

12. В.М.Прядко, В.С.Магала. Исследование напряжённо-деформированного состояния жаростойких железобетонных кольцевых сечений при температурном воздействии применительно к фурменному прибору. Сборник трудов ВНИПИ Теплопроект, вып.22, М. 1973г.
13. В.С.Магала. Расчёт жаростойких железобетонных конструкций кольцевого сечения при температурном воздействии. Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури.-Дніпропетровськ: ПДАБтаА,2002.-№1.
14. В.М.Прядко, В.С.Магала. Чавуновипускні жолоби, футеровані жаростійкими бетонами. Інформаційний листок. Дніпропетровськ, 1971р.
15. В.М.Прядко, В.С.Магала. Опыт применения и исследование огнеупорного бетона для футеровки чугуновыпускных жёлобов доменной печи. Ж. «Огнеупоры» №5, 1972г.
16. В.С.Магала, А.П.Полтавцев и др. Огнеупорные массы для чугуновыпускных жёлобов доменных печей. Бюллетень научно-технической информации «Чёрная металлургия», №8, 1986г.

УДК 624.012.045:331.422:434

РАЗРАБОТКА МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ С УЧЕТОМ ФОРМИРОВАНИЯ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ В ПОМЕЩЕНИЯХ

В.С. Магала, к.т.н., доц., Н.В.Савицкий, д.т.н., проф,
К.В. Шляхов, к.т.н., доц., Е.В. Рабич, к.т.н

Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры

Проблема. В настоящее время строительство жилых и общественных зданий развивается бурными темпами. Здания, в основном, выполняются в виде монолитного каркаса с ограждающими конструкциями из эффективных материалов. Перекрытия в таких зданиях выполняются балочными или безбалочными. При проектировании возникает необходимость выбора перекрытий, которые бы отвечали современным требованиям к эксплуатационным характеристикам зданий без удорожания строительства, создавая безопасное и комфортное пространство жизнедеятельности человека.

Актуальность. В большей степени этим требованиям отвечают безбалочные перекрытия, которые выполняются в виде плоской плиты, жестко соединенной с колонной, имеющей в местах опирания капители. Разработан также ряд проектных решений, в которых капители отсутствуют. При этом особое внимание должно быть уделено решению стыкового соединения колонны с монолитной плитой перекрытия.

Целью работы является совершенствование методики расчета и проектирования плит перекрытия в каркасных зданиях для создания безопасных и комфортных условий жизнедеятельности с учетом требований Международного и Европейского стандартов МКО/ИСО (ISO 8995:2002 (E) СIE 008/E-2001).

Основной материал. Несущая способность плит, работающих в двух направлениях, определяется по методу предельного равновесия. При расчете предполагается, что плита разламывается на плоские звенья, соединенные друг с другом по линиям излома линейными пластическими шарнирами. Схема излома, образуемая линиями излома и опорными шарнирами плиты, должна удовлетворять следующим условиям:

- а) сеть положительных или отрицательных линий излома, а если обе эти сети образуются на одной и той же плите, то каждая из них в отдельности должна разделять плиту на выпуклые фигуры (выпуклые многоугольники);
- б) схема излома представляет собой однократно изменяемую систему, причем возможные перемещения ее согласуются с условиями закрепления плиты [1].

Расчет прочности плиты и капителей должен предусматривать:

- а) расчет на продавливание;
- б) расчет на излом полосы панелей вдоль или поперек перекрытия (рис. 1);
- в) расчет на одновременный излом смежных панелей разных рядов.

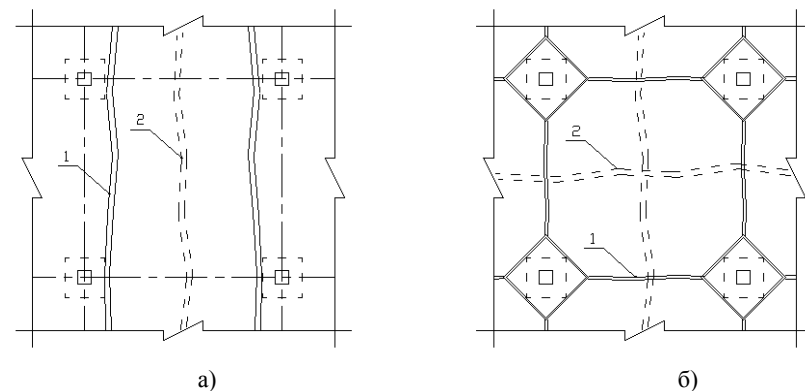


Рис. 1. Схемы разрушения безбалочного перекрытия: а) схема образования линейных пластических шарниров при полосовой нагрузке; б) то же при сплошном нагружении; 1, 2 – раскрытие пластических шарниров поверху и понизу.

Для практических расчетов плиту монолитного безбалочного перекрытия представляют как конструкцию одинаковой толщины по плану здания, которая опирается на промежуточные опоры в виде колонн с капителями. Поэтому ее можно рассматривать как плиту балочную, если соотношение сторон (расстояние между колоннами в одном и в другом направлении больше 2) или как опертую по контуру при соотношении сторон меньше 2. В большинстве случаев сетка колонн принимается квадратной или соотношением сторон меньше 2. В таком случае плита рассчитывается

кинематическим способом метода предельного равновесия [1], с учетом рекомендаций, представленных в нормативных документах, действующих и разрабатываемых в настоящее время [2,3].

В предложенных конструкциях также улучшается освещенность, так как этому способствует, в качестве дополнительного фактора, гладкие потолки перекрытия.

Сложность системы естественного освещения влияет на световой режим искусственной среды обитания человека. С учетом высоких требований, предъявляемых к безопасности и комфортности искусственной среды обитания человека, возникла необходимость проведения обоснования методики исследования условий жизнедеятельности по фактору освещения – как основного психофизиологического фактора, поскольку человек до 80% своей жизни проводит в помещении.

Для исследования и оценки такого рода был рассмотрен инженерно-психологический метод [4, 5, 6], определяющий интегральные характеристики человека: быстродействие, точность, надежность, помехоустойчивость и эффективность трудовой деятельности, определяющие общую утомляемость человека.

Анализ стандартных методик, разработанных на основании результатов исследований в области гигиены труда и инженерной психологии по определению пропускной способности зрительного анализатора и загрузки человека в целом, оценки надежности, работоспособности и утомляемости в системе „человек – техника – среда” показал возможность его использования в методике исследования условий жизнедеятельности по фактору освещения, что ранее не учитывалось.

Методика исследования включает в себя:

1. анализ содержания деятельности;
2. анализ принципов, методов и критериев оценки работоспособности;
3. наличие факторов внешней и производственной среды и их влияние (освещение, микроклимат, шум, вибрация, состав воздуха, излучение и др.);
4. организация трудовой деятельности и отдыха в соответствии с эргономическими требованиями.
5. учет индивидуальных особенностей человека.

Анализ содержания и исследование жизнедеятельности человека определяется целым рядом основных действий: наблюдение, получение информации, обработка информации и принятие решений. Трудовая и бытовая деятельность непрерывно усложняется при внедрении в быту и в работе усовершенствованной техники и процессов. В работе значительное место занимает решение задач, связанных с измерениями переменных, отображение которых производится с помощью контрольно-измерительных приборов, а основными параметрами контроля и регулирования являются переменные состояния продукта и оборудования. В качестве отображения информации используются световые и звуковые сигнализаторы, шкальные и индикаторные устройства. Условия работы характеризуются монотонностью, поскольку основной деятельностью является непрерывный контроль. Человек

должен обладать знаниями об устройстве оборудования и хранить в памяти количественные характеристики переменных параметров, уметь реализовать эти данные при принятии решения.

Работа сопровождается неблагоприятным воздействием физических факторов, таких как шум, вибрация, излучение. Присутствие целого ряда негативных факторов, монотонность, сочетается с высокой нагрузкой – напряженностью деятельности.

Таким образом, содержанием деятельности человека в современной искусственной среде обитания, является получение, переработка, отправление информации и принятие решения. Безопасность и эффективность (успешность) выполнения работы зависят от психофизиологических функций человека, влияющих на выполнение каждого этапа деятельности, таких как восприятие, внимание, сосредоточенность, мышление, что является основой безопасности в работе самого оператора и окружающих его людей.

Анализ и исследования принципов, методов оценки работоспособности человека, позволяет выделить основные показатели, отражающие условия по фактору освещения для каждого этапа деятельности.

Первый этап – получение информации. Зависит от типа, количества и размещения контрольно-измерительных приборов. Освещение рабочего места должно обеспечивать быстрое восприятие объекта различия, четкую визуализацию размеров букв, цифр. Процесс выполнения работы происходит, в основном, на сенсорно-перцептивном уровне, который включает ощущение от воздействия раздражителей зрительного анализатора, а также образы восприятия. Учитывая, что недостаток освещения приводит к ошибкам восприятия пространства, формы, взаимного положения объектов и направления движения, методика исследования влияния освещения на работоспособность человека, при оценке первого этапа деятельности должна включать изучение закономерностей соответствующих механизмов восприятия.

Второй этап – скорость оценки и переработки информации. Основа деятельности на данном этапе формируется на основе оценки значимости объекта различия, сбора и хранения информации – на когнитивном уровне (включает комплексное участие функций внимания и сосредоточенности). Когнитивный диссонанс - напряжение, которое появляется при осознании несовместимости указанных функций и проявляется при недостаточности или несоответствия освещения рабочих мест [4, 5]. Освещение рабочего места должно быть направлено на объект при сохранении требуемого общего освещения искусственного пространства, обеспечивая сосредоточенность внимания. Поэтому исследование влияния освещения рабочего места на работоспособность в данном этапе должно базироваться и учитывать психофизиологические функции внимания и сосредоточенности.

Третий этап – отправление информации, скорость принятия решения, возможность контроля решения. На образно-оперативном уровне отражают закономерности объединения отдельных информационных признаков в целостные образы, которые следует оценивать изучением психофизиологических функций мышления.

В процессе трудовой деятельности все уровни функций участвуют во взаимосвязи и взаимодействии. Поэтому методика исследования влияния освещения на условия труда человека должна производиться на всех уровнях деятельности: „функции восприятия”, „функции внимания” „функции сосредоточенности”, „функции мышления”, с учетом успешности и безопасности выполнения работ. Недостаточный уровень освещения ведет к повышенному напряжению, утомлению за счет ослабления психофизиологических функций снижает надежность системы „человек – техника – среда”.

Наличие вредных физических факторов внешней среды, таких как недостаточное освещение, неудовлетворительные микроклиматические условия, наличие шума и вибрации выше нормируемых пределов, запыленность и загазованность помещений, тепловое излучение и наличие других факторов, негативно влияют на прием и переработку информации. Поэтому основным фактором искусственной среды, который влияет на условия жизнедеятельности, является освещение. Исследование и оценка влияния освещения, его вида, уровня и качества, на показатели работоспособности и самочувствия человека, является основой для обеспечения безопасных и благоприятных условий этой среды.

Вероятность успешного выполнения задания (интегральный показатель результативного и процессуального проявления эффективности и качества) должна обеспечиваться освещением постоянных мест нахождения человека, организованных в соответствии с эргономическими требованиями и функциональными возможностями организма человека.

Учет индивидуальных особенностей при исследовании влияния освещения на работоспособность, которая зависит от интенсивности и специфичности выполнения работы, возраста, пола, эмоционального состояния, уровня деятельности. Различия работоспособности проявляется объективными показателями, к которым относятся: изменение мышления, ослабление внимания, снижение зрительной чувствительности, что необходимо учитывать в методике исследования условий труда по фактору освещения. Ошибки человека в трудовой деятельности проявляются в снижении надежности системы „человек – техника – среда”:

Надежность системы „человек – техника – среда” зависит от критериев функционального состояния: „функции восприятия”, „функции внимания”, „функции сосредоточенности”, „функции мышления” [5, 7].

При исследовании условий световой искусственной среды и надежности системы „человек – техника – среда” используют основные психофизиологические показатели деятельности:

1. число заданий, выполняемых без ошибок;
2. число ошибок за определенный промежуток времени;
3. вероятность работы без ошибок.

Выводы. Учитывая большое значение освещения в создании безопасных условий световой среды, Международным и Европейским стандартами МКО/ИСО (ISO 8995:2002 (E) CIE 008/E-2001) предложены новые требования к оценке освещения рабочих мест с учетом конструктивных решений

помещений и комплексного использования естественного и искусственного освещения с перспективным направлением в безопасности жизнедеятельности – приблизиться к естественному освещению, наиболее благоприятно воздействующему на человека. Таким образом, создание искусственной среды для безопасных и комфортных условий труда и отдыха – сложная многофакторная проблема, реализация которой зависит от возможности варьирования пространственных характеристик помещений. Предложенные перекрытия позволяют наиболее полно решить эту проблему.

Запроектированные перекрытия, рассчитанные по этой методике экономичны по расходу материалов и обладают достаточной эксплуатационной прочностью и жесткостью в составе монолитного каркасного здания.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции / Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. – 79 с.
2. ДСТУ 3760 – 98. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Общие технические условия / Государственный стандарт Украины. – К.: Госстандарт Украины, 1998. – 30 с.
3. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. - 36с.
4. Ложкин Г.В., Повякель Н.И. Практическая психология в системах „человек-техника”: Учеб. Пособие. – К.: МАУП, 2003. – 296 с.
5. Макаренко Н.В. Психофизические функции человека и операторский труд. – К.: Наукова думка, 1991. – 206 с.
6. Волков В.Г., Машкова В.М. Методы и устройства для оценки функционального состояния и уровня работоспособности человека-оператора. – М.: Наука, 1993. – 207 с.
7. РонкиЛ. Р. Зрительный баланс как одна из компонент зрительного восприятия // Светотехника. -2003. - №3. С.25 - 29.

УДК 624.042

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЗАВЕРШЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ

*А.И. Марков, к.т.н., доц., П.В. Кокочуев, инж.,
А.А. Марков, инж., Н.И. Сидорина, асп.
ООО «Настрой», г. Запорожье*

При длительных вынужденных перерывах в строительных работах возникает много проблем при окончании строительства и сдаче в эксплуатацию. Наиболее сложные проблемы обусловлены снижением прочности и надежности конструкций.