ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.903.8-16

БЕСКАНАЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ИЗ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ ТРУБ ДИАМЕТРОМ ОТ 50 ДО 300ММ ДЛЯ НЕСЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ И РАЙОНОВ СЕЙСМИЧНОСТЬЮ 7, 8 И 9 БАЛЛОВ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.903.8-16

БЕСКАНАЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ИЗ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ ТРУБ ДИАМЕТРОМ ОТ 50 ДО 300мм ДЛЯ НЕСЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ И РАЙОНОВ СЕЙСМИЧНОСТЬЮ 7, 8 И 9 БАЛЛОВ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ:

ГПИ КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ ГОССТРОЯ СССР

ДИРЕКТОР А.Д. ИВАНОВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР Г.Н. ШУЛЬЦ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА А.С. МУЛДАГАЛИЕВ

С УЧАСТИЕМ

ГПКНИИ САНТЕХНИИПРОЕКТ ГОССТРОЯ СССР

НАЧАЛЬНИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА С.М. ФИНКЕЛЬШТЕЙН

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ В.Л. АБРАМАШВИЛИ

УТВЕРЖДЕНЫ

ГПКНИИ САНТЕХНИИПРОЕКТ ГОССТРОЯ СССР

ПРОТОКОЛ ОТ 01.11.90. № 7

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ С 01.02.91.

ГПКНИИ САНТЕХНИИПРОЕКТ ГОССТРОЯ СССР

ПРИКАЗ ОТ 01.11.90 № 49

© ГУП ЦПП, 1999

24820-01 2

Обозначение	Наименование	Стр.
3.903.8-16.0-ПЗ	Пояснительная записка	3
3.903.8-16.0-1	Схема тепловой сети с	
	узлами трубопроводов	26
3.903.8-16.0-2	Разрезы трубопроводов	37
3.903.8-16.0-3	Схема дренажа тепловой	
	сети передвижным насосным	
	агрегатом	38

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Нач.отд.	Белинская		3.903.8-16.0	
Гл.спец.	Мулбагалиев			
Зав.гр.	Санина			
Вед.инж.	Митяева		Содержание	Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Инж.	Яковенко			КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ
Провер.	Мулбагалиев			
Н.контр.	Санина			

1. Общие сведения.

Техническая часть на проектирование бесканальной прокладки тепловых сетей из асбестоцементных труб диаметром от 50 до 300 мм (в несейсмических районах и районах с сейсмичностью 9 баллов) "Узлы и детали" разработана на основании технического задания, утвержденного зам. начальника Главного управления проектирования Госстроя СССР от 15.12.88 г.

1.1. Материалы для проектирования разработаны для применения во всех районах Советского Союза за исключением: районов с вечномерзлыми грунтами, участков со сложными инженерногеологическими условиями (селевые зоны, болотистые или мерзлые грунты).

На этих участках тепловые сети разрабатываются по индивидуальным проектам, выполненным с учетом дополнительных требований к строительству в сложных условиях.

1.2. Требования настоящих указаний распространяются на проектирование и строительство бесканальных тепловых сетей диаметром Ду 50-300 мм с тепловой изоляцией из теплоустойчивых материалов, выполненных на основе перлита, керамзита, вермикулита, шлака с добавлением вяжущих материалов на битумной основе.

1.3. Тепловая изоляция трубопроводов выполняется в заводских условиях на оборудовании или на монтаже с использованием инвентарной опалубки.

1.4. Основные параметры для строительства и эксплуатации:

расчетная зимняя температура наружного воздуха от -30 до -40 и выше -30 °С;

грунты однородные, рельеф спокойный;

расчетная температура теплоносителя 115 °С;

давление 1,2 МПа.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Начотд.	Белинская		3.903.8-16.0-ПЗ		
Гл. спец.	Мунбагалиев				
Зав. ер.	Сонина				
Инж.	Яковенко		Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Инж.	Новикова			Р	1	23
Провер.	Мунбагалиев			КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ		
Н. контр.	Сонина					

1.5. При проектировании и строительстве бесканальных тепловых сетей, кроме требований настоящих положений должны соблюдаться требования СНиП по проектированию и строительству тепловых сетей, правил техники безопасности в строительстве, а также правил пожарной безопасности при проведении сварочных и пожароопасных работ на объектах народного хозяйства ГУПО МВД СССР и других нормативных материалов, утвержденных или согласованных Госстроем СССР.

1.6. Изготовление и поставка асбестоцементных труб по ГОСТ 539-88 должна осуществляться в соответствии с техническими условиями заводов-изготовителей, утвержденными в установленном порядке.

1.7. Изготовление и монтаж нестандартизированных изделий и узлов необходимо выполнять в соответствии с разработанными рабочими чертежами.

2. Патентная ситуация.

В настоящее время большое развитие в стране имеет централизованное теплоснабжение от крупных теплоисточников. Это предполагает увеличение мощности тепловой сети по подключаемым теплопотребителям для обеспечения отопления и горячего водоснабжения жилых и общественных зданий. Разветвленные тепловые сети выполняются из стальных труб с разделением на магистральные и распределительные. В магистральных тепловых сетях поддерживаются высокие параметры теплоносителя по температуре до 200°С и давлению до 2.5 МПа. Распределительные тепловые сети после центральных тепловых пунктов обеспечивают работу систем при температурах теплоносителя до 115°С и давлениях до 1,2 МПа.

Уменьшение металлоемкости трубопроводных систем имеет большое значение для

экономики страны. В настоящее время прокладка тепловых сетей в жилых районах производится, как правило, в непроходных железобетонных каналах.

В качестве новой, совершенной техники для водяных тепловых сетей с температурой теплоносителя до 115°С могут использоваться асбестоцементные трубы по ГОСТ 539-88, проложенные бесканальным способом, с тепловой изоляцией, нанесенной заводским способом или на монтажной площадке.

При бесканальной прокладке тепловых сетей большое значение имеет соединение асбестоцементных труб между собой, компенсационные устройства от сил внутреннего давления, тепловая изоляция и защита металлических трубопроводов и деталей от коррозии.

Известно соединение асбестоцементных труб муфтами с уплотнительными резиновыми кольцами. Данные соединения не обеспечивают 100% плотности при использовании теплоносителя с температурой от 40 до 115°С, при давлениях до 1,2 МПа. Для обеспечения плотности соединения труб между собой разработаны соединения втулочные и хомутовые с прокладками из термостойкой резины или технического паронита.

Для снижения внутреннего напряжения трубопроводов устанавливаются сильфонные компенсаторы с неподвижными опорами.

Такие решения обеспечивают экономию капитальных вложений при строительстве тепловых сетей, экономию трудозатрат строительства и эксплуатации тепловых сетей. Результаты исследования технического уровня ряда построенных объектов приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Технический уровень отечественных изобретений, используемых в настоящей серии

Вид и номер охранного документа, классификационный индекс.	Заявитель, дата приоритета, дата публикации.	Сущность заявляемого технического решения.
А.С. №1416789 F16L 21/00	СССР Украинский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации. 20.05.86. 15.08.88.	Устройство для монтажа муфт на асбестоцементных трубах. Цель изобретения – повышение надежности фиксации на трубе – достигается благодаря месторасположению фиксирующих элементов в виде конических кулачков.
А.С. №1145205 F16L 37/22	СССР Кишиневский ордена трудового Красного	Устройство для монтажа муфт на асбестоцементных трубах.

Продолжение таблицы 2.1.

Вид и номер охранного документа, классификационный индекс.	Заявитель, дата приоритета, дата публикации.	Сущность заявляемого технического решения.
	Знамени сельскохозяйственный институт имени М.В. Фрунзе. 17.10.83. 15.03.85	Содержит зубчатые тяги с захватами, фиксирующий механизм и натяжные рычаги, с целью расширения функциональных возможностей, оно снабжено нажимным механизмом и регулировочной планкой, соединенными с натяжными рычагами, причем нажимной механизм выполнен в виде винтовой пары со стопорной собачкой.

Серия 3.903.8-16 выпуск 0

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Серия 3.903.8-16 Выпуск 0

Продолжение таблицы 2.1.

Вид и номер охранного документа, классификационный	Заявитель дата приоритета, дата публикации.	Сущность заявляемого технического решения.
А.С.№ 1404739 F16L 9/00	СССР Киевский инженерностроительный институт. 11.07.86. 23.06.88.	Соединение труб. Цель изобретения-повышение надежности работы трубопровода при возникновении гидравлических ударов.
А.С.№ 1296783 F16L 21/02	СССР Филиал Проектноконструкторского бюро по механизации энергетического строительства „Проектэнерговентиляция." 16.04.85. 15.03.87.	Соединение секций трубопровода. Цель изобретения-повышение надежности соединения за счет снижения трудоемкости при сборке в условиях монтажа.

Продолжение таблицы 2.1.

Вид и номер охранного документа, классификационный	Заявитель дата приоритета, дата публикации.	Сущность заявляемого технического решения.
А.С.№ 1364821. F16L 37/00	СССР В.И. Гирич 29.05.85. 07.01.88.	Быстроразъемное соединение трубопроводов. Целью изобретения является улучшение эксплуатационных характеристик за счет создания быстроразъемного соединения трубопроводов с использованием усилия, создаваемого давлением рабочей среды.
А.С.№ 1318761 F16L 21/04	СССР Научно-исследовательский институт проблем машиностроения	Разъемное фланцевое соединение. Целью изобретения является увеличение прочности соединения за счет выполнения

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Серия 3.903.8-16 выпуск 0

Продолжение таблицы 2.1.

Вид и номер охранного документа, классификационный индекс.	Заявитель, дата приоритета, дата публикации.	Сущность заявляемого технического решения.
	при МВТУ имени Н.Э. Баумана. 16.07.84. 23.06.87.	соединительных элементов из однонаправленного композиционного материала, армирующие волокна которого направлены вдоль направления растягивающих усилий.
А.С. №1508679 F16 L 37/06	СССР И.Н. Кузьмин, В.М. Зятцин.	Быстроразъемное соединение трубопроводов. Для служебного пользования.
А.С. №1460517 F16 L 37/00	СССР Г.В. Ворогушин, О.М. Науменко 30.07.87. 23.02.89.	Быстроразъемное соединение. Цель изобретения - повышение надежности и быстродействия. Стяжная муфта

Продолжение таблицы 2.1.

Вид и номер охранного документа, классификационный индекс.	Заявитель, дата приоритета, дата публикации.	Сущность заявляемого технического решения.
		Выполнена в виде раструба с прямоугольными окнами в его цилиндрической части и кольцевой пробочкой на внутренней стороне цилиндрической части раструба.
А.С. №1283488 F16 L 19/00	СССР Научно-производственное объединение по термическим методам добычи нефти.	Разъемное соединение трубопроводов для теплоносителей. Изобретение позволяет решить проблему герметизации стыков соединяемых труб трубопровода

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение таблицы 2.1.

Вид и номер охранного документа, классификационный индекс.	Заявитель, дата приоритета, дата публикации.	Сущность заявляемого технического решения.
	09.07.85. 15.01.87.	при циклической закачке высокотемпературного теплоносителя. Разъемное соединение включает соединяемые посредством полумуфты трубы и уплотнение, состоящее из кольцевого элемента в виде втулки, входящей в контакт с уплотняемой поверхностью трубы.
А.С. №1408131 16 L 37/00	СССР Запорожское Научно-производственное объединение	Быстроразъемное соединение трубопроводов. Цель изобретения - упрощение конструкции и расширение

Продолжение таблицы 2.1.

Вид и номер охранного документа, классификационный индекс.	Заявитель, дата приоритета, дата публикации.	Сущность заявляемого технического решения.
	по созданию и производству машин по подготовке органических удобрений 04.01.87. 07.07.88.	технологических возможностей. Соединение содержит разрезные втулки, на внутренних цилиндрических поверхностях которых выполнены выступы, фиксирующие их на трубах.
А.С. №1302075 F16 L 27/02	Ю.А. Куранов, А.В. Жигарев. 07.01.85. 07.04.87.	Поворотное соединение трубопровода. Содержит жестко закрепленные на корпусе и подвижной детали трубы со стаканами на концах, расположенными

Продолжение таблицы 2.1.

Вид и номер охранного документа, классификационный индекс.	Заявитель, дата приоритета, дата публикации.	Сущность заявляемого технического решения.
		один внутри другого и уплотнительным концом.
А.С.№485270 F16L 37/00	Головное специальное конструкторское бюро автопогрузчиков с экспериментальной базой. 16.01.74. 25.09.75.	Быстроразъемное соединение трубопроводов. Цель изобретения - решение задачи герметизации стыка пневмоподающего устройства и удобство эксплуатации. Достигается это тем, что один соединительный конец пневмопровода выполнен в виде захвата, а другой - в виде трубы с кони-

Продолжение таблицы 2.1.

Вид и номер охранного документа, классификационный индекс.	Заявитель, дата приоритета, дата публикации.	Сущность заявляемого технического решения.
		ческим выступом. Захват выполнен в виде чашки с пружинными лепестками, на конце которых имеются клинья. Лепестки охвачены хомутом с эксцентричной защелкой.
А.С.№1513288 F16L 37/08	Ленинградский филиал специального конструкторского бюро „Газстроймашина". 10.12.87. 07.10.89.	Соединение эластичных труб. Цель изобретения - повышение надежности и упрощение монтажа за счет улучшения технологичности и конструкции.

Серия 3.903.8-16 выпуск 0

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Проведение сравнительного анализа технико-экономических показателей зарубежных объектов аналогичного назначения не представляется возможным ввиду отсутствия их технических характеристик и техдокументации.

Определение тенденций развития и совершенствования конструкций тепловых сетей проводилось на основании обобщения и анализа материалов, поиска по научно-технической и патентной информации за период в 10 лет.

Анализу подвергались наиболее значимые и прогрессивные технические решения. В процессе анализа учитывалось, на решения каких технических проблем направлены изобретения и какими техническими средствами решаются данные проблемы.

Проведенный патентный поиск позволил выделить наиболее значимые и освоенные конструкции в области тепловых сетей.

Проведен качественный анализ отобранных технических решений, который показал, что рабочая документация по бесканальной прокладке тепловых сетей из асбестоцементных труб выполнена на уровне современных технических решений, обеспечивающих патентную чистоту объекта.

Выводы.

Для бесканальной прокладки тепловых сетей из асбестоцементных труб наиболее предпочтительным является использование изобретений по соединениям труб в трубопроводы наиболее технологичных конструкций, приведенных в таблице 2.1. Рассмотренные изобретения содержат идеи, которые могут быть использованы при разработке конструкций быстромонтируемых втулочных соединений асбестоцементных труб, например АС № 1283488, АС № 1408131, АС № 485270.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3. Конструкции тепловых сетей.

Бесканальная прокладка водяных тепловых сетей выполняется из теплоизолированных асбестоцементных труб, соединенных между собой быстромонтируемыми соединительными муфтами. Выпуск 1 содержит рабочие чертежи соединений труб двух конструкций - втулочные и хомутовые. Прокладки между трубами и деталями предусмотрены из термостойкой резины или паронита. Для прочности соединений на трубах выполняются кольцевые проточки для крепления хомутов. Аналогичные соединения применяются и для крепления асбестоцементных труб с металлическими. На поворотах трассы тепловой сети выполняются угловые соединения асбестоцементных труб с металлическими отводами.

В альбоме на документе 1 показан пример выполнения монтажной схемы тепловой сети из асбестоцементных трубопроводов. Монтажная схема выполняется в соответствии с ГОСТ 21.605-82 „Сети тепловые (тепломеханическая часть)." На схеме указываются узлы трубопроводов, углы поворота трассы, компенсаторы, места крепления трубопроводов неподвижными опорами. На монтажной схеме указаны все возможные варианты прокладок распределительных тепловых сетей с узлами трубопроводов, имеющими ответвления. Для компенсации внутренних напряжений трубопроводов, а также линейных удлинений металлических трубопроводов предусмотрены сильфонные компенсаторы. Асбестоцементные трубы при температурах наружного воздуха от -10 до +30°С при монтажных работах и при температурах теплоносителя от +30 до +115°С имеют незначительный коэффициент линейного расширения, практически не влияющий на работу асбестоцементных трубопроводов. На документе 1 представлены узлы трубопроводов с

соединениями асбестоцементных трубопроводов с металлическими узлами ответвлений, установленной запорной арматурой, сильфонными компенсаторами и неподвижными опорами. На листах указана экспликация основного оборудования узлов трубопроводов.

Прокладка тепловых сетей предусмотрена из асбестоцементных труб, покрытых тепловой изоляцией с покровным слоем в заводских условиях. При отсутствии возможности теплоизоляции труб в заводских условиях, возможно выполнение тепловой изоляции трубопроводов непосредственно при монтаже в траншее, с использованием инвентарной опалубки. На документе 2 представлен вариант бесканальной прокладки тепловой сети из асбестоцементных труб в заводской тепловой изоляции с покровным слоем из литого полиэтилена высокого давления. Узлы соединения труб теплоизолируются после гидравлического испытания и покрываются липкой лентой ПВХ-Л. На документе 2 представлен вариант прокладки асбестоцементных трубопроводов в монтажной тепловой изоляции, выполненной при монтаже в траншее. На документе 2 представлен вариант прокладки трубопроводов тепловой сети в районах с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов. В этом варианте под трубопроводами устанавливаются поперечные железобетонные балки.

Прохождение асбестоцементных трубопроводов через стены теплофикационных камер выполняется через водогазонепроницаемые сальники, согласно рабочим чертежам по серии И9-1 ГПКНИИ Сантехниипроект

Для планово-предупредительного ремонта тепловых сетей предусмотрен дренаж в узлах трубопроводов из нижних точек и в узлах секционирования по бессливной схеме. Для выполнения дренажа, служба эксплуатации должна заказать на базе передвижного насоса С-245 с приводом от дизеля

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Т-62-1 насос типа К-100-65-250 с редуктором и прорезиненными рукавами по ГОСТ 5398-76 с головками соединительными рукавными напорными ф50мм по ГОСТ 2217-76Е Установка для дренажа трубопроводов приведена на документе 3. Схема установки и подключения к трубопроводам тепловой сети представлена на документе 3. Существующий насос С-245 используется для дренажа теплофикационных камер от случайных стоков, перекачиваемых в емкость для вывоза.

На документе 3 представлена схема гидропневматической промывки тепловой сети с одноразовым заполнением трубопроводов водой и сжатым воздухом. Тепловые сети в узлах трубопроводов оборудуются штуцерами для подачи сжатого воздуха Ду=20мм. с вентилем и обратным клапаном, перемычками промывочными между подающим и обратным трубопроводами с запорной арматурой и контрольным вентилем между ними. Промывка трубопроводов осуществляется следующим образом. Промываемый трубопровод заполняется водой (участок А) под избыточным давлением $P \approx 0.1$ МПа. Параллельный ему трубопровод (участок Б) заполняется сжатым воздухом $P = 0.7 \div 1.0$ МПа. Открывается промывочная перемычка 3, запорная арматура 1, дренажная арматура 5 в ЦТП и промывочная вода направляется в железобетонный резервуар. После отстоя промывочная вода заполняется в участок Б, а участок А заполняется сжатым воздухом и промывается следующий трубопровод. Аналогично промываются остальные трубопроводы. В результате гидропневматической промывки одноразовым способом многократно используется промывочная вода, отсутствует сброс промывочной воды на поверхность земли.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

4. Основные свойства асбестоцементных труб и тепловой изоляции.

Свойства асбестоцементных труб определяются следующими факторами: качеством цемента, маркой асбеста, их количественным соотношением в массе, степенью распушки асбеста, расположением волокон асбеста в изделии, степенью уплотнения массы, условиями и продолжительностью твердения, а также влажностью асбестоцемента.

Асбестоцементные трубы обладают высокой сопротивляемостью разрыву, изгибу, сжатию. Прессованные асбестоцементные трубы имеют расчетное сопротивление на растяжение $б_р$ = 20МПа, а на изгиб – 30 МПа.

Со временем механическая прочность и плотность изделий возрастают.

Асбестоцементные трубы легко пилятся, сверлятся и шлифуются. Асбестоцементные трубы обладают высокой морозостойкостью и водонепроницаемостью, под влиянием влаги не корродируют, поэтому могут применяться без окраски. По сравнению со стальными трубами имеют в несколько раз меньший коэффициент теплопроводности и в 3.5–4 меньший объемный вес. Асбестоцементные трубы обладают высокими электроизоляционными свойствами.

Недостатками асбестоцементных труб является малое сопротивление удару и короблению.

В таблице 4.1 приведена номенклатура асбестоцементных труб, напорных по ГОСТ 539-88, изготавливаемых заводами СССР по данным „Союзводоканалниипроект" и „Госхимпроект" Госстроя СССР, а также ГОСТ 6318-88 „Трубы асбестоцементные. Методы испытаний." Асбестоцементные трубы выпускаемые заводами рассчитаны на условное давление по классам ВТ-9 на Ру = 0.9МПа, ВТ-12 на Ру = 1.2 МПа и ВТ-15 на Ру = 1.5 МПа.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Для сейсмических районов рекомендуется принимать для тепловых сетей асбестоцементные трубы на класс выше, т.е. при давлении Ру = 1.2 МПа необходимо принимать трубы класса ВТ 15. В заказе на трубы необходимо указывать, что обточка концов труб не требуется.

Коэффициент эквивалентной шероховатости асбестоцементных труб составляет к = 0.002 м. по данным ВНИИСТ. По данным гидравлических испытаний трубопроводных систем и определения фактических потерь давления по годам эксплуатации при выполнении гидравлических расчетов необходимо принимать поправочные коэффициенты к величине удельных потерь давления в зависимости от количества лет эксплуатации в соответствии с таблицей 4.2.

Таблица 4.1.

Номенклатура асбестоцементных труб по ГОСТ 539-88.

№№ п/п	Наименование завода-изготовителя	Трубы класса ВТ 9			вес 1 м пог. кг.
		наружный диаметр Дн, мм.	толщина стенки трубы S, мм.	длина трубы L, мм.	
1.	Алексеевский комбинат асбестоцементных изделий.	224,0	14,0	5000	22,5
		324,0	19,0	5000	38,5
2.	Спасский комбинат асбестоцементных изделий.	122,0	10,0	3950	9,2
		168,0	13,5	3950	15,2
		224,0	17,5	3950	26,4
		324,0	22,5	3950	49,4
3.	Душанбинский цементный завод.	122,0	11,0	3950	9,2
		168,0	13,5	3950	15,2
		224,0	22,5	3950	26,4
		324,0	22,5	3950	49,4
4.	Карагандинский завод асбестоцементных изделий.	122,0	11,0	3950	9,2
		161,0	13,5	3950	15,2
		224,0	17,5	3950	26,4
		324,0	22,5	3950	49,4

Продолжение таблицы 4.1.

№№ п/п	Наименование завода-изготовителя.	Трубы класса ВТ 9: наружный диаметр Дн, мм.	толщина стенки трубы S мм.	длина трубы L, мм.	вес 1 м пог. кг.
5.	Чимкентский комбинат асбестоцементных конструкций.	122,0	11,0	3900	9,2
		161,0	13,5	3950	15,0
		224,0	17,5	3950	26,4
		324,0	22,5	3900	49,4
	Трубы класса ВТ 12				
1.	Алексеевский комбинат асбестоцементных изделий.	224,0	20	5000	27,5
		324,0	24	5000	58,0
2.	Спасский комбинат асбестоцементных изделий.	324,0	27,0	5950	57,4
3.	Душанбинский цементный завод.	324,0	27,0	5950	57,4

Продолжение таблицы 4.1.

№№ п/п	Наименование завода-изготовителя.	Трубы класса ВТ 12: наружный диаметр Дн, мм.	толщина стенки трубы S мм.	длина трубы L, мм	вес 1 м пог. кг.
4.	Карагандинский завод асбестоцементных изделий.	68	10	2950	4,5*
		118	8	3950	6,0
		161	14	3950	15,5
		224	20	3950	27,5
		298	24	3950	38,0
		324	24	3950	58,0
5.	Чимкентский комбинат асбестоцементных конструкций.	68	10	3900	4,5
		118	10	3900	6,0
		161	14	3900	15,5
		224	20	3900	27,5
		298	24	3900	38,0
		324	24	3900	57,4

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение таблицы 4.1.

№№ п/п	Наименование завода-изготовителя.	Трубы класса ВТ 15			
		наружный диаметр Дн, мм.	толщина стенки трубы S мм.	длина трубы L, мм.	вес 1 м пог. кг.
1.	Алексеевский комбинат асбестоцементных изделий.	224,0	22,0	5000	28,2
		324,0	28,5	5000	63,0
2.	Спасский комбинат асбестоцементных изделий.	118,0	9,0	2950	6,1
		161,0	10,0	3950	9,4
3.	Душанбинский цементный завод	161,0	10,0	2950	9,4
4.	Карагандинский завод асбестоцементных изделий.	68,0*	12,0	2950	5,3
		118,0	10,0	3950	6,5
		161,0	16,0	3950	16,4
		224,0	22,0	3950	28,2
		298,0	26,0	3950	41,0
		324,0	28,5	3950	63,0

Продолжение таблицы 4.1.

№№ п/п	Наименование завода-изготовителя.	Трубы класса ВТ 15			
		наружный диаметр Дн, мм.	толщина стенки трубы S мм.	длина трубы L, мм	вес 1 м. пог. кг.
5.	Чимкентский комбинат асбестоцементных конструкций.	68,0	12,0	2900	5,3
		118,0	10,0	3900	6,5
		161,0	16,0	3900	16,4
		224,0	22,0	3900	28,2
		298,0	26,0	3900	41,0
		324,0	28,0	3900	61,5

Таблица 4.2.

Поправочные коэффициенты β к величине удельных потерь давления

Условный диаметр трубопровода, мм	Внутренний диаметр трубопровода, мм	Эквивалентная шероховатость, м						
		0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007
50	48	0,93	1,0	1,06	1,12	1,18	1,23	1,28
100	102	0,94	1,0	1,06	1,11	1,16	1,20	1,25
150	133	0,94	1,0	1,05	1,10	1,15	1,19	1,23
200	184	0,94	1,0	1,05	1,10	1,14	1,18	1,22
250	250	0,94	1,0	1,05	1,10	1,14	1,18	1,22
300	276	0,94	1,0	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21
Срок эксплуатации в годах		1-2 года	Новые трубы 1 год	3	4	5	6	7

Продолжение таблицы 4.2.

Условный диаметр трубопровода, мм	Внутренний диаметр трубопровода, мм	Эквивалентная шероховатость, м							
		0.008	0.009	0.01	0.011	0.012	0.013	0.014	0.015
50	48	1,33	1,38	1,42	1,47	1,51	1,55	1,59	1,63
100	102	1,29	1,33	1,37	1,40	1,44	1,47	1,51	1,54
150	133	1,27	1,31	1,34	1,37	1,41	1,44	1,47	1,50
200	184	1,26	1,28	1,32	1,35	1,38	1,41	1,44	1,47
250	250	1,26	1,28	1,31	1,34	1,37	1,40	1,42	1,45
300	276	1,24	1,27	1,30	1,33	1,36	1,39	1,41	1,44
Срок эксплуатации в годах		8	9	10	11	12	13	14	15 и более

5. Указания по проектированию.

5.1. Проектирование бесканальных тепловых сетей должно осуществляться с использованием типовых конструкций и деталей.

5.2. Изолированные асбестоцементные трубы или плети из труб укладываются в траншею на песчаную подготовку, а при сейсмичности 7 баллов и более на промежуточные балочные опоры в соответствии с расчетами на прочность.

При прокладке тепловых сетей ниже максимального уровня стояния грунтовых вод в насыщенных водой грунтах, а также в глинистых и суглинистых грунтах должен предусматриваться попутный дренаж, при этом трубопроводы укладываются на подушку из среднезернистого песка толщиной не менее 100 мм.

5.3. Толщина основного слоя теплоизоляционной конструкции определяется по нормам тепловых потерь. Исходя из требований унификации и индустриализации работ, рекомендуется толщину основного теплоизоляционного слоя конструкции для двухтрубных водяных тепловых сетей принимать для подающего и обратного трубопроводов одинаковой толщины исходя из условия, что суммарные среднегодовые потери подающим и обратным трубопроводами не превышают суммарных нормативных потерь теплоты.

При выполнении монолитной тепловой изоляции на основе шлака, керамзита с битумными вяжущими веществами, толщину теплоизоляционного слоя для водяных тепловых сетей сле-

дует определять по нормам плотности теплового потока.

5.4. Заглубление тепловых сетей из асбестоцементных труб от поверхности земли или дорожного покрытия следует принимать:

- до верха тепловой изоляции не менее 0.7 и не более 1,8 м;
- до верха тепловой изоляции под дорожным покрытием не менее 1м и не более 2м.
- на вводе тепловой сети в здание, в непроезжей части допускается заглубление до 0,5 м.

5.5. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов должна осуществляться преимущественно осевыми компенсаторами (сильфонными или сальниковыми), а углы поворота крепятся неподвижно.

Проектирование и строительство тепловых сетей с применением сильфонных компенсаторов должно осуществляться в соответствии с „временными указаниями по применению осевых, неразгруженных сильфонных компенсаторов для тепловых сетей," утвержденных Минэнерго СССР и Госстроем СССР в 1983 г. и письма „ВНИПИэнергопром от 14.03.89 № 07020/359 об установке сильфонных компенсаторов без устройства камер.

5.6. Расчет тепловых сетей на прочность из асбестоцементных труб приведен в разделе рекомендаций.

Для уменьшения нагрузок рекомендуется устанавливать неподвижные опоры на прямолинейных участках с симметричными схемами компенсации.

5.7. Расстояния от неподвижных опор до ответвлений трубопроводов в узлах трубопроводов, исходя из условий прочности трубопровода должны приниматься не более величин, указанных в таблице , в соответствии с расчетами тепловых удлинений.

5.8. Конструкции прохода трубопроводов через стены и фундаменты теплофикационных камер и зданий выполняются герметичными и допускают осевое перемещение трубопроводов.

5.9. Все металлические трубы и детали должны иметь защиту от коррозии.

Для защиты поверхности соединительных деталей асбестоцементных труб, а также наружной поверхности металлических труб и их деталей от коррозии рекомендуется применять органосиликатные композиции или другие материалы с лучшими технико-экономическими показателями.

5.10. Электрохимическая защита от коррозии тепловых сетей и металлических деталей должна предусматриваться в соответствии с Инструкцией по защите тепловых сетей от электрохимической коррозии, а также СНиП 204.07-86 „Тепловые сети."

6. Указания по строительству.

6.1. Организационно-техническая подготовка и строительство тепловых сетей из асбестоцементных труб должно осуществляться в соответствии со СНиП 3.05.03-85 „Тепловые сети" и настоящих указаний.

6.2. Сооружение тепловых сетей строительно-монтажная организация выполняет после согласования и утверждения проекта производства работ и технической документации.

6.3. Погрузка, разгрузка и перевозка асбестоцементных труб должна осуществляться транспортными средствами (автомашинами, железнодорожными вагонами и др.) и механизмами, обеспечивающими сохранность труб от повреждения.

Для этой цели трубы укладываются

пакетами в инвентарные контейнеры. Между трубами необходимо располагать эластичные прокладки.

Погрузку, разгрузку и перемещение асбестоцементных труб следует осуществлять механизмами, снабженными:
- траверсой или многоветвевыми стропами в сочетании с мягкими „полотенцами", которые охватывают трубу по периметру;
- клещевым захватом, охватывающим трубу по периметру.

Тип механизмов и способ погрузки и разгрузки выбираются в зависимости от длины и диаметра трубы.

Погрузку и разгрузку труб диаметром до 200 мм. допускается производить вручную. Во избежание повреждений труб во время погрузки и выгрузки для захвата их следует пользоваться пеньковыми канатами.

6.4. Асбестоцементные трубы могут храниться на складе под открытым небом, они должны быть аккуратно сложены в штабели по диаметрам и закреплены так, чтобы штабели не могли раскатываться.

6.5 До начала производства земляных работ площадка под строительство, на которой предусматривается разработка траншей для прокладки тепловой сети, должна быть освобождена от деревьев, кустарников, пней и т.д., а также от временных зданий и сооружений. Должна быть выполнена рекультивация земли и после этого разбивка оси трассы.

6.6. Рытье траншей для трубопроводов и котлованов теплофикационных камер производится экскаватором. Глубина траншей выполняется по профилю трассы с недобором грунта на глубину 100 мм. Последующий

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

добор должен производиться вручную непосредственно перед укладкой труб без нарушения естественной структуры грунта в основании траншеи.

В районах с сейсмичностью 7 баллов и более в основании грунта устанавливаются поперечные железобетонные балки с металлическими подкладками для опор скольжения. Расстояние между железобетонными балками принимается по таблице определенным расчетом.

№№ п/п	Условный диаметр трубопровода, мм.	Расстояние между поперечными балками, м	Сечение железобетонных балок, мм.
1.	50	12	250×220
2.	100	15	250×220
3.	150	18	250×220
4.	200	20	250×220
5	250	22	250×220
6.	300	25	250×220

6.7. Перед укладкой в траншею все трубы и детали трубопроводов должны быть разложены вдоль траншеи.

6.8. Укладка трубопроводов в траншею разрешается после проверки соответствия отметок основания траншеи проекту; результаты проверки фиксируются актами.

6.9. Укладка труб в траншею производится трубоукладчиком, снабженным траверсой и приспособлениями с „полотенцами„ или мягкими клещевыми захватами. Освобождение труб от захватов и подъемных приспособлений разрешается только после закрепления труб в соединениях на песчаном основании.

Строповка труб тросом, сбрасывание труб и изделий в траншею, волочение их по грунту не допускается.

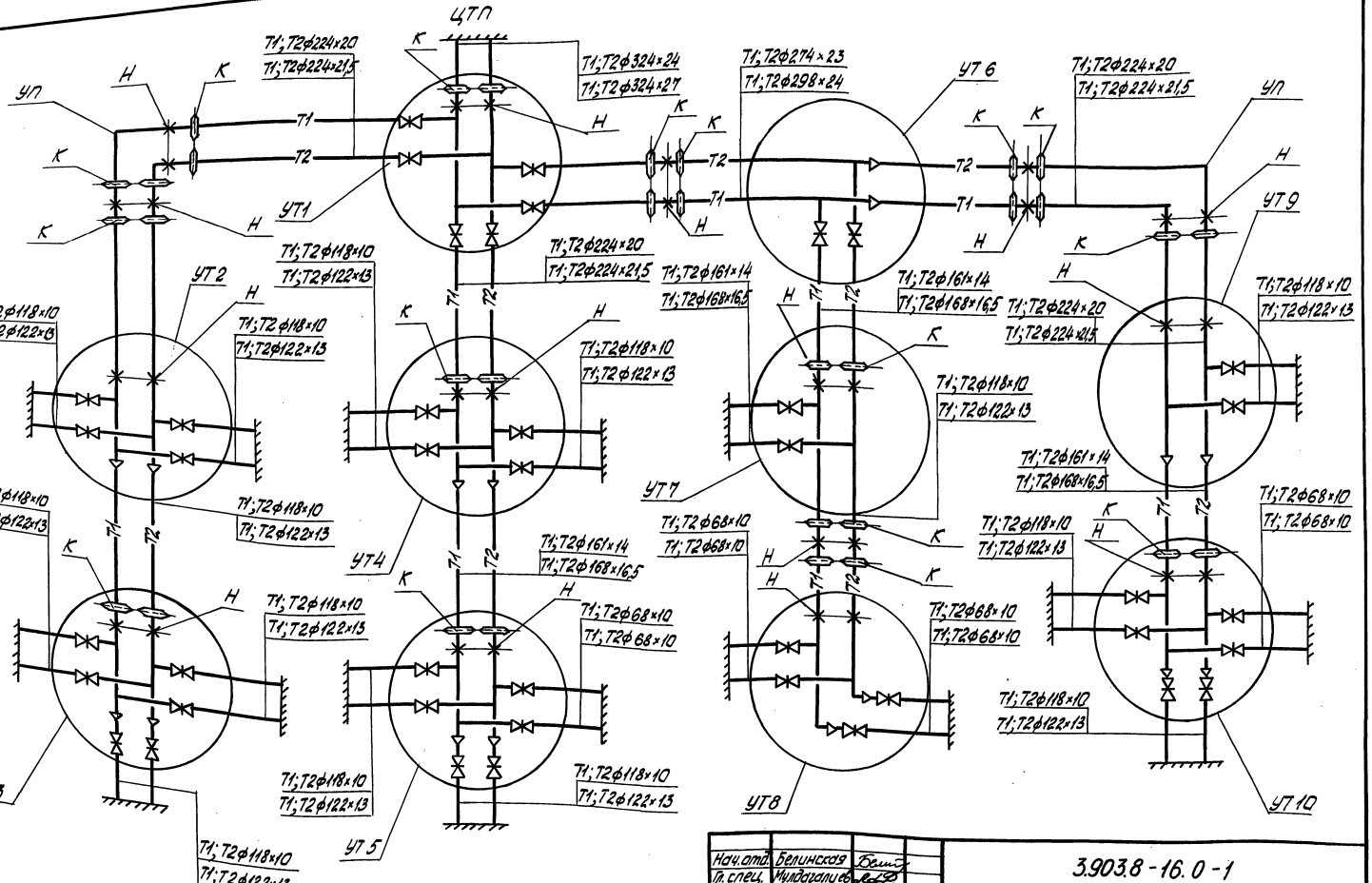
6.10. Соединение труб между собой, арматурой, компенсаторами должно произ-

водиться непосредственно в траншее в узлах трубопроводов в соответствии с документацией и действующими нормами и правилами. Поворот и волочение труб во время соединений запрещается. Соединение труб в плети на бровке траншеи или над траншеей допускается только при наличии механизмов и устройств, исключающих прогиб трубопроводов и повреждения стыковых соединений при опускании плети в траншею.

6.11. Гидравлическое испытание смонтированных трубопроводов должно производиться в соответствии с действующими правилами и осуществляться в два приема: предварительное и окончательное. Предварительное гидравлическое испытание производится по отдельным участкам до установки запорной арматуры и осевых сильфонных компенсаторов. Окончательное гидравлическое испытание должно производиться после полного завершения строительно-монтажных работ и выполнения тепловой изоляции трубопроводов. Гидравлическое испытание выполняется в соответствии с разработанным проектом производства работ. Результаты гидравлического испытания оформляются актами.

6.12. После предварительного гидравлического испытания отдельных участков трубопроводов и устранения выявленных дефектов устанавливается запорная арматура и осевые сильфонные компенсаторы, выполняется изоляция стыковых соединений.

6.13. Асбестоцементные трубы перед монтажом покрываются тепловой изоляцией, толщина которой должна быть не менее 30 мм. Торцы труб после соединения в плети теплогидроизолируются в траншее.



Нач.отд.	Белинская	
Гл.спец.	Мидовалиев	
Зав.гр.	Сонина	
Вед.инж.	Митяева	
Инж.	Яковенко	
Провер.	Мидовалиев	
Н.контр.	Сонина	

3.903.8-16.0-1

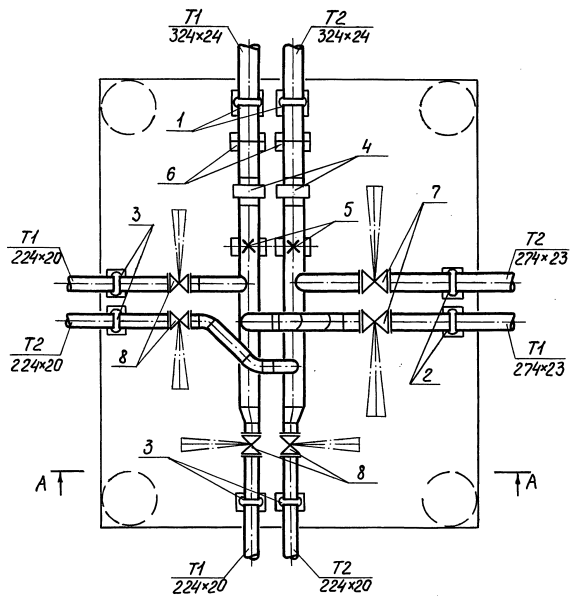
Схема тепловой сети с узлами трубопроводов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	11

КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

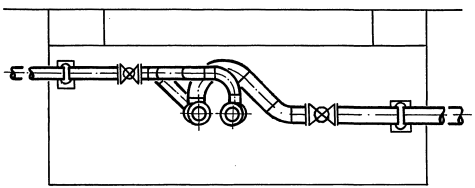
УТ1



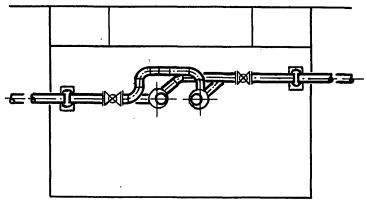
Экспликация основного оборудования

Марка, поз.	Наименование	Примечание
1	Муфта соединительная Ду 300	
2	Муфта соединительная Ду 250	
3	Муфта соединительная Ду 200	
4	Компенсатор сильфонный осевой Ду 300	
5	Опора неподвижная Ду 300	
6	Опора направляющая Ду 300	
7	Задвижка Ду 250	
8	Задвижка Ду 200	

А – А



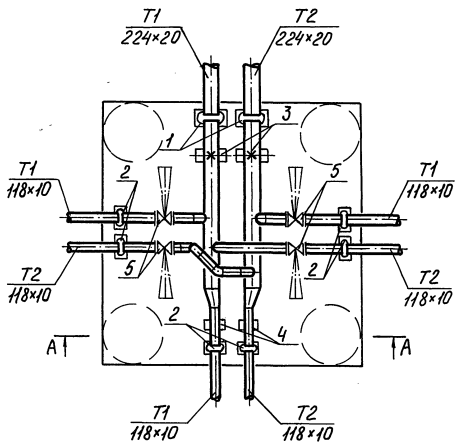
А-А



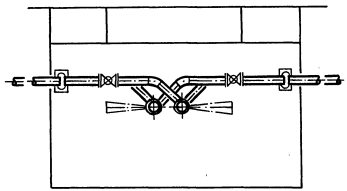
Экспликация основного оборудования

Марка, поз.	Наименование	Примечание
1	Муфта соединительная Ду 200	
2	Муфта соединительная Ду 100	
3	Опора неподвижная Ду 200	
4	Опора подвижная Ду 100	
5	Задвижка Ду 100	

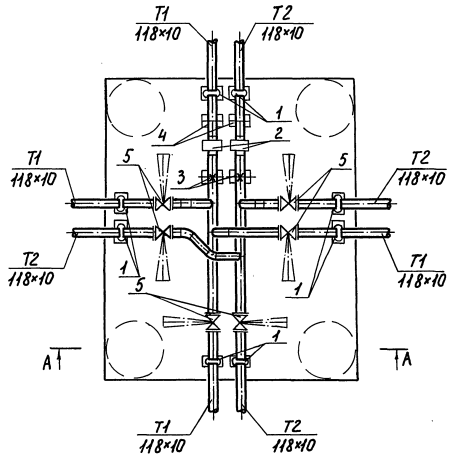
УТ2



А – А



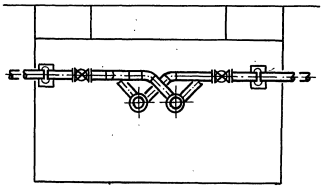
УТ 3



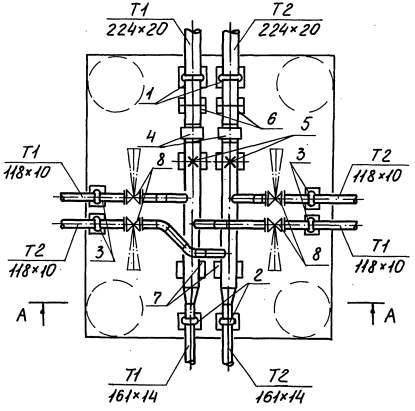
Экспликация основного оборудования

Марка, поз.	Наименование	Примечание
1	Муфта соединительная Ду 100	
2	Компенсатор сильфонный осевой Ду 100	
3	Опора неподвижная Ду 100	
4	Опора направляющая Ду 100	
5	Задвижка Ду 100	

А-А



УТ4

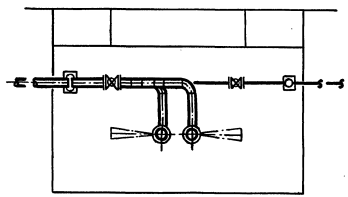


Экспликация основного оборудования

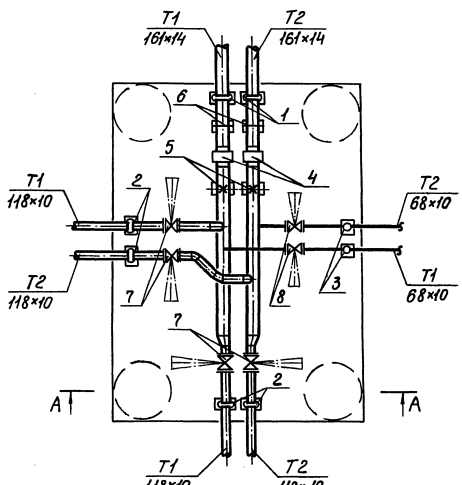
Марка, поз.	Наименование	Примечание
1	Муфта соединительная Ду 200	
2	Муфта соединительная Ду 150	
3	Муфта соединительная Ду 100	
4	Компенсатор сильфонный осевой Ду 200	
5	Опора неподвижная Ду 200	
6	Опора направляющая Ду 200	
7	Опора подвижная Ду 150	
8	Задвижка Ду 100	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

А-А



УТ 5

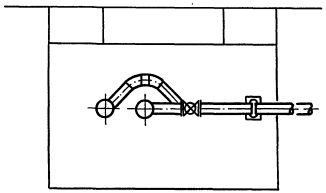


Экспликация основного оборудования

Марка, поз.	Наименование	Примечание
1	Муфта соединительная Ду 150	
2	Муфта соединительная Ду 100	
3	Муфта соединительная Ду 50	
4	Компенсатор сильфонный осевой Ду 150	
5	Опора неподвижная Ду 150	
6	Опора направляющая Ду 150	
7	Задвижка Ду 100	
8	Задвижка Ду 50	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

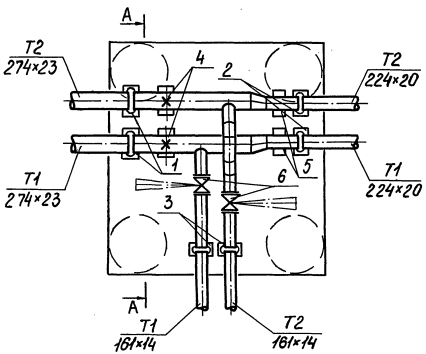
А-А



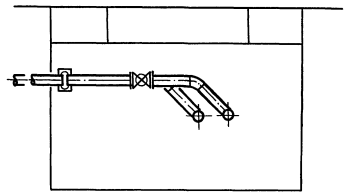
Экспликация основного оборудования

Марка, поз.	Наименование	Примечание
1	Муфта соединительная Ду 250	
2	Муфта соединительная Ду 200	
3	Муфта соединительная Ду 150	
4	Опора неподвижная Ду 250	
5	Опора подвижная Ду 200	
6	Задвижка Ду 150	

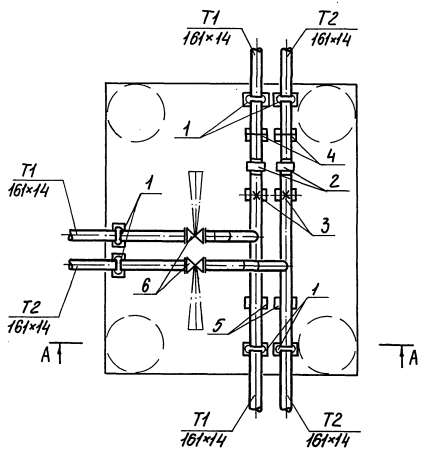
УТ6



А-А



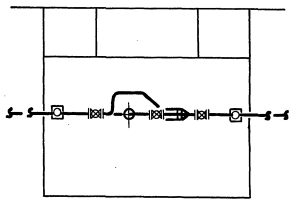
УТ 7



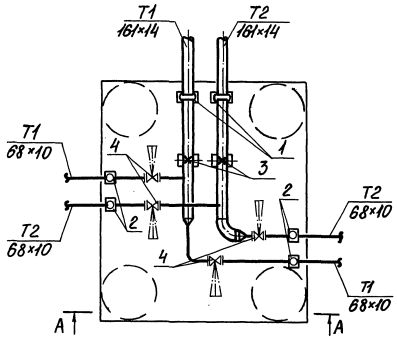
Экспликация основного оборудования

Марка, поз.	Наименование	Примечание
1	Муфта соединительная Ду150	
2	Компенсатор сильфонный осевой Ду150	
3	Опора неподвижная Ду150	
4	Опора направляющая Ду150	
5	Опора подвижная Ду150	
6	Задвижка Ду150	

А-А



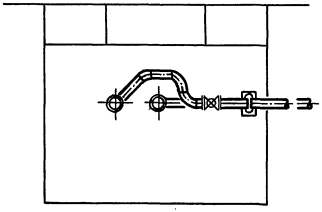
УТ 8



Экспликация основного оборудования

Марка, поз.	Наименование	Примечание
1	Муфта соединительная Ду 150	
2	Муфта соединительная Ду 50	
3	Опора неподвижная Ду 150	
4	Задвижка Ду 50	

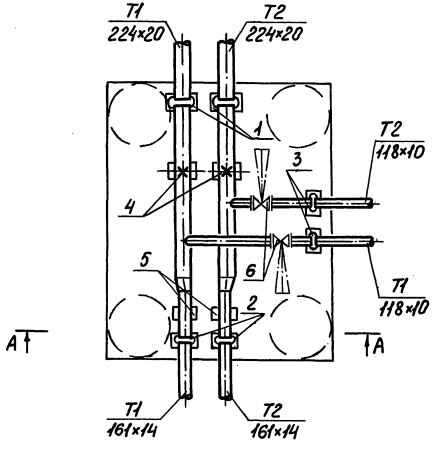
А-А



Экспликация основного оборудования

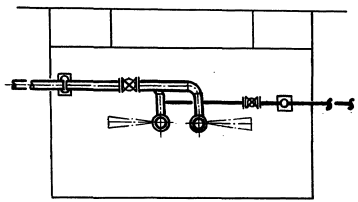
Марка, поз.	Наименование	Примечание
1	Муфта соединительная Ду 200	
2	Муфта соединительная Ду 150	
3	Муфта соединительная Ду 100	
4	Опора неподвижная Ду 200	
5	Опора подвижная Ду 150	
6	Задвижка Ду 100	

УТ 9

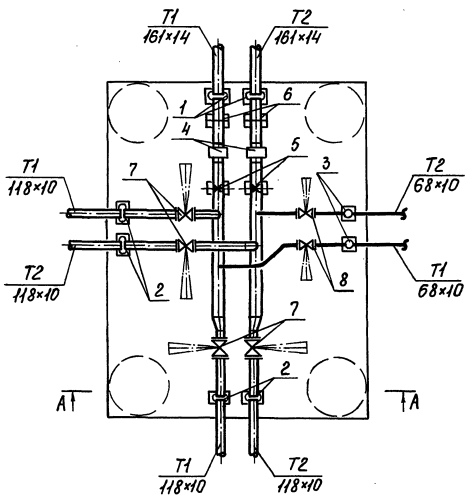


Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

А – А



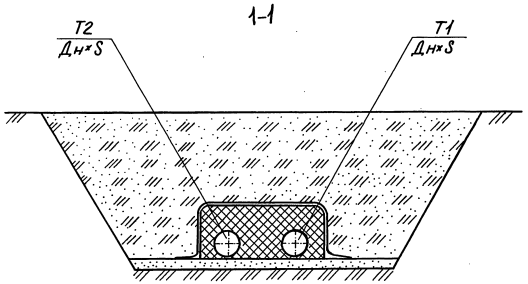
УТ10

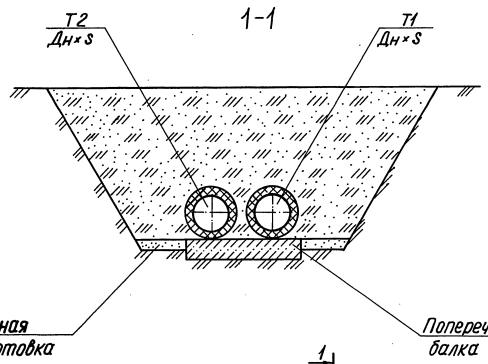


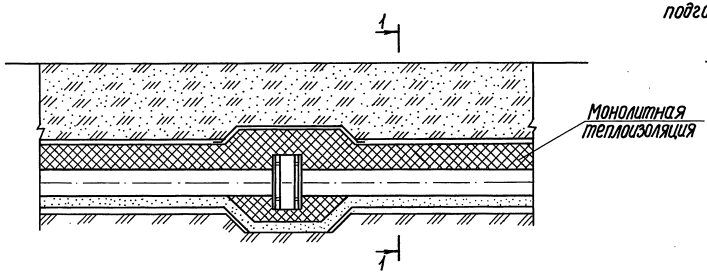
Экспликация основного оборудования

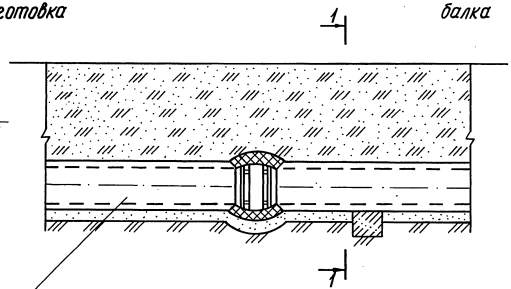
Марка, поз.	Наименование	Примечание
1	Муфта соединительная Ду 150	
2	Муфта соединительная Ду 100	
3	Муфта соединительная Ду 50	
4	Компенсатор сильфонный осевой Ду 150	
5	Опора неподвижная Ду 150	
6	Опора направляющая Ду 150	
7	Задвижка Ду 100	
8	Задвижка Ду 50	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №









Начотд.	Белинская		3.903.8-16.0-2
Гл.спец.	Мундагалиев		
Зав.гр.	Сонина		Разрезы трубопроводов
Инж.	Якобенко		
Инж.	Новикова		
Провер.	Мундагалиев		
Н.контр.	Сонина		

стадия	лист	листов
Р		1

КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ

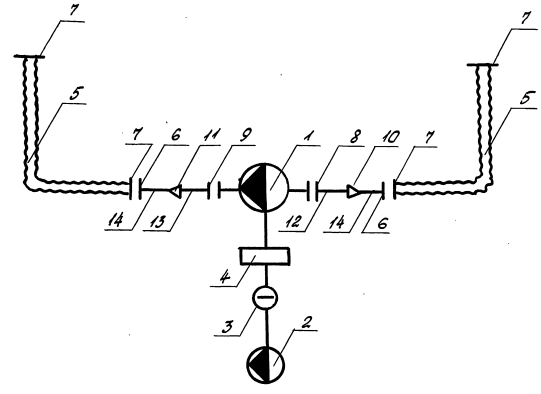
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Серия 3.903.8-16 Выпуск 0

Экспликация основного оборудования

Поз.	Наименование	Тип оборудования
1	Насос центробежный G=100 м³/ч H=80 м в.ст.	К-100-65-250
		без эл. двигат.
2	Насос центробежный самовсасывающий G=100 м³/ч H=15 м в.ст.	С-245
3	Дизель	Т-62-1
4	Редуктор цилиндрический горизонтальный одноступенчатый 1250 с числом передач 2	ІЦУ-160*
5	Рукав В-2-65-10	ГОСТ 5398-76
6	Головка соединительная напорная ГМ-50	ГОСТ 2217-76*
7	Головка соединительная напорная ГР-50	ГОСТ 2217-76*
8	Фланец 1-100-16	ГОСТ 12820-80
9	Фланец 1-65-10	ГОСТ 12820-80
10	Переход К108×4-57×3	ГОСТ 17378-83
11	Переход К76×3,5-57×3	ГОСТ 17378-83
12	Трубопровод Ду 100	ГОСТ 10704-76
13	Трубопровод Ду 65	ГОСТ 10704-76
14	Трубопровод Ду 50	ГОСТ 10704-76

Передвижной насосный агрегат



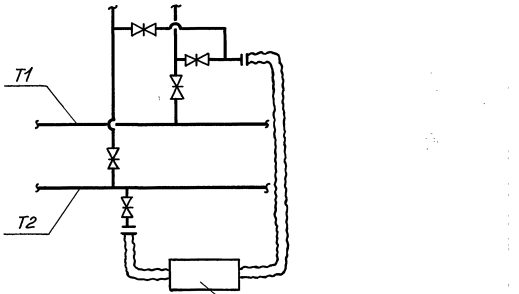
Нач. отд.	Белинская	Бел.		3.903.8-16.0-3
Гл. спец.	Мулдагалиев			
Зав. гр.	Сонина	Сон.		Схема дренажа тепловой сети передвижным насосным агрегатом
Вед. инж.	Митяева	Мит.		
Провер.	Мулдагалиев			
Н. контр.	Сонина	Сон.		

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

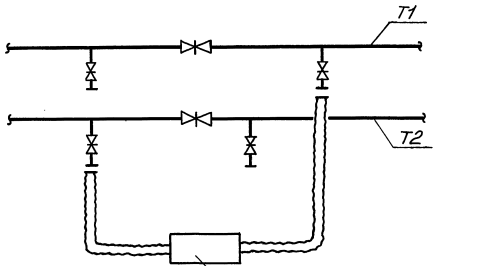
КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

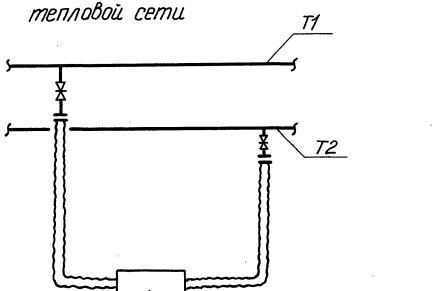
Дренаж трубопроводов ответвления тепловой сети

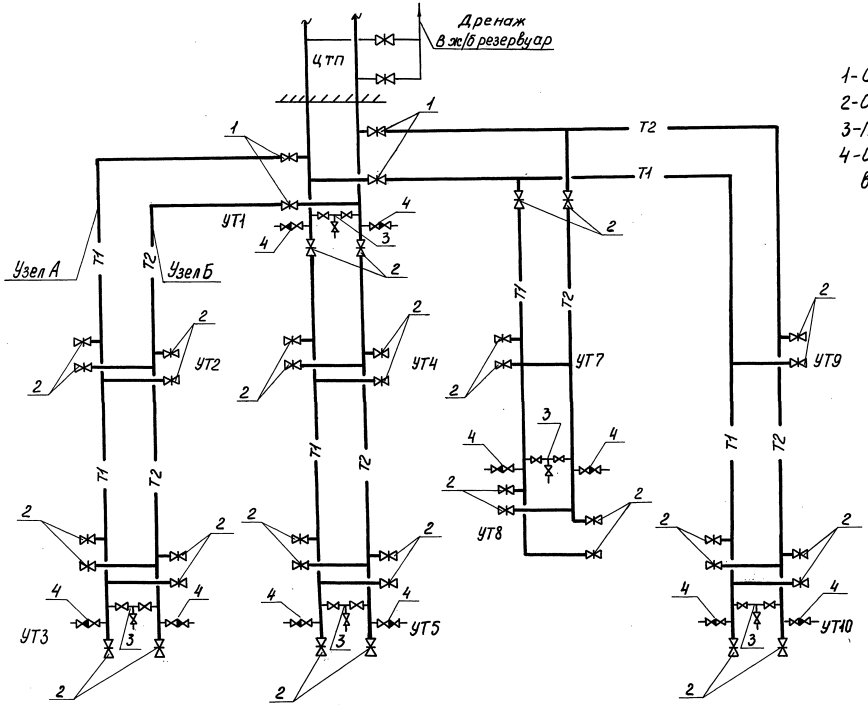


Секционирующий узел тепловой сети



Дренаж из низкой точки тепловой сети





1- Секционирующие задвижки
2- Отключающие задвижки
3- Перемычка промывочная
4- Штуцер для подачи сжатого воздуха

gost.e-ecolog.ru