

УДК 621.9

ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
КОМПЛЕКСА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГИПСОВЫХ ПЛИТ ПГП 24

О. М. ГОРЧИЦА, Ю. В. СКАЧИНСКАЯ
Научный руководитель Л. В. ЖЕСТКОВА
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Строительство является важнейшим направлением развития народного хозяйства страны. В настоящее время в строительной области актуален вопрос применения качественных экономически выгодных материалов, возведения дешевого комфортабельного жилья как можно в короткие сроки.

Оптимальным решением является использование гипсовых пазогребневых плит.

Главная сфера применения гипсовых пазогребневых плит – установка межкомнатных и межквартирных перегородок в жилых, общественных и промышленных зданиях с сухим и нормальным влажностным режимом.

Применение гипсовых пазогребневых плит позволяет снизить дефицит в стеновых материалах, значительно (не менее, чем в 2 раза) сократить сроки возведения зданий, уменьшить затраты на возведение межкомнатных перегородок по сравнению с традиционными материалами (кирпич, блоки из ячеистого бетона) в 2–2,5 раза.

Практика производства гипсовых пазогребневых плит подтвердила их высокую эффективность, быструю окупаемость оборудования, высокую производительность, снижение в целом стоимости строительства.

Создание нового комплекса по производству гипсовых пазогребневых плит позволит решить ряд проблем современного строительства.

Комплекс по производству гипсовых пазогребневых плит ПГП 24 в своем составе имеет два участка: участок производства плит и участок укладки плит.

Участок производства плит состоит из:

– пресса для формирования профиля пазогребневых плит заданной геометрической конфигурации;

– смесителя для приготовления однородной, жидкой гипсовой смеси и заливки её в формообразующую кассету пресса. Смеситель в своем составе имеет две мешалки и шнековый конвейер;

– автомата-съемника для снятия отформованных гипсовых пазогребневых плит с пресса и установки их на сушильные вагонетки. В состав автомата-съемника входит механизм подъема и механизм передвижения тележки.

Участок укладки плит состоит из:

- автомата-разгрузчика для снятия гипсовых плит с сушильных ваго-
неток после сушки и установки их на кантователь. В состав автомата-
разгрузчика входит механизм подъема и механизм передвижения тележки;
- кантователя для поворота гипсовых плит и установки их на сплаци-
ватель;
- сплачивателя для формирования пачки плит и перемещения ее на
стол комплектующий;
- стола комплектующего для отделения необходимого количества
плит;
- автомата-укладчика для снятия пачки гипсовых плит со стола и ус-
тановки ее на транспортные поддоны. В состав автомата-укладчика входит
механизм подъема и механизм передвижения тележки.

При разработке комплекса по производству гипсовых пазогребневых плит поставлены следующие задачи:

- осуществить выбор современных систем электропривода;
- применить перспективные направления развития преобразователь-
ной и микропроцессорной техники;
- получить высокий уровень автоматизации технологического про-
цесса;
- разработать надежный в работе и удобный при ремонте электропри-
вод;
- использовать энергосберегающие технологии.

Исходя из предъявленных требований к каждому электроприводу механизма, была выбрана оптимальная система построения силовой части электропривода. При выборе системы электропривода подъемно-транспортного оборудования определяющим критерием стали массогабаритные показатели. В качестве нерегулируемого электропривода для насоса, двух мешалок, шнекового конвейера, механизмов подъема был выбран асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. Для механизмов передвижения тележек самой оптимальной и эффективной является система преобразователь частоты – асинхронный двигатель с векторным управлением.

Система управления, выполненная на базе программируемого контроллера, позволила обеспечить высокий уровень автоматизации, повысить надежность работы всего комплекса.

При расчете электрооборудования комплекса по производству гипсовых пазогребневых плит возникла сложность с выбором электродвигателя для механизмов передвижения тележек. В связи с небольшими техническими параметрами механизмов передвижения тележек (скорость передвижения и грузоподъемность) получились небольшие мощности двигателя. Чтобы выбрать ближайшее значение из каталога, пришлось завышать мощность, при этом ухудшая энергетические показатели электропривода.

Из-за большого количества элементов, входящих в комплекс по производству гипсовых пазогребневых плит, система управления имеет сложный алгоритм управления. Оба участка могут работать в наладочном или автоматическом режиме. В наладочном режиме управление осуществляется с помощью кнопок управления, расположенных на пульте управления. Запуск автоматического режима осуществляется нажатием кнопки управления, расположенной на пульте управления. Переключение исполнительных устройств происходит по срабатываниям конечных выключателей. При неисправности конечных выключателей предусмотрено автоматическое отключение участков. В автоматическом режиме происходит параллельная работа всех механизмов, входящих в комплекс по производству плит. Одновременно с подпрограммами работы механизмов, входящих в комплекс, происходит опрос кнопки останова автоматического режима. При определении нажатия кнопки останова автоматической работы контроллер запоминает сигнал и полное отключение всех механизмов возможно только после возвращения элементов в исходное состояние.

При монтаже основного электрооборудования из-за наличия подвижных механизмов кабели двигателей для предотвращения попадания под ходовые колеса тележек крепятся к тросу. Для защиты от механических повреждений кабели прокладываются в гибких металлических рукавах. Для предотвращения помех со стороны преобразователя двигателя соединением экранированными кабелями.

При разработке комплекса по производству гипсовых пазогребневых плит были проанализированы вредные факторы, опасные для обслуживающего персонала и способные нарушить нормальную работу комплекса, предложен ряд технических решений по их устранению, разработаны инструкция по охране труда оператора участка производства и участка укладки гипсовых пазогребневых плит.

Для наглядности протекания переходных процессов в электроприводах передвижения тележек было проведено моделирование.

Математическая модель электроприводов тележек была построена на основе векторной системы управления с ориентацией по потокосцеплению ротора. Модель имеет два канала регулирования: канал стабилизации потокосцепления ротора и канал регулирования скорости вращения ротора. Каждый канал является двухконтурной системой подчиненного регулирования. Качество переходных процессов удовлетворяет требованиям, предъявленным к электроприводам передвижения тележек.

Технико-экономические показатели подтвердили целесообразность и эффективность разработки электрооборудования комплекса по производству гипсовых пазогребневых плит.

Таким образом, был разработан комплекс по производству гипсовых пазогребневых плит, который станет достойным конкурентом на мировом рынке.