

бует повторного зажигания лампы после охлаждения и нарушает режим облучения. Поэтому в ультрафиолетовых облучательных установках целесообразно применять пускорегулирующие аппараты (ПРА), принцип действия которых заключается в стабилизации тока лампы. Напряжение горения лампы очень слабо зависит от величины тока, в результате чего мощность лампы оказывается стабилизированной. В качестве элемента, ограничивающего ток в таких ПРА, может быть использован индуктивно-емкостный балласт.

Проведенные в Харьковском институте механизации и электрификации сельского хозяйства исследования схем включения ламп ДРТ-400 с балластами типа ОТ-400-Е для тепличных установок показали, что при изменении напряжения в пределах $\pm 7,5\%$ поток ультрафиолетового излучения изменяется всего на $\pm 8\%$, лампа устойчиво работает при снижении напряжения в сети до 160 В.

С целью повышения стабильности работы ламп типа ДРТ при использовании обычных стандартных схем с дросселем была исследована схема с постоянно включенной через размыкающую кнопку (для получения импульсов при зажигании) параллельно лампе емкостью 2-4 мкф. Опыт эксплуатации установок с такой схемой показал, что число случаев погасания ламп во время работы при кратковременных снижениях напряжения в питающей сети значительно уменьшилось.

УДК 621.315.1:004.1

И.З.Шапиро

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАМЕНЫ НЕДОГРУЖЕННЫХ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ В СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ 6-10 кВ

Существенное снижение потерь в сельских электрических сетях 6-10 кВ и повышение экономичности их работы можно достичь за счет замены силовых трансформаторов на трансформаторы меньшей мощности. Необходимость такой замены вызвана малой нагрузкой значительной части трансформаторов и, как следствие, повышенным уровнем постоянных потерь, который иногда достигает 80%.

Практически замена трансформатора может быть осуществлена двумя принципиально разными (в организационном аспекте) путями.

В первом случае трансформатор меняется на новый, меньшей мощности, приобретаемый за счет централизованных поставок. Тогда стоимость замены включает в себя стоимость демонтажа старого и установки нового трансформатора, его оптовую цену и транспортные расходы за вычетом ликвидной стоимости старого трансформатора. Второй вариант замены осуществляется за счет внутренних ресурсов энергосистемы и заключается в перестановке сетевых трансформаторов и при необходимости в частичном обмене на трансформаторы желаемых мощностей с другими энергосистемами. При этом затраты на замену состоят из стоимости демонтажа старого и установки нового трансформатора, а также транспортных расходов и, естественно, намного больше, чем в первом случае.

В данной работе рассматривается второй вариант замены, а его эффективность оценивается по величине срока окупаемости.

Величина снижения потерь за счет замены трансформатора определяется по формуле

$$\Delta c W = (\Delta P_{стс} - \Delta P_{стн}) t_p + \left(\frac{\Delta P_{мс}}{S_{нс}^2} - \frac{\Delta P_{мн}}{S_{нн}^2} \right) S_M^2 \tau, \quad (1)$$

где S_H - номинальная мощность трансформатора; $\Delta P_{ст}, \Delta P_M$ - номинальные потери соответственно в стали и меди трансформатора;

t_p - число часов работы трансформатора в году;

S_M - максимальная нагрузка;

τ - время максимальных потерь; индексы "с" и "н" относятся соответственно к старому и новому трансформатору.

Имея формулу (1), запишем выражение для срока окупаемости

$$T_{ок} = \frac{K_T}{\Delta c (\Delta P_{стс} - \Delta P_{стн}) t_p + \Delta c \left(\frac{\Delta P_{мс}}{S_{нс}^2} - \frac{\Delta P_{мн}}{S_{нн}^2} \right) S_M^2 \tau} \quad (2)$$

Здесь $\Delta c, \Delta c_M$ - удельные замыкающие затраты на возмещение потерь электроэнергии, соответственно, в стали и меди трансформатора; K_T - капитальные затраты на замену трансформатора.

Приведенные формулы позволяют построить семейства кривых

$\Gamma_{\text{ок}} = f(S_n), \Delta c W = f(S_n)$ для различной номинальной мощности трансформатора и типа его нагрузки, с помощью которых можно достаточно просто графическим путем определить эффективность замены трансформаторов и величину абсолютного снижения потерь. Кроме того формула (2) позволяет определить предельные значения коэффициентов загрузки трансформаторов ($K_{\text{пр}}$), соответствующие нормативному сроку окупаемости затрат на его замену. Эти коэффициенты в основном зависят от типа нагрузки и равны:

производственная нагрузка	- 0,47
смешанной с преобладанием производственной	- 0,39
смешанная с преобладанием коммунально-бытовой	- 0,36
коммунально-бытовая	- 0,41
мастерская по ремонту	- 0,65
молочно-товарная ферма	- 0,35
свинозакормочная ферма	- 0,48

Полученные предельные значения коэффициентов загрузки определяют область эффективного применения мероприятий по замене недогруженных трансформаторов в сельских электрических сетях. Очевидно, при коэффициентах загрузки, равных или меньше $K_{\text{пр}}$ замена трансформаторов будет экономически выгодной.

ИДК 621.311

Г.Л.Духович
Р.И.Запатрин

ПРИМЕНЕНИЕ ЭВМ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ПОТЕРЬ В СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

Снижение потерь активной мощности в сельских электрических сетях - актуальная задача.

В данной работе рассмотрено применение современных ЭВМ для оптимального размещения компенсирующих устройств в раздельной электрической сети с целью снижения потерь.

При решении указанной задачи был произведен поиск алгоритма решения, составлена программа для ЕС ЭВМ, которая осуществляет оптимальное размещение компенсирующих устройств.