

## БЕТОНЫ

### Правила контроля и оценки прочности

Concretes. Rules for control and assessment of strength

Дата введения — 2012—09—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на все виды бетонов, для которых нормируется прочность, и устанавливает правила контроля и оценки прочности бетонной смеси, готовой к применению (далее — БСГ), бетона монолитных, сборно-монолитных и сборных бетонных и железобетонных конструкций при проведении производственного контроля прочности бетона.

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

Выполнение требований настоящего стандарта гарантирует обеспечение принятых при проектировании расчетных и нормативных сопротивлений бетона конструкций.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте приведены ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 7473—2010 Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 10180—90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 13015—2003 Изделия железобетонные и бетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения

ГОСТ 17624—87 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности

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

ГОСТ 27006—86 Бетоны. Правила подбора состава

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

**П р и м е ч а н и е** — 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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. 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 Термины, определения и обозначения

### 3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1.1 нормируемая прочность бетона:** Прочность бетона в проектном возрасте или ее доля в промежуточном возрасте, установленная в нормативном или техническом документе, по которому изготавливают БСГ или конструкцию.

*Примечание* — В зависимости от вида прочности в проектном возрасте устанавливают следующие классы бетона по прочности:

$B$  — класс бетона по прочности на сжатие;

$B_t$  — класс бетона по прочности на осевое растяжение;

$B_{tb}$  — класс бетона по прочности на растяжение при изгибе.

**3.1.2 требуемая прочность бетона:** Минимально допустимое среднее значение прочности бетона в контролируемых партиях БСГ или конструкций, соответствующее нормируемой прочности бетона при ее фактической однородности.

**3.1.3 фактический класс бетона по прочности:** Значение класса бетона по прочности монолитных конструкций, рассчитанное по результатам определения фактической прочности бетона и ее однородности в контролируемой партии.

**3.1.4 фактическая прочность бетона:** Среднее значение прочности бетона в партиях БСГ или конструкций, рассчитанное по результатам ее определения в контролируемой партии.

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

**3.1.6 серия контрольных образцов:** Несколько образцов, изготовленных из одной пробы БСГ или отобранных из одной конструкции, твердеющих в одинаковых условиях и испытанных в одном возрасте для определения фактической прочности одного вида.

**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 конструкций:** Конструкции одного типа, последовательно изготовленные по одной технологии в течение не более одних суток из материалов одного вида.

**3.1.10 контролируемый участок конструкции:** Часть конструкции, на которой проводят определение единичного значения прочности бетона неразрушающими методами.

**3.1.11 зона конструкции:** Часть контролируемой конструкции, прочность бетона которой отличается от средней прочности этой конструкции более чем на 15 %.

**3.1.12 анализируемый период:** Период времени, за который вычисляют среднее значение коэффициента вариации прочности бетона для партий БСГ или конструкций, изготовленных за этот период.

**3.1.13 текущий коэффициент вариации прочности бетона:** Коэффициент вариации прочности бетона в контролируемой партии БСГ или конструкций.

**3.1.14 средний коэффициент вариации прочности бетона:** Среднее значение коэффициента вариации прочности бетона за анализируемый период при контроле по схемам А и В.

**3.1.15 скользящий коэффициент вариации прочности бетона:** Коэффициент вариации прочности бетона, рассчитываемый как средний для текущей партии и предыдущих проконтролированных партий БСГ или конструкций при контроле по схеме Б.

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

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

**3.1.18 разрушающие методы определения прочности бетона:** Определение прочности бетона по контрольным образцам, изготовленным из бетонной смеси по ГОСТ 10180 или отобранным из конструкций по ГОСТ 28570.

**3.1.19 прямые неразрушающие методы определения прочности бетона:** Определение прочности бетона по «отрыву со скалыванием» и «скалыванию ребра» по ГОСТ 22690.

**3.1.20 косвенные неразрушающие методы определения прочности бетона:** Определение прочности бетона по предварительно установленным градуировочным зависимостям между прочностью бетона, определенной одним из разрушающих или прямых неразрушающих методов, и косвенными характеристиками прочности, определяемыми по ГОСТ 22690 и ГОСТ 17624.

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

3.1.22 **единичное значение прочности:** Значение фактической прочности бетона нормируемого вида, учитываемое при расчете характеристик однородности бетона:

- для БСГ — среднее значение прочности бетона пробы бетонной смеси;
- для сборных конструкций — среднее значение прочности бетона пробы бетонной смеси или среднее значение прочности бетона участка конструкции, или среднее значение прочности бетона одной конструкции;
- для монолитных конструкций — среднее значение прочности бетона участка конструкции или бетона одной конструкции.

### 3.2 Обозначения

$B_{\text{норм}}$  — проектный класс прочности бетона, МПа;

$B_{\text{ф}}$  — фактический класс прочности бетона, МПа;

$R_i, R_i^{\text{min}}, R_i^{\text{max}}$  — единичное, минимальное и максимальное значения прочности бетона в партии, МПа;

$R_m$  — фактическая средняя прочность бетона отдельной партии, МПа;

$R_T, \bar{R}_T$  — требуемая средняя прочность бетона БСГ или конструкции в контролируемой партии или в контролируемом периоде, МПа;

$S_m$  — среднеквадратическое отклонение прочности бетона в контролируемой партии, МПа;

$S_{\text{Н.М}}$  — среднеквадратическое отклонение прочности бетона в контролируемой партии по результатам ее определения неразрушающими методами, МПа;

$S_T$  — рассчитанное среднеквадратическое отклонение используемой градуировочной зависимости, МПа;

$S_{\text{T.Н.М}}$  — среднеквадратическое отклонение построенной градуировочной зависимости, МПа;

$S_{\text{T.Р.М}}$  — среднеквадратическое отклонение разрушающих или прямых неразрушающих методов, использованных при построении градуировочной зависимости, МПа;

$V_m$  — текущий коэффициент вариации прочности бетона в партии, %;

$\bar{V}_m$  — средний коэффициент вариации прочности бетона за анализируемый период, %;

$V_c$  — скользящий коэффициент вариации прочности бетона за анализируемый период, %;

$W_m$  — размах прочности бетона в партии, МПа;

$n$  — число единичных значений прочности бетона в партии;

$\alpha$  — коэффициент для расчета  $S_m$  (при  $n \leq 6$ );

$r$  — коэффициент корреляции градуировочной зависимости;

$K_T$  — коэффициент требуемой прочности;

$t_\alpha$  — коэффициент для расчета  $K_T$  и  $B_{\text{ф}}$ ;

$t_\beta$  — коэффициент для расчета  $K_T$  и  $B_{\text{ф}}$ .

## 4 Основные положения

4.1 Контроль и оценку прочности бетона на предприятиях и в организациях, производящих БСГ, сборные, сборно-монолитные и монолитные бетонные и железобетонные конструкции, следует проводить статистическими методами с учетом характеристик однородности бетона по прочности.

Приемка бетона путем сравнения его фактической прочности с требуемой без учета характеристик однородности бетона по прочности не допускается.

4.2 Контролю подлежат все виды нормируемой прочности:

- прочность в проектном возрасте — для БСГ, сборных, сборномонолитных и монолитных конструкций;

- отпускная и передаточная прочность — для сборных конструкций;

- прочность в промежуточном возрасте — для БСГ и монолитных конструкций (при снятии несущей опалубки, нагружении конструкций до достижения ими проектной прочности и т. д.).

В случае, если нормируемая отпускная или передаточная прочность бетона сборных конструкций или прочность бетона в промежуточном возрасте для БСГ или монолитных конструкций составляет 90 % и более значения проектного класса, контроль прочности в проектном возрасте не проводят.

4.3 Контроль прочности бетона по каждому виду нормируемой прочности, указанному в 4.2, проводят по одной из следующих схем: