

где μ_n — корни трансцендентного уравнения $Bi_q/\mu_n \cdot \text{ctg } \mu_n = 1$. Таблица корней этого уравнения [1].

Аналогично решена задача (4) и получена функция распределения U вида

$$U(\xi, Fo) = \sum_{n=1}^{\infty} 2 \cos \mu_n \xi e^{-\mu_n^2 Fo_m} \left[\frac{Pr Ki_q + \mu_n \sin \mu_n U_p}{\mu_n^2} (e^{\mu_n^2 Fo_m} - 1) \right] + \int_0^{Fo_m} \int_0^1 \cos \mu_n \xi W(\xi, Fo'_m) e^{\mu_n^2 Fo_m} d\xi dFo'_m, \quad (6)$$

где $Fo'_m = Lu Fo$.

Формулы (5) и (6) пригодны для численных расчетов полей температуры и влагосодержания в бетоне в процессе его термообработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лыков А.В. Теплообмен: Справочник. — М., 1978. — 150 с.

УДК 666.9.011:519:2

В.П. ЛЫСОВ, д-р техн. наук (БПИ),
Л.Н. ЛАВРЕЦКИЙ, канд. экон. наук (МИСИ),
Н.П. ГЕРЖА (БИСИ)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БЕТОННЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И ЭВМ

В современных условиях с увеличением производства железобетонных конструкций и изделий возникает необходимость совершенствования технологии бетонных работ, основной целью которой является: 1) сокращение расхода дорогостоящих материалов; 2) экономия мощности машин, расходуемой на производство железобетонных конструкций; 3) уменьшение издержек производства и увеличение сроков службы механизмов; 4) повышение производительности труда; 5) улучшение и ускорение регулировки процесса производства в целом; 6) улучшение качества изготавливаемых конструкций.

Существующие методы совершенствования технологии производства бетонных работ в определенной мере способствуют выполнению ряда вышеуказанных положений, однако их действие направлено главным образом на совершенствование отдельных стадий технологического процесса и не может в полном объеме предусмотреть изменение количественных и качественных параметров, влияющих на прочность и другие свойства изделий [1]. Вследствие этого появляется необходимость оптимизации технологического процесса производства железобетонных конструкций и изделий.

Последнее состоит в установлении зависимости основных технологи-

ческих параметров производства и требуемых свойств железобетонных изделий от расхода исходных материалов и их качества, а также от параметров, учитывающих условия производства.

Авторами предлагается метод поиска оптимальных составов, наиболее благоприятных режимов приготовления, транспортировки, укладки, выдержки в пропарочных установках бетонной смеси, остывания конструкций в зависимости при принятой технологии производства, основанной на применении математико-статистических методов с формализацией их на ЭВМ.

Сущность указанного метода заключается в следующем: 1) строится граф причинно-следственных связей, учитывающий максимально возможное количество параметров, описывающих качественные и количественные характеристики, влияющие на свойства изготавливаемых конструкций; 2) определяются зависимости влияния параметров друг на друга и на выходное значение функции. Для реализации этой задачи производится статистическая обработка результатов экспериментальных испытаний, определяющая многофакторную зависимость указанного влияния параметров на функцию и на мультиколлинеарность; 3) строится математическая модель, описывающая весь процесс производства бетонных работ в целом, состоящая из комплекса парных и многофакторных зависимостей; 4) разрабатывается алгоритм и программа с последующей формализацией на ЭВМ.

Применение данного метода позволяет путем использования максимально возможного числа параметров сократить затраты на адаптацию модели в различных условиях, более полно описать технологический процесс и прогнозировать его состояние, что значительно повышает эффективность производства.

Использование результатов статической обработки экспериментальных данных повышает точность расчета параметров, а также функции, что позволяет эффективно осуществлять регулирование технологического процесса при заданном значении свойств изделий.

Использование многофакторной зависимости дает возможность определить степень влияния технологических параметров не только на прочность железобетонных конструкций и другие их свойства как функцию, но и на мультиколлинеарность, что позволяет более эффективно использовать оборудование цехов, машин и механизмов.

Применение ЭВМ позволяет оперативно корректировать параметры технологического процесса с заданной эффективностью производства. Кроме того, возникает возможность автоматизации управления технологическим процессом, что позволяет значительно повысить уровень производительности труда.

Использование данного метода позволяет на 4–6 % сократить затраты при производстве бетонных работ, повысить производительность труда на 8–9 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дорф В., Марков Ю., Славцкий В. Разработка автоматизированной системы управления качеством приготовления бетона // Основные направления совершенствования технологии и механизации бетонных работ. — М., 1981. — С. 51–53.