

МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ПРОТИЗСУВНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ПОЛІГОНА ТПВ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ

Гальчук А.О., НУЦЗУ, Martin Chovanec, MSc. Ing. MBA, LL.M Ph.D. student
at University Of Security Management (USM) in Košice, Slovakia
НК – Колосков В.Ю., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Аналіз надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, що відбуваються на полігонах зі зберігання відходів показує наявність взаємозв'язків між джерелами екологічної небезпеки та факторами ризику пожежі. Наприклад, в Україні та світі на полігонах та звалищах різного призначення у достатній кількості відбуваються зсуви та обвали великих мас відходів та забруднених ґрунтів, наслідки яких у окремих випадках є катастрофічними.

Вочевидь, існуючі системи протизсувного захисту полігонів твердих побутових відходів (ТПВ) у випадку пожежі не спрацьовують належним чином внаслідок втрати протизсувною конструкцією її міцності. Актуальним у цьому зв'язку є вдосконалення системи управління міцністю протизсувної конструкції полігона ТПВ під час пожежі. Натомість проведення натурних експериментів при її вирішенні ускладнюється необхідністю відтворення усіх умов пожежі, що пов'язано з великими витратами часу та грошей. Подолати означені перешкоди можна шляхом використання методів імітаційного моделювання.

Під час пожежі при застосуванні засобів пожежогасіння у елементах конструкції споруди виникає складний напружено-деформований стан, який за умови використання гіпотези пружності деформацій визначається комбінацією навантажень: 1) стискання у продольному напрямку внаслідок температурних деформацій, спричинених надходженням теплоти від палаючого сміття; 2) згинання у поперечному напрямку внаслідок навантаження, спричиненого вагою сміття та додатковою вагою поданої у зону ураження вогнегасільної суміші, яка накопичується у масах відходів.

У представленій роботі було запропоновано вдосконалену модель системи управління міцністю протизсувної конструкції полігона ТПВ під час пожежі з урахуванням можливості виникнення багатofакторних комбінацій різноманітних надзвичайних ситуацій.

Визначено умови міцності елементів протизсувної конструкції під дією факторів пожежі, що враховують поведінку конструкційних матеріалів у динаміці зміни режиму пожежогасіння.

Побудовано інтегральну математичну модель напружено-деформованого стану елемента протизсувної конструкції, виготовленого з вуглецевої сталі, у вигляді функціональної залежності значення напруження від величин температури та відносної деформації, що виникають в елементі.

Встановлено придатність запропонованої моделі для вирішення задач аналізу динаміки зміни напружено-деформованого стану сталевих елементів протизсувних конструкцій, що знаходяться під дією складного термосилового навантаження в умовах пожежі на полігоні ТПВ, а також під час ліквідації її наслідків. Результати розрахункових експериментів можуть бути використані для визначення безпечних режимів роботи протизсувних конструкцій під час пожежі на полігонах ТПВ для запобігання їх руйнуванню з метою підвищення рівня екологічної безпеки.