

СОДЕРЖАНИЕ

Главный редактор
РУБЛЕВСКАЯ М.Г.

Зам. главного редактора
ЮМАШЕВА Е.И.

Редакционный совет:

РЕСИН В.И.
(председатель)

ТЕРЕХОВ В.А.
(зам. председателя)

БОРТНИКОВ Е.В.

БУТКЕВИЧ Г.Р.

ВОРОБЬЕВ Х.С.

ГОРОВОЙ А.А.

ГРИЗАК Ю.С.

ГУДКОВ Ю.В.

ЗАБЕЛИН В.Н.

ЗАВАДСКИЙ В.Ф.

КАМЕНСКИЙ М.Ф.

УДАЧКИН И.Б.

ФЕРРОНСКАЯ А.В.

ФИЛИППОВ Е.В.

ФОМЕНКО О.С.

ШЛЕГЕЛЬ И.Ф.

Учредитель журнала:

ООО РИФ «Стройматериалы»

Журнал зарегистрирован
Министерством РФ по делам
печати, телерадиовещания
и средств массовой информации
ПИ №77-1989

Редакция
не несет ответственности
за содержание
рекламы и объявлений

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

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

Перепечатка
и воспроизведение статей,
рекламных и иллюстративных
материалов из нашего журнала
возможны лишь с письменного
разрешения главного редактора

Адрес редакции:

Россия, 117218, Москва,
ул. Кржижановского, 13
Тел./факс: (095) 124-3296
E-mail: rifsm@ntl.ru
http://www.ntl.ru/rifsm

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

У.Х. МАГДЕЕВ, М.Н. ГИНДИН. Современные технологии производства ячеистого бетона	2
Ю.П. ТРИФОНОВ, В.Г. СУХОВ. Приготовление пен и пенобетонных смесей в условиях закрытой системы	6
В.В. КУРНОСОВ, И.В. ШАХОВ. Технология скоростного обжига керамических изделий	7
И.Ф. ШЛЕГЕЛЬ. Комплекс ШЛ-300 – кирпичный завод третьего поколения	8
Н.П. БЕГУНОВ. Создание модульных конструкций мини-производств	10
А.М. ВЕРНИГОР, А.Н. ЕГОРОВ, В.В. РИВИН. Универсальные автоматизированные линии для производства керамического кирпича пластического формования	12
М.Г. ПОТАПОВ, О.С. ТАТАРИНЦЕВА, В.М. ПЕТРАКОВ, В.Г. ТОМИЛОВ, Н.М. КУЗЕМЦЕВА. Производство теплоизоляционных материалов из горных пород в ОАО «Новосибирскэнерго»	14
В.М. ДАВЫДКО. Опыт эксплуатации мини-производств полистирольного пенопласта в Республике Беларусь	16
Ю.А. БРОДСКИЙ, Б.Б. ЧУРИЛИН, И.В. ЗАЙЦЕВА. Установки по производству сухих строительных смесей для предприятий малой и средней мощности	18

МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ

И.И. ШАХОВ, Н.К. ПОЗДНЯКОВА, Н.Н. КАЛИНИНА. Огнеупорные материалы для промышленных печей	19
Ю.Ф. ГАЛАШОВ. Рекомендации по применению теплоизоляционных изделий «URSA» в трехслойных конструкциях стен	22
А.В. ФЕРРОНСКАЯ, В.Ф. КОРОВЯКОВ. Строительные материалы на основе местного сырья и техногенных отходов для предприятий среднего и малого бизнеса	25
И.М. БАРАНОВ. Новые эффективные строительные материалы для создания конкурентных производств	26
М.С. ГАРКАВИ, Э.З. ФРЕНКЕЛЬ, Д.М. ГАРКАВИ. Эффективные материалы на основе гипса для малых и средних предприятий	29
В.В. БЕРДУС. Отходы, строительные материалы и малые предприятия	31

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

А.В. ТОКАРЕВ, В.Г. БЕЗРОДНЫЙ, Е.К. СТЕПАНЕНКО. Подбор кварцевого песка для производства лицевого керамического кирпича	33
Впервые производитель строительных материалов отмечен Премией Правительства Российской Федерации в области качества	36

ОТРАСЛЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕШАТЬ СООБЩА

В.А. ТЕРЕХОВ. Узкопрофильная ассоциация – важнейшее звено в решении отраслевых проблем	38
М.К. ГОБОЗОВ. О развитии малого предпринимательства в строительстве и промышленности строительных материалов в современных условиях	41

ИНФОРМАЦИЯ

«Евроремонт-2001»	44
-------------------------	----

Малое предпринимательство как и развитие среднего класса – примета нашего времени. Продукция средних и малых предприятий обеспечивает строительными материалами регионы, а это немаловажно для такой большой страны как Россия в современных экономических условиях, когда нет инвестиций на дорогостоящую реконструкцию крупных производств. Часто предприятия малой мощности становятся дополнительными источниками дохода, помогая выжить основному производству. Тесно связана с этим направлением реконструкция предприятий, продукция которых становится неконкурентоспособной. Эти темы нашли отражение в данном номере журнала.

У.Х. МАГДЕЕВ, д-р техн. наук, М.Н. ГИНДИН, канд. техн. наук
(НИПТИ «Стройиндустрия, Москва)

Современные технологии производства ячеистого бетона

В практике используются две основные технологии ячеистого бетона. *Первая* технология газобетона характеризуется введением в массу бетона алюминиевой пудры при перемешивании. Вспучивание смеси происходит после заливки бетона в формы. *Вторая* технология пенобетона использует для поризации материала техническую пену, получаемую при введении в массу пенообразователей. В этом случае процесс получения поризованной массы завершается в смесителе.

Технологии производства изделий из газо- и пенобетона на всех переделах практически одинаковы и различаются только на стадии приготовления поризованного раствора. В обеих технологиях для твердения изделий могут использоваться пропарочные камеры или автоклавы.

В НИПТИ «Стройиндустрия» разработано несколько вариантов оборудования и компоновочных решений для предприятий различной мощности по производству стеновых блоков из ячеистого бетона.

При подборе и разработке оборудования коэффициент использования его мощности во всех случаях принимался не менее 50%. Производительность всех агрегатов, составляющих технологическую линию, рассчитывается из условия оптимальной работы оборудования.

Так, например, для линии мощностью 20 тыс. м³ в год при двухсменной работе оборудования объемом одного замеса смесителя при цикле работы 10–15 мин должен составлять 1 м³.

В основу разработки технологического оборудования заложен принцип формирования массива на поддоне в форме с последующей разрезкой на изделия на этом же поддоне.

Технология с использованием известково-цементного вяжущего позволяет производить распалубку форм через 1–1,5 ч после заливки. Это позволяет реализовать технологию при использовании 6–8 форм с объемом, равным 1 м³. При использовании технологии пенобетона на цементе набор прочности замедляется, и время выдержки увеличивается до 6–7 часов. Такая технология требует увеличенного числа форм, что повышает стоимость оборудования. Поэтому нами разработана технология, позволяющая за счет введения в смесь недорогих и недефицитных добавок сократить время выдержки массива перед разрезкой до 1,5–2 ч. Число форм при этом увеличивается незначительно и практически не влияет на общую стоимость оборудования.

Разрезка массива на изделия после набора требуемой прочности производится на резательной машине. Разрезка осуществляется при перемещении поддона с массивом в вертикальном направлении струнами, совершающими возвратно-поступательное движение. Время разрезки одного массива составляет 3–4 мин. Это позволяет с использованием этой же резательной машины получить линии производительностью до 30 тыс. м³ в год за счет установки второго смесителя и соответствующего увеличения числа форм.

Для технологических линий мощностью 30–50 тыс. м³ в год разработан комплект оборудования с формами объемом 1,6 м³. В этом комплекте используется резательная машина с короткими струнами, обеспечивающая повышенную точность разрезки изделий. Резательный комплекс обеспечивает снятие горбушки и калибровку мас-

сива с четырех боковых сторон. Продольная разрезка производится при перемещении массива на поддоне через горизонтально расположенные неподвижные струны, поперечная – при вертикальном перемещении массива через струны, совершающие возвратно-поступательное движение.

Разработаны два принципиально разных компоновочных решения предприятий. Первое – с использованием передвижного смесителя и размещением форм вдоль пути перемещения смесителя. Второе – с размещением форм на конвейере выдержки со стационарными постами сборки и разборки форм. Второе решение обеспечивает более высокий уровень механизации, снижает число крановых операций, но требует больших затрат на оборудование. Этот вариант наиболее целесообразен для заводов мощностью 40–50 тыс. м³ в год.

Принципиальные компоновочные решения технологических ли-

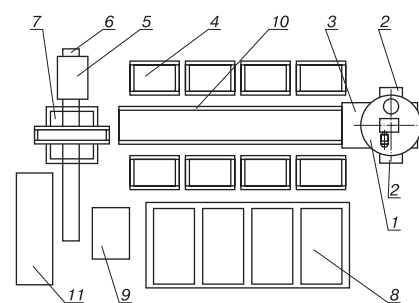


Рис. 1. Принципиальная схема линии для производства мелких стеновых блоков из ячеистого бетона: 1 – смеситель; 2 – заливочные точки; 3 – тележка перемещения смесителя; 4 – формы на позициях заливки и выдержки; 5 – поддон с массивом на приемной позиции резательного комплекса; 6 – конвейер подачи; 7 – машина продольно-поперечной резки; 8 – пропарочные камеры; 9 – пост складирования поддонов; 10 – пути перемещения смесителя; 11 – склад продукции

ний по изготовлению мелких стеновых блоков показаны на рис. 1 и 2. Работа линии мощностью 20–30 тыс. м³ в год (рис. 1) происходит следующим образом.

Отдозированные компоненты смеси загружаются в смеситель и перемешиваются. Смеситель на самоходной тележке перемещается к форме и заливает ее бетоном. Освободившийся смеситель возвращается в исходное положение.

После набора бетоном распалубочной прочности форма раскрывается, и поддон с массивом краном устанавливается на стол резательной машины. Борта освобожденной формы очищают от остатков бетона. В форму устанавливается поддон, борта закрывают, форму смазывают и направляют под заливку.

Массив на поддоне перемещается через резательную машину, раз-

резается, снимается краном и устанавливается для твердения.

Для проведения автоклавной обработки массив устанавливается на автоклавную тележку, а для пропарки – на стеллаж пропарочной камеры.

После тепловлажностной обработки изделия снимаются захватом с технологического поддона и отправляются на склад готовой продукции, а поддон возвращается в

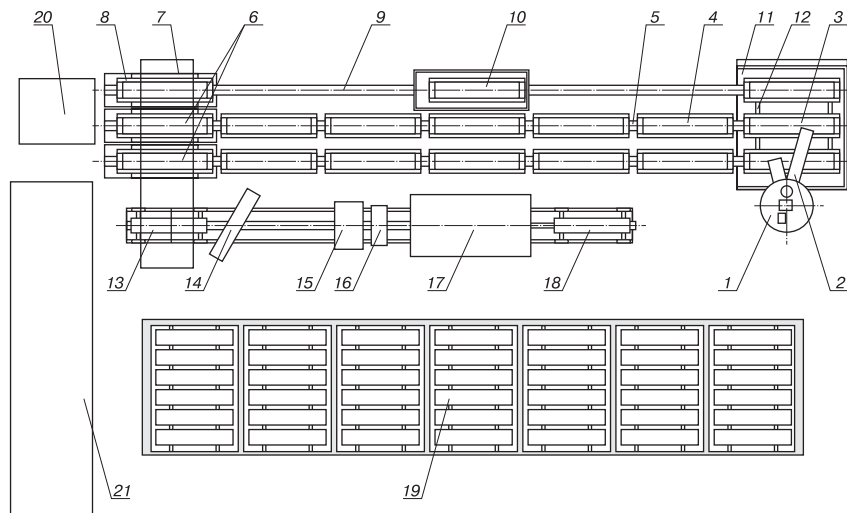


Рис. 2. Принципиальная схема конвейерной линии для производства мелких стеновых блоков из ячеистого бетона: 1 – смеситель; 2 – заливочные точки; 3 – формы под заливкой; 4 – формы на конвейере выдержки; 5 – конвейер выдержки; 6 – устройство для разборки форм; 7 – манипулятор переноса поддонов; 8 – форма на конвейере возврата; 9 – конвейер возврата; 10 – установка смазки форм; 11 – тележка подачи форм под заливку; 12 – пути перемещения тележки; 13 – каретка подачи массива на разрезку; 14 – установка снятия горбушки; 15 – установка горизонтальной резки; 16 – установка калибровки массива; 17 – установка поперечной резки; 18 – каретка вывоза разрезанного массива; 19 – пропарочные камеры; 20 – пост чистки и складирования поддонов; 21 – склад готовой продукции

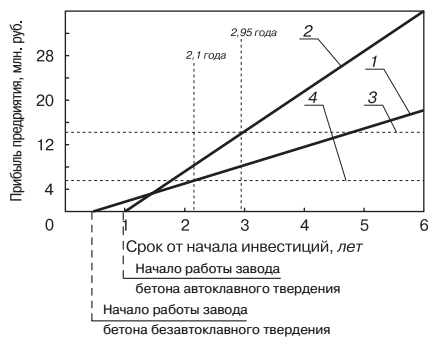


Рис. 3. Динамика роста прибыли на различных предприятиях: 1 – завод по производству изделий из бетона неавтоклавного твердения; 2 – завод по производству изделий из бетона автоклавного твердения; 3 – 14000 млн. руб. затраты на завод по производству изделий из бетона автоклавного твердения; 4 – 5200 млн. руб. затраты на завод по производству изделий из бетона неавтоклавного твердения; 2,1 года – срок окупаемости инвестиций при строительстве завода по производству изделий из бетона неавтоклавного твердения; 2,95 года – срок окупаемости инвестиций при строительстве завода по производству изделий из бетона автоклавного твердения

Таблица 1

Вид бетона	Марка бетона по средней плотности	Бетон автоклавный		Бетон неавтоклавный	
		Класс по прочности на сжатие	Марка по морозостойкости	Класс по прочности	Марка по морозостойкости
Теплоизоляционный	D300	B0,75; B0,50	Не нормируется	-	-
	D350	B1; B0,75			
	D400	B1,5; B1			
	D500	-			
Конструкционно-теплоизоляционный	D500	B2,5; B2; B1,5; B1	От F15 до F35	-	-
	D600	B3,5; B2,5; B2; B1,5	От F15 до F75	B2; B1	От F15 до F35
	D700	B5; B3,5; B2,5 B2	От F15 до F100	B2,5; B2; B1,5	От F15 до F50
	D800	B7,5; B5; B3,5; B2,5		B3,5; B2,5; B2	От F15 до F75
	D900	B10; B7,5; B5; B3,5		B5; B3,5; B2,5	От F15 до F75
Конструкционный	D1000	B12,5; B10; B7,5	От F15 до F50	B7,5; B5	От F15 до F50
	D1100	B15; B12,5; B10		B10; B7,5	
	D1200	B15; B12,5; B5; B3,5		B12,5; B10	

Таблица 2

Наименование показателей	Завод с традиционной технологией и автоклавной обработкой	Завод, работающий на немолотом песке без автоклавной обработки
Мощность предприятия, тыс. м ³ в год	30	30
Режим работы	2 смены, 300 дн.	2 смены, 300 дн.
Стоимость оборудования, тыс. руб, в том числе:	9300	3500
отделение приема и переработки сырья	2900	200
дозировочное отделение	350	300
участок приготовления бетона	200	200
линия по производству изделий по резательной технологии	600	600
формы	250	400
поддоны	1000	1000
автоклавное отделение	4000	–
пропарочные камеры	–	800
Плотность бетона, кг/м ³	600	700
Расход вяжущего, кг на 1 м ³ изделий	200	500
Расход песка, кг на 1 м ³ изделий	400	200
Расход пара, кг на 1 м ³ изделий	260	220
Расход электроэнергии, кВт/м ³	25	10
Количество работающих, чел.	36	30
Себестоимость изделий, в том числе	510	720
амортизационные отчисления и затраты на эксплуатацию	70	16
Затраты на газообразователь, пенообразователь и добавки	25	60
Капиталовложения	14000*	5200*

* Капиталовложения рассчитаны для условий размещения оборудования в существующих корпусах. Величина капиталовложений принята равной стоимости оборудования с коэффициентом 1,5.

технологическую линию для сборки и дальнейшего использования.

Конвейерная линия изготовления изделий из ячеистого бетона показана на рис. 2. Формы, установленные на двух ветвях конвейера выдержки, заливаются бетоном. За время перемещения форм к постам распалубки бетон набирает необходимую для раскрытия бортов прочность. После раскрытия бортов поддон с массивом переносится манипулятором на резательную машину, а опалубка – на пост сборки форм. В опалубку устанавливается поддон, борта закрывают, и форма передвигается конвейером возврата к началу технологической линии, где передаточной тележкой подается под заливку. Массив на поддоне проходит через резательную машину, где производится калибровка массива, горизонтальная и поперечная разрезка на изделия. Разрезка осуществляется короткими струнами, длина которых на 150–200 мм больше ширины массива, что обеспечивает высокую точность резки. После разрезки массив на поддоне передается на тепло-влажностную обработку.

В НИПТИ «Стройиндустрия» разработана конструкторская доку-

ментация на все основное оборудование технологических линий мощностью от 20 до 50 тыс. м³ в год. Опытные образцы оборудования изготовлены на машиностроительных заводах и прошли испытания в производственных условиях. Испытания показали правильность принятых технических решений и надежность оборудования в работе.

Как показано выше, для приготовления бетонов и автоклавного и неавтоклавного твердения использовалась одинаковая подготовка сырьевых материалов с помоллом кремнеземистого компонента, и составы бетонов незначительно отличаются по соотношению вяжущего и наполнителя.

Так, в инструкции СН 277–80 регламентированы следующие основные показатели:

- удельная поверхность кремнеземистого компонента в зависимости от плотности бетона. Плотность бетона, кг/м³ 800 и более, 700, 600, 500 и менее. Удельная поверхность песка, см²/г 1500–1200, 2000–2300, 2300–2700, 2700–3000;
- отношение кремнеземистого компонента к вяжущим по мас-

се. Для бетонов автоклавного твердения: цементное 0,75; 1; 1,25; 1,5; 2; зольное 0,6; 0,8; 1. Для бетонов неавтоклавного твердения: цементное 0,75; 1; 1,25; зольное 0,6; 0,8; 1.

Однако следует отметить, что показатели физико-механических свойств неавтоклавного бетона будут ниже, чем у автоклавного бетона при этой же плотности. Показатели свойств бетонов должны соответствовать требованиям ГОСТ 2548–89 (табл. 1).

Потребность в малых производствах изделий из ячеистого бетона и достижения химии в области создания новых пенообразователей привели к созданию принципиально новой технологии, при которой пенобетон, отвечающий требованиям ГОСТ 2548–89, был получен на немолотом песке.

Исключение из технологии помола песка и автоклавной обработки изделий позволило создать предприятия малой мощности при минимальных капиталовложениях.

Технологическая схема такого производства приведена на рис. 4.

Упрощение технологии достигается за счет использования современ-

ных пенообразователей и изменения соотношения песок — цемент до 1:3.

Следует отметить, что имеются разные схемы изготовления пенобетонных изделий с использованием немолотого песка, но отношение песок—цемент везде находится в пределах от 1:2,5 до 1:5. В ряде случаев песок из состава бетона исключается полностью.

В связи с принципиальным отличием стоимости предприятий по производству изделий из бетона автоклавного и неавтоклавного твердения и различными составами бетонов представляет интерес сравнительный анализ технико-экономических показателей работы таких предприятий.

Основные технико-экономические показатели работы предприятий равной мощности (30 тыс. м³ в год), использующих различную технологию изготовления изделий, приведены в табл. 2.

Принимая отпускную цену изделий в обоих случаях одинаковой и равной 900 руб/м³, можно рассчитать получаемую прибыль и сроки окупаемости предприятий. (В расчете приняты налог на прибыль 30% и НДС 20%).

Прибыль предприятий приведена в табл. 3.

Учитывая, что срок строительства завода по производству автоклавного бетона значительно больше, начало производства для завода неавтоклавного бетона принимаем через 6 мес. от начала инвестиций, а автоклавного через 12 мес.

Результаты расчетов графически показаны на рис. 3.

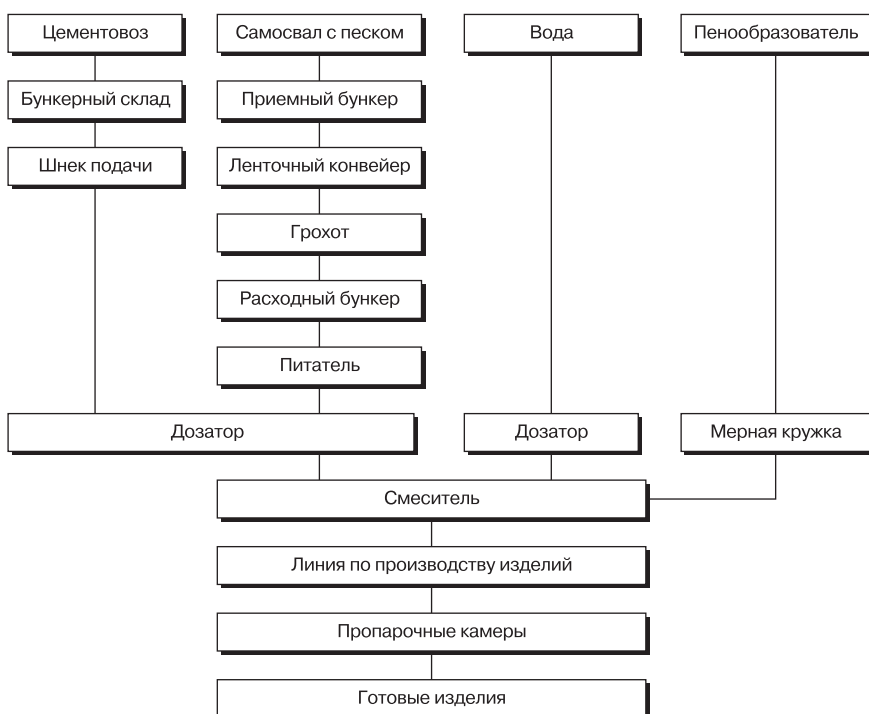


Рис. 4

Наименование показателей	Завод автоклавного бетона, тыс. руб.	Завод неавтоклавного бетона, тыс. руб.
Затраты на годовой выпуск	15300	21600
Объем реализации	27000	27000
Доход предприятия	11700	5400
Выплаты в бюджет 20%+30%	5148	2376
Чистая прибыль	6552	3024

Анализ представленных материалов позволяет сделать следующие выводы для предприятий одинаковой мощности:

- капиталовложения на строительство предприятия неавтоклавного ячеистого бетона значительно ниже, чем на строительство предприятия автоклавного бетона;
- себестоимость изделий на заводе автоклавного бетона ниже. Более низкий уровень себестоимости объясняется значительно меньшими затратами на сырье;
- прибыль, получаемая на предприятии автоклавного бетона, значительно больше, чем на предприятии неавтоклавного бетона;
- срок окупаемости капиталовложений у предприятия неавтоклавного бетона меньше.

При выборе технологии производства и мощности предприятия инвестор должен исходить из соображений окупаемости вложений и спроса на материал в регионе строительства завода.

Кроме рассмотренных вариантов технических решений предприятий нами проработан вопрос привязки технологий ячеистого бетона к действующим заводам, в частности к заводам силикатного кирпича.

В связи с изменением нормативных требований к ограждающим конструкциям использование силикатного кирпича для устройства наружных стен резко сократилось, и мощности на этих заводах используются не полностью.

Нами предлагается концепция реконструкции заводов силикатного кирпича с переводом их на выпуск изделий из ячеистого бетона при максимальном использовании имеющейся инфраструктуры.

Учитывая, что технология силикатного кирпича, как и технология ячеистого бетона, предусматривает помол песка с известью на стадии переработки сырья и автоклавную обработку изделий, на этих заводах имеется наиболее металлоемкое и дорогостоящее оборудование, необ-

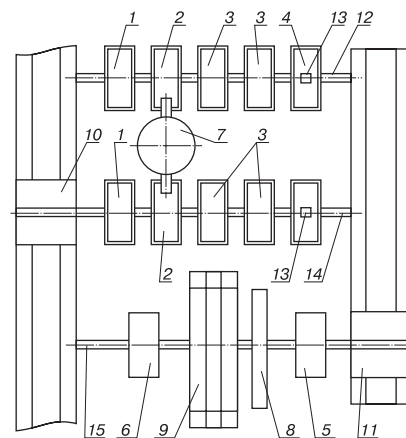


Рис. 5. Схема размещения оборудования при реконструкции завода силикатного кирпича: 1 — посты сборки форм; 2 — посты заливки форм; 3 — посты выдержки; 4 — посты распалубки; 5 — автоклавная вагонетка с массивом; 6 — автоклавная вагонетка с разрезанным массивом; 7 — смеситель; 8 — машина горизонтальной резки; 9 — машина продольно-поперечной резки; 10 — передаточный мост подачи автоклавных вагонеток; 11 — передаточная тележка передачи массива на разрезку; 12 — монорельс возврата опалубки; 13 — таль электрическая грузоподъемностью 500 кг; 14 — пути перемещения автоклавных вагонеток

ходимое для производства изделий из ячеистого бетона.

Все работы по созданию нового производства могут проводиться без остановки производства силикатного кирпича. При реконструкции завода предполагается полностью сохранить существующие транспортные потоки. Новое оборудование монтируется на месте двух демонтируемых прессов для производства силикатного кирпича.

На месте одного пресса монтируется линия приготовления бетона, заливки форм и выдержки массивов. На месте второго пресса устанавливается резательный комплекс. Формирование массива производится на автоклавной вагонетке, которая оснащается съемными бортами. Для заводов, работающих с автоклавами диаметром 2 м, на вагонетке можно формировать массив размером 1,7×1×0,6 м. После набора распалубочной прочности массив разрезается на изделия.

Схема размещения дополнительного оборудования показана на рис. 5.

Работа линии происходит следующим образом. Автоклавная ваго-

нетка подается существующей передаточной тележкой на пост сборки форм. На нее устанавливаются съемные борты, и вагонетка перемещается на позицию заливки. Бетонная смесь готовится в смесителе необходимого объема и заливается в форму. По мере перемещения формы по конвейеру выдержки массив набирает прочность. На посту разборки борты снимают с формы и переносят на пост сборки. При недостатке места в цехе возможна организация двух параллельных потоков формирования, заливаемых из одного смесителя. После распалубки автоклавная вагонетка с массивом второй электропередаточной тележкой передается на резательный комплекс. Здесь производится калибровка массива и разрезка его на изделия. Автоклавная вагонетка с разрезанным массивом возвращается на первую передаточную тележку и транспортируется в автоклав.

В зависимости от компоновочных решений помольного отделения существующего на заводе, возможны различные варианты подачи компонентов сырья от мельниц на

дозировку. Эти вопросы решаются при разработке проекта реконструкции предприятия.

Расходные бункера для молотого песка, известково-кремнеземистого вяжущего и цемента монтируют над смесителем. Здесь же монтируют дозаторы для сухих компонентов и воды.

Использование сухого помола песка позволяет использовать один дозатор для дозирования всех компонентов смеси. Второй дозатор требуется для подачи воды. В этой схеме целесообразно применять традиционную схему приготовления газобетона с использованием алюминиевой пудры.

Затраты на организацию производства изделий из ячеистого бетона на заводе силикатного кирпича получаются меньше, чем при создании производства неавтоклавного бетона такой же мощности. Предлагаемый комплект оборудования позволяет получить 20 тыс. м³ изделий в год. Дополнительно для работы этого оборудования требуется не более 4 человек в смену. Затраты не превышают 2 млн. рублей.

Ю.П. ТРИФОНОВ, ведущий научный сотрудник,
В.Г. СУХОВ, директор НПП ООО «Помощник-Д» (Краснодар)

Приготовление пен и пенобетонных смесей в условиях закрытой системы

В технологии пенобетона наиболее сложным и трудно управляемым процессом является процесс перемешивания пены с исходной растворной смесью. В этот момент происходит разрушение пены с потерей от 15 до 30 % объема в зависимости от вида пенообразователя и цемента. В результате создаются условия, отрицательно влияющие на однородность пенобетона по средней плотности и прочности.

Одной из основных причин разрушения пены является существенная разница значений средних плотностей перемешиваемых растворной смеси и пены, отличающихся друг от друга в 20–25 раз. Разрушение пены происходит в основном на границе раздела между системами: исходная смесь – пена и атмосферным воздухом.

В отличие от известных новая технология и установка непрерывного приготовления пены и пенобетонной смеси под давлением [1] предусматривают смешение пены с исходной смесью в агрегате объемом 6 л при полном отсутствии объемов свободного воздуха.

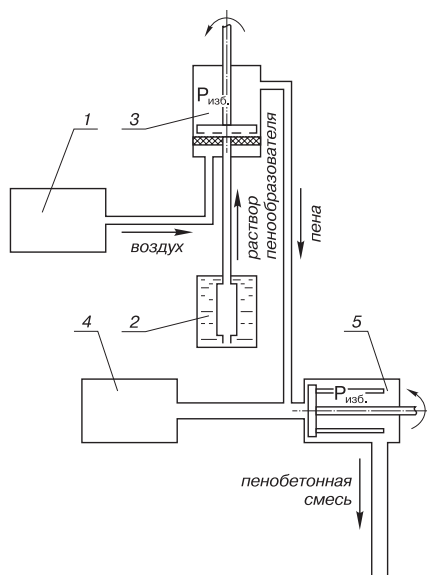


Схема приготовления пены и пенобетонной смеси в условиях закрытой системы
1 – компрессор; 2 – водяной насос; 3 – пеногенератор; 4 – растворонасос; 5 – стержневой смеситель

Таким образом, технология и установка обеспечивают переработку всех компонентов пенобетонной смеси в условиях закрытой системы (см. рисунок).

Высокоскоростной стержневой смеситель 5 обеспечивает реализацию процесса перемешивания пены с исходной растворной смесью за время не более 10 с, что также благоприятно влияет на качество пенобетонной смеси.

Конструкция пеногенератора 3, в отличие от известных, позволяет получать мелкодисперсные пены на любых пенообразователях.

Условия закрытой системы в сочетании с оригинальными конструкциями пеногенератора и смесителя позволяют получать пенобетонную смесь с высокой степенью однородности по средней плотности практически без потерь объема пены.

Литература

1. Трифонов Ю.П., Сухов В.Г. Новые технологии и установка непрерывного приготовления пенобетона под давлением // Строит. материалы. 1999. № 7–8. С. 32.

Технология скоростного обжига керамических изделий

Нами разработаны способ и на его основе новая технология обжига кирпича в многокамерной печи с подвижным источником тепла.

Технической задачей настоящей разработки явилась интенсификация процессов тепло и массообмена между продуктами сгорания и садкой, а также повышение функционально-эксплуатационных характеристик процессов сушки и обжига путем получения равномерных полей температур, повышения качества изделий, сокращения времени сушки и обжига, сокращения производственных площадей.

В промышленных печах с подвижным источником тепла садка во время всего цикла остается в неподвижном состоянии, при этом рабочее пространство печей может быть непрерывным или разделенным на камеры.

Функционально схема обжигowych печей с подвижным источником тепла основана на перепуске объема газов от одной камеры печи к другой. Тепло удаляемых продуктов сгорания используется для нагрева садки, а тепло от обожженного кирпича — для нагрева воздуха, идущего на горение. Это позволяет значительно сократить удельные расходы топлива по сравнению с камерными печами периодического действия.

Примерами таких печей можно назвать кольцевую печь с непрерывным печным пространством системы Hoffmann, кольцевую камерную печь системы Mendheim, зигзагообразную печь, гребенчатую печь. Общий недостаток этих печей — сложность применения систем отопления с высокими скоростями истечения продуктов сгорания.

Нами разработана многокамерная печь, в которой в камерах обжига

применяется система отопления со скоростными горелками, позволяющая интенсифицировать процесс теплообмена и получить высокую равномерность температуры садки.

За счет интенсификации процессов сушки и обжига удается значительно сократить площади, занимаемые печным отделением при том же объеме производства кирпича. Такая технология позволяет в одном агрегате проводить процессы сушки и обжига кирпича.

Поскольку сушка постепенно переходит в обжиг (без перегрузок), а процессы сушки и обжига протекают интенсивно и равномерно, новая технология позволяет получать кирпич более высокого качества по сравнению с ранее известными технологиями.

Технология предусматривает как одновременную работу всех камер, так и частичную, а также различные циклограммы работы камер.

Печь работает следующим образом. На рис. 1 представлена структурная схема обжиговой четырехкамерной печи. Все камеры функционируют по последовательной технологической цепочке. В камеру 1 загрузили изделия, приготовленные для обжига. Начинается процесс сушки. В это время в камере 4 уже происходит следующая технологическая операция — обжиг и продукты сгорания из камеры 4 поступают в систему рециркуляции, в частности в дымоход 5. В это же время в камере 3 происходит охлаждение обожженных изделий, в камере 2 — разгрузка готовой и загрузка новой партий изделий.

Отработанные газы, поступившие из камер 1, 3 и 4, перемешиваются в дымоходе 5. Затем меньшую часть смеси удаляют в атмосферу,

а большая часть подогретой смеси через дымоходы 5 и 6 с помощью вентилятора 12 подается в камеры 1 и 3. По окончании сушки прекращают подачу в камеру 1 и подают продукты сгорания. Клапан 13 камеры 1 закрыт. Включают систему отопления, и начинается процесс обжига. В это время в камере 4 закончен обжиг, система отопления отключена, открывают клапаны 10 и 16; горячие газы поступают в систему рециркуляции, и в камере 4 начинают процесс охлаждения изделий.

В камере 3 закончен процесс охлаждения, клапаны 9 и 15 закрыты, начинается выгрузка готовых изделий и загрузка новой партии.

В камере 2 закончена выгрузка-загрузка, открывают клапаны 8, 14, и начинается процесс сушки.

Таким образом, процессы сушки, обжига, охлаждения и выгрузки-загрузки периодически повторяются в каждой камере.

Возможно все отработанные газы после обжига и охлаждения снова подавать в камеры (рис. 2), где происходят процессы сушки, подогрева и охлаждения, через дополнительный дымоход 17 с магистральями 18 и клапанами 19 системы рециркуляции, а из камер сушки и подогрева одну часть отработанных газов возвращать в систему рециркуляции, а другую часть — выбрасывать в атмосферу.

Данная технология обжига предусматривает как одновременную работу всех камер, так и частичную, а также различные циклограммы работы камер.

Разработанная технология позволяет значительно сократить площади, занимаемые печным отделением без изменения объема производства изделий, за счет интенсификации процессов сушки и обжига, а также производить их в одном агрегате и к тому же значительно сократить время технологического процесса.

Кроме того, данная технология позволяет получать изделия более высокого качества по сравнению с известными аналогичными способами, поскольку процесс сушки постепенно переходит в обжиг без термических перегрузок и оба этих процесса протекают более интенсивно и равномерно.

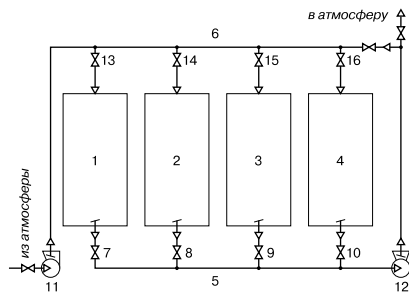


Рис. 1

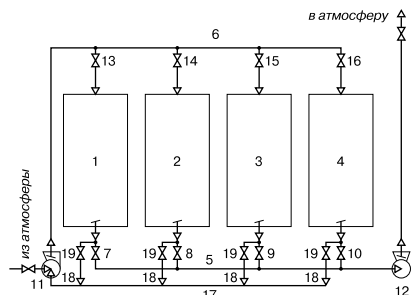


Рис. 2

Комплекс ШЛ-300 – кирпичный завод третьего поколения

В настоящее время нашим институтом разработана технология и оборудование кирпичного завода третьего поколения, имеющего коренные отличия по сравнению с существующими, в том числе зарубежными.

На рисунке показана упрощенная схема комплекса ШЛ-300.

Основные принципы предложенной технологии – полусухое прессование с последующим обжигом в шахтных печах были опробованы в составе комплекса ШЛ-100, построенного в пос. Серебряные Пруды Московской области [1]. После этого был создан второй вариант комплекса, а затем третий – ШЛ-300.

Новый комплекс ШЛ-300 отличается от предыдущих введением процесса активации сырья и нормализации сырца, созданием мощного гидромеханического пресса полусухого прессования ШЛ-303, новых шахтных печей ШЛ-307 полной заводской готовности, линией пакетирования ШЛ-325 и полной автоматизацией процесса изготовления кирпича.

Что же заставляет нас достаточно смело заявлять о достижении не просто нового уровня техники, а о значительном скачке этого уровня,

переходе на новую ступень – созданию завода третьего поколения?

Во-первых, это новое качество продукции. Основными показателями качества кирпича, как конструкционного и лицевого материала, являются его прочность, долговечность, вид его лицевой поверхности и упаковка.

На основании исследований и предварительных испытаний отдельных технологических переделов можно прогнозировать для комплекса ШЛ-300 достижение за счет механохимической активации сырья марки кирпича не ниже 200, морозостойкости свыше 50 циклов, точности размеров выше требований стандарта на лицевой кирпич, что обеспечивается дополнительным оборудованием, которое обеспечивает при необходимости получение фигурного (архитектурного) кирпича.

Время диктует новые требования к показателям качества кирпича, достижение которых становится возможным на комплексе ШЛ-300, поэтому в развитие существующих стандартов нами разработаны новые технические условия ТУ-300–1. Наши ТУ предусматривают выпуск

только полнотелого кирпича, так как в связи с новыми требованиями по тепловой защите зданий отверстия и пустоты в кирпиче становятся бесполезными, и, как было показано в статье [2], стены должны быть комбинированными. Более того, пустотность в кирпиче ухудшает качество кирпича как конструкционного материала, снижая брутто-прочность, и как лицевого материала, так как при повреждении лицевого слоя пустоты в кирпиче создают дополнительный зрительный эффект большей глубины повреждений.

Выгоден пустотный кирпич только производителям, так как при его производстве значительно снижается расход сырья и удешевляется сушка и обжиг. В новом комплексе ШЛ-300 значительное снижение себестоимости (см. ниже) достигается за счет других методов, поэтому становится экономически целесообразным выпускать полнотелый кирпич даже увеличенных размеров [3].

Качество кирпича напрямую зависит также от его транспортабельности и условий хранения, от упаковки. В новом комплексе предусмотрена тройная упаковка, бо-

Технологические переделы	I поколение	II поколение	III поколение (проект ООО «ИНТА»)
Подготовка сырья	Естественные способы вымо- раживания, вылежка, зумп- фирование и т. д. Качество сырья определяет качество продукции	Механическая обработка сы- рья, введение добавок Качество сырья значительно влияет на качество продукции	Активирование части сырья с целью кардинальной кор- ректировки его качества [4] Качество сырья значительно влияет на качество продукции
Формование	Ручное Оказывает некоторое влияние на качество продукции	Механическое, пластическое, полусухое, жесткое Качество формовки существ- венно влияет на качество продукции	Гидромеханическое при авто- матической оптимизации па- раметров Определяет качество продукции
Сушка	Естественная Качество кирпича значитель- но зависит от качества сушки	Искусственная в сушилках Качество сушки определяет качество кирпича	Отсутствует На качество не влияет
Обжиг	Ямные печи	Тоннельные и кольцевые печи с механизированной садкой и выгрузкой	Шахтные печи с автоматизи- рованной садкой и выгрузкой
Транспортирование	Ручное на тележках	Механизированное	Автоматизированное
Упаковка продукции	Ручная на поддоны	Механизированная в пакеты	Новый вид трехстадийной упаковки – автоматизирован

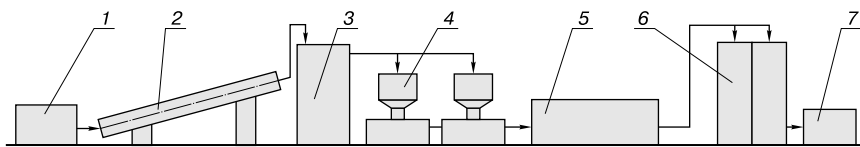


Схема комплекса ШЛ-300

1 – агрегат приема глинистой породы ШЛ-301; 2 – агрегат подготовки сырья ШЛ-302; 3 – линия активации сырья ШЛ-310; 4 – бункеры и прессы ШЛ-303; 5 – линия нормализации кирпича-сырца ШЛ-320; 6 – шахтная обжиговая печь ШЛ-307; 7 – линия пакетирования ШЛ-325

лее удобная для транспортировки и перемещения кирпича внутри строящегося объекта.

Второй по важности характеристикой технологических комплексов мы считаем стабильность качества продукции, которая до настоящего времени зависит от влияния «человеческого фактора» на ход технологического процесса и от качества глинистых пород месторождений. Таким образом, стабильность качества определяется числом технологических переделов и степенью их автоматизации. Косвенными параметрами в этом случае являются: количество обслуживающего персонала в смене, выработка продукции на 1 работающего, количество ручного или маломеханизованного труда.

Как видно из таблицы, в новом комплексе ШЛ-300 практически исключено влияние «человеческого фактора», качества глинистых пород и погодных условий на качество конечной продукции (добавление 10% активированного шликера в пресс-порошок повышает прочность кирпича на 90%).

Третьим важным параметром являются условия строительства и монтажа, сроки пуска заводов в эксплуатацию. Это особенно важно в условиях краткосрочного инвестирования, необходимо чтобы вложенные средства быстро давали отдачу.

Отсутствие процесса сушки кирпича и применение шахтных обжиговых печей значительно сокращает строительные объемы. Технологическая площадь комплекса ШЛ-300 составляет $6 \times 80 = 480 \text{ м}^2$.

Комплекс ШЛ-300 производительностью 10 млн шт. условного кирпича в год построен по модульному принципу с возможностью наращивания производительности до 20–30 млн. шт. и более кирпича за счет параллельного монтажа дополнительных комплексов.

Оборудование спроектировано таким образом, что не требует заливки дополнительных фундаментов, приемков, выступов – оно монтируется на сплошной бетонной плите. Обжиговая печь поставляется полной заводской готовности, при этом

отпадает необходимость строительства ее у заказчика, на что раньше уходило до года и более.

Под размещение комплекса могут быть использованы существующие помещения с пролетом $12 \times 18 \text{ м}$ длиной 80 м и более.

Использование таких подходов многократно ускоряет строительство и монтаж завода, снижает затраты более чем в 8 раз. Срок монтажа и наладки оборудования может быть снижен до 2 месяцев.

Эксплуатационные и экологические показатели комплекса ШЛ-300 приведены ниже

Производительность, млн шт. усл. кирпича в год10
Установленная электрическая мощность, кВтдо 120
Расход топлива на обжиг, г усл. топлива на 1 шт.до 100
Обслуживающий персонал, чел. в сменудо 5
Расход воды, м ³ в сменудо 1
Кратность очистки дымовых газовдо 100

Как видно из приведенных параметров, показатели комплекса ШЛ-300 значительно лучше показателей современных кирпичных заводов. Однако особо следует отметить один из них – это удивительно низкое потребление топлива. Существующая норма расхода составляет 230 г условного топлива на обжиг 1 кирпича, на действующих в России заводах расход топлива достигает 300 г и более, а на лучших зарубежных тоннельных печах, эксплуатируемых в России, минимальный расход составляет порядка 160 г на 1 кирпич. На шахтных обжиговых печах [1], эксплуатируемых в пос. Серебряные Пруды, удалось снизить расход топлива до 110 г на 1 кирпич. И это не предел. По нашим подсчетам, на шахтных печах комплекса ШЛ-300 возможно снизить расход даже до 100 г условного топлива на обжиг 1 шт. условного кирпича. Важность этого параметра очевидна, так как до 40% затрат при производстве кирпича приходится на его обжиг.

Потребляемое топливо – газ, в дальнейшем планируется разра-

ботка комплекса на угольном топливе с применением газогенераторных установок для получения газа из любой марки угля.

Двукратная очистка дымовых газов в сочетании с мокрой очисткой обеспечивает снижение выбросов почти в 100 раз. Это позволяет характеризовать комплекс как экологически чистое производство.

Экономические показатели. Стоимость кирпичных заводов ведущих мировых фирм составляет от 0,8 до 1 USD в расчете на 1 кирпич годовой производительности, то есть завод производительностью 30 млн шт. кирпича в год стоит приблизительно 24–30 млн USD. При такой стоимости в условиях российского рынка кирпича эти заводы не окупаются. Поэтому приобретаются более дешевые комплектные кирпичные заводы производства бывшей ГДР и Польши, а также стран СНГ, однако эти заводы – по сути вчерашний день кирпичной промышленности.

Комплекс ШЛ-300 за счет четырехкратного сокращения металлоемкости (благодаря отсутствию парка сушильных и обжиговых вагонеток) имеет стоимость 1 млн USD, т. е. практически в 8–10 раз ниже импортных заводов. Эксплуатационные затраты ниже в 2–3 раза. Себестоимость кирпича при этом составляет не более 1 руб., а при его цене в г. Омске 2,5 руб./шт., прибыль составляет около 1,5 руб на 1 шт. кирпича. Срок окупаемости при этом около 2 лет. Для условий Московской области эти показатели могут быть значительно превышены, так как стоимость облицовочного кирпича в Москве почти в 2 раза выше.

Таким образом, по многим параметрам разработанный комплекс ШЛ-300 превосходит известные кирпичные заводы не на проценты или десятки процентов, а в несколько раз. Поэтому можно говорить о создании кирпичного завода третьего поколения.

Список литературы

1. Шлегель И.Ф. и др. Технология производства кирпича // Строит. материалы. 1993. № 5. С. 10–11.
2. Шлегель И.Ф. Современные кирпичные стены // Строит. материалы. 1999. № 2. С. 10–13.
3. Шлегель И.Ф. Одна из проблем отрасли стеновых материалов // Строит. материалы. 2000. № 4. С. 20–21.
4. Шлегель И.Ф. Перспективы повышения качества кирпича // Строит. материалы. 2000. № 2. С. 30–31.

ООО «ИНТА» Институт Новых Технологий и Автоматизации промышленности строительных материалов
644113, г.Омск-113, ул. 1-я Путевая, 100 Телефоны: (3812) 420-593, 420-635; факс (3812) 420-608

Создание модульных конструкций мини-производств

Все больше продукции выпускают частные предприятия, активно развивающиеся в сфере производства товаров массового потребления. Точный экономический прогноз, основанный на тщательном изучении рынка, умение найти свою нишу в широком спектре предлагаемой продукции и знание потребностей покупателя позволяют осуществить верную экономическую стратегию нового производства. Данная тенденция характерна и для керамики, где прогрессирует производство строительных материалов, широко применяемых в индивидуальном, жилищном, коттеджном и офисном строительстве.

На рынке кровельных материалов керамическая черепица пользуется большой популярностью, чем и определен рост черепичного производства. В нынешних условиях эффективность деятельности создаваемых предприятий напрямую зависит от конкурентоспособности их продукции. Конкурентоспособность черепицы определяют ее качественные характеристики, которые зависят не только от способа изготовления, но и от исходного сырья, правильного выбора технологических режимов, точности их соблюдения. Следовательно, основные задачи предпринимателя, организующего эффективное черепичное производство, сводятся к снижению издержек производства и повышению качества продукции за счет применения современных экономичных технологий.

Славянским институтом керамического машиностроения (Донецкая область) на основе богатого опыта работы с глинистыми материалами был выполнен комплекс опытно-конструкторских, техноло-

гических и экспериментальных работ, направленный на создание технологического оборудования, механизированных линий и оснастки для керамических производств средней и малой мощностей. В результате создан ряд модульных технологических комплексов изготовления керамической черепицы с полным комплектом оборудования [1].

С учетом накопленного опыта по организации мини-производств, а также условий работы, возможностей малого и среднего бизнеса созданы типовые проекты мини-заводов серии МКЧ с различной производительностью и законченным технологическим циклом изготовления черепицы. Основные технические данные этих мини-заводов приведены в таблице.

Мини-завод серии МКЧ — это миниатюрный вариант полноценного промышленного предприятия по производству волновой и коньковой черепицы на основе безотходной технологии пластического формования. При изменении фильтры (формуемой части мундштука вакуум-пресса) возможно изготовление различных видов продукции, в том числе и черепицы новых сечений, архитектурно-отделочных изделий и пр.

В состав мини-завода по производству черепицы входит несколько модулей.

Модуль массоприготовления включает в себя качественную подготовку сырья и получение массы влажностью 18–20% мокрым или сухим способом.

Качественная подготовка сырья начинается с исследования сырья заказчика и предварительного заключения о его пригодности. Дальше проводится работа с сырьем за-

казчика на формуемость и получение образца изделия. В случае отрицательного результата проводятся технологические работы по подшихтовке сырья и подбору режимов обработки. С учетом специфики сырья и объемов выпуска, подбирается способ массоприготовления.

При производительности до 0,5 т/ч используется мокрый способ — мокрый помол в мельницах, т. е. идет роспуск глины с домолом до нужной фракции.

Технологическая цепочка: стругач, шаровая мельница, насос, вибросито, мешалка пропеллерная, фильтр-пресс, вакуум-пресс.

При производительности свыше 0,5 т/ч используется сухой способ — сухой помол в молотковой мельнице. Метод сухого помола всегда гарантирует одинаковый гранулометрический размер частиц.

Технологическая цепочка модуля массоприготовления сухим помолком состоит из ящичного питателя, вальцев грубого помола или стругача, элеватора, молотковой мельницы, двухвального смесителя, вакуум-пресса.

Если сравнить мокрый и сухой способы подготовки сырья, можно найти в каждом из них преимущества и недостатки, но одно их объединяет — высокое качество получаемого сырья, которое проявляется при формовании методом экструзии, — это хорошая формуемость, гладкая поверхность изделия, возможность использовать скоростные методы сушки и обжига.

Модуль формообразования (метод экструзии) основан на пластическом формовании полуфабрикатов черепицы требуемой конфигурации и размеров с последующей обрезкой углов на специальном приспособлении.

Показатели	МКЧ-600		МКЧ-1500	МКЧ-3000	
	Электрический обжиг		Газовый обжиг	Газовый обжиг	
	без массоприготовления	с «мокрым» массоприготовлением	с «мокрым» массоприготовлением	с «мокрым» массоприготовлением	с «сухим» массоприготовлением
Производительность, шт/год	204000	204000	510000	1020000	1020000
	13330	13330	33330	66670	66670
Установленная мощность, кВт	228	250	185	328	423
Занимаемая площадь, м ²	228	432	975	1728	1728
Численность работающих, чел.	10	15	21	41	35

Модуль сушки. Сушка производится в камерных сушилках на многополочных тележках до влажности 1–0,5%. В зависимости от качества сырья для черепицы подбирается очень мягкий режим сушки — это 30–40°C, что обеспечивает закрепление формы изделия и раскрытие поверхностных микропор.

Модуль глазурирования. Здесь происходит нанесение на поверхность керамической черепицы суспензии глазури, образующей при обжиге стекловидное покрытие, повышающее эксплуатационные свойства изделия (можно производить как глазурированную, так и неглазурированную черепицу).

Модуль обжига. Для обжига черепицы используются как газовые, так и электрические печи, в которых применяется современная теплоизоляция, выполненная из муллитокремнеземистого материала, скоростные режимы обжига, специфика которого позволяет практически безгранично использовать печи в любой отрасли хозяйственной деятельности, устройства регулирования температуры, точные приборы контроля и управления. Построены кривые обжига, которые позволяют контролировать температурный режим и другие параметры. Гибкость применяемой технологии позволяет использовать одну и ту же печь для различных видов и режимов обжига.

Модуль приготовления суспензии глазури. Глазурь готовят влажностью 55–60%, плотностью 1,35–1,45 г/см³ из тонкомолотых исходных материалов.

Следует отметить, что в структуре мини-завода не предусматриваются подразделения контроля качества продукции. Последнее, на наш взгляд, должно обеспечиваться на каждом рабочем месте, т. е. допущенные ошибки должны быть обнаружены и исправлены тут же, немедленно, что дает возможность уменьшить непроизводительное расходование материалов, сократить затраты рабочего времени на переделку бракованных изделий. Это исключит попадание бракованных изделий на последующие переделы технологического процесса и в результате позволит повысить качество продукции. Этим обеспечива-

ется принцип ответственности изготовителя за качество продукции.

Мини-завод — предприятие с полным технологическим циклом изготовления черепицы (от склада сырья до склада готовой продукции), однако возможны и другие комбинации модулей в новые предприятия и мини-заводы. Подобные предприятия, как правило, создаются на территории крупных заводов и комбинатов.

В ноябре 1998 г. пущена линия по производству черепицы на Заводе строительных конструкций Запорожской АЭС (Украина, г. Энергодар), несколько лет работает мини-производство на Славгородском ПО «Стройматериалы» (Украина, Запорожская обл.). Черепичные мини-заводы с товарным знаком «Керамаш» работают в Грузии (Зугдидский фарфоровый завод), в Средней Азии на Риштанском комбинате художественной керамики и на Ташкентском экспериментальном комбинате художественной керамики. О качестве и надежности работы мини-заводов может говорить тот факт, что данное предприятие готово финансировать изготовление еще одного черепичного комплекса.

Концепция мини-заводов позволяет гибко изменять ассортимент продукции, с легкостью контролируя процесс. При небольшом доукомплектовании формовочным оборудованием можно выпускать новый вид керамических изделий.

В качестве примера рассмотрим создание производства санитарных керамических изделий мощностью 35 тыс. комплектов в год. В состав комплекта входит: унитаз-компакт, умывальник керамический, пьедестал.

Гипсовые формы изготавливаются по современным моделям производства Италии.

Модуль изготовления форм и капов оснащен подъемно-поворотными смесителями, стендами для отливки и оправки гипсовых форм.

В состав мини-завода по производству санитарных керамических изделий практически входят те же технологические модули (со сходным набором технологического оборудования), что и в состав мини-завода по производству черепицы: модули мас-

соприготовления, сушки, глазурирования, обжига, сортировки и упаковки, и лишь модуль формообразования имеет существенные отличия: керамические изделия изготавливаются методом шликерного литья в гипсовые формы с последующим вакуумным сливом излишнего шликера.

Модуль формообразования включает в себя механизированные стенды для литья унитазов и умывальников, стенды для литья пьедесталов, бачков и крышек к ним, стенды для подвешивания изделий.

Основные показатели завода по производству санитарных керамических изделий

Годовой выпуск, тыс. комплектов . . .	35
Производственная площадь, м ² . . .	3600
Установленная мощность оборудования, кВт	300

В проекте предусмотрены передовая технология, современное специальное технологическое оборудование, энергосберегающие тепловые агрегаты скоростного обжига.

Система модульного конструирования позволила создать типовые проекты различных мини-производств. Институтом производятся мини-заводы серии МКИ для производства бытовой и художественной керамики, серии МКВ для производства цветочных вазонов из красножгущихся глин, серии МКЭФ для производства корпусов плавких предохранителей, изоляторов типа ТФ–20 (ТФ–10), изоляторов типа СЭД (тип А1 и В), проходных изоляторов, изоляторов опорной группы и других видов электротехнической и технической керамики.

Описанные технологии и мини-заводы рассчитаны на предпринимателей с различными исходными возможностями и предусматривают организацию производств по изготовлению черепицы и других видов керамических изделий из практически неограниченной сырьевой базы.

Литература

1. *Алеко В.А., Попов М.В.* Модульные мини-заводы для производства черепицы и ее компонентов // Строит. материалы. 1999. № 2. С. 37–39.

ОТ РЕДАКЦИИ

В связи с опечаткой, допущенной редакцией в №12/2000 в статье А.А. Беляева «Применение битумно-полимерных материалов при гидроизоляции мостов» напоминаем, что авторы опубликованных статей в журнале «Строительные материалы» несут ответственность за достоверность приведенных сведений, точность данных по цитируемой литературе и отсутствие в статьях данных, не подлежащих публикации. Редакция может опубликовать статью в порядке обсуждения, не разделяя точку зрения автора.

Поправка. На стр. 11 в табл. 2, указанной выше статьи, вторую и третью колонку следует читать «Техноэластмост В» и «Техноэластмост С» соответственно.

Универсальные автоматизированные линии для производства керамического кирпича пластического формования

Традиционный способ пластического формования керамических стеновых материалов предусматривает сушку сформованных изделий перед обжигом, что предопределяет соответствующие операции с кирпичом-сырцом и сушильной оснасткой.

Основными объектами автоматизации при пластическом способе производства являются:

- рез и укладка сформованного кирпича на сушильную оснастку;
- транспортировка сырца в сушилки и обратно;
- разгрузка высушенного сырца и формирование слоев садки для обжига;
- пакетная садка кирпича на обжиг.

Работа автоматизированной линии сводится к манипуляциям с сушильной оснасткой и кирпичом-сырцом при выполнении вышеназванных операций.

В зависимости от типа сушил применяется соответствующий вид сушильной оснастки. В туннельных сушилках — консольные или полочные вагонетки с технологическими рамками, в камерных — рейки, паллеты или сушильные каркасы этажерочного типа. Тип сушил и выбор сушильной оснастки определяют различную компоновку автоматизированной линии с тем или иным набором механизмов и автоматов.

В Чебоксарском НП ОАО «Автоматстром» создана универсальная автоматизированная линия, функциональные возможности которой позволяют работать как с камерными, так и с туннельными сушилками.

Универсальность автоматизированной линии обеспечивается использованием при транспортно-укладочных операциях с кирпичом-сырцом новой сушильной оснастки — кассеты.

Кассета представляет собой аналог известной паллеты — плоского решетчатого поддона для укладки и транспортировки кирпича-сырца на сушку и обратно.

Отличительной особенностью конструкции кассеты является возможность сборки ее механизированным способом в вертикальный штабель-пакет высотой в 10–12 рядов. Собранные в штабель кассеты образуют жесткий каркас, пригодный для транспортировки.

При транспортировке в камерные сушилки пакеты с кирпичом-сырцом ставятся на простейшие напольные подставки внутри камеры. При этом отпадает необходимость в громоздких металлоконструкциях для устройства карнизов, предназначенных для установки на них реек, рамок или паллет по обычной технологии, обеспечивается устойчивое положение кирпича-сырца в штабеле кассет и их заданное положение при работе с механизмами и агрегатами линии.

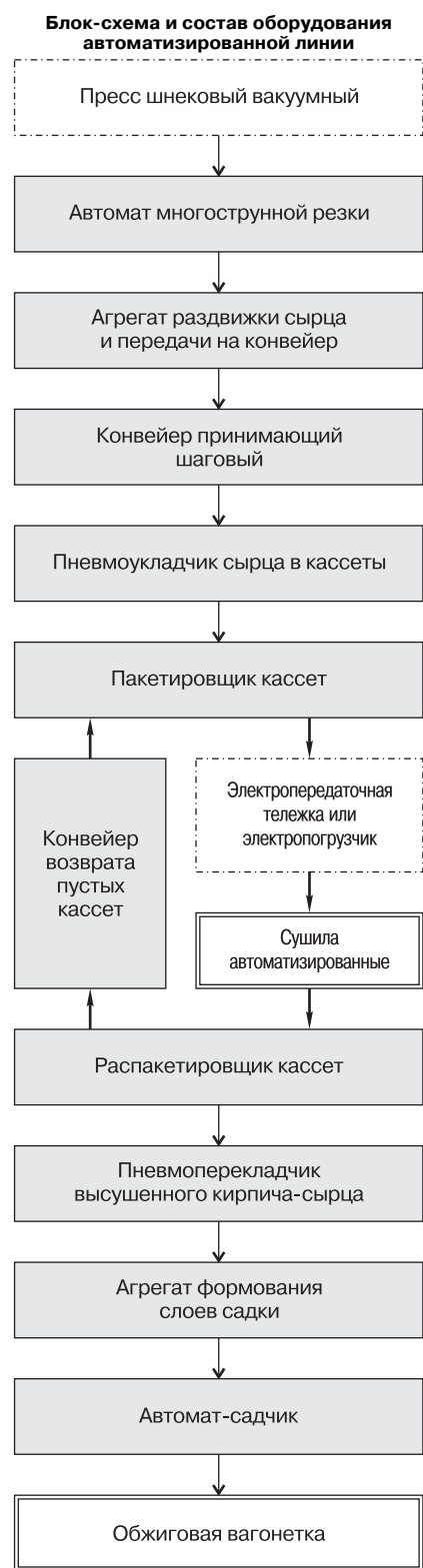
Механизмы и автоматы новой линии производят операции только со слоем кирпича или кассетой, поэтому достаточно просты, компактны в исполнении и работают в спокойном динамическом режиме.

Применение гидрофицированного привода основных механизмов позволяет резко упростить кинематику механизмов, что повышает точность их работы и увеличивает срок службы.

Работа автоматизированной линии в комплексе с сушилами приведена в блок-схеме (см. рисунок).

Проведение реконструкции одного из заводов болгарской поставки с заменой физически изношенного импортного оборудования автоматизированной линии на приведенное в блок-схеме оборудование показало эффективность и работоспособность новой линии. Тем самым определена возможность реконструкции не только болгарских заводов с камерными сушилами, но и целесообразность использования автоматизированной линии в проектах новых заводов. При этом возможна реализация идеи по замене вильчатых электропередаточных тележек с рельсовыми путями на погрузчики с вильчатыми подъемниками, транспортирующими кирпич в кассетах в пакетированном виде по гладким полам. Очевидным является возможность внедрения такой автоматизированной линии на заводах, имеющих в составе технологических линий камерные сушилки Росстромпроекта.

На заводах, использующих туннельные сушилки с консольными или полочными вагонетками, при незначительных изменениях в составе оборудования автоматизированной линии возможна полная замена вагонеточного парка на кассеты. При этом



начальная (резка кирпича-сырца) и конечная (садка высушенного сырца на вагонетку) операции автоматизированной линии остаются неизменными как по составу оборудования, так и функционально.

Универсальная автоматизированная линия полностью выполнена на отечественных комплектующих, поэтому значительно дешевле импортных аналогов. Она обеспечивает стабильное получение кирпича с качеством лицевой поверхности в соответствии с ГОСТ 7484 (кирпич лицевой).

Производительность линии I габарита – 20 млн шт. усл. кирпича в год. Возможность компоновки модульных (блочных) вариантов автоматизированной линии позволяет создавать мощности нового производства на 40 и 60 млн шт. усл. кирпича в год. На старых производствах возможно использование автоматизированной линии в сокращенном варианте, например без автомата-садчика.

В настоящее время организация готовит проект аналогичной линии II габарита для заводов мощностью 5 и 10 млн шт. усл. кирпича в год.



научно-производственное открытое акционерное общество

АВТОМАТСТРОМ

А Проектирование и производство технологического оборудования для кирпичных заводов и заводов строительных материалов «под ключ».

А Обследование предприятий, проектирование, изготовление, шеф-монтаж и пусконаладка систем автоматизации и механизации предприятий.

А Исследование сырья для производства строительных материалов, испытание строительных материалов, их сертификация на базе специализированной лаборатории.

А Изготовление шкафов, щитов, пультов для котельных, ТЭЦ, ГРЭС по чертежам заказчика



АВТОМАТСТРОМ

Россия, 428018 г. Чебоксары, ул. Афанасьева, 8

Телефон/факс: (8352) 42-50-53

E-mail: automs@chtts.ru

Internet: www.automs.cbx.ru

Вторая международная выставка

«ЭКСПОКАМЕНЬ-2001»

Добыча, обработка, переработка, применение природного камня

26-29 июня

Технологии, оборудование, машины, инструмент для добычи, обработки и переработки камня

Транспортировка и складирование камня и продуктов его переработки

Камень в архитектуре и строительстве

Скульптура, художественные и ювелирные изделия из камня

Использование отходов камнеобработки

Средства ухода за камнем

Организаторы:



I.B.S. HUMMEL



Место проведения:

выставочный комплекс

“Экспострой на Нахимовском”

Россия, 117218, Москва, Нахимовский проспект, 24
 (095) 127-38-81 тел./факс 120-62-11 факс 719-91-30
 e-mail: expostroy@expostroy.ru



Приглашаем принять участие в выставке

М.Г. ПОТАПОВ, д-р физ.-мат. наук, О.С. ТАТАРИНЦЕВА, канд. техн. наук,
 В.М. ПЕТРАКОВ, инженер (ФНПЦ «Алтай», г. Бийск),
 В.Г. ТОМИЛОВ, генеральный директор ОАО «Новосибирскэнерго», канд. техн. наук,
 Н.М. КУЗЕМЦЕВА, директор ООО «Призотэс-2» (Новосибирск)

Производство теплоизоляционных материалов из горных пород в ОАО «Новосибирскэнерго»

Проблемы энергосбережения и экологической безопасности поставили перед многими отраслями народного хозяйства ряд неотложных задач, среди которых решающую роль играет создание новых теплоизоляционных материалов и производств, обеспечивающих их выпуск. Особенно остро в таких материалах нуждаются регионы Сибири с их суровыми климатическими условиями.

До настоящего времени в России и странах бывшего СССР выпуск волокнистых теплоизоляционных изделий базировался в основном на утилизации доменных шлаков. Однако получаемые из них волокна обладают рядом существенных недостатков: низкой химической стойкостью, высоким содержанием неволокнистых включений, увеличенной толщиной волокна, что в совокупности приводит к повышению плотности и теплопроводности готовых изделий. При этом основным видом плавильного агрегата являются вагранки, выпускающие около 80% от общего объема продукции.

В последние годы в России, так же как и за рубежом, развиваются производства теплоизоляционных материалов из волокон на основе нерудных горных пород типа базальтов, габбро, диабазов и др.

Наиболее известный и распространенный способ получения минеральной ваты из супертонкого волокна, разработанный в Научно-исследовательской лаборатории базальтовых волокон Института проблем материаловедения (Украина), заключается в плавении горных пород в обогреваемых природным или сжиженным газом ванн печей, футерованных бакоровым брусом, в вытягивании из расплава грубых волокон через платинородиевые фильеры и в раздуве грубых волокон до супертонких. Эта технология, несмотря на сравнительную простоту, недостаточно эффективна, так как рассчитана на производительность 90–115 т теплоизоляции в год; характеризуется отсутствием механизации и автоматизации; требует больших капитальных вложений и затрат на ремонтные и охранные мероприятия из-за необходимости применения в процессе дорогостоящих изделий из драгметаллов; не позволяет перерабатывать породы с тугоплавкими примесями, переходящими в расплав при температурах значительно выше тех, которые может обеспечить применяемый метод плавления, а использование газа резко снижает экологическую безопасность производства.

Другому, не менее распространенному способу плавления породы в электродуговых печах также присущ ряд недостатков: использование огнеупорного материала, быстро выходящего из строя из-за взаимодействия с агрессивными базальтовыми расплавами; применение в процессе графитовых или молибденовых электродов, которые в результате окисления и сгорания загрязняют расплав; необходимость введения в шихту дополнительных ингредиентов, требующих специальной подготовки для снижения модуля кислотности.

В Федеральном научно-производственном центре «Алтай» разработана технология получения минеральной ваты из супертонкого волокна с использованием метода

индукционного плавления горных пород в водоохлаждаемом медном тигле с последующим раздувом расплава до волокон диаметром 2–3 мкм, которые формируются в минераловатный ковер в камере волокносаждения.

В основу технологии положен модульный принцип, позволяющий гибко и эффективно осуществлять ввод мощностей очередями, как правило, на имеющихся производственных площадях, снабженных необходимым инженерным оборудованием и энергетикой. Производительность одного модуля составляла 150 т теплоизоляционного материала в год. На ряде предприятий России были внедрены производства по выпуску минеральной ваты, скомпонованные из нескольких модулей.

Проанализировав эффективность существующих технологий по переработке минерального сырья в теплоизоляционные материалы на действующих предприятиях, руководство ОАО «Новосибирскэнерго» сделало выбор в пользу модульной технологии, предлагаемой ФНПЦ «Алтай». При этом учитывалась и близость Горновского месторождения диабазов, пригодного для выработки супертонких волокон. Однако поскольку потребность ОАО «Новосибирскэнерго» в теплоизоляционных материалах составляет около 1000 т в год, было принято решение о разработке модуля с ежегодной производительностью в 400 т.

В 2000 г. на Новосибирской ТЭЦ-5 запущена в эксплуатацию первая очередь производства теплоизоляционных материалов (минеральной ваты и прошивных матов) из двух модулей общей производительностью 800 т в год.

Основные технические характеристики модуля производительностью 400 т в год:

Производительность по волокну, кг/ч, не менее	55
Напряжение питающей сети, В	380
Частота питающей сети, Гц	50
Общая установочная мощность, кВт	280
Температура расплава, °С	1800–2100
Температура охлаждающей воды на выходе, °С, не более	55
Давление охлаждающей воды, МПа	0,19–0,25
Давление сжатого воздуха, МПа	0,5–0,6
Расход сжатого воздуха при давлении 0,6 МПа, м ³ /ч	1500
Ширина минераловатного ковра, мм	1000
Толщина минераловатного ковра, мм	25–150
Габаритные размеры, мм	6900×3000×7300

Технологическая схема модуля приведена на рисунке. Исходное сырье (шихта) из бункера дозатора пневматическим транспортером по шихтопроводу подается в циклон-разгрузчик, установленный над плавильной зоной тигля индукционной печи. За счет центробежных сил шихта отделяется от воздуха и равномерно разбрасывается по поверхности расплава. Отработанный воздух удаляется системой местной вентиляции.

Работа высокочастотной индукционной печи основана на поглощении энергии электромагнитного поля

Показатель	Минеральная вата		Прошивные маты	
	Норма	Результаты испытаний	Норма	Результаты испытаний
Средний диаметр волокна, мкм	0,5–3	2,8	–	–
Содержание неволокнистых включений размером свыше 0,25 мм, %, не более	5	4,9	–	–
Водостойкость, рН, не более	4	2	–	–
Плотность под удельной нагрузкой (98±1,5) Па, кг/м ³ , не более	35	32,8	85	47,2
Содержание органических веществ, мас. %, не более	2	отсутств.	2	отсутств.
Влажность, мас. %, не более	1	0,1	2	0,3
Теплопроводность при (25±5) °С, Вт/(м·К), не более	0,041	0,039	0,046	0,04
Сжимаемость, %, не более	–	–	55	25
Упругость, %, не менее	–	–	70	84

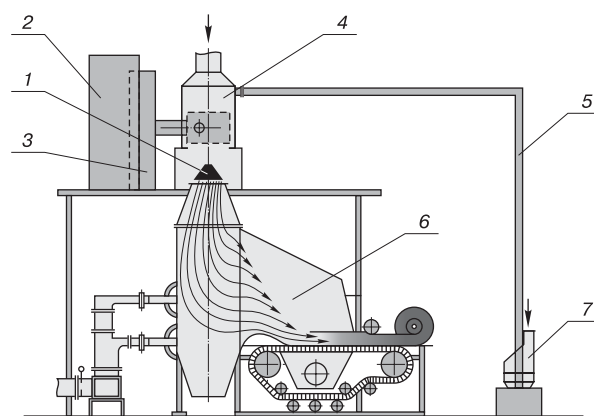
расплавом. При плавлении породы стенки тигля, выполненные в виде ряда медных трубок, охлаждаемых водой, покрываются коркой застывшего расплава, образуя слой гарнисажа, предохраняющего их от взаимодействия с высокотемпературным расплавом. Гарнисаж обладает низкой теплопроводностью и высокой плотностью, обеспечивая тем самым эффективное плавление с небольшими тепловыми потерями без загрязнения расплава материалом тигля.

В режиме стабилизации плавления породы непрерывно истекающая из выпускной зоны тигля струя расплава подается на направляющий водоохлаждаемый лоток и втягивается в дутьевую головку, где высокоскоростным турбулентным потоком воздуха перерабатывается в супертонкие волокна. Отработанный энергоноситель вместе с волокном и неволокнистыми включениями попадает в камеру волокноосаждения, внутри которой находится конвейер с транспортной лентой из металлической сетки. Волокна, оседая на сетке конвейера, образуют слой ваты, которая за счет движения конвейера выработывается непрерывным ковром и рулонирована на свободной скалке. Поскольку плавление сырья осуществляется токами высокой частоты, а раздув ведется обычным атмосферным воздухом, каких-либо дополнительных веществ в состав волокон и окружающее пространство не вносится, то есть обеспечивается экологическая безопасность производства, а экологическая чистота волокон обуславливается только химическим составом горных пород.

Использование малогабаритного водоохлаждаемого тигля уменьшает до минимума одновременную загрузку сырья в зону плавления, тем самым повышая безопасность процесса, а возможность повысить температуру расплава до 2000°С и более обеспечивает высокую производительность плавильного агрегата.

На стабильность процесса волокнообразования и качество выпускаемой продукции существенное влияние оказывают конструктивные особенности дутьевых устройств. Разработанная конструкция дутьевой головки обеспечивает поступательное движение сжатого воздуха через цилиндрическое сопло и дополнительное вращательное движение в результате применения специальной обоймы внутри сопла. Образующееся внутри сопла вакуумное ядро позволяет увеличивать скорость засасывания струи и облегчает ее расщепление на волокна.

Непрерывно формирующийся в камере волокноосаждения минераловатный ковер может использоваться как самостоятельный тепло- и звукоизоляционный материал. Для повышения технологичности изоляции



Технологический модуль по выпуску минеральной ваты из супертонкого волокна: 1 – дутьевое устройство; 2 – высокочастотный генератор; 3 – блок нагрузочного контура; 4 – индукционная печь; 5 – шихтопровод; 6 – камера волокноосаждения; 7 – дозатор

трубопроводов к одному из модулей присоединена прошивочная машина для получения матов необходимой толщины.

В таблице приведены технические характеристики продукции, выпускаемой на ТЭЦ-5 по ГОСТ 4640–93 (минеральная вата из супертонкого волокна) и ГОСТ 21880–94 (прошивные маты из минеральной ваты), полученные при испытании образцов в аккредитованной в системе сертификации строительных материалов лаборатории базальтовых волокон ФНПЦ «Алтай».

Выпускаемая продукция по всем параметрам соответствует требованиям нормативно-технической документации.

При отработке технологии на ТЭЦ-5 были решены многие технические и конструкторско-технологические вопросы, касающиеся повышения производительности, дозирования и доставки шихты в плавильную печь, режимов плавления сырья и раздува расплава, управления параметрами получаемого материала.

Таким образом, впервые в России создано производство минеральной ваты по технологии индукционного плавления горных пород с раздувом расплава сжатым воздухом, скомпонованное из модулей мощностью 400 т в год, успешно работающее в ОАО «Новосибирскэнерго». Аналогичные модули отсутствуют и за рубежом.

Ближайшей нашей задачей является создание технологической линии по переработке минеральной ваты в теплоизоляционные плиты и скорлупы.

Опыт эксплуатации мини-производств полистирольного пенопласта в Республике Беларусь

В журнале «Строительные материалы» № 6 за 1997 г. была опубликована статья о созданном в «НИИСМ» мини-производстве полистирольного пенопласта.

С тех пор в институт и непосредственно авторам указанной статьи поступили и продолжают поступать запросы на распространение опыта мини-производства полистирольного пенопласта, а также просьбы более подробно раскрыть отдельные стороны опубликованного материала.

Учитывая востребованность этой работы, а также дополнительный накопленный опыт по мини-производству полистирольного пенопласта, авторы решили продолжить разговор на эту тему на страницах настоящего журнала.

Идея организации мини-производства полистирольного пенопласта возникла в результате анализа опыта производства полистирольного пенопласта в разных странах мира.

Если в начале 60-х годов ставился вопрос о целесообразности перевозки полистирольного пенопласта на дальние расстояния, то в 80-х годах появились работы, в которых показана эффективность применения передвижных установок малой мощности на автомобильном и железнодорожном транспорте.

С 1993 г. научно-исследовательское республиканское унитарное предприятие «НИИСМ» освоило выпуск комплектов технологического оборудования для производства полистирольного пенопласта, из которого в различных комбинациях возможно организовать как мини-производство, так и производство полистирольного пенопласта мощностью 50 тыс. м³ в год и более.

В настоящее время мини-производства освоены в каждой из шести областей республики. Наибольшую эффективность, как с точки зрения интересов предприятия, так и с точки зрения интересов всего народного хозяйства дают те производства, которые построены при крупных предприятиях — потребителях полистирольного пенопласта. Это Могилевский, Березовский и Минский комбинаты силикатных изделий; Витебский, Брестский, Бобруйский заводы КПД.

За короткое время в Беларуси создан ряд структур по производству полистирольного пенопласта («Анастан», «Прима», «Дэкра», «Дельта» и др.), которые работают прибыльно, создали дополнительные рабочие места в различных регионах страны и полностью решили вопрос обеспечения республики полистирольным пенопластом по самым низким ценам.

В то же время многие фирмы и их посредники широко рекламируют технологическое оборудование для производства полистирольного пенопласта, изготовленное фирмами дальнего зарубежья. Отмечая достоинства зарубежного оборудования, не часто при этом говорят о его стоимости, о требованиях к перерабатываемому сырью, о характеристиках потребляемого водяного пара и воды, требованиях к квалификации обслуживающего персонала, возможностях использования отечественных запасных частей и комплектующих изделий при выходе из строя, установленных на зарубежном оборудовании. Восхваляя высокую производительность комплекта оборудования, например до 500 тыс. м³ пенопласта в год, не отвечают на вопрос, кому нужно это преимущество и как часто в полной мере оно используется.

Поэтому, как правило, закупленное зарубежное оборудование работает с частичной загрузкой, окупаемость его составляет несколько лет из-за нехватки запасных частей и замены вышедших из строя комплектующих изделий.

С комплектами оборудования для оснащения мини-предприятий заказчик имеет возможность ознакомиться в реальных производственных условиях института, получить квалифицированную консультацию по организации собственного производства.

В комплект основного технологического оборудования входят: аппарат предварительного вспенивания гранул полистирола, форма-автоклав, резательная машина, дробилка технологических отходов пенопласта.

К предварительному вспениванию гранул полистирола предъявляют весьма существенные требова-

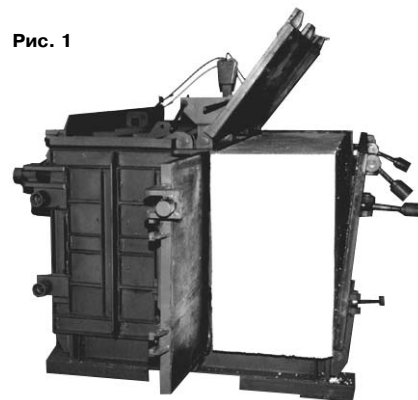
ния. Это связано в основном с тем, что при формовании изделий повсеместно применяют объемное дозирование предвспененных гранул и часто дозаторами являются сами формы, которые заполняют гранулами на весь объем. Поэтому, чтобы получать изделия из пенопласта нужного качества, гранулы необходимо вспенить до строго определенной насыпной объемной плотности, соответствующей требуемой плотности готовых изделий.

Внутренние ячейки предварительно вспененных гранул должны быть насыщены воздухом как можно полнее, чтобы обеспечить их достаточную вспенивающую способность к вспениванию в момент формования из них изделий.

И, наконец, предварительно вспененные гранулы должны быть достаточно сухими ($W=2-3\%$), чтобы исключить появление поверхностной водяной пленки, препятствующей диффузии воздуха во внутренние ячейки гранул при вспенивании и вылеживании в бункерах запаса.

Предварительно вспененные гранулы, соответствующие вышеперечисленным требованиям, предлагается получать в комбинированном двухкамерном аппарате непрерывного действия конструкции «НИИСМ» (рис. 1).

Рис. 1



Технические характеристики

Производительность, кг/ч до 600
Установленная мощность, кВт 5,5
Теплоноситель пар водяной
Масса, кг 1100
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм . . . 1500x1400x2100

Основными конструктивными и технологическими особенностями комбинированного двухкамерного аппарата является наличие:

- устройства для регулирования времени пребывания гранул в камере вспенивания, что обеспечивает вспенивание их до требуемой насыпной объемной массы;
- самоочищающегося устройства для подачи пара, обеспечивающего стабильный тепловой режим в камере вспенивания;
- устройств сушки и кондиционирования, обеспечивающих получение предварительно вспененных гранул с влажностью не более 3% и достаточно насыщенным воздухом;
- открывающихся люков-дверей, что обеспечивает свободный доступ внутрь аппарата при ремонте и наладке;
- автоматических блокировочных устройств отключения электрического тока и пара, что обеспечивает безопасность аппарата при обслуживании.

Благодаря этим особенностям в аппарате получают вспененные гранулы любой объемной массы в пределах от 12 до 40 кг/м³ с точностью до 0,5 кг/м³. Полученные гранулы не требуют последующих сушки и продолжительного вылеживания. Расход пара на вспенивание близок к теоретическому и составляет 0,5 кг на 1 кг гранул. Такие аппараты внедрены на всех предприятиях, выпускающих полистирольный пенопласт в Республике Беларусь и во многих странах СНГ.

Форма-автоклав, входящая в комплект, также относится к основному виду технологического оборудования. По конструкции формы-автоклавы выпускаются как одноместные, так и двухместные.

С точки зрения расхода тепловой энергии на формование блока пенопласта, наиболее энергосберегающими являются двухместные формы (рис. 2).

Рис. 2



Технические характеристики

Цикл формования, мин.	15–25
Объем блоков, м ³	1,2×2
Размер блока (длина, ширина, толщина), мм	2000×1000×600
Расход тепловой энергии, Гкал/м ³	0,03–0,04
Марка получаемого пенопласта	15; 25; 35 и 50
Масса, кг	4100

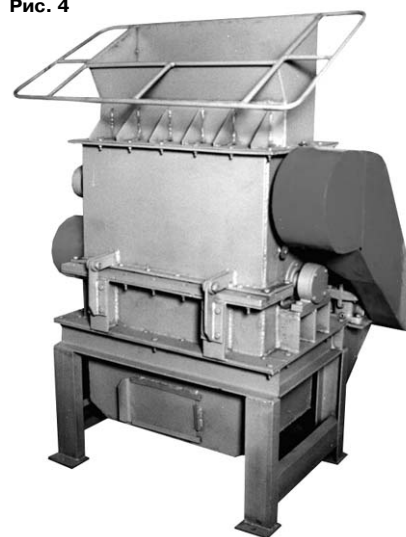
Резательная машина (рис. 3) и дробилка технологических отходов пенопласта (рис. 4) не являются сложными видами оборудования. Они могут быть различных конструкций и изготавливаются применительно к местным условиям заказчика.

Таким образом, простота и доступность, высокая окупаемость (3–4 месяца при наличии готового помещения до 200 м² и источника тепловой энергии – пара водяного) позволит заинтересованным организациям быстро освоить высокоэффективное производство в любом регионе.

Рис. 3



Рис. 4




В УП «НИИСМ» создана и Госстандартом Республики Беларусь аккредитована научно-исследовательская лаборатория полимерных теплоизоляционных материалов, которая оснащена необходимым оборудованием и имеет право проводить испытания полистирольного пенопласта по всем показателям в соответствии с действующим на территории Республики Беларусь ГОСТ 15588–86 с выдачей паспорта на каждую партию выпущенной продукции.

Организаторы: Администрация Приморского края, ООО «Дальэкспоцентр», ДВЦ «Владивосток Экспо», при поддержке Госстроя России

г. Владивосток

3-6 апреля ГОРОД-2001

7-я специализированная выставка



ГОРОД

РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:

- ☞ Проектирование, архитектура, дизайн интерьеров.
- ☞ Реконструкция зданий и сооружений.
- ☞ Строительство, эксплуатация, обслуживание городского жилого фонда.
- ☞ Строительные материалы, изделия.
- ☞ Строительная техника, инструмент.
- ☞ Деревообработка, мебель.
- ☞ Инженерные коммуникации отопление, вентиляция, водоснабжение.
- ☞ Наружное благоустройство и ландшафтный дизайн, дорожные знаки, наружная реклама.
- ☞ Экосистемы: очистка питьевой воды, воздухоочистительные системы.
- ☞ Транспорт.
- ☞ Телекоммуникации, связь.

За справками обращаться: 690049, г.Владивосток, ул.Бородинская, 14, тел./факс (4232) 46-00-58, 30-04-18; E-mail: dalexpo@marine.su

Установки по производству сухих строительных смесей для предприятий малой и средней мощности

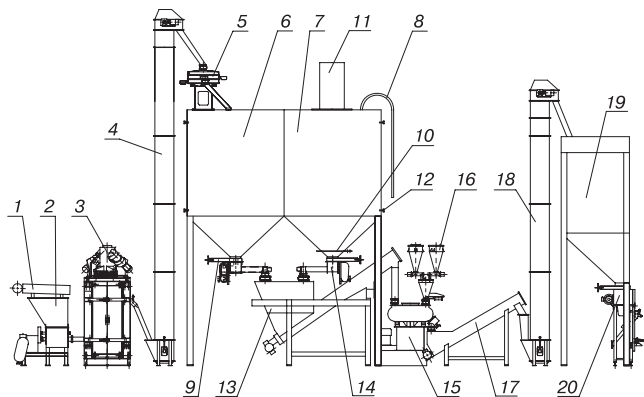
В настоящее время идея использования модифицированных сухих строительных смесей (ССС) получила всеобщее признание российских строителей. Высокое качество и технологичность ССС позволяют достичь желаемого результата при заметном снижении себестоимости строительства. Теперь в самых отдаленных уголках страны имеются в продаже отечественные и импортные ССС.

Уровень цен на качественные импортные ССС продолжает оставаться довольно высоким. Крупные отечественные производители этих материалов тоже поддерживают этот уровень цен, так как в экономически благополучных районах страны сохраняется дефицит ССС. Регионы, ощущающие экономический спад, не могут позволить себе строительство заводов ССС большой производительности.

В этих условиях строительные предприятия, организовавшие производство ССС для собственных нужд с применением высокоэффективных добавок импортного и отечественного производства, позволяют получать смеси, не уступающие по качеству зарубежным при снижении стоимости на 30–40%. Именно этим объясняется повышенный спрос на установки по производству ССС небольшой производительности.

ООО «Консит-А» предлагает такие установки, выполненные в двух вариантах: комплект оборудования, увязанный в единую технологическую цепочку, предназначенный для установки в имеющемся у заказчика помещении, или блочно-модульную установку, полностью укомплектованную и испытанную на заводе-изготовителе. Оба варианта предусматривают автоматическое управление технологическим процессом с производительностью от 1 до 3 т/ч в зависимости от вида сушки песка.

Способ производства ССС на базе разработанного и поставляемого нами оборудования защищен патентом РФ № 2118622. Особенностью этого способа является широкое применение вибрационной техники, при котором за счет виброактивации смеси повышаются физико-механические свойства готовой продукции и улучшаются экологические условия производства ССС (благодаря пылеплотности оборудования).



Полностью укомплектованная установка может быть размещена на площади около 50 м² и иметь различные конфигурации в плане под условия заказчика. Необходимая высота помещения составляет 7–12 м. Полный комплект оборудования установки поставляется в течение 2–3 месяцев со дня заключения договора.

Установка состоит из узла загрузки, шнекового питателя, вибрационной сушилки, элеватора для горячих материалов, вибрационного сита, бункеров, дозаторов основных компонентов и добавок, вибрационного смесителя, винтового питателя, элеватора и фасовочной машины (см. рисунок).

Песок подается на узел загрузки 1 – колосниковый грохот, удаляющий посторонние включения. Далее шнековым питателем 2 загружается в вибрационную электросушилку 3, из которой элеватором с термостойкой лентой 4 поднимается в вибросито 5, разделяющее материал на фракции и раздающее их по бункерам. Установка содержит по два бункера инертных 6 и вяжущих 7 материалов. Загрузка вяжущих материалов осуществляется пневмотранспортом 8 из цементовозов. Все бункеры оснащены люками, внутренней лестницей, шиберами 9, а бункеры вяжущих материалов дополнительно оснащены узлами аэрации 10 и фильтрами 11. Бункеры оснащаются указателями уровня 12. Под бункерами расположен дозатор основных компонентов. Он состоит из бункера с наклонным шнеком 13, установленного на тензодатчиках, и четырех винтовых питателей 14 с двухскоростными двигателями.

Управление дозатором может быть как в автоматическом, так и в ручном режиме. Из дозатора компоненты поступают на смешивание в вибрационный смеситель 15, туда же поступают добавки из дозатора добавок 16.

Дозатор добавок состоит из небольших бункеров и весоизмерительной емкости. Из смесителя готовая смесь с помощью шнекового питателя 17 и элеватора 18 поступает в бункер 19 и далее в фасовочную машину 20.

Вариант блочно-модульной установки состоит практически из того же набора оборудования, установленного в пять транспортных блоков. Установка полностью собирается и испытывается на заводе-изготовителе. Заказчику для ее монтажа необходимо иметь лишь подготовленную площадку.

Установки полностью комплектуются электрооборудованием и автоматикой. Однако оборудование может поставляться и составными частями. Так, предприятия, закупающие сухой песок у сторонних организаций, обычно в первую очередь приобретают смеситель, дозатор и фасовочную машину. Другие предприятия – экологически чистую электросушилку песка, сито, смеситель, фасовочную машину и др.

В настоящее время внедрено четыре установки. Все же около двадцати предприятий выпускают модифицированные ССС на оборудовании ООО «Консит-А».

И.И. ШАХОВ, канд. техн. наук, Н.К. ПОЗДНЯКОВА,
Н.Н. КАЛИНИНА (НПП «Теплограждение», Москва)

Огнеупорные материалы для промышленных печей

НПП «Теплограждение» специализируется на разработке и промышленном выпуске огнеупорных бетонов и изделий на основе огнеупорных волокон, в том числе для промышленных печей стройиндустрии.

Огнеупорные бетоны имеют целый ряд преимуществ перед традиционными огнеупорами: уплотнение бетона вибрированием вместо прессования, требующего изготовления пресс-форм и использования прессов; термообработка бетонов (обжиг) происходит непосредственно в агрегатах.

НПП «Теплограждение» разработал огнеупорный бетон на силикатной основе повышенной термостойкости и с регулируемым сроком твердения. В табл. 1 приведены основные характеристики бетона в сравнении с бетоном на основе глиноземистого цемента.

Силикатный бетон успешно применен для ряда печей стройиндустрии.

Высокая термостойкость и прочность бетона в нагретом состоянии позволили успешно применить его для блочной футеровки вагонеток туннельных печей взамен блоков из бетона на глиноземистом цементе или огнеупорной кладки. В настоящее время для туннельных печей шириной канала от 1,6 до 7 м футеровка более 500 вагонеток выполнена в блочном варианте [1]. Стойкость футеровок более 5 лет (АО «Голицынский кирпичный завод», ЗАО «Михневский кирпичный завод», АО «Кучинский комбинат керамических изделий»).

В настоящее время фирма «Фогель и Нит» поставила оборудование и технологию производства кирпича на ряд заводов России. Технология производства кирпича предусматривает однорядный обжиг кирпича. В этом случае к футеровке вагонетки предъявляются дополнительные требования для обеспечения равномерного нагрева сырца при сушке и обжиге.

Конструкция футеровки представлена на рис. 1а. В условиях эксплуатации заводов в России предло-

женная конструкция футеровки оказалась недостаточно стойкой. НПП «Теплограждение» с участием Тучковского комбината строительных материалов разработало новую конструкцию футеровки (рис. 1б) с использованием силикатного шамотного бетона. В настоящее время новая конструкция футеровки успешно эксплуатируется.

Наибольшему разрушению в печах подвергаются зоны лабиринтного уплотнения. При проектировании и строительстве туннельной печи Себряковского комбината асбестоцементных изделий из панельных конструкций зона лабиринтного уплотнения была выполнена из силикатного огнеупорного бетона. В настоящее время печь эксплуатируется.

Возможность регулирования сроков твердения позволяет использовать этот вид бетона для ремонта футеровок. В 1995 г. после 8 лет эксплуатации туннельной печи шириной канала 7 м на Голицынском кирпичном заводе с использовани-

ем силикатного бетона был проведен ремонт панельной футеровки. В зоне выше уровня футеровки вагонеток бетон, вследствие завалов и падения кирпича, был частично разрушен. Быстрые сроки схватывания позволили оперативно восстановить разрушенную футеровку. В настоящее время печь нормально эксплуатируется.

На основе силикатного бетона разработана технология изготовления элементов канализованного пода, которые успешно эксплуатируются на ряде заводов (рис. 2).

НПП «Теплограждение» производит ряд элементов промышленных печей и котлов из высокопрочного огнеупорного бетона (до 700 кг/см²) на высокоглиноземистом цементе (ВГЦ-75) с шамотными (до 1500°C) и бакоровыми составляющими (до 1700°C), в том числе горелочные камни для скоростных горелок туннельных печей. Для ЗАО «Михневский кирпичный завод» разработаны конструкции и

Таблица 1

Показатели	Бетон на глиноземистом цементе	Силикатный шамотный бетон
Прочность при сжатии, кг/см ²		
через 1 ч после затворения	–	50
через 3 сут	150	200
после сушки при 110°C	200	350–400
после обжига при 800°C	100	350–400
Термостойкость, число воздушных циклов	15	30
Температура применения, °C	1250	1150

Таблица 2

Показатели	Огнеупорный бетон	Изделия МЛС-62
Пористость открытая, %	12	24
Плотность после сушки, кг/м ³	3000	2500
Предел прочности при сжатии, Н/мм ²	70	25
Температура начала размягчения, °C	1600	1450
Термостойкость, водные теплосмены	30	3

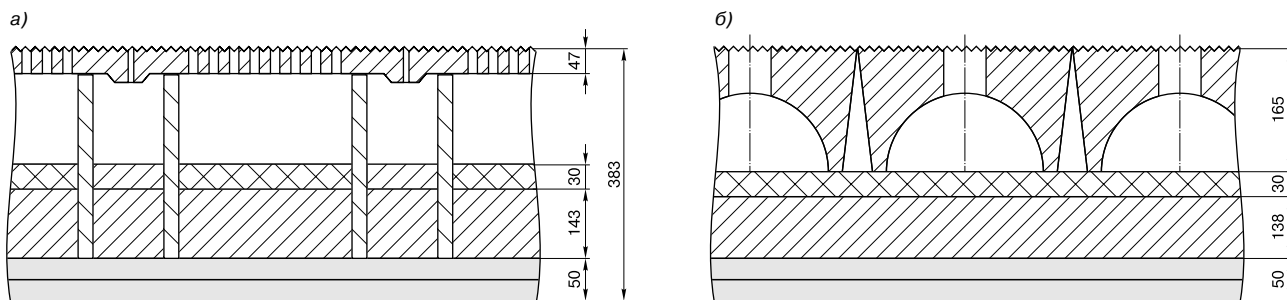


Рис. 1. Конструкция футеровки вагонеток для однорядного обжига кирпича

освоен выпуск горелочных камней для скоростных горелок СВ-4. Особенностью конструкции камня является возможность замены его без остановки печи.

В 1996 г. 148 горелок были снабжены указанными горелочными камнями и до настоящего времени замена камней не требовалась.

Успешный опыт применения горелочных камней позволил организовать выпуск камней для горелок котлов различной производительности и термических печей.

В 1999 г. изготовлены горелочные камни, брусья для стекловаренной печи взамен изделий МЛС-62. Сравнительные показатели изделий приведены в табл. 2.

Огнеупорные волокна и изделия на их основе обладают высокой термостойкостью и малой средней плотностью. Начиная с 1975 г. отечественные волокнистые огнеупоры нашли широкое применение в футеровках промышленных печей машиностроения, черной металлургии и нефтехимии. Однако качество отечественных огнеупорных волокон по ряду показателей уступает зарубежным аналогам. Величины усадки при нагреве при различных температурах некоторых отечественных и импортных материалов приведены в табл. 3.

При проектировании теплооборудований печей необходимо учитывать температурную усадку волокон и их разупрочнение (охрупчивание) при температуре выше 900–950°C.

Для использования отечественных волокнистых огнеупоров в рабочих слоях футеровки, что наиболее эффективно, НПП «Теплограждение» разработало прессовую и вакуумную технологии получения изделий. По прессовой технологии с 1975 г. на Апрельском опытном заводе института «Теплопроект» организован выпуск плит ШВП-350 (ТУ 36.16.22-66–93). По вакуумной технологии с 1998 г. НПП «Теплограждение» освоен выпуск изделий сложной формы МКРИ-350 (ГОСТ 23619–78). Вакуумная технология позволила организовать выпуск набивных волокнистых масс и так

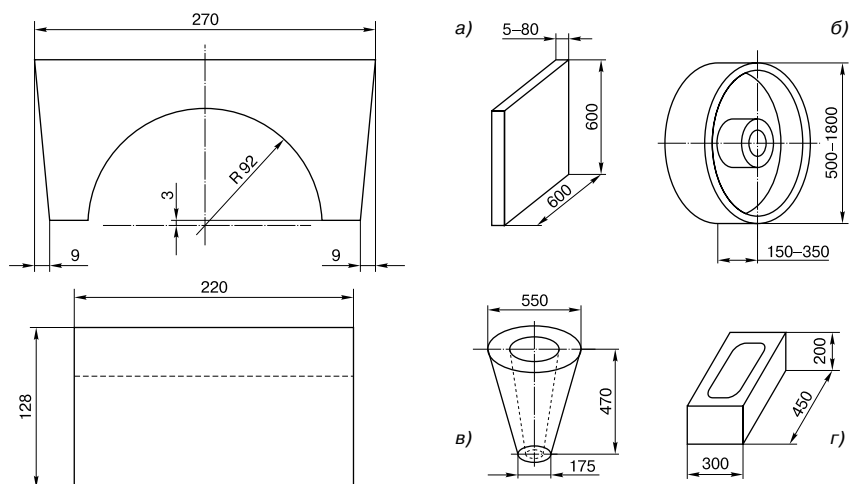


Рис. 2. Блок канализованного пода на основе шамотосиликатного бетона

Рис. 3. Изделия, изготавливаемые по вакуумной технологии: а) плиты; б) футеровка поворотных камер котлов; в) изолятор для инфракрасной горелки; г) футеровочные блоки

Таблица 3

Материал	Линейная усадка, %, при температуре, °С			
	900	1000	1100	1200
МКРР-130	0,5	1	1,8/7*	2,7/10
МКРВ-200	1	3	5	5
МКРФ-100	1	3	3,5/6	4/10
МКРФХ-200	1	3	4/10	4/20
SIBRAL SUPER	0,3	1,25	1,5/1	1,6/1

* над чертой – линейная усадка по длине и ширине рулона, под чертой – линейная усадка по толщине рулона.

Таблица 4

Показатели	ШВП-350	МКРИ-350	МКРМ
Средняя плотность, кг/м ³	400–450	250–350	220–300
Температура применения, °С	1200	1200	1200
Размеры изделий, мм	480x480x90	любой формы*	**
Содержание Al ₂ O ₃ , %	45	50	50
Линейная усадка при температуре применения, %	0,5	3,5	3,5
Предел прочности при сжатии, кг/см ²	5–8	3–4	2,5–3***

* – размеры не ограничены при максимальной толщине слоя насыпания 80 мм;
 ** – размеры и форма не ограничены;
 *** – после термообработки в тепловом агрегате.

называемого влажного войлока (МКРМ), отверждение которого происходит в процессе разогрева теплового агрегата. Основные свойства разработанных изделий приведены в табл. 4.

Указанные изделия нашли широкое применение в промышленности. Так, более чем на 1000 объектах применены облегченные теплоограждения с применением плит ШВП-350 (черная металлургия, машиностроение, нефтехимическая промышленность).

При строительстве туннельных печей и печей периодического действия применены и эксплуатируются теплоограждения с использованием в рабочем слое плит ШВП-350 (Михневский кирпичный завод, Губцевский кирпичный завод и др.).

Нашли применение и изделия, получаемые по вакуумной технологии, обладающие меньшей средней плотностью (рис. 3).

В настоящее время выпущено и успешно эксплуатируется более 200 жаротрубных котлов различной производительности, в которых для изоляции поворотных камер применены изделия сложной конфигурации марки МКРИ-350.

В НПП «Теплограждение» также освоена технология производства изделий сложной геометрической формы различного назначения, футеровочных плит толщиной 25–80 мм и высокотемпературных прокладок толщиной 5–10 мм.

Организован выпуск облегченных футеровочных блоков для теплоограждений, в первую очередь печей периодического действия обжига керамических изделий.

Литература

1. Шахов И.И. Совершенствование футеровок вагонеток туннельных печей для обжига кирпича // Строит. материалы. 2001. № 1. С. 20.

НПП «ТЕПЛОГРАЖДЕНИЕ»

ТЕПЛОГРАЖДЕНИЕ

Россия
Московская область
143360 г. Апрелевка
ул. Парковая 1

Телефон:
(095) 436-52-63

Факс:
(095) 732-61-31

Aqua STOP 2001

Санкт-Петербург

18-19 апреля

первая Международная научно-техническая конференция

Гидроизоляционные материалы — XXI век

Тематика конференции

- Современные технологии производства гидроизоляционных материалов
- Технология производства гидроизоляционных работ
- Оборудование и инструменты для проведения гидроизоляционных работ
- Гидроизоляция на основе сухих смесей, битумных, полимерных и других материалов
- Методы повышения водонепроницаемости бетона и раствора
- Нормативная база по гидроизоляционным материалам
- Методы и оборудование для тестирования гидроизоляционных материалов и контроля качества работ

Оргкомитет конференции

Россия, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., дом 9, ПГУПС, АНТЦ «АЛИТ»
Телефон: (812) 310-40-97, 310-0520; Факс: (812) 310-31-17; E-mail: alit@mail.wplus.net

Рекомендации по применению теплоизоляционных изделий «URSA» в трехслойных конструкциях стен

При новом строительстве и реконструкции эксплуатируемых зданий применяются конструкции утепленных стен, где утеплитель располагается между несущей или самонесущей стеной из кирпича или бетона и защитно-декоративной облицовкой из кирпича. Эти конструкции выполняются либо в виде колодцевой кладки, либо с использованием гибких связей из коррозионно-стойкой стали или стеклопластиковой арматуры.

Для обеспечения требуемого влажностного режима в конструкции может быть предусмотрен вентилируемый зазор между наружной поверхностью утеплителя и кирпичной облицовкой.

В качестве наружной облицовки могут применяться кирпич, камни керамические лицевые (ГОСТ 7484–78), силикатный кирпич (ГОСТ 379–79). При проектировании конструкций с наружной облицовкой кирпичом учитываются требования СНиП**–22–81 «Каменные и армокаменные конструкции».

Конструкции утепления с облицовкой кирпичом допускаются приме-

нять в зданиях всех степеней огнестойкости (СНиП 2.01.02–85), в том числе с применением утеплителей, относящихся к группе Г1 (ГОСТ 30244).

В трехслойных конструкциях стен без вентилируемого зазора в качестве утеплителя рекомендуется применять теплоизоляционные плиты «URSA» марок П-30Г, П-35Г, П-45Г и допускается – марок П-60Г, П-75Г.

В трехслойных конструкциях с вентилируемым зазором рекомендуется применять теплоизоляционные плиты марок П-30ГС, П-35ГС, П-45ГС, оклеенные с одной стороны стеклохолстом. Стеклохолст в этих конструкциях выполняет функции ветрозащиты. При использовании плит, не оклеенных стеклохолстом по наружной поверхности теплоизоляции, следует предусматривать ветрозащитные покрытия, например влагозащитную пленку «JUTAFOL-D» (фирма «JUTA»).

При новом строительстве в колодцевой кирпичной кладке рекомендуется использовать теплоизоляционные плиты марки П-45Г. Допускается использование плит марки П-30Г, П-60Г.

При малоэтажном строительстве в конструкциях стен без вентилируемого зазора допускается применение плит марки П-20Г, а в конструкциях стен с вентилируемым зазором – плит марки П-20ГС.

В трехслойных конструкциях с кирпичной наружной облицовкой теплоизоляционные плиты устанавливаются свободно в вертикальном положении в пространстве между основной стеной и облицовочным слоем кирпича. В качестве разгрузочных (опорных) элементов для утеплителя здесь могут служить гибкие связи и крепления, предусмотренные для облицовки в соответствии с проектом.

При устройстве вентилируемого зазора необходимы дистанционные элементы, обеспечивающие создание вентилирующего пространства. Дистанционные устройства устанавливаются по опорным элементам.

Благодаря хорошей упругости плиты «URSA» легко и точно подгоняются к наружной поверхности несущего слоя наружной стены. При стыковке боковые края плит проникают друг в друга, предотвращая образование мостиков холода.

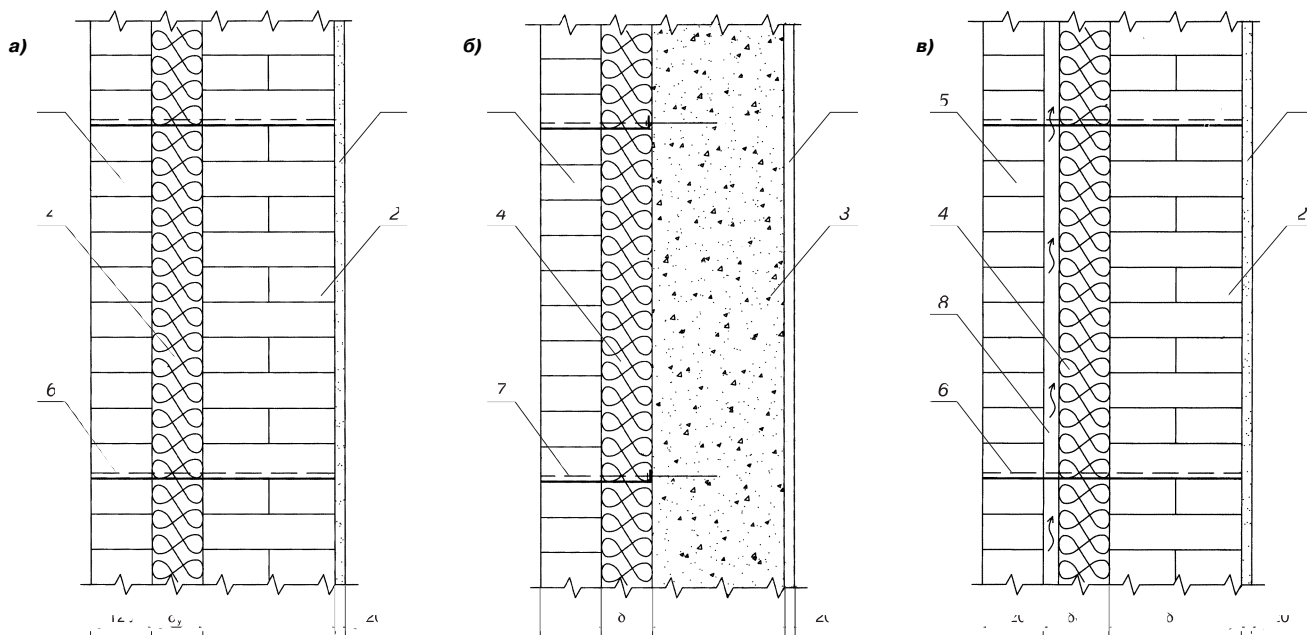


Рис. 1. Схемы утепления стен плитами «URSA». 1 – внутренняя штукатурка; 2 – несущая кирпичная стена; 3 – несущая панельная стена; 4 – плиты «URSA»; 5 – облицовка из лицевого кирпича; 6 – гибкие связи; 7 – анкер и связи; 8 – вентилируемый зазор.

При толщине теплоизоляции более 80 мм необходимо укладывать плиты в два слоя, причем плиты во втором слое следует повернуть относительно плит первого слоя на 90°.

Теплоизоляционные плиты насаживаются на проволоочные или стеклопластиковые стержни с анкерами, предварительно смонтированными в несущий слой наружной стены, и фиксируются круглыми накладками диаметром не менее 5 см. Перед заделкой в облицовочный слой проволоочные стержни изгибают. Расстояние между анкерами в горизонтальной плоскости не должно превышать 75 см, в вертикальной плоскости – 25 см.

Для точной подгонки верхний пояс теплоизоляции должен быть отрезан с запасом 2 см, что предотвращает возможность образования мостиков холода.

При длительных перерывах в процессе монтажа теплоизоляции, несмотря на высокую устойчивость плит к поглощению влаги, рекомендуется защищать незаконченный участок от возможного дождя, покрывая его непромокаемым материалом.

Рекомендации по применению утеплителей «URSA», соответствующие требованиям второго этапа Изменения № 3 к СНиП**–3–79* для Санкт-Петербурга, приведены для ограждающих конструкций:

- кирпичные стены толщиной 380 мм и 250 мм с наружной защитно-декоративной стенкой из кирпича толщиной 120 мм (новое строительство) (табл. 1, рис. 1а);
- кирпичные стены толщиной 510 мм и 640 мм с наружной защитно-декоративной стенкой из кирпича толщиной 120 мм (реконструкция) (табл. 2);
- стены из легкобетонных панелей или блоков толщиной 380 мм и 250 мм с защитно-декоративной стенкой из керамического кирпича (новое строительство и реконструкция) (табл. 3, рис. 1б);
- кирпичные стены толщиной 380 мм и 250 мм с наружной защитно-декоративной стенкой из кирпича толщиной 120 мм с вентилируемым зазором (реконструкция) (табл. 4, рис. 1в).

В рекомендациях учтены требования соответствующих СНиП для следующих типов зданий различного назначения (таблицы 1, 2, 3, 4):

- жилые, лечебно-профилактические, детские учреждения, школы, интернаты (1);
- общественные, административные и бытовые, за исключением помещений с влажным и мокрым режимом (2);
- производственные с сухим и нормальным режимом (3).

Таблица 1

$R_{0\text{тп}}$, м ² ·°С/Вт	Тип помещения	Толщина кирпичной стены, мм	
		380	250
		Марка плиты «URSA»	
		П-30Г, П-35Г П-45Г, П-60Г	П-30Г, П-35Г П-45Г, П-60Г
		Толщина теплоизоляционного слоя, мм	
2,94	1	100	110
2,52	2	80	90
1,88	3	50	60

Таблица 2

$R_{0\text{тп}}$, м ² ·°С/Вт	Тип помещения	Толщина кирпичной стены, мм	
		510	640
		Марка плиты «URSA»	
		П-30Г, П-35Г П-45Г, П-60Г	П-30Г, П-35Г П-45Г, П-60Г
		Толщина теплоизоляционного слоя, мм	
2,94	1	90	80
2,52	2	70	60
1,88	3	40	40

Таблица 3

$R_{0\text{тп}}$, м ² ·°С/Вт	Тип помещения	Толщина стены из панелей или блоков, мм	
		380	250
		Марка плиты «URSA»	
		П-30, П-35ГС П-45, П-60ГС	П-30, П-35ГС П-45, П-60ГС
		Толщина теплоизоляционного слоя, мм	
2,94	1	90	100
2,52	2	70	80
1,88	3	40	50

Таблица 4

$R_{0\text{тп}}$, м ² ·°С/Вт	Тип помещения	Толщина кирпичной стены, мм	
		380	250
		Марка плиты «URSA»	
		П-30С, П-35С П-45С, П-60С	П-30С, П-35С П-45С, П-60С
		Толщина теплоизоляционного слоя, мм	
2,94	1	120	130
2,52	2	100	110
1,88	3	60	70

Расчеты влажностного режима стен показывают, что в рассматриваемых вариантах конструкций наблюдается выпадение конденсата в холодное время года практически во всех климатических зонах России. Однако количество выпадающего конденсата различно, и в большинстве регионов не происходит его накопления в конструкции за счет высыхания в теплое время года. Необходимость в дополнительной пароизоляции определяется проверочным расчетом степени увлажнения материалов в конструкции и соответствия этого показателя требованиям СНиП II-3-79*.

На рис. 2 приведены результаты расчета влажностного режима наиболее холодного месяца (февраля) для трехслойной стены с теплоизоляционными плитами «URSA» П-45Г в качестве среднего слоя (кирпич – 250 мм, утеплитель – 110 мм, кирпич – 120 мм) жилого дома в Санкт-Петербурге.

При температуре наружного воздуха $-7,9^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 84% масса конденсата равна $5,67 \text{ кг/м}^2$. Конденсация пара происходит в том месте, где температура конструкции достигает точки росы или становится ниже ее (кривая 1). При этом парциальное

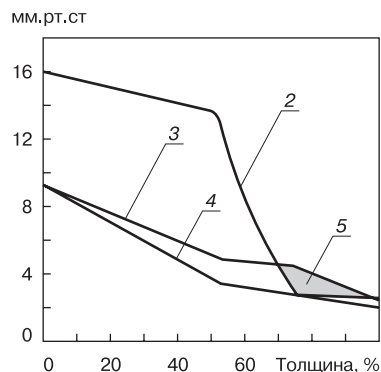
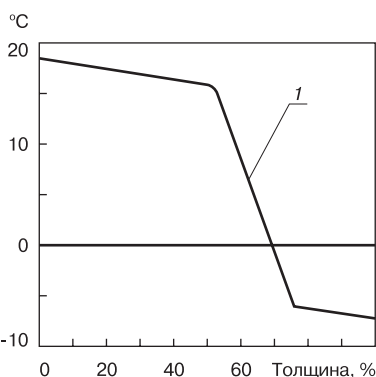


Рис. 2. Результаты расчета влажностного режима стен: 1 – распределение температур в слое; 2 – изменение максимальной упругости водяного пара в конструкции; 3 – изменение парциального давления пара в конструкции без учета конденсации; 4 – изменение парциального давления пара в конструкции с учетом конденсации; 5 – зона конденсации

давление водяного пара (кривая 3) превышает максимальную упругость водяного пара в конструкции (кривая 2) и образуется зона конденсации (5). Это нежелательное состояние можно устранить, включив в конструкцию дополнительный паровой барьер на границе между внутренней поверхностью утеплителя и наружной поверхностью основной стены.

В качестве дополнительного парового барьера могут быть использованы диффузионные пленки

«Ютафол-Н», теплоизоляционные изделия «URSA» с покрытием из крафт-бумаги или алюминиевой фольги, листовые и пароизоляционные материалы по Приложению II* СНиП**-3-79*. В этом случае парциальное давление водяного пара в конструкции (кривая 4) нигде не превысит максимальную упругость водяного пара (кривая 2). Конструктивное решение дополнительного парового барьера определяется технологией возведения или реконструкции стен.



СКБ СТРОЙПРИБОР

ВЛАГОМЕР • МГ 4

Умный
Прибор позволяет выбрать один из 27 материалов в меню.

Точный
Прибор определяет влажность на глубине до 50 мм с точностью до 0,5%.

Общительный
Прибор имеет режим записной книжки с энергонезависимой памятью.

Древесина: *А Глиня	Кирпич: *2 керамический	Сыпучая: *2 песок М:2=5
1 замер W=11,7% глина		
2 замер W=4,8% БЕТОН ТЯЖЕЛЫЙ		



Абсолютно новый уровень влагометрии!

Приборы неразрушающего контроля: измеритель прочности бетона, защитного слоя, теплопроводности, напряжения в арматуре, активности цемента, вибраций, угломер, уклономер, зондовый термометр, измеритель температуры и влажности воздуха.

Пирометры: MiniTemp, Raynger ST, Raynger MX, Raynger Zi.

Строительные лазеры: лазерный дальномер, лазерный нивелир, лазерный уровень

Россия, 454126, Челябинск, а/я 1147 Тел. : (3512) 789-500, 136-685 Факс: (3512) 136-613
E-mail: stroypribor@chel.surnet.ru http://www.stroypribor.ru

Строительные материалы на основе местного сырья и техногенных отходов для предприятий среднего и малого бизнеса

Строительные материалы и изделия, изготавливаемые на основе гипсовых вяжущих (ГВ) могут стать перспективными для предприятий средней и малой мощности. Это обусловлено эффективностью переработки повсеместно распространенного гипсового сырья и гипсосодержащих отходов в гипсовые вяжущие, а также высокими техническими и эколого-экономическими показателями свойств материалов и изделий из них [1].

Создание гипсоцементно-пуццолановых вяжущих (ГЦПВ) позволило значительно расширить области применения гипсовых материалов и изделий в строительстве за счет использования их в наружных, в том числе и несущих, конструкциях и в зданиях с относительной влажностью воздуха более 60%. Многие изделия из этих вяжущих (панели и плиты для перегородок и оснований пола, сантехкабины, вентиляционные блоки и панели, изделия для инженерных коммуникаций и др.) выпускаются сейчас на предприятиях России, стран ближнего и дальнего зарубежья [2].

К числу важнейших исследований последнего времени следует отнести работы по созданию нового поколения ГЦПВ — композиционных гипсовых вяжущих (КГВ) и водостойких гипсовых вяжущих низкой водопотребности (ВГВНВ) [3], выполненные в рамках ГНТП «Стройпрогресс—2000». Разработанные вяжущие представляют собой гомогенную смесь гипсового вяжущего (полученного из природного сырья или гипсосодержащих отходов), небольшого количества портландцемента или известки, кремнеземсодержащих компонентов из местного сырья или техногенных отходов и химических добавок, подвергнутых механохимической активации по специальному режиму.

Производство новых вяжущих может быть организовано централизованно, на предприятиях по производству сухих смесей либо на приспособленных или специально смонтированных помольно-смесительных установках (линиях) с использованием отечественного оборудования. Особенно следует подчеркнуть, что организация производства этих вяжущих не требует значительных капитальных вложений, а изготовление изделий из бетонов на таких вяжущих можно осуществлять без тепловой обработки.

Основными технологическими операциями в производстве КГВ являются:

- подготовка исходного сырья (грохочение, сушка кремнеземистых компонентов);
- получение ОММ совместной механохимической активацией портландцемента, кремнеземистых и химических добавок;
- получение КГВ путем тщательного смешивания гипсового вяжущего с ОММ.

Получаемые по этим технологиям вяжущие характеризуются следующими основными свойствами:

- КГВ на основе строительного гипса может иметь марку по прочности от М15 до М35 (МПа), коэффициент размягчения от 0,74 до 0,87 при водопотребности вяжущего 0,33–0,37 в зависимости от вида компонентов и состава вяжущего;
- КГВ на основе высокопрочного гипсового вяжущего имеет водопотребность от 0,22 до 0,32, марки по прочности от М25 до М50, коэффициент размягчения от 0,77 до 0,88.

На основе этих вяжущих разработаны различные бетоны: тяжелые — классов В7,5–В35, мелкозернистые — В5–В35 (в зависимости от состава и способа уплотне-

ния), легкие на пористых заполнителях В2,5–В10 при средней плотности от 700 до 1300 кг/м³, опилкобетон — В2–В5 при средней плотности 600–900 кг/м³ [4].

Внедрению КГВ в производство способствует разработанная нормативно-техническая документация, а именно: ТУ на композиционное гипсовое вяжущее (ТУ 21-53-110-91) и Технологический регламент производства композиционного гипсового вяжущего (1992 г.); Технические условия на стеновые бетонные камни из бетонов на основе КГВ (ТУ 21-53-123-92); Технологический регламент производства бетонных стеновых камней на композиционном гипсовом вяжущем (1992 г.); Временный технологический регламент производства сухих смесей из композиционного гипсового вяжущего для самонивелирующихся стяжек под полы (1993 г.); Рекомендации по изготовлению стеновых изделий из бетонов на композиционном гипсовом вяжущем (1992 г.); Рекомендации по изготовлению и применению стеновых камней на композиционном гипсовом вяжущем (1993 г.).

Разработаны проектные решения по организации производства КГВ и стеновых камней различной производительности. Области применения этих вяжущих и изделий из них достаточно широки — сборные изделия и конструкции наружных и внутренних стен и перекрытий; монолитное возведение малоэтажных зданий; сухие смеси разнообразного назначения и в традиционных гипсовых изделиях взамен обычного гипсового вяжущего при производстве гипсокартонных листов, гипсоволокнистых плит, перегородочных плит и др. [5].

Оценивая работы в области повышения эффективности гипсовых вяжущих, можно констатировать, что в настоящее время имеется достаточно большое число отечественных научных и практических разработок, которые могут быть использованы при модернизации и перевооружении действующих и строительстве новых гипсовых предприятий среднего и малого бизнеса, а в ряде случаев и других предприятий ПСМ. Это позволит насытить рынок эффективными гипсовыми отечественными строительными материалами, особенно для индивидуальных застройщиков, конкурентоспособными с зарубежными аналогами. Отметим, что ряд разработок не имеет аналогов за рубежом.

Эффективность применения гипсовых материалов во многом будет зависеть от экономичного потребления всех ресурсов при его производстве, в частности за счет широкого использования местного сырья и техногенных отходов.

Список литературы

1. Волженский А.В., Ферронская А.В. Гипсовые вяжущие и изделия. М, 1974.
2. Шумкин Ю.М., Котов В.В., Гринько Б.Г. XXI веку — эффективные строительные изделия // Развитие теории и технологий в области силикатных и гипсовых материалов: Сб. матер. акад. чтений, ч. 1, М., 2000.
3. Патент РФ № 2070172 по заявке № 4857294/33 от 07.08.90 г., БИ № 34, 1996.
4. Ферронская А.В., Коровяков В.Ф. Эксплуатационные свойства бетонов на композиционном гипсовом вяжущем // Строит. материалы. 1998, № 6.
5. Коровяков В.Ф. Перспективы применения водостойких гипсосодержащих вяжущих нового поколения в производстве строительных материалов и изделий // Развитие теории и технологии в области силикатных и гипсовых материалов: Сб. матер. акад. чтений, ч. 1, М. 2000

Новые эффективные строительные материалы для создания конкурентных производств

Проблемы повышения эффективности строительства, поиск и определение путей их разрешения всегда занимали особое место. В последние годы, в связи с осложнением экономической ситуации в стране, эти проблемы стали первостепенными. В особенности трудно разрешимым вопросом продолжает оставаться дефицит доступных и дешевых эффективных строительных материалов и, в первую очередь, теплоизоляционных материалов. Кроме того, недостаток эффективных утеплителей усугубляется еще и ограниченным выбором негорючих и экологически чистых материалов.

Причиной этого, как нам представляется, является отсутствие свободных средств у строителей и производителей, а также нежелание тратить ограниченные ресурсы на новые технологии. Поэтому одни — что могут, то и производят, а другие — за неимением лучшего берут то, что есть.

Следует заметить, однако, что наметился, наконец-то, конкурентный процесс для существующего монополизма в производстве традиционных строительных материалов и определяется этот процесс в настоящее время в основном частными фирмами, которые захотели расширить и продолжить свой бизнес в этой сфере производства.

Фирма ООО «НТЦ ЭМИТ» уже сегодня имеет разработки, которые

могут помочь решению вышеназванных проблем и готова оказать заинтересованным предприятиям и фирмам техническую помощь в создании производств новых эффективных строительных материалов и изделий, а строительные организации могут приобрести технологии производства этих материалов в просторочных условиях.

Пенобетон теплоизоляционный неавтоклавный «ЭКСТРАПОР»

ТУ 5767-001-18896209-2000

«ЭКСТРАПОР» — новый быстротвердевающий, экологически чистый, негорючий теплоизоляционный материал, получаемый из вспененной композиции, включающей портландцемент, ПАВ, ускоритель твердения, модифицирующие добавки, волокнистый наполнитель, воду.

Пенобетон изготавливается негидрофобизированным и с гидрофобизацией материала в объеме, имеет сроки схватывания 30-60 мин., применяется при заливке строительных конструкций, изготовлении плит (блоков) и предназначен для тепловой изоляции ограждающих конструкций жилых, гражданских и промышленных зданий и сооружений, в том числе кровли. Основные физико-механические, теплофизические свойства и стоимость приведены в табл. 1.

Для изготовления и подачи пенобетона к месту укладки разработана мобильная пеногенераторная установка.

Техническая характеристика установки

Производительность, м³/ч до 2
 Вместимость смесителя, м³ 0,12
 Установленная мощность, кВт 4,5
 Габариты, м 1×0,5×1,25
 Масса, кг 150

Разработано оборудование для непрерывного получения пенобетона с мелкопористой структурой производительностью 4-6 м³/ч.

Освоение производства пенобетона «ЭКСТРАПОР» ведется в Челябинске, где ООО «АНКОР-ЧЕЛЯБИНСК» готовится к изготовлению из него стеновых блоков, теплоизоляционных плит и утепление кровли путем применения вспененной заливочной смеси.

Утеплитель пенополимергипсовый «ТИЗОЛ»

ТУ 5767-001-16415648-95

Экологически чистый, негорючий материал предназначен для тепловой изоляции строительных конструкций жилых, гражданских и промышленных зданий и сооружений, в том числе стеновых панелей, перекрытий и покрытий, а также огневой их защиты. Изго-

Таблица 1

Показатели	Значение показателей в зависимости от средней плотности в сухом состоянии, кг/м ³					
	250	300	350	400	500	600
Пределы отклонений средней плотности, кг/м ³	226-275	276-325	326-375	375-450	451-550	551-650
Прочность при сжатии, МПа не менее	0,75	1	1,25	1,6	2,5	3,5
Теплопроводность, Вт/(м·°С), не более	0,075	0,08	0,085	0,095	0,11	0,13
Сорбционная влажность, мас. %, не более:						
без гидрофобизации структуры	10	10	10	10	10	10
с гидрофобизацией структуры	6	6	6	6	6	6
Водопоглощение гидрофобизированного пенобетона, мас. %, не более	15-20	15-20	15-20	15-20	15-20	15-20
Морозостойкость, цикл	Не нормируется			25	25	25
Стоимость сырьевых компонентов (на 01.01.2001 г.), руб./м ³	460-480	450-470	440-460	430-450	420-440	410-430

Таблица 2

Показатели	Значение показателей		
Плотность, кг/м ³	20–40	60–40	
Прочность при сжатии при 10% линейной деформации, кг/см ² :			
	через 20 мин. после изготовления, не менее	0,015	0,04
	после сушки	0,45	0,9
Водопоглощение за 24 часа, % по массе, не более:			
	без гидрофобизации структуры	10	5
	с гидрофобизацией структуры	140–160	120–140
Кoeffициент теплопроводности, Вт/(м·°С)	25–35	20–30	
Кoeffициент теплопроводности, Вт/(м·°С)	0,04	0,045	
Стоимость сырьевых компонентов (на 01.01.2001 г.)	320–340	430–450	

товляется в виде плит размером 600(750)×500(600)×50(100) мм трех марок 100, 200, 300, с соответствующей плотностью 100±50, 200±50, 300±350 кг/м³; прочностью при сжатии не менее 0,8; 2; 4 кг/см²; коэффициентом теплопроводности не менее 0,06; 0,08; 0,1 Вт/(м·°С) и морозостойкостью не менее 50 циклов. Плиты имеют гидрофобную водоотталкивающую поверхность.

Утеплитель «ТИЗОЛ» по своим теплотехническим характеристикам заменяет минеральную вату, сравним с ней по цене, обладает значительно лучшими эксплуатационными свойствами. Изготавливается по литьевой технологии на формовочном конвейере с последующей сушкой. Проектная мощность производств 3,5 тыс. м³ в год с возможностью увеличения до 7 тыс. м³ в год.

Пеногипсоволокнистый утеплитель ТУ 526211-001-18190484–2000

Новый экологически чистый, негорючий теплоизоляционный материал, получаемый из вспененной композиции, включающий гипсовое вяжущее, глину, базальтовое и стеклянное волокно, ПАВ, полимерную модифицирующую добавку и воду. Изготавливается негидрофобизированным и с гидрофобизацией материала в объеме. Утеплитель разработан для изготовления изделий в виде плит в оболочке из нетканого полотна размером 3000×1200×40 мм и предназначен для замены базальтоволокнистого утеплителя в трехслойных стеновых металлических панелях.

Основные физико-механические, теплофизические свойства и стоимость утеплителя

Средняя плотность в сухом состоянии, кг/м³150
Прочность при сжатии при 10%-ной линейной деформации, МПа, не менее:
через 20 мин.
после изготовления0,003
после сушки0,15
Теплопроводность в сухом состоянии, Вт/(м·°С), не более ...0,05
Сорбционная влажность, мас. % не более:
без гидрофобизации структуры20
с гидрофобизацией структуры10
Стоимость сырьевых компонентов (на 01.01.2001 г.), руб./м³ ...350–400

Производство утеплителя и трехслойных стеновых металлических панелей для возведения наружных стен производственных и гражданских зданий готовится создать ЗАО ПСФ

«АРСЕНАЛ» на собственных производственных площадях в г. Щелково (Московская область).

Пенопласт теплоизоляционный «АМИЛИТ»

ТУ 2254-009-16415648–99

«АМИЛИТ» – новый экологически чистый, трудновоспламеняющийся термореактивный материал с пористой структурой, получаемый в производственных и построечных условиях путем отверждения и сушки вспененной композиции на основе модифицированной карбамидной смолы. Отверждается материал через 10–15 мин. после изготовления, а сушка производится при температуре 17–25°С в течение 3–5 сут. или в сушилке при температуре 60°С в течение 10–12 ч. Изготавливается негидрофобизированным и с гидрофобизацией материала в объеме.

Материал предназначен для изоляции строительных конструкций жилых, гражданских и промышленных зданий и сооружений, в том числе стеновых панелей, перекрытий и покрытий. Производится в качестве заливочной композиции и в виде плит размером 600–750×500–600×20–200 мм.

Температура применения от –60 до 120°С. Пенопласт не подвержен плесени, устойчив к вибрации, а также к действию разбавленных кислот, щелочей и органических растворителей.

Основные физико-механические, теплофизические свойства и стоимость приведены в табл. 2

Для приготовления «АМИЛИТА» разработана мобильная пеногенераторная установка.

Техническая характеристика установки

Производительность, м³/ч8–12
Масса, кг120
Установленная мощность, кВт5

Плиты гипсовые пазогребневые облегченные

Плиты изготавливаются из вспененной гипсовой смеси, имеют плотность 600–800 кг/м³, а прочность при сжатии их составляет не менее 2,5 МПа. Предназначены плиты для устройства межкомнатных перегородок.

Целесообразность производства и применения облегченных гипсовых плит обуславливается экономией материалов и снижением на одну треть энергозатрат при их сушке.

При необходимости в процессе изготовления облегченных плит можно использовать гидрофобнопластифицирующие добавки, что позволяет:

- повышать на 15–20% прочность плит;
- снижать на 20–30% влажность свежесформованных плит и отказать от сушки;
- уменьшить водопоглощение высушенных изделий с 30–35 до 2–4%.

Отделочный композиционный материал «СТОЛИЦА»

ТУ 5742-008-16415648–98

Экологически чистый, пожаробезопасный с пылеотталкивающей лицевой поверхностью, стойкий в кислой и щелочной средах композиционный материал на основе гипса и водорастворимых полимеризующихся смол с наполнителем и модифицирующими добавками, предназначен для изготовления:

- По литьевой технологии:
- декоративно-облицовочных плит и различных изделий для облицовки фасадов зданий;
- двухслойных декоративно-теплоизоляционных плит с теплоизолирующим слоем из полиуретана, полистирола, карбамидного пенопласта и др. для облицовки и утепления наружных стен зданий;

Таблица 3

Показатели	Значения показателей для	
	песчаного бетона	штукатурного раствора
Подвижность смеси, см	8–10	4–6
Плотность после 28 сут. твердения, кг/м ³	1800–1900	1880–1980
Прочность при сжатии, МПа, через:		
3 сут.	13–16	15–18
7 сут.	18–22	21–24
28 сут.	28–31	28–32
28 сут. (после высушивания до п.м.)	38–42	32–36
60 сут.	31–36	–
Прочность при изгибе, МПа, через:		
28 сут.	6–6,2	5–7
60 сут.	6,3–7,5	–
Прочность сцепления с бетонным основанием, МПа, через:		
28 сут.	2,2–2,5	2,2–2,5
28 сут. (испытание в насыщенном водой состоянии)	1,5–1,8	1,1–1,3
28 сут. (испытание после исп. на 25 циклов МРЗ)	0,8–1	0,6–0,7
Усадочные деформации после 28 сут. твердения, мм/м	2,2	0,9
Коэффициент размягчения	0,9–0,92	0,75–0,8
Водопоглощение (испытание образцов, высушенных до п.м.)	1–1,5	2,8–3
Морозостойкость, цикл	F300 (в солях)	F300 (в воде)
Водонепроницаемость, ати	W14	W10

- изделий малых архитектурных форм и элементов благоустройства;
- подоконников.
- По вибропрокатной технологии: декоративно-облицовочных плит (типа «вагонки») при креплении их на стене с самовентилирующей воздушной прослойкой;
- декоративно-облицовочных плит при использовании их в качестве оставляемой опалубки в монолитном строительстве;
- подоконников.

Изделия из композиционного материала «СТОЛИЦА» могут изготавливаться:

- белого цвета, однотонноокрашенными с широкой цветовой гаммой или текстурой природного камня;
- с глянцевой или рельефной лицевой поверхностью.

Время затвердевания материала регулируется в пределах от 5 до 50 мин., а распалубка изделий может осуществляться через 20–25 мин. Пластичность (распływ) свежеприготовленной смеси составляет от 160 до 180 мм. Твердение изделий до нормируемой прочности производится при комнатной температуре в течение 7–10 сут. или при температуре 60–70°C в течение 12 ч. Особенностью технологии разработан-

ного материала является то, что воды в формовочной смеси содержится только то количество, которое необходимо для гидратации гипса. Поэтому, имея невысокую и закрытую пористость, «СТОЛИЦА» по физико-механическим свойствам не уступает мрамору, а по водостойкости превышает его.

Основные физико-механические свойства

Плотность, кг/м ³	1550
Прочность при сжатии, МПа, не менее	40
Прочность при изгибе, МПа, не менее	9
Коэффициент размягчения, не менее	0,8
Водопоглощение по массе, %, не более	3
Морозостойкость, цикл, не менее	200

Эффективность, высокие физико-технические и другие свойства нового материала открывают ему широкие перспективы при производстве фасадных отделочных работ, формировании оригинальных архитектурных решений.

Материал «СТОЛИЦА» нашел признание у московских строителей, применялся при ведении облицовочных работ на фасадах: дома 7

по ул. Краснопролетарская, Пушкинского музея, филиала ГАБТ и других объектов.

Песчаный бетон и штукатурный раствор для ремонта мостовых конструкций

Составы песчаного бетона и штукатурного раствора для ремонта элементов и конструкций мостов, эксплуатирующихся в сложных климатических условиях (защитные рубашки опор, карнизы, откосы и др.), технологии их приготовления и применения разработаны с использованием отечественных акриловых сополимеров.

Основные физико-технические свойства приведены в табл. 3.

Работа выполнена для ЗАО «СК ГЕРМЕС-ВИАДУК» (Москва)

Разработчик
ООО «НТЦ ЭМИТ»

Баранов
Иван Митрофанович

Генеральный директор

Телефон: (095) 351-96-73

Эффективные материалы на основе гипса для малых и средних предприятий

Положительной особенностью гипсовых материалов и изделий является разнообразная номенклатура, что позволяет широко их использовать как в новом строительстве, так и при реконструкции и модернизации старых зданий и сооружений. Перспективным направлением развития гипсовых материалов является производство стеновых изделий для малоэтажного строительства. В настоящее время интерес к ним значительно повысился в связи с необходимостью экономии топливно-энергетических ресурсов, а это предопределило производство и применение поризованных гипсовых материалов.

Одним из таких материалов является порогипс (газо- и пено-), обладающий развитой ячеистой структурой [1]. Материалы из порогипса характеризуются высокой огнестойкостью; они легко пилятся, строгаются, сверлятся и обладают хорошей гвоздистостью. Главным достоинством порогипса является его высокое термическое сопротивление.

Физико-механические и теплофизические свойства порогипса определяются его средней плотностью (см. таблицу).

Порогипс в зависимости от его средней плотности и прочности применяют для кладки наружных и внутренних несущих стен и перегородок из блоков заводского изготовления размером 600×300×200 мм. Для устройства тепло- и звукоизоляции стен, неотапливаемых чердаков, совмещенных крыш и междуэтажных перекрытий, мансардных помещений используют теплоизоляционные плиты из порогипса размером (500–1000)×600(400, 500)×(80–240) мм.

Несмотря на высокие физико-механические показатели, использование порогипса в качестве несущего строительного материала имеет свои границы. При применении стеновых блоков из порогипса с низкой средней плотностью конструкции необходимо усиливать дополнительными элементами каркаса — железобетонными, металлическими или деревянными. При этом порогипс используется как теплоизоляционный материал. Для того чтобы порогипс с низкой средней плотностью включить в работу на восприятие статических нагрузок и исключить при этом возникно-

вание пластических деформаций, его необходимо заключить в «обойму», равномерно обжимающую материал. Порогипс хорошо сочетается с древесиной и обладает хорошим с ней сцеплением, вследствие чего гипсовые изделия армируют деревянными каркасами. Исходя из этого свойства порогипса разработана конструкция унифицированных панелей для малоэтажного строительства [2].

Панели (см. рисунок) предназначены для возведения наружных стен и внутренних перегородок, а также для перекрытий и покрытий малоэтажных зданий. Унифицированные панели изготавливаются в заводских условиях, а на местах строительства монтируются быстрыми темпами и с малыми денежными затратами, их использование позволяет значительно сократить сроки строительства.

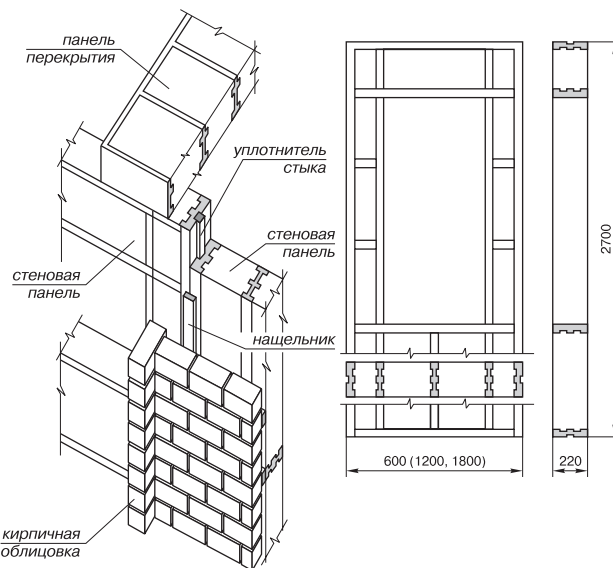
Технико-экономические показатели производства унифицированных панелей

Годовой выпуск продукции, м ³	10000
Себестоимость единицы продукции, руб	1663,08
Прибыль, тыс. руб	1621,5
Рентабельность продаж, %	8,4
Рентабельность продукции, %	15
Численность производственного персонала	23
Капитальные затраты (инвестиции), тыс. руб	9199
Срок окупаемости, лет	2,3
Рентабельность капитальных вложений, %	39

При изготовлении этих панелей в заводских условиях порогипсовая масса заливается в деревянный каркас, образуя с ним монолит, который обеспечивает совместную работу двух материалов при сохранении теплоизолирующей функции порогипса. Совместная работа материалов в панели позволяет уменьшить сечение элементов каркаса и использовать вместо брусев доски

Показатель	Средняя плотность порогипса, кг/м ³			
	600	700	800	900
Прочность при сжатии, МПа*	2	2,5	3	4,5
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,14	0,17	0,21	0,23
Морозостойкость, цикл	25	25	25	25
Гигроскопическое влагосодержание, %	3	4	5	5

* Прочность при сжатии при заданной средней плотности порогипса определяется маркой применяемого гипсового вяжущего



Принципиальная конструкция унифицированной стеновой панели

одинакового сечения. Расход древесины при этом не превышает $0,2 \text{ м}^3$ на 1 м^3 панели. Стеновые панели и перегородки имеют размеры $2700 \times 1800 (1200, 600) \times 220 \text{ мм}$, однако их толщина может изменяться в зависимости от теплотехнических требований. Таким же образом, как и стеновые, изготавливаются панели перекрытий и покрытий размером $4800 (4200, 3600) \times 600 \times 200 \text{ мм}$. По характеру работы в здании они аналогичны традиционным деревянным балочным перекрытиям. Залитый в них порогипс выполняет функции звукоизоляции в междуэтажных или теплоизолирующую в подвальном и чердачном перекрытиях. Экологическая чистота древесины и порогипса в конструкции панелей дают идеальное сочетание. Деревянные элементы каркаса, залитые порогипсом, становятся несгораемыми.

Для организации изготовления унифицированных панелей объемом 10000 м^3 в год необходимо производственное помещение площадью 1800 м^2 .

Таким образом, строительные материалы и изделия из порогипса являются конкурентоспособными, экологически и экономически целесообразными для жилищного строительства.

Список литературы

1. Гаркави М.С., Сулимова Е.В., Липидус М.А. Ячеистые бетоны на основе гипса // Строительные материалы. 1995. № 1. С. 20.
2. Патент RU 2064563 С1. Строительная панель. // Гаркави М.С., Френкель Э.З., Белых В.Т., Захаров А.Я. // Открытия и изобретения, 1996, № 21.

ГОСИНКОР ПРЕДСТАВЛЯЕТ

Реконструкция жилых домов первых массовых серий

Государственная инвестиционная корпорация выступила инициатором и профинансировала разработку комплекта методических документов в рамках реализации подпрограммы «Реконструкция жилых домов первых массовых серий» Государственной целевой программы «Жилище». Работы выполнены Госстроем России с привлечением на тендерной основе проектных институтов. Документация введена в действие приказом Госстроя России.

Методические рекомендации и технические решения предназначены предприятиям и организациям различных организационно-правовых форм для планирования, проектирования и осуществления реконструкции и капитального ремонта домов первых массовых серий и других жилых зданий. В комплект документации входят:

- Методические рекомендации по выбору рациональных архитектурно-планировочных решений реконструкции жилых зданий различных конструктивных систем (1160 р);
- Методические рекомендации по реконструкции и модернизации инженерного оборудования жилых домов (783 р);
- Методические рекомендации по технико-экономической оценке эффективности реконструкции жилых зданий и определению сроков окупаемости затрат (442 р);
- Методические рекомендации по защите прав участников реконструкции жилых домов различных форм собственности (522 р);
- Унифицированные архитектурно-строительные системы мансардных этажей для надстройки реконструируемых домов (1073 р);
- Технические решения утепления наружных ограждений домов первых массовых серий (1065 р).

Консультации по вопросам применения документации можно получить в отделе реконструкции зданий и архитектурных комплексов Управления архитектуры Госстроя России (телефон/факс (095) 930-11-55, 930-15-80).

Распространяет методическую документацию АО «ЦНИИЭПЖилища» (127434, Москва, Дмитровское ш., д. 9, корп. Б, телефон (095) 976-41-20).

Энергосбережение в школьных зданиях

Государственная инвестиционная корпорация выступила инициатором и профинансировала разработку комплекта научно-технической, методической и проектной документации в рамках реализации подпрограммы «Энергосбережение в школах России». Применение предлагаемых разработок обеспечивает продление жизненного цикла зданий на 25–30 лет, снижение расхода энергоресурсов на 40–50%, регулируемый режим энергопотребления. Работы выполнены РААСН с привлечением на тендерной основе проектных институтов. Документация утверждена Госстроем России и рекомендована к использованию.

Научно-методическая и проектная документация предназначена проектировщикам, подрядным организациям, заказчикам, администрациям субъектов Российской Федерации для планирования, проектирования и осуществления модернизации школьных зданий и осуществления энергосберегающих мероприятий. В комплект документации входят альбомы:

- Концепция энергосбережения в школьных зданиях России при реконструкции (165 р);
- Архитектурно-планировочные, энергосберегающие решения реконструируемых типовых школьных зданий (420 р);
- Технические решения и проектная документация по модернизации систем отопления и теплоснабжения, вентиляции, электроснабжения школьных зданий (620 р);
- Технические решения и проектная документация по утеплению ограждающих конструкций реконструируемых школьных зданий (730 р);
- Методические рекомендации по экономической оценке энергосберегающих мероприятий в школьных зданиях (220 р);
- Методические рекомендации по энергосберегающему режиму эксплуатации школьных зданий (250 р);
- Методические рекомендации по составу, порядку разработки, согласованию и утверждению документации на энергосберегающую реконструкцию школьных зданий (340 р).

Консультации по вопросам применения документации можно получить в МОСГИПРОНИСельстрой (телефон (095) 334-71-20). Распространяет альбомы ГУП ЦПП (127238 Москва, Дмитровское ш., 46, корп. 2, телефон (095) 482-42-94, факс (095) 482-42-65).

Заказы следует направлять в форме гарантийного письма

Отходы, строительные материалы и малые предприятия

Основным источником сырья для строительных материалов (бетона, железобетона, кирпича, строительного и облицовочного камня) являются горные породы.

К XXI в. в России уже выработаны легкодоступные месторождения высокосортного сырья с высоким выходом готовой продукции.

Дальнейшее вскрытие и разработка горных пород могут быть оправданы только в крайних случаях по следующим причинам:

- горные породы – невозполнимые природные ресурсы (это главная причина);
- разработка и переработка горных пород отрицательно сказываются на природе: исчезают поля, луга, леса, горы, загрязняются водоемы, меняется микроклимат. Например, если бы не прекратили разработку месторождения камня на горе Змейка, Кисловодск, открытый всем ветрам, перестал бы быть курортным городом с целебным микроклиматом. Орешкинский комбинат нерудных материалов в Подмоскowie исчерпал отведенные ему запасы, дальнейшая разработка полезного ископаемого возможна лишь при сведении лесного массива;
- организация производства на новом месторождении потребует больших капиталовложений с большим сроком окупаемости не только на производство, но и на строительство поселка-спутника;
- под отвалами отходов, а при промывке щебня под шлам-отстойниками, опять будут погребены полезные земли.

Прекратить или хотя бы резко сократить вредное вмешательство в природу и избежать больших затрат можно путем:

- совершенствования технологии производства в направлении безотходности или малоотходности;
- максимального использования отходов действующих дробильно-сортировочных заводов и отходов строительства, образующихся при сносе зданий;
- максимального использования для производства строительных материалов отходов других отраслей промышленности.

Решение первой задачи – проблема предприятия – владельца отходов. Решение последних двух могли бы взять на себя малые предприятия. Особенно легко и быстро малые предприятия могли бы решить вторую задачу – утилизацию отходов нерудных строительных предприятий.

Много отходов скопилось в нерудной промышленности, где традиционно к отходам относят вскрышные породы и отходы переработки полезного ископаемого.

Полезными ископаемыми в основном являются изверженные, валунно-гравийно-песчаные и карбонатные горные породы [1, 2].

Отходы предприятий, перерабатывающих изверженные горные породы, состоят частично из вскрышных пород, но в основном из отсевов дробления.

Мощность вскрышного уступа на месторождениях изверженных горных пород колеблется от нескольких сантиметров до нескольких метров. Вскрыша мощностью до 3 м встречается на 52% месторождений. Годовой объем вскрыши на большей части предприятий не превышает 100 тыс. м³ в год. Максимальный объем имеет Павловский ГОК – 2 млн. м³ в год.

Вскрыша состоит преимущественно из выветренных добычных пород, не содержит глины и поэтому используется в основном для дорожного строительства.

На некоторых предприятиях, например ПО «Гранит» (п. Микушевичи, Белоруссия), материал не только добычного, но и вскрышного уступа направляется на завод для переработки, и единственными отходами предприятия являются отсевы дробления. Отсевы дробления изверженных пород (без вскрышных), по исследованиям института ВНИПИИстромсырье составляют 23–27 мас. % от исходного материала и, как правило, самими предприятиями мало используются.

По минералогическому составу изверженные породы представлены в основном гранитами – 52%, диоритами, порфиридами, кварцами, порфирами. Изверженные породы отличаются высокой прочностью и плотностью. Отходы дробления из этих пород также обладают высокой проч-

ностью и могут использоваться во многих отраслях промышленности.

По химическому составу изверженные породы делятся на 3 группы, определяемые по содержанию кремнезема: кислые (более 65%, граниты), средние (52–65%, диориты, сиениты) и основные (40–52%) [1]. Зерновой состав и форма зерен зависят от конструкции и режима работы дробилок и от физико-механических показателей дробимого материала.

В отсевах всех ДСЗ содержится щебень крупнее 5 мм. Чаще всего это нестандартная фракция 5–7 мм.

Утилизация отсевов изверженных пород возможна:

- без передела;
- с выделением гравия и с использованием оставшейся части без передела;
- с обогащением, то есть удалением тонких частиц для использования в асфальтобетоне;
- с разделением на фракции в зависимости от требований потребителя.

Отсевы дробления изверженных пород могут использоваться в качестве следующих материалов:

- подсыпка для железных и автодорог;
- заполнители для обычного бетона;
- основной компонент состава тонкозернистых бетонов, сухих смесей, растворов для кладочных и штукатурных работ, мелкоштучных изделий (тротуарная плитка, цементно-песчаная черепица и др.);
- фильтрующий материал для водоочистных сооружений;
- подкормка для птиц.

Самые тонкие фракции при условии, если содержание Al₂O₃ не превышает 10–13%, могут использоваться как основная часть чистящих средств. Институтом ВНИПИИстромсырье совместно с институтом ВНИИЦбытхим разработана рецептура одного из таких чистящих средств «Сиозоль».

Отходы валунно-гравийно-песчаных горных пород отличаются большим разнообразием по всем характеристикам. Мощность вскрыши таких месторождений значительно выше, чем у изверженных пород. Вскрышные породы содержат песок, глину, суглинок и используют-

ся в основном для рекультивации земель. Отвалы отходов — неизбежные спутники почти всех гравийно-песчаных карьеров — состоят в основном из естественного песка, выделяемого перед первой стадией дробления и в небольшом количестве отсево дробления.

Выход песка составляет 30–70 мас. % от исходной горной массы. Естественный песок редко не содержит глинистых примесей поэтому необходима его промывка и обогащение. Мокрый и обогащенный песок может использоваться для тех же целей, что и дробленный, если его зерновой и минералогический составы соответствуют требованиям потребителя. Некоторые пески (ГП ЦГЗ «Павлова Гора») с малым содержанием глины и слабых разностей реализуются без промывки для подсыпки железнодорожного полотна и автодорог и др.

На многих гравийно-песчаных предприятиях до сих пор вскрываются старые отвалы песка, в которых содержится гравий фракций 5–20 мм, так как в осенне-зимнее время «замазываются» мелкие отверстия сит.

Отходы переработки карбонатных пород состоят из вскрышных пород и отсево дробления. Карбонатные породы покрыты более мощным слоем вскрышных пород, чем изверженные и гравийно-песчаные породы.

Мощность вскрыши может превышать мощность полезной толщи в 2–6 раз. Состав вскрышных пород в основном такой же, как на гравийно-песчаных месторождениях, но встречаются и тяжелые глины.

При разработке неоднородных по прочности (разнопрочных) карбонатных пород в технологии производства щебня отходы образуются дважды. Первичные отходы имеют крупность 0–70 мм, содержат до 35% слабых разностей и до 30% глинистых примесей, поэтому сырьем для строительных материалов служить не могут. Из первичных отходов традиционно изготавливают сыромолотую муку для известкования почв.

Вторичные отходы уже без глинистых примесей появляются как последний продукт в процессе переработки горной массы. Вторичные отходы содержат щебень крупностью до 20 мм, так как сита с меньшими отверстиями на карбонатных породах не применяются ввиду «замазывания» отверстий [3].

Отходы переработки карбонатных пород могут служить материалом или источником материалов для других отраслей промышленности: — естественный песок не содержит частиц мельче 0,1 мм, поэтому в

сухих и асфальтобетонных смесях применяется минеральный порошок из карбонатных пород;

- для известкования кислых почв изготавливают доломитовую или известняковую муку;
- карбонаты служат сырьем для строительных материалов (известь, цемент и т. д.);
- в том или ином качестве карбонатные материалы применяются в металлургической, химической, бумажной, пищевой и других отраслях промышленности [4].

Однако отходы переработки карбонатных пород остаются в большей степени неиспользованными.

Типоразмер оборудования и технологию переработки выбирают и разрабатывают для каждого конкретного предприятия.

Отходы производств других отраслей промышленности мало задействованы в производстве строительных материалов, хотя сотрудничество заводов строительных материалов и предприятий других отраслей промышленности было бы выгодно обеим сторонам.

Отходы массой в миллионы тонн накопились в химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, угольной, металлургической, металлообрабатывающей, рудной, энергетической, деревообрабатывающей, фармацевтической промышленности и др. Задача состоит в том, чтобы найти способы их применения в строительных материалах.

Некоторые виды отходов «чужих» производств уже применяют в качестве сырья для строительных материалов, например доменные шлаки, золошлаки ТЭЦ и др. В периодической печати появилось много статей, авторы которых рекомендуют для использования в строительных материалах отходы различных производств [5, 6, 7, 8, 9, 10]. Отрицательные результаты испытаний воздействия на окружающую среду или здоровье человека могут ограничить область применения отходов или вообще исключить возможность их использования [10].

Применению в качестве сырья для строительных материалов отходов производств других отраслей промышленности должно предшествовать испытание отходов на соответствие экологическим, гигиеническим и другим стандартам.

Действующие малые предприятия в силу разных причин, в том числе из-за отсутствия контроля и нетребовательности потребителя выпускают продукцию низкого качества. Необходимо разработать стандарты предприятий, стандарты на

выпускаемую продукцию и контролировать качество готового продукта.

Для эффективности работы малые предприятия должны соответствовать следующим требованиям:

- быть небольшой производительности 100–150 тыс. м³ в год;
- располагаться вблизи источников перерабатываемого сырья и, если возможно, потребителей;
- иметь минимум оборудования с минимумом транспортных средств в технологической схеме;
- использовать альтернативные источники электроэнергии для удешевления продукции и др..

Малые предприятия при современной технологии и хорошей организации труда могли бы оказать неограниченную услугу природе и человеку: уменьшить объемы разработки недр земли, высвободить занятые отвалами площади для более полезного их использования, защитить атмосферу и водоемы от загрязнения и т. д.

Список литературы

1. *Шлаин И.Б.* Разработка месторождений нерудного сырья. М.: Недра, 1985.
2. Справочник (кадастр) физических свойств горных пород. М.: Недра, 1975.
3. *Олюнин В.В.* Переработка нерудных строительных материалов. М.: Недра, 1975.
4. Производство извести из карбонатных пород. М., 1971.
5. *Хрусталева М.И., Карпеев В.А., Коробов А.Б.* Результаты исследования процесса гидравлической переработки золошлаковых отходов тепловых электростанций. Сб. трудов ВНИПИИ-Стромсырье. М., 1989.
6. *Арбузова Т.Б., Шабанов В.А., Коренькова С.Ф., Чумаченко Н.Г.* Стройматериалы из промышленных отходов. Самара, 1993.
7. *Карнаухов Ю.П., Шарова В.В., Подвольская Е.Н.* Вяжущие на основе золошлаковой смеси и жидкого стекла из микрокремнезема // Строит. материалы. 1998. № 5. С. 12
8. *Буянов Ю.Д.* Добыча и переработка минерального сырья для промышленности строительных материалов // Строит. материалы. 1998. № 3. С. 2
9. *Цанаев В.А., Ягровский А.К., Хаданова Ф.И.* Легкие конструктивные бетоны на древесных опилках.
10. *Губернский Ю.Д., Калинина Н.В., Растяжников Е.Г., Мальков И.Н.* К вопросу экологической оценки строительных и отделочных материалов // Строит. материалы. 1997. № 7. С. 4.

А.В. ТОКАРЕВ, инженер, В.Г. БЕЗРОДНЫЙ, канд. хим. наук (ЗАО «Победа Кнауф»),
Е.К. СТЕПАНЕНКО, канд. техн. наук (Санкт-Петербургский государственный
технологический институт)

Подбор кварцевого песка для производства лицевого керамического кирпича

В современных рыночных условиях высокие требования предъявляются к качеству лицевого керамических изделий, поверхность которых должна быть гладкой и не должна иметь видимых дефектов.

Одной из основных задач кирпичных заводов, в особенности предприятий средней и малой мощности, нацеленных на выпуск лицевого кирпича, является подбор качественного сырья, в частности, отощающей добавки, одним из тра-

диционных видов которой является кварцевый песок.

Многие свойства керамических материалов, как в исходном, так и в обожженном состоянии, определяются их составом, но почти такое же значение имеют размер частиц и форма присутствующих минералов.

Кембрийские глины Ленинградской области, используемые при производстве кирпича на ЗАО «Победа Кнауф», состоят преимущественно из каолинита, гидро-

слуды и хлоритов, обладают средней пластичностью и средней чувствительностью к сушке. В производстве кирпича их можно использовать только путем добавки непластичных материалов. Введение в состав шихты до 25% (по объему) песка позволяет получать на ЗАО «Победа Кнауф» хорошо формируемые массы с приемлемыми сушильными свойствами и кирпич с высокими эксплуатационными характеристиками.

Таблица 1

Месторождение песка	Модуль крупности	Частные остатки на ситах, мас. %						Сумма частных остатков на ситах № 0315 и 014	Полный остаток на сите № 063, мас. %
		2,5	1,25	0,63	0,315	0,14	<0,14		
Верево	1,2	0,3	0,5	1,2	23,5	64,2	10,3	87,7	2
Пугарево	1,3	0,4	0,6	0,6	31,6	60,2	6,6	91,8	1,6
Верево	1,4	1	2	3,1	27,8	61,1	5	88,9	6,1
Кингисепп	1,4	0,1	0,3	1	43,9	48,2	6,5	92,1	1,4
Кингисепп	1,5	0,2	0,4	1,2	50,8	42	5,4	92,8	1,8
Кингисепп	1,6	0,3	0,5	2,2	59	34,4	4,4	93,4	2,2
Келколова Гора	1,6	0,5	0,8	6,8	51,9	30	10	81,9	8,1
Кингисепп	1,7	0,4	0,7	2	66,4	27	3,5	93,4	3,1
Келколова Гора	1,7	0,7	1,2	8,7	55,9	24,6	8,9	80,5	10,6
Кингисепп	1,8	0,5	1	2,6	73	20,2	2,7	93,2	4,1
Келколова Гора	1,8	1	1,6	10	58,8	21,6	7	80,4	12,6
Кингисепп	1,9	0,7	1,5	3,4	78,6	13,9	1,9	92,5	5,6
18-й причал	1,9	2,6	5,3	16,6	37,1	33,2	5,2	70,3	24,5
Кингисепп	2	0,9	2,2	4,5	82,8	8,4	1,2	91,2	7,6
18-й причал	2	3	6,4	18,5	37,5	30	4,6	67,5	27,9
Кингисепп	2,1	1,2	3,3	5,8	84,8	4,4	0,5	89,2	10,3
18-й причал	2,1	3,6	6,8	20,8	38	26,7	4,1	64,7	31,2
Кингисепп	2,2	2	4,6	8	81,5	3,4	0,5	84,9	14,6
Отрадное	2,2	4,2	7,1	23,9	39,7	21,5	3,6	61,2	35,2
Отрадное	2,3	3,6	5,4	22,5	56,1	10,6	1,8	66,7	31,5
Отрадное	2,4	4,3	6,5	27	50,6	10,2	1,4	60,8	37,8
18-й причал	2,4	5,9	7,8	26,8	40,7	16,6	2,2	57,3	40,5

Таблица 2

Состав шихты, % по объему	Формовочная влажность $W_{ф}$, %	Число пластичности	Чувствительность к сушке z_0 , сек	Воздушная усадка, %	Предел прочности при сжатии образцов 50×50×50 мм, МПа
Глина – 100	22	20,3	130	6,2	–
Глина – 75 Песок – 25 (фракция <0,14 мм)	18,1	14,8	140	4,8	128
Глина – 75 Песок – 25 (фракция 0,315–0,14 мм)	17	13,7	164	4,5	98
Глина – 75 Песок – 25 (фракция 0,63–0,315 мм)	16,5	13,5	187	4,2	67
Глина – 75 Песок – 25 (фракция 1,25–0,63 мм)	15,9	12,8	220	3,9	34

Таблица 3

Место отбора пробы и вид песка		Формовочная влажность W_0 , %	Воздушная усадка, %	Предел прочности при изгибе высушенных образцов, МПа	Предел прочности при изгибе обожженных образцов, МПа	Кажущаяся плотность, г/см ³
Мелкий песок	Наружная стенка бруса	16,4	4	3,7	17	2,2
	Внутренняя стенка бруса	16,6	4,2	3	15	2,18
Средний песок	Наружная стенка бруса	16,3	3,6	3,4	16	2,19
	Внутренняя стенка бруса	16,8	4,6	2,3	12,4	2,16

Известно, что качество керамических изделий зависит от количества и гранулометрического состава отощителя [1]. Уменьшение предельной величины зерен отощителя позволяет повысить прочность и плотность изделий, но оказывает при этом негативное воздействие на сушильные свойства керамической массы. За счет увеличения содержания крупных фракций структура становится более рыхлой, повышается пористость и термическая устойчивость изделий [2].

Сведения в литературе об оптимальном гранулометрическом составе отощителя носят противоречивый характер, что, по всей видимости, обусловлено разнообразием минералогического и гранулометрического состава используемого глинистого сырья, формовочными, сушильными и обжиговыми свойствами глинистых масс, ассортиментом выпускаемой продукции. Так, ВНИИСТРОМ рекомендует в качестве отощителя использовать пески с размером зерен от 0,5 до 1,5 мм [3]. Для получения кирпича с оптимальными физико-механическими характеристиками предлагается использовать песок фракции 0,5–1 мм [4].

Практическое использование вышеупомянутых способов выбора песка для производства керамического кирпича затруднено из-за отсутствия в природе кварцевых песков такого зернового состава и может быть реализовано только путем разделения природных песков на соответствующие фракции, что предполагает строительством специальной технологической линии для сушки и отсева исходного песка.

На практике для характеристики дисперсности песка обычно используют модуль крупности, в зависимости от которого песок подразделяют на группы по крупности.

В.И. Морозов [5] рекомендует при производстве кирпича в условиях искусственной сушки использовать крупный, хорошо отсортированный природой кварцевый песок с модулем крупности 2–2,5.

Однако, как показал анализ проб песков различных месторождений, используемых при производстве кирпича на ЗАО «Победа Кнауф», при равном значении модуля крупности фракционный состав песков может существенно различаться (табл. 1), что затрудняет нахождение оптимального зернового состава природных песков, оценку их пригодности для производства кирпича при помощи модуля крупности.

В настоящей работе исследовано влияние гранулометрического состава кварцевого песка на свойства

масс для производства керамического кирпича; предлагается способ определения рационального зернового состава кварцевого песка для производства лицевого керамического кирпича.

Было приготовлено 4 состава масс, отличающихся размером частиц песка, а также масса на основе чистой кембрийской глины. В глину вводили 25% условно-монофракционного песка с размером зерен от 1,25 до 0,63 мм (средний размер частиц 0,94 мм), от 0,63 до 0,315 мм (средний размер частиц 0,47 мм), от 0,315 до 0,14 мм (средний размер частиц 0,23 мм) и менее 0,14 мм (средний размер частиц 0,07 мм).

Изучалось влияние дисперсности кварцевого песка на формовочную влажность, число пластичности, чувствительность к сушке (по А.Ф. Чижскому), воздушную усадку исследуемых масс, предел прочности при сжатии и внешний вид обожженных образцов. Результаты исследований приведены в табл. 2.

Из данных табл. 2 видно, что увеличение среднего размера зерен песка приводит к уменьшению числа пластичности и снижению формовочной влажности, что свидетельствует

о более высокой адсорбционной способности масс, содержащих песок с большей удельной поверхностью, способствующий образованию в них более мелких пор и капилляров.

Введение в состав масс 25% кварцевого песка улучшает сушильные свойства, причем существенное влияние оказывает дисперсность частиц песка. Увеличение среднего размера зерен песка приводит к уменьшению воздушной усадки и снижению чувствительности масс к сушке. Трещины на образцах из глины появляются в среднем через 130 сек с момента начала облучения. При добавке к глине песка фракций 0,315–0,14 мм и менее 0,14 мм время появления трещин увеличивается до 164 и 140 сек соответственно, что позволяет классифицировать указанные массы как среднечувствительные к сушке ($z_0=100-180$ сек). Трещины на образцах из глины с добавкой песка фракций 0,63–0,315 мм и 1,25–0,63 мм появляются соответственно через 187 и 220 сек, что позволяет их отнести к малочувствительным к сушке ($z_0>180$ сек).

Как видно из табл. 2, предел прочности при сжатии образцов из

кембрийской глины с добавкой 25% песка фракции 1,25–0,63 мм в 3,8 раза ниже, чем у образцов с песком фракции менее 0,14 мм. Кроме того, образцы из масс с добавлением песка фракции 1,25–0,63 мм имели неровные края; по всей поверхности в местах расположения зерен песка наблюдались многочисленные трещины-посечки длиной до 2 мм, обусловленные модификационными превращениями кварца и разностью коэффициентов термического расширения стеклофазы, составляющей основу черепка обожженной кембрийской глины, и зерен кварца. Образцы из остальных масс не имели видимых дефектов.

Для сравнения нефракционированных (природных) песков различных месторождений и определения их пригодности при производстве лицевого керамического кирпича были приготовлены опытные партии кирпичей с содержанием в шихте 25% кварцевого песка различной дисперсности (табл. 1). Установлено, что для производства лицевого керамического кирпича с высоким качеством лицевой поверхности суммарное содержание в песке фракций 5–2,5 мм, 2,5–1,25 мм и 1,25–0,63 мм (или полный остаток на сите № 063) не должно превышать 15–20%.

Для исследования влияния дисперсности песка на процесс формирования и свойства керамического кирпича повышенной пустотности путем вырезания фрагментов наружных и внутренних стенок свежеформованного сырца были отобраны образцы бруса двух видов кирпича:

- содержащего 25% мелкого песка месторождения Кингисепп с модулем крупности 1,6–1,7;
- содержащего 25% среднего песка месторождения Отрадное с модулем крупности 2,3–2,4.

Результаты исследований приведены в табл. 3.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы.

Процесс формирования проходит в условиях анизотропного уплотнения керамической массы, что выражается в различной величине воздушной усадки и кажущейся плотности образцов из внутренних и наружных стенок кирпича-сырца, причем дисперсность песка оказывает существенное влияние на равномерность уплотнения массы. Так, если при формировании на мелком песке воздушная усадка образцов из внутренних стенок превышает аналогичный показатель образцов из наружных стенок на 0,2%, то при формировании на среднем песке разница достигает 1%.

Более высокое влагосодержание образцов из внутренних стенок сырца свидетельствует о миграции воды в процессе пластического течения керамической массы через мундштук ленточного пресса, что обусловлено развитием в пространстве между кернами пустотообразующего устройства больших усилий сдвига по сравнению с наружными областями формируемого бруса. Наличие в керамической массе крупных (до 2 мм) зерен песка приводит к тому, что в условиях пластического течения массы в пространстве между кернами, ширина которого не превышает в нашем случае 6–7 мм, высокое трение зерен песка о поверхность кернов обуславливает расслоение массы, которое тем выше, чем больше размер входящих в ее состав зерен песка. В пространстве между кернами и стенками мундштука, ширина которого составляет 13–14 мм, крупные зерна песка, наоборот, способствуют росту сцепления массы.

Нарушение структуры внутренних стенок бруса подтверждается результатами определения пределов прочности при изгибе образцов после сушки и обжига (табл. 3). Как видно из табл. 3, прочность обожженных образцов из наружных стенок кирпича-сырца, сформованного на мелком песке, на 13% выше, чем у образцов из внутренних стенок.

При формировании на среднем песке эта разница возрастает до 29%.

Таким образом, песок фракции 0,315–0,14 мм малоэффективен, а песок фракции менее 0,14 мм не эффективен при использовании его в качестве добавки, улучшающей сушильные свойства: мелкозернистый, пылевидный отошитель, не создавая крупных пор и, следовательно, существенно не улучшая теплопроводные свойства глины, в то же время резко снижает ее пластичность и связность. Крупные зерна песка (>0,63 мм) оказывают негативное влияние не только на качество поверхности, что немаловажно при производстве лицевого керамического кирпича, но и на прочностные характеристики изделий. Установлено, что оптимальный размер зерен песка находится в пределах 0,63–0,14 мм. Для производства лицевого керамического кирпича рекомендуется использовать пески с суммарным содержанием фракций 0,63–0,315 мм и 0,315–0,14 мм не менее 80–85%.

Список литературы

1. Белопольский М.С., Зотов С.Н. Влияние количества и гранулометрического состава шамота на теплопроводные свойства керамической массы // Труды НИИ Стройкерамики, 1971, вып. 33. С. 50–54.
2. Мельниченко Л.Г., Сахаров Б.П., Сидоров Н.А. Технология силикатов, М.: Стройиздат, 1969, 232 с.
3. Наумов М.М., Кашкаев И.С., Буз М.А., Шейнман Е.Ш. Технология глиняного кирпича, М.: Стройиздат, 1969, 175 с.
4. Berry A. Sabrah, Eman A.M. Ebiad «Effect of Fineness of Sand on the Ceramic Properties of Clay-Sand Brick» // Am.Cer.Soc.Bull., Vol. 65, No. 5, 1986.
5. Морозов В.И. Физические основы пластического формирования кирпича, М.: Стройиздат, 1973, 136 с.

Все российская конференция по проблемам бетона и железобетона

Организаторы конференции: РНТО строителей, Госстрой России, ассоциация «Железобетон».

При участии: Комплекса архитектуры, строительства, реконструкции и развития Москвы, Министерства строительства Московской области, РОИС, ГП «Мосстройсертификация», НИИЖБ, РИА, МГСУ, ВНИИЖелезобетон.

Москва
9-14
сентября

Практические семинары конференции: «Системы управления качеством продукции на предприятиях стройиндустрии на основе стандартов серии ISO 9000» · «Применение химических добавок-модификаторов для повышения качества бетона и бетонных смесей» · «Проектирование составов бетона с учетом условий среды эксплуатации» · «Контроль качества бетонных работ на стройплощадке» · «Совершенствование технологии натяжения арматуры» · «Энергосбережение на предприятиях сборного железобетона» · «Всесезонное ведение монолитного строительства»

В рамках конференции будут проведены:

Тематическая выставка · Конкурс на лучшую разработку последних лет в области бетона и железобетона.

2001

Дополнительную информацию о конференции, выставке и конкурсе можно получить в оргкомитете.

109428, Москва, Рязанский проспект, 61 НИИЖБ, ассоциация «Железобетон», АНО «НИИЖБ-ФОРУМ»

Телефон/факс: (095) 174-75-11, 174-75-14 E-mail: niizhforum@comail.ru



Впервые производитель строительных материалов отмечен премией Правительства Российской Федерации в области качества

19 января 2001 г. в Доме Правительства Российской Федерации прошла церемония награждения лауреатов и дипломантов Премии Правительства Российской Федерации в области качества. Впервые этой престижной награды удостоено предприятие промышленности строительных материалов ЗАО «Победа Кнауф» из Санкт-Петербурга – известный производитель керамических стеновых материалов. Вручали премии от имени Правительства Российской Федерации М.М. Касьянов и заместитель председателя Правительства Российской Федерации И.И. Клебанов.

Национальные и международные премии в области качества существуют во многих странах мира и представляют собой одну из форм развития системного подхода к управлению качеством. В России такая премия учреждена в 1996 г. Премии в области качества (не более 12) присуждаются ежегодно на конкурсной основе организациям и предприятиям *за достижение значительных результатов в области качества продукции и услуг, обеспечения их безопасности, а также за внедрение высокоэффективных методов управления качеством.*

В соответствии с мировой практикой премия Правительства Российской Федерации в области качества является безденежной. Лауреаты конкурса получают призы и дипломы, а также право использовать символику премии в своих рекламных материалах. Национальная премия в области качества – это признание надежного производителя высококачественной продукции и услуг на самом высоком уровне.

Для проведения ежегодного конкурса создан Совет по присуждению премии Правительства Российской Федерации, который утверждает состав экспертов, проводит экспертизу представленных организациями и предприятиями материалов, подготовку и представление предложений на премирование в Правительство России. Организационно-техническое обеспечение деятельности Совета возложено на Госстандарт России. Председателем Совета является заместитель председателя Правительства Российской Федерации И.И. Кле-

банов, а его заместителем – председатель Госстандарта России Г.П. Воронин.

В отличие от многих общероссийских и региональных конкурсов, направленных на оценку качества конкретных товаров и услуг, конкурс на соискание премий Правительства Российской Федерации в области качества направлен на комплексную оценку организации.

Критерии российской премии гармонизированы с критериями Европейской премии по качеству, что позволяет отечественным организациям ориентироваться на те же принципы организации работы по качеству, которые используют ведущие европейские компании, и тем самым повысить свою конкурентоспособность на европейском рынке.

Год от года растет интерес к конкурсу. В 2000 г. Совет рассмотрел более 160 заявок из различных регионов страны. Многие организации участвуют в конкурсе повторно, постоянно совершенствуя управление качеством, внедряя новые технологии.

Следует отметить, что критерии премии используются не только для определения организаций-лидеров в конкурсе. Ими руководствовался Госстрой России при организации Всероссийского конкурса на лучшую строительную организацию, предприятие строительных материалов и стройиндустрии. Напомним, что ЗАО «Победа Кнауф» неоднократно становилось дипломантом этого отраслевого конкурса. Кроме того, ЗАО «Победа Кнауф» стало победителем в конкурсе «100 лучших товаров России» в 1999 г. по керамической продукции и финалистом конкурса по сухим строительным смесям. Это подтвердило высокое качество выпускаемой предприятием продукции и стало дополнительным стимулом дальнейшего совершенствования всей системы управления качеством.

Анализ отчетов экспертов конкурса на соискание премий Правительства Российской Федерации в области качества 1998–1999 гг., в которых были отражены сильные и слабые стороны системы управления качеством предприятия, лег в основу дальнейшего плана действий.

Основными направлениями проведенных в последние годы мероприятий были:

- оптимизация процессов управления предприятием;
- разработка и внедрение стандартизированных процедур и алгоритмов работы;
- развитие компьютерной инфраструктуры предприятия, внедрение программных продуктов для автоматизации основных бизнес-процессов на предприятии;



Поздравления генеральному директору ЗАО «Победа Кнауф» Л.В. Иванову от председателя Правительства Российской Федерации М.М. Касьянова



Награда получена.

Справа налево: председатель наблюдательного совета В. Реген, заместитель председателя Госстроя России В. Маслов, руководитель департамента управления делами А. Алиева, руководитель отдела управления персоналом Т. Казанская

- разработка и внедрение единой системы отчетности по основным показателям деятельности предприятия;
- обучение и развитие персонала, создание эффективной системы оплаты труда.

Результаты проведенной работы позволяют сделать вывод, что наиболее весомый вклад в переход предприятия на качественно новый уровень управления бизнес-процессом и повышении качества продукции внесли:

- совершенствование системы работы с клиентами, увеличение объемов комплексных поставок продукции предприятия на строительные объекты, создание системы сервисного сопровождения клиентов;
- создание системы оплаты труда на предприятии, при которой размеры премиального вознаграждения сотрудников зависят как от индивидуального качества работы, так и от качества работы подразделений и предприятия в целом.

Дальнейшее развитие системы управления качеством ЗАО «Победа Кнауф» будет основываться на требованиях стандартов ISO 9000/2000 и Total Quality Management.

После торжественной церемонии вручения премии мы обратились к генеральному директору ЗАО «Победа Кнауф» Л.В. Иванову и его команде с вопросом, **какие элементы управления качеством, по мнению специалистов ЗАО «Победа Кнауф», наименее развиты на отечественных предприятиях и что мешает их внедрению.**

Вот что ответили лауреаты Премии Правительства Российской Федерации в области качества.

Российские предприятия стремятся контролировать в первую очередь качество выпускаемой продукции, не уделяя должного внимания качеству работы подразделений и качеству управления. Система управления качеством предполагает четкую постановку целей и задач предприятия, стандартизацию процессов, создание четких моделей и алгоритмов работы. На российских предприятиях до сих пор распространен авторитарный стиль руководства и ситуативное реагирование на возникающие проблемы.

Редакция журнала «Строительные материалы», на страницах которого можно проследить историю возрождения завода «Победа» и превращение его в суперсовременное производственное предприятие «Победа Кнауф», поздравляет коллектив с заслуженной наградой и желает дальнейшего процветания.

Страницы новой истории ЗАО «Победа Кнауф»

В 1994 г. германская фирма KNAUF стала акционером Санкт-Петербургского завода «Победа».

На модернизацию данного производства фирма KNAUF в виде капитала и ноу-хау инвестировала более 60 млн. DEM. На предприятии реализованы проекты технической модернизации массозаготовительного и сушильного отделений цеха по производству белого и красного керамического лицевого кирпича, массозаготовительного и печного отделения цеха по производству красного лицевого кирпича.

В феврале 1997 г. на ЗАО «Победа Кнауф» был пущен реконструированный завод по производству керамических изделий, в том числе поризованных и большого формата, оснащенный по последнему слову техники. Его производительность – 60 млн. штук условного кирпича в год.

На реконструированном заводе освоено производство продукции, которая не имеет аналогов в России – камень керамический крупноформатный размером 510×260×219 мм с плотностью 790 кг/м³ и теплопроводностью 0,195 Вт/(м·°C). Изделия имеют пазогребневый стык, который обеспечивает высокую теплозащиту, значительно повышает производительность кладочных работ, снижает расход раствора.

В 1998 г. запущена в производство еще одна новая разработка – облицованные керамикой железобетонные перемычки. Перемычки предназначены для окон, дверей, ниш отопления. Их использование в строительстве позволяет исключить «мостики холода», характерные для железобетона, кроме того, они визуально сочетаются с кирпичной кладкой.

В августе 1997 г. керамическая продукция ЗАО «Победа Кнауф» была представлена на суд немецких специалистов и аттестована высшим знаком качества Германии.

Начиная с 1997 г. предприятие ежегодно участвует во Всероссийском конкурсе на лучшую строительную организацию, предприятие строительных материалов и стройиндустрии. Поступательное развитие предприятия было отмечено дипломами 1 и 2 степени.

В 1998 г. ЗАО «Победа Кнауф» награждено дипломом Правительства Российской Федерации «За достижение значительных результатов в области качества».

В 1999 г. – участие в конкурсе «100 лучших товаров России». ЗАО «Победа Кнауф» стало лауреатом конкурса по керамической продукции и финалистом конкурса по сухим строительным смесям.

В 2000 г. – лауреат Премии Правительства Российской Федерации в области качества.

Россия, 196650, Санкт-Петербург,

Колпино, ул. Загородная, 9

Телефон: (812) 461-60-53

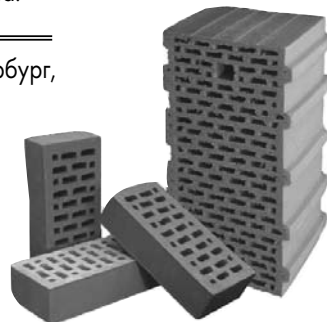
461-88-58

Факс: (812) 461-55-55

460-87-00

E-mail: sales@knauf.spb.ru

Internet: www.knauf.spb.ru



В.А. ТЕРЕХОВ, вице-президент ЗАО «Концерн РОССТРОМ»

Узкопрофильная ассоциация – важнейшее звено в решении отраслевых проблем

Промышленность строительных материалов и предметов домашнего обихода, имея весьма скромную задачу – обеспечить материалами и изделиями общестроительного назначения промышленные, гражданские и жилищные строительные объекты, по сути вылилась в отрасль народного хозяйства, в которой попытка объединить отдельные ее подотрасли на общих интересах в доперестроечный период и организовать увязанное пропорциональное научно-техническое развитие фактически не удалась. Для этого не хватило структурных возможностей не только созданных для этой цели союзного и республиканских министерств. Промышленность оказалась в ведении еще десятка министерств и ведомств.

К примеру, широко известное производство керамического кирпича находилось кроме министерств промышленности строительных материалов еще в Министерстве обороны, в министерствах и ведомствах оборонной промышленности, в химической промышленности, нефтяной и газовой, строительных министерствах, Министерстве путей сообщения, в местной промышленности, в сельском хозяйстве и т. д. Это же положение сложилось в производстве нерудных материалов, местных вяжущих материалов, полимерных, кровельных и др.

Сами министерства промышленности строительных материалов объединяли широкую номенклатуру изделий, производство которых базировалось на принципиально различных химических, физических основах и технологических приемах. Даже руководящие работники ведомств о некоторых материалах имели весьма слабое представление, хотя по занимаемой должности должны были знать отрасль в совершенстве.

В этих условиях одни подотрасли имели все необходимое для поступательного привилегированного развития, а некоторые владели жалкое существование, работая на износ до тех пор, пока где-то из-за несвоевре-

менного обеспечения необходимым материалом не срывалось выполнение поставленной задачи. В результате менялись приоритетные направления поддержки отраслей, но не по объективным, а скорее по волюнтаристским принципам.

В настоящее время промышленность строительных материалов, как уже отражалось [1], по многим позициям не удовлетворяет общество ни существующим техническим состоянием производства, ни качеством производимой продукции.

И вновь Госстроем РФ ставится задача разработки «Концепции приоритетных направлений развития промышленности строительных материалов на 2001–2005 годы». Предполагается концентрация усилий федеральных органов исполнительной власти на приоритетных направлениях развития отрасли на базе новейших разработок отраслевой науки и зарубежных технологий, однако при этом остается отжившая по сути система объединения предприятий. По нашему мнению, необходимы коренные изменения в структуре взаимодействия предприятий, а именно такие изменения, которые могут стимулировать инициативу самих предприятий.

Промышленность строительных материалов – сложная многоплановая, многопрофильная промышленность, насчитывающая тысячи предприятий и организаций. При этом имеется по несколько десятков однотипных производств в областях, краях и республиках и крайне ограниченное наименование производств, которых насчитывается единицы и они обслуживают территорию всей Российской Федерации. Подавляющее большинство предприятий промышленности строительных материалов имеет местное значение, они предназначены для регионального обеспечения.

Поэтому производство строительных материалов становится региональной прерогативой в комплексе развития собственно строительства и его комплектации, удовлетворением нужд и запросов населения

по мере роста его материального благосостояния.

Ясно, что самостоятельно выжить одному предприятию в рыночных условиях становится все труднее и труднее. Необходимо объединяться. В этом плане в промышленности строительных материалов первым звеном в решении отраслевых проблем становится узкопрофильная ассоциация, создаваемая путем объединения на добровольной основе предприятий, выпускающих однотипную продукцию на общих технологических принципах.

Эти ассоциации могут быть районными, областными, межрайонными, межобластными, республиканскими и пр. в зависимости от задач, которые они перед собой ставят в процессе объединения. Число однотипных узкопрофильных ассоциаций не ограничивается, лишь бы они не превратились в монополю данной продукции, что решается органами, производящими регистрацию ассоциаций. Успех ассоциации предполагает ее узкопрофильную направленность, возможность сосредоточить максимум усилий на решении проблем однотипного производства.

Ассоциация не является коммерческой организацией и по своей форме она – равноправное объединение юридических лиц, т. е. предприятий. За членами ассоциации полностью сохраняются все права юридических лиц и абсолютная самостоятельность. При этом, как правило, в ассоциации отсутствуют иные члены, которые не производят данную продукцию, так как у таких организаций иные задачи, чем у учредителей. Это относится к научно-исследовательским, проектным, проектно-конструкторским, машиностроительным и иным подобным организациям и предприятиям, включая административные структуры регионов. Такие организации должны создавать собственные ассоциации под свои интересы.

Ассоциация в качестве основной своей деятельности не ставит задачу получения прибыли, находится на содержании учредителей с расхо-

дами в пределах утверждаемой учредителями сметы. Она может осуществлять предпринимательскую деятельность, если это необходимо ассоциации в целом для решения поставленных задач либо достижения поставленных целей.

Ассоциация создается с целью освободить предприятие от тех второстепенных проблем, которые мешают деятельности предприятия, а также для решения проблем, общих для всех членов ассоциации. Кроме того, ассоциация осуществляет координацию деятельности участников при решении отраслевых, научно-технических, экономических, экологических, социальных, коммерческих и иных проблем функционирования предприятий, занимающихся производством определенного вида продукции. Если предприятие производит несколько видов различной продукции (например, силикатный кирпич и ячеистый бетон), то оно может участвовать в нескольких ассоциациях по интересам.

В регионе главная задача ассоциации — наладить коммерческие и финансовые взаимоотношения с региональными торгово-комплексными предприятиями в части круглогодичной реализации продукции и уменьшения влияния сезонного характера ведения строительных работ. Если продукция носит больше характер сырьевой направленности, то главная задача ассоциации — поддерживать с потребителями устойчивые связи по ритмичному потреблению продукции, хорошо ориентируясь в текущей и перспективной деятельности предприятия-потребителя, предупреждая возможные срывы в поставках продукции, и совместными усилиями предупреждать возможные сложности в производстве. При этом само руководство ассоциации должно быть расположено территориально ближе к основным потребителям, т. е. торгово-комплексным предприятиям и иметь устойчивую оперативную связь со своими учредителями.

Ассоциация должна иметь четкую информацию о перспективах развития производства продукции в регионе и близлежащих районах, анализировать отношение населения к продукции и требования его к ее совершенствованию, анализировать тенденции строительного дела в регионе. Немалое значение для ассоциации имеет знание зарубежного опыта, связь с аналогичными зарубежными структурами, участие в решении международных проблем.

Следует иметь в виду, что руководство ассоциации — это руководители предприятий, которые образовали ассоциацию и могут либо сами ею руководить на выборной основе, либо нанимать директора-специалиста в данном производстве. Численность аппарата ассоциации определяется учредителями в зависимости от объема поставленных перед ним задач.

Главная задача узкопрофильной ассоциации — создать приоритетное потребление собственной продукции путем направленного развития собственных производств на базе новейших разработок отраслевой науки и зарубежных технологий, опыта передовых производств, обеспечить создание и использование современных образцов технологических линий и оборудования. При этом деятельность ассоциации освобождает предприятие от весьма хлопотной, требующей много сил, времени и финансовых средств реализации продукции и сосредоточивает целиком внимание на успешной деятельности производства продукции.

Для решения общегосударственных проблем, выработки законодательных инициатив, защиты перед государственными органами, внедрения своих представителей в выборные и иные органы, а также решения ряда других проблем ассоциации могут объединяться в союзы по интересам, наделяя их при необходимости соответствующими полномочиями и финансированием.

Принципиально новая продукция, высокоэффективная, архитектурно выразительная, технологически простая в производстве и применении, имеющая доступные сырьевые ресурсы, быстро найдет инициативных предпринимателей и способы интенсивного наращивания производства. Такие положительные примеры в нашей стране имеются: это и высококачественные окна и двери, это и стеклопакеты, это и огромное количество отечественных герметиков, защитных средств и многое другое.

Для решения задач развития предприятий, входящих в ассоциацию, внедрения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, обеспечения оборудованием, средствами автоматизации и механизации производства, организации рекламы необходимо финансирование.

Поиск источников инвестиционного финансирования, финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, создания новых технологий и оборудования — одно из важнейших направлений деятельности ассоциации.

Следует иметь четкое представление, что бюджеты всех уровней не имеют места для инвестиционного финансирования промышленности строительных материалов. Здесь могут быть весьма и весьма незначительные отступления при огромной роли лоббирующих структур или очень влиятельных лоббистов. Промышленность сама должна находить себе средства. При этом следует учитывать, что промышленность не может иметь высокий уровень рентабельности, так как цены на ее продукцию целиком и полностью зависят от уровня жизни населения в данном регионе. Для основной массы регионов срок окупаемости инвестиционного финансирования колеблется в пределах от 4,5 до 6,5 лет, а инвестиционного кредитного финансирования до 8—8,5 лет, включая период собственно строительства не более 1,5 лет.

Самый простой путь: предприятия — учредители ассоциации складываются свободными средствами и решают совместными усилиями поставленную задачу. Вероятно, со временем это так и будет, а для некоторых направлений строительных материалов возможно и сейчас, при условии получения соответствующих акций за объем инвестируемых средств в другое родственное производство. Такая практика успешно осуществляется в производстве тарного стекла и ряде стекольных направлений.

Иной путь нас возвращает к структуре прочных контактов и взаимодействия с торгово-комплексными предприятиями, которые в конечном итоге явятся, как показывают расчеты, опорными пунктами инвестиционного развития определенной части региона.

Стремление торгово-комплексных предприятий в своей части региона обеспечить население всеми услугами и материалами для выполнения поставленной заказчиком строительной задачи непременно приведет к необходимости обеспечивать при сложившихся транспортных и иных затратах удовлетворение рынка в полном объеме продукцией предприятий, расположенных в непосредственной близости от торгово-комплексных предприятий.

При недостатке объема производства продукции взаимодействующих предприятий торгово-комплексное предприятие вынуждено, как показывает практика рыночной торговли, вкладывать средства в расширение производства под акции новых мощностей и уже как сопроизводитель участвовать в выпуске продукции, формировании цен и т. д. Это выгодно и торгово-комплексным пред-

приятиям, поскольку средства расходуются с наилучшим ценообразованием для реализации продукции и ассоциации, так как иметь дело с твердым потребителем продукции всегда полезно.

Следует отметить, что накопление средств в торговле идет более интенсивно, чем в производстве, и рациональное их использование является не менее важным участком деятельности торговой организации. Вложение средств торговом-комплектным предприятием в развитие собственной базы производства дефицитных материалов является наиболее эффективным вложением средств. Таким образом, укрепляется структура строительного комплекса региона, направленная целиком и полностью на удовлетворение нужд населения.

Однако поиск инвесторов и инвестиций остается одной из важнейших задач ассоциации по преобладающему большинству продукции промышленности строительных материалов.

Существующая банковская система инвестиционного кредитования совершенно недоступна предприятию, имеющему низкий уровень технического развития, выпускающему продукцию низкого качества, но по ряду причин пользующуюся еще потребительским спросом. В значи-

тельной степени это касается предприятий местных строительных материалов, расположенных в так называемых глубинках, вдали от основных транспортных магистралей. При наличии у этого предприятия хорошей сырьевой базы, устойчивого энергетического обеспечения и кадров такому предприятию наиболее остро требуется инвестиционное кредитование. Однако, если это предприятие будет действовать в одиночку, то оно не получит кредитов и обречено на полное банкротство и ликвидацию. Только совместная деятельность в ассоциации, подкрепленная необходимой помощью торгово-комплектного предприятия может решить проблему вывода предприятия на современный технический уровень.

Структуре и порядку финансирования научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ, внедрению новой техники, технологий и оборудования, взаимодействию с научно-исследовательскими организациями и производителями оборудования, как весьма важному участку деятельности узкопрофильной ассоциации, будет посвящена специальная статья в журнале.

В своей внутренней структуре ассоциация управляется, как правило, исполнительной дирекцией,

но все решения принимает наблюдательный совет, состоящий из руководителей предприятий-учредителей. Каждое предприятие имеет один голос, и решения могут быть правомочны, если за них проголосовали все члены наблюдательного совета. Принцип «меньшинство подчиняется большинству» в данной ситуации, как правило, не действует, так как ни один руководитель не будет выполнять решение, если оно идет в ущерб деятельности его предприятия. Если учредители ассоциации между собой не могут прийти к единому решению, согласно, то деятельность такой ассоциации не будет успешной.

Создание ассоциаций — дело непростое. Нужны инициаторы, нужны кадры с деловым подходом. Опыт создания и деятельности отдельных ассоциаций в производстве стекла, керамического кирпича, мягких кровельных материалов, силикатного кирпича и некоторых других уже имеется.

Думается, что в организации узкопрофильных ассоциаций активная роль может принадлежать федеральным и региональным органам, занимающимся вопросами строительства и промышленности строительных материалов. Здесь инициаторам нужна большая поддержка.

Программа «Экспортные кредиты в Российскую Федерацию»

19 января 2001 года в Посольстве Республики Польша состоялась презентация программы польской Корпорации по страхованию экспортных кредитов (КУКЕ).

Презентацию открыл Посол Республики Польша г-н Анджей Залуцки, он представил участвующих в презентации официальных представителей Республики Польша и Российской Федерации. На презентации присутствовало более 50 человек — представители деловых кругов России и Польши, банковских кругов России и Польши и представители средств массовой информации.

Целью презентации было проинформировать российских предпринимателей о возможности закупки польских товаров и услуг инвестиционного характера на условиях кредита при сотрудничестве польского АО КУКЕ с российскими банками в рамках программы «Экспортные кредиты в Россий-

скую Федерацию». Эта программа предоставляет возможности закупки российскими предприятиями товаров и услуг в Польше. Программа закладывает сотрудничество с выбранными российскими банками, которые выступали бы в реализации российско-польских торговых сделок кредитополучателями или гарантами погашения кредита, занимаемого непосредственно российскими предприятиями.

Акционерное общество «Корпорация по страхованию экспортных кредитов» является единственным страховым агентством в Польше, которое получило мандат на ведение гарантируемого государственной казной страхования экспортных кредитов, финансируемых кратко-, средне- и долгосрочным кредитом стоимостью, не превышающей 10 млн. USD и сроком погашения от 1 до 5 лет.

На презентации были распространены предложения более 160

польских фирм-экспортеров различных товаров и услуг — оборудование для производства различных строительных материалов, продукты питания, ткани, мебель, полиграфическое оборудование и др. В случае заинтересованности в инвестировании, и экономическом сотрудничестве с Республикой Польша необходимо обращаться в торгово-экономический отдел посольства Республики Польша в Москве, в торгово-экономический отдел Республики Польша в Санкт-Петербурге или Калининграде.

Торгово-экономический отдел посольства Республики Польша в Российской Федерации активно участвует в выставках и ярмарках на территории всей Российской Федерации, организуя специальные информационные стенды, и оказывает содействие польским фирмам в поиске российских партнеров.

И.П. Рублевский

О развитии малого предпринимательства в строительстве и промышленности строительных материалов в современных условиях

В экономически развитых странах сектор малого предпринимательства играет доминирующую роль, в том числе и в строительной отрасли. Например, в США 80% ВВП в строительстве создается сектором малого предпринимательства.

В инвестиционно-строительной сфере России за счет малого предпринимательства обеспечивается необходимый уровень конкуренции и рациональное использование производственного потенциала строительной отрасли, что способствует повышению инвестиционной активности и созданию рабочих мест в национальном хозяйстве России.

С самого начала рыночных преобразований в стране наблюдался постоянный рост числа малых предприятий в строительстве: в 1996 г. их было 138 тысяч, в 1997 г. — 142 тысячи. Августовский кризис 1998 г. негативно сказался на развитии малого бизнеса. Численность предприятий к концу 1998 г. снизилась до 137,5 тысяч, в 2000 г. — до 126 тысяч (по предварительным данным). В то же время увеличился совокупный выпуск товаров и услуг по всем видам деятельности, включая и основные, а также объем инвестиций в основной капитал.

Однако неблагоприятный инвестиционный климат не смог приостановить процесс реформирования экономики. Малый строительный бизнес выжил. Объем подрядных работ, выполненных малыми предприятиями в 1999 г., по сравнению с 1998 г. увеличился на 46%. В промышленности строительных материалов число предприятий в 1999 г. сохранилось на уровне 1998 г. и составило около 8 тыс., выпуск товаров и услуг возрос в 2,3 раза. Такая же тенденция наблюдалась и в 2000 году. В малом бизнесе строительного комплекса работает свыше 1,5 млн человек, почти четверть подрядных работ осуществляется малыми строительными предприятиями.

Способность малого бизнеса быть движущей силой развития рыночной экономики еще недостаточно задействована в государственной

политике. С целью более полного использования его потенциала государству, во-первых, необходимо сосредоточить усилия на создании благоприятных правовых и экономических условий для развития малых предприятий, во-вторых — передать им финансовые, технические и иные ресурсы.

В настоящее время осуществляется реализация Федеральной программы государственной поддержки малого предпринимательства в Российской Федерации на 2000—2001 годы, одобренной Правительством Российской Федерации и Федеральным собранием Российской Федерации.

Госстрой России и Российский союз предприятий малого строительного бизнеса придают большое значение вопросам развития малого бизнеса, продолжают совершенствовать правовую, сметно-нормативную базу в строительстве и проводят целенаправленную работу по стабилизации стоимости строительной продукции.

В рамках реализации федеральных целевых программ «Жилище», «Свой дом», «Государственные жилищные сертификаты», «Возрождение, реконструкция и реставрация исторических малых и средних городов России», по которым Госстрой РФ является государственным заказчиком, малые предприятия участвуют в строительстве малоэтажных жилых домов и объектов социального и жилищно-коммунального назначения, а также в благоустройстве территорий.

Вопросы поддержки малого предпринимательства нашли отражение в Генеральном соглашении о взаимодействии Госстроя России и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства, охватывающем все стороны инвестиционно-строительной деятельности.

Важная роль малого предпринимательства в развитии территориальных строительных комплексов вызвала необходимость анализа и распространения накопленного ре-

гионами опыта по созданию правовых, организационных и экономических условий поддержки малого бизнеса. Эта работа уже проводится в течение последних трех лет.

В большинстве субъектов Российской Федерации утверждены и реализуются **региональные программы поддержки и развития малого предпринимательства**. Во многих программах вопросы развития малого строительного бизнеса в промышленности строительных материалов выделены как приоритетные. Следует отметить регионы, в которых предусмотрены механизмы реализации и контроля исполнения программ. Это республики Карелия, Хакасия, Адыгея, Марий Эл, Мордовия, Удмуртия и Чувашия; Хабаровский, Амурский и Приморский края; город Москва; Ленинградская, Вологодская, Новгородская, Иркутская, Смоленская, Калужская, Тульская, Саратовская и Курская области.

В программах вышеперечисленных регионов выделены соответствующие подразделения по строительству, промышленности строительных материалов и ЖКХ. В них также предусмотрены механизмы управления процессами развития и эффективного функционирования малого предпринимательства за счет своевременного принятия законодательных и нормативных актов, направленных на создание необходимых условий для участия малых предприятий в решении приоритетных экономических и социальных проблем региона.

Наличие в большинстве регионов детально разработанных программ, предусматривающих **совершенствование правового и нормативного обеспечения** в зависимости от изменяющихся экономических условий, создает благоприятную обстановку для субъектов малого предпринимательства.

К числу регионов, уделяющих большое внимание совершенствованию правового и нормативного обеспечения, следует отнести республики Карелия, Адыгея, Татарстан, Удмуртия, Чувашия, Карачаево-Черкесия; Ставропольский

край; город Москва; Курская, Смоленская, Саратовская, Тульская, Сахалинская и Волгоградская области. Опыт указанных регионов показывает, что правовая и нормативная база должна охватывать полный жизненный цикл развития малых предприятий, начиная от их регистрации до обеспечения условий для эффективной деятельности.

Большим разнообразием характеризуется развитие в регионах системы **финансово-кредитной поддержки** субъектов малого предпринимательства, что позволило несколько смягчить последствия августовского кризиса 1998 года.

В числе конкретных мер следует назвать создание и наполнение гарантийных фондов, внедрение системы микрокредитования, создание кредитных союзов, прогрессивных форм взаиморасчетов и др. К числу инициаторов внедрения прогрессивных нововведений в финансово-кредитную систему относятся города Москва и Санкт-Петербург; Смоленская, Курская, Белгородская, Владимирская и Вологодская области; Хабаровский, Приморский и Ставропольский края; Республики Адыгея, Удмуртия и Чувашия.

В Удмуртской Республике льготное кредитование субъектов малого предпринимательства осуществляется Удмуртским государственным фондом поддержки малого предпринимательства на конкурсной основе при наличии свободных кредитных ресурсов сроком на 6–12 месяцев при наличии обеспечения кредита в виде ликвидного залога или надежных поручителей.

Приморский краевой фонд поддержки малого предпринимательства осуществляет льготное кредитование субъектов малого предпринимательства и начинающих предпринимателей, привлекает частных инвесторов в том числе зарубежных, заинтересованных в финансировании проектов по малому бизнесу. Учитывая низкую залоговую способность малого бизнеса, Фонд выдает поручительства (гарантии возврата) банкам, кредитуемым из собственных средств проекты малых предприятий края. Фонд является учредителем разнообразных структур, осуществляющих поддержку малого предпринимательства в различных сферах, в том числе Приморской лизинговой компании и Приморского центра деловой информации.

В Санкт-Петербурге финансирование проектов малого предпринимательства осуществляется из Фонда занятости населения, а также из специализированных фондов:

Регионального фонда научно-технического развития и Фонда содействия развитию малых предприятий в научно-технической сфере.

Определяющую роль для развития малого предпринимательства играет **система налогообложения**. Активную позицию по изысканию путей ее развития с учетом сложившейся экономической ситуации занимают руководители Томской области, где подготовлен пилотный проект по созданию в Сибири законодательного механизма налогообложения субъектов малого предпринимательства, занятых в сфере производства; в Республике Мордовия 62% малых предприятий перешли на уплату налогов по принципу «вмененного дохода»; в Республике Адыгея обеспечивается сохранение рабочих мест за счет отсрочки платежей; в Хабаровском крае по отдельным видам деятельности освобождается от налогообложения прибыль малых предприятий в части сумм, зачисляемых в бюджет края; в Тульской области установлены налоговые льготы малым предприятиям, являющимся победителями конкурсов, премий им. Никиты Демидова; в Ставропольском крае производится зачет налоговых платежей с использованием векселей. Есть много других примеров.

Необходимым условием для обеспечения эффективной деятельности малого предпринимательства является создание в регионах развитой инфраструктуры, способной удовлетворить в ближайшей перспективе его потенциальные запросы и имеющей системный характер развития. Состав инфраструктуры и ее многообразие организационно-правовых форм определяет структура и подотраслевая специфика территориальных строительных комплексов. Практически все регионы имеют «необходимый набор» элементов инфраструктуры: фонды и агентства поддержки малого предпринимательства, информационные, маркетинговые и учебно-консультационные центры.

Заслуживает внимания опыт создания более высоко развитой инфраструктуры поддержки малого предпринимательства в Москве. За 8 лет своего функционирования Московский фонд поддержки малого предпринимательства создал достаточно целостную инфраструктуру поддержки малого бизнеса в городе. Были сформированы Центр деловой информации «Бинек», издательский дом «Деловая пресса», международный центр деловых контактов «Дельконт», хорошо известная в России Московская ли-

зинговая компания. Огромный спрос на консалтинговые услуги вызвал необходимость в создании Московского агентства по развитию предпринимательства (МАРП) Москвы.

Регионами накоплен опыт **привлечения малых предприятий к выполнению государственных заказов и участию в подрядных торгах**.

В Тульской области подготовлен закон «О закупках и поставках продукции для госнужд области», в котором предусмотрено выделение фиксированной доли (квоты) на участие субъектов малого предпринимательства в торгах на размещение государственного заказа. В Республике Калмыкия малые предприятия участвуют в торгах (конкурсах) по объектам госзаказа и муниципального заказа. В Вологодской области малые предприятия привлекаются к строительству объектов, финансируемых за счет средств федерального, областного и местных бюджетов. Строительство вновь начинаемых объектов, финансируемых за счет бюджетных средств, осуществляется на конкурсной основе.

В Санкт-Петербурге в соответствии с законом города «О заказе Санкт-Петербурга» для малых предприятий, подавших заявку на участие в конкурсе, резервируется до 15% от объема заказа.

В Ненецком автономном округе за первое полугодие 1999 г. АО «Печора» было выполнено работ на сумму 1,2 млн рублей по строительству жилья в поселке Красное по федеральной целевой программе «Экономическое и социальное развитие коренных малочисленных народов Севера до 2000 года».

Конкурентоспособность малых предприятий обеспечивается за счет их оснащенности прогрессивной строительной техникой. Основным способом решения этой проблемы в условиях финансового дефицита является **лизинг**, имеющий для этого большие возможности. В октябре 1998 г. принят Федеральный закон «О лизинге», ставший основой для внедрения новой формы вовлечения инвестиций в производственную сферу малого бизнеса.

Лизинговая деятельность в строительстве набирает устойчивые темпы, несмотря на еще начальный период. На создание благоприятных условий для ее развития в строительстве нацелены обязательства Соглашения о взаимодействии Госстроя России с Российской ассоциацией лизинговых компаний (апрель 1999 г.). В настоящее время в рамках этого соглашения ведется работа по реализации лизинговых

проектов для малого предпринимательства по переоснащению технологической базы предприятий стройиндустрии в городах: Санкт-Петербурге, Казани, Сыктывкаре, Жуковском, Томске, Ярославле и Свердловской области.

В Новгородской области на условиях лизинговых операций была оказана поддержка около 90 проектов на сумму 7,2 млн руб, часть из которых была направлена малым предприятиям по производству строительных материалов.

Большое значение для развития производственной и инновационной деятельности имеет **сдача нежилых и производственных помещений в долгосрочную аренду** на льготных условиях с правом последующего выкупа.

В Удмуртской Республике ЗАО «НПО Союз-1» (г. Ижевск) организовал при поддержке и соучредительстве Госкомитета по собственности республики предприятия ЗАО «Союзстройсервис», которое на площади 8,3 тыс. м² развернуло по импортной технологии промышленное серийное производство каркасных панелей с эффективным утеплителем с доставкой на стройплощадку и монтажом малоэтажных домов коттеджного типа по индивидуальным заказам «под ключ». На тех же производственных площадях ЗАО «Союзстройсервис» развернуло производство строительных материалов.

В Кировской области эффективно работающим малым предприятиям отдается приоритет при передаче в долгосрочную аренду неиспользуемых производственных площадей. Так, под производство тротуарной плитки ООО «Вяткастройдеталь» были переданы в аренду неиспользуемые производственные площади завода ЖБИ.

Малые строительные предприятия широко используют для рекламы своей продукции, услуг и заключения договоров **выставки, ярмарки** и другие мероприятия. Ежегодно в республиканских выставках-ярмарках участвуют ПФ «Магистр» и ООО «ТехноТЭКС» в Мордовии, ЗАО «Удмуртский ЭСПО-центр».

Дальнейшее развитие малого предпринимательства и его результативность в значительной мере зависит от общего состояния экономики народного хозяйства России в целом и в каждом регионе с учетом его особенностей в отдельности.

Объединение усилий Госстроя России и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и Российского союза предприятий малого строительного биз-

неса позволило обеспечить малому предпринимательству необходимые условия для устойчивого функционирования и развития в строительстве, промышленности строительных материалов и ЖКХ.

К числу наиболее существенных мер, которые позволят, по мнению регионов, повысить эффективность функционирования и развития малого предпринимательства в строительном комплексе и ЖКХ можно отнести предложения, приведенные ниже.

Важная роль малого предпринимательства в структурной перестройке экономики и создании значительного количества рабочих мест в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве обуславливает необходимость более четкого построения отраслевой федерально-территориальной системы поддержки и развития малого предпринимательства с более конкретным распределением целей, задач и функций государственных и общественных структур, задействованных на федеральном и региональном уровне.

Это позволит ускорить решение ряда общесистемных вопросов, способствующих повышению эффективности деятельности малых предприятий. К числу основных можно отнести:

- разработку и рассмотрение «Отраслевой концепции по поддержке и развитию малого и среднего предпринимательства в строительстве, промышленности строительных материалов и жилищно-коммунальном хозяйстве»;
- создание отраслевого интегрированного гарантийного фонда поддержки и развития малого предпринимательства с привлечением аналогичных территориальных структур и финансово-кредитных институтов;
- создание единого методического обеспечения по разработке состава, структуры и механизма реализации отраслевой и региональных целевых программ по поддержке и развитию малого предпринимательства, включая систему показателей, позволяющих оценивать их эффективность и мониторинг;
- анализ существующего положения и создание отраслевой информационной системы с использованием опыта Москвы. Территориальные агентства, фонды, лизинговые компании и другие структуры, обслуживающие малый бизнес в Москве, имеют единую информационную систему с выходом на боль-

шое число субъектов Российской Федерации.

На начальном этапе в составе Госстроя России целесообразно создать структурное подразделение по координации работ, связанных с совершенствованием системы государственно-общественной поддержки и развития малого предпринимательства. Наделение его соответствующими полномочиями даст возможность выступать в качестве координационного органа федерально-территориальной системы поддержки и развития малого предпринимательства, обеспечивающего взаимодействие всех заинтересованных участников.

Организация деятельности такого подразделения должна основываться на накопленном положительном опыте малого предпринимательства и предложениях по совершенствованию рассмотренных в статье направлений по предложениям регионов.

Поддержка инновационной деятельности в сфере малого предпринимательства является основным условием развития малых предприятий в странах с высокоразвитой рыночной экономикой. Поэтому необходимо создавать благоприятные условия для деятельности инновационных малых предприятий в научно-исследовательской и производственной сферах.

Важным является обобщение передового положительного опыта в СМИ. В них предлагается делать сообщения по вопросам развития малого строительного бизнеса на более глубокой аналитической основе, а также обобщение опыта работы передовых предприятий.

К числу важных проблем развития малого предпринимательства на сегодняшний день относят устранение административных барьеров. Необходимо упростить порядок регистрации, лицензирования деятельности и налогообложения малых предприятий (опыт Санкт-Петербурга), снизить стоимость лицензий на право деятельности предприятий (опыт Республики Карелия). В качестве положительного фактора следует отметить, что в резолюции Второго Всероссийского съезда представителей малых предприятий записано: «Предложить Правительству Российской Федерации незамедлительно обеспечить устранение неоправданных административных барьеров, создаваемых ведомствами в сфере регулирования предпринимательской деятельности, лицензирования, сертификации, избыточного контроля со стороны многочисленных государственных органов».



«Евроремонт-2001»

В январе 2001 г. в выставочном комплексе «Экспоцентр» на Красной Пресне состоялась Вторая международная выставка реконструкции, ремонта и дизайна помещений «Евроремонт-2001». Выставка организована ЗАО «Экспоцентр» при поддержке ЦБНТИ Госстроя России.

Основной идеей проведения выставки стало удовлетворение возрастающих потребностей россиян в новых перспективных материалах, оборудовании, конструкциях на рынке ремонтных услуг и реконструкции жилых помещений, офисов, бизнес-центров и других объектов. Среди ее участников были строительные, производственные и торговые организации, творческие коллективы дизайнеров и проектировщиков.

В мероприятии приняло участие около 145 фирм, в том числе зарубежных из Польши, Финляндии, Италии, Германии, США и др. ЦБНТИ Госстроя РФ организовало коллективный стенд, включивший 20 предприятий. Центр делового сотрудничества также представил коллективный стенд, в который вошли 17 фирм из 14 регионов России.

Тематика выставки отражала различные аспекты такого широкого понятия, как «евроремонт». Экспозиция позволяла ознакомиться с материалами, конструкциями и технологиями для отделки интерьеров помещений, экспонатами как отечественного, так и зарубежного производства. Причем экспонаты были интересны как профессионалам, так и широкому кругу индивидуальных застройщиков. Значительные разделы были отведены отделочным материалам: лакам, краскам, сухим смесям, напольным

покрытиям, конструкциям для сухого строительства. Большим вниманием частных лиц пользовались фирмы, предлагавшие декоративный текстиль и элементы интерьера, дизайнерские компании.

Кроме традиционных материалов, уже хорошо известных в строительстве, свое место нашли перспективные разработки российских ученых. Новинкой сезона стали стеновые покрытия из льняного волокна, вызвавшие неподдельный интерес посетителей. Разработчик покрытия – ЦНИИ пленочных материалов и искусственной кожи (ЦНИИПИК). Материал отличается благородством цветовой гаммы натурального льна, разнообразием фактур и относительной дешевизной (по сравнению с импортными аналогами). В настоящее время разработки внедряются в промышленное производство.

В рамках выставки был проведен форум «Евроремонт – опыт регионов России», в котором участвовали представители Госстроя России, комитета Госдумы РФ, администраций регионов России, фирм строительной отрасли, представители отраслевой прессы.

В программу форума входили круглый стол «Ремонт кровли: современные технологии и материалы», семинар «Внутренняя отделка зданий и отделка фасадов при ремонте и реконструкции: современ-

ные технологии и материалы». Программа мероприятий позволила обсудить актуальные вопросы устройства кровель на зданиях различного назначения с применением полимерно-битумных рулонных и наливных полимерных материалов; отделочных материалов и технологий – красок, сухих смесей, тепло-сберегающих конструкций и др.

Экспертный совет выставки определил фирмы-победительницы по трем номинациям: «За разработку и производство прогрессивных строительных материалов» – фирмы «Домо+» (кабельные системы обогрева), «Риккарди» (материалы для сухого строительства), «Тепло-Авангард» (комплексная система наружной теплоизоляции и отделки зданий), «Сокол» (производство керамической плитки), «Кирбет» и др.; «За активное продвижение на рынок строительных материалов и технологий» – «Внештехконтракт», «Финкраска-ФК» (поставщики ЛКМ и других отделочных материалов), «Поллак» (напольные покрытия) и др.; «Экология жилища» – «Хонка-Сари», ЦНИИПИК, «Экодом стиль».

Наряду с традиционными импортными отделочными материалами все более широко выходят на рынок отечественные материалы. Во многих случаях их качество и цена составляют достойную конкуренцию зарубежным аналогам.



На стенде Центра делового сотрудничества были представлены фирмы из различных регионов России



На заседании Форума «Евроремонт – опыт регионов России»