ÚŘAD PRO OBRANNOU STANDARDIZACI,
KATALOGIZACI A STÁTNÍ OVĚŘOVÁNÍ JAKOSTI

ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

051654 **2. vydání** **Změna 2**	**STANDARDIZOVANÉ POSTUPY PRO HODNOCENÍ VLASTNOSTÍ ZASTÍRACÍCH PROSTŘEDKŮ**

ZAVÁDÍ	STANAG 4361, Ed. 1 STANDARDIZED PROCEDURES FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF OBSCURANTS Standardní postupy pro hodnocení účinnosti zadýmovacích prostředků
NAHRAZUJE	ČOS 051654, 2. vydání, Změna 1 STANDARDIZOVANÉ POSTUPY PRO HODNOCENÍ VLASTNOSTÍ ZASTÍRACÍCH PROSTŘEDKŮ

Praha 2023

(VOLNÁ STRANA)

ČOS 051654
2. vydání
Změna 2

ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

STANDARDIZOVANÉ POSTUPY PRO HODNOCENÍ VLASTNOSTÍ ZASTÍRACÍCH PROSTŘEDKŮ

Základem pro tvorbu tohoto standardu byly originály následujících dokumentů:

STANAG 4361, Ed. 1	STANDARDIZED PROCEDURES FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF OBSCURANTS Standardní postupy pro hodnocení účinnosti zadýmovacích prostředků

Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

Praha 2023

OBSAH

Strana

1 Předmět standardu 5
2 Nahrazení standardů (norem) 5
3 Související dokumenty 5
4 Zpracovatel ČOS 6
5 Použité zkratky, značky a definice 6
6 Metodologie laboratorních měření 8
6.1 Spektrální transmitance 8
6.2 Hmotnostní koncentrace 8
6.3 Velikostní distribuce a tvar částic 8
6.4 Rychlost sedimentace částic 8
6.5 Všeobecné informace o zkušební komoře 9
6.6 Metody rozptylování 9
6.7 Přístrojové vybavení zkušební komory 10
6.8 Zpracování naměřených dat a jejich prezentace 11
7 Statické terénní zkoušky 12
7.1 Měření propustnosti 12
7.2 Optoelektronická měření 13
7.3 Měření pomocí radiolokační techniky 14
8 Minimální meteorologická měření 15

1 Předmět standardu

ČOS 051654, 2. vydání, Změna 1, zavádí STANAG 4361, Ed. 1 do prostředí ČR.

ČOS definuje standardizované postupy určené pro hodnocení účinnosti zastíracích prostředků. Tyto postupy zahrnují dvě fáze hodnocení:

- laboratorní zkoušky,
- terénní zkoušky.

2 Nahrazení standardů (norem)

Tento ČOS nahrazuje ČOS 051654, 2. vydání, Změna 1.

3 Související dokumenty

V tomto ČOS jsou normativní odkazy na následující citované dokumenty (celé nebo jejich části), které jsou nezbytné pro jeho použití. U odkazů na datované citované dokumenty platí tento dokument bez ohledu na to, zda existují novější vydání/edice tohoto dokumentu. U odkazů na nedatované citované dokumenty se používá pouze nejnovější vydání/edice dokumentu (včetně všech změn).

ČOS 108014	–	SMĚRNICE PRO STANDARDIZACI ZKOUŠENÍ TOXICITY DÝMŮ, ZADÝMOVACÍCH PROSTŘEDKŮ A PYROTECHNICKÝCH SMĚSÍ
ČOS 585501	–	DEFINICE JMENOVITÉHO STATICKÉHO DOSAHU INFRAČERVENÝCH ZOBRAZOVACÍCH SYSTÉMŮ
ČOS 585502	–	MĚŘENÍ MINIMÁLNÍHO ROZLIŠITELNÉHO TEPLOTNÍHO ROZDÍLU (MRTD) U INFRAČERVENÝCH KAMER
ČOS 585503	–	STANOVENÍ MINIMÁLNÍHO ROZLIŠITELNÉHO TEPLOTNÍHO ROZDÍLU (MRTD) U INFRAČERVENÝCH ZOBRAZOVACÍCH SYSTÉMŮ
STANAG 4347 Ed. 1	–	DEFINITION OF NOMINAL STATIC RANGE PERFORMANCE FOR THERMAL IMAGING SYSTEMS Definování jmenovitého statického dosahu termovizních zobrazovacích systémů
STANAG 4349 Ed. 1	–	MEASUREMENT OF THE MINIMUM RESOLVABLE TEMPERATURE DIFFERENCE (MRTD) OF THERMAL CAMERAS Měření minimálního rozlišitelného teplotního rozdílu (MRTD) u termovizních kamer
STANAG 4350 Ed. 1	–	CALCULATION OF MINIMUM RESOLVABLE TEMPERATURE DIFFERENCE (MRTD) FOR THERMAL IMAGING SYSTEMS Stanovení minimálního rozlišitelného teplotního rozdílu (MRTD) u infračervených zobrazovacích systémů

4 Zpracovatel ČOS

Vojenský výzkumný ústav, s. p., Brno, Mgr. Adam Jobánek. Změnu 1 a 2 zpracoval Vojenský výtkumný ústav, s.p. Brno, Mgr. Adam Jobánek.

5 Použité zkratky, značky a definice

absorpce Fyzikální jev charakterizující schopnost zastíracího prostředku interagovat s elektromagnetickou vlnou, při níž se převádí část energie z vlny na prostředek.

aerosol Soubor pevných nebo kapalných částic rozptýlených v plynném prostředí. Velikost základních částic je v rozsahu od (0,1 do 10) μm.

α Koeficient maskovací schopnosti

CCD Elektronický obrazový senzor detektoru (Charge Coupled Device)

c Hmotnostní koncentrace

dým Všechny pevné částice, které jsou výsledkem hoření a které se rozptýlí do atmosféry tak, že vytvoří aerosol interagující s elektromagnetickým zářením.

HgCdTe Tellurid rtuťnokademnatý senzor detektoru

InSb Indium antimonidový senzor detektoru

klasifikace atmosférické stability Klasifikace dle PASQUILLA rozděluje atmosférické stability na následující kategorie:

1. velmi nestabilní	Kategorie A
2. středně nestabilní	Kategorie B
3. mírně nestabilní	Kategorie C
4. neutrální	Kategorie D
5. nízká stabilita	Kategorie E

koeficient maskovací schopnosti Parametr charakterizující útlumové vlastnosti zastíracího prostředku. Označuje se symbolem α a jednotkou je m^2g^{-1}. Koeficient musí mít vždy kladnou hodnotu a větší číselná hodnota značí větší útlum.

koncentrace Veličina charakterizující hustotu zastíracího prostředku. Jednotkou je např. počet částic v 1 m^3 objemu.

l Optická dráha

λ Vlnová délka

maskování Opatření, jehož cílem je snížit pravděpodobnost zjištění (detekce), identifikace nebo zaměření cílů tím, že se změní jejich signatura.

monodisperzní vzorek Zastírací prostředek se považuje za monodisperzní, když je standardní odchylka velikosti distribuce částic dělená střední velikostí částice menší nebo rovna 0,2.

optická dráha	Dráha, po níž se atmosférou šíří elektromagnetické záření ze zdroje (vysílače) do přijímače.
polarizace	Popisuje orientaci elektrického vektoru elektromagnetické vlny (vertikální, horizontální, kruhová, eliptická, aj.). V čase je invariantní, může se ale měnit interakcí vlny při šíření v prostředí.
rozptýlení	Činnost, která umožňuje rozšíření zastíracího prostředku v atmosféře nebo v daném objemu plynu.
spektrální transmitance	Je definována pro jednotlivé vlnové délky jako poměr výkonu záření, které projde vrstvou maskovacího materiálu k výkonu záření, které projde stejnou dráhu bez přítomnosti maskovacího materiálu. Spektrální transmitanci volného prostoru s uvažovanou vzdáleností se přiřazuje hodnota 1 (100 %).
škodlivina	Látka ve vnějším prostředí (v jakémkoliv skupenství), která svými účinky na lidský organismus a jeho jednotlivé orgány může vyvolat poškození organismu různého stupně až smrt.
T(λ)	Spektrální transmitance
transmitometr	Přístroj určený pro stanovení propustnosti atmosféry pro určité vlnové délky nebo v definovaném pracovním spektrálním pásmu.
útlum	Snížení výkonu přenášeného elektromagnetickou vlnou při průchodu látkovým prostředím.
zastírací oblak, clona	Viditelný shluk nepatrných i větších pevných nebo kapalných částic rozptýleného zastíracího prostředku v ovzduší.
zastírací prostředek	Materiál, který vytváří v atmosféře dým nebo aerosol, jimiž se snižuje propustnost atmosféry a umožňuje tak zastírání chráněných cílů.
zastírání	Záměrná změna propustnosti atmosféry, která má za následek redukci nebo změnu signatury cíle stanovované elektromagnetickými senzory.

6 Metodologie laboratorních měření

Cílem laboratorních měření je vyhodnotit maskovací účinky malých vzorků (100 g) zastíracího prostředku při kontrolovatelných a opakovatelných podmínkách ve zkušební komoře.

Účinek zastíracího prostředku se hodnotí pomocí získaných laboratorních dat významných parametrů. Tato měření doplňují teoretické hodnocení tohoto prostředku a používají se k potvrzení teoretických odhadů. Charakterizují jeho vlastnosti, aniž by se výsledky spojovaly s prostředky rozptylování použitými ve zkušební komoře.

6.1 Spektrální transmitance

Charakteristika maskování ve zkušební komoře je založena na Beer-Lambertově zákonu:

$$T(\lambda) = \exp(-\alpha c l) \text{ pro dané } \lambda,$$

kde $T(\lambda)$ spektrální transmitance,

α maskovací schopnost prostředku ($m^2.g^{-1}$),

c hmotnostní koncentrace ($g.m^{-3}$),

l optická dráha v měřicí komoře (m).

Ke stanovení maskovací schopnosti α je nutné stanovit spektrální transmitanci $T(\lambda)$ a součin *c . l* (hmotnostní koncentrace *c* krát délka optické dráhy *l*).

6.2 Hmotnostní koncentrace

Hmotnostní koncentrace zkoušeného prostředku se musí stanovit během experimentu jako funkce času. Tento parametr se stanovuje v několika místech zkušební komory pomocí přístroje pro stanovení hmotnostní koncentrace nebo měřením gravimetrickou metodou.

6.3 Velikostní distribuce a tvar částic

Šířka pásma a dosažená maskovací účinnost jsou funkcí velikostní distribuce a tvaru částic.

Tvar částic je charakterizován jejich hlavními rozměry (například průměrem u kapky nebo délkou u vlákna).

Velikostní distribuce částic s těmito rozměry přímo charakterizuje šířku pásma spektra, ve kterém je prostředek účinný.

Místní odebírání vzorků s pomocí odběrových misek umožňuje získat rozptýlené částice, pro něž se stanoví hlavní rozměrové parametry.

6.4 Rychlost sedimentace částic

Minimalizací rychlosti spadu (sedimentace) částic je možné optimalizovat dobu účinnosti clony. Tento parametr je podstatný pro aplikaci gravimetrické metody popsané v čl. 6.7.

Měření rychlosti klesání částic v klidném prostředí se provádí měřením doby, po kterou velmi malý vzorek prostředku, puštěný do skleněné trubice, padá vertikálně z výšky 0,5 metru. Je nutné použít dostatečný počet vzorků, aby bylo možné stanovit

střední rychlost klesání, u níž se toleruje experimentální chyba rovnající se standardní odchylce.

6.5 Všeobecné informace o zkušební komoře

Zkušební komora určená pro stanovování účinnosti zastíracího prostředku musí být navržena tak, aby náležitě uzavřela zkoušený vzorek (oblak) v daném prostoru. Musí mít také dostatečný objem pro rozptyl připraveného vzorku, aby vytvořená koncentrace byla dostatečně homogenní, případně doplňkově homogenizována.

Kromě velikosti objemu musí být i dostatečná optická dráha definovaného aerosolového oblaku. Vnitřní stěny musí být z optického hlediska neutrální a hlavně nesmí mít odrazné povrchy.

Celé uspořádání se musí dát snadno odvětrávat a čistit tak, aby se daly odstranit všechny stopy materiálů z předcházející zkoušky.

Konstrukce zkušební komory musí také poskytovat garantovanou ochranu pro zkoušku provádějící personál ze zdravotního hlediska, a pokud je to nutné, ochranu proti účinkům použité pyrotechnické slože.

Z hlediska zajištění těchto požadavků je nutné během provádění zkoušek ve zkušební komoře bezpodmínečně dodržet laboratorní řád pro obsluhu daného zařízení. Tento laboratorní řád také obsahuje požadavky na tlakové poměry v komoře a způsob bezpečné a ekologické likvidace prostředků a materiálů rozptýlených v komoře po ukončení zkoušky, včetně nutnosti použití předepsaných osobních ochranných prostředků.

Z hlediska bezpečnosti a hygieny práce je nutné předem znát toxické účinky použitých látek na lidský organismus. Prostředky klasifikovanými jako toxické, žíravé nebo karcinogenní se zkoušky v dané zkušební komoře neprovádí.

6.6 Metody rozptylování

Je nutné kontrolovat, definovat a přesně popsat různé techniky používané pro rozptyl prostředku, jejichž princip je těsně spjatý s charakterem zkoušeného materiálu.

Hlavní techniky používané pro rozptyl jsou:

- pneumatická,
- vypařování a kondenzace,
- pyrotechnická,
- vibrační.

Pneumatický rozptyl

Pneumatický rozptyl se skládá z rozptylu zkoušeného zastíracího prostředku pomocí suchého čistého stlačeného vzduchu, který vytlačí materiál ze zásobníku a zajistí jeho difúzi do prostoru zkušební komory. Tlak stlačeného vzduchu je nastavený tak, že jeho průtoková rychlost je známa, velikost a počet otvorů je definován. Množství dispergovaného zastíracího prostředku se vypočítá jako funkce objemu zkušební komory tak, že se během zkoušky dosáhne požadované koncentrace aerosolu.

Vypařování a kondenzace

Rozptyl pomocí vypařování a kondenzace umožňuje vytvořit aerosol složený z drobných kapiček zkoušené kapaliny. Aby se toto mohlo provést, musí se kapalina

odpařit působením výměníku tepla na drobné kapičky, které jsou výsledkem rozprášení základního produktu pomocí plynu oxidu uhličitého. Přirozená kondenzace páry v atmosféře zkušební komory vytvoří zkoušený oblak zastíracího prostředku. Tlak a průtokovou rychlost plynu oxidu uhličitého a průtokovou rychlost zkoušené kapaliny je možné vzájemně nastavit s ohledem na teplotu výměníku tepla s cílem optimalizovat účinnost rozptylu.

Pyrotechnický rozptyl

Pyrotechnický rozptyl zahrnuje dva principy:

- expanzní rozptyl pomocí hoření pyrotechnické složе uvnitř hmoty zkoušeného produktu, jestliže je ztužená,
- rozptyl zkoušených částic nebo plynů pomocí pyrotechnických prostředků, zpravidla hořením. Tok plynu z tohoto hoření se přímo účastní rozšiřování.

Vibrační rozptyl

Rozptyl pomocí vibrační platformy je zaměřen na doplnění výše uvedených postupů a umožňuje zejména vytvoření homogenního rozšíření vláken použitých jako zastírací prostředek. Vibrační platforma má základ ze síta s nastavitelným okem. Nastavitelná frekvence vibrací umožňuje nastavit rychlost rozptylu.

6.7 Přístrojové vybavení zkušební komory

Popisy přístrojového vybavení zkušební komory potřebného pro měření uvedených parametrů jsou uvedeny níže.

Transmitometry

Transmitance se měří jako funkce času pomocí transmitometrů, které se zpravidla skládají ze zdroje a odpovídajícího přijímače. Každý transmitometr zaznamenává relativní propustnost oblaku normováním signálu detekovaného v přítomnosti maskovací clony vzhledem k signálu naměřenému před rozptylem zkoušeného materiálu.

Transmitometry proto umožňují určení transmitance jako funkce vlnové délky (nebo pásma spektra) a času.

Přístroj pro stanovení hmotnostní koncentrace

Tyto přístroje umožňují stanovit hmotnostní koncentraci zkoušeného materiálu uvnitř zkušební komory. Několik těchto přístrojů umožňuje získání střední hodnoty tohoto parametru.

Každý z těchto přístrojů extrahuje malý vzorek z oblaku zkoušeného materiálu v daném časovém intervalu a při dané rychlosti. Filtr v přístroji umožňuje zachycení vzorku z oblaku zkoušeného materiálu o odpovídající velikosti částic.

Gravimetrická metoda měření hmotnostní koncentrace

Gravimetrická metoda měření je specifická metoda pro stanovení hmotnostní koncentrace zastírací clony při měření ve zkušební komoře.

Systém rozptylování pomocí oscilačního prostředku vytváří stejnoměrnou clonu podle definice. Sada vzorkovacích nádob je po danou dobu umístěna v toku vláken. Hmotnost odebíraného materiálu v čase se zapisuje. Výsledkem je charakteristika hustoty zkoušeného zastíracího prostředku jako funkce času.

6.8 Zpracování naměřených dat a jejich prezentace

a) Popis zkoušek

Tato část musí obsahovat následující údaje:

- charakteristiky zkušební komory,
- použité měřicí zařízení, prostorové uspořádání zařízení,
- provádění zkoušek (provozní postupy),
- množství zkoušeného zastíracího prostředku v každé zkoušce,
- popis typu a prostředků rozptylu,
- nastavení pro míchání nebo promíchávání atmosféry zkušební komory,
- nastavení klimatických poměrů v laboratoři,
- teplota hoření (pokud se požaduje).

b) Prezentace výsledků

Výsledky zkoušek se prezentují ve formě grafické nebo tabulkové:

Spektrální transmitance – v grafické formě představuje závislost propustnosti (v %) na čase pro danou vlnovou délku.

Útlum – v grafické formě představuje závislost útlumu výkonu elektromagnetického záření (v dB) na čase pro danou vlnovou délku.

Hmotnostní koncentrace – v grafické formě představuje závislost hmotnostní koncentrace (v $g.m^{-3}$) na čase.

Velikostní distribuce částic – v grafické formě představuje závislost relativního počtu částic (v %) na jejich velikosti.

Střední hodnota rychlosti sedimentace částic – v grafické formě představuje střední funkční hodnotu závislosti rychlosti sedimentace částic na počtu měřených vzorků.

Maskovací schopnost – tento parametr vyplývá z výpočtu podle vzorce uvedeného v čl. 6.1,

$$\text{kde } \alpha = -\frac{\ln T(\lambda)}{c \,.\, l},$$

což je v grafické formě vyjádřeno jako závislost maskovací schopnosti α na čase (pro danou vlnovou délku).

Klimatické podmínky ve zkušební komoře – popisují podmínky uvnitř zkušební komory:

- teplota (^oC),
- rosný bod (^oC),
- absolutní vlhkost ($g.m^{-3}$),
- relativní vlhkost (%),

- tlak (mbar),
- rychlost extrakce vzduchu, pokud se používá ($m.s^{-1}$),
- rychlost a orientace vnitřního míchání, pokud se používá ($m.s^{-1}$, β, γ).

7 Statické terénní zkoušky

a) Obecné body týkající se terénních zkoušek

Hlavním cílem terénních zkoušek je ověření vlastností zastíracích prostředků vybraných během laboratorních zkoušek pro vývoj maskovacího oblaku účinného v celém specifikovaném rozsahu elektromagnetického spektra.

Tyto cíle budou splněny tak, že se uspořádají terénní zkoušky, pokud možno s clonami a cíli skutečných velikostí, které umožní:

- provést vědecká měření fyzikálních parametrů určujících účinnost zastírací clony,
- ohodnotit dosaženou účinnost zastírací clony v elektrooptickém, laserovém a radiolokačním vlnovém pásmu.

Tyto zkoušky, organizované podle postupů uvedených v plánu zkoušek, umožní vyhodnotit vzájemné působení různých mechanismů spojených s postupným procesem rozvoje a šíření zastíracího oblaku.

Plán zkoušek musí zajistit provádění terénních zkoušek v souladu s ČOS 108014 (Směrnice pro standardizaci zkoušení toxicity dýmů, zadýmovacích prostředků a pyrotechnických směsí) s ohledem na bezpečnost a hygienu práce.

Musí být konkrétně stanovena "bezpečnostní pásma" v oblasti rozptylu zastíracích prostředků, režim práce a používané osobní ochranné prostředky, ekologické aspekty, poskytování první pomoci při expozici chemickými látkami (zastíracími prostředky).

Z hlediska elektromagnetického záření je nutné dodržovat bezpečnostní pravidla určená k používání daného radiolokátoru.

b) Cíle měření vědeckých charakteristik

Měření vědeckých charakteristik prováděná během terénních zkoušek jsou zaměřena na pochopení charakteristických parametrů zastíracího prostředku v přirozeném meteorologickém prostředí. Mají mnoho společného s měřeními prováděnými ve zkušební komoře, což vede k použití podobných metod a přístrojů.

7.1 Měření propustnosti

a) Měřené parametry

Pro terénní měření se měřené parametry klasifikují do dvou skupin:

- Základní parametry:
  - Transmitance jako funkce vlnové délky.
  - Místní meteorologické podmínky v přízemní vrstvě atmosféry.
- Doporučené parametry:
  - Hmotnostní koncentrace zkoušeného materiálu.
  - Velikostní distribuce částic a tvar částic.

b) Přístrojové vybavení

Přístroje jsou obdobné jako při měření ve zkušební komoře s úpravami pro terénní použití, viz čl. 6.7.

c) Zpracování naměřených dat a jejich prezentace

Zpracování naměřených dat a jejich prezentace je stejná jako u měření ve zkušební komoře, viz čl. 6.8.

d) Moderní technologie měření

Aby bylo možno podrobněji vyhodnotit spektrální i časovou účinnost zastíracích prostředků v přirozených podmínkách, doporučují se metody měření propustnosti využívající moderní spektroradiometrické přístroje.

Spektroradiometr měří elektromagnetické záření černého tělesa procházející oblakem zastíracího prostředku, kdy toto záření je zeslabováno interakcí s generovanými částicemi zastíracího prostředku, zejména pohlcováním a rozptylem, a porovnává ho se signálem neutlumeným zastíracím prostředkem. Prošlý zářivý tok je detekován a přepočítáván na útlum. Hodnoty útlumu jsou zpracovávány a vyhodnocovány s časem vývoje zastíracího prostředku v grafické formě. Útlumy jsou měřeny v rozsahu vlnových délek IČ oblasti: (1,296 až 14,410) μm. Po celou dobu měření otočný filtr opakovaně snímkuje celý rozsah vlnových délek, tím je zaznamenáno rozložení útlumu zastíracího prostředku v čase i v celém měřicím rozsahu vlnových délek.

Výsledkem zkoušky je grafický záznam závislosti útlumu zastíracího prostředku pro požadované vlnové délky na čase a spektrální průběh útlumu v rozsahu vlnových délek (1,3 až 14,4) μm pro požadované časové okamžiky rozvoje clony (případně spektrální průběh průměrného útlumu v požadovaných časových úsecích rozvoje clony).

7.2 Optoelektronická měření

Hlavním cílem těchto měření je provádění hodnocení s pomocí obrazových dat z elektrooptických přístrojů bez znalosti vnitřních fyzikálních vlastností charakterizovaného materiálu.

Zařízení vybraná k provedení záznamu obrazových sekvencí jsou vojenské detektory, které se v současné době používají v ozbrojených silách, nebo které budou zavedeny do užívání v blízké budoucnosti:

CCD detektor	(0,3 – 0,9) μm
InSb detektor	(3 – 5) μm
HgCdTe detektor	(8 – 12) μm

Detektory používané k tomuto hodnocení pokrývají elektrooptické spektrum od viditelné oblasti po infračervenou. Výběr těchto detektorů musí být takový, aby umožnil pozorování zastíracího prostředku na vzdálenost v podmínkách, které jsou blízké operačnímu použití.

Při charakterizaci pomocí elektrooptických přístrojů se měřené parametry dělí do dvou skupin:

a) Rozměrové parametry

Výběr zájmových oblastí zastírací clony:

- přítomnost zastíracího prostředku v atmosféře,
- velikost zastíracího oblaku,
- počet jednotlivých zastíracích oblaků,
- rozložení v prostoru.

Zjišťování systémových funkcí:

- vhodnost zastírací clony s ohledem na účinnost zastírání v daném spektru,
- rozměry oblaku jako funkce času,
- účinnost zaclonění-maskování.

b) Časové parametry

Charakterizace doby trvání účinnosti:

- změna přítomnosti zastíracího prostředku,
- změna velikosti zastíracího oblaku,
- rychlost rozvinutí oblaku (horizontální a vertikální),
- rychlost oddělení oblaku od země.

Zjišťování systémových funkcí:

- doba, za kterou se vytvoří zastírací oblak,
- doba trvání úplného zaclonění-maskování,
- spojitost doby celkového zaclonění-maskování.

7.3 Měření pomocí radiolokační techniky

Pro vyhodnocení zastírací clony účinné v mikrovlnné oblasti je nutno charakterizovat útlum z prostorového i časového hlediska a zpětný rozptyl jako funkci frekvence signálu a stavu polarizace.

Zpětný rozptyl je fyzikální jev, ke kterému dochází při odrazu části dopadajícího záření od zastírací clony zpět k vysílači nebo senzoru.

Charakterizace se zpravidla provádí pomocí aktivního monostatického radiolokátoru používajícího společnou anténu pro vysílání i příjem mikrovlnného záření.

Obousměrný útlum clony se určuje záznamem změny radiolokačního signálu vráceného po odrazu od (kalibrovaného) odražeče, přičemž hodnocená zastírací clona se nachází mezi radiolokátorem a odražečem. Zpětný odraz clony závisí na koncentraci zastíracího prostředku přítomné mezi odražečem a měřicím radiolokátorem.

Pomocí měřicího radiolokátoru lze stanovit tzv. efektivní odraznou plochu ozařovaného cíle jako fiktivní plochu popisující intenzitu vlny, která se odráží zpět k radiolokátoru. Efektivní odrazná plocha objektu je stanovena na základě porovnání výkonu signálu odraženého od tohoto objektu s výkonem signálu odraženého od koutového odražeče se známou efektivní odraznou plochou.

a) Princip měření

Měřený objekt (zakrytý zastíracím prostředkem) se umísťuje za referenční koutový odražeč ve vzdálenosti (10 - 50) m a změří se výkon signálu odraženého od měřeného objektu. Z průměrné hodnoty odraženého výkonu se vypočítává efektivní odrazná plocha zakrytého objektu. Stejným způsobem se vypočítává efektivní odrazná plocha nezakrytého objektu. Získané hodnoty se porovnávají a spočítá se snížení efektivní odrazné plochy, resp. vložený útlum zastíracího prostředku.

Všechna měření je nutné provést minimálně s horizontální, vertikální a 45° polarizací měřicího svazku.

b) Zpracování naměřených dat a jejich prezentace

Výsledky získané z terénních měření jsou shrnuty a zpracovány do podoby tabulek a grafů obsahujících vypočítané hodnoty efektivní odrazné plochy zakrytých a nezakrytých měřených objektů a hodnoty snížení efektivní odrazné plochy a vloženého útlumu způsobeného vlivem zastíracího prostředku aplikovaného na měřený objekt pro jednotlivé typy polarizace.

8 Minimální meteorologická měření

Cílem meteorologických měření je zajistit popis atmosférického prostředí během zkoušek zastíracích systémů nebo munice, která používá zastírací prostředky.

a) Měřené parametry

Parametry měřené pro účely popisu meteorologické situace jsou následující:

- teplota - ^{o}C
- rosný bod - ^{o}C
- absolutní vlhkost - $g.m^{-3}$
- relativní vlhkost - %
- viditelnost - km
- atmosférický tlak přepočtený na úroveň moře - mbar
- místní atmosférický tlak - mbar
- rychlost větru - $m.s^{-1}$
- směr větru (vůči ose měření) - stupeň úhlový
- výška mraku v místním ovzduší - m
- pokrytí místní oblohy mraky - %
- sluneční záře - $W.m^{-2}$
- míra dešťových srážek - $mm.h^{-1}$

b) Metodologie a přístrojové vybavení

Metodologie sběru meteorologických údajů nevyžaduje žádné speciální komentáře s výjimkou měření parametrů týkajících se místního převládajícího směru větru v přízemní vrstvě atmosféry.

c) Odhad středního směru větru v přízemní vrstvě atmosféry

Změny směru místního větru v přízemní vrstvě atmosféry (bezprostřední okolí objemu zastíracího oblaku) musí být známy jako funkce času s co největší možnou přesností.

Tento odhad je nezbytný pro zlepšení organizace zkoušek. Umožňuje určit orientaci os pozorování tak, aby byly téměř kolmé k hodnocenému mraku.

Optimální výběr místa (míst) pro rozvoj zastíracího oblaku rovněž závisí na směru místního převládajícího větru v přízemní vrstvě atmosféry.

Tato měření se musí provádět ve dvou různých výškách nad zemí: 2 metry a 10 metrů.

d) Klasifikace meteorologických podmínek

1. Mlha, opar s viditelností $<$ 1 km
2. Mlha, opar s viditelností $\geq$ 1 km a $\leq$ 3 km
3. Mlha, opar s viditelností $\geq$ 3 km a $\leq$ 7 km
4. Mlha, opar s viditelností $\geq$ 7 km
5. Prach s viditelností $<$ 1 km
6. Prach s viditelností $\geq$ 1 km a $\leq$ 3 km
7. Prach s viditelností $\geq$ 3 km
8. Mrholení, déšť a bouřky s viditelností $<$ 1 km
9. Mrholení, déšť a bouřky s viditelností $\geq$ 1 km a $\leq$ 3 km
10. Mrholení, déšť a bouřky s viditelností $\geq$ 3 km a $\leq$ 7 km
11. Mrholení, déšť a bouřky s viditelností $\geq$ 7 km
12. Sníh s viditelností $<$ 1 km
13. Sníh s viditelností $\geq$ 1 km a $\leq$ 3 km
14. Sníh s viditelností $\geq$ 3 km a $\leq$ 7 km
15. Sníh s viditelností $\geq$ 7 km
16. Jakékoliv počasí s absolutní vlhkostí $<$ 10 g/m^3
17. Jakékoliv počasí s absolutní vlhkostí $\geq$ 10 g/m^3
18. Viditelnost $<$ 1 km a výška mrakového stropu $<$ 200 m
19. Viditelnost $<$ 3 km a výška mrakového stropu $<$ 1000 m
20. Mrakový strop $<$ 300 m
21. Mrakový strop $<$ 1000 m

Meteorologické podmínky se měří a určují podle STANAG 4361, Ed.1. K tomuto seznamu popisujícímu meteorologické podmínky je možné doplnit všechny informace vztahující se k místním terénním podmínkám, které byly dány během provádění každé zkoušky.

(VOLNÁ STRANA)

(VOLNÁ STRANA)

(VOLNÁ STRANA)

Účinnost českého obranného standardu od: **8. prosince 2017**

Změny:

Změna číslo	Účinnost od	Změnu zapracoval	Datum zapracování	Poznámka
1	1. 12. 2020	Vojenský výzkumný ústav, s.p., Brno	16. 10. 2020	
2	4. 12. 2023	Úř OSK SOJ / Odbor obranné standardizace	4. 12. 2023	

U p o z o r n ě n í : 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: 2023, obsahuje 10 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