

新中國建設學會叢書之十

科學化之現代戰備



科學化之現代戰備

每册定價八角

中華民國二十二年十二月初版

編輯者 傅鴻銳

審訂者兼 陸志鴻

印刷者 上海印刷所

西門方斜路三德里十號
電話八〇九二九號

上海蒲石路六九二號

總發行處 新中國建設學會

電話七一一二一號

版權所有 不許翻印

新中國建設學會叢書之十

序

現代戰爭之開始戰鬪也，最先爲飛機戰，其次爲大炮戰，又次爲輕炮戰。其終爲坦克車戰，步鎗戰，最後乃爲白兵戰。中除白兵戰外，大部均爲遠距離之器械戰，所謂殺人如草，不見敵踪者也。故現代戰爭，非僅人與人之戰，實爲物與物之戰，亦卽科學與科學之戰也。故必一國之科學發達於先，海陸空三軍始可完成於後。否則海陸空三軍縱具外觀，一旦與科學發達之國家戰，其勝敗有不待著龜者。質言之，海陸空三軍如爲軀幹，則科學實爲其靈魂，無科學基礎之海陸空軍，猶無靈魂之軀幹，不獨其運用上之威力如何，卽其本身之存在與否，且成問題也。或平時縱能成在，而一旦國際宣戰，各種作戰物資，國際間之供給，驟

告斷絕，則平時形成之海陸空軍，國際宣戰時將成無源之泉，其涸可立待也。是故我中華民族，在二三十年來之歷史上，雖曾耀武四鄰，稱雄亞陸，而近百年來，每與外人作戰，無一次不遭挫敗者，豈盡將士之不得力，其根本原因祇在科學而已矣。然此中消息，惟深明科學權威者，明深現代戰備之因素者，感覺之，瞭解之，而一般愛國之國民，則往往以爲「民族決死之精神可以戰勝一切」此國論之所以不能盡同歟。自今以往，我國人尙欲於百年屈辱之餘，力上復興之途乎，則除舉國家之財力以發展種種方面之科學建設，竭學者之智能以獨立種種方面之科學地位外，實無他途，本書之刊，豈僅與一般國民以戰備上之科學常識已哉。

自序

現代戰備以科學爲基幹，科學不發達之國家卽無參加於現代戰爭之資格。我國自九一八，一二八及東北諸役以來國民漸漸有覺悟科學與戰爭間重要關係之趨勢，卽如各方捐購飛機爲其一證。然觀其措施尙多未澈底明瞭其本末先後之順序。卽關於國防準備如何可使迅速得有成效，其通盤根本計劃，似全未顧及之。將來仍恐徒事耗錢費時而不能獲有些少功效。當此列強猛進於新奇之科學化戰備路上，而我國猶牛步於後方，尙未知澈底覺悟，國家前途何堪設想。苟一旦世界大戰再行勃發，我國勢必任列強之宰割。以目下之軍備及當局之方針論之，實完全未上於科學化之途徑。編者深欲大聲疾呼以警告我國民。蓋若再因循坐誤不速

即樹立科學化之現代戰備，則四萬萬同胞不久必盡爲列強科學化戰備下之犧牲品。爰是參照日本最近出版之「科學戰爭」及其他各雜誌，編就是書，深願我朝野人士咸一讀之。苟賴此而稍有覺悟、則幸甚矣。

民國二十二年八月
傅銳
陸志鴻識

目次

第一章 隱藏術戰……………一—九

一 隱藏術之種類……………一

二 假裝都市……………四

三 近代之隱身法……………八

第二章 偵察及警備戰術……………一〇—一四

一 不可視光線……………一〇

二 新奇之警戒線……………一三

第三章 通信戰……………一五—一八

一 通信兵器之發達……………一五

科學化之現代戰備

二

二 有線電報電話.....一七

三 無線電報電話.....一八

四 祕密通訊.....二二

五 光學通信兵器之奇妙.....二五

六 不可聽音波.....二七

第四章 戰地交通建設之技術戰.....二九—四二

一 敵前渡河之壯舉.....二九

二 軍用鐵路.....三八

第五章 地中戰.....四二—五二

第六章 空中戰.....五二—七〇

一 空軍時代.....五三

二	軍用機之裝備	五九
三	現代世界之空軍	六三
四	海軍飛機	六五
五	防空	六六

第七章 砲兵射擊之進步……………七一—八四

一	砲兵之眼目	七一
二	音源標定隊	七九

第八章 火砲之威力……………八五—一〇二

一	野戰砲	八五
二	海岸砲及攻城砲	九一
三	長射程砲	九二

四 火車炮·····	九五
五 高射砲·····	九七
六 步兵砲·····	一〇二

第九章 機械化軍隊·····一〇三—一二七

一 歐戰之教訓·····	一〇三
二 機械化之方法·····	一〇五
三 機械化兵團之進擊·····	一〇九
四 戰車·····	一一四
五 裝甲汽車·····	一二一

第十章 化學戰爭·····一二八—一四三

一 毒氣戰之產生·····	一二八
---------------	-----

二	毒氣之作用·····	一三〇
三	毒氣攻擊·····	一三四
四	毒氣之防禦法·····	一三七
五	煙幕戰·····	一四〇
六	火焰兵器·····	一四一
七	未來之細菌戰士·····	一四二
	第十一章 無線電操縱戰·····	一四四—一四九
一	無人之戰車與飛行機·····	一四四
二	無線電操縱之裝置·····	一四六
	第十二章 殺人音波·····	一五〇—一五一
一	無聲之音·····	一五〇

二 靜寂之戰場……………一五一

第十三章 怪力線……………一五二—一五六

一 怪力線之歷史……………一五二

二 光線之怪力線……………一五三

三 電波之怪力線……………一五四

四 怪力線之本體乃不可視光線歟……………一五四

科學化之現代戰備

第一章 隱藏術戰

一 隱藏術之種類

孫子云知己知彼百戰必勝。故戰時偵探敵情最屬重要。然欲偵察，先須圖隱藏自己軍情，隱蔽自身，不被敵人覺察始可自由偵探。舊式戰爭僅能利用黑夜與濃霧，襲擊敵軍，但今則必賴科學方法方可成功。

隱藏術有假裝與欺騙二類。假裝者即利用保護色方法，將自身裝成戰場上原有形狀，以避敵人之目或飛機照相。例如兵卒之帶綠色網是也。欺騙者造成偽陣地，偽都市以欺敵，使敵人不明自身之真正所在。

假裝網 兵卒或假裝綠色網而行動於戰場，已屬近代之常習。但此假裝網不限於士卒，即砲身，馬匹及陣地構造物均可用之。其最簡善方法乃用戰場當地之物料爲假裝。例如割取戰地上之草結於網上而戴於人馬之身（第一圖）。然草易枯萎變色，非可永久使用，僅供臨時應急之需。至於人工假裝網，則用普通魚網塗以戰場上顏色之塗料而掩於目的物之上。然此種塗料若不完善，則或遇夜露而變色，或爲敵人飛機上赤外線照相所發覺。（第二，三，四，五圖）故各國咸競相從事於新塗料之研究，今已發見理想上近於完善之塗料，即用赤外線照相亦不易覺辨矣。

第五第六兩圖中立於最左端之兵士戴有新塗料之綠色網，立於中央者戴有舊塗料之網，觀此二圖之比較，可知新塗料之功用。

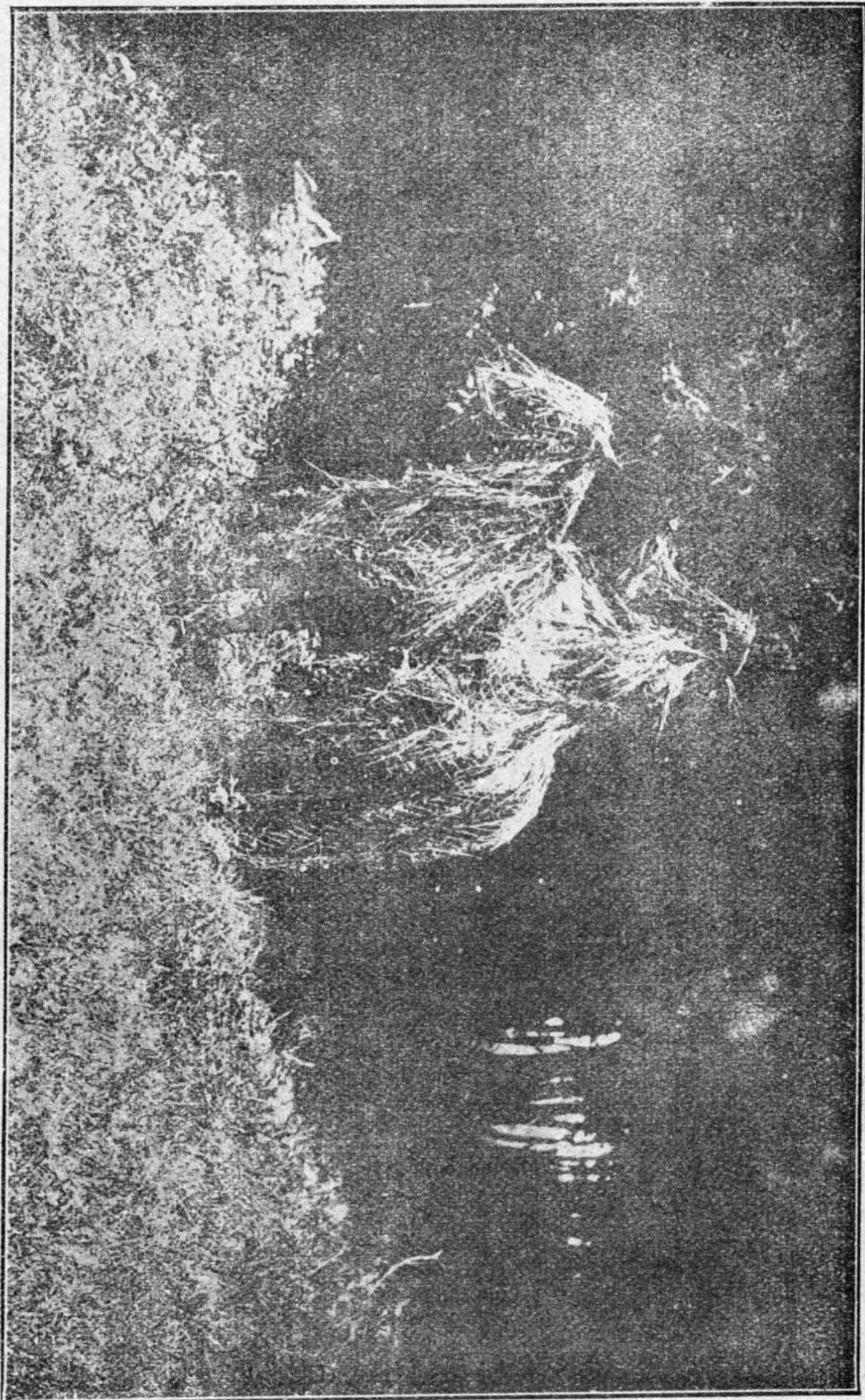
新塗料之條件，除不感光於普通照相及赤線照相外，在軍用上尚須具備（一）有耐火性而無助燃配合劑，（二）有耐水性而可抵抗雨雪作用，且富於防鏽與防腐力，（三）乾燥迅速，外膜強韌，不易剝脫，（四）不發光澤，不易褪色，（五）原料價廉而爲國產等條件。

戰車及軍艦之隱藏術

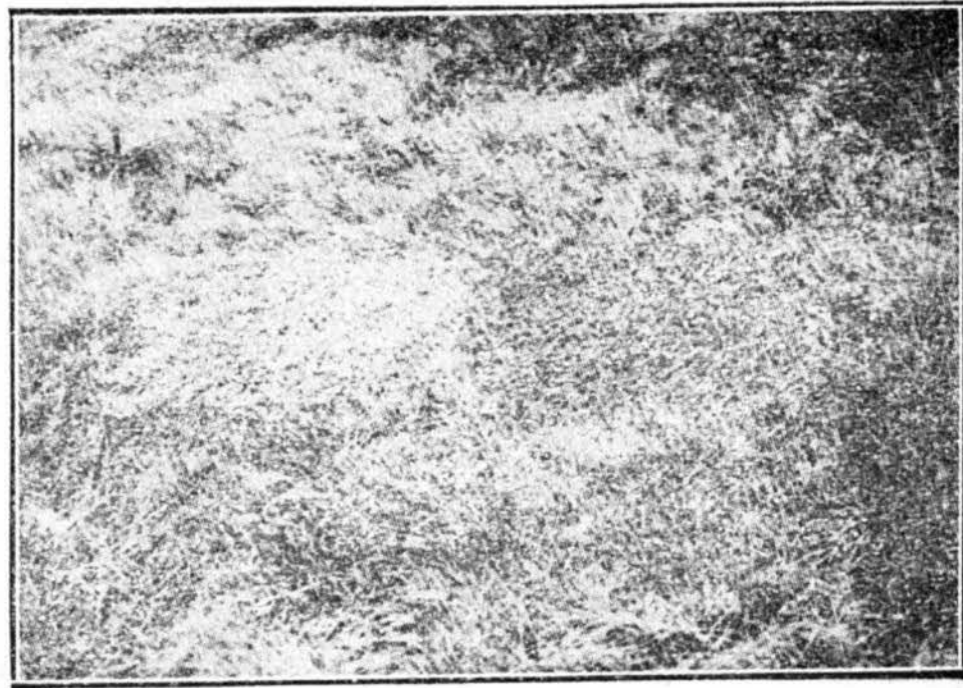
小形或局部之物雖可用上述之假裝網，然大建築或移動之物如

隱藏術戰

圖一第



坦克車，鉄甲列車，軍艦等則須用迷彩假裝法。所謂迷彩法者用種種塗料，塗彩色於目的物之表面。使敵人一望之而莫能辨別該物原形。



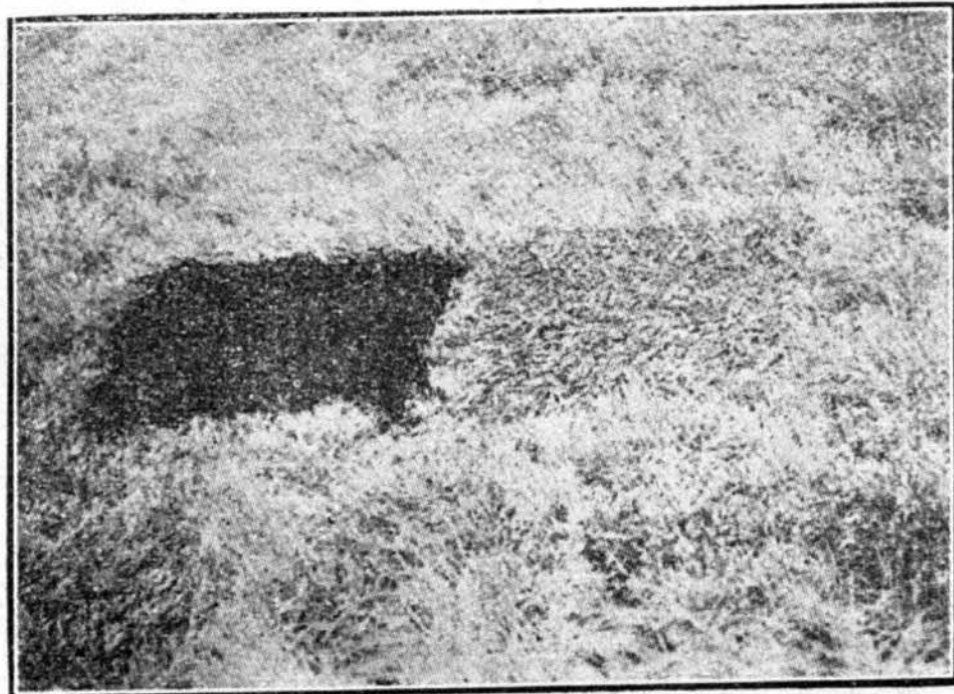
第

二

圖

遠望之形似他物。軍用列車，形似牛車之列羣。長大軍艦不成直線形而似彎曲物體。圓形者視如多角形。但施此等

迷彩之時，須考慮當地情形，而施以適當色彩。其成功與否全賴該軍隊之研究與技術。



第

三

圖

一一 假裝都市

我國若與日本大規模開戰時，則日本飛機可自東海濱配備之航空母艦上直接飛襲南京及各沿海重要都市。我國空軍起而為空中抵抗，但若有漏網之敵機，逸至後方轟炸，即受可怖之大損害。故全國各重要都市之隱藏術必須預先充分準備。

先充分準備。

敵機來襲之時，其

最簡便之法，一方依據

地圖與羅盤，一方參照

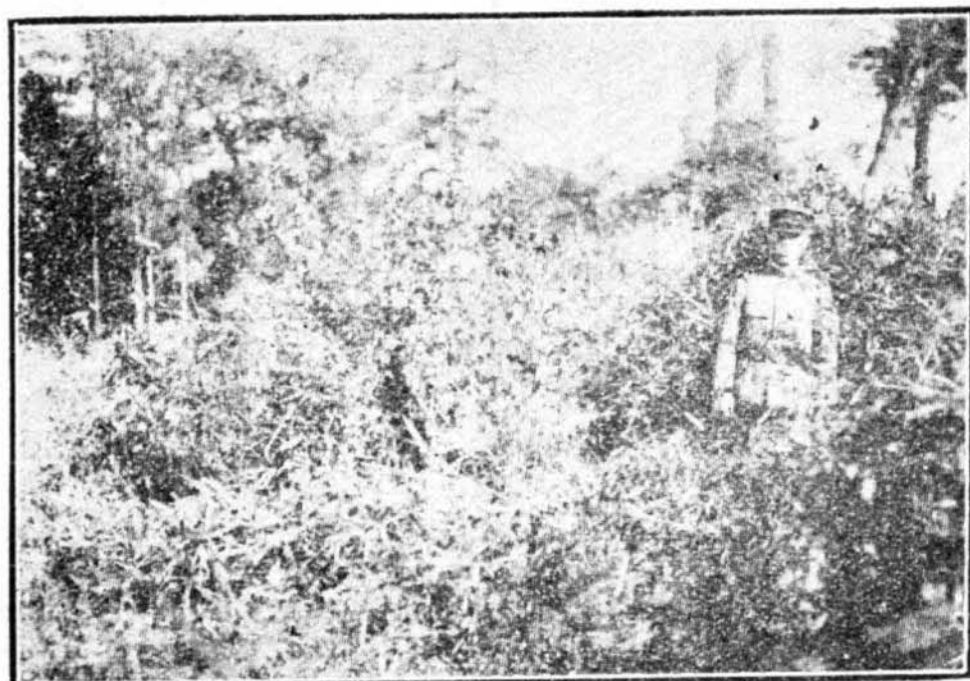
四 地上目標物，然後可達

目的地。故重要都市對於敵機之隱蔽，必須同時隱蔽沿路

各重要目標物。歐戰中德機飛襲巴里時，擬以凡爾塞宮殿

周圍之水濠為目標，法軍即將十字形水濠，改裝成一字形

或卜字形，德軍因之迷失其飛行方向，而巴里得免襲擊。



圖



圖 五 第

此都市假裝之法已於歐戰中實現於倫敦巴里，目下日本亦已準備東京假裝之新計劃，以備將來世界大戰時之防空。

都市之隱蔽若僅隱蔽其要處，則苟有一處被轟炸，勢必引起火災，延及他處。故都市隱蔽須以全部隱蔽為完善。

飛機之襲擊以夜間為主。其防禦方法首推燈火之統制。所謂燈火統制者，將燈火點滅之權，操之於防空警備司令之手中。若得敵機來襲之報，即將都市火一齊熄滅，防光線之漏洩。此舉雖若輕易，然苟有重要工廠，鍊廠等不能停止其工作之時，則燈光之統制，實須多大之準備與研究。且此燈光統制方法縱使能完全實行，然都市仍未隱蔽。苟都市中有大河流或港灣等，夜間亦有返光，仍易為敵機之目標。故假裝都市於是乃屬必要。

所謂假裝都市者，雖在夜間，自飛機視之，宛若真都市之外觀。其原則如次。

甲 假都市須在真都市之附近，過於遠離則引起敵機之疑。

乙 假都市須有真都市中之道路鐵道等。

丙 假都市須與真都市有相似地形，如河川海岸等。若河川海岸不能充分相似，則利用

煙幕。

丁 自遠距離可望見之工廠大建築物等火光狀態皆須同一。即另建臨時建築物，并與真建築物同樣燈點之。

戊 化鐵爐，翻砂工廠等之火焰，須用人工方法造成相似之物。例如歐戰中用人工法噴出蒸汽，以黃白赤等電光反射之，模擬火焰。

己 關於鐵道之假裝則用自動裝置，使電燈點滅，以模擬信號燈及保安燈。關於列車進行狀態之假裝，則張布而利用廣告上所使用之自動明滅裝置以模擬之。

由上所述，賴燈火之配置與點滅可裝成假都市。然如上海市者中貫黃浦江，東面長江口，其特徵甚易注目。雖在夜間，因水面反光，空中視之亦一目瞭然。故此種都市之假裝極屬不便。然不能因此放任之，萬一緊急之時，當然須計劃假都市之設備。

此種假都市仍有被敵窺破之虞，我人不得不求更完善之假裝法。若能極端利用科學方法，發明人造之海市蜃樓當亦不難。蜃樓本屬空中光線屈折所起之天然映畫。若我科學家能發明特種透鏡 (Lenses) 放射強力光線，使適當屈折，則不論晝夜，不論海陸，均可自由造成假

裝之大都市，與上海南京等絲毫無異，當亦非難能也。

若此種發明能完成，則其利用範圍，當不止於防禦。我軍可就意之所至，作成羣島於太平洋上，使日本艦隊迷於此數島之間，而我人得一舉以殲滅之也。然此種奇怪迷術，不久恐仍將被敵窺破。最近赤外線之利用範圍擴大，能於濃霧中到達遠方，敵人若用此赤外線之特殊望遠鏡，則此幻影或將曝露其祕密歟。

三 近代之隱身法

都市要地既已假裝，軍隊既已出動於戰綫，防禦之穩藏術施於全軍各要處。當此之時，敵我間之偵察戰即開始，此偵察戰中仍以隱身法為重要工作。

監視樹 設樹桿或鉄絲網木樁於敵陣之前，中裝望遠鏡，窺探敵情，即為監視樹。中空樹幹，前具小孔，插入潛望鏡，哨兵即潛入於其中空部。木樁之法亦同上，但哨兵潛入於樁下地穴耳。

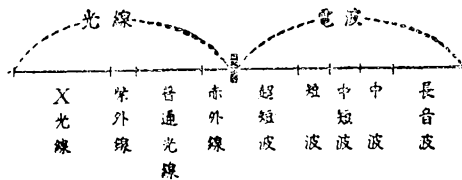
隱身鏡 隱身鏡者雖堂堂行動於敵人之前，決不為敵人所發見，實一近代最足驚異之隱

身法也。其構造非難，用一圓筒形之鏡，置於地面，將周圍草地照映於圓筒全面，遠視之宛如地面。圓筒內雖可隱藏二三人，然不易被敵發覺。圓筒側有一小孔，置潛望鏡，哨兵可藏身於圓筒中，而自該鏡靜窺敵狀。但此隱身鏡祕密之發覺並非不可能之事。蓋鏡面必可反射光線。若放射強光，以搜查前方，則此隱身鏡必即曝露。

第二章 偵察及警備術戰

一 不可視光線

赤外線 光波為伊脫 (Ether) 波，因波長不同，而色亦異。白光中有赤橙黃綠青藍紫七色，其中赤色波長最長，紫色最短。但白色光之最近研究，更知其尚有赤外線，其波長較赤色更長，又有紫外線，其波長較紫色更短。最近更發見 X 線，波長極短，又有 α 線及 γ 線，則波長更短。較赤外線波長尚極大者有電磁波。(第六圖) 設 α 綫波長為半吋，則 X 綫之波長約一呎，紫外綫波長約 55 碼至 5 哩，可視光綫之波長自 5 哩至 5 哩，赤外線之波長 180 哩，電波之波長短者 3000 哩，長者等於地球至最近之星間之距離。可視光綫與不可視光綫之差，僅在於波長之不同。如赤外



第六圖

綫者，決非人目所能視，但用特種乾板可感受之而得赤外線照相。

司令部壁上之戰況 現代及將來之戰爭中，偵察敵情之工具主爲飛機。偵察機之職司不僅恃飛機本身之性能，亦恃偵視下界之眼目。偵察機飛入敵方上空，藉肉眼與望遠鏡偵視敵狀，隨時以無線電話報告本隊，或攝取敵軍戰綫情形而返。若敵人戰綫施以巧妙之隱藏術，或用煙幕遮蔽，則僅恃望遠鏡，不能透視之，用普通照相法亦決不能發覺其秘密，惟賴赤外線照相方可。此赤外線能透過煙幕濃霧，感受於特種乾板。以肉眼爲標準所塗附之塗料亦易由赤外線照相辨別之。若將飛機上所攝取之赤外線照相卽以無線電視 (Television) 送於司令部，可使司令部中坐而盡悉敵情，而作戰上獲有驚異之進展。

此舉亦非難事，蓋目下普通光綫之無線電視既已完成，則赤外線之無線電視，卽易於成功。不久必可達完成之域。

暗視器 吾人若能發明適當眼鏡戴於目上，黑夜中偵視敵情時，宛如白晝中之光明，則夜間戰爭必起重大變化。此原理今日已被確認，雖尙未至實用，而其基本已告成立，要之亦不外乎赤外線之利用。

赤外線雖含於太陽光綫中，然亦含於普通電燈光中。今將電氣探照燈之光綫，通過濾光板，僅使赤外線通過，可照探敵人，而不為敵人所覺察。今利用特殊裝置之望遠鏡，僅使感受赤外線之反射，則敵人行動可顯然明察，且絲毫不為敵所發覺也。

由此種方法，不特夜間可明如白晝，暗視敵情，而晝間亦得透視敵人烟幕後方。此種裝置今已近於完成，軍事上實有莫大之價值。

一一 新奇之警戒綫

不可視之警戒綫 將來戰爭中，前線上之步哨可不必要。前線當然有被敵夜襲之虞，但可完全不置哨兵，後方得安臥於戰壕之中。苟敵人不察，舉其精銳而夜襲時，即墮於我軍之策。行近戰壕，我軍可藉機關鎗掃射，悉數盪滅之。蓋我軍有赤外線探照燈，或戰壕前方，我軍設有不可視之警戒綫，敵人若衝越此綫，即被發覺故也。所謂不可視警戒綫者即赤外線是也。

光線本與電波有同一性質，僅因波長差異，或為電波，或為普通光線，或為不可視光線

。因之使光線成爲電波，在今日之科學上言之，已甚容易。所謂警戒線即如第七圖所示。由A處送無線電波於B，在B處變成赤外線而放射於C，則B，C間即成爲不可視之警戒線。C處所感受之赤外線，又變成無線電波，而送於D處。苟有前進敵人欲衝斷此警戒綫，則赤外線放射一時中斷，D處受作用而鳴其警鐘。

海上之無人砲台 上述裝置即可應用於海上戒備。自某海峽至某海峽間若配置此赤外線，即成爲該海灣內之警戒綫。苟敵艦欲橫斷此綫，則陸上所設警鐘即受作用而鳴。又若備有自動裝置之大砲，則雖無人看守，該砲即應艦艇遮斷赤外線之位置，而自動描準，自動發射。此種方法亦屬易能。

又若於兩處氣球間備有此種警戒綫多數，則對於敵機之來襲，亦可爲防空之戒備。

偵察及警備術戰

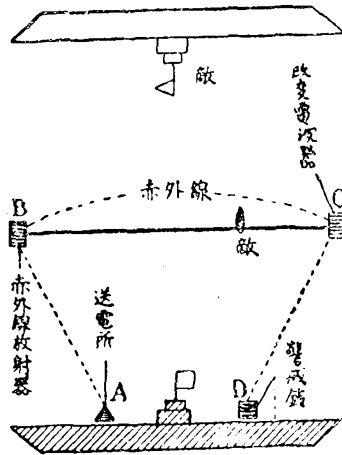


圖 七 第

發光橋樑 若距前而敵陣間有橋樑時。該橋預塗發光劑，則當敵軍通過該橋，可自動發光。此亦爲有效之戒備法。

第三章 通信戰

一 通信兵器之發達

昔時恃鎗砲與火藥而作戰，兵器進步甚緩。逮歐戰時加入者凡二十六國，造兵家與科學家，全體總動員，利用其所有之科學智識，投以巨費，創造新奇兵器。當此之時，兵器進步之猛速實有史以來所未有。舉凡飛機，坦克車，毒氣，長射程砲等新兵器，先後出現於戰場。其影響於從來之戰術戰略者至巨。

通信用兵器之進步亦無不然。昔時戰爭，斥候兵挺身而前偵察敵情，歸返本隊，而覆使命。此種方法在昔時雖可濟事，但在現代戰爭中，則過嫌緩慢。蓋飛機化與高速化之敵軍，在三十分鐘後，當然不能推定其仍繼續同一狀態故也。

現代戰爭中戰綫擴展甚長，司令部與隊伍間，及支隊與本隊間之聯絡通信最屬困難，亦屬緊要。賴近代科學之利用始得美滿結果。通信兵器之主要者雖屬於通信隊之主管，但小部

隊間之通信，雖離通信兵之手亦可行之。

今設有一密令「明日拂曉我軍總攻前敵，某師速進某綫，攻敵左翼」，通信兵即用電鍵 (Key)，發令於全軍。苟有一字誤發，則部下行動即不依司令官之指揮。苟有一句為敵所竊得，則作戰計劃全部曝露，結果不堪設想。

軍用通信第一須正確，第二須迅速，第三須守秘密。苟缺一條件即成戰敗之因。電信隊與通信兵之使命實至重大也。

今將近代之通信兵器大別之如次。

A. 電氣通信兵器

1. 有綫電報電話
2. 無綫電報電話
3. 地中無綫電

B. 光學通信兵器

1. 返光通信
2. 旗信
3. 布板信號
4. 火具信號
5. 光電話

C. 音響信號器

- D. 投下通信
- 1. 通信筒
 - 2. 通信彈

以上所述爲近代各國所通用者。最近電氣光學甚發達，各國咸努力於新式通信兵器之發明。例如利用不可視之紫外綫與赤外綫及電送照相，電視，(Noctvision)，無綫電烽火(Radiobeacon)等，皆爲電氣光學與電波之應用。當戰爭方酣，彈如雨下之際，戰場上各構造物爲敵彈所毀，科學兵器不能使用。此時惟賴手旗，通信筒，通信彈，傳書鴿，軍用犬等爲惟一之通信法。

二 有綫電報電話

有綫電報之特徵 有綫電報常用直流，賴電線通信，無被盜竊之虞。反之有線電話，無線電，及地中無線電，均不用直流，賴誘導作用，故敵人可盜竊其通信。當無線電極形發達之今日，而有綫電報仍占重要位置者，蓋因此特徵也。但有線電報在戰場上須有架綫之煩，

此爲其最大之缺點。

有線電話 有線電話與有線電報不同。不用直流，賴交流以達其目的。交流必生誘導作用，故若無特別裝置，必被竊聽，此爲其重大缺點。但因可直接通話，故爲最簡便之通信法，戰場上使用最廣。且電話機小形輕量，其接地棒亦不過爲箸形銅棒。惟引線較難，然用特別之車，亦可迅速完成其通信設備。

坦克車與飛機上之通話 坦克車或飛機上有極大騷雜音響，難用普通電話機以通話。因之有喉頭電話機之發明。此乃特別之送話器，縛於頸上喉頭部，僅直接傳送聲帶之振動於送話器，外部雖有雜音，仍可通話。縱使無雜音，但須戴防毒面具時，則不能發聲。此時亦須用此喉頭電話器。此外尚有唇頭電話器，將送話器縛於面部唇側。此坦克車與飛機上之電話，必用無線電話。

三 無線電報電話

無線電之缺點 有線電必自後方運送材料，架設電綫，甚爲煩雜。故無線電通信當然爲

戰場上最便利之方法。但無線電可傳送於任何遠方，敵方同時亦可收受，難守祕密，此爲無線電之大缺點。因之無線電通信概用暗號。

無線電報電話之應用 無線電報電話之機件甚輕小，易於搬運，且無架線之煩，故任何地方均可使用。爲現代戰爭上最重要之通信器。

無線電既有長處又有短處，其收効全在於運用之如何。其最有功效之時期，在於兩軍偵察戰之後。當此之時，潛伏之砲兵施總轟擊，伏於戰壕內之步兵一齊躍進。砲火彈雨，正極猛烈，戰場上破壞程度，達於極點。有線電通信網當然盡被破壞。而返光通信與手旗信號等又爲砲烟所阻，亦不能用。然此時步兵與砲兵間，及砲兵觀測所與砲列間之通信聯絡反益加緊要。當此之時，無線電通信方可發揮其全部機能。蓋全軍已脫去其祕密之壳，全露真形，堂堂殺敵，毫無祕密通信之必要。故無線電此時正可發揮其偉大功用。此酣戰中所用之無線電通信，當然爲直接通話之無線電話，複式無線電話機卽其一種。

短波之効用 現今軍用無線電，主以短波爲有効。蓋長波之播送電力大，且傳送於各方向。波長愈短則播送電力愈小，且傳送方向成直線進行，而得自由選定方向。故用短波無線

電通話，較可防免被敵竊聽之弊，而得播送於一定地點。現今已有短波及超短波之成功，將來必再有超短波之發見，其功效可坐而待也。波長二三公尺者已臻實用之域，最近法國以十七公分之電波，成功於三十公里間之通信。

超短波之波長極短，可用簡單之反射器，將電波集於一定方向，以僅小電力可得良好能率之通信。但波長愈短，如光之作用，因土地凹凸而生影，苟不能通視，即難通信，此爲其缺點。

飛機與坦克車上之無線電 飛機上之通信，當然以無線電爲惟一之通信方法。坦克車上之無線電，其目的有二，第一供坦克車間相互之連絡，第二供最前線與後方司令部間之連絡。以後者爲目的者，特名爲無線電通信戰車。此飛機與坦克車上之無線電設備，因振動激烈，不如地上之簡單。

飛機上之無線電，從來用中波，其天線較長，垂於機體之下。此天線不適於複雜之高等飛行。近來用短波或超短波，其天線固定於機翼之上。且機件須能抵抗激震，發射電波須安定，在雜音爆聲之中，須自由取音。重量須輕，且須爲直接通話之電話，以免另載特別之通

信員。

坦克車上之無線電，亦與飛機同樣，須耐震動及音響，機件輕小，且不需特別通信員。因機件全部藏於金屬車中，故天線必須露於車外，但不得易成爲目標。因此理由，故近來亦漸用短波。

黑夜飛行之路標 黑夜或濃霧中飛行，賴無線電之發達，亦能成功。即利用無線電烽火 (Radio beacon) 是也。

今設如第八圖，由甲乙二地之無線電發報機，同時相對發送電波，則其交叉點處即可繪成航路標識。此時甲處連續發送線(——)之電碼，而乙處則連續發送點(···)之電碼。苟飛機進行於其交叉點處，則飛機上之收報機中，點爲線所掩蔽，僅聞線之電碼。若偏離此指定航路

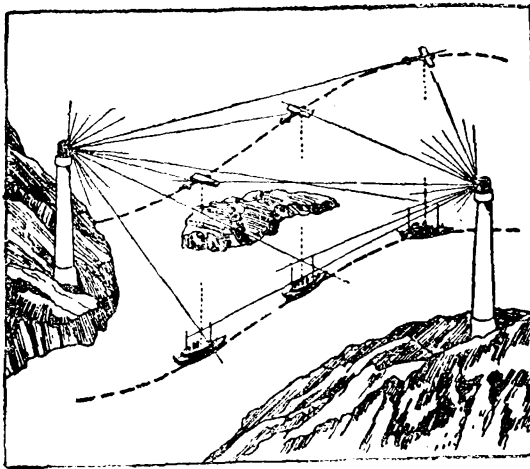


圖 八 第

，則點亦同聞於耳。點與線二者中何者先收到，即可辨別進路之偏於何方。且因點數可推知距離之遠近。

飛機之着陸亦可由同一方法，指示其距地高度。

四 秘密通信

秘密通信之方式 無線電雖便利而易洩漏於敵，難守秘密。故如何可使能守秘密，乃軍事上一大問題。今日已有多數通信方式之發見。

將發送電波種種變化，使敵難於竊聽。我軍收信方面，預先準備相應之收報裝置，變為普通電波，即可收聽。例如無線電話播音時，選用各種不同電波同時使用，收聽者須一一調整波長，苟非預先準備，決難收受。

又無線電報可使用種種暗號，其暗號可由文字與數字種種組合而成。但此暗號難守其永久之秘密。

通信內容雖守秘密，而有時該電波本身即供敵人之良好材料。蓋敵方之無線電情報機關

，可研究電波之來處及狀況等，有時可得意外之發見。其防止之法，除必不得已外，務少發電波，或利用超短波，不使爲敵所收聽。

無線電情報隊 一方面雖用種種方法保守秘密，而他方面更須用各種方法以探求敵方之秘密。即無線電之秘密保守，雖有種種發明，而他方面秘密之探求亦同時有日新月異之勢。所謂無線電情報隊者，即專事探取敵方之無線電秘密，賴傍聽機與方向探知機，以搜集關於敵人無線電之情報。

傍聽機者乃可收受戰場上所有各種電波之收報專用機。不絕探求敵方之無線電波，收受其報文，研究其通信時刻，所用波長與通信符號等。

方向探知機可探求敵方發報電波所傳來之方向，以推知敵方通信之聯絡狀況。

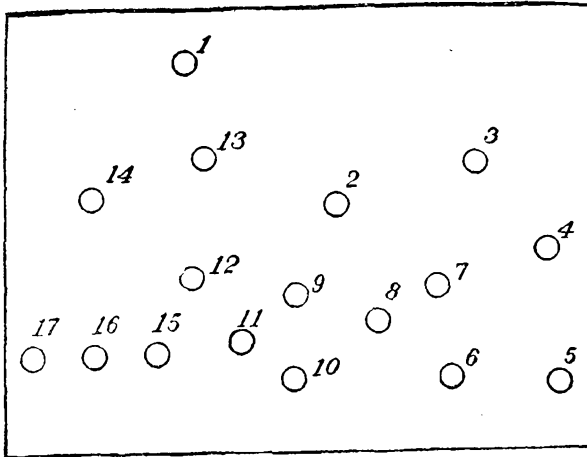
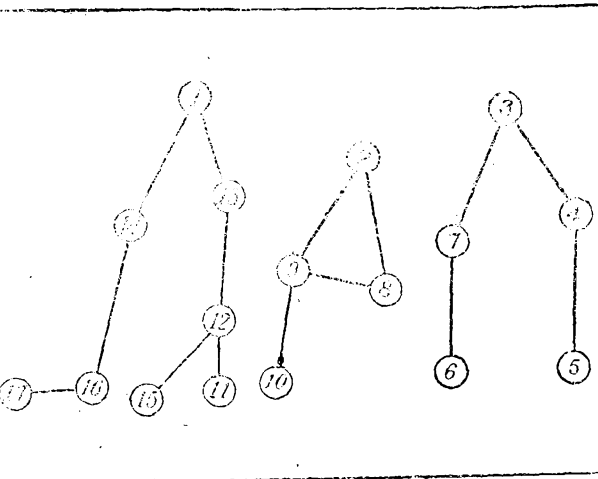


圖 九 第

要之無線電情報隊賴此傍聽機與方向探知機之功效，雖暗碼通報，可由其波長與位置，以推定敵軍之配備及指揮系統等組織。

今設中日兩軍隔灤河相對峙，戰線延長達數百哩，兩方兵員各有數師。敵軍方刻刻充實其戰線，急於決戰。以暗碼無線電為其連絡通信。於是我方無線電情報隊以精巧之方向探知機，搜查敵人無線電之來處。其結果發見第九圖之十七個發報處。



第十圖略可推知敵方通信系統。但戰時之通信聯絡，即示其指揮系統。故圖所示者略可推知

無線通信時雖用暗碼，必告以自己電台之呼號，而呼喚對方電台之呼號。我方之傍聽機即調查其所呼喚之呼號，卒發見此十七個發報處中所

敵方之指揮系統。且以此為基礎而更推測之，可明瞭敵軍司令部之所在，師旅團之所在，敵軍全部之配置，及兵力等。

此無線電情報隊雖賴精巧之機械力，但其運用全恃我人之推理。故我人之推想亦不得不科學化。此乃近代戰爭之一大特徵也。

五、光學通信兵器之奇妙

前記之通信兵器主用電流與電波，但光線之速度甚大，亦可用為重要之通信兵器。

昔時用烽火以為信號，即為一種光學通信兵器。遠隔之我方部隊見烽火而即着手總攻，此種事實散見於古時戰記。現在更進於機械化與複雜化，自信號而進於通信用。其最普通者為返光通信。

返光通信 返光通信者於反射鏡之前，置以燈火而使明滅，或使反射日光。其時間有長短，正如電碼，藉此以通信。其所使用之光源，若為燈火時，則用電燈，或電石燈 (acetylene lamp)。而電燈之電源多用電池或手搖發電機。此返光通信器以強力光源，反射鏡，及

使光明滅之鍵爲必要，其構造不甚困難。夜間通信尤所常用。隔深谷而相通信時最屬便利。其通信距離因反射鏡之大小而異，普通晝間約九里至十五里，夜間約達其三倍。第十一圖示裝於鋼盔上之返光通信機。

不可視光線之應用

返光通信賴光線以通信，易爲敵所探知，且又爲敵方射擊之目標。更較安全之通信法乃利用不可視光線即赤外線，及紫



第十圖

線之濾光板，依命令而使光源點滅。此時光線即成爲不可視光線而達於受信處。在受信處備有光電池，使光源變爲電流。遇不可視光線，即依光線之明滅狀況而電流斷續，經斷續器而發出如無線電報之電

外線等，歐洲大戰時已用爲秘密通信，舉相當成績。其後各國競相研究，得可驚之進步。其法如第十二圖所示。自光源發出之光線前方，置以僅能通過紫外線或赤外線之濾光板，依命令

碼音。受信者由增幅器之擴大，可用聽筒受信。

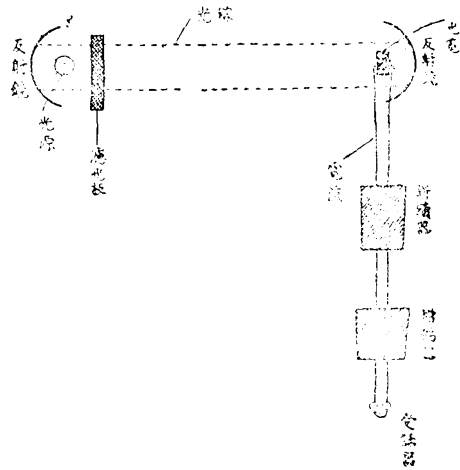


圖 二 十 第

此不可視光線可透過煙幕，黃塵等，故在
最前線砲火之下，可種種利用之。赤外線較紫
外線尤有種種優點，其研究近來亦甚發展。

變光為聲之光電話 因電波與光線之研究
，最近異常發達，故現在光與電波與音聲可自
由轉變，而卒成功於光電話之實現。

無線電話應音聲而發出振動電波。但光電
話則將音聲之振動，加於一定之光而送出，由
光電池收受，用受話機聽取。若用赤外線為光

線，則可守祕密，故光電話常用赤外線。

六、不可聽音波

光波及電波同爲傳送於伊脫中之波，而音波則爲傳送於空氣中之波。音波與電波同樣，有長短之別，高聲爲短波，低聲爲長波。例如男聲爲低音，故爲長波，女聲爲高音，故爲短波。此長短之分乃在於一秒間振動數之多寡，振動次數多者爲短波，少者爲長波。

因科學之進步，我人知光線中有不可視光線，同樣音波中亦有不可聽音波之存在。我人耳中鼓膜上所能感聽之音，其振動數，大抵自每秒十六次至二萬次。較此更多或更少者不能聽取。軍事上所應用者爲二萬以上之不可聽音波。其原理乃用特殊裝置，將普通語言之聲音振動數增大之，變爲不可聽音波，而送於對方。在受信處則更還元之爲前之可聽音波而聽取之。

此不可聽音波，今日用爲水中通信法。蓋音在水中，其傳導特別銳敏。將來更可應用於無線電話，變爲電波而播送，亦非不可能者。如是則通信祕密，更可益加有勁，將來必成爲軍事通信上最可寶之兵器也。

第四章 戰地交通建設之技術戰

一、敵前渡河之壯舉

今設我軍欲收復東省失地，討滅偽滿州國，假定熱河遼東爲戰場，國軍已集合於長城沿線。利用飛機偵察，步騎兵之斥候，及無線電情報隊，對於敵軍配備，假定已完全判明。其次戰事即待總攻擊之開始。總攻擊之第一陣即須出動我軍之精銳砲兵與飛機隊。然我軍前面未必皆爲平坦曠野，有兩岸峻嶮之河川溪谷，又有洋洋大河，亦有泥濘沒膝之濕潤沼澤地，且或更有廣闊之沙漠地帶。况前方所有斷崖之路或已被敵炸毀，橋樑或已被敵破壞，以防止我大軍前進。故征服此等天然與人爲的障礙，而使我軍前進自由者，乃工兵隊之第一任務。

決死之偷渡 兩軍若隔河對峙，或我前進路中有大河之障礙，則即須賴工兵隊之活躍。此時工兵不得不謀壓制敵軍，使友軍渡河，以打開戰勝之路。此時情況或不容即架設軍橋於敵前，以渡我軍之主力。惟有利用黑夜與濃霧，乘敵人不備，先使友軍一部偷渡。如此渡河

之友軍即驅逐對岸之敵，架設軍橋，再使主力渡河前進。

當偷渡之時，工兵隊用鐵舟或機舟，送友軍於對岸。鐵舟者乃用鐵製之舟。機舟者乃裝有發動機之舟，其上亦可裝載兵士，并可拖駛鐵舟。如此滿載偷渡隊之機舟與鐵舟，乘黑夜或濃霧而速進達於對岸。但此時如亂開發動機，則其爆音易引敵人之發覺，故最初用艙徐徐出發。但此時敵人當然早有準備，不久必為哨兵所發見。苟既被發見，則當然不必再事秘密，可即開發動機，以全速力而前進也。

敵人既已覺察，當然必以探照燈照耀河面，開始射擊，彈如雨注。我偷渡隊亦必以輕重機關鎗相向，一鼓勇氣而冒死渡河。浴於探照燈光及彈雨之中，決死衝渡敵岸。此情此景實壯烈之極。

機舟 機舟者除上述任務以外，更可利用其快速力，以從事於偵察及交通等。又可使用於軍橋之架設。其構造乃一裝有發動機之舟，此機可分解而自由搬運，必要時即可輕易裝於舟上。

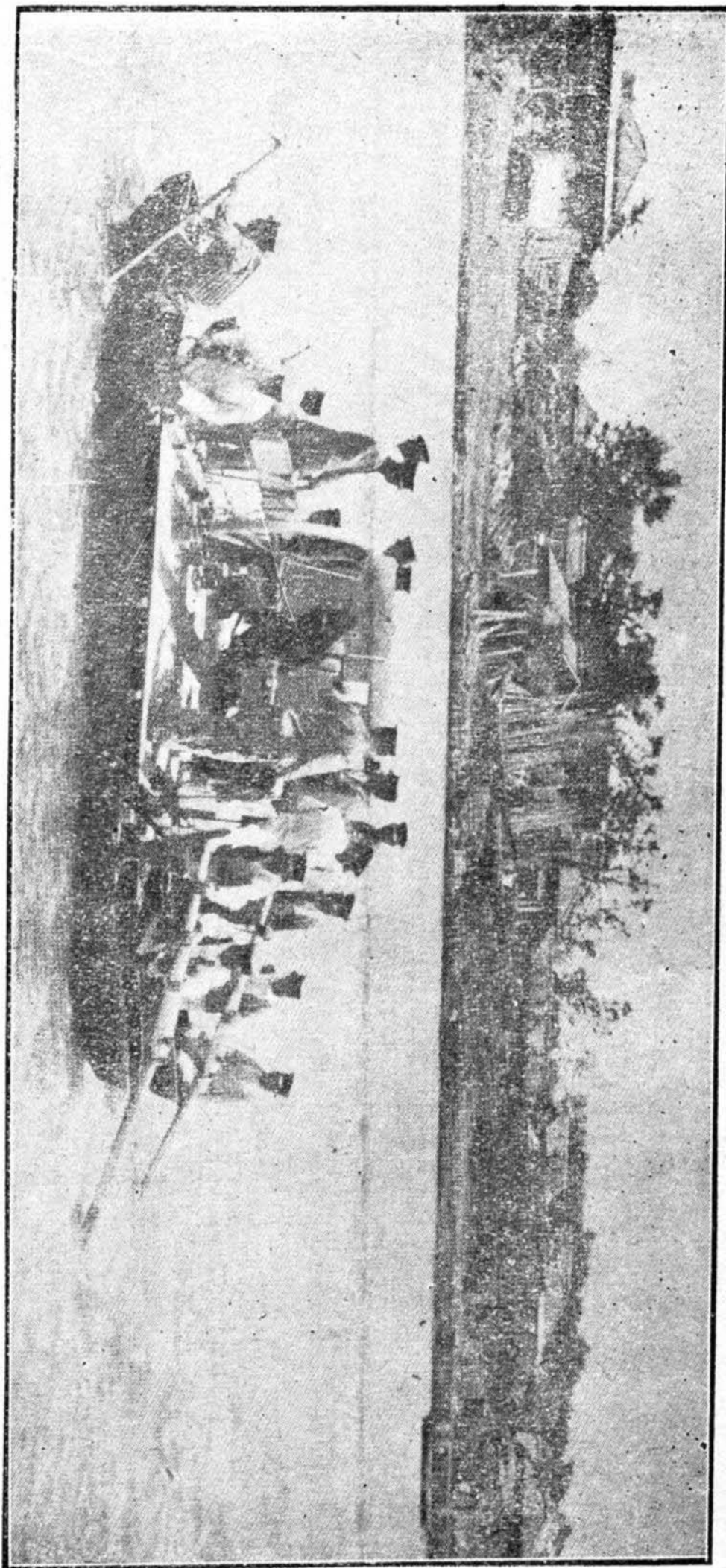
機之種類有大小各種，因其裝置地位不同，有舟底式及舷式二種。舟底式者發動機裝於

專用之釵舟，與普通汽油船同樣，機件裝於舟艙部之特製台上。舟舢式則發動機容易裝於普通釵舟或木舟之艙部舢上，後退與前進均可用同一速度駛行。

發動機用燃料爲揮發油。其推進機雖遇多少障礙物相衝突，亦可自動防止破損。且至淺水處，并可提起推進機，其構造極爲精巧。

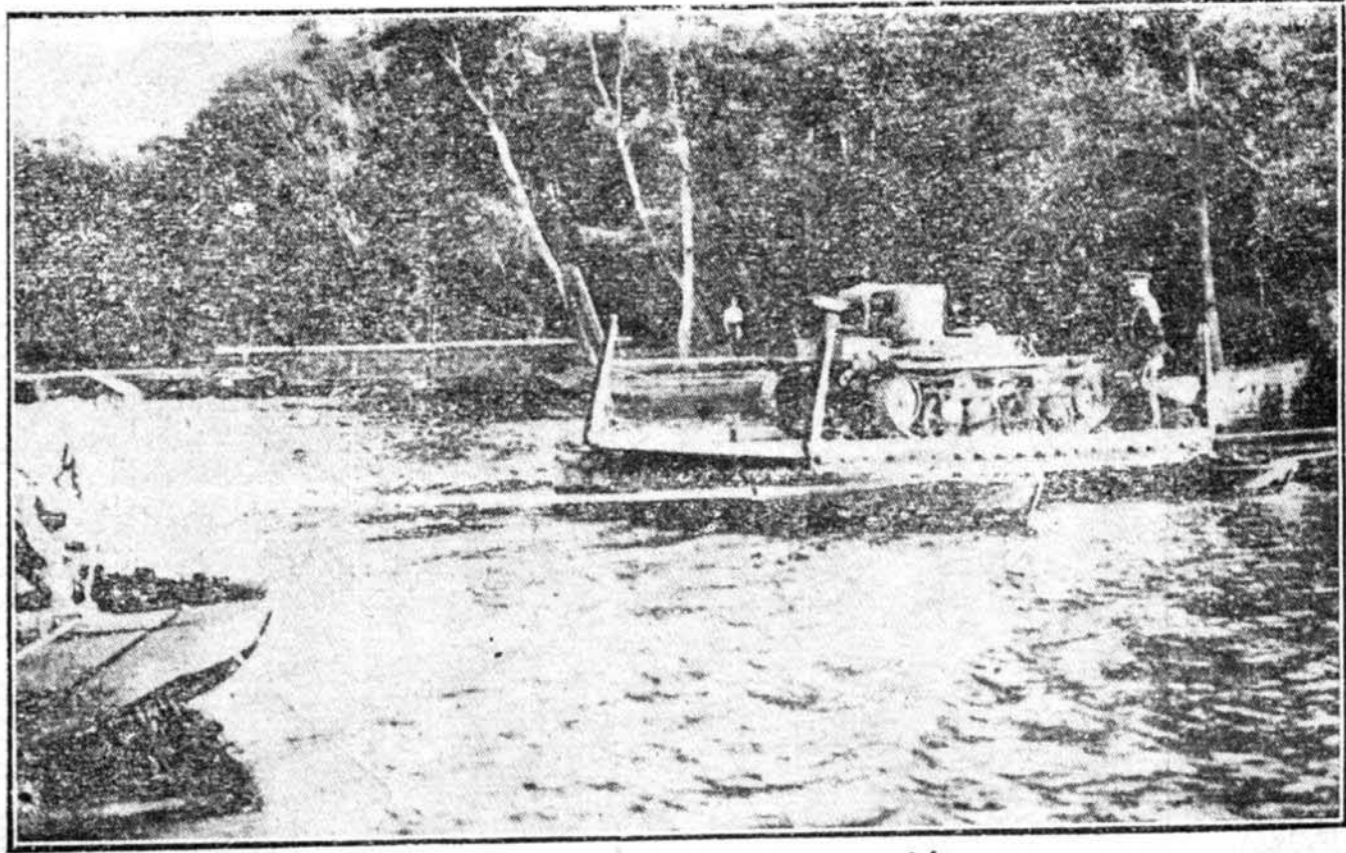
鐵舟 鐵舟者以鋼板造成，重量較輕，而水上之安定極佳，浮力亦大。普通用二個或四個之匣相接合而成一艘之船，其接合法亦極簡單。鐵舟大小，小者可裝於馬背搬運，大者須用車輛或火車搬運。其用途不僅用爲偷渡，此外當馬匹渡河時用爲門橋，又或並列之架橋於上，可爲橋腳之用。乃現代戰爭中不可缺少之重要物。所謂門橋者，將鐵舟二艘，適當隔離，上架橋面，裝載馬匹，大砲，坦克車等物。第十三圖示砲車渡河用之門橋。

折疊舟與浮囊舟 用軍橋或鐵舟之大規模渡河，必經工兵隊之手，但單身騎兵或步兵斥候，當然不能盡恃工兵之手。且如上海附近有無數小流湖澤。若在此種地方作戰時（如一二八之役），常步兵進攻之際，當然無暇以待工兵之手。此時工兵以外之軍隊可自由攜帶使用之渡河器具即爲折疊舟與浮囊舟。



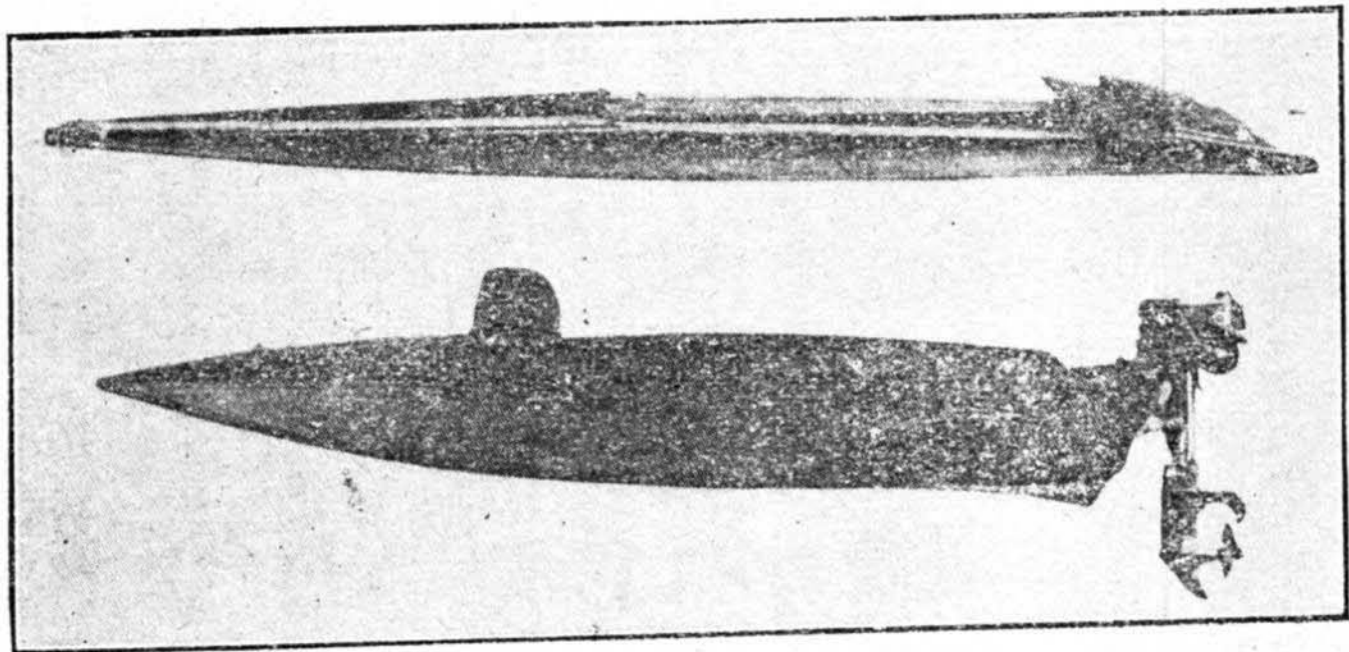
第十圖

折疊舟者可折疊之舟，其材料爲膠合木板，折縫用塗有橡皮之麻布，可耐數千次之折疊。其大小有數種，可裝載二噸重者，折疊後長 6 公尺，寬 1.5 公尺，重約 200 斤。可裝載輕坦克車等者，約有四噸浮力，用爲門橋，且亦可裝備發動機。第十四圖示折疊舟門橋裝載坦克車渡河之狀況，第十五圖示四人乘坐之折疊舟。

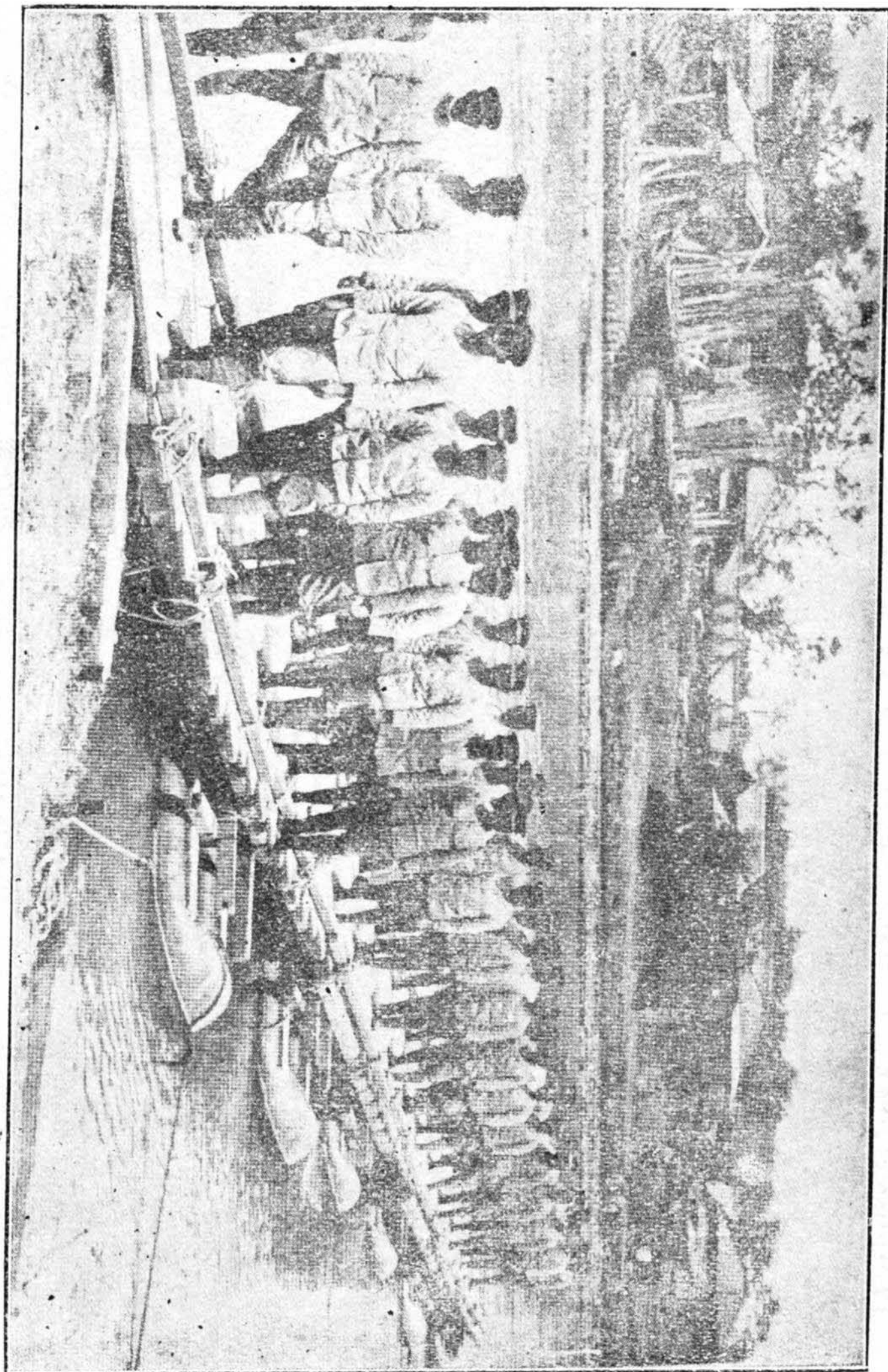


第十四圖

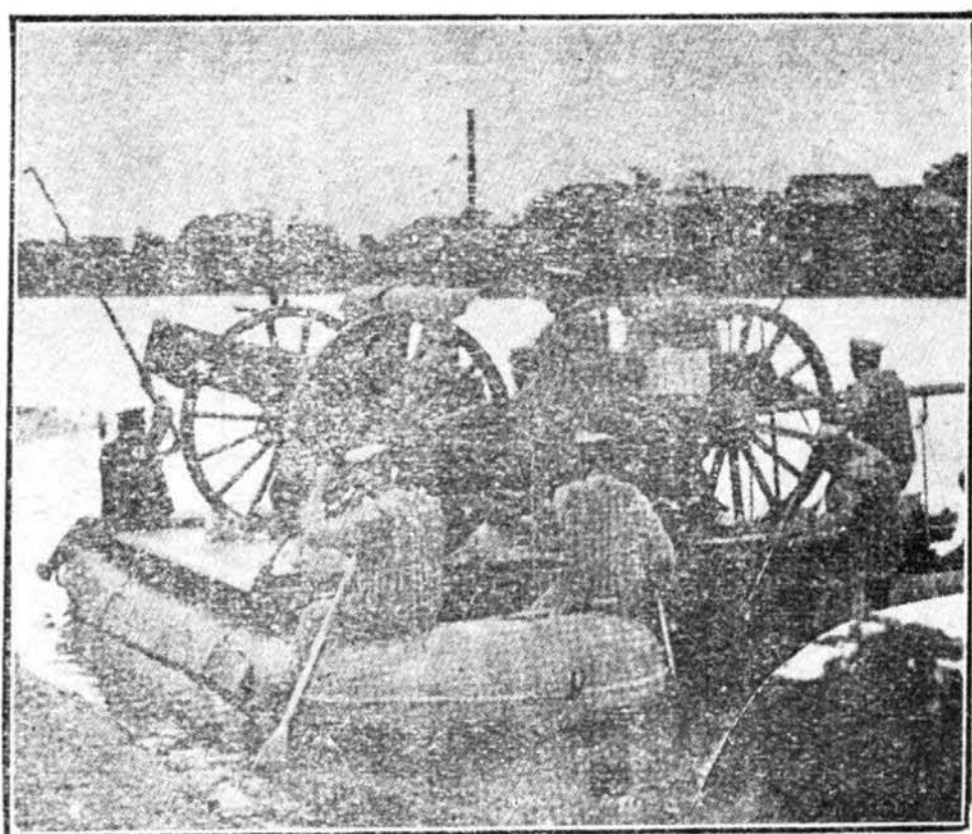
浮囊用以塗有橡皮之綿布製成，乃船形之氣囊。使用時打入空氣，浮於水面。大小有數種，小者可載武裝兵士二人，大者可載十餘名。小形者步哨一人可攜帶之，有時又可用為橋腳舟，供步兵一縱隊通過，適用於小河流中，如第十六圖。大形者亦可構成門橋，供



第十五圖



第十六圖



第十七圖

人員與砲車之渡河，如第十七圖。第十八圖示步哨二人乘坐之浮囊舟。此外尚有麻布舟，乃於曲木之舟形骨外，張以防水麻布，可分解攜帶，如第十九圖。又有阿倍爾囊，乃於防水布氣囊中，填以麥桿，枯草等而使浮於水面，主用為輕便橋脚。



第十八圖

軍橋 我軍偷渡既已終了，對岸之敵亦已掃盡而遁至後方陣地，於是我工兵即開始大動員，架設軍橋。敵雖遁入後方，然決不默視我方之架橋作業，必猛烈射擊

戰地交通建設之技術戰



第十圖

而妨礙我方之架橋。我工兵若遇敵人砲火而畏縮，架橋苟有遲延，則即前功盡棄。故須以數倍於敵人破壞程度之建設力而進行此架橋作業。萬不容許如普通之橋樑工事，費二日三日或一二月之光陰。僅限於數小時或在翌晨拂曉主力軍進攻以前必須完成之也。

因之工兵之技術不得不優秀純熟，架橋材料不得不先準備齊全。若臨渴掘井，萬不能迅速完成此架橋工程。

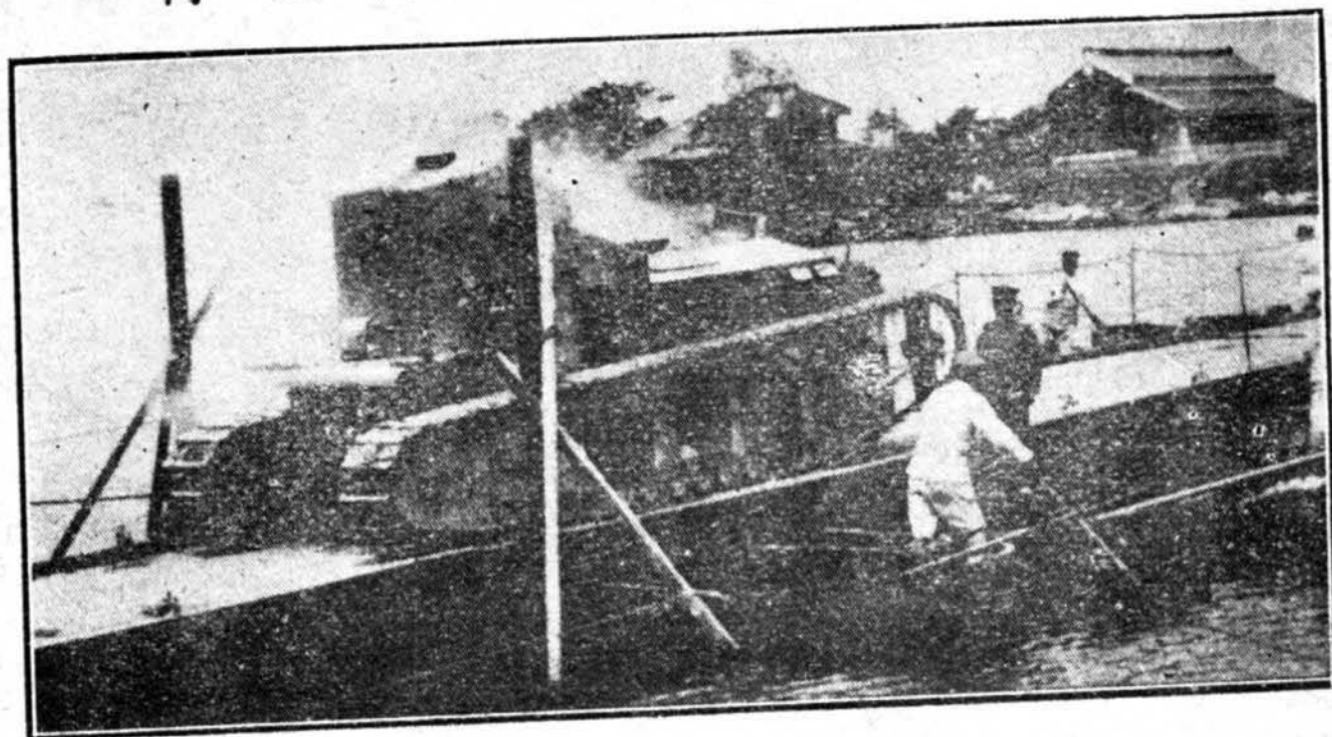
軍橋之材料必須能於短期間中架成，亦須能於短期間中拆除，使用輕便，拆裝容易。且各部份務避複雜而可廣用各種情形。若屬精巧之部分品，而不能通用，則不適於迅速工程。各部份品又須自後方搬運，故不得不限制其大小與重量。然軍橋之上不但通過人馬，並須通過大砲與

坦克車，故軍橋之材料不得不有充分強度，以担負重量。且材料不得不為國貨，以便戰時易於供給。若須自外洋輸入，則任何優良品質，其軍事上價值全等於零。

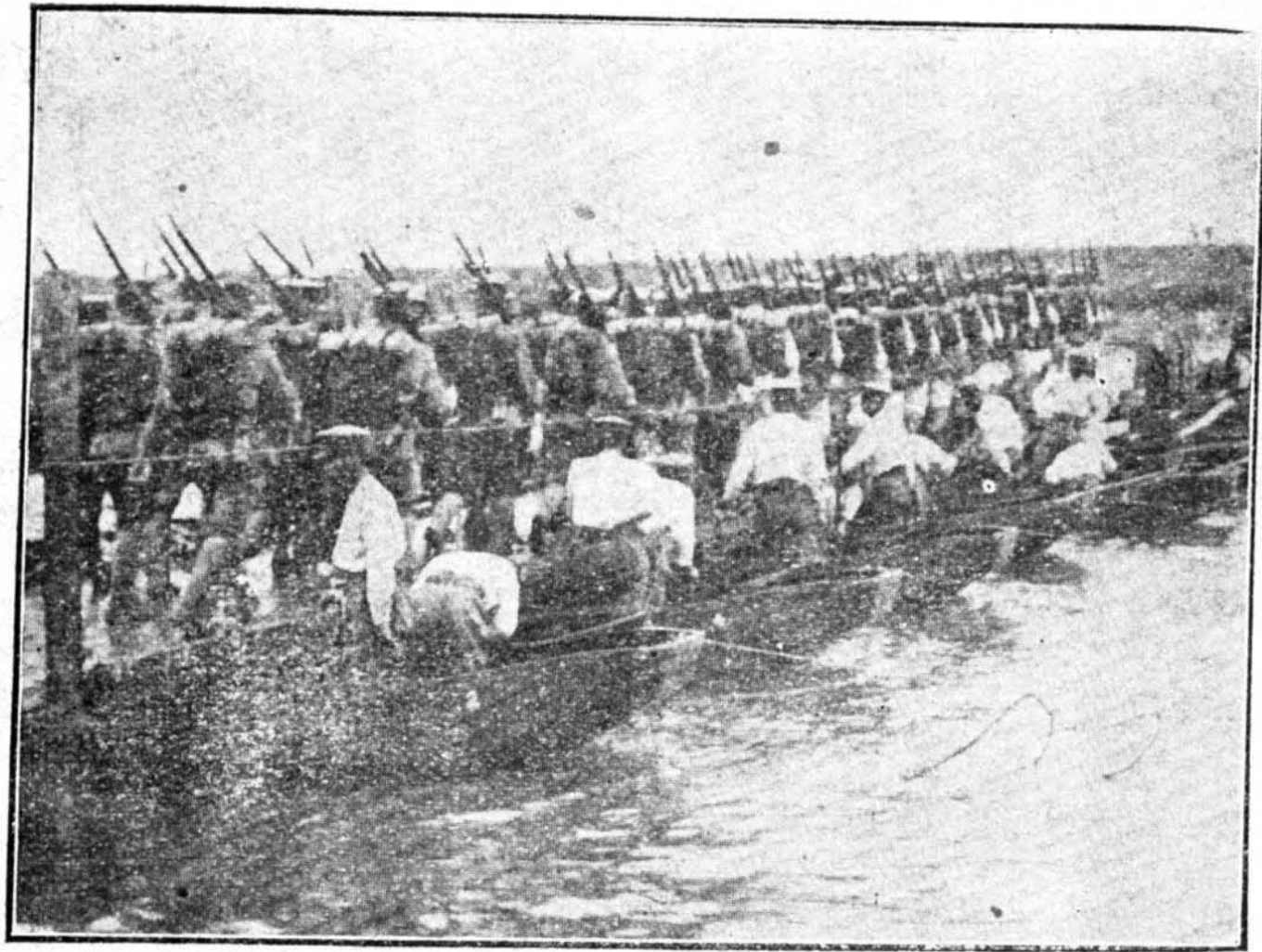
以上所述者即野戰用之軍橋，分舟橋與架柱橋兩種。舟橋者橋脚用鉄舟，而架柱橋者，橋脚用柱。二者雖皆架設敏捷，然大低淺水處用架柱橋，深水處用舟橋。故實際上，近岸淺處用架柱橋，中流深處用舟橋，二者併用之。

架柱橋用二柱及一橫樑順次插入河中，上蓋橋面。舟橋用鉄舟多數，隔數公尺，與水流成縱向停於河中，各舟以鏈鎖住，不使流動，其上蓋以橋面。若減縮橋脚舟之間隔或增加樑柱等數，可使野戰諸部隊及大形坦克車等均得通過，第二十圖示坦克車通過於軍橋上之狀況。第二十一圖示軍隊通過時之狀況。

戰地交通建設之技術戰



第 二 十 圖



第十圖

一、軍用鐵路

戰線上之動脈 現代及將來之戰爭中戰線延長必甚廣遠。無論縱橫，無論海空，舉凡昔時所難跋涉之大河高山，荒野沙漠，在今日科學昌明時代，一切天然障礙均可征服超越。故現代之戰線實延長及於國境全線也。

然此廣長戰線上欲到處配備軍隊，在兵員有限之國家，實不可能。故戰線中最緊要之部，各集合重兵，其各要隘之中間，則減薄其兵力。苟有緊急不測之際，則即急速增加其兵力。因之戰爭之勝敗，在於軍隊移動

之敏捷程度。

且此後戰爭恐多起於突發的，彼我之間，孰能先迅速集中大軍於國境，卽有重大影響於勝敗之分。故大軍集合之遲速實有極大之重要性。至於戰爭開始以後，則兵員及軍需品之供給，亦須迅速自由，此爲絕對必要之條件。

此迅速之移動，集中，運輸給養，雖可賴馬匹，汽車，輜重車等，然爲其根幹者乃爲火車與鐵道隊之活躍，鐵道實爲陸上交通機關之主體，戰線之動脈。其運送力大，速度亦大。大軍之運用與補給，無論如何不得不賴此鐵道。且今日有鐵甲車與火車砲可直接參加戰鬥。彼暴日侵奪我東省，與義勇軍作戰時，全恃鐵道與鐵甲車之活躍，其重要可知矣。

鐵道之修理與建設 戰地上之原有鐵道往往不能卽行利用，蓋敵人便衣隊常破壞之，以妨礙我軍之出動。且有時我軍亦常破壞之，以防敵所利用。馬占山將軍抗日戰爭中，破壞嫩江鐵橋，以防日軍之進襲，蘇炳文將軍亦曾謀轟炸大興安嶺墜道，以阻敵人之追進。

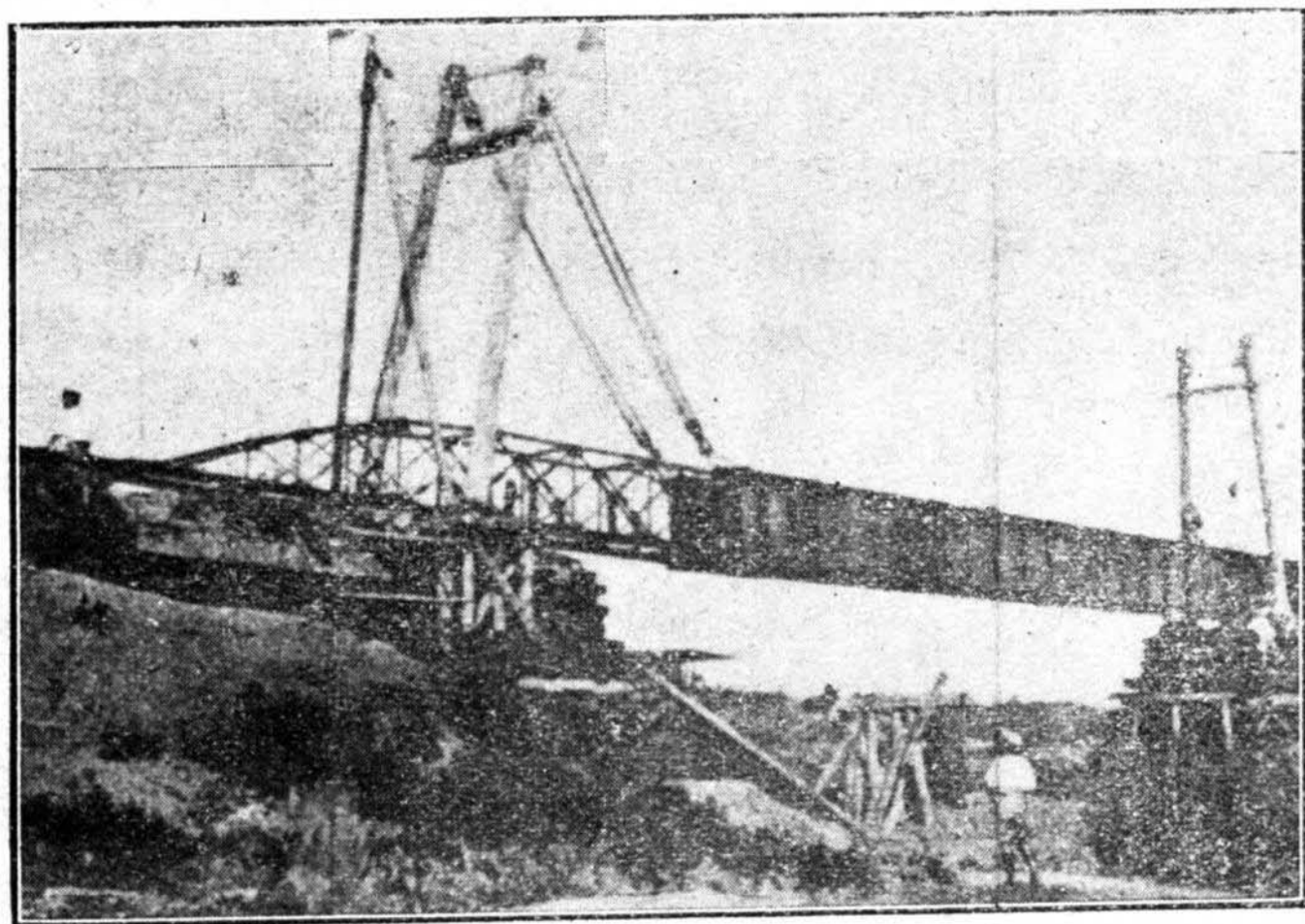
鐵道隊之第一任務，在於已毀鐵道之修理，及作戰上新鐵道之敷設。且其作業無晝夜之別，繼續工作於砲火彈雨之中，更須迅速正確完成之。故鐵道隊不特於精神上須勇敢，而尤

科學化之現代戰備

須熟習最進步之近代機械工學。

軍用鐵橋之架設

鐵道隊之作業中，最大規模之壯舉為軍用鐵橋之架設。戰場上當然不能預集架構，須自一岸漸漸架至彼岸。其法有二。(1)板桁式者用2至6公尺之鐵板桁，種種組合後以螺釘(Bolt)連結之，使達所要之跨距(Span)。此種鐵



第二十二圖

四〇
橋可通過現今最大之列車。(第二十二圖)(2)橫桁式者用於兩岸有高崖峻壁之河川或溪谷中，以長3至5公尺之框狀桁，由梢釘連接。成長橫桁而架於兩岸間。因通過重量之不同，此橫桁有四列或六列。此種橋樑用為普通之道路橋或輕便鐵道橋，大形坦克車及輕便火車可通過之。(第二十三圖)

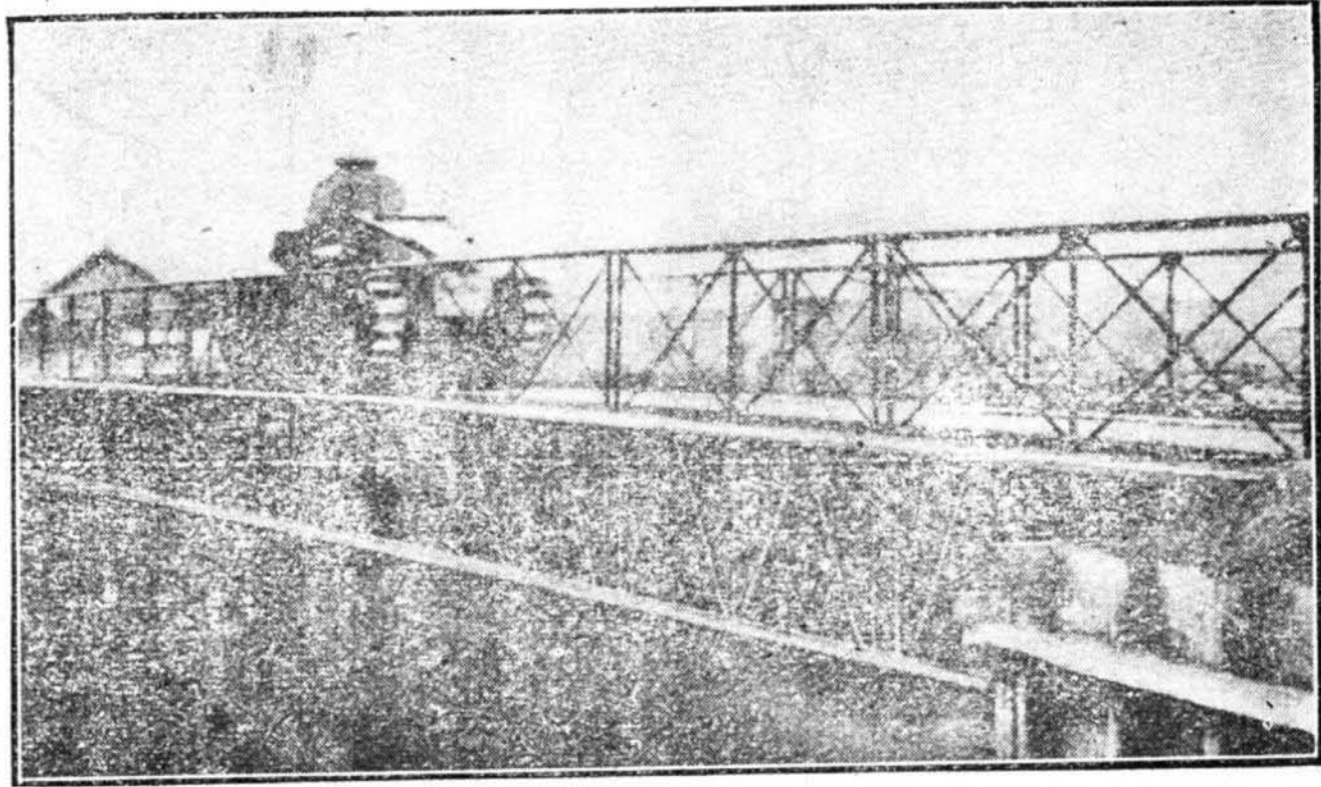


圖 三 十 二 第

架橋作業中所用打樁機，起重機等，用列車運搬之。

軍用輕便鐵道 輕便鐵道之敷設亦為鐵道隊之一任務。其材料輕便，且為軍事特有之組合式，故線路敷設迅速。鐵軌與鐵枕木相釘合後，攜至當地而接合設置之。其上通過之車輛亦極輕便，且有相當之輸送力與速力。戰時之新設輸送機關中，甚為重寶。尤以平坦地方敷設容易，故利用最多。

裝甲機動車 裝甲機動車行動於鐵軌上，以油機為動力，速度甚大。大小有種種，裝甲程度亦因方式而異。但均有堅牢鐵甲，裝有機關鎗等輕火器，可防禦而又可攻擊。用於襲擊，偵察及警備等。當民國二十年歲暮，日寇瀋陽，進奪錦州，襲我盤山之時，我

軍面河拒敵。敵軍利用鐵道之迂曲，卽疾駛裝甲機動車一輛，向我軍側面用機關鎗進攻。我軍卽以步鎗遠擊，斃敵二人。車中餘留二敵，卽攜敵軍國旗，攀登電柱，縛於其上。其意蓋欲留此以作彼二人戰死之紀念耳。不幸我後方部隊誤以爲該地已被敵軍占領，自動退却，卒至全軍不戰而潰，敵人喜出望外，不勞而占據盤山。此二敵蓋屬於千葉鐵道部隊之兵卒。

鐵甲火車 鐵甲火車爲今日陸上最巨大之兵器，其威力可比於海上之戰艦。各車輛均裝以堅牢鉄甲，備有中口徑以下各種火礮，重輕機關鎗，機關砲及曲射砲等。且裝有無線電等通信機，以與友軍聯絡，又有探照燈，以備夜間戰鬥之用。其上裝載兵士有步兵，砲兵，通信兵等。此次東省方面中日戰爭中，敵軍常用此鉄甲火車爲先鋒，我軍現亦常用之。但此鉄甲火車易爲飛機投彈之目標。

第五章 地中戰

最近築城術之進步 昔時鎗砲未發達之際，戰爭以城寨爲中心。雖於野戰中被敵，然苟不陷敵城，不待爲完全之勝利者。故築城術自來爲世界各國所共同研究。昔時所造城壁，均爲大規模之建築，自今日視之，大多可歎爲人力與技術之偉大遺蹟。我國各地城垣莫不如此。但自鎗砲發達以來，此城寨漸失去其效用，多成爲廢墟。然科學之進步，不僅應用於攻擊的兵器，同時亦應用於防護方面。於是新式城寨之出現，即所謂「永久的築城陣地」是也。此種城寨，在近代戰爭中，抵抗力偉大，各國咸於國境海岸等要地，設置堅固要塞，以謀國境之防護。然在歐戰開始之初，比國諸有名要塞，遭德軍猛襲，即被陷落，因之喪失之價值，復爲疑問。但其後1918年，德軍舉全力攻擊法之凡爾登要塞，欲一舉而得。然德軍雖犧牲三十五萬之生命，卒不能破之。故法國之築城術實克服德國之攻擊力。法國於是當大戰後，投十餘萬萬之巨資，集科學與技術之精粹，於德法國境巴爾至林浦耳間，建築新式要塞，蜿蜒三百餘公里。

近代之要塞與昔時之城寨不同，不僅有防禦力，且自身亦有攻擊力。即現代之要塞實係鋼鉄，鉄筋混凝土，及電氣三者所防護之礮壘集團也。

下述之地中戰，主爲對於此等砲壘之戰術。昔時向敵之城寨，掘進地下坑道，而躍入敵城。但今則炸藥進步，若坑道達敵城下方，則裝填多量炸藥於坑道底部，一舉而炸裂粉碎之。

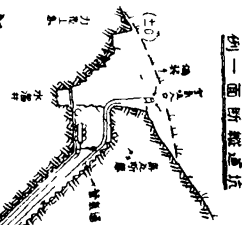
地中戰之歷史 敵人若依據金城鉄壁之砲壘及堅固之野戰陣地，而占領便於展望之高地，雖自空中轟炸，自地上攻擊，仍一步不退而颯強抵抗，彼得地利，而我雖以多大之犧牲仍不能破之。又或我軍彈藥缺乏，地上攻擊力薄弱。當此之時惟有掘進坑道，迫近敵陣，而完全炸毀之，此即現代所謂地中戰也。

坑道之應用於戰爭，非自今日始。西歷紀元前500年羅馬一主將塞爾維略斯，曾用坑道以貫通菲豆納山，引導步兵於敵之城寨內，遂不勞而陷落之。我國諸葛亮攻魏之陳倉時，兩軍皆會利用坑道，晝夜在地中攻防者及於二十日間。故坑道之利用不僅攻擊，亦可防守，又可用以自敵圍逃出。

但古時之坑道戰，僅掘鑿坑道，乘敵不備，出於敵之陣地以內。自今日之地中戰視之，僅不過其第一段。其第二段爲坑道炸破，乃始於炸藥發明以後。現代之大戰爭中莫不應用之。如日俄戰爭中攻旅順要塞時，即曾有坑道戰。至歐戰中則到處應用，地中戰術亦示顯著之進步，坑道深度達二十至三十公尺，長達一百至三百公尺，實施期間互於三年，其內有電燈，通風機，電話，寢室，繪圖室等，規模甚大，宛如礦山之觀。其尤足驚人者爲大量之炸藥。1917年英軍在菲蘭特爾轟炸時，有十九坑道，同炸炸裂，用百萬磅之炸藥（450公噸）其時所炸成之地雷漏斗孔（炸藥約10公噸）中一個，徑達120公尺。實開歐戰中之最大紀錄。

坑道之種類與掘鑿現代之軍用坑道須抵抗砲彈與地下轟炸等所生土地之激震，故其構造必須甚堅固。其大小有種種，大者連搬車可並行來往，小者僅一人可勉強通過。大者稱主坑道，小者稱支坑道。支坑道用於主坑道之先端分岐處。又因進行方向分類之，有平坑道，斜坑道，垂直坑道等區別。第二十四圖即示坑道縱斷面之一例，第二十五圖示甫霍堡附近英德兩軍坑道戰之略圖。

坑道之掘鑿，與普通礦山中相同。即掘去泥土，支以木框而圍以板，依此漸漸進行。掘



★必須中途放棄。

但若用混凝土圍

其四周，大抵可

通過此種水脉。

坑道內之點燈，昔時用蠟燭，電

石燈等，新近坑道均用電燈。又另用

電動通風機，以謀坑道中空氣之轉換。

坑道掘鑿之先，須精確測量地上地下之關

部 十 四

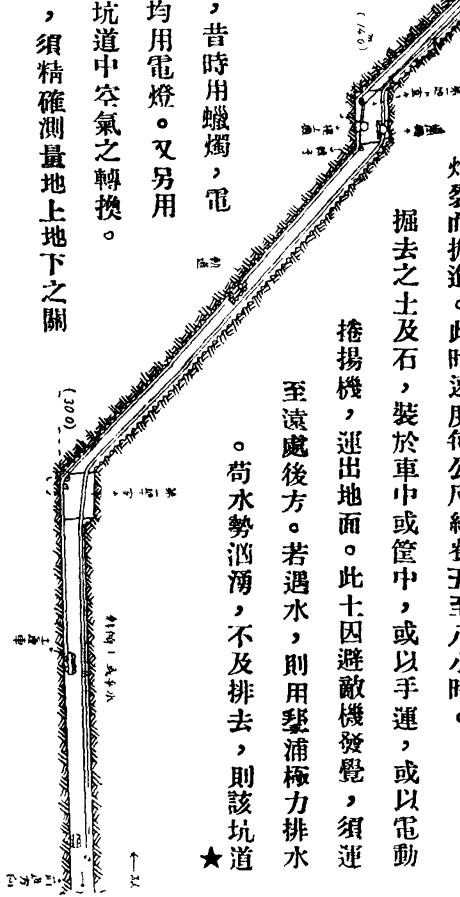
士之法若為普通土質，則舊式用十字鏵，每進一公尺約費三至七小時。新式用坑道掘鑿機，係電動式，特前部所裝如推進機狀之鏟以掘土。鑿成圓形之孔，其速度每小時約一公尺。若遇岩石，

則先用壓縮空氣所轉動之鑿岩機，開成小孔，填以火藥，施行小炸裂而掘進。此時速度每公尺約費五至八小時。

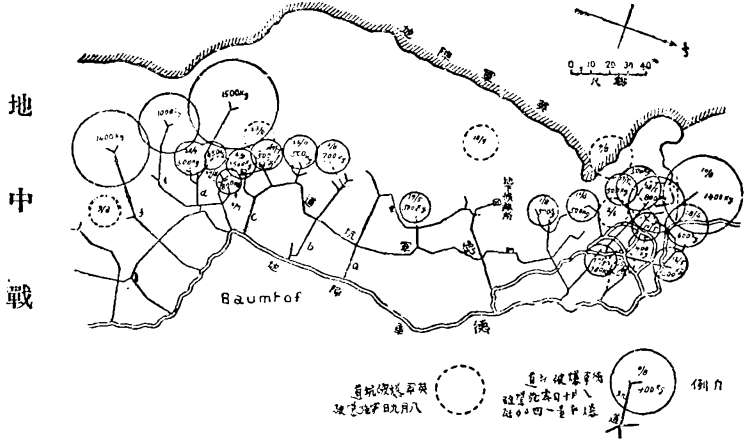
掘去之土及石，裝於車中或筐中，或以手運，或以電動捲揚機，運出地面。此十因避敵機發覺，須運

至遠處後方。若遇水，則用挈浦極力排水。苟水勢洶湧，不及排去，則該坑道

★



德軍附近防禦工事要圖 (1915年)



地
中
戰

圖 五 十 二 第

係，根據圖面，向敵方掘進。此時惟賴空中照相測量，或夜間乘敵不備而祕密測量之。圖上計畫已成後，即着手開掘，但坑道入口苟被敵人發覺，敵必用盡種種方法以破壞之。故我軍須於前綫稍後方擇定適當地點，於夜間掘開潛入假裝其口，且堆積材料之處亦必假裝成附近地面狀況，不使敵人注目及空中照相所發覺。掘起之泥土須裝於土囊，運至附近森林或廢屋中。假裝完成後，須晝夜兼程工作。通常用斜坑道達所要深度。入口處須裝以避毒氣之門幕，及備有毒氣瀘過裝置之通風機。及達至不受砲彈危害之深度後，設地下室以備人員機械材料等用。

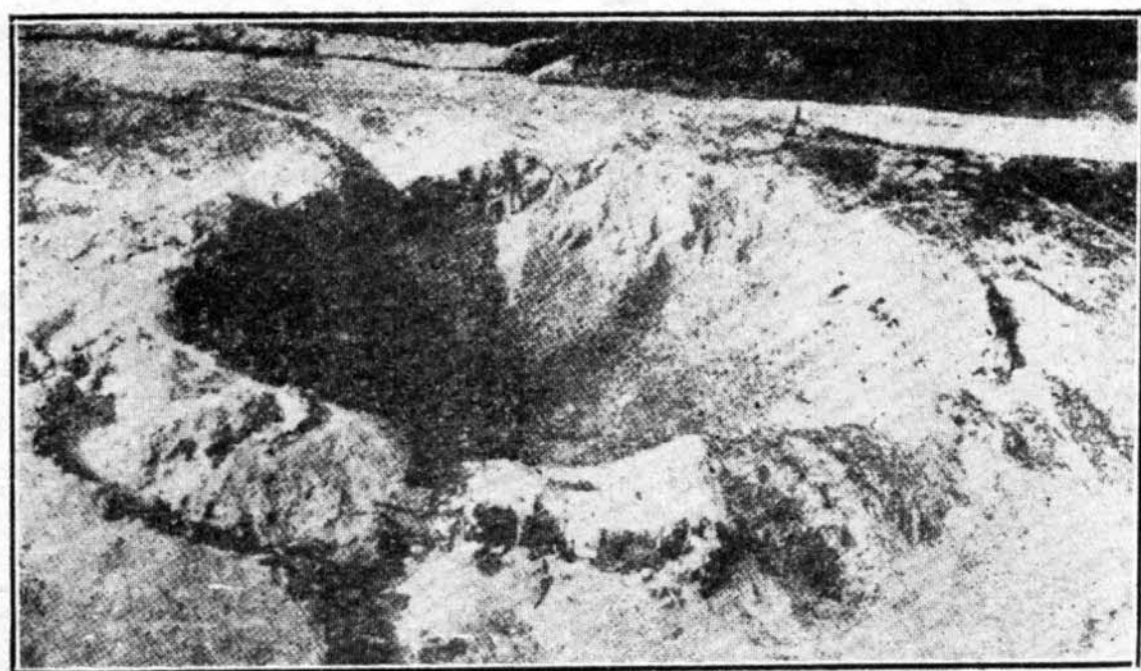
坑道戰 地中戰必自攻擊軍方面開始，今設我軍攻出長城線，欲收復東北失地，與日軍開戰，攻擊日軍某要塞。我軍展開於敵要塞前面，成散兵壕相對峙。經數次空陸兩方面之攻擊，敵卒頑強抵抗，不退一步。於是我軍不得不開始地中戰，決定炸破敵之要塞。

坑道之數以愈多愈妙。先以測量班製成精密地圖，而假定計劃三條坑道，各坑道之口以設於最前綫散兵壕之稍後方為宜。各坑道之方向須包圍目標之城塞。始初以垂直坑或斜坑入於地中，至少達六公尺深度後，則可不因敵重砲彈之落下，而使坑道崩壞。

今設距目標有七百公尺。達六公尺處設地下室於坑道側，該處為坑道起端，置以機械，器具，材料等物。坑道司令部亦在焉。稍再進行後，向橫側掘分歧坑道，與他坑道相連絡，稱為橫坑道。遷坑道司令部於該處，更使工程進行敏捷。又應戰況之如何，或自該處開掘新坑道。我坑道既通過最前綫散兵壕下數百公尺後，即開始第一次之轟炸，開漏斗狀噴氣孔於地表。此為使地上友軍前進於該處之速成大戰壕。此種轟炸，在達到目標以前，通常舉行數次。(第二十六圖)

此時敵人即已探悉我軍已着手於地下戰。敵亦用坑道與我軍對抗，其第一目的即欲炸毀

我方坑道。敵之坑道位置以通過我坑道之側面或下方為有利。今設敵之坑道在我稍下方，我軍知之，即改掘於敵之更下方約二三十公尺處。然敵人亦決不示弱，必再改掘於下方，我軍



知之當然復改設坑道於其下。普通以上下二層之坑道掘進，歐戰中有用六層，深度達二〇〇公尺者。未來之地中戰，因掘鑿機等之進步，其層數必更多，地中將呈宛似蟻巢之狀態。第坑道若以一條進行，易被敵人衝其橫側，故至少須有二條以二上成羣而進。各羣坑道或為主要坑道之警戒掩護，或為豫備十及欺敵等用。

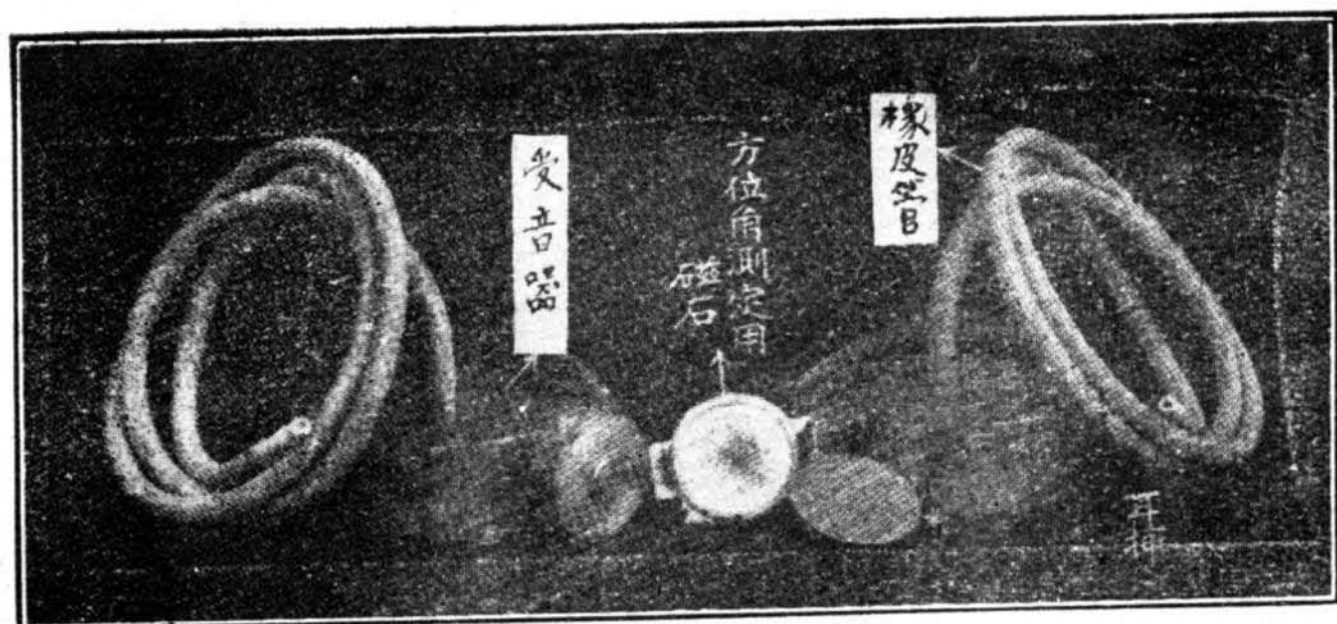
六 掘鑿坑道之兵士，主為工兵，其勞苦最甚。其工作在土圖石之中，即用機械，亦進度不及半步。且敵方同時亦用坑道來攻，故當然以迅速為貴。工作隊員通常分三組輪流工作。第一組任坑內開掘作業時，第二組任泥土運搬，第三組則休息。如是晝夜兼程工作，每交班約六小時至八小時。每組中

掘鑿人員，又每隔二三十分交班工作，以圖能率之增進。坑道之進度，每交班必記於坑道日誌上，以爲各組之自然競爭，如是方可圖工程進行之猛速。

我軍既以坑道向敵軍砲壘前進，敵軍亦以坑道來攻，圖阻礙我軍之前進。如是兩軍坑道當然可相接觸，此時以孰先覺察對方之接近者，孰爲有利。蓋可即速着手開掘支坑道向敵軍側面或下方進行，到達後即填炸藥於坑道末端相機轟炸。然敵軍當然亦即發覺，若延誤一步，被敵先我轟炸，則一瞬間粉身碎骨。

欲擇定適當時機，轟炸敵人坑道之時，先須明瞭敵人坑道之狀況。地上觀測與空中偵察雖亦可有一部分之助力，但最主要者，必賴乎地中之偵察。敵人所進行之作業，可由音響以判斷之。昔時用耳直接聽音，但歐戰以來有地中聽音器之創造，今日一般多用之。該器與醫師之聽診器同樣，使用時暫時完全停止我方各坑道之工作，以聽音器置於坑道最末端之底面，貼附壁上而聽。(第二十七圖)若僅一個聽音器，則僅知音源之方向，但各坑道同時並聽，由圖上綜合計算之，可決定音源之位置，此曰前方交會法。

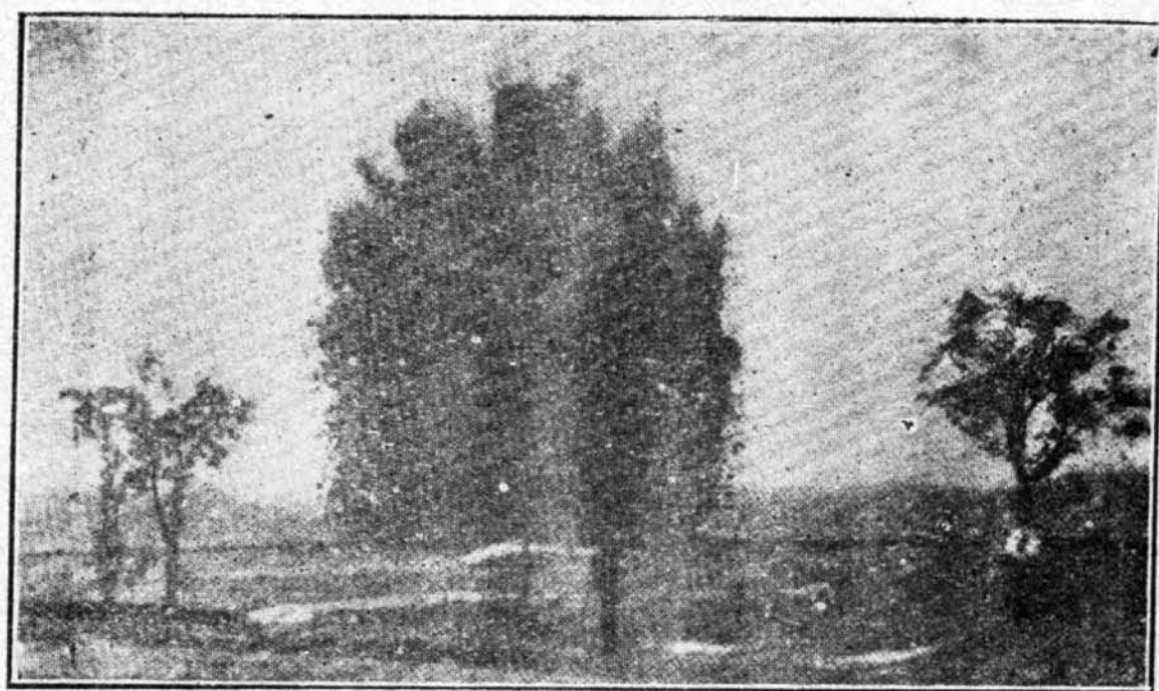
該器之聽音距離不過四五十公尺，但今則有電氣式聽音器，賴電氣裝置可聽取耳所不能



聞之微音，并可集數處之音於一處。在地中可聽至百公尺以上之遠方。該器如無線電收音機，用電氣及真空管，擴大音聲而得聽悉。由各坑道所置之放聲器 (Microphone)，可知音源之特徵。并附有記錄音波到達時間差之自動記錄器，而得正確判定音源之位置。

二 決定敵人坑道位置時，先須明瞭自己坑道之位置以爲基準。故須用經緯儀，羅盤等，施行地中測量。

七 轟炸瞬間之肉彈戰 今設我軍已成功於敵坑道之轟炸，此圖瞬間轟動天地，巨大爆聲捲土砂而噴上，轉瞬之間天地晦暝，而地面上遂形成一大噴火孔。(第二十八圖)此時埋伏於陸上之工兵步兵，卽如脫兔疾進，衝入於該噴火孔之中央。若孔中未有敵人坑道之開口，卽以該噴火孔爲基點，進掘新道。苟不幸而有敵人坑道之開口，卽衝入敵人坑道中，遮斷敵兵而掃蕩之



，務求占領至敵人坑道之遠方。此時之武器爲手鎗，火焰發射器，手榴彈等，於黑暗地底中遂開始壯烈之肉彈戰。當轟炸後衝入於噴火孔中時，須戴防毒面具。蓋轟炸後之氣體中含一氯化碳，積於土砂之間故也。

第二 此種轟炸在敵我兩軍間必有數次發生。今設我軍賴勇敢精神與巧妙技術，漸漸迫近於敵之砲壘之下。同時地上有飛機砲兵等對於敵人坑道之開口部，猛加攻擊，或突自地表上掘下垂直坑道，以轟炸敵坑道。如是竭盡科學與人力，以協助地中部隊。最後我軍坑道卒達於敵人砲壘之下，速即擴大坑道末端填充炸藥。坑道後方則填以泥袋，以防炸後氣體之向後噴出，如是工作準備既畢，工兵即開始後退，預備點火轟炸。點火之法用電氣點火機。即押電鍵，通電流後，隨即大爆發，聲震山河。敵人之任何堅固砲壘，遂根本顛覆。

第六章 空中戰

一 空軍時代

空中戰鬥之發達 飛機之用爲軍用而初出現於戰線上者，始於歐戰。其初主用以由空中偵察敵狀，因之有飛機追逐及高射砲之發明，以圖防禦。裝載機關鎗於飛機上以追逐敵機，於是有空中戰之開始。由是而飛機上武裝日漸發達，飛機專用之機關鎗亦有創製，現在并有飛機上機關砲之裝備。由飛機間相互之戰爭，更進而用飛機以攻地上之敵。此時雖亦可用機關鎗，但擲下炸彈之效果較爲更大。

由以上發展之途徑，遂有偵察，戰鬥及轟炸三種任務。各有專門適用之飛機，而戰鬥法亦趨複雜。

現在之戰爭以空中襲擊敵國爲開始。此乃制敵機之先，空中襲擊敵國要地，以得第一步勝利，且轟炸敵軍根據地或重要工廠，以防敵機來襲於未然。此種積極的態度，對於我國空

軍現狀，尙屬力有不足，目下我空軍僅能先力謀消極的態度，以防禦敵機之來襲。

軍用飛機與一般飛機之區別 飛機雖皆利用空氣力學之法則及內燃機之原理而飛翔，但因其用途不同，構造各異。例如自巴里至南京之無着陸長途飛行用機，其胴體大部爲藏油箱，自燃料以外，幾無所裝載。又如每小時飛行五百七十五公里以上之速度，而欲得高速度記錄之榮冠者，用小翼之機，裝以千馬力以上之發動機，且該發動機只求其能耐一時之用，不求其耐久。此種高速度不適於旅客機及軍用機，其目的專製就新記錄，以誇各國之飛行技術耳。

旅客輸送用機與軍用機之區別，其主要點，前者以利益爲主限，乘坐安舒，安全第一，因之高度與速度雖不大，而塔載量多，客席廣大，爲種種裝飾設備，且備有小發動機二三個，其中一者有故障時，仍可飛行。反之軍用飛機以適於戰鬥爲主眼，構造上有大強度，運動敏活，上昇力大，因之發動機馬力較大，而經濟上觀點置於第二，種種武裝爲必要，視界與擊界須最廣，因戰事上各種任務而有各種之飛機。

以一機而兼各種任務者，該飛行機對於各種任務，必皆不能充分完成之。現今之軍用飛

機，大別之爲戰鬥機，偵察機及轟炸機三種。

水上機與陸上機 海軍用飛機及陸軍飛機大抵相同，陸軍用者皆爲陸上機，而海軍用者有陸上機與水上機兩種。陸上機下部有車輪，水上機下部有浮舟。海軍用機之塔載於航空母艦者爲陸上機式，以航空母艦上甲板爲着陸與起飛時滑走之處。此種飛機特稱爲艦上機，如艦上戰鬥機，艦上轟炸機等。塔載於戰艦巡洋艦上之飛機，因無飛行甲板，故主爲水上機，用吊機降至水面然後起飛，近來用射出機，將飛機打去艦外而起飛。水上機降下時則皆降落於水面，然後用吊機裝於艦上。最近又有水陸兩用之飛機，併備車輪及浮舟，又或同一形式之機體上，隨時可裝以車輪或浮舟，拆換甚易。

飛行艇爲水上機之一種，自身有極大之浮力，以陸岸爲基地而遠駛於海上。小形者可搭載於艦，今日有大型與超大型之陸續出現，飛行艇可視爲遠距離偵察機之一種，任長時間哨戒之任務，主游弋於海上。

轟炸機 轟炸機爲軍用機中最大者，尤以飛行長距離之轟炸機屬於超大型。滿載炸彈，不問晝夜，繼續飛行，裝有充分燃料，又防敵機之妨礙，載有機關槍，機關砲等。

轟炸機之最大任務爲飛行遠距離，而襲擊敵國內之要地，但於戰場上亦可殺傷敵之地上部隊，破壞陣地，鐵道線，及鉄橋等，轟炸敵之飛機場，要塞，與軍艦等。在近距離則偵察機亦可從事轟炸。

轟炸機有輕轟炸機與重轟炸機兩種。輕轟炸機乃攻擊砲彈所不可達之處，對於敵之豫備隊，後方通線，行軍縱隊等施以攻擊，或追擊之時，轟炸退却中之敵。其行動多在晝間。此機能力類似偵察機，裝有機關槍及炸彈。現今各國此種飛機之炸彈搭載量約五百公斤。

重轟炸機可飛行遠距離，爲軍用機中之最大者，行動主在夜間。因須有大搭載力與航續力，其馬力達千馬力或二千馬力以上。單獨遠飛於敵方，須具有十小時以上之連續飛行力。備有六挺左右之機關槍，分置各部，近時尙有裝以機關砲者。其炸彈搭載量達千公斤至二千公斤以上者。攜帶大炸彈，燒夷彈，毒氣彈等攻擊敵之重要資源地，大都市等目標。上昇力雖不大而搭載力大，速度每小時約二百公里。備有無線電通信機及航空用各種儀器，以供長距離飛行之用。搭乘人員至少三名。

戰鬥機 對於敵機之來襲，我方亦不得不以飛機抵抗之，担任此任務者即戰鬥機。戰鬥

機爲小形而有快速率，因增加其上昇力與速度，故載搭物少，搭乘者亦僅一人。其裝備僅機關鎗耳。賴其速度之大與飛行之敏速，可迎擊敵人之轟炸機，或偵察機。

將來之空中戰時，一機對一機之戰爭機會較少，編隊戰鬥之機會較多，大多取重層陣之隊制以進擊敵機。此隊形分一隊爲數段，將戰鬥技術之優秀編隊長機列於最下位，而將次長機列於最後列之最高位。苟發見敵機，則全隊卽斜向急降而集合攻擊之。在敵機前方二百公尺附近處開始射擊，五十公尺處中止射擊，卽將機首向上急昇，如此反覆而繼續其攻擊。反之若受敵機急襲時，則急轉身昇騰，出於敵機之上，反向敵機射擊。故此急降急昇，爲戰鬥機之生命，複雜之空中戰鬥法亦不外乎此二動作之反覆也。

若無暇急昇於敵機上空，而受敵射擊之時，則賴橫轉，橫滑，旋落，水平旋轉，反轉等高昇飛行術，以避敵機之攻擊。

要之受敵襲擊而逃至下空者乃空中戰之第一禁物，偵察隊與轟炸隊亦不可逃至下空。

戰鬥機不但攻擊飛機，且亦須攻擊地上部隊。自天空疾降之戰鬥機隊，向地上射以機關鎗彈雨，卽速飛去。

現今之戰鬥機大多備有五百馬力左右之發動機，每小時速度三百公里，上昇高度八千公尺，九分以內可昇至五千公尺。其武裝，備有二挺至六挺之機關槍於機首，以機首向敵機發射。其他尚備有照相機，無線電信機等。因為小形故不能長期留於空間，至多不過三小時左右，又不能飛至遠距離。

偵察機 偵察機之任務在於搜索敵情，并與砲兵協力為空中觀測，有時亦可攜帶輕炸彈，施行轟炸。其照相機與無線電信器為偵察機之生命，攝取空中照相，隨時將敵情報告於司令部，故偵察機實軍隊之眼目也。

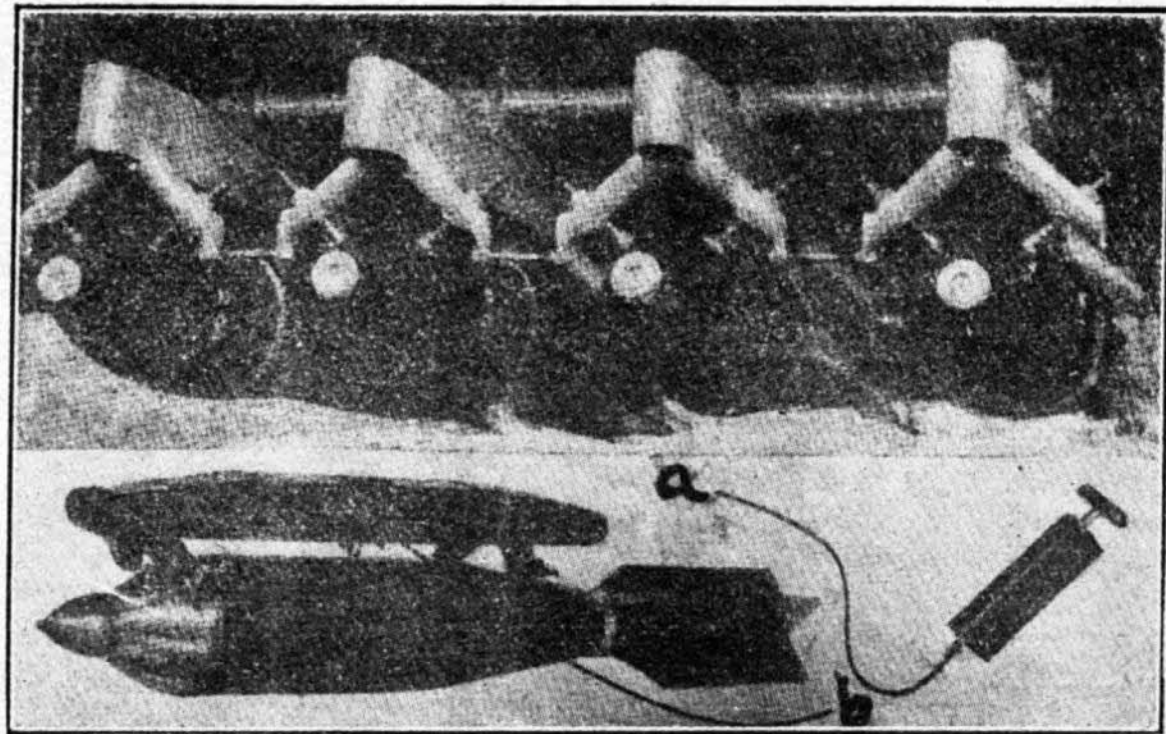
若我之偵察機出現於敵人上空，敵軍必大感威脅，即出動戰鬥機以攻擊之。故偵察機因之必攜帶自衛武器，即機關鎗，裝於機首，其他尚有同乘者所射擊之機關鎗，或裝於旋轉之鎗架，或出其鎗口於機體下。

偵察機因使不易被敵所攻，故須有相當速度與上昇力。每小時速度約二百五十公里附近，上昇限度在七千公尺以上。發動機約五百馬力左右，航續時間五小時以上。現今皆用複座機。

二 軍用機之裝備

炸彈之安置處 轟炸機上之炸彈果置於何處乎，若誤以爲堆置於脚下，必要時投於地上，則誤視飛機如馬車者之言。飛機構造愈精巧，則其炸彈之放置愈須注意。蓋飛機飛翔於天空，若將炸彈隨意堆置，則易失安定，容易傾側。卽或堆置安定，然投下後卽易失去安定性。故炸彈之安置，須不害安定性，不變操縱性能。普通之炸彈安置處在胴體之下，或近於胴體部之主翼下面。該處有吊炸彈之鈎，小形炸彈吊於縱向，大形者吊於橫向。此鈎爲電磁鈎，通有電氣。搭乘者坐席之傍有一電鍵，當投下時，卽捺此電鍵，作用於電磁鈎，則鈎卽脫離，應所要求，各炸彈或同時落下，或各個分別落下。第二十九圖示翼下吊炸彈之裝置，圖之下方爲吊炸彈之鈎。

投下炸彈之威力 砲彈當發射時，須抵抗彈外強大之火藥爆發壓力，故必有厚壳。飛機炸彈無此必要，因之雖同一重量，可裝多量火藥，而有較大之炸破力。故投下炸彈之特徵不在於貫徹物體之力，而在於爆發炸裂之威力。



於想像以外，如上海等都市，則此大炸彈四五個，已可全部毀滅矣。

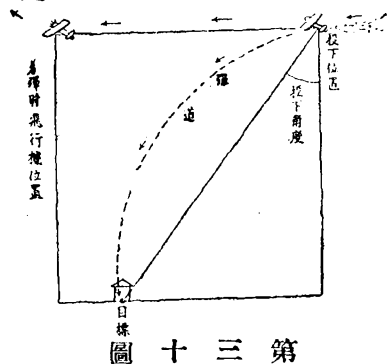
軍用機上除炸彈以外，尚有照明彈及引起火災之燒夷彈，與蓄積毒氣之毒氣彈。又海軍

炸彈之種類大別之爲破片炸彈（或稱破甲炸彈），以人馬爲目標，及破壞用炸彈（或稱地雷炸彈），以破壞物體爲目標。破片炸彈當落地後，即全體粉碎成小破片，飛散而第 殺傷多數人馬，其大小自十公斤至三十公斤。一彈之殺傷二 威力所及之範圍，約直徑五十公尺之地域。破壞用炸彈，十 因目標物強度之不同，彈壳有較薄與較厚之分。對於堅硬九 物體須有貫徹力，故彈壳特厚。其大小有五十公斤，一百公斤，三百公斤，五百公斤，一千公斤等，今之重轟炸機可攜帶二千公斤之大炸彈。其破壞力因目標物體而異，若普通地面，則雖一百公斤之炸彈，已可炸成直徑六七公尺深二公尺之大穴。至若二千公斤之大炸彈則其威力當出

用轟炸機上尙攜帶炸沉軍艦之魚雷。

炸彈投下之方法 飛機炸彈之命中率極低，前美國海軍部長魏勃氏謂僅不過 0.001% ，但美國陸軍少佐辛柏生氏根據兵器科學專家勞林博士之研究，謂有 30% 以上之命中率。方今各國空軍正埋頭於研究與演習，以增加此命中率。

炸彈投下時，其描準目標之法，若目標固定，則飛機直向目標前進，飛至目標稍前方而投下炸彈。此時不以肉眼估計，乃根據科學上測定之一定



第三十圖

各測定其落下時之彈道與落下速度，一方更用速度計與高度計，測定該時飛機之速度及高度，其次再測定風向，風速。由以上數字可求出投下角度。其原理大要示於第三十圖。

飛機上機關鎗之射法 現今各國防空設備甚充實，任何之重轟炸機，決不能不受敵機攻擊而得達其目的。又我軍若備有優秀之戰鬥機隊，則敵空軍之來襲亦不足懼。將來戰爭中在敵空軍來襲以前，必先有敵我兩空軍間之空中戰。此空中戰之武器不問其爲偵察機，戰鬥機

，或轟炸機，皆爲裝載於飛機上之機關鎗。

機關鎗有旋轉式與固定式兩種。固定式者，固定於操縱者坐席前方之飛機機體上，旋轉式者配置於同乘者之席側胴體上。固定式機關鎗之前方即爲推進機，故若不注意射擊即破毀自身之推進機。幸賴精巧之機械構造，預先應推進機之旋轉速度計算之，使射出彈丸通過於推進機之中間，苟有訓練之飛行將士即可破除此難關。若旋轉式機關鎗，則因可自由移動，故不必使彈丸通過於推進機之中間。

機關鎗之描準方法，因目的物之靜止或移動而異。若爲移動，則彈丸飛往之瞬間中，敵機所移往之未來位置，先須決定，加以自己飛行速度而計算之，可定其正確描準。此種計算須恃機械之力，於一瞬間內測定之。

通常一人乘坐之小形飛機，裝固定式機關鎗，若爲大形飛機而有同乘坐席者，備旋轉式機關鎗。故偵察機，轟炸機備有旋轉式機關鎗，而小形之戰鬥機，則備固定式之機關鎗，機之全體宛如一挺之機關鎗，向敵人衝進也。

三 現代世界之空軍

現代世界各國之空軍，列表如下可資比較。

兵種別	美國	英國	法國	意大利	蘇俄	日本
飛行中隊	130	88	174	123	210	45
偵察隊	13	250機	71	36	74	11
戰鬥隊	15	360機	30	16	50	11
轟炸隊		約600機	32	31	49	4
氣球隊	2	—	18	2	10	2
飛行船隊	2(14隻)	—	3隻	3隻	2	—
海軍飛行隊等	{學校 12 護國軍偵察 19}	650機	23	28	37	17
陸海機數	2,800	1,860	3,000	1,800	1,853	1,700
總人員(單位千)	25.7	34.9	22.9	24.2	—	16.8

列強偵察機之精銳 現代之第一流偵察機常推法國空軍之魏伯爾機與美國陸軍之甘帝斯機爲首。前者爲250馬力，每小時速度221公里，後者200馬力每小時速度224公里，航續時間2小時以上。日本有88式偵察機，其性能亦與上二者相近。

列強戰鬥機之精銳 戰鬥機之生命爲速力與昇高力，各國咸專對此二點研究改進，法國M.K.D.機每小時速度305公里，魏伯爾300公里，美國寶應超過300公里，英國之霍甘甫里機則達344公里。日本之九一式單葉戰鬥機亦有300公里以上。

轟炸機之現狀 轟炸機近時亦有相當速度。如法國之阿米渥，美國之吉斯敦，日本之八七式輕轟炸機等每小時速度不過200公里內外，易爲優秀戰鬥機所攻擊，但英國空軍之霍甘哈脫機每小時速度有300公里，通常之優秀戰鬥機亦難於追擊。此種快速轟炸機之出現，實開空中戰上之一大變革。

轟炸機又須裝載多量炸彈，及多數之機關鎗砲而飛行於遠距離，故其形漸有增大之傾向。英國維加重轟炸機，有980馬力，每小時速度219公里，航續八小時半。美國甘帝斯機爲1,200馬力，每小時速度204公里。法國雷華轟炸機爲1,000馬力，每小時速度300公里，

全重量 6,500 公斤以上。日本之八七式重轟炸機與蘇俄之 ANT 重轟炸機亦有相近之優秀能力。但科學進步無片刻止境，最近英國有漢特來貝其重轟炸機，每小時速度 330 公里，全重量 6,700 公斤，航續時間七小時。而意大利則有卡普陸尼重轟炸機，有 6,000 馬力，每小時速度 320 公里，全重量 35,000 公斤，航續十五小時，實為可驚異之大飛機。日本最近亦有 3,400 馬力之重轟炸機。

四 海軍飛機

現代之空軍在海軍上亦成爲其中心戰鬥力，任何國之海軍，若無空軍則不能行動。故各國海軍亦與陸軍同樣，力圖空軍之充實。

海軍之空軍可分爲（一）艦上機部隊，以航空母艦爲根據地，飛機爲陸上機，（二）水上機部隊，以射出機起飛，或賴水上滑走而飛翔，及（三）飛行艇部隊。第三十一圖示飛機射出機之一種，第三十二圖示射出時之狀況。

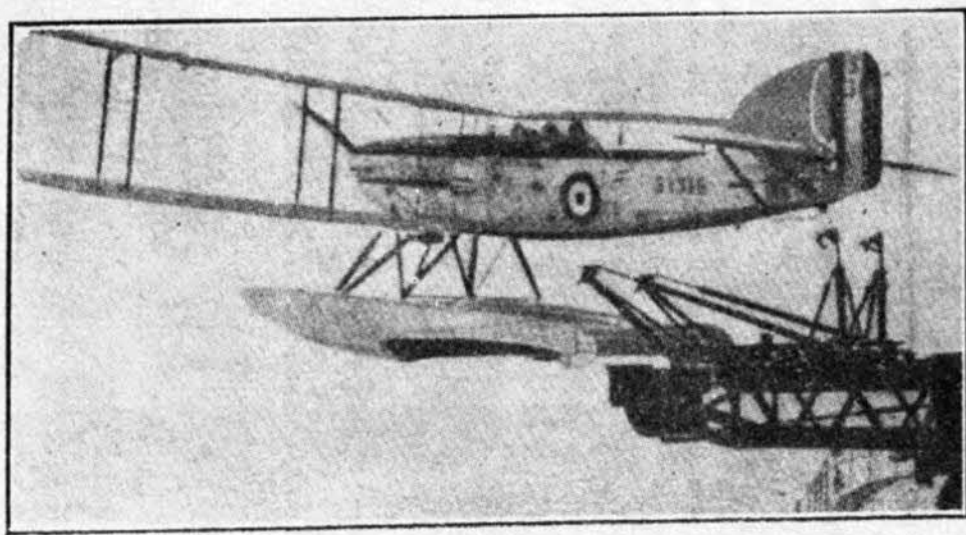
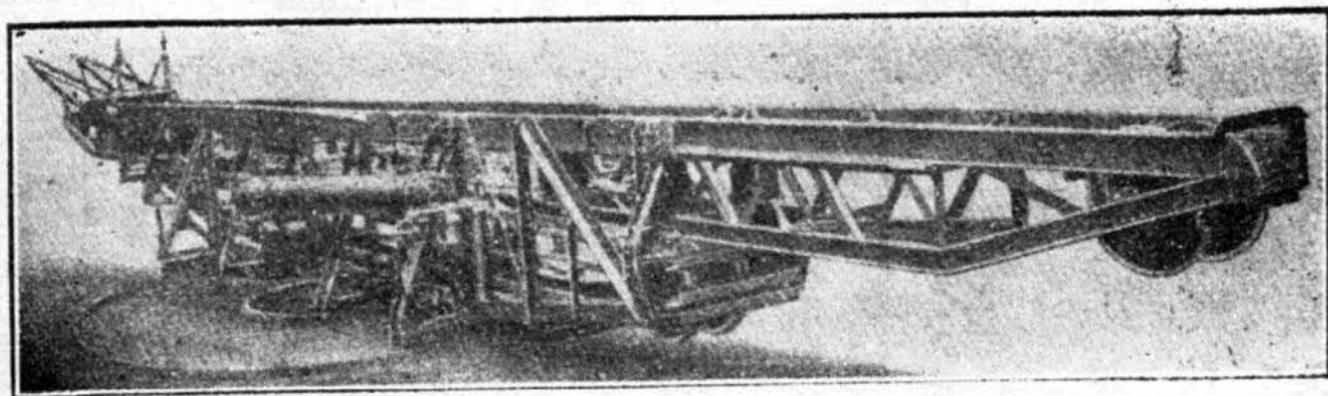
空軍編制，英法意及我國則有獨立空軍，美國與日本則空軍分屬於陸海兩軍。然依其戰

門任務之不同，陸海兩方面均有偵察隊，戰鬥隊及轟炸隊之區別。

五 防空

沿岸航空隊 我國將來若欲奪回東北失地，惟有恃於武力，不得不

第 與暴日作大規模之官戰。此時日寇勢必派遣
三 其航空母艦隊，搭載大形轟炸機以毀壞我沿
十 海大都市。同時敵之大艦隊必載其陸軍與陸
一 戰隊擾亂我沿海沿江各重要城市。我國現在
圖 海軍實力幾等於零，短期間內欲充實雄厚之
海軍，為事實上所不可能，故其救急方策惟
有急速養成偉大之空軍實力。而空軍中尤以
沿岸航空隊為最重要，此沿岸航空隊當為飛
行艇或水上機部隊。伺機以轟擊敵之軍艦及



第三十三圖

航空母艦，殲滅敵之飛機，此實沿岸航空隊之重大任務。

都市防空飛行隊 我國海岸線甚長，敵之航空母艦隨處可停泊，勢必乘我不備，出發其飛機，縱令其被我沿海航空隊所發見，起而攻擊之，然或不能抵抗，敵機反直飛我首都或他重要都市，逞其轟炸暴行。我空軍急宜訓練精銳之防空飛行隊，配置於首都及北京上海天津等重要都市附近各要處，與敵之轟炸機演壯烈之空中戰。我戰鬥機之訓練實防空上最重要之務。

高射砲 萬一我防空飛行隊戰敗，卽或戰勝，然天空之路縱橫無限，敵機中一小部苟出現於我首都或他重要都市之上空，則惟有賴高射砲以驅逐之。高射砲當配置於敵機有來襲可能性之各處。

高射機關鎗主於掩護重要建築物，在高射砲射擊困難之二千公尺以下，千公尺以上之處，担任其射擊。用十三公厘至三十七公厘口徑，發射速度每分約四百發。

高射機關砲可担任更遠距離之防空。口徑十三公厘之霍其克斯機關砲可射至二千公尺，內有此砲四門聯裝者，蓋對於行動敏捷之飛機，僅一門不足以禦之也。大口徑者有十五公分

，一般以七公分半之高射砲爲主，十公分者爲副。最大射高逐年增加，七公分半者最大射高十一公里，最大角度 75° 度。

高射砲之命中率在1917年之歐戰時，約八千發中擊落一機，至1918年初約四千五百五十發中擊落一機，該年末於千五百發中可擊落一機。

氣球網 氣球網用於夜間之防空設備。擊留氣球於空中，各氣球間張以鋼絲網，宛如蜘蛛網之捕蒼蠅。飛行中之飛機若衝突於此網上，即破其翼而墜落。將來此氣球若能昇至一萬公尺以上，則夜間防空更加安全。但來襲之飛機若機首有棒，棒之尖端至兩翼端張有三角形繩索，則雖衝突於網，仍可安全滑去。

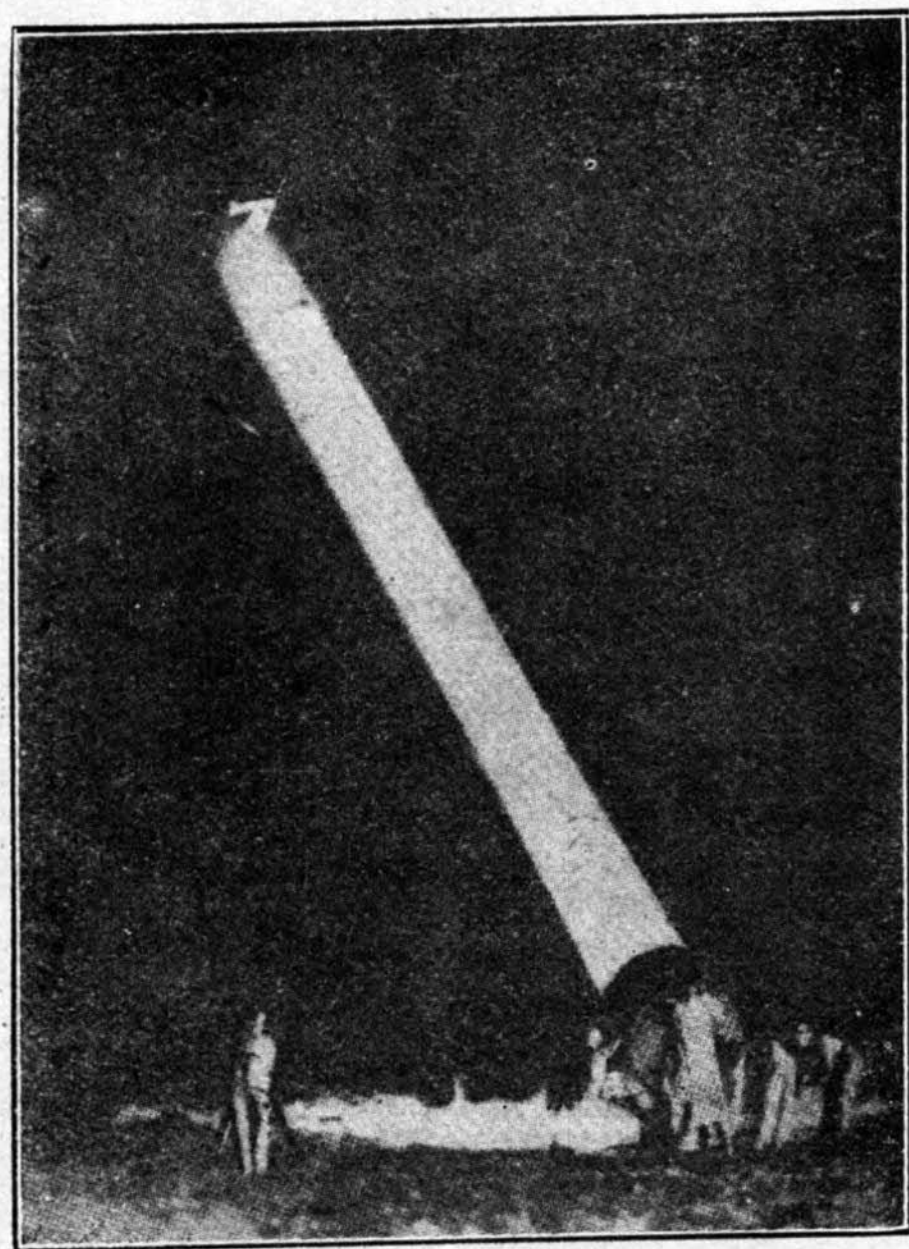
都市之藏匿 今設高射砲與氣球網均不足以抵禦敵機，則都市自身須謀防護之法。夜間用燈火統制法。戴有防毒面具之消防隊不僅預備滅火掣浦，并須預備防毒劑放射機，以備毒氣彈。衛生班并須準備一切待機施行救護。地上部隊集中其全力精神於聽音機，高射砲隊手握搖柄而注視於空中。自衛團體整裝而守於要處，警察則用機器腳踏車，巡迴各處。公共汽車與市內所有汽車蔽其前頭之燈，載婦女老幼等避難民送於郊外。一切處置均須於暗中靜

肅進行。

我南京首都經燈火統制而不能藏匿者爲長江，江水自上空視之，發返光，易成目標。此時須準備適當方法以藏匿之。或用染成黑色稻草流於江面，或以黑色烟幕掩蔽之。

若爲晝間則先就重要工場，建築物，電燈廠，變電所，自來水廠等，施以迷彩偽裝，全市用烟幕覆蔽。而市內警備宜與夜間同樣以整然態度，靜肅進行。

照空燈 對於夜間來襲之敵機，以照空燈照射之，使我飛行隊攻擊容易，助高射砲之描準。其照射有效距離在晴夜爲六公里至八公里。日本陸軍中現有百五十公分探照燈，光源光力十萬燭

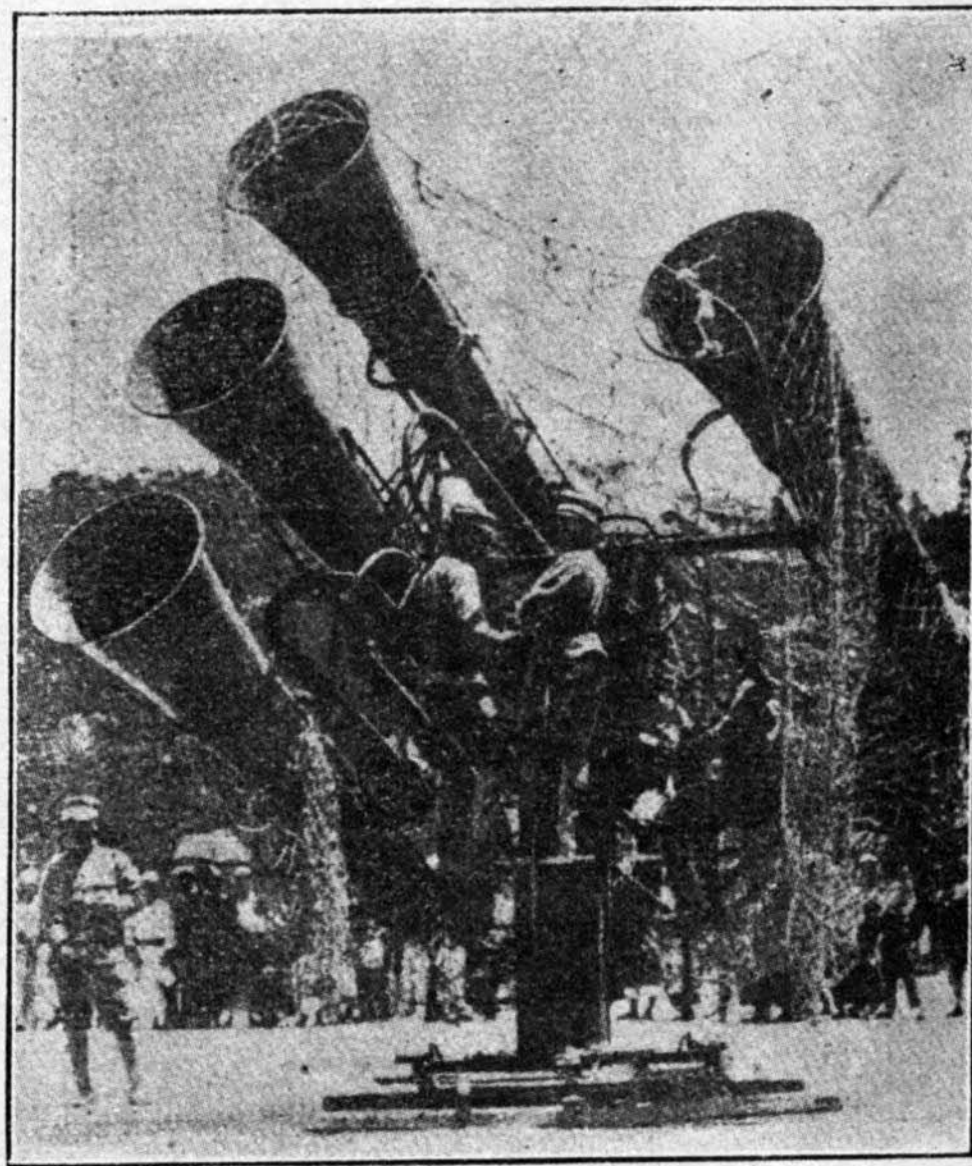


第三十三圖

科學化之現代戰備

光，反射光力十億燭光，中等照明距離約八公里。（第三十三圖）

聽音機 聽音機用以聽來襲敵機之爆音而察知其方向之距離。夜間或陰雨之時需用尤多。有喇叭形與蜂巢形等種類。日本陸軍現有大喇叭形者有效聽音距離約十公里。（第三十四圖）



第三十四圖

第七章 砲兵射擊之進步

一 砲兵之眼目

今設砲兵已確定野戰砲兵之陣地，配置砲列於曠原凹地，陣地施以假裝網，砲車亦施以迷彩假裝，雖飛機亦難發見之。砲手伏於砲車之傍，注意伺察發砲之機會。此時高丘疎林之中必有一小隊攜帶精巧器械任觀測之務，此即觀測小隊爲砲兵之眼目。

昔時戰爭中大砲必描準肉眼所見之敵向後發砲，但大砲射程次第增遠，肉眼所不能視，或用望遠鏡亦往往不能視之敵，須自後方射擊之。如是則觀測隊爲必要。此觀測隊始初用簡單之測量儀器，但大砲之發達無限制，着彈距離急速進展，而觀測隊之任務更加重大。尤以歐戰中產出種種新兵器，戰場擴展於縱橫及空間，尤以築城術之發達，假裝術之進步，而射擊目標之發見益形困難。然賴科學之力卒打破此種困難，能發見遠距離之目標而描準之，并能觀測自己射彈之中否，而加以修正。

砲兵觀測隊之組織，列強均分爲砲兵情報班，觀測班及觀測小隊。觀測小隊屬於中隊，觀測班屬於聯隊或大隊，情報班屬於旅團或師團。此三機關乃同一職務，僅規模有大小耳，且三者相互聯絡以助觀測之正確。因之通信連絡等均屬必要。

此等觀測隊之第一任務爲土地之測量，測繪廣範圍內戰場上形勢。但其工作進行貴於敏捷，故不能用鋼帶尺或標桿等徐步進行，必須用種種精巧器械。測地之目的乃作成標定要點與目標之基礎。通常由數處之觀測所或與氣球及飛機等協同連絡，用交會法而測敵陣地內之要點及目標。砲兵之測地分下之三段。

(一)基礎測地 由陣地後方基線開始漸向前方決定基準點(即圖根點)以爲陣地測地之基礎。

(二)陣地測地 利用基礎測地所得之基準點，更擴展陣地基準點，以測定陣地內之要點即砲兵陣地，觀測所，標定所等之座標與標高。

(三)前地測地 由基礎測地或陣地測地所定之基準點；設定前地(即敵方)要點之基準點(測角基準點)。此測地爲標定之前提。

上之三段測地工作既完成後，砲兵之射擊準備大部已成，此後即可決定敵陣地內可爲射準基準點之諸地物或目標及射擊要點之標定。

測地完成後，其次即須偵察敵狀，發見目標。通常可成爲目標者乃敵砲兵之火光，砲烟，敵之觀測所，通信所，司令部，敵陣地之要點，障礙物，敵可通過之道路，鐵道，橋樑等。此等目標由砲車列不能直接望見。故觀測所須擇離開砲列之高地，或可展望前方之凹地及戰壕等，用精巧之望遠鏡可偵察敵狀。

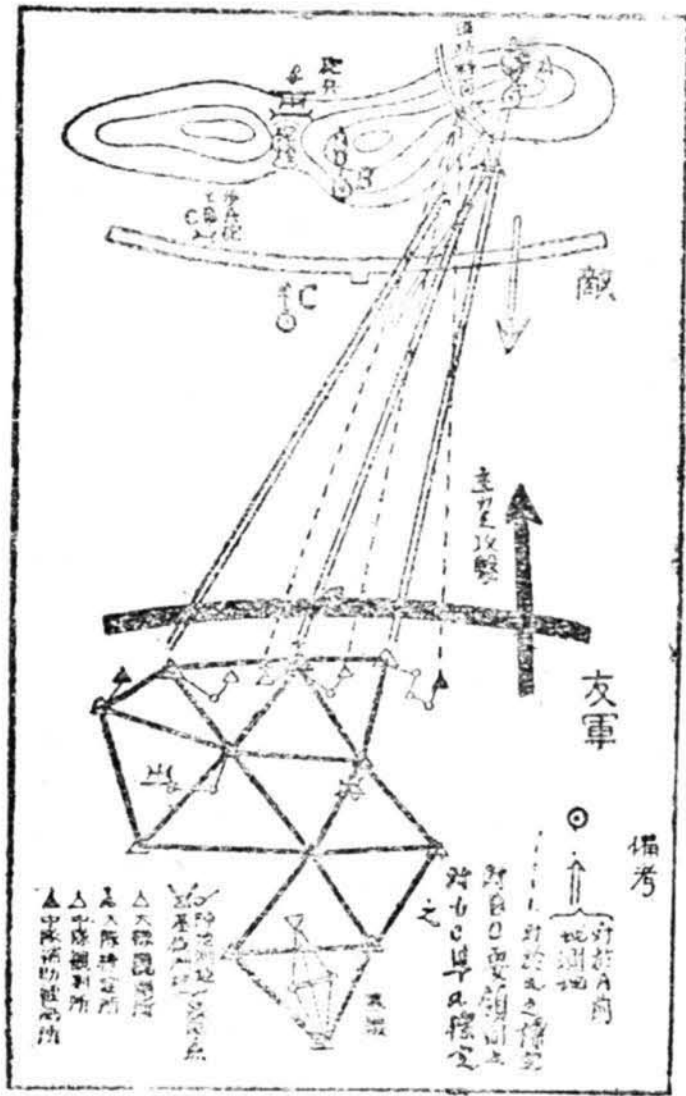
目標既已發見，即從事於地上標定。所謂地上標定者即爲目標之觀測。先決定火砲之照準點，其次測定目標離照準點之方向角及離水平線之高低角。由計算可大體決定目標之距離及位置。通常由三個觀測所同時進行此標定作業，由交會法而綜合計算，以判明目標之正確位置，於是可知大砲之射角而描準之。若爲觀測小隊即報告於指揮官，指揮官即命砲手描準，而向敵發射。若爲觀測班與情報班，因遠離砲列，故與觀測小隊之間須備有各種通信網。

砲彈因風向，風壓，風速，氣壓，氣溫等而射程與高度不同，故同時須觀測氣象，而精確計算之，然雖經上之精密觀測往往未能一發即中。大抵第一發多不命中。指揮官漸次修正

誤差而命令第二發第三發，改正描準，以求漸漸近於目標。其初時射擊稱為試射達目標後稱為効力射。試射次數愈少者，觀測愈精確，砲愈精巧。砲兵射擊之優劣，由此而分。

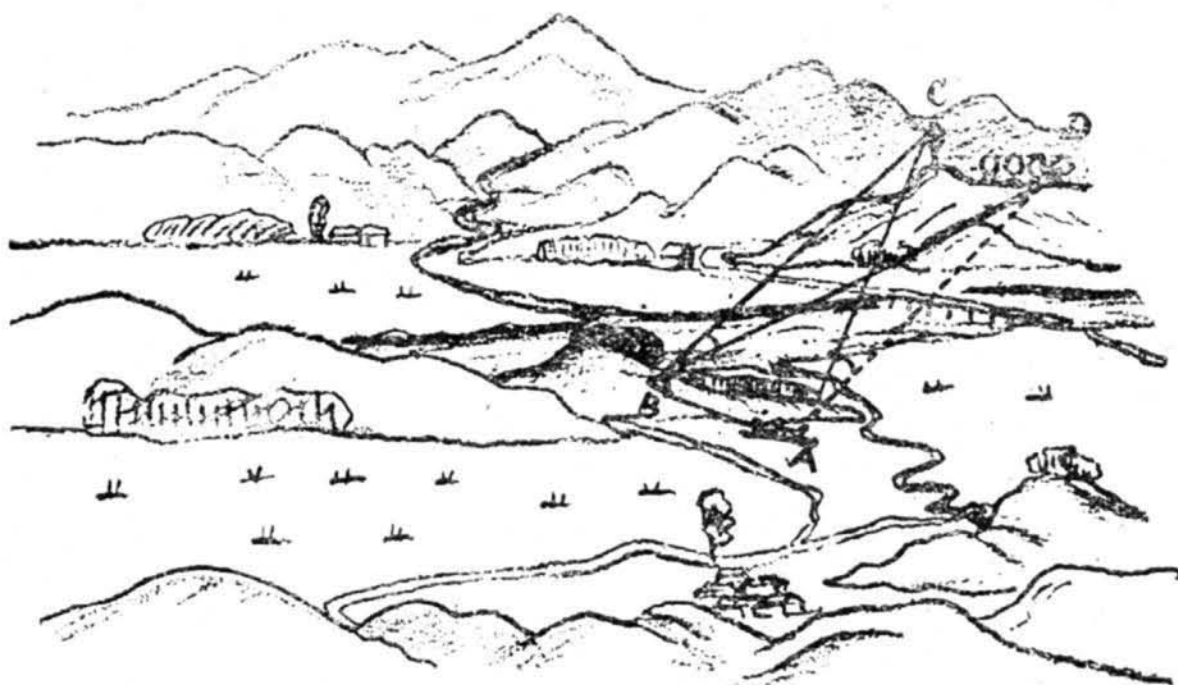
第三十五圖示測地與標定工作之大要，第三十六圖亦示標定之原理。

砲兵之觀測全賴精密之觀測儀器，最近科學之進步已



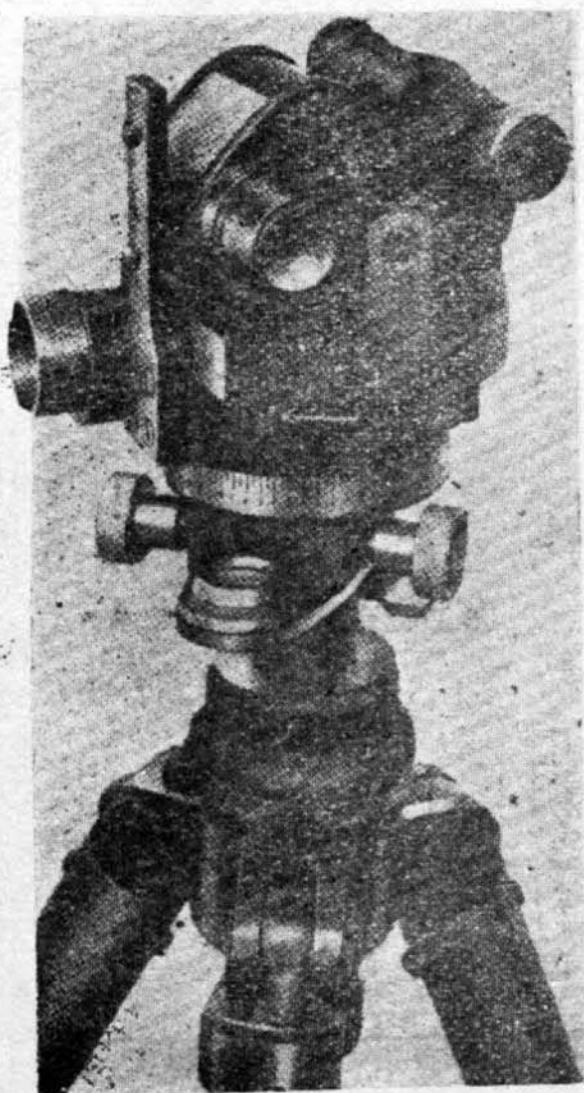
第三十五圖

可使砲
兵不需
試射而
一發即
命中。
茲將現
代砲兵



第三十六圖

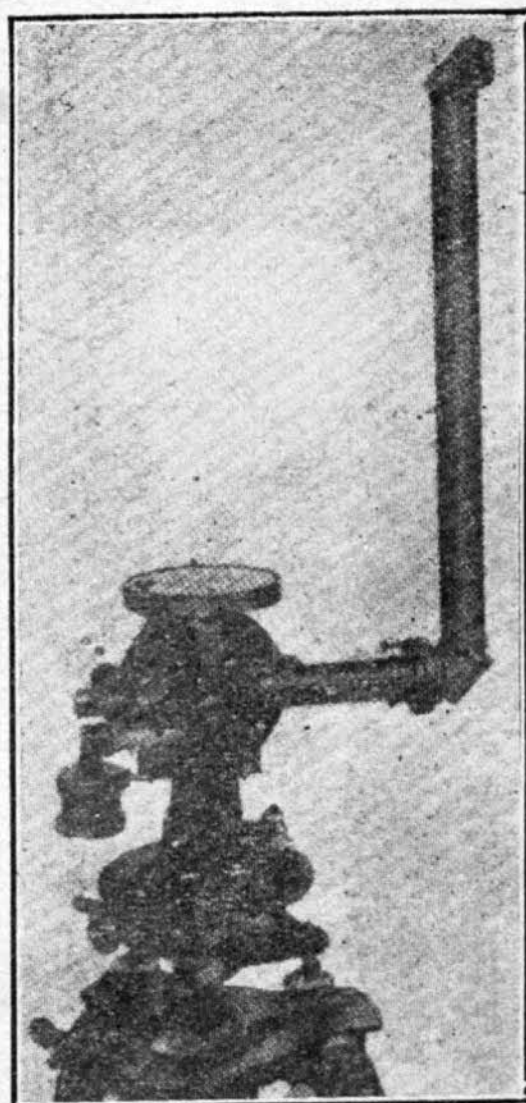
自A可視C但不能視
自B可視C與D



圖八十三第

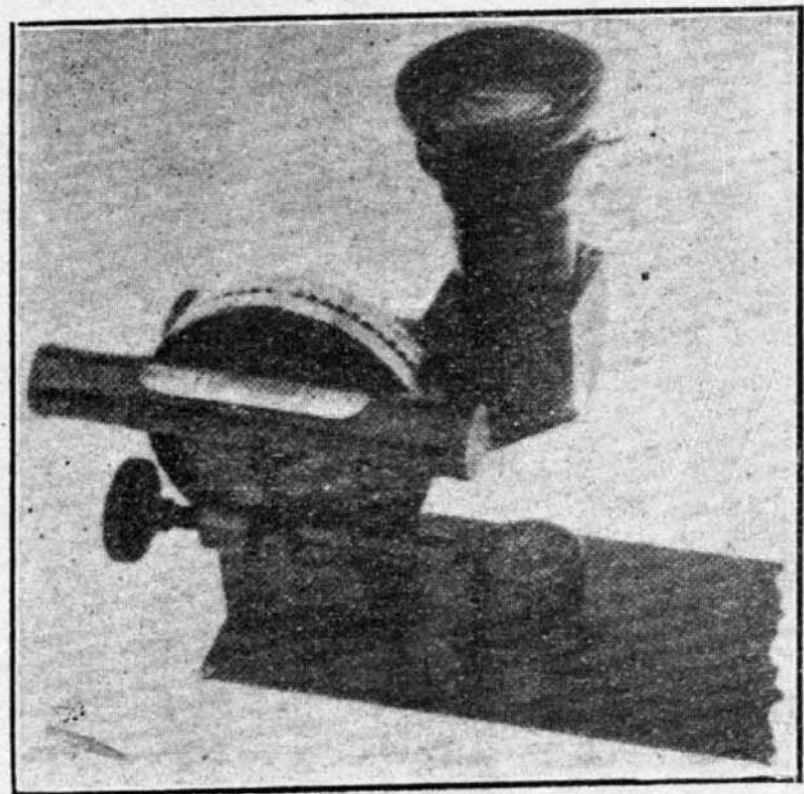
九圖，用於測板上，并可簡

用於方位角，簡易之水平角，俯仰角等測定，及用標尺 (Stadia) 之距離測定，(二)有眼鏡之測斜儀，如第三十



圖七十三第

觀測儀器之重要者，列舉如下。
測地所用儀器有(一)潛望式經緯儀，如第三十七圖，乃測定水平角，俯仰角，距離，(Stadia法)標高，方位角等之潛望式望遠鏡，(二)磁針儀，如第三十八圖，



圖九十三第

單測定水平角，俯仰角及距離等，(四)測遠機，如第四十圖，及卷尺，標柱，標尺，測板，

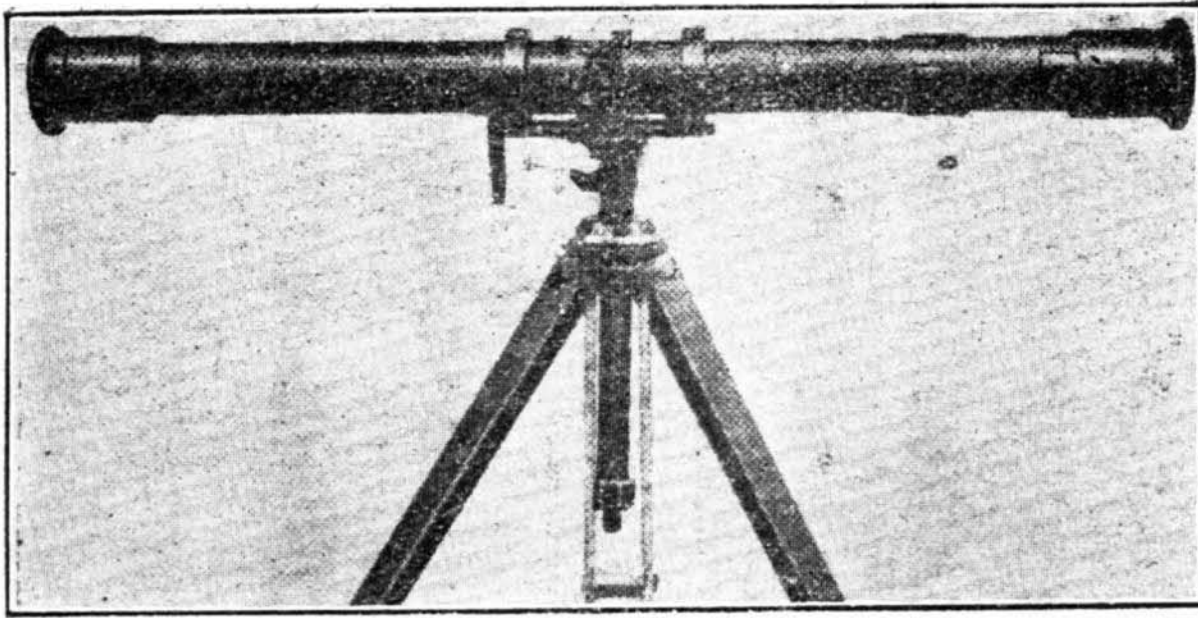


圖 十 四 第

三角分度器，計算尺等。賴交會法(三角法)，道線法及前方交會法，

用圖解或計算，以求基準點之標高。又或亦可用航空測量者。

標定所用儀器有(一)地上標定機，如第四十一圖，可測水平角及俯仰角，(二)六公尺觀測鏡，如第四十二圖，可昇高至六公尺，用於戰壕中水平角之測量及偵察等，(三)方向板如第

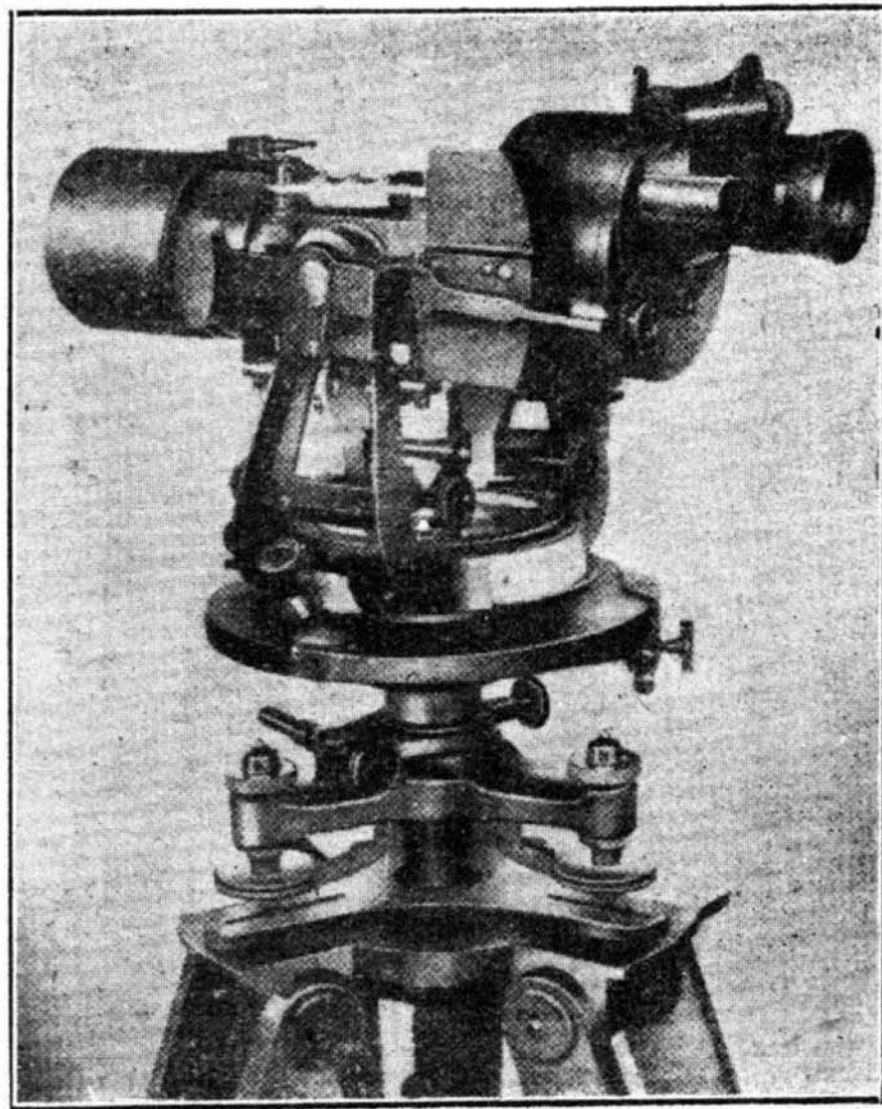
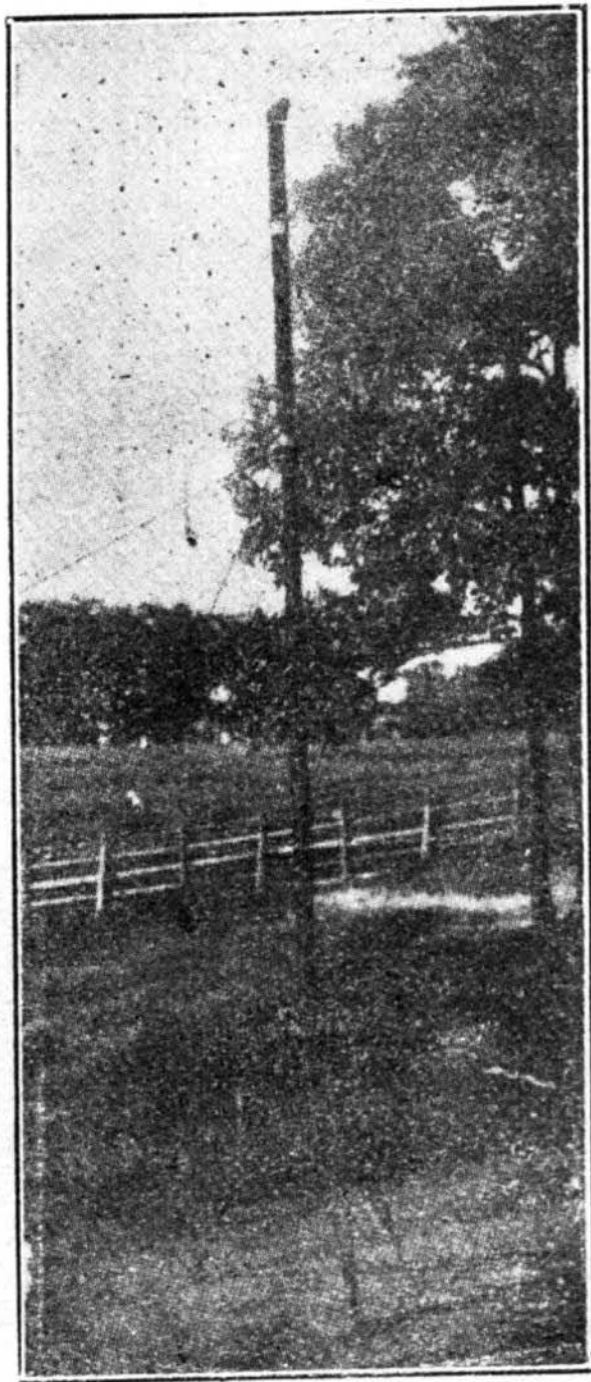


圖 一 十 四 第

四十三圖，用交會法或三角法以算定角度及距離，有三稜體單眼鏡，(四)砲隊鏡，乃三稜體大雙眼鏡，主用於目標及地物之偵察，射擊之觀測等，又可簡單測定方向角，水平角及高低角等，及其他射擊板，音響測遠機，三脚分度器，計算尺，對數表等。地上測定機及方向板，除測量角度外，同時可兼用於計算。

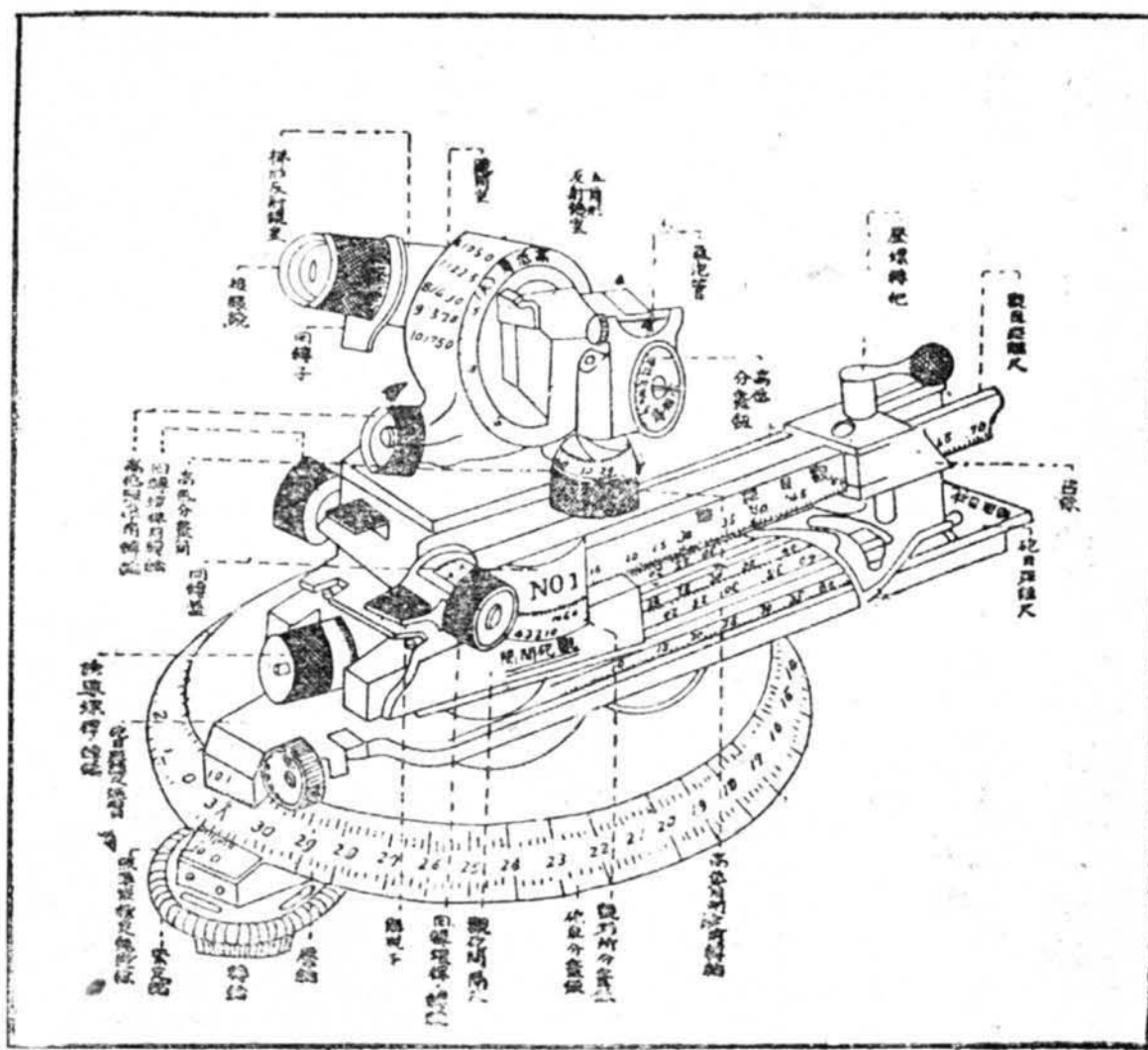
照相用者有展望照相機，如第四十四圖，可攝取廣大之正面，視界約 135° 度，於相離標定所間，以照準點之指示連



第四十四圖

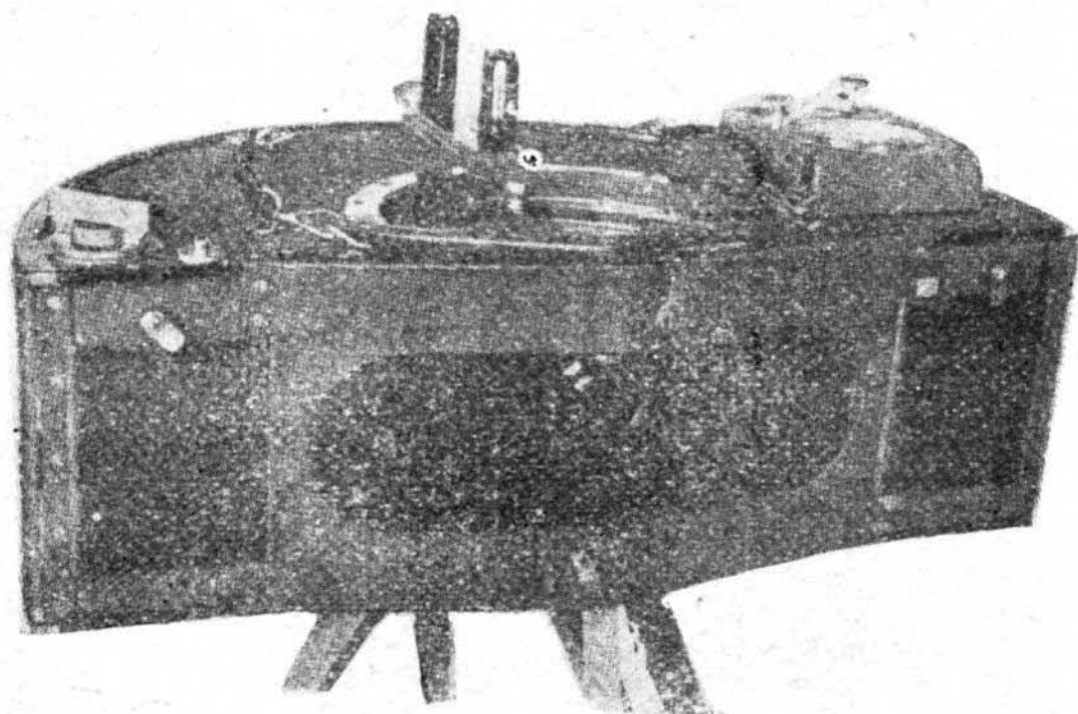
絡爲目的。又有砲隊鏡照相機，如第四十五圖，視界雖狹，倍率極大，適於遠距離目標之細部偵察。近時用赤外線乾板，發見敵人之假裝，及成功於濃霧中照相。又有用立體照相亦可發見敵人之假裝。此種照相機即望遠照相機，應用之以攝取非洲之猛獸生活。

以上所述乃由地上觀測，以從事於偵察及標定，然有時地上觀測亦有困難者。故現代之



第十四步，可得精密之地圖。飛機自友軍陣地上空攝取垂直向

下照相及前面敵方之斜照相，同時由地上標定所亦用垂直向上照相，以攝取該飛機，由此三乾板上諸點，求飛機之



第十四圖

砲兵必賴航空隊之協助。利用飛機或氣球，可偵察而發見目標，賴垂直照相與斜照相，可施行空中標定。近時飛機照相甚進

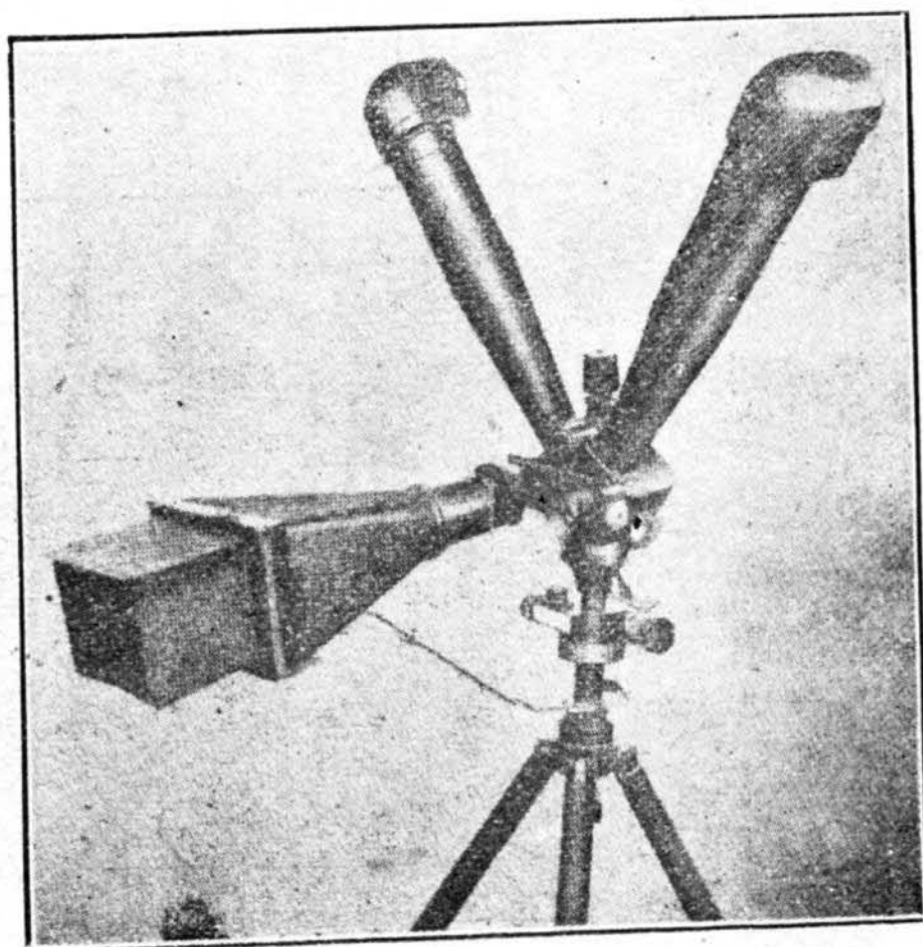
位置與攝影之傾斜角，因之對於斜向照相，可由顯微鏡以求各要點之座標，再藉計算法以標定之。

敵砲兵往往遮蔽其火光與砲烟等，此時飛機照相可用赤外線照相以探究之。若猶不能，則用音源標定法，以標定敵砲之種類及位置。茲述於次。

二 音源標定隊

砲兵情報班中有音源標定隊，對於不見形影之敵砲兵陣地，僅就其發射之音而發見其位置。賴音源標定機而得意外之結果。此音源標定機亦為歐戰中之產品。蓋敵我兩軍陣地，因假裝術之進步，砲兵陣地之隱藏極其巧妙。不特不見其形，即發射時之火光，砲烟等亦不見其蹤跡。於是法國當開戰後即發明此音源標定機，編成音源標定隊，以進撲德軍。今將前之

砲兵射擊之進步



第四十五圖

科學化之現代戰備

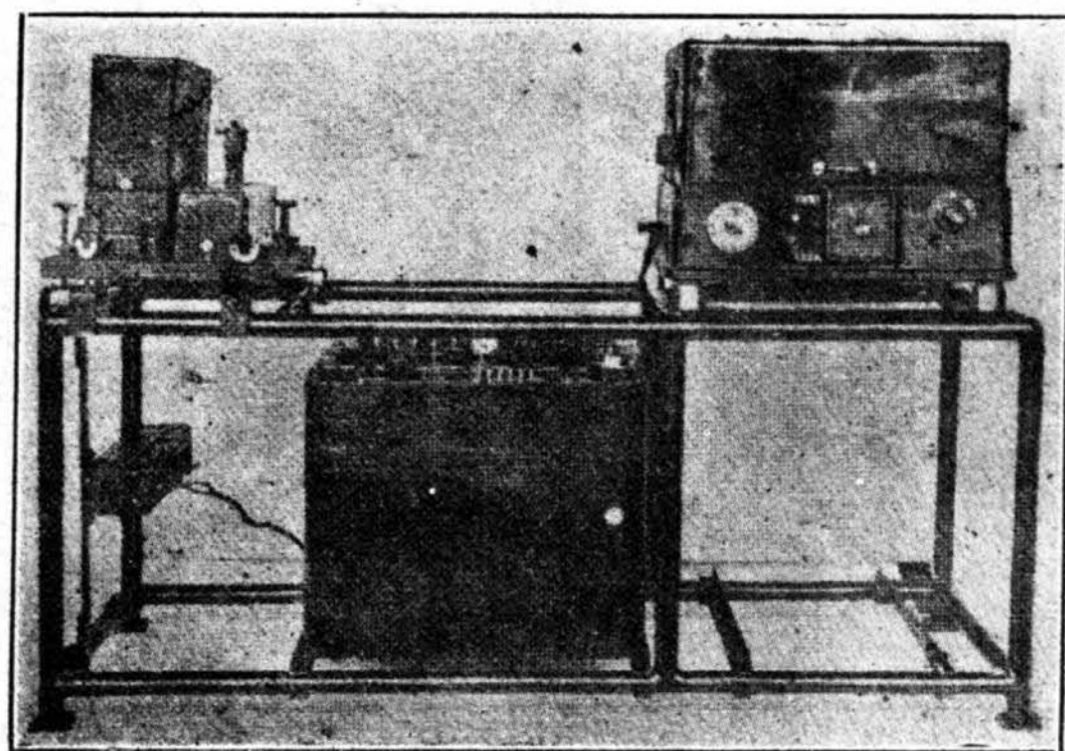
地上標定與空中標定在歐戰時之成績，對於音源標定比較如下。

1917年10月當馬梅桑之役，法軍第六軍之砲兵情報班之音源，地上，空中各標定隊皆努力於敵砲兵之發見，其成績如下。

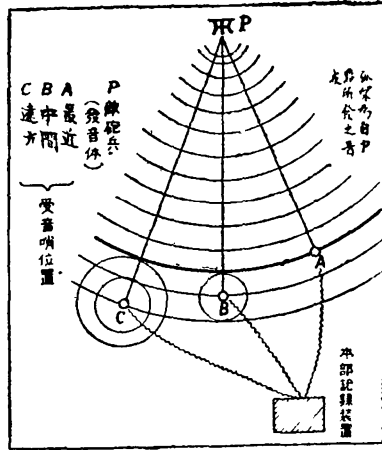
音源標定	20——64%
地上標定	12——16%
空中標定	60——66%

故空中標定為最優，次為音源標定，地上標定則全難信用。其後陣地之隱藏日漸巧妙，因之飛機常不能發由，成績即減，惟有賴音源標定始得奏效。

音源標定機可稱為機器耳。我人之耳對於近距離之音，可辨別其音之種類，音之方向與距離等。此音源標定機亦有同一能力。且於戰場上各音中專選出大砲之發射音，記錄其音波



圖六十四第



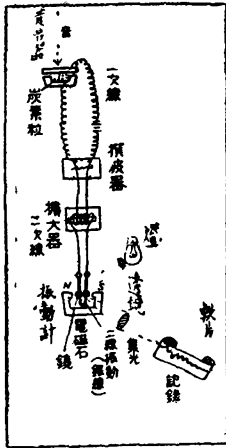
之形狀與性能。

凡音之種類起因於音波之長短，大砲發射之音有其特有之音波，每秒振動數約 $\infty 100$ 次，乃長波之瞬間音。音波標定隊用三個以上之受音筒，相隔二千公尺左右配置之。此受音筒為精巧之受聲器 (Microphone)，將音波變為電波，經濾波器，

由種種雜音中，選出大砲之音。如是將大砲音之電波送於記錄裝置機，通過其小銀綫。此銀綫為一

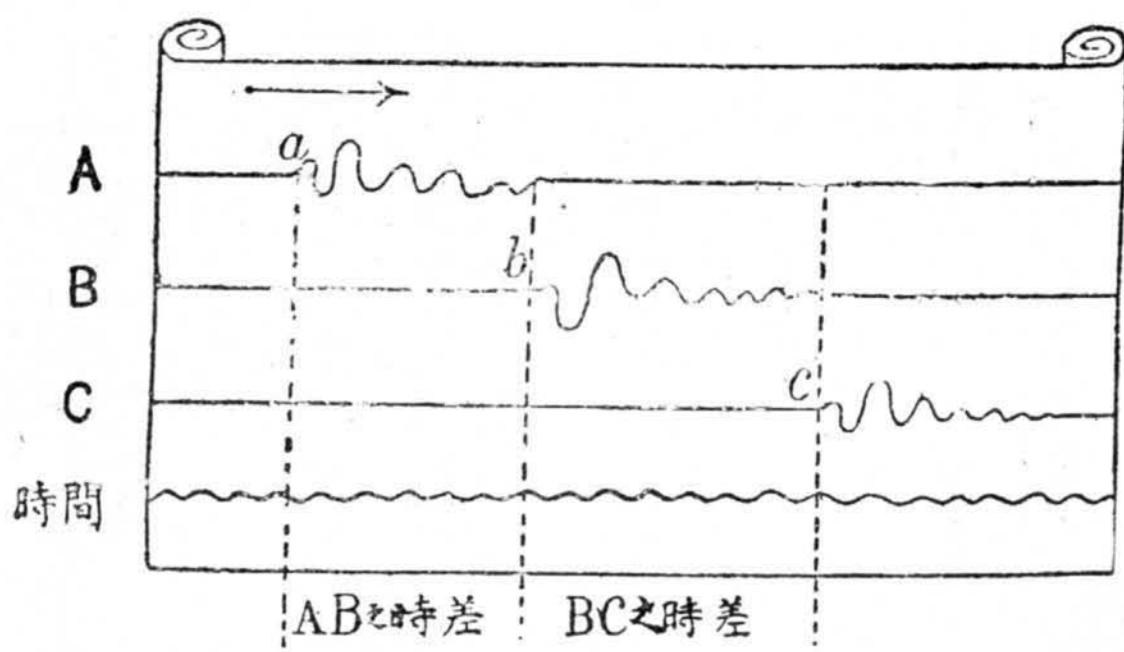
種之振動計，與電波同樣振動。該線上有小鏡，亦與電波同樣振動。該鏡對方有燈，鏡面受該燈光而反射，以透鏡 (Lens) 集中之。於是鏡面之振動即成為光之振動。此光線映於自動旋轉之照相軟片上，而顯出與大砲音波同波形之振動

砲兵射擊之進步



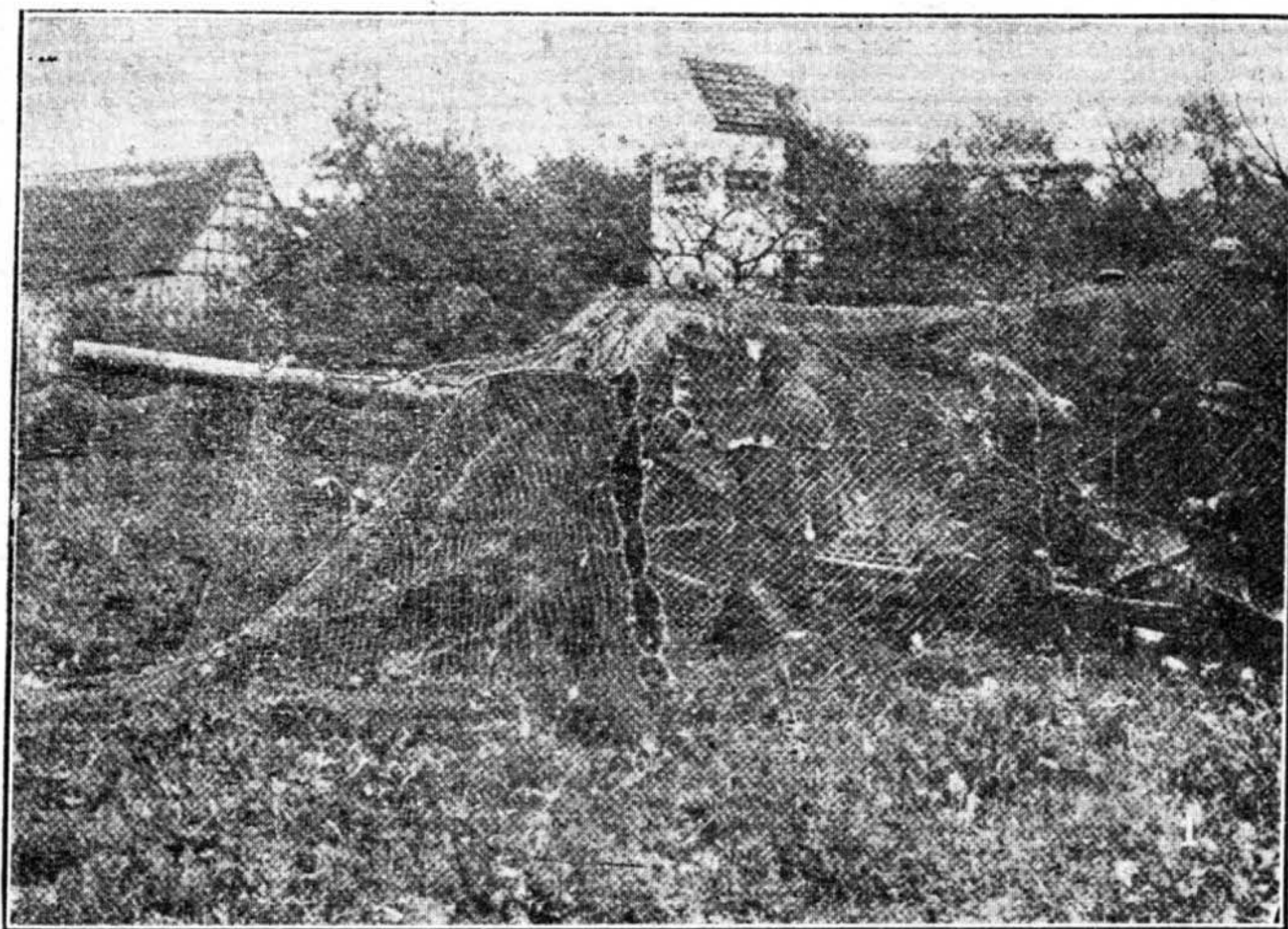
圖八十四第

線。音波標定隊之工作，自受音以至軟片沖洗之完成，共約三分至五分間，其後所需最後判斷之時間，亦僅二分至五分間。其迅速程度實出於意料以外。第四十六



圖九十四第

圖示音源標定機之本體即記錄裝置。第四十七圖示受音哨配置略圖，第四十八圖示受音與記錄裝置。



圖十五第

第四十九圖示軟片上

所記錄之砲音波形。圖中 A、B、C，三線為三處受音哨所受音時之時間差。(參照第四十七圖)受音哨 A 最近於敵砲發音體，B 在其中間，C 則最遠。A 中所受音波始於 a，B 中始於 b，C 中始於 c，由最下方之時間綫可知其時間之相異。但音之每秒間速度為一定，距離愈遠時間愈遲。由三處時間差

砲兵射擊之進步



第十五圖

，用前述之交會法即可由圖以求敵砲之距離及方向。且更可由音波之形，以知大砲之種類。大砲之照準 現代之大砲均為間接射擊，不能如鎗類之直接描準目標而發射。故觀測隊必先須決定照準點。此照準點在於砲列所可視之範圍內，直接用肉眼描準之。其次再由觀測隊決定以砲列為基準，

自照準點至目標間之方向角。照準手即注視照準點，將砲口旋向該角度，如是則砲口即可向於目標。最後再由觀測隊決定射角，此角度乃目標自水平面高仰之角。照準手即因之將砲口依指定角度轉向上方。

照準手之工作全恃機械之力，惟照準點則用肉眼描準，若此點有誤則全體錯誤。現今用展望眼鏡，藉此可容易精確照準。

第五十圖小假裝網下之砲兵陣地，第五十一圖示野砲隊之觀測。

第八章 火炮之威力

一 野戰砲

攻擊爲最良之戰術，故戰爭必以野戰爲開始。野戰之主要兵力爲步兵，但步兵於近接戰始發揮其威力，在未至衝鋒肉搏之時，可支配戰鬥而助成步兵之勝利者，實爲砲兵之任務。砲兵有野戰砲兵，攻城重砲兵，要塞重砲兵，高射砲兵等分別。然能活躍於野戰者厥惟野戰砲兵，火砲之威力，先賴野戰砲以發揮之。

野戰砲主用於野戰即移動戰，凡野砲，騎砲，山砲，野戰輕榴彈砲及野戰重砲等屬之。野砲爲野戰砲之主砲，成火力戰鬥之根幹，與步兵相協同而從事於各種戰鬥。運動輕快，到處攜帶多數彈藥而追隨於步兵之行動。對於移動之敵軍可加以威力盛大之射擊，而得殲滅之。

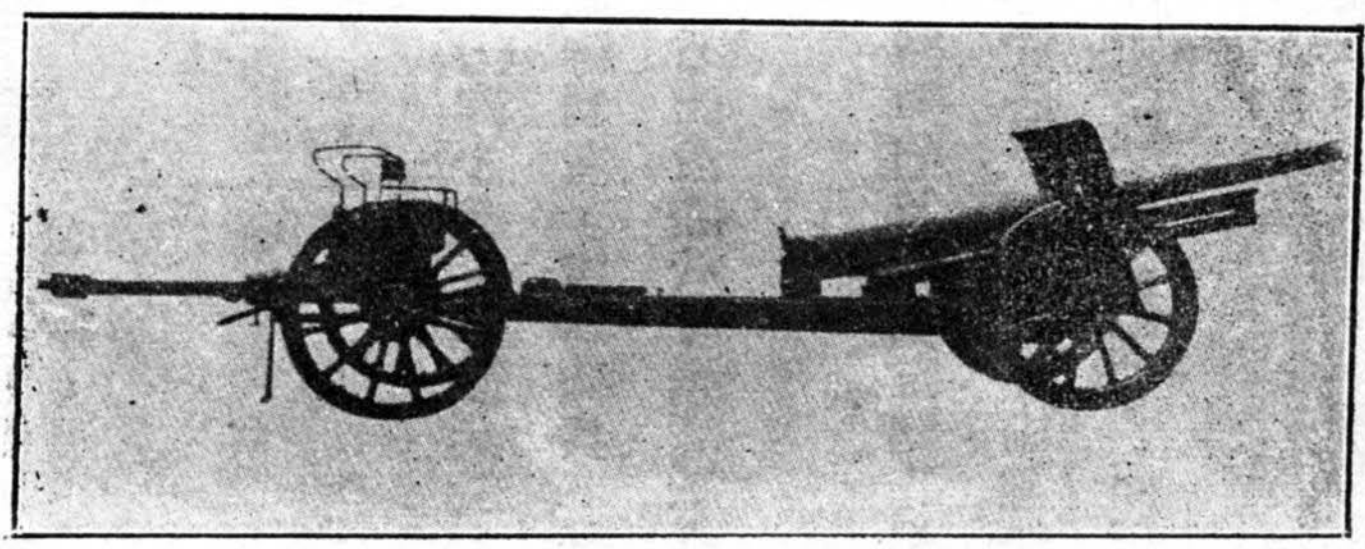
野砲 野砲裝於砲車，分前車與後車，以六頭之馬拖之。後車即載火砲，射擊時，解除
火砲之威力

科學化之現代戰備

前後車之接續而置於地上。前車中則裝載射擊與行軍上所必需之附屬品及彈藥。如第五十二圖。

通常野砲隊之編成，以火砲四門或六門，彈藥車數輛，裝載觀測，通信等器材之觀測車，及裝載附屬豫備等品之豫備品車編為一隊。射擊時，需用砲長一名，砲手若干名，砲手中有照準專門者，有掌閉鎖機之開閉者，有彈藥裝填專門者，有主掌信管之測合者，有担任彈藥之整理者。砲手當徐步行動時則徒步，若快跑進行時，則乘於砲車或前車之上。

野砲之口徑通常為 100cm 公分，因運用便利，故多用 150cm 公分者。最大射程，在歐戰前為 $8000\sim 10000$ 公尺，在歐戰以來，戰鬥方式改變，以前在一線上戰鬥，在今日則列陣為二線或三線，重疊對峙，戰鬥地帶擴展，須射擊於陣地之深處，故最大射程今日為 $12,000\sim 14,000$ 公尺。彈丸初速昔時每秒 500 公尺，今日為



第五十二圖

600—700公尺。

野砲彈丸主爲榴散彈，供遠距離射擊時，用尖銳彈以減少空氣之抵抗。彈丸重量約 $1\frac{1}{2}$ 公斤，使用輕便，可得大射擊速度，此爲野砲特性上極重要之性能。今日野砲之射擊速度以每分十六發爲最大。但以此速度，而長時間連續發砲，則砲身過熱而損壞，故因目標種類及射擊目的之不同，除不得已外，制限於每分七八發之速度。

野砲之全體重量通常爲1800—3000公斤，射擊姿勢之砲車重量(名爲放列砲車)，對於馬匹拖運者以1600公斤爲最大限。歐戰前爲1000—1300公斤，今日因威力增大，重量亦增。但重量增加後仍須運動敏捷，故現在以汽車代馬，或裝砲於載貨汽車之上，即所謂砲兵之機械化是也。

騎砲 射擊目標與野砲同，主於協助騎兵之戰鬥，與騎兵團共同行動。較野砲更有敏捷運動性。口徑多與野砲相同，以使彈藥補充容易，且增大彈丸威力。一般構造與野砲同。砲手全部乘馬，全重量1500—1600公斤，放列砲車重量800—1000公斤。最大射程1000—2000公尺，較野砲稍短，將來有增進至與野砲相同之趨勢。

火砲之威力

山砲 以山地戰爲目的，與野砲有同一任務。通常山地無良好道路，故野砲移動困難。但山砲雖山地嶮峻，水田錯雜，水溝縱橫，無良好道路，仍可運動自由。

山砲當通過良好道路時，以一頭或二頭之馬拖之，若山坡峻路，則增加馬匹。若道路全無，或路甚險惡，則不能以馬拖運，將砲車分成數部，裝載於馬背而搬運。如第五十三圖。若馬亦不能負運，則由砲手臂力扛運。故山砲可隨處附件於軍隊而行動。

五 山砲因有上之運動性，故其重量須有制限，不能過大。放列十砲車重量約500—600公斤。威力特大者亦不過200公斤。馬匹之負擔重量約120公斤，故分解後各部分品亦不得過100公斤，圖一門之大砲須用六頭至八頭之馬負運之。

山砲之口徑通常亦與野砲同。但砲身重量不得過100公斤左右，因之砲彈裝藥須減少，而有效射程亦較野砲爲短。因彈道爲彎曲，故可自友軍或障礙物後方發射之。最大射程爲3000—8000



公尺。

野戰輕榴彈砲 野砲主爲平射，對於曝露之目標或掩護不完全之目標，其威力頗大，且可破壞輕易之障礙物。但對於掩護物後方之目標，或輕易掩護物下之目標，則因彈道低伸，對於近距離之有效射擊頗困難。野戰輕榴彈砲即補此缺點，彈道彎曲，彈丸威力甚大，且其運動性與野砲相等。口徑通常爲10公分內外，彈量4—7公斤，亦有20公斤者。最大射程6,000—10,000公尺。應各射擊目標之距離，使彈道適當彎曲，故改變裝藥量而射擊之，此爲變裝藥式。至於射擊速度，則因彈丸重量大，且爲變裝藥式，彈丸與裝藥分別裝填，故速度不及野砲。然每分間七八發亦可射擊。放列砲車重量，因威力大故較野砲重，應最大射程之大小，約爲1,300—1,900公斤。一般最大射程爲10,000公尺，而放列砲車重量以1,200公斤爲適當。但須與野砲有相等運動性，故前車重量務使減輕，而彈藥等常不裝載。

野戰重砲 上述各種野戰砲，對於普通目標，威力已足。但野戰上常遭遇堅固工事之陣地，例如鐵筋混凝土與鐵板等所構成之陣地，則其威力未足。且欲破壞野砲彈丸所不能達之遠距離處敵之砲兵，或欲擾亂戰線遠隔之後方，則野砲以上之威力在所必要。野戰重砲即應

上之要求而製造者。其運動性雖劣於野砲，但仍能與野戰軍共同行動。其威力較野戰輕榴彈砲與野砲更大。野戰重砲之主砲，通常爲口徑 150 公分之裝輪式榴彈砲，與口徑 100 — 120 公分之裝輪加農砲併用。

野戰榴彈砲 其運動性與射擊速度雖劣於他野戰砲，然用變裝藥，可使彈道充分彎曲，以威力強大之彈丸，可破壞堅固之施工物。彈量約 40 公斤，最大射程 $10,000$ — $15,000$ 公尺。放列砲車通常重三噸至五噸。重量不甚大者以八頭之馬拖運，或分解砲車爲 2000 公斤左右之二輪而各以六頭之馬拖之。重量大者以拖運汽車拖之。

野戰加農砲 其彈丸有大威力，而射擊距離甚大。以遠距離處之對砲兵戰及其他遠距離作戰爲主要任務。彈丸重量對於口徑 70 公分左右者，爲 12 — 20 公斤， 120 公分左右者約 27 公斤。此等重彈丸須以每秒 600 — 700 公尺之初速發射，故最大射程達 $14,000$ — $15,000$ 公尺或有達 $17,000$ — $18,000$ 公尺者。其威力之特大者，初速 800 公尺，最大射程 $20,000$ 公尺。放列砲車之重量多爲 4 — 5 噸，今日主以汽車拖運。

二 海岸砲及攻城砲

海岸砲用於海岸之防禦，因須射擊各種艦艇，故備有大小長短各種火砲，通常爲重砲兵之掌管。例如射擊驅逐艦，潛水艦時，用中小口徑之砲，擊破大軍艦之舷側或裝甲板等時，用 30 公分之巨砲。其他尚有曲射之榴彈砲與平射之加農砲等。此外又有裝于露天以人力操縱之砲，砲塔式火砲及隱顯砲等。此種火砲因性能各異，故有各種之構造。

45 公分之加農砲 此種海岸砲裝於極堅固之砲床。砲床上有樞礎，架框，砲架，搖架等，組成架台，其上即載砲身。此種巨砲每次用 800 公斤之火藥，可射擊至 4500 公尺左右之長距離。因之其發射時之反動力亦大，此力作用於砲架上，達 700 公斤以上。故備有大形駐退機或複坐機以調節此力，并使後退砲身回復於原位置。其他尚有方向照準機，高低照準機等機械裝置，搖動把手，可變更射角及砲之方向。

隱顯砲 隱顯砲者因使敵軍不明砲之所在，故常隱伏，但一旦緊急之時，則隨時可顯出砲身而攻敵。

後方有舉起炮架之重錘，號令一下，即噴出二三十公尺之火焰而發射彈丸。同時上部炮身因發射反動而下降，舉起重錘，因駐定裝置而停止。此時第二彈之裝填已竣，解重錘之駐定，因錘重而炮身再上昇，取發射之姿勢。

榴彈炮 彈丸速度較加農炮小，但可利用於曲射彈道，為其特性。裝置於山後或谷中，海上軍艦所不能轟擊之處，故可無複雜之防禦設備而能自山後炮擊敵艦。構造簡單而能有大射角。對於近距離與遠距離，皆可自由變其彈道。且有偉大之垂直貫徹威力，將敵艦自其最弱處之甲板面貫通於內部而擊沉之。

攻城炮 攻城炮之與要塞炮不同者在於其攻守位置之異，且攻城炮之重量較輕，能分解運搬。

現在所用之攻城炮，小者○公分，大者○公分，其種類有加農炮與臼炮，亦有榴彈炮。

三 長射程砲

震驚巴里之德軍長射程砲 歐戰時當1918年三月二十三日之朝，巴里天空無一片之雲，

德軍之轟炸機亦並未出現於巴里上空。但上午七時十五分忽有大炸裂之音響，震動全巴里市民。閱二十分後至七時三十五分，又有第二次之轟炸聲，再閱二十分又有第三次之轟炸聲。該日共聞七發之炮彈，使全巴里市民感極度之不安。於是法軍飛行隊着手於德軍航空機之搜索，但一無所見。一方檢查彈丸炸裂之破片，方知其為砲彈，更詳細研究着彈點之情況，方知該彈丸自德軍陣地飛來。

此長距離射擊，前後互一百四十日而襲於巴里市民，計市內凡一百八十三發，郊外凡一百二十發，計共三百零三發。死者二百五十六人，傷者六百二十人。此長射程砲之大威力所影響於巴里市民及聯軍之精神上打擊實至大。蓋當時約百萬人之住民自巴里逃出避難，由此可明其震驚之程度。

此長射程砲，其砲身長三十六公尺，與普通十層樓之屋高相等。砲身之後半部插入於口徑33公分長1公尺之海軍砲身中。該砲口徑為21公分，彈丸重量150公斤，藥室長3.5公尺，裝藥量較重於彈丸為195公斤。彈丸用車運搬，藉起重裝置以裝填。最大射程達130公里，最大射角35度。此最大射角時彈丸可遠飛於高空之稀薄空氣層中，空氣抵抗極小，而彈丸

火砲之威力

可飛至極遠距離之處。

巨炮之壽命 巨砲壽命，僅能射擊發之彈丸。以後即不能使用。此蓋因裝藥器較重於彈丸，而砲身材料在今日之科學知識上，其彈性未足以抵抗火藥之炸力。

然各國自後因感於此長距離砲之威力，即專事於其設計與製作。其詳細各國皆守秘密而不公表，茲綜合各方面情報，英意兩國之長距離砲約如下表所載。

英 國

口 徑	砲身長	藥室長	容 積	彈 量	裝藥量	初 速	最大射程
24Cm.	29m.	3.3m.	188.2l.	109Kg.	159Kg.	1525m/sec.	112.5 Km.

意 大 利

口 徑	砲身長	彈 量	初 速	彈道最高點	最大射程
20Cm.	20m.	105K.	1500 m/sec.	40,000 m.	140Km.

又法國之馬慈大佐曾發明332公里(300哩)之大射程砲，於1920年十二月中曾於連奇地方

互六日間之試驗。

四 火車砲

火車砲者裝火砲於火車上，可駛行而射擊敵軍。此方法曾使用於美國之南北戰爭，但至歐戰而始發達爲實用化。歐戰時間甚長，卒至化爲要塞之爭奪戰。此堅固要塞難以前線所用之火砲，機關鎗等擊破之。勢不得不用偉大破壞力之大口徑砲。然大口徑之重砲，難運置於戰線，故其結果，將大砲裝於鐵道車輛，而於火車上射擊，於是有火車砲之出現。初時即將不用地點之要塞砲，不適用之軍艦砲，改裝於火車之上。利用此等舊式火砲，運動於戰時鐵道網上，可恣意逞其威力。

其後確認此火車砲之偉效，即着手於大口徑新式火車砲之製作與設計。最近又施以完善之防衛於火車之上，即成爲裝甲火車（鐵甲車）。

大戰後之火車砲 大戰後之火車砲又形積極改良。蓋火車不能離開軌道而活動，故須有長射程之火砲。於是關於火藥，砲身，材料及製砲技術等均施改善。從來有二十公里之射程

著，現在進步爲五十至一百五十公里。且遠距離目標之射擊法，最近亦有應用無線電之遠隔指揮方法，攜帶輕量觀測儀器之觀測隊，於前線觀測着彈點，而指揮後方之火車砲。此方法稱曰無線電遠隔操縱法。重大砲身裝於狹小之車輛中，其運用法乃以利用高壓空氣之平衡機，賴強大動力而操縱之，如是可縮減砲身高度與寬度。因之，高壓空氣之緊塞法，電動機之制御法，速度變換裝置均有研究，今則 ∞ 公分之砲身已由照準者一人之手得隨意操縱之。而砲口可得隨意旋轉。

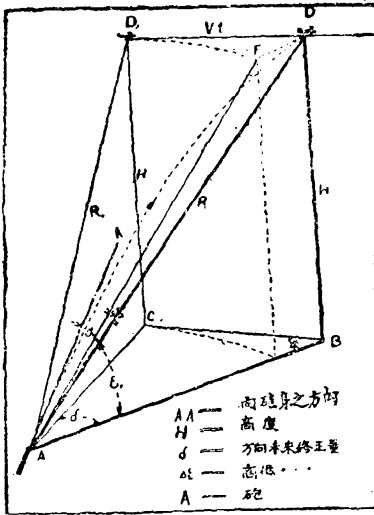
今日所公表之最大火車砲爲美國之 ∞ 公分火車砲。該炮總重量 ∞ 公斤，全長 ∞ 公尺，車輛數十四，此爲鐵道車輛中之最大火車砲裝置。此最新式火車砲，現在橫斷美大陸而移動運轉於太平洋岸。

小口徑火車砲 前述之大口徑火車砲，其重量甚大，主用於遠距離射擊，無防禦裝置之必要。但因戰況關係，有時須與坦克車同樣，備有中小口徑火車砲之鐵甲火車亦屬必要。

此鐵甲火車中除大砲以外，尚有彈藥車，觀測車，動力車，製品車等，裝載戰鬥中所需一切材料而編成一列車。此列車由機車牽引之。

五 高射砲

高射砲射擊之方法 飛機以一定速度與方向而飛行，射擊之時，須加算砲彈速度，飛機之方向及速度等而照準之。高射砲照準機為精巧之計算機，於一瞬間中算定照準之。今如第五十四圖中數千公尺高處之D點，設突有敵機出現，以高速度 \angle 而進行於箭之方向，由地上A點欲以高射砲轟擊之。彈丸非進行於直線上，因發射時砲身之角度，依種種不同之彈



第五十四圖

道曲線而前進，故砲身描準目標之角度上，常須應彈道曲線而加以適當修正角 α ，此修正量因目標位置而各不同。且目標為移動物，高射砲之彈丸自離砲口後達數千公尺之高處時，普通需時 10—20 秒以上，當此時間 t 內，目標當然已移動 Vt 距離而達 D_2 點。故欲射擊 D_1 處之飛機時

，須將砲身旋轉 δ 角於水平方向， $\Delta \epsilon$ 角於垂直方向。依下式試算之

$$(\text{方向未來修正量}) \sin \delta = t \frac{d\theta}{dt} \frac{\tan (\epsilon_0 + t \Delta \epsilon)}{\tan \epsilon_0} ,$$

$$(\text{高低未來修正量}) \sin \Delta \epsilon = t \frac{d\epsilon}{dt} \frac{\sin (\epsilon_0 + t \Delta \epsilon)}{\sin \epsilon_0} - \frac{d\epsilon}{g} \sin \epsilon_0 \cos \epsilon_0$$

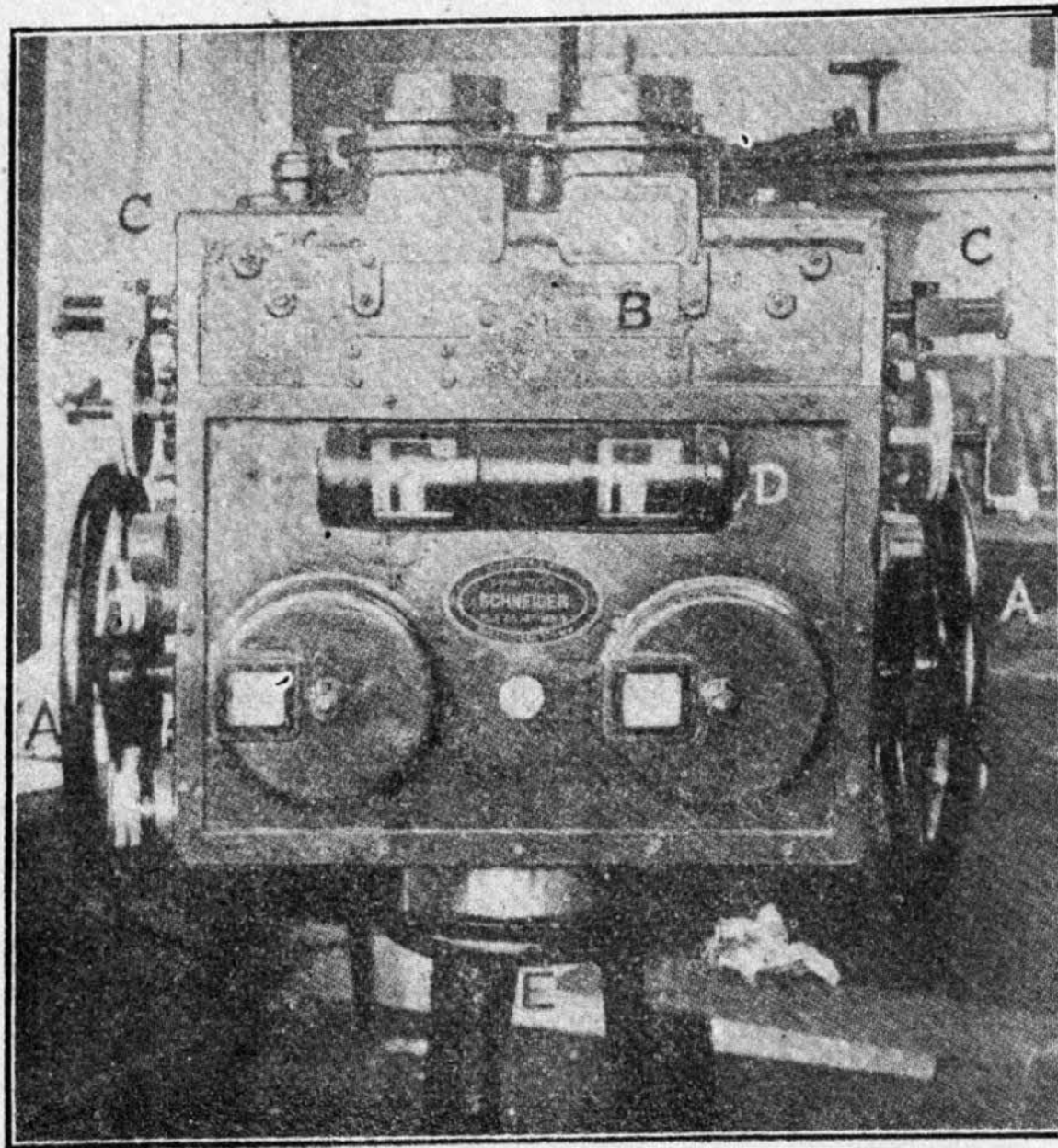
式中 ϵ_0 為現在高低角， θ 為現在航路角， t 為彈丸經過時間， $\frac{d\theta}{dt}$ ， $\frac{d\epsilon}{dt}$ 為目標之方向角速度及高低角速度，以上諸值因目標之現在位置，及現在移動狀況而定，故射擊時先須測定上之諸值，而計算未來修正量。此外更加以彈道上之修正，風之影響，然後測合信管，裝填彈丸而發射之。然飛機行動神速，且於三次空間中自由飛翔，故對空射擊，更加困難。此未來修正量之計算當然複雜，然尤須精密計算，但空中飛機隨時隨刻變更其運動，故實無餘裕時間以供計算也。蓋當計算途中，式中諸已知值已全變化，則計算結果完全無用。若更須測定諸值，計算之，并加以改正，則敵機或已早臨頭上，投其炸彈，奏凱旋之歌，亦未可知。

故對空射擊，須於發見目標當時，即以望遠鏡追隨而照準敵機，隨時隨刻須自動計算該瞬間之修正量，即時須將砲身指向於目標之未來位置而即行發射。此種自動指揮裝置稱曰自動計算器。

自動計算器 現今各國所製之自動計算器有種種，自算法大別之為計算法與圖解法兩種。計算法中又有由角速度計算法求目標移動量及由線速度計算法求目標移動量之二種。著名者有雪那特計算器，維加斯計算器，及蔡伊司計算器等。雪那特與維加斯乃用角速度計算法，蔡伊司則用圖解法。

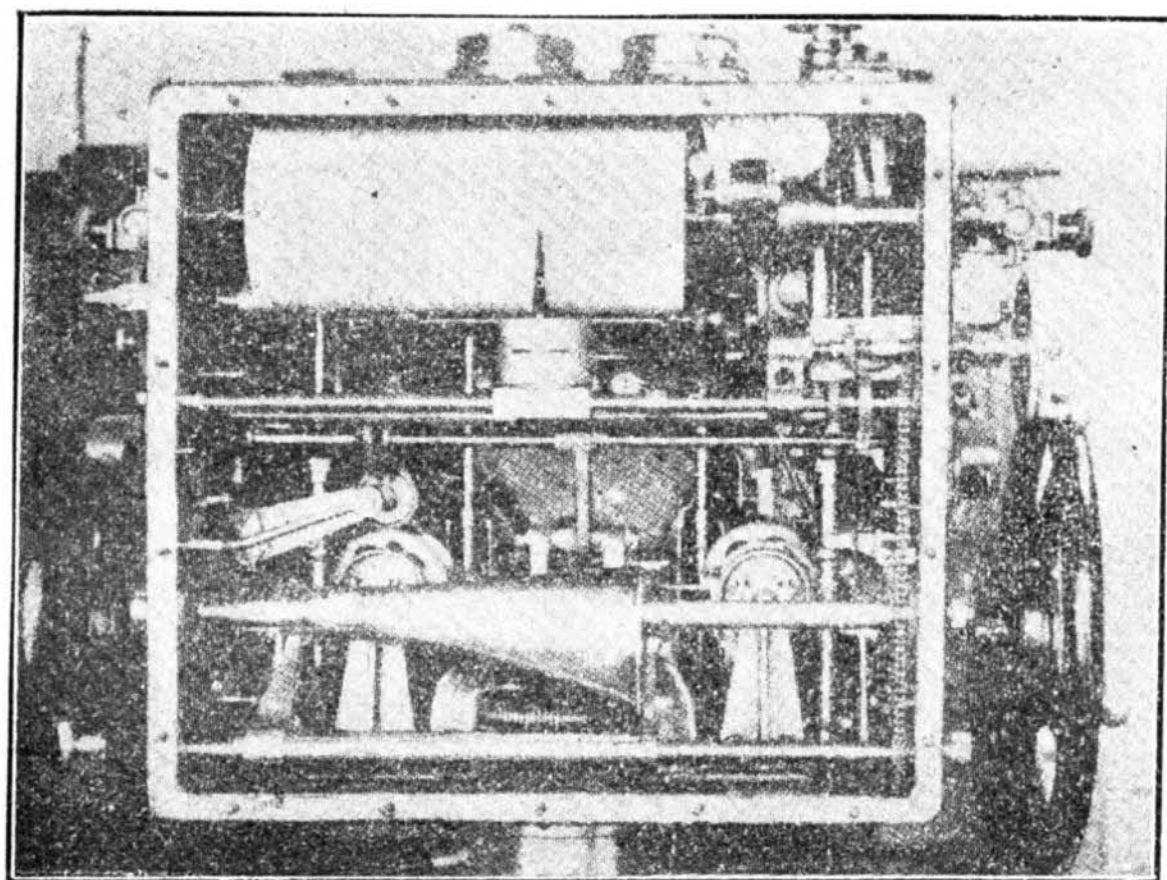
此計算器一方須求其結果精密

火砲之威力



第五十五圖

，則構造自然複雜，但一方面須具廉價，輕量，堅牢等條件。計算器之選定須考慮此等條件。加減法之計算用差動齒輪，齒板等裝置，乘除法用電氣法或機械法。電氣法者即由魏斯敦



橋法之四邊關係及歐姆法則關係而求得之，機械法者利用相似三角形之性質或摩擦輪關係而求之。第五十五圖示雪那特計算器之外觀，第五十六圖示其內部。使用該機時，先裝置於距砲車適當之位置，五以電線與砲車相連，射擊時，用測高器，測定目標十高度，與該時之風向，風速，等同定於計算器之刻六度。照準手自第五十一圖之望遠鏡C中，注視目標圖，同時搖動方向與高低之兩搖手輪A，使目標常在眼中，測合手將小搖手旋轉，使速度計B上下兩指針偏位相一致，如是則修正量隨時隨刻顯出於記錄器D上，同時移動計算器內之抵抗環刷，使連結於

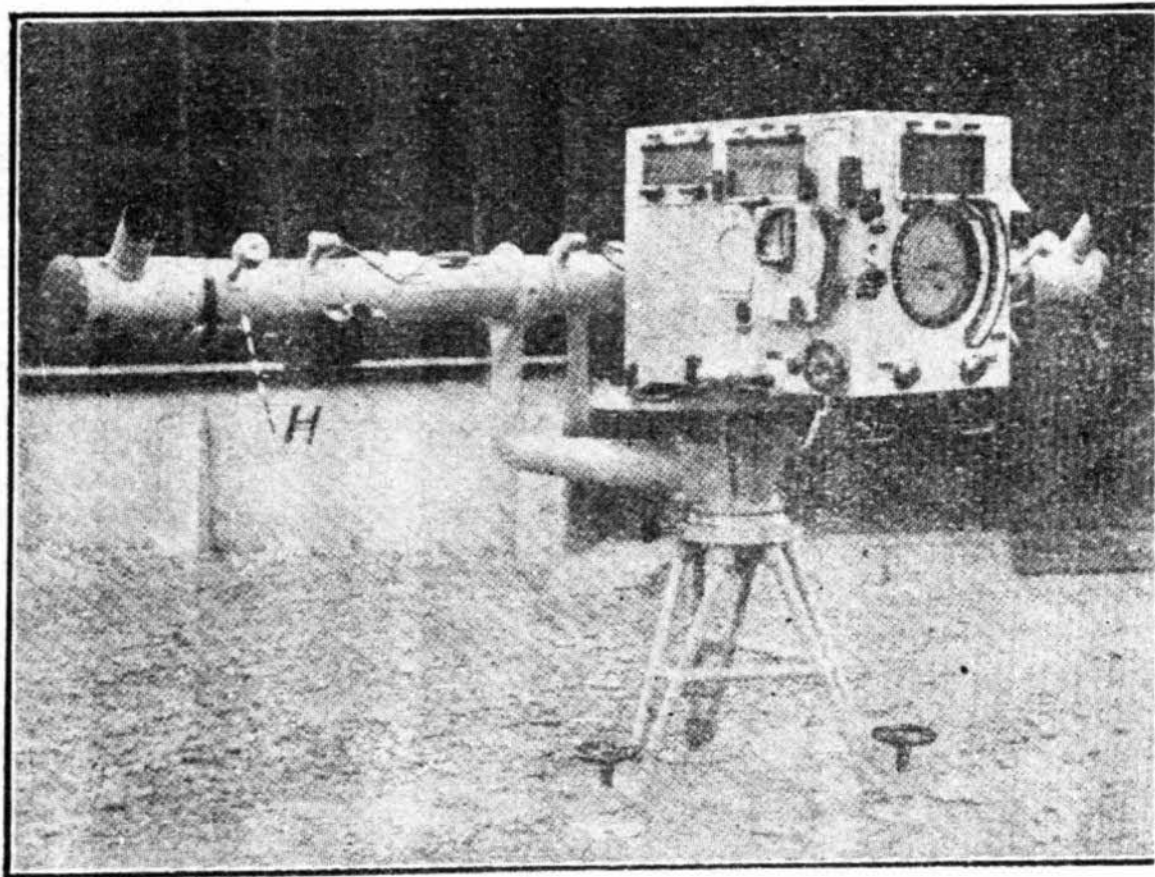
砲之電路中插入與修正量相當之抵抗。砲車上裝有與計算器同樣之抵抗環及電流計，若計算器之抵抗環與砲之抵抗環有相等抵抗量時，則電流計之指針示於零。故砲手常使電流計指針指於零處，而操縱該砲，即使砲身向於未來之位置

第五十七圖示蔡伊司計算器，該機上裝有測高器H。

以上所述自動計算器之外尚有多種機械，以資統一指揮。

高射砲之特性 高射砲之射界，即砲身所可指向之範圍為 360° 度，即砲身四周均可發砲。其高低射界自零度至 75° 度。故水平線及頭頂上之飛機均可射擊。目標常移動，故務於短時間內射出多數彈丸，但射角大則彈藥裝置困難，故用自動裝置以裝砲彈。其他如閉鎖機及信管測合均用自動裝置。有

火砲之威力



第五十七圖

此等自動裝置後，則敵機所向均可自由射擊。

高射砲之初速愈大，則彈丸在途中經過時間愈減少，而命中率亦增加，且彈丸所達高度，亦可較目標之飛機更高。現在10公分口徑之高射砲，其最大射高可達14公里。

高射砲之種類 高射砲分爲固定式與移動式兩種。移動式中更分自走式與拖走式兩種。固定式高射砲乃裝備於重要都市及要塞，固定於一處，任防空之職務。

自走式高射砲，乃載於汽車上，其射擊亦在汽車上行之。

拖走式高射砲當移動時以汽車拖走，射擊時則移至地上裝置。其運搬準備與射擊準備均極迅速，數分鐘完成之。

高射砲中又有所謂聯裝砲者，乃一砲車上裝有數個砲身，同時可向飛機射出數發彈丸。其砲口多爲機關鎗裝置，爲防空，攻空之重要戰備。

六 步兵砲

步兵砲有平射砲，曲射砲及迫擊砲等分。均爲集近代大砲之精華而縮成小形者也。

第九章 機械化軍隊

一 歐戰之教訓

歐戰以前列強之兵器僅向火器方面急進，如強烈之爆炸藥，精巧之機關鎗砲，大口徑之巨砲等，列強咸信以爲賴此等火器之威力必可以破敵。然至於實地交戰之時，兩軍均以充實之武力，互相阻止敵之攻入，故攻擊軍勢必求抵抗力薄弱之地點，橫展其翼，而戰線東達瑞士國境，西至比利時海岸，互延達數百哩，形成西部戰線，而戰線全屬固定。

當此之時飛機之機能益增大，毒氣，坦克車等新兵器亦出現，然此新兵器之運動性亦限於局部而不能牽動大局。此西部戰線成爲五年間之對陣。變爲濫費砲彈與人命之消耗戰。如是則屈服敵人之法惟有待敵人砲彈完盡之時，敵人補充兵力終滅之日。而人命遂成爲消費敵彈之消耗品，有名小說「西線無戰事」即描寫此一個消耗品之兵卒之記錄也。

歐戰結果，德軍因此消耗品用盡而敗北，然聯軍之人命損傷與經濟力之打擊亦未必遜於

德。歐洲今日元氣之尚未恢復者，全受此大戰之致命傷也。

於是各國陸軍對於此後之戰爭，研究如何可避陣地戰，藉運動戰以求即決勝負。其研究結果卒歸着於軍隊之機械化。

所謂軍隊之機械化者，乃給予速力與防禦力於軍隊之謂也。彼大戰之所以成爲長期之陣地戰者，實因軍隊裝備之三大原則即攻擊力，運動性（速力）與防禦力之中運動性與防禦力過於薄弱之故也。此三者相互關聯，苟缺一，決不能破滅優勢之敵軍。然大戰中，兩軍對於火砲機關鎗等均可發揮其偉大威力，然軍隊之運動性，除後方運輸會用汽車外，戰線上之行動仍恃原始的徒步耳。且對於對方猛烈之砲火，並無何等防禦，徒恃肉體衝鋒。故兩軍僅相互供其犧牲於砲火，而不能擊破敵軍也。

然各國於大戰末期，因坦克車之出現，得一補此缺點之暗示，蓋坦克車乃兼備速力與防禦力故也。

於是各國專注力於此汽車兵器之研究，使軍隊有速力與防禦力，以倍加其攻擊力。此種兵備之改革即軍隊之機械化。

二 機械化之方法

嘗大戰開始後二十年之今日，軍隊之機械化已過其試驗時代而示可驚之發達。然其機械化方法，因各國國情，即作戰之大方針，豫想敵國之軍備編制，豫想戰場之地形，與國力，工業力，尤以汽車工業，燃料補給等情況而有差異。

現今對於機械化，有二種對立之思想。即（一）以汽車，裝甲汽車，及坦克車等將步騎砲工等各兵種部隊增其戰鬥力與運動性，及（二）創設獨立之裝甲機械化兵團是也，由是則本軍團無有一人之乘馬與徒步，僅由各種汽車兵器而成，完成其各種戰鬥任務。

第一種之思想已於大戰中實施其一部分，今日各國軍隊正努力於其充實。第二種之思想，首先實行者為英國，其後美國亦仿行之，但今已放棄。其次蘇俄亦正着手於此種思想之實現，正努力於其充實。

但此種思想，不過編制上之不同。今將其基本之各兵種機械化先述之。

現代之機械化步兵 現代戰爭中步兵之機關鎗，為最有威力之火器中之一，但此機關鎗

若以徒步運搬，則極重，尤以重機關鎗，裝於馬背搬運，故若裝於特殊之汽車，則運動迅速。又步兵砲亦爲近代砲兵之新兵器，若裝於汽車，則運用範圍更可擴大，而威力亦甚增加。此機關鎗與步兵砲，苟運動神速，則一挺可作爲三挺四挺之用。英國用甘藤勞伊特之小戰車以供此目的，此種汽車，卽用民間汽車改造，價廉形小，頗稱利便。此車又可供戰場上彈藥之供給，電話線之敷設等用。又指揮聯絡等任務，用小汽車及側坐車 (Sidecar)，側坐車上并可架設輕機關鎗。此次東三省抗日戰爭中日寇亦已使用之。第五十八圖示甘藤勞伊特裝甲汽車之牽引行進狀況。

此外大小行李之搬運亦漸機械化，如英軍中用六輪汽車以充之。

機械化騎兵 現代之騎兵必備有機關鎗，坦克車攻擊砲及騎兵砲等。此等均已機械化，英軍中亦用甘藤勞伊特車。且騎兵中亦有裝甲汽車，對於騎兵之搜索及戰鬥上有極大之功效。然攻擊威力與防護力尙有欠缺，將來必尙有大速度之輕戰車之出現。以戰車爲先鋒之騎兵隊，其神速敏捷實出意外也。

機械化砲兵 砲兵之機械化，其効力著大。驅逐飛機之高射砲因機械化而始達其本來之



機械化軍隊

圖八十五第

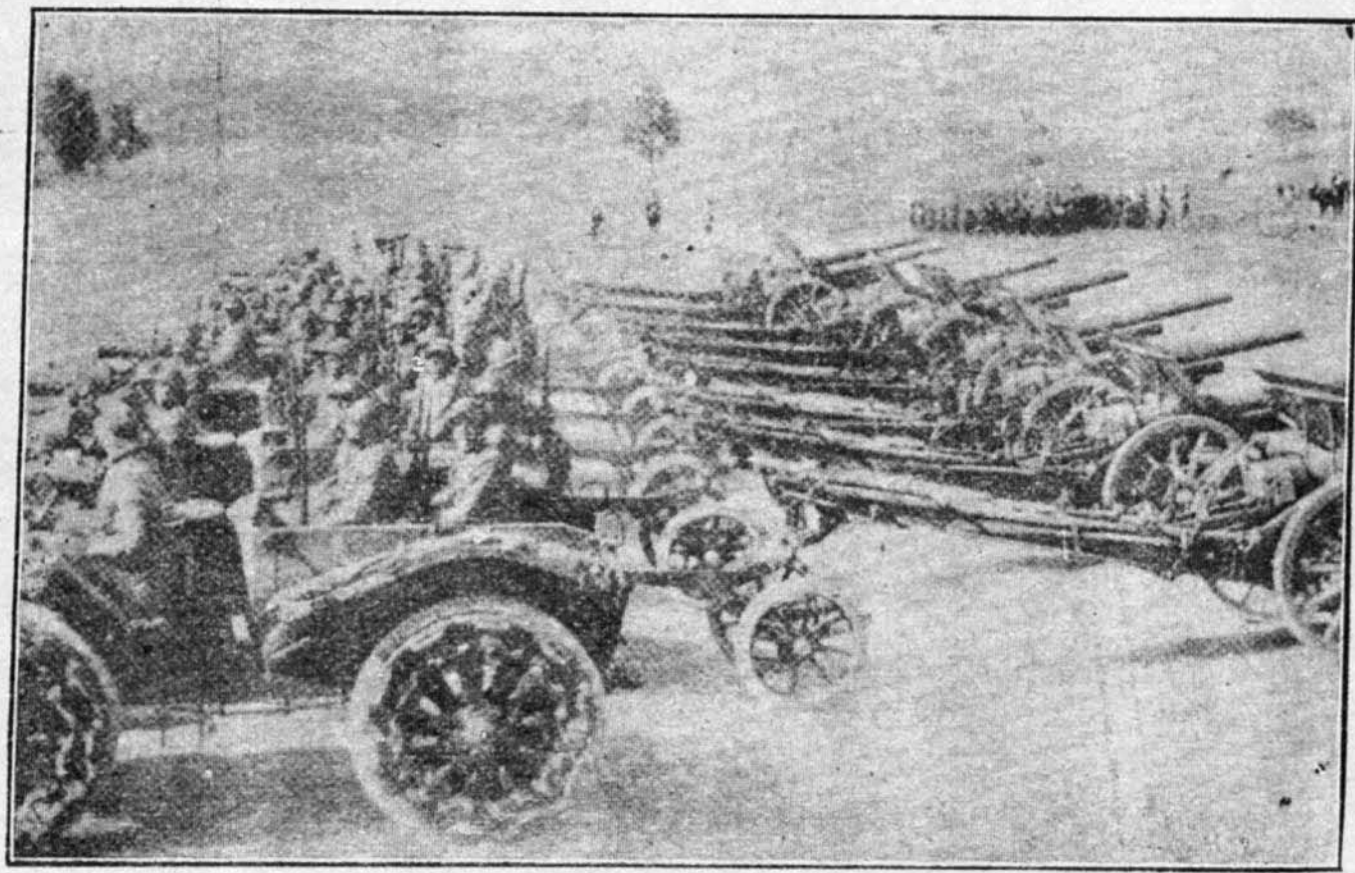
107

科學化之現代戰備

目的。重砲之機械化可倍增其威力。野砲之機械化，列強已大半完成。砲兵本為攻擊力之中樞，但運動性甚缺少，故砲兵之機械化實最堪注目者也。第五十九圖示意大利陸軍之汽車砲車隊。

工兵與輜重兵之高速度化 工兵中如無線電隊，照明隊，架橋工兵及其他有精密機械與重量大器材之部隊，現皆陸續進於機械化之途上。且戰場上之破壞障礙物，敷設地雷，爆炸作業等，現均有改用裝甲車之研究。輜重車亦漸有機械化之趨勢，英軍師團中已全廢動物輜重。

機械化幹部之坦克車隊 坦克車（即戰車）隊可稱為機械化兵器之幹部，美法等國已成爲步兵之一部。攻擊之際，此戰車隊配屬於師團，順次分屬於



第五十九圖

下級部隊，攻擊正面之步兵大隊中原則上必附屬有戰車隊一小隊。

在英國則戰車隊爲裝甲旅團之主體，其參加於步兵而作戰者，僅爲輕戰車或小形戰車，屬於步兵旅團或大隊。

三 機械化兵團之進擊

英軍之裝甲旅團 若歐洲和平破裂，列強陸軍再決勝負於大陸時，最能有顯著活動者，恐必爲英國之機械化兵團。其速力與防護力實使其攻擊力增加十倍或二十倍，將爲新時代運動戰中之先鋒。

英軍爲坦克車之創造者，在列國中首先高唱軍隊之機械化，而猛進於其實現。該國陸軍少將富勒將軍於其名著「未來戰論」中之言曰「現代之野戰，其前進極爲困難，毒氣攻擊亦不能破敵之防禦線。若攻擊軍躍出戰壕而冒死前進，則即成爲機關鎗與砲彈之標的。非特不能發揮其火力，并不能運動。無防護之步兵若冒敵火而前進者，實爲一種之自殺。然裝甲機械化兵團實爲「前進中之戰壕」，該兵團可冒敵之砲火與機關鎗而得以每小時20—30公里之速度

前進。且對於砲彈破片，與鎗彈可充分防禦，此種部隊方可稱爲新時代之軍隊」云云。富勒氏之所謂「前進中之戰壕」今已實現於英國，隨其遠大理想之指示，銳意於其改良與充實。前述之第一種思想即各兵種之機械化，英國猶以爲未足，樹立第二種思想之計劃。一朝有事，即有編成中型及輕型之兩種裝甲機械化旅團之實力。

將來之戰爭中，英國爲島國，故必以國外大陸爲戰場，今設與法軍交戰於歐洲大陸之一隅，則首先開始活動者，必爲輕裝甲旅團。此種機械化兵團以輕戰車爲中心，其他有裝甲汽車，直接支援車（與戰車同樣，載有臼砲，榴彈砲等）對空戰車等，亦可稱爲完全機械化之騎兵。蓋此機械化兵團可單獨或與騎兵團協力而從事於敵之搜索，阻敵前進，或占領要地等任務。有時又可奇襲敵人戰線之弱點，而破壞之。苟我軍主力能破敵時，即可利用其速力而突進追擊之。

如此輕裝甲旅團既已助主力部隊導於有利形勢，主力步兵得以完成總攻擊之準備。今設總攻擊令已下，其次須參加於主力決戰者，即爲中型裝甲旅團之任務。中型裝甲旅團者以中型戰車（最新式者十六噸）爲中心，其他有輕戰車，直接支援車，對空戰車（載高射砲之戰車）

等。此作戰中先以輕戰車充先鋒，敵人見戰車之來襲，必狼狽而猛力射擊。但此不過牽制敵人火力，而掩護後方中型戰車之行動耳。併可藉此以完成強行偵察之任務。其次須出動前進者爲直接支援車，射放榴彈以制壓敵人，同時發射煙彈以作成煙幕，其目的乃隱蔽中型戰車之行動。中型戰車其防禦力，速力與攻擊力均有偉大性能，其目的乃在於敵軍主力側面之奇襲。此中型戰車羣若突然出現於敵之側面，即取不規則行動以避敵之砲火，用機關鎗砲，猛力衝入敵之戰線。此時對空戰車，縱橫馳驅，與敵之飛機隊作戰。如此直進於敵前者乃英國戰車隊之法度。

然法軍對於軍隊之機械化亦不讓於英。法軍雖無獨立之機械化兵團，但戰車隊分屬於步兵，必將推進於戰線全面而殺入敵陣。最後果獨立之機械化兵團得勝乎，抑步兵分屬式爲有利乎，須待下次實地戰場上方得解決之也。

美軍之機械化騎兵團 美國陸軍之作戰，乃先使海軍擔任第一次作戰，然後陸軍自後方運送大部隊而實行其遠征戰。現在美海軍主力已移於太平洋岸，將來之陸軍亦必以亞洲大陸爲豫想之戰場，軍部方面正已研究陸軍之大規模海上運送之方法。

將來日美作戰，若日本海軍戰敗時，美國之大陸軍必渡太平洋。據日本人之豫料，美軍或不上陸於日本，而將上陸於我東省，自日本人手中奪取偽滿洲國。現在之美陸軍將放棄如英國之以獨立機械化兵團爲戰鬪主力之企圖，而努力於各兵種之機械化。機械化幹部之戰車隊隸屬於各步兵隊，以增加步兵之攻擊力，而尤以改編騎兵聯隊所成之機械化騎兵聯隊爲其精銳。

美國之機械化騎兵團，廢除乘馬，僅以戰鬪車及裝甲汽車等汽車兵器編成。將來上陸於亞洲大陸之美軍必爲有戰車之步兵及以汽車代馬之騎兵。美國雖有絕大之機械力，然不如英國之有極端機械化主義者，蓋美國自獨立戰爭以來，傳統上素有冒險氣質，故取步兵中心之主義而重視肉搏攻擊。美國之常設機械化兵團之編制如下。

司令官 少將

步兵二大隊

砲兵一大隊

裝甲汽車一大隊

高射機關鎗一隊

化學戰隊

工兵一中隊

輕戰車一中隊

中型戰車一中隊

蘇俄之機械化兵團 蘇俄陸軍最近以極大速度而實施其各兵種之機械化，其機械化兵團亦不遜於英。今日已成爲歐亞列強所視爲恐怖之軍隊。俄羅斯本有廣漠土地，須賴移動戰方得固其國防，過去歷史上，騎兵隊甚活躍，卽爲明證。故蘇俄因此地理上之理由，創設機械化兵團，與大騎兵團共參加於大陸上之移動戰。其機械化兵團，現在於莫斯科，列寧古拉特，白俄，及烏哥雷那四軍區各有一隊，其編制如次。

輕聯隊

裝甲汽車 18 輕機關鎗汽車 8 重機關鎗汽車 5 野砲牽引車 3 榴彈砲

牽引車 3 貨物汽車(載步兵部隊) 60 汽車腳踏車 16 輕汽車 10

機械化軍隊

一一三

重聯隊

- 戰車 18 裝甲汽車 12 輕機關鎗汽車 16 高射機關鎗汽車 9 野砲牽引車
3 貨物汽車(載步兵部隊) 60 汽車腳踏車 8 輕汽車 若干 無線電汽車
(通信隊) 8

故蘇俄之機械化兵團有步兵，砲兵，機關鎗隊，通信隊，乃自身一獨立之兵團也。

四 戰車

歐戰後第三年之秋即1916年九月十六日，西部戰線之蘇孟河畔菲萊爾斯戰線上，突然有怪物出現於英軍陣地。猛進於砲火彈雨之中，毫無所懼而前進於德軍陣地。此實使世界兵器上起一大革命之新武器「戰車」是也。該時出現於戰場上之戰車凡四十九，其中十四輛途中爲敵軍砲火所毀，其餘之三十餘輛則衝破鐵絲網，越過戰壕而深入於德軍陣地，獲三百人之俘虜。當時英軍因對於敵探保守祕密，故稱爲撒水於非洲沙漠之水槽車，遂有坦克車(Tank)之名。至1917年十一月阿拉甘勃來之戰，1918年七月蘇阿遜之戰及是年八月阿米安之戰，英

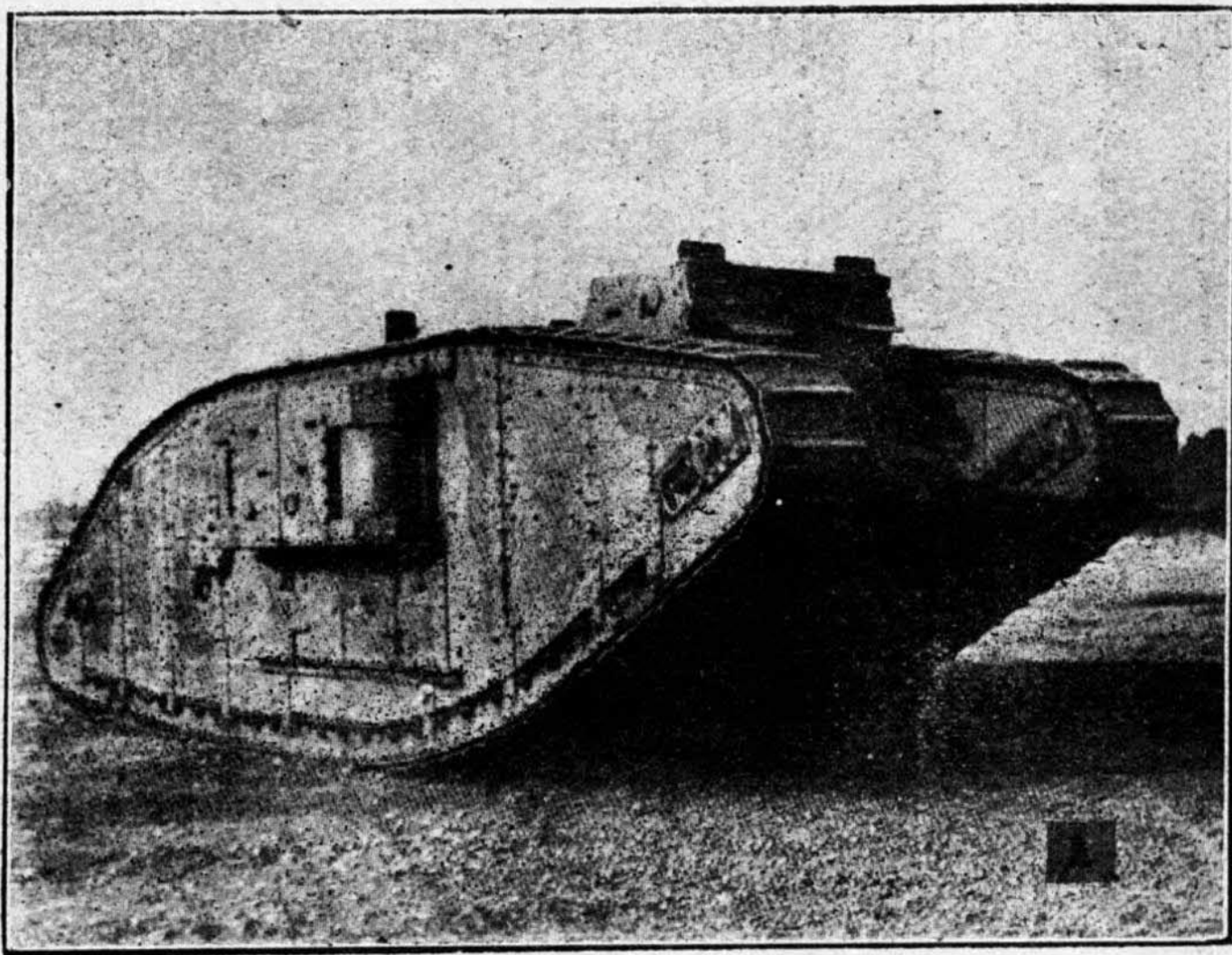
軍用大規模之戰車，克奏偉勳。歐戰中英軍所造戰車計二千六百餘輛。

法軍亦與英軍各獨立設計戰車。1917年朱比尼之戰初使用之，此後共製造三千四百餘輛。英軍戰車笨重，而法軍則輕小。

德軍最初雖未防備而被乘其虛，然素有涵養之工業力，卒使德軍造出其獨特之戰車，以對抗英法。自英軍戰車發現後八月，即1917年五月間，德軍亦開始使用戰車。第六十圖示歐戰末之英軍戰車。

現代戰車之任務 英軍最初建造戰車之目的，乃欲以代替肉搏，以攻奪堅固之

機械化軍隊



第六十圖

砲壘。但將來之戰爭中，陣地構造將益堅固，防禦軍之火力將益猛烈，故將來之戰車當備更強大之砲與機關鎗，具有更堅固之鉄甲板，以破壞任何之堅固障礙物而蹂躪敵軍陣地，且賴其速力以使軍隊速度化。戰車實爲主力戰時所必不可缺之新兵器，不但用於陣地戰，亦担任運動戰中之重要任務。

故現代之戰車乃機械化兵隊之幹部，或參加於主力戰，衝入敵之側背，或成爲機械化騎兵，而活躍於運動戰。其防禦力，攻擊力與速力可使戰車能疾驅數千公里而得耐久之用。

大戰時戰車之速度每小時不過十公里，但今日普通已有二三十公里，美國之克利斯帝戰車已有九十公里以上之速度。大戰中會戰一次後，苟不更換其無限軌道不能再用，長距離之移動，必須以載貨汽車拖運之，但今日則能驅駛數千公里。

戰車之無限軌道 戰車宛如一移動之砲台，其構造乃一汽車，行動於無道路之處，常用無限軌道。戰車之前後車輪上套有帶狀之物，以代軌道。車輪旋轉帶於上，踏於帶上各節而進行。車體重量由多數車輪，平分於無限軌道所接觸之廣寬接地面上，故雖在泥濘地中亦可不陷入而仍能前進。且軌道由多數之節構成，雖有凹凸崎嶇之路面。亦可攀登下降。軌道上

有齒，且接地面積甚廣，故摩擦抵抗大，雖光滑之面，急峻之坡，亦易於登攀，并可渡壕溝，越堤防。且車體甚重故可壓破鉄絲網，衝倒樹木，牆壁等障礙物。

戰車之操縱 戰車因車體甚重，且無限軌道對於地面之抵抗力大，故不能有高速度。但時代之進行必要求速度之增加，故努力於各種研究。其第一點困難即爲震動對於軌道上之衝擊，蓋疾走於凹凸地面，越渡障礙物，車體重量直接衝突於軌道，或使軌道破壞，或使車體顛覆。於是利用車體之組合，務增其彈性，以圖緩和其衝擊。

其第二點爲無限軌道之輪帶，蓋若須高速度而疾驅長距離，則此輪帶必須堅牢而亦須輕量。關於此點，各國陸軍咸專力研究其形狀與材質。

其第三點爲操縱之自由，蓋戰車衝入敵陣時須左右爲不規則運動而前進，以避敵軍之射擊，急須改變方向之情形甚多。然戰車頭部甚重，下有抵抗之輪帶，以大速度而疾走，其方向改換極爲困難。幸此種難關已獲打開，蓋兩側車輪用各別運動之方法。普通汽車之車輪，兩側以同一發動機迴轉，戰車則左右用各別之發動機迴轉之。故若欲右轉時，則停止右側之輪，僅轉動左側之輪，可使急轉右方。若欲徐徐轉換方向時，可使左右兩輪速度相差即可

戰車之動力 欲增加速度，可用大形發動機。通常用揮發油機，由水冷式而變為風冷式。近時因高速度柴油機（即提士爾機）之進步，漸改用此機。法國之重戰車用電動機，將來電氣戰車之發展甚有望。用電氣為動力者，操縱雖易，而重量增加乃其缺點。

戰車上之裝備 戰車外貌因務避免為敵人之目標，故原則上務取小形。但大形者攻擊力增加，其適當之大小程度因各國軍隊之觀察點及其使用目的而異。乘載兵士務以少數為貴。設有旋轉砲塔，務使多數之砲與機關鎗能射擊於廣範圍內。

堅固之裝甲板為戰車之生命，現在之裝甲板雖可抵抗鎗彈，但對於砲彈則毫無抵抗力，一遇破甲榴彈，則即被穿破而毀壞。堅牢之鐵板尚為今後須研究之問題。今日則將裝甲鐵板附以斜面，務避砲彈之直射，故戰車之形呈幾何學的多角形。

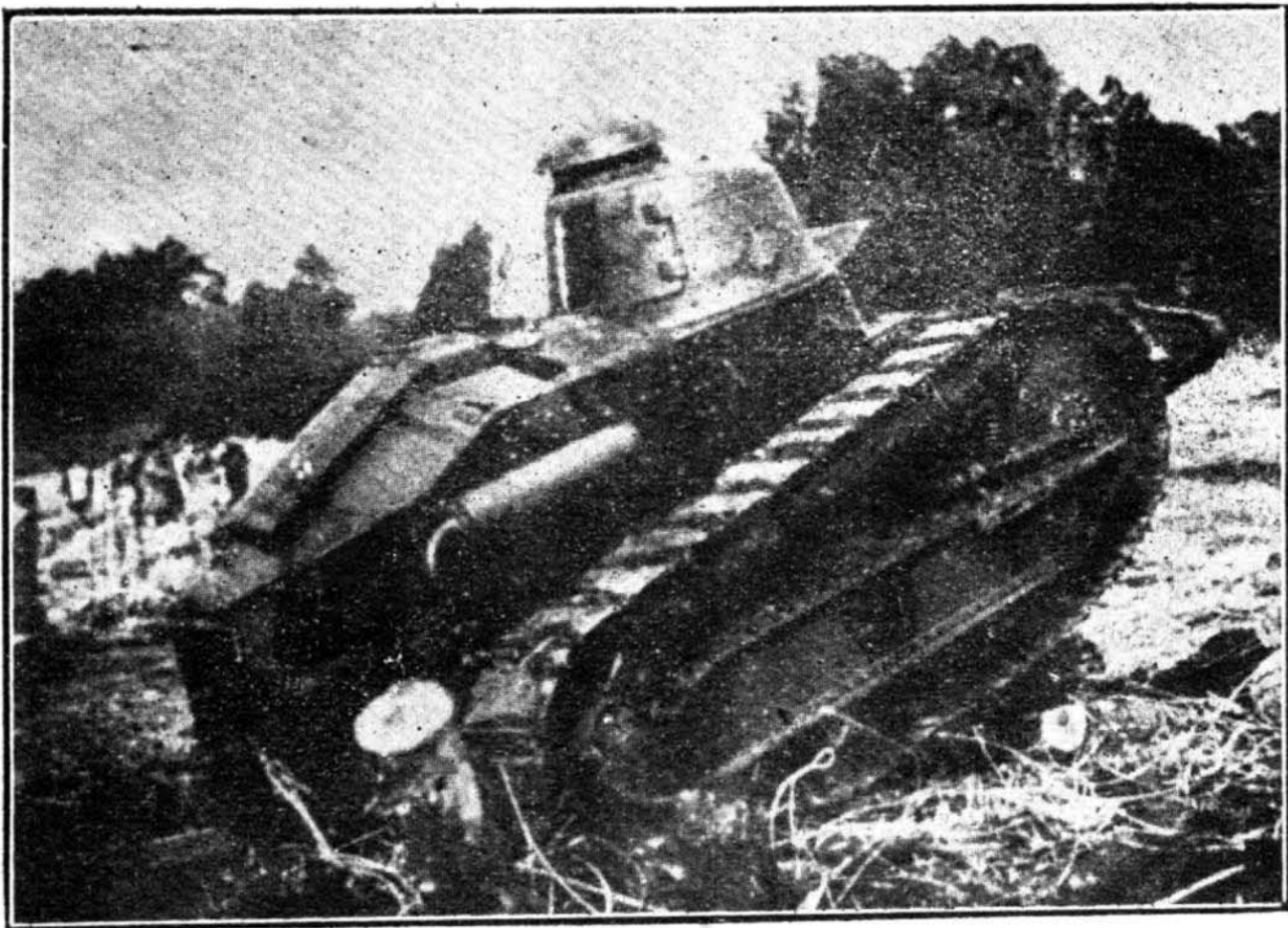
鐵板所包圍之戰車中，因須窺視外界，故附有孔穴。此穴易為敵所射擊，故大戰時用小穴，因之展望不佳。現今則用反射鏡，潛望鏡及回轉式展望室，不易為敵所擊，而視野亦甚廣。

戰車之連絡指揮對於將來以大羣戰車隊施行襲擊時爲必要，賴無線電之發達已近於完全解決之域。

現代之輕戰車 戰車有二種要件，卽陣地戰時之偉大攻擊力與運動戰時之快速力是也。現代之戰車較之於大戰中，其攻擊力與速度均示顯著之進步，但戰略上此二者須各別發展時較甚有利，故現代之戰車有輕戰車，重戰車及中型戰車等分別。

增加速度與運動性而漸減小其形者爲輕戰車，英國陸軍所用之甘藤路伊特輕戰車僅載砲一門與機關鎗一門，重量一噸半，僅當蘇孟戰役中所用戰車之三分之一耳。然速度達六倍以上，每小時速度超過四十五公里，全長僅二公尺半，寬一公尺半，高一公尺，其大小尙不及騎兵一人。此種快速戰車乃裝備於步兵與騎兵，不易爲敵人目標，戰車自身等於一兵卒，用於衝鋒，傳令，偵察等皆無不可。英軍之機械化兵團用之輕戰車中，前年曾有三噸車之出現。美軍之小形克利斯帝戰砲，重六七噸，每小時達九十公里之高速度，可稱爲現代之鉄騎兵也。第六十一圖示法國魯諾輕戰砲。

能率佳良之中型戰車 美國之克利斯帝戰車，其中型者有十，十五，二十噸各種。英軍



之最新式中型戰車重達十六噸，英軍視為理想的中型戰車之基幹，使參加於主力決戰，而襲襲敵軍側面。故中型戰車在實地作戰上，最為適用之戰車也。

第六十，破鐵絲網，開輕戰車與步兵團之衝鋒路者惟重戰車是賴。法軍之重戰車，重達七十噸，備有七十五公厘之砲，機關鎗四挺，乘坐士兵十人，其攻擊力實堪驚異。

今後之重戰車，當益增大，以為衝破敵陣之用，恐百噸二百噸之戰車或將出現歟。

自防禦方面言之，彼以戰車來攻者，我

以戰車抗之。將來兩軍戰車互相砲擊交戰之時，將演出海戰中巨大戰艦相互交戰時之大爭鬥也。

五 裝甲汽車

裝甲汽車中之任務甚多，在戰線上或任偵察，或任通信連絡，或任指揮，或任運搬，又或於必要時攀登渡越，任戰車之任務而參加於最前線。但其防禦設備較戰車薄弱，有時或全無武裝者。惟重量小，故速度較戰車甚大。蓋其主要目的，不僅限於戰鬥也。

昔時所謂裝甲汽車者，掩鋼板於普通四輪車而製成之，但今日則車輪之行駛裝置，亦加以各種新改良。蓋戰場上道路未必平坦，有泥濘之路，有砲彈地雷所炸壞之路，亦有坂坡，亦有田野。故裝甲汽車之輪，關係最大，應各種任務，而有各種裝置。茲分述如次。

四輪車 普通汽車以後二輪為起動輪，但此四輪車則前後四輪皆為起動。此蓋增大汽車之運動性故也。

六輪車 六輪車之普通形式，前輪不受動力，後輪分為二起動軸，必要時，則後四輪可

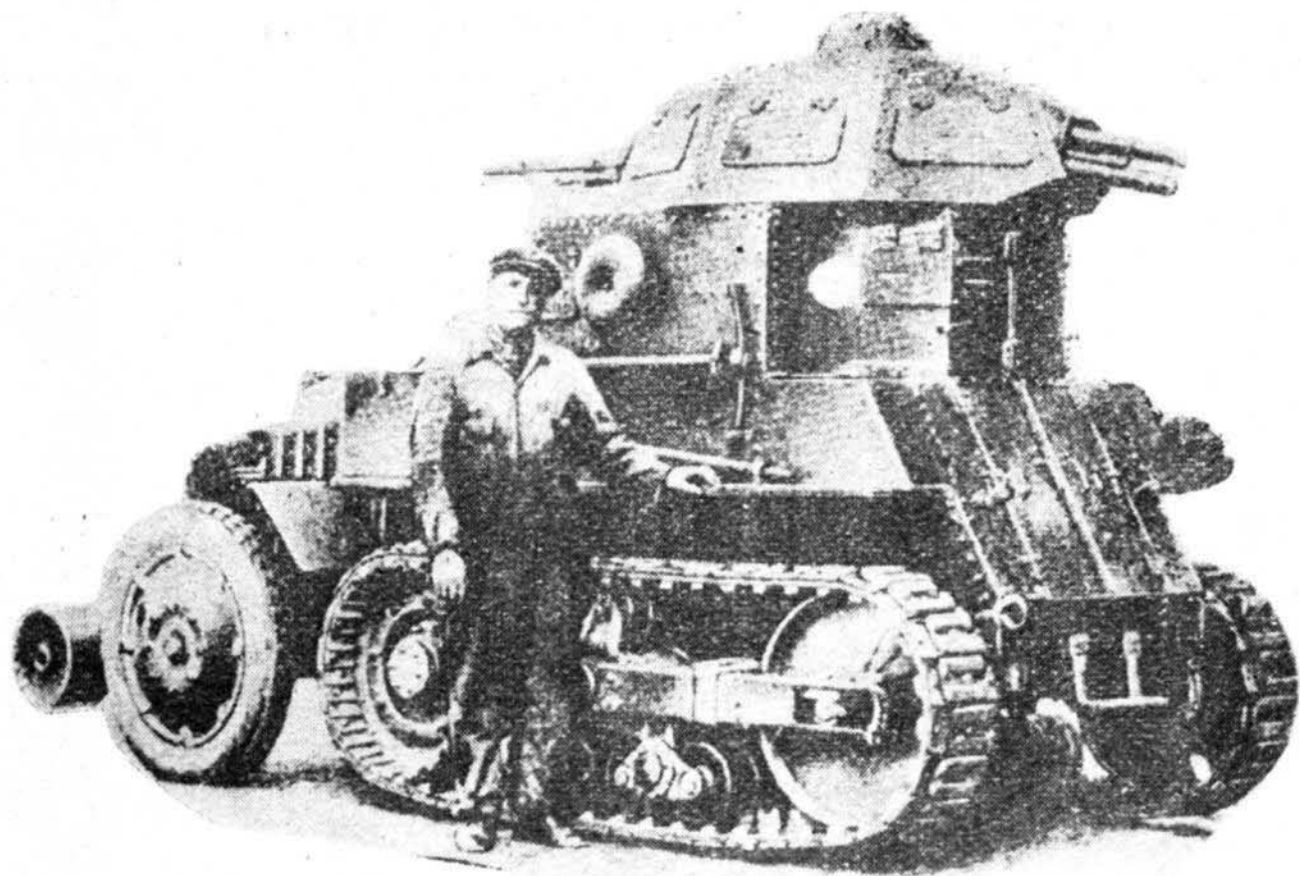
套有左右各別之無限軌道。但近時之六輪車則前輪上亦傳動力，或設等距離之三軸，各為起動軸，以更增其運動性。

半裝軌車 前車軸為孔軸，僅有操向裝置，與後車軸相當之部分則為無限軌道式。如第六十二圖。

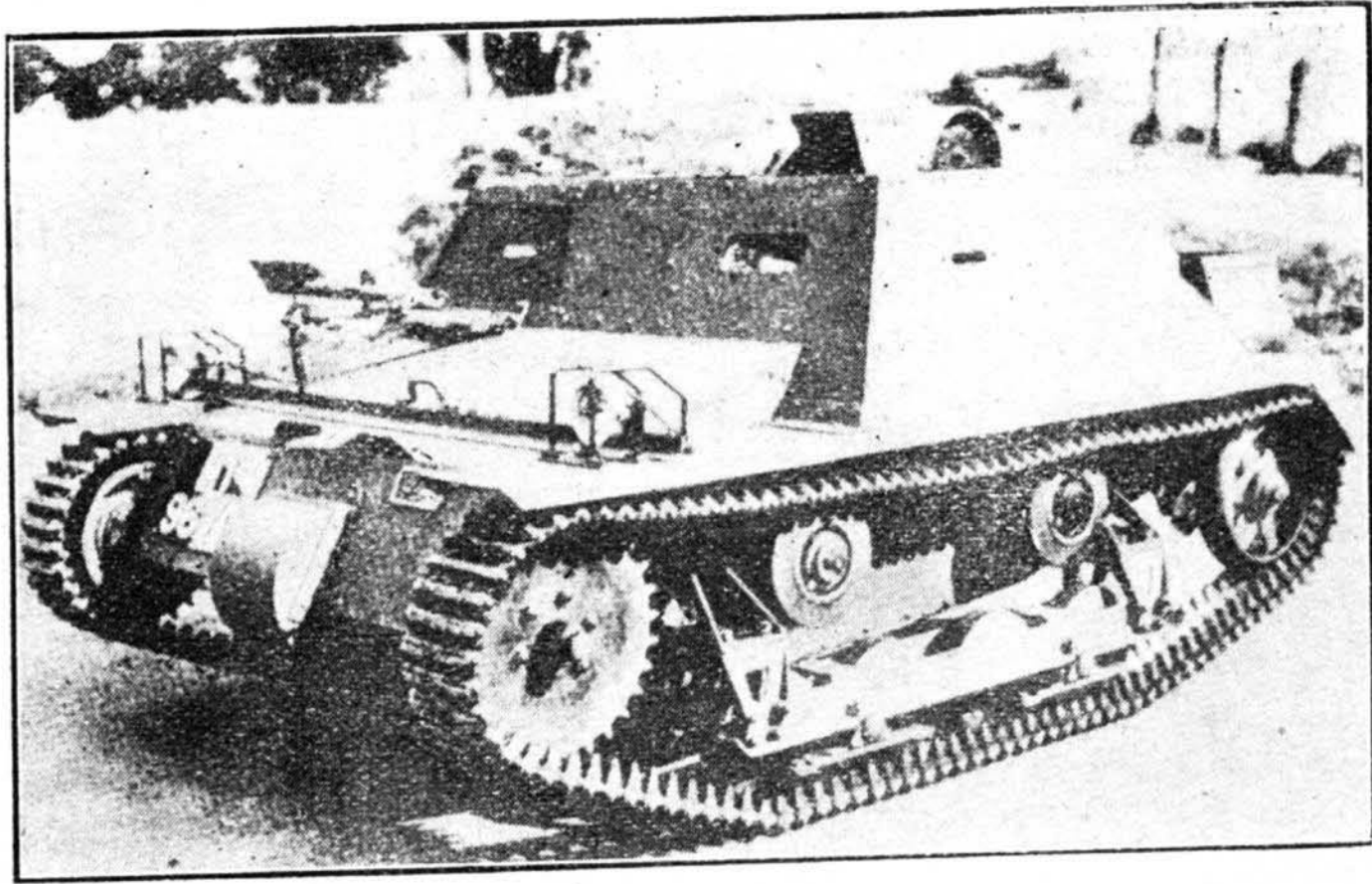
裝軌車 與戰車同樣，全部裝有無限軌道以進行。如第六十三圖。

裝輪裝軌併用車 兼備裝軌與裝輪兩種裝置，走普通道路時用車輪，走無路地方時用無限軌道。但機構複雜而車體加重。如第六十四圖，前後輪可自動上下而代以無限軌道。

以上所述乃車輪種類，至於汽車種類及其任務則有下之諸種。

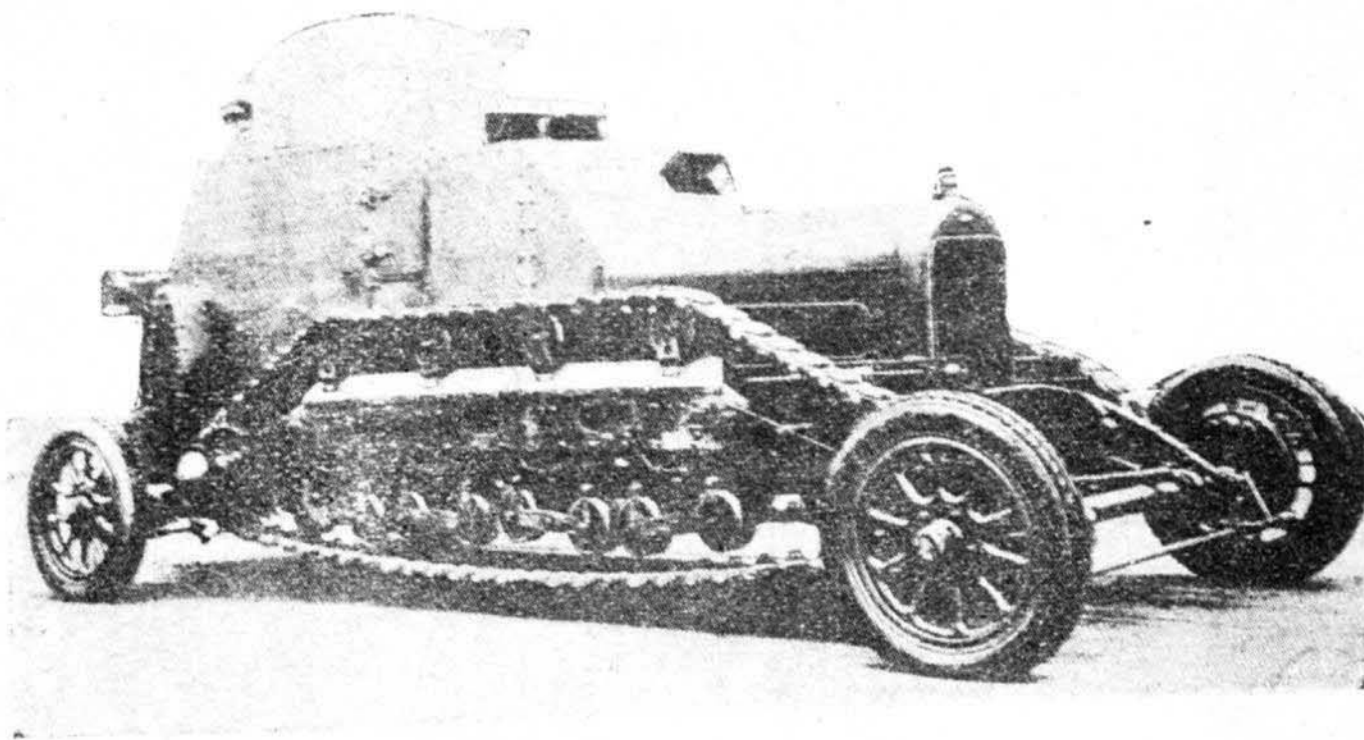


第 六 十 二 圖



第十六十三圖

強行偵察
 用裝甲汽車
 此種裝甲汽車
 ，當炮火彈雨
 之中遠離我軍
 前綫，衝入敵
 之砲壘附近，
 實施強行偵察
 。凹凸不平之
 惡路，或無路
 之荒野，均可
 挺進。此時敵
 方必以輕戰車



第十六十四圖

來抵抗，強行偵察用裝甲汽車即可用所裝備之機關鎗應戰。然敵方輕戰車上常備有中口徑之加農砲，決非機關鎗之敵，故強行偵察用汽車利用其快速力，避敵之射擊而繼續偵察敵情。

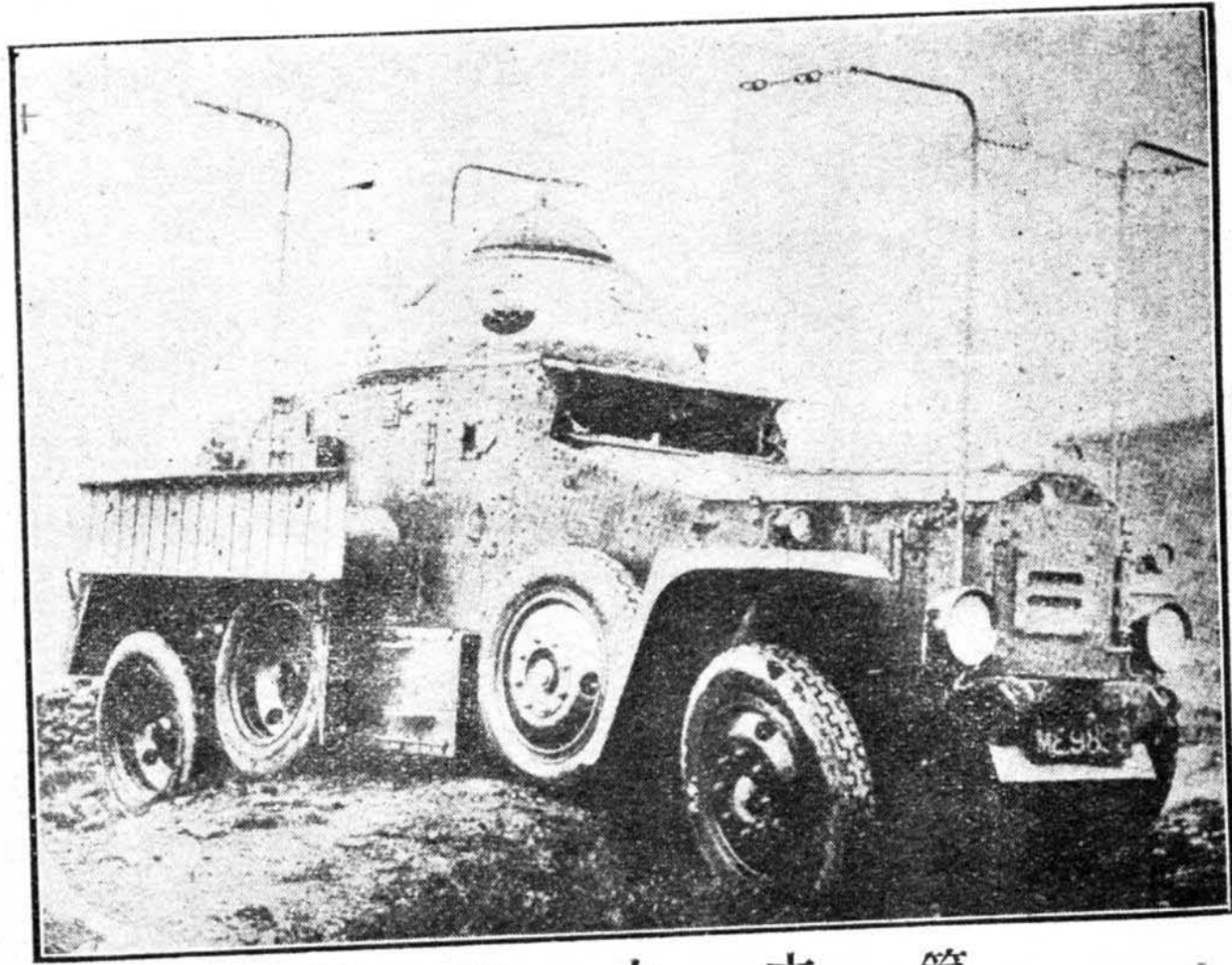
當兩軍近接，飛機與斥候之偵察均難得真實敵情時，惟賴此種裝甲汽車之偵察。

驅逐戰車用裝甲汽車 上述強行偵察用汽車正與敵之輕戰車作戰，而難抵抗之時，我軍之驅逐戰車用裝甲汽車即於此時出動，向敵之戰車進攻。此種裝甲汽車，車體輕快，目備有對戰車砲，而能通過崎嶇不平之地面。

此時我強行偵察即已終了，即向後方疾馳歸於我軍戰綫。

此種裝甲汽車，其裝甲雖薄，易為敵砲彈所穿破，但賴其大速度，可易避敵彈而攻擊戰車。若備有高射砲則威力更大。

連絡地信用裝甲汽車 敵前偵察既已終了，則連絡信用裝甲汽車即將偵察結果，報告於司令部，向後方以全速度疾馳。此種汽車之任務為報告偵察結果，傳達命令，指揮連絡等，且兼備無線電通信車之任務，通常用小型砲而有快速力。第六十五圖示無線電裝甲汽車，第六十六圖示通信偵察用之裝甲二輪車，備有側坐車。



第六十

此種汽車之

路外運動性

第十，須與騎兵

有同等性能

，路上運動

圖性則極快速

，挺進於騎

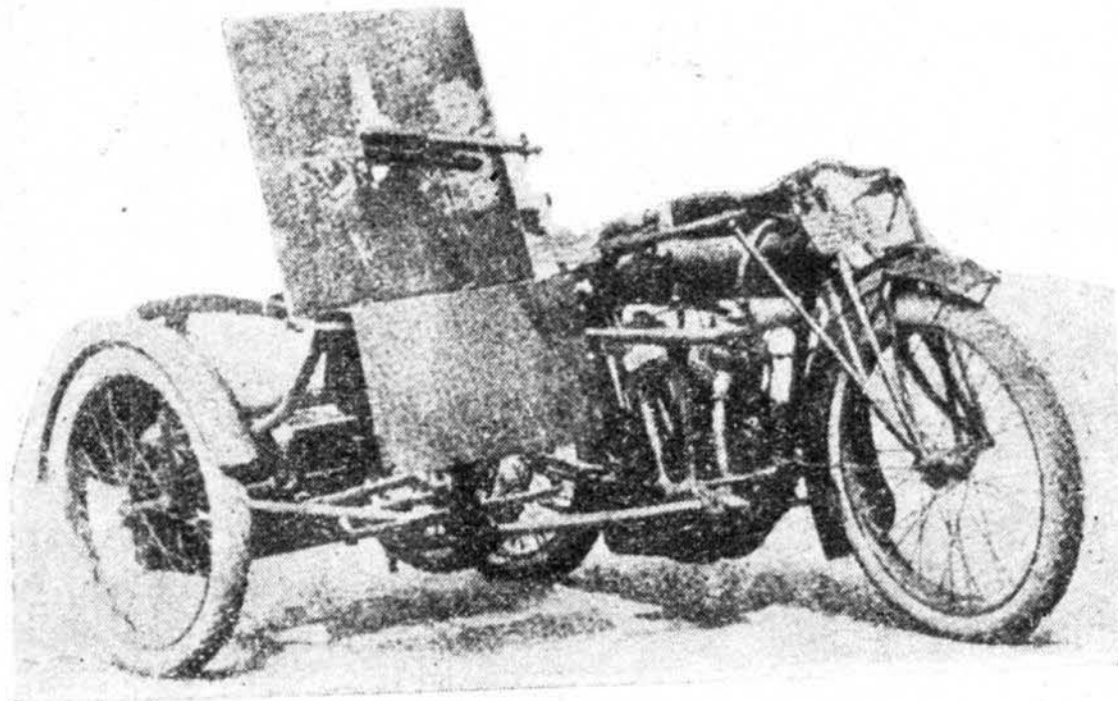
兵隊之前方

。武裝自機

騎兵支援用裝甲汽車 騎兵通常遠離主力

部隊，搜索前方，或掩護戰綫外翼，今備有裝

甲汽車，其



第六十六圖

關鎗外，尚有平射砲機關砲等以與敵之裝甲汽車相抗。且更備有高射機關鎗，以抵抗騎兵集團之強敵之敵飛機。

運搬用裝甲汽車炮火彈雨之地域或廣漠戰場，兵員，武器，彈藥，食糧等搬運極為困難。此種裝甲汽車之任務即裝載搬運，或拖引他裝載之車。雖無武裝，但冒彈雨砲火而行進，故須有相當之裝甲及路外運動性能。

水陸兩用之裝甲汽車 現代之戰車與裝甲汽車，不能為大川之所阻。此水陸兩用之裝甲汽車可乘敵之虛，渡河襲擊敵人側面。一入河中即成為汽艇，鼓浪而進。車上裝有火砲，機關鎗等以抵禦敵之步兵。第六十七圖示美國之水陸兩用之裝甲汽車。



第六十七圖

特種汽車 上述以外尚有陸戰上必不可缺之特種汽車。此種汽車亦須行進於泥濘，野原，草地，崎嶇惡路等地，故有前述之四輪，六輪，半裝軌，全裝軌，裝軌裝輪並用等裝備。

(牽引汽車) 用於大砲或汽車列車牽引，牽引輕量車者用四輪或六輪之車，牽引重材料者用裝軌式。

(掘壕汽車) 昔時用簡單器具掘壕，今則賴汽車之力，於瞬間中掘成直線或曲線戰壕。
(載砲汽車) 因增加移動速度或射擊敏速起見，對於不必用馬與汽車引之小砲，例如高射砲，高射機關鎗等，載於汽車上，即可在車上射擊。

(掃雪汽車) 汽車車輪在雪上，或埋入或滑動，故先用掃雪汽車以開路。

(滑雪汽車) 若雪甚大，不能用掃雪汽車掃除時，則半裝軌汽車之前輪上，裝以滑雪車(Skis)而滑走於雪上。

(觀測汽車) 運載砲兵用觀測儀器。

(鑿井汽車) 裝有鑿井機械。

(修理汽車) 追隨於汽車部隊，裝載修理汽車之機械與器具。

其他尚有築路用汽車及患者用汽車等。

第十章 化學戰爭

一 毒氣戰之產生

所謂化學兵器者乃利用毒氣，發煙劑，燒燙劑，火焰放射劑等炸藥以外之化學的物質爲武器，用此等武器於戰爭，即成爲化學戰爭。

化學戰爭之歷史 歐戰開始之翌年即1915年四月二十二日下午五時，西部戰線保善渠陣地上，與德軍散兵壕相隔約300公尺之掩壕中英軍，發見德軍戰壕一帶突出白煙，其次即發生濃綠色煙於其前方。此煙不久即流向至英軍散兵壕而包圍之。此綠色煙即爲窒息性氯氣。英軍突遭此奇襲，無所防備，即陷於混亂狀態，窒息五千名，中毒者無數。英軍遂放棄百餘門火炮，而向後退却。其後二日加那大軍亦受同樣攻擊，是月末俄軍亦於距華爾沙六十公里之戰線上受同一之毒氣攻擊，中毒者達二千人。此爲大規模化學戰爭之嚆矢，當時使全世界受一大衝動，而兵器上起一大革命。

但以毒氣殺敵之思想不始於德軍。西歷紀元1611年彼陸邦內斯戰爭中，阿斗那人用浸以瀝青與硫黃之木材，燻煙而驅散市內之敵包圍軍。降至三世紀頃某兵器學者曾造成發生猛烈毒氣之燃料。十三世紀時，曾有用堇浦以注射惡臭物於敵陣之發明。考之歷史則東西洋均有此等傳記，十八世紀以前主用硫黃或砒素等天然物，十八世紀末葉以後，始有用化學藥品而人工製造毒氣，至十九世紀則化學工業發達，而有種種毒物之發見。

但當時均以爲毒氣攻擊屬於非人道之舉，而反對其用於戰爭。1864年海牙會議時，各國政治家自人道之上觀點，咸提議國際間禁止毒氣之用於戰爭。卒訂定條約，禁止毒氣戰。然歐戰時，因人道觀念非可適用於戰爭，遂破除此條約，而毒氣卒出現於現代之戰場上。

大戰後1925年華盛頓會議中，列國政治家又提禁止毒氣之議，美國全權休士尤高唱毒氣戰之非人道，卒尊重海牙條約而訂定於五大強國之協定上。

然世界上第二次大戰日形逼近，此重要之毒氣戰決非條約所能禁絕。華盛頓會議之主宰者之美國已開始其大規模之毒氣研究，創設化學研究所或化學戰爭學校或毒氣隊等，且投以四千萬美金之巨額設立毒氣工廠。美國陸軍之前化學部長富理斯少將之言曰「美國陸軍雖任

何兵器，任何戰法，必採用之而獲得勝利之光榮。尤以化學兵器為最有威力最經濟的新兵器
」云云。

英國則謂華盛頓協定僅適用於五大強國，苟其他國家參戰時，敵以毒氣來攻，則保衛其國家與國民乃軍隊之責任，故對於各種化學兵器之研究施設，亦於極秘密之中，猛速進行。

其他法國意國等亦正竭力從事於毒氣之研究，以為將來化學戰之準備。即如蘇俄亦極重視化學戰爭，該國最高軍事機關之革命軍軍事會議內，設化學戰部，其下有化學學校二所，化學兵器研究所六所，及化學兵器製造所等。自莫斯科化學聯隊以外，有化學獨立大隊三個，各狙擊聯隊（蘇俄軍隊中最強力之步兵），狙擊師團中全部有化學小隊，常為毒氣散布，煙幕構成等演習。其國民亦設有國防航空化學協會，會員五百萬，受有對於化學戰之軍事訓練。日本亦有陸軍科學研究所，努力於毒氣之研究。

一一 毒氣之作用

毒氣大別之為持久性與一時性。持久性者毒氣撤布後，有效時間較長，如芥氣氯化比克

林酸等屬之。一時性者其有效時間短，如光氣，青酸等屬之。又因散布後至發生效力時之時間長短而分爲即效性與遲行性二種。

若由對於人類之生理作用分別之，則有

- (1) 窒息性氣體
- (2) 糜爛性氣體
- (3) 催淚性氣體
- (4) 嘔吐性氣體
- (5) 催噁性氣體
- (6) 中毒性氣體

窒息性氣體 此種氣體吸入人體害呼吸機關，損傷肺臟，卒至窒息。如氯氣，光氣等屬之。

A 氯氣 德軍最初使用之毒氣爲氯氣，色帶黃綠，有刺激性臭氣。空氣中含有氯氣五百分之一，呼吸一分鐘，即可使人窒息。

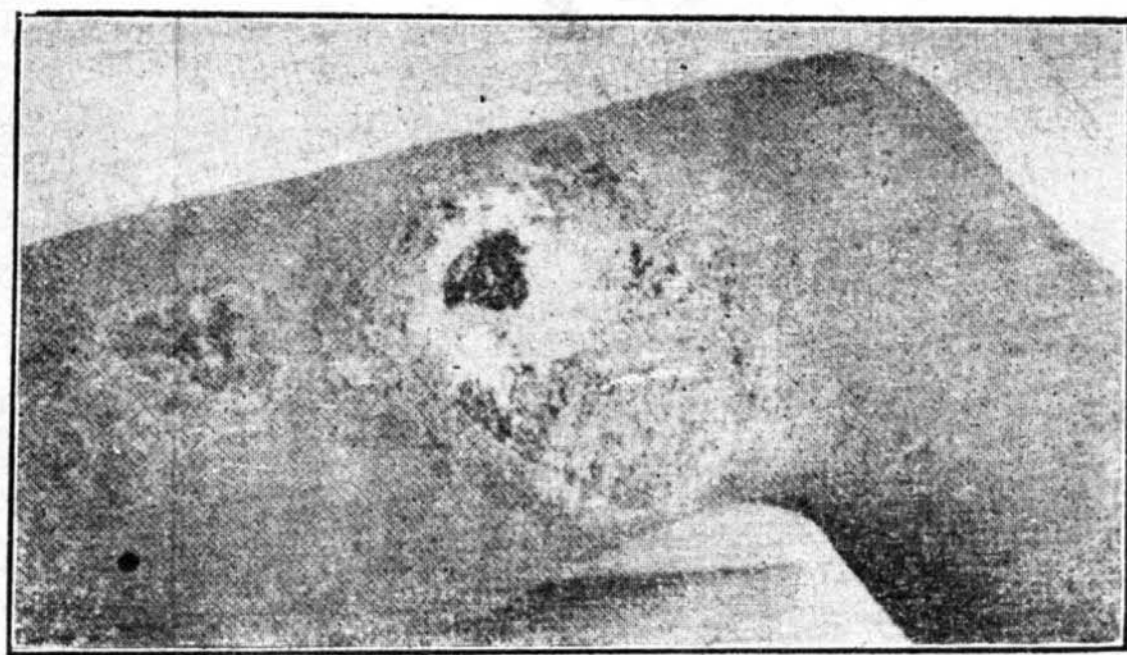
B 光氣 此種毒氣有如腐爛肥料之臭味。本爲無色液體，射出時變爲氣體。呼吸後即害肺，使血液凝結，血壓增高而至窒息。空氣中含有一萬七千分之一之濃度時，呼吸一分間即可窒息。

糜爛性氣體 預防窒息性氣體之法，僅掩蔽鼻口，即可不受其害。但此糜爛性氣體害及全身皮膚，性極猛烈。如芥氣，魯散得 (Lewisite) 等屬之。

A 芥氣 英人稱爲芥氣，法人稱爲意彼利得。(Yprite)

歐戰中意波爾市始受此種毒氣攻擊，故有此名。此種毒氣純粹者爲無臭，但工業品常爲帶有芥子臭味之無色液體。氣化時其重量約常空氣之五倍半。不僅糜爛皮膚，且呼吸之使肺浮腫。空氣中含有二萬分之一濃度時，一分間即可致死。第六十八圖示接觸該毒氣四日後之糜爛狀況，第六十九圖示手之中毒，發生水泡。

B 魯散得 歐戰末期美國魯斯氏發見此種毒氣，故名。暗色油狀之液體，其作用與芥氣同，并有催嚏之特性。美軍曾多量製造之，成雨滴之形狀，欲注於德軍，適逢休戰故未使用。



第六十八圖

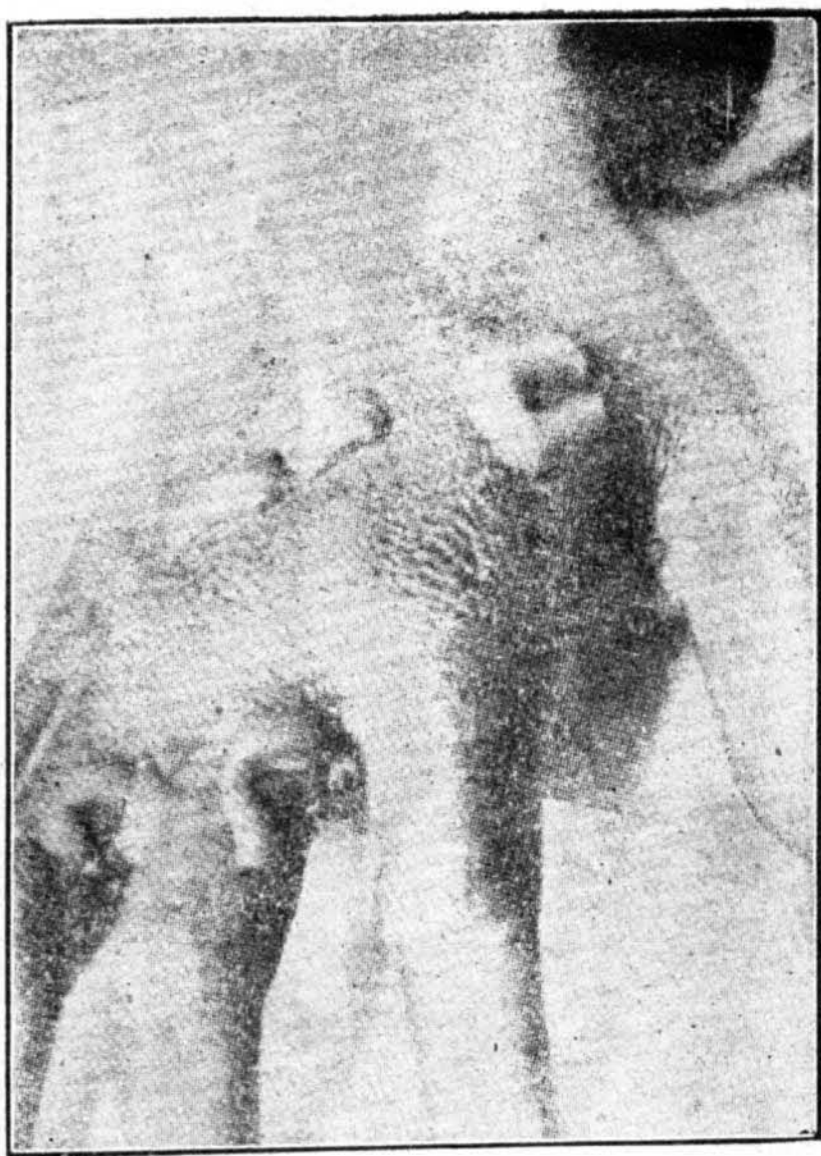


圖 九 十 六 第

催淚性氣體 此種毒氣刺激眼之粘

膜而催誘眼淚，一時失去視力，非為致命的傷害。今日亦為警士所用。如溴化
 烒氯化比克林等是也。

A 溴化烒 為無色油狀液體有芬香
 性芥子臭，氣化時有空氣六倍之重害眼
 之粘膜而使出淚。

B 氯化比克林 為無色液體，氣化

時約空氣五倍半之重量，催淚外并伴嘔吐。

C 氯丙酮 常溫為固體，催淚作用甚強，可使暫時成為盲目。

催嚏性氣性 催嚏性氣體可刺激鼻腔與咽喉之粘膜而催嚏，係砷化合物之固體。填於彈丸中發射時，與彈丸共同炸裂而成微粒子，透過防毒面具而發揮其作用。他種毒氣須有一定濃度，方可發揮效力，苟有微量透過防毒面具而吸入時，亦無大害。但此種毒氣，苟稍有吸

入，即可催嘔，而不得不脫去此防毒面具。此為該種氣體之第一目的，因脫去面具後即罹猛毒而致死。

A 二烩基氯化砷 常溫為固體，有萑之臭味。空氣中達一萬七千分之一濃度時，一分間可致死。達一千萬分之一濃度時，則刺激鼻喉肺等如燒灼之狀，使催嘔又起嘔吐。

B 二烩基靖化砷 與前者性質略同，毒性稍強烈。

C 阿達姆散得 毒性在前二者之中間。

中毒性氣體 主害人體之神經系統，使神經不能支配五官與精神，而行動反常，可使起恐怖觀念。此種毒氣，在科學上視之，可稱為現今最進步之高等毒氣。

A 靖酸 為無色透明之液體，吸入後，通過血液而害神經中樞。空氣中有二千分之一濃度時，一分間可死亡。但其目的不在致死，而主於使神經中樞起異狀也。

B 一氧化碳 為無色氣體，亦犯神經中樞，空氣中有十分之一濃度時可致死。

三 毒氣攻擊

毒氣砲 現代之火砲威力在於其可怖之破壞力，但未來之火砲威力，更加一毒氣彈砲擊之殺害力。將所要毒物，壓縮裝填於砲彈內，用野砲或迫擊砲發射之，則砲彈爆發後，同時毒氣四佈，逞其猛威。故現代之野戰砲兵，普通砲彈以外，更須攜帶毒氣彈，毒氣榴彈，而步兵亦須備帶手投毒氣彈，鎗內毒氣彈等。

普通彈丸若不命中即無效果。但毒氣彈即不命中，而落於附近，亦可發生效果。且將毒氣播於遠方之法，惟有賴毒氣彈之一法。歐戰時兩軍使用毒氣量中，十分之七用為毒氣彈。故第二次世界大戰時，毒氣彈之使用必更增加。砲彈中毒氣彈之混雜率，在英德法俄諸國恐不下於百分之十。

毒氣雲 毒氣可散佈數百哩，成廣大之雲而包圍敵人之散兵壕。此法用放射攻擊或投射攻擊可作成之。所謂放射攻擊者乃將毒氣裝入放射筒內，置於我軍之散兵壕，或最前線戰壕內，以橡皮管向敵方法注射之。須甚接近於敵時，方可應用此法，但此法為最簡便者。歐戰中德國第一次開始毒氣攻擊時，即用此法。當時兩軍全線極接近，荷德軍全線均用此法攻擊，則戰勝榮冠或屬於德人亦未可知。所謂投射攻擊者，其猛烈較上法為更甚，在近接戰時，今

爲毒氣攻擊法中之主要者。其法將滿裝毒氣之毒氣彈，置於如煙花筒狀之鉄筒中，用電氣點火法放射於敵方。筒之口徑約10公分，全線上數百千萬一齊射出。其射達距離雖不過三千公尺，而前方於瞬間可即成濃厚之毒氣雲。

戰地撤毒 歐戰後法軍對於殖民地麻陸古地方之土匪，曾撤布芥氣於土匪所可通過之地上，土匪遂墮其計而遭懺滅。將持久性之毒氣撤布於所要之地面，變成無色之毒氣雲，通過其地者必即死亡。

飛機之毒氣攻擊 飛機攻襲時，今日必有毒氣攻擊。大都市或軍隊營陣，軍需品集合之處，飛機上必用毒氣與轟炸同時施行。其法或投下毒氣彈，或爲低空飛行而作成毒氣雲，二者均用持久性毒氣。

今設有某重要都市，其面積假定爲六千四百萬平方公尺。今設撤布毒氣於其全面積而其效力達於地上十公尺之高度，即二層樓以下之住民均蒙其害，則空間容積計六萬四千萬立方公尺。假定用光氣於一分間殺滅之，則空氣一立方公尺內須有0.003克之濃度。故對於全容積須用120噸之光氣，如是則全都市數百萬之人民可於一分間死滅。今若欲於三十分間殺滅之

，則濃度可減少，約須六噸即可。此六噸毒氣，可用搭載一噸炸彈之轟炸機十二架運之。

四 毒氣之防禦法

毒氣教育 毒氣慘酷既如上述，其防禦方法第一先須用密探，偵查各國所秘密研究製造之各種毒氣性質，而講其防禦方法。第二對於不意中之毒氣襲擊須謀即速發覺及辨別毒氣種類之方法。第一法宜由國家各主管機關從速實行，第二法宜由全國國民即非戰鬥員積極練習之。但全國國民之練習亦須賴於國家當局之教育與訓練。現今各國當局莫不努力於此，尤以德國對於毒氣防護之國民教育，最為周密。例如德國製有教育品之辨別毒氣嗅覺用之火柴，形如普通火柴，其端浸有化學藥品，經摩擦着火後，即放出與某種毒氣同樣之臭氣，雖對於人體毫無危險，然可呈與毒氣同一之反應，及於目肺。由此可使國民辨覺毒氣之臭味與刺激，以備萬一。

防毒面具 國家萬一受敵毒氣襲擊之時，都市居民苟不能各自辨別毒氣種類，則都市警備當局，即須用無線電話等方法普通通告於居民，告知毒氣種類及宜用何種防毒面具。關於

防毒面具之製法，一般國民皆須熟習之，以免無益之恐怖也。

防毒面具大抵分二類。其第一類即普通所謂防毒面具，乃戴於口上之毒氣吸收罐，將空氣中毒氣濾過吸去之，然後呼吸至肺。其吐出之氣則自另一小孔排出，而吸入之氣不使經由該孔。吸收罐中有吸收劑，普通填有活性炭素，氧化鈉及吸煙層三種。活性炭素者乃木炭粒中徐徐通以水蒸汽，長時加熱而得者。能吸收多量氣體。故毒氣通過之，可濾過而成較潔之空氣。但對於犯神經中樞之中毒性氣體如一氧化碳等則無效力。故對於此種酸性氣體則以氧化鈉中和之。吸煙層者乃濾紙或法蘭絨等物，對於砒素系之粉末微粒子，前二者無效，惟賴此始可濾過微粒狀毒氣。防毒面具中有上述三種裝量，則對於普通之毒氣攻擊，大抵可無憂矣。

其第二類面具為獨立式呼吸器。與含有毒物之外界空氣全相隔絕，以面具中自備氧氣供呼吸之用。另備貯藏充分氧氣之部分。

然以上所述之面具雖可備顏面與呼吸器之防護，但如芥氣等糜爛性毒氣，則須全身包圍。用防毒衣，以油布，橡皮等材料製成，不使毒氣滲透。

屋內防護法 上之防毒面具與防毒衣，對於戰場上之兵士與路上行人乃必須之簡便防護用具，但國民或市民不能人人備有之。故集團的防護方法亦屬必要，此屋內防毒裝置即由此發明。此方法亦分二種，其第一種乃將窗戶全部密閉，其第二種則窗戶口裝以如前述之吸收濾過裝置。密閉法則室內空氣量有限，不能供長時間之呼吸，必各人備以獨立式呼吸裝置，自供氧氣。中國式之家屋決難完全密閉，苟有毒氣來襲，以趨避於附近之洋房中為宜。

毒氣消毒隊 市民各人對於毒氣須謀防護，而同時毒氣消毒隊即從事於毒氣之消毒。隊員戴防毒面具，撒布消毒劑。當毒氣彈炸裂時，窒息性氯氣即成漂濛之綠霧，消毒隊即用噴射管，噴出次亞硫酸鈉液以消毒之。然都市之空中襲擊，主用持久性毒氣如芥氣等，其消毒劑為漂白粉，漂白粉液，或鹽類溶液等。對於其他之窒息性氣體，則用鹽類溶液或水。對於催淚性毒氣，則用鹽類液，過氧化鈉酒精液等。對於催嚏性氣體，則用過氧化鈉或過錳酸鉀液。對於中毒性蛭酸，則用鹽類液。各種消毒液，均須預先準備，臨時由消毒隊員適當選擇撒射之，以從事於都市之消毒。

五 煙幕戰

煙幕之歷史 現代及將來之戰鬥中恐無不利用煙幕，蓋煙幕之用途，主於掩蔽我軍。煙幕之歷史亦甚久，舊約聖經上謂伊思來爾之子孫因埃及之虐政，羣起逃逸。曠野間彼等目前忽起壯大之雲柱，彼等若停，雲即包圍前後，賴此以得免於追捕。此雲柱之描寫即昔時利用煙幕之思想。此種思想今即實現於戰場。西歷一千七百年，瑞典王卡爾氏利用巧妙之煙幕於敵陣之前，渡越唐納河。有名之華得羅戰役中亦有硝煙密布，掩蔽部隊之記載。此鎗砲火中之硝煙亦可用為煙幕。然其後火藥專用於鎗砲之爆藥，且其煙火反為敵人之目標。故有無煙火藥之發明，而人工煙幕之思想一時中絕。至歐戰時此煙幕思想，又賴科學方法，復成為戰爭之利器。

煙幕之散布法 煙幕之散布，在遠距離處用裝以發煙劑之彈丸即所謂發煙彈者，自大砲射出，在近距離處，則用發煙筒或發煙器以發散煙幕。又在戰車與飛行機上，則裝有如噴霧器狀之發煙機以放射之。

發煙劑中主要者爲黃燐，硫酸，四氯化鎘等藥物，放射於空中，則急使空氣中水分凝結，而成不透明之白煙。

煙幕之效用極廣，自戰場以外，對於飛機之空中襲擊，亦須用之以掩蔽要地。惜乎現在之煙幕，無擴散於四方之力，對於飛機之掩蔽尙未稱完善也。

將來之戰場上必到處爲煙幕所閉，因之通信方法中如手旗信號，迴光通信等失其效能，將來恐必用各種彩色之煙具有各種形狀，以爲視號通信之用歟。

六 火焰兵器

燒夷彈之猛烈 飛行機襲擊敵人之要地與大都會時，第一爲轟炸，第二爲毒氣攻擊，第三爲燒夷彈之投下。放火攻敵爲最有效之戰法，古時用火箭等放火武器，待火炮出現，此戰法暫歸寂滅，而火炮亦兼有放火之副作用。但今日建設進步，如鐵筋混凝土等，火炮已不能有其副作用之功效。於是昔時之火箭方法於歐戰時又藉化學之進步而出現於戰場。

所謂燒夷彈者以鎂高溫燃劑(Magnesia Thermit)及鋁高溫燃劑(Aluminium Ther-

(iii) 爲主劑之固體燒夷劑所填成之炸彈，點火後以三千度左右之溫度而燃燒，鐵亦化爲液，故全無消火之方法。此燒夷彈不特爲飛機攻襲都市之利器，且在戰線上，亦可由飛機或火砲投射而燒毀敵軍營地，後方軍需品屯積地，或敵軍抵抗根據地之家屋村落等。

火焰放射器 將着火之油注射於敵人戰壕之器卽爲火焰放射器。其燒夷劑乃混合石油，重油，揮發油等物，以壓縮空氣噴射之，則卽着火，成爲五十公尺左右之長焰而襲擊敵軍。此種新兵器用於近接戰，其防禦之法乃將四氯化碳注射於火焰，其任務屬於化學戰之部隊。

七 未來之細菌戰士

戰爭者應用人世間一切破壞力，故對於日常人類生活最感威脅之病菌，當然亦可使出動於戰場。未來之戰爭中此病菌之戰士必將繼毒氣，燒夷劑之後而闊步於戰場。過去之戰爭中，此病菌之猛威已有相當表示，例如討平印度叛亂之英軍，上陸於印度後，死於鼠疫與霍亂者實較死於槍戰者爲多。某德國雜誌曾謂「能發見撒布敵方之最有效毒菌與其防禦上最有効注射液之國民必將爲勝利者」云云。

此種細菌戰大抵用霍亂，鼠疫，塞扶斯等病菌撒布於敵地。當兩軍對峙之際，敵軍與我軍將同有感染之虞，故此種病菌宜對於不參加戰線之後方國民使用之也。

第十一章 無線電操縱戰

一 無人之戰車與飛行機

英國之富勒少將謂「將來之戰爭可不需人，賴電氣開關而得決勝負」。此蓋指用無線電波操縱戰車飛機及軍艦等而言。此無線電操縱已於數年前各國開始實驗，德國曾用之於軍艦，使發砲，播散煙幕等，日本亦曾用之於戰車，美國日本等均曾用之於飛機。將來第二次世界大戰時，此無線電操縱戰術必將實用之於戰場也。將來之戰爭，兩軍中戰車及飛機等均可不乘人員而全賴機械與機械之戰鬥。

將來之戰爭，陣地防護之堅固必出於意料以上，戰壕之前電網之密佈，必更甚於今日。其衝鋒陷陣將可不需戰士，而專賴無線電操縱之戰車歟。

無線電操縱之飛行隊 列國航空隊中將來必有無線電操縱之飛行中隊。現在之飛機，其上至少必有一人乘坐，雖可隨機應變，自由行動，但不能完全依指揮官之意旨而行動。但實

地戰爭上須完全依照指揮官意旨之戰法，有時亦屬必要。無線電操縱之飛行隊，其特長即在於此。飛行隊中坐有人員者僅有一架之小型戰鬥機，該機中乘坐隊長，備有操縱發振機，藉其上之電鍵即可指揮其他無人乘坐之各機。待「出發」之命令一發，十數架之大型轟炸機即疾飛前進，而其中無有坐人者。最後出發之機乃為隊長乘坐之小型機，隊長僅一捺電鈕，則前方各機即可一齊左右轉動。

此轟炸機可升高至二萬公尺，該處幾等於真空狀態，為乘人飛機所不能達，故不受敵戰鬥機所襲擊。此時隊長乘坐之機則遠在於低空後方。

今假定此轟炸機飛至我首都上空，因在極高之處，可避人注目，我防空飛行隊僅發見該隊隊長所乘坐之戰鬥機一架，而迎擊於龍潭或棲霞山等處時，則該隊轟炸機十數架，即迅速下降，一齊投下其滿載之炸彈，而我首都即遭全滅矣。

機上之砲兵指揮官 砲兵之觀測以偵察機之協助為必要。即飛機可於空中實施偵察與標定。若該機上裝有發振器，送電波於後方陣地上裝有無線電之砲列，用無線電操縱以移動照準機，則對於移動之目標，亦可自由發揮火砲之威力。

如是則通常地上觀測所之指揮官，可常乘於飛機，而隨時隨刻，親自用無線電以描準之。苟能利用於長距離砲，則其效更大矣。

戰車羣 用戰車參加於主力決戰時之戰法，莫如用戰車大羣自正面衝入，此時若用無線電操縱之戰車，則最稱壯觀。且攻擊陣地之戰車，年年有增大之趨勢，未來戰場上之戰車，當呈陸地上戰艦之觀。此種龐大戰車若無人乘坐，後方指揮官一捺電鍵，即可前進砲擊敵陣，其壯觀當何如哉。

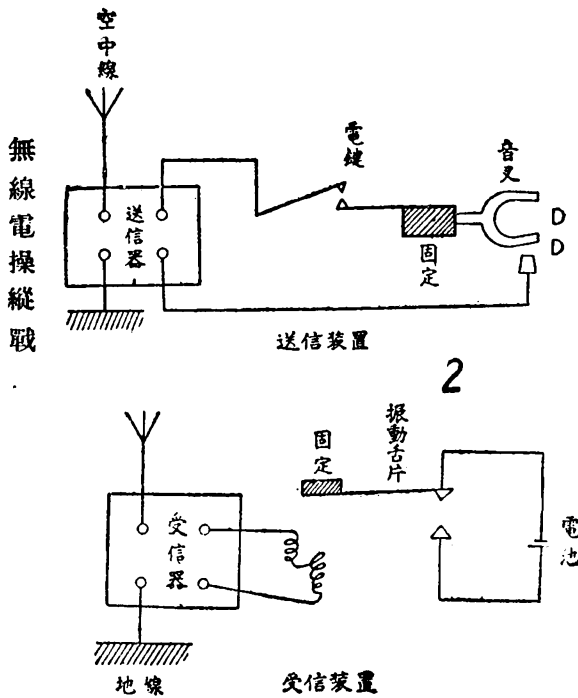
一一 無線電操縱之裝置

無線電操縱器 無線電操縱器當二十世紀初爲法國所發明，至1919年頃成始離實驗室而爲實用。又德國當大戰末期亦曾於海恩格飛機廠建造數架之無線電飛機云。

其後無線電發達，各國咸努力研究無線電操縱之實用化。其中最容易之艦艇操縱，今已入於實用時代，第二次大戰時，必能發揮其威力也。

無線電操縱之原理 無線電操縱者乃飛機，戰車，或軍艦等之發動機，不用機師之手，

全賴無線電波以操縱之，使該機點火，轉舵或停止。其原理正與無線電收音機相似，廣播台播送一定電波，收音機即感應之而使喇叭發出原有之音。今設喇叭內發音之振動片，換以振動棒，則此棒亦即振動，僅不發聲而成他種效用。飛機或戰車中之電池兩極，若由此棒以切斷或連結，則電流通或斷

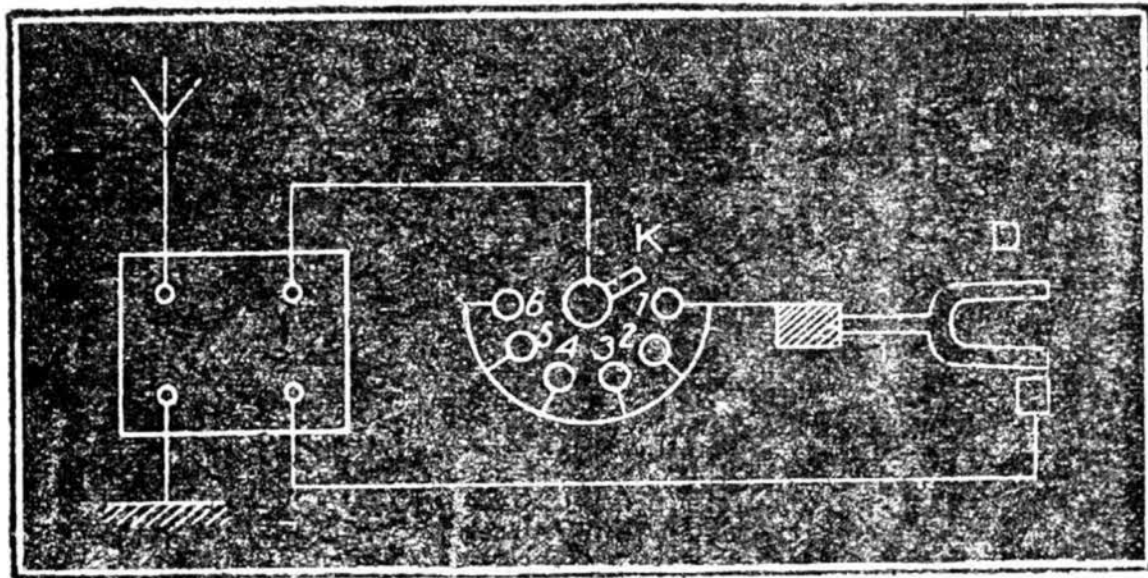


斷或連結，則電流通或斷，而發動機內或點火或停止。至於發振處，則捺電鍵一次，即可發出一定之波，而傳其振動於受信處之振動棒上。

今設有各種不同波長之收音機，置於各種作用之機關如前進，後退，左轉，右轉等裝置上，各分別送以相

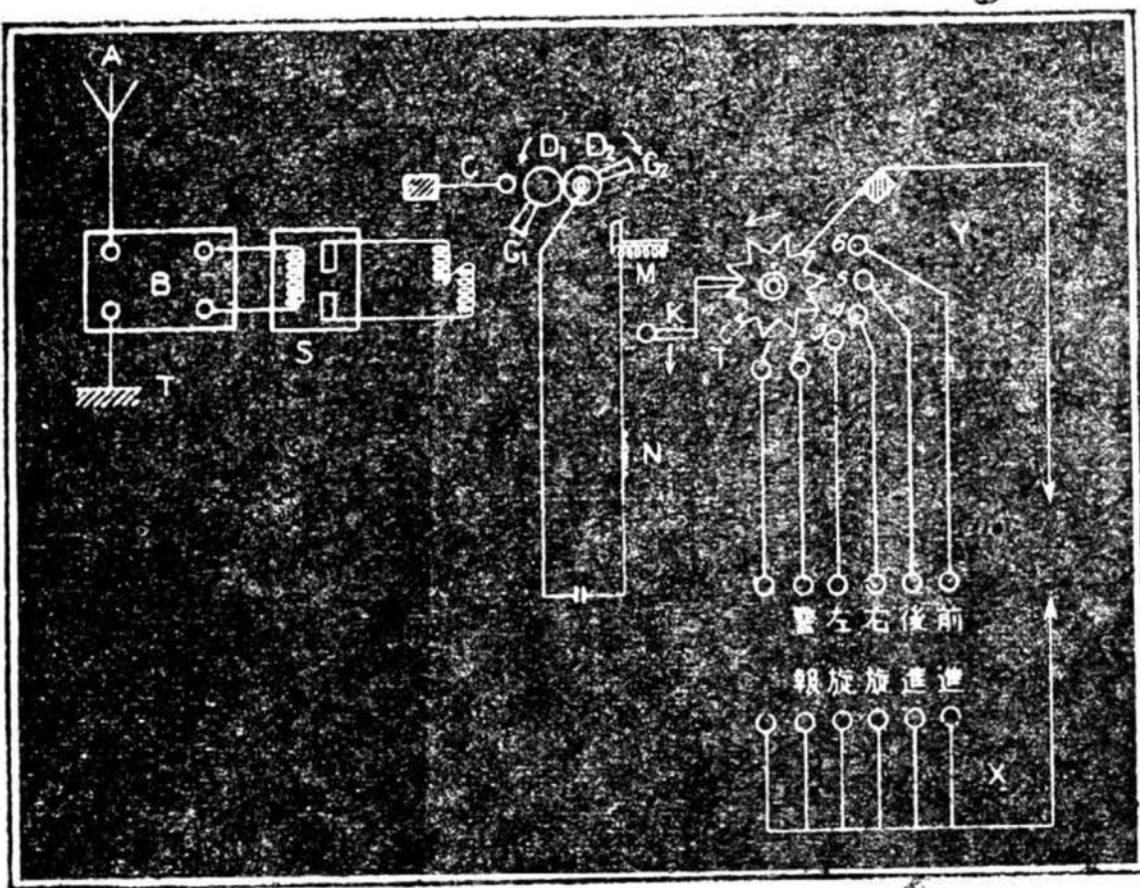
無線電操縱戰

應之波長，則振動棒即作用於補助機關，而可唯命是從矣。（參照第七十圖）
 然上述方法過嫌繁冗，用一個發信器與收信器之裝置，現已發明。電鍵與音叉之接觸為



第十七圖

自動式，宛如我等日常所見之自動電話，順次轉動各數字，則收信機上電池之電流即通於各補助機關。圖解之即如第七十一圖及第七十二圖。



第十七圖

第七十一圖爲送信器，中央半圓內刻有數字者爲音叉，K爲電鍵，今將電鍵K自1轉至6（轉時不接觸），則電鍵接觸於5,4,3,2,1之音叉而復歸於1。電鍵依一定間隔而接觸於音叉六次，同一振動之電波即共播送六次。此時收信器上之振動棒即亦振動六次，每次各擊於G1而旋轉齒輪D1，因之轉動D2，而G2可與M相接觸。於是可連結電池，發生電流，而Z成爲電磁石以吸K，如是T即轉動，接觸於1,2,3,4,5,6，而起動所要之補助機關。

第十一章 殺人音波

一 無聲之音

所謂殺人音波者未應用於歐洲大戰，其發明者與其詳情，現今實保守絕對秘密，我人無由而知悉之。蓋新兵器當實地應用之前均嚴守秘密，至戰爭勃發即乘敵人不備，奇襲取勝，此乃現代戰爭中新兵器之原則。

音波中有不可聽之音波，可應用於秘密通信，已述於第三章第六節中。然可聽音波中亦有可殺人者，例如極大音響有時足殺人命。突發之雷擊，雖不觸電，小孩等有時亦遭氣絕而絕命。要之音響傳於人之鼓膜，直接感受於神經中樞，苟感度甚大，腦筋上受大衝動，宛如以鐵棒擊頭，呈同一結果。

音之大小與音波之長短不同，大聲與小聲中均有長短波之異，長短音波亦均有大小音之分。因之不可聽音波中亦當有極大音之存在。今設以絕大之不可聽音波，用無線電播送之，

則耳中雖不能聞，亦可破人之鼓膜，與雷鳴同樣衝擊人之腦而使絕命。故若用人工方法作成絕大之不可聽音波，則即爲殺人音波。

但晚近又已發見極端高音波即超超短波之不可聽音波，其自身亦可犯我人之腦。

今日之科學可將普通之音變爲不可聽音波，若再加研究，使變爲超超短波，則殺人音波之製造亦極簡單矣。

一一 靜寂之戰場

若上述之新兵器能出現於第二次大戰之戰場上，則真正成爲兵器界之大革命，戰場上可除去殘慘之血潮，與恐怖之破壞。當偵察戰既畢而入於攻擊之時期時，則戰場上可於靜寂之中而使敵軍陣營突起異變，即前線數萬軍隊可於一瞬間中，咸患瘋癲病。我陣營內司令官若向一奇特放聲器而發音，則該聲即成不可聽音波而播送於敵陣，破壞敵兵之腦組織，使全成爲狂人，或可致即死。苟我砲兵陣地向敵兵射擊二三砲，則敵兵即齊陷於恐怖而向後方逃竄。

第十三章 怪力線

一 怪力線之歷史

怪力線即所謂死光，發見於歐戰之後，為將來戰爭中可實用之新兵器，故現在尚在極秘密之中，無人得而窺其神祕，僅偶然一露於報端耳。

此怪力線似為有極大怪力之電波或光線，其力之大，為人類過去歷史中所未曾遇見之者，實較天然暴力如地震，火山爆發，大暴風等，其力更強大云。此怪力線所播達之處，一切物質將盡失其抵抗方面斷破。人馬當然不能抵抗，即飛機，戰車等即遭瞬時燒滅，野砲重砲亦鎔成流體。某發明家曾謂此怪力線之發明將使戰爭絕滅，蓋兩軍同時使用之，則不免同遭全滅，好戰國民，其可停止其黷武歟。

然此怪力線之思想已始於古昔。西歷紀元前 500 年，羅馬之將馬爾賽爾斯應用阿爾基米特斯所發明之鏡，將太陽光線集中反射，自遠距離處，燒燬敵艦，此即為一種之怪力線也。

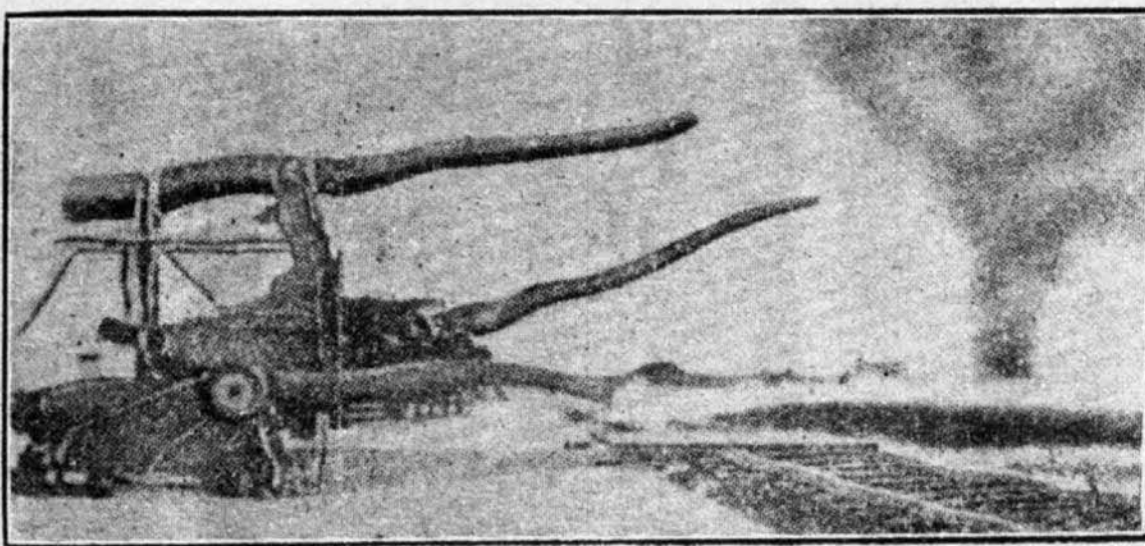
第七十三圖示怪力線所熔成彎曲之大砲。

二 光線之怪力線

光線者可加熱物質，以小凸透鏡(Lens)集太陽光，可使燒紙，若用大形凸透鏡則可使木炭等爆發燃燒。今若用強力光源，以透鏡集光，使聚於一點，則雖隔相當距離，亦可發高熱而使火藥爆發，或起火災。現在之最大探照鏡達二十萬萬燭光，今若用此數個，而集合其光於一物體，則必收相當效果。反射裝置若成功，即可實用。即將數十萬萬燭光之光線全部集縮成針狀細束，則必達數千度之高熱，而成爲可達相當遠距離之怪力線歟。

但以現在之智識，則其實現上必需廣大設備，且有效距離亦過小，難能發揮實戰上之威力。惟強力光線可使眩目，對於該方面或可利用之歟。

怪力線



第七十三圖

三 電波之怪力線

電波可誘起電流于金屬中，金屬中生電流則發熱，有時並發火花。從來飛船中屢起原因不明之爆發，據學者之實驗，則飛船上金屬部件生微裂痕，電波作用時，發火花，因之起爆發之禍云。

對於各種電氣裝置，則電流感應甚易，飛機，汽車，艦艇等均有點火用之電氣裝置，以電波使起爆發，亦非不可能之事。

然此種怪力線供軍用時，亦嫌有效距離之過短，且電力消費量大，而効力反小。

四 怪力線之本體乃不可視光線歟

紫外線傳送之高壓電流 紫外線有電離空氣之作用，空氣電離後，有傳電性，送以高壓電氣，即可向目的物而傳送。凡人畜遇電線上之高壓電流，即遭電擊，而殺害，建築物遇之，即遭火災或爆發。

要之怪力線者以不可視之紫外線代電線，而傳電擊於敵人也。

宇宙線之發見 X線或鐳所放出之Y線均有透過不透明物質之力，且對於人體等物質有特種作用，若聚集之，則生破壞的作用。然用之於軍用上，則幾為不可能。但由此可知此種短波長光線含有破壞力，世之學者因之專心研究較此更强之透過力光線之發見。其發見之結果即為宇宙線，所謂宇宙線者乃自宇宙空間放射至地球上之一種光線，能透過十數公尺之厚鉛板。今苟能人工的發生之，則可得強力宇宙線之光束而向之於目的物，發揮其可怖之破壞力。彼X線與Y線尚能破壞人體細胞與物質原子，則此宇宙線束，當所向無敵，不論鋼鐵玉石，急起分解作用，而變成灰燼歟。

(完)

科學化之現代戰備

一五六