**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**

**БЕТОНЫ**

**МЕТОД УСКОРЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ П****РОЧНОСТИ**

**НА СЖАТИЕ**

**ГОСТ 22783-77**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ ССС****Р**

**ПО** **ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**РАЗРАБОТАН Всесоюзным институтом по проектированию органи****­зации** **энергетического стро****ит****ельства** **(Оргэнергострой)** **Минэнерго СССР**

Зам. директора **К. И.** **Чикваидзе**

Руководитель темы **Ю. Г.** **Хаютин**

Исполнители: **В. А.** **Дорф,** **Э. Я.** **Гурьева**

**Научно****-исследовательским институтом бетона и железобетона** **(НИИЖБ) Госстроя СССР**

Зам. директора **Б. А. Кры****ло****в**

Руководитель темы**Л. А.** **Малинина**

Исполнитель **М. И.** **Бруссер**

**ВНЕСЕН Министерством эн****ергетики и электрификации СССР**

Зам. министра **В.** **Н. Буденный**

**ПОДГОТОВЛЕН К УТВ****ЕРЖДЕ****НИЮ Отделом технического** **нормирования и** **стандартизации Го****сстроя СССР**

Начальник отдела **В. И.** **Сычев**

Начальник подотдела стандартизации встроительстве **М. М.** **Новиков**

Гл. специалист **Н. О. Мякошин**

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИ****Е** **Постановлением Государствен­ного** **комитета Совета Министров СССР по делам строительства от 31 октября** **1977 г.** **№ 168**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА** **ССР**

 **Бетоны.**

**Метод ускоренного определения прочности**  **ГОСТ**

 **на сж****атие 227****83⎯77**

Concrete. Method of accelerated determination of

compressive strength

**Постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам** **строит****ельства от 31 октября 1977 г. № 168 срок введения установ****лен**

**с 01.07.1978 г.**

**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на цементные бетоны на плотных и пористых заполнителях, применяемые для изготов­ления монолитных конструкций. Стандарт устанавливает метод ускоренного определения прочности бетона па сжатие, ожидаемой в возрасте, отвечающем его проектной марке (28, 90, 180 суток или в другом возрасте, именуемом в дальнейшем «проектный воз­раст») по результатам испытаний контрольных образцов, твер­девших в воде по специальному температурному режиму.

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Прочность бетона на сжатие, ожидаемую в проектном воз­расте, определяют по экспериментально установленной градуировочной зависимости между прочностью бетона при ускоренном твердении *R*ут и прочностью этого бетона в проектном возрас­те *R*пв.

1.2. Результаты ускоренного определения прочности бетона используют для регулирования его состава в процессе производства.

# 2. АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

2.1. Для проведения испытаний применяют:

лабораторную камеру (см. чертеж), обеспечивающую поддер­жание температуры воды в камере с погрешностью ± 2 °С и время восстановления заданной температуры воды в камере после ус­тановки в нее контрольных образцов не более 5 мин;

пресс — по ГОСТ 8905—73;

формы для изготовления контрольных образцов — по ГОСТ 22685—77,

снабженные стальными крышками толщиной не менее 5 мм;

воду для прогрева образцов — по ГОСТ 4797—69.

# 3. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Образцы для ускоренного определения прочности и для определения прочности бетона в проектном возрасте изготовля­ют по ГОСТ 10180—74 или ГОСТ 11050—64 из одной и той же пробы бетона, отобранной в соответствии с ГОСТ 18105—72.

3.2. Крышки на формы с образцами для ускоренного опреде­ления прочности устанавливают не позднее, чем через 15 мин после окончания формования, притирая их к поверхности бетона.

3.3. Формы с образцами помещают в камеру для тепловой об­работки в один ряд. При этом расстояние от боковых граней форм до соседних форм или стенок камеры, а также от дна форм до нагревателей должно быть не менее 5 см. Уровень воды в камере должен превышать верхний уровень образцов не менее чем на 10 см.

**Лабораторная камера**

*1*; *5* — крышки; *2* — защитный стержень датчика температуры;

*3* — ввод термометра; *4* ⎯ датчик температуры; *6 —* регулятор

температуры; *7 —*  нагреватель; *8 —* решетка.

3.4. Тепловую обработку образцов проводят по режимам, приведенным в таблице.

Основным является режим I, обеспечивающий получение ре­зультатов контроля в течение суток.

Для получения результатов в более короткие сроки допуска­ется применять режим II.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Темпера- | Режим I | Режим II |
| Этапы твердения | тура среды, °С | Номиналь­ная дли­тельность, ч | Предель­ные откло­нения, мин | Номиналь­ная дли­тельность, ч | Предель­ные откло­нения, мин |
| Предварительное вы­держивание на воздухе | 20 ± 5 | 2 | ± 15 | 1 | ± 5 |
| Прогрев в воде | 70 ± 2 | 16 | ± 15 | 4,5 | ± 5 |
| Охлаждение на возду­хе до распалубки | 20 ± 5 | 0,5 | ± 5 | 0,5 | ± 5 |
| Охлаждение на возду­хе после распалубки | 20 ± 5 | 1 | ± 10 | 1 | ± 10 |
| Общая продолжитель­ность твердения | — | 19,5 | ± 25 | 7,0 | ± 15 |

3.5. Распалубку и выдерживание образцов после тепловой об­работки производят при температуре, указанной в таблице. При этом образцы после тепловой обработки укладывают на проклад­ки толщиной не менее 10 мм. Площадь контакта образцов с прок­ладками должна быть не более 30 % от площади грани образца.

3.6. Испытание образцов на сжатие — по ГОСТ 10180—74 или ГОСТ 11050—64.

# 4. УСТАНОВЛЕНИЕ ГРАДУИРОВОЧНОЙ ЗАВИСИМОСТИ «ПРОЧНОСТЬ ПРИ УСКОРЕННОМ ТВЕРДЕНИИ — ПРОЧНОСТЬ В ПРОЕКТНОМ ВОЗРАСТЕ»

4.1. Градуировочную зависимость устанавливают эксперимен­тально для бетонов одного проектного возраста и приготовленных из одинаковых материалов независимо от состава бетона и его марки.

При контроле бетона одной марки по прочности на сжатие допускается вместо градуировочной зависимости устанавливать переводной коэффициент.

4.2. Для установления градуировочной зависимости или пере­водного коэффициента изготовляют из одной и той же пробы бе­тона две параллельные серии образцов. Образцы одной серии дол­жны твердеть по ускоренному режиму, а второй — в нормальных условиях по ГОСТ 10180—74 до достижения проектного возраста.

Размер контрольных образцов и конструкция форм для их изго­товления должны быть одинаковыми.

4.3. При производственном контроле прочности бетона пробы бетона для установления градуировочной зависимости или переводного коэффициента отбирают равномерно не менее месяца.

4.4. Количество проб бетона для установления градуировочной зависимости должно быть не менее 25, а для установления пере­водного коэффициента — не менее 10. При этом количество проб бетона каждой марки, используемых для установления градуиро­вочной зависимости, должно быть одинаково.

4.5. Градуировочную зависимость принимают линейной:

  (1)

Коэффициенты *b*0 и *b*1 рассчитывают по формулам

 (2)

 (3)

 (4)

 (5)

где *R*ут*i* и *R*пв*i —* прочность *i*-ой серии образцов при ускоренном твердении и в проектном возрасте;

**и ** — средние прочности *N* серий образцов при ус­коренном твердении и в проектном возрасте, испытанных при установлении градуировочной зависимости.

4.6. Переводной коэффициент *K* вычисляют по формуле

 (6)

4.7. Для градуировочной зависимости (1) вычисляют величины коэффициента корреляции (*r*) и остаточного среднего квадратич­ного отклонения (*S*r) по формулам

  (7)

 (8)

Для определения переводного коэффициента *K* величину рас­считывают по формуле

  (9)

4.8. Градуировочная зависимость или переводной коэффици­ент устанавливают не реже двух раз в год.

4.9. Прочность бетона по настоящему стандарту допускается определять только в случаях, когда коэффициент корреляции *r* ≥ 0,7, а остаточное среднее квадратичное отклонение *Sr* ≤ 12 % от средней прочности бетона в проектном возрасте (*R*пв).

4.10. Примеры установления градуировочной зависимости и расчета переводного коэффициента приведены в справочных при­ложениях 1 и 2.

# 5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Ожидаемую прочность бетона на сжатие в проектном воз­расте (*R*пв) по результатам испытаний ускоренным методом опре­деляют:

по формуле (1) — при использовании градуировочной зависимости;

по формуле *R*пв = *K* *R*ут — при использовании переводного коэффициента *K*.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*

*Спра**вочно**е*

**ПРИМЕР УСТАНОВЛЕНИЯ** **ГРАДУИРОВОЧНОЙ ЗАВИСИМОСТИ**

На бетоносмесительном заводе из одних и тех же материалов выпускают бетон марок М 300 и М 400. Ожидаемую прочность при нормальном твердении в возрасте 28 суток определяют ускоренным методом (режим твердения).

Для установления градуировочной зависимости между прочностью бетона при ускоренном твердении (*R*ут) и в проектном возрасте при нормальном твер­дении (*R*пв) были испытаны 25 параллельных серий контрольных образцов раз­личных марок бетона, изготовленных из одинаковых материалов.

Результаты испытаний серии контрольных образцов приведены в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Прочность бетона, кгс/см2 |  | Прочность бетона, кгс/см2 |
| Номера проб | при ускоренном твердении (*R*ут) | при нормальном твердении в воз­расте 28 суток (*R*пв) | Номера проб | при ускоренном твердении (*R*ут) | при нормальном твердении в возрасте 28 суток (*R*пв) |
| 1 | 252 | 393 | 14 | 265 | 418 |
| 2 | 289 | 416 | 15 | 254 | 331 |
| 3 | 329 | 426 | 16 | 200 | 343 |
| 4 | 343 | 476 | 17 | 196 | 360 |
| 5 | 366 | 497 | 18 | 128 | 192 |
| 6 | 212 | 323 | !9 | 153 | 248 |
| 7 | 223 | 337 | 20 | 170 | 306 |
| 8 | 392 | 472 | 21 | 205 | 302 |
| 9 | 318 | 426 | 22 | 190 | 304 |
| 10 | 270 | 363 | 23 | 188 | 334 |
| 11 | 339 | 423 | 24 | 228 | 334 |
| 12 | 359 | 470 | 25 | 197 | 312 |
| 13 | 295 | 441 |  |  |  |

Коэффициенты уравнений градуировочной зависимости определяют по фор­мулам (2) и (3), а величины  и  по формулам (4) и (5)

  кгс/см2

  кгс/см2

 

 

В соответствии с формой (1) градуировочная зависимость «прочность при ускоренном твердении — прочность в проектном возрасте» описывается уравне­нием



График этого уравнения и результаты испытаний образцов приведены на чертеже.

Коэффициент корреляции (*r*) и среднеквадратичное отклонение (*Sr*), ха­рактеризующие точность полученной зависимости определяют по формулам (7) и (8)



 кгс/см2.

В связи с тем, что и 7,3 % < 12 %, допускается проведение контроля прочности по настоящему стандарту.

**ГРАФИК** **ГРАДУИРОВОЧНОЙ ЗАВИСИМОСТИ**

*ПРИЛОЖЕ**НИЕ 2*

*Справочно**е*

**ПРИМЕР РАСЧЕТА ПЕРЕВОДНОГО КОЭФФИЦИЕНТА**

На бетоносмесительном заводе выпускают в основном бетон одной марки М 200. Поэтому при ускоренном определении прочности (режим твердения I) в соответствии с п. 5.1 рассчитывают переводной коэффициент К.

Для расчета коэффициента К были испытаны 13 параллельных серий конт­рольных образцов бетона М 200. Средине результаты испытаний контрольных образцов по каждой серии приведены в таблице.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Прочность бетона, кгс/см2 | Отношение |
| Номера серий | при ускоренном твердении (*R*ут) | при нормальном твердении в возрасте 28 суток (*R*пв) |  |
| 1 | 148 | 234 | 1,58 |
| 2 | 142 | 226 | 1,59 |
| 3 | 151 | 251 | 1,66 |
| 4 | 136 | 232 | 1,70 |
| 5 | 155 | 226 | 1,46 |
| 6 | 171 | 297 | 1,74 |
| 7 | 177 | 278 | 1,57 |
| 8 | 170 | 279 | 1,64 |
| 9 | 186 | 274 | 1,47 |
| 10 | 164 | 277 | 1,69 |
| 11 | 190 | 291 | 1,53 |
| 12 | 165 | 259 | 1,60 |
| 13 | 181 | 261 | 1,44 |

По формуле (4) *R*пв = 260 кгс/см2.

Подставляя данные таблицы в формулу (8), получают:



Величину остаточного среднего квадратичного отклонения определяют по формуле (9)

 кгс/см2

В связи с тем, что 

допускается проведение контроля прочности по настоящему стандарту.