

УДК 621.315

## СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Мыльников Д.Н., студент гр. ЭПбз-161, III курс

Научный руководитель: Паскарь И.Н., старший преподаватель  
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Разработка и внедрение систем автоматического управления электроустановками осуществляется на базе промышленных контроллеров, технологических датчиков, регуляторов, преобразователей частоты, SCADA-систем и т.п. В настоящее время созданы системы управления, обеспечивающие высокоточное поддержание параметров технологического процесса, что приводит к повышению качества продукции, увеличению производительности оборудования и улучшению условий труда обслуживающего персонала.

Автоматизированная система управления электроустановками (АСУ ЭУ) строится как многоуровневая интегрированная человеко-машинная система, работающая в рамках технологического процесса производства. АСУ ЭУ настолько гибки и оптимальны по своей наработке, что эффективно и надежно реализуемы на любом предприятии различных отраслей промышленности, а также в ЖКХ.

Рассмотрим ряд реализованных на сегодняшний день проектов в области построения АСУ ЭУ в различных отраслях.

Система управления электродвигателями на промышленном предприятии предназначена для управления и поддержания заданной скорости каждого приводного звена электроустановок и осуществления синхронной работы приводных звеньев с заданными параметрами. Имевшаяся ранее система управления была выполнена на приводах постоянного тока с организацией обратной связи через сельсин-генераторы, имела невысокую точность. В связи с этим рабочая скорость электроустановок не превышала 100 м/мин. Требовался ежемесячный останов на планово-предупредительный ремонт (ППР) на срок 2 суток. После проведения реконструкции: электропривод выполнен на переменном токе с автоматическим поддержанием заданной скорости электроустановок и скоростей секций в диапазоне от 160 до 350 м/мин, ППР в части обслуживания электроустановок сократился до 4 часов.

АСУ ЭУ обеспечивает пуск и останов электродвигателя любой секции независимо от работы других секций буммашины. Система управления обеспечивает режим вспомогательной (наладочной) скорости 20-30 м/мин. Рабочая скорость должна определяться задающей величиной, источником которой является центральный пульт управления. Каждое приводное звено электроустановки оснащено контроллером управления частотным преобразователем с местной обратной связью по частоте вращения электродвигателя [1].

Частотные преобразователи размещены в отдельной щитовой (рис.5) со стороны приводной части электроустановки. Локальное управление каждого приводного звена осуществляется с индивидуального пульта управления, устанавливаемого с лицевой стороны электроустановки. Система управления обеспечивает гибкость и наращиваемость, т.е. позволяет увеличивать количество приводных звеньев и подключать в систему управления необходимые управляющие и измерительные устройства.



Рис. 1. Электрощитовая АСУ ЭУ промышленного предприятия

При возникновении аварийной ситуации обеспечивается автоматический останов электроустановки с выдачей светового и звукового сигнала «Авария».

На горнодобывающих предприятия, применяющих мощное конвейерное оборудование, применяется система автоматизированного управления ленточным конвейером. Она предназначена для управления электроприводом катушечного ленточного конвейера: перемещение конвейера к заданной точке разгрузки, согласование работы конвейера с АСУ ТП шахты. Кроме того система осуществляет контроль технического состояния конвейера, а также формирует сигналы блокировок и защит (по датчикам контроля скорости конвейера, датчикам выключающих устройств, по конечным выключателям крайних положений конвейера) с последующим автоматическим остановом конвейера при возникновении аварийных ситуаций. Данная АСУ ЭУ располагается в неотапливаемом помещении и имеет в своем составе систему поддержания микроклимата для обеспечения нормальных условий эксплуатации для преобразователей частоты и управляющих контроллеров, обеспечивается защита от пуска в условиях выпадения росы.

В разработанной АСУ ЭУ применены преобразователи частоты фирмы АВВ. Для увеличения мощности применено два двигателя на привод ленты с выравниванием моментов между двигателями по оптоволоконной линии связи. Для обеспечения плавного торможения за минимальное время и реверса применены тормозные резисторы. Для плавного торможения с остановом в заданной точке применены устройства плавного пуска фирмы АВВ с функцией

динамического торможения. В результате модернизации устранены все недостатки присущие классической схеме управления [2].

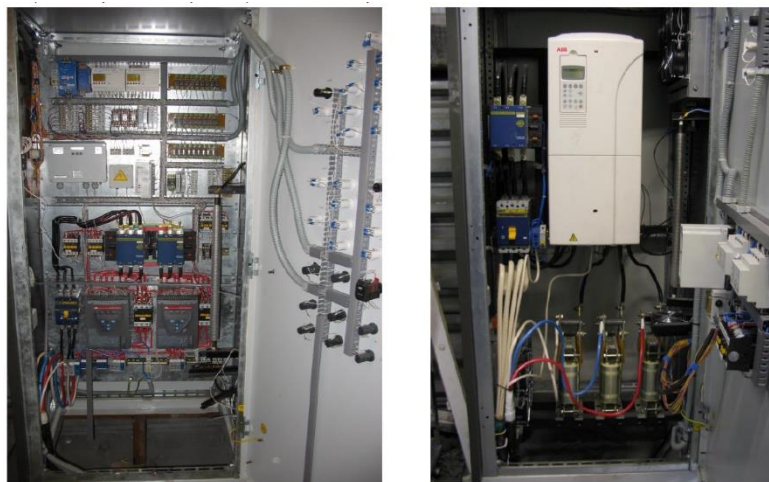


Рис. 2. АСУ ЭУ конвейерного оборудования шахты

АСУ ЭУ обеспечивает:

- отображение информации о работе электрооборудования и датчиков на мнемосхеме;
- осуществление предпусковой звуковой сигнализации;
- управление электроприводом ленты конвейера с помощью мягкого пускателя;
- управление электроприводом перемещения конвейера с помощью частотно-регулируемого привода;
- управление тормозом привода перемещения конвейера (включается после останова или при аварии);
- автоматический контроль состояния оборудования конвейера.

АСУ ЭУ содержит следующие основные составляющие:

1. подсистему управления электроприводом конвейера;
2. подсистему защиты от аварийных состояний:

- устройства выключающие рычажные;
- устройства выключающие канатные;
- датчик контроля скорости ленты;
- конечные выключатели хода конвейера;
- кнопки аварийного останова: выносные и на шкафу управления;
- устройства контроля ограждения;
- предпусковая сигнализация: выносной свето-звуковой извещатель.

3. подсистему отображения информации:

- мнемосхему для отображения состояния датчиков и системы,
- мнемосхему для отображения положения КЛК.

4. подсистему передачи данных о работе конвейера на верхний уровень.

Применение систем управления и контроля электроустановок в электросетевых компаниях позволяет объединить разобщенные или территориально рассредоточенные объекты управления в единый производственный комплекс [3]. На рис. 3 показана типовая архитектура двухуровневой АСУ ЭУ электросетевой компании.

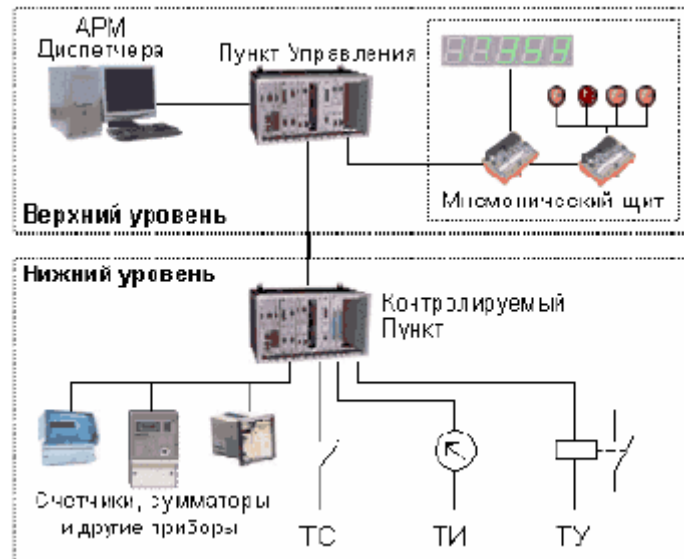


Рис. 3. Архитектура двухуровневой АСУ ЭУ электросетевой компании

Специфическими особенностями применения АСУ ЭУ в электро-сетевых компаниях являются:

- удаленность объектов контроля и управления;
- необходимость высокой точности передачи измеряемых величин;
- недопустимость большого запаздывания сигналов;
- высокая надежность передачи команд управления;
- высокая степень автоматизации процессов сбора информации.

Вместе с тем, внедрение телемеханических систем позволяет сократить численность обслуживающего персонала, уменьшает простои оборудования, освобождает человека от работы в опасных для здоровья условиях.

Особое значение системы управления и контроля приобретают в связи с созданием АСУ ЭУ в распределительных электросетевых комплексах 10-110 кВ [4]. Обработка данных, полученных по каналам телемеханики, на компьютере позволяет значительно улучшить контроль за технологическим процессом и упростить управление.

### Список литературы:

1. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике / Ю.Н. Руденко и др.; под ред. Ю.Н. Руденко, В.А. Семенов; Московский энергетический институт. – М., 2000. – 648 с.

2. Сборник методических пособий по контролю состояния электрооборудования / АО «Фирма ОРГРЭС». – М., 1998. – 493 с.

3. Производство, передача и распределение электрической энергии: Электротехнический справочник. В 4 т. / В.Г. Герасимов, А.В. Дьякова и др.; Под общ. ред. В.Г. Герасимова; Московский энергетический институт. – М., 2002. – 963 с.

4. Чичев, С.И. Информационно измерительная система электросетевой компании / С.И. Чичев, В.Ф. Калинин, Е.И. Глинкин. – М.: Издательский дом «Спектр», 2011. – 156 с.