

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.901.2-16

КОНСТРУКЦИИ НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ  
И КАНАЛИЗАЦИИ ИЗ ЧУГУННЫХ НАПОРНЫХ ТРУБ

ВЫПУСК 0  
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

24633

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.9012-16  
КОНСТРУКЦИИ НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ  
И КАНАЛИЗАЦИИ ИЗ ЧУГУННЫХ НАПОРНЫХ ТРУБ

ВЫПУСК 0  
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ  
МОСИНЖПРОЕКТОМ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА  
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА



А. К. ТИМОФЕЕВ  
Н. К. КОЗЕЕВА  
Г. Н. АФОНИН

УТВЕРЖДЕНЫ  
ГЛАВПРОЕКТОМ  
ГОССТРОЯ СССР

27 ИЮНЯ 1990 г. ПИСЬМО N 5/6-005

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
МОСИНЖПРОЕКТОМ

С 1 ЯНВАРЯ 1991 г. УКАЗАНИЕМ N 31  
13 СЕНТЯБРЯ 1990 г.



### 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. В состав настоящей серии "Конструкции напорных трубопроводов водоснабжения и канализации из чугунных напорных труб" входят:

- выпуск 0 - "Материалы для проектирования"
- выпуск I - "Стальные переходные элементы. Рабочие чертежи".

1.2. Материалы для проектирования трубопроводов, помещенные в настоящем выпуске, содержат:

- пояснительную записку;
- номенклатуру чугунных труб и резиновых уплотнительных манжет, применяемых для строительства подземных напорных трубопроводов систем водоснабжения и канализации;
- таблицы для подбора типа основания под трубы;
- графики расчета труб на прочность;
- конструктивные характеристики и объемы работ линейной части трубопроводов, соответствующие предусмотренным в данной серии типам оснований и рекомендуемым для применения в проектах;
- детали стыковых соединений труб и соединений чугунных труб со стальными переходными элементами.

1.3. Приведенные в выпуске материалы предусматривают применение труб в районах несейсмических и с расчетной сейсмичностью до 9 баллов включительно с обычными инженерно-геологическими условиями и не распространяются на прокладку трубопроводов в особых условиях, в том числе:

- в районах вечномерзлых, просадочных и набухающих грунтов;
- на подрабатываемых территориях;
- на участках, подверженных оползням и карстообразованиям;
- под железными дорогами;
- под промышленными площадками со специальными транспортными средствами.

1.4. При пользовании настоящей серией следует учитывать утвержденные после ее введения изменения строительных норм и правил и государственных стандартов, на которые в серии даны ссылки.

Утвержденные изменения нормативных документов публикуются в

Нач. отд.	Козеева	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	Афонин	

3.901.2-16.0-00ПЗ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	22

Пояснительная записка

Мосинжпроект

Инв. № подл. Подпись и дата. Конт. инв. №

журнале "Бюллетень строительной техники", "Сборнике изменений к строительным нормам и правилам" Госстроя СССР и информационном указателе "Государственные стандарты СССР" Госстандарта.

### 2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

2.1. Материалы данного выпуска определяют условия применения в подземных напорных трубопроводах чугунных напорных труб, поставляемых по ГОСТ 9583-75 и ТУ I4-3-I247-83.

Сортамент и технические характеристики этих труб приведены в докум. - 01 и - 02.

Климатические районы и подрайоны СССР - IВ-IД, II-IV по СНиП 2.01.01-82 "Строительная климатология и геофизика".

2.2. Трубы предназначены для устройства подземных напорных трубопроводов систем водоснабжения и канализации, транспортирующих жидкости, неагрессивные к материалу труб и материалу заделки стыковых соединений.

2.3. Если транспортируемая жидкость или грунты, в которых укладываются трубы, являются агрессивными по отношению к материалу труб, то в каждом конкретном случае предусматриваются защитные мероприятия с учетом требований СНиП 2.03.II-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".

2.4. Материал заделки стыковых соединений труб назначается в зависимости от типа применяемых труб и химического состава транспортируемой жидкости и грунтовой среды.

2.5. Область применения чугунных напорных труб для систем водоснабжения и напорной канализации определяется в соответствии с указаниями СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" и СНиП 2.04.03-85 "Канализация. Наружные сети и сооружения".

2.6. Трубы по ГОСТ 9583-75 (всех классов) с герметизацией стыков пеньковой или пеньково-сизальской пряжей и устройством асбестоцементного замка и т.п. материалами применяются в трубопроводах с внутренним расчетным давлением не более 1,0 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>).

Трубы, выпускаемые по ТУ I4-3-I247-83 под резиновую уплотнительную манжету, применяются в трубопроводах с расчетным внутренним давлением не более 0,4 от величины испытательного гидростатического давления, которым испытываются эти трубы на заводе-изготовителе.

Предельные величины внутреннего расчетного давления в трубопроводах с применением труб по ТУ I4-3-I247-83 приведены в таблице I.

Инв. № подл. Подпись и дата. Конт. инв. №

3.901.2-16.0-00ПЗ

Лист
2

Таблица I

Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Предельная величина внутреннего давления, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) для труб классов:		
	ЛА	А	Б
≤ 300	1,0 (10)	1,4 (14)	1,6 (16)
400	0,8 (8)	1,2 (12)	1,4 (14)

Промышленный выпуск труб из чугуна с шаровидным графитом (по ТУ I4-3-323-75) к настоящему времени практически не налажен. Эти трубы, выпускаемые опытными партиями, впредь до отработки их прочностных параметров и технологии изготовления, допускается применять в соответствии с рекомендациями настоящего альбома.

2.7. Напорные трубопроводы с применением напорных чугунных труб должны быть обеспечены мерами защиты от гидравлических ударов в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

2.8. В материалах данного выпуска ширина траншей с креплениями и объемы по их засыпке указаны без учета конструкции креплений. Объемы засыпки траншей указаны при ширине траншей, принятой в соответствии со СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

**3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРУБОПРОВОДОВ ПО МАТЕРИАЛАМ ДАННОЙ СЕРИИ**

**3.1. Состав проекта трубопровода**

3.1.1. Проект напорного трубопровода с применением чугунных напорных труб должен разрабатываться в соответствии с требованиями строительных норм и правил на проектирование, производство и приемку работ сооружений и коммуникаций, являющихся объектом проектирования.

3.1.2. Состав проекта и содержание его частей должны отвечать требованиям СНиП I.02.01-85 "Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на

3.90I.2-16.0-00ПЗ

Лист  
3

ИД № ГОДА ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗЛОМ ШИФР

строительство предприятий, зданий и сооружений".

3.1.3. Материалы данной серии могут использоваться для разработки соответствующих разделов строительной части, проекта организации строительства и производства работ, а также сметной документации.

3.1.4. В подземном трубопроводе и основание и засыпка влияют на напряженное состояние труб и, следовательно, являются элементами конструкции трубопровода. В связи с этим в проекте трубопровода и в проекте производства работ должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению необходимых условий работы труб (спрофилированное основание под трубы, степень уплотнения грунта, виды грунтов засыпки и т.д.) и даны указания по их контролю и оформлению актов на скрытые работы.

**3.2. Условия работы трубопровода**

3.2.1. На основании задания на проектирование трубопровода, района его размещения, расположения трубопровода в плане и профиле, данных инженерно-геологических изысканий, гидравлических расчетов устанавливаются основные условия работы трубопровода, в том числе:

- расчетное внутреннее давление в трубопроводе;
- класс трубопровода по степени ответственности;
- расчетная сейсмичность проектируемого трубопровода;
- глубина заложения трубопровода (высота грунтовой засыпки над верхом труб);

инженерно-геологические условия строительства и эксплуатации трубопровода.

3.2.2. Величина расчетного внутреннего давления принимается равной наибольшему возможному по условиям эксплуатации рабочему давлению на различных участках по длине трубопровода без учета повышения давления при гидравлическом ударе. В этом случае величина возможного повышения давления за счет гидравлического удара не должна превышать 5% рабочего давления.

При большей величине возможного повышения давления за счет гидравлического удара с учетом действия противоударной арматуры расчетное внутреннее давление устанавливается как суммарное давление внутри трубопровода. При этом, если повышение давления за счет гидравлического удара составляет более 20% рабочего давления, применение чугунных труб в трубопроводе не рекомендуется.

Рабочее внутреннее давление в трубопроводе устанавливается гидравлическим расчетом при наиболее невыгодном режиме работы.

3.90I.2-16.0-00ПЗ

Лист  
4

ИД № ГОДА ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗЛОМ ШИФР

3.2.3. Класс трубопровода или его участков по степени ответственности определяется в зависимости от назначения и условий строительства и эксплуатации трубопровода в соответствии с указаниями СНиП 2.04.02-84.

3.2.4. Расчетная сейсмичность трубопровода устанавливается в зависимости от сейсмичности района и инженерно-геологических условий по СНиП II-7-81 п.п. 5.2 и 5.5 при обязательном согласовании с заказчиком и инстанцией, утверждающей проект.

3.2.5. Физико-механические свойства и номенклатура грунтов основания трубопровода определяются на основе инженерно-геологических изысканий и в соответствии с указаниями СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений". Для удобства пользования материалами данного выпуска грунты основания по своим физико-механическим характеристикам, оказывающим влияние на напряженное состояние труб в трубопроводах, подразделены на условные группы в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Условные группы грунтов основания

Классы, группы и подгруппы грунтов	Модуль деформации $E_{гр}$ , МПа	Условные группы			
		$\Gamma_0-1$	$\Gamma_0-2$	$\Gamma_0-3$	$\Gamma_0-4$
Скальные					
Крупнообломочные	$E_{гр} \geq 50$				+
Нескальные	Пески гравелистые, крупные, средней крупности	плотные	$E_{гр} \geq 40$		+
		средней плотности	$25 \leq E_{гр} < 40$	+	
		рыхлые	$E_{гр} < 25$	+	
	Пески мелкие	плотные	$E_{гр} \geq 33$		+
		средней плотности	$20 \leq E_{гр} < 33$	+	
		рыхлые	$E_{гр} < 20$	+	
	Пески пылеватые	плотные	$E_{гр} \geq 33$		+
		средней плотности	$18 \leq E_{гр} < 33$	+	
		рыхлые	$E_{гр} < 18$	+	
Пылеватоглинистые	Супеси	твердые	$E_{гр} \geq 40$		+
		пластичные	$22 \leq E_{гр} < 40$		+
			$10 \leq E_{гр} < 22$	+	
		$E_{гр} < 10$	+		

3.901.2-16.0-00ПЗ

Лист 5

ИЗДАНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО И ВЫПУЩЕНО ИИИИ

Продолжение табл. 2

Классы, группы и подгруппы грунтов	Модуль деформации $E_{гр}$ , МПа	Условные группы				
		$\Gamma_0-1$	$\Gamma_0-2$	$\Gamma_0-3$	$\Gamma_0-4$	
Нескальные Пылеватоглинистые	Суглинки	твердые	$E_{гр} \geq 30$			+
		полутвердые	$17 \leq E_{гр} < 30$			+
		тугопластичные	$7 \leq E_{гр} < 17$		+	
	Глины	текучепластичные	$E_{гр} < 7$	+		
		твердые	$E_{гр} \geq 25$			+
		полутвердые	$15 \leq E_{гр} < 25$			+
	тугопластичные	$5 \leq E_{гр} < 15$		+		
	текучепластичные	$E_{гр} < 5$	+			

Слабые грунты (глинистые текучие, или, грунты с примесью растительных остатков, заторфованные, свалочные и т.п.) не могут служить в качестве оснований под трубопроводы и в состав приведенных в таблице 2 грунтов не входят.

3.2.6. Физико-механические свойства грунтов засыпки в зависимости от степени их уплотнения следует принимать на основе проводимых во время инженерно-геологических изысканий лабораторных исследований грунтов, применяемых для обратной засыпки траншей.

При отсутствии данных лабораторных исследований грунтов засыпки допускается принимать их физико-механические свойства такими же, как и для соответствующих грунтов природного сложения, за исключением скальных грунтов, крупнообломочных пород, твердых и полутвердых глинистых грунтов.

В материалах данного выпуска грунты засыпки в зависимости от их физико-механических свойств, влияющих на напряженное состояние труб в трубопроводах, подразделены на условные группы в соответствии с таблицей 3.

ИЗДАНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО И ВЫПУЩЕНО ИИИИ

3.901.2-16.0-00ПЗ

Лист 6

Таблица 3  
Условные группы грунтов засыпки

Условные группы	Виды грунтов	Нормативные характеристики	
		плотность, т/м <sup>3</sup>	угол внутреннего трения
Г <sub>з</sub> -1	Пески гравелистые, крупные, средней крупности	1,7	40°- 35°
Г <sub>з</sub> -2	Пески мелкие, пылеватые	1,7	35°- 25°
Г <sub>з</sub> -3	Супеси, суглинки	1,8	30°- 20°
Г <sub>з</sub> -4	Глины	1,9	20°- 15°

3.3. Типы оснований под трубы и степень уплотнения грунтов засыпки

3.3.1. В настоящем выпуске предусмотрены различные типы оснований под трубы в зависимости от физико-механических характеристик грунтов основания, а также для случаев, в которых необходимо повысить несущей способности труб.

- 3.3.2. Для чугунных труб предусмотрены следующие типы оснований:
- грунтовое плоское;
  - грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта;
  - грунтовое профилированное с охватом труб на 90°;
  - грунтовое профилированное с подготовкой из песчаного грунта с охватом труб на 90°;
  - бетонное (или гравийно-щебеночное) плоское с подготовкой из песчаного грунта;
  - бетонное профилированное с охватом труб на 90° и 120°;
  - железобетонное профилированное с охватом труб на 90° и 120°.

3.3.3. Для обеспечения требуемой несущей способности труб в данном выпуске предусмотрены следующие требования по степени уплотнения грунтов засыпки:

- нормальное уплотнение грунта;
- повышенное уплотнение грунта.

Нормальное уплотнение грунта - уплотнение грунта путем послойного разравнивания и трамбования, обеспечивающего уплотнение грун-

Изм. № подл. Подпись и дата В.С.О.М.Ш.И.В.

та с коэффициентом уплотнения  $K_{com} \geq 0,85$ . При послойной отсыпке с разравниванием и уплотнением слоями до 20 см степень уплотнения грунта допускается не контролировать.

Повышенное уплотнение грунта - контролируемое уплотнение грунта на высоту не менее 200 мм над трубой путем разравнивания и трамбования, обеспечивающего уплотнение грунта с коэффициентом уплотнения  $K_{com} \geq 0,93$ .

$K_{com}$  - коэффициент уплотнения грунта, равный отношению проектной плотности скелета грунта к максимальной его плотности.

3.3.4. Укладка труб с засыпкой пазух траншеи до горизонтальной оси трубопровода песчаным грунтом, уплотняемым до  $K_{com} \geq 0,95$ , и дальнейшей засыпкой местным грунтом всех видов с нормальной степенью уплотнения равноценна (по несущей способности труб) укладке труб с повышенной степенью уплотнения грунта засыпки.

3.3.5. В материалах данного выпуска приведены рекомендации по назначению типа основания под трубы в зависимости от физико-механических свойств грунтов, залегающих под трубопроводами.

Класс труб по прочности, степень уплотнения грунта засыпки назначаются в зависимости от принятого типа основания под трубы, величины расчетного внутреннего давления и высоты засыпки грунта над верхом труб.

При необходимости устройства искусственного основания под трубопроводами должна быть рассмотрена возможность применения труб из других материалов. Оптимальный вариант выбирается на основе технико-экономических расчетов.

3.4. Стыковые соединения труб

3.4.1. Стыковые соединения труб должны обеспечивать требуемую герметичность трубопровода и быть стойкими к воздействию транспортируемой жидкости.

Уплотнительные материалы и способы заделки стыковых соединений назначаются в зависимости от химического состава транспортируемой жидкости, вида применяемых труб и назначения трубопровода.

3.4.2. Для герметизации стыков труб в системах водоснабжения следует применять резиновые уплотнительные манжеты, смоляную или битуминизированную пеняковую или пеняково-сизальскую (с содержанием сизаля не более 33%) пряжу, а также другие герметизирующие материалы, отвечающие требованиям и разрешенные Главным санитарно-эпидемиологическим Управлением Минздрава СССР.

Изм. № подл. Подпись и дата В.С.О.М.Ш.И.В.

3.4.3. Для герметизации стыков труб в системах напорной канализации следует применять резиновые уплотнительные манжеты, смоляную или битуминизированную пенковую или пенково-сизальскую (с содержанием сизаля не более 33%) пряжу, а также полисульфидные герметики следующих марок:

5I-УТ-37А - для трубопроводов с максимальным рабочим внутренним давлением до 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>);

КВ-1 (ГС-1) - для трубопроводов с максимальным рабочим внутренним давлением до 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>).

3.4.4. При прокладке трубопроводов в сейсмических районах следует отдавать предпочтение стыковым соединениям на резиновых уплотнительных манжетах и с применением полисульфидных герметиков. Допускается применение для заделки стыков пенковой смоляной пряжи. Применение пенково-сизальской пряжи для герметизации стыковых соединений труб, прокладываемых в сейсмических районах, не рекомендуется.

3.4.5. Качество уплотнения стыковых соединений труб должно обеспечивать герметизацию трубопроводов в соответствии с требованиями, приведенными в СНиП 3.05.04-85 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации"

3.5. Применение фасонных частей и стальных переходных элементов

3.5.1. Для напорных трубопроводов с применением напорных чугунных труб должны применяться, как правило, чугунные фасонные части, изготавливаемые по ГОСТ 5525-61. В случае их отсутствия допускается применение стальных фасонных частей. Соединение стальных фасонных частей с чугунными трубами должно производиться с применением стальных переходных элементов.

3.5.2. Стальные переходные элементы применяются также в линейной части трубопроводов в местах перехода с чугунных труб на стальные.

3.5.3. Конструкции стальных переходных элементов для чугунных напорных труб приведены в выпуске I настоящей серии.

Предусмотрено два типа стальных переходных элементов:

РПЧГ и РПЧМГ - раструб - гладкий конец;

ВПЧГ - втулка - гладкий конец.

Раструбные переходные элементы типа РПЧГ предназначены для соединения втулочного конца чугунных труб D<sub>н</sub> = 100-1000 мм по ГОСТ

3.901.2-16.0-00ПЗ

Лист 9

ИЗДАНИЕ ПОСЛЕДНЕЕ

9583-75 с фасонными частями или стальными трубами.

Раструбные переходные элементы типа РПЧМГ предназначены для соединения втулочного конца чугунных труб D<sub>н</sub> = 100-400 мм, стыкуемых на резиновых манжетах и поставляемых по ТУ 14-3-1247-83, с фасонными частями или стальными трубами.

Втулочные переходные элементы типа ВПЧГ предназначены для соединения раструбного конца чугунных труб D<sub>н</sub> = 700-1000 мм по ГОСТ 9583-75 с фасонными частями или стальными трубами. Для чугунных труб менее 700 мм по ГОСТ 9583-75 и труб по ТУ 14-3-1247-83 в качестве втулочных переходных элементов могут использоваться патрубки необходимой длины из стальных труб соответствующего диаметра.

3.5.4. Соединение переходных элементов с чугунными трубами осуществляется с применением тех же герметизирующих материалов, которые применяются для стыков чугунных труб в данном трубопроводе.

Соединение переходных элементов со стальными фасонными частями и трубопроводной арматурой с гладкими концами должно осуществляться на сварке. Соединение переходных элементов с фланцевыми фасонными частями и трубопроводной арматурой должно осуществляться путем приварки к переходным элементам соответствующих фланцев.

3.5.5. Стыковые соединения чугунных труб с раструбными переходными элементами в местах перехода на участки из стальных труб должны быть обетонированы бетоном класса В7,5 после окончания гидравлических испытаний трубопровода. На стыковых соединениях чугунных труб с втулочными переходными элементами в местах перехода с чугунных труб на стальные устраивается воротник из бетона класса В7,5 после окончания гидравлических испытаний трубопровода.

3.6. Указания по применению материалов данной серии по проектированию трубопроводов с применением чугунных напорных труб

3.6.1. Конструкция трубопровода назначается в зависимости от конкретных условий строительства и эксплуатации трубопровода на основе технико-экономического сопоставления вариантов с учетом типа поставляемых для данного объекта труб, а также возможности применения труб из других материалов.

3.6.2. Тип основания под трубы назначается в зависимости от вида и несущей способности грунтов, залегающих под трубопроводом, расчетной сейсмичности трубопровода.

3.901.2-16.0-00ПЗ

Лист 10

ИЗДАНИЕ ПОСЛЕДНЕЕ



Рекомендации по выбору типа основания приведены на докум. -03 настоящего выпуска.

3.6.3. В сложных гидрогеологических условиях, а также при укладке труб в слабых, илистых, заторфованных и т.п. грунтах с расчетным сопротивлением  $R_0$  менее 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) конструкция основания под трубопровод разрабатывается индивидуально в зависимости от конкретных условий. При этом должна быть рассмотрена целесообразность применения труб из других материалов (сталь, полиэтилен).

3.6.4. В сейсмических районах прокладка напорных канализационных коллекторов и водоводов систем водоснабжения с применением чугунных труб в водонасыщенных грунтах всех видов, кроме крупнообломочных, в насыпных грунтах независимо от их влажности и в грунтах со следами тектонических нарушений не рекомендуется.

3.6.5. В условиях, затрудняющих качественную подготовку оснований, допускается устройство щебеночных и других дренирующих подготовок с обеспечением требуемого охвата труб основанием при их монтаже.

3.6.6. Класс труб по прочности и степень уплотнения грунта засыпки для трубопроводов, прокладываемых на территориях без усовершенствованных покрытий, назначаются в зависимости от принятого типа основания, вида грунта засыпки, высоты засыпки над верхом труб и величины расчетного внутреннего давления жидкости.

3.6.7. Для трубопроводов, прокладываемых под усовершенствованными покрытиями дорог, улиц, площадей, промышленных площадок и т.п., класс труб по прочности назначается в зависимости от принятого типа основания, высоты засыпки над верхом труб и величины расчетного внутреннего давления жидкости. При этом засыпка труб должна предусматриваться песчаными грунтами крупными и средней крупности, уплотняемыми до  $K_{com} \geq 0,95$  на всю высоту от дна траншеи до низа дорожной одежды. При одновременном возведении земляного полотна и прокладке в нем трубопровода засыпка трубопровода производится с использованием тех же грунтов, что и для земляного полотна, с уплотнением в соответствии с требованиями проекта до  $K_{com}$  не менее 0,93.

3.6.8. Выбор классов труб по прочности и назначение степени уплотнения грунта производится по графикам пределов применения труб, приведенных на докум. -04 настоящего выпуска.

В графиках пределы применения труб приведены с учетом воздействия временной подвижной нагрузки НГ-60. Соответствующая им высота засыпки над верхом труб с учетом временной нагрузки НК-80 определя-

ется по графику на рис. I.

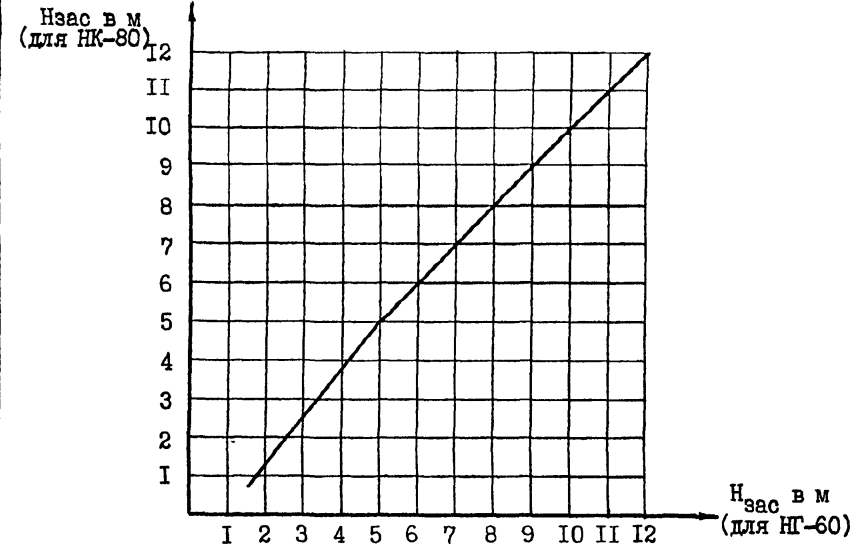


Рис. I. График зависимости высот засыпки над верхом труб при воздействии временных нагрузок по схемам НК-80 и НГ-60

3.6.9. В графиках пределов применения труб обозначения способов укладки труб соответствуют прокладке трубопроводов:

- I - грунтовое плоское основание, грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта, бетонное (или гравийно-щебеночное) плоское основание с подготовкой из песчаного грунта и с засыпкой труб грунтом с нормальной степенью уплотнения;
- 2 - то же с засыпкой труб грунтом с повышенной степенью уплотнения;
- 3 - грунтовое спрופилированное основание с охватом труб на 90°, грунтовое спрופилированное основание с подготовкой из песчаного грунта с охватом труб на 90° и с засыпкой труб грунтом с нормальной степенью уплотнения;
- 4 - то же с засыпкой труб грунтом с повышенной степенью уплотнения;
- 5 - бетонное или железобетонное спрופилированное основание с

Инд. № посл. / 100155 и 100156 / ВЗМ / ИНО. №

3.901.2-16.0-0013

Лист II

Инд. № посл. / 100155 и 100156 / ВЗМ / ИНО. №

3.901.2-16.0-0013

Лист I2

- охватом труб на 90° и с засыпкой труб грунтом с нормальной степенью уплотнения;
- 6 - тоже с засыпкой труб грунтом с повышенной степенью уплотнения;
- 7 - бетонное или железобетонное сprofilированное основание с охватом труб на 120° и с засыпкой труб грунтом с нормальной степенью уплотнения;
- 8 - тоже с засыпкой труб грунтом с повышенной степенью уплотнения.

3.6.10. Для применения в проектах рекомендуются прежде всего такие решения, в которых требуемая несущая способность труб обеспечивается за счет их прочностных показателей. Решения с искусственным основанием с охватом труб на 120° или с использованием повышенной степени уплотнения грунта (в особенности, если для этого необходимы привозные грунты) следует применять только на основе технико-экономических сопоставлений.

3.6.11. Для грунтов и видов временных нагрузок на поверхности земли, отличающихся от приведенных в данном выпуске, класс труб по прочности и требования по уплотнению грунта назначаются в соответствии с расчетом, выполняемым индивидуально с учетом основных расчетных положений, принятых для данной серии.

3.6.12. Примеры пользования материалами данной серии при проектировании напорных подземных трубопроводов с применением чугунных напорных труб приведены в разделе 6 настоящей пояснительной записки.

4. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Приведенные в настоящем выпуске пределы применения чугунных напорных труб определены из условия воздействия на них следующих нагрузок:

- в основном сочетании - внутреннее гидравлическое давление транспортируемой жидкости;
- давление грунта от веса засыпки;
- давление грунта от временной подвижной нагрузки на поверхности земли НГ-60;
- вес транспортируемой жидкости;
- собственный вес труб;
- в особом сочетании - внутреннее гидравлическое давление транспортируемой жидкости с

3.901.2-16.0-0013

Лист  
13

учетом сейсмического воздействия при расчетной сейсмичности трубопроводов до 9 баллов включительно;

давление грунта от веса засыпки с учетом сейсмического воздействия при расчетной сейсмичности трубопроводов до 9 баллов;

давление грунта от временной подвижной нагрузки на поверхности земли НГ-60;

вес транспортируемой жидкости;

собственный вес труб с учетом сейсмических воздействий при расчетной сейсмичности трубопроводов до 9 баллов включительно.

4.2. Коэффициенты сочетаний нагрузок для основного сочетания приняты в соответствии с указаниями СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия" и для особого сочетания - в соответствии со СНиП П-7-81 "Строительство в сейсмических районах".

4.3. Пределы применения труб определялись по условиям их прочности, исходя из следующей зависимости:

$$P_{\text{экв}} \leq m_c \cdot \left(1 - \frac{P_p}{P_{\text{пр}}}\right) \cdot P_{\text{пр}}^0 \quad (I)$$

4.3.1.  $m_c$  - коэффициент условий работы трубопроводов с учетом коэффициента надежности, учитывающего класс трубопровода по степени ответственности (назначению). В соответствии со СНиП 2.04.02-84 значения коэффициента  $m_c$  для трубопроводов из чугунных труб приняты равными:

- 0,9 - для трубопроводов I класса ответственности,
- 0,95 - для трубопроводов 2 класса ответственности,
- 1,0 - для трубопроводов 3 класса ответственности.

4.3.2.  $P_p$  - расчетное внутреннее давление транспортируемой жидкости.

4.3.3.  $P_{\text{пр}}^0$  - предельная величина внутреннего давления в трубах при отсутствии внешней нагрузки, определяемая по модулю кольцевой прочности материала труб  $R^H$ . При определении величины  $P_{\text{пр}}^0$  в соответствии с рекомендациями ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР учтены коэффициент 0,5, отражающий переход от кольцевой прочности чугуна труб к прочности на растяжение и коэффициент по надежности работы материала труб, равный 0,404 - для труб диаметром менее 600 мм и 0,376 - для труб диаметром 600-1000 мм, изготавливаемых методом полунепрерывного литья.

$$P_{\text{пр}}^0 = \frac{0,404 \cdot S \cdot R^H}{D_H - S} \quad \text{для труо диаметром менее 600 мм} \quad (2)$$

3.901.2-16.0-0013

Лист  
14

Индекс по годам подписки и дата ввоза

Индекс по годам подписки и дата ввоза

$$P_{\text{пр}}^0 = \frac{0,376 \cdot S \cdot R^H}{D_H - S} \quad \text{— для труб диаметром} \quad (3)$$

600–1000 мм

$R^H$ ,  $S$  (толщина стенки труб),  $D_H$  (наружный диаметр труб) приняты по стандарту и техническим условиям на трубы.

4.3.4.  $F_{\text{пр}}^0$  — предельная величина эквивалентной внешней нагрузки на трубы определена, исходя из кольцевой прочности труб по формулам

$$F_{\text{пр}}^0 = \frac{0,404 \sqrt{J} \cdot S^2 \cdot b \cdot R^H}{3 \cdot (D_H - S)} \quad \text{— для труб диаметром} \quad (4)$$

менее 600 мм

$$F_{\text{пр}}^0 = \frac{0,376 \sqrt{J} \cdot S^2 \cdot b \cdot R^H}{3 \cdot (D_H - S)} \quad \text{— для труб диаметром} \quad (5)$$

600–1000 мм,

где:  $b$  — расчетная длина кольца, остальные обозначения те же, что и в п. 4.3.3 настоящей пояснительной записки.

4.3.5.  $P_{\text{экр.}}$  — величина расчетной суммарной эквивалентной нагрузки на единицу длины трубы, приведенной к двум диаметрально противоположным линейным нагрузкам, эквивалентным по своему действию суммарным нагрузкам на трубы в реальных условиях укладки от внешних воздействий, перечисленных в п. 4.1 настоящей пояснительной записки.

Определение величин расчетных суммарных эквивалентных нагрузок произведено в соответствии с "Рекомендациями по выбору класса прочности труб при их прокладке в траншеи и в насыпи" ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР, Москва, 1987 г. в зависимости от условий укладки труб с учетом коэффициентов сочетаний нагрузок (см. п. 4.2 настоящей пояснительной записки). При этом давление грунта на трубы от веса грунта засыпки определялось для условий насыпи, охватывающих прокладку труб как под насыпью, так и в траншеях, разрывы которых осуществляется с применением землеройных механизмов и являющихся наиболее невыгодным расчетным случаем.

4.4. Сейсмические воздействия на трубы определены в соответствии с указаниями СНиП II-7-81.

## 5. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

5.1. Строительство подземных напорных трубопроводов с применением чугунных напорных труб должно осуществляться в соответствии с проектами трубопроводов по проектам производства работ и технологическим картам.

5.2. Все строительные работы должны выполняться с соблюдением

3.901.2-16.0-00ПЗ

Лист  
15

требований СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве", СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты", СНиП 3.05.04-85 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации" и др.

5.3. Траншеи для укладки труб разрабатываются в откосах, а в стесненных условиях — в креплениях.

Крутизна откосов траншей назначается в соответствии с требованиями СНиП III-4-80.

Ширина траншей устанавливается в зависимости от диаметра труб и принятого метода производства работ в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

5.4. При наличии на трассе трубопровода подземных вод должны быть приняты меры по локализации их влияния и обеспечению качественной подготовки основания в соответствии с проектом. При этом в условиях, затрудняющих качественную подготовку оснований, допускается устройство щебеночных и других дренирующих подготовок при условии обеспечения требуемого схвата труб основанием.

5.5. Грунтовое основание должно быть тщательно подготовлено в соответствии с требованиями проекта и обеспечивать плотное прилегание трубопровода по всей длине.

Под стыками труб должны устраиваться приямки, размеры которых принимаются по СНиП 3.02.01-87. При этом для труб, стыкуемых на резиновых манжетах, размеры приямков могут быть уменьшены и приниматься по размерам раструбной части труб.

После заделки стыков приямки должны быть заполнены песчаным грунтом с тщательным уплотнением. Применение пылеватых песчаных грунтов для этих целей не допускается.

5.6. При укладке труб на грунтовое основание из крупнообломочных и скальных пород, гравелистых песков, твердых и полутвердых глинистых грунтов под трубами должна устраиваться подготовка из песчаных грунтов толщиной не менее 100 мм над выступающими неровностями подготовленного основания. Подготовка должна быть уплотнена до  $K_{\text{сом}} \geq 0,95$ . Для устройства подготовки из песчаного грунта следует использовать преимущественно крупные или средней крупности песчаные грунты, применение пылеватых песчаных грунтов не допускается.

5.7. При наличии в основании связных грунтов (суглинки, глины) кроме твердых и полутвердых необходимость устройства подготовки из песчаного грунта устанавливается проектом с учетом возможности обеспечения принятыми механизмами для производства земляных работ плот-

3.901.2-16.0-00ПЗ

Лист  
16

24633 11

ного прилегания труб по всей поверхности.

В случае устройства подготовки из песчаного грунта должны соблюдаться требования п. 5.6 настоящей пояснительной записки.

5.8. Укладка труб и устройство искусственных оснований под трубопроводы на мерзлом грунте не допускаются, за исключением сухих гравелистых грунтов.

5.9. Устройство монолитных бетонных и железобетонных оснований должно осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 2.02.01-83.

5.10. При производстве работ в зимнее время следует руководствоваться указаниями СНиП 3.02.01-87, СНиП 2.02.01-83, СНиП 3.03.01-87 и соответствующих инструкций.

Прочность бетона в конструкциях оснований под трубопроводами к моменту воздействия на них отрицательных температур должна быть не менее 70% от проектной.

5.11. Монтаж труб, заделку стыковых соединений, монтаж фасонных частей следует производить в соответствии с указаниями СНиП 3.05.04-85 и "Пособия по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации" (к СНиП 3.05.04-85) ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР, Москва, 1989 г.

5.12. Засыпку трубопроводов следует производить в соответствии с указаниями СНиП 3.05.04-85 и СНиП 3.02.01-87 и "Пособием по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации" с уплотнением грунтов в соответствии с требованиями проекта.

5.13. При засыпке траншей местными грунтами могут использоваться грунты всех видов, имеющиеся на месте или вынутые из траншеи, не содержащие древесные остатки, гниющие включения, водорастворимые соли. При этом следует отдавать предпочтение песчаным грунтам; использование пылеватых грунтов в случаях, где необходима повышенная степень уплотнения, не рекомендуется.

5.14. Засыпку и уплотнение грунта в пазухах следует производить послойно одновременно с обеих сторон трубопровода с подбивкой грунта под трубы.

5.15. Для достижения нормальной степени уплотнения грунта засыпку пазух следует производить слоями не более 20-25 см с разравниванием и уплотнением ручными, механическими или электрическими трамбовками за 2-3 прохода.

При необходимости повышенной степени уплотнения толщина слоев засыпки, способы и механизмы для трамбования назначаются в зависи-

3.901.2-16.0-00ПЗ

Лист  
17

мости от вида грунта засыпки и требуемого коэффициента уплотнения; при степени уплотнения до  $K_{\text{сomp}} \geq 0,93$  количество проходов трамбовками составляет 3-5.

Рекомендации по выбору механизмов для уплотнения грунта при засыпке трубопроводов приведены в "Пособии по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации" ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР.

5.16. На участках трубопроводов, где по условиям применения труб требуется повышенная степень уплотнения грунта и где невозможно обеспечить требуемое качественное уплотнение грунта (группы  $\Gamma_3-2$ ,  $\Gamma_3-3$  и  $\Gamma_3-4$ ), полученного при разработке траншей, обратная засыпка до горизонтальной оси трубопровода должна производиться привозными песчаными грунтами (предпочтительно крупными и средней крупности) с уплотнением до  $K_{\text{сomp}} \geq 0,95$ . Применение пылеватых песчаных грунтов для этих целей не допускается. Если проектом не предусматривается нормируемое уплотнение грунта на всю глубину траншеи, то выше горизонтальной оси трубопровода засыпка траншеи может производиться местным грунтом с послойным разравниванием и нормальной степенью уплотнения. Такие участки должны быть выделены в проекте.

5.17. При укладке труб в траншею уплотнение грунта следует производить по всей ее ширине, а при укладке в насыпи - на ширину двух диаметров труб с каждой стороны.

5.18. При укладке труб под автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных зон, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка труб на всю глубину от дна траншеи или верха основания насыпи до низа дорожной одежды должна производиться песчаными грунтами (преимущественно крупными и средней крупности) с послойным уплотнением. Степень уплотнения грунтов в этом случае следует принимать в соответствии со СНиП 2.05.02-85 "Автомобильные дороги", до  $K_{\text{сomp}}$  не менее 0,95.

Указанные требования должны соблюдаться и в случае строящихся дорог при прокладке трубопроводов с разрытием земляного полотна.

5.19. Определение степени уплотнения грунта (плотности скелета уплотненного грунта или коэффициента уплотнения) должно производиться отбором проб с обеих сторон трубопровода в соответствии с указаниями проекта производства работ, но не реже, чем через каждые 100 м по трассе трубопровода. Результаты контроля должны оформляться актами на скрытые работы.

Допускается применение и других, проверенных практикой, методов

3.901.2-16.0-00ПЗ

Лист  
18

24633 12

контроля степени уплотнения.

5.20. Методы засыпки и уплотнения грунтов засыпки и применяемые при этом механизмы должны обеспечивать сохранность труб и исключать возможность их смещения.

5.21. Перемещение над трубопроводами механизмов и транспорта, не превышающих по своим воздействиям нагрузки НГ-60, допускается при высоте засыпки труб не менее 0,7 м. При необходимости пропуски указанных средств при засыпке менее 0,7 м или более тяжелых транспортных средств над трубами должны устраиваться специальные переезды, исключающие воздействия транспортных нагрузок на трубы.

5.22. Строительство линейной части трубопроводов рекомендуется выполнять в последовательности, указанной ниже.

5.22.1. Для трубопроводов на грунтовом основании:

- тщательная зачистка и профилировка основания по проектному уклону с устройством подготовки из песчаного грунта с уплотнением до  $K_{сomp} \geq 0,95$  и устройством профилированного ложа для труб (если два последних мероприятия предусмотрены проектом);
- монтаж труб;
- заделка стыковых соединений;
- подбивка пазух и послонная засыпка до уровня "верх трубы плюс 0,2 м" с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;
- послонная засыпка траншеи на оставшуюся высоту с уплотнением в соответствии с требованиями проекта.

5.22.2. Для трубопроводов на гравийно-щебеночном, бетонном и железобетонном основаниях:

- тщательная зачистка и профилировка дна траншеи по проектному уклону;
- для трубопроводов на плоском бетонном (гравийно-щебеночном) основании - устройство указанных оснований по проектному уклону и подушки из песчаного грунта (после достижения бетоном прочности не менее 50% от проектной);
- для трубопроводов на бетонном сprofilированном основании - устройство бетонного основания с проектным уклоном;
- для трубопроводов на железобетонном сprofilированном основании - устройство бетонной подготовки и железобетонной плиты с проектным уклоном;
- монтаж труб после достижения бетоном основания прочности не менее 50% от проектной;
- заделка стыковых соединений;

3.901.2-16.0-00ПЗ

Лист 19

ИЗМЕНЕНИЯ ИЛИ ДОПОЛНЕНИЯ К ПРОЕКТУ НЕ ПОДАЮТСЯ И НЕ ПРИНИМАЮТСЯ

- обетонирование нижней части труб до проектных размеров при укладке их на бетонное и железобетонное сprofilированное основание;
- подбивка пазух и послонная засыпка труб до уровня "верх труб плюс 0,2 м" грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;

- послонная засыпка траншеи грунтом на оставшуюся высоту с уплотнением в соответствии с требованиями проекта.

5.23. При проведении предварительных гидравлических испытаний трубопроводов на герметичность и прочность стыковые соединения труб при выполнении первой стадии засыпки трубопровода должны оставаться открытыми и засыпаться после проведения испытаний перед началом второй стадии засыпки.

5.24. Испытания и приемку трубопроводов в эксплуатацию следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85 с учетом рекомендаций "Пособия по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации" ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР.

6. ПРИМЕРЫ ПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛАМИ ДАННОЙ СЕРИИ

6.1. Пример 1

Дано: Трубопровод  $D_y=200$  мм;  
 класс 3 по степени ответственности;  
 высота засыпки над верхом труб  $H_3=3$ м;  
 грунты основания -  $\Gamma_0-I$  с расчетным сопротивлением  $R_0=0,12$  МПа ( $1,2$  кгс/см<sup>2</sup>);  
 грунты засыпки -  $\Gamma_3-I$ ;  
 временная транспортная нагрузка НГ-60;  
 расчетное внутреннее давление  $P=1,3$  МПа ( $13$  кгс/см<sup>2</sup>).

Требуется: Определить класс труб при их укладке на гравийно-щебеночную подготовку с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения.

Решение: В соответствии с док. -04 (лист 1) устанавливаем, что для заданных условий могут быть применены трубы класса ЛА.

6.2. Пример 2

Дано: Трубопровод  $D_y=600$  мм;  
 класс 2 по степени ответственности;  
 высота засыпки над верхом труб  $H_3=2$ м;  
 грунты основания -  $\Gamma_0-2$  глинистые с расчетным сопротивлением

3.901.2-16.0-00ПЗ

Лист 20

ИЗМЕНЕНИЯ ИЛИ ДОПОЛНЕНИЯ К ПРОЕКТУ НЕ ПОДАЮТСЯ И НЕ ПРИНИМАЮТСЯ

$R_0 = 0,18$  МПа (1,8 кгс/см<sup>2</sup>);  
 грунты засыпки -  $\Gamma_3-3$ ;  
 временная транспортная нагрузка НГ-60;  
 расчетное внутреннее давление  $P=1,0$  МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>).  
 Применяются трубы класса ЛА по ГОСТ 9583-75.

Требуется: Определить допустимые условия укладки труб.

Решение: В соответствии с док. -03 (лист I) устанавливаем, что для заданных условий может быть принято грунтовое основание. По графику докум. -04 (лист I7) для труб  $D_y=600$  мм класса ЛА определяем, что должно быть принято бетонное сprofilированное основание с охватом труб на 90° с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения. Заменяв трубы класса ЛА на трубы класса Б, можно принять более экономичное решение, которое позволит сократить трудоемкость и сроки строительства, а именно: принять грунтовое сprofilированное основание с охватом труб на 90° с подготовкой из песчаного грунта и с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения.

6.3. Пример 3

Дано: Трубопровод  $D_y=1000$  мм;  
 класс I по степени ответственности;  
 высота засыпки над верхом труб  $H_3=2,5$  м;  
 грунты основания -  $\Gamma_0-I$  с расчетным сопротивлением  $R_0=0,11$  МПа (1,1 кгс/см<sup>2</sup>), перемеживающиеся слои грунтов с переходом на свалочные грунты с возможными неравномерными осадками;  
 грунты засыпки -  $\Gamma_3-4$ ;  
 расчетное внутреннее давление -  $P=0,8$  МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>).  
 Трубопровод прокладывается под проезжей частью с временной транспортной нагрузкой НГ-60.

Требуется: Определить класс труб и допустимые условия прокладки трубопровода.

Решение: В соответствии с док. -03 (лист I) определяем, что для укладки труб необходимо устройство бетонного сprofilированного основания, а на участке свалочных грунтов необходимо устройство железобетонного сprofilированного основания. По графику докум. 04 (лист 4) для труб  $D_y=1000$  мм устанавливаем, что для заданных условий должны быть приняты трубы класса Б с укладкой их на бетонное сprofilированное основание

3.901.2-16.0-00ПЗ

Лист  
21

с охватом труб на 90°, а на участке с возможными неравномерными осадками - на железобетонное сprofilированное основание с охватом труб на 90° с засыпкой до низа дорожной одежды песчаным грунтом с уплотнением до  $K_{com} \geq 0,95$ .

6.4. Пример 4

Дано: Трубопровод  $D_y=400$  мм;  
 класс 2 по степени ответственности;  
 высота засыпки над верхом труб  $H_3 = 2,5$  м;  
 грунты основания -  $\Gamma_0-3$  песчаные с расчетным сопротивлением  $R_0=0,3$  МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>);  
 грунты засыпки -  $\Gamma_3-2$ ;  
 временная транспортная нагрузка НГ-60;  
 расчетное внутреннее давление  $P=0,8$  МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>);  
 район строительства с сейсмичностью 8 баллов,  
 расчетная сейсмичность трубопровода - 8 баллов.

Требуется: Определить класс труб и допустимые условия укладки труб.  
 Решение: В соответствии с докум. -03 (лист I) устанавливаем, что для заданных условий может быть принято грунтовое основание.

По графику док. -04 (лист 4) для  $D_y=400$  мм определяем, что должны быть приняты трубы класса ЛА с укладкой их на плоское грунтовое основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения.

В соответствии с п. 3.4.5 пояснительной записки для трубопровода могут быть использованы трубы по ГОСТ 9583-75 и ТУ I4-3-I247-83. Для труб по ГОСТ 9583-75 заделка стыковых соединений должна производиться с помощью полисульфидных герметиков или пеньковой смоляной пряди; для труб по ТУ I4-3-I247-83 - с помощью резиновых уплотнительных манжет. В виду высокой сейсмичности района прокладки трубопровода принимаем трубы по ТУ I4-3-I247-83.

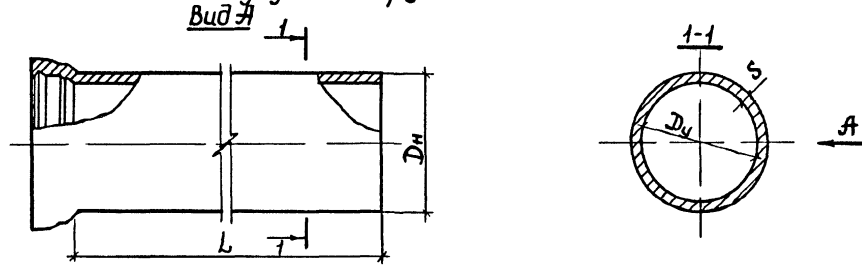
3.901.2-16.0-00ПЗ

Лист  
22

ИНДС. № ПОДП. 10071258 И СООП. КЗСМ. ЦИНОМ

ИНДС. № ПОДП. 10071258 И СООП. КЗСМ. ЦИНОМ

Чугунные трубы по ГОСТ 9583-75



Условный проход Ду, мм	Наружный диаметр Dн, мм	Длина L, мм	Толщина стенки S, мм			Масса 1 м трубы без раструба, кг			Масса раструба, кг
			класс ЛА	класс А	класс Б	класс ЛА	класс А	класс Б	
100	118	3000 6000	7,5	8,3	9,0	18,9	20,8	22,3	6,3
125	144		7,9	8,7	9,5	24,5	26,8	29,1	7,8
150	170		8,3	9,2	10,0	30,5	33,7	36,4	10,2
200	222	4000 6000	9,2	10,1	11,0	44,6	48,8	52,9	14,6
250	274		10,0	11,0	12,0	60,1	65,9	71,6	20,0
300	326		10,8	11,9	13,0	77,6	85,2	92,7	26,0
350	378	4000 10000	11,7	12,8	14,0	97,6	106,5	116,1	31,9
400	429		12,5	13,8	15,0	118,5	130,5	141,4	40,9
500	532		14,2	15,6	17,0	167,5	183,5	199,4	59,6
600	635	4000 6000	15,8	17,4	19,0	222,9	244,8	266,6	79,5
700	738		17,5	19,3	21,0	287,2	316,0	342,9	102,0
800	842		19,2	21,1	23,0	359,6	394,6	429,0	136,0
900	945	4000 6000	20,6	22,3	25,0	437,8	480,9	523,9	174,0
1000	1048		22,5	24,8	27,0	525,6	578,0	627,9	222,0

ГОСТ 9583-75

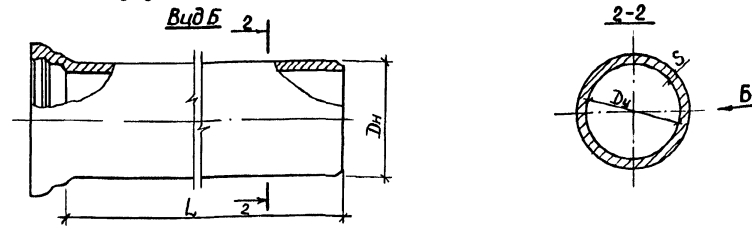
Разраб. Нефедова Л.Э.Л.  
 Провер. Семерня В.М.  
 Н. контр. Семерня В.М.

3 901 2-160-01

Наименование чугунных труб

Станд.	Лист	Листов
Р	1	2
Мосинжпроект		

## Чугунные трубы по ТУ 14-3-1247-83



Условный проход Dу, мм	Наружный диаметр Dн, мм	Длина L, мм	Толщина стенки δ, мм			Масса 1 п.м. трубы без раструба, кг			Масса раструба, кг, под резиновую манжету:			Тип резиновой уплотнительной манжеты
			класс ЛА	класс А	класс Б	класс ЛА	класс А	класс Б	с „ласточкиным хвостом“	укороченную	универсальную	
<b>Трубы из обычного чугуна</b>												
100	118	3000...5000	7,5	8,3	9,0	18,9	20,8	22,3	6,2	4,5	3,6	с „ласточкиным хвостом“
150	170	3000...6000	8,3	9,2	10,0	30,5	33,7	36,4	9,7	7,4	5,2	
200	222	4000...6000	9,2	10,1	11,0	44,6	48,8	52,9	13,7	10,4	7,5	укороченная
250	274		10,0	11,0	12,0	60,1	65,9	71,6	18,5	14,7	12,5	
300	326		10,8	11,9	13,0	77,6	85,2	92,7	23,5	18,7	15,1	универсальная
400	429	12,5	13,8	15,0	118,5	130,5	141,4	39,3			с „ласточкиным хвостом“	
<b>Трубы из модифицированного чугуна</b>												
100	118	3000...5000	7,2	8,0	8,6	18,2	20,0	21,4	6,2	4,5	3,6	с „ласточкиным хвостом“
150	170	3000...6000	8,0	8,8	9,6	29,5	32,3	35,1	9,7	7,4	5,2	
200	222	4000...6000	8,8	9,6	10,6	42,7	46,4	51,0	13,7	10,4	7,5	укороченная
250	274		9,6	10,6	11,5	57,8	63,6	68,8	18,5	14,7	12,5	
300	326		10,4	11,5	12,5	74,8	82,4	89,3	23,5	18,7	15,1	универсальная

Трубы поставляются потребителю комплектно с резиновыми манжетами. Трубы с раструбом под манжету с „ласточкиным хвостом“ и под укороченную манжету с отклонениями по Dн от минус 1,5 до плюс (4,5+0,0015 Dу) мм комплектуются соответственно манжетами Б-1 и 1-Б-1, а с отклонениями от минус 1,5 до минус (4,5+0,0015 Dу) — манжетами Б-2 и 1-Б-2. Трубы под универсальную манжету комплектуются манжетами БХ.

3.901.2-160-01

Лист

2

24633 16



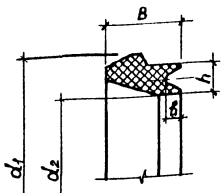


Рис.1

Резиновые манжеты с „ласточкинм хвостом”  
Размеры в мм

Условный проход трубы Dy, мм	B	b	d1	Манжета Б-1			Манжета Б-2			
				h	d2	спра- вочная масса, кг	h	d2	спра- вочная масса, кг	
Рис.1	100	40	10	148	13,5	109	0,21	16,5	103	0,26
	150	45		204	16,0	159	0,39	19,0	153	0,46
	200	46		260	18,0	210	0,60	22,0	202	0,70
	250	47		313	19,0	261	0,74	23,5	252	0,93
	300			366	19,5	313	0,93	24,5	304	1,15
	400	48		473	—	—	—	25,0	408	1,63

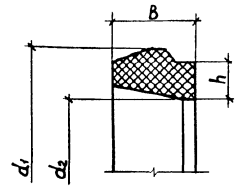


Рис.2

Укороченные резиновые манжеты  
размеры в мм

Условный проход трубы Dy, мм	B	d1	Манжета 1-Б-1			Манжета 1-Б-2			
			h	d2	спра- вочная масса, кг	h	d2	спра- вочная масса, кг	
Рис.2	100	30	148	13,5	109	0,17	16,5	103	0,21
	150	35	204	16,0	159	0,27	19,0	153	0,32
	200	36	260	18,0	210	0,46	22,0	202	0,55
	250	37	313	19,0	261	0,61	23,5	252	0,75
	300		366	19,5	313	0,74	24,5	304	0,90

Универсальные резиновые манжеты БХ  
размеры в мм

Условный проход трубы Dy, мм	B	h	d1	d2	Спра- вочная масса, кг	
Рис.2	100	30	14	146	105	0,17
	150	33	15	200	156	0,28
	200		255	208	0,43	
	250	34	17	307	260	0,54
	300	35	359	312	0,65	

Разраб. Нефедов И.И.  
Провер. Лидкова Г.И.  
И.КОНТ. Семерня Е.С.

3.901.2-160-02

Номенклатура резино-  
вых уплотнительных  
манжет по ТУ 38 105 895-75

Страница	Лист	Листов
Р		1
Мосинжпроект		

Имя, отчество, должность и фамилия исполнителя

Тип основания	Область применения оснований в зависимости от:					Обозначение способа укладки труб при определении пределов их применения	
	характеристики грунтов основания			расчетной сейсмичности	диаметра условного прохода труб Ду, мм	N способа	Требования по засыпке трубопровода
	Группа и вид грунтов		Расчетное сопротивление грунта $R_0$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )				
Грунтовое плоское	Го-1, Го-2	Песчаные, глинистые	$R_0 \geq 0,15 (1,5)$	до 9 баллов включительно	100-600	1	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
						400-800	2
Грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Го-1, Го-2	Глинистые	$R_0 \geq 0,15 (1,5)$	до 9 баллов включительно	100-600	1	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
	Го-3, Го-4	Всех видов				400-800	2
Грунтовое сprofilированное	Го-1, Го-2	Песчаные, глинистые	$R_0 \geq 0,15 (1,5)$	до 9 баллов включительно	500-1000	3	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
						4	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения
Грунтовое сprofilированное с подготовкой из песчаного грунта	Го-1, Го-2	Глинистые	$R_0 \geq 0,15 (1,5)$	до 9 баллов включительно	500-1000	3	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
	Го-3, Го-4	Всех видов				4	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения
Гравийно-щебеночная подготовка	Го-1, Го-2	Всех видов сухие и маловлажные	$0,15 (1,5) > R_0 \geq 0,1 (1,0)$	до 9 баллов включительно	100-400	1	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
				до 6 баллов включительно	500, 600		
				до 9 баллов включительно	400		
				до 6 баллов включительно	500-800	2	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения

По условиям производства работ допускается вместо гравийно-щебеночной подготовки устраивать бетонную подготовку

Разработ	Нефедов	И.И.
Провер	Семерня	С.С.
Н.И.	О.И.	С.С.

3 901.2-16.0-03

Область применения оснований под трубы

Стади	Лист	Листов
Р	1	2
Мосинжпроект		

24633 18

Тип основания	Область применения оснований в зависимости от:				Обозначение способа укладки труб для определения пределов их применения		
	характеристики грунтов оснований		расчетной сейсмичности	диаметра условного прохода труб Ду, мм	N способа	Требования по засыпке трубопровода	
	Группа и вид грунтов	Расчетное сопротивление грунта $R_0$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )					
Бетонное спротилированное с охватом труб на 90°	Го-1, Го-2	Всех видов, в том числе водонасыщенные со слабой водоотдачей	$0,15(1,5) > R_0 \geq 0,1(1,0)$	до 9 баллов включительно	300...400	5	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
				до 6 баллов включительно	500...1000		
				до 6 баллов включительно	500 1000	6	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения
Бетонное спротилированное с охватом труб на 120°	Го-1, Го-2	Всех видов водонасыщенные со слабой водоотдачей	$0,15(1,5) > R_0 \geq 0,1(1,0)$	до 9 баллов включительно	100-250	7	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
				до 6 баллов включительно	300-400		
	Го-1, Го-2, Го-3, Го-4	Всех видов	$R_0 \geq 0,1(1,0)$	до 6 баллов включительно	500-1000	7	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
				до 6 баллов включительно	500-1000		
Железобетонное спротилированное с охватом труб на 90°	Го-1, Го-2, Го-3, Го-4	Всех видов с возможной неравномерной осадкой: рылые, неслежащие участки	$R_0 \geq 0,1(1,0)$	до 9 баллов включительно	300-1000	7	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
					500-1000		
Железобетонное спротилированное с охватом труб на 120°	Го-1, Го-2, Го-3, Го-4	контакта грунтов с резко различающимися физико-механическими свойствами; участки с большим наклоном грунтовых пластов и т.п.	$R_0 \geq 0,1(1,0)$	до 9 баллов включительно	100-250	7	Засыпка грунтом с нормальной степенью уплотнения
					300-1000		

\* Рекомендуется применять при необходимости повышения несущей способности труб диаметром условного прохода 400 мм и более и для труб диаметром менее 400 мм - по условиям производства работ

Шифр проекта: П-16.0-03

Диаметр условного прохода трубы Ду, мм		100-300			350			400-600*			700 и более		
		ЛА	А	Б	ЛА	А	Б	ЛА	А	Б	ЛА	А	Б
Пределы применения труб по ГОСТ 9583-75	Заводское испытательное давление Р <sub>исп</sub> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	2,5 (25)	3,5 (35)	4,0 (40)	2,0 (20)	3,0 (30)	3,5 (35)	2,0 (20)	3,0 (30)	3,5 (35)	2,0 (20)	2,5 (25)	3,0 (35)
	Максимальное расчетное давление транспортируе- мой жидкости МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	≤1,0 (10)	≤1,0 (10)	≤1,0 (10)	0,8 (8)	≤1,0 (10)	≤1,0 (10)	0,8 (8)	≤1,0 (10)	≤1,0 (10)	0,8 (8)	≤1,0 (10)	≤1,0 (10)
	Максимальное испыта- тельное давление в трубопроводе МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	1,25 (12,5)	1,75 (17,5)	2,0 (20)	1,0 (10)	1,5 (15)	1,75 (17,5)	1,0 (10)	1,5 (15)	1,75 (17,5)	1,0 (10)	1,25 (12,5)	1,5 (15)
	Максимальная высота засыпки над верхом труб, м	6 м независимо от способа укладки труб						по графикам в зависимости от способа укладки труб					
Пределы применения труб по ТУ 14-3-1247-83	Заводское испытательное давление Р <sub>исп</sub> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	2,5 (25)	3,5 (35)	4,0 (40)	—			2,0 (20)	3,0 (30)	3,5 (35)	—		
	Максимальное расчетное давление транспортируе- мой жидкости МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	1,0 (10)	1,4 (14)	1,6 (16)	—			0,8 (8)	1,2 (12)	1,4 (14)	—		
	Максимальное испыта- тельное давление в трубопроводе МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	1,25 (12,5)	1,75 (17,5)	2,0 (20)	—			1,0 (10)	1,5 (15)	1,75 (17,5)	—		
	Максимальная высота засыпки над верхом труб, м	6 м независимо от способа укладки труб						по графикам в зави- симости от способа укладки труб					

\* По ТУ 14-3-1247-83 - для труб Ду = 400 мм

Разработчик	И.И.И.И.	3.901.2-160-04	Страницы листов	50
Проверенный	И.И.И.И.			
Пределы применения труб				
И.И.И.И.		Мосинжпроект		

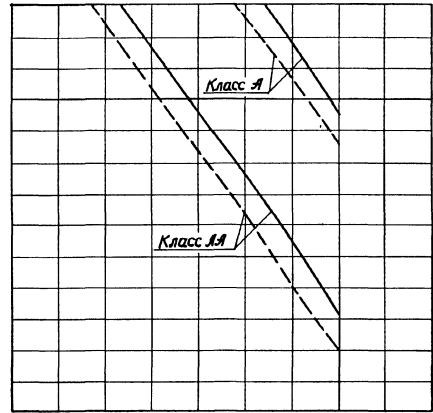
Ди=400  
Г6-1

Расчетное  
внутреннее  
давление

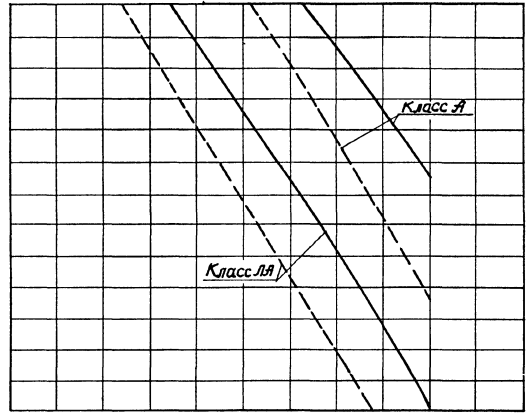
P, МПа

0,9		
0,8	1,0	
0,7	0,9	
0,6	0,8	1,0
0,5	0,7	0,9
0,4	0,6	0,8
0,3	0,5	0,7
0,2	0,4	0,6
0,1	0,3	0,5
	0,2	0,4
	0,1	0,3
		0,2
		0,1

Г3-1, Г3-2



Г3-3, Г3-4



1	2	3
---	---	---

Ди, мм	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	
	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0

	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	
	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0

②	способ укладки
①	

Класс  
трубопровода  
по степени  
ответственности

Характеристики способов укладки ① и ② см. докум. - 00 ПЗ  
Условные обозначения кривых: — — — — — для Г3-1 и Г3-3  
- - - - - для Г3-2 и Г3-4

3.901.2-16.0-04  
24633 21

лист  
2

Изм. № п/п Вид, наименование, количество и дата



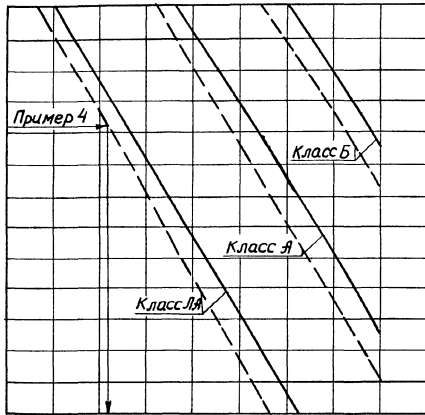
$D_y = 400$

$\Gamma_0 - 3$

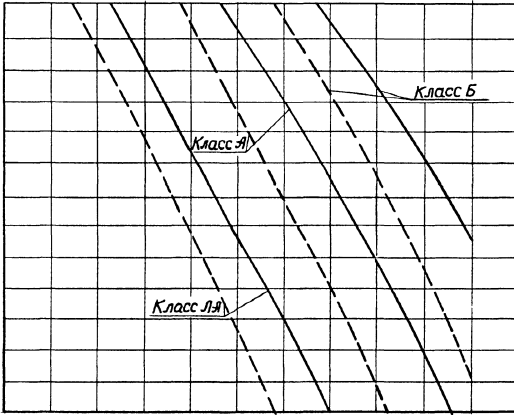
Расчетное  
внутреннее  
давление  
 $P, \text{МПа}$

0,9	1,0
0,8	0,9
0,7	0,8
0,6	0,7
0,5	0,6
0,4	0,5
0,3	0,4
0,2	0,3
0,1	0,2
0,1	0,1

$\Gamma_3-1, \Gamma_3-2$



$\Gamma_3-3, \Gamma_3-4$



1	2	3	$N_3, \text{м}$	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
				2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5

				2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	②		
				1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	①

Класс  
трубопровода  
по степени  
ответственности

Характеристики способов укладки ① и ② см докум - 00 ПЗ  
Условные обозначения кривых: — для  $\Gamma_3-1$  и  $\Gamma_3-3$   
----- для  $\Gamma_3-2$  и  $\Gamma_3-4$

Информация Подписан и Дата Издан Инфа

3 901 2-16 0-04  
24633 23

ЛИСТ  
4

D=400

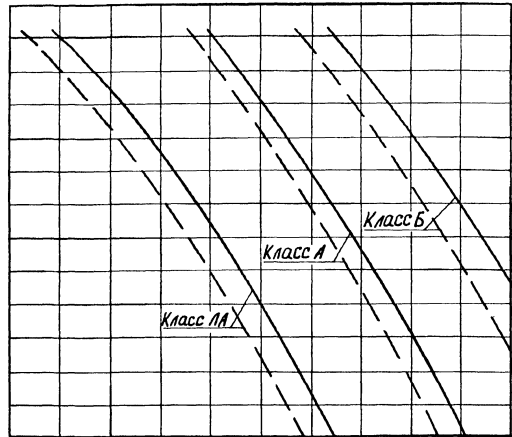
$\Gamma_0-4$

Расчетное  
внутреннее  
давление

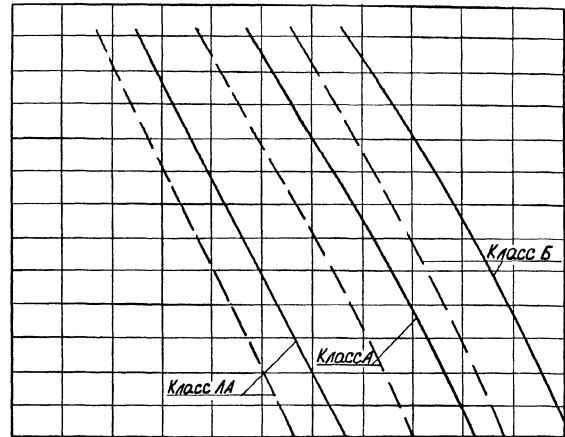
$P, \text{ МПа}$

1,0	
0,9	1,0
0,8	0,9
0,7	0,8
0,6	0,7
0,5	0,6
0,4	0,5
0,3	0,4
0,2	0,3
0,1	0,2
	0,1

$\Gamma_3-1, \Gamma_3-2$



$\Gamma_3-3, \Gamma_3-4$



Класс  
трубопровода  
по степени  
ответственности

1	2	3	$D, \text{ мм}$	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
				1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5

1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	②	Класс ответственности
1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	①		

Характеристики способов укладки ① и ② см. докум. - 00 ПЗ  
 Условные обозначения кривых: — — — — — для  $\Gamma_3-1$  и  $\Gamma_3-3$   
 - - - - - для  $\Gamma_3-2$  и  $\Gamma_3-4$

3.901.2-16.0-04  
 24633 24

Лист  
5



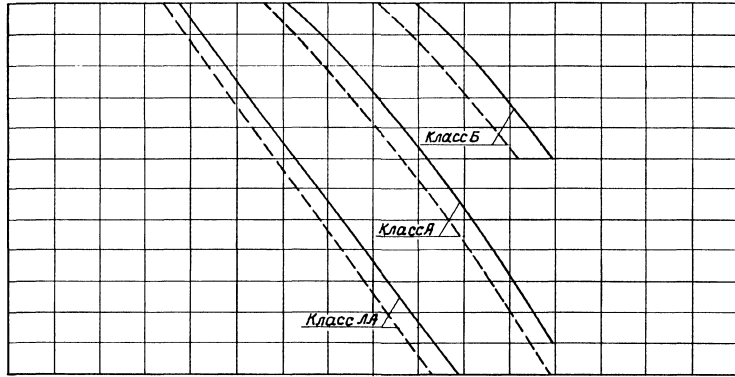
Ду = 500

Г0-1

Г3-1; Г3-2

Расчетное  
внутреннее  
давление  
Р, МПа

1,0		
0,9		
0,8	1,0	
0,7	0,9	1,0
0,6	0,8	0,9
0,5	0,7	0,8
0,4	0,6	0,7
0,3	0,5	0,6
0,2	0,4	0,5
0,1	0,3	0,4
	0,2	0,3
	0,1	0,2
		0,1



Класс трубопровода по степени ответственности	1	2	3	Высота засыпки трубопровода, м	4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	⑦
					4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	⑥
					3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	⑤
					3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	④
					2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	③
					1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	②
					1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	①

Характеристики способов укладки ①-⑦ см. документ -00/ПЗ

Условные обозначения кривых: — — — — — для Г3-1  
 - - - - - для Г3-2

3.901.2-16.0-04

24633 25

Лист

6

Унифицированные показатели и данные для расчета

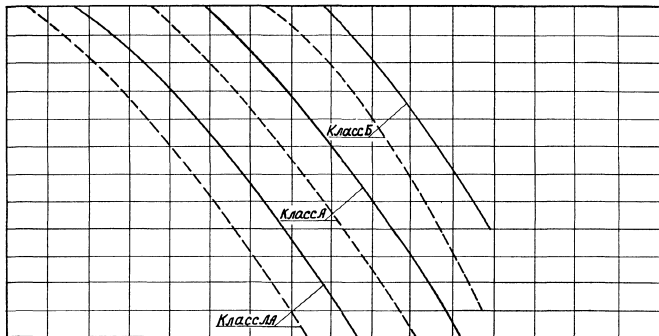
Расчетное  
внутреннее  
давление

$P$ , МПа

1,0  
0,9  
0,8  
0,7  
0,6  
0,5  
0,4  
0,3  
0,2  
0,1

1,0  
0,9  
0,8  
0,7  
0,6  
0,5  
0,4  
0,3  
0,2  
0,1

1,0  
0,9  
0,8  
0,7  
0,6  
0,5  
0,4  
0,3  
0,2  
0,1



$D_y = 500$

Г0-1

Г3-3, Г3-4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота закладки труб Нз, м	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦	Способ укладки																																																																																											
		4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥																																																																																												
		3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑤																																																																																										
		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5		6,0	④																																																																																									
		2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0		5,5	6,0	③																																																																																								
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5		4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	②																																																																																					
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5		4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	①																																																																																					

Характеристики способов укладки ①-⑦ см. докум - 0013

Условные обозначения кривых: — — — — для Г3-3

— — — — для Г3-4

3.901 2-16 0-04

Илос

7

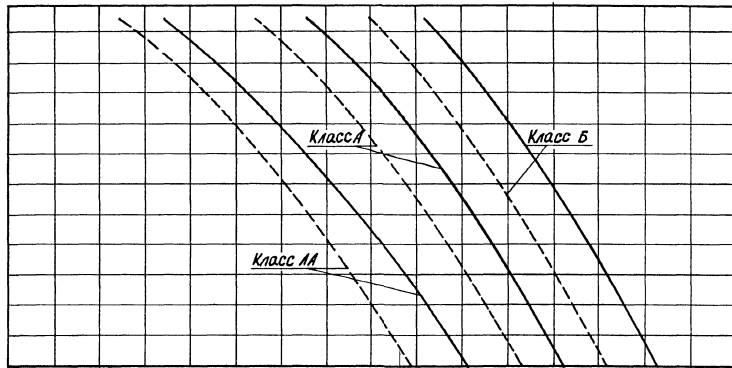
24633 26



$D_y = 500$   
 $\Gamma_0 - 2$   
 $\Gamma_3 - 3, \Gamma_3 - 4$

Расчетное  
 внутреннее  
 давление  
 P, МПа

1,0	
0,9	1,0
0,8	0,9
0,7	1,0
0,6	0,8
0,5	0,7
0,4	0,6
0,3	0,5
0,2	0,4
0,1	0,3
	0,2
	0,1



1	2	3	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦						
Класс трубопровода по степени отдаленности высоты засыпки труб	H, м	H, м	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥						
			2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤				
			1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④			
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③		
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	②
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0

характеристики способов укладки ①-⑦ см. докум - 00 пз  
 условные обозначения кривых: — для  $\Gamma_3 - 3$   
 - - - - для  $\Gamma_3 - 4$

3 901.2-16 0-04

24633 28

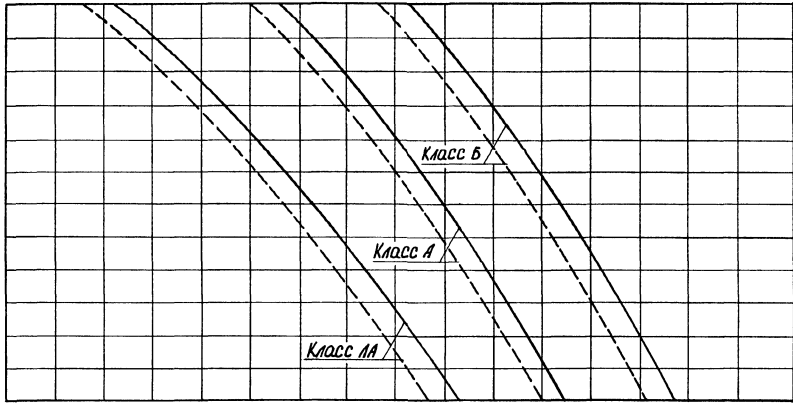
лист  
9

Иллюстрации подписаны и пронумерованы

$D_y = 500$   
 $\Gamma_0 - 3$   
 $\Gamma_3 - 1, \Gamma_3 - 2$

расчетное  
внутреннее  
давление

P, МПа	
1,0	1,0
0,9	0,9
0,8	0,8
0,7	0,7
0,6	0,6
0,5	0,5
0,4	0,4
0,3	0,3
0,2	0,2
0,1	0,1



1	2	3	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦	способ укладки					
класс трубопровода по степени ответственности	высота закладки труб Н <sub>з</sub> , м	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥						
		2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑤				
		2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5		6,0	④			
		1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0		5,5	6,0	③		
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0		4,5	5,0	5,5	6,0	②
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0		4,5	5,0	5,5	6,0	①

Характеристики способов укладки ①-⑦ см. докум. - 00 ПЗ  
 Условные обозначения кривых: — — — — — для  $\Gamma_3 - 1$   
 - - - - - для  $\Gamma_3 - 2$

3.901.2-16.0-04  
 24633 29

ИЗДАНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО И ВЫПУЩЕНО

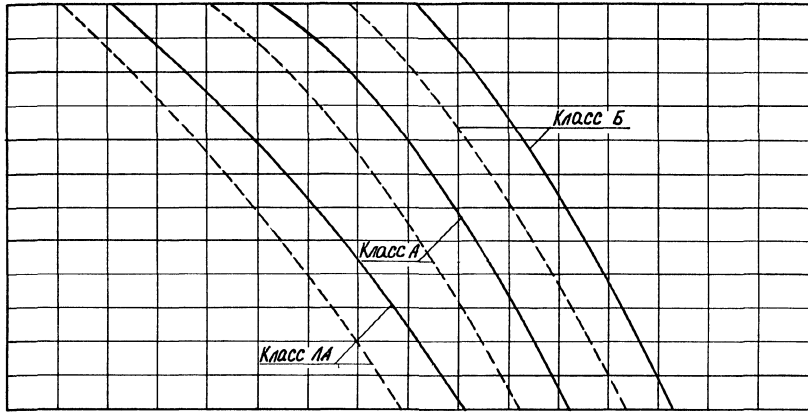
Лист  
10

Dy = 500  
 Γ<sub>3</sub>-3  
 Γ<sub>3</sub>-3, Γ<sub>3</sub>-4

расчетное  
 внутреннее  
 давление

P, МПа

1,0	
0,9	1,0
0,8	
0,7	1,0
0,6	0,9
0,5	0,8
0,4	0,7
0,35	0,6
0,4	0,5
0,3	0,4
0,2	0,3
0,1	0,2
	0,1



1	2	3	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦	Способ укладки						
			2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑥					
			2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5		6,0	⑤				
			1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0		5,5	6,0	④			
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5		5,0	5,5	6,0	③		
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5		4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	②
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0		3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0

характеристики способов укладки ①-⑦ см. докум. - 00 пз  
 Условные обозначения кривых: — для Γ<sub>3</sub>-3  
 - - - - для Γ<sub>3</sub>-4

3.901.2-16.0-04  
 ПЛАН  
 11

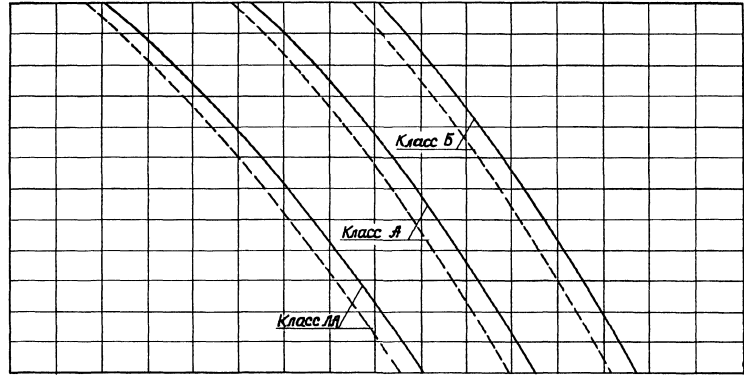
Шкала, метры (горизонт) и сантиметры (вертикаль)

Dy = 500  
Гб-4  
Гб-1, Гб-2

Расчетное  
внутреннее  
давление

P, МПа

1,0		
0,9		
0,8	1,0	
0,7	0,9	1,0
0,6	0,8	0,9
0,5	0,7	0,8
0,4	0,6	0,7
0,3	0,5	0,6
0,2	0,4	0,5
0,1	0,3	0,4
	0,2	0,3
	0,1	0,2
		0,1



1	2	3	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	
			2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
			2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
			1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
							1,0	1,5	2,0	2,5
									1,0	1,5
										1,0

Класс трубопровода по степени ответственности

Высота завалки труб, H, м

Способ укладки

Характеристики способов укладки ①-⑦ см. докум. - 00 пз  
Условные обозначения кривых: — для Гб-1  
----- для Гб-2

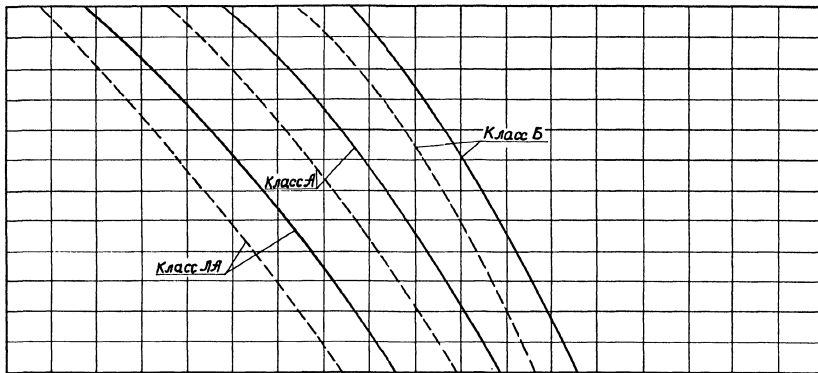
3.901.2-16.0-04  
24633 3/1

Лист  
12

Расчетное  
внутреннее  
давление

$P, \text{МПа}$

1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1



$D=500$

$\Gamma_0-4$

$\Gamma_3-3, \Gamma_3-4$

1	2	3									⑦			
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота засыпки трубы $H_s, \text{м}$		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0					
	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑥			
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤			
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④		
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③	
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	②
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0

Способ укладки

Характеристики способов укладки ① - ⑦ см. докум. - 00 ПЗ  
Условные обозначения кривых: — — — — — для  $\Gamma_3-3$   
- - - - - для  $\Gamma_3-4$

3.901.2-16.0-04

24633 32

Лист

13

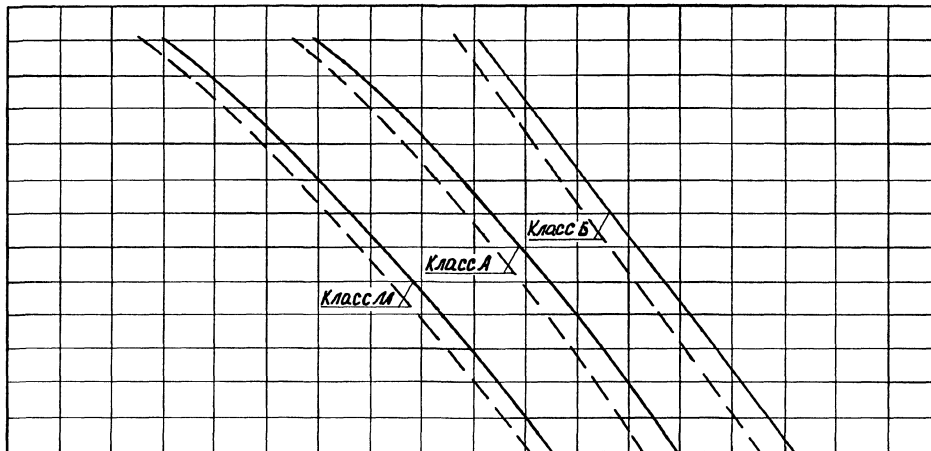
Шифр проекта: ПЗ-001.2-16.0-04



Расчетное  
внутреннее  
давление  
 $p$ , МПа

1,0  
0,9  
0,8  
0,7  
0,6  
0,5  
0,4  
0,3  
0,2  
0,1

1,0  
0,9  
0,8  
0,7  
0,6  
0,5  
0,4  
0,3  
0,2  
0,1


 $D_y = 600$ 
 $\Gamma_0-1$ 
 $\Gamma_3-1, \Gamma_3-2$ 

1	2	3	высота засыпки труб $H_{зп}$ , м													
Класс трубопровода по степени ответственности	по степеням ответственности	высота засыпки труб $H_{зп}$ , м	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0				⑧		
			2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0			⑦		
			2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0			⑥		
			1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑤		
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④		
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③	
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	②
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0

Способ укладки

Характеристики способов укладки ① - ⑧ см докум. - по пз  
условные обозначения кривых: — — — — — для  $\Gamma_0-1$   
— — — — — для  $\Gamma_3-2$

3.901 2-16.0-04

Лист

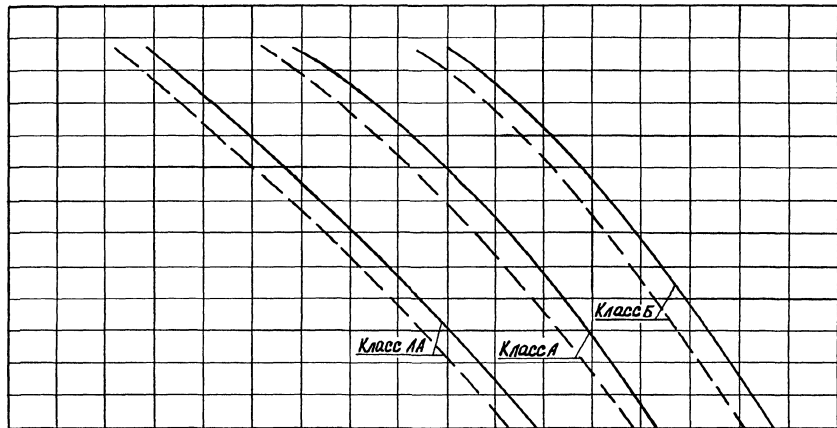
14



Расчетное  
внутреннее  
давление  
P, МПа

D = 600  
Г<sub>0</sub>-2  
Г<sub>3</sub>-1, Г<sub>3</sub>-2

1,0	1,0	1,0
0,9	0,9	0,9
0,8	0,8	0,8
0,7	0,7	0,7
0,6	0,6	0,6
0,5	0,5	0,5
0,4	0,4	0,4
0,3	0,3	0,3
0,2	0,2	0,2
0,1	0,1	0,1



1	2	3	Высота заделки трубопровода Н <sub>з</sub> , м	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧			
Класс трубопровода по степени ответственности	1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦	
				1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥	
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	②
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	①
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	①

Способ укладки

Характеристики способов укладки ① - ⑧ см докум. -00 ПЗ  
Условные обозначения кривых: — для Г<sub>3</sub>-1  
----- для Г<sub>3</sub>-2

3.901 2-16 0-04

24633 35

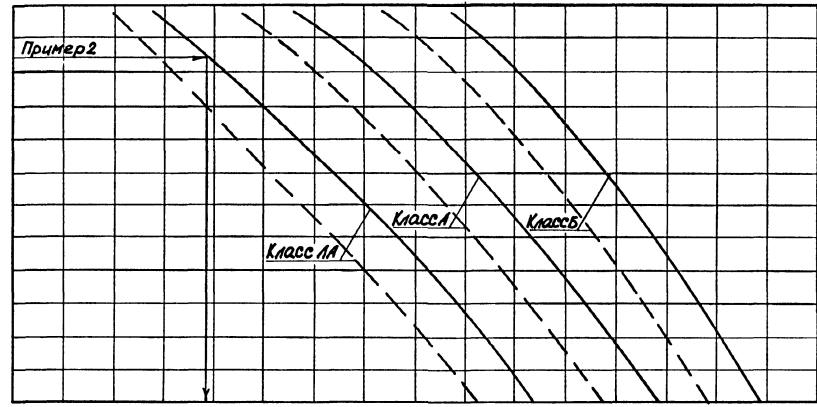
лист  
16

ИПЧ, ПТ-1500/1500/1500 и ОИЧ (1500/1500/1500)

$D_y=600$   
 $\Gamma_6-2$   
 $\Gamma_3-3, \Gamma_3-4$

Расчетное  
 внутреннее  
 давление  
 $P, \text{ МПа}$

1,0	1,0
0,9	0,9
0,8	0,8
0,7	0,7
0,6	0,6
0,5	0,5
0,4	0,4
0,3	0,3
0,2	0,2
0,1	0,1



1	2	3	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧		
Класс трубопровода по степени ответственности Высота засыпки трубы H <sub>з</sub> , м			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	②
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	①
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	①

Способ укладки

Характеристики способов укладки ① - ⑧ см докум - 00 пз  
 Условные обозначения кривых: — — — — — для  $\Gamma_3-3$   
 - - - - - для  $\Gamma_3-4$

3.901 2-160-04 лист 17

ИП. ЛУ. ВАШ КАПИТАЛ И ОБЪЕДИНЕН ИЛИ



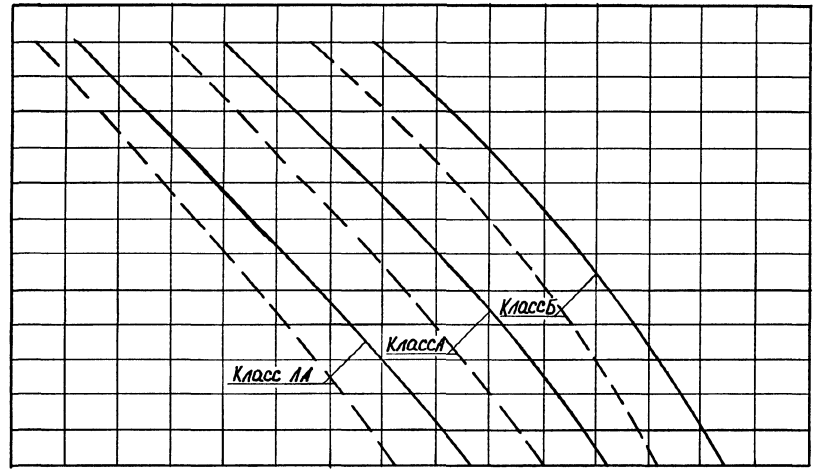
Расчетное  
внутреннее  
давление  
P, МПа

D = 600

Г<sub>0</sub>-3

Г<sub>3</sub>-3, Г<sub>3</sub>-4

1,0	
0,9	1,0
0,8	0,9
0,7	1,0
0,6	0,9
0,5	0,8
0,4	0,7
0,3	0,6
0,2	0,5
0,1	0,4
	0,3
	0,2
	0,1



1	2	3	Высота засылки труб H <sub>3, м</sub>	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	Способ укладки	
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота засылки труб H <sub>3, м</sub>	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦		
		1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥		
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑤
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		④
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		③
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		②
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		①

Характеристики способов укладки ①-⑧ см. докум. - 00 ПЗ  
 Условные обозначения кривых — — — — — для Г<sub>0</sub>-3  
 — — — — — для Г<sub>3</sub>-4

3.901.2-16.0-04

лист

19

Указ. методы прокладки и составов см. в Д

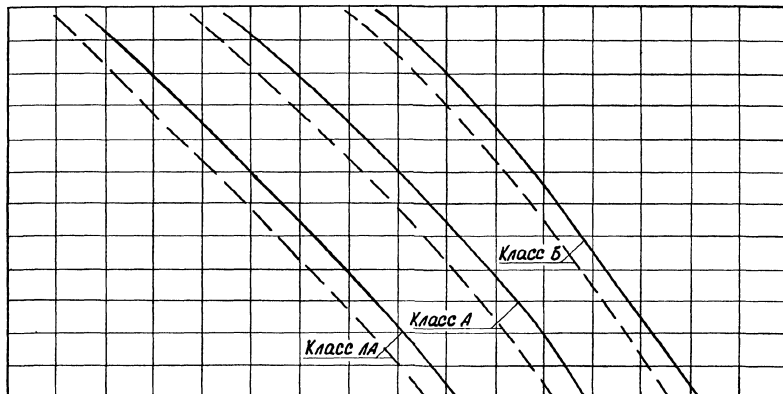
D=600

 $\Gamma_0-4$  $\Gamma_3-1, \Gamma_3-2$ 

Расчетное  
внутреннее  
давление  
 $p, \text{МПа}$

1,0  
0,9  
0,8  
0,7  
0,6  
0,5  
0,4  
0,3  
0,2  
0,1

1,0  
0,9  
0,8  
0,7  
0,6  
0,5  
0,4  
0,3  
0,2  
0,1



1	2	3	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧							
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота засыпки труб $H_0, \text{м}$	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦						
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥					
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤				
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④			
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③		
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	②	
							1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	①
								1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0

Способ укладки

Характеристики способов укладки ①-⑧ см. докум. - 00 ПЗ  
Условные обозначения кривых: — — — — — для  $\Gamma_3-1$   
- - - - - для  $\Gamma_3-2$

3.901.2-16.0-04

ИЛЕТ

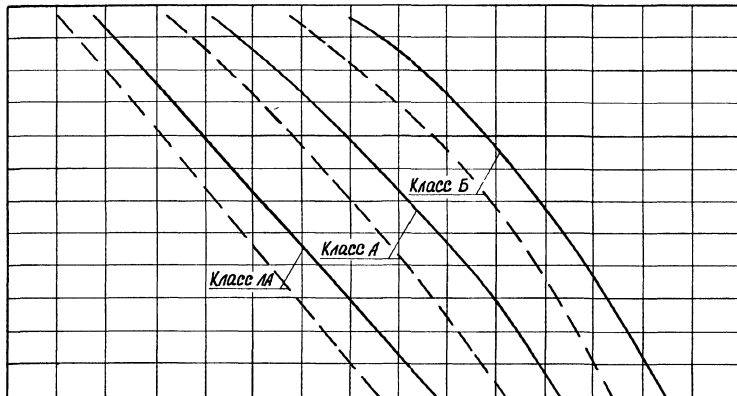
20

D = 600

 $\Gamma_6-4$  $\Gamma_3-3, \Gamma_3-4$ Расчетное  
внутреннее  
давление

P, МПа

1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1



1	2	3	Высота засыпки труб Н <sub>з</sub>	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	Способ укладки					
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0			5,5	6,0	⑦		
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5		6,0	⑥			
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0		5,5	6,0	⑤		
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5		5,0	5,5	6,0	④	
							1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0		4,5	5,0	5,5	6,0	③
								1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5		4,0	4,5			②
									1,0	1,5	2,0	2,5	3,0		3,5	4,0			①

Характеристики способов укладки ①-⑧ см. докум. - 00 пз  
 Условные обозначения кривых: — — — — — для  $\Gamma_3-3$   
 — — — — — для  $\Gamma_3-4$

3.901.2-16.0-04

24633 40

Лист

21



$D_y = 700$

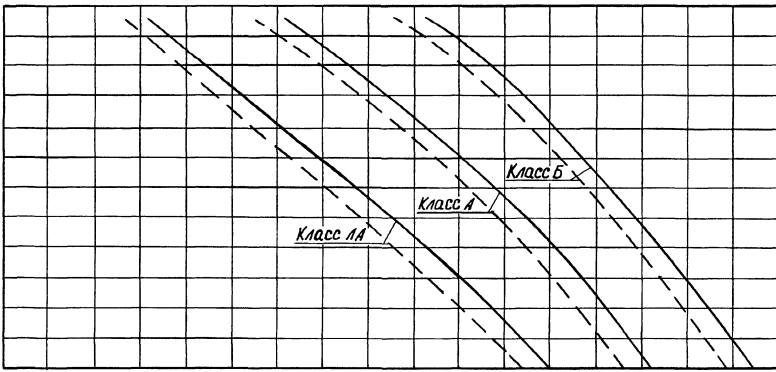
$\Gamma_0-1$

$\Gamma_3-1, \Gamma_3-2$

Расчетное  
внутреннее  
давление

$P, \text{ МПа}$

1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1



1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	8				
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота закладки труб $\Gamma_3-1$		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7			
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6			
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	5		
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	4	
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	3
									1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0

способ укладки

Характеристики способов укладки ②-③ см. докум. - 00 пз

Условные обозначения кривых — — — — — для  $\Gamma_3-1$   
 - - - - - для  $\Gamma_3-2$

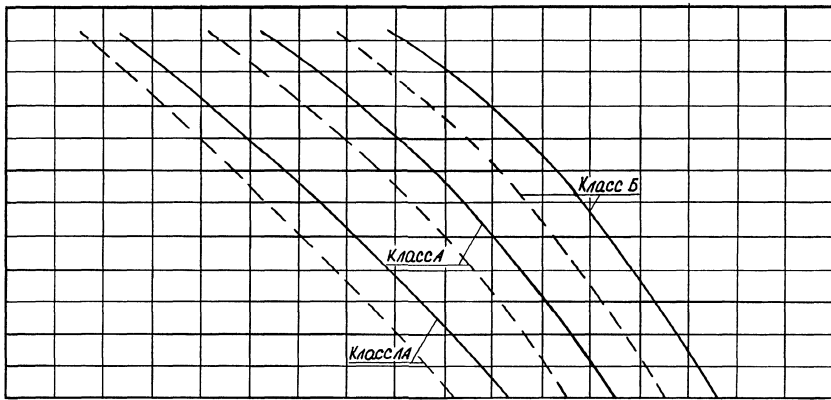
3.901.2-16.0-04

ИЛЮСТ  
22

$D_y=700$   
 $\Gamma_0=1$   
 $\Gamma_3-3, \Gamma_3-4$

Расчетное  
 внутреннее  
 давление  
 $P, \text{ МПа}$

1,0		
0,9	1,0	
0,8	0,9	1,0
0,7	0,8	0,9
0,6	0,7	0,8
0,5	0,6	0,7
0,4	0,5	0,6
0,3	0,4	0,5
0,2	0,3	0,4
0,1	0,2	0,3
	0,1	0,2
		0,1



1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	Способ укладки			
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота засыпки труб, м	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦				
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥				
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑤		
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5		6,0	④	
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0		5,5	6,0	③
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5		5,0	5,5	②

Характеристики способов укладки ② - ⑧ см докум. - 00 пз  
 Условные обозначения кривых — — — — — для  $\Gamma_3-3$   
 - - - - - для  $\Gamma_3-4$

3 901.2-16 0-04

24633 42

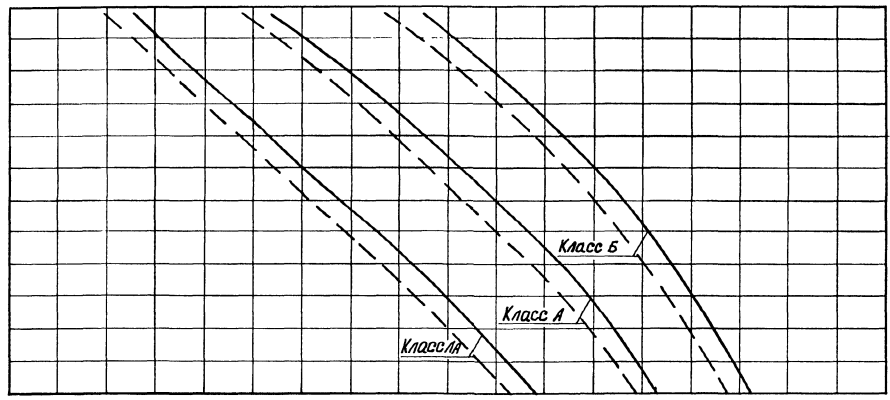
РАСЧЕТНЫЕ КРИВЫЕ ПО ДИАМЕТРУ ТРУБ

$D_y = 700$   
 $\Gamma_6-2$   
 $\Gamma_3-1, \Gamma_3-2$

Расчетное  
 внутреннее  
 давление

$P, \text{МПа}$

1,0	
0,9	1,0
0,8	0,9
0,7	0,8
0,6	0,7
0,5	0,6
0,4	0,5
0,3	0,4
0,2	0,3
0,1	0,2
	0,1



1	2	3		1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑧					
			Класс	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑦				
			трубопровода	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑥				
			по степени		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑤			
			ответственности			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		④		
			Высота засыпки				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		③	
			трубы $H_3, \text{м}$					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		②

Способ укладки

Характеристики способов укладки ②-⑧ см. докум. - 00 ПЗ  
 Условные обозначения кривых: — — — — — для  $\Gamma_3-1$   
 - - - - - для  $\Gamma_3-2$

3.901.2-16.0-04

24633 43

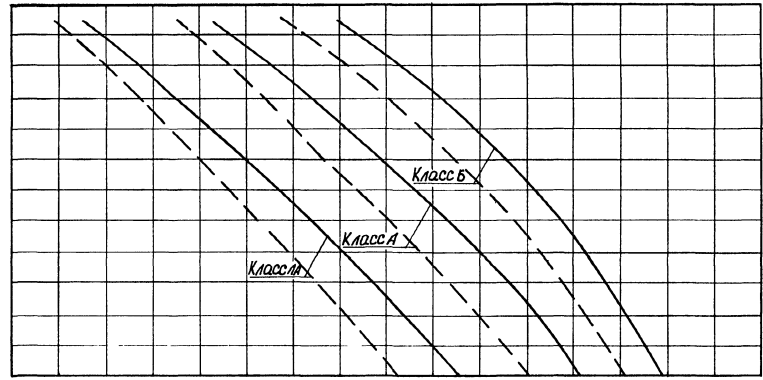
Лист  
 24

ИЗДАНИЕ 1988 ГОДА. УСТАРЕВШИЕ ИЛИ ОТСОЗДАВАЕМЫЕ ЦИФРЫ

$\Delta y = 700$   
 $\Gamma_6 - 2$   
 $\Gamma_8 - 3, \Gamma_5 - 4$

Расчетное  
 Внутреннее  
 давление  
 $P, \text{ МПа}$

1,0	
0,9	1,0
0,8	0,9
0,7	0,8
0,6	0,7
0,5	0,6
0,4	0,5
0,3	0,4
0,2	0,3
0,1	0,2
	0,1



1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	Способ укладки					
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота забойки трубопровода		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑦				
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑥				
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5		6,0	⑤			
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0		5,5	6,0	④		
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5		5,0	5,5	6,0	③	
							1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0		4,5	5,0	5,5	6,0	②
								1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5		4,0	4,5	5,0		
									1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0		

Характеристики способов укладки ②-⑧ см. докум - 00 ПЗ  
 условные обозначения кривых: — — — — — для  $\Gamma_3 - 3$   
 - - - - - для  $\Gamma_3 - 4$

3.901 2-16 0-04  
 24633 44

Лист  
 25

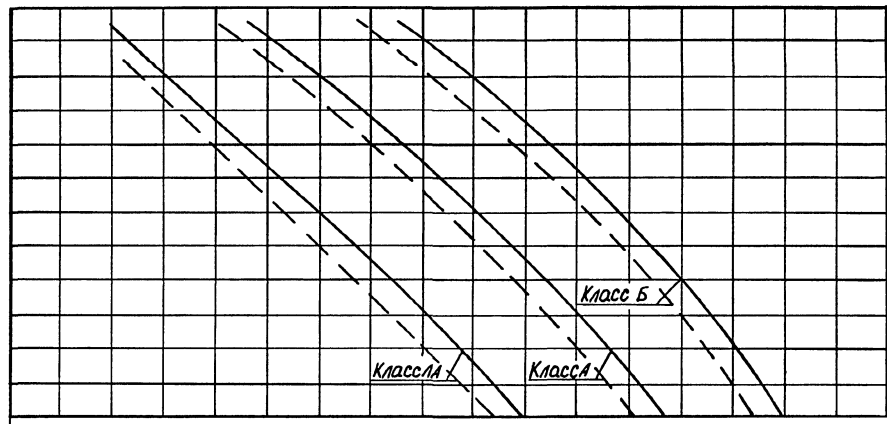
Итого листов: 1 (классы 3 и сверхвысокий класс)

$D_y = 700$   
 $r_3 - 3$   
 $r_3 - 1, r_3 - 2$

Расчетное  
 внутреннее  
 давление

$P, \text{МПа}$

1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1



1	2	3	М	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	
Класс трубопровода по степени ответственности.			Высота засыпки труб $H_3, \text{м}$	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	②

Способ укладки

Характеристики способов укладки ② - ⑧ см докум. - 00 пз  
 Условные обозначения кривых: — — — — — для  $r_3 - 1$   
 — — — — — для  $r_3 - 2$

3.901.2-160-04  
 26

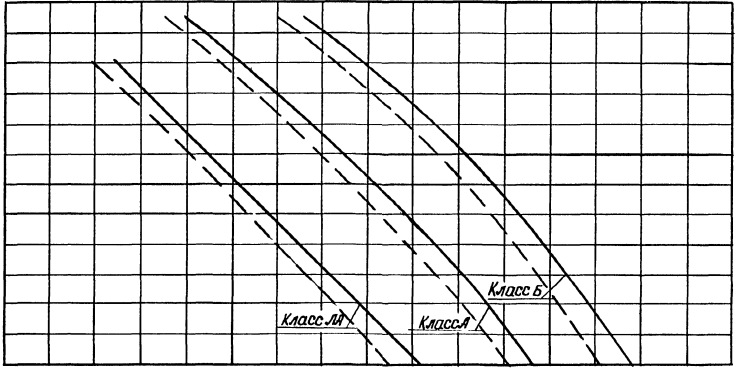
УНИ. МЕЛ. ЦЕНТ. УСТАВ. С. 100



$D_y = 700$   
 $r_0 = 4$   
 $r_3 = 1, r_3 = 2$

Расчетное  
 внутреннее  
 давление  
 $P, \text{МПа}$

1,0	1,0
0,9	0,9
0,8	0,8
0,7	0,7
0,6	0,6
0,5	0,5
0,4	0,4
0,3	0,3
0,2	0,2
0,1	0,1



1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	Способ укладки	
Класс трубопровода по степени ответственности Высота закладки труб, %			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑦
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑥
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑤
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		④
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		③
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		②
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		

Характеристики способов укладки ②-⑧ см. докум - 00 ПЗ  
 Условные обозначения кривых: — — — — — для  $r_3 = 1$   
 - - - - - для  $r_3 = 2$

3 901 2-16 0-04  
 24633 47

Лист  
 28

ИЗМЕР. СЛУЖ. ПРОЕКТА И КОНСТРУКЦИИ СМ/П

$D_y = 700$

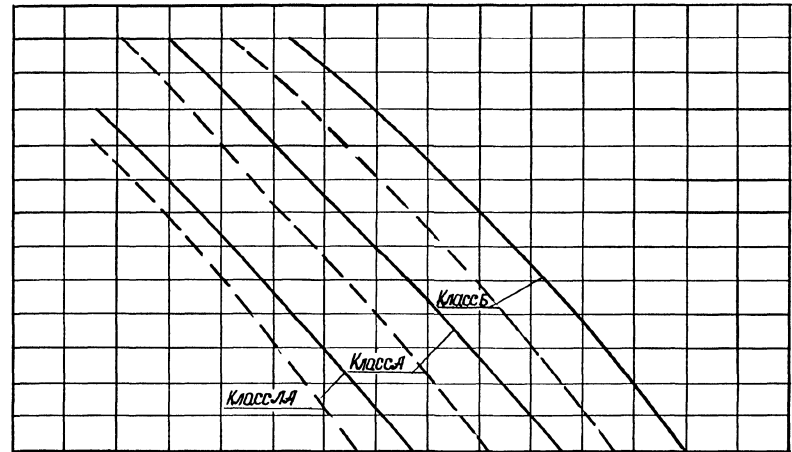
$\Gamma_0-4$

$\Gamma_3-3, \Gamma_3-4$

расчетное  
внутреннее  
давление

$P, \text{МПа}$

1,0	
0,9	
0,8	1,0
0,7	0,9
0,6	0,8
0,5	0,7
0,4	0,6
0,3	0,5
0,2	0,4
0,1	0,3
	0,2
	0,1



1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	
Класс трубопроводов по степени ответственности	Высота засыпки труб $H_{\text{з}}$ , м		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	②
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	②

Способ укладки

Характеристики способ укладки ②-⑧ см докум. - 00 ПЗ  
Условные обозначения кривых: — — — — — для  $\Gamma_3-3$   
- - - - - для  $\Gamma_3-4$

3 901 2-16 0-04

Лист

29

24 633 48

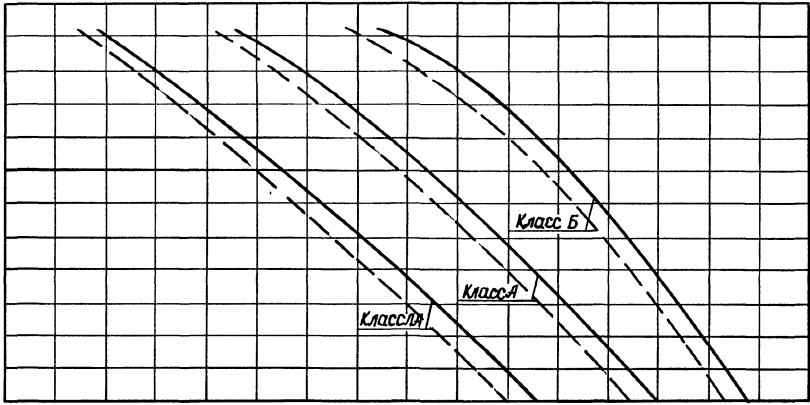
ИЗДАНИЕ 1989 г. ИСПОЛНЕНИЕ 14. СООБЩАЮЩИЙ ЦЕНТРОМ



$D_y = 800$   
 $\Gamma_6 - 1$   
 $\Gamma_3 - 1, \Gamma_3 - 2$

Расчетное  
 внитровое  
 давление  
 $P, \text{МПа}$

1,0		
0,9	1,0	
0,8	0,9	1,0
0,7	0,8	0,9
0,6	0,7	0,8
0,5	0,6	0,7
0,4	0,5	0,6
0,3	0,4	0,5
0,2	0,3	0,4
0,1	0,2	0,3
	0,1	0,2
		0,1



1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	Способ укладки	
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота засыпки трубой		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑦
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑥
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		⑤
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		④
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		③
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		②
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		

Характеристики способ укладки ②-⑧ см. докум. - 00 пз  
 Условные обозначения крытых: — для  $\Gamma_3 - 1$   
 — — — — — для  $\Gamma_3 - 2$

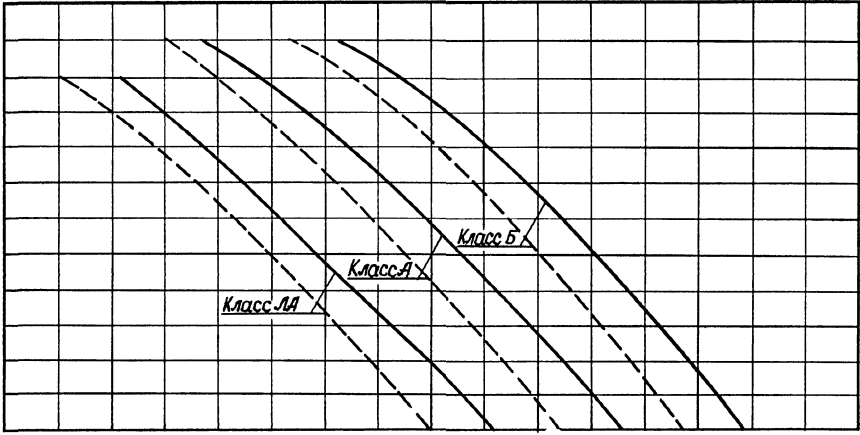
3 901 2-16 0-04 Лист 30

Указ. методы прокладки и ограждения шланга

$D_y = 800$   
 $\Gamma_6-1$   
 $\Gamma_3-3, \Gamma_3-4$

Расчетное  
 внутреннее  
 давление  
 $P, \text{МПа}$

1,0	1,0	1,0
0,9	0,9	0,9
0,8	0,8	0,8
0,7	0,7	0,7
0,6	0,6	0,6
0,5	0,5	0,5
0,4	0,4	0,4
0,3	0,3	0,3
0,2	0,2	0,2
0,1	0,1	0,1



Класс трубопровода по степени ответственности	Высота засыпки трубопровода $H, \text{м}$	1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	⑧	Способ укладки
		1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	⑦	
		1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	⑥	
		1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	⑤	
		1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	④	
		1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	③	
		1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5	②	

Характеристики способов укладки ②-⑧ см. докум. - 00 ПЗ  
 Условные обозначения кривых — для  $\Gamma_3-3$   
 - - - - - для  $\Gamma_3-4$

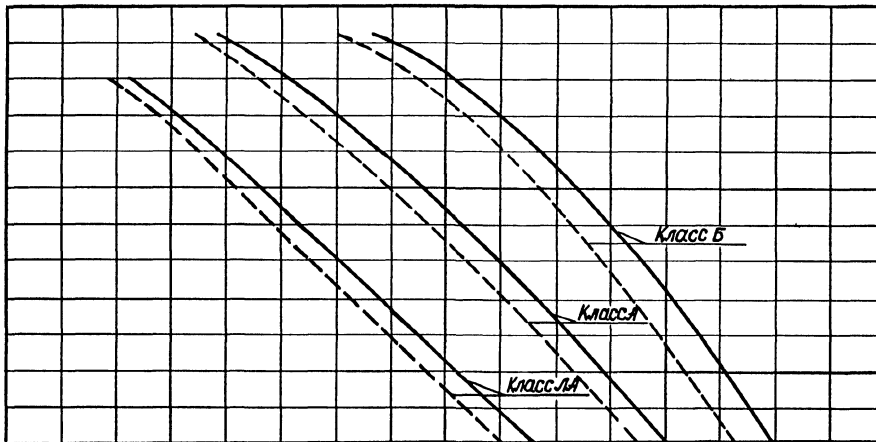
3 904 2-16 0-04  
 24633 50  
 Лист 31

ИЗМЕРЬТЕ ГЛУБИНЫ И СИЛАМИ СКОРЯ

D<sub>г</sub>-800Г<sub>г</sub>-2Г<sub>г</sub>-1, Г<sub>г</sub>-2

Расчетное  
внутреннее  
давление  
P, МПа

1,0		
0,9	1,0	
0,8	0,9	1,0
0,7	0,8	0,9
0,6	0,7	0,8
0,5	0,6	0,7
0,4	0,5	0,6
0,3	0,4	0,5
0,2	0,3	0,4
0,1	0,2	0,3
	0,1	0,2
		0,1



1	2	3		1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	Способ укладки
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота засыпки трубопровода		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦	
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥	
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤	
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④	
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③	
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	②	
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		

Характеристики способ укладки ②-⑧ см. докум. - 00 ПЗ  
Условные обозначения кривых: — — — — — для Г<sub>г</sub>-1  
- - - - - для Г<sub>г</sub>-2

3.901.2-16.0-04

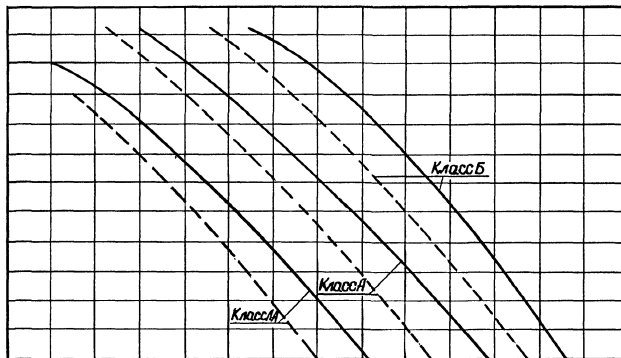
Лист  
32

24633 5/

$D_3=800$  $r_1-2$  $r_3-3, r_3-4$ Расчетное  
внутреннее  
давление

P, МПа

1,0	1,0
0,9	0,9
0,8	0,8
0,7	0,7
0,6	0,6
0,5	0,5
0,4	0,4
0,3	0,3
0,2	0,2
0,1	0,1



1	2	3	Высота засыпки трубы										8	Способ укладки	
			1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0			
Класс трубопровода по степени ответственности	Класс	Способ укладки	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7	Способ укладки
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6	
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	5	
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	4	
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	3	

Характеристики способов укладки ③-⑧ см. докум. - 0013

Условные обозначения кривых: — — для  $r_3-3$   
- - - - для  $r_3-4$ 

3.901.2-16.0-04

Лист

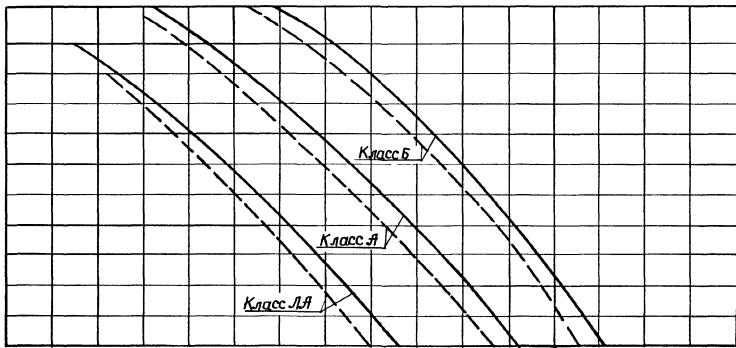
33

24 633 52

Dy = 800  
Г0-3  
Г3-1, Г3-2

Расчетное  
внутреннее  
давление  
P, МПа

0,9	1,0
0,8	0,9
0,7	0,8
0,6	0,7
0,5	0,6
0,4	0,5
0,3	0,4
0,2	0,3
0,1	0,2
	0,1



1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧				
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦			
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥			
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤		
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④	
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③

Характеристики способов укладки ③-⑥ см докум - 00 ПЗ  
Условные обозначения кривых: \_\_\_\_\_ - для Г3-1  
----- - для Г3-2

Способ укладки

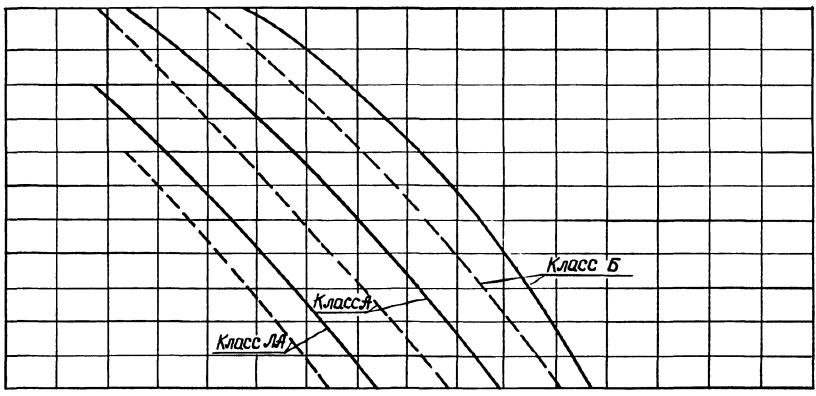
Исполнитель: Подпись и штамп

3 901 2-16 0-04

Ду=800  
Гз-3  
Гз-3, Гз-4

Расчетное  
внутреннее  
давление  
Р, МПа

1,0	
0,9	1,0
0,8	0,9
0,7	0,8
0,6	0,7
0,5	0,6
0,4	0,5
0,3	0,4
0,2	0,3
0,1	0,2
	0,1



1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота, засыпка траншеи, м	③	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③
													Способ укладки	

Характеристики способов укладки ③ - ⑧ см. докум. -00 ПЗ  
Условные обозначения кривых: — — — — — для Гз-3  
————— для Гз-4

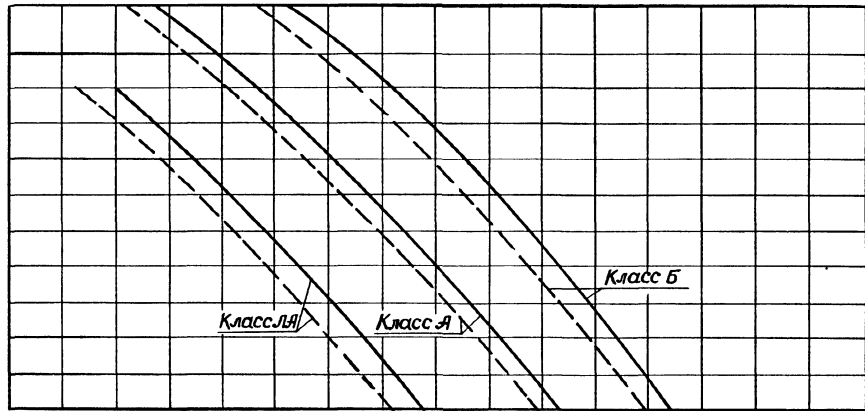
3.901.2-16.0-04  
35

ИЗДАНИЕ ПОСЛЕДНЕЕ. С. ДИСТ. ОБЗОР. ЦИО. М.

$D_y = 800$   
Г0-4  
Г3-1, Г3-2

Расчетное  
внутреннее  
давление  
Р, МПа

1,0	
0,9	1,0
0,8	0,9
0,7	0,8
0,6	0,7
0,5	0,6
0,4	0,5
0,3	0,4
0,2	0,3
0,1	0,2
	0,1



1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	Способ укладки
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота засыпки труб Нз, м	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦	
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥	
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤	
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④	
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③	
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③	

Характеристики способов укладки ③ - ⑧ см докум - 00 ПЗ  
Условные обозначения кривых: — — — — — для Г3-1  
————— для Г3-2

З 901.2-16 0-04 лист 36

Изм. по плану 11/03/03 г. и 01/04/03 г. в соответствии с ИСО 9001

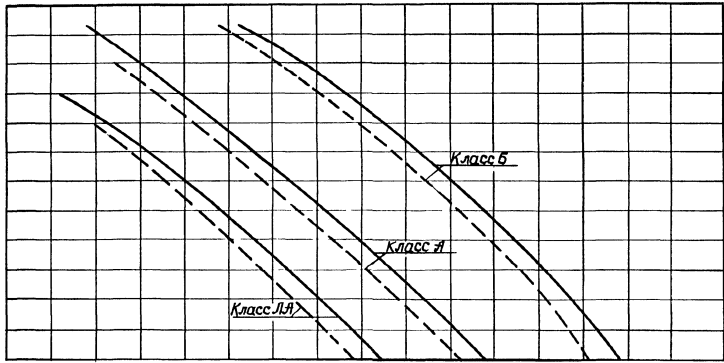




Ди = 900  
 Го-1  
 Г3-1, Г3-2

Расчетное  
 внутреннее  
 давление  
 P, МПа

1.0	
0.9	1.0
0.8	0.9
0.7	0.8
0.6	0.7
0.5	0.6
0.4	0.5
0.3	0.4
0.2	0.3
0.1	0.2
	0.1



1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧			
Класс трубопровода по степени ответственности Высота засыпки труб, м			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦		
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥		
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤	
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0

Способ укладки

Характеристики способов укладки ③-⑧ см докум. - 00 ПЗ  
 Условные обозначения кривых : ————— для Г3-1  
 - - - - - для Г3-2

3 901.2-16 0-04

ИЗМ. Листов, изменений и дополнений нет



Dy = 900

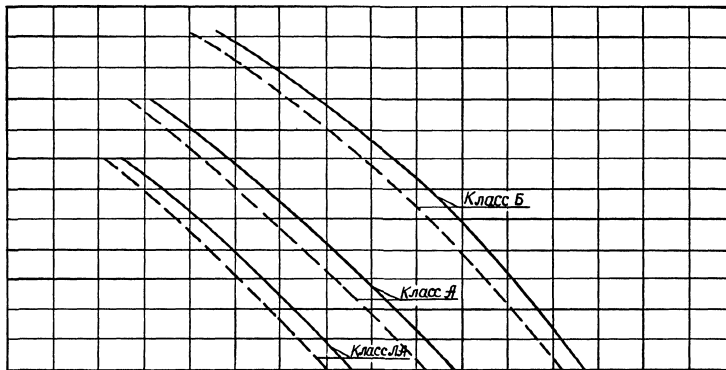
Г0-2

Г3-1, Г3-2

Расчетное  
внутреннее  
давление

P, МПа

1,0		
0,9	1,0	
0,8	0,9	1,0
0,7	0,8	0,9
0,6	0,7	0,8
0,5	0,6	0,7
0,4	0,5	0,6
0,3	0,4	0,5
0,2	0,3	0,4
0,1	0,2	0,3
	0,1	0,2
		0,1



			1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0					
Класс предваряда по степени ответственности	1	2	3	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧		
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦		
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥		
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤	
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③

Характеристики способов укладки ③ - ⑧ см. докум. - 00 пз  
Условные обозначения кривых: \_\_\_\_\_ - для Г3-1  
----- - для Г3-2

3904.2-16.0-04

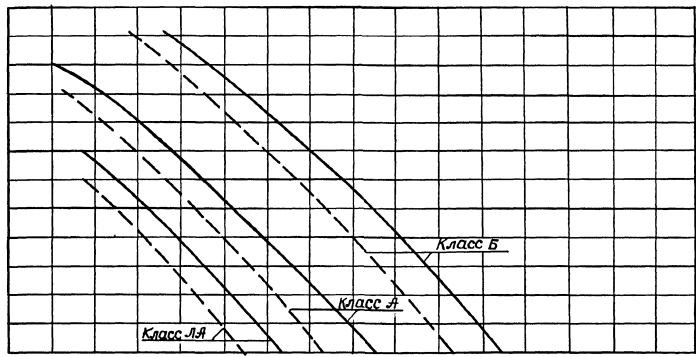
Лист  
40

24633 59

Ду-900  
Г0-2  
Г3-3, Г3-4

Расчетное  
внутреннее  
давление  
Р, МПа

1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1



1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	8
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота засыпки трубопровода, м	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	5
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	4
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	3

Способ укладки

Характеристики способов укладки ③ - ⑧ см докум - 00 ПЗ  
Условные обозначения кривых: — для Г3-3  
----- для Г3-4

3 901 2 - 16 0 - 04

Лист  
41

Dy=900

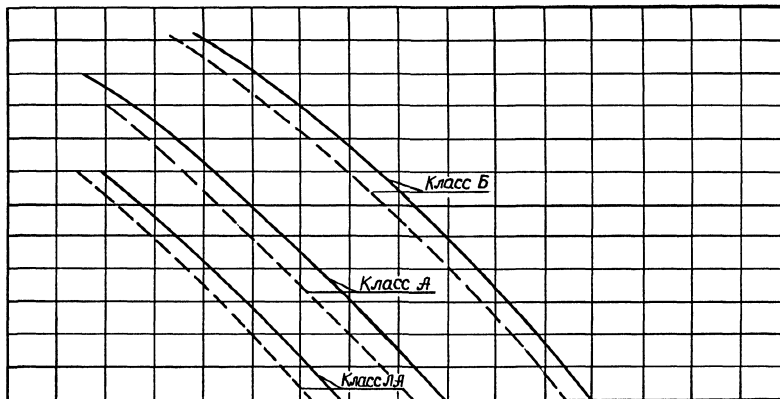
Г0-3

Г3-1, Г3-2

Расчетное  
внутреннее  
давление

P, МПа

1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1,0



1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	
Класс предварительного ответвления высота засыпки трубы Hз, м			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③

Способ укладки

Характеристики способов укладки ③-⑧ см докум - 0013  
Условные обозначения кривых: — — — — — для Г3-1  
————— для Г3-2

3 9012-16.0-04

Лист  
42

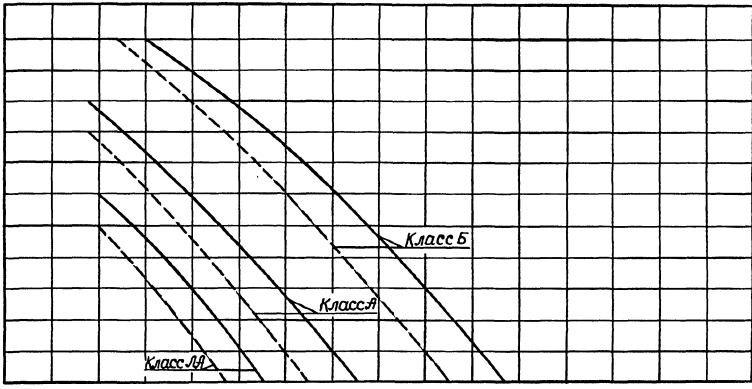
24633 61

$D_y = 900$   
 $\Gamma_0 - 3$   
 $\Gamma_3 - 3, \Gamma_3 - 4$

Расчетное  
 внутреннее  
 давление

$P, \text{ МПа}$

1,0	
0,9	1,0
0,8	0,9
0,7	0,8
0,6	0,7
0,5	0,6
0,4	0,5
0,3	0,4
0,2	0,3
0,1	0,2
	0,1



1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	8
Класс трубопровода по степени ответственности	Высота закладки труб $H_2, \text{ м}$	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	5
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	4
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	3
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	3

Способ укладки

Характеристики способов укладки ③-⑧ см. докум. - 00 ПЗ  
 Условные обозначения кривых: ————— для  $\Gamma_3 - 3$   
 - - - - - для  $\Gamma_3 - 4$

3.901.2-16.0-04 Лист 43

ИЗДАНИЕ ПОДГОТОВЛЕНО И ВЫПУЩЕНО ИРБИТ

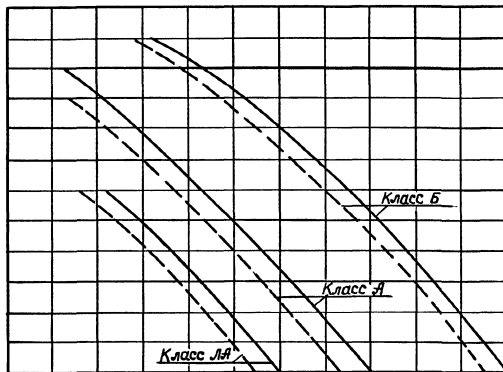
Dy = 900

Г0-4

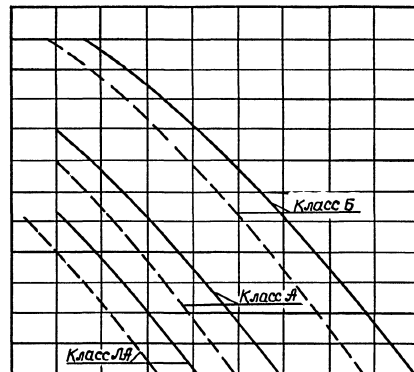
Расчетное  
внутреннее  
давление  
P, МПа

1,0  
0,9  
0,8  
0,7  
0,6  
0,5  
0,4  
0,3  
0,2  
0,1  
0,1  
0,2  
0,3  
0,4  
0,5  
0,6  
0,7  
0,8  
0,9  
1,0

Г3-1, Г3-2



Г3-3, Г3-4



Класс трубопровода по степени ответственности	Высота, засылки труб, Дз, М	
	1	2
А	1,5	2,0
	2,5	3,0
Б	1,0	1,5
	2,0	2,5
ЛА	1,0	1,5
	2,0	2,5
А	1,0	1,5
	2,0	2,5
Б	1,0	1,5
	2,0	2,5
ЛА	1,0	1,5
	2,0	2,5

Класс укладки	Высота, засылки труб, Дз, М	
	1	2
8	2,0	2,5
7	1,5	2,0
6	1,0	1,5
5	1,0	1,5
4	1,0	1,5
3	1,0	1,5

Характеристики способов укладки ③-⑧ см докум - 00 ПЗ  
Условные обозначения кривых: — для Г3-1 и Г3-3  
----- для Г3-2 и Г3-4

39012-16.0-04

Лист

44

24633 63

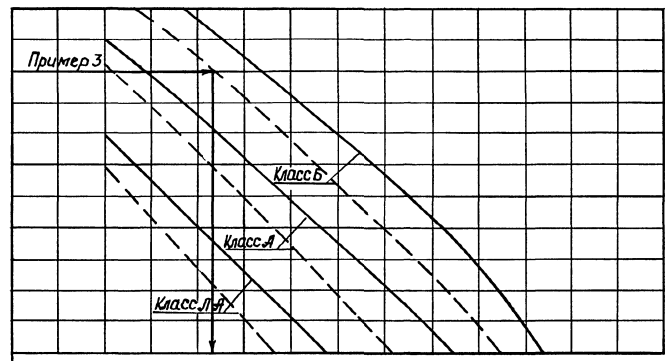




$D_y = 1000$   
 $\Gamma_6-1$   
 $\Gamma_3-3, \Gamma_3-4$

Расчетное  
 внутреннее  
 давление  
 $P$ , МПа

1,0
0,9-1,0
0,8-0,9
0,7-0,8
0,6-0,7
0,5-0,6
0,4-0,5
0,3-0,4
0,2-0,3
0,1-0,2
0,1



1	2	3	Высота завыски трубы, м	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	
Класс прибора по степени ответственности	1	2	3	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦
															⑥
															⑤
															④
															③
Способ укладки															

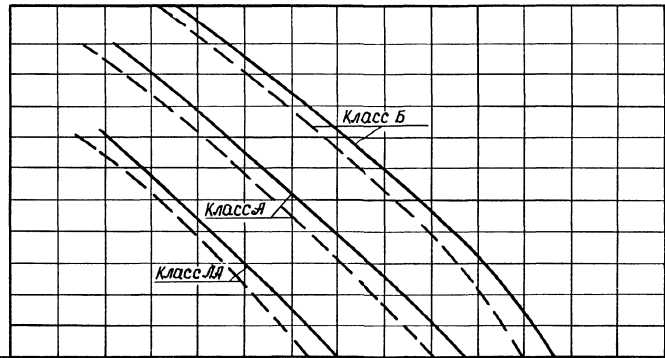
Характеристики способов укладки ③-⑧ см. докум. -00 пз  
 Условные обозначения кривых: — для  $\Gamma_3-3$   
 - - - - - для  $\Gamma_3-4$

Изд. Криволап. Углублен. и доработан. инж. А.

$D_y = 1000$   
 $\Gamma_0 - 2$   
 $\Gamma_3 - 1, \Gamma_3 - 2$

Расчетное  
 внутреннее  
 давление  
 $P, \text{ МПа}$

1,0		
0,9	1,0	
0,8	0,9	1,0
0,7	0,8	0,9
0,6	0,7	0,8
0,5	0,6	0,7
0,4	0,5	0,6
0,3	0,4	0,5
0,2	0,3	0,4
0,1	0,2	0,3
	0,1	0,2
		0,1



1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑧	
Класс прибора по степени ответственности и высота засыпки трубы $H_{з.т.}$			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑦
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑥
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	⑤
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	④
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	③

Способ укладки

Характеристики способов укладки ③-⑧ см. докум. - 0013  
 Условные обозначения кривых: — — — — — для  $\Gamma_3 - 1$   
 - - - - - для  $\Gamma_3 - 2$

3.901.2-16.0-04

Лист  
47

Исполнитель: И.И. И.И. И.И.



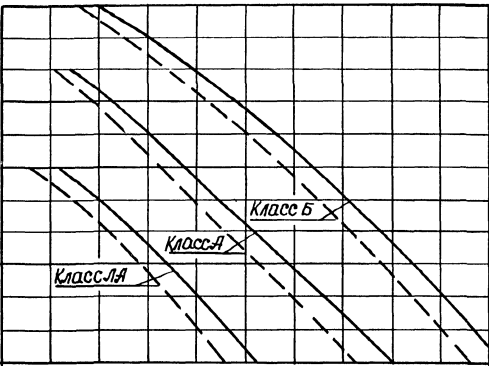
$D_y = 1000$   
 $\Gamma_0 - 3$

расчетное  
внутреннее  
давление  
 $P$ , МПа

1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1

1	2	3	
Класс трубопровода по степени ответственности	1,5	2,0	2,5
	2,0	2,5	3,0
	2,5	3,0	3,5
	3,0	3,5	4,0
	3,5	4,0	4,5

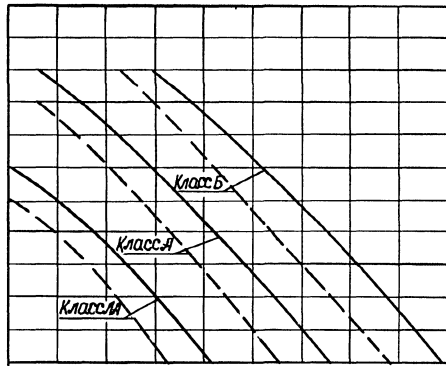
Высота засыпки труб  $H_{зс}$ , м



1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5

$\Gamma_3 - 1, \Gamma_3 - 2$

$\Gamma_3 - 3, \Gamma_3 - 4$



1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0

8
7
6
5
4
3

Способ укладки

Характеристики способов укладки ③-⑧ см. докум - до пз  
Условные обозначения кривых: — — для  $\Gamma_3 - 1$  и  $\Gamma_3 - 3$   
- - - - для  $\Gamma_3 - 2$  и  $\Gamma_3 - 4$

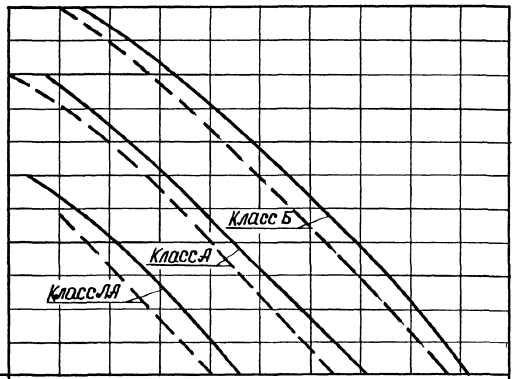
ИЗДАНИЕ ПОСЛЕДНЕГО ПЕРИОДА

$D_y = 1000$   
 $\Gamma_0 - 4$

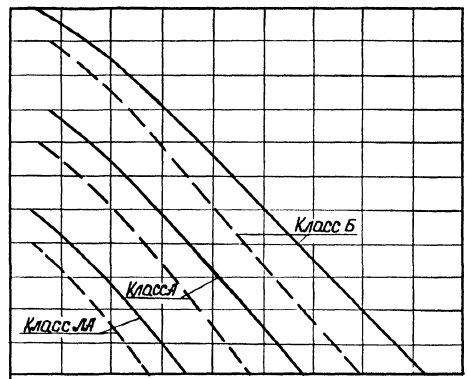
Расчетное  
внутреннее  
давление  
 $P$ , МПа

1,0		
0,9	1,0	
0,8	0,9	1,0
0,7	0,8	0,9
0,6	0,7	0,8
0,5	0,6	0,7
0,4	0,5	0,6
0,3	0,4	0,5
0,2	0,3	0,4
0,1	0,2	0,3
	0,1	0,2
		0,1

$\Gamma_3-1, \Gamma_3-2$



$\Gamma_3-3, \Gamma_3-4$



Класс  
трудопробода  
по степени  
ответственности

Высота засыпки труб H<sub>г</sub>, м

1	2	3	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
				1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,0
						1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0

1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	⑧
1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	⑦
1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	⑥
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	⑤
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	④
			1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	③

Способ укладки

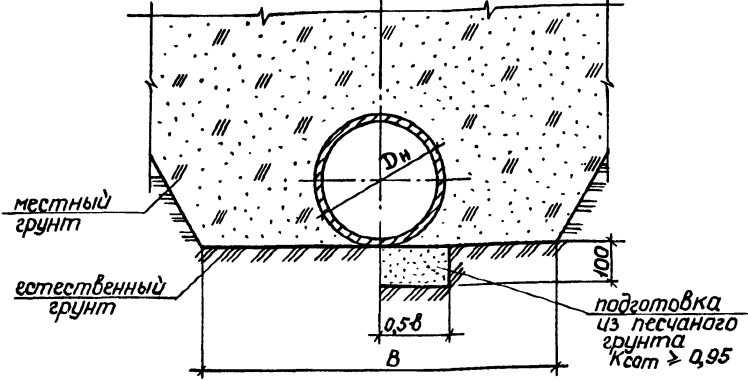
Характеристики способов укладки ③ - ⑧ см. докум. - 00 пз  
Условные обозначения кривых: — — — — — для  $\Gamma_3-1$  и  $\Gamma_3-3$   
  - - - - - для  $\Gamma_3-2$  и  $\Gamma_3-4$

3.901.2-16.0-04

Лист  
50

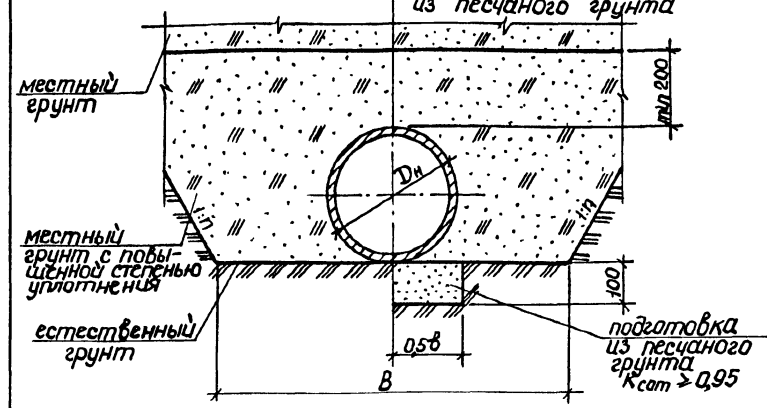
ИСТОЧНИК: ГОСТ 1000-80

Укладка чугунных труб с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения на грунтовое плоское основание



Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Наружный диаметр трубы Dн, мм	Размеры, мм			Объем подготовки из песчаного грунта на 10 п.м. трубопровода, м <sup>3</sup>
		траншеи B	подготовки б	откосами с откосами 1:0,5 и круче	
100	118	720	620		0,22
125	144	750	650	220	0,22
150	170	770	670		0,22
200	222	820	720		0,22
250	274	880	780	280	0,28
300	326	930	830	330	0,33
350	378	980	880	380	0,38
400	429	1030	930	430	0,43
500	532	1530	1030	530	0,53
600	635	1640	1140	640	0,64

Укладка чугунных труб с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения на грунтовое плоское основание



Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Наружный диаметр трубы Dн, мм	Размеры, мм			Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, м <sup>3</sup>					
		траншеи B	подготовки б	откосами с откосами 1:0,5 и круче	подготовка из песчаного грунта	засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения в траншее с откосами 1:n	1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85
400	429	1030	930	430	0,43	5,0	7,0	7,4	7,8	8,4
500	532	1530	1030	530	0,53	9,0	11,7	9,3	9,9	10,7
600	635	1640	1140	640	0,64	10,5	14,0	11,6	12,3	13,3
700	738	1740	1240	740	0,74	12,0	16,4	14,0	14,8	16,2
800	842	1840	1340	840	0,84	13,6	19,0	16,5	17,6	19,3

Имя, № пров. и дата. Взам. инв. №

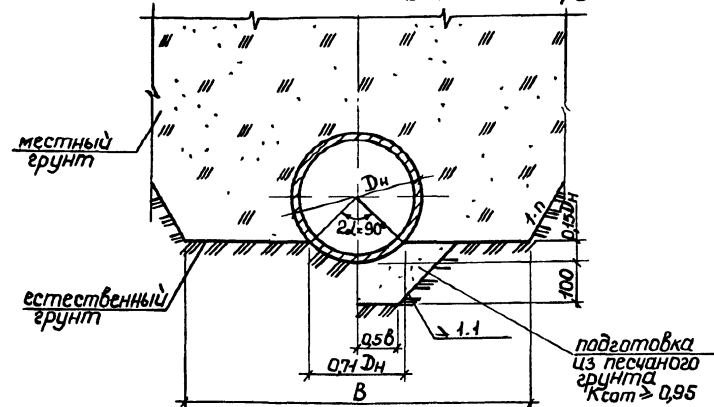
Разраб. Нефедова Л.И.  
 Провер. Семерня В.И.  
 И.контр. Семерня В.И.

3.901.2-16.0-05  
 Укладка труб на грунтовое плоское основание  
 Стадия Лист Листов  
 Р 1 2  
 Масинжпроект

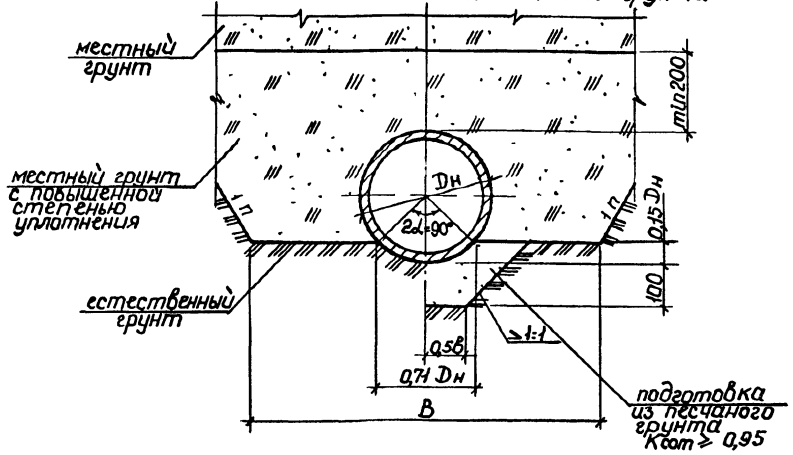
Имя, № пров. и дата. Взам. инв. №

3.901.2-16.0-05  
 24633 70  
 Лист 2

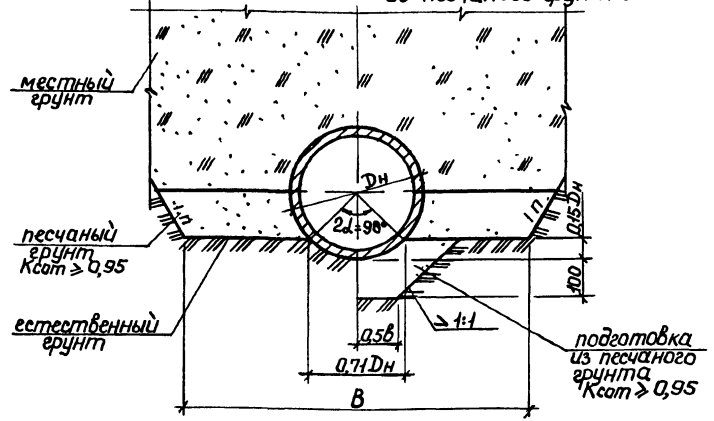
Укладка чугунных труб с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения на грунтовое плоское основание



Укладка чугунных труб с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения на грунтовое плоское основание



Укладка чугунных труб с засыпкой пазух песчаным грунтом на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта



УниФ № подл. Подпис. и дата издан. униФ. №

Разраб. Нефедова Л.И.	Провер. Лубкова Л.И.
И.контр. Семерня В.И.	

3 901 2-160-06			
Укладка труб на грунтовое спрессованное основание	Студ.	Лист	Листов
	Р	1	2
Мосинжпроект			

Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Наружный диаметр трубы Dн, мм	Размеры, мм		
		траншеи В		подготовки
		с откосами 1:0,5 и круче	с откосами 1:0,5	б
500	532	1530	1030	300
600	635	1640	1140	350
700	738	1740	1240	390
800	842	1840	1340	430
900	945	1950	1450	470
1000	1048	2050	1550	510

Ведомость расхода материалов на 10 пм трубопровода

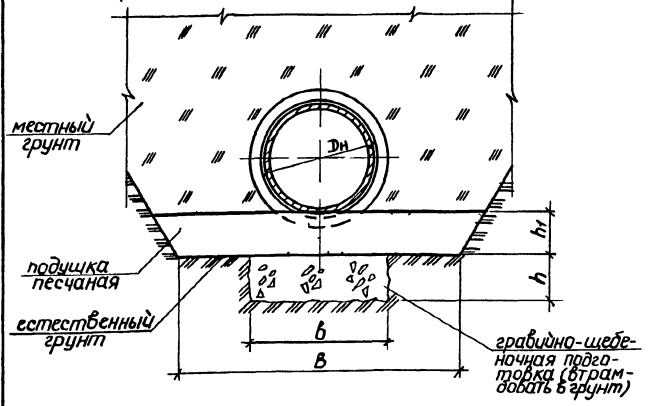
Диаметр условного прохода трубы Ду, мм		500	600	700	800	900	1000	
Подготовка из песчаного грунта, м³		0,66	0,78	0,87	0,97	1,12	1,22	
Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м³	в траншее с откосами 1 п	1 0	8,0	9,3	10,5	11,8	13,2	14,5
		1 0,5	10,1	12,0	13,9	16,0	18,2	20,5
		1 0,75	7,9	9,7	11,5	13,5	15,7	18,0
		1 0,85	8,3	10,2	12,2	14,3	16,7	19,2
		1 1	9,0	11,0	13,2	15,6	18,2	21,0
Засыпка на-зук песчаным грунтом, м³	в траншее с откосами 1 п	1 0	1,9	2,4	2,7	3,1	3,6	4,0
		1 0,5	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	4,7
		1 0,75	1,3	1,6	2,0	2,3	2,8	3,2
		1 0,85	1,3	1,6	2,0	2,4	2,9	3,3
		1 1	1,4	1,7	2,1	2,5	3,0	3,5

Имя, фамилия, должность и дата выдачи

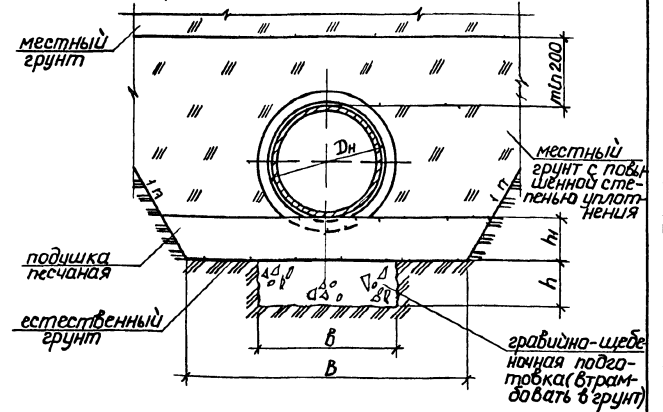
3 901 2-16 0-06 В.К.СТ 2



Укладка чугунных труб с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения на гравийно-щебеночную подготовку



Укладка чугунных труб с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения на гравийно-щебеночную подготовку



Имя, фамилия, отчество и должность исполнителя

Разработчик	Исходные данные	Условные обозначения
Проверен	Людмила	Иванов
И контролер	Семерня	Евгений

3 901 2-16 0-07

Укладка труб на гравийно-щебеночную подготовку	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	2
			Мосинжпроект

24633 73

## Ведомость расхода материалов на 10 п.м. трубопровода

Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Наружный диаметр трубы Dн, мм	Размеры, мм				
		траншеи B		подушки песчаной подготовки h	равнинно-щелевидной подготовки h1	
		с откосами ±0,5 и круче	с откосами ±0,5 и круче		h	h1
100	118	720	620	150	220	150
125	144	750	650		240	
150	170	770	670		270	
200	222	820	720		320	
250	274	880	780		370	
300	326	930	830		430	
350	378	980	880		480	
400	429	1030	930		530	
500	532	1530	1030		630	
600	635	1640	1140		740	
700	738	1740	1240	840		
800	842	1840	1340	940		

Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Грабивно-щелевидная подготовка, м³	Подушка песчаная, м³		Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м³				
		с откосами 1:0	с откосами 1:1	в траншее с откосами 1:n				
				1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
100	0,33	1,1	1,2	—	—	—	—	—
125	0,36	1,1	1,2	—	—	—	—	—
150	0,41	1,2	1,2	—	—	—	—	—
200	0,48	1,2	1,3	—	—	—	—	—
250	0,56	1,3	1,4	—	—	—	—	—
300	0,65	1,4	1,5	—	—	—	—	—
350	0,72	1,5	1,6	—	—	—	—	—
400	0,80	1,6	1,6	5,0	8,0	8,8	9,4	10,3
500	0,95	2,3	1,8	9,0	12,8	11,0	11,7	12,9
600	1,11	2,5	1,9	10,5	15,3	13,5	14,4	15,8
700	1,26	2,6	2,1	12,0	17,9	16,1	17,2	19,0
800	1,41	2,8	2,2	13,6	20,6	18,9	20,3	22,4

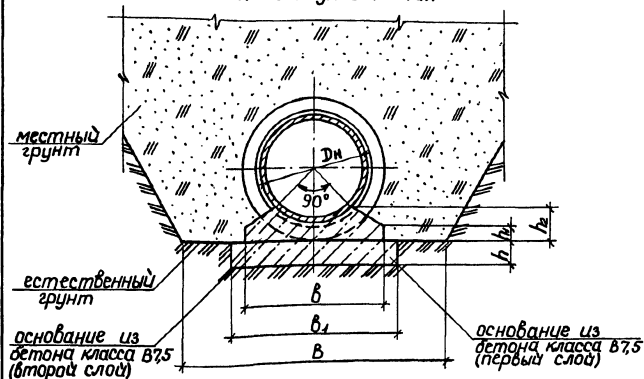
3.901.2-16.0-07

Лист

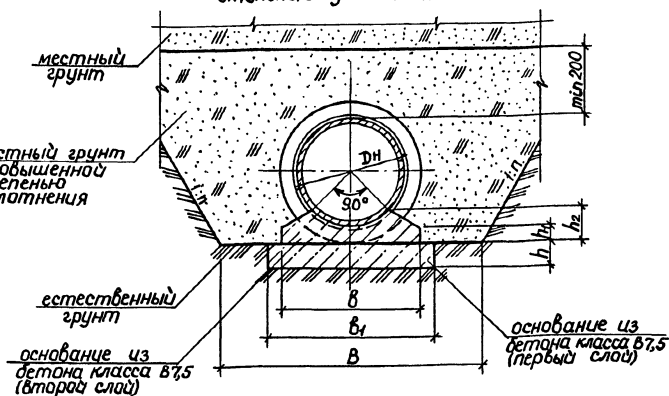
2

24633 74

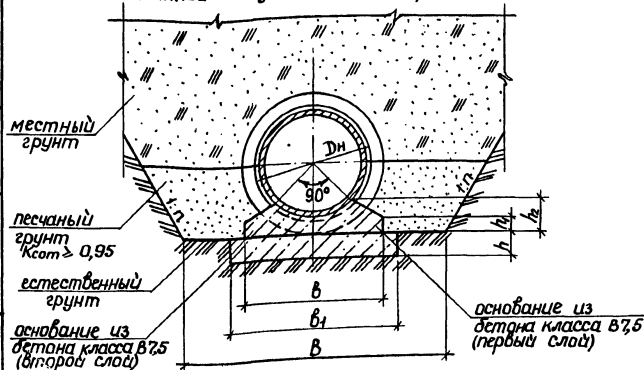
Укладка чугунных труб на бетонное сферофиллированное основание с охватом труб на 90°:  
с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения



с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения



с засыпкой пазух песчаным грунтом



Имя, фамилия, Подпись и дата: Взам.инв.№

Разраб. Нестерова И. В. И.	
Провер. Лидкова Ю. В. И.	
И.конт. Семерня В. С. С.	

3.901.2-16.0-08

Укладка труб на бетонное сферофиллированное основание с охватом труб на 90°

стадия	лист	листов
Р	1	2
Мосинжпроект		

Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Наружный диаметр трубы Дн, мм	Размеры, мм						
		траншеи В		основания				
		с откосами 1:0,5 и круче	с откосами 1:0,5	б	б <sub>1</sub>	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>
300	326	930	830	450	550	70	60	95
350	378	980	880	500	600		70	105
400	429	1030	930	550	650		80	115
500	532	1530	1030	650	750	80	100	135
600	635	1640	1140	700	800		80	150
700	738	1740	1240	750	850		90	170
800	842	1840	1340	850	950	90	140	190
900	945	1950	1450	950	1050		90	210
1000	1048	2050	1550	1050	1150		100	180

Ведомость расхода материалов на 10 п.м. трубопровода

Диаметр условного прохода трубы Ду, мм		300	350	400	500	600	700	800	900	1000	
Основание из бетона класса В7,5, м <sup>3</sup>	первый слой	0,39	0,42	0,46	0,60	0,64	0,68	0,86	0,95	1,15	
	второй слой	0,31	0,38	0,46	0,63	0,71	0,85	1,05	1,29	1,55	
Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м <sup>3</sup>	в траншее с откосами 1:n	1:0	—	—	—	9,2	10,7	12,2	13,7	15,4	16,9
		1:0,5	—	—	—	12,3	14,7	17,2	19,8	22,7	25,6
		1:0,75	—	—	—	9,9	12,2	14,7	17,4	20,3	23,4
		1:0,85	—	—	—	10,5	13,0	15,7	18,6	21,8	25,1
		1:1	—	—	—	11,5	14,2	17,2	20,4	24,0	27,7
Засыпка пазух песчаным грунтом, м <sup>3</sup>	в траншее с откосами 1:n	1:0	—	—	—	3,2	3,8	4,5	5,1	5,8	6,4
		1:0,5	—	—	—	3,7	4,5	5,4	6,3	7,2	8,2
		1:0,75	—	—	—	2,3	3,0	3,7	4,4	5,2	6,1
		1:0,85	—	—	—	2,4	3,1	3,9	4,7	5,5	6,4
		1:1	—	—	—	2,6	3,3	4,2	5,0	6,0	7,0

3.901.2-16.0-08

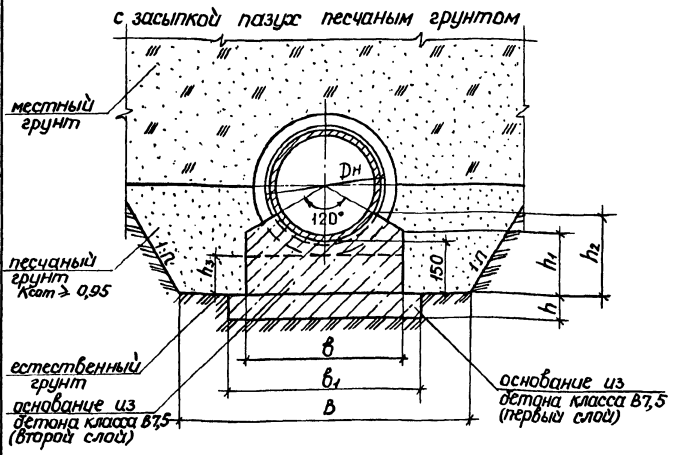
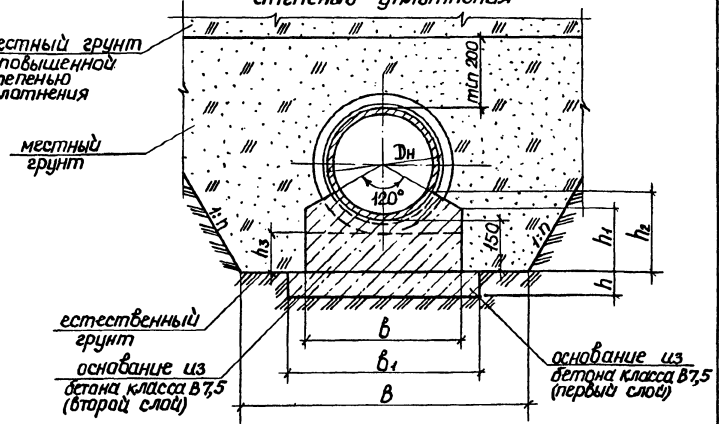
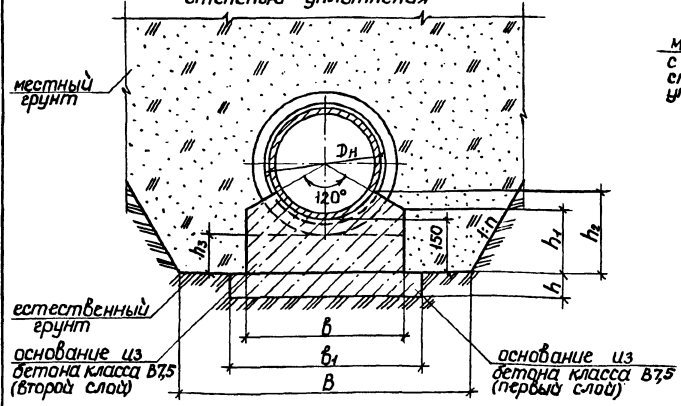
Лист

2

24633 76

Укладка чугунных труб на бетонное профилированное основание с охватом труб на 120° с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения

Укладка чугунных труб на бетонное профилированное основание с охватом труб на 120° с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения



Масинжпроект, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 10/1

Разработчик	И.И.И.	3.901.2-18.0-09	Стр.	Лист	Листов
Проверен	Л.Л.Л.				
Укладка труб на бетонное профилированное основание с охватом труб на 120°			Масинжпроект		
И.конт.	Семерня	В.И.И.			

Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Наружный диаметр трубы Dн, мм	Размеры, мм							
		траншеи в		основания					
		с откосами 1:0,5 и концы	с откосами положе 1:0,5	б	б <sub>1</sub>	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>
100	118	720	620	270	370	70	130	180	120
150	170	770	670	320	420		160	195	
200	222	820	720	350	450		160	205	
250	274	880	780	400	500		170	220	110
300	326	930	830	450	550		185	235	
350	378	980	880	500	600		195	245	
400	429	1030	930	550	650	210	260	100	
500	532	1030	1030	650	750	235	285		
600	635	1640	1140	750	850	260	310		
700	738	1740	1240	850	950	285	335	90	
800	842	1840	1340	900	1000	310	360		
900	945	1950	1450	1000	1100	335	385		
1000	1048	2050	1550	1100	1200	100	355	415	80

Ведомость расхода материалов на 10 п.м. трубопровода

Диаметр условного прохода трубы Ду, мм		100	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	
Основание из бетона класса В7,5, м <sup>3</sup>	первый слой	0,26	0,29	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,60	0,68	0,76	0,90	0,99	1,2	
	второй слой	0,42	0,55	0,61	0,72	0,85	0,96	1,10	1,4	1,7	2,0	2,1	2,4	2,8	
Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м <sup>3</sup>	в траншее с откосами 1:n	1:0	—	—	—	—	—	—	9,9	11,3	12,7	14,3	15,8	17,3	
		1:0,5	—	—	—	—	—	—	13,8	16,2	18,6	21,3	24,2	27,1	
		1:0,75	—	—	—	—	—	—	11,4	13,7	16,2	18,9	21,9	25,0	
		1:0,85	—	—	—	—	—	—	—	12,2	14,7	17,3	20,4	23,5	27,0
		1:1	—	—	—	—	—	—	—	13,3	16,1	19,1	22,5	26,1	30,0
Засыпка пазух песчаным грунтом, м <sup>3</sup>	в траншее с откосами 1:n	1:0	—	—	—	—	—	—	3,9	4,3	4,9	5,6	6,2	6,8	
		1:0,5	—	—	—	—	—	—	4,8	5,3	6,3	7,2	8,1	9,0	
		1:0,75	—	—	—	—	—	—	—	3,1	3,6	4,4	5,2	6,0	6,8
		1:0,85	—	—	—	—	—	—	—	3,3	3,8	4,6	5,5	6,4	7,3
		1:1	—	—	—	—	—	—	—	3,6	4,1	5,0	6,0	6,9	7,9

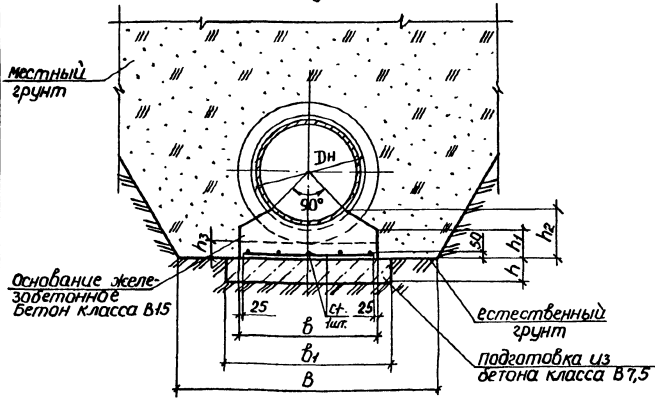
3.901.2-16.0-09

24633 78

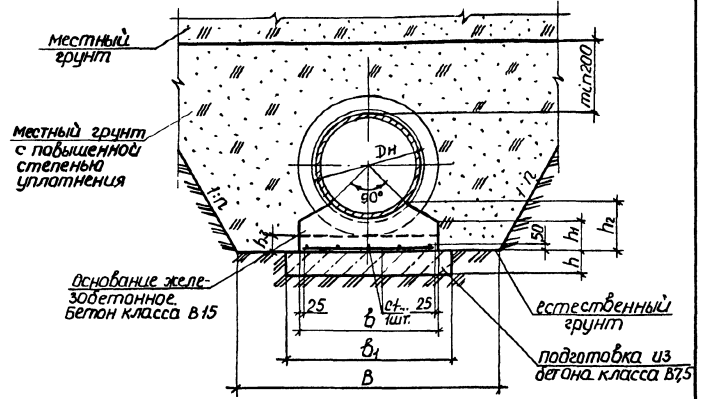
Лист

2

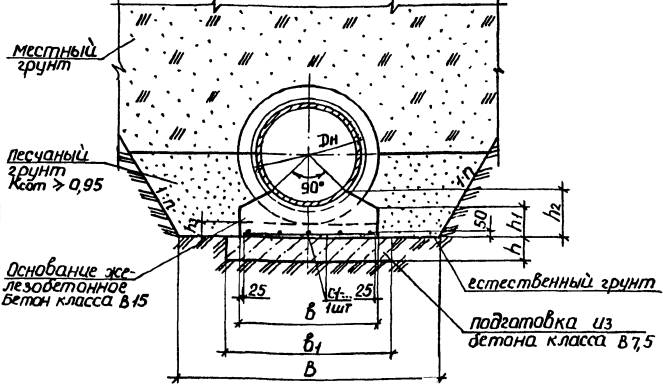
Укладка чугунных труб на железобетонное спираллированное основание с охватом труб на 90°:  
 с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения



с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения



с засыпкой пазух песчаным грунтом



УТВ. М.П. (подпись и дата) (подпись и дата)

Автор: Нефедова Л.В.	3.901.2-16.0-10	Стадия: Лист 1 из 3
Провер: Лобкова Л.И.	Укладка труб на железобетонное спираллированное основание с охватом труб на 90°	
И.КОНТ. Семерня С.Л.		Мосинжпроект

Марка основания	Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Наружный диаметр трубы Дн, мм	Размеры, мм							
			траншеи в		основания					
			с откосами 1:0,5 и круче	с откосами 1:0,5	в	в <sub>1</sub>	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>
ОМ1-3-1	300	326	930	830	550	650	70	170	205	110
ОМ1-3-2			980	880	600	700		180	215	
ОМ1-3,5-1	350	378	980	880	600	700				
ОМ1-4-1	400	429	1030	930	650	750		210	250	
ОМ1-4-2			500	532	1030	1030				750
ОМ1-6-1	600	635	1640	1140	800	900		230	280	90
ОМ1-7-1	700	738	1740	1240	850	950				
ОМ1-8-1	800	842	1840	1340	950	1050		260	310	
ОМ1-9-1	900	945	1950	1450	1050	1150				260
ОМ1-10-1	1000	1048	2050	1550	1150	1250				

Марка основания состоит из буквенно-цифровой группы и означает ОМ - основание монолитное, первая цифровая группа - порядковый номер основания, принимаемый в зависимости от угла охвата трубы основанием, вторая цифровая группа - диаметр условного прохода труб в мм; третья цифровая группа: 1 - для труб по ГОСТ 9583-75, 2 - для труб по ТУ 14-3-1247-83. Пример обозначения основания ОМ для труб Ду=300 мм с охватом труб на 90° по ТУ 14-3-1247-83 - ОМ1-3-2.

3 901 2-16 0-10

лист

2

24633 80



## Ведомость расхода материалов на 10 п.м. трубопровода

Марка основания	Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Марка сетки	Подготовка из бетона класса В7,5, м <sup>3</sup>	Основание железобетонное. Бетон класса В15, м <sup>3</sup>	Арматурная сталь, кг	Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м <sup>3</sup>					Засыпка пазух песчаным грунтом, м <sup>3</sup>				
						в траншее с откосами 1:n					в траншее с откосами 1:n				
						1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1	1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
ОМ1-3-1	300	С1-3-1	0,46	1,0	32,9	4,5	6,9	7,3	7,8	8,5	1,6	2,1	2,0	2,1	2,3
ОМ1-3-2		С1-3-2			24,6										
ОМ1-3,5-1	350	С1-3,5-1	0,49	1,1	33,5	5,0	7,7	8,3	8,9	9,7	1,7	2,3	2,3	2,4	2,6
ОМ1-4-1	400	С1-4-1	0,53	1,2	34,0	5,4	8,4	9,2	9,8	10,7	1,8	2,5	2,5	2,6	2,8
ОМ1-4-2		С1-4-2			25,6										
ОМ1-5-1	500	С1-5-1	0,60	1,5	44,6	9,9	13,8	11,4	12,2	13,3	3,9	4,8	3,1	3,3	3,5
ОМ1-6-1	600	С1-6-1	0,63	1,6	45,1	11,5	16,4	13,9	14,9	16,3	4,6	5,7	3,9	4,1	4,4
ОМ1-7-1	700	С1-7-1	0,67	1,8	45,6	12,9	18,9	16,2	17,6	19,4	5,2	6,5	4,6	4,9	5,3
ОМ1-8-1	800	С1-8-1	0,74	2,1	55,8	14,4	21,6	19,2	20,6	22,8	5,8	7,4	5,4	5,7	6,2
ОМ1-9-1	900	С1-9-1	0,81	2,4	56,8	16,0	24,6	22,3	24,0	26,6	6,4	8,5	6,3	6,7	7,3
ОМ1-10-1	1000	С1-10-1	0,88	2,7	66,9	17,5	27,4	25,3	27,2	30,2	7,0	9,3	7,0	7,5	8,2

3.901.2-16.0-10

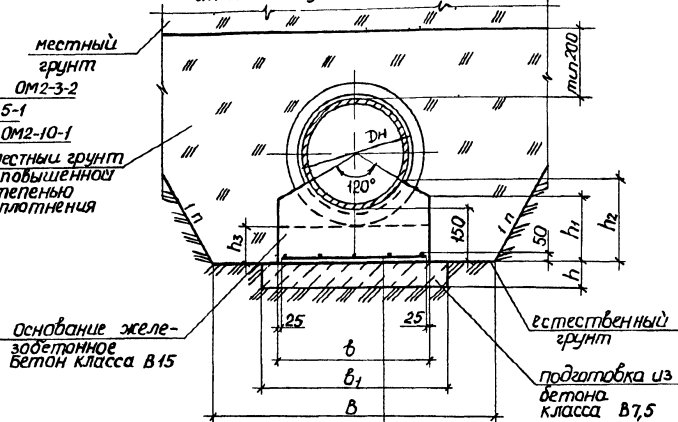
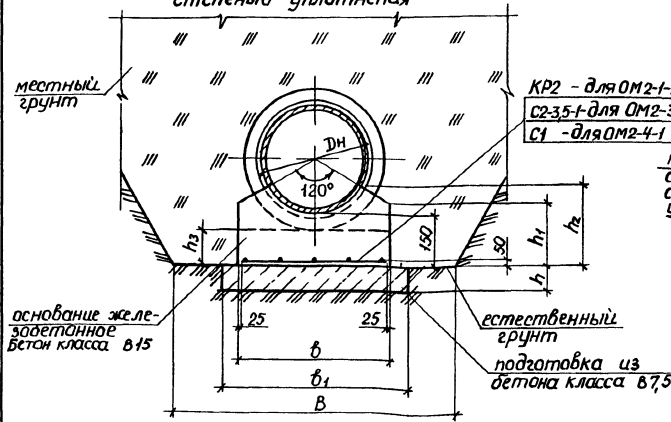
Лист

3

24633 8/

Укладка чугунных труб на железобетонное профилированное основание с охватом труб на 120° с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения

Укладка чугунных труб на железобетонное профилированное основание с охватом труб на 120° с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения

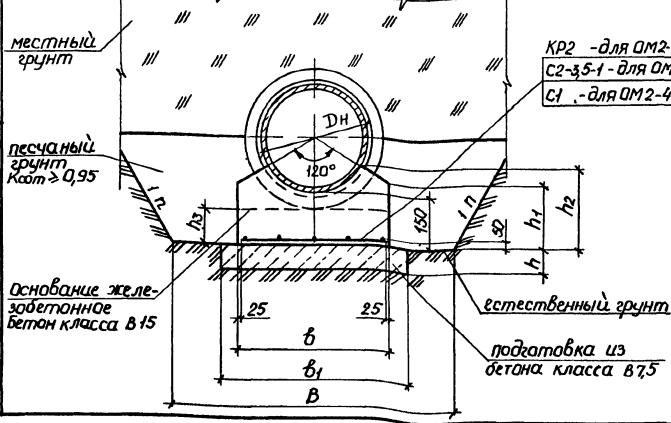


КР2 - для ОМ2-1-1 ОМ2-3-2  
 С2-3,5-1 для ОМ2-3,5-1  
 С1 - для ОМ2-4-1 ОМ2-10-1

местный грунт с повышенной степенью уплотнения

КР2 - для ОМ2-1-1 ОМ2-3-2  
 С2-3,5-1 для ОМ2-3,5-1  
 С1 - для ОМ2-4-1 . ОМ2-10-1

с засыпкой пазух песчаным грунтом



КР2 - для ОМ2-1-1 ОМ2-3-2  
 С2-3,5-1 для ОМ2-3,5-1  
 С1 - для ОМ2-4-1, ОМ2-10-1

Изм. № 01 от 12.01.2012 г. Взам. Инв. №

Разработчик	Негудова	И.И.
Проверен	Лискова	Л.И.
И контро	Семерня	С.И.

3 901 2-16 0-11		
Укладка труб на железобетонное профилированное основание с охватом труб на 120°	Стандия	Лист
	Р	1
Мосинжпроект		Листов 3

Марка основания	Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Наружный диаметр трубы Дн, мм	Размеры, мм							
			траншеи В		основания					
			с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	б	б <sub>1</sub>	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>
ОМ2-1-1	100	118	720	620	270	370	70	130	180	120
ОМ2-1-2										
ОМ2-1,5-1	150	170	770	670	320	420		160	195	110
ОМ2-1,5-2										
ОМ2-2-1	200	222	820	720	350	450		170	220	110
ОМ2-2-2										
ОМ2-2,5-1	250	274	880	780	400	500		185	235	110
ОМ2-2,5-2										
ОМ2-3-1	300	326	930	830	450	550		195	245	110
ОМ2-3-2										
ОМ2-3,5-1	350	378	980	880	500	600	210	260	100	
ОМ2-4-1	400	429	1030	930	550	650	235	285		
ОМ2-4-2										
ОМ2-5-1	500	532	1530	1030	650	750	260	310	80	
ОМ2-6-1	600	635	1640	1140	750	850	285	335		
ОМ2-7-1	700	738	1740	1240	850	950	310	360	80	
ОМ2-8-1	800	842	1840	1340	950	1050	335	385		
ОМ2-9-1	900	945	1950	1450	1050	1150	355	415	80	
ОМ2-10-1	1000	1048	2050	1550	1150	1250				

Марка основания состоит из буквенно-цифровых групп и означает:

ОМ - основание монолитное;

первая цифровая группа - порядковый номер основания, принимаемый в зависимости от угла охвата трубы основанием;

вторая цифровая группа - диаметр условного прохода труб в мм;

третья цифровая группа: 1 - для труб по ГОСТ 9583-75; 2 - для труб по ТУ 14-3-1247-83

Пример обозначения основания ОМ для труб Ду=400 мм с охватом труб на 120° по ГОСТ 9583-75: ОМ2-4-1.

3-901.2-16.0-Н

24633 83

Лист

2

## Ведомость расхода материалов на 10 пм трубопровода

Марка основания	Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Марка сетки	Марка каркаса	Подготовка из бетона класса В7,5, м <sup>3</sup>	Основание железобетонное Бетон класса В15, м <sup>3</sup>	Арматурная сталь, кг	Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м <sup>3</sup>					Засыпка грунтом песчаным, м <sup>3</sup>					
							в траншее с откосами 1:1					в траншее с откосами 1:п					
							1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1	1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1	
OM 2-1-1	100	—	KP2-1-1	0,26	0,42	20,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
OM 2-1-2		—	KP2-1-2			15,2											
OM 2-1,5-1	150	—	KP2-1,5-1	0,29	0,55	21,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
OM 2-1,5-2		—	KP2-1,5-2			15,7											
OM 2-2-1	200	—	KP2-2-1	0,32	0,61	21,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
OM 2-2-2		—	KP2-2-2			16,1											
OM 2-2,5-1	250	—	KP2-2,5-1	0,35	0,72	22,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
OM 2-2,5-2		—	KP2-2,5-2			16,6											
OM 2-3-1	300	—	KP2-3-1	0,39	0,85	22,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
OM 2-3-2		—	KP2-3-2			17,2											
OM 2-3,5-1	350	C2-3,5-1	—	0,42	0,96	32,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
OM 2-4-1	400	C1-3-1	—	0,46	1,10	32,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
OM 2-4-2		C1-3-2	—			24,6											
OM 2-5-1	500	C1-4-1	—	0,53	1,3	34,0	9,9	13,8	11,4	12,1	13,3	3,9	4,8	3,1	3,3	3,6	3,6
OM 2-6-1	600	C1-5-1	—	0,60	1,7	44,6	11,3	16,2	13,7	14,7	16,1	4,4	5,5	3,7	3,9	4,3	4,3
OM 2-7-1	700	C1-7-1	—	0,67	2,0	45,6	12,7	18,6	16,1	17,3	19,1	4,9	6,3	4,4	4,6	5,0	5,0
OM 2-8-1	800	C1-8-1	—	0,74	2,3	55,8	14,1	21,2	18,8	20,2	22,3	5,4	7,1	5,0	5,4	5,9	5,9
OM 2-9-1	900	C1-9-1	—	0,81	2,6	56,8	15,6	24,0	21,7	23,4	25,9	6,0	8,0	5,8	6,2	6,8	6,8
OM 2-10-1	1000	C1-10-1	—	0,88	2,9	66,9	17,1	26,9	24,8	26,8	29,7	6,6	8,9	6,3	7,1	7,8	7,8

Имя, Ф. И. О. Инженера П. С. Сидорова

3 901 2-160-11

24633 84

Лист

3

Ведомость расхода стали на 10 п.м. железобетонного основания, кг

Марка основания	Арматурные изделия				Всего
	Арматура класса				
	А-Т				
	ГОСТ 5781-82				
	φ6	φ10	φ12	Итого	
OM1-3-1	5,5	—	26,64	32,14	32,14
OM1-3-2	5,5	18,51	—	24,01	24,01
OM1-3,5-1	6,0	—	26,64	32,64	32,64
OM1-4-1	6,5	—	26,64	33,14	33,14
OM1-4-2	6,5	18,51	—	25,01	25,01
OM1-5-1	8,0	—	35,52	43,52	43,52
OM1-6-1	8,5	—	35,52	44,02	44,02
OM1-7-1	9,0	—	35,52	44,52	44,52
OM1-8-1	10,0	—	44,4	54,4	54,4
OM1-9-1	11,0	—	44,4	55,4	55,4
OM1-10-1	12,0	—	53,28	65,28	65,28

Продолжение ведомости расхода стали см. лист 2.

Разработ. Лыбкова Е.А.  
Провер. Нерядова Л.Е.

3.901.2-16.0-12

Ведомость расхода стали на 10 п.м. железобетонного основания

Р	Листов	
	1	2
	Мосинжпроект	

И.контр. Семерня Г.В.

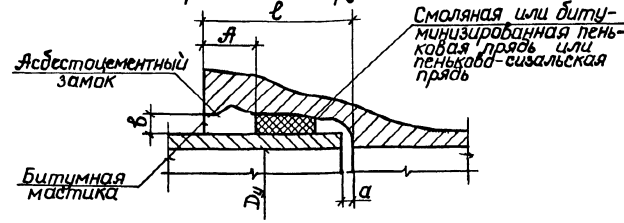
Марка основания	Арматурные изделия				Всего
	Арматура класса				
	А-Т				
	ГОСТ 5781-82				
	φ6	φ10	φ12	Итого	
OM2-1-1	2,45	—	17,76	20,21	20,21
OM2-1-2	2,45	12,34	—	14,79	14,79
OM2-1,5-1	3,0	—	17,76	20,76	20,76
OM2-1,5-2	3,0	12,34	—	15,34	15,34
OM2-2-1	3,35	—	17,76	21,11	21,11
OM2-2-2	3,35	12,34	—	15,69	15,69
OM2-2,5-1	3,9	—	17,76	21,66	21,66
OM2-2,5-2	3,9	12,34	—	16,24	16,24
OM2-3-1	4,45	—	17,76	22,21	22,21
OM2-3-2	4,45	12,34	—	16,79	16,79
OM2-3,5-1	5,0	—	26,64	31,64	31,64
OM2-4-1	5,5	—	26,64	32,14	32,14
OM2-4-2	5,5	18,51	—	24,01	24,01
OM2-5-1	6,5	—	26,64	33,14	33,14
OM2-6-1	8,0	—	35,52	43,52	43,52
OM2-7-1	9,0	—	35,52	44,52	44,52
OM2-8-1	10,0	—	44,4	54,4	54,4
OM2-9-1	11,0	—	44,4	55,4	55,4
OM2-10-1	12,0	—	53,28	65,28	65,28

3.901.2-16.0-12

24633 85

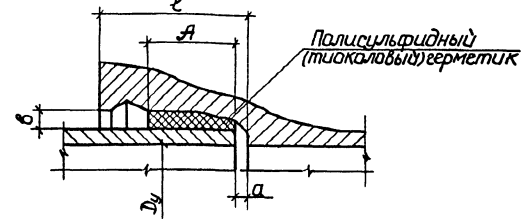
Лист 2.

Заделка стыковых соединений пеньковой или пеньково-сизальской пряжи для труб по ГОСТ 9583-75



Диаметр условного прохода трубы Dн, мм	Размеры, мм				Расход материалов на 1 стык трубопровода	
	a	b	l	A	пеньковая или пеньково-сизальская пряжа, кг	асбестоцементная смесь или цементный раствор, м³
100	5	9,5	85	30	0,15	0,0001
125			0,17		0,0002	
150			0,24		0,0002	
200		0,33	0,0003			
250		0,45	0,0004			
300	10	95	30-35	0,50	0,0005	
350		100		0,60	0,0007	
400		110		0,68	0,0008	
500	8-10	10,5	115	40-50	0,93	0,0013
600			1,45		0,0018	
700		1,76	0,0022			
800		1,98	0,0030			
900		2,50	0,0036			
1000	12	160	3,33	0,0044		

Заделка стыковых соединений герметиками для труб по ГОСТ 9583-75



Диаметр условного прохода трубы Dн, мм	Размеры, мм				Расход материалов на 1 стык трубопровода	
	a	b	l	A	герметик 51-УТ-37А, кг	герметик КБ-1, кг
100	5	9,5	85	50	0,30	0,32
125			0,38		0,40	
150			0,46		0,49	
200		0,60	0,63			
250		0,76	0,79			
300	10	95	60-65	0,93	0,97	
350		1,15		1,20		
400		1,35		1,39		
500	8-10	10,5	115	70-80	1,7	1,75
600			1,95		2,00	
700		2,30	2,35			
800		2,6	2,7			
900		3,0	3,1			
1000	12	160	3,5	3,8		

При использовании герметика КБ-1 непосредственно перед началом герметизации стыков в раструбочную щель необходимо ввести один виток деловой пряжи для предохранения герметика от вытекания внутрь трубы. Расход деловой пряжи не учитен.

Разработано: Нефедов И. И.  
 Проверено: Мухоморова Л. В.  
 3 901 2-16-0-13

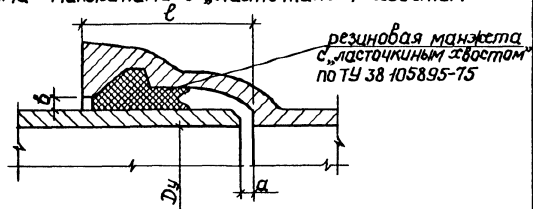
Стыковые соединения чугунных труб

Студия «Искра» Улестов  
 Р 1 3  
 Мосинжпроект

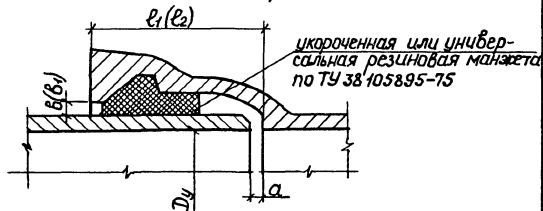
И. контрол. Семерня Е. В.

3.901 2-16-0-13  
 2

Заделка стыковых соединений труб по ТУ 14-3-1247-83  
1) резиновыми манжетами с „ласточкиным абстом“



2) укороченными или универсальными резиновыми манжетами



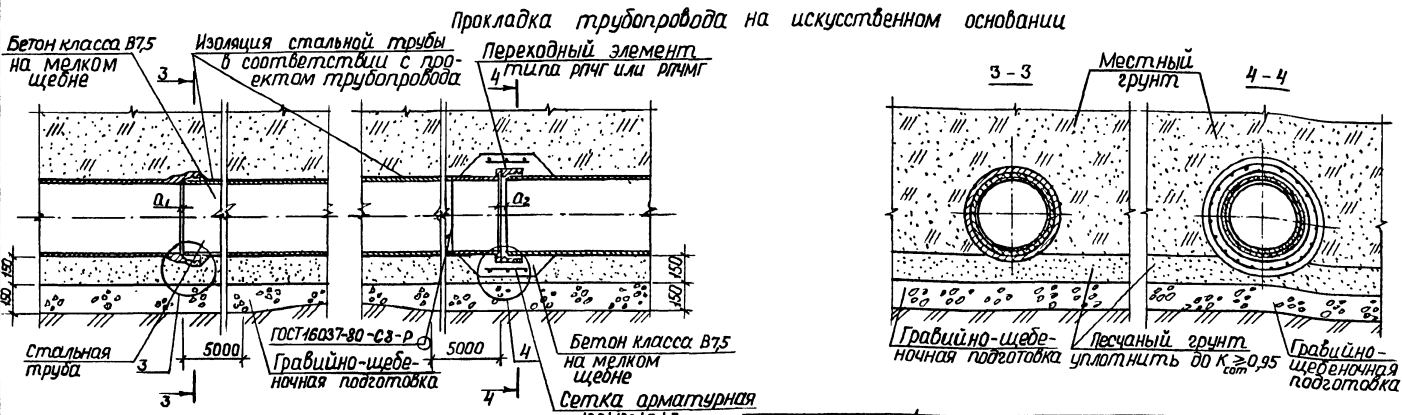
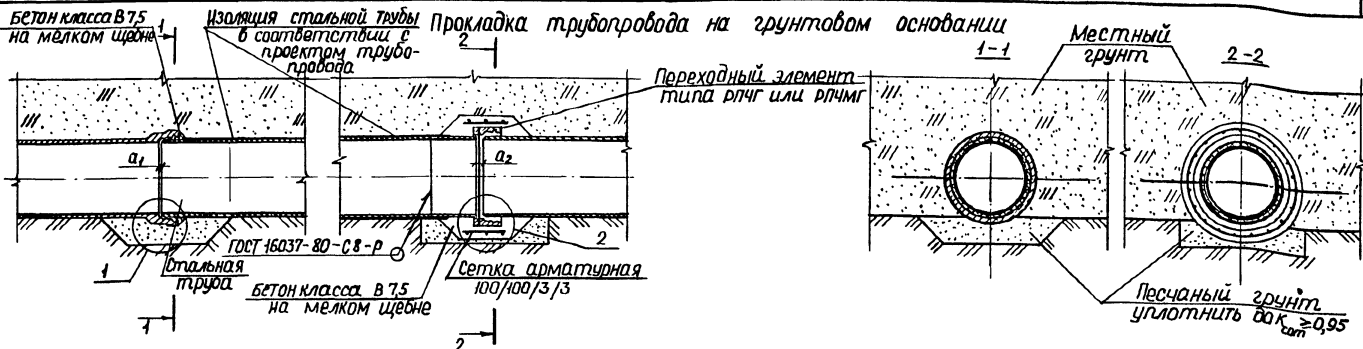
Диаметр условного прохода трубы $D_y$ , мм	Размеры, мм						Расход материалов на 1 стык трубопровода, кг			
	a	b	b <sub>1</sub>	l	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	резиновая манжета с „ласточкиным абстом“		универсальная резиновая манжета	
							Б-1	Б-2	1-Б-1	1-Б-2
100	5,5	4	85	75	70	0,21	0,26	0,17	0,21	0,17
150				90	80	75	0,39	0,46	0,27	0,32
200	5	4,5	95	85	80	0,60	0,70	0,46	0,55	0,43
250				6	85	80	0,74	0,93	0,61	0,75
300	5,5	4	100	90	85	0,83	1,15	0,74	0,90	0,65
400				6,5	—	110	—	—	1,63	—

Размеры  $b_1$  и  $l_2$  приведены для растрюба труб под универсальную манжету.

3.901.2-16.0-13

Лист

3

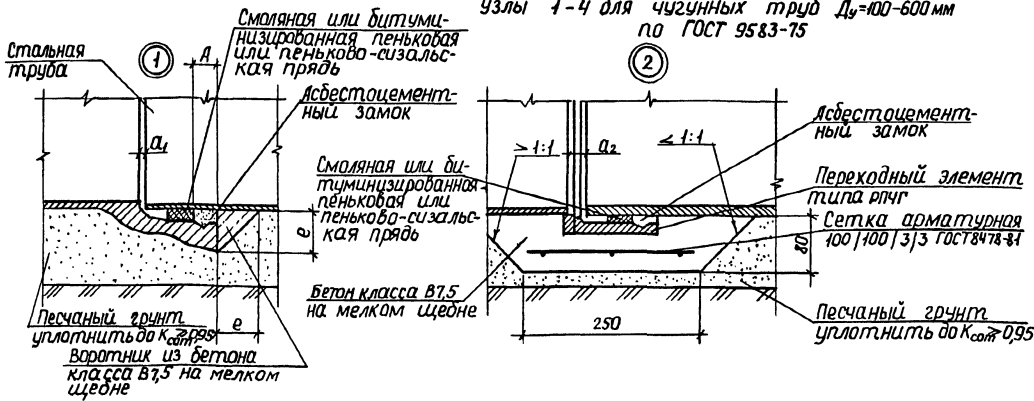


Разработ	Лубкова	Ж/инж
Провер	Нередава	Инж
И контр	Семерня	Инж

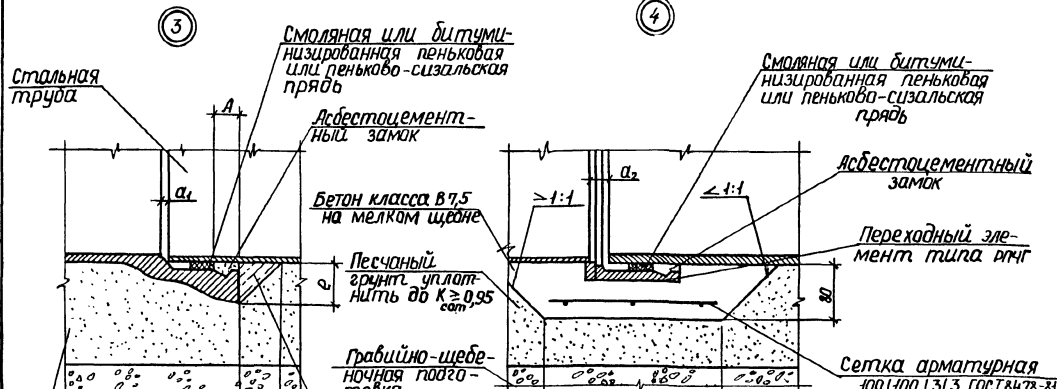
3.901.2-16.0-14		
Стыковые соединения переходных элементов в чугунными трубами Ду = 100-600 мм	Стадия	Масса
	Р	—
	Лист	Листов 1
Масинжпроект		



Узлы 1-4 для чугунных труб Ду=100-600 мм по ГОСТ 9583-75



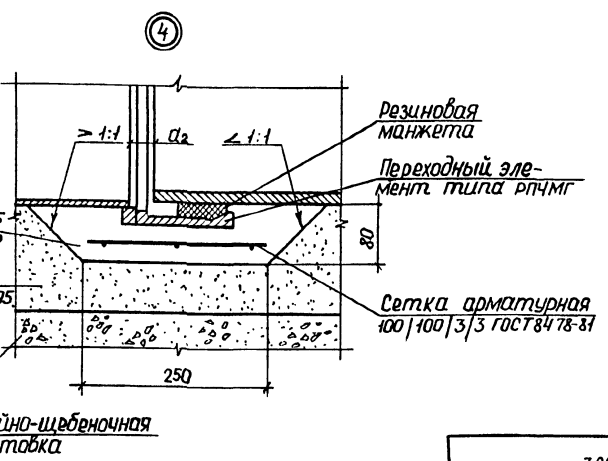
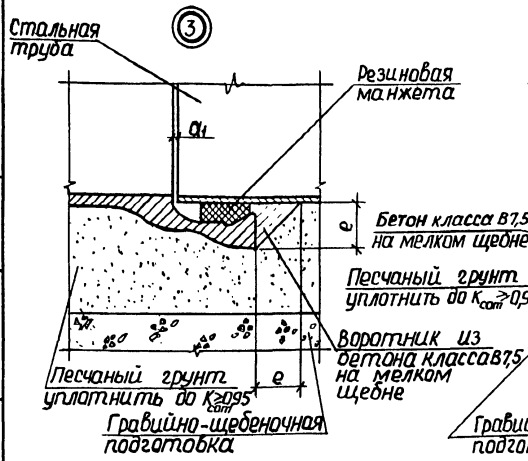
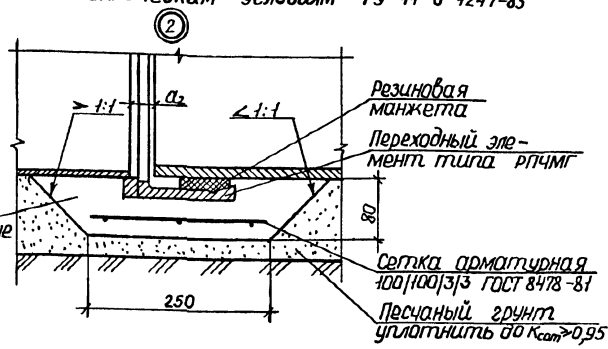
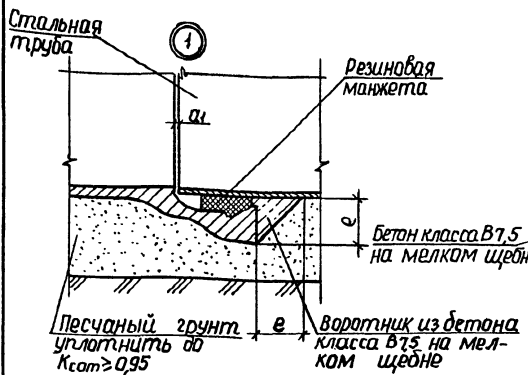
Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	РАЗМЕРЫ, мм				
	сетка арматурная шаг, мм	А	А <sub>1</sub>	А <sub>2</sub>	е
100	750	30	5	20	34
150	950				38
200	1100	30-35	10	25	41
250	1300				42
300	1450	40-50	30	50	44
350	1600				46
400	1750	30	50	53	50
500	2100				53
600	2450				58



Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Расход на стык		Материалов	
	штп	рлчг	воротник	бетон кл В7,5, м <sup>3</sup>
100	0,015	0,26	0,0003	
150	0,018	0,32	0,0005	
200	0,023	0,36	0,0007	
250	0,025	0,43	0,0008	
300	0,029	0,49	0,0011	
350	0,032	0,53	0,0014	
400	0,035	0,59	0,0018	
500	0,043	0,69	0,0026	
600	0,048	0,82	0,0036	

Разработчик: Лыкова Ж.И.	3.901.2-16.0-14У	Стыковые соединения переходных элементов с чугунными трубами Ду=100-600 мм. Узлы.	Стандарт Листов		
Провер: Нефедова Л.И.			Р	Т	2
И.КОНТ. Семерня В.И.			Мосинжпроект		

Узлы 1-4 для чугунных труб  $D_y = 100-400$  мм по техническим условиям ТУ 44-3-1247-83



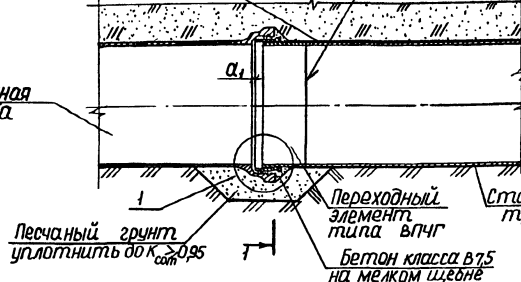
Диаметр условного прохода трубы $D_y$ , мм	Размеры, мм			
	Сетки арматурной шириной на	$a_1$	$a_2$	$e$
100	750			34
150	950			38
200	1100	5	20	41
250	1300			42
300	1450			44
400	1750	10	25	50

Диаметр условного прохода трубы $D_y$ , мм	Расход материалов на 1 стык		
	тип рпчг бетон кл. В7,5, м <sup>3</sup>	сетка арм. кг	воротник бетон кл. В7,5, м <sup>3</sup>
100	0,015	0,26	0,0003
150	0,018	0,32	0,0005
200	0,023	0,36	0,0007
250	0,025	0,43	0,0008
300	0,029	0,49	0,0011
400	0,035	0,59	0,0018

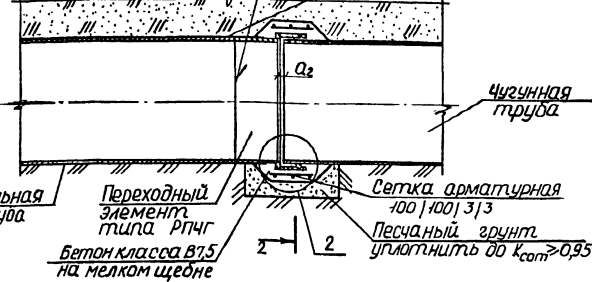
ИЗДАНИЕ УВЕЛИЧЕНО С ОБОЗНАЧЕНИЕМ МАСШТАБА

Изоляция стальной трубы в соответствии с проектом трубопровода  
 Прокладка трубопровода на грунтовом основании  
 ГОСТ 16037-80-С8-Р ГОСТ 16037-80-С8-Р  
 Изоляция стальной трубы в соответствии с проектом трубопровода

Чугунная труба

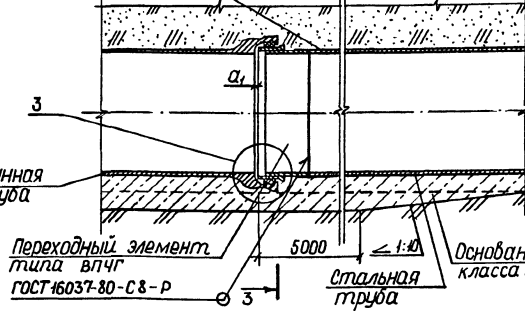


Чугунная труба

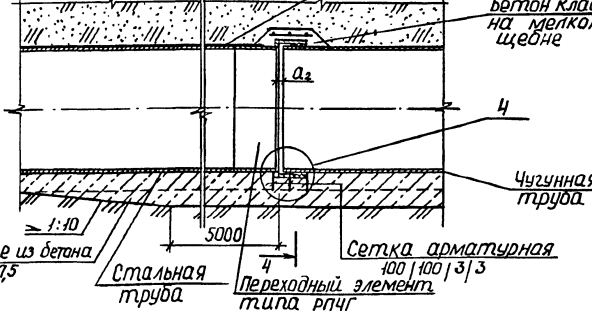


Изоляция стальной трубы в соответствии с проектом трубопровода  
 Прокладка трубопровода на искусственном основании  
 Изоляция стальной трубы в соответствии с проектом трубопровода

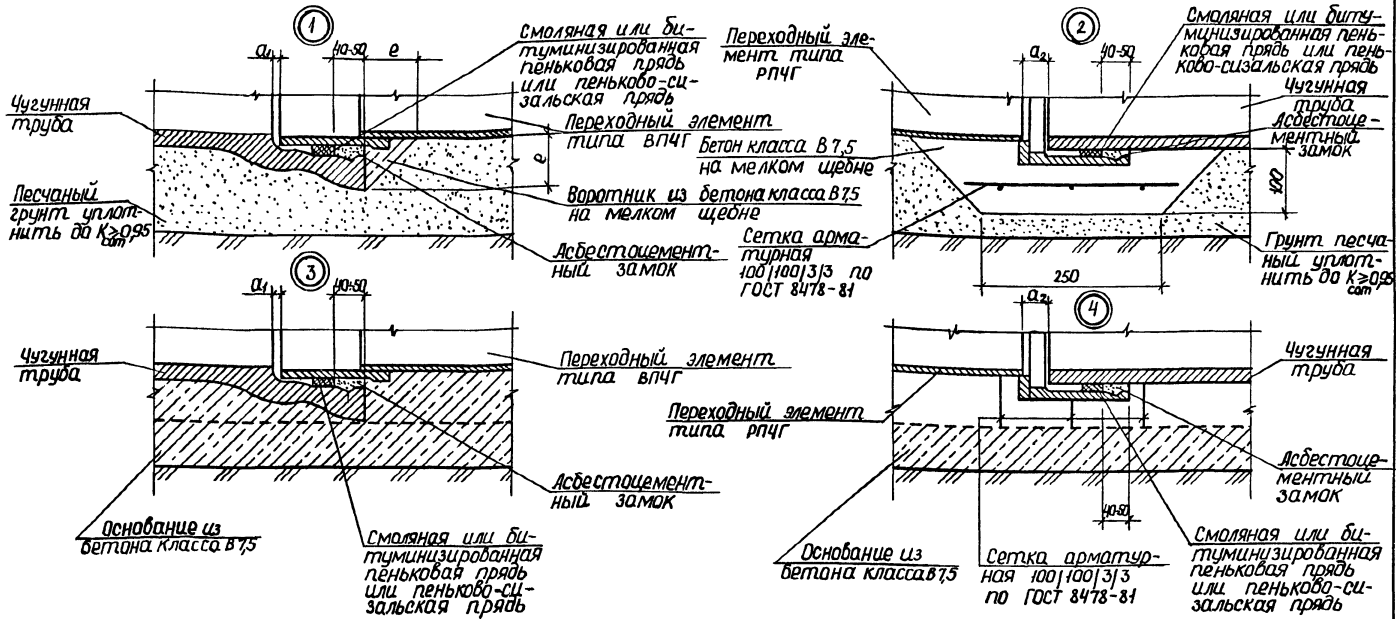
Чугунная труба



Чугунная труба



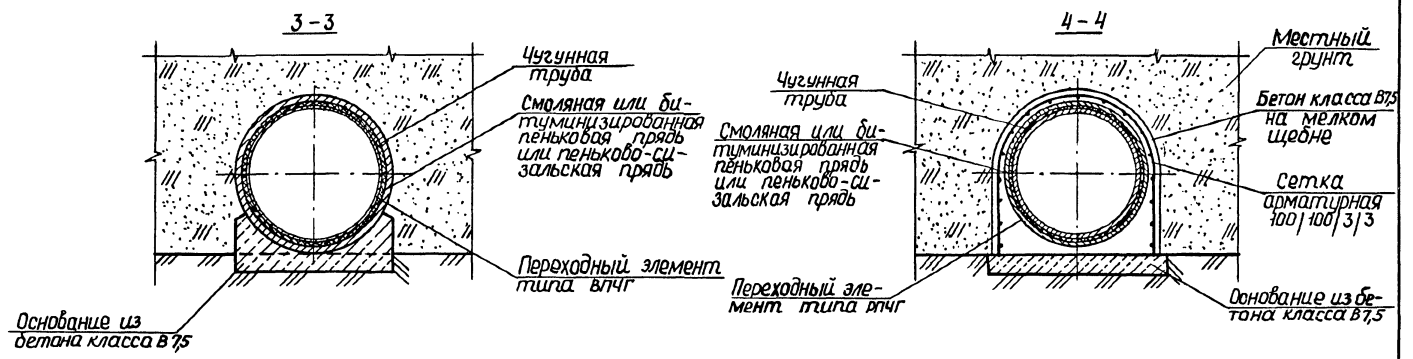
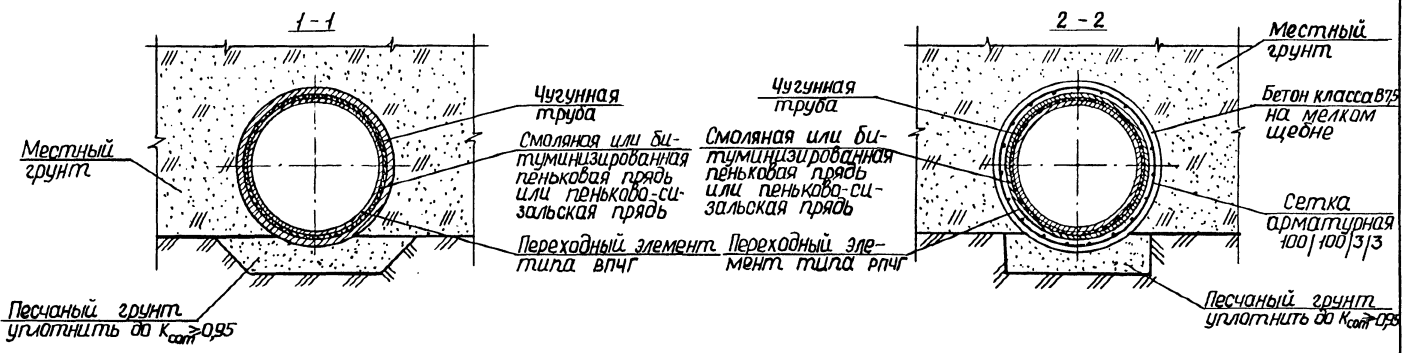
Разработчик: Лидкова Ж.И.	3.901.2-16.0-15		
Проверен: Нечесова Л.И.			
	Стыковые соединения переходных элементов с чугунными трубами Dy = 700 - 1000 мм	Стадия	Масса
		Р	—
		Лист	Листов 7
Инж. Семекина В.С.		Мосинжпроект	



Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Размеры, мм				Расход материалов на 1 стык			
	Сетки арматурной		a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	e	тип рпчг		оборотно-ник
	ширина	длина				бетон В 7,5; м <sup>3</sup>	сетка арматурная, кг	
700	300	2750	10	30	88	0,005	0,066	0,91
800		3050			75	0,007	0,072	1,01
900		3400	25	80	0,009	0,079	1,14	
1000		3700		86	0,012	0,084	1,24	

Разработчик: Чубаба С.И.	3.901.2-16.0-15У		
Провер: Несредова Л.И.			
	Стыковые соединения переходных элементов с чугунными трубами Dy = 700 - 1000 мм.	Стад	Лист
		р	1
	Узлы. Разрезы	Листов	
		р	2
И.контр. Семерня С.И.	Мосинжпроект		

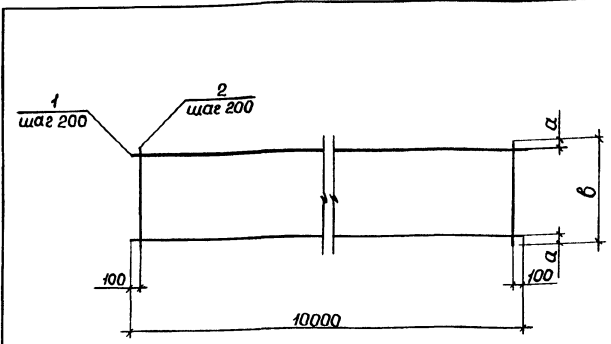
ИПМЛН ТЕХНИЧЕСКОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ



3.301.2-16.0-15У

Лист
2

ИЗДАНИЕ 1988 ГОДА



Марка сетки	Размеры, мм		Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
	а	б					
С1-3-1	50	500	1	φ12 АІ ℓ=10000	3	8,88	32,14
			2	6 АІ ℓ=500	50	0,11	
С1-3-2	50	500	1	φ10 АІ ℓ=10000	3	6,17	24,01
			2	6 АІ ℓ=500	50	0,11	
С1-3,5-1	75	550	1	φ12 АІ ℓ=10000	3	8,88	32,64
			2	6 АІ ℓ=550	50	0,12	
С1-4-1	100	600	1	φ12 АІ ℓ=10000	3	8,88	33,14
			2	6 АІ ℓ=600	50	0,13	
С1-4-2	100	600	1	φ10 АІ ℓ=10000	3	6,17	25,01
			2	6 АІ ℓ=600	50	0,13	

Продолжение спецификации см. лист 2.

Разработ: Негрецова И.В.  
 Провер: Лидкова Ж.И.  
 Инженер: Семерня В.И.

3.901.2-16.0-16

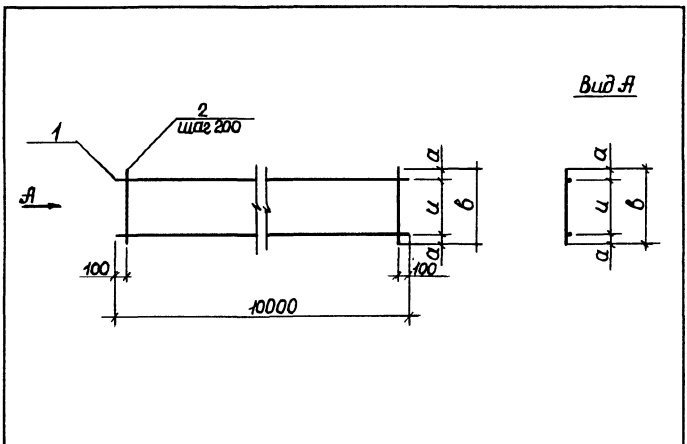
Сетка С1-3-1... С2-3,5-1

Стадия			Лист	Итого листов
Р	1	2		
Масштаб: проект				

Марка сетки	Размеры, мм		Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
	а	б					
С1-5-1	50	700	1	φ12 АІ ℓ=10000	4	8,88	43,52
			2	6 АІ ℓ=700	50	0,16	
С1-6-1	75	750	1	φ12 АІ ℓ=10000	4	8,88	44,02
			2	6 АІ ℓ=750	50	0,17	
С1-7-1	100	800	1	φ12 АІ ℓ=10000	4	8,88	44,52
			2	6 АІ ℓ=800	50	0,18	
С1-8-1	50	900	1	φ12 АІ ℓ=10000	5	8,88	54,40
			2	6 АІ ℓ=900	50	0,20	
С1-9-1	100	1000	1	φ12 АІ ℓ=10000	5	8,88	55,40
			2	6 АІ ℓ=1000	50	0,22	
С1-10-1	50	1100	1	φ12 АІ ℓ=10000	6	8,88	65,28
			2	6 АІ ℓ=1100	50	0,24	
С2-3,5-1	25	450	1	φ12 АІ ℓ=10000	3	8,88	31,64
			2	6 АІ ℓ=450	50	0,10	

Арматура: класса А-І по ГОСТ 5781-82

3.901.2-16.0-16



Марка каркаса	Размеры, мм			Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса каркаса, кг
	α	u	β					
КР2-1-1	35	150	220	1	φ12 АІ ℓ=10000	2	8,88	20,21
				2	6 АІ ℓ=220	50	0,049	
КР2-1-2	35	150	220	1	φ10 АІ ℓ=10000	2	6,17	14,79
				2	6 АІ ℓ=220	50	0,049	
КР2-1,5-1	35	200	270	1	φ12 АІ ℓ=10000	2	8,88	20,76
				2	6 АІ ℓ=270	50	0,060	
КР2-1,5-2	35	200	270	1	φ10 АІ ℓ=10000	2	6,17	15,34
				2	6 АІ ℓ=270	50	0,060	

Продолжение спецификации см. лист 2.

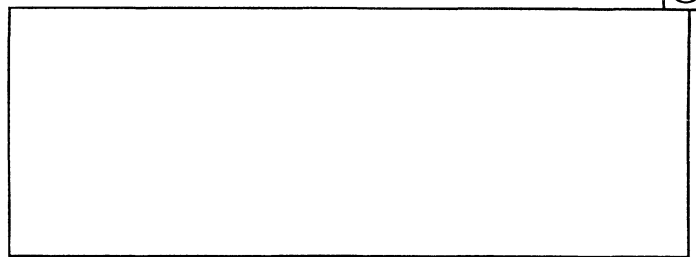
Автор: Нетребов  
 Провер: Лубкова

3.901.2-16.0-17

Каркас КР2-1... КР2-3-2.

Этадия	Лист	Листов
Р	1	2
Мосинжпроект		

И.КОНТР. Семерня



Марка каркаса	Размеры, мм			Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса каркаса, кг
	α	u	β					
КР2-2-1	50	300	300	1	φ12 АІ ℓ=10000	2	8,88	21,11
				2	6 АІ ℓ=300	50	0,067	
КР2-2-2	50	300	300	1	φ10 АІ ℓ=10000	2	6,17	15,69
				2	6 АІ ℓ=300	50	0,067	
КР2-2,5-1	75	200	350	1	φ12 АІ ℓ=10000	2	8,88	21,66
				2	6 АІ ℓ=350	50	0,78	
КР2-2,5-2	75	200	350	1	φ10 АІ ℓ=10000	2	6,17	16,24
				2	6 АІ ℓ=350	50	0,78	
КР2-3-1	100	400	400	1	φ12 АІ ℓ=10000	2	8,88	22,21
				2	6 АІ ℓ=400	50	0,089	
КР2-3-2	100	400	400	1	φ10 АІ ℓ=10000	2	6,17	16,79
				2	6 АІ ℓ=400	50	0,089	

Арматура: класса А-І по ГОСТ 5781-82

И.КОНТР. Семерня

3.901.2-16.0-17