МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
27005—
2014**

БЕТОНЫ ЛЕГКИЕ И ЯЧЕИСТЫЕ

Правила контроля средней плотности

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

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

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2014 г. № 72-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 декабря 2014 г. № 1973-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 27005—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2015 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 27005—86

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2019 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2015, 2019

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 Термины, определения и обозначения 1
4 Основные положения 2
5 Определение плотности бетона 3
6 Определение характеристик однородности бетона по плотности 4
7 Определение требуемой плотности бетона 5
8 Приемка бетона по плотности 6

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

БЕТОНЫ ЛЕГКИЕ И ЯЧЕИСТЫЕ

Правила контроля средней плотности

Light-weight and cellular concretes. Rules for control and assessment density

Дата введения — 2015—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на легкие и ячеистые бетоны, для которых нормируется средняя плотность (далее — плотность), и устанавливает правила контроля и оценки плотности бетона бетонных смесей, сборных бетонных и железобетонных изделий, монолитных конструкций при проведении производственного контроля.

Правила настоящего стандарта могут быть использованы при проведении обследований бетонных и железобетонных конструкций, а также при экспертной оценке качества бетонных и железобетонных конструкций.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 7473 Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 10180 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 12730.1 Бетоны. Метод определения плотности

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

ГОСТ 17623 Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности

ГОСТ 27006 Бетоны. Правила подбора состава

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

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru казателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и обозначения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **анализируемый период:** Период времени, за который вычисляют среднее значение коэффициента вариации плотности бетона для партий бетонной смеси, изделий или конструкций.

Издание официальное

3.1.2 **единичное значение плотности:** Значение фактической плотности бетона, учитываемое при расчете характеристик однородности бетона по плотности:

- для бетонной смеси — среднее значение плотности пробы бетонной смеси;
- для сборных изделий — среднее значение плотности участка изделия или одного изделия;
- для монолитных конструкций — среднее значение плотности участка конструкции.

3.1.3 **захватка:** Объем бетона монолитной конструкции или ее части, уложенный при непрерывном бетонировании одной или нескольких партий бетонной смеси за определенное время.

3.1.4 **контролируемый период:** Период времени, в течение которого требуемая плотность бетона принимается постоянной в соответствии с коэффициентом вариации за предыдущий анализируемый период.

3.1.5 **нормируемая плотность бетона:** Проектная марка бетона по плотности, установленная в нормативном или техническом документе, по которому изготовляют бетонные смеси, изделия или конструкции.

3.1.6 **партия бетонной смеси:** Объем бетонной смеси одного номинального состава, изготовленный или уложенный за определенное время.

3.1.7 **партия монолитных конструкций:** Часть монолитной конструкции, одна или несколько монолитных конструкций, изготовленных за определенное время.

3.1.8 **партия сборных изделий:** Изделия одного типа, последовательно изготовленные по одной технологии за определенное время.

3.1.9 **проба бетонной смеси:** Объем бетонной смеси одного номинального состава, из которого одновременно изготовляют одну или несколько серий контрольных образцов.

3.1.10 **серия контрольных образцов:** Несколько образцов, изготовленных из одной пробы бетонной смеси или отобранных из одной конструкции, твердеющих в одинаковых условиях и испытанных в одном возрасте.

3.1.11 **средний коэффициент вариации плотности бетона:** Среднее значение коэффициента вариации плотности бетона в анализируемом периоде.

3.1.12 **партионный коэффициент вариации плотности бетона:** Коэффициент вариации плотности бетона в контролируемой партии бетонной смеси, изделий или конструкций.

3.1.13 **текущий контроль:** Контроль плотности бетона партии бетонной смеси, изделий или конструкций, при котором значения фактической плотности и однородности бетона по плотности (текущего коэффициента вариации) рассчитывают по результатам контроля этой партии.

3.1.14 **требуемая плотность бетона:** Максимально допустимое среднее значение плотности бетона в контролируемых партиях бетонных смесей, изделий или конструкций, соответствующее нормируемой плотности бетона при ее фактической однородности.

3.2 Обозначения

$D_{норм}$ — проектная марка бетона по плотности, кг/м^3;

$D_ф$ — фактическая плотность бетона, кг/м^3;

D_i, $D_{i\,min}$, $D_{i\,max}$ — единичное, минимальное и максимальное значения плотности бетона в партии, кг/м^3;

D_m — средняя плотность бетона в партии, кг/м^3;

$D_т$ — требуемая средняя плотность бетона в контролируемой партии или в контролируемом периоде, кг/м^3;

$K_т$ — коэффициент требуемой плотности;

S_m — среднеквадратическое отклонение средней плотности бетона в контролируемой партии, кг/м^3;

V_{mj} — партионный коэффициент вариации плотности бетона в контролируемой партии, %;

$\overline{V}_m$ — среднее значение коэффициента вариации плотности бетона в анализируемом периоде, %;

W_m — размах плотности бетона в партии, кг/м^3;

n_i — число единичных значений плотности бетона в партии;

α — коэффициент для расчета S_m (при $n \le 6$);

n_j — число контролируемых партий в анализируемом периоде.

4 Основные положения

4.1 Контроль и оценку плотности бетона на предприятиях и в организациях, производящих бетонные смеси, сборные изделия, сборно-монолитные и монолитные бетонные и железобетонные конструкции,

следует проводить статистическими методами с учетом характеристик однородности бетона по плотности.

Приемка бетона путем сравнения его фактической плотности с проектной маркой по плотности без учета характеристик однородности бетона по плотности не допускается.

4.2 Контролю подлежит плотность бетона в проектном возрасте для бетонных смесей, сборных изделий, сборно-монолитных и монолитных конструкций.

4.3 Контроль плотности бетона проводят по одной из следующих схем:

- схема 1 — определение характеристик однородности бетона по плотности, когда используют не менее 30 единичных значений плотности, полученных при контроле плотности бетона предыдущих партий бетона в анализируемом периоде;
- схема 2 — без определения характеристик однородности бетона по плотности, когда при изготовлении отдельных конструкций или в начальный период производства невозможно получить число результатов определения плотности бетона, предусмотренное схемой 1.

4.4 В качестве характеристик однородности бетона по плотности, используемых для определения требуемой плотности бетона D_T, принимают коэффициенты вариации плотности бетона:

- партионный V_{mj} — для контролируемой партии;
- средний $\overline{V}_m$ — для всех партий в анализируемом периоде.

4.5 При контроле и оценке плотности бетона:

- по схеме 1:
  - определяют плотность бетона D_m и партионный коэффициент вариации плотности бетона V_m в каждой партии, изготовленной в течение анализируемого периода,
  - рассчитывают средний коэффициент вариации плотности бетона $\overline{V}_m$ за анализируемый период,
  - определяют по 7.1 требуемую плотность бетона D_T для следующего контролируемого периода,
  - проводят по 8.1 оценку плотности бетона каждой партии, изготовленной в контролируемом периоде;
- по схеме 2:
  - определяют плотность бетона D_m в каждой партии, изготовленной в контролируемом периоде,
  - определяют по 7.1 требуемую плотность бетона D_T в контролируемой партии,
  - проводят по 8.1 оценку плотности бетона в контролируемой партии.

5 Определение плотности бетона

5.1 В состав партии бетонной смеси следует включать смесь одного номинального состава по ГОСТ 27006, приготовленную по одной технологии.

В состав партии сборных изделий или монолитных конструкций включают изделия или конструкции, изготовленные из бетонной смеси одного номинального состава, отформованные по одной технологии.

Продолжительность изготовления партии бетонной смеси, изделий или конструкций должна быть:

- не менее одной смены — для бетонной смеси и сборных изделий и не менее одних суток — для монолитных конструкций;
- не более одного месяца — для бетонной смеси и не более одной недели — для сборных изделий и монолитных конструкций.

5.2 При определении плотности бетона отбирают не менее двух проб бетонной смеси от каждой партии и не менее одной пробы:

- в смену — на предприятии — изготовителе сборных изделий;
- в сутки — на предприятии — изготовителе бетонной смеси и строительной площадке при изготовлении монолитных конструкций.

5.3 Из каждой пробы бетонной смеси изготовляют серии контрольных образцов для определения плотности.

При контроле плотности ячеистого бетона из готовых изделий каждой партии или блоков, изготовленных одновременно с изделиями, выпиливают или выбуривают серии образцов бетона не менее чем из двух изделий.

5.4 Контрольные образцы легкого бетона сборных изделий должны твердеть в одинаковых с изделиями условиях до определения отпускной плотности. Последующее твердение образцов, предна-

значенных для определения плотности бетона в проектном возрасте, должно проходить в нормальных условиях при температуре (20 ± 3) °С и относительной влажности воздуха (95 ± 5) %.

Контрольные образцы бетонной смеси, предназначенной для изготовления монолитных конструкций, должны твердеть в нормальных условиях.

Контрольные образцы бетона, изготовленные на строительной площадке для контроля и оценки плотности бетона партий монолитных конструкций, должны твердеть в условиях, предусмотренных проектом производства работ или технологическим регламентом на производство монолитных бетонных и железобетонных конструкций данного объекта строительства.

5.5 Фактическую среднюю плотность бетона в партии $D_ф$, кг/м^3, рассчитывают по формуле

$$D_ф = \frac{\sum_{i=1}^{n} D_i}{n}, \quad (1)$$

где D_i — единичное значение плотности бетона, кг/м^3;

n — общее число единичных значений плотности бетона в партии.

За единичное значение плотности бетона принимают среднее значение плотности серий образцов, изготовленных из одной пробы бетонной смеси, или среднее значение плотности серий образцов, отобранных из изделий или конструкций контролируемой партии.

5.6 Плотность бетона в сухом состоянии определяют по образцам, изготовленным по ГОСТ 10180 или ГОСТ 28570 и испытанным по ГОСТ 12730.2 или ГОСТ 17623.

6 Определение характеристик однородности бетона по плотности

6.1 Продолжительность анализируемого периода для определения характеристик однородности бетона по плотности по схеме 1 устанавливают от одной недели до трех месяцев.

6.2 Для каждой партии бетонной смеси, изделий или конструкций вычисляют среднеквадратическое отклонение S_m и партионный коэффициент вариации плотности бетона V_m.

6.3 Среднеквадратическое отклонение плотности бетона в партии S_m, кг/м^3, рассчитывают по формуле

$$S_m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (D_i - D_m)^2}{n-1}}, \quad (2)$$

где D_i — единичное значение плотности бетона, кг/м^3;

D_m — среднее значение плотности бетона в партии, кг/м^3.

6.4 При числе единичных значений плотности бетона в партии от 2 до 10 значение среднеквадратического отклонения S_m допускается рассчитывать по формуле

$$S_m = \frac{W_m}{\alpha}, \quad (3)$$

где $W_m = D_{i\,max} - D_{i\,min}$.

Коэффициент α принимают по таблице 1.

Таблица 1 — Коэффициент α

Число единичных значений, n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Коэффициент α	1,13	1,69	2,06	2,33	2,5	3,00	3,47	3,92	4,35

6.5 Партионный коэффициент вариации плотности бетона V_{mj} в партии бетонной смеси, изделий или конструкций определяют по формуле

$$V_{mj} = \frac{S_m}{D_m} 100. \quad (4)$$

6.6 При контроле по схеме 1 средний коэффициент вариации плотности бетона $\overline{V}_m$ в анализируемом периоде рассчитывают по формуле

$$\overline{V}_m = \frac{\sum_{j=1}^{n_j} \left(V_{mj} \cdot n_j\right)}{\sum_{j=1}^{n_j} n_j}, \qquad (5)$$

где V_{mj} — коэффициент вариации плотности бетона в каждой j-й партии;

n_j — число единичных значений плотности бетона в каждой j-й партии;

$\sum_{j=1}^{n_j} n_j$ — общее число единичных значений плотности бетона в анализируемом периоде.

6.7 При контроле нерегулярно выпускаемых партий бетонной смеси и сборных изделий допускается коэффициент вариации плотности бетона принимать равным коэффициенту вариации плотности бетона, изготовленного из бетонной смеси другого состава при условии изготовления по одной технологии и отличающегося по нормируемой плотности не более чем на две марки.

7 Определение требуемой плотности бетона

7.1 Требуемую плотность бетона $D_Т$, кг/м^3, рассчитывают по формуле

$$D_Т = K_Т D_{норм}, \qquad (6)$$

где $K_Т$ — коэффициент требуемой плотности;

$D_{норм}$ — проектная марка бетона по плотности.

При контроле по схеме 1 коэффициент $K_Т$ принимают по таблице 2 в зависимости от вида бетона и среднего коэффициента вариации плотности бетона за анализируемый период $\overline{V}_m$.

Таблица 2 — Коэффициент требуемой плотности бетона $K_Т$ при контроле по схеме 1

$\overline{V}_m$, %	Коэффициент требуемой плотности $K_Т$ для			
	ячеистых бетонов марок до D600 включ.	ячеистых бетонов марок от D700 до D900 включ. и легких бетонов марок до D600 включ.	легких бетонов марок от D700 до D1400 включ. и ячеистых бетонов марок от D1000 до D1200 включ.	легких бетонов марок свыше D1400
2	1,07	1,04	1,02	1,00
3	1,06	1,03	1,01	0,99
4	1,05	1,02	1,00	0,98
5	1,04	1,01	0,98	0,97
6	1,02	0,99	0,97	0,96
7	1,00	0,98	0,96	0,94
8	0,98	0,97	0,95	
9	0,97	0,96		
10	Область недопустимых значений			

При контроле по схеме 2 коэффициент $K_Т$ принимают по таблице 3.

Таблица 3 — Коэффициент требуемой плотности $K_т$ при контроле по схеме 2

Вид бетона	Коэффициент $K_т$
Для ячеистых конструкционно-теплоизоляционных бетонов марок до D900 включ.	0,98
Для конструкционных легких бетонов марок от D800 до D1400 включ. и ячеистых бетонов марок от D1000 до D1200 включ.	0,96
Для легких конструкционных бетонов марок свыше D1400	0,94

7.2 При контроле по схеме 1 продолжительность контролируемого периода, в течение которого может использоваться значение требуемой плотности, определенное в анализируемом периоде, следует принимать от одной недели до одного месяца.

8 Приемка бетона по плотности

8.1 Приемку бетона по плотности проводят по результатам ее оценки. Партия бетонной смеси, сборных изделий и монолитных конструкций подлежит приемке по плотности бетона, если плотность бетона в партии D_m не выше требуемой плотности $D_т$.

$$D_m \leq D_т. \quad (7)$$

8.2 Возможность использования партий изделий и конструкций, фактическая плотность которых не соответствует требованиям 8.1, должна быть согласована с проектной организацией объекта строительства.

8.3 Значение требуемой плотности бетона бетонных смесей должно быть указано в документе о качестве по ГОСТ 7473.

8.4 Значения требуемой и фактической плотности бетона сборных изделий должны быть указаны в документе о качестве по ГОСТ 13015.

8.5 Значения требуемой и фактической плотности бетона монолитной конструкции должны быть указаны в документе о результатах текущего производственного контроля или в документе о результатах обследования.

УДК 666.972.001.4:006.354 МКС 91.100.10

Ключевые слова: бетоны легкие и ячеистые, контроль и оценка средней плотности

Редактор *Ю.А. Расторгуева*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Половой*

Сдано в набор 05.11.2019. Подписано в печать 27.11.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,85.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
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