ГОСТ 18105—86

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

БЕТОНЫ

ПРАВИЛА КОНТРОЛЯ ПРОЧНОСТИ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2006

УДК 691.32:620.17:006.354 Группа Ж19

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

БЕТОНЫ

Правила контроля прочности

Concretes.
Rules for the strength control

ГОСТ 18105—86

МКС 91.100.30
ОКП 58 7000

Дата введения 01.01.87

Настоящий стандарт распространяется на конструкционный тяжелый, легкий и ячеистый (включая конструкционно-теплоизоляционные), а также плотный силикатный бетоны сборных и монолитных бетонных и железобетонных изделий, конструкций и сооружений (далее — конструкций) и устанавливает правила контроля прочности бетона на сжатие, осевое растяжение и растяжение при изгибе (далее — прочности).

Правила контроля прочности бетона, установленные стандартом, могут быть применены и для напрягающих, а также для других видов специальных бетонов, при условии, что коэффициенты требуемой прочности у этих бетонов соответствуют принятым в стандарте.

При контроле прочности бетона в соответствии с настоящим стандартом обеспечиваются принятые при проектировании конструкций расчетные и нормативные сопротивления бетона с минимальным расходом цемента.

Пояснения к терминам, используемым в настоящем стандарте, приведены в приложении 1.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. На предприятиях при изготовлении бетонной смеси и производстве сборных конструкций, а также на строительных площадках при бетонировании монолитных конструкций должны производиться статистический контроль и приемка бетона по прочности с учетом однородности в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

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

1.2. Контролю подлежат:

- отпускная прочность бетона — для сборных конструкций без предварительного напряжения и сборных конструкций с предварительным напряжением, если отпускная прочность выше передаточной;
- передаточная прочность бетона — для предварительно напряженных конструкций;
- прочность бетона в установленном проектной документацией промежуточном возрасте — для монолитных конструкций (при снятии несущей опалубки и т.д.);
- прочность бетона в проектном возрасте — для сборных и монолитных конструкций.

В случаях, когда нормируемые отпускная или передаточная прочность бетона составляют 90 % и более от установленной для данного класса (марки), контроль прочности в проектном возрасте не производят.

1.3. Контроль прочности бетона по каждому виду нормируемой прочности, указанному в п. 1.2, производят с использованием данных контроля предыдущих партий в следующем порядке:

- определяют прочность бетона в каждой из партий, изготовленных в течение установленного стандартом периода (анализируемого);
- вычисляют характеристики однородности прочности бетона за анализируемый период;

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1986
© Стандартинформ, 2006

- определяют по характеристикам однородности прочности бетона в анализируемом периоде требуемую прочность бетона для последующего контролируемого периода;
- определяют прочность бетона в данной контролируемой партии, сравнивают ее с требуемой прочностью и принимают решение о приемке этой партии.

1.4. Прочность бетона в партии определяют в соответствии с настоящим стандартом на основе результатов испытаний образцов бетона согласно ГОСТ 10180 (далее — контроль по образцам) либо неразрушающими методами по действующим государственным стандартам на эти методы.

При определении прочности бетона монолитных конструкций неразрушающими методами должны применяться или ультразвуковой метод по ГОСТ 17624 при сквозном прозвучивании, или метод отрыва со скалыванием по ГОСТ 22690. Применение других методов неразрушающего контроля допускается по согласованию с головными научно-исследовательскими организациями.

Прочность бетона на растяжение, а в проектном возрасте бетона сборных конструкций и на сжатие определяют только по образцам.

1.5. В качестве характеристики однородности, используемой при контроле для определения требуемой прочности бетона $R_т$, вычисляют средний коэффициент вариации прочности $V_п$ по всем партиям бетона за анализируемый период.

1.6. Одновременно с определением требуемой прочности вычисляют средний уровень прочности бетона $R_у$ для использования при подборе состава бетона в соответствии с ГОСТ 27006 на предстоящий контролируемый период.

При этом, если средний уровень прочности бетона в предстоящем контролируемом периоде снижается по сравнению с предыдущим (за счет получения бетона с более высокой однородностью), то должен быть соответственно сокращен расход цемента.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА В ПАРТИИ

2.1. В состав партии следует включать бетон сборных или монолитных конструкций, формуемых на одном технологическом комплексе из бетонной смеси одного номинального состава по ГОСТ 27006 по одной технологии в течение не менее одной смены и не более одной недели.

При контроле по образцам в состав партии бетона сборных конструкций может включаться бетон одной или нескольких партий конструкций, образованных в соответствии с действующими стандартами или техническими условиями на эти конструкции.

При определении прочности бетона сборных конструкций неразрушающими методами в состав партии включают бетон одной партии конструкций.

2.1а. Допускается в состав партии объединять бетоны одного класса (марки) по прочности разного номинального состава, если выполняются следующие условия:

- максимальный из средних значений партионного коэффициента вариации прочности бетона за анализируемый период объединенных составов не превышает 12 %;
- разность между максимальными и минимальными значениями партионного коэффициента вариации прочности бетона за анализируемый период по объединенным составам не превышает 2 %;
- наибольшая крупность заполнителя и показатель удобоукладываемости объединенных составов отличаются не более чем в два раза, а расход цемента в этих составах отличается не более чем на 15 % среднего значения.

Регламентируемые условия объединения проверяют один раз в год по результатам определения статистических характеристик однородности бетона по прочности отдельно по каждому номинальному составу за последние два контролируемых периода.

При объединении в партию различных составов значение коэффициента вариации прочности бетона в первый контролируемый период определяют как среднее арифметическое значение усредненных значений коэффициентов вариации по отдельным номинальным составам.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

2.2. При контроле по образцам для определения прочности бетона из произвольно выбранных замесов в соответствии с ГОСТ 10181 отбирают не менее двух проб бетонной смеси от каждой партии бетона (за исключением ячеистого бетона) и не менее одной пробы;

- в смену — на предприятии — изготовителе сборных конструкций;
- в 1 сут — на предприятии — изготовителе бетонной смеси для монолитных конструкций;
- в 1 сут — на строительной площадке для монолитных конструкций.

По согласованию с проектной организацией, осуществляющей авторский надзор, пробы бе-

тонной смеси на месте укладки их в монолитную конструкцию допускается не отбирать, а оценивать прочность бетона по данным контроля предприятия — изготовителя бетонной смеси.

2.3. Из каждой пробы бетонной смеси изготавливают в соответствии с ГОСТ 10180 по одной серии образцов бетона для контроля:

- отпускной прочности;
- передаточной прочности;
- прочности бетона в промежуточном возрасте;
- прочности бетона в проектном возрасте.

Допускается изготавливать серии контрольных образцов для определения прочности бетона сборных конструкций в проектном возрасте не из каждой пробы, но не менее чем из двух проб, отбираемых от одной партии в неделю при классе бетона по прочности В30 (марки 400) и ниже, и четырех проб, отбираемых от двух партий в неделю при классе бетона по прочности В35 (марки 450) и выше.

Для контроля прочности ячеистого бетона из готовых конструкций каждой партии или из блоков, изготовленных одновременно с этими конструкциями, выпиливают или выбуривают не менее двух серий образцов по ГОСТ 10180.

2.4. Контрольные образцы бетона сборных конструкций должны твердеть в одинаковых с конструкциями условиях до определения отпускной или передаточной прочности. Последующее твердение образцов, предназначенных для определения прочности бетона в проектном возрасте, должно производиться в нормальных условиях при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности воздуха не менее 95 %.

Контрольные образцы бетона монолитных конструкций на предприятии — изготовителе бетонной смеси должны твердеть в нормальных условиях, а на строительной площадке — в условиях, одинаковых с условиями твердения конструкций.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.5. При контроле неразрушающими методами для определения отпускной или передаточной прочности бетона сборных конструкций от партии отбирают 10 %, но не менее трех конструкций.

Для определения прочности бетона монолитных конструкций неразрушающими методами в промежуточном возрасте контролируют не менее одной конструкции из объема бетона, уложенного в течение каждых суток (или часть конструкции в случае, когда ее бетонирование производится более 1 сут).

2.6. На каждой сборной конструкции, отобранной для определения прочности бетона неразрушающими методами, назначают не менее двух, а для монолитной — не менее четырех контролируемых участков.

Число и расположение контролируемых участков должно указываться проектной организацией в рабочих чертежах конструкций в зависимости от геометрических размеров, назначения и технологии их изготовления и быть не менее:

- для линейных конструкций — одного участка на 4 м длины;
- для плоских конструкций, за исключением монолитных конструкций сплошных стен, — одного участка на 4 м^2 площади;
- для монолитных конструкций сплошных стен — одного участка на 8 м^2 площади.

При отсутствии указаний в рабочих чертежах контролируемые участки устанавливает изготовитель по согласованию с проектной или научно-исследовательской организацией.

Число измерений, выполняемых на каждом контролируемом участке, принимают по действующим стандартам на методы неразрушающего контроля.

2.7. Прочность бетона в партии (R_m), МПа, вычисляют по формуле

$$R_m = \frac{\sum_{i=1}^{n} R_i}{n}, \qquad (1)$$

где R_i — единичное значение прочности бетона, МПа;

n — общее число единичных значений прочности бетона в партии.

За единичное значение прочности бетона принимают:

- при контроле по образцам — среднюю прочность бетона в одной серии образцов, определенную по ГОСТ 10180;
- при контроле неразрушающими методами — среднюю прочность бетона конструкции или

среднюю прочность бетона контролируемого участка конструкции, определенную по действующим государственным стандартам на методы неразрушающего контроля. Указания по выбору вида единичного значения прочности при применении неразрушающих методов приведены в приложении 2.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ОДНОРОДНОСТИ БЕТОНА ПО ПРОЧНОСТИ

3.1. Продолжительность анализируемого периода для определения характеристик однородности бетона устанавливают от одной недели до 2 мес. Число единичных значений прочности бетона в течение этого периода должно составлять не менее 30.

3.2. В течение анализируемого периода для каждой партии бетона вычисляют среднее квадратическое отклонение S_m и коэффициент вариации V_m прочности. Указанные характеристики вычисляют для всех видов нормируемой прочности по п. 1.2. При этом допускается коэффициент вариации прочности бетона в проектном возрасте для сборных конструкций не вычислять, а принимать его равным 85 % от коэффициента вариации отпускной прочности.

3.3. При контроле по образцам среднее квадратическое отклонение прочности бетона в партии (S_m), МПа, при числе единичных значений прочности бетона в партии n больше шести вычисляют по формуле

$$S_m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (R_i - R_m)^2}{n-1}}. \qquad (2)$$

Если число единичных значений прочности бетона в партии от двух до шести, значение S_m вычисляют по формуле

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

где W_m — размах единичных значений прочности бетона в контролируемой партии, определяемый как разность между максимальным и минимальным единичными значениями прочности, МПа;

α — коэффициент, зависящий от числа единичных значений (n) и принимаемый по табл. 1.

Таблица 1

Число единичных значений n	2	3	4	5	6
Значение коэффициента α	1,13	1,69	2,06	2,33	2,50

При контроле неразрушающими методами в случае, когда за единичное значение принимают среднюю прочность бетона конструкции, значение S_m вычисляют с учетом отклонений градуировочной зависимости по формуле

$$S_m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (R_i - R_m)^2}{n-1} + \frac{S_т^2}{p}}, \qquad (4)$$

где $S_т$ — среднее квадратическое отклонение градуировочной зависимости, определяемое по действующим государственным стандартам на неразрушающие методы, МПа;

n — число единичных значений (проконтролированных конструкций) в партии;

p — число контролируемых участков в конструкции.

В случае, когда за единичное значение принимают прочность бетона на контролируемом участке, значение S_m вычисляют по формуле

$$S_m = K_п \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (R_i - R_m)^2}{n-1}}, \qquad (5)$$

где $K_п$ — поправочный коэффициент, определяемый по приложению 2;

n — число единичных значений прочности бетона (контролируемых участков) в партии.

3.4. Коэффициент вариации прочности бетона в партии (партионный коэффициент) (V_m) в процентах вычисляют по формуле

$$V_m = \frac{S_m}{R_m} \cdot 100, \tag{6}$$

3.5. Среднее значение партионного коэффициента вариации прочности бетона за анализируемый период ($V_п$) в процентах вычисляют по формуле

$$V_п = \frac{\sum\limits_{i=1}^{n} V_{m,i}\, n_i}{\sum\limits_{i=1}^{n} n_i}, \tag{7}$$

где $V_{m,i}$ — коэффициенты вариации прочности бетона в каждой i-й из n проконтролированных в течение анализируемого периода партий бетона, вычисляемые по формуле (6);

n_i — число единичных значений прочности бетона в каждой i-й из n партий бетона, проконтролированных в течение анализируемого периода;

$\sum\limits_{i=1}^{n} n_i$ — общее число единичных значений прочности бетона за анализируемый период (не менее 30).

3.6. При контроле прочности бетона на строительной площадке коэффициент вариации прочности бетона принимают по документу о качестве бетонной смеси предприятия-изготовителя.

3.7. Допускается при контроле нерегулярно выпускаемых сборных конструкций и бетонных смесей коэффициент вариации принимать равным коэффициенту вариации бетона другого состава при условии его изготовления по той же технологии и на одинаковых материалах и отличающегося по прочности не более чем на два класса (марки).

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБУЕМОЙ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА

4.1. Требуемую прочность бетона (отпускную, передаточную, в промежуточном или проектном возрастах) при нормировании прочности по классам ($R_т$), МПа, вычисляют по формуле

$$R_т = K_т B_{норм}, \tag{8}$$

где $B_{норм}$ — нормируемое значение прочности бетона (отпускной, передаточной, в промежуточном или проектном возрасте) для бетона данного класса по прочности на сжатие, осевое растяжение или растяжение при изгибе, МПа;

$K_т$ — коэффициент требуемой прочности для бетонов всех видов, принимаемый в соответствии с табл. 2 в зависимости от среднего коэффициента вариации прочности бетона $V_п$ по всем партиям за анализируемый период, вычисленного по формуле (7).

При использовании неразрушающих методов контроля прочности бетона в случаях, когда за единичное значение принимают прочность бетона контролируемого участка конструкции, правую часть формулы (8) следует умножать на коэффициент 0,95.

4.2. Требуемую прочность бетона при нормировании прочности по маркам определяют в соответствии с приложением 3.

4.3. При необходимости контроля прочности бетона отдельных партий коэффициент требуемой прочности может приниматься по табл. 2 или приложению 3 в зависимости от коэффициента вариации прочности бетона в данной партии, вычисленного по формуле (6). При этом число единичных значений прочности бетона в этой партии должно быть не менее 30.

Таблица 2

$V_п$, %	$K_т$			
	для бетонов всех видов (кроме плотных силикатных, ячеистых) и конструкций, кроме массивных гидротехнических	для плотного силикатного бетона	для автоклавного ячеистого бетона	для массивных гидротехнических конструкций
6 и менее	1,07	1,06	1,08	1,09
7	1,08	1,07	1,09	1,10
8	1,09	1,08	1,10	1,11
9	1,11	1,09	1,12	1,13
10	1,14	1,12	1,13	1,14
11	1,18	1,14	1,14	1,16
12	1,23	1,18	1,17	1,18
13	1,28	1,22	1,22	1,20
14	1,33	1,27	1,26	1,22
15	1,38	1,33	1,32	1,23
16	1,43	1,39	1,37	1,25
17		1,46	1,43	1,28
18			1,50	1,32
19			1,57	1,36
20	Область недопустимых значений			1,39
21 и более				

4.4. В начальный период до накопления необходимого для ведения статистического контроля числа результатов испытаний требуемую прочность бетона ($R_т$) определяют по формуле

$$R_т = 1{,}1 \cdot \frac{B_{норм}}{K_б}, \qquad (10)$$

где $K_б$ — коэффициент, принимаемый по табл. 3 в зависимости от вида бетона.

Таблица 3

Вид бетона	$K_б$
1. Все бетоны (кроме ячеистого и плотного силикатного)	0,78
2. Ячеистый	0,70
3. Плотный силикатный	0,75

4.5. Продолжительность контролируемого периода, в течение которого может использоваться установленное значение требуемой прочности, следует принимать от одной недели до 1 мес.

5. ПРИЕМКА БЕТОНА ПО ПРОЧНОСТИ

5.1. Партии бетона сборных конструкций принимают по отпускной и передаточной прочности, а монолитных конструкций — по прочности бетона в проектном возрасте.

5.2. Партия бетона подлежит приемке, если фактическая прочность бетона в партии (R_m) будет не ниже требуемой прочности ($R_т$), т.е.

$$R_m \geq R_т. \qquad (11)$$

5.3. Контроль обеспечения прочности бетона сборных конструкций в проектном возрасте проводят периодически в сроки, установленные в п. 2.3, сравнением требуемой прочности в проектном возрасте со средней прочностью бетона в этом возрасте всех проконтролированных за неделю партий.

Прочность бетона сборных конструкций в проектном возрасте признают отвечающей требованиям настоящего стандарта, если выполняется условие формулы (11). При этом результаты проверки относят ко всем партиям бетона, изготовленным за неделю.

В случае нарушения этого условия изготовитель обязан в трехдневный срок после окончания всех испытаний сообщить об этом потребителю.

5.4. Возможность использования партий конструкций, прочность бетона которых не отвечает требованиям пп. 5.2 и 5.3, должна быть согласована с проектной организацией.

Такое же согласование необходимо на дальнейшее изготовление и использование конструкций, если средний партионный коэффициент вариации на последующий контролируемый период попадает в область недопустимых значений.

5.3, 5.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

5.5. Значения фактической и требуемой прочности бетона должны быть указаны в документе о качестве партии сборных конструкций по ГОСТ 13015.3 или бетонной смеси по ГОСТ 7473 и в журнале бетонных работ для монолитных конструкций.

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО УРОВНЯ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА

6.1. Средний для контролируемого периода уровень прочности (отпускной, передаточной для сборных конструкций, в промежуточном и в проектном возрасте для монолитных конструкций) бетона ($R_у$), МПа, определяют по формуле

$$R_у = R_т K_{м.п} , \qquad (12)$$

где $K_{м.п}$ — коэффициент, принимаемый по табл. 4 в зависимости от среднего за анализируемый период коэффициента вариации $V_п$.

Таблица 4

$V_п$, %	6 и менее	От 6 до 7	От 7 до 8	От 8 до 10	От 10 до 12	От 12 до 14	14 и более
$K_{м.п}$	1,03	1,04	1,05	1,07	1,09	1,12	1,15

При этом значение $K_{м.п}$ должно приниматься для тяжелого и легкого бетонов не более 1,10, а для плотного силикатного бетона — не более 1,13.

6.2. Допускается превышение фактической средней прочности бетона сборных конструкций в проектном возрасте ($R_к^{п.в}$) над требуемой ($R_т^{п.в}$), которое характеризуется коэффициентом ($K_в$), вычисляемым по формуле

$$K_в = \frac{R_к^{п.в}}{R_т^{п.в} K_{м.п}} . \qquad (13)$$

Значения $K_в$, вычисляемые по формуле (13), сравнивают со значениями, приведенными в приложении 4.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.3. В случаях, когда бетон, подбираемый лабораторией предприятия-изготовителя из условий обеспечения проектной марки по водонепроницаемости, морозостойкости или других требований, должен иметь среднюю прочность выше, чем средний уровень прочности в проектном возрасте, вычисленный по формуле (12), то в качестве среднего уровня принимают прочность, определенную при подборе состава.

6.4. Верхнюю предупредительную границу средней прочности бетона в контролируемой партии ($R_m^{в.п.г}$), МПа, превышение которой свидетельствует о завышении фактической прочности, рассчитывают по формуле

$$R_m^{в.п.г} = R_у \left(1 + 1{,}28 \frac{V_{м.п}}{100}\right), \qquad (14)$$

где $V_{м.п}$ — коэффициент межпартионной вариации прочности, принимаемый равным 0,5 $V_п$.

6.5. Если прочность бетона в трех партиях подряд выше $R_{m}^{в.п.г}$ или фактический средний уровень прочности за контролируемый период превышает средний уровень прочности, рассчитанный по формуле (12), или значение коэффициента $K_{в}$, определенное по формуле (13), выше значений, приведенных в приложении 4, то должны быть приняты меры по снижению прочности бетона и сокращению расхода цемента.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ, ПОЯСНЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Термин	Условное обозначение	Пояснение
1. Нормируемая прочность бетона		Заданное в нормативно-технической или проектной документации значение прочности (в проектном и промежуточном возрасте, отпускная, передаточная)
2. Требуемая прочность бетона	$R_т$	Минимально допустимое значение фактической прочности бетона в партии, устанавливаемое лабораториями предприятий и строек в соответствии с достигнутой ее однородностью
3. Фактическая прочность бетона в партии	R_m	Среднее значение прочности бетона в партии, определенное по результатам испытаний контрольных образцов или неразрушающими методами непосредственно в конструкции
4. Средний уровень прочности бетона	R_y	Среднее значение прочности бетона, устанавливаемое лабораториями предприятий и строек на определенный контролируемый период в соответствии с достигнутой однородностью бетона по прочности, на которое подбирают его состав и которое поддерживают в производстве
5. Проектный возраст бетона		Установленное в нормативно-технической или проектной документации время твердения бетона, в течение которого должна быть достигнута прочность, соответствующая его классу или марке
6. Проба		По ГОСТ 10180 и ГОСТ 10181
7. Серия образцов		По ГОСТ 10180
8. Контролируемый участок		Участок конструкции, на котором проводят измерения при контроле прочности бетона неразрушающими методами
9. Анализируемый период		Период времени, за который вычисляют средний по партиям коэффициент вариации прочности для назначения требуемой прочности в течение последующего контролируемого периода
10. Контролируемый период		Период времени, в течение которого требуемую прочность принимают постоянной в соответствии с коэффициентом вариации за предыдущий анализируемый период
11. Технологический комплекс		Одна из нескольких технологических линий завода, для которых контроль прочности бетона одного номинального состава, приготовленного по одной технологии и твердевшего в одинаковых условиях, производят по одному партионному коэффициенту вариации $V_п$, вычисляемому за анализируемый период

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА НЕРАЗРУШАЮЩИМИ МЕТОДАМИ

1. За единичное значение при неразрушающем контроле принимают:

- при контроле конструкций плоских и многопустотных плит перекрытий и покрытий, дорожных плит, панелей внутренних несущих стен, стеновых блоков, а также напорных и безнапорных труб — среднюю прочность бетона конструкции, вычисленную как среднее арифметическое значение прочности бетона контролируемых участков конструкции;
- во всех остальных случаях, включая монолитные и сборно-монолитные конструкции, — среднюю прочность бетона контролируемого участка конструкции (или часть монолитной, сборно-монолитной конструкции).

2. Контроль прочности бетона неразрушающими методами (ультразвуковым импульсным или механическими) в случае, когда за единичное значение принимают среднюю прочность бетона конструкции, проводят с использованием градуировочной зависимости, предварительно установленной в соответствии с требованиями действующих государственных стандартов на эти методы.

3. Контроль прочности бетона неразрушающими методами в случае, когда за единичное значение принимают среднюю прочность бетона контролируемого участка, проводят с использованием поправочного коэффициента $K_п$ в формуле (5), который определяют перед началом перехода на эти методы при каждом изменении номинального состава бетона, технологии изготовления конструкции, вида применяемых материалов, при каждом новом установлении градуировочной зависимости, но не реже одного раза в год.

Коэффициент $K_п$ вычисляют по формуле

$$K_п = \frac{V_о}{V_{н.м}},$$

где $V_{н.м}$ — коэффициент вариации прочности бетона всех серий образцов, испытанных неразрушающим методом для установления градуировочной зависимости;

$V_о$ — коэффициент вариации прочности бетона тех же серий образцов, испытанных нагружением для установления градуировочной зависимости.

Для установления градуировочной зависимости значение коэффициентов вариации $V_о$ и $V_{н.м}$ определяют по формуле, аналогичной формуле (7).

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБУЕМОЙ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА ПРИ НОРМИРОВАНИИ ЕЕ ПО МАРКАМ

1. Требуемую прочность бетона (отпускную, передаточную, в промежуточном или проектном возрасте) при нормировании прочности по маркам ($R_т$), МПа, вычисляют по формуле

$$R_т = R_{норм} \cdot \frac{K_т'}{100}, \quad (1)$$

где $R_{норм}$ — нормируемое значение прочности бетона (отпускной, передаточной, в промежуточном или проектном возрасте) для бетона данной марки по прочности на сжатие, осевое растяжение или растяжение при изгибе, МПа;

$K_т'$ — коэффициент требуемой прочности в процентах для бетонов всех видов, принимаемый в соответствии с таблицей в зависимости от среднего партионного коэффициента вариации прочности бетона $V_п$ за анализируемый период, вычисленный по формуле (7).

В процентах

$V_п$	$K_т'$			
	для бетонов всех видов (кроме плотных силикатных ячеистых) и конструкций, кроме массивных гидротехнических	для плотного силикатного бетона	для автоклавного ячеистого бетона	для массивных гидротехнических конструкций
6 и менее	83	82	75	85
7	84	83	76	86
8	85	84	77	87
9	87	85	78	88
10	89	87	79	89
11	92	89	80	91
12	96	92	82	92
13	100	96	85	94
14	104	100	88	95
15	108	105	92	96
16	112	110	96	98
17		115	100	100
18			105	103
19			110	106
20				109
21 и более	Область недопустимых значений			

При использовании неразрушающих методов контроля прочности бетона в случаях, когда за единичное значение принимают прочность бетона контролируемого участка конструкции, правую часть формулы (1) следует умножить на коэффициент 0,95.

2. В начальный период до накопления необходимого для ведения статистического контроля числа результатов испытаний $R_т$ определяют по формуле

$$R_т = 1{,}1 \cdot R_{норм}. \quad (2)$$

3. Продолжительность контролируемого периода принимают в соответствии с п. 4.5 настоящего стандарта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА $K_в$ ДЛЯ БЕТОНА СБОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1. Значения коэффициента $K_в$ для тяжелого бетона приведены в таблице.

Класс или марка бетона	Продолжительность тепловой обработки, ч	Группа цемента по эффективности тепловой обработки по ГОСТ 30515	$K_в$			
			Нормируемая отпускная прочность, в процентах от класса или марки бетона			
			50	60	70	80
В15 или М200 и ниже	8—10	1	1,00	1,00	1,15	1,35
		2		1,10	1,30	1,45
	13—15	1	1,00	1,00	1,10	1,25
		2			1,15	1,35
		3		1,10	1,25	1,45
	18—20	1	1,00	1,00	1,05	1,20
		2			1,15	
		3		1,05	1,25	1,40
В20, В25 или М250 и М300	8—10	1	1,00	1,00	1,10	1,25
		2		1,05	1,20	1,40
	13—15	1	1,00	1,00	1,00	1,15
		2			1,10	1,25
		3			1,20	1,35
	18—20	1	1,00	1,00	1,00	1,15
		2			1,10	1,20
		3			1,15	1,30
В30, В35, В40 или М350, М400, М450 и М500	8—10	1	1,00	1,00	1,05	1,20
		2			1,10	1,25
	13—15	1	1,00	1,00	1,00	1,10
		2			1,10	1,15
		3			1,15	1,25
	18—20	1	1,00	1,00	1,00	1,05
		2				1,15
		3			1,05	1,20

Примечание. При коэффициенте $K_в$ более 1,00 следует применить технологические меры (удлинить цикл тепловой обработки, применить добавки, ускоряющие твердение бетона или применить более эффективные цементы и т.д.), направленные на повышение прочности бетона после тепловой обработки и снижение расхода цемента.

2. Для легких бетонов классов В7,5 (марок М100) и менее значение $K_в$ принимают равным 1,00. Для легких бетонов классов В10 (марок М150) и более значение $K_в$ принимают по таблице для тяжелого бетона с умножением на коэффициент 0,85 при использовании пористых заполнителей с маркой по прочности меньшей, чем марка бетона. При этом значение $K_в$ во всех случаях не должно быть менее 1,00.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Научно-исследовательским институтом бетона и железобетона (НИИЖБ) Госстроя СССР**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 13.08.86 № 108**

3. **ВЗАМЕН ГОСТ 18105.0—80, ГОСТ 18105.1—80, ГОСТ 18105.2—80 и ГОСТ 13015—75 в части контроля прочности на растяжение**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 7473—94	5.5
ГОСТ 10180—90	1.4, 2.3, 2.7, приложение 1
ГОСТ 10181—2000	2.2, приложение 1
ГОСТ 13015—2003	5.5
ГОСТ 17624—87	1.4
ГОСТ 22690—88	1.4
ГОСТ 27006—86	1.6, 2.1
ГОСТ 30515—97	Приложение 4

5. **ИЗДАНИЕ (октябрь 2006 г.) с Изменением № 1, утвержденным в декабре 1987 г. (ИУС 4—88)**

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Подписано в печать 25.10.2006. Формат 60 × 84$^{1}/_{8}$. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Усл. печ.л. 1,86. Уч.-изд.л. 1,25. Тираж 146 экз. Зак. 775. С 3422.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.