

СОДЕРЖАНИЕ

ЖУРНАЛ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ» — 1955-1995

- А. В. ПОГОРЕЛОВ Курс на качество и конкурентоспособность3
М. Г. РУБЛЕВСКАЯ Редакция отраслевого журнала вчера и сегодня7

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС СЕГОДНЯ

- В Министерстве строительства Российской Федерации10

СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И МАТЕРИАЛЫ

- В. П. КОРЖОВ, А. Д. ПРЯМКОВ, Т. М. СМЕТАНИНА Применение тонкостенных панелей несъемной железобетонной опалубки в строительстве15
К. БАССАС Система Утинорд: эффективность, качество и экономичность17
В. А. ФИЛИН Видеоэкология: взгляд на результаты строительной деятельности20
Л. А. ФЕДНЕР, С. Н. ЕФИМОВ, М. А. СУХАНОВ, М. Я. ШПИРТ Трудногораемый теплоизоляционный материал22

ТЕХНОЛОГИИ ТИГИ-КНАУФ

- Б. А. ХАЙЛОВ, А. И. ПАЛИЕВ Технология производства и опыт применения в строительстве пенополистирольных комплексных систем ТИГИ-Кнауф24

ОБОРУДОВАНИЕ

- В. С. СЕВОСТЬЯНОВ, Г. М. РЕДЬКИН, С. И. ХАНИН, А. А. ГОНЧАРОВ, А. С. ЛИТВИНОВ Энергосберегающие помольные агрегаты с винтовыми энергообменными устройствами30

Спонсор журнала — Росстробанк

В последние недели почта и телефакс приносят редакции журнала наряду с отправлениями деловой переписки немало теплых слов и добрых пожеланий от организаций, институтов, предприятий, фирм промышленности строительных материалов, ученых и преподавателей вузов в связи с сорокалетним юбилеем нашего издания.

Поздравления прислали:

Председатель Совета Росстромбанка Ю. Д. МИРОНОВ, Председатель Правления Росстромбанка А. И. БАРЫШНИКОВ;

Начальник Главного управления приватизации предприятий строительного комплекса Государственного комитета Российской Федерации по управлению государственным имуществом В. П. МОЖАЕВ;

Президент АО «Росстром» Ю. З. БАЛАКШИН;

Председатель Правления АО «Мособлстройматериалы» В. Д. ДРУСИНОВ;

директор института ВНИПИИстромсырье, Вице-президент Академии горных наук Ю. Д. БУЯНОВ;

директор Института проблем комплексного освоения недр Российской Академии наук, академик К. Н. ТРУБЕЦКОЙ;

доктора технических наук, профессора Московского государственного строительного университета Ю. М. БАЖЕНОВ, Ю. П. ГОРЛОВ, А. П. МЕРКИН, Л. П. ОРЕНТЛИХЕР, Б. М. РУМЯНЦЕВ, А. В. ФЕРРОНСКАЯ;

кафедра дорожно-строительных материалов Московского государственного автодорожного института (технический университет);

руководство и коллектив АОЗТ «Стромавтоматзавод»;

руководство и коллектив фирмы «СтромНИИмаш».

Редакционный совет, работники редакции, авторский актив с благодарностью принимают высокую оценку издания как одного из ведущих отраслевых журналов в строительном комплексе и прилагают новые усилия к подготовке своевременной, достоверной, широкомасштабной научно-технической и коммерческой информации для производителей и потребителей продукции промышленности строительных материалов.

В 1957 г. был создан Всесоюзный научно-исследовательский институт новых строительных материалов (ВНИИНСМ). Одним из главных направлений его деятельности были применение физико-химических методов воздействия на процессы, протекающие в материалах при изменении их фазовых состояний — колебаний высокой частоты, воздействия поверхностно-активных веществ, а также достижений радиотехники и молекулярной физики.

В институте разрабатывались и были затем широко использованы различные приборы для контроля качества строительных материалов.

Публикации работ в этих направлениях были представлены в журнале авторскими коллективами, которые возглавлял Н. И. Долгополов.

В первые годы существования институт занимался разработкой технологии и внедрением многих новых и улучшенных строительных материалов.

Одним из направлений было комплексное решение вопросов теории, технологии, проектирования производств пористых заполнителей для бетона — керамзита, аглопорита, шлаковой пемзы, перлита. В журнале публиковались статьи М. П. Элизона, С. Г. Василькова, С. П. Опацкого и др.

Институт координировал вопросы индустриальной отделки зданий, в числе которых были фактурная отделка бетонных панелей, окраска, использование цветных бетонов, отделка плитными материалами из природного камня, керамической плиткой, стеклянкой мозаикой и др. Статьи на эту тему публиковали

в те годы А. М. Орлов, Л. И. Лоповок, возглавлявшие эти работы.

Во ВНИИНСМе впервые разрабатывались технология получения изделий из ячеистого силикатного бесцементного бетона на основе тонкого помола песка, известки и вяжущих, нацеленные на развитие производства изделий из гипса, в частности, полимеризованных материалов (публикации Г. С. Когана, Л. И. Цуранова).

Важным направлением работы института с первых лет существования были исследования в области полимеров и пластмасс, лакокрасочных материалов, клеевых составов для отделочных материалов, широкой гаммы кровельных и гидроизоляционных материалов (публикации В. Г. Кошкина, К. И. Карасева, И. В. Провинтсева и др.).

Часто публиковались в журнале статьи и фотопортреты о перепрофилированном на производство новой продукции Мытищинском комбинате синтетических строительных материалов. С этим предприятием тесно сотрудничали научные подразделения ВНИИНСМа, работавшие над совершенствованием технологии линолеума, облицовочных плиток, погонных изделий. Часто выступали со статьями М. И. Данцип, А. С. Быков, Г. И. Зохин и др.

Со временем тематика института была полностью ориентирована на разработку полимерных строительных материалов, и институт получил наименование ВНИИСтройполимер. У истоков создания комплексного института и опытного экспериментального Тучковского предприятия стояли А. Ф. Подулянов, В. К. Козлев, А. Г. Зайцев.

УДК 678.7

А. В. ПОГОРЕЛОВ, генеральный директор АО «Полимерстройматериалы»

Курс на качество и конкурентоспособность

Итребительность строительных материалов охватывает более 20 подотраслей и производств, среди которых подотрасль полимерных строительных материалов является одной из самых молодых, но бурно развивающихся.

На сегодня в России насчитывается более 100 предприятий, осуществляющих выпуск широкого ассортимента полимерных строительных материалов, к которым относятся покрытия полов (линолеум и плитки), герметизирующие и теплоизоляционные материалы, мастики и клеи различного назначения, декоративные отделочные материалы, листовые и профильные изделия.

Растущий дефицит традиционных строительных деталей из древесины: паркета и паркетной доски, оконных блоков, массовых стеллярных изделий,

определяет, наряду с другими требованиями индустриального строительства, приоритетные направления развития подотрасли полимерных строительных материалов. К сожалению, по целому ряду причин подотрасль далеко не в полной мере отвечает этим требованиям. Спад промышленного производства в стране в целом и другие негативные процессы, происходящие в народном хозяйстве в течение нескольких последних лет, не могли не сказаться на состоянии и подотрасли полимерных строительных материалов.

Не получая в течение многих лет достаточных капиталовложений, подотрасль практически не располагает отечественным современным технологическим оборудованием, обеспечивающим выпуск прогрессивных материалов.

Слабление отрасли сырьем, с момента ее зарождения, осуществлялось по остаточному принципу, и разработки новых материалов велись с учетом жестких ограничений по качеству сырья.

Обнаружилась тенденция к понижению технического уровня подотрасли, связанная с прекращением целевых программ и научных разработок, направленных на решение наиболее комплексных проблем и требующих привлечения бюджетного финансирования. Научные разработки проводятся практически лишь в рамках хозяйственных договоров, ориентированных прежде всего на решение частных проблем отдельных предприятий. Почти прекратились разработки сложных видов оборудования и новых технологий.

Все это привело к тому, что

Россия, изготавливая все виды строительных материалов и изделий, отстает от промышленно развитых стран не только по объему производства, но и по качеству продукции. Отсюда обилие зарубежных товаров на нашем рынке.

Однако следует отметить, что в 1993—1994 гг. в работе отрасли появились и некоторые позитивные моменты. Так, относительно стабильно работала промышленность полимерных строительных материалов, не достигли сокращения производства и некоторые заводы мягких кровельных материалов. Объем производства линолеума за последние годы не снижается и остается на уровне около 90 млн м² в год.

Наиболее массовыми покрытиями пола являются рулонные полимерные материалы, особенно на теплоизолирующих подосновах.

Среди последних большой интерес представляют покрытия со вспененным слоем и рельефной печатью, разработанные в АО «Подмосковные материалы» (научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт — ВНИИстройполимер).

В институте создано также несколько видов ПВХ покрытий специального назначения: для автотранспорта «Автолин», метрополитена «Метролин», палуб судов, гражданской авиации, антистатические, маслостойкие, труднорючащие, тропикостойчивые и т. д.

Для выпуска указанных материалов в период с 1988 по 1994 гг. по разработкам института изготовлено и внедрено 30 линий «Контакт-2». В конце 80-х годов созданы технологические линии по изготовлению промазного линолеума вдвое большей мощности — линия «Контакт-3». На этой линии изготавливаются ПВХ покрытия пола шириной 2000 мм на основе из минеральной бумаги, стеклохолста и более дешевых низкопрочных нетканых материалов толщиной до 2 мм, а также с теплозвукоизолирующими свойствами на основе иглопробивных нетканых материалов, в том числе с армирующим слоем из стеклохолста толщиной до 3,5—5 мм и с толщиной лицевой износостойкой слои 0,25—0,4 мм. Нанесение печатного рисунка осуществляется непосредственно на линии.

В последние годы разработаны линии ЛПЛ-2000, ЛПЛ-2000Б и ЛПЛ-2000Б для изготовления многослойного ПВХ линолеума со вспененным слоем шириной 2 м, производительностью 6 млн м² в год. На

линии ЛПЛГ-2000Б приготовление ПВХ композиций осуществляется в автоматическом режиме.

Разработчикам удалось «вдохнуть новую жизнь» в алкидный линолеум, являющийся, как известно, наиболее экологически чистым полимерным покрытием пола. Созданная технология декоративной отделки алкидного линолеума с применением окрашенной измельченной крошки алкидного линолеума и крошки вермикулита (отходы производства), нанесением печатного рисунка и покрытия композициями на основе водных дисперсий полимеров, значительно улучшает его декоративные свойства и повышает конкурентоспособность на рынке полимерных покрытий пола.

Одновременно модернизируется и технологическое оборудование. В линию дополнительно включается устройство для нанесения крошки, тиснильный каландр (цветное тиснение) и ротационно-шаблонные машины для нанесения печати и защитного покрытия. Ширина такого линолеума 2 м, толщина от 2 до 4 мм на основе из джутовой ткани или минеральной бумаги.

Широко известны разработанные институтом ПВХ отделочные материалы для стен на бумажной подоснове «Изоспен», «Пеноспен» и «Подлипен».

Имеются технологическая и конструкторская документация на новые труднорючащие, малотоксичные отделочные материалы для стен. Среди новых разработок выделяются отделочные материалы для стен с датековой пленкой на бумажной основе, отделочный декоративный материал с применением отходов крошки минерального камня, например, мраморной крошки, кварцита, вермикулита и т. п. В процессе производства возможно декоративное тиснение поверхности материала. Этот отделочный материал шириной 900—1000 мм предназначается для интерьера в помещениях административных зданий, гостиниц, кафе, ресторанов, кинотеатров, магазинов.

Разработанная в институте технологическая линия по выпуску указанных материалов позволяет также производить компактные и вспененные ПВХ покрытия для стен с декоративным рельефным тиснением на основе из бумаги, ткани и стеклоткани.

Линия может быть оборудована устройствами для поклейки блесков, чипсов и цветного тиснения. Дополнительно могут быть включены уста-

новки глубокой и ротационно-шаблонной печати для производства отделочных материалов для стен с многоцветным рельефным рисунком.

Нашли широкое признание у потребителей и разработанные нашими специалистами герметизирующие материалы. К ним относятся: нетвердеющие, отверждающиеся резиновые, пористые уплотнительные резиновые прокладки, легкие герметизирующие материалы, клеи-расплавы и клеи растворного типа.

Положительный опыт по разработке и применению герметизирующих и уплотняющих материалов для изоляции стыков в промышленном и жилищно-гражданском строительстве позволил значительно расширить тематику исследований в этой области и разработать ряд эффективных герметизирующих и уплотняющих материалов для таких отраслей, как холодильное машиностроение, автомобилестроение, электронная промышленность, клеи-расплавы для полиграфической, деревообрабатывающей промышленности и др.

Несмотря на достигнутые в последние годы успехи в повышении эксплуатационной надежности, комфортности зданий и сооружений, проблема изоляции их стыков до сих пор не имеет окончательного решения. В ряде случаев стыки промазывают и промерзают, обладают повышенной воздухопроницаемостью.

Поэтому разработка новых эффективных составов герметиков, расширение их номенклатуры и способов нанесения являются актуальными.

В настоящее время и в ближайшие годы преобладающее положение в общем выпуске герметиков сохранится за нетвердеющими герметизирующими материалами (НГМ), что связано с их доступностью и дешевой по сравнению с отверждающимися.

В этом плане значительный интерес представляют перспективные нетвердеющие герметики (разработки последних лет), как «Гемаст» для герметизации тещин; «Гермес» для герметизации I зоны клееных стеклопакетов; герметик ПВС для гидроизоляции и мелиоративных сооружений; «Экогер» для герметизации холодильных камер и оновещеряющих; антикоррозийный, уплотнительный герметик «АУАГ» с оригинальным способом нанесения непосредственно на кузов автомобиля и т. д.

Использование в строительстве бетонных панелей и блоков больших размеров (до 6,6 м) влечет за собой значительные изменения размеров стыков за счет температурных коле-

баний. В таких стыках, где предельно допустимая деформация превышает 10%, используются эластичные отверждающиеся герметики, предельно 2-х компонентные.

К ним относится уретановый герметик «Гермосур», имеющий хорошую адгезию к бетону, металлу, стеклу, дереву, может наноситься на влажную и сухую поверхность. В настоящее время на базе «Гермосура» разработаны текущие модификации герметика типа «Гертекс» для судостроения и типа «Аэропласт» для аэродомных покрытий. Различные модификации уретановых герметиков могут быть использованы для герметизации сооружений из «сандвич-панелей», для ремонта кровли и мест примыкания кровельных элементов и др.

Другим перспективным герметиком, разработка которого завершается, является двухкомпонентный односторонний отверждающийся герметик «ШЭСТ». При обычных условиях до момента нанесения в стык он практически инертен, хотя основная и отверждающая паста находится в одной упаковке. И только *после смещения при помощи электрогерметизатора*, наносится в стык, начинается химическая реакция, в результате которой образуется эластичный резиноподобный герметизирующий материал.

Все герметизирующие материалы изготавливаются из отечественного сырья и удобны в применении, в частности, с использованием электрогерметизаторов «Стык» и «Шмель», а разработанная универсальная технологическая линия позволяет выпускать всю гамму предложенных отверждающихся герметиков с использованием местного сырья.

Кроме герметиков для обеспечения надежности герметизации в отечественном и зарубежном строительстве используются пористые уплотнительные прокладки. Они изготавливаются на основе *бутылкаучка* в условиях воздушной вулканизации без давления и обладают повышенной атмосферостойкостью и износостойкостью.

Заслуживают внимания прокладки, разработанные с использованием вторичного сырья — шпального регенерата и побочных продуктов производства некоторых полимерных материалов, что позволяет снизить себестоимость этих прокладок в 1,5—2 раза.

Разработаны новые материалы для других отраслей промышленности: рулонный материал «Герсапор» создан для герметизации «чистых комнат» в электронной промышлен-

ности. Он может быть рекомендован как шумогасящий материал для автодорожного, приборостроительной промышленности и др. Создана озono-, масло- и бензостойкая прокладка диаметром 1,5—2 мм для уплотнения узлов электроосвещения автомобилей. Среди полимерных герметизирующих материалов особое место занимают герметики ленточного типа. В отечественном строительстве успешно используется лента «Герволент», представляющая рулонный материал на основе синтетических каучуков. Более современным решением герметиков ленточного типа являются ленты с клеевым слоем — одно- и двухсторонние. Такие ленты имеют различные области применения. Среди них — односторонняя лента «Герсалент» для герметизации вертикальных и горизонтальных стыков крупнопанельных зданий, а также легких конструкций малоэтажных и коттеджных зданий; односторонняя лента «Ликалент» — для герметизации мест примыкания элементов кровли; двусторонняя лента «Изотал» — для приклейки липолеума в жилых и производственных помещениях.

Подготовлены к внедрению такие новые материалы, как «Липлен» для приклейки рулонных кровельных материалов и плитингов; «Акрипол» на антиадгезионном бумажном носителе при приклейке элементов солнечных батарей, склеивания поверхностей из дерева, стекла, металла, ПВХ и др.

В комплекте с липкими лентами разработаны клеи-грунтовки КСУ и РКМ, которыми предварительно обрабатывается поверхность.

Перспективным видом клея являются клеи-расплавы, которые при обычных условиях твердые, а при температуре 140°C и выше переходят в вязкотекучее состояние и склеивают поверхности в течение 1 мин. Они выпускаются в виде гранул для применения в заводских условиях и в виде стержней для применения в комплекте с термопистолетами.

Клеи-расплавы имеют достаточно широкое применение в радиоэлектронной, электротехнической, мебельной, деревообрабатывающей промышленности, строительстве, автомобилестроении и других отраслях.

Особое значение в связи с резким удорожанием энергоносителей приобретают вопросы качественной теплоизоляции зданий, которые на современном уровне могут быть решены с использованием пенопластов строительного назначения.

В начале 80-х годов в институте были разработаны технология и оборудование для получения пенополистирола беспрессовым методом в крупногабаритных формах, который получил название метода теплового удара. Последний заменил неэффективный, малопродуктивный автоклавный способ производства. Разработанная технология внедрена на многих предприятиях России и стран СНГ, но и она не лишена недостатков: сравнительно невысокая производительность, высокий расход энергоносителей и значительные производственные отходы.

Выполненные в институте исследования позволили создать принципиально новую непрерывно-пульсирующую технологию производства пенополистирола. Техико-экономические показатели этого способа выгодно отличают его от метода теплового удара: в 5 раз больше производительность, в 3 раза меньший расход электроэнергии и пара, в 5 раз меньше удельная материалоемкость.

Впервые в отечественной практике созданы технология и оборудование для производства пенополистирола методом экструзии. Полученный этим способом материал имеет высокую механическую прочность, минимальное водопоглощение из всех видов теплоизоляционных материалов и гарантированную долговечность. Физико-механические свойства (50 лет во влажных грунтах Крайнего Севера). Материал экологически чистый и позволяет сберечь энергию в течение всей жизни сооружения.

Плиты экструзионные из пенополистирола применяются в промышленном и гражданском строительстве, при возведении сельскохозяйственных зданий и сооружений, при строительстве автомобильных и железных дорог, в холодильной технике (холодильные предприятия, промышленные холодильники, рефрижераторы и др.).

Российская промышленность рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов производит значительное количество традиционного рубероида на картонной основе. Естественно, что такие материалы не соответствуют требованиям современного индустриального строительства, так как недолговечны из-за гниющей картонной основы, не учитываются климатические и архитектурные особенности строительства, а продолжительность сезона проведения кровельных работ ограничена сроком от 6—8 мес.

в центральной полосе России до 2—3 мес. в районах крайнего Севера.

Указанные недостатки устраняются за счет использования нетягущих стеклооснов и модификации битума полимерами. Это такие материалы как «Стеклобит» и «Днипрофлекс». Они обладают высокой прочностью, гибкостью при низких температурах, стойкостью к атмосферным воздействиям и водонепроницаемостью.

«Стеклобит» имеет стекловолоконную основу, а «Днипрофлекс» — стеклопластиковую и эластичные покровные слои, содержащие термоэластогласты.

Долговечность изоляции из материала «Стеклобит» превышает 15 лет. Для «Днипрофлекса» гертиду и морозостойкости качества гарантируются в течение 15—20 лет на кровлях и 100 лет в подземных сооружениях.

Все более широкое распространение получают полимерные кровельные материалы.

По оригинальной экологически чистой высокопроизводительной технологии созданы полимерные кровельные материалы на основе высокоэффективных эластомеров (типа Элон), которые по своим высоким показателям стойкости к солнечной радиации, озону, промышленной и биологической агрессии, тепло- и морозостойкости являются гарантией надежности кровельных материалов во всех климатических зонах России.

При устройстве гидроизоляции объектов водохозяйственного и гидротехнического назначения незаменимым является «Кровлелон» — легкий и высокопрочный материал, устойчивый к разрывам, проколам и истиранию. Повышенная химическая стойкость позволяет рекомендовать его в качестве защитного покрытия для зданий и сооружений, эксплуатирующихся в агрессивной среде.

Использование полимерных пленочных материалов позволяет получить однослойную сплошную гидроизоляцию типа «мембрана», которая используется для устройства гидроизоляции резервуаров технической и питьевой воды, очистных сооружений, транспортных тоннелей, мостов, подземных частей зданий и т. п. Причем для герметичного соединения полотно мембран между собой могут быть использованы специальные клеи и ленты.

Для устройства бесшовных кровельных и гидроизоляционных покрытий разработаны специальные битумно-полимерные мастики, эмульсии. Созданы полимерные покрытия повышенной долговечности

для районов Крайнего Севера и Сибири. Среди них следует отметить новый кровельный, гидроизоляционный и противокоррозионный материал БЛЭМ-20. Это мастичный материал, изготавливаемый на отечественном сырье крупнотоннажного производства. Он не содержит летучих органических растворителей, не огнеопасен и экологически безвреден. Мастика наиболее эффективна при ремонте кровли, устройстве гидроизоляции мостов, тоннелей, фундаментов, подвалов, санузлов и т. д.

Среди кровельных материалов самостоятельную группу образуют самоклеящиеся материалы, которые отечественной промышленностью не производятся. Из этого класса материалов разработано рулонное покрытие «Кровлелон» на основе хлорсульфонолизилена и ведутся работы по использованию для этих целей других полимеров.

В ближайшие годы в соответствии с прогнозом развития жилищного строительства в России, определяемой реализуемой приоритетной федеральной программой «Жилище», предусматривается переориентация строительной базы, в том числе и промышленности строительных материалов на выпуск продукции определенного ассортимента и качества.

Указанной программой предусматривается переход на малотоннажное строительство с сохранением многоэтажного строительства для зон крупных городов.

В этом плане полимерные строительные материалы, выпускаемые промышленностью по разработкам института и созданные вновь, пригодны для обоих видов строительства.

Однако для успешного обеспечения строительства современными материалами усилий одного института недостаточно. В этом вопросе должны проявить активность предприятия и государственные структуры.

В том случае, если собственные средства предприятий (амортизационные отчисления и фонд накопления) будут направляться на техническое перевооружение и реконструкцию производства для его переориентации на современные виды продукции, мы готовы предложить для этой цели комплекс полимерных высокоэффективных и экологически чистых материалов.

Для внедрения научно-исследовательских разработок может быть использован и внебюджетный фонд развития технического прогресса в строительном комплексе, создание которого планируется при Министерстве

строительства РФ за счет отчисления 1,5% от себестоимости продукции, произведенной предприятиями.

В целях сохранения научно-технического потенциала в подотрасли в целом необходимо сохранить финансирование НИОКР из федерального бюджета. Это позволит в необходимом объеме выполнять поисковые и задельные научно-исследовательские и конструкторские работы, что не только расширит ассортимент продукции, но и ускорит процесс внедрения.

Одной из основных проблем в отрасли является обеспечение с прогрессивным, соответствующим мировому техническому уровню оборудованием. Решение данного вопроса должно быть комплексным, что возможно в условиях специализированных фирм, которые осуществят разработку и изготовление оборудования.

В этом плане большую роль могут сыграть внешнеэкономические связи, поиск потенциальных зарубежных партнеров для создания совместных предприятий. Некоторый опыт такой деятельности в подотрасли имеется: создано совместное предприятие «Синтерос» на базе Отряднского комбината «Полимерстройматериалы» с югославской фирмой «Синтелон» по производству ПВХ вспененного линолеума с декоративным рисунком на основе стеклохолста. Ширина линолеума 4 м, мощность предприятия 20 млн м² в год.

Вполне реальным может быть вложение частного капитала в новые технологии по производству продукции, соответствующей требованиям мировых стандартов, например, новые виды кровельных материалов, герметики, клеи.

Для повышения конкурентоспособности выпускаемых и новых создаваемых материалов необходима их сертификация. В институте созданы Испытательный Центр «Полимертест», аккредитованный на право проведения сертификационных испытаний, а также лаборатория по санитарно-химической оценке.

В заключение можно с уверенностью сказать, что при тесном контакте с Министерством строительства Российской Федерации, другими ведомствами строительной индустрии научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт полимерных строительных материалов, ныне преобразующийся в акционерное общество, в короткие сроки и качественно может создавать новые технологии, новые виды полимерных строительных материалов и обеспечивать ими строительство.

УДК 002.5

М. Г. РУБЛЕВСКАЯ, главный редактор журнала «Строительные материалы»

Редакция отраслевого журнала вчера и сегодня

Отраслевой научно-технический и производственный журнал «Строительные материалы» в течение четырех десятилетий отражал становление и развитие промышленности строительных материалов, ее роль и место в строительном комплексе страны.

Обслуживая информационные потребности отрасли, журнал имеет сложившийся контингент читателей, постоянную обратную связь, которая характеризуется редакционной почтой, а также подпиской на издание.

Перехывая, как и все наше общество, период коренных преобразований, связанных с реформацией в экономике, журнал остался необходимым промышленности и строительству как связующее звено между отраслевой наукой, производством и потреблением строительных материалов.

По нашему мнению, это в значительной мере предопределено всей работой по организации и систематизации информации за годы существования журнала. В течение многих лет в журнале печатались научно-технические статьи, аналитические экономические обзоры, выпускались тематические номера и подборки, публиковались справочные материалы об изобретениях, очерки о лучших предприятиях и мастерах своего дела, работающих в отрасли, освещались выставки, ярмарки, зарубежная техника. Одним из первых научно-технических изданий журнал «Строительные материалы» начал проводить совместно в подразделениях Минстройматериалов организационную работу по подготовке, оформлению и систематической публикации отечественной торгово-промышленной рекламы, способствуя продвижению отраслевых разработок на внутренний и внешний рынок.

Во многом объективная информационная ценность журнала повышалась благодаря усилиям его редакторов, членов редколлегии, работников редакции.

Как идет внедрение разработок научно-исследовательских институтов, как реализуются новые проекты, как действует новое оборудова-

ние — об этом статьи в журнале появлялись часто в результате коммандировок на предприятия и в организации ведущих сотрудников редакции.

Увлеченно и успешно работали в редакции люди, сумевшие сочетать специальные знания, полученные в вузах, с постоянным повышением квалификации и области экономического образования, издательского дела.

Проведение читательских конференций, участие в работе секций научно-технического совета министерств, научно-технических конференций, совещаний, семинаров, работа на международных и отечественных специализированных выставках позволяли совершенствоваться в инженерной специальности и приобретать навыки творческой и организационной работы.

Крупные разделы публикаций, новые рубрики, соответствующие требованиям времени, тематические номера формировались под руководством членов редколлегии, руководителей журнала при непосредственном участии ведущих редакторов. Все редакторы-специалисты выступали с авторскими работами.

Много лет с первых дней существования журнала успешно трудились в редакции М. П. Баддина, Р. Л. Рошина приступила к работе в редакции, еще будучи студенткой вуза, успешно окончила учебу, увлеченно работала в нескольких тематических направлениях. Энергичный и инициативный специалист, она часто выезжала на предприятия, карьеры нерудных материалов, участвовала в работе школ передового опыта, семинаров, совещаний. В результате в журнале появлялись ее авторские статьи, а также материалы, организованные на местах.

А. Т. Калинина пришла на работу в редакцию, уже имея многолетний опыт проектирования заводов строительных материалов в нашей стране и за рубежом. Высококвалифицированный специалист, она вела в журнале ряд ответственных тематических направлений, участвовала в важнейших отраслевых мероприятиях, ее хорошо знали работники промышленности.

С. В. Павлова стала редактором, уже имея опыт научно-исследовательской работы. Быстро овладела навыками издательского дела, проявила себя хорошим организатором. С ее непосредственным участием был организован ряд встреч «за круглым столом» по вопросам механизации и автоматизации кирпичного производства, по межотраслевым проблемам изготовления и использования теплоизоляционных и огнеупорных материалов и др.

Много лет работала в редакции Л. С. Элькинц. Инженер строитель-технолог, она немало сделала для утверждения на страницах журнала статей, отражающих уровень отечественной науки и техники, передовый опыт предприятий.

Л. П. Шкуркина постоянно обеспечивала квалифицированную подготовку номеров журнала к полиграфическому производству. Ее безукоризненное знание русского языка, навыки перевода с других славянских языков помогали редакции не только в повседневной работе, но и в осуществлении контактов с редакциями родственных журналов в Польше и Чехословакии.

Г. А. Меркулова поддерживала производственные связи редакции со смежниками — издательскими и типографскими работниками. На своем, казалось бы, скромном участке она всегда умела урегулировать взаимоотношения, согласовать сроки, обеспечить технологический ритм.

Оформление журнала, построение каждого номера, расположение каждой статьи было заботой технического редактора Е. Л. Сапуровой, которая вела журнал в течение многих лет.

Творческая атмосфера в редакции, постоянное общение со специалистами отрасли, пополнение специальных знаний в системе повышения квалификации Стройиздата, структурным подразделением которого продолжительное время была редакция журнала, позволило многим сотрудникам достигнуть высокого профессионализма и перейти на руководящую работу в издательские организации, фирмы и другие новые структуры, появившиеся в последние годы.

Вместе с тем, в современных условиях у журнала появились и новые перспективы. Компьютерная техника, хорошие редакторские и издательские программы, новые средства связи и оргтехника расширили коммуникационные возможности редакции, позволили сократить срок редакционной подготовки и полиграфического исполнения номеров журнала, приблизив продолжительность технологического цикла ежемесячного издания к срокам подготовки оперативной экспресс-информации.

Новые возможности предупредели и новые требования к работникам редакции. Как и прежде, необходима хорошая инженерная

подготовка по специальности, сопряженной с тематикой журнала, высокая ответственность за выпуск достоверной и точной информации. Наряду с этим требуется умение использовать в повседневной работе персональный компьютер, разбираться в технологии полиграфического производства, которая также быстро меняется в темпе технического прогресса. Для формирования редакционных специалистов такого уровня знаний нужно время, а также желание и умение работников постоянно следить за развивающейся техникой, программным и сетевым обеспечением деятельности, связанной с аккумулярованием информации для публикации, развитием

банков данных, системы справочно-информационного обслуживания читателей, развития контактов в области строительства в стране и за рубежом.

Естественной закономерностью обновления редакционного коллектива является привлечение к работе молодежи с современным уровнем знаний, способностью к творческому труду. С помощью представителей старшего поколения работников промышленности строительных материалов, ученых, педагогов высшей школы, членов редакционного совета журнала нынешнего состава такая команда формируется в редакции журнала «Строительные материалы».



Редакция сегодня

Заместитель главного редактора
Е. И. Юмашева



Младший редактор И. В. Кутейникова

И. о. руководителя отдела информатики М. В. Крылов и научный редактор И. А. Вахлямова

В Министерстве строительства Российской Федерации

27 января 1995 г. состоялось заседание коллегии Министра Российской Федерации, рассмотревшее вопрос «Об итогах работы строительного комплекса России в 1994 г. и мерах по повышению эффективности капитального строительства в 1995 г.»

В работе коллегии приняли участие ответственные работники аппарата правительства, Государственной Думы, федеральных органов управления, министерств и ведомств, руководители отраслевых ассоциаций, концернов, корпораций и других структур строительного комплекса, местных органов исполнительной власти.

С докладом выступил министр Е. В. Басин. Ниже приводится краткое изложение основных положений анализа работы строительного комплекса, отраженных в докладе.

Деятельность строительного комплекса на протяжении последних 4 лет осуществлялась в условиях крайней ограниченности инвестиционных ресурсов. В 1994 г. не преодолена тенденция снижения объемов капитальных вложений в развитие экономики, неустойчиво работают подрядные организации, промышленные предприятия по производству строительных материалов, конструкций и изделий. Платежеспособный спрос на строительную продукцию составил лишь 25–30% от объемов, которые строительный комплекс реально способен выполнять.

Основные показатели капитального строительства Российской Федерации приведены в таблице 1.

В ряде регионов падение инвестиций в 1994 г. по сравнению с

1993 г. превысило средний уровень по Российской Федерации (27%) и составило 40% и более: в республиках Марий-Эл, Калмыкия, Карачаево-Черкесии, на Алтае, в Бурятии, Туве, Приморском крае, Архангельской, Псковской, Липецкой, Тамбовской, Самарской, Кемеровской, Новосибирской областях и др.

Доля государственного сектора в общем объеме капитальных вложений сократилась за последний год с 53 до 36%, муниципалитетов — с 13 до 9,5%, а удельный вес инвестиций акционерных обществ увеличился с 20 до 35%.

Финансирование инвестиций в народное хозяйство Российской Федерации за счет внутренних источников распределилось в 1994 г. по удельному весу к общему их объему следующим образом: централизованные источники финансирования из федерального бюджета — 15% (вместо 17,5% в 1993 г.), местных бюджетов — 11% (вместо 15%), льготные государственные кредиты — 1,5% (вместо 1,7%), централизованные внебюджетные фонды — 6,1% (вместо 3,3%), собственные средства предприятий — 62% (вместо 59,8%), средства индивидуальных застройщиков — 4,4% (вместо 2,6%).

По сравнению с 1993 г. в 1994 г. капитальные вложения в производственное строительство сократились на 36%, в непроизводственное — на 13%, государственное за счет средств федерального бюджета — 65%. В некоторых отраслях промышленности снижение инвестиций превысило 40% и более: это — нефтедобывающая, химическая и нефтехимическая, легкая промышленность, цветная ме-

таллургия. Увеличились капиталовложения в нефтеперерабатывающую и газовую промышленность.

Инвестиции на развитие агропромышленного комплекса сократились более чем наполовину. Доля их в общем объеме капиталовложений в экономику России составила 10% (1990 г. — 28%, 1993 г. — 17%).

В 1994 г., несмотря на общее сокращение инвестиций, благодаря ранее созданным запасам не допуская резкого падения объемов ввода жилья. Доля жилья, построенного за счет средств населения, составила 18% против 13% в 1993 г., абсолютный объем вырос на четверть и составил 7 млн м².

Предприятиями и организациями всех форм собственности введены в действие общеобразовательные школы на 210 тыс. уч. мест (70% к уровню 1993 г.), дошкольные учреждения на 40 тыс. мест (65%), больницы на 13 тыс. коек (90%), амбулаторно-клинические учреждения на 43 тыс. посещений в смену (93%).

За счет всех источников финансирования введено в действие 669 производственных мощностей, в том числе наиболее крупных — 263. Введены в действие важнейшие мощности по производству турбин для электростанций — 1600 тыс. кВт, угля (добыча) — 2400 тыс. т, металлопроката — 4,8 млн т, шин автомобильных — 520 тыс. шт., обуви — 2 млн пар, автомобилей грузовых и легковых — 21 тыс. шт., пиломатериалов — 23 тыс. м³, целлюлозы — 62,2 тыс. т, лигносуша — 26 млн м², кирпича — 157 млн шт. усл. кирпича и др.

Госкомстат России в 1994 г. провел инвентаризацию объектов производственного строительства, сооружаемых на территории Российской Федерации. Количество строек и предприятий производственного назначения превысило 40 тысяч, объектов — 360 тысяч. Строительные работы приостановлены почти на 11 тыс. строек, в том числе государственной собственности — на 4,5 тыс. Количество законсервированных и временно приостановленных объектов составляет почти 50 тысяч, из них государственной собственности — 42%.

Из-за сокращения инвестиций, задержки финансирования и боль-

Таблица 1

Показатели	1991 г.	1992 г.	1993 г.	1994 г. (по предварительным данным)
Капитальные вложения за счет всех источников финансирования, млрд. р.				
в текущих ценах	211	2670	27124	110000
в ценах на 1.01.91	211	127	111	82
в % к предыдущему году	85	60	88	73
Объем подрядных работ, млрд. р.				
в текущих ценах	117	1519	17082	58000
в ценах на 1.01.91	117	75	70	51,2
в % к предыдущему году	98	64	93	73
Ввод в действие жилых домов, млн. м ²	49,9	41,5	41,8	39
в % к предыдущему году	80	84	101	93

шой задолженности подрядным организациям неудовлетворительно выполняются задания отдельных государственных программ.

В результате организационных и нормативно-правовых мер, принятых президентом, правительством Российской Федерации, рядом администраций регионов, Министерством России, а также за счет диверсификации удалось сохранить квалифицированные кадры и материально-техническую базу строительного комплекса. Утвердилась многоукладность форм собственности — объем работ, выполняемый в настоящее время государственными организациями, снизился до 23%, а 47% объемов подрядных работ выполняется организациями смешанных форм собственности, 28% — частными. В ходе приватизации из состава предприятий, там где это не нарушало технологического цикла, выделены в качестве самостоятельных отдельные подразделения. Количество субъектов хозяйствования в строительстве, являющихся собственниками имущества, увеличилось с 20,5 тыс. единиц в 1991 г. до 67 тыс. единиц в 1994 г.

Имеющийся крупный потенциал промышленности строительных материалов и стройиндустрии в прошлом году использовался неполно и неэффективно. На работу промышленности оказывало существенное влияние продолжающееся снижение инвестиционной активности и спад объемов как производственного, так и непроизводственного строительства. В результате

не удалось повлиять на стабилизацию работы предприятий и приостановить снижение производства многих видов строительных материалов и изделий (табл. 2).

Снижение производства строительных материалов усугубилось в результате неплатежей. Опережающий рост тарифов на энергоносители, транспортные перевозки, высокий процент банковского кредита сделали предприятия неплатежеспособными. По состоянию на 1 декабря 1994 г. кредиторская задолженность в промышленности строительных материалов составила свыше 2 трлн р. и на 400 млрд. р. превысила дебиторскую задолженность.

Среднегодовая численность занятых в строительстве снизилась с 8 млн человек в 1993 г. до 7,3 млн человек в 1994 г. В подрядных строительствo-монтажных и ремонтно-строительных организациях занято 63,3% общей численности, на предприятиях, осуществляющих строительство хозяйственным способом — 11,6%, на предприятиях стройиндустрии — 6,1%, на предприятиях нестроительного профиля, осуществляющих наряду с основной строительную деятельность на договорной основе — 6%, в проектно-исследовательских и научных организациях — 3,6%, в производственной и непроизводственной инфраструктуре строительной отрасли — 6%. Кроме того, в промышленности строительных материалов в 1994 г. было занято 1,2 млн человек.

Общая численность работающих в строительстве сократилась в теку-

щем году по сравнению с 1990 г. на 19%, в то время как объемы капитальных вложений и подрядных работ в целом по России уменьшились соответственно на 68 и 58%. Численность работников подрядных организаций сократилась в этот период на 26%.

Избыток численности работников, занятых в отрасли, свидетельствует о снижении эффективности труда как по строительству в целом, так и в подрядных организациях. Вместе с тем нельзя не учитывать, что на нестроительную деятельность, которой подрядные организации раньше не занимались, теперь отвлечено порядка 17% численности этих организаций.

Увеличение удельного веса непроизводственного строительства с 29% в 1990 г. до 45% в 1994 г. с одномерным режимом сокращения крупнопанельного домостроения повысило трудоемкость работ с учетом выполняемых объемов в текущем году и, по расчетам специалистов отдела труда и социальных вопросов в строительстве Минстроя России, привело к дополнительной приращению 345 тыс. человек.

Рост удельного веса более трудоемкого, чем новое строительство, капитального ремонта и других подрядных работ с 11% в 1990 г. до 21% в 1994 г. потребовал дополнительно 137 тыс. человек.

В условиях падения объемов подрядных работ существенно изменяются структура трудовых ресурсов и режим работы. При недостаточных объемах работ основной деятельностью организации и предприятия отказываются от использования малоквалифицированного труда, применяют для определенной категории работников режим неполной занятости, расширяют масштабы непрофильной деятельности (оказание услуг, производство товаров народного потребления и т. д.).

Например, на предприятии «Сибтепломаш» в г. Братске Иркутской обл. организованы производство мебели, разработка сельскохозяйственной и переработка сельскохозяйственных продуктов. На Шекинском, Волгоградском, Новочеркасском, Псковском предприятиях строительной керамики организовано производство черепицы, лицевого и огнеупорного кирпича, товаров народного потребления. На Ульяновском картонорульном заводе организовано производство швейных изделий, обуви, на Самарском КРЗ созданы магазины по продаже строительных материалов, на заводе «Полимерстройматериалы» в г. Санкт-Петербург — производство бумажных обоев и т. д.

В результате этого высвобожде-

Таблица 2

Наименование	1994 г., натур. показат. (предварительные данные)	
	% к 1993 г.	
Цемент, млн т	37	74
Кирпич строительный, млрд шт. условного кирпича	12,6	75
Сборные железобетонные конструкции и изделия, млн м ³	24	64
Из общего количества сборных железобетонных конструкций и изделий — панели и другие конструкции для крупнопанельного домостроения, млн м ² общей площади	6,5	64
Мягкие кровельные материалы и изол, млн м ²	475	77
Радиаторы и конвекторы отопительные, млн кВт	3,9	61
Линолеум, млн м ²	62	69
Изделия санитарные керамические, млн шт.	3,6	62
Раковины и мойки, тыс. шт.	600	57
Ванны, тыс. шт.	555	66
Теплоизоляционные материалы на основе минваты, млн м ³	5,75	68
Стекло оконное, млн м ²	56	55
Нерудные строительные материалы, млн м ³	290	84

ние (сокращение) работников в целом по строительному комплексу пока незначительно по сравнению с их выбытием по естественным причинам и увеличением по собственному желанию.

Наиболее тяжелое положение с обеспечением занятости работников, как правило, складывается в организациях, осуществляющих строительство объектов за счет средств бюджета, Так, в акционерном обществе «Трест № 7» (Плесецкий р-н Архангельской обл.) численность работников сокращена с 1200 до 450 чел., из-за задолженности оплаты выполненных работ космодромом «Плесецк».

Большие трудности в обеспечении занятости работников испытывают специализированные монтажные организации. Так, акционерные общества «Кислородмонтаж», «Спецмонтаж» и «Сантехмонтаж» из-за неплатежеспособности заказчиков и свертывания объемов работ намечают в 1995 г. сократить 1200 — 1400 человек.

Высвобождение работников в строительстве прогнозируется в количестве 124 тыс. человек.

В соответствии с проводимой ценовой политикой и исходя из основных положений (концепции) ценообразования и сметного нормирования в строительстве в 1994 году продолжалась работа по обеспечению участников инвестиционного процесса методическими и нормативными документами, направленными на стабилизацию ценообразующих факторов. Введены в действие 18 сборников ресурсных сметных норм (РНС) на монтаж оборудования, 6 сборников на специальные строительные работы, 3 сборника на пусконаладочные работы. Организовано издание 19 сборников базисных цен на ремонтно-строительные работы. Внедрялись программные средства для автоматизированного выпуска сметной документации: системы «Барс +», «Инвестор» и др. Проводились семинары-совещания по совершенствованию ценообразования и сметного нормирования в различных регионах страны (Москва, Санкт-Петербург, Тула, Казань, Пенза, Ростов, Хабаровск и др.).

Отпуск цен на промышленную продукцию, применяемые в строительстве материалы и другие ресурсы ведут к соответствующему увеличению стоимости строительства. Так, стоимость 1 м³ площади жилых домов в среднем по Российской Федерации возросла с 350 тыс. р. в IV квартале 1993 г. до 835 тыс. р. в IV квартале 1994 г., т. е. в 2,4 раза.

Рыночные цены на местные стро-

ительные материалы в соседних регионах в IV квартале 1994 г. еще зачастую существенно отличались друг от друга. Например, кирпич керамический приобретается в Московской обл. по цене 305, а в Орловской обл. — по 231 р. за 1 штуку. Одна тонна цемента в Смоленской области — 156, а в Рязанской области — 68 тыс. р., 1 м³ бетонных стеновых блоков в Смоленской обл. — 178, а в Орловской обл. — 110 тыс. р. и т. д.

Как показал анализ, на стоимость строительной продукции в большей степени оказывает инфляция издержек производства, чем падение спроса. Связь между ценой строительной продукции и издержками ее производства становится более тесной.

Наибольшее влияние на динамику структуры издержек производства оказывают затраты на оплату труда и связанный с ними уровень отчисления на социальные нужды, поскольку эти издержки по темпам роста практически не отстают от темпов инфляции по причине социального характера.

Снижение общих (суммарных) издержек производства на 1 р. подрядных работ и соответствующий рост их рентабельности имеет в основном инфляционный характер и обеспечивается главным образом за счет договорных цен, формируемых с учетом инфляционных ожиданий.

В этих условиях повышается роль и значение региональных центров по ценообразованию в строительстве (РЦС) в части обеспечения участников инвестиционного процесса данными о текущем изменении цен на строительную продукцию и отдельные виды ресурсов на базе регистрации и анализа фактических цен. По состоянию на 01.01.95 таких центров создано 64, а предстоит создать их во всех регионах Российской Федерации.

Снижение инвестиционной активности, инфляция обусловили возникновение кризиса неплатежей в строительстве, который стал опасным фактором развития нестабильности в строительном комплексе. Задолженность заказчиков за выполненные подрядные работы в течение 1994 г. увеличилась в 4 раза и превысила 16 трлн р., что составляет около 30% от выполненного за год объема работ. При этом уровень просроченной задолженности в ее общей сумме вырос за это время с 41 до 55%.

Кризис взаиморасчетов предприятий породил просроченную задолженность по выдаче средств на потребление, которую в строительстве имеют 35% организаций. К концу 1994 г. размер этой задолженности превысил 800 млрд р.

Наиболее тяжелое положение с выплатой заработной платы сложилось в республиках Коми, Татарстан, Башкирия, Бурятия, Дагестан, Хакасия, в Мурманской, Тюменской, Читинской, Амурской, Камчатской, Магаданской областях, в Приморском и Хабаровском краях.

Необходимо отметить, что к действующим на протяжении ряда лет многим факторам, негативно влияющим на стабильное состояние в строительном комплексе, добавились новые, свойственные переходному периоду к рыночным отношениям. Это:

- нестабильность финансирования как в государственном, так и негосударственном секторах экономики;

- низкая дисциплина хозяйствующих субъектов по соблюдению законодательства, регулирующего инвестиционную и хозяйственную деятельность;

- снижение управляемости со стороны государства инвестиционными процессами при недостаточном развитии рыночных механизмов регулирования;

- снижение инвестиционной активности субъектов, обусловленное кризисом и высоким уровнем инфляции;

- разрыв традиционных связей между хозяйствующими субъектами.

Все это в какой-то мере объясняет, но не оправдывает продолжающегося снижения эффективности строительного производства, структура и технический уровень которого не всегда удовлетворяют современным требованиям рынка подрядных работ. Доля прогрессивных строительных материалов в общем объеме их производства в России невелика, что является серьезным сдерживающим фактором в повышении конкурентоспособности отечественных подрядчиков. Преобладающее большинство российских подрядчиков избегает контрактов на строительство объектов «под ключ», в чем были бы крайне заинтересованы отечественные и зарубежные инвесторы. Минэкономики России совместно с другими министерствами и ведомствами разработан прогноз основных показателей социально-экономического развития Российской Федерации на 1995 г.

Инвестиционная программа базируется на принимаемых и уже реализуемых мерах по улучшению инвестиционного климата в России из-за совершенствования налоговой системы, расширения числа инвестиционных проектов, реализуемых с привлечением иностранного капитала, залогового обеспечения инвестиционной деятельности, мо-

близации дополнительного капитала через аукционы в процессе второго этапа приватизации, увеличения объемов внебюджетного финансирования.

По сравнению с прошлым годом уменьшаются капитальные вложения по таким важнейшим социальным отраслям, как жилищное и коммунальное строительство, культура, здравоохранение, а также по программам «Чернобыль», «Семипалатинск» и «Маяк». Государственные инвестиции на метростроение не предусмотрены. Полностью снимается государственная поддержка по сооружению объектов стройиндустрии, а по производственным комплексам в целом государственные инвестиции окажутся на уровне примерно 20% по сравнению с инвестиционной программой 1994 г., в том числе по агропромышленному комплексу (АПК) — 5%.

Прогнозируется, что в 1995 г. инвестиции за счет всех источников финансирования в топливно-энергетический комплекс (ТЭК) даже в условиях ограниченной государственной поддержки из федерального бюджета будут не ниже уровня прошлого года и составят почти половину всех капитальных вложений на территории Российской Федерации.

Учитывая снижение инвестиционных возможностей экономики России в 1995 г., трудно рассчитывать на улучшение условий для деятельности строительного комплекса. В сложившейся ситуации деятельность Минстроя России сосредоточена на создании условий, способствующих наиболее полной реализации инвестиционных возможностей экономики России и повышению эффективности работы предприятий и организаций строительного комплекса.

В 1994 г. жилищная реформа включена правительством Российской Федерации в число приоритетов структурной политики.

Удалось приостановить продолжавшийся 4 года спад объемов жилищного строительства. Изменилась структура жилищного фонда по формам собственности, более половины его составляет частный жилищный фонд граждан и юридических лиц. Возросла доля внебюджетного финансирования жилищного строительства. Объем индивидуального жилищного строительства увеличился по сравнению с соответствующим периодом прошлого года более чем на одну треть.

В соответствии с разработанной Минстром России и одобренной правительством Российской Федерации подпрограммой Федеральной

программы «Жилище» — «Структурная перестройка производственной базы жилищного строительства» намечены основные направления развития промышленности строительных материалов на долгосрочную перспективу с определением конкретных мер на 1994—1995 годы.

Эта подпрограмма предусматривает основные направления развития производства новых видов строительных материалов и конструкций, новых технологий и прогрессивного оборудования путем технического перевооружения промышленных предприятий с ориентацией их на массовое использование отходов промышленности, сырьевых ресурсов, обеспечивающих экологическую чистоту и конкурентоспособность на мировом рынке. Она предусматривает также расширение ассортимента строительных материалов, улучшение их качества и дизайна.

Внедрение новых технологий и оборудования позволит уменьшить материалоемкость и трудоемкость продукции на 25—30%, осуществить выпуск экологически чистых и конкурентоспособных строительных материалов, сократить сроки возведения зданий, уменьшить расходы на их эксплуатацию на 20%, сократить инвестиционные затраты в 1,5 раза за счет создания 19 новых видов строительных материалов и изделий, 37 технологических линий, 49 видов машин и оборудования.

В 1994 г. за счет централизованных капитальных вложений осуществлялось строительство 56 важнейших объектов и мощностей для государственных нужд. Из 44 пусковых объектов введено в эксплуатацию 12 строек. Среди них:

- мощности по производству 22 млн. м² линолеума, в том числе в АО «Синтерос» Самарской обл.
- 10 млн. м² высококачественного линолеума шириной 4 м с многочисленным декоративным рисунком;
- мощности по производству 150 млн. шт. усл. кирпич;
- мощности по производству 5,2 млн. шт. керамической черепицы в г. Зеленограде Калининградской обл.;
- мощности на заводе по ремонту и изготовлению узлов башенных кранов в г. Михайловка Волгоградской обл.;
- мощности на заводе легких металлических конструкций в п. Тычино Смоленской обл.

Основной причиной срыва ввода в эксплуатацию части запланированных объемов явилась нехватка средств на их финансирование.

Продолжался процесс перевода предприятий крупнопанельного до-

мостроения на выпуск домов новых серий, малоэтажного и коттеджного типа, а также домов смешанных конструктивных систем. Реконструкция и перепрофилирование ДСК и заводов КПД осуществляется по смешанным конструктивным системам с рациональным применением в них изделий полносборного домостроения, эффективных мелкоштучных материалов преимущественно из местного сырья и отходов промышленности, а также монолитного бетона.

Наиболее активно эта работа проводится в Москве и Санкт-Петербурге, Московской, Тульской, Владимирской, Челябинской областях, Чувашии, Кабардино-Балкарской республике и ряде других регионов.

Учитывая, что на 1995 г. централизованных инвестиций и кредитов из федерального бюджета на развитие производственной базы не предусмотрено, Департаментом стройиндустрии совместно с регионами, концернами и корпорациями проводится работа по поиску и привлечению внебюджетных инвестиций.

На развитие производственной базы жилищного строительства в 1995 г. намечается выделить часть средств из предоставляемого Всемирным банком кредита на реализацию государственной целевой программы «Жилище».

Одним из основных направлений экономической реформы в строительном комплексе продолжает оставаться приватизация.

По состоянию на 1 января 1995 г. в процессе приватизации находилось свыше 65% строительных организаций и около 94% промышленных предприятий.

В 1995 г. процесс приватизации в строительном комплексе будет продолжен, при этом основной упор будет сделан на повышение эффективности деятельности предприятий за счет привлечения инвестиций под конкретные программы развития. Обязательным документом для принятия решения о приватизации должен стать бизнес-план.

В соответствии с Соглашением о взаимодействии и сотрудничестве при реализации законодательства Российской Федерации о несостоятельности (банкротстве) между Минстром России и Федеральным управлением по делам о несостоятельности при Госкомимуществе России развернута работа по анализу финансово-экономического состояния предприятий и организаций строительного комплекса и поиску путей предотвращения их несостоятельности.

В ходе этой работы имеется в виду в рамках задач структурной перестройки в отрасли обеспечить

поддержку перспективных предприятий и вывод из числа действующих неэффективных производств.

Положительные дела в отрасли в значительной степени связаны с формированием полноценных рыночных отношений.

В ходе проводимых в строительном комплексе преобразований существенно меняется его структура. На рынок выходят новые, в основном малые негосударственные организации. В строительстве их число, по данным Госкомстата России, превысило 80 тысяч. По мере повышения инвестиционной активности этот процесс будет нарастать. Опыт стран с развитой рыночной экономикой позволяет прогнозировать увеличение общего числа предприятий и организаций в строительном комплексе России до 250—300 тыс.

Одновременно наметилась тенденция объединения предприятий и организаций в сферах, где для реализации крупных инвестиционных проектов требуется координация действий многих участников. Различного рода ассоциированные структуры создаются во многих регионах России на базе предприятий и организаций территориальных строительных комплексов.

Так, на основе консолидации пакетов акций приватизированных предприятий и организаций созданы акционерные общества «Воронеж-строй», «Ульяновскстрой». Аналогичная работа проводится в Тюменской, Новосибирской, Кемеровской, Смоленской областях. Тенденция к объединению предприятий наметилась в Волгоградской, Кировской и некоторых других областях.

В целях концентрации финансовых и других ресурсов для осуществления государственных инвестиционных программ начато формирование финансово-промышленных групп в строительном комплексе.

В 1994 г. завершены мероприятия организационно-подготовительного этапа создания государственной системы лицензирования строительной деятельности.

В целях обеспечения реализации государственной политики в области проектирования и инженерных изысканий в 1994 г. осуществлена силами проектных и изыскательных организаций разработка нормативной типовой проектной и методологической документации федерального значения для применения в строительстве по 261 теме.

В систему научно-исследовательских организаций строительного комплекса входят в настоящее время 96 организаций. К выполнению

НИОКР привлекаются свыше 170 организаций различных форм собственности и ведомственной принадлежности.

Стоимость оборудования материально-технической базы научно-исследовательских организаций строительного комплекса составляет около 4 млрд р. (в ценах 1991 г.). Имеется 28 заводов и опытно-экспериментальных производств, около 300 уникальных установок, систем, стендов и другого оборудования, которое используется в ходе научных исследований.

В научно-исследовательском комплексе происходит структурные преобразования, связанные с дальнейшим углублением экономических реформ.

Так, на базе трех ведущих институтов и опытного завода создан научно-исследовательский центр «Строительство». Ему и институту «НИИВОДГЕО» постановлением правительства Российской Федерации присвоен статус государственного научного центра Российской Федерации.

Ведущие институты НИИСФ и ВНИИТАГ переданы в ведение Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН).

В стадии реорганизации находится Академия коммунального хозяйства (АКХ) им. Памфилова.

Общий объем выполняемых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области строительства, архитектуры, градостроительства и жилищно-коммунального хозяйства в 1994 г. составил более 22 млрд р., в том числе за счет ассигнований из федерального бюджета — 7,38 млрд р.

По разделу «Ресурсосбережение» программы действий Министры России в 1994 г. начата реализация отраслевой научно-технической программы «Энергоэффективность в строительстве», позволяющей обеспечить снижение затрат тепловой энергии на объектах строительного комплекса на 10—15%.

Основными задачами в области научно-технической политики на 1995 г. являются:

- разработка основных положений «Системы формирования стратегии научно-технического развития строительного комплекса России»;
- разработка краткосрочного (до 1997 г.), среднесрочного (до 2000 г.) и долгосрочного (до 2010 г.) прогнозов развития научно-технического прогресса строительного комплекса Российской Федерации;
- подготовка проектов законодательных и нормативных актов о

формировании и реализации государственной научно-технической политики в области строительства, архитектуры, градостроительства и жилищно-коммунального хозяйства, в том числе организации научно-технического сотрудничества с зарубежными странами, в том числе со странами СНГ; реализации федеральных целевых и отраслевых научно-технических программ: «Жизнестроительство», «Инженерная защита городов и населенных пунктов России от воздействия опасных природных и техногенных процессов» и др.

В соответствии с программой действий Министры России на 1994 г. утверждены и введены в действие с 1 января 1995 г. СНиП 10-01-94 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения». Таким образом строительная отрасль получила основополагающий документ, определяющий цели, задачи и структуру нормативных документов в строительстве.

В 1994 г. продолжилась работа по созданию системы сертификации в строительстве.

Разработан и утвержден совместным постановлением Госстандарта России и Госстроя России руководящий документ по сертификации в строительстве «Система сертификации ГОСТ Р. Основные положения сертификации продукции в строительстве» (РДС-10-231—93), устанавливающий основные принципы и общие правила сертификации в строительстве, особенности проведения аккредитации органов по сертификации, испытательных лабораторий (центров), номенклатуру объектов сертификации, примерную организационную структуру органов сертификации в строительстве.

Наряду с методическим обеспечением сертификации в строительстве формируется сеть органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров). Формирование этой сети проходит путем передачи части полномочий Министры России этим организациям посредством их аккредитации, проводимой на добровольной основе в установленном «Системой сертификации ГОСТ Р» порядке.

В целях сохранения единства нормативной базы строительства организовано межгосударственное сотрудничество стран СНГ по техническому нормированию и стандартизации. Всего принято в качестве межгосударственных 55 стандартов, более 20 проектов нормативных документов направлено для рассмотрения в страны СНГ.

В 1993—94 гг. в различных средствах массовой информации появились сведения о новой строительной системе, разработанной концерном «Коммунтехника» и применяющейся в малоэтажном строительстве. Рекламируемые преимущества системы вызвали большой интерес, однако в специализированных периодических изданиях она не освещалась. В связи с этим в журнале «Строительные материалы» была организована серия публикаций (№ 10/94 и 11/94) о разработке и перспективах внедрения технологии возведения зданий с использованием в качестве несъемной опалубки тонкостенных ребристых панелей. Ниже публикуется третья статья, детально знакомящая с основным элементом новой строительной системы — ребристой тонкостенной панелью.

УДК 69.025.22

В. П. КОРЖОВ, ген. директор, А. Д. ПРЯМКОВ, гл. архитектор,
Т. М. СМЕТАНИНА, нач. тех. отдела концерна «Коммунтехника»

Применение тонкостенных панелей несъемной железобетонной опалубки в строительстве

Концерн «Коммунтехника» разработал, запатентовал и освоил новую технологию возведения жилых домов и других сооружений с использованием в качестве несъемной опалубки тонкостенных ребристых железобетонных панелей.

Конструкция панели защищена патентом РФ № 2001217 от 08.09.92. Авторами изобретения являются В. И. Городов и Л. П. Шестаков.

Ниже приведены основные параметры тонкостенной панели для несъемной железобетонной опалубки.

Габаритные размеры, м 2,98×2,98
Толщина по ребру, м 0,05
Толщина между ребер, м 0,015
Приведенная толщина, м 0,027
Объем «глухой» панели, м ³ 0,25
Масса, кг 525

Расчетной моделью панели является мембрана с арматурой диаметром 3,4 мм Вр-II. В качестве объемной поперечной арматуры ребер применяются спирали из стальной пружинной проволоки диаметром 1,6—2,2 мм, которые в то же время обеспечивают армирование сечений для восприятия касательных напряжений, препятствуя образованию трещин.

В соответствии с требованиями СНиП 2.01.07—85 «Нагрузки и воздействия» (п. 3.10) несущие элементы перекрытий должны быть проверены на сосредоточенную вертикальную нагрузку, приложенную в неблагоприятном положении на квадратную площадку со сторонами не более 10 см. Для рассматриваемой конструкции «неблагоприятно» © В. П. Коржов, А. Д. Прямоков, Т. М. Сметанина, 1995

ним» местом приложения нагрузки является полка в середине между ребрами.

Испытания проводились в НИИЖБ под руководством д-ра техн. наук В. И. Савина.

Панель для испытания бетонировалась в стальной опалубке ребрами вверх в соответствии с технологией, разработанной концерном «Коммунтехника» [1].

После набора бетоном прочности, составляющей 80% от проектной, панель была поднята над опалубкой и установлена на деревянные подкладки, размещенные по ее периметру.

Испытания полки панели проводили при достижении бетоном прочности, близкой к проектной. Параллельно испытывали контрольные кубы на сжатие и призмы на изгиб. Установлено, что прочность бетона при сжатии на момент испытания панели составляла в среднем 30,2 МПа, а при растяжении — 2,03 МПа. При этом соотношение прочностей бетона при растяжении и сжатии получилось близким к нормируемому СНиП 2.03.01—8 «Бетонные и железобетонные конструкции».

Полка нагружалась до разрушения в четырех местах. Разрушающая нагрузка составила 3,3—4,2 кН, при этом меньшее значение нагрузки соответствует проектному значению для данной толщины полки. Разрушение полки происходило хрупко с выкалыванием бетона по контуру квадрата, передающего нагрузку по лирамаде.

Расчет силы продавливания выполнен в соответствии с рекомендациями СНиП 2.03.01—84 п. 3.42 по формуле:

$$F = R_{bt} \cdot U \cdot h_0,$$

где F —продавливающая сила, R_{bt} —коэффициент, принимаемый для мелкозернистого бетона равным 0,85, U —среднелинейное значение периметров верхнего и нижнего оснований пирамиды, образующейся при продавливании в пределах рабочей высоты сечения, h_0 —рабочая высота сечения.

Теоретические значения нагрузки при продавливании получились больше опытных в 1,65—1,75 раза.

Одной из причин такой разницы значений разрушающей нагрузки могла быть концентрация напряжения в полке, вызванная усадкой бетона в условиях связанных (ребрами) деформаций. Это предположение подтверждается наличием трещин в полке по контуру ребер в ряде серийно изготовленных панелей.

В соответствии с ГОСТ 8829—85 «Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Методы испытаний нагружением и оценка прочности, жесткости и трещиностойкости» контрольная нагрузка, при которой происходит разрушение от среза бетона до наступления текучести арматуры, должна превышать расчетную не менее, чем в 1,6 раза.

Это условие для испытанной конструкции удовлетворяется. Превышение нагрузки над расчетной составило при проектном значении рабочей высоты 1,83.

Полученные результаты позволяют сделать вывод: разработанная конструкция тонкостенной панели объемного блока удовлетворяет требованиям ГОСТ 8829—85 «Конструкции и изделия бетонные и же-

дзобетонные сборные. Методы испытаний нагружением и оценка прочности, жесткости и трещиностойкости». При нагружении полки сосредоточенной нагрузкой, расчетная величина которой согласно СНиП 2.01.07—85 «Нагрузки и воздействия» должна быть не менее 18 МПа, ее фактическое значение на испытанных образцах составило не менее 26 МПа.

Для определения допустимого к применению класса монолитного бетона был сделан прочностной расчет конструктивных элементов наиболее нагруженной монолитной стены (с большим проемом посередине) трехэтажного коттеджа общей площадью 226 м².

Нормативное значение временной равномерно распределенной нагрузки на перекрытие согласно табл. 3 СНиП 2.01.07—85 для расчетного случая составляет 15 МПа.

В соответствии с расчетом для коттеджей в Московской области был предложен к использованию

монолитный ячеистый неавтоклавный бетон средней плотности Д 600 класса В 1,5.

После суммирования нагрузок на стену от перекрытия, чердака и кровли было определено, что монолитный бетон нижнего сечения стены воспринимает нагрузку 99,41 кН. Среднее давление в уровне пола составляет 0,775 МПа. Расчетное сопротивление неавтоклавного ячеистого бетона класса В 1,5 при осевом сжатии (с учетом коэффициента условий работы бетона, принимаемого 0,8 в соответствии с табл. 13 и 15 СНиП 2.03.01—84) составляет 0,775 МПа, что больше фактического среднего давления.

По договору с концерном «Коммутехника» КБ по железобетону им. А. А. Якушева выполнили расчет конструктивного варианта армирования тонкостенной панели несъемной опалубки, заменив армирование ребер спиралью на армирование арматурной проволокой диаметром 3,4 мм класса Вр-1.

В качестве элемента сборно-монолитного трехслойного перекрытия панель была рассчитана как плита, опирающаяся с трех сторон, с отрицательной нагрузкой 60 МПа (включая собственный вес трехслойного перекрытия).

Концерн «Коммутехника» продолжает работы по дальнейшему совершенствованию армирования панели, удобства и ускорения ее транспортирования и монтажа объемных блоков при возведении различных сооружений, а также по улучшению технологии изготовления панелей не только в заводских условиях, но и непосредственно на объектах строительства с помощью мобильных средств.

Литература

1. Горохов В. И. Технология возведения монолитных зданий со сборной объемной железобетонной неизвлекаемой опалубкой // Строительные материалы. 1994. № 10. С. 2

«СТРОЙМАТЕРИАЛЫ-95»

Выставочный сезон 1995 г. АО «РОССТРОЙЭКСПО» открыло выставкой-ярмаркой «Стройматериалы-95», прошедшей на Фрунзенской набережной 14—18 февраля. Само название проведенной выставки символично, так как материалами основной любого строительства являются строительные материалы.

На выставке свою продукцию представляли более 90 отечественных и зарубежных предприятий и фирм. Анализ товаров и услуг, представленных на выставке «Стройматериалы-95» показывает, что интерес производителей и потребителей в области строительного бизнеса смещается от позднегостроительства с привлечением нескольких подрядчиков, выполняющих различные виды строительных работ к сотрудничеству с фирмами, осуществляющими комплексные строительные работ со сдачей объекта «под ключ».

При этом пристальное внимание уделяется современной экологически чистой внутренней отделке помещений как жилых, так и офисных и производственных. Спрос теперь и в нашей стране рождает предложение.

На выставке представили свою продукцию традиционные произво-

дители строительных материалов. АО «Воскресенский завод железобетонных изделий» (тел. (244) 2-11-31) предлагает уникальные железобетонные конструкции одно-двухэтажных быстромонтируемых зданий высотой 4—6 м для производственных цехов, офисов, гаражей, складов и хранилищ, а также трансформаторные подстанции в собранном виде 2х630 кВ и 1х400 кВ в комплексе с оборудованием.

Отраденское АО «Полимер-стройматериалы» (тел. (846-61) 2-30-34) предлагает различные виды линолеума на теплой и теплой основе, линолеум для автотранспортных средств, обон вспененные моющиеся, кровельную и клеющую мастики, различные профильно-погонажные изделия. В настоящее время на предприятии ведутся работы по подготовке производства 4-метрового линолеума.

Воскресенское АО «Русь» (тел. (244) 4-64-12) специализируется на производстве асбестоцементных изделий — кровельного шифера (традиционного и окрашенного), плоских облицовочных листов, напорных и безнапорных водопроводных труб, телефонной канализации.

АО «Саратовский завод стройматериалов» (тел. (8452) 42-78-47) предлагает облицовочный силикат-

ный кирпич и камень маркой по прочности до 200 различных цветов, а также облегченные стеновые блоки из ячеистого бетона.

АО «Стройматериалы-Тулачермет» (тел. (0872) 46-25-44) является крупнейшим производителем оригинальных стеновых блоков, фигурной тротуарной плитки, черепицы. Вся продукция предприятия имеет Сертификаты соответствия Госстроя и Госстандарта РФ. Кроме того, предприятие осуществляет строительство индивидуальных домов.

Нелья не упомянуть АО «СКИМ» (тел. (095) 111-90-01) — московский завод строительных красок и мастик, более 30 лет выпускающий лакокрасочную продукцию, мастики и клеи. Сегодня завод выпускает современную продукцию высокого качества, пользующуюся стабильным спросом серьезных строительных организаций и фирм.

Корпорация «Глобус-Крома» из Рыбинска (тел. (0855) 21-52-75) не только производит высококачественные кровельные материалы, но и поставляет оборудование для их производства и ведения кровельных работ, а также испытательное оборудование для кровельных материалов.

(Окончание см. стр. 23)



В строительстве развитых стран монолитный бетон остается одним из основных строительных материалов, поскольку он дает весьма существенные преимущества в сравнении с крупнопанельным домостроением по затратам материалов и энергоресурсов и по сокращению сроков возведения зданий. Редакция продолжает знакомить читателей с системами домостроения из монолитного бетона. Предлагаем вниманию специалистов метод индустриального строительства французской фирмы Утинорд.

К. БАРРАС, региональный директор фирмы Утинорд в России

Система Утинорд: эффективность, качество и экономичность

Фирма Утинорд специализируется в области строительства жилых зданий, гостиниц, инженерного, гражданского и промышленного строительства. Метод индустриального строительства из монолитного бетона включает проектирование зданий и сооружений, разработку, изготовление и использование специального оборудования, основой которого является фирменная опалубка.

Утинорд сегодня — это более чем 600 человек персонала, в числе которых 200 инженеров и техников. Проектное бюро фирмы вырабатывает предложения, разрабатывает планы снабжения оборудованием, графики последовательности работ, возможности повторного использования оборудования. Фирма имеет два завода во Франции; производственная мощность предприятий 300 тыс. м³ опалубки в год.

Утинорд — фирма международного масштаба, работавшая более чем в 90 странах мира. Представительства и торговые агентства имеются в Европе, Азии, странах Востока, Африки, Северной и Южной Америки.

Здания и сооружения, возведенные методом фирмы и при участии ее специалистов, успешно эксплуатируются в северных и южных широтах, на Западе и Востоке, на всех пяти континентах. Далеко не полный перечень стран, где представлен Утинорд: Норвегия, Швеция, Финляндия, Ирландия, Англия, Испания, Германия, Польша, Россия, Чехословакия, Австрия, Италия, Югославия, Алжир, Египет, Саудовская Аравия, Объединенные Арабские Эмираты, Нигерия, Иран, Кувейт, Турция, США, Аргентина, Венесуэла, Перу.

Чем привлекательна технология Утинорд, в чем ее особенности и преимущества?

Многие страны мира испытывают потребность в быстром и экономичном сооружении жилья, сопутствующих инженерных объектов. Фирма предлагает для этого высокоиндуст-

риальный метод, дающий возможность организовать четкий ритм строительства на основе использования рациональной конструкции зданий, повсеместно распространенных материалов для изготовления бетона и специальной фирменной опалубки тоннельного типа.

Конструкция здания предусматривает несущие стены, формируемые вместе с перекрытиями, что создает в целом равномерно нагруженную пространственную конструкцию. Здания такой конструкции являются естественным решением в районах повышенной сейсмической опасности.

Толщина стены в этом случае может быть меньше, чем при конструкции здания с несущими колоннами и балками и заполнением стен бетонными блоками. Несущие стены и индустриальные методы отличия их из бетона позволяют обходиться без штучного материала (кирпич, бетонные блоки и панели), кроме того требуется меньше квалифицированных специалистов рабочих про-

фессий (не нужно каменщиков, штукатуров и др.). Структура, состоящая из ячейки площадью 70 м², повторенной в здании 250 раз, обходится на 58% дешевле, чем при сооружении такого же по жилой площади здания, построенного с несущими колоннами и балками при заливании стен бетонными блоками.

Кроме этого, поэтапная отливка ячеек позволяет сократить почти до 50% затраты рабочего времени на возведение корпуса здания в зависимости от конструкции.

Простота концепции позволяет архитектору более гибко проектировать фасады, использовать разнообразную планировку квартир. В итоге менее дорогие жилье можно строить быстро и качественно.

Для того, чтобы отливать корпус зданий методом Утинорд, необходима эффективная организация работ и специальная опалубка. Фирменная тоннельная опалубка дает возможность за один день выполнять все необходимые операции для возведения двух стен и одного перекры-

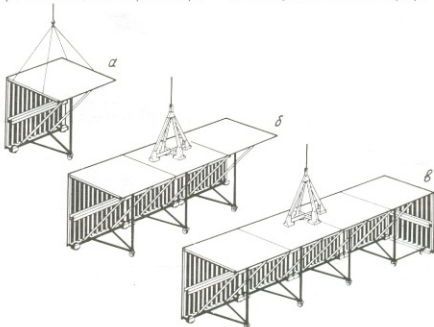


Рис. 1. Тоннельная опалубка

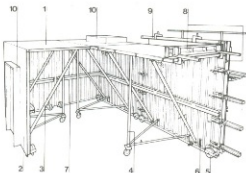


Рис. 2. Тоннельная опалубка в сборе:

1 — горизонтальная панель, 2 — вертикальная панель, 3 — подкос, 4 — подпорка, 5 — колесико, 6 — регулировочный домкрат, 7 — задняя панель, 8 — борт перекрытия и торце ограждающей стенки опалубки, 9 — опалубка отметки, 10 — рамки для заполнения мест будущих проемов

тия. Температурные климатические условия не могут отрицательно влиять на указанную ритмичность бетонирования «тоннеля», так как сроки схватывания и твердения бетона регулируются технологическими приемами. Тоннельная опалубка с обработкой горячим воздухом успешно используется во многих странах мира.

С тоннельной опалубкой работает бригада рабочих одинаковой квалификации, специализирующихся на отливке бетона. Необходим также крановщик. Он может выполнять работу и на других участках, так как бригада бетонщиков не нуждается в его участии постоянно. Бригада из 7—9 человек может монтировать опалубку, устанавливать арматуру, бетонировать, осуществлять распалубку — обеспечить формирование 1—2 квартир в день в зависимости от конструкции здания. Подготовка к бетонированию включает встраивание рамок для вставок оконных и дверных коробок, устройство пазов и каналов для водопроводной, газовой, электрической, телевизионной, отопительной арматуры, арматуры для отвода сточных вод.

Тоннельная опалубка Утинорд представляет собой комплект оборудования, доступного любому строительному предприятию.

Основной элемент конструкции — полусекция (рис. 1, а). Она содержит одну горизонтальную и одну вертикальную металлические панели, расперты двумя подкосами. Подпорка обеспечивает устойчивость, наличие колесиков позволяет передвигать конструкцию, и домкраты предназначены для ее регулирования. Направляющие пальцы и связывающие рычаги обеспечивают точное выравнивание поверхностей нескольких составляющих полусекций опалубки (рис. 1, б, в).

Задняя панель полусекции (рис. 2, поз. 7) предназначена для отливки стены связи жесткости одновременно с вертикальными стенками и перекрытиями.

Борта перекрытий и торцы ограждающих панелей опалубки могут

перемещаться по длине боковых стен и покрытий. Они образуют единое целое с опалубкой при ее перемещении. Для получения возможно точно установленную верхнюю ограждающую стенку перед бетонированием на полусекцию устанавливаются опалубку для отливки отметки. Эта отметка отливается одновременно с перекрытием.

В ходе каждого цикла на опалубку устанавливаются рамки для заполнения места для дверей, окон, проемов. Конструкция опалубки включает средства для установки и крепления этих рамок.

Размеры опалубки могут быть различными, однако применение стандартных элементов увеличивает возможность их повторного использования.

Размеры по длине: 2,5—1,25—0,625 м. В собранном виде и при условии придания им жесткости с помощью балки эти элементы могут образовывать опалубку длиной до 12,5 м. Размеры по высоте: от 2,3 до 3 м. Ширина пролетов: от 0,9 до 7,3

м. Ширина пролета, получаемая путем сочетания щитов известной ширины, может быть увеличена за счет вставки дополнительных элементов.

Для выполнения фасадов используется тот же метод — отливка на месте. Установка щитов опалубки для бетонирования фасадов, подоконных стенок происходит в том же ритме, что и при отливке тоннелей.

Ограждающие стенки шахты лифта и лестничной клетки отливаются одновременно со стенами и перегородками.

Опалубка Утинорд, изготавливаемая на современных предприятиях в соответствии с требованиями стандартов, обеспечивает высокое качество отлитых бетонных поверхностей даже после 600 раз ее использования.

Производительные мощности строительного предприятия определяют ту или иную мощность подъемного крана и бетономесительной установки, а также число комплектов опалубки, исходя из возможностей метода, указанных выше.

Несколько и средние предприятия приобретают оборудование, достаточное для выполнения программы постройки 20—100 квартир при темпе строительства 2—5 квартир в неделю. Использование полутоннельной различного размера позволяет уменьшить номенклатуру основного оборудования. Такой вариант удовлетворителен для коттеджного строительства, небольших поселков и т. д.

Однако в наибольшей мере преимущества системы Утинорд выявляются при масштабном строительстве в короткие сроки. Таким при-

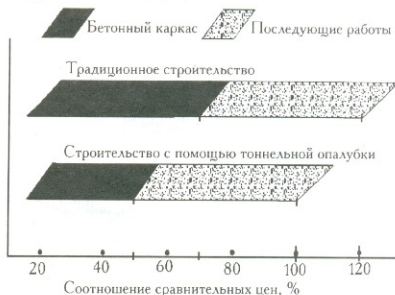


Рис. 3. Схема относительных затрат при традиционном строительстве и строительстве с помощью тоннельной опалубки

мером является строительство города под Волгоградом.

Необходимо было построить 27 пятиэтажных зданий, что составило 1400 квартир общей площадью около 100 тыс. м². Основной трудностью в этом проекте было выполнение первой фазы, когда потребовалось построить 600 квартир в 11 зданиях в течение 5 месяцев, включая отделочные работы. При таких сжатых сроках на строительство каркаса было выделено только 3 месяца, к тому же в зимних условиях. На такой риск можно было пойти только при использовании тоннельной опалубки Утинорд для возведения структуры несущих стен.

Отдел методов и инжиниринга фирмы помог заказчику выбрать строительные методы и одновременно удовлетворить потребности в стеновой опалубке. Ввиду жесткого ограничения сроков строительства была необходима тщательная организация на строительной площадке, так же как и эффективное использование бетона и арматуры. Такой подход был теснейшим образом связан с эффективным использованием тоннельной опалубки.

Таким образом, в дополнение к расчетам для шести комплектов тоннельной опалубки отдел методов и инжиниринга составил расписание для рабочих смен, рассмотрел потребности в бетоне и арматуре и рекомендовал число и тип кранов,

которые следует использовать при продвижении от одного здания к другому. Это исследование помогло быстро организовать начало строительства и обеспечить его высокие темпы.

Как только опалубка была доставлена на строительную площадку, команда Утинорд помогла в ее монтаже. Служба поддержки проекта провела обучение бригад во время первых оборотов опалубки до тех пор, пока они полностью не овладели навыками обращения с оборудованием. По просьбе заказчика такое обслуживание было продлено и охватило управление и организацию строительства.

Шесть комплектов поставленной опалубки включали полутолщи и стеновую опалубку для фасадов после завершения бетонирования толщелей. Эти шесть комплектов обеспечили строительство 12 квартир в день. Каждый из них обеспечил отливку около 180 м² перекрытий в день, соответственно все вместе — 1000 м² поверхности, при этом различные системы коммуникации могли быть легко подведены под эти поверхности несмотря на экстремальные погодные условия.

Выполнение сроков строительства, соединение преимущества структуры несущих стен и тоннельной опалубки обеспечили экономию как на строительстве бетонного каркаса, так и на последующих строительных работах (рис. 3).

Экономия в 20% была достигнута благодаря комбинации «несущие стены + опалубка Утинорд + организация строительства».

Целесообразно остановиться на примере использования опалубки Утинорд при возведении волоочастных сооружений.

Потребность в воде становится все более насущной во всем мире. Работая в разных странах, фирма разработала целый ряд вариантов опалубки для устройства водохранилищ, труб, коллекторов. Стальная опалубка с регулируемыми размерами кривизны может использоваться для строительства сооружений с любыми закругленными поверхностями. Радиус соблюдается с точностью до 0,5 см, что соответствует самым высоким требованиям точности.

Существует опалубка Утинорд для бетонирования палуб резервуаров на высоте 1 м и более.

В этих инженерных сооружениях применение метода Утинорд также обеспечивает высокую экономичность в строительстве и надежность при эксплуатации.

В заключение следует отметить, что успех и распространение метода строительства фирмы в немалой степени способствует комплексный подход к решению всего круга вопросов — от проектирования, поставки оборудования до подготовки бригад и обеспечения пуска строек.

Семинар по энергосбережению

28–29 февраля 1995 г. прошел двухдневный семинар на тему «Технологии и изделия для энергосберегающего строительства и эксплуатации зданий в России». Это мероприятие было организовано рядом американских фирм совместно с Минстроем РФ.

Во всем мире цены на энергоносители всегда были значительными, поэтому проектные и строительные фирмы уделяли вопросу экономии энергии большое внимание. Приобретенный ими опыт весьма интересен для отечественных предприятий, так как экономия энергоресурсов может сыграть существенную роль в снижении издержек производства.

Очень интересную (и достаточно дорогую) технологию рационального использования тепла предлагает американская фирма «Джонсон контролс». Эту технологию используют аэропорт во Франкфурте, Кремлевский дворец съездов, Останкинский телесити, закусочные «Макдональдс», здание Всемирного банка

реконструкции и развития в Москве. Планируется установить системы в здании Центробанка РФ и его филиале в Твери.

Система обеспечивает тепло-снабжение, вентиляцию, влажность, сообщает о неполадках в системах инженерного обеспечения. Она содержит главный компьютер, пульт управления и датчики температуры, давления воздуха в помещении, воздушного потока и влажности. Эти датчики устанавливаются в каждом помещении и осуществляют мониторинг, сравнивают реальные и требуемые параметры, и при их изменении дают сигнал на компьютер, который приводит в действие соответствующее оборудование. Существует возможность установления различного микроклимата в разных помещениях, строгое соблюдение требуемых параметров позволяет экономить тепло- и электроэнергию.

Прецизионный метод контроля,

используемый в данном случае — очень точный и надежный.

Оборудование позволяет комплексировать свои в электроснабжении, что является принципиальным в определенных условиях, например, в компьютерном зале, или в больнице в операционной. Кроме того, наличие датчиков пожарной сигнализации позволяет за 8 с определить место загорания и обеспечить изменение климатических параметров: чтобы локализовать пожар, в районе очага снижается давление воздуха, а на смежных этажах — повышается; одновременно включаются указатели путей эвакуации людей.

Установка системы обходится, по расчетам специалистов фирмы, в 1–2% стоимости строительства здания, монтаж в существующем — дороже, между тем период окупаемости составляет чуть больше 2 лет.

Специалистам разработана компьютерная модель, имитирующая работу системы в зданиях различного назначения.

В 1995 г. редакция продолжает печатать статьи в порядке постановки вопроса. Кому адресована публикуемая ниже статья доктора биологических наук В. А. Филина? По нашему мнению, тем, кто разрабатывает конструкции зданий, технологию новых строительных материалов, проектирует формы для изготовления штучных отделочных и облицовочных изделий, т. е. специалистам, стоящим у истоков формирования окружающей человека градостроительной визуальной среды.

УДК 725

В. А. ФИЛИН, д-р биол. наук (московский центр «Видеозкология»)

Видеозкология: взгляд на результаты строительной деятельности

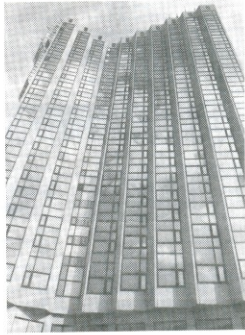
Урбанизация, как известно, внесла существенные изменения в жизнь человека. И касается это не только загрязненности воды и воздуха, повышенной радиации, о которых много и часто говорят в связи с экологическими проблемами. Резко изменилась видимая среда человека, ее цветовая гамма, структура окружающего пространства. Господство темно-серого цвета, огромное количество больших плоских поверхностей, преобладание прямых линий и прямых углов, статичность большей части объектов — все это имеет значение для жизнедеятельности человека. И если к естественной природной среде за многие миллионы лет глаза эволюционно приспособились, то в городской среде человек оказался сравнительно недавно — по существу, только в XX веке. Естественно, за это время не смогли перестроиться основные механизмы зрительного восприятия. А ведь постоянное видимое поле, его насыщенность зрительными элементами оказывают воздействие на состояние человека, действуют так же, как любой другой экологический фактор.

Видеозкология изучает влияние окружающей видимой среды на состояние здоровья человека. Это приоритетное научное направление, к которому проявляют большой

интерес отечественные и зарубежные специалисты. Давно замечено, что слишком частое попадание в поле зрения некоторых объектов вызывает повышенную утомляемость, ухудшение самочувствия. Видеозкология объясняет эти явления, опираясь на физиологические механизмы человека, и указывает, как их избежать.

В любом современном городе нашей страны преобладают прямые линии, прямые углы, большие плоскости с огромным числом однородных элементов, однообразная окраска и статичность. Все это создает видимую среду, резко отличающуюся от естественной, в которой формировался человек как биологический вид. Проблема усугубляется еще и тем, что год от года города увеличиваются в размере, отторгая тем самым человека от природы. С другой стороны, используемые в строительстве материалы все меньше напоминают структуру природных элементов. В целом же видимая среда многих наших городов становится противоестественной: пострадала не только эстетическая сторона, нависла угроза над физиологическими механизмами зрения. В частности, вредное воздействие на психику человека оказывают так называемые гомогенные и «агрессивные» поля.

Примером гомогенной видимой среды могут быть



Примеры благоприятной (слева) и «агрессивной» (справа) визуальных сред

голые стены, глухие заборы, отсутствие крупных деталей на больших плоскостях. Дело в том, что глаз при рассматривании предмета совершает автоматические быстрые (2–3 в секунду) движения — саккады и передает информацию в мозг. Отрицательное воздействие гомогенных полей заключается в том, что на голой стене глазу не за что «зацепиться», а это становится сигналом к поисковому движению глаз большой амплитуды. Нередко и это не приводит к желаемым результатам, что неизбежно ведет к возникновению неприятных ощущений. Кроме того, в гомогенных полях не могут полноценно работать и другие механизмы зрения, в частности бинокулярный аппарат, а также фоторецепторы. В итоге в мозг поступает недостаточно информации. Можно утверждать поэтому, что декор зданий имеет функциональное значение, и тот, кто первый сказал об «архитектурных излишествах», положил начало гомогенной, вредной для нас среде.

Не меньшую неприязнь доставляют горожанам и «агрессивные» поля. В этом случае речь идет о большом числе одинаковых (как правило, контрастных) элементов, к примеру большому числу окон на белой стене многоэтажного дома (см. рисунок). «Агрессивные» поля возникают при использовании дырчатых плит для потолка и просто кирпичной кладки, в особенности из силикатного кирпича с широким темным швом. Аналогичные «агрессивные» поля создает применение перегородок из большого числа одинаковых деталей: гофрированных поверхностей, дырчатых плит, сеток, кладки

разноцветной (контрастной) кафельной плитки. В городских условиях нередко одно «агрессивное» поле налагается на другое, к примеру стена кирпичной кладки за решеткой или сеткой. Смотреть на такую поверхность физически невозможно — рывит в глазах. За весь период эволюции человеку не приходилось встречаться с такими «агрессивными» полями, да еще в таком изобилии. Аналогичная ситуация складывается иногда и при оформлении интерьеров производственных и жилых помещений.

По данным Всемирной организации здравоохранения, процессы урбанизации ведут к неуклонному росту числа психических заболеваний. Среди других факторов немалое влияние здесь оказывает неблагоприятная визуальная среда.

В связи с этим особенно большое значение приобретает искусство так организовать планировку микрорайонов и оформление зданий, чтобы избежать или хотя бы максимально ослабить воздействие на человека неблагоприятной визуальной среды. Эти требования справедливы и для отделки внутренних помещений. Особенно это касается общественных зданий, так как при оформлении интерьера своего жилища люди могут избежать создания «агрессивных» визуальных полей.

В условиях, когда строительство нуждается в массовом производстве строительных материалов, особая ответственность ложится на архитекторов, технологов и дизайнеров по обеспечению визуальной экологии возводимых зданий, сооружений, городов.



«ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬ-95»



В условиях рыночных реформ предпринимательство становится одним из важнейших факторов стабилизации и развития экономики страны, и его дальнейшее развитие тесно связано с поиском партнеров, установлением взаимовыгодных контактов между фирмами. На это была нацелена выставка «Предприниматель-95», проходившая 27 февраля — 3 марта в Сокольниках.

В этом мероприятии, организованном Московской торгово-промышленной палатой и выставочным комплексом «Московская ярмарка» при содействии правительства Москвы и администрации Московской области, приняли участие производители товаров широкого потребления, строительных материалов, медицинской техники, конверсионной продукции, мипи-оборудования различного назначения, а также фирмы, оказывающие информационные, рекламные, издательско-полиграфические, строительные услуги.

Несколько лет назад основную массу российских предпринимателей составляли торговцы импортными товарами более или менее высокого качества. Эта продукция вызвала большой интерес потребителя, так как была новой и ранее недоступной. Аналогичные отечественные товары, произведенные по устаревшим технологиям на изношенном оборудовании, спроса практически не находили, что вызвало сомнения в их жизнеспособности.

Не рискуем утверждать, что ситуация сейчас изменилась кардинальным образом, но на выставке «Предприниматель-95» основное место занимали отечественные производители товаров. Это предприятия, которые в непростой экономической ситуации сумели обновить оборудование и технологию и наладить выпуск современного высококачественного товара, успешно конкурирующего с импортным, тем более, что цена его значительно ниже. Происходит такая перестройка, как

правило, путем покупки лицензии на производство продукции или создания совместных предприятий.

Ярким примером такого сотрудничества является, по нашему мнению, совместное российско-канадское предприятие «Декор» (тел. (095) 238-57-33), расположенное в Подольске, производящее высококачественные обои. Здоровую конкуренцию ему составляет московская обоянная фабрика (тел. (095) 264-76-10), изготавливающая в настоящее время изделия для зарубежной лицензии.

Предприятия оборонного комплекса поворачиваются лицом к потребителю. Например, АО «Машиностроительный завод» (г. Электросталь, тел. (095) 176-47-58), кроме своей специфической продукции производит бытовую технику по лицензиям фирмы ETA и «Филипс».

АОЗТ «Интеллект-технология» (тел. (095) 263-24-84) специализируется в области программного обеспечения. Высокий профессионализм работников позволяет выполнять самые сложные задачи.

АО «Стройиндустрия» (тел. (095) 593-41-04) занимается производством гаражей, садово-дачных домиков, хозблоков, мини-магазинов, а также мелочущих бетонных изделий.

МЖК «Щелково» (тел. (256) 2-31-18) обучает строительным специальностям, оказывает услуги в строительстве.

АО «Домостроитель» (тел. (095) 526-41-62) изготавливает по оригинальной технологии бетонные блоки и фасонные изделия, имитирующие поверхность мрамора, гранита и других материалов.

В заключение можно отметить, что выставка-ярмарка способствовала установлению прямых деловых связей между различными фирмами, организациями и предприятиями. Это весьма своевременное и полезное событие в экономической жизни московского региона.

И. А. Вахланова

Л. А. ФЕДНЕР, канд. техн. наук, профессор, С. Н. ЕФИМОВ, канд. техн. наук (МАДИ),
 М. А. СУХАНОВ, канд. техн. наук (Фирма «СИНТЕК + К»),
 М. Я. ШПИРТ, д-р техн. наук, (Институт горючих ископаемых Минтоп РФ).

Трудногораемый теплоизоляционный материал

В современном строительстве для тепловой изоляции кровель, стен, потолков и полов зданий и сооружений применяются легкие теплоизоляционные материалы (ТМ). Ассортимент используемых в настоящее время ТМ достаточно широк. Являясь высокоэффективными теплоизоляторами (коэффициент теплопроводности $0,03-0,2$ Вт/(м·К)), многие из этих материалов имеют в то же время серьезные недостатки, ограничивающие область их применения. Так, например, ТМ на неорганической основе — ячеистый бетон, газобетон, поризованное стекло — обладают повышенной усадкой, склонностью к образованию трещин и другим нарушениям сплошности. Минераловатные и перлитовые теплоизоляторы отличаются высокой энергоемкостью производства. Различные пенопласты — фенольные, пенополистирол, пенополиуретан и др. — выделяются в процессе эксплуатации и особенно при горении высокотоксичные вещества. Кроме того, все перечисленные материалы отличаются высокой стоимостью.

Большой интерес в качестве наполнителя в теплоизоляционных материалах представляет алюмосиликатные микросферы (АСМ). АСМ являются продуктом, получаемым из золь гидроудаления ТЭЦ, образующимся от сжигания каменного угля. Их выход составляет до 1% от массы золь. По своему строению АСМ — полые сферы с толщиной стенки $0,5-3$ мкм. Оболочка сферы — стеклофаза, состоящая преимущественно из оксидов SiO_2 и Al_2O_3 . В

табл. 1 представлены некоторые физико-механические свойства АСМ.

Как показали предварительные эксперименты, на основе АСМ можно получать композиционные теплоизоляционные материалы. В качестве связующего при этом могут быть использованы: цементы, магнетитовые вяжущие, различные полимеры. Весьма перспективны в этом отношении продукты термического отверждения олигомерных лигносульфонатов. Известен теплоизоляционный материал из этого связующего и вспученного перлитового песка, разработанный в Новочеркасском политехническом институте совместно с Ростовским государственным строительным университетом [1, 2, 3].

Лигносульфонаты получают в качестве побочного продукта на целлюлозно-бумажных комбинатах, производящих целлюлозу по сульфитному способу. Ежегодно несколько миллионов тонн этих отходов не находят широкого применения Ю. Е. Пономаревым, установлено, что продукты термического отверждения лигносульфонатов не токсичны, трудногораемы и не выделяют ядовитых веществ при соприкосновении с открытым пламенем.

Исходя из сказанного выше, МАДИ (ТУ) и фирмой «СИНТЕК + К» были проведены экспериментальные работы по получению трудногораемого теплоизоляционного материала (ТТМ) на основе АСМ и лигносульфонатов и исследованию его физико-механических свойств. Работа проводилась под руководством д-ра техн. наук, профессора Н. Н. Долгополова.

При проведении экспериментов использовались следующие материалы:

- лигносульфонат — технический марки А (ЛТ) — ТУ 13-028103-05-89 Архангельского целлюлозно-бумажного комбината;
- алюмосиликатные микросферы насыпной плотностью 406 кг/л с Любереккой ТЭЦ;
- кислота серная — ГОСТ 4204—71.

ТТМ получали путем термической обработки сырьевой смеси, состоящей из ЛТ, серной кислоты, АСМ и воды. Серная кислота, вводимая в сырьевую смесь, являлась веществом, инициирующим реакцию полимеризации лигносульфоната, приводящую к получению водостойкой полимерной связки.

Серые смеси приготавливали следующей последовательности. Вначале готовили раствор: ЛТ + серная кислота с добавлением такого количества воды, которое обеспечивало получение смеси определенной пластичности (сырьевая смесь должна представлять собой пластичную пасту имеющую расстил стандартного конуса $150-170$ мм по методике ГОСТ 310.4-76). Затем в раствор засыпали АСМ и эту смесь перемешивали до получения однородной пластичной пасты. Ее помещали в металлические формы-кубы ($4 \times 4 \times 4$ см) и уплотняли путем встряхивания. Формы прокладывали крафт-бумагой во избежание адгезии материала к металлу, а также для предотвращения возможности его коррозии. Термообработку проводили в лабораторном термощкафу при нормальном атмосферном давлении. Температура изотермической выдержки составляла 220°C . В результате серии экспериментов был

Таблица 1

Показатель	Величина показателя
Диаметр частиц, мкм	30—500
Истинная плотность, кг/м ³	2900—3200
Насыпная плотность, кг/м ³	250—450
Разрушение при гидростатическом давлении 10 МПа (дробимость), %	0,5—10
Температура спекания, °С	1000—1450
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,02—0,07

Таблица 2

Показатель	Величина показателя
Средняя плотность, кг/м ³	430
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)	0,11
Предел прочности в сухом состоянии, МПа	
при сжатии	4
при изгибе	1,5
Водопоглощение по массе, %	15
Коэффициент размягчения (водоустойчивости)	0,8
Водостойкость после 10 циклов попеременного увлажнения—высушивания (при 105°C), %	
потеря прочности, %	25
потеря массы, %	4

определен оптимальный состав сырьевой смеси. После ее термообработки получены образцы ТТМ, которые испытывались на теплопроводность (ГОСТ 7076), прочность, водопоглощение (ГОСТ 17177), коэффициент размягчения (ГОСТ 12801) и водостойкость. Результаты испытаний представлены в табл. 2.

Из данных, представленных в таблице, видно, что в результате проведенных исследований получен теплоизоляционный материал, относящийся к маркам «Т», «Б» (тяжелые, средне теплопроводные). После проведения испытаний по методике, указанной в СТ СЭВ 2437—80 установлено, что разрабатываемый материал относится к трудногоряемым.

Эксперименты были завершены выпуском фрагментов теплоизоляционных плит размером 350×250×50 мм. На основании результатов работы составлен технологический регламент на опытно-промышленную линию по производству плит из ТТМ.

Таким образом, получен новый экологически чистый трудногоряемый теплоизоляционный материал. Судя по результатам испытаний, он может быть применен в качестве утеплителя для кровель, в многослойных стеновых панелях и т. п. Следует особо подчеркнуть, что организация производства теплоизоляционных плит из представленного материала будет способствовать улучшению экологической обстановки, так

как ТТМ базируется на крупнотоннажных отходах промышленности.

Список литературы

1. Пономарев Ю. Е. Исследование органико-минеральных сырьевых смесей, используемых для производства теплоизоляционных материалов // Строительство и архитектура. 1985. № 2. С. 75—79.
2. Пономарев Ю. Е., Ксандогуло Б. А., Андрианов Р. А. Лигносультраты — связующие для производства теплоизоляционных материалов // Строительные материалы. 1984. № 7. С. 25—26.
3. Ксандогуло Б. А., Пономарев Ю. Е., Андрианов Р. А. Получение теплоизоляционных плит на основе вспученного перлитового песка и лигносультратов // Строительные материалы. 1981. № 11. С. 11.

«СТРОЙМАТЕРИАЛЫ-95»

Окончание. (Начало см. стр. 16)

Активно предлагают свою продукцию новые производители строительных материалов и изделий.

НПФ «Гермика» (тел. (095) 124-42-81) производит и поставляет для специализированной герметики: для герметизации открытых межпанельных стыков зданий, который можно наносить при отрицательных температурах и на влажные поверхности; для ремонта и стыковки резинотканевых конвейерных лент и других резинотехнических изделий; герметик универсального назначения, обладающего водо-, масло-, свето-, озоностойкостью.

ТОО НПО «НАИР» предлагает новый универсальный, экологически чистый полированный декоративно-облицовочный материал ЭКСТРА-СТЕП, идеально подходящий для наружной и внутренней облицовки бетонных конструкций и настла полов со свойствами близкими к граниту, но в 3—5 раз дешевле его.

ТОО «Сатра» (тел. (095) 731-43-39) изготавливает и устанавливает металлические двери облицованные шпоном из ценных пород дерева, производит универсальную шпательку, погонажные изделия из ценных пород дерева.

Бельгийская фирма «Ланседор-АСП» (тел. в Москве (095) 203-72-17) производит и поставляет уникальные кровельные материалы на сложной основе, а также предоставляет заказчикам бесплатную стажировку их представителей на заводе-изготовителе.

Финская фирма «Исовер-Альстрем Лтд.» (тел. в Москве (095) 251-80-88) производит и поставляет

ет весь спектр строительной теплоизоляции, готовые скорлупы и маты для теплоизоляции трубопроводов, звукопоглощающие подвесные потолки и стеновые покрытия для отделки интерьеров (в том числе с крепежом и освещением).

Швейцарская фирма «Кемопласт А.Г.» является официальным дистрибутором теплоизоляционных материалов американской фирмы «Дау Кемикал» и предлагает на российский рынок кроме превосходного теплоизоляционного материала «STYROFOAM» целый комплекс услуг в области теплоизоляции строительных конструкций.

Основная же часть фирм, представивших свою продукцию на выставке «Стройматериалы-95» ориентируется на реализацию импортных материалов, реже — на производство строительных материалов в России на импортном оборудовании по импортным технологиям.

АО «Артикул» (тел. (095) 437-99-18) специализируется на оптовой и розничной торговле коврами и ковровыми покрытиями, обоями, линолеумом и фурнитурой.

Фирма «Европродукт» (тел. (095) 921-63-33) специализируется на поставках итальянской керамической плитки и сантехники, австрийского электроустановочного оборудования, отечественных противопожарных устройств и других строительных материалов.

АО «Интеко» (тел. (095) 367-88-18) осуществляет оптовые поставки натуральных и экологически чистых европейских отделочных материалов: плитки из пробки для покрытия полов; балки полиурета-

новые для имитации потолочных или стеновых балок.

АО «Престо» (тел. (095) 387-28-63) представляет продукцию дилерской фирмы «Мепо» (Чехия) — пластиковые системы трубопроводов, представляющие собой прогрессивные решения для объектов, где требуется замена стальных трубопроводов или полная реконструкция водопроводной сети.

ТОО фирма «С и С» (тел. (095) 141-04-12) является официальным представителем итальянской компании «Керамика Мираж» — единственного в мире производителя так называемого «керамического гранита». Этот материал применяется для облицовки полов, стен, фасадов жилых, общественных и производственных зданий.

ТОО «Универсум» (тел. (095) 436-00-29) — эксклюзивный поставщик в страны СНГ отделочных и строительных материалов с торговой маркой DERBIGUM, предназначенных для строителей-профессионалов. Уникальным предложением фирмы является противопожарная краска AZNAR. При воспламенении обработанной ею поверхности, краска медленно тлеет, образуя слой изоляционной пены, толщина которой может достигать нескольких сантиметров.

Развивающийся рынок уже сегодня содержит значительный ассортимент взаимозаменяемых строительных материалов и может представить реальному потребителю выбор материала, соответствующего его запросам, вкусам и платежеспособности.

Е. И. Юмашева

УДК 678.746.22.06-405.08

Б. А. ХАЙЛОВ, кандидат техн. наук (ВНИИстройполимер),
А. И. ПАЛИЕВ, технический директор АО «ТИГИ—маркетинг»

Технология производства и опыт применения в строительстве пенополистирольных комплексных систем ТИГИ—Кнауф

На совместном российско—германском предприятии АО СП ТИГИ—Кнауф (бывший Красноярский комбинат термозвукоизоляционных и гипсовых изделий) освоено новое производство беспрессового пенополистирола на базе современного высокоэффективного технологического оборудования австрийской фирмы Wieser.

Сегодня ТИГИ—Кнауф предлагает потребителю не только эффективный теплоизоляционный материал высокого качества, но и предоставляет ему целый ряд опробованных комплексных систем, обеспечивающих наиболее эффективное использование полистирольного пенопласта для теплозащиты самых разнообразных строительных объектов — от крупных промышленных сооружений до небольших домов индивидуальной застройки коттеджного типа.

Тепло- и звукоизоляционные комплексные системы ТИГИ—Кнауф разработаны на основе многолетнего успешного опыта применения подобных систем в Западной Европе с учетом специфических отечественных условий (в первую очередь климатических и сырьевых) и полностью комплектуются всеми необходимыми элементами, часть из которых производится и поставляется немецким партнером. Каждая такая система в зависимости от своего функционального назначения (теплоизоляция наружных стен, защита подвалов и фундаментов, теплоизоляция чердачных и бесчердачных крыш, устройство подвесных потолков и межкомнатных перегородок, звукоизоляция межэтажных перекрытий, внутренняя теплозащита ограждающих конструкций и др.) включает в себя, помимо основного теплоизоляционного элемента из полистирольного пенопласта, комплект специально подобранных материалов, изделий, инструментов и оснастки, что обеспечивает простое и быстрое выполнение необходимых работ на строительном объекте

в соответствии с прилагаемой инструкцией.

Помимо очевидного преимущества в экономии расходов на производство основных и отделочных работ комплексные теплоизоляционные системы ТИГИ—Кнауф обладают еще одним, не менее важным достоинством — гарантией долговечности и работоспособности системы. Следует учитывать, что производное комбинирование проверенных компонентов различных систем может привести к нарушению как строительно-физической роли, так и долговечности всей системы теплозащиты. В таком случае могут быть сведены на нет все затраты по теплозащите. Кроме того это может явиться причиной частичной или полной потери проектных функций самого строительного объекта, сокращения сроков службы и преждевременного разрушения несущих элементов сооружения (деформация фундамента, промерзание и растрескивание стен, нарушение гидроизоляции, осадка перекрытий и др.).

Только применение достаточно проверенных, целостных, сочетающихся друг с другом компонентов теплоизоляционной системы могут гарантировать ее долговечность и надежность. Все компоненты теплоизоляционных систем ТИГИ—Кнауф испытаны длительной эксплуатацией, подогнаны друг к другу и строго соответствуют всем техническим требованиям. При необходимости специалисты нашего предприятия могут быстро определить характеристики теплоизоляционной системы для любого объекта в соответствии с его назначением и конкретными особенностями эксплуатации.

Как уже отмечалось, основным элементом любой теплоизоляционной системы ТИГИ—Кнауф является полистирольный пенопласт (пенополистирол). Специалистам, работающим в сфере промышленного и гражданского строительства, хоро-

шо известны замечательные свойства этого материала. Однако для новых потенциальных потребителей полистирольный пенопласт все еще является малознакомым достаточно экзотическим материалом.

Что же представляет собой полистирольный пенопласт в действительности?

Полистирольный пенопласт для строительной теплоизоляции изготавливают в основном беспрессовым способом из вспенивающегося суспензионного полистирола. Технология его получения разработана германской фирмой BASF в 1947 г. и с тех пор нашла широкое распространение во всем мире.

Суспензионную полимеризацию стирола проводят в катлах мономера, диспергированного в водной среде при повышенном давлении и температуре. В процессе полимеризации в состав полимера вводят вспенивающий агент (порообразователь): пентан или изопентан — легколетучие жидкие природные углеводороды. Они часто используются в качестве горючего в обычных газовых зажигалках или бытовых газовых приборах. По окончании полимеризации полученные гранулы полимера, имеющие вид сферических частиц молочно-белого цвета диаметром 1—2 мм, отделяют от водной фазы, рассеивают на фракции требуемого размера, упаковывают и направляют на предприятие по производству полистирольного пенопласта.

Здесь в процессе переработки гранулы вспенивающегося полистирола подвергаются тепловому воздействию водяного пара (90—110°C), вызывающему размягчение полимера, многократное расширение гранул вследствие испарения вспенивающего агента и последующее сжатие их между собой в замкнутом объеме-формы под действием внутреннего давления порообразователя. В результате образуется равномерно вспененная масса с очень тонкой замкнуто-ячеистой

структурой, которая сохраняется после охлаждения материала.

Таким образом, получение полистирольного пенопласта беспрессовым способом не сопровождается никакими химическими превращениями, а процесс пенообразования обусловлен лишь физическим воздействием на полимер, расширяющийся при нагреве газовой фазы. При этом необходимо отметить, что уже на отдельных этапах переработки и в течение короткого срока после изготовления, вспенивающий агент, первоначально заполняющий ячейки пенопласта, полностью замещается воздухом атмосферы вследствие диффузионного выравнивания концентраций газовой фазы.

Беспрессовый метод не требует применения никакого внешнего давления на перерабатываемый материал (в отличие от прессового метода), что значительно удешевляет стоимость переработки, а значит и стоимость конечного продукта.

Данный метод позволяет отказаться от применения экологически опасных фреонов (хлор-фторзамещенные углеводороды), используемые и в качестве вспенивающего агента при получении экструзионного пенополистирола и оказывающих разрушающее действие на озоновый слой в верхних слоях атмосферы Земли. Наконец, никакой другой метод не позволяет получать пенополистирол такой низкой плотности, что делает его одним из самых дешевых пенопластов полистирольной группы (так, плотность 15 кг/м^3 является обычной для беспрессового пенополистирола, тогда как для экструзионного она находится в пределах $40-80 \text{ кг/м}^3$).

Для строительной теплоизоляции беспрессовый пенополистирол выпускается в виде очень легких и достаточно прочных плит белого цвета, 1 м^3 такого материала на 98% заполнено воздухом, заключенном в 3-6 млрд закрытых ячеек. Благодаря такой внутренней структуре пенополистирол обладает очень низкой теплопроводностью, близкой к теплопроводности неподвижного воздуха. Коэффициент теплопроводности пенополистирола составляет всего $0,04 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$, поэтому слой пенопласта толщиной 3 см эквивалентен термическому сопротивлению кирпичной стены толщиной 51 см.

Теплоизоляционные плиты из полистирольного пенопласта легко поддаются механической обработке с помощью самых простых и общедоступных инструментов, их можно пилить ручной пилой с мелкими зубьями, резать ножом на куски любой формы и размера. На поверх-

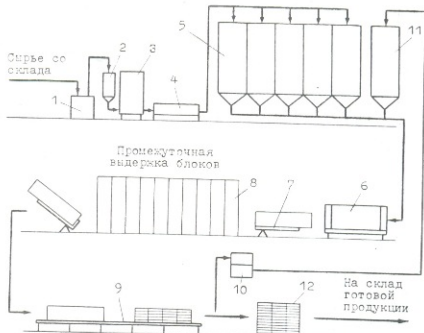


Рис. 1. Технологическая схема производства полистирольного пенопласта
1—раскочное устройство; 2—раскочный бункер предсепаратора; 3—предсепаратор непрерывного действия; 4—сушилка с кипящим слоем; 5—бункеры выкладки; 6—установка для формирования блоков; 7—кантователь блоков; 8—отформованные блоки пенополистирола; 9—станок для резки блоков; 10—установка для дробления отходов; 11—бункер дробленых отходов; 12—плиты полистирольного пенопласта

ности плит легко может быть нанесен необходимый слой клеящего или связующего материала с помощью обычного шпателя.

Полистирольный пенопласт устойчив к действию влаги, не гигроскопичен и характеризуется низким водопоглощением и паропроницаемостью, поэтому его применение всегда дает дополнительный эффект по влагоизоляции утепляемого объекта.

Пенополистирол совместим со всеми применяемыми в строительстве твердыми материалами, обладает высокой стойкостью к действию минеральных агрессивных сред, материалам типа известки, цемента, гипса, глины, битума, устойчив к действию слабых и сильных

кислот (кроме концентрированной азотной кислоты). Он разрушается под действием органических растворителей типа ацетона, бензола, нитроразбавителей, набухает в бензине и маслах.

Полистирольный пенопласт обладает высокой биологической стойкостью, он не поддается гниению, воздействию насекомых, не поражается грызунами, не подвержен действию микроорганизмов — грибов, бактерий и др.

Пенополистирол не корродирует другие материалы, он устойчив к старению и при правильном использовании сохраняет стабильность свои свойства, форму и размеры неопределенно долгое время.

Наименование показателя	Норма для плит марок высшей категории качества			
	15	25	35	50
Плотность, кг/м^3	до 15	15,1—25	25,1—35	35,1—50
Прочность при сжатии при 10% линейной деформации, МПа, не менее	0,05	0,1	0,16	0,2
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	0,07	0,18	0,25	0,35
Теплопроводность в сухом состоянии при 25°C , $\text{Вт/(м}\cdot\text{К)}$, не более	0,042	0,039	0,037	0,04
Время самостоятельного горения для плит типа ПСБ С, с, не более	4	4	4	4

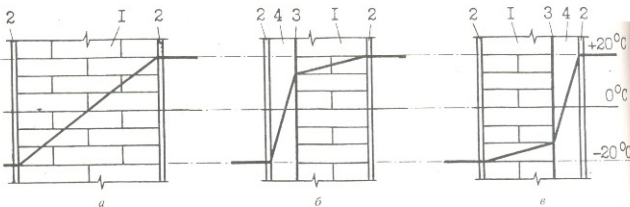


Рис. 2. Распределение температурного поля по толщине стены при разных вариантах теплоизоляции: а—стена без теплоизоляции; б—наружная теплоизоляция стены; в—внутренняя теплоизоляция стены; 1—кирпичная кладка; 2—декоративно-защитный слой; 3—связующий слой; 4—пенополистирол.

Пенополистирольные плиты выпускаются двух типов — без антипирена (ПСБ) и с антипиреном (ПСБ-С). Последние обладают пониженной горючестью, характеризующейся способностью самозатухания после удаления внешнего источника огня. В зависимости от плотности пенопласта плиты подразделяются на соответствующие марки. Например, техническое обозначение ПСБ—С25 означает: пенополистирол беспрессовый самозатухающий (с антипиреном), марка 25. Плиты из пенополистирола должны соответствовать требованиям ГОСТ 15588—86, указанным в таблице.

На ТИГИ—Кнауф производство беспрессового пенополистирола организовано по принципу крупноблочного формирования, в основе которого заложен метод, известный у нас в стране как метод теплового удара. Технологический процесс состоит из следующих основных стадий:

- складирование и растаривание сырья;
- предварительное вспенивание исходного гранулята;
- сушка вспененных гранул;
- вылеживание вспененных гранул;
- формирование крупногабаритных блоков полистирольного пенопласта;
- выдерживание отформованных блоков;
- резка блоков на плиты заданных размеров;
- складирование готовой продукции.

Принципиальная схема производства приведена на рис. 1. Исходное сырье — полистирол суспензионный вспенивающийся из растороного устройства 1 подается шнековым элеватором в расходный бункер 2 предвспенивателя непрерывного действия 3. Расходный бункер снабжен верхним и нижним указателями уровня наполнения, что

обеспечивает автоматическую дозатратку сырья в процессе работы. Из расходного бункера гранулы полистирола с помощью дозирующего шнека, снабженного регулируемым электроприводом, непрерывно подаются в нижнюю часть рабочей камеры предвспенивателя, которая представляет собой вертикальную цилиндрическую емкость, снабженную мешалкой. Одновременно в камеру подается водяной пар давлением 0,005—0,01 МПа. В результате гранулы нагреваются паром, вспениваются и поднимаются вверх, вытесняемые непрерывно поступающими более тяжелыми еще не вспененными гранулами. Постоянное перемешивание в ходе всего процесса вспенивания создает равномерные температурные условия в каждом сечении аппарата, а также предотвращает слипание гранул, непрерывно транспортируя их в верхнюю зону предвспенивателя к разгрузочному окну.

Предвспениватель снабжен системой точного контроля параметров теплоносителя, а также специальной системой смещения водяного пара и воздуха, что позволяет очень точно регулировать температурные условия процесса, обеспечивая стабильное получение вспененных гранул заданной насыщенной плотности от 12 до 40 кг/м³.

Для обеспечения безаварийного режима работы предвспениватель оснащен электронной схемой аварийных блокировок, автоматически прекращающих подачу пара и сырья при возникновении опасности загорания материала в рабочей камере, при этом в случае внезапного отключения электропитания выполняется автоматическая продувка вспениваемого материала потоком холодного воздуха.

Гранулы, полученные после предварительного вспенивания, сразу

направляются в сушилку 4, где в режиме «кипящего слоя» они продуваются потоком теплого воздуха. При этом в течение очень короткого срока осуществляется полное удаление влаги, образующейся при конденсации пара на поверхности гранул в процессе предвспенивания.

Сухие гранулы подаются с помощью системы пневмотранспорта в бункеры вылеживания 5, представляющие собой рамную конструкцию, обтянутую тканью, через которую обеспечивается свободное проникновение воздуха. В процессе вылеживания вспененных гранул происходит насыщение их воздухом. Остаточное количество пороборазователя в ячейках и профундуровывающей в них при вылеживании воздух обеспечивают дополнительную вспениваемость гранул, необходимую для получения качественного материала на последующей стадии формирования. Продолжительность процесса зависит от заданной насыщенной плотности гранул и составляет 8—24 ч.

На данной стадии технологического процесса установлены бункеры вылеживания, что дает возможность свободного маневрирования при необходимых изменениях программы (переход на выпуск плит другой марки, переработка новой партии исходного сырья и др.), позволяя при всех условиях строго выдерживать требуемый режим вылеживания.

Бункеры вылеживания снабжены датчиками верхнего и нижнего уровня материала, при этом с общего пульта осуществляется дистанционное управление системами пневмотранспорта и автоматического переключения транспортных потоков по заданной программе.

По окончании процесса вылеживания гранулы пневмотранспортом подаются в установку формирования

блоков пенополистирола 6. Работа установки основывается на самых последних достижениях в области крупноблочного формирования полистирольного пенопласта, в которых удачно сочетаются принципы теплового удара и методы применения вакуумной техники, что обеспечивает очень высокую производительность при низких удельных энергозатратах и высоком качестве получаемого материала.

Производительность установки в зависимости от плотности формируемого пенопласта составляет от 8 до 30 блоков в час (размер блока 5000 × 1200 × 1000 мм).

Установка для формирования блоков оснащена электронной системой управления со свободным программированием, что обеспечивает жесткое соблюдение параметров технологического процесса в полностью автоматическом режиме работы.

Отформованные блоки пенополистирола 8 подаются с помощью транспортера к кантователю блоков 7, переводятся в вертикальное положение и направляются на промежуточный склад, где выдерживаются в течение нескольких часов для стабилизации структуры материала и выравнивания внутренних напряжений, температуры и давления по объему.

После промежуточной выдержки блоки транспортируются к участку резки, где с помощью кантователя поочередно укладываются на цепной транспортер станка для резки

блоков 9. В процессе перемещения блоков вдоль станка осуществляется их последовательное продольное и поперечное разделение на плиты заданных размеров.

Для безаварийного режима работы станок оснащен системой автоматического регулирования скорости движения транспортера в зависимости от допустимой степени натяжения вибрирующих струн.

Обрезки пенопласта, образующиеся при разделении блоков на плиты, с помощью специальной системы удаления отходов входящей в состав станка, непрерывно удаляются из зоны резки и после предварительного измельчения направляются системой шнекотранспорта в установку для дробления отходов 10, где окончательно измельчаются до размеров вспененных гранул и подаются в бункер дробленых отходов 11. Отсюда дробленые отходы в заданной пропорции подмешиваются к гранулам, поступающим на формирование блоков.

Нарезанные плиты полистирольного пенопласта 12 маркируются, упаковываются и направляются на склад готовой продукции.

Весьма существенным элементом организации производства на ТИГИ—Кнауф является применение на данном участке специально смонтированного автономного агрегатора, полностью обеспечивающего все потребности технологического процесса паром требуемых параметров. Повсеместно встречающаяся

практика использования в качестве источника пара общезаводской котельной или магистрали отработанного пара городской ТЭЦ в следствие частых и непредвиденных колебаний параметров пара (давления и влажности) как правило создает существенные трудности в соблюдении правильных технологических режимов и часто является причиной неоправданного снижения качества готовой продукции.

Реализованное на ТИГИ—Кнауф производство полистирольного пенопласта воплощает наиболее передовые на сегодняшний день технологичные и оборудование и помимо улучшенных условий труда позволяет за счет широкого применения средств автоматизации свести к минимуму возможные отклонения от заданного технологического режима, обеспечивая стабильное получение продукции высокого качества.

Применение полистирольного пенопласта для теплоизоляции в строительстве кроме создания комфортных температурных условий в помещении и сокращения расходов на отопление позволяет существенно снизить расход основных строительных материалов, уменьшить вес сооружаемого объекта и сократить общий объем строительных работ, что обеспечивает значительное снижение стоимости строительства в целом. Вместе с тем, применение теплоизоляции из пенополистирола во всех случаях увеличивает

вертикальный разрез

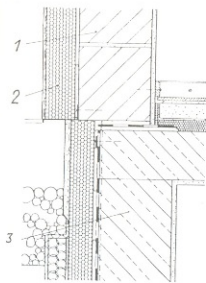


Рис. 3. Сплошная фасадная изоляция наружных стен
1—наружная стена; 2—пенополистирол; 3—фундамент

вертикальный разрез

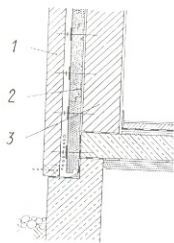


Рис. 4. Промежуточная теплоизоляция наружных стен
1—облицовочная кладка из кирпича; 2—пенополистирол; 3—конструктивная наружная стена

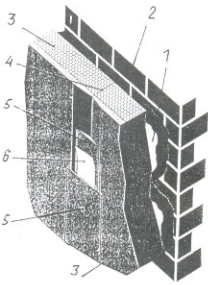


Рис. 5. Внутренняя теплоизоляция наружных стен
1—строительный клей; 2—базовая стена; 3—гипсовая комбинированная панель; 4—стык панелей; 5—шпателька; 6—лента для швов

вертикальный разрез



горизонтальный разрез

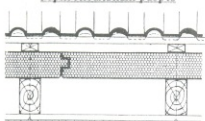


Рис. 6. Сплошная теплоизоляция чердачной крыши поверх стропил

вертикальный разрез



горизонтальный разрез

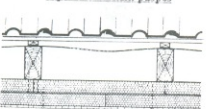


Рис. 7. Теплоизоляция чердачной крыши с нижней стороны стропильных балок

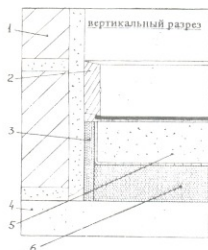


Рис. 8. Звукоизоляция внутренних межэтажных перекрытий

долговечность самих несущих элементов сооружения вследствие создания благоприятных температурных условий для эксплуатации (рис. 2), исключая опасность конденсации и замерзания влаги в стенах при резких температурных перепадах, способствующих образованию трещин.

У нас в стране основными потребителями полистирольного пенопласта в жилищном строительстве являются многочисленные домовостроительные комбинаты и заводы железобетонных изделий, использующие пенополистирол в качестве среднего слоя железобетонных панелей наружных стен. Полистирольный пенопласт закладывается в среднюю часть таких панелей в процессе их изготовления. Панели доставляются на строительный участок в готовом виде и широко используются в серийном крупнопанельном жилищном строительстве.

Однако, наблюдаемый в настоящее время, быстрый рост объемов строительства индивидуальных жилых домов коттеджного типа самой разнообразной планировки делает актуальным опыт применения полистирольного пенопласта для случаев, когда теплоизоляция осуществляется в процессе самого строительства, непосредственно на строительном объекте. В этих условиях особенно хороший результат может быть достигнут при использовании комплексных теплоизоляционных систем ТИГИ—Кнауф.

В качестве примера могут быть рассмотрены некоторые конкретные варианты теплоизоляции наружных стен, подвалов, крыш и т. д. с использованием полистирольного

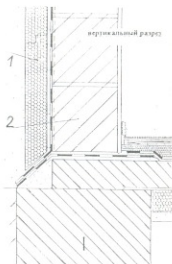


Рис. 9. Установка кромочных полос для укладки «плавающего» пола

пенопласта. Для теплоизоляции наружных стен наиболее эффективна сплошная фасадная изоляция (рис. 3). В этом случае плиты полистирольного пенопласта крепятся к наружной стороне стены ряд за рядом, образуя сплошную теплоизоляционную оболочку. Крепление плит на тщательно очищенной поверхности стены выполняется с помощью специальной клеевой массы. На стенах старых зданий и на ненадежном основании плиты могут дополнительно закрепляться с помощью дюбелей. На верхнюю поверхность плиты наносится слой штукатурки специального состава, в который заделывается армирующая ткань из стекловолокна. После сушки первого штукатурного слоя выполняется грунтовка поверхности и наносится наружный слой декоративной штукатурки.

Как вариант может быть использована промежуточная изоляция наружных стен (рис. 4). При этом полистирольные плиты крепятся к внешней поверхности несущей стены с помощью металлических дюбелей специальной конструкции. Облицовочным слоем служит кладка из пустотелого кирпича. Дюбели устанавливаются с таким расчетом, чтобы их внешняя часть, выступающая над поверхностью полистирольных плит, точно попадала в промежутки между рядами кирпичной кладки. На 1м^2 наружного облицовочного слоя должно приходиться на менее двух дюбелей.

При невозможности теплоизоляции наружных стен с внешней стороны фасада применяется их внутренняя теплоизоляция (рис. 5). Для этого лучше всего подходит

комбинированные теплоизоляционные панели, выполненные из гипсокартонного листа с наклеенным слоем пенополистирола. Панели крепятся к внутренней стороне стены при помощи специального клея сразу на всю высоту помещения. Стыки между панелями заделываются шпаклевкой, после чего выполняется обычная декоративная отделка поверхности.

Для теплоизоляции чердачных стеновых крыш, пространство под которыми предназначено для жилья, наиболее эффективен вариант сплошной теплоизоляции поверх стропил (рис. 6). В этом случае первоначально поверх стропил прибивается обшивочный материал, который одновременно является отделочным для внутреннего помещения (например, обшивка из профильных деревянных реек). Поверх обшивки крепятся огнестойкие плиты (гипсовые или цементноволокнистые). Сверху плиты покрываются полиэтиленовой пленкой для создания паронепроницаемого слоя. На пленку укладываются сплошным слоем плиты полистирольного пенопласта. Прямо на них укладывается обрешетка для кровельного покрытия. Крепление обрешетки к стропилам и по периметру скатов выполняется с помощью оцинкованных гвоздей соответствующей длины. Данный вариант позволяет увеличить полезный объем помещения за счет сохранения свободного пространства между стропильными балками.

Если использование пространства между стропилами не предусмотрено, то теплоизоляция крыши лег-

ством укладки полистирольных плит между стропильными балками или их крепления прямо под стропилами (рис. 7). В последнем случае наиболее удобны в применении комбинированные плиты из пенополистирола с верхним гипсокартонным слоем. Плиты крепятся к нижней стороне стропил с помощью гвоздей или клея. После хорошо проведенной укладки можно сразу же приступить к нанесению отделочного слоя или приклеиванию обоев.

Если чердачное помещение не предназначено для жилья и не отапливается, то необходима теплоизоляция верхнего межэтажного перекрытия. Наиболее легко эта задача решается укладкой на пол чердака плит полистирольного пенопласта. Возможно применение комбинированных элементов в сочетании с жесткими плитами. Такие системы рассчитаны только на кратковременные нагрузки от людей (только с целью обслуживания).

Внутренние межэтажные перекрытия нуждаются в звукоизоляции для защиты от ударных шумов, возникающих при ходьбе и передвижении мебели. Эта задача решается путем устройства «плавающего» пола с использованием специальных эластифицированных плит полистирольного пенопласта. Эти плиты обладают низкой динамической жесткостью (сравнимой с воздушной подушкой), но достаточно прочны для восприятия нагрузок, действующих на пол. Перед началом работ на поверхность несущего перекрытия укладывается разделительный слой (полиэтиленовая пленка или картон, пропитанный

битумом). По всему периметру помещения устанавливаются крошечные полости. Поверх разделительного слоя укладываются звукоизоляционные плиты из эластифицированного пенополистирола (рис. 8). При необходимости дополнительной теплоизоляции перекрытия осуществляются двухслойная укладка полистирольных плит, при этом в качестве нижнего слоя используются обычные теплоизоляционные плиты полистирольного пенопласта. Уложенные плиты сверху вновь покрываются слоем разделительного материала, поверх которого наносится бесшовное покрытие пола (цементная стяжка) толщиной 50 мм.

Для теплоизоляции наружных стен подвальных помещений и фундаментов плиты пенополистирола укладываются на предварительно гидроизолированную поверхность сооружения и присыпаются с внешней стороны слоем гравия или щебня, после чего засыпаются грунтом (рис. 9).

Перечисленные примеры не исчерпывают всех возможных сфер применения пенополистирола в строительстве, однако они наглядно демонстрируют реальные достоинства этого материала.

Вся многолетняя практика современного строительства убедительно показывает, что никакие инвестиции в этой области не дают такой высокой экономии как хорошая теплоизоляция. Поэтому всякий раз оказываясь перед дилеммой: «цена или качество», в вопросах теплоизоляции всегда следует делать выбор в пользу последнего, обретая взамен уверенность и комфорт на долгие годы.

Аэрозольный пенопласт «Макрофлекс»

Макрофлекс — полужесткий пенополиуретановый герметик, затвердевающий под влиянием влажности воздуха. Он предназначен для заделки швов; отлично прилипает к сырым и сухим деревянным, каменным, бетонным, металлическим поверхностям. Его поверхность высыхает за 20–30 мин, окончательно затвердевает в течение 12 часов.

Материал легко и просто герметизирует зазоры и швы, смесь проникает даже в скрытые трещины и полости, которые невозможно заделать другими материалами. Поставляется в аэрозольных баллонах емкостью 1 л. В настоящее

время прорабатывается вопрос о затаривании «Макрофлекса» в 5-литровые баллоны. Выпущенная из баллона пена увеличивается в объеме примерно в 2 раза и тщательно заделывает стыки между панелями, щели между оконными и дверными блоками, углы примыкания стен и полов, вводы коммуникаций.

«Макрофлекс» желательно использовать при температуре не ниже -5°C; необходимо тщательно выполнять указания по подготовке к работе — тогда проблем не будет и при более низких температурах.

В. С. СЕВЬСТЯНОВ, д-р техн. наук, Г. М. РЕДЬКИН, канд. техн. наук, С. И. ХАНИН, канд. техн. наук,
А. А. ГОНЧАРОВ, инж. (БГТАСМ), А. С. ЛИТВИНОВ, гл. инженер
(Старооскольский завод стеновых строительных материалов)

Энергосберегающие помыльные агрегаты с винтовыми энергообменными устройствами

Технологические процессы производства различных строительных материалов предусматривают тонкое измельчение как исходных пород (карбонатно-глинистых, алюмосиликатных и других материалов), так и полуфабрикатов (известки — при производстве силикатных и газосиликатных изделий, портландцементного клинкера и т. д.). Кроме того, ускоренное развитие нетрадиционных технологий производства строительных материалов на базе малых предприятий, обеспечивающих утилизацию отходов производства, также расширяет область использования техники и технологии измельчения материалов.

Анализ режимов работы наиболее распространенных барабанных шаровых мельниц и многолетний опыт их эксплуатации позволили выявить наиболее существенные их недостатки: до 40–50% мелющих тел (МТ), составляющих «застойные зоны», не участвуют в активном процессе измельчения; существующие внутримельничные устройства (межкамерные перегородки, кольца, диафрагмы и т. д.) не обеспечивают классифицирующий эффект в процессе измельчения, что приводит к переизмельчению продукта и перерасходу электроэнергии; по мере износа МТ и футеровки нарушается рациональная кинематика движения мелющей загрузки и снижается эффективность помола; наблюдается интенсивный износ внутримельничных устройств (футеровки, межкамерных перегородок, выгрузочных решеток), изготовленных из дорогостоящей марганцевистой стали.

Разработанные нами внутримельничные энергообменные устройства, апробированные на мельницах различных типов размеров, устраняют многие из перечисленных недостатков. К числу наиболее эффективных устройств следует отнести винтовые энергообменные устройства (ВЭУ).

Винтовые энергообменные устройства (рис. 1) выполнены в виде двухзаходных винтовых лопастей, начальные образующие которых повернуты относительно друг друга на угол 90° , а одинаковые профили заходов винта

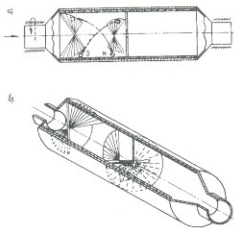


Рис. 1. Схема барабанной мельницы с винтовыми энергообменными устройствами
а — разрез, б — аксонометрия

каждой лопасти повернуты друг относительно друга на угол 180° . При этом направление винта лопасти, возвращающей измельчаемый материал к загрузочному днищу (направление S), совпадает с направлением вращения барабана мельницы, а лопасти, перемещающей материал в сторону выгрузки (направление N) — противоположно ему.

Существенное влияние на энергетические и технологические показатели работы мельниц, оснащенных ВЭУ, оказывает площадь контакта энергообменного устройства с мелющей загрузкой. От ее значения зависит величина импульсного воздействия мелющих тел на измельчаемый материал как в радиальном, так и в осевом направлениях. Поэтому данный вопрос требует более детального рассмотрения.

Рассмотрим процесс взаимодействия ВЭУ с мелющими телами.

Винтовая поверхность характеризуется углом раскрытия η и в начальный момент ($\xi = 0$) образует с осью Ox угол γ (рис. 3, а). Положение винтовой поверхности в загрузке характеризуется углами α и β . При этом угол захода в загрузку $\xi_0 = \frac{\pi - \theta}{2} + \gamma$, а угол выхода —

$\xi_1 = \frac{\pi + \theta}{2} + \gamma$. Проекция площади контакта ВЭУ с загрузкой при повороте на угол ξ на плоскости Oxz :

$$|S_{xz}(\xi)| = \iint dx dz \quad (1)$$

Область S_{xz} изображена на рис. 2. Полагая, что уравнение боковой поверхности и поверхности загрузки можно представить в полярных координатах, выражение (1) после преобразований примет вид:

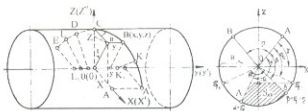


Рис. 2. Схема к расчету площади контакта ВЭУ с мелющей загрузкой

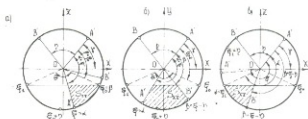


Рис. 3. Схема взаимодействия ВЭУ с мелющей загрузкой

$$|S_{\alpha}(\xi)| = \frac{1}{2} [R^2(\alpha - \beta) + H^2(ctg \alpha - ctg \beta)].$$

Учитывая, что в реальных условиях всегда $\Theta > \eta$, рассмотрим три варианта расположения винтовых устройств в загрузке (рис. 3). Полагая для первого случая (рис. 3, а) $\xi_0 \leq \xi \leq \xi_0 + \eta$ и $\alpha = \xi_1, \beta = \xi_0$, для второго (рис. 3, б) $-\xi_0 + \eta \leq \xi \leq \xi_1$ и $\alpha = \xi, \beta = \xi - \eta$, для третьего (рис. 3, в) $-\xi_1 < \xi \leq \xi_1 + \eta$ и $\alpha = \xi_1, \beta = \xi - \eta$, проекция площади контакта винтовой поверхности с загрузкой на плоскость Oxz имеет вид

$$|S_{\alpha}(\xi)| = \frac{1}{2} \begin{cases} R^2(\xi - \xi_0) + H^2(ctg \xi - ctg \xi_0), & \xi_0 \leq \xi \leq \xi_0 + \eta \\ R^2\eta + H^2(ctg \xi - ctg(\xi - \eta)), & \xi_0 + \eta \leq \xi \leq \xi_1 \\ R^2(\xi_1 + \eta - \xi) + H^2(ctg \xi_1 - ctg(\xi - \eta)), & \xi_1 < \xi \leq \xi_1 + \eta \end{cases}$$

$$\text{где } \xi_0 = \frac{\pi - \Theta}{2} + \gamma; \xi_1 = \frac{\pi + \Theta}{2} + \gamma.$$

Учитывая, что при вращении барабана мельницы сопротивление вхождению винтовых устройств в массу мелющих тел неравномерно (наибольшее — при входе, наименьшее — при выходе), то для расчета энергосиловых параметров необходимы значения площади контакта отдельных секторов винтовой поверхности (секторов ABK_0, BDO, DEL_0) с мелющими телами.

Проекция общей площади контакта на миделево сечение

$$\begin{aligned} & np |S_1(\xi)| + np |S_2(\xi)| + np |S_3(\xi)| + np |S_4(\xi)| = \\ & = 0,14 \frac{h}{R} [|S'_{\alpha}(\xi)| + |S''_{\alpha}(\xi)|] + 0,18 \frac{h}{R} |S'''_{\alpha}(\xi)|, \end{aligned}$$

где $|S'_{\alpha}(\xi)|$, $|S''_{\alpha}(\xi)|$, $|S'''_{\alpha}(\xi)|$ — площади контакта секторов ABK_0, BDO, DEL_0 с мелющими телами; $np |S_1(\xi)|$, $np |S_2(\xi)|$, $np |S_3(\xi)|$ — соответствующие значения проекций этих площадей на миделево сечение.

Полученные аналитические выражения имеют большое практическое значение, так как позволяют определить характер динамического воздействия мелющих тел (ударно-стирающее или раздвигавоющее-стирающее) на измельчаемый материал.

Так, промышленные испытания мельницы $2 \times 10,5$ м Старооскольского завода стеновых строительных материалов, оснащенной винтовыми энергообменными устройствами, подтвердили достаточную сходимость значений $S_{\alpha}(\xi)$, полученных теоретическим и эмпирическим путем. Винтовые энергообменные устройства были выполнены из прутков diam. 90 мм из Ст. 3 (ГОСТ 380–71), расположенных по винтовой линии с углом подъема $\alpha = 24,5^\circ$.

Зоны контакта устройств с мелющими телами, рассчитанные по установленным нами теоретическим зависимостям, были усилены за счет наплавления износостойкого материала — сталинита.

Крепление прутков осуществляли, устанавливая их концами в специальные цилиндрические отверстия в бронеплитах и сваривая в центральной части по фрезерованной поверхности. Трапециевидные зазоры между прутками устраняли с помощью специальных закладных пластин.

Длина каждого из винтовых устройств 0,7 м, а расстояние между ними — 3,5 м. Первая камера

мельницы, ограниченная ВЭУ, футерована броневыми конусно-каблукочковыми, а вторая, длиной 7 м — рифлеными плитами.

Проведенные промышленные испытания мельницы, оснащенной ВЭУ, и годовой опыт ее эксплуатации показали достаточную надежность и высокую эффективность энергообменных устройств. Использование ВЭУ в мельнице обеспечивает интенсивный внутренний рецикл измельчаемого материала, что интенсифицирует процесс помола при меньшей массе мелющих тел:

при массе мелющей загрузки 29 т (вместо 32) потребляемая мощность привода составила $N = 417,7$ кВт (до внедрения ВЭУ — 429,4 кВт). При этом производительность помольного агрегата увеличилась с 9,5 до 11,7 т/ч при регламентированной тонкости помола конечного продукта $S > 340$ м²/кг. Удельный расход электроэнергии снизился с 45,2 до 35,7 кВт ч/т.

Нарушений опорно-ходовой части мельницы, оснащенной ВЭУ, не наблюдалось. Температура подшипников мельницы не превышала 50°C, температура отходящих газов составляла 120°C. Запыленность аспирационного воздуха соответствовала существующим требованиям.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что использование ВЭУ в барабанных шаровых мельницах обеспечивает помольным агрегатам следующие преимущества:

- интенсифицирует процесс измельчения материалов за счет включения в работу дополнительного количества мелющих тел, находящихся в «застойных зонах», что повышает на 15–25% производительность мельниц;
 - позволяет снизить на 15–20% массу мелющей загрузки, а следовательно, потребляемую мощность привода;
 - обеспечивает интенсивный внутренний рецикл измельчаемых материалов в рабочем пространстве между устройствами (4-кратный импульс за каждый оборот барабана мельницы), что необходимо при помоле многокомпонентных шихт;
 - поддерживает заданный режим работы мелющей загрузки независимо от степени износа футеровки и мелющих тел;
 - предохраняет межкамерные перегородки и выгрузочные решетки, выполненные из дорогостоящей марганцевистой стали, от интенсивного износа.
- Результаты проведенных теоретических и опытно-промышленных исследований позволяют нам рекомендовать разработанные винтовые энергообменные устройства для различных типоразмеров мельниц, широко используемых в различных отраслях ПСМ.

Список литературы

1. Севостьянов В. С., Богданов В. С., Смоленский Ю. М. и др. Исследования кинематических параметров мельниц, оснащенных лопастными энергообменными устройствами // Строит. материалы. 1990. № 8. С. 19–21.
2. Севостьянов В. С., Богданов В. С., Платонов В. С. и др. Неиспользованные резервы тонкого измельчения сырьевых материалов в трубных мельницах // Цемент. 1990. № 1. С. 4.
3. Энергосберегающие помольные агрегаты с внутренним рециклом измельчаемых материалов / В. С. Севостьянов, И. И. Таргонский, А. А. Романович и др. // Стекло и керамика. 1993. № 4. С. 28–30.
4. А. с. № 1683198. Трубная мельница / В. С. Севостьянов, С. И. Ханни, В. С. Богданов и др. // Б. И. 1991. № 34.
5. А. с. № 1771119. Шаровая мельница / В. С. Севостьянов, В. С. Богданов, С. И. Ханни и др. // Б. И. 1992. № 37.

IN THE ISSUE

- A. V. Pogorelov.* Course to the quality and competition.
M. G. Rublevskaya. Editorial staff of trade magazine.
In Building Department of Russian Federation.
V. P. Korzhov, A. D. Pryamkov, T. M. Smetanina. Use of thin-walled panels with assembly non-removable reinforced concrete formwork in building.
C. Barras. Outinord system: efficiency, quality and cost saving.
V. A. Fiin. Videoecology: view to results of building activity.
L. A. Fedner, S. N. Efimov, M. A. Suhanov,
M. Ya. Shpirt. Low-combustibility thermalisolation material.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных сведений, точность данных по цитируемой литературе. Авторы гарантируют 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**

Уважаемые авторы!

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

1. Машиннописный 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. При представлении материалов на дисках необходимо соблюдать следующие правила:

- текстовый файл формата Norton Edit (без кода «конец строки» и неформатированный);
 - графические файлы формата TIFF, PCX, PIC, либо в формате HPGL;
 - распечатка текста и рисунков с подписями всех авторов.
6. Сведения об авторах содержат фамилию, имя, отчество полностью, научные звания, контактные телефоны

Примечание

В статье М. Я. Бикбау и др. «Утилизация доменного шлака Череповецкого металлургического комбината в каменнотелитные плиточные изделия», опубликованной в № 1 1995 г., просим читать в таблице в графе «Условия кристаллизации, время» поз. 1 и 5 вместо 240 мин — охлаждение с печью в течение 4 ч; в графе «Коэффициент линейного расширения» поз. 2 вместо $06 - 96 \cdot 10^{-7} \text{ град}^{-1}$.

Главный редактор
М.Г.РУБЛЕВСКАЯ

Редационный Совет:
Ю. З. БАЛАКШИН,
А. И. БАРЫШНИКОВ,
Х. С. ВОРОБЬЕВ,
Ю. С. ГРИЗАК,
Ю. В. ГУДКОВ,
П. П. ЗОЛОТОВ,
В. А. ИЛЬИН,
С. И. ПОЛТАВШЕВ (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

Технический редактор
Т. М. Кан

Младший редактор
И. В. КУТЕЙНИКОВА

Корректор Т. Г. БРОСАЛИНА

Адрес редакции:

117818, г. Москва, ул.
Кржижановского, 13,
ком. 507б

телефон/факс
(095) 124-32-96

Подписано в печать 10.03.95 г.
Формат 60x88 1/8
Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Тираж 2300
Заказ **277**
С.
Набрано и сверстано в
ТОО РИФ «Стройматериалы»

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