

роиств. В частности имеется возможность рассчитать переходный и установившийся режимы работы системы, проанализировать устойчивость, выполнить гармонический анализ токов и напряжений.

УДК 621.311

## К вопросу поиска зон оптимальной загрузки трансформатора

Гончар А.А.

Белорусский национальный технический университет

В технической литературе, связанной изучением трансформаторов, часто ставится вопрос о поиске зон их оптимальной загрузки по различным критериям (минимум потерь активной мощности, минимум удельных потерь мощности и т.д.)

Как правило, поиск таких зон связываются с максимумом КПД трансформатора по активной мощности. При этом предполагается, что максимум КПД соответствует минимуму суммарных потерь активной мощности в нем. Для подтверждения или опровержения этого предположения нами рассмотрена данная ситуация в зависимости от коэффициента загрузки трансформатора  $k$ .

Известно соотношение для определения суммарных потерь активной мощности трансформатора -  $\Sigma \Delta P = \Delta P_{ст} + k^2 \Delta P_M$ , где  $\Delta P_{ст}$  и  $\Delta P_M$  соответственно потери мощности в стали и в меди, а  $k$  - коэффициент загрузки трансформатора.

Известно также, что максимум КПД трансформатора наступает при равенстве  $\Delta P_{ст}$  и  $\Delta P_M$ . При этих условиях потери мощности равны удвоенным потерям в стали. Также очевидно, что минимум потерь мощности трансформатора соответствует холостому ходу, т.е. при нулевом  $k$ .

Из этого следует, что максимум КПД трансформатора не соответствует минимуму суммарных потерь мощности в нем. В связи с этим, обоснование преимущества работы трансформатора с нагрузками, близкими к максимуму КПД, требует дополнительной аргументации.

Наличие активной составляющей тока практически не позволяет использовать КПД для оценки качества преобразования электрической энергии в трансформаторе. Как показывает практика, при проведении технико-экономических расчетов, связанных с использованием трансформаторов, достаточно паспортных значений потерь мощности в стали  $\Delta P_{ст}$  и потерь мощности в меди  $\Delta P_M$ , указанных в каталогах силовых трансформаторов.