

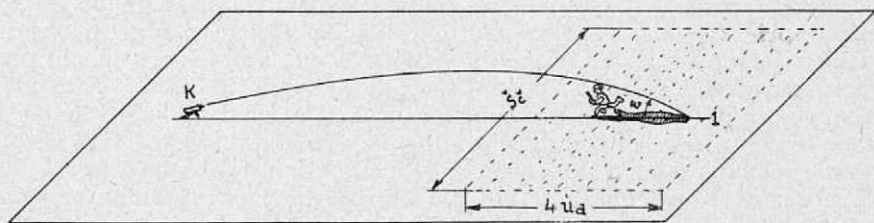
Major pěch. Ing. Jan Valníček:

Rychlé určení účinnosti kulometných přehradných paleb a převaha bočné palby.

V dubnovém čísle Pěchotních rozhledů roč. 1936 jsem pojednal o účinnosti dalekých přehradných paleb. Ze všech způsobů řešení, jež jsem tehdy uvedl, zdá se nejjednodušší a dobře vyhovující to, které počítá se středními, čtyřmi pravděpodobnými úchytkami rozptylu, v nichž předpokládá zásahy stejnoměrně rozdělené. Toto řešení se dá vhodnou substitucí stálých veličin, daných konstrukcí zbraně a balistickým koeficientem střely, tak zjednodušit, že výsledné vzorce jsou praktické pro řešení taktických příkladů. Velitel, který si jedenkrát tento způsob promyslí a bude užívat konečného jednoduchého vzorce, bude svoje obranné palby řešit zcela nezávisle na citu a bude mít kdykoli pocit jistoty svého rozhodnutí. Řešení jsem propracoval i pro palby bočné v podobné jednoduché závislosti; srovnání obou konečných vzorců (pro účinnost palby čelní a bočné) dovoluje velmi snadno vyjádřit číselně převahu bočné přehradné palby nad palbou čelní. Víme z praxe, jak často dochází k autoritativním zázkrokům velitelů v prospěch paleb bočných; naše srovnání vzorců a číselné vyjádření převahy bočné palby nad čelní uvádí rázem všechna různá mínění — často plná subjektivity — na správnou míru.

I. Čelní přehradná palba.

Zopakujme si nejprve odvození příslušných vzorců. Kulomet K (obr. 1) rozsévá v šíři S_c . V postřelovaném poli se pohybuje běžící figura o čelní ploše $= f$ rychlostí R m/sec. směrem 1—K. Střely dopadají pod úhlem ω . Za figurou vzniká t. zv. balistický stín o ploše:



Obr. 1.

$$f' = \frac{f}{\tan \omega} \dots \dots \dots 1.$$

Tento výpočet plochy balistického stínu je zajisté jen v prvním přiblížení, kdy konec dráhy nahrazujeme přímkou; v lepším přiblížení bychom jej nahradili oskulační křivkou, ale pro náš účel toto první přiblížení velmi dobře postačí.

Jaká je pravděpodobnost zasažení figury f ? Je dána poměrem plochy balistického stínu k ploše, postřelované kulometem, z níž jsme však přijali pro náš výpočet jen hloubku $4 u_d$, v nichž považujeme dopady střel za stejnoměrně rozložené. Do této plochy dopadne podle zákona rozptylu z každých 100 střel jen 82. Bude tedy pravděpodobnost zásahu pro N vypálených ran:

$$P_c = \frac{f}{4 \dot{u}_d} \cdot \frac{tg \omega}{\dot{S}_c} \cdot 0.82 N = \frac{f}{4 \dot{u}_d \cdot \dot{S}_c \cdot tg \omega} \cdot 0.82 N \dots\dots 2.$$

Počet ran N je dán dobou, za níž proběhne figura hloubku $4 \dot{u}_d$. Ježto se tento pohyb děje rychlostí R m/sek., bude tato doba průběhu figury

$$t = \frac{4 \dot{u}_d}{R} \dots\dots\dots 3.$$

Kulomet střílí při tom rychlostí K ran/sek., takže vystřelí počet ran

$$N = K t = K \frac{4 \dot{u}_d}{R} \dots\dots\dots 4.$$

Dosaďme z rovnice 4 do rovnice 2. Dostaneme

$$P_c = \frac{f}{4 \dot{u}_d \cdot \dot{S}_c \cdot tg \omega} \cdot 0.82 K \frac{4 \dot{u}_d}{R} \dots\dots\dots 5.$$

V praxi počítáme s rychlostí střelby kulometu 6 ran/sek., t. j. s takovou rychlostí, v níž jsou zahrnuty poruchy, výměna pásů atd. Rychlost R na podkladě pokusů je různá pro jednotlivce, roje a družstva a činí průměrně 2 m/sek. Plocha figury je 0.47 m². Dosaďme-li tyto hodnoty do vzorce 5, v němž vykrátíme $4 \dot{u}_d$, dostaneme velmi jednoduchý vztah:

$$P_c = \frac{1.16}{\dot{S}_c \cdot tg \omega}$$

Poněvadž jde celkem o malé úhly, můžeme si dovolit ještě další zjednodušení tím, že $tg \omega$ vyjádříme v dílcích. Tak dostaneme

$$P_c = \frac{1160}{\dot{S}_c \cdot \omega} \dots\dots\dots 6,$$

nebo chceme-li počítat šířku přehrady, kterou uzavřeme čelní přehradnou palbou s pravděpodobnou účinností P_c , bude

$$\dot{S}_c = \frac{1160}{P_c \cdot \omega} \dots\dots\dots 7.$$

Vzorce 6 a 7 jsou tak jednoduché, že dovolují počítat přehrady bez jakýchkoli pomůcek; postačí jen, známe-li úhel doletu pro příslušné dálky střelby.

1. příklad:

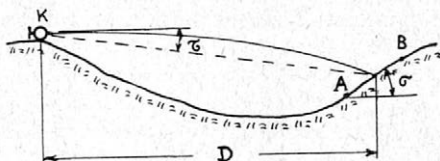
Německý kulomet Maxim střílí čelní přehradnou palbu na dálku 1500 m na úplnou rovinu střelou sS. Úhel doletu je pro tuto střelu $\omega = 59$ dc. Chceme, aby přehradná palba měla účinnost 50% . Jaká bude šířka přehrady?

$$\dot{S}_c = \frac{1160}{0.5 \cdot 59} = \frac{1160}{29.5} = 39.3 \text{ m.}$$

Při střelbě na svah je třeba počítat se součinitelem svahu λ , o němž víme, že je (odvození najde čtenář v květnovém čísle Pěch. rozhledů roč. 1932 v mém článku: Vliv svahu na velikost rozptylu a metného prostoru se zvláštním zřením ke zbráním pěchoty):

$$\lambda = \frac{\sin \omega}{\sin \omega \pm \sigma} = \frac{\omega}{\omega \pm \sigma} \dots\dots\dots 8,$$

kde ω je úhel doletu v dc a σ úhel svahu v dc. Do našich výpočtů vchází součinitel svahu do vzorce 5 tak, že se plocha f zmenší nebo zvětší podle toho, střílíme-li na svah přivrácený ($\lambda < 1$) na svah odvrácený ($\lambda > 1$). Mění se však též ve jmenovateli hloubka $4 \hat{u}_d$, takže je třeba násobit jak



Obr. 2.

činitele, tak jmenovatele součinitelem svahu; zlomek se tedy nemění. Mění se však zlomek $4 \hat{u}_d : R$, takže je třeba násobit jeho čitatele součinitelem svahu λ . Konečný výsledek je ten, že násobíme rovnici 6 nebo 7 součinitelem svahu.

2. příklad:

Kulomet K připravuje dalekou čelní přehradnou palbu na prostor A B. Velitel kulometné čety připravuje palbu, změřil *sitometrem* polohový úhel τ a úhel svahu σ . Dálkoměrem změřil vzdálenost D . Naměřené hodnoty jsou: polohový úhel kulometu $\tau = 8$ dc, úhel svahu $\sigma = 12$ dc. Z tabulek střelby našel k změřené dálce $D = 1200$ m, úhel doletu $\omega = 35$ dc. Šířka úseku, kterou má palbou uzavřít, je $S_e = 80$ m. Jaká bude účinnost přehrady?

Nejprve vypočte součinitel svahu λ . Při tom počítá s tím, že se tabulkový úhel doletu ω zvětší vlivem polohového úhlu τ na hodnotu ω' , takže vzorec pro výpočet součinitele svahu pak bude:

$$\lambda = \frac{\omega + \tau}{\omega + \tau + \sigma} = \frac{33}{45} = 0.73.$$

Pak

$$P_e = \frac{1160}{S_e \cdot \omega'} = \frac{1160}{80 \cdot 33} \cdot 0.73 = 0.32 = 32\%.$$

Aby čtenář měl před očima skutečná čísla účinnosti přehradných paleb a tím získal přehled, vypočetl jsem níže uvedenou tabulku, která platí pro německý kulomet Maxim, střelu sS a pro případy, kdy ústí zbraně a cílový prostor jsou v rovině, tedy kdy je $\lambda = 1$.

Tabulku 1 viz na str. 177.

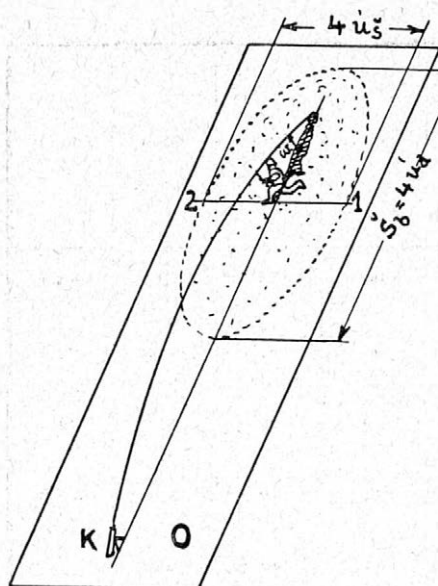
K ještě lepšímu pohodlí a k snadné možnosti interpolace jsem touž tabulku vyjádřil abakem (obr. 3). Na tomto abaku je na ose úseček dálka střelby, na ose pořadnic šířka úseků, jež je třeba uzavřít čelní přehradnou palbou, a systém křivek pak vyjadřuje příslušnou účinnost přehrady, a to pro hodnoty 5 až 100%. Užití abaku: Jaká je účinnost čelní přehradné palby na vzdálenost 1840 m při šířce úseku $S_e = 85$ m? Na ose úseček najdeme vzdálenost 1840 a vztýčíme kolmici. Na ose pořadnic najdeme šířku 85 m a rovněž vztýčíme kolmici. Průsečík obou kolmic udává interpolací mezi křivkami účinnost 15% — bod je označen. Nad osou úseček je čárkovaná vykreslena křivka, která udává hodnotu $4 \hat{u}_s$. Průsečky jednotlivých křivek P_e s touto křivkou $4 \hat{u}_s$ udávají vzdálenost, v níž kulomet uzavře úsek ši-

Tabulka 1.

Dálka m Účinnost P_c ‰	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500
5	4640	1008	393	200	115	70,6	45,4
10	2320	504	196	100	57,7	35,3	22,7
20	1160	252	98	50	29	17,6	11,3
30	772	168	65,4	33,3	19,2	11,7	7,55
40	580	126	49,2	25	14,4	8,8	
50	464	100	39,3	20	11,5	7,0	
60	386	84	32,8	16,6	9,6		
70	331	72	28	14,3	8,2		
80	290	63	24,6	12,5	7,2		
90	258	56	22,8	11,1	6,4		
100	232	50	19,6	10	5,8		

Tabulka 2.

Dálka m	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500
Účinnost P_b ‰	124	54,7	32,3	16,64	8,0	4,3	2,5
Šířka m $\bar{S}_b$ ‰	228	112	74,0	73,2	88	100	110



Obr. 4.

roký právě $4 \dot{u}_s$, kdy tedy končí možnost stranového rozsevu. Čtenář se nesmí divit, že je uvedena účinnost 100%. Je to důsledek užití pravděpodobnosti, úhrnné místo pravděpodobnosti složené. V praxi však tato pravděpodobnost docela dobře vyhovuje. Podrobné odůvodnění najde čtenář v červnovém čísle Leteckých rozhledů roč. 1936 v mém článku: K výpočtům pravděpodobnosti zásahu při leteckém bombardování.

II. Boční přehradná palba.

Upevněný kulomet K (obr. 4) střílí bočnou přehradnou palbu. Střely vytvářejí v rovině terénu O elipsu rozptylu, z níž zase jako při palbě čelní přijmeme střední část, omezenou $4 \dot{u}_d$ a $4 \dot{u}_s$, v níž předpokládáme dopady střel stejnoměrně rozdělené. Figura probíhá přehradou směrem 1—2 rychlostí R. Je-li bočná plocha figury f_1 , jest její balistický stín

$$f_1' = \frac{f_1}{\operatorname{tg} \omega}$$

a pravděpodobnost zásahu je zase dána poměrem balistického stínu k ploše elipsy:

$$P_b = \frac{\frac{f_1}{\operatorname{tg} \omega}}{\pi \cdot 2 \dot{u}_s \cdot 2 \dot{u}_d} 0.82 N \dots\dots\dots 9,$$

kde

$$N = \frac{4 \dot{u}_s}{R} K \dots\dots\dots 10.$$

Dosazením z rovnice 9 do 8 dostaneme

$$P_b = \frac{f_1}{\pi \cdot 2 \dot{u}_s \cdot 2 \dot{u}_d \cdot \operatorname{tg} \omega} 0.82 \frac{4 \dot{u}_s}{R} K \dots\dots\dots 11.$$

Po dosazení za $R = 2$, $K = 6$, $f = 0.45$ dostaneme

$$P_b = \frac{0.353}{\operatorname{tg} \omega \cdot \dot{u}_d}$$

Abychom odstranili goniometrickou funkci a zjednodušili vzorec, nahradíme tangentu dílci a dostáváme konečný velmi jednoduchý vzorec

$$P_b = \frac{353}{\dot{u}_d \cdot \omega} \dots\dots\dots 12.$$

Při tom je šířka přehrady $\dot{S}_b = 4 \dot{u}_d$.

3. příklad.

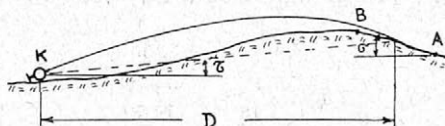
Německý kulomet Maxim střílí bočnou přehradnou palbu na dálku 1500 m střelou sS. Úhel doletu $\omega = 59$ dc, $4 \dot{u}_d = 74$ m = $\dot{S}_b$. Jaká bude účinnost této palby?

$$P_b = \frac{353}{18 \cdot 5 \cdot 59} = \frac{353}{1090} = 0 \cdot 323 = 32\%.$$

Při střelbě na svahy je třeba násobit šířku $\dot{S}_b$ součinitelem svahu, kdežto účinnost zůstává stejná.

4. příklad.

Německý kulomet Maxim střílí na dálku 1200 m bočnou přehradnou palbu na prostor AB (obr. 5), a to na svah odvrácený (pozorovaná ne-



Obr. 5.

přímá střelba). Úhel doletu $\omega = 35$ dc. Polohový úhel kulometu vzhledem ke středu cílového prostoru $\tau = -8$ dc. Jak široký úsek uzavře tato palba a jakou bude mít účinnost, je-li úhel svahu $\sigma = 12$ dc a $4 \dot{u}_d = 86$ m.

Součinitel svahu

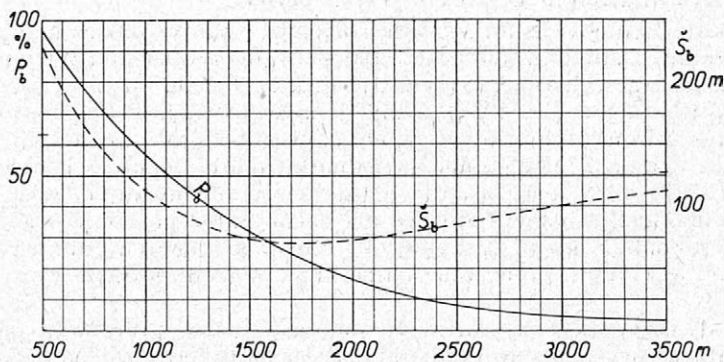
$$\lambda = \frac{\omega - \tau}{\omega - \tau - \sigma} = \frac{27}{27 - 12} = \frac{27}{15} = 2 \cdot 25$$

$$P_b = \frac{353}{\dot{u}_d} = \frac{353}{21 \cdot 5 \cdot 27} = \frac{353}{580} = 0 \cdot 61 = 61\%.$$

Šířka bočné přehradné palby $\dot{S}_b = 4 \dot{u}_d \lambda = 86 \cdot 2 \cdot 25 = 194$ m.

K snadnější orientaci o bočné přehradné palbě jsem níže sestavil tabulku, v níž jsou uvedena data pro kulomet Maxim, střela sS. Tabulka platí ovšem pro poměry v rovině, kdy cíl a ústí zbraně jsou v úrovni.

Tabulku 2 viz na str. 177.



Obr. 6.

Touž tabulku jsem vyjádřil diagramem (obr. 6). Lze na něm pohodlně číst účinnost pro libovolnou dálku střelby a rovněž tak i šířku, kterou uzavřeme bočnou palbou. Diagram platí rovněž pro rovinu, kdy součinitel

svahu $\lambda = 1$. Na ose úseček je opět dálka střelby a na osách pořadnic je vlevo stupnice pro účinnost přehradné palby a vpravo stupnice pro šířku $\bar{S}_b$. Diagramu užíváme takto: Máme určit účinnost bočné přehradné palby na dálku 900 m a současně šířku, kterou touto palbou uzavřeme. Najdeme na stupnici dálek 900 a jdeme po kolmici nahoru. Kde nám tato kolmice protne křivku P_b , spustíme kolmici na stupnici P_b a čteme účinnost 63%. Kde pak kolmice vztyčená na stupnici dálek protne křivku $\bar{S}_b$, spustíme kolmici na stupnici $\bar{S}_b$, kde čteme 126 m. Oba body jsou na stupnicích označeny. Stran účinnosti 100% platí to, co bylo řečeno u čelní přehradné palby.

III. A nyní srovnáme účinnost bočné přehradné palby s účinností čelní přehradné palby pro stejnou šířku, kdy tedy $\bar{S}_b = \bar{S}_c = 4 \bar{u}_d$. Dostaneme poměr

$$\eta = \frac{P_b}{P_c} = \frac{353}{\frac{\bar{u}_d \cdot \omega}{\bar{S}_c \cdot \omega}} = \frac{353}{1160}$$

Násobíme v horním zlomku čitatele i jmenovatele 4, což sice nic nemění na jeho hodnotě, ale umožní vykrácení jmenovatelů horního i dolního zlomku, v němž učiníme $\bar{S}_c = 4 \bar{u}_d$.

$$\eta = \frac{1412}{\frac{4 \bar{u}_d \cdot \omega}{1160}} = \frac{1412}{1160} = 1.21.$$

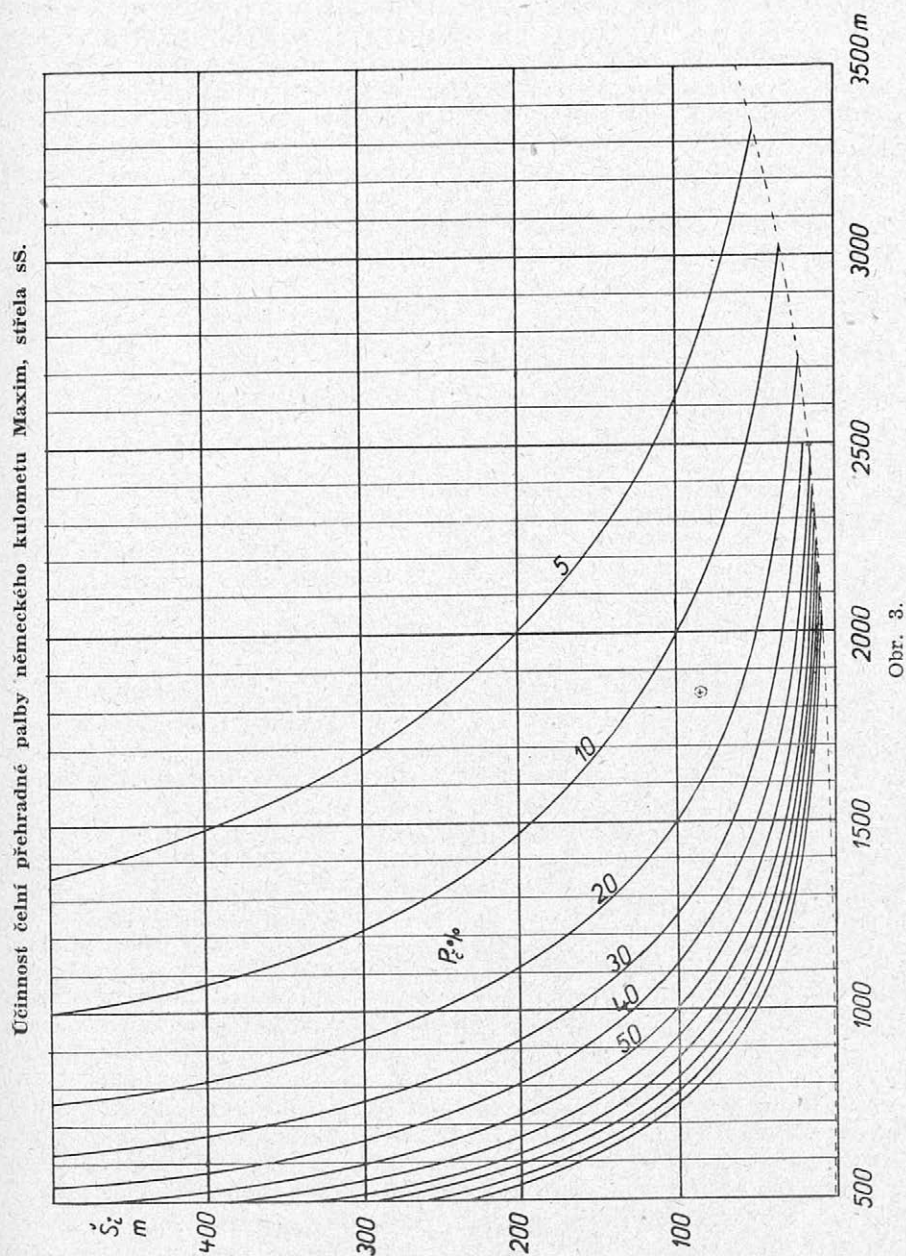
To znamená, že účinnost bočné přehradné palby je o 21% neboli o pětinu větší než účinnost čelní přehradné palby. Toto konstatování je neobyčejně významné a důležité a myslím, že je do jisté míry i překvapující vzhledem k tomu, že velká většina velitelů je toho mínění, že převaha bočné přehradné palby nad čelní je mnohem větší. Vždyť se tak často mluví o „zdrucující“ bočné palbě a tu vidíme, že celou převahu bočné palby tvoří v kvantitativním vyjádření pouhá pětina.

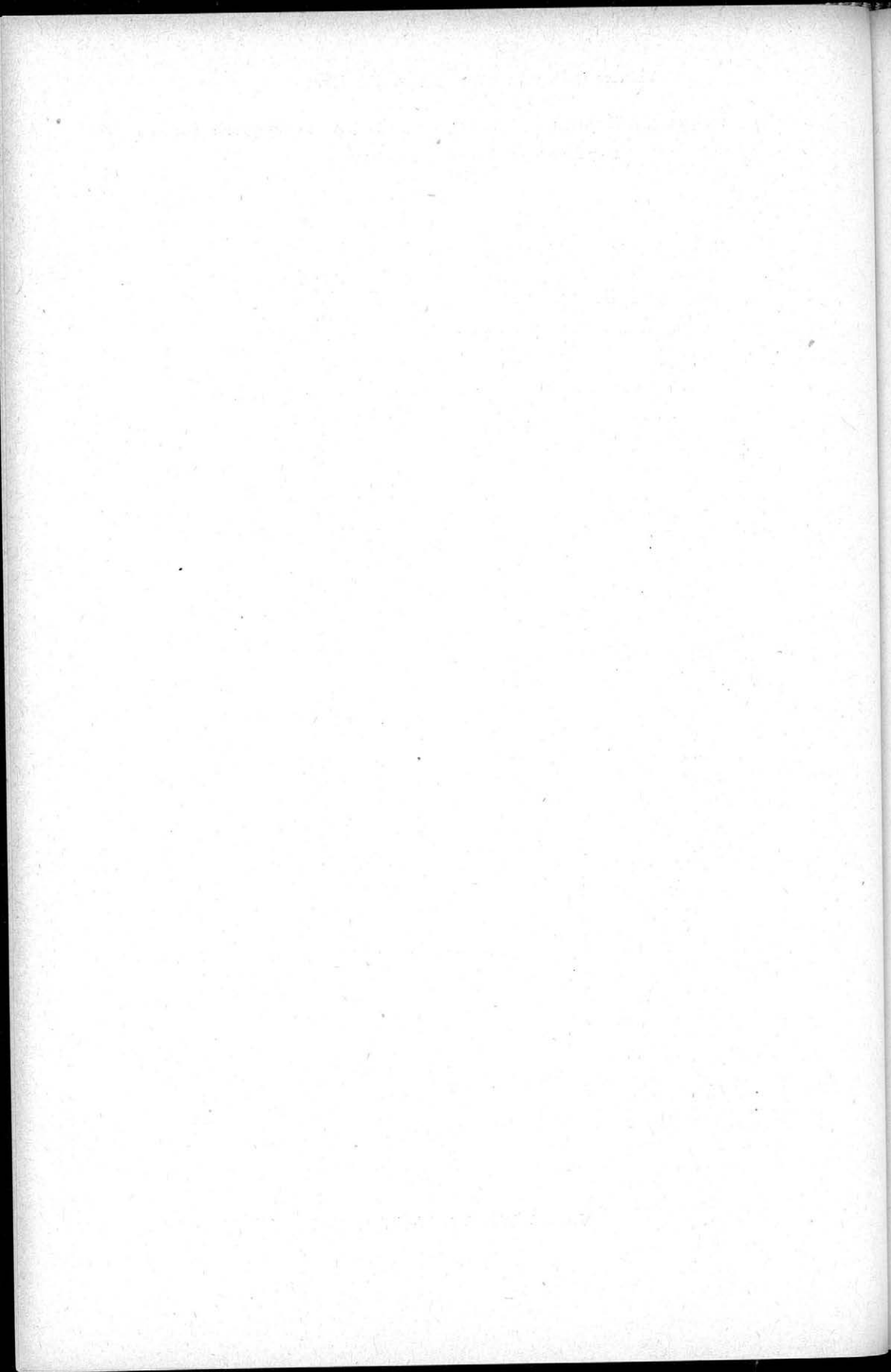
K ještě zajímavějšímu výsledku dochází známý odborník mj. švýc. gen. štábu dr. Däniker v své práci „Betrachtungen über den Wirkungsgrad des Maschinengewehrfeuers“ (zvláštní otisk ze 7. čísla Militärwissenschaftlichen Mitteilungen z r. 1934). Podle jeho výpočtu totiž je hmotná účinnost obou druhů přehradných paleb naprosto stejná. Je ovšem míněna specifická účinnost, připadající na jednotku doby, podobně jako v našem řešení. Rozdíl mezi jeho řešením a tím, které zde uvádíme, je v tom, že on si zjednodušuje poměry tím, že při bočné palbě považuje obrazec rozptylu za obdélník místo správněji za elipsu a plochu figury za stejnou s plochou při čelní přehradné palbě. Pak ovšem dostává vzorce zcela stejné.

Někdy se vyskytuje názor, že účinnost bočné přehradné palby lze zvýšit šířkovým rozsevem. Podívejme se na tento názor ve světle vzorce 9. Zde si pro jednoduchost dovolíme nahradit elipsu obdélníkem (ve skutečnosti je to přibližně obdélník ukončený po obou stranách půlelipsou). Pak se změní vzorec 9 takto:

$$P_b = \frac{f_1}{\bar{S} 4 \bar{u}_d \cdot \text{tg } \omega} 0.82 \frac{\bar{S}}{R} K,$$

„Rychlé určení účinnosti kulometných přehradných paleb
a převaha bočné palby.“





kde $\bar{S}$ značí šířku rozsevu. Na první pohled vidíme, že se právě toto $\bar{S}$, o němž diskutujeme, ve vzorci vykrátí a tak jeho význam ihned zmizí. Je to plně pochopitelné, neboť co získáme na postřelované ploše, to ztratíme na zmenšené pravděpodobnosti zásahu, dané poměrem balistického stínu k postřelované ploše.

To, co jsme zde odvodili o převaze bočné přehradné palby, hluboce zasahuje do našich ustálených názorů, které jsou potvrzovány zpravidla zkušenostmi z války. Ve válce jsme byli stále přesvědčováni, že bočná palba je opravdu zdrcující. Hledejme tedy vysvětlení. Snadněji je najdeme, propočítáme-li si konkrétní případ obou druhů přehradných palb a podrobíme jej diskusi.

Bočnou přehradnou palbou na dálku 1000 m uzavřeme podle tabulky 2 úsek široký $\bar{S}_b = 112 \text{ m}$ s účinností 55%. Při tom vypálí kulomet za dobu průběhu figury

$$N = t K = \frac{4 \bar{u}_b}{R} 6 = \frac{2 \cdot 48}{2} 6 = 8 \text{ ran.}$$

Při šířce čelní přehradné palby 112 m na dálku 1000 m musíme počítat s účinností

$$P_c = \frac{1160}{112 \cdot 23} = \frac{1160}{2580} = 45\%.$$

(Lze vypočíst též z abaku [obr. 2] anebo odečtením 21% od účinnosti bočné přehradné palby.)

Při tom trvá doba střelby:

$$t = \frac{4 \bar{u}_d}{R} = \frac{88}{2} = 44 \text{ sek.}$$

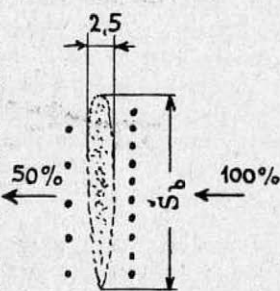
Za tuto dobu vypálí kulomet $N = t K = 44 \cdot 6 = 284 \text{ ran.}$

Představme si nyní, že 10 figur v lineárním rozvinutí útočí na úseku 112 m širokém, uzavřeném palbou bočnou nebo čelní. Efekt bude takový:

a) V bočné přehradné palbě (obr. 7) vběhne do obrazce rozptylu jedním přískokem těchto 10 figur a za 1.24 sek. jich z něho vyběhne $100 - 55 = 45\%$. Tuto ztrátu způsobilo 8 střel za jednu a čtvrt vteřiny. Kdyby kulomet rozséval do šířky, více by při stejné účinnosti spotřeboval střeliva, ježto by se doba t prodloužila. Z toho vidíme neúčelnost, ba škodlivost stranového rozsevu při bočných přehradných palbách. Tento rozsev má své odůvodnění jedině tehdy, když útočník zalehl a ukazuje bočnou figuru.

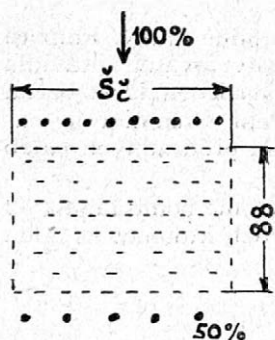
b) V čelní přehradné palbě (obr. 8) vběhnou figury do obrazce rozptylu, v němž se pohybují kupředu rychlostí 2 m/sek., aby se jejich zbytek $100 - 45 = 55\%$ dostal z postřelovaného prostoru. Celý postup trvá 44 vteřin; za tuto dobu vypálí kulomet 284 ran.

Srovnajme výsledky: Není pro útočníka zdrcující, když za tak krátkou dobu při bočné palbě je ho najednou vyřaděna polovina? A se stanoviska ekonomie střelby, zda není pro obránce skvělou výhodou, když při bočné palbě dosáhne osmi ranami téhož, co při čelní palbě 284 ranami?



Obr. 7.

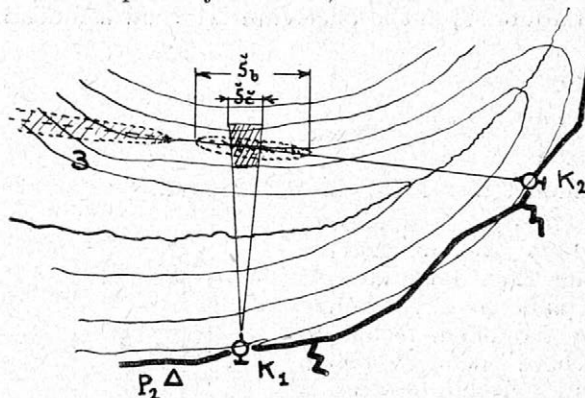
Ovšem nezapomeňme, že bočnou přehradu nebude útočník překračovat v lineárním rozvinutí, takže nakonec je možné, že obránce bude musit vystřelit více nábojů než při přehradě čelní, ale přes to nelze upřít, že bočná přehradná palba spuštěná ve vhodném okamžiku musí mít zdrcující dojem a účinek na útočníka. Ztráta 25%, způsobená v kratičkém časovém intervalu, zkruší útočníka mnohem více než ztráta 50%, způsobená za delší dobu.



Obr. 8.

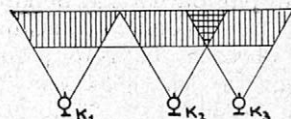
Přidejme k tomu, že útočník postupující v bočné palbě je silně deprimován nepříjemným vědomím, že zdroj palby je jinde než ve směru jeho útoku a že musí kolem něho bezmocně defilovat. Bočná palba kromě toho svádí útočníka tak, že se snaží zaujmout postavení přímo proti ní, a tím jsou desorganisovány jeho směry postupu. Proti zdrojům bočné palby se všeobecně hůře bojuje, lze je hůře zjišťovat a nesnadněji proti nim zasadit zbraně. Rovněž drátěné překážky se v bočné palbě lépe uplatní než v palbě čelní.

Často se užitím bočné přehradné palby získá velká převaha účinnosti v takové topografické situaci, jako je na obr. 9. Budeme-li zde řešit přehradnou palbu jako čelní, dodanou kulometem K_1 , budeme ve velké ne-



Obr. 9.

výhodě, ježto tento kulomet střílí na přivrácený svah, takže šířka přehrady S_c vyjde malá vzhledem k nevýhodnému součiniteli svahu, který je $\lambda < 1$. Umístíme-li kulomet do palebného stanoviště K_2 , získáme bočnou přehrad-



Obr. 10.

nou palbu, která, jak vidíme z obrázků, má součinitel svahu $\lambda = 1$, a bude-li kulomet střílet nepřímou (pozorovatel je ovšem v bodě P_2) na prostor 3, lze získat i součinitele svahu $\lambda > 1$ a tím značně zvětšit šířky přehradných paleb. Takovýto způsob by byl velmi důležitý pro stálá opevnění.

Čelní přehradná palba vyžaduje na malé dálky širokých rozsevů; je pak třeba řadit jednotlivé postřelované prostory tak, jak je na obr. 10 pro kulomet K_2 a K_3 , neboť jinak mohou vzniknout nepostřelované trojúhelníky. Někdy činí tak široký rozsev značné potíže, ba nelze ho ani dosáhnout v té šířce, kterou určuje abak (obr. 2). Na př. pro kulomet S lze rozsevat jen v rozsahu $S_c \leq 0.6 D$, takže na př. pro dálku 500 je největší šířka možného rozsevu $S_c = 300$ m; z abaku (obr. 2) však vidíme, že S_c dosahuje na tuto dálku šířek mnohem větších, a to ještě při slušné účinnosti P_c . Kromě toho některé konstrukce podstavců, na př. něm. kulo-

metu Maxim nebo našeho kulometu Š při širokých rozsevech, způsobují v krajních polohách kluzavky nepříjemné perturbace elevačních úhlů, takže se nedá dobře mluvit o mířené palbě. Při bočných palbách tyto potíže rázem zmizí.

Jako poslední výhodu bočných paleb uvádím tu, že v obraně klademe přehradné palby co nejbliže k předním hranicím obranného postavení proto, aby útočník nemohl podporovat bez ohrožení první řady svých útočných sledů. Takové podmínce vyhoví co nejlépe zase bočná přehradná palba.

Snesli jsme zde několik důvodů pro užívání bočných přehradných paleb, že je zřejmé, že je jich třeba užívat, i když víme, že efektivní účinnost bočné palby je jen o pětinu větší než účinnost přehradné palby čelní.

Celé toto pojednání je vhodným příkladem toho, jakými methodami musí dnes pracovat moderní velitel, nechce-li, aby jeho rozhodnutí bylo založeno jen na intuici nebo na dohaděch. Je též příkladem toho, jak se exaktní věda stává pomocnicí taktika, a to takovou, že ji nelze jinak v míru nahradit.

Pěchota u nás a v cizině.

Kapitán děl. Karel Grunc l:

Útok v horách.

(Dokončení.)

Generál Kraus se rozhodl provést útok 2 skupinami, a to 2 údolími, která ohraňují masiv Mt. Grappa na východě a na západě (na východě údolí řeky Brenty a jejího přítoku Cismone, na západě údolí Piavy. Západní skupina (tvořená rakousko-uherskou divisi edelweisovou a 43. střeleckou brigádou) měla útočit údolím řeky Cismone (přítok Brenty) a pak údolím Brenty proti městu Bassano. K útoku na přilehlé dominující body východně od tohoto údolí, t. j. na trigonometr 1166 Mt. Grappa a dále na městečka Crespano Veneto a Semonzo byl zasazen jen jediný pluk. Východní skupina (tvořená rakousko-uherskou 55. pěší divisi a německou „Jägerdivisi“) měla za úkol útočit údolím Piavy na městečko Pederobba. Tato skupina si určila jen slabší síly (k obraně svého pravého boku), které měly postupovat po kopcích západně od Piavy. Přední čára italského krycího postavení probíhala Mt. Roncone a Mt. Tomatico; hlavní obranné postavení Italů procházelo přes Mt. Tomba - a Mt. Pallone - Mt. Grappa - Mt. Asolone na městečko San Marino v údolí Brenty.

Útok skupin gen. Krause započal 14. listopadu. Již hned večer se ukázalo, že výsledky útoku dosažené během dne nebyly uspokojivé. V údolí řeky Cismone nebylo možno postupovat dále pro palbu italských obránců umístěných na svazích Mt. Roncone. V údolí Piavy dospěl útok až k St. Maria, kde byl Italy zastaven. Jednotky, které útočily po kopcích, dobyly sice Mt. Peurna (trig. 1384), ale zato vrcholy Mt. Tomatico a Mt. Roncone, odkud mohli Italové působit znamenitě bočnou palbou proti útočnickům, zůstaly v moci Italů.

Příštího dne byl útok obnoven, ale jednotky postupující údolími se opět příliš daleko nedostaly. Naproti tomu jednotkám, které útočily po kopcích, podařilo se poněkud proniknout dále k jihu. Také příští dny byly získány jen nepatrné místní úspěchy, ale na celkové situaci se mnoho nezměnilo. Masiv Mt. Grappa zůstal v rukou Italů a tím bylo zmařeno zamýšlené obchvácení italského severního křídla.