

НОРМИРОВАНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Научное обоснование требований к огнестойкости строительных конструкций является одной из основных задач комплексной проблемы обеспечения пожарной безопасности в строительстве. Как показывают статистические данные затраты на обеспечение огнестойкости составляют до 4 % от общей сметной стоимости здания [8]. По мере совершенствования производственной базы и повышения требований к рациональному использованию инвестиций в строительстве все более актуальным становится вопрос о затратах на обеспечение устойчивости зданий при пожаре. Одним из направлений решения данной проблемы во многих странах является процесс замены традиционных норм пожарной безопасности (жесткое нормирование), на гибкие нормы, основанные на знании характеристик поведения объектов в условиях пожара [6].

В большинстве случаев проблема обеспечения огнестойкости решается путем выполнения условия, при котором фактическая огнестойкость больше требуемой. Решение данной задачи применительно к железобетонным конструкциям разбивается на нахождение и сравнение двух составляющих – фактического ($ПО_{ф}$) и требуемого ($ПО_{тр}$) пределов огнестойкости конструкции.

К определению фактической огнестойкости, во многих государствах сложились единые подходы, основанные на проведении огневых испытаний [1, 2, 7]. В Республике Беларусь важным этапом в совершенствовании нормативно-технической базы в этой области явилась стандартизация методов и средств испытаний конструкций на огнестойкость [1, 2]. К основному преимуществу указанного метода определения огнестойкости относят высокую надежность. Однако как показывают исследования [9] принятый в стандарте подход к оценке огнестойкости может приводить к ошибочным заключениям, поскольку при отсутствии доверительного интервала предела огнестойкости заключение делается по результатам двух испытаний. В Республике Беларусь определение пределов огнестойкости конструкций по результатам испытаний является основным методом, хотя организация и проведение натурных огневых испытаний имеет ряд недостатков:

1. конструкция печей не позволяет в полном объеме создавать необходимые условия нагружения;
2. принятый подход не позволяет дифференцированно оценить качество выпускаемой предприятиями продукции;
3. требуются значительные материальные и временные затраты.

Вторым способом определения фактических пределов огнестойкости является проведение расчетов по нормативно установленным методикам. Сделанный в республике упор на обязательную сертификацию строительных конструкций на огнестойкость фактически остановил работу по созданию "Пособия по определению пределов огнестойкости строительных конструкций", отсутствие которого затрудняет работу по определению области применения железобетонных конструкций (для серий не прошедших испытания), затрудняет любые изменения их параметров. Существующие "Рекомендации по расчету пределов огнестойкости бетонных и железобетонных конструкций" и "Рекомендации по защите бетонных и железобетонных конструкций от хрупкого разрушения при пожаре" не отражают произошедших за

последние двадцать лет изменения в области разработки и производства железобетонных конструкций и в соответствии с положениями [3] не являются нормативными документами. Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона (г. Москва) разработан МДС 21-2.2000 "Огнестойкость и огнесохранность железобетонных конструкций", в котором на основании проведенных научных и экспериментальных исследований изложены аналитические модели расчета пределов огнестойкости железобетонных конструкций по трем предельным состояниям. В Республике Беларусь на данный момент разработка аналогичного документа не производится, что отрицательно влияет на сроки разработки и внедрения в практику строительства новых эффективных бетонных и железобетонных конструкций.

Анализ литературных источников свидетельствует о том, что проблема расчета требуемого предела огнестойкости строительных конструкций до настоящего времени не решена. Приведенные в нормах [4, 5] численные значения требуемых пределов огнестойкости конструкций лишь косвенно и формально зависят от факторов развития пожара. Эти показатели недостаточно полно отражают роль и значимость отдельных видов конструкций в ограничении распространения пожара и устойчивости здания. На протяжении последних десятилетий при разработке строительных норм по определению требуемого предела огнестойкости, их численные значения назначали, как правило, методом экспериментальных оценок с учетом опыта работы проектных организаций. В следствие этого, требования к огнестойкости строительных конструкций при переработке строительных норм и правил постепенно снижались, как правило, учитывались только экономические соображения и величины фактических пределов огнестойкости строительных конструкций, используемых в действующих типовых проектах, а не условия обеспечения необходимой научно обоснованной защиты зданий от воздействия возможных пожаров. Таким образом, часто нарушался объективный принцип, согласно которому требуемые пределы огнестойкости строительных конструкций должны назначаться независимо от фактических.

Реорганизация системы нормативных документов происходит не одновременно, в связи с чем при введении в действие строительных норм Беларуси блока 2.02 "Пожарная безопасность", документы, основанные на положениях СНиП 2.01.02-85*, требуют пересмотра. Первым шагом в решении данных проблем, направленным на адаптацию существующих и разрабатываемых норм к новым принципам обеспечения противопожарных требований, с учетом новой пожарно-технической классификации зданий, строительных материалов и конструкций, стало введение в Российской Федерации МДС 21-1.98 (Пособие к СНиП 21-01-97) "Предотвращение распространения пожара". Основными положениями системы нормативных документов в строительстве должно стать повышение самостоятельности и развития инициативы предприятий и организаций в решении экономических и технических задач проектирования и строительства при сокращении числа обязательных требований. Исходя из этого, принимаемые в нормативно-технических документах принципы и классификации должны позволять производить выбор средств и способов противопожарной защиты, адекватных угрозе пожара, используя расчетные модели и методики, основанные на соотношении временных параметров развития и распространения пожара, и технико-экономической оценке соотношения величины ущерба и расходов на противопожарные мероприятия. Отказ от использования при разработке СНБ 2.02.03 эквивалентной продолжительности пожара как аналога требуемой огнестойкости, сохраняет в Республике Беларусь проблему в уже сложившемся состоянии.

Проведенный анализ показывает, на целесообразность разработки в Республике Беларусь нормативно-технического документа по аналитическому определению фактических и требуемых пределов огнестойкости существующих и проектируемых железобетонных конструкций. Внедрение которого позволит на базе всестороннего анализа существующей нормативно-технической документации, номенклатуры и параметров существующих и новых конструкций оптимизировать затраты при проектировании, производстве и определении области применения железобетонных конструкций.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 30247.0-94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования.
2. ГОСТ 30247.1-94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции.
3. СНБ 1.01.01-97 Система технического нормирования и стандартизации в строительстве. Национальный комплекс нормативно-технических документов, основные положения.
4. СНБ 2.02.01-98* Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов.
5. СНиП 2.01.02-85* Противопожарные нормы.
6. ISO/TO 10158:1991/E/ Принципы и логические обоснования, лежащие в основе методов расчета огнестойкости строительных элементов.
7. ISO/TO 834-3-94 Испытания на огнестойкость строительных конструкций. Часть 3. Комментарии по методам испытаний и применению результатов испытаний.
8. И.И. Кузмичев, В.С. Матлис. Вопросы экономики в пожарной охране. / Сборник научных трудов ВНИИПО. – М.: ВНИИПО МВД СССР, 1980. – С. 23 – 31.
9. И.А. Харченко, С.В. Новак. Оценка результатов испытаний конструкций на огнестойкость. // Научное обеспечение пожарной безопасности. 1997. №4, С.103-104.

УДК 624.074.415

Клюева Н.В., Демьянов А.И.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК СПЛОШНОГО И СОСТАВНОГО СЕЧЕНИЯ В ЗАПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЯХ

Проблеме повышения конструктивной безопасности строительных систем уделяется в последнее время большое внимание. При построении расчетных алгоритмов ставится задача исключить наступление предельных состояний конструкции от заданных проектных воздействий. В то же время в процессе жизненного цикла конструкций известны различные случаи аварийных ситуаций и связанных с этим за проектных воздействий. При таких воздействиях возникает новая задача исследования конструкций в за предельных состояниях, при их видоизменении, выключении из работы отдельных элементов, связей, креплений и т.п., а также синтезу на этой основе адаптационных конструктивных систем, исключающих лавинообразные разрушения. До настоящего времени в теоретических исследованиях основное внимание уделялось, как правило, изучению работы по совершенствованию метода расче-