Федеральное государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

"Астраханский государственный технический университет"

Кафедра "Безопасность жизнедеятельности

и гидромеханики "

Контрольная работа

по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности "

тема "Естественное и искусственное освещение"

Руководитель:

д. т. н. проф. Руденко М.Ф.

Выполнил:

студент гр. ЗХТ-51

Кулагин А.П.

Астрахань 2009

## Влияние освещенности на безопасность жизнедеятельности и основные светотехнические единицы

Свет обеспечивает связь организма с внешней средой, обладает высоким биологическим и тонизирующим действием. Хорошее освещение производственных помещений - одно из условий снижения утомляемости и повышение производительности и безопасности труда. Установлено, что как при низком, так и при слишком высоком уровне освещенности быстро утомляются органы зрения - глаза. В первом случае из-за постоянного напряжения, а во втором от частой адаптации (приспособляемости).

В производстве функции освещения различаются следующим образом: утилитарные, биологические, эстетические и экономические.

Утилитарность заключается в улучшении качества освещенности, которое зависит от направленности световых потоков, соотношения между прямым и рассеянным светом, а также от яркости окружающего человека пространства, цветности освещения. Биологические действия света оказывает на кожный покров тела человека, повышая сопротивляемость организма влиянию вредных микробов. Эстетическое воздействие оказывается путем цветораспределения окраски интерьера в помещениях. Экономические функции освещения связаны с преобразованием электрической энергии в световую - высокой светоотдачей источников освещения и сроком их работы.

Рациональное освещение, как правило, обеспечивает высокое качество выполняемых работ, безопасность, улучшает условия и повышает производительность труда, а, следовательно, сказывается на психологическом состоянии работающих.

Качество освещения рабочих мест оценивается условиями видения и характеризуется:

постоянством освещенности во времени;

отсутствие резких контрастов;

достаточной и равномерно распределенной яркости освещения поверхности и окружающего пространства;

отсутствие ослепляемости;

исключением резких и глубоких теней на освещаемых поверхностях. Для определения качественной характеристики систем освещения установлены следующие светотехнические единицы: световой поток, сила света, освещенность, яркость и светимость.

Световой поток - мощность лучистой энергии в 1 Вт по производимому световому ощущению на глаза. За единицу измерения принят люмен (лм). Обозначается символом *Ф.*

Сила света - пространственная плотность светового потока или отношение светового потока к телесному углу. За единицу силы света принята кандела (кд) - это сила света точечного источника, испускаемого световым потоком в 1 лм в пространстве (ω), равная одному стерадиану (кд=1лм\*1ср-1), определяется по формуле:



Освещенность - поверхностная плотность светового потока или отношение светового потока к площади. За единицу измерения принят люкс (лк) определяется формулой:



Яркость - отношение силы света или отраженной поверхности к величине освещаемой поверхности. За единицу измерения принята кд/м 2 определяется выражением:



Светимость - отношение светового потока к поверхности излучаемого источника света, выражается в лм/м2:



Указанные светотехнические единицы используются для их нормирования в соответствии со СНиП 23.05. Основной задачей в поддержании этих показателей является распределение световой энергии.

Для решения этой задачи существенную роль играет отражение, пропускание и поглощение светового потока поверхностями помещения и частями осветительных установок, которые выражены коэффициентами (ρ,τ,α) соответственно.

Коэффициент отражения ρ = Фот/Фп; τ = Фпр /Фп; α = Фпог /Фп. По закону сохранения энергии сумма этих коэффициентов равна единице ρ+τ+α=1, где Ф п - падающий световой поток; Фот, Фпр, Фпог -световой поток отражённый, пропускаемый, поглощенный.

Эти коэффициенты учитываются при проектирований осветительных систем, а также используются при окраске потолков, стен, полов и оборудования офисов, цехов и участков.

## Системы освещения производственных помещений

Все системы освещения на предприятиях, в офисах, кабинетах и на производственных участках по принципу их устройства делятся на естественные, совмещённые и искусственные.

Естественное освещение осуществляется через световые проемы и может быть боковым, верхним или комбинированным. Боковое освещение осуществляется через окна. Верхнее - через световые фонари, иллюминаторы размещающееся в перекрытиях, имеющие различные формы и размеры, Комбинированное через окна и световые фонари.

Совмещённое освещение применяют в помещениях с недостаточным естественным светом, который дополняется искусственными источниками света

Искусственное освещение устраивается для работы при недостаточном естественном освещении или в темное время суток, также в местах, где отсутствует естественное освещение.

По назначению все системы искусственного освещения подразделяют на: общее, местное и комбинированное, а также устраиваются специальное освещение безопасности (аварийное или эвакуационное), дежурное и переносное.

При общем равномерном освещении применяются однотипные одинаковой мощности источники света и осветительные приборы, которые должны располагаться на одинаковой высоте и одинаковом расстоянии друг от друга.

Местное освещение применяют в тех случаях когда оборудование расставлено несимметрично и когда оно разнотипно и требует различной освещенности.

Комбинированное освещение предназначено для создания большей освещенности на отдельных рабочих местах. При таком освещении тип светильников и мощность источника света могут быть различными расстояния между ними также различны. Это сочетание общего и местного освещения.

Освещение безопасности устраивается на объектах с повышенной опасностью на случай отключения стационарного освещения. Оно должно быть автономным и составлять 5% от нормируемой световой мощности, но не менее 2 лк в помещениях и не менее 1 лк дл территории предприятия. Эвакуационное освещение устраивается в помещениях, где работает 50 человек и более в одну смену.

Дежурное - минимальное освещение при отсутствии надобности в обычном освещении. Переносное - создает временное местное освещение, где отсутствует общее освещение или его нельзя установить стационарное.

## Электрические источники света и осветительные приборы

По принципу преобразования электрической энергии в световую источники света подразделяются на тепловые, к которым относятся лампы накаливания; газоразрядные - люминесцентные лампы низкого и высокого давления. Все источники света характеризуются: напряжением, электрической мощностью, световым потоком, световой отдачей и сроком службы.

Лампы накаливания имеют невысокую светоотдачу (7 - 30 лм/Вт) относительно небольшой срок работы - до 1 000 ч. поэтому эксплуатация экономически невыгодна. Для повышения светоотдачи в нашей стране в 30-х годах создается новый тип источника света газоразрядный.

Газоразрядные источники света - люминесцентные трубчатые лампы типа ЛБ, ЛДЦ, ЛБЦТ, ЛДЦУФ (ЛХЕ) и др. низкого давления могут работать в закрытых помещениях при температуре до 4°С, их применение открытых площадках невозможно. На открытых производственных площадках широко используются дуговые ртутные люминесцентные лампы высокого давления. Преимущество этих источников света перед лампами накаливания заключается в высокой светоотдаче (от 40 до 80 лм/В) и большой продолжительности работы (до 2000 ч). В последние годы появились новые галогенно-натриевые газоразрядные лампы высокого давления типа МГЛ, НЛВД, ДНаТ, которые имеют высокую светоотдачу.

Газоразрядные источники света по эксплуатационным качествам в 4 - 10 раз экономичнее ламп накаливания.

Осветительные приборы - устройства, состоявшие из источника света и арматуры. Они бывают ближнего действия - светильники и дальнего действия - прожекторы.

Все светильники делятся на три класса прямого, рассеянного и отраженного света. Основное назначение осветительной арматуры - рациональное распределение светового потока, защита глаз от чрезмерной яркости света, предохранение лампы то повреждений (механических, тепловых и т.д.). К арматуре предъявляются дополнительные требования: по взрывобезопасности, пылезащищенности, водозащищенности и др.

Для прожекторов используют арматуру типа ПЗС, ПКН, ПСМ и др.

Светильники характеризуются светораспределением, кпд и защитным углом (угол между горизонталью, проходящий через нить накала лампы, и линией, соединяющей крайнюю точку накала с противоположным краем отражателя светильника).

Сила света определяется на вертикальной оси светораспределения светильника и зависит от арматуры и мощности лампы. Кривые светораспределения (изолюксы) указываются в паспорте светильника.

Защитный угол, создаваемый отражателем, должен быть в пределах 15 - 30º. Чем больше защитный угол, тем меньше слепящее действие светильника. Применяемые на производстве и в офисах светильники имеют кпд в пределах 0,4-0,9.

## Нормирование естественного и искусственного освещения

При проектировании, устройстве и эксплуатации систем освещения руководствуются СНиП "Естественное и искусственное освещение".

Основными принципами нормирования освещенности являются: обеспечение хорошей видимости деталей различия, зависящее от разряда зрительной работы (угловой размер, контраст с фоном и яркостью) на расстоянии 0,5 м от объекта различия.

При нормировании освещенности учитывают разряды зрительной работы учётом размера деталей различия. Естественное освещение оценивается коэффициентом естественной освещенности (КЕО) при боковом, верхнем и комбинированном освещении, который определяется по формуле:



где ЕВ - освещенность внутри помещения; ЕН - освещенность наружная.

По нормам искусственное освещение на рабочих местах с лампами накаливания при системе общего освещения должно быть: для работ наивысшей точностью 1000-1250 лк; грубых работ (очень малой точности) - 200 лк; общее наблюдение за ходом производственного процесса 200 лк; на рабочих столах офисов, аудиторий, лабораторий - 300 лк. Общее освещение должно обеспечивать равномерную освещенность всего помещения.

Расчет искусственного освещения. Светотехнический расчет сводится к выбору систем освещения, источников света, определению норм и осветительных приборов, высоты подвеса и расчету уровня освещенности.

Расчет уровня освещенности производится: точечным методом; методом коэффициента использования светового потока; метод удельных мощностей.

При расчете точечным методом отраженная световая энергия учитывается. Освещенность для горизонтальной плоскости рассчитывается по формуле:

Ег=I\*cos3α/Н 2 \*К3,

для вертикальной плоскости

ЕВ= I\*cos3 (90-α) /Н 2 \*К3,где I –

сила света, определяется по кривым светораспределения, кд;

Н - высота подвеса светильника, м;

К3 - коэффициент запаса, 1,1 5 - 1,8.

Если точка А освещается несколькими светильниками, то подсчитывают её освещенность отдельно от каждого светильника, полученные результаты суммируют. Тогда уровень освещенности определяется по формуле:

Е=n\*ФлμΣЕг/1000\*К3

где n - число ламп;

Фл - световой поток лампы, лм;

μ - коэффициент дополнительной освещенности от светильников, которые светят в данную точку, от 1,1 до 1,2;

ΣЕг - сумма условных освещенностей от светильников, которые светят в данную точку;

1000 - светильник с условным световым потоком, равным 1000 лм.

Расчет методом коэффициента использования светового потока определяется η =ФΣ/Фл, где ФΣ= Фл+Фо в пределах 0,6-2,0. числовое значение этого коэффициента зависит от размера помещения, высоты подвеса светильников и оценивается индексом помещения по формуле i = ab/H1 (a+b). По полученному значению и с учетом коэффициентов отражения от стен и потолка по таблице находят вышеуказанный коэффициент, подставляя его значение в формулу:



где Еmin - уровень минимальной освещенности по нормам, лк;

S - площадь освещаемого помещения, м2;

Z - коэффициент неравномерности светильника, 1,1 - 1,15;

К3 - коэффициент запаса;

N - суммарный световой поток ламп, установленных в светильнике;

Фл - световой поток лампы, лм;

η - коэффициент использования светового потока осветительной установки.

## Расчет методом удельных мощностей

В основе этого метода лежит использование специальных таблиц удельной мощности, с помощью которых приближенно можно определить количество светильников определенного типа. Светотехнический расчет обычно завершается определением удельной мощности.

Удельная мощность определяется по формуле:

,



где Рл - мощность лампы, Вт;

S - площадь освещаемого помещения, м2;

n - число ламп в светильниках.

Расчет по этому методу производится по специальным таблицам с учетом типов светильников, высоты их подвеса Нр, площади освещаемой поверхности и требуемой освещенности. Определяют удельную мощность ω, в отдельных случаях определяют электрическую мощность Р=ω\*S или требуемое число светильников N = P/n\*Pл.

Контроль за уровнем освещения в производственных помещениях осуществляют не реже 1 раза в год люксметрами типа Ю - 116, Аргус - 01 Аргус-02. В процессе эксплуатации систем освещения необходимо следить за чистотой световых проемов (окон) и осветительных приборов, старением источников освещения для чего энергетики ведут журналы их учета. График очистки стекол окон и фонарей, а также осветительных приборов разрабатывается энергетиком предприятия с учетом характера производства и интенсивности загрязнения. Яркость измеряется фотометром ТКА-04/3.

К индивидуальным средствам защиты зрения относятся очки, которые используются в зависимости от характера производственного процесса, а также длительности выполняемых операций. По конструкции очки выпускаются открытого и закрытого типов, с разными стеклами (бьющимися, небьющимися, безосколочными, стеклами-светофильтрами и отражающими ионизирующие лучи), а в зависимости от назначения разделяются на очки для защиты от механических повреждений, пыли, ветра, химических воздействий, лучистой энергии.