

兵
器
學
摘
要

中華民國二十九年十一月三版

編訂者中央陸軍軍官學校編審員會委

印刷者中央陸軍軍官學校教育處印

一、本書之用途：專以教授短期受訓學員生之用。

二、本書之目的：在將兵器之性能、運用、效力，及與軍隊指揮之直接關係等，簡要陳明，以期在短期內，得以正確判斷各種兵器之效能，俾得合理使用，發揚最大威力，以增強抗戰之力量，藉免在戰術上應用之錯誤為目的。

三、本書之內容：係根據一九三六年德國最近出版之兵器學及其他書報，並參照我國國情編纂而成，向例兵器學一書，均以砲兵兵器為主體，此書以係供短期教育之用，並應時代之要求，故步兵兵器與砲兵兵器並重，舉凡繁雜而不切實用之學理及本校另有專書者均未列入。

四、本書之規定：按奉規定，本書以教授四十至六十小時為限，故僅列為一〇〇條，任授新課者，按其難易，每一小時得以二——三條分別伸縮講授之。

兵器學摘要

二

已於前次會議入。

並有...

...

...

...

...

...

...

後言

兵器學摘要

目次

弁言

第一篇 射擊學

第一章 彈道

第一節 通則

第二節 真空中彈道與空氣中彈道之圖說及比較

第三節 一般彈道之定理

第二章 瞄準之意義

第一節 高低瞄準

第二節 方向瞄準

第三節 對於運動目標之瞄準

第四節 特種影響及氣象影響

目次

第三章 射彈之散布

第一節 散布之原因

第二節 散布之種類

第三節 散布之法則

第四節 地形隊形及目標之性質與彈道形狀之關係

第四章 命中公算之推求

第一節 依射彈散布法則之推求命中公算法

第二節 依命中公算因數之推求命中公算法

第三節 戰時命中成績之推求法

第四節 步兵射擊近距離環形標的時依公算因數之推求命中公算法

第二篇 火藥

第一章 通則

第二章 拋射藥

第三章 破填藥

第四章 點火藥

第三篇 彈藥

第一章 步兵彈藥

第二章 砲兵彈藥

第四篇 攜帶兵器

第一章 步(騎)槍

第二章 輕機關槍

第三章 手槍(○八式)

第四章 近戰兵器

第五篇 步兵重兵器

第一章 重機關槍

第二章 迫擊砲

第三章 步兵砲

第六篇 火砲

第一章 區分及任務

第二章 輕砲

第三章 山砲

第四章 重砲

第五章 最重砲

第七篇 裝甲車戰鬥車輛

第二章 裝甲汽車

第三章 戰車

書內附表

第一表 德國各種火砲之射擊能力比較表

第二表 新舊式步兵彈藥之比較表（附彈道比較圖）

第三表 各國攜帶兵器及彈藥一覽表

書後附攝影圖

第一幅 第一圖重機關槍套筒頭之運動

第二圖子彈飛行所生空氣運動之陰影圖

第二幅 德國步兵彈藥

第三幅 重砲

第四幅 步兵砲及迫擊砲

第五幅 新式裝甲汽車

第六幅 速度及野外行駛性能

第七幅 小戰車及輕戰車
第八幅 中戰車及重戰車

吳縣志

兵器學摘要

第一篇 射擊學

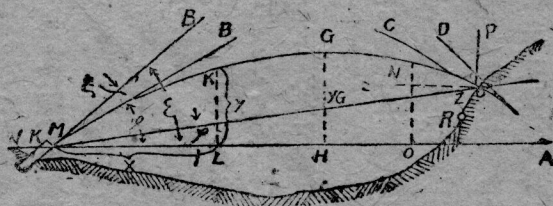
第一章 彈道

第一節 通則

一、子彈脫離火身口後，其重心點所經過之路，名曰彈道。
彈道各部分之通用名稱，詳第一圖。

V 爲表尺。K 爲準星。M 爲火身口。Z 爲瞄準點，且爲彈着點。MZ 爲瞄準線，且爲高低線，即連接火身口與目標之直線。MA 爲火身口水平面，即火身在水平位置時，通過火身軸之理想水平面。A 爲落點，即彈道與火身口水平面之第二交點。ZZ' 爲目標水平面，即含有目標基腳點之理想水平面。MZ' 爲實際之射距離，即火身口與彈着點間之距離。MA 爲水平射程，或曰射表中之射程，即火身

第一圖



口(起點)與落點間之距離。G爲最高點。MG爲升弧。GA爲降弧。GH爲最大彈道高。KL及NO皆爲彈道高。在火身口彈道起點之秒速爲初速(V_0)。在彈道中某點之彈速爲存速(V_v)。在Z點之彈速爲着速(V_z)。在A點之彈速爲射表中之末速(V_e)。BMA角等於 ϕ ，爲發射前之射角。BMA角等於 ϕ' ，爲發射角。BMB'角等於W，爲定起角($\phi_{H.M.I.C}$)。ZMA角等於 ϕ ，爲高低角(瞄準線與火身口水平面間所成之角)。CZB角爲命中角。CZP角爲彈着於垂直靶PZ之命中角。DAM角爲射表中之落角。BMZ角爲高角(瞄準角或表尺角)，即射線(發射前已裝定之火身軸)與瞄準線(高低線)所成之角。經過時間(飛行時間)以t表示之。即子彈由火身口飛行至彈着點(或至炸點)所經過之時間。

二、彈道之形狀、與初速、發射方向、重力、空氣阻力、及子彈圍繞彈軸之旋轉有關。

第二節 真空中彈道與空氣中彈道之圖說及比較

三、子彈若祇有初速而無其他關係，則將依發射方向，速度不變，一直前進。例如第二圖所示，應於五秒鐘末，經過MA之路程。但因有重力之關係，故子彈脫離火身口後，即漸漸下落。乃不經過123等點以到達A點，而竟低落於abc等點，以到達B點(按落體定律，垂直線——a2——b3——c等之算式，爲 $v = v_0 + gt$ 以 $\sqrt{R/g}$)

計之。MCB 乃真空中之彈道也。

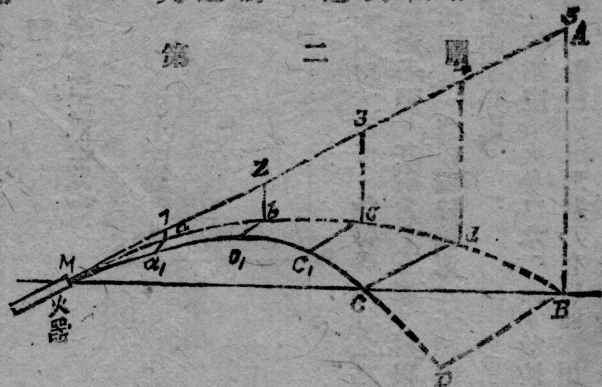
真空中之彈道，其最高點在中央，升弧與降弧等，初速與末速等。最大射程，通常可用四十五度發射角達到之。

四、子彈若在空氣中飛行時，因有空氣阻力，繼續減其速度。故與真空中相比，射程縮短，彈道亦較曲。例如第二圖所示，子彈於四秒鐘末，並不能達到 d 點，而僅達到 C 點。Ma——C 為空氣中之彈道，乃彈道之實際形狀也。

空氣中之彈道，其最高點距離落點較距離起點為近。落角大於發射角，末速小於初速。最大射程之發射角，普通均係小於四十五度。惟在最遠射程火炮，其值大於四十五度。

第三節 一般彈道之定理

五、初速與射角對於彈道之關係：射程主要由初速而

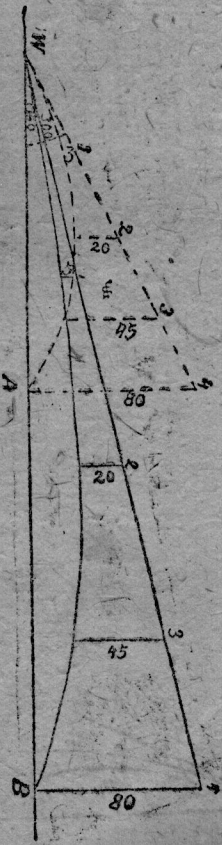


定、遠射兵器必有大初速（參看第三圖）。

三

圖

初速與彈道形狀之關係（初速加倍與發射角加倍之比較）



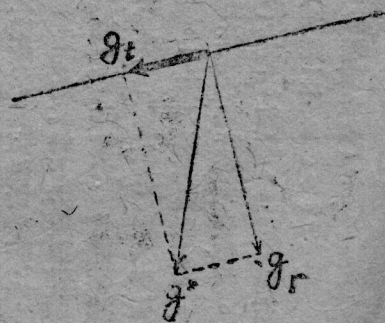
第三圖乃兩個子彈彈道之比較，其一子彈較其他子彈初速加倍，故每秒飛行之路程亦加倍，但其因重力而降落之尺度則相同。飛行較速之子彈，在射角十五度，射程為 WB 。而飛行較緩之子彈，在射角三十度，射程僅為 WA 。若令飛行較速之子彈由 W 飛行至 A ，則所需射角必遠在十五度以下，其彈道亦必甚平直。

六、重力對於彈道之關係：重力之作用、係指向地心，即垂直於火身口水平面，故按力之平行四邊形定律，可將重力分為兩分力（見第四圖），對於彈道形狀乃有兩種作用，其一分力 g_1 垂直於彈道切線，能使彈道彎曲。他一分力 g_2 與彈道切線一致。在升弧時

與子彈之運動相反，能減其速度。在降弧時與子彈之運動方向相同，能加其速度。

七、空氣阻力對於彈道之關係：空氣阻力之增減，與空氣重量（空氣每單位體積之重量以 $\frac{1}{16} \text{ 磅/立方公尺}$ 計）成正比例。氣溫（空氣溫度）高，氣壓（空氣壓力）低，氣濕（空氣濕度即所含水蒸氣之量）大（水蒸氣輕於空氣）時，則氣重較小。氣重受氣溫之影響最大，在相同之情況時，冬季及寒夜之射程，恆小於夏季及暖天。

第四圖



關於空氣阻力之計算，尚無通用之定律。若將若干極複雜之關係略去不計，並假定彈軸係常與子彈重心點之運動方向一致，則空氣阻力大致與子彈之斷面比重 Q 關係為最大（參閱攝影圖第一二幅及第十三條）。八、子彈之斷面比重 Q ，應盡量增大。俾子彈之速度及動能，由於空氣阻力所受之損失，可因而減少。

增大斷面比重之法如左：

（一）增大彈重，而不變彈徑（彈體及內部必須用比重較大之質料，或增大彈長）。

(二) 減小彈徑，而不變彈重（必須用重質料，或增大彈長），為攜帶火器縮小口徑之原因。

(三) 增大彈徑，而保留與原來相似之彈形（數學上之相似形，必須增大彈長），火砲之射程大於步槍，即由於此。

九、子彈圍繞彈軸之旋轉，對於彈道之關係：膛線之用意，即子彈飛行時，其縱軸必須常與彈道之切線一致，方能達到如射表中所預期之射程。但尖頭之子彈，其重心點偏後，且子彈自脫離火身口後，因重力及子彈旋轉關係等之影響，其彈軸對於彈道，即生方向差異。故空氣阻力之合力，乃不復施於子彈之正面，而由其斜下方壓迫彈頭，使之繞重心點向上揚起。卒致子彈向後倒轉，射程、命中精度、侵徹力，皆因而減小。欲免此弊，乃在火身內造成螺旋形之膛線。其陽螺線（膛線之凸起部分）嵌入彈帶中（砲彈之彈帶及槍彈之凸起部分），迫令子彈沿膛線而進行。子彈乃繞其縱軸旋轉，依次迴旋作用，即賦與子彈一種保持彈軸方向之力，而子彈在空中飛行遂不致倒轉。子彈沿縱軸之旋轉，通常能使子彈偏移於膛線旋迴所指之方向。即右旋膛線，向右方發生偏流。故彈道之俯視，亦不成一直線，而為一曲線（如第二圖MCD）。

一〇、膛線之擡度分為兩種，即等齊擡度及漸速擡度是也（參看第五圖）。

第五圖



(一)爲等齊纏度
(二)爲漸速纏度。

纏度之大小，用下述二種方法表明之：

(一)以子彈在火身中自轉一週時，其重心點向前移動之距離表示之，是之謂纏度長（亦名纏距或螺距略號 L ），纏度長多以口徑之倍數計之。漸速纏度之纏度長，應按初纏度與末纏度表示之。

(二)以膛線與火身軸之平行線所成之角度表示之（參看第五圖），是之謂膛線之纏角（略號 S ）。

纏角 S ，口徑 $2R$ ，纏度長 L ，三者之關係公式如下：

$$\tan S = \frac{2R \cdot \pi}{L}$$

（ $2R \cdot \pi$ = 子彈之圓周）。