

集 一 第 書 叢 畫 圖 學 科 代 時

密 秘 的 爭 戰 代 現



版 出 司 公 書 圖 代 時 海 上

現代戰爭的秘

時代科學圖畫叢書第一集



！進前！進前，呀爭戰的學科

編印者言

不管第二次世界大戰即將爆發，或中國人的抗敵鬥爭就要開始，在這一九三六年中過活的我們大家，爲了知識慾和生存慾的原故，總得要一窺探現代戰爭的祕密。所謂現代戰爭者，當然不是個人的拳足和刀槍劍戟的戰爭，而是科學與科學的鬥爭，機械與機械的鬥爭。換句話說，一個民族所利用的科學和機械愈多，則對抗上的勝利愈有把握。

但是要在我們這現代文化落後的中國，談科學的建設，尤其是談科學的戰爭，畢竟不是一回容易的事情。譬如我們在本叢書『編印緣起』裏就說過：『科學是人類努力的收穫；也是人類與自然的鬥爭。它是隨人類社會的產生而產生的，它也將隨人類社會的沒滅而沒滅。在這千變萬化的人類社會中，物質與精神上兩者的需要使我們把科學興趣的核心要根深蒂固地培養起來，把偉大的時間與空間要加以征服，不消說科學應該是一種社會努力的事業，我們人類是社會的動物，不是一個單獨而自滿的機械，所以科學的運動一方面是研究科學的內在的關係，是科學家個人的究習，一



爲民前鋒

方面是注意它外在的影響，是社會各個份子的興趣。『照這樣說來，我們必須先有科學的建設，然後才能有科學的戰爭。不過在這無情的戰神到處迫地敲門的時候，恐怕我們社會的各個份子也祇能略觀戰神的尊容，作一準備而已，此時還不能和他抗戰。』以上便是我們這回編印『現代戰爭的祕密的論據。

在這一集『現代戰爭的祕密』裏，我們第一是把現代戰爭的五大要素——鋼鐵，火藥，液體燃料，光學玻璃以及電氣等，努力地介紹，再把現代兵器沿革，變遷，進步種類和威力，及其與民間工業的關係，各國軍需工業的動員情況，詳加解說，俾讀者都知道現代戰爭的一切祕密，恐怖，而深深地印在心頭，以作我們將來對抗死神的第一個準備。

時代編行委員會

邵海美
王敦慶
曹涵美
張大任
魯少飛
邵雲暉
謹啓

現代戰爭的秘密

目錄

一 編印者言

二 概說

戰爭和科學

兵器的沿革和變遷

三 火力戰兵器

火力戰兵器的威力

- 驚訝的進步.....一七
- 口徑及射程的增大.....一八
- 集中射擊和速度的增大.....一九
- 精度砲架和安定運動性的增進.....二〇
- 火力戰兵器及其應用.....二一

大砲的構造和機能

- 大砲的種類.....二三
- 砲身的形狀和構造.....二五
- 單肉砲身和複肉砲身.....二六
- 砲室和炮尾部的構造.....二七
- 俯仰機及其構造.....二八
- 砲架的構造.....二八
- 瞄準機和防盾.....三一

列車砲

- 列車砲的沿革.....三三
- 列車砲的種類.....三五
- 大戰型的列車砲.....三六
- 大戰後的列車砲.....三六
- 小口徑列車砲.....三七

長射程砲

- 回恩巴第的恐懼.....三九
- 射擊巴黎的大砲.....四〇
- 短巨砲的壽命.....四〇
- 砲擊巴黎的概變.....四一
- 英登法的長射程砲.....四二

大口徑重砲

- 概述.....四三
- 使用火藥.....四三
- 彈道.....四四
- 彈藥.....四四
- 彈藥及其威力.....四五

海岸砲和攻城砲

四七

海岸砲

- 四十二生的加農.....四七
- 隱匿砲.....四八
- 榴彈砲.....四九
- 攻城砲.....五〇

野戰砲

- 性能偉大的野砲.....五一
- 騎砲.....五三
- 山砲.....五三
- 野戰榴彈砲.....五四
- 野戰重砲.....五五
- 野戰榴彈砲.....五六
- 野戰加農.....五六

高射砲

- 射擊要領.....六〇
- 高射砲的性能.....六一
- 高射砲的種類.....六三

步兵砲及迫擊砲

- 平射砲和曲射砲.....六四
- 平曲兼用砲.....六四
- 迫擊砲.....六六

機關鎗

- 機關鎗的發達.....六七
- 機關鎗的種類.....六七
- 機關鎗的構造機能的概要.....六七
- 腔底自動裝置.....六七
- 散熱裝置.....六八

鎗架及裝法..... 七一
 重機關鎗..... 七一
 輕機關鎗..... 七二
 高射機關鎗..... 七二
 勃朗式機關鎗..... 七三

步鎗，手鎗，自動鎗..... 七四

步鎗的種類..... 七五
 步鎗構造的要點..... 七五
 尼爾·陸底·傑介..... 七六
 鎗床..... 七六
 自動步鎗..... 七六
 貝多森自動步鎗..... 七七
 自動短鎗和手鎗..... 七七
 手鎗構造機能的概要..... 七八

火箭..... 七八

火箭的起源..... 七八
 火箭研究的狀況..... 七九
 將來的火箭..... 七九

四 機械化軍

機械化軍..... 八〇

大戰後的機械化..... 八〇
 各種兵和機械化..... 八一
 英軍的中型輕鐵甲旅團..... 八四
 美軍及其他機械化軍團..... 八四
坦克軍..... 八五
 坦克軍的發展——坦克軍的出現..... 八五

鐵甲車..... 九〇

鐵甲車的行駛裝置..... 九〇
 坦克車和鐵甲車..... 九二
 鐵甲車的種類..... 九三
 近代鐵甲車的趨勢..... 九五

五 交通運輸用兵器

交通運輸的工具..... 九六

概說..... 九六
 鐵道工具..... 九六
 特殊汽車的種種..... 九九
 架橋工具..... 九九
 橋梁道路用的工具和船舶..... 一〇〇
 軍用鐵路器材..... 一〇三

操舟機和鐵舟..... 一〇〇

概說..... 一〇〇
 操舟機..... 一〇〇
 鐵舟..... 一〇六
 輕溪河工具..... 一〇六
 架橋用器材..... 一〇八

六 航空用兵器

航空兵器的威力..... 一一三

空中戰鬥法的發達..... 一一三

投下炸彈和投下器..... 一二六

空襲和空中戰鬥..... 一二三
 可怖的轟炸的威力..... 一二三
 偵察機的武裝..... 一二六

投下炸彈的種類..... 一二六
 投下炸彈的工具..... 一二七
 榴彈發射器和發射杯..... 一二八

軍用機的裝備..... 一二〇

裝備法的種類..... 一二〇
 照相機的裝備..... 一二一
 無線電通信機的裝備..... 一二一

航空用機關鎗..... 一二三

航空用機關鎗的特徵..... 一二三
 瞄準的方法和計算法..... 一二四

七 火藥和彈丸..... 一二五

火藥..... 一二五
 彈丸..... 一二六

八、化學戰兵器

化學戰兵器的威力..... 一二九

化學戰兵器是什麼..... 一二九
 化學戰的歷史..... 一二九
 各國都市化學戰的準備..... 一三一
毒瓦斯..... 一三三

毒瓦斯的種類	.....	一三五
窒息性毒瓦斯	.....	一三三
糜爛性毒瓦斯	.....	一三四
儲藏性及噴霧性毒氣	.....	一三五
毒瓦斯的用法	.....	一三五
放射攻擊和現地散毒	.....	一三五
放射機攻擊和大砲攻擊	.....	一三六
用飛機和手榴彈的攻擊	.....	一三六
平時毒瓦斯的利用	.....	一三七
毒瓦斯的防禦法	.....	一三七
毒瓦斯防禦的教育	.....	一三七
個人防禦	.....	一三八
集團防禦	.....	一三九
各種防禦裝置	.....	一四一
細菌兵器和燒夷劑·火焰放射器	.....	一四六
細菌兵器	.....	一四六
燒夷劑·火焰放射器	.....	一四六
煙幕	.....	一四七
煙幕的歷史	.....	一四七
煙幕的用途和用法	.....	一四八
九 電氣光學的兵器	.....	一四八
電氣應用兵器的發達	.....	一四八
殺入光線(即怪力線)	.....	一五〇

光線作用的殺入光線	.....	一五二
電波作用的殺入光線	.....	一五三
應用射擊線的殺入光線	.....	一五三
學界未知的放射光線	.....	一五四
無線電操縱兵器	.....	一五四
無線電操縱的發達	.....	一五四
無線電操縱的原理	.....	一五五
無線電操縱的汽艇	.....	一五五
無線電操縱的特種飛行機	.....	一五八
水外的操縱	.....	一五九
十 通信連絡用兵器	.....	一六〇
總論	.....	一六〇
電信兵器	.....	一六〇
戰時是建設與破壞的爭動場	.....	一六一
有線電報電話	.....	一六二
有線電報	.....	一六二
有線電話	.....	一六三
無線電報電話	.....	一六五
無線電報	.....	一六五
無線電話	.....	一六六
地下無線有電線話的竊話	.....	一六九
地下無線電	.....	一六九
有線電話的竊話裝置	.....	一七〇
無線秘密通信和無線情報	.....	一七一

無線電信和暗視	.....	一七二
光學的通信兵器	.....	一七四
回光通信	.....	一七四
紫外線赤外線通信	.....	一七五
光線電話	.....	一七六
電送照相，電視，暗視	.....	一七八
電送照相	.....	一七八
電視	.....	一七八
暗視	.....	一七九
無線電指揮	.....	一八〇
總論	.....	一八〇
無線電指揮航路	.....	一八〇
黑夜與濃霧時的下降	.....	一八一
軍用鴿	.....	一八二
軍用傳書鴿的價值	.....	一八二
通信的方法	.....	一八二
固定的單道通信	.....	一八三
移動通信	.....	一八三
往返通信和夜間通信	.....	一八四
通信能力	.....	一八四
鴿的養育法	.....	一八四
軍用犬	.....	一八六
軍用犬的活躍	.....	一八六
軍用犬的勤務	.....	一八六
傳令勤務	.....	一八六
警戒勤務和搜查勤務	.....	一八七
運送勤務	.....	一八七

音源標定機.....一九〇

世界大戰所生的新兵營.....一九〇

音源標定機的任务.....一九〇

音源標定機的结构.....一九一

十一 偵察警備兵器.....一九二

偵察警備用兵器.....一九二

新威力兵器的應用.....一九二

砲兵情報的用器.....一九七

潛望式探照儀.....一九七

砲隊鏡和照相機.....一九八

地上標定機.....一九九

空中聽聲機和探照燈.....二〇〇

空中聽聲機.....二〇〇

空中聽聲機的原理.....二〇〇

探照燈.....二〇三

照準具和對空射擊用器.....二〇五

對空射擊的指揮.....二〇六

電氣自動算定器.....二〇八

十二 防禦用兵器.....二〇三

防禦裝備.....二〇三

防禦裝備的概說.....二〇三

集團的防禦裝備.....二〇九

個人的防禦裝備.....二一〇

鐵甲和防楯.....二一一

鐵甲・防楯及其機能.....二一一

輕減重量和鐵甲.....二一二

鐵盔和鐵馬甲.....二一三

鐵盔的效能.....二一三

鐵盔的形狀.....二一三

鐵盔的重量和大小.....二一四

鐵馬甲.....二一五

法國空襲避難所的內容.....二一六

假裝術.....二一八

假裝術的進步.....二一八

假裝術的方法.....二一九

迷彩.....二二一

假都市.....二二二

十三 地下戰兵器.....二二三

地下戰.....二二三

悲慘的地下戰.....二二三

地下戰的歷史.....二二三

隧道的種類.....二二四

隧道的構造.....二二四

隧道的掘破.....二二四

隧道的掘破.....二二六

地下戰的展開.....二二六

探聽敵人隧道的聽聲機.....二二七

掘破的成功和地下的肉搏戰.....二二七

十四 特戰.....二二九

科學與戰爭.....二二九

近代兵器的驚異.....二二九

全智全能的傾注.....二二九

大砲射程的增加.....二二九

羅克特砲之將來.....二二九

電氣聽音機.....二二九

戰車的對陣.....二三〇

輔助五官之兵器.....二三〇

戰場音源之探索.....二三一

空中電波戰.....二三一

電氣指揮筒內武力.....二三一

近代兵器與尖端科學.....二三一

未來大戰與新兵器之威脅.....二二三

空襲之威脅.....二二三

大都會之恐怖.....二二三

非戰鬥市之犧牲.....二二三

各國之防空情形.....二三四

揚聲機之性能與戰術.....二三七

毒瓦斯威脅.....二三八

軍用病室細菌.....二三九

殺入光線與發動機停止光線.....二四一

七十年來中國兵器之製造.....二四二

精鹽.....二四二

火砲.....二四二

步槍機關鎗及手鎗.....二四四

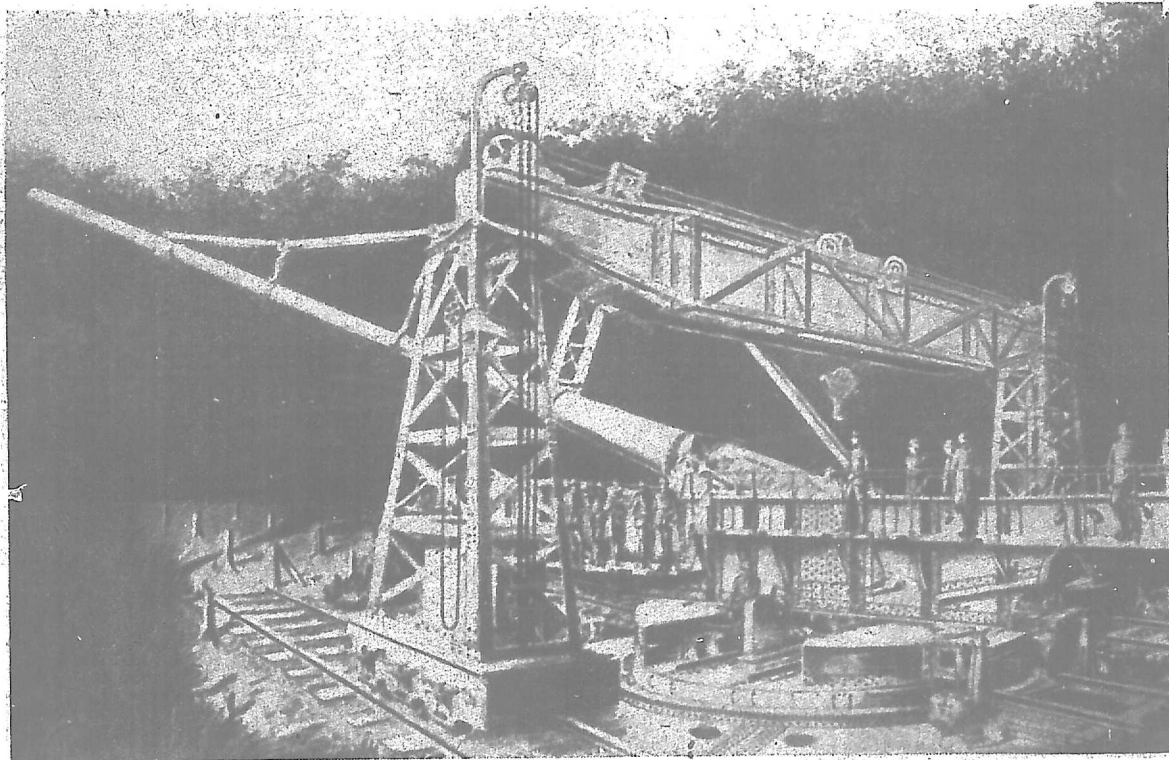
火鎗.....二四五

炸彈.....二四六

水雷.....二四六

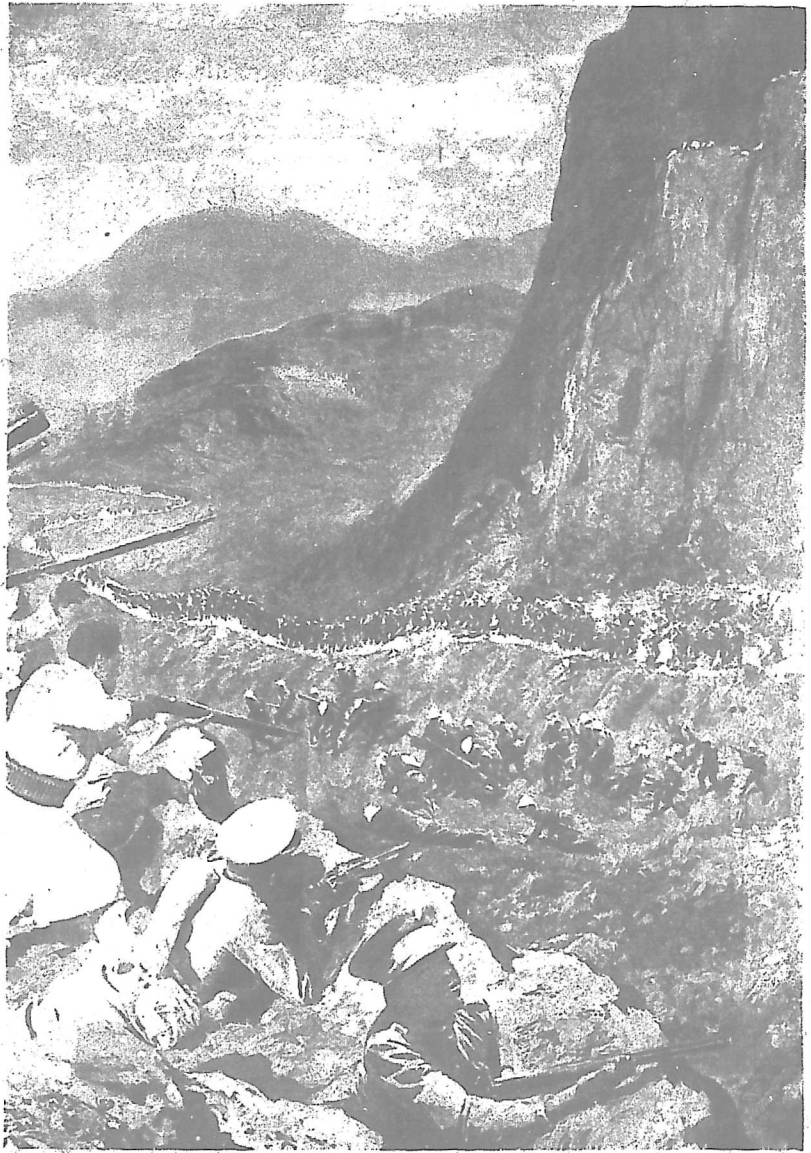
兵器之材料.....二四七

結論.....二四七



得覺不無民人駭巴使，射發軍法向炮大的程射長尊一置用使會，地陣的哩十八黎巴開離在軍德，候時的戰大洲歐在 炮大程射長的國德。

(。瓦〇二一量重丸彈，的生一二徑口，突米六三長身炮)。密設的造構其顯洩免以，壞破炮將地動自，後敗戰軍德。怖恐



大 意 利 其 兵 器 尼 比 亞 執 勝 數 知 在 山 中 新 式 的 運 輸 功 效 靈 驗 於 是 反 對 軍 隊 不 畏 苦 戰



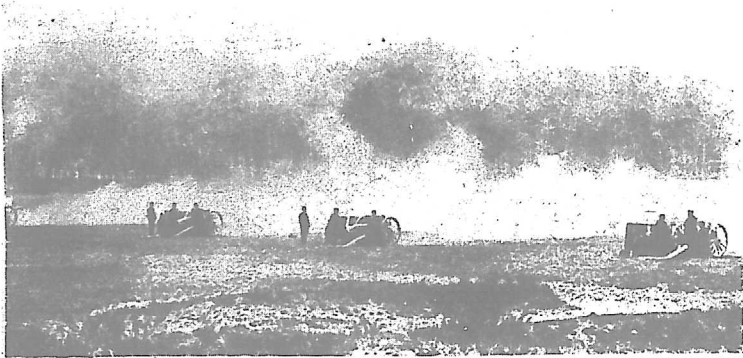
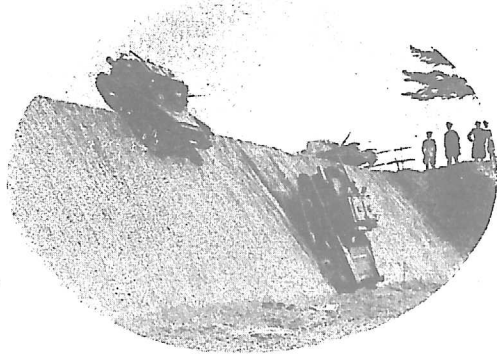
却。天。可。特。利。天。時。也。不。見。得。容。易。因。此。新。式。的。武。器。中。意。可。有。時。也。不。得。不。用。舊。的。戰。術。



進行隊軍

下令員動

上坡斜於行駛車克坦



配備着的重炮陣地

戰爭和科學

戰爭上的兩大要素

所謂戰爭，是國家與國家之間所引起的爭端，在外交上的緩衝和討論沒法解決的時候，而用武力來征服對方的一種



由根地敵方出發的時候飛機

戰鬥的行爲。可是，爲了在戰爭上獲得勝利而使敵人屈服，却不得不仗勢着一定的武力。

但武力有精神的與物質的兩大要素：在精神上，須有義勇從公的精神和訓練，在物質上，須有精銳的武器和充分的準備。換句話說，以義勇從公的精神，裝上完全精銳的武器，而有着充分訓練過的軍隊，是獲得戰爭勝利的要訣。

在精神的要素方

偵察敵情與搜索敵蹤的機車隊

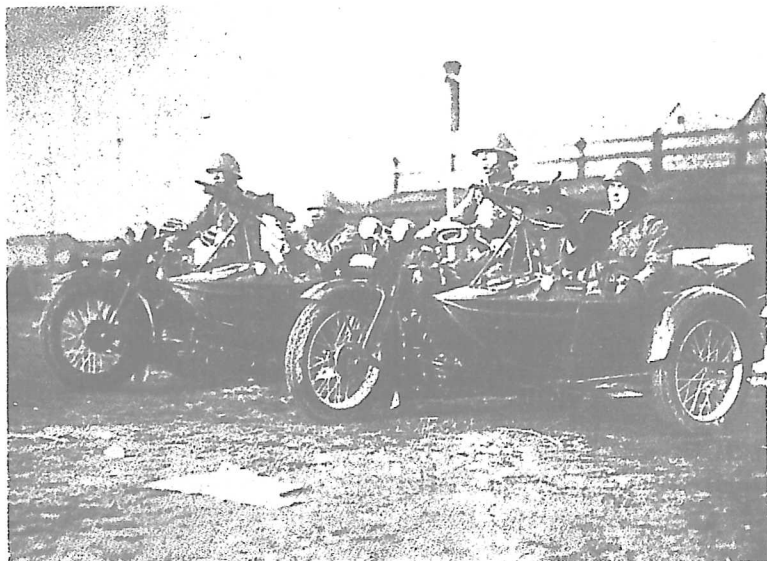
面，祇是人事訓練的問題，而不是科學的事情，這裏也毋需贅述。可是在物質的要素方面，須有充實的數量，即所謂創製優良精銳的兵器，以裝備於現代化的軍隊。而所謂優良精銳這句話，是和敵國的兵器相比較，有優勝於敵，而出乎敵人意料之外的價值。可是，爲要創製優勝於敵，而出乎敵人意料之外的新兵器，必需獲得新時代科學的精華才能達成，這就是戰爭和科學相結合的姻緣。



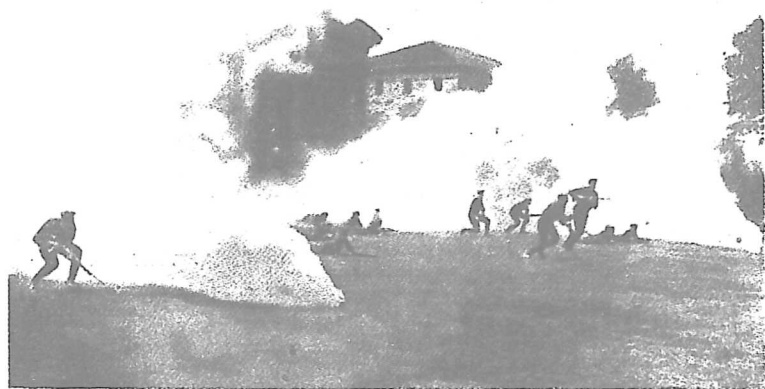
鐵甲車上裝成坦克車露進戰象



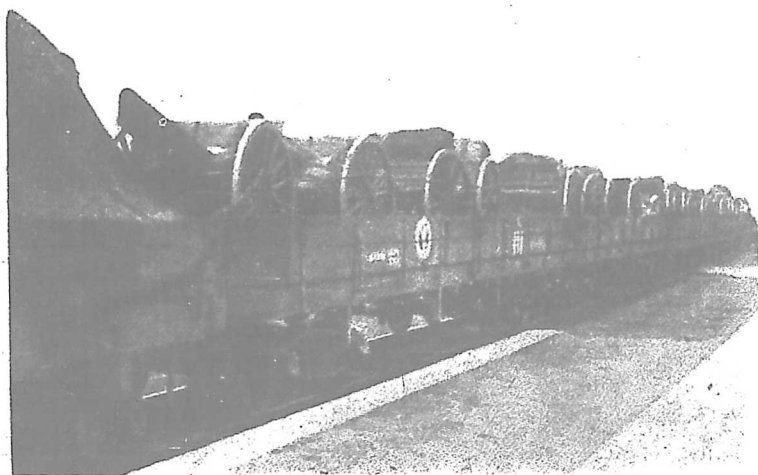
鐵甲腳踏車上裝成機關槍出發的陸軍機槍隊

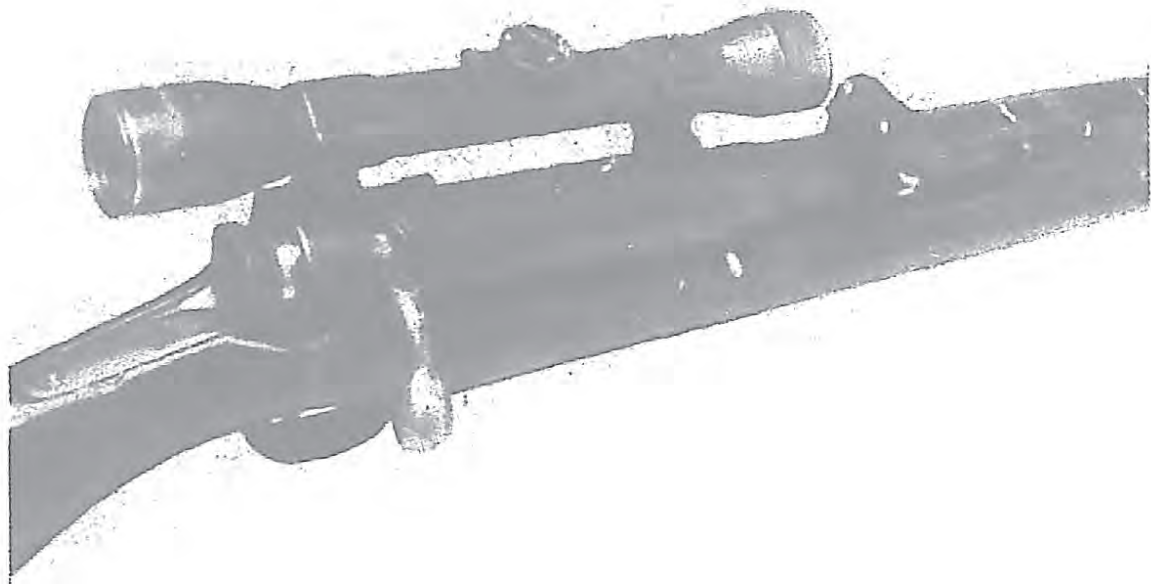


在煙霧掩護下突擊中的步兵



用列車駛向戰線的野砲隊





兵器的沿革和變遷

驚人的兵器之發達

從古代的弓矢刀槍時代，經過鎗砲萬能的時代，一直進展到現今的科學的兵器時代，其間，兵器界的眼花手快的變遷，和科學的進步一樣，將來正不知伊於胡底。

從來的兵器，往往追從着各時代工藝技術的尖端，劃分着每次的戰役而飛躍地進步起來，隨着歐洲大戰的勃發，才有所謂坦克車，毒氣，飛機等新兵器的出現，而完成了兵器技術上更進步的發達。

列強又以歐戰所得的經驗為經，以現代科學的精華為緯，對於現制兵器的改善，新兵器的創製，幾乎日不暇暖地企圖着飛機的充實，化學兵器的發達，和逐漸增大鎗砲的威力。一方面忙於運動性的增加問題，和裝甲移動兵器的研究，他方面對於電氣，光學應用的兵器



步兵一人可攜行的最新式機關鎗

The first part of the report discusses the current state of the industry, highlighting the challenges faced by manufacturers and the need for innovation. It also examines the impact of government policies and the role of industry associations in promoting growth and sustainability.

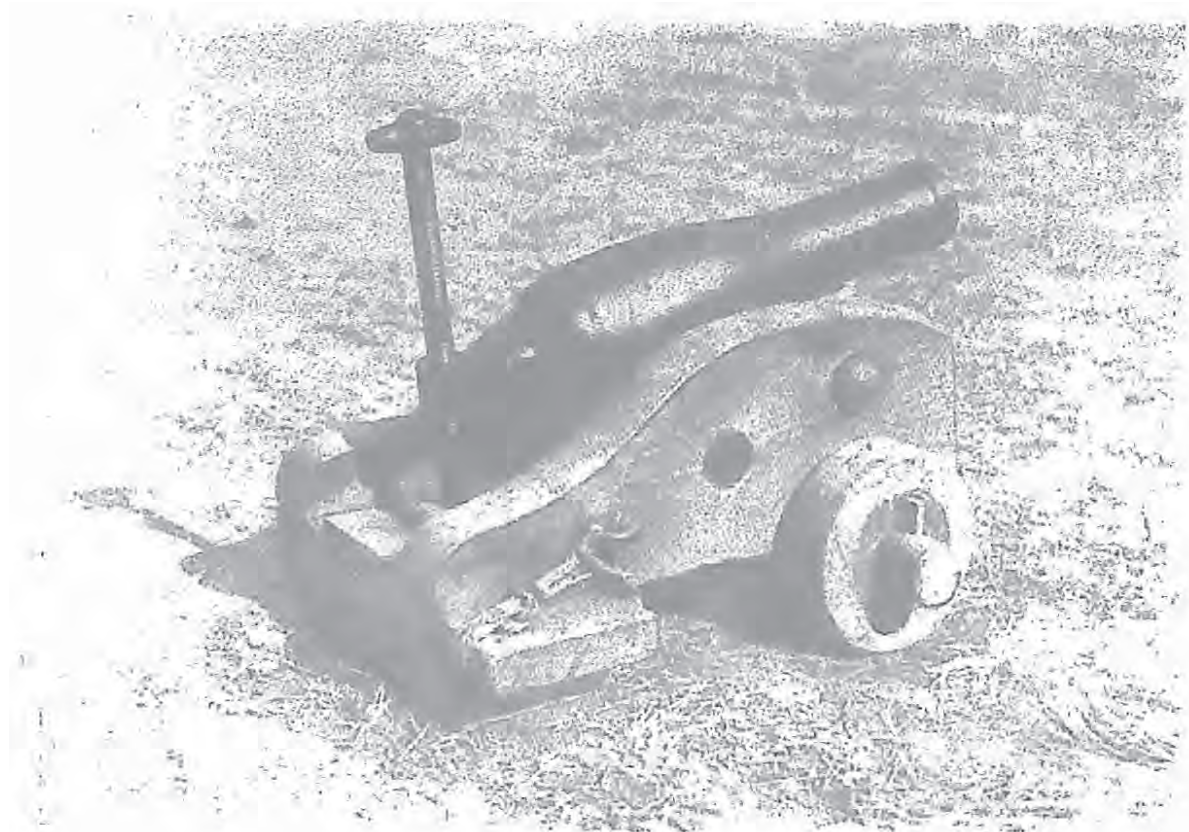


Figure 1: Industrial machinery in a manufacturing setting.

The second part of the report provides a detailed analysis of the market trends and forecasts. It includes a table showing the projected growth rates for different sectors over the next five years.

The third part of the report focuses on the environmental and social aspects of manufacturing. It discusses the importance of sustainable practices and the role of companies in addressing climate change and social responsibility.

The fourth part of the report concludes with a summary of the key findings and recommendations. It emphasizes the need for continued investment in research and development to drive innovation and improve the competitiveness of the industry.



種一 的 砲 大 式 舊

除以上輕重機關鎗之外，飛機用機關鎗，戰車用機關鎗，高射機關鎗等陸續地出現了。

近代大砲及其發達

大砲的製造，有遠自東洋的上古 代的傳說，但在歷史上，十三世紀時已經有石彈砲的發現。一三三九年，英法戰爭之際，英軍用大炮二十門，陷敵人於困境，是確實的事實，但這些還是原始的東西。

近代大砲，尤其是野戰砲的大變革，是從法國的後坐式的野砲發明以後。

又從歐戰的末期，由於砲口制退機，砲身自緊法，自由交換式內管法等最新的造兵術，而非溶劑火藥的發明，完成威力及射程上劃期的發展，與砲架機構的改良和良視測機關的進步相應，而達到異常的進展。

現今大砲的口徑，小的是七纏級，大的五十二纏級，射程雖野砲也達到一萬四千米突，中口徑大砲則達數萬米突。如歐戰中的德軍，砲擊巴黎所使用的「貝爾德」砲，口徑祇不過二十一纏，而以二十挺重的彈丸，射達三十里（三十八斤）之外。

其初速（彈丸初離砲口的速度）實至一秒六百米，而彈道的最高點達到九里半（三十八斤）的高空，如果拿日本來計算

，適巧從三島附近，超過富士山的十倍來砲擊東京。而在歐戰的當時，德國用這樣長射程的砲攻擊巴黎，難怪使法國國都的上下人們驚駭萬狀了。

現在，法國正在製造射程百八十呎的長射程砲，而將來的戰爭，可以看到怎樣的巨砲出現，如今是不可預測了。

高射砲，因為歐戰後急速地進步，現今牠的威力和射彈所達到的高度，差不多已經滿足了軍事上的要求。而列強正在其共同研究的中心點，專在精度和發射度的向上，裝填機構，信管測驗裝置的改良，以及射擊指導，操縱裝置的革新上努力研究。

列車砲，是裝載着特種構造的鐵道砲架，而運行於軌道上的大砲，給移動困難的大砲與以運動性，這是爲了野戰或要塞，以及國境的移動防禦所使用的兵器。其創製，由於一八二六年法軍將校「蒙基里」所唱導。

現在，經過歐戰的試驗和訓練，已經認定了牠的實際的價值，所以，列強如同發狂一樣地，傾力於這些大砲的研究。

航空兵器的發達

飛機也是世界大戰躍進地發達了的武器之一，在現代的戰爭中，牠能發揮其最大的威力，這是誰也不能否認的事實

距今二十年前，想起萊德飛渡英法海峽的當時；而現在大西洋，太平洋一氣橫渡的成功，又如滯空達六百幾十小時的紀錄看起來，今後的進展，實在是不可預測的狀態了。



(經二十四徑口)砲德爾貝的種一砲白徑口大代現

更如周航全世界的德國「齊柏林」飛行船，將來飛行船的發達更不可思議。

這些飛機所使用的發動機的馬力數，也逐年逐月地增大起來，萊德曾經使用過的十二馬力的東西，早已成爲過去之夢。現今已經達到一千以至二千馬力，又最近如細部機關的實用化，在機體上，從複葉移向單葉構造的變動，在材料上，用鋁合金，或特殊鋼來代替了木和布，而完成所謂全金屬製的飛機。

近代的軍用飛機，其最大的水平速度，每小時三百浬，續航數十時間，上昇度也有達到九千米的數量。又載重力，如重爆炸機能載重一噸乃至二噸的現況。

現在，又有和應用電磁波兵器的進展相並而起的，不用操縱手可自由自在的飛行，所謂無線電駕駛的實用化。這些兵器的進步，實在是值得人們驚嘆的噫謎。

機械化兵器的發達

關於機械化的見解，由於國情的不同，有多少趣味上的相異，但歸結起來說，在快速的移動性，具備着偉大的攻擊及防禦力的裝甲戰鬥車輛上看來，也還是一致的樣子。

最初以汽車供應軍用，是在「克里米亞」戰爭中，英軍用牠運輸軍需品爲嚆矢。

可是，像現在一般地坦克軍用法，在中國孫子時代，已經有這種思想出現。而在日本，當加藤清正侵佔朝鮮的時候，就用過稱爲龜甲車的兵器，用馬革或牛皮覆在周圍，像四輪車一般，早就使用過的東西了。

可是，現在的坦克車，是從一九一六年，英軍在桑姆會戰時開其端緒，當做聯軍的奇襲兵器，而發動於當時世界聽聞的事件。

歐戰後的坦克車，以鐵甲如何能堅牢，和運動如何能輕快這兩個完全相反的要求上苦心研究。現在，與其注重於鐵甲堅牢反而鈍重，毋寧以運行快速，和轉向的自由性爲依歸，鐵甲祇要某種程度的厚薄已經足以滿足了。

鐵甲車，也是機械化兵器的重要部分，當初祇以路上運行為主，現今有四輪以至六輪的起動式，和滾輪車輛兼用式等出現，而企圖於路外的活動了。又爲了砲兵



用電氣聯動式高射砲射擊的光景

的運動性增大，也常常應用汽車牽引，和搭乘搬運等等。

此外一般的汽車，被利用為步兵大部隊的活動物。最近各國又將汽車和騎兵共列，所謂鐵甲兵團的傾向也很濃厚。

化學兵器的發達

歐洲大戰的飛機，坦克車，和在戰場上演着名角的演員，牠的起源，遠在紀元前四百年，「安利」斯巴達二之間的要算毒氣了。



戰爭，已經有使用毒氣的傳說。其後，到十九世紀，伴着化學工業的發達，有「Yperite」，「Phosgene」等毒氣的發明。可是一八九九年，在海牙條約中，從人道上的見地，曾一度禁止使用。但一九一五年，德軍先行破壞條約而開始使用，因此，各國也跟着使用起來。

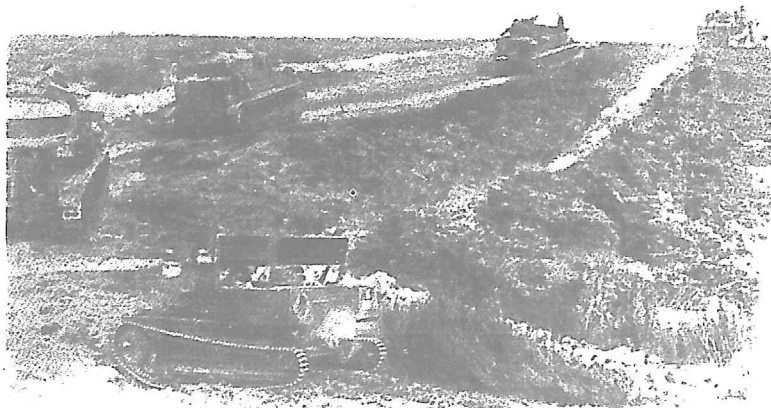
歐戰後一九二二年，在華府會議中，列強為了尊重海牙公約又互相協定禁用毒氣，但終於未能全部批准，而各國以防禦敵國萬一使用毒氣的自衛手段為藉口，在極其秘密之中埋頭於毒氣的研究。這已經成了不可隱蔽的公開的祕密了。

而且，列國對於化學戰準備的方針是共通的，平時對於這些準備的基礎上的研究，也極力保持着祕密。各國政府，一方面促進民間的化學工業，可是和這相連繫的祕密，就是戰時一到，使他們容易轉換為製造化學兵器之用。普及一般國民對於毒氣的普通常識，而且獎勵人民對於毒氣平時的用途，有時，竟利用牠為國家全智全能的策略。

毒氣中，有空息性，糜爛性，催淚性，噴嚏性，中毒性等的分類，又有一時性和持久性的不同。而防禦材料方面，有防毒面具，防毒衣裳，毒氣檢驗器，毒氣襲來警報機，及其他消毒器具材料等，也逐漸進步而發達起來。

除了毒氣以外，也被認為化學兵器的燒夷劑，發煙劑也研究得大有進步。還有

偵察敵情的用途的望遠鏡裝置



混成坦克大車不整地通過狀況



機械化兵器的第一例汽車砲

更進一步的，那可怕的細菌戰，也完全在極秘密中研究着，將來化學兵器所演出的慘劇，實在是值得心驚膽戰的事吧？

理科學兵器的發達

這種兵器，是最走着時代內尖端而最新銳的兵器，將來發展的前途亦復廣遠。

如要求顯著地精度和速度的高射砲的指揮要具，便採用了電氣聯動式。又如最近正在盛傳的砲兵情報要具中的音標源定機，Panorama照相機，潛望鏡式的經偉儀，和各種測量機械等，更如通信用的有線無線電報電話，秘密通信的不可見的光線應用，發光電話等等一類的兵器，沒有不應物理化學的東西。

電透照相和電視裝置也逐漸走向軍用的道路，照相既可把要圖和表格的報告利用電送，在後方的軍司令部又可電視那不遠的戰線的狀況如在目前。

以上，差不多是屬於補助兵器的東西，還有進一步地應用理科學威力的兵器，將來也大堪注目的事。即所謂無人飛機，和駕駛坦克車的無線電裝置，在一八九七年，由英國威爾遜發明，應着近來無線電界顯明的發達和進步，也一新其面目，現今已經達到實用化的領域。電氣砲，由於法國俾勃萊的創案，不假火藥之力，而能發射那

無聲，無煙，驚人速度的彈丸，將來不但不要新火藥的發明，而且是未來大砲界的革命的發達吧？

除了以上所說的兵器之外，更有殺人光線的發明，現在雖還沒有明其真相，總之，可以用強烈的熱線，或是高壓的

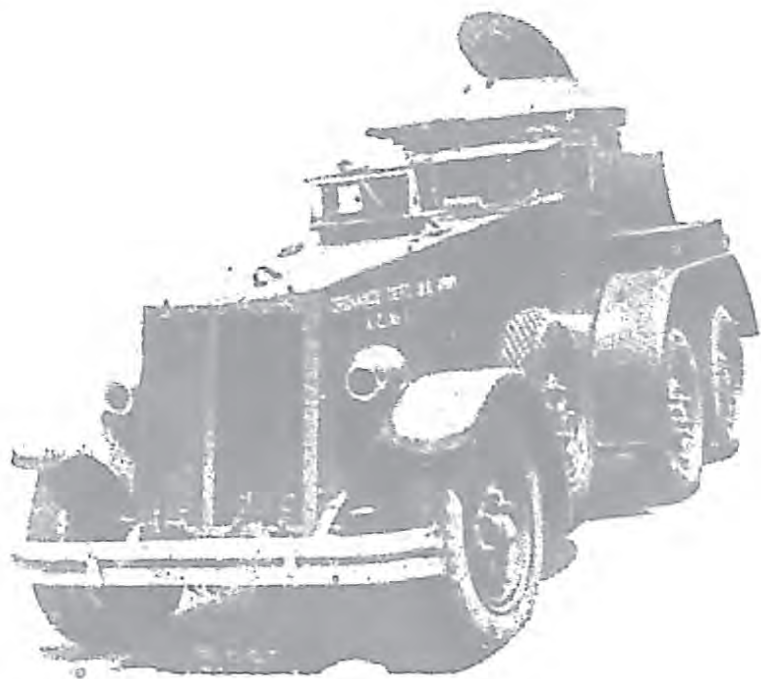
電波，殺傷遠距離的人馬，使戰車，飛機不能點火，幷可以破壞火藥庫，地雷等等的力量。

科學正在長足進步的今日，誰能否定這種兵器的出現呢？而且可在不久的將來會呈現出很大的猛威吧？

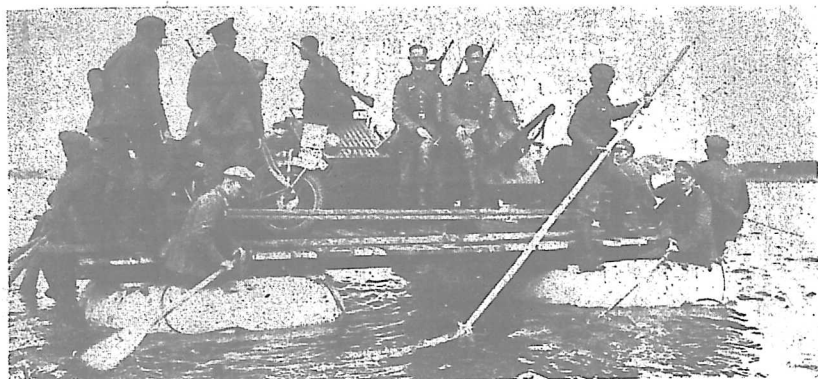
結論

根據以上所述，兵器是蒐集那一時代的科學和工藝的精華而進步。同時，明日的戰爭，會出現如何的兵器，就以如何地絞盡一國的全智全能的頭腦，而進行其科學戰爭是不難想像的吧？

但其基礎，總離不開科學的研究。我們津津乎努力研究此道。發明了震撼世界全知識的精銳無比的科學兵器，依賴着科學武裝的絕對優越性，進行着真正確保人類永遠和平的意義。



美國之鐵甲車



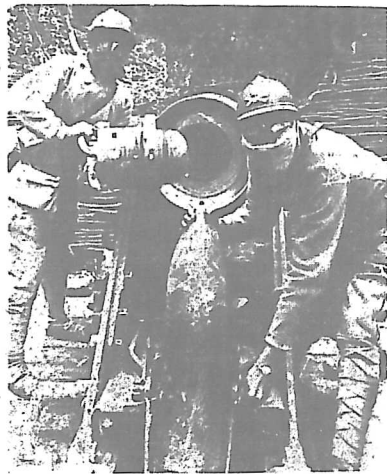
。具工的新種一基初當在，舟潔淨的河波以用軍德時戰歐



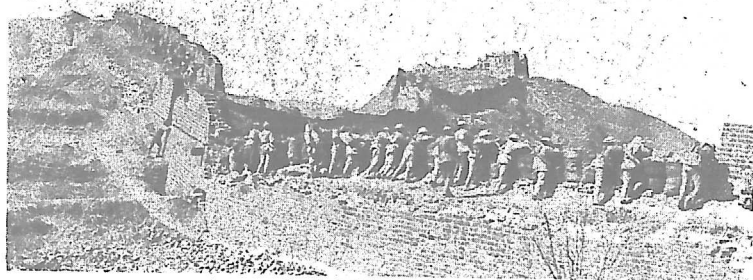
。了前民市於想能已時當大車鐵的軍比時戰歐



車甲鐵的豪自以引用所軍英時戰歐



彈砲大的敵攻以用軍法時戰歐



役戰軍我的口舉喜的史歷榮光有



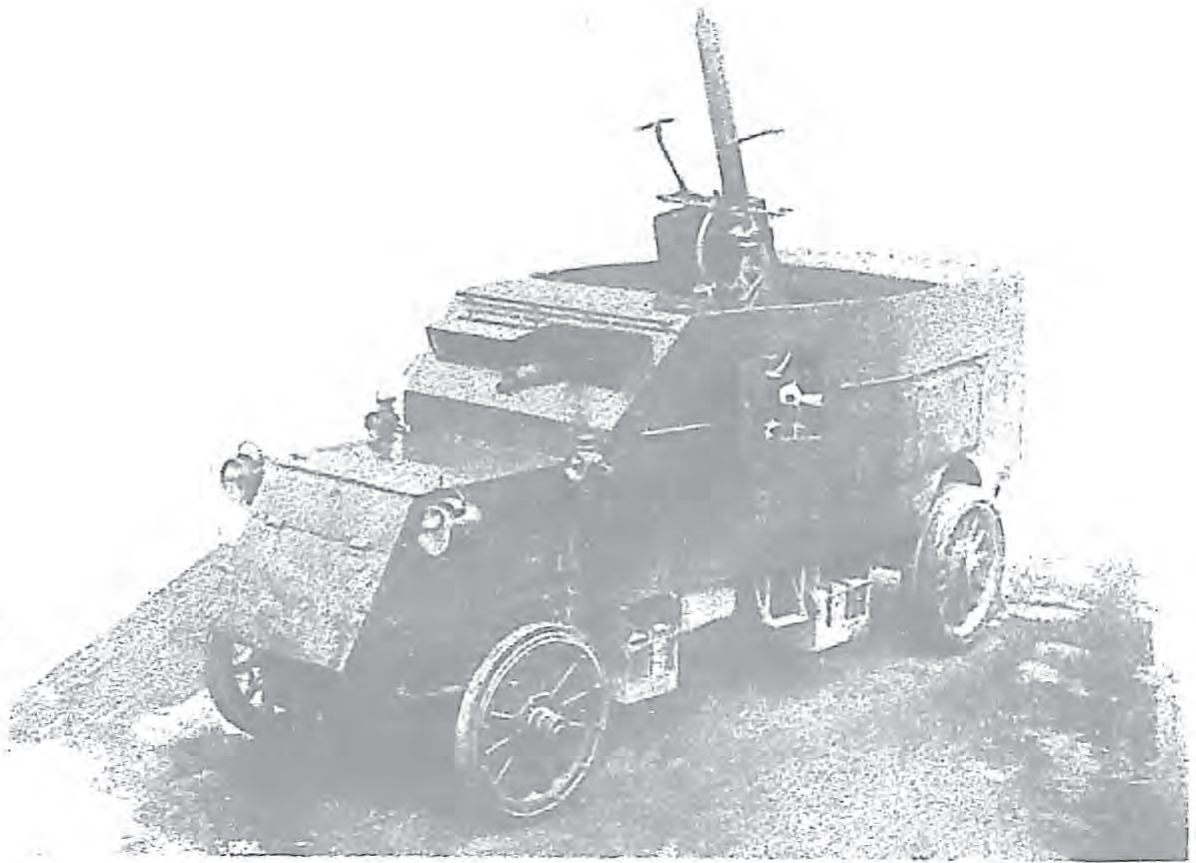
阿比西尼亞武士舊的
才盾新的用近代兵器

☆

命任的器兵式新用施着負擔軍意物青年



同物與經驗的而所耗費可免大炮小型的練習射擊軍



最新式的機關鎗

火力戰兵器的威力

驚奇的進步

在戰場上，成爲戰鬥力主要因子的射擊力，却有待於各種鎗砲彈藥類的威力；用這種飛空的道具作戰鬥的叫做火力戰，而那些道具，廣義的說來，就叫做火力戰兵器。

近代的戰爭，須依賴於科學的力量這句話，想讀者諸君早就知道了。可是，我在這裏所謂的科學的力量，不僅是從理化學的事項作想，而是廣義的含着精神科學的力量。想起了從前，曾經用火繩鎗砲，或用重口膛砲作戰過，然而這種勝利并不能算是滿足。那時，雖曾製造出後膛式的速射鎗砲，製造出烟少而爆發力大的火藥，製造出頭尖而細長的彈丸。也是用了人們頭腦的力，科學方法的思考出來的。可是，近來因爲時勢的發達飛常顯着，而戰爭的要求也漸漸地進步了，於是適合於各種用途的大小各樣的鎗砲彈藥認爲必要，且要求着具備種種偉大條件的強烈的兵器，這就是所謂精神的科學進步了。這固然是由於物質科學非常發達的起因，但從因果關係上說來，我却以爲由於人類科學的腦力，而生出偉大的物質科學，拿牠適用於兵器，并促成其進步的精神科學的力，和將這些兵器有效地活用的將士們的精神，而產生了近代兵器之驚奇的力量。

要知道近代火力戰兵器的威力如何驚奇，必需知道：第一威力的增進，第二精度的增進，第三砲架安定的增進，第四運動性的增進。現在先橫斷地觀察各種兵器，再將近代的火力兵器之如何地值得驚奇加以敘述。

口徑及射程的增大

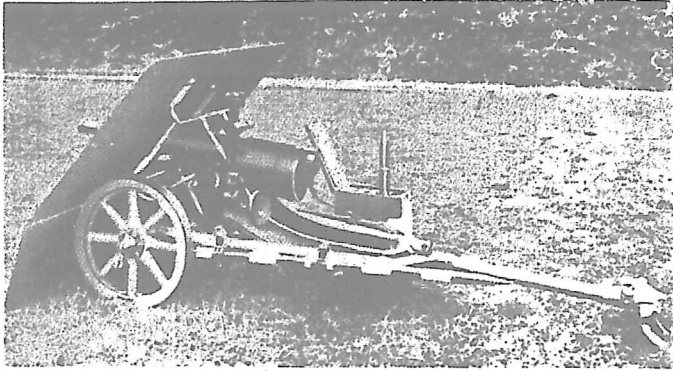
近代火力戰兵器之威力的增進，第一要算口徑的增大，就所謂鎗砲的腔內徑(即彈丸之中徑)的增大。因為機關鎗的口徑增大，結局被稱為機關砲，而最近如三十七耗或四十七耗口徑的機關砲已經出現了。又大砲中，口徑五十釐大小的，已經在歐洲大戰的末期出現了，將來還有漸漸增大的傾向。

威力增進的第二，是射程的遠大，如大家所知道的，戰爭中有所謂巷戰和野戰的區分，巷戰是和敵人極其接近，野戰則和敵人隔着相當距離的戰爭。又如為要射中那個「目標」，非用長距離的話，那麼，從鎗砲射出去的彈丸僅可能地要達到遠處，因此，射程(砲彈所及的距離)僅可能地要遠大。現今以七十五耗口徑的砲彈，可以達到十四耗(三里半)，十釐口徑的砲彈，可以達到二十耗(五里)，十五釐口徑的砲彈，可以達到二十六耗(六里半)，二十四釐口徑的砲彈，可以達到五十耗(十二里半)，最近又有長射程砲，可以達到一百五十耗(二十七里半)的大砲出現了。



英國陸軍最新式機關砲(口徑為三十三生)

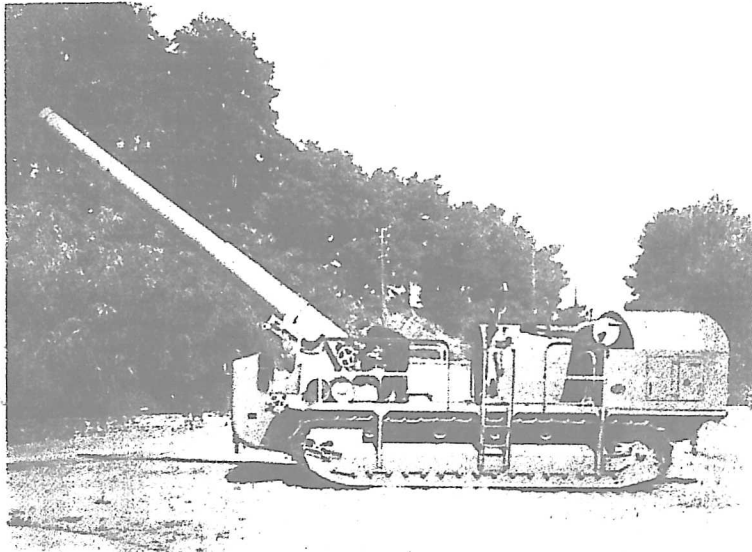
集中射擊和速度的增大



最新式步兵砲的一種

威力增進的第三，是集中射擊的適當。在近代戰爭中，對於敵人攻擊來的火力，僅可能地要努力掩蔽自己的戰鬥員，而與敵人充分地壓制的損害。遇到適當的機會，僅可能地使大多數的砲兵協力，在極短的時間中，有疾風迅雷的射擊，強襲敵人的必要。這就叫做集中射擊。可是，爲了這種集中射擊，對於大砲的高低射界（與砲身以俯仰角的範圍），及方

最新式野砲的一種



向射界（與砲身以左右角的範圍），須附有充分大的構造。現今的高低射界，仰四十三度至七十三度，俯五度至十度，又方向射界，從四十度以至五十度（由砲的種類不同，有可以全周旋迴的砲）地進步了。

和射擊飛機的高射砲，是特別的構造，仰角從八十五度到百五十度，方向射擊，可以旋迴全周。

威力增進的第四，是射擊速度的增大。有許多鎗砲，可將多數的彈丸迅速射擊，最快的要算機關鎗和機關砲，一分鐘能發射一千顆子彈。又步鎗和自備步鎗，有如機關鎗一般地射擊的新兵器出現了。就是機關砲以外的大砲，無論機械的或自備的裝進彈藥，或採用彈丸與藥筒一體的完全彈藥，或短縮砲身後坐時間的大砲，一分鐘均能發射三十發彈丸。

威力增進的第五，是初速的增大，所謂初速，是彈丸離開砲口以後最大的速度，可是除爲了得到射程的遠大，是一

種必然的手段之外，而對於彈丸的目標增大活力也是有效的。此外，在射擊飛機的場合，爲了縮短彈丸的飛行時間也是必要的。以前，彈丸出發的初速度，每秒鐘四五百米，最近則每秒鐘從七百米到一

千米，還有特別快的，每秒鐘能達一千八百米的速度。

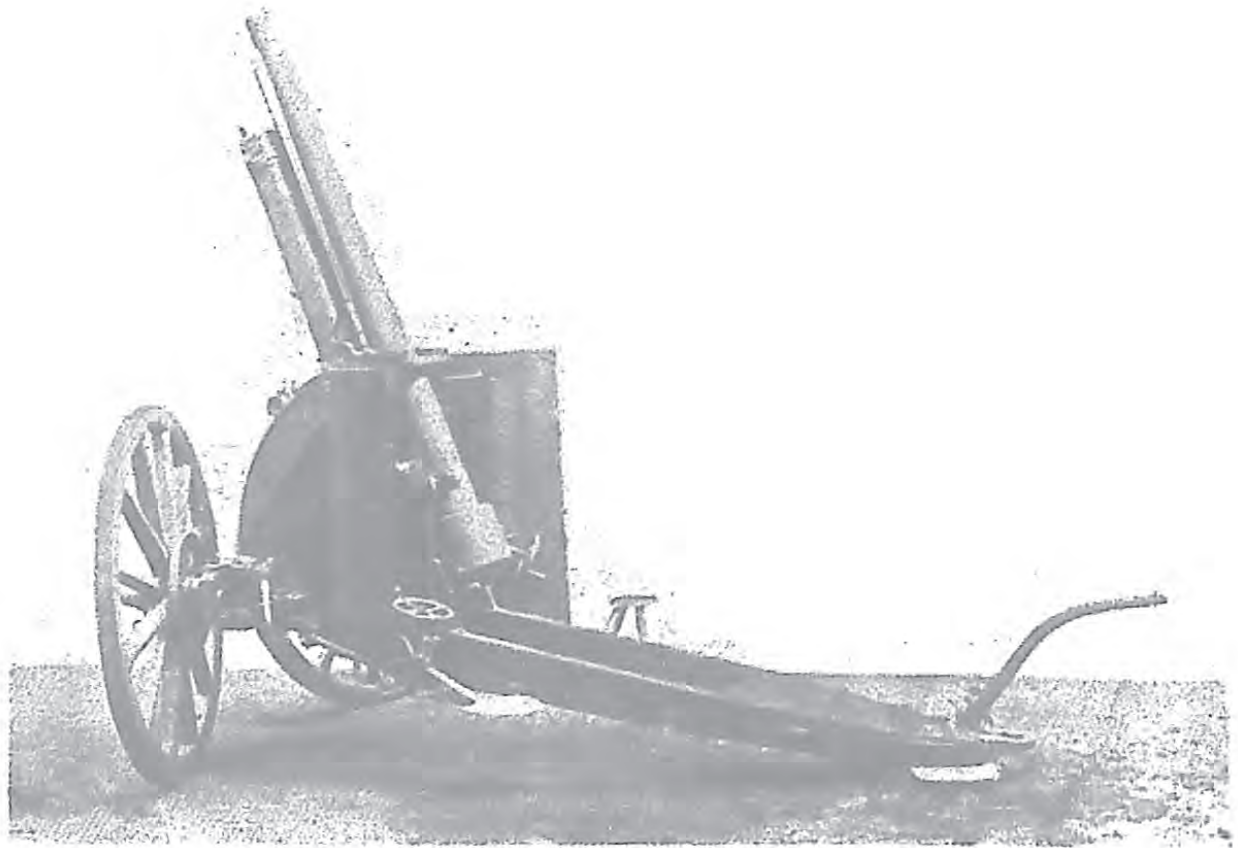
精度砲架和 安定運動性 的增進

近代火力戰的兵器，已經顯著地增進了牠的精度。所謂精度，是精密的程度；約言之，就是鎗砲子彈如何能巧妙地射中目標的事情。因此，第一要鎗砲腔內



砲射高地陣

設計精密，火藥的撰擇，子彈及其運動的適當正確。第二要鎗砲腔外的子彈運動，和彈道（子彈經過的道路）的適當正確。第三要使鎗砲的瞄準機及瞄準器的製造精密。又如某種大砲，因爲過多發射的結果，砲腔內部起了損壞，爲顧慮牠精



機械化的最新式野砲之一

度的低下，往往置薄肉管於砲腔內部，或拿牠作替換的方法。

又最近的火力戰兵器，顯著地增進鎗砲架的安定。所謂鎗砲架，是裝載鎗身砲身的架台。發射彈丸而起反動作用的鎗砲架，是不安定的；雖有好的鎗砲，也不能很好的命中。而且以後的發射可遲緩，所以充分應用種種科學以增進其安定。其次，關於運動性的增進，也是近代火力戰兵器的大特長。總之要輕快而且運動容易。某一種鎗砲，有準備迅速搬運的車輛，或用汽車積載和牽引，以圖運動性的增進。又有另一種類的鎗砲，可以把牠們分解開來搬運。

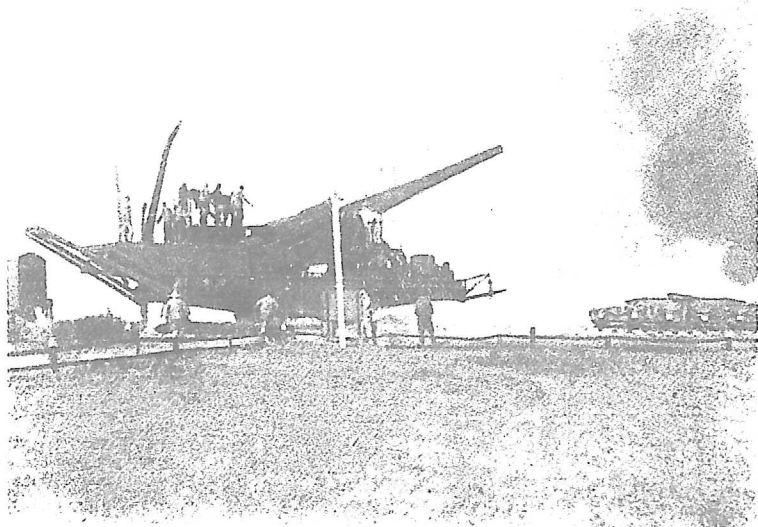
其他各種，在設計和製作技術上的進步，實在是可驚的事實。最近又有應用最新的科學，製造所謂經濟的兵器，從機械工具類的設備，一直到工作法等，以科學為基礎，正在不斷地努力研究着。

火力戰兵器及其應用

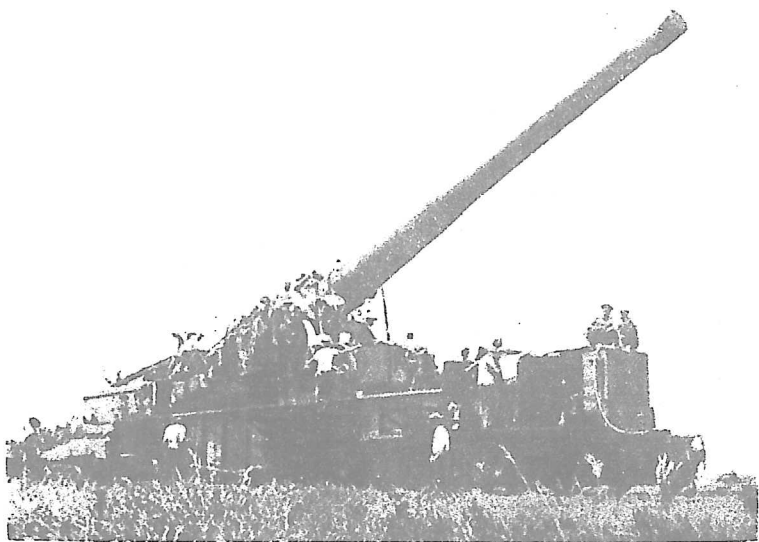
總之，近代的火力戰兵器，在鎗當中有自働步鎗，輕重兩用的機關鎗，飛機，坦克車，鐵甲車，*Auto Car* 等之積載用的機關鎗。又除以機關鎗射擊飛機的高射砲，步兵，騎兵，空軍的廣汎的用途之外，其他的自衛武器也有極廣汎的應用範圍。

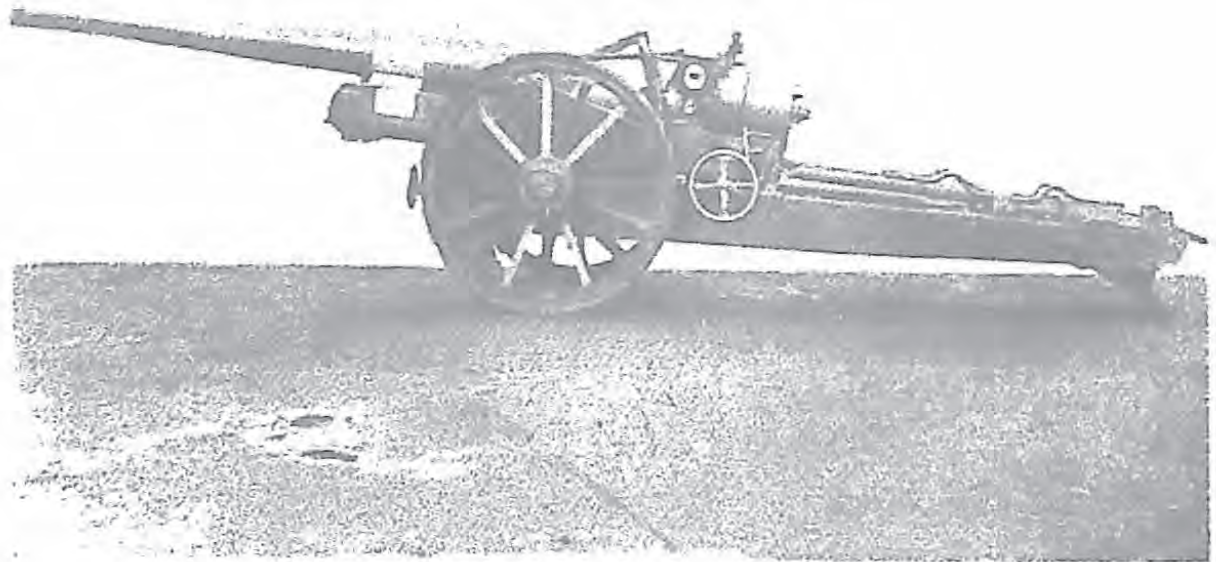
又在大砲當中，有適合於步兵用途的步兵砲，裝載坦克車上的坦克車砲，以及射擊坦克車的射擊坦克車砲，或是機關砲，迫擊砲，射擊飛機用的高射砲，騎兵用的騎砲，山地用的山砲，野戰用的野砲，輕榴彈砲（能使彈道彎曲地射擊）。還有作為野戰重砲的十糎口徑加農，和十五糎口徑的榴彈砲，作為攻守城池用的十五糎至三十糎口徑加農和榴彈砲，又海岸要塞用的五十糎口徑大的諸砲，以及裝載在車上的大砲，長射程砲，其他擲彈筒，手榴彈等等，近代火力戰兵器的威力，實在是值得驚異的怪傑。

最新的列車砲



砲身在軌道上可自由移動方向發揮作戰威力





種一之砲農加的的目爲射平以

大砲的構造和機能

大砲的種類

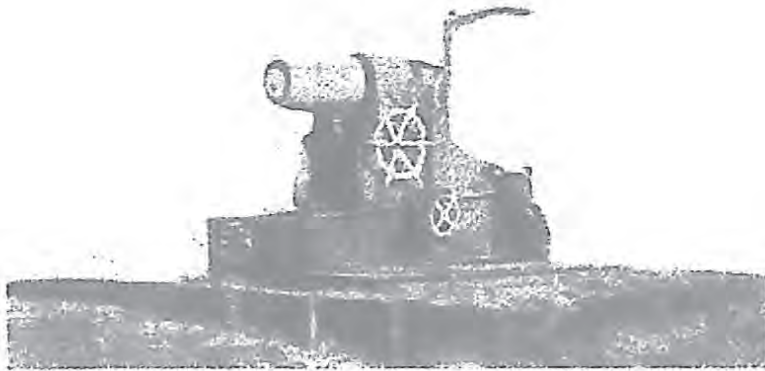
大砲的威力，是用那大的彈丸，殺傷人馬，或擊破種種構造物及艦船等爲其主要的任務。因此，由於射擊目標的種類，而有彈丸威力的大小，彈道的性能，及運動性等種種的要求。所謂彈道的性能這句話，簡單地說起來，是使對準目標的彈丸由橫的命中，還是由上方命中的問題。

由橫的方向命中，是以破壞軍艦舷側的垂直的目標，或坦克車。又以殺傷曝露了的人馬爲目的，因此，彈丸的大而初速，使彈道底伸，而有着大的水平的威力爲必要。這樣的射擊叫做平射，以平射爲目的的大砲叫做加農，加農因爲初速大而能射擊遠距離。

使彈丸從上方命中，隱隱以殺傷掩蔽着的人馬，或破壞軍艦的甲板，被水平淹蓋着的目標爲目的。因此，給砲身以大的射角，使彈道彎曲，彈丸從高處正巧落着，有大而垂直的威力爲必要；這樣內射擊叫做曲射，以曲射爲目的的大砲叫做臼砲。臼砲因爲使彈道彎曲爲目的，所以用初速小而重最大的彈丸，使垂直威力增大。但因爲初速小，而不能射擊遠距離。

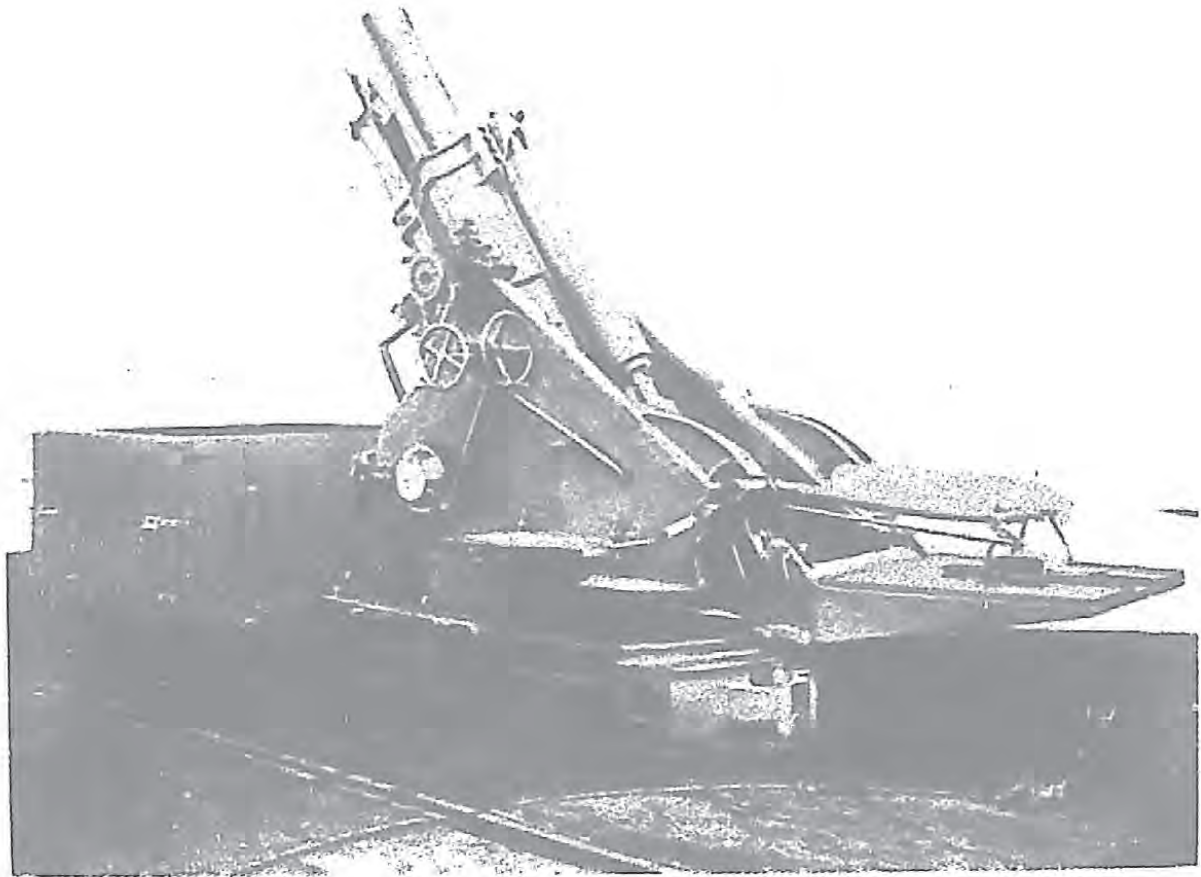
又加農和臼砲之間，有所謂性能的東西的存在，這就所謂榴彈砲。榴彈砲是加農的一種，但因裝藥（拋射彈丸的火藥）的量，和增減射角（射彈時砲身的角度）的射擊距離的變更，適宜地使彈道彎曲，且可以射擊掩蔽物後方人馬材料的大砲。

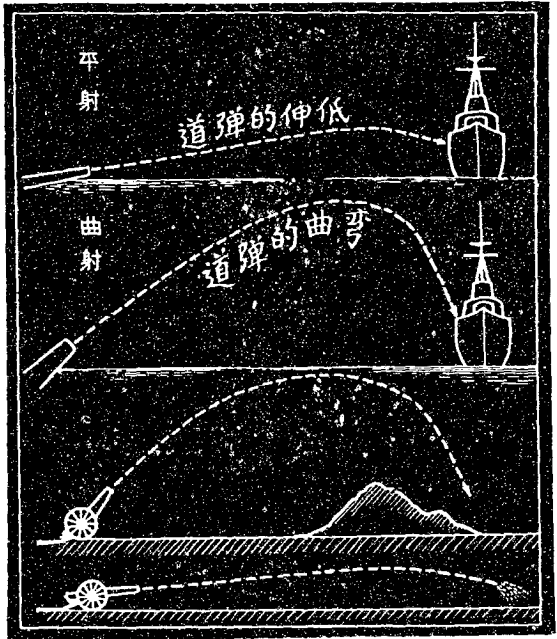
一切的大砲，從他的任務上說來，不論其加農或臼砲，總之以彈丸的威力為第一。可是從戰場上的運動性這一點講起來，其重量不可沒有相當的限制。因此，由於口徑的大小，而彈丸的威力要受到某種程度的制限。又如不要運動性的大砲，適應目標的種類而有着適當的威力也很充分了，可是這也有口徑大小的不同。這樣的大砲種類，應着牠的用途有各種樣的形態。大別地說來，野戰使用的有運動輕快而發射迅速的野戰砲，攻守城池的運動性小而威力大的重砲，防守海岸以敵人艦船為目標的海岸砲，特殊目的所使用的高射砲



迫擊砲步兵砲等等大砲的分類。這些大砲，從牠們的構造上看來，近代的引分三千點以上的引導施線部。尤其是近代的近代的砲，毋需裝設特別的彈室，在施線部的後端裝填上彈丸就行了。的裝藥，先開始在藥室內燃燒起來砲，（參閱下列瓦斯壓力曲線圖）壓力上昇，伴着就是彈丸逐漸地下降。砲身各部的厚薄，應

有平射與曲射中間性能的榴彈砲





着瓦斯的大小而和牠抗衡，以作為安全係數。
 砲身長，可以如彈丸所望的初速，而且可以決定其重量的適當。長度有用通常口徑的倍數所顯示，而由部分品所成立的也不少，然大致分為發射彈丸的砲身，和裝載砲身的砲架。

砲身的形狀和構造

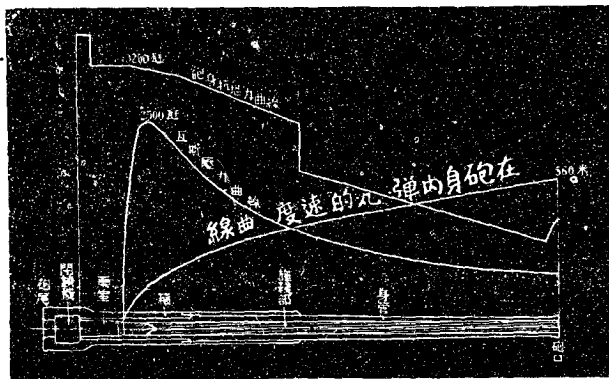
砲身從外部看來，後方稍肥，而前方略瘦。如果白砲和

平射及曲射的彈道

相近的材料，有將 [Ni] 和 [Cr] 混和的特種鋼鐵。現今所用的多含有 [Mn] 的

要求樣的和這。力強且抗，適當硬而堅，需彈力(近代大砲最大壓力達平方厘米三千四百磅)，必

舊式的榴彈砲，其差別甚大。砲身的內部如下列砲身斷面圖那樣，裝有鎖閉機室和砲腔，砲腔更有填裝火藥的藥室，和填裝彈丸的彈室。加農砲自二十至五十口徑，榴彈砲自十至二十口徑，白砲約五口徑大小。如果砲身所用的地金高，為了抗衡火藥瓦斯的壓力(近代大砲最大壓力達平方厘米三千四百磅)，必



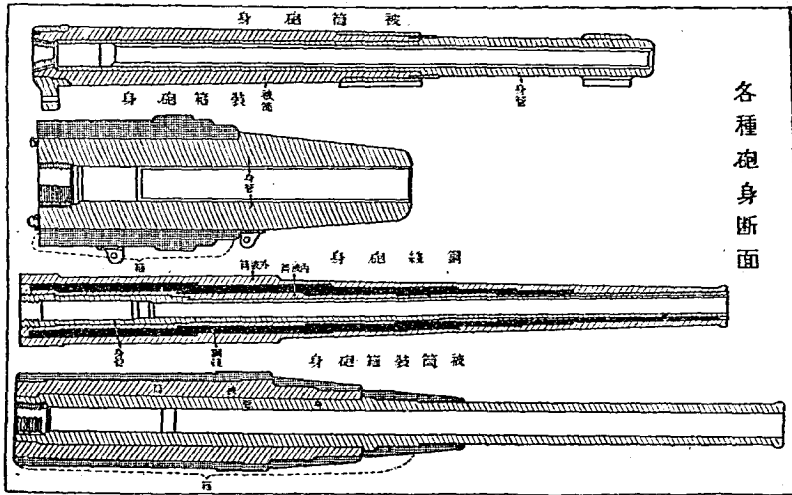
圖線曲力壓新瓦內室藥

鋼，或合着 [Nickel] 和 [Chromium] 的 [Nickel Chromium] 的鋼屬材料。

單肉砲身和複肉砲身

砲身有單肉砲身與複肉砲身的分別。砲身受了瓦斯壓力的作用之後，而不能恢復原形是毫無用處的。砲身因內面的壓力而擴大的時候，表面的伸延，較之外表面的伸延的比率大。因此，由於增加到某種界限為止的肉厚，而能增加牠的抗衡力。可是，如果過了某種界限以上，在外面雖看不出什麼，內面却破破壞了，而肉厚的增加也沒有效果了。就是單肉的砲身，不堪於抗衡高瓦斯的壓力。因此，單肉砲身，祇能使用於山砲，步兵砲，迫擊砲等瓦斯壓力低的大砲。

複肉砲身，在一管砲身的外側，緊束着一種箍，這樣，外面雖然緊束得有限，而內面已經很被壓束的樣子，受了火藥瓦斯的壓力的時候，內面被壓縮了的量，到恢復原形為止，一點也不受影響，並且還能伸延到原形以上的擴大程度。這時候，箍雖然受着二重伸延的力量，但因為中徑很大，而砲身內面比較所受的壓力小。因此，像這樣的構造，



各種砲身断面

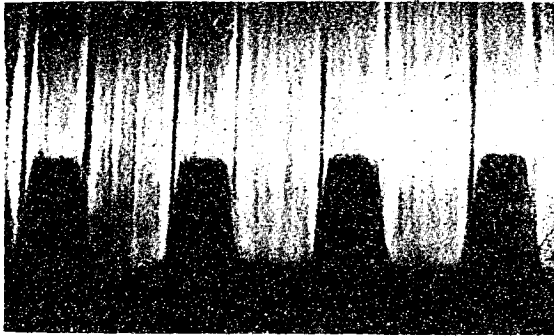
肉厚強同，而比較單肉砲身，能抗衡大的壓力。如大口徑的大砲，也有嵌鑲着二重三重的箍的，又有以同樣的原理，而用數十排的鋼線緊裹着以代替裝箍的砲身，這又叫做鋼線砲身。

單肉砲身，抗衡二千瓦以上的瓦斯壓力就感到困難了，而複肉砲身，能抵抗二千七八百瓦以上的瓦斯壓力。並且，近代的大砲，爲了逐漸要求其威力增大，尤其要求初速大的結果，必要能抗衡那很高的瓦斯壓力的砲身。適應着這種要求而出現的，有自己緊束的砲身。這種砲身的外形，雖然和單肉砲身一樣，但其製造的時候，加上五六千瓦的水壓，使牠起了極微細的變形。這樣，利用那金質的彈性界限的向上，同時由外層順序向內層緊縮，就和

裝嵌着無數層的箍得到同樣的效果。因此，抵抗力非常增大，由於加上的水壓的程度，可以達到四千磅左右的力量。

藥室和施線部的構造

藥室是裝填火藥室，其形狀或用圓台形，或川圓錐形，和施線部連接的部分，則成爲圓台形，這是支持彈丸鋼帶的地方，裝藥用布囊或藥

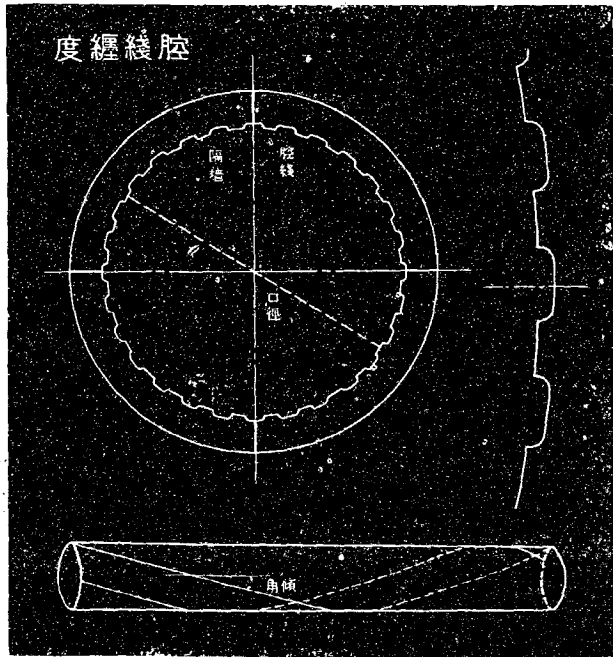


來包着裝填在其中。

線部，施線部，設如上面圖中影着腔線的部分，引導彈丸而給以方向和急旋作用的地方。所謂急旋，是使彈丸圍在牠的軸心中像空筭一樣地旋回着。像從前所使用的火繩鎗的彈

丸那樣的球，或是如飛機的炸彈那樣細長而有翼的彈丸，但細長形的彈丸，由於抵抗空氣，和及於彈丸重心的重力的作用，不但使飛行時間易於顛倒而不能到達距離，并且飛行的方向每每的發射不準，爲了防止這一點，對於彈丸的發射，須附以初速知急旋的必要。

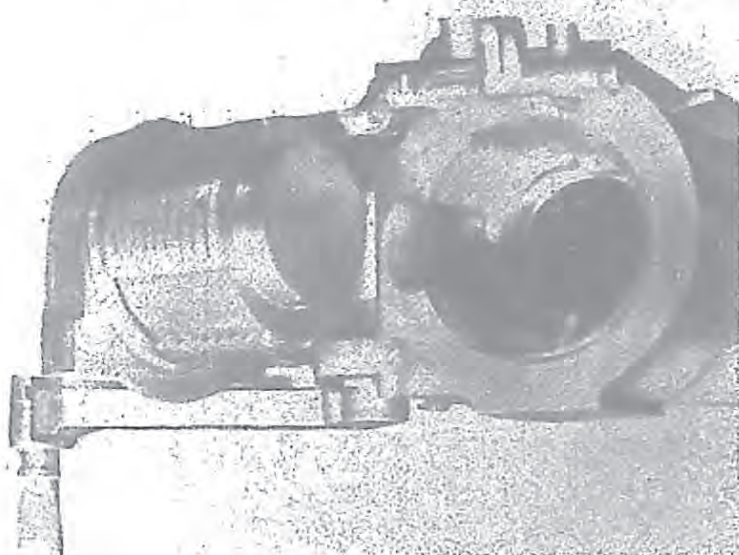
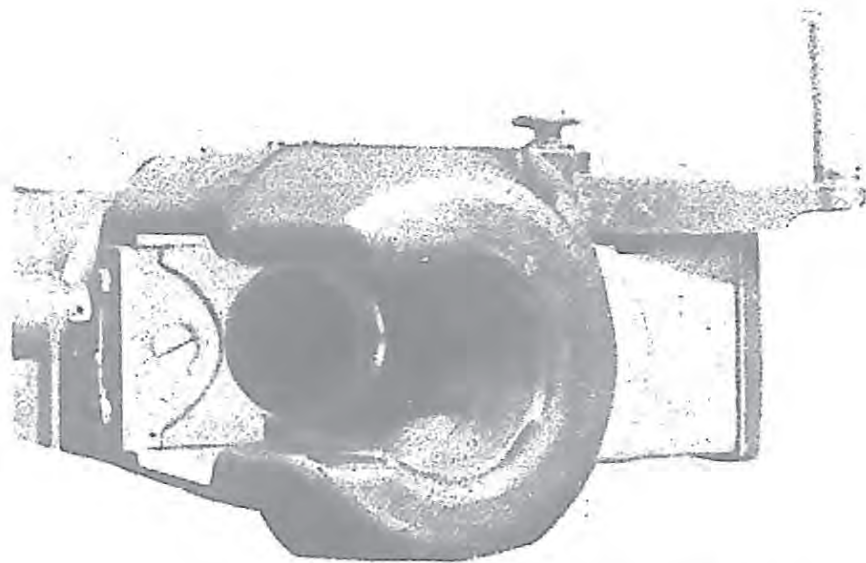
在腔線中，附與彈丸所企望的急旋底傾向，這種傾角，



腔線的纏度

從開始到完結是一定的。先是很少而逐漸增加，達到在砲口所企望的傾角。又在傾角一定的腔線中，爲了防止中途咬嵌鋼帶的部分磨壞和火藥瓦斯的洩漏，有附近砲口的地方逐漸減少其幅的構造。而在傾角逐漸變化式的腔線是不必要的。

因腔線而使彈丸急旋，彈丸也因爲火藥瓦斯的壓力而起



機閉鎖式螺爲(下)

機閉鎖式螺爲(上)

而逐漸使牠依着準溝回旋。

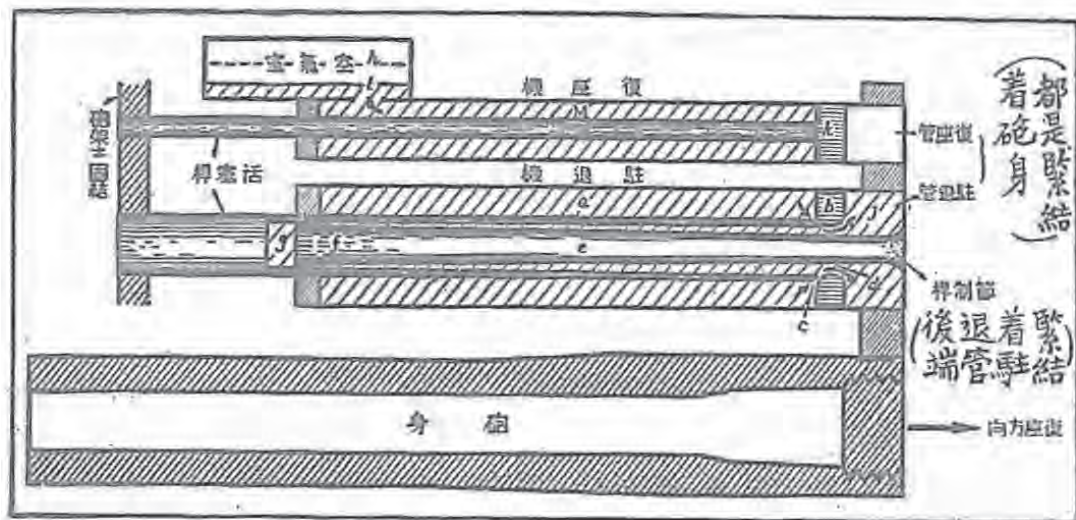
鎖閉機及其構造

填閉機，是填閉砲尾的緊塞器具，又和藥夾相呼應，防止火藥瓦斯逃逸的機關。牠的内部有裝藥與點火用的裝置，又使用藥袋的大砲，發射後抽出空藥夾的機構最爲必要。此外，爲了防止危險，在發火的時候，必需有自動的揭止鎖閉機之開動的裝置，和這相同的，也必需具備着不能發火的裝置。

填閉機的樣式很多，大別分爲對砲身軸的直角上面，或側面嵌裝着的楔栓，以及與砲身軸平行的螺裝式的楔栓。又自働鎖閉機在發射之際，彈丸飛出砲口，雖打開鎖閉機也沒有危險的時候，自働地開放鎖閉機，在空中抽出藥夾，裝填第二次的彈藥，和自働地關上鎖閉機，而作第二次發彈的準備。這必需用於發射速度大的高射砲，和坦克車砲等小口徑的大砲。

砲架的構造

砲架直接有裝置車輪兼搬運器具的裝輪砲架，和完全在砲架上作固定樣式的固定砲架的區分。固定在一個地方，但是也不是完全不能動的意思，可以分



砲身與退駐復坐機的關係

拆開來，而運用於其他的搬動器具，並且也有梯成式的砲床，也有用汽車，或火車代替裝載砲床的。又如高射砲那樣裝向車輪的砲架，但在射擊的時候，往往脫去車輪，固定支在地上，完全和固定砲架同樣地使用的也有。

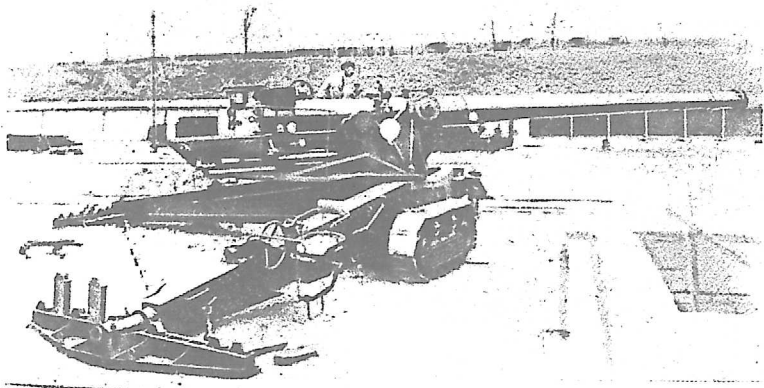
裝輪砲架，通常由搖架，小架，大架，瞄準機，防楯，瞄準器等所成立的。

搖架是砲身的直接支柱，在內部收容着駐退復坐機，牠的上面，可作砲身後坐的準備，用水平軸或垂直軸，裝載在小架之上。

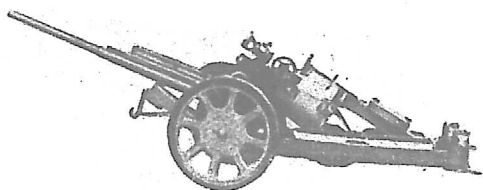
小架是爲了附與砲身以射角的方向，而裝設在搖架和大架中間的東西，由於水平軸或是垂直軸連結着大架，其上部則裝載着搖架。如果和搖架相連結的是水平軸的場合，那麼和大架相連結的便是垂直軸了。近代的大砲，因爲射擊界限

列車砲的一種

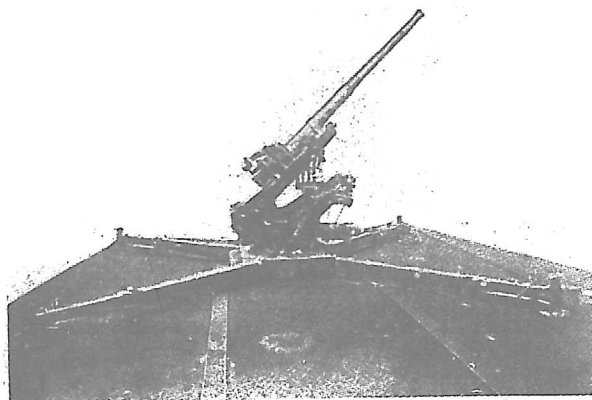




架 砲 輪 裝
(砲農加式脚開)



種 一 的 架 砲 輪 裝
(砲射高)



種 一 的 架 砲 定 固
(砲射高)

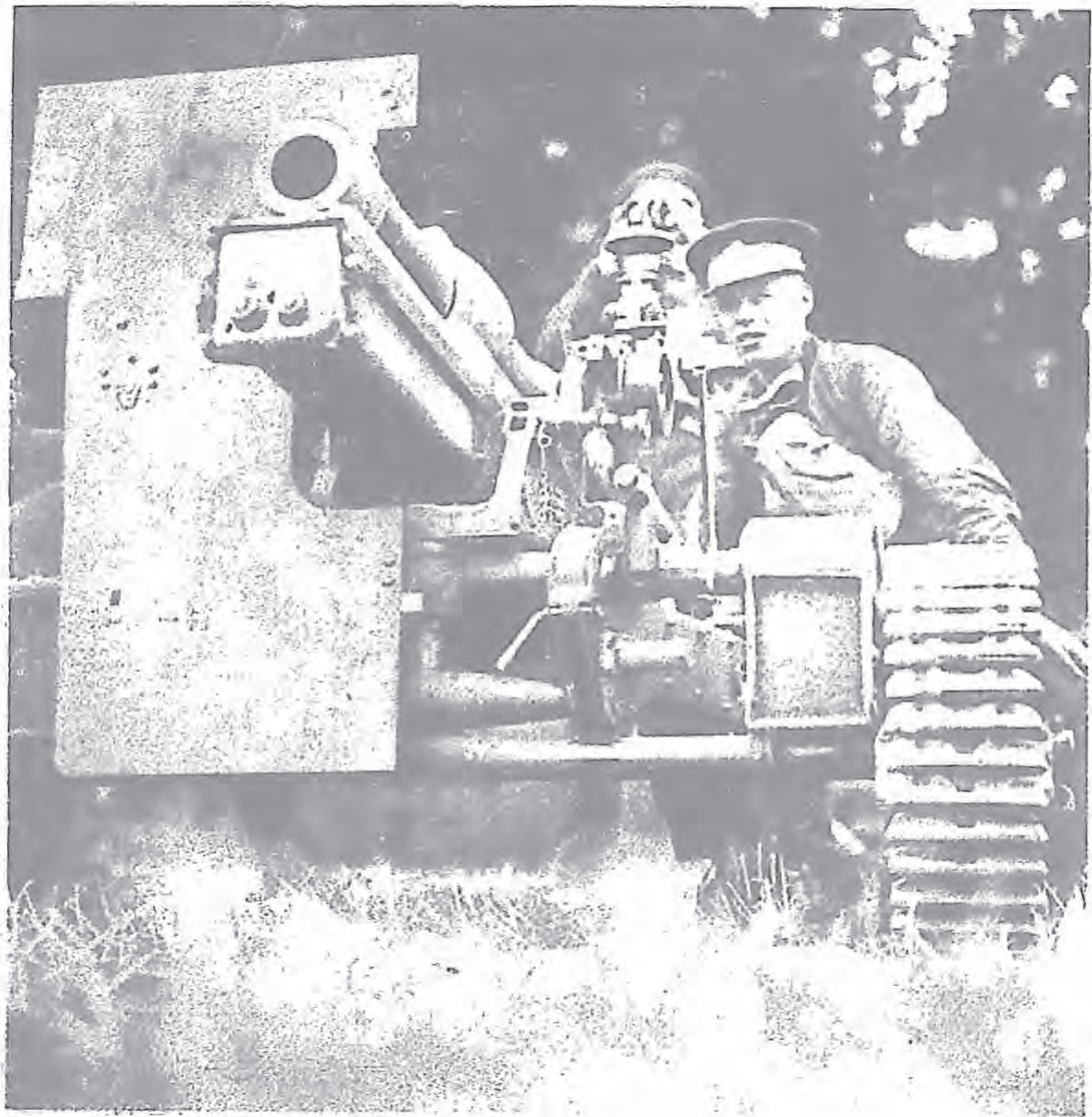
的大，所以像前述的構造比較多。

大架是架身，車軸，車輪所成立的，由一根架身，和兩根的開腳式所成立的。開腳式，由於方向射擊的界限大，而且附與大射角的便利，以所近來常用。然而另外一方面說，因為重量過大而有不利。

架身的頭部，有固定車軸，在他的兩端裝着車輪。又在架身的後方，爲了防止射擊的時候砲架後退，裝着叫做駐鋤的東西。當車輪運動的時候，如高坡下降之際，爲了防止砲車的轉動，並且爲了射擊的時候不使車輪轉動，特別裝置着一制動機。

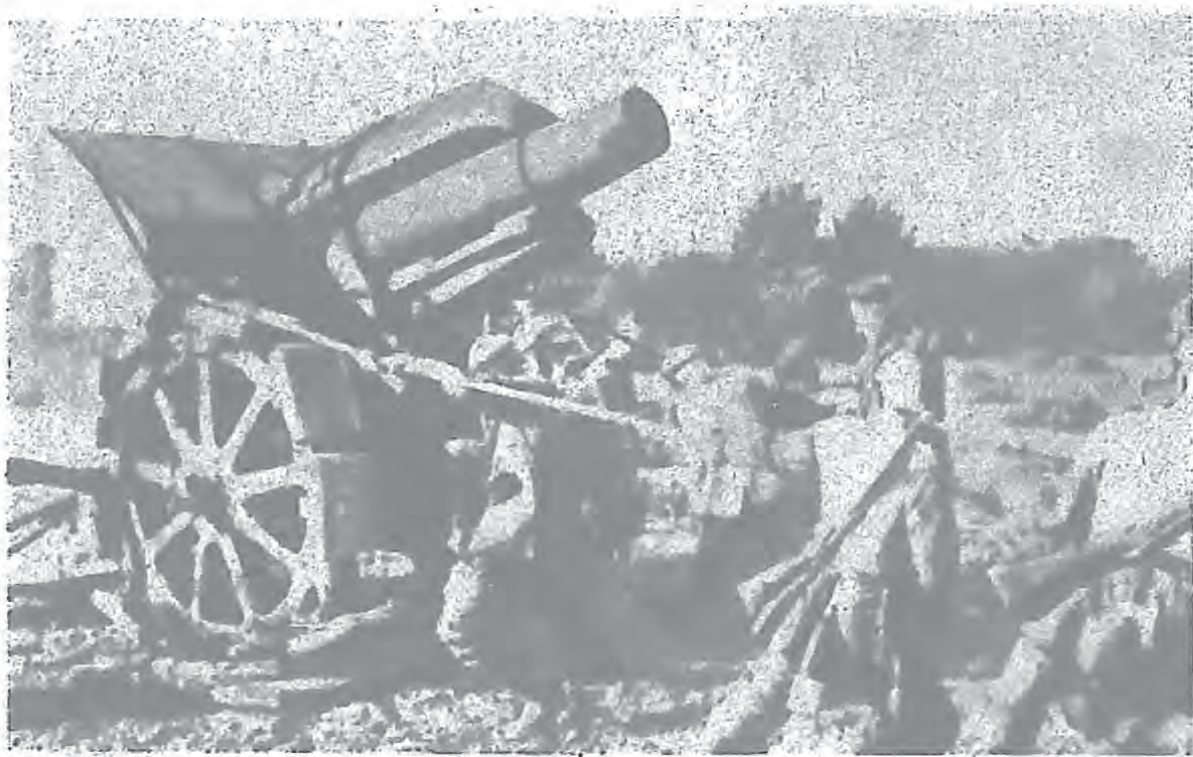
瞄準機和防盾

瞄準機，是附與砲身以射角和方向的裝置，裝置在前述的搖架和小架，及小架和大架之間。一根架身的砲架，很多在搖架與小架之間設備着測量方向瞄準機，而小架和架身之間爲了附與射角設備着瞄準機。搖架和小架之間裝設着方向瞄準機，因射擊時的安定及其他關係，其界限多則六七度，而超過十度的便覺困難了。開腳式的小架，和架身之間裝着方向瞄準機的時候，因為砲架後方的面積大，可以給



騎兵用三吋七榴彈砲

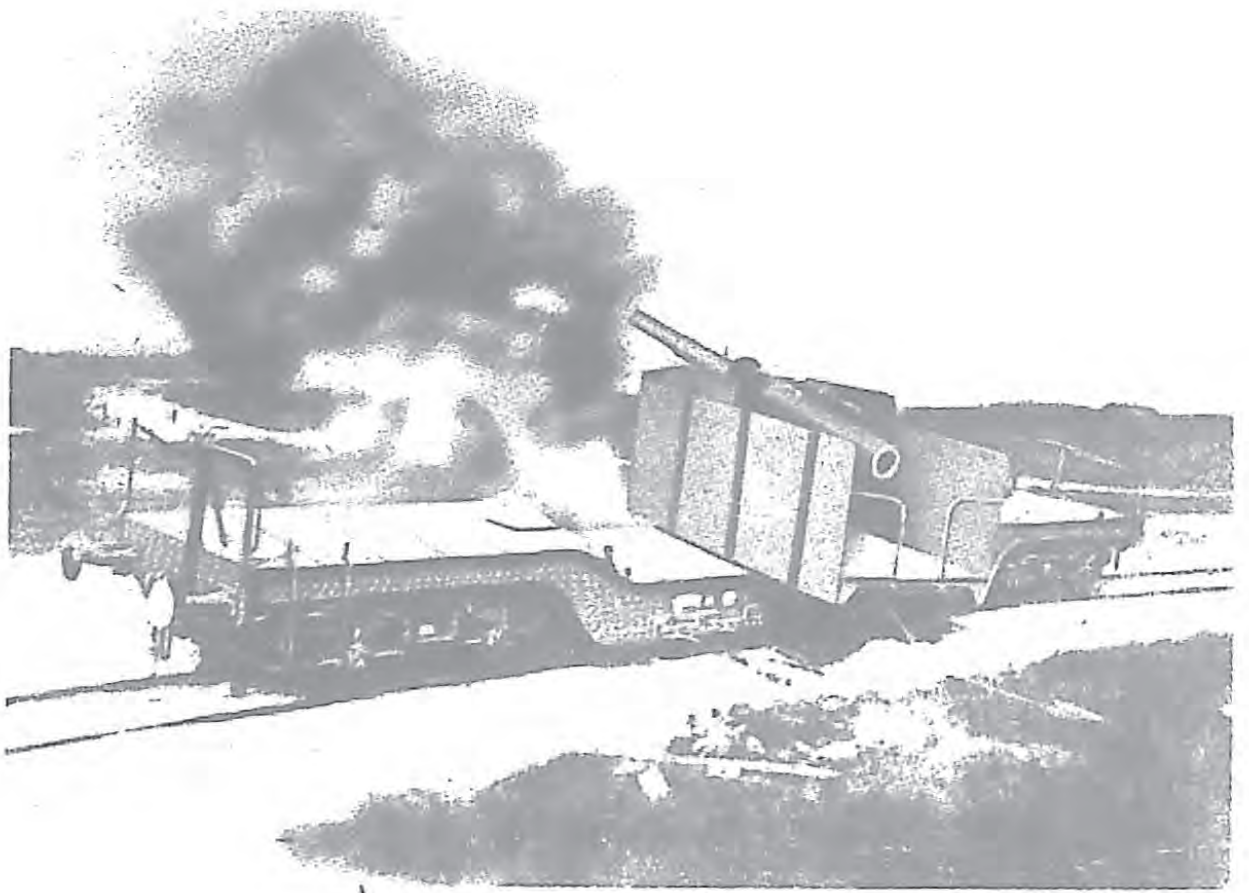
裝輪砲架榴彈砲



與五十度的方向界限。榴彈機，因齒圈和永轉螺的相咬，或是永轉螺桿和牝螺相咬的為多。又有將方向瞄準機裝在架身和車軸之間的。可是這

種式樣的大砲，沒有小架，祇是用水平軸將搖架直接裝載在架上。這是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。但射角於大的機，有齒輪相咬的複式的不。防擊裝架，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。輕量而強度大，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。適配而起，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。的度強，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。離的彈，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。器，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。準，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。上，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。坐，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。的砲架，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。農的砲架，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。方的砲架，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。而堅固，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。力垂而仰，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。衡的力，是以於大的機，有齒輪相咬的複式的不。概念的常說，祇不過將近代的大砲的構造，及其機能，作大砲的構造也日新月異地進步了。





營式大砲應用二十一型列車砲的擊射

列車砲

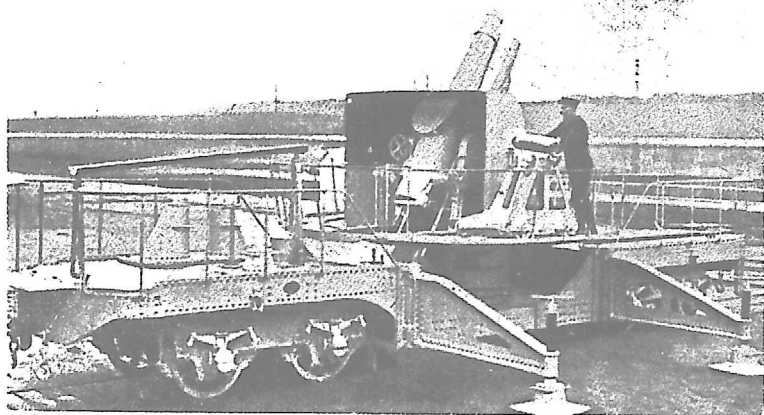
列車砲的沿革

所謂列車砲，是運行於軌道，而裝載在火車車輛上的大砲，并且隨時隨地能變更牠的位置射擊的大砲，在機械化的近代戰爭中，是不可缺少的一種兵器。

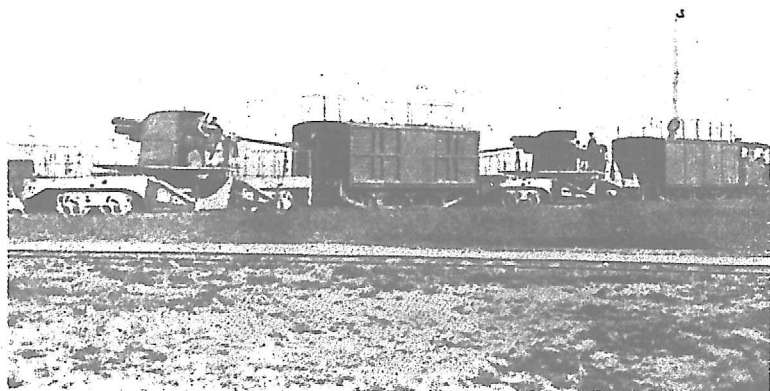
如果要問列車砲從什麼時候出現的？那是從古時南北美戰爭的時候，已經被試驗的使用過了。而在戰爭中真正地發達起來的，毫無疑義的是在世界大戰當中。大戰前，祇不過曾經使用過，但在大戰中，成為必要的兵器之一了。

歐洲大戰，往往在一個地點，作長期的對抗，戰線的陣地，從塹壕到掩蔽壕，更發展到構築得堅固的陣地，幾乎成為要塞戰爭化，祇是疾馳於前線的中小口徑的野戰大砲，到底來不及了。因此，交戰的各國，為要示威自己大砲的偉大破壞力，不得不用大口徑的大砲以當先，但是大口徑的大砲搬往戰線，却不是一件容易的事。

如將裝輪砲架在道路上搬運，因為橋梁及其他的關係，只能限定在十五生的的限度，就是一輛車的重量祇以十噸為限。而出于這限度以上的口徑的大砲，只能分解開來運輸，如在二十生的以上的加農，單是一個砲身的重量既達十噸以上，如果不用特殊搬運的車輛已經感到困難了，何況長途的搬運，勢不得不假鐵道的力量。又如拆卸開來裝載，有大



十二號榴彈車



二號榴彈車的一列



十三號列車砲射擊的瞬間

機，重機及其他有力的器具，需要很多的人員和日期方能運達目的地。這樣的作業，在戰場上格外感到困難。那麼，必然的結果，是想出了裝載在鐵道的車輛上就可以射擊的大砲了。

可是，在大戰期間，已經沒有餘暇從事於工業上的研究，何況這樣大口徑的大砲，也不是短日月之間所可設計製造的。那時便想出了拆卸從來不用的要塞砲，及舊式軍艦的大砲裝載於鐵道車輛上。這樣的企圖，將舊式的大砲，一步不停地利用於四通八達的鐵道網，隨心所欲地闊步於戰線的各處，且對新式的各種大砲有瞠目而視的威力。於是，受了這樣刺激的大戰的末期，有各種新設計的大砲漸漸地出現，終於在戰場的後方，可以隨處變換位置，而逃避敵機的嚴重偵察，遠遠能射擊一〇〇基羅的偉大的列車砲出現了。雖然大戰告終，各國盼佈着和平之後，但對於這方面的研究反愈加盛行起來。

列車砲的種類

列車砲已如上所述，曾作為大戰中窮餘之計，應用舊式大砲的列車砲，和後來確認牠的價值，而重新設計製造的新型列車砲的分類。又和最近極度的兵器機械化相通，代替了以上所述無防禦的各種列車砲，而施以防禦自衛的設備，又出現了鐵甲列車砲。

大戰型的列車砲

這種樣的列車砲，多半適合於裝載舊式大砲於鐵道車輛之上，固然知道有多少不便，但祇使牠在火車上運行，就任牠那樣布置和射擊以為滿足的樣子。瞄準完全依據手力；小型的火車砲也有全週射界的，但大口徑的火車砲，不過固有的方向射界的數度，而很多是要準備特別的曲射軌及砲座，在那上面方才可以射擊。如很極端的列車砲，裝載到四〇生的榴彈砲的列車砲也有。

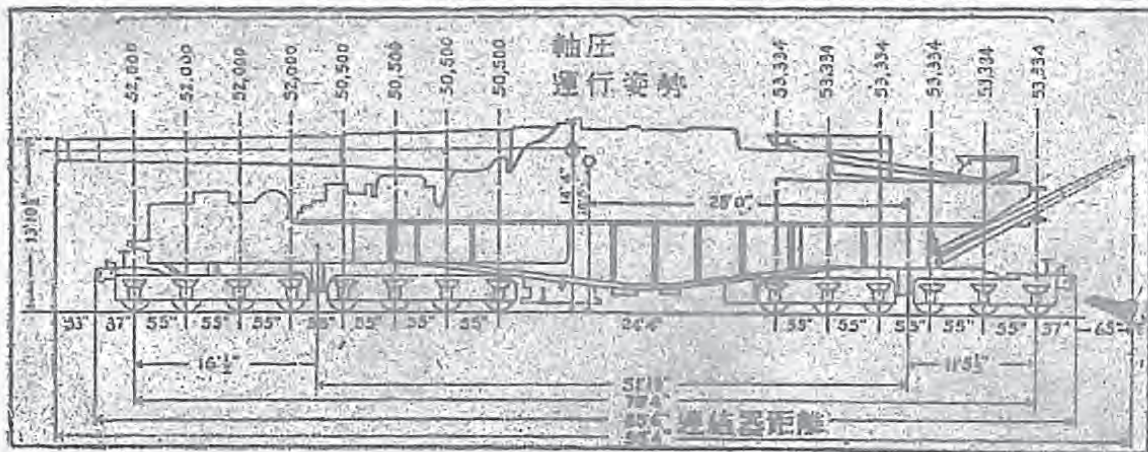
大戰後的列車砲

這是依據大戰型的列車砲，作種種試驗的結果，而重新設計的東西。吸收大戰期間所得的經驗和最新的技術而製造出來的，實際上是大砲和鐵道車輛製造技術的最前線。其第一個考慮點，是將火車砲的缺點，如不敷設軌道便不能走出土地，和長射程的問題解決了。因此，改良製藥，砲身，鐵料，和製砲的技術，顯示了稀世的進步。又如從長射程說來，從來二萬米突的限度，現在可以達五萬，以至十五萬米突的長射程，因此，列車砲的價值格外抬高了。

其次所考慮的問題，就是對遠距離的目標，如何能用移動式的大砲射擊的問題。這和射擊指揮兵的研究相通，採用無線電的遠離指揮法，持着輕量視察器的視察隊，在前線一



三十厘米列車砲運行的姿勢



三十六厘米列車砲寸度重量

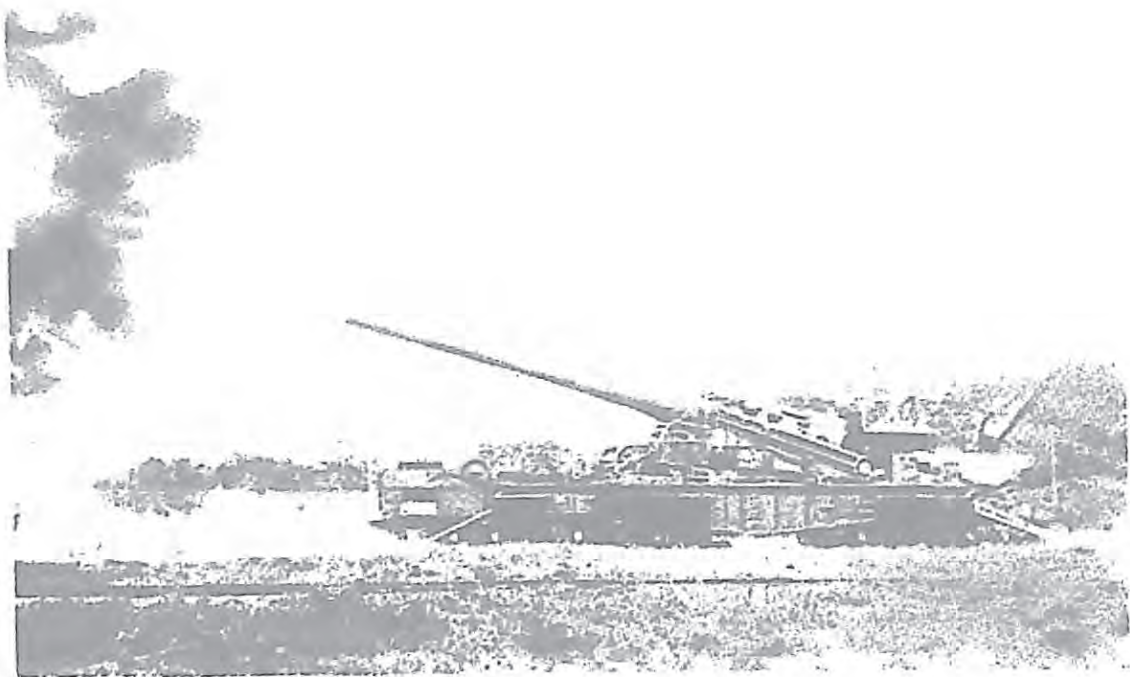
方面視測着落彈點，而一方面指揮後方的大砲。最近又採用了從遠方操縱大砲的無線電遠離操縱法，關於這些問題現在大體解決了。

第三所考慮的問題，爲要增加他的腔壓和初速，已經增大的這種大砲的砲身，還要採用大的口徑，收容在那有限的鐵道車輛的範圍內，又受着載重限制的鐵軌上怎樣的運行？爲了解決這個問題，和從來的各種大砲同樣，確保着各部的均衡，蔑視那手力操縱砲的原則，將不均衡的部分，使用高壓空氣成爲平衡機。又由於強大的動力而能操縱，且能將砲身縮小在車輛界限以內。

因此，研究到高壓空氣的緊塞法，電動機的制禦法，及變換速度裝置等，現今三十六生的米突近於百噸的砲身，只要用後方瞄準手的一隻手，就可以隨意旋動的瞄準裝置也成功了。如以上各部的研究和修改的結果，却近於理想，有許多固有的方向和射界也能達到全週；縱然不設備特殊的軌道也能射擊的樣子。現在所製造的厚大列車砲，有美國的三十六生的米突的列車砲，他的總重量約三百二十噸，全長四十米突，車輛數十四輛。在鐵道車輛中最大，而吸取最新技術的列車砲有幾門，且能橫渡美國大陸而出現於太平洋海岸。

小口徑列車砲

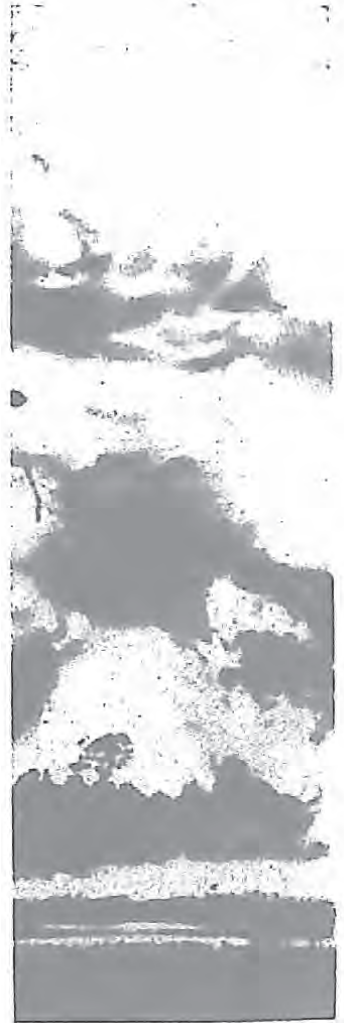
三十六生列車砲射擊的壯觀



如前述的大口徑列車砲，不得過重，而且以射擊遠距離為主，不需要有自己防禦裝置，依據戰況的情形，和戰車同樣，作自己防護的設備。用中口徑的大砲裝備了的鐵甲列車砲，這很容易製造，大戰期中也相當使用過的。在歐戰之後，和坦克車的發達相同，裝備過比較有力大的砲，如容易運行而便於射擊的鐵甲列車砲，現正在製造之中。



小口徑列車砲



列車砲，和其他移動式大砲不

同，其行動範圍，祇限於鐵軌道上，而其運用法也自然和其他的砲歧異。就是讓出曾經敷設過軌道的地面，利用牠大的運動性，無論牠怎樣遠距離的地，也容易變換為陣地。除以上所述大砲車之外，積載彈藥的彈藥車，裝備視測器具的視測車，及其他動力車，附屬品車等，編成爲戰時一切材料車輛的列車，以機關車頭爲引導，可向隨時隨處進發。關於這運用法的細部，各國已有種種新型的列車砲製造出來，到現在爲止并沒有一定的方式。

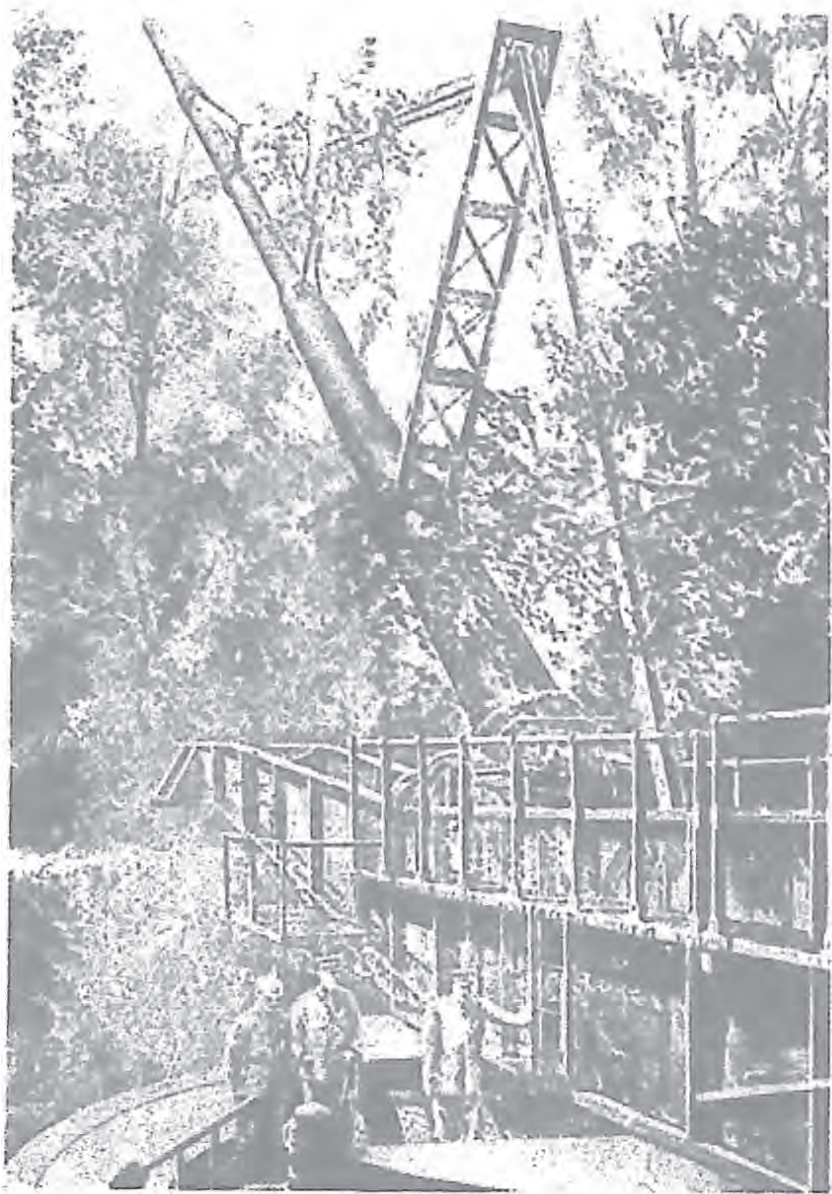


長射程砲

回憶巴黎的恐怖

一九一八年三月二十三日午前七點十五分，巴黎的市民們，被一個落下的大爆發物所驚醒了。剛巧是德軍向英軍取攻勢的兩天之後，但是天空既沒有一朵雲，又看不見飛機的姿態，更沒有接到敵人爆炸飛行隊來襲的警報。並且過二十分鐘之後第二發，再過二十分鐘之後接着第三發的爆炸聲音震碎了人們的耳膜，而在這一天之中，巴黎市內一共落下了七次的彈丸。從這樣的驚報發出後，格外增大了一般不安的混亂狀態。

因第一發的砲彈落下之後。法軍當局爲了搜索德國的飛機，派遣了多輛的飛機出外偵查，結果並沒有發見什麼。而對於這一天落下的爆炸破片檢查的結果，才知道那是砲彈。並且徵集了地圖研究其落彈點的結果，牠的方向是最近巴黎的德軍戰線的位置。又據飛機的偵查，在萊茵河的西方，克萊比附近的森林中，發見了新設備的鐵道，那麼，威襲巴黎



德國軍所使用之的射程砲

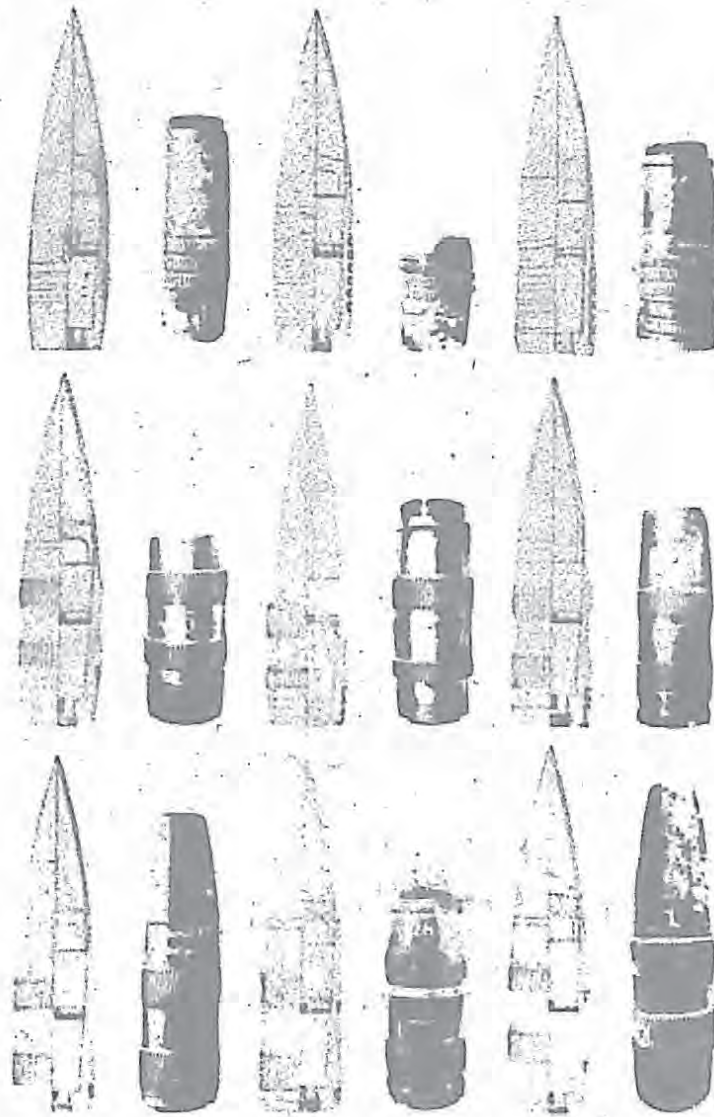
的爆彈，確實是德軍的大砲已經無容疑問了。

這種長距離的射擊，從三月二十八日起，到八月九日，繼續了一百四十天。實際上，砲擊巴黎祇不過四十四天，而落在巴黎的砲彈，市內一百八十三發，郊外一百二十發，合計是三百〇三發。在這大砲下的犧牲者，死者二百五十六名，傷者六百二十名，又從巴黎搬向別處避難的，約有百萬的居民。

射擊巴黎的大砲

射擊巴黎的大砲，因為被德軍破壞了，所以不明其真相，但依據戰後數年所發表的情況如下：砲身的長三十六米突，剛巧有十層樓洋房一

樣高。更在這砲身的後半部，插入三十八生的口徑，十七米突長的海軍砲的砲身而成爲一個砲身，其口徑爲二十一生的。彈丸的重量爲一百二十瓦，由台車搬運而用扛起設備來裝填。這發射出去的裝藥的重，比彈丸的重，其重量爲一百九十五瓦，其藥室的長爲三米突六〇生的。火藥的裝填分爲三部，五〇瓦及七〇瓦的火藥，各包一個絹囊，剩下的七〇瓦的火藥，裝在金屬筒內。關於砲的砲身，彈丸，裝藥等，依據照相，可以想像他的大概。初速爲一千七百米，每秒最大的射程爲一二〇基羅。



德軍長射程砲所用彈丸

和這相應的最大的射角爲五十二度，如遇空氣稀薄的空間，略變爲四十五度的射角，相當於投射空間的角度。如大家所知道的，在真空中投射角爲四十五度的時候，可以達到最遠的距離，所以空氣稀薄的高空中想來是可以延長射程的。在

一二〇基羅的距離中，彈丸到達的目的地要三分鐘的時間。要掉轉砲身的方向，須將砲架在軌道上轉動。砲床的設備，共計要幾百噸的鋼鐵板。

短巨砲的壽命

裝藥量比彈丸的重量大，因此這種巨砲的壽命也一定很短。三月二十三日攻擊巴黎的二十一發的砲彈，其射擊距離半數的必中界的二哩，方向半數的必中界爲3/4。翌日發射了的二十一發砲彈，被害地方擴大了，而第三天

所發的六發砲彈，漸漸地不準確起來，於是便中止射擊了。同時在大戰之後，爲了交換砲管，送向後方的事情被人知道了。

這巨砲的命數(到成爲廢砲爲止的射擊的彈數)約五十發，尤其是這大砲的精密度的不正確，彈丸須經過三分鐘的長時間，所以其中受着氣象的影響，也是一個很大的原因。爲要免去這種不利，須用飛機在空中飛翔，將彈丸的出發地和着地兩地方的氣象，有加以視測爲必要。對於射擊各種條件的預算，在方向，射角，和高度中，須得顧慮到風速及風向，火藥與砲身的溫度，精密的彈量，砲內彈丸的狀態，氣壓，地球表面的灣曲，及地球的自轉等等的問題。如以一二〇基羅的距離，根據地球表面的灣曲，在大砲和目標之間的直距離與實距離之中約有半里的差別。又經過時間三分鐘之



較比的丸彈和藥裝的砲程射長軍德

後，巴黎的緯度點，爲了地球自轉的原故東移半里，因此，砲身的目標不得不指向東方半哩。在射程一百二十基羅，彈道前高點約三八，六〇〇米突，發射後二十五秒的高度，爲一九，三〇〇米突。

發射時砲架的後坐壓力，約四三三噸，彈丸的初速每秒一，七〇〇米突，旋轉的速度每秒一〇七米突，這時候空氣的抵抗力是九百噸。如果高度爲一九，三〇〇米突，其氣壓僅不過10速度最初的二十五秒中，從每秒一，七〇〇米突，減少到每秒一，〇〇〇米突。九十秒後的彈道最高點，爲三八，六〇〇米突，空氣已經沒有什麼抵抗了。又溫度恐怕是近於絕對的零度。且其速度減少至每秒六七〇米突。其後六十五秒的彈道，再達一九，三〇〇米突的高度，可是由於落下的加速度，再跌到每秒一，〇〇〇米突的速度。最後數秒間的速度稍見增加，但因空氣的抵抗力，終於減低到每秒七五〇米突。其總經過時間一百八十六秒，彈丸方才到達目的地。

攻擊巴黎砲的第一陣地，既如前述，是在克萊比附近的森林。其射擊以前，在附近一帶使用了多量的發煙劑，用發煙以隱蔽其位置，又和發射大砲的同時間，使附近十二門的重砲一齊發射，以欺瞞法軍的音源標定隊。

砲擊巴黎的概要

在德軍的許多攻勢的經過中，該長射程砲是從四個不同的陣地發射出來的。最初的陣地到四月為止，第二個陣地是離開巴黎一百基羅的地方，從四月二十一日到六月十一日為止。第三個陣地推近到離巴黎九〇基羅的地點，從七月十二日到十四日，僅僅乎兩天中的射擊。最後爲了變換陣地，從八月五日到九日爲止施行了射擊。大砲的數目，到一九一八年三月爲止，整備了三門，在第一陣線中共計五門。裏面四門被用到廢砲爲止，另外一門破滅了。到八月爲止，又新製或整頓了一共七門。

英、意、法的長射程砲

以上是歐洲大戰期間，德軍用以攻擊巴黎的長射程砲的大概。從大戰末期到戰後，英、法、意等國，也開始着這種大砲的設計和製造了，其詳細情形差不多沒有發表。但是綜合了各種的情報，可以得到以下的概念。

英國的長射程砲 口徑二四生的，砲身長約二九米突，藥室長約三，三〇米突，其容積爲百八十八立二，彈丸在砲腔內經過的長，約二五，六〇米突，彈量一〇九砲，裝藥最一五九砲，初速每秒一，五二五米突，最大射程爲一二二基羅（約七十哩）。

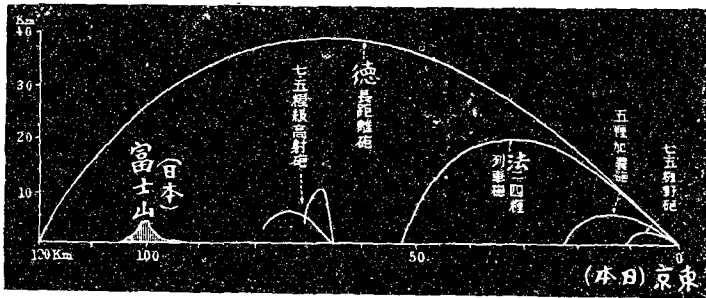
意國的長射程砲 口徑爲二〇生的，砲身長爲二〇米突，彈量一〇五砲，初速每秒一，五〇〇米突，彈道最高點約四〇，〇〇米突，最大射程爲一四〇基羅（八十七哩）

法國的長射程砲 法國的長射程砲，我們無從知其實情，但在一九二〇年十二月中的六日之間，在萊基附近，試驗

由瑪察大佐發明的，二百哩（三二二基羅）射程的大砲，其試驗的方法用小型的模型。且其製作，用一種特異的設計而製造，命名爲「Elio」，爲了彈丸達到長距離，使用特種的拋射藥，以砲身的構造，及彈丸的特性爲基因，而最使人覺到奇怪的，是砲身的肉厚前後一樣，其平方上的腔壓爲三，〇〇〇冠

參與實驗的人，

祇有法國和比國的技師，兩國的當局爲了保持這種秘密也煞費苦心。法國的愛爾將軍，在他的著作「砲兵的過去現在及將來」一書中說到，依據法國的國情，必需要有二〇〇基羅射程的大砲。而且對於這樣的大砲的實現，沒有何種躊躇的理由。所謂二百哩砲祇不過是一種吹牛，但法國對於長射程砲的注意也可以想像而知了。



德軍長射程砲彈道各個圖

大口徑的重砲

概述

所謂大口徑重砲，是十九生的口徑的陸地大砲的總稱。在戰爭的陣地有着堅固的防禦構造的今日，爲要破壞這種陣地，非有極大破壞力的大砲不可。因此，在近代戰爭中，須有裝填着多量炸藥的彈丸，和射速力大而炸力猛的大口徑的重砲。所以各國盡他們工業能力所及，都爭先恐後的製造大口徑的重砲。在戰艦砲中，雖有不得過四〇生的以上的條約的協定，但陸上砲，即在歐洲大戰時，已經製造五〇生的的大砲了。最近又有砲身的重量約二〇〇噸，可以發射兩噸以上的彈丸的大砲出現了。

使用火藥

大砲的彈丸之所以能顯出破壞的威力，實際上全系於所使用的火藥的爆發力。能使那大的威力怎樣在敵人陣地發揮，完全有待於火藥和彈丸的研究。現今大砲行使用的火藥，分爲發射藥，破壞藥，起炸藥三種。所謂發射藥，是用發射彈丸，比較其他的火藥較靜地燃燒，徐徐地變異其氣體，使砲身中增高急激地壓力，與彈丸以高速度的速度。在大口徑的砲，現在又使用「無煙火藥」等。

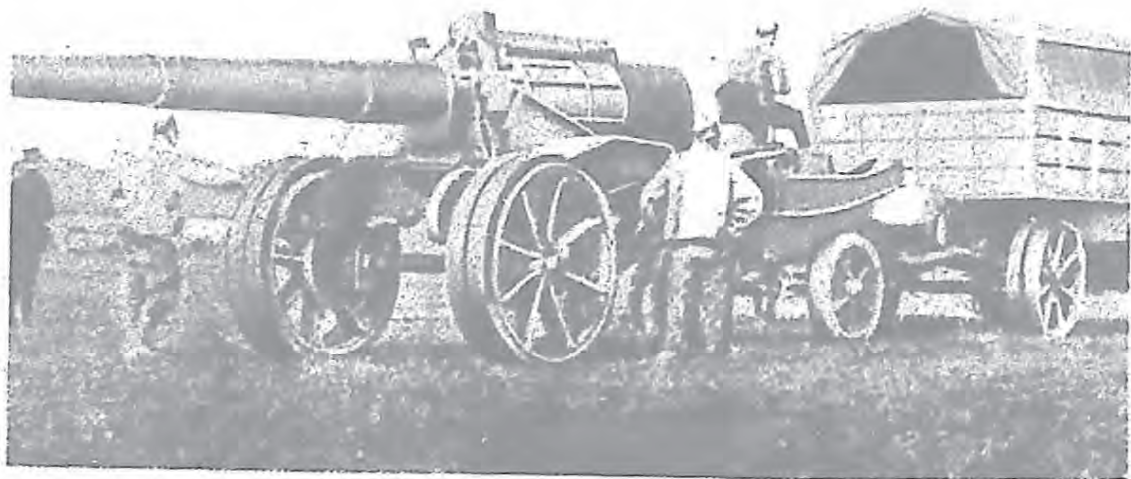
破壞藥是

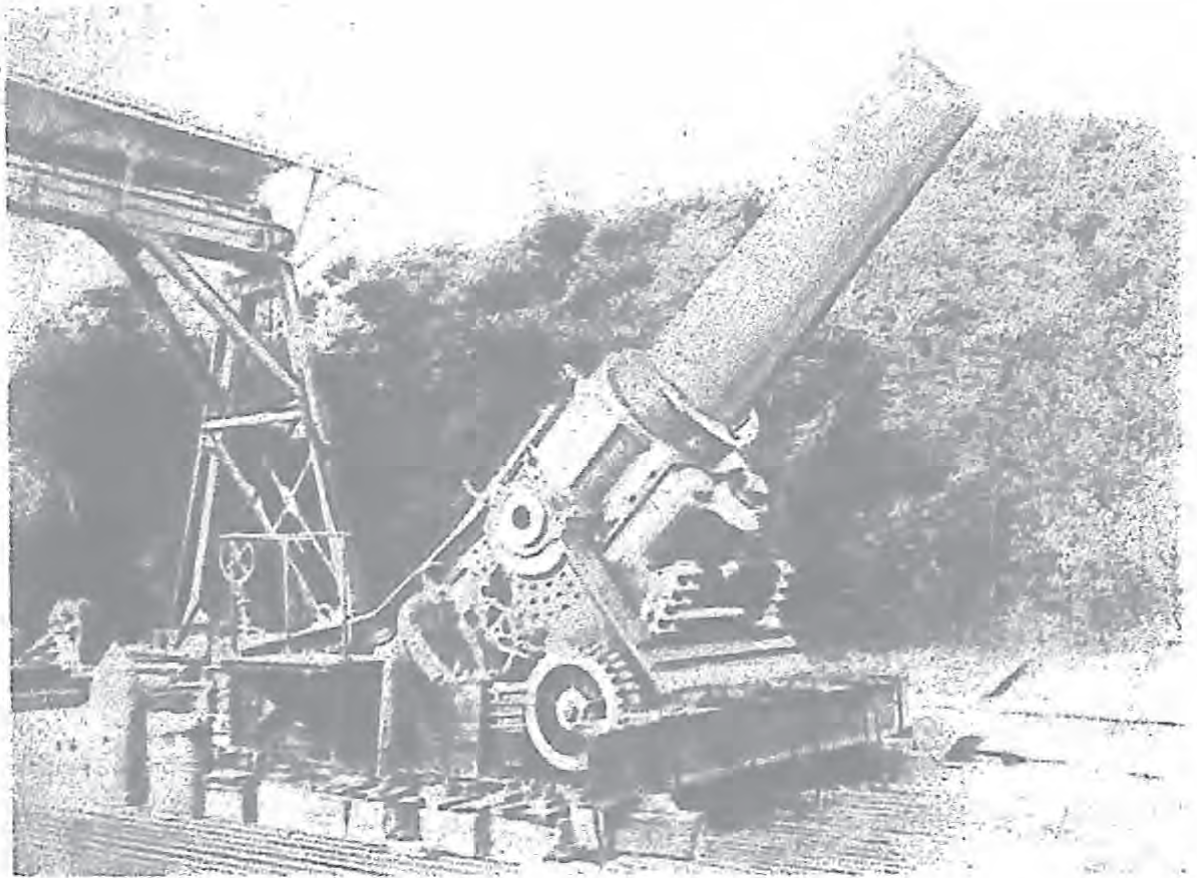
裝填在彈丸之中，等牠到達目標的時候，使彈丸爆炸，由於彈丸的破片及其自身的爆炸力，而呈現着牠的偉大的破壞力。這用黃色藥及茶色藥等，用紙包或填裝在大口徑彈丸的內部。

起炸藥是

誘起以上兩種火藥的爆發所使的東西。用雷汞及窒化鉛等，因爲這些都是由打擊和

野戰重砲





四 十 二 種 榴 彈 砲

摩擦就會爆發
的火藥。把牠
裝填在爆管的
小壺內，或收
容於信管的小
形機構中，裝

於彈丸的頭部或尾部，以作發射藥和破壞藥的點火之用。

彈 道

彈道即彈丸的路線。裝在大砲裏的彈丸，由於發射藥的力，而在砲腔內滑走的砲內彈道，和彈丸離開砲口，飛行於空中到達目的為止的砲外彈道，以及貫通目的物而加以破壞的侵徹彈道的三種區分。砲內彈道，是使砲外彈道性良好，且可增高彈丸命中的精度，這在大砲設計上最為重要的東西。砲外彈道，是彈丸從砲口射出，因為地心吸力的作用，向下方落着，但同時爲了空氣的抵抗，漸次減少了他的速度，像拋物狀的路徑，再落着於地上的道路。侵徹彈道，是砲彈所着落的地方，或已接觸到的目的物，因為彈丸壓力的強大，深入於地層，或構築物的內部，即彈丸所貫徹或破壞了的深度。

彈 量



彈丸的重量，由於口徑的大小而決定，通常在同一個種類的砲，和砲身的重量相比例來說，約加倍於口徑的三層。如果以三〇生的彈丸，為四〇(〇)瓦的話，那麼四〇生的彈丸約九六〇瓦，又如現代最大的大砲五〇生的彈丸，約兩噸的重量。以下是某國各種口徑的加農的比率表，以備讀

初速(米)	七五〇	八五〇	九〇〇	一六〇〇以上
最大射程所得的射角(度)	四二	五〇	五二	五五



砲彈炸裂的狀況

者諸君參考。

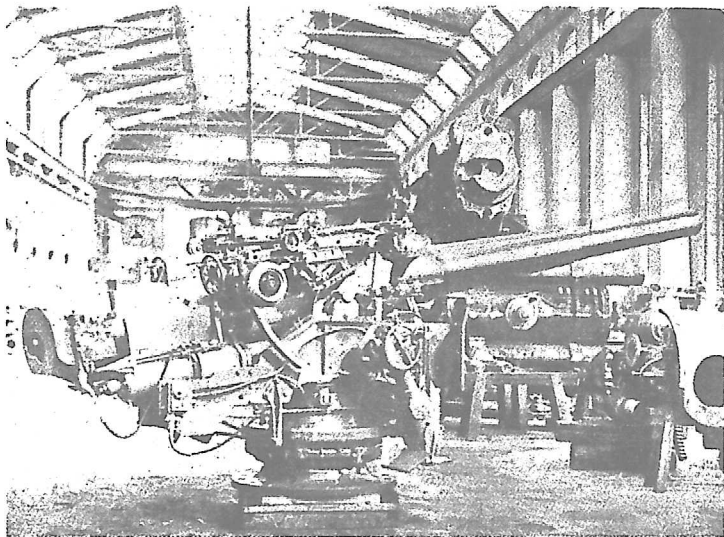
彈痕及其

威力

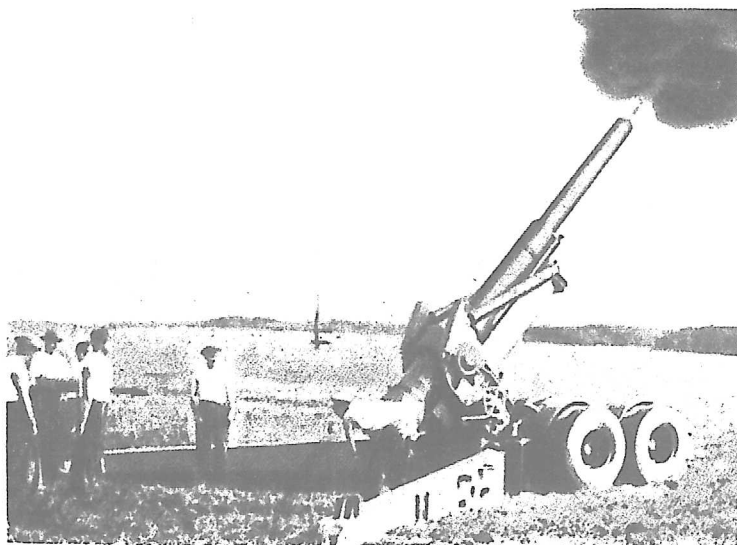
從彈丸的目的上着眼，有榴彈，破鐵榴彈，榴霰彈

口徑(耗)	全長(米)	重量(噸)	彈量(噸)	藥量(瓦)	初速(米)	後座力(瓦)	打穿防橋鋼板程度(耗)	五四〇〇(米)		八〇〇(米)	
								存速(米)	穿防橋鋼板程度(耗)	存速(米)	打穿防橋鋼板程度(耗)
75	3.75	1.0	6	1.7	823	2.8	84	258	15.3		
100	5.00	2.9	15	5.6	853	7.6	135	314	28.2	267	30.5
127	6.25	4.6	27	8.7	823	13.	157	335	51.0	283	40.6
150	7.50	8.6	48	16.8	853	25.	210	395	81.5	312	58.5
200	9.00	18.7	113	44.5	838	68	305	484	155	313	114
250	10.00	34.6	232	94.0	823	156	396	533	229	428	175
300	15.00	50.1	400	154.0	899	305	550	631	330	523	280
360	18.00	82.2	635		853	470.	1130				
410	20.5)	130.0	1000		853	750.	1300				

右圖為某國各種火砲彈道比率表



砲 重 塞 要



勢 姿 的 時 擊 射 砲 動 移 新 國 美

，穿鐵彈及其他特殊彈的各種不同的功用。大口徑砲的目的，是爲了破鐵榴彈，及穿鐵彈而使用的，兩種彈丸却裝填着破壞藥在鋼製的彈體之中，附帶着信管。穿鐵彈的彈頭特別堅固，以打穿防橋鋼板爲目的。由這些彈丸所生的彈痕及破壞力，因牠們的口徑不同也各各相異。根據某國各口徑大砲的實驗，已如前表載明，茲不再贅述。舉一個簡單的例來說，以三〇生的的彈丸，可以貫通二〇米突的水泥體，四〇生的的彈丸，可以突入石灰質的岩石中，打穿八〇生的口徑的洞，可以達到一〇米突的深度。

總之，大口徑的重砲，發射那大的彈丸，是爆破堅固構造物最有力的兵器。爲了尺寸重量的增大，常常和製鋼法，機械工作法有着密切的關係。大砲口徑的大小，卻是以暗示那一國的工業能力的一半。

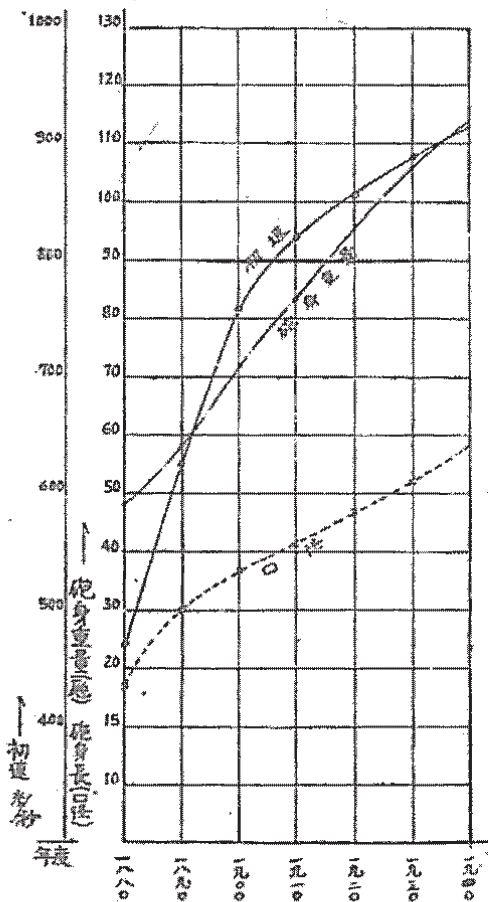


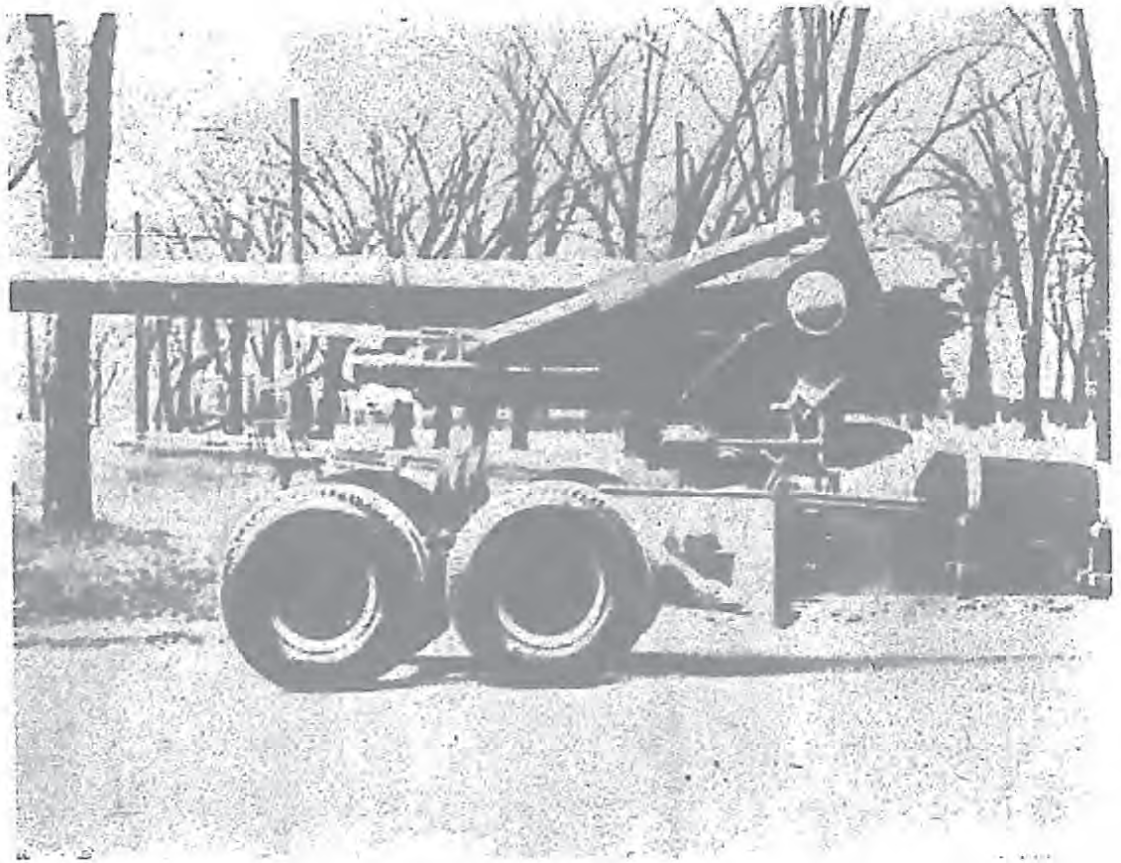
海岸砲和攻城砲

海岸砲

外來機械工業的侵入，却破碎了數千年來閉關自守的好夢。幾十年來，從青銅砲一變而爲鋼砲，滑腔砲一變而爲施線砲，砲身後坐式的砲架，一變而爲空氣復坐機的發明。現今的大砲，和從前一比之下真有面目一新之感。如第一圖所示，是最近五十年來海岸砲進步的一般。現在初速九〇〇米突，砲身長五十三口徑（口徑的五十三倍），其重量超過一百噸的巨砲已經不算希奇了。如果照左圖畫着的曲線那樣進步的話，那麼，在七年之後的一九四〇年，初速九四〇米突，

（第一圖）





美國新發明移動砲動時狀態是這八榴榴砲裝在六輪汽車上的主態

砲身長五十八口徑，重量一二〇噸的砲就會出現也未可知。
海岸砲，是用於防護海岸的大砲，爲了攻擊各種艦船，

有各種大小長短的不同。舉個例來說，既有攻擊驅逐艦，潛水艇等的中小口徑砲，又有擊破大軍艦的側舷，和鐵甲板等四〇生的的巨砲。又在這些大砲裏面，既有能曲射的榴彈砲，也有能平射的加農。概括地說來，所謂海岸砲，也有數十種以上，由於各個的性能而異其機構。一一地詳細說來頗不容易，茲略舉其中的一二以作概述。

四十二生的的加農

如第二圖所示，是四十二生的加農發射時的照相。從這照像看來，也可以想像其大體了。海岸砲有着非常堅固的砲床，又在砲床上構造着匡礎架，匡砲架，搖架等的架台，以裝載着砲身。旋轉方向，是在架匡上(三角形的部分)行使，射角是用那圓形的搖架耳的軸以使其俯仰。這種大砲，一次要使用三〇〇瓦的火藥，可以射擊四萬二三千米突的巨砲。可是砲愈大發射的反動力也愈大，砲身後退的時候，幾乎有一〇〇〇噸以上的力量及於砲架。爲了調節牠的坐力，所以使用註退機，複坐機等以輔助砲架的不足。又在海岸砲中，也有用人力操縱的露天砲，但惟恐敵人砲彈的襲擊，也有使用砲塔的砲架，和隱顯式的砲架的。

隱顯砲

所謂隱顯砲，也正如牠的名字一樣，常常將砲隱置在底

下，只有在發射的時候，才將砲身舉起的一種大砲。砲身用高的砲架支持着，且在後面的桿上附與其射角。在砲架的下



砲岸海額二十四(圖二第)

端，用樞軸與架框結合，因此可以前後動搖。和砲架的中央相結合的，是在滑動架框上面的架體，以及節制發射衝力的駐退機等。在架框下和砲床上的中間有個機紐，就拿牠附與大砲的方向。中央四角有很重的重錘，而在這上端有駐定重錘的裝置。號令一下，那像怪物的舌頭一樣的火焰，與赤黑的煙硝一齊，噴出二三十米突，彈丸便飛出砲口了。

榴彈砲

以上所述的，大抵是加農，此外還有榴彈砲，榴彈砲比較加農，不但彈道彎曲，而且彈丸的速度也很慢，初速約二〇〇至六〇〇米突最普通。利用曲射彈道是榴彈砲的特長，從山蔭和谷中，以及砲擊不到的地方，越過山嶺以砲擊敵軍。因此，像砲塔和隱顯砲那樣複雜的防禦設備是不必要的，構造也只要很簡單就行了。不但可以附與很大的射角，而且可以隨着射擊距離以加減裝藥量。從非常近的距離，到很遠的距離，也可以自由地引導彈道，而發揮其大垂直的威力。

從艦船的最弱點一直貫穿到地的內部，而使艦船擊沉於海底爲止。



攻城砲

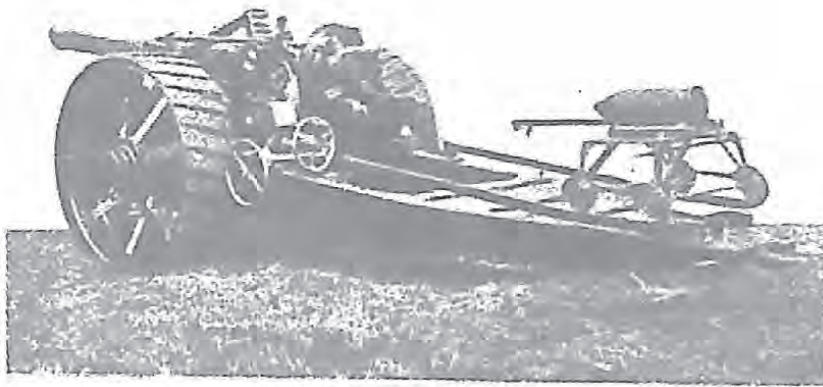
要塞砲 攻城砲，祇不過變換牠們攻守的位置而已，防者固然要準備，而攻者也要有相當的威力。現在所使用的攻城砲，從小的九生的到大的四二生的爲止。砲的種類，有加農，榴彈砲，和臼砲等等。其所以和要塞砲不同的，祇是在搬運分解



砲彈榴三十三(圖四第)

和裝配上做工夫而已。將第四第五圖對照起來看就容易了解了。

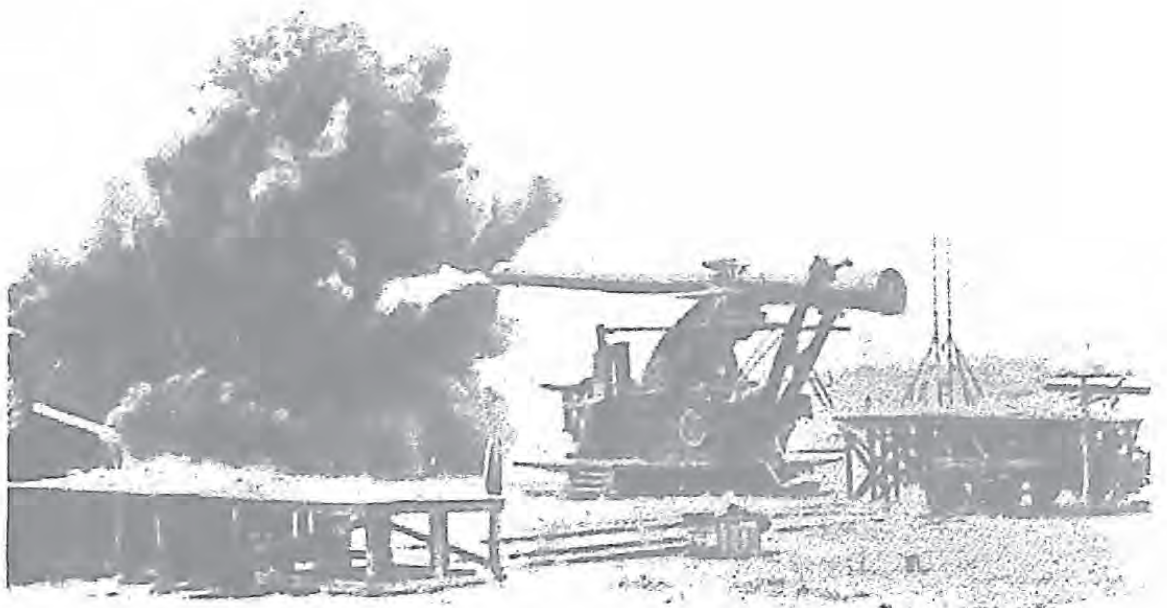
在日俄戰爭的當時，攻城砲不是用人力，便是用馬力來搬運，但其重量受着非常限制，所以牠的威力也因之減少不小。然而，在現在和汽車那樣的運輸機器非常發達相適應，大砲也用那特殊鋼製成，更應用了新的製造法，用壓縮空氣代替

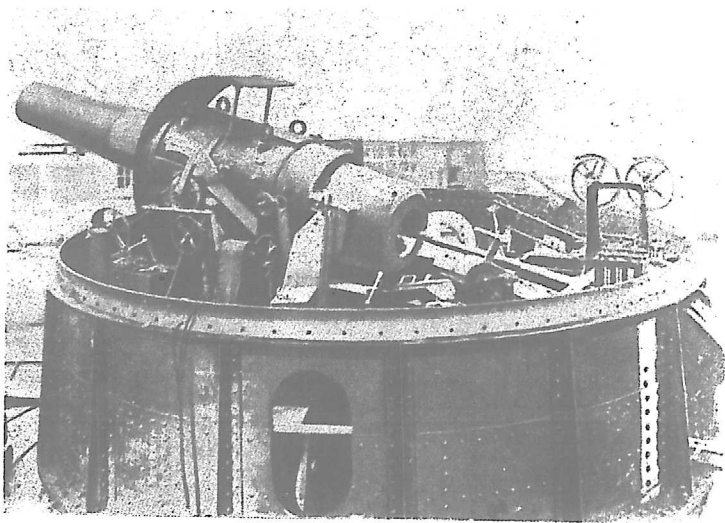


砲城攻種四十二(圖五第)

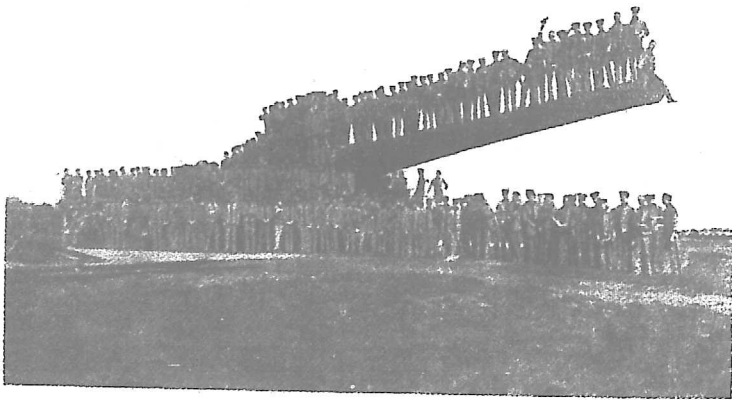
了複坐機的重量等等的改良。又用骨架裝置的砲床也成功，不但大口徑的巨砲容易搬運

第三圖三十六種隱匿砲射擊時的姿勢





砲城攻額二十四(圖六第)



砲岸海額八十三的軍美的了蔽遮所軍生學被

，即使少數的人員也可以輕而易舉的開始射擊了。

第六圖是歐洲大戰中，德軍所使用的四二生的榴彈砲，大體的諸要點如次：

彈量……一噸 最大射程……一三〇〇〇米突

砲身長……三六米突 砲身重量……二噸

回轉體重量……一八三噸 全重量……二四七噸

德軍曾用以上的巨砲，使萊基，拉姆爾等十八個堡壘粉碎，驚撼了世界的聽聞。

野戰砲

性能偉大的野砲

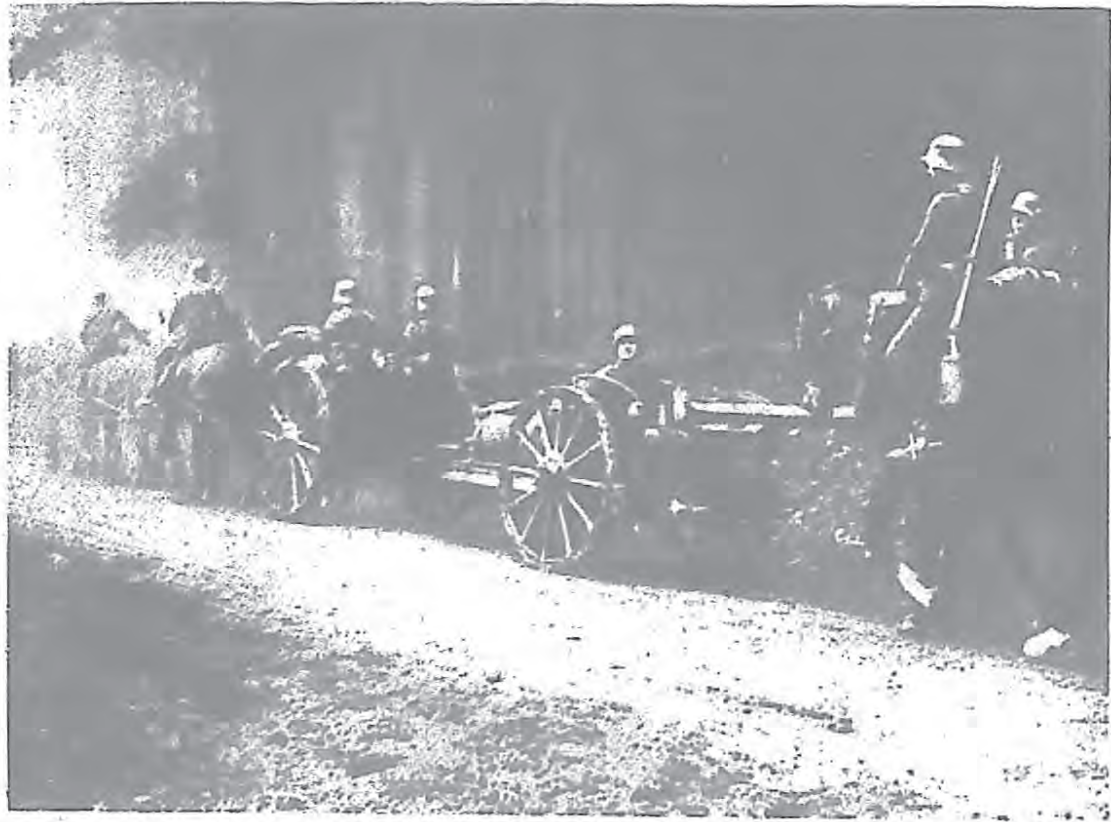
所謂野戰砲，是使用於野外戰（即運動戰）為主要目的的大砲。野砲、騎砲、山砲、野戰輕榴彈砲，及野戰重砲等，都是附屬於野戰砲範圍以內的東西。

野砲，是野戰砲的主砲，以火力戰鬥為骨幹的大砲。我們常常在演習或行軍之中看到的這種大砲，以平射為主要任務的加農。和步兵相協作，從事於各種戰鬥，便於輕快的運動，到處可以攜帶多量的彈藥，跟隨步兵的行動。并且對於敵人的軍隊，可以移動其射擊的目標，施行威力強大的射擊，而具備着殲滅敵軍的性能。

野砲當然是用裝輪式的砲架，分前車與後車，用六匹的



八生的四之野砲



野砲的軍行

馬來拉曳。後車就是大砲，在射擊的時候，先將前後車的連

續解開以擱置在地上。前車積載着射擊或行軍時必需的附屬品，預備品，和彈藥等等。通常的編排，除大砲四門或六門，及彈藥車數輛外，其餘如裝載觀察，通信等重要器具的觀察車，裝載預備品用的預備品車等編為一隊。爲了射擊的需要上，分隊長一名和砲手若干。砲手中分爲專門瞄準者，司掌鎖閉機的開關和發射者，專門裝填彈藥者，測驗信管者，彈藥的整理者等各種分工。

騎砲

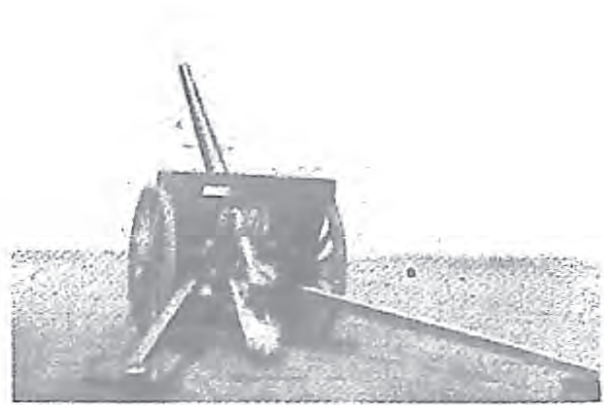
牠所射擊的目標與野砲相同，但主要的是和騎兵的戰鬥相協力爲其任務。因此，和騎兵團的行動相一致，比起野砲有着更輕捷的運動性。

因爲彈丸威力的關係，和容易補充彈藥的原故，和野砲同一個口徑爲多。一般的構造，大概和野砲相同。可是爲了防止使全部騎馬，或步行，爬山時增加重量，由砲身的短縮，省略一部分的防楯，和減少前車積載彈藥等的處置，全部的重量爲一、五〇〇到一、六〇〇磅，砲車的重量從八〇〇到一、〇〇〇磅。最大的射程通常爲七——八、〇〇〇米突，比野砲稍稍短縮，但將來在戰鬥的要求上，有和野砲增進同樣威力的趨勢。

山砲

以山地戰爭為目的的大砲。與野砲有同樣的任務，但在山道中因為沒有鋪好的道路，所以野砲的運動也很困難。山砲的特性，是在山地險峻的地勢，和水壕的縱橫，或是水田，岩石等錯雜着的道路中，可以自由自在的運動。

山砲在良好的道路上運行的時候，只要用一匹馬或兩匹馬來拖曳，而在坂坡路和崎嶇路上，須要增加馬匹的數目。如果在沒有道路，或是非常險惡的路上，雖驢馬的拖曳也感到困難的時候，可將砲車分解為幾箇，堆積在馬背上行走。像這樣構造的山砲，雖馬也不便行走的地方，便用砲手的臂力來搬運了。



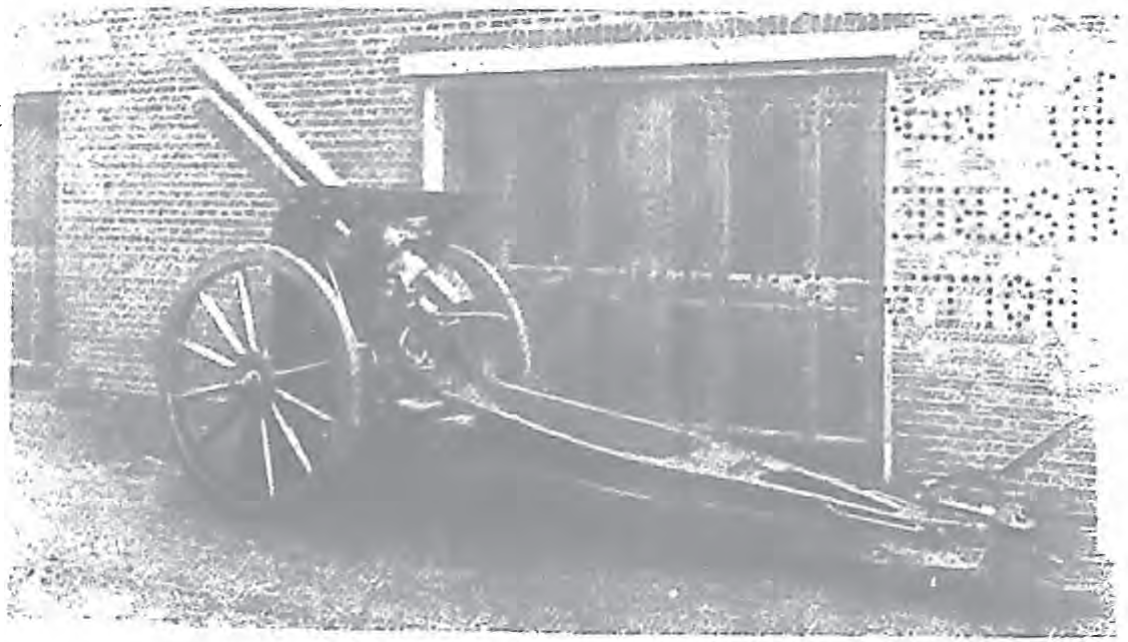
新式野砲

為着以上所述的運動性的山砲，也自然受着一定的重量的限制。一般山砲的重量為四〇〇至六〇〇磅，雖特別大威力的山砲，也不過八〇〇磅的限度。山砲的口徑和騎砲同樣，為顧慮每一彈丸的效力，和補充彈藥的關係，通常和野砲為同一樣的口徑。同為彈道的灣曲，有超過敵軍

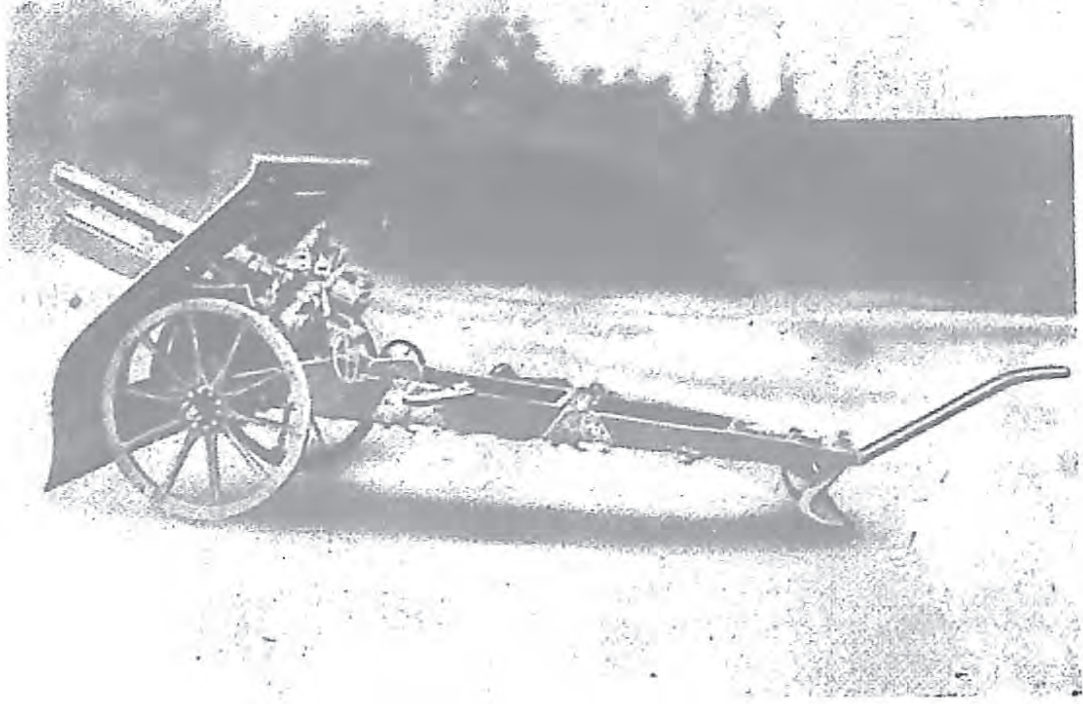
的障礙物而射擊的便利，最大射程為五——八，〇〇〇米突。

野戰輕榴彈砲

野砲以平射為任務。所以對於暴露了的，或掩護不充分的目標，有很大的威力。而且可以破壞輕便的障礙物。但對於掩護物的後方，和輕便地掩蓋下的目標，因為彈道低仰的關係，尤其對於近距離的射擊最為困難。而野戰輕榴彈砲，



野砲



三 十 年 式 山 砲 放 列 砲 車

是可以補救這個缺點的大砲。因此，牠的彈道是灣曲的。其彈丸的威力甚大，而運動性和野砲相像。

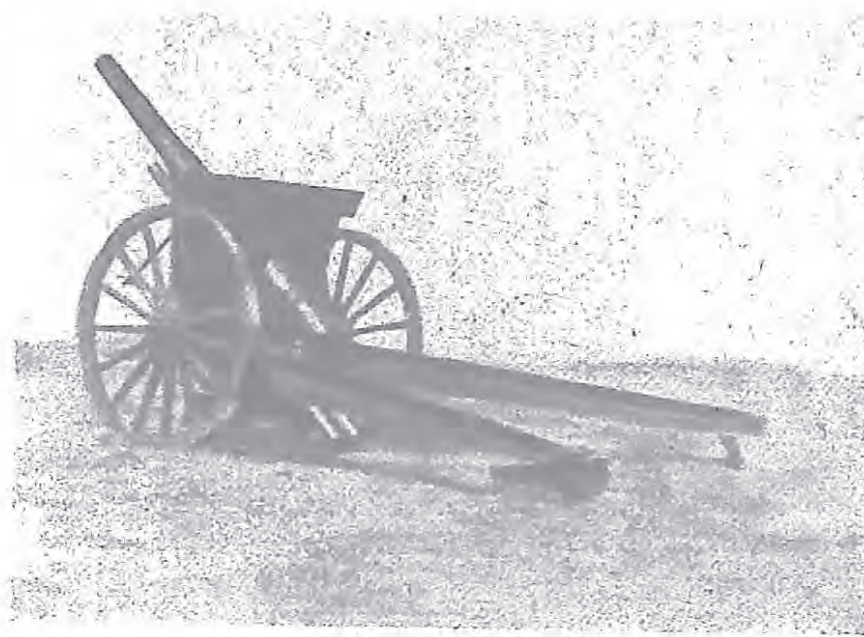
野戰重砲

以上所述的各種野戰砲，對於普通的野戰目標已經夠了。但往往在野戰中，遭遇着工事堅固的陣地，譬如用沙袋水泥和鐵板等構築的陣地，其威力便感到不夠充分了。所以運動性雖比野戰砲差，但其威力能比野戰輕榴彈砲，和野砲更強大，而且在僅少的時間中就可以準備完了。在這時候野戰重砲是非常必要了。并且欲破壞野砲彈丸所不可及，而在遠距離的敵人的砲兵，或擾亂敵人的後方，必需要有一定威力的大砲。能夠負起這種任務的大砲是野戰重砲。野戰重砲，通常用一五生的口徑的裝輪榴彈砲，或併用一〇——一二口徑的裝輪加農。

山砲的繫架姿勢

野戰榴彈砲

野戰榴彈砲的特性，雖比較其他野戰砲的運動性和射擊速度不如，但若使用變裝藥，使彈道和顯著的彎曲，而用威力強大的彈丸，也能破壞那有着堅固設備的構築物。彈量約四〇底，而最大的射程從一〇、〇〇〇米突起，到一五、〇〇〇米突。



野戰輕榴彈砲

因為威力這樣強大，所以砲車的重量普通從三噸（即三、〇〇〇底）內外，到五噸內外。搬運方法，如果重量不很大的東西，則用八匹馬來拖曳。或將砲車分解為二、一〇

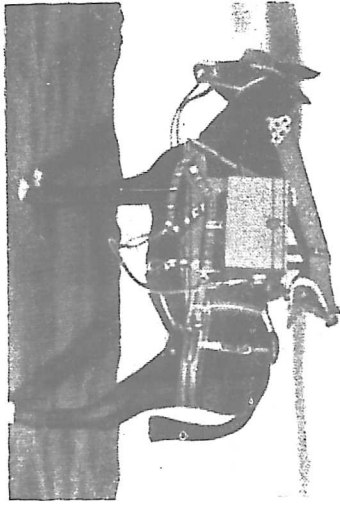
〇——二〇〇底的一種車輛，用六匹馬來拖曳。如果重量太大的野戰榴彈砲，用機械或汽車來牽引。

野戰加農

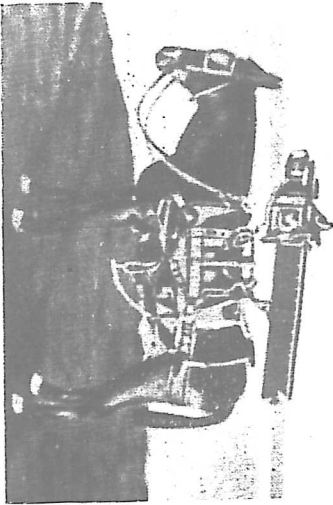
野戰加農的特性，是彈丸的活力大，而射擊距離長。因此，這樣的大砲，是對遠距離的砲兵戰，及其他遠距離的戰鬥為其主要任務。彈丸的重量約在一〇生的，或一二生的內外。這樣重的彈丸，每秒有六——七〇〇米突的初速，其最大的射程，從一四、〇〇〇或一五、〇〇〇，到一七、〇〇〇或一八、〇〇〇米突。特別大威力的砲，其初速為八〇米突，最大射程為二〇、〇〇〇米突。



十五輕野戰榴彈砲



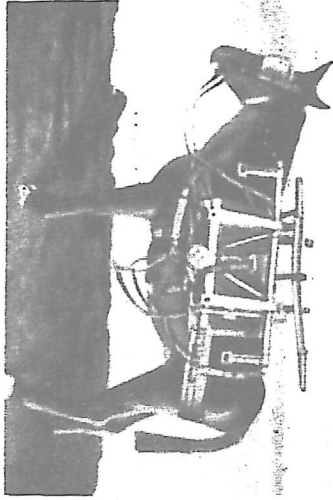
(二) 砲架的後半部和器具箱



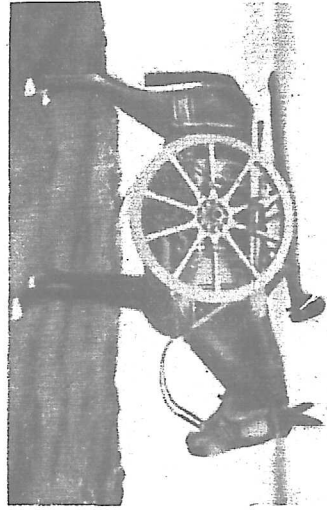
(四) 鞍架及鹿鹿復座機



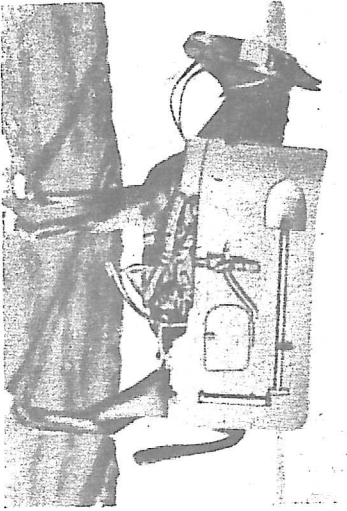
(一) 砲架的前半部



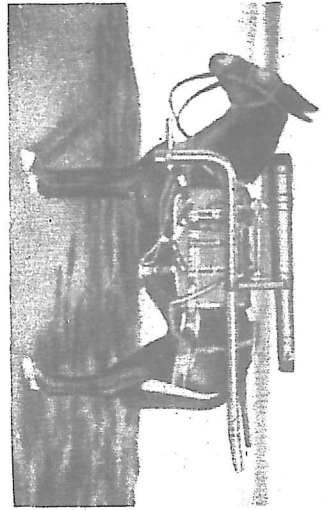
(三) 車輪及其他的托架



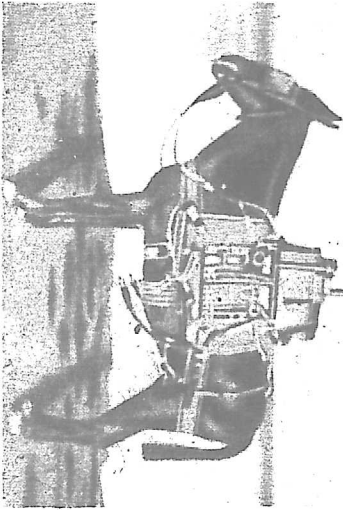
(七) 車輪及其他



(八) 明標

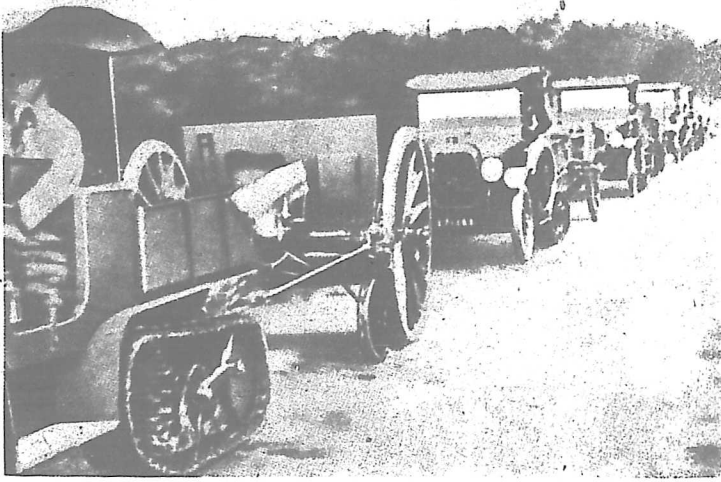


(五) 通身和鞍桿

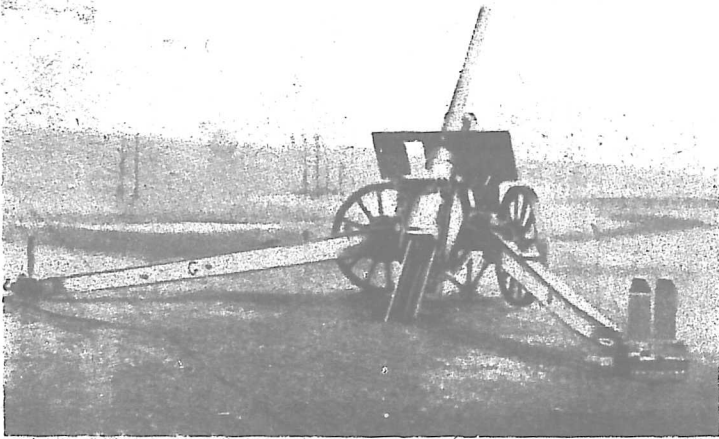


(六) 通足和鞍桿

用汽車牽引的野砲



十種野戰加農



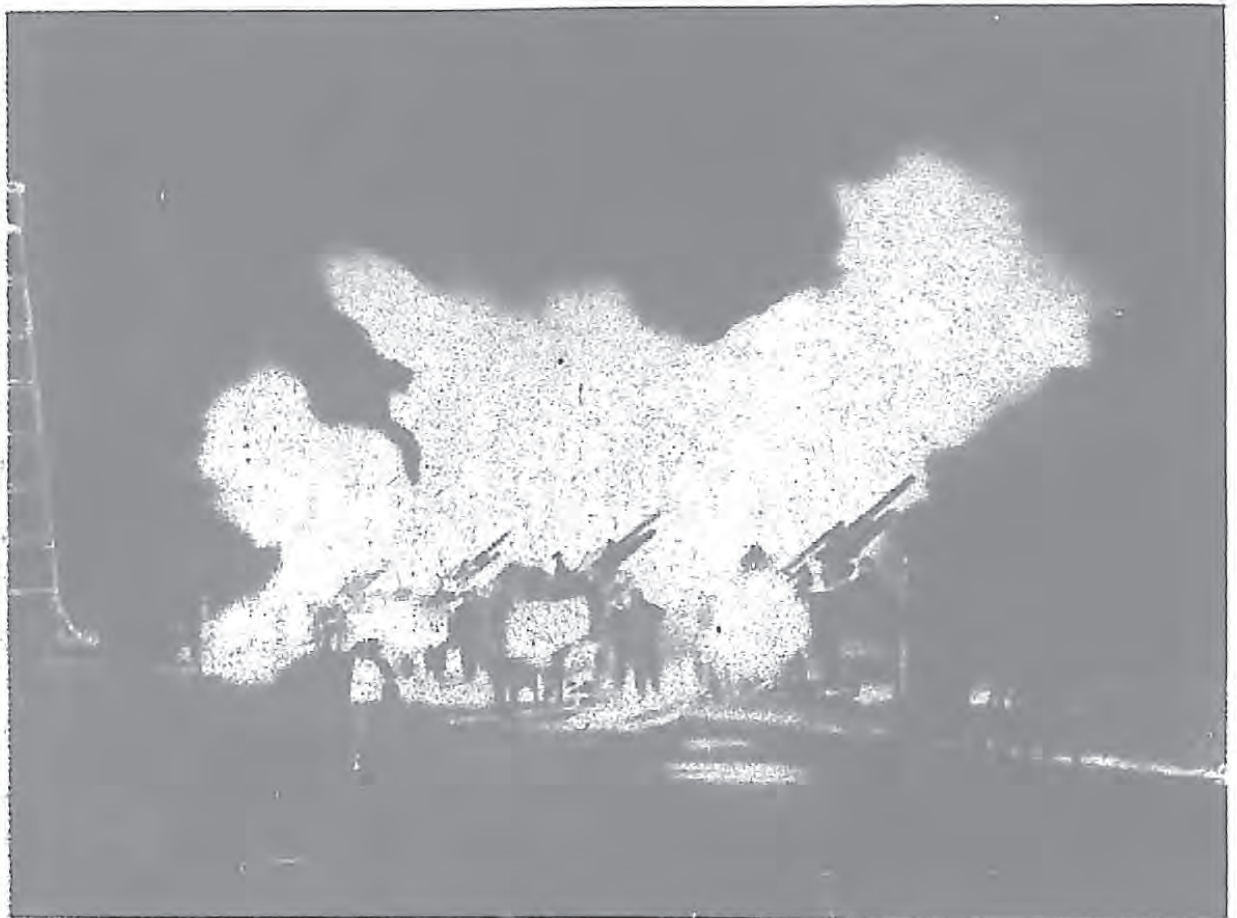
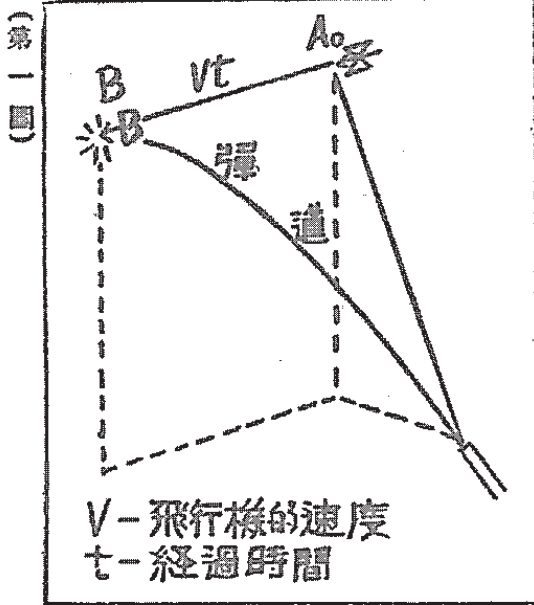
高射砲

射擊要領

高射砲，是射擊空中快行飛機的特殊砲。以下略述其要：

高射砲的射擊，是建立在一個假定之上。所謂假定，是飛機帶着牠的任務的時候，不會無故變更牠的飛行的條件。就是說飛機帶着牠的任務，用同樣的速度筆直飛行的時候。高射砲的射擊方法，如第一圖所示， V 是飛機的速度， T 是彈丸的經過時間（彈丸從發射到爆炸的時間），要在發射瞬間的A點擊中飛機。彈丸要向B點射擊。這樣飛機在彈丸經過時間的 T 內，作 ΔAB 的飛行，所以看到A點的飛機，砲要向着B點發射。

爲要向着B點發射，而附與大砲的方向，射角（仰角）等，可由在A點飛行着的飛機的狀態（高度，航速，航路角等）而推定。

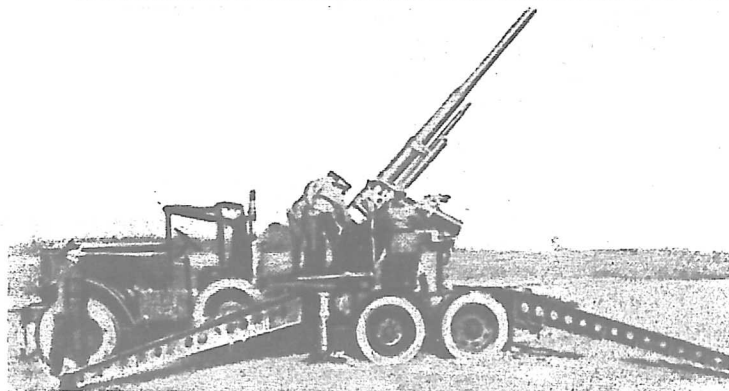


砲射高的機敵的襲來夜照射猛

(第二圖)自走式高射砲的運動姿勢



(第三圖)自走式高射砲的射擊姿勢



實際上，這些飛行狀態的諸點既然知道的話，那麼，從高射砲用的特殊瞄準器上也可以計算出來。並且這點，在高射砲視測器上已有豫定。

高射砲的性能

高射砲射擊的目標，是在空中作快速而立體行動的航空機，所以牠的性能比較



砲開機射高式新軍我



第(四)圖 被牽引式高射砲運動姿勢

一般的大砲有很多的特異點。其一是射界的廣闊。方向射界有三百六十度(可環轉全周)，高低射界從零度到九十度，還有達到一百五十度的。即能從水平到頭頂，再到後方的仰角這兩者是發射速度的大。因為高射砲的射擊是建立在假定之上，因此，其採用的裝置中最主要的是信管測驗的自動裝置，閉鎖機的自動裝置，和裝填彈藥的自動裝置。原來，在彈丸之中，已經附隨着使彈丸破裂的信管裝置，這信管會應着目標的遠近，而在適當的時間中使彈丸爆炸。飛機時刻變更牠的遠近，而有和牠不斷相吻合的信管，這就是信管測驗的自動裝置。

所謂閉鎖機的自動裝置，是裝填彈藥後自動的鎖閉，和利用發射時砲身的後坐而自動開放，抽出藥夾後準備作第二發射的裝置。又高射砲因為射角大，而裝置彈藥難，口徑大而彈量亦復增重，因此，這種操作也漸漸地困難起來。現今高射砲的發射速度，在七生的級高射砲，一分鐘達三十發，一〇生的級的，一分鐘達十八發內外。初速度七生的級每秒



俄軍裝載於卡車上的高射砲機關

八五〇米突，一〇生的級每秒達一·〇〇〇米突。又最大的射高度，七生的級普通為八—九·〇〇〇米突，中等為一二·〇〇〇米突，一〇生的級可達一四·〇〇〇米突的高度。其次是瞄準器，如第一圖所示，看到A點的飛機，而向B點發射彈丸，這是瞄準器的責任。只要看到飛機的諸點(高度，航速，航路角)，和瞄準器上的諸點相吻合，砲身會機械的向B點移動。如最近用電氣的指揮所創意的分畫器或指針，對於大砲所要求的方向，又有附與射角的電氣式的瞄準器。以上不過是高射砲的一般性能，還有響應着飛機的行動，有迅速而且連續的操作的機構。

高射砲的種類

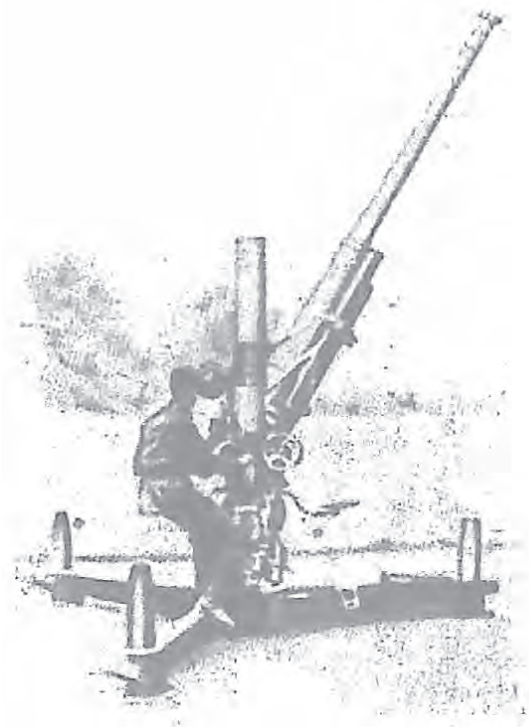
高射砲分爲固定式和移動式。移動式中，因爲移動方式的不同，又分爲自走式和牽引式。

固定式的高射砲，因爲防要塞和重要都市，所以固定的安置着。自走式的高射砲，積載在汽車上，同時也在汽車上射擊（參照第二一三圖）。牽引式高射砲，在移動的時候用汽車來牽引，射擊的時候則安置在地上。爲要變換爲運動射擊的姿勢，只要簡單地幾分鐘就行了（參照第四第五圖）。

又從口徑的大小看來，從七七耗到一五〇耗的樣子。口



高射砲的觀

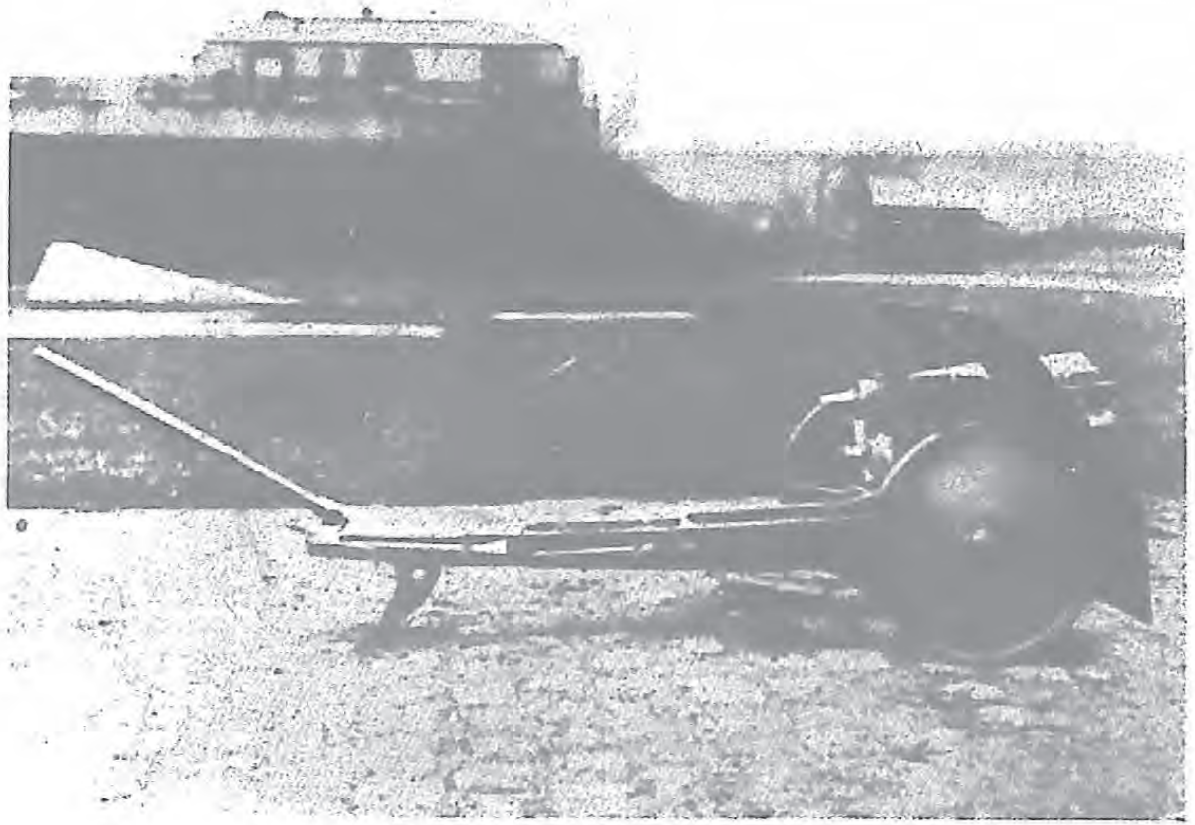


高射砲牽引式（圖五第）

徑的大小，由於初速的大小，而影響於經過時間，和射高的大小。及一個彈丸的效力範圍，和操縱的便利不利。各國爲了操用上的便利，皆用相當大的，七生的高射砲爲主砲。

另外還有一種聯裝式的高射砲，用一個砲車，裝着幾個砲身，同時可以發射若干彈丸的高射砲。

以上所述的高射砲，因爲飛機的日新月異的發達，而影響於高射砲的不斷地進步，成爲防空軍事上的主要兵器了。



法 國 步 兵 砲

步兵砲及迫擊砲

平射砲和曲射砲

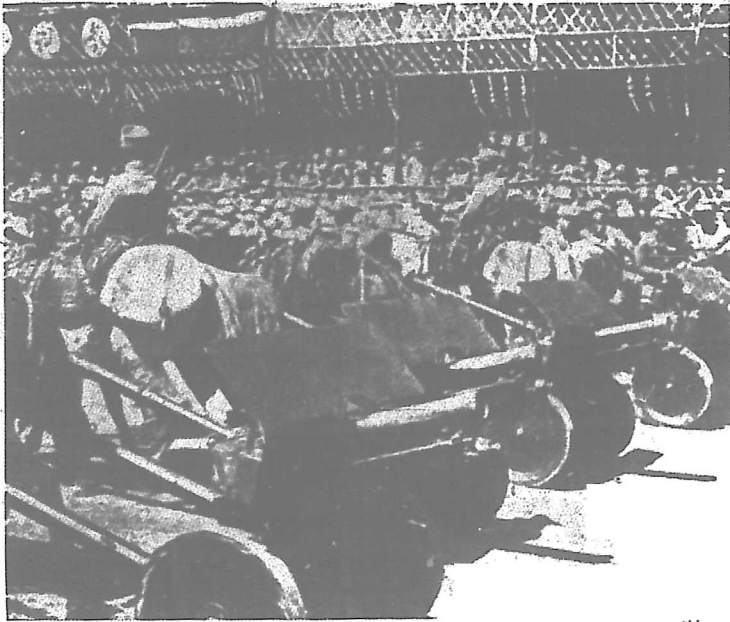
所謂步兵砲，在歐洲大戰以前完全沒有，而在大戰中和機關槍的發達一起，沒有東西足以破壞牠的，步兵中的唯一的利器。這對暴露了的敵人的機關槍，步兵砲，和輕便的防禦設備，用平射彈道去破壞，是非常有價值的兵器之一。但在自己陣線的前方，如遇着隆起的土地和建築物等的障礙的時候，須有能灣曲射擊的曲射步兵砲。

平射砲因用輕量的彈丸其速度大，曲射砲需用重量的彈丸其速度小。平射砲用〇冠七的彈丸，其初速為六〇〇米突，曲射砲用四冠彈丸，其初速為二四〇米突。

平曲兼用

第一，牠的特長是用一個彈丸，而有平曲兩射之用。現在英，法等國正在研究中，雖有種種的便利，但其性能却以曲射為佳。

第二，牠有口徑不同的兩個砲身，砲架則為一只。一是平射用的小口徑砲身，一是曲射用比較大口徑的砲身，現在捷克斯拉夫，荷蘭，英國等正在製造着。但因為兩種不同的砲身，結果不得有兩種口徑不同的彈丸。可是這種形式也



用了。

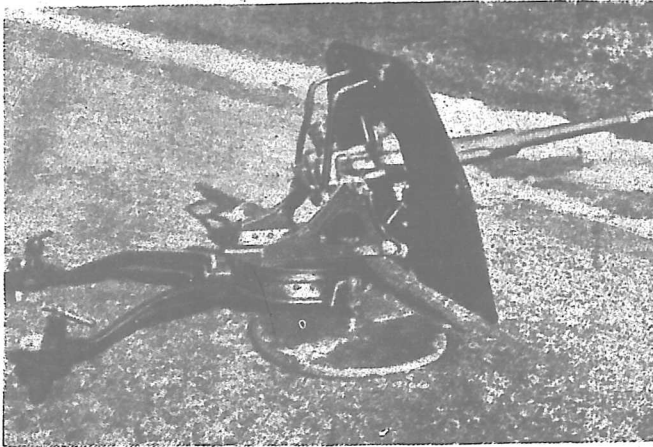
砲身便可使
去小口徑的
候，只要卸
在曲射的時
這樣用，但
射的時候就
射用)；平
個砲身(平
插入其他一
(曲射用)，
將一個砲身

用步兵砲。
式合併的兼
還有兩種型
一種。此外
屬於後着的
有的步兵砲

我國現

有兩個種類，一種就是將兩個砲身，同時裝載在一個砲架之
上，另一種祇裝載一個砲身，其他一個砲身攜帶着以便替換
使用。

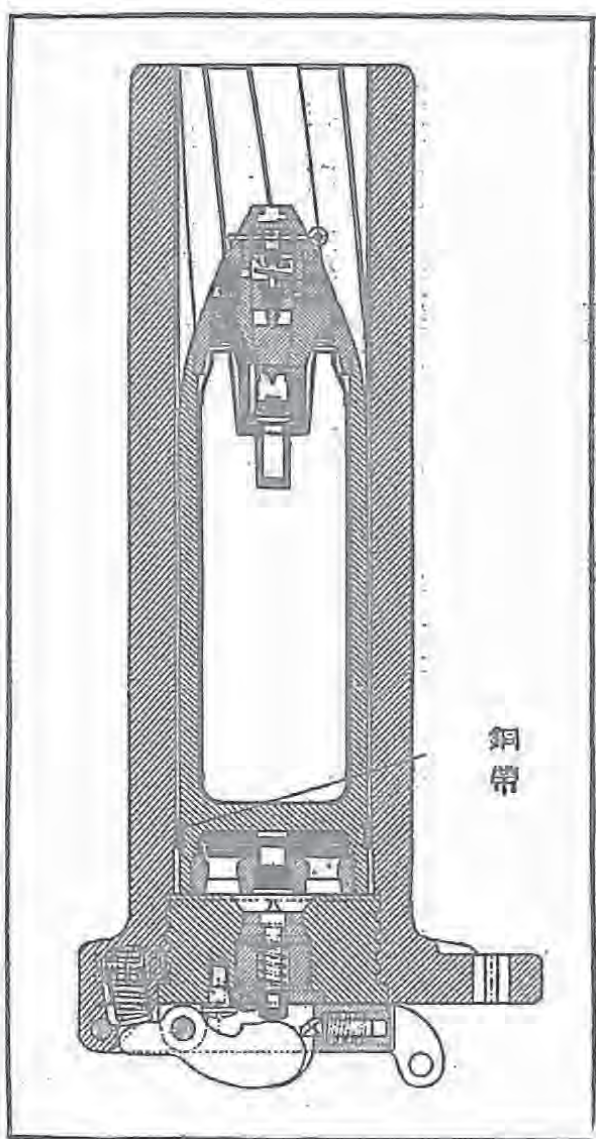
智利國的步兵砲



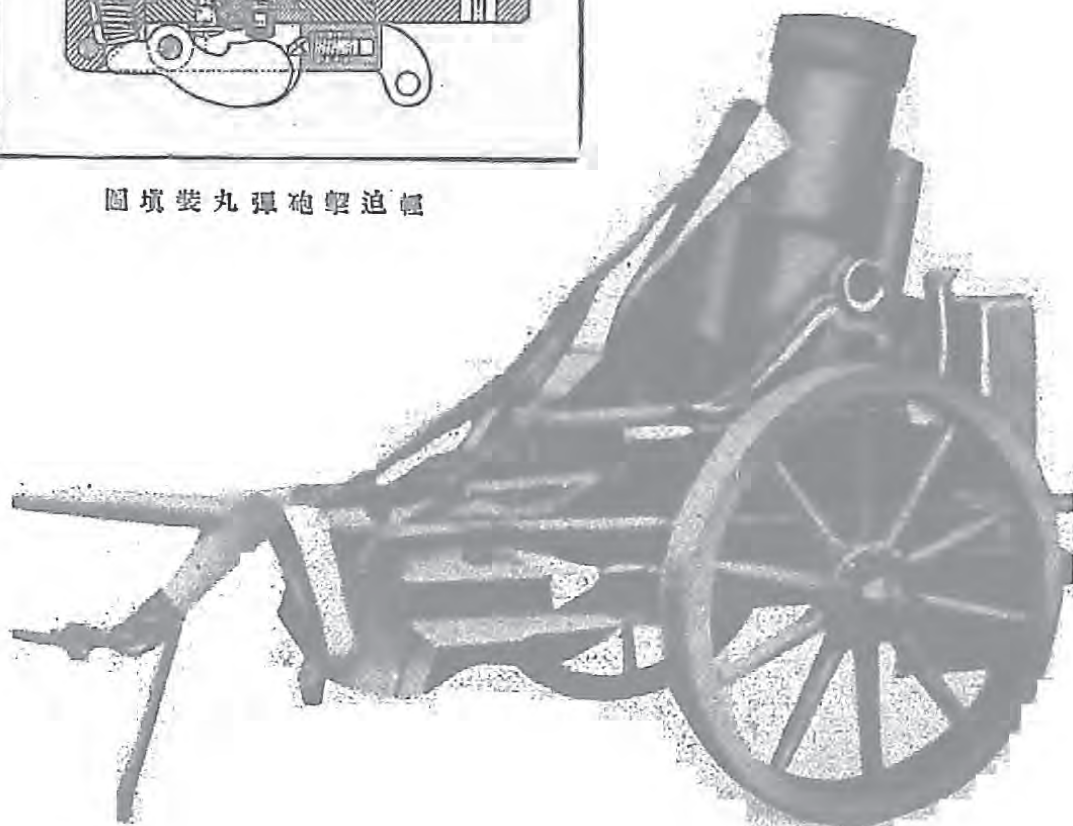
迫擊砲

最近常常聽說，有所謂迫擊砲的出現，其特性有以下幾點：(一)有着彎曲的彈道；(二)彈丸的破壞威力大；(三)彈丸重量的比率比砲的重量小。

這在日俄戰爭時，由日本軍事家造意出來，而在歐洲大戰中便異常發達了。德國在歐戰以前便從事於研究，開戰以後，這迫擊砲便非常活躍起來，法軍因過分信賴那優勢的野砲，完全輕視迫擊砲的原故，而受德軍重大的打擊。後來，因感到必要而着手製造。於是便產生了兩種不同的形式。德軍的迫擊砲，在砲身中有着腔線而附帶着駐退機，法軍的迫擊砲，是火花筒式，一個砲身和裝着砲身的床板，支柱等。砲身底下有擊針，落下彈丸馬上就可以發射出去。迫擊砲的



圖填裝丸彈砲擊迫輻



射擊距離，最初不過四五百米突，現在直達三千米突。因為各國從來對於兵器的研究都極其秘密，所以現在不知在那一國正在埋頭苦幹着呢。

機關槍

機關鎗的發達

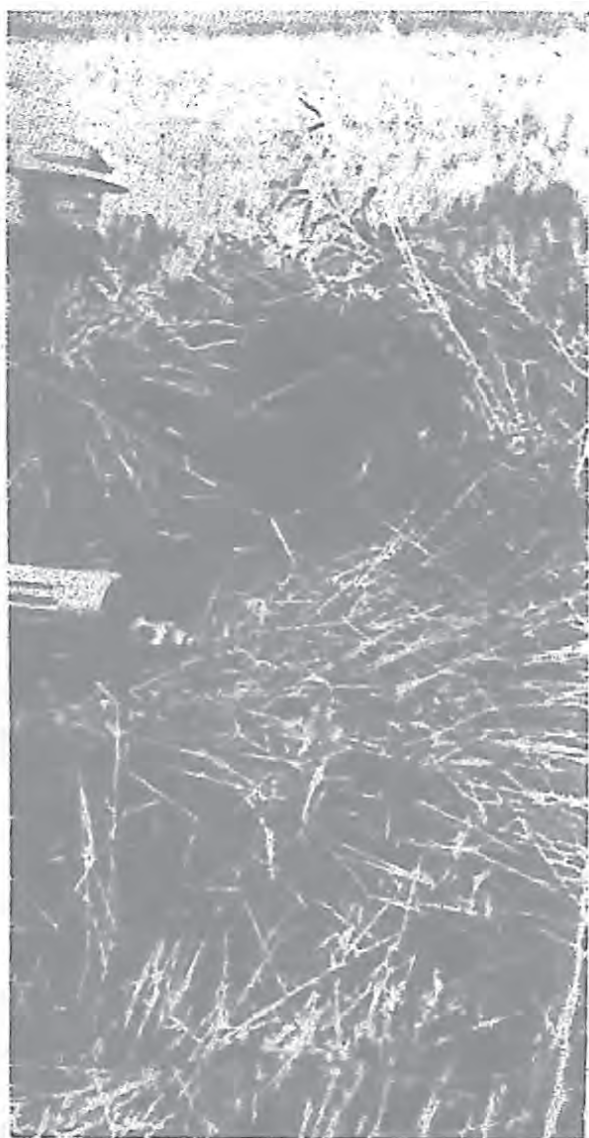
西曆一八六〇年頃，已經有所謂霰發砲的發明，這大約就是在現在的戰爭中，必要而不可缺的機關鎗的起源吧？可是代替了那幾個砲身束在一道的霰發砲，如今以一根鎗身，能匹敵步槍十挺的機關鎗，由於一八八三年英國人莫克西姆所發明。

到了歐洲大戰的當時，機關鎗早就成了步兵的主要兵器，在戰線的各處，逞現了牠的猛威。大戰之後，各國均激增其機關鎗的總數。在步兵大隊裏，有四挺以至十六挺的重機關鎗，更補充着多數的輕機關鎗，機關鎗的作用，在現今簡直成了步兵戰爭中主要的角色了。

機關鎗的種類

機關鎗，雖各國各有不同，但大致分爲重機關鎗與輕機關鎗兩種。又從用途上看，有射擊飛機的高射機關鎗，和鐵甲車用的機關鎗，飛機用的機關鎗等特殊的構造。

機關鎗的構造機能的概要



各國陸軍所有的機關鎗，口徑均與步鎗相同，使用同樣的彈丸。重機關鎗的重量，在步鎗十倍以上，約五〇磅。輕機關鎗則爲步鎗二倍以上，約九磅，含有瞬間百發的連續射擊的精巧裝置，實在是可能的輕量。

作爲機關鎗之構造生命的主要機關，有腔底自動裝置，放熱裝置，和送彈裝置，所謂腔底，是與活塞等相像的重要鎗尾機關。

腔底自動裝置

第一所謂腔底裝置，是將那原動力利用於火藥爲斯的一部，和利用發射彈丸的時候的一種反動。從鎗身到下方位置

的瓦斯噴筒，爲了引導火藥瓦斯，在鎗身中央的下部穿着小孔。如果發射第一彈，那彈丸通過小孔，壓出彈丸的火藥瓦斯的一部，經過小孔而入瓦斯噴筒。這瓦斯噴筒，是機關鎗的一部的活塞的前端，瓦斯的壓力，馬上使活塞起了後退的作用。而這活塞又與一切鎗機關相關連，應着牠的後退而生出各種作用。即將關閉着的腔底開放，抽出空的藥夾，而使第二次發射的藥室，裝填彈藥發射。又在活塞後退的時候，有一根長發條向後方壓縮，這給與其次的彈丸，有一種必要的撥彈的潛勢力。如以上的瓦斯氣壓，活塞，及發條等反復的撥動，便成功了連續射擊，這就是機關鎗的最大特色。

放熱裝置

其次一種是放熱裝置，因爲機關鎗連續射擊很多的彈藥，所以使鎗身有可怕的熱度。如果讓這熱度留着不加處理，當然鎗身會膨脹，便不能精確地命中了。並且會使鎗的命數短促，由射擊後頻繁的移動，和射擊陣地變換等的困難，而生出各種不利與不便，這就是放熱裝置之所以不可缺的原因了。



英國最新式重機關鎗的演習狀態



我軍輕機關鎗俯射的姿勢

氣接觸面大，而達到冷却的目的，因此，在鎗身的外部，具備着連環狀的放熱筒，可以無需攜帶水及其他煩瑣的東西了。

其次是流氣式，在鎗身上加以特殊的裝置，而使鎗發生流氣，以達到放熱的目的。就是在鎗身上



我軍輕機關鎗高射的姿勢

放熱裝置有水冷式，空冷式，氣流式的各種區別，各種也有各不相同的利害。

水冷式，是用水使鎗冷却的樣式，雖能達到放熱的目的，但因水會增加其構造上的重量。不但需要帶着水，時時刻刻要補充水分，且因熱而發生蒸氣，所以在戰場上實際地使用起來有許多不便。

空冷式，是使鎗和空



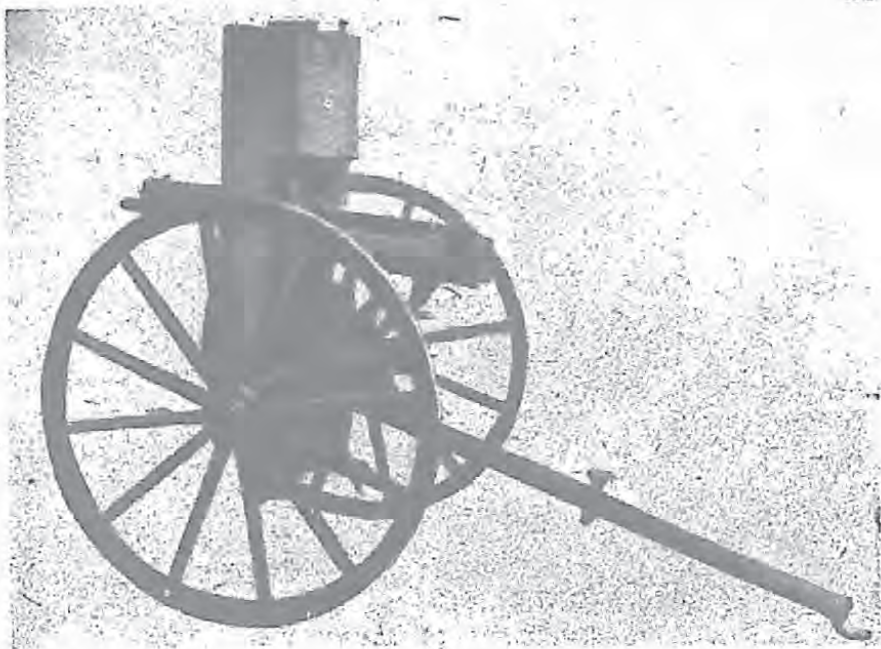
俄國莫西姆式三脚架重機關鎗



英陸軍演習中重機關鎗的分解搬送

嵌裝着藥素製放熱筒，設着幾條的縱溝，以施覆於外部，將鎗口進出的火藥瓦斯的力，使她通過縱溝，而吸引冷空氣來冷卻鎗身。

還有所謂送彈裝置，即送彈機和保彈器相通，將連續發射的彈丸，一個個送到藥室的延線去的裝置。但這種裝置，由於國度的不同而構造相異。保彈器，爲了便於連續發射，能保持着數十或是數百彈丸，而與送彈機相連。這個種類，有板型的保彈板（金屬製），帶形的保彈帶（布製或金屬製），扇形匣（金屬製）和鼓胴旋回彈倉（金屬製）等。



鎗架及搬法

鎗架是鎗的支台，便於射擊，而作搬運媒介的東西。有三脚架式，和裝輪式以及深冬戰場上所用的雪撬那樣的搖架式。但在輕機關鎗，鎗架極其簡單，祇是近於鎗口的地方有着支柱，或完全不用鎗架。

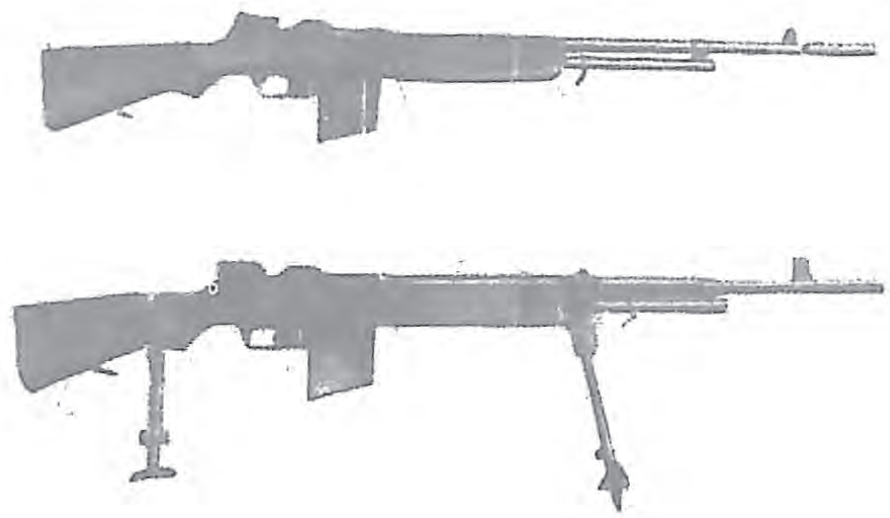
曾經用過裝輪式的鎗架，用人力或馬力來牽曳，可是現在已經很少了。現今所採用的搬用法，用馬載或車載。馬載是裝載於馬背上，只要馬所能行走的地方，當然在那些地上隨時可以使用機關鎗，不受地勢的限制；因此各國多採用這樣的搬運法。車載，還是歐戰時機關鎗的激增，補充馬力之不足，這種搬運法，因為歐戰時機關鎗的激增，補充馬力之不足，而和馬載併用的搬運方法。并且機關鎗到了非常活動的時候，常常用幾個人的臂力便可以搬運了。又在活動困難的地



鎗架搬射高耗三十式基新荷國法



器準瞄的鏡眼有備上鎗開機型A車汽甲鐵製國法



鎗開機輕提手國美

勢，和受着敵人猛烈射擊的時候，可將鎗體分解開來搬運。最近又有輕機關鎗，如同步鎗一樣祇須一個人便可搬運。

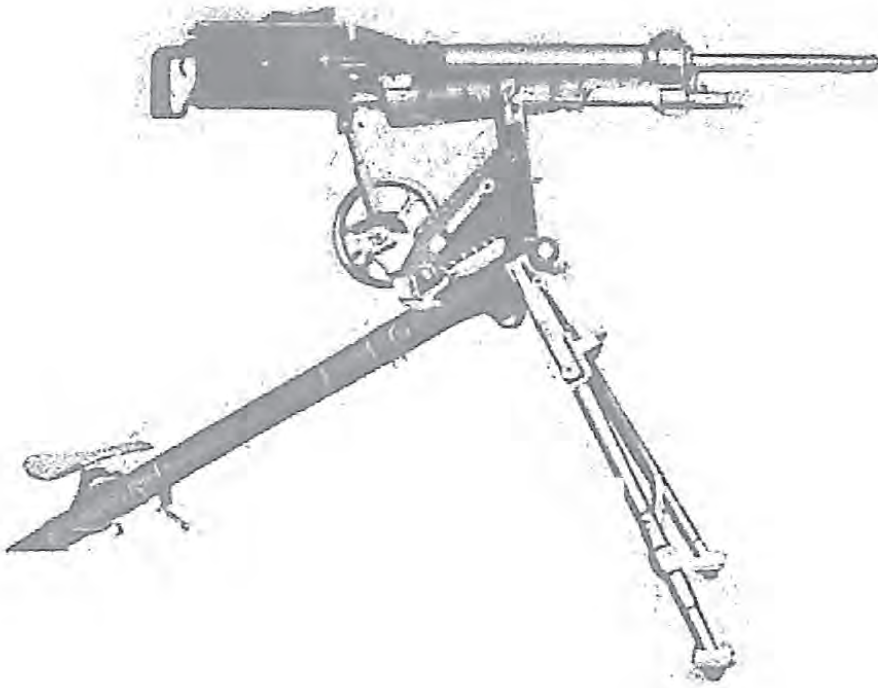
重機關鎗

重量大而構造堅牢，命中的精度良好，而且可以作長時間的連續射擊。發射速度，每分鐘從七、八百發到一千發，

普通大概五百發的程度，最大的射程在四千米突內外。而重機關鎗，用牠很大的發射速度，給敵人以殲滅的打擊是最適當的兵器。

輕機關鎗

現代軍隊，不但競用重機關鎗，而且需要格外輕的機關

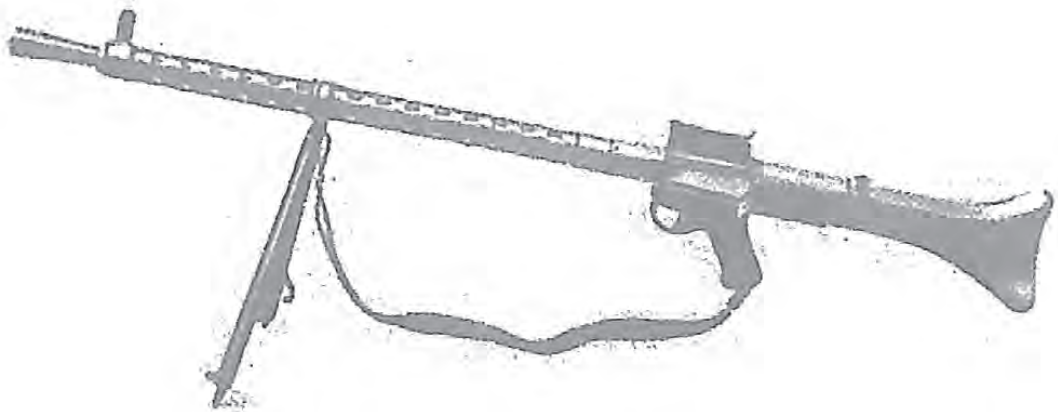


法國桑迭金式重機關鎗

鎗，適應着這樣要求而出現的是輕機關鎗。其重量僅僅重於步鎗的兩倍，而搬運操作都很簡便，且有難被敵人發現的利益。發射速度，一分鐘從一百二十至四百發。又可以連續三百發以上的連續射擊，以至成爲近代步兵的主要兵器了。

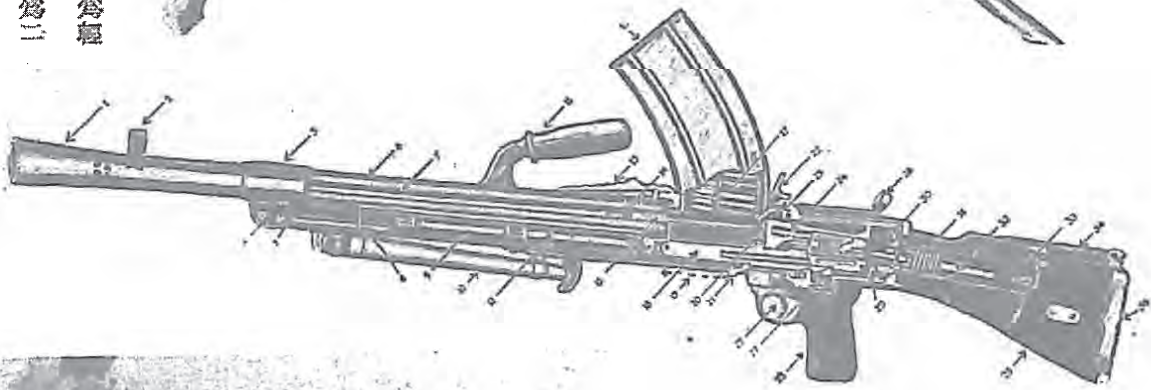
高射機關鎗

對於飛機，特別是防衛砲兵陣地，飛機場，要塞都市用的，有高射機關鎗。其特異點，有射擊敵機的高射瞄準器，且便於高角度射擊的鎗架。



瑞士沙樂姐式輕機關鎗

編入步兵用的新式利器



勃蘭式輕機關鎗圖解：

- (一) 火煙滅收器，(二) 前瞄準，(三) 瓦斯出口器，(四) 瓦斯調整器，
- (五) 瓦斯輪送管，(六) 回轉筒，(七) 緩腔，(八) 防污器，(九) 瓦斯儲
- 積筒，(十) 三脚架(折疊時)，(十一) 握柄，(十二) 彈子，(十三) 彈倉
- 蓋，(十四) 總管口螺旋齒輪，(十五) 表示彈藥發射位置移動的點數，
- (十六) 彈倉，(十七) 倉內彈夾，(十八) 滑板，(十九) 表示彈壳噴出時
- 出口廣度的點數，(二十) 抽取彈藥的筒子(閉緊時)，(二十一) 保險機，
- (二十二) 彈倉握制器，(二十三) 放射唧筒，(二十四) 擊針，(二十五) 扳鈕，(
- 二十六) 後瞄準，(二十七) 鎗機掣子(支持後退力者)，(二十八) 把柄，(二
- 九) 滑板後稍，(三十) 鎖鎗身釘，(三十一) 後座力的發條，(三十二) 抵
- 抗後座力的彈簧，(三十三) 壓縮力的發條，(三十四) 肩架(折疊後)，(
- 三五) 鎗托，(三六) 托底鐵板。

捷克的勃蘭式輕機關鎗，較以前路德斯式的尤為輕便。卸除脚架，如步鎗一般，可於肩上發射，其重量為二十一磅，長四十五吋，每分鐘亦可五百發。



英警在敵地壓彈時所用裝置機關鎗的汽車



形體的嗎靶打習實其為圖。歲九五年，頁一的中(MARKS—MAN)手鎗萬五十六軍俄

步鎗，手鎗，自動鎗

步鎗

步鎗，是每個兵能自由攜帶使用的輕兵器。現代的戰爭，如果沒有步鎗便不能戰鬥。無論人智如何進步，怎樣依賴科學，甚至殺人光線和怪力線出現，但最近的戰爭無非是用鎗砲來作戰，以至最後到白刃相見為止吧？步鎗先用牠的射擊能力參與火戰，最後到肉搏的時候，則用鎗頭上的刺刀，作最後的決鬥。因此，無論牠機關鎗如何發達，有怎樣火力的猛威，但因此而廢除步鎗，到底是不可能的事情。換句話說，無論進攻或防禦，野戰或陣地戰，步鎗成爲陸軍之生命的兵器，從古及今都是一樣。



鎗步式年八十九國德

英國發克爾式步鎗一分鐘有千發發射的
驚異速度

步鎗的種類

種類

將步鎗分類

地說來：有步鎗和馬鎗兩種區別。前者是步兵等徒步兵用的，後者是騎兵輕重兵等馬隊用的。兩者差不多同一構造；不過馬鎗因為馬隊攜帶使用上的便利，比步鎗的鎗身短二〇生的或三十生的，這就是最顯明的特異點了。

最近又發明了自動步鎗，由各國專心的研究，有着非常優秀

的鎗械出現了。這種鎗有着半自動的機能，從發射的速度上說，是輕機關鎗和普通步鎗的中間鎗。其他一切均類似普通步鎗。

步鎗構造

的概要

各國陸軍步鎗的重量，普通為三・五瓦至四瓦，其口徑為六・五耗至八耗。

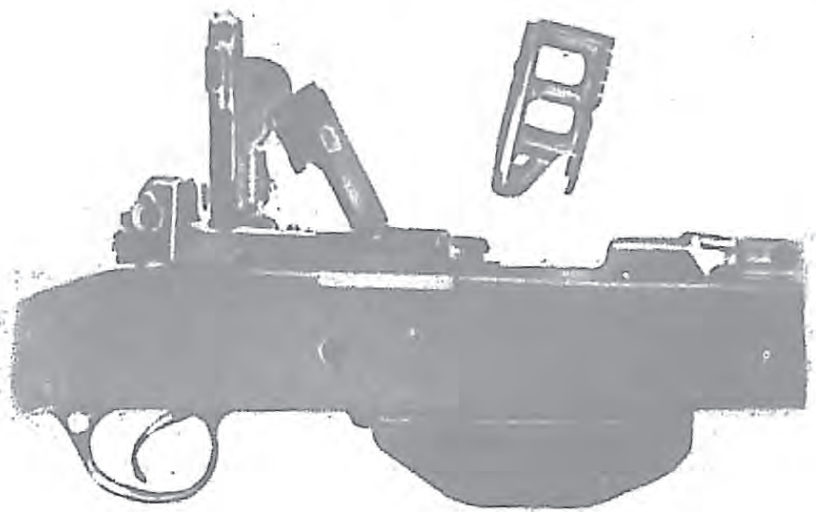
鎗身的肉厚，

以能抗衡強力的火藥瓦斯的壓力，和

肉搏戰時，雖用刺刀格鬥也不會變形，是兩個主要的條件。鎗身的長，由各國兵使用的便利，和學理上的研究而決定，步兵鎗為六七厘至八〇厘。

鎗身的內部，有藥室和施線部，藥室在施線部的後方，

美國貝德森式自動步鎗的鎗尾機關



施線部從藥室的前端到鎗口，是施着腔線的部分，所謂腔線，是從右到左彫着的螺形的溝，腔線最多為四條。那麼為什麼要有這腔線呢？是因發射彈丸時，由於火藥瓦斯的力，彈丸的表面的一部，咬住這腔線，隨後沿着牠作旋回；因此，在彈丸離開腔口之後，

還不斷地繼續旋回，這樣不但能增大射程，而且可以增加穿徹力。普通稱這種旋回運動叫「旋動」。

瞄準器具在鎗身的上部，有近似鎗口的一「照星」，和附近鎗後的「照門」。又有了瞄準的正確，須用種種的補助品，或用眼鏡的瞄準器，或裝置於塹壕內瞄準敵人的潛望鏡。

尾筒、腔底、

彈倉

尾筒是在藥室的後



比利時巴伊式手鎗

方，內部形成腔底的小室，可裝填彈藥，及在空中抽出藥夾的設備。又有彈倉口及其他的置。腔底因壓尾筒內閉塞在鎗身的後端，所以在發射彈丸的時候，和留在藥室裏的藥夾相應，是防止火藥瓦斯向後方逃逸的東西。又在腔底的內部，有撥動發射彈丸的擊發機關，及其他預防危險的安全裝置等。彈倉通常裝在尾筒的下方，為裝填彈藥及收容彈丸之用，因發條的作用，而順序上壓，向藥室延線去的東西。

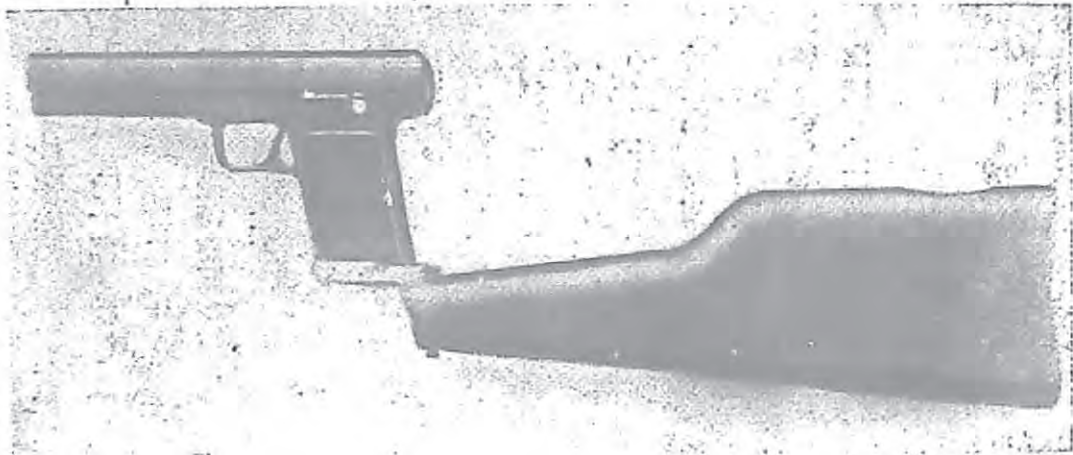
鎗床

步鎗中木質的部分叫鎗床，不但便於鎗的使用，而且防止鎗身的灣屈。鎗床由前床，鎗把，及床尾的三部分而成立。前床是收容於鎗身及尾筒下半部的部分，鎗把是瞄準時用右手把持的部分，床尾是鎗床後方的部分，是面積廣而分散其反動的部分。

自働步鎗

自働步鎗，是一八八二年美國所發明的馬鎗，其後為各國所採用，編為軍隊制式，後由墨西哥將官孟特拉更所創意，而在瑞士製造的一九〇八年式是其開端。後來又因各國切實的研究和製造，出現在歐洲大戰中。又在法軍一九一八年遠征摩洛哥時也會使用過。但自働步鎗研究得最有成績的是美國，所發明的貝多森自働步鎗極其優良。

比利時巴伊式裝柄的手鎗



貝多森自動步鎗

美國陸軍用的貝多森自動步鎗，為七耗口徑，約四磅的重量，有利用反働的自働裝置，和簡單的空冷式的放熱裝置。其發射速度，比普通小鎗約加四倍，其最大的射程可達四千米，而且命中的精度良好，特別適當於空中射擊，狙擊，及橫行射擊等。

又蘇俄紅軍的一九二五年式的佛德羅夫自動步鎗，射擊速度，有每分鐘七十五發到一百發的記錄，這是不可輕視的事情。最近英國伏加大佐，又發明了驚人的自

瑞士沙樂坦式自動步鎗



動步鎗，重量雖比步鎗稍大，但其發射的速度，每分鐘能達千百發，命中的精度也非常準確。

自動短鎗和手鎗

自動短鎗，是接近戰鬥，特別是肉搏戰前後所使用的兵器。比步鎗格外輕，形態小而便於操縱，可以隨意連發，單發，自動或半自動的兩種射擊。且其彈藥，為了補給上的便利，可以使用步鎗的子彈。

這種自動短鎗。為一九一九年意國所發明，後來由各國的研究和製造，但實際編為軍隊制式，還沒有廣泛的採用。手鎗本來是護身用的兵器，祇能以射擊近距離；在歐洲大戰的時候，作為野壕用的火器，自從使用於肉搏戰鬥

以後，牠的價值格外上去了。又被輕機關鎗隊，重機關鎗隊，及步兵砲隊等所攜帶，其用途也逐漸擴張起來。

手鎗構造機能的概要

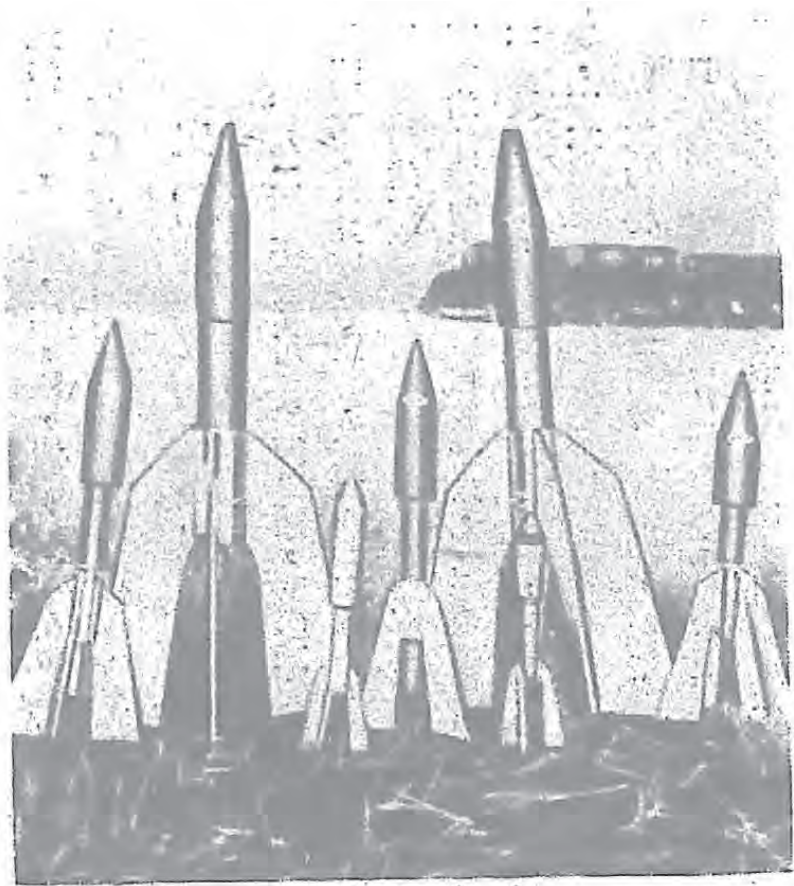
手鎗必需輕量，而射擊手可以任意連續地射擊。爲了連續射擊，有裝填彈藥而使之旋回的彈巢，和利用牠發射時候的反動作用。

旋回彈巢的手鎗，具備着一個鎗身，數個彈藥室，和一個彈巢。彈巢和擊發機關相關連，有將能使其旋回似的彈藥室，引向鎗身延線的作用。而擊發機關，由牽引吸鐵而作發火準備，發火後其吸鐵仍復歸舊位。因此，如果反復地這樣操作，則彈巢中裝填着的子彈可連續發射。所以只要把彈殼抽出彈巢的動作，和裝填的動作反復操作的時候，便成爲自動的作用。利用反動的手鎗，概與利用其反動機能的機關鎗相類似，所不同的就是不能連發罷了。

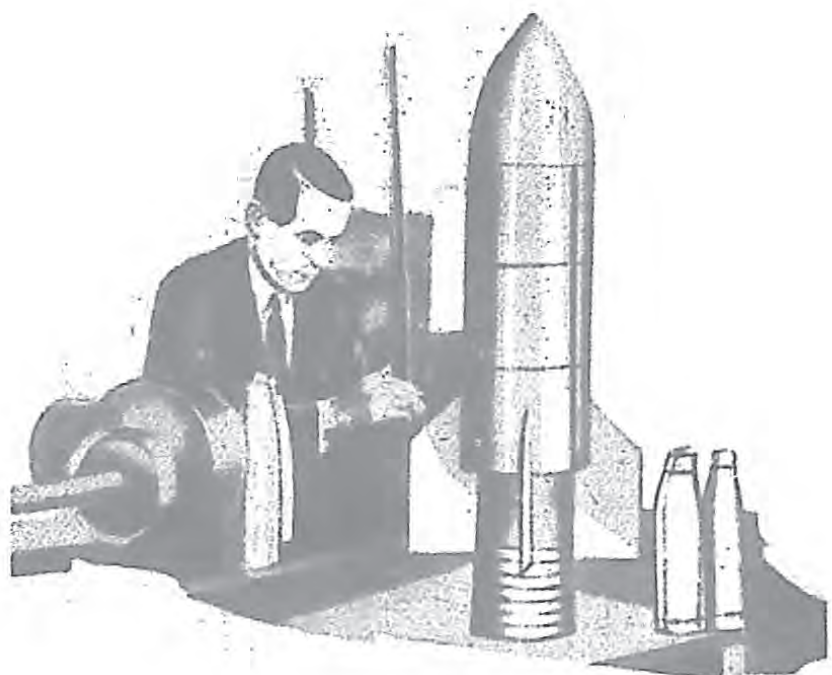
火箭

火箭的起源

近來科學界傳爲驚異的「火箭」，并非是突然出現的，古代作爲武器或通信用的火箭狼火，也就是這其中的一種。最初在中國有應用「火箭」戰車和轉動火車的傳說。後來在歐洲也有人開始研究，到十八世紀末葉，有英國的軍官康克列浦繼續研究，才漸有成功的曙光。到一九〇七年頃，雖曾實際



各種火箭的並列式樣



火箭研究室中

供應過戰爭，但一直到現在為止却不很發達。近來，大砲的射擊距離的增大，雖成爲一個爭執的問題，但在歐戰時，德國的長射程砲，也不過一百二十基羅，最近又在創製的電氣砲，最大也不過六百基羅以內。然而隔着太平洋和大西洋而想砲戰，從地球想去四萬基羅的月球世界去旅行，到底不是大砲所能做到的事情。但對於火箭，人們却敢於這樣的期待。在實際上火箭是怎樣的目的，或研究到了怎樣的程度，雖

不得而知，但美，德，法，意等各國都在頻繁的研究着是不可否認的實情。

火箭研究的狀況

一八二七年法軍用十二呎口徑，八〇呎的彈量，而使牠達到二七〇〇米突的距離，直到一九二四年，美國哥拉克大學教授柯達德發表，能將八米突長的空中魚雷，送向月球，而到達月球的表面，在那兒發火，火光可從地球上看見；但其實驗的結果，一點也不給人們知道，或許因爲軍事上的秘密，而不便隨便發表吧？

德國的奧貝爾，法國的布列爾等，都是火箭的研究家。奧貝爾在汽車上繫着十二根裝着黑色藥的火藥管，在車體之後，設着同樣數目的火藥瓦斯的噴出口。在始動後的八秒鐘內，可得六〇哩的速度，又美國的拉翁博士，用裝着翼的砲彈型的火箭，載着氣象機械，使牠到達十二基羅米突的試驗成功了，並且這種實驗還在繼續着。

又美國米拉基斯大學的學生布爾，用火箭裝上襪鞋，一時間能行八〇哩。又法國丟林，用十五呎長的機體，六呎長的翅翼，噴氣管直徑二呎長二生的飛機來實驗的結果，昇高達六・〇〇〇呎，而平安無事地到達地上。

將來的火箭

大砲，祇是在砲身以內，給火藥瓦斯與彈丸以射力，但離開砲口後受了空氣的抗力，速度便逐漸減低了。然而火箭却由於自身噴出瓦斯而得到的速度，燃料也用和火藥相類似的黑色藥 Nitro-cellulose，火藥，火酒和液體酸素，偏蘇油和液體酸素等，有着這些自體的動力，可以自給自足，而噴射着生成瓦斯，可以增加其速度。因此，等將來有牠顯著的速度的時候，也能利用於汽車，飛機，彈丸等而達到遠大距離的成果。這樣看來，縱然不能如以上所述可以旅行月球與星球，或是跨過大海洋互相射擊，可是，能代替了長射程砲而得到勝利，這在不久的將來便可以實現的事情吧？

像這樣的研究，最初不過被人認為瘋狂，研究家也被當做狂人而已，如最近德國的魏斯韋德，爲了研究火箭，而想建造一隻宇宙船，飛遍全天下，已被認為狂人而遭世人的恥笑。其實，像今日的飛機，能自由自在地在空中飛行，誰也不以爲希奇，但在從前頭腦頑固的人們，不也把那些飛機的研究家們，當做狂人一樣地看待過嗎？現在嘲笑着火箭的成功，祇不過科學家的幻夢的人們，將來不免要成爲時代的落伍者吧？

機械化軍

大戰後的機械化

歐洲戰爭，因爲被火器威力的迷惑，而忘却了運動性，徒然成爲陣地戰爭消耗戰爭了。可是以國防爲基調的，國民文化生活的必需品的漸漸機械化。是促進戰後軍事機械化的原因。

歐戰後軍事的機械化，有兩種思想的對立：一種是將步、騎、砲、工兵等，各種兵的步隊，裝備爲汽車，鐵甲汽車，坦克車以增大戰鬥力和運動性。另一種不是步兵和騎兵，祇由各種汽車兵器而成立。其自身能有各種戰鬥的任務。故



英軍鐵甲汽車隊

特設立獨立的鐵甲機械化軍團。第一種思想，在歐戰中已有一部分實行了，現在各國也正在努力現實中。第二種思想，是融化了第一種思想而實行的。最初是英軍，稍遲是美軍，再次則爲蘇聯軍隊了。但美軍因實驗的結果而放棄了這種思想。今後預備使各



英軍的坦克車隊

種兵，尤其是騎兵漸漸成爲機械化的發展。

各種兵和機械化

現在，將各種兵怎樣機械化這一問題，是由各國的國情，作戰的方針，豫想敵的軍制裝備，預想戰場的地勢，國力，工業；特別是汽車工業，及燃料供給品的難易等各種情形，而自有各種的差異。在這一方面英軍最爲進步，而美國，法國，蘇俄等次之，現在且將一般的趨勢略述如下：

步兵 重機關鎗，對坦克車砲，及步兵砲逐漸的機械化，因此，英軍特使用小型的鐵甲軌道車。這種鐵甲軌道車，其零件則使用民間汽車，小形，低廉，而又便利。又在外戰場上，則使用他補充彈藥，敷設電話線等。爲了連絡指揮，有時用小型汽車，或撒特卡等。對於大小行李，英，美，法都逐漸地機械化了，在英國則利用六輪汽車以搬運行李。

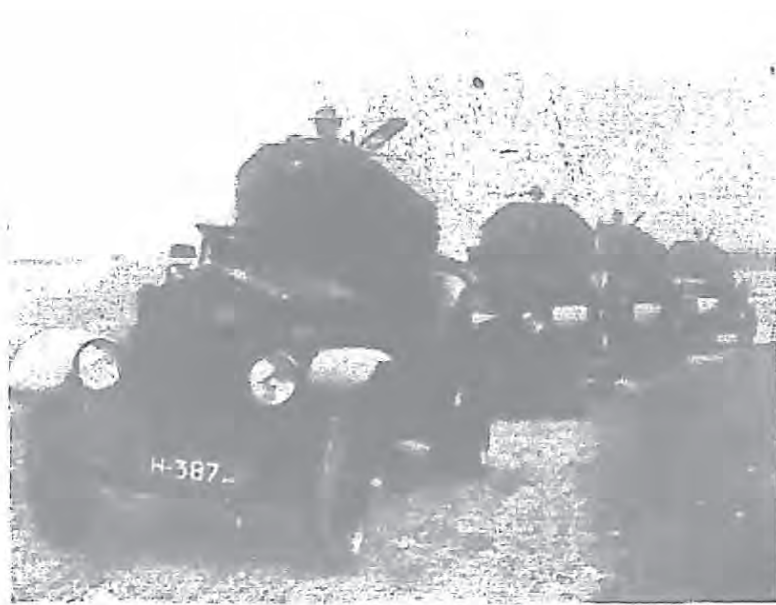
坦克車隊 在美，法，及其他很多的國家中，戰車隊成爲步兵的一部。即在攻擊的時候，坦克車隊附屬於師團，而分配爲下級部隊，正面攻擊的步兵大隊，通常是包含着坦克車一小隊。在英軍中，坦克車隊成爲鐵甲旅團的主體，而和步兵相協力；則用輕坦克車或小型坦克車，與其他各國不同，這就是步兵旅團或聯隊的常川的裝備。美軍是將坦克車隊配屬於步兵聯隊，其主力直轄於總軍。

騎兵 和重機關鎗，對坦克車砲，及騎砲的機械化的趨

勢相像，英軍對於步兵，也使用同樣的汽車。鐵甲車，爲了騎兵的搜索及戰鬥，有着極大的價值，所以騎兵必需裝備。但是鐵甲車，爲了騎兵的戰鬥，攻擊力和防護力都還不足。現在既完成了高速度的輕坦克車，所以今後宜乎兼用鐵甲車和輕坦克車。而大小行李的機械化，是比步兵機械化格外緊急的問題。

砲兵 高射砲重砲，現在一概機械化了。野砲從來是師團以外的砲兵，但將來第一線師團的野砲，也逐漸有機械化的趨勢。砲兵機械化的型式，有牽引式，車載式，自走式（利用汽車的車台做砲架）等，由各國的嗜好不同，和各式的利害相異，而採用種種的方式。

工兵 有着無線電，照明隊，尤其是精密材料 and 重量材料的



美國克利夫斯式坦克車隊活動



英軍機械化通信隊



英軍機械化的陣勢，有足機器馬力的各種坦克車爲大隊前鋒，就是裝置無線電的鐵甲車（在圖中樹邊）擔負隊伍中的連絡通信，步兵行的後面，即有鐵甲車牽引的兵，以戰實力，上面再有航空大隊作掩護，偵，和自備貨車，這便起近人乘，代立體化戰爭的一例。又。

工兵當然不必說，其他野戰工兵，特別是架橋工兵，也有裝備汽車和自備貨車，這便起近人乘，代立體化戰爭的一例。又。

場上作破壞障礙物，敷設地雷，或爆炸工作，現在也有用鐵甲工作車而進行工作的了。

輜重在歐戰中，對於後方的輜重也使用過汽車，而現今的師團輜重也有逐漸機械化的趨勢，英軍師團中早就廢除了牲口輜重了。

英軍的中型輕鐵甲旅團

以上所述的第二種思想，最熱心於實驗的是英軍，現在雖還沒有實設部隊，但將來則企圖設立中型及輕鐵甲機械化兵團。

中型鐵甲旅團，是以中型坦克車為中心，而配合着輕坦克車，直接補助坦克車，對空坦克車（裝載高射砲等坦克車）等，以協力步兵的攻擊決戰為目的。輕坦克車先行以搜索敵情，而牽引敵人的火力，尤其是對坦克車兵器的火力，接着用中型坦克車，避免敵人的視線，而迂迴敵人的側背加以突擊。在這時候再出直接補助坦克車，用榴彈和發煙彈以壓制敵人。坦克車比較鐵甲車，當然需要其高速度而不規則的行動，努力避免敵人軍火的損害，而不向敵人直闖。這是最近英軍的坦克車的戰法。

輕鐵甲旅團，以輕坦克車為核心，以直接援助坦克車，對空坦克車等所成立，是完全機械化的一種騎兵。是單獨，或與騎兵團相協力，以搜索敵人前進的緩慢，要地的占領，

敵人弱點的突破，擴大敵軍崩潰的裂痕和追擊等等。

如以上所述，中型鐵甲旅團之對於決戰，輕鐵甲旅團之任命機動，在特別有利的地勢上，兩者相協力，參加一部份的步兵，騎兵，砲兵等，可以獨立的作戰。

美軍及其他機械化軍團

在美軍

中，機械化軍團雖被廢止，但將騎兵聯隊改編為機械化騎兵聯隊了。

瑞典軍的坦克車

這種機械化騎兵聯隊并不騎馬，祇是由戰鬥車，鐵甲車等所成立。恐怕將來用兩個聯隊編成一個旅團，



在平常的地勢上，像騎兵團一樣地使用。

蘇聯軍隊的機械化兵團，由重聯隊和輕聯隊所成立，前者以坦克車，後者以鐵甲車為核心，各各用汽車裝載着步兵，機關鎗，砲兵等所編成，兼有英軍的中型及輕鐵甲旅團的特長。

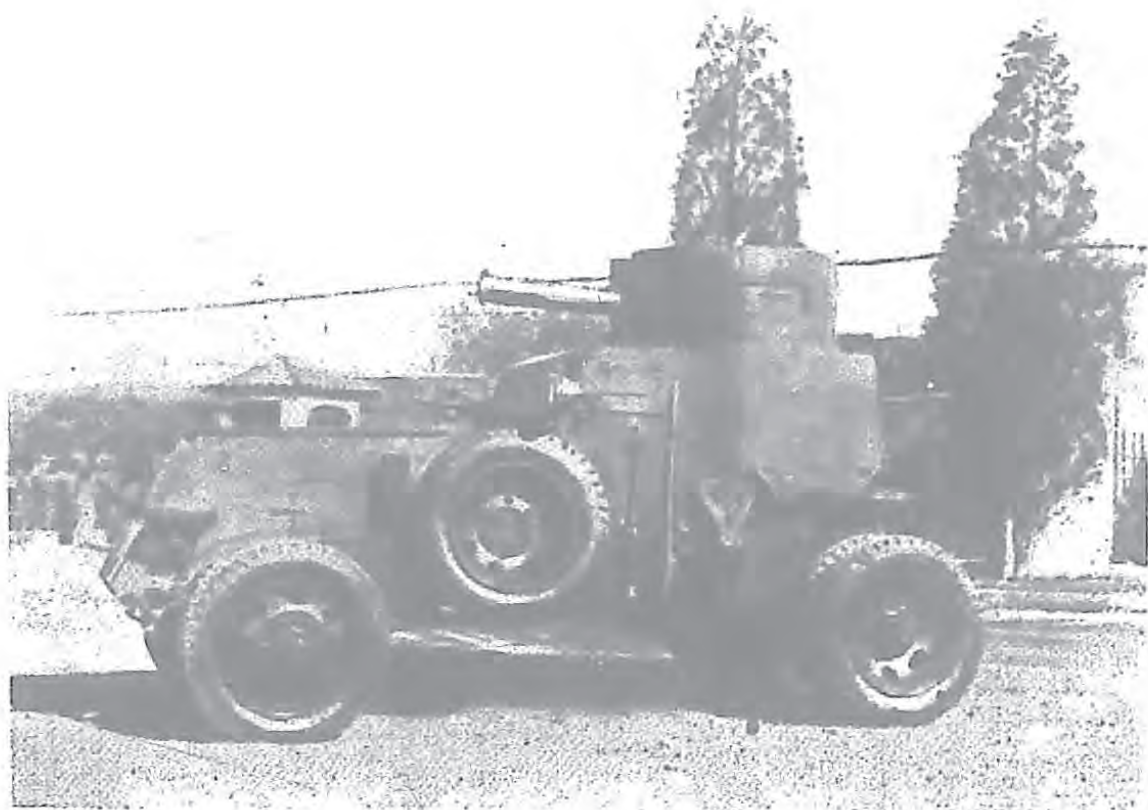
法軍雖沒有機械化部隊，但在騎兵師團中，有鐵甲車一大隊，和汽車聯軍一聯隊。將汽車聯兵和騎兵用半裝軌式的貨車裝載，並且有着步鎗及機關鎗，實際上成為乘車步兵了。

這樣，以後步兵和騎兵，完全會在戰場上消滅的形勢雖是一種幻夢，然而，像現在各種兵隊除了機械化之外，設立獨立鐵甲機械化軍團，是必然的趨勢。

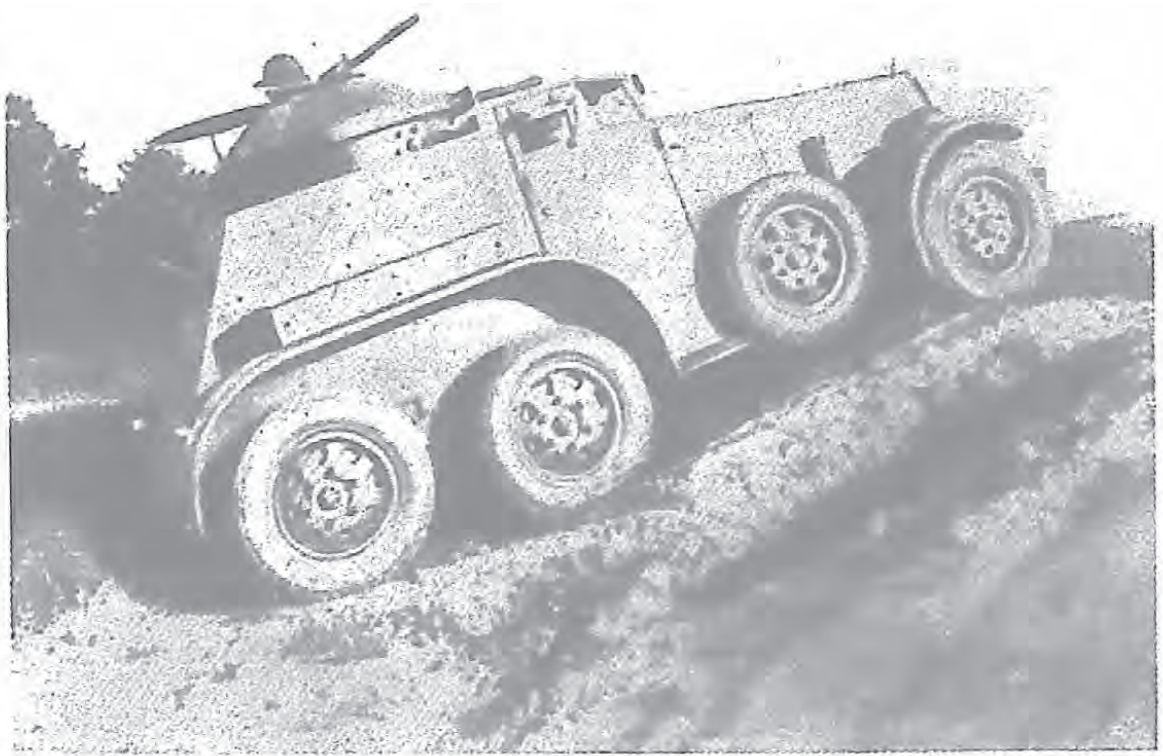
坦克車

戰場的驚異——坦克車的出現

一九一六年九月十五日，在兵學界是個劃期的紀念日。歐洲大戰已經過了三年，一直延長到北海為止的西部戰線，雖螞蟻也不能乘隙而入。被砲彈的牆壁，毒瓦斯的雲霧，火焰的赤舌所阻，雖勇猛果敢的敢死隊，也不能離開塹壕一步。兩邊的軍隊，祇能在蛛網一般地塹壕中遙遙相望。恰巧有一天，在桑姆河畔，從英軍的陣地出現了一種戰場的



美 國 新 式 四 輪 鐵 甲 車



美國新式六輪鐵甲車

怪物——這就是戰爭史上有名的坦克車。無論那彈丸像雨霧一樣地飛着，這四十九架怪物毫不在意的前進着，而使德軍心寒膽裂了。其中三十二台攻入敵人的陣地，俘虜了三百多人，其餘的十四台，不幸破碎在敵人的砲火之中。

從一九一六年到一九一八年的猛烈的戰爭中，英軍獨以這大規模的坦克車，建立了赫赫地奇功。在歐戰期間，英軍共建造了二千六百餘台坦克車。

法軍也建造三千四百台左右，但改良了英軍的笨重，而以輕捷小型的坦克車，在戰場上活躍一時。

一邊德軍雖在坦克車上曾一度讓步，但在他平素有涵養的工業，和新計劃製造的結果，在一九一七年五月間，也驅出了獨特的坦克車和敵人對抗了。

坦克車的進步

坦克車的出現，是爲了攻擊那肉彈不能稍進寸步的，堅固不拔的敵壘。而且將來的陣地日益堅固，和難險執拗的戰爭相搏之故，坦克車是愈過愈必要了。固然，在坦克車中，需要有力強大的砲火，和堅固的鐵甲板的防護，但同時也需要能超越一切的障礙物而加以突擊，和橫行無阻地蹂躪敵人的強大的威力。

由於最近軍事的機械化，對於兵器的運動性和速度化的要求格外重要了。現在坦克車成了機械化軍團的基幹，其任

英國滾輪式的鐵甲車



務或在陣線的前方，或在敵人不防備的側背活動，因此，坦克車必需有非常快的速度，和疾馳千里的堅牢性。

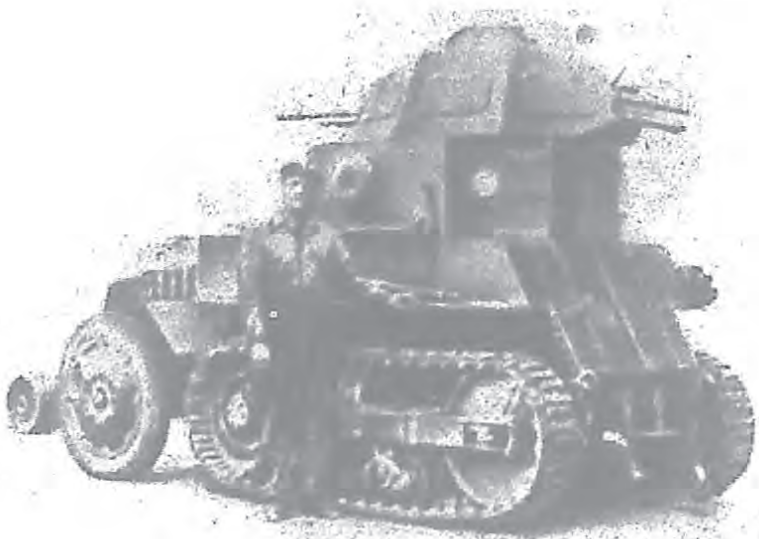
在大戰當時坦克車的速度，每小時超過一〇基羅是希有的速度了。但在大戰後的高速度的坦克車，首由英國高唱，現今各國的趨勢，二·三〇基羅是普通的坦克車。美國的坦克車，每小時能發揮九十基羅以上的路程。在歐戰中的坦克車，一戰之後，必需替換牠的滾輪，（無限軌道）。且長距離移動，必需準備用貨車來搬運，但在今日能遠行一千基羅的路程而無恙。

坦克車的構造和特性

坦克車是移動的砲台，所以牠的構造是一種汽車的形式。無論那是沒有道路的戰地，或有着深溝的原野，不得不自由在地闊步而行。因為車體的重量，由於多數的轉輪，和滾輪面積地平均分配，雖在泥濘之中也能跋涉前進。又滾輪，因為關節作用，能像芋虫一樣地，隨着地面的凹凸爬行。又因為滾輪的摩擦和抵抗很強，既可在光滑的地上行走，又可以攀登高坡。又如塹壕，防堤，鐵絲網，樹枝，土壁等等障礙物，因其重車體的衝擊力而突

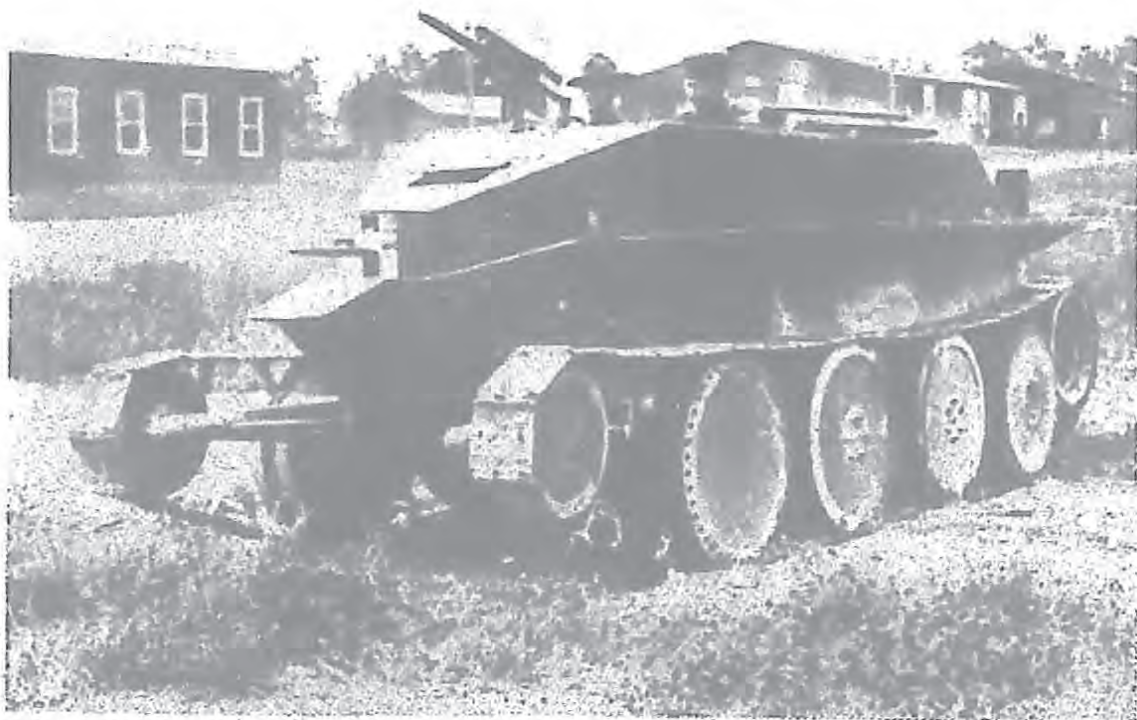
破邁進。

但是，爲了增加坦克車的速度，須要有緩衝和車體衝擊的裝置，如應用發條，壓油，和種種槓桿的構造，而與以彈性。又軌道的履帶，是坦克車腳，爲要發揮牠的高速度和耐久性，在軌的形態和鐵質上也須加以非常的研究。又因滾輪的抵抗強，爲了方向操縱要有特別的工夫。普通可將兩邊的軌道分別起動，會使動力和速度起了差異而變更方向，但在

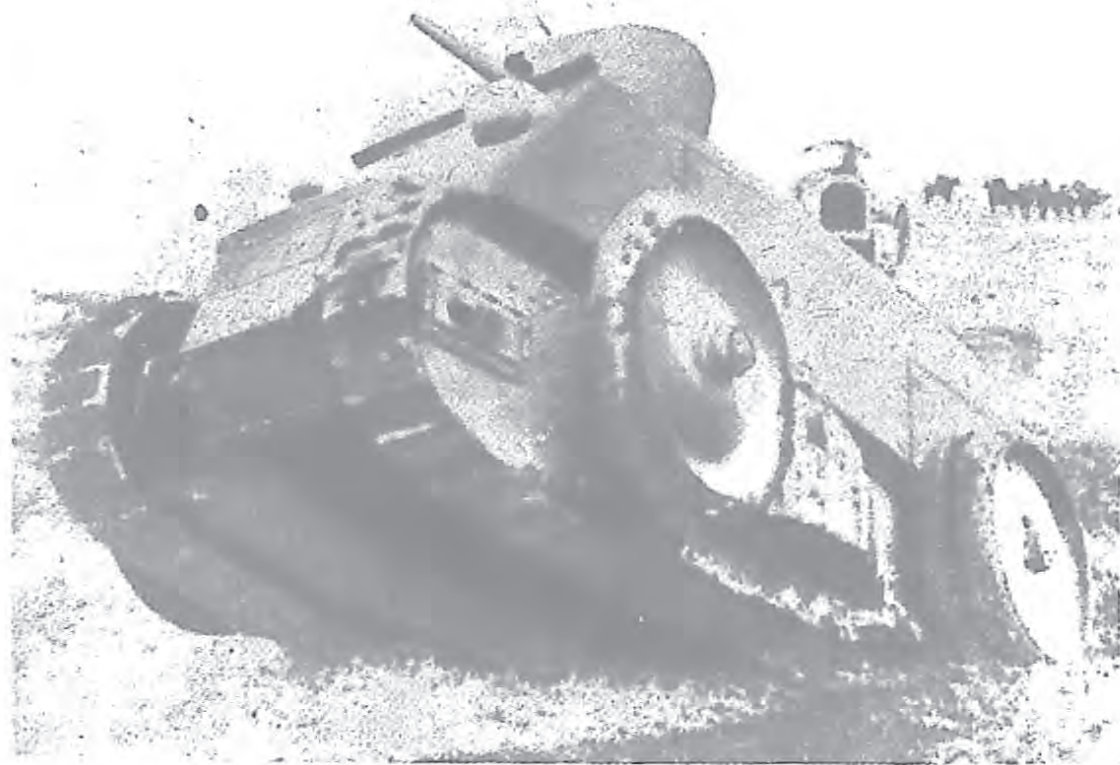


法國中國式履帶的甲車

狹隘的地方也可以自由地迴轉了。發動機普通是用軋士林機關，但是跟着現今蒸溜機關的進步，漸漸地利用蒸溜機關了。可是機關室一閉起來，通氣便非常困難，而最



美國快進坦克車



車克坦的式用併輪滾與輪車

近又用完全不要水的冷空氣的發動機。

坦克車的外貌，僅可能的小巧而避免成爲敵彈的目標。人數少而設備着旋迴砲塔，包藏着豐富的砲和機關鎗，鐵甲板也僅可能地要堅固而富有斜面，以免直射的彈丸易於擊穿。又從坦克車向外看的窺洞也是重要內部分，爲恐敵彈的狙射，所以應用反射鏡，潛望鏡，迴轉式觀望窗等。又爲了連絡坦克車的指揮，漸漸起用無線電話。且從事於防禦毒瓦斯的設備。

坦克車的類別

坦克車的種類有種種不同。法軍的重坦克車爲七十噸，有七十五耗的砲，和四挺機關鎗，而裝載着十一個隊員。英



俄軍所用能躍過障礙物的坦克車

軍因和步兵相協力，所以只有一門砲和一挺機關鎗，只有兩個隊員的二·三噸小型的坦克車。美國現除採用了克利斯基式的超高速度的坦克車之外，其他有小型六·七噸，中型十·十五，二十噸的坦克車。爲在道路上高速度地行走，用橡皮輪代替了滾輪，和特別構造的車輪。又有將車輪和滾輪併用的。在水上，有和小汽船一樣地水陸兩用的坦克車。又用無線電操縱的無人坦克車也正在研究中。

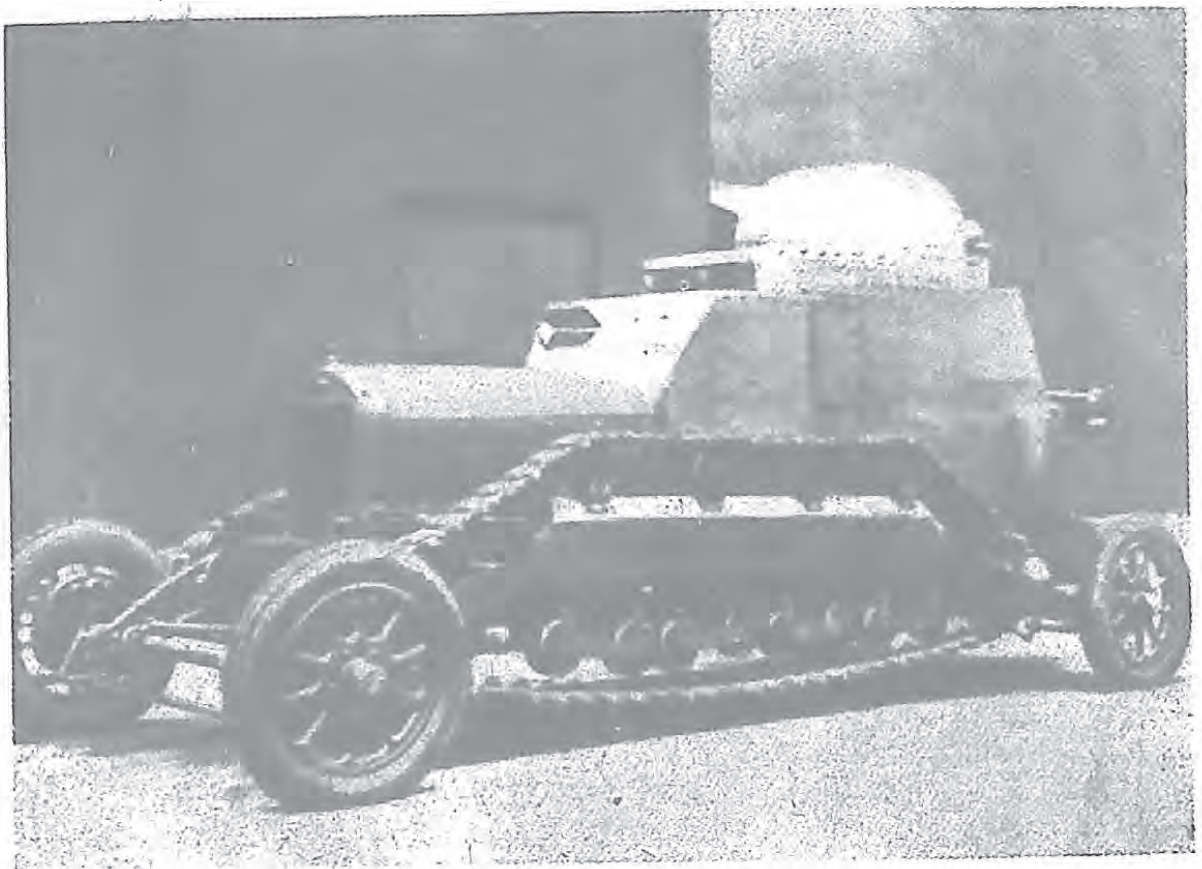
鐵甲車

鐵甲車的行駛裝置

利用汽車的速力，裝上鋼板和武器，用牠的防禦力和戰鬥力，而以偵察，戰鬥，強制通行，連絡，通信指揮等爲主要任務的，總括起來說，都叫做鐵甲車。

鐵甲車因多方面的使用，所以牠的行動不得不有賴於道路了。可是，戰場的道路，決不像市街的道路那樣平坦，如鄉村曲徑還要算是好的道路，而在戰場上已經不可多得了。何況，受了敵彈或地雷等的破壞，雖好路也變成濘泥不堪的道路，因此，爲要達到軍事行動的任務，有時不得不超過近路，或迂迴側道，有時竟連沒有路的田地，原野，也不得不強制通行。

以前的鐵甲車，祇不過把街上行駛的四輪汽車裝上鋼板

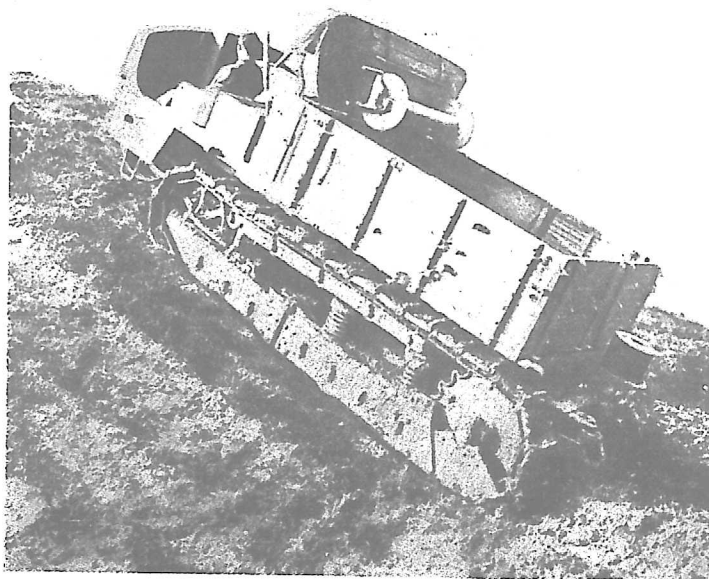


車甲鐵的式用併輪滾輪車

法國滾輪汽車的渡河



法國滾輪汽車行走斜地



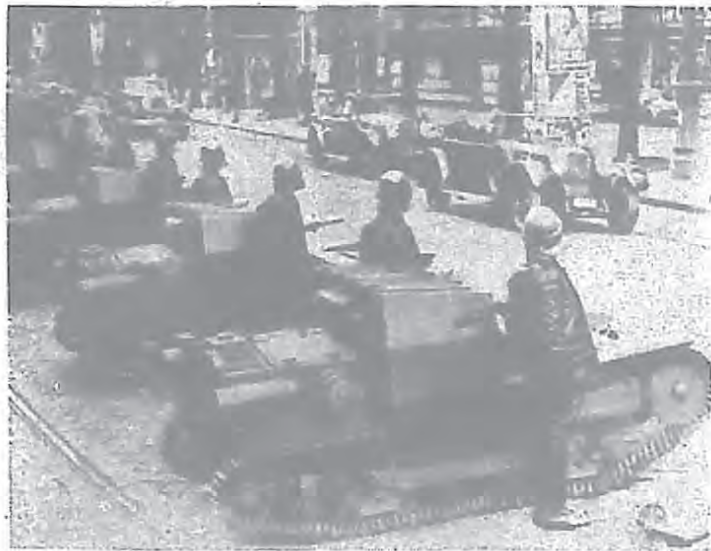
，近來爲要達到種種的目的，所以牠的行駛裝置也不得不加以種種的創意了。現在概括地分述如下：

一、四輪車 普通的四輪車，祇將後方的二輪作爲起動輪，若將前方的二輪也作爲起動輪的話，不但不增加怎樣大的重量，反可以增加牠的運動性。

二、六輪車 六輪車的普通形式，前車輪不受動力，後



雪中行進的波蘭坦克車



奧軍最新小型坦克車在戰術上又開展新局面

車輪分成兩部作爲起動軸。在必要的時候，後四輪可以掛上滾輪，但近來的六輪車，前軸也可傳達動力，或裝着相等距離的三軸，而用六輪起動式，又可增加牠的運動性。

三、半滾輪式 通常以前車軸爲孔軸，不單是操縱方向的裝置，且將後車軸的部分裝上滾輪。

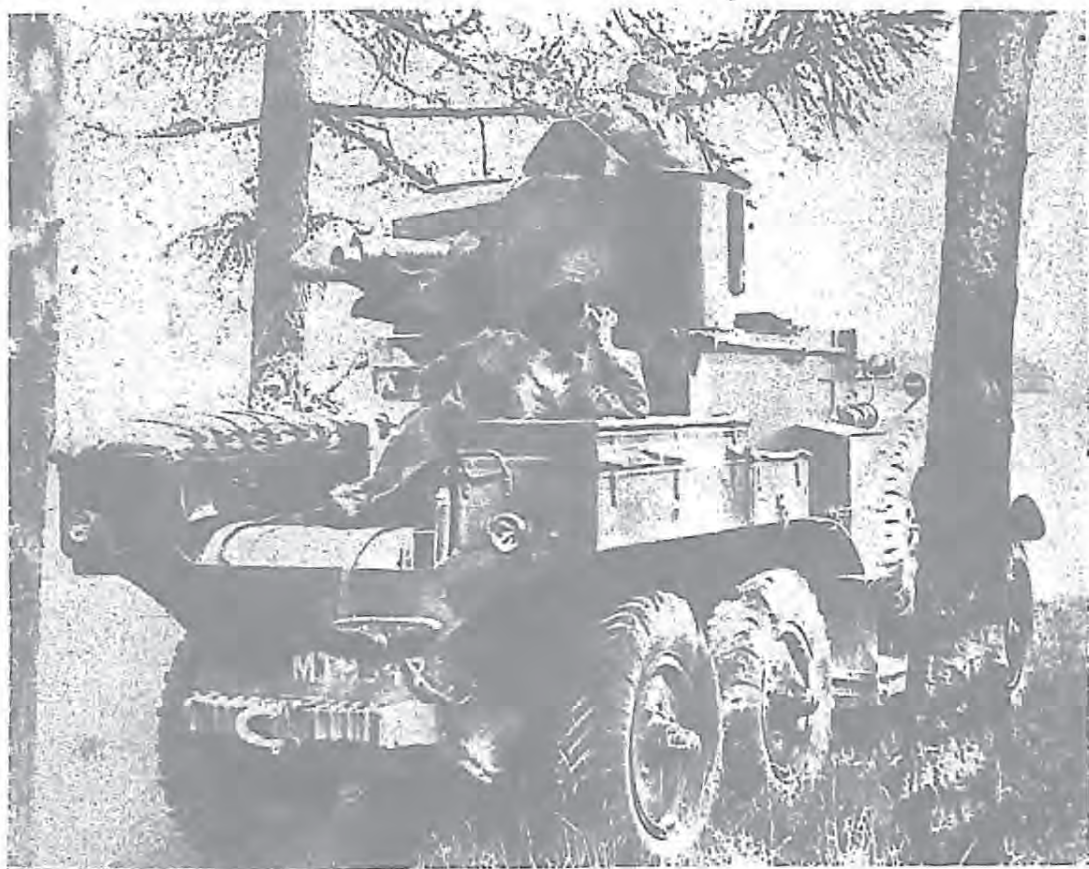
四、滾輪式 不用一個在地上轉動的車輪，祇用滾輪（又名無限軌道）駛走的樣子。

五、裝輪滾輪併用式 這是有着車輪式和滾輪式的兩種裝置，在道路上行走的時候用車輪，而在路外運動的時候則用滾輪，雖有兩者兼用的利益，但也有機構複雜而增加重量的缺點。

坦克車和鐵甲車

坦克車和鐵甲車的分別，在目下極其模糊，即在歐洲各國，除坦克車和鐵甲車的名稱以外，也使用鐵甲戰鬥車和鐵甲搬運車的名稱。再強調地分別起來：坦克車持着武裝，有通行路外，超越壟壕，攀登高坡，及破壞障礙物等種種的能力，爲直接戰鬥所

用於觀察障地的鐵甲車



使用，小型的二·三噸，大型的三·四噸。鐵甲車雖裝有鐵甲，但比坦克車較薄，有時也不用武裝，路外通行的能力，能積載某種程度的重量，且能集中牠的快速力，以便軍事運行為主要目的。

鐵甲車的種類

以下將鐵甲車所應有的條件作一個概括的說明：

一、強行偵察 用鐵甲車須避免着敵彈的襲擊去向敵方偵察敵情。這時候，鐵甲車成為戰場上的重寶，不但要在路上輕快地運動，即在路外的行運能力也要充分。尤其是在狹路上迅速地轉換方向，或倒頭而行是必要的條件。普通以機關鎗為武裝。

二、援助騎兵的鐵甲車 騎兵普通是和主力部隊相遠離以搜索敵軍，或作為戰線外翼的掩護，一般配屬着鐵甲車，以增大牠的威力。這種鐵甲車，在路外的行動不得和騎兵相呼應，運動性既要十分快速，而比騎兵部隊有更挺進的必要。普通以機關鎗為武裝，但在遭遇敵人鐵甲車的時候，則不得不用平射砲或機關砲等。他方面騎兵團如果遇到敵人飛機的襲擊，所以鐵甲車上必需要有高射機關鎗的裝備。

三、驅逐坦克車用的鐵甲車 為了對於敵人坦克車的防禦，鐵甲車須有裝備射坦克車砲的裝置，避着敵彈而迅速地驅逐坦克車是非常有勁的武器。為了這個目的，鐵甲車必需有比坦克車更好的路外通行的能力，并必需裝備着射擊坦克車砲。

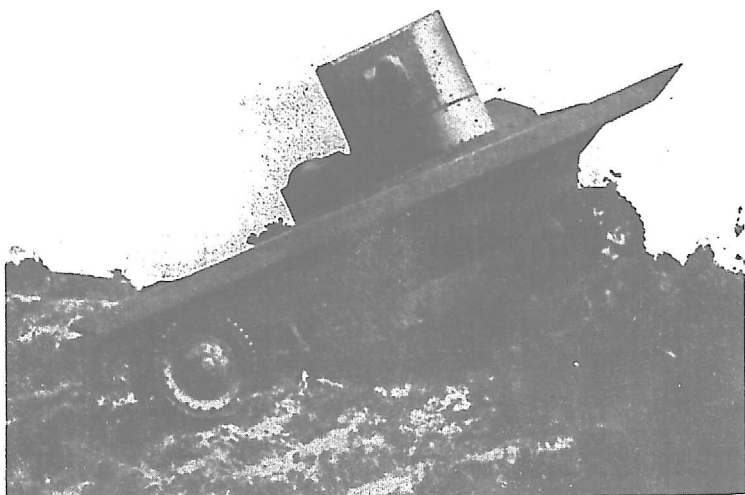
四、水陸兩用的鐵甲車 為了陸上作戰，和潛水渡河的

原故，最近有將鐵甲車變為小汽船姿態，而能在水陸兩地自由地活動。其詳細情形讓與特殊汽車一項說明。



水陸兩用坦克車登陸狀態

五、搬運鐵甲車 在彈丸如雨，搬運人員，武器，彈藥等是極其困難的事情。在這場合牽引那積載輜重的車輛，



水陸兩用坦克車裝置，是汽車與汽船混血兒，為現代兵器中最驚人的發明

是搬運鐵甲車最大的任務。在這種情形下往往省略了武裝，而便於輕快地運行。

六、通信連絡鐵甲車 以報告搜索的結果，或傳達命令，連絡部隊的指揮為任務，馳行迅速，而持有無線電通信材料的小型鐵甲車。

七、鐵甲腳踏車(Sidecar) 利用牠玲巧輕快，以連絡部隊，偵察敵情為任務的機器腳踏車。有時用輕機關鎗作為武裝。

近代鐵甲車的趨勢

既將馳走裝置概括地序述了，茲再將其他的二三種要項說明如下：

一、鐵甲板 比坦克車薄，大半以六耗到八耗為標準，沒有過十耗以上的鐵板。近代的鎗砲，有所謂鋼心彈那樣貫穿力強的子彈出現了，同時鐵甲板的製造也相應地長足進步起來。

二、武裝 以機關鎗為主，但若以攻擊坦克車為目的，則裝備十三耗機關砲，或三十七耗機關砲。這些武器，是裝置在車體的內部或回旋砲塔中。并須裝備機關鎗的子彈三千顆或五千顆，機關砲的砲彈數百發。

三、發動機 普通用軋士令機關最為廣汎，而最近又有用高速度的蒸溜機關和空冷式軋士令機關的傾向。

四、隊員 最少兩名，普通多為四五名。

五、速度 在道路上的最大速度為五六十基羅，最近由於滾輪式等的改良，一日至少能行一百五十基羅，最快的能行二百五十至三百五十基羅的速度。



英國水陸兩用汽車

交通運輸用的工具

概說

交通運輸機關發達的今日，在廣汎的戰區作戰的時候，須要利用交通運輸機關，以迅速地移動大兵隊，由後方補給軍需品，及與友軍作通信連絡等等的工作。因此，近代的戰爭，就看交通運輸機關的完全和運用的如何，而給與軍事的勝敗以重大的影響。然則怎樣地才是軍事上所使用的交通運輸工具呢？茲略說如次：

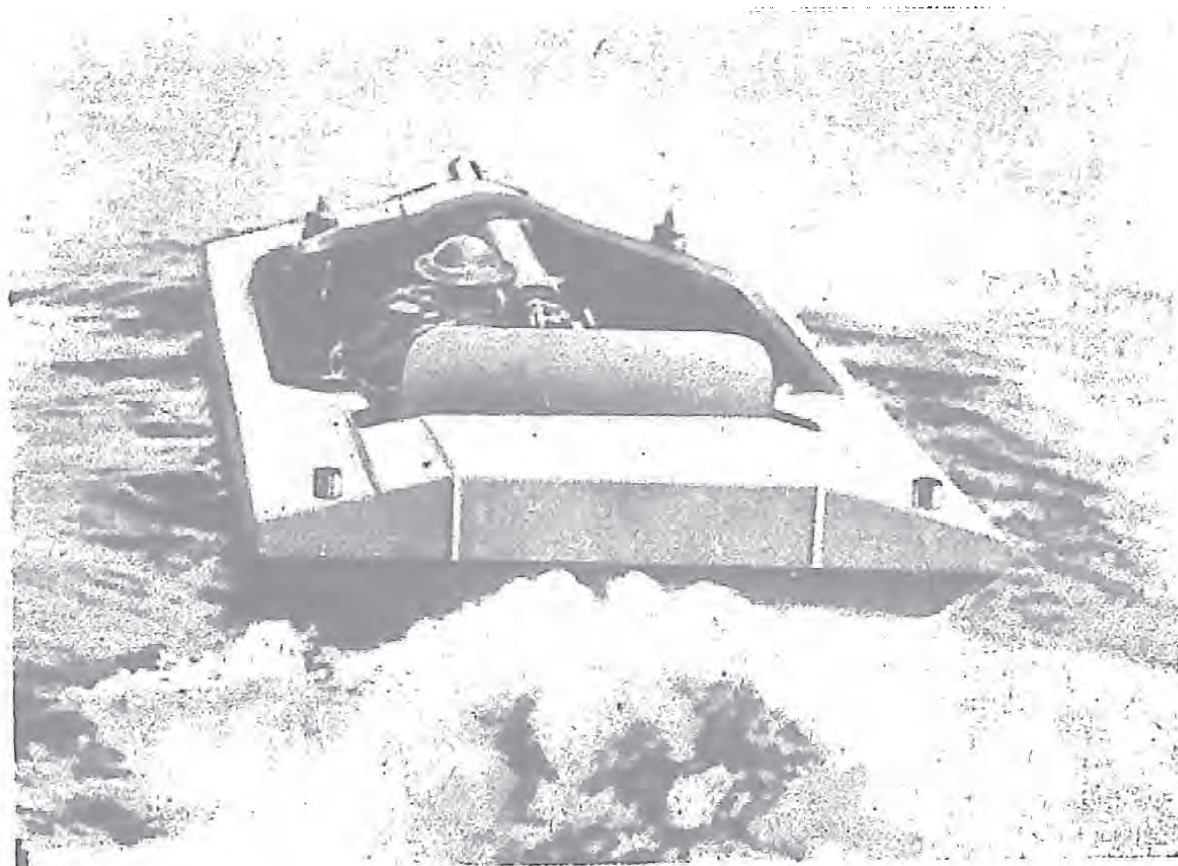
一、鐵道工具 二、汽車 三、輜重車 四、架橋及構築道路用的工具 五、通信工具 六、航空工具 七、船舶

關於汽車、輜重車、通信工具、航空工具等已讓與別章敘述，現在特將鐵道及架橋等的工具略加說明如左：

鐵道工具

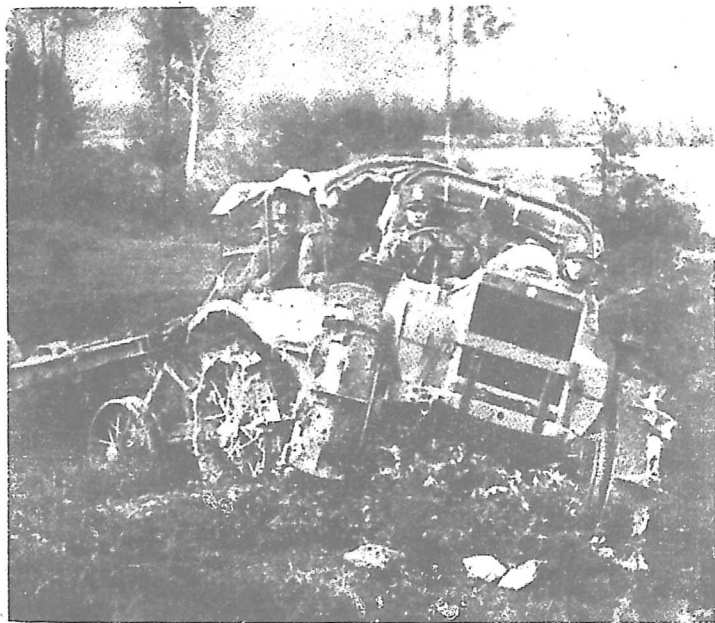
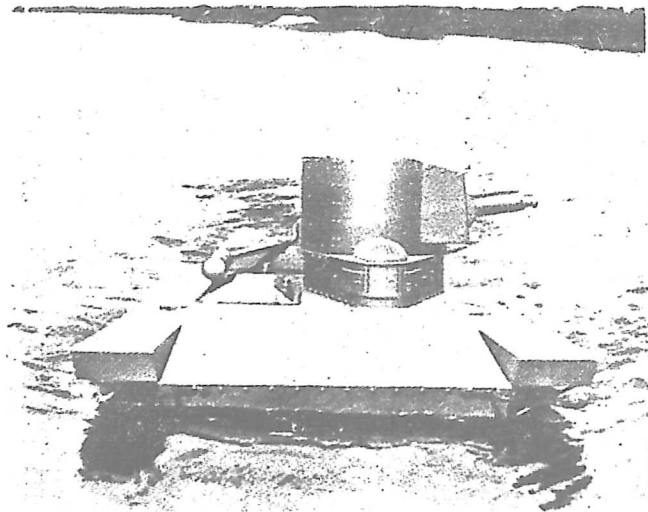
鐵道是陸上交通運輸機關的主體，以牠的大的運輸力，能迅速而多量地輸送軍隊、軍需品，并且能運輸戰鬥車，而又能直接參加戰鬥，對於作戰上有着重要的任務。

因此，在近代的戰爭中，如果沒有鐵道，簡直不能作戰

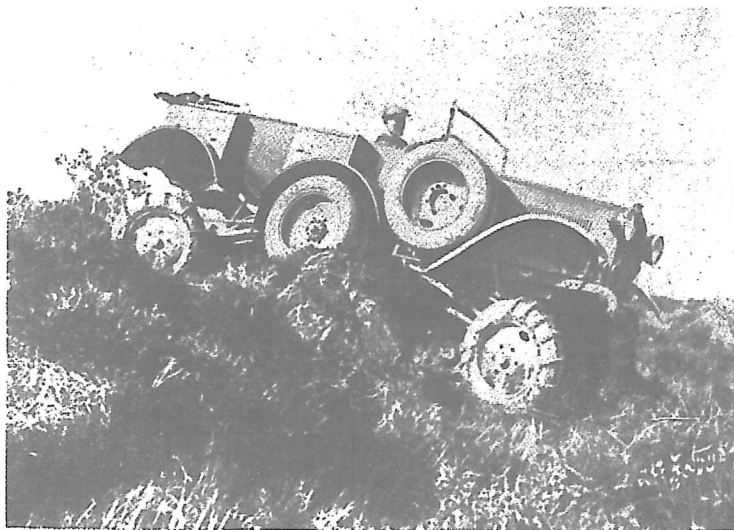


美國水陸兩用鐵甲車

英國水陸兩用坦克車，軍用價值甚大，可以自由在敵前登陸與渡河，有奇兵自天外飛到之概。岸上速度與平常汽車相同，水中每時在一〇基羅左右。

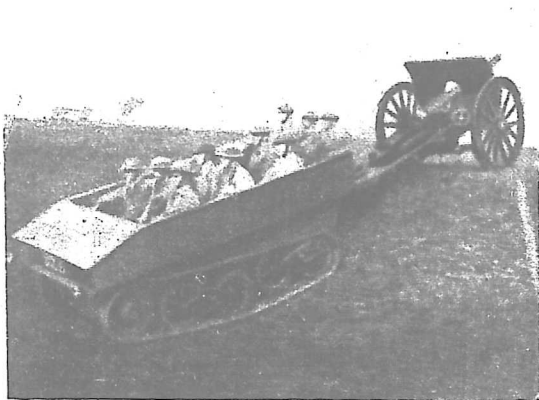


意國四輪起勁牽引汽車，在充滿障礙物的草野中，仍能自由滑動的狀況。



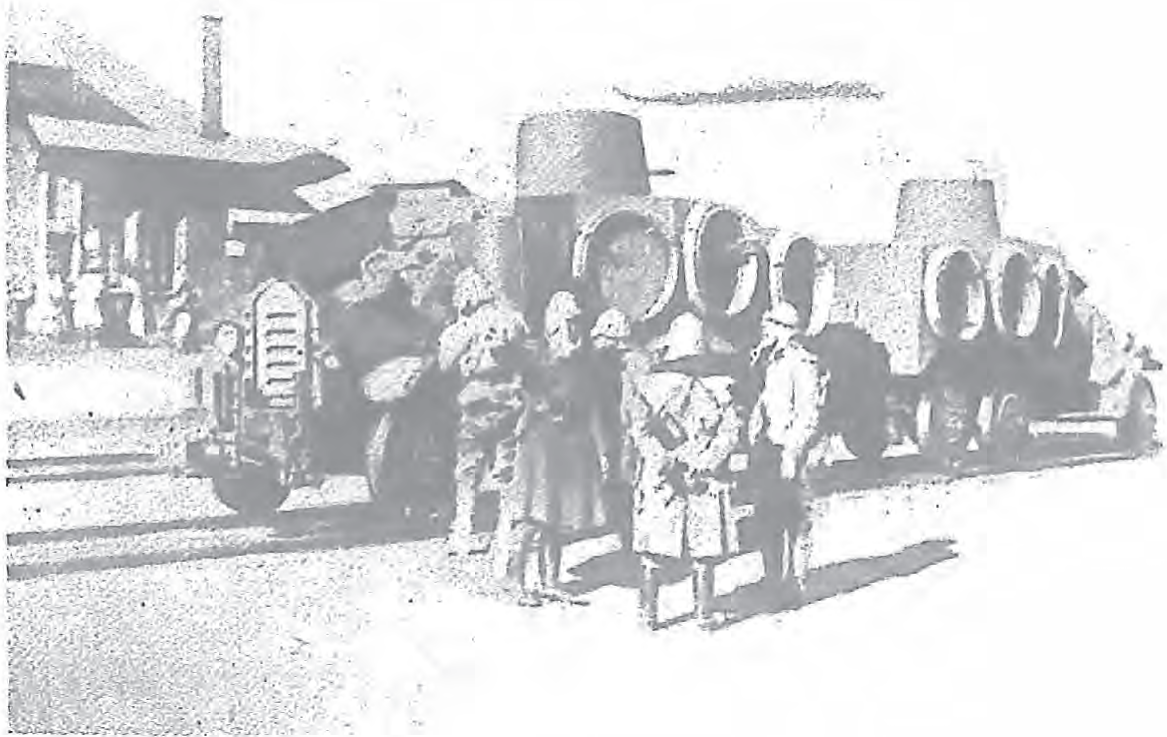
法國六輪汽車，容易通過凹凸不整或泥濘之地。

種 種 的 車 汽 殊 特



○ 想夢能所時匹馬用籍前從非這能功其，車汽引牽輪滾用所兵砲國英





鐵甲車軌道

的樣子。在歐戰的當時，鐵道和汽車一樣地，成爲重要的輸送軍需品的機關了。

然而，在戰地中的鐵道，往往不能充分地利用。因爲敵人知道我們利用，往往豫先將鐵道破壞，同時，又爲了防止敵人利用，也自動地破壞這交通的機關。

所以欲將破壞了的鐵道迅速修理，或建設新的鐵道，或改築占領了的鐵道，企圖輸送能力的增進，以供軍事上的要求。爲了這個目的，必需具備着作爲軍用鐵道工具的建築修理工具，轉輪材料，軌道材料，及其他偵察、連絡、警備，以鐵道作參加戰鬥等特殊的工具。

架橋工具

在戰場上，既有兩岸峻險的河流，溪谷，或洋洋大川，又有泥濘沒膝的沼澤，廣闊無人的沙漠，和巖然聳立的森林，而作爲交通唯一工具的橋梁又被敵人所破壞。爲了征服這些天然的或人爲的障礙，使軍事的機動性增大，有用種種工具的必要。

這些重要的工具，固然可在戰場上獲得，但多半由於軍隊自己攜帶。遇到大溪谷，則用無腳的橋梁，遇到大河川，則用船舶及架橋的材料，遇到沙漠或沼澤地，則用人馬車輛等可以通過的材料，遇到大森林需要開闢交通路的時候，則用採伐機，遇到修理鐵路橋，則用鐵桁及架設用的工具等。

可是爲要開設交通路，使軍隊的行動迅速而輕易的架橋及其他的工具中，有着種種的限制和要求：

一、不能在極短的時間中架設或撤收，因此，要輕量地構造而容易分解，各部的材料極度地單純化，而有互相交換性。

二、在汽車、輜重車，或用馬背搬運的關係上，各部材料的大及重量等，不得不適應其負擔力。

三、不能不有所要求的強度。尤其跟着近代軍隊的機械化，而運輸物的重量也逐漸增大起來，因此，橋梁的力量也必須強大才行。

四、對於戰時的補助，不能不輕易地獲得而便於應用等。

構築道路用的工具和船舶

歐洲大戰以來，汽車成爲重要運輸機關了，又因重量大的大砲，及其他重車輛的出現，對於道路也必需有相當的抵抗力，因此軍用道路的建設及修理，成爲戰場上主要工作了。

軍用道路的路面，爲要使牠保有大的抵抗力起見，而所用的工事，和建設一般永久道路所使用的各種工具相同。

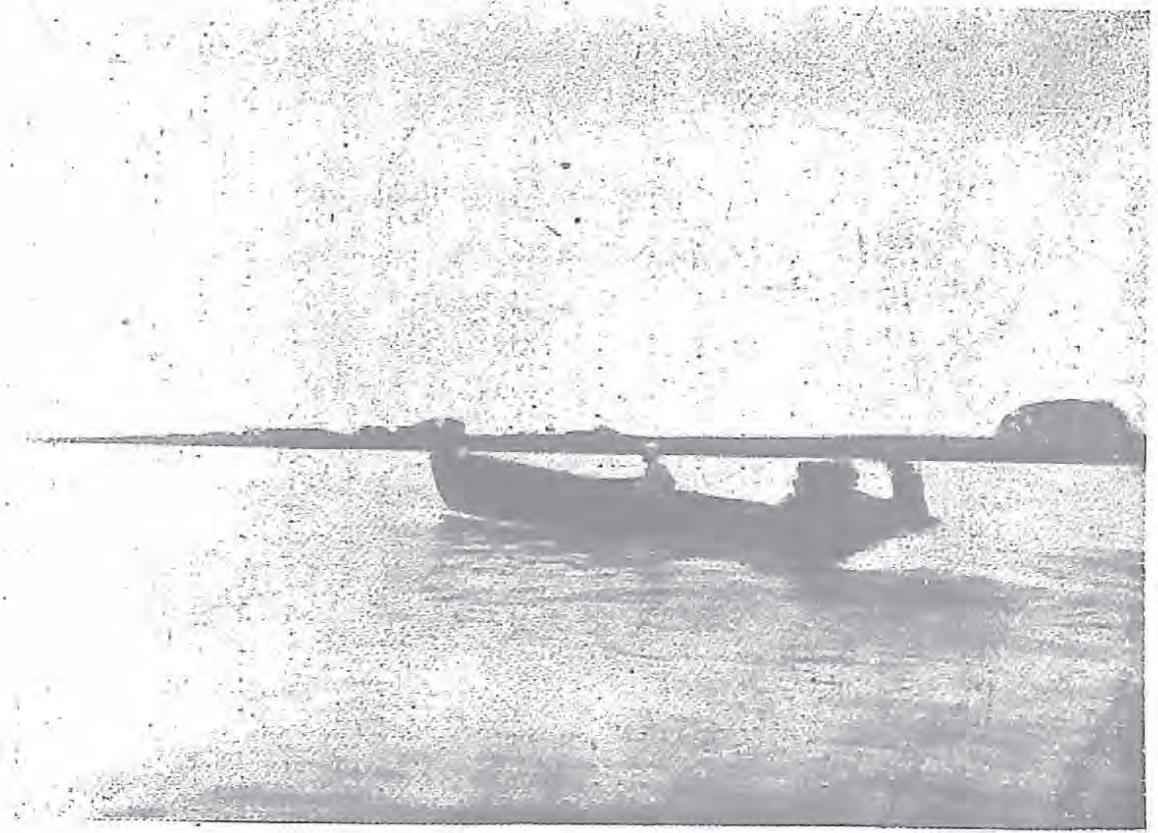
其次是輸送軍隊，和軍需品用的船舶，大的用數千噸的輪渡，小的如內河用的汽油艇等也都是供給運輸必要的工具。

操舟機和鐵舟

概述

通過濕地的設備





操舟機的行航

如果在隔着河川而和敵人對峙，或在大軍的前面橫着大川的時候，這是工兵所應活動的責任。工兵應當努力使自己的軍隊渡河，而開拓勝利的途徑，是他們的最大的任務。

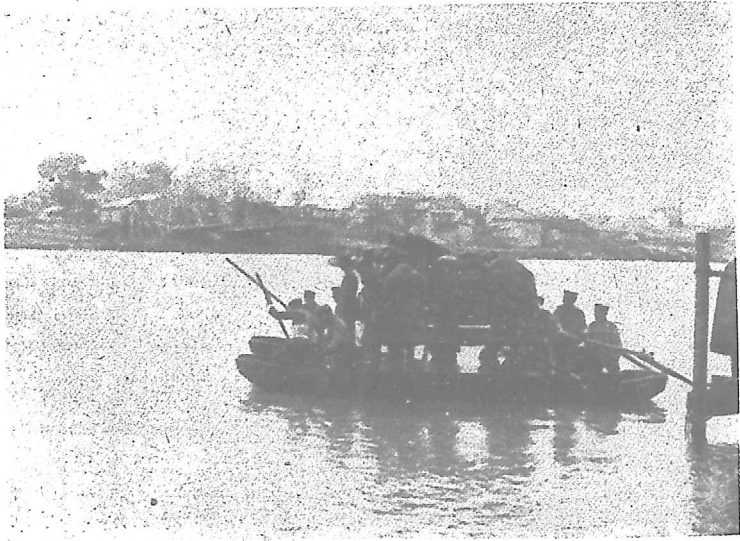
然而，在某種狀況之下，不可能在敵人面前架設軍橋而使自己的大軍渡河。這時候，祇有利用黑夜或濃霧等，祕密地使自己軍隊的一部偷渡過河，先驅逐了對岸的敵人，然後再架設軍橋，而使主力部隊渡過。如被敵人覺察之後，雖在彈丸如雨中也得強行過河，而貫徹其目的。因此，操舟機和鐵舟實在是完成這種目的不可缺少的東西。

滿載着兵隊的操舟機船，或搭乘兵隊的鐵舟，爲了避免發動機的聲音被敵人發現，最初先用艙槳靜靜地潛航，可是一旦被敵人發現，就不用躊躇地用機航，而一氣呵成的強行渡河。一方面在敵人的探照燈之下，而一方面用輕重機關鎗應戰，一齊逼近河岸使敵人膽寒而退却。

操舟機

操舟機船，除了如上述的那樣的任務之外，同時，利用牠的迅速力，從事於偵察、交通，即在架設軍橋的時候，也可以當作牽引浮橋航行，和裝置或撤去鐵錨之用。

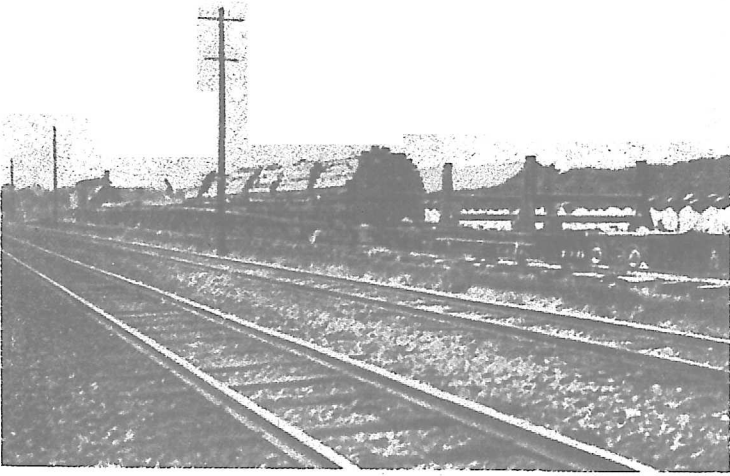
操舟機應着各種架橋的工具，而有種種大小的不同，其能力也有各樣。而且鐵舟和木舟中，有舟底安上式和舟舷裝置式，在搬運的時候分解爲幾個，裝載於輜重車及汽車上，



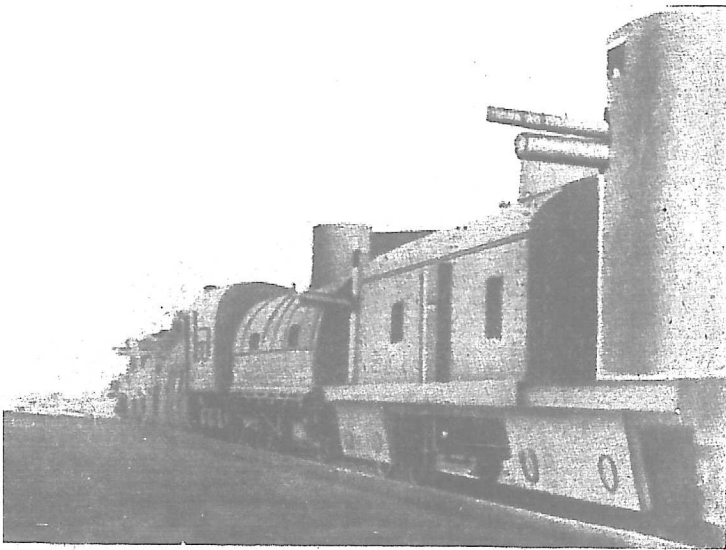
河 渡 的 馬 人



砲 重 的 橋 軍 過 渡



成編的車列築造

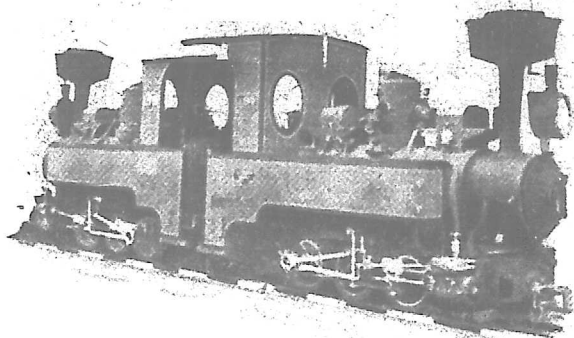


車列甲鐵

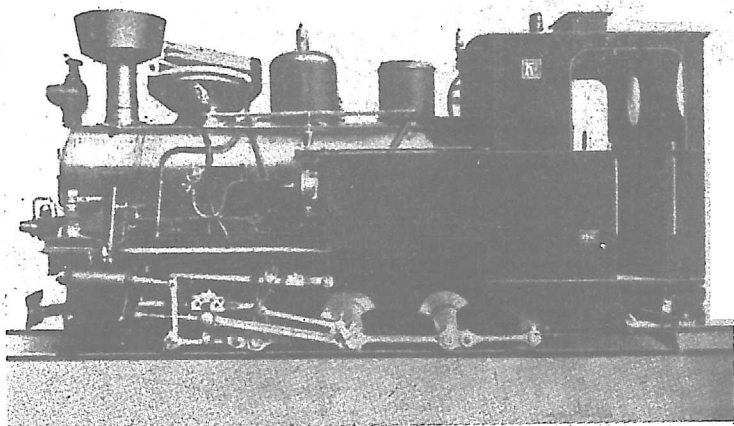
鋸甲軌道車



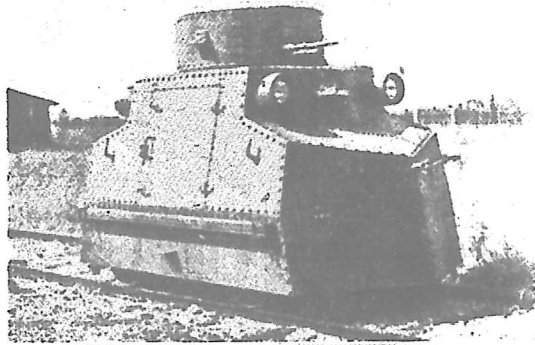
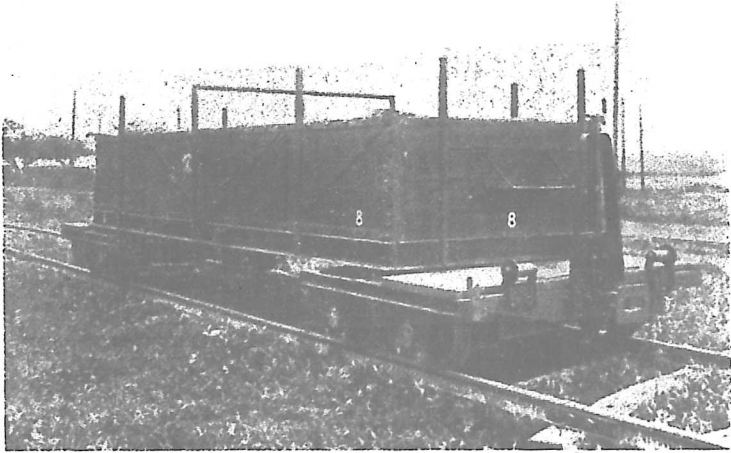
輕便雙合機關車頭



輕便五軸機關車頭

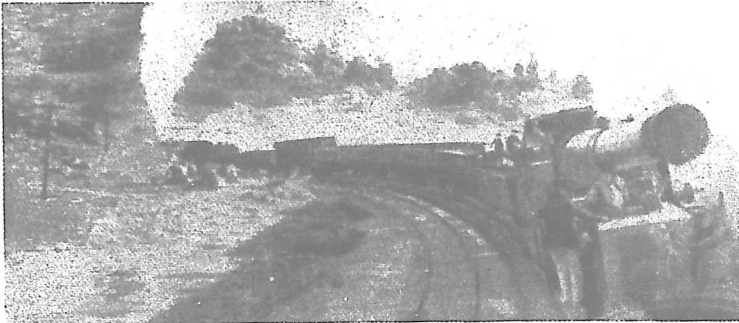


軍用貨車



(左)鐵甲軌道車

俄軍裝置大砲的列車爲大隊運輸的設備



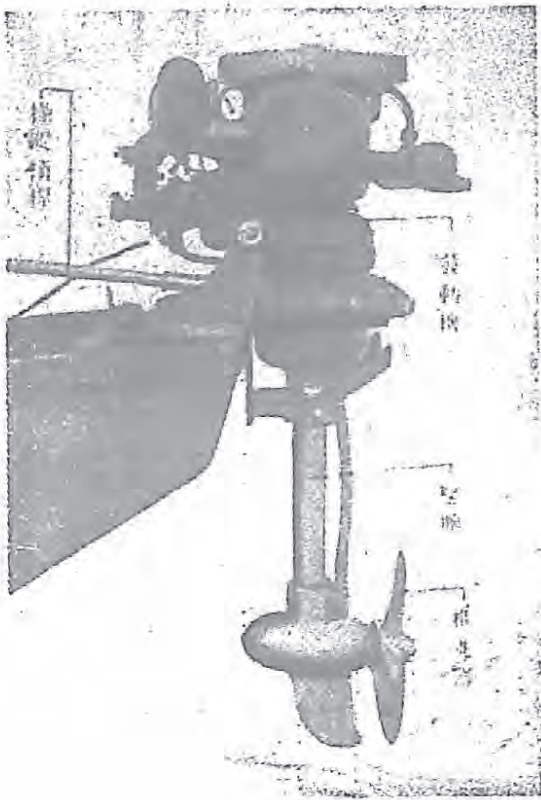
或裝載於馬背上跟隨軍隊到處移動。

舟底安上式 這種操舟機，有八至三十馬力，用水冷式揮發油的發動機，在水深七十生的以上，流速每秒三米突以下的河川，均可使用。

舟艄裝置 這樣的操舟機，可以將鐵舟或木舟上的艄部自由裝置，且其後退速度與前進速度相同。在水深九十生的以上，流速每秒三米突的河川均可使用。

鐵舟

鐵舟，和牠的名字相像，是用鋼板製成的。不但舟身輕，而便於處理、搬運，且浮力大又很安定。通常分為兩部分或四部分，裝配起來成爲一艘小舟，極其便利而輕快。



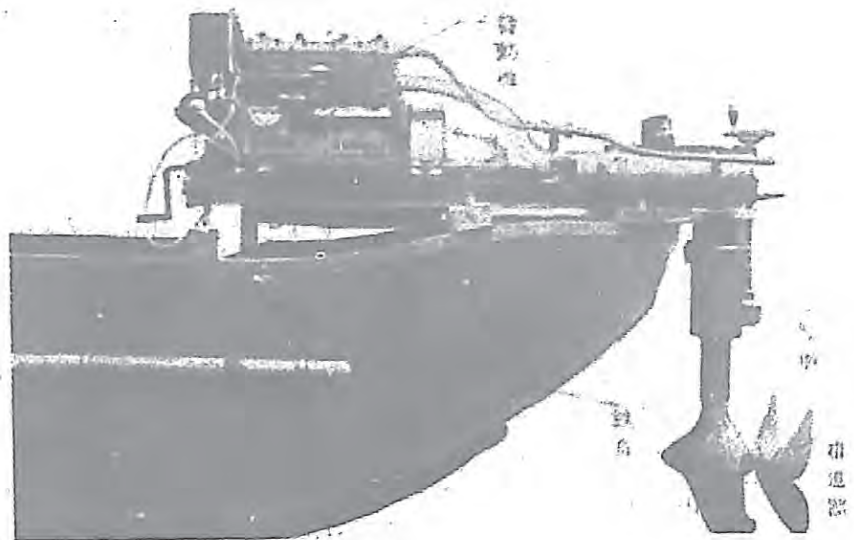
種一之式備裝艄舟的機舟操
舟鐵(五)桿槓縱操(四)器進推(三)腕壁(二)機動發(一)

裝配着的兩端叫尖形舟，中央的叫做方形舟。而在操舟機中，也有用尖錐舟代替了尖形舟的。

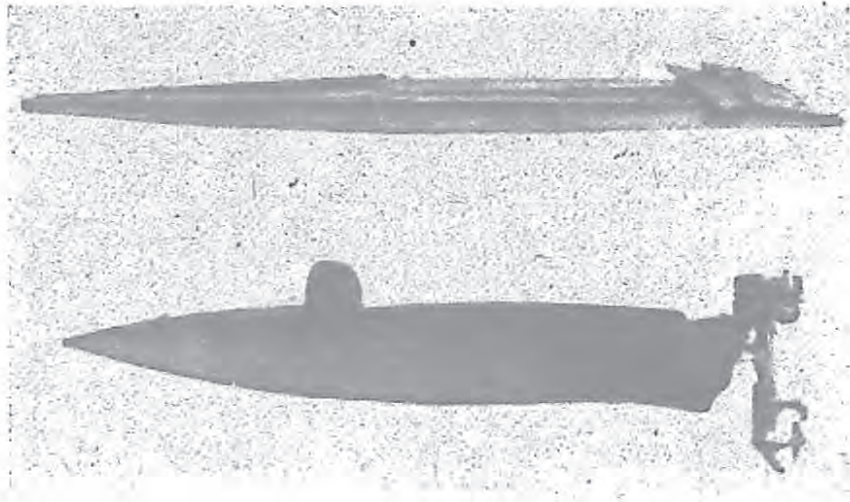
在鐵舟中，也有裝載在馬背上搬運的車輛或特別大的鐵舟，和輕便鐵道搬運等幾個種類，舟長六米突到十五米突，中央部寬一米突二十到一、八米突，其浮力由四噸至二十二噸。

有時爲了野戰部隊的渡河，將多數的鐵舟并列起來作爲浮橋，以渡過人馬材料之用。且可以搭乘十二至二十人左右。

輕渡河工具



操舟機的舟艄裝備式之一種
(一)發動機(二)壁腕(三)推進機(四)鐵舟



在單身騎兵，斥候步兵等前進攻擊，而前方遇到小河池沼等不易通過的時候，有用簡單而輕量的渡河材料的必要。在那些輕量渡河工具中，有折疊舟，浮囊舟，帆布舟，麻布囊等。

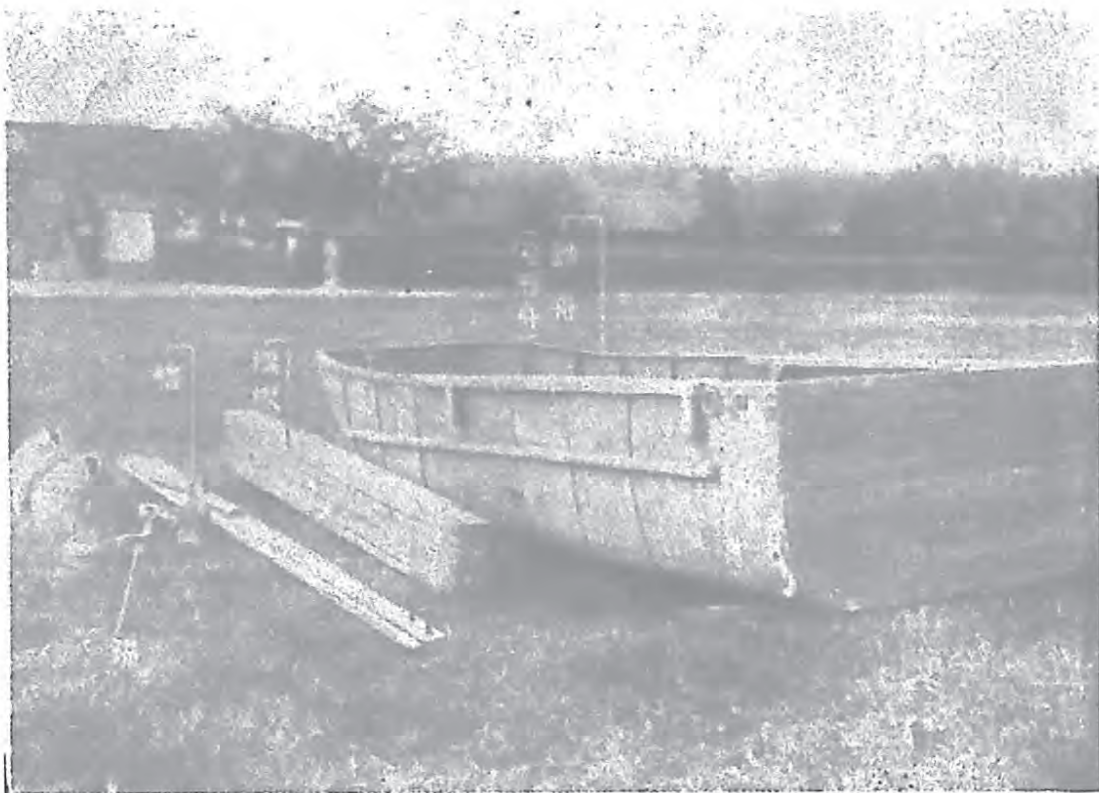
折疊舟 用鑲蓋着表面的木板製成，其摺口用厚麻布或橡皮之類，可以堆積二十噸的重量，折疊的長為五米突，闊為一。四〇米突，重約一三〇基羅克蘭姆，可乘四人。

浮囊舟 是用橡皮或棉布製成氣囊，使用時裝填着空氣，有大小數種，可以搭載武裝步兵二名至十幾名。小型的則由斥候兵自己攜帶，有時為了小隊兵過河，利用牠當做橋脚。如用大型的浮囊舟結構成橋，可以擔當兵隊和砲車渡河。

舟疊折的乘人四的機動發有

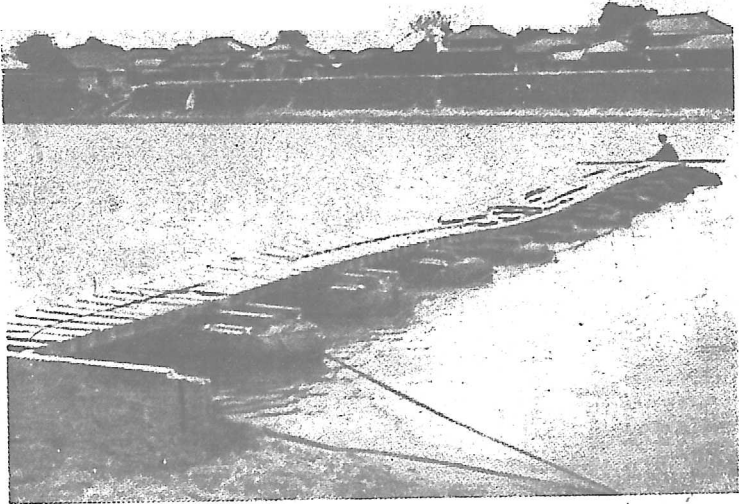
帆布舟 用軟木

帆布舟 用軟木

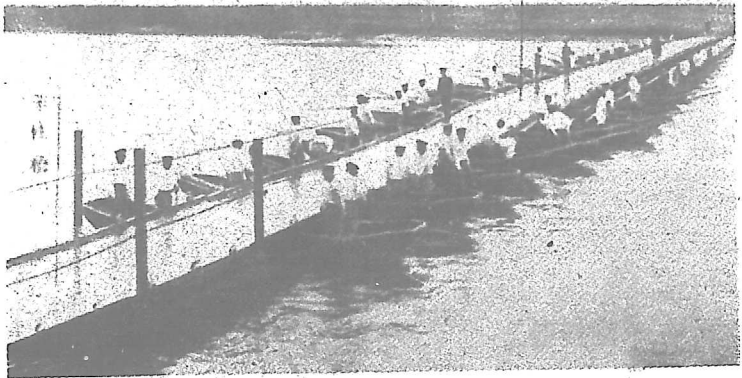


做成舟型的骨架，外張帆布，可以分解開來搬運。

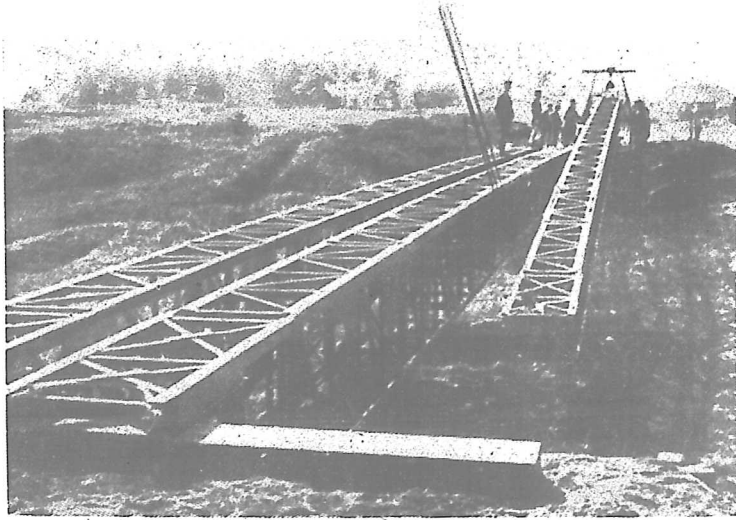
備 舟 (一) 尖形舟 (二) 板橋 (三) 總 (四) 備



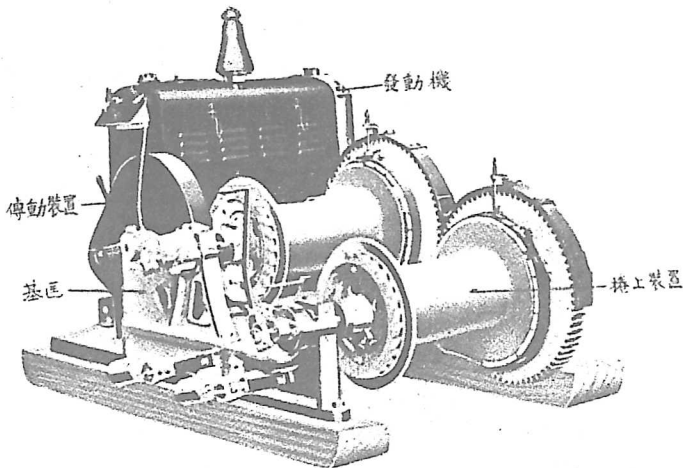
浮遊式之渡橋



架設軍橋(一)舟橋(二)柱架

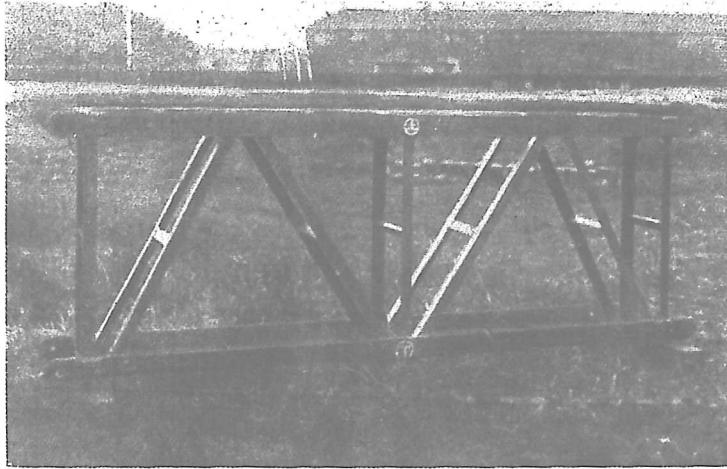


景光的時體架之(式桁樑)橋鐵式解分



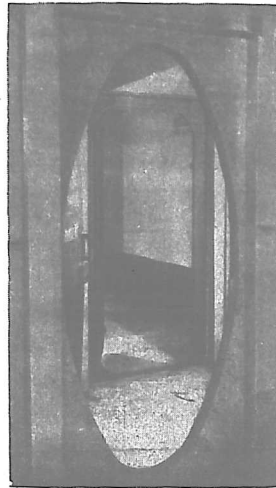
機重起.的.用.樁.打

(第一一〇頁圖助諒)

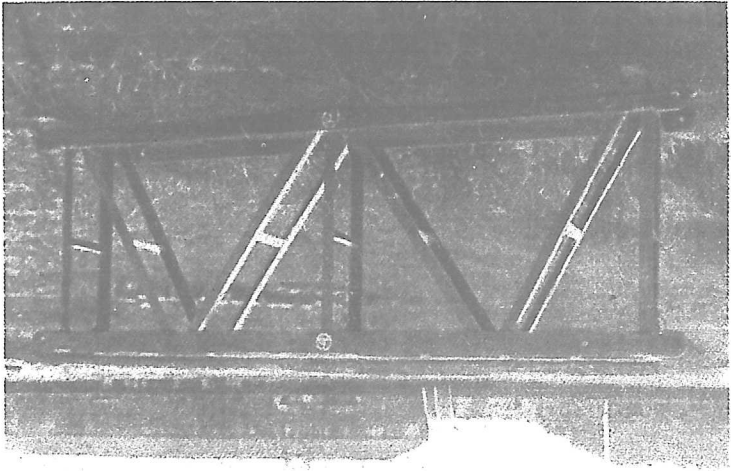


。過通能亦車列大最仰，等相插鐵通管與用效其今現，樣模材器的段架(式桁板)插鐵式解分

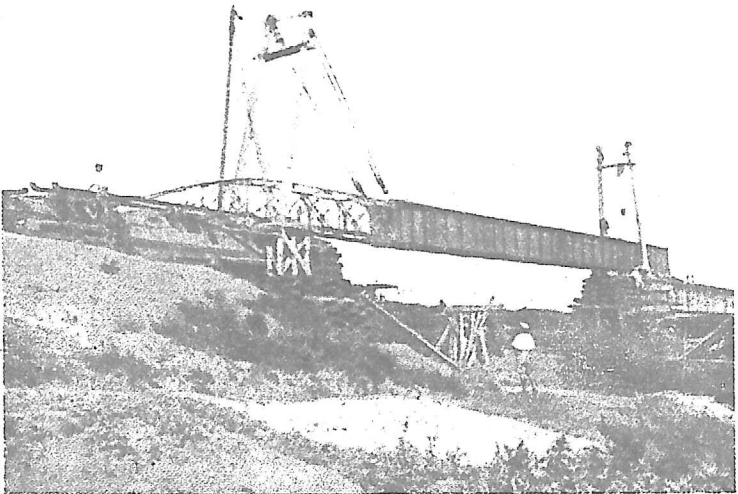
(第二一六頁圖助諒)



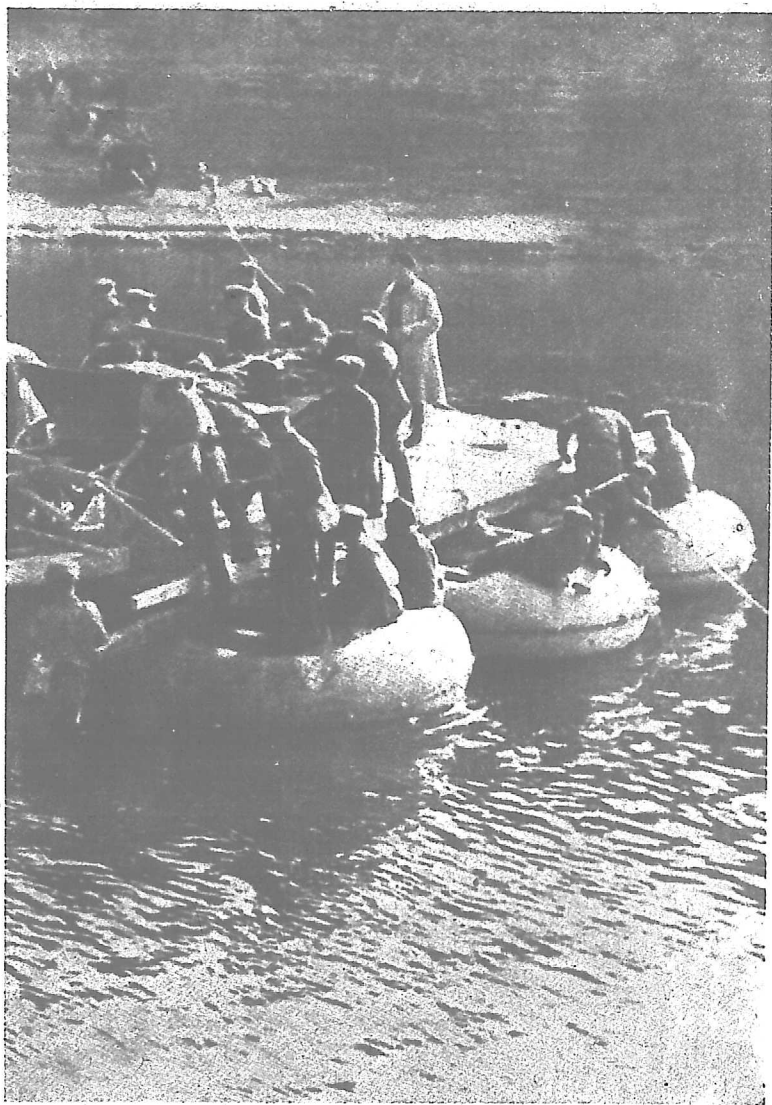
。避質鋼的層下地真公新黎巴爲上
。譜之人十九容可均室每，所雖



◦ 過通能亦車列大最即，等相橋鐵通普與用效其个現，標模材器設經(式桁板)橋鐵式解分



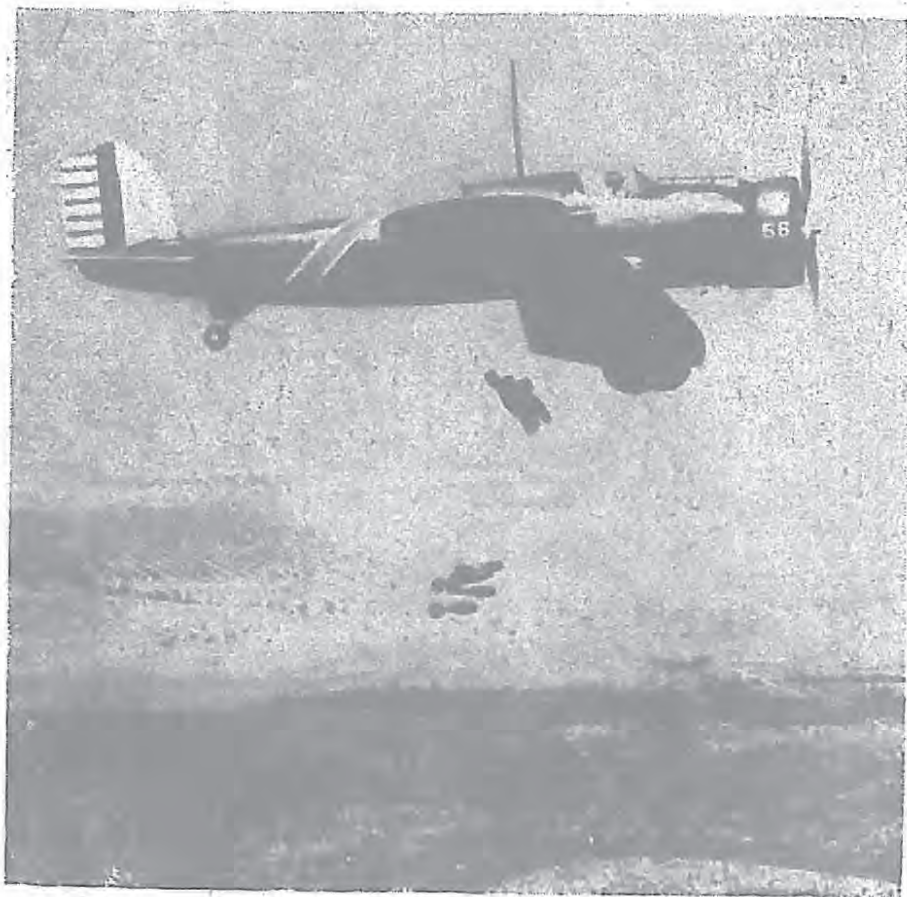
◦ 過通能皆車列便輕車克担型大即，岸兩的流河險峻於搭，固穩脚橋用利，桁狀筐的、式桁構)橋鐵式解分



在揚州前進攻擊的場合，往往為小池沼所阻礙 浮囊舟渡河



○况實の河渡舟濫浮種一用係即中國○的目到遠來具工河渡の便輕用乃候時這



航空兵器的威力

空中戰鬥法的發達

飛機的歷史并不古，現在還在逐漸發達的進程中，但他已成為不可分離空中的武裝，將來的進步也更不可限量了。

飛機下投炸彈向敵地實施轟炸的一瞥

飛機之所以成為軍用品，最初不過作為偵察敵情的，可是因地上兵器的發達，所以飛機也有自己的武裝了。有時為了追擊敵機，便互相用機關鎗在空中戰鬥起來。

飛機的武裝，除了機關鎗和機關砲作為主要的兵器之外，對於地上敵軍所使用的炸彈，却不得不是空中武器的主要角色。

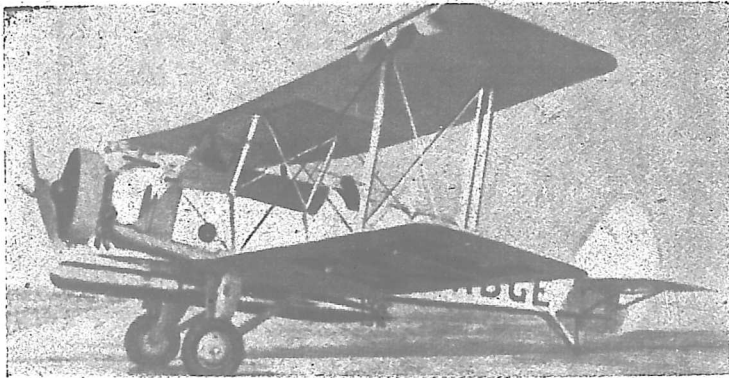
空襲和空中戰鬥

在戰爭勃發之前，為了乘敵國預防不及，以先發制人的迎頭打擊，而占得勝利的第一步時，便不得不依賴於飛機的突襲了。因此，所使用的飛機，是超大型的轟炸機，滿載着炸彈，不管晝夜，而持有連續飛行的燃料。又遇到敵機的妨害時，能有斷然抵抗的能力，裝備着多數的機關鎗或機關砲，成為空中戰艦一樣地發揮他的威力。

對於這空中艦隊的襲來，其慘狀不可想像。因此，知道牠襲來還沒有達到目的地以前，得先放出飛機，而給以迎頭的痛擊是最上策。帶着這種任務的飛機，稱為防空戰鬥機，須小型而快速如燕地飛行，須有優良的速度和上昇力，祇乘一人，而單獨裝備着機關鎗，得輕便的駕駛和射擊，以與敵機週旋。

可怕的轟炸的威力

以上所述的空襲和空中戰鬥，在戰爭中常常有的，牠的性質是和地上軍隊無關，而是空軍獨自的戰鬥。但是和陸軍或海軍相協力，努力作全般的勝利，空軍是非常重要的作用。



轟炸，在原則上說，不過是補助砲兵

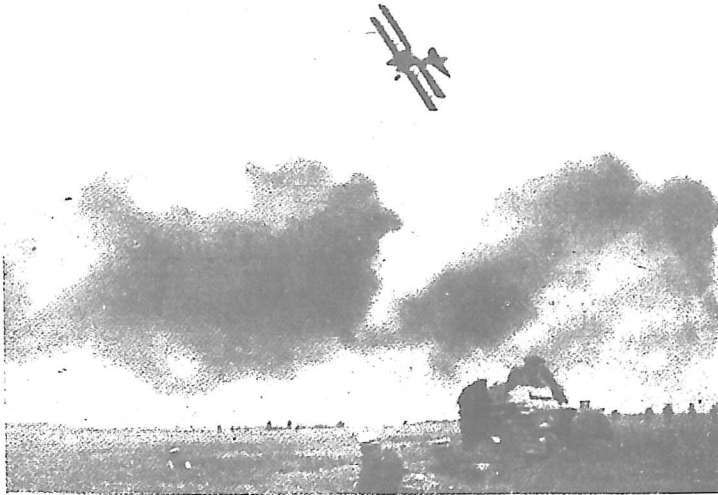
發揮空中戰鬥威力的轟炸機



美國空軍的壯觀

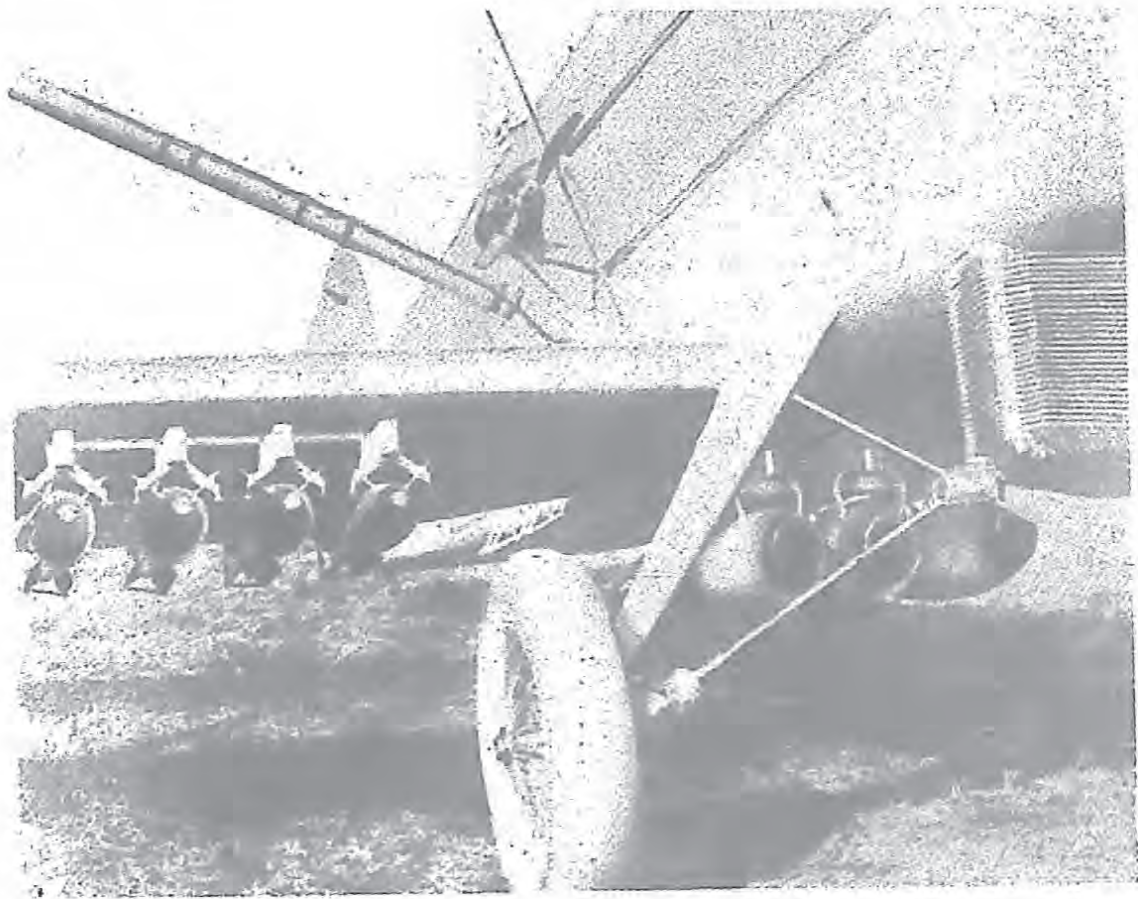


擊 毀 擊 大 隊 空 航 的 勢 陣 成 編



機 炸 轟 的 力 鬥 戰 進 增 而 助 協 相 隊 軍 上 地 與

的威力所不可及而用的，如從空中和地上兩方面攻擊，可剝



置裝的吊懸彈炸下翼 (圖一第)

奪敵人抵抗的能力。如果轟炸攻擊的目標，是在戰場附近，須選擇有各種爆炸能力的炸彈。如果爲了殺傷地上部隊，破壞鐵道和鐵橋，襲擊敵人的飛機場，以及轟炸要塞，軍艦，也應該選擇各種適當的炸彈，以行使其不同的轟炸法。

轟炸的方法，普通是在目標上空作水平飛行，直到目標之前的某點上投下炸彈。并給炸彈以某種的方向和速度，放下的方法也必需考量。又現今有從高空急轉直下地投射炸彈的方法。

偵察機的武裝

其次是偵察機，牠以搜索遠距離的敵人爲任務，前說的轟炸機，普通是潛行在偵察機的地方，如果發現敵機的時候，也當然須有多數的鎗械，以作頑強的抵抗。

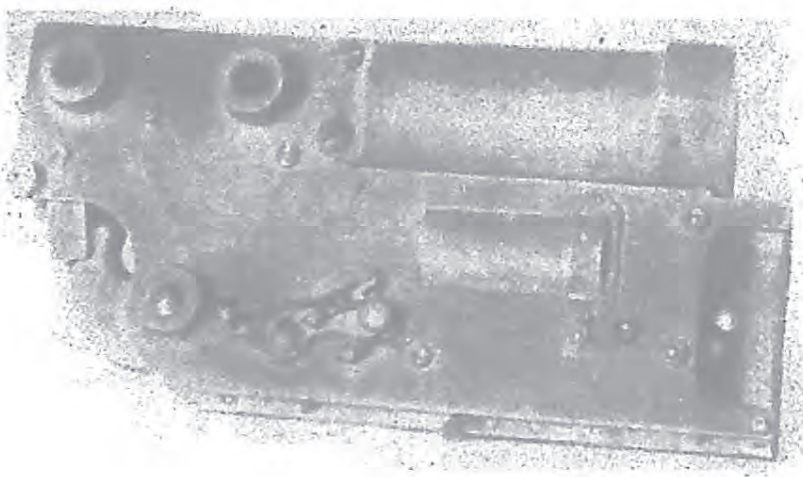
又偵察機在必要的場合，須帶有某種程度的炸彈。戰鬥機則在空中巡遊，以監視敵機，而給與來襲的敵機以猛力的挫折。又在必要的期間，有確保其制空權的任務，有與前述的防空戰鬥機有着共通的性能。又最近的偵察機也有裝備機關砲的傾向。尤其是對於小中的潛水艦，有特別裝備機關砲的偵察機。

投下炸彈和投下器具

投下炸彈的種類

炸彈的種類，大別分爲以人馬爲目標的破片炸彈，和以破壞物體爲企圖的破壞炸彈。破片炸彈，在着落的瞬間，將炸彈的全體悉數碎爲破片，而使牠分散開來以殺傷多數的人馬。炸彈的大小爲一〇呎至三〇呎，有殺傷直徑約五〇米以內的什物。

其次是破壞炸彈，視其目標的強度如何，而使用彈肉薄



列一 的 機 吊 懸 式 磁 電 (圖 二 第)

和彈肉厚的彈藥。爲適合各種不同的目的

，而有發着信管，與延期信管的區分。而且破壞炸彈的種類，又分野戰陣地，和破壞敵人飛機場的五〇呎，一〇〇呎的炸彈

，又爲了破壞堅固的構造物，有用三〇〇呎，五〇〇呎的炸彈不等。

除了以上所述的普通炸彈以外，還有特種炸彈的照明彈，燒夷彈，瓦斯彈等。照明彈，爲夜間照耀地上用的。燒夷彈，瓦斯彈多與普通彈相併用。又爲要炸沉軍艦，有使用魚雷代替炸彈的。

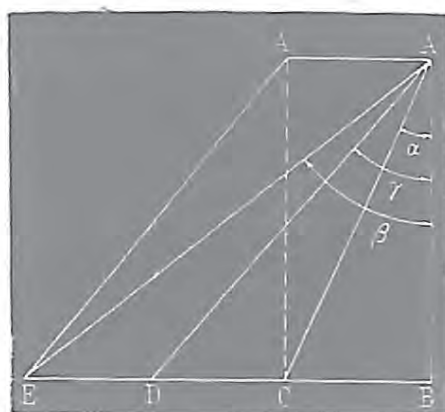
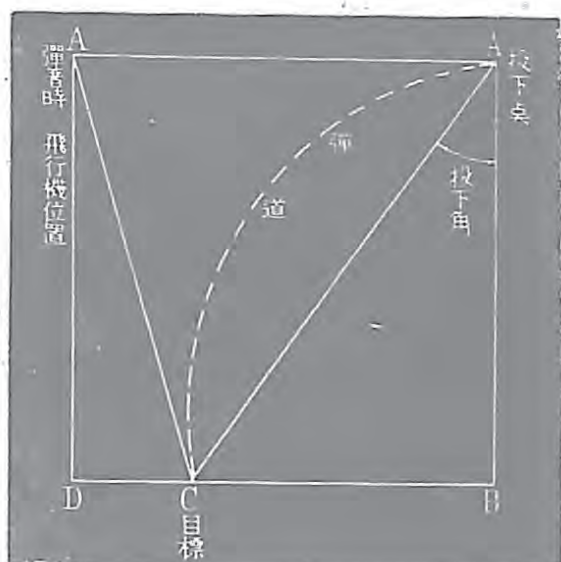
投下炸彈的工具

投下炸彈的工具中，分懸吊炸彈的設備，和投下裝置，及瞄準裝置等。懸吊裝置，有在飛機的胴體或翼下橫吊的方法，和縱吊的方法之不同。且依據其方式如何而有利害的相異。

如第一圖所示，都是橫型的懸吊法，用同樣方向吊着炸彈的橫梁，和那成爲股狀的炸彈壓，而在這梁上設着鈎部，



(第三圖) 投 下 炸 彈 的 原 形



定測的度高及發速 (圖六第)

定標的標目 (圖七第)

位置進行，如果A'與A的垂直線下是B C點的話，那
麼BC就是速度。現在AB是高度，由高度表可以知道

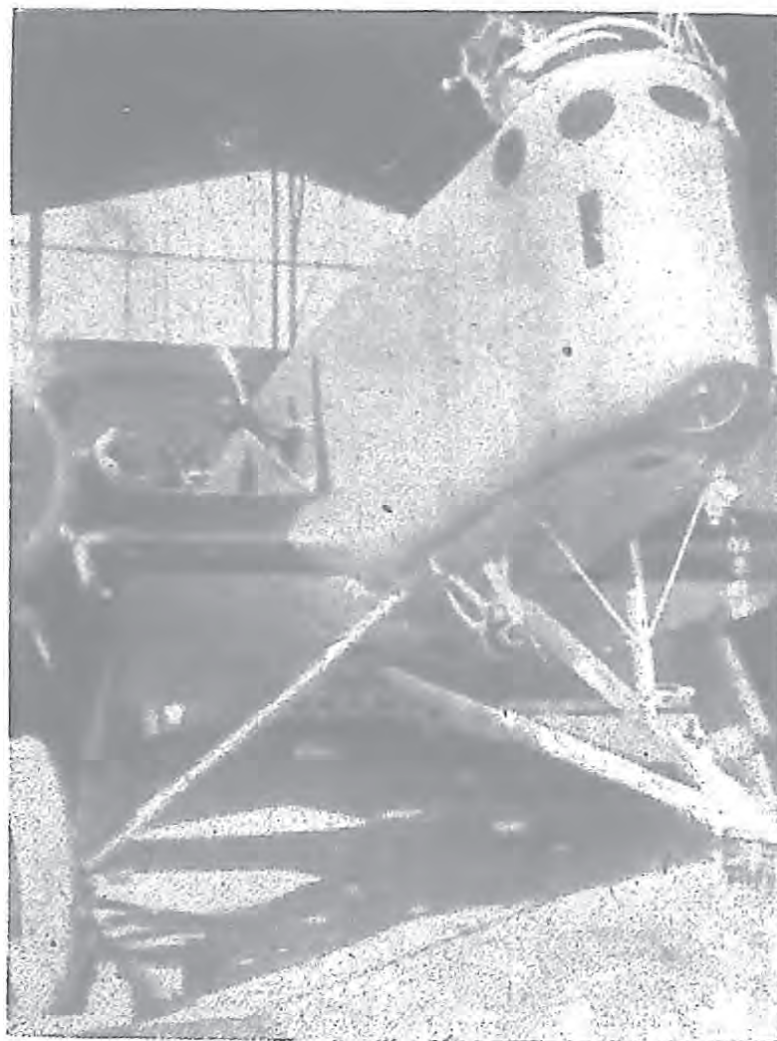
。將BC AB任意的比例起來，可以決定 $\frac{1}{2}$ 的 α 角度，就是 $\frac{1}{2}$ 的 α 角度的垂直線前方，在其方向線內C點的一瞬間，飛機如果飛到A'點即C點上方

的時候，高度為二分之一的距離，如預先準備着計算表，雖不計算也可以知道牠的速度。

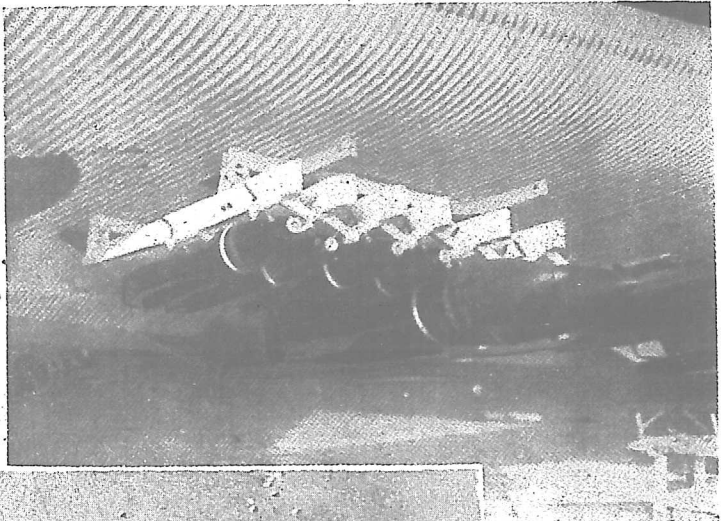
由以上的高度

和速度，現在要投

轟炸機導眼鏡裝置的一例(圖中有白色箭頭者)

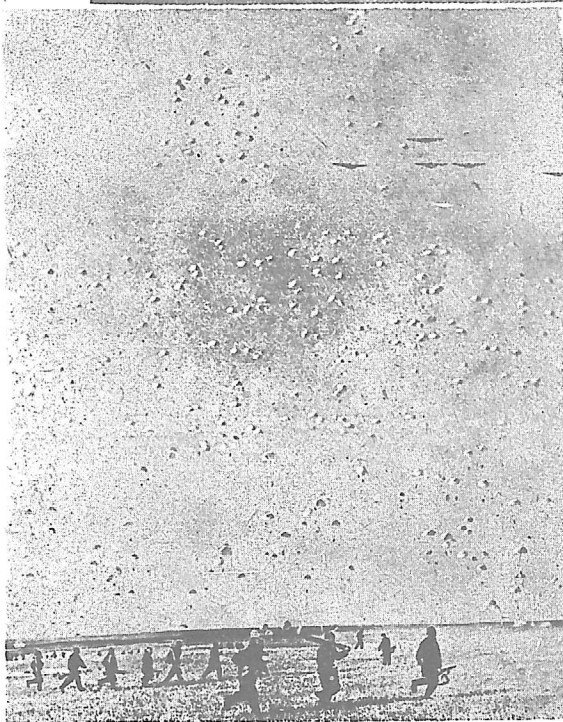


下炸彈在標的前方多少米突，只要從飛機上測驗那垂直線的前方某度的地點投下炸彈，便可以直達目標了。又炸彈在到達目標的時間內，因為飛機已飛向A點，所以炸彈要退後到DC的位置，這樣退後作用，在轟炸的研究上有着種種的要素。又在投下炸彈的時候，飛機向着正面的目標前進，所以轟炸手和操縱手之間也要保持着方向正確的連絡。



第一圖(炸彈排)
在飛機基底的裝備

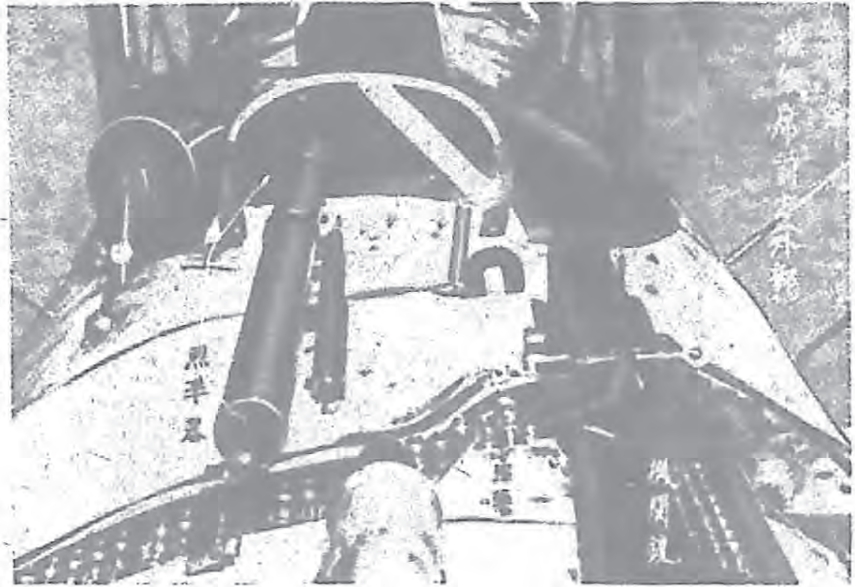
(下)俄軍新發明的戰術，在一個指定的短時間內，二千五百個步兵由飛機利用安全降下拿到敵軍的後方做破壞工作。每機僅載七人，用無線電來操縱。



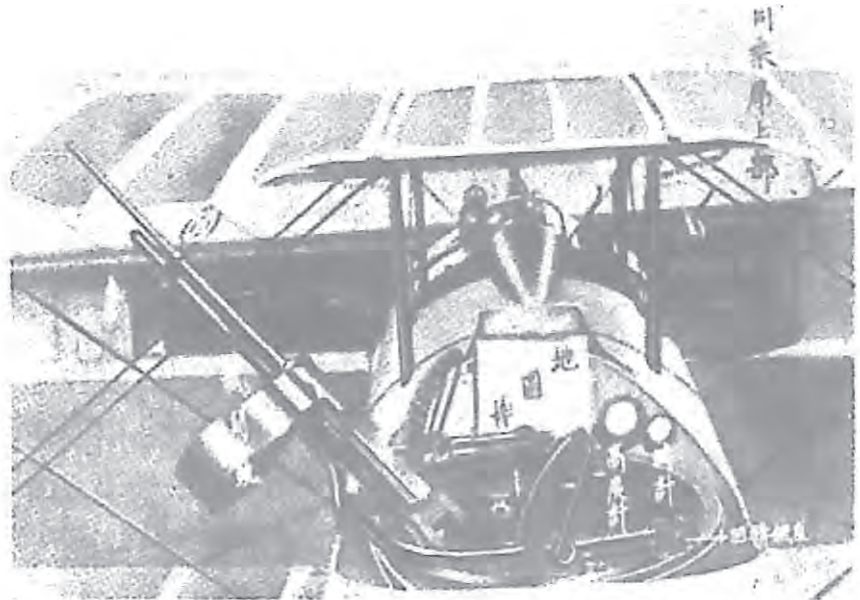
軍用機的裝備

裝備法的種類

軍用機也和普通飛機一樣，爲了日夜飛行，須裝備着驗計表，測定器等，但特別是軍用工具的裝備，如操縱法，機



(部小)方前席縱操(一) 備裝的器準瞄及鏡開機定回(圖二第)
器準瞄(四) 鏡彈(三) 鏡攝機(二)



座鏡轉回(二) (部上)席乘同(一) 備裝的器準瞄及鏡開機式回旋(圖三第)
鏡開機(六) 圖地(五) 計度器(四) 計時(三)



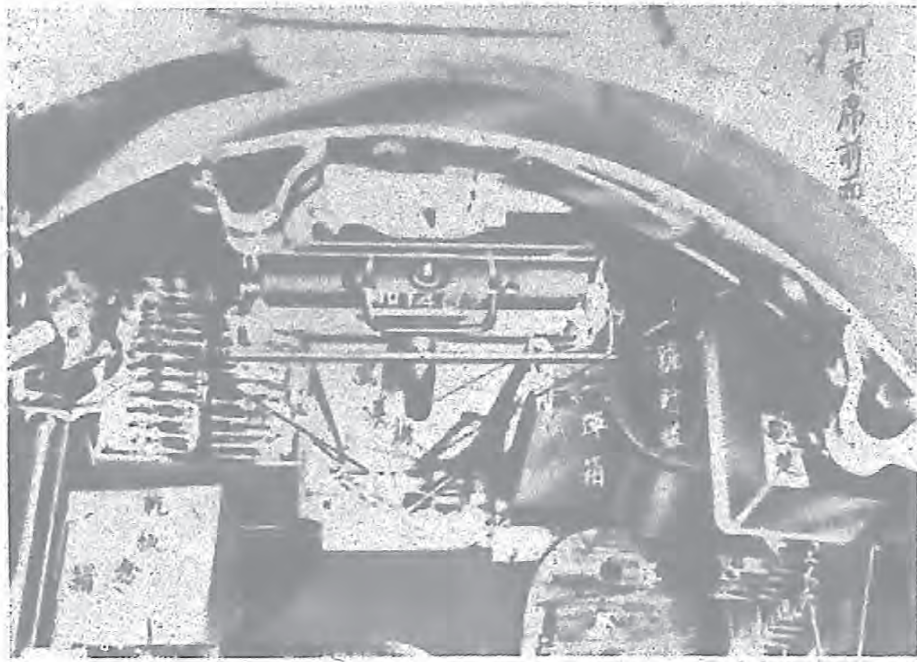
(第四圖)信號手鎗和通信筒(一)信號手鎗
(二)彈倉(三)通信筒

關鎗，炸彈等，已簡要地敘述了。但還有照相機和無線電的裝備，茲分別說明如左：

照相機的裝備

軍用飛機，除了和敵機戰鬥，或轟炸敵軍的任務之外，還須要預先偵察敵軍的陣線和要塞等的工作，在這一工作

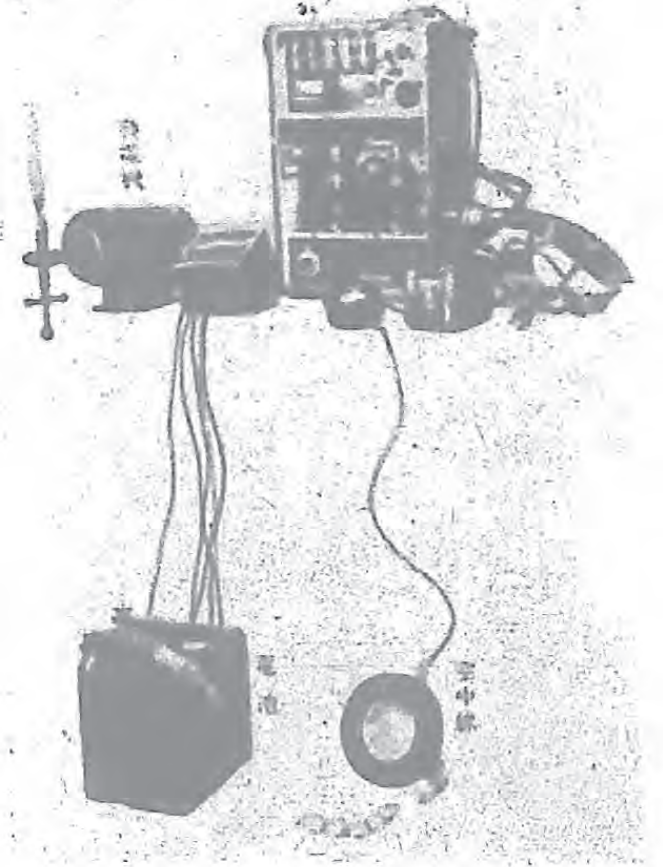
上，照相機的活動最為必要。照相機普通是裝在同乘者的座位的前方，焦點距離短的照相機，也有用手提式的機器，將牠收容在坐席的適當的位置中，以便攝取敵人的要塞和陣線的形勢。最近又有所謂「赤外線」照相的發明，能在黑夜中拍取敵人的營寨，和肉眼所看不見的東西。



無線電通信機的裝備

無線電通信機，在小型的飛機中，裝在同乘員的座席間，而在大型的飛機中，有另外的通信室以設備通信電機。空

圖五(一)備裝的面前席乘同(圖五第)
寫(五)倉彈(四)箱彈(三)盤針羅(二)
箱倉板乾(七)箱藥彈(六)機具



(第六圖)飛機中無線電通信機(一)發電機(二)空中線(三)電池

中線，從適當的位置附着重錘垂下，電源的發電機，在外部適當的場所，或準備着蓄電池之類。所有的通信器械請參看第六圖。

在通信器械中，電報電話是必備之物，可是作為補助電信的信號手鎗，放置在座席的適當地方，遇必要時作特殊的使用。信號手鎗彈，有種種色彩的煙火火花，以作暗示。其他還有投下通信文件的通信筒，以便和友軍，地上軍隊，軍司令部發生連絡關係，或報告敵方軍情。

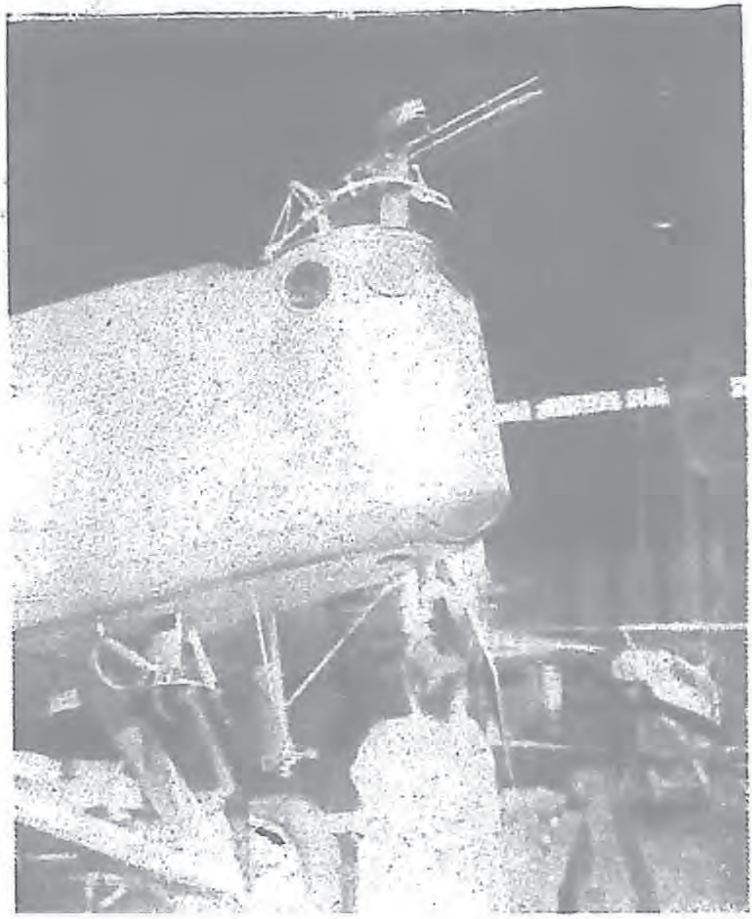


航空用旋回機關鎗的一種
(口徑七·七毫)

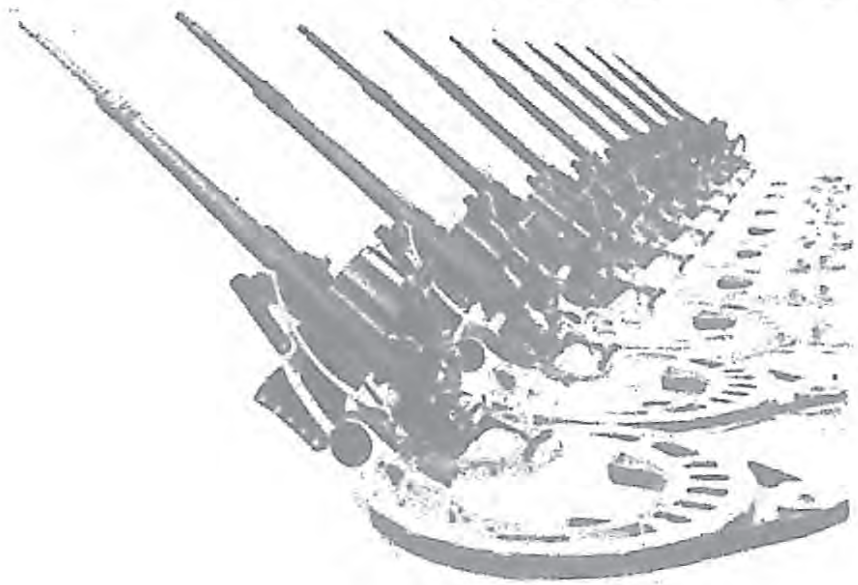
航空用機關鎗

航空用機關鎗的特徵

航空用機關鎗和地上用機關鎗的不同點：第一因飛行而有風，不要冷卻鎗身的裝置；第二固定機關與發動機的迴轉相連繫；第三敵機與我機用非常的速度互相追逐，所以瞄準機不容易準確。其他如機關鎗在空中發生了障礙，修理頗為困難。



裝備機首的前機關鎗



口徑二〇耗的航空用機關砲

固定機關鎗，是裝置在操縱者前面，其前方為發動機，要貫穿旋轉機的迴轉之間發射鎗彈。操縱手要利用飛機的頭轉向目標的時候，由操縱來瞄準射擊。



快速度轟炸機的一種

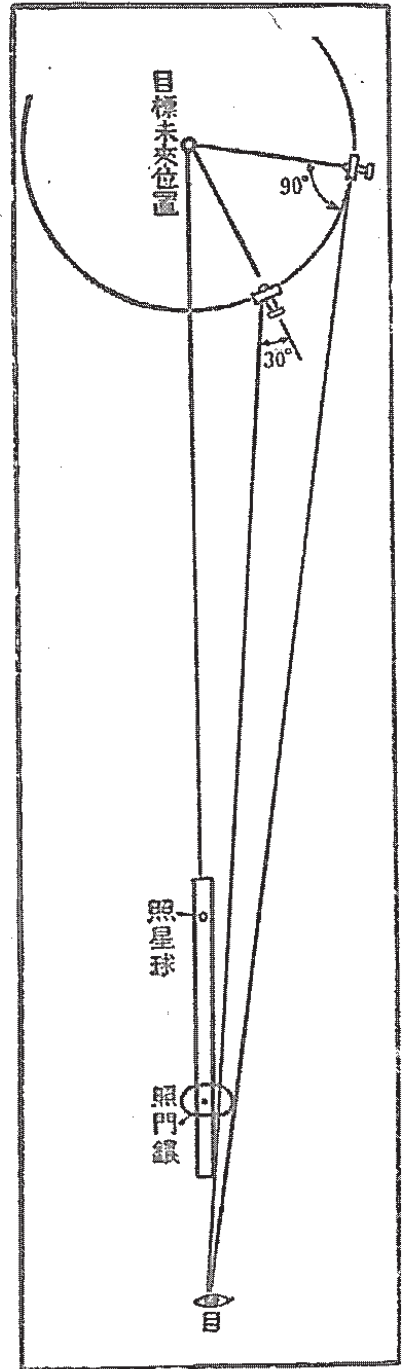


圖 (A)

縱者要很巧妙地知道旋轉機怎樣地迴轉，彈丸通過旋轉機，而射及不到旋轉機時，方能向目標射擊。且飛機用的機關鎗彈藥，不能有發射的差誤，而通過旋轉機射擊更是一個很玄妙的問題。

以上將通過旋轉機而發射的事情說明，這裏要說明如何發射的問題了。因為一度發射過後，必需要第二次裝彈藥的時間，那麼就等旋轉機第二次轉完之後，便用第二次旋轉機來射擊。如果來不及的話，再等第三回迴轉時再作射擊。總之由於旋轉機的迴轉數不同，而機關鎗的發射速度也有差異。所謂迴轉數快，而發射速度必不快。但旋迴式的機關鎗就沒有這些顧慮了。

普通小型的飛機中，在同乘席前裝着兩管鎗身併列的機關鎗一挺，大型的飛機，則前端與後方各一挺，且在胴體後

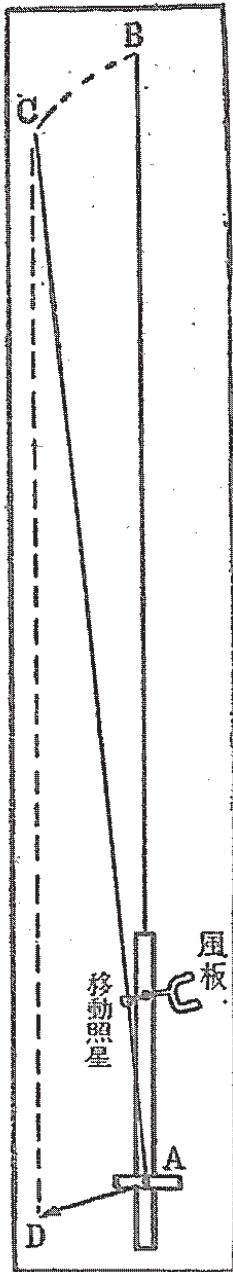


圖 (B)

部的下方有一小窗，那裏裝着下垂式的機關鎗一挺，以便低射敵機之用。

瞄準的方法和計算法

這裏要說到機關鎗的瞄準方法了，在空中戰鬥時，敵機的飛動，與我機的飛動不同，在這時候，便不管敵機的速度動態，與我機的速度



度動態有何等差異，總之飛機是向着對方的目標飛行，因為機身可以自由活動，如用固定機關鎗射擊的時候，可以不考慮到瞄準問題。

在這種場合，彈丸的飛出航空用機關鎗射擊的姿勢

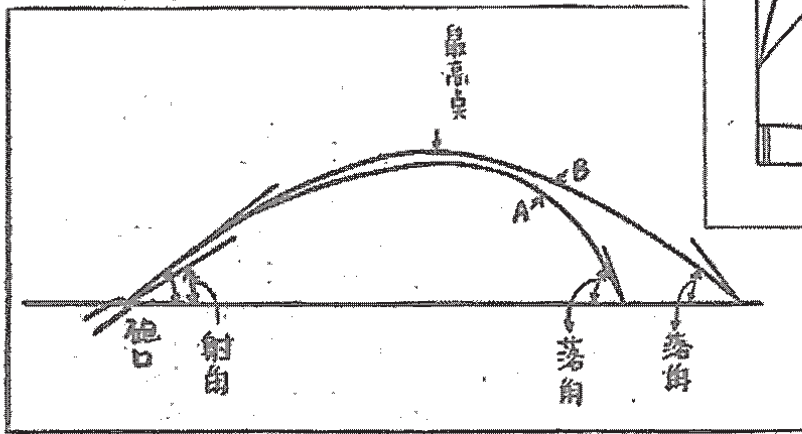
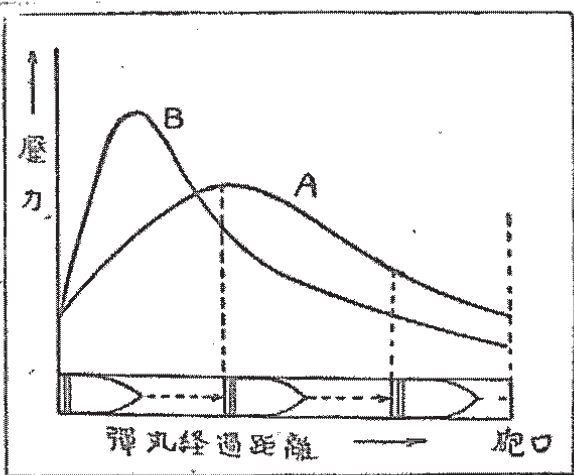
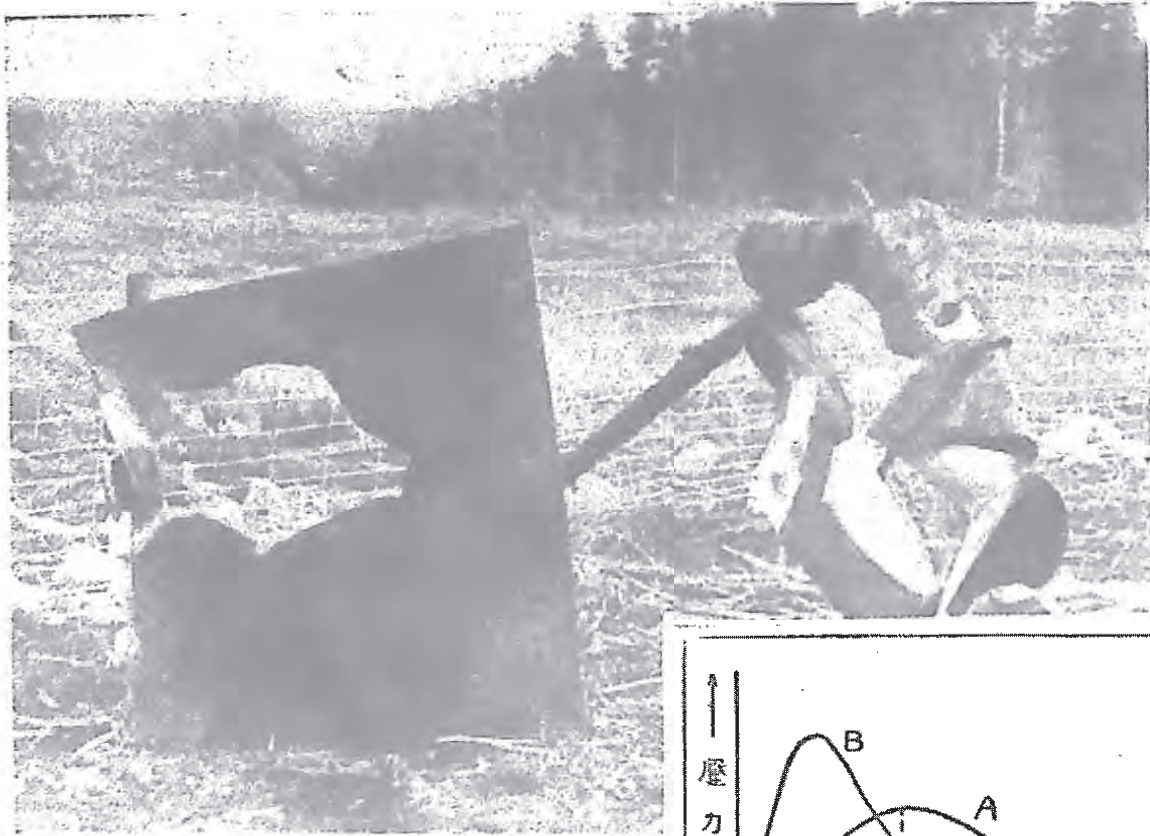
，却以敵人的飛行方向為目標，但其目標却不得不將鎗向着敵機未來的位置發射，如(A)圖，以敵機的未來位置為中心，在彈完的經過時間內，敵機的移動量，成為半圓徑那樣飛行，對於牠的方向，用有風板的移動照星，測其長短，等於飛機的速度，用瞄準器的照星球來瞄準，可以自然地修正其位置。與進路角九十度相應的有銀形的照門鏡，如果敵機向我機的直角方向進行的場合，那麼敵機的頭剛巧出現在銀形的外環地位，以照門鏡為中心，和瞄準球相連的線上，便可向敵機行進的方向射擊了。

因此，在動着的飛機上發射彈丸，可使飛機的速度與彈丸的速度成為合成速度，(B)圖中的AD飛機的速度AB是彈丸的速度，那麼發射了的彈丸是在AC方向飛行，因此，如果目標以C為目標，則鎗身應向B點射擊。

以上關於航空兵器及其工具，祇是常識的敘述罷了，空中戰爭既成為近代戰爭的一大要素，因此，各國對於空軍的研究和裝備，正在爭先恐後地競爭着。

火藥

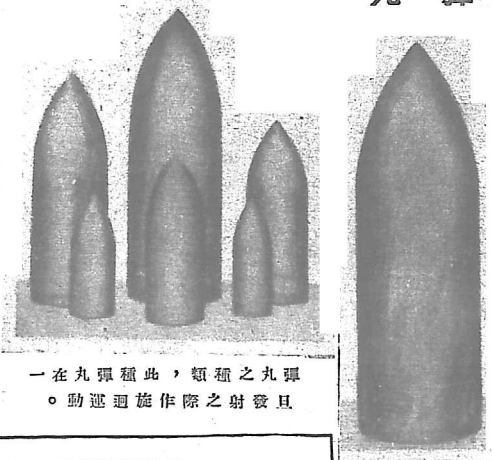
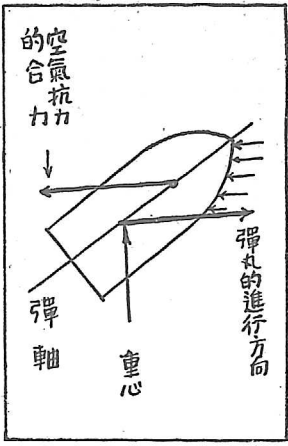
左為破壞火藥炸燬鐵板構造的狀况，內有黃色藥，茶色藥、硝、鹽斗藥、鹽那藥等分類。



左為現狀，彈丸在空中運動時，受空氣阻力的作用，其速度會逐漸減慢，因此，在瞄準時，必須考慮到空氣阻力的影響。

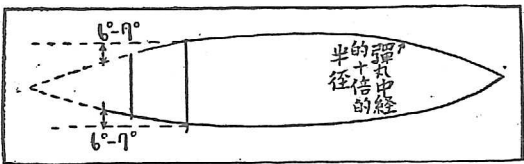
火藥在燃燒時，會產生大量的熱能，這些熱能會使火藥的體積膨脹，從而產生壓力，推動彈丸向前運動。

彈丸

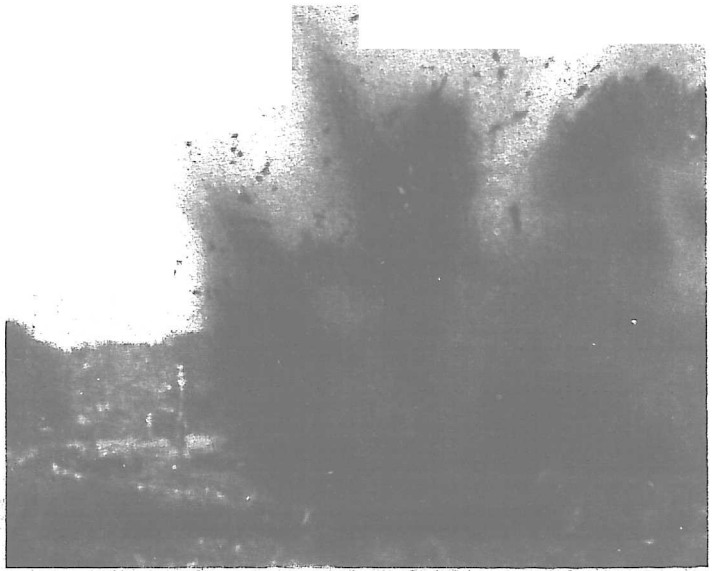


一在丸彈種此，類種之丸彈
。動速迴旋作際之射發且

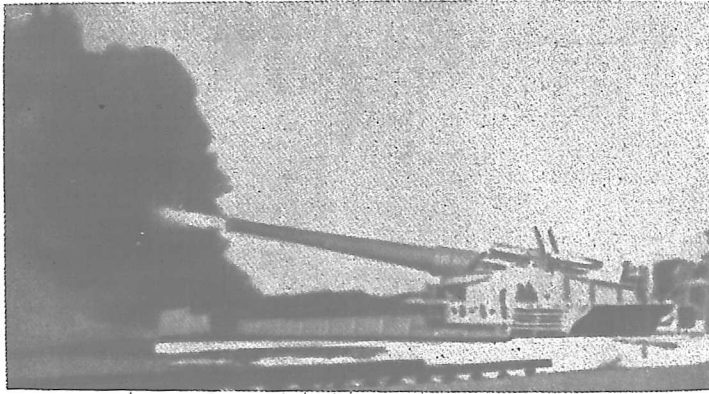
上為彈丸飛出後在空中作旋迴運動以抵抗空氣壓力之狀態。



一能便新抗際其左
大形如式的便左
革，圖的的便左
命。中彈不可飛因
。中丸利沙行傾的
丸繞尾條少運創結
界的問伴空動的擇
的圓。氣之結，

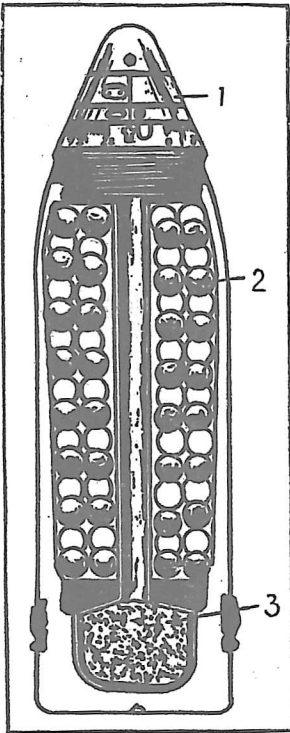


震撼天地的大砲彈爆炸的瞬間

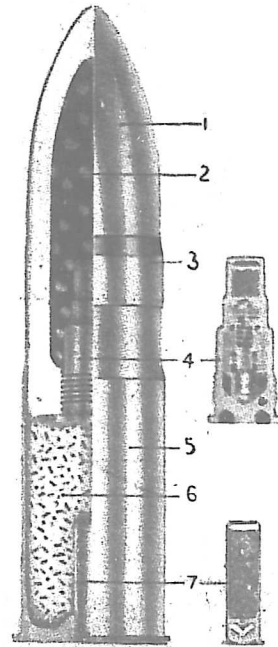


左為大口徑砲發射時之狀況，砲口之火焰為一三
一三年所發明之黑色藥，內含硝石、木炭，硫黃
等混合物。

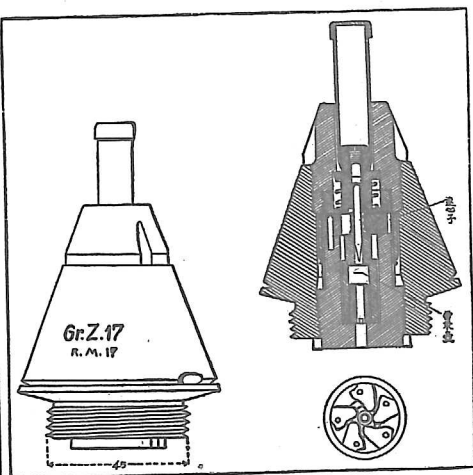
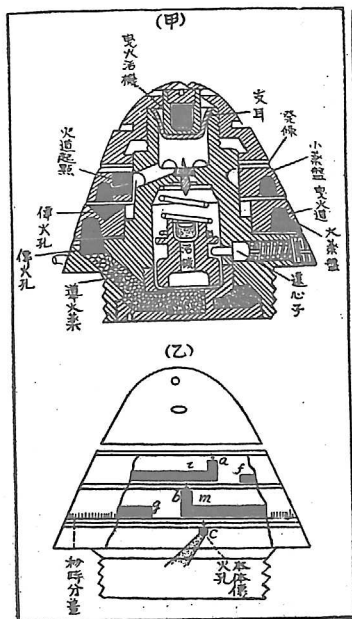
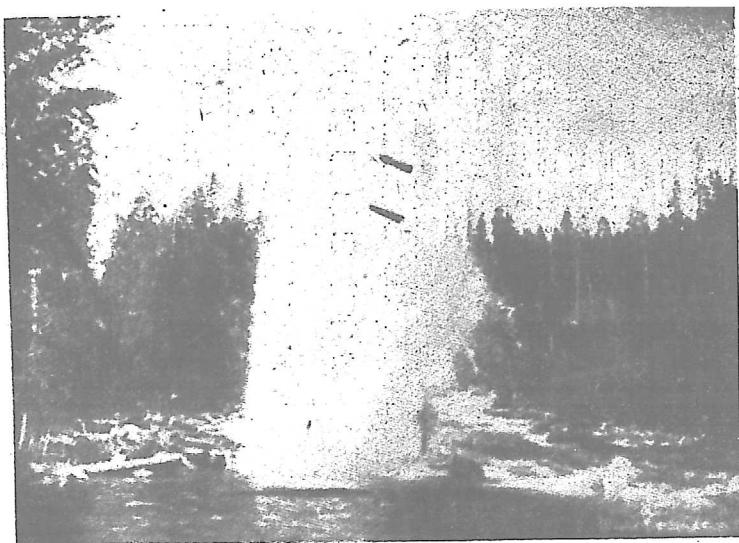
榴霰彈的構造 (一) 為曳火信管 (二) 彈子 (三) 炸藥



榴彈的構造 (一) 彈體 (二) 炸藥(笨榴藥) (三) 導雷 (四) 延期信管 (五) 藥突 (六) 裝藥(拋射
用火藥) (七) 爆管



用破壞性火藥炸燬浮遊木材以開水路



上為彈尖瞬發信管
(即如有銳敏的神
經感官者)的構造
(左)及其解剖
(右)圖

信管的機構及其作
用大要如左圖為複
動信管之一般狀態

化學戰兵器的威力

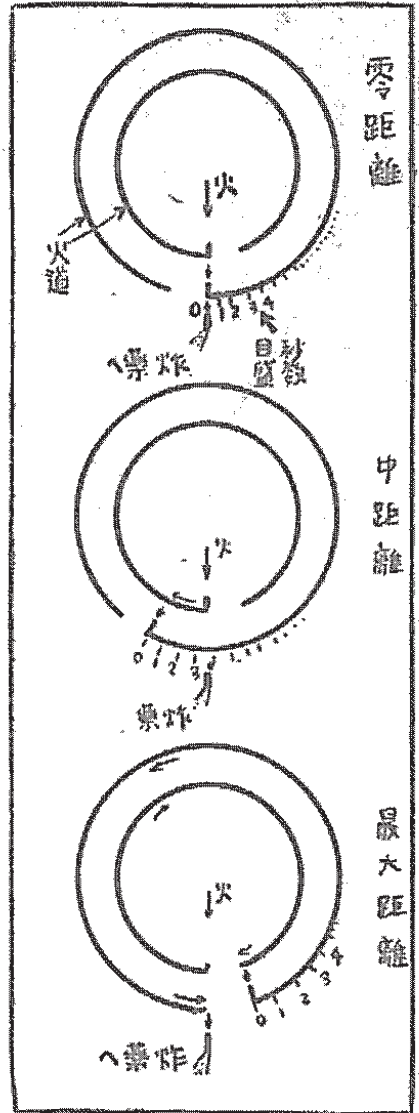
化學戰兵器是什麼

從歐洲大戰所產生的新兵器，毫無疑問地是坦克車和化學兵器了。因此，對於從來的戰鬥方式，召來了一大革命。所謂化學戰兵器究竟是什麼呢？總括起來說，是戰爭所使用的炸藥以外的化學的物質，而有害於人體的東西。就是指毒瓦斯，發煙劑，燒夷劑，及放射火焰劑等等，其中以毒瓦斯占着最重要的部分。因此，所謂化學戰兵器這句話，單用毒瓦斯來做代名詞也未始不可吧？

化學戰的歷史

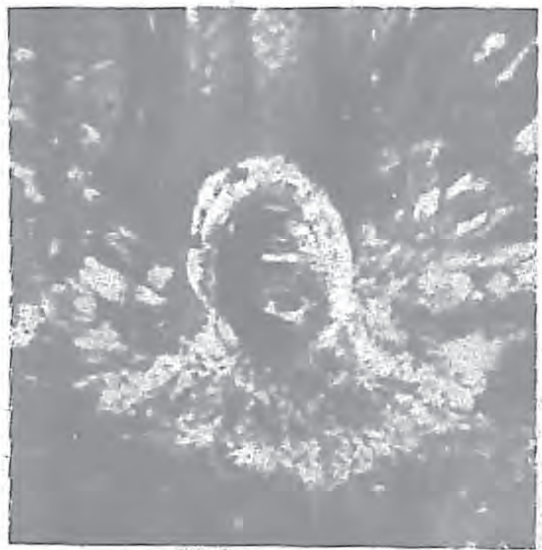
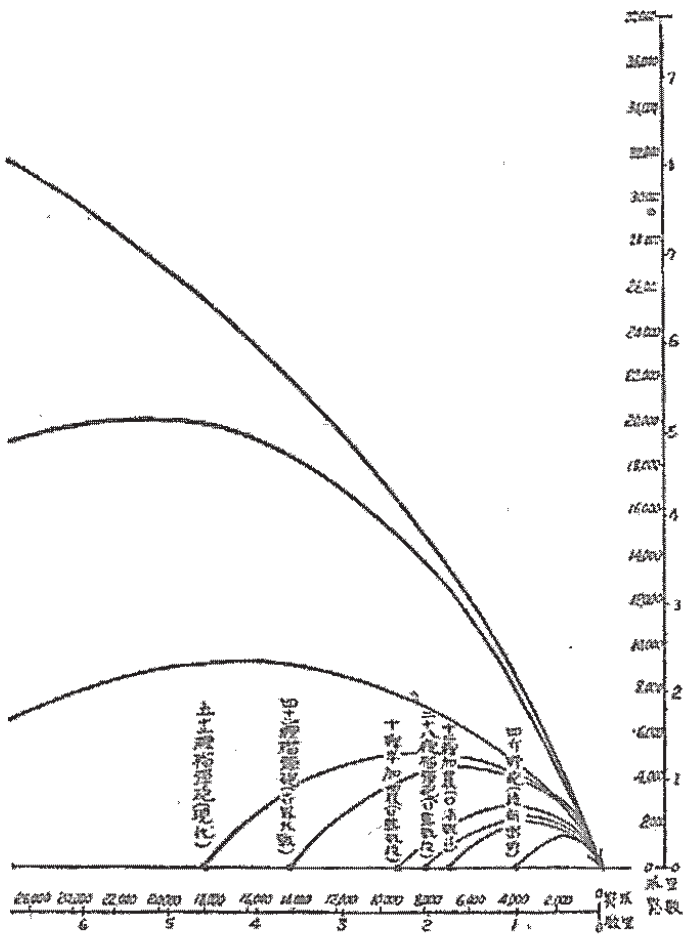
一九一五年四月，德軍開始放射了窒息瓦斯。

第一回放射攻擊，是一九一五年四月二十二日午後五時，向比利時警戒地區，投射了六基羅方圍的窒息瓦斯，這瓦斯是鹽素瓦斯的帶綠色的濃雲，而使敵人方面佈滿了五。



燒燃漸運藥道火的火成爲示所圖上
發爆即立藥炸火點則到一機時待，

左爲各時代大砲
射程的比較表

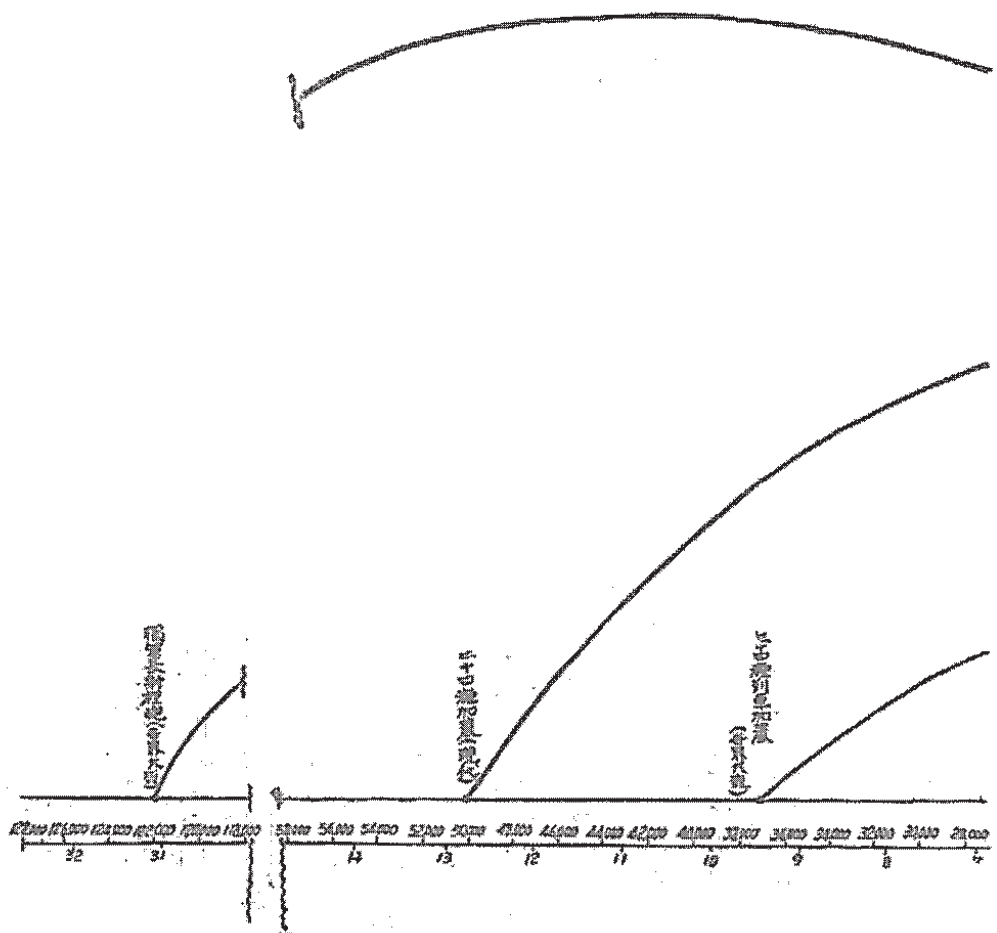


間瞬的板甲鐵穿貫丸彈



備裝毒防的時習演軍俄

○○○具屍體，同時，在德軍方面獲得一○○○門以上的大砲，俘虜了無數的瓦斯中毒者。後二日對於加拿大軍隊，也用了同樣的攻擊。又在同月中，德軍用同樣的瓦斯，使俄國兵中毒者二。○○○人，這是大規模地用化學戰爭的噴矢，轟





各國都作化學戰的準備

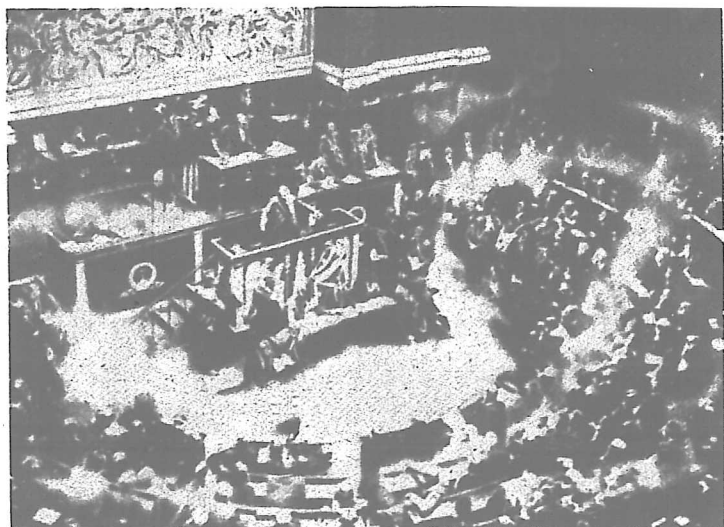
在這樣的狀況之下，華盛頓條約的加盟國還沒有完全批准，而會議主腦者的美國自身，已經開始準備將來的化學戰爭，有着大規模的毒瓦斯戰鬥或防禦的設備。刻刻在努力於和平之道的英國，也因為華盛頓會議祇限定於五國，對其他國家戰爭時依然無用，因此，以防禦他國用毒瓦斯攻擊為口實，祕密中在進行着各種毒瓦斯的研究和設備。

動了當時全世界的聽聞。

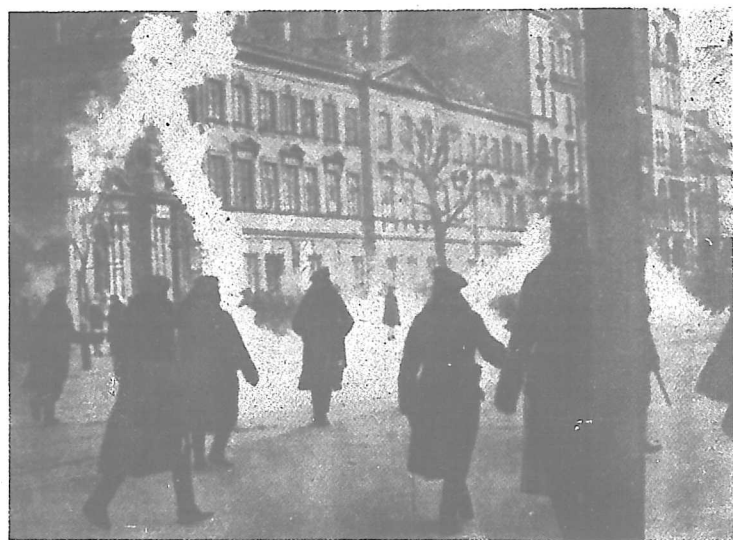
歐戰前，雖曾在二八九九年海牙條約上，站在人道的立場上禁止使用，但在歐戰時德國已經首先破壞這個協定。待至一九二二年華盛頓會議席上，雖會由美國全權提出尊重海牙條約的協定，但各國則以自衛為口實，且知道未來的戰爭，必出於毒瓦斯作最後的手段，於是這尊重海牙公約的再協定，也不過等於一張廢紙而已。

殺人的工作，因為各國都懷着這可怕的武器，以殲滅敵人的殘酷野心。無怪乎以確保和平為己任的蘇俄，看透了第二次世界大戰一旦爆發，所謂人道主義被棄為糞土的時候，則不得不防備敵人用毒瓦斯的襲擊，以確保國民生命的安全。

我們雖不獎勵化學戰爭，但不能不知道化學戰爭的知識，且不能不作保全自己生命的準備。



會議着開然依中擊攻氣毒左



徒暴壓鎮斯瓦性淚催用利



美國化學戰的準備(防毒器使用的訓練)



(二) 毒瓦斯投射器使用的訓練



發煙劑的使用

毒瓦斯

毒瓦斯的種類

在歐戰時所使用的毒瓦斯有幾十種之多，而分析地研究起來有三百種，到戰爭末期為止，被認為有効用的，則有一

「Yperite」、[Phosgen]、[Diphosgen]、[鹽化Pikrin]、[Di-phenyl鹽化砒素]、[Diphenyl青化砒素]、[青酸]等數種而

已。

這些化學兵器，雖可以從種種方面分析，但現在在便宜上由生理作用來分，有窒息性，糜爛性，催淚性，噴嚏性，及中毒性等，以下從牠的性質上分別說明。

窒息性毒瓦斯

所謂窒息性毒氣，是侵入呼吸氣系統的各機關，特別是肺臟，以至窒息至死，而鹽素[Phosgen]、[Diphosgen]等

屬於這一類。

a. 鹽素 鹽素是帶綠黃色，而有刺激性臭氣的氣體，其重約比空氣的兩倍半，能侵入呼吸器各機關而與以傷害，在一立米突的空氣中，有六瓦的成分，繼續呼吸一分鐘可以至死。

b. Phosgen 像腐

敗的肥料那樣臭味，是一種無色的液體，約比空氣三倍半重量，有急烈侵犯呼吸器管，尤以侵入肺部為特徵，使肺部的血液凝結，血壓增高而窒息呼吸。在一立方米突空氣中有〇·三瓦的毒氣，呼吸一分鐘可以致死。

c. Diphosgen 大

體和 Phosgen 同樣的毒性。

糜爛性毒瓦斯

糜爛性毒氣，是直給皮膚以發泡或糜爛的傷害的東西，

[Yperite]、[Lewisite]屬於這一類的毒物。又這種毒氣會侵入眼，鼻，咽喉的粘膜，如果吸入這種毒氣，給肺臟以大海，而且毒性非常猛烈。

a. Yperite 純粹的一種是無臭味的，在工業品中有着芥



擊斃的街市毒瓦斯

子臭味的無色液體，氣化了時候，則比空氣約有五倍半的重量，給與皮膚能發生強烈的糜爛性，且侵入呼吸器管而使肺部浮腫。在一立方米突的空氣中，約有〇·三瓦的成分，一分鐘可以致死

b. Lewisite

帶暗色的油狀液，而呈現着 [Ceramium] 的臭氣，除了與 [Yperite] 有同樣的毒性之外，還有一種噴嚏的特性。這在美國多量地製造着，歐戰時像雨滴的形狀注射過德軍，直到休戰為止，這被稱為「死露」的毒氣才中止使用。

催淚性及噴嚏性毒氣

催淚性毒氣，是刺激眼球的粘膜，催淚而使眼睛起一種障礙，臭化 Benzyl、鹽化 Pikyin、鹽化 Acetphenone 等屬於這一類。

a. 臭化 Benzyl 是一種無色油狀的液體，有芬芳性的芥子臭，氣化後約比空氣六倍的重，侵入眼球的粘膜而使眼球出淚。

b. 鹽化 Pikyin 為無色液體，氣化之後，約比空氣五倍半的重量，除催淚之外，還有催嘔吐的特徵。

c. 鹽化 Acetphenone 在常溫中是固體，催淚作用極強，且可使眼睛盲目。

噴嚏性毒氣，以刺激咽喉粘膜而發噴嚏為特徵，「Diphengl 鹽化砒素」、[「Diphengl 青化砒素」、[「Adamsite」] 屬於這一類。

這種砒素化合物，多為固體，而裝填在彈丸之內，和彈丸的炸裂同時散出，可透過不完全的防毒器，而成為微粒子，吸入呼吸器管內會起噴嚏，而不得不使你脫去防毒器，但在脫去的一瞬間立刻致死。

a. Diphengl 鹽化砒素 是一種常溫的固體，有韭菜的臭味，在空氣有一萬七千分的濃度，一分鐘致死。又一萬分之一的溫度，刺激鼻，喉，肺，而使人發出噴嚏，也有催嘔吐

的毒性。

b. Diphengl 青化砒素 和前者性質相同，但其毒性稍強。

中毒性的毒瓦斯

c. Adamsite 其毒性居前二者之間。

侵徹神經系統及血液，青酸，酸化炭素等屬於這一類。

a. 青酸 無色透明的液體，而有苦扁桃油的臭味，侵入神經中樞，在一立方米突空氣中，有〇·六瓦的成分，一分鐘可以致死。

b. 一酸化炭素 無色的氣體，空氣中十分之一的濃厚，一分鐘可以致死。

毒瓦斯的用法

放射攻擊和現地撒毒

毒瓦斯的用法共有六種。



放射攻擊是使用放射罐，放射罐普通是置在散兵壕內，或是最前線的壕內，用橡皮管或放射管放射。

現地撒毒，是用持久性的瓦斯，廢毒那所企望的地域，以妨害敵人的利用或通過，用各種散毒工具以撒毒於地上。

投射機攻擊和大砲攻擊

這種投射機，是像煙火那樣的鐵筒，裝置幾百隻，將填量多的瓦斯彈，從筒前灌入，用電氣發火等來射擊，這是近代科學戰的主要的攻擊法。其特色比較一般大砲簡單而便宜，一次可以急襲地集中多量的瓦斯，以襲擊敵人。

大砲射擊，將大砲，迫擊砲之彈丸，填實了毒藥而射擊敵軍的方法。這是使用毒瓦斯的主體，在歐戰中，百分之七十是採用這種方法的。

用飛機和手榴彈的攻擊

從飛機上投下毒瓦斯彈，或用低空飛行，而直接散發毒瓦斯的方法，這多半用毒瓦斯。這種方法，多半用在襲擊大都會，集合着的軍營，後方，軍需品的大積倉等。又使敵國的森林，和農場植物的枯死，將來也許會用這種方法也未可知。

用手榴彈攻擊，是用來掃蕩占領要地的敵人，主要的是使用催淚性，窒息性瓦斯，處理這種方法極其簡易，且以瓦



救護毒瓦斯中毒者的情形



豫期敵軍來先其地撤備特久性毒氣

斯量少為特色。可是用這樣的瓦斯，往往受氣候的影響，不比其他的兵器。

平時毒瓦斯的利用

以上已經暗示了瓦斯攻擊的要領，但如用毒瓦斯以殺傷人畜等，必需有一定的濃厚，且要某種程度的集中。

將來瓦斯的攻擊，恐怕是完全出於奇襲，一回的使用量可達數十噸數百噸，也決不是夢想吧？可是，在戰時需要這

樣多量的製造，却不得不依賴於平時的準備了。因此，各國對於毒瓦斯平時的用途頗為獎勵，如滅除害蟲，船舶汽車的消毒等。

而且有許多國家，竟將製造絲綢，醫藥，香料，染料，肥料等等的工場，一旦戰時爆發，立刻可把以上的許多工場武裝起來，一變而為化學兵器的工場了。

毒瓦斯的防禦法

毒瓦斯防禦的教育

在敵人用這殘酷的殺人兵器，來襲擊我們的非武裝的都會，城市，和鄉村，以及傷害我們無辜的人畜的時候，為了保全我們的生命財產，不得不有防禦這種毒氣的方法。而防禦這種毒氣，却不得不先對於毒瓦斯的有一定的認識，因此，在先進的國家，對於一般國民，往往先灌輸防禦毒瓦斯的的教育。在德國，便創造了檢驗瓦斯用的火柴，把這火柴浸漬一些化學藥品，使民眾習慣於瓦斯的刺戟和習慣，而由於火柴所受的印象，永不能忘。

和這相應的眼睛，上部呼吸器官，和肺部都能充分地



明瞭。而對於人體並沒有多大的危險，像這樣，雖在家庭團聚中，也練習了對於化學兵器的認識了。其次是一種積極的防禦法，便是對於敵人所使用的瓦斯之性質的研究，和怎樣地裝備防護等等的知識。

又在防禦中分個人防禦和集團防禦。個人的防禦，以防止各個人的中毒為手段，則使用防毒面具，防毒衣，及獨立式呼吸器等。集團防禦，則在地上的一定範圍內作防衛方法，如軍隊的防衛，地下構築物的防禦消毒，和被毒地的消毒

(上)斯瓦毒射發器射投用(圖右)
現狀時射發(下)習練時備準為



等。

個人防禦

茲將個人防禦所使用的防毒面具，防毒衣，和獨立式呼吸器等分說如下：

防毒面具，僅吸收不含毒瓦斯的空氣，用中

準備時步的器毒防戴習練兵步軍俄

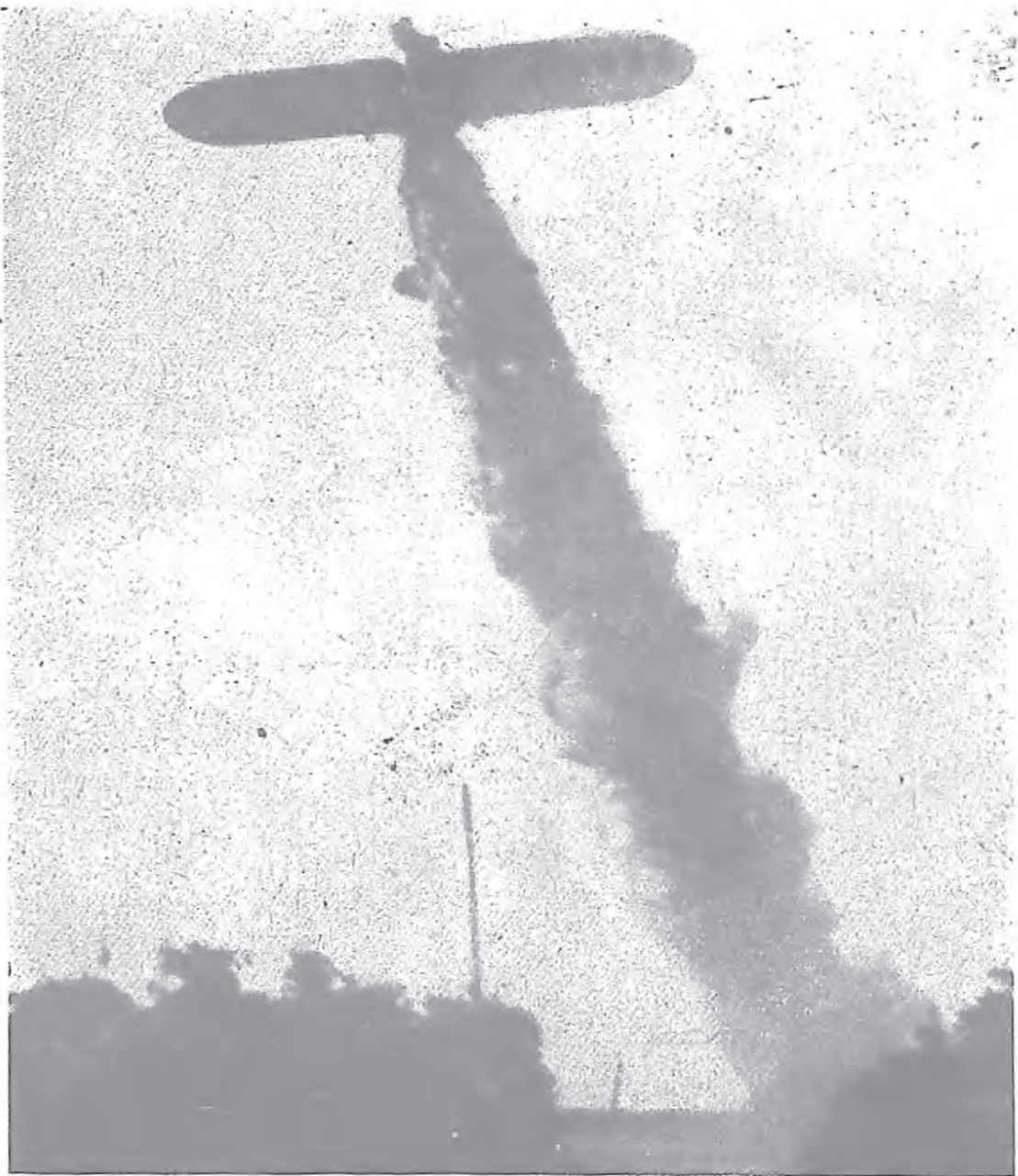
和劑，吸收劑等，將被濾過的大氣吸收進去的一種裝置。又在戰場上遭遇瓦斯的時候，可用吸收罐裝滿了活性炭，曹達石灰，和濾紙等，以吸收各種瓦斯。

防毒衣，是對於糜爛性的瓦斯，作防護全身皮膚的東西，用瓦斯透不過的布，油布，和橡皮等所製成。

獨立式呼吸器，完全杜絕外界含有毒氣的空氣，而呼吸自備的空氣或酸素的方法；又稱為酸素呼吸器。

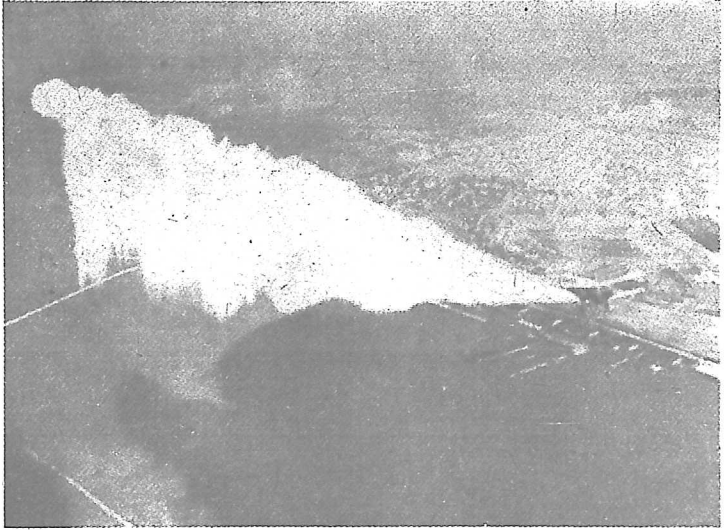
集團防禦

是住宅和地上構築物的防毒裝置。將窗與門完全密閉封鎖，與外界毒瓦斯相隔絕，或將窗門設備着濾過毒瓦斯的裝置，而使他通氣的方法。但用密閉封鎖的方法，因室內的濁氣和人員的關係，不能作長時間的呼吸，所以或用獨立裝置，或用自己供給酸素的方法，或將濾過毒瓦斯的清淨空氣，作特殊的換氣方法。而消毒毒瓦斯的東西，平常多用消毒劑。



從飛機上散毒於耕地

用飛機播成煙幕在低空中降落如雨一般地毒氣



左為新發明婦人護身用的瓦斯手鎗，裝置巧妙，凡不幸而過暴漢，即可出其不意射出却敵的瓦斯。



區分	毒瓦斯名稱	主要消毒劑
窒息性	鹽 Phosgen Dip'ogen	次亞磷酸曹達液 Alkaline 液和水 Alkaline 液和水
催淚性	鹽化 Pktrin 鹽化 Acetophenome	Alkaline 液，過酸化曹達的酒精液 Alkaline 液
噴嚏性	Diphentyl 曹化砒素	過磷酸加里液，過酸化曹達液
糜爛性	曹 Ypofte Levisite 酸	Alkaline 液 Alkaline 液 Alkaline 液



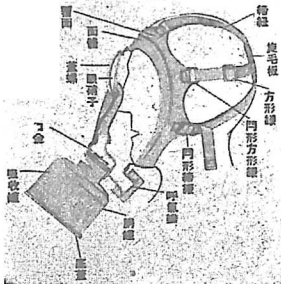
德國式呼吸器的使用



吸收罐內裝滿了活性炭，曹達石灰和濾紙等，將有毒的大氣過濾過，便成無毒的空氣。

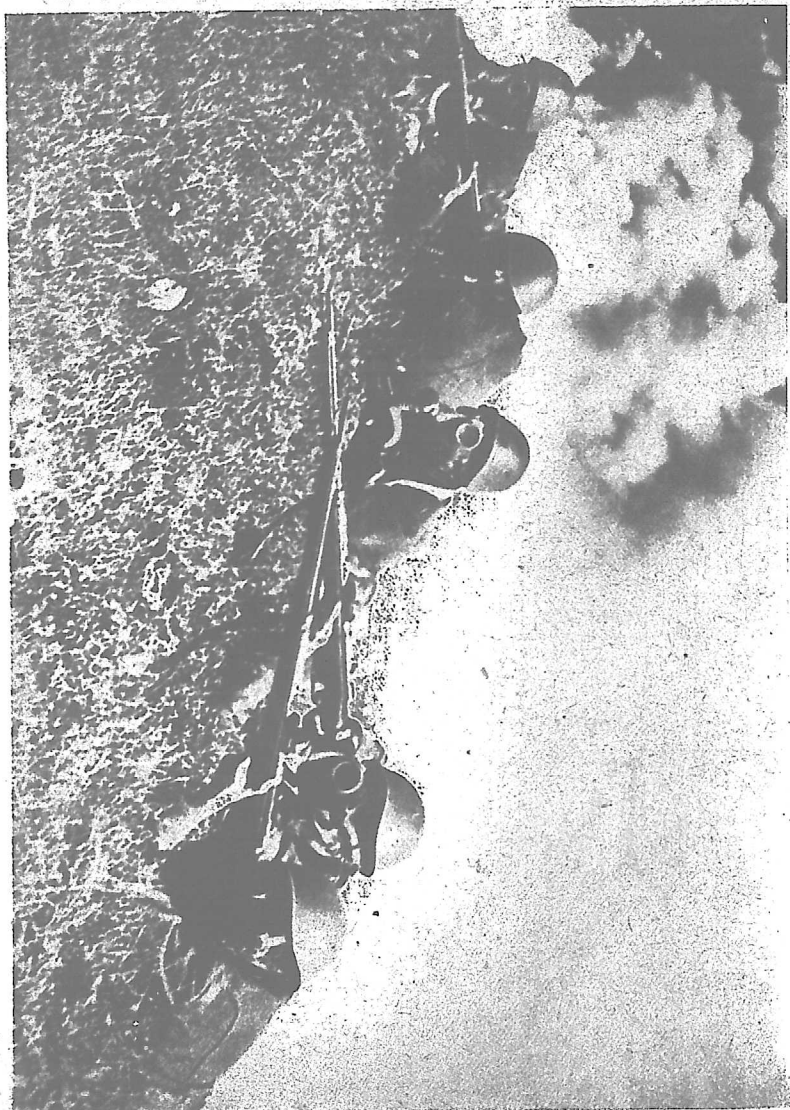


最新的防毒面具，其構造亦很自然。其後，在動戰時，可



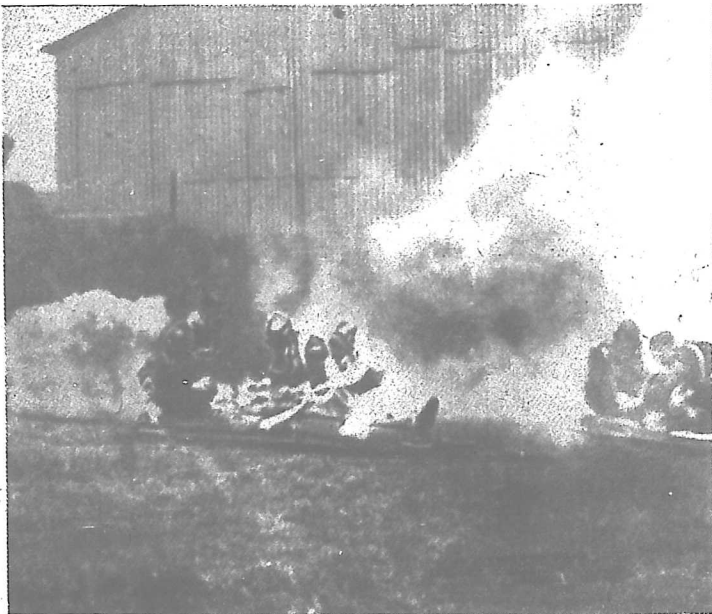
市民防毒用的直結式防毒面具，化費低而使用簡易，分量亦比較輕。圖為其構造。

在暴風驟雨的戰程中，步兵如何仍應鎮靜地單敵陣，乃可以抵禦敵軍與隙來突破。





備防的先預有可亦裏庭家在息消的要緊告報時時電總無用



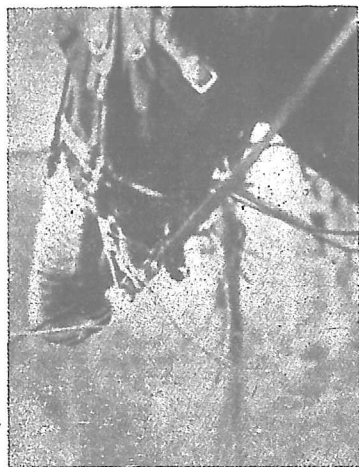
陸軍與紅十字軍救濟毒氣中毒者的狀況



英紅十字會主辦的防空救護演習時，職業救護隊員冒險由窗口下地時的副練情形。



全身防護的狀態



馬臉上的防護器



炸彈下街時，當道上有毒物，務須注意。公共場所，必須加刷，以防意外。

銳利的軍隊中兵士無論在何種時間或何種場合必定能迅速地戴上繁複的防毒器



房內的
防毒，
在大門
裏掛了
一塊大
布，常
常用抽
水筒吸
潮許多
石鹼水
上在面



因爲他在枕邊，一若預備的新個防毒器。

左圖中這位婦人睡得很放心，

法國小
孩子的
父母，
替他特
別製造
一個皮
袋，遇
到有危
險時，
便把他
縫進在
內。

防空隊用的輕易的防毒器





(戰焰火的模規大有會乘將的疑無國德型小是還的用所國各在現) 戰 焰 火

細菌兵器和燒痕劑火焰放射劑

細菌兵器

在德國的雜誌上，曾登載過「爲了撒布敵人，能發現最有毒的細菌，或防禦這種細菌的有效的注射液，那一國的國民必能成爲勝利者」的論文。

可是在將來的戰爭中，殘暴的敵人不會用危險的細菌作戰，這是誰也不敢斷言的事情。而我們對於人類所流行的傳染病的擴大，却不能不努力加以防止。

殘酷的敵人，在他們獸性行爲完全暴露之後，會將虎列拉，霍拉克斯細菌，除像毒瓦斯方法一樣地撒布之外，又用水也可以很快地傳播。這些病菌，在將來的戰爭中，不免會被當做化學兵器而使用。

燒痕劑火焰放射器

燒痕劑，從古代就使用那燃燒材料，當做包圍作戰的兵器。對於敵人的建築物，用火箭，點火的燃料，炙熱的炭，瀝青及樹膠的燃燒塊等，投出燒痕投射物，而使敵地發火。

一九一八年德人所發明的「愛立柯特龍」爆彈，能容十立的石油罐，成爲兩個突起的東西，其前端裝備着彈，及二硫化炭素爲基礎的小探險器，作爲信管之用。近於三千度的熱

度而燃燒，信管一旦點着之後，便沒有滅火的方法了。

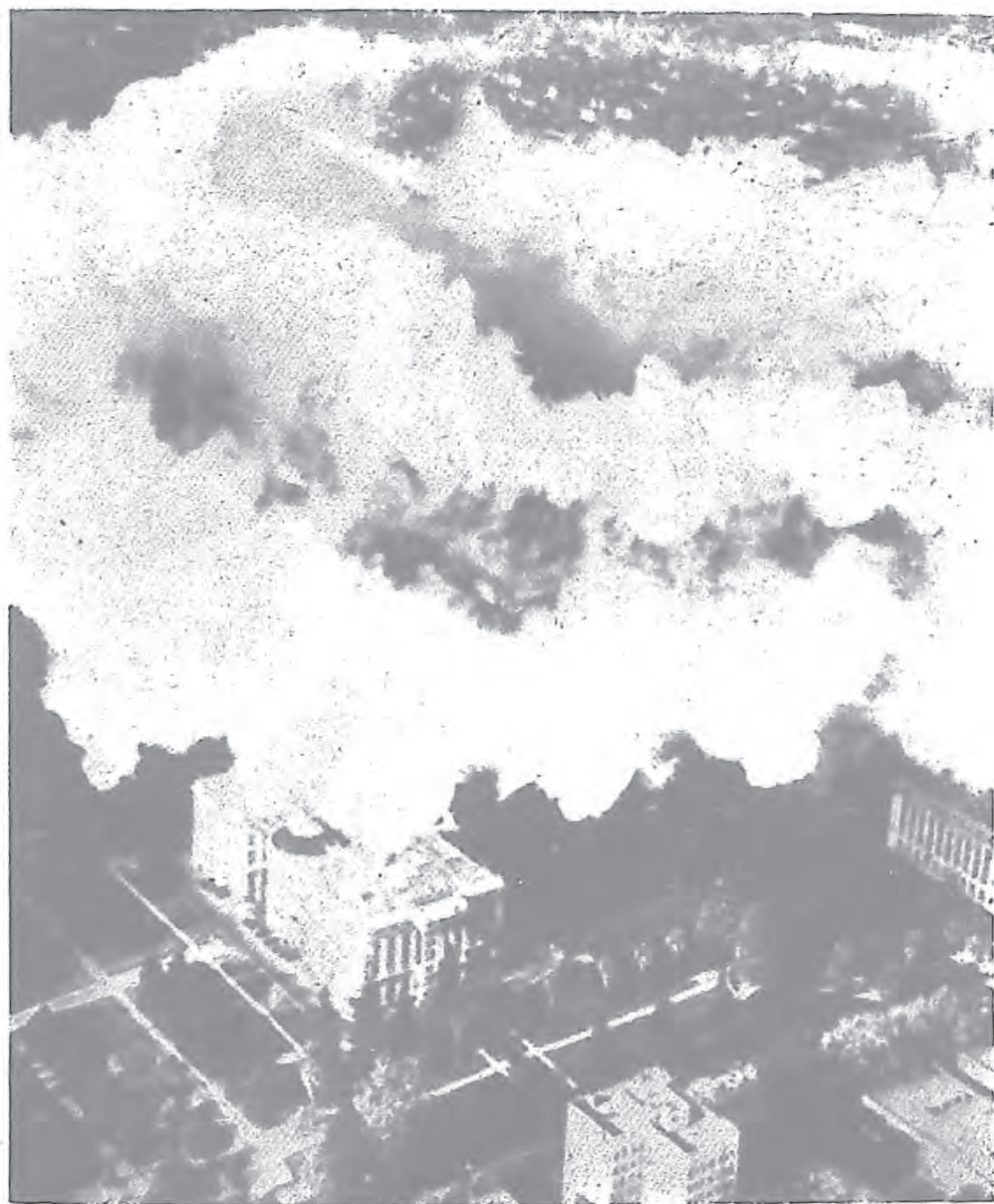
這些對於敵軍的軍營，後方軍需品的儲積所，敵人作為抵抗根據的房屋或村落等，使牠們燃燒起來而挫折敵人的企圖。或用大砲像發射砲彈那樣地發射，或用飛機當炸彈一般地投下。

煙 幕

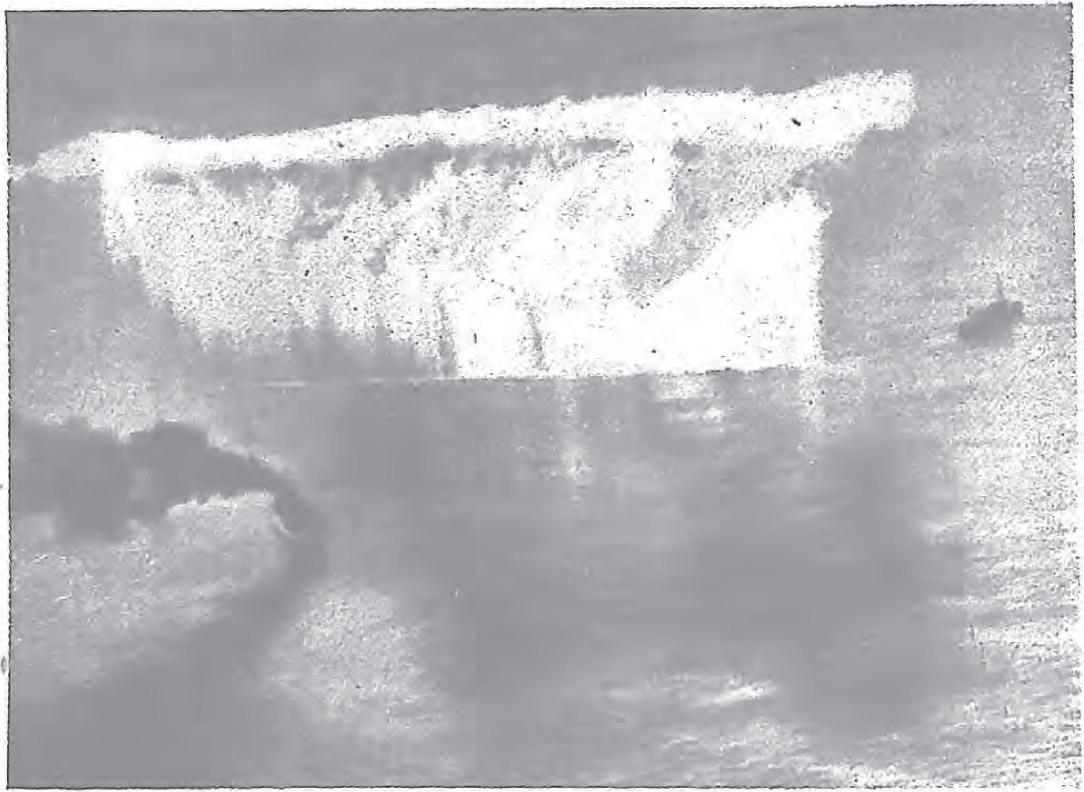
煙幕的歷史

最初是一七〇〇年瑞典王卡爾，利用巧妙的煙幕，在敵人之前渡過旦那河，一八一五年奧陀羅之戰，用硝煙密布戰場，以隱蔽部隊的行動，是膾炙人口的事實。

但一邊由於黑色藥的發明，而用這種黑煙使戰場晦暗，當然可以回避鎗砲煙的



蒙蔽着大都市的煙幕



在上海飛機出射的煙幕壯觀

猛襲，終於在一八九〇年發明了無烟火藥，一時對於煙幕的思想已被忘却，在歐洲大戰勃發之後，對於敵人的偉大的兵器威力，又形成了人工的遮蔽。

煙幕的用途和用法

煙幕的主要的用途有三點：

1. 遮蔽自己的友軍
2. 當做一種毒瓦斯使用
3. 作畫間的一種規約信號

爲了以上的用途，或用各種砲火發射發彈，或用發煙器，或用發煙筒而發散煙幕，又在飛機上裝備着發煙器，在空中伸展着煙幕。

發煙劑主要的東西，是包含着磷，氯氣硼酸，無水硫酸，四鹽化砷素，四鹽化 Titanium，四鹽化錫等。最近的德國，又在秘密中設計一種濃氣瓦斯，專門作爲一種防護的兵器而使用。這種瓦斯和普通的毒瓦斯同樣，填實在砲彈之內，等待砲彈炸裂的時候，液狀成爲氣化的濃霧，以防敵人的飛機在空中射擊。可將要塞、火車站、主要都市等的上空完全隱蔽起來。

電氣的威力兵器

電氣應用兵器的發達

地上煙幕經過發煙後五分鐘的時間

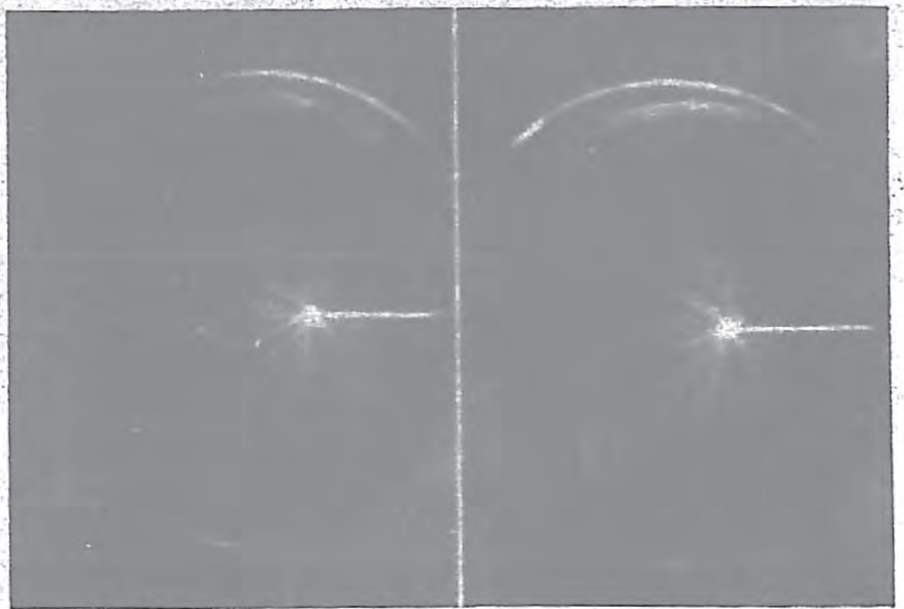


空前未有之歐洲大戰，給人們的教訓很多，其最大的教訓之一，就是將來戰爭的命運，就看一個國家的科學工藝的力量如何而決定牠的輸贏吧？

戰後的各國，以大戰期中所得的經驗為基礎，和飛機的充實，化學兵器的發達相應，而使鎗砲的威力逐漸增大，現在又應用電氣的智能，在兵器的方向更開拓了新的境地。
在應用電器



敵人光線的大砲溶解鐵路的光景



從桿的尖端裝着 Radium 線射出四方光線的樣子

的兵器中，有電氣通信，各種電氣的警戒及視測裝置，電氣聽測機，照空燈，探照燈，及其他各種動力機等等不勝枚舉。

然而，這些祇不過戰鬥的補助兵器，而對於戰鬥之主要目的殺傷或破壞的威力還沒有。但在

將來的戰爭中，電氣的兵器，恐怕會代替了一切火藥兵器的位置而闊步登場了吧？適應這個要求而產生的便是刺戟世界人類的神經的殺人光線了。

殺人光線（即怪力線）

殺人光線的名稱，在各國有着各種不同的名稱，在英國

叫做「死光」，在意大利叫做「一彈道放射線」，在法國叫

做「燒熱光線」，又在某國叫做「魔光」，在日本則叫做「殺人光線」或「怪力線」，而在中國祇稱為「殺人光線」。

就是用電波或光線，或用「Radium」所放射的A線，B線，Y線那一類的放射線，實用於兵器的一種假定。這種放射所向，可以隨處殺傷人馬，或使火藥爆發，或燒盡飛機和汽車，又可使一切的電氣設備失掉效用，如果世界上還沒有想出防禦牠的方法，那麼，這可怕的「殺人光線」便是兵器界所向無敵的權威了。

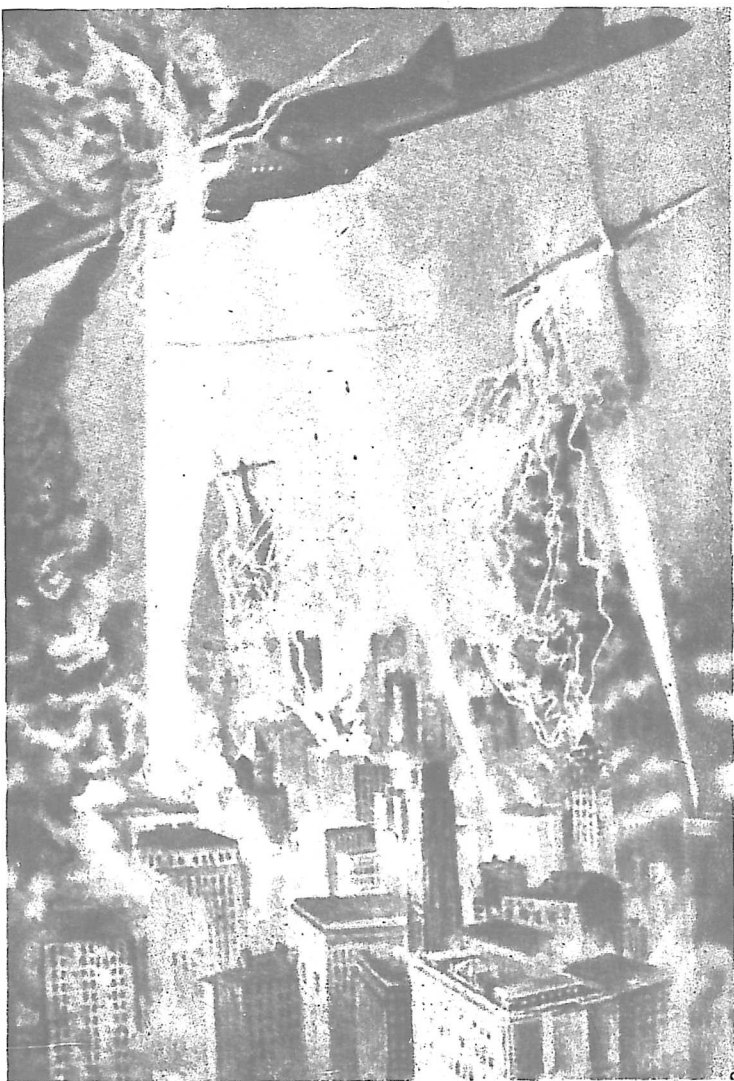
如果要追溯牠的歷史，大概是在西歷紀元前二一二年吧？那時候羅馬的將軍馬爾修士，在攻擊西拉凱斯的時候，他曾應用大的鏡子，反射并收斂了太陽光射，從遠距離的地方，而使敵艦起了火災，這大概就是應用光線做兵器的最初的嘗試吧？

歐洲大戰以來，因為各國傾注全力於科學的研究，而發

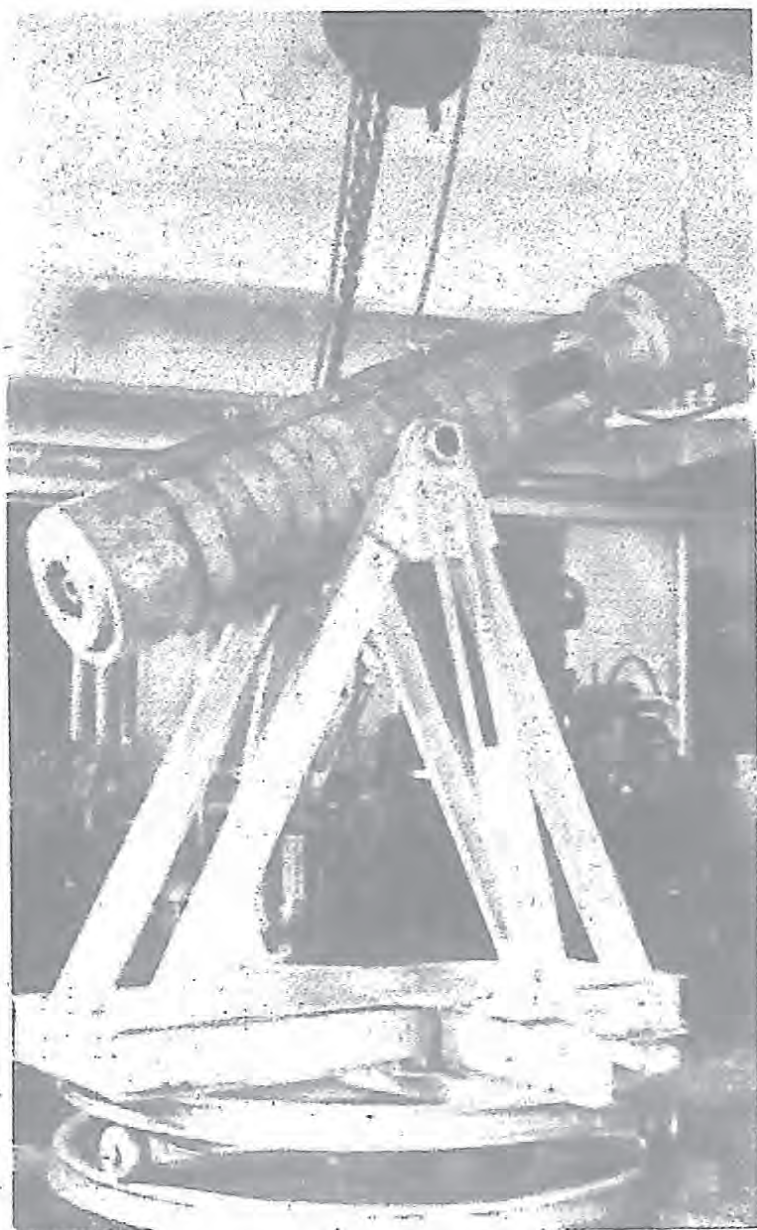


明了這可怕的殺人光線，準備在未來的戰爭中發揮牠的偉大的威力。牠有以下的各種作用和能力：

1. 能殺傷人馬及其他的生物
2. 能停止飛機和汽車的運轉



狀慘的線光人發射放齊一機飛着照燈空照用



鏡遠望用線宙宇的新最界世之作製而線宙宇得爲

太陽光線而延燒紙片。大的如用凸面鏡焦點集中光線，能使木炭等爆發而燃燒。如果用巨大的光源，對目的物集中光線的話，雖遠隔相當距離發出高熱，能使火藥爆發而起火災。如現在最大的深海燈，祇不過二〇億的燭光，如果用幾個深海燈集中光線於一個物體，也可以收到相當的效果吧？他如殺傷人馬，祇要微弱的高熱就行，而飛機和汽車，則軋士林容易着火，就是說這種殺人光線的實現是可能的。

可是問題只在設備過大，而有效距離過少，就是從我們現在所知道的

- 又殺人光線之本質雖不能充分明瞭，但有以下幾種分類
1. 用光線的
 2. 用電波的
 3. 能使遠距離的火藥爆發
 4. 能破壞電報、電話、電燈、及其他一切電氣設備
 5. 能使住屋、船舶及其他一切可燃體起火災
 6. 爲要輸送電氣，須用金屬線代替
 7. 能使土地豐穰而增加五穀的收穫
 8. 能治療癌病

光線作用的殺人光線

- 光線者能使物體發熱的性質，小的如用水晶鏡頭能集中
1. 用光線的
 2. 用電波的
 3. 紫外線和電波相結合的
 4. 其他的放射線
 5. 現今學界未知的放射線
- 以下略略說明這些放射線所有的效果。

程度來說，不管他當做兵器的能率如何，祇從牠的實用價值來說明就行了。強的光線，有使人目眩的性質，應用牠來防備敵人騎兵的襲擊，或應用牠作塹壕戰和空中戰鬥之用。

電波作用的殺人光線

電波有用金屬誘發電流的性質。由電流而生熱，有時會發出火花。從來飛船往往原因不明而起了解發，依據基羅凱和魯羅爾氏的實驗，由於飛船的金屬部發生纖細的裂痕，在那兒因電波發出的火花而引起的一種發爆。又電波與電波相交的場合，有時會呈現着一種強烈的作用。

將來，電波可漸漸的擴大，所以對於飛船、火藥庫、及其他易於燃燒的物體，要特別注意。飛機和汽車，一般是具備着點火用的電氣裝置，因此易於誘發電流而發生火花，使運轉機關起了障礙，像這樣電波之可以形成某種作用，在理論上也決不是不合理的事情。

據說，某國爲了防禦這殺人光線，用金屬板覆上飛機用的磁石，便可以抵制這種光線的威力了。

應用放射線的殺人光線

紫外線對於空氣有電離的作用。因爲有電離和電氣傳導性，所以可送高壓電氣指向目的物。一般用電線傳送高壓電氣的場合，如果一觸着事物，便如雷擊一般殺傷人畜，或用火花與灼熱，而使物質爆炸或起火災。

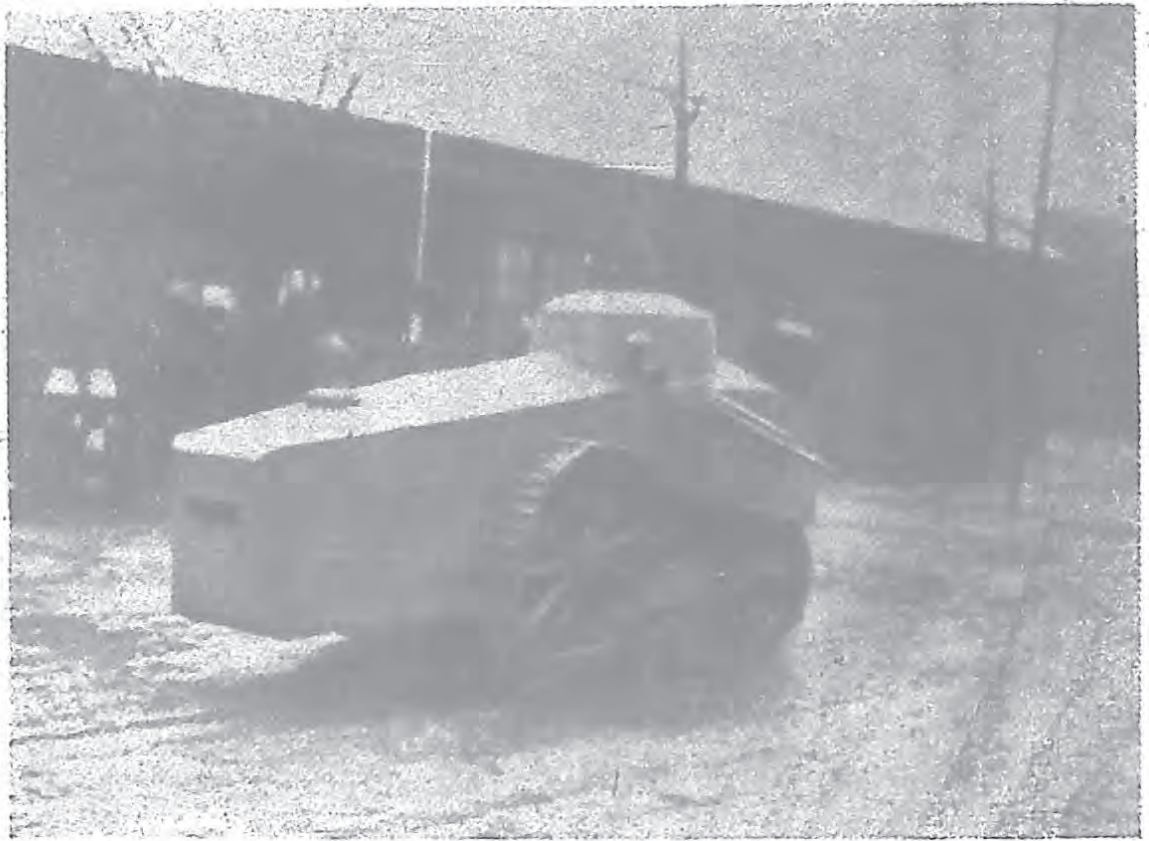
因此，紫外線加上高壓電流，會呈現着同樣的現象，成爲有力的殺人光線。又因近年來電氣生理學的發達

，電波波長的極短部分，對於生物的組織有特殊的作用，用這樣極短的電波殺害人體的細胞，而成功殺人的效果。

又光線可以透過不透明的物質。現在又發見了可以透過二六四米的水層，十數米的鉛板，及透過宇宙空間有極大力量的宇宙線。現在這種宇宙線的發生法，雖還未能詳明其真相，然而這種光線既存在於自然界，則將來用人工來發生

宇宙線的發明者羅卡氏





車克坦維操電線無（圖一第）

和處理祇不過是時間的問題吧？

學界未知的放射光線

這學界未知的放射光線，一旦能成爲事實的話，對於科學有着偉大的貢獻。也許有人以爲這是科學家出於神出鬼沒的捏造，然而如果以上所述的多少有一部分的真理，那麼對於這未知的放射光線的將來也未可否定吧？

曾經有人提出，用一種可以透過山而看見前方事物的眼鏡的問題，從光線的性質來講，到底不能成爲事實的空談。然而，在歐洲大戰當中，有用高約三〇米突的高柱鏡，可以看見山的所在，這雖不能透視山，然而目的已達。用這個可以遙望海山千里的彼岸，最近則用「電視」的方法來解決，也是一種理想的嘗試吧？

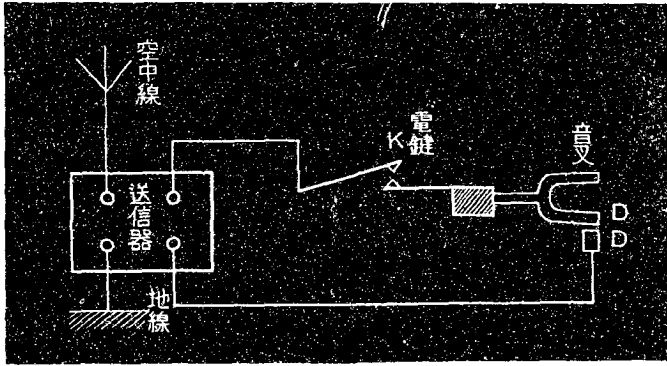
而利用牠做怪力光線也是很好的方法，只不過難於實現而已。如果這種光線一旦成功，雖怎樣精巧的機械均將成無用之品，而誇耀於近代戰爭的大砲，在這種光線之前，連根本金屬的體胸也會化爲鐵屑了吧？

無線電操縱兵器

無線電操縱的發達

利用電磁波，使飛機、坦克車、汽車、軍艦、水雷等，不用人力而自由自在的任其活動，這就所謂無線電操縱。如果照人們的空想實現起來的話，可以製造出無線電操縱的大砲，用操縱發振器使飛機上昇，射擊指揮者，可在後方九十

基羅米突的地點左右其事，又用一台小型飛機，可對滿載炸藥的十幾台飛機，施行無線電操縱。像這種無線電化的軍事行動，不僅是一片空想，並且有了實現的可能性。



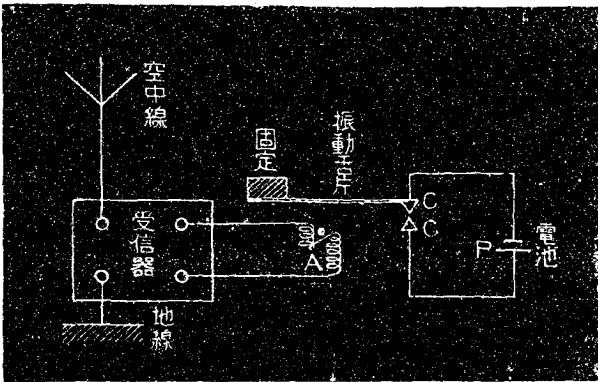
(圖 二 第)

無線電操縱史，是在一九〇〇年頃法人布朗里着手實驗，而一九〇五年中，隔着相當的距離開閉電路，和操縱二三種運動的實驗成功了。其後無線電報也發達起來，有了真空球的發明，而今日的無線電操縱，已漸漸從實驗室中走向十字街頭了。

無線電操縱的原理

無線電操縱的原理極其簡單，差不多和無線電報同樣。無線電報，其動作祇是一個種類地在受話器上響着，記着符號而已。但無線電操縱，其動作在數種以上，這是兩者不同之點。而這幾種以上的動作如何樣的行使，大體有以下幾種：

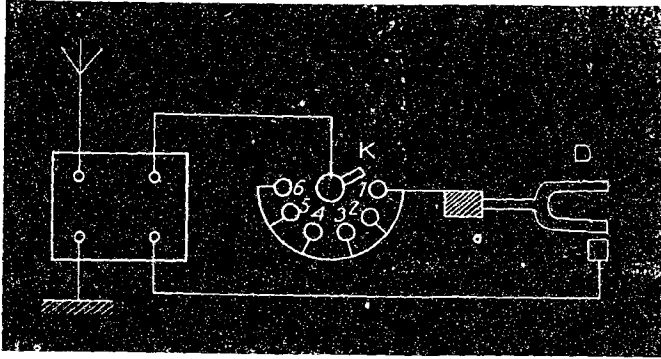
- 一、數種搬送電波的法
 - 二、數種變調電波的法
 - 三、同時迴轉開閉器的用法
 - 四、自動交換原理的用法
- 現在將以上的一二兩種用法



(第 三 圖)

簡單地述如左：

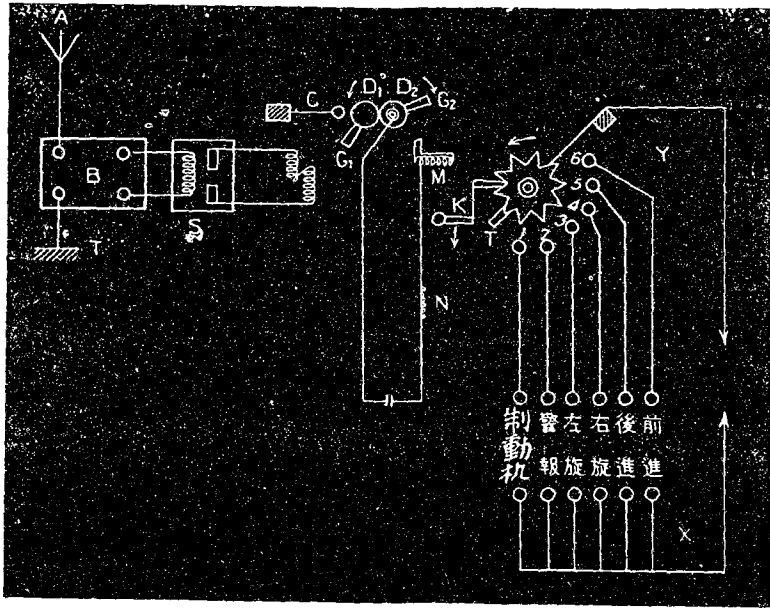
第二圖，壓縮電鍵K，其一定的波長，從空中線放射出來，往往在聽到 London 時而開始放送之前，有聽到沙沙——的聲音，這種聲音是和播音所相應的固有波長。接着就聽到音樂了，音樂是和某種振動數的聲音相交錯，簡單地說來，這種振動數是乘着固有的波長而來的。現在如果擊動代替了音樂的音叉，是D與D'相接觸，音叉的固有振動被送出來，而在受話器內有無意味的崩——的聲音響着。

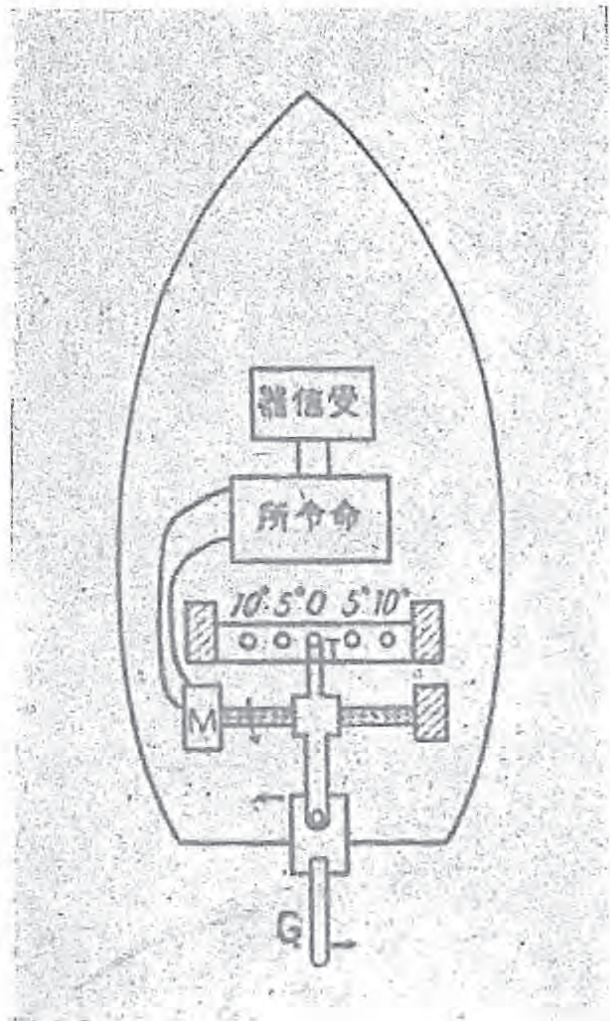


(第四圖)

在第三圖中，代替了受話器，置有和音叉相等的固有

(第五圖)





(圖 六 第)

汽艇本來是用馬達前進後退地迴轉，停止的時候只要斷絕了電路就行了。操舵也同樣用馬達來迴轉。如第六圖馬達向箭頭那樣迴轉的時候，各部也依次地傳達運動。要使舵G向箭頭方向迴轉，則舵便向右回旋。爲了傳送向右的命令，將1和5點接觸，或是馬上斷絕M的電源，而使G停留在5的位置上，不使牠再向右旋。又爲要知道命令的實行怎樣，在艇尾上樹着信號燈，前進爲青，後退爲紅以作區分。

(第七圖) 發操縱艇的進航

有振動數的舌片C，C因固有振動而振動，如達到最大振幅則與C'相接觸。現在不將C'——P——C的電路構成，而將C'與C分離開來。於是C'——P——C的電路關閉的時候，由於白金線信管的媒介而起了解破的話，那麼，用無線電操縱也可以爆破事物了。

又音叉及振動舌片的數目增加的話，可以成爲五、六種形態，即能與前進，停止，左旋，右旋等的命令。這是法國的凱里德在一九一七年用無線電操縱小艇的方法。(參照第四第五圖)

無線電操縱的汽艇

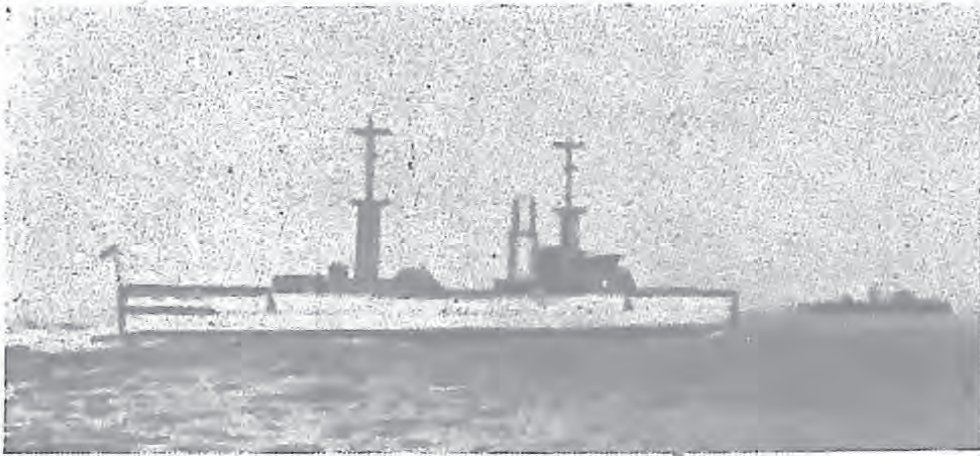
無線電操縱飛機的時候，只要在機上裝着小送信器，代替電燈的點滅，而用一定的信號自動的送信，那麼遠隔的操縱者，便以受信傳達的如何而確定其操縱方針。



用無線電操縱的特种飛機

汽艇的無線電操縱並非難事，但在汽車和飛機縱使無線

(第八圖)左為德國海軍實驗的液操縱艦

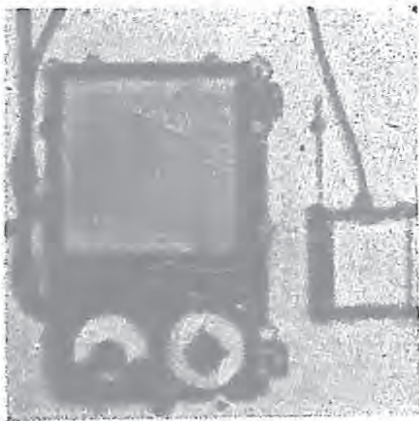


電裝置完備，而自動的操縱這一件事情也是頗不容易吧

？

無線電操縱飛機，最要緊的是安定性滯鈍的東西，這種型的飛機，起一種鐘擺一樣的新姿勢，這種行動是一種不間斷的行動。

離開了航路的飛機，常常由安定機蹈着舊航路那樣



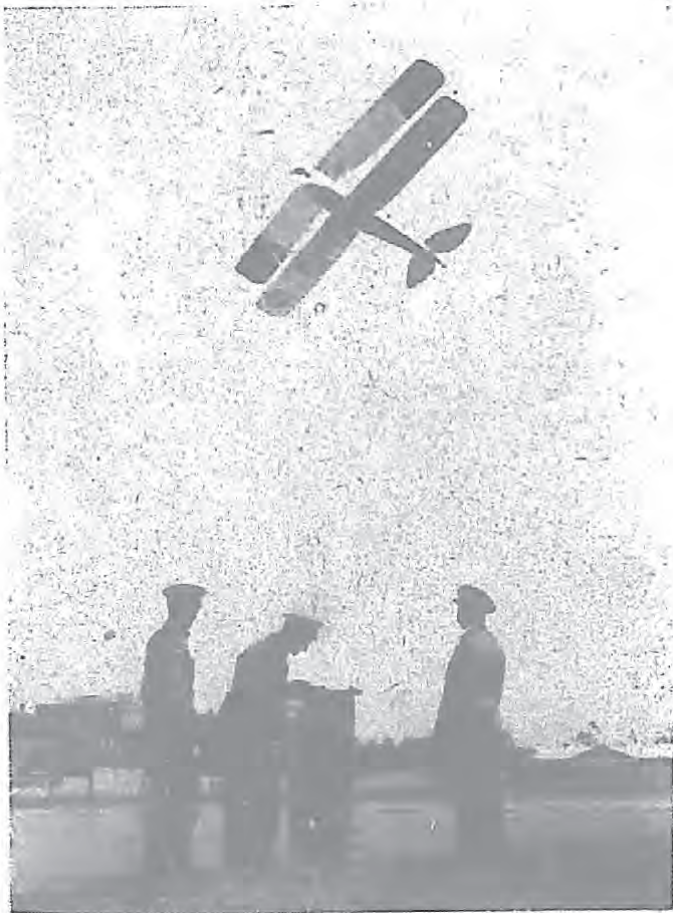
右為無線電操縱發信裝置

地修正。安定機不是由於舵的直接作用，而是通過三個舵機的升降舵，方向舵的斜翼作用。安定機必需有非常急速而且適當的強度作用，即操舵既不是急進的，而航路的恢復又是

不間斷的。法國的貝爾解龍技師，爲了無線電操縱飛機的安定，他主張高飛，橫豎因飛機上無人，不要呼吸酸素。

其次是自働上昇和自働下降的裝置了。自働上昇裝置，因爲要達到發動機所企望的迴轉數，所以需要經過一定的時

數年來科學家窮思極想而祕密地研究的無線操縱飛機，現已踏上成功之路。圖爲英軍勞勃脫式機在飛行場試驗上飛成良好的情形。



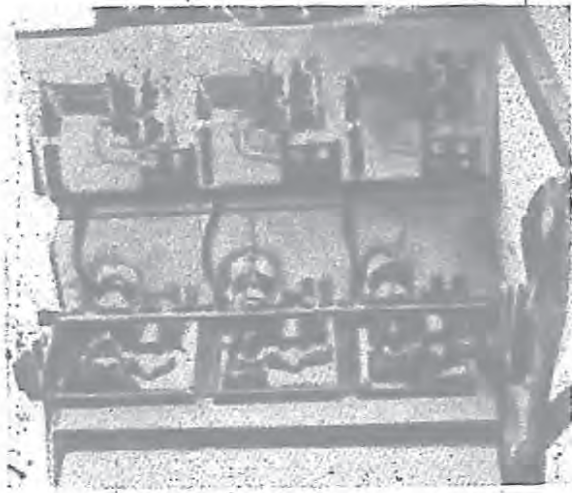
間方始可以滑走。等牠達到所企望的高度，則高度針移入開閉器，而使牠向水平飛行。下降的時候最感到困難的，是飛機接觸地面的瞬間，因此對於接地瞬間的壓力，及方向等基礎的測定須要綿密。

無線電操縱的難點，有以下諸點：

一、防止電報的混亂，恐怕敵人故意放出混信電波，以妨害自己的操縱。

二、防止受信器的震動，因為飛機的過分震動易影響受信器的震動。

(第九圖) 航空機的無線電操縱裝置



三、須要容積。

重量都很良好的受信裝置。

四、飛機自動的安定裝置。

赤外的操縱

縱

如第十圖那樣，使真空球內部刻着黑線的部分區，(塗着

Kalium和Natrium

的水素化合物)，

和F線相接觸，使

牠在A輪之內保持

着，由於F'而和外

部的化合物絕緣。

而且繫着各圖上所

畫的電池和金屬，

現在從外部對着光

線，和向F'——G

——F——A流着

電流。由於這樣的

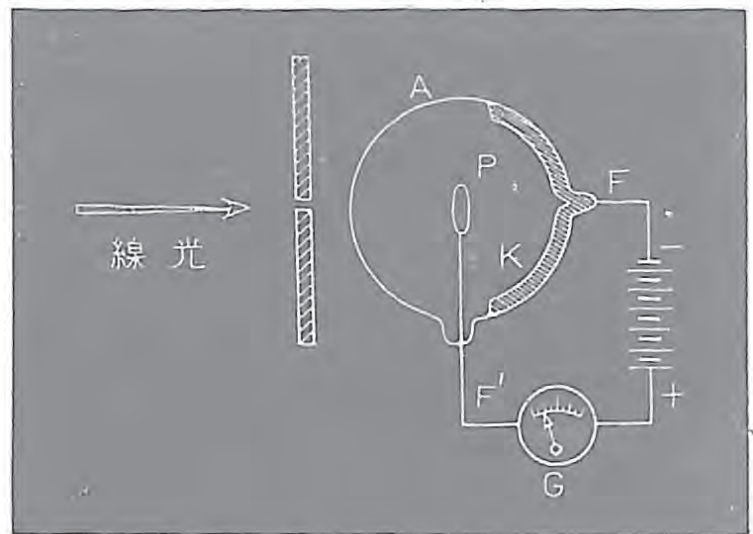
光線和電流，而成

為光電池。由這樣的化合物的性質，只有赤外線和紫外線，

才有更多的感應。

夜間在最新線如有這種裝置，將炸藥車用眼睛所看不到的赤外線操縱着，可以突入敵營而收奇襲之功。

(第十圖)



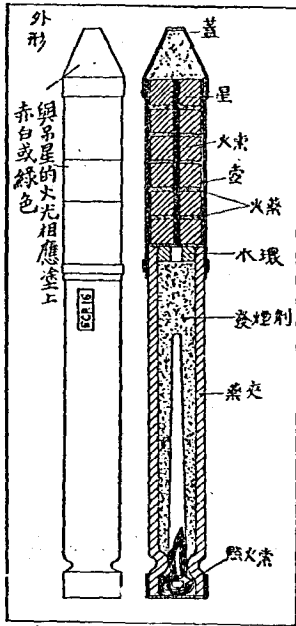
通信連絡用兵器

緒言

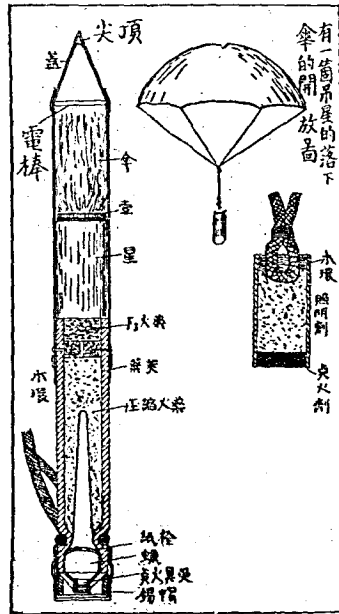
各各的響着電鍵的聲音，通信兵以感到一種異樣的緊張將在明朝的天明與敵人交鋒了。

派某某師旅速向某某陣線進發，包圍敵人的左翼而施以攻擊的命令傳下了，在一語的誤傳，或一字的遲到，或失之於敵人之手，會生出怎樣可怕的结果，這是通信兵重大的責任。

一語之差，指揮者會使部下掉動無用，而且傳達不清，完全不能參加戰鬥，又如被敵人竊取了命令，則整個暴露了自己的作戰計劃。



三四種信號
（黃星）
二七種信號
（火筒大星）

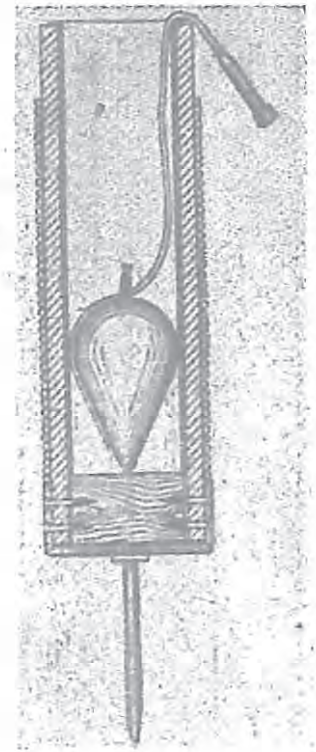


所以軍事通信，不得不正確，不得不迅速，且不得不保守秘密。以上的條件如果缺乏了的話，便成爲戰敗的原因，而徒然損害多數的人命。

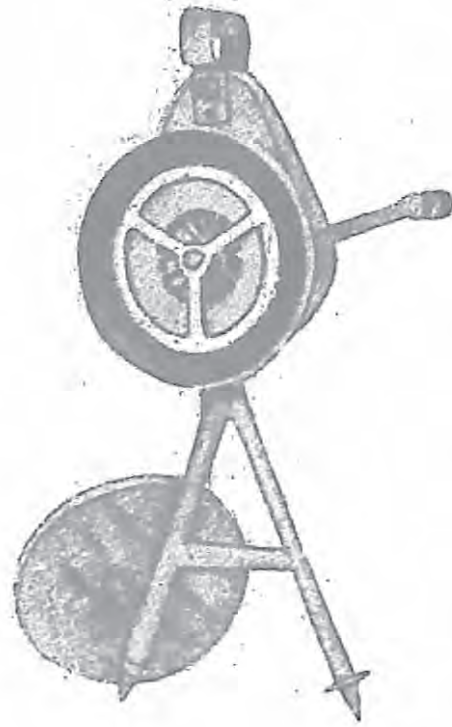
電信兵器

通信兵器大別如左：

- 。電氣的通信兵器
- 。有線電報電話
- 。無線電報電話
- 。地下無線電
- 。光學的通信兵器
- 。回光通信



筒射發彈炸號信



機號信響音

- 旌旗信號
- 布板信號
- 火具信號
- 音響信號器
- 通信筒
- 通信彈

以上的通信方法，在各國已成爲制式化的東西了，關於普通的有線無線電的通信，已成了普通知識，茲不贅述。但

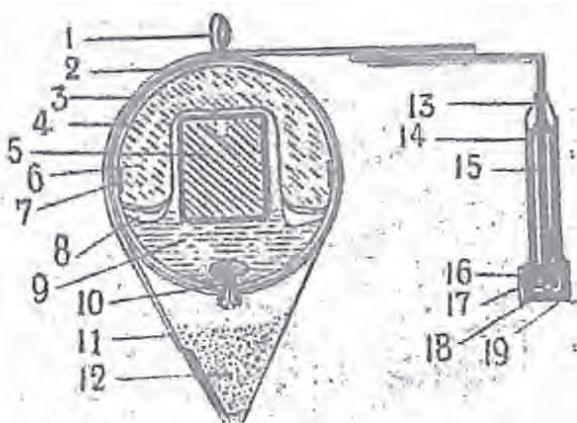
對於應用光學的特殊軍事通信法，却是可驚異而值得注意的事情。

戰場是建設破壞的爭霸場

過了戰鬥準備時期，即戰鬥建設時代之後，便是猛烈砲火相加，所謂破壞時代了。一切的戰場機關，誰也不敢保證不受敵彈的蹂躪吧？在這樣的場合，手旗，單旗、通信筒、通信彈等之原始的通信手段，成爲必要的工具，又如軍犬軍鴿等也成爲有效的活動了。

通信兵器，應着牠的用途而有各種特性，其中不得不要選擇適當的東西去使用。同時各種通信兵器，也不得不適應着戰場的變化而有一種組織。

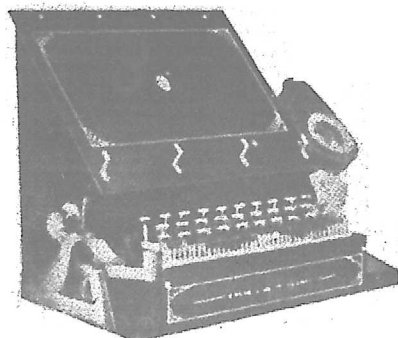
但爲了時代的要求，一切舊有的通信兵器，已不適合於科學的戰爭了，因此，這一切的通信兵器也帶來了新陳代謝的作用。以下對於舊式的或現有而普通的通信兵器不多贅述，這裏對於最近而又最新奇的東西略加介紹而已。



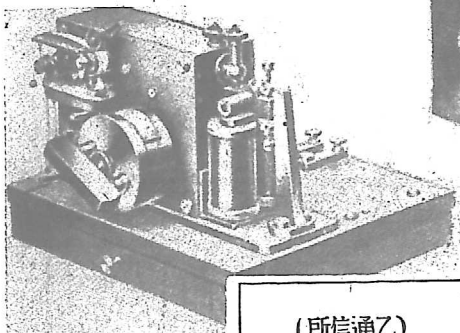
- 信號炸彈
- 1 攜帶用的紙
- 2 遮燃導火索
- 3 紙外皮4 原
- 紙球5 星6 境
- 質藥7 原紙的
- 絲綢8 紙的緊
- 塞9 炸藥10 信
- 管11 尖帽12 鴨
- 動藥13 紙外皮
- 14 厚紙筒15 緩
- 燃導火索16
- 塞17 厚橡筋18
- 點火頭16 橡膠

有線電報

有線電報



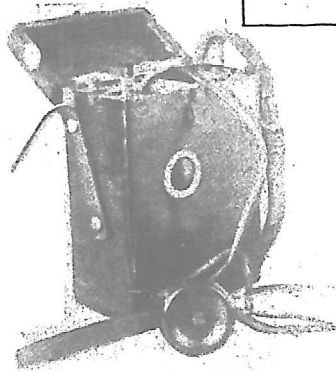
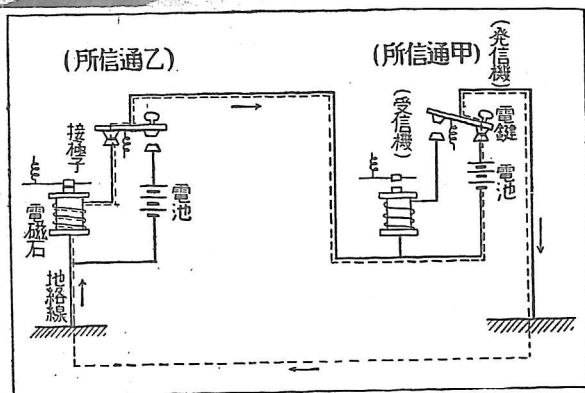
機控穿及機信送盤機



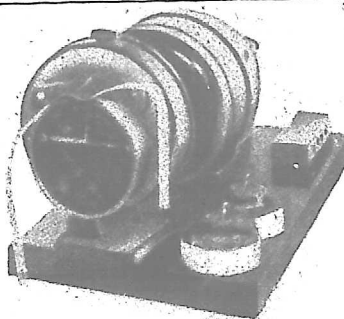
帶帶電用信機

示所圖A如，流電之報電線有
。圖圖人敵怕不以所，流直為

套裝的機話電用帶帶

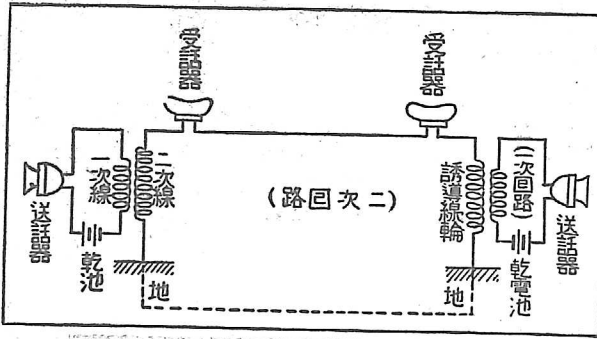


自動送信機

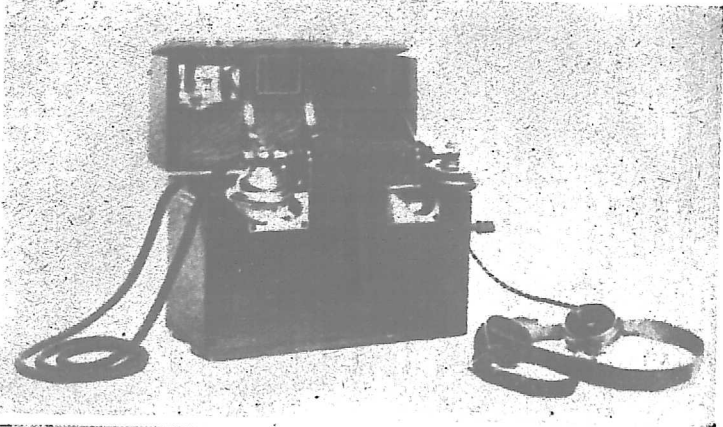


有線電話

左圖有線電話亦為直流通裝置，故敵人竊語殊難得過。



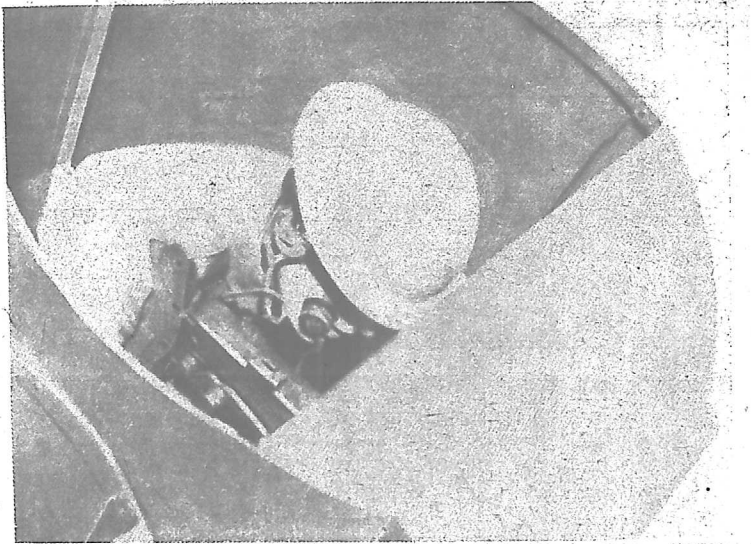
攜帶用電話機



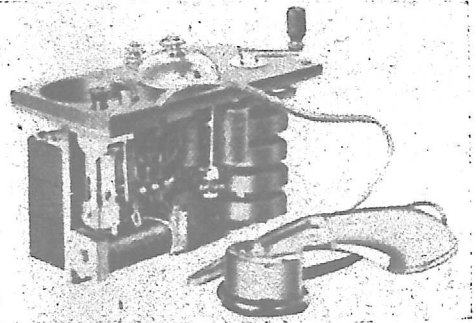
喉頭電話機

左為受話機
右為送話機

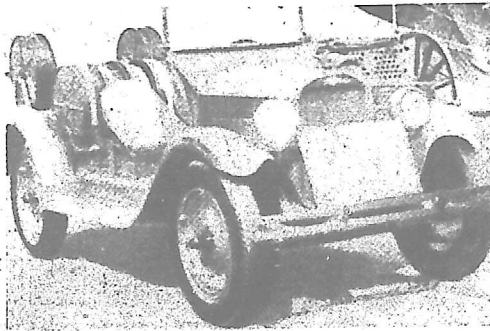




飛機上所使用的尋頭送話機，送話機與普通電話機無振動板者略異，蓋此項送話機裝配着特殊的振動作用，即十分微弱的聲音，亦能將聲帶所發的聲浪由電流直達於受話機。所以裝置於噴頭唇側，可完全屏絕外界的聲音。



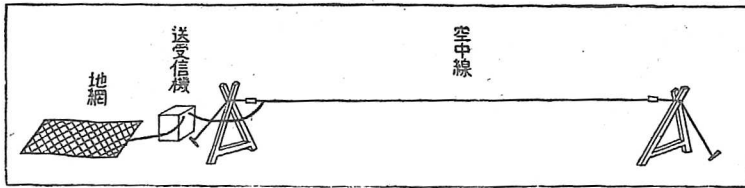
部內的機話電帶攜用兵砲法為上



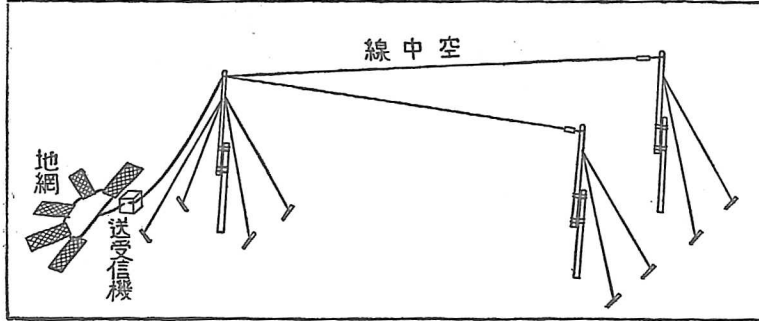
左為架設電話機的汽車



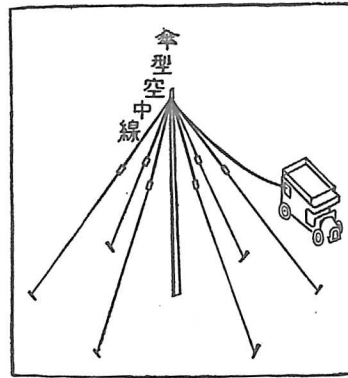
(A 圖)



(B 圖)



無線電報電線
無線電報

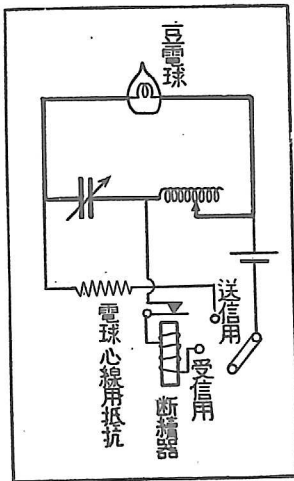
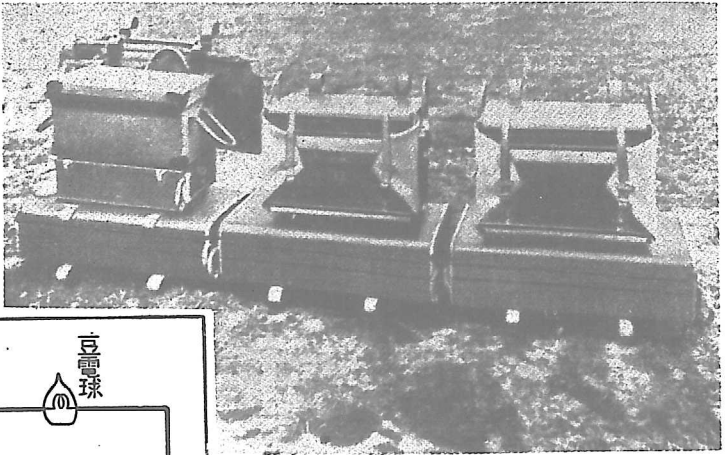


左為無線電報車

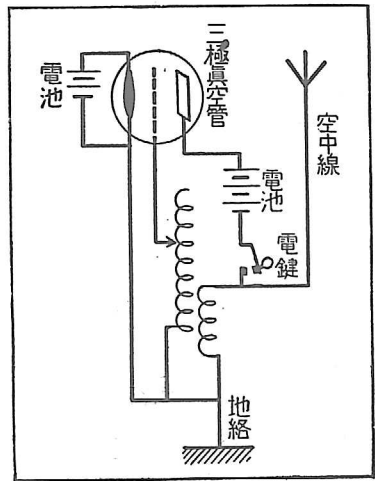
(圖C)

條件為最除
於撤除
元以便
通信
作電報
都可以
隨處
空中線
裝設
單機
所的前
線通信
軍用無
圖均為
B 圖
C 圖
A 圖

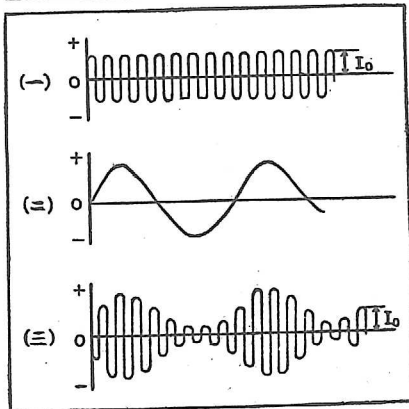
巡檢準備完成的無線通信機



(E) 圖此為送報受報合用裝置的解剖圖

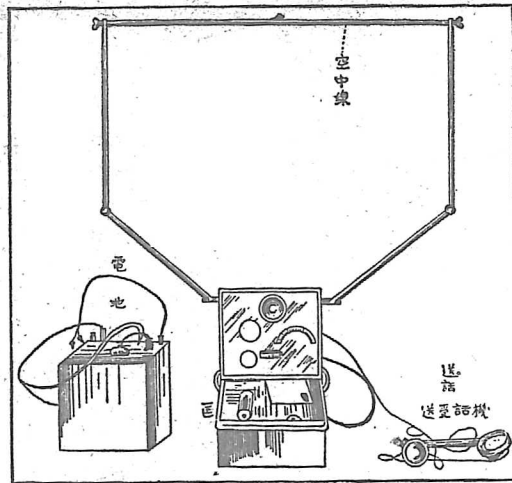


圖剖解的置裝信送的機信通用所單法為此(圖D)

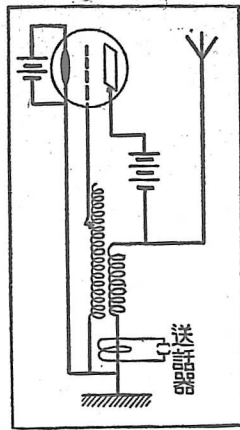


無線電話

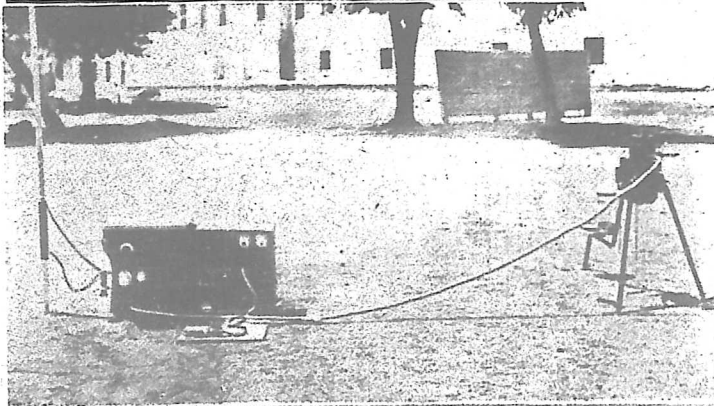
(一) 此為無線電話中之
 (二) 為撥送波
 (三) 為振動狀態
 調波



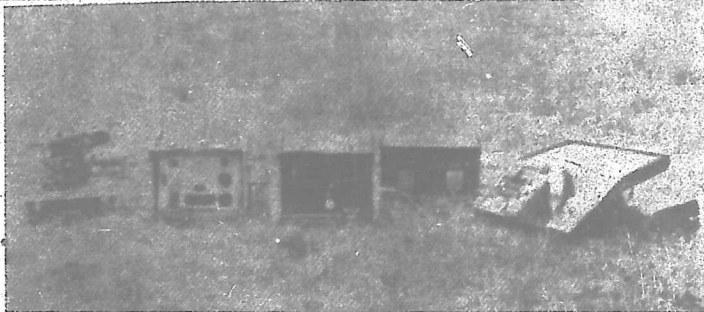
軍用短波無線電話機



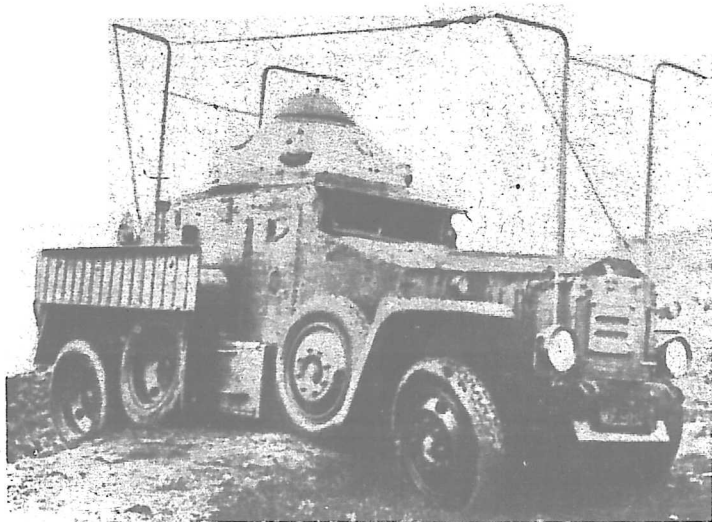
將圖F的無線電變成單線電話筒裝



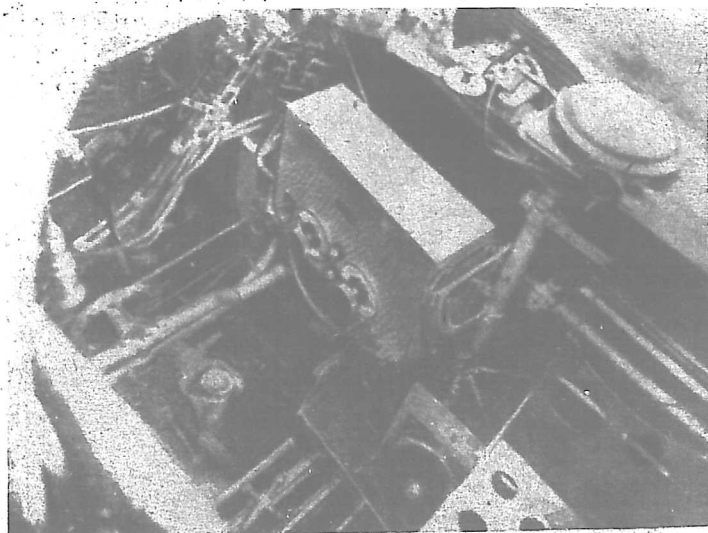
裝有手搖發電機的無線電話機



野外用無線電送受信機



機電線無的上車甲鐵在置裝



機電線無的上機飛在置裝



地下無線有線電話的竊話

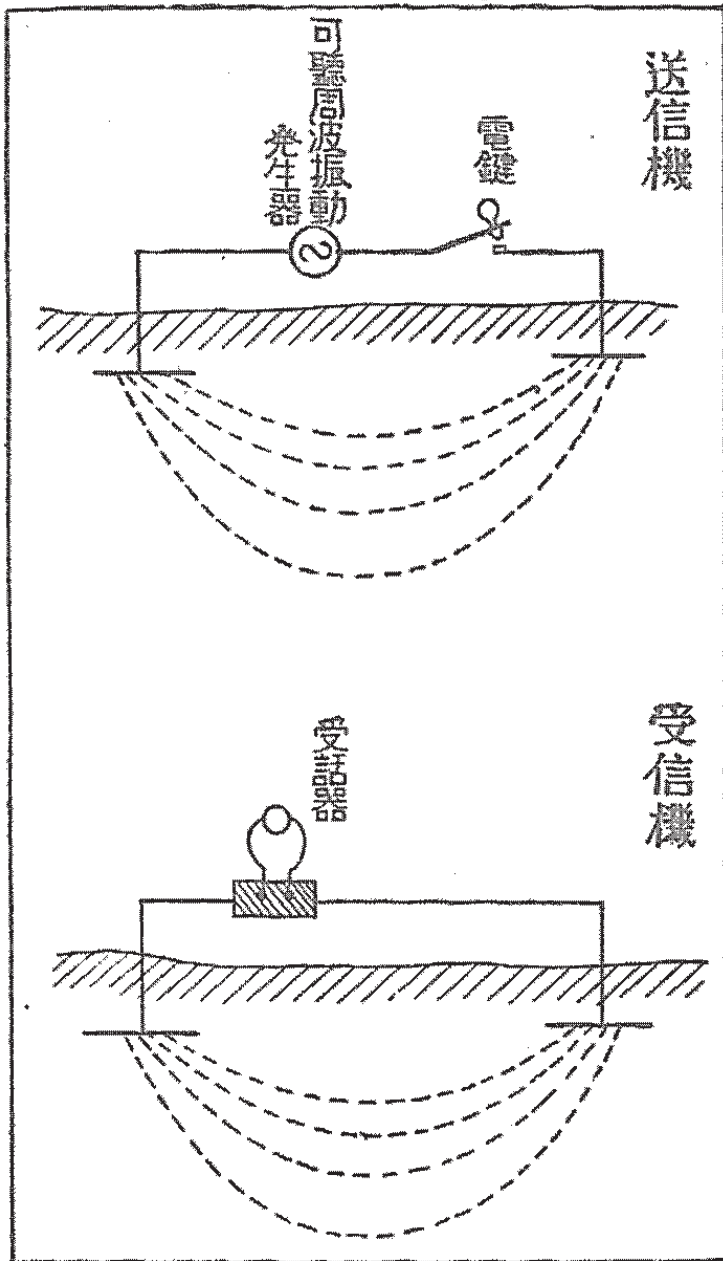
(A圖)

機話電線無波短超

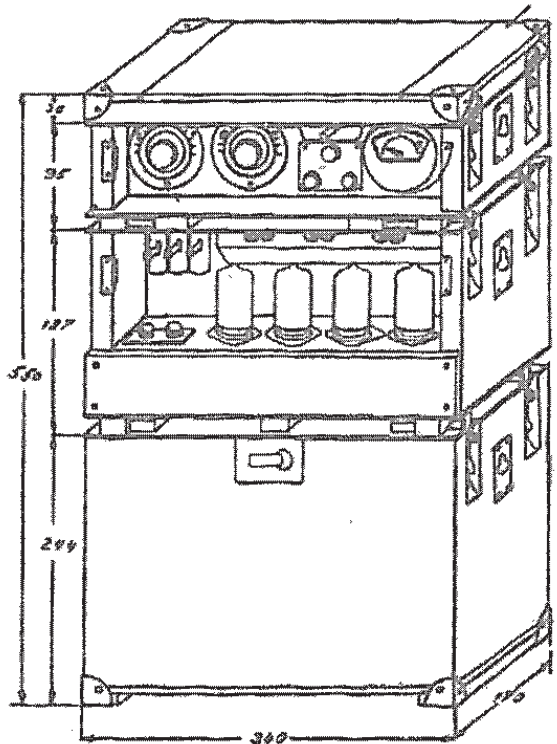
如左圖所示將一〇〇—二〇〇米突的綫，平行地鋪張在地上，其兩端繫以地綫，如架動其電鍵，可使數百程度的周波數的震動電流，同時在距離二、三基羅米突以外的受信機中聽見其音響。

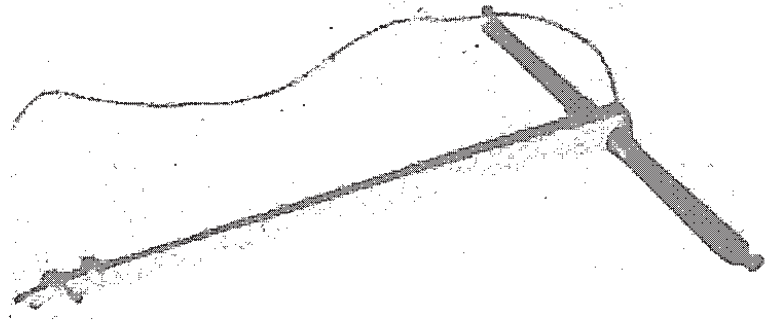
地下無線電

像A圖那樣，一百到二百米突的綫，平行地鋪在地上。其兩端緒地，一傾送信機的電鍵，可以起耳朵能聽到的周波數的振動電流。由於地下的引導作用，在離開三基羅米突或三基羅米突的受信機中，生出同樣用波數的振動電流，且能從受信器上聽到一種聲音。這是地下無線電的要領，歐洲大戰時，雖在戰場的第一線也會用過牠作為通信聯絡的唯一工具。



機話竊爲右

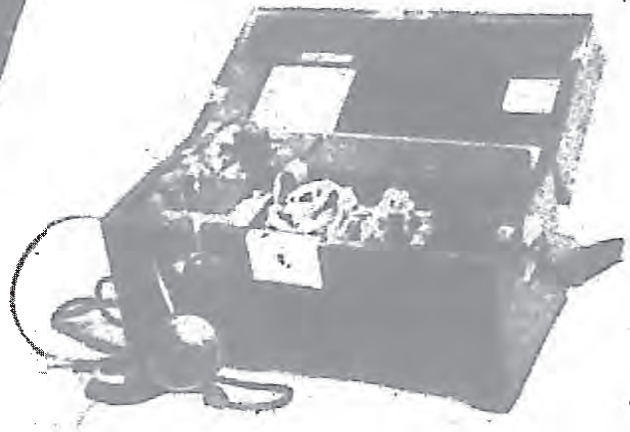
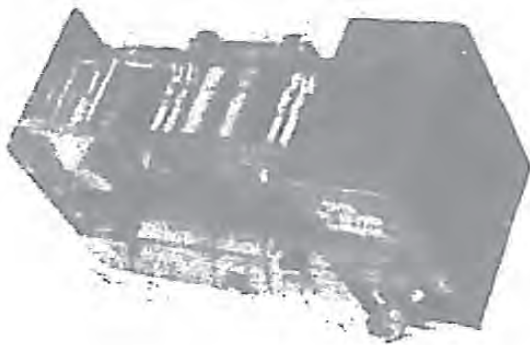




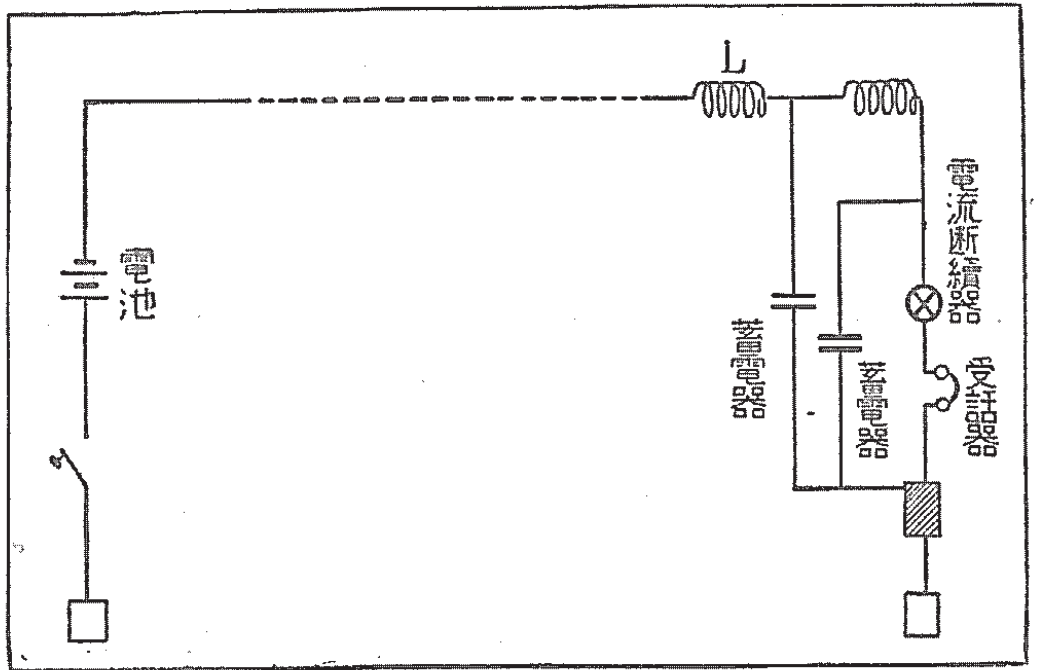
利用敵人地下電話的往復電流，而復線在敵方通信方向不明之時，做話工天，為此，為竊話機所用之電棒。

○米突長的線，其兩端絡地，而敵人通話的電流，由於地下的引導作用，在自己的線上誘發了同樣的震動電流內，可在受話機內聽到敵人的傳報通信。就是應用地

左右兩圖為雜竊電報機



大戰中各國為防禦敵軍竊話，特製此種種雜構的電報機，以免被人竊聽，下圖即為解剖圖



下無線電的受信裝置，及利用敵人的電報線的往復線，或敵人通信線方向不明的時候，而做偷聽的工夫。

★

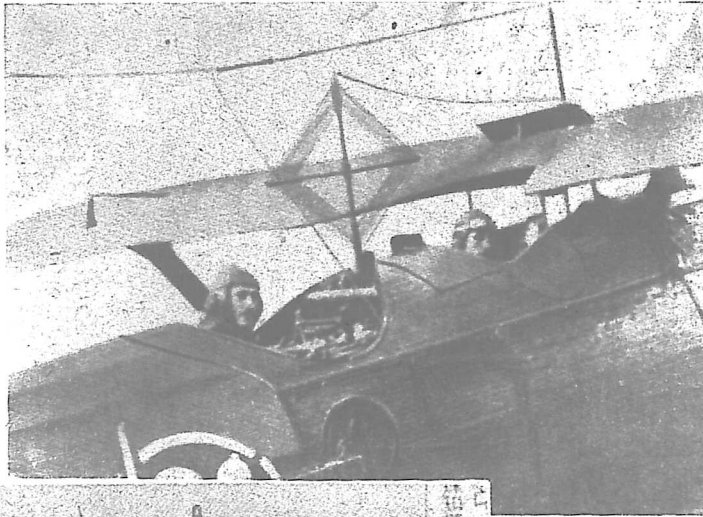
★

在戰場上，因為空中的有線無線電話，很容易被敵人破壞或混亂，所以利用地下的通信路線，以傳達一切的軍事情報。

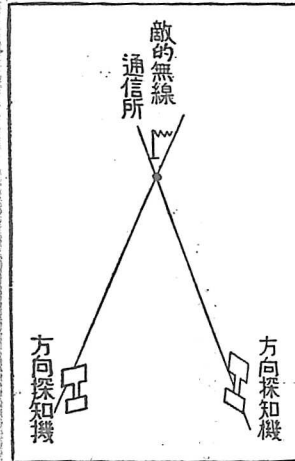
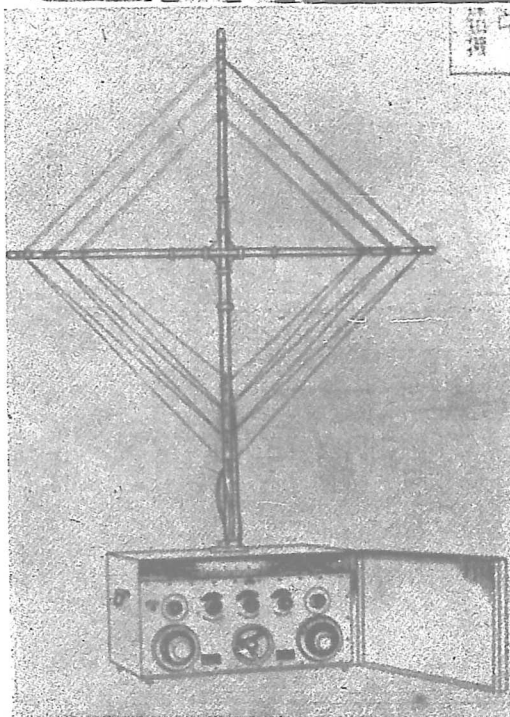
有線電話的竊話裝置

應用地下無線電話的同一理論，而有線電話也可以偷聽。例如在第一線的塹壕內，張着二——三〇

無線秘密通信和無線情報



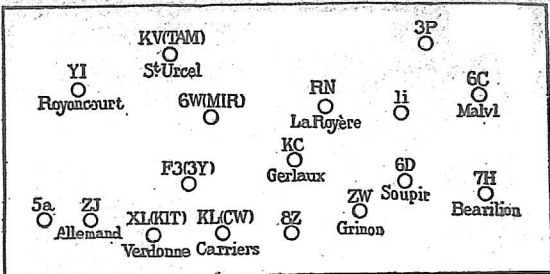
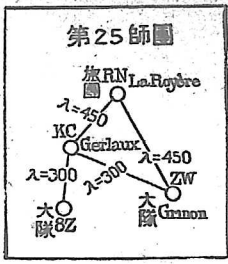
機知探向方電線無的上機飛在置裝



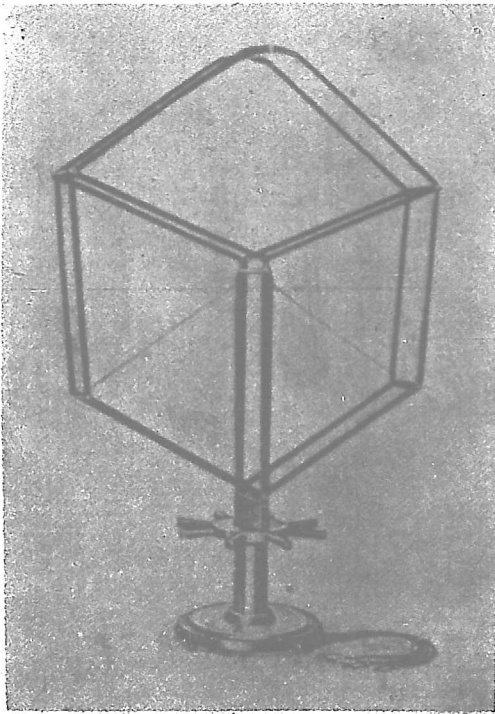
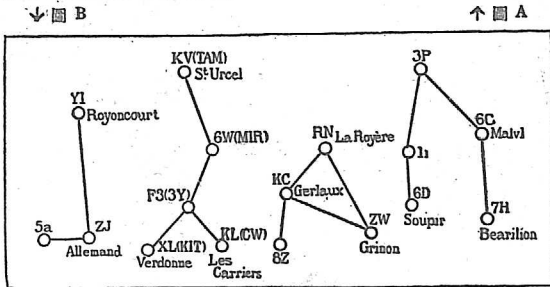
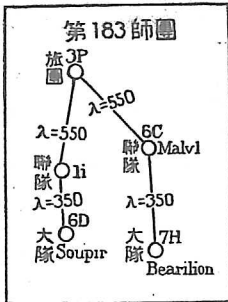
○所方信電無敵決，义的知向個用爲上
在向的通線入定以點交機探方兩應回

圖原要的機知探向方

C



D



上列A B兩圖，係法軍由無線電報機的方向探知班式，乃知德軍戰線的概要。

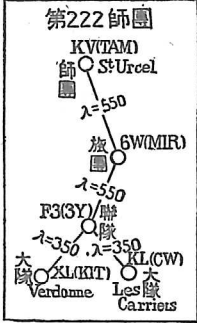
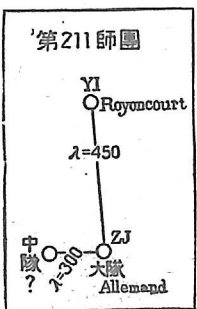


圖 E

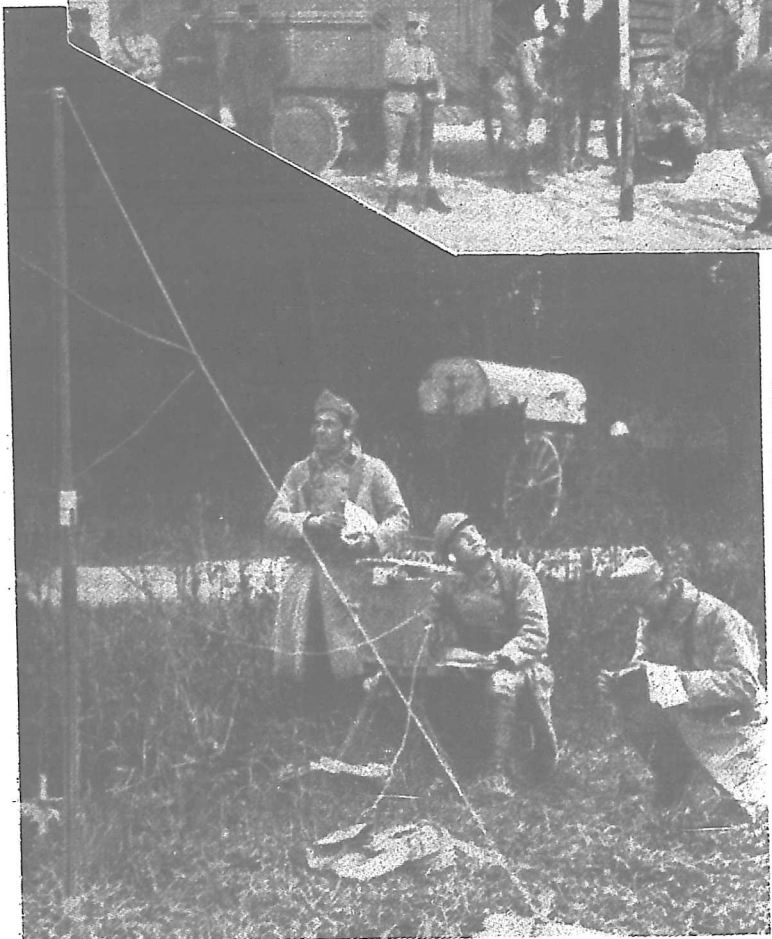
方向探知機用框形空中線



再由通信所所用的機件和暗號，乃判定師團的確實配備情況。

圖 F

法軍移動電話所裝置時的工作情形



法軍所用與飛機連絡中的野戰無線電信班



在戰場上赤外線通信

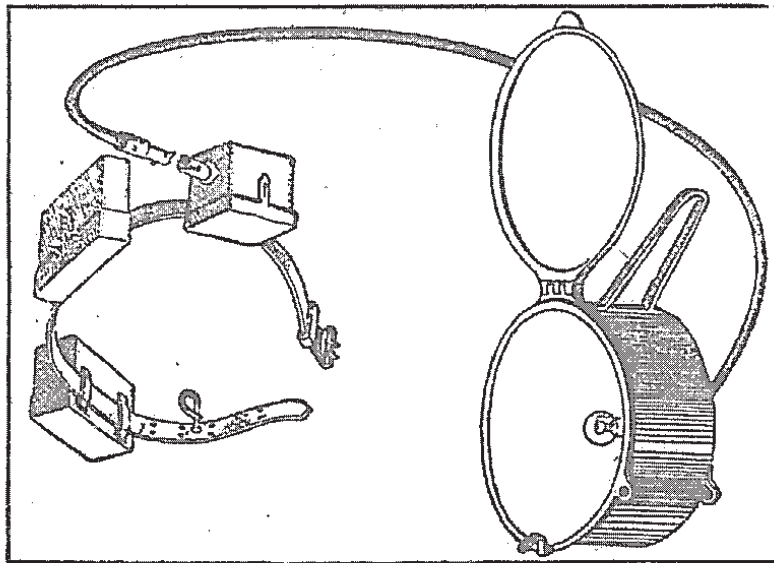
光學的通信兵器

回光通信

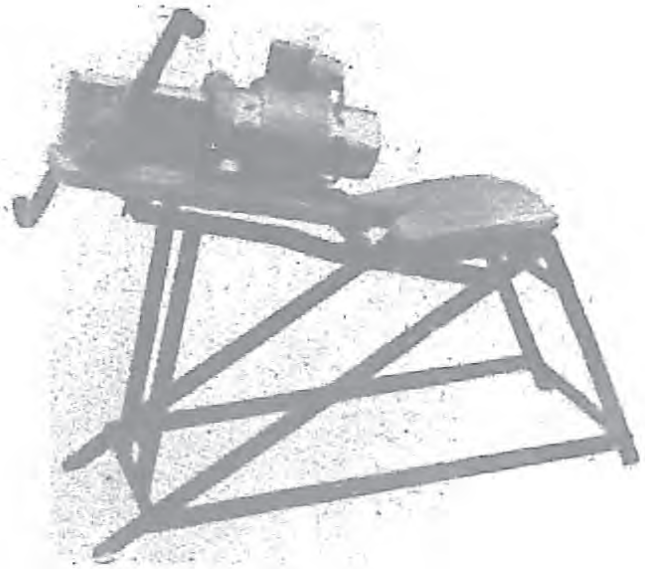
通信連絡的兵器，除掉以上所述的電氣通信兵器以外，最近又有光學的通信兵器出現了。

所謂回光通信，是使置在反射鏡前面的燈光明滅，或用

日光反射，依據那時間的長短，而現出通信符號。使用光源的燈火，多用電燈和一 [Acetylene]。使用電氣的燈火，多用電池，或用手搖發電機。手搖發電機如使用電池，則不需要交換補充等的手續，軍用最為便利。手搖發電機須極小型而能發電，祇要用手迴轉把柄，便可以簡單地發電了。



攜行回光通信機



手搖發電機

回光通信中，如要用強的光源，或向一定的方向用反射鏡作符號通信，可用最簡單的有鍵的通信機，隔着深谷通信是最好不

則容易被敵人發覺，而反成爲敵人射擊的目標。如果爲了通信的安全，而不會被敵人發覺，除了用人的眼睛所看不見的紫外線，和赤外線通信之外，沒有更完美的方法了。

其通信的要領如A圖：先使紫外線或赤外線通過濾光板，但不能如回光通信器那樣可以用眼睛看見，所以牠可以感應不可視光線的光電池，又在受信回路中流着電流，用可以聽見聲音的斷續器，以修正斷續可聽的周波數的震動電流，

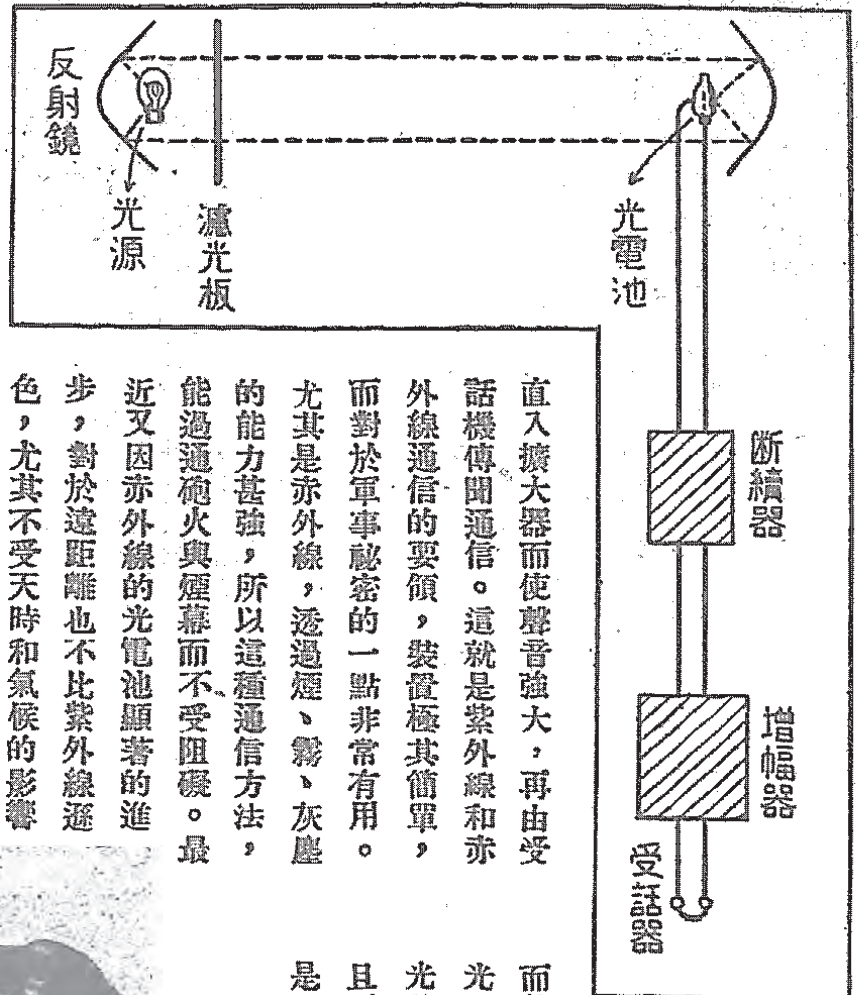
回光通信機



過的工具。但是這種光容易被敵人發覺，又容易被砲烟所妨害。以上的反射鏡的直徑一〇生的，晝間可射及一里，二〇生的，可射及二里半，夜間則可射及日間三倍以上的距離。

紫外線 赤外線通信

一般的回光通信器，如果過於用強烈的光，



是最寶貴的工具之一。

光線電話

代替了無線電話的播送電波，而造出有光的光線電話，就是射出一定的光，加以語言的震動而使光量變化，用光電池在受話機內傳話通信。

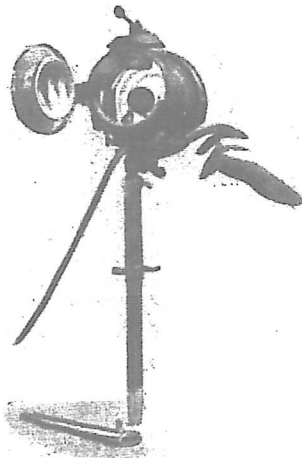
直入擴大器而使聲音強大，再由受話機傳聞通信。這就是紫外線和赤外線通信的要領，裝置極其簡單，而對於軍事秘密的一點非常有用。尤其是赤外線，透過煙、霧、灰塵的能力甚強，所以這種通信方法，能過通砲火與煙幕而受阻礙。最近又因赤外線的光電池顯著的進步，對於遠距離也不比紫外線遜色，尤其不受天時和氣候的影響，對於將來第一陣線的祕密通信

送話將電燈的光用集光的鏡頭集中，在這焦點位置上，放着由電話電流所震動的數條細帶，而使通過這細帶之後的光亮，與聲音的震動相比例，以後由特種的「Photo」引入對物鏡，將平行的光束送出遠方。

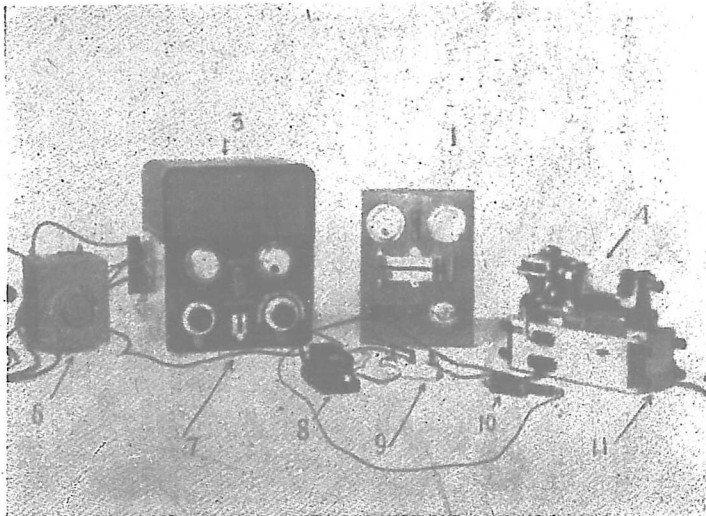
而集中於對物鏡的光束。導入介在特種「Photo」的光電池，光電池的回路會因此擴大，可用受話機傳聞，像以上所說的光線電話，如用赤外線來裝置，則將來不但不被敵人發見，且可以通過砲火、煙幕而互通電話，這在將來的軍事通信上是一個理想的工具。



攜帶用小回光通信機



機信通光同的上刀刺在裝
用使的機信通光同

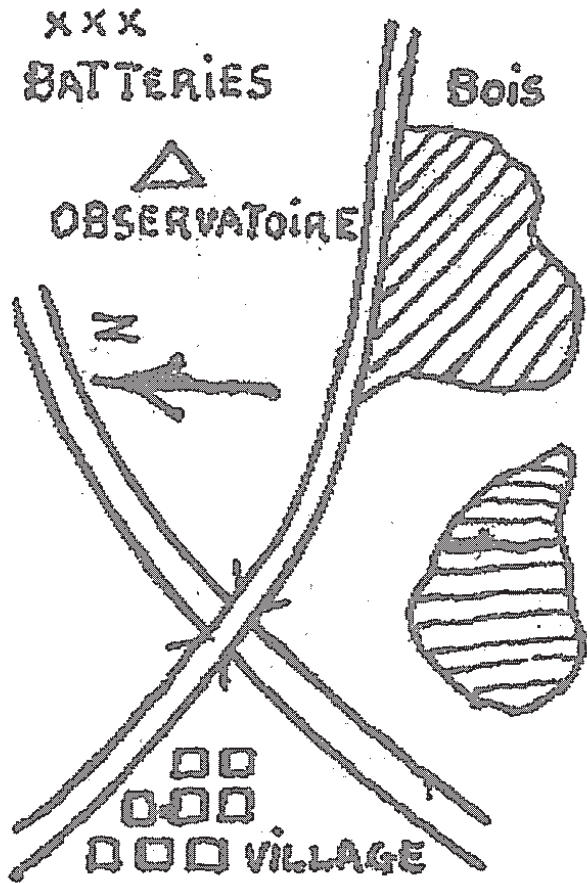


電送照相、電視、暗視

電送照相

電氣光學的進步，從電送照相，一直進步到電視，暗視這種驚人嘗試，可以說是科學活躍於新時代的結果吧？現今電送照相已經成爲兵器化的工具，而電視，暗視則正在研究中，如果要把牠們都應用於軍事，則將來在戰鬥方法上也會起一種革命的姿態。茲略述如下：

一般所謂電送照相裝置，有送信，受信，同時三種裝置而成立。



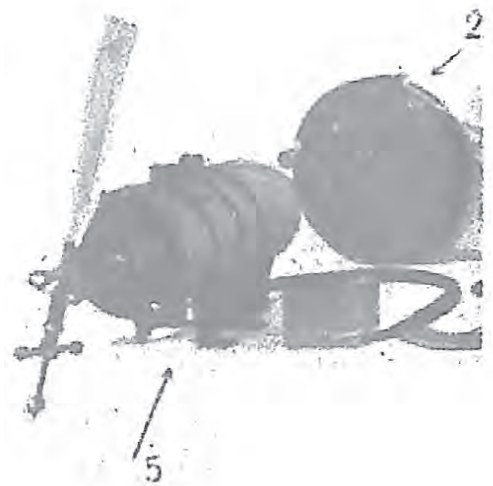
圖領要的機送電易簡

送信裝置是將原照片，將點點的那樣細小部份仔細地分割開來，使各點的色彩濃淡，變爲電氣的「Energy」，使牠變化爲電流而送出。

受信裝置中，將到着的電氣的「Energy」，和送信裝置相反地，變化爲光。而將照片集合地記錄下來。

如將以上所述的各點的照片集合，倘不和送信時那分割了的時間同一步調，則照片會有歪斜之感，所以同時裝置是必要而不可少的東西了。

電 視



飛機用貝助式電送機(一)送信裝置之一(二)空中滑線車(三)無線送信機(四)貝助式青靈電送器(五)發電機(六)碘酸銀(七)轉路器(八)電繼(九)電路變換器

現在有和電送照相相同，而比電送照相更高地顯出來，又將對方的事物，映射在銀幕上，而在瞬間可以窺見全部的事物。如繼續返復的動作，且可以看那連續不斷地畫面，和活動電影有同樣的效能，這就叫做電視。

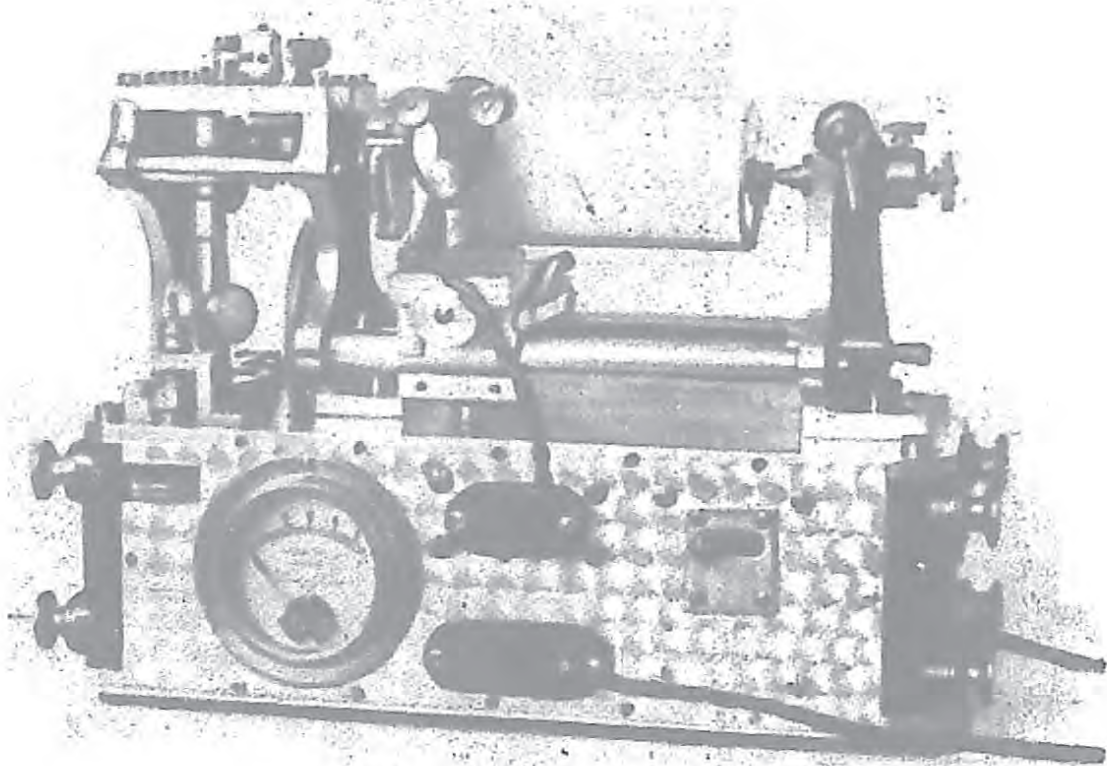
電視可將物體的印像，向遠距離的地方電氣輸送，對於物體印像的反映，和活動電影完全一樣，所不同的祇不過活動電影是反映着過去所攝成的現像，而電視則可以看到目前，且在同一時間中所反映出來的現象。

如果把牠用在戰場上作為兵器，則最前線刻刻變化的狀態，後方司令部可以一目瞭然。又如飛機深入敵營，在司令部中可和偵察者同樣地看到對方的軍情吧？

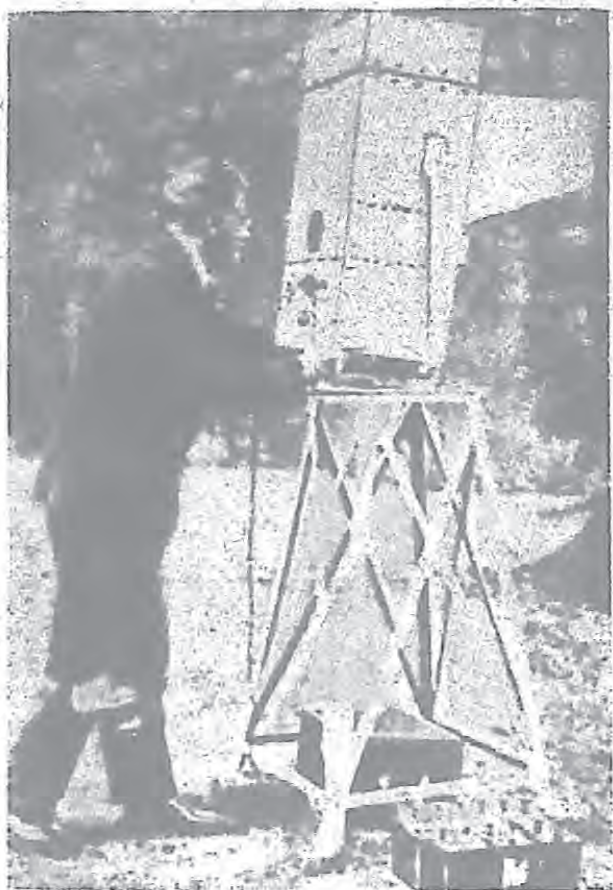
暗 視

在晝間，前線一切的情狀，只要是肉眼所能看到的事物，都可用電視反映出來，然而對於敵人利用濃霧或夜間作秘密行動時，就不是簡單的電視可以看到的了。以上所說的電視，僅能限於可視光線，而不可視光線的應用，則不得不有賴於暗視的方法了。

如甲圖所示的裝置，是代替那可視光線，應用赤外線透視黑夜和濃霧，隱約看見物體的裝置。可將反射來的赤外線直接映射在螢光板上，不但對於夜間的行動，就是在人為的煙幕中敵人的動態，也能拆穿其秘密。而使敵方的計劃徒然



機 送 電 易 簡 式 圖 貝



約翰海牙德氏的暗視

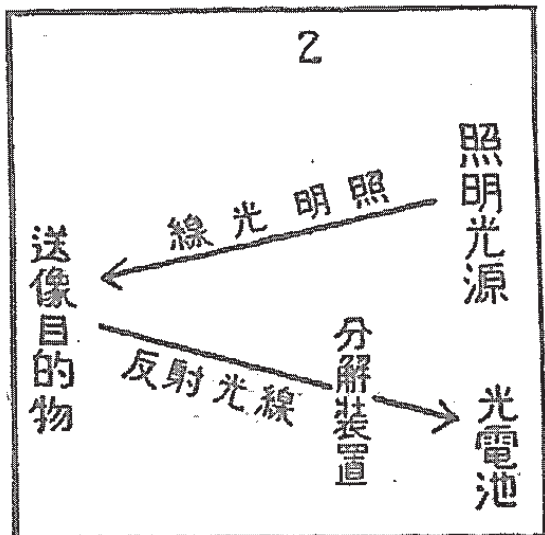
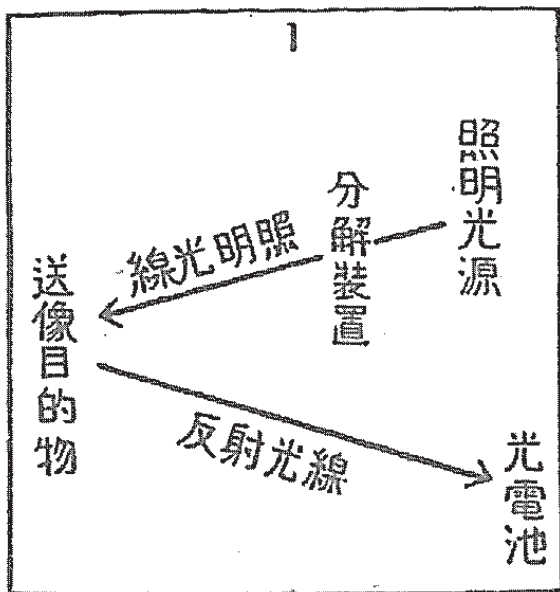
無用，這在軍事上有多麼大的價值，可以不必耗費我們的喉舌來爭辯了。

如果這些科學方法果能實現於戰場，則一切砲火軍械的準備及一切軍事行為，在科學家看來，祇不過好戰者的玩耍一些可笑的戲法而已。

無線電指揮

概述

在夜間或濃霧爲人目不能視察的時候，如用無線電指揮，能使飛機安全地航行和下降的話，則飛機在軍事上效用可以增大起來。雖敵國的要塞和重要都市



，爲了避免空軍的襲擊而全滅其燈火，則我們的轟炸機也可以悠然自在，由無線電指揮航路，而達到轟炸的目的地，施行了我們空中轟炸的工作再回來。

無線電指揮航路

所謂無線電指揮，是用無線電指示飛機的航路，而應用無線電通信的方式作種種的指揮。

如A圖一八一頁所示，在甲乙兩處設立無線電指揮機關，使框型的空中線在送信機的空中線迴轉，或用指揮方向所指示的電波之交點，像A圖那樣畫着路線。

現在從甲送信機關，不斷地送出符號「線」，從乙送信機關送出「點」，在飛機的受信機上，正確的航路上祇聽到「線」

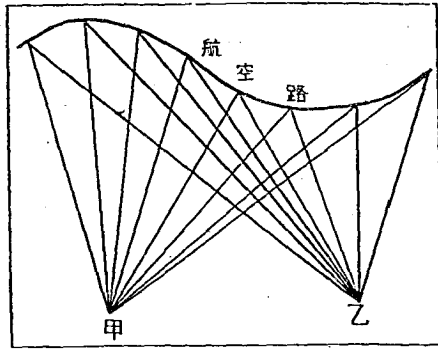


圖 A

和濃霧時如何安全下降的問題了。如B圖所示，在飛機場週圍，造成一種打着回旋的電流的回路，輸流地流着可聽周波數電流，而附近的電磁波和普通的空中線沒有異樣。其

黑夜與濃霧時下降

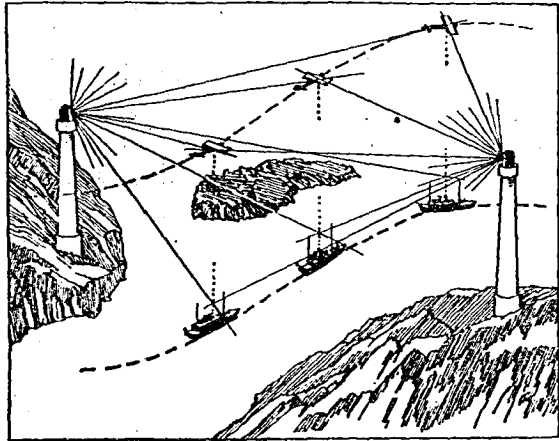
，而離開航路就聽到「點」了。且飛機如欲向右，則先聽到「線」而後聽到「點」，反對地如欲向左，則先聽到「點」而後聽到「線」，那樣地區分着。既可左右航行，又可從聽到的點數上知道距離。飛機一方面聽着受信機，注意不出於右左地航行，以達到目的地，而行使其轟炸。

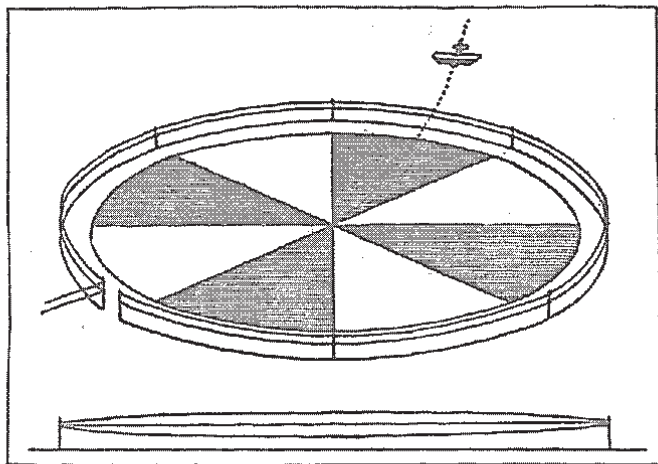
如果要她任意在航空路上回轉，只要將兩個指向性電波之交點描畫着，用特別製造的旋輪(Corb)，以制御空中線的迴轉速度就行了。

其次是黑夜

次是用電路變換器變換電流的方向，一邊用符號的「線」，而一邊用符號的「點」，如果在飛機上，框型的空中線和棒狀的空中線相併用而受信的時候，在飛機場的內外可以聽到符號的變更。譬如在飛機場以外聽到「線」的話，則在飛機場以內聽到「點」。

如用無線電指揮航路的飛機，飛入飛機場以內，只要根據那符號的變化，就可以知道從高處下降了。其次是回旋到飛機場電線以下，其上下線也變更電流的方向：飛機所受的





圖領要的場陸着示指線無

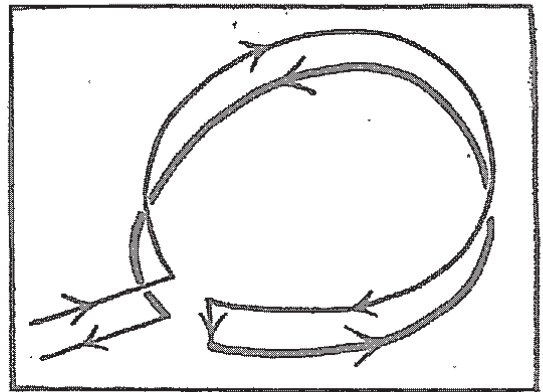


圖 B

磁力線的方向相反，而所聽到的符號也變更了。那時候，飛機知道距離地，上有幾米突的高度，然後可移向落地的動作。

以上，祇不過大要地說明了飛機受無線電指揮，而造成其自由的航路，自由上升，自由下降，且可從黑夜濃霧之中，飛往敵人的陣地，自働地轟炸敵陣後再安然地歸來。這一些幾乎成爲神話的電學的進步，在未來的戰爭中，將要發揮牠們所有的魔術。



所信通用縱操電線無

軍用鴿

軍用傳令鴿

的價值

帶着和平象徵的可憐的鴿，在血腥的戰場上，可以救幾十萬生靈的戰史，古來是不遑枚舉的事情，鴿之所以成爲軍用通信重要的兵員，因爲牠有愛鴿舍性的本能，和認識方向的敏銳感覺，其軀體小而不容易中彈，雖毒瓦斯也很能抵抗。飛行迅速，且能輕便地傳遞書信、文件、照相、地圖等，而不要多大的設備，容易攜帶，雖在彈雨紛飛中也能冒險地通過。

通信的方法

如使鴿作軍事通信的郵差，須將書信貫入書信管內，扣在牠的腳上讓牠飛行。現在軍用的書信管，雖因各國的工具



和用法不同，但多以簡便輕快，鴿所能擔負的重量為目的。大概書信管內，可以裝兩張薄的信紙，約可寫五百字左右的文書，兩脚可裝兩只書信管，共可傳遞一千字以上的通信文字。除了書簡以外，還可以傳遞文件、照相、軍事地圖等等的東西，軍鴿傳書，本來只是固定的單道傳信，但在歐戰中創了移動通信的記錄，後來往返傳信和夜間傳信也漸漸成功了。

固定的單道通信

攜軍鴿至發信的地點，將通信文書繫在軍鴿的腳上，使牠飛回鴿舍的通信方法。發信地點非常自由，無論在飛機，火車，汽車，坦克車都可以攜帶，雖在最前線的塹壕中也可發信。通信距離可以達幾百基羅以外。

移動通信

這種通信，是接信地不固定的移動式鴿車，和前述的固定通信不同。是隨着司令部由甲地移向乙地的時候，鴿車也隨伴着開始在乙地通信。這樣，使鴿充分地知道新地方的地勢，而不誤動鴿車的位置來教育牠。教育如不充分，在變換位置後，便會迷途於前一個地點。在新的地方，只要一天訓練下來，可以飛行五紆，三天訓練後，可以飛行二十紆遠的傳信。

往返通信和夜間通信

將甲地放一飲食鴿舍，乙地放一棲息鴿舍，在兩個地點間使同一軍鴿來回往返地訓練牠，

軍鴿從棲息鴿舍，飛往飲食鴿舍覓食的時候，使牠作一度的通信，而食後放牠回到棲息鴿舍的時候，再使牠帶着復信回來。



裝在腳上的信管

這種通

信法非常便利，而達到五十杆地點為止的距離，確實可以充分地負擔其任務。

通信能力

通信的速度，由於鴿種和訓練的程度而有



裝在胸前的信管

差異，如以一點鐘可以飛行十五里為標準，而優良的軍鴿，在一分鐘能超過一杆五百的速度，有特別快車和旅行飛機之中間的速度。通信距離也有種種的不同，平均可達二三百杆，或八九百杆的程度。

鴿的養育法

因為傳書鴿，生來有回返鴿舍的本能，可是養飼方法如有錯誤，也會完全不發生作用。飼養軍鴿的時候，要使軍鴿



從移動式鴿舍取出而裝入籠行籠

感到牠的鴿舍是天上天下唯一的安樂境地，和飼養者要像慈母那樣待牠們親密，這是最要緊的事。

訓練約

在生下的兩個月後，先

養成牠的飛翔力，在鴿舍的附近，不限於時間讓牠充分飛行，這時候絕不許牠停在樹木或鴿舍上，而日復一日地延長牠飛行的時間。其次是放鴿訓練，將牠攜帶到某一個地點，然後放牠回歸鴿舍，其距離也漸漸延長，一年之中，可以使牠飛行三百籽。三年以後可以達到三百籽以上。

食料以白碗豆，玉蜀黍，玄米，麻果混合起來，每日從三十九瓦到五十九瓦的分量，像以上所說，鴿不單是用於軍事通信，就是一般交通不便郵政不能通行的地方也往往用信鴿通信。傳書鴿故事並不是從今日開始，而在古代的戰爭和民間通信，已經有牠的活動的歷史了。



籠行籠的最近



軍用犬

軍用犬的活躍

戰場上利用犬，從紀元前已經開始了，其後在南北美戰爭，普法戰爭，土俄戰爭，日俄戰爭，一直到歐洲大戰，格外活躍起來，現在各國也都認定了牠的價值，而着着地努力研究。

軍用犬的任務有種種不同，但大體上可區別為傳令勤務

如慈母一般地與鴿親善

，警戒勤務，搜索勤務，和搬運勤務。此外護送俘虜，塹壕內捉鼠，及通信搜索等等也是附帶的任務。

軍犬第一、能馴服飼主。第二、有異常發達的嗅覺，第三、有反復同一動作的習慣性，訓練者便當利用這種特性而加以訓練。民間有普通獵犬，看羊犬，守門犬，救助犬，愛玩犬，鬥犬等等，但在軍用犬的實用上說，則獵犬與鬥犬是絕對不能實用的。訓練優良的軍用犬，能聽「後」，「坐」，「伏」，「前」，「來」等等的號令，能聽訓育者隨心所欲地活動。

傳令勤務

傳令勤務，是軍用犬中最重要的任務之一，尤其是在敵軍彈雨之下，和其他通信機關不能通信時，以傳達潛伏敵線以內的斥候兵的報告最為重要。勇敢的斥候兵，趨逐了敵人的斥候兵而前進，將達到了目的地，和現在偵查了的情況，用書面托付了傳令犬，而傳令犬便根據自己的嗅覺線，超過塹壕，渡過橋梁，游泳河川，馳驅若干里的道路，而完成牠的重大的使命。



俄軍軍用犬

傳令勤務的軍用犬，和軍用鴿一樣地有單道通信與往返通信之分。將巧和軍用鴿相像，其馳走速度每十分鐘約一杆，夜間可以特別迅速。

警戒勤務和搜查勤務

警戒犬是步哨，斥候的守衛犬。如普通犬的遲疑，呻吟，狂吠等等，對於警戒勤務最為禁忌。有時須訓練牠咬主人的袖，嘴，耳朵動及其他的報告。

在戰況猛烈而收容負傷者的時候，衛生部便放出搜查勤務的軍用犬，向各處去搜索，等搜查犬發見了負傷兵，嚼着帽子回來報告的時候，衛生隊便以犬做引導向着負傷兵的位置前去收容。這樣的軍用犬，用牠敏銳的嗅覺，能在四百米的範圍內活動，尤其是夜間警戒，是最為強悍的戰友。

搬運勤務

在北國的雪地中，犬的活躍是人們所熟知的事實，犬的軀體小而挽曳力強，便於馳走困難的地勢，而對敵人的目標很小的特徵，頗為戰場所愛用，尤其向前線輸運輕的軍需和補充彈藥最為適宜。



與後方部隊相連的傳令兵與軍犬待機工作的神情



機會漸漸成熟，傳令兵在軍犬頭上繫着通信筒的姿勢



犬用軍練訓部生衛的軍俄



習渡泳水的犬用軍

音源標定機

世界大戰所生的新兵器

世界大戰產生了許多新兵器，使從來的戰法爲之一新。但在這大戰期中，傳襲舊有的戰法，而發揮強大威力的却依然是大砲，且始終保持牠的主戰兵器的地位。隨着戰場技術的進步，而大砲，飛機，和一切的主要兵器，都巧妙地講究隱匿法，并用煙幕、火光等等徹底的遮蔽，要發現敵人砲火存在於何方，是非常困難的事情。因此，在開戰的一年之後，法軍就編成了音源標定隊，在戰場上收着活動的效果。

音源標定隊的任务

這種音源標定隊的任务，是對於連形影也看不見的敵人砲兵的陣地，單靠那發射的聲音，以發見牠的位置。一九一七年十月，在馬爾松一役，法國第六軍的砲兵情報班，由音源標定隊，地上標定隊，及利用飛機而發現敵人的成績看來，標定隊標定了百分之五〇以至六四的音源標定，飛機得到



將汽球飛揭天空以測風速及方向

百分之六〇以至六六，地上標定隊僅僅標定了百分之一五以至一六的成績。但後來因為陣地遮蔽法漸漸精巧的結果，飛機偵察的效能減低了，祇讓音源標定隊獨登舞台。

音源標定機，就好像我們根據戶外友人訪問的聲音，而判定這聲音是誰。所以砲兵情報班所使用的音源標定機，以大砲的發射聲音，而決定其大砲所在的方向為主要任務。

原來音源中有瞬間音和連續音兩大區別。加大砲的發射音，霽彈，或爆炸的聲音便是瞬間音，彈丸在空中飛行所發出的摩擦音，就是連續音。

音源標定機的構造

砲兵使用的音源標定機的構造，大致如左：

1. 受音機 2. 記錄裝置 3. 圖解器的三體合而為一。其次是用這種音源標定機，測定敵人的砲兵位置及其種類的辦法，將三箇以上的受音哨，裝配在互相隔着二千米突的位置上，使那進入各受音哨的音波，送入後方裝備着的記錄裝置內，把牠記錄下來。



此為偵察隊的活動狀態，圖中橫具而最大的機械，為廿八年式重測速機，左首後方為方向儀，角型的東西為砲射鏡，中央像收音機那樣的東西，為二十四軒同光通信機。

在放列線與偵察所之間仲介着的砲兵通信所



偵察警備用兵器

新式威力兵器運用

測手帶驗 毒面防 器具用 砲正射 鏡偵中 察敵情



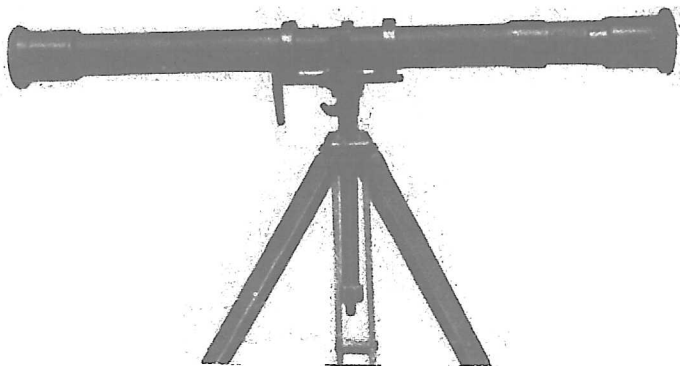
用重測遠鏡偵察來襲敵的機踪
 以，便迅速發信與砲兵。

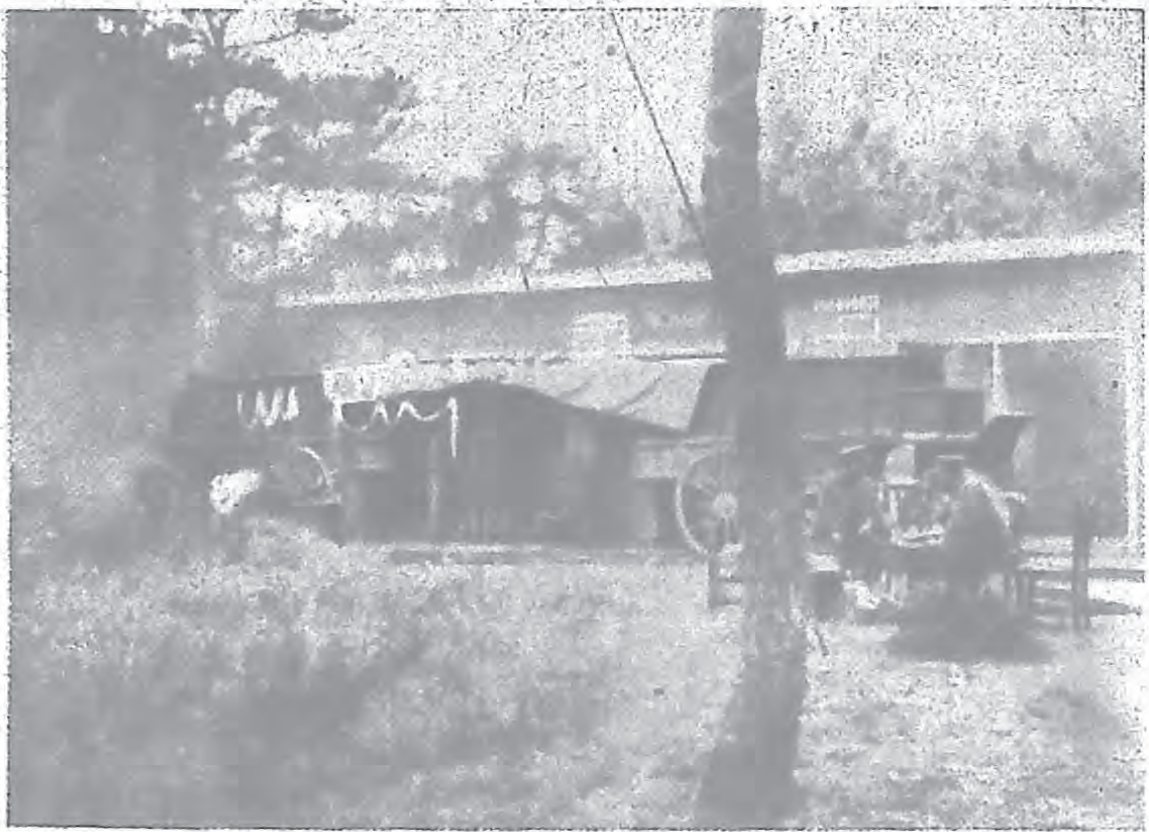
日俄戰爭當時砲兵的厲害，
可見得當時的幼稚了。



標定成功後砲兵
射擊的一剎那間

對空中的飛機目標測定其直
距離的八年式野戰重測速機





方地的機定標原音設開(圖一第)

收音機則以精巧的 Microphone 為主體，而所要標定的敵人砲火的發射聲音，由 Microphone 機械地吸收感受，使這音波變化為電氣的 Energy，且由選波器，撰出那特徵音，然後在擴大氣內擴大起來，引入 Oscillograph。Oscillograph 的本體，是利用電磁石的一種振動計，在磁場內，使由第二次回線所引導的兩條銀線作音波那樣的振動。就是使電化了的音波，再機械的 Energy 化，再使附着在這銀線上的小鏡面振動。在那兒由於電池的光照着這鏡面，如將這反射光用 Lens 來集光的話，那麼機械化的音波，在這兒成了光化的光線底振動。因此，使這振動着的光線，投射在自動的迴轉着的膠片之上，那種現象，可在膠片上連續地記錄下來。

而從各哨所所受的音波，完全傳入同一樣的記錄裝置內，同一樣地記錄在膠片之上。因此，如果 A 受音哨最和發音體近，其次 B 受音哨比 A 受音哨稍遠，而最後的 C 受音哨最遠的話，那麼，在膠片上(第七圖)音波從 A 來的則最先從 A 開始，過若干時候從 B 來的則從 B 開始，最後從 C 來的則從 C 開始，記錄着各各相似的波形。且在膠片的下端有記着時刻，所以各哨所受信的時間差異也可以知道了。

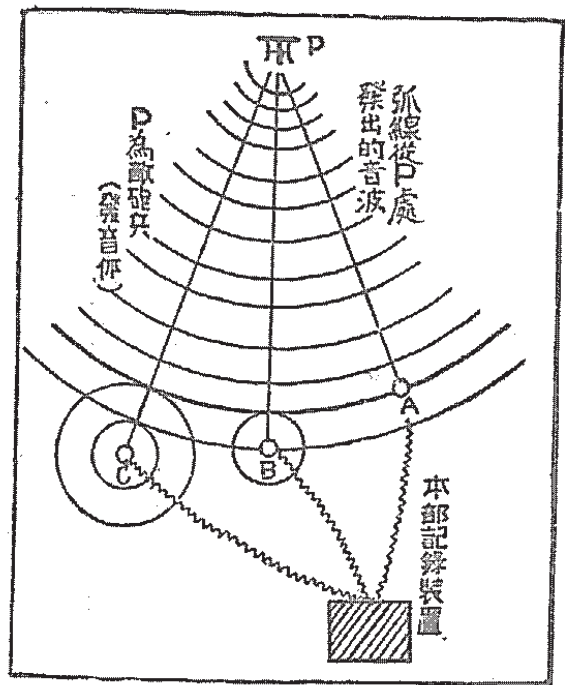
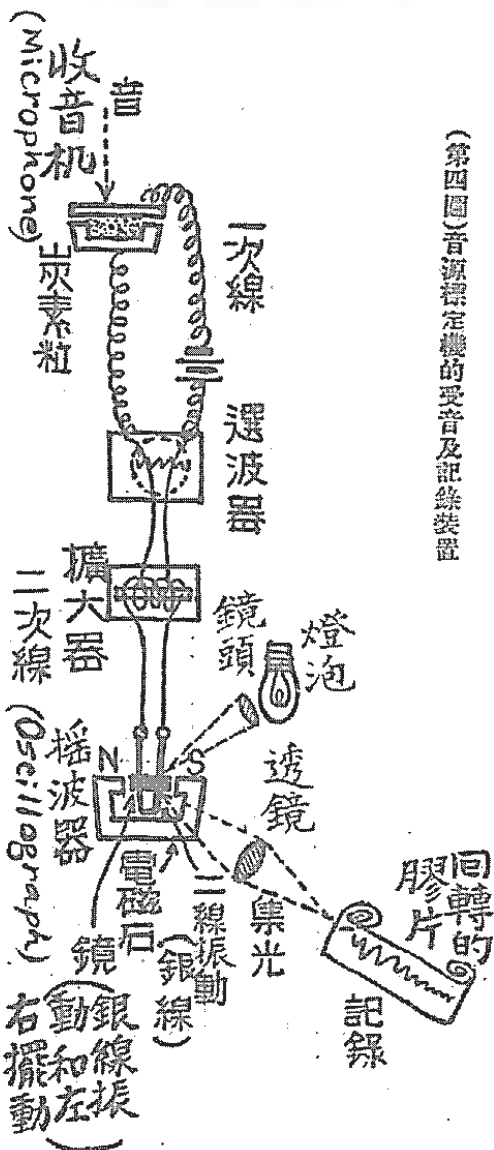
(第二圖)用幕遮住的音源標定機機械車



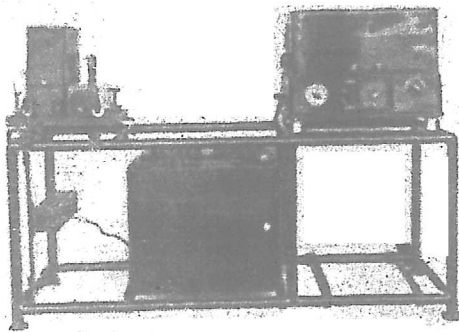
這種音源標定的基本工作完了之後，其次是用圖解器在測繪板上畫着雙曲線交會法的工作，可以在圖上標

定出發音體的位置來，又從膠片上可以判斷大砲的種類。這差不多利用了現代有聲電影的錄音法，來完成大砲方向的標定計劃。

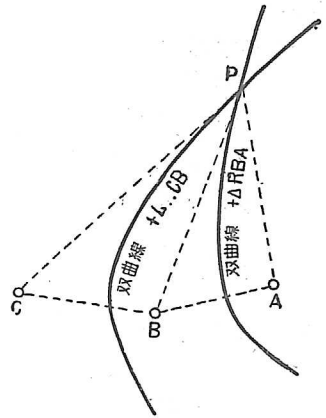
(第四圖)音源標定機的收音及記錄裝置



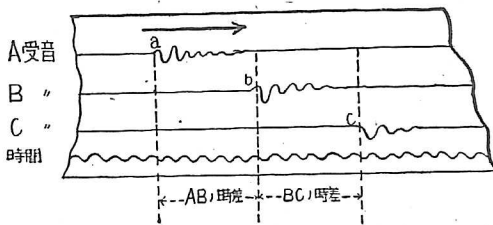
(第三圖)此圖為標定音源的收音哨配置圖，與敵砲發音最近的是為B，中間的為C，而在遠方的為發音哨的裝置。



置裝錄記的機定標源音(圖六第)



置的音求法以合解圖曲由變(圖五第)



(第七圖)在膠片上記錄
着的大砲發音的波形的
abc由ABC的聽音
哨先後傳入收聲機的感
應形態



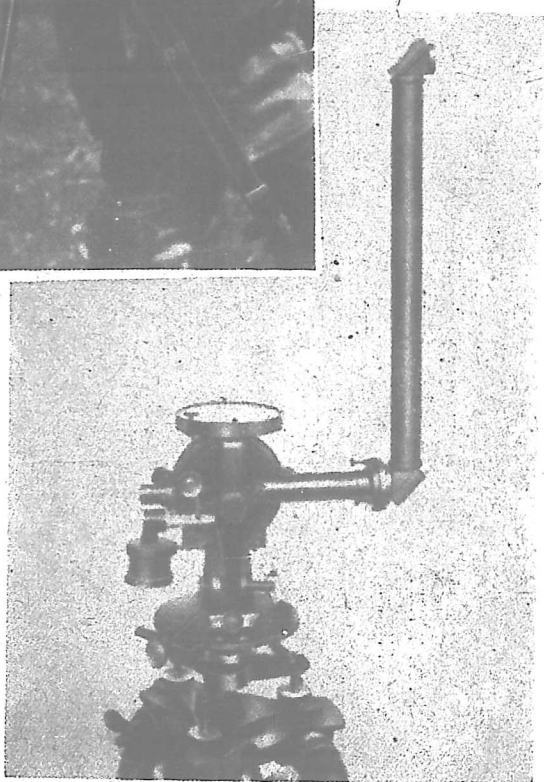
(第八圖)音源標定手
的研究工作和膠片的
判明工作

砲兵情報要器

潛望式經緯儀

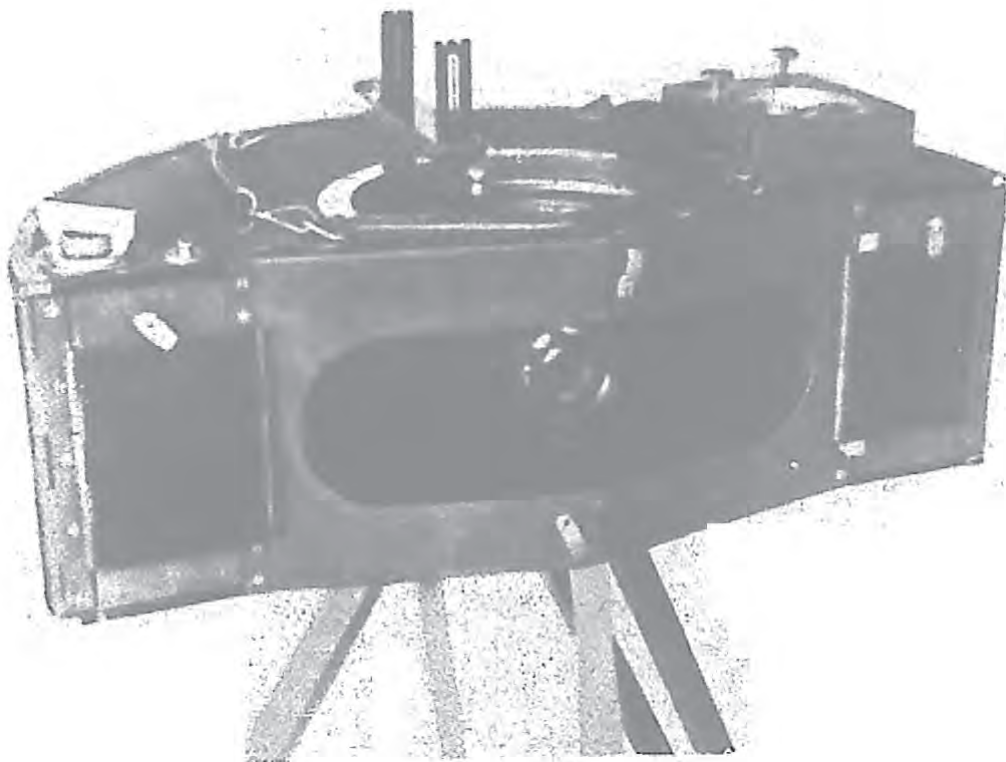
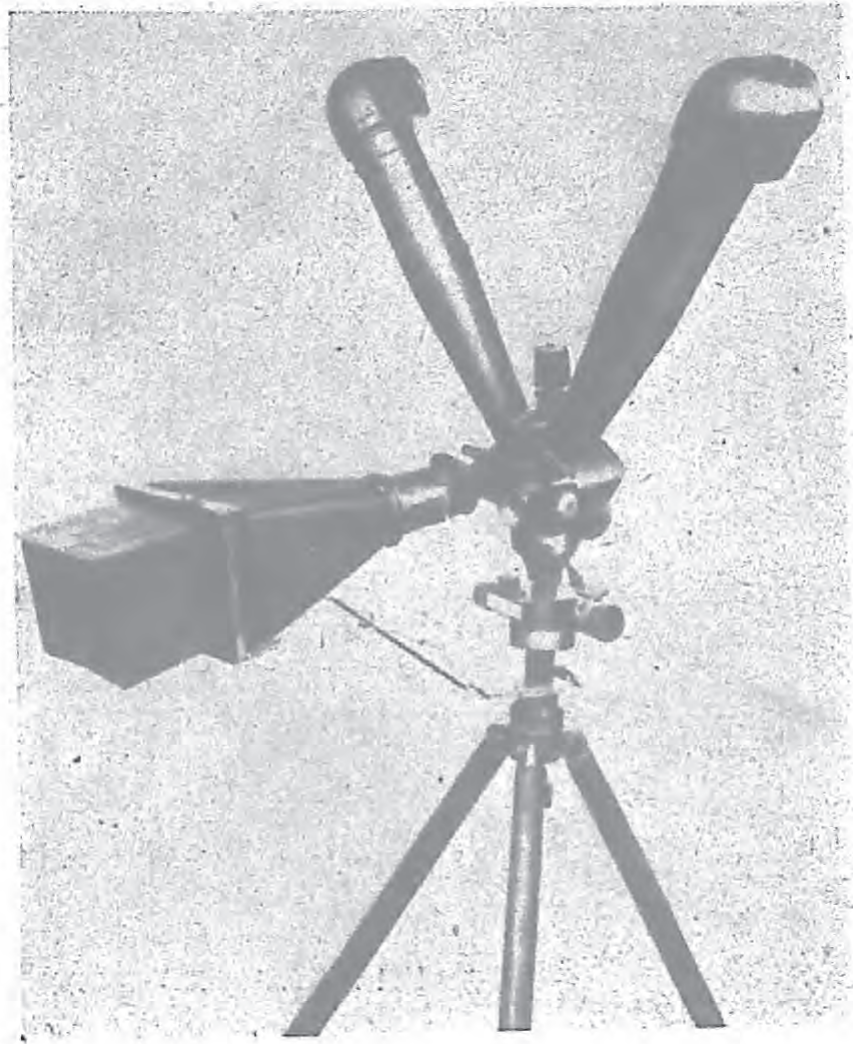


使潛望式經緯儀
光儀經望用



此為潛望式經緯儀，由於
此種經緯儀，由於
此種經緯儀，由於
此種經緯儀，由於
此種經緯儀，由於
此種經緯儀，由於
此種經緯儀，由於
此種經緯儀，由於
此種經緯儀，由於
此種經緯儀，由於

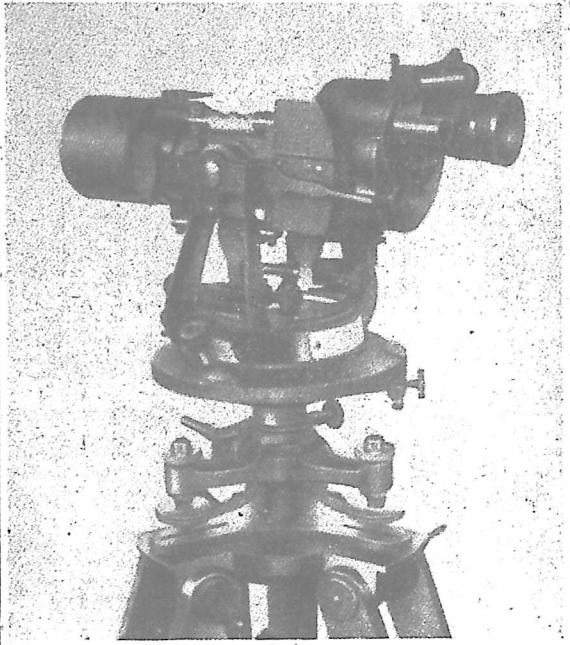
此爲砲隊面照相機，爲擴大遠距離的地形，而拍出敵情的細部，爲偵察及監視敵情的利器。



廣正面而且同時攝鳥瞰影的照相機

機定標上地

◦ 鏡測視米六的用情觀察偵部內的塚壘在爲下



◦ 械機仰俯角平水定測爲，際之彈射定標和標目定標在，機定標上地爲上



右爲十標半的對空雙眼鏡，用高射砲門在遠距離及夜間薄暮中

◦ 用之測視彈射及標目別識或現發中



美軍空中聽聲器

空中聽聲機和探空燈

空中聽音機

地上戰鬥的坦克車，鐵甲車等速度雖快，然而從數千米之遠，瞬間來到目前的事情究竟還沒有吧？但在飛機，每小時有着二、三百呎以上的速度，且不受地勢的影響，剎那之間就會從遠處飛到頭頂，而超過了高射砲的砲界。因此，對空戰鬥最重要的，還是對於敵機的偵察。且不得不知道牠的遠距離何在。因為這樣的原故，防空飛行隊，派遣監視哨或艦艇去遠處的敵方，以準備敵機的來襲，同樣地防空隊，也不得不利用最大的手段，偵察敵機的所在。適應了這種目的而產生的新兵器，便是空中聽聲機了。空中聽聲機，是對於廣闊的空間，用不斷的眼鏡，探求着未來的敵影，是應用聽覺的一種搜索兵器，這要算最科學的方法了。視覺的偵察，如敵人的物體還沒有達到視野以內，是不能發揮多少的能力，但是音波因傳播於空間，所以聽覺的範圍極廣，雖不正對音源體，也可以感受到某種聲音。

空中聽聲機的原理

空中聽聲機的構造原理，是利用以下的兩種法則：

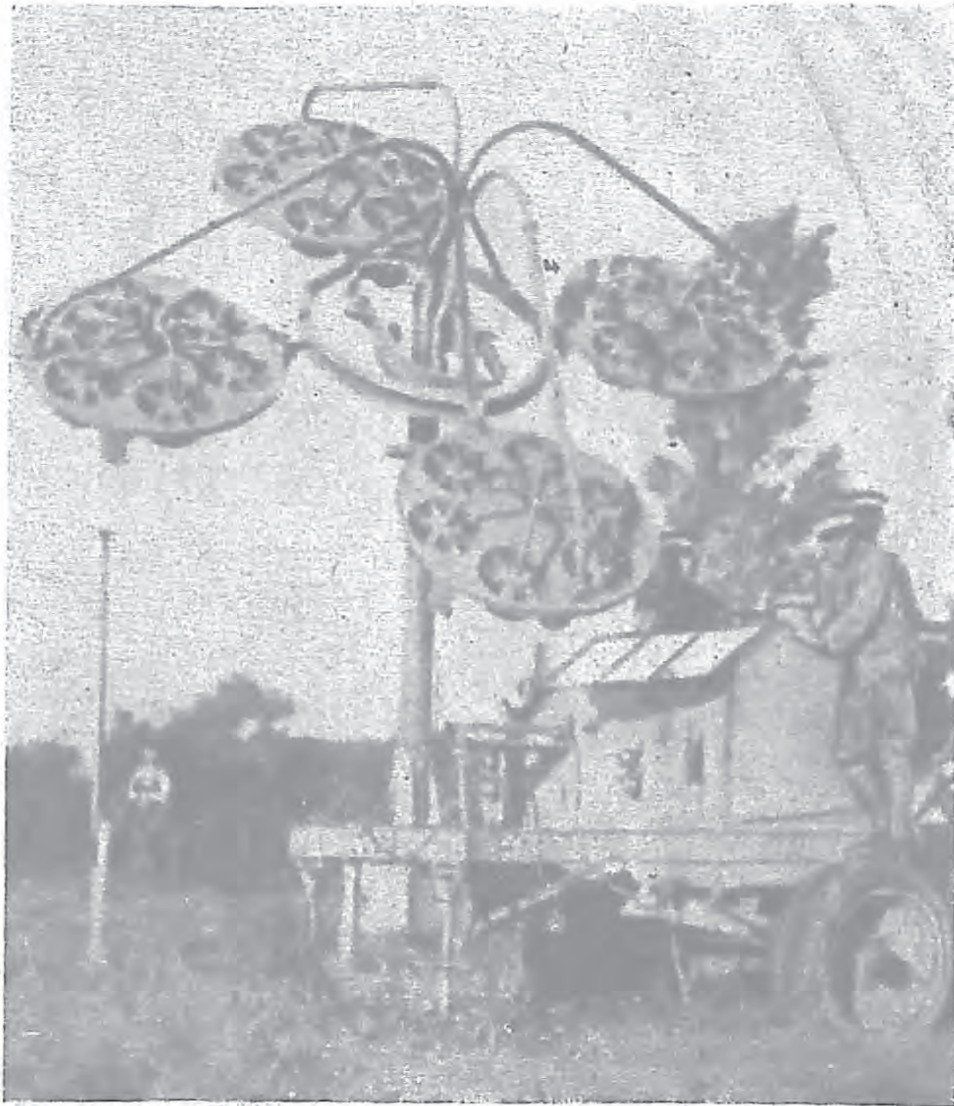
1. 音波的集捉廣大。

2. 根據拍努利爾定理判定方向。

第一音波的集捉廣大，是肉耳所不能聽到的聲音，可用機械的聽到，譬如我們平常在郊外的廣原，或是隔着河流談話的時候，說話的人必定要用手包住嘴邊，聽話的人也得用手當住耳旁，可以聽到大而細微的聲音。空中聽聲機便應用這種原理，利用逆傳聲器 (Megaphone) 的原理來聽測聲音。或用喇叭型，或用多數的傳聲器作成蜂窩型，或用凹凸面的反射鏡型，以聽取那集捉而擴大的聲音。

第二拍努利爾定理，既有肉耳聽到聲音的能力，又可判定音源方向的能力，這好像有兩個眼睛，而看出事物的主體，以判定牠距離的遠近。同樣，兩耳也有兩端，兩耳所聽到的聲音，由於後腦部所結合的音像，而能判定音源的方向。這種原理叫做拍努利爾作用，聽聲機也以這種原理為基礎而造成的。

可是，爲要知道飛機所發的音源，不得不

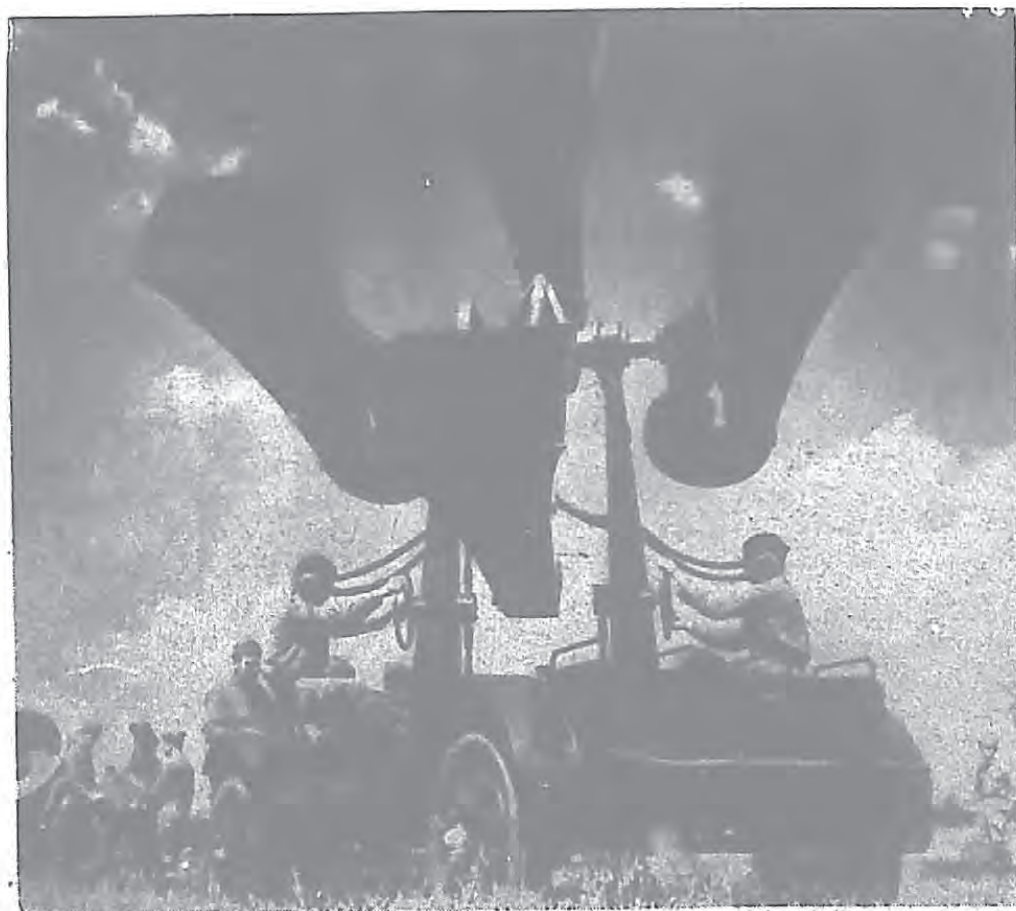


蜂巢型聽聲機聽聲能力達一萬米

知道左右位置，和高低位置的二元，所以要有左右兩個，高低兩個共計四個喇叭。現在各國所採用的聽聲機的能力，雖達到一萬米突以上，但其實用的有效距離，則在六千米突

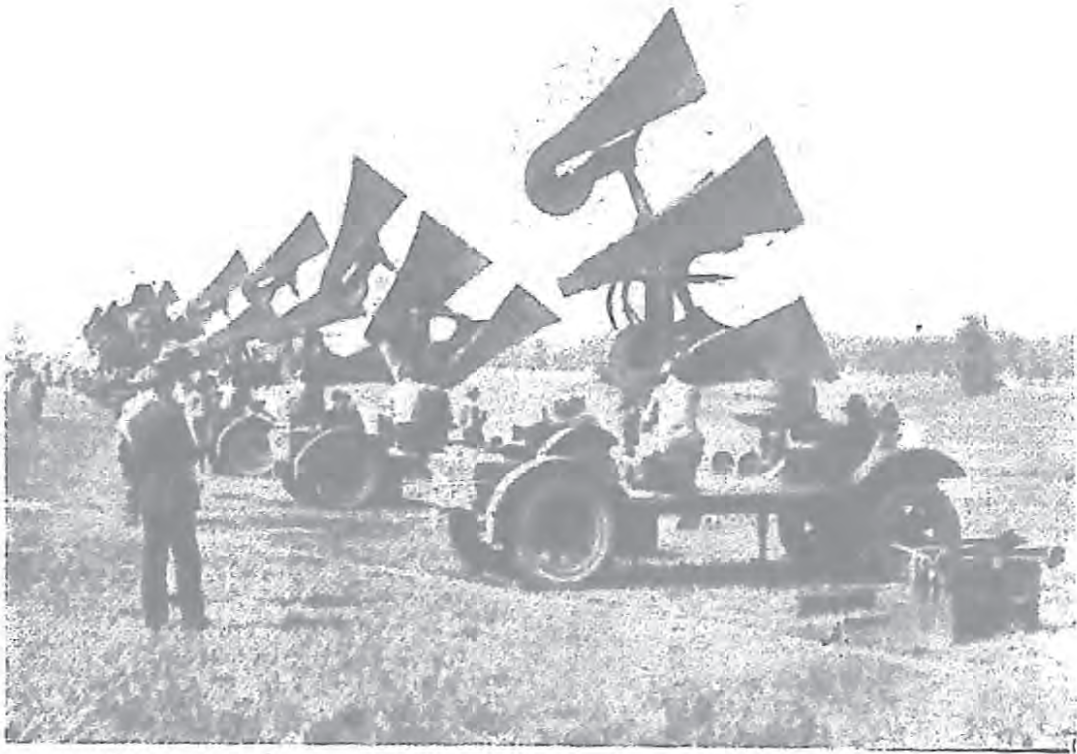


上為我軍最新型整機總能力達二萬斤以外



左為美國防空隊所用巨型雜整機北部八個聯邦的安全要藥著他

左右。且聽聲機沒有獨立使用的，完全和探空燈相協力才能



與照明燈併用的移動式探空機

完成牠的使命。探空燈一盞，可輔助一架至三架的聽聲機。

照空燈

照空燈，從古時已被軍事上利用過了，但從飛機出現之後，其價值也漸漸地增高起來，而成爲重要的兵器之一。

照空燈的原理，爲了附與光源以方向，而使集光鏡頭，或是凸面鏡反射，作成平行光線。這種方法，對凸面鏡的焦點置着極強的光源，放出平行光線，而在光源中使用陰陽兩極的炭素棒。

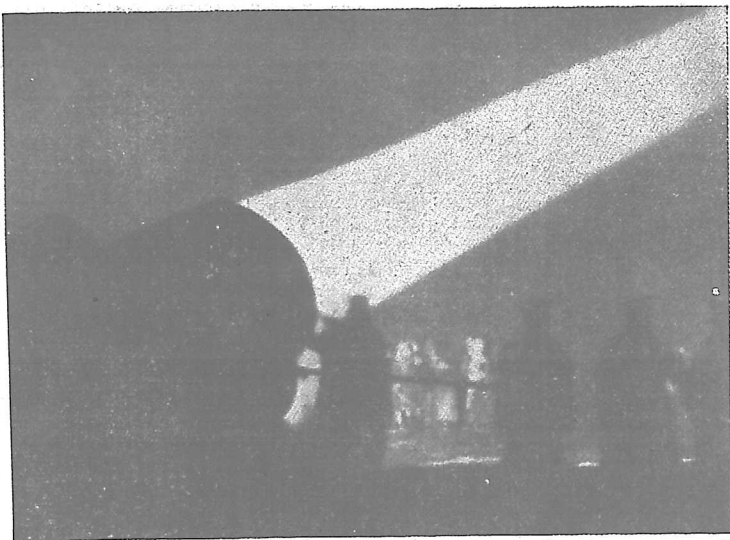
又有使反射鏡露出的開放型，和收入短筒內的胴型的兩種，鏡面的中徑，有一、五米的胴型探空燈，其有效的距離可達八千米突，而在各國有中徑二米的，一億八十萬燭光的光力。在法國有十億支燭光的大探空燈，西自都巴海峽，南至地中海附近可以望見，東可以照見全瑞西的領土。又美國，有四十億支燭光的海岸防禦用的探海燈。

防禦裝備

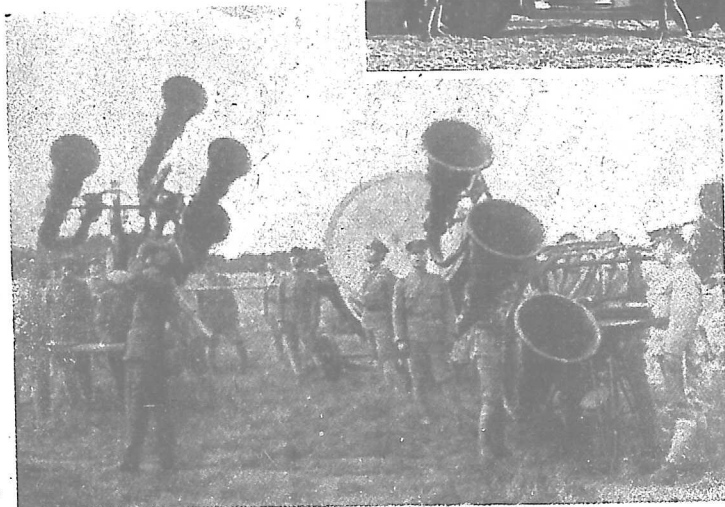
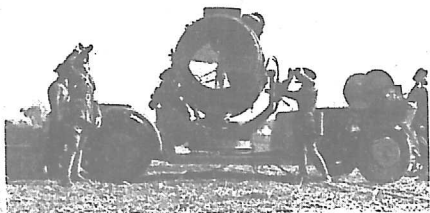
防禦裝備概說

從來的戰爭，不論東西南北古今中外，總有所謂胃甲的

日本陸軍所使用的照空燈照射演習，有效距離為八千米矣。

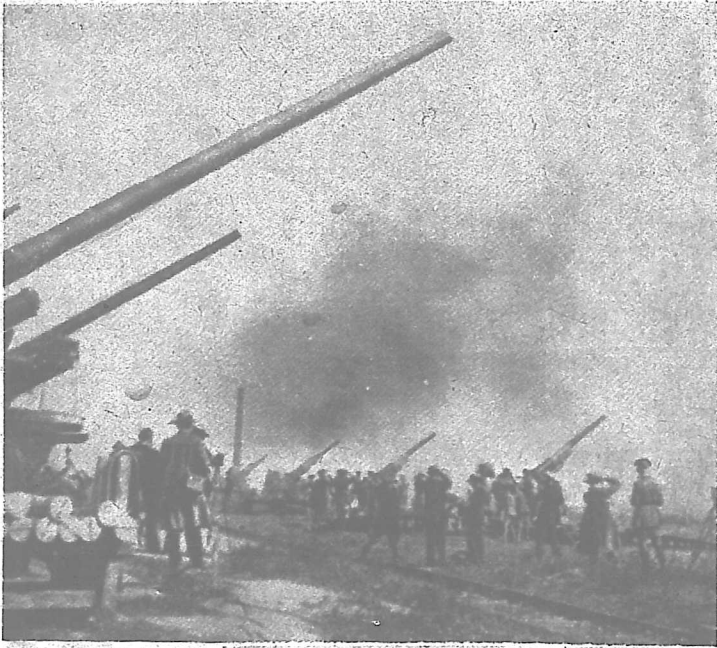


我陸軍新式照空燈演習情形

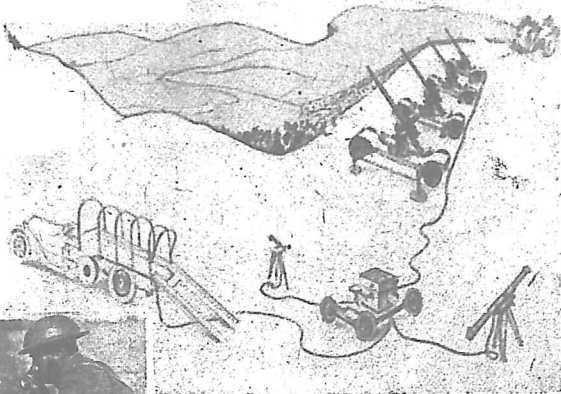


照空燈和鑼聲機相併用正在動作演習中的日本陸軍部隊

瞄準器與防空射擊用器



向器探指擊射用可破射高門敵
擊射施實為圖。擊射向方一同
○景光的



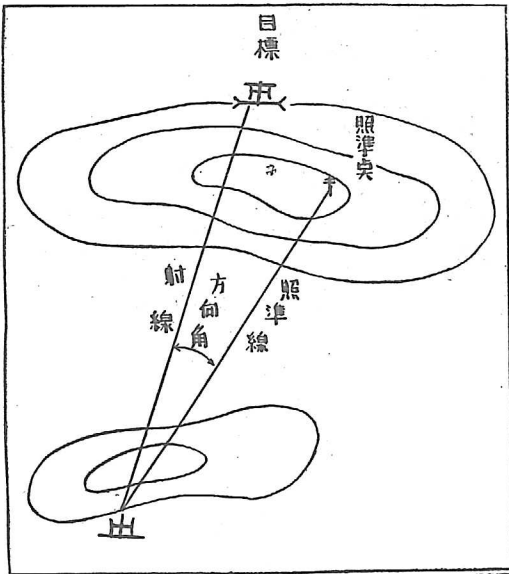
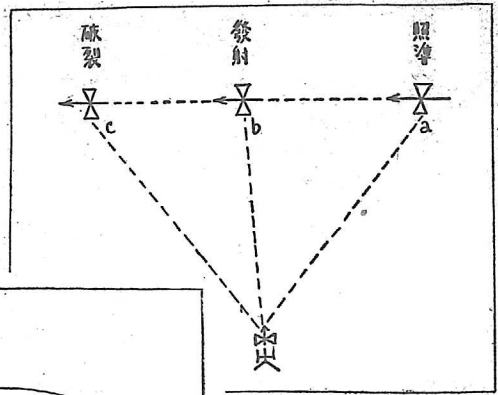
圖統系的擊射探指之砲射高為此



圖為我軍演習時
擊機發現敵機後以
電話通報指揮本部
的情形。

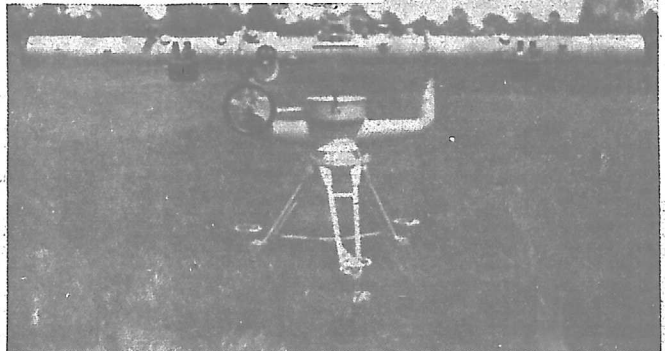
揮指的擊射空防

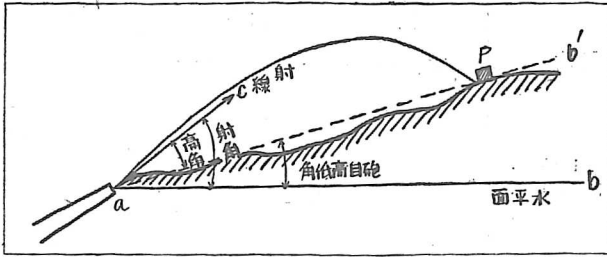
目中空破炸及射發準備用率為圖右
(位砲為號記面下圖)圖剖解之標



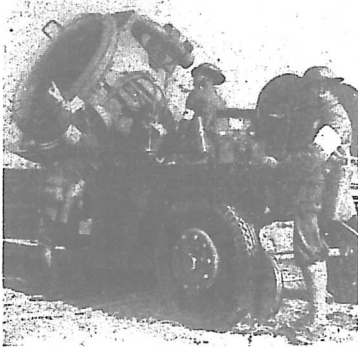
敵機用高速度的航速在空中飛行時，須視其橫行，縱行，斜行的方向移動和高低角的變化而加以修正。

這是三米的測高機以測定目標的遠距離或高度為目標

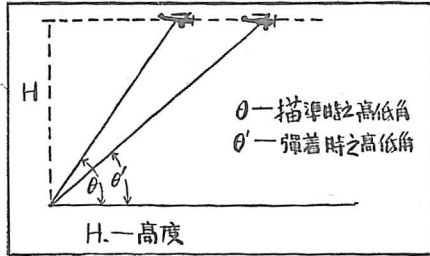




甲—水平面
 乙—砲眼高低線
 丙—砲眼距離
 砲—射角
 砲眼高低(地形)
 (所謂射距離由砲口至着彈點的距離，不一定和砲眼距離相一致)



射照的它，盤空照的隊行飛空防軍我爲上
 。外內里公十在約圍誌

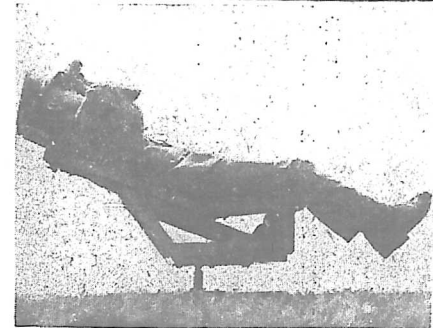


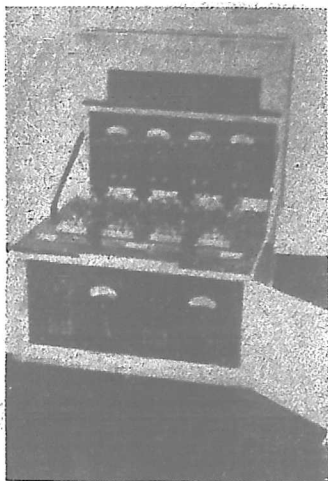
圖領要諸(向方)角路航及速航度高



上圖爲我軍
 高射砲隊照
 空盤照機
 的中樞，守
 衛人—壁接
 到盤照機的
 報告明敵
 機的位置，
 他們便立即
 指揮照空盤
 與高射砲同
 時活動。

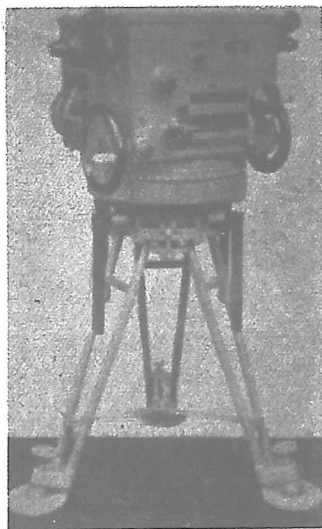
倫敦防空演習時，防空隊員有仰臥在
 道邊椅上，以望遠鏡觀察敵機的動靜
 ，以免頭頸兩部疲倦而有疏忽。同時
 該觀察員是絕對與照空盤隊及高射砲
 手等取一致行動的。





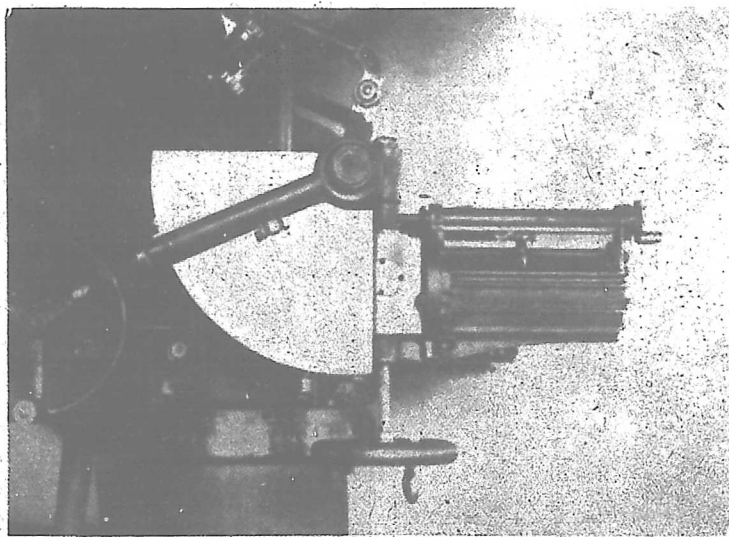
部內的盤電配機定算準簡

電氣自動算定機



轉的高低及方向轉回機準射高式年八八爲下
角向方來未以砲大給而，標目隨道鏡眼由，把
○ 置裝的角射及

速航度高的標目對，盤電配及機定算準雷爲上
機飛對而，標目隨道鏡眼用，等角路航，
○ 出算地動自能點要各



裝備，以防禦敵人的兵器，而保護自己的生命爲目的。可是，在現代的戰爭中，那種冑甲不但沒有充分的防禦力，而且因爲那大的重量，反障害了運動性，又不能充分發揮攻擊的威力，以至逐漸他被淘汰了。大概防禦力充分而缺乏運動性的東西，是不適宜於攻擊敵人的。反之，防禦力不充從而運動性強的東西，祇能攻擊而沒有防守的力量。當然，既能攻擊，又能防禦，更加上防禦力充足的東西，是萬人所熱望的武器了。

歐洲大戰以來，由於大砲，機關鎗等驚異的發達，一方面爲了減少複雜化的敵人攻擊的威力，不得不講求各種新方

裝着現代式冑甲的哨兵胸部繡內即備有防毒器



法，於是感到有再防禦裝備的必要。他方面由於冶金術的進步，特別是特殊鋼的發達，在防禦裝備上開始了新的途徑，而代替了昔日的冑甲時代。

集團的防禦裝備

一般地說來，有鐵盔等個人的防禦裝備，和坦克車，鐵甲車等集團的防禦裝備。同時這最後的永久築城裝備，要算是固定式，鐵甲最堅固，而防備力最充分的東西了。尤其是防守大砲，周圍及天蓋均用鋼鐵裝備，形成所謂砲塔的狀態，只在射擊的時候顯露一下，又利用射擊的衝力，隱蔽在鋼骨及鐵甲鋼板所造成的窠室內，完成所謂隱顯砲塔的裝備。

從來，所謂永久築城陣地的要塞，列強都把牠設在國境，和海岸等等的要地，以防護其疆土。如在世界大戰的最初，比利時有名的各要塞，不到旬日的工夫已被德軍陷落，而成爲各國的前車之鑑。

其後一九一六年，德軍攻擊法國凡爾登要塞的時候，兩軍全以精良的軍備相見，德軍的損失不下三十五萬人。而法軍在德軍攻



歐戰時比用防禦防禦德軍佔領
 的鐵絲網，現在軍事價值上
 則小矣。

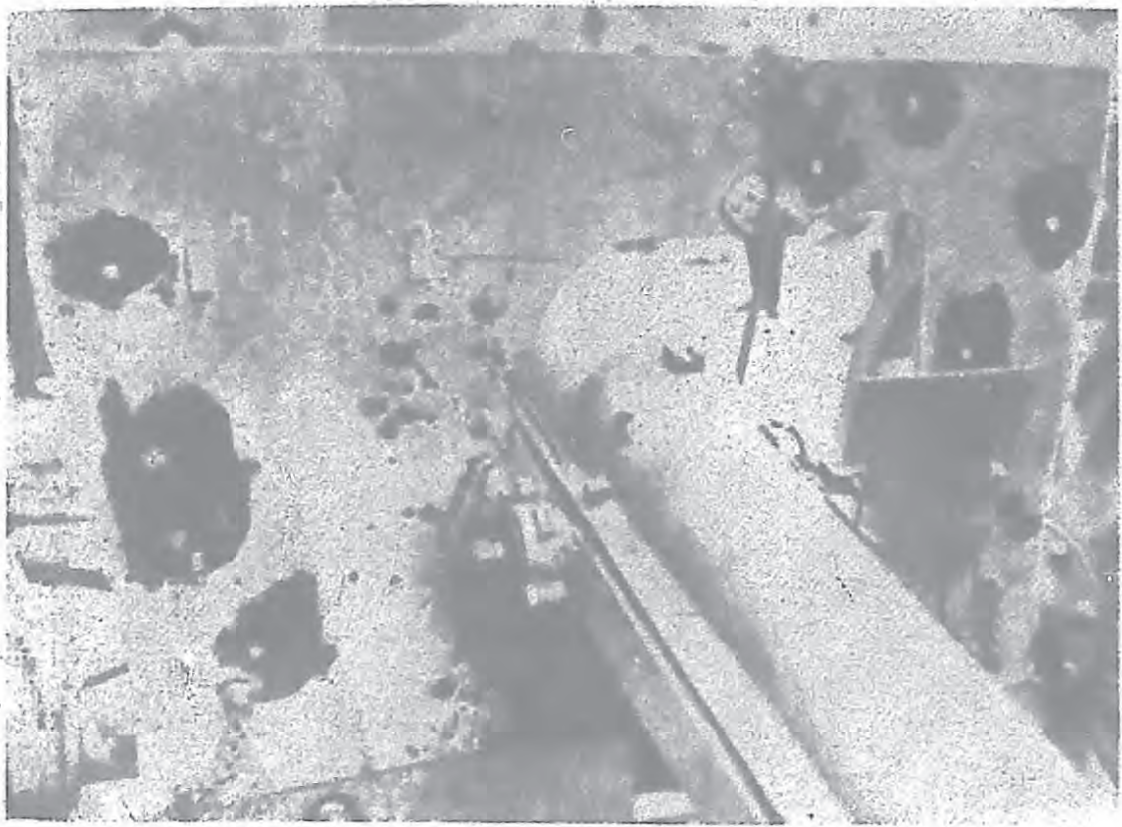


無數敵彈擊着的凡爾登要塞——堡壘

鐵甲與防盾

鐵甲防盾及其機能

鐵甲和防盾，在防止敵彈，及避免損害為目的的一點上，牠們是同樣的。不過，鐵甲是將坦克車和鐵甲車作全體包



受過敵彈大的砲防備

圓的，反之，防楯只是片面而樹立在前方，以作掩護之用的。換句話說，前者是防避周圍各方面來的敵彈，而後者紙限定防避前方的敵彈。然而彈道有曲射與平射之分，而防楯只限於防避平射及鎗彈的用途。

因此，鐵甲和防楯為要完成牠們防護的任務，必要選擇其堅牢而相當厚的鐵質。同時，鐵甲和防楯，有時裝在固定的砲台，有時用馬或機械的力來搬運，所以牠的重量不能過重，現今一般是用軟鋼或是特殊鋼。為了鐵甲和防楯的不充分，如今又使用鐵盔，以補助鐵甲和防楯之不足。

減輕重量和鐵甲

鐵甲和防楯，須有最理想的硬度，其抗衡力大，而富有彈性最為必要。如果其堅剛不能抵抗彈丸的射擊力，則反有割裂或破壞之虞。所以在選擇資料之先，必須研究各種彈丸的射擊力及射擊距離，而後決定其鋼板的大小與厚薄。並且各由用途的不同，其重量與輕量也有了差別。如重坦克車、輕坦克車，鐵甲車用的鐵甲，和其他的防楯鋼板，因步兵砲機關鎗、步鎗等等射彈的抗衡力而有種種的區分。

如坦克車，鐵甲車等所用的鐵甲，僅可能地要用輕量，以便於運動。一般的鐵甲板的厚，分二〇耗前後，一五耗前

後，和七耗前後等，其中七耗的是抵抗步鎗，一五耗以上的是抵抗步兵砲等用的。現今跟着冶金術的進步，應用那性質堅硬而富有彈性的特殊鋼，精製成鐵甲和防楯，大有鎗砲不入之概。

鐵盔和鐵馬甲

鐵盔之效能

根據德國的鐵盔專家雪瓦德教授的統計，採用鐵盔後頭部負傷者的總數，從百分之三三減到百分之一五的數量。又採用鐵盔後，負傷者的減少不下五十萬，頭部負傷者約三分之一，因鐵盔的關係而免於一死。從以上的統計看來，可見鐵盔的效能是如何地顯明了。

因為鐵盔是爲了防禦步鎗彈的射擊的，但未必能絕對地保障其安全，因為彈丸有活力和角度等等的不同，所以要完

全防禦步鎗彈，非用六·七耗厚的特殊鋼製造不可。

鐵盔是保護人身中最重要的部分的頭部，據歐戰最初期的調查，由於頭部負傷而成爲廢兵的，大半因砲彈破片，榴霰彈的彈子，巖石的碎片等的襲擊，產生了多數的失明者。而且這些頭部負傷者之中，直接傷於彈丸的僅僅百分之十七

，其餘的百分之八三，都是由於飛散的破片擊傷的。鐵盔能以薄的鐵皮，完成了保護頭部的重大使命。

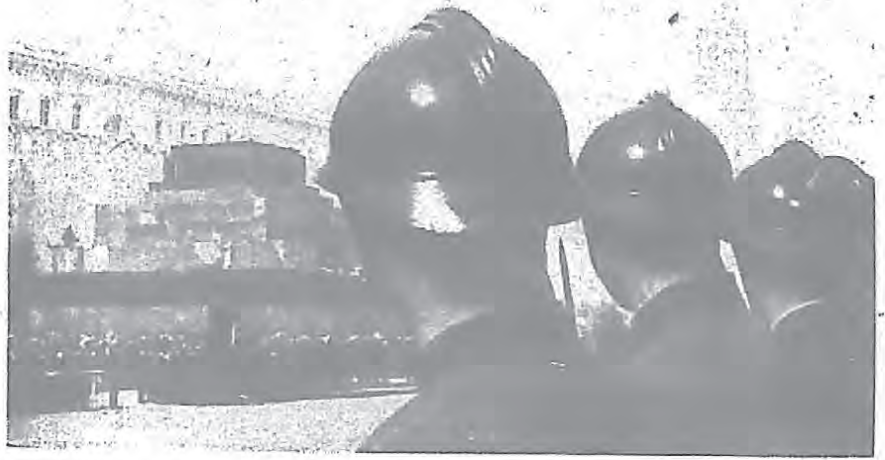
鐵盔的形狀

其次是鐵盔的形狀

，牠不但能保護頭部，且能保護頸部和眼睛。在戰場上飛來的彈子、破片、砂土、石子等，如不貫通鐵盔，則必定跳飛。如不使士兵的面部受傷，則除頭頂上

(型丙) 鐵盔的典瑞

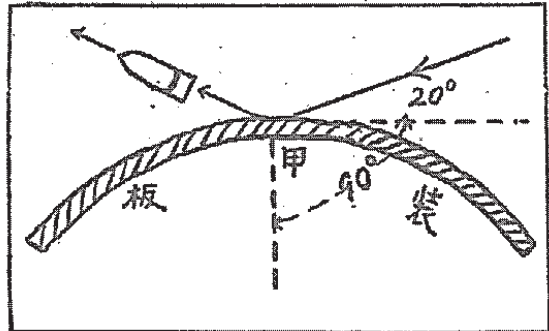




(型丙) 盔鐵型新的軍俄

的盔鉢之外，如盔沿和盔鏢也是必要的，而現代的鐵盔和以上相同的部分是盔邊，這種形狀，由於各國的研究，而創製出獨特的樣式，總括起來有以下三種典型：

屬於甲型的有德國、奧國、瑞士、丹麥等



A圖

，屬於乙型的有英國、美國、法國等。屬於丙型的，只有瑞典一國而已。德國型的鐵盔，盔鏢占着相當的部分，盔鉢頗深，除頭部之外，且可遮蔽頸部和耳部。雖然保護的效能很好，但在重量增加的一點上，也很值得擔心。如果從選擇形狀上說來，根據歐戰實驗的結果，丙型為最好，最有抵抗力，經費簡單，而易製造。因此，歐戰時所用的鐵盔，多採用丙型。

鐵盔的重量和大小

憑藉胸部用防彈馬甲一塊板便可伏射敵人





統成的驗試射實是陷凹壞破種三的盔鐵
 (法)型丙 (英)型乙 (德)型甲

鐵盔的重量，僅

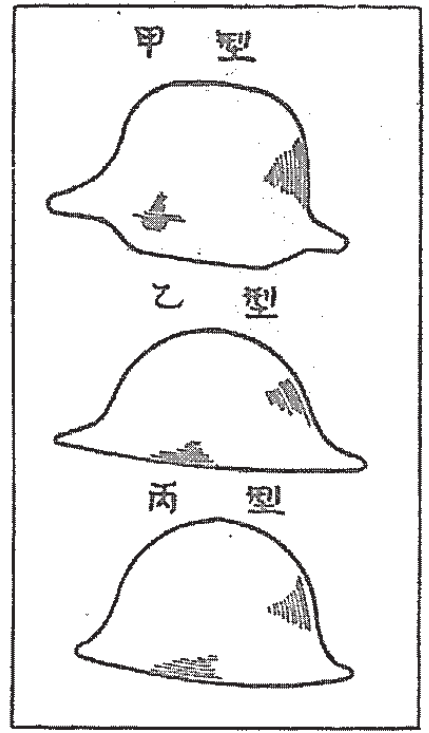
可能地輕而有抗力，調查各國鐵盔的結果，平均為一鎊強。又因人頭的大小不同，所以如軍帽一樣地，製成大小兩三種的鐵盔，如再有大小，祇須加減盔裏的褥囊就行了。

鐵馬甲

鐵馬甲還沒有鐵盔那樣普遍。雖然有使全體兵員裝着的理想，但重量相當的大，有害於運動性。如軍事上的監守兵，步哨等，比較的不需要



(用槍防作帶攜可時有)甲馬彈防板塊一用部胸為左 甲馬彈防用品腹胸式甲老得為右



則原造構的盔鐵式型種三

敏速的運動性，且不容易受敵人的狙擊時，特別使用鐵馬甲。其使命是保護人體的中部，形狀與鎧甲相類似，有單式與複式兩種，單式祇防護前身，複式則前後兩面共用。

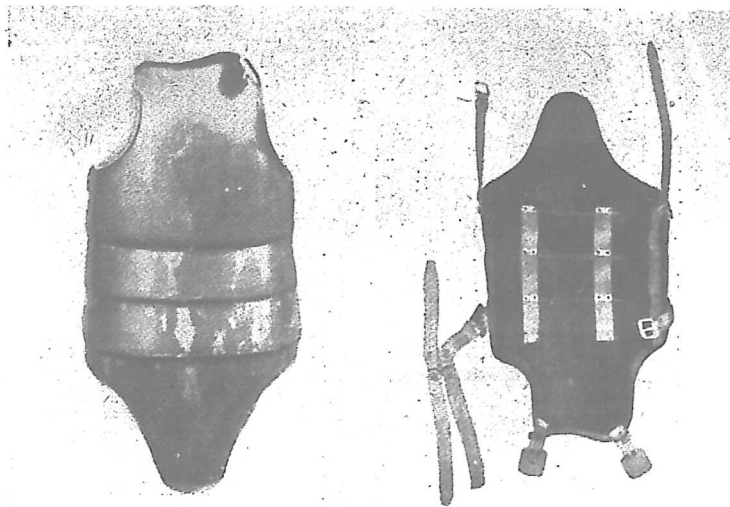
鐵馬甲之構造，以特殊鋼板為心，蒙以布面，或用減少子彈活力的布圍。其鋼心大半為塊板，下部垂直而微屈。或如海老甲一樣上下排列鋼板，中央嵌着鐵釘，或用小鋼片互相鎖住，上面嵌着鋼釘。鋼板的厚薄，大概和鐵盔相似，一耗至三耗，全體的重量有單式與複式，其構造也有差異，通常為三、四基羅米突。

容內的所難避襲空

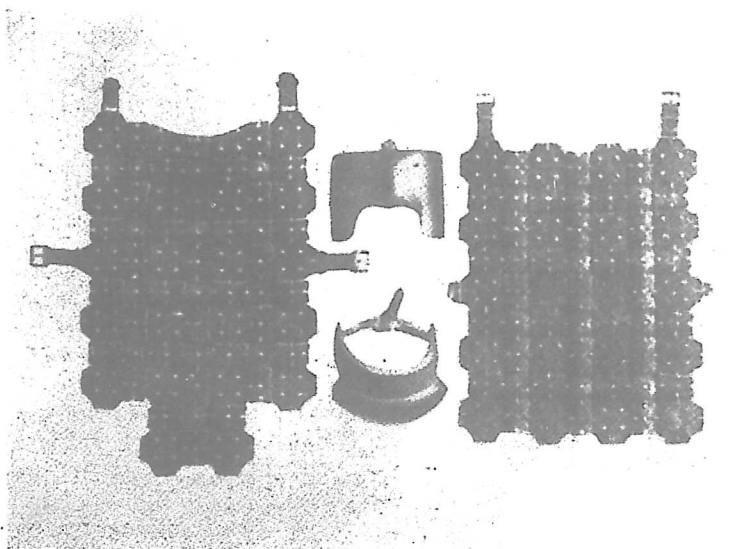
巴黎新建公寓中，均設有鋼質的避難所，以避空襲時之用。下圖牆上為勸她避難者務必鎮靜的標語，左方雙入脚踏開動的濾氣櫃，以防室中人窒息之危險。



避質鋼的層下地寓公新黎巴為上。諸之人十九容可均室每，所難



塞內的甲馬鐵



甲馬鐵的連接相片小



小相片的連接防彈馬甲的實驗



德軍建有全部計劃，在各小隊中的各小部門內，統設有個人主管供航空隊用的石沖與瓦斯地下儲藏室，可備戰時防彈的應用。

假裝術 (Camouflage)

假裝的進步

假裝這句話，是用一般人工的手段，對於敵人所要偵察的或要攝影的東西，用欺瞞或隱藏的方法遮蔽目的物。在古時雖也會實施過假裝術，但其方法頗為幼稚。直到世界大戰以來，跟着飛機的長足進步，和空中攝影的異常發達，對於軍隊的配置、行動、兵器、材料，及其他各種構造物等，有痛感秘藏或隱瞞的必要。在技術的進步上，既有了光學與色



組織將織維展開的假裝網

彩學的研究，又創意各種巧妙的手段與方法。最初假裝不過對於肉眼和普通照相，但現在因為赤外線照相的發達，於是假裝的方法和技術便格外地複雜而巧妙了。

假裝的方法

假裝的目的既如上述，而現今所採用假裝方法，多使用假裝網，如原地一樣附與一種染色的纖維。通常須在敵機沒有飛來以前，或薄暮，或初曉之間鋪張假裝網。最要緊是在假裝網中不要用足踏入，其周圍因張網的工作，而重踏的足痕，也得用手術模糊其界限。這種假裝網，多使用五至十繩的普通魚網，但最重要的還是塗色的工作。就是不但肉眼和普通照相，雖赤外線照相，也看不出任何的破綻為必要。像這樣的軍用假裝漆料，大概有以下的幾個條件：

- 一、有耐火性，在牠的成分中不含有燃燒之類的性質。
- 二、有耐水性，堪於雨雪的曝露，且有防腐的能力。
- 三、乾燥迅速，膜韌強，而不容易剝脫。
- 四、不發光澤，而且不容易褪色。
- 五、原料的價格便宜。

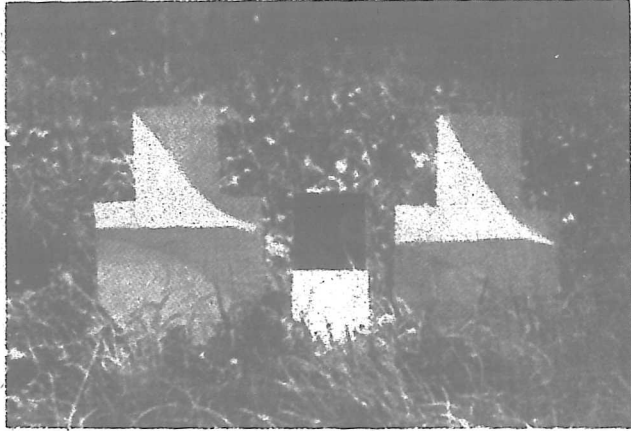
以上所說祇不過將真東西假裝起來，然而在某種場合，設着完全的假裝或假構築物，以牽制敵人的注意。其他如用



料塗的色同地現與合配

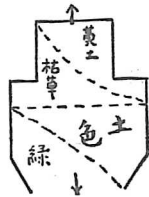


上之物造構和器兵器掩網裝假用

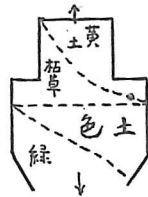


普通照相(新舊同樣)

樹木，或鐵道枕木等，當中藏着潛望鏡的假樹監視之類，在歐戰中也流行於一時。

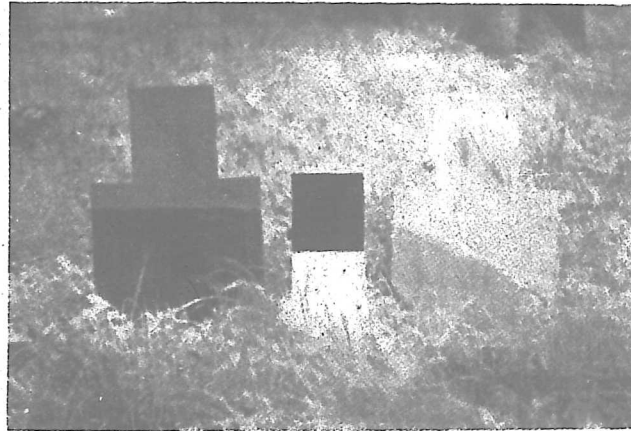


從夫的塗料



新塗料

迷彩



赤外線照相(新塗料與舊地同樣舊塗料則現出黑影)

對於局部的或是小的物體，可以用以上的假裝的方法，但是，如大的建築物，移動的坦克車，戰艦等，假裝網不能有充分的効果的時候，多使用迷彩。

迷彩是用各種的顏料，塗抹着假裝物體的表面，使那物體的原形一見不明，有鐵甲車上施以色彩，使牠立刻變為汽車的外觀，又用長短、曲直、方圓、多角形的東西施以色彩，使真實物體完全變為假裝的東西。

假都市

以上祇不過戰場上的假裝。但爲了防備敵機擾亂後方，不得不將內地的重要都市，工業區域，要塞等等施以假裝，以避免敵機確定目標地盛脅。

所謂假都市，大半在真都市的附近，將那附近的河川、海岸、鐵道、道路、及其他工場地帶，特殊區域等施以假裝，在夜間的空中看來，儼然如真都市一般。例如

一、使集合在假都市附近的道路或鐵道的景况，和真都

(一) 擬樹監視塔、監視兵隱藏在樹身中，上部細眼，即裝備潛望鏡及對物鏡等的展望孔。

市的形狀相像。

二、使河川、海岸的佈置與真都市相像。

三、使遠處的工場、火車站等，有發出燈光的状态。因此要趕製模型小屋那樣，和真建築物相像。

四、使熔鑄爐和鑄造廠，用人工發出火焰。噴出人工的蒸汽，點着黃、紅、白等的電燈，以收假裝的效果。



五、假鐵道的裝置有以下兩要件：

1. 點滅信號燈及保安燈，由自働裝置來表現。

2. 鋪設運行火車，兩邊使用自働明滅的廣告。

以上的設備，對於夜間敵機的襲來，對於真都市的燈光須能非常敏捷的統制，而將牠隱藏起來。反之，對於假都市的燈光等等也須要一樣的統制，現出都會的原形，誘惑敵機接近，而輕輕地放鬆了對於真都市的攻擊。

(二) 擬樹監視塔(像鐵條網一般地站着，其下土窟中即隱藏監視兵。)



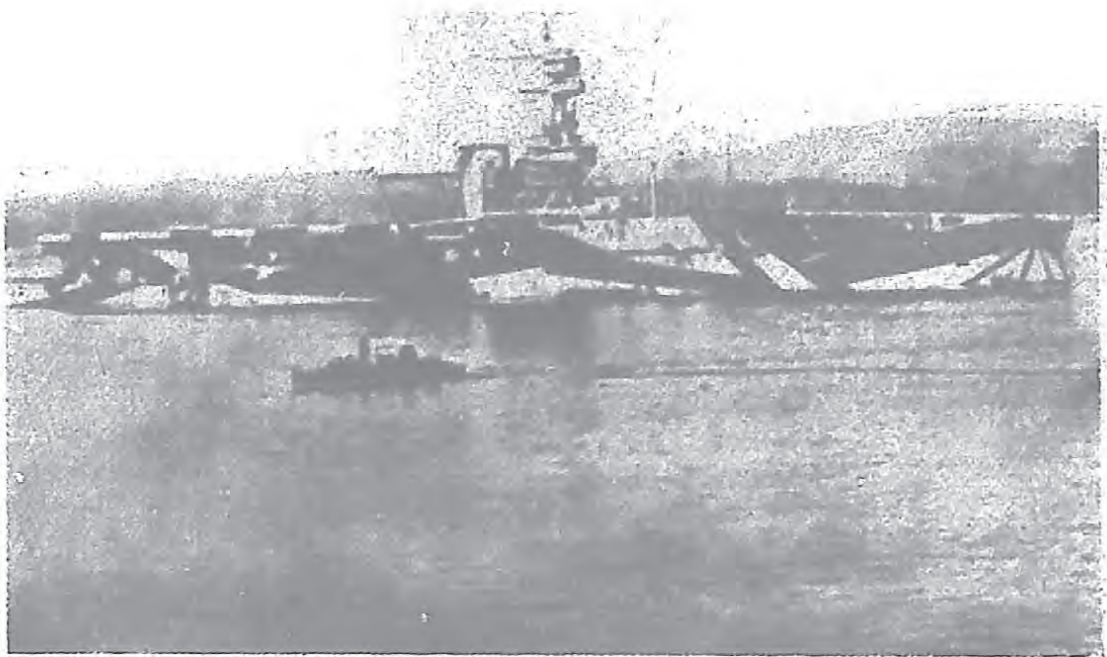
地下戰

悲慘的地下戰

地下戰，是爲了攻防某一個堅固的堡壘，雙方互相掘發地下的隧道而進軍，炸破墜道的前端，而驅逐敵軍的大戰鬥。

在空中有飛機等互相襲擊，在地上有坦克車、鐵甲車、大砲、機關鎗等互相抗戰，但在肉眼所看不到的地下，也常常在進行着人所不知道的決鬥。爲了驅逐敵軍。而使敵人的根據地根本顛覆、往往在進行着悲慘之極的地下戰爭。

敵人有着一層層的金城鐵壁一般的堡壘，和堅固的野戰陣地，或占領着展望便利的高地，無論從空中攻擊，或地上攻擊，都毫不退却一步而頑強地抵抗的時候；在攻者一方面已經有很大的犧牲，或已缺乏砲彈，而不能如意前進的時候；除了掘發隧道，從地下近迫敵陣而使牠根本顛覆之外，沒有其他的法子。這時候防守者一方面也進入墜道以作抵抗，於是地下隧道的爆破戰展開了。



飾者迷彩的軍艦近景

地下戰的歷史

隧道戰爭，在西洋從西歷紀元前四三〇年頃，羅馬的主將塞凡留斯的隧道兵，貫穿坐丁山脈，引步兵入城塞而陷敵，是歷史有名的事件。

在東方則以我國諸葛亮穿地墜以攻魏的陳倉城爲最古。其後在逼迫城寨，或受敵人包圍而欲脫出的時候常用墜道。然而，在古代祇不過由墜道進軍，還是地下戰的第一階段，可是，自從炸藥發明以來，跟着是隧道戰第二階段的炸破隧道的戰爭了。到歐洲大戰時，幾乎隨處都在爆發着地下戰爭。

隧道的種類

所謂隧道，有從山中掘發鐵和石炭的坑道，和鋪設鐵路的隧道，及螞蟻窩巢那樣的地洞。軍用地道。要能抵抗砲彈落下，或土地震動的堅固的構造。大的能敷設軌道，能來往搬運軍需，交通亦復便利。小的隧道中也有數種，如同樹木一樣有本幹隧道和枝幹隧道。又因進行的方向不同，而有平隧道，斜隧道，和垂隧道的分別。（參照第一第二圖）

隧道進掘

欲隧道深入先當掘土，構成木材的框椽，用木板貼壁，



木樹的壞破所火炮為上面地

一層一層構築進去。如果是普通的土質利用「十字鋤」掘發，進行一米突約須三時到七時的時間。如果需要動力快的話，須用隧道掘進機來掘發了。（參照第四圖）

掘取了土，或用隧道車，或用箱，竹籠等搬運。用手動機或電動的「起重機」，起升至地上，然後再搬到較遠的地方，以免被敵機偵察出來。如果遇到地下水層的時候，則用

手動或電動的一排水噴筒，以排去水積。在歐戰時，也有設混和土隧道的，可使水分減少。為了隧道內的換氣，用手動或電動的一通風機以輸通空氣。又為了隧道內的光亮，最初



(曼曼骨白)道隧的戰大洲歐(圖一第)

用蠟燭，而現在則用電燈。又在近代的隧道中，使用電力的也很多，用有力的發電機安置在距離甚遠的後方，以供給電力。

隧道的作業，多半以工兵為主，步兵有時作為輔助之用。而工作的對象又是土和岩石，為要快速地到達敵陣，必需晝夜連續工作。將工兵的兵員分為三組。第一組在隧道內工

作，第二組在後方做搬運工作，第三組休息，以備輪流交替。又掘開工人附屬於三組之內，但二、三十分鐘必替換一次。一刻也不能停止地繼續工作。

隧道的進展，由隧道日記記載着，形成自由競爭的趨勢。如果這種工作繼續一、二週以上，過分疲勞之後，看見太陽會像血一般顏色，朝日與夕陽莫能分辨。又在濘泥的土中往還的時候，好像鞋底與膝骨都被脫落了的樣子。

隧道的爆破

進行爆破隧道的時候，先擴張隧道頭部，將炸藥貫入用鐵罐內填塞進去，附帶信管——內部通有白金線的高壓電流，由灼熱而起爆炸——引向導電線，爲了不使爆發瓦斯從後方噴出，而在後方填塞土囊等。炸藥的點火，用「電氣點火機」點火，然後會由炸藥的爆發而爆破隧道。

地下戰的展開



（第二圖）歐州大戰時德軍隧道

地下戰就從此展開了。假定以敵人的堡壘爲目標，先得掘開幾支幹道，而作包圍形勢。各隧道的入口，多半開在最前線散兵壕的後方。然後由垂直隧道，斜隧道轉入地下。這進口的一層隧道，叫上層隧道。爲要達到目標要施行多少回的爆破，所以在地上開着漏斗式的噴火口，使地上的兵從那兒前進爲目的。（參照第五圖）但是防者，將由下方爆破這層隧道，所以攻者又向二——三〇米突深的地方，設着第二層的隧道，這叫做下層隧道。所以用上下兩層隧道，進行軍事，

這是很普通的事情。

從這種地下戰的規模說來，在歐洲大戰的時候，有正面六、〇〇〇米突，層數有六層，深有一二〇米突，長有七百二〇米突的隧道，而炸藥的總量爲四百噸。且這種隧道的最深至六米突以

上。那兒有隧道的器具機械室，有隧道司令室的設備，再向裏層深入，有橫方向的隧道分歧，與各隧道連絡，這叫做橫隧道，隧道司令部就從這兒進去。隧道作業及戰鬥不但要敏活而對於排水、換氣、連絡等也要便利。尤其是隨着戰況變化的時候，要有發掘新隧道的便利。

如與敵人的隧道相近的時候，會聽到敵人隧道內鋤的聲音，和爆炸的聲音。如一旦聽到敵人所在的位置，則從側面或下面爆破，如果敵人向着我方的隧道進取，則用地下穿孔機(第六圖)迅速地穿通小孔，在各隧道的前端，埋着炸藥，一待機會到來，施行一齊爆破，而與敵人以全軍覆沒的挫折。又從平時作爆破的準備的也有，可是有時在敵軍未來之先已被爆破也未可知。所以神經極度緊張，一個不小心，在一瞬之間身體便化為塵土，而遭遇白骨粉碎的運命。

探聽敵人的隧道聽聲戰

爲要捉到敵人的好機會，而一舉成功的爆破，須明確地知道敵人的狀況。這裏稍微敘述一些偵察敵情的事情。偵察敵情，須由空中、地上、地下三者相協力，而且從最初起就得繼續地偵察，地下的敵人是行着如何樣的工作，由牠的聲音而判斷其行爲。因此有用耳朵直接聽的，普通是用地下聽聲機，(如第七圖)這和醫生的聽診器同樣的東西，在聽聲的時候，將各隧道的作業一時完全停止，而將聽聲機放在隧道

頭的底面測聽。一組的器械，只能聽到音源的方向，如各隧道一齊測聽，則用前方交會法，可以決定音源的位置。普通的地下聽聲機，如鋤的聲音可以聽四、五〇米突的遠距離。如用電氣或聽聲機，像無線電機那樣用真空管擴大聲音的話，則可聽一〇〇米突以上的距離。

爆破的成功和地下的肉彈戰

微律爆破的事情成功了，而在地面上生了噴火口的話，



道隧鑿中石硬時戰大洲歐(圖三第)

則步兵兵一齊躍入，而進入新隧道，或是敵人的隧道已經開口的話，則用手鎗，火焰發射機，炸彈等，以殲滅隧道內的敵兵。僅可能要占領遠處的隧道為止，且在這狹隘的隧道裏演着肉彈戰。

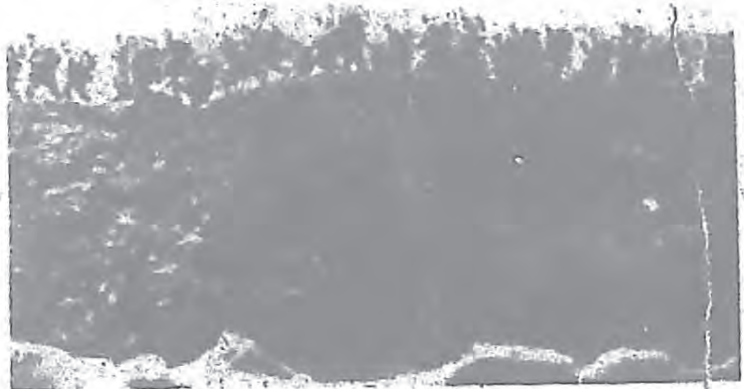
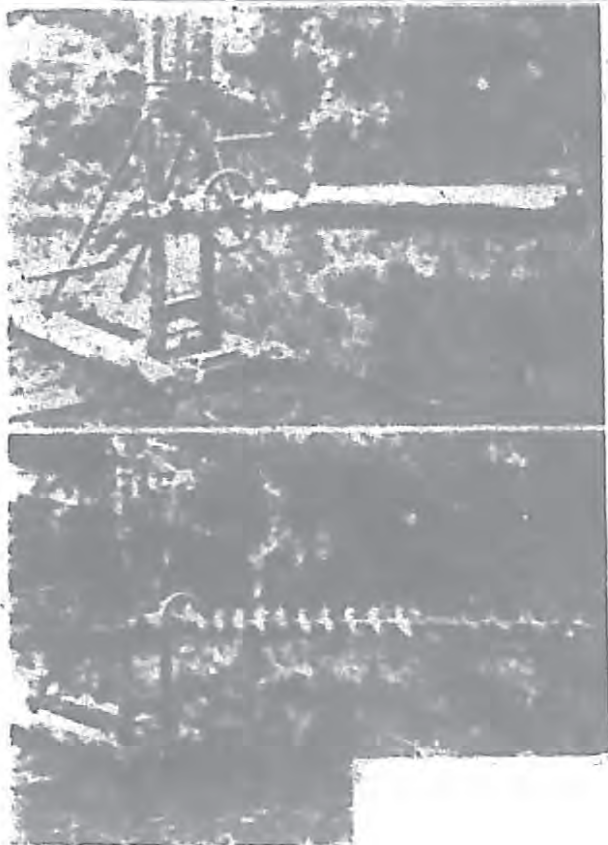
地下前進的時候，同時地上也要互相協力。要用飛機、

(圖四第)
機進掘道隧圖美

砲兵、迫擊砲等，破壞了敵人隧道的開口部。又在某種情況允許之下，掘發塹壕前

(第六圖)上下兩圖均為地下穿孔機(電動)

進或從地面上掘下垂直隧道的隧道。而使斥候隊潛入敵人的堡壘，對那防禦機關投進手榴彈和燃



孔氣噴破炸(圖五第)

燒劑，以防害敵人的行動。

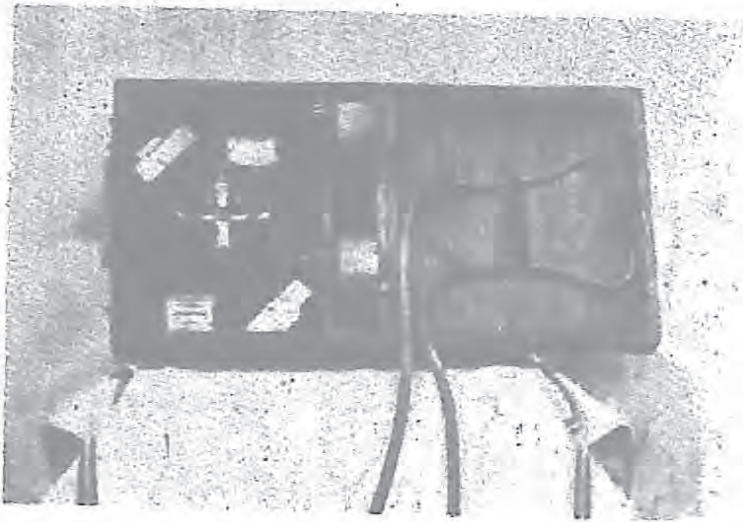
這樣逐漸驅逐地下的敵人，終於達到敵人的塹壕，而施行最後的大爆發，使敵人根本顛覆，這便是地下肉彈戰的一般狀態，可以說是戰爭中最悲慘的戰鬥方法了。

科學與戰爭

現代兵器的驚異

近代戰爭，為絕對科學的戰爭，交戰國藉其精銳的科學化的殺人利器，以測知敵情，預防襲擊，或實行攻擊。科學愈進步，戰爭武器之發明亦愈精銳週密，而我國入對此，不但少有研究發明，即外人所口發叫製成之戰鬥利器，亦多莫明其究竟。日本陸軍省兵器局長多田禮吉博士近在大阪每日新聞發表近代兵器之驚異一文，對現代特殊兵器，有簡明之敘述，特譯誌於次，以供參考。

全智全能的傾注



機聲聽下地式氣電(圖八第)

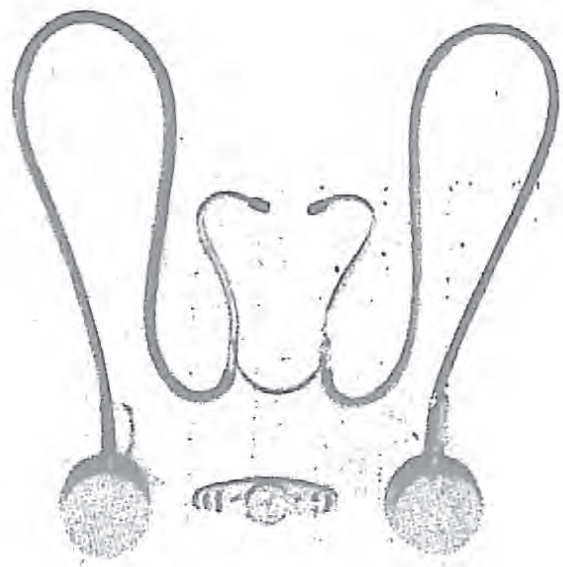
近代武器之值得驚異的，是種類之多與威力之大。並且無一種武器不是利用近代科學之尖端。為獲得廣意的戰勝起見，不問戰鬥之直接與間接，在武器之大小上，重量上，速度上，精度上，及其任何空間，不管其距離尺寸之大小，隨心所欲，應其要求，特為設計，而可以自由使用，這是近代戰爭的狀況。為戰爭勝利起見，是這樣的在科學上工業上，傾其全智全能，而提供多數的種類，裝備多樣的威力，這是近代軍隊的陣容，

近代戰術的特徵，

與從前的軍隊戰術比較，只有使人感覺驚異的。

大砲射程之增加

在歐洲大戰以前，兵器的種類雖多，也未見得怎樣，當時野戰用的大砲，亦只有小射程的兩種，機關槍也不過發射連續彈的重量頗大之物，這就是當時武器種類的全部，但在大戰發生之同時，因實戰之要求，驟然增加了種類與數量，大者如德國之長射程砲，有射擊百五十公里之能力，由國境以外很遠的地方，遙擊巴黎，這是有名的事實，故精神所受的損害實較直接受砲彈破壞的損害為大。毀擊要塞都市，在今日雖有可以用發達之飛機的方法，但敵國亦有對抗的飛機，如防空之施設完備，則非犧牲相當多數的飛機與人命，難於達到目的。如用大砲，則為空中飛來之彈丸，防空難於施行，現因化學科學，冶金工業，機械工業之發達，這種長距離砲，已成為普通兵器了。



機聲聽下地(圖九第)

羅克特砲之將來

且不久將來對於此種遠距離攻擊，恐將利用羅克特砲，羅克特有如火箭，與用火藥力瞬間發射之大砲不同，乃在特殊的砲彈內，藏以火藥或水素及他種燃燒物，由其噴出力而作連續的加速推進，是一種在接近真空的高層中可以幾無抵抗而達到距離頗遠之能率頗好的砲彈。如其推進方向，能充分維持精度，則至為有用，故頗

有成爲特別長射程的希望，還有以同上之遠射程爲目的的電氣砲，不久亦將出現而與大砲界以一大革新。不喪入而遠空觀目的之無線電波操縱駕駛飛機，不久亦將實現。以上爲長距離用的武器，在直接戰鬥所用的野戰大砲範圍內，現在大的有四十公分以上，小的有二十公分，由單響變爲機關砲，由平射砲變爲曲射砲，適應各種戰術用途，而產生了各種砲類彈種，在戰法上已裝備得全無開隙了。

電氣音音機

防空用高射砲，其砲身爲二接或三接，用自動式或機關砲的裝置，而出其快放，射速度，對於每秒以百餘公尺之航程，而神出鬼沒之敵機，有集中近代科學精粹之射擊裝置。爲從速探知遠方敵機來襲起見，不能不不完全之人的肉耳，而利用音響科學精華之微音器，音在發電之後而變爲光，而用觀音之電氣觀音機以觀取肉耳不能觀到之遠距離的所謂不可聽音波。不久或將出現利用在暗夜飛機所發出之熱線或赤外線的暗視裝置。

總之，防空戰鬥爲極短時間的經過，無暇計劃考慮，故由其目的感覺兵器而至於三角幾何等數學的計算，皆使自動的進行誘導，高射砲彈由適當之彈道而向其所期的目標射擊。此種以高射砲爲中心之光學音響及電氣科學裝置，真與人體之機構相同，夏天晚上驅打蚊蟲來襲的五感的作用，就是用近代高射防空機關的縮圖。

戰車的對陣

不特高射砲，陸上戰的怪物戰車，亦傾其近代機械科學的全能於它的武裝與速度方面，突破鐵線網，衝越城壕，而在第一戰線上秘密安置之對付戰車的大砲，則發掘大砲中唯一命中精度以破壞之。或在地中預爲埋伏之多數的戰車地雷，因被戰車觸動而爆發，而被破壞戰車之車輪皮帶。步兵如於此時以其肉彈突入，則暗藏之短刀式的機關槍，由其巢穴向突入之步兵隊腹部猛射。敵方步兵竟覺時，則又用其攜帶便利可平射可曲射之步兵砲以破壞機關槍與戰車砲之巢穴，而作開路先鋒。從前步兵隊備有步槍，而在現代則有一騎當千之輕重機關槍，戰車砲，各種步兵砲，或高射砲，實有混成兵種部隊之觀，且備有迫擊砲，擲彈砲，或手榴彈及破壞戰車之地雷，以作接近戰時最後追擊之用。此外尚有發瓦斯戰之防毒用具與鋼盔，一個無馬無車的步兵兵隊，即有如此多種種模式的武器裝備，由此可以想像近代戰爭之激烈，完全不是軍隊的戰爭，而是武器的戰爭了。



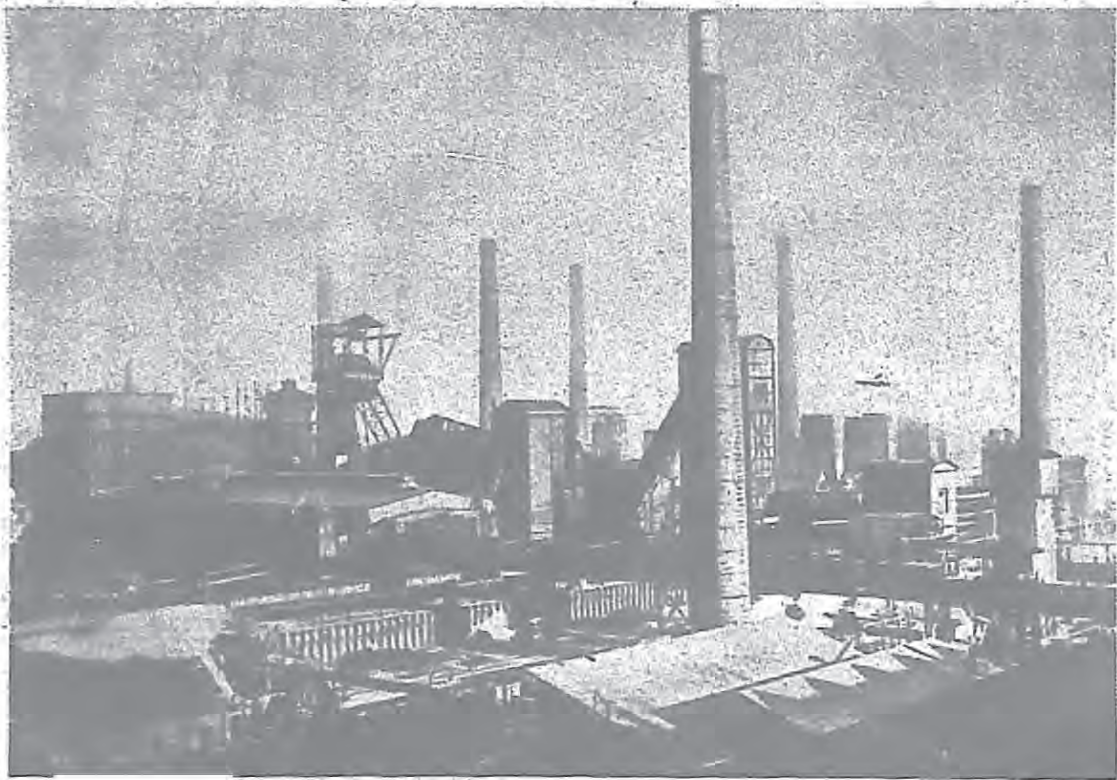
歐戰時隧道炸破的遺跡想見情狀之慘

輔助五官之兵器

在今日的戰爭，肉搏相搏的武力戰，爲最後的一幕，在定爲準備起見，必有間接的長期的多數序幕的展開。這種準備戰實爲把握最後勝負關鍵的最重要事，智能的企圖，科學的精華，都發揮在這準備戰上面，這種智能戰科學戰的展開，實爲近代戰的特徵，所展開的兵器，才是值得驚異的呢。

先知敵情而加以準備，或乘其虛而攻其弱，這是戰術上千古的鐵則，文明人因生存戰爭關係，自然由體力進化到智力，由筋肉手足進化到五官神經腦髓，而戰爭之與此相彷彿，也是自然之勢，故近代兵器的重點，是置於補助智能的五感的兵器之上，這不足爲奇的。爲洞察敵情起見，光學兵器頗爲普遍，如潛望鏡，小則於戰場之內，大則於三十公尺上面，在光學上將肉眼的視程提高了。夜間又有如鳥眼

的夜間望遠鏡，或暗視裝置，有烟幕霧籠時，又有透視烟幕霧籠而觀察遠方的赤外線照像機，因此以窺破敵人之秘密，由戰場第一線或偵察機中，電送敵情於後方司



現代兵器的大本營德國克魯伯軍用砲廠即其一例

全部的誘導裝置，不久亦將實現。

戰場音源之探索

空襲，發砲，戰車等，凡有戰場音源的地方，一定都有敵人，而人的肉耳是不可靠的，近代科學，行將產生對於不可聽音的兵器。防空聽音機，上面已經說過，至對於大砲的發射音與砲彈在空氣中聲音，有用電氣記錄起來，即可以測量其位置與砲彈的音源標定機。還有聽聽砲彈內敵人耳語的竊聽機，以潛水艇之聲響測量其位置的電氣聽音機，或放出無數振動的不可聽音，由其射向艦體的反響而知其位置的超音波標定機等之音響兵器。

空中電波戰

電氣有如吾人身體上的神經，是通信、指揮、連絡最利之代表。有無線電報電話，不特是遠距離的通信利器，即在複雜的或戰場空間電波混亂狀態中，在今日這種戰況變化之迅速，一刻之遲早，即可影響勝敗之戰鬥上，其確實與迅速，最可重視。所以一方對敵人的通信，加以妨害或偷竊的科學戰，又將展開空間是共通的，無線電波通信，未免過於便利，故已限制其使用。即如在海軍戰鬥之前，恐被敵人察知我軍行動，故禁止用無線電，或者互相為妨害起見而發信，以展開其有如砲戰的電波戰，雖是間接的，但較之大局之傷害，對於大局上有很大的效果，此亦近代兵器戰之一奇異。因長入偷竊，所以現在之軍事通信，皆用秘密通信。機械的電氣的或暗號的各種模式通信法，都用近代弱電氣學最高級的考察技術作成起來，所謂虛實實，彼此皆出其科學的智識，互相隱匿，互相解釋，而展開秘密通信戰。不僅在戰場上，即在平時戰時，亦將繼續展開其廣闊的科學的防禦室內戰。到了無線電通信際於窮境的時候，在局部就要重用光線電話兵器，這就等於人用目光表示意思一樣。利用最高音波作水中通信，也是同樣的目的，又超短波的無線電，亦作為光線的利用。

電氣指揮筋肉武力

利用神經的電氣，不特為通信，並且利用為直接指揮筋肉武力的電氣統制裝置，動力誘導裝置，或用無線電操縱飛機，戰車，大砲，驅波特機關槍，以節省人力而迅速的無感情的勇敢大膽的利用。於是近代科學中之王的電氣，更使近代武器變異化。且電氣與光學，不僅利用於智能的武器方面，恐怕要代替火藥炸藥等之直接殺傷威力而為明日之武力兵器，如像怪力電波，怪力電子兵器，眩惑光線等，實可驚異的未來科學兵器，正在看著的進行。

近代兵器與尖端科學

上面所講，雖然沒有秩序，但已將近代兵器的狀況，概略的述說了。總之，近



◦ 型機真逼的時形地究研軍德爲圖，內部本隊參的團一在藏摺帳中經神的略戰切一

代兵器之驚異，自然是有實現各種殺傷人命的威力，但這是最後流出一帶，而在全戰爭期間中，可以說供作智能的準備的近代兵器之複雜多歧，尤其是完全利用近



砲車汽的力威的軍德代現示表

代科學的尖端，繼續利用最高文化的力量，這是近代兵器價值驚異的。
(轉載天津大公報)

未來大戰與新兵器之威脅

〔未來戰爭之模範如何〕，此為歐陸政府當局傾全力所研究之問題也，茲分別研討如下：

空襲之威脅

今後之戰爭，乃對婦女兒童之戰爭也，即過敵人攻擊時，首先應如何防護非戰鬥市民，此時一切之參加戰爭者，皆毀滅一切條約協定，實行全國總動員，而男女兒童，皆成爲戰鬥員矣。

無論主戰論者或和平論者，討論到飛機引起了戰爭之革命，莫不謂限制使用飛機之國際協約，將來必絕對無遵守之人。

海軍仲裁裁判所判李蒲列其斯氏，爲有名和平論者之希臘法學家，彼曾以「戰爭對於法律將來之影響」爲題，謂「賢明而先見之國民，關於戰爭之國際協約，並無何等期待，蓋一旦脫離了束縛之力量，再行走入限度者，實在毫無意思。」



付對來手槍的練熟速迅要需便機敵的要倫擊射來館開機射高起掛



加時時豈裝自彈子內倉彈把要便發射機敵向的斷不續連
機其失皇免以意注以

德國陸軍首領爾登都爾夫將軍，對於未來之世界戰爭，有如下之意見：「軍事行動，係以一切之憤激，解除全歐之連鎖，全歐一經開戰，則不論地上海上空中，將展開亘古未有之野蠻戰爭。一九一四—一九一八年之世界大戰，結果列強極度擴張範圍之國際協約，將無一顧之價值。列強一致懷抱之意圖，實欲由戰爭多多減害對手國之人命，且打擊其國力永無恢復之可能。故將不惜使用毒瓦斯之空襲，潛水艦之極害。」

由此觀之，可知將來戰爭爆發，突戰國必動員空軍對於敵國人相密集之地，施行極端轟炸，無論任何國民對於此種慘毒，將不能不懼怕而退却也。

許多軍事家，對於空軍有相同之見解，如戰爭開始發略國必首先以空軍襲擊對手國之首部，實行不宣而戰，佛奧等元帥對於空襲有云：「今後之戰爭，決不能如以前之戰線相同。大規模空襲爆發，隨即動員與論，實行解除政府之武裝，戰爭之結果，隨即爲之決定」云。

又根據普登伊元帥之言，空襲決定後，即刻布告宣戰，而正式之戰爭，遂爆發矣。普氏對於「空襲之脅威」，有如下之言：「宣戰布告之瞬間，即將敵國領土之一切目標物，以極正確之標準，予以無情之轟擊，而空軍萬敵人，則多方以勇敢無敵之士組成，故空襲實爲重大之威脅。」

由以上之例證，法英德各國專門家，在未來之戰爭，非戰鬥市民，即對於婦女兒童之猛烈空襲，成爲戰爭結果之決定的動機，此意見完全一致也。

大都會之恐怖

未來之戰爭爆發後，在最初四十八小時內，最初由毒瓦斯死傷窒息者，恐將達八千人。一週以後，倫敦，巴黎，柏林，華爾茲，布拉格及北意大利諸市，將各喪失五十餘人口，其壯麗的文化建設物，皆將化爲廢墟，一般戰爭樂觀者之見解，謂開戰後一週，倫敦受損失，僅不過六萬云。所可斷言者，將來之戰爭行動，第一目標，當然注意在不問男女老幼之人口密集之大都市，即空襲之最初目標的地爲首都。歐洲大陸有成爲將來之可能性最多者，爲英法德巨哥及波蘭等之首都，諸等首

都集中之人口，約在二千萬以上。其他可爲空襲好目標之十萬人口以上的都市，全歐計有一四九個，此等都市之人口總數，有五千四百萬。英國最其此點，五十七市中，人口達二千一百萬。而首都倫敦，尤爲最大最好之目標也。



製造彈藥用的油脂原料便需要的好集合漁場來全部供給

由德境到倫敦，僅一時間十三分之航空距離。德國旅客機，倫敦和柏林間，正確時間爲三時十二分，每時速度二百哩。

次於英國而具有空襲之弱點者爲德國。蓋德國之許多工業都市，在法國及捷克國境方面。德國五十三都市，人口約一千七百萬，柏林一市占五百萬，而面積僅三四八平方哩。柏林由捷克國境航空路，僅三十分鐘。由法境僅一時二十七分。由英國亦僅二時半而已。

非戰關市之犧牲

未來戰爭之最恐怖之威脅，實由於對非戰鬥市民之爆擊所惹起。歐洲各國政府對於今後戰爭之救濟，已陷於不能解決之矛盾中，即各國對於國民，教以空襲恐怖，努力尋求防備，但將空襲之危險，過於明白，則其結果對於因人命救助而行的保全方策之效果，更爲減少。

現在將空襲知識，公開教諸民衆之圖，在歐洲方面只有三國，此三國即完全獨裁之俄德法是也。在此等諸國，軍部代教會而爲最保守之機關。革命後舊政權以來之軍隊，始創造一個軍部傳統而將全國民牽入其中。

俄德意各國政府，以周密之用意，對國民說明戰爭爆發之危機，平時由模倣空襲而訓練國民，即訓練爆彈後所不能避免之火災，而施行救濟之方法也。

空襲第一須注意者爲毒瓦斯，先開警報，即蒙上防毒面具，或避於地下室，綠十字瓦斯傷肺，黃十字瓦斯燒皮膚，青十字瓦斯則傷口腔，燒夷彈可以起火。而防空消火班，能使其發生中和作用。燒夷彈一會合特爾美特彈，則鋼鐵亦可燒溶，一



滿儲彈藥之所造製的一部份

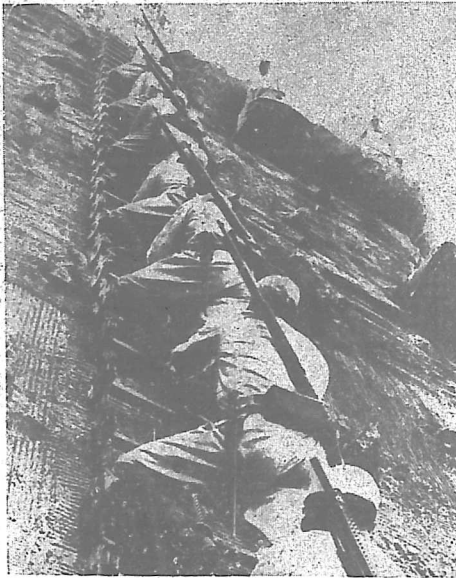
注水尚能穩步。尤其可怖者為重轟彈，如屢項受到此種轟彈，則瓦斯充塞室內，室內之人即飄出戶外。此等慘劇一入國民腦中，則標成一種恐怖心理。

倫敦市民，懼怕心理尤甚，大戰時協約軍化學部部長列佛布亞少佐談：「如具有充分威力之毒瓦斯彈數千噸，倫敦、巴里、紐約、在數小時內，可以為最悲慘之廢墟。」

特拿少校對空襲慘言：「由空襲所引起國民之恐怖，此由空襲直接受害者更大。」

蔣經斯氏謂倫敦空襲時之光景，將不能想像，數百萬之尋常，不但驚恐號泣，且必至於乞糧餓死。有名之英國軍事專家哈特氏，謂空襲一起，將使大都市完全麻痺，成為死的世界。即一切交通機關，水運，電燈及動力，將完全放棄。蔣經斯更謂「空襲之後，欲期糧食如何分配，鐵道如何活動，殊屬無望。避難人逃集於一羣，如發現一架飛機在頭上，則恐怖更突然擴大。」

綜合各專家之論述，空襲對於民心之影響甚鉅，俟倫敦一般之大都市，其犧牲



全副武裝在特製的樓梯上練習爬上城牆的執工夫



現情均力門戰正真的敵與我談明人軍個個要是就課一的意注最上班事軍

不敢以言語限量也。蔣經斯氏考察空襲之結果，更謂「一九一七年九月倫敦空襲時，伊斯特安部之住民，精神上受打擊最大，自朝至暮，皆放棄其居所，逃避於泰晤河之部納爾及其地下，街上為之一空。而夜間之空襲，對於工業生產，更顯然減少。」

然而當時空襲之被害，不過今日千分之一，今之空襲損失，更不可以道里計也。

各國之防空情形

歐洲二千萬之非戰鬥市民，為着空襲而發統制矣。歐洲都市村落之店舖中，皆有防毒面具出售，歐洲大陸現活躍於空襲之防備，但不能斷定將來死傷者可不多。俄德意對於非戰鬥市民之防護，最為進步。法國、波蘭、捷克各國，常以自國之立場，而勢力保持優勢。俄國對於防禦組織，有所謂「化學空襲防護會」有會員一千三百萬人，此團體為世界之最大者。其中約有操縱士一萬三千名，每年又可養成熟練航空士四千名。而防毒訓練，為全俄學校之必修科，各大都市，無論幼小皆備有防毒面具，每週受訓練一次。



在戰事發動時軍用通信班便出活動

其次再論德國，在航空部下統率下之「德國防空聯盟」，有同志五百萬，各指導者，更傾全力訓練一般市民，除直接同志外，尚能動員二百萬市民。意大利之「防空軍團」，已有十萬團員，波蘭「防空協會」，會員亦達五十萬人。巴黎最近將航空機工場之半，移轉於他方，其餘一半，預定在二年內，全部移於地方。英國亦決定將倫敦飛機廠移於市外，但現在八個工廠移於市外。德國早有充分之決定，對於飛機及其他軍需工場不集中於柏林使之散於國內各地。

受空襲之大都市，一切市民，皆受同種之險。燈火管制，柏林實驗已獲最良成績。從午後十一時至夜中，有五百萬市民之壯麗的不夜城市，忽而黑漆一團，不見一點火光。航空部長賴林格將軍，親自在飛機上點檢市街，但機上連自己亦不能列別。翌日空軍大舉轉向勞動者密集區域襲擊，但該處防空甚為完備。

意大利常常演習防空，以九百架飛機襲擊美拉諾，局林等地訓練，市民避難作業，又在拿波利演習數次燈火管制。

瓦爾通維也納等及波蘭之都市，自夕至朝，實行一夜之猛烈空襲訓練，而戰防毒面具而立於門外者，全部被犧牲。

大體此種演習，獨裁諸國容易實行，而民主國家則頗困難也。法國關於空襲演習，制定強制市民參加之法律，政府更須努力擁護議會。捷克亦如法相同，制定法律以強制市民參加。

法政府根據法律，對於受空襲撤退之居民，給與建造避難收容所全權限。其索里尼對北部意大利之各都市，為避免敵人之毒瓦斯，命令建設地下避難所。

英國對於空襲演習不甚注意。在空襲時救濟市民義勇隊，不過七百五十人。每年訓練三次，惟現政府之保守黨領袖蕭溫，首先注意防空，第一總戰鬥機，已增達一千五百架，加上預備機共計六千架，操縱士亦增達二萬二千名。陸軍亦擴大大至八師團。防空大隊，設於倫敦，凡關於空襲之慘狀模型，常常展不於民衆。

在平時為交通用的汽車工業戰時便可成為軍需化的工廠



在下略討論防空對策時，將帝國防護委員會，任命為防空分科委員會，委員長為空軍化學研究所長林特瑪教授。

以上之例，為歐陸各國，在和平裏努力防空訓練，但任何各國不敢相信此種訓練，可算安全。

空軍以爆擊機為最烈，而制服爆擊機之利器，不外機關砲，停開此利器，最近英國海軍已有新發明，即聯絡西拉布納爾式機關砲八門，稱為崩崩m號，每分鐘可發射數百發之威力，比以前高射砲之威力強，但此亦決不能將民心完全鎮靜。

其次有名的威伊卡斯技師，有偉大之發明，據云敵機發現在一哩之距離，僅七秒鐘，若照準所知之速度及方向發射，必可命中敵機。現代之爆擊機，時速達二百五十哩，每分鐘可飛四哩，高射砲可發二萬發彈丸，若爆擊機，不變高射砲發射之角度飛進，則命中無疑。

爆擊機之性能與戰術

戰鬥機為可怖之武器。英國之勞敏並超等級之戰鬥機，十五分鐘可上昇二萬尺飛翔倫敦市與敵機決雌雄。

欲擊滅敵機，必先以發現敵機為必要。高空之中，雲與霧可遮蔽一切視線，此時威卡斯技師，聽音機，探照燈，高射砲，等級及超等級戰鬥機等，皆完全無用。

倫敦之霧為有名者，一年四季，多半有霧。故以飛機襲擊倫敦，多少受些妨礙。爆擊機之威力固大，而高射砲之威力增進的研究，亦愈加深刻。惟高射砲之命中率不出三萬分之一。

爆擊在晴天已有新戰術，此為歐美專家所推稱者，此戰術即在敵地上，實行非常低空飛行，使敵之高射砲不能用。此等爆擊隊，有戰鬥機及索敵機同行。

爆擊機近有以二百五十哩之速度，實行低空飛行，機上充滿了火藥與毒瓦斯之雜入利器，能百發百中的投下，無論經數年或數十年之近代文明，在數分鐘內，完全變為廢墟。今日全歐之爆擊機，皆漸漸採用此種戰術。

爆擊機積載能力，日益擴大。意大利之卡布洛尼九〇五B號，能積載爆彈十二噸，法國目下正在建造夜間空襲用之爆擊一隊，各機能積載五噸之爆彈。德國旅行使用之幼卡G三八號普通型飛行機，能乘坐三十八人，約當三噸之積載能力。新哈格爾七〇號，實為德國之誇稱者，該機時速平均二二〇哩，最近試驗，在柏林至西伯利亞，僅八小時可達。

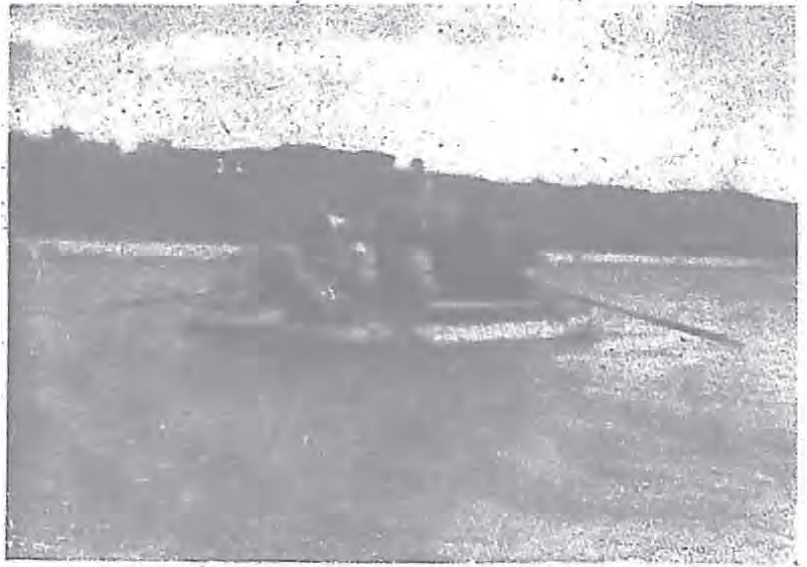
英國布拉薩斯公司，已建造三十一噸之薩拉布特新機，該機裝有五十五百馬力

之羅 絲發 動機 六架 又 積載 乘員 十人 料， 爆彈 關槍 藥等 約十 一噸 時可 飛百 五十 哩， 一氣 可飛 一千 五百 哩不 著陸。



蘇俄被破壞之高爾基號，現改建為三新巨入爆擊機，能積載三十噸爆彈，此量等於德國大戰時襲擊倫敦時欲期一時達六百之犧牲者，動員十六機之投下爆彈量，即該機一架之積載能力，等於德國以前十六機之能力。如此今後襲擊倫敦，以一機

區鑄山銅是便地產原料的完煤的少能不時平



軍用之浮囊原料即是一種棉布

之襲擊，一舉即能犧牲
五千人。

英國布拉薩斯公司
，現建造複式飛機，可
分爲母子兩機，離陸時
，母子兩機各計有八個
發動機，同時動作，其
力自大，飛上一定之速
度，即可將母子二機分
開，一爲實力於爆擊工
作，一爲實力於護衛工
作，此又可謂爆擊機中之
一進步。

根據現在推算，未
來戰爭爆發之第一日，
歐洲人口密集之中心地
，約五千噸爆彈之投下
，則其慘狀，蓋不可以
言形容也。

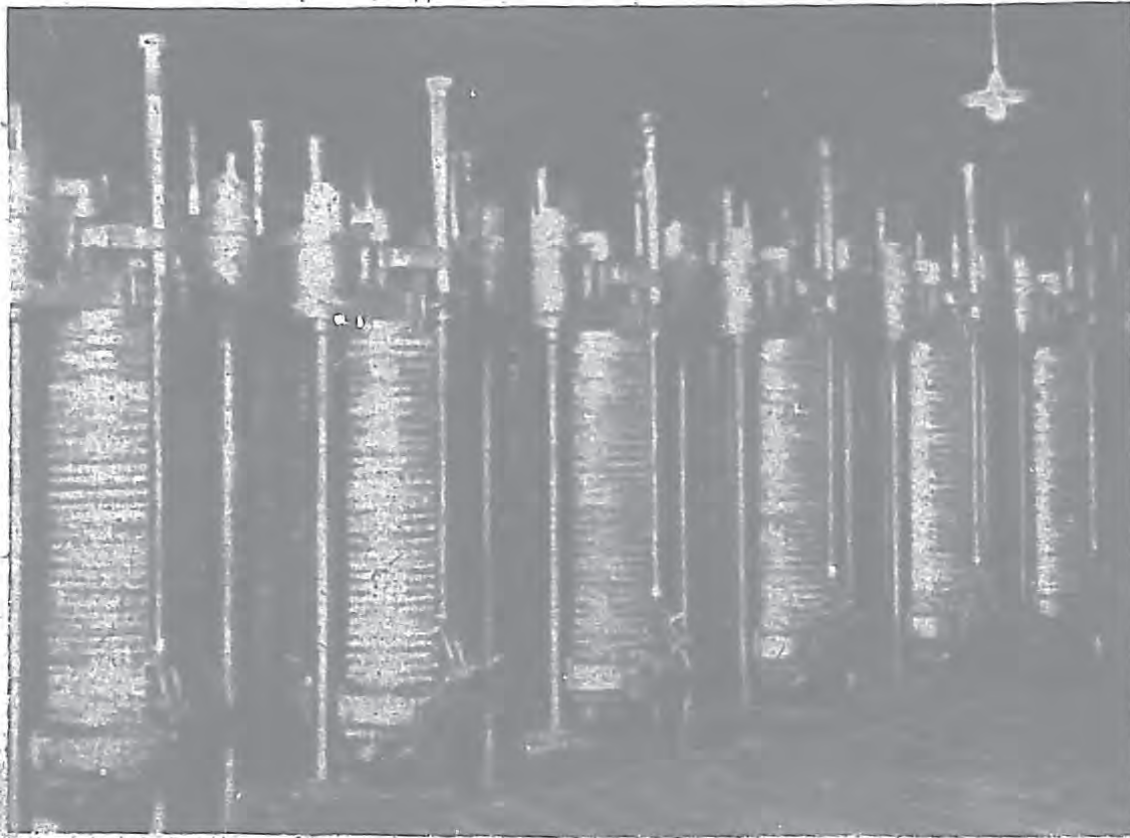
毒瓦斯威脅

新武器中佔最重要地位者爲有毒物。因此，歐洲各冷靜之專門家，斷言將來之戰爭，必然爲毒物合戰時代。有毒瓦斯，如達姆達姆之有毒彈，過去固已禁止使用。將來之戰爭，無論以何種形式依然禁止，但毒物合戰，勢不能避免也。

彈丸具有最猛烈之毒物，例如科布拉含有動物性之毒。根據今日之化學，以不劣於毒物之原料，大量製造彈丸，雖機關槍使用，亦不困難。過去大戰時，由機關槍戰死率，不滿百分之十五，因毒彈從皮膚之磨擦傷乃至於致命傷，佔百分之五十。則由此今後之戰，將爲毒彈所傷也。

據列佛畢亞少校意見，將來之戰爭，對敵國軍隊之攻擊，專使用毒彈，而非戰鬥市民，將皆以毒瓦斯彈蓋。軍士兵對於防毒，尙有訓練，而市民之防毒，雖有時演習訓練，但終亦不充分也。

在大戰使用之二十五種瓦斯中，歐洲各專門家，皆認爲磷素瓦斯及芥子瓦斯爲最烈。此等瓦斯，可引起極猛烈之頭痛與胸痛，中到此等毒瓦斯之兵隊，有自殺之懼，須嚴重監視。即中毒之後，時時呈現發狂狀態，幻想到敵人追趕，而死命逃生。



油質爲火藥炸彈之原料係製成油質之油機



諸動力的源泉，最最大清水力發電所

一這毒氣瓦斯之烟，則在大戰時使用程度之防毒面具，皆可浸透。芥子瓦斯一觸及皮膚，則其燃燒有殘留無比之毒力。

大戰時英軍受瓦斯影響之傷者，約十五萬人，其中死亡計四千，此瓦斯在空氣中，具有長時間之停滯性質，非戰鬥市民一經波及，俱呈慘狀。

鴉尾環為兩種毒物合成之毒瓦斯彈。中毒者之死亡數，比輕傷者。據專家稱，五千架飛機，各裝載五十磅之鴉尾環，實行空襲，其毒可廣及百三十平方哩。即倫敦全市，立可播毒也。

一九一四年以前，俄國有名之考古學者馬穆教授，研究報告，謂中央亞細亞之廢墟，十二世紀時，已使用毒氣。爾後一九一五年四月德國開始使用，德約國皆爭相採用，如此毒瓦斯之歷史，又復活於二十世紀矣。

大戰終結時，據化學技術學格特魯，德國之芥子瓦斯之製造能力，一週間僅能造五噸，但今日英法德諸國之化學工業，每週各國生產一千噸，亦屬易事。

根據日內瓦協約，各國相約不再使用毒瓦斯，但依現在之歐洲國際情勢，各國相互不信，而且不斷之努力，發明更進步之殺人利器。現在各國軍隊多備有防毒面

具，但數百萬市民全部，不能全部支給此種工具，故對於非戰鬥市民，不能不施行充分之訓練也。

一切國際法，皆已失去效力，一切暴虐野蠻的武器，皆無法限制其使用。故將來之戰爭，非戰鬥市民之大受毒害，隨地隨時可起也。

軍用病毒細菌

大戰結果所蔓延的傳染病，在世界非戰鬥市民中，二八。三七九。〇〇〇人，即二倍於軍隊戰死者。此為國際統計知名之權威者羅爾西教授之說。過去大戰中之傳染病，已有不止的發生蔓延，則看來戰爭中，交戰國必積極的散布病毒，其程度千百倍於昔也。每一次散布病毒，則必受此種病毒之軍隊，必滅絕其戰鬥力。同時撤放軍隊因感染之痛苦，亦未見其安全。

俄國毒氣大工廠製造毒氣的傳說





(上)俄國婦人在平常即練習一種戴上防毒器而縫紉的工作



(下)意國孩童時代即在專家的指導實習一種短兵相接時的刺擊技術

專門細菌學者，皆熱心研究，並主張今後不用武器而展開世界大戰。歐洲各國於此種罪惡之武器，表面上裝着不關心，實際上任何各國皆在試驗，僅使用。普斯羅夫拿回佛亞教授，巴黎領事研究所霍森教授，科伯克國立塞爾斯研究所馬特生教授，哈巴特大學醫學部克勞諾教授等，皆歐美著名之專門學者，最近對國際聯盟，提出有名之報告書，主張現在各國現存所有之殘酷的毒性的，即有核武器，徹盡禁止使用。

以上四種毒藥，因專門技術的立場，描寫成列拉，墨死，脾熱，狂犬熱，馬來利亞熱等，皆屬人類可怖之傳染病。此病原由空氣傳染，隨時有可能。

布阿佛亞教授於炮彈及手榴彈留中，可封載最猛烈之毒氣，速成煩狀菌或桿菌，並在大熱等之病菌其毒性更強。

一經投下地上由太陽之熱力，猛烈繁殖，附近一帶，如細微之塵埃飛散，人類對此全無消毒之方法。

馬特生教授更謂：「大都市之貯水池，容易被飛機發現，如預為調查清楚，從飛機上撒布傳染菌及其他傳染病菌等，則無消毒之方法。」馬氏最後曾謂「傳染病今後以人為的方法，容易助長其蔓延。」

殺人光線與發動機停止光線

殺人光線及發動機停止光線，各國陸軍皆有科學家熱心從事研究，以為將來之武器，二年前柏林夏爾羅克高等工業學校發明在五十米尺前方，殺滅小動物之光線。

最近據羅馬電報，馬哥尼用某電波，可停止飛機之發動。此種試驗，業已成功。各科學上各種發明，對於將來之空軍戰，有絕大之影響。此種電波對於飛機在高空發揮其能力，即刻可使其威力完全喪失。如此則今後高射炮將為無用之物矣。

德國五年前，牛下斯教授，初以製造模型，繼之以建造特塞爾安機飛機。又威登塔設計製造「蚊」型機。威氏在過去大戰中參加五十四次空戰，且立殊勳。此種飛機，乃立脚於獨創之理論，其飛行類似於蚊，威氏謂蚊可以垂直上昇或下降，一途空中之某點，可不動而停滯。其體軀實為天鵝，誠空中最適宜之生物也。又威登塔飛機，乃是取蚊形之長處而製造，故其使用於戰爭，斷然可以存在也。

為戰機指揮而使用電視，亦為近代科學應用之一例，備有一種電視之飛機飛途最前線時，將戰爭之實況，現於畫之上，後方參謀本部，便一目了然。

最近因德特爾克爾事件死亡之羅列斯將軍，數年間努力研究之結果，對於將來



海戰，發明一種最新式之武器，此武器即非常迅速之小艇，在海上富有安全性，有代替潛水艇之價值。每時速力四十乃至六十哩，此種小艇，更可積載二魚雷航行，使敵艦發生非常恐怖，而不能任意在海軍橫行一切也。

未來慘酷大戰預想

利用上述之新兵器，今後戰爭究將發生如何影響，據瑞士統計專家羅爾曼教授

美國煉油工廠外的觀衆對我們時代的預想

推測，今後戰爭將犧牲四一、四三五。〇〇〇之生靈，兵隊將死一千三百萬，其中美國兵約一一六、〇〇〇人，有一、四三五、〇〇〇人，戰死約有二八、三七九、〇〇〇人，亞細亞人之犧牲約一三、七〇〇、〇〇〇人。而由戰爭所發之惡毒，東洋將比西澤更甚。西半球中將喪失軍隊及和平市民二六、〇〇〇、〇〇〇人。此數約當法意或英國總人口之半。未來大戰，就此種推測之犧牲，已不可樂觀，甚至事實有更甚於此

者。最近英國有九百萬人為和平而投票，但歐洲各國為戰爭，每月消費一二、五〇〇、〇〇〇元。倫敦中心學卡特利街，懸有二大揭示板，板前所書：「未來大戰，勿夢想因革命而終熄」。板背所書：「在過去大戰中，如將死者橫列，可達二千哩之長，世之所謂地獄，蓋即此也」。

(轉載上海中華日報)

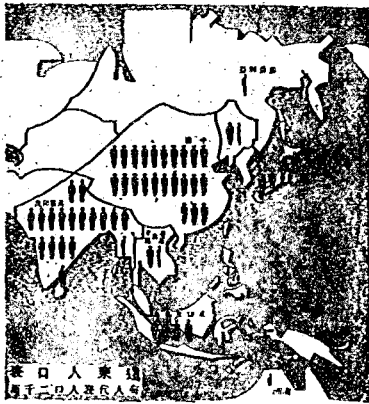
七十年來

中國兵器之製造

一 緒論

一九一四年歐戰起後，兵器大加進步，未來之戰爭遂亦日趨於大規模化，以能力與數量取勝之政府工廠，於戰時補充此種之兵器，勢有所不能，故其數倍乃至數十倍之兵器，實賴民營工廠擔任之。試一察世界各國兵器製造現況，不難明瞭也。我國自通商開辦以來，七十年間，兵器之製造，非無進步，然所用材料，悉仰給於舶來。原料雖富，未經開發。若不從軍工業入手，空談國防，難補實際。是有望於政府與工業界之能合作以冀一分因之新基礎也。

吾國火器起源甚早，以世所共知。然其使用之絀，諸島籍者，當推宋時崇寧定八年（西元一二二五年），蒙古軍攻金之汴梁，金人以火礮初敵之史實為最。時



宋時火礮之戰

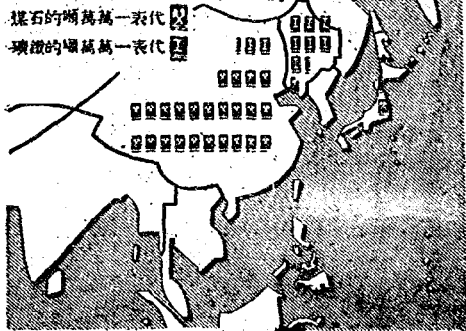
方十三世紀初葉。嗣該世紀中葉，火藥始傳至歐洲。歐人使用火器著稱於史者，為西元一三四六年（元憲宗至正八年）於百年戰爭中克奈息（Crecy）之役，英軍以火礮叫門轟敗法軍。當時裝置簡陋，礮身僅一鐵筒，環則石面而已。十八世紀，工業大興，兵器多所進步。十九世紀中，意人卡法利（Cavallo）發明線礮。十九世紀末，法國又採用制退復進機，實為火礮大之革新。至本世紀初，經歐戰後，對於射擊，射界，精度多加改進，又改良而採用自己緊縮法製造礮身，及身管，擱管之使用。皆極重要之大進步。連年各國農家科學家，銳意研究，一日千里，嚴守秘密，其從拙其高深。反觀我國，自前清同治四年（西元一八六六年）設立江南製造局（即後之上海兵工廠），仿造外國兵器，迄於今茲。其所用材料，無論其廠中

機械設置亦大都採購自外。民國成立，輾轉多戰，軍人操地自雄，各自設立修械所，兵工廠等以造械彈。至統黨亂，兵器艱難，至今統一為難。且舊械尚存也。又多數兵工廠久已停工，如成立最早之上海兵工廠，有山礮廠，野礮廠之山西兵工廠（後文簡稱晉廠），造火礮及核彈之德州兵工廠，皆停工有年。而規模宏大之漢陽兵工廠，除造火礮之藥廠及製機理之館廠外，其餘廠能製出礮，野礮，平射，加農，榴彈，高射等礮。方當發展之期，遭九一八事變，不復為我所有矣！

附註 本文於最近實況有所不便詳述者，悉不為及。

館與廠之區分，本無公同之規定。歐美文字此二者皆指所用，茲姑依日本陸軍規定，凡口徑在十二公釐（四吋）以上者為礮，其以下者為鎗。

中日石炭與鐵礦之產量比較表



二 火礮

火礮製造，初以生鐵或熟鐵作成中空筒筒，外噴鐵屑。後鑄術漸精，方以青銅為礮身。迨十八世紀工業發達以後，遂漸採用鋼料。吾國於清初曾造紅衣大礮，康熙十三年（西元一六七四年）命南懷仁製造大礮，咸豐十一年（西元一八六一年）向外國訂購礮船，所時之礮，皆非鋼材。同治四年（西元一八六六年）創設江南製造局，即後之上海兵工廠，後文簡稱館廠。於上海，以造新兵器。光緒四年（西元一八七八年），是局完成我國最早之鋼礮，以其僅用鋼為內管，外裝熟鐵製空筒及箍，故稱鋼殼熟鐵礮。係仿英國阿木司非（Armstrong）式後文簡稱阿式。四吋七吋十二公分

四十磅裝藥而製成者。按之伏陸，自一八四五年（道光二十五年）意大利人卡法利少校（Caviglioli）發明後，歐戰又較輕改良。一八五四年（咸豐四年）英之阿本司春廠遂有發後裝藥之成功。光緒十年（西元一八八四年）金陵製造局（即今之金陵兵工廠，後改稱衛戍廠），初造具有車輪可移動之三七公釐二磅後裝藥，是發為架退式。光緒十二年（西元一八八七年）我國方克在滬廠完成要藥用之阿式八吋一百八十磅之發後裝藥。此藥亦為發後裝藥。先是，德國克勞勃（Kraupp）廠發明增地炮，至一八六四年（同治三年）其政府遂採用克勞勃式鋼炮。光緒十四年（西元一八八八年）我國方克遂採用阿式鋼炮後裝藥。此砲用裝藥式砲架，其方向與砲機位於架前，砲座前，高低砲準機位於土架身砲前，上架中裝水壓制退筒，架橋上裝活套進筒。砲身則支於上架，並連同上架滑動於架橋斜面上。發射後砲身後坐，藉制退筒中液體過阻時之阻力，以減其動，復將後座機在架橋上其軍力之方力使後選完學得以前進。此砲既與，所謂鋼炮熱氣機砲路機，迄光緒二十六年（西元一九〇〇年）遂止造。此等砲之發彈皆用生鐵製。有實心彈及開花彈用彈藥。引火藥用六角七孔藥包裝，發火藥用六角單孔藥包，依袋裝裝或包裝而後裝填之。

光緒十八年（西元一八九二年）製藥用之具有較高發射速度之快砲。乃由滬廠仿製四。七吋四十磅阿式快砲者，此砲為半固定架裝，發射藥用何種無煙藥依定量裝入袋。此袋插進蓋有粗粒電藥之引火藥包，再入閉花。其發火藥以擊火輪動電火。彈內實以黑色炸藥成，開花彈用彈藥引信。此砲設有防盾，高低砲準機位於支架架橋前，方向砲準機位於支架架橋前，頗為精

確。發架為一四維架，持架用二支耳支於支架上，制退筒機連於持架，砲身則滑動於持架之中。
光緒二十年（西元一八九四年）秋，漢陽兵工廠（後改稱漢陽鐵廠）始製三七公釐鋼炮，繼造七五及五七公釐山砲，皆格魯孫式。其之歐洲，則一八七三年（同治十二年）德國便制定克勞勃式七及八八公釐野戰兩種，皆用楔形閉鎖機。一八七七年（光緒三年）法國制定杜班施（Duple）式八吋及九十公釐後裝野砲與八十公釐後裝山砲，皆用楔形閉鎖機。普法戰後，法製兵隊在研求改良之道，殊多進步。一八九七年（光緒二十三年）法軍採用制退後進機式之所謂管退式野砲。
光緒二十二年（西元一八九六年）滬廠造成六吋一百磅要藥用之阿式快砲，其構造，用彈，裝藥類同光緒十八年所造之阿式快砲。
光緒二十三年，曾造成九吋二分三百八十磅顯陸砲二門，均存庫未用。此砲亦為阿式，砲架則為孟拿內夫（Mannlich）式顯陸砲架。射時砲身高出地面，射往藉後坐力之得迅速於地陷中。其方向與砲準機位於砲座、架橋間，高低砲準機位於砲身架橋間，制退筒以二機耳裝於架橋中，筒中其至於射制退液及制退筒，周旁有十字，藉活門與中央相通，所以容許彈空氣俾使砲上升者。其砲身支於兩道轉臂，臂之中部連於制退筒，臂之極軸在架橋前。此砲用藥及彈之種類皆同於光緒十四年造全鋼快砲。
光緒二十三年及二十四年，滬廠亦造七五公釐二磅，四七公釐三磅，及三七公釐三磅諸山砲，皆架退式。
光緒二十四年，滬廠造二。二吋六磅阿式快砲。其裝藥為固定彈藥，發火用擊火，其開花彈用彈藥引信。其用彈，裝藥之種類及發架構造均同光緒十八年

及二十二年所造快砲，此藥用於海軍，並前二種快砲均無伴造矣！
光緒三十一年，滬廠造十四吋七五山砲為管退式，亦仿此式之最早者。民國二年曾大改其砲門，至民國十八年始修造。全餘年間，成品甚多，而諸伴除復派海外皆本廠製，尤為特色。
民國二年，滬廠造克式（即克勞勃式）二十九磅七五野砲甚多。漢廠亦造此砲，至九年修造。
民國九年（西元一九〇年）以退，管砲擴大，增造三八式野砲，並造德國式八八野砲，後者但未製成。
民國十年，漢廠仿製日本大正六年式十八磅七五山砲（成磅十式山砲），後管砲，連廠（即滬陽兵工廠，後仿此）亦造之。
歐戰後，各國皆採用迫擊砲。德式有來復線，頗尋常白砲，他國皆仿造，近則各國對輕迫擊砲加以研究改良。比之有勃德（Gobel）砲出，其精準射程達三千一百公尺。民國十二年，漢廠始造，各廠爭效之。所造皆仿托克（Tosca）式，以發尾底板及兩足支地，彈自口入，因火針擊發底火而彈出，其口徑通為七五及二公釐。又曾造五七及四七公釐二種，現僅造八公釐一種。此種類有勃德式。取迫擊砲惟造十五公分一種，連廠，管砲，架廠（即華陸兵工廠，後仿此）華廠（即華陸兵工廠，後仿此），都督製造，現只華、兩廠造之。移動，則裝身於車上，華廠造者，較其數較類以行射擊。
民國十三年，連廠仿造日本三八式三十一磅七五公釐野砲，其威力過於克式野砲。又造專對戰車及推毀機關鎗用之步兵平射砲，為三十七磅三七公釐，出品頗多。一九一〇年德國克勞勃廠曾造最早之高射砲，其口徑為七五公釐，威力頗大。一九一四年歐戰，

各國都用野戰砲應急，以應野航空機，現之最完善者，爲七五及一〇五公釐者。十三年遠征仿製日本式二十倍七五公釐射擊車，此砲放列時，以四足支地，移時時，四足橫成車底，再裝以輪，用馬匹或汽車牽引之。但其初速才每秒五〇〇公尺，射高最大才五〇〇公尺，都失之小。

民國十四年，遠征日本六年式七五公釐山砲，奧式三十倍七五公釐野砲，此砲威力大於日本三八式七五野砲，其砲架可裝其同年製造之奧式二十倍十公分五倍擊擊之砲管，不變更全重。又曾造日式二十九倍十公分五加農砲 (Canon)。且曾始造改其日本大正四年式十五倍十五公分榴彈砲。

民國十九年遠征亦造三七公釐步兵射擊，式樣與遠征大砲，惟威力較差，用以式樣適宜，乃仿造。民國二十年以前，砲彈多半用生鐵。普通砲以生鐵鑄山砲或野砲之彈，彈中製以梅花四十數層，其開花彈裝藥炸引信，子母彈裝藥用引信，連、管、藥三版僅裝子母彈之鋼壳。二十年後，藥殼改用鋼製開花彈。且多造擊擊用黑色藥，生鐵鑄之山野砲彈亦多藥，遂都改用高級炸藥。二十一年以後，爲求得適當大小之彈片以收殺傷之效計，所用炸藥以梯恩梯 (T.N.T.) 與鐵殼各半混合使用之。二十二年始造更十五公分榴彈砲之鋼彈，至遠征砲都川生鐵鑄造，即普通工廠，亦能製造也。

附註 文中所謂諸砲，前冠有長度及重量者，其度亦其口徑，亦兼示其彈重。又有冠以其度及若干倍者，其度亦其口徑，而倍數則示其殼身長爲口徑之若干倍也。因係常用術語特註之。

三 步槍機關槍及手槍

槍之始原甚早，十四世紀初已發明單管槍，十九

世紀中葉爲槍之發明及改進時期。一八四一年 (道光二十一年) 普魯士製成使用機管之撞針後膛槍，推爲最早。手槍亦在其相近之年代發明。機關槍其皆多寄 John Garth 氏發明加提林砲 (Caiting Gun)，實爲砲矣。美國南北戰爭後期及普法之戰 (一八七〇—一八七一年)，都曾使用。此砲口徑十一公釐，其來復線十二條，有擊管十節，以連轉於固定中心輪周，各有裝藥發射及退殼裝置。動作以手力，順次裝藥發射之。另有美國羅賓遜排殼 (Revolving Gun)，其擊之口徑較大，以擊擊管 (通爲四個) 排殼，另一每與擊管相對可左右推移，中其閉鎖、裝填、打火諸裝置，此等皆爲今日機關槍之前身也。一八七三年 (同治十三年) 美國發明文且斯連發槍 (Winchester Gun)，爲連發槍之鼻祖。一八七七年用於俄土戰爭，列國爲利器，爭相研究。乃有毛瑟 (Mauser) 曼利夏 (Manlicher) 奧列伯 (Ober) 諸連發槍之出現，毛瑟鎗係一八八四年 (光緒六年) 改爲連發，列伯鎗改於其翌年 (一八八五年) 並於一八八八年 (光緒十四年) 首先改用無煙藥。一八八四年英人馬克沁 (Maxim) 發明現代採用梅德之馬克沁機關槍。

一八八九年英國陸軍採爲制式，德、法、美、俄相繼採用，此實單管機關槍之先聲。轉輪式手槍發明於十九世紀中葉，其彈藥其數俱備至，過於擊發機，相繼開轉，其種類頗多，自動式手槍類頗多，但不能連發，此類今已取輪轉式而代之。一八八九年博真得 (Barnard) 式先出，翌年白朗之柏格門 (Bergman) 亦問世。一八九八年美國白朗林 (Blanchard) 氏發明自動式之白朗林手槍亦見於市。一九〇四年丹麥馬德先 (Madsen) 廠製成馬德先氣式機關槍。一九〇七年奧國將德造之石瓦茲 (Schwarz) 水冷式機關槍

加以改良，定爲制式。此歐美各種槍之大略也。同治六年 (西元一八七七年) 滬廠最先製造步槍，計有德國十一公釐老毛瑟前膛槍，及美國雷明頓 (Remington) 邊針後膛槍，皆爲單管，用藥鉛彈，後者以火針在炮室中心放名。光緒九年 (西元一八八三年) 滬廠造美國十一公釐之單發 (即單管) 步槍 (Madsen)。

光緒十年，滬廠造十公釐雷明頓單管中針後膛槍。火針在中心，此與九年所造裝藥都用黑藥鎗彈。同年，留廠始造機關槍，爲十門連珠砲 (即加提林砲) 及四門神連砲 (即羅賓遜排殼) 二種。光緒十四年，留廠始造馬克沁機關槍。

光緒十六年，滬廠將裝藥改爲八八公釐快利槍，此槍機筒即奧之曼利夏槍，爲前後直動式，此槍爲五管，乃我國造連發槍之最先者。光緒十九年，滬廠開工，仿造德國庫德 (Kew) 安貝格 (Ansbach) 諸廠造之一八八八年式毛瑟槍，口徑爲七、九公釐，彈用圓頭，消管外裝套筒，其間相隔約半公釐。嗣後廢去套筒，外加護蓋，將槍管放大，改裝長爲固定氣形式。光緒二十三年 (西元一九〇七年)，粵廠 (即廣州兵工廠) 仿造，做造德國 Wafar advance Mauser A. 一八八八年式六、八公釐新毛瑟槍。光緒二十四年，都造七、九公釐新毛瑟槍，他種皆造。滬廠造者爲一八八八式，但去其套筒，未加護蓋。

光緒三十二年，粵廠造德國一八九八年式七、九公釐毛瑟，用尖頭彈。翌年，滬廠亦製造之。光緒三十四年 (西元一九〇八年)，粵廠造丹麥式馬德先機關槍。其口徑爲八公釐。民國元年，粵廠對一九〇四年式六八新毛瑟，九

求增高精度，加以研究，定名為元式步槍。由前陸軍部全漢殿，川廠即成部兵工廠，仿造。漢廠已備妥，因故未造。

民國三年，前廠製造英國白朗林式步槍，日徑為七六二公釐。

民國三年，前廠仿造德式馬克沁機關槍。四年，滿鐵仿造法國其爾斯(Hotchkiss)式七九公釐輕機關槍。五年四月二十九日，滿鐵亦造白朗林步槍，分八吋與六吋二種，前者配有水殼。

民國八年，粵廠造石瓦式水冷式機關槍，其日徑為六八公釐，稱為粵式六八水機機關槍，發射時，槍管不退，與馬克沁式異。同年，粵廠又將一九〇四年式六八步槍之日徑改為七九公釐，彈殼外部亦加大。繼之川廠亦將日徑改為七九公釐，餘未變易。粵廠則變槍管為漢陽式，並略於修改。

民國十年，漢廠仿美國白朗林一九一七年式機關槍，變其口徑，於十月十日製成，因名三十節水冷式機關槍。此槍機件較馬克沁式堅牢，製造亦較易。故十六年滿鐵亦仿製之。同年，漢廠又造德國毛瑟式一八九八年式自來水步槍，日徑為七六三公釐。後曾蒙兩廠亦仿造，但前者日徑為七一五公釐。

民國十一年，前廠造法國項砂(Chasse)式八公釐輕機關槍(真冷式)。十二年至十三年，粵廠造美國湯木生(Tomlinson)式機關槍(英國新軍械機關槍)甚多，其日徑為一一二五公釐。十五年，督廠設專廠製成成品甚多。

民國十三年，前廠仿造新式馬克沁機關槍，此造今遺遺，進步殊多，此槍國內諸廠都曾造，大抵造船廠製者，備有兩種表尺，分別對面頭彈及尖頭彈之用。華、蔡二廠造者為有皮輪之俄式，移動較穩。同年，遂廠將日本六五輕機關槍改良造成三式輕機關槍。

遼、蒙、粵、滬、漢、前諸廠又都曾造法國柏格門(Bergmann)六·七三公釐之手機機關槍，前二廠造者未能造發數較。同年，遂廠又造一八九八式毛瑟步槍。但其表尺改如元式及漢陽式之固定弧形，槍機上加以避塵蓋如三八式，頭機改為單純之一種，並換去機頭上之長彈突起。督廠同年仿造日本三八式六五公釐步槍。自十七年(西元一九二八年)後，各廠製造七九步槍矣。

按製造元式步槍，其槍殼初同於漢陽式(因用漢造七九彈頭彈)，但來復線較深，全將一八九八式步槍之通體(彈殼前無來復線之殼)，加長至二十一公釐(一八九八式通體為三十五公釐)，餘均仿舊，其槍管外形分二段皆為斜形。粵造元式之槍管外形分四段，第三段為斜形，他三段為筒形，至槍機等處同製造。一八九八式步槍與製造元式除槍機內部(但通體除外)同外，餘均有異，二者槍機尺寸不同。且前者之槍機外形分五段，除第三段為斜形外，餘皆筒形，又其頭機與表尺亦繁於後者。

四 火藥

吾國發明黑色火藥甚早，述十三世紀中地方志賦誌。十九世紀初葉，翁同龢唯一之軍用火藥。嗣四各種新式火藥發明，用途漸多。西元一八四五年德人向根(Bohr)發見以硝酸與棉花作用，可不變其組織，而得強爆炸性，名曰硝化纖維或硝化棉。一八四六年意人索不列羅(Sabotani)亦發見以硝酸作用於甘油可得相若之強爆炸性，名曰硝化甘油。此二者之發明，為火藥界開一新紀元。蓋其爆炸力強，溫度高，燃燒極快，不發煙，故稱無煙火藥(Smokeless Powder)。此藥保存時不變其構造性能，為良好之發射藥。一八六五普魯士人許爾達士校(Mayer's

Cellulose)首先製造。此藥分兩種：(一)單基藥(Single Base Powder)以硝化纖維為主要成分。一八八六年法人非友(Valin)氏發明之巨火藥屬此。(二)雙基藥(Double Base Powder)，有以硝化纖維及硝化甘油為主要成分者。一八八七年瑞典人哈貝爾(Haber)氏發明之動力算大(Balistrer)屬此。有以強硝化纖維與硝化甘油為主要成分者，一八八九年英人亞貝爾(Alb)發明之奇智揚(Gowley)或譯為同途)屬之。

我國火藥發明雖古，都無工廠以大规模之製造。同治十三年(西元一八七四年)，初造黑色火藥於滬廠，每百磅所出原料為淨硝七十五磅，即灰十五磅，淨硫十磅，其後諸廠亦多造之。藥色火藥由天津軍械局及天津機器局最初製造。黑藥用以造成各種藥料以為槍砲之發射藥，引信之延期藥，及擊環，水雷，炸彈等之炸藥。同治十九年，滿鐵始造藥色藥，其所用木炭，乃將椰材於鐵桶中，至攝氏九〇至一二〇度左右，使不充分炭化而成者。是年出成品共三八、四八〇磅，裝成六角單粒之餅狀者。

光緒二十一年(西元一八九五年)，滿鐵於龍華設立無煙藥廠，是年出成品共二四、七〇〇磅。先曾聘德人沙勿溫任工程師，經年無大效，沙去，廠中各員相為研究，卒至造成。光緒二十七年冬，漢陽鋼鐵廠之藥廠開工，製造七九步槍彈頭彈藥。光緒三十二年，粵廠設立無煙藥廠，繼之，卅州兵工廠之無煙藥廠亦成立。

民國十一年(西元一九二二年)，山西火藥廠成立。同年，漢廠理化課製成黃色藥(Picric Acid)為國內造高級炸藥之先。十三年，遂廠之火藥廠成立。同年，漢廠理化課造成硝安炸藥，此藥歐美稱Anatol，德人稱N。即三硝基甲烴(Trinitrotoluene)與硝酸鈣之混合物，用以裝填飛機炸彈，迫擊彈等。

民國十五年，改廠設有專廠製造各種飛機，噴安炸藥，黃色藥以炸彈炸，追擊藥及其他諸般之藥彈填裝用。十五年迄十六年，飛機試驗場亦造黃色炸藥供裝追擊藥彈。至引燃藥之藥水 (Methyl nitroacetate) 因其色銀灰，呼曰白藥，各廠都能製造。用時，共疏化梯，氣能揮過氣配合之。

近年飛機製造其能作爆炸用，但以前高炸藥用塗之大，需要之多，其大能都來自他國。又最近以梯恩梯裝填炸彈，除備外海用傳火筒 (Bangalore)，內裝特傳兒 (Tet) 輔助引燃作用，而此劑全既自外邦也。

五 炸彈

炸彈之種類甚多，其主要者為手榴彈，飛機炸彈，及槍榴彈等。蓋因其構造與效用之別而異，手榴彈在十五、六世紀即行使用。日、俄戰役，奏效極大，歐戰期中，各國陸軍相率採用，德國工兵用於襲擊戰亦極著成效。戰事漸趨繁瑣，進步甚速，此種特種炸彈時氣壓力及破片以收殺傷之效。步兵於突擊之前，擲出之，乘爆發之瞬間衝鋒，則敵軍散軍，軍隊可破，故為最近戰戰不可缺武器。

手榴彈之形式不少，各國製造者有五種：(一) 蘇尼手榴彈，類英國十九號手榴彈，若地即爆發，尾端裝有其餘氣索，以便投擲，故名；(二) 俄式手榴彈，即雷爾其 (Mila) 式手榴彈；(三) 共式手榴彈；(四) 游式手榴彈，五木柄手榴彈，即德國雷爾其手榴彈。俄式手榴彈於民國十一年，由蒙廢初造，漢、滬、濟諸廠取之。木柄式彈構造較簡，裝藥較多，可短時製造大批。十一年，曾派專員赴德查製造。十七年秋，蒙廢亦仿造之，後濟、寧、華各廠亦造。十九年，以俄式構造為最，製作費工，漢廢試驗，屢有早炸之

患，各廠遂不復製。濟廠曾做俄式，法式而將引信精入彈內，自製成游式彈。二十年，改製木柄式，遂亦將游式引信裝配之。蘇尼式，昔曾由滬、寧二廠製，其最近投擲距離可達三十四公尺，但發火不可靠，已止造。後四式皆於引信中裝設燃導火索，將後着火。歷四、五秒鐘而爆炸。法式、俄式、游式之投擲距離距離為三十公尺。木柄式之投擲最遠距離，約三十公尺，然因其發火安全確實，製造容易故各廠均造。

飛機炸彈，以破毀及殺傷為目的，為空軍攻擊之利器。各國種類複雜，其重量自數公斤乃至二千公斤。因用途可分轟炸，毒氣，及燒夷三種，彈由鋼性鐵鑄成，後二種皆用特殊之裝藥。機裂彈 (即轟炸彈) 以棉線為炸藥，特傳兒 (Tet) 為傳導藥。早時諸廠製造，各不一致，如漢廠造四十磅者，漢廢造四十磅及六十磅者，及濟廢造三十磅及一百二十磅者是也。十九年，計劃統一，制定十八公斤及五十公斤兩式，先由蒙廢試造，結果圓滿，今則全造此式矣。

槍榴彈之構造及效用，與手榴彈大同而小異，因係藉榴彈發射之力，擲出較遠，其種類甚多，法國布爾德 Brand 式，其投出最大距離為三五〇至四五〇公尺。曾試於蒙廢試驗場，尚稱佳具，頗欲製造也。

六 水雷

水雷為海軍重要之兵器，有遊動水雷 (Torpedo) 及敷設水雷 (Submarine Mine) 二種。一八六八年奧人懷特赫得 (Whitehead) 氏發明魚雷 (Fish Torpedo)，以壓彈空氣貯於水雷中部之氣室，利用其膨脹之能以為原動力。氣室之直徑即表示魚雷之大小，初發明時徑二十四吋，一八〇九年增至十八吋，一九〇七年再增至十二吋。

魚雷為其主要，係由艇艦上之發射器射出，其最大射程已由六四〇公尺增至一〇、〇〇〇公尺以上。我國海軍用八吋及十四吋二種，後者皆由漢廢製造。

敷設水雷，種類甚多，乃敷設於軍、商要港及岸以資防禦者，其種類繁多，國內所用，樣式陳舊，形狀有圓筒式，圓錐式，鐘式，鐘頭式，馬鞍式等種。裝藥則有由一百磅至一千磅者十數種，其體以鉛鐵釘皮或生鐵鑄造之。

同治十三年，漢廢之水雷廠開始製造各式水雷，後列乃依舊之方式而分類者。

(一) 砲發水雷 此雷佈於航線與潮流急處。由觀測所以電線通於雷中之雷管，視敵艦入所佈雷陣，即發雷轟之，因用注沉雷及半浮雷二種。淺水之處，佈設水雷，爆破之效較大。雷雷於鐵壁，沉諸水底為發見，稱曰沉雷。吾國製者計熟鐵製圓筒形五百磅，六百磅，及一千磅水雷，熟鐵製馬鞍形五百磅水雷，生鐵製鐘頭式五百磅及一千磅沉雷等六種。深水之處，雷繫於長繩連於鐵壁，半浮水中以代沉雷，稱曰半浮雷。漢廢造者有熟鐵製圓筒形八百磅沉雷及三百五十磅水雷二種。

(二) 機關水雷 乃用於滯岸要隘，防敵登陸，或封鎖敵艦者。雷中具電機，以人力管理，經敵艦衝激而轟發，起放時不其定機，惟對便便，成木床，可應急雷，漢廢造者有熟鐵製圓錐形一百磅及一百五十磅二種。

(三) 觸發水雷 乃用於淺流洩洩者，裝設同視發水雷，雷內有接電機，作電路之鐘頭，觀測所中可自由開閉之電門，閉時一有船艦觸雷，遂即轟發。我國製造有熟鐵製圓錐形一百磅馬的生，及木壳馬的生磁雷，三角浮雷，及半頂浮雷，與報報形二百五十磅浮雷等五種。

自滬廠改組，水雷廠改為江甯造船局之鍋爐廠，水雷造未再遺矣！

七 兵器之材料

兵器材料之供給，賴工業發達之區，國中工業薄弱，生產品極少，而又往往因技術未佳，不合所定規格，弗能採用，數十年來大都惟外尚是依。夙盛鋼乃主要之兵器材料，光緒十六年方附立鍊鋼廠於滬廠，設十五噸酸性馬丁鋼爐，以英之赫馬治生鐵為原料，鍊製鋼及他種鋼料（實皆灰鋼）。除供該廠製造槍砲及鋼盆外，並曾供給川、漢、閩各廠，其製造用者，含磷百分之〇。四，作鋼盆及普通用者含磷約百分之〇。二六。砲鋼規定拉力為每平方吋三八至四四噸，伸長為百分之二〇至三二（但試桿中節長三吋，徑〇。五三三吋）。所製之鍊鋼至因含磷較多，不能作尖頭彈殼用，尚在研究中。光緒二十九年，漢陽鋼廠廠聘德技師，試鍊槍鋼，品劣不堪用，皆爐未再製。民國十三年，遂設設立鍊鋼廠，聘德工程師，初鍊鋼料，設有一噸半電氣爐一座，鍊出發管鋼，高速度鋼（俗稱風鋼），及普通工具鋼，尚稱合用，繼改為鑄造廠。漢陽鐵廠有馬丁鋼爐七座，和興鋼鐵廠有同種爐造二座，都曾鍊普通工業用鋼，然已早停工。滬廠對於特種鋼早有鍊鋼，用作砲彈材料。民國十九年，又鍊鋼以作砲彈材料。民國二十三年春，四川重慶有電力鍊鋼廠之設，至冬方開工，其原料用該省南川之鐵，然在始創，規模尙小。

槍砲彈藥筒及彈頭主要原料為紫銅，錳，鉛，雲南東川年產紫銅不少，然品質不良。四川彭縣產紫銅，品質頗優之然以苛雜質繁，銷行不遠，方法舊式，年產額小，故各廠所用皆來自英、美及日本。錳（俗稱白錳）湖南松柏白錳煉廠日產三千六百斤，多售予造槍廠。近其成分已達百分之九九。四，漸可充用作砲彈彈心及子母彈中小丸之用，湖南黑鉛煉廠，設備頗新，日產三、四千磅，成分約百分之九九。七，近各廠多計購之。

硝磺及硝酸為造之重要原料，各製藥廠均專設廠製造，原料為外洋之智利硝石，酒精則除管廠將該省汾酒蒸餾供用外，餘則購自南洋爪哇及日本臺灣。硫酸為製造硝磺，無煙藥及炸藥之主要原料，官、商、漢各廠設專廠製造，管運兩廠用白金接觸法，連廠每日產發煙硫酸十噸，自給之餘，兼供民用。漢廠則為鑄室法，自足自給。廣西省府設梧州貴州兩廠，亦用鑄室法，日產六十六度及他酸共七噸餘。商辦者，上海開成造酸廠，用領法，日產六十六度酸十五噸。唐山得利三酸廠日產硫酸五百公斤。上海英商江蘇藥水廠日產硫酸約二噸。順日商電氣化學廠日可產硫酸五十至七十噸，查我國硫酸工業，已微有基礎，

八 結論

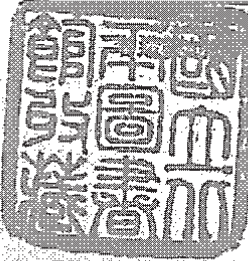
然日需所源，大皆來自日本！

吾人書至此，願此七十年間之華勞，再歷衝時局，體會國難，當知於今日勵圖策進之不可緩。查所自造兵器，除承舊時製造者外，其製造積欠者，造步尙有根足者，轉以較於歐、美之瞬息千里者，遜色尤多，然發其知。考今日國中之習製兵器者，非無其人，國產原料，尤未始不豐。而一切必需之五金屬，木材以及硫酸，酒精諸宗，悉仰給自外來，所用機器，且多賴於外購。始終依人，本未需外。其以求及入國武備何可能也！知在余者，八國之風雲日異，不幸之患在堪虞。外來供給，易遭阻礙，一已需要，所賴早謀，夫工業本有難獲之難獲性，相倚性，今使國內重工業全不發達，而欲得兵器之原料，不可能也。欲發達重工業，但乏煤礦，水力之資助，又可能乎？亦未可也。蓋此類之事，均非今日政府之力所可獨辦，而必有朝民間之相補助者，故以為政府宜獎勵工業，接振民營諸廠。再則羅致專家，提倡實業，培養用才，亦有所望於諸當事者。迴憶往昔而思進來日，則兵工業之發達，亦自可期其不遠。吾人觀於蘇聯之五年計劃之成，其精神為何如也！則今日之當自為者，從可知矣。

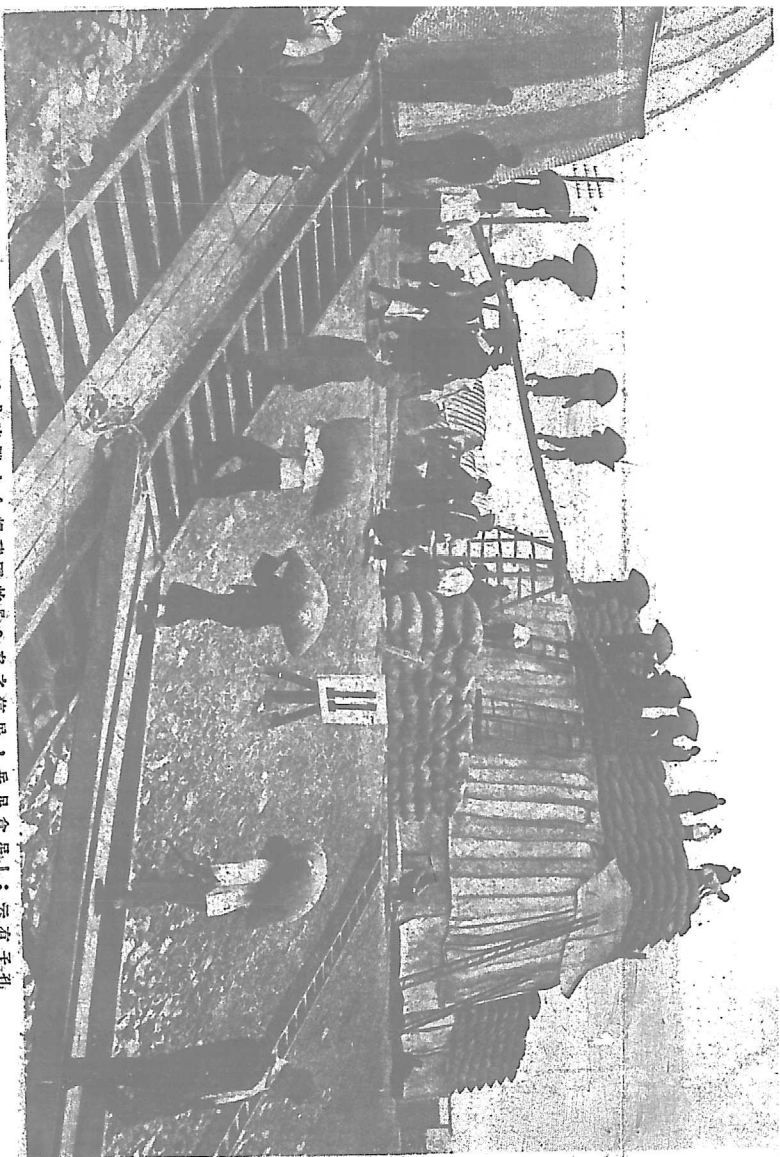
（轉載東方雜誌第三十三卷第二號）



子女的能力在於平時或戰時的實作



孔有子：是足矣，民之信之，故國糧食在戰時尤為一切工作大助



時代科學圖書叢書第一種

現代戰爭之秘密



俄軍政治工作的人員，在桌子前面揭示着一條標語：「對於一切事情都看清楚而理解了沒有？如果還辦不到，那你就來問。」

中華民國二十五年三月廿五月初版

定價國幣貳圓

編輯者

時代編行委員會

邵洵美 魯少飛 王敦慶
張大任 曹瀟美 邵雲麟

譯述者

許幸之

出版

上海福州路三百號
時代科學圖書叢書社

電話九二〇三一號
上海福州路三一號

發行

上海時代圖書公司

電話九二〇三一號

版權所有

不准翻印

封上



上海時代圖書公司