

Тема: Расчёт коэффициента естественного освещения на рабочем месте.

Цель работы: Ознакомление с видами естественного освещения, выполнение расчета оптимального освещения для помещений.

- **Краткие теоретические сведения.**

Рабочая поверхность – поверхность, на которой производится работа и на которой нормируется или измеряется освещенность.

Условная рабочая поверхность – условно принятая поверхность на высоте 0,8м от пола, на которой выполняются замеры освещения.

Характерный разрез помещения – поперечный или продольный разрез посередине помещения, плоскость которого перпендикулярна к плоскости остекления световых проемов и к плоскости напольного покрытия.

Естественное освещение – освещение помещений светом неба (прямым или отраженным), проникающим через световые проемы в наружных отражающих конструкциях.

Боковое естественное освещение – естественное освещение помещения через световые проемы в наружных стенах. Кроме того быть верхнее и комбинированное естественное освещение.

Световой климат – совокупность условий естественного освещения в той или иной местности, создаваемых рассеянным светом неба и прямым светом солнца за период более десяти лет.

Коэффициент светового климата – коэффициент, учитывающий особенности светового климата.

Коэффициент солнечного климата – коэффициент, учитывающий дополнительный световой поток, проникновения через проемы в помещение за счет прямого или отраженного от подстилающей поверхности солнечного света в течении года.

Естественное освещение меняется в зависимости от времени года, суток, погоды и зависит от географической широты.

- Порядок расчета.

Расчет площади световых проемов при боковом освещении производится по следующей зависимости:

$$S_0 = (e_p \times K_p \times \eta_0 \times K_{\text{ст}} \times S_{\text{ст}}) : (\tau_p \times \tau_r \times 100) ; \quad (1)$$

где S_0 – площадь световых проемов, m^2 ;

S_n – площадь помещения, m^2 ;

e_n – нормативное значение коэффициентов естественной освещенности (КЕО);

$K_з$ – коэффициент запаса на запыленность световых проемов;

$\eta_о$ – световая характеристика окна;

$K_{зд}$ – коэффициент, учитывающий затемнение световых боковых проемов рядов стоящих зданиями;

$\tau_о$ – общий коэффициент светопропускания;

r_1 – коэффициент, учитывающий повышение КЕО при боковом освещении.

- Нормативное значение КЕО определяется по следующей зависимости:

$$e_n = e_n'' \times m \times C \quad (2)$$

где e_n'' – коэффициент естественной освещенности, который выбирается из таблицы 1;

m – коэффициент светового климата, величина которого зависит от светового пояса в котором расположен населенный пункт и выбирается из таблицы 2;

C – коэффициент солнечности климата, который зависит от географической широты местности и ориентации световых проемов по сторонам горизонта и выбирается из таблицы 3.

1.3.2 Общий коэффициент светопропускания $\tau_о$ – определяется по следующей зависимости:

$$\tau_о = \tau_1 \times \tau_2 \times \tau_3 \quad (5)$$

Где τ_1 – коэффициент светопропускания материала – 0,9;

τ_2 – коэффициент, учитывающий потери света в оконных перелетах – 0,7;

τ_3 – коэффициент, учитывающий потери света в солнцезащитных устройствах – 1 (значения коэффициентов приняты по СНиП РК 2.04.05–2002).

Пример 1

Дано помещение площадью $S_n(12 \times 6) = 72 \text{ м}^2$ и площадью световых проемов $S_0 = 5,7 \text{ м}^2$ Высота помещения $H = 3,4 \text{ м}$.

1) Находим нормативное значение КЕО по формуле 2:

- определяем коэффициент естественной освещенности - для производственных помещений $e_n = 1,2$;

- определяем коэффициент светового климата $m = 0,9$;

- определяем коэффициент солнечности климата $C = 0,8$;

$$e_n = 1,2 \times 0,9 \times 0,8 = 0,936;$$

2) Определяем значение коэффициента запаса на запыленность проемов $K_з = 1,2$;

3) Определяем световую характеристику оконных проемов:

- находим $B:A = 12:6 = 2$;

- находим значение $B = 3,4 - 0,8 - 0,5 = 2,1 \text{ м}$;

- находим $A:B = 12:2,1 = 5,71$;

- методом интерполирования получаем $\eta_0 = 13,56$;

4) Определяем коэффициент, учитывающий затемнение окон соседними зданиями:

- находим значение $Z:H = 6:3,4 = 1,8$;

- методом интерполирования получаем $K_{зд} = 1,14$;

5) Определяем значение коэффициента, учитывающего повышение КЕО при боковом освещении:

- находим значение $A:B = 12:2,1 = 5,71$;

- находим значение $L = 12:2 = 6$;

- находим значение $L:A = 6:12 = 0,5$;

- находим значение $B:A = 12:6 = 2$; $r_1 = 1,1$

6) Определяем по формуле 5 общий коэффициент светопропускания:

$$\tau_0 = \tau_1 \times \tau_2 \times \tau_3 = 0,9 \times 0,7 \times 1 = 0,63;$$

7) Полученные данные подставляем в формулу 1 :

$$\begin{aligned} S_0 &= (e_1 \times K_2 \times \eta_0 \times K_3 \times S_n) : (\tau_0 \times \mu_1 \times 100) \\ &= (72 \times 0,936 \times 1,3 \times 13,56 \times 1,14) : (100 \times 0,63 \times 1,1) = 15,32 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

Вывод : Расчетная площадь световых проемов составляет 15,32 м².

Из этого следует, что необходимо увеличить оконные проемы примерно в 3 раза (=5,7 м²).

1.4 Провести расчет в данном кабинете и сделать выводы.