

ВНЕДРЕНИЕ КОМПЛЕКСА ПРОГРАММ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗОК МЕЖДУ ТУРБОАГРЕГАТАМИ

М.Г. Калистратова, Е.В. Цимбалюк

Научный руководитель – к.т.н. *И.Н. Спагар*

Белорусский национальный технический университет

Задачей оптимизации режимов ТЭЦ является определение таких нагрузок и режимов работы основного и вспомогательного оборудования, при котором суммарный расход топлива является минимальным. При этом расход топлива на ТЭЦ можно выразить в следующем виде:

$$V_{ТЭЦ} = V_{э} + V_{т} \rightarrow \min, \text{ т.у.т./ч.} \quad (1)$$

где $V_{э}$ - расход топлива на выработку электроэнергии; $V_{т}$ - расход топлива на отпуск тепла.

Расход топлива на отпуск тепла определяется

$$V_{т} = \sum_{i=1}^n \frac{Q_{тэi} \cdot 10^6}{\eta_{каi} \cdot Q_p^*} + Q_{роу}, \text{ т.у.т./ч.} \quad (2)$$

где $\eta_{каi}$ - КПД брутто i -го парового котла; $Q_p^* = 7000 \text{ ккал/кг}$ – теплотворная способность условного топлива; $Q_{тэi}$ – количество теплоты, отпущенное внешним потребителям i -ым турбоагрегатом, Гкал/ч; $Q_{роу}$ – количество теплоты, отпущенное от РОУ, Гкал/ч; n – количество блоков на ТЭЦ.

Расход топлива на выработку электроэнергии определяется

$$V_{э} = V_{э}^m + V_{э}^к, \text{ т.у.т./ч} \quad (3)$$

где $V_{э}^m$ – расход топлива на выработку электроэнергии по теплофикационному циклу, т.у.т./ч;

$$V_{э}^m = b_m \cdot N_T, \text{ т.у.т./ч} \quad (4)$$

где b_m – относительный прирост топлива по теплофикационному циклу (по энергетическим характеристикам турбин), т.у.т./МВт*ч; N_T – теплофикационная мощность, МВт*ч

$$N_T = w_{mx} \cdot Q_{ТХ} + w_{тф} \cdot Q_{ТФ} - C, \text{ МВт*ч} \quad (5)$$

где $w_{mx}, w_{тф}$ – удельная выработка электроэнергии на тепловом потреблении (технологическом и теплофикационном соответственно), МВт/Гкал (по энергетическим характеристикам турбин); $Q_{ТХ}, Q_{ТФ}$ – нагрузка технологическая и теплофикационная соответственно, Гкал/ч; C – потери, МВт*ч (по энергетическим характеристикам турбин).

$V_{э}^к$ – расход топлива на выработку электроэнергии по конденсационному циклу, т.у.т./ч.

$$V_{э}^к = b_k \cdot N_k, \text{ т.у.т./ч} \quad (6)$$

где b_k – относительный прирост топлива по конденсационному циклу (по энергетическим характеристикам турбин), т.у.т./МВт*ч; N_k – конденсационная мощность, МВт*ч

$$N_{э}^m = N_{ТЭЦ} - N_T, \quad (7)$$

где $N_{ТЭЦ}$ – полная часовая электрическая нагрузка станции, МВт*ч.

Таким образом, распределение нагрузки между агрегатами будет происходить по наименьшему отпуску тепла на выработку электроэнергии, т.е. по наименьшим относительным приростам расхода топлива b_m и b_k .

Экономия топлива при этом будет определяться

$$\Delta V = V_{ТЭЦ} - V'_{ТЭЦ}, \text{ т.у.т./ч} \quad (8)$$

где $V_{ТЭЦ}, V'_{ТЭЦ}$ – расход топлива на ТЭЦ до и после внедрения комплекса программ оптимального распределения нагрузок между турбоагрегатами.

Литература

1. Падало Л.П., Пекелис Г.Б. Экономика электроэнергетических систем. -Мн: Выш. шк., 1985.- 336 с.