ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ЗВЕНЬЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ ПОД НАСЫПИ АВТОМОБИЛЬНЫХ И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 24547—81

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН

Министерством транспортного строительства
Министерством путей сообщения

ИСПОЛНИТЕЛИ

П. М. Зелевич, канд. техн. наук; **В. П. Каменцев**, канд. техн. наук (руководители темы); **К. В. Николаи**, канд. техн. наук; **Н. В. Смирнов**, канд. техн. наук; **Н. М. Богин**, канд. техн. наук; **Ю. П. Нечаев**, канд. техн. наук; **О. С. Шебякин**; **Н. Н. Перетрухин**

ВНЕСЕН
Министерством транспортного строительства

Зам. министра **Н. И. Литвин**

Министерством путей сообщения

Зам. министра **Б. А. Морозов**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 31 декабря 1980 г. № 223

УДК 628.145.5 : 691.328 : 006.354 Группа Ж33

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ЗВЕНЬЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ ПОД НАСЫПИ АВТОМОБИЛЬНЫХ И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Общие технические условия

Reinforced concrete culvert sections under highway and railway embankments. Specifications

ГОСТ 24547—81

ОКП 58 6012

Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 31 декабря 1980 г. № 223 срок введения установлен

с 01.01 1982 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на железобетонные звенья водопропускных труб, изготовляемые из тяжелого бетона на портландцементе с ненапрягаемой арматурой и предназначаемые для укладки под насыпи автомобильных и железных (колеи 1520 мм) дорог, включая дороги промышленных и сельскохозяйственных предприятий, дороги и улицы в пределах городов, поселков и сельских населенных пунктов, строящихся в любых климатических условиях, при наличии агрессии, а также в районах с сейсмичностью до 9 баллов.

1. ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Звенья по форме поперечного сечения подразделяют на три типа:

ЗКЦ — круглые цилиндрические;

ЗКК — круглые конические (для оголовков),

ЗП — прямоугольные.

1.2. Основные размеры звеньев должны быть в мм:

внутренний диаметр цилиндрических и меньший диаметр конических звеньев (в свету) — 500, 750, 1000, 1250, 1500, 2000;

ширина отверстия прямоугольных звеньев (в свету) — 1000, 1250, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000;

длина звеньев:

круглых труб — 1000, 1500, 2000,

прямоугольных труб — 750, 1000.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1981

По соглашению предприятия-изготовителя с потребителем и согласованию с проектной организацией допускается изготовление звеньев длиной 3000 мм.

1.3. Звенья должны быть без монтажных петель.

По соглашению предприятия-изготовителя с потребителем и согласованию с проектной организацией допускается изготовление звеньев с монтажными петлями.

1.4. Звенья обозначают марками в соответствии с ГОСТ 23009—78.

Марка звеньев состоит из одной или двух буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом.

Первая группа содержит обозначение типа звена и номинальные габаритные размеры: внутренний диаметр (или ширина и высота в свету) звена трубы и толщина стенки в сантиметрах.

Для звеньев труб, предназначенных к применению в районах с расчетной температурой наружного воздуха ниже минус 40°С, и наличии агрессии во вторую группу марки включают соответствующие обозначения характеристик, обеспечивающих долговечность звеньев в условиях эксплуатации. Например: М—для звеньев, применяемых в районах с расчетной температурой наружного воздуха ниже минус 40°С; для звеньев, применяемых в условиях воздействия агрессивных сред — характеристики степени плотности бетона (Н — нормальная плотность, П — повышенная плотность, О — особоплотный) и вид агрессии (Щ — щелочная, К — кислотная и др.).

Пример условного обозначения (марки) круглого цилиндрического звена внутренним диаметром 1250 мм, длиной 1500 мм и с толщиной стенки 140 мм, предназначенного для эксплуатации в обычных условиях:

ЗКЦ 125. 150. 14

То же, круглого конического (для оголовка) звена, меньшим внутренним диаметром 1250 мм, длиной 1320 мм и толщиной стенки 120 мм, предназначенного для эксплуатации в районах с расчетной температурой наружного воздуха ниже минус 40°С:

ЗКК 125.132.12-М

То же, прямоугольного звена отверстием шириной 1000 мм, высотой 1500 мм, длиной 1000 мм и с толщиной боковой стенки 110 мм, предназначенного для эксплуатации в условиях воздействия среднеагрессивной щелочной среды:

ЗП 100/150.100.11-ПЩ

Примечание. Допускается принимать обозначения марок звеньев в соответствии с чертежами типовых конструкций до их пересмотра.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Звенья следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта по чертежам типовых конструкций, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Звенья следует изготовлять в стальных формах, удовлетворяющих требованиям утвержденных в установленном порядке технических условий на стальные формы для изготовления звеньев конкретных типов.

Допускается изготовление звеньев в неметаллических формах, обеспечивающих соблюдение требований, установленных настоящим стандартом к качеству и точности изготовления звеньев.

2.3. Бетон

2.3.1. Прочность бетона должна соответствовать проектной марке бетона по прочности на сжатие, установленной в проекте сооружения и указанной в заказе на изготовление звеньев.

2.3.2. Для звеньев высшей категории качества партионный коэффициент вариации прочности бетона должен быть не более 8%.

2.3.3. Поставку звеньев потребителю следует производить после достижения бетоном требуемой прочности, устанавливаемой по ГОСТ 18105.0—80 и ГОСТ 18105.1 –80 в зависимости от величины нормируемой отпускной прочности и фактической однородности бетона.

Величина нормируемой отпускной прочности бетона должна назначаться и согласовываться в соответствии с требованиями ГОСТ 13015—75 с учетом условий транспортирования и монтажа, а также сроков засыпки труб; при этом величина нормируемой отпускной прочности бетона в процентах от проектной марки по прочности на сжатие должна быть не менее:

70 — для звеньев, предназначенных для эксплуатации в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°С и выше;

100 — для звеньев, предназначенных для эксплуатации в районах с расчетной температурой наружного воздуха ниже минус 40°С.

Примечание. До 1 января 1983 г. допускается производить поставку звеньев потребителю после достижения бетоном отпускной прочности, устанавливаемой в соответствии с требованиями главы СНиП III-43-75.

2.3.4. Поставка звеньев с отпускной прочностью бетона ниже прочности, соответствующей его проектной марке, производится при условии, что изготовитель гарантирует достижение бетоном прочности, соответствующей проектной марке, определяемой по результатам испытаний контрольных образцов в возрасте 28 сут.

2.3.5. Морозостойкость бетона должна соответствовать проектной марке, установленной проектом сооружения в зависимости от

режима его эксплуатации и климатических условий района строительства и указанной в заказе на изготовление звеньев.

Для получения бетона требуемой морозостойкости следует, как правило, применять комплексные воздухововлекающие, газообразующие и пластифицирующие добавки. При изготовлении звеньев, предназначенных для эксплуатации в районах с расчетной температурой наружного воздуха ниже минус 40°С, применение указанных добавок обязательно.

2.3.6. Бетон должен иметь марку по водонепроницаемости не менее В6.

2.3.7. Материалы, применяемые для приготовления бетона, должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и утвержденных в установленном порядке технических условий и обеспечивать выполнение технических требований к бетону, установленных настоящим стандартом.

2.3.8. Бетон, а также материалы для приготовления бетона звеньев, предназначенных для эксплуатации в условиях воздействий агрессивной среды, должны удовлетворять требованиям главы СНиП II-28-73.

2.4. Арматурные изделия

2.4.1. Форма и размеры арматурных изделий, а также монтажных отверстий и петель и их положение в звеньях должны соответствовать указанным в чертежах типовых конструкций звеньев.

2.4.2. Сварные арматурные изделия должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10922—75.

2.4.3. Марки арматурной стали должны соответствовать установленным проектом сооружения и указанным в заказе на изготовление звеньев.

Арматурные стали должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и утвержденных в установленном порядке технических условий, а арматурные стали для звеньев, предназначенных для эксплуатации в агрессивной среде, кроме того,— требованиям главы СНиП II-28-73.

2.5. Точность изготовления звеньев труб

2.5.1. Отклонения фактических размеров звеньев от номинальных, приведенных в чертежах типовых конструкций, не должны превышать в мм:

по длине	+ 5; —10
по толщине стенок	+10; — 5
по внутреннему диаметру (ширине, высоте)	±10

Для звеньев, изготавливаемых в формах с внутренним конусообразным вкладышем, отклонение по толщине стенок относится к верхнему (во время формования) торцу звена. Конусность внутренней поверхности форм (разность диаметров звена) не должна превышать 0,01 ее длины.

Для звеньев высшей категории качества отклонения их фактических размеров от номинальных по длине звена и толщине стенок не должны превышать ±5 мм.

2.5.2. Звенья круглых труб по всей длине должны иметь правильную цилиндрическую или коническую (для оголовков) форму, а звенья прямоугольных труб — призматическую.

Непрямолинейность поверхности круглых звеньев, измеряемая по образующей, не должна превышать 5 мм на 1 м длины звена.

Искривление лицевой поверхности (неплоскостность) звеньев прямоугольных труб не должно превышать 0,005 наибольшего размера стороны трубы.

Для звеньев высшей категории качества искривление их поверхности не должно превышать 3 мм на 1 м длины звена круглой трубы или 0,003 наибольшего размера стороны прямоугольной трубы.

2.5.3. Плоскости торцов звена должны быть перпендикулярны к его продольной оси. Допускается перекос торцевой плоскости звена не более 5 мм.

2.5.4. Отклонения монтажных петель от номинального положения, указанного в чертежах типовых конструкций звеньев, не должны превышать в мм:

в плане	±20
по длине выпуска из плоскости звена	0; —10

2.5.5. Отклонение фактической толщины защитного слоя бетона от номинальной, указанной в чертежах типовых конструкций звеньев, не должно превышать ±5 мм.

Для звеньев высшей категории качества отклонение фактической толщины защитного слоя бетона от номинальной не должно превышать ±3 мм.

2.5.6. Отклонения фактических размеров арматурных каркасов от номинальных, указанных в чертежах типовых конструкций звеньев, не должны превышать в мм:

по расстоянию между отдельными стержнями рабочей арматуры в ряду (при условии сохранения проектного количества на 1 пог. м и на всю длину звена)	+5, —10
по расстоянию между рядами рабочей арматуры	±5
по расстоянию между хомутами в сварных каркасах	±10
то же, в вязаных каркасах	±15
по высоте	±5
по остальным наружным размерам	±10

2.6. Качество поверхностей и внешний вид звеньев

2.6.1. Качество наружных и внутренних поверхностей звеньев должно соответствовать категории А6 по ГОСТ 13015—75.

Для звеньев высшей категории качества околы бетона на внутренних ребрах торцов труб не допускаются.

2.6.2. Трещины в бетоне звеньев не допускаются. Местные поверхностные усадочные трещины шириной не более 0,1 мм, а для звеньев высшей категории — не более 0,05 мм не являются основанием для их браковки при условии соблюдения требований п. 4.10.

2.6.3. Тип гидроизоляции звеньев должен соответствовать принятому в проекте и указанному в заказе на изготовление звеньев.

2.6.4. Монтажные петли, а также углубления для их размещения должны быть очищены от наплывов бетона и раствора.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. При изготовлении звеньев следует осуществлять операционный контроль.

Результаты контроля должны быть записаны в журналах ОТК или заводской инспекции.

3.2. Приемку звеньев следует производить партиями.

В состав каждой партии входят звенья одного типа, изготовленные предприятием в течение не более одной недели по одной и той же технологии из материалов одного вида и качества.

Количество звеньев в партии не должно превышать 100.

3.3. Оценку проектной марки бетона по прочности на сжатие, а также отпускной прочности бетона следует производить по ГОСТ 18105.0—80 и ГОСТ 18105.1—80 с учетом однородности прочности бетона, или главы СНиП III-43-75.

3.4. В случаях, если при проверке будет установлено, что отпускная прочность бетона звеньев не удовлетворяет требованиям п. 2.3.3, поставка звеньев потребителю не должна производиться до достижения бетоном прочности, соответствующей проектной марке по прочности на сжатие.

3.5. Испытание бетона звеньев на морозостойкость, а также водонепроницаемость следует проводить при освоении производства звеньев или изменении вида и качества материалов, применяемых для приготовления бетона, а также периодически — не реже одного раза в шесть месяцев.

3.6. Звенья должны быть проверены на сопротивление просачиванию воды сквозь стенки с учетом требований, изложенных в п. 4.10.

3.7. Оценку качества арматурных изделий (в том числе проверку размеров) следует производить на основании чертежей типовых конструкций звеньев. При этом проверке подлежат при массе арматуры в звене:

300 кг и более	— арматурные изделия каждого звена;
менее 300 до 100 кг	— 50% арматурных изделий звеньев, изготовленных в одну смену;

менее 100 кг — 25% арматурных изделий звеньев, изготовленных в одну смену.

3.8. Показатели физико-механических свойств бетона, его составляющих и арматурной стали и другие показатели, которые не могут быть проверены на готовых звеньях, определяют по журналам операционного контроля.

3.9. При оценке качества готовых звеньев проверяют:

а) внешний вид каждого звена партии;

б) соответствие формы, размеров и толщины защитного слоя бетона требованиям чертежей типовых конструкций, состояние поверхностей и торцов звеньев — выборочно на 10% звеньев, входящих в состав партии;

в) сопротивление просачиванию воды сквозь стенки звеньев — выборочно на четырех звеньях от партии.

Отбор образцов для выборочной оценки качества производят в последовательности, заранее установленной приемщиком.

Не допускается ремонт звеньев после их формования и отбора для испытания.

Оценка качества звеньев по прочности и трещиностойкости — по ГОСТ 8829—77.

3.10. При получении неудовлетворительных результатов проверки звеньев хотя бы по одному из показателей настоящего стандарта, проводят повторные испытания по этому показателю, для чего отбирают удвоенное количество звеньев от той же партии, не подвергавшихся испытаниям.

Если при повторной проверке хотя бы одно звено не будет удовлетворять требованиям настоящего стандарта, то звенья следует принимать поштучно.

3.11. Потребитель имеет право проводить контроль качества звеньев, применяя при этом методы отбора образцов, правила приемки и методы испытаний, установленные настоящим стандартом.

По требованию потребителя предприятие-изготовитель обязано сообщать ему результаты лабораторных испытаний.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ

4.1. Испытание звеньев на прочность и трещиностойкость следует проводить неразрушающими методами по ГОСТ 8829—77.

4.2. Прочность бетона на сжатие следует определять по ГОСТ 10180—78.

При испытании звеньев неразрушающими методами фактическую прочность бетона следует определять по ГОСТ 18105.1—80.

4.3. Морозостойкость бетона следует определять по ГОСТ 10060—76.

4.4. Водонепроницаемость бетона следует определять по ГОСТ 12730.0—78 и ГОСТ 12730.5—78.

Марку бетона по водонепроницаемости следует устанавливать на образцах прочностью, соответствующей проектной марке бетона по прочности на сжатие.

4.5. Методы контроля и испытаний арматурных изделий — по ГОСТ 10922—75.

4.6. Механические свойства арматурной стали следует проверять по ГОСТ 12004—66.

4.7. Размеры, непрямолинейность и неплоскостность звеньев, положение монтажных петель, толщину защитного слоя бетона до арматуры, фактическую массу звеньев, а также качество поверхности и внешний вид звеньев следует проверять методами, установленными ГОСТ 13015—75.

4.8. Испытание звеньев на сопротивление просачиванию воды сквозь стенки проводят после достижения бетоном отпускной прочности бетона следующим образом.

Отобранное для испытания звено устанавливают в вертикальном положении на поддон.

Внутренние размеры поддона в плане должны быть на 10 см более диаметра круглого (высоты и ширины прямоугольного) звена.

Высота бортика поддона — 15 см.

Звено в уровне опирания на поддон заливают горячим битумом слоем 10 см или герметизируют с помощью упругих прокладок, обжимаемых специальными приспособлениями.

Звено наполняют водой и наблюдают за его состоянием, отмечая потеки и мокрые пятна на поверхности звена через промежутки времени, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Длина звена, м	Время выдержки звена, ч, под гидростатическим давлением $P_{гд}$, кПа (кгс/см²), в уровне			
	верха звена	низа звена		
	1(0,01)	10(0,1)	20(0,2)	30(0,3)
1	48	40	—	—
2	48	—	30	—
3	48	—	—	20

4.9. При наличии специального оборудования испытание звеньев на сопротивление просачиванию воды сквозь стенки проводят следующим образом.

Отобранное для испытания звено устанавливают в вертикальном положении, герметически закрывают с обоих концов заглушками с упругими прокладками, обжимаемыми специальными приспособлениями, и наполняют его водой. Затем повышают давление воды в нижней части звена до 50 кПа (0,5 кгс/см²). Давление проверяют по манометру, устанавливаемому на линии напорного водовода (вблизи звена), в уровне нижней заглушки.

Время выдержки звеньев под давлением воды определяют по табл. 2.

Таблица 2

Длина звена, м	Время выдержки звена, ч, под давлением $P_н$, кПа (кгс/см²), в уровне			
	верха звена			низа звена
	40(0,4)	30(0,3)	20(0,2)	50(0,5)
1	10	—	—	0,5
2	—	20	—	0,5
3	—	—	30	0,5

4.10. Звено считают выдержавшим испытание на сопротивление просачиванию воды сквозь стенки, если после выдержки воды под давлением в течение времени, указанного в табл. 1 и 2, на наружной поверхности звена не будут обнаружены потеки или вытекание воды.

Если при испытании звеньев на их наружной поверхности будут обнаружены потеки или вытекание воды под давлением, испытания повторяют в соответствии с п. 3.10.

5. МАРКИРОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1. На каждом звене, поставляемом потребителю, должны быть нанесены несмываемой краской при помощи трафарета или штампов следующие маркировочные знаки:

товарный знак предприятия-изготовителя или его краткое наименование;

номер партии;

марка звена;

дата изготовления (число, месяц, год);

заводской номер звена;

масса звена в кг;

штамп ОТК или заводской инспекции;

государственный Знак качества по ГОСТ 1.9—67 (для звеньев высшей категории качества).

5.2. Маркировочные знаки наносят на внутренней поверхности звена на расстоянии 10 см от его торца.

5.3. Каждая партия звеньев (часть партии или группа звеньев из разных партий) должна сопровождаться документом установленной формы, в котором должны быть указаны:

наименование и адрес предприятия-изготовителя;

номер и дата выдачи документа;

номер партии;

наименование и марки звеньев с указанием заводских номеров и количества звеньев каждой марки;

тип заводской гидроизоляции;

дата изготовления звеньев (число, месяц, год);

наименование и марка цемента;

наименование и качество заполнителя (крупного и мелкого);

наименование добавок, примененных для улучшения свойств бетонной смеси;

состав бетонной смеси;

проектная марка бетона по прочности на сжатие;

марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости;

отпускная прочность бетона в процентах от проектной марки по прочности на сжатие;

результаты испытаний звена на сопротивление просачиванию воды сквозь стенки;

тип антикоррозионного покрытия арматуры и бетона;

серия чертежей типовых конструкций;

обозначение настоящего стандарта;

для звеньев высшей категории качества — государственный Знак качества по ГОСТ 1.9—67.

При наличии дополнительных требований, оговоренных в заказах на изготовление звеньев, в документе приводят данные по этим требованиям.

5.4. Звенья должны храниться на складе готовой продукции в вертикальном или горизонтальном положении рассортированными по партиям, видам, типоразмерам и маркам. При этом следует обеспечивать сохранность звеньев от повреждений, а также возможность захвата каждого звена краном и свободный подъем для погрузки на транспортные средства.

Количество рядов звеньев по высоте должно быть не более:

2 — для звеньев круглых и прямоугольных труб, устанавливаемых в вертикальном положении;

3 — то же, в горизонтальном положении.

Высота штабеля должна быть не более 4 м.

Ширина штабеля должна быть не менее его высоты. При этом по ширине штабеля следует укладывать не более двух звеньев.

5.5. При хранении звеньев в штабелях между звеньями труб следует устанавливать деревянные прокладки прямоугольного сечения длиной не менее диаметра (ширины) звена, толщиной не менее 30 мм, а при наличии выступающих деталей — не менее чем на 20 мм больше высоты выступающей части.

Прокладки между звеньями по высоте штабеля должны быть расположены одна над другой в местах, указанных в чертежах типовых конструкций звеньев.

Под нижний ряд звеньев штабеля должны быть уложены по плотному, тщательно выравненному основанию деревянные подкладки прямоугольного сечения длиной не менее диаметра (ширины) звена и толщиной не менее 100 мм.

Крайние звенья каждого ряда при хранении их в горизонтальном положении как при укладке звеньев в один ряд (по высоте), так и в штабеля должны быть расклинены в местах опирания на каждую прокладку и подкладку деревянными клиньями высотой не менее 100 мм.

5.6. Расположение мест опирания звеньев при хранении и транспортировании должны соответствовать указанному в чертежах типовых конструкций звеньев труб.

При транспортировании каждое звено следует устанавливать на деревянные подкладки прямоугольного сечения длиной не менее диаметра (ширины) звена и толщиной не менее 100 мм.

5.7. Звенья, прочность бетона которых не достигла проектной марки по прочности на сжатие, при хранении на складе в летний сухой период необходимо увлажнять.

5.8. Подъем, погрузку и разгрузку звеньев следует производить краном с помощью специальных захватных скоб или других захватных приспособлений.

5.9. Погрузку, транспортирование и разгрузку звеньев следует производить, соблюдая меры, исключающие возможность их повреждения.

Схемы раскрепления звеньев на автомашинах и в открытом железнодорожном подвижном составе должны соответствовать указанным в проектах типовых конструкций звеньев. Схемы раскрепления звеньев при перевозке их железнодорожным транспортом должны быть согласованы с Министерством путей сообщения.

5.10. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается:

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

б) переноска звеньев при закреплении троса в одной плоскости или путем пропуска его через звено, а также с помощью крюков, зацепляемых за концы звена;

в) перемещение звеньев волоком;

г) разгрузка звеньев сбрасыванием или скатыванием по наклонным лагам.

5.11. При погрузке, транспортировании, разгрузке и хранении звеньев должны соблюдаться требования главы СНиП III-4-80

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *А. Г. Каширин*
Корректор *А. П. Якуничкина*

. к печ. 19.05.81 1,0 п. л. 0,84 уч.-изд. л. Тир. 20000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 357

gost.e-ecolog.ru