

УДК 666.97.033

**ТЕХНОЛОГИЯ БОРЬБЫ С ОПУСТЫНИВАНИЕМ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАРХАННЫХ ПЕСКОВ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Канд.техн.наук М.С.Дуамбеков

Рассмотрены вопросы технологии борьбы с опустыниванием, нетрадиционный способ в использовании подвижных песков в народнохозяйственных целях, а также вибрационное и безвибрационное формование с использованием различных отходов.

Актуальность этой проблемы связана с увеличением воздействия человека на пустынные ландшафты, т.е. в основном в результате истощения водных ресурсов беспланового использования древесно-кустарниковых растительности на топливо, а также вследствие механического их разрушения в связи с ветровой эрозией и некоторой степени со строительством дорог привело к интенсивным процессам разветривания и расширению площадей подвижных песков. Это обстоятельство требовало проведения работ по борьбе с опустыниванием, в первую очередь оно заключалось в разработке эффективных технологий закрепления подвижных песков.

Традиционно, для закрепления песков применяется следующая технология. Используя нефть, мазут и другие производные нефтепродуктов, получают защитные покрытия, обладающие определенной эластичностью, а гассиполова смола, сульфидно-дрожжевая бражка (СДБ) дают жесткие корки. Покрытия с упругими связями более устойчивы к механическим воздействиям, в то время как жесткие корки легко повреждаются.

В данной работе предложен нетрадиционный, разработанный автором способ борьбы с подвижными песками. Суть его состоит не только в закреплении, а в использовании подвижных песков в народнохозяйственных целях, а также изготовление из бетонных изделий конструкции для закрепления песков. Барханные пески можно использовать для формования бетонных изделий. Очень важно отметить, что при этом достигнута экологически чистая технология и ее высокая экономическая эффективность.

Кроме вибрационных предложена безвибрационная технология формирования песчаных бетонных смесей считающейся перспективной с экологической точки зрения, так и исключаются негативные влияния вибрационных колебаний на человека. Для определения влияния составов на прочностные свойства песчаных бетонных смесей проведены эксперименты с использованием методов математического планирования. Предложена методика комплексного анализа всех варьируемых факторов на оптимизируемую величину.

В результате реализации эксперимента и последующей статистической обработки данных получены уравнения, описывающие в зависимости прочности бетонной смеси от различных факторов.

Комплексная графическая зависимость при вибропрессовании представлена на рисунке 1а, а при роликовом прокате на рисунке 1б.

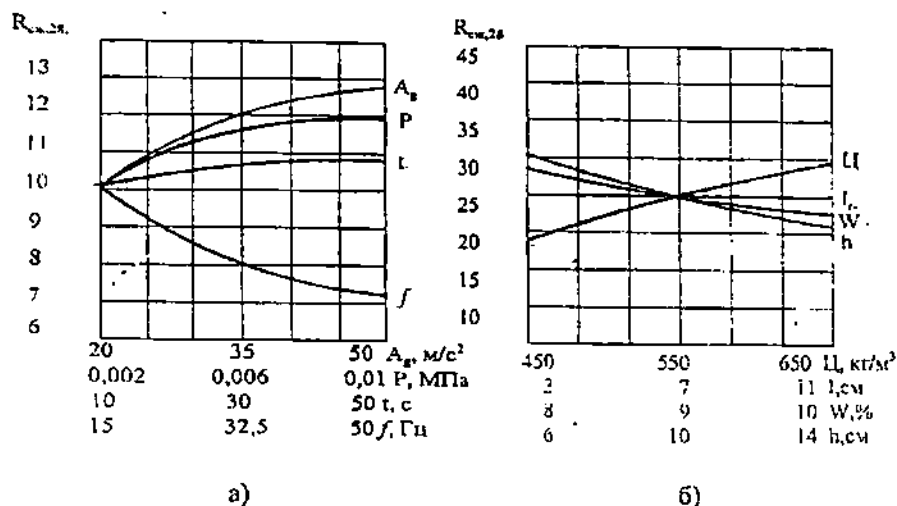


Рис.1. Зависимости прочности при сжатии от варьируемых факторов (вибрационное, роликовое формирование). а) вибрационное уплотнение. Ось абсцисс – ускорение вибрации (A_v , m/c^2), давление пригруза (P , МПа), время уплотнения – (t , с), частота вибрации (f , Гц), ось ординат – прочность при сжатии ($R_{сж}$, МПа); б) роликовое формирование. Ось абсцисс – расход цемента (U , kg/m^3), высота ролика (l , см), влажность смеси (W , %), толщина бетонной смеси (h , см), ось ординат – прочность при сжатии ($R_{сж}$, МПа)

Сделан сравнительный анализ данных вибрационного, роликового и вибровакуумкарбонизационного формирований (рисунок 2.а, б.). Были изучены некоторые технические свойства бетонов: предел прочности при сжатии ($R_{сж,28}$) и изгибе ($R_{из,28}$), средняя плотность (ρ_{cp}), водопоглощение (W) и скорость прохождения ультразвука ($V_{узв}$).

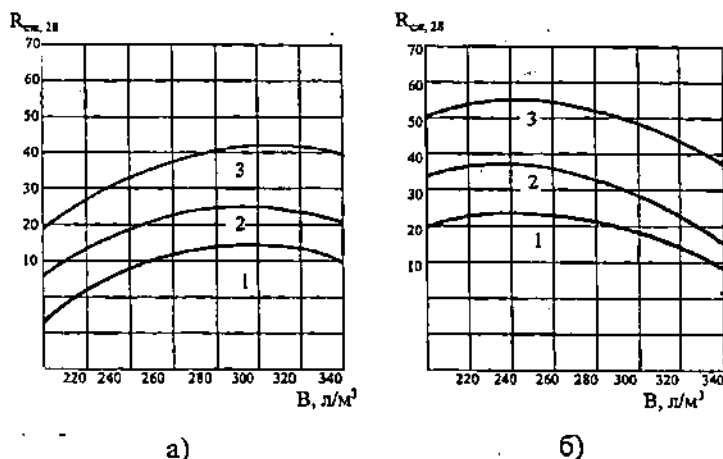


Рис.2. Зависимость прочности бетона от расхода воды. а) вибрирование; б) вибровакуумкарбонизационное формование. Ось абсцисс – расход воды ($V, \text{л/м}^3$), ось ординат – прочность при сжатии ($R, \text{МПа}$). Обозначения кривых: 1- соотношение цемент : песок=0,35; 2- соотношение цемент : песок=0,55; 3-соотношение цемент : песок=0,75

В результате определения режима формования различных технологий уплотнения песчаных бетонных смесей на основе барханных песков получены параметры уплотнения и составы, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Составы бетонных смесей для изготовления стеновых камней и других изделий виброуплотнением, вибропрессованием и вибровакуумкарбонизацией

Марка, класс бетона	Расход составляющих на 1м ³ бетона		
	Барханный песок, кг	Цемент М400, кг	Вода, л
В15	1720	370	235
В20	1680	440	240
В30	1625	510	245
В35	1600	580	250

Сопоставление данных испытаний образцов, полученных вибрационным и вакуумкарбонизационным формованием, а также результатов расчета позволяет сделать вывод, что вакуумкарбонизационный способ формования обеспечивает повышение прочности бетона на 25-

30% за счет большей плотности цементного камня. Все это является достаточно существенным показателем эффективности вакуумкарбонизационного метода формирования. Однако главным преимуществом этого метода является начальная прочность R_0 , которая по сравнению с общепринятым методом изготовления образцов, увеличивается на 25-30%.

Для исследования влияния добавок на свойства песчаной бетонной смеси с применением барханных песков использованы следующие добавки: СДБ, С-3, СДБ + молотая негашеная известь (СДБ+СаО), отходы завода бытовой химии, мраморная и керамическая пыль.

Добавки введены различными путями: СДБ, С-3, отходы промышленности - с водой затворения, в виде растворов, СаО - с цементом, путем тщательного перемешивания, жидкое стекло - путем пропитки свежотформованных изделий перед подачей углекислого газа. Определено, влияние этих добавок на технологические (подвижность, связность, скорость твердения) и эксплуатационные (прочность) свойства.

Влияние СДБ, С-3 и отходов завода бытовой химии на подвижность смесей в условиях вибровакuumкарбонизационного формирования приведены в таблице 2.

Таблица 2

Водопотребность бетонных смесей и прочность бетона с добавками при вакуумкарбонизационном формировании (состав бетона 1:3, жесткость 15-20 с)

№ п/п	Содержание добавок в % от массы цемента	Расход воды, л/м ³	Предел прочности при сжатии МПа, в возрасте
			28 дней
1	Обычный бетон	240	40
2	0,2 СДБ	212	45
3	0,6 СДБ	202	46
4	0,7 СДБ	190	41
5	0,9 СДБ	180	42
6	0,9 СДБ+15 СаО	180	55
7	0,9 СДБ+20 СаО	182	60
8	0,9 отхода бытовой химии	220	41
9	0,20 отхода бытовой химии	197	43
10	0,6 отхода бытовой химии	181	42
11	0,6 отхода+15 СаО	190	50
12	0,6 отхода+20 СаО	194	52
13	Пропитка жидким стеклом плотностью 1,6	232	55
14	Отход керамической промышленности	202	51
15	Отход - мраморная пыль	196	52

Из данных видно, что эффективность добавок-пластификаторов в условиях вибровакуумкарбонизационного формования существенно выше, чем в обычных условиях. Введение добавок пластификаторов повышает связность, воздухоудерживающую способность, а эффект пластификации при вакуумировании наблюдается не только у подвижных, но и у весьма жестких смесей. Это обеспечивает возможность эффективного использования смесей и снижения расхода добавок-пластификаторов. Данные о влиянии некоторых добавок на водопотребность бетонных смесей и прочность бетона в условиях вибровакуумкарбонизационного формования также представлены в таблице 2.

Прочность бетона в присутствии пластификаторов - СДБ и отходов завода бытовой химии повышается, но однако наблюдается значительное уменьшение водосодержания смесей, что связано с чрезмерным замедлением твердения цемента на начальном этапе.

В результате выполненных работ можно сделать следующие выводы, что при внедрении предлагаемого комплекса природоохранных мероприятий, а также использование экологически чистых технологий формования песчаных бетонных смесей применением местных барханских песков дает возможность получить весомый эколого-экономический эффект.

Литература

1. Зонн И.С., Орловский Н.С. Опустынивание стратегия борьбы. Под.ред.чл-корр. АН СССР А.Г.Бабаева.-А., «Фылым», 1984.-320с.

Таразский государственный университет им.М.Х.Дулати

ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚҰМДАРМЕН КҮРЕСУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ҚҰРЫЛЫСТА ПАЙДАЛАНУ

Техн.ғыл.канд. М.С.Дуамбеков

Бұл жұмыста жылжымалы құмдармен күресу технологиясы, оларды ауыл-шаруашылығында қолданудың кең тарамаған тәсілі және құмды бетондарда өртүрлі қалдықтарды қолданып, оларды тербелмелі және тербелмелсіз нығыздау тәсілі келтірілген.