

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ТРУБЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ НАПОРНЫЕ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 16953–78

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Министерством промышленности строительных материалов СССР, Государственным комитетом СССР по делам строительства

ИСПОЛНИТЕЛИ

А. И. Дмитриев, канд. техн. наук; **О. И. Крикунов** (руководители темы); **Л. П. Бессонова,** канд. техн. наук; **Л. С. Казакова; А. Г. Грайфер,** канд. техн. наук; **А. Г. Поляков; А. Н. Попов,** канд. техн. наук; **В. С. Широков,** канд. техн. наук; **А. А. Торчинский; А. П. Хлюпин; И. Н. Ахвердов,** д-р техн. наук. проф; **М. М. Боровлев**

ВНЕСЕН Министерством промышленности строительных материалов СССР

Зам. министра **А. С. Болдырев**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по строительству от 25 октября 1978 г. № 209

УДК 621.643.256—987:006.354 Группа Ж21

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ТРУБЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ НАПОРНЫЕ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫЕ

Технические условия

Centrifugal reinforced concrete pressure pipes. Specifications

ГОСТ 16953—78

Взамен ГОСТ 16953—71

Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 25 октября 1978 г. № 209 срок введения установлен

с 01.01. 1980 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на железобетонные предварительно напряженные напорные раструбные трубы, изготовляемые методом центрифугирования по трехступенчатой технологии и предназначаемые для прокладки подземных напорных трубопроводов, транспортирующих жидкости, которые по своему химическому составу не являются агрессивными по отношению к бетону труб, арматуре и к уплотняющим резиновым кольцам стыковых соединений.

Если транспортируемая жидкость или грунты являются агрессивными по отношению к бетону или резиновым уплотняющим кольцам, следует предусматривать их защиту от коррозии.

1. КЛАССЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Трубы в зависимости от величины расчетного внутреннего давления в трубопроводе подразделяются на три класса:

I — на давление 15 кгс/см^2 (1,5 МПа);

II — на давление 10 кгс/см^2 (1,0 МПа);

III — на давление 5 кгс/см^2 (0,5 МПа).

Примечания: 1. Расчетные внутренние давления указаны для усредненных условий укладки труб в соответствии с ГОСТ 22000—76.

2. Если величины внешних нагрузок, действующих на трубопроводы, менее расчетных и обеспечиваются улучшенные условия укладки труб, разрешается по согласованию с проектной организацией применять трубы при внутреннем давлении, превышающем расчетное, но не более чем на 3 кгс/см^2 (0,3 МПа).

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1979

1.2. В обозначении марки трубы буквы ЦТН означают ее сокращенное наименование (центрифугированная труба напорная), арабские цифры — диаметр условного прохода трубы в сантиметрах, римская цифра — класс трубы.

1.3. Трубы состоят из:

железобетонного сердечника с предварительно напряженной продольной арматурой, изготовленного методом центрифугирования;

предварительно напряженной спиральной арматуры, навитой на сердечник;

защитного слоя из мелкозернистого бетона, нанесенного на наружную поверхность сердечника трубы, обвитого спиральной арматурой.

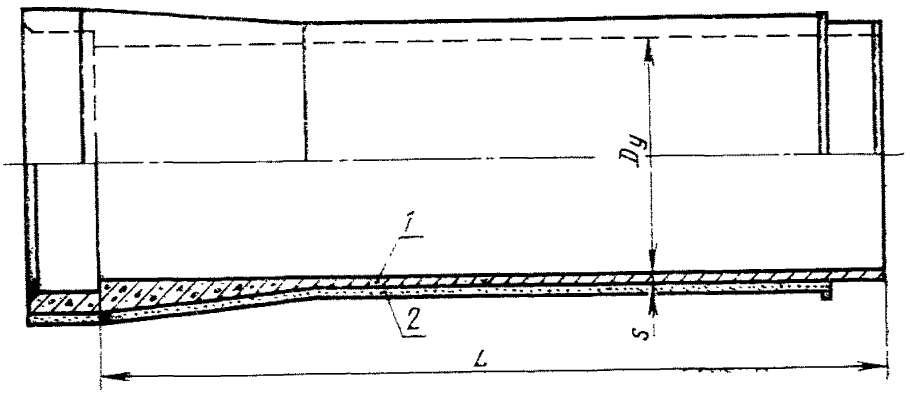
1.4. Форма труб должна соответствовать указанным на черт. 1 и в табл. 1.

Таблица 1

Марка трубы	Диаметр условного прохода D_y, мм	Толщина стенки сердечника в цилиндрической части, мм	Полезная длина трубы L, мм	Справочная масса, т
ЦТН 50-I ЦТН 50-II ЦТН 50-III	500	40	5000	1,43
ЦТН 60-I ЦТН 60-II ЦТН 60-III	600	45	5000	1,95
ЦТН 80-I ЦТН 80-II ЦТН 80-III	800	55	5000	3,00
ЦТН 100-I ЦТН 100-II ЦТН 100-III	1000	65	5000	4,14
ЦТН 120-I ЦТН 120-II ЦТН 120-III	1200	80	5000	6,12
ЦТН 140-I ЦТН 140-II ЦТН 140-III	1400	90	5000	7,70
ЦТН 160-I ЦТН 160-II ЦТН 160-III	1600	100	5000	9,63

1.5. Основные размеры раструбов и втулочных концов труб должны соответствовать указанным на черт. 2 и в табл. 2.

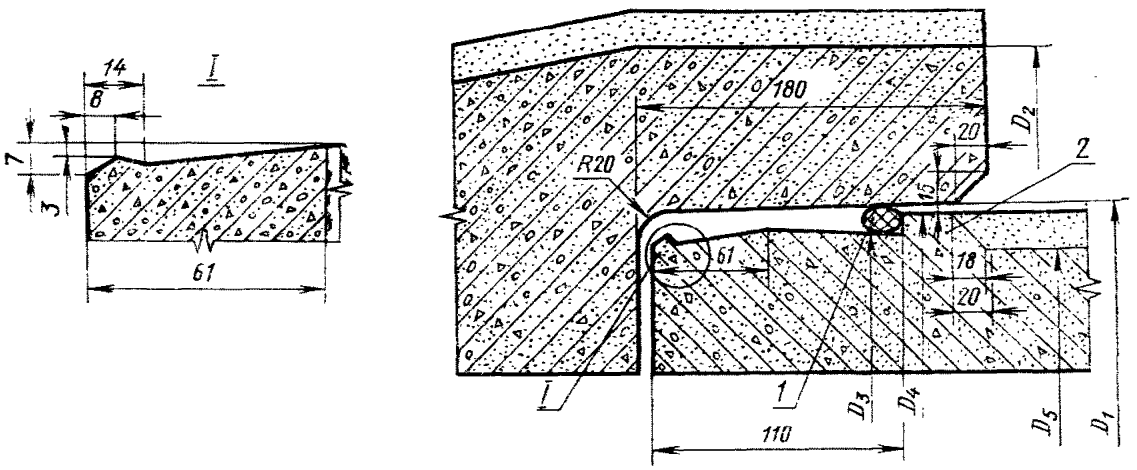
Общий вид трубы



1—сердечник; *2*—защитный слой.

Черт. 1

Деталь стыкового соединения труб



1—резиновое уплотняющее кольцо в рабочем положении; *2*—упорный буртик.

Черт. 2

мм

Таблица 2

Диаметр условного прохода трубы D_y	Внутренний диаметр раструба D_1	Наружный диаметр			
		раструба (без защитного слоя) D_2	втулочного конца D_3	буртика D_4	сердечника D_5
500	636	750	610	630	580
600	756	880	730	750	690
800	957	1100	930	950	910
1000	1177	1340	1150	1170	1130
1200	1399	1590	1370	1392	1360
1400	1619	1830	1590	1612	1580
1600	1843	2070	1810	1836	1800

Примечание. Внутренний диаметр раструба D_1 принят в соответствии с ГОСТ 22000—76 с добавлением 2 мм на конусность раструба между местом установки уплотняющего кольца и концом раструба.

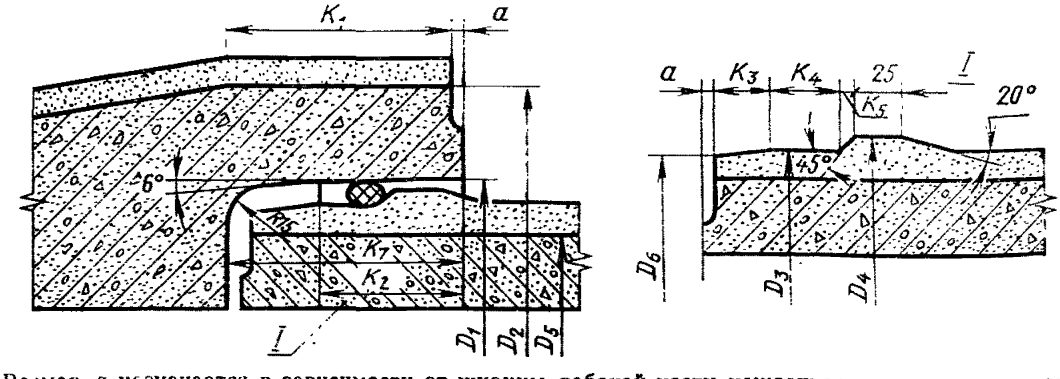
1.6. Допускается изготовлять трубы, основные размеры которых (*А* и *Б*) должны соответствовать указанным в табл. 3, а размеры раструбов и втулочных концов — указанным на черт. 3, 4 и в табл. 4.

Примечание. На действующем оборудовании допускается изготовлять трубы диаметром условного прохода 700 мм.

Таблица 3

Марка трубы	Диаметр условного прохода D_y, мм	Толщина стенки сердечника в цилиндрической части, мм		Полезная длина трубы L, мм		Справочная масса, т	
		А	*Б*	*А*	*Б*	*А*	*Б*
ЦТН 50-I ЦТН 50-II ЦТН 50-III	500	30	50	5000	4000	1,17	1,83
ЦТН 60-I ЦТН 60-II ЦТН 60-III	600	—	55	—	4000	—	2,26
ЦТН 80-I ЦТН 80-II ЦТН 80-III	800	—	60	—	4000	—	3,10
ЦТН 100-I ЦТН 100-II ЦТН 100-III	1000	50	70	4000	5000	3,35	4,35
ЦТН 120-I ЦТН 120-II ЦТН 120-III	1200	—	75	—	5000	—	5,18

Деталь стыкового соединения труб *А*



Размер *а* назначается в зависимости от ширины рабочей части наждачного круга, используемого для обрезки продольной арматуры.

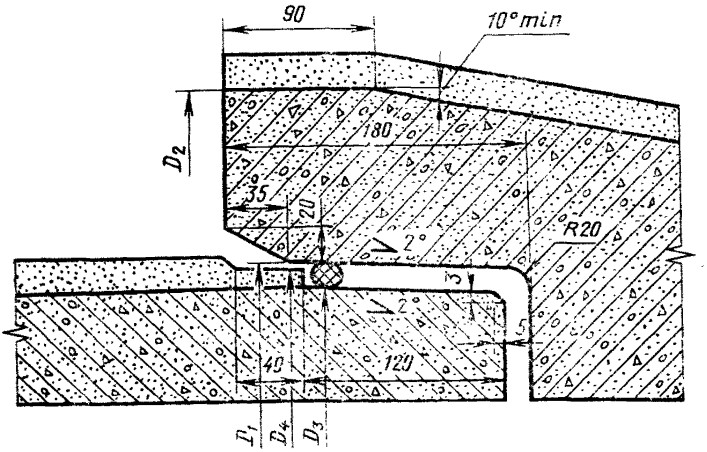
Черт. 3

мм

К черт. 3

$D_у$	$D_б$	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5
500	578	145	90	37,5	35	7
770	906	145	90	37,5	35	7
1000	1718	175	115	40	50	8,5

Деталь стыкового соединения труб *Б*



Черт. 4

Таблица 4

мм

Диаметр условного прохода трубы $D_у$	Внутренний диаметр раструба D_1		Наружный диаметр раструба (без защитного слоя) D_2		Наружный диаметр втулочного конца D_3		Наружный диаметр буртика D_4		Наружный диаметр сердечника D_5	
	А	*Б*	*А*	*Б*	*А*	*Б*	*А*	*Б*	*А*	*Б*
500	614	624	688	796	586	600	600	622	560	600
600	—	734	—	906	—	710	—	732	—	710
800	—	944	—	1116	—	920	—	942	—	920
1000	1158	1164	1274	1336	1130	1140	1148	1162	1100	1140
1200	—	1374	—	1546	—	1350	—	1372	—	1350

1.7. Отклонения от проектных размеров труб всех марок не должны превышать указанных в табл. 5.

Таблица 5

мм

Диаметр условного прохода трубы D_y	Допускаемые отклонения							
	по длине трубы	по толщине стенки цилиндрической части трубы s	по наружному диаметру		по внутреннему диаметру раструба D_1	по внутреннему диаметру трубы D_y	по толщине защитного слоя бетона	
			втулочного конца трубы $D_в$	буртика D_1				
500	±5	±2	±2	±2	±2	±5	+3; −2	
600								
800		±3						
1000								
1200								
1400	±6	±4				±8		
1600								

1.8. Наружный диаметр трубы с защитным слоем бетона на расстоянии 20 мм от буртика не должен превышать наружного диаметра буртика D_4.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Трубы изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Сердечники труб должны изготовляться из тяжелого бетона марки М500, защитный слой — из мелкозернистого бетона марки М300.

2.3. Прочность бетона сердечников труб к моменту навивки спиральной арматуры должна быть не менее 80% проектной марки бетона для труб 1-го класса и не менее 70% проектной марки бетона для труб 2 и 3-го классов.

Отпускная прочность бетона сердечника и защитного слоя должна быть не менее 90% проектной марки бетона.

2.4. Морозостойкость бетона труб должна быть не менее Мрз 50.

2.5. Неперпендикулярность торцовой плоскости и боковой поверхности трубы; определяемая величиной наибольшего зазора между рабочей поверхностью металлического угольника 90°, установленного под прямым углом, и образующей цилиндрической части трубы и торцовой плоскостью трубы не должна превышать 10 мм.

2.6. Стенки труб должны быть водонепроницаемыми и выдерживать внутреннее гидростатическое давление, равное расчетному внутреннему давлению, умноженному на коэффициент 1,2.

2.7. Трубы должны быть трещиностойкими и отвечать требованиям главы СНиП II—21—75, предъявляемым к железобетонным конструкциям I категории трещиностойкости.

Трубы должны выдерживать внутреннее гидростатическое давление, равное $P_т$ и принимаемое в соответствии с утвержденными рабочими чертежами.

Примечание. Величины $P_т$ соответствуют внутреннему гидростатическому давлению (при отсутствии внешней нагрузки), при превышении которого в стенках труб появляются трещины.

2.8. Наружная и внутренняя поверхности труб должны удовлетворять требованиям, указанным в табл. 6.

Таблица 6

Характеристика поверхности труб	Норма
1. Раковины, наплывы, околы бетона и продольные риски на внутренней поверхности раструба и наружной поверхности втулочного конца трубы, а также затирка их цементным раствором в зоне расположения уплотняющего резинового кольца	Не допускается
2. Заусенцы, наплывы и околы бетона на заходной фаске раструба	Не допускаются
3. Трещины на наружной и внутренней поверхностях труб	Не допускаются
4. Раковины на наружной поверхности сердечника глубиной более 3 мм	Не допускаются
5. Единичные раковины и наплывы на внутренней поверхности трубы глубиной (высотой) до 3 мм и диаметром до 20 мм	5 раковин и 5 наплывов на 1 пог. м
6. Раковины, наплывы и околы бетона на поверхности защитного слоя трубы глубиной (высотой) более 3 мм и длиной более 30 мм	Не допускаются

В трубах высшей категории качества не должно быть раковин на наружной поверхности глубиной более 2 мм и на внутренней поверхности раковин и наплывов глубиной (высотой) до 2 мм и диаметром до 15 мм более трех на 1 пог. м.

2.9. Раковины на трубах, величина которых превышает указанные в табл. 6, за исключением расположенных в местах установки резиновых уплотняющих колец, должны быть устранены путем заделки мелкозернистым бетоном марки М300. В трубах высшей категории качества заделка раковин бетоном не допускается.

2.10. Трубы не должны отпускаться потребителю с отслоениями бетона защитного слоя. Трубы, имеющие отслоения защитно-

го слоя бетона, могут быть предъявлены к приемке после их ремонта.

2.11. Трубы высшей категории качества не должны иметь отслоений защитного слоя.

2.12. Предприятия-изготовители труб должны применять цементы с расчетным содержанием трехкальциевого алюмината (C_3A) 5—8%, нормальной густотой цементного теста не более 26% и не проявляющих признаков «ложного» схватывания.

2.13. В качестве заполнителей для бетона труб должен применяться песок и щебень по ГОСТ 17539—72.

2.14 Для армирования труб должны применяться арматурные стали следующих видов:

а) продольная арматура из высокопрочной арматурной проволоки периодического профиля класса Вр-II по ГОСТ 8480—63 или из трехпроволочных прядей по ТУ 14—4—186—72 и семипроволочных канатов класса К-7 по ГОСТ 13840—68;

б) спиральная арматура из высокопрочной арматурной проволоки класса В-II по ГОСТ 7348—63 или семипроволочных канатов класса К-7 по ГОСТ 13840—68.

2.15. Для защиты продольной арматуры от коррозии торцы труб должны быть покрыты изолирующими нетоксичными водонепроницаемыми материалами.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Приемку и поставку труб производят партиями. Размер партии устанавливается в количестве не более 100 труб одной марки, последовательно изготовленных из материалов одного качества и по одной технологии.

3.2. Для проверки прочности бетона при сжатии к моменту навивки спиральной арматуры, а также отпускной прочности бетона отбирают не менее одной пробы бетона за каждую смену и изготовляют из нее серии образцов по ГОСТ 18105—72.

3.3. При приемке труб техническим контролем предприятия-изготовителя проверяют:

размеры и внешний вид труб, качество поверхностей, неперпендикулярность торцевых плоскостей, толщину защитного слоя и водонепроницаемость — на всех трубах;

трещиностойкость — на одной трубе от партии.

3.4. В случае неудовлетворительных результатов испытания на трещиностойкость производят испытания второй трубы, взятой из той же партии.

Если вторая труба не будет удовлетворять требованиям настоящего стандарта по трещиностойкости, партия труб приемке не подлежит.

3.5. Если трубы I или II класса по результатам испытаний на водонепроницаемость или трещиностойкость не удовлетворяют требованиям, приведенным в п. 4.10, то они могут быть переведены в низший класс.

Трубы, не выдержавшие по результатам испытаний требований, установленных для изделий III класса, считаются нестандартными и могут быть использованы в низконапорных или безнапорных трубопроводах в каждом случае с согласия проектной организации, разработавшей проект трубопровода.

Трубы, переведенные по результатам испытаний из одного класса в другой, аттестации по высшей категории качества не подлежат.

3.6. Предприятие-изготовитель обязано поставлять потребителям трубы комплектно с уплотняющими резиновыми кольцами, изготовленными по соответствующим техническим условиям и имеющими паспорта-сертификаты.

3.7. На предприятии — изготовителе труб цемент должен испытываться один раз в квартал по следующим показателям:

прочность (марка);

нормальная густота цементного теста;

ложное схватывание.

3.8. Потребитель имеет право подвергнуть контрольной проверке партию труб в порядке, установленном настоящим стандартом.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Размеры труб проверяют измерительным инструментом или шаблонами с точностью до 1 мм.

4.2. Проверку размеров труб производят следующим образом:

толщину стенок на концах труб измеряют штангенциркулем или другими приспособлениями в четырех местах по двум взаимно перпендикулярным диаметрам;

наружный диаметр втулочного конца трубы измеряют калибрами по двум взаимно перпендикулярным диаметрам — по буртику и на расстоянии 15 мм от буртика;

внутренний диаметр раструба измеряют по двум взаимно перпендикулярным диаметрам на рабочей поверхности раструба;

наружный диаметр буртика измеряют калибрами по двум взаимно перпендикулярным диаметрам;

длину трубы измеряют рулеткой по четырем образующим в двух диаметрально противоположных сечениях;

внутренний диаметр трубы измеряют нутромером по двум взаимно перпендикулярным диаметрам на расстоянии 0,2—0,4 м от торца трубы.

4.3. Неперпендикулярность торцовой плоскости трубы определяют по ГОСТ 13015—75.

4.4. Состояние поверхности труб проверяют путем наружного осмотра и выполнения соответствующих измерений.

4.5. Толщину защитного слоя бетона в трубах определяют при помощи электромагнитного прибора типа ИЗС по ГОСТ 22904—78 или замеряют вручную градуированным тонким стержнем путем прокола свежеотформованного бетона защитного слоя.

4.6. Прочность бетона сердечника и защитного слоя определяют по ГОСТ 10180—74.

4.7. Для приведения прочности вибрированного бетона к прочности центрифугированного бетона результаты испытаний вибрированных образцов-кубов умножают на переходный коэффициент $K_{\text{п}}$, величина которого должна ежемесячно и при изменении качества исходных материалов определяться на каждом предприятии—изготовителе путем одновременного испытания вибрированных и центрифугированных образцов.

4.8. Установки для гидростатических испытаний труб на водонепроницаемость и трещиностойкость должны иметь заглушки со стыками, конструкция которых аналогична конструкции стыкового соединения, принятого в рабочих чертежах труб.

4.9. Величину испытательного давления определяют с помощью манометра с ценой деления не более 0,5 кгс/см^2.

4.10. Гидростатическое испытание труб проводят в следующем порядке и по следующему режиму:

а) испытание труб на водонепроницаемость проводят путем повышения давления на 1—1,5 кгс/см^2 в минуту до величин, указанных в п. 2.6; это давление выдерживают в течение 10 мин;

б) испытание на трещиностойкость проводят путем постепенного повышения давления на 1 кгс/см^2 в минуту до контрольной величины, указанной в рабочих чертежах; это давление выдерживают в течение 10 мин.

4.11. Трубы считают выдержавшими испытание на водонепроницаемость, если к моменту его окончания на поверхности труб не будет обнаружена фильтрация воды в виде влажных пятен, капели или течи.

Трубы считают выдержавшими испытание на трещиностойкость, если к моменту его окончания в стенке трубы не образуются трещины. Наличие фильтрации воды в виде влажных пятен или капели по превышении испытательного давления на водонепроницаемость не является основанием для браковки труб при испытании их на трещиностойкость.

4.12. Трубы, не выдержавшие испытание на водонепроницаемость, могут быть подвергнуты повторному испытанию.

Повторное испытание труб на водонепроницаемость проводят не ранее чем через семь суток после первого испытания, при этом трубы должны находиться во влажных условиях.

4.13. Испытание цемента на нормальную густоту цементного теста на заводе — изготовителе труб проводят по ГОСТ 310.1—76 — ГОСТ 310.4—76, а на ложное схватывание цемента — по методике, приведенной в инструкции по изготовлению, испытанию и приемке железобетонных напорных виброгидропрессованных труб СН 324—72, утвержденной Госстроем СССР.

Расчетное содержание в цементе трехкальциевого алюмината (C_3A) устанавливают по данным химического анализа, проводимого на цементных заводах.

5. МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. На наружной поверхности раструба каждой трубы должны быть нанесены несмываемой краской следующие маркировочные знаки:

товарный знак предприятия-изготовителя;

марка трубы;

дата изготовления;

штамп ОТК;

масса трубы;

государственный Знак качества по ГОСТ 1.9—67 на трубы высшей категории качества.

5.2. Каждая партия труб должна сопровождаться документом установленной формы об их качестве, в котором должны быть указаны:

номер и дата выдачи документа;

наименование и адрес предприятия-изготовителя;

номер партии;

дата изготовления труб;

марка труб;

количество труб в партии;

проектная и отпускная прочность бетона сердечника и защитного слоя;

результаты испытания труб на водонепроницаемость и трещиностойкость;

обозначение настоящего стандарта, а для труб высшей категории качества — государственный Знак качества по ГОСТ 1.9—67.

5.3. Трубы перемещаются с помощью траверс. Перекатка труб допускается только по каткам, укладываемым с таким расчетом, чтобы трубы не опирались раструбами и втулочными концами на катки или на пол.

5.4. Трубы следует хранить на складе готовой продукции в штабелях рассортированными по маркам и датам изготовления.

5.5. Количество труб в ряду и число рядов труб по высоте должно быть не более указанного в табл. 7.

Таблица 7

Диаметр условного прохода труб D_y, мм	Количество труб в ряде	Количество рядов труб по высоте
500	6	4
600	6	4
800	5	4
1000	3	3
1200	3	3
1400	3	2
1600	2	2

5.6. Под каждый нижний ряд труб штабеля должны быть уложены две подкладки. Конструкция подкладки не должна позволять раскатываться первому ряду труб. Подкладки устанавливают параллельно под горизонтальную часть труб.

При постоянном месте складирования труб подкладки следует закреплять на площадке.

Трубы в рядах укладывают так, чтобы раструбы двух рядом лежащих труб были обращены в разные стороны. Трубы каждого последующего ряда располагают по длине перпендикулярно предыдущему ряду.

5.7. При погрузке труб на транспортные средства и их выгрузке должны соблюдаться меры предосторожности, исключающие возможность повреждения труб.

Автомобили или железнодорожные платформы, предназначаемые для перевозки труб, должны иметь седлообразные подкладки, исключающие возможность смещения и соприкасания труб.

5.8. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ с трубами не допускается:

а) применение цепей и тросов с узлами или выступами, которые могут повредить бетон;

б) переноска труб при закреплении троса в одной плоскости или путем пропуска его через трубу, а также с помощью крючков, зацепляемых за концы трубы;

в) перемещение труб по земле волоком;

г) разгрузка труб со свободным падением;

д) свободное (без торможения) перекатывание труб по наклонным плоскостям;

е) перемещение труб без катков или без подкладок.

5.9. Хранящиеся на строительных объектах трубы в летнее время должны постоянно увлажняться до момента монтажа трубопровода.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Монтаж труб должен проводиться согласно указаниям по монтажу железобетонных напорных трубопроводов, утвержденным Госстроем СССР.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие труб требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий их хранения и транспортирования.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации — три года со дня укладки труб в трубопровод. При этом гарантийный срок начинают исчислять не позднее 9 месяцев со дня поступления труб потребителю.

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *Л. Я. Митрофанова*
Корректор *А. П. Якуничкина*

gost.e-ecolog.ru

.78 Подп. в печ. 01.03.79 1,0 п. л. 0,64 уч. -изд. л. Тир. 20000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 90