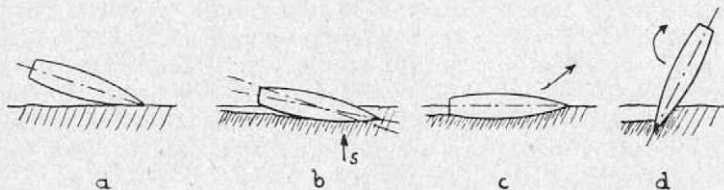


Major pěch. Ing. Jan Valníček:

O odražených střelách.

Odrazy střel jsou velmi důležitým činitelem zejména při posuzování ohrožených prostorů střelnic. V naší úvaze jsou míněny především ploché dráhy střel s velkou počáteční rychlostí a z nich pak je třeba nejvíce uvažovat o střelách bez trhací náplně. Často je vyslovováno mínění, že odražené střely zvyšují morální i materiální účinek u živých cílů. Toto mínění může snad platit jen pro střelbu dělovým střelivem při t. zv. střelbě na odraz; plné střely ručních zbraní po odrazu však opisují tak náhodné dráhy, že nelze vůbec mluvit o záměrném zvýšení materiálního účinku střelby tímto způsobem. Naopak, je třeba pohlížet na odrazy plných střel jako na nežádoucí a negativní vlastnost, neboť nehledě k nesmírnému zvětšování ohrožených prostorů při střelbě na střelnicích působí odrazy velmi nepříjemně na př. při prostřelování mezerami mezi vlastními jednotkami, kdy musíme proto užívat zvláštních bezpečnostních pravidel výhradně k odstranění těchto odrazů. Při postřelu tanků pak mohou odrazy střel snadno snížit výkonnost zbraní až na nulu.

Jak vlastně dojde k odrazu střely?



Obr. 1.

Střela (obr. 1a) narazí na půdu svým hrotem. Ježto však ani půda, ani střela nejsou dokonale pružné, deformují se poněkud a v místech styku se vyvine teplo, ovšem na účet kinetické energie střely. Deformovaná půda odporuje střele čím dále tím více a tu mohou nastat dva případy:

I. buď překoná střela tento odpor půdy a vnikne do ní, aby v ní byla úplně zabrzděna, nebo

II. střela nemůže překonat asymetricky na ni působící složku reakce s (obr. 1b), prorazí místem nejmenšího odporu (obr. 1c) a letí dále. Při tom ve většině případů ztratí svou rotaci a počne se otáčet kolem příčné osy (obr. 1d). Zkušenosti říkají, že úhel odrazu při nárazu na půdu je větší než úhel nárazu, a to tím více, čím větší je odporující složka s (obr. 1b). Kromě toho tato složka s svírá s tečnou dráhy střely v okamžiku nárazu určitý úhel, takže střela se odchýlí po odrazu stranou, nejčastěji ve směru původní rotace, tedy u zbraní s pravotočivým závitěm vpravo.

Odraz střely závisí na konečné rychlosti, na tvaru střely a půdy v bodě nárazu, na geologickém složení půdy a hlavně na úhlu doletu. Jíl a ornice působí méně odrazů než půdy písčové, zejména obsahují-li kameny. Rovněž pařezy jsou příhodnější pro tvoření odrazů. V hladce urovnané půdě a v půdě tvrdé (zmrzlé) je odrazů více než v půdě s povrchem na př. zoraným.

Zkušenosti ukazují, že brázdy, které odražené střely vyryjí a které někdy jediné dovolují odhalit směr zdroje palby, nejsou nejhlubší při největších rychlostech. Vysvětluje se to podobně jako známý zjev, že střela vnikne do písku na kratší dálky méně než na střední dálky, a to pro deformaci střely při velké rychlosti. Ruský střelecký praktik Filatov to odůvodňuje tím, že adhesní vzduch lpící na střele, a vzduch, který střelu tlačí před sebou, tvoří jakýsi polštář tím silnější, čím jde o větší rychlost.

Zvláštní kapitolou jsou odrazy na vodní hladině. Dopadne-li na ni střela pod úhlem odrazu menším než asi 130 dílců (při menších rychlostech bývá tato hranice vyšší), vnikne do malé hloubky pod hladinou, odrazí se však a vyletí ven s úhlem odrazu menším, než byl úhel nárazu, tedy opačně, než jak je tomu při nárazu střely na zem. Při tom se zpravidla uchýlí stranou. Tak se může odraz několikrát opakovat a při každém se střela uchyluje více stranou v stejném směru, obvykle ve směru rotace.

Zajímavé jsou odrazy střel, proletěvších určitými hmotami. Na př. při průletu dřevěným prknem nebo kmenem mohou střely změnit směr až o 1000 dílců. Je to velmi důležité při střelbě do lesa, odkud tento zajímavý zjev nejlépe známe.

Bylo už řečeno, že odražené střely se uchylují ve směru původní rotace. Ze zkušenosti víme, že tyto úchyly bývají až 30°. Někdy se však uchylují též v opačném směru. Rusové studovali tento zjev kvantativně a došli k těmto závěrům ze střelb, vykonaných kulometem Maxim s pravotočivým závitem: Největší úchylna od výstřelné vpravo byla 380 kroků, střední úchylna z většího počtu ran 126 kroků vpravo. Další poznatky jejich pokusů říkají:

1. Čím se odražená střela odkloní více od výstřelné roviny, tím blíže dopadne.

2. Stranová úchylna odražené střely je tím nepravidelnější, čím je větší dálka střelby.

3. Závislost mezi počtem odražených střel na rovné, tvrdé půdě vy-
padá podle pokusů takto:

dálka střelby kroků	procento odrazů	procento odražených střel dosáhne od zbraně dálky kroků
300	100	60% dosáhne až 1500 kroků, 15% „ „ 3000 „ „
800	90	15% „ „ 2500 „ „
2000	80	50% „ „ 3000 „ „
2800	50	10% „ „ 3000 „ „

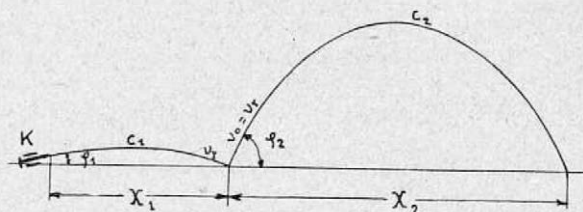
4. Terč (stěna), vysoký 17 m, postavený v dálce 2000 kroků, byl zasažen 2% střel vystřelených na různé dálky do 2000 m.

5. Při střelbě na měkkou půdu se odráží při dálce střelby 2000 kroků jen 50% střel a při dálce střelby 2500 kroků se střely vůbec neodrážejí. Naopak zase při střelbě na led se odráží i střely, dopadlé s úhlem nárazu až 30°.

Při zachycení průrazů odražených střel se objevuje zajímavý a důležitý zjev, že až 40% těchto střel má kruhový průraz, a to hlavně blízko výstřelné roviny. Svědčí to o tom, že některé odražené střely jsou částečně stabilisovány i po odrazu (obr. 1c). Zvuk odražené plášťové střely

je značně slabší než střely olověné, která se při nárazu pravděpodobně více deformuje. Průraznost odražených střel se zmenšuje tím více, čím je větší úhel jejich odchýlení od výstřelné. Tak se stane, že odražená střela po prorážení jutového terče zůstane třet v dalším jutovém terči. Sem patří též známý zjev, že se střela snadno uchýlí od své dráhy i při průrazu papírového terče, takže se rozptyl drah zvětšuje třikrát i vícekrát. Je to důležitý poznatek, neboť říká, že se i v poli střela odchýlí při nárazu na trávu, větvičky a p.

Jak daleko letí odražená střela při střelbě z ručních zbraní, jsme poznali z ruských zkušeností. Jiné prameny udávají, že odražené střely mohou dosáhnout dálky maximálního dostřelu. Theoreticky počítáme tyto dráhy takto: Kanon K obr. 2 vypálí ránu s počáteční rychlostí V_0 a



Obr. 2.

úhlem výstřelu φ_1 a balistickým koeficientem c_1 . Odraz střely je v dálce X_1 , kde střela narazila s konečnou rychlostí v , a odrazila se, při čemž počáteční rychlost nové dráhy v_0 je stejná s rychlostí v , a úhel výstřelu, s nímž byla tato nová dráha započata, φ_2 je úhlem maximálního dostřelu pro tuto novou dráhu, tedy kolem 45° . Balistický koeficient c_1 se však zhorší vlivem příčné rotace střely na c_2 . Ježto střely mívají délku n ráží (u pancéřových střel bývá $n \approx 3$, u nárazových $n \approx 6$), lze snadno určit zhoršení balistického koeficientu:

$$\frac{c_1}{c_2} = \frac{\frac{i a^2 \Delta}{p}}{i_1 a_1^2 \frac{\Delta}{p}}; \text{ učiníme-li } i = i_1 \text{ a } a_1 = na$$

$$\frac{c_1}{c_2} = \frac{a^2}{n a^2} = \frac{1}{n}$$

neboli $c_2 = n c_1$.

V těchto rovnicích znamená: c_1 , c_2 balistický koeficient, i = koeficient tvaru, a = ráže, p = váha střely, Δ = specifická váha vzduchu.

Příklad:

Italský protitankový kanon má $a = 47 \text{ mm}$, $p = 1,5 \text{ kg}$, $V_0 = 630 \text{ m/sek}$. $10^4 c_1 = 10$, $n = 4$. Střelí na dálku 500 m , v níž je $v = 525 \text{ m/sek}$. Odražená střela má balistický koeficient $10^4 c_2 = 4 \cdot 10 = 40$. Pro takovou střelu je úhel maximálního výstřelu kol 600 dc a maximální dostřel 3150 m . Na možné perturbace drah vlivem malé specifické váhy vzduchu, podélné složky větru 10 m/sek , a polovinu dálkového rozptylu počítáme asi 18% , takže celkový dostřel bude:

$$500 + 3150 + (0,18 \cdot 3150) = 4210 \text{ m} = X.$$

Nestačí ovšem vypočísti tuto hloubku ohroženého prostoru jen pro jednu dálku střelby, nutno tak učinit pro všechny dálky, které by mohly být vzaty v úvahu, a narýsovat závislost $X_0 = f X_1$, která je pak teprve rozhodující. Celý výpočet je postaven na předpokladu, že střela po odrazu příčně rotuje, který však nebývá vždy splněn, jak jsme poznali výše, takže ohrožený prostor může být i větší, protože silně závisí na balistickém koeficientu. Kdybychom na př. počítali dráhu X_0 s balistickým koeficientem $10^{+c_2} = 10$, dostali bychom $X_0' = 9600$ m.

A na konec zmínka o odražených střelách při střelbě ze vzduchovky vz. 35. Střely se zde velmi snadno odrážejí od tvrdého i polotvrdého dřeva a železa, a to i přímo ke střelci. Je proto třeba užívat zásadně lapačů střel buď s dokonale nepružnou baráží, jako jsou hadry, sláma, olovo, zavěšené páskové železo, nebo baráží plechovou, ale šikmo skloněnou.

Pěchota u nás a v cizině.

Major pěch. M. Hrnčířík:

Kulometná pistole nebo automatická puška? (Technika i voozruženie, říjen 1937.)

Jedním z hlavních činitelů úspěchu ve válce je překvapení. Nepřítel je přiveden do tak nebezpečně nenadálé situace, že není s to ji okamžitě zdolat. Překvapení je často příčinou úplné paniky. Mezi překvapení můžeme počítat také, objeví-li se nový druh zbraně nebo taková zbraň, která v první okamžik není dostatečně oceněna.

Takovou zbraní byla na př. nová puška pruské armády r. 1866, nové dělo r. 1870, německé těžké polní dělostřelectvo r. 1914, plynový útok v dubnu 1915, použití tanků a p. Také kulometu nepřiznávali Francouzi a Němci ten význam, jakého nabyt později.

Všechny nečekané zjevy, které se ukázaly za světové války, vyskytly se již za rusko-japonské války, na př.: umlčovací účinek kulometu, zákopy s drátěnými překážkami a bojové prostředky proti nim, jako ruční granát a zákopové dělo.

Již na základě zkušeností z rusko-japonské války bylo možno předvídat, že fronty střeleckých zákopů nabudou v příští válce pro vzrůst počtu armád velmi velikých rozměrů. Dokonce možno říci, že větší část nepředvídaných případů, které se vyskytly ve světové válce, mohla být předvídána po pečlivějším studiu americké občanské války Severu proti Jihu.

Z válek druhých národů je velmi těžko vyvodit správné závěry. Jen ten, kdo se sám zúčastnil činně bojů, je s to správně ocenit současnou zbraň a činit správné návrhy nejen pro současné způsoby vedení boje, ale i na zlepšení a zdokonalení zbraně. Po té stránce mají zvláštní význam kulomet, automatická puška a kulometná pistole. O významu těchto zbraní je třeba si učiniti jasnou představu.

Za italsko-habešské války byly prováděny velké operace, zkušenosti z nich nejsou však ještě zhodnoceny. Boj o Šanghaj potvrdil zkušenost ze světové války. Tu se znovu potvrdilo, že boj zblízka má i ve válce v dnešní době obzvláštní význam. Následující operace pak zcela jasně prokázaly, že armáda nemající motomechanických vojsk a letectva, nic nepořídí proti armádě opatřené současnou výzbrojí.

Je zajímavé všimnout si i války o Chaco (Bolívie proti Paraguayi), kde bylo po prvé použito ve větším rozsahu kulometných pistolí. V časopise „Militär-Wochen-