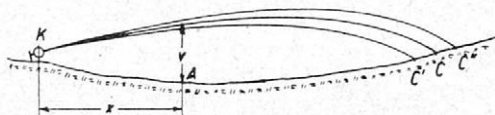


Bezpečnost vlastních vojsk při přestřelování jich z těžkých kulometů.

Otázka přestřelování vlastních vojsk z těžkých kulometů se těší v poslední době zasloužené pozornosti všech příslušníků armády, kteří mají co činiti s jejím řešením. V této skromné práci ji chci podrobiti úvaze jednak se stanoviska vnější balistiky, jednak co se týká bezpečnosti vlastních vojsk, dále chci srozumitelně naznačiti, jak lze odvoditi příslušné hodnoty bezpečnostních hledí a zorných bezpečnostních úhlů a konečně chci upozorniti na některé okolnosti při přestřelování, o nichž nebylo dosud nikde psáno. Z pochopitelných důvodů podám řešení obecné, které si každý může přizpůsobiti příslušnému kulometu dosazením konkrétních hodnot do odvozených vzorců.



Obr. 1.

Při přestřelování vlastních vojsk z těžkého kulometu (dále budu psáti jen „přestřelování“) jde v principu o to, určití nejnižší možnou dráhu střely, jdoucí nad vlastními vojsky v takové výšce, která by poskytovala jakousi jistotu, že vlastní jednotky nebudou zasaženy. Nakresleme si obecnou dispoziční takového případu (obr. 1). Kulomet K střílí na cíl C a při tom přestřeluje vlastní vojska, jsoucí ve vzdálenosti x . Střely kulometu K musí zajisté prolétati nad vlastními vojsky v určité výši v a musí tedy opisovati dráhy $\overline{K-C}$. Správně bychom měli uvažovati o dráze $\overline{K-C'}$ vzhledem k možným čtyřem pravděpodobným výškovým úchylkám, o něž by se mohla výška v zmenšiti vlivem výškového rozptylu, ale pro zjednodušení budeme pojmem střední bezpečnosti dráhy rozuměti vždy dráhu $\overline{K-C}$ a o ony 4 úv zvětšíme výšku v . Této výšce jistoty v věnujme více pozornosti a podívejme se na příčiny, které mohou míti vliv na určení její velikosti. Budou to:

1. Příčiny rázu materiálního, podléhající více méně určitým zákonům a pravidelnostem a zachovávající určitou konstantní hodnotu. Jsou to: zbraň se svými chody na prázdno, střelivo a výcvik obsluhy. Tento poslední prvek můžeme považovati též za téměř stálý, stejný u všech stejně vycvičených střelců. Tyto vlivy a příčiny zahrneme všechny do rozptylu.

2. Příčiny rázu psychologického; letící střela působí různé akustické zjevy, především vlnu zvukovou (někdy zvanou též vlnou úšfovou nebo kulovou), dále vlnu balistickou, kterou vytváří střela letící rychlostí větší, než je rychlost zvuku, a konečně hvízdání. Dojmy způsobené těmito zjevy jsou subjektivní a tedy velmi proměnné podle individuality bojovníků. U vojáků, kteří jim uvykli ve válce, budou pocity jiné než u těch, kteří tyto zvuky neslyšeli. Byl-li někdo raněn blízko před kulometem, bude přičítati větší význam akustickému zjevu, způsobenému vlnou úšfovou a vlnou balistickou; jiný zase, který byl kdysi raněn ve větší vzdálenosti, kdy převládá hvízdot střel, bude mítí tísnivější pocit, uslyší-li tento hvízd. Novácci, jak bylo pokusně zjištěno, se bojí více hvízdání střel než zvuku balistické vlny.

I vůle, s jakou ta ona vojenská správa chce riskovati, bude se lišiti a bude proměnnou příčinou rázu psychologického. Jako příklad lze uvéstí základní výšku jistoty u Němců $y = 3 \text{ m}$ a u Francouzů $y = 7 \text{ m}$ (význam y viz obr. 3).

3. Příčiny rázu topografického, t. j. především vliv převýšení a snížení cíle, tedy vliv polohového úhlu τ , a vliv špatně odhadnuté dálky cíle, resp. dálky vlastních vojsk. Tyto příčiny lze však jednak považovati za podléhající určitým zákonům, jednak je lze odhadnouti a vtělit do jakéhosi koeficientu bezpečnosti, anebo vyloučiti vůbec; na př. přesným měřením dalek.

4. Příčiny meteorologické, t. j. vliv větru, tlaku a teploty vzduchu. I tyto vlivy podléhají více méně určitým zákonům a můžeme je tedy vyloučiti nebo vtělit do dalšího koeficientu bezpečnosti.

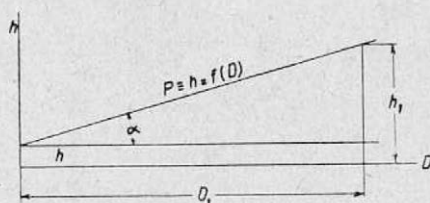
Uvážíme všechny uvedené příčiny, pokusme se stanoviti výšku jistoty v . Není to úkol právě lehký: je to především věc citu u příčin psychologického rázu a věc úvahy a výpočtu u příčin ostatních. Bude se tedy výška jistoty skládati ze dvou veličin: ze základní výšky jistoty, kterou nazveme třeba y a kterou stanovíme citem, a z doplňku $v - y$, který stanovíme výpočtem a úvahou.

Co se týká určení základní jistoty y citem, poukazují na hodnoty, kterých používají Němci a Francouzi, abychom poznali právě onu proměnnost a vliv citu, o nichž se zmiňují výše. U Němců je to asi 3 m a u Francouzů 7 m (francouzská hodnota 7 m je uvedena v Revui d'Infanterie a není, myslím, oficiální, německá hodnota 3 m byla zjištěna výpočtem). Proč právě volili Němci $y = 3 \text{ m}$? Je těžké odpověděti na tuto otázku. Snad jsou to válečné zkušenosti, snad více riskují, snad psychosa jejich pěšáků. Slovo risiko má zde ovšem význam relativní, poněvadž čím zvolím y menší, tím dávám vlastní pěchotě možnost častěji přestřelovati a tedy nepřímou vylučuji zase účinky palby nepřátelské, třebaže při větším risku (risiko I) než při větším y , kdy méně riskuji zasažení vlastních vojsk, ale vzdávám se a priori častější možnosti přestřelovati (risiko II). Přijde nyní na to, které z obou risků považují za větší. Zdá se, že u Němců je to ono druhé risiko, kdežto střizlivá hodnota francouzská $y = 7 \text{ m}$ uvažuje zase více o risku I. Při tom Francouzové tvrdí, že jejich y je určeno na základě válečných zkušeností. Francouzský autor dále tvrdí, že prý zvukové dojmy (phénomènes sonores) jsou blízko dráhy střely tak silné, že je třeba voliti vzdálenost dráhy od ucha nejméně

7 m. Proti tomu všechny zkoušky říkají, že ucho nepostřehne tak jemnou nuanci zvukového dojmu, jaký vznikne mezi střelou letící od ucha ve vzdálenosti 7 nebo 3 m.

Dosud jsme uvažovali o základní výšce jistoty, konstantní pro celou dráhu střely. Ale ještě je možné řešení takové, že tuto výšku učiníme proměnnou, vycházející z této úvahy:

Velikost pravděpodobné úchytky výškové roste s délkou od kulometu. Proto na menší dálku je možnost velké úchytky menší než na větší dálku. (S tímto faktem je už též počítáno, jak dále uvidíme, tím, že $\dot{u}v$ jsou obsaženy v koeficientu bezpečnosti k_1 .) Podle toho lze tedy na malou dálku voliti menší základní výšku jistoty než na větší dálku. Dejme tomu, že chceme, aby základní výška jistoty byla u kulometu h m a v dálce D_1 třebaš h_1 m (obraz 2). Dále chceme, aby se tato výška měnila úměrně s rostoucí délkou,



Obr. 2.

tedy podle přímky P . Abychom mohli snadno vypočísti tuto základní výšku jistoty v libovolné vzdálenosti vlastních vojsk od kulometu, kterou označujeme x , stanovíme si analytickou rovnici této přímky:

Vypočteme nejdříve její směrnici podle rovnice:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{h_1 - h}{D_1}, \text{ pak by byla žádaná rovnice: } P = y = h + \frac{h_1 - h}{D_1} x.$$

Podle této rovnice bychom počítali základní výšku jistoty při odvozování zorných bezpečnostních úhlů, jak uvidíme dále.

Nebudeme se dále zabývatí rozsuzováním, kterou z uvedených hodnot y přijmouti, a spokojíme se níže jen obecným označením „ y “.

O ostatních příčinách, u nichž můžeme abstrahovati úplně od subjektivity přestřelovaných vojsk, víme, že podléhají určitým zákonům (rozptyl, vlivy topografické, denní atd.), a tím je tedy řečeno, že znajíce jejich zákonitý průběh, můžeme jejich vliv vyloučiti. Učiníme tak volbou vhodných koeficientů bezpečnosti nebo přímým vyloučením při udílení náměru.

Především to bude vliv rozptylu; abychom jej vyloučili, musíme k výšce y přidati nejméně 4 $\dot{u}v$ příslušné ke vzdálenosti x . Kdybychom přidali jen 4 $\dot{u}v$, připustili bychom, aby nejnižší dráhy střel šly nad vlastními vojsky ve výši y . To je ovšem málo, proto musíme přidati ještě další $\dot{u}v$ jakožto koeficient bezpečnosti. Tento koeficient nazveme k_1 . Do něho můžeme zahrnouti vliv polohového úhlu a vliv zvětšeného rozptylu při palbě čtyř velkými dávkami, vliv zvláštní polohy podstavce, opotřebení hlavně, serie prachu, osvětlení mušky a jiné podobné vlivy, které nebyly při nastřelování obrazců rozptylu započítány.

To však nestačí; je zde ještě veliký vliv špatně odhadnuté délky a vlivy denní, t. j. vítr, teplota a tlak vzduchu. Jak uvidíme později, je třeba denní vlivy vylučovati zvláště, ale pokud by se tak opominutím nebo pro jinou pří-

činu nestalo, potřebujeme mít ještě další koeficient bezpečnosti, který nazveme k_2 a vyjádříme jej úchytkami dálkovými, které odečteme od dálky cíle. Máme tedy dva koeficienty bezpečnosti:

$$k_1 = n_1 \dot{u}v, \quad k_2 = n_2 \dot{u}d.$$

Tento způsob zajištění je poměrně nejvýhodnější a jaksi nejpřirozenější, neboť na př. vliv chybného odhadu dálky cíle vyjádříme nejpřirozeněji v dálce, tedy v úchytkách dálkových, a vliv polohového úhlu zase v náměru, t. j. v úchytkách výškových. Jsou ovšem i jiné způsoby vyjádření koeficientů bezpečnosti. Němci na příklad užívají pravděpodobně jen koeficientu k_1 ve formě $20 \dot{u}v$ příslušných ke vzdálenosti x , kdežto Francouzové jej vyjadřují přímo výškami jistoty, které určili na základě válečných zkušeností prozatímním předpisem z r. 1920, a to:

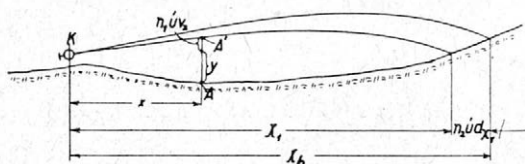
pro $x = 1000$	$v = 15$ m
1500	30 „
2000	70 „
2500	125 „

Francouzský způsob pokládám za nejméně výhodný vzhledem k tomu, že určuje závislost mezi vzdáleností vlastních vojsk a dálky cíle jen 4 čísly, mezi nimiž je třeba tedy interpolovati a která nezaručují všeobecný, úvahou podložený kontinuální průběh výšky jistoty v . Tento nedostatek je velmi dobře vidět v citované Revue d'Infanterie.

Konkretní hodnoty koeficientů k_1 a k_2 bychom stanovili úvahou, při níž bychom vypočetli skutečný maximální počet úchylek, které mohou způsobiti jednotlivé vlivy, a jejich součet by nám dal pak hledané číslo n . Nebudeme se tím zabývat, ježto naše úvaha má býti obecná. Skutečná a používaná čísla n_1 a n_2 najdeme v příslušných tabulkách střelby.

Tím jsme dospěli k určení výšky jistoty v a nyní můžeme snadno stanovití přestřelitelnost vlastních vojsk s použitím grafické tabulky střelby.

Mohli bychom to učiniti takto (obr. 3):

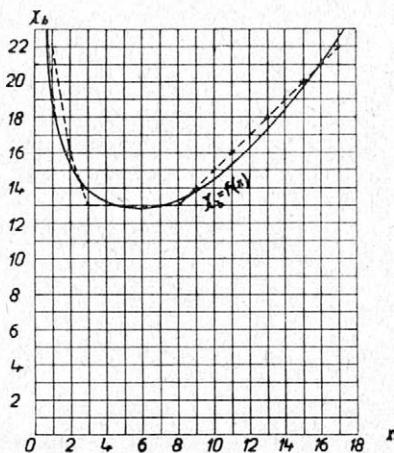


Obr. 3.

Nakreslili bychom si v měřítku grafické tabulky střelby profil terénu v rovině výstřelné. Na ní bychom ve vzdálenosti x , odpovídající skutečné dálce vlastních vojsk A , vztýčili kolmici AA' a na ni nanесли základní výšku jistoty y . V tabulkách střelby bychom nyní našli velikost výškové úchytky, příslušnou ke vzdálenosti x a vypočetli $k_1 = n_1 \dot{u}v$. Vypočtenou hodnotu k_1 bychom připočetli k základní výšce jistoty y a získali bychom bod A . Nyní bychom si našli dráhu, procházející tímto bodem, která by odpovídala dálce X_1 . V tabulkách střelby bychom si našli velikost dálkové úchytky příslušné k dálce X_1 a vypočetli $k_2 = n_2 \dot{u}d$. Získanou hodnotu bychom připočetli k dálce X_1 a získali bychom novou dálku; označme ji X_b a nazvěme ji bezpečnostní dálkou. Je to minimální dálka, na niž bychom mohli střeliti, kdyby terén měl konfiguraci, kterou jsme si nakreslili a vlastní vojska byla v dálce x .

Představme si, že by celou tuto proceduru měl prožívat v poli velitel čety nebo dokonce střelec u kulometu. Bylo by to jistě v praxi nemožné. Proto je třeba celou věc upravit nějak přijatelně pro praxi. Můžeme zde postupovat dvojím způsobem: 1. stanovit přestřelitelnost pomocí pásma jistoty nebo 2. stanovit přestřelitelnost pomocí bezpečnostního hledí nebo pomocí zorného bezpečnostního úhlu.

K 1. Podíváme-li se na obrázek 3 a představíme-li si, že řešíme celý případ ve vodorovném terénu, vidíme, že každé dálce x bude odpovídat určitá minimální dálka X_b , na niž můžeme střílet, aby střela letěla nad vlastními vojsky ve výši jistoty v . Vypočteme si nyní několik příkladů s různou délkou x . Na př. pro $x = 50, 100, 300, 500, 800, 1200, 1600, 2000$ m. Dostaneme 8 různých dálek X_b . Přenesme si vypočtené závislosti do souřadného systému (obr. 4) (milimetrový papír). Na osu úseček budeme nanášeti x a na osu pořadnic příslušné vypočtené X_b . Získané body spojíme křivkou $X_b = f(x)$. Z tohoto diagramu můžeme nyní čísti pro každou vzdálenost vlastních vojsk x příslušnou minimální dálku X_b , na niž můžeme střílet. Na obr. 4 je nakreslena tato závislost pro kulomet Hotchkiss (Revue d'Infanterie z 1/XI 1930).



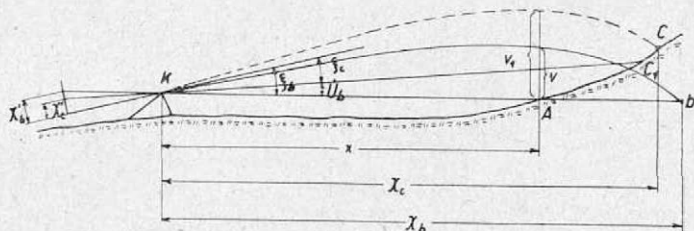
Obr. 4.

Diagramu bychom používali takto:

Změřili bychom si (odhadli) vzdálenost k vlastním vojskům x a vzdálenost k cíli X_c . Na diagramu bychom si našli příslušné X_b ke vzdálenosti x a srovnali bychom X_c a X_b . Střelba by byla možná, kdyby $X_c \geq X_b$. Jinak bychom nemohli střílet a musili bychom buď měnit palebné stanoviště nebo čekat, až se změní vzdálenosti x a X_b tak, že by byla splněna při nové zkoušce podmínka $X_c \geq X_b$.

Tento způsob se zdá na první pohled velmi jednoduchý a lehce srozumitelný. Ale má velkou nevýhodu, a to, že předpokládá mezi kulometem a cílem rovinu a kromě toho nepřihlíží k event. převýšení cíle nebo kulometu. A kulometry vzhledem k dobré možnosti pozorování budou páliti většinou s nějakých vyvýšených míst! Je jisté, že pak by zkouška touto metodou mohla zakazovat přestřelování, ač by ve skutečnosti bylo možné. To je veliký nedostatek této metody, pro který je třeba a priori ji zavrhnouti.

K 2. Tato metoda, o níž psal už ve Vojenských rozhledech škpt. W o s c h i l d a, je mnohem pružnější, vtipnější a přesnější. Na obr. 5 buď K kulomet, A vlastní vojska, C cíl, v výška jistoty, x vzdálenost vlastních vojsk, X_c vzdálenost cíle, X_b bezpečnostní dálka.



Obr. 5.

Abychom mohli stříleti přes vlastní vojska s přijatými koeficienty bezpečnosti, mohli bychom použítí jen takové dráhy střely, která by šla nad vlastními vojsky nejméně ve výši jistoty v , tedy dráhy Kb . Záměrný úhel, příslušný k této dráze, nazveme ξ_b . Jeho velikost jsme si vypočetli podle předšlých úvah tak, že jsme vypočetli bezpečnostní dálku X_b a k ní našli ze střeleckých tabulek záměrný úhel. Jde nyní o to, elevovati hlavěň kulometu tak, aby elevace hlavně odpovídala této dráze Kb . Proto musíme zvednouti hlavěň nad přímkou Kb o úhel ξ_b . Provedeme to v praxi tak, že na hledí nastavíme hodnotu X'_b , t. zv. bezpečnostní hledí a s ní zamíříme na vlastní vojska, na bod A . Tím jsme udělali hlavní elevaci ξ_b , a kdybychom nyní stiskli spoušť, střela by opsala dráhu Kb o výšce jistoty v nad vlastními vojsky.

Mý však potřebujeme stříleti na cíl C , jehož dálka X_c je menší než bezpečnostní dálka X_b . Protože chceme dodržeti nejmenší výšku jistoty v , nesmíme elevaci hlavně snížit. Proto náměrové zařízení kulometu utáhneme. Nyní postavíme hledí X'_c odpovídající dálce cíle a proložíme jím novou záměrnou KC_1 a zjistíme bod C_1 v terénu. Je-li tento bod před cílem C , můžeme přestřelovati, a to proto, že elevaci hlavně musíme zvýšiti, abychom s hledím X'_c zasáhli cíl C .

Střela pak opíše dráhu KC o výšce v_1 nad vlastními vojsky, při čemž $v_1 > v$. Kdyby záměrná KC_1 profala terén za cílem, není přestřelování možné.

Při tomto způsobu stanovení přestřelitelnosti vycházíme od vzdálenosti vlastních vojsk, t. j. stanovíme umístění cíle vzhledem k přestřelitelnosti vlastních vojsk. Je to jaksi nepřirozené proto, že na cíl nemáme vlivu. Proto v praxi to děláme obráceně, t. j. stanovíme umístění vlastních vojsk vzhledem k jejich přestřelitelnosti při fixním cíli. Postup je pak tento:

Odhadneme nebo, lépe, změříme vzdálenosti k vlastním vojskům a k cíli a postavíme hledí X_c , odpovídající dálce cíle, zaměříme na cíl a utáhneme kulomet. Pak najdeme v tabulce bezpečnostních hledí příslušné bezpečnostní hledí X_b , postavíme je a při utaženém kulometu zamíříme na vlastní vojska. Jde-li nová záměrná nad nimi nebo ve výši jejich hlav, můžeme přestřelovati.

Byla zde zmínka o tabulce bezpečnostního hledí. Její odvození jsme už probrali. Není jiné, než bylo při způsobu stanovení přestřelitelnosti pomocí pásma jistoty. Rozdíl jest jen v tom, že na kulometu nemáme možnost stavěti hledí pro každou dálku X_b a proto musíme hodnoty X_b , které jsme nakreslili na diagramu (obr. 4), zaokrouhliti na takové, které můžeme postaviti na hledí (na př. po 50 m). Místo křivky $X_b = f(x)$ dostáváme pak lomenou čáru, která je na obr. 4 nakreslena čárkovaně. Tato lomená čára nám pak udává ke každé dálce x příslušné hledí X_b . Na př. na obr. 4 pro vzdálenost $x = 800$ m bude $X_b = 13$.

Všimněme si dále na obr. 5 trojúhelníka C_1-K-A . Jemu odpovídá vrcholový úhel $\hat{U}_b = \xi_b - \xi_c$. Nazveme jej zorným bezpečnostním úhlem a jeho velký význam poznáme z další úvahy.

Představme si, že nemáme na zvoleném palebném stanovišti ještě umístěn kulomet K a že chceme přes to stanovit přestřelitelnost vlastních vojsk. Podle toho, co bylo výše uvedeno, postačí, známe-li velikost příslušného úhlu $\hat{U}_b$, abychom lehce a rychle stanovili možnost přestřelování. Učinili bychom to takto: Místo kulometu bychom umístili své oko, opatřené nějakým úhломěrným přístrojem (universálním měřítkem, dalekohledem s nitkovým křížem). Na tomto přístroji bychom si nastavili příslušný zorný bezprostřední úhel a jeho horní rameno $\overline{KC}$ bychom namířili na cíl. Pak bychom zkusili, kde nám prodloužené spodní rameno $\overline{KA}$ protne terén. Tento bod v terénu je místo, nad nímž nesmí být vlastní vojsko, aby přestřelování bylo možné. Tuto zkoušku nazýváme zkouškou zorným bezpečnostním hledím.

Z toho, co bylo pověděno, už vysvítá, jak si vypočteme tabulku zorných bezpečnostních úhlů. Použijeme k tomu opět svého diagramu (obr. 4). Volíme si vzdálenost $x = 50, 100, 200, 300, \dots, n$ m a čteme těmto vzdálenostem odpovídající bezpečnostní hledí $X_{b50}, X_{b100}, \dots, X_{bn}$. Dále si najdeme z číselných tabulek střelby příslušný záměrný úhel ke každému x a X_b . Podle poučky, že zorný bezpečnostní úhel $\hat{U}_b = \xi_b - \xi_c$, vypočteme pak lehce příslušné $\hat{U}_b$, které můžeme sestavit v tabulku s argumenty x a $X_b = X_c$. Podobná tabulka je otištěna v článku škpt. Woschily v IX. roč. Vojenských rozhledů čís. 6, str. 308. Byla sestavena pravděpodobně pro výšku jistoty $v = 3$ m + 20 úv.

Při používání tabulky zorných bezpečnostních úhlů se nám často vyskytne případ, že pro určitou vzdálenost x a X_c je zorný bezpečnostní úhel $\hat{U}_b = 0$. To znamená, že můžeme bez obavy přestřelovati, ba že dokonce v některých případech by mohl míti zorný bezpečnostní úhel znaménko záporné, t. j. dovoľoval by přestřelování i tehdy, kdyby mezi kulometem a cílem byla vyvýšenina, na níž by byla vlastní vojska. Byla by to ovšem střelba nepřímá, k níž nemůžeme použiti ani zkoušky bezpečnostním hledím, ani zkoušky zorným bezpečnostním úhlem proto, že nevidíme na cíl.

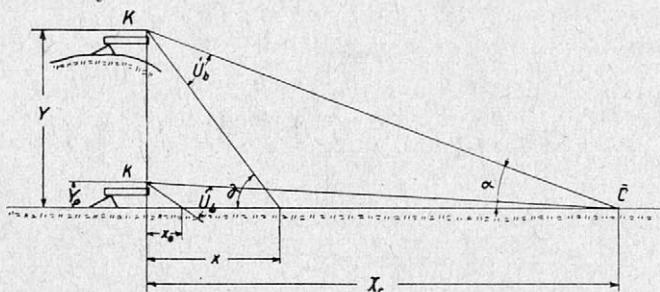
Tolik o odvození hodnot bezpečnostního hledí a zorných bezpečnostních úhlů. Nyní několik úvah o všestrannosti a spolehlivosti této metody a o deních a zvláštních vlivech na její bezpečnost.

a) Přestřelování v rovině a v různě konfigurovaném terénu.

Na první pohled by se zdálo, že v rovinném terénu nebude možno dosíci předepsané výšky v na malé vzdálenosti x . Zde však právě uvidíme, jak správně určí přestřelitelnost tato metoda (obr. 6).

Na obr. 6 znamená: $\hat{U}_b$ = zorný bezpečnostní úhel, x = vzdálenost vlastních vojsk, X_c = dálka cíle, V = výška kulometu (převýšení) nad cílem. Na první pohled vidíme, že má-li být střelba možná, musí mít kulomet

výšku Y . Byla-li by tato výška menší, na př. Y_0 , profalo by spodní rameno zorného bezpečnostního úhlu terén ihned před kulometem ve vzdálenosti x_0 , což by v praxi znamenalo, že nelze přestřelovati. Stanovme limit výšky Y pro rovinu za předpokladu, že úhly vyjádříme tangentami; můžeme si to dovoliti, protože běží o úhly malé.



Obr. 6.

$$\gamma = \dot{U}_b + \alpha = \dot{U}_b + \frac{Y}{X_c}.$$

$$x = \frac{Y}{\gamma} = \frac{Y}{\dot{U}_b + \frac{Y}{X_c}} = \frac{Y X_c}{\dot{U}_b X_c + Y} \text{ neboli}$$

$$x = (\dot{U}_b X_c + Y) = Y X_c, \text{ pak } Y(x - X_c) = -x \dot{U}_b X_c$$

$$\text{a konečně } Y = \frac{x \dot{U}_b X_c}{X_c - x}.$$

Příklad. Pro nejneprůzračnější případ přestřelování kulometu Hotchkiss v rovině $x = 100 \text{ m}$ a $X_c = 500 \text{ m}$ je zorný bezpečnostní úhel $\dot{U}_b = 68 \text{ dc}$. Pak bude:

$$Y = \frac{0.10 \cdot 68 \cdot 0.5}{0.5 - 0.10} = 8.50 \text{ m}$$

neboli pro tento nejneprůzračnější případ nám metoda sama nadiktuje, že musí býti kulomet převýšen nad cílem o 8.50 m , jinými slovy, nutí velitele, aby hledal v takovém nepříznivém případě vyvýšené místo pro palebné stanoviště.

Pěkné srovnání, jak správně řeší tato metoda určení přestřelitelnosti v různě konfigurovaném terénu, vidíme na obr. 7.

V rovinatém terénu, označeném na obrázku číslem 1, dovolí, aby vlastní vojska byla v dálce A_1 ; při přestřelování údolí 2, kdy budou dráhy střel vysoko nad terénem a tedy možnost zasažení vlastních vojsk značně menší, dovolí, aby vlastní vojska byla až ve vzdálenosti A_2 . (Zorný bezpečnostní úhel jsme zvolili pro nejmenší vzdálenost vlastních vojsk x ; jakmile postoupí vlastní vojska do místa A_2 , je nutno najít nový zorný bezpečnostní úhel a učiniti zkoušku. Tento nový zorný bezpečnostní úhel bude zpravidla menší a dovolí tedy vlastním vojskům postoupiti ještě dále.) Jdeme v tomto případě do extrému: postřelujeme kolmou stěnu S . Pak nám zkouška ukáže, že můžeme s vlastními vojsky postoupiti až na dálku cíle, do místa A_4 . Naopak, kdybychom měli mezi kulometem a cílem kopec 3 a kdybychom skrze

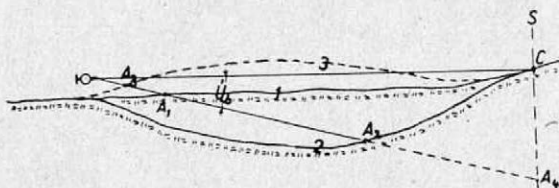
něj viděli a mohli učiniti zkoušku, dostali bychom jen krátkou vzdálenost A_3 , na níž by mohla býti vlastní vojska.

V tomto automatickém přizpůsobení se konfiguraci terénu vidím velikou přednost této metody proti metodě určování přestřelitelnosti pomocí pásma jistoty.

b) Přestřelování při polohových úhlech.

Pro malé polohové úhly platí beze změny to, co jsme si odvodili výše pro rovinu, a to proto, že zde platí pravidlo o otáčivosti drah. Pro velké polohové úhly, pod nimiž budeme střeliti v mimořádných případech, bude nejlépe určovati přestřelitelnost pomocí převýšené grafické tabulky.

c) Střelba přes vlastní vojska, učeněná do hloubky.



Obr. 7.

Při střelbě přes hloubkové učenění vlastních vojsk bychom se mohli dostat do rozpaků, kterou vzdálenost x vzíti do počtu, zda přední či zadní hranice učenění?

Při bližší úvaze poznáváme, že by vojska bližší kulometu mohla býti ohrožena výstupným obloukem dráhy střely, kdežto vojska dále od kulometu zase obloukem sestupným. To by byla asi nejnepríznivější kombinace. Proto bude třeba vždy učiniti zkoušku jak pro přední jednotky s argumenty x_1 a X_c , tak pro zadní jednotky s argumenty x_2 a X_c . Ukáží-li obě zkoušky možnost přestřelování, lze bez nebezpečí přestřelovati i jednotky mezi vzdálenostmi x_1 a x_2 . Bude však vždy lépe, když zadní jednotky utvoří mezery, takže bude lze jimi prostřelovati nebo bude možno kombinovati jejich přestřelování s prostřelováním (přestřelování mezer), které se podaří téměř ve všech bojových situacích.

d) Denní vlivy a chybný odhad dálek.

Denní vlivy budou mít značný význam, zejména při větších dálkách cíle, a velitel musí s nimi počítati. Poznáme to nejlépe na konkrétním příkladě.

Příklad. Dejme tomu, že vzdálenost vlastních vojsk $x = 1500$ m, dálka cíle $X_c = 2000$ m, bezpečnostní hledí $X_b = 20$. Musí být tedy mezi cílem a vlastními vojsky pásmo jistoty 500 m v rovině; v terénu nakresleném na obr. 7 pod čís. 2 se tato vzdálenost může značně zmenšiti, zejména když budeme určovati přestřelitelnost tak, jak budou vlastní vojska postupovati; budeme tedy používat při stanovení přestřelitelnosti vždy nové hodnoty x . Může se pak docela snadno státi, že zkouška bezpečnostním hledím anebo zorným bezpečnostním úhlem připustí přiblížení vlastních vojsk k cíli až na 200 m i méně. Počítejme nyní, že na střelu budou působiti současně všechny nepříznivé vlivy: tlak vzduchu bude $H = 780$ mm, teplota vzduchu bude $t = -8^\circ \text{C}$ a bude vát vítr proti směru střelby s rychlostí $W = 10$ m/sek.

Tyto vlivy perturbují dráhu střely tak, že způsobí zkrácení dostřelu (čteno z abaků, vypočtených Lt. De Wittem a uveřejněných v Bulletin Belge, Janvier 1931).

Oprava pro tlak vzduchu	40 m
„ „ teplotu	92 m
„ „ vítr	80 m
Celkem	212 m

(Kdybychom provedli výpočet pro kulomet Maxim podle německého předpisu, dostali bychom poměry ještě nepříznivější vzhledem k mnohem menším koeficientům bezpečnosti, jichž používají Němci.)

Srovnáme-li vypočtené číslo s možným přiblížením se vlastních vojsk k cíli, vidíme, že střely mohou ohrozit vlastní vojska. Při tom jsme nepočítali ještě s možným chybným odhadem dálek, ač na druhé straně musíme přiznat, že v uvedeném konkrétním případě jsou shrnuty nejnepříznivější případy, které snad nikdy nenastanou. Přes to však z nich vyplývá důležitý závěr: velitel střelejší jednotky musí znáti přesně dálky vlastních vojsk a dálky cíle neboli musí být vyzbrojen spolehlivým dálkoměrem a musí vylučovati denní vlivy.

Poslední podmínka zastraší snad mnohé kulometníky, neboť vím velmi dobře, že neradi vykonávají úplnou přípravu střelby, vymlouvajíce se, že počítáním ztratí mnoho času. Zde je snadná pomoc: dáti kulometníkům mechanické počítadlo, které rychle a spolehlivě vypočte opravy denních vlivů. Podobné počítadlo, jehož výrobní cena bude nepatrná (asi trojnásobek toho, co stojí výtisk číselných tabulek střelby), při naprosté spolehlivosti a přesnosti, je už vyřešeno. Pokusy s tímto počítadlem bylo zjištěno, že lze naučiti vylučovati denní vlivy i poddůstojníky.

Zbývá poukázat ještě na to, že čím bude nepřesnější odhad dálek, tím bude třeba přesněji vylučovati denní vlivy a naopak.

Víme, že moderní kulometník musí znáti z přípravy střelby mnoho věcí, které byly dosud vyhrazeny jen dělostřelcům, ba i u dělostřelců nejsou zavedeny dlouho na př. vylučování denních vlivů. Vyplývá z toho zvýšená nutnost prohloubiti studium předmětů směru reálného, nechceme-li ustrnouti na metodách, které zítra mohou býti hodně zastaralé.

Kulometník z r. 1914 by kroutil nedůvěřivě hlavou, kdybyste mu řekli, že musí pomocí diferenciálních koeficientů vylučovati denní vlivy zrovna tak, jako dnešní kulometník by považoval za přepjatý požadavek vylučovati na př. vliv stárí prachu nebo vliv rozehrátí neb opotřebení hlavně, s nímž bude třeba počítati kulometník v roce 1945!

Armáda mající kulometníky, kteří dovedou rychle a lépe připravit střelbu než její protivník, bude v nepopíratelné výhodě — na to nikdy nezapomínejme!

Pěchota u nás a v cizině.

Podplukovník B. Boček:

Změna organizace družstva a čtyř v německé armádě.

K organizaci malých jednotek německé pěchoty.*)

V poslední době byli jsme překvapeni vydáním zajímavé pomůcky pro německou armádu od majora Zimmermanna „Die Soldatenfibel“ (Slabikář vojína), v níž se po

*) Major a. D. B. Zimmermann: Die Soldatenfibel, vydáno nákl. Offene Worte v Berlíně W 10, 1932.