УДК 623.4.023:658.562:662.2

П. П. Бордіян
А. В. Головань

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ПОРОХУ ЯК СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

Військова академія (м. Одеса)

Анотація

У статті розглянуто контроль якості пороху артилерійських боєприпасів як одну з ключових складових забезпечення надійності, ресурсу та безпечності артилерійського озброєння (АО). Проаналізовано взаємозв'язок характеристик пороху з параметрами внутрішньої балістики, зносом артилерійських стволів та ризиками аварійних режимів роботи. Показано роль контролю якості пороху в життєвому циклі боєприпасів. Обґрунтовано доцільність переходу від формального приймального контролю до системного ризик-орієнтованого підходу з урахуванням деградації порохів у часі.

Ключові слова: *контроль якості, порох, артилерійські боєприпаси, надійність, ресурс, безпечність, внутрішня балістика.*

Abstract

The article examines quality control of propellant in artillery ammunition as one of the key components in ensuring the reliability, service life, and safety of artillery systems. The relationship between propellant characteristics and internal ballistic parameters, barrel wear, and the risks of abnormal operating conditions is analyzed. The role of propellant quality control in the life cycle of ammunition is demonstrated. The feasibility of transitioning from formal acceptance inspection to a systematic risk-oriented approach, taking into account propellant degradation over time, is substantiated.

Keywords: *quality control, propellant, artillery ammunition, reliability, service life, safety, internal ballistics.*

Вступ

Гарантування надійності та безпечності АО є однією з головних вимог до його бойового застосування. У будові артилерійського пострілу пороховий заряд виконує функцію головного енергетичного складника, від якого прямо залежать тиск у каналі ствола, первісна швидкість снаряда та динамічні навантаження на вузли гармати.

Досвід експлуатації АО засвідчує, що значна частина виходів з ладу, аварійних випадків та прискореного зносу стволів пов'язана не з самим зразком озброєння, а з відхиленнями характеристик боєприпасів, що застосовуються, насамперед їхнього порохового заряду. У цьому ракурсі перевірка якості пороху має розглядатися не як другорядна процедура, а як частина загальної системи забезпечення надійності АО.

Результати дослідження

У роботі досліджена роль контролю якості пороху як елементу безпечності експлуатації АО.

Надійність артилерійської системи визначається її здатністю зберігати працездатність у заданих умовах протягом встановленого ресурсу. Значним чином це залежить від параметрів порохового заряду боєприпасів, що використовуються. Параметри пороху безпосередньо впливають на рівень і характер навантажень на канал ствола, повторюваність внутрішньої балістики пострілу, стабільність роботи затворних і противідкотних пристроїв.

Відхилення швидкості горіння або енергетичних характеристик пороху призводять до порушення розрахункових режимів роботи артилерійської системи, що знижує її надійність навіть за повної справності конструктивних елементів та суттєво впливає на ресурс артилерійських стволів. Ресурс артилерійського ствола є одним із найбільш вартісних параметрів життєвого циклу АО. Інтенсивність зносу каналу ствола значною мірою залежить

від температури порохових газів, пікових значень тиску, тривалості дії високих термогазодинамічних навантажень.

Порох із нестабільними характеристиками може спричиняти локальні перевантаження, що прискорюють ерозію каналу ствола. Таким чином, контроль якості пороху виступає непрямим, але дієвим інструментом управління ресурсом артилерійських стволів, та елементом безпечності експлуатації АО. Безпечність АО безпосередньо пов'язана з передбачуваністю процесу пострілу. Деградація пороху під час зберігання може призводити до зростання швидкості горіння, нестабільності займання, появи аномальних тисків.

За таких умов, навіть справна артилерійська система може працювати в небезпечних режимах. Системний контроль якості пороху дозволяє своєчасно виявляти потенційно небезпечні боєприпаси та запобігати їх застосуванню.

Контроль якості пороху, в життєвому циклі боєприпасів, доцільно розглядати як безперервний процес певних етапів контролю, що охоплює:

1. Виробничий контроль – перевірка відповідності пороху технічним умовам.
2. Приймально-здавальні випробування – підтвердження стабільності параметрів партії.
3. Контроль під час зберігання – оцінка деградації властивостей у часі.
4. Експлуатаційний контроль – аналіз балістичних параметрів під час стрільб.

Це дозволяє перейти від реактивного усунення наслідків до проактивного управління ризиками.

У сучасних умовах доцільним є впровадження системного, ризик-орієнтованого підходу до контролю якості пороху, який передбачає:

урахування статистичних відхилень параметрів пороху;

прогнозування деградації при тривалому зберіганні;

зв'язок результатів контролю з показниками надійності артилерійської системи.

Такий підхід відповідає концепції управління життєвим циклом АО та дозволяє оптимізувати витрати на експлуатацію і ремонт.

Висновки

Контроль якості пороху є невід'ємною складовою забезпечення надійності АО, бо стабільність характеристик пороху безпосередньо впливає на ресурс артилерійських стволів і безпечність експлуатації. Формальний контроль на етапі приймання боєприпасів є недостатнім для сучасних умов експлуатації. Доцільним є впровадження системного, ризик-орієнтованого контролю якості пороху протягом усього життєвого циклу боєприпасів, який дозволяє підвищити бойову ефективність артилерійських підрозділів та знизити експлуатаційні ризики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аніпко О. Б., Баулін Д. С., Горєлишев С. А. Геронтологічні властивості порохових зарядів боєприпасів та їх вплив на показники живучості стрілецької зброї: монографія. – Харків: НАНГУ, 2019. – 119 с.
2. Кулик М. М. Внутрішня балістика артилерійських систем. – Київ: НАОУ, 2016. – 312 с.

Бордіян Павло Павлович – начальник кафедри ракетно-артилерійського озброєння, e-mail: bordijnpawa82@gmail.com Військова академія, м. Одеса

ORCID https://orcid.org/0000-0002-0310-9808

Головань Артур Вячеславович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри ракетно-артилерійського озброєння, e-mail: dopler@ukr.net Військова академія, м. Одеса

ORCID https://orcid.org/0000-0001-5650-2972

Військова академія, вул. Фонтанська дорога, 10, м. Одеса, 65009

Bordiyan Pavlo Pavlovich – the head of the Department of Missile and Artillery Weapons, e-mail: bordijnpawa82@gmail.com Military Academy, Odesa

ORCID https://orcid.org/0000-0002-0310-9808

Golovan Artur Vyacheslavovych – PhD, associate professor, associate professor of the Department of Missile and Artillery Weapons, e-mail: dopler@ukr.net Military Academy, Odesa

ORCID https://orcid.org/0000-0001-5650-2972

Military Academy, str. Fontanska doroga, 10, m. Odesa, 65009