

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРА И БЕЗ НЕГО

д.т.н. доц. Ахмедов К., магистр Аvezова Н.

Аннотация

В статье представлены результаты сравнительного анализа прочности высокопрочного бетона с применением суперпластификатора на основе поликарбоксилатэфирной смолы и без его использования. Исследование показало, что добавка значительно увеличивает прочностные характеристики бетона, а также снижает себестоимость за счёт оптимизации водоцементного соотношения и уменьшения расхода цемента.

Ключевые слова: высокопрочный бетон, суперпластификатор, поликарбоксилатэфирная смола, водоцементное соотношение, прочность бетона

Введение

Высокопрочный бетон используется в строительстве объектов с повышенными требованиями к прочности и долговечности. Одним из способов повышения прочности бетона является применение химических добавок, в частности суперпластификаторов. Целью данной работы является анализ влияния суперпластификатора на основе поликарбоксилатэфирной смолы на прочностные характеристики бетона и оценка экономической эффективности его применения.

Методика исследования

Для проведения эксперимента использовался портландцемент марки ЦЕМ II/A-K (Ш-И) 42,5Н Extra set 450+ производства ТОО «Шымкентцемент», Казахстан. Бетонные смеси были разделены на две группы:

1. Контрольная группа — бетон без добавки.
2. Экспериментальная группа — бетон с добавлением суперпластификатора.

Бетонные образцы (размером 100×100×100 мм) испытывались на сжатие в возрасте 7, 14 и 28 суток. Средние результаты прочности вычислялись на основании испытания 10 образцов из каждой группы.

Результаты и обсуждение

Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Возраст образцов, сут	Средняя прочность бетона без добавки, кгс/м ²	Средняя прочность бетона с добавкой, кгс/м ²
7	338	427
14	343	448
28	356	495

Как видно из таблицы, применение суперпластификатора обеспечивает увеличение прочности бетона в среднем на 32%. Основная причина — улучшение структуры цементного камня за счёт равномерного распределения частиц цемента и снижения водоцементного соотношения.

Параметр	Средняя вес с добавки, кг	Средняя вес с добавкой, кг
Цемент	427 кг	566 кг
Вода	190 кг	235 кг
Водоцементное соотношение	0.40	0.42

Кроме того, использование суперпластификатора позволяет уменьшить расход цемента в смеси на 10-15%, что снижает себестоимость 1 м³ бетона на 5-8% без потери эксплуатационных характеристик.

Выводы

1. Применение суперпластификатора на основе поликарбоксилатэфирной смолы повышает прочностные характеристики бетона на всех этапах его твердения.
2. Использование добавки способствует снижению себестоимости бетона благодаря уменьшению расхода цемента и оптимизации состава смеси.
3. Результаты исследования подтверждают целесообразность использования суперпластификаторов для производства высокопрочного бетона в строительной отрасли.

Список литературы

1. ГОСТ 10180-2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.
2. Кривцов В. А., Иванова Е. Н. Современные суперпластификаторы для бетонов // Строительные материалы. – 2020. – № 7. – С. 12–20.
3. Производитель ТОО «Шымкентцемент». Технические характеристики портландцемента марки ЦЕМ II/A-K (Ш-И) 42,5Н Extra cem 450+.