

Влияние соотношения составляющих сухой бетонной смеси на ее уплотняемость

Гущин С.В., Бабицкий В.В.

Белорусский национальный технический университет

В технологии «сухого формирования бетона», предусматривающей предварительное уплотнение твердых компонентов бетонной смеси с ее последующей пропиткой водой важную роль играет степень уплотнения твердой фазы: чем больше плотность бетонной смеси, тем меньше пространство для жидкости и тем меньше водоцементное отношение. Именно поэтому предварительный расчет пористости создает предпосылки для прогнозирования характеристик цементного камня и бетона.

Для исследования уплотняемости бетонной смеси в специально изготовленную пресс-форму с внутренним диаметром 100 мм засыпали определенное количество сухой смеси различных составов. В составах варьировалось содержание портландцемента, мелкого (песка с модулем крупности 2,3) и крупного (гранитного щебня фракции 5...10 мм) заполнителей. При изменяющемся прессующем давлении от 0 (сухая бетонная смесь аккуратно, не допуская расслоения, засыпалась в полость пресс-формы и встряхивалась) до 10 МПа определяли высоту столба прессовки (запрессованной сухой бетонной смеси), что позволяло рассчитать плотность смеси. Расход цемента варьировался от 300 до 600 кг на 1 м³ смеси, а доля песка в смеси заполнителей - от 0,35 до 0,5. Опыты проводили в случайной последовательности в соответствии с двухфакторным планом второго порядка.

В результате опытов, было получено, что до приложения прессующего давления минимальную плотность имеет сухая бетонная смесь с расходом цемента 300 кг на 1 м³ смеси и долей песка в смеси заполнителей, равной 0,35. При приложении же прессующего давления 10 МПа максимальную плотность имеет состав с расходом цемента 450 кг на 1 м³ смеси и долей песка в смеси заполнителей, равной 0,5.

По результатам экспериментов, были получены зависимости влияния содержания компонентов сухой бетонной смеси на ее уплотняемость. Также было установлено, что плотность сухой бетонной смеси в области изученных прессующих давлений практически прямо пропорционально зависит от величины приложенного усилия.

Таким образом, уплотняемость сухой бетонной смеси определяется такими основными факторами, как прессующее давление, состав смеси, свойства составляющих ее компонентов и их природа, что создает предпосылки для получения аналитических зависимостей, позволяющих в последующем рассчитывать водоцементные отношения.