

Major pěch. Jan Valníček:

Jaké by měly být kruhové závodní terče.

Kruhové terče, jichž obvykle užíváme při závodech, mají obvykle systém soustředných kruhů, označených čísly 1 až 10 nebo 1 až 12. Průměr kruhů se zvětšuje (zmenšuje), takže přírůstek průměru ΔD , o něj je vždy zvětšen (zmenšen) další kruh, je stále stejný. Při střelbě se pak počítá prostě ten počet bodů, který je udán číslem dotčeného kruhu. Podívejme se na číselný příklad a vypočteme si poměry pravděpodobnosti.

Je dán terč s 10 kruhy, zvětšujícími se o $D = 4$ cm, takže nejmenší kruh má průměr 8 cm, největší 80 cm. Strlí se na dálku, na níž je rozptyl kruhový, při čemž je radiální pravděpodobná úchylka R_{50} (t. j. poloměr kruhu, který obsáhne 50% zásahů) veliká 16 cm. Vypočteme si pravděpodobnost zásahu pro 10., 8., 6., 4. a 2. kruh pomocí kruhových udavatelů pravděpodobnosti.

Pro 10. kruh vypočteme udavatel $R : R_{50} = 4 : 16 = 0,25$. Tomu odpovídá z tabulky udavatelů pravděpodobnosti pro kruh 4% očekávaných zásahů. (Pozn. Dvojstupnicí kruhových udavatelů pravděpodobnosti s příklady výpočtu najde čtenář v připravované příručce mjr. Valníčka: Pomocné tabulky a nomogramy pro řešení střeleckých úloh a hodnocení palby zbraní pěchoty s 50 příklady.) Podobně pro kruh 8, 6, 4 a 2 bude 16, 31, 50, 67 procent zásahů. Podle toho tedy body, které se počítají, mají se k sobě jako $10 : 8 : 6 : 4 : 2$ a skutečné pravděpodobnosti, které by se měly počítat, jako $4 : 16 : 31 : 50 : 67$. Jinými slovy: zasáhnout kruh 10 je $16 : 4 = 4$ krát těžší než zasáhnout kruh 8, ale na počet bodů se toto zasažení počítá jen $10 : 8 = 1,25$ krát více. To je zřejmý nepoměr, který skresluje výsledky závodů a nedá vyniknout skutečným kvalitám střelců a zbraní.

Jak odstranit tento nepoměr? Cesta k nápravě je dvojitá: buď při dosavadních terčích změnit bodování, při čemž by počet bodů byl reciprokou hodnotou pravděpodobnosti zásahů, nebo změnit terče tak, že by číslo kruhu skutečně vyjadřovalo závažnost jeho zasažení.

A. Bodování.

V našem případě by byl počet bodů pro jednotlivé kruhy:

kruh:	10	8	6	4	2
body (100%):	25	6,2	3,2	2	1,5

Součet bodů by byl střeleckým průměrem. Kdo by měl bodů více, byl by lepším střelcem, kdo méně, byl by střelcem horším. Při tom by bylo ocenění výkonu naprosto objektivní.

B. Nové terče.

Výpočet kruhů pro takovýto terč, kde průměr kruhů je nepřímo úměrný pravděpodobnosti zásahu, je velmi obtížný, má-li být proveden zcela přesně. Zjednoduší se, použijeme-li udavatelů pravděpodobnosti nebo provedeme-li jej graficky.

I. Provedení početní.

Vysvětlíme si nejprve jeho podstatu. Na obr. 1 máme nakreslenou Gaussovu křivku G . Na ose x je nanesena velikost úchylky (poloměr R) a na ose P pravděpodobnost. Klademe si podmínku, že pravděpodobnost jednotlivých kruhů o poloměrech 1 až n musí úměrně vzrůstat podle rov-

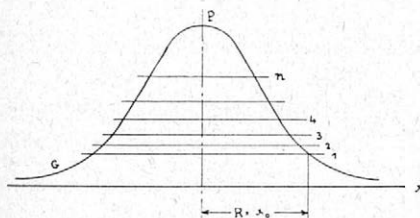
nice přímky neboli že plochy, které z křivky G vytínají jednotlivé přímky 1 až n , musí být stejné. Rovnice Gaussovy křivky je

$$G = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 x^2} \dots \dots \dots 1.$$

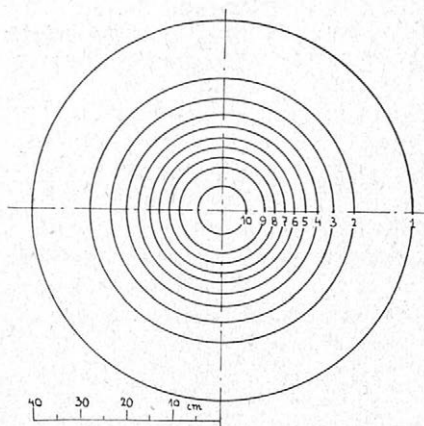
Nám jde nyní o jednotlivé plochy, a to o n ploch, na něž je rozdělen kruh o poloměru $R = x_0$, který zvolíme z praktických důvodů o velikosti $R = 2,5 R_{50}$. Pak zbude plocha:

$$F = \frac{h}{\sqrt{n}} \int_0^{R_{50}} n^{-h^2 x^2} dx \dots \dots \dots 2,$$

kteřou dělíme počtem n kruhů. Dostaneme tak dílčí hodnoty $F : n$, z nichž je třeba vypočíst hledané x . Výpočet by byl velmi pracný (použití řad), takže je třeba jej zjednodušit. Může se to stát velmi snadno pomocí kruhových udavatelů pravděpodobnosti takto:



Obr. 1.



Obr. 2.

Budeme požadovat pro každý stejný přírůstek pravděpodobnosti. Buď kruhů $n = 10$. Vypočteme nejdříve pravděpodobnost zasažení kruhu o poloměru $R = x_0$, pro něž jsme volili $R = 2,5 R_{50}$. Z tabulky udavatelů pravděpodobnosti ihned čteme odpovídající procento zásahů = 99%. Na každé mezikruží našich n kruhů připadne pak $99 : n = 99 : 10 = 9,9\%$. A nyní už snadno vypočteme poloměr kruhů z rovnice

$$R = R_{50} f(\%) = 16 f(\%) \dots \dots \dots 3,$$

kde $f(\%)$ budeme hledat pro násobky pravděpodobnosti 9,9%. Dostaneme tak tuto tabulku:

kruh čís.	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
% zásahů	9,9	19,8	29,7	39,6	49,5	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0
průměr $2R$	12,5	17,9	22,7	27,2	31,5	36,2	41,7	48,0	57,5	83,0 cm

II. Provedení grafické.

Způsob provedení nám napovídá ihned obr. 1. Musili bychom hledat takové umístění přímek 1 až 10, až by plochy, které vytínají z Gaussovy křivky, byly úplně stejné, o čemž bychom se přesvědčili planimetrem. Jinak bychom mohli snadno provést grafickou integraci křivky G , takže

bychom dostali přímo stupnici zásahů a jejím rozdělením bychom získali body 1 až 10. Tento způsob najde čtenář v březnovém čísle Vojenských technických zpráv roč. 1933 v mé studii: Chyby při přípravě střelby pomocí dálkoměru.

Navržený terč by pak vypadal tak, jak je nakresleno na obr. 2. Na tomto terči kruhu $10\times$ menšímu připadá skutečně $10\times$ menší pravděpodobnost zásahu, takže číslo kruhu pak skutečně vyjadřuje správnou závažnost střeleckého výsledku a bodování je objektivní.

Podle probraného příkladu dovede čtenář snadno vypočíst podmínkový terč pro libovolné hodnoty radiální pravděpodobné úchylky (tedy dálky), má-li k dispozici dvojstupnici kruhových udavatelů pravděpodobnosti. Pro střelbu zbraní z eliptickým rozptylem by bylo třeba provést výpočet elips stejného přírůstku pravděpodobnosti pomocí eliptických udavatelů pravděpodobnosti (čtenář je najde ve výše uvedeném mé příručce), nebo při grafickém integrování provést integraci podél obou os souměrnosti rozptylu, a to pro kontrolu, neboť by stačilo řešení podél jedné osy, při čemž by délka druhé osy byla vypočtena z poměru poloos elipsy rozptylu v dále střelby, o níž jde.

Pěchota u nás a v cizině.

Major pěch. Ladislav Konrád:

Německá střelecká instrukce z roku 1934: „*Schiessvorschrift für Gewehr (Karabiner), leichtes Maschinengewehr, Pistole usw.*“

Nová německá střelecká instrukce je proti poslednímu vydání z roku 1926 značně zjednodušena. Obsahově se jeví toto zjednodušení úbytkem počtu stran o více než jednu třetinu.

Nejdůležitější změnou je, že se v německé armádě u ručních střelných zbraní (pušky, lehkého a těžkého kulometu) počítá již jen s těžkou střelou sS (schweres Spitzgeschoss) a s průraznou střelou SmK (Spitzgeschoss mit Kern). Důvod pro všeobecné zavedení jednotného střeliva je zřejmě hledat v praktickém zjednodušení zásobování i výroby munice. Jiná příčina by neměla svého oprávnění, neboť do pušek i lehkých kulometů, jichž používáme jen na cíle v malých a nejvýše středních dálkách, je nájisto výhodnější lehká střela, a to nejen pro menší zatížení výzbroje střelců, ale i pro větší rasanci v malých dálkách i pro větší šetření zbraní. Plné oprávnění má použití těžké střely jediné u těžkých kulometů, u nichž jde o získání velkého dostřelu a o udržení dostatečné nárazové energie i v největších dálkách střelby.

K čl. 15: V teorii střelby se praví, že velké polohové úhly vyžadují všeobecně hlední dálky kratší, nežli je délka skutečná. Tato zásada nemůže být všeobecná. Platí především pro všechny záporné polohové úhly a jen pro tu část kladných polohových úhlů, která již překročila určitou nejnižší mez (asi 30°). Při střelbě na pozemní cíle můžeme proto přijmout všeobecné pravidlo, že střelba „do kopce“ vyžaduje zvýšení hledí, střelba „s kopce“ snížení hledí.

Výevik ve střelbě p. l. z ručních střelných zbraní není pojat do všeobecné části střelecké instrukce, nýbrž je zpracován jako samostatný předpis.

K čl. 17: Normální podmínky střelby, platné pro všechny tabulkové hodnoty, jsou poněkud odlišné od našich; pro srovnání uvádím je v závorce: specifická váha vzduchu 1.22 (1.208) kg/m^3 , tlak vzduchu 745 (750) mm, teplota vzduchu 10° (15°), vlhkost vzduchu 70% (75%). Ostatní podmínky jsou stejné jako naše.