

УДК 504.064.36

Искакова Г.Т.¹, Юрченко В.В.²

¹Магистрант Карагандинского технического университета имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан

²Старший преподаватель Карагандинского технического университета имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СИСТЕМЕ ОБНАРУЖЕНИЯ НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ПОЖАРОВ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

Аннотация

Статья посвящена разработке технических требований к системе обнаружения начальной стадии возникновения подземных пожаров на угольных шахтах. Одна из основных причин пожаров в шахте это нарушения при эксплуатации конвейерного транспорта.

Ключевые слова: *Конвейер, автоматизация, микропроцессорные контроллеры, интерфейс, датчик, программное обеспечение, аппаратура, надежность.*

*Iskakova G.
Master's student NAO KarTU
named after Abylkas Saginov
Yurchenko V.V.
Senior Lecturer, NAO KarTU
named after Abylkas Saginov*

DEVELOPMENT OF TECHNICAL REQUIREMENTS FOR A SYSTEM FOR DETECTING THE INITIAL STAGE OF UNDERGROUND FIRES IN COAL MINES

Abstract

This article is devoted to the development of technical requirements for a system for detecting the early stages of underground fires in coal mines. One of the main causes of mine fires is improper operation of conveyor transport.

Key words: *Conveyor, automation, microprocessor controllers, interface, sensor, software, hardware, reliability.*

Введение

Автоматизацию шахты в целом можно рассматривать как автоматизацию механизмов, машин, приборов и других средств, выполняющих материальные, энергетические и информационные функции.

Одной из непосредственных задач электронизации и комплексной автоматизации производства и управления на шахтах является автоматизация транспортирования угля конвейерами с аппаратурой локальной автоматики и дистанционным управлением.

Конвейерная линия будет являться автоматизированной, если она объединена общей системой управления, которая обеспечивает необходимые блокировки, защиты и автоматический контроль за работой. Управление автоматизированной конвейерной линией должно, как правило, осуществляться с центрального (диспетчерского) пункта. При автоматизации участковой конвейерной линии допускается управление с мест загрузки конвейеров при блокировках с участковым погрузочным пунктом. Местное управление при автоматизации является вспомогательным и используется при монтажно-наладочных работах.

2 Цель и задачи

При автоматизированном управлении конвейерной линией решаются две основные задачи:

Первая задача сводится к выполнению определённого порядка включения двигателей отдельных конвейеров в противоположном грузопотоку направлении, чтобы предотвратить завал неработающих конвейеров во время пуска загруженной линии. Для выполнения этой задачи применяется блокировка, исключающая возможность включения последующего конвейера при неработающем предыдущем, которая осуществляется реле скорости, контролирующем исправность несущего органа конвейера и номинальную скорость его движения, а так же нормальное движение (без завалов) груза;

Вторая задача заключается в устранении бросков тока сети, возникающих при наложении пусковых токов нескольких двигателей, и предупреждении срабатываний максимальной токовой защиты путём сдвига во времени пуска отдельных конвейеров.

Конвейерные линии необходимо оснащать новыми системами и средствами автоматизации с развитыми информационными возможностями и создавать унифицированную блочно-модульную аппаратуру автоматизации конвейеров на базе свободно программируемых контроллеров. Для сложных конвейерных линий целесообразно создавать систему автоматического

управления с применением микро- (мини) ЭВМ и иерархии программируемых контроллеров с учётом любой конфигурации и технологических особенностей, способную оценивать конкретную ситуацию на конвейерной линии и принимать оптимальные решения по формированию и перемещению грузопотоков.

В целях дальнейшего совершенствования автоматической системы управления подземным конвейерным транспортом необходимо создание: регулируемого электропривода переменного тока во взрывобезопасном исполнении (тиристорного) для мощных конвейеров; искробезопасного микропроцессора с большим объёмом памяти и большим числом входов – выходов; новых перспективных устройств представления информации. Вывод системы мониторинга предусматривается в помещении диспетчерского пункта шахты. Вывод данных осуществляется в алфавитно-цифровой форме на табло или дисплей. Структура технических средств – микропроцессорная система с контроллерами в центральном и каждом местном пунктах управления и интерфейсным каналом связи между ними.

Задача подсистемы – раннее обнаружение возгорания на конвейерной линии с выводом всей необходимой информации диспетчеру.

3 Требования к выполняемым функциям

Разрабатываемая система предназначена для обнаружения начальной стадии возникновения подземных пожаров на угольных шахтах с возможностью контроля оборудования ленточных конвейеров как источника пожаров в шахтах.

- Система должна иметь датчики контроля концентрации содержания продуктов горения в атмосфере выработки где находится ленточный конвейер.

- Система должна управляться микропроцессором, с целью обработки результатов измерения по заданному алгоритму и временному хранению результатов контроля, должна предусматривать выдачу сигнализации при превышении пределов измеряемых значений для привлечения внимания оператора, иметь запоминающее устройство для хранения и выдачи полученных результатов измерения.

- Система должна контролировать работу двигателя привода конвейерных линий совместно с контролем других параметров конвейера с целью предупреждения возникновения пожаров в следствии проскальзывания ленты на барабане привода.

- Система должна измерять скорость движения ленты
- Система должна контролировать боковой сход ленты
- Система должна контролировать пробуксовку ленты конвейера
- Система должна контролировать уровень заштыбовки

- Новизной данной системы является внедрение датчика тока, необходимого для контроля над мощностью электродвигателя пускателя.

- Система должна производить остановку конвейера в случае возникновения аварийной и предаварийной ситуации или по команде оператора

Питание аппаратуры должно осуществляться от шахтной электросети.

3.2 Требования к надёжности

Требования к надёжности представлены в таблице 3.1

Таблица 3.1

Требования к надёжности

Наименование параметра	Норма
Время наработки на отказ, часов	10000
Средний срок службы, лет	8
Время восстановления, часов	1

3.3 Требования к конструкции

Система должна запитываться от стандартного источника, имеющего искровзрывобезопасное исполнение, допустимое отклонение напряжения питания от 10 до 15%.

Уровни выходных сигналов датчиков должны быть согласованы с уровнем входных сигналов микроконтроллера.

Цвет световых сигналов об аварийных ситуациях должен быть красным или оранжевым, о нормальных режимах работы зеленым или желтым.

Высота цифр индикатора должна быть не менее 7,5 мм цвет индикатора красным или оранжевым. Тип индикаторов – светодиодные.

- Аппаратура должна иметь искро и взрывобезопасное исполнение, предназначенное для применения в шахтах опасных по газу и пыли.

- Аппаратура должна выдерживать вибрационные нагрузки амплитудой до 1 мм при частоте до 1000 Гц.

- Аппаратура должна выдерживать одиночные удары при транспортировке.

В разрабатываемой системе предусматривается расшифровка на пульте оператора следующих причин аварийного останова: затянувшийся пуск или недопустимое снижение скорости рабочего или тягового органа конвейера; сход ленты в сторону, недопустимое превышение скорости рабочего или тягового органа конвейера; завал перегрузочного устройства; экстренный

останов с любой точки вдоль трассы линии; неисправность привода; недопустимый перегрев барабанов.

Список использованной литературы

1. Кравченко Е.В., Кудинов В.П., Легашева Л.В. Причины пожаров на ленточных конвейерах и способы их предотвращения // Безопасность труда в промышленности. — 2014. — № 2. — С. 17—20.
2. Бухтий Н.В., Белик И.П., Маркович Ю.М. Пожарная безопасность подземных ленточных конвейеров // Безопасность труда в промышленности. — 2013. — № 7. — С. 44—45.
3. Баскаков В.И., Герасимов Г.К., Лудзиш В.С. Пожары на конвейерном транспорте // Безопасность труда в промышленности. — 2013. — № 1.-С. 41-43.
4. Юрченко В.М. Новый взгляд на причины пожаров на шахтных конвейерах // Уголь. — 2013. — № 2. — С. 56—59.
5. Субботин А.И., Беляк Л.А., Чубарое Л.А., Григорьев Ю.И. Пожаробезопасность ленточных конвейеров и нормы безопасности на шахтные конвейерные ленты // Безопасность труда в промышленности. — 2015.- №5.-С. 18-23.
6. Лобазнов А.В. Разработка способа и средств обнаружения начальной стадии подземных пожаров: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук: 05.26.03. — М., 2013. — 222 с.