МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
26633—
2012**

БЕТОНЫ ТЯЖЕЛЫЕ И МЕЛКОЗЕРНИСТЫЕ

Технические условия

(EN 206-1:2000, NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона им. А. А. Гвоздева (НИИЖБ), отделением ОАО «НИЦ «Строительство»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПРИНЯТ Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве (МНТКС) (протокол от 18 декабря 2012 г. № 41)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа государственного управления строительством
Азербайджан	AZ	Государственный комитет градостроительства и архитектуры
Армения	AM	Министерство градостроительства
Казахстан	KZ	Агентство по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Киргизия	KG	Госстрой
Молдова	MD	Министерство строительства и регионального развития
Россия	RU	Министерство регионального развития
Таджикистан	TJ	Агентство по строительству и архитектуре при Правительстве
Узбекистан	UZ	Госархитектстрой

4 В настоящем стандарте учтены основные положения европейского регионального стандарта EN 206-1:2000 Concrete — Part 1: Specification, performance, production and conformity (Бетон — Часть 1: Общие технические требования, эксплуатационные характеристики, производство и критерии соответствия) в части требований к бетонам.

Перевод с английского языка (en).

Степень соответствия — неэквивалентная (NEQ)

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2012 г. № 1975-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 26633—2012 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2014 г.

6 ВЗАМЕН ГОСТ 26633—91

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологи в сети Интернет

© Стандартинформ, 2014

В Российской Федерации 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 Технические требования 2
4 Правила приемки 6
5 Методы контроля 6
Приложение А (справочное) Характер возможного воздействия вредных примесей в заполнителях на бетон 8
Приложение Б (обязательное) Дополнительные требования к бетонам, предназначенным для различных видов строительства. 9
Библиография 13

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

БЕТОНЫ ТЯЖЕЛЫЕ И МЕЛКОЗЕРНИСТЫЕ

Технические условия

Heavy-weight and sand concretes. Specifications

Дата введения — 2014—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на тяжелые и мелкозернистые бетоны на цементных вяжущих (далее — бетоны), применяемые во всех областях строительства, и устанавливает технические требования к бетонам, правила их приемки, методы испытаний.

Стандарт не распространяется на крупнопористые, химически стойкие, жаростойкие и радиационно-защитные бетоны.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 4.212—80 Система показателей качества продукции. Строительство. Бетоны. Номенклатура показателей

ГОСТ 5578—94 Щебень и песок из шлаков черной и цветной металлургии для бетонов. Технические условия

ГОСТ 7473—2010 Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 8267—93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8269.0—97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний

ГОСТ 8269.1—97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа

ГОСТ 8735—88 Песок для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 8736—93 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 10060—2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости

ГОСТ 10178—85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

ГОСТ 10180—2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 12730.1—78 Бетоны. Метод определения плотности

ГОСТ 12730.2—78 Бетоны. Метод определения влажности

ГОСТ 12730.3—78 Бетоны. Метод определения водопоглощения

ГОСТ 12730.4—78 Бетоны. Методы определения показателей пористости

ГОСТ 12730.5—84 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости

ГОСТ 13015—2012 Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения

ГОСТ 13087—81 Бетоны. Методы определения истираемости

ГОСТ 17623—87 Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности

ГОСТ 17624—2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности

ГОСТ 18105—2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 21718—84 Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности

Издание официальное

ГОСТ 22266—94 Цементы сульфатостойкие. Технические условия

ГОСТ 22690—88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля

ГОСТ 22783—77 Бетоны. Метод ускоренного определения прочности на сжатие

ГОСТ 23422—87 Материалы строительные. Нейтронный метод измерения влажности

ГОСТ 23732—2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

ГОСТ 24211—2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

ГОСТ 24316—80 Бетоны. Метод определения тепловыделения при твердении

ГОСТ 24452—80 Бетоны. Методы определения призменной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона

ГОСТ 24544—81 Бетоны. Методы определения деформаций усадки и ползучести

ГОСТ 24545—81 Бетоны. Методы испытаний на выносливость

ГОСТ 25592—91 Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия

ГОСТ 25818—91 Золы-уноса тепловых электростанций для бетонов. Технические условия

ГОСТ 26644—85 Щебень и песок из шлаков тепловых электростанций для бетона. Технические условия

ГОСТ 27006—86 Бетоны. Правила подбора состава

ГОСТ 27677—88 Защита от коррозии в строительстве. Бетоны. Общие требования к проведению испытаний

ГОСТ 28570—90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций

ГОСТ 29167—91 Бетоны. Методы определения характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении

ГОСТ 30108—94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ГОСТ 30459—2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Определение и оценка эффективности

ГОСТ 31108—2003 Цементы общестроительные. Технические условия

ГОСТ 31383—2008 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Методы испытаний

ГОСТ 31384—2008 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования

ГОСТ 31424—2010 Материалы строительные нерудные из отсевов дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия

ГОСТ 31914 Бетоны высокопрочные тяжелые и мелкозернистые для монолитных конструкций. Правила контроля и оценки

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 ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Технические требования

3.1 Требования настоящего стандарта следует соблюдать при разработке новых и пересмотре действующих стандартов и технических условий, проектной и технологической документации на сборные бетонные и железобетонные изделия (далее — изделия) и монолитные конструкции (далее — конструкции).

3.2 Бетоны следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта, а также с требованиями проектной и технологической документации, стандартов и технических условий на конструкции и изделия конкретных видов, утвержденных в установленном порядке.

3.3 Характеристики бетона

3.3.1 В зависимости от классификационных признаков бетоны подразделяют:

- по основному назначению: на конструкционные и специальные;

- по виду заполнителя: на бетоны, изготовляемые с применением плотных заполнителей, и бетоны, изготовляемые с применением специальных заполнителей;

- по условиям твердения: на бетоны естественного твердения и бетоны ускоренного твердения при атмосферном давлении;

- по прочности:

на классы прочности на сжатие в проектном возрасте: В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5; В15; В20; В25; В30; В35; В40; В45; В50; В55; В60; В70; В80; В90; В100.

Примечание — Допускается применение бетона промежуточных классов по прочности на сжатие В22,5 и В27,5;

на классы прочности на осевое растяжение: $B_t0,8$; $B_t1,2$; $B_t1,6$; $B_t2,0$; $B_t2,4$; $B_t2,8$; $B_t3,2$; $B_t3,6$; $B_t4,0$,

на классы прочности на растяжение при изгибе: $B_{tb}0,4$; $B_{tb}0,8$; $B_{tb}1,2$; $B_{tb}1,6$; $B_{tb}2,0$; $B_{tb}2,4$; $B_{tb}2,8$; $B_{tb}3,2$; $B_{tb}3,6$; $B_{tb}4,0$; $B_{tb}4,4$; $B_{tb}4,8$; $B_{tb}5,2$; $B_{tb}5,6$; $B_{tb}6,0$; $B_{tb}6,4$; $B_{tb}6,8$; $B_{tb}7,2$; $B_{tb}8,0$;

- по средней плотности: на тяжелый бетон марок D2000—D2500, мелкозернистый бетон марок D1800—D2300;

- по морозостойкости: на марки F50, F75, F100, F150, F200, F300, F400, F500, F600, F800, F1000;

- по водонепроницаемости: на марки W2, W4, W6, W8, W10, W12, W14, W16, W18, W20;

- по истираемости: на марки G1, G2, G3 (при испытании на круге истирания).

3.3.2 Классы бетона по прочности, марки по морозостойкости, водонепроницаемости и истираемости бетонов в конструкциях и изделиях конкретных видов устанавливают в соответствии с нормами проектирования и указывают в стандартах, технических условиях, проектной и технологической документации на конструкции и изделия.

3.3.3 В зависимости от условий работы бетона в различных средах эксплуатации в стандартах и технических условиях на изделия и рабочих чертежах бетонных и железобетонных конструкций следует устанавливать дополнительные требования к качеству бетонов по нормируемым показателям качества, предусмотренным ГОСТ 4.212.

3.3.4 Технические требования к бетону, установленные в соответствии с 3.3.1, должны быть обеспечены изготовителем конструкций и изделий в проектном возрасте, который указывают в проектной документации и назначают в соответствии с нормами проектирования в зависимости от условий твердения бетона, способов возведения и сроков фактического загружения этих конструкций и изделий. Если проектный возраст не указан, технические требования к бетону должны быть обеспечены в возрасте 28 сут.

Значения нормируемых показателей отпускной и передаточной (для предварительно напряженных изделий) прочностей бетона устанавливают в проекте конкретного изделия и указывают в стандарте или технических условиях на это изделие.

Нормируемые значения прочности бетона монолитных конструкций в промежуточном возрасте (после снятия несущей опалубки и др.) устанавливают в технологической документации (проекте производства работ или технологическом регламенте).

3.3.5 Общее содержание хлоридов в бетоне (в пересчете на ион Cl^-) не должно превышать:

1 % массы в неармированном бетоне;

0,4 % массы в бетоне с ненапрягаемой арматурой;

0,1 % массы в бетоне с напрягаемой арматурой.

3.3.6 В период изготовления изделий и конструкций, а также строительства и эксплуатации зданий и сооружений из бетона не должны выделяться во внешнюю среду вредные вещества в количествах, превышающих действующие санитарно-гигиенические нормы [1], [2].

3.3.7 Минимальный расход цемента в бетонах, эксплуатируемых в неагрессивных средах, в зависимости от вида конструкций и условий их эксплуатации должен соответствовать приведенному в таблице 1.

Таблица 1 — Минимальный расход цемента в бетонах, эксплуатируемых в неагрессивных средах

Вид конструкции	Условия эксплуатации по ГОСТ 31384	Вид и расход цементов, кг/м³		
		ПЦ-Д0, ПЦ-Д5, ССПЦ-Д0, ЦЕМ I	ПЦ-Д20, ССПЦ-20, ЦЕМ II	ШПЦ, ССШПЦ, ЦЕМ III, ЦЕМ IV, ЦЕМ V
Неармированные	X0	Не нормируют		
	XC4	150	170	170

Окончание таблицы 1

Вид конструкции	Условия эксплуатации по ГОСТ 31384	Вид и расход цементов, кг/м³		
		ПЦ-Д0, ПЦ-Д5, ССПЦ-Д0, ЦЕМ I	ПЦ-Д20, ССПЦ-20, ЦЕМ II	ШПЦ, ССШПЦ, ЦЕМ III, ЦЕМ IV, ЦЕМ V
Армированные с ненапрягаемой арматурой	X0	150	170	180
	XC4	200	220	240
Армированные с предварительно напряженной арматурой	X0	220	240	270
	XC4	240	270	300

3.3.8 Для бетонов конструкций, эксплуатирующихся в агрессивных средах, минимальный расход цемента и другие граничные условия по составу бетона следует принимать по ГОСТ 31384 и техническим условиям, проектной и технологической документации на изделия и конструкции конкретного вида.

3.4 Требования к бетонным смесям

3.4.1 Бетонные смеси должны соответствовать требованиям ГОСТ 7473.

3.4.2 Состав бетона подбирают по ГОСТ 27006.

3.4.3 Температура бетонной смеси в момент поставки должна быть не ниже 5 °С.

3.5 Требования к материалам для бетона

3.5.1 Требования к вяжущим материалам

3.5.1.1 В качестве вяжущих материалов следует применять цементы по ГОСТ 10178, ГОСТ 22266, ГОСТ 31108 и [3].

3.5.1.2 Вид и класс (марку) цемента следует выбирать в соответствии с назначением конструкций и изделий, условиями их эксплуатации по ГОСТ 31384, требуемых классов бетона по прочности, марок по морозостойкости, водонепроницаемости и истираемости, декоративных свойств на основании требований стандартов, технических условий и проектной документации на эти конструкции и изделия.

3.5.2 Требования к заполнителям

3.5.2.1 В качестве крупных заполнителей для бетонов применяют щебень и гравий из плотных горных пород по ГОСТ 8267, щебень из отсевов дробления плотных горных пород по ГОСТ 31424, щебень из доменных и ферросплавных шлаков черной металлургии и никелевых и медеплавильных шлаков цветной металлургии по ГОСТ 5578, а также щебень из шлаков ТЭЦ по ГОСТ 26644.

Крупные заполнители должны иметь среднюю плотность зерен от 2000 до 3000 кг/м³.

3.5.2.2 В качестве мелких заполнителей для бетонов применяют природный песок или песок из отсевов дробления горных пород с истинной плотностью от 2000 до 2800 кг/м³, их смеси, соответствующие требованиям ГОСТ 8736 или ГОСТ 31424, песок из доменных и ферросплавных шлаков черной металлургии и никелевых и медеплавильных шлаков цветной металлургии по ГОСТ 5578, а также золошлаковые смеси по ГОСТ 25592, золы-уноса по ГОСТ 25818.

3.5.2.3 Крупный заполнитель следует применять в виде раздельно дозируемых фракций при приготовлении бетонной смеси. Наибольшая крупность зерен заполнителя должна быть установлена в стандартах, технических условиях или рабочих чертежах бетонных и железобетонных конструкций и изделий.

Стандартные фракции крупного заполнителя в зависимости от наибольшей крупности зерен приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Стандартные фракции крупного заполнителя

Наибольшая крупность заполнителя, мм	Фракция крупного заполнителя
10	От 5 до 10 или от 3 до 10
20	» 5 (3) » 10; св. 10 » 20
40	» 5 (3) » 10; » 10 » 20; св. 20 до 40
80	» 5 (3) » 10; » 10 » 20; » 20 » 40; св. 40 до 80
120	» 5 (3) » 10; » 10 » 20; » 20 » 40; » 40 » 80; св. 80 до 120

Допускается применение крупных заполнителей в виде смеси двух смежных фракций, соответствующих требованиям таблицы 3.

3.5.2.4 Рекомендуемое содержание отдельных фракций в крупном заполнителе в составе бетона указано в таблице 3.

Таблица 3 — Рекомендуемое содержание отдельных фракций крупного заполнителя в составе бетона

Наибольшая крупность заполнителя, мм	Содержание фракций в крупном заполнителе, % массы				
	От 5 (3) до 10 мм	Св. 10 до 20 мм	Св. 20 до 40 мм	Св. 40 до 80 мм	Св. 80 до 120 мм
10	100	—	—	—	—
20	25—40	60—75	—	—	—
40	15—25	20—35	40—65	—	—
80	10—20	15—25	20—35	35—55	—
120	5—10	10—20	15—25	20—30	25—35

3.5.2.5 Содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне из изверженных и метаморфических пород, щебне из гравия и в гравии не должно превышать 1 % массы.

Содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне из осадочных пород не должно превышать 3 % массы.

3.5.2.6 Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы в крупном заполнителе не должно превышать 35 % массы.

3.5.2.7 Виды вредных примесей в заполнителях и характер их возможного воздействия на бетон приведены в приложении А.

Допустимое содержание в заполнителях пород и минералов, отнесенных к вредным примесям, не должно превышать значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 — Допустимое содержание вредных примесей в заполнителях

Наименование вредных примесей	Допустимое содержание
Минимальное содержание аморфных разновидностей диоксида кремния (халцедон, опал, кремень, кислое стекло, выветренный кварц и др.), при котором возможна щелочная коррозия бетона в зависимости от вида реакционных пород	По ГОСТ 8269.0*
Сера, сульфиды, кроме пирита (марказит, пирротин и др.), и сульфаты (гипс, ангидрит и др.), в пересчете на SO_3: - для крупного заполнителя - для мелкого заполнителя	 1,5 % массы 1,0 % массы
Пирит в пересчете на SO_3	4,0 % массы
Слоистые силикаты (слюды, гидрослюды, хлориты и др., являющиеся породообразующими минералами): - для крупного заполнителя - для мелкого заполнителя	 15 % объема 2,0 % массы
Магнетит, гидрооксиды железа (гетит и др.), апатит, нефелин, фосфорит, являющиеся породообразующими минералами: - каждый в отдельности - в сумме	 10 % объема 15 % объема
Галоиды (галит, сильвин и др.), содержащие водорастворимые хлориды, в пересчете на ион хлора: - для крупного заполнителя - для мелкого заполнителя	 0,10 % массы 0,15 % массы
Свободное волокно асбеста	0,25 % массы
Уголь	1 % массы
* Способность заполнителей вступать в реакцию с щелочами следует определять по деформации расширения при испытании по ГОСТ 8269.0.	

3.5.2.8 Заполнители, содержащие включения вредных примесей, превышающие значения, приведенные в 3.5.2.7, а также цеолит, графит и горючие сланцы могут применяться для производства бетона только после проведения испытаний в бетоне в соответствии с требованиями 3.5.4

3.5.2.9 Для применения щебня из осадочных карбонатных пород афанитовой структуры и изверженных эффузивных пород стекловидной структуры должны быть проведены их испытания в бетоне в соответствии с 3.5.4.

3.5.2.10 Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ в заполнителях, применяемых для приготовления бетонных смесей, не должна превышать предельных значений в зависимости от области применения бетонов по ГОСТ 30108.

3.5.3 Требования к добавкам и воде

3.5.3.1 Химические добавки, применяемые в бетоне, должны соответствовать требованиям ГОСТ 24211, а также стандартам и техническим условиям, по которым они выпускаются.

3.5.3.2 Общее количество химических добавок не должно превышать максимальных дозировок, указанных производителем, и должно быть не более 5 % массы цемента.

3.5.3.3 Добавки (кроме воздухововлекающих), используемые в количестве менее 0,2 % массы цемента, вводят в бетонную смесь с водой затворения.

3.5.3.4 Совместимость добавок с компонентами бетона и между собой должна быть проверена при подборе состава бетона.

3.5.3.5 Вода для затворения бетонной смеси и приготовления растворов химических добавок должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732.

3.5.4 Применение в исключительных случаях материалов для бетона, показатели качества и количество которых не соответствуют требованиям настоящего стандарта, должно быть обосновано предварительными исследованиями в аккредитованных лабораториях для подтверждения возможности и технико-экономической целесообразности получения бетонных смесей и бетонов со всеми требуемыми по проекту нормируемыми показателями качества и требуемой долговечностью.

4 Правила приемки

4.1 Приемку бетонных смесей проводят по ГОСТ 7473.

4.2 Приемку бетона сборных бетонных и железобетонных изделий по всем нормируемым показателям качеств, установленным проектом, проводят по ГОСТ 13015 на месте их изготовления.

4.3 Приемку бетона монолитных конструкций проводят по всем нормируемым показателям качества, установленным проектом зданий и сооружений и проектом производства работ или технологическим регламентом на месте строительства.

4.4 Приемку бетона по прочности проводят для каждой партии сборных изделий и монолитных конструкций по ГОСТ 18105.

4.5 Приемку бетона по другим нормируемым показателям качества (морозостойкости, водонепроницаемости, истираемости, водопоглощению и др.) проводят при подборе нового номинального состава бетона по ГОСТ 27006, а в дальнейшем периодически в соответствии с техническими условиями, проектной и технологической документацией на изделия и конструкции конкретного вида, а также при изменении номинального состава бетона, технологии его изготовления и качества используемых материалов, но не реже одного раза в 6 мес.

Периодические испытания по показателю удельной эффективной активности естественных радионуклидов $A_{эфф}$ в заполнителях проводят при подборе состава бетона, а также при изменении качества применяемых материалов, но не реже одного раза в год.

При необходимости определения и контроля других нормируемых показателей качества бетона (влажности, деформации усадки, ползучести, выносливости, тепловыделения, призменной прочности, модуля упругости, коэффициента Пуассона, защитных свойств бетона по отношению к стальной арматуре и др.) их оценку проводят в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на бетон конструкций и изделий конкретных видов.

5 Методы контроля

5.1 Прочность бетона определяют по ГОСТ 10180, ГОСТ 22783, ГОСТ 28570, ГОСТ 22690, ГОСТ 17624.

Прочность бетона контролируют и оценивают по ГОСТ 18105.

5.2 Морозостойкость бетона определяют и оценивают по ГОСТ 10060.

5.3 Водонепроницаемость бетона определяют и оценивают по ГОСТ 12730.5.

5.4 Среднюю плотность бетона определяют и оценивают по ГОСТ 12730.1 или ГОСТ 17623.

5.5 Влажность бетона определяют и оценивают по ГОСТ 12730.2 или ГОСТ 21718, или ГОСТ 23422.

5.6 Водопоглощение бетона определяют и оценивают по ГОСТ 12730.3.

5.7 Показатели пористости бетона определяют и оценивают по ГОСТ 12730.4.

5.8 Истираемость бетона определяют и оценивают по ГОСТ 13087.

5.9 Призменную прочность, модуль упругости и коэффициент Пуассона бетона определяют и оценивают по ГОСТ 24452.

5.10 Деформации усадки и ползучести бетона определяют и оценивают по ГОСТ 24544.

5.11 Выносливость бетона определяют и оценивают по ГОСТ 24545.

5.12 Тепловыделение бетона определяют и оценивают по ГОСТ 24316.

5.13 Характеристики трещиностойкости бетона определяют и оценивают по ГОСТ 29167.

5.14 Защитные свойства бетона по отношению к стальной арматуре проверяют по ГОСТ 31383.

5.15 Коррозионную стойкость бетона определяют и оценивают по ГОСТ 27677.

5.16 Удельную эффективную активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ сырьевых материалов для приготовления бетонов определяют по ГОСТ 30108.

5.17 Показатели качества крупного заполнителя бетона определяют и оценивают по ГОСТ 8269.0 и ГОСТ 8269.1, мелкого заполнителя — по ГОСТ 8735.

5.18 Показатели качества добавок определяют по ГОСТ 30459 и оценивают по ГОСТ 24211, а при необходимости — по 3.5.4.

5.19 Качество воды определяют и оценивают по ГОСТ 23732.

5.20 Ложное схватывание цемента определяют по методике, приведенной в [4].

Приложение А
(справочное)

Характер возможного воздействия вредных примесей в заполнителях на бетон

А.1 К вредным примесям в заполнителях относят включения следующих пород и минералов: аморфные разновидности диоксида кремния (халцедон, опал, кремень и др.), сульфаты (гипс, ангидрид и др.), слоистые силикаты (слюды, гидрослюды, хлориты и др.), магнетит, гидроксиды железа (гетит и др.), апатит, нефелин, фосфорит, галоиды (лалит, сильвин и другие), цеолиты, асбест, графит, уголь, горючие сланцы.

Вредные примеси могут вызывать:

- снижение прочности и долговечности бетона;
- ухудшение качества поверхности и внутреннюю коррозию бетона;
- коррозию арматуры в бетоне.

А.2 Основные вредные примеси, снижающие прочность и долговечность бетона: уголь, графит, горючие сланцы; слоистые силикаты (слюды, гидрослюды, хлориты и др.); цеолиты, апатит, нефелин, фосфорит.

А.3 Основные вредные примеси, вызывающие ухудшение качества поверхности и внутреннюю коррозию бетона:

- аморфные разновидности диоксида кремния, растворимого в щелочах (халцедон, опал, кремень и др.), хлорит и некоторые цеолиты;
- сера, сульфиды (пирит, марказит, пирротин и др.);
- сульфаты (гипс, ангидрит и др.);
- магнетит, гидроксиды железа (гетит и др.).

А.4 Основные вредные примеси, вызывающие коррозию арматуры в бетоне:

- галоиды (галит, сильвин и др.), содержащие водорастворимые хлориды;
- сера, сульфиды и сульфаты.

Приложение Б
(обязательное)

Дополнительные требования к бетонам, предназначенным для различных видов строительства

Б.1 Бетоны для дорожных и аэродромных покрытий и оснований

Б.1.1 Бетон для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов должен соответствовать требованиям по прочности на сжатие и растяжение при изгибе.

Б.1.2 Технологические показатели качества бетонных смесей должны соответствовать ГОСТ 7473 и дополнительным требованиям проекта производства работ.

Относительная плотность бетонной смеси в уплотненном состоянии должна составлять не менее 98 % расчетной.

Б.1.3 Начало схватывания цемента для бетона покрытий и оснований должно наступать не ранее 2 ч.

В бетоне для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов не допускается использовать цемент, обладающий признаками ложного схватывания, пластифицированный и гидрофобный.

Содержание минерала C_3A в цементе для бетона покрытий не должно превышать 7 % массы, а содержание щелочных оксидов в пересчете на Na_2O — 0,8 % массы.

Б.1.4 При наибольшей крупности зерен заполнителя 80 мм допускается по согласованию изготовителя с потребителем поставка смеси фракций размером от 5 до 40 мм.

Б.1.5 Содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне из осадочных пород не должно превышать, % массы:

2 — для однослойных и верхнего слоя двухслойных покрытий дорог;

3 — для нижнего слоя двухслойных покрытий и оснований дорог.

Б.1.6 Содержание в крупном заполнителе для бетона покрытий зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы не должно превышать 25 % массы.

Б.1.7 Марки по дробимости щебня, щебня из гравия и гравия, применяемых в качестве крупного заполнителя в бетоне покрытий, и истираемости (в полочном барабане) должны быть не ниже указанных в таблице Б.1.

Таблица Б.1 — Марки щебня, щебня из гравия и гравия по дробимости и истираемости

Вид заполнителя	Марка	
	по дробимости	по истираемости
Щебень и щебень из гравия из изверженных или метаморфических пород	1200	И-I
Щебень и щебень из гравия из осадочных пород	800	И-II
Гравий	1000	И-II

Марка по дробимости щебня из осадочных пород в бетоне оснований должна быть не ниже 400.

Марки по морозостойкости крупного заполнителя для бетона покрытий и оснований должны быть не ниже значений, указанных в таблице Б.2.

Таблица Б.2 — Марки по морозостойкости крупного заполнителя

Назначение бетона	Марка по морозостойкости крупного заполнителя для бетона, эксплуатируемого в районе со среднемесячной температурой наиболее холодного месяца, не ниже		
	От 0 °С до минус 5 °С	От минус 5 °С до минус 15 °С	Ниже минус 15 °С
Для покрытий	F50	F100	F150
Для оснований	F15	F25	F25

Б.1.8 В бетоне покрытий следует одновременно применять добавку пластификатора (суперпластификатора) и воздухововлекающую или газообразующую добавку.

Б.1.9 Оптимальный зерновой состав песка в бетоне для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов должен соответствовать приведенному в таблице Б.3. При этом учитывают только зерна, проходящие через сито с круглыми отверстиями диаметром 5 мм.

При несоответствии зернового состава песка для бетона покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов указанным требованиям необходимо провести исследования по 3.5.4.

Таблица Б.3 — Зерновой состав мелкого заполнителя

Модуль крупности	Полный остаток, %, на ситах размером отверстий, мм				
	2,5	1,25	0,63	0,315	0,14
От 1,5 до 2,0	До 10	От 5 до 10	От 20 до 30	От 35 до 65	От 80 до 85
» 2,0 » 2,5	» 10	» 10 » 25	» 30 » 55	» 65 » 80	» 85 » 90
» 2,5 » 3,0	От 10 до 20	» 25 » 45	» 55 » 70	» 80 » 90	» 90 » 95
» 3,0 » 3,5	» 20 » 30	» 45 » 55	» 70 » 80	» 90 » 100	100

Б.1.10 Марки по прочности исходной горной породы или гравия, из которых изготовляют песок из отсевов дробления и обогащенный песок из отсевов дробления для бетонов дорожных и аэродромных покрытий и оснований, должны быть не ниже приведенных в таблице Б.4, о чем должно быть указано в документе о качестве на песок.

Таблица Б.4 — Марки по прочности исходной горной породы и гравия для изготовления песка

Назначение бетона	Марка по прочности исходной горной породы или гравия, из которых изготовляют песок		
	Изверженные породы	Осадочные и метаморфические породы	Гравий
Покрытия	800	800	1000
Основания	800	400	600

Б.1.11 Для бетона конструктивных слоев дорог и аэродромов водоцементное отношение и объем вовлеченного в бетонную смесь воздуха должны соответствовать приведенным в таблице Б.5.

Таблица Б.5 — Водоцементное отношение и объем вовлеченного воздуха для бетона конструктивных слоев дорог и аэродромов

Конструктивный слой	Водоцементное отношение, не более	Объем вовлеченного в бетонную смесь воздуха, %
Покрытия	0,45	6 ± 1
Основания	0,90	Не нормируется

Б.1.12 В качестве вяжущего в бетоне для дорожных и аэродромных покрытий и оснований следует использовать цемент по [3].

Б.2 Бетоны для транспортного строительства

Б.2.1 Содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне из осадочных пород не должно превышать следующих значений, % массы:

1,0 — для бетона пролетных строений мостов, мостовых конструкций зоны переменного уровня воды, водопропускных труб, железобетонных шпал, опор контактной сети, линий связи и автоблокировки, опор ЛЭП;

2,0 — для бетона монолитных опор мостов и фундаментов водопропускных труб, расположенных вне уровня зоны переменного уровня воды.

Б.2.2 Содержание в крупных заполнителях зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм для бетонов железобетонных шпал, опор ЛЭП, контактной сети, линий связи и автоблокировки не должно превышать 15 % массы.

Б.2.3 Для бетона мостовых конструкций, расположенных в зоне переменного уровня воды, конструкций мостового полотна пролетных строений мостов, а также водопропускных труб должны использоваться щебень из изверженных пород марки по дробимости 1000 и выше, щебень из метаморфических и осадочных пород и гравия марки по дробимости 800 и выше, гравий марки по дробимости 800 и выше.

Заполнители, прочность которых при насыщении водой снижается более чем на 20 % по сравнению с их прочностью в сухом состоянии, не допускается применять для бетона конструкций, расположенных в зоне переменного уровня воды и подводной зоне.

Б.2.4 Для бетона железобетонных шпал следует использовать щебень из изверженных пород марки по дробимости не ниже 1200, из метаморфических и осадочных пород марки по дробимости не ниже 1000 и щебень из гравия марки по дробимости не ниже 1000.

Б.2.5 Применение гравия не допускается для бетонов:

- конструкций мостов и водопропускных труб, эксплуатируемых в районах со средней температурой наиболее холодной пятидневки ниже минус 40 °С;
- транспортных сооружений с маркой по морозостойкости $F_2$200 и выше;
- транспортных железобетонных конструкций, рассчитываемых на выносливость.

Б.2.6 Содержание в мелком заполнителе пылевидных и глинистых частиц для бетона транспортных сооружений не должно превышать, % массы:

1,0 — для бетона предварительно напряженных пролетных строений, эксплуатируемых в районах со средней температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки ниже минус 40 °С;

2,0 — для бетона пролетных строений и мостовых конструкций, эксплуатируемых в условиях переменного уровня воды.

Б.2.7 Объем вовлеченного воздуха в бетонных смесях для бетонов мостовых конструкций с нормированной морозостойкостью принимают по стандартам и техническим условиям на бетон конструкций конкретного вида.

Объем вовлеченного воздуха должен быть, % объема:

3,5 ± 1,5 — для мостовых бетонных и железобетонных конструкций;

5,5 ± 0,5 — для покрытий проезжей части мостов.

Б.2.8 В качестве вяжущего в бетонах для транспортного строительства следует использовать цемент по [3].

Б.3 Бетоны для гидротехнических сооружений

Б.3.1 Допускается при строительстве массивных гидротехнических сооружений применение щебня и гравия размером зерен:

- от 120 до 150 мм;
- св. 150 мм, вводимых непосредственно в блок при укладке бетонной смеси.

Б.3.2 Содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне, щебне из гравия и в гравии не должно превышать, % массы:

1,0 — для бетона, применяемого в зоне переменного уровня воды и надводной зоне;

2,0 — для бетона, применяемого в подводной и внутренней зонах.

Б.3.3 Для бетона гидротехнических сооружений, эксплуатируемых в зоне переменного уровня воды, наличие в крупном заполнителе глины в виде отдельных комков не допускается.

Б.3.4 Марки по дробимости щебня должны быть не ниже 800.

Марки по дробимости гравия и щебня из гравия должны быть не ниже 1000.

Б.3.5 Для бетона, к которому предъявляют требования по морозостойкости, следует использовать щебень из изверженных пород марки по дробимости не ниже 1000.

Б.3.6 Щебень и гравий для гидротехнического бетона должны иметь марки по истираемости в полочном барабане не ниже:

И-I — для щебня из изверженных и метаморфических пород;

И-II — для щебня из осадочных пород, а также щебня из гравия.

Б.3.7 Содержание зерен слабых пород в щебне и щебне из гравия для бетонов гидротехнических сооружений зоны переменного уровня воды не должно превышать 5 % массы.

Б.3.8 Морозостойкость щебня и гравия для бетона гидротехнических сооружений должна быть не ниже указанной в таблице Б.6.

Таблица Б.6 — Морозостойкость щебня и гравия для бетонов гидротехнических сооружений

Среднемесячная температура наиболее холодного месяца, °С	От 0 до минус 10	От минус 10 до минус 20	Ниже минус 20
Морозостойкость щебня и гравия	F100	F200	F300

Б.3.9 Для гидротехнических сооружений из бетона с нормированной морозостойкостью $F_2$200 и выше, эксплуатируемых в условиях насыщения морской или минерализованной водой, объем вовлеченного в бетонную смесь воздуха должен соответствовать указанному в таблице Б.7.

Таблица Б.7 — Объем вовлеченного в бетонную смесь воздуха для бетона гидротехнических сооружений

Максимальная крупность зерен заполнителя, мм	Объем вовлеченного в бетонную смесь воздуха, %, при В/Ц		
	менее 0,41	от 0,41 до 0,50	более 0,50
10	3 ± 1	4 ± 1	6 ± 1
20	2 ± 1	3 ± 1	5 ± 1
40		2 ± 1	4 ± 1
80			3 ± 1

Б.3.10 Для бетона гидротехнических сооружений содержание в песке пылевидных и глинистых частиц не должно превышать, % массы:

2 — для бетонов зоны переменного уровня воды;

3 — для бетона надводной зоны;

5 — для бетона подводной зоны.

Применение мелкого заполнителя с содержанием глины в виде отдельных комков не допускается.

Б.3.11 Содержание слюды в мелком заполнителе для бетона гидротехнических сооружений не должно превышать, % массы:

1 — для бетона зоны переменного уровня воды;

2 — для бетона надводной зоны;

3 — для бетона подводной зоны.

Б.4 Высокопрочные бетоны (классов В60 и выше)

Б.4.1 Технологические показатели качества бетонных смесей должны соответствовать ГОСТ 7473 и дополнительным требованиям технологического регламента производства бетонных работ или проекта производства работ.

Б.4.2 Расход цемента в высокопрочных тяжелых бетонах не должен превышать 550 кг/м^3, в высокопрочных мелкозернистых бетонах — 750 кг/м^3

Б.4.3 В качестве мелкого заполнителя следует использовать природные пески с модулем крупности $М_{кр}$ = 2,2 – 3,0, соответствующие требованиям ГОСТ 8736.

Б.4.4 В качестве крупного заполнителя следует применять щебень из плотных горных пород марки по дробимости не ниже 1000

Б.4.5 Правила контроля и оценки качества — по ГОСТ 31914.

Библиография

[1] ГН 2.2.5.313—03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

[2] ГН 2.2.5.314—03 Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

[3] ГОСТ Р 55224—2012 Цементы для транспортного строительства. Технические условия

[4] Рабочая методика испытаний. Определение ложного схватывания цемента, РМ 5730-0284339-01—2003. НИИЦЕМЕНТ, ЦЕМИСКОН. Москва, 2003

УДК 691.32:620.001.4:006.354 МКС 91.100.30 NEQ

Ключевые слова: тяжелые и мелкозернистые бетоны, технические требования, правила приемки, методы испытаний

Редактор *О.И. Каштанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 23.01.2014. Подписано в печать 10.02.2014. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,60. Тираж 158 экз. Зак. 206.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru