

СПЕЦІАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ПРИВЕДЕННЯ В ДІЮ РУЧНИХ ОСКОЛОЧНИХ ГРАНАТ ТА ЇХ ПІДРИВНИКІВ ІЗ ДОСЯГНЕННЯМ МІНІМАЛЬНОГО РИЗИКУ ДЛЯ ЖИТТЯ ВИБУХОТЕХНІКІВ

Проаналізовано існуючі конструкції пристроїв для знищення вибухових пристроїв та виявлено їх недоліки. Запропоновано конструкцію спеціального пристрою для приведення в дію ручних осколочних гранат та їх підричників без негативного впливу факторів вибуху на елементи конструкції пристрою із досягненням мінімального ризику для життя вибухотехніків. Розглянуто особливості проектування основних вузлів пристрою. Наведено результати експериментальних підривань гранат і підричників та встановлено високу безпечну ефективність роботи пристрою та зберігання пристрою від руйнації його елементів від дії вражаючих факторів вибуху.

Ключові слова: вибухові пристрої, установки для знищення вибухових пристроїв, вибухотехнічні дослідження.

A.L. HANZYUK, O.V. KRAVCHUK, A.I. HORDEEV, V.V. HREBELSKY, O.O. KUDINOV
Khmelnytsky NDECTS of the MIA of Ukraine

SPECIAL DEVICE FOR DISTANCE ADJUSTMENT TO MANUAL BROWN GRAINS AND ITS SUBSIDIARIES WITH MINIMUM RISK ACHIEVEMENT FOR LIFE OF EXPLOSIVE MECHANICS

The current state of destruction of explosive devices for industrial and military purposes is considered. The existing designs of devices for destruction of explosive devices are analysed and their drawbacks are revealed. The construction of a special device for actuating manual splinter grenades and their blowers without the negative influence of explosion factors on the elements of the device design with the achievement of the minimum risk for the life of the explosives is proposed. The principle of his work is given. Features of the design of the main units of the device are considered. The results of experimental exploration of grenades and blasters are shown, and the high safety performance of the device, simplicity of operation, maintenance and storage of the device from the destruction of its elements from the impact of the damaging factors of the explosion is established.

Key words: explosive devices, installations for destruction of explosive devices, explosion investigation.

Вступ

Вибух, як спосіб вчинення злочинів став набуватиме дедалі більшого поширення, зростаючий технічний рівень розвитку населення сприяв виготовлення саморобних вибухових пристроїв, в країні різко збільшувалися масштаби нелегального обігу зброї, боєприпасів, вибухових речовин. Вибухи мають фізичну або хімічну природу і в залежності від цього проводяться різноманітні дослідження і призначається чи технічна експертиза або вибухотехнічна.

Всі дозвільні питання криміналістичної вибухотехніки охоплюються двома видами досліджень. Один з них здійснюється особами, що роблять розслідування в рамках проведення окремих слідчих дій, інший вимагає наявності спеціальних знань і проводяться експертами-вибухотехніками. Криміналістична вибухотехніка вивчає різні об'єкти та розробляє науково-технічні прийоми і методи не тільки для ідентифікаційних цілей, але й для встановлення інших елементів механізму протиправного посягання (предмета, знаряддя, жертви і т.п.). Крім того, вона спрямована не тільки на розкриття і розслідування злочинів, але й на запобігання суспільно небезпечних діянь, вчинених з використанням вибухових пристроїв.

Вибухові пристрої – це промислові, кустарні та саморобні вироби одноразового застосування, в конструкції яких передбачено створення уражаючих факторів або виконання корисної роботи за рахунок енергії хімічного вибуху заряду вибухової речовини або суміші. У загальному вигляді вибуховий пристрій може складатися з таких компонентів: заряд вибухової речовини, засіб підриву (детонатор), механізм проведення в дію (датчик цілі), корпус та матеріали які маскують (пакети, коробки тощо).

Механізми приведення детонатора в дію механічного принципу можуть бути в свою чергу розділені на: обривні, натискні, розвантажувальні та натяжні. Вибухові пристрої діляться за технологією виготовлення на: промислові, кустарні та саморобні. У свою чергу вибухові пристрої промислового виготовлення поділяються на військового (гранати, гранатомети, снаряди, міни) та господарського призначення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Питання, пов'язані з окремими аспектами розслідування злочинів, учинених із застосуванням вибухових пристроїв (огляд місця події, виявлення, огляд, вилучення і знешкодження вибухових пристроїв, призначення експертиз вибухових пристроїв, обставин і механізму вибуху), досліджували у своїх працях А.Ю. Аполонів, І.І. Артамонов, М.І. Асташов, Л.В. Бертовський, Т.М. Бульба, В.П. Власов, Ю.М. Дільдін, А.М. Єгоров, З.І. Кірсанов, В.В. Мартинов, М.А. Михайлов, І.Д. Моторний, І.П. Пантелєєв, В.В. Поліщук, В.А. Ручкін, А.Ю. Семенов, Є.Н. Тихонов та інші вчені криміналісти.

Однак поза увагою вчених залишилися питання щодо створення нових спеціалізованих

конструкції пристроїв для проведення вибухотехнічних досліджень з метою відповіді на питання про придатність вибухових пристроїв до вибуху.

Відомі способи та конструкції засобів для утилізації боєприпасів та вибухонебезпечних предметів які відносяться до галузі військової техніки і можуть бути використані для експериментального відпрацювання вибухових пристроїв, до складу яких можуть входити екологічно небезпечні високотоксичні речовини. Відома вибухозахисна камера для забезпечення безпеки при транспортуванні, ліквідації та експериментальної відпрацювання вибухових пристроїв, у склад яких можуть входити екологічно небезпечні високотоксичні речовини. Камера містить корпус, що складається з циліндричної частини і двох плоских днищ з конічними переходами. В кожному дні є завантажувальний отвір з горловиною; днища складаються з внутрішньої і зовнішньої плит, герметично з'єднаних між собою, в яких є отвори для установки прохідних елементів експлуатаційного призначення. На внутрішній поверхні циліндричної частини і силових кришках встановлено протиосколковий захист, виконаний у вигляді шарів металевої сітки. У верхній частині порожнини камери встановлена поздовжня балка з кареткою для установки вибухового пристрою.

Відома пристрій для локалізації вибухонебезпечних предметів. Він містить одну або більше заповнених диспергентом ємностей, обмежених еластичною оболонкою, і проти осколковий екран, закріплений по зовнішньому контуру. Протиосколковий екран виконаний гофрованим з гофрами, рівномірно розподіленими по периметру. Складки гофри виконані в двох напрямках, що перетинаються під кутом від 60 до 120°. Протиосколковий екран дозволяє реалізувати достатню ступінь деформації оболонки, задану рівнем еластичності матеріалу, що призводить до підвищення захисних характеристик по фугасній дії.

Відома установка для знищення детонаторів рис. 1 [1], що містить блок нагрівання, пристрій для завантаження та розвантаження, джерело регулювання живлення, датчики контролю детонації та завантаження і вивантаження, блок логіки. Недоліками даної установки для знищення детонаторів є тривалий період часу і складність її завантаження та розвантаження, додаткове джерело енергії для розігріву детонаторів, а також вплив на елементи конструкції установки вибухової хвилі та осколків.

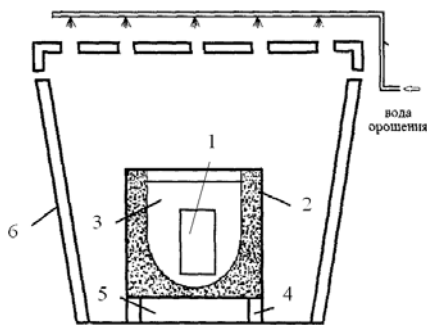


Рис. 1. Схема пристрою знищення вибухонебезпечних предметів: 1 – босприпаси; 2 – резервуар; 3 – вода; 4 – зборка; 5 – повітряний зазор; 6 – камера підірвання

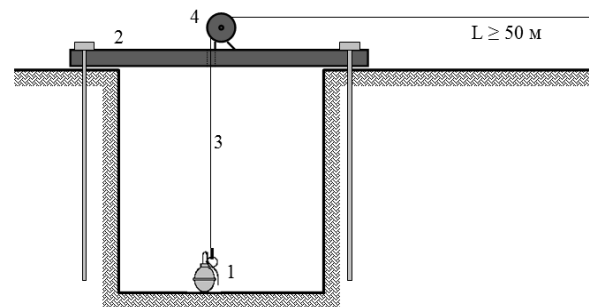


Рис. 2. Схема дистанційного приведення в дію ручної гранати: 1 – ручна граната; 2 – станина; 3 – привідний тросик; 4 – обвідний ролик

Відомий пристрій для дистанційного підриву гранат рис. 2 [2], що містить станину на якій розташовано кронштейн з обвідним роликом для руху привідного тросика, який приєднано до кільця чеки підричника гранати, та розміщено над колодезем. Граната з привідним тросиком, пропущеним через обвідний ролик, встановлюється на дні колодезя. До вад відомого пристрою відноситься те, що при спрацюванні пристрою для дистанційного підриву гранат вибухова хвиля та осколки наносять пошкодження станині та блоку обвідного ролика і не повністю присутні безпечні умови підірвання.

Актуальність дослідження

Метою роботи є створення конструкції спеціального обладнання для забезпечення дистанційного приведення в дію ручних осколочних гранат та їх підричників без негативного впливу факторів вибуху на елементи конструкції пристрою та досягнення мінімального ризику для життя вибухотехніків. Дослідження, що спрямовані на пошуки новітніх конструктивних рішень є актуальною задачею.

Виклад основного матеріалу

Дистанційним способом ручні гранати, які за зовнішніми ознаками не мають пошкоджень та корозії, знищуються при необхідності проведення вибухотехнічних досліджень для відповіді на питання про придатність їх до вибуху. Запропоноване обладнання відноситься до пристроїв для дистанційного приведення в дію вибухових пристроїв, а саме ручних осколочних гранат (Ф-1, РГД-5, РГ-42 РГО, РГН) та підричників (УЗРГМ, УЗРГМ-2, УДЗ) з метою проведення експериментальних підривів. Зменшення ризику, за рахунок вжиття комбінації заходів із забезпечення безпеки на підставі оптимального вибору та застосування спеціального обладнання, завжди передбачає дотримання певної послідовності робіт.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для дистанційного приведення в дію ручних осколочних гранат та їх підричників [3], який містить металеву раму, а також штирі для кріплення рами до ґрунту, на якій розташовано кутник з тормозним елементом для створення початкового натягу шнура,

кутник з утворенням підтримуючої полки і пазом для встановлення кільця чеки підривника гранати, два двоплечових важеля в опорах, з'єднаних стяжкою, регульована запобіжна рамка, а торець рами встановлюється перед стінкою колодязя, яка направлена у нього під кутом 45° .

Конструктивні параметри пристрою для дистанційного приведення в дію ручних осколочних гранат з метою забезпечення ефективного скидання гранати у колодязь вибирають з умови:

$$A \leq D/2, \quad (1)$$

де A – довжина полки пристрою, мм; D – діаметр гранати, мм.

А конструктивні параметри пристрою для дистанційного приведення в дію підривників вибирають з умови, що підтримуюча полка відсутня: $A = 0$.

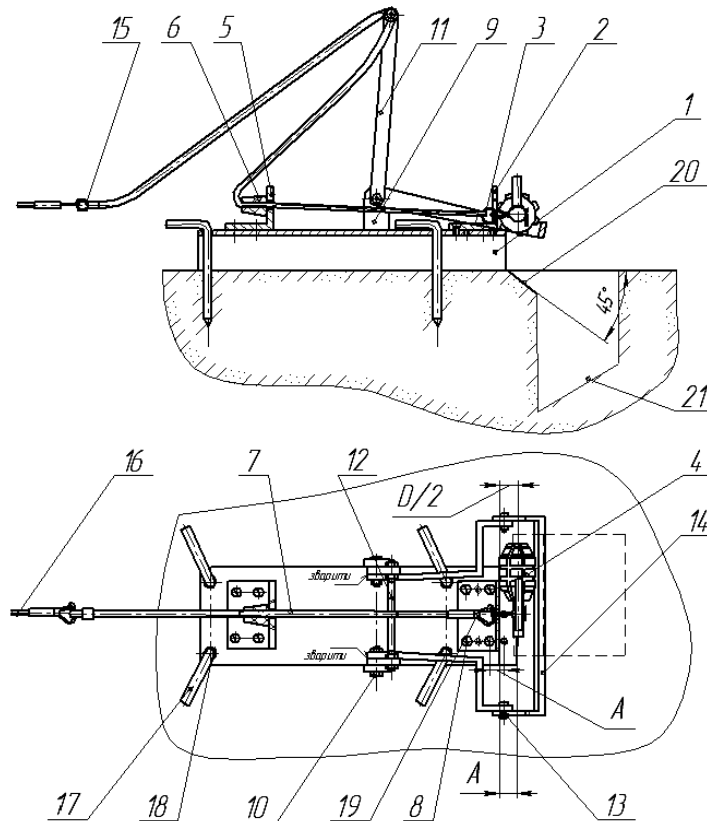


Рис. 3. Схема пристрою для дистанційного приведення в дію ручних осколочних гранат та їх підривників: 1 – рама; 2 – кутник; 3 – кільце чеки підривника; 4 – граната; 5 – кутник; 6 – тормозний елемент; 7 – шнур; 8 – гвинти; 9 – опори; 10 – осі; 11 – двоплечовий важіль; 12 – стяжка; 13 – болти; 14 – запобіжна рамка; 15 – карабін; 16 – шнур; 17 – штирі; 18 – отвори; 19 – роз’ємний карабін; 20 – стінка колодязя; 21 – колодязь

Конструкція пристрою для дистанційного приведення в дію ручних осколочних гранат та їх підривників показана на рис. 3 та рис. 4. Конструкція пристрою для дистанційного приведення в дію ручних осколочних гранат та їх підривників складається із рами 1, на якій розташовано кутник 2 з утворенням полки A і пазом для встановлення кільця 3 чеки підривника гранати 4 та кутник 5 з тормозним елементом 6 для створення початкового натягу шнура 7, які закріплені гвинтами 8. До рами приварено дві опори 9 в які на осях 10 встановлено два зварних двоплечових важеля 11, з'єднаних стяжкою 12 та болтами 13 на них закріплено регульовану запобіжну рамку 14. Шнур 7 з'єднаний карабіном 15 з шнуром 16, що приводить в дію. Рама 1 фіксується відносно ґрунту штирями 17, встановленими у отвори 18. Кільце 3 чеки підривника гранати 4 з'єднано роз'ємним карабіном 19 зі шнуром 7, який проходить крізь отвір у кутику 5 та фіксується тормозним елементом 6. Пристрій встановлюється перед стінкою 20 колодязя 21, стінка 20 якого направлена у колодязь 21 під кутом 45° (рис. 3).

Працює пристрій наступним чином: рама 1 з кутниками 2,3 та двоплечовим важелем 11 з регульованою запобіжною рамкою 14 і шнуром 7 з тормозним елементом 6 встановлюється перед стінкою 20 та зафіксується штирями 17 які встановлюються у отвори 18 та заглиблюються у ґрунт.

Двоплечовий важіль 11 знаходиться у положенні, яке показано на рис. 1 та рис. 2, із налаштованою на розмір вибухового пристрою, регульованою запобіжною рамкою 14, яка унеможливує несанкціоноване випадання у колодязь 21 вибухового пристрою. Кільце 3 чеки підривника гранати 4 подається крізь паз кутника 2 та з'єднується з роз'ємним карабіном 19 шнура 7. Граната 4 розташовується на полці A рами 1 та здійснюється попередній натяг шнура 7 з фіксацією його тормозним елементом 6. Вільний кінець шнура 7 заводиться за стяжку 12. Для запобігання неконтрольованого вибуху шнур 16, що приводить в дію, розмотується на безпечну відстань підризу та приєднується карабіном 15 до вільного кінця шнура 7.

Виконується розпрямлення чеки підривника гранати 4. Здійснюється відхід на безпечну відстань. Далі тягнеться шнур 16, що приводить в дію, і шнур 7, який здійснює перекидання двоплечого важеля 11 із регульованою запобіжною рамкою 14 (етапи перекидання двоплечого важеля показано на рис. 5–7).

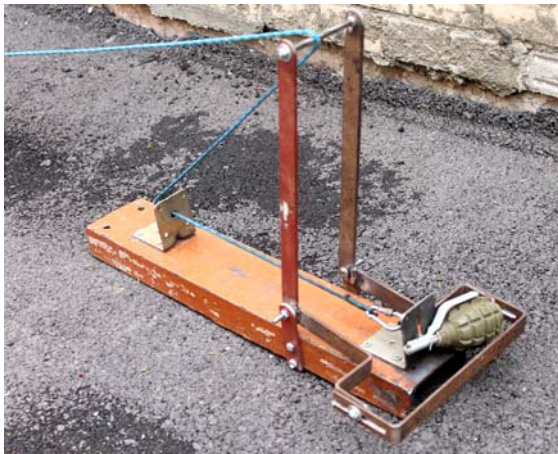


Рис. 4. Налаштування пристрою на певний розмір вибухового об'єкту



Рис. 5. Початок перекидання двоплечого важеля



Рис. 6. Проміжне положення двоплечого важеля при перекиданні



Рис. 7. Положення важеля перед витягуванням чеки підривника гранати

Подальше витягування шнура 16, що приводить в дію, і шнура 7 призводить до повного витягування чеки підривника гранати 4. Здійснюється ініціювання сповільнювача підривника, а саме в цей час граната 4 скочується по стінці 20 у колодязь 21 – відбувається її підриг. Уражаючі фактори вибуху гранати 4 спрямовуються у стінки колодязя 21 та уверх без руйнівного впливу на елементи пристрою.

Для дистанційного приведення в дію підривників на рамі 1 розташовано ряд отворів з кроком A (рис. 3). Проводиться переналаштування кутника 2. Він зміщується на крок A та закріплюється за допомогою гвинтів 8 таким чином, що його торець зрівнюється з торцем рами 1. Регульована частина запобіжної рамки 14 налаштовується на розмір підривника осколочної гранати та закріплюється болтами 13. Підривник встановлюється у пристрій і приводиться у дію з тією ж послідовністю, що і граната 4.

При виготовленні пристрою необхідно дотримуватись певних особливостей конструктивних елементів пристрою та їх співвідношень. Конструкція двоплечого важеля (рис. 8) виконується з полоси метала товщиною 4 мм зварним методом з витримуванням певних співвідношень розташування його елементів.

Для стійкого положення важеля на осі при

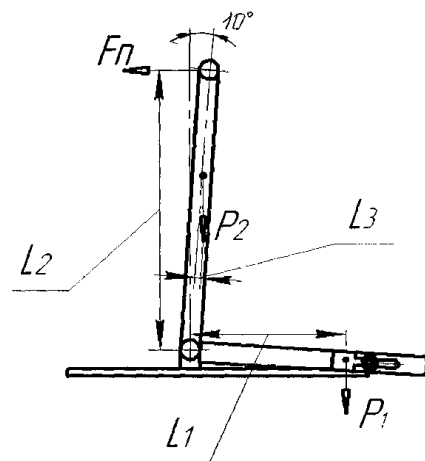


Рис. 8. Схема для визначення параметрів двоплечого важеля: F_n – зусилля витягування шнура для підригу; P_1 – вага важеля із запобіжною регульованою рамкою; P_2 – вага плеча важеля з стяжкою; L_1 – довжина від вісі обертання до центра ваги запобіжної рамки; L_2 – довжина від вісі обертання до вісі стяжки; L_3 – довжина від вісі обертання до центра ваги важеля з стяжкою;

розтягнутому шнурі кут між плечами важелів приймається 10^0 , а відстань від центру опори обертання важеля до рами вибирається у межах від 45 до 50 мм.

Співвідношення між параметрами важільної системи вибирають за умовою:

$$F_n \cdot L_2 = P_1 \cdot L_1 + P_2 \cdot L_3, \quad (2)$$

де F_n – зусилля витягування шнура для підриву; P_1 – вага важеля із запобіжною регульованою рамкою; P_2 – вага плеча важеля з стяжкою; L_1 – довжина від вісі обертання до центра ваги запобіжної рамки; L_2 – довжина від вісі обертання до вісі стяжки, $L_1/L_2=1/2$; L_3 – довжина від вісі обертання до центра ваги важеля з стяжкою.

З метою перевірки працездатності запропонованого пристрою було виготовлено діючу конструкцію пристрою для дистанційного приведення в дію ручних осколочних гранат та їх підричників і були проведені польові експериментальні підриви ручних осколочних гранат та їх підричників, вище вказаних типів.

На рисунках 9–14 представлено послідовну практичну роботи пристрою.



Рис. 9. Встановлення пристрою з вибуховим об'єктом перед колодязем



Рис. 10. Початок витягування шнура перед перекиданням важеля



Рис. 11. Етап перекидання важеля та витягування чеки підричника гранати



Рис. 12. Момент ініціювання сповільнювача підричника гранати



Рис. 13. Етапи підривання гранати – початок підриву



Рис. 14. Етапи підривання гранати – розлітання осколків та ґрунту



Рис. 15. Вид неушкодженого пристрою для дистанційного приведення в дію ручних осколочних гранат та їх підричників після вибуху

Висновки

Запропоновано конструкцію спеціального пристрою для приведення в дію ручних осколочних гранат та їх підричників без негативного впливу факторів вибуху на елементи конструкції пристрою із досягненням мінімального ризику для життя вибухотехніків та розглянуто особливості проектування основних вузлів пристрою.

В процесі перевірки при проведенні експериментальних підривань гранат та їх підричників встановлено, що експериментальні підриви відбувались безпечно із 100 відсотковим спрацюванням підривання, робота пристрою показала його високу безпечну ефективність, простоту експлуатації і обслуговування та збереження від руйнації його елементів від дії уражаючих факторів вибуху (рис. 15).

Література

1. Патент RU № 2155319, F42B 3/02. Установка для уничтожения взрывателей / Гнеденко В.В., Данилушкин А.И., Зимин Л.С., Калашников В.В., Мушкаев М.И. (RU). – Заявл. 04.07.1996 ; Оpubл. 27.08.2000. – 4 с.
2. Пашченко В.І. Способи знищення боєприпасів методом підриву (СДВ 15.80.) (згармонізовано у відповідності до стандарту ООН IMAS 11.20. Інструкція / В.І. Пашченко, Р.Л. Хомко. – Київ, 2007. – 47 с.
3. Патент на корисну модель № 123069, МПК F42B 3/02. Пристрій для дистанційного приведення в дію ручних осколочних гранат та їх підричників / О.А. Буханченко, О.В. Кравчук, О.П. Марчук, А.В. Зарічний (Україна); – u 2017 08062; Заяв. 02.08.2017; Оpubл. 12.02.2018. Бюл. № 3. – 6 с.

References

1. Patent RU № 2155319, F42B 3/02. Ustanovka dlia unychtozheniya vzryvatelei / Hnedenko V.V., Danylushkyn A.Y., Zymyn L.S., Kalashnykov V.V., Mushkaev M.Y. (RU). – Zaiavl. 04.07.1996 ; Opubl. 27.08.2000. – 4 s.
2. Pashchenko V.I. Methods of elimination of live ammunitions by the method of injury (SDV 15.80.) (zgarmonizovano in accordance with the standard of UNO IMAS 11.20. Instruction / V.I. Pashchenko, R.L. Khomko. – Kyiv, 2007. – 47 s.
3. Patent na korysnu model № 123069, MPK F42B 3/02. A device is for the controlled from distance adduction in an action of fragment hand-grenades and their pidrivnikiv / O.A. Bukhanchenko, O.V. Kravchuk, O.P. Marchuk, A.V. Zarichnyi (Ukraine); – u 2017 08062; Zaiav. 02.08.2017; Opubl. 12.02.2018. Biul. № 3 – 6 s.

Рецензія/Peer review : 11.11.2018 р.

Надрукована/Printed :15.2.2019 р.
Рецензент: д.т.н., проф. Диха О.В.