

УДК 681.5:622.3

Цуканов Андрей Витальевич, магистрант,  
(ОГУ, г. Оренбург)  
Tsukanov Andrey Vitalievich, master's student  
(OSU, Orenburg)

## СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ШНЕКОВОГО ДОЗАТОРА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

### AUTOMATION SYSTEMS OF THE SCREW DISPENSER AT MINING ENTERPRISES

**Аннотация:** В статье рассматриваются различные системы автоматизации шнекового дозатора. Каждая система имеет свои алгоритмы управления и настраивается индивидуально под требования заказчика. Описаны САУ, наиболее часто встречающиеся на предприятиях, и которые предлагают ведущие производители оборудования для автоматизации.

**Annotation:** The article discusses various automation systems for auger batchers. Each system has its own control algorithms and is configured individually according to customer requirements. The automatic control systems most often found in the enterprise and which are offered by leading manufacturers of equipment for automation are described.

Система автоматического дозирования сыпучих материалов находит широкое применение в горнодобывающей промышленности для приготовления различных смесей. Критерием оптимизации данной системы является достаточная точность дозирования всех компонентов смеси, зависящая непосредственно от скорости перемещения компонента дозирования и других технологических факторов. Величина ошибки дозирования строго регламентируется операторами автоматизированной системы, поэтому применяются технологические требования к качеству продукции. Максимально возможное соблюдение рецептуры смеси требует с высокой точностью дозирование каждого ее компонента, что является не простой инженерной задачей [1, 2].

В старых системах использовался таймер, позволяющий лишь приблизительно оценить количество насыпанного материала, так как сырье является неоднородным. Операторы шнекового дозатора вручную досыпали необходимое количество сыпучего материала, для точного дозирования.

Автоматизированные системы, построенные на базе современного электропривода с частотным преобразователем микроконтроллерного

управления, получили свою популярность при разработке комплексов дозирования сыпучих материалов [3].

Точность дозирования в автоматизированных системах является функцией случайных и систематических факторов, таких как: относительная влажность воздуха в помещении и дозируемого материала; коэффициент сцепления отдельных частиц материала друг с другом и с элементами конструкции дозатора; вибрационные и электромеханические помехи; высота падения материала и т.д.

Одна из таких систем предполагает применение весовой платформы. Первым делом определяется вес сырья на платформе. Полученное значение отнимается от общего веса. Далее ПЛК запускает в работу частотный преобразователь и электродвигатель: сначала на высокой скорости (для того, чтобы насыпать основную часть материала), далее на низких оборотах (досыпает оставшуюся часть) [4, 5].

Таким образом, данная система позволяет снизить погрешность дозирования до 1% и увеличить скорость данной операции, тем самым повышая производительность установки.

В другом проекте автоматизации программой управления предусмотрено регулирование скорости вращения дозирующего шнека в зависимости от рассчитанной производительности. Контроллер измеряет время, которое потребовалось для дозирования, и рассчитывает производительность.

В данном случае опять присутствует таймер, но и предусмотрено наличие модуля ввода сигнала тензодатчика.

После окончания дозирования происходит запись от дозированного количества продукта в счетчики расхода. Загрузка продукта осуществляется автоматически. На время загрузки продукта в бункер дозирование прекращается для обеспечения точного учета расхода продукта [6, 7].

Система управления дозатором обеспечивает:

- измерение веса продукта в основном бункере дозатора;
- управление заслонкой сброса продукта из промежуточного бункера;
- управление скоростью вращения дозирующего шнека для обеспечения заданной оператором производительности;
- остановку дозирующего шнека на время сброса продукта из промежуточного бункера;
- учет расхода продукта за смену и итогового;
- отображение и настройку параметров работы дозатора на панели оператора [8].

Систему автоматизации следует подбирать опытному специалисту, чтобы учитывать все особенности конкретного предприятия и выбрать самый оптимальный вариант, обеспечивающий стабильную работу установки.

### Список литературы

1. Litsin, K. V., Tsukanov A. V. Automated Electric Drive for the Control System of a Two-Coordinate Welding Machine // Steel in Translation. – 2021. – Vol. 51. – No 5. – P. 314-319.
2. Рогинский Г.А. Дозирование сыпучих материалов / под ред. Б.И. Мордкович. – М.: Химия, 1978. 176 с.
3. Батицкий, В. А. Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в горной промышленности : Допущено Министерством угольной промышленности СССР в качестве учебника для учащихся горных техникумов / В. А. Батицкий, В. И. Куроедов, А. А. Рыжков. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : Издательство "Недра", 1991. – 303 с. – ISBN 5-247-01064-7. – EDN RWLRVB.Абу-Абед, Ф. Н. И-технологии в автоматизации технологических процессов в горной промышленности / Ф. Н. Абу-Абед, Л. Г. Наумова // Техника и технология горного дела. – 2019. – № 3(6). – С. 21-35. – DOI 10.26730/2618-7434-2019-3-21-35. – EDN PHMETV.
4. Чещин, Д. О. Автоматизация в горной промышленности и ударная машина для роботизированного комплекса / Д. О. Чещин, В. В. Плохих // Проблемы недропользования. – 2022. – № 1(32). – С. 46-54. – DOI 10.25635/2313-1586.2022.01.046. – EDN RVDRMZ.
5. Цуканов, А. В., Лицин К. В., Басков С. Н. Разработка системы управления асинхронным электродвигателем на основе адаптивной модели в условиях листопрокатного производства // Черные Металлы, - 2022, - №5. С. 34-39.
6. Устинова, Я. В. Роль автоматизации в горной промышленности / Я. В. Устинова, Д. А. Смирнова // Наука и инновации - современные концепции : Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума, Москва, 12 августа 2022 года. – Москва: Инфинити, 2022. – С. 66-68. – EDN MWQFWS.
7. Litsin K.V., Tsukanov A.V., Zhenenko A.I. "Development of an Automatic System for Regulating Sinter Burden Moisture at JSC «Ural Steel», " // 2021 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM), 2021, pp. 557-560.
8. ОВЕН Оборудование для автоматизации: [Электронный ресурс]. URL: [https://owen.ru/news/avtomatizaciay\\_dozatora](https://owen.ru/news/avtomatizaciay_dozatora).