

## АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СКОРОСТИ КОНВЕЙЕРОВ

Глянь Д.В., студент; Ешан Р.В., ассистент

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

В угольной промышленности ленточные конвейеры являются одним из наиболее распространенных средств транспортировки угля. Грузопоток из лавы не является постоянной величиной, вследствие чего значительную часть времени конвейер работает с неполной загрузкой. Мощность приводных двигателей конвейеров достигает сотен киловатт, поэтому улучшение энергетических показателей привода позволит уменьшить расходы на электроэнергию. Для решения этой задачи целесообразно регулировать скорость движения ленты в зависимости от грузопотока [1].

Рассмотрим такую систему автоматического управления – блок стабилизации погонной нагрузки на ленту конвейера (БСПН)(Рисунок 1).

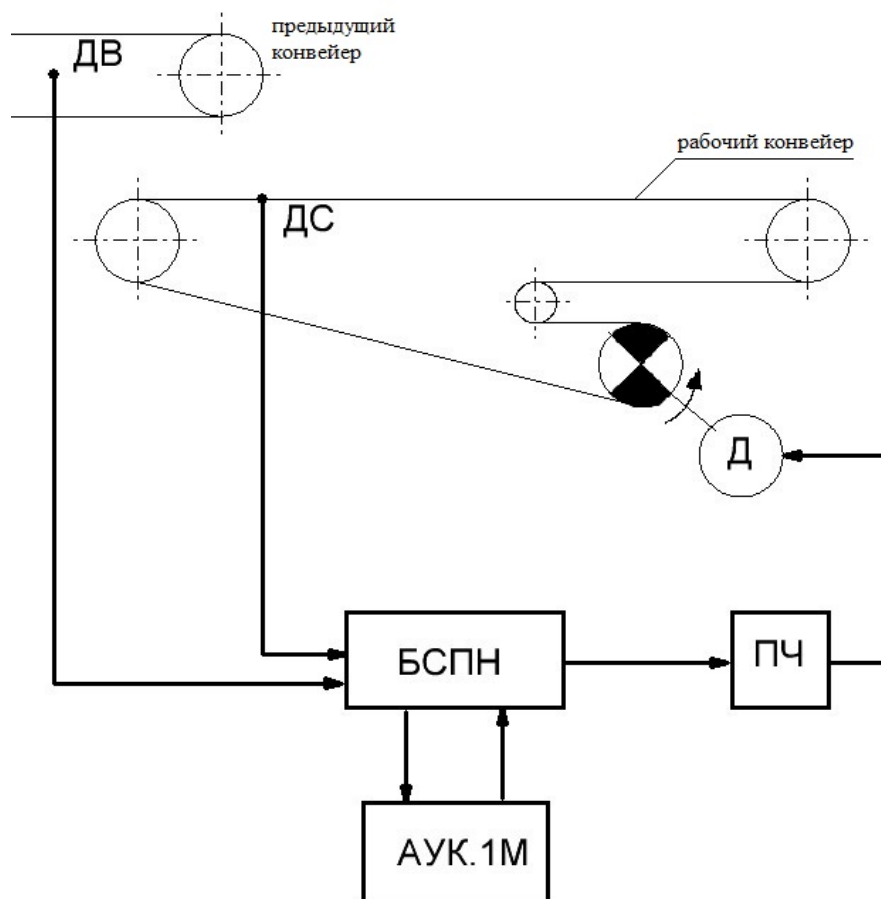


Рисунок 1 – Структурная схема САУ

Для стабилизации погонной нагрузки на ленту конвейера необходимо проводить 2 измерения: измерение скорости и массы погруженного угля.

Сигнал с датчика веса ДВ и датчика скорости ДС поступает на БСПН. Питание схемы осуществляется с искробезопасного блока питания. Датчик скорости подключен к схеме через согласующее устройство. В качестве средства измерения скорости используется датчик ДКС. В блоке размещена согласующая схема, которая выполняет функцию преобразования – с датчика снимается не уровень сигнала, а его частота, что обеспечивает большую защищенность от помех. Так же обеспечивается понижение уровня напряжения с датчика

скорости и гальваническая развязка его присоединения к БСПН. Датчик веса располагается на предыдущем конвейере, это дает возможность быстрее реагировать на изменения грузопотока. В условиях угольной шахты рекомендуется использовать тензорезистивные датчики веса, они являются более надежными средствами измерения, а так же просты в обслуживании и эксплуатации по сравнению с оптическими и гидравлическими датчиками.

БСПН обрабатывает сигналы с датчиков и через интерфейс RS-485 выдает регулирующее воздействие на преобразователь частоты ПЧ, к которому подключен электродвигатель привода конвейера. Для контроля работы устройства в блоке присутствует жидкокристаллический индикатор, на который выводится информация о скорости и производительности конвейера.

Количество угля на ленте, т.е. масса поступающего груза, является изменяющимся параметром, а скорость – регулируемым. Блок стабилизации погонной нагрузки на ленту конвейера совместно с преобразователем частоты должен поддерживать постоянство коэффициента отношения грузопоток/скорость:

$$k = \frac{q_r}{v} = const,$$

где  $q_r$  – масса угля на одном погонном метре ленты предыдущего конвейера;  
 $v$  – скорость текущего конвейера.

Для настройки устройства необходимо знать технические характеристики конвейеров: номинальную скорость текущего конвейера, и  $q_r$  при номинальной производительности предыдущего конвейера:

$$q_r = \frac{Q \cdot g}{36 \cdot v},$$

где  $Q$  – производительность предыдущего конвейера,  
 $g = 9,8 \text{ м/с}^2$  – ускорение свободного падения,  
 $v$  – скорость текущего конвейера.

При уменьшении поступления угля на ленту конвейера  $q_r$  уменьшается, вследствие чего коэффициент  $k$  тоже уменьшается. БСПН регистрирует изменения и плавно регулирует скорость, пока  $k$  не достигнет требуемого значения.

Для управления и безопасной работы конвейер должен быть подключен к аппаратуре автоматизированного управления. В БСПН предусмотрена совместная работа с комплексом АУК.1М. Необходимо обеспечить имитацию датчика скорости, так как реле скорости комплекса АУК.1М отключит конвейер при снижении скорости ниже 75% от номинальной [2]. Для этого на вход датчика в комплексе подается уровень напряжения соответствующий номинальной скорости конвейера.

Управление конвейером осуществляется с пульта аппаратуры АУК.1М. Сигнал о запуске/остановке поступает на БСПН, откуда подается соответствующая команда на преобразователь частоты, который управляет электроприводом конвейера.

Таким образом, регулировка скорости движения тягового органа в зависимости от грузопотока позволит увеличить эффективность использования ленты, повысить срок её службы, а так же снизить энергопотребление, что немаловажно в условиях низкой рентабельности шахт.

#### Перечень ссылок

1. Гаврилов П.Д., Гимельшейн Л.Я., Медведев А.Е. Автоматизация производственных процессов. –М.: Недра, 1985.-214с.
2. Батицкий В.А., Куроедов В.И., Рыжков А.А. Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в горной промышленности.–М.: Недра, 1991.-303с.: ил.