

Розрахунок напружено-деформованого стану елементів каркасу житлової будівлі з врахуванням дійсної роботи ґрунтового масиву.

Анотація

В роботі виконано моделювання сумісної роботи надземних конструкцій житлової будівлі з ґрунтовою основою, використовуючи ПК Ліра САПР. Встановлено характерні закономірності перерозподілу внутрішніх зусиль в несучих елементах надземної частини будівлі.

Ключові слова: напружено-деформований стан, сумісна робота, система будівля-основа, перерозподіл зусиль, моделювання роботи остову, скінченно-елементна модель.

Annotation

In work the simulation of the joint work of above-ground structures of a residential building with a ground base, using PC Lira CAD. The characteristic patterns of redistribution of internal forces in bearing elements of the above-ground part of the building are established.

Keywords: stress-deformed state, compatible work, system of building-foundation, redistribution of efforts, modeling of the work of the skeleton, finite-element model.

Вихідними даними для побудови скінченно-елементної моделі є об'ємно-планувальні рішення житлової будівлі. Усі характеристики матеріалів та навантаження, що прикладені до будівлі виконано згідно будівельних норм.

Моделювання каркасу виконувалось у двох варіантах. У першому варіанті на опорні вузли фундаментних конструкцій накладались зв'язки по усіх шести напрямках (лінійні переміщення та кути повороту навколо трьох осей), таким чином забезпечуючи жорстке з'єднання наземної частини будівлі з ґрунтовою основою.

У другому варіанті моделювання було використано систему "ГРУНТ". Система "ГРУНТ" дає можливість змоделювати багатопшарову ґрунтову основу та визначити коефіцієнти постелі С1 та С2 за даними геологічних вишукувань.

Виконавши аналіз перерозподілу зусиль у вертикальних елементах каркасу при врахуванні ґрунтової основи слід зазначити, спостерігається ефект розвантаження центральних зон та довантаження периферійних.

Врахування перерозподілу зусиль між складовими системи "основа-фундамент-будівля" сприятиме реалізації наявних резервів несучої здатності системи, при збереженні надійності, більш достовірній оцінці її

експлуатаційних якостей і може вказувати на доцільність заходів покращення міцнісних та деформативних характеристик системи. Таким чином, тема є актуальною задачею сучасного будівництва, має важливе наукове, практичне та народногосподарське значення, та знайшла своє відображення в нормативних документах.

Розрахунок споруд з урахуванням ґрунтової основи свідчить про зменшення внутрішніх зусиль в більш просівших частинах будівлі та збільшення їх в периферійних зонах. Визначено зв'язок взаємовпливу зміни напружено-деформованого стану в наземній та підземній частинах будівлі. В ґрунтах, як і в елементах наземних конструкцій працюють механізми саморегулювання, напруження з пластичних зон ґрунту передаються на сусідні менш напружені області. Проведені розрахунки показують можливість управління поведінкою цієї складної системи "будівля-фундамент-основа" шляхом корегування її НДС, що призведе до отримання економічного ефекту та збільшення терміну її експлуатації.

Висновки

1. При врахуванні ґрунтової основи спостерігається зменшення внутрішніх зусиль в осідаючих елементах стіни, та збільшення зусиль в крайніх, менш осівших елементах стіни.

2. Проектування споруд з урахуванням перерозподілу зусиль є актуальним, оскільки дозволяє найбільш ефективно використовувати матеріали, та здійснювати оптимальне проектування.

Список використаної літератури

1. Городецкий А.С. Компьютерные модели конструкций/ А.С. Городецкий, И.Д. Евзеров. – К.: Издательство «Факт», 2005, – 344 с.

2. Моргун А. С. Аналіз впливу пружнопластичних деформацій ґрунтів основи на перерозподіл зусиль у багатоповерхових будівлях / А. С. Моргун, І. М. Меть // Збірник наукових праць ІнБТЕГП. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 6. – С. 27 – 32.

3. Моргун А.С., Меть І.М., Ніцевич А.В. Комп'ютерні технології розрахунку фундаментних конструкцій на основі методу граничних елементів. Монографія. Вінниця: ВНТУ, 2009. – 162 с.

Відомості про авторів

Меть Іван Миколайович – к.т.н., доцент кафедри БМГА, ВНТУ;

Мельник Крістіна Олександрівна – магістрант кафедри БМГА, ВНТУ.