

Нурсултан С.О.

магистрант

Карагандинский технический университет

Научный руководитель: Войткевич С.В. доктор PhD

Казахстан, Караганда

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ КЛЕТЬЮ ГРУЗОЛЮДСКОЙ

Аннотация: В статье рассмотрена возможность внедрения автоматизированной системы управления и контроля шахтной клетью грузолоудской. Для условий шахты наиболее лучшим способом автоматизации является внедрение комплексной системы, состоящей из нескольких отдельных систем управления и контроля на различных уровнях: системы диспетчеризации, устройства регистрации ключевых параметров режимов функционирования ШПУ, цифровой шахтной стволовой сигнализации, устройства управления скоростями передвижения ШПУ, цифровой системы управления электроприводами и, в частности, контакторами двигателей ШПУ на основе преобразователей частоты, цифрового взвешивающего устройства и системы видеонаблюдения

Ключевые слова: контроль, система, система контроля, автоматизация, системы автоматизации, шахты, подъемные установки, безопасности, стабильность работы, совершенствование, инновации.

Nursultan S.O.

master

AUTOMATED CONTROL AND CONTROL SYSTEM FOR THE CARGO-HANDLING CRATE

Annotation: The article considers the possibility of implementing an automated control and control system for the cargo-handling mine crate. Each of them is built on its own principles and using its own types of equipment, as well

as has its own advantages and disadvantages. For mine conditions, the best way to automate is to implement a complex system consisting of several separate control and monitoring systems at various levels: a dispatching system, a device for registering key parameters of the operating modes of the mine lifting unit, a digital shaft alarm system, a device for controlling the movement speeds of the mine lifting unit, a digital control system for electric drives and, in particular, contactors of the mine lifting unit engines based on frequency converters, digital weighing device and video surveillance system.

Keyword: control, system, control system, automation, automation systems, mines, lifting installations, safety, stability of operation, improvement, innovation.

Одним из наиболее распространенных средств механизации погрузочно-разгрузочных работ на промышленных предприятиях являются грузолюдские клетки, обеспечивающие спуск-подъем людей, транспортировку порожних и груженых вагонеток, доставку материалов по вертикальным стволам шахт на предприятиях горнодобывающей промышленности.

В качестве объекта исследования была рассмотрена клеть грузолюдская модели 61НВ1, предназначенная для спуска – подъема людей, шахтных вагонеток, а также оборудования и вспомогательных материалов по вертикальным стволам шахт.

Выделим основные требования к системе автоматизации клетки грузолюдской:

- полная надежность используемого технологического оборудования системы автоматического управления (далее – САУ) и клетки;
- наличие возможности расширения направлений для диагностики оборудования с применением различного современного программного

обеспечения за счет программируемых логических контроллеров (далее – ПЛК);

- допустимость большей программной трансформации всех конфигураций САУ;

- возможность снижения продолжительности диагностирования и устранения выявленных неполадок;

- полное обеспечение процессов контролирования, диагностирования, защиты и сигнализирования различных состояний ШПУ;

- выведение на экраны диспетчера и операторов текущего состояния и параметров ШПУ;

- обеспечение полного сбора и архивирования всей информации о функционировании ШПУ и САУ [1].

Поэтому предлагается для улучшения работы клетки грузолодной модели 61НВ1 создать комплексную систему автоматического управления шахтной подъемной установкой (далее – САУ ШПУ), состоящую из:

- непосредственно самой САУ ШПУ с системой диспетчеризации;

- устройства регистрации ключевых параметров режимов функционирования ШПУ;

- цифровой шахтной стволовой сигнализации;

- устройства задания, контролирования и ограничения скоростей передвижения ШПУ;

- цифровая система управления электроприводами и, в частности, контакторами двигателей ШПУ на основе преобразователей частоты (далее – ПЧ);

- цифрового взвешивающего устройства;

- системы видеонаблюдения [2].

ШПУ требуется также оснащать самой современной САУ, которая была бы построена на основе самых современных программируемых логических контроллеров, предлагается на базе ПЛК от Siemens семейства

Simatic S7, при этом обеспечивая самый высокий уровень безопасности и надежности функционирования установки. Это позволит обеспечить программируемые два режима работы приборов управления и контроля: в ручном и в автоматическом режимах. В качестве основного оборудования в качестве оборудования предлагается использовать:

- центральный программируемый логический контроллер от фирмы SIEMENS – SIMATIC S7-1500;

- управляющие станции от фирмы SIEMENS – ET200M.

Подобная САУ ШПУ на базе ПЛК Simatic S7 и управления и контроля через SCADA-систему выполняет управление и контроль за:

- системой электропривода;
- системой управления тормозами установки;
- автоматизированной системой стволовой сигнализации и связи;
- комплектным распределительным устройством или комплектной распределительной установкой;
- основными параметрами работы установки;
- безопасностью и стабильностью работы установки;
- выполнением плана работы ШПУ и шахты в целом.

Помимо этого, обеспечивается обмен информацией на всех уровнях САУ ТП на шахте.

Оперативное управление осуществляется через дистанционный мониторинг и управление исполнительными устройствами и механизмами, задание режимов функционирования подсистем управления с различными функциями технологической сигнализации на рабочих станциях операторов, ведение оперативных данных в архивы, как о состоянии технологического оборудования, так и по всем параметрам технологического процесса работы оборудования ШПУ на сервере, на основе SCADA-системы WinCC.

Данная САУ для клетки грузоподъемной модели 61НВ1 должна быть реализована как открытая система управления и комплексной защиты установки, регистрации и визуализации все ее режимов функционирования, способная в дальнейшем развиваться и расширяться.

Открытость системы решается за счет открытой совместимой архитектуры технических средств, стандартных интерфейсов и протоколов обмена информацией, и, кроме того, предусматриваемой гибкости структуры и универсальности используемых аппаратов управления и контроля. Также подобная система может в дальнейшем улучшаться за счет обновления программного обеспечения, замены оборудования на новое, возможностей программирования новых функциональных возможностей и добавления новых пользователей САУ ШПУ.

Список литературы

1. Эшмуродов З.О. и др. Модернизация систем управления электроприводов шахтных подъемных машин. – М., 2019. – С. 147-149.
2. Денисов Г.О. Синтез системы автоматического управления подъемной установкой. – М., 2020. – 120 с.
3. Официальный сайт Компании «SIEMENS». – [Электронный источник]. – URL: www.siemens.com.
4. Стрелков М.А. Тенденции развития современного горно-шахтного подъемного оборудования по итогам международной конференции/ М.А. Стрелков, М.Г. Трифанов // Горное оборудование и электромеханика. – М., 2015. – №9(118). – С.40-45.