

4. četa by byla složena ze 2 družstev ústředěn po 2 rojích, doplněných podle návrhu v kapitole o telefonu a z 1 družstva s 1 rojem signální ústředny a s 1 rojem personálu pro styčné orgány.

Signální hlídky pro velitelství praporů by byly organizačně v pomocné četě velitelství, jako je dosud v pomocném družstvu polních rot. Signalisté praporů a rot by byli přiděleni až do období závěrečných cvičení spojovací četě, kde by se seznámili kromě signalisace i s ostatními pojítky.

Štábní kapitán Jan Valníček:

Bezpečnost vlastních vojsk při prostřelování mezerami z těžkých kulometů.

Studujeme-li techniku podpory palbou ve střeleckých řádech pro těžké kulometry všech poválečných armád, pozorujeme, že se všechny shodují v názorech, že palebná podpora prvních sledů, kterou poskytují těžké kulometry, bude realizována zpravidla buď přestřelováním těchto sledů nebo prostřelováním mezerami. Některé z těchto řádů ještě zdůrazňují, že tato střelba bude prováděna často jako střelba nepřímá a ještě častěji jako střelba z krytu.

Ve 2. čísle XIII. ročníku tohoto časopisu jsem pojednal o bezpečnosti vlastních vojsk při jejich přestřelování, a to při střelbě přímé. Dnes pak chci věnovati několik odstavců úvahám o prostřelování mezerami a o bezpečnosti vlastních vojsk při tomto způsobu podpory palbou, a to se stanoviska vnější balistiky.

Než přistoupíme k vlastní věci, dovolím si zdůrazniti, že zájem na přestřelování a prostřelování — dále budu to prostě nazývati prostřelování mezerami — má nejen kulometník, nýbrž hlavně pěšák, neboť on musí rozuměti bezpečnostním opatřením, aby se cítil klidným a aby tento klid dovedl přenést i na podřízené mužstvo v okamžicích, kdy nepříjemný třesk balistických vln působí zdánlivě nesnesitelný pocit nejistoty. Nabude-li důvěry ve vlastní kulometníky a v bezpečnostní opatření, je tím polovina úspěšné podpory palbou zaručena. Nebudu zde uváděti princip bezpečnostních opatření a techniku prostřelování; učinil tak už škpt. Woschilda v tomto časopise, ročník 1928. Těm, kdož jsou o této střelbě málo informováni, doporučuji, aby si článek škpt. Woschildy přečetli dříve, než budou pokračovati v čtení této mé studie.

Kulomet K (obr. 1), umístěný ve vzdálenosti x za mezerou ve vlastním vojsku širokou $z = ab$, má střílet touto mezerou. Cíl je tak vzdálen, že výškové souřadnice dráhy v dálce x jsou menší, než je výška figur vlastních vojsk. Je to tedy čisté prostřelování na rozdíl od přestřelování mezer, o němž se zmíním dále. Je zřejmé, že kulomet K nemůže prostě rozsévati mezi body ab , a to z těchto důvodů:

a) dráhy mají určitý šířkový rozptyl, takže i kdyby šířkový rozsev kulometu končil přesně v bodech a a b , byli by krajníci ohroženi polovinami šířkových rozptylů;

b) dráhy střel jsou perturbovány. Z perturbací, které se zde jeví, budou nás zajímati perturbace příčné, hlavně vítr a derivace;

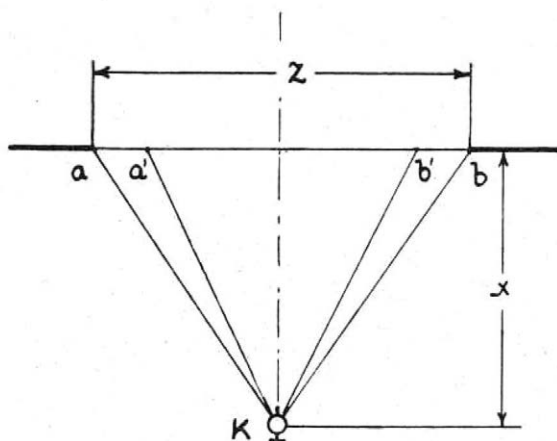
c) terén nebude vždy vodorovný, takže bude třeba přihlížeti k polohovému úhlu cíle;

d) krajníky, označující mezeru, nebudou vždy dodržovati správně směr;

e) střely působí akustické dojmy, které budou působiti na vlastní vojska;

f) krajníky, označující mezeru, nebude vždy dobře viděti;

g) zvláštní podmínkou je vyslovený požadavek, aby kulomet střílel tak, aby mezi ním a vlastní jednotkou nenastaly odrazy nízko letících střel od terénu nebo od některých předmětů v terénu, jako větví, stébel, telegrafních drátů a p.



Obr. 1.

Kulomet bude musit tedy ponechati mezi krajníky označujícími mezeru a krajními polohami své výstřelné roviny určitou mezeru, t. zv. bezpečnostní mezeru $a a'$ a $b b'$. Tato mezera byla též nazývána bezpečnostním rozstupem. Abychom mohli stanoviti velikost této mezery co možná ekonomicky, t. j. na jedné straně zaručující morální jistotu, že vlastní vojska nebudou zasažena, a na druhé straně dávající co možná velkou mezeru užitečnou, t. j. mezeru mezi krajními polohami $a' b'$, jíž budeme prostřelovati, musíme podrobiti bližší analýze důvody, které jsme si výše definovali. Podíváme-li se na tyto důvody — nazveme je přílehavěji příčinami — vidíme, že si je můžeme rozdělit, podobně jako při přestřelování vlastních vojsk, na skupinu příčin rázu materiálního a na skupinu příčin rázu psychologického. První skupina, do níž zařadíme příčiny a, b, c, g, probíhá podle určitých pravidel a zákonů a její vliv je dán výpočtem, podle okolností pokusem, druhá skupina, d, e, f, příčiny psychologické, jsou náhodné a jejich vliv můžeme stanoviti jen buď empiricky nebo intuitivně, a budeme zde vždy odkázáni do jisté míry na nepřesný odhad. Pojednejme nyní o jednotlivých příčinách.

K a): Šířkový rozptyl.

Hodnota tohoto rozptylu byla získána pokusně a my známe rozptyl pro všechny případy, t. j. pro střelbu novým kulometem, pro střelbu

starším kulometem, lépe říkajíc starší hlavní, pro střelbu v četě atd. Můžeme tedy jeho vliv vyloučiti ve způsobu $\frac{1}{4} u_s$ a to pro nejnepríznivější jejich hodnotu. Ale to nestačí. Musíme mít stále na zřeteli, že tento rozptyl podléhá Gaussovu zákonu chyb a že tedy může nastati případ, kdy by jeho hodnota byla náhodně zvětšena. Takovéto náhodné zvětšení rozptylu by mohlo vzniknouti na př. nedostatkem chlazení, kdy by silně rozpálená hlaveň poskytovala střele špatné vedení a tím zvětšila rozptyl. Proto musíme násobiti naši hodnotu $\frac{1}{4} u_s$ nějakým koeficientem, který nazveme k_1 .

K b): Vliv derivace a vliv příčného větru.

Vliv derivace, t. j. vliv stranové úchytky vlivem rotace střely, a to u našich zbraní do prava, známe. Byl určen kvantitativně balistickými střelbami. Proto jej můžeme snadno vyloučiti. Je tento vliv stálý? Se stanoviska teoretického platí zase o jeho hodnotě pravděpodobnost a posteriori, vyjádřená Gaussovým zákonem chyb. Na př. střela, jejíž stabilita bude porušena a která poletí jinak než střely normálně stabilisované, bude mít jinou úchytku vlivem derivace. My jsme sice už mohli zahrnouti podobné menší úchytky do rozptylu, ale pro dobrou bezpečnost přijmeme zde určitý koeficient bezpečnosti k_2 . Nazveme-li si derivaci d , bude úchytky $k_2 d$.

Vliv příčného větru můžeme vypočísti podle vzorce:

$$\Delta z = W_z \left[T - \frac{X}{V_0 \cos \varphi} \right] \dots \dots \dots 1$$

kde Δz = snesení příčným větrem v m, T = doba letu střely, W_z = příčná složka větru v m/sek., X = dostřel v m, V_0 = počáteční rychlost střely v m/sek., φ = úhel výstřelu.

Na př. německá střela „sS“ má pro $X = 1900$ dobu letu $T = 5$ vteřin a úhel výstřelu 50° . Počítáme-li s příčnou složkou větru $W_z = 15$ m/sek., bude snesení:

$$\Delta z = 15 \left[5 - \frac{1900}{770 \times 0.999} \right] = 38 \text{ m.}$$

Máme-li tabulky střelby, obsahující diferenciální koeficienty pro výpočet oprav jako na př. P-III-3a, vypočteme toto snesení rychleji přímým násobením.

Jaký zde zavedeme koeficient bezpečnosti? Prostě takový, že budeme počítati s nejsilnějším větrem, při němž lze ještě střeleť s nadějí na úspěch, na př. s $W_z = 15$ m/sek., kdy tento vítr vane úplně bočně.

K c): Terén není vodorovný.

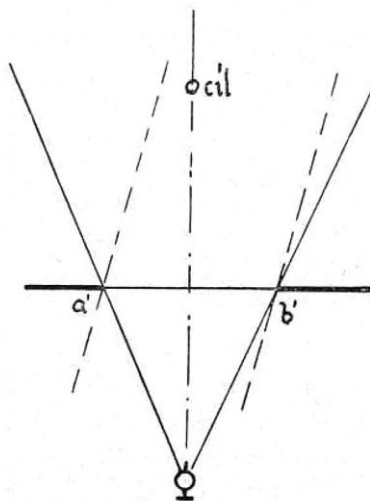
Tato podmínka bude platiti jen tam, kde bychom stříleli pod takovým polohovým úhlem, že bychom nemohli už aplikovati pravidlo o otáčivosti drah a musili bychom použiti hledí pro šikmé dálky. Z racionální balistiky víme, že zvětšujeme-li polohový úhel τ , že až do určité jeho hodnoty musíme též zvětšovati úhel záměrný a teprve pak jej zmenšujeme, až klesne na hodnotu zdvižného úhlu (je-li zdvižný úhel = 0, limituje i záměrný úhel k nule, $\lim_{\tau=90} \xi = 0$). Proto by mohlo nastati nebezpečí tehdy, kdyby kulomet nedbal této změny a střílel při velkém τ s normálním hledím, odpovídajícím téže dálce v rovině, ač podle tabulky hledí pro šikmé dálky by měl použiti hledí vyššího. Část střel, zejména při

střelbě na menší dálky by mohla dopadnouti mezi kulometem a vlastními vojsky a působiti velmi nepříjemně jako střely odražené, nebo by mohl nastati odraz od předmětů, vyčnívajících v terénu, porostu atd.

Podívejme se na věc se stanoviska taktického! Kdy bude terén tak konfigurován, že bychom musili prostřelovati s velikými polohovými úhly? Neuděláme chybu, řekneme-li, že nikdy. Budou-li svahy s velikými úhly, do nichž se musí šplhati naše pěchota, bude zajisté i ostatní konfigurace tak příznivá, že budeme moci přestřelovati. Proto můžeme zcela dobře tuto podmínku ponechat stranou a počítati s tím, že budeme prostřelovati vždy v rovině. Jistě každý v duchu — a to zcela správně — spojuje pojem prostřelování s úplnou rovinou, kdy není možné přestřelování.

K d): Dodržení směru a šířky mezery.

Tato podmínka sama o sobě bude vyžadovati pravděpodobně zavedení největšího koeficientu bezpečnosti, který nazveme k_3 . Jeho velikost bude třeba určit jen empiricky; zde selže každá teorie, poněvadž se náhodnost pohybu krajníků nedá vyjádřiti žádnou, ani přibližnou funkcí. Zbývá tedy jen a jen intuice a zkušenost. Co se týče kvalitativního úsudku, lze předpokládati, že vzdálenost krajníků od výstřelné roviny v extrémních jejích polohách musí vzrůstat s délkou, a lze též říci, že krajníci budou částečně drženi v příslušné vzdálenosti akustickými dojmy, které budou působiti letící střely. Příslušný koeficient bezpečnosti můžeme tedy vyjádřiti jakousi funkcí délky, což učiníme součinem k_3 x.

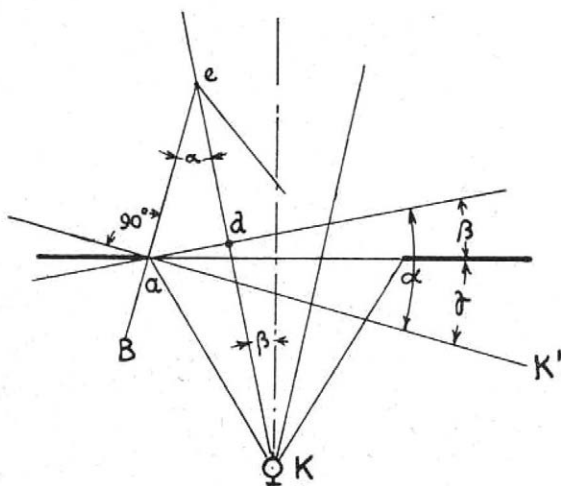


Obr. 2.

Kromě toho učiníme další bezpečnostní opatření tím, že oběma krajníkům určíme správné směrové objekty, na něž musí dodržovati přesně svůj směr pohybu. Tento směr musí být rovnoběžný se směrem střední polohy výstřelné roviny; nestačí pouhé udržování šířky mezery. Na obr. 2 máme takovýto případ nakreslen, kdy krajníci a' b' udržují mezeru konstantní šířky, ale ne směr. Nutí tím kulometníka, aby stále měnil polohu užitečné mezery, již může prostřelovati.

K e): Psychologické dojmy.

Tyto dojmy jsou opět činitelem velmi a velmi proměnným. Co bude slyšetí pěšák, jemuž za zády bude pálení kulomet? Postup dojmů u střel s počáteční rychlostí kolem 800 m/sek., opisujících ploché dráhy, je asi tento: do dálky kolem 400 m převládá balistická vlna výrazným „pak“. Vlna výstřelu (ústřevá) splývá s balistickou vlnou. Teprve v dálce větší než 3—400 m se obě dají při pozorném naslouchání rozlišit. Toto rozlišování je snadnější na větší dálky, do 800 m, kdy začíná silně převládati třetí akustický dojem, hvízdání střel, které přehlušuje silně zvuk výstřelu a zvuk vlny balistické.



Obr. 3.

Velmi zajímavá a poučná je analyza směrů, z nichž slyší pěšák tyto akustické zjevy, hlavně vlnu balistickou, která je nejnejpříjemnější. Na obr. 3 máme nakreslen dispoitiv, kdy krajník *a* zachytil balistickou vlnu *B* svým uchem, kterou produkovala střela, vystřelená z kulometu *K*. Vzdálenost ad = šířce bezpečnostní mezery, známe. Tuto vzdálenost urazila balistická vlna, vzniklá v místě *d* za dobu:

$$t = \frac{ad}{c} \dots \dots \dots 2$$

kde c = rychlost zvuku = 333 m/sek. Víme, že za tuto dobu t urazila střela vzdálenost

$$de = vt \dots \dots \dots 3$$

kde v = rychlost střely, kterou známe z tabulek střelby. Pak tedy

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{ad}{de} = \frac{ad}{vt} = \frac{ad}{v \frac{ad}{c}} = \frac{c}{v} \dots \dots \dots 4$$

a dále $\alpha = \arctg \frac{c}{v}$ 5*)

Každému je dobře známa fyziologická vlastnost při hodnocení sluchových vněmů, že ucho totiž indikuje zdroj zvuku ve směru kolmém na hlavní vlnoplochu zvukových vln. V našem případě tedy bude krajník a určovat zdroj zvuku — kulomet — v místě K' , tedy ze směru odchýleného o úhel $\gamma = \alpha - \beta$ od jeho čeli. Z obrázku vidíme, že tento úhel γ může nabýti různé hodnoty, neboť je funkcí rychlosti střely a šířky mezery. Může pak snadno nastati případ, že krajník a uslyší balistickou vlnu úplně z boku, neboť $\lim_{\alpha = \beta} \gamma = 0$, ba dokonce může slyšeti balistickou vlnu zepředu, bude-li $\alpha < \beta$.

Propočítejme si konkrétní případ, blížíci se krajní mezi: německá střela „S“, délka $x = 100$ m, bezpečnostní mezera $ad = 10$ m, $V_{100} = 800$ m/sec. Pak

$$\arcsin \alpha = \frac{333}{800} = \arcsin 0'415 = 22^\circ 30' = 400 \text{ dc.}$$

Bude-li kulomet prostřelovati v plném rozsahu kluzavky, t. j. $\alpha = 300$ dc, uslyší krajník a zvuky balistických vln ze směru K' , odchýleného od čeli fronty o úhel $\gamma = 400 - 300 = 100$ dc, tedy téměř bočně.

Prakticky to znamená, že pěšák a bude stále míti dojem, že kulomet, který prostřeluje, je v jeho pravém boku. Doporučuji každému, kdo má příležitost, aby se o tom přesvědčil. Netřeba zdůrazňovati, jaké velké požadavky za těchto okolností budou kladeny na nervy pěšáka a jak musí být důkladně poučen a vycvičen v míru, aby nezklamal ve válce v prvních dobách.

Jak nyní vyjádřiti tento poznatek ve formě nějakého bezpečnostního koeficientu? Je to věc delikátní proto, že pěšák nepozná, letí-li střela od něho 5 nebo 10 m. Zde je tedy třeba řešiti věc zase jen na podkladě intuice a zkušenosti. Jakýsi základ nám dá studium bezpečnostních opatření při přestřelování, kde jsme se s úplně podobným problémem setkali při stanovení základní bezpečnostní výšky y . I zde při řešení bezpečnosti v přestřelování budeme míti tedy jakousi základní míru, nazveme ji třeba základní bezpečnostní mezerou, kterou vyjádříme nejlépe jako funkci délky x , tedy součinem $k_1 x$, kde k_1 je koeficient bezpečnosti, který jsme získali touto úvahou. Tento koeficient se může opět měniti progresivně s délkou x podobně jako u přestřelování.

(Přístě dále.)

*) Vzorec je dosti přesný pro malé úhly α , t. j. pro velké rychlosti střel. Pro menší rychlosti střel bude přesnější, když bod d položíme do průsečíku $k'-a$ a $k-e$ a nahradíme tangentu sinem. (Viz též: Gebauer: Aplikovaná matematika pro vojsko, I. díl, př. 43.) Ovšem pak nemůžeme říci, že $a-d$ = šířce bezpečnostní mezery a musíme tuto hodnotu zvláště vypočítávati.