
ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ НА ОСНОВЕ УЧЕТА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

Введение. Проблема энергетической безопасности Украины выдвигает перед предприятиями серьезные задачи по комплексному учету энергоносителей в управлении технологическими процессами. В лучшем случае подавляющее большинство предприятий имеют разрозненные автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) и системы коммерческого учета энергоносителей. При создании АСУТП до последнего времени во главу угла ставилось обеспечение выпуска необходимого количества и качества товарной продукции.

Современные автоматизированные системы управления предприятиями (АСУП) строятся по иерархическому принципу и содержат несколько уровней, т.к. промышленные предприятия являются сложными объектами управления, требующими высокой степени автоматизации оборудования, координации управления многочисленными функционально связанными и территориально разнесенными системами и установками при необходимости реализации для них повышенных требований к качеству управления.

Основными требованиями к современной АСУП являются:

- «Дисплейный» способ контроля и управления
- Использование экрана коллективного пользования
- Высокий уровень автоматизации
- Внедрение цифровых управляющих систем безопасности
- Микропроцессорные средства нижнего уровня
- Углубленная диагностика оборудования и АСУТП.

Автоматизация управлением предприятием осуществляется путем создания интегрированной, иерархической, децентрализованной системы. Интеграция определяется необходимостью совместного решения разнородных по назначению, способам реализации и функционированию комплексов задач управления технологическими и организационными процессами как на уровне агрегата, так и на уровне предприятия. Иерархия определяется уровнем функций (предприятия, передела, цеха, технологической установки), решаемых соответствующей частью управляющей системы. Децентрализация определяется, с одной стороны ориентацией элементов управляющих систем на автоматизацию локальных подсистем, с другой – необходимостью распределения функций контроля и управления на разных уровнях с целью повышения надежности системы и безопасности эксплуатации.

Постановка задач исследования. Определение связей в АСУП, которые позволят оптимизировать энергопотребление и использование электрической энергии предприятий.

Материалы исследования. Существующие системы управления характеризуются уровнем иерархии, и могут быть условно разделены на системы низкого, среднего и высокого уровня.

Системы низкого уровня управления энергопотреблением могут выполнять функции:

- коммерческого учета энергоносителей;
- технического учета, вплоть до агрегатного уровня;
- мониторинга качества энергоносителей;
- телемеханики и диспетчерского управления;
- мониторинга и управления энергопотреблением;
- управления технологическим оборудованием.

Согласно требований «Правил пользования электрической энергией» на предприятиях с установленной мощностью свыше 150 кВА необходимо иметь систему коммерческого учета электроэнергии. Аналогичные требования предъявляются и к другим энергоносителям.

Как правило, предприятиям предлагается следующий набор свойств, которыми будет обладать система коммерческого учета энергоносителей:

- отображение текущих показаний счетчиков и регистрация их значений за определенные промежутки времени;
- расчет и отображение потребляемой мощности в заданные интервалы времени по каналам, по группам учета, а также суммарной потребляемой энергии;
- определение максимальных значений мощности в пиковые (утренние и вечерние) интервалы;
- подсчет количества энергии, потребляемой в каждый тарифный интервал суток;
- хранение вышеуказанных значений и отображение их по вызову на мониторе,

– расчет суточных, месячных, квартальных и годовых расходов энергоносителей по заданным группам учета и суммарно по предприятию;

– выдача необходимых форм отчетной документации для внутреннего использования, а также для финансовых расчетов с поставщиками и потребителями энергии.

При этом система коммерческого учета выполняет чисто статистические функции. Ее данные используются с большой дискретностью и принятие решений на их основании осуществляется с запаздыванием.

Все остальные подсистемы в большинстве случаев также не используют и не передают информацию в родственные подсистемы, что приводит к запоздалому принятию решения персоналом и усиливает влияние персонала на показатели производства.

Рассмотрим следующий пример. Устройства телемеханики произвели переключения в системе электроснабжения предприятия и запитали агрегат через обводной выключатель. При этом на отдельных присоединениях ошибочно зафиксировалась генерация активной мощности, если система учета не получит данные о произведенных переключениях. Персонал затратит дополнительное время на поиск несоответствия, чего не произошло бы в случае своевременного получения данных о перестройки расчетной схемы. Аналогично, при наличии данных системы контроля за режимами работы электрооборудования можно формировать графики ремонта и обслуживания, контролировать работу оборудования системы технического учета. Возможна такая ситуация, когда от одного присоединения питаются несколько потребителей электрической энергии, оснащенных локальными системами управления, один из которых может выполнять компенсацию реактивной мощности (синхронная машина или асинхронный двигатель с фазным ротором, включенный по схеме машины двойного питания). Если система технического учета или мониторинга качества электроэнергии, регистрирует потребление реактивной мощности на общем присоединении, система анализа энергетической эффективности предприятия посчитает, что такой режим приведет к дополнительным потерям в сетях предприятия, проверит загрузку потребителя который может компенсировать реактивную мощность и в случае его недогрузки выдаст задание, на генерацию реактивной мощности. Это позволит обеспечить циркуляцию реактивной мощности в пределах одного присоединения и снизить потери в сетях предприятия.

Предлагается системы низкого уровня управления энергопотреблением, функционирующие в режиме «реального» времени, объединить в общую информационную сеть для обмена информацией и получения управляющих сигналов от подсистем АСУП, которые выполняют функции:

- оперативного планирования и диспетчеризации процессов;
- финансового анализа затрат на выполнение процессов;
- оперативное перепланирование с учетом реального текущего состояния производства;
- проверки достоверности информации;
- обеспечения информации о текущем состоянии агрегатов;
- регистрации режимов работы оборудования и формирования ремонтных мероприятий;
- прогнозирования объемов потребления энергоносителей;
- определения оптимальных режимов работы оборудования.

Выводы. Включение в АСУП связей, которые обеспечат получение информации о состоянии и энергопотреблении производственных объектов, позволит:

- повысить энергетическую эффективность производства;
- предоставить персоналу достоверную оперативную информацию о состоянии объектов;
- осуществить функции централизованного диспетчерского телеуправления агрегатами;
- автоматически выявлять предаварийные и аварийные ситуации, гарантированно оповещать о них;
- не допускать ошибочных действий персонала при дистанционном управлении агрегатами за счет программной обработки правильности формирования команд дистанционного управления, помехозащищенной передачи их к объектам и автоматического контроля изменений состояния соответствующих управляемых агрегатов;
- получить информационную поддержку при расследовании нештатных ситуаций, выполнить анализ общих тенденций и эксплуатационных характеристик объектов на длительных временных интервалах;
- принципиально усовершенствовать технологии принятия решений специалистами - технологами на основе оперативного дистанционного доступа к достоверным текущим данным и электронным архивам;
- создать информационную основу и программно-техническую платформу для построения в дальнейшем подсистем активного управления и стабилизации наиболее значимых параметров агрегатов, подсистем предотвращения аварийных ситуаций, экспертных систем - советчиков диспетчера.

Литература:

1. <http://tomado.nsk.ru>
2. <http://www.asutp.ru>
3. <http://www.marka.net.ua>
4. <http://www.rtsoft.ru>