

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОЗИРОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ

Морькин М. В., студ.; Павловская К. А., ассистент

(ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, ДНР)

При производстве тротуарной плитки технология приготовления смеси должна быть выдержана в строго заданных рамках. Именно точно выдержанная технология позволяет получить необходимый срок службы и прочность выпускаемой продукции.

Без автоматизации технологических участков приготовления смеси трудно добиться заданных параметров. Автоматизированный технологический контроль производства позволяет достаточно оперативно вносить изменения.

Современное производство просто обязано быть гибким поскольку разные сорта и модификации наполнителей, различные пропорции воды, порядок смешивания постоянно совершенствуются.

Оператор должен иметь возможность в реальном времени остановить технологический процесс на любом шаге и запустить его.

На рисунке 1 представлена разработанная функциональная схема системы автоматизированного управления процесса дозирования.

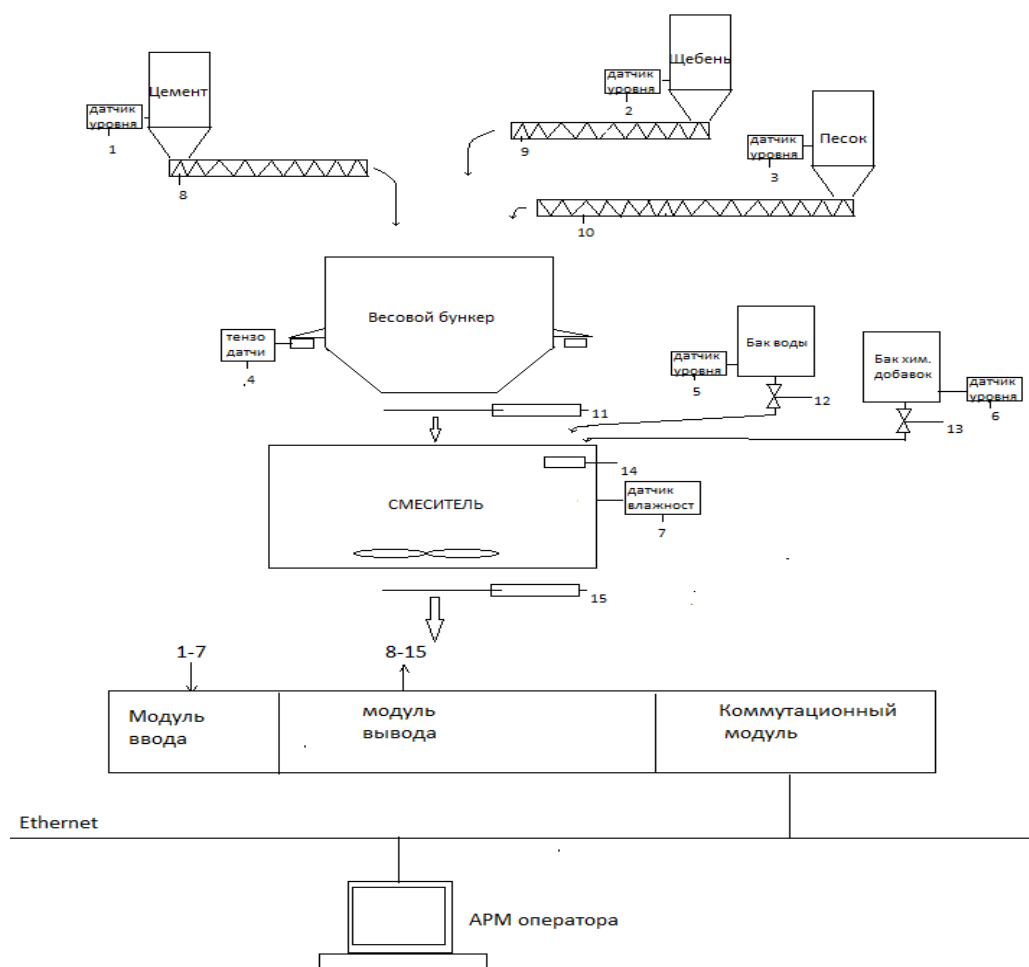


Рисунок 1 – Функциональная схема САУ дозирования сыпучих

Емкость бункеров с сыпучими и баков измеряется с помощью датчиков уровня, погрузка сыпучих компонентов в весовой бункер осуществляется последовательно шнековыми конвейерами, вовремя погрузки сыпучих компонентов показания веса снимаются с тензодатчиков которые на которые установлен или подвешен весовой бункер. После окончания погрузки сыпучих в весовой бункер отпирается электродвигатель и уже взвешенные сыпучие компоненты высыпаются в смеситель.

После открытия задвижки весового бункера включается двигатель смесителя и начинается процесс замеса бетонной смеси. Вода из резервуара подается в смеситель по рецептуре, количество воды может меняться в зависимости от влажности компонентов, после добавляются химические добавки которые повышают надежность и устойчивость готовой продукции пропорции химических добавок различаются в зависимости от производителя. После достижения заданного установившегося процента влажности в бетоносмесителе процесс замеса бетона будет окончен.

Дозатор – устройство для автоматического отмеривания и выдачи заданного количества вещества в виде порций или постоянного расхода вещества.

Различают следующие способы дозирования сыпучих:

- 1) весовой;
- 2) программный;
- 3) объемный.

В первом случае сыпучие последовательно подаются на емкость для взвешивания и после этого попадают в смеситель. Взвешивание происходит с помощью тензодатчиков на которые подвешен или закреплен весовой бункер..

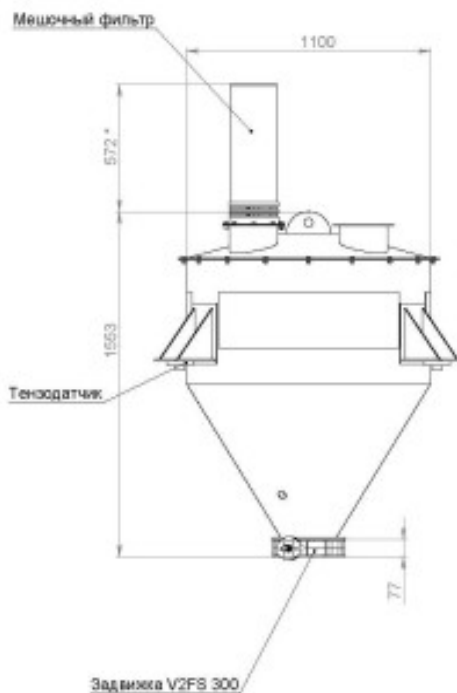


Рисунок 2 – Схема весового дозатора

Весовое дозирование имеет преимущество в точности дозирования в сравнении с программным и объемным дозированием.

Принцип работы второго способа заключается в подсчете контроллером оборотов шнекового конвейера с заранее заданным видом сыпучих.

Плюсы данной системы в том что она имеет более высокий КПД в сравнении с весовым дозатором, а недостатком является низкая точность дозирования.

Объемный способ основан на принципе заполнения компонентом определенного свободного пространства. Объемные дозаторы уступают весовым по точности дозирования. Это связано с различием в гранулометрическом составе материала.

Плюсом объемного дозирования являются надежность а недостатком погрешность измерения.

При изготовлении тротуарной плитки пропорции компонентов отгружаемых в смеситель сильно влияют на качество готовой продукции, поэтому лучше всего подойдет весовая система дозирования.

Также немаловажна консистенция смеси после отгрузки с бетоносмесителя, готовность смеси будет измеряться влагомером встроенным в бетоносмеситель, что увеличит степень автоматизации всей системы.

Влагомер установленный в бетоносмеситель передает показания влажности в смеси на рабочее место оператора, когда установившиеся значения влажности смеси совпадут с заданными это будет означать о окончании процесса замеса.

Основными характеристиками предполагаемой системы управления являются:

- 1) 100% автоматизация процесса приготовления бетона;
- 2) исключение человеческого фактора при производстве;
- 3) получение бетона заданного качества с постоянными физико-химическими свойствами;
- 4) оперативный и централизованный контроль и управление параметрами процесса дозирования компонентов смеси;
- 5) контроль аварийных ситуаций и выполнение блокировок;
- 7) предоставление информации для анализа функционирования системы;
- 8) оперативный учёт количества выданной смеси, расхода компонентов;
- 9) прямой доступ к информации через системные пароли для ограниченного круга лиц;
- 10) применение компонентов автоматизации исключительно европейского производства наилучшего качества с высокими метрологическими и эксплуатационными характеристиками;
- 11) готовность системы к масштабированию и расширению функциональных возможностей с наименьшими затратами;
- 12) учет количества выданной смеси, расхода компонентов.

Управление системой осуществляется передачей управляющих воздействий с автоматизированного рабочего места оператора на реле который в свою очередь открывает/закрывает задвижки а также запускает/останавливает электродвигатели установленные на шнековые конвейеры.

Предполагаемая система дозирования масштабируемая, при необходимости можно добавить еще весовые бункера, баки и силосы.

Задачами оператора являются:

- 1) Установка рецептов смеси.
- 2) Слежка за расходом компонентов в бункерах и баках.
- 3) Аварийная блокировка при неполадках.

Перечень ссылок

1. Нестеров, А. Л. Проектирование АСУТП : метод. пособие / А. Л. Нестеров. – Санкт-Петербург : ДЕАН, 2006. - Кн. 1. – 552 с.
2. Вермишев, Ю. Х. Основы автоматизации проектирования / Ю. Х. Вермишев. – Москва : Радио и связь, 1988. – 278 с.
3. Евдокимов, В.А. Механизация и автоматизация строительного производства : учеб. пособие / В. А. Евдокимов. – Ленинград, 1985. – 295 с.
4. Гудвин, Г. К. Проектирование систем управления / Г. К. Гудвин, С. Ф. Гребе, М. Э. Сальгадо; пер. с англ. А. М. Епанешникова. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 911 с.