

стенные слои, определяемый по методике; β — полуугол сужения конфузора [1].

Пристенный слой в поворотном звене формируется непосредственно из слоя, образованного в бетоноводе на входе в поворот. Сложная деформация ядра потока в криволинейном бетоноводе приводит к уменьшению толщины пристенного слоя на внешней стороне и увеличению его на внутренней стороне изгиба. Критерий перекачиваемости бетонной смеси в поворотном звене имеет вид

$$\eta_{\text{пов}} = 0,866 \sqrt{3 - V_0} \frac{3 - \frac{r}{R}}{1 + \frac{r}{R}} \frac{\sqrt{1 - V_0}}{2} \leq 0,98,$$

где R — радиус поворота.

Разработанная методика проверялась на специально разработанном автором универсальном стенде, по данным перекачивания смесей бетононасосом С-296 и автобетононасосом БН-80-20. Лабораторные и производственные исследования подтвердили приемлемость расчетной методики оценки перекачиваемости бетонной смеси на участках с местными сопротивлениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б л е щ и к Н.П. Структурно-механические свойства и реология пресс-вакуум-бетона. — М., 1977. — 184 с. 2. М а р к о в с к и й М.Ф. Решение реологической задачи течения бетонной смеси в круглом конусе // Тезисы докл. на XII конф. молодых ученых Прибалтики и Белоруссии. — Рига, 1984. — С. 135—136.

УДК 693.55:003.13

И.В.ГУСЕВА (БПИ)

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ И ТРЕБУЕМОЙ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА НА ЗАТРАТЫ ТРУДА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Известно, что продолжительность твердения и конечные свойства бетона в значительной степени зависят от температурных условий, в которых выдерживают бетон. С повышением температуры ускоряется процесс твердения. Поэтому при выполнении бетонных работ зимой создают и поддерживают необходимые температурно-влажностные условия. Для этого применяют специальные методы: термос, предварительный электроразогрев бетонной смеси перед укладкой, электронный, инфракрасный, индукционный прогрев, противоморозные и ускоряющие химические добавки и др.

С целью защиты бетона от воздействия отрицательных температур и создания оптимальных условий его твердения затрачиваются трудовые и финан-

совые ресурсы. Поэтому наряду с обеспечением требуемой прочности и качества бетона возникает необходимость экономного их использования.

В данной работе поставлена задача выявить влияние температурных условий и требуемой прочности бетона на затраты труда и себестоимость работ при возведении монолитных конструкций. С этой целью были проведены экспериментальные исследования. Рассматривались бетонные работы по возведению конструкций массивностью с модулем поверхности (M_n) 2–8 м⁻¹. Оценка осуществлялась по критерию трудовых затрат (T , чел.-ч/м³).

Учитывался комплекс технологических процессов, начиная от приготовления бетонной смеси и кончая распалубкой конструкций, а также факторы: температура наружного воздуха ($t_{нв}$, °С) и бетонной смеси ($t_{см}$, °С), марка бетона (M_b , кг/см²), расход арматуры (m_a , кг), температура изотермического прогрева ($t_{ип}$, °С), оборачиваемость опалубки ($n_{оп}$, раз) и требуемая прочность бетона (R , % от R_{28}).

Обработка полученных результатов осуществлялась методом математической статистики с использованием ЭВМ марки ЕС. Получены следующие корреляционные уравнения:

1) термос:

$$T_1 = 14,114 - 0,004R + 1,013M_n + 0,042t_{нв} - 0,035t_{см} + 0,0017M_b + 0,025m_a - 0,079n_{оп}, \text{ чел.-ч/м}^3;$$

2) электродный прогрев с добавкой ПАЩ-1 + НК (0,32 + 0,04) :

$$T_2 = 12,327 + 0,03R + 0,124M_n + 0,04t_{нв} - 0,098t_{ип} + 0,0009M_b + 0,014m_a - 0,034n_{оп}, \text{ чел.-ч/м}^3;$$

3) предварительный электроразогрев :

$$T_3 = 8,05 + 0,047R + 0,9M_n + 0,138t_{нв} - 0,062t_{см} + 0,001M_b + 0,01m_a - 0,048n_{оп}, \text{ чел.-ч/м}^3;$$

4) холодный бетон (с химдобавками) :

$$T_4 = 7,647 + 0,026R + 0,741M_n + 0,109t_{нв} - 0,144t_{см} - 0,0027M_b - 0,052n_{оп}, \text{ чел.-ч/м}^3.$$

Аналогичные уравнения были получены и для других существующих методов зимнего бетонирования, из которых видно, что трудовые затраты при возведении конструкций зимой в значительной мере зависят от массивности бетонируемых конструкций и температуры наружного воздуха. Но этими двумя факторами практически невозможно воздействовать на показатели трудовых затрат, поскольку первый из них является заданным, а второй не подлежит корректировке. Вместе с тем влиянием температуры бетонной смеси, требуемой прочностью бетона и другими факторами можно регулировать затраты труда на возведение монолитных конструкций. Например, повышая начальную температуру бетонной смеси с применением методов "термоса", предварительного электроразогрева, "холодного бетона" на 10 °С, трудовые затраты снижают на 0,3–0,6 чел.-ч/м³. Повышая температуру изотермического прогрева при электродном методе на столько же градусов, эти затраты снижают еще более. За счет снижения требуемой распалубочной прочности

бетона на каждые 10 % почти при всех методах термообработки бетона трудоемкость работ также снижается на 0,2—0,4 чел.-ч/м³.

На затраты труда оказывают влияние и другие факторы. Поэтому, осуществляя подготовку к производству работ, все это необходимо учитывать, с тем чтобы в производственных условиях при возведении монолитных конструкций можно было добиться минимально возможных затрат труда. Одновременно используя возможности изменения температурных режимов выдерживания бетона, можно также сократить затраты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Т о п ч и й В.Д. Пути экономии трудовых, материальных и энергетических ресурсов при производстве бетонных и железобетонных работ // Основные направления совершенствования технологии и механизации работ. — М., 1981. — С. 8—10.

УДК 69:658.012.011.56

Г.З.КУРАМШИН, канд. техн. наук (БПИ)

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ АСУ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

В АСУ строительных организаций центральной считают задачу календарного планирования. Анализ выполненных исследований и практического опыта показал, что разработанные в стране и за рубежом [1] многочисленные эвристические методы, алгоритмы и программы календарного планирования широкого распространения не получили. Практическое их применение встречает ряд трудностей, основными из которых являются: 1) неадекватность моделей и отсутствие возможности включить ряд ограничений, отражающих реальные условия и опыт руководителей производства; 2) высокая трудоемкость подготовки исходных данных; 3) отсутствие в строительных организациях базы данных, обеспечивающей гибкость и возможность учета достигнутого уровня организации и технологии производства; 4) отсутствие устойчивой обратной связи, не позволяющее оценить надежность модели и оперативно ее корректировать в изменяющихся условиях.

Следуя методологии системного анализа, проблемы повышения надежности сводного календарного плана снижения трудоемкости подготовки исходных данных и создания информационного обеспечения рассматривались в единстве. Исследованы возможности составления календарного плана треста (объединения) непосредственно руководителем на основе данных, подготовленных ЭВМ. Сводный календарный план треста на 1—2 года отражает реализацию производственной программы по генподряду и представляет совокупность календарных планов СУ, увязанных организационными и технологическими зависимостями. В его основу положено расписание работы бригад [2]. На первом этапе осуществляется моделирование на ЭВМ производственной программы треста, в процессе которого должно быть достигнуто соответствие структуры трудоемкости производственных программ строительных управлений трудовым ресурсам.