

УДК 621.315

Как уменьшить потери электроэнергии при ее передаче и распределении

Петрушина В.П.

Научный руководитель – ст. препод. КРАВЧУК Е.А.

Международные эксперты считают, что относительные общие потери электроэнергии при ее передаче и распределении в сетях можно считать нормальными, если они составляют не больше 4-5%. В Республики Беларусь, по официальным данным, эти потери составляют среднем 11,13%.

Прежде всего, на потери могут влиять такой фактор, как *коэффициент мощности*. На сегодняшний день в Беларуси при передаче электроэнергии потребителям не учитывается реактивная мощность и коэффициент мощности нагрузки, невзирая на то, что у потребителей есть счетчики активной и реактивной энергии. Еще лет 30 назад система оплаты за электричество осуществлялась в зависимости от коэффициента мощности нагрузки. Если потребитель выполнял минимальное значение коэффициента мощности нагрузки (0.95 var), оплата была минимальной. А при его снижении меньше этого значения, оплата возрастала. Такая система стимулировала потребителей увеличивать мощность нагрузки, что приводило к уменьшению энергетических потерь.

Синусоидальность напряжения – один из основных показателей качества электроэнергии. Иногда возникает несинусоидальность напряжения, которую создают сами потребители электроэнергии. Дело в том, что первичные источники электроэнергии (синхронные генераторы) вырабатывают напряжение почти синусоидальной формы. Если у потребителя нету нелинейной нагрузки, то напряжение сохраняет синусоидальность. Однако у многих потребителей электроэнергии есть нелинейная нагрузка.

Если у потребителя есть нелинейная нагрузка, то он расходует из электросети несинусоидальный ток. Это приводит к несинусоидальному падению напряжения. Чем больше мощность источника, тем меньше его внутреннее сопротивление. А источники с малой мощностью имеют большое внутреннее сопротивление. Самая большая несинусоидальность напряжения появляется при высоком сопротивлении линии электропередачи во время подключения нелинейной нагрузки к источнику соизмеримой мощности, а самая малая – при подключении нелинейной нагрузки к источнику высокой мощности.

С точки зрения энергосбережения, важную роль играет *КПД оборудования*. Чем ниже коэффициент полезного действия, тем больше электроэнергии на единицу продукции потребляет оборудование. Из-за технической сложности измерения, КПД не нормируется на большей части установок. Дело в том, что для определения КПД оборудования с любым приводом необходимо знать мощность на валу, для чего надо измерить момент на валу и число оборотов. Измерить число оборотов несложно. Для этого можно использовать *тахометр*. А вот простых методов измерения момента на валу не существует. Среди распространенных – электромагнитный тормоз, система генератор постоянного тока – электродвигатель, тензометрическая установка. На большинстве предприятий по изготовлению оборудования с электроприводом таких установок нет, и во время испытания оборудования или в процессе эксплуатации КПД зачастую не измеряют. В связи с этим, специалисты не могут проконтролировать значение КПД, а значит неизвестно, какие лишние потери электроэнергии происходят во время использования оборудования с электроприводом. Только применение современного частотного электропривода, предусматривает измерение КПД, но такой электропривод есть на малом количестве предприятий.

Также существует возможность *экономии электроэнергии на освещении*.

На сегодняшний день для освещения все еще распространено применение лампы накаливания, в которых всего лишь 5–10 % электроэнергии тратится на формирование светового потока, а остальная идет на тепло. Для решения этой проблемы начали использовать *энергосберегающие лампы*, потребление электроэнергии которых примерно в 5 раз меньше, чем у ламп накаливания при том же световом потоке. Минус в применении

энергосберегающих ламп– высокая цена и относительно недолгий срок службы. Поэтому в последнее время начали приобретать *светодиодные лампы*. У них высокая светоотдача и срок службы составляет 50-100 тысяч часов. Хотя Беларусь, как многие страны, пока не освоила производство светодиодов, однако уже совсем скоро мы придем к их производству.

Таким образом, можно внести **основные предложения по уменьшению потерь электроэнергии**:

- взять за основу старую система оплаты за электричество, которая осуществлялась в зависимости от коэффициента мощности нагрузки;
- обязать все крупные предприятия приобрести анализаторы качества электроэнергии и вести отчет об их показаниях, что позволит получить истинные данные о качестве электроэнергии;
- решить вопрос по компенсации реактивной емкостной мощности в высоковольтных линиях электропередач и при необходимости увеличить количество управляемых реакторов.
- Комитету по стандартизации упростить способ измерения КПД оборудования с электроприводом и в будущем проводить рейды по проверке этого КПД на предприятиях. Это позволит выявить резервы по уменьшению потерь электроэнергии.

Литература

1. Фурсанов, М. И. Оптимальные технические потери электроэнергии в распределительных электрических сетях / М. И. Фурсанов // Энергетическая стратегия. - 2016. - № 3. - С. 25 - 28.
2. Амичба, К. В. Эффективность использования постоянного тока при транспортировке электроэнергии / К. В. Амичба ; науч. рук. М. Л. Протасеня // Актуальные проблемы энергетики : материалы 74-й научно-технической конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет ; ред. Т. Е. Жуковская. – Минск : БНТУ, 2018. – С. 160-161.
3. Поспелов, Е. Г. Потери электроэнергии от перетоков реактивных мощностей в электрических сетях и пути их ограничения / Е. Г. Поспелов, Г. Е. Поспелов // Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. Энергетика : международный научно-технический и производственный журнал. – 2008. – № 6. – С. 10 – 17.
4. Потери электроэнергии в сетях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://multiring.ru/eor/html/752/content/66352/66352.htm/>.-Дата доступа: 28.10.2019.