

Скользкая опалубка из-за недостаточной универсальности и наличия технологических ограничений будет применяться лишь при возведении отдельных индивидуальных по архитектуре точечных зданий большой этажности и для бетонирования ядер жесткости в зданиях смешанной конструкции.

УДК 666.971.004.3

В.А.Бондарик, канд.техн. наук,
В.С.Орешко

ВЛИЯНИЕ ДАЛЬНОСТИ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ РАСТВОРНЫХ СМЕСЕЙ НА ИХ КОНЕЧНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В настоящее время в республике применяются две группы организационно-технологических схем обеспечения строительных объектов товарными растворными смесями: 1) приготовление растворных смесей на центральных растворо-бетонных узлах с последующей перевозкой их автомобильным транспортом; 2) приготовление растворных смесей на мелких растворо-смесительных установках непосредственно на строительных объектах.

Схемы второй группы широкого распространения не получили, так как имеют ряд существенных недостатков, главными из которых являются: 1) отсутствие контроля за дозированием составляющих, что приводит к низкому качеству растворных смесей и перерасходу цемента; 2) рассредоточенность значительного числа смесительных установок, что затрудняет обеспечение их инертными материалами; 3) из-за небольших объемов потребления смесей исключается возможность их полного использования, что приводит к удорожанию производства.

Централизованное приготовление растворных смесей на крупных механизированных и автоматизированных растворо-бетонных узлах позволяет значительно снизить стоимость и трудоемкость приготовления раствора и получить растворные смеси высокого качества. При этом неперенным условием является обеспечение требуемого качества смесей к моменту их укладки в конструкции.

Анализ производственной деятельности строительных организаций трестов Молодечносельстрой и Минсксельстрой Министерства сельского строительства БССР, выполненный автора-

ми и сотрудниками кафедры "Технология строительного производства" Белорусского политехнического института, позволил выявить следующие технологические особенности транспортирования и потребления растворов.

В большинстве случаев транспортирование товарного раствора от завода-изготовителя до строительного объекта осуществляется автосамосвалами. Ввиду непригодности транспортных средств для перевозки раствора, в результате транспортирования его на строительный объект, обычно расположенный на значительном расстоянии, смесь расслаивается и теряет подвижность.

Было установлено, что почти на каждом строительном объекте, расположенном на расстоянии 20...50 км от растворобетонного узла, смесь повторно перемешивается, иногда с добавлением цемента. Заказанный объем раствора зачастую не вырабатывается в день заказа. Нередки случаи, когда раствор, завезенный на строительный объект, с помощью "омолаживания", т.е. добавки цемента и воды, вырабатывался только на следующие сутки.

Не всегда растворная смесь завозится на объект в соответствии с временем, указанным в заявке. Вследствие этого рабочие простаивают или занимаются неквалифицированной работой. Перечисленные недостатки приводят к потерям 15...20% рабочего времени.

Определен удельный вес потребления цементно-песчаных растворных смесей в зависимости от методов приготовления (табл. 1) и дальности транспортировки (рис. 1).

Из анализа табл. 1 видно, что почти все строительные объекты в системе трестов Минсксельстрой и Молодечносельстрой

Таблица 1. Объемы потребления растворных смесей в зависимости от методов приготовления

Марка раствора	Объем потребления, %		Общий объем потребления, %
	централизованное приготовление	приобъектное приготовление	
М-100	29,71	2,91	32,62
М-75	2,63	0,22	2,85
М-50	33,87	2,85	36,72
М-25	24,78	3,23	27,81

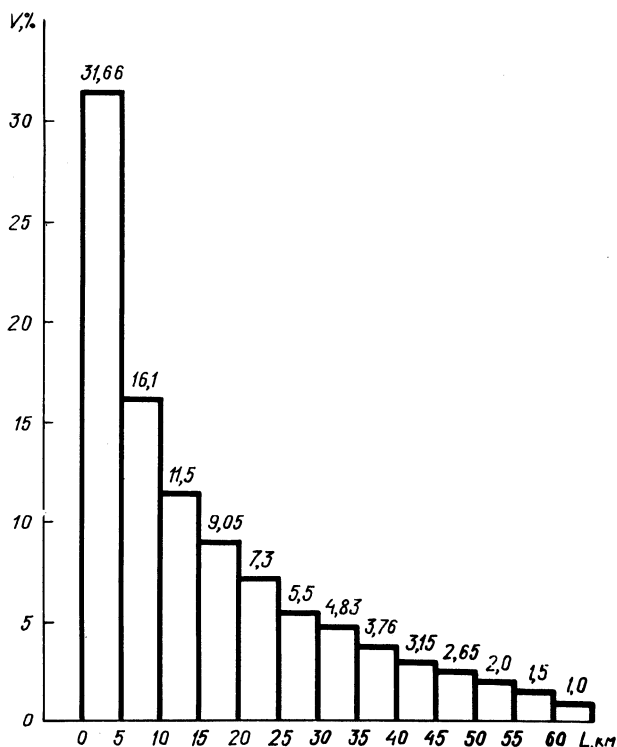


Рис. 1. Гистограмма объемов потребления растворов смесей (V) в зависимости от дальности транспортирования (L).

обеспечиваются товарными растворными смесями по первой организационно-технологической схеме (центральный растворобетонный узел — строительный объект).

В то же время удаленность строительных объектов от растворобетонных узлов составляет 50 км и более. При этом наибольший объем потребления раствора располагается на расстоянии около 15 км от места приготовления (рис. 1) и, как правило, транспортируется в обычных автосамосвалах. Вследствие этого смесь претерпевает довольно значительные, а порой и необратимые качественные изменения. Однако из-за своей универсальности и относительно небольшой стоимости эксплуатации можно предположить, что этот вид транспорта будет применяться для перевозки товарных растворных смесей еще длительное время.

Вместе с тем в имеющихся нормативных документах отсутствуют конкретные рекомендации по технологии транспортиро-

вания растворных смесей автомобильным транспортом, а результаты исследований, выполненные различными авторами, весьма противоречивы.

Так, в работах М.А.Вебера и А.В.Конорова отмечается, что транспортирование раствора приводит к снижению прочности образцов из цементно-песчаной смеси примерно на 20...35% от заводской в результате снижения пластичности, неоднородности и расслаиваемости раствора. В то же время М.С.Хуторянский, В.Н.Новиков, А.Г.Бунаков и Ю.М.Лещинский указывают на повышение прочности транспортируемого раствора на 10...20%, объясняя это явление выдерживанием и активизацией вследствие динамических воздействий при перевозке.

Авторами исследовано влияние дальности транспортирования растворных цементно-песчаных смесей на их качественные характеристики (рис. 2 и 3). Для проведения эксперимента была принята наиболее распространенная марка раствора М-50

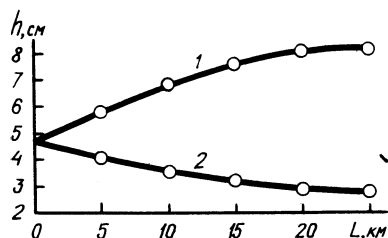


Рис. 2. Изменение подвижности смеси в зависимости от дальности транспортирования (L): 1 — среднее значение отсчетов погружения конуса (h) в верхнем слое; 2 — среднее значение отсчетов погружения конуса (h) в нижнем слое.

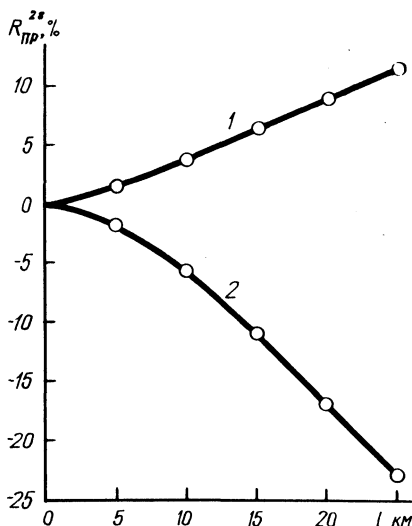
(табл. 1). Транспортирование цементно-песчаного раствора от раствора-бетонного узла до строительного объекта осуществлялось автосамосвалом ЗИЛ-555. Взятие проб образцов происходило в верхнем и нижнем слое соответственно через 5, 10, 15, 20, 25 км при начальной подвижности смеси от 4,7 до 4,9 см.

В результате исследований и натурных наблюдений выявлено следующее влияние технологических факторов:

1) в зависимости от дорожных условий и вибрации автомобиля растворная смесь расслаивается, вследствие чего происходит концентрация основной массы песка в нижнем слое, а в верхнем увеличивается количество цементного молока и более легких частичек песка;

2) в соответствии с этим пределы прочности образцов по сравнению с заводскими, взятых из верхнего слоя, возрастают, а нижнего снижаются;

Рис. 3. Изменение прочности раствора ($R_{пр}^{28}$) в зависимости от дальности транспортирования (L): 1 – среднее значение пределов прочности образцов верхнего слоя; 2 – среднее значение пределов прочности образцов нижнего слоя.



3) из условий удобоукладываемости и прочностных характеристик растворных смесей можно считать, что предельно допустимым расстоянием перевозки цементно-песчаных смесей является 15 км.

Для придания раствору большей подвижности все более широкое применение находят пластифицирующие добавки. Это связано с тем, что введение добавок в растворную смесь снижает расход цемента на 8–10%, увеличивает пластичность и удобоукладываемость смеси. Однако никем не исследован вопрос влияния пластификаторов на качественные характеристики растворных цементно-песчаных смесей в процессе их транспортирования.

На кафедре технологии строительного производства Белорусского политехнического института проводятся исследования влияния пластифицирующих добавок на качественные характеристики растворных смесей в зависимости от дальности транспортирования.