Calculation of economy of the electric power in lighting installations of shops of the metallurgical enterprises

Taslimov Abdurahim Dehkonovich

Candidate of Technical Sciences, Decent, Chief of Electric Supply Department of Energetic Faculty of Tashkent State Technical University (Uzbekistan),100095, Republic of Uzbekistan, Tashkent, University Str., 2

Azizzhon Olimzhonovich Mustafayev

master of Chief of Electric Supply Department of Energetic Faculty of Tashkent State Technical University (Uzbekistan),100095, Republic of Uzbekistan, Tashkent, University Str., 2

Dehkonboev Akbardzon Abdurahimovich

bachelor of Chief of Electric Supply Department of Energetic Faculty of Tashkent StateTechnical University (Uzbekistan),100095, Republic of Uzbekistan, Tashkent, University Str., 2

ABSTRACT

In article the sequence of calculation of indicators of energy consumption of lighting installations and potential of annual economy of the electric power of shops of the metallurgical enterprises on the basis of information received as a result of experimental inspection of object is offered.

Разработка экономически целесообразных мероприятий по экономии энергии промышленных предприятий разрабатываются для каждого отдельного типа потребителя энергии: освещение, технологическое оборудование нагрев, технология, вентиляция и т.п. Сначала производится анализ состояния систем энергопотребления, а затем - расчет экономии энергии.

Расчет показателей энергопотребления на основании вышеперечисленных данных полученных в результате экспериментального обследования объекта проводится следующим образом.

Установленная мощность осветительной электроустановки:

$$P_i = P_л \cdot K_{пра} \cdot N$$

где:

P_i - мощность осветительной установки i-го цеха;

$K_{пра}$ - коэффициент потерь в пускорегулирующей аппаратуре осветительных приборов;

$P_л$ - мощность лампы;

N - количество однотипных ламп в осветительной установке i-го цеха.

Годовое и удельное энергопотребление осветительной системы

$$W_Г = \sum_{i=1}^{n} W_{Г_i} = \sum_{i=1}^{n} P_i \cdot T_{Г_i} \cdot k_{И_i} \quad [\text{кВтч}],$$

где:

$W_Г$ - суммарное годовое потребление электроэнергии;

$W_{Гi}$ - годовое потребление ОУ i-го цеха;

$T_{Гi}$ - годовое число часов работы системы i-го цеха;

$k_{Иi}$ - коэффициент использования установленной электрической мощности в ОУ i-го цеха ($k_{Иi}=1$).

$$W_{Г_{уд}} = \frac{W_Г}{\sum_{i=1}^{n} S_i} \quad [\text{кВтч/м}^2],$$

где:

$W_{Гуд}$ - годовое удельное потребление электроэнергии; S_i - площадь i-го цеха в исследуемом объекте.

Удельные показатели энергопотребления или установленной мощности (Вт/м^2) позволяют на основе норм приближенно (±20%) оценить общий потенциал экономии энергии.

Для более точной оценки по каждому мероприятию необходимо выполнить расчет экономии электроэнергии по нижеприведенной методике.

Сначала необходимо определить фактическое среднее значение освещенности с учетом отклонения напряжения в сети от номинального по формуле:

$$E_ф = \frac{E'_ф \cdot U_н}{U_н - k(U_н - U_{ср})} \quad [\text{лк}],$$

Для учета отклонения фактической освещенности от нормативных значений определяем коэффициент приведения:

$$k_{пi} = E_{фi} / E_{нi},$$

где:

$k_{пi}$ - коэффициетн приведения освещенности i-го цеха;

$E_{фi}$ - нормируемое значение освещенности в i-ом цехе; $E_{нi}$ - фактическое значение освещенности в i-ом цехе.

Потенциал годовой экономии электроэнергии в осветительной установки обследуемого цеха

рассчитывается по формуле:

$$\Delta W_{\Gamma} = \sum_{i=1}^{n} k_{n_i} \cdot \sum_{k=1}^{f} \Delta W_i^k \quad [\text{кВтч/год}], \quad \text{где:}$$

W_i^k- потенциал экономии электроэнергии в кВтч/год для i-го цеха и k-го мероприятия.

В среднем на объектах черной металлургии, где проводился экспериментальное исследование и расчеты экономии электроэнергии, экономически реальный потенциал экономии электроэнергии в системах освещения составил 15-20%.

При этом основным мероприятиям по экономии электроэнергии относятся:

1. Переход на другой тип источника света с более высокой светоотдачей (лм/вт).

2. Повышение уровня освещенности существующих осветительных приборов вследствие их чистки.

3. Повышение эффективности использования отражённого света (Отражатели, рассеиватели, дефлекторы).

Увеличение коэффициентов отражения поверхностей помещений на 20% и более (покраска в более светлые тона, побелка, мойка) позволяет экономить 5-15% электроэнергии, вследствие увеличения уровня освещенности от естественного и искусственного освещения.

Эффективность данного мероприятия зависит от большого числа факторов: размеры помещения, коэффициенты отражения поверхностей помещения, расположение светопроемов, коэффициент естественной освещенности (КЕО), режим работы людей в помещении, светораспределение и расположение светильников. Поэтому более точное значение экономии электроэнергии можно получить на основании светотехнического расчета методом коэффициента использования .

4. Повышение эффективности использования электроэнергии при автоматизации управления освещением. (Датчики движения, дистанционное, местное управление с или без фиксации и т.д.)

Эффективность данного мероприятия является многофакторной, методика расчета экономии электроэнергии сложна для использования при энергообследовании, но может быть рекомендована при необходимости точной оценки.

5. Установка энергоэффективной пускорегулирующей аппаратуры (ПРА).

6. Замена светильников является наиболее эффективным комплексным мероприятием, так как включает в себя замену ламп, повышение КПД светильника, оптимизацию светораспределения светильника и его расположения.

Расчет экономии электроэнергии при замене светильников учитывает мероприятия № 1, 2, 5, поэтому их следует исключать при расчете общей экономии электроэнергии в i-ом цехе.

В случае большого числа однотипных цехов(помещений) в обследуемом здании со схожими по параметрам, состоянию, и мероприятиям осветительных установок расчет производится с помощью удельных показателей экономии электроэнергии.

Общая экономия электроэнергии в системах освещения обследуемого объекта определяется по формуле:

$$\Delta W_{\Gamma} = \sum_{j=1}^{N} \Delta W_{уд}^{j} \cdot S^{j} \quad [\text{кВтч}],$$

где:

S^j - общая площадь цеха j-го типа;

N - количество типов цехов(помещений).

В среднем на объектах, где проводился экспериментальное исследование и расчеты экономии электроэнергии, экономически реальный потенциал экономии электроэнергии в системах освещения составил 15-20%.

Летература:

1. Справочная книга по светотехнике / Под редакцией Ю. Б. Айзенберга. - 2- е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1995. - 528 с.

2. Кунгс Я. А. Автоматизация управления электрическим освещением. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 112 с.