

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ГРАДИРЕН (СИСТЕМА ВИХРЕВОЙ ПОДАЧИ ВОЗДУХА)

Е.И. Иллюкович, С.Г. Морозов

Научный руководитель – *С.П. Снагар*

Белорусский национальный технический университет

Одним из мероприятий, повышающих эффективность работы градирен, является аэродинамический завихритель, представляющий собой установку вертикальных направляющих щитов внизу градирен.

Расчёт производится при фактических нагрузках блока. Порядок расчёта заключается в следующем. При заданной мощности блока N (МВт*ч) и его тепловой нагрузке Q_m (Гкал/ч) по нормативным энергетическим характеристикам (НЭХ) турбины определяется расход свежего пара D_0 (т/ч) и расход пара в часть низкого давления (конденсатор) D_k (т/ч).

$$D_0 = f(N, Q_m), \text{ т/ч} \quad (1)$$

$$D_k = f(D_0, Q_m), \text{ т/ч} \quad (2)$$

По характеристикам конденсатора находим температурный напор

$$\delta t_k = f(D_k, W_{ог}, t_{с1}), \text{ }^\circ\text{C} \quad (3)$$

где $W_{ог}$, – фактическое значение расхода охлаждающей воды, т/ч;

$t_{с1}$ – фактическое значение температуры охлаждающей воды на входе в конденсатор, $^\circ\text{C}$.

Температура конденсации пара

$$t_k = t_{с2} + \delta t_k, \text{ }^\circ\text{C} \quad (4)$$

где $t_{с2}$ – заданная температура охлаждающей воды на выходе из конденсатора, $^\circ\text{C}$.

Снижение давления отработанного пара при уменьшении температуры конденсации на величину дополнительного охлаждения воды в градирне δ ($^\circ\text{C}$)

$$\Delta P_k = \frac{dP_k}{dt_k} \delta, \text{ ата} \quad (5)$$

Здесь $\frac{dP_k}{dt_k}$ – производная давления отработанного пара по его температуре насыщения.

По сеткам кривых поправок на вакуум НЭХ турбины (конкретной) находим увеличение мощности турбины за счёт дополнительного (на величину δ) охлаждения воды в градирне.

$$\Delta N_k = f(P_k, D_k), \text{ МВт} \quad (6)$$

Экономия топлива за счёт увеличения мощности блока находится

$$\overline{\Delta B} = \Delta N_k * v_{зам} \text{ т.у.т./ч} \quad (7)$$

где $v_{зам}$ – удельный расход топлива на отпуск электроэнергии от замещающей КЭС (Лукомльская ГРЭС, $v_{зам} = 320$ г у.т./кВт ч).

Годовая экономия топлива

$$\Delta B_{год} = \sum_{j=1}^n \overline{\Delta B_j} \tau, \text{ т.у.т.}, \quad (8)$$

где τ – средняя продолжительность месяца в часах, $\tau = 720$;

$\sum_{j=1}^n \overline{\Delta B_j}$ – сумма часовых величин экономии топлива за n месяцев работы станции.

Литература

1. От тропических циклонов к аэродинамическим завихрителям в градирнях для повышения эффективности работы тепловых и атомных электростанций АНК «ИТМО им. А.В. Лыкова» НАНБ. Мн.: 1998. –12 с.