

К вопросу оптимизации параметров силовых трансформаторов

В.М. Збродыга, Г.И. Янукович, М.П. Косяк

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

В процессе производства трансформаторов заводы-изготовители стремятся изготовить трансформатор с низкими капитальными затратами. Эксплуатирующие организации интересуют минимальные издержки при их эксплуатации. Поэтому при проектировании трансформаторов авторы считают целесообразным получить не самый дешевый трансформатор, а наиболее дешевую трансформацию энергии, то есть трансформатор, у которого первоначальные капитальные вложения в сумме с текущими затратами на его эксплуатацию за установленный промежуток времени будут минимальными.

При таком подходе оптимальными будут являться конструктивные размеры и технические параметры трансформатора, соответствующие наименьшим дисконтированным затратам:

$$СДЗ = K + (I_э - I_A)α_T,$$

где K - капиталовложения в изготовление трансформатора, руб.;

$I_э$ - годовые издержки при эксплуатации трансформатора, руб./год;

I_A - амортизационные отчисления, руб./год;

$α_T$ - дисконтирующий множитель.

Для определения оптимальных параметров требуется рассмотрение большого числа вариантов расчета, отличающихся величиной капиталовложений и эксплуатационных издержек, которые зависят от степени загрузки и размеров элементов магнитной и электрической системы трансформатора. Поэтому задача оптимизации требует применения ЭВМ.

Авторами разработана программа для расчета на ЭВМ оптимальных параметров трансформаторов со схемой соединения обмоток «звезда-треугольник с зигзагом» различной мощности и напряжения с учетом выбора типа и материала обмоточного провода, марки и толщины пластин электротехнической стали магнитопровода. Она позволяет определять оптимальные технико-экономические показатели (потери холостого хода и короткого замыкания, капитальные вложения в активную часть трансформатора, амортизационные отчисления, стоимость потерь электроэнергии, совокупные дисконтированные затраты за расчетный период) трансформатора и соответствующие им конструктивные размеры активной части.