45	110''C''	55-65 55-65	50-55 50-55	45-50 45-50	110''T''	80-95 105-115	70-80 95-105	65-75 90-95	160''C''	75-90 90-105	65-75 85-90	60-70 80-85	160''T''	120-135 140-155	110-125 125-140	100-115 115-125	225''C''	115-130 130-145	105-120 120-130	95-110 110-120	225''T''	160-180 180-200	150-165 165-180	140-155 150-165
от минус 15 до 0	от 0 до + 15	от + 15 до + 40																																						
* **	* **	* **																																						
63''T''	50-60 50-60	45-50 45-50	40-45 40-45																																					
110''C''	55-65 55-65	50-55 50-55	45-50 45-50																																					
110''T''	80-95 105-115	70-80 95-105	65-75 90-95																																					
160''C''	75-90 90-105	65-75 85-90	60-70 80-85																																					
160''T''	120-135 140-155	110-125 125-140	100-115 115-125																																					
225''C''	115-130 130-145	105-120 120-130	95-110 110-120																																					
225''T''	160-180 180-200	150-165 165-180	140-155 150-165																																					
6. Время технологической паузы (t_p), с, не более	2-3																																							
7. Давление при осадке ($P_{ос}$), МПа (кг/см ²)	$0,15 - 0,20 (1,5-2,0)$																																							

1995

Альбом технологических карт
по строительству газопроводов из
полиэтиленовых труб на территории
населенных пунктовПроизводство сварочных
работОрганизация и технология
выполнения работ

TK 5

Листов 8

Лист 3

Формат А4

Окончание таблицы 2

Технологический параметр	Значение		
Время при охлаждении ($t_{ож}$), мин, не менее, в зависимости от типа свариваемых труб	Значение при температуре окружающего воздуха, ° С		
	от минус 15 до 0	от 0 до +20	от +20 до +40
63°Т, 110°С	4	5	6
110°Т, 160°С	5	7	8
160°Т, 225°С	8	10	12
225°Т	12	14	16

В случае использования в комплекте сварочных установок нагревателей типа тепловых аккумуляторов, температура рабочих поверхностей которых снижается в процессе сплавления и прогрева (нагреватели в виде стальных пластин, нагреваемых перед сваркой на горелках инфракрасного излучения) значения параметров подбираются в колонках таблицы, отмеченных значком *.

В случае использования нагревателей типа тепловых генераторов, температура рабочих поверхностей которых поддерживается постоянной (нагреватели с электронагревом и др.), значения параметров подбираются в колонках таблицы, отмеченных значком **.

2.6.3 При использовании таблицы 2 следует учитывать, что время сплавления, прогрева и охлаждения является величиной ориентировочной и зависит от температуры нагревателя, точности подгонки торцов труб друг к другу, индекса расплава материала труб и других факторов.

Вследствие этого время сплавления, прогрева и охлажде-

ния должно уточняться сварщиком при сварке пробных стыков.

2.6.4 Значения давления при сплавлении, прогреве и осадке, поддерживаемые на манометре гидравлической системы сварочной установки рассчитываются в зависимости от типа свариваемых труб и размеров поршней гидроцилиндров по формулам 1, 2.

$$\frac{(1,5 - 2,0) \times S_1}{R_{оп} = R_{ос} = \frac{S_2}{S_1}} \quad (1)$$

$$\frac{(0,1 - 0,2) \times S_1}{R_{пр} = \frac{S_2}{S_1}} \quad (2)$$

где S_1 - площадь сечения кольца трубы, см²
 S_2 - площадь поршней гидроцилиндров, см²

2.6.5 Значения давлений $R_{оп}$ - $R_{ос}$ (кг/см²), рассчитанные для некоторых размеров гидроцилиндров (из расчета 2 шт.) даны в таблице 3. Значение давлений $R_{пр}$ принимается ~ 0,1 $R_{оп}$.

Зап.лабораторий	Г.К.Кайгородов
Руководитель, темп.	Г.К.Кайгородов
Разработал	В.Ю. Каргин
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова
АО "Росгазификация" АО "Гипронигаз" г.Саратов	

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов	Производство сварочных работ	Организация и технология выполнения работ	ТК 5	Листов 8 Лист 4
------	---	------------------------------	---	------	--------------------

Г.К.Кайгородов	Г.К.Кайгородов
Руководитель, техн.	В.Ю.Карин
Разработал	Г.Г.Лисанова
Зав.лабораторией	М.А.Смирнов
Руководитель, техн.	М.А.Смирнов
Нормоконтролер	М.А.Смирнов
АО "Росгазаппакши" АО "Гипронигаз"	Г.Саратов

Таблица 3

Вн. ди- аметр цили- ндра, мм	Диа- метр што- ка, мм	Диаметр и тип свариваемых труб							
		63"Т"	110"C"	110"T"	160"C"	160"T"	225"C"	225"T"	
Значение давлений Роп = Рос(в бар)									
46	20	0,80	1,50	2,30	3,20	5,00	6,30	9,80	
50	20	0,65	1,25	1,90	2,60	4,00	5,20	8,00	
55	21	0,50	1,00	1,52	2,10	3,20	4,10	6,40	
56	20	0,50	0,95	1,45	2,00	3,10	4,00	6,10	
46	25	0,90	1,75	2,68	3,70	5,70	7,30	11,20	

Примечание - 1 бар = 1,0 кг/см² = 0,1 МПа

2.7 Размещение сварочного оборудования должно производиться на заранее расчищенной и спланированной трассе газопровода после раскладки и отбраковки полиэтиленовых труб.

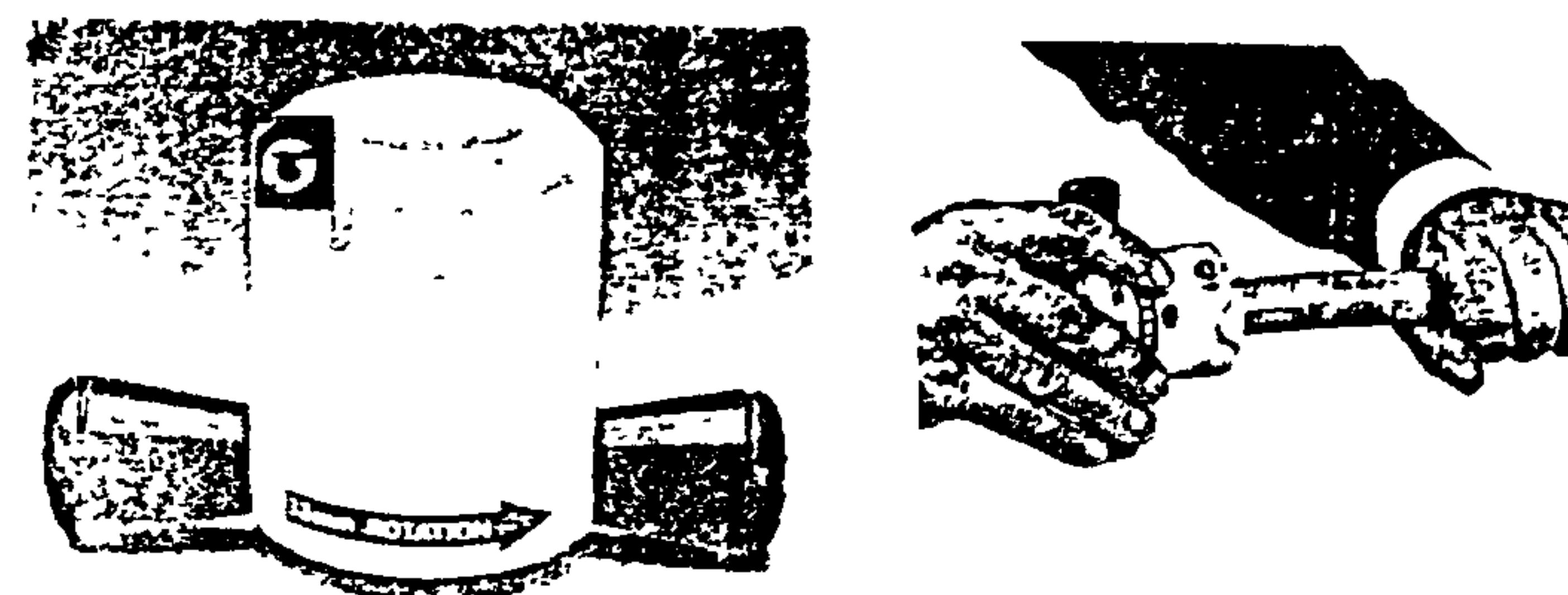
2.8 Закрепление свариваемых труб в зажимах сварочных приспособлений или машин производится на расстоянии не менее 30 мм от их торцов.

Концы труб очищаются от грязи и пыли при помощи увлажненной ветоши (с дальнейшей протиркой насухо) на длину не менее 50 мм.

Концы труб должны быть выровнены (отцентрованы) по наружным поверхностям таким образом, чтобы смещение кромок не превышало 10% от толщины стенки трубы. Подгонку труб при выравнивании осуществляют поворотом одной или обеих труб вокруг своей оси, перестановкой опор, использованием прокладок или упоров. Проскальзывание труб в зажимах не допускается.

2.8.1 Концы труб, подготавливаемых под сварку при помощи муфт с закраинами нагревателями, предварительно должны

быть обработаны при помощи специальных зачистных оправок (скребков). Внешние виды зачистных оправок и способ их применения показан на рисунке 2.



а

б

а - общий вид одной из зачистных оправок:

б - обработка конца трубы при помощи оправки.

Рисунок 2 - Общий вид зачистных оправок и способ их применения

При сварке седловых отводов место их расположения на трубе зачищают при помощи скребков и протирают обезжиривающей жидкостью (ацетоном, спиртом и пр.). Сварочные детали в местах расположения закладных нагревателей следует также протирать обезжиривающей жидкостью.

2.8.2 Концы труб, подготавливаемых под сварку нагретым инструментом встык, обрабатываются в зажимах сварочной машины непосредственно перед началом сварки для точной подгонки

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов	Производство сварочных работ	Организация и технология выполнения работ	Листов 8
			TK 5	Лист 7

Зав.лабораторией	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	Г.К.Кайгородов
Разработал	В.Ю.Каргин
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова

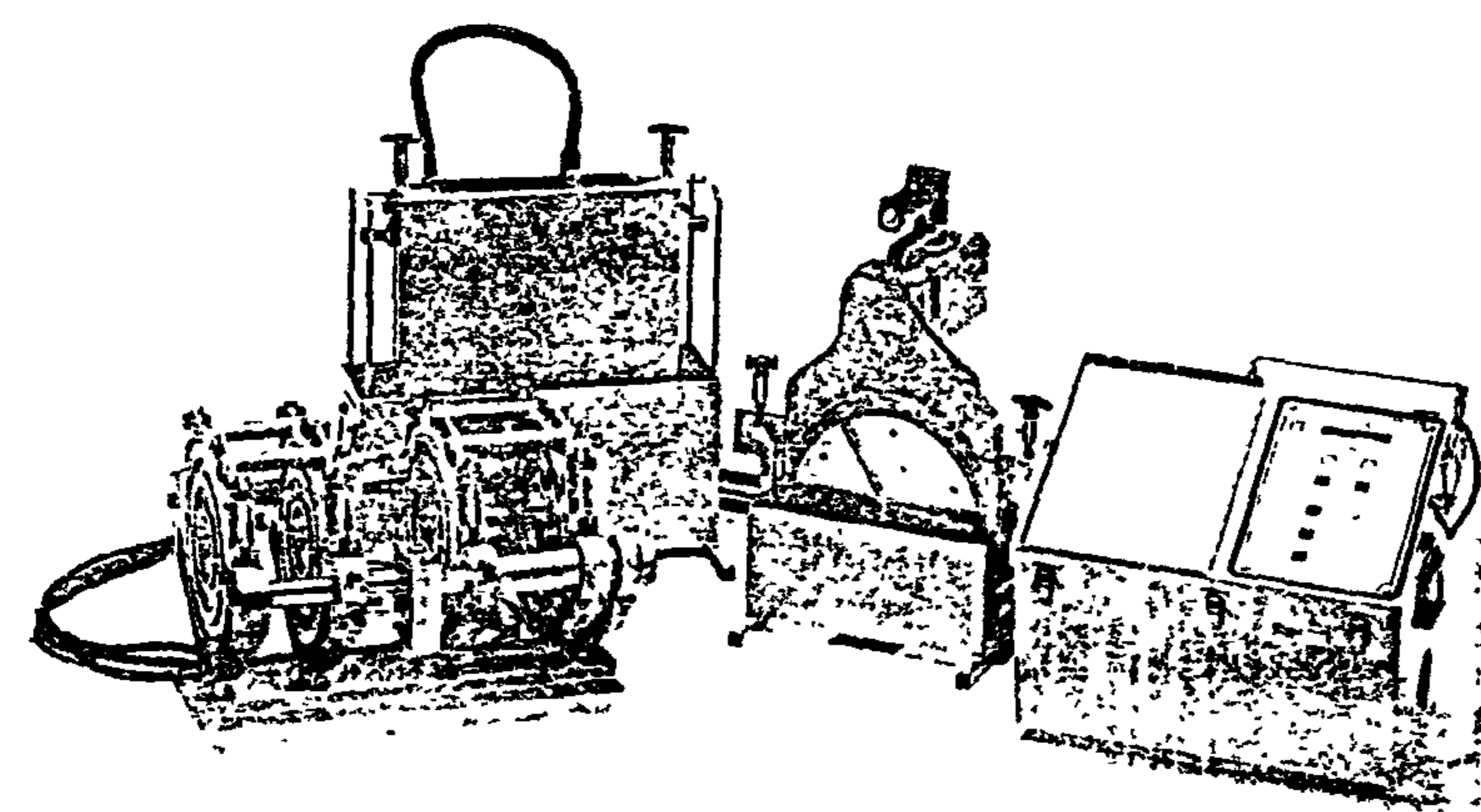


Рисунок 3 - Установка для сварки нагретым инструментом встык

торцов труб друг к другу.

Обработка концов труб должна вестись при помощи специального торцевателя из комплекта установки. Примакие труб к торцевателю рекомендуется производить с помощью создания усилия гидросистемой.

При обработке рекомендуется снимать поверхностный слой глубиной не менее 1 мм. Толщина снимаемой стружки должна составлять от 0,1 до 0,3 мм.

Зазор между торцами труб после обработки не должен превышать 0,3 мм для труб Ди до 110 мм и 0,5 мм - для труб Ди 110-225 мм. Удаление стружки и заусенцев следует производить с помощью ножа.

Общий вид установки для сварки нагретым инструментом встык с закрепленными для обработки трубами показан на рисунке 3.

2.9 Сварка труб при помощи муфт с закладными нагревателями заключается встыковке обработанных концов труб с муфтой, подключении выходов электрических проводов муфты к блоку управления и включении его. Блок управления, подавая питывающее напряжение на электрострипель муфты в течение заданного промежутка времени, обеспечивает нагрев внутренней поверхности муфты и наружной поверхности трубы до температуры текучести полипропилена. В результате происходит перемешивание материала трубы и муфты и образование сварного соединения.

Сварка труб при помощи муфт с закладными нагревателями ведется в следующей последовательности:

- ввести концы труб внутрь муфты до упора (трубы должны входить с небольшим усилием, зазоры между стенками трубы и муфты не допускаются);
- закрепить трубы в зажимах сварочного приспособления;
- подсоединить блок управления к электрической сети или передвижному электроагрегату, обеспечивающему напряжение 220 В и мощность не менее 2,8 кВт;
- подсоединить сварочный кабель к выходам муфты;
- установить на блоке управления требуемый режим сварки согласно инструкции по эксплуатации на данный тип блока управления;
- включить процесс сварки нажатием кнопки "СТАРТ";
- после окончания сварки и естественного охлаждения полученного соединения (муфты) отсоединить сварочный кабель и извлечь трубы из зажимов сварочного приспособления.

Общий вид размещения оборудования при сварке с помощью муфт показан на рисунке 4.

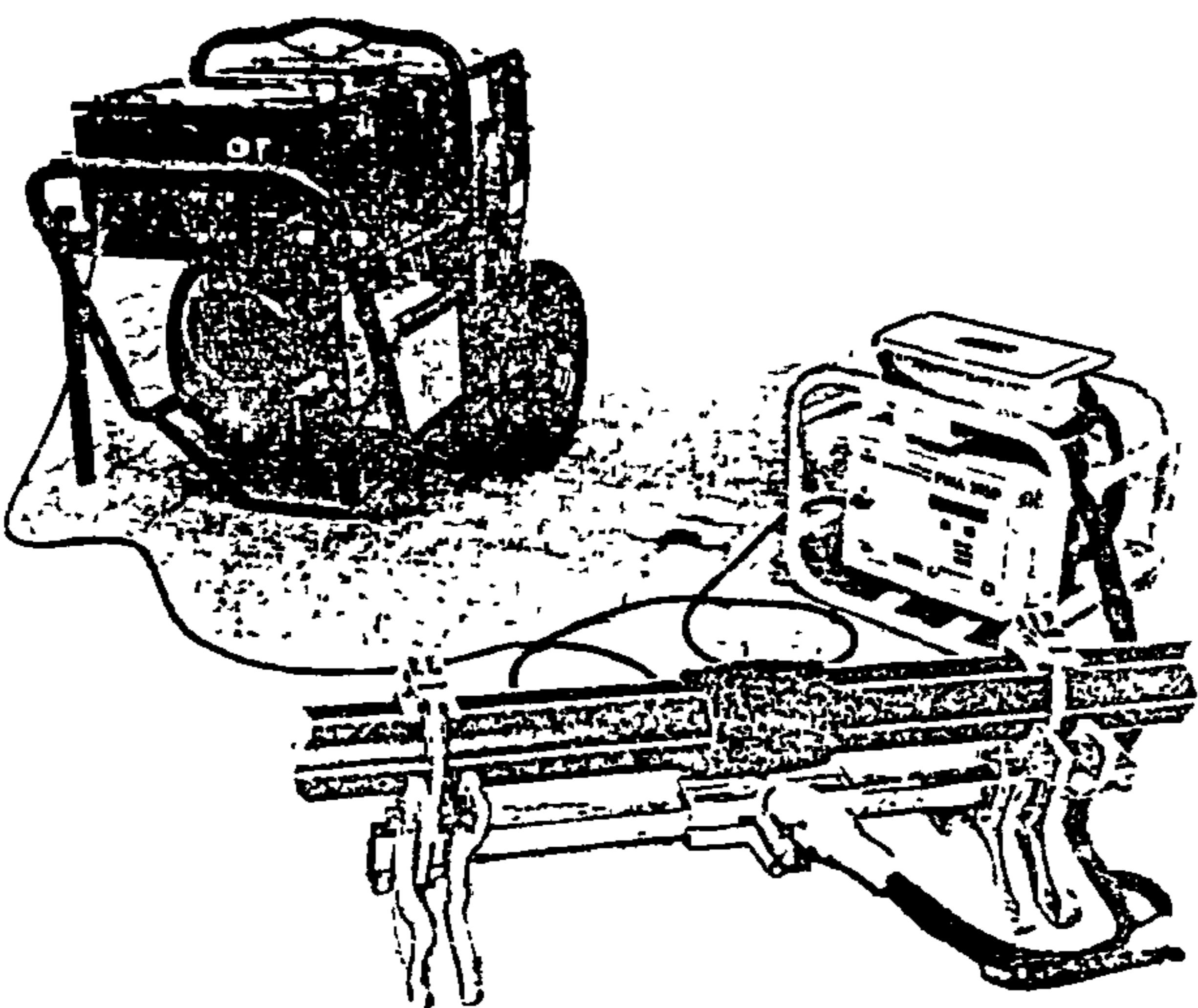


Рисунок 4 - Размещение оборудования при сварке с помощью муфт с закладными нагревателями

2.10. Рядом с полученным муфтовым соединением проставляется личное клеймо сварщика. Допускается вместо клейма нанести краской или специальным карандашом следующую информацию:

- номер стыка;
- дату сварки;
- фамилию сварщика;

2.11 Сварка труб нагретым инструментом встык заключается в нагревании свариваемых поверхностей (торцов) до взаимодействующего состояния при непосредственном контакте с нагревательным инструментом и последующем соединении огневленных торцов под давлением с целью формирования сварного шва.

Сварка труб нагретым инструментом встык ведется в следующей последовательности:

- замерить давление в гидросистеме установки, необходимое на свободное перемещение подвижного зажима с установленной в нем трубой - давление холостого хода (P_h);

- установить нагреватель, имеющий температуру рабочих поверхностей 220-250°C, между торцами свариваемых труб;

- приставить торцы труб к поверхности нагревателя и при помощи гидросистемы создать требуемое давление при оплавлении с учетом давления холостого хода ($P_{хол}+P_h$);

- выдерживать давление при оплавлении в течение времени $t_{оп}$, необходимого для появления по всему периметру оплавляемых торцов первичного грата высотой:

не менее 0,5 мм для труб D_n 63 и 110 мм;

то же 1,0 мм то же D_n 160 мм;

" 1,5 мм " D_n 225 мм;

- после появления первичного грата снизить давление в гидросистеме установки до величины, соответствующей давлению при прогреве $P_{пр}$ с учетом давления холостого хода ($P_{хол}+P_h$) и поддерживать его в течение времени $t_{пр}$;

- по окончанию процесса прогрева отвести подвижный зажим сварочной установки на 50-60 мм назад и произвести удаление нагревателя из зоны сварки;

- свести торцы труб до соприкосновения и создать в гидросистеме требуемое давление при осадке с учетом давления холостого хода ($P_{хол}+P_h$), которое поддерживается до остывания полученного сварного соединения до температуры 60-70°C;

- извлечь трубы из зажимов сварочной машины и аккуратно уложить на землю.

2.12 При сварке нагретым инструментом встык давление холостого хода (P_h) должно замеряться перед сваркой каждого стыка.

2.13 На каждом сварном соединении встык сварщиком должно быть проставлено личное клеймо в двух диаметрально противоположных точках. Клеймо ставится на выведенном горячем расплаве материала (грате) спустя 20-30 с после начала осадки или на поверхности муфты горячим клеймом. Допускается проставлять номер горячим клеймом на остывшем грите.

Зав.лабораторией	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	Г.К.Кайгородов
Разработал	В.Ю. Каргин
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

1995

Альбом технологических карт
по строительству газопроводов из
полиэтиленовых труб на территории
населенных пунктов

Производство сварочных
работ

Организация и технология
выполнения работ

TK 5

Листов 8
Лист 7

Г.К.Кайгородов	Г.К.Кайгородов
О.А.Селезнев	О.А.Селезнев
В.Ю.Каргин	Г.П.Лисанова
И.С.Сорокин	И.С.Сорокин

Клеймо с определенным цифровым или буквенным шифром присваивается каждому сварщику и регистрируется в журнале производства работ.

2.14 После охлаждения сварного соединения производится визуальная оценка его качества по равномерности распределения грата, его высоты и т.п.

2.15 После сварки возле каждого сварного соединения краской должен проставляться его порядковый номер.

2.16 При производстве сварочных работ следует соблюдать требования правил безопасности, установленные "Правилами безопасности в газовом хозяйстве", "Правилами эксплуатации электроустановок потребителей" и другими нормативными документами.

3 Материально-технические ресурсы

3.1 Основные материалы для организации сварочных работ на одну смену и их количество приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Обтирочный материал, кг	0,2
Ацетон, л	0,2

3.2 Машины, оборудование, приспособления и их количество сведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Сварочная установка для сварки труб нагретым инструментомстык или комплект приспособлений для сварки труб при помощи муфт с закаленными нагревателями, шт.	1
Транспортное средство (автомобиль или трактор с прицепом), шт.	1

4 Технико-экономические и трудовые затраты

Технико-экономические и трудовые затраты в расчете на одно сварное соединение приведены в таблице 6.

Таблица 6

Обоснование	Наименование работ	Состав исполнителей	Диаметр труб, мм	Время, ч	Расценка, руб.
				0-80,5	
E9-2-7	Установка, закрепление и обработка концов труб. Сварка и охлаждение стыка. Осмотр шва и освобождение труб.	Монтажник Браэр. - 1 чел. Зраэр. - 1 чел.	110 225	1 1,3 1-05	

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов	Производство сварочных работ	Материально-технические ресурсы, технико-экономические и трудовые затраты	TK 5	Листов 8
					Лист 8

Зав.лабораторией	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	Г.К.Кайгородов
Разработал	В.В.Богатов
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова

Рисунок 1 - Схема разработки траншей

1 Область применения

Технологическая карта выполнена на разработку траншей для укладки газопроводов.

2 Организация и технология выполнения работ

2.1 При прокладке газопровода в грунтах любого типа, кроме сильнопучинистых, глубина траншеи принимается с таким расчетом, чтобы верхняя образующая трубы находилась от поверхности земли на расстоянии не менее 1 м. При прокладке в сильнопучинистых грунтах верхняя образующая трубы должна находиться не выше уровня сезонного промерзания.

2.2 Разбивка трассы полипропиленового газопровода проводится путем установки оси газопровода закреплением реперов.

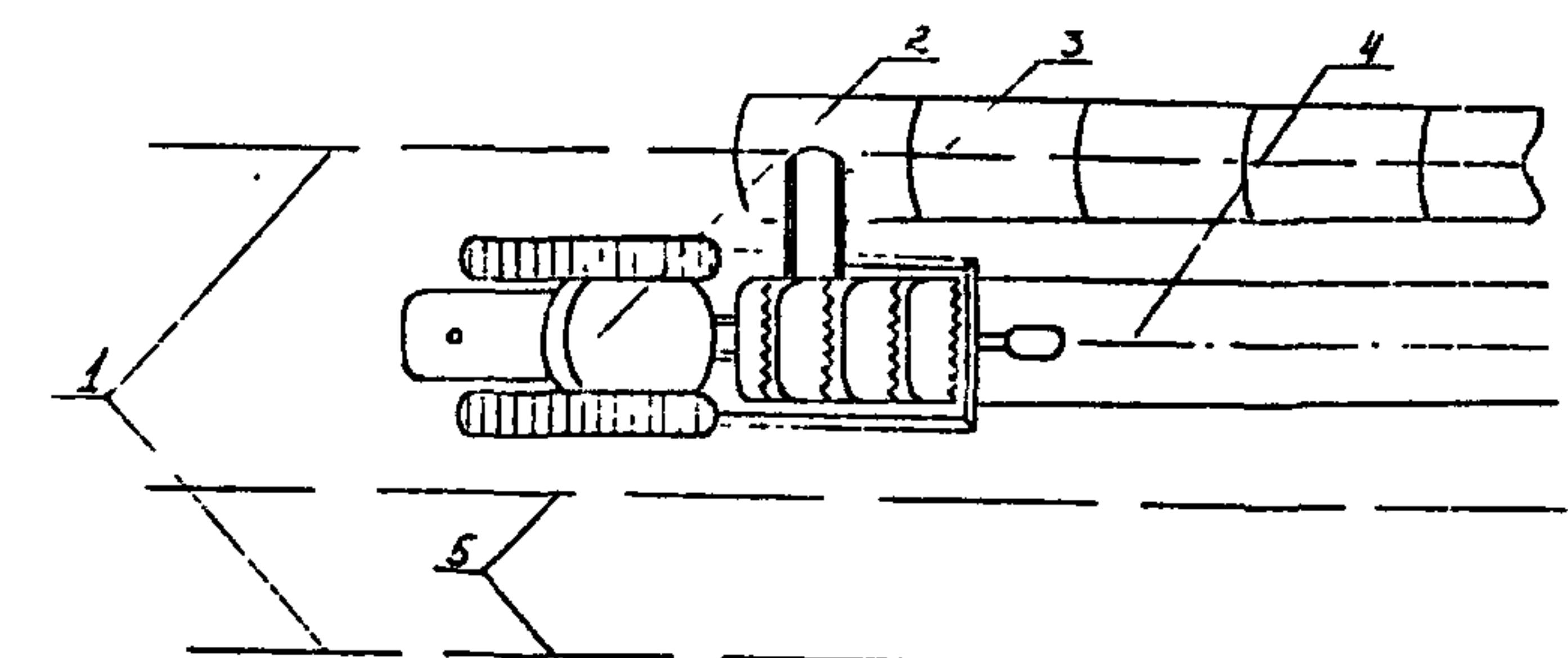
Реперы (колышки) следует устанавливать по оси в пределах их видимости, а также на углах поворота газопровода и в точках пересечения подземных коммуникаций.

Места пересечения полипропиленового газопровода с другими коммуникациями должны уточняться с представителями организаций, эксплуатирующих эти коммуникации. Места пересечений следует определять с помощью трассоискателей или аппарата АНПИ. Земляные работы по вскрытию мест пересечений с действующими подземными коммуникациями должны производиться только вручную без применения ударных инструментов, при этом должны приниматься меры, исключающие возможность повреждения этих коммуникаций. Вскрытые электрические кабели и кабели связи необходимо защищать от механических повреждений и провисания с помощью футляров из полипропиленовых или металлических труб, подвешиваемых к деревянному брусу.

Разбивка трассы газопровода оформляется актом.

2.3 Планировку трассы следует проводить широкозахватным бульдозером с таким расчетом, чтобы после прохождения землеройного экскаватора оставалась спланированная полоса

шириной не менее 1,5 м для ведения работ по сварке полипропиленовых труб. Место стока грунта необходимо располагать с той стороны, с которой возможен приток дождевых вод. Схема ведения работ по рывью траншей приведена на рисунке 1.



1 - спланированная трасса; 2 - роторный экскаватор;
3 - отвал грунта; 4 - траншея; 5 - полоса шириной 1,5 м

Рисунок 1 - Схема разработки траншей

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полипропиленовых труб на территории населенных пунктов	Разработка траншей	Область применения, организация и технология выполнения работ	TK 6	Листов 3
					Лист 1

Заведен Г.К.Кайгородов	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы О.А.Горбунов	Г.К.Кайгородов
Разработал Б.В.Богатов	В.В.Богатов
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова
АО "Росгазификация" АО "Гипронигаз" г.Саратов	

2.4 Земляные работы должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

Разработку траншеи под полипропиленовый газопровод следует производить механизированным способом.

Для этой цели используются роторные или цепные траншейные экскаваторы непрерывного действия следующих марок: ЭТР-223, ЭТР-162, ЭТР-224, ЭТЦ-224, ЭТЦ-165, ЭТЦ-252, ЭТЦ-208А и др., а также одноковшовые экскаваторы с емкостью ковша 0,15 - 0,5 м³ (30-2621, 30-2621А, 30-2623 и др.).

2.5 Разработка траншеи, как правило, должна вестись перед началом производства сварочных работ с небольшим опережением по времени.

2.6 Глубина отрываемой траншеи должна обеспечивать укладку газопровода на заданные в проекте отметки. Ширина траншеи регламентируется размерами ковша экскаватора.

Для труб Дн до 50 мм включительно ширина траншеи должна составлять не менее 200 мм.

2.7 В случае обнаружения действующих подземных коммуникаций, не указанных в проектной документации, работы следует приостановить. На место работ вызвать представителей организаций, эксплуатирующих эти коммуникации и принять меры по их сохранности.

2.8 После разработки траншеи экскаватором должна быть проведена проверка отметок дна траншеи в соответствии с указанными в проекте.

Места случайных недоборов грунта до нужной глубины дна траншеи должны быть срезаны до проектных отметок. Окончательную зачистку дна траншеи следует проводить непосредственно перед укладкой газопровода.

2.9 Количество труб, вывозимых на объект, должно устанавливаться сменной выработкой. Раскладку труб следует проводить торец в торец, как можно с меньшим интервалом.

При использовании длинномерных труб, намотанных на барабан, укладка в траншее производится в соответствии с рисунком 2.

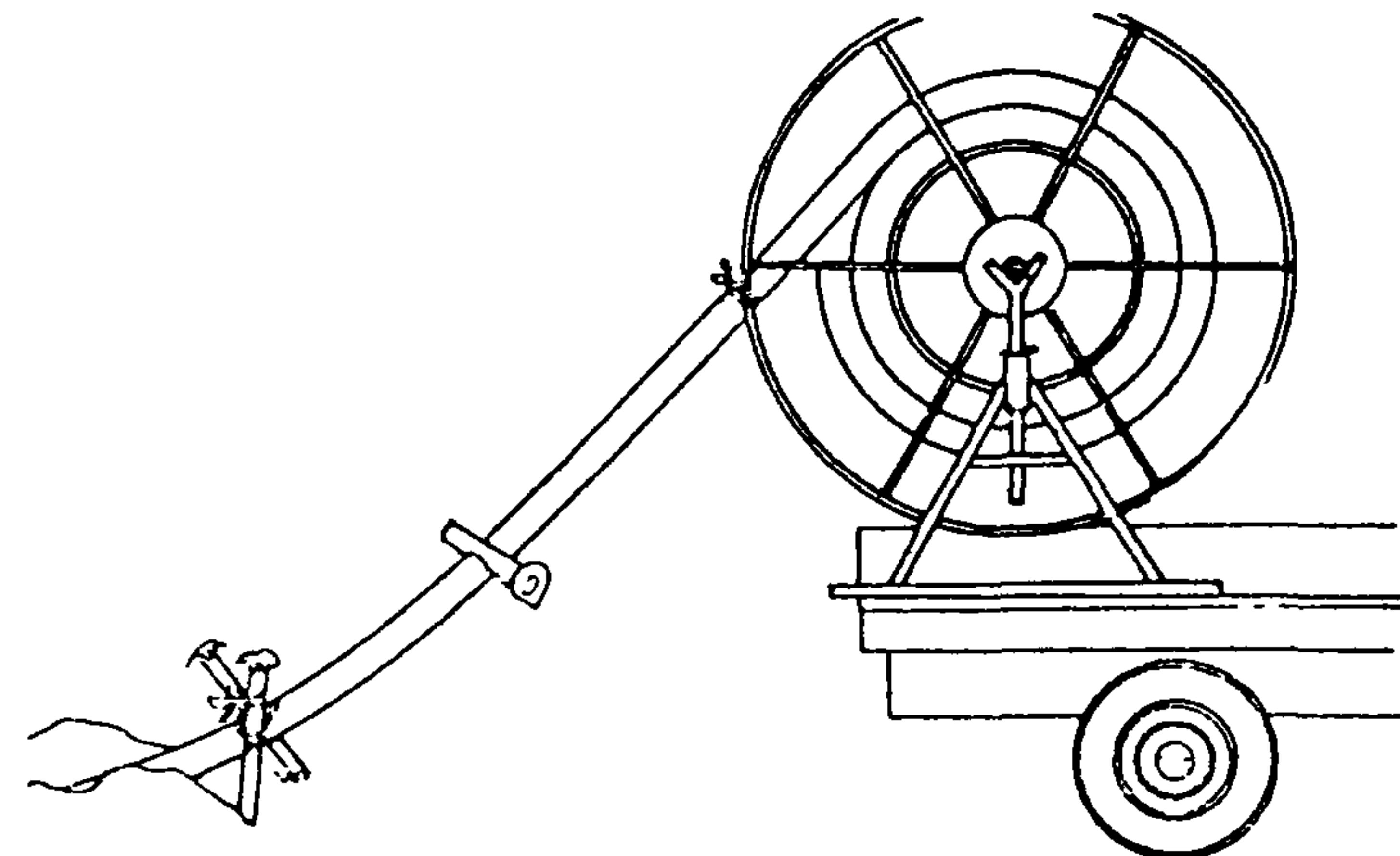


Рисунок 2 - Схема укладки в траншее длинномерных труб

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полипропиленовых труб на территории населенных пунктов	Разработка траншей	Организация и технология выполнения работ	ТК 6	Листов 3
					Лист 2

Зав. лабораторией	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	Г.К.Кайгородов
Разработал	В.В. Богатов
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

3 Материально-технические ресурсы

3.1 Основные материалы сведены в таблицу 1

Таблица 1

Наименование	Потребность на 1 ч работ		
	ЭТР-134	ЭТЦ-252	ЗО-2621
Дизельное топливо, кг	6,6	7,4	6,6
Бензин, кг	0,1	0,1	0,1
Обтирочный материал, кг	0,02	0,02	0,012

3.2 Машины, оборудование, приспособления сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Наименование	Количество
Бульдозер Д-271, шт.	1
Экскаватор, шт.	1
Автомобиль, шт.	1

4 Технико-экономические и трудовые затраты

Технико-экономические показатели и трудовые затраты на 100 м³ грунта по объему в естественном состоянии сведены в таблицу 3.

Таблица 3

Обоснование	Наименование работ	Состав исполнителей	Норма времени, ч и расценка, руб.		
			Группа грунта	I	II
B12-1-8	Планировка и разравнивание грунта трактором Т-100М	машинист, б разряд	0,53	0,57	0,6
B12-1-2	Разработка грунта роторным экскаватором ЭТР-201Б	машинист, б разряд	2	2,6	3,6
	Транспортировка труб на объект	шофер	0-56,2	0-60,4	0-63,6
	Раскладка труб на трассе (1000 кг труб)	монтажник наружных трубопроводов, 3 разряд	1-97	2-56	3-55
		1 чел			
			часовая тарифная ставка		
				1,75	
					1,23

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов	Разработка траншей	Материально-технические ресурсы, технико-экономические и трудовые затраты	Листов 3
			TK 6	Лист 3

Зав.лабораторией	Ольга Алеев	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	Аркадий Григорьев	Г.К.Кайгородов
Разработал	В.В. Богатов	В.В. Богатов
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова	Г.П.Лисанова

1 Область применения

Технологическая карта разработана на строительно-монтажные работы при устройстве футляров.

2 Организация и технология выполнения работ

2.1 Футляры на полипропиленовых газопроводах должны выполняться в соответствии с требованиями рабочего проекта, СНиП 2.04.08-87, СНиП 3.05.02-88, "Правил безопасности в газовом хозяйстве".

2.2 Защитные футляры на полипропиленовых газопроводах следует устанавливать при пересечении трамвайных путей, автомобильных дорог, подземных коллекторов и каналов, силовых и телефонных кабелей, водостоков, водо- и газопроводов, канализации и тепловых сетей, а также в местах пересечения стенок газовых клодцев.

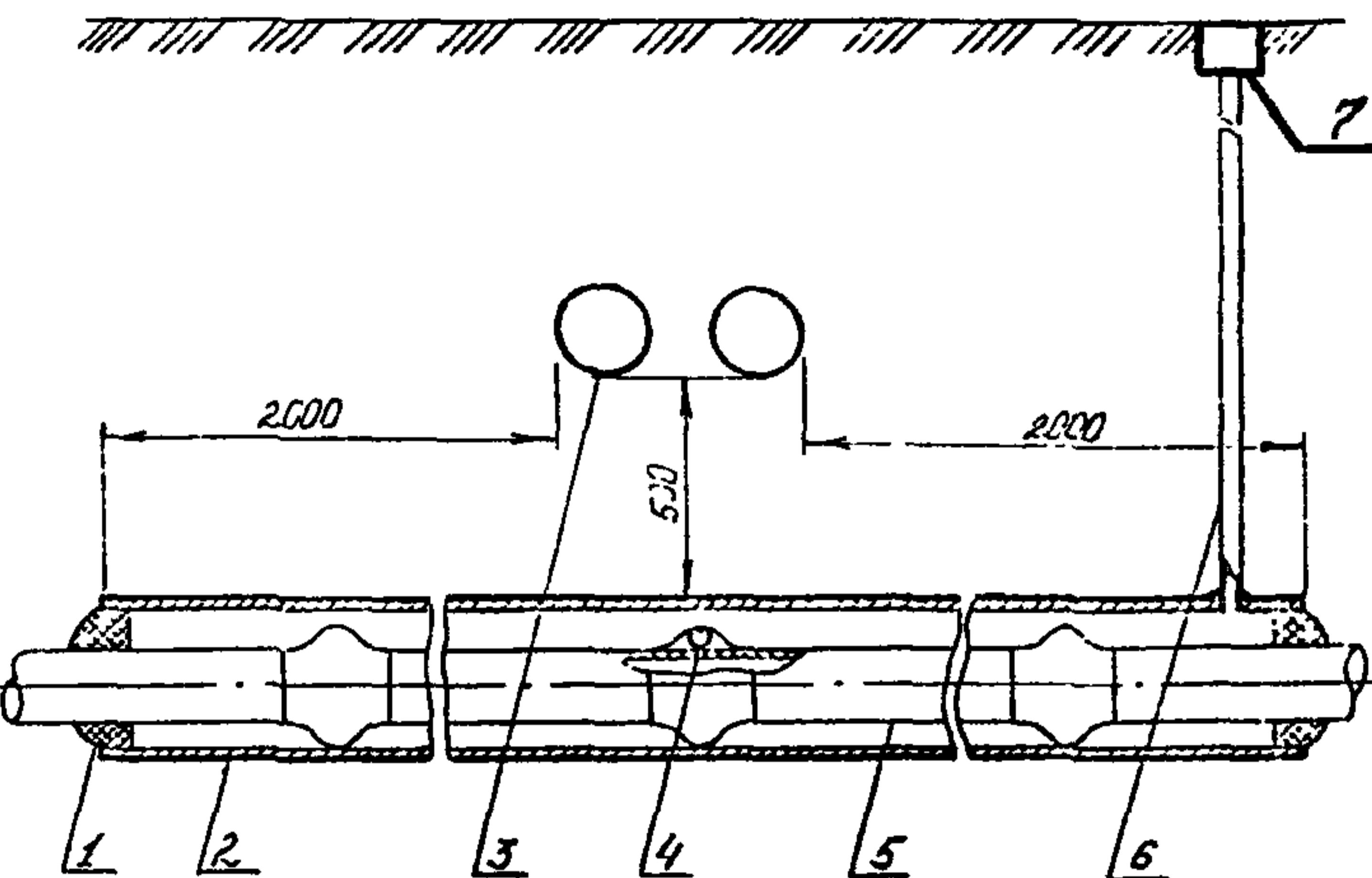
2.3 При пересечении полипропиленовых газопроводов с автомобильными дорогами, подземными коллекторами и каналами, водостоком, канализацией и тепловыми сетями устанавливается металлический футляр с контрольной трубкой на одном из концов. При наличии на поверхности земли твердого асфальтового или бетонного покрытия контрольная трубка должна выводиться под защитное устройство (ковер). Если твердое покрытие отсутствует, контрольная трубка должна выводиться над поверхностью земли на высоту не менее 0,5 м. При этом диаметр контрольной трубы должен быть не менее 32 мм, а ее конец, выступающий над поверхностью земли, гладко изогнут на угол 180°.

Футляры и контрольные трубы должны быть покрыты изоляцией на основе битумных мастик. Возможно использование липких полимерных лент.

При установке контрольных трубок концы футляров задельваются пенькой или канатом и герметизируются раствором низ-

комолекулярного поливинилбутилена или битумом.

Пример пересечения полипропиленового газопровода с бесканальной тепловой сетью приведен на рисунке 1.



1-герметизация футляра; 2-стальной изолированный футляр; 3-бесканальная тепловая сеть; 4-защитное кольцо; 5-полипропиленовый газопровод; 6-контрольная трубка; 7 - ковер

Рисунок 1 - Пересечение полипропиленового газопровода с бесканальной тепловой сетью

2.4. Концы футляра должны выводиться на расстояние, не менее:

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полипропиленовых труб на территории населенных пунктов	Устройство футляров	Область применения, организация и технология выполнения работ	Листов 4
			ТК 7	Лист 1

Зав.лабораторией	А.Д.Деуц	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	А.Д.Деуц	Г.К.Кайгородов
Разработал	В.В.Богатов	Г.П.Лисанова

- при пересечении трамвайных путей на 2 м от крайнего рельса;

- при пересечении автомобильных дорог III, III-П, IV, IV-П и V категорий на 3,5 м от края проезжей части и 2 м за пределы подсыпки насыпи;

- при пересечении подземных инженерных сооружений и коммуникаций на 2 м от их наружных стенок;

- при пересечении стенок газовых колодцев на 2 см от наружных стенок колодцев.

2.5 Диаметр стального футляра в случае пересечения полипропиленового газопровода с автомобильной дорогой должен быть не менее чем на 100 мм больше наружного диаметра газопровода.

2.6 В местах пересечения с силовыми и телефонными кабелями, водопроводами, а также стенок газовых колодцев полипропиленовый газопровод разрешается помещать в футляр из полипропиленовых, поливинилхлоридных, керамических или асбестоцементных труб большего диаметра. При этом контрольная трубка не устанавливается, а концы футляра уплотняются пенькой или канатом без последующей герметизации.

Рекомендуемые размеры футляров из неметаллических труб для полипропиленовых газопроводов приведены в таблице 1.

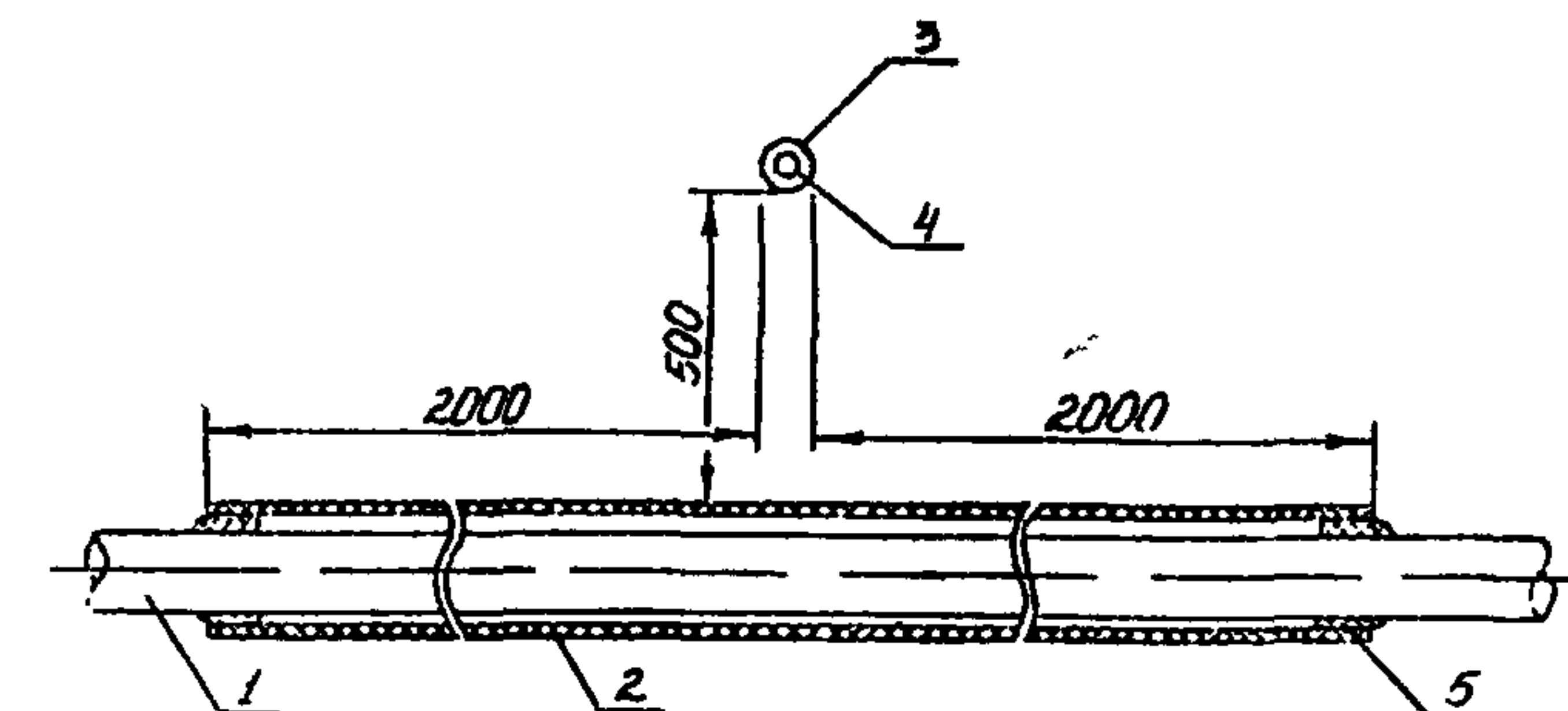
Таблица 1

Диаметр газопровода, мм	Диаметр футляра из ПЭ труб, тип "T", мм	Диаметр футляра из ПВХ труб, тип "T", мм	Диаметр футляра из асбестоцементных труб, мм
25	63	90	-
32	63, 110	90, 110	-
40	110	110, 125	100

Продолжение таблицы I

Диаметр газопровода, мм	Диаметр футляра из ПЭ труб, тип "T", мм	Диаметр футляра из ПВХ труб, тип "T", мм	Диаметр футляра из асбестоцементных труб, мм
50	110	110, 125	100
63	110	110, 125	100
110	160	160, 180	200
160	225	225	250
225	315	280, 315	300

Пример применения футляра без герметизации концов приведен на рисунке 2.



1-полипропиленовый газопровод; 2- футляр газопровода; 3- футляр кабеля; 4-кабель; 5-уплотнение

Рисунок 2 - Пример применения футляра без герметизации концов

1995 Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полипропиленовых труб на территории населенных пунктов

Устройство футляров

Организация и технология выполнения работ

TK 7

Листов 4

Лист 2

Зав.лабораторией	А.Д.Лек	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	О.Н.Леев	Г.К.Кайгородов
Разработал	Б.В.Богатов	В.В.Богатов
Нормоконтролер	Лисанова Г.П.	Г.П.Лисанова

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

2.7 С целью избежания повреждения поверхности полипропиленовой трубы при протаскивании ее через металлический или асбестоцементный футляр, (а также для центрования трубы) следует предусмотреть защиту ее поверхности с помощью колец из резины или пенькового каната сечением 15-20 мм, устанавливаемых на расстоянии 2-3 м и закрепляемых на трубе липкой синтетической лентой. Возможно использование в качестве защиты деревянных реек, отрезков или колец из полипропиленовых и поливинилхлоридных труб большего диаметра. Защита поверхностей полипропиленового газопровода в местах прохождения его через полипропиленовые, поливинилхлоридные и керамические футляры может не предусматриваться.

2.8 Расстояние по горизонтали в свету до сооружений и коммуникаций следует принимать по таблице 2.

Таблица 2

Сооружения и коммуникации	Расстояния по вертикали в свету, м, при пересечении
Водопровод	0,2
Канализация бытовая	0,2
Водосток, дренажи и дождевая канализация	0,2
Канал теплосети	0,2
Бесканальная тепловая сеть	0,5
Газопроводы давлением до 0,6 МПа	0,5
Электрокабель, телефонный бронированный кабель	0,5
Электрокабель маслонаполненный 110-220 кВ	1,0
Каналы, тоннели	0,5

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полипропиленовых труб на территории населенных пунктов	Устройство футляров	Организация и технология выполнения работ	TK 7	Листов 4
					Лист 3

Зав. лабораторией	<i>Андрей</i>	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	<i>Ольга</i>	Г.К.Кайгородов
Разработал	<i>Богдан</i>	В.В. Богатов
Нормоконтролер	<i>Ирина</i>	Г.П.Лисанова

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

1995

Альбом технологических карт
по строительству газопроводов из
полиэтиленовых труб на территории
населенных пунктов

3 Материально-технические ресурсы

3.1 Основные материалы на одно изделие и их количество сведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Металлический футляр, шт.	1,0
Пеньковый канат или резина, м	0,8
Липкая синтетическая лента, м	2,4
Протяженная прядь, кг	0,5
Битумная мастика, кг	20,0

3.2. Машины, оборудование, приспособления и их количество сведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Автокран, шт.	1
Газосварочный аппарат	1

4 Технико-экономические и трудовые затраты

Технико-экономические и трудовые затраты в расчете на одно изделие приведены в таблице 5.

Таблица 5

Обоснование	Наименование работ	Состав исполнителей	Диаметр укладыв. труб, мм до Ду	Время, ч расценка, руб.
E9-2-11 применяет	Укладка полиэтиленовых труб в футляр	Монтажник наружных трубопроводов, браэр.-1чел. 4раср.-1чел. Зраср.-1чел.	100 200	0,43 0-34,4 0,48
E9-3-11 применяет	Заделка концов футляра (норма времени и расценка на 1 врезку)	изолировщик на гидроизоляции, 4раср.-1чел. Зраср.-1чел.	100	0-38,4 1,7
E9-2-15	Врезка контрольной трубы в футляр(норма времени и расценка на 1 место)	Монтажник наружных трубопроводов, браэр.-1чел. Зраср.-1чел.	50	1-27 2,3 1-71 0,73
B10-1-44	Изоляция контрольной трубы (норма времени и расценка на 1 место)	Машинист трубокладчика (усиленный) изолировщик 4раср.-2чел. Зраср.-1чел. 2раср.-1чел.	вид изоляции (усиленный) битумно-резино из полимерн. лент	0-56,2

Устройство футляров	Материально-технические ресурсы, технико-экономические и трудовые затраты	Листов 4
TK 7		Лист 4

Зав.лабораторией	Л.Даник	Г.К.Кайгородов	Г.П.Лисанова
Руководитель темы	О.Фадеев	Г.К.Кайгородов	Т.В.Ставская
Разработчик	С.Богданов		
Нормоконтролер			
АО "Росгазификация" АО "Гипронигаз" г.Саратов			

1 Область применения

Технологическая карта разработана на комплекс работ по проведению контроля качества сварных соединений полизтиленовых газопроводов выполненных при помощи муфт с закладными нагревателями или сваркой нагретым инструментом встык.

2 Организация и технология выполнения работ

2.1 Контроль качества сварных соединений полизтиленовых газопроводов должен осуществляться в соответствии со СНиП 3.05.02-88 и настоящей технологической картой.

2.2 Контроль качества сварных соединений, выполненных при помощи муфт с закладными нагревателями и нагретым инструментом встык производится 100 % внешним осмотром и выборочными разрушающими испытаниями.

В случае использования на строительном объекте седловых отводов с закладными нагревателями необходимость проведения выборочных разрушающих испытаний определяется местными органами Госгортехнадзора Российской Федерации.

2.3 До начала производства сварочных работ сварщик должен произвести сварку допускных стыков для подтверждения своей квалификации и проверки работоспособности оборудования.

Допускные стыки должны изготавливаться из отрезков полизтиленовых труб длиной не менее 300 мм, сваренных между собой при помощи муфт с закладными нагревателями или нагретым инструментом встык. Количество допускных стыков должно составлять не менее 3 штук.

В случае использования длинномерных труб из ПСТ, имеющих на всем протяжении только отдельные муфтовые сварные соединения (как правило не более 10 шт.), количество допускных стыков может быть уменьшено до одного.

2.4 При сварке труб нагретым инструментом встык из

построенного газопровода должна производиться вырезка и испытание контрольных стыков по нормам СНиП 3.05.02-88.

Испытание контрольных стыков при сварке труб муфтами с закладными нагревателями допускается не предусматривать.

2.5 Для оценки качества сварных соединений, выполненных при помощи муфт и отводов с закладными нагревателями, возможно использование одного из следующих методов:

- испытание муфтовых соединений на раздавливание (стягивание) по методике международного стандарта ISO/DIS 13955;

- испытание седловых отводов с закладными нагревателями на отрыв (отщепление) по методике международного стандарта СЕН/TC 155 WI 138(/408).

Возможно использование других методов, предусмотренных для испытания муфтовых соединений и седловых отводов.

2.6 Для испытания муфтовых соединений на стягивание подготавливаются патрубки с расположенным по центру муфтами. Из каждого патрубка изготавливаются образцы-сегменты путем разрезания патрубка на продольные полосы. Длина патрубков и количество образцов должны соответствовать данным таблицы 1 и рисунку 1.

Таблица 1

Номинальный диаметр труб, дн, мм.	Длина свободной части образца, L, мм, не менее	Количество образцов из одного патрубка, шт.	Угол сегмента, град.
20 - 75	5 дн	2	180
90 - 125	2 дн	4	90
140 - 225	1 дн	8	45

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полизтиленовых труб на территории населенных пунктов	Контроль качества сварных соединений	Область применения, организация и технология выполнения работ	TK 8	Листов 4
					Лист 1

Зав.лабораторией	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	Г.К.Кайгородов
Разработал	Т.В. Ставская
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова

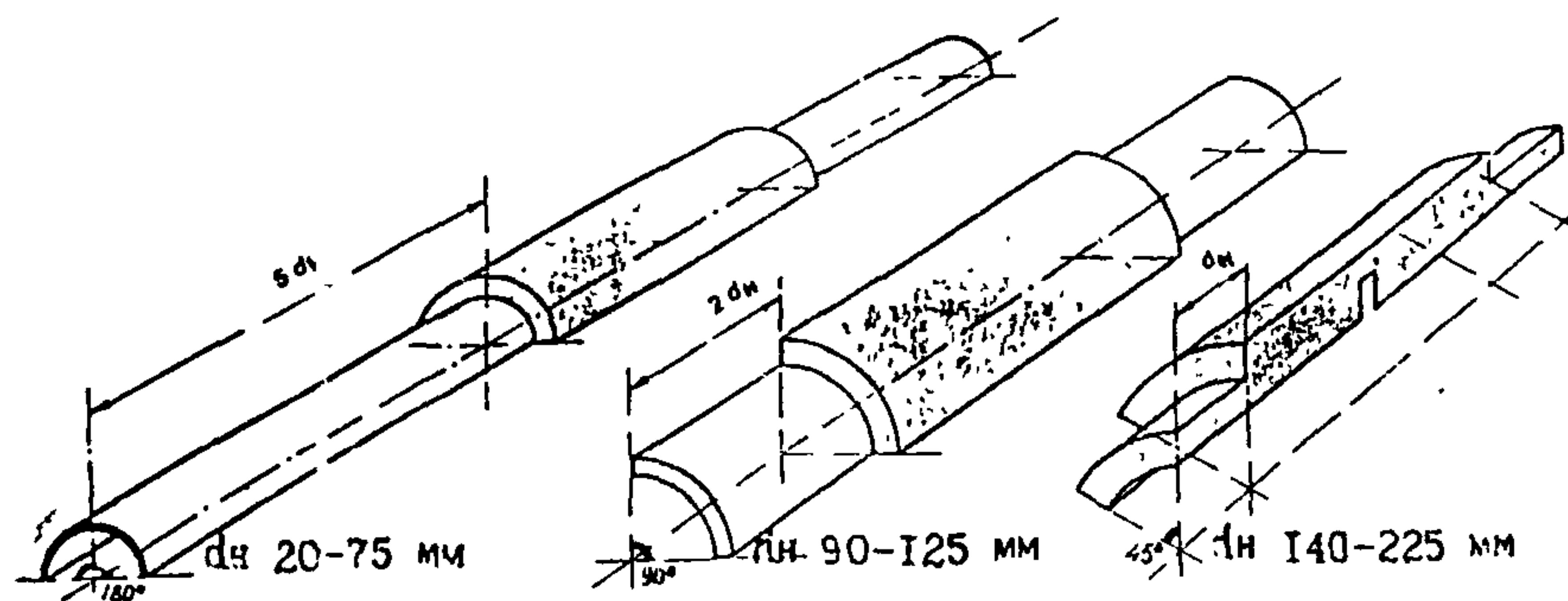


Рисунок 1 - Общий вид образцов - сегментов

Изготовление образца должно производиться не ранее, чем через 6 часов после сварки. Испытания образцов должны проводиться после их кондиционирования при (23 ± 2) °С в течение не менее 6 часов. Испытания образцов заключаются в сжатии каждого сегмента по схеме, представленной на рисунке 2 с последующим измерением длины трещины в зоне сварки и определением типа разрушения (хрупкий или пластичный).

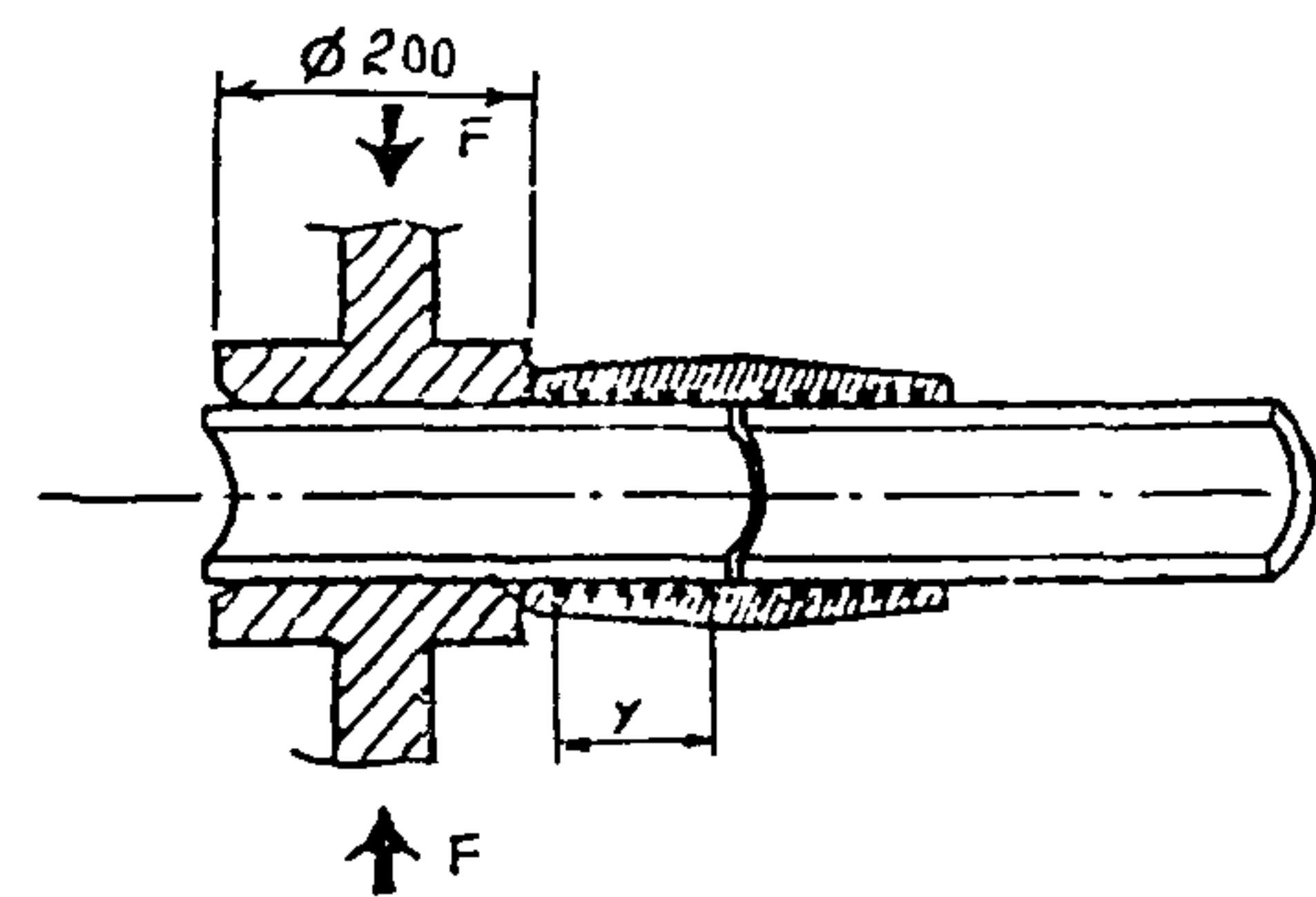


Рисунок 2 - Схема испытания образцов на раздавливание

Сжатие производится до величины, равной двойной толщине стенки трубы со скоростью (20 ± 2) мм/мин. После испытаний для каждого образца определяется процент декогезии (Сс) по формуле (1) :

$$\text{Сс} = \frac{x_d}{y} \times 100 \quad (1),$$

где x_d - максимальная длина трещины, появившейся в зоне сварки после испытания, мм;

y - длина зоны сварки в пределах сегмента трубы, определяемая по расстоянию между крайними витками спирали закладного нагревательного элемента.

Процент декогезии должен быть меньше величины, указанной в технических условиях на муфты полиэтиленовые с закладными электронагревателями.

2.7. Испытание седловых отводов с закладными нагревателями на отрыв производится отделением седлового отвода от полиэтиленовой трубы.

Узел сварного соединения испытывается целиком. Подготовка к испытанию заключается в установке внутрь трубного образца круглой металлической оправки, после чего производится фрезерование боковых частей седлового отвода вдоль всей длины, если седловой отвод представляет собой хомут, обхватывающий трубу по окружности.

В случае когда седловой отвод представляет собой полуходут фрезерования боковых поверхностей не требуется.

Фрезерование седлового отвода производится не реже чем через 6 часов после сварки. Время между фрезерованием и испытанием узла также не должно быть менее 6 часов.

Испытание узла производится в соответствии с рисунком 3.

Г.К.Кайгородов	Г.К.Кайгородов	Т.В.Ставская	Г.П.Лисанова
Зав.лабораторией	руководитель темы	Разработка	Нормоконструктор
АО "Росгазификация"	АО "Гипронигаз"	г.Саратов	

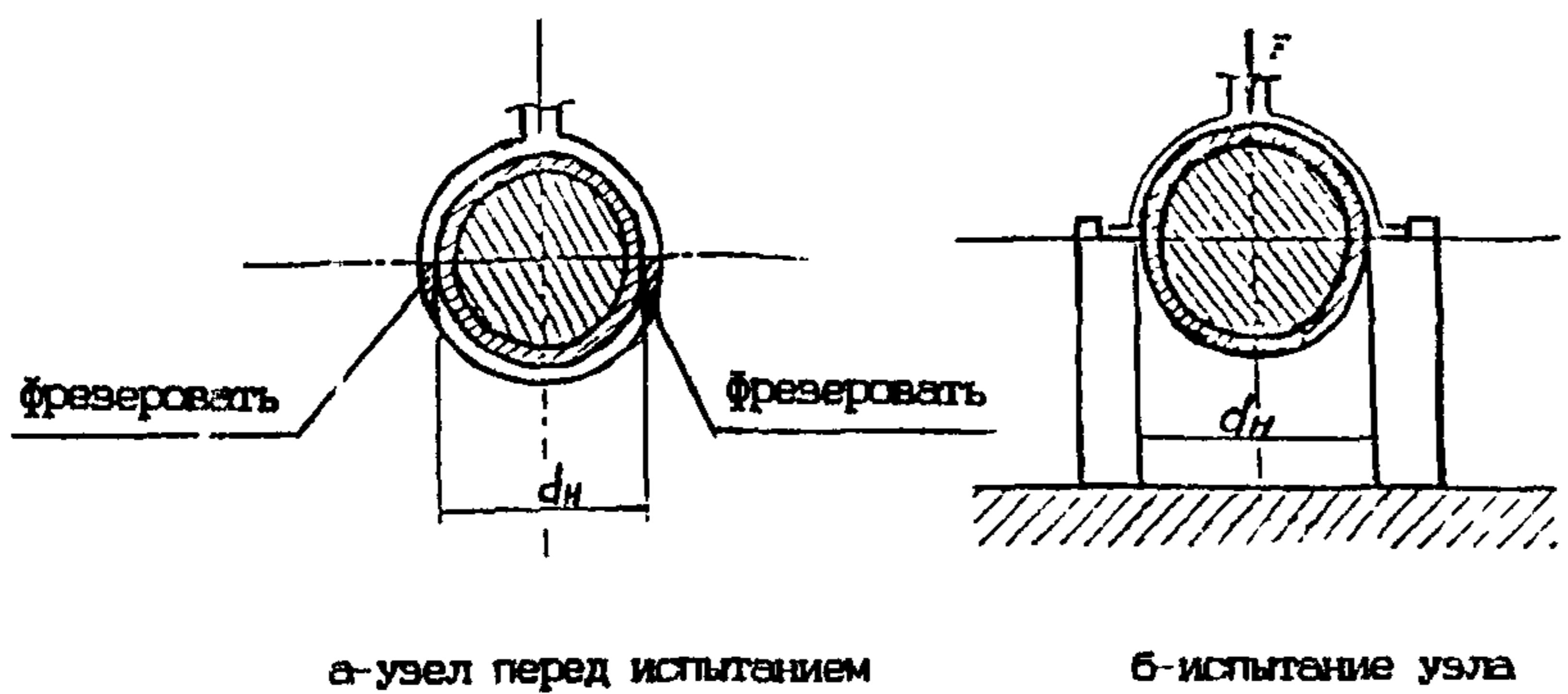


Рисунок 3 - Схема испытания седлового отвода на отлив

Скорость приложения нагрузки должна составлять ((1 ± 2))
мм/мин.

Испытание производится до полного отделения седлового отхода от полизтиленовой трубы. Во время испытания фиксируется нагрузка и характер разрушения.

3.9 Для оценки качества сварных соединений, выполненных сваркой нагретым инструментом встык, проводят испытание образцов-лопаток типа II на осевое растяжение по ГОСТ 1262-80. Технология и порядок испытания образцов аналогичны приведенным в ТК 1 для образцов труб при проведении входного контроля.

Образцы со сварным швом испытывают не ранее чем через 24 ч за после сварки.

Испытанию подвергаются 1 %, но не менее 5 стыков одного типа измера, сваренных одним сварщиком на одном объекте.

2.10 Качество сварных соединений оценивается по характеру (типу) разрушения образцов.

Различают три типа разрушения.

Тип I - наблюдается после формирования "шейки" - типичного сужения глохди поперечного сечения образца во время

растяжения на одной из полувин испытываемого образца. Разрушение наступает, как правило, не ранее чем при достижении относительного удлинения 350 % и характеризует высокую гибкость. Линия разрыва проходит по основному материалу.

Тип II - отмечается после достижения предела текучести во время формирования "шейси". Разрушение наступает при небольших величинах относительного удлинения, но не менее 50 % и характеризует низкую гибкость. Линия разрыва пересекает плоскость сварки.

Тип III - происходит до достижения предела текучести, по сварному шву, без удлинения образца и характеризует хрупкое разрушение.

2.11 Удовлетворительными считаются соединения, при испытании которых на осевое растяжение не менее 80 % образцов имеют гибкий характер разрушения I типа.

Остальные образцы должны иметь характер разрушения II типа.

Разрушение III типа не допускается.

При испытании образцов определяется также предел текучести при растяжении и относительное удлинение при разрыве.

Расчет этих величин производится по формулам, приведенным в ТК 1.

При расчете относительного удлинения необходимо учитывать то обстоятельство, что длина рабочей части образца разделена сварочным гратом на две половины. Так как при испытании растягивается, как правило, одна из половин образца, то величина базы принимается по таблице 3.

2.12 По результатам испытания составляется заключение о качестве контрольных стыков по форме, приведенной в приложении 6 СМП 3.05.02-88.

Для сварных соединений с закладными нагревателями вместе с таблицами результатов указывается процент декогезии (при испытании образцов муфтовых соединений на стягивание) или

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов	Контроль качества выполнения работ	ТК 8	Листов 4
				Лист 3

Таблица 3

тип образца	относительное удлинение при разрыве, %	база образца, мм
I	<500	16,5
	>500	17,5
II	<500	30
	>500	35

максимальную нагрузку разрушения (при испытании седловых отводов на отрыв).

3 Материально-технические ресурсы

3.1 Основные материалы сведены в таблицу 4.

Таблица 4

наименование	количество
электрическая энергия, кВт·ч	0,6
масло приборное "МВП", г на 8 ч	2,0
масло вазелиновое "Т", "	0,02
масло часовое "МЭП-6", "	0,03
масло индустриальное "45", "	30,0
масло трансмиссионное, "	0,05

3.2 Машины, оборудование, приспособления и их количество сведены в таблицу 4.

Таблица 4

наименование	количество
станок для продольной резки труб, шт.	1
пресс гидравлический, шт.	1
ножевочный автомат 8725, шт.	1
пуансон для выдавливания образцов, шт.	1
станок токарный, шт.	1

1995

альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов

контроль качества сварных соединений

организация и технология выполнения работ, материально-технические ресурсы.

TK 8

листов 4

лист 4

формат А4

Зав.лабораторией	Г.К.Кайгородов
Руководитель, темы	Г.К.Кайгородов
Разработал	Т.В. Ставская
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

1 Область применения

Технологическая карта разработана на комплекс мероприятий по испытанию и сдаче полиэтиленовых газопроводов в эксплуатацию.

2 Организация и технология выполнения работ

2.1 Испытания полиэтиленовых газопроводов при сдаче их в эксплуатацию должны проводиться в соответствии со СНиП 3.05.02-88, "Правилами безопасности в газовом хозяйстве" Госгортехнадзора РФ и настоящей технологической картой.

2.2 Перед испытанием необходимо произвести укладку и засыпку газопровода на дно выровненной и подсыпанной песком или проработанным грунтом траншеи. Для муфтовых сварных спlices в грунте или песке необходимо сделать углубления под муфты с тем, чтобы они не несли на себе вес труб.

2.3 Для труб диаметром 20-110 мм укладка пласти в траншее осуществляется вручную, без использования подручных средств. Укладка труб диаметром 160-225 мм должна осуществляться с помощью канатов и других чалочных приспособлений. Укладка труб должна производиться плавно. Для предотвращения падения пласти в траншее следует устанавливать временные перемычки через траншее, переставляемые в процессе проведения работ.

2.4 Засыпка газопровода производится в два этапа: первоначально вручную песком или рыхлым (проработанным) грунтом на высоту не менее 25 см выше образующей трубы с тщательной подбивкой пазух. Сварныестыки, а также муфтовые сварные соединения засыпаются после проведения испытаний газопровода на прочность и герметичность обычным способом до проектных отметок.

2.5 Перед пневматическими испытаниями концы испытываемого участка или всего газопровода в виде стальных патрубков разъемных или неразъемных соединений полипропилен со сталью должны ограничиваться временными стальными заглушками. На одном из концов приваривается отводная металлическая трубка для подключения шланга компрессора и установки манометра.

2.6 Перед испытанием на прочность и герметичность защищенных строительством полиэтиленовых газопроводов следует производить продувку с целью очистки их внутренней полости. Способ продувки должен определяться проектом производства работ.

2.7 Испытания полиэтиленовых газопроводов на прочность и герметичность должна проводить строительно-монтажная организация в присутствии представителя газового хозяйства. Допускается проведение испытаний на прочность без участия представителя газового хозяйства по согласованию с ним.

Результаты испытаний следует оформлять записью в строительном паспорте.

2.8 Нормы времени и давления при испытании на прочность герметичность следует принимать в соответствии с табл. 1.

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов	Испытание и сдача полиэтиленового газопровода в эксплуатацию	Область применения, организация и технология выполнения работ	TK 9	Листов 6
					Лист 1

Таблица 1

Завлабораторий	Г.К.Кайгородов
Руководитель темы	Г.К.Кайгородов
Разработал	Т.В. Ставская
Нормоконтролер	Г.П.Лисанова

Полиэтиленовые газопроводы, давлений	Нормы давления			
	на прочность			на герметичность
	Испытательное давление, МПа, испытаний, (кгс/см ²)	Продолжительность испыт., ч	Испытательное давление, МПа, испытаний, (кгс/см ²)	Продолжительность испыт., ч
1. Газопроводы низкого давления до 0,005 МПа, (0,05 кгс/см ²) кроме газопроводов указанных в поз. 2)	0,6 (6)	1	0,1 (1)	24
2. Воды низкого давления до 0,005 МПа (0,05 кгс/см ²) условным диаметром до 100 мм при их раздельном строительстве с уличными газопроводами	0,1 (1)	1	0,01 (0,1)	1

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов

1995

Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов

Испытание и сдача полиэтиленового газопровода в эксплуатацию

Организация и технология выполнения работ

TK '9

Листов
Лист

Продолжение таблицы 1

Полиэтиленовые газопроводы, (давлений)	Нормы давления			
	на прочность			на герметичность
	Испытательное давление, МПа, испытаний, (кгс/см ²)	Продолжительность испыт., ч	Испытательное давление, МПа, испытаний, (кгс/см ²)	Продолжительность испыт., ч
3. Газопроводы среднего давления св. 0,005 до 0,3 МПа (св. 0,05 до 3 кгс/см ²)	0,6 (6)	1	0,3 (3)	24
4. Газопроводы высокого давления св. 0,3 до 0,6 МПа (св. 3 до 6 кгс/см ²)	0,75 (7,5)	1	0,6 (6)	24

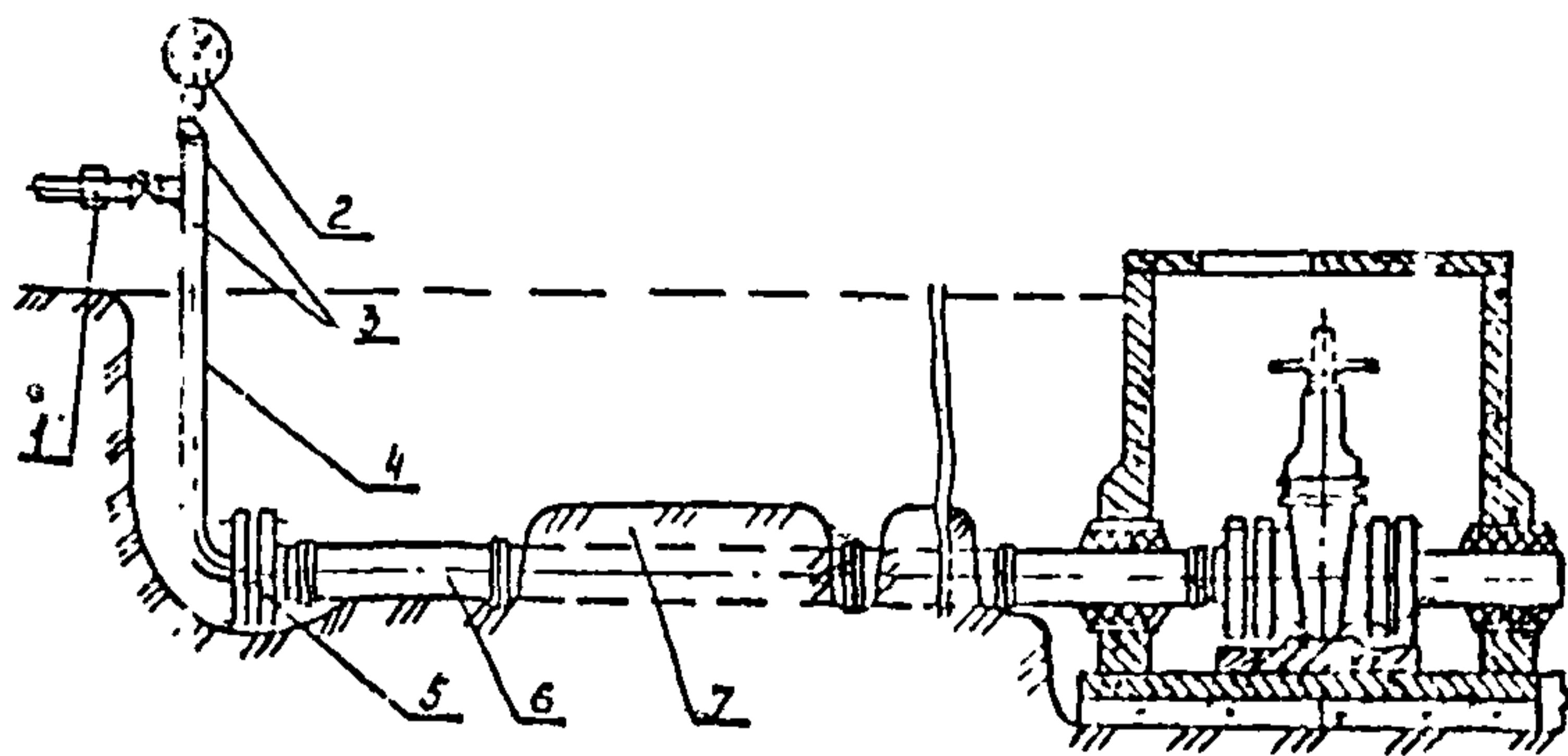
Примечание- Продолжительность испытания на герметичность при длине участка до 1 км допускается принимать равной 24 ч при любом условном диаметре газопровода. Испытания проводят не ранее чем через 24 часа после сварки последнего стыка.

Проводить испытания на бровке траншеи не допускается.

На рисунке 1 приведена схема участка полиэтиленового газопровода при проведении испытаний.

Зав. лабораторией	Г.К. Кайгородов
Руководитель тезисы	Г.К. Кайгородов
Разработчик	Т.В. Ставская
Нормоконтролер	Г.П. Лисанова

АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"
г.Саратов



1-шланговое соединение; 2-манометр; 3-запорная арматура; 4-стводная труба; 5-фланцевое соединение; 6-полиэтиленовый газопровод; 7-присыпка грунтовая

Рисунок 1 - Схема проведения испытаний

2.9 Для проведения испытаний на прочность и герметичность газопровод следует разделять на отдельные участки, ограниченные заглушками или линейной арматурой (если границы участков не установлены проектом).

1995

Альбом технологических карт
по строительству газопроводов из
полиэтиленовых труб на территории
населенных пунктов

Испытание и сдача
полиэтиленового
газопровода
в эксплуатацию

Организация и технология
выполнения работ

ТК 9

Листов 6

Лист 3

2.10 Для проведения пневматических испытаний на прочность и герметичность следует применять манометры класса точности не ниже 1,5 в соответствии с указаниями раздела 9 п. 9.4 СНиП 3.05.02-88.

Результаты испытания на прочность следует считать положительными, если в период испытания давление в газопроводе не меняется (нет видимого падения давления по манометру).

Результаты испытания на герметичность следует считать положительными, если в период испытания фактическое падение давления в газопроводе не превышает допустимой величины, определяемой по формулам, приведенным в разделе 9 п. 9.12 СНиП 3.05.02-88 и при осмотре доступных к проверке мест не обнаружены утечки.

При пневматических испытаниях на прочность поиск дефектов допускается производить только после снижения давления до норм, установленных для испытания на герметичность.

Дефекты, обнаруженные в процессе испытаний газопроводов на прочность и герметичность, следует устранять только после снижения давления в газопроводе до атмосферного. При этом дефекты, обнаруженные в процессе испытаний газопроводов на прочность должны быть устранены до начала его испытаний на герметичность.

После устранения дефектов, обнаруженных в результате испытания газопроводов на герметичность, следует повторно произвести это испытание.

2.11 Подземные полиптиленовые газопроводы всех давлений на прочность и герметичность следует испытывать воздухом.

2.12. До начала испытаний на герметичность подземные полиптиленовые газопроводы после их заполнения воздухом следует выдерживать не менее 6 часов под испытательным давлением для выравнивания температуры.

Завлабораторией	Г.К.Кайгородов	Г.К.Кайгородов	Г.П.Лиссанова
Руководитель темы	И.Алехин	Сергей Смирнов	
Разработал			
Нормоконтролер			
АО "Росгазификация" АО "Гипронигаз" г.Саратов			

2.13 Участки подводных и подземных переходов, прокладываемые в футлярах, следует испытывать в три стадии:

- на прочность - после сварки перехода или его части до укладки на место;
- на герметичность - после укладки на место, полного монтажа и засыпки всего перехода;
- на герметичность при окончательном испытании всего газопровода в целом.

Испытание на прочность и герметичность коротких однотрубных переходов (например, под кабелями связи, трубопроводами и т. п.) без сварных стыков, допускается производить вместе с основным газопроводом.

2.14 Испытания должны производиться под руководством специально выделенных лиц из инженерно-технического персонала строительно-монтажной организации.

Люди, участвующие в работах по испытанию газопровода, должны быть предварительно проинструктированы, а во время проведения испытаний должны находиться в безопасных местах.

При испытании газопроводов категорически запрещается обстукивать молотком трубы и их соединения, подтягивать болтовые соединения, а также устранять обнаруженные дефекты.

Производить осмотр испытываемого газопровода могут только специально проинструктированные лица после снижения давления испытания до рабочего.

2.15 При подаче давления воздуха в газопровод следует принять все меры предосторожности от несчастных случаев. В процессе закачивания и выдерживания давления воздуха при испытании на прочность в газопроводе людям запрещается находиться в траншее.

Шланговое присоединение, манометр и запорная арматура при испытаниях должны располагаться над траншевой на высоте не менее 20 см.

2.16 В состав комиссии при сдаче законченного строительством, ремонтом или капитальным ремонтом газопровода включаются представители заказчика (председатель комиссии), генерального подрядчика и эксплуатационной организации (предприятия газового хозяйства или газовой службы предприятия).

Представитель органов Госгортехнадзора РФ включается в состав приемочной комиссии при приемке подконтрольных ему объектов.

2.17 При сдаче в эксплуатацию полиэтиленового газопровода к началу работы комиссии генеральный подрядчик представляет согласно "Правил приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов систем газоснабжения" в одном экземпляре следующую документацию:

- перечень организаций, участвовавших в производстве строительно-монтажных работ с указанием видов выполненных ими работ и фамилий инженерно-технических работников, непосредственно ответственных за выполнение этих работ;
- комплект рабочих чертежей на строительство предъявляемого объекта, разработанных проектными организациями, с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них изменениям, сделанными лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ. Указанный комплект рабочих чертежей является исполнительной документацией;
- сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие качество материалов, оборудования и деталей, применяемых при производстве строительно-монтажных работ;
- строительный паспорт (по форме СНиП 3.05.02-88);
- заключение о качестве сварных стыков (протокол испытаний по форме СНиП 3.05.02-88);

1995	Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов	Испытание и сдача полиэтиленового газопровода в эксплуатацию	Организация и технология выполнения работ	ТК 9	Листов 6
					Лист 4

Г.К.Кайгородов	Г.К.Кайгородов
А.А.Данилов	Г.К.Кайгородов
Б.С.Серебренников	Т.В.Ставская
И.М.Сидоров	Г.П.Лисанова
Зав.лабораторией	
Руководитель темы	
Разработал	
Нормоконтролер	
АО "Росгазификация" АО "Гипронигаз" г.Саратов	

1995

Альбом технологических карт
по строительству газопроводов из
полиэтиленовых труб на территории
населенных пунктов

Испытание и сдача
полиэтиленового
газопровода
в эксплуатацию

Организация и технология
выполнения работ

ТК 9

Листов 6

Лист 5

- журнал производства работ (для подземных газопроводов и резервуарных установок смешанных углеводородных газов)
- акты о выполнении уплотнения (герметизации) вводов и выпусков инженерных коммуникаций в местах прохода их через подземную часть наружных стен зданий в соответствии с рабочим проектом;
- копию удостоверения сварщика полиэтиленовых газопроводов;
- заключение о качестве материала полиэтиленовых труб по результатам входного контроля;
- паспорта на неразъемные, а также разъемные соединения, применяемые для бесколовцевой прокладки в футляре.

2.18 Для внутрипоселковых газопроводов должны предусматриваться технические решения, предупреждающие при выполнении земляных работ о прохождении на данном участке полиэтиленового газопровода. Например, укладка на расстоянии 0,25 м от верха трубопровода полиэтиленовой сигнальной ленты шириной не менее 0,2 м с несмыываемой надписью "газ". Для участков пересечения с инженерными коммуникациями это требование обязательно.

2.19 Трасса внутрипоселкового газопровода обозначается в местах поворотов и через каждые 200 м на линейных участках с помощью привязки к зданиям, высоковольтным опорам и т. д. Расстояние от газопровода до места привязки определяется рабочим проектом.

На рисунке 2 приведен образец опознавательного знака (представляющего собой стальную пластину), устанавливаемого на стене здания или другого сооружения, к которому осуществляется привязка.

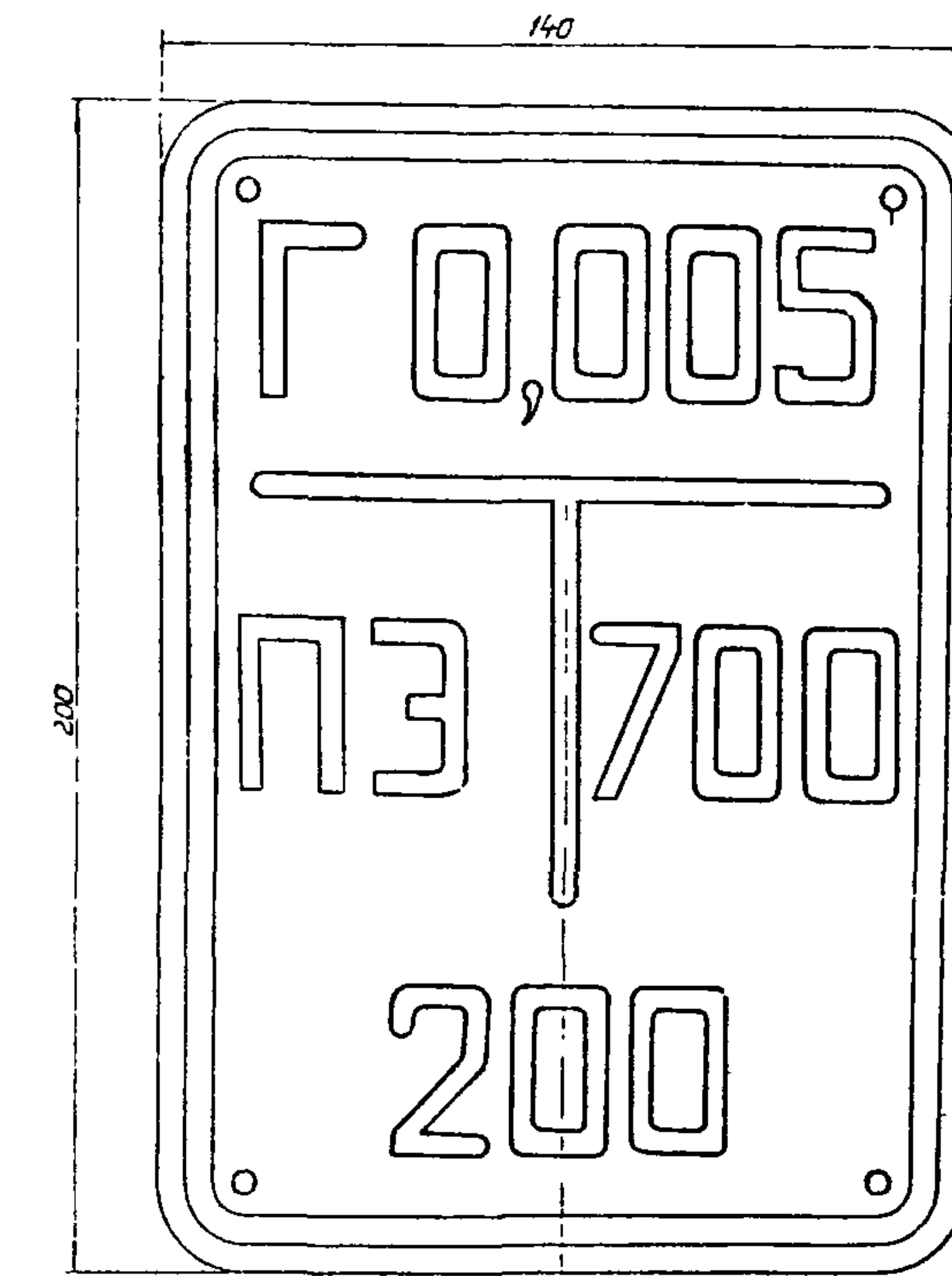


Рисунок 2 - Опознавательный знак

На знак наносятся надписи, выполняемые шрифтом ЗО-Пр3 ГОСТ 26.020-80:

- в верхней части слева условное обозначение сооружения, справа - давление транспортируемой среды (газа) в МПа;
- в нижней части - расстояние в см от оси настенного знака до оси газопровода;
- в середине - слово полиэтилен (ПЭ) и расстояние в см от оси настенного знака до оси газопровода по перпендикуля-

Зав.лабораторией
Г.К.Кайгородов

Руководитель темы
АО "Росгазификация"
АО "Гипронигаз"

Разработал
Г.Саратов

Нормоконтролер
Г.П.Лисанова

Документ
Оформил
Г.В.Ставская

Чиселение
Г.П.Лисанова

ру вправо или влево.

Настенный знак крепится на высоте 1,8 м от поверхности земли до нижнего края на гвоздях, вбиваемых в деревянные пробки, вделанные в стену.

На рисунке 3 изображена схема установки опознавательного знака.

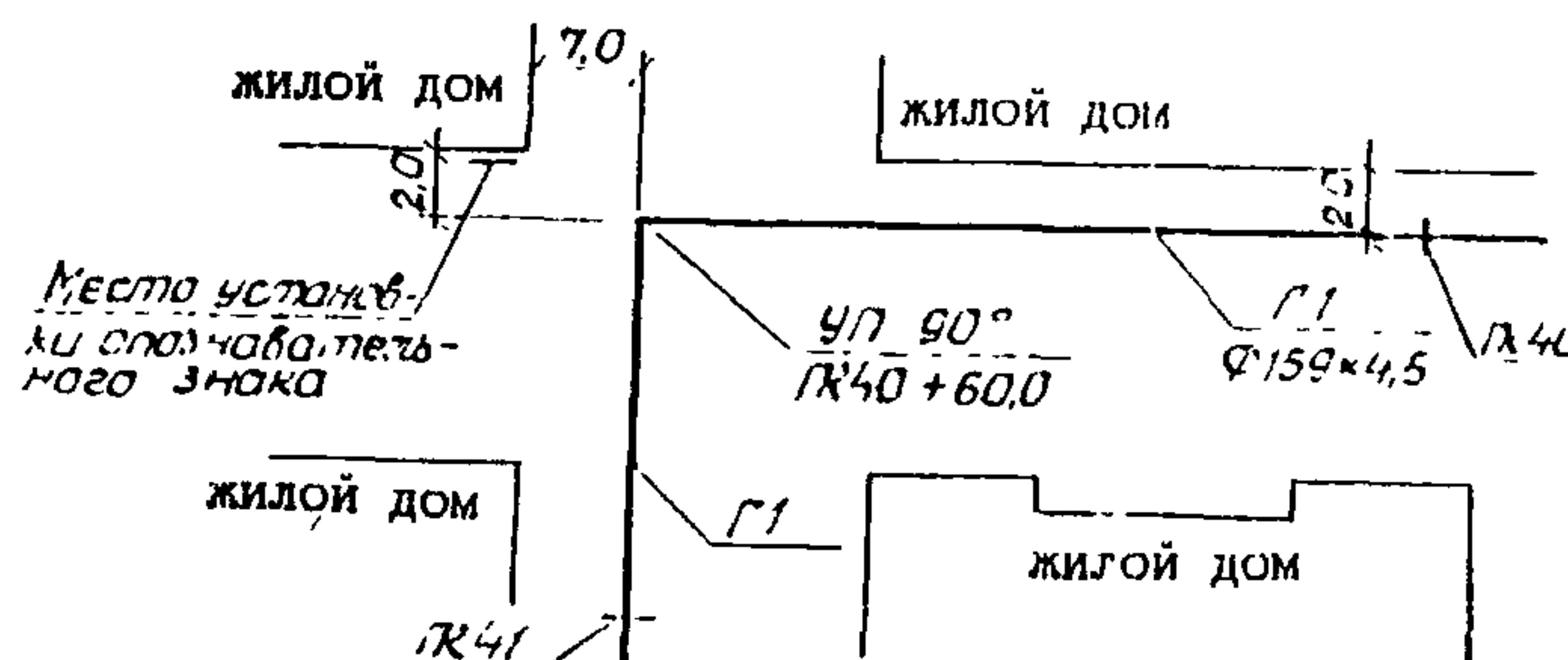


Рисунок 3 - Схема установки опознавательного знака

2.20 Приемка в эксплуатацию объектов систем газоснабжения оформляется актом приемки, который является основанием для присоединения объекта к действующей системе газоснабжения, ввода его в эксплуатацию и принятия на контроль местными органами Госгортехнадзора РФ.

2.21 Ввод в эксплуатацию полипропиленового газопровода допускается при наличии у эксплуатирующей организации аварийного запаса труб длиной 5-6 м в количестве 2-5 штук в зависимости от протяженности газопровода. Местонахождение аварийного запаса труб определяется проектом, обычно он

располагается в котловане размером 7,0x1,2x1,0 м выше ГРП. Концы труб должны быть закрыты инвентарными заглушками, а котлован засыпан песком.

3 Материально-технические ресурсы

3.1 Основные материалы сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Наименование	Количество
Стальная заглушка, шт.	2
Отводная трубка, шт.	1
Мыльня амульсия, л	3

3.2 Машины, оборудование, приспособления сведены в таблицу 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Компрессор К-Б, шт.	1
Шланг дорожный, м	5-10
Манометр образцовый, шт.	1
Кран 3/4", шт.	1

1995

Альбом технологических карт по строительству газопроводов из полиэтиленовых труб на территории населенных пунктов

Испытание и сдача полиэтиленового газопровода в эксплуатацию

Организация и технология выполнения работ, материально-технические ресурсы

TK

Листов 6
