

Расчёт прожекторного освещения

- ▶ Проектор - осветительное оборудование, предназначенное для освещения объекта или поверхности на расстоянии. Тип проекторов определяется следующим образом: ПЗС-стеклоотражатель встраиваемый световой прожектор; ПСМ-металлический отражатель представляет собой средний светоизлучающий проектор. Специальный ламповый прожектор типа ПЖ, который корректирует фокусировку потока освещения лампы с помощью специального патронами 1Ф-С51. ПЗР-ДРЛ ламповый прожектор; ПКН-галогенная лампа накаливания, прожектор. Основные описания проекторов приведены в таблице 1.

▶ ПЗС25



Flagma.by

ПЗС35



(044)502-81-23

ПЗР-250



▶ ПКН-1000-1





Тип прожектор	Виды лампа	ФИК %	Максимальная сила освещённост и, ккд	Угол распространения по плоскости, градус.		Высота уста- новлимае- мые,м
				горизонтал	вертикал	
ПЗС-25	Г220-200	27	16	16	12	7,5
ПЗС-35	Г220-500	27	50	21	19	13,0
ПЗС-45	Г220-1000	27	130	26	24	21,0
	Г220-1500	27	225	25	26	28,0
	ДРЛ-700	-	40	100	100	12,0
ПСМ-30-1	Г220-200	33	33	16	10	10,0
ПЗР-250	ДРЛ-250	-	11	60	60	6,0
ПЗР-400	ДРЛ-400	-	19	60	60	8,0
ПСМ-50	Г220-1000	35	100	25	25	18,0
	ДРЛ-700	-	52	100	100	13,0
ПСМ-40-1	Г220-500	35	70	19	19	15,0
ПКН-1000-1	КГ220-1000-5	60	52	92	18	13,0
ПКН-1500-1	КГ-220-1500	60	90	92	29	17,0
ПКН-2000-1	КГ220-2000-4	60	25	104	16	20,0

Проектирование освещения строительной площадки

Необходимый уровень освещенности различных строительных участков:

- общая равномерная освещенность строительной площадки и автодорог – 2Лк;
- места погрузочно-разгрузочных работ и складирования материалов – 10Лк;
- места выполнения монтажных работ – 30Лк.

Расчет освещенности на строительной площадке сводится:

- к определению количества прожекторов;
- мест и высот установки прожекторов;
- расчету общей равномерной освещенности;
- расчету углов наклона в вертикальной и разворота в горизонтальной плоскости.

Источники света следует размещать, соблюдая следующие правило, чтобы повысить эффективность систем освещения:

- для небольших площадок при ширине до 150 м рекомендуется использовать светодиодные прожекторы до 300 Вт;
- высота установки приборов принимается максимальной по возможности на уровне крыши возводимого здания;
- световой поток должен быть направлен в нескольких направлениях, предпочтительно в трех, минимум в двух;
- расстояние между прожекторами не должно превышать четырех кратной высоты их установки.

При проектировании освещения строительной площадки, в первую очередь, необходимо изучить проект постоянного освещения территории объекта и определить возможность его применения в том или ином объеме. В случае невозможности использования проекта постоянного освещения территории проектируется временная схема освещения строительства .

Целью расчета освещения является:

- определение количества прожекторов при заданной мощности, для получения требуемой освещенности;
- мест установки прожекторных мачт и прожекторов;
- высоты установки прожектора над освещаемой поверхностью.

Вся строительная площадка разбивается на участки (например: общее освещение площадки, освещение мест производства земляных работ, участок монтажа фундаментов, участок монтажа строительных конструкций и т.д.). Затем для каждого участка определяется занимаемая им площадь S (м²) и берем уровень нормируемой освещенности из таблицы ЕН.

Ориентировочное число прожекторов (n), подлежащее установке для общего освещения рассчитывается по формуле:

$$N = E_n S z k / (F \eta)$$

где η — коэффициента использования излучаемого прибором света, зависит от отражающей способности окружающих источник света предметов;

E_n — требуемая минимальная освещенность, задается в люксах (лк). Берем из таблицы, в зависимости от типа работ;

S — площадь освещаемого пространства, м²;

N — число установленных светильников;

$z = E_{сп} / E_{мин}$ — учитывает неравномерность выдаваемого электроприбором освещения. Для люминесцентных и светодиодных ламп — 1,1;

F — световой поток, излучаемый одной лампой, лм (люмен);

k — коэффициент запаса, используемый для учета возможного запыления лампы и снижения количества излученного ей света при длительном использовании (старение, берем из таблицы).

Минимальную освещенность выбираем в пределах $E_n = 2$ лк, что соответствует нормам для общего освещения строительной площадки, на которых не требуется выполнять точные работы и находиться в течение продолжительного времени.

$$S = a \times b = 100 \times 120 = 12000 \text{ м}^2.$$

Используя справочные данные, определим световой поток, излучаемый одной светодиодной лампой, или выполним приблизительный расчет: $F = P \times K$, где P — мощность лампы, Вт. K — коэффициент светимости на 1 Вт мощности. Для светодиодных ламп, $K = 70 - 130$ лм/Вт.

Для светодиодного прожектора мощностью 100 Вт минимальный световой поток можно определить по формуле: $F = 100 \times 70 = 7000$ лм.

Коэффициент использования излучаемого прибором света можно посмотреть в инструкции. Для нашего случая поверхность строительной площадки из земли и бетона, для которого $\eta = 30\%$.

Подобрав все нужные данные, рассчитаем минимальное количество световых прожекторов мощностью 100 Вт для общего освещения стройки: $N = E_n S z k / (F \eta) = 2 \times 12000 \times 1,3 \times 1,1 / (7000 \times 0,3) = 17$ шт. (округлив).

Коэффициент запаса k при расчете количества прожекторов:

Осветительные приборы	Светодиодные источники света	Газоразрядные источники света
прожекторы	1,3	1,7
светильники	1,1	1,5

Уровень нормируемой освещенности ЕН:

Тип освещения, участки строительной площадки и виды работ	Уровень освещенности, лк
Общее равномерное освещение	не менее 2
Охранное освещение	0,5
Аварийное освещение на участках:	
бетонирования железобетонных конструкций	3
бетонирования массивов	1
Эвакуационное освещение :	
внутри строящегося здания	0,5
вне строящегося здания	0,2
Автомобильные дороги, железнодорожные пути	0,5
Места разгрузки, установки, подъема строительных конструкций грузоподъемными кранами	10
Земляные работы, производимые землеройными механизмами, подходы к рабочим местам (леса, лестницы)	10
Буровые работы, забивка свай	10
Монтаж стальных и ж.-б конструкций	30
Сборка арматуры (стыковка, сварка каркасов)	30
Установка опалубки, лесов и ограждений	30
Бетонирование железобетонных конструкций	30
крупных массивов	10
Кирпичная кладка	10
Кровельные работы	30
Стекольные работы	75