

А. В. Колесник

ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ КОНСТРУКЦІЙ ФОРТИФІКАЦІЙНИХ СПОРУД

Анотація: Розглянуто пропозиції щодо удосконалення системи захисту військ від дії засобів ураження противника.

Ключові слова: проникнення, фортифікаційна споруда, стійкість конструкції, концепція

Annotation: Proposals for improving the system of protecting troops against the effects of enemy weapons were considered.

Keywords. penetration, fortification, structural stability, concept.

Захист наших військ необхідно здійснювати методом укриття особового складу, озброєння та техніки в фортифікаційних спорудах. Розрахунок конструкцій фортифікаційних споруд під час нанесення противником удару є чи не самим відповідальним завданням. Саме завдяки можливості передбачити, спрогнозувати можливі ризики від ударної хвилі на конструкції споруди забезпечує виживання солдат. Визначення моменту опору елементів будівельних конструкцій, згинального моменту та інтенсивності розподілу навантажень зосереджених на всіх елементах фортифікаційної споруди, а також навантаження що передаються через суміжні конструкції дає найбільш повний обсяг даних для забезпечення надійності конструктивних частин споруди. Ефективність застосування польових фортифікаційних споруд має сенс в застосуванні при відсутності навісного вогню противника. При наявності вище згаданого є потреба у застосуванні закритих фортифікаційних споруд. Додатково обладнуючи їх захистом, який в свою чергу враховує і пробивну можливість проникнення і деформацію (руйнування) будівельних конструкцій під їх дією [1].

На сьогоднішній день досить широко розповсюдженим є рішення застосування монолітних конструкцій з бетону та залізобетону або ж багатошарова конструкція для ефективного захисту від дій ураження противника. Розрахунки конструкцій фортифікаційних споруд закритого типу виконуються на основі методики, яка основа на базі визначення глибини проникнення засобу ураження у конструктивні елементи споруди, вагу засобу ураження, кінцеву швидкість і калібр. [2]-[3].

У зв'язку з новими викликами, які пов'язані з більш сучасним озброєнням та відповідно іншими показниками ударної і фугасної дії засобів ураження є необхідність внесення додаткових поправок в розрахунки, які полягають у врахуванні форми бойової частини засобів ураження їх кутів зустрічі під час потрапляння у покриття, коефіцієнти податливості матеріалу будівельних конструкцій, а також врахування величини кінцевої швидкості. Коректність внесення цих показників складно переоцінити, оскільки крім економічного і матеріального фактору тут стоїть життя військових [4].

При детальному аналізі оновленої методики розрахунку з визначення глибини проникнення бойової частини засобу ураження у конструкції споруди потрібно врахувати, що глибина проникнення визначається перпендикулярно до його поверхні покриття та осі снаряду. Обов'язково в такому випадку враховується піддатливість матеріалу, а також коефіцієнт, який враховує форму снаряду в залежності від будівельної конструкції поверхні. Кут зустрічі з поверхнею покриття в багато чому залежить від нахилу поверхні покриття фортифікаційної споруди. Визначення непробиваємої товщини будівельних конструкцій фортифікаційних споруд свідчить про достатність товщини будівельних конструкцій покриття на руйнування та травмування особового складу елементами будівельних конструкцій та проникнення засобів ураження противника.

Визначення глибини проникнення засобів ураження під час рикошету, це можливо у випадку потрапляння снаряду під гострим кутом в конструкції фортифікаційної споруди і при цьому змінити свою траєкторію польоту, це найбільш ймовірніше чим поверхня має більшу міцність і чим гостріший кут потрапляння. Рикошет снарядів від поверхонь як правило

встановлюють експериментально, тому методика розрахунку глибини проникнення таких снарядів включає в свій склад низку показників, які враховують твердість покриття та його фізичний склад.

Визначення радіусу руйнування у результаті фугасної дії – основним складовим розрахунку в даному випадку виступає товщина будівельних конструкцій фортифікаційної споруди. При підриві таким чином на її поверхні виникає руйнування в формі сфери, це явище носить назву сфера руйнування. У випадку використання будівельних конструкцій з бетону та з недостатньою товщиною перекриття, будуть мати місце «дрібні частинки бетону», які можуть бути причиною травм особового складу, що перебуває в споруді безпосередньо. Методика розрахунку базується на коефіцієнті піддатливості матеріалу та вазі заряду, що потрапив, а також додатково вводяться коефіцієнти, що враховують руйнування та подрібнення будівельних конструкцій [4].

Розглянуті методи розрахунку дають можливість прийняти правильні рішення, уникати або зменшити втрати як в особовому складі так і втрат озброєння, техніки. При більш детальному розгляді задача введення їх в практичні розрахунки пов'язана з вибором відповідної математичної моделі. Натурні дослідження та аналіз сучасного досвіду грають контрольну роль у вибраній математичній моделі.

Список використаної літератури:

1. Кушніренко М.Г., Ворочич Б.О., Лісневський В.В. Будівельні матеріали, конструкції та основи механіки військово-інженерних споруд – Київ: НАОУ, 2000-67с.
2. Ананич С.А., Кузник П.К., Сухарев А.И. Фортификация. Москва. Военное издательство, 1964.-445с.
3. В.С. Косенко, О.І. Волощенко, М.Г. Кушніренко Визначення стійкості конструкцій польових фортифікаційних споруд закритого типу від ударної хвилі ядерного вибуху. Опір матеріалів і теорія споруд/ Strength of Materials and Theory of Structures. 2022. № 109.
4. О.І. Волощенко, М.Г. Кушніренко, І.В. Черних Удосконалення методики розрахунку конструкцій покриття захисних польових фортифікаційних споруд для забезпечення живучості військ у сучасному збройному конфлікті. Опір матеріалів і теорія споруд/ Strength of Materials and Theory of Structures. 2021. № 106.

Колесник Андрій Вікторович, ТОВ «ЕККА», інженер-проектувальник, м. Вінниця, andrey.engineer@gmail.com.

Andriy Viktorovych Kolesnyk, "EKKA" LLC, design engineer, Vinnytsia, andrey.engineer@gmail.com.