АУР

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

ГОСТ 10180-2012

Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

Действующий межгосударственный стандарт

Дата введения: 01.07.2013

Взамен: ГОСТ 10180-90

Внимание! Настоящий файл содержит справочную информацию о ГОСТ 10180-2012 и не является официальным изданием стандарта. Юридическую силу имеет только официальный текст, опубликованный Росстандартом.

Правовая информация

> **Настоящий документ носит информационно-справочный характер.**
>
> Сведения о ГОСТ 10180-2012 приведены в ознакомительных целях и не заменяют официальное издание. При практическом применении следует сверяться с действующей официальной редакцией стандарта и актуальными ссылочными документами.
>
> Для получения официальной версии документа рекомендуется использовать Федеральный информационный фонд стандартов Росстандарта или уполномоченные источники.
>
> Лаборатория «АУР» не несет ответственности за возможные расхождения между данной справкой и официальным текстом стандарта.

Общие сведения о стандарте

ГОСТ 10180-2012 - межгосударственный стандарт, который устанавливает разрушающие методы определения прочности бетона по специально изготовленным контрольным образцам. Он охватывает испытания на сжатие, осевое растяжение, растяжение при раскалывании и растяжение при изгибе.

Параметр	Значение
Актуальный статус	действует
Начало действия	01.07.2013
Заменяемый документ	ГОСТ 10180-90
Разработчик	НИИЖБ - филиал ФГУП «НИЦ «Строительство»
Внесен	Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»
Утвержден в РФ	Приказом Росстандарта от 27.12.2012 № 2071-ст
Принят	МНТКС, протокол № 40 от 04.06.2012
Переиздание	Июнь 2018 г.
Изменения	На официальной карточке Росстандарта отдельные изменения к стандарту не указаны

Страны, проголосовавшие за принятие	Азербайджан, Армения, Беларусь, Казахстан, Киргизия, Молдова, Россия, Таджикистан, Узбекистан

Стандарт соответствует основным нормативным положениям европейской серии EN 12390 в части изготовления и испытания образцов бетона; степень соответствия указана как неэквивалентная (NEQ).

Содержание стандарта

1. Область применения

Документ распространяется на бетоны всех видов по ГОСТ 25192, применяемые в строительстве. Прочность определяют кратковременными статическими разрушающими испытаниями специально изготовленных контрольных образцов.

Стандарт устанавливает четыре основных вида испытаний:

- прочность на сжатие;
- прочность на осевое растяжение;
- прочность на растяжение при раскалывании;
- прочность на растяжение при изгибе.

> **Ограничение:** стандарт не применяется к специальным видам бетонов, для которых предусмотрены другие стандартизованные методы определения прочности.

2. Сущность методов

Методика основана на регистрации минимального усилия, при котором контрольный образец разрушается при статическом нагружении с постоянной скоростью. По разрушающей нагрузке, геометрии рабочего сечения и установленным коэффициентам рассчитывают прочность бетона.

Контрольные образцы

3. Форма и размеры образцов

Форма контрольного образца выбирается в зависимости от вида испытания. Базовым считается образец с рабочим сечением 150 х 150 мм. Допускаются и другие размеры, если они предусмотрены нормативной или технической документацией.

Вид испытания	Основная форма	Номинальные размеры
Сжатие	куб / цилиндр	кубы с ребром 100, 150, 200, 250 или 300 мм; применяются также цилиндры
Растяжение при раскалывании	куб / цилиндр / призма	размеры выбирают по таблице 1 стандарта; базовое рабочее сечение 150 х 150 мм
Растяжение при изгибе	призма квадратного сечения	100 х 100 х 400; 150 х 150 х 600; 200 х 200 х 800 мм и более
Осевое растяжение	призма / цилиндр	призмы 100 х 100 х 400; 150 х 150 х 600 и другие размеры по таблице 1

Минимальный размер образца и крупность заполнителя

Наибольший номинальный размер зерна, мм	Минимальный размер образца, мм
20 и менее	100
40	150
70	200
100	300

Число образцов в серии

Образцы изготавливают и испытывают сериями. Для бетона, кроме ячеистого, число образцов зависит от среднего внутрисерийного коэффициента вариации прочности. Для ячеистого бетона в серии принимают три образца.

Средний внутрисерийный коэффициент вариации	Минимальное число образцов
5% и менее	2
более 5% до 8% включительно	3 или 4
более 8%	6

Важно для лаборатории: если средний внутрисерийный коэффициент вариации прочности на сжатие превышает 8%, стандарт предусматривает внеочередную переаттестацию испытательной лаборатории.

Отбор проб, изготовление и твердение

4. Отбор проб бетонной смеси

Для производственного контроля пробу отбирают из рабочего состава бетонной смеси с учетом требований связанных стандартов. Для лабораторных исследований допускаются специально приготовленные замесы.

- объем пробы должен быть не менее чем в 1,2 раза больше объема, необходимого для изготовления всех серий образцов;
- обычную пробу перед формованием дополнительно перемешивают вручную; смеси с воздухововлекающими и газообразующими добавками повторно не перемешивают;
- формование и уплотнение начинают не позднее 20 минут после отбора пробы;
- при производственном контроле образцы формуют по технологии и с параметрами уплотнения, максимально соответствующими изготовлению изделия или конструкции.

5. Изготовление и маркировка

Образцы формуют в поверенных или калиброванных формах. Способ уплотнения зависит от удобоукладываемости смеси: применяют ручное штыкование, лабораторную виброплощадку или глубинный вибратор. После уплотнения открытую поверхность выравнивают.

Сразу после изготовления каждому образцу присваивают маркировку, позволяющую определить его принадлежность к серии и дату изготовления. Маркировка не должна повреждать бетон или влиять на результат испытаний.

6. Твердение, хранение и транспортирование

Этап	Ключевое требование
До распалубливания	формы защищают от потери влаги; температура помещения (20 ± 5) °C
Распалубливание для сжатия	как правило, не ранее 24 ч и не позднее 72 ч
Распалубливание для растяжения	как правило, не ранее 72 ч и не позднее 96 ч
Нормальное твердение	(20 ± 2) °C и относительная влажность (95 ± 5)%
Тепловая обработка	образцы твердеют по производственному режиму совместно с изделиями или отдельно
Транспортирование	исключают повреждение, изменение влажности и замораживание; прочность к началу перевозки - не менее 2,0 МПа

Средства контроля и подготовка к испытанию

7. Средства измерений и испытательное оборудование

Для изготовления и испытания образцов используют измерительные средства, испытательные машины и приспособления с характеристиками, соответствующими требованиям стандарта. Серийные средства измерений должны иметь подтверждение поверки или калибровки, а испытательное оборудование - действующую метрологическую аттестацию.

В типичный комплект входят испытательная машина или пресс, формы для образцов, средства измерения линейных размеров и массы, приспособления для центрирования и специальные устройства для испытаний на изгиб, раскалывание и осевое растяжение.

8. Подготовка образцов

Проверка	Требование
Условия в помещении	температура (20 ± 5) °C, относительная влажность не менее 55%
Выдержка перед испытанием	24 ч после твердения в воде; 4 ч после воздушно-влажностного твердения или тепловой обработки; для отдельных испытаний предусмотрены исключения
Визуальный осмотр	не допускаются трещины, значительные околы, крупные раковины, расслоение и недоуплотнение
Линейные размеры	измеряют с погрешностью не более 1%; для поверенных форм допускается принимать номинальные размеры
Геометрия	контролируют плоскостность, прямолинейность и перпендикулярность; периодичность - не реже одного раза в 6 месяцев для комплекта форм и при их замене
Средняя плотность	определяют перед испытанием по соответствующему стандарту

Отбраковка: образцы с дефектами, превышающими установленные пределы, к испытанию не допускают. Результаты осмотра и измерений фиксируют в журнале испытаний.

Проведение испытаний

9. Общие требования

Все образцы одной серии испытывают в расчетном возрасте в интервале не более одного часа. Шкалу силоизмерителя выбирают так, чтобы ожидаемая разрушающая нагрузка находилась примерно в диапазоне 20-80% предельной нагрузки выбранной шкалы.

Нагружение ведут непрерывно до разрушения. Общее время нагружения должно быть не менее 30 секунд. За разрушающую нагрузку принимают максимальное усилие, зарегистрированное в процессе испытания.

10. Режимы нагружения

Испытание	Схема	Скорость нарастания нагрузки
Сжатие	куб или цилиндр центрируют между плитами пресса	(0,6 ± 0,2) МПа/с
Растяжение при изгибе	призма на двух опорах, нагрузка по схеме стандарта	(0,05 ± 0,01) МПа/с
Растяжение при раскалывании	куб, цилиндр или призма с линейной передачей усилия	(0,05 ± 0,01) МПа/с
Осевое растяжение	призма или цилиндр закрепляются в захватах разрывной машины	(0,05 ± 0,01) МПа/с

Когда результат не учитывают

- при неудовлетворительном характере разрушения образца на сжатие;
- если при изгибе разрушение произошло вне допустимой зоны или плоскость разрушения существенно отклонена;
- если при раскалывании плоскость разрушения отклонена от допустимого положения более установленного предела;
- если при осевом растяжении разрушение произошло вне рабочей зоны образца;
- если после разрушения выявлены выраженные дефекты структуры, расслоение или крупные включения, способные исказить результат.

> **Практический смысл:** корректное центрирование образца, выбор шкалы пресса и постоянная скорость нагружения критичны для сопоставимости результатов между сериями и лабораториями.

Обработка и оценка результатов

11. Расчет прочности

Прочность определяют по разрушающей нагрузке и геометрии рабочего сечения образца. Для результатов на сжатие значение округляют до 0,1 МПа, для видов растяжения - до 0,01 МПа. При необходимости применяют масштабные коэффициенты, приводящие результат к базовому размеру и форме образца.

Для ячеистого бетона дополнительно учитывают влажность образца в момент испытания. В стандарте приведена таблица поправочных коэффициентов: при влажности 10% коэффициент равен 1,0; при меньшей влажности он снижается, при большей - повышается.

12. Масштабные коэффициенты для сжатия

Размер куба / стороны призмы, мм	Коэффициент приведения
70	0,85
100	0,95
150	1,00
200	1,05
250	1,08
300	1,10

13. Средняя прочность серии

Число испытанных образцов	Как определяют среднее значение
2	по двум образцам
3	по двум образцам с наибольшей прочностью
4	по трем образцам с наибольшей прочностью
6	по четырем образцам с наибольшей прочностью

Если дефектные образцы отбраковывают, среднее определяют по оставшимся результатам при условии, что действительными остаются не менее двух образцов. Для серии из двух образцов при отбраковке одного результата серия не учитывается. Для ячеистого бетона среднее значение определяют по всем испытанным образцам серии.

Структура документа и приложения

Основная часть ГОСТ 10180-2012 построена как последовательный лабораторный алгоритм - от выбора контрольных образцов до обработки результатов испытаний.

Раздел	Содержание
1	Область применения
2	Нормативные ссылки
3	Сущность методов
4	Контрольные образцы
5	Средства контроля
6	Подготовка образцов к испытаниям
7	Проведение испытаний
8	Обработка и оценка результатов испытаний

Приложения стандарта

Приложение	Назначение
А	расчет среднего внутрисерийного коэффициента вариации прочности
Б	перечень средств измерений и испытательного оборудования
В	рекомендуемая форма журнала испытаний на сжатие
Г	контроль плоскостности и перпендикулярности граней
Д	приспособление для центрирования образцов при сжатии
Е	примеры удовлетворительных и неудовлетворительных разрушений
Ж, И, К	устройства для испытаний на изгиб, раскалывание и осевое растяжение
Л	экспериментальное определение масштабных коэффициентов

Рабочая рекомендация: в лабораторной процедуре удобно отдельно закрепить контроль сроков поверки оборудования, идентификацию серий, условия твердения, журнал дефектов и основания для отбраковки результатов.

Связь с другими нормативными документами

ГОСТ 10180-2012 применяется не изолированно: порядок отбора смесей, контроль прочности, требования к образцам и альтернативные методы определения прочности связаны с другими нормативными документами. При практической работе следует проверять актуальные редакции ссылочных стандартов.

Документ	Назначение и связь
ГОСТ 25192	Классификация бетонов и общие технические требования.
ГОСТ 18105	Правила контроля и оценки прочности бетона.
ГОСТ 10181	Методы испытаний бетонных смесей; используется при отборе и контроле проб.
ГОСТ 7473	Технические требования к бетонным смесям.
ГОСТ 22685	Требования к формам для изготовления контрольных образцов бетона.
ГОСТ 28570	Определение прочности по образцам, отобранным из конструкций.
ГОСТ 22690	Механические методы неразрушающего контроля прочности бетона.

Практическое значение стандарта

ГОСТ 10180-2012 задает воспроизводимую процедуру контроля прочности бетона по контрольным образцам. Он важен для строительных лабораторий, производителей бетонных смесей и железобетонных изделий, подрядчиков и служб строительного контроля.

Соблюдение требований к геометрии образца, режиму твердения, состоянию оборудования, скорости нагружения и правилам обработки результатов снижает влияние случайных факторов и позволяет корректно сопоставлять данные между партиями, объектами и лабораториями.

Что критично контролировать на практике

- соответствие формы и размера образца виду испытания и крупности заполнителя;
- срок изготовления, маркировку и условия твердения каждой серии;
- актуальность поверки средств измерений и аттестации испытательного оборудования;
- состояние опорных граней, геометрию и отсутствие недопустимых дефектов;
- центрирование, диапазон шкалы и скорость нагружения;
- причины отбраковки отдельных результатов и корректность расчета среднего по серии.

Справка подготовлена на основе сведений официальной карточки Росстандарта и текста ГОСТ 10180-2012 (переиздание 2018 г.). Документ носит информационный характер и не является официальным изданием стандарта.