

Hluché prostory při dělové palbě.

Kotované dráhy střely.

P ř e d m l u v a.

Pro střelbu dělostřelectva, obzvláště v rozeklaném terénu, je velmi důležité znáti hluché prostory, t. j. taková místa terénu, kam nemůže určité dělo za daných podmínek střílet. Znalost těchto prostorů je velmi důležitá proto, abychom předem již věděli, v kterých částech našeho pásma působnosti nebudeme moci poskytnout podporu pěchotě. Pro pěchotu jsou důležitá v tom smyslu, že bude musit v těchto místech spoléhat jen sama na sebe, na své vlastní palebné prostředky nebo požádat o palbu jiné dělostřelecké jednotky, která do tohoto prostoru může střílet.

Jak zjistíme tyto hluché prostory? Dosavadní způsob záležel v tom, že jsme sestrojovali řezy terénem v různých směrech pásma působnosti a na tyto řezy pak přikládali dráhy střely odpovídající elevačnímu úhlu přestřelitelnosti krytu, u kterého jsme chtěli zjistit hluchý prostor. Způsob byl zdlouhavý, protože jsme musili pro každý směr střelby sestrojovati řez terénem a vykonaná práce nemohla nám již posloužit při řešení podobných jiných úloh.

Francouzský předpis „L'instruction générale sur le tir de l'Artillerie“ z 20. března 1922 jedná v dodatku III o určování hluchých prostorů kotovanými drahami střel. Protože tento způsob nebyl u nás nikde uveden a je mnohem praktičtější než dosavadní, chci o něm v tomto článku podrobněji pojednat.¹⁾

I. V š e o b e c n á ú v a h a.

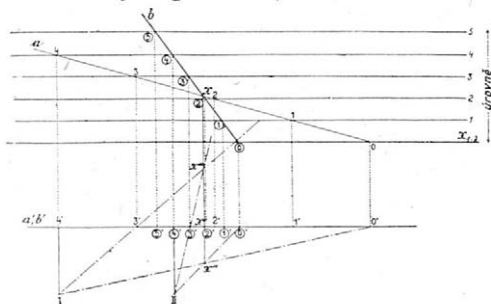
Střílíme-li do terénu, jehož vrstevnicový plán máme k dispozici, známe všeobecně spád tohoto terénu neboli spádový úhel s.²⁾ U dráhy střely, kterou do tohoto terénu střílíme, známe tabulkový úhel doletu neboli úhel, který svírá tečna dráhy v tabulkovém bodu nárazu a úroveň ústí. Chceme věděti, kde protne dráha střely terén neboli hledáme průsečík dvou přímek o známých spádových úhlech, dvou přímek, z nichž jednou je tečna k dráze střely v tabulkovém bodu nárazu, druhou pak s v a h.³⁾ Celý problém není tedy ničím

¹⁾ O této otázce pojednává též podrobně a vědecky profesor Kovář v svém díle: Kotované promítání, díl III (vydáno VÚV.). Je v něm obsaženo mnoho zajímavých podrobností, které se však vymykají rámci naší více méně praktické studie.

²⁾ Na plánu 1:25.000 čteme na př.: že vrstevnice jsou 20metrové a 4 mm od sebe vzdáleny. Jaký je úhel svahu? $4 \text{ mm} = 100 \text{ m}$, neboli $\text{tg } \text{úhlu svahu} = \frac{20}{100} = 0.2$; počítáno v dílcích $= \frac{20}{0.1} = 200 \text{ dc.}$

³⁾ Podle nauky o střelbě dělostřelectva nazýváme s v a h e m průsečnici svislé roviny proložené výstřelnou s terénem.

Body I a II takto získané spojíme s libovolnými, stejně kotovanými body obou kotovaných přímek (na obrázku 2 s body o kotě 0).



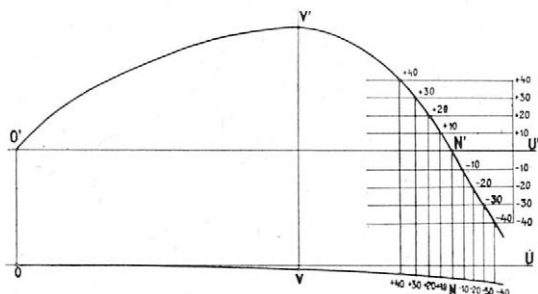
Obr. 2.

Průsečík x'' zvedneme nazpět do prostoru na kotovanou přímku a nalezený bod x' udává hledaný průsečík obou přímek.⁵⁾

Z této úvahy vycházejíce přejdeme ke kotovaným drahám střely.

II. Kotované dráhy střely.

Nakresleme dráhu střely o libovolném záměrném úhlu v náryse ($O'VN'$) a v půdoryse (OVN). Její počátek nazvěme O' a O , vrchol V' a V (obr. 3).



Obr. 3.

Body N N' znázorňují tabulkový bod nárazu, průsečík to dráhy s úrovní ústí OU .

Poslední část sestupného oblouku v náryse protneme rovinami, které procházejí 10, 20, 30 atd. m nad úrovní ústí a pod ní. Průsečíky těchto rovin s drahou střely označme + 10, + 20, + 30 a - 10, - 20, - 30.

Získané body promítněme do půdorysu OVN a označme je jako v náryse: + 10, + 20, + 30 a - 10, - 20, - 30.

Takto stupňovaná dráha v půdoryse OVN je kotovaná dráha střely o dále $O'N'$.

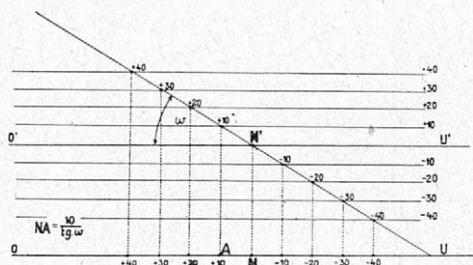
Zpravidla se spokojíme kotováním dráhy střely na krátké části oblouku po obou stranách tabulkového bodu nárazu N , který jest kotován O . Tuto kotovanou část dráhy střely v půdoryse, která je ve skutečnosti křivkou, nahradíme přímkou (tečnou k dráze střely v tabulkovém bodu nárazu N). Tuto aproximaci si můžeme do-

⁵⁾ Stane-li se, že se sklopené přímky neprotály (na obrázku spojnice $I-3'$ a $II-3'$), prodloužíme je tak daleko, až se protnou a jejich průsečík X''' zvedneme nazpět tak, jak jsme učinili s X'' .

voliti, protože derivace (obzvláště u dalekonosných kanonů — kde jest velice důležité hledati hluché prostory pro velkou plochost dráhy) je v poměru k dálce nepatrná, obzvláště tehdy, je-li graficky vyjádřena.⁶⁾

Ale i v náryse můžeme konec dráhy, který je křivkou, nahraditi přímkou neboli tečnou v bodu nárazu N', aniž se dopouštíme prakticky nepřijatelné chyby.

Body + 10, + 20, + 30 a — 10, — 20, — 30 po obou stranách bodu nárazu N jsou pak jak v náryse, tak i v půdoryse stejně od sebe vzdáleny a v půdoryse mají intervaly (NA) hodnotu vyjádřenou poměrem $\frac{10 \text{ m}}{\text{tg } \omega}$ (obr. 4), při čemž ω vyjadřuje tabulkový úhel doletu.



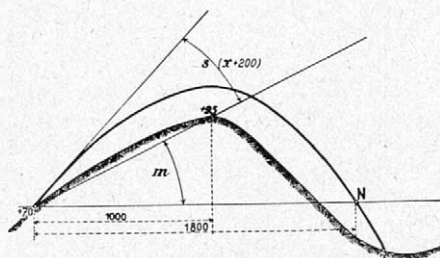
Obr. 4.

Takto kotovanou drahou ON můžeme pak určit průsečík dráhy střely s terénem, aniž je třeba kreslit řezu terénem.

III. Určení průsečíku dráhy střely s terénem.

Kotovaná dráha musí býti sestrojena v témž měřítku jako je plán, na kterém chceme zjišťovat hluchý prostor pro dané palebné postavení.

Mějme kryt, který máme přestřeliti (obr. 5). Dejme tomu, že výška



Obr. 5.

baterie je + 70 m, výška vrcholu krytu + 95 m. Vzdálenost krytu od baterie měří 1000 m. Nejdříve musíme určit elevační úhel takové dráhy, kterou můžeme daným dělem přestřelit. Střelíme na př. 8 cm kanonem vz. 17, náplň 2. Nejmenší dálka, kterou můžeme přestřeliti, bude rovna $m + s(x + 200)^7 = 25 \text{ dílců} + 40 \text{ dílců} = 65 \text{ dílů}$ neboli 1.800 metrů.

⁶⁾ Příklad: 8 cm kanon náplň 3, dálka 8.000 m. Derivace činí 14 dc = 112 m, což je v měřítku 1:25.000 ne celých 5 mm, zatím co dálka 8 km = 40 cm, neboli máme zde poměr 1:80.

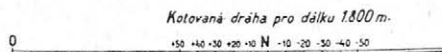
24 cm těžký kanon vz. 21 dá 23500. Derivace = 20 dc, což činí v metrech 470 m, graficky v měřítku 1:25.000 asi 19 mm neboli poměr 19:940.

⁷⁾ m = polohový úhel krytu, v našem případě $\frac{95-70}{1} = 25 \text{ dc}$,

s = záměrný úhel pro vzdálenost baterie — kryt, zvětšenou o 200 m, v našem případě 40 dc.

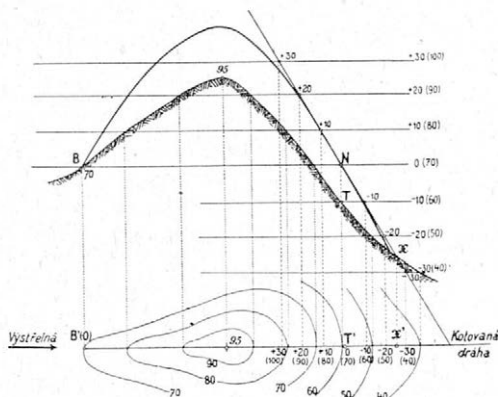
Tato dálka se vztahuje na přestřelitelnost pro cíle v úrovni ústí (N). My však hledáme průsečík X dráhy střely s terénem.

Sestrojíme nyní kotovanou dráhu střely pro vzdálenost 1800. Na průsvitný papír narýsujeme přímkou a zvolíme bod O jako počátek (obr. 6).



Obr. 6.

Od bodu O naměříme v měřítku plánu (1:25.000) vzdálenost 1800 m (7.2 cm). Tento bod označíme N a kotujeme nyní dráhu ve smyslu kladném i záporném. Intervalů stupňování budou rovny $\frac{10 \text{ m}^s}{\text{tg } 83 \text{ dc}} = \frac{10}{0.083} = 120.4 \text{ m}$, neboli v měřítku 1:25.000 asi 5 mm.



Obr. 7.

Přiložme pak tuto kotovanou dráhu na plán (obr. 7) tak, aby bod O souhlasil s postavením řídicího děla na plánu a kotovaná dráha střely s výstřelnou. Se zřením k výškovým bodům terénu má nyní bod N touž výšku jako baterie neboli v našem případě + 70 m. Přesvědčíme se nyní, jakou výšku má bod T terénu na plánu, do kterého se promítá bod N kotované dráhy.

Je-li výška bodu T menší (větší) než výška baterie (nebo bodu N), neprošla dosud (již prošla) dráha střely terén. Vyjděme nyní z bodu N a hledejme na sestupné (vpravo) nebo výstupné (vlevo) části dráhy střely — podle toho, neprošla-li nebo prošla-li již dráha terén — takový bod dráhy, který má touž výšku jako bod terénu na plánu, do něhož se promítá. Hledáme tu průsečík dvou různoběžek ležících v jedné rovině a dospíváme tedy k úloze, o které byla řeč v odstavci I. — Průsečík bude tam, kde se setkají body obou přímek o stejné výšce. V našem případě: Protože dráha v bodu N terén dosud neprošla, pokračujeme na sestupné části dráhy a dospíváme k bodu — 10 (jeho absolutní výška je + 60). Tento bod se promítá v plánu do bodu o výšce asi + 52. Dráha tedy v tomto bodě dosud neprošla terén. Pokračujeme dospíváme k bodu — 20 (+ 50), který se promítá v plánu do bodu o výšce asi + 47. Ani zde neprošla dráha ještě terén.

^{s)} 10 m je zvolená vzdálenost průměrných rovin, 83 dc je tabulkový úhel doletu pro dálku 1800.

Další bod má kotu — 30 (+ 40) a promítá se v plánu do bodu o výšce asi + 43.

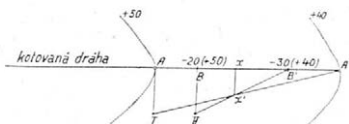
Bod kotované dráhy má nyní menší výšku (+ 40) než bod terénu, do kterého se promítá (+ 43). Dráha již protala nyní terén a průsečík leží mezi kotami + 50 a + 40 (— 30 a — 20) kotované dráhy a mezi vrstevnicemi 40 a 50. — Interpolací zjistíme jeho správnou výšku. Určíme ji touto úvahou: Bod — 20 (+ 50) se promítl do bodu o výšce + 47, bod — 30 (+ 40) do bodu o výšce + 43. — Rozdělíme-li dělení kotované dráhy mezi dílky — 20 (+ 50) a — 30 (+ 40) na polovinu, promítá se nám tento bod, jehož výška je + 45 do bodu, jehož výška musí býti

$$\frac{43+47}{2} = 45.^{\circ})$$

Bod o výšce 45 se nám promítl do bodu o výšce 45 neboli docházíme k hledanému průsečíku X dráhy střely s terénem.

V terénu plochém, kdy budou vrstevnice dostatečně od sebe vzdáleny a při střelbě plochými drahami můžeme určití průsečík dráhy střely s terénem také tím, že sklopíme promítací rovinu, v níž leží dráha střely, a svah okolo její stopy do průmětu a zjistíme průsečík, jak bylo řečeno v odstavci I.

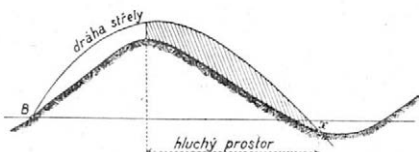
Mějme případ, jak ukazuje obr. 7a. Vztyčíme v bodech A a B kol-



Obr. 7a.

mice na kotovanou dráhu, nanese na ně libovolnou stejnou vzdálenost a získané body I a II spojíme s body A' a B'. Kde se spojnice protýkaly, leží bod X', který zvedneme zpět na kotovanou dráhu a získáváme tak průsečík X dráhy střely s terénem, jehož výšku nyní vyčteme přímo z vrstevnického plánu interpolací.

Takto dostaneme na plánu průsečík dráhy střely s terénem neboli hraniční bod hluchého prostoru, který se rozprostírá od tohoto bodu až k vrcholu krytu nebo clony (obráz. 8).



Obr. 8.

IV. Určení hluchého prostoru.

Abychom nyní určili hluchý prostor pro dané postavení a dělo při střelbě v různých směrech, budeme postupovati takto:

1. Změříme polohové úhly krytu nebo clony pro výstřelné v různých směrech.

⁹⁾ Jde-li o terén plochý a plochou dráhu střely, můžeme býti přivedeni k tomu, abychom za účelem přesného určení průsečíků dráhy s terénem interpolovali dále, snad až na 1 m.

Prakticky však postačí ve většině případů interpolace přibližná, protože by bylo hloupostné při aproximaci předpokladu celého problému hledati přesnost větší než 5 m.

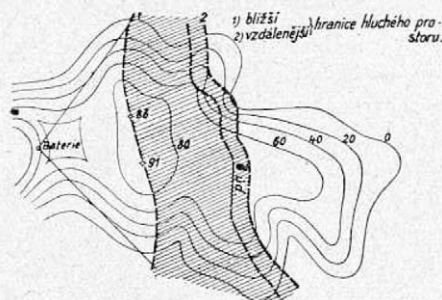
ných směrech pásma působnosti baterie (na př. ve směrech uchýlených 100 dc jeden od druhého.¹⁰⁾

2. Změříme vzdálenost ke krytu ve směrech, v nichž bylo měřeno za 1., zvětšíme je o 200 m a určíme jim odpovídající záměrné úhly v dílcích.

3. Sečteme polohové úhly zjištěné za 1. a příslušné záměrné úhly zjištěné za 2. a k celkovému elevačnímu úhlu určíme vzdálenost v metrech.

4. Majíce pro určité směry, zakreslené v plánu, dálku za 3., provádíme nyní postupně totéž na každém jednotlivém směru, což bylo řečeno v odstavci III.

Zjištěné body spojíme a dostaneme tím vzdálenější hranice hluchého prostoru. Blížejší hranice budou tvořiti spojnice nejvyšších bodů krytu. Vzdálenější hranice prodloužíme o 8 pravděpodobných úchylek, abychom přihlídlí k vlivu rozptylu a umožnili eventuálně zastřelení na cíle v blízkosti těchto hranic (obr. 9).



Obr. 9.

Polohové úhly krytu můžeme zjistiti též z mapy tím, že převýšení příslušného nejvyššího bodu krytu nad baterií v metrech dělíme vzdáleností tohoto bodu od baterie v kilometrech.

V takovém případě však nutno si počínati velmi opatrně, neboť plán udává absolutní výšky terénu a ne výšky i s terénními předměty (stromy, porost atd.). Je-li na př. na krytu les, bude třeba zvětšit absolutní výšku terénu, uvedenou na mapě, o výšku stromů, čímž se polohový úhel může často značně změnit.

V. Vějíř anebo grafikon kotovaných drah. Jich užití.

Abychom nemusili pro každou dálku kresliti kotovanou dráhu zvlášť, užíváme výhodně vějíře nebo grafikonu kotovaných drah, jak ukazují přílohy 1 a 2.

Sestrojíme je takto:

Vějíř (přil. 1) pro určité dělo, střelu a náplň — vypočítáme hodnoty, jak udává tabulka I.

Na průsvitný papír nanese v určitých úhlových úchylných úsečky vycházející z téhož bodu O a odpovídající dálkám dotčené náplně v měřítku 1:25.000 a konečně body spojíme. Tím získáváme křivku bodů nárazu v úrovni ústí (křivku nulovou).

Na úsečky dálek nanese v kladném i záporném smyslu grafické

¹⁰⁾ Provedeme to v tím více směrech, čím rozmanitější bude kryt a terén, do něhož střílíme.

hodnoty uvedené v sloupci 7 tabulky I a v odpovídajících bodech vedeme rovnoběžky ke křivce nulové. Nyní můžeme z vějíře určit ihned kotovanou dráhu jakékoli dálky obsažené v příslušné náplni.

Grafikon (příl. 2). Vypočteme tytéž hodnoty jako pro vějíř (tabulka I).

Na průsvitný papír nanese se úsečku dělenou na př. po 100 m v měřítku 1:25.000. Počátek odpovídá nejmenší dálce náplně, pro kterou grafikon pořizujeme (v našem případě 5000). Každý 500. dílek popíšeme. V popsaných dílčích bodech vztýčíme kolmice a nanese se na ně odpovídající vzdálenosti rovněž v měřítku 1:25.000. Body takto získané spojíme a získáme nulovou křivku. Na úsečky dalek nanášíme v jednotlivých bodech v kladném i záporném smyslu grafické hodnoty uvedené v sloupci 7 tabulky I. Odpovídající body spojíme.

Tabulka I.

8 cm lehký kanon vz. 17.

Vějíř kotovaných drah pro granát vz. 19, náplň 3.

1	2	3	4	5	6	7	8
Dálka v metrech	Úhel doletu ω v dílcích	log tg ω	Interval pro $e = 10$ m	$\frac{e}{\text{tg } \omega}$ v metrech	$\frac{e}{\text{tg } \omega}$ v mm pro $M = 1.25000$	Interval pro vějíř *) v m m	Poznámka
5.000	274	9.44041	1.55959	36.27	1.451	2.9	*) Protože ekvidistance 10 m dává podle sloupce 6 příliš malé hodnoty grafické, zvětšíme je, a to pro dálky 5000—7000 dvakrát, pro 7500—9500 pětkrát a zaokrouhlíme na prakticky užitečné hodnoty.
5.500	323	9.51611	1.48389	30.47	1.219	2.4	
6.000	373	9.58375	1.41625	26.08	1.043	2	
6.500	428	9.65011	1.34989	22.38	0.8953	1.7	
7.000	485	9.71242	1.28758	19.39	0.7756	1.5	
7.500	549	9.77673	1.22327	16.72	0.6688	3	
8.000	617	9.84048	1.15952	14.44	0.5775	2.8	
8.500	691	9.90633	1.09367	12.41	0.4963	2.5	
9.000	773	9.97697	1.02303	10.55	0.4218	2.1	
9.500	875	10.06419	0.93581	8.626	0.3450	1.7	

Grafikon obsahuje nyní kotované dráhy jakékoli dálky náplně, pro kterou byl pořízen.

Užití

a) vějíře:

Máme-li užití vějíře, počínáme si takto: zjistíme dálky, jak bylo řečeno v odstavci IV bodu 1—4 a přikládáme nyní vějíř tak na plán, aby bod 0 souhlasil s postavením baterie. Udržujeme bod 0 na postavení baterie otáčíme vějířem tak dlouho, až spojnice 0 — bod nulové křivky, odpovídající nejmenší dálce přestřelitelnosti pro daný směr určené, na vějíři souhlasí se směrem na plán, pro který určujeme hluchý prostor.

Kotovaná dráha bude nyní spojnice nulového bodu s bodem na

nulové křivce a její dělení udávají průsečíky rovnoběžných křivek s touto spojnicí.

Jinak postupujeme tak, jak bylo řečeno v odstavci IV.

b) grafikonu:

Předběžné zjištění nejmenších dálek je totéž jako u vějíře. Grafikon přikládáme nyní na plán tak, aby se směrem, pro který určujeme hluchý prostor, souhlasila ta úsečka, jejíž délka odpovídá nejmenší dálece přestřelitelnosti v tomto směru, při čemž bod základny se musí krýti s postavením baterie na plánu. Další postup je tentýž, jak již bylo řečeno, pro vějíř.

Grafikon má jen tu výhodu, že jej lze snáze pořídit proto, že netřeba rýsovat křivky, čímž práci urychlíme. Naproti tomu je však užití vějíře pohodlnější.

Z á v ě r.

Kotované dráhy střely, jichž, jak bylo uvedeno, užíváme k určení hluchých prostorů terénu na plánu, jsou velmi praktickou pomůckou při pořizování plánů o užití dělostřelectva.

Zacházení s nimi je velmi snadné a praktické, obzvláště v terénu prostředně zvládném a rozeklaném, kdy by děláním profilů v jednotlivých směrech vyžadovalo značného času.

Jakmile si sestrojíme vějíř anebo grafikon kotovaných drah, slouží nám k určení nesčetných hluchých prostorů, čemuž tak není při profilování. To je velmi pracné a vykonaná práce nemůže nám již jinak posloužit. V tom hlavně záleží výhoda celého způsobu, o němž byla řeč.

VOJENSTVÍ DOMA A V CIZINĚ

Přehled hlavních vojenských revuí a vojenských časopisů různých států.

II.

V. E.:

Vojenský, periodický tisk v SSSR.

Počátky vojenské vědecké práce v SSSR.

K stručnému objasnění vojenské, vědecké, vzdělávací a propagační činnosti v sovětské armádě začnu s jejím vznikem od počátku existence rudé armády a podám přehled jejího vývoje až do dnešní doby.

Rudá armáda vznikla na troskách staré ruské armády. Vedoucí velitelský sbor se skládal v menšině z odborníků, bývalých důstojníků carské armády, ve většině však z elementu revolučního se skrovným nebo žádným teoretickým vojenským vzděláním. Proto již v letech 1917—1920, tedy v době občanských bojů, bylo snahou vůdčích vojenských činitelů sovětských povznést vojenskou vzdělání velitelského sboru. Tyto snahy v prvních počátcích existence RKKA. (rudé armády) byly realizovány:

1. krátkodobými kursy pro výchovu velitelů (RKKA. narychlo zřízenými);
2. prováděním vojenské vědecké práce v ad hoc organizovaných vojenských,