ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59300— 2021

Дороги автомобильные общего пользования

СМЕСИ БЕТОННЫЕ ДЛЯ УСТРОЙСТВА СЛОЕВ ОСНОВАНИЙ И ПОКРЫТИЙ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным автономным учреждением «Российский дорожный научно-исследовательский институт» (ФАУ «РОСДОРНИИ») Министерства транспорта Российской Федерации

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 418 «Дорожное хозяйство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2021 г. № 643-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
4 Классификация бетонных смесей 5
4.1 Классификация по типу бетона 5
4.2 Классификация по показателю удобоукладываемости 5
4.3 Условные обозначения бетонной смеси 5
5 Технические требования 6
5.1 Характеристики бетонных смесей 6
5.2 Основные требования к компонентам бетонной смеси 9
6 Требования к бетонной смеси 15
7 Приготовление бетонной смеси 16
7.1 Дозирование исходных материалов 16
7.2 Перемешивание бетонной смеси 17
8 Требования безопасности и охраны окружающей среды 18
9 Правила приемки 18
10 Методы контроля 19
11 Поставка бетонной смеси 19
12 Накладная на товарную бетонную смесь 20
13 Транспортирование 21
14 Процедуры контроля и оценки соответствия 21
15 Гарантии производителя (поставщика) 23
Приложение А (обязательное) Форма документа о качестве бетонной смеси заданного качества 24
Приложение Б (обязательное) Форма документа о качестве бетонной смеси заданного состава 25
Приложение В (обязательное) Основные виды, методы и периодичность контроля используемых материалов, оборудования и технологии приготовления бетонных смесей 26

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дороги автомобильные общего пользования

СМЕСИ БЕТОННЫЕ ДЛЯ УСТРОЙСТВА СЛОЕВ ОСНОВАНИЙ И ПОКРЫТИЙ

Технические условия

Automobile roads of general use. Concrete mixes for the establishment of layers of the bases and coverings. Technical requirements

Дата введения — 2021—08—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на готовые для применения бетонные смеси крупнозернистого и мелкозернистого тяжелых дорожных бетонов, на цементных вяжущих (далее — бетонные смеси), отпускаемые потребителю для устройства слоев оснований и покрытий автомобильных дорог общего пользования.

Настоящий стандарт устанавливает требования к технологическим характеристикам бетонных смесей, процедурам контроля их приготовления, оценке соответствия показателей их качества.

Настоящий стандарт распространяется на бетон с плотностью от 2000 до 2500 кг/м^3.

Стандарты для отдельных, специальных случаев использования, бетонных смесей, находящиеся вне области применения настоящего стандарта, могут содержать дополнительные требования или разрешительные отклонения от положений настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.523 Государственная система обеспечения единства измерений. Дозаторы весовые автоматические дискретного действия. Методика поверки

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 310.3 Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема

ГОСТ 310.6 Цементы. Метод определения водоотделения

ГОСТ 18105 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 21286 Каолин обогащенный для керамических изделий. Технические условия

ГОСТ 23732 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

ГОСТ 24211 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

ГОСТ 25818 Золы-уноса тепловых электростанций для бетонов. Технические условия

ГОСТ 30108 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ГОСТ 30459 Добавки для бетонов и строительных растворов. Определение и оценка эффективности.

ГОСТ 30744 Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка

ГОСТ 31108 Цементы общестроительные. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 31384 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования

ГОСТ 31436 Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 32703 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования

ГОСТ 32721 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение насыпной плотности и пустотности

ГОСТ 32724 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение наличия органических примесей

ГОСТ 32725 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение содержания пылевидных и глинистых частиц

ГОСТ 32726 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение содержания глины в комках

ГОСТ 32727 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение гранулометрического (зернового) состава и модуля крупности

ГОСТ 32730 Дороги автомобильные общего пользования. Песок дробленый. Технические требования

ГОСТ 32768 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение влажности

ГОСТ 32817 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень шлаковый. Определение дробимости

ГОСТ 32818 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и песок шлаковые. Определение влажности

ГОСТ 32822 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и песок шлаковые. Определение насыпной плотности и пустотности

ГОСТ 32824—2014 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный. Технические требования

ГОСТ 32826 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и песок шлаковые. Технические требования

ГОСТ 32859 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и песок шлаковые. Определение содержания пылевидных и глинистых частиц

ГОСТ 32860 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и песок шлаковые. Определение гранулометрического состава

ГОСТ 32863 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень шлаковый. Определение морозостойкости

ГОСТ 33024 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение сопротивления истираемости по показателю микро-Деваль

ГОСТ 33028 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение влажности

ГОСТ 33029 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение гранулометрического состава

ГОСТ 33030 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение дробимости

ГОСТ 33047 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение насыпной плотности и пустотности

ГОСТ 33049 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение сопротивления дроблению и износу

ГОСТ 33054 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение содержания зерен слабых пород в щебне (гравии)

ГОСТ 33055 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение содержания пылевидных и глинистых частиц

ГОСТ 33057 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение средней и истинной плотности, пористости и водопоглощения

ГОСТ 33109 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение морозостойкости

ГОСТ 33174 Дороги автомобильные общего пользования. Цемент. Технические требования

ГОСТ Р 51232 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

ГОСТ Р 55224 Цементы для транспортного строительства. Технические условия

ГОСТ Р 56178 Модификаторы органо-минеральные типа МБ для бетонов, строительных растворов и сухих смесей. Технические условия

ГОСТ Р 56592 Добавки минеральные для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

ГОСТ Р 57808/EN 12350-1:2009 Испытания бетонной смеси. Часть 1. Отбор проб

ГОСТ Р 57809/EN 12350-2:2009 Испытания бетонной смеси. Часть 2. Определение осадки конуса

ГОСТ Р 57811/EN 12350-4:2009 Испытания бетонной смеси. Часть 4. Степень уплотняемости

ГОСТ Р 59301 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси бетонные для устройства слоев оснований и покрытий. Методы испытаний

ГОСТ Р 59302 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси бетонные для устройства слоев оснований и покрытий. Правила подбора состава

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **автобетоносмеситель:** Автотранспортное средство со смесительным оборудованием, позволяющее обеспечить перемешивание бетонной смеси при транспортировании и ее поставку в гомогенном состоянии.

3.2

бетонная смесь заданного качества: Бетонная смесь, требуемые свойства и дополнительные характеристики которой задаются производителю, несущему ответственность за обеспечение этих требуемых свойств и дополнительных характеристик.

[ГОСТ 7473—2010, пункт 3.4]

3.3

бетонная смесь заданного состава: Бетонная смесь, состав которой и используемые при ее приготовлении составляющие задаются производителю, несущему ответственность за обеспечение этого состава.

[ГОСТ 7473—2010, пункт 3.5]

3.4 **добавка для бетона:** Вещество, вводимое в бетонную смесь в процессе перемешивания в небольших относительно содержания цемента количествах с целью изменения свойств смеси или затвердевшего бетона.

3.5

доставка: Процесс транспортирования бетонной смеси от производителя к потребителю.

[ГОСТ 7473—2010, пункт 3.8]

3.6

загрузка: Количество бетонной смеси, содержащее один или несколько замесов, перевозимое в одном транспортном средстве в один адрес одному потребителю.

[ГОСТ 7473—2010, пункт 3.7]

3.7

замес: Количество бетонной смеси, которую:

- перемешивают за один операционный цикл смесителя циклического действия;
- подают из смесителя непрерывного действия после смешивания в течение 1 мин;
- подают в автобетоносмеситель, если для загрузки требуется более одного операционного цикла смесителя циклического действия или более 1 мин работы смесителя непрерывного действия.

[ГОСТ Р 57808—2017/EN 12350-1:2009, пункт 3.1]

3.8 **заполнитель:** Зернистый минеральный материал, используемый для приготовления бетонной смеси.

Примечание — Заполнитель может быть природным или полученным в результате дробления горных пород.

3.9 **зерновой состав крупного заполнителя:** Обозначение зернистости (гранулометрии) щебня посредством указания размера решетки нижнего *d* и верхнего *D* сита с квадратными ячейками, указываемое как *d*/*D*.

3.10 **искусственные воздушные поры:** Микроскопические воздушные поры (диаметром от 10 до 300 мкм приблизительно сферической формы), которые образуются в бетоне за счет намеренно вводимых в бетонную смесь в процессе перемешивания микроскопических пузырьков воздуха, создаваемых, как правило, введением поверхностно-активных веществ.

3.11 **класс бетонной смеси по сохраняемости:** Показатель, характеризующий способность бетонной смеси сохранять технологические свойства в течение требуемого времени с момента приготовления бетонной смеси.

3.12 **наполнитель для бетона:** Тонкодисперсный неорганический материал, добавляемый в бетонную смесь для улучшения ее характеристик или достижения определенных свойств.

3.13 **номинальный состав:** Состав бетонной смеси, определяющий расход материалов фиксированного качества, необходимый для изготовления 1 м^3 бетонной смеси заданного качества, который после твердения в определенных условиях обеспечивает в проектном возрасте (и других нормируемых возрастах) получение бетона, соответствующего всем нормируемым показателям качества.

3.14

нормируемая прочность бетона: Прочность бетона в проектном возрасте или ее доля в промежуточном возрасте, установленная в нормативном или техническом документе, по которому изготавливают бетонную смесь, изделие или конструкцию.

[ГОСТ 18105—2018, пункт 3.1.13]

3.15 **общее содержание воды:** Суммарное количество воды, вводимой для затворения, а также воды, содержащейся в порах заполнителя или адсорбированной на его поверхности, и в добавках и наполнителях, если они используются в виде растворов или суспензий.

3.16

оценка соответствия: Систематическая оценка соответствия продукции, процесса или услуги установленным требованиям посредством испытаний.

[ГОСТ Р ИСО 10576-1—2006, пункт 3.4]

3.17 **партия бетонной смеси:** Бетонная смесь одного номинального состава, приготовленная на одних материалах по единой технологии за определенное время.

3.18 **полимерные волокна:** Армирующая добавка в виде дискретных волокон, вводимая в бетонную смесь с целью улучшения свойств бетонов.

3.19 **потребитель:** Лицо или организация, использующие бетонную смесь при строительстве покрытий и оснований.

3.20

производитель: Лицо или организация, производящие бетонную смесь и несущие ответственность за обеспечение ее заданного состава или требуемых свойств бетонной смеси и бетона.

[ГОСТ 7473—2010, пункт 3.10]

3.21 **товарная накладная:** Документ, удостоверяющий факт отгрузки бетонной смеси потребителю, предоставляемый производителем на каждую загрузку.

3.22

товарная бетонная смесь: Бетонная смесь, поставляемая в пластичном состоянии лицами или организациями, не являющимися потребителями.

Примечание — К товарной бетонной смеси могут быть отнесены бетонные смеси, приготовленные потребителем вне стройплощадки, а также бетонные смеси, приготовленные на стройплощадке, но не потребителем.

[ГОСТ 7473—2010, пункт 3.3]

3.23 **требуемая прочность:** Минимально допустимое среднее значение прочности бетона в контролируемых партиях товарной бетонной смеси, соответствующее нормируемой прочности бетона при ее фактической однородности.

3.24 **тяжелый бетон:** Бетон плотной структуры средней плотностью от 2000 до 2500 кг/м^3 включительно на цементном вяжущем и плотном крупном и мелком заполнителях.

4 Классификация бетонных смесей

4.1 Классификация по типу бетона

По типу бетона бетонные смеси в зависимости от крупности зерен заполнителей подразделяют:

- на бетонные смеси крупнозернистого тяжелого дорожного бетона (БСКД);
- бетонные смеси мелкозернистого тяжелого дорожного бетона (БСМД).

Бетонная смесь тяжелого бетона содержит в себе плотные заполнители (гравий или щебень из горных пород). Плотность такого бетона составляет от 2000 до 2500 кг/м^3.

Мелкозернистыми считают бетонные смеси, в которых размеры зерен заполнителя не крупнее 4 мм. В крупнозернистом бетоне размеры зерен крупного заполнителя более 4 мм по ГОСТ 32703, ГОСТ 32826.

4.2 Классификация по показателю удобоукладываемости

В зависимости от показателя удобоукладываемости бетонные смеси подразделяют на следующие группы: жесткие (Ж) и подвижные (П), которые, в свою очередь, подразделяют на марки по удобоукладываемости.

По маркам удобоукладываемости выделяют следующие виды бетонных смесей:

- подвижные, обозначаемые литерой «П» и цифрами от 1 до 5;
- жесткие, обозначаемые литерой «Ж» и цифрами от 1 до 4.

4.3 Условные обозначения бетонной смеси

4.3.1 В составе сокращенного условного обозначения бетонной смеси заданного качества указывают:

- тип бетонной смеси в соответствии с 4.1;
- класс бетона по прочности — литера «В»; это гарантированная прочность бетона, МПа;
- марку по удобоукладываемости бетонной смеси;
- марку по морозостойкости: этот параметр указывает, какое количество циклов замораживания/оттаивания способен выдержать бетон без потери своих качеств; обозначение марки по морозостойкости — литера «F» с указанием количества циклов;
- марку по водонепроницаемости: способность бетона не пропускать через себя влагу — литера «W» с указанием максимального давления воды, при котором еще не наблюдалась ее фильтрация через образец при испытании;

- сохраняемость бетонной смеси и при необходимости других нормируемых показателей качества бетонной смеси

4.3.2 Примеры условных обозначений:

- бетонная смесь крупнозернистого тяжелого дорожного бетона (БСКД) класса по прочности на сжатие В30, марки по удобоукладываемости П1, марок бетона по морозостойкости $F_2$300 и водонепроницаемости W4:

БСКД В30 П1 $F_2$300 W4 по ГОСТ Р 59300—2021

- бетонная смесь мелкозернистого тяжелого дорожного бетона (БСМД) класса по прочности на сжатие В25, марки по удобоукладываемости П1, марок бетона по морозостойкости $F_2$200, сохраняемости С2, водонепроницаемости W4:

БСМД В25 П1 $F_2$200 W4 С2 по ГОСТ Р 59300—2021

Примечание — При заказе товарной бетонной смеси заданного качества потребитель должен указывать требования к прочности бетона на сжатие по проектному классу В.

Для дорожных цементобетонов установлены следующие классы по прочности:

- на сжатие: В7,5; В10; В12,5; В15; В20; В25; В30; В35; В40; В45; В50; В55; В60;
- растяжение при изгибе: B_{tb}1,2; B_{tb}1,6; B_{tb}2,0; B_{tb}2,4; B_{tb}2,8; B_{tb}3,2; B_{tb}3,6; B_{tb}4,0; B_{tb}4,4, B_{tb}4,8, B_{tb}5,2, B_{tb}5,6, B_{tb}6,0.

При необходимости требования указывают по минимальной средней прочности бетона в каждой поставляемой партии, например для тяжелого бетона покрытия класса по прочности на сжатие В30 с минимальной требуемой средней прочностью бетона соответственно 39 МПа: БСТ В30 (39 МПа) П1 (ОК 3 см) $F_2$300 W4 по ГОСТ Р 59300.

4.3.3 При заказе бетонной смеси заданного состава ее условное обозначение не приводят, а указывают состав смеси и качество используемых при ее приготовлении составляющих (вяжущего, заполнителей, воды, химических и минеральных добавок и др.).

5 Технические требования

Соблюдение требований к бетонной смеси должно обеспечить высокую технологичность ее транспортирования, укладки и уплотнения, в том числе возможность механизированной отделки (обработки) поверхности свежеуложенного покрытия и создание на ней искусственной шероховатости. Эти требования задаются в проекте производства работ в виде осадки конуса (ОК) либо показателя жесткости (Ж).

5.1 Характеристики бетонных смесей

5.1.1 Цементобетонные покрытия и основания устраивают из бетонных смесей, которые приготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта, по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке производителем, и условиями договора на поставку.

5.1.2 Бетонные смеси должны обеспечивать получение бетонов с заданными показателями качества (бетонные смеси заданного качества) либо иметь заданный состав (бетонные смеси заданного состава) в соответствии с договором на поставку.

5.1.3 Бетонные смеси характеризуют следующими технологическими показателями качества:

- удобоукладываемость,
- средняя плотность;
- расслаиваемость;
- пористость;
- температура;
- сохраняемость свойств во времени;
- объем вовлеченного воздуха.

5.1.4 В зависимости от показателя удобоукладываемости бетонные смеси подразделяют в соответствии с таблицами 1, 2.

Таблица 1 — Марки удобоукладываемости по подвижности в зависимости от осадки конуса

Марка удобоукладываемости по подвижности	Осадка конуса, см
П1	От 1 до 4
П2	От 5 до 9
П3	От 10 до15
П4	От 16 до 20
П5	От 21 и более

Удобоукладываемость бетонной смеси по степени ее уплотняемости подразделяется на марки КУ1 — КУ5 (таблица 2).

Таблица 2 — Марки и классы удобоукладываемости по степени уплотняемости бетонной смеси

Марка бетонной смеси по степени уплотнения	Коэффициент уплотнения
КУ1	Более 1,46
КУ2	1,45—1,26
КУ3	1,25—1,11
КУ4	1,10—1,04
КУ5	Менее 1,04

Если осадка конуса равна нулю, смесь признают не обладающей подвижностью, и она должна характеризоваться жесткостью (таблица 3).

Таблица 3 — Марка бетонной смеси по жесткости (жесткие смеси)

Марка бетонной смеси	Жесткость, с
Ж1	От 5 до 10
Ж2	От 11 до 20
Ж3	От 21 до 30
Ж4	От 31 до 50
Ж5	Более 50

5.1.5 Удобоукладываемость бетонной смеси может быть задана маркой и дополнительно значением показателя удобоукладываемости в соответствии с таблицами 1—3. Допустимое отклонение заданных значений показателей удобоукладываемости бетонной смеси у потребителя не должно превышать величин, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 — Допустимые отклонения заданных значений показателей удобоукладываемости

Наименование характеристики удобоукладываемости	Номинальное значение	Допуски
Осадка конуса, см	Не более 10	± 1
	Более 10	± 2
Жесткость, с	Более 10	± 3
	Не более 10	± 2

Окончание таблицы 4

Наименование характеристики удобоукладываемости	Номинальное значение	Допуски
Коэффициент уплотнения	Более 1,26 до 1,45	± 0,1
	От 1,11 до 1,25	± 0,08
	От 1,04 до 1,10	± 0,05

5.1.6 Расслаиваемость бетонной смеси не должна превышать значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5 — Требования к расслаиваемости бетонной смеси

Марка по удобоукладываемости	Расслаиваемость бетонной смеси, %, не более	
	Водоотделение	Растворотделение
Ж1—Ж5	0,2	3
П1—П2	0,4	3
П3—П5	0,6	4

5.1.7 На основании результатов определения сохраняемости удобоукладываемости бетонную смесь относят к одному из классов, приведенных в таблице 6.

Таблица 6 — Классы бетонных смесей по сохраняемости удобоукладываемости

Класс бетонной смеси по сохраняемости	Характеристика сохраняемости	Величина показателя сохраняемости, мин	Характеристика класса
С1	Низкая	Менее 45	Класс С1 характерен для смесей: - на быстросхватывающихся цементах; - с повышенной температурой; - содержащих добавки-ускорители; - с низкими значениями В/Ц
С2	Средняя	От 45 до 90	Класс С2 характерен для смесей: - на нормально схватывающихся цементах; - с нормальной температурой твердения; - без добавок-ускорителей и замедлителей схватывания
С3	Повышенная	От 90 до 180	Класс С3 характерен для смесей: - на медленно схватывающихся цементах; - с добавками—замедлителями схватывания; - с повышенным значением В/Ц
С4	Высокая	Более 180	Класс С4 характерен для смесей: - на медленно схватывающихся цементах; - с пониженной температурой; - с добавками—замедлителями схватывания; - с повышенным значением В/Ц

5.1.8 При поставке бетонной смеси допустимое отклонение заданных значений средней плотности, расслаиваемости, пористости, объему вовлеченного воздуха, температуры и сохраняемости свойств во времени не должно превышать значений, приведенных в таблице 7.

Таблица 7 — Допустимые отклонения заданных значений показателей качества бетонной смеси

Наименование показателя качества бетонной смеси	Диапазон, в который попадает заданное значение показателя	Допустимое отклонение заданного значения показателя
Средняя плотность, кг/м^3	Все значения	± 25
Расслаиваемость:		
- по водоотделению, %	Менее 0,4	+ 0,1
	0,4 и более	+ 0,2
- растворотделению, %	Менее 4	+ 0,5
	4 и более	+ 1,0
Пористость, объем вовлеченного воздуха, % абс.	Все значения	± 1
Температура, °С	Все значения	± 3
Сохраняемость свойств во времени	Не менее 1 ч 30 мин	– 10 мин
	От 1 ч 30 мин до 3 ч 00 мин	– 20 мин
	Более 3 ч 00 мин	– 30 мин

Примечание — Классификация бетонных смесей для самоуплотняющегося бетона в настоящем стандарте не рассматривается в связи с отсутствием практики его применения при устройстве оснований и покрытий автомобильных дорог.

5.2 Основные требования к компонентам бетонной смеси

5.2.1 Общие положения

5.2.1.1 Допускается применение составляющих материалов только с установленной пригодностью для конкретного случая применения в бетоне согласно настоящему стандарту.

5.2.1.2 При отсутствии на определенный отдельный материал стандарта, распространяющегося на его применение для бетона согласно настоящему стандарту, или при отсутствии в имеющемся стандарте требований к данному отдельному материалу, а также при его существенном отличии от требований настоящего стандарта установление пригодности может быть основано на соответствующем национальном стандарте или нормативных документах, действующих на территории применения данного материала, которые предписывают его использование в бетоне согласно настоящему стандарту.

Также установление пригодности такого вида материала может быть установлено только при проведении обосновывающих исследований с соответствующим оформлением необходимых документов.

Примечания

1 Наличие подтверждения общей пригодности отдельного составляющего материала не означает его пригодность для каждого случая применения и для каждого состава бетона.

2 Посредством технической оценки для составляющих материалов устанавливают их общую пригодность для применения в бетонах согласно настоящему стандарту. Для получения возможности определить пригодность в конкретном случае с точки зрения долговечности необходимо определять продукт с учетом нормативных документов, действующих в месте их применения.

5.2.1.3 Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$, Бк/кг, материалов, применяемых для приготовления бетонных смесей, не должна превышать предельных значений, приведенных в таблице 8, в зависимости от области применения бетонных смесей ГОСТ 30108.

Таблица 8 — Классы материалов в зависимости от области применения и удельной эффективной активности естественных радионуклидов

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$, Бк/кг	Класс материала	Область применения
Не более 740	II	Дорожное строительство в пределах населенных пунктов и зон перспективной застройки
Не более 1500	III	Дорожное строительство вне населенных пунктов

5.2.2 Цемент

5.2.2.1 Общую пригодность цемента устанавливают в соответствии с требованиями ГОСТ 33174, ГОСТ Р 55224, ГОСТ 31108.

5.2.2.2 В качестве вяжущего для бетона конструктивных слоев дорожных одежд автомобильных дорог следует применять портландцемент по ГОСТ 33174:

- для покрытий ЦЕМ I, ЦЕМ II/А-Ш класса прочности 32,5Н; 32,5Б; 42,5Н; 42,5Б; 52,5Н; 52,5Б;
- оснований ЦЕМ II/А-Ш, ЦЕМ II/В-Ш, ЦЕМ III/А, ЦЕМ V/А класса прочности 32,5Н; 32,5Б; 42,5Н.

Выбор класса цемента определен проектной прочностью бетона.

5.2.2.3 Вещественный состав цемента конкретного типа должен соответствовать ГОСТ 31108.

5.2.2.4 Прочность на сжатие цемента конкретного класса прочности в возрасте 2, 7 и 28 сут должна соответствовать требованиям ГОСТ 31108.

5.2.2.5 Прочность на растяжение при изгибе, МПа, цементных балочек в возрасте 28 сут для бетона покрытий и оснований согласно ГОСТ Р 55224 должна быть не менее для класса цемента:

- 32,5Н; 32,5Б — 5,5 МПа;
- 42,5Н; 42,5Б — 6,0 МПа;
- 52,5Н; 52,5Б — 6,5 МПа.

5.2.2.6 Цемент должен выдерживать испытания на равномерность изменения объема по ГОСТ 310.3.

5.2.2.7 Нормальная густота цемента для бетона покрытий не должна превышать 30 %.

5.2.2.8 Удельная поверхность цемента при измерении методом Блейна в соответствии с ГОСТ 33174 должна быть не менее 280 м^2/кг и не более 400 м^2/кг (в том числе и для портландцемента с добавкой гранулированного шлака не более 15 %).

5.2.2.9 Для бетона дорожных покрытий и оснований следует поставлять цемент, изготовляемый на основе клинкера нормированного состава с содержанием трехкальциевого алюмината (C_3A) в количестве не более 8 % по массе.

5.2.2.10 Содержание щелочных оксидов в цементе для бетона покрытий в пересчете на Na_20 ($Na_20 + 0{,}658 \cdot K_20$) не должно превышать 0,8 % массы цемента.

5.2.2.11 Водоотделение цемента для бетона покрытий не должно быть более 28 % по ГОСТ 310.6.

5.2.2.12 Потеря массы цемента при прокаливании для бетона покрытий не должна быть более 2,0 %.

5.2.2.13 Цемент для бетона покрытий и оснований в соответствии с ГОСТ 33174 не должен обладать признаками ложного схватывания (любого типа).

5.2.2.14 Содержание в цементе нерастворимого остатка, оксида серы, оксида магния и ионов хлора должно соответствовать требованиям ГОСТ 31108.

5.2.2.15 Начало схватывания портландцемента для бетона дорожных покрытий должно наступать не ранее 2 ч от начала затворения цемента. По согласованию изготовителя с потребителем допускаются иные сроки схватывания.

5.2.2.16 Изготовитель должен проводить испытания цемента на наличие признаков ложного схватывания равномерно по мере отгрузки, но не менее чем 20 % отгруженных партий.

5.2.2.17 Температура цемента для бетона покрытий и оснований при отгрузке должна быть не выше 70 °С, а в момент приготовления бетонной смеси — не выше 35 °С.

5.2.2.18 Минимальный расход цемента для тяжелых цементобетонов, предназначенных для строительства покрытий и оснований автомобильных дорог, эксплуатируемых в агрессивных средах, следует принимать по ГОСТ 31384.

5.2.3 Мелкий заполнитель

5.2.3.1 В качестве мелкого заполнителя в бетоне оснований и покрытий следует применять природные, дробленные пески и пески из отсевов дробления следующих групп: повышенной крупности, крупные, средние и мелкие, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 32824, ГОСТ 32730, ГОСТ 32826.

5.2.3.2 Для цементобетонных покрытий рекомендуется применять природные кварцевые или полевошпатовые пески с модулем крупности, равным 2,3—2,8, в силу их благоприятного влияния на воздухововлечение бетонной смеси и на отделку (обработку поверхности) свежеуложенного бетона.

5.2.3.3 Содержание пылевидных и глинистых частиц в песке не должно превышать 2 % для бетонных смесей покрытий.

5.2.3.4 Дробленые пески и пески из отсевов дробления по ГОСТ 32730 следует применять в бетоне покрытий исключительно совместно с природными песками. Допускается применение песков только из отсевов дробления при соответствующем технико-экономическом обосновании.

5.2.3.5 В качестве мелкого заполнителя для бетонов покрытий, оснований применяют песок из доменных и ферросплавных шлаков черной и цветной металлургии, а также из фосфорных шлаков по ГОСТ 32826.

5.2.3.6 Марки по дробимости исходной горной породы или гравия, из которых изготовляют песок из отсевов дробления и обогащенный песок из отсевов дробления для бетонов покрытий и оснований автомобильных дорог, должны быть не ниже приведенных в таблице 9.

Таблица 9 — Марки по дробимости исходной горной породы и гравия для изготовления песка из отсевов дробления

Назначение бетона	Марка по дробимости исходной горной породы или гравия, используемых при производстве песка		
	Изверженные породы	Осадочные и метаморфические породы	Гравий
Покрытие	800	800	1000
Основание	800	400	600

5.2.3.7 Для получения необходимой марки по морозостойкости бетона рекомендуется выбирать пески из отсевов дробления или обогащенные пески из отсевов дробления, изготовленные из горной породы или гравия марки по морозостойкости не менее марки по морозостойкости бетона.

5.2.3.8 Истинная плотность мелкого заполнителя должна быть в пределах от 2000 до 2800 кг/м^3 включительно.

5.2.3.9 Песок, предназначенный для применения в качестве заполнителя для бетонов, должен обладать стойкостью к химическому воздействию щелочей цемента.

5.2.3.10 Требования по содержанию в песке вредных и органических примесей представлены в ГОСТ 32824—2014 (раздел 6).

5.2.3.11 Значения удельной эффективной активности естественных радионуклидов $A_{эфф}$ для природного песка в зависимости от области применения представлены в ГОСТ 32824—2014 (таблица 8).

5.2.4 Крупный заполнитель

5.2.4.1 В качестве крупного заполнителя для бетона покрытий и оснований следует применять фракционированный щебень, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 32703, ГОСТ 32826.

5.2.4.2 Щебень из гравия изготовляют дроблением гравия, гальки или валунов. Группа щебня в зависимости от содержания дробленых зерен должна быть не ниже 3 по ГОСТ 32703.

5.2.4.3 Физико-механические свойства горной породы для крупного заполнителя должны соответствовать требованиям ГОСТ 31436, ГОСТ 32703.

5.2.4.4 Для бетона покрытий следует применять щебень фракций: от 4 до 5,6 мм; свыше 5,6 до 8 мм; свыше 8 до 11,2 мм; свыше 11,2 до 16 мм; свыше 16 до 22,4 мм по ГОСТ 32703 или ГОСТ 32826. Допускается применять щебень и щебень из гравия в виде широких фракций, а также смесь этих фракций по ГОСТ 32703 и ГОСТ 32826.

Для бетона оснований следует применять щебень фракций: от 4 до 5,6 мм; свыше 5,6 до 8 мм; свыше 8 до 11,2 мм; свыше 11,2 до 16 мм; свыше 16 до 22,4 мм; свыше 22,4 до 31,5 мм; свыше 31,5 до 45 мм; свыше 45 до 63 мм по ГОСТ 32703 и ГОСТ 32826. Допускается применять щебень и щебень из гравия в виде широких фракций, а также смесь этих фракций по ГОСТ 32703 и ГОСТ 32826.

Содержание фракций в смеси должно удовлетворять требованиям таблицы 1 ГОСТ 32703—2014.

5.2.4.5 Зерновой состав крупного заполнителя характеризуют его наибольшей и наименьшей крупностью. Наибольшая крупность заполнителя *D* соответствует размеру отверстий стандартного сита, на котором полный остаток не превышает 15 % по массе. Наименьшая крупность *d* определена размером отверстий первого из сит, полный остаток на котором превышает 95 % (90 % — для марки 90/10; 65 % — для марки 85/35), т. е. через него проходит не более 5 % просеиваемой пробы. Наименьшая крупность, как правило, равна 4 мм.

5.2.4.6 Гранулометрический состав щебня и гравия, характеризуемый проходами через контрольные сита с квадратными ячейками, при рассеве основных и широких фракций должен соответствовать требованиям, представленным в таблице 10.

Таблица 10 — Проходы через контрольные сита щебня и гравия при рассеве основных и широких фракций, а также смесей фракций по ГОСТ 32703

Размер ячеек контрольных сит, мм	2*D*	1,4*D*	*D*	*d*	*d*/2	Марка щебня, отражающая требования к зерновому составу
Проходы через сито, %, по массе	100	100	От 90 до 100	От 0 до 10	От 0 до 2	90/10
	100	От 98 до 100	От 90 до 100	От 0 до 15	От 0 до 5	90/15
	100	От 98 до 100	От 90 до 100	От 0 до 20	От 0 до 5	90/20
	100	От 98 до 100	От 85 до 100	От 0 до 15	От 0 до 5	85/15
	100	От 98 до 100	От 85 до 100	От 0 до 20	От 0 до 5	85/20
	100	От 98 до 100	От 85 до 100	От 0 до 35	От 0 до 5	85/35

Для щебня и гравия широких фракций проход через промежуточное сито, размер ячеек которого составляет *D*/1,4, должен находиться в пределах от 25 % до 80 %.

Для щебня и гравия в виде смесей фракций проход через промежуточное сито, размер ячеек которого составляет *D*/2, должен находиться в пределах от 20 % до 70 %.

5.2.4.7 Оптимальное соотношение между фракциями щебня, регламентированными на значениях проходов зерен заполнителя через сита с квадратными ячейками в пределах, установленных в ГОСТ 32703, определяют при подборе состава бетона покрытий и оснований.

5.2.4.8 Физико-механические испытания крупного заполнителя для бетона проводят по ГОСТ 33030, ГОСТ 33024, ГОСТ 33049, ГОСТ 33028, ГОСТ 33047, ГОСТ 33057.

5.2.4.9 Наибольший размер зерен щебня и гравия должен быть не более:

- 31,5 мм — для однослойных покрытий и нижнего слоя двухслойных покрытий;
- 22,4 мм — для верхнего слоя двухслойных покрытий;
- 63 мм — для оснований капитальных усовершенствованных покрытий.

5.2.4.10 Содержание в крупном заполнителе зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы в зависимости от конструктивного слоя дорожной одежды не должно превышать значений, указанных в таблице 11.

Таблица 11 — Марка щебня и содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы в зависимости от конструктивного слоя дорожной одежды

Конструктивный слой	Марка щебня в зависимости от содержания зерен пластинчатой и игловатой формы	Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы, % по массе
Покрытие	Л15	Не более 15
Основание	Л25	Не более 25

5.2.4.11 Содержание глины в комках в крупном заполнителе для бетона покрытий и оснований автомобильных дорог не должно превышать 0,25 % по массе в соответствии с требованиями ГОСТ 32703—2014 (пункт 5.10).

Содержание зерен слабых пород в щебне для бетона покрытий автомобильных дорог не должно превышать 5 % массы.

5.2.4.12 Содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне из осадочных пород по массе не должно превышать 2 % для однослойных покрытий и верхнего слоя двухслойных покрытий автомобильных дорог и 3 % для нижнего слоя двухслойных покрытий и оснований автомобильных дорог.

5.2.4.13 В крупном заполнителе не должно быть зерен, содержащих активный (аморфный) кремнезем, так как это может со временем вызвать разрушение бетона.

5.2.4.14 Щебень и гравий, предназначенные для строительства автомобильных дорог, характеризуются маркой по сопротивлению дроблению и износу и маркой по дробимости. Эти показатели для щебня и щебня из гравия, применяемых в качестве крупного заполнителя для бетона покрытий автомобильных дорог, должны быть не ниже указанных в таблице 12.

Таблица 12 — Марки щебня и щебня из гравия по дробимости и сопротивлению дроблению и износу

Конструктивный слой	Вид заполнителя	Марка	
		по дробимости	по сопротивлению дроблению и износу
Покрытие	Щебень из изверженных или метаморфических пород	1200	И3
	Щебень из гравия	1000	И3
	Щебень из осадочных пород	800	И4
Основание	Щебень из изверженных или метаморфических пород	800	И4
	Щебень из метаморфических пород и щебень из гравия	600	И4
	Щебень из осадочных пород	400	И4

5.2.4.15 Заполнители вторичного использования и промышленные отходы, за исключением доменного кускового шлака, могут быть применены в качестве заполнителей для бетона, если их пригодность подтверждена нормативными документами, действующими в месте использования.

5.2.5 Химические добавки. Высокодисперсные и тонкомолотые минеральные добавки

5.2.5.1 Для регулирования заданных свойств бетонной смеси и бетона, снижения расхода цемента и энергетических затрат следует применять химические и минеральные добавки, органоминеральные модификаторы, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 24211, ГОСТ Р 56178, ГОСТ Р 56592, или стандартам организаций, или техническим условиям (ТУ), по которым они выпускаются.

5.2.5.2 Эффективность действия добавок зависит от их химического, минералогического и дисперсного состава, активности, механизма действия, вида используемого цемента и заполнителей, технологии производства бетонных смесей, времени транспортирования, особенностей выпускаемых изделий и возводимых конструкций, технологии производства бетонных работ, условий выдерживания и других факторов, предусмотренных технической документацией.

5.2.5.3 Перед началом подбора состава дорожного бетона с добавками выбирают вид и тип добавок или их комплекса для обеспечения требуемых характеристик бетонной смеси и бетона в соответствии с ГОСТ 24211, ГОСТ Р 56592, ГОСТ Р 56178, а также ТУ, согласно которым они выпускаются.

5.2.5.4 Оптимальную дозировку добавки или комплекса добавок определяют опытным путем в процессе подбора состава на основании экспериментальных данных о характеристиках бетонной смеси и бетона по методике, приведенной в ГОСТ 30459. Для этого в существующий или подобранный состав бетонной смеси без добавок вводят добавку или комплекс добавок в различных количествах в пределах рекомендуемого диапазона, приводимого в стандартах или ТУ, согласно которым выпускается данная добавка.

5.2.5.5 При использовании одной добавки на основании полученных предварительных результатов экспериментальных исследований строят зависимости изменения характеристик бетонных смесей и бетона от дозировки добавки и выбирают ее оптимальную дозировку — минимальное количество добавки, при котором обеспечиваются все заданные характеристики бетонных смесей и бетона.

5.2.5.6 При использовании комплекса из нескольких добавок на основании полученных результатов рекомендуется строить плоские или объемные номограммы изменения характеристик бетонных смесей и бетона от дозировок добавок и выбирают их оптимальное соотношение.

Оптимальную дозировку добавок уточняют при изменении качества используемых материалов для производства бетонных смесей.

5.2.5.7 В качестве химических добавок, улучшающих свойства бетонной смеси и бетона для оснований и покрытий автомобильных дорог, следует применять водоредуцирующие (пластифицирующие), воздухововлекающие или газообразующие добавки, соответствующие требованиям ГОСТ 24211, а также ТУ производителя на эти добавки.

5.2.5.8 Пластифицирующие добавки и суперпластификаторы следует применять для снижения водопотребности бетонной смеси при сохранении ее технологических свойств.

5.2.5.9 Воздухововлекающие или газообразующие добавки следует применять для получения требуемого объема вовлеченного воздуха или газа в бетонной смеси в виде соответствующих мелкодисперсных, равномерно распределенных пузырьков (диаметром не более 0,3 мм) для повышения морозостойкости бетона. Для повышения морозостойкости бетона в бетонную смесь вводят воздухововлекающую добавку вместе с водой затворения.

5.2.5.10 С целью повышения стойкости бетона покрытий и оснований к воздействию агрессивных эксплуатационных сред используют добавки, снижающие его проницаемость, повышающие химическую стойкость и морозостойкость, защитную способность по отношению к арматуре. Количество химических добавок не должно быть более 5 % по массе цемента, в противном случае требуется экспериментальное подтверждение коррозионной стойкости бетона.

5.2.5.11 Тонкомолотые высокодисперсные минеральные наполнители следует применять для экономии цемента, улучшения технологических свойств бетонной смеси, а также эксплуатационных показателей качества бетонов.

Эффективность применения тонкомолотых и высокодисперсных наполнителей следует проверять по ГОСТ 30459 или согласно ТУ и иной технологической документации на эту добавку по всем показателям качества, а их оптимальное содержание в бетоне — устанавливать опытным путем.

5.2.5.12 Зола-унос, применяемая в качестве минеральной добавки, должна соответствовать ГОСТ 25818, содержать диоксид кремния SiO_2 в количестве не менее 50 % и иметь показатель потерь при прокаливании не более 5 %.

Основные золы с содержанием оксида кальция CaO не менее 30 % по массе при изготовлении дорожных бетонов следует применять в качестве компонента цемента. При этом суммарное содержание сернистых и сернокислых соединений в бетоне в пересчете на SO_3 не должно превышать 3 % по массе.

Оптимальное содержание золы в тяжелых бетонах устанавливают в результате подбора составов на конкретных материалах при условии обеспечения требуемых показателей качества бетонной смеси и бетона и коррозионной стойкости бетона и арматуры.

5.2.5.13 Метакаолин, получаемый после термической обработки и помола каолина, соответствующего требованиям ГОСТ 21286, должен содержать аморфный глинозем Al_2O_3 не менее 40 % и аморфный кремнезем SiO_2 не менее 47 %.

5.2.5.14 Конденсированный микрокремнезем должен соответствовать ГОСТ Р 56178.

5.2.5.15 Нанокремнезем должен соответствовать требованиям специально разработанной технической документации (ТУ, специальных ТУ, стандартов организации и пр.).

5.2.5.16 Для производства дорожных бетонов следует применять органоминеральные добавки, в том числе органоминеральные полифункциональные добавки — модификаторы типа МБ согласно требованиям ГОСТ 24211, ГОСТ Р 56178 и иным соответствующим нормативным документам на эти добавки.

5.2.5.17 Бетоны с органоминеральными модификаторами типа МБ применяют для получения:

- высокопрочных, непроницаемых, коррозионно-стойких, с частично компенсированной усадкой бетонов, применяемых в дорожном строительстве, в частности при устройстве покрытий;
- бетонных смесей повышенных технологических свойств, в том числе высокоподвижных, обладающих высокой степенью сохраняемости, удобоукладываемости и устойчивых к водоотделению и расслаиваемости.

5.2.5.18 Применение добавок по ГОСТ 24211, в том числе содержащих хлористые соли, при устройстве покрытий не должно оказывать коррозионного воздействия на бетон и арматуру. При этом следует выполнять требования, установленные в ГОСТ 31384—2017 (пункт 7.4.3).

5.2.5.19 В состав бетонной смеси не допускается введение хлоридов (хлоридов натрия, кальция и др.) при устройстве армированных покрытий, эксплуатируемых во влажных условиях.

Количество вводимых в бетон минеральных добавок следует определять исходя из требований обеспечения его необходимой коррозионной стойкости на уровне не ниже, чем у бетона без таких добавок.

5.2.5.20 Применение нового вида химических и минеральных добавок следует осуществлять после согласования со специализированными научно-исследовательскими и проектно-технологическими институтами, лабораториями или иными профильными организациями.

5.2.6 Волокна

5.2.6.1 Для увеличения прочности бетона на растяжение при изгибе, для снижения усадочных деформаций, повышения трещиностойкости, ударной прочности, прочности на осевое растяжение в состав бетонной смеси рекомендуется вводить стальную или полимерную фибру:

- стальные волокна;
- полимерные волокна.

Для сталефиробетонных смесей применяют стальные фрезерованные фибры из сляба, отвечающие ТУ на их применение. Рекомендуемый расход фибр — в пределах от 1 % до 2 % по объему.

5.2.6.2 Определение содержания волокна в бетонной смеси принимают по результатам подбора состава бетонной смеси по протоколу работы смесительной установки или по производственным журналам в соответствии с инструкцией по технологии приготовления смеси.

5.2.7 Вода затворения

5.2.7.1 Вода для затворения бетонной смеси, приготовления растворов химических добавок и поливки цементобетонного покрытия должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732.

5.2.7.2 Питьевая вода по ГОСТ Р 51232 может быть применена в бетоне без ограничений и предварительного химического анализа.

5.2.7.3 Вода не должна содержать вредных примесей, препятствующих нормальному схватыванию и твердению цемента. Общее содержание растворимых солей в воде должно быть не более 5000 мг/л; содержание ионов SO_4 — не более 2700 мг/л.

6 Требования к бетонной смеси

6.1 Бетонная смесь для бетона покрытий и оснований дорог должна соответствовать требованиям настоящего стандарта.

6.2 Для строительства монолитных цементобетонных покрытий следует обеспечить соответствие принятой технологии укладки свойства смеси на месте бетонирования (с учетом времени транспортирования бетонной смеси, необходимых технологических перерывов, отделки поверхности свежеуложенной смеси).

6.3 Для бетона конструктивных слоев автомобильных дорог водоцементное отношение и объем вовлеченного в бетонную смесь воздуха должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 13.

Таблица 13 — Водоцементное отношение и объем вовлеченного воздуха для бетона конструктивных слоев автомобильных дорог

Конструктивный слой	Бетонные смеси по настоящему стандарту	Водоцементное отношение, не более		Объем вовлеченного воздуха в бетонной смеси, %
		крупнозернистого	мелкозернистого	
Однослойное или верхний слой двухслойного покрытия	Подвижные	0,45	0,45	5,0—7,0
	Жесткие	0,35	0,45	4,0—8,0
Нижний слой двухслойного покрытия	Подвижные	0,6	0,60	4,0—6,0
	Жесткие	0,4	0,5	4,0—8,0
Основание	Подвижные	0,6	0,80	Не нормируется
	Жесткие	0,5		

6.4 Бетонная смесь для бетона покрытий, устраиваемых в скользящей опалубке, должна соответствовать марке П1 (осадка конуса от 1 до 4 см) по удобоукладываемости и требуемому объему вовлеченного воздуха от 5 % до 7 %, а бетонная смесь для оснований должна характеризоваться марками П1, П2 по удобоукладываемости в соответствии с настоящим стандартом.

6.5 Показатели удобоукладываемости бетонной смеси — осадка стандартного конуса и объем вовлеченного воздуха — определяют по ГОСТ Р 59301.

6.6 Величина плотности бетонной смеси на цементобетонном заводе должна соответствовать данным подбора состава бетона с учетом фактического объема вовлеченного воздуха в смеси и ее сохраняемости.

6.7 При температуре выше 30 °С следует предусматривать специальные мероприятия для предотвращения влияния солнечной радиации на бетонную смесь и сохранения технологических характеристик смеси в допусках согласно настоящему стандарту. При применении модификаторов и пластифицирующих добавок время транспортирования может варьироваться по согласованию с заказчиком в более широком диапазоне.

6.8 При подборе состава бетонной смеси и производстве следует учитывать возможные изменения удобоукладываемости и воздухововлечения при транспортировании таким образом, чтобы бетонная смесь имела заданные технологические характеристики на месте укладки.

6.9 Показатели сохраняемости свойств бетонной смеси во времени по настоящему стандарту следует определять для конкретного состава бетона покрытия и основания на стадии его подбора. В зависимости от показателя сохраняемости бетонных смесей рекомендуется при устройстве покрытий и оснований дорог применять смеси 2-го (С2) и 3-го (С3) классов по таблице 6. Если на строительную площадку доставляется бетонная смесь ниже требуемой подвижности, ее можно повысить только с помощью добавок-пластификаторов, которые существенно не снижают прочность бетона. Бетонную смесь в таких случаях недопустимо разбавлять водой для предания ей повышенной подвижности.

6.10 Окончательно технологические свойства бетонной смеси для бетона покрытий оценивают на стадии пробного бетонирования.

6.11 Плотность бетонной смеси для покрытий и оснований автомобильных дорог в уплотненном состоянии по отношению к плотности смеси, полученной при расчете методом абсолютных объемов, должна составлять не менее 0,98 для крупнозернистого бетона и не менее 0,96 для мелкозернистого бетона.

6.12 Для дорожных бетонов, эксплуатирующихся в агрессивных средах, минимальный расход цемента и другие граничные условия по составу бетона следует принимать по ГОСТ 31384 и ТУ, проектной и технологической документации на конструкции конкретного вида.

Согласно приложению А (таблица А.1) ГОСТ 31384—2017 покрытия дорог, находящиеся при переменном увлажнении и высушивании и подвергающиеся воздействию противогололедных реагентов по индексу среды эксплуатации, соответствуют классам XD3, при сильном насыщении растворами солей антиобледенителей — XF4, при высоких динамических нагрузках и прямом воздействии щелочей — WS.

В соответствии с приложением Д ГОСТ 31384—2017 минимальный расход цемента составляет 320 кг/м^3 для класса среды эксплуатации XD3 и 340 кг/м^3 — для класса XF4.

Минимальный расход цемента в бетоне оснований автомобильных дорог должен быть не менее 150 кг/м^3.

6.13 При бетонировании в зимний период при отрицательных температурах необходимо использовать противоморозные добавки, не влияющие на коррозию арматуры и долговечность бетона.

7 Приготовление бетонной смеси

Состав бетонной смеси заданного качества подбирают по ГОСТ Р 59302, с учетом требований ГОСТ 31384.

7.1 Дозирование исходных материалов

7.1.1 Технические характеристики дозировочного оборудования должны обеспечивать достижение и сохранение точности дозирования составляющих компонентов бетонной смеси в обычных производственных условиях.

7.1.2 Производство бетонной смеси должно быть осуществлено в соответствии с технологическим регламентом, утвержденным руководителем организации-производителя, учитывающим технические и

организационные особенности производства. Данные по материалам и их количестве с учетом влажности заполнителей должны находиться непосредственно на месте приготовления бетонной смеси.

7.1.3 Погрешность при дозировании исходных материалов не должна превышать значений, указанных в таблице 14.

Таблица 14 — Погрешность дозирования исходных составляющих материалов

Составляющие бетонной смеси	Погрешность дозирования
Цемент	± 2 % от требуемого количества материалов
Вода	
Добавки, наполнители и волокно	
Заполнитель (крупный, мелкий)	± 3 % от требуемого количества материалов

7.1.4 Цемент, мелкий и крупный заполнитель, волокно, а также порошковые наполнители дозируют по массе.

Другие способы допустимы, если при этом может быть достигнута требуемая точность дозирования, и этот факт задокументирован.

Вода, химические и жидкие добавки допускается дозировать по массе или по объему.

При приготовлении бетонных смесей в бетоносмесительных установках производительностью до 5 м^3/ч допускается объемное дозирование сыпучих материалов с указанными в таблице 14 погрешностями дозирования.

7.1.5 Порядок загрузки в смеситель составляющих бетонной смеси и правила загрузки при использовании горячих составляющих (воды и цемента) должны быть указаны в технологическом регламенте на производство бетонной смеси.

7.2 Перемешивание бетонной смеси

7.2.1 Бетонные смеси всех типов и марок по удобоукладываемости производят в смесителях принудительного действия.

Бетонные смеси марок по удобоукладываемости Ж1 и П1—П5 крупнозернистого и мелкозернистого бетона классов по прочности В12,5 и выше, плотностью от 2000 до 2500 кг/м^3 допускается производить в гравитационных смесителях.

7.2.2 Перемешивание бетонной смеси должно быть осуществлено в смесителях, обеспечивающих соответствующие режимы перемешивания ее компонентов, и должно продолжаться до достижения однородности смеси. Смеситель не должен быть загружен свыше расчетной (паспортной) перемешивающей способности.

7.2.3 Продолжительность перемешивания в стационарных циклических смесителях (время от момента окончания загрузки всех материалов в работающий смеситель до начала выгрузки готовой смеси) принимают по технологическому регламенту на их производство или устанавливают в соответствии с таблицей 15.

Таблица 15 — Продолжительность перемешивания дорожных цементобетонных смесей в смесителях

Вместимость смесителя, л	Продолжительность перемешивания смеси, с, не менее					
	в гравитационных смесителях для смесей марок по удобоукладываемости			в смесителях принудительного действия смесей всех марок по удобоукладываемости при В/Ц		
	Ж1 и П1	П2	П3 – П5	Менее 0,3	0,3 – 0,4	Более 0,4
Менее 750	90	75	80	80	60	50
750—1500	120	105	90	100	70	50
Более 1500	150	135	120	120	80	50

7.2.4 Оснащение автобетоносмесителей и перемешивающего оборудования должно обеспечивать доставку бетонной смеси в гомогенном состоянии. Если воду или добавки, при необходимости,

вводят в бетонную смесь на месте доставки, под ответственность производителя автобетоносмесители должны быть оснащены подходящими дозировочными или распределительными устройствами.

Если в исходные материалы после основного процесса смешивания в автобетоносмесителе должно быть введено дополнительное количество воды, химических добавок или волокон, бетонную смесь перемешивают повторно до равномерного распределения добавленных исходных компонентов в замесе до набора добавками полной эффективности.

В случаях повторного перемешивания его продолжительность в автобетоносмесителях по окончании основного процесса замешивания должна составлять не менее 1 мин на кубический метр, а после введения добавок или волокна — не менее 5 мин.

После выгрузки из автобетоносмесителя вводить в бетонную смесь какие-либо компоненты запрещается.

8 Требования безопасности и охраны окружающей среды

8.1 Эффективными мерами защиты окружающей среды и обслуживающего персонала являются герметизация оборудования, максимально возможное предотвращение распространения пыли при разгрузке, транспортировании материалов, особенно неорганических вяжущих, а также при производстве бетонных смесей — периодическая смена пылеулавливающих фильтров.

8.2 На предприятиях, производящих бетонные смеси, необходимо использовать специальную защитную одежду и средства индивидуальной защиты: респираторы, перчатки и т. д.

8.3 Воздух в рабочей зоне при приготовлении и укладке смесей должен удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.005.

8.4 Нормы предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу не должны превышать установленных норм.

8.5 Удельная эффективная активность естественных радионуклидов в материалах, применяемых для приготовления бетонных смесей, не должна превышать предельных значений, установленных ГОСТ 30108.

8.6 Во время работы бетоносмесительной установки все вращающиеся и подвижные части должны быть защищены от возможности случайного попадания в них посторонних предметов, а также должна быть исключена возможность попадания обслуживающего персонала в зону движущихся частей механизмов бетоносмесительной установки.

8.7 Шкаф электрооборудования и дверца пульта управления должны быть закрыты. При ремонте, очистке и замене узлов бетоносмесительная установка должна быть полностью обесточена.

9 Правила приемки

9.1 Бетонные смеси должны быть приняты по качеству и количеству техническим контролем производителя.

9.2 Бетонные смеси принимают партиями. В состав партии включают бетонную смесь одного номинального состава и приготовленную из одних и тех же материалов по единой технологии. Объем партии бетонной смеси устанавливается по ГОСТ 18105 или по значению, указанному в договоре на поставку бетонной смеси, но не более сменной выработки бетоносмесителя.

9.3 Каждая партия бетонной смеси должна иметь документ о качестве. Документ о качестве предоставляется на каждую загрузку бетонной смеси заданного качества (приложение А) и бетонной смеси заданного состава (приложение Б).

Допускается при поставке бетонной смеси заданного качества документ о качестве представлять не на каждую загрузку, а на каждую партию бетонной смеси, если это предусмотрено в договоре на поставку.

9.4 Периодичность контроля показателей качества бетонных смесей и бетонов для каждой партии устанавливается согласно приложению В, или она должна соответствовать требованиям, указанным в договоре на поставку бетонной смеси.

Заданные технологические показатели качества бетонной смеси определяют у производителя не позднее 15 мин после выгрузки бетонной смеси из стационарного смесителя, у потребителя — при входном контроле качества не позднее чем через 20 мин после доставки бетонной смеси на строительную площадку.

9.5 Бетонные смеси по количеству принимают по массе или по объему в соответствии с фактическим составом бетонной смеси и фактической средней плотностью бетонной смеси.

9.6 Результаты приемо-сдаточных и периодических испытаний всех нормируемых показателей качества следует сообщать потребителю в документе о качестве. Результаты определения прочности бетона в проектном и другом нормируемом возрасте, указанном в договоре на поставку бетонной смеси, производитель обязан сообщить потребителю по его требованию не позднее чем через 3 сут после проведения испытаний.

9.7 Результаты определения прочности бетона в проектном возрасте допускается сообщать потребителю не по каждой партии бетонной смеси, а по нескольким партиям, выпущенным последовательно за определенный период времени, не превышающий 2 нед.

При неподтверждении нормируемого показателя качества бетона производитель обязан в день получения результатов испытаний сообщить об этом потребителю.

9.8 Потребитель имеет право проводить контрольную проверку количества и качества поставленной бетонной смеси, используя методы и правила контроля, предусмотренные настоящим стандартом.

10 Методы контроля

10.1 Пробы бетонной смеси отбирают в соответствии с требованиями ГОСТ Р 59301.

10.2 Показатели качества бетонной смеси — удобоукладываемость, расслаиваемость, среднюю плотность, пористость, объем вовлеченного воздуха, температуру, сохраняемость требуемых технологических свойств — определяют по ГОСТ Р 59301.

10.3 Другие нормируемые показатели качества бетонных смесей, указанные в договоре на поставку, контролируют по соответствующим нормативным документам на испытания.

10.4 Испытания материалов для приготовления бетонной смеси проводят в соответствии с требованиями стандартов и ТУ на эти материалы.

10.5 Удельную эффективную активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ в материалах для приготовления бетонных смесей определяют по ГОСТ 30108.

11 Поставка бетонной смеси

11.1 Производитель (поставщик) осуществляет поставку товарной бетонной смеси потребителю на основании и в соответствии с договором поставки, в котором должны быть указаны все необходимые параметры по количеству и качеству бетонной смеси и бетона, а также срокам и средствам доставки.

11.2 До начала поставки бетонной смеси заданного качества потребитель вправе требовать от производителя (поставщика) информацию о качестве используемых материалов и номинальном составе бетонной смеси, а также результаты предварительных испытаний бетонных смесей и бетонов данного номинального состава по всем указанным в договоре поставки показателям. Данную информацию предоставляют в картах подбора состава бетона и, при необходимости, согласовывают с потребителем.

11.3 Потребитель должен согласовать с производителем дату поставки и время, количество бетонной смеси, а также, при необходимости, предоставить следующую информацию:

- способ транспортирования в пределах строительной площадки;
- специальные способы укладки;
- требования к транспортным средствам, например вид (устройство с мешалкой или без мешалки), габариты, высоту или массу брутто.

11.4 По запросу потребителя производитель должен предоставить данные о фактической прочности, морозостойкости, водонепроницаемости и других нормируемых характеристиках, заявленных в карте подбора или договоре на поставку бетонной смеси:

- тип и класс по прочности цемента, вид заполнителя;
- вид добавок, вид и содержание наполнителей (минеральных добавок) в случае их применения;
- характеристику волокон, а также содержание волокон в случае их применения;
- требуемое значение водоцементного отношения;
- результаты предварительных испытаний бетонной смеси, например данные по производственному контролю и контролю соответствия или первичного контроля;
- данные по набору прочности;
- сведения о происхождении исходных материалов;
- данные по максимальной крупности материала D_{max}.

11.5 Для определения продолжительности ухода за бетоном сравнительный темп набора прочности может быть представлен в значениях, приведенных в таблице 16, или по средним значениям прочности, определяемым по экспериментальной кривой набора прочности при температуре (20 ± 2) °С и влажности (95 ± 5) % в интервале от 2 до 28 сут.

Таблица 16 — Темп набора прочности бетона при нормальных условиях

Темп набора прочности	Соотношение значений прочности $R_{2сут}$ и $R_{28сут}$
Быстрый	От 0,5
Средний	От 0,3 до 0,5
Медленный	От 0,15 до 0,3
Очень медленный	Менее 0,15

Темп набора прочности определен величиной отношения средней прочности на сжатие в возрасте 2 сут $R_{2сут}$ к средней прочности на сжатие в возрасте 28 сут $R_{28сут}$.

11.6 При поставке товарной бетонной смеси заданного качества производитель (поставщик) должен предоставить потребителю в напечатанном и заверенном виде следующую сопроводительную документацию:

- для каждой партии бетонной смеси — документ о качестве бетонной смеси в соответствии с приложением А;
- каждой загрузки бетонной смеси — товарную накладную.

11.7 До начала поставки бетонной смеси заданного качества потребитель вправе требовать от производителя (поставщика) информацию о качестве используемых материалов и номинальном составе бетонной смеси, а также результаты предварительных испытаний бетонных смесей и бетонов данного номинального состава по всем указанным в договоре поставки показателям. Данную информацию предоставляют в картах подбора состава бетона.

11.8 При поставке товарной бетонной смеси заданного состава производитель должен предоставить потребителю в напечатанном и заверенном виде следующую сопроводительную документацию:

- для каждой загрузки бетонной смеси — товарную накладную и документ о качестве бетонной смеси в соответствии с приложением Б;
- каждой партии бетонной смеси — копии паспортов на используемые материалы.

Дополнительно (если это указано в договоре поставки) производитель должен предоставить потребителю протокол испытаний показателей качества бетонной смеси и бетона.

11.9 Температура бетонной смеси на момент поставки должна быть не менее 5 °С. Если возникает необходимость в другой минимальной или максимальной температуре бетонной смеси, ее устанавливают с допустимыми отклонениями. Требование по искусственному охлаждению или подогреву бетонной смеси до поставки должно быть согласовано между производителем и потребителем.

11.10 Корректировка показателей удобоукладываемости и/или воздухововлечения при поставке бетонной смеси на место укладки после окончания основного процесса замешивания путем изменения соотношения компонентов в общем случае запрещена.

В особых случаях допускается добавление компонентов для корректировки технологических характеристик бетонной смеси, если это выполняется под контролем производителя в соответствии со специально разработанным регламентом, предусматривающим данную технологическую операцию.

Каждое добавляемое в автобетоносмеситель количество компонентов в каждом случае должно быть зафиксировано и оформлено актом.

12 Накладная на товарную бетонную смесь

Перед разгрузкой каждой партии бетонной смеси производитель должен предоставить потребителю в напечатанном и заверенном подписью и печатью виде сопроводительную документацию, в которой должны содержаться как минимум следующие данные.

- наименование производителя товарной бетонной смеси;
- номер накладной;
- дата и время приготовления замеса, т. е. момент первого контакта цемента с водой;

- идентификатор транспортного средства;
- реквизиты покупателя;
- количество бетонной смеси;
- декларация соответствия со ссылкой на техническое задание и на требования настоящего стандарта (при наличии);
- время доставки товарной бетонной смеси на строительную площадку;
- время начала и окончания разгрузки.

13 Транспортирование

13.1 Бетонные смеси доставляют потребителю транспортом специализированных видов, предназначенным для доставки смеси. По согласованию производителя с потребителем допускается доставлять жесткие бетонные смеси автосамосвалами.

Максимальная продолжительность транспортирования бетонной смеси не должна быть более времени сохраняемости ее свойств, указанных в договоре на поставку.

13.2 Применяемые способы транспортирования бетонных смесей должны исключать возможность попадания в них атмосферных осадков, нарушения однородности, потери цементного раствора.

13.3 Потребитель должен согласовать с производителем товарной бетонной смеси даты, время и ритм доставки бетонной смеси, а в случае необходимости информировать производителя о способе транспортирования бетонной смеси в пределах строительной площадки и об ограничениях, предъявляемых к транспортным средствам, например к их типу, размерам, массе, габаритам и др.

13.4 В процессе доставки введение в бетонную смесь дополнительного количества компонентов (цемента, заполнителей, воды и добавок) не допускается.

14 Процедуры контроля и оценки соответствия

14.1 Контроль соответствия включает действия и решения по заранее предусмотренной процедуре проверки качества бетонных смесей и сравнение результатов с заданными требованиями. Контроль соответствия является неотъемлемой составной частью заводского производственного контроля (приложение В).

14.2 Характеристики бетонной смеси, оцениваемые при контроле соответствия, проверяют посредством испытания по стандартизованным методам измерений. Фактические значения характеристик смеси могут отличаться от полученных при стандартных испытаниях, что зависит от многих факторов (климатических, технологических и др.).

14.3 Отбор проб бетонной смеси проводят из каждого отдельного состава бетонов, приготовленных при одинаковых условиях и минимальной периодичности отбора проб смеси в каждый день.

По согласованию между заказчиком (проектировщиком) и производителем бетонной смеси план отбора проб и испытаний, а также критерии соответствия заданным показателям могут быть изменены.

14.4 В том случае, когда процедуры заводского производственного контроля аналогичны процедурам контроля соответствия, данные заводского производственного контроля могут быть использованы для контроля соответствия. Для подтверждения соответствия производитель может также руководствоваться другими результатами испытаний поставляемой бетонной смеси.

14.5 Соответствие требуемым показателям считается подтвержденным, если:

- отдельные результаты испытаний соответствуют максимально допустимым отклонениям согласно таблицам 4 и 7;
- число отдельных результатов испытаний, выходящих за установленные предельные значения, допустимые отклонения требуемых значений, не превышает приемочного числа, приведенного в таблице 17.

Если замес не соответствует критериям по отдельным результатам, данная партия декларируется как «не соответствующая требованиям», а результат исключают из процесса контроля соответствия остального бетона.

Таблица 17 — Приемочные числа критериев соответствия свойств бетонных смесей

Число результатов испытаний	1— 2	13— 19	20— 29	30— 39	40— 49	50— 64	65— 79	80— 94	95— 100
Приемочное число	0	1	2	3	4	5	6	7	8

14.6 При несоответствии бетонной смеси заданным требованиям возможно принятие дополнительных мер как на месте производства, так и на строительной площадке. В этом случае производитель должен:

- оценить результаты испытаний и, если они недостоверны, предпринять действия по устранению ошибок;
- в случае подтверждения несоответствия, например путем повторных испытаний, предпринять корректирующие действия, включая анализ системы управления соответствующими процедурами производственного контроля;
- в случае подтверждения несоответствия бетона требованиям, которое было неочевидным при поставке, известить заказчика и потребителя во избежание последующих негативных последствий.

14.7 Если несоответствие бетонной смеси заданным требованиям возникло на строительной площадке, производитель должен предпринять действия по его устранению. Результаты контроля и оценки соответствия должны быть оформлены документально.

14.8 При производстве товарной бетонной смеси заданного качества производитель должен контролировать и оценивать:

- при входном контроле — качество исходных материалов, из которых изготавливают бетонные смеси, и их соответствие нормативным документам, по которым они выпускаются, требованиям, установленным в договоре на поставку, а также технологическому регламенту или карте подбора состава бетона;
- операционном контроле производства — параметры работы оборудования и технологического процесса производства бетонных смесей и их соответствие технологическому регламенту;
- приемо-сдаточном контроле — количество и показатели качества бетонных смесей и бетона, нормируемые в договоре на поставку.

14.9 Основные виды, методы и периодичность контроля используемых материалов, оборудования и технологии производства, а также бетонных смесей и бетонов должны быть приведены в технологическом регламенте производства бетонных смесей, указаны в договоре на поставку, а в случае их отсутствия принимаются согласно приложению В.

14.10 Критерии соответствия технологических свойств бетонных смесей при оценке стабильности производства приведены в таблицах 4, 7.

14.11 При оценке стабильности производства контроль соответствия нормируемых технологических показателей качества бетонных смесей следует осуществлять по текущей продукции за период, не превышающий 6 мес.

Соответствие бетонной смеси устанавливают подсчетом числа результатов, полученных за период оценки, которые лежат за пределами установленных заданных значений, границ классов или допустимых отклонений заданных значений, и сравнением общего числа результатов с максимально допустимым числом по таблице 17.

Соответствие требуемым свойствам подтверждается, если число результатов испытаний, находящихся за пределами установленных отклонений заданных значений, не больше, чем приемочное число, указанное в таблице 17.

14.12 При контроле соответствия бетона заданного состава каждый замес бетона оценивают на предмет соответствия в части расхода цемента, максимального номинального размера и свойств заполнителей, если это установлено, а также при необходимости водоцементного отношения, количества химических или минеральных добавок.

14.13 Расход цемента, заполнителей (каждого установленного размера), химических или минеральных добавок, как это записано в производственной документации или протоколе работы смесительной установки, должен быть в пределах отклонений, приведенных в таблице 14. Для водоцементного отношения отклонения должны быть в пределах ± 0,04 установленного значения.

14.14 Если соответствие состава бетона оценивают на основании анализа проб бетонной смеси, методы испытаний и ограничения соответствия должны быть согласованы между производителем и заказчиком заранее, с учетом упомянутых выше ограничений и точности методов испытаний.

14.15 Для таких характеристик, как тип цемента и класс цемента по прочности, тип заполнителя, вид химических и минеральных добавок или волокна, происхождение сырья для бетона, соответствие могут быть установлены путем сравнения требуемых данных с записями, приведенными в производственных журналах и сопроводительной документации на поставку исходных материалов.

15 Гарантии производителя (поставщика)

Производитель (поставщик) бетонной смеси гарантирует качество бетонных смесей предоставлением следующих документов:

а) для смесей заданного качества:

1) на момент поставки потребителю:

- документом о качестве бетонной смеси заданного качества на каждую загрузку (приложение А),
- протоколами определения технологических показателей качества бетонных смесей при подборе их состава и при проведении операционного и приемо-сдаточного контроля о соответствии всех нормируемых технологических показателей качества бетонных смесей, заданных в договоре на поставку;

2) в проектном возрасте: подтверждение протоколами определения всех нормируемых показателей качества бетона, заданных в договоре на поставку, при условии, что потребитель бетонной смеси при устройстве бетонных покрытий и оснований обеспечивает выполнение требований действующих нормативных документов и технической документации по бетонированию и соответствие условий твердения бетона при температуре (20 ± 2) °С и влажности (95 ± 5) %;

б) для смесей заданного состава:

1) документом о качестве бетонной смеси заданного состава (приложение Б),

2) документами о качестве материалов, используемых при приготовлении бетонной смеси и состава бетонной смеси условиям договора на поставку,

3) актами фактических составов бетонной смеси каждого замеса.

Приложение А
(обязательное)

Форма документа о качестве бетонной смеси заданного качества

Документ о качестве бетонной смеси заданного качества партии №_____

1. Производитель и поставщик бетонной смеси (наименование, адрес, телефон, факс, e-mail) _____

2. Потребитель (наименование, адрес, телефон, факс, e-mail) _____

3. Дата и время отгрузки бетонной смеси _____

4. Тип бетонной смеси и ее условное обозначение _____

5. Номер номинального состава бетонной смеси _____

6. Объем бетонной смеси в партии, $м^3$ _____

7. Марка бетонной смеси по удобоукладываемости или значение показателя удобоукладываемости бетонной смеси (по договору на поставку) на месте укладки у потребителя _____

8. Класс бетонной смеси по сохраняемости _____

9. Другие нормируемые показатели качества бетонной смеси на месте укладки у потребителя в случае необходимости _____

10. Наибольшая крупность заполнителя D, мм _____

11. Проектный класс бетона по прочности и требуемая прочность бетона в партии:

- в проектном возрасте _____ сут;

- класс по прочности B _____ МПа;

- требуемая прочность _____ МПа;

- в промежуточном возрасте (при необходимости) _____ сут; _____ %; B _____МПа.

12. Наименование, количество добавки, $кг/м^3$ _____

13. Класс материалов по удельной эффективной активности естественных радионуклидов и значение $A_{эфф}$, Бк/кг _____

Дата выдачи «_____» _____ 20 ___ г.

Начальник лаборатории _____/_____/
подпись фамилия, инициалы

Приложение Б
(обязательное)

Форма документа о качестве бетонной смеси заданного состава

1. Производитель и поставщик бетонной смеси (наименование, адрес, телефон, факс, e-mail) _____

2. Потребитель (наименование, адрес, телефон, факс, e-mail)_____

3. Дата и время отгрузки _____

4. Тип бетонной смеси и ее условное обозначение _____

5. Объем бетонной смеси в партии, $м^3$ _____

6. Объем бетонной смеси в загрузке, $м^3$ _____

7. Номер номинального состава бетонной смеси _____

8. Материалы для производства бетонной смеси (указывают наименования, марки и характеристики материалов, а также обозначения стандартов и ТУ на эти материалы):

- цемент _____
- мелкий заполнитель _____
- крупный заполнитель _____
- добавки _____
- вода _____
- другие компоненты _____

Состав бетонной смеси

Наименование материалов	Состав бетонной смеси, $кг/м^3$	
	Заданный	Фактический в данной загрузке
Цемент		
Мелкий заполнитель		
Крупный заполнитель		
Химические добавки		
Минеральные добавки		
Вода		
Другие компоненты		

9. Класс материалов по удельной эффективной активности естественных радионуклидов и значение $А_{эфф}$, Бк/кг

_____

Дата выдачи «_____» _____ 20 ___ г.

Начальник лаборатории _____/_____/
подпись фамилия, инициалы

Приложение В
(обязательное)

Основные виды, методы и периодичность контроля используемых материалов, оборудования и технологии приготовления бетонных смесей

Таблица В.1 — Основные виды, методы и периодичность контроля используемых материалов, оборудования и технологии приготовления бетонных смесей

Технологический прогресс	Состав контроля	Метод и средство контроля	Минимальная периодичность
1 Определение характеристик используемых материалов			
Контроль качества составляющих бетонных смесей	1.1 Определение характеристик цемента		
	Вид, марка (класс) прочности	По документу о качестве	Каждая партия
	Нормальная густота	ГОСТ 310.3, ГОСТ 30744	
	Сроки схватывания		
	1.2 Определение характеристик песка		
	Гранулометрический состав и модуль крупности	По документу о качестве, ГОСТ 32727, ГОСТ 32826	Каждая партия
	Насыпная плотность	По документу о качестве, ГОСТ 32721, ГОСТ 32822	
	Содержание пылевидных и глинистых частиц	По документу о качестве, ГОСТ 32725, ГОСТ 32859	
	Содержание глины в комках и других органических примесей	По документу о качестве, ГОСТ 32726, ГОСТ 32724	
	1.3 Определение характеристик щебня		
	Насыпная плотность	По документу о качестве, ГОСТ 33047, ГОСТ 32822	Каждая партия
	Гранулометрический состав	По документу о качестве, ГОСТ 33029, ГОСТ 32860	
	Дробимость	По документу о качестве, ГОСТ 33030, ГОСТ 32817	Ежемесячно или при смене поставщика
	Марка по морозостойкости	По документу о качестве, ГОСТ 33109, ГОСТ 32863	
	Содержание зерен слабых пород	По документу о качестве, ГОСТ 33054	
	Содержание пылевидных или-стых и глинистых частиц	По документу о качестве, ГОСТ 33055, ГОСТ 32859	
	Водопоглощение	По документу о качестве, ГОСТ 33057	
	1.4 Определение характеристик добавок и воды		
	Характеристики добавок, нормируемые в ТУ	По документу о качестве, ТУ или ГОСТ 30459	Каждая партия
	Пластифицирующие и редуцирующие свойства добавок		Каждая партия
	По основному эффекту действия добавок		При смене поставщика

Окончание таблицы В.1

Технологический прогресс	Состав контроля	Метод и средство контроля	Минимальная периодичность
Контроль качества составляющих бетонных смесей	Характеристики воды (если она не питьевая)	По документу о качестве, ГОСТ 23732	Перед началом применения и при смене источника
2 Контроль оборудования и технологии приготовления бетонных смесей			
Контроль оборудования и технологии приготовления бетонных смесей	2.1 Контроль технологического оборудования и программного обеспечения		
	Работоспособность	Визуальный осмотр в соответствии с инструкциями по эксплуатации	Ежедневно
	Поверка весового оборудования	В соответствии с инструкциями по эксплуатации, ГОСТ 8.523	Один раз в 6 мес
	2.2 Контроль технологических параметров производства		
	Влажность заполнителя	По ГОСТ 32768, ГОСТ 32818, ГОСТ 33028	Каждая смена
	Точность дозирования компонентов (состав бетонной смеси). Время перемешивания	Визуальное сравнение по показателям весового оборудования и секундомера или по автоматическим распечаткам состава	Каждый замес
3 Определение технологических показателей качества бетонных смесей			
Контроль качества бетонных смесей	Удобоукладываемость	ГОСТ Р 59301	Первые три загрузки в смену и далее каждые 10 загрузок
	Средняя плотность		Первая загрузка в смену
	Объем вовлеченного воздуха		Первая загрузка в смену (и далее каждые 10 загрузок)
	Расслаиваемость	Визуально или ГОСТ Р 59301	Первые три загрузки в смену и далее каждые 10 загрузок
	Температура	ГОСТ Р 59301	Первая загрузка в смену (и далее каждые 10 загрузок)
	Сохраняемость свойств во времени	ГОСТ Р 59301	При подборе состава бетонной смеси

УДК 625.84:006.354 ОКС 93.080.20

Ключевые слова: смеси бетонные, технические условия, дорожный бетон, методы испытаний, крупный заполнитель, цемент

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 25.07.2021. Подписано в печать 28.07.2021. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,34.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru