

ДГМА

Кафедра: ЭСА

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ВАРИАНТЫ
ЗАДАНИЙ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:
«ПРОБЛЕММЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ»**

Краматорск 2010

Выполнение заданий п.п. №1-2.

Для анализа возможных режимов работы установленного электрооборудования на участке цеха, необходимо для заданных условий определить коэффициент максимума нагрузки K_{\max} для каждой группы одноименных потребителей и обобщенные расчетные значения их фазных сопротивлений $Z_{\phi i}$, и значения их составляющих (активной $R_{\phi i}$; и реактивной X_{ϕ})

Зная коэффициент использования $K_{и}$ и паспортную номинальную мощность установленного электрооборудования в цехе, можно определить активную мощность каждого приемника электрической энергии и соответственно группы за максимально загруженную смену по формуле

$$P_{\text{ср.м.}} = K_{и} \cdot P_{н}$$

Тогда, если за расчетный максимум нагрузки P_p принять номинальную мощность $P_{н}$ установленного электрооборудования, то можно определить коэффициент максимума нагрузки как отношение номинальной мощности установленного электрооборудования к его средней активной мощности за наиболее загруженную смену, т.е.

$$K_{\max} = \frac{P_p}{P_{\text{ср.м.}}} = \frac{P_{н}}{P_{\text{ср.м.}}}$$

В данном случае коэффициент спроса, который определяется как отношение расчетной (потребляемой) мощности к номинальной (установленной) будет равен:

$$K_c = \frac{P_p}{P_{н}} = \frac{P_{\text{номп}}}{P_{\text{уст}}} = \frac{P_{н}}{P_{н}} = 1$$

Для определения диапазона изменения нагрузки в цехе на рассматриваемом участке необходимо определить значение полных сопротивлений всех единиц потребителей электроэнергии и их активные и реактивные составляющие.

$$I_{н} = \frac{S_{н}}{3U_{н}} = \frac{P_{н}}{3U_{н} \times \cos \varphi} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow Z_{н} = \frac{U_{н}}{I_{н}} = \frac{U_{н}^2 \times \cos \varphi}{P_{н}};$$

$$R_H = Z_H \times \cos \varphi;$$

$$X_H = \sqrt{(Z_H^2 - R_H^2)}.$$

По полученным значениям сопротивлений нагрузок определяют их токи:

$$I_H = \frac{U_H}{Z_H};$$

$$I_A = \frac{U_H}{R_H};$$

$$I_P = \frac{U_H}{X_H};$$

Результаты расчетов сведены в табл.№3

таблица №3

Наименование	Рн, кВт	Кол- во шт.	cosφ tgφ	Р _{pi} кВт	Р _{hiΣ} кВт	К _{max}	I _{нpi} А	R Ом	X Ом	Z Ом
Строгальный станок	200	3	$\frac{0.5}{1.73}$	95.9	600	6.3	1800	0,06	0,11	0,122
.....										

Для определения режима согласованной нагрузки в линии необходимо проанализировать, как изменяются зависимости функций $P_1=f(I), P_2=f(I), \Delta P=f(I), \eta=f(I)$

Полная активная мощность, потребляемая из сети, находится по формуле

$$P_1 = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \varphi,$$

где U -номинальное линейное напряжение, I -фазный ток нагрузки.

Активная мощность, потребляемая нагрузкой P_2 находится по формуле:

$$P_2 = 3 \times I^2 \times R,$$

где R -сопротивление фазы нагрузки (принимается вся нагрузка симметричной).

Для определения к.п.д. сети- η_c по низкой стороне, потерями в фидерном кабеле пренебрегают, т.к. по условиям проектирования системы электроснабжения это короткий участок(удаление РП от трансформатора не более 50 метров).

Тогда

$$\eta_c = 1 - \frac{\Delta P_{mp}}{\Delta P_{mp} + P_H},$$

где $P_H = P_2$, $\Delta P_{mp} = P_{xx} + I^2 \cdot R_{mp}$ (P_{xx} -постоянные потери в трансформаторе, $I^2 \cdot R_{mp}$ -переменные потери соответственно).

С учетом выражения переменных потерь для трансформатора и определения мощности на нагрузке, к.п.д. сети будет равен:

$$\eta_c = 1 - \frac{P_{xx} + I^2 \times R_{mp}}{P_{xx} + I^2 \times (R_{mp} + R_H)}$$

Таким образом, потери в сети определяются в основном потерями в трансформаторе и находятся из выражения

$$\Delta P_c = \Delta P_{mp} = P_{xx} + I^2 \times R_{mp}.$$

Задавая значениями тока нагрузки от минимально возможного(табл.№3) до тока к.з., рассчитываем и строим графики $P_1, P_2, \Delta P-f(I)$ (рис.№2) и отдельно –до максимально возможного расчетного тока нагрузки $I_{n\Sigma} = \sum I_{ni}$ зависимости $\eta, P_1, P_2, \Delta P-f(I)$ (рис.№3).

Анализируя полученные результаты, можно делать выводы о режимах работы нагрузок участка при которых обеспечивается P_{max2} и η_c не снижается более чем на 5%.