**УДК 621.315**

Д.А. МИСУЛИН, студент гр. ЭАЭМм-13-1 (МГТУ)
Научный руководитель: О.В. ГАЗИЗОВА, к.т.н., доцент (МГТУ)
г. Магнитогорск

# ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ПОДСТАНЦИЯХ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

При прогнозируемом росте цен на электроэнергию энергозависимые промышленные предприятия должны иметь возможность управления энергопотреблением с целью снижения платы за энергоносители и, следовательно, себестоимости продукции. Для этого необходим налаженный коммерческий и технический учет энергоносителей, что является одной из первоочередных задач, так как она отвечает экономическим интересам поставщиков и потребителей. Основным направлением при этом является контроль, рациональное использование энергоресурсов, простота и удобство расчётов.

Одним из самых важных компонентов при учёте энергоресурсов является инструментальное обеспечение, которое представляет собой совокупность информационных систем, приборов, устройств, каналов связи и т. п. Базой формирования и развития инструментального обеспечения являются автоматизированные системы контроля и учёта энергоресурсов.

Благодаря современным системам учета АСКУЭ мы получаем полную картину энергопотребления каждого объекта в режиме максимально приближенном к реальному времени и вследствие этого планируем подключение своих объектов с максимальной эффективностью [1].

Как правило, учет электрической энергии производится с помощью приборов учета, установленных на вводных присоединениях распределительных устройств (шин) 220, 110, 10, 6, 0,4 кВ. На напряжении 10 кВ учет электрической энергии производится как на вводных присоединениях шин 10(6) кВ, так и на присоединениях отходящих линий. На напряжении 0,4 кВ учет электроэнергии производится, в основном по вводным присоединениям. На отходящих линиях 0,4 кВ счетчики электрической энергии как правило либо не устанавливаются либо используются только для технического учета.

Необходимость создания новой автоматизированной системы учёта энергоресурсов в цехе электросетей и подстанций ОАО «ММК» обусловлена тем, что старая система «УСД Е441» имеет следующие недостатки:

1) незащищенность системы от искажения первоначальной информации, например, вследствие установки закоротки на счетчике.

2) при обрыве линии связи между УСД и счетчиком учет электроэнергии в УСД по этому каналу не происходит, что приводит к нарушениям достоверности поступающей информации и вытекающими отсюда отрицательными последствиями.

3) при исчезновении питания УСД учет электроэнергии не происходит по всем каналам, что в большей степени усугубляет положение.

4) необходимость проведения метрологической сертификации УСД в части точности подсчета и преобразования импульсов в именованные значения показателей электроэнергии.

Однако достоинством таких УСД, тем не менее, является их быстродействие в силу простоты обработки информации, считанной с счетчиков, подключенных по частотно - импульсным каналам. Построение системы с использованием этой концепции является относительно дешевым, так как в ней применяется большое количество недорогих неинтеллектуальных счетчиков и единицы довольно дорогих УСД .

Как известно, данная система учета относится к первой концепции разработки. Новая система предлагаемая к установке на подстанциях – «ЭКОМ – 3000» – относится ко второму типу разработки нижнего уровня. Она базируется на использовании интеллектуальных счетчиков и неинтеллектуальных УСД. Структура построения системы предполагает существенно большие возможности по сравнению с первой. Информация в данной системе хранится не в УСД, как в первой структуре, а в счетчике. Система построения на данной концепции имеет следующие преимущества:

1) достоверность принятой (переданной) информации.

2) возможность с компьютера оператора перепрограммировать счетчики, например при изменении тарифных зон.

3) возможность передавать информацию не только об энергоучете, но и дополнительную, например, об отключении счетчика, времени отключения или включения электрической нагрузки, необходимую диагностическую информацию о состоянии счетчика и др..

4) сохранение истинных данных в памяти счетчика в случае неисправности линии связи между счетчиком и УСД.

5) сохранение истинных данных в памяти счетчика в случае внезапного исчезновения питания УСД.

6) возможность считывания информации со счетчика непосредственно в компьютер. Данные преимущества реализуются с помощью интерфейсов [3].

На ряду с неоспоримыми достоинствами система имеет существенный недостаток: наибольший эффект достигается только при использовании интеллектуальных счетчиков, тогда как в настоящий момент в цехе электросетей и подстанций эксплуатируется огромный количество индукционных электромеханических счетчиков, имеющих (после модернизации) только импульсный выход.

В целом, при построении нижнего уровня АСКУЭ, по элементной базе, используемой отечественными производителями, системы также можно поделить на две группы:

1) первая группа применяет как импортную, так и отечественную элементную базу. К ней относятся комплексы «Энергия» и «Ресурс». КТС «Энергия» выпускающиеся с 1991 по 1998 год полностью на отечественной элементной базе и, вследствие чего, имевший невысокую надежность, был подвергнут модернизации и из-за отсутствия надежной отечественной элементной базы стал производится с использованием импортных комплектующих . В частности , в результате модернизации был разработан УСД Е443М2 (EURO) [2];

2) вторая группа применяет уже готовые модули в основном зарубежных производителей: промышленные контролеры (Mikro PC, SMART, IUC и др.), блоки питания и т.д. К ней относятся АСКУЭ «ЭКОМ». Большинство последних систем построены на базе полностью IBM - совместимого промышленного контролера MikroPC, а потому имеют более широкие функциональные возможности и повышенную аппаратную надежность, по сравнению с первой группой, однако при этом они обладают значительно большей ценой. Поэтому данные системы целесообразно использовать на крупных промышленных предприятиях со сложной системой энергоснабжения, то есть на ОАО «ММК».

Современная автоматизированная система сбора «ЭКОМ – 3000» предназначена для архивирования и удаленной процедурной обработки мгновенных значений расходов электроэнергии по фидерам на электрических подстанциях первого участка, а также для получения первичных данных, необходимых для сведения оперативного баланса потребления электроэнергии и для координации работы диспетчерских служб УГЭ по управлению энергопотреблением с целью эффективного и бесперебойного электроснабжения потребителей ОАО «ММК».

С существующих счётчиков электрической энергии числоимпульсные сигналы потребления электроэнергии поступают на устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000. УСПД производит измерение данных сигналов, преобразует их в значения измеряемых величин и обеспечивает передачу расчётных параметров по интерфейсу Ethernet на ADSL-модем Zyxel P660HT3 EE. Модем Zyxel осуществляет передачу данных от ЭКОМ-3000 по существующим телефонным линиям связи на DSL-коммутатор Zyxel IES-1248-51A, устанавливаемый в существующий сетевой шкаф, расположенный в АТС ЗАО "РМК". Далее переданные данные по линиям связи через КИС ОАО "ММК" поступают в АСУ "Энергоучёт".

Особенности ЭКОМ-3000:

– существенно расширена поддержка интеллектуальных измерительных преобразователей, счетчиков и расходомеров с кодовым интерфейсом.

– операционная система «жесткого» реального времени обеспечивает

гарантированную отработку управляющих воздействий в условиях реального времени.

– встроенный полнофункциональный Web-интерфейс позволяет просматривать информацию с помощью обычного Интернет-браузера.

– обеспечение «прозрачного» канала к счетчикам (канал технического контроля для НП АТС).

– телемеханический протокол МЭК 870-5-101 (104). Использование УСПД для передачи данных в ОИК РДУ.

– до 30 COM-портов на УСПД.

– до 3000 измерительных каналов на УСПД.

При установке новой системы учета необходима замена индукционных счетчиков на электронные. Они актуальны при больших нагрузках, в ответственных точках учета, например, в местах, где необходимо контролировать мощность, качество электроэнергии и другие показатели, и где более высокая стоимость счетчика, безусловно оправдана и есть возможность дистанционно контролировать его работоспособность.

К преимуществам электронных счетчиков относятся высокий класс точности (0,2S; 0,5S), сохранение высокого класса точности в условиях низких и быстропеременных нагрузок, возможность применения большого числа тарифов, доступность учета разных активной и реактивной энергии одним прибором, возможность измерений показателей количества и качества энергии и мощности, способность длительного хранения различных данных учета и доступа к ним, обязательная фиксация несанкционированного доступа и случаев хищения электрической энергии, возможность дистанционного съема показателей по различным цифровым интерфейсам, возможность расчета потерь мощности и электроэнергии, создание современных АСКУЭ на базе таких счетчиков, учет одним прибором разных видов энергии в двух направлениях.

Таким образом, применение новой усовершенствованной системы учета позволит более эффективно использовать основные принципы энергетического менеджмента в условиях промышленного производства.

Список литературы:

1. Заславец, Б.И. Энергосбережение в металлургическом производстве: Электронное учебное пособие / Б.И. Заславец, А.Н. Шеметов, О.Л. Назарова. – Дата регистрации 14.03.2013, свидетельство гос. регистрации № 0321300045.

2. Автоматизированные системы контроля и учета энергоносителей (АСКУЭ) на промышленных предприятиях. – Режим доступа: http://edulib.pgta.ru/els/as_ucheta_energonositeley.pdf.

3. Электронный журнал «Я электрик!». – № 20. – 2010. – Режим доступа: www.electrolibrary.info.