

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
Кафедра инженерной психологии и эргономики

УДК 62-529

Суворов
Иван Андреевич

**СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ
ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ: ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И
ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ**

1-59 81 01 – Управление безопасностью производственных процессов

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание степени магистра техники и технологии

Заведующий кафедрой ИПиЭ
К.Д. Яшин, кандидат технических
наук, доцент

Научный руководитель
А.В. Гулай, кандидат технических
наук, доцент

Минск 2019

ВВЕДЕНИЕ

Автоматизированная система управления насосами оборотного водоснабжения на печи осуществляет сбор, обработку и отображение информации о ходе вышеуказанного процесса, организацию управления охлаждением печей на предприятии.

АСУ предназначена для автоматизированного управления нагревом печей с визуализацией процесса на панели оператора. С помощью АСУ подлежат автоматизации следующие функции контроля и управления:

- автоматическое программное управление насосами оборотного водоснабжения;
- контроль режимов технологического процесса, сбор данных, представление полученной информации о состоянии процесса оперативно техническому персоналу;
- программное управление многоступенчатым процессом разогрева в целях избегания термических напряжений;
- повышение оперативности и эффективности управления нагревом печи;
- запись, накопление и хранение измеряемых значений параметров с последующим представлением записанных значений по вызову в виде исторических трендов;

Цель создания АСУ:

- автоматизация оборотного водоснабжения на печи путем программного управления с использованием микропроцессорных средств;
- обеспечение устойчивости функционирования объекта управления;
- повышение надежности и ремонтпригодности технических средств автоматизации;
- улучшение экономических показателей производства;

В связи с этим возникла потребность обеспечить автоматизацию данного процесса на основе микропроцессорной техники с использованием программного управления.

Цель магистерской диссертации – разработка автоматизированной системы управления оборотного водоснабжения для охлаждения печей в цехе «ЗИВ» на предприятии ОАО «СветлогорскХимволокно».

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Магистерская диссертация содержит описание разработки автоматизированной системы управления насосами оборотного водоснабжения.

Целью данного проекта является проектирование программного обеспечения в рамках совершенствования АСУ оборотным водоснабжением.

В магистерской диссертации рассмотрены принципы организации автоматизированных систем управления. Рассмотрены языки программирования стандарта МЭК-61131. Произведен обзор вспомогательных устройств для построения автоматизированных систем управления на базе ПЛК с помощью продукции компании ОВЕН. Разработана АСУ на базе ПЛК в среде разработки CoDeSys.

Для реализации проекта используются следующие устройства компании ОВЕН: ПЛК-110-60-220, БКК1, МВА8, МУ110-8И, МУ-110-6У, СП270.

БКК-1 предназначен для контроля уровня жидкости в емкости. С помощью кондуктометрических датчиков измеряет уровень емкости, далее преобразует полученные данные в цифровой вид и передает их на контроллер.

Прибор МВА8 – модуль ввода аналоговый предназначен для измерения и преобразования аналоговых сигналов с различных датчиков, таких как температура и давление в цифровой код. Далее прибор по шине RS-485 передает преобразованные данные на контроллер.

Прибор МУ110-8И и МУ110-6У используются наоборот для преобразования цифрового сигнала с контроллера в аналоговую форму, для управления исполнительными механизмами. Прибор МУ110-8И преобразует цифровые сигналы с контроллера в аналоговые сигналы диапазоном от 4 до 20мА для управления исполнительными механизмами. Прибор МУ110-6У преобразует цифровые сигналы с контроллера в аналоговые сигналы диапазоном от 0 до 10 В. Эти приборы так же используют для передачи данных шину RS-485.

Сенсорная панель СП270 используется для графического отображения хода процесса и управления системой, позволяет редактировать значения параметров, отвечающих за функционирование системы и предупреждает о аварийных ситуациях. Подключена к контроллеру через шину RS-232.

МВА8 и приборы серии МУ110, а также сам контроллер питаются от сети 220В, приборы БКК1 и графическая панель СП270 подключены к блоку питания напряжением 24В.

Программирование контроллера произведено в среде для программирования CoDeSys.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В цехе «Завод Искусственного Волокна» для охлаждения печей на предприятии ОАО «СветлогорскХимволокно» используется речная фильтрованная вода давлением четыре бар, максимальной температурой 32°С.

Нагретая вода с печей сливалась в ливневую канализацию.

Для экономии финансовых средств предприятия необходимо реализовать схему оборотного водоснабжения с охлаждением воды в сухой вентиляционной градирне.

Система должна обеспечивать надежность управления оборотным водоснабжением во всех режимах – предпусковом, пусковом, нормальном технологическом режиме, режиме остановки (плановый и аварийный).

Система защищена от несанкционированного доступа и неправильных действий персонала. Команды «Запрет» или «Разрешение» блокировок должны проходить только после ввода пароля. Доступ к изменению структуры системы, структуры базы данных, программ, видеокладов должен быть разрешен только системному персоналу. Возможность доступа специалистов цеха к настройкам регуляторов, кроме заданий и режима работы, определяется в период опытной эксплуатации системы.

Цель создания АСУ:

- автоматизация оборотного водоснабжения на печи путем программного управления с использованием микропроцессорных средств;
- обеспечение устойчивости функционирования объекта управления;
- повышение надежности и ремонтпригодности технических средств автоматизации;
- улучшение экономических показателей производства;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время выполнения магистерской диссертации изучены и проанализированы языки программирования стандарта МЭК-61131, среда разработки – CoDeSys, способы построения автоматизированных систем управления на базе промышленных контроллеров.

Рассмотрены вспомогательные устройства для построения автоматизированных систем на базе ПЛК, компании ОВЕН.

В первом разделе произведен обзор АСУ. Приведены области применения программируемых логических контроллеров и способы построения АСУ на базе промышленных контроллеров.

Во втором разделе рассмотрены вспомогательные устройства, компании ОВЕН, для построения автоматизированных систем управления и произведено проектирование системы.

В третьем разделе произведено конфигурирование системы. Проведена эмуляция проекта, позволяющая протестировать программное обеспечение системы управления. Сконфигурированы экраны для управления автоматизированной системой.