

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
27005-2014

**БЕТОНЫ ЛЕГКИЕ И ЯЧЕИСТЫЕ.
Правила контроля и оценки средней плотности.**

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Москва
Стандартинформ
2014

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1. РАЗРАБОТАН Подразделением Открытого акционерного общества «Научно-исследовательский центр «Строительство» Ордена Трудового Знамени Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона (ОАО «НИЦ «Строительство» НИИЖБ).

2. ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации № 465 «Строительство».

3. ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации.

За принятие стандарта проголосовали:

| | | |
|---|------------------------------------|---|
| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004-97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004-97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|------------------------------------|---|

4. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от г. № межгосударственный стандарт ГОСТ 27005-2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с

5. Взамен ГОСТ 27005-86.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты».

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..... | 2 |
| 4. Основные положения..... | 3 |
| 5. Определение плотности бетона..... | 4 |
| 6. Определение характеристик однородности бетона по плотности..... | 6 |
| 7. Определение требуемой плотности бетона..... | 7 |
| 8. Приемка бетона по плотности..... | 8 |
| Библиография..... | 9 |

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**БЕТОНЫ ЛЕГКИЕ И ЯЧЕИСТЫЕ.****Правила контроля и оценки средней плотности.****Light-weight and cellular concretes.
Rules for control and assessment density**

Дата введения – 01.01.2015

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на легкие и ячеистые бетоны (далее - бетоны) по [1], для которых нормируется средняя плотность (далее - плотность), и устанавливает правила контроля и оценки плотности бетона бетонных смесей (БСГ), 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 приведены ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия.

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

ГОСТ 12730.1-78 Бетоны. Методы определения плотности.

ГОСТ 12730.2-78 Бетоны. Методы определения влажности.

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

ГОСТ 17623-87 Бетоны. Радиоизотопный метод определения плотности.

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

ГОСТ 25485-89 Бетоны ячеистые. Технические условия.

ГОСТ 27006-86 Бетоны. Правила подбора состава.

ГОСТ 28570-90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобраным из конструкций.

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 БСГ, изделий или конструкций.

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

- для БСГ - среднее значение плотности пробы бетонной смеси;

- для сборных изделий и монолитных конструкций - среднее значение плотности пробы бетонной смеси или среднее значение плотности бетона участка изделия, или одного изделия;

3.1.3 захватка: Объем бетона монолитной конструкции или ее части, уложенный при непрерывном бетонировании одной или нескольких партий БСГ 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 метод определения плотности бетона: Определение плотности бетона по ГОСТ 12730.1 по контрольным образцам, изготовленным из бетонной смеси по ГОСТ 10180 или отобранным из изделий или конструкций по ГОСТ 28570.

3.1.6 нормируемая плотность бетона: Проектная марка бетона по плотности, установленная в нормативном или техническом документе, по которому изготавливают БСГ, изделие или конструкцию.

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

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

3.1.9 партия сборных изделий: Изделия одного типа, последовательно изготовленные по одной технологии в течение не более одних суток из материалов одного вида.

3.1.10 проба бетонной смеси: Объем БСГ одного номинального состава, из которого одновременно изготавливают одну или несколько серий контрольных образцов.

3.1.11 серия контрольных образцов: Несколько образцов, изготовленных из одной пробы БСГ или отобранных из одной конструкции, твердеющих в одинаковых условиях и испытанных в одном возрасте.

3.1.12 средний коэффициент вариации плотности бетона: Среднее значение коэффициента вариации плотности бетона за анализируемый период.

3.1.13 текущий коэффициент вариации плотности бетона: Коэффициент вариации плотности бетона в контролируемой партии БСГ, изделий или конструкций.

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

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

3.2 Обозначения

$D_{\text{норм}}$ - проектная марка бетона по плотности, кг/м³;

$D_{\text{ф}}$ - фактическая плотность бетона, кг/м³;

D_i , $D_i \text{ min}$, $D_i \text{ max}$ - единичное, минимальное и максимальное значения плотности бетона в партии, кг/м³;

D_m - средняя плотность бетона отдельной партии, кг/м³;

D_T - требуемая средняя плотность бетона в контролируемой партии или в контролируемом периоде, кг/м³;

S_m - среднеквадратическое отклонение плотности бетона в контролируемой партии, кг/м³;

V_m - текущий коэффициент вариации плотности бетона в партии, %;

\bar{V}_m - средний коэффициент вариации плотности бетона за анализируемый период, %;

W_m - размах плотности бетона в партии, кг/м³;

n - число единичных значений плотности бетона в партии;

α - коэффициент для расчета S_m (при $n \leq 6$);

K_T - коэффициент требуемой плотности.

4 Основные положения

4.1 Контроль и оценку плотности бетона на предприятиях и в организациях, производящих БСГ, 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 - для БСГ, 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 результатов определения 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 , вычисляют коэффициенты вариации плотности бетона:

- текущий V_m - для текущей партии;
- средний \bar{V}_m - для всех партий за анализируемый период.

4.5 При контроле и оценке плотности бетона:

- по схеме 1:

- определяют плотность бетона D_m и текущий коэффициент вариации плотности бетона V_m в каждой партии, изготовленной в течение анализируемого периода,
- рассчитывают средний коэффициент вариации плотности бетона \bar{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 БСГ следует включать БСГ 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 БСГ изделий или конструкций должна быть:

- не менее одной смены - для БСГ и сборных изделий и одних суток - для монолитных конструкций;

- не более одного месяца - для БСГ и одной недели - для сборных изделий и монолитных конструкций.

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

в смену – на предприятии-изготовителе сборных изделий;

в сутки – на предприятии-изготовителе БСГ и строительной площадке при изготовлении монолитных конструкций.

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

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

5.4 Контрольные образцы бетона сборных изделий должны твердеть в одинаковых с изделиями условиях до определения отпускной или передаточной плотности. Последующее твердение образцов, предназначенных для определения плотности бетона в проектном возрасте, должно проходить в нормальных условиях при температуре $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $(95 \pm 5) \%$.

Контрольные образцы БСГ, 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_m , кг/м³, рассчитывают по формуле (1)

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

где D_i - единичное значение плотности бетона, кг/м³;

n - общее число единичных значений плотности бетона в партии.

За единичное значение плотности бетона принимают среднюю плотность серий образцов, изготовленных из одной пробы БСГ или среднюю плотность серий образцов, отобранных из изделий или конструкций.

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

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 БСГ, изделий или конструкций вычисляют среднеквадратическое отклонение S_m и текущий коэффициент вариации плотности бетона V_m .

6.3 Среднеквадратическое отклонение плотности бетона в партии S_m , кг/м³, рассчитывают по формуле (2)

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

6.4 При числе единичных значений плотности бетона в партии от 2 до 10 значение среднеквадратического отклонения S_m допускается рассчитывать по формуле (3)

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

где $W_m = D_{\max} - D_{\min}$

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 Текущий коэффициент вариации плотности бетона V_m в партии БСГ, изделий или конструкций определяют по формуле (4)

$$V_m = \frac{S_m}{D_m} 100 \quad (4)$$

6.6 При контроле по схеме 1 средний коэффициент вариации плотности бетона \bar{V}_m , за анализируемый период рассчитывают по формуле (5)

$$\bar{V}_m = \frac{\sum_{i=1}^n (V_{mi} \cdot n_i)}{\sum_{i=1}^n n_i} \quad (5)$$

где V_{mi} – коэффициент вариации плотности бетона в каждой i -й партии;

n_i - число единичных значений плотности бетона в каждой i -й партии;

$$\sum_{i=1}^n n_i$$

- общее число единичных значений плотности бетона за анализируемый период.

6.7 При контроле нерегулярно выпускаемых партий БСГ и сборных конструкций допускается коэффициент вариации плотности бетона принимать равным коэффициенту вариации плотности бетона, изготовленного из БСГ другого состава при условии изготовления по одной технологии и отличающегося по плотности не более чем на 2 марки.

7 Определение требуемой плотности бетона

7.1 Требуемую плотность бетона D_T , кг/м³, рассчитывают по формуле (6)

$$D_T = K_T D_{\text{норм.}} \quad (6)$$

где K_T – коэффициент требуемой плотности

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

Т а б л и ц а 2 – Коэффициент требуемой плотности K_T при контроле плотности по схеме 1

| Vп, % | Коэффициент требуемой плотности K_T для | | | |
|----------|---|--|--|---------------------------------|
| | ячеистых бетонов марок до 600 включ. | ячеистых бетонов марок от 700 до 900 включ. и легких бетонов марок до 600 включ. | легких бетонов марок от 700 до 1400 включ. и ячеистых бетонов марок от 1000 до 1200 включ. | легких бетонов марок свыше 1400 |
| 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_T принимают по таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Коэффициент требуемой плотности K_T при контроле по схеме 2

| Вид бетона | Коэффициент K_T |
|--|-------------------|
| Для ячеистых конструкционно-теплоизоляционных бетонов марок до 900 включительно | 0,98 |
| Для конструкционных легких бетонов марок от 800 до 1400 включ. и ячеистых бетонов марок от 1000 до 1200 включ. | 0,96 |
| Для легких конструкционных бетонов марок свыше 1400 | 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.

7.3 Требуемую плотность бетона D_T рассчитывают по формуле (7)

$$D_T = \frac{D_m}{K_T} \quad (7)$$

8 Приемка бетона по плотности

8.1 Партия БСГ, сборных изделий и монолитных конструкций подлежат приемке по плотности бетона, если плотность бетона в партии D_m не выше требуемой плотности D_T .

$$D_m \leq D_T \quad (8)$$

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 Значения требуемой плотности бетона БСГ и сборных конструкций должны быть указаны в документах о качестве по ГОСТ 13015, ГОСТ 31359-07.

8.4 Значения фактической плотности бетона монолитной конструкции должны быть приведены в документе о результатах текущего производственного контроля или документе о результатах обследования.

Библиография

- (1) СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003».

УДК 666.972.001.4:006.354

ОКС 91.100.10

Ж19

ОКСТУ 5870

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

Директор

НИИЖБ им. А.А. Гвоздева ОАО «НИЦ «Строительство» _____

А.Н. Давидюк

Руководитель разработки _____

М.И. Бруссер