

ОЦІНКА ВПЛИВУ СТІНОВОГО ЗАПОВНЕННЯ НА ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА СЕЙСМІЧНУ РЕАКЦІЮ КАРКАСНОЇ БУДІВЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано вплив на динамічні характеристики та параметри напружено-деформованого стану конструкцій монолітно-каркасної будівлі врахування роботи стінового заповнення. Виконано розрахунки тривимірної комп'ютерної моделі багатоповерхової залізобетонної каркасної будівлі з використанням програмного комплексу «ЛІРА-САПР».

Ключові слова: напружено-деформований стан, сейсмічний вплив, основні несучі конструкції, стінове заповнення

Abstract

The influence of taking into account the work of wall filling on the dynamic characteristics and parameters of the stress-strain state of the structures of the monolithic frame building was analyzed. Calculations of a three-dimensional computer model of a multi-story reinforced concrete frame building were performed using the LIRA-SAPR software complex.

Keywords: stress-strain state, seismic impact, general constructions, masonry infill

При сучасному раціональному проектуванні будівель і споруд необхідно, за можливості, максимально враховувати їх реальну роботу у методах розрахунку, що використовуються. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми для монолітно-каркасних будівель з кам'яним заповненням є вивчення взаємодії заповнення з елементами каркасу.

Урахування кам'яного заповнення при моделюванні роботи каркаса призводить до перерозподілу зусиль між його елементами; зменшуються вузлові згинальні моменти в каркасі; збільшується згинальна та зсувна жорсткість каркаса при дії горизонтальних навантажень, зокрема при інтенсивних сейсмічних впливах. Сейсмостійкість каркасних будівель може бути підвищена за рахунок врахування спільної роботи конструкцій каркасу та стінового заповнення. Крім того, це може бути джерелом резерву стійкості конструкцій каркасу при прогресуючому обваленні, що може виникати при руйнуванні окремих колон та температурного впливу внаслідок військових дій та терористичних атак.

В закордонній та вітчизняній літературі отримано результати експериментально-теоретичних досліджень та набуто практичний досвід щодо врахування спільної роботи конструкцій. Основною проблемою залишається моделювання взаємодії конструкцій та їх розрахунок. Суттєві переваги в цьому питанні мають методи розрахунку на основі методу скінченних елементів, реалізованого у сучасних комплексах розрахунку та проектування.

В дослідженні проаналізовано положення нормативних документів України [1, 2], європейських [3] та інших міжнародних норм, вітчизняних та закордонних публікацій, присвячених вивченню впливу способів формування розрахункових сейсмічних ситуацій та оцінки параметрів НДС конструкцій при інтенсивних сейсмічних впливах.

В якості прикладу розглянуто багатоповерхову залізобетонну будівлю, запроєктовану для будівництва у сейсмічному районі України з використанням рамно-в'язевої конструктивної схеми. На основі розрахунку просторової комп'ютерної моделі з використанням програмного комплексу «ЛІРА-САПР» [4], отримано параметри НДС несучих конструкцій при сейсмічному впливі, заданому за спектральним методом ДБН В.1.1-12 [3], при різних варіантах моделювання стінового

заповнення. Виконано порівняння динамічних характеристик, параметрів сейсмічної реакції та НДС конструкцій, отриманих за результатами розрахунків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014 р. – 117 с.
2. ДСТУ ХХХХ:202Х Розрахунок будівель на стійкість до прогресуючого обвалення. Проект, перша редакція
3. ДСТУ-Н Б EN 1998-1:2010 Єврокод 8. Проектування сейсмостійких конструкцій. Частина 1. Загальні правила, сейсмічні дії, правила щодо споруд (EN 1998-1:2004, IDT).
4. ПК “ЛИРА-САПР” 2017. Керівництво користувача. Навчальні приклади. Під ред. академіка АІН України О. С. Городецького. – Електронне видання: 2017 г. – 535 с.

Попович Костянтин Анатолійович, магістр, Вінницький національний технічний університет, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії. E-mail: kostiapopovich18@gmail.com
Андрухов Валерій Михайлович, к.т.н., доцент кафедри БМГА, член-кореспондент академії будівництва України, очолює роботу СПКБ «ВІННИЦЯ-XXI». E-mail: andruchov@vntu.edu.ua

Assessment of the influence of wall filling on dynamic characteristics and the seismic response of the frame building

Abstract

The influence of taking into account the work of wall filling on the dynamic characteristics and parameters of the stress-strain state of the structures of the monolithic frame building was analyzed. Calculations of a three-dimensional computer model of a multi-story reinforced concrete frame building were performed using the LIRA-SAPR software complex.

Keywords: stress-strain state, seismic impact, general constructions, masonry infill.

Kostiantyn Anatoliiovych Popovych, master's degree, Vinnytsia National Technical University, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering. E-mail: kostiapopovich18@gmail.com

Valery Mykhailovych Andrukhov, Ph.D., associate professor of the BMHA department, corresponding member of the Academy of Construction of Ukraine, heads the work of SPKB "VINNITSYA-XXI". E-mail: vmandruchov@gmail.com