

БЕЗАВТОКЛАВНЫЙ БЕТОН НА ИЗВЕСТКОВО-ПЕСЧАНОМ ВЯЖУЩЕМ.

Садовский Г.П., Ткаченко Г.Г. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры), Оксенчук Л.А. (ООО „Цемент”)

В работе рассматриваются результаты исследования безавтоклавного бетона на известково-песчаном вяжущем, полученные результаты свидетельствуют о эффективности безавтоклавного бетона на известково-песчаном вяжущем.

Открытие гидратационного твердения извести позволило превратить её из медленнотвердеющего и низкопрочного в высокопрочное и быстротвердеющее вяжущее вещество. По мере изучения новых свойств извести и совершенствования средств оптимизации условий гидратационного её твердения прочность известкового камня, полученного на основе негашеной извести, повысилась в 50-100 раз по сравнению с прочностью в трамбованных известково-песчаных образцах на основе извести-пушонки, нормированной ГОСТом, и достигла 70 МПа.

Б.В. Осин и Л.А. Кузнецов обосновали столь разное повышение прочности негашеной извести по сравнению с известью-пушонкой следующими двумя основными причинами:

- во-первых, пониженной водопотребностью молотой негашеной извести для образования теста нормативной густоты в связи с меньшей примерно в 100 раз удельной поверхностью такой извести по сравнению с предварительно погашенной;

- во-вторых, рост плотности массы в ходе реакции гидратации извести при выкристаллизовании из раствора новообразования по своему абсолютному объему почти в два раза превышающего объем растворяющейся исходной окиси кальция.

Оба указанных фактора безвозвратно теряются при предварительном гашении извести, поэтому изделия, изготовленные из такой извести, при прочих равных условиях, оказываются значительно менее прочными, а также менее водо- и морозостойкими по сравнению с аналогичными изделиями, но изготовленные на молотой негашеной извести.

Исследования показали, что не всякий резерв отформированного бетона теплотой гидратации извести деструктивен. Умеренный разогрев до определенной температуры не только не вреден, но и полезен, так как существенно сокращает общую продолжительность гидратационного твердения извести.

Помол компонентов известково-песчаного вяжущего, обеспечивающий наивысшую поверхностную активность его компонентов, а также высокую общую удельную поверхность песка в смеси приходящуюся на 1т. активной СаО, равную 5-6 тыс.см². Оба эти показателя степени и характера обработки вяжущего являются ключевыми, решения достигаются за счет того, что известково-песчаное вяжущее с удельной поверхностью 8-9 тыс.см² готовят на песке, предварительно размолотом до удельной поверхности 2-2,5 тыс.см²/т.

Указанная тонкость помола может быть достигнута как на шаровой мельнице, как и на вибромельнице.

В бетонную смесь вводили также активную минеральную добавку - перлит, который размалываем до удельной поверхности указанной выше.

Для исследования безавтоклавного пеносиликата использовали стан типа «Хартли -5».

В качестве исследуемых в эксперименте были приняты следующие переменные технологические факторы и пределы их изменения:

- активность по СаО;
- тонкость предварительного помола, использованного для приготовления известково-песчаного вяжущего (3000-5000 см²/т);
- соотношение окиси кальция и молотого песка;
- активность по СаО сухой известково-песчаной смеси (7-17%);
- расход молотой активной минеральной добавки – перлит.

В основе пенообразователя использовали ПО-6 (ГК).

Гомогенизация известково-песчаной смеси, температурно-влажностной режим гидратационного твердения извести с свежесформированных изделий на протяжении всего эксперимента сохранялись постоянными. Сформированные кубы с ребром 10 см пропаривались в ямной камере при температуре 95-98⁰ С по режиму 3+6+3, а затем высушивались в термошкафу. Испытания проводили на прочность при сжатии.

Математическая обработка результатов испытаний позволила получить уравнение регрессии, отражающее зависимость прочности образцов от исследуемых факторов. Модели адекватны.

Плотность пеносиликата составила от 900 до 1100 кг/м³, а прочность на сжатие кубов с ребром 10 см составила 8,0-12,0МПа.

Анализ полученных результатов показал следующее:

- Наиболее существенное влияние на прочность пеносиликатного бетона оказывает активность по СаО известково-песчаной смеси и количество введенного в смесь молотого песка, что особенно характерно для безавтоклавного бетона;

- Для всех использованных факторов были четко зафиксированы оптимальные значения их абсолютных величин, соответствующих условиям получения образцов с наибольшей прочностью. Оптимальными в условиях эксперимента оказались: тонкость предварительного помола песка 3000-3500см²/т., активность по окиси СаО известково-песчаной смеси 9-12 %, содержание в смеси молотого песка 15-20%.

Прочность пеносиликатного бетона достигается в результате последовательного использования различных типов твердения.

Первым и основополагающим типом твердения будущего бетона является гидратационное твердение извести. Применение в технологии силикатных материалов негашенной извести в условиях полного использования гидратационного её твердения, быстрым (в течении 1,5-2 часа) формированием определенной первоначальной прочности изделий, абсолютная величина которой зависит, как было сказано выше, от активности СаО известково-песчаной смеси и других технологических факторов.

На величину прочности оказывает влияние количество активной минеральной добавки – перлита и величина тонкости помола.

Необходимо отметить, что избыточное количество молотого песка, перлита и активное количество кальция оказывает влияние на снижение прочности бетона.

Получено безавтоклавный пеносиликат плотностью 900-1100кг/м³ и прочность на сжатие 8-12 МПа.

Полученный пеносиликатобетон безавтоклавный является энергосберегающей технологией.

Стоимость полученного бетона в 2-3 раза меньше чем стоимость аналогичного автоклавного пеносиликатобетона.