

С. Є. Шейкін¹
О. П. Натаров²
С. Ф. Студенець¹
В. В. Мельниченко¹
Я. В. Мельниченко¹
Д. В. Єфросінін¹

ФОРМОУТВОРЕННЯ КАНАЛУ СТВОЛА ДЕФОРМУЮЧИМ ПРОТЯГУВАННЯМ

¹Інститут надтвердих матеріалів імені В. М. Бакуля НАН України
²ТОВ «Українська Бронетехніка»

Анотація

В результаті досліджень розроблено технологію обробки каналу ствола підствольного гранатомету деформуючим протягуванням

Ключові слова: формоутворення, канал ствола, деформуюче протягування, шорсткість поверхні

Abstract

As a result of researches the technology of machining of rifle grenade launcher trunk by deforming broaching was developed

Keywords: shaping, bore, deforming broaching, roughness profile

Сьогодні в Україні задача розробки промислової технології формоутворення і зміцнення внутрішньої поверхні каналів стволів стрілецької і артилерійської зброї є дуже актуальною.

Фірми-виробники застосовують п'ять основних способів формування гвинтових нарізів каналу ствола: однопрохідне нарізування, протягування багатолезовою протяжкою, ротаційне кування, деформуюче протягування (дорнування).

Однопрохідне нарізування передбачає обробку нарізів по одному, що вимагає застосування складного обладнання і багато часу.

Більш продуктивним є методи радіального кування (гарячого або холодного). Використання холодного кування дозволяє за рахунок деформаційного зміцнення і низької шорсткості обробленої поверхні суттєво підвищити ресурс виробу в порівнянні з отриманою лезовою обробкою. Але процес радіального кування потребує використання коштовного обладнання, яке не виробляється в Україні.

Деформуюче протягування (дорнування) як спосіб профілювання нарізного каналу ствола, застосовують фірми Lothar Walter, Shillien, Hart, Weatherby, Bergara Barrels Factory.

Наведений нижче матеріал містить результати використання деформуючого протягування при формоутворенні нарізних каналів стволів. Застосування деформуючого протягування дозволяє отримати суттєве деформаційне зміцнення і значне підвищення ресурсу готового виробу без використання зміцнюючих покриттів. Для реалізації методу не потрібно використання спеціального обладнання.

Кінцевою метою роботи було створення промислової технології формоутворення каналу ствола підствольного гранатомету з використанням деформуючого протягування для підвищення ресурсу та зменшення трудомісткості його виготовлення.

Виявлені особливості обробки каналу ствола можуть бути враховані і при розробці технології обробки стволів більш крупних калібрів.

У відповідності до [1] в дослідженнях використовували в якості оброблюваного матеріалу леговану сталь 38Х2МЮА (твердість *НВ* 260). В якості матеріалу деформуючих інструментів використовували металокерамічний твердий сплав ВК15. Вдале сполучення механічних характеристик цього матеріалу забезпечує високий рівень стійкості і надійності інструменту [2].

Аналіз креслення готового виробу дозволив зробити висновок, що для формування каналу ствола гранатомета доцільно застосувати технологічну схему деформуючого протягування в жорсткій обоймі. Дана схема виключає радіальну пластичну деформацію зовнішньої поверхні заготовки, дозволяє зменшити розміри крайових ефектів і забезпечити формування низької шорсткості оброблюваних поверхонь, а також високої точності розмірів отвору.

Для формування фасонної поверхні каналу ствола доцільно застосувати комбінований інструмент, який має містити деформуючі, формоутворюючі та різучі елементи.

Вихідна розбіжність внутрішнього діаметру втулки складала до 0,05 мм. Шорсткість поверхні – *Ra* 6 мкм. Після обробки отримано розбіжність розмірів: по западинах – 0,02 мм; по виступах – 0,01 мм. Шорсткість поверхні складала: по западинах – *Ra* = 0,13 мкм; по виступах – *Ra* = 0,17 – 0,2 мкм. Усі показники відповідають значенням, вказаним на кресленні ствола підствольного гранатомету.

Таким чином, розроблена технологія забезпечує отримання деталі у відповідності з вимогами креслення.

Дослідний зразок деталі стволу підствольного гранатомету передано замовнику для дослідження експлуатаційних характеристик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Орлов Б. В. Устройство и проектирование стволов артиллерийских орудий / Б. В. Орлов, Э. К. Ларман, Г. В. Маликов. – М. : Машиностроение, 1976, 432 с.

2. Розенберг А. М. Качество поверхностного слоя металла отверстий, обработанных твердосплавными деформирующими протяжками / А. М. Розенберг, О. А. Розенберг, Э. И. Гриценко [В кн.: Резание и инструмент, 8]. – Издательство ХИГУ, Харьков, 1973. с. 152-156.

Шейкін Сергій Євгенович, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділом № 20, Інститут надтвердих матеріалів імені В. М. Бакуля НАН України, м. Київ, e-mail: Sheykin2003@ukr.net

Натаров Олексій Павлович, головний конструктор, ТОВ «Українська Бронетехніка», м. Київ, e-mail: 2012ukr06@gmail.com

Студенець Сергій Федорович, заступник завідувача відділом № 20, Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України, м. Київ, e-mail: nestlinket@ukr.net

Мельниченко Володимир Васильович, молодший науковий співробітник, Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України, м. Київ

Мельниченко Ярослав Володимирович, інженер, Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України, м. Київ

Єфросінін Дмитро Володимирович, молодший науковий співробітник, Інститут надтвердих матеріалів імені В. М. Бакуля НАН України, м. Київ, e-mail: D_Iefrosinin@ukr.net

Sergiy Sheykin, Sc. D., senior researcher, head of the department № 20, V. M. Bakul Institute of Superhard Materials of NAS of Ukraine, Kyiv, e-mail: Sheykin2003@ukr.net

Oleksiy Natarov, Chief designer, LTD “Ukrainian armored vehicles”, Kyiv, e-mail: 2012ukr06@gmail.com

Sergii Studenets, Deputy head of the department № 20, V. M. Bakul Institute of Superhard Materials of NAS of Ukraine, Kyiv, e-mail: nestlinket@ukr.net

Volodymyr Melnychenko, Junior Research Fellow, V. M. Bakul Institute of Superhard Materials of NAS of Ukraine, Kyiv

Yaroslav Melnychenko, engineer, V. M. Bakul Institute of Superhard Materials of NAS of Ukraine, Kyiv

Dmytro Iefrosinin, Junior Research Fellow, V. M. Bakul Institute of Superhard Materials of NAS of Ukraine, Kyiv, e-mail: D_Iefrosinin@ukr.net