

УДК 621.316

Уменьшение потерь электроэнергии

Гаврилова В.В., Федюкова М.С.

Научный руководитель – ПРОТАСЕНЯ М.Л.

В настоящее время энергосбережение является одной из приоритетных задач. Это связано с дефицитом основных энергоресурсов, возрастающей стоимостью их добычи, а также с глобальными экологическими проблемами.

Эффективное использование энергоресурсов за счет применения инновационных решений, которые обоснованы экономически, с экологической и социальной точек зрения, а также могут быть осуществлены технически, приведут к экономии энергии. Энергосбережение в любой сфере сводится, по существу, к снижению бесполезных потерь энергии.

Под потерями подразумевается разница между отпущенной потребителям электроэнергии и фактически поступившей к ним. Существует их классификация:

1. Технологические потери возникают в связи с тем, что в процессе передачи электроэнергии определенная ее часть преобразуется в тепловую энергию. Также имеет место расход электроэнергии на обеспечение функционирования оборудования подстанций. Полностью устранить технологические потери невозможно. Их снижение достигается за счет совершенствования технологических процессов и модернизации энергетического оборудования. При этом необходимо отметить, что эти потери при передаче электроэнергии не относятся к прямым убыткам снабжающих предприятий. Они включаются в тарифы на электроэнергию.

2. Коммерческие потери возникают в результате оборота электроэнергии как товара. При этом основная их часть связана с безучетным потреблением, что не позволяет предъявить оплату кому-либо из потребителей. Расчет потерь электроэнергии этого типа осуществляется путем вычитания технологических потерь из фактических потерь. При этом они никак не возмещаются и относятся на убыток энергопоставщика либо на законопослушных потребителей. И они, собственно, не являются потерями в чистом виде, а только относятся конкретно к производителю.

Причины, вызывающие нецелевой расход, начинаются с составляющих технологического фактора:

1. Нагрузочные потери возникают в ЛЭП, оборудовании и различных элементах электросетей. Такие расходы зависят напрямую от суммарной нагрузки. В данную составляющую входят:

- Потери в ЛЭП связаны с силой тока. Именно поэтому при передаче электроэнергии на большие расстояния используется принцип повышения в несколько раз, что способствует пропорциональному уменьшению тока, соответственно, и затрат.

- Расход в трансформаторах, имеющий магнитную и электрическую природу.

Нецелевой расход в других элементах не входит в данную категорию. Для этого предусмотрена следующая составляющая.

2. Категория условно-постоянных расходов. В нее входят затраты, связанные со штатной эксплуатацией электрооборудования, к таковым относятся:

- Холодная работа силовых установок.

- Затраты в оборудовании, обеспечивающем компенсацию реактивной нагрузки.

- Другие виды затрат в различных устройствах, характеристики которых не зависят от нагрузки.

3. Климатическая составляющая. Нецелевой расход здесь связан с климатическими условиями для местности, где проходят ЛЭП. В сетях 6 кВ и выше от этого зависит величина тока утечки в изоляторах. В магистралях от 110 кВ большая доля затрат приходится на коронные разряды, возникновению которых способствует влажность воздуха. Помимо этого, в холодное время года для нашего климата характерно такое явление, как обледенение на проводах высоковольтных линий, а также обычных ЛЭП.

Внедрение энергосберегающих технологий в хозяйственную деятельность как предприятий, так и частных лиц на бытовом уровне, является одним из важных шагов в решении многих экологических проблем – изменение климата, загрязнение атмосферы (например, выбросами от ТЭЦ), истощение ископаемых ресурсов и др. Энергосберегающая технология – новый или усовершенствованный технологический процесс, который характеризуется более высоким КПД использования топливно-энергетических ресурсов.

Предприятия внедряют следующие типы технологий, которые дают значительный энергосберегающий эффект:

1. Общие технологии для многих предприятий, связанные с использованием энергии (двигатели с переменной частотой вращения, теплообменники, сжатый воздух, освещение, пар, охлаждение, сушка и пр.).

2. Более эффективное производство энергии, включая современные котельные, когенерацию (тепло и электричество), а также тригенерацию (тепло, холод, электричество); замена старого промышленного оборудования на новое, более эффективное.

3. Альтернативные источники энергии.

Снизить потери можно путем оптимизации технической и коммерческой составляющей. Для технической:

- Оптимизация схемы и режима работы электросети.
- Исследование статической устойчивости и выделение мощных узлов нагрузки.
- Снижение суммарной мощности за счет реактивной составляющей. В результате доля активной мощности увеличится, что позитивно отразится на борьбе с потерями.

- Оптимизация нагрузки трансформаторов.
- Модернизация оборудования.
- Различные методы выравнивания нагрузки.

Для коммерческой:

- Регулярный поиск несанкционированных подключений.
- Создание или расширение подразделений, осуществляющих контроль.
- Проверка показаний.
- Автоматизация сбора и обработки данных.
- Замена старых счетчиков на более современные позволяет увеличить сбор средств за электроэнергию на 10-20 % за счет повышения достоверности учета. Однако максимальный эффект в этом направлении возможен только при кардинальном повышении точности сбора данных и исключении человеческого фактора.

Литература

1. «Рынок Электротехники», журнал-справочник, 2005 - 2019
2. Режим доступа <https://www.asutpp.ru/poteri-jelektrojenergii-v-jelektricheskij-setjah.html>