

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУППОВЫХ НАГРУЗОК ПРИ РАСЧЕТЕ ЭЛЕКТРОБАЛАНСА

При проектировании промышленных электроустановок расчет нагрузок выполняется в соответствии с испытанной методикой [1]:

$$P_M = P_N k_M k_I = P_N k_C. \quad (1)$$

Здесь P^M — расчетная максимальная нагрузка; P^N — номинальная мощность электроприемника; k_I , k_M — коэффициенты использования и максимума нагрузки; k_C^M — коэффициент спроса, причем

$$k_I = k_B k_Z, \quad (2)$$

где k_Z — коэффициент загрузки,

$$k_Z = \frac{P_t}{P_N}; \quad (3)$$

k_B — коэффициент включения, определяемый отношением $t_B / t_{ц}$,

$$k_B = \frac{T_P}{T_K}. \quad (4)$$

Здесь P_t — мощность на валу двигателя в текущий момент времени t ; t_B или T_P — продолжительность рабочего времени (времени включения); $t_{ц}$ — время цикла; T_K — календарный фонд времени.

При расчете электробаланса цеха (завода) эта методика не годится, так как фактический электробаланс исходит из измеренной мощности электроприемника P_1 .

При этом определение групповых нагрузок производится расчетным путем, так как их измерение связано с большими затратами и не всегда возможно. Для расчетного определения групповых нагрузок целесообразно воспользоваться коэффициентом включения:

$$P_1 = \frac{P_N k_Z}{\eta} = \frac{P_N k_C}{k_B} = \frac{P_M}{k_B}, \text{ т.е. } P_M = P_1 k_B, \quad (5)$$

так как

$$k_c = \frac{k_z k_B}{\eta}.$$

В пользу этого вывода говорит и то обстоятельство, что общепринятые табличные коэффициенты использования и максимума являются усредненными и не могут отражать специфику каждого конкретного предприятия, цеха, режима. Очевидно, разработка фактических электробалансов на различных промышленных предприятиях позволит с течением времени уточнять и коэффициенты использования, обеспечивая этим повышение точности проектных разработок.

Сложность расчета P по коэффициенту включения состоит в определении отношения T_M/T_K для каждого вида оборудования. Обычно при расчете электробаланса это отношение либо определяется в результате наблюдения за работой оборудования и построения нагрузочных диаграмм, либо вычисляется по формуле [2]:

$$T_p = T_M \frac{(1-k_1) k_2}{k_3}, \quad (6)$$

где T_M - машинное время, получаемое при вычитании времени планируемых простоев из календарного фонда времени T ; k_1 - коэффициент подготовительно-заключительного времени, учитывающий нормируемое время на подноску заготовок, установку и снятие изделия, смену инструмента и т.п. операции, выполняемые при остановленном приводе; k_2 - коэффициент полезного использования оборудования по времени:

$$k_2 = \frac{A}{A_{\max}} \quad (7)$$

(здесь A - плановый объем производственной программы станка, A_{\max} - максимально возможная выработка продукции за T_M часов при существующей производительности); k_3 - ожидаемый (среднестатистический) коэффициент выполнения норм выработки.

Как показали исследования, коэффициент включения k_B далеко не всегда равен отношению T_p/T_K . Он зависит от количества m всех электроприемников, присоединенных к шинам РП, и от количества n одинаковых электроприемников рассматриваемого типа. При $m=1$ $k_B=1$. С увеличением m и n k_B уменьшается, стремясь в пределе к отношению T_p/T_K

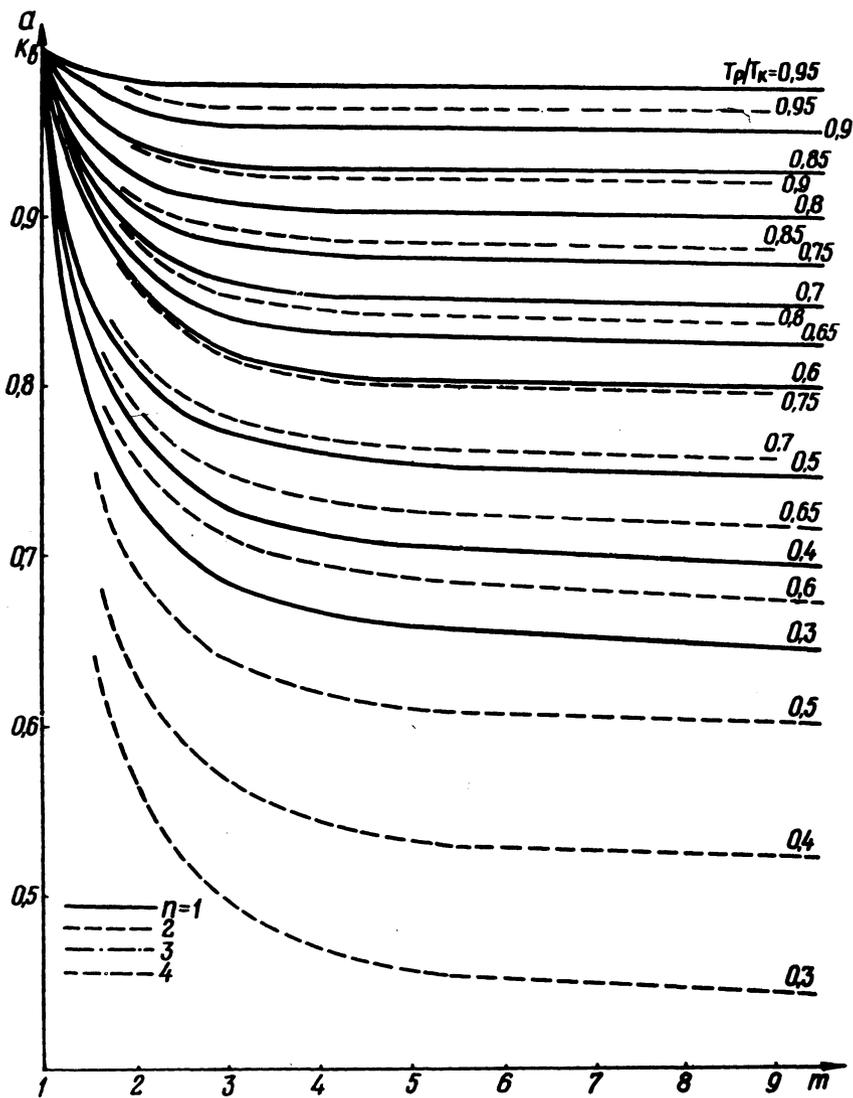


Рис. 1, а

при $m = n = \infty$. Указанным условиям соответствует следующее уравнение:

$$k_B = 1 - \left[\left(1 - \frac{T_p}{T_k} \right) \frac{m^2 - 1}{m^2} \frac{n^2}{n^2 + 1} \right]. \quad (8)$$

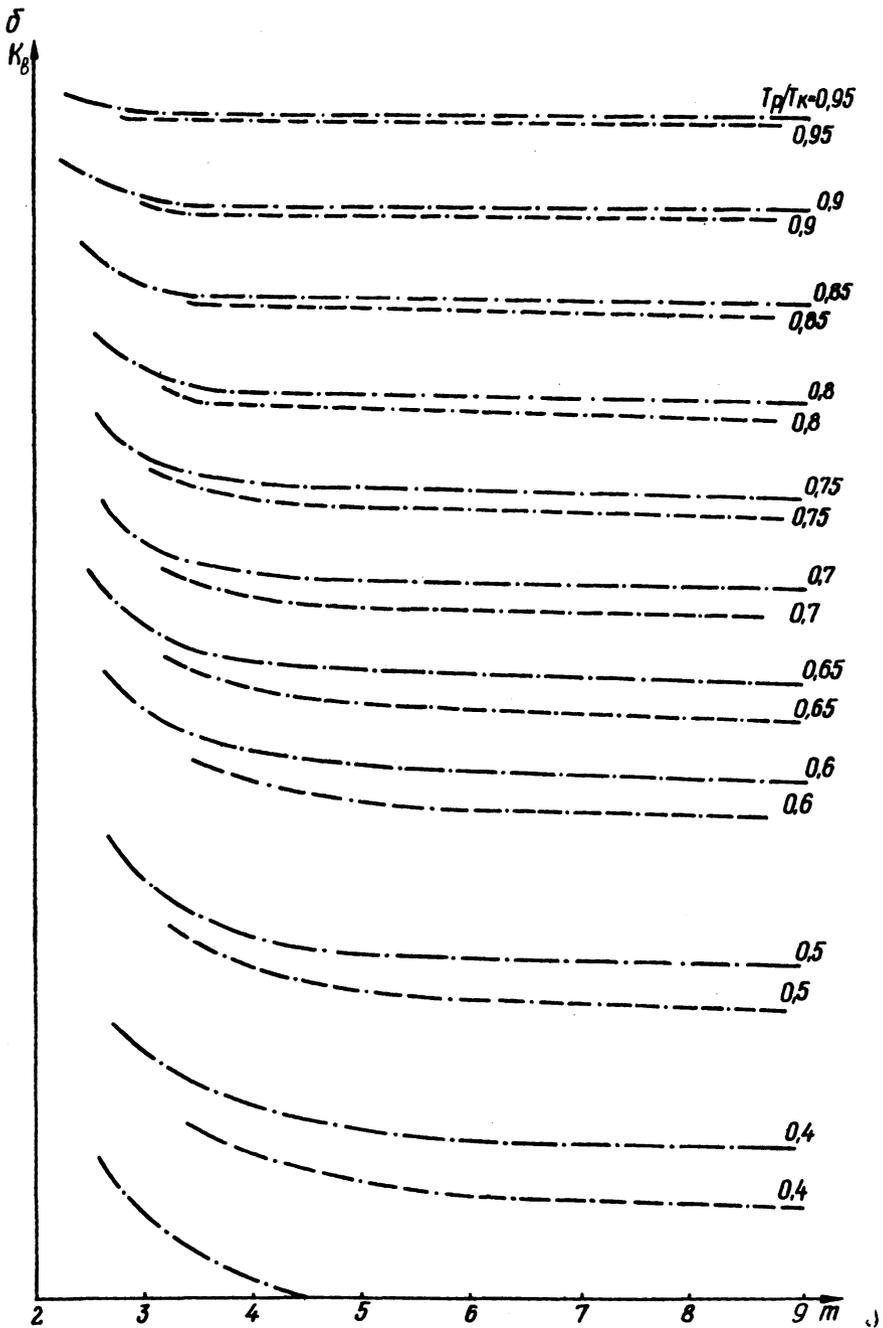


Рис. 1, б

По формуле (8) построены номограммы для определения $k_{\text{в}}$ в зависимости от m для разных $T_{\text{р}}/T_{\text{к}}$ при $n=1; 2$ (рис. 1, а) и $n=3; 4$ (рис. 1, б), т.е. для наиболее употребимых случаев в практике цехового электроснабжения.

Величина $T_{\text{р}}/T_{\text{к}}$ определяется без учета резерва, для наиболее характерного в части нагрузки интервала времени (например, IУ квартал). При этом, если ток i -го электроприемника почти равен суммарному току других в данном РП $I_i \approx I_{\Sigma}$, то в расчете $k_{\text{в}i}$ можно принять $m = n_i$.

Предлагаемая методика проверена при разработке электробалансов промышленных предприятий.

Л и т е р а т у р а

1. Указания по определению электрических нагрузок в промышленных установках. М., 1968. 2. Гринберг Б.В. К вопросу определения потерь энергии в цеховых электрических сетях. — "Промышленная энергетика", 1970, №7.

А.В. Полунин, Н.И. Тюшкевич

ЗАВИСИМОСТЬ УГЛА ОТПИРАНИЯ ТИРИСТОРОВ В РЕГУЛЯТОРЕ НАПРЯЖЕНИЯ ЛАМП НАКАЛИВАНИЯ ОТ ЕСТЕСТВЕННОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Актуальным вопросом является разработка системы автоматического регулирования (САР) искусственного освещения, которая бы плавно регулировала величину напряжения на зажимах осветительной установки в зависимости от изменения естественной освещенности. В общем виде САР освещенности можно представить в виде блок-схемы на рис. 1.

В системе используется тиристорный регулятор переменного тока, который позволяет осуществить плавное и бесконтактное регулирование напряжения как на лампах накаливания, так и на люминесцентных лампах.

Для производственных помещений величина естественной освещенности зависит от многих факторов (времени суток, года, географической широты, погоды, расположения окон, их чи-