

О реконструкции зданий в сейсмических районах

Красовский Л. Т.
«НИИпроектреструкция», г. Киев

В рыночных условиях проектирование реконструкции зданий в сейсмоопасных регионах требует не только знаний действующих нормативных документов, но также опыта и интуиции специалиста. Особенно это касается зданий «старой» застройки, которые не всегда можно привести к нормативным требованиям.

В последние годы нарастают объемы работ, связанные с реконструкцией зданий, построенных в то время, когда нормы строительства в сейсмических районах в стране вообще отсутствовали. Понятно, что реконструкцию этих зданий следует выполнять бережно, не уменьшая имеющейся невысокой степени надежности пока еще функционирующих зданий, но для этого требуется необходимый профессионализм и техническая культура.

С приходом на рынок строительства частного инвестора все большие требования предъявляются к эксплуатационным качествам здания. Такого инвестора не интересует по каким программам выполнен расчет и на какую сейсмическую интенсивность. Он – инвестор - вправе предъявить претензии проектировщику: «Почему в здании появились трещины в несущих и ограждающих конструкциях? Почему необходимо вкладывать дополнительные денежные средства на ремонтно-восстановительные работы?». От профессионализма и технической культуры проектировщика зависит степень надежности, которая закладывается в процессе проектирования.

Новый ДБН по сейсмостойкому строительству [1] предусматривает расчет по так называемому «силовому методу». Однако, каждому инженеру известно, что в большинстве случаев конструирование необходимо

выполнять в соответствии с расчетами по деформациям, которые, как правило, и имеют решающее значение.

Согласно Еврокоду 7 «Геотехническое проектирование» [2] вводятся понятия частных коэффициентов надежности по нагрузкам, грунту, расчетной модели и др., а также характеристических и проектных значений параметров.

При разработке проектных решений проектировщик, как правило, ссылается на расчет. Мол, по расчету получились такие-то усилия, законструировано по результатам расчета.

Однако, при выполнении расчетов строительных конструкций по пространственным схемам с помощью программных комплексов во многих случаях не проводится тщательное компьютерное моделирование для различных вариантов расчетных схем, учитывающих изменение расчетных моделей в процессе возведения и эксплуатации, геометрическую и физическую нелинейность, динамический характер воздействий и реакций конструкций. Инженерами, не имеющими во многих случаях необходимой подготовки и опыта расчета сложных объектов, не всегда учитывается тот факт, что современные программные комплексы, реализующие метод конечных элементов, являются лишь инструментом моделирования, дающим некоторое приближенное решение. Результаты расчета могут значительно отличаться для сложных объектов при использовании различных программных комплексов и при использовании различных моделей.

Для приведения уровня качества расчетных обоснований проектных решений современных сложных объектов строительства в развитых странах осуществляют расчеты не менее, чем по двум сертифицированным, независимо разработанным и проверенным в практике программным комплексам, проводится сопоставительный анализ полученных результатов.

В своей статье «Расчет не всемогущ» д-р техн.наук, руководитель Центра исследований сейсмостойкости строительства ГУП ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко, директор Международной ассоциации по сейсмостойкому строительству Я.М.Айзенберг отметил следующее: «...хотелось бы затронуть имеющий практическое значение вопрос о соотношении математической формализации и здравого смысла в проектных решениях по сейсмостойкости. Известно, что в разных областях техники все шире распространяется и утверждается убеждение: прогрессивность проектных решений и их научная обоснованность тем выше, чем больше эти решения опираются на математические модели и формализованные процедуры. Но что касается сейсмостойкого строительства, то такая постановка вопроса закономерна при наличии достаточно точной ис-

ходной информации о движении грунта при будущих землетрясениях, о динамическом поведении сооружений при его сейсмических колебаниях и многих других сведений... Подобная исходная информация пока крайне скудна. Тем не менее, формализованные математические процедуры становятся правилом хорошего тона для исследователей и проектировщиков, которые, построив некую гипотетическую модель действительности, в дальнейшем оперируют с ней как с самой действительностью, забывая, что это всего лишь модель. Специалист, «гоняя» часами и днями свой компьютер, зачастую обретает некое особое психологическое состояние – уверенность в надежности результатов, которая в общем неоправдана. В условиях значительной неопределенности, которая объективно присутствует нынешней сейсмологии, было бы крайне опасно уповать только и главным образом на формализованные математические процедуры, ибо для принятия решения по сейсмостойкости еще долго будут необходимы здравое суждение, опыт и интуиция специалиста. Это вполне относится и к проектированию многих каркасных зданий, разрушившихся, например, в Ленинакане» [3].

Таким образом, расчет – это только модель, инструмент для анализа, приближенная оценка реальности, и не более. Такого же мнения придерживаются многие другие специалисты. Но оценкой, а не реальностью является также расчетная схема здания, качество применяемых строительных материалов, качество производства работ и т.д. В конечном итоге мы получаем некую модель, приближенную оценку реальности, а не саму реальность. И оперирование этой приближенной моделью как самой реальностью является грубейшей ошибкой. Тем более такой подход недопустим в вопросах сейсмостойкости, так как ошибка в настоящем может проявиться лет через 5, 10 или 50. Особенно это касается вопросов реконструкции.

Главная особенность проектных решений реконструируемых зданий часто не приводит здания к предусмотренной действующими сейсмическими нормами степени сейсмостойкости. Конструктивные решения по реконструкции не получают даже должного расчетного обоснования и имеют зависящий от уровня опыта проектировщиков произвольный риторический смысл.

Согласно действующим сейсмическим нормам решение о приведении степени сейсмостойкости реконструируемых домов к уровню нормативных требований **принимает заказчик проекта реконструкции** (п.6.7 ДБН В.1.1-12:2006 [1])!

Ряд заказчиков реконструируемых домов не принимают решения о приведении степени сейсмостойкости дома к уровню требований дей-

твующих сейсмических норм, понятно, что с целью избежать дополнительных материальных затрат, ограниченными сроками аренды, а также, возможно, в связи со своей инженерной некомпетентностью. Да и зачем, спрашивается, заказчику нести материальные затраты, если нормы допускают их не делать. Проектировщик же в этом вопросе, согласно нормам, не решает данный вопрос. Все это решается только одной стороной – заказчиком.

Но, с другой стороны, заказчик своими техническими заданиями, в которых требует, например, надстроить несейсмостойкое здание дополнительными этажами, явно провоцирует проектировщиков на недопустимое снижение его надежности. И проектировщики своими техническими решениями по реконструкции и ремонту эту степень надежности резко уменьшают.

Некоторые характерные технические мероприятия изложены в работах [4, 5].

Отсюда следует вывод, что в рыночных условиях проектирование реконструкции зданий в сейсмоопасных регионах требует не только знаний действующих нормативных документов, но также опыта и интуиции специалиста.

Особенно это касается зданий «старой» застройки, которые не всегда, вследствие ранее принятых конструктивных решений и особенностей многолетней эксплуатации, можно привести к нормативным требованиям по сейсмостойкости.

Перечень ссылок

1. **ДБН В.1.1-12:2006.** Будівництво у сейсмічних районах України.
2. **Европейские правила геотехнического проектирования.** Еврокод 7 (ЕК7). «Геотехническое проектирование». Раздел 2. «Основы геотехнического проектирования» //Основания, фундаменты и механика грунтов – 2002. – №6. – С.25-29.
3. **Айзенберг Я.М.** Расчет не всеилен// Строительная газета. – 2006. - №3. – С.1,3.
4. **Гаскин В.В.** Состояние проектирования сейсмостойких зданий и реконструкции старых домов//Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. – 2007. – №1.
5. **Гаскин В.В.** Проблемы проектирования сейсмостойких зданий и реконструкции старых домов в г.Иркутске//Реконструкція житла. – Вип.9. – 2008. – С.153-165.

Получено 15.04.08