

УДК 622.678.53

АППАРАТУРА УЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ШАХТНОЙ ПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ

Задума С. В., студент; Гавриленко Б. В., доц., к. т. н.

(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Шахтный подъем относится к наиболее энергоемким стационарным установкам. Поэтому в связи с увеличением глубины ведения горных работ и тенденцией к повышению часовой производительности работы подъема $A_{\text{час}}$ возникает необходимость точного учета добываемой горной массы и приближения этого показателя к теоретическому значению [1]:

$$A_{\text{час}} = \frac{3600 \cdot m_{\Gamma}}{4 \cdot \sqrt{H_{\text{ш}} + t_{\text{п}}}}, \quad (1)$$

где

$A_{\text{час}}$ – часовая производительность, т/ч

m_{Γ} – расчетная масса материала в скипе, т

$H_{\text{ш}}$ – глубина ведения горных работ, м

$t_{\text{п}}$ – время паузы, до 30 с

Анализ выражения (1) показывает, что при увеличении глубины ведения горных работ для сохранения часовой производительности подъемной установки, необходимо увеличивать грузоподъемность подъемного сосуда и осуществлять точный учет фактического значения горной массы в нем. С другой стороны это приводит к увеличению часового расхода электроэнергии на подъем грузов [1]:

$$W = \frac{(m_{\Gamma} + m_{\text{с}}) \cdot H_{\text{ш}}}{3,6 \cdot \eta \cdot 10^3}, \quad (2)$$

где

$m_{\text{с}}$ – вес подъемного сосуда, кН,

η – коэффициент полезного действия установки, 0,55 - 0,65.

Анализ выражения (2) показывает, что изменение к.п.д. по причине изношенности механического оборудования подъема, несовершенства запорной аппаратуры бункера и просыпки горной массы в процессе движения подъемного сосуда также приводит к увеличению расхода электроэнергии.

Существующая в настоящее время аппаратура автоматизации комплекса разгрузки и загрузки подъемных установок КРС [1] и КДС [2] выполняет функции по управлению загрузкой скипа по весу, защиты от перегруза, контроля уровня горной массы в дозирующем бункере. При этом не учитывается просыпка угля в процессе его транспортировки,

перерасход электроэнергии и в отдельных случаях удлинения времени рабочего цикла.

Для контроля процесса загрузки и разгрузки скипа и учета фактической производительности подъемной установки разработана аппаратура автоматической весовой загрузки (АВЗС) и разгрузки (АВРС) скипа. Структурная схема аппаратуры приведена на рисунке 1.

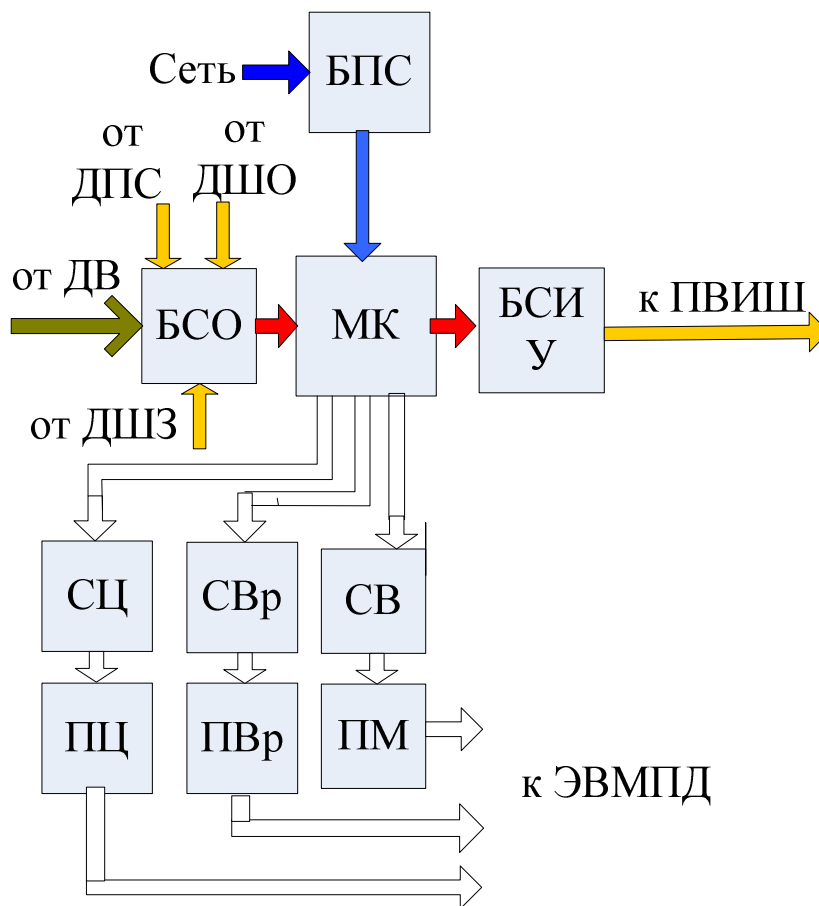


Рисунок 1 – Структурная схема аппаратуры автоматического контроля весовой загрузки и разгрузки скипа

Работа аппаратуры автоматизации загрузки и разгрузки скипа сводится к следующему. При подходе скипа на загрузочный горизонт срабатывает дискретный датчик прибытия скипа ДПС, выходной сигнал которого поступает через блок согласования БСО на микроконтроллер МК. Программно формируется команда на счетчик циклов СЦ и управляющее воздействие для включения пускателя приводного двигателя ПВИШ на открытие шиберов бункера через блок сопряжения исполнительных устройств БСИУ. Сигнал об открытом положении шиберов поступает с дискретного датчика ДШО на МК, который активирует счетчик времени СВр. Сигнал о количестве загружаемого угля поступает с датчика веса ДВ, расположенного в рессоре скипа, и записывается в счетчик веса СВ. В момент полной загрузки с ДВ поступает соответствующий сигнал через БСО на МК. В результате этого формируется управляющее воздействие,

поступающее на пускатель ПВИШ. После закрытия шибера срабатывает датчик ДШЗ. Счетчик СВр передает сигнал о фактическом времени загрузки скипа в постоянное запоминающее устройство ПВр. Количество загружаемой горной массы записывается в постоянное запоминающее устройство ПМ. Питание схемы осуществляется от блока питания БП и блока стабилизации БСТ, улучшающего характеристики напряжения искробезопасного уровня. Блок сопряжения с исполнительными устройствами контактов БСИУ служит для развязки вывода микроконтроллера с устройством телемеханическим шахтным УТШ и управления пускателем двигателя электропривода шибера ПВИШ. Сигналы с ПЦ, ПВр, ПМ и БСИУ поступают на ЭВМ пульта горного диспетчера ЭВМПД, где программно обрабатываются и сопоставляются с показаниями технических средств учета электроэнергии.

Алгоритм работы устройства АВРС отличается тем, что при подходе скипа датчиком ДВ регистрируется вес угля в сосуде, и в момент полной разгрузки скипа подается команда на закрытие его шибера и движение сосуда к загрузочному горизонту.

На действующей подъемной установке аппаратура АВЗС расположена на погрузочном горизонте, позволяет измерять количество горной массы, время загрузки, количество циклов и передавать данную информацию на ЭВМПД посредством линий телемеханической связи УТШ.

У приемного бункера располагается аппаратура весовой разгрузки скипа АВРС, оценивающая количество циклов разгрузки, ее время и массу разгруженного материала.

Таким образом, горный диспетчер имеет возможность оперативно отслеживать перечисленные параметры загрузки и разгрузки скипа, расход электроэнергии, а также косвенно получать информацию о действительной эффективности работы подъема.

Внедрение разработанной аппаратуры весовой загрузки скипа повышает производительность работы шахтного подъема за счет учета затрат времени на операции загрузки (разгрузки) и движения скипа, а также возможности оценки реальных потерь горной массы в процессе эксплуатации подъемных сосудов.

Список литературы

1. Дроздова, Л.Г. Стационарные машины: учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 157 с.
2. Толпежников Л.И.- Автоматическое управление процессами шахт и рудников: Учебник для вузов, 2-е изд., перераб и доп.-М.: Недра, 1985-436 с
3. Бухгольц В. П.- Датчики и реле автоматического контроля в горной промышленности.- М.: Недра, 1971-224 с.