

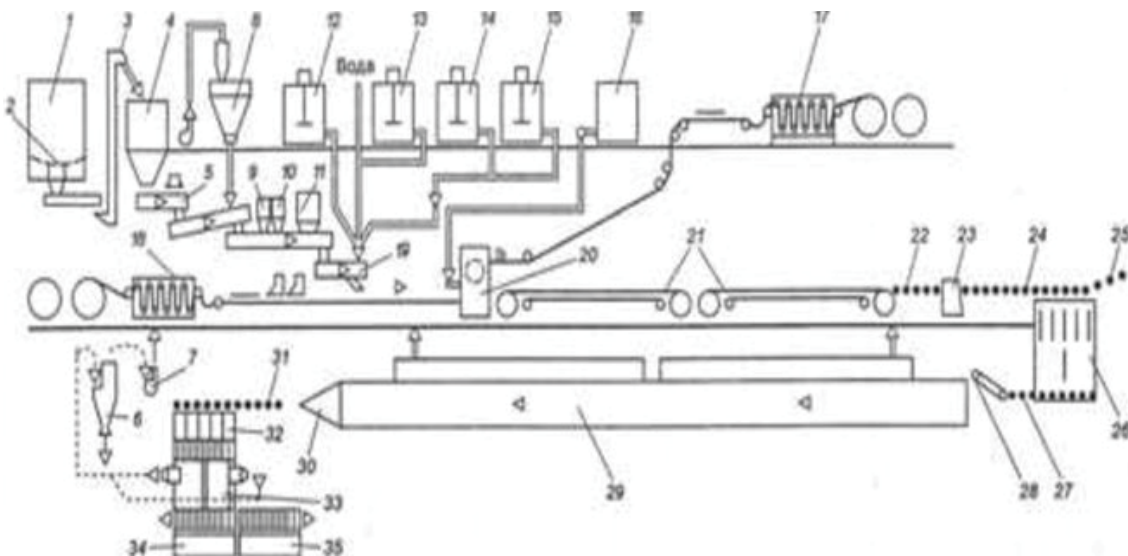
УДК 681.5

Студ. В.Н. Бирюкова, Р. И.Ахралович  
 Научн. рук. доц. Д.А. Гринюк, доц. В.В. Сарока  
 (кафедра автоматизации производственных процессов и электротехники, БГТУ)

**СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА ДОЗИРОВАНИЯ  
 СУХИХ КОМПОНЕНТОВ ПЕНОГИПСОМЕШАЛКИ ПРИ  
 ПРОИЗВОДСТВЕ ГИПСОКАРТОНА НА ОАО «БЕЛГИПС»**

Технология производства листов гипсокартона не такая уж сложная, однако это требует наличия специального оборудования.

Цель управления: соблюдение пропорции и дозирования сухих компонентов. Для этой цели задействовано ряд аппаратов (рисунок 1): 1 - силос гипсового вяжущего; 2 - донный разгрузочный; 3 - элеватор; 4 - промежуточный бункер; 5 - весовой дозатор; 6,7 - системы пылеосаждения; 8 - бункер; 9 - дозатор; 10 - дозатор крахмала; 11 - стеклорубочная машина; 12 - пеногенератор; 13 - емкость для растворов добавок (ЛСТ); 14 гидроразбиватель макулатуры; 15 - емкость для гидрофобизирующей жидкости; 16 - емкость для клея; 17, 18 - разматыватели картона; 19 гипсобетонмешалка; 20 - формовочный стол; 21 - конвейер схватывания; 22 - рольганг; 23- ножницы; 24 - ускоряющий рольганг; 25 - конвейер сброса влажных отходов; 26 поперечный стол; 27 - ленточный -транспортер; 28 - загрузочный стол; 29 - сушило; 30 - вытяжное устройство; 31 - ускоряющий конвейер; 32 - поперечный стол; 33 - станок для торцовки; 34 - штабелировщик; 35 - пост упаковки



**Рисунок 1 – Технологическая схема**

Первым делом производятся большие плоские непрерывные полосы. В современном производстве для этого используются техноло-

гичные конвейеры, которые также задают специальное сечение требуемой формы. В конвейере предусмотрен специальный формователь листов, на которые попадают листы картона, как нижний, так и верхний. На заранее подготовленный слой гипсовой смеси из машины для подачи картона укладываются картонные листы, которые по краям также автоматически смазываются слоем клея. На нижнем слое края завальцовываются, таким образом получается полотно гипсокартона. Формователь задает периметр полотна. Для того чтобы в будущем листы можно было удобно разрезать, по мере движения гипсового слоя по ленте конвейера он высыхает, приобретая идеальную для данного процесса плотность. Далее следует процесс разрезания листов при помощи рольгангового конвейера. Поскольку перед этим листы картона должны были высохнуть, лента двигалась медленно, но на данном этапе ее движение ускоряется. Устройство разрезает гипсокартоновые листы, которые далее замедляют свой ход, попав на следующий этап – процесс раздачи. Здесь задействуются уже консольные конвейеры, которые распределяют готовые листы по сушилкам. Обычно, для одного полотна, времени нужно около часа, поэтому здесь лента движется очень медленно. После сушки они попадают на следующий рольганговый конвейер, где происходит последующая обрезка листов. Далее процесс уже идет вручную – штабелирование и упаковку на данном этапе производства выполняют рабочие. Итак, в процессе производства гипсокартона задействовано множество конвейеров.

Система автоматизации дозирования сухих компонентов пеногипсомешалки охватывает следующие стадии перемещения и смешивания гипсового вяжущего и сухих компонентов: подача гипсового вяжущего из цеха гипса в цех гипсокартонных листов, очистка и удаление металлических включений из гипсового вяжущего, прием гипсового вяжущего, подача дигидрата сульфата кальция, очистка и удаление металлических включений из дигидрата, дозировка гипсового вяжущего, смешивания гипсового вяжущего и дигидрата, очистка вибрационным грохотом, транспортирование гипсового вяжущего и дигидрата сульфата кальция, прием и дозирование смеси гипсового вяжущего и дигидрата, приготовление рабочего раствора, резка стеклоровинга, перемешивание.

Рассмотрим более детально описанные выше стадии.

1) Гипсовое вяжущее, приготовленное в отделении варки гипсового вяжущего, системой шнеков подается в силоса (бочка для хранения). Подача гипсового вяжущего из цеха гипса в цех гипсокартонных листов (ГКЛ) осуществляется ленточным конвейером с равномерной подачей периодически по мере выхода из котла. Производительность

конвейера составляет около 25-30 т/ч. Габариты ленты: длина – 110м, ширина -0,5м. Конвейер приводит в действие электродвигатель.

2) Очистка и удаление металлических включений из гипсового вяжущего осуществляется электромагнитным сепаратором.

3) Прием гипсового вяжущего в бункер из силоса осуществляется конвейером винтовым (разравниватель). При этом осуществляется контроль равномерности приема и заполнения бункера.

4) Подача дигидрата сульфата кальция осуществляется винтовым и ленточным конвейерами из биг-бегов.

5) Очистка и удаление металлических включений из дигидрата как и ранее осуществляется электромагнитным сепаратором.

6) Дозировка гипсового вяжущего осуществляется транспортировкой его скребковым питателем.

7) Смешивания гипсового вяжущего и дигидрата осуществляется винтовым конвейером в процентном соотношении: гипсовое вяжущее 97-100%, сырец-0,3%.

8) После загрузки через вибросито очищенный от посторонних включений гипсовое вяжущее транспортными шнеками подается в расходный бункер. Чтобы вяжущее не слеживалось, в бункер вмонтированы пневматические клапаны для рыхления его сжатым воздухом.

9) Транспортирование гипсового вяжущего и дигидрата сульфата кальция осуществляется конвейером винтовым общего назначения.

10) Прием и дозирование смеси осуществляется из бункера дозатора двухвинтовым дозатором, где осуществляется постоянная дозировка, а прием – периодически. Элеватором подается гипсовое вяжущее в бункер для последующей подачи его на экстрактор (дозатор)

11) Из бункера гипсовое вяжущее подается на экстрактор. Дозатор - управляемый электронным контроллером ленточный конвейер с регулируемым асинхронным приводом, снабженный тензометрической весоизмерительной системой и датчиком скорости движения ленты. После подачи на смесительный шнек гипсового вяжущего, поочередно дозаторами добавляют крахмал кукурузный модифицированный технический, декстроза, сыромол и борная кислота в соответствии с соотношением подачи гипсового вяжущего.

12) Резка стеклоровинка осуществляется станком для резки ровинга из стекловолокна (жгуторезка). После конечный компонент попадает в агроэкстрактор, смешивается и подается в смеситель пеногипсомешалки.

Работа дозирочного отделения должна проходить в следующей последовательности:

1- Открываются затворы емкостей бункера гипсового связующе-

го, а так же затворы дигидрата сульфата кальция и компоненты начинают поступать в дозаторы. Сигнализатор уровня контролирует в это время уровень гипсового связующего и дигидрата сульфата кальция в бункерах. 2 - Отвешивание дойдет до заданного значения веса, срабатывают соответствующие реле датчика веса на конвейере и затворы емкостей закрываются. При отсутствии на конвейере гипсового вяжущего затворы будут открыты; 3 - Включается привод роторного питателя экстрактора и привод ленты весового дозатора. 4 открываются затворы сухих компонентов (крахмал, декстроза, сыромол, борная кислота) и начинается их отвешивание. Включается привод роторного питателя и привод ворошителя сухих компонентов. Контролируется при этом также уровень в бункерах компонентов. При превышении верхнего предела температуры включаются вентиляторы принудительного охлаждения привода роторного питателя; -5- После окончания отвешивания компоненты выгружаются в пеногипсомешалку.

Проектируемая система управления процессом дозирования сухих компонентов должна управлять технологическим объектом в целом и снабжать взаимосвязанные с ней системы достоверной технологической и технико-экономической информацией о работе объекта управления. Внедрение системы должно приводить к полезным технико-экономическим, социальным или другим результатам. Она должна обеспечивать совместимость между ее частями. Проектируемая система управления предусматривает возможность контроля метрологических характеристик измерительных каналов, а также меры защиты от неправильных действий персонала, приводящих к аварийному состоянию объекта или системы управления, от случайных изменений и разрушения информации и программ, а также от несанкционированного вмешательства.

Данная система управления в необходимых объемах должна автоматизировано выполнять: сбор, обработку и анализ информации (сигналов, сообщений, документов и т. п.) о состоянии объекта управления; выработку управляющих воздействий (программ, планов и т. п.); передачу управляющих воздействий (сигналов, указаний, документов) на исполнение и ее контроль; реализацию и контроль выполнения управляющих воздействий; обмен информацией (документами, сообщениями и т. п.) с взаимосвязанными автоматизированными системами.

**Заключение.** Мы рассмотрели процесс дозирования сухих компонентов в мешалке при получении гипсокартона и из всего следует, что данная, корректно настроенная система управления и правильно выбранные ее компоненты, дают требуемый контроль качества.