

Аналогично выглядят условия выбора числа параллельно работающих трансформаторов разной номинальной мощности и их замены в случае трехтрансформаторной подстанции.

УДК 621.3.072.86

### **Анализ расхода электроэнергии на собственные нужды электростанции сахарного комбината**

Радкевич В.Н., Воробей В.В.

Белорусский национальный технический университет

На сахарном комбинате для обеспечения электрической и тепловой энергией технологического процесса применяется собственная тепловая электростанция (ТЭЦ) с установленной мощностью электрических генераторов 18МВт. К расходу на собственным нужды (СН) станции относятся затраты электроэнергии на привод вспомогательного оборудования – дымососов, вентиляторов, питательных и циркуляционных насосов и т.п. Суммарная мощность электродвигателей (ЭД) в системе СН составляет 12,5МВт, в том числе 7,7МВт ЭД напряжением 6кВ.

В системе электроснабжения СН ТЭЦ установлено шесть силовых трансформаторов общей мощностью 4380кВ·А. За год генераторами электростанции произведено 90275 тыс. кВт·ч электроэнергии. Электроприемниками СН за год расходуется 20021 тыс. кВт·ч электроэнергии, что составляет 22,2% от общего объема выработки ТЭЦ. Анализ данных, полученных от приборов технического учета, показывает, что 72,2% от общего расхода электроэнергии приходится на высоковольтные электродвигатели, а 27,8% – на трансформаторы СН напряжением 6/0,4кВ. При этом в расходе электроэнергии трансформаторами учтены потери в них и потребление электроэнергии силовыми и осветительными электроприемниками напряжением до 1кВ. Потери электроэнергии в силовых трансформаторах СН ТЭЦ за год составили 140,2тыс. кВт·ч или 2,5% от общего количества электроэнергии, переданной в сеть до 1кВ. Расчеты показали, что на электрическое освещение за год затрачено 2,9% от общего расхода электроэнергии на СН электростанции. Расход электроэнергии на СН по месяцам варьируется в широком диапазоне: от 14,9% (в мае) до 56,0% (в июле) от месячного объема выработки электроэнергии генераторами ТЭЦ предприятия.

Анализ электропотребления ТЭЦ показал, что относительные затраты электроэнергии на СН ТЭЦ имеют достаточно большие значения. Это обусловлено отклонениями реальных режимов работы электрооборудования станции от номинальных и отсутствием разделения потребления электро-

энергии на собственные и хозяйственные нужды. Повышенные затраты электроэнергии на СН вызваны также применением устаревшего оборудования, низкими коэффициентами загрузки силовых трансформаторов и высоковольтных электродвигателей.

УДК 621.311

### **Потребители-регуляторы электрической нагрузки горнорудных предприятий**

Анищенко В.А., Сушко Н.С.

Белорусский национальный технический университет

Один из косвенных методов управления электропотреблением промышленных предприятий основан на использовании потребителей-регуляторов. Они отключаются в часы максимумов нагрузки энергосистемы и работают в остальные часы суток, что способствует выравниванию графика нагрузки предприятия. В горнорудной промышленности значительное количество электроэнергии расходуется на водоотлив из шахт. Насосные станции, осуществляющие принудительный водоотлив, могут служить эффективными потребителями-регуляторами. Для исключения работы насосов в часы максимумов нагрузки энергосистемы необходимо, чтобы емкости водосборников в эти промежутки времени были свободны или позволяли принимать естественный водоотлив. Если продолжительность максимума нагрузки энергосистемы  $t_{\max}$  меньше времени заполнения водосборника  $t_1$  (если он был откачен полностью) до максимально допустимого уровня, то насосы откачки можно отключить на промежуток  $t_1$ . При  $t_{\max} > t_1$  для обеспечения нормальных условий работы необходимо, чтобы в промежуток времени  $t_{\max}$  насосная станция работала. Часовая производительность насосной станции  $q_n$ , м<sup>3</sup>/ч, при которой не произойдет переполнение водосборника, определяется выражением  $q_n = q_{\text{пр}} - Q_{\text{сб}} / t_{\max}$ , где естественный водоприток в водосборник  $q_{\text{пр}}$ , м<sup>3</sup>/ч и объем водосборника  $Q_{\text{сб}}$ , м<sup>3</sup> определяют продолжительность  $t_1 = Q_{\text{сб}} / q_{\text{пр}}$ . Экономический эффект для рудоуправления, достигнутый за счет работы водоотливной станции в режиме потребителя-регулятора, определяется снижением платы за заявленный максимум нагрузки предприятия в часы максимумов нагрузки энергосистемы. Выигрыш для энергосистемы состоит в снижении удельного расхода топлива за счет сдвига генерируемой мощности из зон максимумов в другие зоны суточного графика.