
Z CIZÍCH ARMÁD

NĚKTERÉ TECHNICKÉ PROBLÉMY OBRANNÝCH PROSTŘEDKŮ PROTI BALISTICKÝM STŘELÁM

V současné době, kdy se použití balistických střel v případném ozbrojeném střetnutí stává reálným činitelem, vystupuje do popředí naléhavá otázka účinné obrany proti nim. Vzhledem ke zvláštním vlastnostem balistických střel přináší řešení této otázky řadu nových složitých problémů pro konstruktéry obranných prostředků. Účelem tohoto článku je nastínit hlavní technické problémy obrany proti balistickým střelám, některé způsoby jejich řešení a současný stav a perspektivy jejich vývoje ve Spojených státech amerických.

Obrana proti balistickým střelám musí řešit jako hlavní úkoly včasné radiolokační zjištění těchto střel a jejich zničení v bezpečné vzdálenosti od bráněných prostorů nebo objektů.

Hlavním prostředkem k zjištění střel jsou speciální radiolokátory, schopné zjistit malé cíle s účinnou odrazovou plochou 0,5 až 1,0 m² na vzdálenost nejméně 1500 až 1600 km. Tyto radiolokátory tvoří základ pasivní ochrany a jsou určeny k tomu, aby zabezpečily jednak uvědomění ozbrojených sil a obyvatelstva minimálně 5 minut před výbuchem balistické střely, jednak uvedení aktivních obranných prostředků v činnost. Podobné radiolokátory mají umožnit uchránění prostředků pro odvetný úder, zejména strategického letectva. Po výstražném hlášení by všechny tyto prostředky rozmístěné jak na území USA, tak i na zámořských základnách byly uvedeny do činnosti; bombardovací letouny by vzlétly s nákladem pum k provedení úderu proti předem určeným objektům a balistické střely by byly odpalovány proti stanoveným cílům.

Zprávy zahraničního tisku svědčí o tom, že již existují technické prostředky pro řešení úkolů pasivní ochrany. V USA byly zkonstruovány speciální radiolokační stanice, schopné zjistit a sledovat balistické střely na vzdálenosti od 1600 až 1800 km. V poslední době byl zkonstruován speciální radiolokátor s dosahem až 5000 km. Pomocí těchto radiolokátorů má být zjišťována vzdálenost, úhlové koordináty a rychlost balistické střely. Tyto údaje, třebaže nejsou zcela přesné, umožňují zjistit přibližně směr letu střely a pravděpodobný objekt napadení. Pro předávání údajů do následujících článků systému obrany proti balistickým střelám je zapotřebí pružného a rychlého spojení. Pravděpodobně se k tomuto účelu bude používat poloautomatického systému SAGE pro řízení přepadu vzdušných cílů.

Údajů o letu balistické střely získané systémem dalekého zjištění může být vzhledem k jejich nedostatečné přesnosti přímo využito aktivními obrannými prostředky. Proto se v prostoru bráněných objektů musí používat jiných radiolokačních stanic, jejichž hlavní úlohou je sledování střel a zjištění potřebných parametrů pro přesné zjištění dráhy střely. Vzhledem k vysoké rychlosti letu balistické střely, dále k dobám potřebným pro činnost dalších článků obranného systému a pro let obranné střely k čáře střetnutí je nutno, aby tyto radiolokační stanice měly dosah okolo 500 až

800 km. Základní údaje těchto stanic jsou předávány automatickým počítačím přístrojům, které vypočítávají trať letu rakety a provádějí výpočty pro navedení aktivních prostředků PVO.

Jako aktivních prostředků proti balistickým střelám může být použito jen speciálních řízených střel třídy „země-vzduch“ s vysokými výkony co do rychlosti, dostupu a dálkového dosahu.

Počítá se, že k zamezení zasažení a zničení pozemních objektů je třeba zničit balistické střely ve výšce nejméně 30 až 40 km. Pro zachování plné bezpečnosti objektu je nutno balistickou střelu zničit již ve výšce 80 km ve vzdálenosti 120 až 160 km od bráněného objektu. Proto musí být dostup obranné střely nejméně 80 km a dálkový dosah při rozmístění těchto střel v blízkosti bráněného objektu nejméně 120 až 160 km. Při obraně samostatného objektu stačí zničit balistickou střelu ve vzdálenosti 60 až 80 km od objektu.

Dalším problémem účinné obrany proti balistickým střelám je otázka druhu výbušné náplně obranné střely. Při výbuchu atomové náplně je ničení cíle způsobováno tlakovou vlnou, účinkem tepelného záření spojeným s pronikavou radiací. Všechny tyto faktory jsou důkladně prozkoumány a vyzkoušeny pro výbuchy v malých výškách a dovolují provést potřebné výpočty, zhodnocení a závěry. Avšak pro výbuch ve výšce 80 až 100 km není prozatím žádných údajů a podkladů získaných na základě pokusů, a proto je možno jen teoreticky odvozovat přibližnou účinnost těchto výbuchů. Výbuch atomové náplně o ekvivalentu 20 kilotun TNT v malé výšce může zničit bojovou hlavici mezikontinentální balistické střely, jejíž plášť je z ohnivzdorné oceli o tloušťce 6 až 8 mm do vzdálenosti 300 m od epicentra. S rostoucí ráží atomové náplně obranné střely se však tento poloměr ničení zvětšuje jen velmi málo. Tak na příklad při zvětšení ráže na stonásobek vzroste poloměr ničení jen 10krát. Z toho vyplývá, že i vodíková náplň může zničit balistickou střelu do vzdálenosti nejvýše 3 km od epicentra.

V reálných podmínkách obrany proti balistickým střelám budou ničivé účinky tlakové vlny mnohokrát menší. Ve výši 80 km je totiž hustota vzduchu tak malá, že nedává podmínky k vytvoření silné tlakové vlny. Druhý činitel, který omezuje ničivý účinek tlakové vlny, je vysoká rychlost balistické střely, která několikrát převyšuje rychlost šíření tlakové vlny (zvuku). Výbuch atomové náplně za raketou bude proto naprosto bezúčelný. Aby byla zničena balistická střela tlakovou vlnou, je třeba, aby atomová náplň obranné střely vybuchla před svým cílem v samé jeho blízkosti, ve vzdálenosti jen několika desítek metrů.

Ničivý účinek výbuchu vyvolaný tepelným zářením bude pravděpodobně rovněž malý vzhledem ke konstrukci rakety, která je řešena tak, aby odolávala velmi vysokým teplotám vznikajícím vlivem kinetického tepla při vletu střely do hustějších vrstev atmosféry. Pravděpodobně bude možné zničit balistickou střelu nebo její bojovou hlavici tepelným účinkem jediné tehdy, proletí-li prostorem ohnivé koule. Ani v tomto případě není však zaručeno, že raketa bude zničena, protože účinku velmi vysokých teplot bude vystavena jen po velmi krátkou dobu. Letí-li balistická střela rychlostí 6800 m/s a proletí-li středem ohnivé koule o průměru 1 km, která se pohybuje proti směru letu balistické střely rychlostí 3200 m/s, činí doba průletu jen 0,1 vteřiny.

Pronikavá radiace nemůže podle názoru cizích vojenských odborníků balistickou střelou zničit ani poškodit.

Slabé účinky a poměrně velké náklady atomových náplní obranných střel proti balistickým střelám přinutily Američany zaměřit výzkum na jiné konstrukční řešení jejich bojové hlavice. Je to na příklad tříštivá bojová hlavice skládající se z množství malých střepin, které mohou být vymršťovány poměrně malou rychlostí, aby byl vytvořen hustý mrak těchto částic na dráze letu balistické střely. Vzhledem k velké rychlosti přibližování může i malá střepina poškodit zařízení zapalovače nebo deformovat plášť střely, která může proto při vletu do hustších vrstev atmosféry shořet vlivem nadměrného kinetického tepla.

Nezávisle na typu bojové hlavice obranné střely je nutno, aby k výbuchu došlo v poměrně malé vzdálenosti před letící střelou. Pro navedení obranné střely ke střetnutí s balistickou střelou je třeba velmi přesného naváděcího systému. Podle názoru zahraničních specialistů musí být tento systém kombinovaný, tj. musí zahrnovat systém řízení na dálku pro navedení řízení obranné střely na dráhu letu balistické střely a dále systém samonavádění pro řízení obranné střely v konečné fázi letu k čáře střetnutí. Jedním z článků systému řízení na dálku je pozemní radiolokační stanice uskutečňující předávání povelů obranným střelám až do převzetí cíle systémem samonavádění a spojená s automatickými počítačými přístroji, jejichž pomocí se zjišťuje dráha letu balistické střely. Důležitým požadavkem na systém samonavádění je velký rozsah účinnosti na vzdálenost několika desítek kilometrů. Je-li k opravě chyb dálkového řízení třeba celkem 5 vteřin a střely se přibližují relativní rychlostí 10 km/s, musí mít systém samonavádění dosah 50 km, aby mohl zavčas zjistit cíl a začít předávat povely k řízení letu obranné střely. K získání takového dosahu je možno použít v radiolokačním systému navádění speciálního radiolokátoru s velkým dosahem. Druhá možnost je v použití pasivního infračerveného systému samonavádění. Předpokládá se, že tento systém může zabezpečit požadovaný rozsah účinnosti, neboť letící balistická střela se jeví celkem jako kontrastní tepelný cíl v chladném kosmickém prostoru.

Obranná střela bude v podstatě vícestupňovou raketou se svislým odpálením. Svislý start umožňuje zkrátit dobu letu v hustých vrstvách atmosféry a snížit kinetický ohřev střely. Prvním stupněm může být startovací raketa, která odpadne po dohoření pohonné látky. Druhý stupeň bude řízen se země a bude mít raketový motor na tekuté palivo s kulovým uložením spalovací komory nebo raketový motor na tuhé palivo s natáčivou hnací tryskou. Řízení střely je možno provádět jen vychylováním proudu hnacích plynů, neboť let střely probíhá v atmosféře s nepatrnou hustotou vzduchu. K vytvoření řídicích sil je možno použít též prachových náplní, které umožní opravovat dráhu v poslední fázi přepadu. Obranná střela musí mít velmi přesný zapalovač citlivý na blízkost cíle. Při rychlosti přibližování okolo 10 km/s způsobí chyba 0,01 vteřiny v stanovení okamžiku výbuchu, že místo výbuchu bude vzdáleno 100 m od předem stanoveného místa. Protože tato vzdálenost 100 m může být větší, než je poloměr ničivého účinku atomové náplně, je takováto chyba nepřijatelná.

Z toho je možno udělat si představu, jaké těžkosti stojí v cestě vytvoření účinných obranných prostředků proti balistickým střelám. Je zřejmé, že konstruktéři obranných střel budou muset vyřešit ještě velmi

mnoho problémů k zabezpečení spolehlivosti a pohyblivosti, tepelné izolace nebo chlazení střel a uspokojit požadavky na stálou pohotovost střel k okamžitému odpálení. Na příklad stálá vysoká bojová pohotovost prakticky vylučuje použití raketových motorů na tekuté palivo, které vyžadují poměrně dlouhé doby pro plnění pohonnými hmotami a prověření palivového systému před odpálením.

Doposud nemá žádný kapitalistický stát vyzkoušen ani prototyp obranné střely proti balistickým střelám. Hlavní úsilí Spojených států amerických je soustředěno na vývoj obranných střel NIKE ZEUS a WIZARD. Dosah řízené střely NIKE ZEUS je počítán na 160 až 320 km, a později má být ještě zvětšen. Tato střela má raketový motor na tuhé palivo a její bojová hlavička může mít atomovou výbušnou náplň. Má kombinovaný systém řízení na dálku a radiolokační systém samonavádění pro závěrečnou fázi přepadu. Řízená střela NIKE ZEUS je vyvíjena z protiletadlové řízené střely NIKE HERCULES, která je zavedena do výzbroje ozbrojených sil ve Spojených státech amerických od roku 1957. V současné době jsou hlavní části řízené střely NIKE ZEUS rozpracovány a vyráběny první pokusné prototypy. Předpokládá se, že bude zavedena do výzbroje během tří až čtyř let.

Návrhový dosah řízené střely WIZARD je 160 km. Střela má kombinovaný systém navádění s radiolokačním systémem samonavádění pro závěrečnou fázi přepadu. Střela WIZARD je ve stadiu návrhu a značně se zpokojuje za vývojem střely NIKE ZEUS.

Třetí navrhovanou obrannou střelou je střela PLATO.

S těmito americkými obrannými střelami je počítáno pro obranu poměrně malých prostorů kolem důležitých strategických středisek státu. Vzhledem k tomu, že střely této konstrukce nemohou plně zabezpečit zničení balistických střel, počítá se, že proti každé této balistické střele bude nutno odpálit 10 až 20 obranných střel.

I za předpokladu, že budou úspěšně vyřešeny všechny technické problémy obranného systému proti balistickým střelám, bude zapotřebí nejméně čtyř až pěti let, než tento systém bude moci být realizován v širokém měřítku bojového použití.