

ПІДХОДИ, МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ БРОНЕКОРПУСІВ ПРИ ДІЇ УДАРНОЇ ХВИЛІ

Ткачук М.А., Васильєв А.Ю., Васильєва Т.О., Мухін Д.С.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Для обґрунтування використання тих чи інших методів і моделей з метою здійснення числового моделювання захищеності легкоброньованих машин проведено аналіз компоновальних рішень військових колісних і гусеничних машин, особливо їх корпусів, а також розглянуті тенденції проектних рішень і методики розрахунку параметрів бронекорпусів за критеріями захищеності від дії ударної хвилі

Дослідження напружено-деформованого стану бронекорпусів при дії ударної хвилі здійснюється на основі нелінійних моделей поведінки матеріалів бронекорпусу та обтікання його повітряним потоком.

Зокрема, сформульовано задачу забезпечення захищеності бронекорпусів легкоброньованих машин (ЛБМ) від ударно-хвильового навантаження на етапі проектування як задачу синтезу у просторі узагальнених параметрів з урахуванням розв'язання задачі аналізу фізико-механічних процесів. Тут як варійовані узагальнені параметри виступають: тип машини; конфігурація бронекорпусу в проекціях; карта товщини бронелистів; властивості матеріалів бронепанелей; характеристики ударної хвилі. З іншого боку, є критеріальні функції: маса, габарити, жорсткість бронекорпусу тощо. Вони залежать від узагальнених параметрів, які входять у визначальні рівняння фізико-механічних процесів.

Крім того, ці ж параметри багато в чому визначають обмеження, що діють на досліджуваній об'єкт і процес. Дуже важливо осмислити саме ці обмеження. Традиційно, наприклад, обмеження за міцністю полягали в недопущенні пластичних деформацій корпусу. Проте, це тільки перший рівень обмежень. На жаль, він привносить дуже жорсткі вимоги по товщині у різних проекціях ЛБМ. У результаті неможливо зробити машину легкою, плаваючою, рухливою. У зв'язку з цим можна запропонувати другий, більш компромісний, рівень. А саме: вимагати неперевищення пластичними деформаціями рівня, при якому відбувається розгерметизація корпусу по місцях ущільнень. Далі – третій рівень – збереження цілісності корпусу. Таким чином, можна передбачити різні рівні вимог і підпорядкувати їм проектні рішення. При цьому уже другий рівень вимагає дослідження на основі нелінійних моделей фізико-механічних процесів, що принципово відрізняє запропонований підхід від традиційних, які базуються на лінійних моделях першого рівня.