

PĚCHOTNÍ ROZHLEDY

ROČNÍK IV.

Redaktor: Podplukovník Bohumil Boček.

ČÍSLO 12.

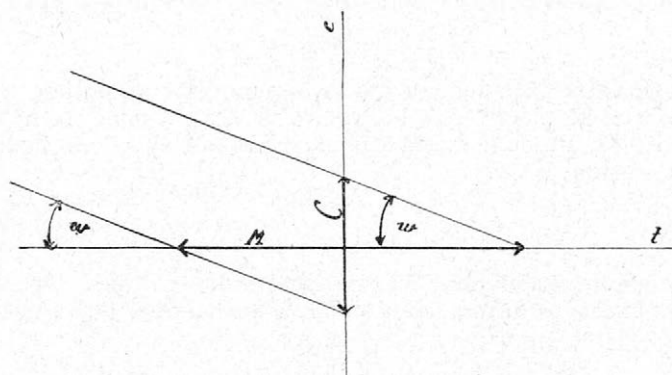
Major pěch. Jaroslav Pazdírek:

Účinek malorážných zbraní na pozemní cíle.

Účinek palby na živý cíl je materiální a morální. Materiální účinek toť zásah, morální vliv palby představa účinku materiálního.

Uskutečnění zásahu závisí na pravděpodobnosti zásahu. Ta je přímo úměrná rozměrům cíle a nepřímo úměrná rozměrům ohrožené plochy. Rozměry udáváme hloubkou a šířkou. Hloubka cíle je dána metným prostorem cíle.

Každá střela, která v rovině ct (v rovině dráhy střely) dopadá pod úhlem (doletu) w do úsečky M (dometného prostoru cíle), protíná vždy úsečku C . (Zasáhne cíl C .) (Obr. 1.)



Obr. 1.

Hloubka ohrožené plochy dána jest amplitudou dopadů Z , zvětšenou o metný prostor M cíle C . Amplituda se pohybuje při různých střelbách mezi možným nejkratším a nejdelším dopodem Z_1 a Z_2 . (Obr. 2.)



Obr. 2.

Umístění dopadu Z závisí na umístění dopadu S (středního zásahu) neboli na poloze střední dráhy střely d k cíli C . Jeho rozkmih od bodu S nazýváme rozptylem zbraně. Může dosáhnout až hloubky $4 \text{ } \dot{u}_s$, t. j. 4 pravděpodobných úchylek dálkových před středním zásahem nebo za

ním, které jsou uvedeny v tabulkách střelby. Rozkmiň bodu S od cíle je rozdíl dálky cíle a dálky střelby. Lze jej často zastřílením zmenšit skoro až na nulu. Zastřílení malorážných zbraní pro nemožnost pozorování nebo z taktických důvodů nelze však vždy provést. Tento rozkmiň neboli špatná dálka střelby vznikne:

špatným změřením nebo odhadnutím dálky cíle, zanedbáním anebo nepřesným vyloučením atmosférických vlivů na dráhu střely,

špatným zaměřením na cíl anebo na pomocný bod.

Špatnou dálku střelby měříme pravděpodobnou úchylkou $\bar{U}_{ch}$ a předpokládáme, že před provedením účinné palby byla:

1. možnost zastřílení, $\bar{U}_{ch_1} = 0$,
2. nemožnost zastřílení, dálka střelby byla změřena dálkoměrem nebo na plánu a atmosférické vlivy byly v možnosti jich zjištění vyloučeny, $\bar{U}_{ch_2} = 5\%$ dálky cíle,
3. nemožnost zastřílení, dálka střelby byla odhadnuta, vlivy atmosférické nebyly přesně vyloučeny, $\bar{U}_{ch_3} = 12,5\%$ dálky cíle.

Pravděpodobná úchylka amplitudy bodů dopadů pak bude:

$$\bar{U}_a = \sqrt{\bar{U}_{cl}^2 + \bar{U}_{ch}^2}$$

Při našich střelbách budeme uvažovat o největší amplitudě rovné $2 \bar{U}_a$. Hloubka ohrožené plochy pak bude $4 \bar{U}_a + M$ a cíl bude na ní s pravděpodobností 0,82. Půjde-li svislá rovina dráhy střely cílem, bude pravděpodobnost zásahu:

$$P_1 = \frac{M}{M + 4 \bar{U}_a} \cdot 0,82$$

Kulometem postřelujeme šířku terénu $\bar{s}$. Cíl pak má střední šířku s . Pravděpodobnost, že dráha střely bude ve směru cíle, je:

$$P_2 = \frac{s}{\bar{s}}$$

Při střelbě na plochu bude pravděpodobnost zásahu cíle:

$$P = P_1 \cdot P_2$$

Palbou chceme buď zničit nepřítele nebo mu bránit v jeho bojové činnosti. Zničení živých cílů provádíme palbami přehradními, rušení nepřítelovy činnosti provádíme palbami umlčovacími. V obou případech chceme potlačit vůli nepřítele, a to palbou přehradnou úplně, že se cítí poražen a neprovede svůj úkol, palbami umlčovacími pak částečně, aby snižená bojová činnost nepřítele nám usnadnila provést vlastní úkol. Duševní deprese postřelovaného nepřítele se dostaví pod dojmem ztrát a zvukových dojmů střelbu doprovázejících. Odolnost k těmto depresivním dojmům je různá jak u jednotlivce, tak u celých jednotek a vyjadřuje tak zvanou morálku vojska.

Pro mírová cvičení si schematisujeme tuto morálku, a to jen efektem materiálním. Na příklad předpokládáme:

a) Palbou přehradnou zastavíme nepřítele, způsobíme-li mu 60% ztrát v době, kdy může přehradné pásmo přeběhnout.

b) Palbami umlčovacími oslabíme dostatečně činnost nepřítele, způsobíme-li mu x% ztrát v době, které potřebujeme k provedení vlast-

ního úkolu. Při palbách rušivých stačí malé procento ztrát, při palbách zabraňovacích nutno však účinnost zvýšit až skoro k účinnosti paleb přehradných.

Za tak jednoduchých předpokladů můžeme teoreticky vypočítat účinnost našich zbraní, kterou lze vyjádřit buď spotřebou střeliva k splnění určitého úkolu nebo přímo šířkou postřelované fronty, kterou dotčená zbraň při plnění svého úkolu může ovládnout.

Příklady:

Čelní přehradná palba:

Pravděpodobnost zásahu běžícího cíle v ohroženém terénu bude:

$$P = P_1 \cdot P_2 = \frac{M}{M + 4 \bar{U}_a} \cdot 0.82 \cdot \frac{\bar{s}}{\bar{S}}$$

Bylo-li vypáleno na cíl s ran, lze očekávat nejpravděpodobnější počet zásahů h , rovný

$$h = s \cdot P.$$

Nejpravděpodobnější výsledek lze též vyjádřit v procentech zasažených cílů

$$\frac{h \%}{100} = \frac{60 \%}{100} = 0.6 = s \cdot P.$$

Tedy spotřeba střeliva s k uskutečnění 60% zásahů bude

$$s = \frac{0.6}{P}.$$

Toto množství střeliva vypálí kulomet při rychlosti střelby k ran/sek. v čase t . Bude tedy také

$$s = k \cdot t.$$

Minimální doba t je t_a , kterou potřebuje běžící cíl k proběhnutí přehrady, dána je proto rovnicí

$$t = \frac{\text{hloubka pře rady}}{\text{rychlost cíle}} = \frac{M + 4 \bar{U}_a}{v}.$$

Srovnáním rovnic

$$s = \frac{0.6}{P} = \frac{0.6}{0.82} \cdot \frac{(M + 4 \bar{U}_a)}{\bar{s}}$$

$$s = k \cdot t = k \cdot \frac{M + 4 \bar{U}_a}{v}$$

dostaneme šířku palebné přehrady $\bar{S}$, kterou kulomet může ovládnout.

$$\bar{S} = \frac{M \cdot k \cdot \bar{s}}{v} \cdot 1.2 \quad \dots \dots \dots 1)$$

Bočná palebná přehrada:

Šířkou bočné přehrady (vzhledem ke směru fronty) jest hloubka ohrožené plochy $M + 4 \bar{U}_a$, takže pravděpodobnost zasažení cíle, který je ve svislé rovině dráhy střely, jest opět

$$P_1 = \frac{M}{M + 4 \bar{U}_a} \cdot 0.82.$$

Hloubkou přehrady (šířka ohroženého terénu) při střelbě pevným kulometem je šířkový rozptyl kulometu, t. j. $8 \bar{u}_s$. Střední pravděpodobnost, že svislá rovina dráhy střely jde cílem, jehož střední šířka je $\bar{s}$, bude

$$P_2 = \frac{\bar{s}}{8 \bar{u}_s}$$

Pravděpodobnost zásahu cíle, běžícího svazkem drah rozptylu směrem kolmo na výstřelnou, bude

$$P = P_1 \cdot P_2 = \frac{M}{M + 4 \bar{U}_a} \cdot \frac{\bar{s}}{8 \bar{u}_s} \cdot 0.82.$$

Cíl přeběhne šířku svazku drah rozptylu v čase

$$t = \frac{\text{šířka svazku rozptylu}}{\text{rychlost cíle}} = \frac{8 \bar{u}_s}{v}.$$

Při rychlosti střelby k ran/sek. je cíl v době t ohrožován počtem střel

$$s = t \cdot k = \frac{8 \bar{u}_s}{v} \cdot k.$$

Ze vzorce: nejpravděpodobnější procento zasažených cílů

$$\frac{h\%}{100} = s \cdot P = \frac{8 \bar{u}_s}{v} \cdot k \cdot \frac{M \cdot 0.82}{M + 4 \bar{U}_a} \cdot \frac{\bar{s}}{8 \bar{u}_s} = \frac{M \cdot k \cdot \bar{s}}{(M + 4 \bar{U}_a) \cdot v} \cdot 0.82 \quad \dots \dots \dots 2)$$

dostaneme hustotu bočné palby, kterou dostaneme při střelbě jedním kulometem.

Čelní umlčovací palba.

Kulomet postřeluje šířku fronty 100 m. Pravděpodobnost zásahu cíle, který je v ohroženém terénu, bude

$$P = \frac{M}{M + 4 \bar{U}_a} \cdot 0.82 \cdot \frac{\bar{s}}{100}$$

Žádaná hustota palby je taková, aby způsobila protivníkovi $x\%$ ztrát. Pak je:

$$\frac{x\%}{100} = s \cdot P$$

$$s = \frac{x\%}{100 P} = \frac{x\% \cdot (M + 4 \bar{U}_a)}{M \cdot \bar{s} \cdot 0.82} \quad \dots \dots \dots 3)$$

Má-li býti dosaženo dostatečného morálního účinku umlčovací palbou, je nutno toto množství s ran vypálit v čase co nejkratším a s překvapením, aby se nepřítel nevyhnul účinku materiálnímu. Budou to většinou palby s maximální časovou hustotou, t. j. co nejvíce kulometů se zúčastní přepadů palbou s cíle na cíl.

Číselně vyhodnocené vzorce 1, 2, 3 lze sestavit v přehledné tabulky, které nám dají jasnější obraz o účinnosti palby těžkých kulometů na pozemní živé cíle.

Tabulka přehradných paleb.

Kulomet ?, střela sS , $v_0 = ?$ (větší než 700 m).

Předpoklady: běžící cíl ve vodorovné rovině ústí, vysoký 1.3 m, rychlost cíle v ohroženém terénu $v = 4$ m/sek., rychlost palby při čelní palbě $k = 4$ rány/sek., při bočné palbě $k = 8$ ran/sek.

Dálka cíle m		600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3500	
Čelní palebná přehrada hustota = 60 % (ztrát.)	Šířka přehrady m		250	36	19	11	7	5	3.5	2.5	1.5	1
	Spotřeba střeliva (počet ran)	Zastřílení $\dot{U}_{ch_1} = 0$	500	200	125	90	85	90	95	100	105	115
		Dálka cíle změřena $\dot{U}_{ch_2} = 5\% D$ cíle	650	310	280	305	350	410	465	540	660	800
		Dálka cíle odhadnuta $\dot{U}_{ch_3} = 12.5\% D$	800	540	640	780	970	1200				
	Poznámka		rozsev	volným kulometem omezeno na kluzavce			pevným kulometem, počet kulometů nutný k vytvoření dostatečné hustoty v přehradě					
				40 dc	15 dc	10 dc	1	2	4	8	20	60
Šířka fronty ovládaná bočnou palbou (= hloubce čelní přehrady) m	Hustota bočné palby dosažené jedním kulometem v %	Zastřílení možné	580	200	130	100	90	85	90	100	104	110
		$\dot{U}_{ch_1} = 0$	50 %	20 %	15 %	11 %	8 %	6 %	4 %	2.5 %	2 %	1 %
		Dálka cíle změřena	650	290	300	330	380	440	500	560	620	720
		$\dot{U}_{ch_2} = 5\% D$	47 %	11 %	6 %	3.5 %	2 %	1 %	0.7 %	0.5 %	0.3 %	0.2 %
		Dálka cíle odhadnuta	800	540	700	800	950	1200				
		$\dot{U}_{ch_3} = 12.5\% D$ cíle	37 %	7 %	3 %	1.5 %	0.8 %	0.4 %				

Umlčovací palby.

Kulomet ?, střela sS, $v_0 = ?$

Předpoklady: Kulomet postřeluje šířku fronty 100 m. Cíl 0'5 m vysoký, o střední šířce 0'4 m, je někde v ohroženém terénu, který je vodorovný a v rovině ústí. Palba má způsobit 10% ztrát nepříteli.

Dálka cíle m		600	900	1.200	1.500	1.800	2.100	2.400	2.700	3.000	3.500
Zastřílení možné $\dot{U}_{ch_1} = 0$	Spotřeba střeliva	115	160	225	310	460	660	970	1.380	2.710	6.600
Dálka cíle změřena $\dot{U}_{ch_2} = 5\% D$ cíle		120	290	590	1.150	2.080	3.520	5.620	8.200	12.200	21.500
Dálka cíle odhadnuta $\dot{U}_{ch_3} = 12.5\% D$		180	530	1.300	3.200	5.900	10.400				

Čísla uvedená v tabulkách nejsou absolutní hodnoty. Byla získána na základě velmi jednoduchých předpokladů. Dimenze a rychlost cíle se mění v každém okamžiku. Kulomet sám, ačkoli je to stroj, má za různých okolností různou rychlost střelby, neboť ta je závislá na námaze materiálu a na schopnostech obsluhy ve chvílích opravdu kritických. Ohrožený terén výjimečně bude vodorovný v rovině ústí. Ale za stejných okolností na bojišti poměry účinků paleb na různé vzdálenosti při různých chybách střelby budou přibližně odpovídat poměrům čísel uvedeným v tabulkách. To znamená na příklad při zastřelení, že palba na 1.200 m je více než čtyřnásobně účinnější než palba na 2.400 m, palba na 1.800 po zastřelení je přibližně čtyřikrát účinnější než palba bez zastřelení na touž vzdálenost, ale po pečlivém stanovení prvků střelby, a aspoň desetkrát účinnější než palba bez zastřelení po rychlém stanovení prvků střelby. Při střelbách na malé vzdálenosti se vliv těchto chyb na účinnost střelby skoro neprojevuje.

Technické provádění paleb bez zastřelení popsal špkt. Štein ve VR. čís. 6/1934. K tomuto článku mám tuto poznámku: Aby byla jistota, že svazek drah rozptylu zachytí svou částí cíl, měla by být chyba vzdálenosti střelby $\bar{U}_{ch} \leq \bar{u}_d + \frac{M}{8}$. Při malých vzdálenostech střelby, kdy $\bar{u}_d$ i M je veliké proti $\bar{U}_{ch}$, vystačí se s rozptylem kulometu. Při střelbách na velké vzdálenosti $\bar{U}_{ch}$ je značně větší než $\bar{u}_d + \frac{M}{8}$, a proto nutno rozptyl kulometu náležitě zvětšit, a to tak, aby padesátiprocentní hloubkový rozpyl kulometu $4 \bar{u}_d \geq 4 \bar{U}_{ch} - \frac{M}{2}$. Poněvadž cíle v poli se vyskytující jsou učeněny značně do hloubky, proto $\geq M$, t. j. metný prostor celé postřelované jednotky je dosti hluboký, a stačilo by snad zvětšit 50% hloubkový rozptyl kulometu na $2 \bar{U}_{ch}$. Pravděpodobnost, že svazek drah bude v cíli, bude větší než 0'82. Může se vyskytnout i malé procento střelb, které budou snad ležet i mimo cíl. O ekonomii zvětšeného rozptylu nemáme pozitivních zkušeností.

O hlavní chybě při střelbě, špatně změřené dále cíle, se zmiňuje mj. Valníček ve VR. čís. 7—8/1934 a ve Vojenských technických zprávách z března 1934.

Z tabulky paleb přehradných je nápadný pokles účinnosti paleb od dále 600 m. V našem případě u našeho zvoleného kulometu výška vrcholu dráhy střely při střelbě na 600 m je přibližně stejná jako výška běžícího cíle. (Je to u všech běžně používaných typů těžkých kulometů.) Proto je to nejekonomičtější vzdálenost střelby do palebné přehrady. Tuto palbu nazveme rasantní přehradou. Mohou ji vytvořit jen kulometry umístěné v samé blízkosti zákopu hlavního odporu bočně (šíkmo) střílející. Hustota palebné přehrady může být dokonalá jen v pásmu přehrad rasantní, proto bude tato rasantní palebná přehrada kostrou palebného rozvrhu v obraně. Kulometry střílející rasantní přehradu nesmějí za žádných okolností střílet jinou palbu. Kulometry umístěné v hloubce postavení budou zároveň s jinými zbraněmi čelní palbou prodlužovat hloubku palebné přehrady, kterou nazveme strmou palebnou přehradou. Mimo to tyto kulometry mají střílet palby daleké, jejichž účinnost je nepatrná. Lze však těmito palbami rušit postup nepřítelů až na hranice účinnosti zbraně. Na bližší vzdálenosti se účinnost těchto paleb zvětší tak, že

nepřítel bude nucen zasadit některé vlastní prostředky. Palby rušivé přejdou v nesouvislé palby zabraňovací. O palbách uvnitř postavení se nezmínují, poněvadž mají ráz paleb přehradných.

Do přehrady mohou působit i kulomety ze značné hloubky postavení, ze záchytného pásma. Tyto palby pro značný úhel doletu mohou zasáhnout mnohé prostory, které pěšáci zběžně označují jako hluché, poněvadž možnost postřelu jich zběžně určují na základě viditelnosti. Tyto palby z velké hloubky jsou dosti hluboké a jejich spuštění dosti spolehlivé, neboť kulomety umístěné v záchytném pásmu postavení nebudou příliš vydány nepřátelské palbě za boje o hlavní pásmo postavení. Budou to palby většinou nepřímé, prováděné jako soustředění nejméně kulometných čet, anebo kulometných rot, aby bylo dosaženo žádoucího účinku.

Umlčovací palby:

Tabulka je příliš schematická. Pro cíle o polovičních rozměrech (částečně zakopaná pěchota), stoupne spotřeba střeliva při stejném materiálním účinku čtyřnásobně. Podle taktické situace v poli se musí velitel rozhodnout pro určitou hustotu, na základě které vyplyne spotřeba střeliva. Rozhodujícím činitelem na bojišti zůstane však vždy čas, který vzhledem na spotřebu střeliva rozhodne o použití těžkých kulometů. Velitel musí být veden zásadou, že jediné palba účinná je palba úsporná. Je to prvek taktický, který rozhodne o použití palby, prvek technický pak odpoví, jak se tato palba provede co nejhospodárněji.

Daleké palby:

Podle tabulky umlčovací palby mohli bychom snad považovati palby daleké za neúsporné a proto neúčelné. Ale jsme si vědomi, že účinek palby na živé cíle je součtem účinku materiálního a morálního. Při dalekých palbách nápadně vystupuje prvek morální. Postřelovanou jednotku za frontou deprimuje vědomí, že i zde hrozí nebezpečí smrti. Poměrnou nečinností v záloze se morálka vojska stává labilnější (panika obyčejně vzniká v týlu). Palba daleká má tajemný ráz. Cíle nejen nevidí, ale často ani neslyší zdroje palby. Velký úhel doletu deprimuje cíle, poněvadž se v obyčejném krytu necítí bezpečnými. Tyto veškeré okolnosti působí na postřelovanou jednotku tak tísnivě, že třeba i po daleko menších ztrátách než 10% opustí své místo. Tyto palby mohou se často vyrovnat rušivým palbám dělostřeleckým, třeba i s větším materiálním účinkem. O použití těchto paleb rozhodne taktická situace a dostatek střeliva. Budou to tedy palby výjimečné.

Lehké kulomety:

Kdyby lehký kulomet měl tytéž balistické vlastnosti jako kulomet těžký, byla by jeho účinnost asi podobná účinnosti těžkého kulometu při palbách, kde se prvky střelby určují velmi zběžně. Z tabulek je zřejmo, že tyto palby vyžadují velkého množství střeliva, které lehký kulomet nemá.

Lehký kulomet má však mnohé vlastnosti odlišné od kulometu těžkého. Nejdůležitější rozdíly jsou asi tyto:

Lehký kulomet mívá lehčí střelu, a proto tato střela má větší počáteční rychlost, dráha střely na malé dálky střelby je plošší (do 600 m), strmější však na větší dálky střelby a maximální dostřel je menší než u kulometu těžkého (meze účinnosti dostřelu jsou kolem 2500 m).

Rozptyl lehkého kulometu je daleko větší než rozptyl pevného těžkého kulometu, což hodnotu zbraně naprosto nesnižuje.

Svazek drah rozptylu lehkého kulometu nemůžeme libovolně zvětšovat, jak je to možné u kulometu těžkého.

Dotace střeliva lehkého kulometu je nepatrná.

Spuštění a provádění palby z lehkého kulometu je daleko více závislé na střelci než u kulometu těžkého, neboť ten se v mnohých případech stává téměř robotem bez nervů.

Lehký kulomet pro malou váhu je snadno přenosný a má velkou pohotovost k palbě.

Tyto vlastnosti lehkého kulometu určují jeho použití:

Lehký kulomet nemůže provádět daleké palby.

Lehký kulomet bude zřídka provádět palby nad 600 m, poněvadž tyto palby vyžadují již značného množství střeliva. Palby nad tuto dálku mohou být prováděny jen takové, které mají naději na úspěch při malé spotřebě střeliva.

Ani na malé dálky nebude lehký kulomet provádět palby na všechny cíle. Při praktické rychlosti střelby 200 ran/min. (lehký kulomet disponuje 5—10 minutami palby, které střelec, podle okolností velitel družstva, musí rozdělit na mnoho hodin boje. Proto lehký kulomet bude stále ve střehu na dobrou příležitost k palbě.

Lehkého kulometu, ačkoli má technickou možnost utvořit rasantní palebnou přehradu, nebude skoro nikdy k tomuto účelu použito pro nespolehlivost spuštění přehrad. Jeho hlavní úlohou v obraně bude palbou ucpávat díry v rasantní palebné přehradě, které vzniknou nejednotností terénu, anebo zesilovat hustotu strmé palebné přehrady do 600 m.

Lehký kulomet je čistě automatická zbraň prvních sledů. Jeho úlohy jsou prostorově i časově omezeny, obzvláště časově pro malé výměry střeliva a pro velkou rychlost střelby. Jeho svazek drah má značnou časovou hustotu a prostorovou velikost (velký rozptyl). Tyto vlastnosti jsou výhodné pro postřel malých, rychle mizejících cílů, které jsou pro první sled neaktuálnější. Není čas na přesnější nastavení prvků střelby a v krátkém okamžiku nutno zkusit nepřítele. Svazek drah lehkého kulometu je též velmi pohyblivý a umožňuje skoro ihned přenést palbu do směru odlišného od směru družstva.

Zbraně vyšších stupňů, těžkým kulometem počínaje, se starají, aby lehké kulometry byly volné pro plnění svých hlavních úkolů, lehké kulometry pak se starají, aby byly s to své hlavní úkoly vždy plnit, nesmějí proto připustit, aby se v kritickém okamžiku octly bez střeliva.

Major pěch. Jan Valníček :

Puškové granáty.

V poslední době se objevují časté úvahy o soběstačnosti pěchoty co do podpory palbou ze zbraní se strmými drahami střel. Posledních 200 m útoku se stává středem oprávněného zájmu a vojenské správy různých států se snaží řešit věc různým způsobem. Někde zavádějí k tomu účelu lehké minomety, které může pěchota snadno dopravit do palebního sledu (Francie, Amerika, Španělsko), jinde vidí spásu v stupňovaném užití tanků