

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ДЕКОРАТИВНЫХ БЕТОНОВ

Аннотация: Статья посвящена процессам формирования структуры в декоративных бетонах с повышенными эксплуатационными свойствами. Установлено, что лучшие результаты можно достигнуть при частичном измельчении заполнителя с улучшением формы зерен и активации их поверхности.

Ключевые слова: декоративный бетон, гранулометрия, заполнитель, суперпластификатор, кремнезем-содержащие добавки.

Annotation: the Article is devoted to the processes of structure formation in decorative concrete with increased performance properties. It is established that the best results can be achieved by partial grinding of the filler with improved grain shape and activation of their surface.

Key words: decorative concrete, granulometry, filler, superplasticizer, silica-containing additives.

Декоративные бетоны могут применяться для самых различных строительных конструкций: ограждающих конструкций общественных и жилых зданий, декоративных плит для наружных и внутренних стен зданий, для лестничных маршей, элементов фасада, в деталях малых архитектурных форм, для барельефов, скульптур и изделий специального назначения.

Для повышения художественной выразительности декоративных бетонов, применяют специальные приемы, позволяющие обнажить заполнитель и

выявить структуру бетона. В этом случае декоративный бетон может имитировать различные породы отделочных камней или иметь оригинальную декоративную фактуру.

Для выявления структуры бетона его поверхность подвергают специальной обработке: шлифовке и полировке. Кроме того, поверхность бетона обрабатывают бучардой, пневматическим молотком, или с помощью пескоструйного аппарата.

На основании анализа литературных данных можно сделать вывод, что в качестве отделочных материалов хорошо зарекомендовали себя в декоративном отношении цветные бетоны и растворы, Однако их основным недостатком является относительно низкая долговечность. Это обусловлено наличием в них разветвленной сети пор, капилляров, микротрещин и других дефектов структуры, которые образуются как на стадии изготовления, так и в процессе эксплуатации [1, 2].

Для устранения этих дефектов необходимо повысить плотность и прочность бетонов. Одним из эффективных способов решения этой проблемы является пропитка бетонов низковязкими составами, способными отверждаться в порах бетона. Как правило, пропиточные составы, используемые для модификации декоративного бетона, дефицитны, а сложность технологии делает пропитку дорогим и трудоемким процессом, что снижает их экономическую эффективность. Учитывая большую потребность в декоративных отделочных материалах, технология их производства должна быть несложной и экономически целесообразной. Прототипом такой технологии является вибрационная, традиционно используемая для производства бетонных изделий с набором обычного серийного оборудования.

Для производства декоративных бетонов используют различные пигменты, которые характеризуются большой удельной поверхностью, а, следовательно, повышенной водопотребностью. Кроме того, для изготовления отделочных изделий используют обычно подвижные бетонные смеси. Все это сопровождается повышенным расходом воды и, следовательно, приводит к

увеличению пористости бетона и к снижению эксплуатационных свойств изделий.

Декоративные бетоны, имитирующие горные породы, должны обладать высокой механической прочностью и морозостойкостью, низким водопоглощением, а также поддаваться механической обработке ручным и электроинструментом [3, 4].

Декоративная выразительность бетонов находится в прямой зависимости от цвета, гранулометрического состава заполнителя и распределения его зерен от крупных до мелких фракций. Причем введение в состав заполнителей кварцевого песка крайне не желательно, так как он искажает цвет исходной горной породы и выкрашивается при механической обработке. Для декоративных бетонов можно применять песок, получаемый путем дробления исходной горной породы [5, 6].

Существует много предложений по назначению оптимального зернового состава заполнителя. Большинство исследователей считают более эффективным непрерывный зерновой состав заполнителей, так как он обеспечивает меньшую пустотность смеси. При этом объем декоративного бетона будет более полно насыщен зернами заполнителя, что при вскрытии поверхности обеспечит большую художественную выразительность.

Для выбора непрерывного зернового состава заполнителя предлагались различные "идеальные" кривые просеивания. Примером подобных идеальных кривых могут служить кривые просеивания, предложенные Фуллером и

Боломеем, уравнение которых имеет вид:
$$y = K_{\phi} + (100 - K_{\phi}) \sqrt{X / D_{\text{пр}}}$$

где K_{ϕ} – коэффициент формы (8-14); X – размер зерен данной фракции; $D_{\text{пр}}$ – предельная крупность заполнителя.

С зерновым составом непосредственно связана пустотность заполнителя, определяемая возможностью его плотной укладки. Теоретически объем пустот в заполнителе не зависит от крупности его зерен. Однако, с увеличением

угловатости зерен вероятные значения пустотности возрастают. Особенно увеличивается пустотность при применении зерен игольчатых и лещадных. Наибольшую пустотность имеет смесь зерен скатанной формы. При производстве бетонных изделий обычно соотношение между мелким и крупным заполнителями составляет приблизительно 1:2, что соответствует наиболее плотной упаковке. При этом оценку зернового состава щебня и песка производят раздельно.

Для декоративных бетонов, имитирующих горные породы, важно соблюдение непрерывной гранулометрии заполнителя. При этом крупные и мелкие фракции должны быть из одной горной породы.

Анализ литературных данных по рекомендуемому зерновому составу заполнителей для бетонов позволил сформулировать требования по непрерывной гранулометрии заполнителей для декоративных бетонов, имитирующих горные породы.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Церковников В.М. Руководство по технологии получения искусственных каменных материалов для произведений монументального и декоративного искусства. Тула: ПКС. 1987. 186 с.
2. Пискарев Б.А. Декоративно-отделочные строительные материалы. М.: "Высшая школа". 1977. 213 с.
3. Баженова О.Ю., Иванова Н.М. Использование промышленных отходов для производства тротуарных плиток // Сборник трудов Всесоюзной конференции "Управление структурообразованием, структурой и свойствами дорожных бетонов" / Харьков. 1983. С. 43.
4. Баженова О.Ю. Эффективные отделочные каменные материалы // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2003. №3. С. 15
5. Баженова О.Ю., Баженова С.И. Исследование свойств декоративных бетонов // Вестник МГСУ. Спецвыпуск №1. 2009. С. 330 – 332.

6. Баженова О.Ю. Особенности технологии декоративных бетонов // Технологии бетонов. 2013. №4. С. 44 – 45.