

ЗБІЛЬШЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА СТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД ПРИ АВАРІЙНОМУ ВИБУХУ ГАЗОПОВІТРЯНОЇ СУМІШІ

Шептун С.Ю., к.т.н., ст. викл.

Державний біотехнологічний університет

zoooms@btu.kharkov.ua

Проблематика надійності і стійкості будівель і споруд під час вибуху газоповітряної суміші набула значної нагальності після масової заміни старих вікон на склопакети у старому житловому фонді. Для запобігання значних руйнувань, під час вибуху, потрібно передбачити конструктивні рішення для зниження надлишкового тиску.

Ключові слова: вибух газоповітряної суміші, склопакети, запобіжні легкоскидні конструкції.

Нормативними документами висуваються високі вимоги до забезпечення вибухостійкості та вибухонебезпечності промислових, транспортних, енергетичних та цивільних об'єктів, що будуються. Такі вимоги пов'язані з необхідністю підвищення рівня безпеки для персоналу та обладнання на підприємствах та об'єктах у разі техногенної аварії, терористичних актів тощо.

До вибухонебезпечним об'єктів відносяться: нафтопереробні підприємства, шахти, об'єкти, що використовують у технологічних процесах зрідження вуглеводневих газів, автозаправні станції, електростанції, об'єкти газового господарства та інше.

До особливої групи вибухонебезпечних об'єктів належить газифікований житловий фонд.

Існує два основних напрямки забезпечення вибухозахисту різних об'єктів, на яких можливий аварійний вибух газопароповітряних сумішей:

- профілактичні заходи, спрямовані на запобігання утворенню газопароповітряної суміші вибухонебезпечної концентрації та її займання;
- заходи, що забезпечують стійкість будівельних конструкцій при аварійному вибуху газопароповітряної суміші.

Нині велика увага приділяється першому напрямку. Проте статистика показує, що виключити повністю можливість реалізації аварійного вибуху газопароповітряної суміші неможливо.

На жаль, у нашій країні через знос обладнання на об'єктах газової та хімічної промисловості кількість аварійних ситуацій пов'язаних із вибухом горінням газоповітряної суміші, зростає рік у рік. Не рідкість вибухи газу у житлових будинках.

Однією з причин значних руйнувань житлових будівель під час вибуху в них газу є закриття віконних отворів сучасними склопакетами, тиск розкриття яких перевищує 5 кПа.

При проектуванні газифікованих житлових об'єктів питанню надійності конструкцій під час вибуху газопароповітряної суміші приділяється незначна увага.

При цьому, у 90 випадках зі 100 навантаження перевищують безпечний рівень у 3–12 разів, що призводить до руйнування будівлі, обладнання та загибелі людей.

Існує безліч чинників, які впливають на величину вибухового навантаження: інтенсифікація горіння, викликана масштабним ефектом, початкової турбулізації газоповітряної суміші та наявності у приміщенні технологічного устаткування, будівельних конструкцій та інших перешкод на шляху руху полум'я; об'ємно-планувальні рішення приміщень; тиск відкриття запобіжних конструкцій та часу їх відкриття; ступеня загазованості приміщення та розподіл концентрації горючої суміші за обсягом приміщення та інше.

Неврахування одного з перелічених вище чинників може призвести до сумних наслідків. Для прикладу можна згадати вибух побутового газу в одній з квартир житлового будинку в місті Нова Одеса Миколаївської області 27 листопада 2021 року.



Рис. 1. Результати аварії після вибуху природного газу в житловому будинку, м. Нова Одеса Миколаївської обл.

Внаслідок вибуху сталося обвалення частини будівлі на четвертому і п'ятому поверхах, загинула жінка, постраждали люди, завдано значних матеріальних збитків. Причиною значного руйнування стало використання склопакетів. Їхня висока міцність призвела до значного зростання надлишкового тиску, при якому відбулося руйнування цегляних стін будівлі. При тих самих обставинах, але при наявності звичайних скляних вікон в дерев'яних рамах, або, виконання рам з склопакетами, що відкриваються назовні, таким важким наслідком можна було запобігти.

Одним з найефективніших заходів, що знижують вибухові навантаження до безпечного рівня, є влаштування «легкоскидні» прорізів, що влаштовуються у зовнішній огорожі приміщень вибухонебезпечних промислових виробництв. Нормативи щодо їх застосування і обслуговування мають рекомендаційний характер, що часто призводить до втрати даними конструкціями запроектованих властивостей протягом експлуатації будівельних споруд. В житловому фонді такі системи не встановлюються взагалі.

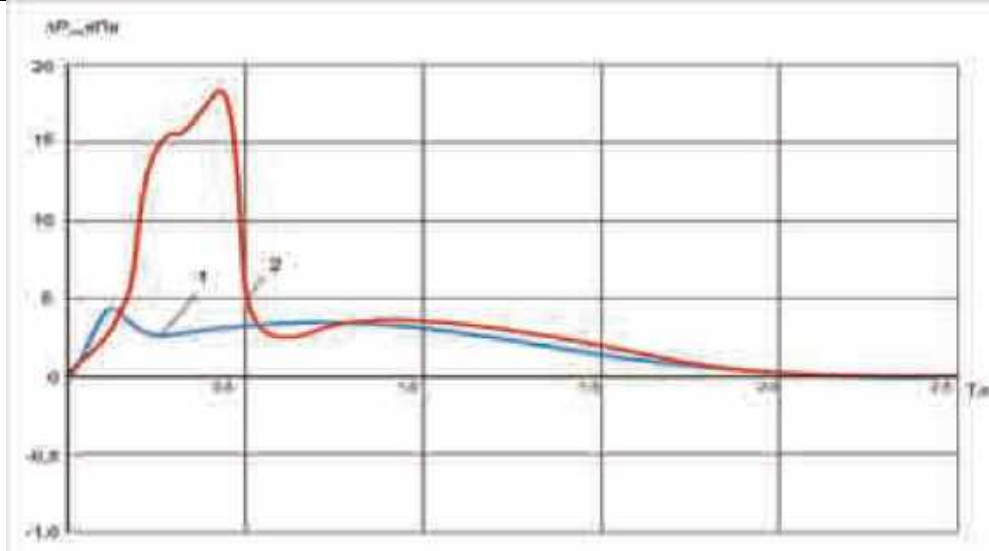


Рис. 2. Динаміка тиску в квартирі при вибуху газоповітряної суміші:
 1 – зміна тиску в квартирі при виконанні рам зі склопакетами з відкриванням назовні; 2 – зміна тиску в квартирі при виконанні рам зі склопакетами з відкриванням всередину приміщення

Проектування та будівництво нових вибухонебезпечних об'єктів передбачає використання нових сучасних матеріалів та будівельних конструкцій. Використання нових типів конструкцій, що легко скидаються, дає можливість застосовувати сучасне скління вибухонебезпечних будівель без зниження їх вибухостійкості.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про цивільну оборону України». Офіційний сайт Верховної Ради України «Законодавство України».
2. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки». Офіційний сайт Верховної Ради України «Законодавство України».
3. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Офіційний сайт Верховної Ради України «Законодавство України».
4. Закон України «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи». Офіційний сайт Верховної Ради України «Законодавство України».
5. Закон України «Про екологічну експертизу». Офіційний сайт Верховної Ради України «Законодавство України».
6. Закон України «Про правовий режим надзвичайного стану». Офіційний сайт Верховної Ради України «Законодавство України».
7. Закон України «Про аварійно-рятувальні служби». Офіційний сайт Верховної Ради України «Законодавство України».
8. Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру». Офіційний сайт Верховної Ради України «Законодавство України».
9. Бикова О.В., Болієв О.В., Деревинський Д.М., Єлісеєв В.Н., Миронець С.М., Осипенко С.І., Півень Ю.О. та ін. Основи цивільного захисту. К., 2008. 223 с.
10. Моргун А.С., Меть І.М. Динаміка та стійкість споруд. Вінниця: ВНТУ, 2021. 75 с.