

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТРАНСПОРТА ГОРНОЙ МАССЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПОВЕРХНОСТИ ШАХТЫ

Ананичев В.В., студент; Дубинин С.В., доц., к.т.н.

(ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, Украина)

На горнодобывающих предприятиях отвалы служат для складирования породы. Комплекс механизмов и сооружений, предназначенных для этой цели, именуется отвальным или хвостовым хозяйством. Преимущественно отвалы имеют коническую форму и оборудованные рельсовой канатной откаткой.

Выбор конфигурации системы транспортирования породы на отвал производится исходя из местных условий: ситуационного плана, расстояния транспортирования, емкости, производительности и срока службы отвалов, влажности и крупности транспортируемой породы, технико-экономических показателей.

Породный комплекс относится к технологическим объектам шахты с низким уровнем автоматизации. На данном объекте зачастую применяется малоэффективное ручное управление, которое приводит к существенным материальным затратам, и не исключает аварийные ситуации. Таким образом, повышение уровня автоматизации породного комплекса является актуальной задачей.

Для учета производительности породных отвалов так же необходимо знать количество вывозимой породы на отвал. Контроль этого параметра позволяет обеспечить: равномерное распределение породных масс в выработанном пространстве карьеров, зонах обрушений, ущельях, оврагах и т.п. с подветренной стороны населённых пунктов и промышленных площадок с целью уменьшения ущерба для окружающей среды; нормальную работу лебедки, так как при перегрузке вагонеток происходит чрезмерная нагрузка на двигатель и канат, что может привести к экономическим затратам на ремонт оборудования.

Технологическая схема доставки горной массы на отвал представлена на рисунке 1.

Горная масса в бункер 1 поступает с конвейера 14, который оборудован блоком управления 15 аппаратуры АУК-3. При достижении верхнего уровня в бункере 1 порода поступает в вагонетку 5 через затвор 2, который оборудован приводом 3 и пусковой аппаратурой 4, и при достижении установленной максимальной массы, которая определяется весоизмерительной платформой 6, вагонетка направляется на отвал 18 за счет лебедки 11, которая оборудована приводным электродвигателем 9, пусковой аппаратурой 8 и регулятором скорости 10. С тензодатчиков весоизмерительной платформы сигналы поступают на весовой индикатор типа СИ-5200А, где сигналы усредняются, и далее поступают на устройство автоматической загрузки и транспортирования вагонеток УЗТВ 16. Контроль уровня горной массы в бункере осуществляется аппаратурой контроля горной массы АКГМ с устройством контроля уровня горной массы УКГМ, которое устанавливается в специальное отверстие на верхнем перекрытии бункера. Также предусмотрены концевые датчики: датчик наличия вагонетки на загрузочной площадке Д1 и датчик положения вагонетки Д2, который предназначен для исключения переподъема вагонетки. Информация со всех датчиков поступает в устройство УЗТВ, которое обрабатывает полученную информацию, вырабатывает управляющие воздействия, а также передает информацию на ПГД.

Пульт горного диспетчера включает в себя мнемосхему, промышленный компьютер ПК диспетчера, пульт управления аппаратуры АУК-3, устройство оперативной связи УОС.

Процесс транспортирования породы может осуществляться как автоматически с учетом всех параметров и формированием команд автоматического управления затвором бункера, работы конвейера и движением вагонетки к местам погрузки и разгрузки, так и

дистанционно оператором посредством пульта управления и индикации ПУИ 16, либо с пульта горного диспетчера.

Новым в предложенной системе является автоматическое измерение массы породы в вагонетке при разгрузке бункера. Измерение массы породы в вагонетках необходимо для нормальной работы лебедки (так как при перегрузке вагонеток происходит чрезмерная нагрузка на двигатель, канат, что приводит к лишним затратам электроэнергии, к экономическим затратам, если какой то из элементов, входящих в состав лебедки, выйдет из строя).

Принцип работы данной автоматизированной системы заключается в том, что появляется возможность свести к минимуму человеческое влияние на погрузочные и транспортные работы, ускорить процесс погрузки, увеличить точность показаний веса транспортируемой горной массы и осуществлять ее подсчет.

Для реализации данного процесса транспортирования горной массы на отвал разработано устройство автоматической загрузки и транспортирования вагонеток, структурная схема которого приведена на рисунке 2.

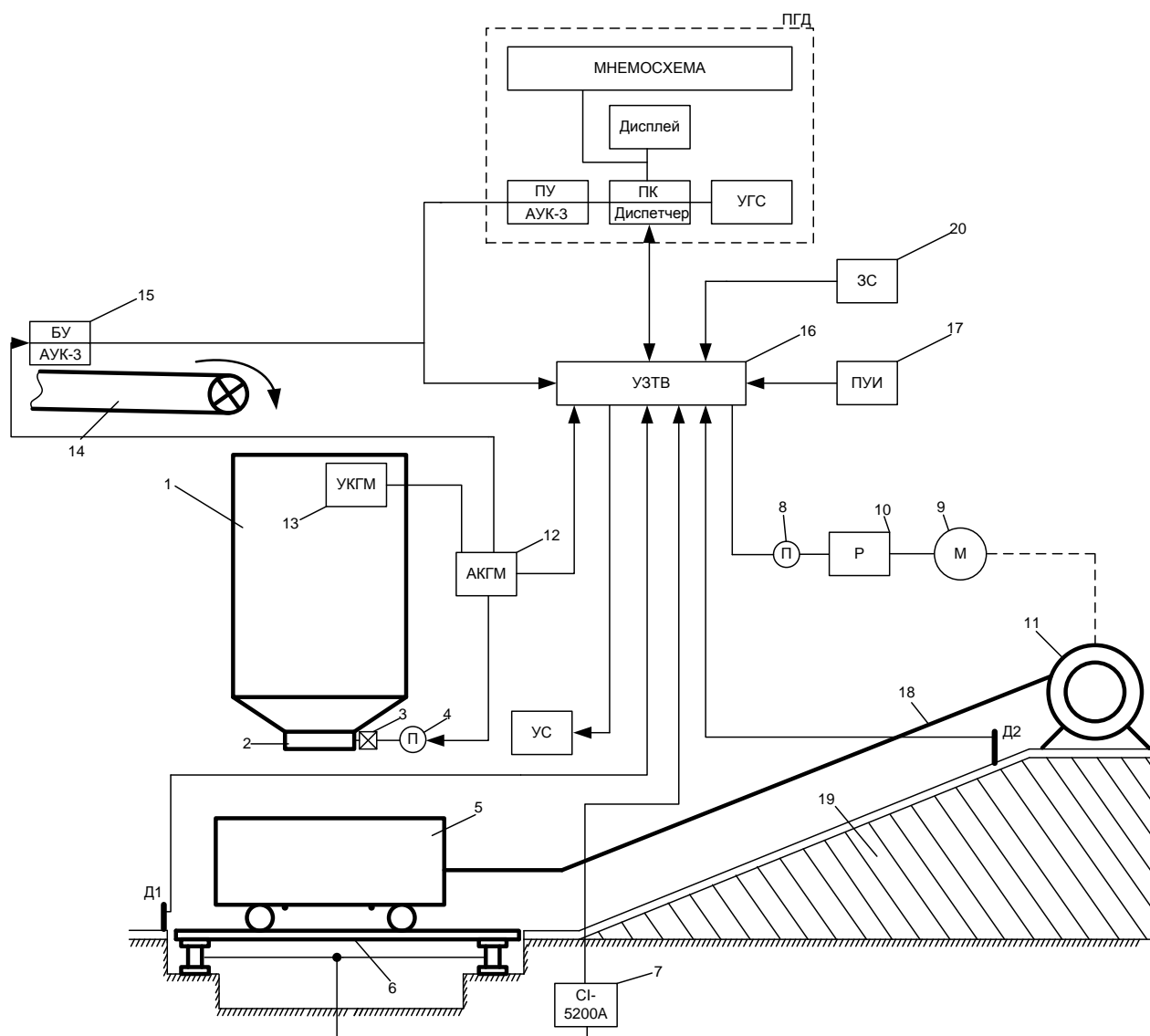


Рисунок 1 – Технологическая схема доставки горной массы на отвал

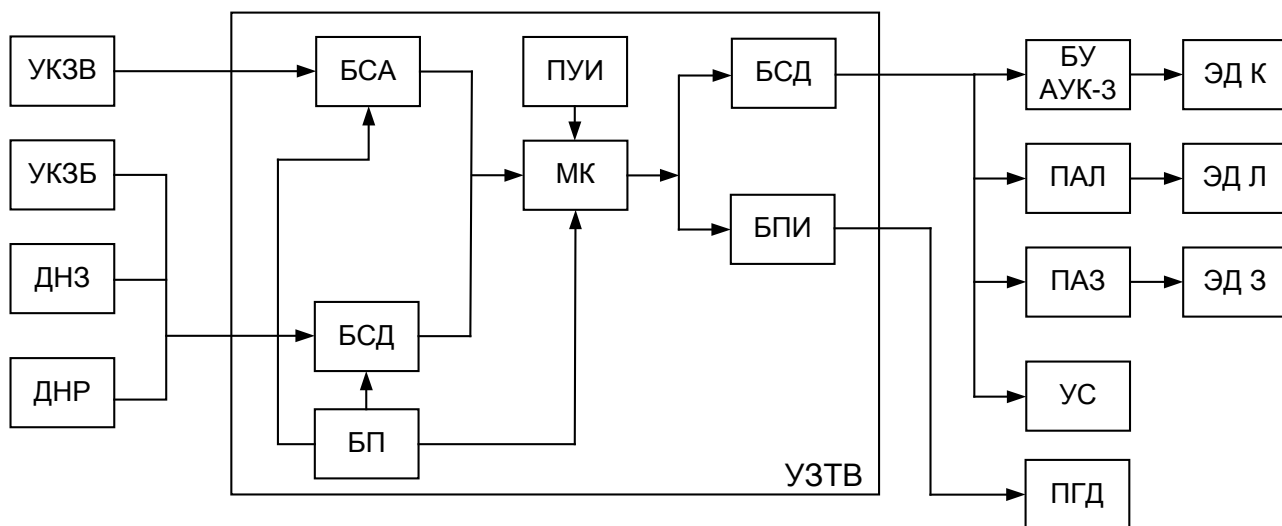


Рисунок 2 - Структурная схема устройства автоматической загрузки и транспортирования вагонеток

Данное устройство работает следующим образом: информация с аппаратуры контроля горной массы (АКГМ), датчиков наличия вагонетки на загрузочной (ДНЗ) и разгрузочной (ДНР) площадках, через блок согласования дискретных сигналов (БСД), а информация с устройства контроля загрузки вагонетки (УКЗВ) через блок согласования аналоговых сигналов (БСА) поступает на микроконтроллер (МК). В МК обрабатывается поступившая информация и вырабатывается управляющее воздействие. Информация о текущем состоянии процессов объекта передается через блок передачи информации (БПИ) на пульт горного диспетчера (ПГД). В случае достижения верхнего уровня в бункере отключается конвейер, оборудованный блоком управления аппаратуры АУК-3 и опрашивается ДНЗ: если вагонетка отсутствует на загрузочной площадке, тогда через пусковую аппаратуру привода лебедки (ПАЛ) включается лебедка и доставляет вагонетку на загрузочную площадку, затем подается сигнал на пусковую аппаратуру привода задвижки бункера (ПАЗ), задвижка открывается и вагонетка наполняется до тех пор, пока УКЗВ не выдаст сигнал о том, что достигнута уставка массы. Затем на ПАЗ подается сигнал на закрытие бункера. Включается лебедка и поднимает вагонетку на отвал. Для того, чтобы вагонетка не проехала место разгрузки, в конце подъема устанавливается ДНР, который при срабатывании будет свидетельствовать о прибытии вагонетки. Данным процессом можно управлять как непосредственно с пульта управления (ПУИ), так и удаленно с пульта диспетчера (ПГД).

Таким образом, предложенное устройство позволяет комплексно автоматизировать объекты, участвующие в процессе транспортирования горной массы на отвал, обеспечить контроль количества горной массы, загружаемой в вагонетку, что позволяет стабилизировать усилия на приводном двигателе и подъемном канате. Это обеспечивает снижение энергозатрат на транспортирование, равномерность распределения горной массы на отвале и снижение аварийных ситуаций.

Перечень ссылок

1. Транспорт на горных предприятиях. Под общей ред. проф. Б.А. Кузнецова. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Недра», 1976, с. 552. Авт.: Б.А. Кузнецов, А.А. Ренгевич, В.Г. Шорин и др.
2. Автоматизация шахтных установок – Ю.Г. Авласенко, М.М. Ковалевский. Государственное издательство технической литературы УССР, Киев 1958. 296 с
3. Евстифеева А.В. – Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL, 5-е изд., стер. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2008. – 560с.