

СПОСІБ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ВИБУХОВОГО ПРИСТРОЮ

Постановка проблеми. Проблема утилізації авіаційних боєприпасів є актуальною не тільки для України, а й для багатьох країн СНД. При розпорядженні боєприпасів виникає необхідність знешкоджувати вибухові пристрої (ВП). Небезпечність цього процесу, жорсткі вимоги до техніки безпеки викликає необхідним розроблення відповідних способів знешкодження ВП. Небезпечного знешкодження можна досягти за допомогою механічного руйнування елементів ВП без детонації заряду вибухової речовини і без обмеження параметрів руйнівного чинника шляхом створення в елементах ВП тріщин від утомленості акустичним шумом зростаючої інтенсивності. Технічним результатом є підвищення безпеки, надійності, економічності та екологічності процесу знешкодження вибухових пристроїв.

Аналіз останніх досягнень і публікацій. Методи видалення ініціюючих ВР з вибухових пристроїв викладено в роботі [1]. Ці методи автори роботи поділяють на дві групи: видалення без вибуху ВР та видалення з вигорянням ВР. При цьому перевагу віддано останньому методу як більш технологічному і ефективному. Таким чином, методи знешкодження ВП без вибуху ВР залишаються менш розробленими.

У теперішній час для зменшення можливості вибуху при знешкодженні вибухового пристрою (ВП) застосовують отруйний газ, котрий нейтралізує активні компоненти ВП, та кріодеструкцію [2]. Але ці операції є дуже коштовними і шкідливими для здоров'я людей

Відомим є спосіб знищення вибухового пристрою шляхом підриву [3]. Такий спосіб не є безпечним, бо призводить до значних руйнувань в зоні знаходження вибухового пристрою [ВП].

Найбільш близьким до пропонованого і вибраним як прототип є спосіб [4] знешкодження вибухового пристрою, що містить заряд бризантної вибухової речовини, підривом кумулятивних зарядів, які розміщують поблизу поверхні вибухового пристрою та виводять із робочого стану принаймні один з елементів вибухового пристрою без детонації заряду бризантної вибухової речовини, впливаючи системою рівномірно розподілених кумулятивних струменів, параметри яких відповідають умові

$$\rho dV \leq const,$$

де ρ – щільність матеріалу струменя, г/м³; d – діаметр струменя, см; V – швидкість струменя, см/с; $const = 2 \cdot 10^{10}$ г/с².

Цей спосіб порівняно з попереднім є більш безпечним, бо дає можливість запобігти вибуху шляхом руйнування принаймні одного з елементів в ВП (бризантного заряду, лінії підриву, детонатора або системи введення його в дію).

Але в способі-прототипі небезпека вибуху все ж існує, а надійність знешкодження недостатня, що пов'язано з обмеженням величини руйнівного фактора (параметрів кумулятивних струменів) порогом ініціювання заряду вибухової речовини ВП. Справа в тому, що на практиці витримати параметри руйнівних кумулятивних струменів у певних межах складно; це призводить до детонації заряду вибухової речовини ВП. Крім того, при такому способі витрачаються коштовні кумулятивні заряди і порушується навколишнє середовище (внаслідок дії кумулятивних струменів).

Постановка задачі та її вирішення. В основу запропонованого способу покладено задачу знешкодження вибухового пристрою руйнуванням елементів ВП з виключенням можливості ініціювання заряду вибухової речовини ВП за будь-яких параметрів руйнівного чинника завдяки поступовому формуванню в елементах ВП тріщин від утомленості під дією незгасаючих акустичних коливань.

Поставлена задача вирішується способом, за яким знешкодження вибухового пристрою, який містить заряд бризантної вибухової речовини, відбувається шляхом механічного руйнування елементів вибухового пристрою без детонації заряду бризантної вибухової речовини. Механічне руйнування елементів вибухового пристрою здійснюють акустичним шумом з поступовим збільшенням його інтенсивності. Таке руйнування (створення системи тріщин від утомленості) є більш безпечним і надійним, бо не передбачає будь-яких обмежень на параметри руйнівних механічних діянь (інтенсивність акустичного шуму) з точки зору ініціювання ними заряду вибухової речовини.

У конкретних формах виконання способу застосовують акустичний шум з суцільним рівномірним спектром частот (наприклад «нормальний білий шум»), що дозволяє здійснювати руйнування елементів ВП в резонансному режимі (тобто більш ефективно). Акустичний шум можна створювати повітряною сиреною.

Після знешкодження ВП запропонованим способом (на відміну від кумулятивних зарядів) засоби збудження акустичних коливань (сирена) залишаються неушкодженими, тобто можливе їх

багаторазове використання. Це обумовлює економічну доцільність нового методу знешкодження вибухового пристрою.

Крім того, суттєво зменшується вплив процесу знешкодження ВП на зовнішнє середовище, а після знешкодження ВП маємо можливість проведення його експертизи.

Суть запропонованого способу пояснює на схема на рис. 1. Необхідно знешкодити залишений диверсантом на підлозі 1 вибуховий пристрій в упаковці 2. Вибуховий пристрій може містити основний заряд 3 бризантної вибухової речовини, з'єднаний детонуючим шнуром 4 з електродетонатором 5, і систему 6 введення детонатора в дію. Для знешкодження ВП над ним установлюють заглушену камеру 7, на якій закріплена повітряна сирена 8, що може працювати в широкому діапазоні частот без викидання повітря в озвучуваний простір. Сирена живиться стиснутим повітрям, яке надходить по шлангу 9 від балона 10.

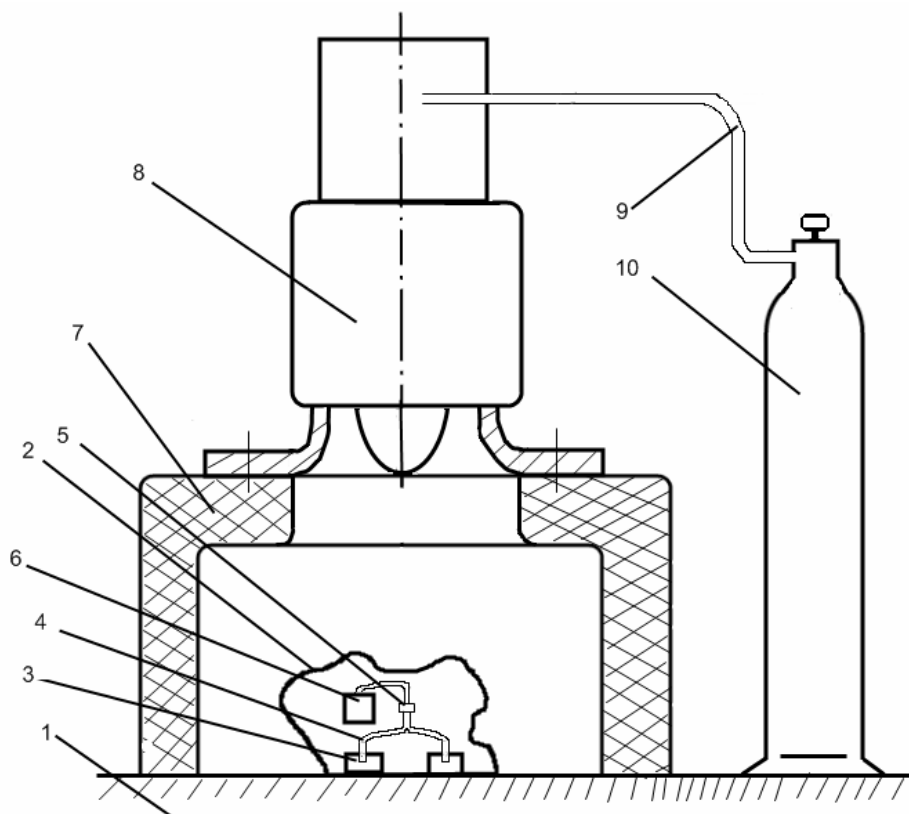


Рисунок 1 - Схема знешкодження вибухового пристрою акустичним шумом:

1 – фундамент; 2 – вибуховий пристрій (ВП); 3 – основний заряд ВП; 4 – детонуючий шнур; 5 – електродетонатор; 6 – система ініціювання детонатора; 7 – заглушна камера; 8 – сирена; 9 – шланг; 10 – балон.

При знешкодженні ВП запускають сирену 8, яка здійснює широкопasmове звукове опромінювання вибухового пристрою. Темп нарощування інтенсивності шуму і тривалість звукового оброблення ВП задається програмним керуванням режиму роботи сирени 8 залежно від конкретної надзвичайної ситуації (матеріал і стан упаковки ВП, розміри небезпечного предмета, екстреність знешкодження тощо). Інтенсивність звукового опромінювання поступово збільшують до максимально можливої величини, що призводить до руйнування деяких елементів ВП та унеможлиблює його дію. Розпад вибухової речовини має при цьому затухаючий характер і не переходить в детонацію (розвитку якої заважають тріщини від утомленості).

Експерименти над стандартними підіривними шашками з електродетонаторами ЭД-8 підтвердили ефективність запропонованого методу знешкодження вибухових пристроїв. При озвучуванні ВП з виходом сирени УЗГ-7Г на максимальний режим роботи (рівень сили звуку 165 дБ) не було жодного вибуху, а всі детонатори були виведені з ладу.

Висновки. Таким чином, внаслідок штучного зародження і розвитку тріщин від утомленості в елементах ВП зростаючою дією звукових хвиль вибуховий пристрій знешкоджено. При цьому потужність сирени не обмежується і вона водночас виконує функцію сповіщувальної сигналізації. Процеси звукового оброблення ВП можна повторювати багаторазово і застосовувати разом з іншими способами знешкодження вибухових пристроїв.

Список використаних джерел

1. Методы обезвреживания взрывателей артиллерийских боеприпасов при их утилизации / А.В. Бетин, Н.В. Нечипорук, В.Н. Кобрин, и др. // Открытые информационные и компьютерные технологии: Сб. науч. трудов. Вып. 34. - Х.: Нац. аерокосм. ун-т «ХАИ», 2007. - С.259-256.
2. Hi-Tech. Панорама высоких технологий. – К: ООО «Софт-Пресс», 2002. - № 7. - С.16.
3. Заявка ФРГ № OS 3626434, кл. F 42 B 1/02, Способ уничтожения взрывного устройства. - 1988.
4. Пат. 2084813 Российская Федерация, МПК⁷, кл. F 42 B 33/00, F 42 D 5/04. Способ обезвреживания взрывного устройства / Андоевский Л.А. и др., заявитель и патентообладатель НПП «Экотест». - 1997.

*Поступила в редакцию 19.05.2010 г.
Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.Н. Кобрин,
Национальный аэрокосмический университет
им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», г. Харьков*