

Содержание

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО И ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В. В. РЕМНЕВ Перспективные вяжущие для жаростойких бетонов	2
В. В. РЕМНЕВ, С. Л. ГОРКУНЕНКО Композиционные жаростойкие вяжущие	5
С. В. АНДРЕЙЧЕВ, А. В. НАУМОВ Безобжиговый искусственный заполнитель для бетонов на основе зол гидроудаления ТЭС	6
А. А. ДАЙЛОВ, В. А. КИШКИН, М. Г. КОВАЛЕНКО Определение прочности кирпича при обследовании каменных конструкций	8
Н. М. ЗАХАРОВ Разрушающий материал на основе высокоплотной негашеной извести	10
В. И. ЛИТВИНЮК Покртия из полимерных материалов, наносимые методом газопламенного напыления	12
Д. В. ПУСТОВАЛОВ Пути повышения выносливости декоративных бетонов	14

ОБОРУДОВАНИЕ

К. С. СУББОТИН В. Е. МАНЕВИЧ Автоматизированный дозировочно-смесительный участок для бетоносмесительных и растворных узлов	15
И. П. РАДЬКО Блочная и комбинированная установки сухого пылеулавливания	17
С. В. ИВАНОВСКИЙ Использование технологии высокоизносостойких покрытий для производства строительных материалов	18

ЭФФЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, МАТЕРИАЛЫ

В. Н. ДЕМЕНЦОВ Плоская крыша с плитами Roofmate — простая и эффективная концепция	19
--	----

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

А. Ю. ФРОЛОВ Прочность и деформативность соединения колонны дощатколенной рамы с фундаментом	21
---	----

КАДРЫ ДЛЯ ОТРАСЛИ

О. А. ПАЛОК Учебный центр ТИГИ Кнауф — шаг навстречу клиенту	24
--	----

ВЫСТАВКИ, ЯРМАРКИ, КОНФЕРЕНЦИИ, СЕМИНАРЫ

И. А. ВАХЛАМОВА «Стройиндустрия. Архитектура-95»	26
С. Ю. ГОРЕГЛЯД, Е. И. ЮМАШЕВА Главный строительный форум на Урале	27
YU Российско-польский семинар «Теоретические основы строительства»	29

Спонсор журнала — Росстробанк

В последние годы все чаще звучит слово «конверсия». Уже сейчас многие талантливые разработки ученых, военных инженеров внедряются не только на секретных объектах и сооружениях, но и в народном хозяйстве, строительном комплексе страны.

В 26 ЦНИИ Министерства обороны Российской Федерации проводятся работы, результаты которых могут использоваться в промышленном и гражданском строительстве, при реконструкции, в различных областях техники, в мероприятиях по охране окружающей среды. На страницах журнала мы предлагаем вниманию читателей ряд статей авторов из названного выше института. Публикации будут продолжены в следующем номере.

УДК 666.943.2:658.567.1

В. В. РЕМНЕВ, канд. техн. наук (26 ЦНИИ МО РФ)

Перспективные вяжущие для жаростойких бетонов

Во многих тепловых агрегатах, в которых протекают высокотемпературные процессы, не всегда целесообразно применять жаростойкие материалы в виде огнеупорных кирпичей или фасонных камней. В отличие от штучных огнеупоров жаростойкие бетоны не нуждаются в предарительном обжиге. Огневая обработка бетона осуществляется в тепловом агрегате в период его пуска и эксплуатации. Жаростойкие бетоны могут быть использованы в виде крупных блоков или монолитных конструкций. Конструкции из жаростойких бетонов более экономичны по сравнению с мелкоштучными огнеупорными изделиями.

В основном в жаростойких бетонах применяются следующие разновидности вяжущих:

- гидравлические — портландцемент, быстротвердеющий портландцемент, плакопортландцемент, глиноземистый, высокоглиноземистый и другие цементы;
- воздушные — жидкое стекло, периклазовый цемент и др.;
- химические связующие — силикаты натрия, фосфатные и другие подобные соединения.

При строительстве тепловых агрегатов из жаростойких бетонов наиболее широко используется в качестве вяжущего портландцемент.

Обязательными компонентами таких бетонов являются минеральные тонкокомодотые добавки и заполнители, обладающие необходимой огнеупорностью. В зависимости от применяемых добавок и заполнителей бетоны на портландцементе применяют до 1200°C.

Известно, что при гидратации глиноземистого и высокоглиноземистого цементов гидрат оксида кальция в свободном состоянии не выделяется. Поэтому жаростойкий бетон на основе таких цементов готовят без тонкокомодотых добавок. По сравнению с другими гидравлическими вяжущими глиноземистый и высокоглиноземистый цементы имеют более высокую стоимость. Применение на таких бетонах жаростойких бетонов с температурой службы ниже 800°C экономически нецелесообразно и технически неоправдано.

Бетон на глиноземистом цементе с различными огнеупорными заполнителями может применяться в условиях службы до 1400°C. Высокоглиноземистый цемент обладает более высокой огнеупорностью, незначительной усадкой и малым коэффициентом термического расширения. На таком цементе можно получить бетоны, способные выдерживать температуру до 1700°C.

В последнее время появились новые разновидности вяжущих гидравлического твердения. Известно, что введение в портландцемент тонкокомодотых добавок приводит к повышению водопоглощения цементного камня. Это отрицательно сказывается на его прочностных характеристиках. Поэтому в процессе совместного помола составляющих комплексного гидравлического вяжущего: портландцемента, шамота, активного кремнезема — используется дополнительно гидрофобный органический модификатор. В ходе помола происходит механохимическая активация смешанного вяжущего. Механохимическая активация приводит к частично диспергированию зерен цемента по слабым связям и механодеградации элементов их структуры. В свою очередь, механодеградация способствует существенному увеличению количества активных центров в единице объема.

Изложено может быть отнесено также к поверхности зерен кремнезема и глинозема минеральных добавок в сложной многокомпонентной системе. Вероятно, при этом происходит своеобразное блокирование, т. е. капсулирование образованных в процессе механоактивации высокодисперсных и высокоактивных частиц цемента и

© В. В. Ремнев, 1995

активных поверхностей минеральных наполнителей молекулами органического модификатора. Таким образом осуществляется своеобразная подготовка поверхности частиц твердой дисперсионной фазы к взаимодействию с дисперсионной средой — водой. При этом не исключена возможность образования органоминеральных комплексов между дисперсными частицами минералов и молекулами модификатора [1]. Это приводит к существенному снижению водопоглощения получаемого комплексного вяжущего и длительному сохранению гидратационной активности, что повышает прочностные характеристики цементного камня.

Жаростойкие вяжущие отличаются более высокой удельной поверхностью, равной 4500—5000 см²/г. Нормальная густота вяжущих изменяется в пределах от 18 до 21% (портландцементов — 24—28%). В полученных вяжущих дополнительным источником образования низкоосновных гидросиликатов кальция служат пуццолановая реакция, протекающая с поглощением выделяющегося при гидратации клинкерных минералов портландита. Активность многокомпонентного жаростойкого вяжущего равна 83,8 МПа.

При исследовании микрокристаллов цементного камня установлено, что основная масса образца, нагретого до 1250°C — мелкокристаллическая, состоящая из вновь образовавшихся минералов, а также из стекла, которое скапливается вокруг пор и образует извилистые прожилки. Характерно присутствие большого количества удлиненных, собирающихся в радиальные пучки мелких кристаллов. Реакции в твердом состоянии способствуют спеканию реагирующих порошков, т.е. сгущению, а затем объединению мелких кристалликов в более крупные кристаллические агрегаты, уменьшение объема пор и дальнейшему упрочнению монолита. В шлифе обнаружены анортит, ранкинит, форстерит, а также кристаллы муллита.

Особенности гидратации и микроструктуры цементного камня представляют значительный интерес с точки зрения обоснования и прогнозирования свойств бетонных смесей и бетонов на основе жаростойких вяжущих. В частности, пониженное содержание воды затвердения и образующейся при гидратации вяжущего свободной СаО позволяет рассчитывать на повышение термостойкости бетонов, а длиноволокнистое строение в сочетании с более высокой плотностью и прочностью — на существенное улучшение строительно-тех-

нических свойств и повышение долговечности бетонов.

Многообразие вещественного состава вяжущих позволяет регулировать необходимые свойства в широких пределах, что создает предпосылки для наиболее полной реализации потенциальных возможностей входящего в их состав портландцемента применительно к конкретным условиям, а также учитывать требования, предъявляемые к жаростойкому бетону по теплоте твердения, прочности, огнестойкости, термостойкости и другим свойствам.

Жаростойкие бетоны на основе разработанных вяжущих и муллитокорундовым наполнителем обладают следующими строительно-техническими характеристиками:

Предель прочности при сжатии, МПа:	
после 28 сут	
нормального твердения,	43
без предварительной сушки,	42
после температурного воздействия при 800°C с предварительной сушкой при 100°C	45
Средняя плотность, кг/м ³	2,2
Термостойкость (800°C—вода)	29
Температура начала деформации под нагрузкой 0,2 МПа, °C	1520
Максимальная температура применения при одностороннем нагреве, °C	1600
Огневая усадка, %	0,3
Огнеупорность, °C	1700
Морозостойкость, циклы	100
Водопроницаемость, атм	12

Технология приготовления, транспортирования и укладки бетонной смеси не отличается от традиционной и внедряется при строительстве и ремонте теплозащитных покрытий сооружений.

Используя аналогичные подходы в получении вяжущих, разработан самовстывающийся жаростойкий материал. После затвердения водой сухой смеси через 30 мин происходит увеличение его объема в 2—2,5 раза. Это позволяет получить жаростойкий теплоизоляционный материал объемной массой 400—450 кг/м³ прочностью при сжатии 2—3 МПа после температурного воздействия в течение одного часа при 800°C. Температура службы такого материала составляет 1100°C. В отличие от цементных бетонов бетон на жидком стекле при нагревании значительно меньше теряет прочность.

Жаростойкие бетоны на основе жидкого стекла нашли широкое применение в различных отраслях промышленности. Они эксплуатируются не только в условиях высоких температур, но и в различных агрессивных средах.

Свойства жароупорности бетона на основе наиболее распространенного натриевого жидкого стекла с добавкой отвердителя, содержащего в своем составе различные силикаты щелочно-земельных металлов, обуславливаются свойствами щелочного натриевого силиката, свойствами продуктов реакции, выделяющихся при твердении бетона, видом и количеством наполнителя, а также рядом других факторов. Большое влияние на жароупорность бетона оказывают физико-химические процессы, протекающие при его нормальном твердении, а также изменение полученных свойств при воздействии высоких температур.

Вид отвердителя жидкого стекла особенно сказывается на поведении бетонов в агрессивных средах. В отличие от бетонов с отвердителем из кремнефтористого натрия при использовании нефтяного шлама и фторхромового шлама получают бетоны, более водостойкие и стойкие в среде сернистого газа.

Использование жаростойкого бетона на жидком стекле с отвердителями из материалов, содержащих силикаты кальция, имеет такие преимущества, как увеличение долговечности конструкций за счет повышенных прочностных характеристик, сокращение сроков их ремонта за счет высоких адгезионных свойств жаростойкого бетона на жидком стекле, а также ускорение ввода сооружений в эксплуатацию за счет быстрого набора прочности.

Анализируя особенности применения жидкого стекла для жаростойких бетонов, можно отметить следующие. С позиций формирования огнеупорных свойств бетонов, прежде всего огнеупорности, огневой усадки, содержание жидкого стекла в бетоне должно быть сведено к минимуму. Повышение вяжущих свойств жидкого стекла возможно за счет его модифицирования, а также правильного и обоснованного выбора твердеющей композиции жидкое стекло — отвердитель — активный наполнитель. В огнеупорной промышленности частично используется последний прием.

Заполнители, применяемые в жаростойких бетонах, отличаются своими свойствами: пористостью, способностью реагировать с вяжущим, средней плотностью и др. Свойства наполнителя оказывают влияние не только на начальную прочность жаростойкого бетона, но также и на изменение прочности при сжатии в процессе нагревания и после воздействия высоких температур. В работе [2] проведены исследования влияния различных наполнителей (шамотного, хромовитого, магнезитового, диансового и корундового) на свойства

жаростойкого бетона на жидком стекле. Наилучшие результаты получены при использовании в качестве заполнителя шамота.

Практический интерес представляет использование в качестве заполнителя боя, брака и лома различных шамотных изделий, а также бывших в употреблении жаростойких бетонов на шамотных заполнителях. Утилизация вышеуказанных шамотных изделий, а также отходов промышленности — феррохромовых шлаков — служит положительным фактором в охране окружающей среды и резко снижает стоимость получаемых бетонов.

Феррохромовый самораспадающийся шлак имеет удельную поверхность в 1,5 раза выше, чем у портландцемента. Это позволяет полностью исключить технологический предел помолта отвердителя, что заметно снижает его стоимость. Однако экспериментальные исследования по определению оптимального количества шлака в составе жидкостекляного вяжущего позволили установить, что сроки схватывания вяжущего составляют 15 мин. Такие короткие сроки схватывания делают невозможной укладку жаростойкой бетонной смеси в конструкции.

В ходе проведенных исследований разработан состав бетонной смеси с улучшенными технологическими свойствами, осадка конуса которой 20—25 см, жизнеспособность 50 мин. Указанный эффект достигается за счет применения в бетоне недефицитной добавки «К». Экспериментальные исследования по подбору состава бетона, стеновые испытания газокислородной горелкой и плазменным генератором показали, что прочностные характеристики, жаростойкость, долговечность бетона с добавкой «К» такие же, как и для бетона без добавки.

На основании полученных данных разработана следующая технология укладки жаростойких бетонов в реконструируемое сооружение. В небольшие расходные контейнеры объемом на один замес имеющегося в наличии бетоносмесителя дозировались сухие составляющие бетона: тонкомолотый шамот, отвердитель — феррохромовый шлак, шамотные песок и щебень. Требуемое в смесу число расходных контейнеров складировалось в непосредственной

близости от бетоносмесителя при непрерывном перемешивании.

Приготовление бетонной смеси осуществлялось в следующей последовательности: вначале перемешивали сухие составляющие, затем добавляли жидкое стекло с добавкой «К». Из бетоносмесителя смесь подавали в пневмобетононасос или бадью и укладывали в сооружение. При этом подвижность бетонной смеси составляла 25 см осадки конуса, а жизнеспособность — до 60 мин. Уплотнение смеси осуществлялось навесными и глубинными вибраторами. Укладка бетонной смеси в густоармированную конструкцию сооружения производилась при температурах наружного воздуха от 10 до 30 °С.

Жаростойкие бетоны имеют прочность при сжатии 18—20 МПа, температурная усадка после нагревания до 1200 °С не превышает 0,4%.

Таким образом, проведенные исследования позволили получить модифицированный жаростойкий бетон с улучшенными технологическими характеристиками, что дало возможность осуществить качественную укладку бетонной смеси в густоармированную конструкцию реконструируемого сооружения без снижения прочностных и огнестойких характеристик бетона.

Бетон воздушного твердения на периклазовом цементе затворяют 17—20%-ным водным раствором сернокислого магнезия. Структурные изменения бетонов при воздействии высоких температур обусловлены двумя противоположно направленными процессами — усадкой периклазового цемента вследствие его спекания и ростом объема зерен заполнителя в результате образования шпиннели и твердого раствора магnezных шпиннелей, что компенсирует усадку цемента. Такие бетоны применимы в условиях службы при температурах до 1700 °С.

В жаростойких бетонах на фосфатных связующих обычно используют фосфорную кислоту или фосфаты различной степени замещения. К наиболее используемым в жаростойких бетонах фосфатным связующим относятся алюмофосфатное, алюмосиликатофосфатное, алюмохромфосфатное, магнийфосфатное, хромфосфатное и др. Изделия, изготовленные из бетонной смеси на фосфатном связующем, затвердевают и приобретают проч-

ность в результате обязательной термической обработки при температуре 500 °С. Бетон на фосфатных связующих в зависимости от применяемых заполнителей может работать при температуре до 1700 °С [3].

На основе тонкомолотых силиката натрия и различных огнеупорных компонентов можно получить жаростойкие бетоны с широким диапазоном температуры применения [4]. Отформованные бетонные изделия подвергают термической обработке до 200 °С. Температура применения таких изделий до 1600 °С.

Таким образом, бетоны, приготовленные на различных видах вяжущих и заполнителях, могут быть использованы в тепловых агрегатах с заданными температурами службы. Процесс производства изделий и монолитных конструкций из жаростойкого бетона принципиально не отличается от традиционного, из обычного бетона.

Экономическая эффективность жаростойкого бетона обусловлена тем, что:

- изделия из жаростойкого бетона в 2—3 раза дешевле огнеупорных;
- использование бетона позволяет применять индустриальные методы строительства;
- применение бетона увеличивает срок службы тепловых агрегатов;
- из бетона могут быть изготовлены конструкции и изделия любой конфигурации, что позволяет создавать любые конструктивные решения тепловых агрегатов и обеспечивать оптимальные условия для наиболее эффективных технологических процессов.

Список литературы

1. Бабис Ж. Т., Гашацкий Н. Ф., Сердюк В. Н. Основные принципы получения высокоэффективных вяжущих шпательной водопотребности // Пром-строй материал. Сер. 3. Промышленность сборного железобетона/ВНИИЭСМ. М., 1991. Вып. 1. 77 с.
2. Варасова А. П. Жаростойкие вяжущие на жидком стекле и бетоны на их основе. М., 1982. 133 с.
3. Исследования огнеупорных и теплоизоляционных фосфатных материалов // Науч. тр./ЦИНИС им. Кучеренко М., 1987. 165 с.
4. Жаростойкие бетоны на основе композиций из природных и техногенных стекол / Ю. П. Горлов, А. П. Меркин, М. И. Зейфман, Б. Д. Тотурбиев М., 1986. 144 с.

Композиционные жаростойкие вяжущие

В конструкциях, подверженных высокотемпературному воздействию, не всегда целесообразно применять штучные огнеупоры. В ряде случаев предпочтительнее использовать жаростойкие бетоны, которые не нуждаются в предварительном обжиге, а огневое воздействие получают во время пуска и эксплуатации конструкций.

Чаще всего жаростойкие бетоны используются в виде крупных блоков, монолитных конструкций. Применение жаростойких бетонов вместо мелкоштучных изделий приносит значительный экономический эффект, основанный на упрощении технологии строительного производства устройства жаростойких конструкций и уменьшении энергозатрат.

Широкое распространение получили жаростойкие бетоны на основе портландцемента за счет более низкой стоимости по сравнению с другими жаростойкими бетонами, а также применения технологий, используемых в работе с обычными бетонами.

Отрицательным свойством этих бетонов является потеря прочности при сжатии после температурного воздействия по сравнению с первоначальной прочностью. При этом остаточная прочность составляет 30—40% марочной.

Для преодоления этого недостатка в настоящее время применяют способ модифицирования структуры цементного камня путем создания композиционных материалов, введением органических и неорганических полимеров.

Наиболее простое композиционное вяжущее состоит из трех компонентов: портландцементного порошка, воды и минеральной или органической добавки.

Минеральные добавки должны

связывать свободный оксид кальция, не образовывать с минералами портландцемента легкоплавких соединений, уменьшать усадку гидратированного вяжущего при нагревании, повышать жаростойкие свойства портландцемента, не снижать активности вяжущего.

Наиболее часто используемыми являются добавки, содержащие, в основном, кремнезем и глинозем (корунд, шпат и др.). Так, шпат значительно ослабляет температурные усадочные явления, и при введении его в вяжущее в количестве 0,33 масс.% портландцемента температурная усадка уменьшается на 0,2%, а при добавлении 0,67 части — более 0,4%.

При действии высоких температур 1000—1200°C в композиционном вяжущем образуется распла. Жидкая фаза образует на твердых частях тончайшие адсорбционные пленки. При увеличении количества расплава растет толщина адсорбционного слоя, образуются мелкие расплавы, и силы сцепления между зернами достигают значительной величины. В этом случае расплав выполняет роль связки. При охлаждении материала образующиеся новообразования выполняют роль связующего и придают материалу прочность. С целью обеспечения и регулирования этого процесса в вяжущее вводят силикатную добавку.

Для выявления роли силикатной добавки проводились работы по исследованию комплексного вяжущего. Для приготовления вяжущего использовались следующие материалы: портландцемент Белгородского цементного завода активностью 400 кг/см²; тонкомолотый шпат Вьюковского огнеупорного завода; силикатная добавка. Для приведенных составов определялась нормальная густота цементного теста (НПТ)

(по ГОСТ 310.3—76). После определения НПТ изготавливались образцы из теста вяжущего нормальной густоты размером 2 × 2 × 2 см. Образцы хранились в камере нормального твердения в течение 28 сут. Затем часть образцов (эталонных) испытывалась на прочность при сжатии, а другая часть подвергалась термоудару (температурное воздействие 1000°C с выдержкой 5 мин). После воздействия образцы оставались на воздухе в течение двух часов и затем испытывались на прочность при сжатии (см. таблицу).

Анализ результатов исследования показал, что присутствие силикатной добавки благоприятно влияет на свойства жаростойкого вяжущего. Прочность образцов после воздействия температуры 1000°C не только не уменьшилась, но и возросла по сравнению с прочностью эталонных образцов. При увеличении количества силикатной добавки и уменьшении тонкомолотого шпата НПТ вяжущего незначительно увеличилась. Оптимальное количество силикатной добавки в вяжущем находится в пределах 12—18%. На полученном вяжущем были изготовлены бетонные образцы, обладающие следующими свойствами:

- класс бетона по предельной допустимой температуре применения U 12;
- класс бетона по прочности при сжатии B 35 — B 40;
- остаточная прочность бетона после температурного воздействия (800°C) — 100%;
- объемная масса бетона — 1850—1900 кг/м³;
- марка по термической прочности T1 — 40.

Технология приготовления и укладки жаростойкой бетонной смеси не отличается от традиционной на цементных вяжущих.

Таким образом, разработан новый вид жаростойких вяжущих. Многообразие вещественного состава вяжущих позволяет регулировать необходимые свойства в широких пределах, что создает предпосылки для наиболее полной реализации потенциальных возможностей входящего в их состав портландцемента применительно к конкретным условиям, а также учитывать требования, предъявляемые к жаростойкому бетону по темпам твердения, прочности, огнестойкости, термостойкости и другим свойствам.

№ пп	Количество силикатной добавки от массы вяжущего	НПТ	R _{сж} , кгс/см ²	R _{сж} , 1 кгс/см ²
1	—	0,227	505	375
2	8	0,229	517,5	682,5
3	12,8	0,231	547,5	620
4	16	0,232	600	675
5	20	0,242	550	565
6	25,6	0,250	452	570

Примечание:
R_{сж} — прочность при сжатии;
R_{сж1} — прочность при сжатии после температурного воздействия (1000°C);
R_{сж1} и R_{сж1} кубов 2 × 2 × 2 см вычислялись по формуле R_{сж1} = P/S, где P — сила сжатия, кгс; S — площадь поверхности давления

Безобжиговый искусственный заполнитель для бетонов на основе зол гидроудаления ТЭС

Высокая себестоимость изготовления керамзитового гравия диктует необходимость получения более дешевых легких заполнителей для бетонов. Перспективным представляется изготовление безобжигового искусственного заполнителя (БИЗ), получаемого путем грануляции сырьевой смеси на основе зол ТЭС.

БИЗ — экологически чистый материал, отвечающий требованиям нормативных документов [1]. Плотность БИЗ составляет 600—1100 кг/м³ и зависит от плотности используемой для его приготовления золы (рис. 1). Марка по прочности БИЗ составляет П15—П300. БИЗ применяется для изготовления бетонов пониженной средней плотности (1700—1900 кг/м³), классов по прочности при сжатии до В22,5, а также в качестве теплоизоляционных засыпок. Производство БИЗ требует незначительных энергетических затрат, отличается простотой технологии и наличием широкой сырьевой базы.

Сырьевая смесь готовится путем совместного перемешивания золы гидроудаления, вяжущего, воды затворения и, при необходимости, химических добавок.

Большинство тепловых электростанций осуществляют совместное гидроудаление золы и шлака, в этом случае в отвалах образуется смесь нестабильного состава. Учитывая это обстоятельство, следует обратить внимание на требования по качеству золы, используемой для изготовления БИЗ. Отвальная зола гидроудаления ТЭС должна соответствовать требованиям ГОСТ 25592, предъявляемым к золошлаковому смеси классу "Б" вида "П" (Смесь

золошлаковая для легкого неармированного бетона) и следующим дополнительным требованиям:

- содержание зерен размером свыше 5 мм — не более 5 масс.%;
- максимальный размер зерен — не более 10 мм;
- содержание зерен, проходящих через сито с сеткой № 014, — не менее 40 масс.%;
- влажность не более 15 масс.%. В качестве вяжущего материала для изготовления БИЗ можно применять портландцемент, шлакопортландцемент и их разновидности, а также вяжущее низкой водопотребности (ВНВ). Для ускорения процессов твердения, снижения продолжительности и температуры ТВО могут применяться химические добавки, удовлетворяющие требованиям действующих стандартов или технических условий.

Изготовление БИЗ осуществляется с применением типового оборудования бетоносмесительных узлов и гранулятора тарельчатого типа. Технология изготовления БИЗ включает в себя следующие операции:

- приготовление сырьевой смеси;
 - изготовление сырьевых гранул;
 - тепловая обработка сырьевых гранул или твердение их в нормальных условиях;
 - фракционирование БИЗ.
- Принципиальная технологическая схема изготовления БИЗ приведена на рис. 2.

Используемую для производства БИЗ сырьевую смесь следует готовить в бетоносмесителе с горизонтальным валом, обеспечивающих качественное перемешивание и высокую однородность смеси, а также

предотвращающих ее комкование в процессе перемешивания. Приготовленная сырьевая смесь подается на гранулятор, где происходит ее грануляция (закатка) в сырьевые гранулы с последующим их твердением.

Промышленный гранулятор тарельчатого типа при непрерывной технологии производства позволяет изготавливать до 3 м³/ч БИЗ.

Применение зол гидроудаления для производства БИЗ дает возможность эффективно использовать отходы производства ТЭС, а также существенно сократить затраты на создание, расширение и эксплуатацию золоотвалов и улучшить экологическую обстановку в районе расположения ТЭС. Использование БИЗ в качестве крупного заполнителя для различных видов бетонов при изготовлении бетонных и железобетонных конструкций позволит:

- уменьшить в 2—2,5 раза расход топлива и электроэнергии на производство 1 м³ БИЗ по сравнению с керамзитовым гравием;
- расширить сырьевую базу для получения легких заполнителей, что даст возможность организовать производство БИЗ в любом районе, где имеется зола гидроудаления ТЭС, но отсутствует местное сырье для получения традиционных заполнителей;
- снизить себестоимость 1 м³ заполнителя на 26—40% по сравнению с керамзитовым гравием.

Литература

1. ТУ 44-3-1277-94 Безобжиговый зольный гравий. М., 26 ЦНИИ МО РФ, 1994.

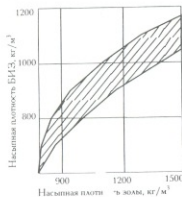


Рис. 1.

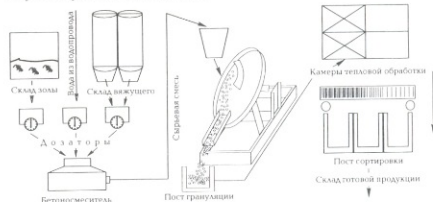


Рис. 2.

Определение прочности кирпича при обследовании каменных конструкций

Известные в настоящее время методы определения прочности кирпичной кладки существующих зданий недостаточно эффективны и в ряде случаев не позволяют получить надежные и устойчивые результаты из-за невозможности отбора статистически обоснованного числа проб требуемого качества. Опыт авторов по обследованию кирпичных зданий и сооружений показывает, что на практике требуется простой и надежный метод определения фактической прочности кирпичной кладки, исключающий необходимость отбора целых кирпичей из конструкций. Это позволило бы значительно уменьшить трудозатраты на инструментальное обследование зданий и снизить ущерб, наносимый конструкциям при отборе проб.

При разработке методики оценки фактической прочности кирпичной кладки авторами выполнены поисковые исследования возможных способов определения прочности кирпича, основанные на методах: ультразвуковой интроскопии, отбора и испытания кернов, оценки глубины проникания в кирпич стального стержня, а также по дробимости кирпичного щебня. Главными критериями выбора при этом были:

- отказ от испытания целого кирпича;
- доступность отбора проб;
- стабильность результатов испытания.

При испытании кирпича ультразвуковым методом использовался прибор УК-10ГМС. Проводилось как сквозное, так и поверхностное прозвучивание кирпичей в массиве кладки. Сквозное прозвучивание для кирпича в массиве оказалось затруднительным из-за неплотного заполнения вертикальных швов раствором. При одностороннем доступе (поверхностном прозвучивании) наличие наплывов, вмятин, раковин и воздушных пор на поверхности кирпичей не позволяло обеспечить надежный акустический контакт между камнем и рабочей поверхностью щупов. Кроме того, это затрудняло выбор точек прозвучивания на поверхности одного ложка с базой, обеспечивающей устойчивые параметры волны. Количество выбросов при таких измерениях составляло 40—50%

Испытания кернов, выбуренных из кирпича, проводились с использованием механизмов, отвечающих требованиям ГОСТ 10180—78. Диаметр высверливаемых образцов-цилиндров составлял 50—55 мм, высота 40—70 мм. Результаты их испытания были достаточно стабильны, коэффициент вариации прочности не превышал 15%. Однако при горизонтальном сверлении боковая поверхность полученных образцов-кернов имела отклонения от цилиндрической формы. Для керамического кирпича в отличие от силикатного значительную трудность составляло отобрать статистически обоснованное число целых нетрещиноватых кернов. Так, в результате 30 сверлений было получено только 7 образцов, удовлетворяющих стандарту на испытание кернов.

При испытании кирпича прониканием стального стержня используют строительные-монтажные пистолеты СМП и ПЦ. Для этого взамен крепежного элемента применяется стальной стержень с заостренной закаленной головкой. В США для подобного рода испытаний используется прибор «Windsor Proub», аналогичный строительному-монтажному пистолету. Анализ экспериментальных исследований, проведенных Б. Г. Скрамтаевым и М. Ю. Лешинским [1], позволяет получить зависимость прочности кирпича от глубины забивки стального стержня при условии индивидуальной тарировки пистолета на образцах различной прочности. Достоинством этого метода является более короткий срок испытания по сравнению со стандартным методом. Однако точность метода невелика, и для получения статистически обоснованных результатов требуется значительный объем испытаний.

В ходе дальнейших исследований было установлено, что наиболее приемлемым способом определения прочности кирпича при обследовании конструкций является метод, основанный на оценке дробимости кирпичного щебня. Известно, что чем выше прочность материала (камня), тем меньше образуется пылевой фракции при его дроблении. Определение этого показателя и было взято за основу выбранного метода.

Для лабораторных испытаний были отобраны три серии кирпича различной прочности. Для каждой из

них проведены испытания на изгиб и сжатие по ГОСТ 8462. Оставшиеся после стандартных испытаний куски кирпича подвергались предварительному измельчению в щебень на щековой дробилке ДЛЩ-80.

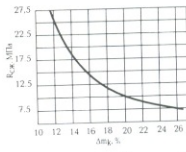
В поисковых исследованиях использовалось стандартное оборудование по ГОСТ 8735 и ГОСТ 8269, применяемое для испытания песка и щебня. Испытательный цилиндр имел диаметр 75 мм, наибольшая эффективность дробления кирпичного щебня в котором достигалась при фракции 5—10 мм.

Апробация режимов нагружения выполнялась по следующим вариантам: одиночное и двойное нагружение усилием до 30, до 40 и до 50 кН.

После снятия нагрузки щебень просеивали через контрольные сита с размерами отверстий 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315 и 0,14 мм. Анализ результатов испытаний позволил выявить оптимальный режим нагружения — усилием до 30 кН в течение 60—100 с с предварительным обжатием до 10 кН в течение 25—35 с. Меньшие нагрузки не дают достаточного количества пылевой фракции, а при больших нагрузках количество пылевой фракции возрастает настолько, что ее различие по массе для кирпича разной прочности трудноуловимо. Наиболее стабильные значения по потере массы были получены на ситах с размерами ячеек 0,63 и 1,25 мм.

По результатам испытаний трех серий образцов получена экспериментальная градуировочная зависимость прочности при сжатии керамического кирпича от дробимости зерен его щебня (см. рисунок).

На основе проведенных исследований авторами предложена методика определения прочности кирпи-



ча по его дробности, которая может быть применена при обследовании и оценке технического состояния каменных конструкций.

Для определения марки кирпича по показателю дробности кирпичного щебня при сжатии в цилиндре следует отобрать из конструкций куски кирпича общей массой 2,5—3 кг и более, что соответствует примерно массе от 0,7 до одного целого кирпича. Куски кирпича в сухом состоянии дробят на щебень фракции 5—10 мм, который получают при просеивании измельченной массы через сито с отверстиями, соответствующими наибольшей $D_{max}=10$ мм и наименьшей $D_{min}=5$ мм крупности испытываемой фракции. После тщательного просеивания на сите с отверстиями размером 5 мм, следует отобрать пробу массой не менее 0,35 кг для испытания в цилиндре.

Подготовленную навеску щебня высыпают в цилиндр с высоты 3—5 см и выравнивают поверхность так, чтобы ее граница не доходила до верхнего края цилиндра на 10—15 мм. Оставшийся от отобранной пробы щебень можно использовать для следующего испытания. Затем в цилиндр помещают плунжер и устанавливают на нижнюю плиту гидравлического пресса, совмещая его с геометрической осью шарнирных опор. Повышая усилие пресса со скоростью 0,3—0,5 кН/с, доводят его до 10 кН. Общее время нагружения при этом должно составлять 25—35 с.

После сброса нагрузки цилиндр снимают с плиты пресса. Испытуемую пробу кирпичного щебня высыпают из цилиндра в сферическую чашу или на лист плотной бумаги, перемешивают и снова засыпают в цилиндр с высоты 3—5 см. При этом все операции следует выполнять с достаточной аккуратностью во избежание возможных ошибок в результатах испытаний, связанных с потерями массы испытываемой пробы.

Затем проводят повторное нагружение цилиндра с щебнем до усилия 30 кН в течение 60—100 с. После сжатия испытываемую пробу кирпичного щебня высыпают из цилиндра и взвешивают с точностью до 0,1 г. Далее, раздробленный в цилиндре щебень просеивают через сито с размерами отверстий 0,63 мм и взвешивают остаток на сите с точностью до 0,1 г.

Степень дробности кирпичного щебня определяют по потере массы после дробления при сжатии в цилиндре:

$$\Delta m_k = 100(m_2/m_1), \quad \%, \quad (1)$$

Марка кирпича, кг/см ³	300	250	200	175	150	125	100	75	< 75
$\Delta m_k, \%$	до 9	9—10	11—12	12—13	13—14	15—17	18—22	23—30	> 30

n	3	4	5	6	7	8	9	10
q	0,23	0,28	0,31	0,34	0,37	0,39	0,41	0,42

где m_1 — масса навески щебня до испытания; m_2 — остаток на сите с ячейкой 0,63 мм после просеивания раздробленного в цилиндре щебня, г.

Испытания следует проводить не менее двух раз и вычислять показатель дробности как среднее арифметическое всех испытаний. В зависимости от показателя Δm_k в % определяют марку или прочность кирпича на участке по табл. 1.

Прочность кирпича конструкций в целом или группы конструкций оценивается на основе полученных значений прочности отдельных участков R_i путем статистической оценки. Участки или зоны со значительными отклонениями характеристик рассматриваются отдельно. Предел прочности кирпича при сжатии оп-

ределяется как среднее значение, полученное по формуле

$$R = \sum R_i / n \quad (2)$$

где R_i — прочность кирпича участка; n — число участков.

При этом должно выполняться условие:

$$(R_{i,max} - R_{i,min}) / R \leq q, \quad (3)$$

где $R_{i,max}$ и $R_{i,min}$ — наибольшая и наименьшая прочность в испытанных участках;

q — коэффициент отбраковки, определяемый по табл. 2 в зависимости от числа участков в испытаниях.

Литература

1. Лещинский М. Ю. Испытания бетона. Справ. пособие. М., 1980. 360 с.

II Международная выставка

«Образование и карьера»
состоится 16—19 ноября 1995 г в Москве,
в выставочном комплексе
Центрального дома художника на Крымском Валу

В экспозиции примет участие

- российский и зарубежные вузы (в том числе и негосударственные и другие учебные заведения)
- международные организации, работающие в сфере высшего и среднего образования и подбора кадров
- предприятия, организации и фирмы, заинтересованные в привлечении высококвалифицированных кадров
- Московский департамент образования, департамент труда и занятости, департамент социальной защиты, префектуры и др.
- авторы-составители и издатели учебно-методической литературы, создатели учебного оборудования и обучающих компьютерных систем и программ

На выставке выпускники общеобразовательных учреждений, училищ, техникумов и рабочая молодежь получат помощь в выборе вуза, узнают о различных видах стажировок, об институтах по переподготовке специалистов.

Молодые люди получат информацию о возможностях высшего образования в России, Европе и Америке.

В числе организаторов выставки —

Госкомвуз РФ и МГСУ

Телефон для справок: (095) 235-69-17, 237-03-55

Разрушающий материал на основе высокоплотной негашеной извести

Разрушение бетонных, железобетонных и каменных конструкций, скальных горных пород, добыча блоков природного камня при помощи порошкообразных невзрывных разрушающих материалов практикуются более двух десятилетий. Разработаны десятки составов разрушающих материалов различной эффективности и назначения. Опыт применения высокодисперсных композиций позволил оценить их достоинства и недостатки.

Применение этих средств позволяет проводить работы в стесненных условиях, без эвакуации персонала и оборудования, более безопасно, не требует специальной подготовки. Вместе с тем технология применения порошкообразных разрушающих материалов имеет такие отрицательные стороны, как неблагоприятное воздействие порошка и рабочей смеси на организм человека, относительный перерасход материала, нетехнологичность операций приготовления смеси и заполнения ею шпуров. Крайне затруднительной операцией является размещение рабочей смеси в шпурах горизонтального и восходящего направлений.

В значительной мере этих недостатков лишены перспективные патронированные невзрывные разрушающие материалы (ВПНМ). ВПНМ были разработаны впервые в Японии и зарекомендовали себя как высокоэффективные и технологичные средства разрушения.

В 1991 г. в России научно-инженерным центром «Мысль» народного концерна «БУТЭК» разработано патронированное невзрывчатое средство «КЛИНБРЕЙК», представляющее собой патроны со специальной водонепроницаемой оболочкой, содержащей гидратирующуюся состав [1]. Применение разрушающего материала в оболочке позволяет устранить трудоемкие и неэкологичные операции по приготовлению рабочей смеси и заливке ее в шпуры, особенно расположенные в горизонтальной или восходяще-наклонной плоскостях.

В настоящее время расширение области применения невзрывных разрушающих средств определяется двумя направлениями: повышением разрушающей способности и совершенствованием технологии применения материалов.

Помимо общеизвестных факторов, стимулирующих энергию развиваемого давления (активность основного компонента разрушающих композиций—негашеной извести, регулирующие скорость гидратации извести химические добавки, водотвердое отношение и др.), возможен способ повышения давления расширения разрушающего материала путем использования высокоактивной извести-кипелки с плотностью $2,5 \text{ г/см}^3$ и более. Как показали исследования, известь, имеющая плотность вдвое выше исходной, при соблюдении рецептуры и технологических параметров приготовления и применения, способствует увеличению энергии расширения разрушающего материала в 1,5–1,8 раза.

Поскольку комбинаты строительных материалов производят комовую негашеную известь в основном 3-го сорта, то для получения качественных разрушающих композиций ее следует обогащать. Повышать активность комовой негашеной извести лучше всего путем дожига при температуре $1100\text{--}1200^\circ\text{C}$ в течение 1,5–2 ч. Известь предварительно измельчается до кусков размером 10–20 мм. В этом случае содержание активных $\text{CaO} + \text{MgO}$ достигает 90% и более.

Применение высококачественной извести-кипелки как основного компонента невзрывных разрушающих материалов — условие необходимое, но недостаточное. На эффективность в значительной степени влияет также равномерность распределения по поверхности частиц извести добавок, регулирующих гидратационную активность оксида кальция. Это лучше всего достигается совместным помолом в шаровой мельнице предварительно измельченной до $S_{\text{уд}} = 1500\text{--}2500 \text{ см}^2/\text{г}$ извести и химических добавок.

Полученная таким образом однородная высокодисперсная смесь не во всех случаях может быть использована в качестве разрушающего материала, но пригодна как полуфабрикат для производства высокоплотного патронированного разрушающего материала.

Технологическая схема изготовления ВПНМ с применением промышленной комовой негашеной извести представляется следующим образом (рис. 1).

Производимые патроны разруша-

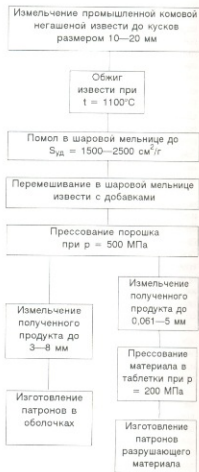


Рис. 1. Схема изготовления ВПНМ

ющего материала могут отличаться конструктивными особенностями, характеристиками применяемых составляющих и направлениями использования. Продукт, приготовленный в гранулах или в виде частиц размером от 3 до 8 мм, следует заключать в водонепроницаемую оболочку (рис. 2, а), а ВПНМ из таблеток эксплуатируется без оболочек (рис. 2, б).

Спрессованный в гранулы или таблетки материал имеет прочность при сжатии около 1 МПа, однако при погружении в воду распадается через несколько секунд, в то время как сроки водонасыщения ВПНМ должны выдерживаться в пределах 5–10 мин. Во избежание этого при введении регулирующих добавок дополнительно добавляется до 10%

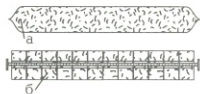


Рис. 2

бездонного клеящего вещества. Такой балласт позволяет выдерживать патроны в воде более 10 мин.

В зависимости от типа патронов режимы прессования отличаются по части технологических операций. Так, для ВПНRM в оболочке сухая смесь прессуется под давлением 500–1000 МПа, после чего измельчается на фракции 3–8 мм и помещается в оболочку. При изготовлении

таблетированных патронов уплотненный под тем же давлением материал измельчается до размеров 0,061–5 мм, а полученный продукт вновь прессуется под давлением 200–300 МПа в таблетки.

Длина производимых патронов по технологическим условиям должна составлять 250–350 мм, а диаметры — соответствовать диаметрам стандартных буровых коронок за вычетом 0,5–1 мм. Готовые патроны хранятся и транспортируются в двойной влагонепроницаемой упаковке. Гарантийный срок хранения разработанных ВПНRM составляет 30 суток.

При применении ВПНRM следует иметь в виду, что он имеет высокую скорость гидратации и, соответственно, рост напряжений в разрушаемом материале, что выгодно отличает высокоплотный патронированный материал от порошкообразных.

Специально подобранные составы ВПНRM можно применять при работах в условиях отрицательных температур (до -20°C) и высоких (до +50°C).

Таким образом, разрушающий материал на основе высокоплотной негашеной извести несмотря на удорожание за счет повышения концентрации активной составляющей имеет очевидные преимущества: *снижение объемов буровых работ, уменьшение потерь материала, улучшение экологических условий, расширение области применения.*

Литература

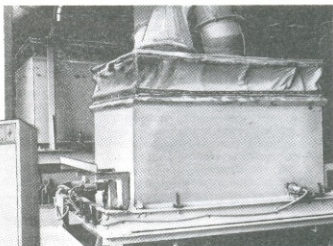
1. Р. Г. Левитов, С. Г. Агеев, и др. Патронированное невзрывчатое разрушающее средство // Строительные материалы. №9. 1991.

СОВРЕМЕННЫЕ ВЕСОВЫЕ СИСТЕМЫ ДОЗИРОВАНИЯ

в производстве бетона
и других многокомпонентных материалов

Предлагаемые системы могут использоваться:

- для замены механических весов-дозаторов и релейно-контактных пультов управления
- для организации новых производств



Технические характеристики

Компоненты сыпучие и жидкие
Пределы дозирования, кг до 10 000
	любые диапазоны в зависимости от требований производства
Точность дозирования, % 0,25

Весы выполнены на основе тензометрических датчиков
Управление с ПЭВМ типа PC/AT
Задание параметров
Отображение процессов дозирования
Библиотека стандартных рецептов
Документирование результатов
Управление маршрутами

Гарантия на оборудование — 3 года

ТЕХНЭКС

Россия 620063, Екатеринбург, а/я 481
тел./факс: (3432) 42-14-77

Покрyтия из полимерных материалов, наносимые методом газопламенного напыления

Для защиты строительных конструкций от агрессивного атмосферного воздействия, а в необходимых случаях — действия газов, солей, кислот или щелочей, в настоящее время в основном применяются облицовочные, оклеенные и лакокрасочные защитные покрытия. Их недостатком является невысокая долговечность, составляющая для большинства покрытий 3–5 лет. Такое положение требует разработки новых эффективных покрытий, обладающих более высокой адгезией к поверхностям и стойкостью к действию различных агрессивных факторов.

По данным отечественных и зарубежных авторов такими свойствами могут обладать полимерные покрытия, нанесенные в условиях высоких температур [1]. Способы нанесения полимерных покрытий могут быть различными: электродуговой, плазменной, электростатической, трибоэлектрической, вибрационной, тепловодуговой, газопламенной и др. Они отличаются друг от друга видом используемых материалов, источником энергии, степенью теплового воздействия и конструкцией оборудования для нанесения покрытий.

В наших исследованиях разрабатывается технология нанесения покрытий методом газопламенного напыления порошковых полимерных материалов. В качестве оборудования для нанесения покрытий используются установки газопламенного напыления УТПЛ-П для работы на пропан-бутане, созданные ранее специалистами ВНИИавтогенмаша РФ. К достоинствам этих установок следует отнести простоту конструктивного решения, небольшую массу, возможность их использования как в заводских, так и в построечных условиях, в том числе для ремонта поврежденных участков и напыления в труднодоступных местах. Однако им свойствен ряд существенных недостатков: неравномерность поступления порошкового материала из пистолета в пистолет-распылитель, получение покрытий с частичной деструкцией вследствие неустойчивого теплового режима напыления, низкая производительность и др. Поэтому признано целесообразным внесение в установ-

ку УТПЛ-П конструктивных изменений, направленных на улучшение технологических параметров ее работы и получение покрытий более высокого качества, а также использование дополнительных средств предварительного прогрева поверхностей, значительно увеличивающих производительность нанесения покрытий. В качестве средств предварительного прогрева использовались горелки инфракрасного излучения, работающие на пропан-бутане. Техническая характеристика предлагаемого комплекса оборудования приведена в таблице.

В ходе исследований установлены наиболее приемлемые порошковые полимерные материалы для напыления: поливинилбутиральные порошковые краски П-ВЛ-212 (ТУ 6-10-855-83); эпоксидные порошковые краски П-ЭП-534 (ТУ 6-10-900-80) и П-ЭП-177 (ТУ 6-10-1575-76); полиэтилены низкого (ГОСТ 16338) и высокого (ГОСТ 16337) давления; полипропилен

(ГОСТ 26996); фторопласт (ГОСТ 13744); пентапласт (ТУ 6-05-1422-79), а также искусственно составленные смеси из вышеприведенных материалов с неорганическими наполнителями. Количественным и качественным подбором наполнителей можно регулировать свойства получаемых покрытий по прочности, адгезионному сцеплению с поверхностью конструкций, декоративным качествам и другим показателям.

В настоящее время разработаны составы полимерных порошковых композиций, приемлемых для защитно-декоративной обработки бетонных конструкций (пористость покрытий составляет 7–10%), и составы для устройства антиадгезионных многократно используемых покрытий опалубочных форм и бортоустакки (пористость покрытий не более 1,5%).

Ориентировочный расход порошковых композиций составляет 200–250 г на 1 м² поверхности изделий

Наименование показателей	Вид оборудования	
	Горелки инфракрасного излучения	Установка УТПЛ-П
Наибольшая производительность, м ² /ч	30 180	До 25
Рабочее давление, МПа		
пропан-бутана сжатого воздуха	0,005–0,15 —	0,05–0,1 0,3–0,6
Расход, м ³ /ч		
пропан-бутана сжатого воздуха	0,01 —	0,8–1 25–30
Температура, °С		
излучения	800–900	1200–1300
поверхности конструкций	Не более 100 150–250	Не более 100 150–250
Расстояние от горелок до поверхности, мм	50–100	50–100
Оптимальный угол наклона горелок, град	85–90	85–90
Расход выходящего материала, кг/ч	—	12–15
Коэффициент использования материала	—	85–90
* Приведены данные в случае использования четырех горелок инфракрасного излучения типа ГИИМ-12,7.		
** Над чертой приведены данные для бетонных поверхностей, под чертой — для металлических поверхностей.		

при толщине покрытий 120–250 мкм. Полимерные композиции наплавились на образцы бетона, металла, асбестоцемента, цементно-стружечных плит и кирпича. Установлено, что качество получаемых покрытий зависит от природы и подготовки подложки, свойств применяемого материала, толщины покрытия, температурного режима напыления и других факторов. Во всех случаях необходимо подбирать технологические параметры напыления опытным путем.

Образцы покрытий испытывались

на адгезию с подложкой по ГОСТ 15140, на удар — по ГОСТ 4765, на водостойкость — по ГОСТ 9.403 и на морозостойкость — по ГОСТ 7025. Результаты испытаний показывают, что покрытия имеют адгезию к подложке 1 балл, ударную прочность, от 30 до 50 кгс/см, они выдерживают не менее 100 циклов замораживания и оттаивания, а также 650 ч испытаний в аппарате искусственной погоды.

Внедрение разработанной технологии устройства покрытий планируется в 1995 г. на предприятиях

капитального строительства МО РФ и народного хозяйства РФ. Разработка позволит значительно снизить материальные и трудовые затраты по защитно-декоративной обработке конструкций за счет более высокой долговечности. Стоимость 1 м² покрытий по состоянию на 01.07.95 составляет 17–20 тыс. р.

Литература

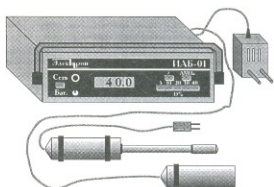
1. Волков С. С., Гиря В. И. Склевывание и напыление пластмасс. М., 1988. 111 с.

ТОО «МОСТ»

предлагает

Измеритель активности бетонной смеси ИАБ - 01

*Прогнозирование 28-суточной прочности бетона по результату
испытания бетонной смеси — за 1 минуту!*



Применяя прибор ИАБ-1, Вы можете:

- определять марку цемента на момент поставки;
- экономить 1–10% потребляемого цемента;
- исключить брак в производстве при поступлении цемента с заниженной активностью;
- уменьшить энергозатраты и износ оборудования при переработке клинкера
- спрогнозировать прочность бетона на 28 суток за 1 минуту в жидком состоянии бетонной смеси;
- по результатам измерений скорректировать состав смеси до требуемой марки бетона

Основные характеристики ИАБ-1

Диапазон измерений, МПа	
цемента.....	16–60
бетонной смеси.....	7–45
Погрешность измерений, %	
для цемента.....	10
для бетонной смеси.....	15
Питание прибора, В:	
от сети переменного тока.....	220
от батарейки типа «Крона».....	9
Потребляемая мощность, ВА.....	0,1
Габаритные размеры, мм.....	75 × 239 × 170
Масса, кг.....	1,5

На прибор предоставляется гарантия 1 год, обеспечивается послегарантийное обслуживание в течение всего срока службы (5 лет), годовая стоимость которого 10% от текущей стоимости прибора.

Фирма предоставляет уникальную возможность поработать с прибором ИАБ-1 в течение 3-х месяцев и при мотивированном отказе от его дальнейшей эксплуатации возвращает 90% стоимости сразу после возврата прибора.

Адрес: 125206, Россия, Москва, а/я 9,
Телефон: (095) 219–2921, 219–3527,
Факс: (095) 211–5202

Пути повышения выносливости декоративных бетонов

К числу основных декоративных строительных материалов относятся растворы и бетоны, обладающие такими ценными свойствами, как пластичность и способность к формообразованию, высокая прочность.

Однако широкое применение декоративных бетонов сдерживается как дополнительными требованиями для получения рельефа, цветовой однородности, долговечности, так и крайне малыми объемами выпуска цветных цемента.

Большинство из вышеперечисленных проблем позволяет решить разработанная 26 ЦНИИ МО РФ совместно с НИИЖБом технология получения и применения в бетонах *вяжущая низкой водопотребности декоративных (ВНВД)*, которая может быть реализована непосредственно в строительных организациях с минимальными капитальными затратами. ВНВД представляет собой продукт совместной механо-химической обработки портландцемента или портландцементного клинкера, сухого модификатора, пигмента и, при необходимости, минеральных добавок. ВНВД характеризуется повышенной удельной поверхностью при низкой водопотребности. Благодаря этим особенностям изделия, получаемые при его использовании, обладают высокими прочностными показателями, морозостойкостью, водонепроницаемостью, низкой истираемостью и при этом высокой точностью копирования формообразующей поверхности.

Одной из основных задач продолжающихся исследований является сохранение первоначального цвета декоративных бетонов при твердении и эксплуатации. Известно, что цвет может изменяться в результате образования солевых выцветов, присутствующих в портландцементе, т.е. появления светлых цветовых тонов на лицевой поверхности бе-

тона. Предлагаемая технология позволяет в ряде случаев успешно решать и эту проблему благодаря возможности легко вносить изменения в вещественный состав вяжущего.

На основании анализа исследований, проведенных отечественными и зарубежными учеными, можно выделить следующие основные причины появления высолов:

- миграция гидроксидов кальция и магния, образующихся при гидратации портландцемента или входящих в его состав, под воздействием диффузии и капиллярного переноса к поверхности изделия и превращения их в труднорастворимые карбонаты;
- присутствие водорастворимых солей в исходных компонентах для изготовления бетонных смесей;
- диффузия солей и гидроксидов из прилегающих слоев раствора или бетона;
- пропитывание солей в изделия под влиянием внешних факторов.

Снижение высолообразования на поверхности бетонных изделий может быть достигнуто как технологическими, так и физико-химическими методами, при этом технологические методы являются лишь вспомогательными и в ряде случаев неосуществимыми. Наиболее эффективны способы, основанные на введении в состав вяжущего или бетонов веществ, связывающих гидроксиды кальция, магния, коагулирующих поры и гидрофобизирующих их стенки.

В качестве добавок, вступающих в обменную реакцию (на примере гидроксида кальция) могут быть использованы:

- гидравлически активные минеральные добавки, вводимые в состав вяжущего;
- металлы, проявляющие амфотерные свойства, или их соединения;

— кремнийорганические соединения.

Благодаря достаточно высокой скорости протекания реакции, например, с ГКЖ-94 практически полностью завершается к седьмым суткам. Нерастворимые полисилоксановые цепи, образованные в результате реакции, коагулируют микропоры и капилляры, гидрофобизируют их стенки, а выделяющийся водород образует систему условно замкнутых пор.

Металлы и их соединения (на примере алюминия или его сплава с кремнием, железа) вступают в реакцию, важной особенностью которых является то, что образование соответствующих гидроалюминатов, гидросиликатов или гидроксидов происходит без одновременного обогащения жидкой фазы щелочными ионами.

Взаимодействие активных минеральных добавок с гидроксидом кальция и магния происходит с меньшей интенсивностью и существенно снижает их концентрации начиная с семисуточного возраста гидратации портландцементных минералов.

Принимая во внимание различные скорости протекания реакций и различные соединения, получаемые в результате их осуществления, предлагается применять для повышения выносливости декоративных бетонов весь комплекс перечисленных веществ, вводя их в состав вяжущих.

Учитывая многообразие причин появления высолов, их природы, описанные выше методы борьбы с высолообразованием не могут полностью гарантировать их отсутствие, и решение этой проблемы является основой расширения использования декоративных вяжущих на основе портландцементов в строительстве.

Уважаемый читатель!

Вы не забыли подписаться на I полугодие 1996 г.?

УДК 666.982.65.011.56

К. С. СУББОТИН, директор фирмы «Стромизмеритель» (г. Нижний Новгород),
В. Е. МАНЕВИЧ, исполнительный директор АО «ГИС» (г. Москва)

Автоматизированный дозировочно-смесительный участок для бетоносмесительных и растворных узлов

Фирмой «Стромизмеритель» разработан и производится ряд автоматических дозаторов АДК для сыпучих и жидких компонентов бетонной смеси.

Дозаторы применяются для бетоносмесительных узлов, установок и цехов предприятий по производству бетонной смеси и железобетонных изделий.

Изготавливаемые фирмой «Стромизмеритель» дозаторы заменяют ряд автоматических весовых дозаторов для составляющих бетонной смеси типа 6.00АД—6.046АД (ДБЦ—400, ДБЖ—200, ДБП—500, ДБЦ—500 и т. д.). В отличие от указанных дозаторов в дозаторах типа АДК весоизмерительное устройство с рычажным механизмом заменено на воспринимающее устройство на основе тензорезисторных силоизмерительных датчиков.

Дозаторы состоят из питающего и грузоприемного устройств, воспринимающего устройства, пневматической системы, системы управления, включающей микропроцессорные блоки управления и силовые блоки управления исполнительными механизмами дозаторов. Грузоприемное устройство дозаторов установлено на воспринимающем устройстве. Ход подвижной части последнего практически равен механическому перемещению упругого элемента тензодатчика, которое составляет приблизительно 0,2—0,3 мм. Таким образом, грузоприемное устройство дозатора при наборе дозы практически не перемещается. Такая «бесходовая» система взвешивания позволила обеспечить хорошую пылезащитность рукавных соединений питателя дозатора и грузоприемного устройства. Кроме того, отсутствие рычагов, призм, трущихся деталей в конструкции воспринимающего устройства дозатора упростило обслуживание при эксплуатации, проведении регламентных проверок, повысило надежность работы дозатора и точность дозирования.

В зависимости от объема грузоприемного устройства дозатора и величины дозы компонента выпускаются два варианта воспринимающих устройств: на одном тензодатчике (консольная установка грузоприемного устройства) и на трех тензодатчиках (грузоприемное устройство устанавливается на «лапах»). В зависимости от физических свойств сырьевых материалов дозаторы АДК могут быть оснащены гравитационными, шнековыми или вибропитателями. Для дозаторов воды и жидких добавок в качестве питателей используются клапанные устройства, управляемые электромагнитами или пневмоцилиндрами. Дозаторы типа АДК соответствуют классу точности 0,1—0,5 в зависимости от типа дозатора.

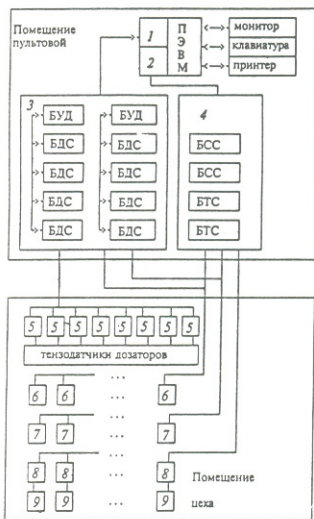
Управление дозаторами электронпневматическое. Дозаторы оснащены узлом подготовки воздуха.

Для дозирования жидких добавок (лигносульфоната, СВП) выпускается малогабаритный дозатор с наименьшим пределом дозирования 20 г. Абсолютная погрешность дозирования такого дозатора не превышает 3 г.

Система управления дозировочно-смесительным отделением обеспечивает автоматический и дистанционный управ-

ление механизмами надбункерного, дозировочного и смесительного участков бетоносмесительных установок.

Управление осуществляется оператором из специально оборудованного помещения (пультовой). На рисунке



Структурная схема системы управления

1 — последовательный интерфейс; 2 — параллельный интерфейс; 3 — приборная стойка; 4 — подкатная тумба стола оператора; 5 — тензоусилители; 6 — исполнительные механизмы мощностью до 5 кВт; 7 — датчики технологического оборудования; 8 — пусковая аппаратура исполнительных механизмов; 9 — исполнительные механизмы мощностью свыше 5 кВт

показана структурная схема системы управления. Электронное оборудование системы управления размещено в пылезащитных стойке и подкатной тумбе стола оператора. В них располагаются микропроцессорные блоки управления дозаторами (БУД), блоки дозаторов силовые (БДС), блоки управления транспортными потоками (БТС) и смесителями (БСС).

Блоки дозаторов силовые, блоки управления транспортными потоками и смесителями управляют исполнительными механизмами мощностью до 5 кВт, например двигателями питателей дозаторов, насосов, пневмораспределителями. Пусковая аппаратура (магнитные или тиристорные пускатели) исполнительных механизмов большой мощности, например двигателей смесителей или транспортеров, располагается у кнопочных постов ручного управления смесителей, сборочного транспортера и т. п. Такая компоновка оборудования позволяет не прокладывать дорогостоящие силовые кабели, являющиеся источниками помех, от пультовой до цеха. Для управления мощными исполнительными механизмами от пультовой прокладываются кабели управления к пускателям.

Система управления ДСП двухуровневая. Многоканальные микропроцессорные блоки управления дозаторами на первом уровне управления производят преобразование и обработку сигналов с тензоусилителей и реализуют адаптивный алгоритм дозирования. Тензоусилители устанавливаются на воспринимающих устройствах дозаторов, что позволило повысить помехозащищенность измерительного канала и отказаться от специального тенозакабеля. Нормированный сигнал с тензоусилителей подается на АЦП блока управления дозаторами. Многоканальный АЦП поразрядного уравнивания имеет погрешность преобразования не больше 0,03% при 8000 измерений в секунду.

Блоки управления через специализированные интерфейсы связаны с управляющей ПЭВМ типа IBM PC/AT, обеспечивающей второй уровень управления. Она осуществляет координацию работы всего оборудования дозаторочно-смесительного отделения и играет роль станции отображения, ввода-вывода и хранения информации. Специализированные последовательный и параллельный интерфейсы устанавливаются на материнской плате ПЭВМ. Через них передается информация о работе технологического оборудования.

Оператор в диалоговом режиме «общается» с ПЭВМ и контролирует работу отделения. Алгоритм управления позволяет оператору выводить на монитор мнемосхему дозаторочно-смесительного отделения или отдельных ее

фрагментов, данные по результатам дозирования. Информация о результатах дозирования, расходе сырьевых материалов по команде оператора может распечатываться на принтере ПЭВМ.

Кроме дозаторов типа АДК фирма «Стромизмеритель» выпускает титрозмерный ряд универсальных дозаторов типа КДУ, работающих по принципу частичного дозирования. Полная доза компонента, необходимая для замеса одной порции смесителя, разбивается на несколько частичных доз. Динамическая составляющая погрешности дозирования присутствует только в последней частичной дозе. Все предыдущие частичные дозы измеряются в статистическом режиме и их значения суммируются микропроцессорным блоком управления. Значение последней частичной дозы определяется как разность между значением полной дозы и фактически отдозированным в предыдущих частичных дозах материалом. Дозирование осуществляется в двухскоростном режиме загрузки дозатора. При определении значения последней частичной дозы автоматически производится статистическая обработка результатов дозирования и вычисляется масса последней частичной дозы и оптимальные значения утрясения и предварения. Таким образом, при частичном дозировании минимизируется динамическая погрешность дозирования и соответственно суммарная погрешность дозирования. Указанный способ дозирования позволяет получить погрешность дозирования 0,1–0,3% от полной дозы. Кроме этого дозаторы типа КДУ имеют небольшие габариты, что позволяет упростить компоновку оборудования бетоносмесительного участка и проводить предварительное перемешивание материала уже при его загрузке в смеситель. При этом несколько теряется производительность по сравнению с дозаторами типа АДК, но используя для бетоносмесительного участка дозаторы из ряда АДК и КДУ можно оптимально выбрать оборудование с учетом требуемой производительности и точности дозирования.

Номенклатура оборудования, изготавливаемого фирмой «Стромизмеритель», позволяет модернизировать существующие и проектировать современные дозаторочно-смесительные отделения для приготовления бетонных смесей и растворов узлов. Кроме дозаторов и систем управления дозаторочно-смесительными отделениями фирма «Стромизмеритель» выпускает полуавтоматы для расфасовки сыпучих материалов в мешки и пакеты. Специалисты фирмы «Стромизмеритель» имеют опыт работы по проектированию, конструированию, монтажу и пусконаладке технологического весового и дозаторочно-смесительного оборудования в стекольной, электродной, металлургической промышленности.

АООТ «СТРОЙПЛАСТПОЛИМЕР»

предлагает

— КРОВЛЕЛОН

Уникальные свойства кровлелона обеспечивают:

- * оптимальную гибкость в интервале температур -40 — +70°С;
- * стойкость к УФ-излучению, химическим и атмосферным воздействиям;
- * сопротивляемость старению и гниению

— ЛИНОЛЕУМ ПВХ

- на основе и бесосновный;
- отделочные материалы
- ПЕНОПЛЕН и ПОЛИПЛЕН;
- ТАРУ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЮ для непищевых продуктов до 50 л;
- ПРОФИЛЬНЫЕ и ПОГОНАЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ;
- КИРПИЧ керамический полнотелый для многосэтажного строительства и кладки печей

620024, г. Екатеринбург,
ул. Бисертская, 1

тел. (3432) 25-25-01
факс (3432) 25-52-27

Блочная и комбинированная установки сухого пылеулавливания

Экологическая обстановка в России сегодня близка к катастрофической. Ежегодно в атмосферу выбрасывается около 100 млн. т вредных веществ. К 2000 г. прогнозируется увеличение техногенных нагрузок в 2–3 раза. В связи с этим ожидается и пропорциональный рост штрафных санкций, применяемых к промышленным предприятиям, на долю которых приходится 60% всех выбросов. Следовательно, повышенный интерес руководителей предприятий к новому высокоэффективному пылеочистному оборудованию экономически вполне оправдан.

Результаты обследования ряда предприятий выявили, что при раздельном использовании эффективности циклонов составляет всего 60–80%, а рукавных фильтров — около 90%. Выпуск этих пылеуловителей различными фирмами, доставка железнодорожным транспортом, монтаж системы соединения газодов создают дополнительные трудности эксплуатационной службе заказчика. Анализ сложившейся обстановки выявил необходимость создания высокоэффективной установки сухой пылеочистки — дешевой и технологичной в изготовлении, простой и экономичной в эксплуатации.

Разработана 26 ЦНИИ МО РФ и изготовляемая в условиях производства механического завода блочная пылеочистная установка позволяет очищать потоки с входной концентрацией пыли на порядок выше максимально возможной для циклона (например, при разгрузке цемента — до 50–70 кг/м³). Прием улавливаются мелкие фракции пыли (меньше 3 мкм), наиболее опасные для человека и практически не осаждающиеся в циклонах. Степень очистки соответствует установленным санитарным нормам.

Проблема качественной очистки выбросов была решена созданием устройства, включающего камеру предварительного осаждения, ступени грубой очистки в циклоне и тонкой — в рукавном фильтре, удачно вписанные в единый блок аспирации, размеры которого позволяют перевозить его автотранспортом.

Блочная установка пылеочистки рекомендована к использованию экспертами Московской государствен-

ной инспекции по охране атмосферного воздуха.

Техническая характеристика блочной установки

Расчетная	
производительность, м ³ /ч	450
Концентрация пыли, кг/м ³ , не более:	
на входе	93,3
на выходе	80
Температура газа, °С	140
Установленная мощность, кВт	0,04
Расход сжатого воздуха на одну регенерацию, м ³	0,5
Масса, кг	2474
Габариты (без рукавного фильтра), мм	2500 × 2500 × 2500

Дальнейшее совершенствование пылеуловителя потребовало сочетания инерционного и фильтровального принципов действия в одном комбинированном устройстве. Обширная информация о различных вариантах исполнения сухих пылеуловителей сгруппирована в патентном фонде под рубриками В01Д 45/00–18; 46/00–54; 50/00 и В04С 1/00–30; 9/00. В результате патентного поиска по СССР (за 70 лет), США, Великобритании, Франции и Германии (за 10 лет) выявлено 101 описание комбинированного аппарата сухой очистки.

Систематизация отобранного массива данных и синтез рационального технического решения проводилась путем морфологического анализа с применением теории решения изобретательных задач. Это позволило в короткие сроки создать целый спектр принципиально возможных технических решений, оценить и выбрать из них наиболее эффективные. По заявке на комбинированный пылеуловитель с импульсной регенерацией сжатым воздухом рукавных фильтров, расположенных концентрически вокруг малогабаритного циклона, получено положительное решение экспертизы и в ближайшее время будут проведены испытания.

Техническая характеристика комбинированного пылеуловителя

Расчетная	
производительность, м ³ /ч	1000
Концентрация пыли, кг/м ³ , не более:	
на входе	1,1
на выходе	80
Температура газа, °С	140

Установленная мощность, кВт	0,04
Расход сжатого воздуха на одну регенерацию, м ³	0,3
Масса, кг	495
Габариты, мм:	
диаметр	1000
высота	2500

Эффективность блочной и комбинированной установок сухой пылеочистки можно определить на разработанном 26 ЦНИИ МО РФ универсальном испытательном стенде еще до поставки оборудования и в присутствии заказчика.

Стенд позволяет создавать новой техники определить эксплуатационные характеристики опытных образцов на новых режимах очистки, а для руководителей промышленных предприятий — протестировать новые или типовые аппараты непосредственно под свои физико-химические параметры выбросов.

Техническая характеристика стенда

Габариты	
платформы, мм	2500 × 2500
Грузоподъемность, кг, не более	3000
Производительность, м ³ /ч:	
по воздуху	200–5000
по подаче материала	0,4–8
Давление, кПа	2,7–160
Входная	
концентрация, кг/м ³	0,05–93,3
Температура, °С, не более	80

Универсальный стенд состоит из платформы, на которую устанавливается испытываемое пылеочистное устройство. Под платформой находится накопительный бункер, из которого материал с требуемым дисперсным составом шнеком подается в разгонный воздуховод. В зависимости от режима устанавливается темп подачи материала. Скорость и производительность пылевого потока регулируются в широких пределах приводом вентилятора (компрессора). Температура задается и поддерживается электронагревателями. Доведенный до требуемой концентрации пыли поток поступает в испытываемый пылеуловитель. В ходе эксперимента параметры очищаемого потока или режим работы пылеуловителя (например, продолжительность фильтрования или регенерации) можно произвольно изменять. Входной и выходной воздуховоды оснащены контрольно-измерительной аппаратурой.

Использование технологии высокоизносостойких покрытий для производства строительных материалов

Наиболее часто для производства строительных материалов применяется сырьё, в состав которого входят в основном или частично компоненты, твердость которых выше твердости традиционно обработанной стали — материала, из которого изготовлено большинство оборудования и оснастка.

Так, например, твердость кварцевого песка, являющегося основной частью многих строительных материалов, составляет по Виккерсу 1000—1200 НВ, тогда как сталь имеет твердость от 500—600 НВ — при закалке, 600—700 НВ при цементации, 800—850 НВ при азотировании.

Поэтому в процессе изготовления строительных материалов, таких например, как силикатный кирпич, оснастка постепенно выходит из строя из-за изменения геометрической формы ввиду абразивного износа.

На микроуровне износ выглядит как взаимодействие отдельных песчинок с поверхностью оснастки и

«строгание» ее за счет разности в твердости по схеме «твердое по мягкому». Каждая песчинка снимает микрочастицу материала, а в сумме на макроуровне получается износ порядка миллиметров, что приводит к появлению брака продукции, например трещины в кирпиче-сырце. При этом скорость износа зависит от фракционного состава песка, давления и частоты циклов или скорости движения массы.

В настоящее время появились технологии, позволяющие получить на поверхности стальных деталей микрослой толщиной 0,2—0,3 мм, имеющий твердость выше твердости кварцевого песка (порядка 1800—2000 НВ). В этом случае взаимодействие песок — поверхность переходит к схеме «мягкое по твердому», в результате происходит полирование, а не царапание оснастки. Теоретически абразивная стойкость должна вырасти в несколько раз.

Испытания, проведенные на заводах силикатного кирпича, показа-

ли увеличение стойкости пластин прессформ для производства кирпича-сырца по сравнению с традиционно обработанными (цементация, закалка с низким отпускком) в среднем в 3,2—5 раз.

ТОО «ВИЗО» в настоящее время уже выпускает высокоизносостойкие пластины прессформ для прессов типа СМ-152, СМ-816 с применением технологий высокотвердых покрытий, идет подготовка производства для выпуска пластин прессформ для прессов типа РА-550. Конкретней об использовании этих технологий для заводов силикатного кирпича и экономических аспектах их применения будет рассказано в следующих номерах журнала «Строительные материалы».

Применение технологий высокоизносостойких покрытий в других сферах промышленности строительных материалов, там где узким местом является абразивный износ, находится в стадии опробования и обещает хорошие перспективы.

Высокоизносостойкая оснастка для производства силикатного кирпича

Производим высокоизносостойкие пластины пресс-форм для прессов типа СМ 816, идет подготовка производства пластин для прессов типа РА-550.

Использование пластин «ВИЗО» позволяет:

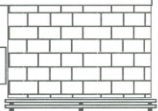
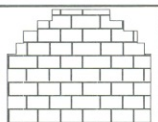
- Сэкономить денежные средства
- Сократить непроизводительные простои оборудования
- Высвободить обслуживающий персонал
- Снизить количество брака

Столько кирпича получается при использовании обычных пластин.

Высокоизносостойкие пластины «ВИЗО» позволяют изготовить в 3-5 раз больше кирпича, чем обычные



ТОО «ВИЗО»
423838, г. Набережные Челны-38, а/я 82
Тел/факс: (8439) 59-37-98, 59-44-05



УДК 699.86

В. Н. ДЕМЕНЦОВ, коммерческий представитель фирмы «KemoPlast AG» (Швейцария)

Плоская крыша с плитами Roofmate™ — простая и эффективная конструкция

В настоящее время энергосбережение является наиболее значительной составляющей всей проблемы ресурсосбережения и требует первоочередного решения. В связи с этим повышаются требования к теплотехнике ограждающих конструкций вновь строящихся и реконструируемых зданий. Важным резервом ресурсо- и энергосбережения является применение эффективных теплоизоляционных конструкций. Основным фактором, определяющим эффективность конструкции, является правильный выбор теплоизоляционного материала.

Крыша всегда считалась одной из самых уязвимых частей в плане обеспечения теплового баланса сооружения. Именно через кровлю теряется до 45% тепла (рис. 1). Разработанная специалистами фирмы The Dow Chemical Co. концепция «инверсионной» кровли, основанная на применении теплоизоляционного материала STYROFOAM™, позволяет обеспечить точное соответствие теплоизоляционных характеристик заданным значениям.

Слабым местом традиционного кровельного покрытия здания является верхний гидроизоляционный слой. Он подвергается воздействию резких перепадов температур, ветра, озона и ультрафиолетового облучения, механическим повреждениям, приводящим к преждевременному старению и разрушению гидроизо-

ции и протечкам. Принцип устройства инверсионной кровли заключается в том, что утеплитель, в отличие от традиционного способа, размещается не под гидроизоляционным слоем, а над его поверхностью.

Практически реализовать эту идею возможно благодаря уникальным свойствам STYROFOAM™: влагонепроницаемости, высокой механической прочности, нулевой капиллярности и устойчивости структуры к воздействиям внешних факторов. Обладая высокими теплофизическими параметрами, утеплитель надежно защищает гидроизоляционную мембрану от резких температурных воздействий. На диаграмме (рис. 2) показан перепад значений температурных параметров в течение года, влияющих на гидроизоляцию при традиционном решении покрытия и при устройстве инверсионной кровли. Очевидно, что при инверсионном решении мембрана находится практически при постоянной температуре, близкой к температуре внутри здания. При этом предотвращается образование конденсата и отпадает необходимость в устройстве пароизоляции.

Инверсионные кровли устраиваются преимущественно на плоских крышах, которые имеют целый ряд преимуществ, а при больших площадях перекрытия оказываются наиболее экономичной конструкцией.

Специально для кровли фирмой

The Dow Chemical Co. производится материал Roofmate™ — один из видов теплоизоляционных материалов под общей торговой маркой STYROFOAM™. Высокие и стабильные характеристики данных материалов позволяют осуществлять монтаж при любых погодных условиях, обеспечивая значительную экономию трудозатрат и материалов. Теплоизоляционные плиты марки Roofmate™ укладываются насухо поверх гидроизоляционного слоя. Плиты имеют стандартный размер 1250×600 мм при толщине 20–120 мм. Их торцы снабжены Г-образным срезом для обеспечения надежности стыка и предотвращения возникновения мостиков холода. Материал легко режется, поддается механической обработке без образования дисперсной пыли.

Для защиты кровли от ветрового воздействия поверх теплоизоляционных плит устраивается балластный (пригрузающий) слой обычно из окатанного гравия или гальки. Он снижает ультрафиолетовое и озоновое воздействия, а также повышает необходимую противоположную безопасность. В тех случаях, когда участки крыши или вся кровля используются для передвижения пешеходов или транспортных средств, в качестве пригрузки могут применяться тротуарные плиты. Там, где крыши используются для организации автостоянок, следует применять плиты высокой

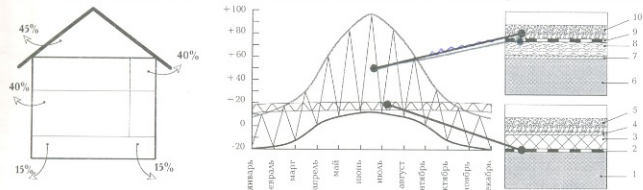


Рис. 1, 2. 1, 6 — перекрытие, 2, 9 — гидроизоляция, 3 — утеплитель Roofmate™, 4 — ковровый слой для защиты от осмы, 5, 10 — функциональный слой, 7 — пароизоляция, 8 — минеральная вата

Рис. 1.

прочности марки Roofmate™ 500 (см. 4-ю стр. обложки). Такой материал применяется на стилобатной кровле восстанавливаемого в центре Москвы Храма Христа Спасителя.

Весьма важным достоинством плит марки Roofmate™ является возможность ремонта плоских облегченных покрытий из профилированного настила без удаления пришедших в негодность существующих слоев гидро- и теплоизоляции. В этом случае сверху настилается

гидроизоляционная мембрана, на которую свободно укладываются плиты Roofmate™. Этот принцип, имеющий условное название «плос-крыша», весьма распространен при ремонте крыш капитальных зданий.

Если Вы работаете над проектом, проблемы теплоизоляции можно обсудить с техническими специалистами фирмы «Кемопласт А.Г.».

Для потребителей теплоизоляционных материалов серии

STYROFOAM™ фирма «Кемопласт А.Г.» предлагает следующие услуги:

- расчет теплопотерь;
 - расчет образований конденсата;
 - выявление мостиков холода.
- Фирма располагает рядом готовых технических решений, применимых и апробированных в условиях России.*

Телефон: (095) 287-77-44,
факс: (095) 200-47-70

**Центральный межведомственный институт
повышения квалификации специалистов
при Московском государственном
строительном университете**

предлагает

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ОБЪЕМНЫЙ ДИЛАТОМЕТР (ДОД)

*Определение морозостойкости строительных материалов
за 3—5 часов!*

*Метод основан на связи морозостойкости материала
с его низкотемпературными деформациями, определяемыми прибором ДОД*

Основные характеристики прибора

Диапазон температур, °С	+20—20
Чувствительность прибора	1·10 ⁻⁵
Размер образцов, мм	
цилиндры	
диаметр	70
высота	70
кубы с ребром	100
Габаритные размеры прибора, мм	180x300x220
	(испытание цилиндров)
	300x700x400
	(испытание кубов)
Масса, кг не более	10
Питание прибора, В	220

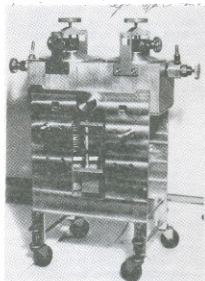
Применяя прибор, Вы можете:

оценить морозостойкость строительных материалов за 1 цикл испытаний длительностью 3—5 ч вместо 25—1000 циклов длительностью 25—1000 сут

**Лаборатория ЦМПКС
предлагает свои услуги:**

- * определение морозостойкости за 3—5 ч;
- * определение термических характеристик и структуры материалов;
- * обеспечение совместимости материалов при подборе составов и ремонтно-реставрационных работах;
- * контроль качества бетона, кирпича, строительных растворов;
- * контроль состояния эксплуатируемых строительных конструкций, дорожных и аэродромных покрытий

Адрес: 129272, Москва, ул. Трифононская, 57,
лаборатория кафедры строительного производства
Телефон: (095) 288-83-77, 284-59-20 (А. Дикун, В. Фишман)
Факс: (095) 284-59-20, 148-23-17



УДК 620.17

А. Ю. ФРОЛОВ, канд. техн. наук
(Высшая инженерная пожарно-техническая школа МВД РФ)

Прочность и деформативность соединения колонны дощатоклееной рамы с фундаментом

Древесина издавна является традиционным строительным материалом в России. По сравнению с конструкциями, выполненными из железобетона и металла, деревянные обладают большой стойкостью по отношению к агрессивным средам, а сравнительная легкость древесины с учетом ее достаточно большой прочности и жесткости позволяет перекрывать такими конструкциями значительные пролеты. Плотность древесины сосны и ели, используемой для несущих и ограждающих конструкций, равна 500 кг/м^3 .

Удельная прочность древесины, т. е. отношение расчетного сопротивления R к плотности ρ , почти равна удельной прочности стали (26,7 $\text{МПа} \cdot \text{м}^3/\text{кг}$). Аналогичная картина наблюдается и для показателей жесткости — отношение модуля упругости E к расчетному сопротивлению R для стали равно 1000, а для древесины при растяжении и сжатии вдоль волокон соответственно 1000 и 769. Следовательно, конструктивные показатели древесины удовлетворяют требованиям, предъявляемым к строительным конструкциям.

Древесина и материалы на ее основе, используемые в жилищном строительстве, оказывают положительное влияние на людей. Необходимо также отметить, что древесина по сравнению с железобетоном и металлом является радиопрозрачным и антимагнитным материалом. Поэтому деревянные конструкции предпочтительны при строительстве зданий и сооружений специального назначения.

Наряду с использованием конструкций из цельной древесины широко применяются клееные деревянные конструкции (КДК), к достоинствам которых относятся:

- возможность компоновки и склеивания с помощью водонерастворимых синтетических клеев в пакт древесины разных сортов и размеров;
- монolithность соединений, применение малоразмерного пило-

материала, возможность повышения качества пиломатериала за счет удаления различных пороков древесины;

- разнообразие конструктивных форм (прямолинейные и гнутоклееные КДК), позволяющее повысить архитектурную выразительность здания, создание большепролетных конструкций.

Такие конструкции являются индустриальными, т. е. изготавливаются на специализированных предприятиях.

В России существует 12 заводов по изготовлению КДК мощностью от 10 до 20 тыс. м^3 в год. Опыт применения КДК в нашей стране показывает, что в сравнении с железобетонными конструкциями строительство зданий из несущих и ограждающих КДК позволяет снизить расход металла в 2–3 раза, трудоемкость монтажа — в 1,5 раза, а сроки строительства — на 20–30% [1].

Легкость деревянных конструкций приводит к снижению веса здания; сокращаются расходы на их транспортирование и монтаж. Учитывая особенности древесины, конструкции, выполненные на ее основе, применяются при строительстве большепролетных общественных зданий (крытые рынки, спортивные сооружения, выставочные павильоны и т. п.), малоэтажных жилых домов, в том числе и индивидуальной застройки, цехов химического производства, складов минеральных удобрений и других сооружений сельскохозяйственного назначения. Примерами использования КДК в строительстве являются склады минеральных удобрений пролетом 45 м в Березниковском районе Архангельской обл., Дворец спорта пролетом 63 м в Архангельске, крытый каток пролетом 56,7 м в Твери, рынок пролетом 30 м в Волоколамске Московской обл.

При строительстве крупных промышленных объектов КДК выгодно использовать для возведения сборно-разборных временных сооружений, выполненных из отдельных секций [2].

Отечественный и зарубежный

опыт эксплуатации деревянных конструкций, в том числе клееных, показал, что успешное применение их возможно при соблюдении правил защиты древесины от увлажнения, биоразрушения и возгорания. Эти требования должны выполняться на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации конструкций [3].

Среди различных типов клееных деревянных конструкций, выпускаемых отечественной промышленностью, находят применение дощатоклееные двух- и трехшарнирные рамы, которые составляют в зданиях основной деревянный каркас. Двухшарнирные рамы состоят из колонн (стоек) и ригеля (горизонтальный элемент), который в зависимости от пролета рамы может выполняться в виде балки, фермы и арки с затяжкой, изготовленных с применением цельной или клееной древесины. Различают двухшарнирные рамы с жестким и шарнирным соединением колонн с фундаментом. В зависимости от конструктивного решения жесткого соединения колонны с фундаментом двухшарнирная рама может быть одноэтажной сборной или сборно-разборной.

Повышение жесткости конструкции стыка колонны с фундаментом возможно путем замены соединений на болтах (нагелях) соединениями на вклеенных стальных стержнях. Для этого используются стержни из стальной арматуры классов АП и АШ, вклеенные в древесину на эпоксицидном компаунде. Такие соединения обладают достаточной прочностью и менее деформативны по сравнению с соединениями на нагелях. На кафедре конструкций из дерева и пластмасс МГСУ проводились исследования напряженно-деформированного состояния монтажных стыков рамы на вклеенных стальных стержнях с учетом податливости соединений и анизотропии древесины [2, 4]. К стержням, вклеенным в древесину, предварительно приваривали стальные элементы, позволяющие выполнять соединение стойки рамы с фундаментом.

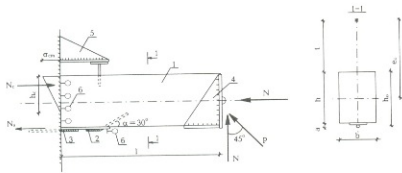


Рис. 1. Схема испытания
1 — клееный элемент; 2 — стальная деталь; 3 — шпилька; 4 — стальной башмак с шарниром; 5 — стальная опора; 6 — индикатор

Клеенные стержни воспринимают усилие растяжения в соединении, а древесина, работающая на смятие вдоль волокон, — усилие сжатия.

В пределах упругой работы растянутых соединений на клеенных стержнях диаметром $d = 14\text{--}22$ мм при относительной глубине заделки стержня в древесину (l_3/d) 10—30 были определены зависимости коэффициентов податливости K_{α} от угла вклеивания α . При этом древесина рассматривалась как трансформный материал.

Расчет монтажных стыков с использованием клеенных в древесину стальных стержней приведен в [2, 4].

В целях проверки теоретических предположек было испытано соединение, конструкция которого показана на рис. 1. Деревянный прямоугольный элемент, клеенный клементом марки ФР-12 из сосновых досок 2 сорта толщиной по сумме фрезерования 20 мм имел длину $l = 1000$ мм и размеры поперечного сечения $h \times b = 195 \times 50$ мм. Стальная деталь, воспринимающая усилие растяжения в соединении, состояла из пластины размерами $210 \times 60 \times 5$ мм, к которой на расстоянии 50 мм приваривали стержень из арматуры класса АIII диаметром $d = 14$ мм и длиной 220 мм. Этот стержень вклеивали под углом $\alpha = 30^\circ$ к волокону древесины на глубину $l_3 = 140$ мм ($l_3/d = 10$). Соединение растянутой стальной пластины с жестким основанием выполняли шпилькой из стального прутка диаметром 16 мм и длиной 200 мм.

Поперечное усилие в соединении воспринималось стержнем с нарезкой, который вклеивали поперец волокон деревянного элемента на расстоянии 90 мм от его подошвы. Этот стержень диаметром 16 мм и длиной 100 мм упирался в стальную опору, приваренную к установке, на

22

которой выполнялось испытание. Все стержни вклеивались в древесину эпоксидным компаундом ЭПК-1.

Усилие P от домкрата ДГ-5 грузоподъемностью 50 кН передавалось на клееный элемент через стальной башмак с шарниром, что позволяло создать в опорном соединении сжатие с поперечным изгибом. Домкрат располагался под углом 45° к продольной оси клееного элемента.

Величины перемещений отдельных точек в шве стыка измеряли индикаторами часового типа с ценой деления 0,01 мм. Кроме того, одним из индикаторов такого же типа измеряли перемещение вершины наклонно вклеенного стержня. Относительные деформации в зоне соединения клееного элемента с основанием измеряли с помощью тензорезисторов омического сопротивления с базой 10 мм и сопротивлением 201—201,6 Ом. На древесину было наклеено 72 тензорезистора, а на поверхности стальной шпильки, воспринимающей усилие растяжения в стыке, — четыре. Показания тензорезисторов во время проведения испытания фиксировали цифровым тензометрическим комплектом ЦПК-1.

Для предварительно запроектированной конструкции растянутых связей стыка при модуле упругости стали $E_s = 2,06 \cdot 10^5$ МПа были вычислены следующие расчетные параметры: $K_{\alpha} = 3,7 \cdot 10^{-3}$ мм/кН; $N_s = 14,11$ кН; $c_{red} = 94,85$ кН/мм; $\delta_p = 0,149$ мм; $E_{s,red} = 136301$ МПа. Учитывая, что модуль упругости древесины составлял $E = 12280$ МПа, отношение $n = \frac{E_{s,red}}{E} = 11,1$. При известных значениях $h \times b = 195 \times 50$ мм, $h_0 = 208$ мм, $a = 13$ мм, эксцентрисит-

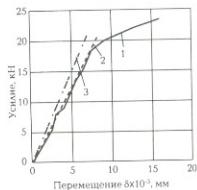


Рис. 2. Связь перемещения вершины наклонно вклеенного стержня и усилия растяжения в стыке

1 — экспериментальная зависимость; 2 — линейризация экспериментальной кривой; 3 — теоретическая зависимость

тета приложения внешней нагрузки $e_0 = 1000$ мм и площади сечения стальной шпильки $A_s = 157$ мм² напряжение $\sigma_{сж}$ в крайнем сжатом волокне стыка определялось из уравнения

$$\sigma_{сж}^3 + A\sigma_{сж}^2 - B\sigma_{сж} - c = 0, \quad (1)$$

где

$$A = \frac{3(b h_0 \sigma_s l - 2N_s e n)}{b n h_0 (3l + h_0)}$$

$$B = \frac{12\sigma_{сж} N_s e}{b n h_0 (3l + h_0)}$$

$$c = \frac{6\sigma_s^2 N_s e}{b n^2 h_0 (3l + h_0)}$$

$$l = e_0 - \frac{h}{2}; \quad e = e_0 + \frac{h}{2} + a; \quad \sigma_s = \frac{N_s}{A_s}$$

Уравнение (1) приводилось к кубическому, решаемому с помощью формулы Кардана:

$$x^3 + 3p x + 2q = 0,$$

где

$$p = \frac{-(A^2 + 3B)}{9}$$

$$q = \frac{A^3}{27} + \frac{AB}{6} - \frac{c}{2}$$

Значение красного напряжения смятия древесины вдоль волокон равно

$$\sigma_{сж} = x - \frac{A}{3}$$

Высота сжатой зоны стыка

$$h_c = \frac{n \sigma_{сж} h_0}{\sigma_s + n \sigma_{сж}}$$

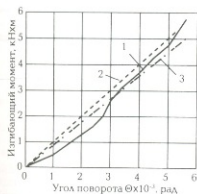


Рис. 3. Зависимость изгибающего момента в стыке от угла поворота опорного сечения
1 — экспериментальная; 2 — теоретическая; 3 — линеаризация экспериментальной кривой

Расчетное усилие, создаваемое домкратом, при котором крайние напряжения в стыке достигают найденных значений σ_s и $\sigma_{сж}$, равно

$$P = \frac{N}{\cos 45^\circ},$$

$$\text{где } N = \frac{\sigma_{сж} b h_c}{2} - N_s.$$

Теоретические значения расчетных параметров для испытываемого образца составили: напряжение смятия $\sigma_{сж} = 7,0$ МПа; высота зоны сжатия $h_c = 96,3$ мм; $N = 2,72$ кН; $P = 3,85$ кН, а относительная высота сжатой зоны стыка

$$\eta = \frac{h_c}{h_0} = 0,463.$$

Усилие, воспринимаемое сжатой зоной стыка

$$N_c = N + N_s = 16,83 \text{ кН.}$$

Значение податливости монтажного стыка равно $0,98 \cdot 10^{-3}$ рад/(кН·м).

Для проверки теоретических расчетов проводили испытания конструкций в соответствии с рекомендациями [5]. Влажность клееного элемента в период испытания составляла 8–10%, а температура воздуха в помещении — 23°C.

С целью исключения рычковых деформаций первоначально клееный элемент нагружался усилием 0,1P. При этом условно нуле были

определены показания всех приборов, а затем проводили испытания до разрушения. Каждая ступень нагружения составляла 0,2P. Отсчеты по приборам фиксировали через 5 мин после приложения нагрузки, а испытываемый элемент в пределах каждой ступени нагружения выдерживали в течение 25 мин. Разрушение монтажного стыка произошло в результате выдергивания наклонно вклеенного стержня при нагрузке $P_{разр} = 10,78$ кН.

$$N_{разр} = P_{разр} \cdot \cos 45^\circ = 7,62 \text{ кН.}$$

Кроме этого, в сжатой зоне стыка на расстоянии 35 мм от крайней сжатой доски клееного элемента наблюдали появление трещины, расположенной вдоль волокон древесины.

Коэффициент надежности стыка с учетом пластического характера его разрушения определяли согласно методике, изложенной в [5]. Этот коэффициент, равный 2,25, не превышал значения отношения

$$\frac{N_{разр}}{N} = 2,8,$$

что говорит о надежности конструкции испытанного соединения.

Перемещения точек в крайних волокнах сжатой и растянутой зон стыка, зафиксированные индикаторами при расчетной нагрузке, достигали соответственно 0,423 и 0,132 мм, а высота сжатой зоны стыка h_c при этом же уровне нагружения составила 93 мм.

Усилие растяжения, воспринимаемое стальными элементами в стыке при действии расчетной нагрузки, равнялось 13,61 кН. Относительная погрешность в сравнении с теоретическим значением этого усилия ($N_s = 14,11$ кН) составила 3,5%. С учетом распределения нормальных напряжений в сжатой зоне стыка усилие в этой зоне достигло 17,72 кН, а напряжение в крайнем сжатом волокне — 7,9 МПа. Относительные погрешности этих значений по сравнению с теоретическими ($N_c = 16,83$ кН, $\sigma_{сж} = 7$ МПа) соответственно равны 5,3% и 1,3%.

Перемещение вершины наклонно вклеенного стержня δ в зависимости от усилия растяжения в стыке N_s приведена на рис. 2. С учетом этой зависимости величина коэффициента податливости $K_{сж} = \frac{\delta}{N_s}$ равна $3,95 \cdot 10^{-3}$ мм/кН при относительной погрешности к теоретиче-

скому значению ($K_{сж} = 3,7 \cdot 10^{-3}$ мм/кН) 6,7%. На рис. 3 показана взаимозависимость угла поворота подошвы клееного элемента θ и изгибающего момента M относительно жесткой опоры в стыке при различных уровнях нагружения. Линейная аппроксимация этой зависимости для упругой стадии работы позволила определить экспериментальное значение податливости монтажного стыка $K_{сж}$, которое равно $1,096 \cdot 10^{-3}$ рад/(кН·м). Относительная погрешность в сравнении с теоретическим значением этого коэффициента $[K_{сж} = 0,998 \cdot 10^{-3}$ рад/(кН·м)] составила 9,82%.

Относительная высота сжатой зоны стыка η при изменении изгибающего момента M от внецентренного сжатия колеблется в пределах от 0,523 до 0,42. При расчетном значении изгибающего момента ($M = 2,72$ кН·м) от действия внешней нагрузки относительная высота сжатой зоны равна 0,447, а относительная погрешность в сравнении с теоретическим значением составила 3,5%.

Проведенное испытание показало хорошую сходимость экспериментальных и теоретических параметров, определяющих прочность и деформативность рассматриваемого соединения.

Список литературы

1. Крехов Б. И. Опыт применения деревянных клееных конструкций и строительстве/ Расширение применения деревянных клееных конструкций и строительстве: Матер. Всесоюз. науч.-практ. конф. М.: ЦНИИСК им. Кучеренко, 1983. С. 33–42.
2. Фролов А. Ю. Прочность и деформативность монтажных стыков сборно-разборных клееных деревянных рам: Автореф. дис. канд. техн. наук. М.: МИСИ им. В. В. Куйбышева, 1991. 18 с.
3. Руководство по обеспечению долговечности деревянных клееных конструкций при воздействии на них микроклимата зданий различного назначения и атмосферных факторов/ М. 1981. ЦНИИСК им. Кучеренко. 96 с.
4. Фролов А. Ю. Учет деформативности элементов монтажного стыка дощатоклееной рамы при его расчете// Изв. вузов. Строительство и архитектура. Новосибирск. 1991. №2. С. 112–114.
5. Рекомендации по испытанию деревянных конструкций/ М. 1980. ЦНИИСК им. Кучеренко. 40 с.

О. А. ПАПОК, руководитель отдела рекламы АО «ТИГИ—Маркетинг» (г. Краснoгорск)

Учебный центр ТИГИ Кнауф — шаг навстречу клиенту

АО СП «ТИГИ Кнауф» — один из крупнейших производителей строительных отделочных материалов и поставщик комплектных систем для внутренней отделки стен, полов и строительства легких межкомнатных перегородок. Союз с немецкой фирмой «KNAUF» позволил предприятию не только сохранить свое производство и рынок сбыта в тяжелых экономических условиях, но и расширить выпуск продукции, применяя западные технологии.

В прошлом году клиенты АО СП «ТИГИ Кнауф» начали получать продукцию в комплекте, т. е. к гипсокартонным листам и панелям, пенополистиролу и различным потолочным плитам были предложены все комплектующие детали. Продукцию АО СП «ТИГИ Кнауф» сегодняшнего дня можно сравнить с хорошим конструктором, из которого строители могут быстро собрать разные типы межкомнатных перегородок, подвесных и подшивных потолков, отделать и утеплить стены, устроить полы. Ко всем комплектным системам прилагаются инструкции по способам монтажа различных вариантов, расчет материалов.

Сегодня сделан новый значительный шаг навстречу клиентам — открыт учебный центр, в котором будут обучаться опытные и начинающие строители, архитекторы, проектировщики и продавцы строительных материалов.

Появление учебного центра ТИГИ Кнауф обусловлено объективными причинами. Только в последние годы в отечественной строительной практике стал активно применяться «сухой» способ отделки. И если в Москве, Санкт-Петербурге и некоторых других крупных городах сегодня ни одно современное строительство не ведется без применения гипсокартона и других материалов «сухого» способа, то для большинства российских городов эти материалы — новинка. И это в то время, когда строители и архитекторы европейских стран уже не могут представить себе использование во внутренней отделке таких трудоемких, грязных и неэкономичных процессов, как «мокрая» штукатурка.

В Европе сеть учебных центров

KNAUF функционирует уже много лет. Строители, желающие повысить свою квалификацию (соответственно и уровень зарплаток), архитекторы, продавцы стройматериалов и люди, получающие новую специальность могут подобрать в них специальный курс обучения.

Конечно, открытие учебного центра ТИГИ Кнауф — шаг финансовый и рискованный, поскольку предприятие не коммерческое. Невысокая стоимость обучения лишь покрывает затраты АО СП «ТИГИ Кнауф» на ее организацию (расходы на содержание квалифицированных преподавателей и мастеров-демонстраторов, а также стоимость расходовемых в процессе практических занятий строительных материалов).

Проведенный в марте этого года семинар «Пенополистирол в строительстве. Энергосбережение, технология, конструкции, нормативы», собравший более 100 слушателей — строителей, архитекторов, представителей госнадзорных организаций — остро поднял вопрос об скорейшем открытии учебного центра. Для организации временного учебного центра ТИГИ Кнауф потребовалось изыскать дополнительные возможности, но книга отзывов слушателей трех проведенных курсов убеждает, что сделано это было не зря.

В настоящее время завершено строительство нового здания учебного центра. Естественно, в его проект были заложены строительные отделочные материалы, выпускаемые АО СП «ТИГИ Кнауф» не только по экономическим соображениям, но и как пример многовариантности их использования. Кроме этого, прекрасный современный дизайн здания, выполненный именно из тех материалов, с которыми предстоит работать обучающимся, подарит им вдохновение в работе. Немаловажно и то, что здание специально спроектировано для учебного центра архитектором А. А. Малиновым, с учетом опыта строительства таких центров в Европе. Поэтому здесь на площади 1200 м² все максимально приспособлено для удобства обучающихся: просторные, оборудованные современной техникой учебные классы и мастер-

ские, где слушатели своими руками монтируют все типы межкомнатных перегородок, облицовывают и утепляют стены, монтируют несколько видов подвесных и подшивных потолков. Кроме хорошо налаженного учебного процесса слушателям обеспечивается высокий уровень бытовых условий.

В программу обучения входит питание и предоставление инородным гостиницы недалеко от учебного центра. Даже проблема с рабочей одеждой на время обучения решена — все обучающиеся обеспечиваются фирменной рабочей формой ТИГИ Кнауф.

Во время практических занятий обучающиеся имеют возможность пользоваться хорошо зарекомендовавшими себя в Европе инструментами и по окончании обучения могут приобрести самые необходимые и полубившиеся. Ведь хороший инструмент — это надежный помощник в работе.

По окончании курса слушатели получают диплом, подтверждающий их профессию и квалификацию, учебно-методическую литературу, технические и информационные листки, а также видеокассету с учебным фильмом.

Основная цель учебного центра — научить строителя правильным приемам выполнения различных видов работ по устройству перегородок, подвесных потолков, самовыравнивающихся наливных полов, утеплению стен с последующей высококачественной отделкой, а также озакомить с основными физико-техническими свойствами материалов, применяемых в комплексных системах ТИГИ KNAUF.

Учебный курс, рассчитанный на одну неделю и относительно недорогой (стоимость курса для одного человека составляет на сегодня 750 тыс. р, включая НДС и СН), может существенно повлиять на будущее людей. Ведь опытный строитель получает возможность зарабатывать значительно больше, освоив быстрые современные способы отделочных работ, повысив свою квалификацию.

Начинающий строитель, получив уверенность в себе, благодаря ос-

военному «сухому» способу строительств работ с материалами, за которыми будущее российского строительства, крепко встанет на ноги. Для этого не надо учиться 2 года в ПТУ.

Какие курсы предлагает Учебный центр ТИГИ Кнауф?

В открывшемся центре ТИГИ Кнауф основным курсом обучения, предназначенным для рабочих строителей, будет «Отделка помещений с применением гипсокартонных листов: межкомнатные перегородки, подвесные потолки, отделка стен, наливные полы».

Для дилеров и сотрудников быта филиалов АО СП «ТИГИ Кнауф» предлагает курс «Маркетинг строительных комплексных систем ТИГИ КНАУФ и способы их применения».

Эффективное и экологичное применение комплексных систем ТИГИ КНАУФ возможно лишь в том случае, когда их особенности будут учтены уже на стадии разработки проектов, строительства, реконструкции или ремонта общественных и жилых зданий. Поэтому для строителей-проектировщиков и архитекторов будет предложен следующий курс: «Применение комплексных систем ТИГИ КНАУФ при объемно-планировочных решениях общественных и жилых зданий».

Наливные самовыравнивающиеся полы, декоративная и звукопоглощающая штукатурка — это перспективные виды отделочных работ, которые необходимо осваивать российским строителям. Поэтому и этим прогрессивным материалам уделяется должное внимание в учебном центре ТИГИ Кнауф. Специально закуплена современная компактная машина, предназначенная для наружного и внутреннего оштукатуривания и организации наливных полов.

В 1995 году АО СП «ТИГИ Кнауф» порадовало строителей новыми, суперсовременными, впервые производимыми в России отделочными материалами европейского качества. Это комбинированная гипсовая панель (с пенополистирольным утеплителем), влагостойкий и огнестойкий гипсокартон. В планах предприятия еще не одна новинка. И где же, как не в учебном центре можно опробовать преимущества и способы монтажа новых материалов, не рискуя экспериментировать на строительной площадке.

Учебные центры КНАУФ в Европе практикуют 1—2-х дневные курсы

обучения по применению новейших материалов. Со временем и в Красногорске станут реальностью такие программы. Учебный центр ТИГИ Кнауф создан по образцу и подобию учебных центров КНАУФ в Европе. Однако российский строительный рынок имеет свои особенности. Организаторам этого центра в подмосковном Красногорске удалось умело перенести все лучшее из европейских наработок и идей и создать свою школу обучения строителей, где налажена хорошая об-

ратная связь со слушателями, что помогает постоянно совершенствовать и оптимизировать учебный процесс. Директор учебного центра ТИГИ Кнауф А. А. Федулов придает этим вопросам большое значение.

Приглашаем представителей всех строительных специальностей и архитекторов повысить свое профессиональное мастерство в области «сухого» способа строительства с применением комплексных систем ТИГИ Кнауф.

К А С К А Д	И Н Ф О Р М А Ц И Я	<p>Рекламно-информационный центр "Каскад" при Проектно-строительном предприятии "ЛенАРХИД" организован в мае 1994 г.</p>
		<p>Сначала информационно-рекламный бюллетень "Каскад информации" распространялся только среди подписчиков газет г. Санкт-Петербурга, а позднее, набрав силы, расширил свою географию: выставки, аэрофлот, речфлот, индивидуальная рассылка по Северо-Западному региону России.</p>
		<p>В течение 1994-1995 гг. в свет вышли 19 изданий, до конца текущего года планируется еще 5.</p>
		<p>Регулярность появления бюллетеня, доступные цены, добросовестное отношение к своим клиентам и полезная информация, которую БЕСПЛАТНО получают читатели сделали "Каскад информации" популярным.</p>
		<p>"Каскад информации", являясь многопрофильным изданием, имеет постоянный раздел "Строительство". В конце октября ПСП "ЛенАРХИД" примет участие в выставке "ИНТЕРСТРОЙ-95". РИЦ "Каскад" готовит к выпуску специализированное информационное издание "Строительство и реконструкция Санкт-Петербурга" №2.</p>
		<p>Уважаемые читатели, заказчики и подрядчики, архитекторы и строители! РИЦ "Каскад" всегда готов помочь Вам найти друг друга.</p>
		<p>Санкт-Петербург, Витебская ул., 11 тел./факс (812) 219-74-22</p>

И. А. ВАХЛАМОВА, инж. РИФ «Стройматериаль»

«Стройиндустрия • Архитектура-95»

Международная выставка в Экспоцентре



12—18 сентября 1995 г. в выставочном комплексе на Краснопресненской набережной в Москве состоялась Международная выставка «Стройиндустрия. Архитектура-95», которая организована Экспоцентром, Министерством строительства РФ и Союзом архитекторов России при поддержке Комитета по машиностроению РФ, Комитета по оборонным отраслям промышленности РФ, российским союзом промышленников и предпринимателей, московским комитетом по науке и технологиям, федеральным управлением специального строительства, российской лесопромышленной компанией.

В нынешних условиях, когда проводится экономическая реформа и структурная перестройка хозяйства России, роль строительной отрасли значительно возрастает. Ее доля в валовом внутреннем продукте в 1994 году составила 8,5% и имеет тенденцию дальнейшего роста. Формирующийся российский архитектурно-строительный рынок создал неведомую прежде конкурентную среду — уже более 80% подрядных работ выполняют организации и предприятия негосударственного сектора. Стоимость подрядов зарубежных фирм в прошлом году превысила сумму прямых иностранных инвестиций в экономику России.

Сегодняшние выставки-ярмарки по строительной тематике четко улавливают пульс основных проблем современного периода. Так, наряду с достижениями в области строительных технологий, производства строительных материалов и оборудования на Красной Пресне впервые были представлены практические архитектурно-градостроительные работы — от проектов жилья городской и сельской застройки, реконструкции и реставрации объектов до образцов разработки интерьеров, садово-парковых ансамблей и др.

Одновременно с открытием выставки «Стройиндустрия. Архитектура-95» в Москве начал свою работу третий ежегодный Российский фестиваль архитектурно-строительного

творчества «Зодчество-95», среди учредителей которого — Союз архитекторов России, Минстрой РФ, Российская академия архитектуры и строительных наук, департамент строительства правительства Москвы, торгово-промышленная палата РФ, ряд других государственных и общественных организаций. Одновременное проведение таких мероприятий способствует сближению архитекторов, проектировщиков, строителей, представителей бизнеса и дает возможность расширить деловые связи, найти новых партнеров, точнее оценить и лучше понять состояние и пути развития архитектуры, строительного комплекса и рынка недвижимости в нашей стране.

В этом году выставка значительно расширила экспозиционные площади — они составили около 20 тыс. м². Свои экспонаты представили более 200 предприятий, организаций и фирм из 30 стран ближнего и дальнего зарубежья.

Всякое строительство начинается с создания проекта. Архитектурный раздел выставки представили и крупные организации, имеющие большой опыт в этой области деятельности, и молодые фирмы, активно осваивающие строительный рынок. К первым относятся, несомненно, АОТ «Моспроект» (тел. (095) 250-50-33), традиционно занимающийся комплексной разработкой проектов застройки жилых районов Москвы и предлагающий теперь индивидуальное проектирование жилых домов, гостиниц, общественных зданий и сооружений.

Наибольшие трудности у разработчиков возникают при создании проектов реконструкции существующих зданий, жилых районов, а также реставрации памятников истории и культуры. Это дорогостоящая и трудоемкая работа, требующая высококвалифицированных кадров. Специалистами такого уровня располагает Моспроект-2 (тел. (095) 200-56-47), среди разработок которого — проекты реконструкции Центра Москвы.

Необходимо упомянуть также Мо-

сковский НИИПИ типового и экспериментального проектирования департамента строительства правительства Москвы (тел. (095) 925-77-56), предлагающий комплексную разработку проектов жилых домов под конкретную производственную базу, а также рабочих чертежей конструкций и изделий применительно к технологиям заводского изготовления на предприятиях стройиндустрии.

Среди молодых фирм хочется назвать ТОО «Московская ассоциация градостроителей» (тел. (095) 131-87-44) — одну из первых в Москве негосударственных архитектурных фирм, а также Санкт-Петербургское архитектурное бюро «Арт-Ателье» (тел. (812) 242-24-19), которое занимается проектированием и строительством частных домов, разработкой интерьеров по индивидуальным заказам.

Архитектурно-проектные работы сейчас невозможно представить себе без использования компьютерной техники. В России существуют предприятия, предлагающие программное обеспечение для реализации проектов от прорисовки эскизов до выпуска рабочих чертежей. Одной из таких фирм является АОТ «Ленсель» (тел. (812) 540-38-29), поставляющее эти программы, а также системы организации больших архивов на оптических дисках с минимальным временем выборки любого документа. Эти системы поставляются «под ключ» на русском языке вместе с оборудованием.

ГИПРОНИИ (тел. (095) 135-73-01) предлагает профессиональную САД-систему, адаптированную к русскому языку и ориентированную на комплексную разработку проектов: выполнение эскизов, построение трехмерных рисунков, проведение конструкторских расчетов и т. д. Система совместима с программой AutoCAD и призвана значительно ускорить создание проекта.

Таким образом можно отметить, что архитектурная часть выставки была разнообразна и ориентирована на различные области строительного рынка.

(Продолжение читайте в следующих номерах журнала)

Главный строительный форум на Урале



18–22 сентября столица Башкирии принимала участников и гостей пятой международной выставки-ярмарки «Уралстрой-95». С каждым годом этот форум строителей и производителей строительных материалов привлекает все большее число фирм-экспонентов и заинтересованных посетителей.

На сегодняшний день Уфа — один из наиболее крупных и динамично развивающихся региональных мегаполисов. Вопросы обеспечения строительства новыми прогрессивными строительными материалами и изделиями, освоения высокоэффективных строительных технологий, создания экономических и производственных структур, способных превратить в жизнь новый генеральный план развития Уфы и уфимского региона становятся все более актуальными. Одним из цивилизованных способов решения таких задач является проведение специализированных региональных выставок, которые посещают не только представители заинтересованных предприятий и организаций, но и делегации администраций городов и близлежащих регионов.

В юбилейном «Уралстрое» приняли участие более 100 фирм, предприятий и организаций, представлявшие практически весь строительный комплекс.

Особо отметим, что на выставке «Уралстрой-95» в подавляющем большинстве были представлены непосредственно производители строительных материалов и изделий, товаров и услуг. Торговых организаций было сравнительно немного, а фирм, предлагавших импортные материалы, — единицы.

Современные **стеновые материалы** были представлены следующими предприятиями. **Башкирский керамический завод** (тел. (3472) 15-22-51) предлагал кирпич кислотоупорный, керамический полнотелый, пустотелый, пустотелый утолщенный; плитки кислотоупорные керамические и другую продукцию. На заводе ведутся работы по выпуску керамического кирпича специального назначения.

АО «Камышловский завод строительных материалов» (тел. (34375) 9-34-57) производит широкий ассортимент высококачественных со-

временных строительных материалов: строительный и лицевой кирпич с гладкой лицевой поверхностью марки 150, армированные бетонные мозаичные плиты для полов, рядовые бетонные блоки (для укладки дорожек) и доборные — для оформления кромок. Кроме этого предприятие освоило выпуск плит из вспененного полистирола, а также электромонтажных изделий из пластмасс для замоноличивания в строительных конструкциях.

Наиболее интересные **кровельные и гидроизоляционные материалы** были представлены учалским **АО «Кровля»** (тел. (34791) 3-17-85), являющимся одним из крупнейших производителей этих материалов на Урале. Предприятие выпускает как традиционные кровельные материалы (руберонд, пергамин), так и материалы нового поколения. В частности, большой интерес у специалистов-кровельщиков вызвал **БИКРОСТ** — рулонный кровельный материал, изготавливаемый путем двустороннего нанесения на стекловолокнистую основу высококачественного окисленного битума. Внешняя поверхность обрабатывается крупнозернистой (для верхнего слоя кровли) или пылевидной посыпкой (для нижнего слоя кровельного ковра). Теплоустойчивость материала не менее 70°C. **БИКРОСТ** может укладываться при температуре от -20 до +30°C путем наплавления с последующей прикаткой. Долговечность материала до 15 лет.

Живой интерес посетителей и специалистов всегда вызывают **отделочные и декоративные материалы**. **АО «Буммаш»** (тел. (3412) 24-40-73) предлагало на выставке линолеум ПВХ на теплозвукоизоляционной основе. Качество линолеума подтверждено сертификатом Госстандарта России.

Ульяновское **АОЗТ «Стройпластмасс»** (тел. (84254) 2-25-99) производит различные виды полимерных отделочных материалов: линолеум на тканевой и утепленной основе, линолеум для автотранспорта, изоплен, пеноплен, пластичный герметик.

Современные обои представлено на выставке московское **АОЗТ «Обойная фабрика»** (тел. (095) 264-73-43), специализирующаяся на выпуске обоев уже более 130 лет.

Сегодня предприятие оснащено высокопроизводительным импортным оборудованием. Фабрика освоена выпуск обоев способом глубокой печати, позволяющим воспроизводить тончайшие детали и полутона, а также высокодекоративные печатные обои с использованием перламутровых эффектов и металлизированных красок. Длина строительных рулонов — 540 п. м.

Многолетний опыт в области производства строительных и отделочных материалов имеет **АООТ «Свердловский завод листовых изделий»** (тел. (3432) 52-42-01). Современные технологии производства позволяют выпускать высококачественную продукцию: строительный гипс, плиты гипсовые для перегородок, панели гипсобетонные для перегородок, плиты звукопоглощающие гипсовые литые, плиты гипсовые декоративные для внутренней облицовки стен, гипсовую лепнину, листы гипсокартонные.

Внешнеторговая фирма «Самра» представляла на выставке **АО «Саянмрамор»** (тел. (39130) 2-36-38). Своим существованием предприятие обязано уникальной сырьевой базе — Кибик-Кордонскому месторождению мрамора. Цветовая гамма включает более двадцати оттенков. Основная продукция фирмы — облицовочные плиты из мрамора и гранита, архитектурно-строительные изделия, мозаичные плиты, панно, декоративный шпатель.

ПКФ ТОО «Воронежский керамический завод» (тел. (0732) 57-04-74) производит широкий спектр высококачественной экологически чистой продукции: керамические плитки для облицовки стен, полов, фасадов зданий, майоликовые изделия, гранулированную фритту (глазурь), пигменты.

На выставке был представлен ряд фирм, изготавливающих **оборудование для деревообработки** и производящих различные **изделия строительного профиля из дерева**. **Научно-производственная фирма «Уралдрев-ИНТО»** (тел. (3432) 41-25-61) представляла сушильную камеру СК-0,5, блоки сушильных камер различного назначения и линию для производства шпунтового паркета.

АО концерн «Содружество» (тел. (35171) 7-81-23) предложило вни-

манию специалистов и посетителей уникальный деревообрабатывающий станок, управляемый компьютером. Применение нового станка позволяет производить деревянные отделочные панели со сложным рельефным узором.

Екатеринбургская фирма «БРИЗ» (тел. (3432) 42-43-95) является крупнейшим поставщиком широкого спектра деревообрабатывающего оборудования и инструмента. Особо отметим, что фирма не только продает оборудование, но и выпускает специальную литературу для деревообработчиков: каталоги и справочники. В настоящее время к выпуску готовится серия учебников по деревообработке.

Магазин-салон «Экостиль» (тел. (3472) 52-40-14) представил на выставке продукцию фирмы «Эко-лес», производящей на импортном оборудовании высококачественные строительные изделия из дерева. Посетители выставки могли выбрать двери из различных пород дерева оригинальных конструкций, плинтуса и декоративные рейки, наличники

и штапик. Для производства всех изделий фирма применяет только экологически чистые материалы.

Среди фирм, выпускающих **специальные и инженерное оборудование** для строительства отметим стерлитамакское АОЗТ «Промветсистема» (тел. (34711) 3-59-37), производящее отопительно-вентиляционное оборудование и вентиляционные изделия. Кроме этого предприятие осуществляет монтаж систем вентиляции, аспирации и кондиционирования.

Уфимское ТОО «Промэлектротехника» (тел. (3472) 22-90-35), одно из старейших предприятий отрасли, производит кабель различного назначения: кабель гибкий, силовой, сварочный, контрольный, телефонный, высокочастотный, управления; провода телефонные, установочные, обмоточные, ленточные, алюминиевые; шнуры связи; светильники различного назначения; электродвигатели; электроды.

Технический центр «Электромодуль» (тел. (3472) 31-09-68), образовавшийся на базе КБ «Искра» занимается разработкой и произ-

водством электротехнических приборов и устройств специального назначения: компактные промышленные сварочные выпрямители ВС-315, компактные сварочные выпрямители с встроенным пускозащитным устройством ВС-160П, устройство для запуска автотракторной техники в зимнее время ВП-500/24, зарядное устройство на 4-6 аккумуляторов. По заказам потребителей фирма изготавливает полупроводниковые преобразователи повышенных частот 4-10 кВт, 10 кГц; 120 кВт, 4-10 кГц; импульсные источники питания для электрохимической обработки с выходным током от 1 до 10 кГц; специальные источники питания для различных электротехнологических процессов мощностью от 1 до 200 кВт.

К сожалению, не представляется возможным в рамках одного номера рассказать обо всех фирмах, представленных на выставке «Уралстрой-95» интересно, на наш взгляд, производство. В следующем номере читайте продолжение нашего обзора.

ПОЗНАКОМЬТЕСЬ С НОВЫМ ПЕРИОДИЧЕСКИМ ИЗДАНИЕМ.

К П Д - И Н Ф О Р М

УЧРЕДИТЕЛЬ: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КРУПНОПАНЕЛЬНОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ»



ТЕМАТИКА ГАЗЕТЫ

- освещение деятельности АО КПД
- новейшие достижения в строительной индустрии
- жилищное законодательство
- малый и средний бизнес
- новости экономики
- отраслевая наука и образование
- рынок недвижимости
- рынок ценных бумаг

ПОСТОЯННЫЕ РУБРИКИ:

- хроника
- конъюнктура жилищного рынка
- история градостроительства и архитектуры
- инвестиции
- презентации
- юридическая консультация

СТОИМОСТЬ ПУБЛИКАЦИИ

рекламы в газете

«КПД-ИНФОРМ»:

1 полоса	2 млн. руб.
1/2 полосы	1 млн. руб.
1/4 полосы	500 тыс. руб.



Как получить газету «КПД-ИНФОРМ», а также разместить в ней рекламу, Вы можете узнать, позвонив в редакцию по телефону: [3472] 318-418 или связавшись по адресу: 450053 Россия, Республика Башкортостан, г.Уфа, проспект Октября, 132/3

IV Российско-польский семинар «Теоретические основы строительства»



5–7 сентября 1995 г. проходил четвертый Российско — Польский семинар по теме «Теоретические основы строительства». Это мероприятие было организовано Московским государственным строительным университетом совместно с Варшавским политехническим институтом.

Современные тенденции развития мировой науки и техники определяют формирование научной базы строительства, что в свою очередь является основополагающим принципом дальнейшего развития всего комплекса строительной индустрии во всем мире. Период коренных преобразований в нашей стране, реализация федеральной програм-

мы «Жилище», другие правительственные программы требуют качественную разработку нового подхода к научным разработкам. Такие задачи всегда успешно решались и решаются вузовскими учеными.

Кроме научно-исследовательских проблем перед ними стоит основная задача — подготовка высококвалифицированных специалистов для различных отраслей строительной индустрии. С этой функцией успешно справляются специалисты крупнейших вузов — МГСУ и ВПИ.

Ведущие ученые строительного факультета Варшавского политехнического института и московского государственного строительного

университета уже в четвертый раз проводят подобные семинары, позволяющие заслушать и обсудить теоретические разработки своих зарубежных коллег. На семинаре среди прочих работала секция «Строительные материалы, технология и организация строительства». Тематика научных трудов, результаты исследований вызвали широкий отклик у слушателей. Все доклады, подготовленные к семинару были опубликованы в сборнике трудов семинара. Подобные мероприятия позволяют ученым разных стран координировать свою деятельность и обсуждать результаты своих научных разработок.

*Знакомтесь!
Наши коллеги из Башкирии*

РЕКЛАМНО-КОММЕРЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОВАРЫ и УСЛУГИ БАШКОРТОСТАНА

120 страниц оперативно-обновляемых коммерческих предложений производителей, снабженческо-сбытовых и торговых предприятий России и Уральского региона
2 раза в месяц на Вашем столе!

Для каждого подписчика в любом номере

БЕСПЛАТНАЯ РЕКЛАМА

Бесплатное размещение до 50 см² рекламной площади
или до 30 коммерческих предложений товаров и услуг.

Индекс 73872

Телефон редакции:
(3472) 43-50-92

Новые рынки для Ваших товаров!

450040, г. Уфа, Архитектурная, 18.
Для приема и рекламы
450040, г. Уфа, а/я 10017.

Уважаемый читатель!

Редакция журнала систематически обобщает сведения обратной связи с читателями для формирования текущих номеров. Цель работы — повышать потребительскую стоимость публикуемой информации.

Просим Вас ответить на предлагаемые вопросы и в удобной для Вас форме (письмом, факсом, по телефону, при личном визите) передать эти сведения редакции.

1. Являетесь ли Вы подписчиком журнала?

2. Регулярно ли доставляет почта журнал? (Журнал выходит систематически ежемесячно)

3. Считаете ли Вы целесообразной розничную продажу в киосках крупных библиотек, отраслевого министерства, в специализированных магазинах?

4. Читаете ли Вы журнал в библиотеке, у коллег-подписчиков?

5. Являетесь ли Вы нашим автором или рекламодателем?

6. Нашли ли Вы деловых партнеров в результате публикации?

7. Какая тематика представляет для Вас наибольший интерес (нужное подчеркнуть)?

— научно-технические статьи
— концептуальные и обзорные материалы
— материалovedение применительно к малозажному домостроению

— оборудование, приборы

— вопросы ресурсосбережения (в технологии производства, в применении строительных материалов)?

— информация с отраслевых и межотраслевых выставок

— коммерческая информация

8. Какая тематика, не нашедшая отражения в последних номерах, Вас интересует?

9. Заинтересовала ли Вас информация по компьютерной технике и программному обеспечению?

10. Использовали ли Вы сведения, почерпнутые из журнала «Строительные материалы» в своей деятельности:

— научной
— коммерческой
(желательно указать номер журнала, год издания, страницу).

Поскольку редакция заинтересована в получении ответов на вопросы анкеты, со своей стороны предлагаем всем откликнувшимся напечатать в журнале бесплатно объявление или рекламу размером до 1/8 страницы.

Продолжается подписка на журнал «**Строительные материалы**» на I полугодие 1996 г.

Индекс журнала — 70886 по каталогу издательства «Известия», раздел II, а также по каталогу Федерального управления почтовой связи при Министерстве почтовой связи России. Журнал выходит ежемесячно.

Журнал можно выписать в редакции и получать его ежемесячно в свой адрес по почте. Для этого нужно заявить о необходимости подписки письмом или сообщением по факсу с указанием Вашего полного почтового адреса, оплатить присланный счет из редакции счет. При этом подписка обойдется дешевле, чем при оформлении в почтовом отделении.

Стоимость подписки, тыс. р.

на срок	по каталогу	через редакцию
1 мес.	20	17
3 мес.	60	51
6 мес.	120	102

Ф. СП-1		Министерство связи РФ "Роспечать"										
АБОНЕМЕНТ на журнал «Строительные материалы»			70886									
<small>(наименование издания)</small>			<small>Колич. комед.</small>									
<small>на 1996 год по месяцам:</small>												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Куда <small>(индекс)</small>			<small>(адрес)</small>									
Кому												
			ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА									
ПВ место литер			на журнал 70886									
«Строительные материалы»												
Стр- имость	<small>подписки</small>			<small>руб.</small>			<small>Колич.</small>			<small>комед.</small>		
	<small>перезадресовки</small>			<small>руб.</small>			<small>руб.</small>			<small>комед.</small>		
<small>на 1996 год по месяцам:</small>												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Куда												
Кому												

IN THE ISSUE

V. V. Remnev. Perspective binders for heat-resistant concrete

V. V. Remnev, S. L. Gorkunenko. Composite thermo-resistant binders.

S. V. Andreivichev, A. V. Naumov. Unburned artificial fillers from thermal power station ash and concrete containing same

A. A. Dauilov, V. A. Kishkin, M. G. Kovalenko. Estimation brick's strength when inspection masonry structures

N. M. Zaharov. Rupturing material based on unslaked lime of high density

V. I. Litvinyuk. Polymeric coatings deposited by flame spraying

D. V. Pustovalov. Decorative concretes. Methods increasing resistance to appearance of carbonate salt spots

K. S. Subbotin, V. E. Manevich. Automated dosing—mixing section for producing concrete mix and for mortar mixing plant

I. P. Radko. Block and combined dry dust collecting units

Обращаем внимание наших подписчиков, авторов, читателей!

Редакция журнала
в настоящее время находится
по адресу:

117818, г. Москва,
ул. Кржижановского, 13,
ком. 5076

телефон/факс
(095) 124-32-96

Главный редактор
М. Г. РУБЛЕВСКАЯ
Редакционный Совет:
Ю. З. БАЛАКШИН,
А. И. БАРЫШНИКОВ,
Х. С. ВОРОБЬЕВ,
Ю. С. ГРИЗАК,
Ю. В. ГУДЖОК,
П. П. ЗОЛОТОВ,
В. А. ИЛЬИН,
С. И. ПОЛТАВЦЕВ
(председатель),
С. Д. РУЖАНСКИЙ,
В. А. ТЕРЕХОВ
(зам. председателя),
И. Б. УДАЧКИН,
А. В. ФЕРРОНСКАЯ,
Е. В. ФИЛИППОВ

Зам. главного редактора
Е. И. ЮМАШЕВА
Научный редактор
И. А. ВАХЛАМОВА
Младший редактор
И. В. КУТЕЙНИКОВА
Технический редактор
Т. М. КАН
Корректор
Т. Г. БРОСАЛИНА

Подписано в печать 16.10.95 г.
Формат 60x88 1/8
Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Тираж 2000
Заказ 563
С

Набрано и сверстано
в ТОО РИФ «Стройматериалы»

Отпечатано АОЗТ «СОРМ»
117949 Москва
ул. Б. Якиманка, 38а

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных сведений, точность данных по цитируемой литературе и отсутствие в статьях данных, не подлежащих открытой публикации.

Редакция может опубликовать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точку зрения автора.

Редакция не несет ответственности за содержание
рекламы и объявлений.

Учредитель журнала: ТОО рекламно-издательская фирма
«Стройматериалы»

Журнал зарегистрирован в Министерстве печати и информации
Российской Федерации за № 0110384

Уважаемый автор!

Если Вы хотите опубликовать статью в нашем журнале, пришлите в редакцию материалы, оформленные следующим образом:

1. Машинописный текст, отпечатанный на одной стороне листа через 2 интервала. Все формулы и буквенные обозначения вписываются в текст от руки, греческие буквы выделяются красным цветом и на поля выносятся их названия.

2. Рисунки, графики, схемы, чертежи выполняются тушью; иллюстрации должны иметь четкое изображение. Фотографии — контрастные, черно-белые.

3. Сокращения в тексте и таблицах на допускаются, за исключением принятых ГОСТом.

4. Статьи обязательно должны быть подписаны всеми авторами.

5. Прохождение статей в процессе редакционной подготовки заметно упрощается и ускоряется, если вместе со статьей или иным материалом на бумажном носителе предоставляется дискета. При этом требуются:

- текстовый файл формата ASCII, созданный в Norton Edit (без кода «конец строки» и неформатированный);
- графические файлы формата TIFF, PCX, PIC, либо в формате HPGL;
- текст материала должен быть подписан всеми авторами, в случае предоставления рекламы — рекламодателем.