

## **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

1. ГОСТ 25192-82 Бетоны. Классификация и общие технические требования.
2. ГОСТ 25192-11 Бетоны. Классификация и общие технические требования.
3. ГОСТ 27006-86 Бетоны. Правила подбора состава.
4. ГОСТ 12730.1-78 Бетоны. Методы определения плотности.
5. ГОСТ 12730.2-78 Бетоны. Метод определения влажности.
6. ГОСТ 12730.3-78 Бетоны. Метод определения водопоглощения.
7. ГОСТ 12730.4-78 Бетоны. Методы определения показателей пористости.
8. ГОСТ 12730.5-84 (2002) Бетоны. Методы определения водонепроницаемости.
9. ГОСТ 13087-81 Бетоны. Методы определения истираемости.
10. ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.
11. ГОСТ 10060.0-95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования.
12. ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля прочности.
13. ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия.
14. ГОСТ 22685 Формы для изготовления контрольных образцов бетона. Технические условия.
15. ГОСТ 28570-90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобраным из конструкций.
16. EN 206-1 Бетоны.
17. EN 12390-1 Испытание затвердевшего бетона. Часть 1. Форма, размеры и другие требования к образцам и формам.
18. EN 12390-2 Испытание затвердевшего бетона. Часть 2. Изготовление и хранение образцов для их последующего испытания на прочность.
19. EN 12390-3 Испытание затвердевшего бетона. Часть 3. Определение прочности на сжатие.
20. EN 12390-4 Испытание затвердевшего бетона. Часть 4. Требования к испытательным машинам для определения прочности на сжатие.
21. EN 12390-5 Испытание затвердевшего бетона. Часть 5. Определение прочности на растяжение при изгибе.
22. EN 12390-6 Испытание затвердевшего бетона. Часть 6. Определение прочности на растяжение при раскалывании.
23. EN 12390-7 Испытание затвердевшего бетона. Часть 7. Определение плотности.
24. EN 12390-8 Испытание затвердевшего бетона. Часть 8. Определение водонепроницаемости.
25. EN 12390-9 Испытание затвердевшего бетона. Часть 9. Стойкость к замораживанию и оттаиванию. Отслаивание.
26. DIN 52108 Материалы неорганические и неметаллические. Испытания на износ с применением шлифовального круга по методу Бема.
27. EN 197-1 Цемент — Часть 1: Состав, технические условия и критерии соответствия для обычных цементов.

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Автобетоносмеситель** — смесительное оборудование, смонтированное на самоходном шасси, позволяющее обеспечить тщательное перемешивание и поддержание гомогенного состояния бетонной смеси на период транспортировки.

**Автобетоновоз** — транспортное средство, используемое для перевозки бетонной смеси в емкости без ее возбуждения или перемешивания во время движения.

**Автоклавный бетон** — ячеистый бетон заводского изготовления, твердеющий при повышенном давлении.

**Анализируемый период** — период времени, за который вычисляют среднее значение коэффициента вариации прочности бетона для партий БСГ или конструкций, изготовленных за этот период.

**Арболит** — цементный бетон, в котором в качестве заполнителя используют органические материалы растительного происхождения.

**Армоцемент** — мелкозернистый бетон, в массе которого равномерно распределены тканые или сварные проволочные металлические или неметаллические сетки; дополнительно может армироваться стержневой или проволочной арматурой.

**Бетон** — искусственный камневидный материал, представляющий собой затвердевшую бетонную смесь. Различают следующие стадии готовности бетона: бетонная смесь, свежееуложенный бетон и затвердевший бетон.

**Бетон заданного качества** — бетон, требуемые характеристики которого задаются потребителем, при этом изготовитель бетона несет ответственность за обеспечение этих требований.

**Бетон заданного состава** — бетон, состав которого назначается потребителем, при этом изготовитель несет ответственность за соблюдение этого состава.

**Бетон с компенсированной усадкой** — бетон, содержащий расширяющийся цемент или расширяющуюся добавку, которые обеспечивают расширение в процессе твердения.

**Бетон, приготовленный на стройплощадке** — бетон, дозировка и перемешивание составляющих которого выполняется самим производителем работ.

**Бетон подводной укладки** — бетон, укладываемый под воду трубопроводным транспортом или другими средствами.

**Бетон роликового формования** — жесткий бетон, уплотняемый роликовым формованием.

**Бетон химически стойкий** — специальный бетон, предназначенный для работы в условиях воздействия агрессивных сред.

**Бетонная смесь** — готовая к применению перемешанная однородная смесь вяжущего вещества, заполнителей и воды с добавлением или без добавления химических и минеральных добавок, которая после уплотнения, схватывания и твердения превращается в бетон.

**Бетонополимер** — бетон, пропитанный мономерами или жидкими олигомерами с последующей их полимеризацией (отверждением) в порах бетона.

**БСГ (сокр.)** — бетонные смеси, готовые к употреблению.

**БСС (сокр.)** — бетонные смеси сухие.

**Быстротвердеющий бетон** — бетон, который за счет применения быстротвердеющих цементов и/или добавок достигает заданного уровня прочности быстрее, чем обычный бетон.

**Вакуумированный бетон** — бетон, из которого до его затвердевания часть воды и вовлеченного воздуха удаляются вакуумированием.

**Высокофункциональный бетон** — бетон, соответствующий специальным требованиям к функциональности и универсальности, которые не могут быть достигнуты в обычном порядке путем использования традиционных компонентов, методов смешивания, укладки, ухода и твердения.

**Вовлеченный воздух** — микроскопические пузырьки воздуха, искусственно вводимые в бетон в процессе перемешивания, обычно с использованием поверхностно активных веществ; размер пузырьков колеблется от 10 до 300 мк.

**Водонепроницаемость** — способность материала сопротивляться проникновению в него воды под давлением.

**Возбудитель** — устройство, вмонтированное в емкость на самоходном шасси, позволяющее поддерживать бетонную смесь в однородном состоянии на период транспортировки.

**Воздействие окружающей среды** — несиловое воздействие на бетон в конструкции или сооружении, вызванное атмосферными или иными проявлениями, приводящее к изменению структуры бетона или состояния арматуры.

**Грунтобетон** — бетон, приготовленный из смеси размолотого или гранулированного грунта, цемента и воды.

**Декоративный бетон** — специальный бетон, предназначенный для отделки зданий и сооружений.

**Добавка минеральная** — дисперсный неорганический материал, вводимый в бетон для улучшения его характеристик или получения специального качества; существуют два типа минеральных добавок: тип I — инертные; тип II — пуццолановые (активные добавки).

**Добавка химическая** — вещество, вводимое в состав бетона в процессе перемешивания смеси в небольшом количестве (относительно массы цемента) для изменения свойств бетона в пластичном или затвердевшем состоянии.

**Доставка** — процесс транспортировки бетонной смеси от производителя к заказчику или потребителю.

**Дренирующий бетон** — бетон, содержащий подобранный крупный заполнитель при отсутствии или минимальном содержании мелкого заполнителя, а также недостаточное для заполнения пор и пустот количество цементного теста.

**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.

**Жаростойкий бетон** — специальный бетон, предназначенный для работы в условиях воздействия температур от 200 до 1800 °С.

**Жесткий бетон** — бетон, изготовленный из жестких бетонных смесей.

**Загрузка** — количество бетона, перемешанного и перевезенного автобетоносмесителем за одну поездку (обычно это один или несколько замесов).

**Замес** — количество свежеприготовленного бетона, перемешанного за один операционный цикл для смесителей циклического действия.

**Заполнитель** — материал, состоящий из отдельных частиц природного и искусственного происхождения (дробленных и недробленных), минеральный состав которого позволяет его применение в бетоне.

**Затвердевший бетон** — бетон в камневидном состоянии, имеющий определенную механическую прочность.

**Захваченный воздух** — воздух, образующий поры в бетоне в результате механического перемешивания смеси.

**Золобетон** — легкий бетон, заполнителем в котором является зола.

**Зона конструкции** — часть контролируемой конструкции, прочность бетона которой отличается от средней прочности этой конструкции более чем на 15 %.

**Изготовитель** — лицо или организация, занятая производством товарного бетона.

**Испытание на соответствие** — выполняется производителем для оценки соответствия характеристик бетона заданным требованиям.

**Класс бетона по прочности** — гарантированная прочность бетона в МПа с обеспеченностью 0,95.

**Конструкционный бетон** — бетон несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений, определяющими требованиями к качеству которого являются требования по физико-механическим характеристикам.

**Контролируемый период** — период времени, в течение которого требуемая прочность бетона принимается постоянной в соответствии с коэффициентом вариации за предыдущий анализируемый период.

**Контролируемый участок конструкции** — часть конструкции, на которой проводят определение единичного значения прочности бетона неразрушающими методами.

**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.

**Легкий заполнитель** — заполнитель из материала плотностью  $\leq 1250 \text{ кг/м}^3$ .

**Марка бетона по водонепроницаемости** — максимальное давление воды, которое может выдержать образец без просачивания в условиях испытания.

**Марка бетона по морозостойкости** — наибольшее количество циклов замораживания и оттаивания, которое выдерживает образец материала в водонасыщенном состоянии без снижения прочности на сжатие более 5 %, потери массы — более 3 %.

**Марка бетона по прочности** — предел прочности при сжатии образцов бетона размером 150 × 150 × 150 мм, изготовленных из рабочего состава бетона и испытанных через 28 суток нормального твердения.

**Массивный бетон** — большой объем бетона, при котором требуется учет тепловыделения при гидратации цемента и возможных объемных изменений с целью минимизации трещинообразования.

**Морозостойкость** — способность материала в насыщенном водой состоянии выдерживать попеременное замораживание и оттаивание.

**Напрягающий бетон** — специальный бетон на основе напрягающего цемента, расширяющийся при твердении и предназначенный для создания предварительного напряжения (самонапряжения) конструкции при его твердении.

**Особо тяжелый бетон** — бетон с плотностью в сухом состоянии выше, чем 2600 кг/м<sup>3</sup>.

**Отпускная прочность** — нормативная прочность бетона, при которой изделие разрешается отгружать с завода потребителю.

**Оценка соответствия** — систематическая проверка допустимости отклонений в производственном процессе и готовой продукции для оценки соответствия заданным требованиям.

**Партия бетонной смеси** — объем БСГ одного номинального состава, изготовленный или уложенный за определенное время.

**Партия монолитных конструкций** — часть монолитной конструкции, одна или несколько монолитных конструкций, изготовленных за определенное время.

**Партия сборных конструкций** — конструкции одного типа, последовательно изготовленные по одной технологии в течение не более одних суток из материалов одного вида.

**Передаточная прочность** — нормируемая прочность бетона предварительно напряженных изделий к моменту передачи на него предварительного натяжения арматуры; передаточная прочность бетона назначается не ниже 70 % проектной марки, принимаемой, как правило, для предварительно напряженных изделий, в зависимости от вида и класса напрягаемой арматуры.

**Плотный наполнитель** — наполнитель из материала плотностью 2000...3000 кг/м<sup>3</sup>.

**Проверка** — изучение и анализ данных с целью подтверждения выполнения заданных требований.

**Полимерцементный бетон** — бетон, изготовленный из бетонной смеси, содержащей полимер или мономер.

**Поставщик** — лицо или организация, поставляющая товарный бетон на основании контракта.

**Потребитель** — лицо или организация, ведущая работы на стройплощадке с применением товарного бетона.

**Проба бетонной смеси** — объем БСГ одного номинального состава, из которого одновременно изготавливают одну или несколько серий контрольных образцов.

**Проектная прочность бетона** (марка, класс) — нормируемая прочность бетона в возрасте 28 суток или в другие сроки, допускающая передачу на изделие полной проектной нагрузки.

**Проектный возраст бетона** — время, в течение которого должно быть обеспечено достижение бетоном заданных требований по маркам, классам или по другим показателям, которое устанавливается нормативно—технической документацией.

**Прямые неразрушающие методы определения прочности бетона** — определение прочности бетона по «отрыву со скалыванием» и «скалыванию ребра» по ГОСТ 22690.

**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.

**Распалубочная прочность** — минимальная прочность бетона при сжатии, при которой возможна его распалубка.

**Реакционный порошок бетон** — бетон, приготавливаемый из тонкоизмельченных реакционноспособных материалов с размером зерна от 300 до 0,2 мкм, и характеризующийся высокой прочностью (свыше 120 МПа) и низкой пористостью.

**Самоуплотняющийся бетон** — бетон, изготовленный из бетонной смеси, способный уплотняться под действием собственного веса.

**Сборный бетон** — бетонные и железобетонные изделия и конструкции, изготавливаемые вне места их применения или возведения.

**Семейство бетонов** — группа бетонов, для состава которых установлены и задокументированы достоверные зависимости между соот-

ветствующими характеристиками (например, между Ц/В и прочностью), и которые приготавливаются с использованием цементов одного вида (типа) и класса, прочности (активности) от одного производителя и заполнителей одного вида и геологического происхождения (дробленного или недробленного).

**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.

**Силикатобетон** — бетон, в котором в качестве вяжущего вещества используется известь.

**Скользкий 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.

**Специальный бетон** — бетон, к которому предъявляются специальные требования в соответствии с их назначением.

**Средний коэффициент вариации прочности бетона** — среднее значение коэффициента вариации прочности бетона за анализируемый период при контроле по схемам А и В.

**Средняя плотность** — масса единицы объема вещества в естественном состоянии.

**Среда эксплуатации** — сумма химических, физических и механических воздействий, которым подвергается бетон в процессе эксплуатации.

**Срок эксплуатации** — период, в течение которого качество бетона в конструкции отвечает проектным требованиям при выполнении правил эксплуатации здания или сооружения.

**Стандартный бетон** — бетон заданного состава, который определен стандартом (производственными нормами), действующим в месте применения бетона.

**Строительная площадка** — место, где ведутся строительные работы.

**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.

**Текущий коэффициент вариации прочности бетона** — коэффициент вариации прочности бетона в контролируемой партии БСГ или конструкций.



**Теплоизоляционный бетон** — специальный легкий бетон, предназначенный для тепловой изоляции конструкций, зданий и сооружений.

**Технические условия** — окончательный документ, выданный производителю и содержащий требования по обеспечению эксплуатационных характеристик бетона или его состава.

**Товарный бетон** — бетон, приготовленный в стационарах или мобильных смесителях и транспортируемый в пластичном состоянии к месту применения (к потребителю).

**Торкрет-бетон** — мелкозернистый бетон, пневматически наносимый на поверхность.

**Требуемая прочность бетона** — минимально допустимое среднее значение прочности бетона в контролируемых партиях БСГ или конструкций, соответствующее нормируемой прочности бетона при ее фактической однородности.

**Тяжелый заполнитель** — заполнитель из материала плотностью  $> 3000 \text{ кг/м}^3$ .

**Утилизированный бетон** — бетон, изготавливаемый с применением рециклированных вяжущих, заполнителей и воды.

**Фактическая прочность бетона** — среднее значение прочности бетона в партиях БСГ или конструкций, рассчитанное по результатам его определения в контролируемой партии.

**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.

**Фибробетон** — бетон, содержащий рассредоточенные, беспорядочно ориентированные волокна.

**Характеристическая (нормативная) прочность** — значение прочности бетона с обеспеченностью 0,95 от всех результатов определений прочности для данного класса.

**Цемент** — минеральное вяжущее вещество, которое при затворении водой образует пластично-вязкое тесто, способное схватываться и твердеть в результате реакций гидратации, и сохранять свою прочность и стабильность на воздухе и в воде.

**Ячеистый бетон** (газобетон и пенобетон) — бетон, структура которого характеризуется наличием значительного количества (до 85 % объема бетона) искусственно созданных замкнутых пор размером 0,5—2 мм.

# 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К БЕТОНАМ. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ В СООТВЕТСТВИИ С РОССИЙСКИМИ СТАНДАРТАМИ

## 1.1. КЛАССИФИКАЦИЯ

До 2012 г. в России действовал ГОСТ 25192-82, устанавливающий классификацию и общие технические требования, предъявляемые к бетонам. С 2012 г. классификация и требования, предъявляемые к бетонам, регламентируются ГОСТ 25192-11 «Бетоны. Классификация и общие технические требования», который разработан с учетом основных нормативных положений европейского стандарта EN 206-1 «Бетон — Часть 1: Общие технические требования, эксплуатационные характеристики, производство и критерии соответствия».

В табл. 1.1 представлена классификация бетонов в соответствии с ранее действующим ГОСТ 25192-82 и новым ГОСТ 25192-11.

Таблица 1.1

<b>Классификация бетонов в соответствии с ГОСТ 25192-82 и ГОСТ 25192-11</b>	
ГОСТ 25192-82	ГОСТ 25192-11
Классификация бетонов по:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• основному назначению;</li> <li>• виду вяжущего;</li> <li>• виду заполнителей;</li> <li>• структуре;</li> <li>• условиям твердения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основному назначению;</li> <li>• виду вяжущего;</li> <li>• виду заполнителей;</li> <li>• структуре;</li> <li>• условиям твердения;</li> <li>• агрессивности среды эксплуатации;</li> <li>• прочности;</li> <li>• темпу набора прочности;</li> <li>• плотности;</li> <li>• морозостойкости;</li> <li>• проницаемости</li> </ul>
В зависимости от основного назначения бетоны подразделяют на:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• конструкционные;</li> <li>• специальные (жаростойкие, химические стойкие, декоративные, радиационно-защитные, теплоизоляционные и др.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• конструкционные;</li> <li>• специальные</li> </ul>
По виду вяжущего — бетоны:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• на цементных вяжущих;</li> <li>• на известковых вяжущих;</li> <li>• на шлаковых вяжущих;</li> <li>• на гипсовых вяжущих;</li> <li>• на специальных вяжущих</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• цементные;</li> <li>• известковые;</li> <li>• шлаковые;</li> <li>• гипсовые;</li> <li>• специальные</li> </ul>
По виду заполнителей — бетоны на:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• плотных заполнителях;</li> <li>• пористых заполнителях;</li> <li>• специальных заполнителях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• плотных заполнителях</li> <li>• пористых заполнителях</li> <li>• специальных заполнителях</li> </ul>

По структуре бетоны могут быть:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• плотной структуры;</li> <li>• поризованной структуры;</li> <li>• ячеистой структуры;</li> <li>• крупнопористой структуры</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• плотной структуры;</li> <li>• поризованной структуры;</li> <li>• ячеистой структуры;</li> <li>• крупнозернистой структуры</li> </ul>
По условиям твердения бетоны подразделяются на твердевшие:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• в естественных условиях;</li> <li>• в условиях тепловлажностной обработки при атмосферном давлении;</li> <li>• в условиях тепловлажностной обработки при давлении выше атмосферного (автоклавного твердения)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в естественных условиях;</li> <li>• в условиях тепловлажностной обработки при атмосферном давлении;</li> <li>• в условиях тепловлажностной обработки при давлении выше атмосферного (автоклавного твердения)</li> </ul>
По степени агрессивности среды эксплуатации бетона подразделяют на:	
—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ХО — среда без риска коррозионного воздействия;</li> <li>• ХС — коррозия, вызванная карбонизацией;</li> <li>• ХD и ХS — коррозия, вызванная действием хлоридов;</li> <li>• ХF — коррозия, вызванная попеременным замораживанием и оттаиванием;</li> <li>• ХА — химическая коррозия</li> </ul>
По прочности бетоны подразделяют на:	
марки (классы) по прочности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• средней прочности (<math>B \leq B50</math>);</li> <li>• высокой прочности (<math>B \geq B60</math>)</li> </ul>
По темпу набора прочности ( $R_2/R_{28}$ ):	
—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• быстрый — <math>R_2/R_{28} \geq 0,5</math>;</li> <li>• средний — <math>0,3 \leq R_2/R_{28} &lt; 0,5</math>;</li> <li>• медленный — <math>0,15 \leq R_2/R_{28} &lt; 0,3</math>;</li> <li>• очень медленный — <math>R_2/R_{28} &lt; 0,15</math></li> </ul>
По средней плотности бетоны подразделяют на:	
<p><i>Дополнительно к классификации ГОСТ 25192-82:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особо тяжелые — <math>\rho &gt; 2500</math> кг/м<sup>3</sup>;</li> <li>• тяжелые — <math>2200 &lt; \rho \leq 2500</math> кг/м<sup>3</sup>;</li> <li>• облегченные — <math>1800 &lt; \rho \leq 2200</math> кг/м<sup>3</sup>;</li> <li>• легкие — <math>500 &lt; \rho \leq 1800</math> кг/м<sup>3</sup>;</li> <li>• особо легкие — <math>\rho &lt; 500</math> кг/м<sup>3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• особо легкие (<math>D \leq D800</math>);</li> <li>• легкие (<math>D800 &lt; D \leq D2000</math>);</li> <li>• тяжелые (<math>D2000 &lt; D \leq D2600</math>);</li> <li>• особо тяжелые (<math>D &gt; D2600</math>)</li> </ul>
По морозостойкости (F) бетоны подразделяют на:	
марки по морозостойкости	<ul style="list-style-type: none"> <li>• низкой морозостойкости (<math>F50 \geq F</math>);</li> <li>• средней морозостойкости (<math>F50 &lt; F \leq F300</math>);</li> <li>• высокой морозостойкости (<math>F &gt; F300</math>)</li> </ul>
По проницаемости (W) бетоны подразделяют на:	
—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• низкой проницаемости (<math>W &gt; W10</math>);</li> <li>• средней проницаемости (<math>W4 &lt; W \leq W10</math>);</li> <li>• высокой проницаемости (<math>W \leq W4</math>)</li> </ul>

## 1.2. УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ БЕТОНОВ

Условное обозначение бетонов определенных видов должно включать все признаки, установленные ГОСТ (табл. 1.1).

В наименованиях специальных видов бетонов указывается их основное назначение, а в наименованиях конструктивных бетонов слово «конструкционный» может быть опущено.

Для бетонов, характеризующихся наиболее часто применяемыми сочетаниями признаков, применяют следующие наименования: «бетон тяжелый», «бетон легкий», «бетон ячеистый», «бетон силикатный (плотный и ячеистый)».

В табл. 1.2 и 1.3 представлены наименования типов (видов) бетонов в соответствии с ранее действующим ГОСТ 25192-82 и новым ГОСТ 25192-11.

Таблица 1.2

**Наименования бетонов согласно ГОСТ 25192-82**

Полное наименование	Сокращенное наименование	Примеры
<b>Конструкционные бетоны</b>		
Бетоны конструкционные на цементных вяжущих и плотных заполнителях, плотной структуры	Бетоны конструкционные тяжелые	Бетон тяжелый на щебне из доменного шлака
Бетоны конструкционные на цементном вяжущем и плотных заполнителях, крупнопористой структуры	—	—
Бетоны конструкционные на цементных вяжущих и пористых заполнителях	Бетоны конструкционные легкие	Бетон легкий плотной структуры; Бетон легкий поризованной структуры; бетон легкий крупнопористой структуры; бетон легкий на керамзитовом гравии (керамзитобетон)
Бетоны конструкционные на известковом вяжущем плотной структуры	Бетон силикатный	Бетон конструкционный силикатный на известковом вяжущем
Бетоны конструкционные на цементном, шлаковом или известковом вяжущем, ячеистой структуры	Бетон конструкционный ячеистый	Бетон конструкционный ячеистый силикатный
Бетоны конструкционные на шлаковом вяжущем	—	Бетон конструкционный на шлакощелочном вяжущем и плотных заполнителях
Бетоны конструкционные на гипсовом вяжущем	—	Бетон конструкционный на гипсовом вяжущем (гипсобетон)
Бетоны конструкционные на специальных вяжущих	—	—
<b>Специальные бетоны</b>		
Бетоны жаростойкие	—	Бетон жаростойкий тяжелый; бетон жаростойкий легкий; бетон жаростойкий на жидком стекле и бое глиняного кирпича; бетон жаростойкий на глиноземистом цементе и шамоте

Бетоны теплоизоляционные	—	Бетон теплоизоляционный легкий поризованной структуры; бетон теплоизоляционный ячеистый на цементном вяжущем; бетон теплоизоляционный ячеистый на известково-кремнеземистом вяжущем (теплоизоляционный газоили пеносиликат)
Бетоны радиационно-защитные	—	Бетон радиационно-защитный на цементном вяжущем и чугуновой дробы
Бетоны химически стойкие	—	Бетон химически стойкий на полимерном связующем и специальных заполнителях
Бетоны декоративные	—	Бетон декоративный тяжелый
Бетоны напрягающие	—	Бетон напрягающий тяжелый; бетон напрягающий легкий; бетон напрягающий на шлаковых заполнителях

Таблица 1.3

### Наименования типов (видов) бетонов в соответствии с ГОСТ 25192-11

#### Типы (виды) бетонов по их свойствам:

- бетон с компенсированной усадкой;
- быстротвердеющий бетон;
- высокофункциональный бетон;
- декоративный бетон;
- дренажный бетон;
- жаростойкий бетон;
- массивный бетон

#### Типы (виды) бетонов по их составу

- арболит;
- армоцемент;
- бетонополимер;
- грунтобетон;
- золобетон;
- особо жесткий бетон;
- особо тяжелый бетон;
- полимерцементный бетон;
- реакционный порошокбетон;
- силикатобетон;
- утилизированный бетон;
- фибробетон;
- ячеистый бетон

#### Типы (виды) бетонов по технологии их изготовления

- автоклавный бетон;
- бетон подводной укладки;
- бетон роликового формования;
- вакуумированный бетон;
- литой бетон;
- самоуплотняющийся бетон;
- сборный бетон;
- торкрет-бетон

### 1.3. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Требования к качеству бетонов устанавливаются в соответствии с ГОСТ 25192-11 в зависимости от их назначения и условий работы в конструкциях зданий и сооружений.

Требования к материалам для приготовления бетонных смесей (вяжущим, добавкам, заполнителям, затворителям) и к составу бетона должны устанавливаться в нормативно-технической и технологической документации на бетон конкретного вида.

В нормативно-технической документации на конкретные типы (виды) бетонов должны быть приведены параметрические ряды значений нормируемых показателей качества бетона, контролируемых при производстве конструкций:

- классы бетонов по прочности;
- марки бетонов по морозостойкости;
- марки бетонов по водонепроницаемости;
- марки бетонов по средней плотности.

Каждый нормируемый показатель качества должен иметь стандартизованную методику его определения, а при ее отсутствии — специальную методику, утвержденную в установленном порядке, которая должна быть приведена в нормативном документе, в котором дается требование к данному показателю качества.

Требования к нормируемым технологическим характеристикам бетонных смесей и технологии производства работ по изготовлению бетонных и железобетонных конструкций должны содержаться в технологической документации (проект производства работ, технологический регламент или технологическая карта) на изготовление конкретных видов конструкций на конкретных предприятиях.

Определение значений нормируемых показателей качества бетонов следует производить путем испытания бетона в конструкциях или испытаний специально изготовленных контрольных образцов по стандартизованным методам.

Определение значений показателей качества бетонов может осуществляться несколькими методами испытаний, при этом должна быть обеспечена сравнимость результатов путем установления переходных коэффициентов или другими способами.

Соответствие показателей бетонов проектным требованиям устанавливается путем оценки результатов испытаний с учетом показателей однородности контролируемого показателя качества.

## 1.4. ПОДБОР СОСТАВА БЕТОНА

Подбор состава бетона осуществляется в соответствии с ГОСТ 27006 «Бетоны. Правила подбора состава».

Задание на подбор состава бетона должно содержать:

- нормируемые показатели качества бетона в соответствии с техническими требованиями стандартов, технических условий или проектной документации на конструкции конкретных видов, для которых предназначен бетон;
- показатели качества бетонной смеси, длительность и режимы твердения бетона и другие условия производства, принимаемые по технологической документации, разработанной в соответствии с действующими стандартами, нормами и правилами;
- показатели однородности прочности бетона всех видов и плотности легких и ячеистых бетонов, а также соответствующий им средний уровень прочности и плотности, планируемые на предстоящий период;
- ограничения по составу бетона и применению материалов для его приготовления, установленные нормативно-технической и технологической документацией.

Состав бетона следует подбирать исходя из среднего уровня прочности (в соответствии с ГОСТ 18105), а для легкого и ячеистого — из плотности бетона (в соответствии с ГОСТ 27005).

Для случаев, когда отсутствуют данные о фактической однородности прочности бетона, средний уровень прочности при подборе его состава принимают равным требуемой прочности для бетона данного класса или марки при коэффициенте вариации, равном 13,5 % — для тяжелого и легкого бетонов, 14 % — для плотного силикатного бетона и 17 % — для ячеистого, а также бетона массивных гидротехнических конструкций. Средний уровень плотности в этих случаях принимают равным марке бетона по плотности.

Подбор номинального состава бетона производят по следующим этапам:

- выбор и определение характеристик исходных материалов для бетона;
- расчет начального состава;
- расчет дополнительных составов бетона с параметрами составов, отличающихся от принятых в начальном составе в большую и меньшую сторону;
- изготовление пробных замесов начального и дополнительных составов, отбор проб, испытание бетонной смеси, изготовление образцов и их испытание по всем нормируемым показателям качества;
- обработка полученных результатов с установлением зависимостей, отражающих влияние параметров состава на нормируемые пока-

затели качества бетонной смеси и бетона и предназначенных для назначения номинального, а также назначения и корректировки рабочих составов бетона;

- назначение номинального состава бетона, обеспечивающего получение бетонной смеси и бетона требуемого качества при минимальном расходе вяжущего.

Подбор номинального состава производят:

- для вяжущего каждого вида и марки каждого предприятия-изготовителя;
- для крупного заполнителя каждого карьера с одинаковой максимальной крупностью;
- для крупного пористого заполнителя каждой марки по насыпной плотности и прочности каждого предприятия-изготовителя;
- для песков каждого карьера;
- для химических добавок каждого вида.

Материалы, применяемые для подбора состава, должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий на эти материалы. До начала работы по расчетам состава бетона и приготовлению опытных замесов следует провести испытания материалов по соответствующим стандартам для определения показателей их качества, необходимых для проведения расчетов.

Активность цемента (или прочностные характеристики другого вяжущего, если их невозможно определить стандартными методами) для расчета начального и дополнительных составов следует принимать в зависимости от его фактической прочности в бетоне постоянного состава.

Указанные данные о фактической прочности цемента, примененные при подборе номинального состава, используются в дальнейшем для назначения рабочих составов бетона.

Начальный состав бетона рассчитывают по фактическим характеристикам исходных материалов в соответствии с методиками, пособиями и рекомендациями научно-исследовательских институтов, утвержденных в установленном порядке.

В качестве варьируемых параметров состава принимают параметры, оказывающие влияние на свойства бетонной смеси и нормируемые показатели качества бетона в зависимости от вида бетона и принятой методики расчета. Например, для тяжелого бетона в общем случае это цементно-водное отношение, доля песка в смеси заполнителей и расход добавки. При этом для каждого вида бетона устанавливают основной параметр, в большей мере влияющий на его прочность (например, для тяжелого бетона — цементно-водное отношение).

Приготовление опытных замесов производят в лабораторном смесителе принудительного или гравитационного действия. Приготовле-



ние опытных замесов объемом до 15 л при подборе состава тяжелого бетона и легкого бетона без структурообразующих добавок допускается производить вручную на предварительно увлажненном противне с перемешиванием в течение 3—5 мин.

Приготовление опытных замесов начинают с перемешивания сухих материалов, а затем постепенно добавляют в замес назначенное по расчету количество воды и раствора добавки. Допускается на основе визуального контроля удобоукладываемости и структуры бетонной смеси вносить изменения в количество отдозированной воды, а для конструкционно-теплоизоляционных легких бетонов — в количество воздухововлекающей добавки или пены.

После окончания перемешивания отбирают пробы (по ГОСТ 10181.0) для проверки удобоукладываемости и других свойств бетонной смеси, предусмотренных в техническом задании на подбор состава бетона. При этом определение удобоукладываемости начинают не ранее 15 мин после начала перемешивания смеси с водой. Если свойства бетонной смеси не соответствуют каким-либо требованиям задания на подбор состава бетона, следует произвести корректировку составов до получения в замесе каждого состава смеси с заданными свойствами.

Бетонную смесь, которая не удовлетворяет требованиям задания по удобоукладываемости, допускается корректировать при вторичном перемешивании с добавлением воды, цемента, заполнителей и добавок в необходимых количествах. При подборе состава жестких смесей и смесей со структурообразующими добавками, а также бетонных смесей, свойства которых нормируются не только непосредственно после приготовления, но и через определенное время после их перемешивания, вторичное перемешивание опытных проб бетонных смесей не допускается и замес повторяют с измененными расходами материалов.

После получения бетонной смеси с заданными свойствами определяют ее плотность по ГОСТ 10181.2 (за исключением ячеистого бетона) и для каждого состава рассчитывают фактический расход материалов на 1 м<sup>3</sup> бетона по формулам (1.1—1.4):

$$Ц = \frac{\rho_{см}}{\sum g} \cdot g_{ц}; \quad (1.1)$$

$$П = \frac{\rho_{см}}{\sum g} \cdot g_{п}; \quad (1.2)$$

$$Щ = \frac{\rho_{см}}{\sum g} \cdot g_{щ}; \quad (1.3)$$

$$В = \frac{\rho_{см}}{\sum g} \cdot g_{в}; \quad (1.4)$$

Конец ознакомительного фрагмента.  
Приобрести книгу можно  
в интернет-магазине  
«Электронный универс»  
[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)