

OCHRANA PROTI PROSTŘEDKŮM INFRAČERVENÉHO PRŮZKUMU A NAVEDENÍ

(2. část)

Soudobé vojenské umění chápe ochranu vojsk, vojenské techniky a jiných objektů proti průzkumným a naváděcím systémům jako součást radioelektronického boje a zahrnuje ji do oblasti boje s technickým průzkumem protivníka (BTTP), jímž je komplex opatření, uskutečňovaných štáby, vojsky s cílem skrýt vojska a objekty před fotografickým, televizním, laserovým, IČ, RL, rádiovým a radiotechnickým průzkumem.

BTTP ve vševojskovém boji může mít úspěch pouze při sladěném použití jeho různých způsobů vedení. Základními způsoby BTTP jsou: ničení, ovládnutí, zneškodnění sil a prostředků jeho technického průzkumu, středisek sběru, zpracování a předávání průzkumných informací, radioelektronické rušení prostředků technického průzkumu, kanálů velení silám a prostředkům průzkumu i předávání průzkumných informací, maskování a klamání.

Ničení, obsazení a vyřazení sil a prostředků technického průzkumu protivníka (TPzP) je zabezpečováno údery letectva a raketového vojska, palbou dělostřelectva i bojovou činností skupin speciálního určení v jeho taktické hloubce. Síly a prostředky TPzP jsou ničeny ihned po jejich zjištění nebo postupně.

Radioelektronické rušení má znemožnit nebo výrazně ztížit zjištění, rozpoznání a určení místa rozmístění objektů průzkumu, či narušit příjem povelů a průzkumných informací středisky jejich sběru a zpracování. Rušení rádiových spojovacích kanálů velení silám průzkumu a příjmu průzkumných informací je uskutečňováno silami a prostředky REB.

Maskování spočívá především v odstranění nebo oslabení výraznosti operačně taktických a technických demaskujících znaků přítomnosti i bojové činnosti vojsk, zbraní a objektů. Vykonává se organizačními a technickými maskovacími opatřeními proti optickému, rádiovému, radiotechnickému, radiolokačnímu, magnetometrickému, akustickému a radiačnímu průzkumu a též provedením opatření proti využití průzkumných signalizačních prostředků (seismických, chemických a dalších).

K organizačním opatřením náleží především uvědomování vlastních vojsk o nebezpečí protivníkovy technického průzkumu, stanovení opatření ochrany objektu, dodržování zásad utajeného velení, stanovení režimu práce REP, využití maskovacích vlastností terénu (povrchu a členitosti), místních předmětů a dodržování maskovací kázně vojáků – obsluhami zbraní a bojové techniky v prostorech rozmístění i za přesunů.

K technickým opatřením patří vykonání maskovacích nátěrů objektů, výzbroje a bojové techniky (v závislosti na ročním období a charakteru terénu), vytvoření dýmových a aerosolových clon, použití umělých masek pohlcujících nebo odrážejících elektromagnetickou energii, clon (stínítek) a pokryvu, využití prostředků utajení rádiového provozu a anténních ekvivalentů k přeladění, funkčním kontrolám REP.

Ze všech uvedených opatření se soustředíme především na analýzu maskovacích opatření a prostředků proti IČ průzkumným a naváděcím systémům, které využívají:

- stínících, pohlcujících a rozptylujících vlastností terénu, rostlinstva, přírodních materiálů, a také povětrnostních podmínek na šíření IČ záření,
- současné a perspektivní umělé maskovací prostředky, nátěrové hmoty, aerosoly a dýmy,
- vytváření klamných cílů (ke klamání o skutečné poloze IČ cíle).

Maskovací vlastnosti terénu, terénního pokryvu povrchových a podzemních staveb jsou všeobecně známy. Maskují nejen v oblasti viditelného spektra EMV, ale i v oblasti IČ. Toto maskování s využitím přírodních materiálů má však některé specifické zvláštnosti, které se často nerespektují. Vrstvy použitého stínícího materiálu u tepelně výrazných objektů by měly být silnější, než se používají na zamaskování ve viditelné oblasti; je nezbytné je průběžně ochlazovat nebo obměňovat, pokud teplo pohlcují.

Nejsložitější je maskování bojové techniky a objektů dlouhodobě vyzařujících tepelnou energii jako např. hnací agregáty a jejich výfukové plyny. V daném případě je vhodné využít spektrálního pásma 5,6 až 7,5 μm , v němž je atmosféra pro IČ záření nepropustná. Tomu odpovídají teploty 240 °C až 100 °C, kterých výfukové plyny hnacích agregátů dosahují asi 30 cm od výfukového otvoru z válců. Jejich další ochlazování dlouhým výfukovým potrubím působí demaskujícím příznakem pro oblast průzkumu v pásmu 8 až 14 μm . Ochlazování výfukových plynů bude účinné při dosažení hodnoty převyšující teplotu okolí maximálně o 10 °C.

Takových podmínek lze docílit, když hnací agregáty budou umístovány do stejné velkých okopů jako např. vozidlo PV3S. Je nezbytné, aby byl nad nimi improvizovaný tepelný štít a maskovací povrch umístěn tak, aby prostor v okopu byl dobře odvětráván. Výfukové potrubí musí být vedeno alespoň 0,5 m v zemi dobře zalité vodou a ústít do dutiny o obsahu asi 1 m³, která by byla překryta ve výši asi 30 cm nad úrovní terénu nejlépe větvemi jehličnanů obměňovanými asi po dvou až třech hodinách.

Konstrukčně je možné upravit chlazení výfukových plynů jejich mísením se studeným proudícím vzduchem, který je možné odebírat buď od ventilátoru chladiče motoru agregátu nebo zvlášť k tomuto účelu upraveného. V obou případech by bylo vhodné ústí výfukové roury vyvést do roury většího průměru, s proudícím vzduchem nasávaným z venku, aby teplota výfukových plynů smísených se vzduchem byla blízká teplotě okolí.

Mlha, déšť, sněžení výrazně snižují dosah IČ průzkumných prostředků, a proto by vojska měla maximálně využívat povětrnostních podmínek k uskutečnění manévru.

Masky a maskovací soupravy jsou hlavním a nejpoužívanějším technickým prostředkem maskování bojové techniky, zbraní a staveb proti prostředkům průzkumu.

Normované maskovací komplety a masky zavedené v naší armádě ochranu a skrytí objektů proti IČ průzkumu protivníka a prostředkům ničení vybavenými IČ naváděcím systémem nezabezpečují. Jsou účinné při dodržení stanovených pravidel ve viditelné a částečně v blízké IČ oblasti spektra. Vzdálenost masky od objektu je doporučována minimálně 0,5 m. Ochranné účinky lze zvýšit provlhčováním masek, zavěšováním

tepelných clon (štitů) pod ně, do prostoru před a nad vyzařující části techniky (před a nad motor vozidel). Tepelná stínění je možné zhotovovat z lepenky s nalisovanou hliníkovou fólií, překližky, desek, maskovacích povrchů několikrát (alespoň čtyřikrát) přeložených přes sebe, z celoviny apod. Využit lze i místní přírodní materiály jako slámu, rákos, větve, křoví. V zimě je možné na hustou masku (překryv) naházet snih s trávou, jehličnaté odřezky nebo větve.

Tepelné štíty se upevňují pod rozptylujícím překrytem nad vyzařujícími povrchy maskované techniky. Je nezbytné, aby metalizovaný povrch krytu odrážejícího teplo byl otočen k maskovanému objektu a měl co nejmenší emisitu.

Maskovací povrchy vystavené intenzivnímu slunečnímu záření je nutné pravidelně zvlhčovat, aby se nezahřívaly nad teplotu okolí a nepůsobily jako demaskující příznak. Výhodné je použití povrchů napuštěných chemickou látkou, která po vyjmutí povrchu z ochranného obalu a rozprostření na vzduchu saje vzdušnou vlhkost (např. Mz Ba - M 6x6), čímž potřeba zvlhčování odpadá.

Vývoj by měl postupně směřovat k zavedení a používání univerzálních masek se skeletem, které by byly účinné jak proti vizuálnímu a optoelektronickému průzkumu, tak i proti tepelnému průzkumu ve střední a vzdálené IČ oblasti spektra; perspektivně i proti radiolokačnímu průzkumu.

Aerosoly a dýmy lze podle Bojového řádu pozemního vojska Čs. armády používat s cílem:

- maskovat vlastní vojska, techniku a objekty před průzkumem protivníka,
- chránit je před účinky paprskových zbraní,
- ztěžovat protivníkovi vedení průzkumu a použití zbraní.

Aerosoly jsou koloidní systémy, které se skládají z dispergujícího prostředí a látky v něm rozptýlené – dispergované fáze. Je-li dispergujícím prostředím vzduch, nazývá se koloidní systém **aerosol**. Je-li ve vzduchu dispergovaná fáze kapalinou, jde o **mlhu**. V případě pevné látky jako dispergované fáze, je aerosol **dýmem**.

Zbraňové systémy, které jsou závislé na vizuálním pozorování, včetně zařízení pro blízkou IČ oblast spektra (0,75 až 1,2 μm) jsou použitím běžně zavedených dýmů vyřazeny z činnosti.

Průzkumné a samonaváděcí systémy s pasivní IČ naváděcí soustavou, využívající pásmo 2 až 5 μm , jsou použitím těchto dýmů jen zčásti oslabeny a omezeny.

Vytvořením aerosolových (dýmových) clon je možné narušit činnost IČ kanálu přenosu řídicích povelů na MGM-51A Shillelagh v prostoru mezi operátorem a PTŘS.

Kanal ozáření a navedení systémů používajících laserové ozáření je možné rovněž narušit použitím aerosolové (dýmové) clony.

V období přemísťování tankových útvarů a jednotek může na ně protivník vést efektivní úderý bojovými vrtulníky. K ochraně tanků před útokem vrtulníků je nezbytné vyřadit systém řízení PTŘS a ztížit nebo znemožnit jejich zamíření z vrtulníků. Při výhodných meteorologických podmínkách bude vhodné vytvořit dýmové clony pomocí tankových zadýmovacích zařízení kombinované s využitím tankových IČ reflektorů, které je třeba zaměřit ve směru letu vrtulníků protivníka.

Při čelním větru někdy postačí k zadýmování kolony tankové roty využít zadýmovací zařízení čelního tanku. K rychlenému skrytí tanků v pochodovém proudu a při bočním větru bude nutné současně využít zadýmovacího zařízení několika tanků.

Má-li dýmová clona vyhovovat požadavkům maskování, měl by vytvořený oblak přesahovat chráněný objekt rozměrově 1,5 až 10krát s minimální šířkou 1,5 násobku chráněného objektu a stálost nejméně po dobu několika až desítek sekund.

Na bojové technice by měly být zadýmovací prostředky a tanková zařízení, která by umožnila „okamžité“ vytvoření dýmové clony po ozáření laserovým dálkoměrem. To by umožnilo ochranu objektů proti ŘS se samonaváděcími IČ systémy poloaktivního typu, ale i proti ŘS s pasívními IČ samonaváděcími systémy a submunici s pasívním IČ čidlem.

Maskování zbarvením povrchu objektů patří k základním způsobům zastírání objektů. Je to umělá změna barvy povrchu objektů, masek, případně části terénu pomocí speciálních barev nebo i pomocí místních materiálů. Ztěžuje zjištění a rozpoznávání objektů vizuálním způsobem i optoelektronickým průzkumem ve viditelné a blízké IČ oblasti.

Cílem je ztížit tvarovou rozpoznatelnost, zkreslit úhly a hrany objektů, snížit barevný a jasový kontrast s okolím nebo pozadím, zvýšit stíny na povrchu bojové techniky, potlačit demaskující příznaky objektu.

Pro tuto potřebu maskování jsou v naší armádě zavedeny soupravy maskovacích barev a maskovacího náčiní. Základem jsou kaseinové barvy, které jsou určeny pro krátkodobé maskovací nátěry objektů a bojové techniky s trvanlivostí do tří měsíců. Jejich spektrozonační efekt je stejný jako odrazivost přírodní zeleně v pásmu 400 až 1200 m. Pro dlouhodobé maskování zbarvením povrchu objektů se používají syntetické nátěrové hmoty a emaily. Spektrálně jsou emaily stejně účinné jako nátěry kaseinovými barvami.

V současné době je na bojové technice naší armády (BVP, T 72 aj.) používán systém:

- 1x S 2008 barva syntetická dvousložková (JK 246-236-01),
- 1x S 2003 barva syntetická základní na lehké kovy (JK 246-221-02),
- 2 až 3x S 2817 email polymerátový na vzduchu zasychající (JK 246-238-60).

Tento nátěr je určen k aplikaci na povrchy hliníkových slitin a ocele. U skladované techniky zabezpečuje protikorozní ochranu po dobu minimálně 6 let, v provozu podle intenzity mechanického namáhání po dobu 2 až 4 roků.

Maskovací vlastnosti ve viditelné a blízké infračervené oblasti jsou dány vrstvami speciálního vrchního emailu S 2817, který je vyráběn pouze v odstínech khaki.

Nátěrové hmoty letectva (NHL) pod civilním označením – email syntetický matový pro zvláštní účely – S 2125 je dodáván v několika barevných odstínech.

Připravuje se zavedení maskovacích nátěrů na bázi nových pojivových složek, umožňujících nátěry kovových, dřevěných i betonových povrchů. Těchto emailů bude možné použít k vytváření trvalejších protikorozních nátěrů. Ve srovnání s dosud používanými nátěry vojenské techniky mají i lepší maskovací účinky ve viditelné i blízké infračervené oblasti.

Maskování objektů jejich zbarvením není ve střední a dlouhovlnné IČ oblasti spektra účinné, je proto třeba používat je v kombinaci s dalšími maskovacími opatřeními.

V podmínkách, kdy nejsou možnosti a prostředky na skrytí, tj. důsledné zamaskování bojové techniky a vojenských objektů, usilujeme o zmožnění cílů. Vytváříme **klamné objekty** pomocí normovaných maket a výpomocných materiálů. Klamné objekty by měly mít obdobnou tepelnou vyzařovací charakteristiku jako skutečné objekty. Tato opatření zkresluji přehled protivníka o situaci, ztěžují jeho rozhodování a snižují pravděpodobnost jeho úderu na ně.

Zvláštní opatření si vynucuje ochranu bojové techniky proti munici s IČ navedením a laserovým zaměřováním. Kromě již zmíněných maskovacích opatření, při nichž šlo pomocí různých krytů o potlačení tepelného záření, jsou hledány a vyvíjeny aktivní prostředky ochrany. Je snaha řešit konstrukci odvádění výfukových plynů mimo bojové

vozidlo tak, aby zásah nejintenzivnějšího zdroje tepla neumožňoval zásah bojového vozidla. Je to metoda klamání IČ naváděcího systému o **skutečné poloze cíle**. Řadíme k ní i vystřelování IČ léček dosud úspěšně využívaných k ochraně bojových letounů. Podobný charakter by měly mít dýmové granáty vystřelované bojovým vozidlem k vlastní ochraně, které kromě klamného zdroje tepla maskují bojovou techniku proti aktivním i pasivním prostředkům IČ průzkumu a laserového zaměřování až do vlnových délek 10 μm .

Zvláštním druhem aktivní ochrany bojové techniky jsou automatizované reagující obranné zbraňové systémy, vybavené signalizátorem laserového záření anebo radio-
lokátorem střežícím horní polosféru. Při zachycení přilétající samonaváděné střely nebo submunice vystřelují proti nim automaticky vysokou kadencí dávky z hlavních zbraní, případně speciální šrapnelovou municí. Uvažuje se i o malých protiraketách dosahujících vysokých rychlostí.



Systémy technického průzkumu a přesného navedení střel (munice) na cíl se neustále zdokonalují a vzájemně kombinují, aby bylo dosaženo hodnověrnosti získané informace a spolehlivosti zasažení cíle. Na druhé straně jsou hledány cesty, jak omezit možnosti uvedených prostředků, nedopustit předčasné zničení vlastních zbraňových systémů a zabezpečit jejich efektivní využití. Proto jsme uvedli význam maskovacích opatření a jejich specifické požadavky v IČ oblasti. Domníváme se, že jsme naznačili směry vývoje pasivních i aktivních prostředků ochrany vojsk a bojové techniky, s nimiž je možné počítat při zavádění do vojsk.

Objevují se další možnosti v oblasti radioelektronického rušení. Současně armádou byly s dobrými výsledky vyzkoušeny pasivní rušiče – laserové odražeče. Odražejí laserové záření v očekávané skladbě a tvaru pro přijímací zařízení, vytvářejí obraz skutečného objektu. Vyvíjeny jsou aktivní laserové rušiče, jejichž činnost je předpokládána nejen vůči laserovým dálkoměrům a ozařovačům, ale i proti ostatním radioelektronickým prostředkům, které mohou způsobovat poškození mikrovlnných obvodů.

Myslíme, že analýza ochranných opatření proti IČ průzkumným a naváděcím zařízením svědčí o tom, že je nutné je provádět důsledně a odborně, mají-li být účinná. Uskutečněná opatření je nezbytné prověřovat pomocí odpovídajících přístrojů nebo měřením vyzařované tepelné energie. Jedině tak je možné vytvořit reálné představy a praktické návyky u vojsk při efektivním maskování. Použití aktivních prostředků, jako dýmových granátů, IČ léček vyžaduje výcvik ve správné reakci na signalizované ozáření, s ohledem na směr ohrožení a přízemní vítr.

Účinnost ochrany proti IČ a ostatním druhům technického průzkumu protivníka a samonaváděcím prostředkům ničení je závislá na správném rozboru situace a uskutečnění vhodných opatření. Předpokládá dovedné využití složitosti podmínek boje, požárů, dýmů, prašnosti prostředí i bojové činnosti vojsk ve vyhledávání a ničení průzkumných a naváděcích systémů v kombinaci s aktivním působením vlastních útvarů a jednotek REB. Takové široké pojetí ochrany je nezbytným předpokladem k úspěšnému vedení bojové činnosti v soudobých podmínkách.

