

Технологическая линия по производству гипсовых перегородочных плит



А.Ф. БУРЬЯНОВ,
канд. техн. наук,
зав. отделом



Н.Б. СОРОКИН,
зав. лабораторией

ОАО «ВНИИСТРОМ им. П.П. Будникова»

Рассматривается технология изготовления перегородочных пазогребневых плит, внедренная на Самарском гипсовом комбинате.

Вопросы снижения стоимости строительства при повышении качества возводимых зданий и сооружений всегда были и будут актуальными во всем мире. Решению этих задач в значительной мере способствует применение в строительстве взаимозаменяемых (конкурирующих) материалов, среди которых важное место занимают перегородочные изделия.

Анализ и оценка свойств взаимозаменяемых перегородочных изделий показывают, что по гигиеничности, огнестойкости, эксплуатационным свойствам, стоимости и удельным энергозатратам наиболее рациональными являются перегородки из

гипса [1]. В СССР к 1990 году при общей потребности в них 150–200 млн м² планировалось довести мощности по производству только гипсовых перегородочных плит пазогребневой конструкции до 15 млн м² в год.

Основным отличием перегородочных плит указанной конструкции является высокая точность изготовления и наличие монтажного соединения типа «паз-гребень», что позволяет вести монтаж перегородок с помощью рабочих низкой квалификации. При этом сокращаются сроки строительства и исключаются трудоемкие работы по оштукатуриванию стен.

Такие плиты в развитых странах формируют по принципу «Про-Монта» с использованием жестких (неразборных) форм с подвижным днищем. Изделия выпрессовываются из форм за счет перемещения днища после затвердевания гипса. В СССР первые установки такого типа были поставлены фирмой «Бабкок-БШХ» (ФРГ) на Воскресенское ПО «Минудобрения» и в настоящее время не работают. На Новомосковском гипсовом заводе и «Победе-Кнауф» (г. Санкт-Петербург) работают установки по выпуску плит пазогребневой конструкции, изготовленные в Германии. Волгоградский гипсовый завод выпускает плиты на французском оборудовании, московский завод «МАЗД» – на итальянском.

Отечественные формовочные машины для производства гипсовых пазогребневых плит разрабатывались в ВНПО стеновых и вяжущих материалов [2]. Однако массовое производство таких установок освоено не было.

ВНИИСТРОМ им. П.П. Будникова в последние годы совместно с другими организациями и предприятиями разработал, освоил и внедрил в производство

технологии и формовочный комплекс для производства гипсовых перегородочных плит размерами 600x300x80 мм и 600x300x100 мм (по ГОСТ 6428-83, высшая категория качества) производительностью, соответственно, 120 и 90 тыс. м² в год при трехсменной работе (рис. 1). Эти плиты имеют точные геометрические размеры (отклонения по толщине, высоте и длине соответственно не более 0,5; 1,0 и 2,0 мм) и пазогребневый замок по периметру, что позволяет производить их монтаж на «гипсовом клее» толщиной около 1 мм и получать перегородки, поверхность которых без штукатурки и шпаклевки готова под отделку. При общей ориентировочной потребности до 60 млн м² в год, выпуск таких плит в России в настоящее время не превышает 300–400 тыс. м².

Технология изготовления пазогребневых плит в общем случае включает приготовление гипсового раствора литьевой консистенции (расплав по прибору Суттарда 200–300 мм) в смесителе периодического действия, заливку в жесткую формовочную кассету с определенным количеством отсеков и подвижным днищем. С началом схватывания смеси при необходимости оформляют верхний гребень плит (при формовании пазом вниз), а в

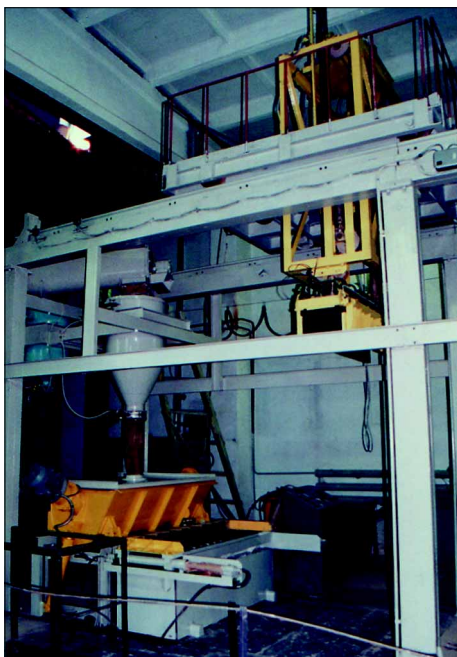


Рис. 1. Общий вид формовочного узла линии по производству плит



Рис. 2. Формовочная машина

случае формования плит гребнем вниз верхний торцевой паз формируется за счет планки-пуансона.

Исходные компоненты (гипсовое вяжущее и вода) подаются в весовые дозаторы, где автоматически с помощью прибора весового терминала и тензометрических датчиков отвешиваются заданные порции гипсового вяжущего и воды. По мере готовности соответствующих доз компонентов и по команде с пульта управления, отмеренная доза воды через специальную перфорированную трубу подается в мешалку, снабженную двумя двухлопастными смесителями. Затем туда же, по команде с пульта управления, подается из весового дозатора отмеренная доза гипсового вяжущего. Для обеспечения требуемых показателей по растекаемости раствора и срокам схватывания в технологии предусматривается использование пластифицирующих добавок и ускорителей схватывания гипса. В качестве пластифицирующей добавки используется суперпластификатор «MELMENT F 15» производства немецкой фирмы «SKW Polymers», поставляемый ЗАО «Еврохим-1». Для ускорения сроков схватывания гипсового вяжущего используются отходы вторичного гипса после формовки.

По истечении определенного времени, необходимого для перемешивания и получения гипсовой смеси, мешалка с помощью двух гидроцилиндров, приводящихся в движение от гидростанции, опрокидывается и приготовленная в ней водогипсовая смесь выливается в ячейки кассеты формовочной машины, изображенной на рис. 2. После заливки кассеты смесью, мешалка с помощью тех же цилиндров возвращается в исходное положение, а загрузочные шиберы (заслонки) весовых дозаторов по команде оператора открываются для набора следующих доз гипсового вяжущего и воды.

Затем, по мере твердения гипсовой смеси, залитой в ячейки кассеты, включается механизм гребнеобразователя,

представляющего собой поперечную подвижную балку, установленную на боковых направляющих и снабженную наклонно стоящим профильным ножом, который по мере возвратно-поступательного передвижения вдоль верхней плоскости кассеты с помощью гидроцилиндров срезает излишки массы, формируя гребни изделий и возвращается в исходное положение.

После оформления гребня оператор включает механизм выталкивания изделий из ячеек формы. Выталкивание изделий осуществляется подвижными днищами ячеек кассеты, прикрепленными к толкателям, установленным на подвижной траверсе, которая с помощью силовых гидроцилиндров перемещается по направляющим колонкам вверх и выталкивает изделия из жестких ячеек кассеты.

После небольшой выдержки по команде оператора включается съемник-манипулятор, который с помощью специального захватного устройства снимает отформованные изделия (рис. 3), переносит и устанавливает их на вагонетку. Захват изделий осуществляется при помощи пневмоцилиндров (рис. 4).

После освобождения кассеты от изделий включаются силовые цилиндры выталкивания на обратный ход. Толкатели с подвижными днищами опускаются вниз и возвращаются в исходное положение. В это же время, с помощью распыляющего пистолета на стенки кассеты и подвижные днища наносится смазка «LM-6», поставляемая фирмой «Bang & Bonsomer». После возврата подвижных днищ в исходное положение и смазки, кассета подготовлена к следующему циклу формования.

Все операции процесса формования изделий, съема и укладки на сушильную вагонетку могут осуществляться как в ручном, так и в автоматическом режиме.

Для сушки плит разработана туннельная сушилка, размеры и технические параметры которой корректируются в зави-

| Техническая характеристика формовочного комплекса | |
|---|--------|
| Производительность, м ² /час. | 17–22* |
| Количество одновременно формуемых плит | 14–18* |
| Количество рабочих циклов в час | 8 |
| Установленная мощность, кВт | 20 |
| Рабочее давление в гидросистеме, МПа | 6,3 |
| Максимальное давление, МПа | 12,5 |
| Наибольшее усилие выталкивания, КН | 968 |
| Рабочее давление в пневмосистеме, МПа | 0,6 |

* Значения при толщине плит 100 и 80 мм, соответственно

симости от производительности цеха (количества установленных формовочных машин). В процессе сушки из гипсовых перегородочных плит удаляется избыточная влага затворения, не вошедшая в химическое взаимодействие с гипсовым вяжущим.

Высушенные плиты упаковывают в термоусадочную пленку и перевязывают металлической или пластиковой лентой. Вес одной плиты составляет 15–20 кг, прочность при сжатии – 5 МПа.

Ориентировочный расход материалов и ТЭР на производство 1 м² плит толщиной 80 мм: гипсовое вяжущее – 70–80 кг; вода – 50–60 л; топливо – 5–6 кг усл. т; электроэнергия – 3–4 кВт· час.

Первая линия ЛПГ-100 по производству гипсовых перегородочных плит была поставлена на Самарский гипсовый комбинат. Выбор предприятия для внедрения первой отечественной линии не случаен. Комбинат имеет современное производство гипсового вяжущего и, что особенно важно для внедрения, высококвалифицированные кадры.

Опыт эксплуатации линии в течение года на этом предприятии показал достаточно высокий уровень конструкторских и технологических решений, отвечающих требованиям сегодняшнего дня.

Библиографический список:

1. Иваницкий В.В., Гончар В.Ф. Гипсовые изделия для перегородок в СССР и за рубежом // Обзорная информация ВНИИЭСМ. Сер. 8, вып. 2, М., 1981.
2. Сорокин Н.Б., Комолов В.С. Формовочные машины для изготовления перегородочных плит пазогребневой конструкции. Сб. трудов ВНИИстром, № 60(88), М., 1987.

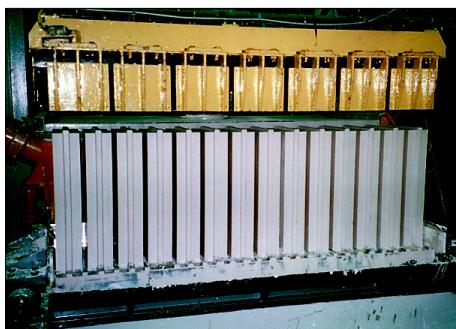


Рис. 3. Отформованные плиты



Рис. 4. Съём плит