

## НЕБЕЗПЕКА ВПЛИВУ УДАРНОЇ ХВИЛІ НА БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ В КОМУНІКАЦІЙНИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Романченко К.В., НУЦЗУ  
НК – Васильченко О.В., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

У промислових будівлях категорій "А" і "Б" в разі аварійного вибуху в комунікаційних приміщеннях (коридорах, тунелях), де після подолання легкоскридних конструкцій (ЛСК) поширюється ударна хвиля (УХ) і будівельні конструкції піддаються її впливу, їхня поведінка буває непередбачуваною.

Комунікаційне приміщення можна уявити як напівзамкнутий простір (канал), в якому енергія УХ розсіюється повільніше, ніж у великому приміщенні. При цьому підвищуються втрати енергії на нагрів повітря і тертя при взаємодії УХ зі стінками каналу.

Поширення УХ в каналі з жорсткими стінками можна описати таким чином. Після вибуху на початку каналу утворюється криволінійна поверхня фронту УХ. Падаюча ударна хвиля (ПУХ) поширюється в незбурхливому повітряному середовищі, а відображені ударні хвилі (ВУХ) – в середовищі стислому і нагрітому ПУХ, що пройшла. У цих умовах ВУХ мають більші швидкості, ніж ПУХ і мають можливість доганяти ПУХ і зливатися з нею. В результаті утворюється головна ударна хвиля (ГУХВ) з плоским фронтом, динамічний тиск на якому значно перевищує тиск на фронтах складових УХ. Формування плоского фронту ГУХ відбувається в зоні 4-8 характерних розмірів перетину каналу.

Існують емпіричні залежності для розрахунку характеристик ГУХ в каналі з жорсткими стінками [1]. Їх аналіз показує, що якщо протилежні стінки конструктивно різні і з різних матеріалів, але їх відносна деформація при впливі УХ невелика, то поширення УХ в каналі відбувається за механізмом освіти ГУХ.

Якщо ж одна зі стінок каналу рухлива і/або легко деформується, то наведений імпульс, що діє на неї, зменшується. Отже, зменшується швидкість ВУХ, збільшується зона формування плоского фронту ГУХ, і при цьому фронт УХ як би розгортається в сторону нежорсткої стінки. Тиск на цю стінку додатково збільшується, що може привести до її руйнування.

Але одночасно з цим порушується і геометрія плоского фронту ГУХ, а для формування нового плоского фронту потрібна зона довжиною в 4-8 характерних розмірів перетину каналу. Тут також необхідно враховувати, що на руйнування стінки і формування нового плоского фронту ГУХ додатково витрачається енергія.

Запропонована модель дозволяє обґрунтувати спосіб підвищення безпеки в комунікаційних приміщеннях будівель з підвищеною вибухонебезпекою. Для цього необхідно уздовж комунікаційного приміщення з інтервалом 4-8 розмірів ширини цього приміщення передбачити ЛСК у вигляді вставок (перегородок), що закривають розширювачі. Такий пристрій комунікаційних приміщень стоятиме на перешкоді утворенню ГУХ, сприяти зниженню надлишкового тиску на фронті ударної хвилі і її загасання.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Васильченко А.В. Анализ воздействия ударной волны на строительные конструкции в коммуникационных помещениях / Васильченко А.В., Рябинин И.Н., Ковалевская Т.М. // Проблемы надзвичайних ситуацій: Сб. науч. тр. – Вып.22.– Харьков: НУГЗУ, 2015. – С. 19-23.