**Трубы железобетонные безнапорные. Технические условия (Разделы 1-4, Приложение 1) ГОСТ 6482-88**

Группа Ж33

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР  
  
  
ТРУБЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ БЕЗНАПОРНЫЕ  
  
Технические условия  
  
Reinforced concrete non-pressure pipes.  
Specifications

ОКП 58 6221

Дата введения 1990-01-01

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Всесоюзным научно-исследовательским институтом заводской технологии сборных железобетонных конструкций и изделий (ВНИИжелезобетон) Госстроя СССР  
  
ИСПОЛНИТЕЛИ В.И.Мелихов, канд.техн.наук; К.А.Маврин, канд.техн.наук (руководители темы); Ю.А.Куприков; Э.И.Гомзина; Н.К.Козеева; Л.П.Фомичева; А.Л.Ционский, канд.техн.наук; А.Е.Шмурнов, канд.техн.наук; В.С.Широков, канд.техн.наук; М.Г.Коревицкая, канд.техн.наук; М.И.Токарь, канд.техн.наук; Т.А.Клейман; А.Г.Зорич; Л.П.Хлюпин; Н.Л.Рипс; В.П.Пономарев; В.М.Варешкин; Г.А.Хау; П.И.Кривошеев; В.Я.Бачинский; Д.Г.Вальчук; Е.В.Рудемино-Дусятский; Р.М.Колтовская; В.И.Пименова; В.И.Деньщиков

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного строительного комитета СССР от 30.09.88 N 200

3. Взамен ГОСТ 6482.0-79, ГОСТ 6482.1-79

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, подпункта, приложения |
| [ГОСТ 8.326-78](http://docs.cntd.ru/document/1200124378) | 3.11 |
| ГОСТ 166-80 | 3.11 |
| ГОСТ 868-82 | 3.11 |
| [ГОСТ 2405-80](http://docs.cntd.ru/document/1200001405) | 3.2.1 |
| [ГОСТ 5781-82](http://docs.cntd.ru/document/1200001876) | 1.3.8, приложение 2 |
| ГОСТ 5916-70 | Приложение 2 |
| ГОСТ 5927-70 | Приложение 2 |
| ГОСТ 6727-80 | 1.3.8, приложение 2 |
| ГОСТ 7502-80 | 3.11 |
| ГОСТ 7805-70 | Приложение 2 |
| [ГОСТ 8829-85](http://docs.cntd.ru/document/901704678) | 3.1 |
| ГОСТ 10060-87 | 3.7 |
| [ГОСТ 10180-78](http://docs.cntd.ru/document/871001087) | 3.3 |
| [ГОСТ 10922-75](http://docs.cntd.ru/document/871001067) | 1.3.10, 3.8 |
| ГОСТ 11371-78 | Приложение 2 |
| [ГОСТ 12730.0-78](http://docs.cntd.ru/document/9056029) | 3.5, 3.6 |
| [ГОСТ 12730.3-78](http://docs.cntd.ru/document/901706262) | 3.6 |
| [ГОСТ 12730.5-84](http://docs.cntd.ru/document/901707639) | 3.5 |
| [ГОСТ 13015.0-83](http://docs.cntd.ru/document/871001191) | 1.3.3, 1.3.5 |
| [ГОСТ 13015.1-81](http://docs.cntd.ru/document/871001193) | 2.1 |
| [ГОСТ 13015.2-83](http://docs.cntd.ru/document/871001194) | 1.5.1 |
| [ГОСТ 13015.4-84](http://docs.cntd.ru/document/871001196) | 4.1 |
| [ГОСТ 14098-85](http://docs.cntd.ru/document/1200001303) | Приложение 2 |
| ГОСТ 14968-69 | 3.1.4 |
| [ГОСТ 17624-87](http://docs.cntd.ru/document/901710686) | 3.3 |
| [ГОСТ 17625-83](http://docs.cntd.ru/document/901710685) | 3.9 |
| [ГОСТ 21780-83](http://docs.cntd.ru/document/901705765) | 1.13.4 |
| [ГОСТ 22690.0-77](http://docs.cntd.ru/document/901705982) - |  |
| [ГОСТ 22690.4-77](http://docs.cntd.ru/document/901705982) | 3.3 |
| [ГОСТ 22904-78](http://docs.cntd.ru/document/1200000043) | 3.9 |
| [ГОСТ 23009-78](http://docs.cntd.ru/document/901705974) | 1.2. 7 |
| ГОСТ 25706-83 | 3.1.4 |
| [ГОСТ 26433.0-85](http://docs.cntd.ru/document/901708135) | 3.10 |
| [ГОСТ 26433.1-89](http://docs.cntd.ru/document/1200001318) | 3.10 |
| [ГОСТ 26633-85](http://docs.cntd.ru/document/9052221) | 1.3.4 |

Настоящий стандарт распространяется на железобетонные безнапорные раструбные и фальцевые трубы (далее - трубы) с круглым отверстием, изготовляемые из тяжелого бетона и предназначенные для прокладки подземных трубопроводов, транспортирующих самотеком бытовые жидкости и атмосферные сточные воды, а также подземные воды и производственные жидкости, не агрессивные к железобетону и уплотняющим резиновым кольцам.  
  
Если транспортируемая жидкость или грунты являются агрессивными по отношению к железобетону или уплотняющим резиновым кольцам, то трубы и резиновые кольца должны удовлетворять дополнительным требованиям, установленным в проекте трубопровода.  
  
Стандарт не распространяется на железобетонные водопропускные трубы, укладываемые под насыпями железных и автомобильных дорог.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Трубы следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2. Основные параметры и размеры

1.2.1. Трубы подразделяются на типы:  
  
Т - цилиндрические раструбные со стыковыми соединениями, уплотняемыми герметиками или другими материалами;  
  
ТП - то же, с подошвой;  
  
ТБ - цилиндрические раструбные с упорным буртиком на стыковой поверхности втулочного конца трубы и стыковыми соединениями, уплотняемыми резиновыми кольцами;  
  
ТБП - то же, с подошвой;  
  
ТС - цилиндрические раструбные со ступенчатой стыковой поверхностью втулочного конца трубы и стыковыми соединениями, уплотняемыми резиновыми кольцами;  
  
ТСП - то же, с подошвой;  
  
ТФП - цилиндрические фальцевые с подошвой и стыковыми соединениями, уплотняемыми герметиками или другими материалами.

1.2.2. Форма, размеры и показатели материалоемкости труб должны соответствовать указанным в приложении 1.

1.2.3. Трубы подразделяют на три группы по несущей способности:  
  
первую - при расчетной высоте засыпки грунтом 2 м;  
  
вторую - при расчетной высоте засыпки грунтом 4 м;  
  
третью - при расчетной высоте засыпки грунтом 6 м.  
  
Допускается для конкретных условий строительства трубопровода применять трубы при другой расчетной высоте засыпки грунтом.

1.2.4. Прочностные характеристики труб должны обеспечивать их эксплуатацию при расчетной высоте засыпки грунтом в усредненных условиях, которым соответствуют:  
  
основание под трубой - грунтовое плоское для труб без подошвы диаметрами условного прохода (Dу) до 500 мм включ. и труб с подошвой всех диаметров или грунтовое профилированное с углом охвата 90° для труб без подошвы Dу более 500 мм;  
  
засыпка - грунтом плотностью 1,8 т/мс нормальным уплотнением для труб без подошвы Dу до 800 мм включ. и труб с подошвой всех диаметров или повышенным уплотнением для труб без подошвы Dу более 800 мм;  
  
временная нагрузка на поверхности земли НГ-60.

1.2.5. Армирование труб, в зависимости от их несущей способности, а также арматурные изделия труб приведены в приложении 2.

1.2.6. Резиновые кольца круглого сечения, применяемые для стыковых соединений, изготовляют в соответствии с требованиями нормативно-технической документации (НТД) на эти кольца. Размеры колец в нерастянутом состоянии должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

мм

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Dу | Размеры резиновых колец для стыков труб | |
|  | Внутренний диаметр | Диаметр поперечного сечения |
| 400 | 450 |  |
| 500 | 545 |  |
| 600 | 660 |  |
| 800 | 835 |  |
| 1000 | 1035 | 24 |
| 1200 | 1230 |  |
| 1400 | 1440 |  |
| 1600 | 1650 |  |
| 2000 | 2070 | 30 |
| 2400 | 2480 |  |

1.2.7. Трубы обозначают марками в соответствии с требованиями [ГОСТ 23009](http://docs.cntd.ru/document/901705974). Марка труб состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом.  
  
Первая группа содержит обозначение типа трубы, ее диаметр условного прохода в сантиметрах и полезную длину в дециметрах.  
  
Во второй группе указывают несущую способность, обозначаемую арабской цифрой.  
  
Пример условного обозначения (марки трубы типа Т,  600 мм, полезной длиной 5000 мм, третьей группы по несущей способности:

Т60.50-3

То же, трубы типа ТС,  1000 мм, полезной длиной 3500 мм, второй группы по несущей способности:

ТС100.35-2

1.3. Характеристики

1.3.1. Трубы должны быть прочными и трещиностойкими и при испытании их нагружением выдерживать контрольные нагрузки, указанные в табл. 2.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | Контрольная равномерно распределенная нагрузка на метр полезной длины трубы , кН/м (тс/м) | | | | | |
| , мм | по проверке прочности | | | по проверке трещиностойкости | | |
|  | Группа по несущей способности | | | | | |
|  | первая | вторая | третья |  | вторая | третья |
| 400 | - | 32,4(3,3) | 47,1(4,8) | - | 17,8(1,8) | 25,9(2,6) |
| 500 | - | 41,2(4,2) | 53,0(5,4) | - | 22,7(2,3) | 29,2(3,0) |
| 600 | - | 42,2(4,3) | 53,9(5,5) | - | 23,2(2,4) | 29,6(3,0) |
| 800 | - | 62,8(6,4) | 78,5(8,0) | - | 34,5(3,5) | 43,2(4,4) |
| 1000 | - | 66,7(6,8) | 92,2(9,4) | - | 36,7(3,7) | 50,7(5,2) |
| 1200 | 51,0(5,2) | 80,4(8,2) | 127,5(13,0) | 28,0(2,9) | 44,2(4,5) | 70,1(7,1) |
| 1400 | 61,8(6,3) | 93,2(9,5) | 133,4(13,6) | 34,0(3,5) | 51,3(5,2) | 73,4(7,5) |
| 1600 | 74,5(7,6) | 104,0(10,6) | 156,9(16,0) | 41,0(4,2) | 57,2(5,8) | 86,3(8,8) |
| 2000 | 99,0(10,1) | 132,4(13,5) | - | 54,5(5,6) | 72,8(7,4) | - |
| 2400 | 127,5(13,0) | 156,9(16,0) | - | 70,1(7,1) | 86,3(8,8) | - |

1.3.2. Трубы должны быть водонепроницаемыми и выдерживать внутреннее испытательное гидростатическое давление, равное 0,05 МПа (0,5 кгс/см).

1.3.3. Трубы должны удовлетворять требованиям [ГОСТ 13015.0](http://docs.cntd.ru/document/871001191):  
  
по показателям фактической прочности бетона (в проектном возрасте и отпускной);  
  
по морозостойкости бетона;  
  
по отклонению от толщины защитного слоя бетона до арматуры;  
  
к маркам стали для арматурных изделий.

1.3.4. Трубы следует изготовлять из тяжелого бетона по [ГОСТ 26633](http://docs.cntd.ru/document/9052221) класса по прочности на сжатие В25.

1.3.5. Нормируемую отпускную прочность бетона труб принимают равной 70% класса бетона по прочности на сжатие.  
  
Указанную нормируемую отпускную прочность бетона на сжатие допускается уменьшать или увеличивать в соответствии с требованиями [ГОСТ 13015.0](http://docs.cntd.ru/document/871001191).

1.3.6. Водонепроницаемость бетона труб должна соответствовать марке по водонепроницаемости W4.

1.3.7. Водопоглощение бетона труб не должно быть более 6 % по массе.

1.3.8. Для армирования труб следует применять:  
  
стержневую горячекатаную арматурную сталь классов А-I и А-III по [ГОСТ 5781](http://docs.cntd.ru/document/1200001876);   
  
проволоку класса Вр-I по ГОСТ 6727.

1.3.9. Форма и размеры арматурных изделий и их положение в трубах должны соответствовать указанным в приложении 2.

1.3.10. Сварные арматурные изделия должны удовлетворять требованиям [ГОСТ 10922](http://docs.cntd.ru/document/871001067) и настоящего стандарта.

1.3.11. Отклонения от номинального диаметра и длины каркаса, шаг спиральной арматуры каркасов не должны превышать ±5 мм.  
  
Отклонения по числу шагов спиральной арматуры каркасов не должны превышать:   
  
±2 - для труб полезной длины 5 м;  
  
±1 - для труб полезной длины 2,5 или 3,5 м. 

1.3.12. Значения действительных отклонений геометрических параметров труб не должны превышать предельных, указанных в табл. 3.

Таблица 3

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Предельное отклонение номинального значения | | | | | | | | | |
|  | внутрен- него диаметра трубы | толщины стенки трубы | длины трубы | наружно- го диа- метра втулоч- ного конца труб типов Т иТП | наруж- го диа- метра втулоч- ного конца и бур- тика труб типов ТБ,ТБП, ТС и ТСП  ГОСТ 6482-88 Трубы железобетонные безнапорные. Технические условия (Разделы 1-4, Приложение 1) | внутреннего диаметра раструба труб типов | | глубины растру- ба тру- бы | диаметра конусной части фальцев  ГОСТ 6482-88 Трубы железобетонные безнапорные. Технические условия (Разделы 1-4, Приложение 1) | глу- бины фа- льцев |
|  |  |  |  |  |  | Т и ТП | ТБ, ТС, ТБП, ТСП |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 400 500 | ±4 |  |  | ±4 | ±2 | ±4 | ±2 |  |  |  |
| 600 800 | ±5 | -4 +5 |  | ±5 |  | ±5 |  | +10 | - | - |
| 1000 |  |  |  |  |  |  |  | -5 |  |  |
| 1200 1400 1600 | ±6 | -5 +6 | +20 -10 | ±6 | ±3 | ±6 | ±3 |  | ±2 | ±2 |
| 2000 | ±8 | -6 |  | ±8 |  | ±8 |  |  | ±4 |  |
| 2400 |  | +8 |  |  |  |  |  |  | ±6 |  |

Примечания:

1. Размеры труб, которые не приведены в табл. 3, являются справочными для изготовления форм.

2. Для труб типа Т,  1600 мм допускается принимать предельные отклонения геометрических параметров, отличные от указанных в табл. 3, на основании расчета точности стыкового соединения по [ГОСТ 21780-83](http://docs.cntd.ru/document/901705765) и при обеспечении выполнения требований настоящего стандарта по прочности и трещиностойкости труб.

1.3.13. Отклонения от перпендикулярности торцевой поверхности к продольной оси фальцевых труб не должны превышать, мм:

10 - для труб диаметрами условного прохода 1000 - 1600 мм;

12 - для труб диаметрами условного прохода 2000 - 2400 мм.

1.3.14. Размеры раковин, местных наплывов и впадин на поверхности труб и их торцах, а также околов бетона не должны превышать указанных в табл. 4.

Таблица 4

мм

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Вид поверхности трубы | Диаметр или наи- больший размер раковины | Высота местного наплыва (выступа) или глубины впа- дины | Глубина околов бетона торцов | Суммарная длина околов бетона торцов на 1 м ребра |
| Наружная и внутренняя | 15 | 5 | - | - |
| Стыковая для труб типов ТБ, ТБП, ТС, ТСП | 6 | 3 (впадины) 2 (наплыва) | - | - |
| Торцевая | 15 | 5 | 5 | 50 |

Примечание. Раковины на трубах, размеры которых превышают указанные в табл. 4, устраняют путем заделки раствором состава по массе 1:2 (цемент:песок).

1.3.16. Трещины на поверхностях труб не допускают, за исключением усадочных шириной не более 0,05 мм.

1.4. Комплектность

1.4.1. Трубы типов ТБ, ТБП, ТС и ТСП поставляют потребителю в комплекте с резиновыми уплотняющими кольцами.

1.5. Маркировка

1.5.1. Маркировка труб - по [ГОСТ 13015.2](http://docs.cntd.ru/document/871001194).  
  
Маркировочные надписи следует наносить на наружную поверхность раструба или одного из концов фальцевой трубы.

2. ПРИЕМКА

2.1. Приемка труб - по [ГОСТ 13015.1](http://docs.cntd.ru/document/871001193) и настоящему стандарту. При этом трубы принимают:  
  
по результатам периодических испытаний - по показателям прочности трещиностойкости и водонепроницаемости труб, а также морозостойкости, водонепроницаемости и водопоглощения бетона;  
  
по результатам приемо-сдаточных испытаний - по показателям прочности бетона (классу бетона по прочности на сжатие и отпускной прочности), соответствия арматурных изделий рабочим чертежам, прочности сварных соединений, точности геометрических параметров, толщины защитного слоя бетона до арматуры, качества бетонной поверхности, ширины усадочных трещин.  
  
В процессе серийного производства периодические испытания труб нагружением для контроля их прочности и трещиностойкости могут не проводиться, если осуществляется неразрушающий контроль этих показателей по [ГОСТ 13015.1](http://docs.cntd.ru/document/871001193).

2.2. Периодические испытания труб по прочности и трещиностойкости проводят:  400-1600 мм - раз в 3 мес,  2000 и 2400 мм - раз в 6 мес

.

2.3. Периодические испытания труб на водонепроницаемость, а также бетона труб на водонепроницаемость и водопоглощение проводят раз в 3 мес.

2.4. Трубы по показателям точности геометрических параметров, качества поверхностей (кроме стыковой поверхности раструба и втулочной части труб типов ТБ, ТС, ТБП и ТСП) и толщины защитного слоя бетона до арматуры следует принимать по результатам выборочного контроля.  
  
Трубы типов ТБ, ТС, ТБП и ТСП по размерам и качеству стыковой поверхности раструба и втулочной части следует принимать по результатам сплошного контроля. Допускается осуществлять приемку этих труб по размерам стыковой поверхности раструба и втулочной части по результатам выборочного контроля, если осуществляется операционный контроль соответствующих размеров собранных форм перед формованием.

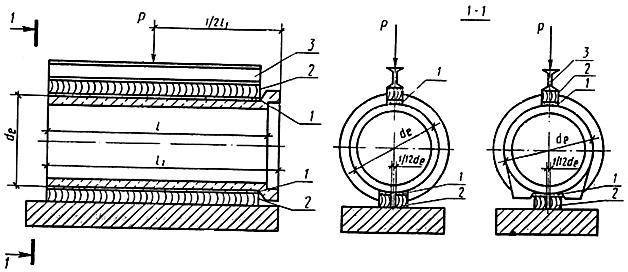
3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1. Испытания труб нагружением для контроля их прочности и трещиностойкости проводят в соответствии с требованиями [ГОСТ 8829](http://docs.cntd.ru/document/901704678) и настоящего стандарта.

3.1.1. Испытанию подвергают целую трубу или вырезанный из ее цилиндрической части отрезок длиной не менее 1 м.  
  
Для испытания может быть использована труба, прошедшая гидростатическое испытание на водонепроницаемость.

3.1.2. Схемы опирания и нагружения труб приведены:  
  
раструбных - на черт. 1;  
  
фальцевых - на черт. 2.

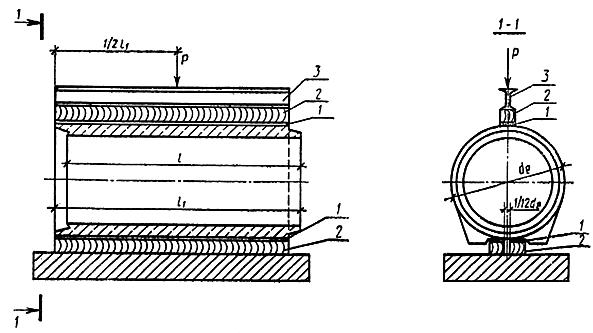
Черт. 1. Схема испытания раструбной трубы



1 - резиновая прокладка или цементный раствор; 2 - деревянные бруски; 3 - стальная траверса  
  
Черт. 1

Трубу устанавливают горизонтально на два деревянных бруса, уложенных параллельно продольной оси трубы на неподвижное основание. Сверху на трубу устанавливают деревянный брус вдоль верхней образующей цилиндрической части, на него ставят стальную траверсу.  
  
С целью равномерной передачи нагрузки на трубу под верхний брус и на нижние бруски укладывают выравнивающий слой цементного раствора или полосы листовой резины толщиной 20-30 мм. Резиновые полосы должны иметь твердость по Шору от 45 до 60.  
  
Деревянные бруски должны быть сечением 100х100 мм.  
  
Жесткость траверсы должна быть такой, чтобы ее прогиб при максимальном нагружении не превышал 1/720 длины испытываемой трубы.

Черт. 2. Схема испытания фальцевой трубы



1 - резиновая прокладка или цементный раствор; 2 - деревянные бруски; 3 - стальная траверса  
  
Черт. 2

3.1.3. Испытательное оборудование должно обеспечивать погрешность измерения нагрузки не более 3%.

3.1.4. Нагружение при испытании проводят ступенями равномерно, наращивая нагрузку в течение 2-3 мин до достижения 0,1 контрольной (по проверке точности), указанной в табл. 2, и поддерживая ее в течение 10 мин. При достижении нагрузки, равной контрольной (по проверке трещиностойкости), измеряют наибольшую ширину раскрытия трещин измерительными лупами по ГОСТ 25706-83 или микроскопами по ГОСТ 14968.

3.1.5. Прочность труб оценивают значением нагрузки, вызывающей одно из нижеследующих состояний, которые свидетельствуют, что сопротивление трубы действию этой нагрузки исчерпано:

1) текучесть спиральной арматуры, что в трубах с двойным каркасом характеризуется шириной раскрытия трещин более 1,5 мм; в трубах с одинарным каркасом - шириной раскрытия трещин более 2,0 мм;

2) раздробление бетона от сжатия;

3) разрыв спиральной арматуры;

4) отрыв арматуры в шелыге или лотке трубы.

3.1.6. Трубу считают выдержавшей испытание на прочность, если разрушение ее не произошло при контрольной нагрузке, указанной в табл. 2.

3.1.7. Трубу считают выдержавшей испытание на трещиностойкость, если наибольшая ширина раскрытия трещин на поверхности трубы при нагрузке, указанной в табл. 2, окажется не более 0,2 мм.

3.2. Гидростатическое испытание труб типов ТБ, ТБП, ТС, ТСП на водонепроницаемость следует проводить на установках, имеющих заглушки со стыками, конструкция которых аналогична конструкции стыкового соединения, принятого для труб указанных типов.  
  
Испытание труб типов Т, ТП и ТФП следует проводить на установках с плоскими заглушками.

3.2.1. Для испытания на водонепроницаемость отобранную трубу герметически закрывают с обоих концов заглушками и наполняют водой, не допуская образования "воздушных мешков", затем в течение 1 мин равномерно повышают давление до 0,05 МПа (0,5 кгс/см) и выдерживают трубу под этим давлением 10 мин.  
  
Значение давления определяют на уровне шелыги трубы манометром по [ГОСТ 2405](http://docs.cntd.ru/document/1200001405). Допускается перед испытанием замачивать трубы в течение 48 ч в ванне или на испытательном стенде путем заполнения их водой.

3.2.2. Трубы считают выдержавшими испытание на водонепроницаемость, если к моменту его окончания не будет обнаружено просачивание воды сквозь стенку в виде течи или отдельных капель.

Появление сырых пятен на наружной поверхности трубы не может служить основанием для браковки трубы.

3.3. Прочность бетона на сжатие следует определять по [ГОСТ 10180](http://docs.cntd.ru/document/871001087).  
  
При испытании труб неразрушающими методами фактическую отпускную прочность бетона на сжатие следует определять ультразвуковым методом по [ГОСТ 17624](http://docs.cntd.ru/document/901710686) или приборами механического действия по [ГОСТ 22690.0](http://docs.cntd.ru/document/901705982) - [ГОСТ 22690.4](http://docs.cntd.ru/document/901705982).

3.4. Для оценки прочности бетона труб результаты испытаний вибрированных образцов-кубов умножают на переводной коэффициент, значение которого устанавливают опытным путем, в зависимости от технологии изготовления труб.

3.5. Водонепроницаемость бетона следует определять по [ГОСТ 12730.0](http://docs.cntd.ru/document/9056029) и [ГОСТ 12730.5](http://docs.cntd.ru/document/901707639) на образцах, изготовленных вибрированием из бетонной смеси рабочего состава.

3.6. Водопоглощение бетона труб следует определять по [ГОСТ 12730.0](http://docs.cntd.ru/document/9056029) и [ГОСТ 12730.3](http://docs.cntd.ru/document/901706262) на образцах, отобранных из разных мест трубы. Допускается использовать образцы трубы, испытанной на прочность. Образцы должны быть без видимых трещин.

3.7. Морозостойкость бетона труб следует определять по ГОСТ 10060 на образцах, изготовленных вибрированием из бетонной смеси рабочего состава.

3.8. Сварные арматурные изделия следует контролировать по [ГОСТ 10922](http://docs.cntd.ru/document/871001067).

3.9. Размеры и положение арматурных каркасов, а также толщину защитного слоя бетона до арматуры следует определять по [ГОСТ 17625](http://docs.cntd.ru/document/901710685) и [ГОСТ 22904](http://docs.cntd.ru/document/1200000043).

3.10. Размеры, отклонения от перпендикулярности торцевых плоскостей и качество поверхностей труб проверяют методами, установленными [ГОСТ 26433.0](http://docs.cntd.ru/document/901708135) и [ГОСТ 26433.1](http://docs.cntd.ru/document/1200001318).

3.11. Геометрические размеры контролируют металлическими рулетками по ГОСТ 7502, штангенциркулем по ГОСТ 166, нутромером по ГОСТ 868.  
  
Все применяемые средства измерения должны быть не ниже 2-го класса точности.  
  
Допускается применять специальные нестандартизованные средства измерения геометрических размеров, прошедшие метрологическую аттестацию в соответствии с ГОСТ 8.326.

3.12. Размеры труб проверяют следующим образом:  
  
толщину стенок на концах труб измеряют в четырех местах по двум взаимно перпендикулярным диаметрам;  
  
наружные диаметры втулочного конца раструбных труб и их буртика, внутренний диаметр и глубину раструба измеряют по двум взаимно перпендикулярным диаметрам (максимальному и минимальному). Внутренний диаметр раструба следует измерять в средней части его глубины ();

внутренний диаметр цилиндрической части труб измеряют по двум взаимно перпендикулярным диаметрам - максимальному и минимальному - на расстоянии 0,2-0,4 м от торца трубы;  
  
диаметры и глубину фальцев в фальцевых трубах измеряют по двум взаимно перпендикулярным диаметрам. Диаметры фальцев измеряют в середине глубины фальцев (, );  
  
высоту буртика труб измеряют в четырех местах по двум взаимно перпендикулярным диаметрам;  
  
длину трубы измеряют по четырем образующим в двух диаметрально противоположных сечениях.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Транспортирование и хранение труб - по [ГОСТ 13015.4](http://docs.cntd.ru/document/871001196).

4.2. Трубы следует хранить на складе готовой продукции в штабелях рассортированными по маркам.  
  
Примечание. Трубы полезной длиной менее 5 м допускается хранить в вертикальном положении при обеспечении их устойчивости.

4.2.1. Число рядов труб по высоте должно быть не более указанного в табл. 5.

Таблица 5

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| , мм | Число рядов труб по высоте |
| От 400 до 1000 включ. | 4 |
| 1200 | 3 |
| От 1400 до 2400 включ. | 2 |

4.2.2. Под нижний ряд труб штабеля должны быть уложены параллельно друг другу две подкладки на расстоянии 0,2 м длины трубы от ее торцев. Конструкция подкладок не должна позволять раскатываться нижнему ряду труб.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (обязательное). ФОРМА, РАЗМЕРЫ И ПОКАЗАТЕЛИ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ ТРУБ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
Обязательное 

1. Форма и параметры труб приведены:  
  
типа Т - на черт. 3 и в табл. 6;  
  
типа ТБ - на черт. 4 и в табл. 7;  
  
типа ТС - на черт. 5, 10 и в табл. 8;  
  
типа ТП - на черт. 6 и в табл. 9;  
  
типа ТБП - на черт. 7 и в табл. 10;  
  
типа ТСП - на черт. 8, 10 и в табл. 11;  
  
типа ТФП - на черт. 9 и в табл. 12.  
  
Трубы типов ТС и ТСП полезной длиной 2500 и 3500 мм изготовляют по технологии, допускающей полную немедленную распалубку.  
  
Примечания.

1. Трубы всех типов могут изготовляться большей полезной длины, чем указана в табл. 6-12.

2. Трубы  1600-2400 мм допускается по согласованию с потребителем этих труб изготовлять меньшей полезной длины, чем указано в табл. 6, 7, 9, 10, 12, но не менее 2500 мм.

3. Допускается до 01.01.91 на действующем оборудовании изготовлять фальцевые цилиндрические трубы  400-2400 мм и раструбные  2000 и 2400 мм, а также трубы типов ТБ, ТС, ТБП и ТСП с размерами стыковых поверхностей, отличными от указанных в табл. 7, 8, 10, 11

.

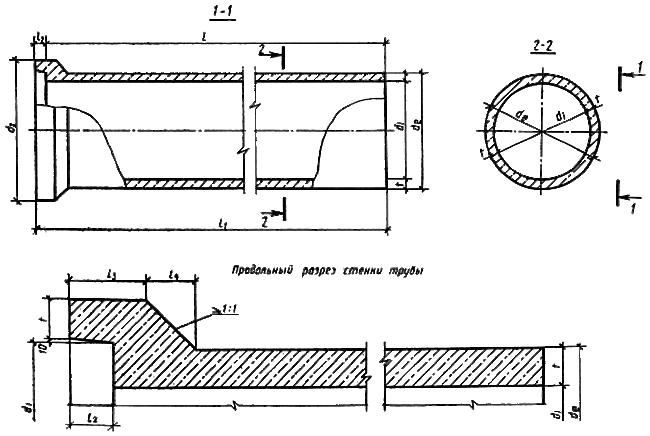
4. Трубы типов ТБ и ТБП допускается изготовлять с технологическим уклоном стыковой поверхности раструба и втулочного конца до 2°.

5. По технологическим условиям допускается изготовлять трубы с размерами раструбов  и , отличными от указанных в табл. 6-11, при соблюдении минимальной толщины стенки раструба, установленной настоящим стандартом

.

2. Марки и показатели материалоемкости (расход бетона и стали) труб в зависимости от их несущей способности приведены в табл. 13.

Черт. 3. Трубы типа Т

[](http://docs.cntd.ru/picture/get?id=P00EE&doc_id=1200003369)

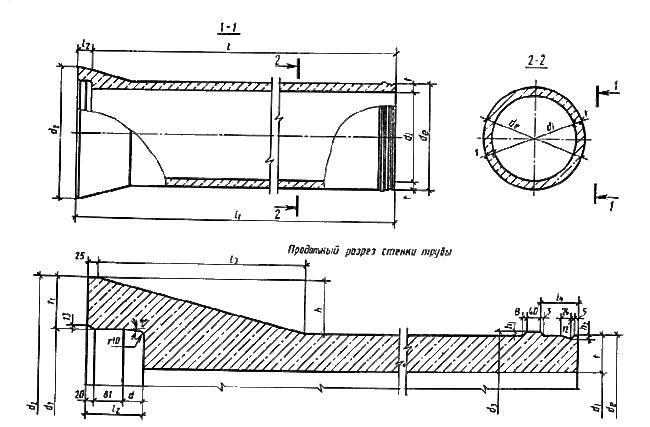
Черт. 3

Таблица 6

Трубы типа Т

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| , мм | Типоразмер трубы | Размеры труб, мм | | | | | | | | | | Справочная масса |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | трубы, т |
| 400 | Т40.50 | 400 | 500 | 530 | 650 | 50 |  |  |  |  | 75 | 0,95 |
| 500 | Т50.50 | 500 | 620 | 650 | 790 | 60 |  | 5100 | 100 | 150 | 85 | 1,4 |
| 600 | Т60.50 | 600 | 720 | 750 | 890 |  |  |  |  |  |  | 1,7 |
| 800 | Т80.50 | 800 | 960 | 990 | 1170 | 80 | 5000 |  |  |  | 105 | 3,0 |
| 1000 | Т100.50 | 1000 | 1200 | 1230 | 1450 | 100 |  |  |  |  | 125 | 4,8 |
| 1200 | Т120.50 | 1200 | 1420 | 1450 | 1690 | 110 |  | 5110 | 110 | 200 | 135 | 6,0 |
| 1400 | Т140.50 | 1400 | 1620 | 1650 | 1890 |  |  |  |  |  |  | 7,0 |
| 1600 | Т160.50 | 1600 | 1840 | 1870 | 2130 | 120 |  |  |  |  | 145 | 8,7 |

Черт. 4. Трубы типа ТБ

[](http://docs.cntd.ru/picture/get?id=P00FA&doc_id=1200003369)

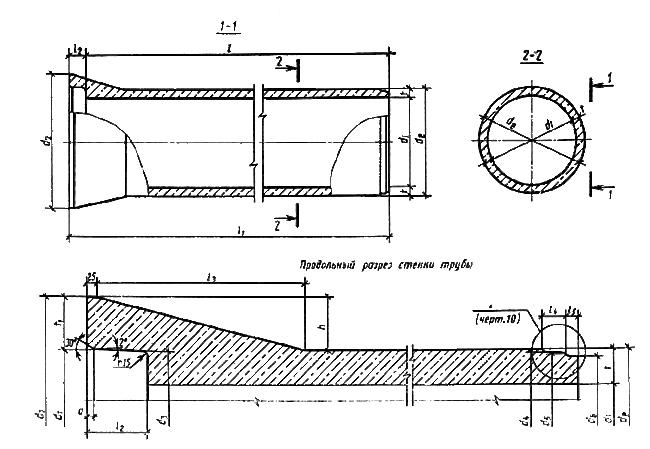
Черт. 4

Таблица 7 

Трубы типа ТБ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| , | Типо- размер | Размеры труб, мм | | | | | | | | | | | | | | | | Спра- вочная |
| мм | трубы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | масса трубы, т |
| 400 | ТБ40.50 | 400 | 500 | 531 | 684 | 522 | 50 | 76,5 | 44 |  | 5145 | 145 | 365 | 102 | 92 |  |  | 0,95 |
| 500 | ТБ50.50 | 500 | 620 | 651 | 834 | 642 | 60 | 91,5 |  |  |  |  | 425 |  | 107 |  | 6 | 1,5 |
| 600 | ТБ60.50 | 600 | 720 | 751 | 934 | 742 |  |  | 59 |  | 5160 | 160 |  | 105 |  | 11 |  | 1,7 |
| 800 | ТБ80.50 | 800 | 960 | 991 | 1210 | 982 | 80 | 109,5 |  | 5000 |  |  | 482 |  | 125 |  |  | 3,0 |
| 1000 | ТБ100.50 | 1000 | 1200 | 1231 | 1498 | 1222 | 100 | 133,5 |  |  |  |  | 590 |  | 149 |  |  | 4,8 |
| 1200 | ТБ120.50 | 1200 | 1420 | 1451 | 1740 | 1442 | 110 | 144,5 | 69 |  | 5170 | 170 | 634 | 115 | 160 |  | 7 | 6,3 |
| 1400 | ТБ140.50 | 1400 | 1620 | 1651 | 1946 | 1646 |  | 147,5 | 74 |  | 5175 | 175 |  |  | 163 | 13 |  | 7,3 |
| 1600 | ТБ160.50 | 1600 | 1840 | 1878 | 2196 | 1866 | 120 | 159 | 84 |  | 5185 | 185 | 654 | 125 | 178 |  |  | 9,0 |

Черт. 5. Трубы типа ТС

[](http://docs.cntd.ru/picture/get?id=P0105&doc_id=1200003369)

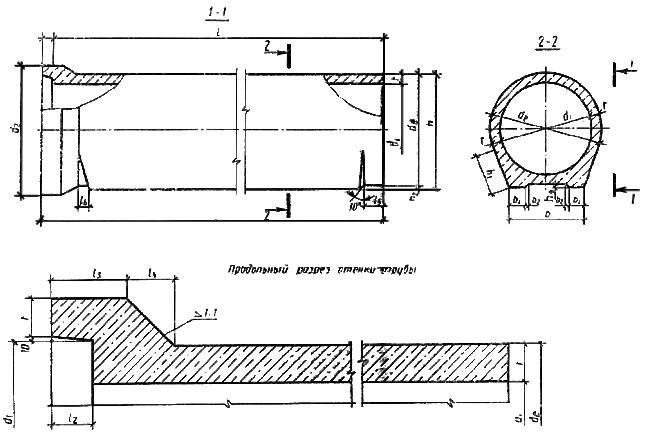
Черт. 5

Таблица 8

Трубы типа ТС

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| , мм | Типо- размер трубы | Размер трубы, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Спра- воч- ная масса |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | трубы, т |
| 400 | ТС40.25 | 400 | 500 | 510 | 687 | 501 | 477 | 470 | 465 | 50 | 88,5 | 2500 | 2650 | 150 | 365 |  |  | 93,5 |  |  |  | 4 | 0,52 |
|  | ТС40.50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5000 | 5150 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 0,95 |
| 500 | ТС50.25 | 500 | 620 | 631 | 837 | 621 | 596 | 589 | 584 |  |  | 2500 | 2660 |  |  |  |  |  | 15 |  |  |  | 0,78 |
|  | ТС50.50 |  |  |  |  |  |  |  |  | 60 | 103 | 5000 | 5160 |  | 425 |  | 25 | 108,5 |  |  |  |  | 1,5 |
| 600 | ТС60.25 | 600 | 720 | 731 | 937 | 721 | 696 | 689 | 684 |  |  | 2500 | 2660 | 160 |  |  |  |  |  |  | 2 |  | 0,92 |
|  | ТС60.50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5000 | 5160 |  |  | 70 |  |  |  |  |  |  | 1,7 |
| 800 | ТС80.35 | 800 | 960 | 971 | 1213 | 961 | 936 | 929 | 924 | 80 | 121 | 3500 | 3660 |  | 482 |  |  | 126,5 |  | 5 |  |  | 2,2 |
|  | ТС80.50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5000 | 5160 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3,0 |
| 1000 | ТС100.35 | 1000 | 1200 | 1212 | 1499 | 1202 | 1176 | 1169 | 1164 | 100 | 143,5 | 3500 | 3670 | 170 | 590 |  |  | 149,5 |  |  |  |  | 3,5 |
|  | ТС100.50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5000 | 5170 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 4,8 |
| 1200 | ТС120.35 | 1200 | 1420 | 1433 | 1742 | 1422 | 1397 | 1390 | 1385 |  | 154,5 | 3500 | 3675 | 175 |  |  |  | 161 |  |  | 3 |  | 4,5 |
|  | ТС120.50 |  |  |  |  |  |  |  |  | 110 |  | 5000 | 5175 |  | 634 |  |  |  |  |  |  |  | 6,3 |
| 1400 | ТС140.35 | 1400 | 1620 | 1633 | 1948 | 1621 | 1597 | 1591 | 1577 |  | 157,5 | 3500 | 3690 |  |  |  | 30 | 164 | 20 | 6 |  |  | 5,3 |
|  | ТС140.50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5000 | 5190 | 190 |  | 75 |  |  |  |  |  |  | 7,3 |
| 1600 | ТС160.35 | 1600 | 1840 | 1854 | 2172 | 1842 | 1811 | 1805 | 1791 | 120 | 159 | 3500 | 3690 |  | 654 |  |  | 166 |  |  | - |  | 6,5 |
|  | ТС160.50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5000 | 5190 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9,0 |

Черт. 6. Трубы типа ТП

[](http://docs.cntd.ru/picture/get?id=P0110&doc_id=1200003369)

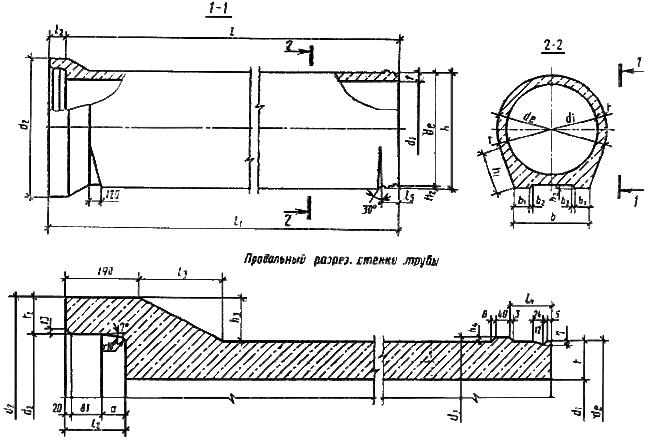
Черт. 6

Таблица 9

Трубы типа ТП

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| , мм | Типо- раз- мер | Размеры труб, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | Спра- вочная  масса |
|  | трубы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | трубы, т |
| 1000 | ТП100.50 | 1000 | 1200 | 1230 | 1450 | 100 |  |  |  |  | 125 |  |  | 1230 | 440 | 30 | 800 | 160 | 30 | 5,5 |
| 1200 | ТП120.50 | 1200 | 1420 | 1450 | 1690 | 110 | 5000 | 5110 | 110 | 200 | 135 | 210 | 120 | 1450 | 520 |  | 960 | 190 |  | 7,3 |
| 1400 | ТП140.50 | 1400 | 1620 | 1650 | 1890 |  |  |  |  |  |  |  |  | 1660 | 650 | 40 | 1200 | 240 | 40 | 8,8 |
| 1600 | ТП160.50 | 1600 | 1840 | 1870 | 2130 | 120 |  |  |  |  | 145 |  |  | 1880 | 660 |  |  |  |  | 10,5 |
| 2000 | ТП200.45 | 2000 | 2260 | 2300 | 2580 | 130 | 4500 | 4630 | 130 | 220 | 160 | 230 | 150 | 2310 | 730 | 50 | 1300 | 260 | 50 | 12,5 |
| 2400 | ТП240.30 | 2400 | 2700 | 2740 | 3060 | 150 | 3000 | 3140 | 140 | 240 | 180 | 240 |  | 2750 | 880 |  | 1600 | 320 |  | 12,0 |

Черт. 7. Трубы типа ТБП

[](http://docs.cntd.ru/picture/get?id=P011B&doc_id=1200003369)

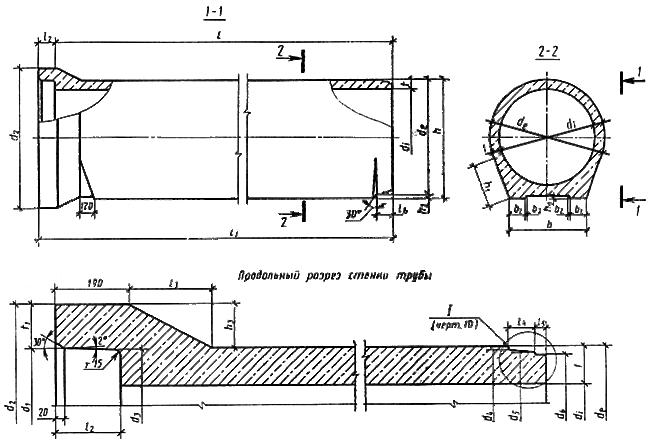
Черт. 7

Таблица 10

Трубы типа ТБП

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| , мм | Типораз- мер трубы | Размеры труб, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Спра- вочная масса трубы, т |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1000 | ТБП100.50 | 1000 | 1200 | 1231 | 1430 | 1220 | 100 | 99,5 | 59 |  | 5160 | 160 |  | 105 | 210 | 1230 | 440 | 30 | 115 | 10 | 800 | 160 | 30 | 5,3 |
| 1200 | ТБП120.50 | 1200 | 1420 | 1451 | 1670 | 1440 | 110 | 109,5 | 69 | 5000 | 5170 | 170 | 220 | 115 | 220 | 1450 | 520 |  | 125 |  | 960 | 190 |  | 6,8 |
| 1400 | ТБП140.50 | 1400 | 1620 | 1651 | 1876 | 1646 |  | 112,5 | 74 |  | 5175 | 175 |  |  |  | 1660 | 650 | 40 | 128 | 13 | 1200 | 240 | 40 | 8,5 |
| 1600 | ТБП160.50 | 1600 | 1840 | 1878 | 2116 | 1866 | 120 | 119 | 84 |  | 5185 | 185 | 230 | 125 | 230 | 1880 | 660 |  | 138 |  |  |  |  | 10,0 |

Черт. 8. Трубы типа ТСП

[](http://docs.cntd.ru/picture/get?id=P0126&doc_id=1200003369)

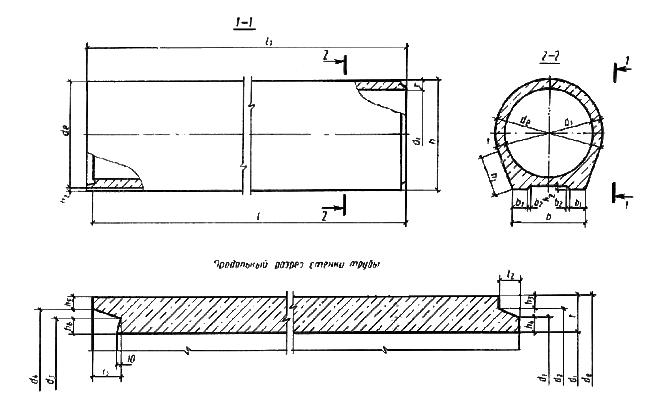
Черт. 8

Таблица 11 

Трубы типа ТСП

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| , мм | Типораз- мер трубы | Размеры труб, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Сум- марная  мас- са |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | трубы, т |
| 1000 | ТCП100.35 | 1000 | 1200 | 1212 | 1430 | 1202 | 1176 | 1169 | 1164 | 100 | 109 | 3500 | 3670 | 170 |  |  |  |  | 1230 | 440 |  | 115 | 800 | 160 |  | 5 | 2 |  | 4,0 |
|  | ТСП100.50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5000 | 5170 |  |  | 70 |  | 180 |  |  | 30 |  |  |  | 30 |  |  | 5 | 5,5 |
| 1200 | ТCП120.35 | 1200 | 1420 | 1433 | 1670 | 1422 | 1397 | 1390 | 1385 |  | 118,5 | 3500 | 3675 | 175 | 220 |  |  |  | 1450 | 520 |  | 125 | 960 | 190 |  |  | 3 |  | 5,0 |
|  | ТСП120.50 |  |  |  |  |  |  |  |  | 110 |  | 5000 | 5175 |  |  |  | 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 7,0 |
| 1400 | ТCП140.35 | 1400 | 1620 | 1633 | 1876 | 1621 | 1597 | 1591 | 1577 |  | 121,5 | 3500 | 3690 |  |  |  |  |  | 1660 | 650 |  | 128 |  |  |  | 6 |  |  | 6,3 |
|  | ТСП140.50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5000 | 5190 | 190 |  | 75 |  | 195 |  |  | 40 |  | 1200 | 240 | 40 |  |  |  | 9,0 |
| 1600 | ТCП160.35 | 1600 | 1840 | 1854 | 2116 | 1842 | 1811 | 1805 | 1791 | 120 | 131 | 3500 | 3690 |  | 230 |  |  |  | 1880 | 660 |  | 138 |  |  |  |  |  |  | 7,5 |
|  | ТСП160.50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5000 | 5190 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10,5 |

Черт. 9. Трубы типа ТФП

[](http://docs.cntd.ru/picture/get?id=P0131&doc_id=1200003369)

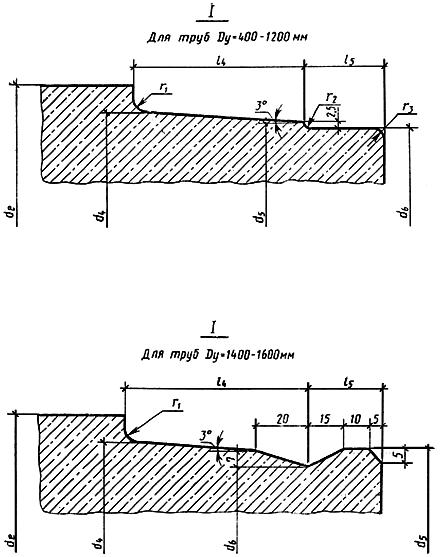
Черт. 9

Таблица 12 

Трубы типа ТФП

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| , мм | Типораз- мер трубы | Размеры труб, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Спра- вочная масса |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | трубы, т |
| 1000 | ТФП100.50 | 1000 | 1200 | 1078 | 1118 | 1074 | 1126 | 100 |  | 5070 | 55 | 80 | 1230 | 440 | 30 | 41 | 39 | 37 | 37 | 800 | 160 | 30 | 5,3 |
| 1200 | ТФП120.50 | 1200 | 1420 | 1280 | 1324 | 1280 | 1334 | 110 | 5000 |  |  |  | 1450 | 520 |  | 48 | 40 | 43 | 40 | 960 | 190 |  | 6,8 |
| 1400 | ТФП140.50 | 1400 | 1620 | 1480 | 1524 | 1480 | 1534 |  |  | 5090 | 75 | 100 | 1660 | 650 | 40 |  |  |  |  | 1200 | 240 | 40 | 8,5 |
| 1600 | ТФП160.50 | 1600 | 1840 | 1700 | 1740 | 1690 | 1750 | 120 |  |  |  |  | 1880 | 660 |  | 50 | 50 | 45 | 45 |  |  |  | 10,0 |
| 2000 | ТФП200.45 | 2000 | 2260 | 2108 | 2160 | 2100 | 2170 | 130 | 4500 | 4590 |  |  | 2310 | 730 | 50 |  | 54 |  | 50 | 1300 | 260 | 50 | 11,8 |
| 2400 | ТФП240.30 | 2400 | 2700 | 2510 | 2570 | 2514 | 2590 | 150 | 3000 | 3110 | 95 | 120 | 2750 | 880 |  | 65 | 55 | 55 | 57 | 1600 | 320 |  | 11,0 |

Черт. 10. Трубы типа ТФП D(у)=400-1200 мм, D(у)=1400-1600 мм



Черт. 10

Таблица 13

Марки и показатели материалоемкости

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| Марка трубы | Расход материалов | | Марка трубы | Расход материалов | |
|  | Бетон, м | Сталь, кг |  | Бетон, м | Сталь, кг |
| Т40.50-2 | 0,38 | 20,0 | ТС160.35-1 |  | 195,4 |
| Т40.50-3 |  | 25,6 | ТС160.35-2 | 2,6 | 259,3 |
| Т50.50-2 | 0,56 | 27,3 | ТС160.35-3 |  | 375,5 |
| Т50.50-3 |  | 32,3 | ТС160.50-1 |  | 269,5 |
| Т60.50-2 | 0,66 | 36,7 | ТС160.50-2 | 3,6 | 356,8 |
| Т60.50-3 |  | 43,2 | ТС160.50-3 |  | 521,2 |
| Т80.50-2 | 1,2 | 68,6 | ТП100.50-2 | 2,2 | 88,6 |
| Т80.50-3 |  | 84,7 | ТП100.50-3 |  | 125,6 |
| Т100.50-2 | 1,9 | 88,6 | ТП120.50-1 |  | 132,3 |
| Т100.50-3 |  | 125,6 | ТП120.50-2 | 2,9 | 189,4 |
| Т120.50-1 |  | 132,3 | ТП120.50-3 |  | 273,4 |
| Т120.50-2 | 2,4 | 189,4 | ТП140.50-1 |  | 194,3 |
| Т120.50-3 |  | 273,7 | ТП140.50-2 | 3,5 | 278,2 |
| Т140.50-1 |  | 194,3 | ТП140.50-3 |  | 379,3 |
| Т140.50-2 | 2,8 | 278,2 | ТП160.50-1 |  | 251,6 |
| Т140.50-3 |  | 379,3 | ТП160.50-2 | 4,2 | 342,2 |
| Т160.50-1 |  | 251,6 | ТП160.50-3 |  | 497,3 |
| Т160.50-2 | 3,5 | 342,2 | ТП200.45-1 | 5,0 | 450,9 |
| Т160.50-3 |  | 497,3 | ТП200.45-2 |  | 562,5 |
| ТБ40.50-2 | 0,38 | 19,9 | ТП240.30-1 | 4,8 | 456,4 |
| ТБ40.50-3 |  | 25,4 | ТП240.30-2 |  | 547,0 |
| ТБ50.50-2 | 0,58 | 26,9 | ТБП100.50-2 | 2,1 | 89,4 |
| ТБ50.50-3 |  | 32,3 | ТБП100.50-3 |  | 126,7 |
| ТБ60.50-2 | 0,68 | 36,6 | ТБП120.50-1 |  | 133,5 |
| ТБ60.50-3 |  | 43,6 | ТБП120.50-2 | 2,7 | 191,3 |
| ТБ80.50-2 | 1,2 | 68,3 | ТБП120.50-3 |  | 276,2 |
| ТБ80.50-3 |  | 85,6 | ТБП140.50-1 |  | 196,1 |
| ТБ100.50-2 | 1,9 | 88,2 | ТБП140.50-2 | 3,4 | 279,9 |
| ТБ100.50-3 |  | 123,7 | ТБП140.50-3 |  | 381,8 |
| ТБ120.50-1 |  | 132,5 | ТБП160.50-1 |  | 253,6 |
| ТБ120.50-2 | 2,5 | 188,4 | ТБП160.50-2 | 4,0 | 344,8 |
| ТБ120.50-3 |  | 278,4 | ТБП160.50-3 |  | 501,4 |
| ТБ140.50-1 |  | 197,2 | ТСП100.35-2 | 1,6 | 64,3 |
| ТБ140.50-2 | 2,9 | 280,5 | ТСП100.35-3 |  | 91,8 |
| ТБ140.50-3 |  | 388,6 | ТСП100.50-2 | 2,2 | 89,5 |
| ТБ160.50-1 |  | 256,3 | ТСП100.50-3 |  | 126,9 |
| ТБ160.50-2 | 3,6 | 346,9 | ТСП120.35-1 |  | 105,6 |
| ТБ160.50-3 |  | 513,1 | ТСП120.35-2 | 2,0 | 147,5 |
| ТС40.25-2 | 0,21 | 10,4 | ТСП120.35-3 |  | 205,3 |
| ТС40.25-3 |  | 13,3 | ТСП120.50-1 |  | 142,5 |
| ТС40.50-2 | 0,38 | 19,9 | ТСП120.50-2 | 2,8 | 199,8 |
| ТС40.50-3 |  | 25,4 | ТСП120.50-3 |  | 283,9 |
| ТС50.25-2 | 0,31 | 14,2 | ТСП140.35-1 |  | 150,0 |
| ТС50.25-3 |  | 16,9 | ТСП140.35-2 | 2,5 | 210,4 |
| ТС50.50-2 | 0,58 | 26,9 | ТСП140.35-3 |  | 280,0 |
| ТС50.50-3 |  | 32,3 | ТСП140.50-1 |  | 205,4 |
| ТС60.25-2 | 0,37 | 19,1 | ТСП140.50-2 | 3,6 | 289,1 |
| ТС60.25-3 |  | 22,7 | ТСП140.50-3 |  | 390,0 |
| ТС60.50-2 | 0,68 | 36,6 | ТСП160.35-1 |  | 191,7 |
| ТС60.50-3 |  | 43,6 | ТСП160.35-2 | 3,0 | 257,1 |
| ТС80.35-2 | 0,88 | 48,8 | ТСП160.35-3 |  | 363,9 |
| ТС80.35-3 |  | 61,1 | ТСП160.50-1 |  | 264,3 |
| ТС80.50-2 | 1,2 | 68,3 | ТСП160.50-2 | 4,2 | 354,7 |
| ТС80.50-3 |  | 85,6 | ТСП160.50-3 |  | 509,6 |
| ТС100.35-2 | 1,4 | 63,2 | ТФП100.50-2 | 2,1 | 84,2 |
| ТС100.35-3 |  | 88,8 | ТФП100.50-3 |  | 117,9 |
| ТС100.50-2 | 1,9 | 88,4 | ТФП120.50-1 |  | 126,9 |
| ТС100.50-3 |  | 123,9 | ТФП120.50-2 | 2,8 | 180,1 |
| ТС120.35-1 | 1,8 | 104,5 | ТФП120.50-3 |  | 266,0 |
| ТС120.35-2 |  | 144,7 | ТФП140.50-1 |  | 188,6 |
| ТС120.35-3 |  | 207,5 | ТФП140.50-2 | 3,4 | 268,0 |
| ТС120.50-1 |  | 141,5 | ТФП140.50-3 |  | 371,1 |
| ТС120.50-2 | 2,5 | 196,8 | ТФП160.50-1 |  | 246,0 |
| ТС120.50-3 |  | 286,1 | ТФП160.50-2 | 4,0 | 331,5 |
| ТС140.35-1 |  | 151,5 | ТФП160.50-3 |  | 490,0 |
| ТС140.35-2 | 2,1 | 210,9 | ТФП200.45-1 | 4,7 | 438,1 |
| ТС140.35-3 |  | 286,5 | ТФП200.45-2 |  | 552,4 |
| ТС140.50-1 |  | 207,8 | ТФП240.30-1 | 4,4 | 442,8 |
| ТС140.50-2 | 2,9 | 289,4 | ТФП240.30-2 |  | 537,5 |
| ТС140.50-3 |  | 396,5 |  |  |  |