

2) при утеплении ограждающих конструкций цехов предприятия площадью 21078 м² с помощью системы «Термошуба»: годовая экономия – 511 т у. т., срок окупаемости – 4 года.

3) при замене люминесцентных ламп ЛБ и ЛД (мощностью 40 и 80 Вт, 500 шт.) на светодиодные лампы мощностью 5 и 11 Вт (500 шт.): годовая экономия – 35 т у. т., срок окупаемости – 2,7 года.

Общая экономия энергии составит 582 т у. т. Предложенные энергосберегающие мероприятия рекомендуются для внедрения на предприятии ОАО «БЕЛАЗ».

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь «Департамент по энергоэффективности» [Электронный ресурс] / Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий (ред. от 11.11.2020). – Режим доступа: https://energoeffekt.gov.by/supervision/framework/20201118_terem2 – Дата доступа: 05.03.2023.

УДК 620.9(476-25)

Студ. Д.А. Жук

Науч. рук. ассист. Е.С. Данильчик

(кафедра энергосбережения, гидравлики и теплотехники, БГТУ)

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ АСКУЭ И КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

На протяжении последнего времени в мире происходит постоянный рост цен на энергоносители. Это заставляет более бережно и рационально относиться к их использованию, и особенно актуально для стран, не обладающих собственными богатыми запасами топливно-энергетических ресурсов, в число которых входит Республика Беларусь.

Технологии, которые практиковались еще в советские времена, позволяли использовать для учета потребления электроэнергии только счетчики индукционного типа. Однако, повсеместное массовое использование электротехнического оборудования вызывает значительный рост потребления энергии, следовательно, насущной становится необходимость рационализации используемых ресурсов.

В ходе работы были предложены два мероприятия по снижению энергетических затрат на заводе по выпуску комплексных трансформаторных подстанций (КТП) г. Минска. Электрическая нагрузка завода составляет $P = 10388,8$ кВт.

Первым мероприятием было предложено внедрение **автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)**, которая предназначена для: автоматизации процесса учета электрической энергии и мощности по коммерческим точкам учета предприятия; измерения, сбора, обработки, накопления, отображения, документирования информации о потребленной предприятием и переданной субабонентам активной и реактивной электрической энергии (мощности); контроля в реальном времени за электропотреблением и снижения за счет оперативных организационно-технических мероприятий доли электроэнергии в себестоимости продукции; оперативного контроля, обнаружения и локализации непроизводственных и других потерь потребляемой электрической энергии; ведения архивов информации об электропотреблении, обработки данных и формирования отчетов за различные периоды времени; контроля и диагностики технического состояния элементов АСКУЭ; передача в автоматическом режиме энергоснабжающей организации данных об электропотреблении предприятия в установленной форме [1].

В ходе работы был оценен экономический эффект (в т. у.т. и руб.) при применении системы учета на базе счетчиков, а также срок окупаемости затрат [2]:

- по двухставочному тарифу за фактическую потребленную мощность в месяц – 45,9 т. у.т.; 26635,54 руб.; 0,93 года.

- по двухставочно-дифференцированному тарифу по времени суток – 55,4 т. у.т.; 32152,30 руб.; 0,78 года.

Вторым мероприятием была предложена *компенсация реактивной мощности*.

Передача по электрическим сетям реактивной мощности снижает пропускную способность линий и трансформаторов по активной мощности и вызывает дополнительные потери активной мощности и напряжения. Компенсатор реактивной энергии позволяет: уменьшить потери мощности и снижение напряжения в различных участках электросети; сократить количество реактивной энергии в распределительной сети (воздушные и кабельные линии), трансформаторах и генераторах; снизить затраты на оплату потребленной электрической энергии; сократить влияние сетевых помех на работу оборудования; снизить асимметрию фаз.

Существует много способов для снижения потребляемой реактивной мощности (установка высоковольтных синхронных двигателей, конденсаторные установки и т. д.). На данном предприятии для снижения потребляемой реактивной мощности предлагается установка батарей низковольтных конденсаторов (БНК). Суммарная установ-

ленная мощность БНК предприятия $Q_{нкф} = 600$ квар. После установки БНК величина потерь активной мощности в трансформаторах приблизительно составит $\Delta P = 127,43$ кВт и реактивной соответственно $\Delta Q = 709,73$ квар.

Таким образом, можно сделать вывод, что предложенные мероприятия способствуют снижению энергетических затрат и рекомендуются для внедрения на заводе по выпуску комплексных трансформаторных подстанций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автоматизированные системы контроля и учета электрической энергии. Общие технические требования : СТБ 2096-2010. – Введ. 01.01.2011. – Минск : Госстандарт, 2010. – 32 с. – Изм. №2 (ИУ ТНПА №9-2013). – 36 с.

2. Энергосберегающие технологии на предприятии [Электронный ресурс] – Минск, 2023. – Режим доступа: <http://www.energobyt.by>. – Дата доступа: 07.03.2023.

УДК 620.9:332.8

Студ. С.В. Чепелевич

Науч. рук. ассист. Е.С. Данильчик

(кафедра энергосбережения, гидравлики и теплотехники, БГТУ)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) – важнейшая социально-экономическая сфера народного хозяйства, в которую, входят предприятия, обеспечивающие более 30 видов услуг, от жилищного хозяйства до озеленения населенных пунктов и цветоводства.

Объектом исследования является центральный тепловой пункт жилого дома по ул. Независимости, д. 27А в г. Минске. Для снижения энергетических затрат в нем были предложены следующие энергосберегающие мероприятия [1]:

- 1) Замена кожухотрубного теплообменника на пластинчатый;
- 2) Внедрение системы автоматического регулирования расхода тепловой энергии.

Важнейшим элементом центрального теплового пункта (ЦТП) является теплообменный аппарат (ТА), обеспечивающий передачу теплоты от центральных тепловых сетей к местным системам потребления с требуемыми параметрами теплоносителя. Еще 20 лет назад ТА, которые широко использовались в системах отопления и горячего