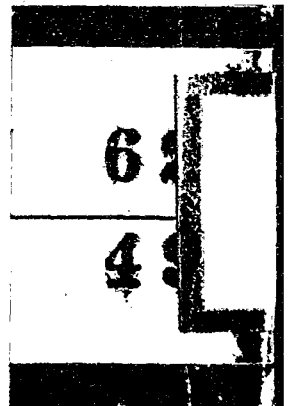


新兵器之研究

54



6234
4927

C1

李
志
森
先
生
之
惠
贈





3 1763 5994 5

新兵器之研究

戰術教官趙德駒編撰

弁言

今日與諸君談新兵器，殊甚冒昧，何也，夫知新兵器者，然後可以談新兵器，余豈敢云知新兵器哉，矧今日之所謂新者，明日以爲舊，明日之所謂新者，來日又以謂舊矣，正如海上觀瀾，波濤汹涌，曾難指其爲先後也，當日俄之戰，機關槍手榴彈已視爲異物，乃歐戰開幕，步兵砲，擲彈槍，唐克，大砲，火焰，瓦斯，先後競起，層出不窮，幾疑

新兵器之研究 弁言

一

MG
E92
1/3

此近東戰場，爲羣妖鬪法者，事前皆祕密整備，以待戰時運用，故今日之所謂新兵器者，已是明日黃花，過時之物，不值識者一顧，卽電器砲不用火藥能送彈於千里之外，殺人光線，殺人毀器於不覺，莫不足爲奇，顧皆已在試驗成功之數，吁，新兵器豈吾輩所能習識哉，吾輩所研究者，值舊兵器耳，有志之士，盍起而從事新兵器之發明，則本篇爲有心人意志之先導，寧謂非益哉。

仙源趙元龍識

新兵器之研究目錄

步兵新兵器

輕機關鎗

特種機關鎗

小口徑加農

擲彈槍(筒)

步兵砲

迫擊砲

戰車

裝甲汽車

新兵器之研究 目錄

新兵器之研究 目錄

歐立根式小砲

砲兵新兵器

高射砲

列車砲

遠距離砲

工兵新兵器

探照燈(光彈)

火焰放射器

毒瓦斯

烟

步兵新兵器

輕機關槍

輕機關槍，由來已久，日俄戰時，各國均有之，唯當時戰場上未嘗得用，祇俄軍騎兵，偶而用之，殊未得力，歐戰感於兵員缺乏，遂採用此槍，以增加火力，因其輕便易於攜行，故為各國所競用，而更加以改良。

構造 構造形式，各國不同，一般有似哈汽開司機關槍，唯其重量特輕，（槍身輕薄）構造頗為簡單耳。

日本式輕機關槍，下有兩足，可以起落，以便跪臥兩放均適宜，其放熱裝置，採用空氣冷卻式，槍身外附二層放熱

新兵器之研究



製造9.7輕機關槍

茲將各式輕機關槍列表於左

槍式	口徑	射擊速度	槍身重量	支架形式	彈夾及輸入狀況	採用國家
白郎林一九一八式	七·六二	秒一〇粒	七磅	兩足式	自下插入之彈匣有裝廿五及四十彈者	美國
馬得遜式	幾種	一〇	七·四磅 連蓋	兩足式 安于托手之上	角形彈夾裝在彈箱上每夾四十彈	西班牙 那威 荷蘭 中國
法國一九一五年式	八·〇	四	九磅	西足式	角形夾與裝彈條每夾廿至三十彈	法國
哈汽開司M 1222式	八厘	五	約八磅	二足式以圓筒安於槍上	哈汽開司彈條十五至三十彈	法國
1924年式賈得勒廠製	七·五	七至八	不足九磅	兩足式	廿五彈之子彈條	
輕富勒 1915年式	七·四五	七至八	八磅二	兩足與圓筒式均可拆卸	角形子彈夾自右裝入容三十彈	瑞士
不力西亞式	六·五	一〇	十二磅	兩足式	子彈匣容三十五彈	意大利
S·T·A·1918式	六·五	一〇	十五磅 七磅	框架式	子彈匣容五十彈	意大利
那威 1915年式		八至九	十二磅	兩足式	水平鼓形式容四十彈	英國

筒，內層爲橡皮筒，外層爲窗筒，多孔；兩層之間，稍留空隙，放射時，中央孔閉塞，兩端則開，故空氣成對流，其熱自散，比外部放熱裝置爲佳。

其重量輕，一人可以攜行，故運動便捷，射擊亦尙穩定，射擊速度，每秒鐘可七發。

用途及數量，輕機關槍，每步兵排內有二班，每班有輕機關槍一架，協同本排之步槍班（四班）爲火戰。

特種機關槍

特種機關槍之構造

，與重機關槍略同，茲就其任務不同，而結構相異之點，略舉於左。

（一）高射機關槍，係由地上以射擊航空機者，故欲使

新兵器之研究

四

其對高空射擊容易，必附以旋轉俯仰自由之裝置，因飛機航行甚速，故備有特種之球形瞄準具參看，高射砲，以得應迅速變換其瞄準綫。

(二)航空機關槍固裝於戰鬥飛機，用以射擊敵之航空機，或參加地上戰鬥者也，通常無放熱裝置，而有特種之瞄準具，又因對前射擊，受鏢旋漿之限制，故必使射擊與推進機連繫一致，力能使子彈經過鏢旋漿，不致互相妨害，亦有求射彈增多，而採用二槍身者。

小口徑加農砲

小口徑加農砲，發明於歐戰末期，鑑於陣地戰步兵對敵之機關槍巢，及急襲之戰車，與參加地上戰鬥之飛機，

無法應付而設，實爲將來戰場上之利器者也。

構造 小口徑加農砲，爲管退式後膛砲，口徑自十八乃至二十密米，砲身二米達上下，具二輪，一人可以推行，仰角大，兼平射與高射，射程二千三百米前後，單放並可連續發射，（二十五彈）其彈種有二，普通破壞與殺傷，則用「碰炸鋼甲彈」，對唐克車或防楯及穹窿下之敵人，則用能貫穿二種鋼板之「侵繳延燒彈」，穿入內部而殺傷之，有時亦以瓦斯彈，行瓦斯射擊。

用途 此種砲，係德國新發明，而待用之於將來戰場上者也，其瞄準精確而簡單，攜帶便利，擬編於步兵連內，以伴步兵應戰，參看歐立根式小砲。

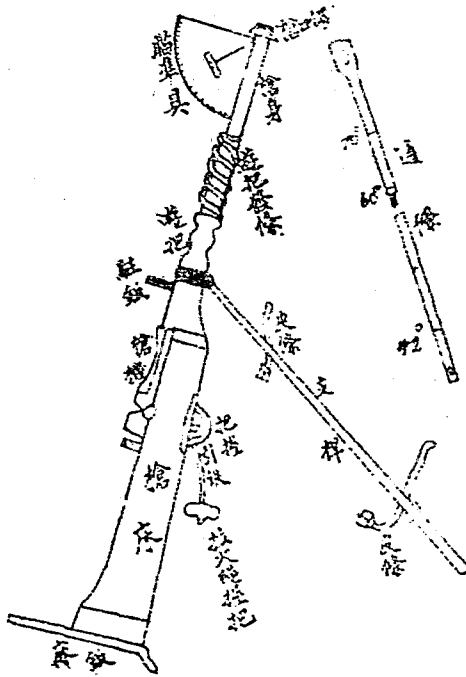
擲彈槍(筒)

手榴彈之拋擲 僅限於五十米以內，故欲行稍遠距離之拋擲，非假力於機械不可，首唯利用竹木之彈力，誠能較手擲爲遠，第限於百米以內，德人自日俄戰後，卽從事創製，而始用於歐戰，各國相率効用，今則多利用現有步槍，於炸彈鏢加尾稜，而納於槍膛內，仍以藥夾摧發，以行拋射，乃能及於五百米，唯有毀槍或壞膛線之害，且不若特製之効力大也，因此擲彈槍始分爲兩種，卽特種與普通步槍也，法人爲避免步槍膛綫損壞計，乃特製一種彈筒，用時，將筒鏢結槍口，置炸彈於筒內，發槍以射炸彈，亦能擲出，是爲擲彈筒，故槍擲炸彈，遂有彈筒式與彈尾

式二種。
 構造。擲彈槍結構，各國不同，茲舉日本之特種槍，聊
 作一例。由槍身槍尾機關槍床及外部附屬品等而成，全長
 約一米一五，重量約七尅，（附圖一）

附圖一

特種擲彈槍



一、槍身 槍身應用十八年式村田槍，其口徑爲一

的二，（滑膛）後端鑲着尾筒及支鑲，前端鑲着槍口鑲，鑲後裝瞄準具，遊把發條。

二、槍床 槍床直而且大，無槍把，前端由支鑲與槍身連結，鑲着尾筒用心鈹及床尾鈹。

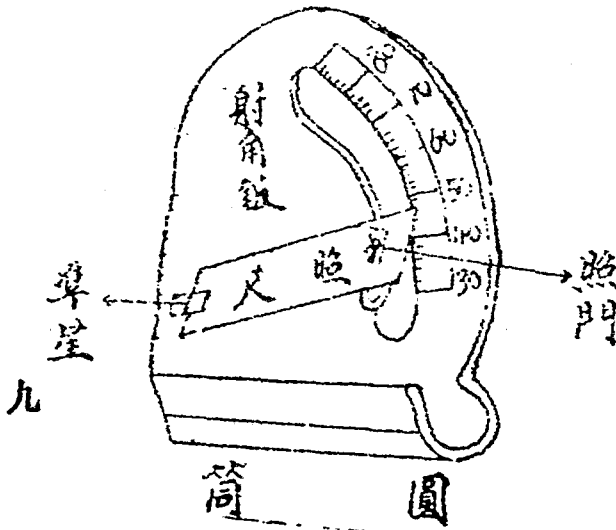
三、槍口鑲 鑲由內外二層製成，內鑲有壓爪八個，利用發條彈性，以把持彈尾之位置，外鑲用以保持內鑲之堅固。

四、瞄準具 位置於槍口鑲下，由裝着於槍身之圓筒部，射角鈹，及照尺而成，在方向瞄準，則用附於照尺上之照門與準星，高低瞄準，其射角，則由照尺後

特種槍瞄準器具圖

附圖二

端之指針，讀算，以壓鑲壓定之，裝着時，務注意使



圓筒側面之刻線，與槍身側面之刻線一致，射角飯上，刻有自30度至80度之分畫。(附圖二)

五、遊把 係用以滑動槍身者，裝於槍身中部，使槍之強大反動，得安全把握之，又於其後端，裝着支桿，以把持槍之方向及射角。

六、最大射程 在射角四十度，為三百二十米，在四十米以內，則不可射擊，以免危險。

槍擲炸彈構造及機能 槍擲炸彈，隨其效用分三種，即開花彈，照明彈，及信號彈，均由彈尾及彈體二部而成，全體重量約為一磅。

其各種炸彈構造及機能如左，此外尙可為瓦斯及烟幕之射

擊，而用及瓦斯烟彈，照明彈構造另詳。

彈種		區分		彈體	炸藥	全重量	引信	一彈之効力
開花彈	鐵	筒黃銅被	照明藥	130瓦	黃色藥	一千瓦	碰炸	威力半徑五米被火正 面十米破壞効力半徑 五十生的深三十生的
信號彈	簿鐵飯 被筒	光藥或 發烟藥 及傘等	全	全	全	全	全	準者僅七十米
擲彈筒	銃	些急拖 六十五	八 百瓦	定時式 六秒五	爆發	約與擲彈槍全		

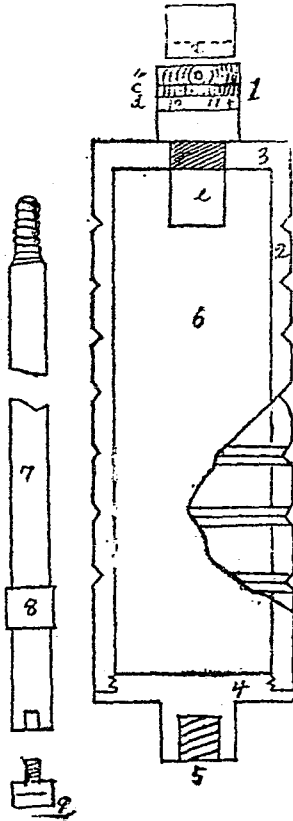
新兵器之研究

新兵器之研究

一二

彈尾鑲着於彈體，插入槍膛，其後端爲受氣壓，以供拋射炸彈之用，彈尾係銅製之圓形桿，前端施以牡鑲，以與彈體後部中央之牡鑲結合，後端正截，以使壓力平均，桿面刻有梯尺，每十米刻以點線，每五十米刻以細線，更應一百二百三百米施以組線，併記有1 2 3等字，以便定射距離之用。(附圖三)

彈炸式尾彈



注意 上圖說明 1 碰炸信管 a 活機 b 上層藥盤

c 中層藥盤 d 下層藥盤 e 傳火藥筒

2 彈體 3 彈蓋 4 彈底 5 彈尾孔 6 炸藥

7 彈尾 8 緊定環 9 壓塞具

擲彈筒構造 法軍沙里斯式擲彈筒，係以珂哈模銅製

之，筒軸與槍軸一致，筒之後端，依準星座及刺刀駐筒，防止其左右旋回，而以後部發條，固定於槍身，全重約一千五百瓦。(附圖四)

擲彈槍(筒)用途 已於創意中說明，其唯一之用途，

端在拋擲炸彈，然則其爲近戰之利器可知，故擲彈槍之使用，攻擊時，於衝鋒直前，短少時間內，發送多數炸彈於

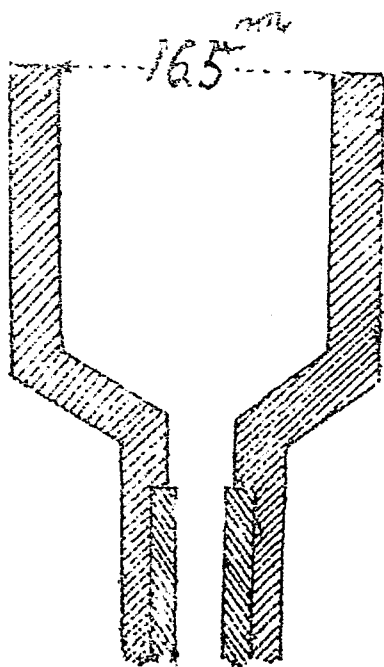
新兵器之研究

一四

敵陣，以利我步兵之衝鋒者也，防禦時，則破壞敵之突擊準備，或突擊器材之集積，以妨害敵之突擊焉，各國尚無一定之編制，唯皆附設於步兵連或排內，通常一班有槍四尊，每連或排附以一班，特於陣地戰時，為數尤多。

附圖四

擲彈筒要領



夜間得施放照明彈，（光彈）以窺敵情，並利我步兵之射擊，或爲烟幕及毒瓦斯之射擊，又可以信號彈通信。

步兵砲

步兵砲 爲合步兵之要求而創設，故有步兵砲之稱，製於歐戰中期，蓋當歐戰入於陣地戰後，攻者每挫於敵之機關槍火，先唯求步砲兵極力之協同，以挽斯弊，乃終感於隔鞞搔癢，跋前疐後，遂思用一種輕便之小口徑砲，隨步兵前綫，以輕捷靈便之運用，以狙擊活潑變動之敵機關槍，而步兵砲遂產生，故當時稱狙擊砲，而專司平射，後感於平射對掩護物直後之機關槍，及戰壕內之他種利器，射擊困難，遂另用一種稍大口徑之曲射砲，以對付之，故步

兵砲，遂有平射曲射之分，然皆爲戰場步兵必需之砲火，故同編於步兵隊內。

平射砲

又稱狙擊砲，其構造大致與野山砲相似如附圖五有砲身，搖架，砲架，防楯，一般使用者，其口徑多用三生的七，砲身則採管退式，砲架有三脚架式及裝輪式，運搬時通常繫駕或分解馱載，法軍所用，口徑三生的七，以二輪運搬，放列時，代以三足架，二人可以移動，在必要時，將其分解，以人攜行，其各分量如左。

砲身與搖架

三十尅

砲架

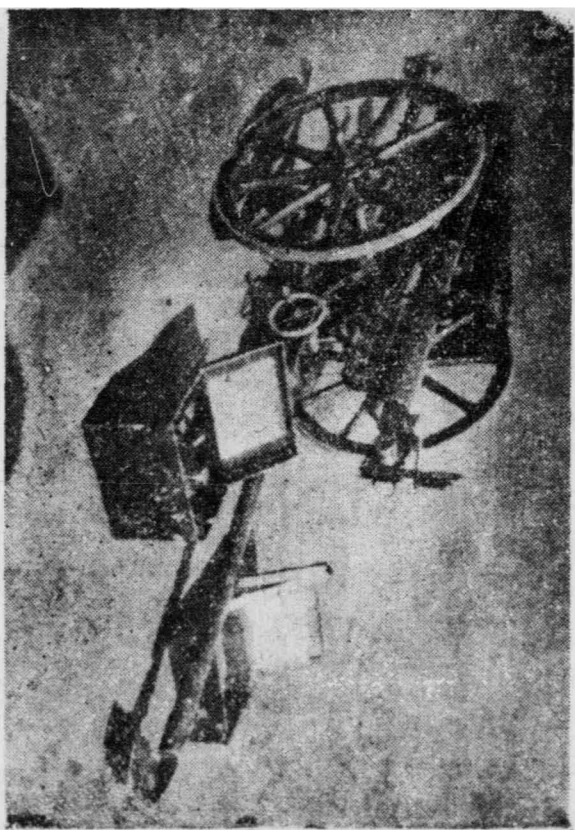
四十尅

防楯

楯

二十八尅

漢造平射步兵砲

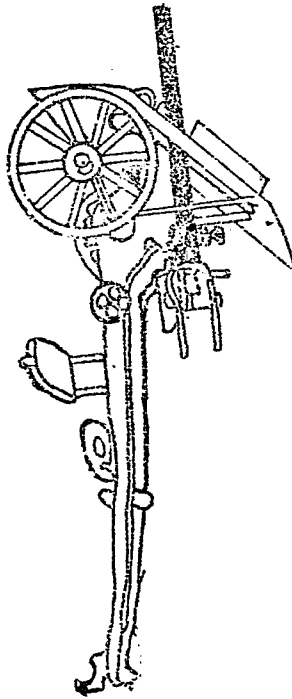


新兵器之研究

37米厘平射步兵砲

附圖五

兩種砲僅架尾不同



初速爲四百米，彈量約五百瓦，發射速度，每分鐘可三十發，最大射程三千米，有效射程在一千六百米以內，彈道低伸，命中精良，砲架全重一百五十尅，彈重一尅，每砲得攜百六十發，德軍口徑構造，大致與法同，最大射程，

可三千米，子彈較輕，爲四百五十瓦。

曲射砲

大戰中所用，係一種輕迫擊砲，一般之結構，較發射同量子彈之火砲，重量輕而構造簡，砲身採用滑膛，（亦有施膛線者）口徑德克魯伯式五生的三，運搬得繫駕或分解馱載，特具駐退裝置，（亦有大其砲床，而無駐退裝置者，）子彈形狀，與彈尾式槍擲炸彈略同，前部置曳火信管，並附有起爆劑，信管燃燒時限，較經過時間稍長，子彈達落後，而始爆發，其裝填，並不在砲腔內，係由砲口將推進桿（壓塞具）插入，筯以砲口帶，貫以托彈鉞，推進桿之前端，貫受子彈於托彈鉞上，當發射時，藉火藥之力，以摧推進桿，並及於托彈鉞子彈，而使之前進，至

新兵器之研究

新兵器之研究

推進桿後端膨大部，阻於砲口帶，僅使子彈飛出，其一般之要領如附圖六其一。

戰後各國，鑑於曲射砲之重要，從事改良，多取後膛高射之裝置，如附圖六其二口徑自四生的七至七生的五，裝輪及轆桿，行進時，繫駕，亦可拆卸以馱載，日

附

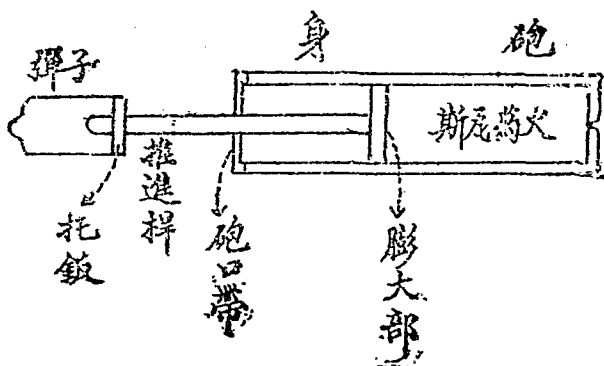
圖

六

其

一

曲射步兵砲射擊要領



本取床板式，砲身置床板上，下有四輪，以利行動，發射頗爲穩固

用途及編制

步兵

砲編制，各國不同，日本之編制，以平射砲一排，(二門)曲射砲兩排六，(四門)編成一步兵砲隊，於步兵團內，其用途，平射曲射各異。

新兵器之研究

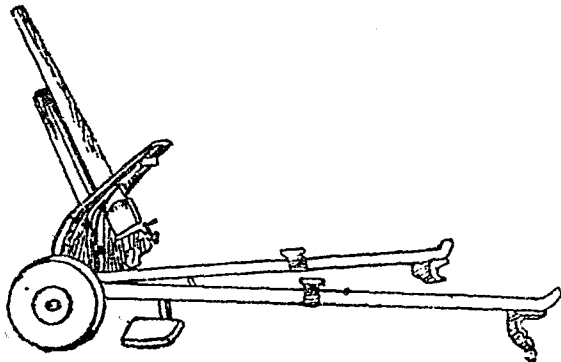
附

圖

六

二 其

47 米 厘 曲 射 步 兵 砲



平射砲 因其彈道低伸，任射擊暴露，或在穹窿內，或掩護不完全之機關槍，及步兵砲戰車等。

曲射砲 因其彈道灣曲，與砲彈之破壞力，殺傷力，射擊暴露，及在掩護物直後之機關槍，或步兵砲，有時任射擊砲兵火力不及之死角，及烟幕射擊等。

迫擊砲

迫擊砲 亦稱塹壕砲，出世最早，一千八百七十年，德軍卽用以攻法京巴黎，唯成績不佳，遂無聞於世，迨一千九百零四年，日俄戰役，日軍用以攻擊旅順，稍有效果，大戰中，始爲各國所競用。

迫擊砲爲近戰兵器，歐戰中，多係要塞戰與陣地戰，故尤

得力於此種火砲，以與步兵協同禦敵，而補砲兵火力之不足，其種類固多，一般則落角大而彈量重，容多量之炸藥與瓦斯液，逞強大之威力，以收殺傷破壞之效，其種類性能，與使用配屬法，列如左表。

種類	性能		使用配屬法
	口徑	量最大射程	
重迫擊砲	二四至二四	50 瓩至 100	砲兵或工兵隊德 使用之屬於師以 上部隊臨時分配
中迫擊砲	一五或一七	10 至 50 瓩	同
輕迫擊砲	五六至八〇	5 至 10 瓩	步兵使用之每步 兵團配屬一連共 約六門至十二門

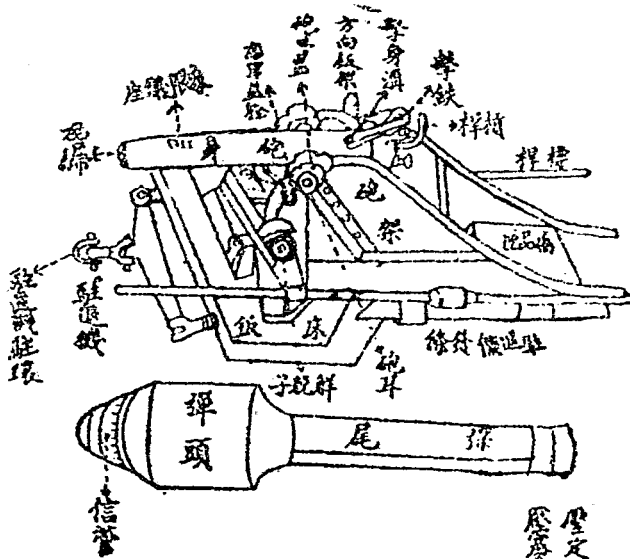
新兵器之研究

迫擊砲構造

大致與曲射步兵砲同，唯子彈裝填法，有內裝與外裝之別，內裝與普通野砲無異，重中迫擊砲多用之，外裝法，如曲射砲所述，可參看附圖五及七，輕迫擊砲多用之，其用途，在攻擊時，當步兵突擊前之瞬間，以熾盛之火力，殺傷佔有掩體之守兵，及破壞其機關槍，障礙物，並行遮斷射擊，以絕敵之後援，迨突擊奏功後，隨步兵前進，以追擊敗退之敵，在防禦時，妨害敵之近迫作業，射擊其對壕頭，及機關槍陣地，主要交通點，材料集積場，並敵得蔭蔽之死角，當敵衝鋒時，則擊其後方屬集之部隊，機關槍迫擊砲陣地，當我轉行逆襲時，則集團由側方行斜射縱射，以援助出擊方面。

輕迫擊砲

附圖七



注意 此文表示七圖 砲之全重九十八尅射擊時用轉把及解脫子俯仰砲身併用象限儀測定所要射角其射角爲四十五度至八十度測定方向用方向鈹及垂球爲主併用標杆（桿端可插方向鈹脚）洗杆有時用砲隊鏡彈重二十尅頭部裝複動信管內部裝黃色炸藥插入彈尾於砲口內須先旋脫砲口帶使壓塞具與藥膛密合再行旋上

戰車

戰車，歐戰中特創之將兵器也，譯稱唐克，有稱裝甲戰車，或自動戰車者。

一九一四年以後，西方戰場，英法聯軍，屢以優勢兵力，不能擊破德軍陣地，乃知新兵器發達，築城進步，防者之

威力，因而增大，欲攻擊易於奏功，必求一能與步兵協同運動，不畏機關槍火，不懼障礙物，以行攻擊之新兵器方可，遂有研究戰車之動議，法國埃斯青雷上校，及英人斯特雷，奉英法軍事長官命令，專事研究戰車，其始利用古戰車，（十六世紀，木製，以人力旋動，）及英美農家所用犁具無限軌條之理，至一九一五年十二月，始克成功，翌年二月，法軍總司令部，即向修那得公司，定造試用戰車四百輛，名爲修那得式，英軍亦試造 A 型戰車，四月間，法軍又向珊俠門公司，再造四百輛，是名珊俠門式，同時英法兩軍，互派專門技術家，交換研究，並設戰車教導所於戰地，研究戰車戰術的用法，是年九月間，始編制成營

新兵器之研究

，發佈戰車教令，英軍最初使用戰車於戰場，德人見之，稱爲陸上怪物，後法軍亦使用之，均因使用時機，失之過早，以及指揮未統一，與他兵種不能協同，不但未奏膚功，且引起德人注意。

一九一七年十一月，歐蒲勃之戰，利用濃霧，不行攻擊準備砲擊，逕行大集團戰車攻擊，遂大奏奇功，戰車威譽，遂聞於世。

埃斯青雷鑒於中戰車，不合戰術要求者良多，乃改造輕型戰車，又爲踏破堅固障礙物起見，製成重型戰車，輕戰車爲路羅公司承造，故種路羅式。

一九一八年以後，使用戰車，日見發達，例如三月二十一

日，英法聯軍，在拔楷兒礮之會戰，五月二十七日，埃雷會戰，七月十八日，法第十軍之攻勢轉移，八月八日，法第一軍之攻擊，九月十二日，美第一軍之攻擊，九月二十二日，法第四軍之攻擊，各役，莫不藉重於戰車之力。

種類及用途

戰車由用途上，可分兩種，卽突破用，與隨伴用，突破用戰車，卽重戰車，以踏破強固障礙物，開步兵之進路，破壞或制壓堅固支撐點，使隨伴戰車之行動容易，爲目的，重量自四十噸至六十噸，隨伴戰車，因重量及容積，又分中型及輕型兩種，中戰車，自十三噸至二十四噸，輕戰車，重量六噸上下，能與步兵連繫，以掃蕩敵之陣地，阻止其逆襲，及挫其較弱據點之頑抗，隨伴

步兵以前進，依歐戰之經驗，知戰車之裝置，應具原則如三。

一、戰車應有射擊之準備，始毋庸論，尤應不限於動定，均能準確施行，故裝置機關槍，小砲，及瞄準具，須顧慮及此。

二、戰車所用小砲，各國多採用7.5cal. 7生的，大戰經驗，每嫌過大與過小，故適中之要求，宜採用5.7生的者為當。

三、因避由槍眼侵入槍彈，故採迴轉式砲塔。

茲將法軍所用戰車，武裝諸元列左，略示一例。

法國20重戰車

重量 六十噸。

武裝 7.5生的野砲二門，機關槍四桿。

前進速度 每時間四吉米。

法國珊瑚俠門式戰車。

重量 二十四噸。

武裝 7.5生的野砲一門，初速550米，機關槍四桿，子彈七千四百發。

前進速度 每時間四吉米

通過壕幅 一米五至一米八，若土質堅硬時，可超越二米五。

登陸斜度 百分之八十。

新兵器之研究

新兵器之研究

三二一

乘員 九人。

攜帶燃料 可保八小時。

法國修那得式戰車

重量 十三噸。

武裝 7.5生的短野砲(山礮)一門，初速200米，有效

射程600米，機關槍兩桿，槍彈四千發。

前進速度 每時間四千米。

通過壕幅 一米五至一米八。

登降斜度 百分之五十五。

乘員 六人。

法國路羅式輕戰車(附圖八)

重量 六噸半。

武裝 3.7 生的砲一門，砲彈二百二十五發，重機關

槍一桿，槍彈四千八百發。

前進速度 四千至六千，有時可行七千五百米。

通過壕幅 一米八。

登陸斜度 分之一。

乘員 二人。

行動繼續力 十時間。

破壞鐵條網力 本杭中徑二十生的以下，鐵杭中徑五

生的以下。

主要部分長度 高二米一四，長四立一〇，幅一米七

新兵器之研究

四，無限軌道幅零米三四。

戰車之編制

戰車編制，各國不同，唯皆以隨團使用

爲主，茲舉法國輕中戰車之編制，聊示一例。

法國輕戰車

以排爲戰鬪單位，由裝置「生的砲之

戰車三輛，機關槍之戰車二輛，編爲一排，由三排及連長指揮用戰車一輛，通信戰車一輛，（裝無線電信機及軍用鴿）連段列戰車八輛，編爲一連，由三連及營本部，編成一營，每排無論如何，不得分割使用，其連段列八車，以三輛裝載燃料彈藥，以五輛預備補充用。

法國中戰車隊

以連爲戰鬪單位，由兩排編成，每排

由戰車兩輛成之，合三連或四連，及移動修理班，編爲營。

以上爲法國戰車隊基本編制，有時合輕戰車隊二營或三營，及補給修理班，運搬班，編成一團，屬於戰略單位軍團之下，（卽軍團，爲二師編成，則戰車團亦以二營組成，軍團爲三師編成，則戰車團亦以三營組成之。）有時更合數戰車團及戰車廠，（亦稱材料廠）編爲一旅，屬於軍集團司令官。

戰後，法國對於輕戰車排，尙擬增加戰車一輛，裝置「C」生的短加農砲，及小架橋材料之議，其重戰車隊之編制，現採用中戰車隊之編制。

戰車連 爲戰術單位，通常配屬其步兵團。

戰車排 爲戰鬪單位，在步兵營正面內，不再分割使用

，本地形與戰鬪計劃上，從步兵團長之區分，每營配屬一排，或數營配屬一排，而控置若干爲預備，有時敵陣比較堅固，則雖一營之正面，亦可配屬以二排戰車。

連長，通常在所屬步兵團長之傍，以爲團長之顧問，在戰鬪時，遇有指揮預備隊，及收容，補充，補給，修理，諸事發生，連長離開團長時，須留置連絡者爲要。

戰車連預備隊 與團預備隊，常同時加入戰鬪，在左之時機，則獨立加入第一綫。

一、第一綫步兵營所屬戰事，過早失去戰鬪力時，則使預備戰車向前交代之。

二、第一綫戰車，受地形之限制，不克擊破妨害我步兵

前進之敵時，應使預備戰車向前，掩護我戰車排，使其行動容易。

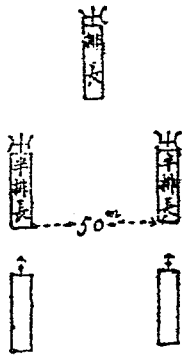
戰車排

。戰車排因無補給修理機關，故不可與所屬連分離過遠。隊形有三種如左。

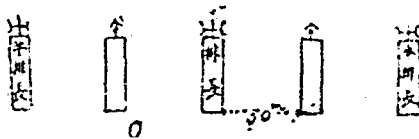
(一) 一列縱隊 (距離不定)



二列縱隊



戰隊隊形 (三)



新兵器之研究

戰車排主要運動，爲前進，方向變換，各車迴轉，排長車行動之模仿行動等，排長指揮各車，用旗號。

戰車戰鬥之要領 戰車爲攻擊時援助步兵之兵器，其攻擊行動之要領，概爲左之五項。

一、衝開敵之障礙物，以開通進路。

二、對敵之抵抗機關攻擊之。

三、藉裝甲之蔽護，以迂迴敵頑強抵抗之後方。

四、至敵之近前，以射擊或踏破之。

五、乘機射擊，使敵之退却及逆襲困難。

戰車純爲攻擊兵器，在防禦時，係被動的使用以代側防機關耳，然在逆襲及攻勢轉移時使用之，亦頗有利。

對戰車防禦 防禦戰車，唯配備火器，與設置障礙耳，故防禦之方法，遂分被動與自動二者。

被動的禦防法，以人工障礙爲主，有左之數種。

一、壕 對中戰車，幅三米，深一米五以上。

對輕戰車，幅一米八，深一米以上。

二、地雷 須選定良好地點，設備適當，頗奏功效。

三、氾濫 水深在七十生的以上。

四、土壁 多設於村落入口、壁厚三米高一米五以上，此種人工障礙物，如能使用得當，頗有價值，唯一經砲擊，則障礙力甚微，故唯使敵戰車行動掣肘，以利我砲擊，僅於不限制我行動之位置設施之，若利用天然障礙物，殊

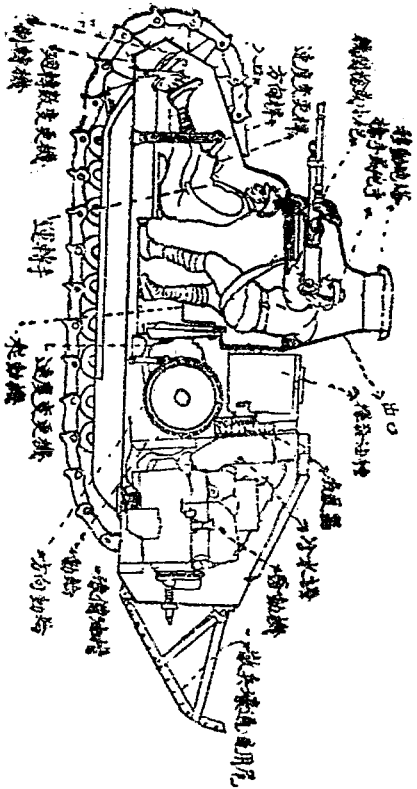
爲有利，如

- 一、永流沼澤及泥濘地，是爲大障礙。
 - 二、三分之一以上之斜面，不能攀登。
 - 三、密大森林，不能通過。
 - 四、極崩壞之彈痕地爲中戰車之阻礙。
 - 五、土地濕滑及粘土質之軟土地，均爲戰車行動困難。
 - 六、設防禦柵，以木或軌條橫廣縱深均配之。
- 自動防禦法，編制近接防禦礮兵隊，野山砲，專防戰車，並用以下之特種火器。
- 一、特種之手榴彈。

法國路羅式輕戰車詳圖

附圖八

法國路羅式輕戰車詳圖



新兵器之研究

新兵器之研究

四二

二、破甲槍彈，（又稱K彈）

三、十三糲大口徑槍，（使用K彈）

四、二十二糲大口徑重機關槍。

戰車構造之大要，如附圖八，

裝甲汽車，亦稱裝甲自動車，係汽車之武裝鉄甲者，非唐克戰車也，茲錄美國騎兵用輕中裝甲汽車，以供參照。

（一）輕裝甲汽車

重量 二千五百磅。

發動機 邦布式，六氣缸，四十馬力。

速度 有三種，每時五哩，十五哩，四十哩。

乘員 三名，（轉運手一名，射手二名，必要時得增加二名。）

武裝 口徑〇，三吋機關槍二，（一挺專司對前方或側方射擊，一挺裝置於坐席部之高射砲架上，爲對空射擊，有時亦可參加地上射擊。）
攜帶彈藥五千發。

行動半徑一百五十哩。

（二）中裝甲汽車

重量 五千五百磅。

發動機 V型，八氣缸，六十馬力。

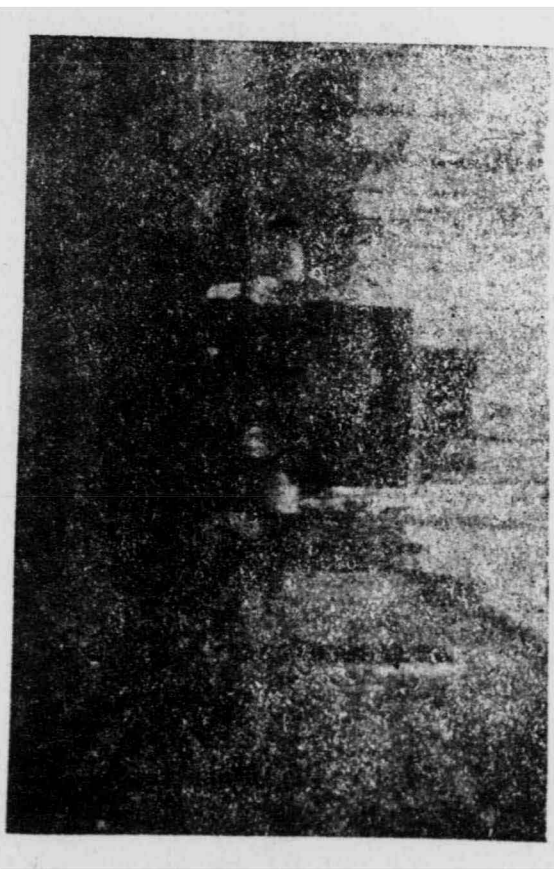
速度 亦有三種，五哩，二十哩，四十五哩。

新兵器之研究

新兵器之研究

部前車汽甲裝

四四
九圖附



乘員四名。

武裝 口徑〇，三吋機關槍一，又三，七生的砲一，攜彈藥七千二百發。

行動半徑 一百五十哩。

此種裝甲自動車，爲顧慮戰時補充容易起見，特設計於民間普通工廠，能以裝造爲型，車軀現均採用民間常用者，

(附圖九)

歐立根式小口徑加農砲

一九一八年末，對戰車飛機之白克式自動速射砲出世，休戰後瑞士某公司收買其專利權，加以改良，稱爲西馬，後爲歐立根公司收買其一切專利權，更加改良

新兵器之研究

四五

遂稱爲歐立根式，此砲構造簡單，運行輕便，在戰場上，足負射擊飛機及戰車之任務，其性能如左。

口徑 二生的。

砲身長 二米達。

膛線 九條。

膛線深 十分之四米厘。

纏度 五度。

砲身重 六十尅。

砲架重 約百一十尅。

方向角 可十六度。

仰角 可十一度。



新兵器之研究

四八

俯角 可二度。

彈匣重 三又四分一尅。

彈匣容量 十五發。

盛彈全匣重 七又三分一尅。

貫甲彈重 一百七十克。

射擊速度 每分鐘二百八十至三百發。

最高膛壓 二千六百尅。

初速 八百六十至九百米。

貫甲彈効力 距離千二百米時，能貫穿鋼甲約一生的

五。

發光彈照程 二千米。

自動力

利用子彈坐力。

放熱

利用冷氣裝置。

砲架構造

，係一可伸縮之三足架，下支以二輪，上載

礮床，床末有升降螺旋，砲身在鋼板上，此砲原爲隨同步兵作戰而製，故礮架結構，既可以挽、復可以攜，分解攜帶時，礮身需二人，三足架需二人，砲床及高射附件需二人，二輪及補充零件需二人，每人能攜行子彈八十發，普通用法，二輪懸空，僅用三足架，穩埋土中，即可射擊，倘曾經分解，還須安上，以助重鎮，方可穩定，此種手續，砲兵於掩護下行之，唯一二分鐘之事，（附圖十其一）

新兵器之研究

四九

新兵器之研究

(一其) 農加徑口小的生二

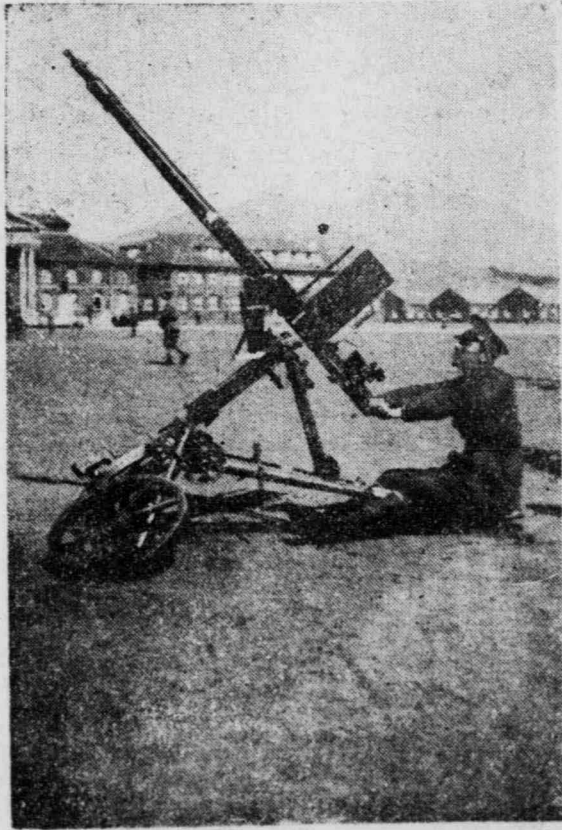
五〇
十圖附



高射時，將三足架之前二足收藏，伸張鋤尾二支柱，穩定

土中，高射附件，裝着鋤尾，砲身移裝於高射附件上，射
手用跪射姿勢，以直隨射擊飛機，（附圖十及二）

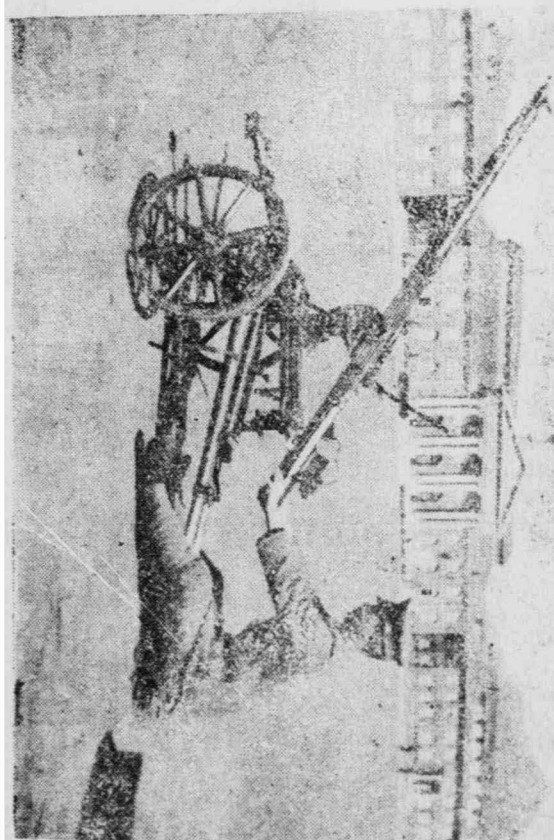
(二 其)



新兵器之研究

五二

或裝置高射附件於礮床，得兼平射與高射二用，唯受砲床之限制，仰角減小，故射擊飛機，効力遠不如高射裝置



(十 國 學) (二 十 一)

製者稱此礮雖經長時間之射擊，機械亦極可靠，砲架結構，然費匠心，始克輕便與穩固兼備，唯射擊戰車之平面掃角，方向角似嫌不足，現謀改良。

按此加農，與德人之小口徑加農，同一目的創製者，其性能兼平射曲射，亦步兵礮且兼野戰高射礮者也，其尤優之點，即可以拆攜，而彈藥攜帶補充，亦較爲容易，故若編入於步兵連內，伴隨步兵作戰，以破壞敵之機關槍戰車，及參加地上戰鬥之飛機，其効必著，其數量，意以二門編排，排分三班，即兩戰礮班，各有砲一門，及一彈藥班，編爲步兵連內之第四排，之爲連之骨幹。

砲兵新兵器

高射砲

高射砲之產生，殆爲歐戰所得最良之成績，自一九一四年十二月，德國以徐伯林飛艇，襲擊英倫。遂引起英國陸軍防空之注意，而高射砲，高射機關槍，探照燈，內有具體之研究，一九一五年，德以飛艇又作多次之襲擊，英倫蒙極大損害，因受切膚之感，始積極整備高射砲，一九一六年十月，以高射砲墜德徐伯林飛艇之名將馬錫氏，而高射砲之效用遂著，從此德艇絕迹，德人知飛艇之行緩，而目標大，難以奇襲敵人，遂注意改良飛行機，大爲擴充，

於一九一七年夏，以念餘機，集團襲擊英倫，大逞其威，英以對飛艇之防空準備，以禦白日來犯之飛行機，自多缺陷，而空中地上，不能連絡一致，尤爲欠憾，是以英軍，遂設法補救，對白日防空設備，益臻嚴密，砲位尤多，德軍八月於蘭姆斯格特附近之襲擊失敗，而白日來犯遂絕。航空術進步，重爆發飛機出世，而飛機之夜間活動亦尤著，故高射砲與照明機關之連絡設備尤重，而聽音機之發明進步亦速。

現在航空機關，日見發達，將來戰爭，猛烈之空中攻擊，當爲意中事，故將來之國防與野戰，宜如何注重防空，實爲急務，防空主要兵器，殆爲高射砲，欲有積極之防空準

備者，其速研究高射砲歟。

種類及性能

高射砲，從其使用上，可分為城塞高射砲，與野戰高射砲，城塞高射砲，以有高空之射擊設備，而不求有靈便之運動性者也，野戰高射砲唯限於中空及低空之射擊，而求其輕捷之運動性者也，城塞高射砲，口徑較大，自十生的半至十二生的，為固定式，野戰高射砲，口徑較小，有三生的七之高射機關砲，及七生的半之重高射擊，通常以汽車積載或牽引而運動。

三生的七高射機關砲

口徑自三生的七乃至四生的，重量在一千七百尅上下，最大射程，水平遠可七千米，垂直高可六千米，有效射程，可達半數以上，射角可近於

垂直，能應全方向即三百六十度之射擊，其行動迅速，運用靈便，射擊速度，每分鐘可二百發，在野戰防空，對低空活潑之飛行機追隨射擊，最爲得力，通常以汽車積載或繫駕，在師內應用。

七生的五野戰高射砲

口徑七生的至七・六，重量

六千上下，最大射程可達萬米之高空，仰角一般達於七十五度，戰後有增至直角者，亦能應全方向之射擊，運動稍覺困難，多以汽車積載或牽引之，通常編隊於軍內應用。

十生的五高射砲

重量六千尅，最大射程，有達二萬米之高空者，射角通常約可七八十度，亦有能作全方向之射擊者，多固定式，安設於扼要之地點，爲永久之空防，

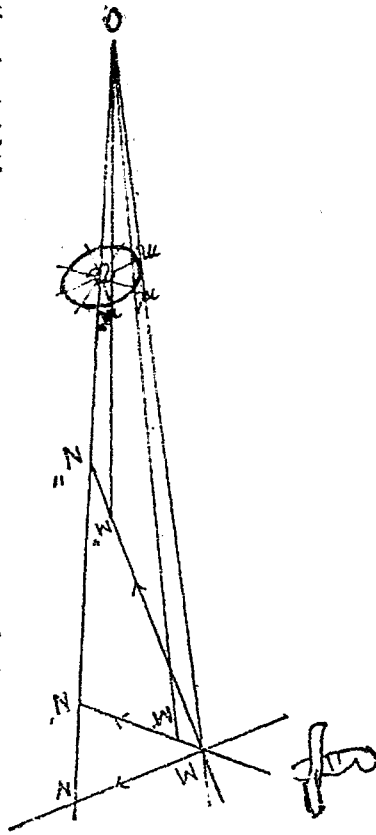
而列於要塞工程內者也，在平坦有良好交通路之國家，亦有以汽車牽引，及列車積載，而運用戰場者。

構造 高射礮之構造，各國不同，式樣亦異，而一般性質，則近於野山礮，其不同之要點有二，即礮架與瞄準具是也，此外則子彈之構造，應顧慮高空之空氣稀薄，及養素缺乏，而信管內之燃燒不良，或竟失效，故現今有採用鐘表式信管，或機械信管，更有改良信管之導火藥者、

高射礮架 其主要結構，須有俯仰周轉之設備，故多取基塔式，欲求仰角大，則基塔頂端必愈弱，故高射礮之口徑大，基塔頂部必愈寬，而基部自須強大，故高射礮之口徑大者，基塔必大而重，射角因而小，口徑小者，基塔亦

輕而小，或用足架式，射角則增，此自然之理也。
高射砲之瞄準具 取意於高射機關槍，即用環形準星
 者也，其原理，則因飛行機航行甚速，必瞄航行之前方，
 而後始能命中，試圖說以明。

附圖一十



注意 此文表示十一圖

○……照門

○_n……普通射程內彈丸平均速度

m, m', n, m', n, \dots 應於各方向之橢圓半徑

M, M', M, \dots 飛機達到發射之點

m, m', m', \dots 飛機出現於環周上之點

設。爲照門， M 爲飛機、橫向 N 飛行，此時若向 M 射擊，假設彈丸須經 t 秒始能達到 M 點，則飛機經 t 秒後，已達到 N 點，因此故瞄準具，須能導瞄準線向 M ，而使砲口則對 N ，發射經 t 秒後，飛機到 N ，而彈丸亦適到 N 點，遂得命中，此中要點，倘能知飛機及彈丸飛行之平均速度，

則不難使彈丸適遇飛機於N。

設飛機速度每秒行 M, N ，彈丸速度每秒行 on ，則 mn on 爲此砲對此飛機之瞄準差率，故高射砲之瞄準具，卽利用，永此理，將一般軍用飛機之平均速度，縮小爲環半徑 B ρ （卽環形準星之半徑），而將普通射程內之彈丸速度，依月樣比例，縮小爲準星距 os ，（卽自照門至準星度座之距離），使彈丸速度與飛機速度之比，正如準星距與環半徑之比，卽 $on:os::m:n$ ，瞄準時，倘飛機航行方向，合於 mn ，卽高低其砲口，使 mn 平行 ms ，亦卽使飛機航行方向，恰向環心 ρ ，待飛機形影，出現於環周上之 B 點時，而發射，則彈丸必沿 os 之方向而送去，適遇飛機於 B 點

新兵器之研究

上，而命中倘飛機在 E_1 之位置，沿 B_1E_1 之方向航行者，則其準星上方向係爲 B_1E_1 ，故以環周上之 B_1 點瞄準之，使 m_1n_1 平行 m_2n_2 ，而發射，則瞄準之方向爲 om_1 ，而射向爲 on_1 彈丸適遇飛機於 E_2 而命中。

如此，則任何方向航來之飛機，但使恰向環心 O 飛行，待其形影出現於環周上時發射，則皆能預期命中，此理固甚顯，但仰角不同，方向不同，距離不同，則環形應因而生變，其理如懸圓於空，正視則圓，側視則扁，故環形準星，不適於用，遂改作橢圓形準星，如附圖十二其一，使半徑隨飛機航行力向而變，仰角不同，橢圓率亦異，故分內外兩環，外環曲率小，以應大仰角之瞄準，內環曲率大，

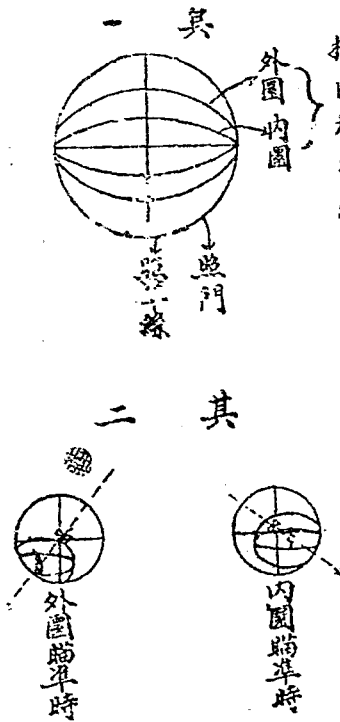
以應少仰角之瞄準，論理仰角每差一度，而橢圓率有變，故必多數之橢圓環層，方足盡用，然層次愈多，瞄準愈困難，咄咤之間，亦遽難盡算，庶在大小之間，則有恃於目測心算者良多，其距離不同，所發生之變化，即爲彈道彎曲，與送彈遠近也，此理與一般槍砲射擊同，故亦依一般之法則，立表尺，設遊標，乃增減射程也。

綜上以觀，則高射砲之瞄準，係由三方修正之，即以橢圓半徑，修正航空機之方向，橢圓率修正仰角，而以表尺遊標修正射距離省也，因修正方法簡易，故不迅速航行之飛機，得於短少期間內，準備射擊，然法既簡單，而精度自差，政必於射擊速度上求公算，是以高射砲，必求射擊迅

新兵器之研究

速，而有管退之裝置。

附圖十二 橢圓形砲彈



近來高射砲進步頗速，瞄準具日見改良，而射類亦多，有綫框式，球圓式等二，射擊精度，自四千分一增至百分之十以上，現猶努力於瞄準精度，重量減輕，基塔運動等改

良上着想。

編制 高射砲編制，尙無一定之理論，大戰中，隨應用之度，敵當分配之，野戰高射礮以七生的五口徑爲主，多以四門編制，分兩排使用，而附以觀測機關。

戰後各國，多另組防空團，由高射礮，高射機關槍照明觀測機關等，編成，而屬之於軍或軍團，未有隸屬於師者，然依航空勢力漸增，將來之師，必須有強有力之高射砲兵，故法國耶耳大將，謂將來之師，應有與野戰砲兵同量之高射砲兵，方足應用，然現今各國，則多取每師有一連（四門）之高射礮兵爲原則。

茲將法國空軍高射砲團之編制，節錄如左，以供參攷。

新兵器之研究

高槍砲團 有汽車積載七生的五高射砲三營，營有二連，連有砲四門，更有固定式十生的五高射砲一營，營有二連，連有砲四門，又有照空隊一營，營有二連，連分六排，每排有空燈四座，此外設警報排，排有情報班一，警報哨五。

列車砲

列車砲 若以運載及置砲於列車上爲範圍，則戰前戰後，其例甚多，蓋當南北美之役，南美曾以無蓋火車，運載三十三生的之巨砲，參加利治芝多之戰，歐洲戰場，常以裝甲列車，襲擊敵人，卽如吾國內爭亦嘗以鐵甲車置機關

槍山砲，沿鐵路助戰，是皆有列車砲之興味，而實非列車砲者也，真正之列車砲，宜適於左之要求。

1. 在鐵路上，得以直接施行射擊。
2. 不限於一方面之射擊。
3. 其射程在十六吉米以上。
4. 其口徑須在十七生的以上，而能堪強裝藥者。
5. 對射擊之方向，須有適當之防衛。
6. 鐵路上緊要地點，均有射擊之設備。

合於以上之要求者，唯陣地戰要塞間與海岸線上之防禦爲然，在兩要塞間或沿海岸，築設鐵路，以聯絡中間之要點，（有射擊掩護之設備，）儲藏列車砲於適中之地點，一旦

有事，則要塞外，或要塞火薄弱之點，列車砲得沿鐵路前進，以活動應戰，頗爲有利，如美國太平洋沿岸之海防，多擴大口徑之列車砲以備防。

列車砲之構造，與野山砲略同，所不同者，在求射程遠大，而不求有野戰之運動者也，蓋其活動範圍已定，運動既恃於列車，故不必求其甚輕，而專注意於其射程之遠大也，欲求射程遠大，必須有大初速，欲大其初速，則裝藥必多，砲身必厚而長，厚所以堪受膛壓，長所以盡膛壓之力，故列車砲之砲身特厚，而砲膛特長也，口徑愈大，其比例亦愈高，故列車之口徑，若四十生的以上，則其運動與射擊設備，遂致困難，必有特種設備而後可，射擊方

向，亦易受限制，射擊準備，頗需時日，因不得謂爲列車砲，而另稱長射程砲。

長射程砲

長射程砲 亦稱遠距離砲，此種火砲在戰前殊祕密，一九一八年三月，德國以四十二生的口徑之長射程砲，射擊法京巴黎，射距離約二百數十里，落於市中者，凡百八十彈，死傷凡九十人，市民一時逃出巴黎者，達五十萬之衆，亦殊令人驚駭。

長射程砲之構造

亦無殊於列車砲，不過更爲重大耳，其構造之異點，卽砲膛爲重管式，列車砲之大者，亦嘗如是，其理由在長射程砲之火藥爆發，壓力甚猛，倘加厚

新兵器之研究

七〇

礮身，過壓力範圍以外，則裏層受壓，不及傳於外層，遂致礮身礮炸。故取重管式，兩層之間，稍有餘隙，以爲壓力之伸讓，內管取軟性鋼製成，亦爲緩衝計也，初速大，（二千五百秒米）膛壓重，而膛性軟，則子彈磨擦砲膛，易捐膛線，故列車砲及長射程砲，每百發之後，而砲之壽命已盡，以浩大之工程，製成之砲管，唯供百發之用，物力殊可惜，故往往將小徑口失效砲管，改造大口徑用，而大口徑者，更爲最大口徑之用，列車礮之失效者，爲長射程砲用，故此二種砲，宜設專廠以預備砲管，及改造膛管之事，美國烏窩爾屋利德工廠，卽執斯事者，茲錄該廠所出列車砲之諸元，以資參考。

口徑 三十五生的。

最大射程 四十吉米。

全體重量 四百七十二噸。

車體 由四台車結合而成，共十四軸。

全高 四米達三。

最大幅 三米達零五。

彈丸重量 五百四十四尅，乃至七百二十五尅。

裝藥 用無烟拋射藥二百零八尅。

最大射角 五十度

此砲火身俯仰及裝填，乃利用一百四十五匹馬力之摩托爲動力，野戰要塞，兼可應用，其射擊準備，在野戰需二時

新兵器之研究

新兵器之研究

七二

間，在要塞內，只半時間，若使用補助軌道，得於任何人達到地點，施行射擊，故在野戰無基礎工程之煩，（長射程砲，則須有堅固之基礎設備，始能射擊，故準備頗須時日，）每砲擦作，約五十人，連以二門編成，有礮手彈藥手觀測通信手等，共計全連人員約二百人。

工兵新兵器

探照燈

探照燈，又稱電燈，或稱照明機關，採用已久，往昔僅用於海岸軍港軍艦燈塔或要塞等處，歐戰發生，火器進步，爲避免損害，使夜戰及夜間運動時機增多，於是夜間警戒及射擊，茲多倚重，探照燈遂爲野戰軍必需之物。

探照燈，按其運動性，可分爲固定式，與行動式，係固定裝置，如海岸要塞軍艦燈塔等處用者，行動式，係手提或輪載，固定式姑無庸述，試略言行動式者，行動式之創製，爲利野戰用耳，其種類有三，卽手攜照燈，單車式，與

雙車式。

手攜探照燈，口徑自十七生的乃至三十五生的，口徑小者，便於攜帶，即手電筒亦其一種，其自二十五生的以上著，則有方箱以儲電池，鏡頭在方箱之前面，鏡頭之口徑愈大，則電池愈多，故體愈重，光度則視口徑爲正比例，即口徑小光度弱而照明近，口徑大光線度強而照明遠，手攜探照燈，其照明距離，則在二千米以內。

單車式，以兩輪運行，即輕探照燈，燈頭口徑六十生的上下，以發電機發電，其體重運動性，約等於野礮，光度達於五六千米。

雙車式，即以四輪運轉，亦稱重探照燈，鏡頭中徑，自

九十生的，以強發電機發電，光鑑萬米，唯裝置複雜，機體笨重，運動頗受限制。

探照燈構造原理，與普通手電同，即利用凹鏡，能將自遠而來之平行光綫，聚集於焦點而燃燒，反之於焦點發光，即能平行送出于遠方，故探照燈之結構，有光源與反射鏡也，光源用電池或發電機，反射鏡則鐵製而附以水銀表面以返光者也，組合，則使光源活動於反射鏡之軸綫上，其機能，即以機關開閉，或配合電源，使其送出光綫，平行或集注一點，以施照明，更有操縱反射鏡之機輪，以俯仰左右，使達照明之目的。

探照燈之用途，隨其性能而異，重探照燈笨大，運動

困難，適用於堅固陣地戰，故編入於獨立工兵部隊，其輕探照燈，及手攜探照燈，則運動攜帶容易，故宜於野戰，常編入於師工兵部隊內或各部隊自行攜帶。

探照燈編制，屬於獨立工兵部隊者，編入為隊，隊分兩排，排分兩班，班有探照燈一架，屬於師工兵者，編為排，（或班）排分兩班，全排置官長二，軍士四，兵卒三十二，及伕役若干，每班配輕探照燈一架，用六馬曳之車輛，或用自動車運轉，此外，更攜帶手攜探照燈一兩架，以為補助。

探照燈能力，隨用途而異，野戰探照燈，要求適合之能力如左。

甲警戒力

一、在千五百米，光力可辨認人體及四肢。
二、在二千米，光力能辨識小部隊之運動，及隊形變換。

三、在三千米，光力可燭大部隊之運動，三千米以外，尙可觀察大部隊之停止。

四、由五千乃至七千米，可探照著明目標，如塔村落樹林等。

乙助戰力

一、照明目標，使友軍射擊容易。

二、投束光于前地，引導友軍之攻擊前進。

新兵器之研究

新兵器之研究

七八

三、眩惑敵眼。

四、補助通信。

探明燈之缺點，在遇強風則閃閃以定，苟遇大霧，則失其效用，且易受地物之遮蔽，此各國正努力於改良之點也。

防立探照燈，又稱照空燈，其一般原理均同，近年殊多進步，輕爲輕便，而受風之感應少，返射鏡（凹鏡）中徑，大且似鼓型，德國修克爾公司，製者，中徑爲二米達，美國斯披製者，中徑爲一米達五，此等探照燈，光芒雖大，僅用一架，效力尙微，故必三架同時應用，方爲有效，法國防空團內之照明隊，有探照燈十二架，美國爲二十四架，

通常縱深配備，由最前綫之照空隊，光燭之下，移交於後方照空隊，而不稍縱，如是作長途之遞送，光度之下，可燭至八千米之高空。

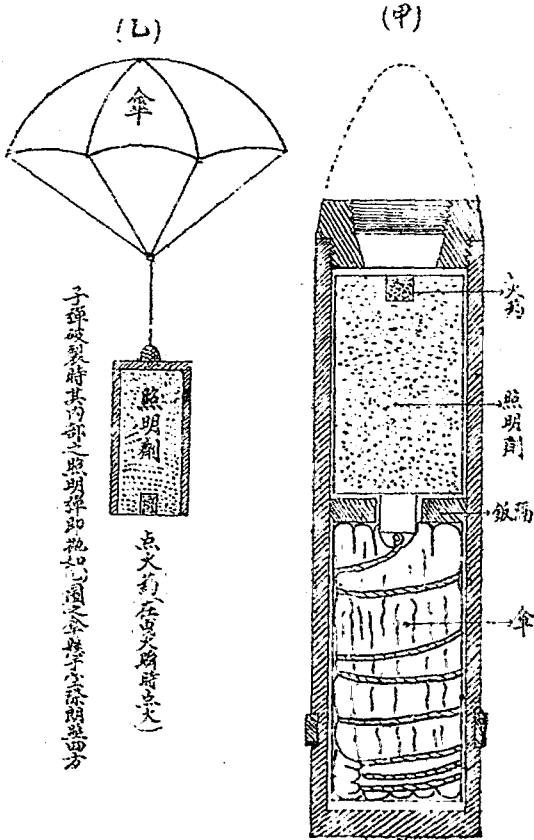
美國近用一種寧翁管，通過高壓電流，發生強有力之赤光輝，能於五十里外，發見於濃霧中，以導航空機之方向，即稱爲虹燈者是也。

照明彈，吊光彈，亦照明手段之一種，其構造之原理，即利用一種化學材料，爲發光劑，裝填於子彈內，以槍砲發送於欲照明之空際，使之爆發而起燃燒，遂發光以施照明之效用，吊光彈，則兼藏疊風船（傘），子彈炸裂後，乘風以緩其降速，得以稍久照明，此種照明機關，其時暫

彈 明 照 三十圖附

新兵器之研究
而地域小，故唯敵前僅少之時間用之（附圖十三）

八〇



子彈破裂時其內部之照明彈即拋如(乙)圖之傘樣字空際照照西方

点火劑(在雷火筒時点火)

發光劑通常不外左之三種，(一)二養化鋇，此種材料，燃燒時，能發生強大之白光，並能稍爲持久，(二)鎂，此種材料燃燒，發星茫之強白光、眩人目視，惜燃燒甚速，(三)粉藥，此種材料係綠酸鉀與養化鐵之混合粉劑，在充足空氣中燃燒，作美麗之光焰，在子彈爆發時，因熱度極高，空氣不足，故發生白熱之光輝，頗資照耀。

火焰放射器

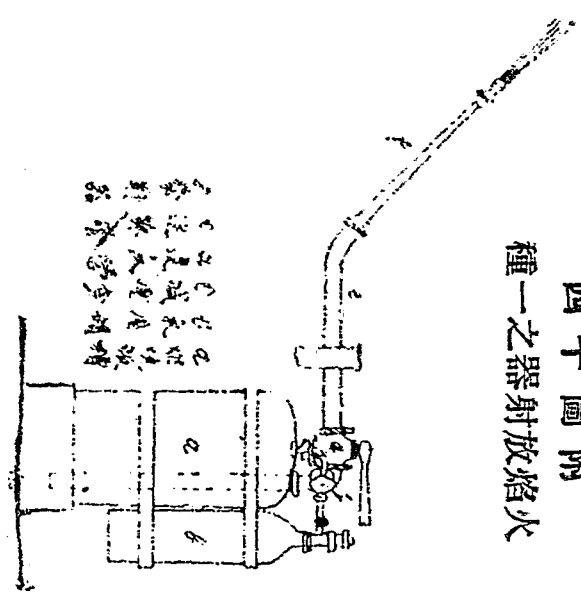
火焰放射器，乃歐戰特出之新兵器，蓋因陣地戰中，要點之火器，恆在嚴密掩蓋之下，而僅靈其火器口，攻者達此，幾無可如何，乃創思此器，以火焰灌入射擊孔內，以破壞此掩護下之堅固支撐，又於佔領敵之塹壕，用以掃

壕內一切之抵抗，是猶限於攻者之用，嗣後防者亦用以作壕內側防，或通管於外壕，或於路要口植火焰筒，向機待發，以爲障礙，火焰放射器，遂爲攻防兩用之利器，大戰中雖未顯何等功效，然列強多設特種部隊，隸屬於工兵內，將來之戰場，必爲得力之兵器也無疑。

火焰放射器，乃將數種燃燒液，配合裝入放射器內，以壓榨空氣（有用輕氣者）噴射之，另設點火之裝置，使燃燒液爆灼，以逞燒夷之功，其形式有三種，即攜帶式與輕重火焰放射器是也。（附圖十四）

攜帶式火焰放射器，填滿燃燒液時，其重量約三十四斤，其放射程，約達三十米，於運動戰，陣地戰，均得

附圖十四
 火焰射器之一種



應用之，用時負器於背，手持其管以注射。

輕火焰放射器，填實時，重量三十五尅，放射程約可五十米，作用時間，一乃二秒，陣地攻防，均得應用，唯須若干之準備，方得應用，用時，以管導放於敵方。

重火焰放射器，填實時，重量有二百九十尅。

放射程約二百米，作用時間，需分許，因其體大量重，故此器專供陣地戰防禦之用，用法，以管通於陣地前方之要點，或安置於扼要之路口，或用以封鎖咽喉部。

火焰放射器之燃燒液，爲揮發油，重油，石油，等量配合而成，此種油類，最易燃燒，揮發油尤易爆發，石

油燃燒稍緩，重油介乎其中，故得均衡燃燒現象，不致過暴於太弱，其火力固足以灼傷及焚斃敵人，而精神上之威力頗大，於火焰注射之下，幾致無退避之餘裕，惜其射程短小，燃燒時間過暫耳。

毒瓦斯

綠氣砲之各詞，在吾人腦海中，印影已深，乃海牙和平條約，禁止使用，遂久不復聞，歐戰中，德人希圖迅速解決此世界之惡鬥，祕密製造多種之毒瓦斯，一九一五年四月，始用於愛伯里奧之戰，法國殖民地軍團，有一師之砲兵，全被鹵獲，自是遂復引起世界之注意，法人設防護之法，並謀反攻之應用，各國競起尤效遂使此殘酷之殺人毒

新兵器之研究

物，重暴於世，而益肆其威，至今各國祕密研究，求有出人意外之新發明，軍事家之推測，毒瓦斯，將與飛機戰車，同爲未來戰場之三大武器者，誠然。

毒瓦斯之種類複雜，新生舊棄，祕索暗求，殊難盡識，茲將戰後各國公開者，就其妨害生理效用上，列爲左之五種。

(一) 窒息性瓦斯，此種瓦斯，能刺激呼吸器官，侵入肺臟，使肺中血液凝結及咳嗽等，受毒者，窒息以死，如霍芝尼等是也。

(二) 催淚性瓦斯，能侵犯眼膜，瞬時卽生朦翳及流流，或嘔吐而致死，如布洛謨扁蘇賽亞尼等是也。

名稱	記號	物體現象	化學分子式	性	能
霍斯芝尼	C.G.	無色液體	C_6Cl_6	窒息瓦斯，以緣氣通過燃燒不足之炭火化成。	有腐爛蘋果
麥斯查	H.S.	微褐色油	$S \begin{matrix} \diagup \text{ch}_2\text{-ch}_2\text{Cl} \\ \diagdown \text{ch}_2\text{-ch}_2\text{Cl} \end{matrix}$	糜爛瓦斯，常態為液體，作用時視氣溫而異，或為液體，或為氣體，有芥子之特臭，揮發頗緩，以伊打靈 C_6H_4 氣體，與硫綠酸 Cl_2 化成。	
留以賽特	M.I.	無色液體	$CHCl:CH:CH_2$	糜爛瓦斯，常態為液體，作用為氣體，有葱蒜之特臭，揮發慢，以亞西打利尼 (C_6H_5) 與砒綠三化成。	
布洛謨亞尼	C.A.	黃白晶體	C_6H_5CHBr	催淚瓦斯，常態為固體，作用為固體微粒，有特異之臭味，善化解，以扁蘇綠酸化物，鎳合金衰養，及溴混化而化。	
告魯拉西	C.N.	白色晶體	$C_6H_5COCH_2Cl$	催淚瓦斯，常態為固體，作用為細粒，有特異之臭味，由揮發鎔劑，或由火藥混合物蒸溜，以單綠醋酸混氣及扁蘇油構成。	
告魯比克林	P.S.	有液體	CeI_3NO_2	催淚瓦斯，常態為液體，作用為氣體，有特異之臭，易揮發，以比克林，酸與漂白粉混化而成，此劑金陵兵工廠能製。	
狄菲尼新	D.A.	純者為無色透光固體	$(C_6H_5)AsCl$	噴嚏瓦斯，常態為固體，作用為粉末，有特殊之臭味，用猛炸藥混合物散播，以靛青鎳砒素及輕綠酸(毒烟)化合而成。	
亞打母賽特	D.M.	純者為光亮之淡黃結晶體	$C_6H_5 \begin{matrix} \diagup N \ H \\ \diagdown AgCl \end{matrix} \begin{matrix} \diagup C_6H_4 \\ \diagdown \end{matrix}$	中毒性瓦斯，常態為固體，作用時為粉末，係一種毒烟，由火藥混合物蒸溜，以狄芬尼拉明與砒素特拉告魯利化合而成。	

附記
 係美國伊里諾斯大學，有有機化學教授，亞丹斯博士所發明。
 係科斯特及米爾力斯二氏所發明。

(三) 噴嚏性瓦斯，此種瓦斯，侵害鼻喉肺各重要器官，呈燒灼性之刺激作用，使人噴嚏，如狄非尼吉魯拉新是也。

(四) 中毒性瓦斯，毒性最大，侵害人之中樞神經，破壞人身重要機能，停止血液循環，人中毒後，不久即死，如菁酸，炭酸等是也。

(五) 糜爛性瓦斯，此種瓦斯，毒性最烈，傷者難於醫治，使皮膚糜爛而發炎，且此化膿之特性，並能傷及呼吸器官，致肺部發生腫痛，如伊伯利托等是也。

茲將現今美國採用瓦斯之性能，列表如左，以見一斑。

新兵器之研究

八七

毒瓦斯之種類，不僅如上所述，卽一種亦恆兼數性，各種之有效時間亦不同，有作用於一時者，有持久性者，唯愈研究始益明瞭，戰後各國努力於新毒物之創製，恐已發見更猛之毒性瓦斯，亦未可知，原來各國之使用瓦斯，絕對各守祕密，乃始得成功於奇襲，倘爲吾人所知，預爲準備防護，焉有成功。

美國化學家比魯敦伊拉爵士博士，以最新之輕金屬伯利烏謨，造成新瓦斯，稱爲卡哥利爾伊索斯恩奈得，直能殲滅人類，世界各國，將不希望其使用於世，但此種瓦斯，究爲何物，殊不能明。

毒瓦斯之發明，尙爲易事，唯求合於軍用之要求則難，合

乎軍用之毒瓦斯，必具左列之性能乃可。

一、毒性大(殺傷或迷惘)

二、容易多量製造。

三、易於氯化液化或可成極細之粉末如烟。

四、較空氣重。

五、遇普通物質，不失毒性，(中和或分解)

六、無臭無色，不易覺察。

毒瓦斯之用法有三種，即由槍砲投射，由飛機散布，雲狀放射是也。

(一)由槍砲投射將毒瓦斯，以高壓收集瓶壺，裝填於子彈內，利用擲彈槍或火砲，發射以送之敵地，子彈炸裂

新兵器之研究

八九

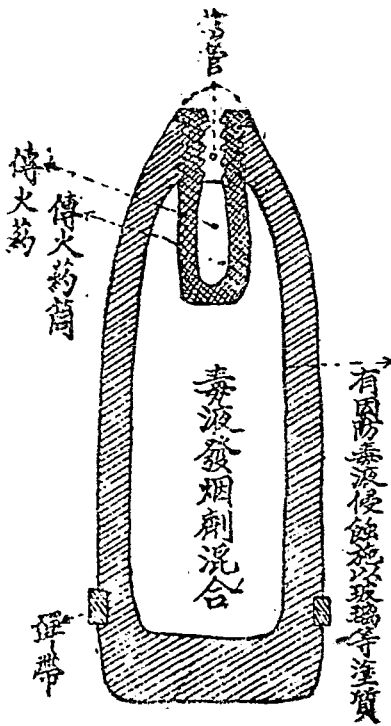
新兵器之研究

九〇

，而毒瓦斯遂飛散，沮流於目標之附近，以施殺傷制壓之効力，此種方法，占毒瓦斯戰之主要部分，其子構造要領如（附圖十五）

附十五圖

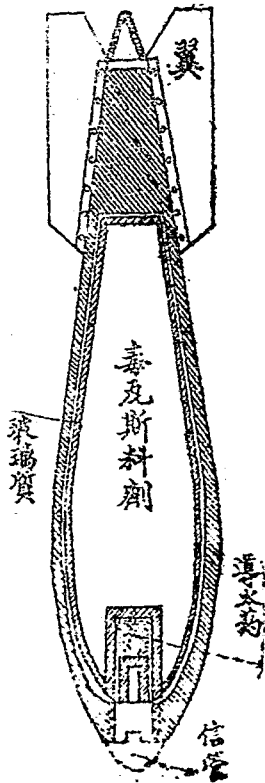
法國強毒瓦斯彈



(二) 由飛行機散布 將毒物填實於爆彈內，如（附圖十六），或將毒液儲於飛上，自空投下或撒下如雨，以爆擊灌溉所企圖襲擊之地點，將來此種之攻擊法，得利用於各方面，尤為都市襲擊唯一定方式，近來各國，注意及此，力謀防護之法。

附圖十六

毒瓦斯爆彈



(三) 雲狀放射 此法歐戰初期盛行之，即以高壓，使毒瓦斯液化，而儲於鐵箱內，排列陣前，待風速風向適宜

新兵器之研究

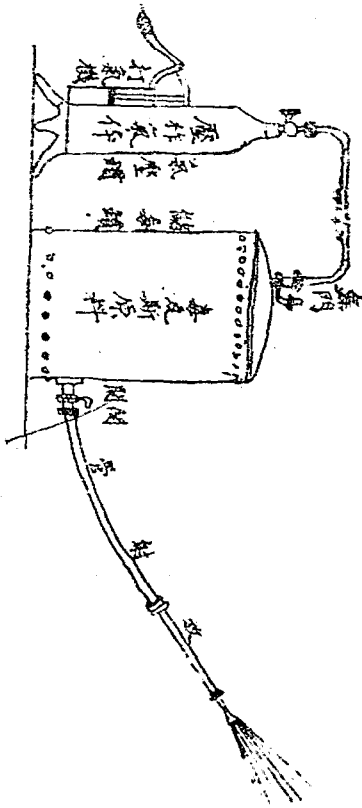
新兵器之研究

九二

時，啓其關鍵，由液化之壓力或另施以氣壓裝置，使行噴注，化氣如雲，隨風吹送，流向敵方，以收其効，此方式，頗受天候地形之限制，不能隨時隨地適用，（附圖十七）

斯瓦射器

附圖十七



此外，尚有播毒之法，即於敵人必爭之要點，或通路，散布「伊伯利托」之持久性瓦斯，依其地域通過困難，其他如毒瓦斯手榴彈，槍擲炸彈，均爲近戰應用之方法，目下各國，猶祕密準備，改良方案，將來毒瓦斯之用法，或不祇此。

毒瓦斯用之得當，足以殲敵人，不當則累及自己，故其利害不可不知，今分列於左。

(甲)毒瓦斯之利

- 一、能侵入砲彈威力不及之塹壕掩蔽部。
- 二、毒彈落於一局部，得以波及其附近。
- 三、砲彈瞬時即過，毒瓦斯有繼續效力。

四、使敵長久裝着防毒面具，束縛其自由動作，而精神遂疲。

(己)毒瓦斯之害

- 一、雖有殺傷威力，惜無破壞威力。
- 二、受天候地形之限制，並影響於效力。
- 三、對防毒面具完備之敵，無十分效力。
- 四、用之不當，反足害己。

故使用毒瓦斯，必衡其利害，而爲最有利之使用，方能發揮其固有之性能，其一般使用之目的，則爲殲滅敵人主力人馬，減少敵方之戰鬥能力，及攻擊掩蔽下之敵人，使敵人防止毒瓦斯之襲擊，而妨害其戰鬥上之運動是也。

毒瓦斯防禦 毒瓦斯種類繁多，性質各異，其防禦方法，因亦各不同，歐戰時，對防禦之法，大別爲二，有個人防禦，及團體防禦，分別略述之。

(甲)個人防禦 通常敵用窒息性，中毒性，催淚噴嚏性等之瓦斯襲擊時，則用防毒面具(附圖十八)以防之，如用糜爛性瓦斯，則兼用防衣等以防之，其理，因此等瓦斯，非接觸粘膜及皮膚，不能發揮其毒性，故御防毒面具，使吸入之含毒空氣，經過中和饋內之中和液(苛性鹼液)吸收或分解其毒物，而變爲無毒，防毒衣，則使全體皮膚與毒氣隔絕以免糜爛。

個人防護



(乙)團體防禦

(一)預防法

此種問題，最為困難，茲分三項述之。
其目的，使敵送來之瓦斯，不能與本陣地之空氣混和，縱有亦務使其極為稀薄，使其

防禦法，在陣地設置大風扇，以激動空氣盪散之，此法在英芬之役，曾收其效，又在陣地適當地點，堆積草柴，當敵之瓦斯來襲時，縱火焚之，則空氣起對流，毒氣得以揚散，並為火焰吸引，亦可大減其毒。

(二) 建築避免法

在建築壕壘時，即為毒氣不能侵入之設備，此種設置，在短時間應用者，可在堡壘之入口，懸掛布帘，必要時，布帘作輪轉之裝置，或蘸中和劑，及時時灑布，以防毒氣之侵入，其完全之設備，則通用通風器，以抽換空氣，使其經過澄清劑，化毒物為不毒，又在掩蔽部

之窗戶，用袋形布幕，以抵抗毒氣，再使空氣經過澄清劑以導入，

(三)在被毒瓦斯攻擊後，對堡壘內，概施消毒

，可灑消毒藥水於壕內，使毒氣分解，如碳酸鈉溶液等是。

毒瓦斯防禦方法，尙未臻妥當，猶有恃有心人之專志研究，學者幸毋以一得爲足可也。

烟

烟

利用於戰場，古昔已然。如吾國蚩尤作霧，英國恰爾司一世積脂薪發烟，皆爲歷史上以烟助戰之先例，歐戰

因白日運兵，受敵火之損害頗鉅，思有遮蔽眼之物，於毒瓦斯射擊中，發見白色烟霧，足以妨害展視，遂益加講求，而爲烟幕之利用，戰後各國，尤努力於新創製，列爲化學兵器之一種。

烟之爲物，係一種微細顆粒，游離於空氣中，以隔絕光線，故能始害展視，猶霧之爲細微水球也，從其細粒之色，有白烟黑烟之別，黑烟爲純炭之微粒，白烟則爲化合而成細粒或水球，爲無色或白色也，造黑烟，只須燃燒不完全，使有游離之炭粒即可，故其生烟之設施必大，否則無效，海軍多用之，白烟，利用化學方法造成，其效大而法簡，故陸戰多賞用，無論黑烟白烟，其適戰用與否，端在

遮蔽力與持久性耳。

遮蔽力 固視烟之密度如何，尤關生烟之多寡，發烟愈多，則遮蔽力亦愈大，如某種物質，一體積能發烟 α 體積，遮蔽力爲 β （即密度）則其總遮蔽力爲 $\alpha\beta$ ，由此數之大小，方可定物質有烟之效用與否，茲將常用化學烟之發煙劑，化學方式，總遮蔽效力，列表於左。

由上表所示，可見磷爲發烟最多之發烟劑，考其原因，蓋因凡一分子磷，經燃燒後，即變爲二·二九份五養化磷，此五養化磷，復吸收空氣中之水分，變爲三·一六份磷酸，散佈空中，以成濃密之烟幕故也。

持久性

烟倘不能稍持久者，則不合於戰場之用，若用濕薪焚燒，雖可發烟，但其大部爲水氣，頃刻即散，故不

發 烟 藥 劑		性 態	化 學 方 式	總 遮 蔽 力
(1)	黃磷燃燒	固體	$2p + 5O_2 = 2Po_5$	4 6 0 0
(2)	阿母尼亞, 鹽酸,	液體	$Hcl + Nh_3 = Nh_4cl$	2 5 0 0
(3)	綠化錫, 阿母尼亞, 水	液體	$sncl_4 + 4Nh_3 + 2h_2o = \begin{matrix} Nh_4cl \\ snO_2 \end{matrix}$	1 5 0 0
(4)	無水錫, 鹽酸	液體	$2zn + cel_4 = c + 2zNcl_2$	1 2 5
(5)	綠化錫, 阿母尼亞,	液體	收空氣中之水與前同	9 0 0
(6)	無水硫酸, 阿母尼亞,	液體	$So_3 + 2hh_8 + h_20 = (Nh_4)_{24}^{SO}$	3 7 5
附 記	(1)Po5(2) (3)Nh ₄ cl(4)c(6)(Nh ₄) ₂ so ₄ 均為烟物 (5)與(3)原同因收空氣中之水故視空氣之燥溼 而遮蔽力不同表上示其普通情形			

適於用，烟之持久性，全視其分子之大小而異，分子小者，墜落愈緩，飄存空中之時間愈長，若用顯微鏡檢視，則測得最佳之烟，其分子直徑，常小於萬分之一厘米，其降落速度，每小時僅十厘米八耳，若烟粒直徑大過千分之一厘米者，則降落殊速，不適於爲烟用矣。

烟之用途 烟戰術用法頗多，其主要者，不外（一）祕密我之動作。如遮蔽前進，變換陣地，運動部隊，或擾亂敵意等是也。（二）掩護襲擊，如佈烟幕於主攻方面，或我近敵之方面，乘迷亂而襲其要點。（三）妨害敵之射擊，如佈烟於敵陣，或其砲兵陣地，或其機關槍陣地，使其妨害瞄準觀測，而難收射擊之效，此外則與毒瓦斯同時使用，使

敵受毒於不覺，總之，唯不暴露我之企圖，而能適應友人運動。

烟之用法

烟之用途，固在遮蔽敵眼，究用何法，以達到遮蔽之目的，其應用之法有四。

(一)發藥彈 卽慎少量炸藥，及多量之黃磷於砲彈內，以中小口徑砲發射，彈丸炸裂，磷劑化烟，迷漫地面，隨發多彈，以構成濃厚之烟幕，其一般發烟彈之效力如左。

彈種 持續時間 一彈烟之直徑

擲彈筒 三十秒 十二米

曲射砲 三十秒 二十五米

野山砲 四十秒 三十米

十生的加農 一分 鐘 五十米

十五生的榴 二分三十秒 一百米

(二)發烟罐 以炭酸氣，壓縮於綠化矽或綠化鑽化錫

等液體內，及阿母尼亞水混合，儲蓄罐內，罐之一端，有噴嘴，一端有扇風器，使烟由噴嘴放出，此器雖運搬取扱不便，唯能供給長時間濃密之烟。

(三)發烟筒 即於金屬製小圓筒內，通常填實「卑爾格

氏」混合發烟劑者是也。以其運搬取扱輕易，可隨時用於戰綫，徐徐燃燒，構成濃密之烟。

(四)發烟函 發烟函，即發烟筒之又一種，於筒之周圍，附以浮體，使其能浮於水面而發烟者也，於河川

戰鬪適用之。

此外，有利用戰車或飛行機，噴出無水硫酸或純化鏽等之發煙劑，以施遮蔽之效之方法
各種發煙劑之性能用法，略述於左。

(一)黃磷 黃磷易於燃燒，且能發出三倍之煙，故為最佳之發煙劑，惜其價昂，殊不經濟，故多為發煙彈之用。

(二)發煙硫酸 發煙硫酸，係用普通硫酸，吸收無水硫酸而成，其中約含 SO_3 百分之三，其法將發煙硫酸，滴於生石灰上，使起化學作用， $H_2SO_4 \cdot SO_3 + CaO = CaSO_4 + H_2SO_4$ 而生大熱，將化成之硫酸，或未成之

游離無水硫酸，蒸發爲氣體，昇騰空際，無水硫酸，隨吸空氣中水分，亦化爲硫酸，成爲白色濃煙，此種發煙劑，可爲發煙罐發煙函之用，生煙雖不若黃磷之多，但其價則廉於黃磷二十餘倍，故自經濟方面言之，則勝於黃磷。

(三) 無水硫酸 純粹之無水硫酸，係冰狀結晶體 SO_3 ，不適於發煙罐等之用，必藉火藥爆發之力，使其飛散爲極微細之分子，隨收空氣中之水分，變爲尋常硫酸，而成白煙，故於彈丸內應用之。

(四) 一綠化硫酸 此劑用法，與上述發煙硫酸相同，先使與生石灰起化學作用，蒸發騰起，收空中水氣，

新兵器之研究

一〇六

而成鹽硫兩酸，其方式如下。 $\text{CE}\cdot\text{SO}_2\cdot\text{OH} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$

以上四種發煙劑，生成之煙，均有腐蝕性，對於人馬及軍械被服，均有損害，而尤以一綠化硫酸爲最。

(五)四綠化錫 此物係一種易於揮發之液體，其價殊昂不宜大量應用，但其生成之煙，不僅有遮蔽之効，且具刺激作用，其一部又能透過面具，故宜於爲發煙彈之用。

(六)四綠化矽 此劑，遇空氣中水分，化合成煙，如遇阿母尼亞，則化煙尤濃，故常與阿母尼亞並用，蓋因化合後所得，爲矽酸與綠化銦，均爲極微細之固體故也，其煙不具毒性，又其所生之煙，視氣溫濕度而

異，即氣溫低濕度大，則其煙愈濃，反之則失其效，故不適於爲發煙彈用。

(七) 四綠化鍍 爲無色液體，收空中之水，亦能發煙，通常以其一分，和水四五分，爲發煙筒用，但其價頗昂，故少有用之者。

(八) 卑爾格氏混合煙劑 此劑，常爲發煙筒及發煙函之用，其配成分如左。

鋅粉	Zn	25	%
四綠化炭	Ccl ₄	50	%
養化鋅	Zno	20	%
硅藻		5	%

發煙主物，爲前二者，後者係吸收四綠化炭之用，此種混合劑燃着後，則生下列之方式。



得綠化鋅與游離之炭，而成濃密之煙，此劑後經美國改良，加入綠酸鉀，將黑色之炭分子養化，并加以綠化鋁，遂得一種較濃且白之煙，

煙之應用

隨其戰術目的而異，普通則多爲遮蔽用，有

爲聯絡通信之目的而設者，則於煙劑內，加以普通之顏料，或參合鉛銅鎂鎳等化學材料，以作種種之顏色，以爲識別者，航空聯絡多用之。

(完)

Handwritten text, possibly a signature or initials, consisting of several overlapping strokes and loops.

