УДК 621.316

Е.А. ЛОБАНОВА, студентка гр. ЭРб-201 (КузГТУ)
Научный руководитель Т.М.ЧЕРНИКОВА, д.т.н., профессор (КузГТУ)
г. Кемерово

ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА СОБСТВЕННЫЕ НУЖДЫ ПОДСТАНЦИЙ

Многие страны мира, и Россия, в том числе, обеспокоены экологией и ресурсосбережением. Действительно, в наши дни остро стоит вопрос об экологии и энергосбережении. В связи с этим, необходимо задумываться об экономии имеющихся ресурсов, в частости, и об экономии электричества.

Исследование экономии электроэнергии трансформаторных подстанций за счет снижения потребления электроэнергии достаточно актуально на сегодняшний день. Для снижения затрат расходуемой электроэнергии на собственные нужды, при реконструкции подстанций предпочитают использовать энергоэффективное силовое электрооборудование [1]. К данному оборудованию относятся и силовые трансформаторы. В таких трансформаторах потери можно подразделить на: потери холостого хода, обусловленные, в основном, магнитными процессами в магнитопроводе (условно постоянные, не зависящие от тока нагрузки); потери обусловленные нагревом обмоток (нагрузочные, которые зависят от тока нагрузки). К энергоэффективному силовому оборудованию относятся трансформаторы с аморфным сердечником [2]. Но, к сожалению, даже такие трансформаторы не могут исключить потери электроэнергии.

Рассматривая процесс передачи электроэнергии от источников питания к электроприемникам с дальнейшим использованием ее в технологическом процессе производства, весь расход можно подразделить на полезно используемый и потери [3].

Потери электроэнергии в свою очередь подразделяются на: номинальные потери, на которые влияют паспортные данные и параметры самих элементов и эксплуатационные потери, обусловленные режимом работы источника питания и электроприемника, качеством электроэнергии и схемой [4].

К уменьшению потерь электроэнергии ведет снижение времени работы на холостом ходу (или близком к этому режиму) трансформаторов при малых загрузках. Также стоит отметить, что работа трансформаторов в режиме холостого хода или близком к данному режиму вызывает изменение потерь не только в самом трансформаторе, но и во всей системе питания из-за низкого коэффициента мощности при холостом ходе трансформатора.

Также можно экономить электроэнергию (снижая потери холостого хода), используя воскресные схемы. Суть данной схемы заключается в том, что в выходные дни, когда существенно снижается потребление электроэнергии, остается в работе один силовой трансформатор, другой находится в автоматическом резерве и включается при аварийном отключении работающего трансформатора.

Для нормальной работы подстанции необходим обогрев оборудования: щита управления (оперативного пункта управления – ОПУ), релейных залов, приводов коммутационных аппаратов, самих коммутационных аппаратов (выключателей).

Позволяет снизить потребление электроэнергии автоматика обогрева подстанций. Управляют системой автоматики обогрева термосигнализаторы. Принцип действия автоматики обогрева подстанции заключается в следующем: для каждого вида оборудования есть отдельная линия питания и отдельные электрообогреватели, которые включаются при определенных условиях. Для ОПУ, если температура воздуха опускается ниже +15ºС и отключается при +18ºС; для привода оборудование включается при температуре ниже 0ºС и отключается при +5ºС; для выключателей масляных включается при снижении температуры воздуха до -20ºС и ниже.

Следующий способ экономии электроэнергии – за счет освещения. На подстанциях применяют энергосберегающие лампочки для помещений, а также светодиодные прожекторы для освещения открытых распределительных устройств (ОРУ), которые эффективнее сберегают энергию, чем лампы накаливания, и при этом имеют большую светоотдачу. Также на подстанциях установлены светильники, которые реагируют на звук и движения. Принцип работы заключается в том, что специальный датчик улавливает инфракрасное излучение, которое пройдя через линзу Френеля, попадает на сенсор. Сенсор, улавливая излучение, подает команду на включение светодиодной лампы. Данные лампы также отслеживают и степень освещенности в помещениях, что также энергоэффективно.

Подводя итоги, можно сказать, что подстанция обладает значительным потенциалом. Сокращение расхода электроэнергии не только способствует уменьшению расхода природных ресурсов, но и выбросов вредных веществ в окружающую среду.

Список литературы:

1. Возможности снижения электроэнергии на собственные нужды подстанций [Электронный ресурс] // Abok.ru – Режим доступа: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6476. – (Дата обращения 20.10.2021)

2. Базовый принцип повышения энергоэффективности трансформаторных подстанций в сетях электроснабжения России [Электронный ресурс] // Elec.ru – Режим доступа: https://www.elec.ru/publications/peredacha-raspredelenie-i-nakoplenie-elektroenergi/5437/. – (Дата обращения 20.10.2021)

3. Способы экономии электроэнергии на производстве [Электронный ресурс] // Cnew.ru – Режим доступа: https://club.cnews.ru/blogs/entry/sposoby_ekonomii_elektroenergii_na_proizvodstve. – (Дата обращения 20.10.2021)

4. Крючков, И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций / И.П.Крючков, Н.Н.Кувшинский, Б.Н.Неклепаев. – М.: Энергия, 1978. – 454 с.

Информация об авторах:

Лобанова Елизавета Андреевна, студентка гр. ЭРб-201, КузГТУ, 650000, г.Кемерово, ул.Весенняя, д. 28, lobanovaliza02@inbox.ru

Черникова Татьяна Макаровна, д.т.н., профессор, КузГТУ, 650000, г.Кемерово, ул.Весенняя, д. 28, chtm.oe@kuzstu.ru