

Теоретические основы технологической надежности производства строительных материалов

Вербило И.Н., Дерман И.В.

Белорусский национальный технический университет

Уровень надежности автомобильной дороги в значительной степени определяется качеством и надежностью дорожно-строительных материалов. Главное требование к исходным материалам – это высокая однородность их свойств, отвечающих требованиям нормативных документов, которую можно оценивать величиной коэффициента вариации C_v как отношение среднеквадратичного отклонения S к среднеарифметическому значению результатов измерения свойств материалов \bar{X}

$$C_v = S / \bar{X}.$$

Среднеквадратичное отклонение представляет собой положительное значение квадратного корня дисперсии

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{X})^2}{n-1}}; \quad \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n},$$

где x_1, x_2, \dots, x_n – результаты измерения; n – количество измерений.

Надежность искусственных дорожно-строительных материалов (асфальтобетон, цементобетон) определяется качеством перемешивания, т.е. однородностью зернового состава.

Поэтому одной из задач технологии является такое регулирование процесса перемешивания, при котором обеспечивается необходимая однородность смеси. В качестве основного параметра процесса перемешивания обычно принимают концентрацию C одного из компонентов смеси, желательного того, который имеет большое численное значение. Закон развития таких процессов состоит в том, что изменение основного параметра в единицу времени пропорционально величине самого параметра. В дифференциальной форме это запишется в виде

$$dc/dt = -mc.$$

Интегрирование с учетом начальных и конечных условий позволит получить следующую закономерность перемешивания

$$C = C_0 (1 - e^{-mt}),$$

где C_0 – концентрация исходного материала при абсолютно однородном его распределении; m – коэффициент, характеризующий интенсивность процесса перемешивания; t – время перемешивания.

Их выражения можно определить время перемешивания, которое обеспечивает уровень надежности исходных материалов C_v .