

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПЕРЕОБОРУДОВАНИИ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ПОД ПОМЕЩЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*А. М. Качалова**, *М. С. Зиновьева***, *А. С. Реснянская***

**Астраханский инженерно-строительный институт,
г. Астрахань (Россия)*

***ИТЦ ООО «Газпром добыча Астрахань»,
г. Астрахань, (Россия)*

Для всех видов строительства (жилищно-гражданское, промышленное, транспортное, гидротехническое, сельское) особое внимание уделяется обеспечению пожарной безопасности. На жилой сектор приходится от 70 до 80 % от общего числа пожаров, происходящих ежегодно в Российской Федерации. Многоквартирные жилые дома, как правило, основной вид жилья в крупных населенных пунктах.

В настоящее время стал популярным перевод жилых помещений первых этажей многоквартирных жилых зданий в нежилые помещения с размещением в них объектов иного функционального назначения (учреждений торговли, связи, коммунально-бытового назначения, общественного питания, лечебно-амбулаторного и др.). Возможность переоборудования жилых помещений многоквартирных домов под помещения иного назначения (имеет место понятия встраивания) в обязательном порядке должна рассматриваться с точки зрения обеспечения их пожарной безопасности.

На примере жилого дома, построенного по индивидуальному проекту «12-этажная блок-секция 2-2-1-1-2 серии 135 «КОПЭ-ЮГ», были рассмотрены основные несущие конструкции (плиты перекрытия) с расчетом фактического предела огнестойкости и предложены возможные пути решения проблемы переоборудования группы помещений в жилых многоквартирных зданиях под помещения общественного назначения, в порядке выполнения противопожарных норм в конструктивных решениях противопожарных преград, изолирующих встраиваемые помещения иного функционального назначения от жилой части здания.

Плиты перекрытий в рассматриваемом здании сборные железобетонные сплошные, в стадии эксплуатации опираются по 2-м, 3-м сторонам и по контуру. Защитный слой бетона для рабочей арматуры плит в соответствии с проектом – 30 мм. Предел огнестойкости плит перекрытий REI 90, а класс конструктивной пожарной опасности – K0 (непожароопасные). Более подробно рассмотрена плита перекрытия П-59-7, имеющая опирание по 2-м сторонам.

Армирование плит выполнено в виде сварных плоских сеток и блоков. В сварных сетках и каркасах применяется рабочая арматура $\varnothing 12A-III$ (A400), применен тяжелый бетон класса B20 на силикатном заполнителе.

Для оценки возможности переоборудования группы жилых помещений по пределу огнестойкости несущих конструкций необходимо определить фактический предел огнестойкости строительных конструкций, устанавливаемый по времени (в минутах) наступления нормируемых для данной конструкции признаков предельных состояний: потери несущей способности (R); потери целостности (E); потери теплоизолирующей способности (I).

Огнестойкость железобетонных конструкций утрачивается, как правило, в результате потери несущей способности (обрушения) за счет снижения прочности, теплового расширения и температурной ползучести арматуры и бетона при нагревании.

Железобетонные плиты, опертые по двум противоположным сторонам, при одностороннем нагреве снизу разрушаются в результате образования пластического шарнира в середине пролета из-за снижения нормативного сопротивления арматуры растяжению до критического значения напряжения от нормативной нагрузки (см. рис. 1 и 2).

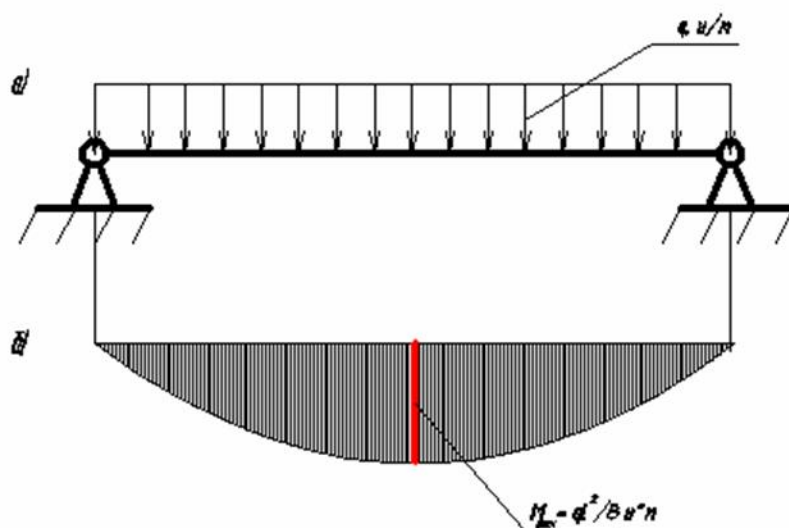


Рис. 1. Расчетная схема панели при блочном нагружении; эпюра моментов при равномерно распределенной нагрузке

Расчет фактического предела огнестойкости плиты перекрытия П-59-7 по всем трем признакам предельного состояния выполнен по методике [7].

В ходе расчета предела огнестойкости сплошной железобетонной плиты, имеющей опирание по двум сторонам (балочное нагружение), были найдены:

- фактический предел огнестойкости по потере несущей способности, который составил 95 минут;
- фактический предел плиты перекрытия по потере теплоизолирующей способности, который составил 260 минут;

- по результату расчета плиты по целостности при пожаре для рассматриваемой плиты перекрытия из тяжелого бетона на силикатном заполнителе хрупкого разрушения бетона не будет.

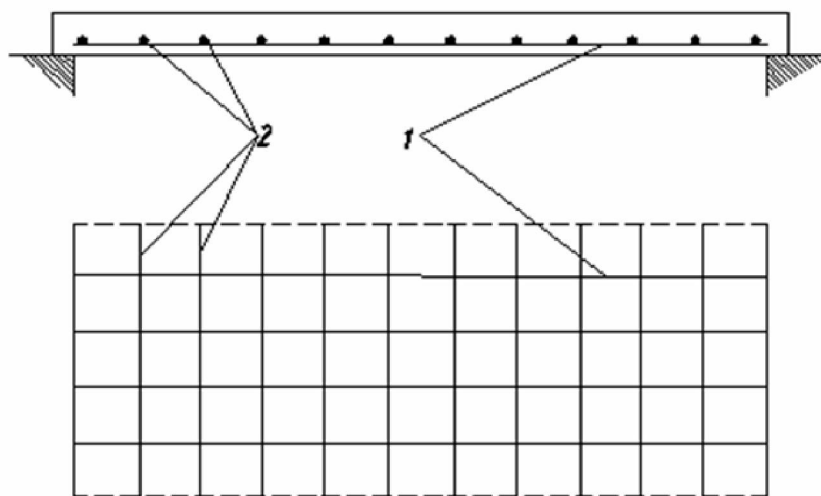


Рис. 2. Армирование однопролетной свободно опертой плиты в эпюре моментов при равномерно распределенной нагрузке

Общий вывод по расчету, исходя из фактических пределов огнестойкости рассматриваемой плиты перекрытия по потере несущей способности, потере целостности и теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности до предельных значений, фактический предел огнестойкости данной плиты по классификации ст. 35 ФЗ № 123 соответствует REI 90.

Многоэтажные жилые дома в соответствии с классификацией ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» относятся к классу функциональной пожарной опасности Ф1.3.

В соответствии с СП [8] помещения иного класса функционального назначения, которые допускается встраивать в здания класса Ф1.3, должны быть выделены, например: лечебные, амбулаторно-поликлинические учреждения и аптеки (кл. Ф3.4) противопожарными стенами и перекрытиями 1-го типа (150 мин.). Следовательно, существующее перекрытие (REI 90) не удовлетворяет требованиям норм по пределу огнестойкости противопожарного перекрытия 1-го типа, и требуется провести огнезащиту железобетонного перекрытия с доведением предела его огнестойкости не ниже REI 150 (150 мин.).

Для увеличения огнестойкости плит перекрытия до 150 минут может быть предложена конструктивная защита и нанесение тонкослойного покрытия огнезащитными вспучивающимися красками.

Варианты конструктивной защиты:

1. Повышение огнестойкости плит путем выполнения со стороны встраиваемого помещения дополнительного защитного слоя бетона с меж-

слоиным армированием металлической сеткой. При этом толщина слоя составляет 30-50мм. Этот классический способ повышения предела огнестойкости ведет к увеличению массы конструкции, тем самым увеличивая нагрузку на несущие конструкции, к уменьшению геометрических размеров помещения, а также трудоемкость в исполнении.

2. Нанесение на поверхности железобетонных конструкций со стороны встраиваемого помещения штукатурных составов – средняя толщина слоя 10–30 мм. Предлагается использовать современный сертифицированный состав огнезащитный штукатурный СОШ-1 ООО «КРОЗ», который представляет собой сухую смесь на основе вяжущего компонента с перлитовым песком и целевыми добавками. Толщина наносимого штукатурного слоя СОШ-1 для увеличения предела огнестойкости плиты до 150 минут по расчету [9] составляет 14,5 мм при толщине защитного слоя рабочей арматуры плиты 30 мм.

3. Выполнение облицовки поверхности плит со стороны встраиваемого помещения огнезащитными композиционными плитами. Предлагается применить сертифицированные композиционные плиты Изовент-ПЖ ООО «КРОЗ». Огнезащитная эффективность таких плит – 180 минут. Толщина плиты 50 мм. Плотность 100 кг/м³. Достоинствами плит Изовент-ПЖ являются минимальная нагрузка на несущие конструкции, быстрота и простота монтажа путем приклеивания с помощью клея огнезащитного состава ПВК-2002, при этом не требуется сложных инструментов и специальных профессиональных навыков, безупречный внешний вид лицевой стороны плиты, срок службы сравним со сроком службы самой конструкции, полная экологическая безопасность покрытия.

Вариант тонкостенного покрытия:

Предлагается окраска поверхности плиты со стороны встраиваемого помещения водно-дисперсионным огнезащитным составом ОЗК-01. Нанесение слоя краски толщиной 1,1 мм (расход 1,9 кг, без учета потерь) добавляет дополнительно 120 мин. к собственной огнестойкости бетонной плиты.

Анализ пожаров жилых домов свидетельствует, что обрушение зданий при пожаре возможно вследствие недостаточной огнестойкости их основных несущих конструкций - колонн, стен, перекрытий, в результате недооценки их пределов огнестойкости при изменении функционального класса пожарной опасности групп помещений и частей здания. С инженерной точки зрения, это вполне посильная задача, которая решается путем определения расчетным методом фактических пределов огнестойкости изолирующих конструкций (стен, перекрытий, перегородок) по всем трем признакам предельных состояний как для противопожарных преград, сравнение их с требуемыми нормируемыми пределами огнестойкости в зависимости от класса функциональной пожарной опасности встраиваемых помещений по СП [8], и при необходимости выполнение расчетов по под-

бору эффективных способов огнезащиты с доведением пределов огнестойкости не менее нормируемых.

Предлагается составить каталог по огнестойкости основных несущих конструкций наиболее распространенных в г. Астрахани многоквартирных жилых домов, построенных по типовым сериям, с указанием их фактических пределов огнестойкости и с рекомендациями по их огнезащите в зависимости от нового функционального назначения переоборудованных помещений, что даст возможность быстрого принятия правильных решений проектировщиками, а экспертам - возможность быстрой проверки соответствия этих решений нормам пожарной безопасности.

Список литературы

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федеральный закон № 123-ФЗ в ред. № 117-ФЗ.
2. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.
3. СП 54.13330-2011. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
4. СП 31-107-2004. Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий.
5. СТО 36554501-006-2006. Правила по обеспечению огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций.
6. СП 4.13130.2009 в ред. изм. № 1. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным решениям.
7. Конструктивные решения огнезащиты. Методика определения параметров огнезащиты стальных и железобетонных конструкций и рекомендации по их монтажу / Академия государственной противопожарной службы. – М. : ООО «КРОЗ», 2012.