

О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ И КОММЕРЧЕСКИХ ПОТЕРЯХ
В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ

А. Г. СТАРОВОЙТОВ, Г. И. СКРЯБИНА, И. А. ЧЕРКАСОВА

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Потери электроэнергии являются одним из важнейших показателей закономерности работы предприятий, и, следовательно, их снижение – актуальная задача персонала электрических сетей. В условиях эксплуатации успешное решение этой задачи связано с разработкой экономически эффективных организационно-технических мероприятий, неуклонным их выполнением и ежемесячной оценкой деятельности персонала по основным и дополнительным показателям [1]. Перед разработкой таких показателей полезно выполнить оценку потерь энергии в энергосистеме (с учетом ее закономерной динамики).

В целом, отчетные потери энергии $\Delta W_{\text{отч}}$ определяются разностью между энергией, поступившей в сеть (по показаниям счетчиков приема энергии), и энергией отпущенной потребителям (по показаниям счетчиков отпуска энергии).

Оценка потерь энергии в энергосистеме предполагает сравнение текущей динамики изменения различных показателей (отпуска энергии в сеть, абсолютных и относительных потерь, технических и коммерческих потерь и др.) с закономерной динамикой.

Каждая из них имеет свое оптимальное значение, соответствующее минимуму целевой функции, включающее стоимость потерь и затраты на ее снижение. Анализ динамики этих показателей за последние годы в РУП «Могилевэнерго» показывает, что даже незначительное уменьшение или увеличение отпуска энергии в сеть ведет к росту потерь. Резкое изменение этих показателей должно говорить о несовершенстве системы расчетного учета, об увеличении факторов, нарушающих закономерную динамику. К этим факторам относятся: малые нагрузки, коммерческие потери в балансе электроэнергии (неправильно выписанные счета и несвоевременное поступление платежей за отпущенную электроэнергию), сверхдопустимые погрешности системы учета и др.

Системы учета электрической энергии, установленные на энергообъектах, состоят из совокупности преобразователей и включают в себя: измерительные трансформаторы тока, измерительные трансформаторы напряжения, счетчики электрической энергии, устройства сбора и передачи данных. Все эти преобразователи имеют нормированные метрологические характеристики, которые должны подтверждаться периодическими поверками. Для расчетного узла, при выполнении требований ПУЭ на

допускаемые классы точности преобразователей, допускаемая относительная погрешность не должна превышать 0,99–2,35 % в зависимости от объектов учета.

Однако в практике из-за применения устаревших индукционных счетчиков, «старения» материалов измерительных трансформаторов, нарушения норм и правил учета суммарные погрешности достигают $\pm (10–15) \%$ [2].

Основываясь на физических закономерностях, в работе предложена методика выявления потребляемой сетью извне энергии, при которой относительные значения потерь не превышают уровня, предусмотренных нормативом, и найден критерий минимума потерь ($n_{кр}$), равный

$$n_{кр} = \sqrt{\frac{\Delta W_{пост}}{\Delta W_{нагр}}},$$

где $n_{кр}$ – критерий минимума потерь; $\Delta W_{пост}$ – постоянные потери; $\Delta W_{нагр}$ – переменные потери.

Анализ показателей эффективности работы РЭС показывает большой диапазон изменения отчетных потерь от 5 до 15 %. Однако при этом самое большое значение отчетных потерь не характеризует полностью деятельность персонала. Так как их составной частью, в основном, являются технические потери, которые, в свою очередь, определяются сложившейся технической структурой сетей и долей электрической энергии, отданной по прямым фидерам. В связи с этим, относительные технические потери целесообразно оценивать по салдо перетоку или с применением таких дополнительных показателей, как отношение постоянных потерь к переменным

$$n_{кр} = \sqrt{\frac{\Delta W_{пост}}{\Delta W_{перем}}}$$
 или по критерию минимума

коммерческих потерь. При этом значения коммерческих потерь определяют как разницу между отчетными потерями и суммой следующих четырех составляющих: постоянные, нагрузочные, собственные нужды подстанции и недоучет энергии [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Железко, Ю. С. Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях / Ю. С. Железко. – М. : Энергоатомиздат, 1989.
2. Забело, Е. П. Динамика изменения относительных погрешностей электросчетчиков и обоснование длительности межповерочных интервалов / Е. П. Забело, С. Б. Харлан // Энергосбережение. – № 4. – 2003. – С. 30–40.
3. Старовойтов, А. Г. Учет нормирования и распределения энергии в электрических сетях / А. Г. Старовойтов // Метрология и приборостроение. – № 2. – 2003. – С. 15.