

12. Заключение по звукоизоляции внутренних ограждающих конструкций системы «PLASTBAU-2», МНИИТЭП, 1997 г.

13. Протокол испытаний стяжных металлических стержней и заглушек «PLASTBAU» НП ООО «ТулаСтройСтандарт», 1999г.

14. Протокол сертификационных испытаний №3 от 27.12.94 г. экспериментального фрагмента жилого пятиэтажного здания из конструкций Системы «PLASTBAU», ВНИИ Железобетона, Москва 1994 г.,

15. Заключение по области применения зданий Системы «PLASTBAU-2», ВНИИ Железобетона, 1994 г.

16. Протокол сертификационных испытаний №1 от 15.05.1994г., экспериментального межэтажного перекрытия Системы «PLASTBAU», ВНИИ Железобетона, г. Москва.

17. Подтверждение о соответствии применённых в испытаниях конструкций Системы «PLASTBAU» пенополистирольных плит типа ПСБ-С марки не более 25 требованиям ГОСТ 15588-86 МНИИ Гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана от 27.06.1994 г. №03/ПМ-31.

18. Экспертное заключение НИИЖБ по пожарной безопасности строительной Системы «Пластбау-3» и возможности её применения для строительства жилых зданий. Москва, 1999г.

19. Информационные материалы фирмы «PLACTEDIL S. A.» по «PLASTBAU-3».

УДК 624.012.4:624.92:699.841

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕСУЩЕЙ СИСТЕМЫ ЗДАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА ПРИ ПОВЫШЕНИИ РАСЧЕТНОЙ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ

Г.И. Бекирова, магистрант, В.Н. Алексеенко, к.т.н., доцент

Национальная академия природоохранного и курортного строительства

Разрабатывается программа и методика обоснования несущей системы здания многофункционального центра при повышении расчетной сейсмичности в соответствии с действующими нормативными документами

Данная научная задача в настоящее время очень актуальна, т.к. были введены новые нормы строительства в сейсмических районах, в которых указано, что балльность многих районов Крыма повысилась. Что означает несоответствие существующих зданий новым нормам.

По новым государственным строительным нормам [1], которые вступили в силу с 2007 года, в Крыму повысили степень сейсмичности с 7 до 8 – 9 баллов. Это значит, что все новостройки должны возводиться с учетом новых требований, только в этом случае они выдержат колебания земной коры.

Государственные строительные нормы «Строительство в сейсмических районах Украины», более достоверно, чем действовавшие ранее, отображают сейсмические нагрузки и их влияние на здания и сооружения. Введение их повлекло за собой ряд новых, более жестких требований к проектированию и строительству зданий и инженерно-технических сооружений. Новации коснулись этажности постройки и паспортизации зданий. Ранее Украина строила по нормам, разработанным еще в СССР в конце 70-х годов. В основу их была положена единая для всего государства карта сейсмического районирования, которая была несбалансированна по сейсмическому риску, и по ней сложно было определить потенциальную опасность объекта. Но со временем появились новые знания и технические возможности, которые позволили усовершенствовать оценку сейсмоопасности, разработать комплект карт с учетом допустимого сейсмического риска для разных категорий строений. Утвержденные Минстром ДБН обязательны для всех объектов строительства, начиная промышленными сооружениями и заканчивая жилыми домами.

Повышение технического уровня проектирования, строительства и эксплуатации сейсмостойких зданий и сооружений требует проведения научных исследований и дальнейшего усовершенствования нормативной базы. Именно уровень и результаты научных исследований по сейсмологии и сейсмостойкому строительству определяют стратегические направления строительства Украины, находят свое отображение в соответствующих нормативных документах.

Основной концепцией сейсмической защиты должно стать внедрение методов проектирования и строительства на базе объективных знаний о количественных параметрах реальной сейсмической опасности на конкретных строительных площадках с соблюдением требований и норм нового украинского ДБН.

Слабым звеном в этом направлении является отсутствие четкой системы информации о масштабах и последствиях землетрясений, о степени подготовленности населения и соответствующих служб к такому стихийному бедствию.

Поэтому целью настоящей работы является обоснование сейсмостойкости здания многофункционального центра при повышении расчетной сейсмичности.

Задачи исследования заключаются в анализе напряженно-деформированного состояния каркасных зданий на примере здания многофункционального центра, анализе соответствия несущих конструкций здания многофункционального центра действующим в Украине нормативным документам, регламентирующим строительство в сейсмоопасных районах, а также разработке методики обеспечения требуемой сейсмостойкости и подхода к технико-экономической оценке обеспечения сейсмостойкости.

Многофункциональные центры в Европе начали активно развиваться в 80-х годах прошлого столетия, а в Украине – пять-шесть лет назад.

Многофункциональный центр – это объект недвижимости с двумя или более функциональными назначениями: торговые предприятия, офисы, предприятия сферы обслуживания, развлекательные заведения, жилье, склады и т. д., которые объединены одним пространством или зданием с целью создания максимально комфортной среды для работы, отдыха, шопинга. Наиболее популярны торгово-развлекательные, офисно-торговые, гостинично-деловые, а также жилые комплексы с различными составляющими.

Самое главное в создании многофункциональных центров – это правильно рассчитать его будущие составляющие. Необходимо создать единое объемно-планировочное решение, все элементы которого составляют целостный комплекс и при этом органично вливаются в городское окружение.

Сооружение и развитие новых современных многофункциональных центров позволяет не только увеличить поток посетителей, а значит и прибыльность подобных объектов, но и дает возможность инвесторам диверсифицировать свои риски, поскольку в таких объектах разные функции дополняют друг друга, к тому же даёт возможность рационально планировать застройку территории в условиях дефицита и дороговизны земельных участков, а также возможность гибкого перепрофилирования при увеличении конкуренции на рынке.

Здание рассматриваемого многофункционального центра каркасное, монолитное (рис. 1). Каркасом является жесткий железобетонный каркас. Фундаменты выполнены в виде фундаментной плиты, междуэтажные перекрытия – монолитные железобетонные с опиранием по контуру, стены – монолитные железобетонные в цокольном этаже, выше отметки 0.000 из камня известняка, перегородки из кирпича и гипсокартона, перемычки – монолитные.

Пространственная жесткость здания обеспечивается:

- жестко заделанными в фундамент колоннами
- жестким диском междуэтажных перекрытий.

Ужесточение требований норм к обеспечению надежности зданий, возводимых в сейсмически опасных районах, приводит к увеличению расчетных горизонтальных инерционных сил от сейсмических воздействий, что, в свою очередь, вызывает изменение расчетных усилий в элементах каркаса и их перераспределение в конструкциях в соответствии с их жесткостными параметрами.

Интегральными параметрами, комплексно оценивающими влияние изменения нагрузок на здания, на изменение усилий в колоннах и ригелях поперечных и продольных рам существующего каркаса, и элементах ядра жесткости, может служить требуемое расчетное сечение арматуры. В связи с этим, по полученным в результате статического расчета расчетным сочетаниям усилий определено необходимое расчетное армирование колонн и ригелей, полученное с помощью конструирующего модуля «ЛирАрм».

Для выявления закономерностей изменения напряженно-деформированного состояния несущих конструкций при изменении расчетной сейсмичности здания многофункционального центра была выполнена расчетно-

аналитическая оценка на основании требований СНиП [2] и новых требований ДБН [1].

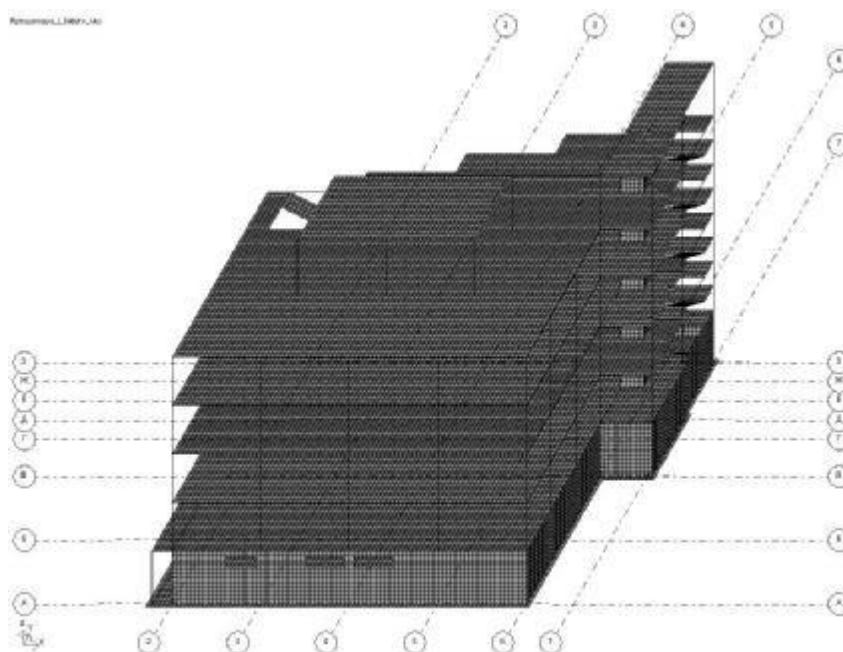


Рис 1. Расчетная модель здания многофункционального центра

Далее рассмотрим графики изменения процента армирования при повышении расчетной сейсмичности (рис.2).

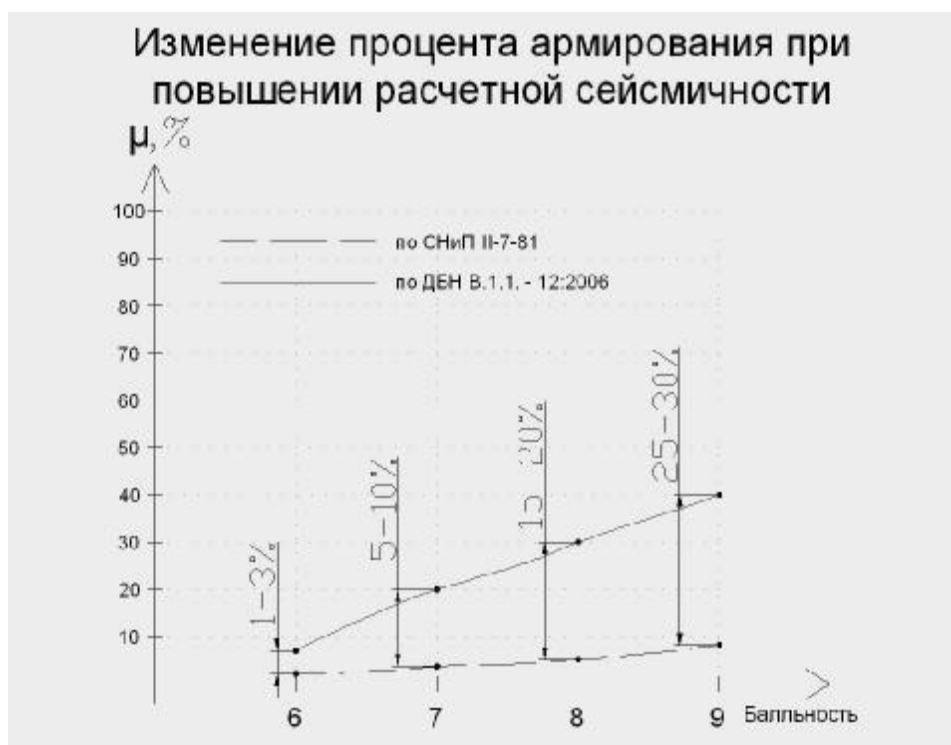


Рис 2. График изменения процента армирования при повышении расчетной сейсмичности

С учетом конструктивных требований армирования железобетонных элементов каркаса выявлены закономерности изменения армирования в соответствии с требованиями СНиП [2] и ДБН [1] для характерных зданий на примере здания многофункционального центра.

Из анализа данных следует, что армирование, обеспечивающее требуемую несущую способность колонн и ригелей каркаса здания при сейсмичности 6 баллов при расчете по СНиП [2] и при расчете по ДБН [1] отличается несущественно. При расчете в соответствии с ДБН максимальное армирование на 1-3% превышает армирование в соответствии со СНиП [2].

При сейсмичности 7 баллов армирование несущих элементов, рассчитанное в соответствии с требованиями ДБН [1] на 5-10% превышает армирование, полученное в соответствии с требованиями СНиП [2]. При сейсмичности 8 баллов этот показатель достигает 20%.

При сейсмичности 9 баллов в соответствии с требованиями ДБН [1] в сечениях колонн 1-3 этажей превышен процент армирования, в связи с чем возникает необходимость увеличения сечения колонн, которое позволяет уменьшить расчетные усилия, возникающие в элементах. Возникающий дефицит армирования сечений на локальных участках колонн происходит в основном за счет применения в расчетах более жестких требований к сейсмостойкости здания.

Из анализа изменения процента армирования следует, что при повышении расчетной сейсмичности площадки на 1 балл процент армирования каркаса повышается в среднем на 10%, что, в свою очередь, приводит к увеличению общей стоимости строительства.

Выполненная работа позволяет разработать методику технико-экономической оценки обеспечения сейсмостойкости зданий на примере здания многофункционального центра, с учетом следующих факторов:

- расчетной сейсмичности;
- грунтовых условий, рельефа;
- а также осредненное увеличение стоимости работ по приведению несущей системы здания к вновь предъявляемым требованиям сейсмобезопасности строительства.

ВЫВОДЫ

1. Работа позволяет выявить закономерности изменения напряженно-деформированного состояния несущей системы при повышении расчетной сейсмичности зданий на примере здания многофункционального центра на основании новых требований ДБН [1].
2. Методика технико-экономической оценки обеспечения сейсмостойкости зданий позволяет выявить осредненное увеличение стоимости работ по приведению несущей системы здания к вновь предъявляемым требованиям сейсмобезопасности строительства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ДБН В.1.1.-12:2006. Строительство в сейсмических районах Украины. Киев.: Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Украины, 2006.
2. СНиП II-7-81. Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования. М.: Стройиздат, 1996.
3. Арнольд К., Рейтерман Р. Архитектурное проектирование сейсмостойких зданий. – М.: Стройиздат, 1987.-195 с.
4. Гаскин В.В., Снитко А.Н., Соболев В.И. Динамика и сейсмостойкость зданий и сооружений. – Иркутск.: Изд-во Иркутского университета, 1992. – 163 с.
5. Дорофеев В.С., Сорока Н.Н., Мурашко А.В. Сейсмостойкость сооружений. – Одесса: Изд-во Одесской государственной академии строительства и архитектуры, 2006. – 53с.

УДК 624.9:69.05:658.562

СТРОИТЕЛЬСТВО КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ В РАЙОНАХ ПОВЫШЕННОЙ СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Маскалик О.М., аспирант

Национальная академия природоохранного и курортного строительства

Из-за недостаточной обеспеченности жильем населения появляется необходимость возрождения крупнопанельного домостроения. С внедрением оборудования фирмы «Elematic» по производству стеновых панелей в заводских условиях данная проблема может быть частично решена.

Здания, стеновая панель, стыки, Elematic, сейсмостойкость

По опыту прошедших землетрясений, крупнопанельные здания показали себя наиболее сейсмостойкими среди других построек, но строительство крупнопанельных зданий в районах с повышенной сейсмической активностью до настоящего момента, до конца не исследовано. Данные конструкции обладают высокой прочностью, вес зданий из крупнопанельных конструкций в 1,5-2 раза меньше домов из кирпича и камня при соблюдении норм строительства в районах с повышенной сейсмической активностью.

В сейсмических районах применяют наружные стеновые панели однослойной и трехслойной конструкции. Однослойные панели выполняют, как правило, из керамзитобетона или других видов легких бетонов. Трехслойные панели состоят из двух железобетонных слоев, разделенных слоем утеплителя, который может быть выполнен из минераловатных плит, пенобетона и других, эффективных теплоизоляционных материалов.