

Таким образом, экономический эффект от применения санирующей штукатурки Ipf WTA составляет 130 грн./м<sup>2</sup>.

1. Helmut Kollman. Epathern - Wohnklimaplatten. – Stuttgart: Bauferlag, 2001. – 16 s.
2. Асаул А.Н. Реконструкция и реставрация недвижимости. – СПб: Гуманиты, 2005. – С.209-229.
3. Балковски Ф.Д. Санирование исторических зданий. – М.: Стройиздат, 1986. – С.37-40.
4. Борисова В.Г. Индустриальные методы отделки квартир. – Л.: Стройиздат, 1987. – С.7-37
5. Tanja Dettmering, Helmut Kollmann. PUTZE in Bausanierung und Denkmalpflege. – Berlin: Verlag Bauwesen, 2001. – S.104-106.
6. Ресурсні елементи й кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. – К.: Ін-проект, 2000. – 319 с.

*Получено 23.03.2007*

УДК 69.003.691.337

**АДНАН АБУ САЛЬ**

*Киевский национальный университет строительства и архитектуры*

## **ВЫБОР ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ УКЛАДКИ БЕТОННОЙ СМЕСИ В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ИОРДАНИИ**

Рассматриваются особенности влияния климатических факторов на формирование организационно-технологических решений по устройству конструктивных элементов зданий и сооружений из монолитного бетона.

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью формирования рациональных организационно-технологических схем укладки бетонной смеси.

Выбор наиболее эффективных технологий производства бетонных работ путем укладки монолитного бетона в опалубку и повышение ее эффективности связано с определением многообразия решений и закономерностей изменений при использовании средств и предметов труда. При производстве бетонных работ в регионах с сухим и жарким климатом, к которым относится и Иордания, совершенствование технологии производства бетонных работ проходит через все этапы производства – от выборов материалов (вяжущие, заполнители), проектирования состава бетона, укладки и ухода за бетоном. В результате влияния сухого и жаркого климата на интенсивность твердения бетона происходит сокращение сроков выдерживания его в опалубке, увеличивается ее оборачиваемость, что ведет к сокращению сроков строительства. Однако до настоящего времени неполностью отработана эта технология, что приводит к снижению эффективности использования

монолитного бетона, особенно в условиях сухого и жаркого климата.

Анализ исследований [1-3], посвященных изучению этих вопросов, показал, что многие проблемы, касающиеся совершенствования качества возведения объектов из монолитного бетона в условиях жаркого климата, характерного для Иордании, и интенсификации формирования объектов из монолитного бетона в этих условиях, изучены недостаточно полно. Поэтому особую актуальность приобретает проблема укладки бетонной смеси в условиях жаркого климата и повышение качества возводимых зданий и сооружений из монолитного бетона.

В связи с этим целью настоящей работы является установление объективной взаимосвязи факторов, влияющих на технологические параметры производства бетонных работ в условиях жаркого климата и качества возведения объектов из монолитного бетона, и на основании этого разработать теоретически и экспериментально обоснованные рекомендации по совершенствованию технологии укладки бетонной смеси в условиях сухого и жаркого климата за счет интенсификации твердения бетонной смеси и управлению продолжительностью выдерживания бетона, обеспечивающих сокращение продолжительности возведения объектов и повышение их качества.

При достижении поставленной цели необходимо исходить из следующих предпосылок и решения ряда конкретных задач [4, 5].

Укладка бетонной смеси включает, как известно [1-5], процессы приемки, подачи смеси к месту укладки и распределения ее в бетонируемой конструкции.

Перед укладкой бетонной смеси следует проверить и принять все конструктивные элементы и работы, которые становятся недоступными после укладки бетонной смеси (подготовка оснований, гидроизоляция, армирование, закладные детали и т.д.).

В условиях сухого жаркого климата доставленная на объект бетонная смесь в течение 30-40 мин. должна быть уложена в опалубку. Температура бетонной смеси в момент ее укладки в обычные конструкции не должна превышать 30-35 °С, а в массивные конструкции – не более 20 °С. После перерыва более 2 ч бетонирование несущих конструкций можно возобновлять только после достижения бетоном прочности на сжатие не менее 1,2 МПа.

При укладке бетонной смеси необходимо систематически контролировать ее подвижность по усадке конуса, которая зависит от характера конструкций (табл.1).

Требуемая подвижность смеси зависит также от способа ее пода-

чи. При наличии отклонений от заданной подвижности бетонной смеси или нарушении ее однородности следует принять меры по улучшению условий транспортирования или корректировки состава бетонной смеси.

Таблица 1

<b>Конструкция</b>	<b>Осадка конуса</b>
1. Подготовка под фундаменты и полы, основания дорог и аэродромов	0-1
2. Покрытия дорог и аэродромов, полы, массивные неармированные или малоармированные конструкции (подпорные стены, фундаменты, блоки массивов)	1-3
3. Массивные армированные конструкции, плиты балки, колонны большого и среднего сечения	3-8
4. Железобетонные конструкции сильно насыщенные арматурой; тонкие стенки и колонны, бункера, силосы, блоки и плиты малого сечения и т.п. а) горизонтальные элементы; б) вертикальные элементы	6-8 8-10
5. Конструкции, бетонируемые в скользящей опалубке: - при уплотнении вибратором - при ручном уплотнении	6-8 8-10

Основным требованием к средствам подачи является сохранение удобоукладываемости и однородности бетонной смеси на месте укладки. Для этого используется оборудование и механизмы, исключающие потери жидкой фазы и промежуточные перегрузки смеси.

При укладке бетонной смеси с помощью бетононасосов [6] все более широкое применение находят химические добавки: пластифицирующие, воздухововлекающие, газообразующие и замедлители схватывания.

Введение пластифицирующих добавок в количестве 0,1-0,5% по массе цемента позволяет повысить удобоукладываемость смеси, снизить расход воды и повысить прочность бетона. Введение воздухововлекающих добавок должно строго контролироваться, поскольку большое количество воздушных пузырьков в смеси может привести к созданию амортизирующей воздушной подушки, сжимающейся под действием давления и снижающей производительность бетононасоса [7].

Уплотнение укладываемой бетонной смеси должно выполняться с помощью вибраторов. Особое внимание при вибрировании должно уделяться надежности работы оборудования по укладке и уплотнению бетонной смеси, а также соответствию качества и мощности этого оборудования принятому темпу подачи бетонной смеси, ее укладке и уплотнению. В сухую жаркую погоду из-за быстрой потери бетонной

смесью подвижности в процессе ее укладки и уплотнения напряженность работы вибраторов и вибрационного оборудования значительно возрастает, что требует дополнительного оборудования.

В очень жаркие дни (дневная температура выше 42-45 °С) работы по бетонированию желательно проводить в конце второй половины дня и в ночные часы, что позволит значительно улучшить условия укладки бетона. Отделывать бетонные поверхности рекомендуется сразу же после завершения уплотнения бетона.

Для получения новых данных в процессе укладки бетонной смеси в сухом жарком климате Иордании нами проведен технологический эксперимент по укладке бетонной смеси методом «кран-бадья» с автобетоносмесителями (АБС) и с помощью автобетононасоса (АБН). Эксперимент выполнен при температуре 35-40 °С и относительной влажности воздуха 32-35%, марки бетона В-25, марки цемента М-600, В/Ц 0,67.

Была выполнена серия экспериментов по укладке бетонной смеси с измерением осадки конуса в начале укладки и в конце укладки. При этом фиксировали темпы укладки с помощью секундомера и осадку конуса прибором «SoiTest» производства США. Учитывали также время и расстояние перевозки бетонной смеси.

Исходные данные и результаты эксперимента приведены в табл.2 и на рисунке.

Номер эксперимента	Номер замеса	Температура воздуха °С	Влажность воздуха, %	Марка бетона, кг/см <sup>2</sup>	Марка цемента, кг/см <sup>2</sup>	В/Ц, %	Количество цемента, кг	Щебень		Песок		Длительность укладки, мин	Осадка конуса, см	
								количество, кг	фракция, мм	количество, кг	фракция, мм		до укладки	после укладки
I кран-бадья	1	38-39	30-32	25	600	0,67	300	981	0-6	984	6-19	15	3	2,5
												30	3	1,5
												45	3	0
II АБС	2	38-39	30-32	25	600	0,66	301	983	0-6	983	6-19	5	7	7,0
												10	7	6,5
												20	7	4,5
												30	7	2,5
												40	7	1
III АБН	3	38-39	30-32	25	600	0,67	300	982	0-6	985	6-19	5	14	13
												10	14	12
												20	14	10
												30	14	8
												40	14	3

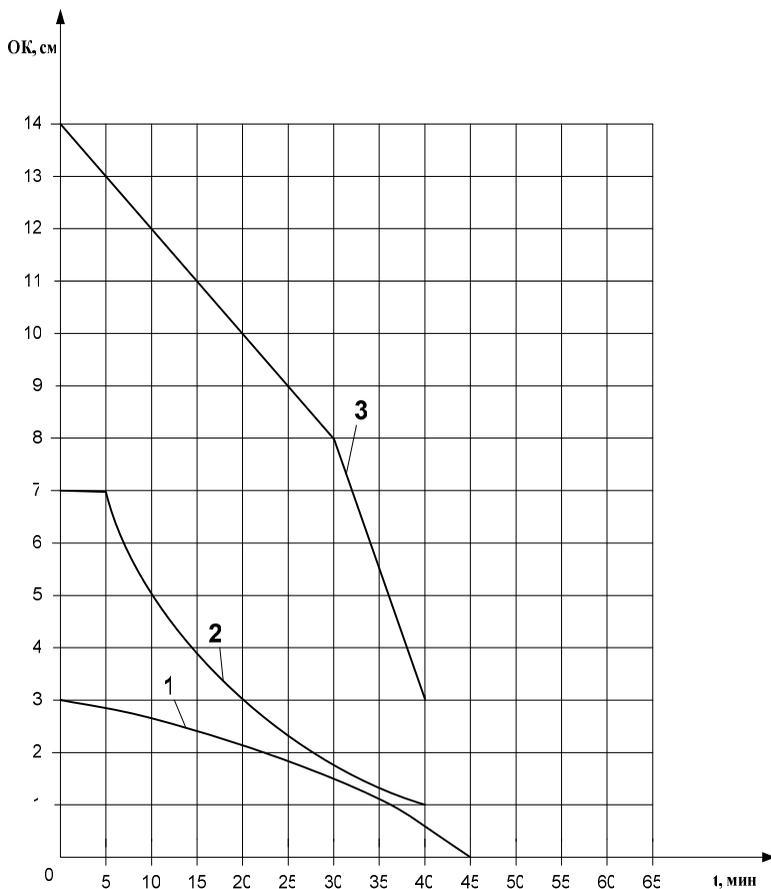


График зависимости ОК от продолжительности укладки бетонной смеси:  
1 – кран-бадлей; 2 – АВС; 3 – АБН.

На основе анализа полученных данных технологического эксперимента можно сделать следующие выводы:

1. Укладка бетонной смеси кран-бадлей ограничивается в условиях сухого жаркого климата 30-40 мин. Это ограничение следует учитывать при решении вопросов длительности и объема перевозимой порции бетона от БЗ до объекта, кроме того, следует учитывать вид бетонируемой конструкции и ее геометрические размеры.

2. Наиболее предпочтительной является укладка с помощью ав-

тобетоносмесителя (АБС), однако область его применения ограничивается длиной разгрузочного лотка, а также невозможностью подачи бетона выше отметки оси барабана АБС.

3. При стабильных и значительных объемах бетонных работ, выполняемых непрерывно (или кратно объему смеси в АБС) на объекте наиболее эффективным является автобетононасос (АБН). При этом резкое снижение осадки конуса во времени ограничивается жизнеспособностью бетонной смеси – 30 мин. Это обстоятельство необходимо учитывать при решении вопросов организации, приготовления и транспортирования бетонной смеси.

4. Во всех случаях, когда требуется удлинение жизнеспособности бетонной смеси (более 30 мин.) рекомендуется применять пластифицирующие добавки.

Таким образом, на основании экспериментальных исследований установлено, что для приготовления пластичной смеси с осадкой конуса более 3 см (при температуре близкой к 40 °С) следует применять пластифицирующие добавки, либо охлаждать заполнители или воду. При этом длительность перемешивания должна быть не менее 60 с.

Установлено, что применение подвижной бетонной смеси ограничено, поскольку осадка конуса при транспортировании на расстояние до 30 км снижается на 30% и более, а при транспортировании до 10 км осадка конуса уменьшается до 15%. Для увеличения дальности транспортирования рекомендуется использовать пластифицирующие добавки в следующих дозировках: СДБ – 0,1-0,3%; ВПР-1 – 0,01-0,02%; С-3 – 0,2-0,4% от массы цемента.

Также установлено, что жизнеспособность бетонной смеси на объекте из-за резкого снижения величины осадки конуса, измеряется 30-40 мин., что необходимо учитывать при выборе способа укладки бетонной смеси. Для удлинения жизнеспособности бетонной смеси (более 30 мин.) рекомендуется применять пластифицирующие добавки.

1.Торкатюк В.И., Хасан Басам, Торкатюк С.В., Федотова С.И. Организационно-технологические и технические особенности формирования качества монолитных зданий и сооружений / Депонировано во ВНИИИС Госстроя СССР. Рег. №5970 // Библиографический указатель депонированных рукописей. – 1985. – № 6. – 7 с.

2.Торкатюк В.И., Хасан Басам, Федотова С.И. Повышение эффективности возведения элементов дизайна из монолитного бетона / Депонировано во ВНИИИС Госстроя СССР. Рег. № 7070 // Библиографический указатель депонированных рукописей. – 1986. – № 5. – 6 с.

3.Торкатюк В.И., Хасан Басам, Федотова С.И. Исследование влияния методологических факторов на эффективность возведения высотных зданий и сооружений / Депонировано во ВНИИИС Госстроя СССР. Рег. №7115 // Библиографический указатель депонированных рукописей. – 1987. – № 2. – 5 с.

4.Тян Р.Б., Чернышук Н.М. Организация производства. – Днепропетровск: Наука и образование, 1999. – 162 с.

5.Организация строительного производства / Под общ. ред. проф. Цая Т.Н. – М.: Ассоциации строительных вузов, 1999. – 496 с.

6.Захарченко Г.А. Современные тенденции развития и применения бетононасосов // Механизация строительства. – 1977. – №5. – С.10-11.

7.Пунагин В.Н. Бетон и бетонные работы в условиях сухого климата. – Ташкент: Фан, 1974. – 244 с.

*Получено 30.03.2007*

УДК 628.928 : 69.024.92

Т.А.ГАЛІНСЬКА

*Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка*

### **РОЗРАХУНОК ПРИРОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ БУДІВЕЛЬ, ЯКІ ОСВІТЛЮЮТЬСЯ ЧЕРЕЗ ЗЕНІТНІ ПРЯМОКУТНІ У ПЛАНІ ЛІХТАРІ ПРИ ЯСНОМУ І ХМАРНОМУ НЕБІ**

Наведиться методика розрахунку природного освітлення приміщень будівель, які освітлюються через зенітні прямокутні у плані ліхтарі при ясному і хмарному небі МКО.

Існуючий на сьогодні метод розрахунку природного освітлення приміщень будівель, який наведений у нових, введених у дію з 2006 р., і старих нормативних документах [1, 2], базується на графоаналітичному методі, розробленому А.М.Данилюком в 30-х роках [3] і поступово удосконаленому М.М.Гусевим та М.М. Кірєєвим у 60-х роках ХХ ст. [4, 5]. Графоаналітичний метод розрахунку природного освітлення приміщень будівель дозволяє розраховувати освітлення тільки при хмарному небі, при якому спостерігається пропорційна залежність між зовнішнім освітленням і внутрішнім у приміщеннях будівель. В умовах ясного неба він є наближеним, оскільки при розрахунку почасового освітлення в приміщеннях не враховують добову динаміку розподілення яскравості на небозводі, а також пряму складову зовнішнього освітлення та конструктивне вирішення сонцезахисних пристроїв (СЗП). Тому в одних випадках потенціал природної світлової енергії використовується неповністю, а в інших – рівень освітлення приміщень значною мірою залежить від світлотехнічних пропускних характеристик сонцезахисних пристроїв. У роботах [6, 7] наведені методики розрахунку природного освітлення приміщень через ліхтарні надбудови та зенітні круглі у плані ліхтарі будівель при ясному і хмарному небі МКО. На даному етапі виникає необхідність у розробленні методу розрахунку природного освітлення приміщень через зенітні прямокутні у плані ліхтарі будівель при ясному і хмарно-