

TÉMA 1/5

DRUHY A ZPŮSOBY MASKOVÁNÍ

Přírodní maskování je základní, nejrychlejší, nejjednodušší a nejlevnější druh maskování využívající se ve všech situacích. Zahrnuje ta opatření, kterými se dosahuje skrytí nebo znenápadnění objektů a činností jejich vhodným umístěním vzhledem k maskovacím vlastnostem terénu (využití členitosti terénu, - úvozů, úžlabin, roklí apod. a jeho pokrytosti - porostů, budov, zdí plotů, přístřešků apod.) a využitím meteorologických a světelných podmínek (noc, mlha sněžení, déšť, vržený stín apod.). Tam, kde přírodní masky neposkytují potřebnou maskovací ochranu, přistupuje se k doplňujícímu technickému maskování, které klade zvýšené nároky na síly, čas a prostředky.

Technické maskování zahrnuje taková maskovací opatření, při nichž se používají různé technické prostředky předem průmyslově vyrobené a dodávané do vojsk. Maskování s využitím technických prostředků lze doplnit využitím výpomocných materiálů. Technické maskování urychluje provádění maskovacích opatření a obsahuje jak základní, tak i doplňkové techniky maskování. Používá se především tam, kde terén má nedostatečné maskovací vlastnosti.

VYUŽITÍ MASKOVACÍCH VLASTNOSTÍ TERÉNU A KLIMATICKÝCH PODMÍNEK

Z hlediska maskování má velký význam ráz terénu a jeho zvláštnosti. Terén může být zalesněný, křovinatý, travnatý, se zemědělskými nebo zahradnickými kulturami, s obnaženou horninou, s vodní hladinou, zastavěný nebo zasněžený. Každý druh má charakteristickou kresbu, barvu, strukturu a vyzařovací schopnost.

Zalesněný terén poskytuje velmi dobré podmínky pro skrývání předmětů proti pozemnímu a vzdušnému pozorování i proti radiolokačnímu pozorování.

Hustý les, jehož koruny se vzájemně dotýkají, plně skrývá před šikmým a svislým vzdušným pozorováním, řídký les skrývá jen před šikmým pozorováním. Skrytí předmětů před svislým pozorováním v řídkém lese vyžaduje doplňující maskovací opatření. Při rozmísťování v lese je třeba se vyhnout zbytečnému mýcení, které by nápadně porušilo obrysy průseků nebo okrajů lesa a tím přispělo k odhalení maskovaných předmětů. Listnaté lesy jsou v létě spolehlivější maskou před vzdušným pozorováním než lesy jehličnaté. V zimě naopak neposkytují dokonalý skryt před vzdušným pozorováním a jen částečně chrání před šikmým pozorováním.

Pro maskování jednotek lze využít především husté lesy, zvláště s podrostem, který snižuje nejen vzdušné, ale i pozemní pozorování (pozemní pozorování je možné nejvíce do hloubky lesa 100 m). Zvolí-li si jednotka prostor rozmístění a soustředění v lese, rozmísťuje se bojová a dopravní technika, okopy, a úkryty pro živou sílu, kryty a okopy pro techniku podél cest a průseků pod hustými korunami stromů,



v místech kam protivník ze vzduchu nevidí. Takové rozmístění jednotkám umožní v případě vzniku požárů a závalů ohrožený prostor rychle opustit.

Pro přesuny jednotek je nutno využívat cesty a průseky skryté korunami stromů. Přitom je nutné kácet pouze ty stromy a odřezávat jen ty velké větve, které překážejí průjezdu.

K maskování objektů je výhodné využívat severní okraje lesů a lesíků, které bývají po většinu denní doby ve stínu.

Základním ukazatelem charakterizujícím skrývací vlastnosti lesa před vzdušným průzkumem, je **semknutost korun stromů** (Sk) – poměr plochy horizontální projekce (půdorysu) korun stromů k celkové ploše daného úseku lesa. Hustý les má velkou semknutost korun, řídký malou. Je-li $Sk = 0,5$, potom při průzkumu vizuálním pozorováním a při vyhodnocování leteckých snímků není povrch terénu v lese vidět.

Křovinatý terén se vyznačuje charakteristickou nepravidelnou kresbou vytvářenou různou velikostí keřů. Poskytuje výhodné podmínky pro skrývání před pozemním i vzdušným pozorováním. Z maskovacího hlediska je nevhodnější křovinatý porost s rozdílnou výškou keřů, s odlišnými rozměry korun a s nepravidelnou vzdáleností jednotlivých keřů.

Travnatý terén je barevně i strukturálně jednotvárný, a proto se na něm zřetelně jeví každé umělé narušení a stopy, které je nutno pečlivě zastírat. Travnatý terén lze snadno uměle rozskvrnit tak, aby se přizpůsobil barvě maskovaného předmětu.

Pro **terén se zemědělskými kulturami** je typická různorodá kresba a velké skvrny přímočarých obrysů. Jeho barva a struktura povrchu se v průběhu roku výrazně mění. Pohyb vozidel a trasy zákopů je třeba vést poblíž rozhraní skvrn.

Terén se zahradnickými kulturami je charakteristický přímočarými obrysy menších geometrických ploch. Ve srovnání s terénem se zemědělskými kulturami má výraznou pruhovitou strukturu vytvářenou záhony a brázdami. Stopy vedené rovnoběžně se záhony jsou méně nápadné.

Terén s obnaženou horninou je výhodný z hlediska maskování zemních prací, tyto práce jsou na něm méně nápadné než na terénu s porostlým povrchem. Horninou lze dát maskám i předmětům barvu shodnou s okolním terénem.

Terén s vodní hladinou se liší od ostatního terénu zrcadlovým obrazem svého povrchu. Všechny předměty se na vodní hladině snáze odhalí než na kterémkoli jiném terénu. Zvláště nevýhodná je vodní hladina pro maskování proti radiolokačnímu průzkumu. Vodní hladina je pro svou nápadnost vhodným orientačním bodem pro všechny prostředky vzdušného průzkumu. Někdy je proto nutné vodní hladinu maskovat. Předměty na vodní hladině nelze zamaskovat tak aby s ní splynuly, a proto se umísťují zpravidla u břehů a skrývají se maskami napodobujícími přilehlý břeh.

Zastavěný terén se vyznačuje pestrým různobarevným povrchem, geometrickými obrysy skvrn a vržených stínů s četnými cestami. Usnadňuje maskování nejen objektů na něm umístěných, ale i maskování pohybu k nim.

Osady, samoty, a jiná obydlená místa vytvářejí výhodné podmínky pro maskování, zvláště proti radiolokačním a tepelným průzkumným prostředkům. Výhodný je zejména terén se stavbami, záhumenkami, zahradami, parky, sady a jinými porosty,



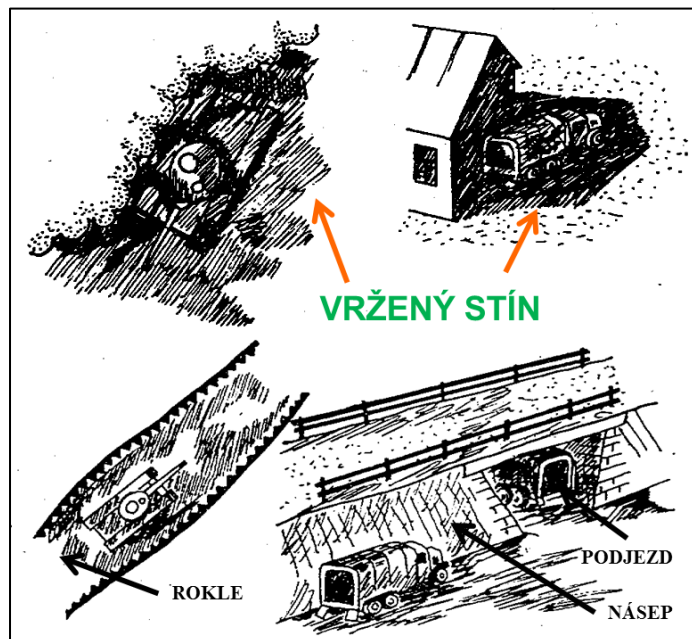
na němž lze jen velmi obtížně zjistit vojáky, techniku a ochranné stavby. Stíny vrhané místními předměty za slunečného počasí pestrost barev ještě zvětšují.

Bojová a dopravní technika se ukývá ve stodolách, v kůlnách, pod přístřešky, v rozvalinách, v sadech, ve stínech místních předmětů a za ploty. Je-li technika v osadě jen krátkou dobu, může se rozmísťovat vedle budov a přikryt maskovacím materiálem z místních zdrojů.

Zasněžený terén ztěžuje pro svou jednotvárnost maskování objektů. Ve sněhu jsou výrazně nápadné nejrůznější stopy a za slunného počasí i stíny. Sníh však je zároveň nejdostupnějším materiálem pro skrývání obnažené horniny, stop i některých objektů.

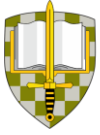
Vhodného umístění objektu z hlediska maskování se dosahuje jeho skrytím pod přírodními maskami nebo za nimi, jeho přizpůsobením k obrysu, kresbě a barvě okolí nebo umístěním do stínu terénních předmětů.

Ke skrytí objektu před pozemním pozorováním pod přírodními maskami nebo za nimi se mohou využívat nerovnosti terénu (vyvýšeniny, rokle, náspy, jámy, strže, úvozy) nebo terénní předměty (les, křoví, ploty, stohy slámy, stojící obilí, sídliště apod.). Před vzdušným pozorováním může být předmět skryt pod střechami různých staveb, popřípadě pod korunami vzrostlých stromů.



Obrázek1. Využití vržených stínů a terénních nerovností k maskování bojové a dopravní techniky

Využití meteorologických a světelných podmínek může ve značné míře usnadnit skrytí různých objektů a je proto jedním ze základních způsobů maskování vojsk ve všech bojových situacích, zvláště v útočném boji, při přesunech a při ženijních pracích. Přitom nelze přehlížet, že noc, omezená viditelnost a mnohdy i špatné počasí neznemožňují protivníkovi provádět průzkum pomocí optoelektronických přístrojů, zvukoměrných stanic, radiolokátorů, infrazaměrovačů a termovizních kamer. Proto i za špatné viditelnosti musí vojska dodržovat přísnou maskovací kázeň.



ROSTLINNÉ MASKOVÁNÍ

Rostlinné maskování se používá s cílem zmenšit kontrast mezi okolím a povrchem maskovaného objektu, zvláště zastavěných ploch, míst zbavených rostlinného pokryvu apod.; sladit odrazné vlastnosti maskovaného objektu či prostoru s odraznými vlastnostmi okolí a zlepšit maskovací vlastnosti terénu.

Rostlinným maskováním se rozumí použití takové techniky maskování, která je založena na využití živého nebo odřezaného rostlinstva k doplňkovému maskování technických prostředků nebo jako samotné masky.

Kladné vlastnosti odřezaného rostlinstva se v maskování projevují zejména ve snadnosti jeho získávání, v jednoduchosti jeho přípravy, dovozu nebo donášení, v okamžitém získávání maskovacích efektů, v možnosti přizpůsobení k okolí a pozadí maskovaného objektu. Mezi záporné vlastnosti patří především rychlé vadnutí a změna barvy v závislosti na počasí. Při využití živého rostlinstva (i s kořeny) tyto nedostatky odpadají, ale je třeba zpravidla delší doby k dosažení náležitého maskovacího efektu.

Pro pokrytí nebo vpletení do různých druhů normovaných masek i masek z výpomocného materiálu, k dočasnému přizpůsobení částí povrchů terénu, nebo k vytváření skvrn na terénu, k znenápadnění bojové, dopravní a speciální techniky formou deformačních prvků může být použita tráva větve keřů, stromů apod.

Používání větví keřů a stromů je nejčastější a nejrychlejší. Nejvýhodnější dřevinou pro použití jsou jehličnany. Co do jejich stálosti ve vadnutí udržují svou barvu a neopadávají v letním období v průměru do 10 dnů, v zimě až 3 měsíce. Protože se liší od listnatých dřevin i svojí charakteristickou strukturou je vhodné je používat tam, kde jsou v okolí též jehličnaté dřeviny.

U listnatých dřevin se vadnutí projevuje dvojnásobem: listí se svinuje a spadává, tím se plocha listí zmenšuje a maska je postupně transparentnější a zároveň dochází ke změně barvy listí (žloutne a hnědne), maska stále více kontrastuje co do barevného odstínu a jasů s okolím. Při využití spektrozónálního fotomateriálu je proto velmi brzy taková maska zjištělná a má demaskující účinek.

Masky ze živých rostlin se používají k dlouhodobému maskování a vyznačují se těmito vlastnostmi: jsou přirozené a nelze je zjistit fotografováním při použití barevného a spektrozónálního fotografického materiálu; zabezpečují zamaskování objektů proti všem průzkumným prostředkům včetně radiolokace; jsou trvalé a nevyžadují téměř žádnou údržbu.

Nevýhody masek z živých rostlin: většina listnaté vegetace má maskovací účinnost pouze 6 měsíců v roce, s příchodem zimy se snižují maskovací vlastnosti masek z listnatého porostu, maskovací efekt se dostaví až po určité době potřebné ke vzrůstu rostlin; někdy je třeba k jejich zřízení mnoho pracovních sil a prostředků.

Masky a krytina ze živých rostlin se zřizují **zadrnováním, osemem, výsadbou a přesazováním stromů a keřů**. Výsadbou stromů a keřů je možno vytvořit **živé ploty, skupinovou a deformační výsadbou**. Provádí se v jarním, podzimním a jen zcela výjimečně v letním období.



Skupinovou výsadbou se řeší snížení nápadnosti a změna odrazných vlastností terénu. Vzrůstem keřů může skupinová výsadba zastávat funkci neprůhledné clony proti pozemnímu pozorování. Provádí se vysazováním sazenic na všech volných plochách v prostoru objektů, popřípadě i ve vykácených prostorech v okolí objektů.

Deformační výsadba se provádí zpravidla odrostky s cílem skrýt, či rozrušit vržený stín objektů, vepsat masku nebo objekt do kresby terénu nebo vytvořit svislé clony proti pozemnímu pozorování určitého objektu menších rozměrů. Deformační výsadba je častěji používaná než skupinová výsadba.

Z hlediska maskovací účinnosti se po celou dobu roku dává přednost jehličnatým dřevinám před dřevinami listnatými a opadavými.

Způsoby zalesňování sadbou jsou velmi rozmanité a závisejí na způsobu sadby. **Podle rozmístění sazenic** na ploše rozeznáváme **sadbou jednotlivce, hloučkovou a dvousadbou**. **Podle techniky** se rozlišuje **sadba jamková, štěrbinová a hroudová**.

Sadba jednotlivců: používá se nejčastěji a je vhodná pro všechny dřeviny a lokality. Při ní se sazenice rozmísťují na terén v pravidelném a nepravidelném sponu. Pravidelný spon usnadňuje práci, kontrolu, ošetřování i ochranu a obvykle umožňuje stejnosměrný růst a vývoj sazenic ve všech směrech.

Hloučková sadba: používá se na extrémních stanovištích, v lokalitách, kde je dřevina ohrožena útlakem jiných dřevin k doplňování přirozených náletů. Vysazuje se i na plochy nepřipravené hlavně kolem pařezů. Výsadba spočívá v tom, že se několik sazenic seskupí do hloučku. Rozmístění sazenic v hloučku (3 – 12, nejčastěji 5 – 7 m) bývá v trojúhelníku, řadách nebo nepravidelně.

Dvoursadba: používá se zcela výjimečně. Do jedné jamky, jedné štěrbině nebo do dvou štěrbin vyhloubených vedle sebe se vysazují dvě sazenice různých dřevin. Používá se na holinách a lesní půdě, kde je dřevina silně ohrožena mrazem, okusem zvěře a podobně.

Jamková sadba se používá nejčastěji na všech stanovištích a pro všechny druhy sazenic. Slouží k výsadbě prostokořenových sazenic. U sazenic s mělkým povrchovým kořenovým systémem se navrhuje na dno jamky mírný kopeček, na němž se rozmístí kořeny do přirozené polohy. Sazenice s kúlovým kořenem je nutno uložit dostatečně hluboko do jamky tak, aby nedošlo k deformaci kořenů. V lehkých vysýchavých půdách se sazenice umísťují k neporušené stěně jamky.

Štěrbínová sadba slouží k výsadbě prostokořenových sazenic nebo řízků do štěrbin, jež se vyhloubí a uzavírá sazeči. Tento způsob nelze používat pro sazenice s široce rozvětveným kořenovým systémem a nedoporučuje se provádět na těžkých ulehavých půdách. Na plochách se souvislou pokrývkou plevelu je nutno plevel na místě výsadby den předem odstranit.

Hroudová sadba se používá k výsadbě sazenic vyrytých s půdním obalem do vyhloubených jamek. Tento způsob je vhodný pro všechny druhy dřevin, zvláště v mrazivých kotlinách, k vylepšení odrostlejších kultur, při výsadbě v extrémních podmínkách s velmi nepříznivými půdními podmínkami, při výsadbě ve vegetační době a hlavně při výsadbě vzrostlých stromů a keřů.



Drnování a osev trávou má za úkol vytvořit zatravnění objektů a představuje jeden z nejčastějších maskovacích úkolů, s nimiž se setkáváme vždy při zemních pracích a budování ochranných staveb a jiných objektů.

Drn k drnování se sejme na stanoveném místě obvykle v menších kusech o rozměrech 20 x 40 cm a tloušťce 8 – 10 cm. Při dopravě se drn klade trávou na sebe. Před uložením drnu se musí plocha poházet 2 cm až 3 cm vrstvou ornice. Nebude-li k dispozici ornice, potom je nutné celou plochu nakypřit.

Osev trávou se provádí nejvýhodněji brzy z jara, pokud je půda vlhká nebo v polovině srpna (tak, aby tráva vzešla do příchodu prvních mrazíků). Travní semeno je velice lehké, proto pro výsev vybíráme dny bez větru a bez deště. Po výsevu semeno zasekáváme do půdy hráběmi. Po zasekání je vhodné celou osetou plochu stejnoměrně zhutnit (uválcovat). Zatravněný prostor (objekt) je třeba udržovat tak, aby odpovídal podmínkám přírodního maskování. Z uvedeného důvodu je nutno kosit trávu ve stanovených lhůtách v rámci celých objektů.

ÚPRAVA TERÉNU K MASKOVACÍM ÚČELŮM

Úprava terénu k maskovacím účelům má zlepšit maskovací vlastnosti terénu pro snazší skrytí vojsk a objektů; změnit ráz daného prostoru.

Maskovací vlastnosti terénu se zlepšují vytvářením umělých skvrn, zejména jestliže přírodní podklad a jeho kresba jsou jednotvárné.

Umělé skvrny terénu mohou být jednobarevné a vícebarevné. Při pohledu shora musí být co nejnápadnější, neboť pestrý podklad stěžuje zjišťování a vyhodnocování zamaskovaných objektů. Při rozmístění vojsk v terénu s umělými skvrnami se dbá, aby každý maskovaný objekt byl na zvláštní skvrně; jen objekty lineárního tvaru (např. zákopy, spojovací zákopy, protitankové příkopy a zátarasy mohou protínat několik skvrn).

Při maskování tanků, automobilů, úkrytů apod. se vytvářejí umělé skvrny ve skupinách tak, aby počet skvrn byl dvakrát i vícekrát větší než počet maskovaných předmětů.

Skvrny odpovídající svou velikostí rozměrům okopů nebo masek se používají při zamaskování bojové techniky v okopech nebo krytech, kdy není možno zamaskovat obnaženou horninu z vyhloubených výkopů. V tomto případě se dává náspům v půdoryse nepravidelný tvar. Vlastní bojová technika se pak maskuje maskovacím překryvem z různého materiálu, jehož zbarvení odpovídá barvě vykopané horniny. Takto zamaskovaný předmět se při pohledu shora projevuje jako skvrna obnažené horniny.

Z hlediska maskování jsou nejvýhodnější tmavé skvrny, poněvadž předměty a jimi vržené stíny jsou na tmavém podkladě méně nápadné než na světlém. Obnažená hornina okopu nebo krytu musí však být v tomto případě přizpůsobena tmavé barvě skvrn. Světlé skvrny spolu s tmavými zvyšují pestrost přírodního podkladu. Tvar umělých skvrn může být různý. Nejlépe vyhovují skvrny, které svým tvarem připomínají přírodní skvrny, pokud se v daném prostoru vyskytují. Před provedením úprav je třeba prostudovat letecké snímky daného terénu a zjistit tvar a rozměry charakteristických skvrn.



Maskovací opatření směřující ke změně rázu terénu se provádějí zejména mimo dotyk s protivníkem, např. při maskování týlových prostorů, přistávacích ploch, skaldů apod.

V dosahu protivníkového pozemního pozorování lze taková opatření provádět jen v omezené míře. Spíše se využívají skvrny vzniklé bojem (vypálené prostory, rozježděné plochy, terén rozrušený po výbuších granátů, min apod.).

Umělé skvrny lze vytvořit různým způsobem: sejmutím drnu, zoráním půdy, pokosením trávy, rozrušením sněhové vrstvy, poházením terénu horninou nebo jiným materiálem, vypalováním porostů, popřípadě i použitím hořlavin, postřikem maskovacími barvami nebo chemikáliemi, vymýcením stromů a keřů a pomocí trhavin.

K sejmutí drnu na větších plochách se používají dozery. Aby se zmenšil rozsah prací, drn se zpravidla neodváží, ale nechává se na místě. Buď se jen obrací spodní stranou nahoru, nebo se rozloží na okolní trávě, čímž se zmenší plocha, kterou by bylo třeba k vytvoření skvrny žádané velikosti oddrnout.

Půda se zorává, je-li třeba vytvořit skvrny na úzkém pruhu terénu podél cest nebo při napodobování polí nebo příkopů, úžlabin a apod.

Pokosit trávu je možno ve všech případech. Největších barevných kontrastů se dosahuje, je-li tráva vysoká. Pokosená tráva se zpravidla nechává na místě a používá se ji k zamaskování horniny z výkopů. Přitom lze jednoduše získat tři druhy skvrn lišící se barevně i jasově nejen ve viditelné části spektra, ale i na spektrozónální a infračervené fotografii. Např. jedna skvrna je tvořena posečenou trávou, která se nechá oschnout na místě, druhou skvrnou jsou místa s neposečenou trávou a třetí skvrnou místa, z nichž byla posečená tráva odstraněna.

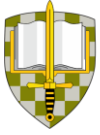
Rozrušování sněhové vrstvy se používá při maskování stop a vyšlapaných míst, velmi nápadných zvláště na svahu a dále ke zlepšení vlastností maskovacích nakrytí zřízených na plochách s porušenou sněhovou pokrývkou. K tomuto účelu se používají buď sněhové pluhy, frézy, nákladní automobily, nebo tahače, na něž se zavěšují buď improvizované sněhové pluhy různé konstrukce, nebo koruny poražených stromů.

Poházet terén zeminou nebo jiným materiálem (škvárou, pískem, nařezanými rostlinami, slámou apod.) je možné vždy, i v zimě při sněhové pokrývce.

Vypalováním porostu lze vytvořit umělé skvrny tmavé barvy. Tento způsob je výhodný jen tehdy, je-li k dispozici dostatečné množství hořlavého materiálu z místních zdrojů (slámy apod.). Hořlavý materiál stejnoměrně rozložený na ploše budoucí skvrny se zapaluje na několika místech z návětrné strany.

Stříkat terén různými barvami je možné tam, kde byla hornina obnažena. Na sněhu se používá postřik při vytváření umělých skvrn na cestách, a to jen tehdy, neočekává-li se v nejbližší době sněžení. K tomuto účelu je možno využít automobily s rozstříkovačím zařízením plněným vodním roztokem tmavých barev.

Při vytváření umělých skvrn je možno měnit i barvu travnatého porostu. Za tím účelem se tráva buď **postřikuje chemikáliemi, nebo se hnojí** a dosahují se skvrny převážně hnědé a zelené barvy. K chemikáliím, jejichž vodní roztoky mohou značně změnit barvu trávy, bez škodlivého účinku na její kořeny, patří modrá a zelená skalice, chlorid zinečnatý a chlorid draselný.



Hnojením půdy tráva ztmavne (nabývá tmavozelené barvy) a roste. Jako hnojiva se používá ledek a tráva se často zalévá. Tmavnutí trávy se projeví po sedmi až deseti dnech.

Vytváření umělých skvrn pomocí trhavin se používá k zlepšení maskovacích vlastností terénu. Tento způsob je účinný zejména v zimě, kdy se hornina vyhozená výbuchem usadí v tenké vrstvě na sněhové pokrývce a vytváří kontrastní tmavou neohrazenou skvrnu ustupující pozvolna do stran.

MASKOVÁNÍ ZBARVENÍM POVRCHU

Maskování zbarvením povrchu je umělá změna barvy povrchu předmětů, masek i částí terénu pomocí speciálních barev, popřípadě výpomocného materiálu. Ztěžuje jejich rozpoznávání a zjišťování pomocí vizuálních metod a optoelektronickým průzkumem protivníka ve viditelné a blízké infračervené oblasti spektra.

Cílem maskování zbarvením povrchu je ztížit tvarovou rozpoznatelnost, zkreslit úhly a hrany; přímé vertikální a horizontální čáry; snížit barevný a jasový kontrast s okolím nebo pozadím. Výhodou maskování zbarvením povrchu je: neomezená funkce předmětu; snadná a rychlá proveditelnost; stejná odolnost jako maskovaný předmět a nízké náklady. Přitom usnadňuje maskování jinými maskovacími prostředky, popřípadě skrytí ve vhodném terénu.

Ke snížení nápadnosti a rozlišitelnosti předmětů, masek a částí terénu maskovaných zbarvením povrchu je vhodné je doplnit dalšími doplňkovými způsoby, a to jak s využitím přírodního maskovacího materiálu, tak i umělých maskovacích prostředků. Tento maskovací materiál a prostředky musí mít stejné spektrální vlastnosti jako jejich okolí (pozadí). Maskování zbarvením povrchu lze provádět třemi způsoby, a to:

- ochranným zbarvením,
- zkreslujícím (deformujícím) zbarvením,
- napodobujícím (imitujícím) zbarvením.

Ochranným zbarvením se rozumí jednobarevné zbarvení, které závisí na ročním období a barevnosti prostředí. Nejčastěji používaným odstínem je barva khaki (smícháním černé, hnědé, světle zelené, tmavozelené a žluté barvy ze soupravy pro letní maskování) a nebo barva bílá (ze soupravy pro zimní maskování). Pro dlouhodobé ochranné zbarvení důležitých předmětů je zavedena epoxidová barva khaki. Životnost nátěrů je závislá na použitém podkladu. Při použití jiných barev nebude dosažen infračervený a spektrozónální účinek, a proto budou účinné jen ve viditelné oblasti spektra.

Ochranné zbarvení je vhodné používat u nepohyblivých objektů, umístěných v jednobarevném prostředí, které nemá ostré, výrazné a přesné tvary (souvislá sněhová pokrývka, louky, píščiny, jednobarevná pole apod.), u nepohyblivých objektů malých rozměrů nebo tvarově značně členitých (ruční zbraně, rádiové stanice, pracovní ústrojí ženijní techniky apod.).

Ochranné zbarvení je nevýhodné u pohyblivých objektů v prostředí, které s ním barevně a jasově kontrastuje.

Zkreslující (deformující) zbarvení je výhodnější než ochranné zbarvení. Je vícebarevné a činí maskovaný předmět méně nápadným na rozličných druzích



terénu. Je vytvářeno různě velkými skvrnami širokými 10 až 50 cm charakteristickými pro určité roční období. Je možné ho doplnit v daném prostoru bojové činnosti dalšími barevnými skvrnami souhlasnými s daným prostředím. Cílem tohoto zbarvení je znesnadnit vyhodnocení maskovaných objektů pozemním i vzdušným pozorováním a fotografováním, vizuálně deformovat charakteristický tvar objektu, rozrušit vlastní a vržený stín zejména u bojové techniky a dopravních prostředků.

Využívá se zejména u pohyblivých objektů a provádějí je osádky a obsluhy podle jednotné metodiky.

Pro zkreslující zbarvení se využívají dvě až pět barev podle ročního období. U letního zbarvení je to barva světle zelená, tmavě zelená a černá. Zásady pro zkreslující zbarvení:

- Horní plochy objektu mají být celkově tmavší než plochy boční. Dosahuje se toho tím, že na horních plochách se šířka světle zelených skvrn pohybuje v rozmezí 20 až 30 cm a na bočních plochách 40 až 50 cm na úkor tmavých pásů.
- Skvrny se zásadně neukončují na obrysových hranách, ale převádějí se na sousední plochu. Myšlená osa skvrn má svírat s hranou úhel 30° až 60°, má být nesymetrická a nepravidelného obrysu.
- Při pohledu na maskovaný objekt z různých stran má být na jeho siluetě 4 až 6 velkých skvrn.
- Výčnělky, rohy, trvale zastíněné části objektu, viditelné průzory apod. musí být zahrnuty do tmavých skvrn.
- V zimě má být bílých skvrn plošně dvakrát až třikrát více než tmavých podle toho, je-li sněhová pokrývka částečná nebo souvislá. V zimě se používají většinou protáhlejší skvrny s trhanými obrysy, osa skvrn má jen mírný odklon od svislice.
- V létě činí plocha tmavozelené barvy jednu třetinu až polovinu celkového povrchu techniky. Barevné skvrny u letního zbarvení musí mít oblé obrysy.

Napodobující (imitující) zbarvení se provádí u maskovaných objektů tak, aby se objekt podobal svému okolí. Napodobující zbarvení musí mít jednoduchou kresbu skvrn, odpovídající přibližně barvám a podrobnostem daného prostředí obklopujícího objekt, zpravidla nepohyblivý. Podle ročního období je nutno barevné odstíny skvrn stále přizpůsobovat změnám okolní přírody.

Prostředky pro maskování zbarvením povrchu

Pro potřebu technického maskování zbarvením povrchu jsou zavedeny **soupravy maskovacích barev** (letní a zimní) a souprava maskovacího náčiní. Soupravy barev mají za základ kaseinové pojidlo a jsou ředitelné vodou, dají se smýt kartáčkem a vodou. Příprava barev se provádí podle přiloženého návodu. Používané odstíny: bílá, černá, světle zelená, tmavozelená (žlutá, hnědá, červená).

- Hmotnost soupravy 37 kg
- Obsah barev 34 kg
- Balení v sáčcích z PVC á 2 kg
- Ředění vodou 1: 1
- Vydatnost cca 15 m²
- Doba přípravy 2 hod
- Obsluha 4 osoby



Souprava náčiní pro maskovací nátěry slouží k nanášení maskovacích nátěrů kaseinovými barvami. Kromě plechových věder je celá souprava uložena ve vaku (starší provedení v přenosném truhlíku). Celková hmotnost soupravy je 12 kg. Souprava obsahuje:

- | | |
|---------------------|------|
| • Rýžový kartáč | 3 ks |
| • Dřevěná míchačka | 4 ks |
| • Malířská štětka | 2 ks |
| • Silonová štětka | 2 ks |
| • Ploché štětec | 6 ks |
| • Síto | 1 ks |
| • Pozinkované vědro | 4 ks |
| • Hadry | 4 ks |
| • Převravní pytel | 1 ks |

Nátěrové maskovací hmoty pro dlouhodobé použití jsou určeny k zhotovování ochranných, deformačních, případně imitačních maskovacích nátěrů vojenské techniky a objektů v podmínkách dlouhodobé exploatace (max. u některých druhů hmot až 10 let). Obecně jsou účinné proti vizuálně-optickému průzkumu, některé druhy i proti optoelektronickému průzkumu v blízké infračervené oblasti spektra.

Vývojové tendence v oblasti maskování zbarvením povrchu

MULTISPEKTRÁLNÍ VRSTVY

Multispektrální vrstvy mají rozšířený maskovací účinek v oblasti infračerveného spektra. Jejich podstatou je snížení tepelného vyzařování objektu. V současné době jsou spíše objektem výzkumu a vývoje, i když některé vrstvy jsou již použity na vojenské technice (například na modernizovaném tanku T-72).

FRAKTÁLOVÉ MASKOVACÍ VZORY

V mnoha armádách se stále více uplatňuje moderní typ maskovacích vzorů, známý jako fraktálová kamufláž. Tento typ vzoru je postaven na využití fraktálových matematických vzorců. Strukturu digitální kamufláže tvoří pixely, jejichž celkové barevné uspořádání je označováno jako mikrovzorek (micro-pattern) v kontrastu s klasickou kamufláží, která je v podstatě makrovzorkem. Kamufláž vzniká náročnými výpočty na rozdíl od klasických maskovacích vzorů, které jsou v podstatě uspořádány náhodně. Základem takovéto kamufláže jsou tzv. fraktály. Jedná se o matematické útvary vyznačující se množstvím specifických charakteristik. Tou hlavní je jejich schopnost takřka nekonečného zvětšování nebo zmenšování při zachování stále téhož charakteristického tvaru. Zásadní význam fraktálů tkví v tom, že reálně popisují uspořádání přírodních objektů a jevů. Fraktálové vlastnosti v přírodě vykazují složité molekuly, krystaly, hory, pohoří, struktury listů a květů, cévní systém, sněhové vločky či mraky, lze tedy tímto způsobem popsat podstatnou část přírody, a tudíž jsou právě fraktály základem zmíněné kamufláže, neboť na nich založené vzory odpovídají pozadí, na němž se má příslušný objekt skrýt. Standartní maskovací vzor narušuje pozadí, kdežto fraktálový do něj přirozeně zapadá. Fraktálové vzory jsou kromě pozemních vojsk využívány i vzdušnými a námořními silami.

Příkladem může být schéma SKYPAT (obrázek 74) chránící vrtulníky oproti pozadí modré oblohy s šedými mraky. Pro bojové letouny vznikla šedomodrá schémata Lightning a Thunder. U ponorek se pak používá například vzor Razzcam.



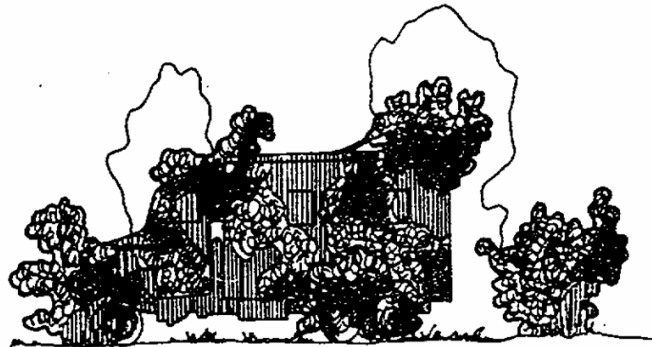
Ačkoli řada vzorků je tvořena obrazci čtvercového nebo obdélníkového tvaru, nemusí být toto vždy pravidlem. Nezřídka vzorek tvoří i oblé tvary.

DEKORAČNÍ MASKOVÁNÍ

Dekorační maskování má snížit nápadnost objektů nebo je úplně skrýt. K tomu se využívají **přírodní masky doplněné umělým maskovacím materiálem, deformující prostředky, umělé masky, makety bojové, dopravní a speciální techniky a klamné objekty.**

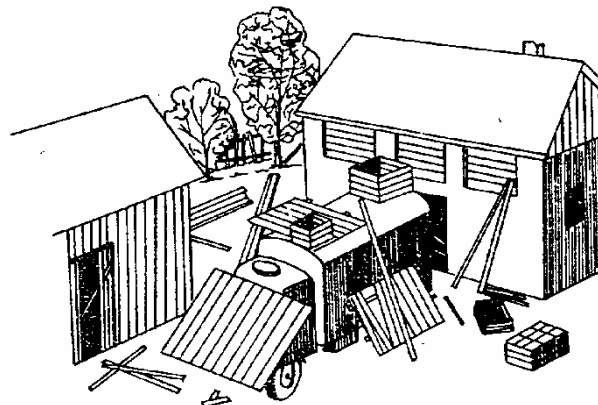
Deformující prostředky mění tvar maskovaných objektů a jejich vrženého stínu a tím i jejich vnější vzhled. Používají se zejména k maskování bojové, dopravní a speciální techniky. K deformujícím prostředkům patří **deformující prvky, přístavby a nástavby.**

Deformující prvky se používají ke změně geometrických tvarů objektů, k jejich přizpůsobení nepravidelným skvrnám a tvarům okolního terénu a ke skreslení vržených stínů. Nejčastěji se používají odřezané větve stromů a keřů nebo i umělé deformační prvky. Zejména u objektů velkých rozměrů slouží k narušení charakteristických tvarů a vržených stínů. Např. makety keřů jsou vhodné k maskování cest vedoucích k důležitým objektům.



Obrázek2. Deformující prvky

Přístavby a nástavby jsou konstrukce, které se používají k napodobení poškození na maskovaném objektu nebo k napodobení jiného druhu objektu. Umísťují se buď vedle maskovaného objektu, nebo přímo na něm.

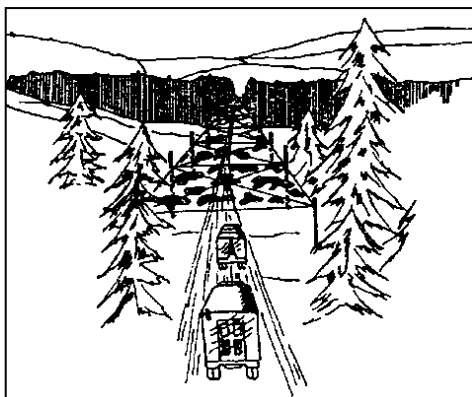


Obrázek3. Přístavby a nástavby



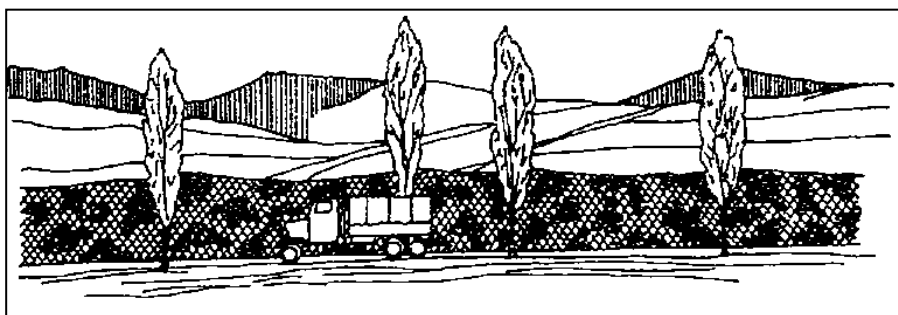
Umělé masky jsou jedním z hlavních technických prostředků maskování proti pozemnímu, vzdušnému i kosmickému průzkumu. Používají se tehdy, je-li maskovací kapacita terénu nedostatečná. Používají se jako **svislé (boční), vodorovné a šikmé překryty** k maskování skutečných a klamných objektů. Velikost i tvar je určován rozměry, požadavkem snadné obsluhy a způsobem manévru bojové techniky.

Vodorovné a svislé masky se zpravidla zřizují jako silniční podjezdny a boční masky. Podjezdny masky se stavějí napříč na takovou vzdálenost, aby nebylo možno pozorovat prostředky vzdušného (kosmického) průzkumu protivníka a v některých případech i pozemního průzkumu pohyb po cestě.



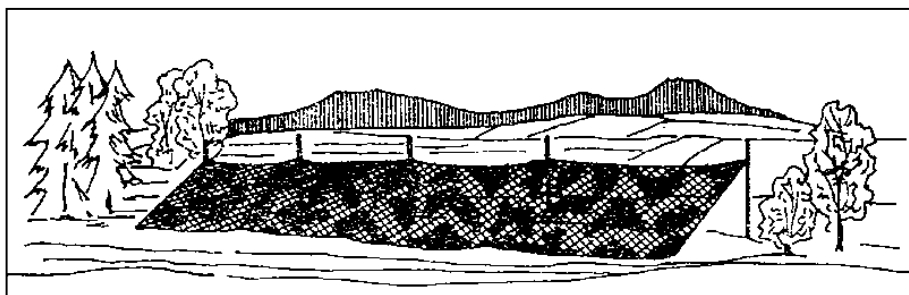
Obrázek4. Vodorovná maska

Svislé (boční) masky jsou určeny proti pozemnímu průzkumu. Zřizují se podél cesty na straně směrem k protivníkovi za silniční korunou a příkopy, popř. všude tam, kde se má vyloučit pozorování jednoduchými prostředky pozemního průzkumu protivníka.



Obrázek5. Svislá maska

Šikmé masky se zřizují pod různým sklonem a jsou určeny k maskování objektů před pozemním a vzdušným pozorováním.



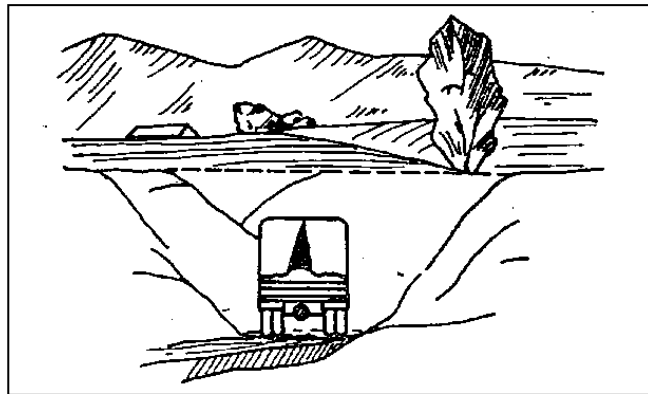
Obrázek6. Šikmá maska



Nosná konstrukce masek může být zhotovena z výpomocného materiálu a vlastní nakrytí buď z předepsaných masek, nebo z výpomocného materiálu stejných spektrálních vlastností jako okolí maskovaného objektu.

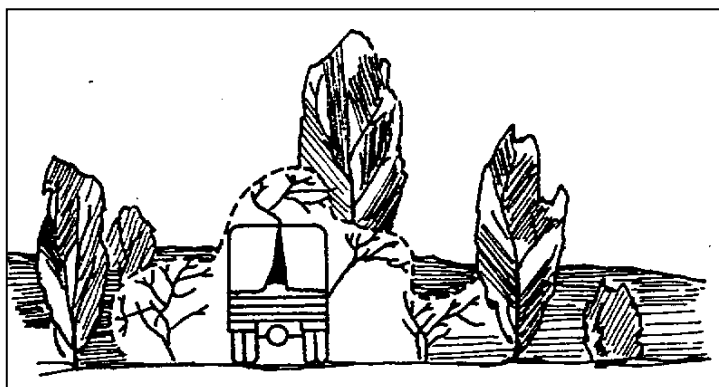
Maskovací překryty se používají k rychlému zamaskování objektů, není-li maskovací kapacita terénu dostatečná. Překryt se vytváří z předepsaných masek doplněných přírodním maskovacím materiálem. Zřizuje se přehozením maskovacího pokryvu přes objekt a jeho vhodným tvarovým zdeformováním pomocí předepsaných podpěrných prvků a nebo výpomocných podpěr. Maskovací překryty se zřizují jako ploché vypouklé a vyduté.

Plochý maskovací překryt se využívá k maskování zapuštěných ochranných staveb nebo zvláště nápadných míst (přístupů, obnažené horniny apod.). V tomto případě se maskovací pokryv ukládá přímo na zem.



Obrázek7. Plochý maskovací překryt

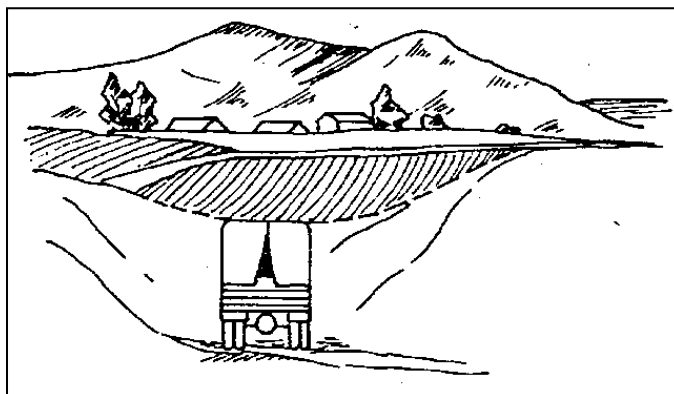
Vypouklý maskovací překryt slouží k maskování objektů vyčnívajících nad úroveň terénu. Používá se na nerovném terénu nebo mezi skupinami keřů, přičemž se jeho tvar přizpůsobuje okolí. Překryt přehozený přes objekt se připevňuje k terénu, ke keřům, stromům apod. Aby nesledoval obrys objektu, podpírá se podpěrnými prvky nebo podpěrami.



Obrázek8. Vypouklý maskovací překryt



Vydutý maskovací překryt slouží k maskování objektů rozmístěných v prohlubních, úvozech apod. Jeho vydutost může být maximálně 1/40 rozpětí, aby vlastní stín vydutosti nebyl demaskující.



Obrázek9. Vydutý maskovací překryt

Prostředky dekorálního maskování

Maska měnitelných rozměrů "M" se využívá na maskování vojenského vybavení a speciálních objektů ve viditelné a blízké infračervené oblasti světelného spektra. Vyrábí se ve třech modifikacích - staré provedení s nepravidelnými barevnými skvrnami a řidší konstrukcí výplně, nové provedení s pravidelnými geometrickými vzory a rovnoměrně rozloženou výplní a zimní varianta. Pokryv masky "M" mimo zimní varianty odpovídá vegetačnímu období a je účinný ve viditelné a blízké infračervené části spektra. Tepelné vyzařování tlumí jen slabě. Výhradně pro zimní období jsou určené pokryvy zimní masky bílé "MZ-B" a zimní masky barevné "MZ-Ba". Tyto masky chrání před průzkumem ve viditelné a blízké ultrafialové části spektra. Tyto pokryvy mají však životnost pouze jeden až dva roky. Z pokryvu masky "M" jsou zhotoveny i některé detaily klamných objektů a maket.

Takticko-technická data:

- Maskovací účinnost 0,4 - 1,2 μm
- Hmotnost 200 g/m²
- Teplotní odolnost - 40°C - +50°C
- Životnost při používání 1 rok
- Životnost při skladování 5 let

Masky MZ-B a MZ-Ba jsou určeny pro krátkodobé maskování v terénu se souvislou (MZ-B) nebo částečnou (MZ-Ba) sněhovou pokrývkou. Jsou účinné proti vizuálnímu, optickému a optoelektronickému průzkumu ve viditelné a blízké ultrafialové oblasti spektra. Zavedeno do armády r. 1985.

Takticko-technická data

- Hmotnost do 0,3 kg/m²
- Životnost při trvalém použití jedna (zimní) sezóna
- Skladovatelnost (při přebalování 2 x za rok) 5 roků
- Použitelnost do -30° C
- Zavedené rozměry 6x6, 9x9, 9x12, 9x15, 12x12, 12x15, 15x18 m



Pokryv M-BF-TN95 je trojrozměrný maskovací pokryv sestavený ze základních modulů o rozměru 3 x 6 m, které jsou definovaně sestaveny opakováním tří základních modulů (A,B,C) tak, aby po spojení nevytvářely pravidelný vzor. Spojení modulů je provedeno šňůrou z polypropylénové příze, která umožňuje rychlé rozpojení modulů. Barevnost základních modulů (A,B,C) pro různá přírodní prostředí je definována procentuelním zastoupením jednotlivých barev. Zavedena do AČR v r. 2003.

Takticko-technická data

- Hmotnost 0,28 až 0,4 kg/m²
- Životnost při používání minimálně 1 rok
- Skladovatelnost minimálně 5 let
- Použitelnost +70 až -40° C

Vývojové tendence v oblasti umělých masek

MASKY S OBOUSTRANNÝM MASKOVACÍM VZOREM

Tyto typy masek nabízí použití ve dvou různých prostředích, přičemž splňují požadavky na masky s jednostranným vzorem.

MULTISPEKTRÁLNÍ MASKY

Multispektrální masky jsou určeny pro maskování techniky a objektů na terénu v klidu v průběhu celého roku proti průzkumným prostředkům a vysoce přesným zbraním v mikrovlnné a infračervené části elektromagnetického spektra. Jsou účinné i ve viditelné části spektra tvořící základní dimenzi pro průzkum a vedení palby na cíl. V AČR Maska M – BF –TN95.

MOBILNÍ MASKOVACÍ POKRYVY

Tato skupina produktů je určena k maskování techniky ve viditelné, infračervené (blízké, střední, vzdálené) a mikrovlnné oblasti. Mobilní maskování je navrženo na míru pro každé vozidlo. Skládá se z jednotlivých dílů, které jsou konstruovány pro konkrétní část techniky. Je dodáváno v různých barevných kombinacích dle potřeby odběratele. Mobilní maskování nezhoršuje manévrovatelnost, použití zbraní, přístup k příslušenství a umožňuje snadnou a rychlou demontáž pro potřeby servisu techniky.

Makety slouží k napodobení bojové techniky a dopravních prostředků, čímž se dosáhne odpoutání pozornosti od skutečných objektů a rozptýlení palby protivníka. V místech, kde jsou umístěny makety a klamné objekty je nutno vždy napodobovat příznaky činnosti, které jsou pro daný objekt příznačné (pěšiny, stopy po technice, kouř, záblesky apod.).

Klamné objekty slouží ke stejnému účelu jako makety. Užívají se zpravidla zároveň se skrytím nebo zmenšením nápadnosti objektů tak, aby odvedly pozornost protivníkovou průzkumu. Patří k nim klamné ochranné stavby, klamné cesty apod. Klamné ochranné stavby se hloubí do hloubky minimálně 30 cm, přičemž se musí dodržet požadované půdorysné rozměry.



Makety a klamné objekty je nutno maskovat jako skutečnou bojovou a dopravní techniku a jiné skutečné objekty.

Vývojové tendence v oblasti maket a klamných objektů

Makety soudobé techniky imitují vlastní soudobou pozemní i leteckou bojovou, radiolokační a dopravní techniku nejen ve viditelné oblasti elektromagnetického spektra, ale také v infračervené a mikrovlnné oblasti elektromagnetického spektra. Imitují také radiovou a palebnou situaci skutečné techniky včetně možnosti vytváření masek-maket. Pro tento účel se doplňují imitátory. Tyto prostředky mohou být vyrobeny jako nafukovací, přičemž k jejich zphotovení se využívá stlačený vzduch zpravidla z tlakových lahví. K výrobě maket se dále používá pěnových hmot, které snižují jejich hmotnost a usnadňují manipulaci s nimi. Pro přesné makety imitující bojovou, dopravní a speciální techniku v případě použití nepřátelského průzkumu na krátkou vzdálenost se používá kovů. V případě výroby maket z místních zdrojů je možné použít dřeva. Makety nemusí vždy imitovat techniku jako celek, ale mohou představovat pouze tu část, která je předkládána nepříteli ke zjištění (věž tanku, přední část bojového vozidla apod.). Takovéto makety se často používají v kombinaci s maskovacími pokrývky. Pokud je s imitací spojena i demonstrační činnost vytvářející iluzi přesunu, nebo činnosti v obranném či palebném postavení, mohou být makety vyrobeny jako mobilní

PROTIRADIOLOKAČNÍ MASKOVÁNÍ

Opatření k protiradiolokační činnosti využívají zvláštností a nedostatků radiolokačního průzkumu. Jejich podstatu tvoří využití opatření a dostupných prostředků ke ztížení radiolokační zjistitelnosti cíle. Většinou je ochrana proti radiolokačnímu zjištění řešena v rámci komplexní protiradiolokační činnosti a navazuje na využití maskovacích vlastností terénu. Vedle ostatních druhů vojsk a speciálních vojsk se na protiradiolokační činnosti v oblasti protiradiolokačního maskování a pasivního rušení účastní částí svých maskovacích opatření a speciálních prostředků i ženijní vojsko.

K efektivnímu protiradiolokačnímu maskování postačí, jestliže maskovaný objekt není přímo radiolokačně viditelný, nebo jeho odraz splývá s odrazy od okolí (pozadí) příp. jestliže se v terénu nachází dostatek objektů umožňujících ukrytí (radiolokační stín).

Před radiolokačním průzkumem chrání různé terénní nerovnosti stíněním – na přímkách mezi anténou radiolokátoru a skrývaným objektem se vytváří tzv. pole neviditelnosti (radiolokační stín).

Objekty nacházející se uvnitř polí neviditelnosti jsou radiolokačně nezjistitelné a nemusí být protiradiolokačně maskovány.

Mezi přírodní protiradiolokační masky patří:

- terénní překážky, vegetace a předměty vyskytující se v terénu (přírodní i umělé), které svými odrazovými, disperzně absorpčními vlastnostmi povrchu a výškou převyšují maskované objekty, např. terénní vlny, rokle, vyvýšeniny, násypy, kamenné, betonové a cihlové stěny, objekty s kovovým povrchem, dřevěné stěny o tloušťce min. 20cm, sněžné valy min.50cm, apod.
- hustě obydlený terén a městská zástavba – budovy pro skrytí bezprostředně za nimi nebo uvnitř, stohy, vegetační porosty apod.



Z hlediska ženiných opatření k protiradiolokačnímu maskování mají největší význam pozemní a letecké radiolokátory pro zjišťování pozemních cílů.

Praktický dosah a možnosti zjištění pozemních objektů jsou kromě uvedených technických možností průzkumných radiolokátorů ovlivněny:

- požadavky přímé radiolokační viditelnosti,
- rozdílem odrazových vlastností (kontrastu) objektů a okolního terénu,
- rychlostí pohybu vyhledávaného cíle,
- velikostí jeho odrazné plochy.

Ve členitém a pokrytém terénu, ve kterém dochází k vytváření radiolokačních stínů se dosah radiolokátoru podstatně snižuje. Mlha, mírný déšť a nevelká oblačnost průzkum vedený na kratších vlnových délkách podstatně neomezuje.

Na málo členitém terénu a na vodní hladině při pozorování z velkých vzdáleností se podstatná část odražené energie nevrací zpět k radiolokátoru a na obrazovce radiolokátoru se projevuje temná plocha pozadí. To vytváří vhodné podmínky pro zjišťování cílů.

Nejlepší podmínky pro zjištění cílů má vzdušný radiolokační průzkum při pozorování pod úhly 65° až 80° . Při menších a větších úhlech pozorování se zlepšují podmínky a možnosti ukrytí cílů na pozadí terénu.

Odrazové vlastnosti terénu a objektů jsou vyjádřeny efektivní odraznou plochou, jejíž hodnota závisí na rázu a charakteru povrchu a udává se v m^2 .

Část dopadajících vln, pronikajících do materiálu, je pohlcována (absorbována) a výkon odraženého signálu se snižuje, např.:

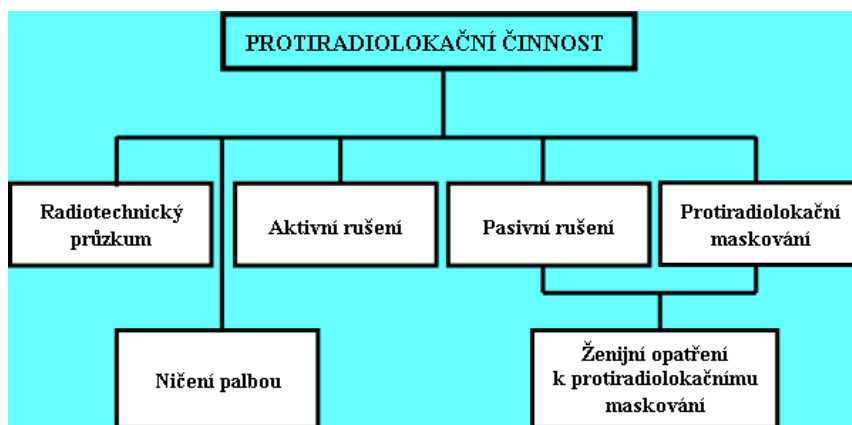
- u cihel 8 až 10 x,
- u betonu 3 až 5 x,
- u jehličnatého dřeva 4 až 8 x. Obdobné vlastnosti mají přírodní materiály (zemina, větve stromů a keřů, tráva,
- rákos, sláma apod.).
- kovové, pokovené a elektricky vodivé hladké povrchy naopak odrážejí dopadající elmag. energii dokonale

Protiradiolokační maskování snižuje radiolokační viditelnost cíle:

- snížením jeho efektivní odrazné plochy,
- pohlcením, příp. rozptýlením energie vyzářené radiolokátorem v prostoru chráněného cíle.

Ženiní opatření k protiradiolokačnímu maskování nelze oddělovat od ostatních opatření k maskování. Musí být s nimi skloubené, aby byly schopny čelit multispektrálním průzkumným prostředkům. Při celkovém posuzování otázek průzkumu a maskování je nutno řešit tento vztah z hlediska komplexnosti. Patří sem:

- posouzení vhodnosti využití terénních tvarů, předmětů a pokrytosti, případně jejich úpravy,
- zřizování umělých protiradiolokačních masek z přírodního a výpomocného materiálu,
- využití koutových odražečů, popřípadě dalších speciálních ženiných maskovacích prostředků.



Obrázek10. Místo ženíjních opatření k maskování v rámci protiradiolokační činnosti

Prostředky protiradiolokačního maskování

Koutové odražeče jsou pasivní rušiče, které mohou vytvořit efektivní odraznou plochu pro daný typ a parametry radiolokátoru. Odráží velkou část elektromagnetických vln zpět k radiolokátoru a tím maskují vojenskou techniku zastíráním (vytvořením zarušených ploch) nebo klamáním (vytvořením neexistujících objektů s podobnou efektivní odraznou plochou jako reálná technika). Koutový odražeč se skládá z několika vodivých stěn spojených do pravoúhlého koutu. Podle počtu takto spojených koutů se odražeče dělí na jednokoutové, čtyřkoutové a osmikoutové.

Z technických prostředků protiradiolokačního maskování se vytvářejí **komunikační a plošné masky**. **Komunikační masky** z koutových odražečů jsou určeny zejména k zastírání činnosti na silnicích a cestách, které jsou v dosahu radiolokátorů nepřítele. Komunikační maska se skládá z koutových odražečů zavěšených ve výšce 1,5 m nad terénem, ve vzdálenosti 15 m od sebe. Vozidla projíždějící po silnici (cestě) se musí pohybovat ve vzdálenosti maximálně 1 m od linie koutových odražečů.

Plošné masky se vytvářejí z koutových odražečů v řadách ve vzdálenosti 15 m od sebe v řadě. Vzdálenost mezi řadami je 12 m.

Podle účelu a použití jsou zavedené KO děleny na:

- KO typu KO-I/A, KO-I/B, PKO-I/S a PKO-I/Z, které slouží k protiradiolokačnímu maskování na trénu
- KO typu KO-II/A a KO-II/B, které jsou určeny k protiradiolokačnímu maskování na vodní hladině

Rozdíl mezi KO-I/A a KO-I/B – KO-II/A a KO-II/B:

A – nalisovány hliníkové folie

B – je použit ocelový plech 0,2 a 0,3 mm

Vlastnosti a účel obou typů jsou stejné, vzhledem k hospodárnosti jsou používány typy A.



Podle materiálu, z něhož jsou vyrobeny se dělí:

- papírové: KO-I/A, KO-I/B, KO-II/A, KO-II/B
- plechové: PKO-I/S, PKO-I/Z

Plechové jsou určeny k vytváření dlouhodobých protiradiolokačních masek. U vojsk nejsou začleněny.

KO – I. Délka hrany 35 cm, hmotnost I/A – 6 kg, I/B – 10 kg, na P – V3S – 600 ks (200 ks), doba na rozložení KO je asi 30 s.

Příslušenství: dřevěný stojan 3,5 m se 2 ocelovými kotevními lanky nebo textilní popruhy s kolíky, zavěšovací (ze 3 ocelových lanek nebo popruhů) – má pérovou svěrku s otočným závěsem pro uchycení ke stojanu a 3 karabinky k upevnění KO. KO – I připraví 1 osoba za 2 – 3 minuty, 2 osoby za 1 minutu.

KO – II. Délka hrany 35 cm, hmotnost 4,2 kg (6,5), na P – V3S – 750 ks (500 ks), doba na rozložení KO je asi 20 s. KO-II je polovinou KO-I, manipulace je stejná

Příslušenství: plováky

- dřevěný ve tvaru kříže se 4 hliníkovými krabicemi (naplněnými pěnovým polystyrénem) – má univerzální použití
- nafukovací plovák z fólie z PVC – pro stojaté vody.

PKO-I/S. Funkčně obdobné jako KO-I. Délka hran je 50 cm, je tvořen 5 hlavními stěnami Δ tvaru, nemá příslušenství. Způsob zavěšení a použití – jako KO – I. Je z ocelového plechu 0,8 mm, nátěr khaki, v rozích má otvory pro zavěšení na improvizovanou stojku. Střední stěny PKO jsou opatřeny pružinou s dorazem, funkční plochy jsou spojeny otočnými závěry – sestavení za několik sekund.

Radioabsorbéry. Jsou určeny ke snížení efektivní odrazné plochy kovového předmětu pro oblast frekvencí 8 až 12 GHz. Snižují demaskující příznaky kovových předmětů tak, že odrazivost kovových povrchů předmětů se blíží úrovni odrazivosti okolního prostředí. Tohoto cíle je dosaženo tím, že materiál obsahuje složky, které vytváří hodnotu komplexní permitivity takovou, aby amplituda vlny odražené na přední straně RAM byla přibližně stejná, jako vlny odražené od kovového podkladu, fázový posuv obou vln byl π .

- **Širokopásmový radioabsorbér pryžový** je určen pro ochranu vojenské techniky (např. tanky, bojová vozidla pěchoty atd.) proti radiolokačnímu průzkumu.
- **Širokospektrální radioabsorbér pěnový** je určen pro absorpci mikrovlnného záření v místnostech (např. pro bezodrazné komory atd.)
- **Širokopásmový radioabsorbér RAM-1** je určen pro ochranu vojenské techniky a speciálních objektů proti radiolokačnímu průzkumu zejména ve stacionárních podmínkách.

Zavedené zastírací **umělé protiradiolokační masky** nebo **mikrovlnné absorbéry** na bázi pryže lze použít pro skrytí zejména pohyblivé a důležité vojenské techniky.

Vývojové tendence v oblasti protiradiolokačního maskování

- Vývoj koutových odražečů
- Vývoj radioabsorbérů
- Vývoj multispektrálních masek



- Vývoj multispektrálních vrstev účinných v mikrovlnné oblasti EM spektra
- Úprava tvaru techniky k maskovacím účelům

SPECIÁLNÍ MASKOVÁNÍ

Speciální maskování se provádí technickými prostředky, jejichž použití vyžaduje zvláštní výcvik. Ženíjní opatření ke speciálnímu maskování zahrnují použití trhavin a rozněcovadel a tepelné maskování.

Trhavy a rozněcovadla se používají k napodobení různých výbuchů, zejména k napodobení výbuchů granátů nebo leteckých pum a k napodobení výbuchů při provádění zemních prací trhaviny, a to jak v klamných prostorech a objektech vlastních vojsk, tak i k vytváření klamných demaskujících příznaků činnosti vojsk.

Práce s těmito prostředky je spojena s přísným dodržováním bezpečnostních opatření a protože vyžadují odborné znalosti, provádí je zpravidla ženíjní vojsko.

Výbuchy granátů nebo leteckých pum se napodobují výbuchem náloží trhavin. Hmotnost nálože v kg viz. tabulka na slide.

Nálože se umístí do nálevek nebo do jam hlubokých asi 1 m a zasypou se horninou. Vzdálenost mezi jednotlivými náložemi:

- 1-2kg – 2 m
- 3-4 kg – 3m
- 4-10 kg – 4-5 m

Pro vytváření nálevek lze s výhodou použít průbojné náložky PN-4.

K napodobení výbuchů při provádění zemních prací trhaviny postačí odpálit v mělké jamce uložené náložky normálního náloživa o hmotnosti 400g rozložené tak, jako při skutečném trhání. Náložky se zasypou horninou. Je-li mlha nebo déšť, zvětšuje se počet náložek v každé náloži na dvojnásobek až trojnásobek.

VOJENSKÁ TRHAVINA	HMOTNOST NÁLOŽE POTŘEBNÉ K NAPODOBENÍ VÝBUCHU			
	GRANÁTU	PUMY	GRANÁTU	PUMY
	V LÉTĚ		V ZIMĚ	
TNT	1 - 2 kg	3 - 10 kg	2 - 3 kg	5 - 10 kg
PI Np 10	0,75 - 1,5 kg	2,25 - 7,5 kg	1,5 - 2,25 kg	3,75 - 7,5 kg

Tabulka1. Hmotnost nálože potřebné k napodobení výbuchu

Tepelné maskování spočívá v částečném nebo úplném skrytí tepelných demaskujících příznaků objektů, popř. v jejich napodobování, v oblasti střední a vzdálené infračervené části spektra. Maskování znesnadňuje zjištění vojsk, techniky a objektů a jejich ničení střelami s infračerveným samonaváděcím zařízením. Dosahuje se využitím ochranných vlastností terénu, stíněním a rozptylováním vyzařovaného tepla z povrchu objektu a použitím klamných tepelných cílů.



U objektů, které se svou teplotou málo liší od svého okolí: např. uskladněný materiál (munice, proviant, mostní díly apod.) i odstavená technika, která se ochladila, lze využívat ochranné vlastnosti terénu, (jejich umístění v lesních masívech, ve stávajících budovách apod.) a pokrýváním teplopohlcujícími plachtami s následným použitím normovaných maskovacích pokryvů umístěných 30–40 cm nad plachtou. Maskovací pokryv chrání plachty před jejich oteplením sluneční energií a zároveň maskuje celý objekt. Jako teplopohlcující materiály lze s výhodou použít:

- několik vrstev normovaných maskovacích pokryvů,
- ochranné tkaninové plachty techniky, tkaniny z obalů materiálu, masky apod.,
- rohože vyrobené z umělého nebo přírodního materiálu.

U objektů s větším rozdílem teplot proti okolí (např. zahřátá technika, soustrojí apod.), přičemž ale další teplo již není vyvíjeno, lze využívat teplopohlcující plachty a normované maskovací pokryvy, které je nutno ochlazovat (např. vodou) a tak zabránit, aby se sami nestaly zdrojem tepelného vyzařování.

U objektů menších rozměrů je možné odstínění tepla provést pomocí nástavby vytvořené z různého materiálu (stany, přístřešky apod.) s následným zamaskováním.

U motorů a strojů, které jsou v provozu a vyvíjejí teplo trvale, se kromě konstrukčního uspořádání k jejich chlazení (prováděné při jejich výrobě) používají předcházející prostředky maskování. U nepohyblivých objektů (elektrocentrál, kompresorů apod.) je nutno odvádět výfukové plyny tak, aby nedocházelo k oteplení žádné části maskovacího prostředku.

Zvýšené ochrany proti tepelnému vyzařování lze docílit zvlhčením maskovacích prostředků vodou. Účinnou ochranu poskytuje již vrstva vody 0,1 mm.

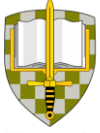
Pro vytvoření maskovacích překrytů proti tepelnému vyzařování je výhodné umísťovat objekty do zapuštěných ochranných staveb, popř. u bojové techniky kombinovat okopy s kryty, přičemž nad krytem vytvořit plochý maskovací překryt.

Klamné tepelné cíle jsou zhotovovány z materiálů s velkým tepelným koeficientem vyzařování, nahřívají se různými prostředky (různé lampy a hořáky, el. Proud) a imitují nahřáté části skutečných objektů nebo slouží k vytvoření klamného cíle pro samonaváděcí střely.

Prostředky tepelného maskování

Maskovací tepelné rohože a tepelné clony. Nahradily improvizované prostředky tepelného maskování. Mívají tepelnou odolnost mezi 40 – 50 °C. Maskovací tepelné rohože mají maskovací účinek v ultrafialové, viditelné, blízké, střední a vzdálené IČ oblasti elektromagnetického spektra. Bývají součástí výbavy vojenské techniky.

Maskovací rohož pro tepelné maskování MRTM-BF. Rohož je určená pro maskování motorové části bojové (například T-72, BVP2), dopravní a jiné vojenské techniky. Celkově snižuje možnosti zjištění a pozorování ve viditelné, infračervené a v mikrovlnné oblasti. Zejména zabezpečuje potlačení tepelných demaskujících příznaků, tím přispívá ke spolehlivému zamaskování techniky proti prostředkům pozemního i vzdušného termovizního průzkumu a snižuje možnost jejího zasažení tepelně naváděnou municí. Zavedena byla do používání v AČR r. 2003 v rámci projektu modernizace tanku T-72.



Tepelný imitátor pracující na principu bezplameného okysličování benzínu katalytickou reakcí v el. (12 V) přehřáté platinové houbě.

Vývojové tendence v oblasti tepelného maskování

- Vývoj multispektrálních masek
- Vývoj maskovacích tepelných rohoží
- Vývoj tepelných klamných cílů
- Vývoj multispektrálních vrstev účinných v infračervené oblasti EM spektra
- Maskovací aerosoly