

Oprava dálkových úchylek při střelbě na svahy.

K výpočtům npor. děl. K. Morava v článku „Oboustranné pozorování protínáním vpřed při střelbě na svahy“ v DR. čís. 3/1936 nutno podotknout, že jsou všeobecného rázu a že se dají aplikovat pro všechny případy střelby na svahy — pokud jde o přepočítání dálkových úchylek na opravy dostřelů — tedy nejen snad při pozorování protínáním vpřed. Rovnice pro konečný výpočet, v článku uvedené, možno upravit v pozmeněné formě výhodněji za tím účelem, aby nebylo třeba počítat s $\cos$, a tabulky I a II možno pak účelněji nahradit níže uvedenými tabulkami I a II, které jsem propočítal s použitím hodnot udaných v tabulkách výše uvedeného článku.

Sloučením rovnice 1 a 2 dostaneme dálku, o níž nutno opravit dostřel:

$$\Delta = \frac{d}{\cos s} \cdot \frac{\sin(\omega \pm s)}{\sin \omega} = d \frac{\sin(\omega \pm s)}{\sin(1600 - s) \cdot \sin \omega}$$

Místo hodnot $k_3 = \frac{\sin(\omega \pm s)}{\sin \omega}$ možno tudíž do tabulek vsadit již přímé

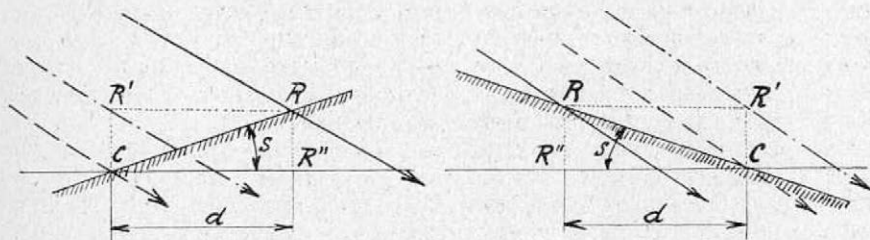
hodnoty $k = \frac{\sin(\omega \pm s)}{\sin(1600 - s) \cdot \sin \omega}$, čímž se výpočet zjednoduší a zrychlí,

ježto pak dálka, o níž nutno opravit dostřel, $\Delta = d \cdot k$ a netřeba z hodnoty pozorované odchylky d počítat nejprve hodnotu d_s . Kromě toho doporučuji používat jen tabulek s hodnotami na jedno desetinné místo, tedy níže uvedené tabulky III a IV, ježto největší možná chyba povstala zaokrouhlením druhého desetinného místa činí při úchylce 100 m jen 5 m, při úchylce 500 m jen 25 m. Tato chyba zaokrouhlení hodnot v tabulkách jest jistě poměrně malá, zvláště přihlédneme-li k jiným okolnostem, které mají vliv také na přesnost výpočtu, jako na př. rozdíl mezi vypočítaným nebo odhadnutým úhlem svahu a skutečným úhlem svahu, chyby v pozorování a p., jimiž mohou povstat lehce větší chyby než navrhovaným zaokrouhlením hodnot v tabulkách. Dále je důležité, že zjednodušená tabulka umožňuje mnohem rychlejší a přehlednější práci při interpolaci, která při tabulce na tři desetinná místa je velmi zdlouhavá. S interpolací nutno pak počítat běžně v každém případě, ježto nelze předpokládat, že by úhel svahu, jakož i úhel doletu byl vždy násobkem 100 dc. Na příkladu uvedeném v článku npor. Morava můžeme se lehce přesvědčit o tom, jak se použitím upravené tabulky III urychlí a usnadní výpočet hodnoty Δ

tím, že netřeba hledat hodnotu $\frac{1}{\cos s} = 1.096 = 1'1$ a $\lambda_3 = 1.598 = 1'6$, která v citovaném článku je prostě jen uvedena bez detailního výpočtu interpolací. Při použití hodnot s jedním desetinným místem s tab. III dostaneme hodnotu Δ rychleji a se stejnou praktickou přesností jako při použití tabulek s trojmístnými čísly.

Účelem tohoto článku není však uvést jen jednodušší tabulky III a IV použitelné přímo bez předchozího výpočtu d_s pomocí zlomku $\frac{1}{\cos s}$ nebo

$\frac{1}{\sin(1600 - s)}$, ale poukázat též na způsob, kterého možno použít bez zvláštních tabulek ve smyslu základních pouček nauky o střelbě a kterého jsme běžně používali za války v Alpách při střelbě na svahy s větším



Obr. 1 a 2.

úhlem svahu. Postup je v zásadě obdobný postupu při předpisu pro posouvání rozprasku rovnoběžně se svahem (D VII-7, 376) a není třeba při něm brát vůbec v úvahu úhel doletu.

Při přeložení nárazu z polohy R do cíle C nutno opravit náměr jednak o záměrný úhel odpovídající úchylce d , jednak o polohový úhel n_d , odpovídající převýšení RR'' ($R'C$) — podle okolností s příslušnou doplňkovou opravou $\left(\frac{o}{10}\right)$; to platí jak pro svah přivrácený, tak i odvrácený (viz obr. 1 a 2).

Převýšení RR'' ($R'C$) $= s \cdot d$, $n_d = \frac{s \cdot d}{D} = d \cdot \frac{s}{D}$ při doplňkové opravě $= 0$; nebo $n_d = d \cdot \frac{s}{D} \left(1 + \frac{o}{10}\right)$ při doplňkové opravě o . Pro příklad uvedený v citovaném článku npor. Morava dostaneme při daných poměrech:

$$D = 600 \text{ m}, \quad s = 430 \text{ dc}, \quad d = 200 \text{ m}, \quad o = 2 \text{ dc}.$$

Oprava dostřelu:

$$\text{Dálka: } D_c = 6000 - 200 = 5800.$$

Oprava polohového úhlu:

$$n_d = -0'2 \cdot \frac{430}{6} \left(1 + \frac{2}{10}\right) = -14'3 \cdot 1'2 = -17 \text{ dc}.$$

Odečtení, resp. převedení opravy n_d místo na libele na dálkové stupnici ať v hm nebo v dc nečiní již žádných potíží a podle okolností nemusí být během rychlé střelby ani prováděno, ježto po ukončení střelby je

Tabulka I. Součinitel k pro svah přivrácený.

Úhel doletu ω v dc	Úhel svahu v dílcích — s												
	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
25 1.—	5.012	9.103	13.358	17.872	22.775	28.218	34.437	41.734	50.627	61.893	77.227	99.339	
50 1.—	3.004	5.049	7.174	9.431	11.880	14.600	17.707	21.355	25.798	31.427	39.090	50.141	
100 1.—	2.001	3.020	4.080	4.226	6.427	7.784	9.332	11.154	13.343	16.178	20.000	25.511	
200 1.—	1.494	2.000	2.525	3.083	3.688	4.358	5.126	6.015	7.124	8.513	10.407	13.136	
300 1.—	1.324	1.656	2.000	2.365	2.637	3.203	3.699	4.296	5.017	5.928	7.170	8.957	
400 1.—	1.238	1.480	1.733	2.000	2.291	2.607	2.982	3.414	3.942	4.608	5.5188	6.828	
500 1.—	1.185	1.372	1.568	1.775	1.996	2.250	2.536	2.871	3.280	3.795	4.500	5.516	
600 1.—	1.148	1.298	1.454	1.620	1.800	2.000	2.228	2.496	2.823	3.236	3.800	4.612	
700 1.—	1.120	1.243	1.367	1.504	1.651	1.814	2.000	2.219	2.484	2.821	3.280	3.940	
800 1.—	1.098	1.196	1.303	1.414	1.534	1.668	1.820	2.000	2.217	2.494	2.871	3.413	
900 1.—	1.078	1.163	1.249	1.340	1.439	1.548	1.674	1.820	2.000	2.226	2.536	2.981	
1000 1.—	1.068	1.135	1.205	1.279	1.360	1.449	1.551	1.672	1.817	2.001	2.255	2.613	
1100 1.—	1.053	1.106	1.162	1.221	1.286	1.358	1.439	1.534	1.652	1.798	2.001	2.292	
1200 1.—	1.042	1.083	1.126	1.171	1.221	1.277	1.342	1.414	1.505	1.618	1.776	1.999	
1300 1.—	1.030	1.060	1.092	1.126	1.162	1.203	1.250	1.304	1.370	1.453	1.568	1.732	
1400 1.—	1.020	1.040	1.016	1.082	1.107	1.133	1.163	1.199	1.242	1.296	1.373	1.482	

Dálka, o níž nutno opravit dostřel, $\Delta = k \times d$ (pozorovaná úchylka).

Tabulka II. Součinitel k pro svah odvrácený.

Úhel doletu ω v dc	Úhel svahu v dílcích — s												
	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
100 1.—	0												
200 1.—	0.503	0											
300 1.—	0.675	0.345	0										
400 1.—	0.763	0.520	0.268	0									
500 1.—	0.816	0.628	0.443	0.225	0								
600 1.—	0.853	0.702	0.547	0.380	0.200	0							
700 1.—	0.880	0.758	0.630	0.496	0.349	0.186	0						
800 1.—	0.901	0.801	0.697	0.586	0.465	0.332	0.180	0					
900 1.—	0.919	0.837	0.739	0.660	0.561	0.452	0.326	0.180	0				
1000 1.—	0.934	0.867	0.797	0.723	0.643	0.553	0.452	0.332	0.186	0			
1100 1.—	0.948	0.894	0.838	0.778	0.714	0.643	0.562	0.465	0.348	0.200	0		
1200 1.—	0.960	0.918	0.875	0.828	0.799	0.723	0.660	0.585	0.495	0.379	0.225	0	
1300 1.—	0.971	0.940	0.908	0.875	0.838	0.797	0.752	0.697	0.630	0.545	0.433	0.267	
1400 1.—	0.981	0.960	0.939	0.916	0.894	0.867	0.837	0.800	0.758	0.701	0.628	0.520	

Dálka, o níž nutno opravit dostřel, $\Delta = k \times d$ (pozorovaná úchylka).

Tabulka III. Zjednodušený součinitel k pro svah přivrácený.

Úhel doletu s v dc	Úhel svahu v dílcích — s												
	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
25	1.—	5.0	9.1	13.4	17.9	22.8	28.2	34.4	41.7	50.6	61.9	77.2	99.3
50	1.—	3.0	5.0	7.2	9.4	11.9	14.6	17.7	21.4	25.8	31.4	39.1	50.1
100	1.—	2.0	3.0	4.1	4.2	6.4	7.8	9.3	11.2	13.3	16.2	20.0	25.5
200	1.—	1.5	2.0	2.5	3.1	3.7	4.4	5.1	6.0	7.1	8.5	10.2	13.1
300	1.—	1.3	1.7	2.0	2.4	2.6	3.2	3.7	4.3	5.0	5.9	7.2	9.0
400	1.—	1.2	1.5	1.7	2.0	2.3	2.6	3.0	3.4	3.9	4.6	5.5	6.8
500	1.—	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3	2.5	2.9	3.3	3.8	4.5	5.5
600	1.—	1.1	1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	3.2	3.8	4.6
700	1.—	1.1	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	2.3	3.9
800	1.—	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.2	2.5	2.9	3.4
900	1.—	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.2	2.5	3.0
1000	1.—	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.6	1.7	1.8	2.0	2.3	2.6
1100	1.—	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.3
1200	1.—	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0
1300	1.—	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
1400	1.—	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5

Dálka, o níž nutno opravit dostřel, $\Delta = k \times d$ (pozorovaná úchylka).

Tabulka IV. Zjednodušený součinitel k pro svah odvrácený.

Úhel doletu s v dc	Úhel svahu v dílcích — s												
	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
100	1.—	0											
200	1.—	0.5	0										
300	1.—	0.7	0.3	0									
400	1.—	0.8	0.5	0.3	0								
500	1.—	0.8	0.6	0.4	0.2	0							
600	1.—	0.9	0.7	0.5	0.4	0.2	0						
700	1.—	0.9	0.8	0.6	0.5	0.3	0.2	0					
800	1.—	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.3	0.1	0				
900	1.—	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.5	0.3	0.2	0			
1000	1.—	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.3	0.2	0		
1100	1.—	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.3	0.2	0	
1200	1.—	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.2	0
1300	1.—	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3
1400	1.—	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5

Dálka, o níž nutno opravit dostřel, $\Delta = k \times d$ (pozorovaná úchylka).

vždy možno upravit vzájemné konečné hodnoty záměrného a polohového úhlu podle žádaného (známého) polohového úhlu (libely).

Propočítal jsem několik příkladů s různými náplněmi podle starých rakouských tabulek střelby (nové nemám k dispozici), a to jak podle upravených tabulek III a IV, tak podle výše uvedeného způsobu (s výpočtem n_1) a zjistil jsem poměrně zcela nepatrné rozdíly, které i v případech, když se nepřihlédne k doplňkové opravě, nepřevyšují 10% z předpokládané pozorované úchytky d . Výhoda způsobu s výpočtem opravy n_1 záleží v tom, že ho lze použít rychle, bez hrubých chyb, bez jakýchkoli tabulek střelby (vzdáme-li se doplňkové opravy — a to je často možné) a že i při použití tabulek střelby stačí zjistit si jen hodnotu o , což je okamžité. Výpočet hodnoty $\frac{s}{D}$ pro určitý cíl a svah je také ihned proveden

a možno ji stanovit předem. Během střelby stačí pak již jen prostě násobit touto hodnotou pozorované úchytky d a upravit rychle náměr podle skutečné (nepřepočítávané) úchytky a podle hodnoty n_1 . I při použití doplňkové opravy je postup jednoduchý a rychlý.

Tento jednoduchý postup, jak již bylo výše uvedeno, platí beze změny jak pro svahy přivrácené, tak i odvrácené, ježto zásadně není při tom žádného rozdílu v uplatnění jedné ze základních pouček nauky o střelbě.

Nechci snad mluvit proti používání postupu odvozeného npor. Moravem, doporučuji však použít účelněji opravených tab. III a IV, jestliže se z jakýchkoli důvodů rozhodneme užít tohoto postupu.

Při tom jsem chtěl zároveň poukázat na jiný střelecky správný a jednoduchý postup, který nevyžaduje ani zvláštních tabulek ani vzorců, ani výpočtů s použitím goniometrických funkcí a který je jasný každému, kdo již skutečně nebo cvičně střílel na př. na pěchotu pohybující se na větších svazích, ježto při takovéto střelbě použití pravidel střelby přivádí nás samočinně (oprava libelou) k tomuto postupu.

Je tedy prostě otázkou praxe (podmínek při střelbě), kterému postupu dáme přednost. Je však vždy dobře, když vedle vytržení účelných pomůcek neopomineme připomenout si vždy také takové jednoduché postupy, které jsou dány základními pravidly střelby a které tedy máme vždy k dispozici. Stejně by bylo však chyba, kdybychom nevyužili každého použitelného způsobu podloženého třeba i zvláštními tabulkami, je-li tím umožněna úspora času a střeliva v kterékoli fázi střelby.

Kapitán děl. Jiří Pešek:

Využití světlozvuku pro koordinaci střelby a pozorování.

Je jistě mnoho method, kterými se snažíme ulehčit si práci a dojít svého cíle. Každá methoda má vždy něco dobrého. I tehdy, když nevyhovuje svému účelu zúplna, má své odůvodnění. Možná, že upozorní svým způsobem na nové užití jinde, kde se osvědčí jako velmi praktická. Může být myšlenkovým podnětem, který může vzbudit myšlenku novou, již se pak podaří to, co se nepodařilo prvnímu nápadu. Methoda, která je omezoována různými podmínkami, které určují, kdy platí, kdy jen přibližně, kdy jí vůbec nelze použít, je méně výhodná pro důstojníky baterií. Proto se takovýmto methodám co možná vyhýbáme. My potřebujeme takové