

В результаті досліджень встановлено, що шлакові цементи марки 150...250 можливо отримати при введенні доменного гранульованого шлаку в кількості 60...80 % до складу композицій.

Список використаних джерел

1. Гумирова Е. С., Герасимова Е. С. Утилизация металлургических шлаков в промышленности строительных материалов. Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : матер. Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти профессора Данилова Н. И. (1945–2015) «Даниловские чтения» (г. Екатеринбург, 11–15 декабря 2017 г.). Екатеринбург : УрФУ, 2017. С. 497–500.

УДК 624.15; 624.042.7

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАПАСУ СТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬ АЕС ПРИ ДІЇ СЕЙСМІЧНИХ ВПЛИВІВ

Сєдін В. Л.¹, д. т. н., проф., Загільський В. А.², к. т. н., доц.

Кафедра інженерної геології і геотехніки,

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури,

¹ *sedin.volodymyr@pgasa.dp.ua;*

² *zahilskyi.vitalii@pgasa.dp.ua*

Постановка проблеми. Останнім часом сейсмічність території України була уточнена, що і вплинуло на її загальне підвищення. Тому, дослідження динамічної взаємодії елементів системи «споруда – фундамент – основа» [1; 2] для будівель і споруд АЕС, а також обґрунтування ідеалізованих методик потребує постійної практики та апробації [4].

Мета дослідження. Метою дослідження є проведення тестових розрахунків з визначення стійкості, несучої здатності і міцності елементів конструкцій опорних вузлів.

Результати досліджень. Причиною землетрусів є, як правило, тектонічні деформації земної кори [3]. Землетруси виникають зазвичай в зонах розломів земної кори, де тектонічні процеси протікають найбільш активно, а міцність земної кори знижена.

Для розрахунків на сейсмічність розглядалися поширення поздовжніх і поперечних сейсмічних хвиль в необмеженому пружному середовищі. Також, у розрахунках враховувалися фактори, що визначають деформований стан, особливості взаємодії елементів конструкцій між собою, просторова робота конструкцій.

В рамках розрахунку була проведена розробка динамічної моделі конструкцій з метою отримання розрахункових впливів на фундаменти. На рисунку зображено загальний вигляд кінцево-елементної моделі адміністративно-побутового блоку (АПБ).

Вплив основи на сейсмічні коливання споруди має кілька аспектів [3]:

1) Через основу передається сейсмічна дія на споруду, останнім в силу своєї масивності і жорсткості, робить зворотний вплив на рух ґрунту, виходячи з цього закон сейсмічних коливань під фундаментної плитою відрізняється від коливань «вільного поля» [3].

2) Ґрунтова основа має власну масу і жорсткість, які знижують частоти вільних коливань динамічної системи «споруда – фундамент – основа» [3].

3) При землетрусі сейсмічні хвилі відбиваються від фундаменту і розсіюються в основі, несучи при цьому певну кількість енергії [3].

Рис. Загальний вигляд кінцево-елементної моделі адміністративно-побутовий блок сховища відпрацьованого ядерного палива

В рамках даної роботи в якості робочого методу моделювання взаємодії основи і споруди прийнятий метод еквівалентних динамічних характеристик.

Перевагою такого способу визначення характеристик є те, що з його допомогою виходять їх осереднені значення, які не залежать від поодиноких локальних особливостей основи.

Для отримання сейсмічних навантажень використовувався так званий сейсмічний алгоритм розрахунку форм коливань з інтегральною точністю 0.0001 (4 знаки з гарантованою точністю), головна перевага якого в порівнянні зі звичайним методом визначення форм коливань полягає в використанні додаткових умов розрахунку для визначення в першу чергу найбільш значущих форм власних коливань.

В результаті були отримані комплекти розрахункових акселерограм, розраховані для будівель по динамічній моделі взаємодії споруди з основою.

Для визначення підсумкового технічного стану конструкцій при розрахунках на сейсмічні впливи за основу були прийняті категорії технічних станів документа [5] та адаптовані до оцінки сейсмостійкості будівельних конструкцій АЕС.

Висновки. За результатами тестових розрахунків щодо визначення сейсмостійкості конструкцій на прикладі адміністративно-побутового блоку можна зробити висновок, що при настанні на майданчику сейсмічної події рівня МРЗ прогнозується збереження безпеки експлуатації і можливість подальшої експлуатації конструкцій будівлі АПБ.

Список використаних джерел

1. Вимоги до сейсмостійкого проектування та оцінки сейсмічної безпеки енергоблоків атомних станцій НП 306.2.208-2016.
2. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. [Введ. 01.10.2014]. Київ : Міністерство будівництва, архітектури и житлово-комунального господарства України, 2014. 110 с.
3. Седін В. Л., Загільський В. А., Ковба В. В., Бікус К. М. Особливості розрахунку запасу стійкості конструкцій будівель атомних електростанцій при сейсмічних впливах.

Інноваційні технології у будівництві, цивільній інженерії та архітектурі : XIX міжн. наук.-практ. конф. Чернігів, 19–22 вересня 2021 р. С. 284–285.

4. Загільський Віталій Анатолійович. Удосконалення методів розрахунку напружено-деформованого стану основ фундаментів будівель і споруд у складних інженерно-геологічних умовах. Загільський. Дис. ... канд. техн. Наук : спец. 05.23.02 «Основи і фундаменти». Дніпро, 2016. 201 с.

5. Национальная атомная энергогенерирующая компания «Энергоатом». Эксплуатация технологического комплекса. Мониторинг строительных конструкций АЭС. Общие положения : Стандарт государственного предприятия. СОУ НАЕК 109:2016.

УДК 624.016:624.046.5

НЕБАЖАНИЙ ПЕРЕРОЗПОДІЛ ЗУСИЛЬ В ПОШКОДЖЕНИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЯХ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЙОГО УСУНЕННЯ

Семко Олександр¹, д. т. н., проф., **Гасенко Антон²**, к. т. н., доц., докторант
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,

¹ *al.vl.semko@gmail.com;*

² *gasentk@gmail.com*

Постановка проблеми. У будівельних конструкціях під час експлуатації може виникати непередбачуваний перерозподіл зусиль внаслідок накопичення в них дефектів та пошкоджень. Останні накопичуються у результаті недбалого і непрофесійного відношення до будівельних конструкцій під час їх експлуатації або причин техногенного характеру внаслідок військової агресії російської федерації проти України.

Мета роботи. На прикладі експлуатаційних пошкоджень будівельних конструкцій, що виникли в результаті недбалого і непрофесійного відношення до них технічного персоналу [1; 2], показати можливий небажаний перерозподіл зусиль у елементах конструкцій. Розглянуті пошкодження аналогічні до тих, що можуть виникнути і внаслідок непередбачуваних техногенних впливів.

Основний матеріал. До найбільш поширених пошкоджень будівельних конструкцій, що накопичуються в процесі їх експлуатації, можливо віднести:

- руйнування захисного шару бетону залізобетонних конструкцій, що спричинює оголення робочої арматури (рис. 1, *a*) та порушення її зчеплення з бетоном;
- наявність непроекtnих технологічних отворів для пропуску труб водовідведення, опалення й інших (рис. 1, *б*), що веде до зменшення стиснутої зони бетону та знижує несучу здатність плити;
- вирізи у стержневих елементах, що грубо порушує проектні розміри та геометрію поперечного перерізу елементу (рис. 1, *в*);
- зменшення ширини опорних площадок збірних залізобетонних елементів (рис. 1, *г*), що приводить до зміни їх умов закріплення;
- непроекtnе спирання несучих стержневих конструкцій на проміжні опори каркасу огороження будівлі (рис. 1, *д*), що некоректно змінює розрахункову схему роботи несучих конструкцій.