



ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

109002 1. vydání	KOMPATIBILITA VELKORÁŽOVÝCH ZBRANÍ A MUNICE - POŽADAVKY NA KONSTRUKČNÍ BEZPEČNOST, HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI A POUŽITELNOSTI
-----------------------------------	---

ZAVÁDÍ	STANAG 4517, Ed. 1 LARGE CALIBRE ORDNANCE/MUNITION COMPATIBILITY DESIGN SAFETY REQUIREMENTS AND SAFETY AND SUITABILITY FOR SERVICE EVALUATION Požadavky na konstrukční bezpečnost, hodnocení bezpečnosti a použitelnosti munice a zbraní
NAHRAZUJE	Nenahrazuje žádnou normu nebo standard

(VOLNÁ STRANA)

ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

KOMPATIBILITA VELKORÁŽOVÝCH ZBRANÍ A MUNICE, POŽADAVKY NA KONSTRUKČNÍ BEZPEČNOST, HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI A POUŽITELNOSTI

Základem pro tvorbu tohoto standardu byl originál následujícího dokumentu:

STANAG 4517, Ed. 1 LARGE CALIBRE ORDNANCE/MUNITION
COMPATIBILITY, DESIGN SAFETY REQUIREMENTS
AND SAFETY AND SUITABILITY FOR SERVICE
EVALUATION

Požadavky na konstrukční bezpečnost, hodnocení
bezpečnosti a použitelnosti munice a zbraní o ráži větší
než 40 mm

OBSAH

	Strana
1	Předmět standardu 5
2	Nahrazení standardů (norem) 5
3	Související dokumenty 5
4	Zpracovatel ČOS 7
6	Seznam zkratk 7
7	Všeobecná ustanovení 8
8	Požadavky na zkoušky a hodnocení 9

Přílohy

Příloha A	Požadavky na konstrukční bezpečnost velkorážových zbraní 14
Příloha B	Hodnocení bezpečnosti a použitelnosti zbraně 21
Příloha C	Zkoušky bezpečnosti a použitelnosti zbraně 24
Příloha D	Postupy zkoušek těsnění 31
Příloha E	Postupy zkoušek opotřebení hlavně 34
Příloha F	Postupy zkoušek únavy materiálu 38
Příloha G	Postupy zkoušek vypadnutí střely při mechanizovaném a ručním zaražení 41
Příloha H	Postupy zkoušek horní a dolní prahové hodnoty při nabíjení vrhem 43
Příloha I	Postupy zkoušky zpětného výšlehu 46

1 Předmět standardu

1.1 ČOS 109002 „Kompatibilita velkorážových zbraní a munice - požadavky na konstrukční bezpečnost, hodnocení bezpečnosti a použitelnosti“ zavádí v České republice STANAG 4517 „Large Calibre Ordnance/Munition Compatibility, Design Safety Requirements and Safety and Suitability for Service Evaluation“. Standard stanovuje bezpečnostní požadavky na kompatibilitu velkorážových zbraní a příslušné munice a je závazný pro zbraně vyvíjené a následně zaváděné do užívání u organizačních celků Ministerstva obrany ČR (dále jen MO) po dni nabytí jeho platnosti s výjimkou uvedenou v odstavci 1.3. Cílem standardu je zajistit, aby do užívání byly zavedeny pouze takové velkorážové zbraně, které mají standardizovaným způsobem stanovené a prověřené charakteristiky určující jejich bezpečnost z hlediska vzájemného vztahu zbraň - munice.

1.2 Účelem ČOS je stanovit požadavky na konstrukční bezpečnost a definovat standardní zkoušky požadované k zajištění hodnocení bezpečnosti, použitelnosti a kompatibility velkorážových zbraní a munice v rámci parametrů vymezených v tomto standardu. Standard se nevztahuje na minomety, odpalovací zařízení neřízených raket a řízených střel a na ruční zbraně.

1.3 ČOS 109002 není závazný pro konkrétní typ zbraně, jehož vývoj byl zahájen před dnem nabytí platnosti standardu a který bude zaveden do užívání u organizačních celků MO ve lhůtě maximálně 18 měsíců od data nabytí platnosti standardu.

2 Nahrazení standardů (norem)

Tento standard nenahrazuje žádný předchozí standard nebo předpis ani žádnou normu.

3 Související dokumenty

V tomto standardu jsou odkazy na dále uvedené dokumenty, které se tímto stávají jeho normativní součástí. U odkazů, v nichž je uveden rok vydání souvisejícího standardu, platí tento související standard bez ohledu na to, zda existují novější vydání tohoto souvisejícího standardu. U odkazů na dokument bez uvedení data jeho vydání platí vždy poslední vydání citovaného dokumentu.

AECP-1	Mechanical Environmental Description Mechanické vlivy prostředí
AECTP-300	Climatic Environmental Tests Zkoušky vlivu klimatického prostředí
AECTP-400	Mechanical Environmental Tests Zkoušky vlivu mechanického prostředí
AEP-4	Nuclear Survivability Criteria for Armed Forces Material and Installations Kritéria odolnosti vojenského materiálu a zařízení vůči účinkům jaderného výbuchu

AOP-24	Electrostatic Discharge, Munition Assessment and Test Procedures Způsoby testování a hodnocení působení elektrostatického výboje na munici
AOP-25	Rationale and Guidance Concerning STANAG 4327 - Lightning, Munition Assessment and Test Procedures Zdůvodnění a doporučení týkající se STANAG 4327 - Postupy zkoušení a hodnocení munice v prostředí s bleskovými výboji
STANAG 1307	Maximum NATO Naval Operational Electro-Magnetic Environment Produced by Radio and Radar Nejvyšší úroveň elektromagnetického prostředí, které se vytvoří činností rádiových a radiolokačních prostředků vojenského námořnictva NATO
STANAG 2401	Weapon Danger Areas / Zones for Unguided Weapons for Use by NATO Forces in a Ground Role; Factors and Processes - ARSP-1 Vol. 1 Ohrožené plochy / prostory pro nenaváděnou munici používanou silami NATO na pozemní cíle; faktory a postupy – ARSP-1 svazek 1
STANAG 2895	Extreme Climatic Conditions and Derived Conditions for Use in Defining Design/Test Criteria for NATO Forces Materiel Extrémní klimatické a odvozené podmínky pro stanovení konstrukčních a zkušebních kritérií pro materiál používaný v rámci NATO
STANAG 4187	Fuzing Systems – Safety Design Requirements – AOP-16, AOP-42 (draft) Požadavky na bezpečnost při konstrukci zapalovačů (rozněcovačů) – AOP-16, AOP-42 (návrh)
STANAG 4224	Large Calibre Artillery and Naval Gun Ammunition Greater than 40 mm, Safety and Suitability for Service Evaluation Hodnocení bezpečnosti a použitelnosti velkorážové dělostřelecké a námořní munice o ráži větší než 40 mm
STANAG 4234	Electromagnetic Radiation (Radio Frequency) – 200 kHz to 40 GHz Environment – Affecting the Design of Materiel for Use by NATO Forces Prostředí elektromagnetického záření ve frekvenčním pásmu 200 kHz až 40 GHz, které má vliv na konstrukci materiálu určeného pro použití ozbrojenými silami NATO
STANAG 4235	Electrostatic Discharge Environment Vnější prostředí s elektrostatickými výboji
STANAG 4236	Lightning Environmental Conditions, Affecting the Design of Materiel, for Use by the NATO Forces Podmínky prostředí s bleskovými výboji, které mají vliv na konstrukci materiálu určeného pro použití ozbrojenými silami NATO
STANAG 4239	Electrostatic Discharge, Munition Test Procedures – AOP-24 Zkoušky působení elektrostatického výboje na munici – AOP-24

- STANAG 4324 Electromagnetic Radiation (Radio Frequency) Test Information to Determine the Safety and Suitability for Service of Electro-Explosive Devices and Associated Electronic Systems in Munitions and Weapon Systems
Informace o zkouškách vlivu elektromagnetického vysokofrekvenčního záření pro stanovení bezpečnosti a použitelnosti elektricky rozněcovatelných prostředků a přidružených elektronických systémů u munice a zbraňových systémů
- STANAG 4327 Lightning, Munition Assessment and Test Procedures – AOP-25
Postupy zkoušení a hodnocení munice v prostředí s bleskovými výboji – AOP-25
- STANAG 4493 Tank Ammunition, Safety and Suitability for Service Assessment Draft
Hodnocení bezpečnosti a použitelnosti tankové munice
- ČOS 102501 Definice tlaků a jejich vzájemný vztah při konstruování hlavní děl nebo minometů a munice
- ČOS 130001 Postupy zkoušek munice ohněm s použitím kapalného paliva
- ČOS 130002 Postupy zkoušek odolnosti munice vůči zásahu malorážovou střelou
- ČOS 130004 Hodnocení bezpečnosti a použitelnosti munice
- ČOS 137601 Organizace a metody schvalování způsobilosti výbušnin pro vojenské účely

4 Zpracovatel ČOS

VOP-026 Šternberk, s. p., divize VTÚVM Slavičín; Ing. Lumír Kučera

5 Rozsah platnosti

5.1 Zbraň. Pro účely tohoto standardu se pod pojmem zbraň rozumí hlavně zbraň (dělo) vymezená ráží větší než 40 mm a rychlostí střelby menší než $100 \text{ ran} \cdot \text{min}^{-1}$. Hlavními částmi děla jsou úplná hlaveň, úplný závěr, a pokud je jím dělo vybaveno, nabíjecí systém spolu s podsystémy zaražení střely, zasunutí nábojky a vyhození nábojnice.

5.2 Další definice usnadňující použití tohoto standardu:

Úplná hlaveň. Úplná hlaveň zahrnuje vlastní hlaveň, zadek hlavně a, pokud je jimi vybavena, ústovou brzdu, ejektor, usměrňovač výšlehu, termoizolační plášť a chladič systém.

Úplný závěr. Úplný závěr zahrnuje závěrový blok, pohybový mechanismus závěrového bloku, odpalovací mechanismus, vyhazovače, a pokud je jimi vybaven, těsnicí ústrojí a podavač zápalkového pouzdra.

Úplná kolébka. Úplná kolébka se skládá z kolébky a brzdovratného zařízení obsahujícího brzdový válec (válce), vratníkový válec (válce), řídicí válec (válce) a vyvažovací zařízení.

6 Seznam zkratk

V seznamu jsou uvedeny zkratky, jejichž význam nemusí být všeobecně známý:

Zkratka	Název v originálu	Český překlad
Cannon DP	Cannon DP	Konstrukční tlak hlavně
Cannon FDP	Cannon Fatigue Design Pressure	Únavový konstrukční tlak hlavně
Cannon PMP	Cannon Permissible Maximum Pressure	Maximální dovolený tlak hlavně
DP	Design Pressure	Konstrukční tlak
EFC	Equivalent-Full-Charge	Ekvivalentní plné náplni
ESCP	Extreme Service Condition Pressure	Tlak za mezních provozních podmínek
FMECA	Failure Modes, Effects and Criticality Analysis	Analýza způsobů, důsledků a kritičnosti poruch
FTA	Fault Tree Analysis	Analýza stromu poruchových stavů
INR	Initial Nuclear Radiation	Pronikavá (počáteční) radiace jaderného výbuchu
LFT	Lower Firing Temperature	Dolní teplota střelby
NEMP	Nuclear Electromagnetic Pulse	Elektromagnetický impulz jaderného výbuchu
NFT	No-Fire Threshold	Mez bezpečnosti roznětu
PRF	Plug Representing Fuze	Zátka reprezentující zapalovač
URD	User Requirement Document	Takticko-technické požadavky
UFT	Upper Firing Temperature	Horní teplota střelby

7 Všeobecná ustanovení

7.1 Pro účely hodnocení konstrukční bezpečnosti, funkční bezpečnosti a použitelnosti velkorážových zbraňových systémů je stanoveno, že:

- a) zbraň a její komponenty zůstanou bezpečné a použitelné a budou fungovat v mezích vyhovujících technických parametrů po svém vystavení vlivům vnějších prostředí odpovídajícím podmínkám, které se pravděpodobně vyskytnou při skladování a operačním použití během celého daného životního cyklu zbraně;
- b) riziko bezpečnostního selhání je v průběhu doby použitelnosti přijatelně nízké;
- c) při použití za normálních provozních podmínek neexistuje škodlivá interakce mezi zbraní a její lafetou.

7.2 Odchyly od stanoveného postupu

- a) Přestože je záměrem vyhnout se zdvojení zkoušek, může si každá země vyhradit právo provést dodatečné testy, pokud to považuje za vhodné. Takto vzniklé náklady si musí uhradit sama.
- b) Provozní prostředí, kterému může být zbraň vystavena, je určeno uživatelskou zemí. Konkrétní program zkoušky nemusí být omezen zkouškami uvedenými v tomto standardu. Výběr zkoušek, jejich parametrů a posloupnosti musí být založen na zhodnocení konstrukční bezpečnosti včetně rizikové analýzy a na změřeném nebo analyticky předpověděném profilu životního cyklu zbraně.
- c) Všechny navrhované změny dohodnutých postupů hodnocení musí být poskytnuty uživatelské zemi k připomínce a odsouhlasení; jakékoliv změny

učiněné bez vzájemného schválení zeměmi, které přistoupily ke STANAG 4517, mohou vyloučit přijatelnost postupů hodnocení pro uživatelské země.

- d) Závěrečné vyhodnocení bezpečnosti přihlédne z důvodu správného hodnocení zbraně ve stanoveném provozním prostředí i k vývojovým zkouškám a může vzít v úvahu rovněž postupy jednotlivých států.

8 Požadavky na zkoušky a hodnocení

8.1 Interakce zbraně, její zástavby a munice

Zbraň může být konstruována pro střelbu z několika vzájemně se lišících zbraňových zástaveb, a to buď s novou, speciálně vyvinutou municí stejné ráže, nebo s již existujícími typy střeliva.

8.1.1 Zástavba zbraně. Požaduje se vyhodnotit interakci zbraně, její zástavby a střelené munice z hlediska bezpečnosti a použitelnosti. Hodnocení bezpečnosti zástaveb zbraně, které zahrnují vratníky (tlumiče nárazů), brzdovratná zařízení, kolébkové čepy, lafetu nebo propojení s věží, a hodnocení úrovně toxicity jsou nezbytná při posuzování celkové bezpečnosti zbraňového systému. Hodnocení bezpečnosti zástavby zbraně není obsaženo v tomto standardu a do doby vydání speciální standardizační dohody NATO se provádí podle technické dokumentace pro konkrétní výrobek.

8.1.2 Munice. Při hodnocení každého typu munice se musí přihlídnout ke kritériím konstrukce zbraně (např. k parametrům nábojové komory a konstrukčnímu tlaku) a k mechanickým vlivům, kterým bude munice vystavena během cyklů v ručním, poloautomatickém nebo automatickém nabíjecím systému. Při rozhodování o požadavcích na zkoušky se musí k zajištění všech důležitých kritérií z hlediska rozměrů, tlaků, rychlosti opotřebení a únavy materiálu vzít v úvahu zamýšlené kombinace zbraně a typů munice. Postupovat se musí v souladu se STANAG 4224 a STANAG 4493.

8.2 Vzájemné vztahy mezi tlaky a názvosloví

Vzájemné vztahy mezi tlaky v hlavní zbraně včetně názvosloví musí být vždy pro svou důležitost aplikovány na zbraně, o nichž pojednává tento standard. Podrobnosti jsou uvedeny v ČOS 102501.

8.3 Životní cyklus

Během svého životního cyklu se může zbraň setkat s množstvím různých suchozemských, atmosférických nebo mořských prostředí. V rámci všech těchto prostředí může pak být vystavena činností, jako je údržba, opravy, zkoušení, nabíjení a střelba. Zkoušky vyžadované ke stanovení parametrů bezpečnosti a použitelnosti zbraně musí zohlednit nezbytnost prokázání účinků předpokládaných prostředí na zbraň v průběhu předurčeného životního cyklu v souladu s takticko-technickými požadavky (User Requirement Document – URD). Zkouškami se musí prokázat, že životnost komponent je dostatečná.

8.4 Specifikace vnějších prostředí

8.4.1 Aby bylo zaručeno, že vnější prostředí použitá během zkoušek jsou reprezentativní, musí být předpokládána prostředí shodná s takticko-technickými požadavky pro zbraň. To musí být potvrzeno příslušným státním orgánem (úřadem). Pro munici je tento proces definován v ČOS 130004, příloha A a je použitelný

i pro její vztah ke zbraní. Je-li požadováno, aby zbraňový systém odolal i prostředí s vlivy vyvolanými jaderným výbuchem, musí se použít příslušné úrovně z AEP-4.

8.4.2 Vnější prostředí vybraná pro zkoušky by měla představovat extrémy, které jsou předpokládány pro plánovaný životní cyklus zbraně v rámci klimatických podmínek definovaných ve STANAG 2895. Pro prostředí, která musí být vzata v úvahu při hodnocení a zkoušení zbraní, jsou shrnuta jako:

- a) přírodní prostředí vytvořená bez ohledu na zásah člověka, např. teplota, tlak, vlhkost vzduchu, písek, blesky nebo slaná tříšť;
- b) vyvolaná prostředí spojená s mechanickým namáháním zástavby zbraně na lodi, plavidle, bojovém vozidle nebo jiném vojenském zařízení;
- c) vyvolaná prostředí spojená s bojovou činností na lodi, plavidle, bojovém vozidle nebo jiném vojenském zařízení včetně systému zásobování zbraně municí, nabíjení a střelby;
- d) vyvolaná elektromagnetická, elektrostatická a jaderná prostředí vyplývající ze zásahu člověka;
- e) riziková prostředí spojená s nepřátelskými akcemi a nehodami, např. oheň, zásah jinou municí nebo střepinou, havárie při manipulaci a nabíjení.

8.5 Hodnocení konstrukční bezpečnosti

Vzájemný vztah zbraň/munice musí být zhodnocen a porovnán s požadavky na konstrukční bezpečnost uvedenými v příloze A tohoto standardu a, je-li to vyžadováno, dalšími podmínkami zemí realizujících vývojové práce. Složitější části zbraně může být zapotřebí analyzovat metodami rizikové analýzy podle ČOS 130004. Zmíněné analýzy bezpečnosti musí určit speciální zkoušky bezpečnosti a mohou zdůraznit potřebu detailněji prověřit některé konkrétní parametry nebo zaznamenané slabosti konstrukce.

8.6 Program zkoušek a hodnocení bezpečnosti a použitelnosti

Program zkoušek bezpečnosti a použitelnosti zbraně musí být vypracován na základě vyhodnocení konstrukční bezpečnosti, rizikové analýzy a profilu vnějšího prostředí, jak je uvedeno v bodech 7.2 b), 8.5 a 8.8. Program obsahuje jak samostatné funkční a bezpečnostní zkoušky, tak postupné zkoušky na vliv prostředí a má představovat modely provozního použití (viz článek 8.11). Musí být zdokumentován výběr zkoušek, zkušebních metod, parametrů, doby trvání a posloupnosti včetně logických závěrů vedoucích k těmto výběrům ve vztahu ke specifikovanému prostředí.

8.7 Zkoušky a hodnocení bezpečnosti a použitelnosti

Zkoušky a hodnocení bezpečnosti a použitelnosti se musí provést ke stanovení odpovídající bezpečnosti během celého životního cyklu zbraně, při jejím operačním použití, při věrohodných havarijních situacích a ke zjištění její použitelnosti. Jejich podrobnosti jsou uvedeny v přílohách B a C. Použitelnost zkoušek a hodnocení je dána konstrukcí zbraně, avšak při zpracování programu zkoušek musí být v plné míře zváženy všechny zkoušky a hodnocení. Ty jsou rozděleny do následujících kategorií:

- a) Zkoušky a hodnocení bezpečnosti. Mají prokázat, že:
 - aa) činnost zbraně nezpůsobí rizikový stav pro obsluhu, vozidlo, zástavbu či zbraňový nosič;

- ab) zbraň odolá namáhání při výstřelu vznikajícímu při extrémních provozních podmínkách;
 - ac) při reakci na potenciálně rizikové děje nevyvolá zbraň nebezpečí ohrožení života;
 - ad) při vystavení podnětům vzniklým v důsledku působení vnějšího prostředí či havárie nedovolí konstrukce zbraně její neúmyslné odpálení.
- b) Zkoušky vlivu prostředí na funkci a životnost. Mají zaručit, že:
- ba) zásobovací a nabíjecí systémy zbraně po vystavení vlivu předepsaných vnějších prostředí fungují vyhovujícím způsobem v rámci takticko-technických požadavků;
 - bb) životnost součástí je vyhovující.

8.8 Doplnkové zkoušky

Považuje-li to příslušný orgán (úřad) pro vývoj za potřebné, mohou se provést další zkoušky a hodnocení, jež nejsou zahrnuty v přílohách B nebo C tohoto standardu. Zvláště nové konstrukční prvky mohou vyžadovat dodatečná hodnocení nebo zkoušky, jejichž náplň je zaměřena na ověření specifických oblastí zdůrazněných při hodnocení konstrukční bezpečnosti. K dostatečnému napodobení extrémních vlivů vnějšího prostředí nebo rizik mají být provedena všechna hodnocení a zkoušky určené k posouzení reakce zbraně na konkrétní prostředí či riziko.

8.9 Parametry zkoušek

Standardní postupy a parametry zkoušek jsou uvedeny v příloze C. Náročnost zkoušek musí být přinejmenším na úrovni zde popsaných požadavků. Vedou-li výsledky analýz k náročnějšímu přezkoušení nebo k testům neobsaženým v příloze C, musí být tato skutečnost zahrnuta do programu zkoušek. V případě, že je předepsána náročnější zkouška, musí být konzultována země provádějící vývoj k ověření, zda test nepřekračuje jmenovité konstrukční parametry zbraně nebo její zástavby.

8.10 Postupy zkoušek

Zkoušky uvedené v příloze C musí být provedeny v souladu s příslušnými STANAG, k nimž bylo přistoupeno (příp. ČOS, kterými jsou v ČR zavedeny). Pokud pro danou zkoušku zatím není vydána standardizační dohoda NATO, použijí se postupy platné v té které zemi. Součásti děla (např. hlaveň) mohou být testovány odděleně od zbraně za podmínky, že to záporně neovlivní účel nebo posloupnost zkoušky. Veškeré odchylky od předepsaných postupů musí být specifikovány v programu zkoušek a zdokumentovány v protokolu o zkouškách.

8.11 Výběr a posloupnost zkoušky

Některé nebo všechny zkoušky bezpečnosti a použitelnosti se k potvrzení, že zbraň bude bezpečná a použitelná v předpokládaném vnějším prostředí, provádějí v rámci programu postupně. Takové posloupnosti mohou končit střeleckými zkouškami nebo detailním rozebráním a prohlídkou. Součásti mohou být v různých okamžicích odebrány k podrobné prohlídce k vyšetření účinků určitých zkoušek nebo prostředí. Konstrukce zbraně by měla být podrobně a kriticky prověřena tak, aby posloupnosti představovaly nejlepší kompromis mezi skutečným životním cyklem a použitým sledem, který bude kumulativně vytvářet nejzávažnější zatížení (degradaci) zbraně během zkoušky. Rozsah zkoušek, hodnocení a obsah posloupností zkoušek bude

rovněž ovlivněn podobností s předešlými konstrukčními typy i technickými inovacemi v konstrukci. Tam, kde je hodnocená zbraň modifikací známé a již dříve hodnocené konstrukce, je možná určitá redukce zkoušek. Taková redukce se však musí plně zdokumentovat, a to včetně zdůvodnění. Rovněž tak musí být doloženy všechny nástroje použité v metodice hodnocení, zvláště pak tam, kde byly použity jako odůvodnění pro redukci zkoušek.

8.12 Vztah k vývojovým zkouškám

Zkoušky zbraně musí být klasifikovány jako „vývojové“ nebo „zkoušky bezpečnosti a použitelnosti“. Je reálné očekávat, že během vývoje zbraně jsou prováděny zkoušky pokrývající celé spektrum hodnocení a zkoušek uvedených v přílohách B a C, stejně jako doplňkové testy navržené výrobcem. Nicméně každá zbraň vybraná pro program zkoušek bezpečnosti a použitelnosti musí plně odpovídat výrobnímu standardu a požaduje se, aby vyhověla kritériím zkoušek na bezpečnost a vliv vnějšího prostředí. Výsledky vývojových zkoušek prováděných se zbraní nebo jejími částmi, u nichž bylo prokázáno, že představují standardní výrobní typ, mohou být vzaty v úvahu při vyhodnocení bezpečnosti a použitelnosti za předpokladu dostupnosti údajů z těchto zkoušek.

8.13 Zprávy o zkouškách a hodnocení bezpečnosti a použitelnosti

Pro vyhodnocení bezpečnosti a použitelnosti zbraně musí být státnímu/vojenskému orgánu pro bezpečnost zbraní (tj. odbornému pracovišti pověřenému Ministerstvem obrany ČR zajištěním procesu hodnocení a schvalování bezpečnosti nově vyvíjených a/nebo zaváděných zbraní) poskytnuty odpovídající podklady a údaje. Z tohoto důvodu musí orgán země provádějící vývoj zbraně sestavit soubor údajů dokladujících metody zkoušek a odůvodnění volby programu. Zprávy mají být vypracovány oficiálně uznanými zkušebnami nebo zkušebními orgány poskytujícími dostatečnou záruku kvality. Soubor má rovněž obsahovat podrobné výsledky obdržené v průběhu zkoušek bezpečnosti a použitelnosti. V případě, kdy byly z důvodu umožnění redukce rozsahu nebo doby zkoušek použity výsledky z vývoje součástí (podsestav), musí být v souboru rovněž zahrnuty výsledky těchto vývojových zkoušek k prokázání, že zkoušená vývojová munice se neliší od výrobní verze. Soubor údajů musí být doplněn souhrnem technických konstrukčních údajů.

PŘÍLOHY

Příloha A
(normativní)

Požadavky na konstrukční bezpečnost velkorážových zbraní

1 Zbraň

1.1 Pevnost konstrukce

1.1.1 Zbraň musí být konstruována tak, aby vydržela předpokládané zatížení střelbou v průběhu celé své doby použitelnosti bez toho, že by došlo k její havárii. Pravděpodobnost, že tlak v systému dosáhne nebo překročí konstrukční tlak hlavně (KT hlavně, Cannon DP), musí být menší než 1×10^{-6} za mezních provozních podmínek tak, jak je definováno v ČOS 102501.

1.1.2 Odpovídající pevnost konstrukce má být prokázána střelbou upravenou municí vytvářející KT hlavně. Ten se může dosáhnout střelbou buď se zvláštní náplní, nebo s nejvyšší zavedenou náplní temperovanou tak, aby se získal požadovaný tlak.

1.2 Životnost

Součásti zbraně musí podle tohoto standardu bezpečně fungovat během své celé deklarované doby použitelnosti. Musí se stanovit doba bezpečné použitelnosti ohraničená ať opotřebením, či únavou materiálu.

1.3 Bezpečná funkce

1.3.1 Zbraň si musí zachovat bezpečnou funkci ve všech klimatických, mechanických a elektrických prostředích určených v takticko-technických požadavcích a ČOS 130004.

1.3.2 Bezpečná funkce se má hodnotit nebo zkoušet v prostředích popsanych v těchto dokumentech:

AEP-4	- kritéria odolnosti vojenského materiálu a zařízení vůči účinkům jaderného výbuchu,
AECP-1	- mechanická prostředí,
STANAG 1307	- nejvyšší úrovně elektromagnetických prostředí pro námořnictvo,
STANAG 2895	- klimatická prostředí,
STANAG 4234	- vysokofrekvenční prostředí od 200 kHz do 40 GHz,
STANAG 4235	- elektrostatická prostředí,
STANAG 4236	- prostředí s bleskovými výboji.

1.3.2.1 Při hodnocení bezpečnosti zbraně musí být charakterizovány typy použité munice, její vnitrobalistické vlastnosti a případně i výrobce.

1.3.2.2 Technické podmínky pro zbraň mohou zahrnovat prostředí s vlivy vyvolanými jaderným výbuchem, ve kterém musí být zbraň schopna funkce. Země provádějící její vývoj má identifikovat zabudované konstrukční prvky zajišťující schopnost čelit následujícím podmínkám:

- elektromagnetickému impulzu jaderného výbuchu (NEMP);
- pronikavé (počáteční) radiaci jaderného výbuchu (INR);
- vzdušné rázové vlně;
- tepelnému záření.

Tato prostředí jsou definována v AEP-4.

1.4 Jednoduchá porucha nebo selhání

1.4.1 Žádná jednoduchá porucha nebo selhání nesmí vést k neúmyslnému odpálení zbraně nebo k tomu, že se zbraň stane nebezpečnou.

1.4.2 Při hodnocení bezpečnostních zásad pro všechny režimy činnosti zbraně a zamýšlené typy munice se má provést analýza stromu poruch (FTA) a analýza způsobů, důsledků a kritičnosti poruch (FMECA).

1.5 Přezkoušení

Všechny zbraně zhotovené pro vojenské použití se včetně příslušenství musí před svým zavedením přezkoušet střelbou s výjimkou situace, kdy uživatelská země odsouhlasí přezkoušení založené na výběru vzorků, statistické a technické analýze a expertíze orgánem (úřadem) schvalujícím konstrukci.

2 Úplná hlaveň

2.1 Tlak

2.1.1 Hlaveň musí bezpečně vydržet celý rozsah tlaků, kterému může být vystavena v průběhu své doby použitelnosti. Konstrukční tlak hlavně, definovaný jako tlak, který by neměl být překročen více než v jednom případě z 10^6 ran, musí být větší než nejvyšší tlak v nábojové komoře předpokládaný jako tlak za mezních provozních podmínek (TMPP, ESCP) – viz jeho stanovení v ČOS 102501, příloha A.

2.1.2 Schopnost hlavně bezpečně odolat každému tlaku, kterému může být vystavena při použití daných typů munice, se hodnotí podle kritérií uvedených v ČOS 102501. Všechny hlavně se podrobí buď přezkoušení předepsaným tlakem, nebo hodnocení podle bodu 1.5 této přílohy. Maximálním zkušebním tlakem musí být konstrukční tlak hlavně, minimálním pak maximální dovolený tlak hlavně (MDT hlavně, Cannon PMP). Rozpětí mezi maximálním a minimálním zkušebním tlakem musí být 1,75násobek směrodatné odchylky. Je-li nezbytné toto rozpětí zvýšit, pak musí být snížena výrobní tolerance minimálního zkušebního tlaku a adekvátně potom zmírněn i maximální dovolený tlak hlavně.

2.2 Životnost

2.2.1 Hlaveň zbraně má být bezpečná pro střelbu během celé své určené doby použitelnosti. Doba bezpečné použitelnosti hlavně je vymezena dvěma zásadními faktory: opotřebením a únavou materiálu, přičemž nižší (a tedy bezpečnější) hodnota je brána jako doba bezpečné použitelnosti.

2.2.2 Pro zjištění mezí, které by mohly mít za následek nestabilitu, nepřesnost, nevyhovující seskupenost nebo nebezpečné chování střel, se stanovuje doba opotřebením hlavně (viz příloha E).

2.2.3 Pokud není evidentní, že omezujícím faktorem je opotřebení, musí být pro všechny typy munice používané ve zbrani stanovena doba únavy materiálu (viz příloha F).

2.2.4 Opotřebení ve formě drážek nebo rýh, při kterém narušení neovlivňuje stabilitu střely, může způsobit snížení zbytkové doby únavy materiálu. Deklarovaná doba bezpečné použitelnosti může být omezena stanovením hloubky eroze, která ještě ponechává bezpečnou rezervu zbytkové doby únavy materiálu.

Příloha A
(normativní)

2.3 Stabilita střely

Vnitřní provedení hlavně musí zajistit, že střely zůstanou bezpečné, stabilní, přesné a se shodným chováním pro všechny typy dané munice. Hlaveň se má odzkoušet nebo zhodnotit v rozsahu celého funkčního dostřelu systému.

2.4 Vypadnutí střely z přechodového kužele

Uspořádání styčných prvků mezi nábojovou komorou a municí musí zajistit, že střela v době od nabití do opuštění hlavně výstřelem a při jakémkoli náměru nevypadne ze svého lůžka. K omezení rizika vypadnutí na minimum se musí v průběhu konstrukce a vývoje přihlídnout k následujícímu:

- a) Konfigurace nábojové komory musí být kompatibilní se střelou. Obzvláště zúžení přechodového kužele na předním konci komory musí odpovídat náběhové hraně vodící obroučky střely. Navíc musí být vzájemné rozměry komory a střely takové, aby umožňovaly volný průchod střely před jejím sevřením přechodovým kuželem.
- b) Při použití mechanismu zaražení střely se musí osa přitlačného klínu krýt s osou vývrtu a jeho hlava musí při zatlačení střely do jejího lůžka zůstat v pevném kontaktu s dnovou částí střely.
- c) Při použití nabíjení střely vrhem je velmi důležité, aby nabíjecí žlab byl srovnán přesně s osou nábojové komory. Střela se musí zarazit dostatečnou rychlostí, aby byla zaručena odpovídající přídržná síla.
- d) Při použití ručního zaražení se má za jakéhokoliv náměru a odměru zabránit kontaktu rukou se zařízením.

2.5 Hluk a rázová vlna

2.5.1 Hodnoty přetlaku vzdušné rázové vlny v blízkosti členů obsluhy nebo v místech, kde by se mohly pravděpodobně nacházet další osoby, nesmí překročit hygienické limity příslušného státu.

2.5.2 Musí se vyhodnotit nebo odzkoušet hluk a rázová vlna ve všech místech obsluhy zbraně, při všech režimech činnosti a při použití všech typů předepsané munice. Pro hodnocení se použijí limity expozice a doby trvání hluku a rázové vlny stanovené příslušnými orgány nebo předpisy.

2.6 Ústrojí hlavně

2.6.1 Ústrojí hlavně (ejektory, úst'ové brzdy apod.) musí odolat namáhání při výstřelu, zákluзу a interakci se střelou (a jejími částmi) jak během pohybu střely v hlavni, tak v okamžiku jejího opuštění, a musí nadále bezpečně fungovat.

2.6.2 Musí se vyhodnotit nebo odzkoušet bezpečná funkce všech ústrojí hlavně, a to při všech režimech činnosti zbraně a se všemi předepsanými typy munice. Ústrojí se musí podrobit zkušebním střelbám.

3 Úplný závěr

3.1 Uzavření a těsnění

Závěrový a těsnicí mechanismus musí být společně s municí konstruován tak, aby zabezpečil účinné utěsnění. Těsnění a uzavření zbraňového systému se musí vyhodnotit ve vztahu k technickým požadavkům stanoveným zemí provádějící vývoj nebo v nezbytném rozsahu odzkoušet tak, aby bylo zaručeno, že:

Příloha A
(normativní)

- a) nedojde k výstřelu, dokud není náboj zcela v nábojové komoře a závěrový blok není ve správné poloze a uzamčen;
- b) závěrový blok a těsnicí ústrojí nesmí odemknout nábojovou komoru nebo uvolnit její utěsnění, dokud střela neopustí hlaveň, zbytkové spalné plyny nejsou odvětrány a škodlivé plyny odsáty - pokud nejsou zabudována příslušná zařízení zajišťující, že obsluze nevznikne žádné riziko a nedojde k poškození zbraně;
- c) nesmí být možné sestavit či přimontovat žádnou součást závěru a těsnicího ústrojí nesprávným způsobem a pak odpálit zbraň;
- d) závěr ani těsnicí systém se nesmí odemknout vlivem vibrací;
- e) vyhovujícího těsnění musí být dosaženo za všech stavů vnějšího prostředí včetně nepříznivých (např. vlhká nebo mastná munice, mráz);
- f) musí být možné rychle ručně uzavřít závěr z místa mimo dráhu závěru;
- g) musí být možné ručně ovládat pákový mechanismus závěru z místa mimo dráhu závěru;
- h) je-li k otevření závěru použit pákový mechanismus, musí být před odemknutím závěru odpalovací mechanismus automaticky blokován;
- i) u dálkově ovládaných systémů, jako jsou např. lodní děla, se má použít indikace polohy uzavíracího dílu;
- j) těsnicí systémy mají být vybaveny dvoustupňovým kontrolním systémem tak, aby pravděpodobnost poruchy byla fyzicky signalizována a bylo zabráněno další střelbě;

3.2 Životnost

Závěrový blok, zadek hlavně a těsnicí ústrojí musí bezpečně fungovat v průběhu celé své deklarované doby bezpečné použitelnosti a za všech podmínek vnějšího prostředí. Musí se stanovit doba bezpečné použitelnosti vzhledem k únavě materiálů a v případě potřeby i vzhledem k opotřebení.

4 Nabíjecí a vyhazovací mechanismus

4.1 Proces nabití a vyhození

4.1.1 Nabíjecí a vyhazovací mechanismy zbraně (jak pro náboje, tak pro zápalková pouzdra) nesmí poškodit munici při jejím cyklu ve zbraní tak, že by důsledkem byl vznik rizika nebo nevyhovující funkce zbraně nebo munice.

4.1.2 Musí se prokázat nebo posoudit bezpečná funkce nabíjecího a vyhazovacího systému pro všechny režimy činnosti zbraně a všechny typy munice. Předběžné zkoušky na bezpečnost musí obsahovat i cyklové imitační zkoušky. Musí existovat systém indikace nabití (vlození) zápalkového pouzdra.

4.2 Dvojití nabití

Nabíjecí a vyhazovací mechanismus zbraně nesmí umožnit nabití dalšího náboje (nebo střely u dělené či odděleně nabíjené munice), je-li již jeden náboj (střela) v nábojové komoře. Konstrukční prvky použité k zamezení dvojího nabití musí být podrobeny analýze (např. analýze způsobů, důsledků a kritičnosti poruch FMECA) k ověření své účinnosti. Pro posouzení všech potenciálních rizik se musí použít postup umělého vyvolání poruch podávacího mechanismu.

Příloha A
(normativní)

4.3 Vybití

4.3.1 Nabíjecí a vyhazovací mechanismus zbraně musí umožnit vybití munice ze zbraně bez rizika pro obsluhu, plavidlo nebo vozidlo.

4.3.2 Bezpečné vybití musí být prokázáno se všemi typy munice a při všech potenciálně použitelných pozicích zbraně. Pro zápalková pouzdra platí zejména:

- a) podavače zápalkového pouzdra mají umožnit vyhození a opětovné nabití (vlození) zápalkového pouzdra bez otevření závěrového mechanismu a bez toho, že by se obsluha dostala do dráhy závěru;
- b) vyhození zápalkového pouzdra se musí uskutečnit, zvláště je-li hlaveň horká, takovou rychlostí, že nevznikne rizikový stav pro obsluhu nebo zařízení (především pro výbušné předměty v blízkosti závěru);

5 Odpalovací mechanismus, odpalovací obvody

5.1 Všeobecná ustanovení

5.1.1 Odpalovací mechanismus musí být bezpečný pro použití. Nesmí být možné odpálit zbraň předtím, než je závěr zcela uzavřen a uzamčen, zbraň plně připravena nebo pokud jsou bezpečnostní přepínače v zajištěné poloze označené „SAFE“ (možno použít dvojjazyčného nápisu „SAFE – ZAJIŠTĚNO“).

5.1.2 Samotné odpálení zbraně musí vyžadovat jasný manuální úkon. Odpalovací obvody a mechanismy musí být konstruovány tak, že nemohou vydat impulz (elektrický nebo mechanický) k odpálení, dokud závěrové a těsnicí mechanismy nejsou zcela a bezpečně uzavřeny, zbraň plně připravena a bezpečnostní přepínače v poloze pro odpálení označené „FIRE“ (možno použít dvojjazyčného nápisu „FIRE – ODJÍŠTĚNO“).

5.1.3 Pokud je mechanismus nastaven na „SAFE“ (možno použít dvojjazyčného nápisu „SAFE – ZAJIŠTĚNO“), musí existovat minimálně dvě (mechanická nebo elektrická) pojistná přerušovací místa zabudovaná k vyloučení náhodného odpálení.

5.2 Činnost odpalovacího mechanismu

5.2.1 Odpalovací mechanismus musí být ve formě šňůry, páčky, spínače, tlačítka nebo nožní páky vyžadující jednoznačný manuální úkon k uvedení do činnosti. Spínač, tlačítko nebo nožní páka musí být chráněny před neúmyslnou manipulací.

5.2.2 Obsluha musí být schopna ovládat odpalovací mechanismus pouze tehdy, nachází-li se mimo dráhu závěru zbraně.

5.2.3 Jakýkoliv záchytný mechanismus použitý v odpalovacím řetězci musí být konstruován tak, aby odolal mechanickému prostředí (namáhání), které se pravděpodobně vyskytne v zařízení, ve kterém je zabudován. Musí odolat mechanickému narušení nebo opotřebení vyvolanému trvalým kontaktem kovu s kovem s abrazivními důsledky.

5.2.4 V případě mechanického (nárazového) odpalovacího systému musí být možné opětovné natažení mechanismu bez toho, že by se porušilo těsnění závěru. Ovládání jakéhokoliv zařízení pro opakované natažení musí být možné pouze z místa nacházejícího se mimo dráhu závěru zbraně.

5.3 Vibrace a rázy

5.3.1 Odpalovací mechanismus, natažený či nenatažený, nesmí být vlivem vibrace, rázu nebo jakékoliv jednoduché poruchy uveden nechtěně do činnosti.

5.3.2 Pro určení pravděpodobnosti nahodilé funkce odpalovacího mechanismu musí být posouzen vliv vibrací a rázů, jimž bude zbraňový systém vystaven. Existuje-li významná pravděpodobnost nahodilé funkce, pak se musí odpalovací mechanismus podrobit zkoušce na bezpečnost (viz příloha B), jejímž důsledkem může být přepracování konstrukce.

5.4 Bezpečnost elektrických a elektronických zařízení

5.4.1 Konstrukce odpalovacích obvodů a elektronických řídicích jednotek děla musí zajistit, že žádná jednoduchá porucha či závada jakékoliv povahy nepovede k nahodilému odpálení náboje.

5.4.2 Konstrukce musí být po elektrické stránce posouzena za použití analýzy stromu poruchových stavů (FTA), analýzy způsobů, důsledků a kritičnosti poruch (FMECA) nebo jiných strukturovaných analytických metod pro poruchy součástí nebo dílčích systémů a jejich důsledků. Odzkoušet se musí rovněž vlivy vnějšího prostředí včetně účinku elektromagnetických interferencí šířených vedením a vyzařováním na odpalovací obvody a elektronické řídicí jednotky. Je-li to třeba, musí se k prokázání vyhovujícího stupně odolnosti vůči nahodilé činnosti nebo odpálení provést zkoušky. Musí se použít příslušné úrovně a zkoušky stanovené předpisy příslušného státu a tam, kde to má význam, musí hodnocení zjistit i odolnost vůči vnějším prostředím stanovenou ve STANAG 4234 a STANAG 1307.

5.4.3 Zápalník v odpalovacím mechanismu nesmí přijít do kontaktu se dnem zážehového rozněcovadla ani být v odjištěném či aktivovaném stavu, dokud není závěr zcela uzavřen a uzamčen.

5.5 Bezpečnost elektrických zážehových rozněcovadel

5.5.1 Je-li zbraň střílejší munici s elektrickým zážehovým rozněcovadlem vystavena předepsanému elektromagnetickému prostředí, nesmí dojít v odpalovacím obvodu k indukci elektromagnetické energie, jejíž velikost by zasahovala do určeného rozpětí pod předepsanou hodnotou meze bezpečnosti roznětu (No-Fire Threshold, NFT) elektricky rozněcovatelného prostředí.

5.5.2 Pro každý typ munice s elektrickým rozněcovadlem určený pro danou zbraň musí být zemí provádějí vývoj stanovena mez bezpečnosti roznětu pro 0,1 % přiváděné elektrické energie při 95% konfidenční úrovni jednostranného konfidenčního intervalu. Přípustné rozpětí pod předepsanou hodnotou meze bezpečnosti roznětu, kterého odpalovací obvod dosáhne, musí být stanoveno v souladu se směrnicí vydanou příslušnými orgány jednotlivých států. Je-li při posuzování zjištěna významná pravděpodobnost uvedení elektrického rozněcovadla do činnosti, musí být obvod podroben testu bezpečnosti podle přílohy C.

5.3 Bezpečnost při použití

5.3.1 Musí být umožněno přerušit sled činností při střelbě, stanovený příslušnou provozní příručkou, bez zničení těsnění závěru.

5.3.2 Mimo dráhu zákluzu zbraně musí být umístěna páčka nebo prepínač umožňující zamezit odpálení kompletně nabitě zbraně. U mechanického

Příloha A

(normativní)

odpalovacího systému musí pojistka působit na samotný úderník; u elektrického mechanismu pak musí být pro přerušení odpalovacího obvodu použit vhodný přepínač. Polohy páčky nebo přepínače musí být označeny nápisy „SAFE“ a „FIRE“ (možno použít dvojjazyčných nápisů „SAFE – ZAJIŠTĚNO“ a „FIRE – ODJIŠTĚNO“).

6 Pojistná zařízení

6.1 K zamezení neúmyslného odpálení musí být zbraňový systém vybaven pojistnými zařízeními (mechanismy). Schopnost zařízení zabránit nechtěnému odpálení musí být odzkoušena nebo posouzena při všech odpovídajících režimech zbraně.

6.2 U mechanických odpalovacích systémů musí zařízení mechanickým způsobem zabránit úderu na zážehové rozněcovadlo nábojky.

6.3 Elektrické odpalovací systémy musí být vybaveny nejméně dvěma nezávislými pojistnými přepínači zapojenými do série mezi elektrické zážehové rozněcovadlo a zdroj jeho roznětné energie. Všechny přepínače ovládající iniciaci rozněcovadla mají být konstruovány tak, aby je bylo možné v případě selhání nebo zrušení střelby vrátit do stavu rozpojeného obvodu a obnovit tak požadovanou úroveň bezpečnosti. Podrobné posouzení bezpečnosti střelby a pojistných přepínačů obvodů se musí provést ve shodě s platnými bezpečnostními předpisy (podmínkami).

Hodnocení bezpečnosti a použitelnosti zbraně

1 Eroze zážehového kanálku

1.1 Důvodem hodnocení je zaručit, že nedochází ke zhoršení parametrů zážehu a doby únavy materiálu.

1.2 Pokud k zážehu výmetné náplně dochází prostřednictvím zápalkového pouzdra a plamen prochází skrz zážehový kanálek v závěru, může eroze kanálku ovlivnit jak parametry zážehu, tak dobu životnosti součástí závěru.

1.3 V průběhu vývojových prací se sleduje vzorek závěrů zbraní a měří se u něj eroze zážehového kanálku; vývojový subjekt musí deklarovat její maximální přípustnou hloubku. Součásti závěru použité při zkouškách pro posouzení doby únavy materiálu mají doložit vliv maximální přípustné eroze.

2 Životnost těsnění

2.1 Důvodem hodnocení je zaručit, že nedojde k porušení těsnění během dané životnosti těsnicího systému.

2.2 Posouzení těsnicího systému je založeno na studiu konstrukce součástí, bezpečnostních parametrech (příloha A, články 3.1 a 3.2) a výsledcích střeleckých zkoušek (příloha D). U zařízení s lidskou obsluhou je těsnicí systém prozatímne hodnocen jako bezpečný, nedojde-li k průniku plynů a zjevnému poškození součástí v průběhu vystřelení daného počtu ran při extrémních teplotách a tlacích podrobně uvedených ve specifikaci zkoušek. Kompletní zhodnocení včetně spolehlivosti může být provedeno až po dlouhodobých střelbách se všemi náplněmi používanými v systému.

2.3 Pro stanovení maximálního počtu bezpečně vystřelených ran se má v průběhu vývojových střelb sledovat vzorek deseti kompletů těsnicích mechanismů.

3 Životnost odpalovacího mechanismu

3.1 Důvodem hodnocení je potvrdit, že životnost odpalovacího mechanismu je teoreticky stejná nebo delší než deklarovaná životnost závěru a zadku hlavně. V opačném případě zavést kontrolu bezpečnosti a úpravu režimu.

3.2 Jsou-li při střelbě používány mechanické prostředky, musí být potvrzeno, že opotřebením nebo únavou materiálu jakékoliv součásti mechanismu nepovede ke vzniku nebezpečného stavu.

3.3 V průběhu vývojových střelb se má sledovat vzorek odpalovacích mechanismů. V intervalech daných vývojovým subjektem jsou součásti překontrolovány, změřeno jejich opotřebením a nedestruktivně odzkoušeny na únavu materiálu.

4 Bezpečná funkce uzamykání závěru

4.1 Důvodem hodnocení je potvrdit, že uzamykací mechanismus závěru funguje správně během celého životního cyklu závěru.

4.2 Hodnocení bezpečnosti musí být provedeno pro ověření, že se používá spolehlivý konstrukční princip uzamčení závěru.

Příloha B

(normativní)

4.3 Před jakýmkoliv střeleckými zkouškami se závěrový mechanismus podrobí imitačnímu cyklování k důkazu své bezpečnosti vzhledem k parametrům konstrukční bezpečnosti (příloha A, článek 3.1). Důkaz vyhovujících parametrů a spolehlivosti musí být získán z dalších střeleckých zkoušek uskutečněných během vývoje.

5 Zkouška pojistných bloků

5.1 Důvodem hodnocení je potvrdit, že pojistné bloky odpalovacího mechanismu fungují správně v průběhu celého životního cyklu tohoto mechanismu.

5.2 Hodnocení bezpečnosti musí být provedeno pro ověření, že pro pojistné bloky odpalovacího mechanismu byly použity principy konstrukční bezpečnosti.

5.3 Před jakýmkoliv střeleckými zkouškami se odpalovací mechanismus (odpalovací obvody) podrobí imitačnímu cyklování k důkazu bezpečnosti pojistných bloků vzhledem k parametrům konstrukční bezpečnosti (příloha A, článek 5.3). Důkaz vyhovujících parametrů a spolehlivosti musí být získán z dalších střeleckých zkoušek uskutečněných během vývoje.

6 Vyhazování

6.1 Důvodem hodnocení je potvrdit, že nábojnice nebo zážehová rozněcovadla (ostrá či vystřelená) nezpůsobí po svém vyhození riziko pro obsluhu.

6.2 Ostré nábojky nebo zážehová rozněcovadla se musí dát odstranit ze závěru kontrolovaným způsobem. Možnost, že se vystřelené nábojnice nebo rozněcovadla (zvláště jsou-li horké) odrazí mimo závěr nebo přilehlé součásti, má být minimalizována samotnou konstrukcí. Vyhození zbytků zápalkových šroubů nebo pouzder nesmí ohrozit obsluhu ani být schopno zapálit zbývající výmetné náplně.

6.3 Až do doby, kdy bude přistoupeno k příslušné STANAG, se hodnocení provádí podle postupů (technické dokumentace, takticko-technických požadavků) příslušného státu.

7 Ovládání mimo dráhu zákluзу

7.1 Důvodem hodnocení je potvrdit, že obsluha nebude během žádné činnosti závěru ohrožena.

7.2 Musí být umožněno odpálit zbraň, znovu natáhnout odpalovací mechanismus, ovládat všechna pojistná zařízení, otevřít a zavřít závěr a vložit a vyjmout zážehová rozněcovadla bez toho, že by se jakákoliv část těla (mimo paže) nacházela v dráze zákluзу zbraně. Při zákluзу může být spíše zasažena a odhozena paže, než kdyby měl být zbytek těla vtažen do dráhy zákluзу.

7.3 Před všemi střeleckými zkouškami s lidskou obsluhou se závěrový mechanismus podrobí imitačnímu cyklování k prokázání bezpečnosti úkonů a postupů použitých při ovládání závěru ve vztahu k parametrům konstrukční bezpečnosti (příloha A, články 3.1, 4.1, 4.3 a 5.1). V průběhu všech vývojových střeleckých zkoušek musí být sledovány a zaznamenány důkazy bezpečné činnosti závěru. Používají se postupy stanovené jednotlivými zeměmi (např. technická dokumentace, takticko-technické požadavky).

8 Ohrožené prostory při střelbě

8.1 Důvodem hodnocení je určit rozsah rizik vznikajících v důsledku střelby zbraně. Tato měření se použijí ke stanovení prostoru ohroženého činností zbraně (Weapon Danger Area, WDA) a prostorů s riziky hluku a jedovatých zplodin.

8.2 Posouzení se vyžaduje k určení rozměrů ohroženého prostoru a prostorů s riziky pro pozemní střelnice, výcvikové prostory a pro námořní střelby. Další informace o ohrožených prostorech lze získat ze STANAG 2401. Pro tabulky střelby se vyžadují následující údaje:

- a) bezpečná vzdálenost při výbuchu (u střel plněných výbušninou);
- b) prostor ohrožený odrazem střely (u střel plněných výbušninou a inertních);
- c) úroveň toxických znečišťujících látek (u zařízení střelnic);
- d) údaje o impulzním hluku (přetlaku rázové vlny na ústí hlavně);
- e) minimální vzdálenost odjištění (pro všechny typy používaných střel a zapalovačů);
- f) chování odpadávajících částí střel (např. vodících pouzder) po opuštění vývrtnu hlavně;
- g) bezpečná vzdálenost za zbraní (u bezzákluzových zbraní).

8.3 Posouzení se provádí podle STANAG 2401.

Zkoušky bezpečnosti a použitelnosti zbraně

1 Zkoušky pevnosti konstrukce

1.1 Pevnost konstrukce hlavně a závěru

1.1.1 Důvodem zkoušek pevnosti je nutnost prokázat, že zbraň zůstane bezpečnou až do dosažení konstrukčního tlaku (Design Pressure, DP).

1.1.2 Zbraň je ve svém konečném konstrukčním uspořádání a s veškerým příslušenstvím podrobena za zvýšených bezpečnostních opatření střeleckému přezkoušení s municí upravenou tak, aby při svém použití poskytla hodnotu konstrukčního tlaku hlavně. Ať je munice vyvíjena nezávisle, nebo ve spojení s konkrétním zbraňovým systémem, může dostatečný důkaz získaný při jakékoliv zkoušce pevnosti střely prováděné při konstrukčním tlaku hlavně předejít požadavku na výše uvedené střelby.

1.1.3 Postup zkoušky. Do doby, než bude vydán doplněk k STANAG 4517, se postupuje podle postupů a předpisů platných v jednotlivých zemích (např. technické dokumentace, takticko-technických požadavků).

1.2 Zkoušky těsnění

1.2.1 Důvodem zkoušek těsnění je prokázat bezpečné těsnění nábojové komory zbraně za všech uvažovaných vnějších podmínek a podmínek vyvolaných provozem zbraně.

1.2.2 K odzkoušení těsnění a nepřítomnosti zpětného výsledku se provádí střelby ze zbraně za zvýšených bezpečnostních opatření. Zkoušky mají být provedeny při nejvyšší předpokládané teplotě způsobené provozem zbraně, při nejnižší teplotě dané působením vnějšího prostředí a za podmínek vyvolaných vlivem sucha, vlhkosti a písku (prachu). Přitom se použije nového i už namáhaného těsnicího ústrojí a nábojů poskytujících nejvyšší a nejnižší dílčí provozní tlaky v nábojové komoře.

1.2.3 Postup zkoušky. Viz příloha D.

1.3 Kolébkové čepy, brzdovratné zařízení

1.3.1 V případech, kdy jsou kolébkové čepy nebo brzdovratné zařízení nové nebo se předpokládá jejich větší namáhání při výstřelu než u dříve testovaných (např. během vývoje střely), se musí prokázat jejich bezpečnost při maximálních zákluzových silách a s municí při horních a dolních extrémních teplotách. U poloautomatického otvírání závěru se kvůli ujištění, že zbývá dostatek energie pro otevření závěru, zákluzový systém zkouší střelbou malými náplněmi při nízké teplotě (nebo nábojem vytvářejícím nejmenší sílu reakce v kolébkových čepech).

1.3.2 Zákluzový systém tvoří integrální součást každého zbraňového systému. Při vývoji zbraně by kompletní elevační hmoty měly být odzkoušeny co možná nejdříve.

1.3.3 Postup zkoušky. Do doby, než bude vydán doplněk k STANAG 4517, se postupuje podle postupů a předpisů platných v jednotlivých zemích (např. technické dokumentace, takticko-technických požadavků).

1.4 Přezkoušení

1.4.1 Každá zbraň, ze které se střílí prostřednictvím přímé lidské obsluhy, se musí před zavedením podrobit střeleckému přezkoušení (viz příloha A, článek 1.5) s výjimkou odůvodněného případu, kdy je u konkrétní zbraně od přezkoušení upuštěno.

1.4.2 Při střeleckém přezkoušení se zpravidla používají speciální zkušební náboje vytvářející v nábojové komoře tlak s křivkou závislosti na čase napodobující tlak zavedené náplně střílené při tlaku za mezních provozních podmínek (TMPP, ESCP), ale zároveň konstruované tak, aby v pásmu zkušební tlaku vytvořily tlakovou špičku o velikosti mezi maximálním dovoleným a konstrukčním tlakem hlavně.

1.4.3 Postup zkoušky. Do doby, než bude vydán doplněk k STANAG 4517, se postupuje podle postupů a předpisů platných v jednotlivých zemích (např. technické dokumentace, takticko-technických požadavků). Přezkoušení musí zahrnovat zbraň zkompletovanou se všemi součástmi, které mohou být vystaveny tlakům a rázu od výstřelu.

2 Zkoušky pro hodnocení životnosti

2.1 Hlaveň

2.1.1 Je nezbytné stanovit dobu použitelnosti (ve smyslu počtu vystřelených ran), během níž zůstane hlaveň se svým příslušenstvím, jako je např. ejektor a ústová brzda, bezpečnou a funkčně použitelnou.

2.1.2 Doba použitelnosti hlavně může být omezena poškozením jejího vnitřního povrchu v důsledku střelby, zvláště pak erozí kovu (označovanou jako opotřebení hlavně) nebo únavou materiálu (změnami v jeho struktuře). Doba použitelnosti může být v obou případech snadněji vyjádřena počtem ran ekvivalentních plně náplni (EFC), zpravidla stanoveným odhadem z kombinace střeleckých a hydraulických cyklových zkoušek, které by hlavně stejného výrobního standardu vydržely, než by nastal jejich nebezpečný stav. Při střelbě více typů střel z dané hlavně může dojít ke vzniku následujících stavů:

a) Opotřebení vyvolané nadměrným poškozením povrchu vývrtní střílnou. Vysoká teplota a tlak vznikající při hoření prachové náplně v nábojové komoře může spolu s výsledným rychlým pohybem střely způsobit poškození povrchu vývrtní hlavně, jako je:

- eroze oceli,
- přerušování drážek v drážkovaných hlavních,
- zničení nebo poškození chromování nebo jiných kovových povlaků.

Taková poškození mohou nakonec vést k poklesu rychlosti střely i tlaku v nábojové komoře majícímu za následek zvětšení rozptylu při dopadu na cíl. To je výraznější u drážkovaných hlavních, kde se při zařezávání do drážek mohou vodící obroučky ustříhnout. U systémů pro nepřímou střelbu bývají tyto příznaky považovány za bezpečnostní rizika, kdežto u zbraní pro přímou střelbu se pokládají za závady ve spolehlivosti nebo v technických parametrech. Bezpečnostní rizika, která mají být detekována během zkoušek opotřebení u systémů pro přímou střelbu, zahrnují závady střel mající za následek výbuch v hlavni nebo mechanické poškození vývrtní.

Příloha C

(normativní)

b) Únava materiálu způsobená nadměrnou únavou kovu součástí hlavně. Většina moderních střelivin obsahuje přísady snižující opotřebením, jako je např. oxid titaničitý, které svým účinkem podstatně snižují poškozování hlavně a tím prodlužují její životnost. To znamená, že dominantním omezujícím faktorem vztahujícím se k době použitelnosti hlavní se stává přílišné namáhání kovu, které nakonec vede k nebezpečnému stavu hlavně. Každý výstřel ze zbraně přispívá k únavě kovového materiálu hlavně, která může vést až ke katastrofickému defektu zbraně. Pro zamezení takovému jevu je nevyhnutelné stanovit meze bezpečnosti. U hlavní s kovovým (např. chromovým) povlakem je ve stejné míře nezbytné si uvědomit, že erozivní opotřebením ve formě kanálek nebo rýh nemusí viditelně působit na stabilitu střely, může však ovlivnit zbytkovou dobu únavy materiálu hlavně. Musí se určit počet ran, který může vyvolat počátek takové proudové eroze, následnou rychlost eroze a prokázat, že zbytková doba únavy materiálu každé hlavně vystavené maximální erozi ještě poskytuje dostatečnou mez bezpečnosti.

2.1.3 Postup zkoušky. Viz příloha E.

2.2 Zkoušky únavy materiálu součástí závěru

2.2.1 Je nezbytné prokázat bezpečnou dobu únavy materiálu zadku hlavně a uzavíracího dílu.

2.2.2 Doba použitelnosti závěrových mechanismů je předem v rozhodující míře omezena únavou kovového materiálu. Eroze nebo jiná poškození povrchu v důsledku střelby pro ně nejsou typickým limitujícím faktorem. Doba použitelnosti se může pro závěrový mechanismus vyjádřit počtem ran ekvivalentních plné náplni (EFC), které mohou být vystřeleny do okamžiku, kdy dojde ke vzniku nebezpečného stavu.

2.2.3 Postup zkoušky. Dvě sestavy závěrů jsou nejprve podrobeny střelbám a pak tlakovým cyklům až k destrukci. Jako výchozí bezpečná doba únavy dovolující pokračovat ve vývojových zkouškách se bere 1/3 z nižší hodnoty výsledků dosažených při zkoušce. Jakmile je ukončeno zkoušení dalších čtyř sestav, pomocí statistické analýzy výsledků všech šesti sestav se v souladu s přílohou F tohoto standardu stanoví definitivní bezpečná doba únavy materiálu.

2.3 Zkoušky elektrické bezpečnosti

2.3.1 Důvodem zkoušek je zaručit, že elektrické odpalovací obvody nejsou citlivé k indukovaným proudům nebo proudům šířeným vedením od jiných elektrických zařízení na mateřském nebo sousedním zbraňovém nosiči, které by mohly způsobit neúmyslné odpálení zbraně.

2.3.2 Zkoušky jsou aplikovatelné pouze na zbraňové systémy obsahující elektrické obvody, které mají vliv na bezpečnost a použitelnost. Odpovídající vnější prostředí pro zkoušky jsou popsána ve standardizačních dohodách NATO 1307, 4234, 4235 a 4236.

2.3.3 Postup zkoušky. Zkoušky, které mohou být vyžadovány, jsou:

a) Přechodová zkouška. Přezkušují se všechny spínací a přepínací sekvence ve zbraňovém systému a výsledek se zaznamená. Tato měření je nejlépe provádět za použití zkušebního zařízení simulujícího elektrické vlastnosti elektrického rozněcovadla, ale neobsahujícího výbušniny.

Příloha C
(normativní)

- b) Riziko vyvolané interním elektromagnetickým zářením. Funkční elektrické rozněcovadlo se nahradí inertním indikačním prostředkem, který měří úroveň indukované energie. Postupně nebo najednou se podle stanoveného postupu uvedou do činnosti všechny interní vysokofrekvenční zdroje tak, aby se napodobily nejhorší provozní kombinace a všechny pravděpodobné varianty frekvencí. Kvůli různosti technického vybavení se má dle možností výkon zvyšovat v poměrných krocích po 6 dB.
- c) Riziko vyvolané vnějším elektromagnetickým zářením. Za použití výše uvedeného indikačního prostředku se podle stanoveného postupu uvedou do činnosti pravděpodobné kombinace vnějších vysokofrekvenčních a radiolokačních vysílačů a zaznamenají se výsledky. Aby se dosáhlo nejnepříznivější varianty, mohou být úrovně extrapolovány s výjimkou elektronických obvodů, které mohou být nelineární. V takových případech může být vyšší úroveň simulována použitím dvojfrekvenční syntetické metody zkoušení a měření. Zkoušky se musí provést podle STANAG 4324 nebo postupů zavedených v jednotlivých zemích.
- d) Vliv elektrostatických výbojů. V případě požadavku se zkoušky provádějí podle STANAG 4239 a AOP-24.
- e) Působení blesků. Zkouška se provádí podle STANAG 4327 a AOP-25.

2.4 Vibrace a rázy

2.4.1 Zkouškou se prokazuje, že zbraň nebude neúmyslně uvedena do činnosti, je-li vystavena předpokládaným provozním vibracím a rázům a zůstane potom bezpečná a použitelná.

2.4.2 Reálné vnější prostředí je směsí náhodných a sinusových vibrací. Nástavby a armatury na lodích budou vystaveny převládající sinusové složce při určitých nízkých frekvencích, zatímco v bojových vozidlech jsou významnější nepravidelné vibrace. Vibrace pásů jsou v podstatě nepravidelné, ale při jednotlivých frekvencích mohou mít určité sinusové maximum. Mechanika zbraně bude během střelby vystavena značným a opakovaným rázům. Typ zvolené vibrační zkoušky musí být vybrán z nejhorších variant vyskytujících se během stanoveného životního cyklu. V některých případech může být nezbytné provést vybrané vibrační zkoušky při odpovídajících vysokých a/nebo nízkých teplotách spojených s určenými oblastmi operačního nasazení. Provozní vibrace je třeba měřit jak v místě upevnění (připojení) zbraně, tak na závěru. Nejsnadnější se to realizuje, je-li zbraň (nebo prototyp) namontována na zamýšleném vozidle nebo plavidle.

2.4.3 Postup zkoušky. Zkoušky se musí provést ve shodě s AECTP-400 (metody 401 a 403) za použití údajů získaných od příslušných zbraňových nosičů.

2.5 Podvodní ráz

2.5.1 Zkouškami se prokazuje, že zbraň instalovaná na válečném nebo obchodním plavidle a vystavená rázu od podvodního výbuchu nebude nechtěně uvedena do činnosti a v případě potřeby zůstane bezpečnou a použitelnou.

2.5.2 Existují dvě úrovně náročnosti zkoušky:

- a) Pro úroveň předepisující, že plavidlo nesmí být poškozeno způsobem znemožňujícím jeho přežití, se vyžaduje, aby zbraň nebyla neúmyslně uvedena do činnosti a veškerá příslušná munice zůstala bezpečnou pro manipulaci a likvidaci.

Příloha C

(normativní)

b) Pro úroveň předepisující zachování bojové použitelnosti musí zbraň a příslušná munice zůstat bezpečnou a použitelnou. Tato zkouška se má provádět jako součást postupného zkoušení.

Úrovně rázů se mohou měnit v závislosti na třídě lodi, umístění nástavby a zásobníku (skladiště) munice.

2.5.3 Postup zkoušky. Do doby, než bude vydána odpovídající standardizační dohoda NATO, se postupuje podle postupů a předpisů platných v jednotlivých zemích.

2.6 Nabíjení

2.6.1 Zkouškou se prokazuje, že použitý způsob nabíjení je bezpečný a použitelný a že riziko vypadnutí střely je sníženo na minimum.

2.6.2 Nabíjení jednotných nábojů nebo nábojů s nasouvatelnou nábojkou obecně způsobuje určité problémy. U odděleně nabíjené munice se nicméně přezkušují všechny stránky nabíjecího sledu od zaražení střely, zasunutí nábojky nebo váčku(ů) s prachem až po vložení mechanického nebo elektrického zážehového rozněcovadla.

2.6.3 Postup zkoušky

a) Zaražení střely. Viz zkoušky vypadnutí střely v článku 2.7 této přílohy.

b) Zasunutí nábojky nebo váčku(ů) s prachem. Používají se postupy a předpisy platné v jednotlivých zemích. Při každém vývoji munice může dostatečný důkaz získaný při jakékoliv zkoušce pevnosti střely prováděné při konstrukčním tlaku hlavně předejít požadavku na zkoušku zasunutí.

c) Vložení zážehového rozněcovadla. Používají se postupy a předpisy platné v jednotlivých zemích. Při každém vývoji munice může dostatečný důkaz získaný při jakékoliv zkoušce pevnosti střely prováděné při konstrukčním tlaku hlavně předejít požadavku na zkoušku na vložení rozněcovadla.

2.7 Vypadnutí střely z přechodového kužele

2.7.1 Ruční a mechanizované zaražení. Provádí se ke stanovení střední přídržné síly a vyšetření pravděpodobnosti vypadnutí střely v provozu.

2.7.2 Nabíjení vrhem. Provádí se k potvrzení, že vrhový nabíják má dostatečnou mez bezpečnosti při horní a dolní prahové hodnotě, takže u vrhem nabíjené střely existuje pouze zanedbatelné riziko jejího poškození nebo vypadnutí.

2.7.3 Protože vypadnutí střely může potenciálně způsobit nežádoucí výbuch, požaduje se pro stanovení stupně rizika při všech způsobech nabití střely provedení zkoušek. Při nich se pomocí siloměru nebo jiného zařízení měří síla potřebná k vytažení správně zaražené střely. Předpokládá se, že tato síla je ekvivalentní síle držící střelu v zaražené a usazené poloze. U vrhem nabíjené střely, namáhané příliš vysokou rychlostí, může dojít k poškození její účinné náplně nebo zapalovače. Požaduje se uskutečnění zkoušek ke stanovení meze bezpečnosti (horní prahové hodnoty). K potvrzení, že zaražené a správně usazené střely se během nabíjecích úkonů obsluhy, pohybu hlavně (v tanku za pohybu vozidla) nebo v důsledku jakékoliv provozní vibrace neuvolní, jsou nezbytné další zkoušky.

2.7.4 Postup zkoušky:

- a) Zkoušky mechanizovaného a ručního zaražení – viz příloha G.
- b) Zkoušky horní a dolní prahové hodnoty při nabíjení vrhem – viz příloha H.
- c) Během vývoje se zkoušky mají provádět na minimálně čtyřech prototypech, aby bylo zajištěno, že obdržené výsledky jsou pro provozní zařízení reprezentativní. Po zavedení se zkoušky opakují vždy při renovaci, změně, obměně nebo úpravě následujících součástí či charakteristik zbraně, jejího příslušenství nebo muničního systému:
 - hlavně,
 - nábojové komory,
 - nabíjecího systému,
 - když opotřebením hlavně přesáhne hodnotu poloviny stanovených parametrů životnosti,
 - střely nebo zapalovače.

2.8 **Zpětný výšleh**

2.8.1 Účelem zkoušky je ověřit, zda dochází k jakémukoliv zpětnému výšlehu a určit dobu jeho trvání a rozsah.

2.8.2 Zpětný výšleh, způsobený špatným těsněním, předčasným otevřením mechanismu závěru nebo opětovným zážehem nespálených prachových plynů po jejich styku s kyslíkem při otevření závěru, by mohl ohrozit obsluhu a zbývající výmetné náplně. Všechny střelby prováděné během vývoje, zkoušek těsnění a úvodní střelby ze zbraně ve věži jsou činnostmi, které musí být vzhledem k možnosti vzniku zpětného výšlehu sledovány a zaznamenány vysokorychlostní videokamerou. Střelí se z kompletní zbraně se všemi jejími doplňkovými zařízeními, pokud možno s využitím mechanismu automatického otvírání závěru.

2.8.3 Postup zkoušky. Viz příloha I.

2.9 **Rázová vlna a hluk**

2.9.1 Účelem zkoušky je zjistit impulzní hluk při výstřelu působící na obsluhu (osádku) uvnitř a vně obrněných bojových vozidel, samohybných nebo tažených děl, lodních věží a v jejich bezprostřední blízkosti tak, aby mohly být posouzeny jeho fyziologické účinky na obsluhu a jiné osoby.

2.9.2 Rázová vlna na ústí zbraně vznikající při výstřelu může jak negativně působit na osoby, tak i poškodit zařízení. Hlavním rizikem pro osoby je ztráta sluchu, i když vyšší úrovně rázové vlny mohou způsobit poškození i jiných orgánů. U zařízení může rázová vlna poškodit např. optické součásti a snížit tak jejich operační schopnost nebo uvolněné části mohou ohrozit přítomné osoby. Pravděpodobnost takových dějů s nejhroššími následky musí být odzkoušena už před střelbami s lidskou obsluhou. Obecně závisí intenzita rázové vlny v konkrétním místě na jeho vzdálenosti od ústí zbraně a na ústřovém tlaku, přičemž výkonnější výmetné náplně vyvolávají vyšší hodnoty tlaku a osoby jsou tak více ohroženy. Snížení úrovně přetlaku rázové vlny lze dosáhnout použitím účinné ústřové brzdy. Zvýšit intenzitu rázové vlny může její odraz od povrchů obklopujících zbraň. Všechny uvedené faktory (se zvláštním důrazem na systémy instalované v uzavřeném prostoru) se musí během konstrukční fáze vzít v úvahu.

Příloha C

(normativní)

2.9.3 Postup zkoušky. V průběhu vývojových prací je třeba provést zkoušky pro stanovení profilu přetlaku rázové vlny v bezprostřední blízkosti zbraně. Tlakové snímače se instalují v místech rozmístění obsluhy a dalších předpokládaných osob a všemi se měří maximální hodnoty přetlaku pro každý střílený náboj. Prostorové umístění snímačů a uspořádání zkoušky závisí na typu zbraňového systému a jeho zamýšleného způsobu použití. Obvykle se střílí s maximálními výmetnými náplněmi. Zjistí-li se, že účinek tlakové vlny na osoby nebo zařízení přesahuje předepsané meze, zpravidla to vede k úpravám výmetné náplně nebo ústové brzdy, případně k dalším změnám na zbraňovém systému. Proto je vhodné provádět zkoušky a hodnocení vlivu ústové rázové vlny už v počátečních fázích vývoje. Do doby, než bude vydán doplněk k STANAG 4517, se postupuje podle postupů a předpisů platných v jednotlivých zemích (např. technické dokumentace, takticko-technických požadavků).

2.10 Výstřel z přehřátí

2.10.1 Účelem zkoušky je stanovit podmínky, za kterých může dojít k výstřelu (výbuchu) z přehřátí, a tedy provozní omezení zbraně.

2.10.2 Před zkouškou se musí zjistit teploty způsobující výstřel z přehřátí a doby prodlevy u všech typů munice používaných v dané zbrani. Rovněž musí být znám teplotní gradient mezi vnitřním a vnějším povrchem nábojové komory (lze zjistit experimentálně). Ze zbraně se střílí maximální stanovenou rychlostí střelby a po maximální předepsanou dobu nepřetržité střelby. Přitom se průběžně zaznamenává teplota zbraně prostřednictvím termočlánků připevněných k vnějšímu povrchu hlavně. Indikuje-li ukazatel přístroje, že v nábojové komoře může být dosaženo mezní hodnoty teploty způsobující výstřel z přehřátí, střelba se okamžitě přeruší, přičemž zbraň zůstává nenabitá. Ihned po přerušení se změří teplota nábojové komory, aby se potvrdilo, že skutečně bylo dosaženo uvedené mezní hodnoty teploty. Je-li jí dosaženo před dosažením požadovaných hodnot rychlosti a doby trvání střelby, bude doporučena nižší rychlost a/nebo kratší doba trvání nepřetržité střelby. U dělostřeleckých systémů může být eventuálně doporučeno použití výmetné náplně s nižším tepelným výkonem.

2.10.3 Postup zkoušky. Do doby, než bude vydán doplněk k STANAG 4517, se postupuje podle postupů a předpisů platných v jednotlivých zemích (např. technické dokumentace, takticko-technických požadavků).

Postupy zkoušek těsnění

1 Zkouška střelbou za nízkých teplot

1.1 Cíl. Cílem zkoušky je zjistit, zda těsnicí systém je bezpečný a spolehlivý za podmínek extrémního chladu. Provádí se za studených klimatických podmínek předepsaných pro zbraňový systém.

1.2 Zbraň. Závěr se temperuje po dobu 24 hodin na nejnižší teplotu, při které je požadována funkce zbraně. Součásti těsnicího ústrojí pro utěsnění podložkou nebo kovovým těsněním se mohou chladit buď samostatně, nebo společně se závěrem. Teplota závěru se musí obnovit po vystřelení každé skupiny ran (viz bod 1.3 této přílohy).

1.3 Munice. Střílí se 12 ran s nejnižší zavedenou náplní, 12 ran s nejvyšší náplní a 12 ran s náplní vyvolávající největší rychlost nárůstu tlaku ve skupinách po 3 ranách. Všechny výmetné náplně a jednotná munice se temperují na dolní teplotu střelby (LFT). Střely mohou mít teplotu okolí.

1.4 Velikost vzorku. U systémů těsněných nábojnicí a těsnicí nábojnicí umožňuje každý vystřelený náboj odzkoušet těsnění a velikost vzorku je tedy rovna celkovému počtu vystřelených ran. Systémy utěsněné podložkou nebo kovovým těsněním vyžadují pro zkoušky vzorek čtyř sad součástí (dvě nové a dvě při poloviční době životnosti nebo za ní). Munice se rozdělí tak, aby každá sada součástí byla odzkoušena skupinou tří ran s náplní nejnižší, nejvyšší a vyvolávající největší rychlost nárůstu tlaku.

1.5 Pozorování a záznamy. Požaduje se zaznamenat:

- a) vizuální pozorování a/nebo videozáznam závěru během střelby;
- b) barevný vysokorychlostní obrazový záznam kompletní činnosti závěru během výstřelu, zákluzu a předkluzu. Zbraň zabudovaná ve věži vyžaduje nejméně dvě kamery;
- c) tlak v nábojové komoře při každém výstřelu;
- d) teplotu nábojové komory na začátku každé skupiny ran;
- e) teplotu okolí při každé skupině ran;
- f) teplotu výmetné náplně, její typ a čísla výrobních sérií prachu.

1.6 Kontrola po zkoušce. U systémů těsněných nábojnicí a těsnicí nábojnicí se po každé ráně provádí vizuální kontrola nábojnice. U systémů utěsněných podložkou nebo kovovým těsněním se provádí vizuální kontrola po každém výstřelu pouze bez demontáže součástí a celkové vyšetření včetně rozměrového se uskuteční po vystřelení celé skupiny ran.

2 Zkouška střelbou za vysokých teplot

2.1 Cíl. Cílem zkoušky je zjistit, zda těsnicí systém je bezpečný a spolehlivý, je-li celá zbraň zahřátá a střelba se provádí s nejvyšší zavedenou náplní vystavenou nejteplejším klimatickým podmínkám předepsaným pro zbraňový systém.

2.2 Zbraň. Zbraň se temperuje na nejvyšší teplotu dosaženou nejnáročnějším zatěžovacím cyklem vyvolaným buď nepřetržitou střelbou, nebo předeřháním. Teplota

Příloha D

(normativní)

se udržuje během zkušebních skupin ran (viz článek 2.3 níže) odpovídající rychlostí střelby.

2.3 Munice. Střílí se čtyři skupiny po 5 ranách s nejvyšší zavedenou náplní temperovanou na horní teplotu střelby (UFT). Střely mohou mít teplotu okolí.

2.4 Velikost vzorku. U systémů těsněných nábojnicí nebo těsnicí nábojnicí je velikost vzorku dána celkovým počtem vystřelených nábojů. Systémy utěsněné podložkou nebo kovovým těsněním vyžadují pro zkoušky vzorek čtyř sad součástí (dvě nové a dvě při poloviční době životnosti nebo za ní). Munice se rozdělí tak, aby každá sada součástí byla odzkoušena jednou skupinou pěti ran.

2.5 Pozorování, záznamy a kontrola po zkoušce. Stejně jako při výše uvedených zkouškách střelbou za nízkých teplot.

3 Zkouška za nepříznivých provozních podmínek

3.1 Cíl. Cílem zkoušky je zjistit, zda těsnicí systém bude bezpečný a spolehlivý za typických nepříznivých podmínek předpokládaných v běžném provozním prostředí, zejména při znečištění masnotou, dešťovými srážkami, mořskou vodou, prachem a pískem.

3.2 Podmínky. Nepříznivé provozní podmínky se pro tuto zkoušku vytvoří uměle podle dohody se zemí provádějící vývojové práce. Je-li to možné, použijí se podmínky zkoušky podle STANAG 2895. To umožní posouzení založené na charakteristických podmínkách na rozdíl od podmínek, se kterými by se systém setkal při přirozených klimatických a jiných zkouškách. Těsnicí systém se odzkouší při každém z následujících samostatných stavů:

- a) mastný, představující nadměrné znečištění hlavně a závěru masnotou během údržby prováděné obsluhou;
- b) vlhký a mastný, představující vniknutí dešťové nebo mořské vody na slabě namazané součásti závěru;
- c) znečištěný prachem a pískem, představující typické činnosti v suchém prostředí.

3.3 Zbraň. Pro zkoušky se použije zbraň v první čtvrtině své životnosti podle počtu vystřelených ran. Střelba se provádí při teplotě okolí. Systémy utěsněné podložkou nebo kovovým těsněním vyžadují pro zkoušky dvě sady provozně způsobilých součástí těsnicího ústrojí.

3.4 Munice. Střílí se nejvyšší zavedenou náplní temperovanou na horní teplotu střelby (UFT). Střely mohou mít teplotu okolí. Postup je následující:

- a) u systémů těsněných nábojnicí nebo těsnicí nábojnicí se střílí pět ran při každém ze tří stavů uvedeném v článku 3.2. Po každém výstřelu se musí nepříznivý stav těsnicího systému obnovit;
- b) u systémů utěsněných podložkou nebo kovovým těsněním je každá sada součástí těsnicího ústrojí podrobena střelbě skupiny pěti ran při každém ze tří stavů uvedeném v článku 3.2. Po každém výstřelu se musí nepříznivý stav těsnicího systému obnovit.

3.5 Pozorování, záznamy a kontrola po zkoušce. Stejně jako při výše uvedených zkouškách střelbou za nízkých teplot.

4 Životnost

Životnost a bezpečná funkce těsnicího systému při nepřetržité střelbě se všemi náplněmi se posuzuje za využití údajů ze všech vývojových střelb. Možné požadavky na další speciální zkoušky závisí na typu těsnění a druhu hodnoceného zbraňového systému. Důkaz, že životnost těsnicího systému v dostatečné míře odpovídá životnosti ostatních součástí kompletního zbraňového systému, má být získán pouze z dlouhodobých střeleckých zkoušek se statisticky významnými vzorky.

5 Příznaky vadného těsnění

Závažná nebo kritická porucha těsnění je snadno rozpoznatelná podle jasného výtrysku plamene ze závěru. Úniky plynů mohou být detekovány fotografickou cestou nebo v některých případech vizuálně či pomocí čichu.

Další příznaky hrozícího poruchového stavu z poddimenzování mohou být nalezeny při kontrole těsnicích dílů, přičemž se u jednotlivých systémů těsnění pátrá po níže uvedených příznacích:

Těsnění nábojnicí

- podélné praskliny na dnové části nebo na okraji (přírubě) nábojnice;
- deformace nábojnice vlivem plynů pronikajících mezi nábojnicí a stěnou nábojové komory;
- deformace pouzdra rozněcovadla (někdy označovaná jako vysunutí či vyfouknutí) nebo důkaz průniku plynů v jeho blízkosti;
- ožehnutí vnějšího povrchu nábojnice;
- mechanické narušení ústí nábojnice.

Těsnění podložkou

Jakékoliv nadzvednutí (odchlípnutí) nebo odštípnutí fíbrové podložky, zvláště v místě dotyku s kovovými díly, nebo mechanické poškození podložky či zkosených kroužků.

Kovové těsnění

Průnik plynů na kroužek těsnicího ústrojí vzájemně odpovídající průniku plynů na slícovaný povrch vložky uzavíracího dílu. Podrobněji rozvedeno v následujícím článku 6.

6 Průnik plynů v kovových těsnicích mechanismech

Příznaky průniku plynů se pohybují od malých barevných skvrn k díram propáleným přímo skrz těsnicí kroužek. Ve druhém případě bude vložka uzavíracího dílu (neviditelná do demontování uzavíracího dílu) rovněž silně poškozena a utěsnění plynů zcela selže. Podnětem k průniku plynů může zachycení materiálu váčku prachové náplně nebo vytvoření rýhy v těsnicím kroužku kamínkem zachyceným mezi kroužkem a vložkou. To pak při pokračující střelbě může rychle vést k průniku plynů a selhání utěsnění.

Postupy zkoušek opotřebení hlavně

1 Úvod

Cílem zkoušek je stanovit velikost opotřebení hlavně, při kterém už nejsou plněny požadavky na technické parametry a/nebo bezpečnost, a tudíž vyhodnotit dobu opotřebení hlavně.

2 Požadavky na vybavení a munici

2.1 Hlavně. Aby byly získány dva soubory údajů, požaduje se použití minimálně dvou hlavně. Hlavně musí být stejného typu, vyrobeny podle téhož výrobního standardu a před střelbou musí mít obdobný stupeň opotřebení. V ideálním případě mají být nové, ale mohou být částečně opotřebené; veškeré předchozí střelby musí být řádně zdokumentovány a musí přiměřeně reprezentovat reálné provozní použití hlavně.

2.2 Uchycení zbraně

- a) Pro střelbu kontrolních nábojů. Použije se běžný standardní způsob uchycení. Po dohodě s vývojovou organizací se může střílet ze zkušební stolice nebo stavu, přičemž uspořádání musí být vhodné pro stanovení balistických charakteristik včetně přesnosti a seskupenosti.
- b) Pro střelbu spotřebních nábojů. Může se použít jakékoliv vyhovující uchycení.

2.3 Munice

- a) Kontrolní náboje. Aby se zdokumentovalo zhoršení funkčních parametrů náboje spojeného s opotřebením hlavně, střílí se kontrolní náboje s přesně stanovenými rozměrovými, hmotnostními a funkčními charakteristikami. Protože střely rozdílného typu, tvaru a hmotnosti mohou reagovat odlišně na různé stavy vývrtnu, má být v průběhu každých kontrolních střelb vystřelen jako skupina ran statisticky významný vzorek každého typu střely. Zjistí-li se, že nebezpečí závady na střele pravděpodobně roste při nižších nebo vyšších teplotách, vystřelí se v rámci tohoto vzorku několik ran při horní (UFT) a dolní (LFT) teplotě střelby požadované pro dané typy střel. V případě potřeby se použijí střely s inertní náplní, s inertním zapalovačem nebo opatřené zátkou reprezentující zapalovač (PRF).
- b) Spotřební náboje. Jako spotřební se použijí náboje s buď běžné zavedenými (v případě potřeby plněnými inertní látkou), nebo zkušebními (případně opatřenými zátkou reprezentující zapalovač) střelami a se zavedenou náplní vyvolávající největší poškození hlavně. Náboje se temperují na 21 ± 2 °C.

3 Rozsah a postup zkoušek

Zkoušky se provádějí v cyklu s následujícím pořadím etap:

Poř. č.	Etapa	Počet střílených nábojů		
		Předpokládaná doba použitelnosti hlavně (počet ran)		
		Méně než 500	500 až 2000	Více než 2000
1	Kontrola zbraně	---	---	---
2	Střelba kontrolních nábojů	10	20	20
3	Střelba spotřebních nábojů	40	160	260
4	Střelba kontrolních nábojů	Viz bod 2.3 a) této přílohy		
5	Kontrola zbraně	---	---	---

Cyklus se opakuje do doby, kdy opotřebení hlavně zhorší funkční parametry kontrolních nábojů tak, že nejsou plněny požadavky na přesnost, rychlost, stabilitu apod. K zaručení, že bezpečná doba únavy materiálu nebude překročena, může být (v případě dostupnosti dokumentace z vývojových a dalších zkoušek) potřebné upravit počet střílených nábojů. Skutečná rychlost opotřebení zjištěná během zkoušky může ukázat, že počet spotřebních nábojů by měl být snížen nebo zvýšen. Jestliže dojde k očividné nestabilitě střely nebo k jejímu rozpadu, zkouška musí být okamžitě zastavena. V případě, kdy jsou zjištěny extrémní stavy vývrtu hlavně, je třeba k přesnější identifikaci těchto stavů a zároveň úrovní, které mohou být příčinou nevyhovujících funkčních parametrů, zvážit častější střelbu skupin kontrolních nábojů.

4 Prostor střelby

4.1 Systémy pro nepřímou střelbu. Kontrolní náboje se střílí na vzdálenost, která činí nejméně 65 % maximálního dostřelu systému. V průběhu závěrečných etap zkoušky, kdy dochází k meznímu opotřebení hlavně, se pozorovatelé umístí tak, aby byli schopni zaznamenat křížové údaje o nábojích s krátkým dostřelem podél celé jejich předpokládané dráhy letu.

4.2 Systémy pro přímou střelbu. Pro stanovení rozptylu a ke sledování stability střely se střílí kontrolní náboje na kolmý cíl (terč). Na dráze letu střely se k měření velikosti úhlu náběhu rozmístí desky z kladívkového papíru nebo tenké lepenky.

4.3 Dohledání vystřelených střel. Prozkoumání a posouzení dohledaných střel ukáže rozsah ustřížení (usmýknutí) a zařezání vodicích obrouček jako důsledek opotřebení hlavně. Je-li to posouzeno jako žádoucí, dohledá se vzorek nejméně pěti kontrolních a/nebo spotřebních nábojů v určitých intervalech během celé zkoušky, především v závěrečných etapách. Zároveň se pro zaznamenání změn na vodicích obroučkách pořídí fotografie všech střel. U střel působících kinetickou energií nemusí být jejich dohledání proveditelné.

5 Pozorování a záznamy

5.1 U každého kontrolního náboje se zaznamená:

a) číslo hlavně;

Příloha E

(normativní)

- b) číslo cyklu a čas střelby;
- c) číslo náboje;
- d) ústňová rychlost;
- e) tlak v nábojové komoře;
- f) typ a čísla výrobních sérií nábojů;
- g) hmotnost střely;
- h) teplota munice;
- i) u přímé střelby místo zásahu kolmému terče;
- j) u nepřímé střelby místo dopadu střely;
- k) u každé dohledané střely rozsah usmýknutí a zařezání vodící obroučky;
- l) úhel náběhu (pouze u přímé střelby).

5.2 U každého spotřebního náboje se zaznamená:

- a) číslo hlavně;
- b) číslo cyklu a čas střelby;
- c) číslo náboje;
- d) typ a čísla výrobních sérií munice;
- e) ústňová rychlost a tlak v nábojové komoře u prvních a posledních 10 ran střelených každý den střelb spotřebních nábojů;
- f) teplota hlavně a munice;
- g) rychlost střelby;
- h) u každé dohledané střely rozsah usmýknutí a zařezání vodící obroučky.

5.3 Kontroly zbraně

- a) opotřebení hlavně s hladkým i drážkovaným vývrtem se zkontroluje podle příslušných kontrolních kritérií pro zkoušenou zbraň. Kontrolují se např. trhliny, odchlípnutí nebo odštípnutí chromování nebo mechanické narušení polí a drážek. Měří a zaznamenává se opotřebení v dohodnutých místech hlavně před střelbou a po vystřelení schváleného počtu ran, jak bylo v zájmu shodnosti získávaných údajů odsouhlaseno vývojovou organizací, odborným poradcem a dalšími zainteresovanými stranami (zeměmi);
- b) v případě potřeby se zhotoví gutaperčový (nebo obdobný) otisk mechanického poškození vývrtního nebo nábojové komory;
- c) zaznamenají se výsledky kontroly pro každý cyklus střelby.

6 **Výsledky zkoušek**

6.1 Pro každou skupinu kontrolních nábojů se vypočítá střední hodnota a směrodatná odchylka tlaku a rychlosti, pravděpodobná úchylna dopadu / rozptylu zásahů na terči u systémů pro nepřímou / přímou střelbu.

6.2 Zhotoví se grafy ukazující závislosti:

- a) opotřebení hlavně na počtu vystřelených ran;
- b) rychlosti na opotřebení hlavně / počtu vystřelených ran;
- c) tlaku na opotřebení hlavně / počtu vystřelených ran;
- d) seskupenosti na opotřebení hlavně / počtu vystřelených ran;

- e) nárůstu trhlin na opotřebení hlavě (dochází-li ke vzniku trhlin);
- f) odchlípnutí (odštípnutí) chromování na opotřebení hlavě / počtu vystřelených ran (dochází-li k poškození chromování).

Postupy zkoušek únavy materiálu

1 Úvod

Cílem zkoušek je stanovit stupeň únavy materiálu hlavně a zadku hlavně, při kterém už nejsou plněny požadavky na bezpečnost, a na tomto základě vyhodnotit bezpečnou dobu únavy materiálu zbraně.

2 Zkoušky

Pro určení bezpečné doby únavy materiálu hlavně a jejího závěrového mechanismu je celkem 6 kusů zbraní podrobena střelbám a laboratornímu cyklování až do okamžiku, kdy dojde k únavové poruše (lomu). Během počátečních fází výroby jsou však pro stanovení prozatímní bezpečné doby únavy materiálu přezkušovány 2 kusy zbraní. S pokračující výrobou se odzkouší i zbývající 4 kusy. Poté se pro určení definitivní bezpečné doby únavy materiálu analyzují údaje od všech 6 zbraní. Teoreticky by všech 6 zbraní mělo být z hlediska konstrukce a výroby stejných. V opačném případě se musí přihlídnout k dopadu všech úprav na analýzu. Zkoušky se provádí ve dvou samostatných etapách, jimiž jsou střelecké zkoušky a laboratorní tlakové cyklování.

2.1 Střelecké zkoušky

2.1.1 Z každé zbraně se střílí řada inertních spotřebních nábojů s nejvyšší zavedenou náplní temperovanou na horní teplotu střelby (UFT). Z každé hlavně musí být před laboratorním cyklováním vystřelen počet ran postačující k tomu, aby došlo k iniciaci poškození vlivem střelby, a ne menší než nejmenší počet ran nutných k dosažení některého z následujících stavů:

- a) poloviny projektované doby únavy materiálu;
- b) deklarované požadované prozatímní bezpečné doby únavy materiálu;
- c) počtu ran, stanoveného zkouškou opotřebení, potřebného k dosažení poškození vlivem střelby, které nepříznivě ovlivňuje funkční parametry;
- d) počtu ran potřebného pro rozvinutí vytvořeného profilu trhlin v hlavni (spojitý profil tepelných a/nebo vlasových prasklin na rozdíl od náhodného profilu).

Pro laboratorní cyklování se mohou použít hlavně použité v souběžných zkouškách funkčních vlastností munice, pokud splňují příslušná kritéria použitelnosti.

2.1.2 Působení vodící obroučky na ústí hlavně má větší vliv na dobu únavy materiálu hlavně než tlak plynů. V případě požadavků mohou být údaje získány připevněním tenzometrů, nastavených na úroveň napětí odpovídající všem typům munice schváleným pro použití v dané zbraní, na ústí hlavně. Takto získaná data mohou být použita v následujícím laboratorním tlakovém cyklování ústíové části.

2.2 Laboratorní tlakové cyklování

2.2.1 Po odstřílení počtu ran postačujícího k iniciaci poškození vlivem střelby se podle doporučení vývojové organizace odříznou kritické části z každé úplné hlavně. Týká se to i úseků ústí hlavně s výjimkou takových, pro které v současnosti neexistují zkušební metodiky. Řezy jsou vystaveny laboratornímu tlakovému cyklování až do okamžiku, kdy dojde k jejich defektu. Zkoušce se samostatně podrobí i přidružené úplné závěry. Ačkoliv zařízení používané pro tlakové cyklování nemůže reprodukovat

reálné průběhy a doby trvání nárůstu tlaku, užití pomalejší pulzy jsou považovány za náročnější pro zbraň. Tlak je aplikován v přibližně 3 cyklech za minutu.

2.2.2 Maximální tlaky. Jako maximální tlak v nábojové komoře se pro tlakové cyklování použije únavový konstrukční tlak hlavně (ÚKT hlavně, Cannon FDP), jak je definován v ČOS 102501. Pokud není stanoveno jinak, únavový konstrukční tlak nesmí být menší než tlak za mezních provozních podmínek. Hodnota ÚKT se bude podél hlavně měnit; maximální tlak, při kterém má být každá část hlavně zkoušena, se odvodí z křivky ÚKT (viz ČOS 102501).

2.2.3 Řezy hlavně. Modelování střelby prostřednictvím hydraulického tlakového cyklování se v laboratoři provádí na částech odříznutých z kritických oblastí hlavně. Při přípravě se konce každého řezu opracují, aby bylo možné jejich utěsnění. Zkoušená část se pak zamontuje do nosného rámu, upevní se uzávěry konců a připojí zařízení pro plnění vysokotlaké kapaliny do vnitřního prostoru řezu. Pro snížení potřebného objemu oleje se dovnitř řezu umístí středová tyč. Prostřednictvím vícestupňového čerpadla se opakovaně aplikuje maximální tlak odvozený z křivky únavového konstrukčního tlaku hlavně. Minimální tlak v průběhu únavového cyklu je řádově 8 MPa. Hodnoty tlaku jsou neustále sledovány pomocí tlakového snímače. Trhliny vznikající vlivem únavy materiálu se během zkoušky zjišťují a sledují v pravidelných intervalech prostřednictvím optické a ultrazvukové kontroly. Test pokračuje do okamžiku, kdy dojde k defektu zkoušeného předmětu.

2.2.4 Mechanismy úplného závěru. Mechanismy úplného závěru, použité k vyhodnocení zkoušky prozatímní bezpečné doby únavy materiálu, se před laboratorním cyklováním nemusí podrobit střelbám. Takto určená doba únavy materiálu však nemůže být prohlášena za platnou, dokud nejméně jeden závěrový mechanismus přesně stejného výrobního standardu neabsolvuje střelby počtem ran odpovídajícím počtu pro menší z hodnot:

- poloviny projektované doby životnosti závěru;
- požadované prozatímní bezpečné doby únavy materiálu závěru.

Mechanismy úplného závěru se zkouší v částečně smontovaném stavu tak, že závěrové bloky jsou bezpečně uchyceny ve své pozici, ale součásti mohou být pohotově rozebrány ke kontrole. K závěru se běžným způsobem upevní plná zkrácená hlaveň s vnějšími rozměry identickými se skutečnou hlavní. Malá dutina na konci zkrácené hlavně přiléhajícímu k nábojové komoře obsahuje plovoucí píst, jehož průměr odpovídá těsnicímu systému nebo nábojnici. Středem zkrácené hlavně se pumpuje olej k natlakování dutiny a naplnění uzavíracích dílů prostřednictvím pístu. Hodnota maximálního tlaku v dutině se má rovnat únavovému konstrukčnímu tlaku hlavně. V průběhu tlakové cyklovací zkoušky jsou součásti v předem stanovených intervalech opticky a ultrazvukem prověřeny z hlediska získání důkazu o počátku vzniku trhlin. Zkouška pokračuje do okamžiku, kdy se rozvine vytvořený profil trhlin a zpravidla bude trvat až do doby, kdy dojde k úplnému defektu jedné nebo více součástí.

2.3 Pozorování a záznamy

2.3.1 Střelecké zkoušky

2.3.1.1 U každého kontrolního náboje se zaznamená:

- a) číslo hlavně;
- b) číslo cyklu a čas střelby;

Příloha F

(normativní)

- c) číslo náboje;
- d) ústňová rychlost;
- e) tlak v nábojové komoře měřený pouze tělískovými tlakoměry (nepožaduje se v případě použití náplní ze schválené výrobní série), přičemž použití tělískových tlakoměrů nemusí být v případě malého objemu nábojové komory realizovatelné;
- f) typ a čísla výrobních sérií munice;
- g) hmotnost střely;
- h) teploty munice;
- i) u přímé střelby místo zásahu kolmému terče;
- j) u nepřímé střelby místo dopadu střely;
- k) u každé dohledané střely rozsah usmýknutí a zařezání vodící obroučky;
- l) úhel náběhu (pouze u přímé střelby).

2.3.1.2 U každého spotřebního náboje se zaznamená:

- a) číslo hlavně;
- b) číslo cyklu a čas střelby;
- c) číslo náboje;
- d) typ a čísla výrobních sérií munice;
- e) ústňová rychlost a tlak v nábojové komoře u prvních a posledních 10 ran střelených každý den střelb spotřebních nábojů (tlak v nábojové komoře se nepožaduje v případě použití náplní ze schválené výrobní série);
- f) teploty hlavně a munice;
- g) rychlost střelby;
- h) u každé dohledané střely rozsah usmýknutí a zařezání vodící obroučky.

2.3.2 Laboratorní zkoušky

U laboratorního tlakového cyklování se zaznamená:

- a) číslo cyklu a jejich celkový počet;
- b) doba trvání cyklu;
- c) výsledky kontrol.

Postupy zkoušek vypadnutí střely při mechanizovaném a ručním zaražení

1 Obecné požadavky

1.1 Zbraň, systémy zaražení střely a samotné střely použité při zkouškách musí odpovídat výrobnímu standardu. Zapalovače mohou být nahrazeny zátkou reprezentující zapalovač (PRF). Zbraň má být nová a projít pouze přejímacími střelbami, protože toto představuje případ nejhorsího scénáře.

1.2 U každého typu střely schváleného pro použití ve zbraní se provede samostatná zkouška s toutéž zbraní a stejným systémem zaražení. Tím je poskytnut důkaz, že nedochází k žádnému vypadnutí střely způsobenému odlišnými charakteristikami vodících obrouček v celém rozsahu typů munice.

2 Zkouška při mechanizovaném zaražení

2.1 Skupiny nejméně 20 střel se zarazí a pak vytáhnou silou, která se měří u každé střely ve skupině. Po vytažení se střely zkontrolují a v případě vyhovujícího výsledku jsou opětovně zaraženy a vystřeleny.

2.2 Nábojová komora a vývrt hlavně musí být ve stavu specifikovaném v uživatelské příručce, obvykle charakterizovaném jako absolvovaná kontrola před střelbou. Mechanismus zaražení musí být seřízen podle příručky pro údržbu a obsluhován vycvičeným personálem.

2.3 Zkušební střely a zbraň musí mít teplotu okolí, pokud není vyžadováno, aby zbraň byla zahřátá (viz článek 3.4 této přílohy).

2.4 Zaražení se provádí při maximálním možném náměru pro nabíjení a při každém menším náměru, který je považován za kritický.

3 Zkouška při ručním zaražení

3.1 Jako dovršení zkoušek skupin uvedených v článku 2.1 této přílohy se ručně zarazí a vytáhnou další skupiny 20 střel. Po vytažení se střely zkontrolují a v případě vyhovujícího výsledku jsou opětovně zaraženy a vystřeleny.

3.2 Zaražení se provádí buď při maximálním náměru přípustném pro ruční zaražení, nebo při náměru předepsaném pro zaražení v uživatelské příručce nebo výcvikové dokumentaci.

3.3 Musí se dbát na správný způsob zaražení a vynaložené úsilí má odpovídat výkonu obsluhy při skutečném provozu zbraně.

3.4 Střely vybavené nekovovými vodícími obroučkami vyžadují dodatečné zkoušky zaražení prováděné se zbraní zahřátou na teplotu stanovenou vývojovou organizací. V určitých případech může být pro vytvoření případu nejhorsího scénáře potřebné provést tyto zkoušky v opotřebené hlavni nebo v hlavni s oválným průřezem v důsledku opotřebení.

4 Pozorování a záznamy

Zaznamenají se následující údaje:

a) typ a číslo výrobní série střely;

Příloha G

(normativní)

- b) hmotnost střely;
- c) průměr vodící obroučky střely v horizontální a vertikální rovině před zaražením;
- d) kvadrantový náměr hlavně;
- e) rychlost nabití;
- f) u hydraulického nabíjecího zařízení tlak v systému na začátku každého zaražení;
- g) hloubka zaražení;
- h) síla nutná pro vytažení střely;
- i) fotografie vodících obrouček první, desáté a poslední střely v každé skupině před zaražením a po vytažení;
- j) opotřebení hlavně na počátku každé zkoušky;
- k) teplota okolí, časový sled a teplota zbraně během každé zkoušky.

5 Vyhodnocení

5.1 Při hodnocení rizika vypadnutí střely se vychází z předpokladu, že k tomuto jevu pravděpodobně dojde, je-li přídržná síla (vyjádřená v jednotkách hmotnosti) menší než pětinasobek hmotnosti střely. Minimální přídržná síla musí zajistit dostatečnou bezpečnostní rezervu k zamezení potenciálního uvolnění střely v důsledku otevření/uzavření závěru nebo běžných činností obsluhy při nabíjení zbraně. Ze zaznamenaných hodnot přídržných (výtažných) sil se pro mechanizované a pro ruční zaražení samostatně vypočítá střední hodnota a směrodatná odchylka. V případě, že výraz střední hodnota přídržné síly zkoušených skupin minus 4,75 směrodatné odchylky je roven nebo větší než pětinasobek hmotnosti střely, pak je pravděpodobnost vypadnutí střely považována za přijatelně malou.

5.2 Kritériem pro přijatelně malé riziko vypadnutí střely je tedy:

$$x - 4,75s = 5w,$$

kde x = střední hodnota přídržné síly zkoušených skupin,
 s = směrodatná odchylka přídržné síly,
 w = hmotnost (standardní hmotnost) střely.

Další užitečné informace se mohou získat porovnáním výsledných přídržných sil se silami u zbraní obdobné ráže, u kterých nedošlo k vypadnutí střely.

Postupy zkoušek horní a dolní prahové hodnoty při nabíjení vrhem

1 Všeobecné požadavky

1.1 Zbraň, systémy zaražení střely, střely a zapalovače používané při těchto zkouškách se musí shodovat s výrobním standardem. S výjimkou případů, kdy se zapalovače výslovně testují, mají být inertní nebo nahrazeny zátkou reprezentující zapalovač (PRF). Pozornost se věnuje měření deceleračních sil pro použití při hodnocení zapalovače. Zbraň má být pokud možno nová a projít pouze přejímacími střelbami.

1.2 U každého typu střely/zapalovače schváleného pro použití v dané zbraní se provedou samostatné zkoušky s toutéž zbraní a stejným systémem zaražení. Tím získáme doklad o vlivu odlišných charakteristik vodicích obrouček a konstrukcí zapalovačů.

1.3 Nábojová komora a vývrt hlavně mají být ve stavu specifikovaném v uživatelské příručce, obvykle charakterizovaném jako absolvovaná kontrola před střelbou. Mechanismus nabíjení má být seřízen podle instrukcí vývojové organizace pro rychlosti horní a dolní prahové hodnoty.

1.4 Zbraň má mít teplotu okolí, pokud není vyžadováno, aby zbraň byla zahřátá (viz článek 4 této přílohy).

2 Zkouška dolní prahové hodnoty

2.1 Dolní prahová hodnota se zjistí snižováním rychlosti nabití až do okamžiku, kdy dochází k vypnutí střely. Při zaražení a vytažení střely se vždy měří rychlost nabití a přídržná síla. Nejdříve ze všeho se stanoví střední hodnota rychlosti nabíjání při nabití. Získaná dolní prahová hodnota se porovná se střední hodnotou rychlosti nabíjání při nabití a určí se bezpečnostní rezerva. Jako vyhovující se akceptuje rezerva o hodnotě nejméně 4,75 směrodatné odchylky. Střely, které byly nabity vrhem a vytaženy z hlavně, se už pro střelby nepoužijí.

2.2 Nabíjení vrhem se provádí při maximálním možném náměru pro nabíjení a při každém menším náměru, který je považován za kritický.

2.3 Střely mají mít teplotu okolí.

3 Zkouška horní prahové hodnoty

3.1 Dvacet střel (příp. se zkoušenými zapalovači) se nabije vrhem rychlostí rovnající se střední hodnotě rychlosti nabití zvýšené o 4,75 směrodatné odchylky. Střely se pak vytáhnou z hlavně, rozeberou a zkontroluje se poškození. Bezpečnostní rezerva je hodnocena jako vyhovující, jestliže nedošlo k žádnému poškození střely nebo užitečné náplně vlivem nabíjení vrhem.

U zkoušek zapalovačů se vystřelí zapalovač namontovaný na inertní střele a nastavený na typickou dobu funkce. Skutečný okamžik funkce se zaznamená. U těchto zkoušek není potřebné dohledání střely.

3.2 Nabíjení vrhem se provádí při náměru, který poskytuje zbraní maximální přídržnou sílu.

Příloha H

(normativní)

3.3 Před nabitím jsou střely (příp. zapalovače) namáhány horní a dolní teplotou předepsanou pro munici. U zkoušek zapalovačů jsou tyto před vystřelením vytemperovány na horní a dolní teplotu předepsanou pro daný zapalovač.

4 Doplnkové zkoušky

Střely vybavené nekovovými vodícími obroučkami vyžadují dodatečné zkoušky nabíjení vrhem prováděné se zbraní zahřátou na teplotu stanovenou vývojovou organizací. V určitých případech může být pro vytvoření případu nejhoršího scénáře potřebné provést tyto zkoušky v opotřebené hlavni nebo v hlavni mající v důsledku opotřebení oválný průřez.

5 Pozorování a záznamy

Zaznamenají se následující údaje:

- a) typ a číslo výrobní série střely/zapalovače;
- b) hmotnost střely;
- c) průměr vodící obroučky střely v horizontální a vertikální rovině před nabitím;
- d) rychlost nabití;
- e) kvadrantový náměr hlavně;
- f) tlak v nabíjecím systému na začátku každého nabití;
- g) hloubka nabití vrhem;
- h) síla nutná pro vytažení střely (ne u zkoušek zapalovačů);
- i) fotografie vodících obrouček u první, desáté a poslední střely v každé skupině před nabitím a po vytažení (ne u zkoušek zapalovačů);
- j) opotřebení hlavně na počátku každé zkoušky;
- k) teplota okolí, časový sled a teplota střely/zapalovače v průběhu každé zkoušky;
- l) nastavení časování zapalovače (pouze u zkoušek zapalovačů);
- m) doba do funkce zapalovače (pouze u zkoušek zapalovačů).

6 Vyhodnocení

6.1 Vypadnutí střely. Zkoušky dokazují, že vrhové nabíjčky vytvářejí přídržné síly, které jsou podstatně větší než síly u nabíjček s doražením a že jejich hodnoty kolísají v širokém rozmezí. Z tohoto důvodu nemohou být při použití kritérií pro mechanizované a ruční zaražení vrhové nabíjčky posouzeny jako bezpečné. Vyhodnocení dolní prahové hodnoty (vypadnutí střely) se provádí technicky zdůvodněným krokovým snižováním rychlosti nabití do okamžiku, kdy už dochází k vypadnutí střely. Tato rychlost dolní prahové hodnoty se porovná se střední hodnotou rychlosti a směrodatnou odchylkou zjištěnou ze zkoušek vrhového nabíjčku a stanoví se bezpečnostní rezerva. Za vyhovující se považuje rezerva o hodnotě nejméně 4,75 směrodatných odchylek, která představuje pravděpodobnost poruchy menší než $1 \text{ z } 10^6$ za předpokladu normálního rozložení rychlostí nabití.

6.2 Horní prahové hodnoty rychlosti nabití. Stanovit rychlost nabití, která vede k poškození střely, její užitečné náplně a zapalovače, není experimentálně proveditelné. Účelnou alternativou je nabití 20 střel (příp. střel se zapalovači) rychlostí rovnající se střední hodnotě rychlosti nabití (zjištěné ze zkoušek) plus 4,75

Příloha H
(normativní)

směrodatné odchylky. Nabíjecí systém se považuje za bezpečný, jestliže přitom nedojde k žádnému poškození střely, užitečné náplně a zapalovače.

Postupy zkoušky zpětného výšlehu

1 Úvod

Zpětný výšleh nemusí být odhalen ani v průběhu vývojových zkoušek výmetné náplně, ani při zkouškách bezpečnosti výmetné náplně (viz STANAG 4224), protože poloautomatické mechanismy otvírání závěru jsou deaktivovány. Rovněž při střelbách bez lidské obsluhy nejsou ručně ovládané závěry otvírány bezprostředně po výstřelu. Zkoušky zpětného výšlehu musí tedy napodobit nejhorší případ situace, která pravděpodobně nastane v provozu zbraně.

2 Zbraň

2.1 Zbraň a její uchycení musí odpovídat výrobnímu standardu a být příslušně vybavena ústovou brzdou a ejektorem. U tanků a samohybných prostředků musí být zbraň zabudována v kompletní věži a nejlépe v kompletním vozidle.

2.2 Zbraň se odpaluje dálkově.

2.3 Je-li závěrový blok konstruován pouze pro ruční otvírání, musí se provést mechanická úprava tak, aby se otvíral bezprostředně po ukončení výstřelu.

2.4 Hlaveň má být v ideálním případě ve druhé čtvrtině své životnosti nebo výjimečně ve čtvrtině první, což představuje průměrný stupeň opotřebení při provozu zbraně.

3 Munice

3.1 Střelí se skupiny 20 ran za použití nejnižší náplně systému.

3.2 Všechny náplně jsou vytemperovány na dolní teplotu střelby (LFT) k udržení tlaku v nábojové komoře na co nejnižší hodnotě.

3.3 Střely mohou mít teplotu okolí.

4 Rychlost větru

Zpětný výšleh se nejpravděpodobněji vyskytne při čelním větru nebo bezvětří. Rychlost a směr větru při zkoušce mají představovat předpokládané podmínky při použití zbraně.

5 Pozorování a záznamy

Požadují se následující pozorování a záznamy:

- a) vizuální a/nebo televizní sledování závěru zbraně zabudované ve věži během střelby;
- b) vysokorychlostní barevný filmový a/nebo infračervený obrazový záznam a/nebo videozáznam závěru zachycující postup odpálení, zákluzu, doběhu a otevření závěru;
- c) tlak v nábojové komoře a ústová rychlost pro každý náboj;
- d) teplota okolí, rychlost a směr větru;
- e) teplota výmetné náplně;
- f) podrobné údaje o výmetné náplni, čísla výrobních sérií prachu;

- g) vizuální kontrola zbraně před střelbou a po ní;
- h) směr výstřelné.

6 Vyhodnocení

Zbraň se považuje za bezpečnou pro použití s výmetnou náplní, když:

- a) se u tažených a samohybných děl bez věží vyskytne zpětný výšleh u dvou (nebo méně) zkušebních ran z dvaceti;
- b) se u obrněných vozidel a samohybných děl s uzavřenými věžemi zpětný výšleh nevyskytne u žádné z dvaceti zkušebních ran.

Jestliže jsou limity uvedené v předchozích bodech a) nebo b) překročeny, zkouška musí být opakována za použití nejbližší vyšší náplně temperované na dolní teplotu střelbu. Pro náplně, u kterých došlo k výskytu zpětného výšlehu, musí být stanovena příslušná omezení z hlediska jejich použití.

Účinnost českého obranného standardu od: **19. ledna 2005**

Změny:

Změna číslo	Účinnost od	Změnu zpracoval	Datum zpracování	Poznámka

Upozornění: Oznámení o českých obranných standardech jsou uveřejňována měsíčně ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví v oddíle „Ostatní oznámení“ a Věstníku MO.

V případě zjištění nesrovnalostí v textu tohoto ČOS zasílejte připomínky na adresu distributora.

Rok vydání: 2022, obsahuje 24 listů

Distribuce: Odbor obranné standardizace Úř OSK SOJ, nám. Svobody 471/4, 160 01 Praha 6

Vydal: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti
oos.army.cz

NEPRODEJNÉ
