



ПОРЯДОК ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

При проектировании осветительной установки решаются три вопроса:

- 1) светотехнический;
- 2) электротехнический;
- 3) технико-экономический.

Светотехнический раздел включает:

- выбор вида и системы освещения;
- выбор нормированной освещенности и коэффициента запаса;
- выбор типа светильника;
- размещение светильников;
- расчет мощности осветительной установки;
- проверка освещенности в контрольных точках;
- составление светотехнической ведомости.

Основным нормативным документом при выборе освещённости являются:

- Нормы искусственной освещенности в производственных помещениях зависят от вида и точности работы, контраста фона с объектом различения, характеристики фона. Они приведены в СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение».
- Нормы освещенности зданий и сооружений сельскохозяйственного назначения приведены в ОСН-АПК 2.10.24.001-04 «Нормы освещения сельскохозяйственных предприятий, зданий и сооружений».

Выбор светового прибора

Выбор светового прибора по конструктивному исполнению

Выбор светового прибора определяется назначением, характером окружающей среды, требованием к светораспределению, ограничением слепящего действия и экономической целесообразностью.

Светильники выбирают по степени защиты, соответствующий условиям окружающей среды, безопасности по отношению к пожару, взрыву, поражению электрическим током, а также удобству обслуживания.

Прежде чем выбрать светильник, необходимо знать, к какой категории по условиям окружающей среды относится данное помещение (сухое, влажное, сырое, жаркое, пыльное, с химически активной средой, пожароопасное, взрывоопасное и т. д.).

При выборе светового потока надо стремиться к тому, чтобы степень защиты светильников соответствовала характеру окружающей среды.

Для сырых, особо сырых, для помещений с химически активной средой, а также для наружного освещения рекомендуются светильники со степенью защиты не ниже IP53.

Выбор светового прибора по светотехническим характеристикам

Качество освещения зависит от распределения светового потока в верхнюю и нижнюю полусферы, от формы КСС.

Для производственных помещений обычно применяют световые приборы прямого или преимущественно прямого света с КСС типа К, Г или Д;

Для административных, общественных и жилых помещений применяют светильники рассеянного и преимущественно отраженного света с КСС М, Л или Ш.

Для очень высоких помещений рекомендуются светильники с КСС К, для помещений средней высоты — с КСС Г или Д, для низких — с КСС М.

Выбор светового прибора по экономическим показателям

При выборе СП необходимо помнить, что у светильников прямого света класса П и преимущественно прямого света класса Н более высокий КПД, а значит, требуется меньшая мощность лампы для создания одинаковой освещенности рабочих поверхностей. Их недостаток — возможное затенение рабочих поверхностей, особенно от рядом стоящих громоздких предметов.

Выбрать необходимо тот вариант, который дает минимум приведенных затрат при равноценных светотехнических показателях.

Размещение светильников

Существует два вида размещения СП — равномерное и локализованное. При локализованном способе размещения светильников вопрос места установки их решается в каждом случае индивидуально на основе детального знакомства с технологическим процессом и размещения освещаемых объектов.

Распределение освещённости по освещаемой поверхности определяется характером кривой силы света светильников и относительным расстоянием между ними.

Относительное расстояние между светильниками λ представляет собой отношения расстояния между ними к высоте подвеса над рабочей поверхностью L/H_p . Для каждой кривой силы света существует наивыгоднейшее относительное расстояние между светильниками, обеспечивающее наибольшую равномерность распределения освещённости:

$$\lambda_c H_p \leq L \leq \lambda_z H_p,$$

где λ_c, λ_z — относительные светотехнические и энергетические расстояния между светильниками;

H_p — расчетная высота — высота между светильником и плоскостью, в которой находится расчетная точка, м;

L — расстояние между светильниками, м.

Расчетная высота установки светильников определяется по формуле

$$H_p = H_o - h_{CB} - h_p.$$

где H_p — высота помещения;

h_{CB} — высота свеса светильников (0...0,5) м;

h_p — высота рабочей поверхности от пола.

Далее определяется среднее значение λ_{cp} :

$$\lambda_{cp} = \frac{\lambda_c + \lambda_э}{2}$$

Затем рассчитывают расстояние между светильниками:

$$L = H_r \lambda_{\text{ср}} .$$

Крайние светильники устанавливают на расстоянии $l = (0, 3 \dots 0,5) L$ от стены.

Светильники с люминесцентными лампами располагают рядами параллельно стенам с окнами или длинной стороне помещения.

В зависимости от уровня нормируемой освещенности светильники располагают непрерывными рядами или рядами с разрывами. Расстояние между рядами L определяется так же, как и в случае одиночных светильников.

Количество светильников по длине помещения, т.е. в ряду, определяют по формуле

$$N_A = \frac{A - 2l}{L} + 1,$$

где A – длина помещения;

l – расстояние от стены до крайнего светильника.

Аналогично определяется количество светильников по ширине помещения:

$$N_B = \frac{B - 2l}{L} + 1,$$

где B – ширина помещения.

При $l = 0,5L$:

$$N_A = \frac{A}{L}; N_B = \frac{B}{L}$$

Принимая целое значение количества светильников для газоразрядных ламп в меньшую сторону, а для ламп накаливания — в большую сторону, получим расстояние между светильниками:

$$L_A = \frac{A}{N_A}; L_B = \frac{B}{N_B}$$