

Отримуючи для кожної наступної ітерації нове випадкове значення, можливо змодельовати випадкову зміну параметрів покриття, по якому здійснює рух гусенична машина. Це дає змогу уточнити існуючі імітаційні моделі збуреного руху ВГМ. З метою підвищення адекватності імітаційної моделі доцільно отримувати випадкові значення параметрів покриття для гусениць правого та лівого борту окремо, шляхом паралельної роботи запропонованих алгоритмів.

Русіло П.О., к.т.н., с.н.с.

Костюк В.В.

Варванець Ю.В.

Калінін О.М.

НАСВ

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ (КОМПЛЕКСІВ) ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЗС УКРАЇНИ

Виникнення нового виду загроз національній безпеці приводить до постійного розвитку форм і способів ведення збройної боротьби і зумовлює необхідність створення перспективних систем (комплексів, зразків) озброєння та військової техніки відповідно до потреб війська. Однією з умов участі в сучасних збройних конфліктах, а також проведення антитерористичних (контртерористичних) та міжнародних миротворчих операцій повинно стати успішне виконання завдань сухопутними підрозділами з мінімальними втратами особового складу. Для цього провідні країни світу значну увагу приділяють створенню наземних роботизованих систем (НРС) військового призначення.

Впровадження НРС у війська зумовлено такими чинниками: зміною характеру бойових дій і необхідністю підвищення розвідувальних та вогневих можливостей збройних сил під час дій в міських умовах; збереження особового складу під час дії в потенційно небезпечній обстановці, коли є ймовірність обстрілу або підризу вибухових пристроїв; намагання замінити військовослужбовця роботом під час виконання низки небезпечних завдань – розмінування, виявлення та знешкодження небезпечних предметів, дії в умовах вогневого протистояння тощо; активним розвитком цифрових та інформаційних технологій, штучного інтелекту тощо.

Одним з перспективних напрямів розвитку НРС військового призначення є самохідні дистанційно-керовані машини (ДКМ) і застосування екзоскелетів. Досвід використання ДКМ в Іраку та Афганістані доказав їхню ефективність під час вирішення низки завдань. У першу чергу – це відеоспостереження і розвідка під час проведення бойових і спеціальних операцій в умовах міської забудови.

Сучасна воєнно-політична обстановка в Україні характеризується підвищеним рівнем регіональної конфліктності, небезпекою виникненням внутрішніх збройних конфліктів, виникнення локальних війн, загостренням зовнішньої агресії зі сторони Росії. Тому проблема оснащення підрозділів Сухопутних військ Збройних Сил (ЗС) України самохідними ДКМ, технічні характеристики яких відповідають характеру завдань, що фактично вирішують СВ ЗС України у так званій в «гібридній війні» з Росією і сучасних воєнних конфліктах, є актуальною.

Широке коло завдань вимагають установки на ДКМ великого спектра спеціального обладнання: від найпростіших засобів аудіо- та відеоспостереження до маніпулятора, безплатформеної інерціальної навігаційної системи, системи технічного бачення тощо. У той же час конструкція ДКМ повинна бути максимально простою і дешевою. Вирішити це дозволяє модульний принцип побудови мобільних роботів наземного базування. Аналіз рішень, які приймаються під час створення закордонних розробок, дозволяє зробити висновок про загальну тенденцію – це створення максимально простих і універсальних базових платформ з великою нагусюю здатністю, універсальними конструктивними і електричними інтерфейсами, що передбачають можливість подальшого їх оснащення різними типами навісного обладнання.

Саввова О.В., д.т.н., с.н.с.

Воронов Г.К., к.т.н., с.н.с.

Брагіна Л.Л., д.т.н., с.н.с.

Шалигіна О.В., к.т.н., с.н.с.

Курякін М.О., к.т.н., м.н.с.

НТУ «ХПІ»

СКЛОКРИСТАЛІЧНИЙ МАТЕРІАЛ ЯК СКЛАДОВА КОМБІНОВАНОГО ЕЛЕМЕНТА БРОНЕЗАХИСТУ

На сьогодні розроблені та використовуються різноманітні матеріали для виготовлення елементів бронезахисту. Серед високоенергетичних засобів ураження з високою проникаючою здатністю – бронейіних гвинтівкових куль з термозміцненими серцевинами без використання твердих елементів захисної структури, широко відомі металеві сплави та керамічні матеріали. Однак відомих матеріалів для

бронезахисту та конструкційних бронееlementів, які належить закордонним фірмам з США, Німеччини, Росії мають недоліки, які полягають у значній вазі внаслідок високої щільності при відносно низькій вартості (корундова кераміка Al_2O_3), або у значній вартості при низькій вазі (кераміка на основі B_4C).

Досягнення високих значень міцності та в'язкості руйнування при одночасно низьких значеннях щільності та модуля пружності склокристалічних матеріалів як бронееlementів може бути забезпечене шляхом проектування необхідного складу вихідних композицій стекел та формування в них в процесі низькотемпературної термообробки нано- та мікроструктури високоміцних кристалічних сполук. Завдяки крихкому руйнуванню склокераміки на фрагменти до 1 мкм роль з утворенням радіальних тріщин дроблячо-відхиляючого шару зростає.

Визначено, що формування зміцненої ситалізованої структури склокристалічних матеріалів на основі літійалюмосилікатних стекел, який полягає у протіканні в матеріалах в умовах двостадійної термічної обробки об'ємної тонкодисперсної кристалізації скла з утворенням β -сподумену. Перевагу сподуменових склокристалічних матеріалів, що розробляються, складають високі значення механічних властивостей ($H = 6,75 - 9,08$ ГПа, $HV = 6,8 - 8,67$ ГПа) поряд з низькою щільністю $\rho = 2,35 - 2,4$ г/см³, та значною пружністю завдяки $E \leq 80 - 100$ ГПа при $K_{IC} = 2,4 - 3,4$ МПа·м^{0.5}. Це дозволить використати склокристалічні матеріали як складові бронестійких композицій типу «металевий сплав, кераміка (енергоруйнуючі шари) – ситал (енергоруйнуючий та енергопоглинаючий шар) – полімер (енергопоглинаючий шар)».

Експериментальне втілення цих положень дозволить забезпечити необхідний ступінь бронезахисту (4–6 рівень за ДСТУ В 4104-2002) за рахунок використання бронеситалу як частини композиційного бронееlementa. При цьому вага та вартість таких бронееlementів повинна бути суттєво нижчою за вартість повністю керамічних бронееlementів.

Склокристалічні матеріали, що розробляються, відзначаються низькою вартістю завдяки використанню для їх одержання відносно дешевої вітчизняної сировини та енергоощадних технологій. Впровадження їх у оборонній галузі, одержаних на їх основі бронестійких композицій, дозволить забезпечити високий рівень їх надійності при індивідуальному захисті військового та цивільного контингентів.

Серпухов О.В., к.т.н., с.н.с.
Коритченко К.В., д.т.н., с.н.с.
Бізонич Д.В.
Кістерний Ю.І., к.т.н.
 ФВП НТУ «ХП»

СКОРОЧЕННЯ ЧАСУ ПІДГОТОВКИ ТАНКІВ ДО БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯМ СИСТЕМ ПРИСКОРЕНОГО ПУСКУ

У сучасних арміях з'явилась тенденція створення мобільних загальновійськових тактичних груп, склад яких визначається виходячи з поставленого завдання. Тому збільшується кількість загальновійськових формувань постійної бойової готовності. До тактичних груп існує комплекс вимог, у тому числі своєчасне висування до визначених районів. Складовою своєчасного висування є час пуску двигунів бойових машин, проблема пуску яких стає особливо актуальною в холодну пору року. Таким чином, час підготовки двигунів бойових машин до набуття повного навантаження є одним із важливих показників бойової готовності бронетехніки.

У області військового дизельного двигунобудування склалася стійка тенденція збільшення питомої потужності двигунів. Форсування потужних двигунів турбокомпресором, що забезпечує попереднє підвищення тиску повітря у впускному колекторі, призводить до необхідності зниження ступеня стиснення двигуна, що викликане наявністю обмежень у допустимих термомеханічних навантаженнях в циліндропоршневі групі. На пускових обертах ступінь підвищення тиску компресора трохи перевищує одиницю, а на пусковій частоті обертання колінчастого вала збільшуються втрати тепла через стінки камери згорання через збільшення часу теплообміну. Оскільки зниження ступеня стиснення призводить до зменшення температури паливно-повітряного заряду, що досягається в циліндрах двигуна, то в умовах низьких температур в стисненому заряді можуть не досягатися умови для надійного запалювання і швидкого згорання палива. В результаті виникає проблема пуску потужних танкових дизельних двигунів з турбокомпресором в умовах низьких температур. Тенденція зниження ступеня стиску, як правило, має місце при збільшенні потужності двигунів. Наприклад, в лінійці двигунів John Deere маємо: 4024HF285 (2,4L) – ступінь стиску дорівнює 18,2; 4045HFC09 (4,5L) – 17,8-17,0; 6068HFC93 (6,8L) – 16,5; 6090AFM75 (9L) – 16,0; 6135HF485 (13,5L) – 16,0. На танкових двигунах виробництва державного підприємства «Харківське конструкторське бюро з двигунобудування» ступінь стиску у двигуні 5ТДФ дорівнює 14,5, а на двигуні 6ТД – 14. Також проблема пуску зростає в процесі зносу двигуна через підвищений витік повітряного заряду. За військовим досвідом, тривала експлуатація котла-підігрівача супроводжується періодичним його прогоранням, що викликає витікання високовартісної