

372 部發組央中

7522 16

國防基本兵器講話



新軍事學叢書之三

李鴻瓊著

部發組央中
室海書誌國

部織組央中			
號減 碼書	375	號分 碼類	單6

部	織	組	央	中
室	書	圖		

MB
E92
30

國防基本兵器講話

李鴻瓊 著



3 1763 7999 2

新軍事叢書之三

國防基本兵器講話

目錄

導言	一
第一章 白刃・槍・礮	四
一、白刃	四
二、步槍・自動步槍	六
三、馬槍	八
四、手槍・信號手槍	九
五、擲彈槍（擲彈筒）	一〇

目 錄

- 六、機關槍——輕機關槍・重機關槍……………一一
- 七、高射機關槍・平射特種機關槍……………一七
- 八、飛機機關槍——輕飛機機關槍・重飛機機關槍……………一八
- 九、步兵礮——平射步兵礮・曲射步兵礮……………一九
- 一〇、小加農礮……………二一
- 一一、迫擊礮——輕迫擊砲・中迫擊砲・重迫擊砲……………二三
- 一二、礮兵礮(總說)——加農礮・榴彈礮・臼礮……………二六
- 一三、野戰礮——野礮・騎礮・山礮・野戰輕榴彈礮・山地榴彈砲
 - ・野戰重礮(野戰重榴彈砲・平射野戰重礮)……………三二
 - 一四、攻守城礮(要塞礮・陣地重礮)……………三九
 - 一五、海岸重礮・長射程礮・列車礮・四十公分以上大口徑礮……………四〇
 - 一六、海軍礮——四十公分海軍礮・三十六公分海軍礮・二十公分

海軍砲・十五公分海軍砲・十二公分海軍砲……………四四

一七、飛機發射機・魚雷發射管……………四九

一八、高射砲……………五〇

一九、飛機加農砲——歐洲式飛機加農砲・美國式飛機加農砲……………五二

二〇、毒瓦斯射擊砲——司托克白砲・李文斯射擊砲……………五四

二一、火燄發射器……………五五

二二、爆破器材——爆破罐・破壞筒・導火索・導火管・點火管・
導火索點火具・電氣點火機……………五六

二三、觀測器材(總說)——軍用雙眼鏡・角形雙眼鏡・野戰觀測砲
除鏡・野戰重測遠機・攜帶測遠機・望遠測角器・觀測梯……………五八

二四、砲兵射擊觀測器材——野戰觀測器材・要塞觀測器材……………六一

第二章 戰車・裝甲汽車・裝甲列車……………六五

二五、戰車——小型戰車・輕戰車・中戰車・重戰車・水陸戰車……………	六五
二六、裝甲汽車——戰鬥裝甲汽車・對戰車裝甲汽車・偵察裝甲汽車・搬運裝甲汽車……………	七四
二七、裝甲列車……………	七七
第二章 軍艦・水雷・海軍觀測器材……………	八一
二八、戰鬥艦・戰鬥巡洋艦・袖珍戰艦……………	八一
二九、航空母艦・水上飛機母艦……………	八六
三〇、巡洋艦・輕巡洋艦……………	九〇
三一、驅逐艦・二等驅逐艦……………	九二
三二、潛水艦・二等潛水艦・潛水母艦……………	九三
三三、海防艦・砲艦……………	九六
三四、水雷艇・敷設艦・掃海艦……………	九七

三五、運輸艦.....	九九
三六、水雷（魚雷・機雷）・爆雷.....	九九
三七、海軍觀測器材——海軍望遠鏡・潛望鏡・測距儀・探照燈.....	一〇二
第四章 軍用飛機・飛艇・飛船・氣球.....	一〇四
三八、軍用飛機（總說）.....	一〇四
三九、偵察機（陸上偵察機・水上偵察機）——輕偵察機・重偵察機・遠距離偵察機・快速偵察機.....	一一一
四〇、驅逐機（戰鬥機）——輕驅逐機・重驅逐機・雙座驅逐機.....	一一五
四一、轟炸機——輕轟炸機・重轟炸機・超重轟炸機・攻擊機.....	一一九
四二、軍用運輸機.....	一二五
四三、飛艇・飛船.....	一二六
四四、氣球——偵察氣球・防空氣球.....	一二九

四五、空中落下傘.....	一三二
四六、照空燈・聽音機.....	一三五
第五章 槍彈・礮彈・炸彈・軍用火藥.....	一三八
四七、槍彈・特種槍彈——達姆彈・鋼心彈・燒夷彈・曳光彈・爆裂槍彈.....	一三八
四八、礮彈（總說）.....	一四〇
四九、小加農礮彈——曳光彈・連發空包彈・單發空包彈・破甲榴彈・破甲曳光彈・破甲爆炸彈・破甲燒夷彈・爆炸榴彈・曳光榴彈・燒夷榴彈・強爆炸榴彈・強爆炸曳光彈.....	一四六
五〇、迫擊礮彈.....	一四九
五一、大礮彈——榴霰彈・榴彈・破甲榴彈・穿甲彈・燒夷彈・煙幕彈・照明彈・毒瓦斯彈・病菌彈.....	一五〇

五二、海軍礮彈・星彈.....一五四

五三、高射礮彈——環層榴彈・氣球破壞彈.....一五五

五四、手榴彈——拋炸手榴彈・空炸手榴彈.....一五六

五五、飛機炸彈——碎片炸彈・破壞炸彈・燒夷炸彈・照明炸彈・

毒瓦斯炸彈・病菌炸彈.....一五九

五六、軍用火藥——化成火藥・混成火藥・破壞藥・激射藥・起爆

劑.....一六四

第六章 軍用毒瓦斯・發煙劑・信號劑・燒夷劑・病菌 一六八

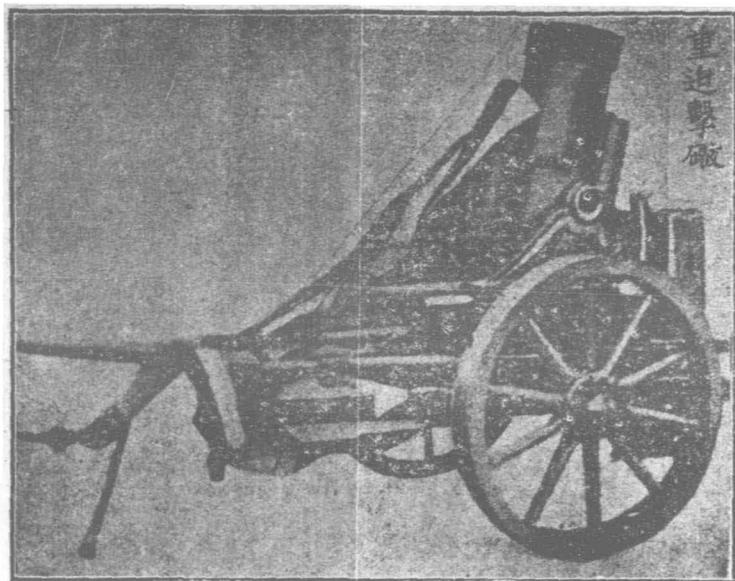
五七、軍用毒瓦斯（總說）.....一六八

五八、糜爛性毒瓦斯——依配列脫氣・魯意斯氣.....一七〇

五九、窒息性毒瓦斯——福斯金氣・氯氣・二福斯金氣.....一七一

六〇、催淚性毒瓦斯——鹽化華克林氣・溴化伯及爾氣・氯溴化伯

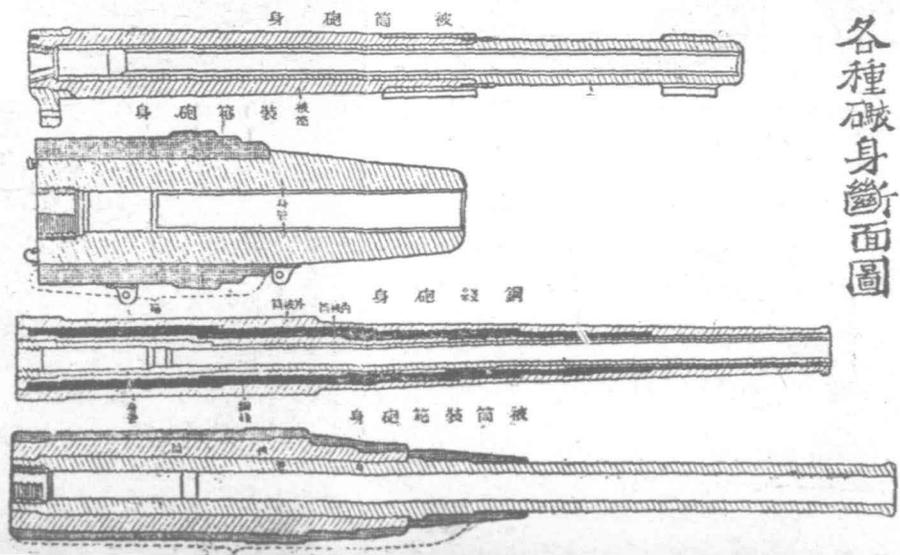
及爾氣.....	一七三
六一、噴嚏性毒瓦斯——基弗尼爾鹽化砒素·基弗尼爾氰化砒素· 阿達姆薩脫氣.....	一七四
六二、中毒性毒瓦斯——氰化氫·一氧化碳.....	一七六
六三、防毒面具（濾過式防毒面具·隔絕式防毒面具）、防毒衣被.....	一七七
六四、發煙劑.....	一七九
六五、信號劑——彩光劑·彩煙劑.....	一八一
六六、燒夷劑——液體燒夷劑·固體燒夷劑.....	一八二
六七、病菌.....	一八三



重迫擊砲



飛機機關
(式裝聯一力)



身砲筒被

身砲筒裝機

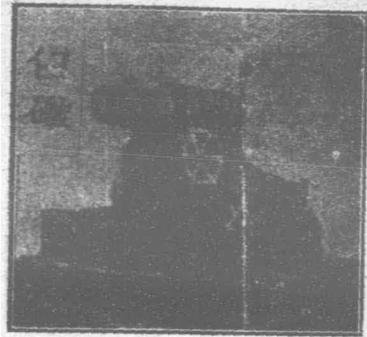
身砲裝鋼

身砲筒裝筒被

各種砲身斷面圖

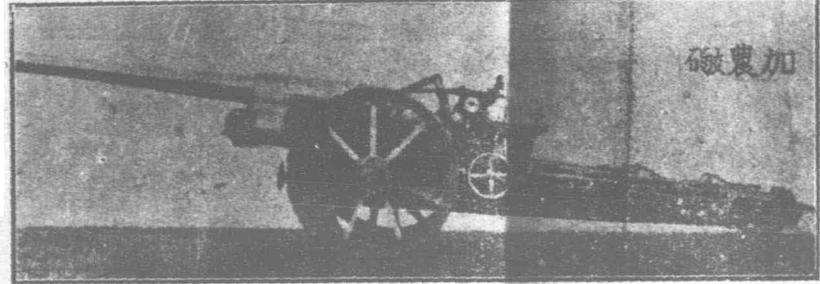
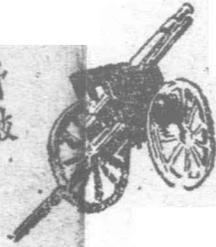


砲兵步射曲和砲兵步射平

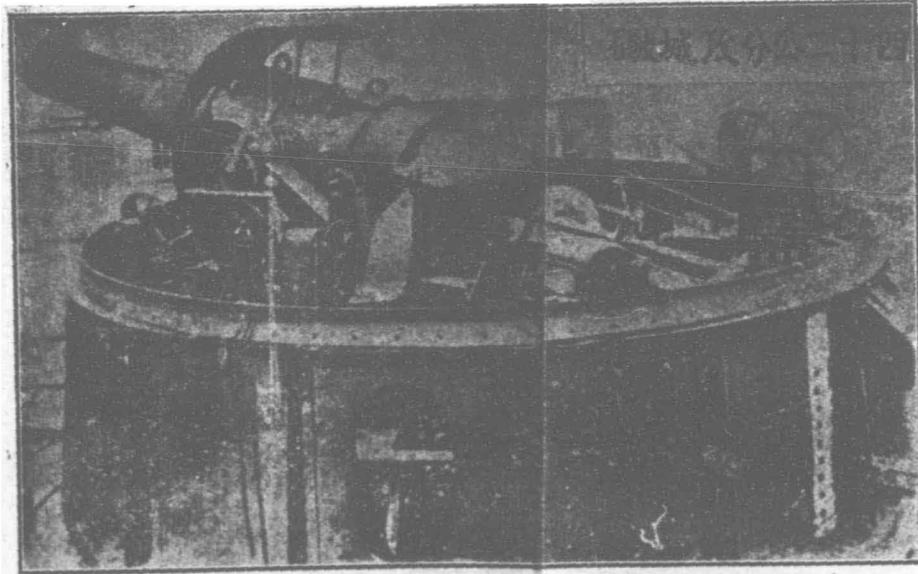


野砲

野砲

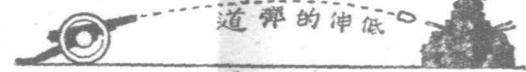


加農砲

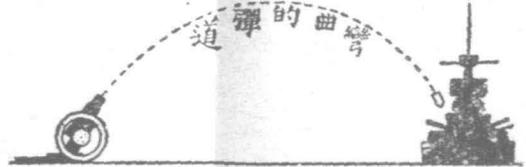


加農砲

加農砲射平 和 曲射的砲

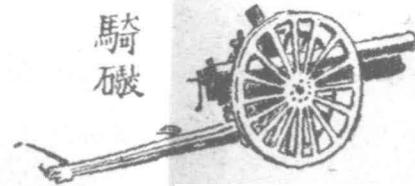


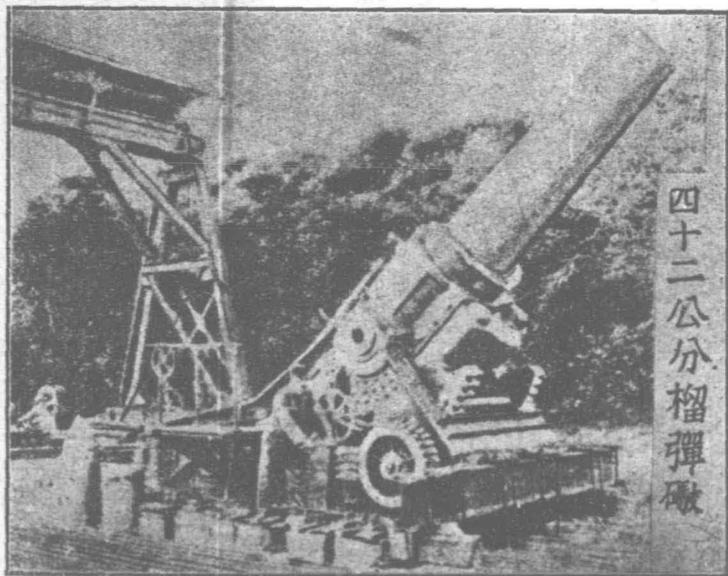
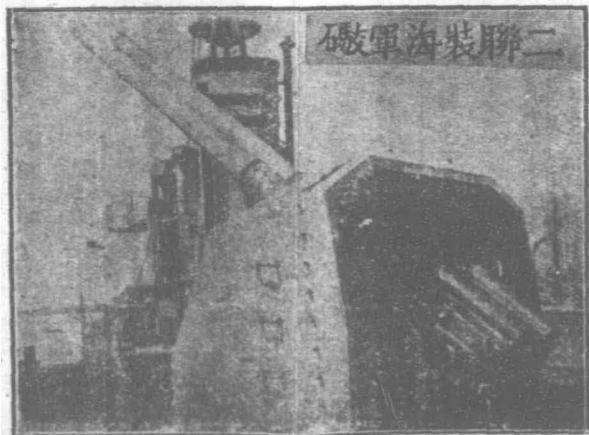
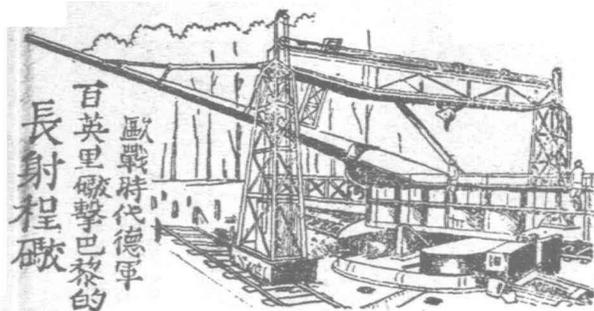
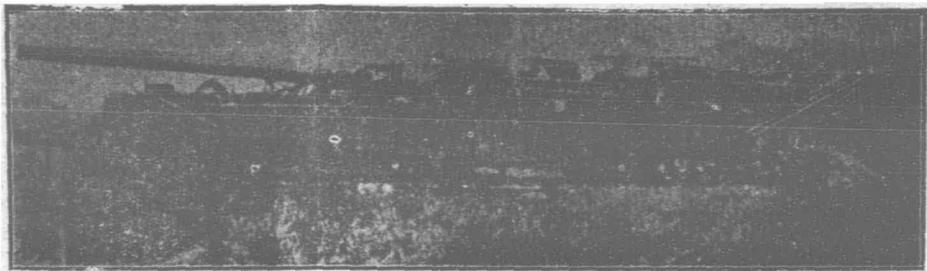
道彈的伸低

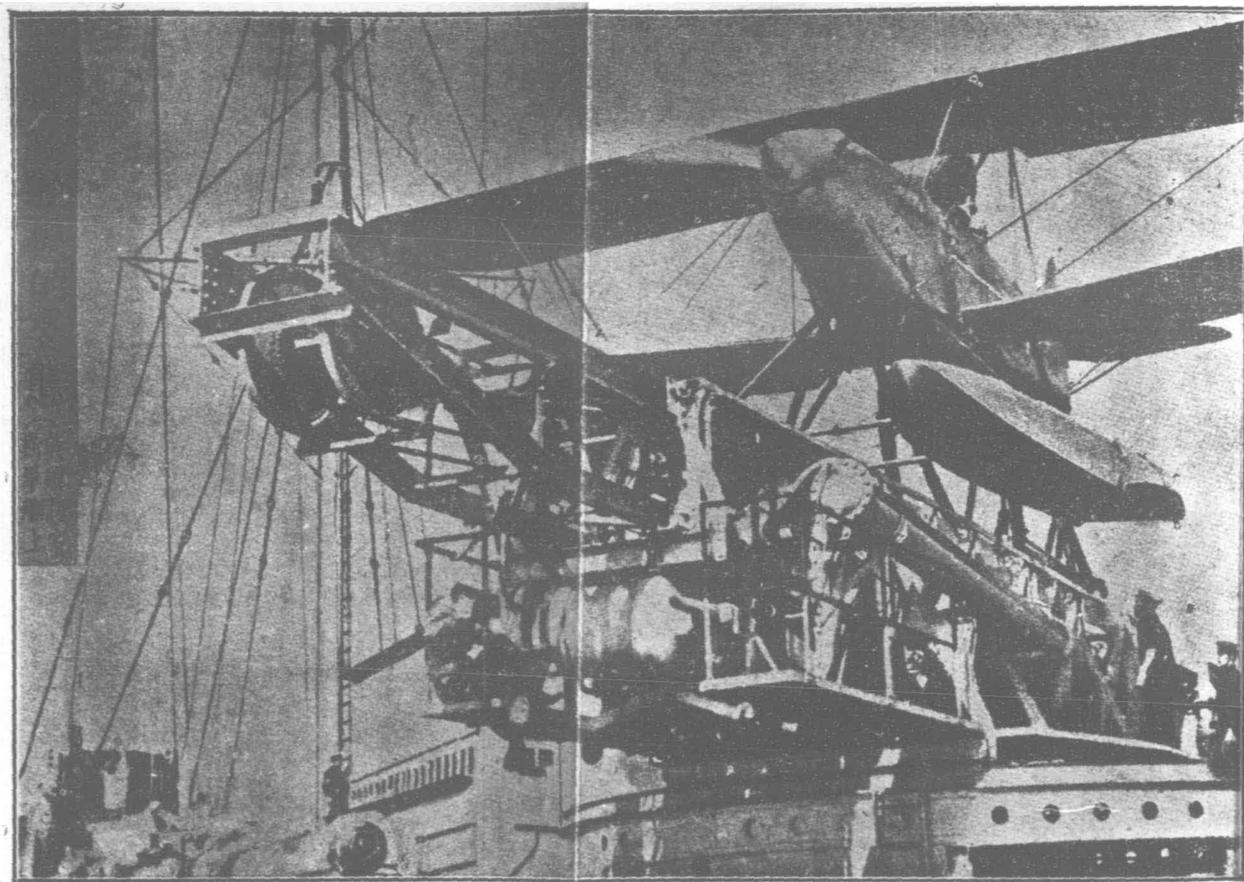


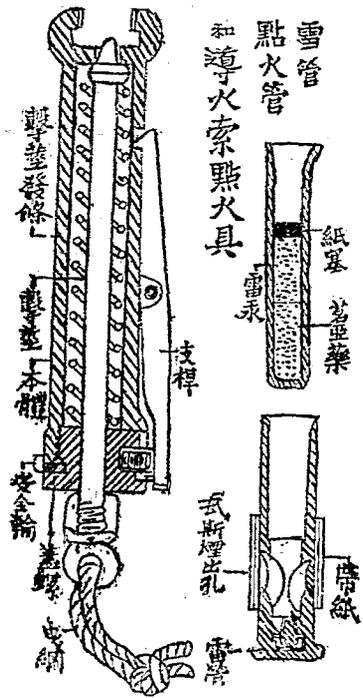
道彈的曲彎

騎砲

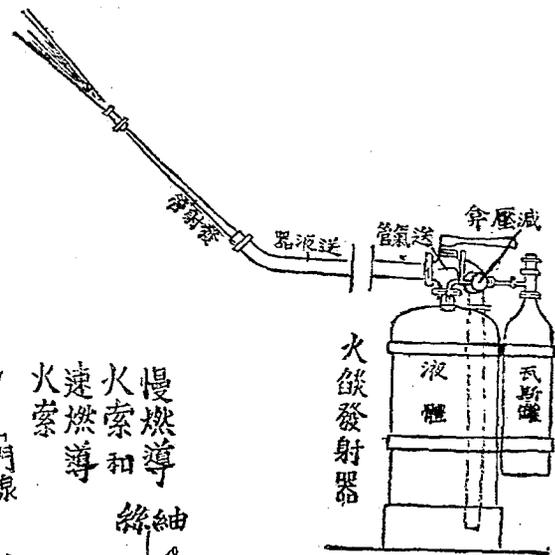
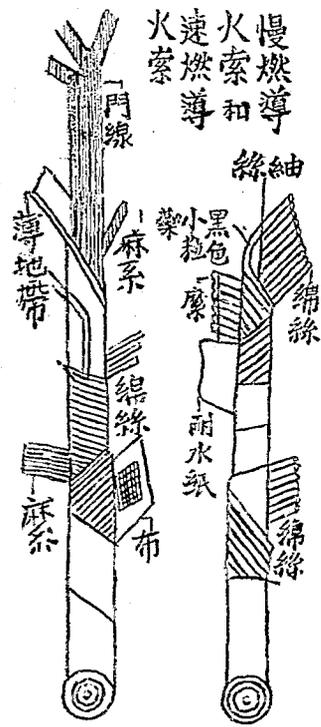
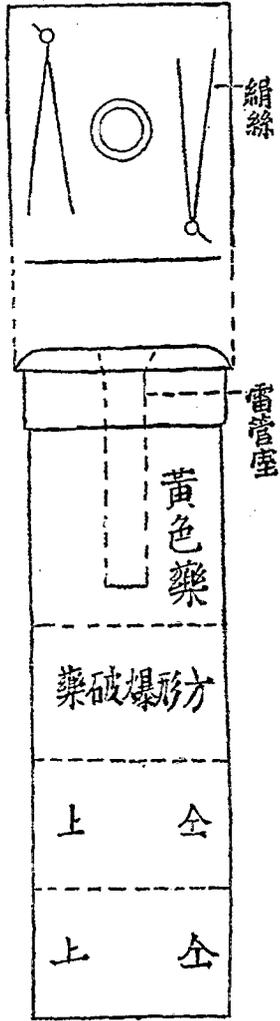


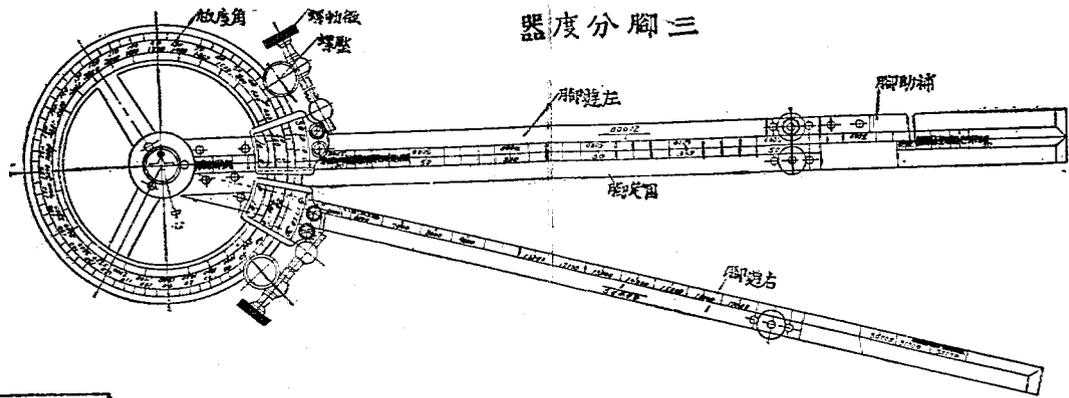




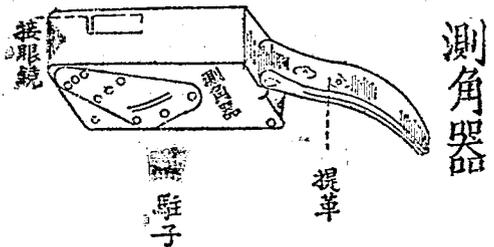
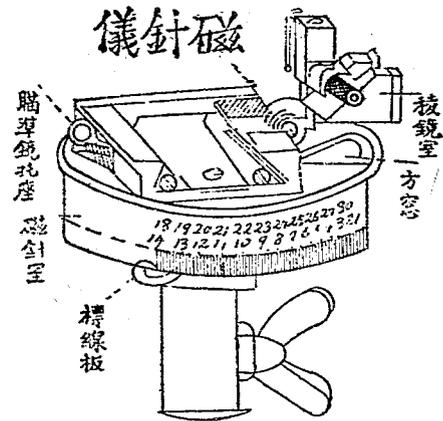


罐破礮



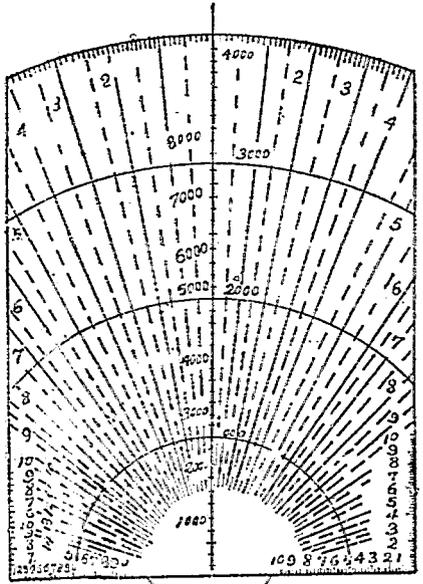
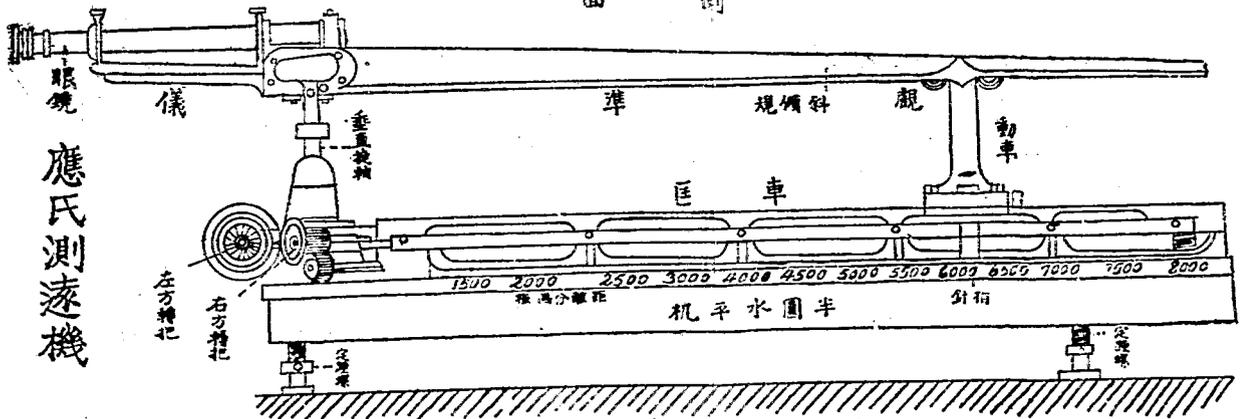


儀針磁



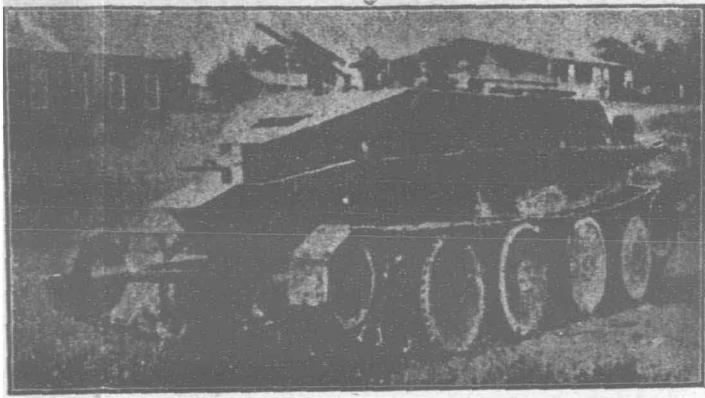
測角器

面 側

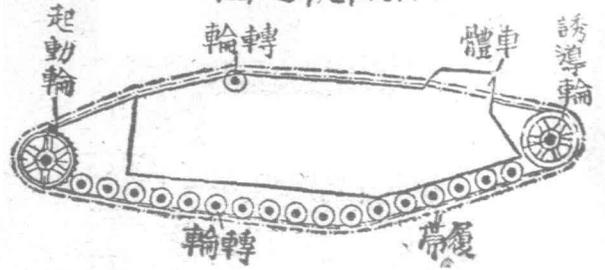


板畫分明透

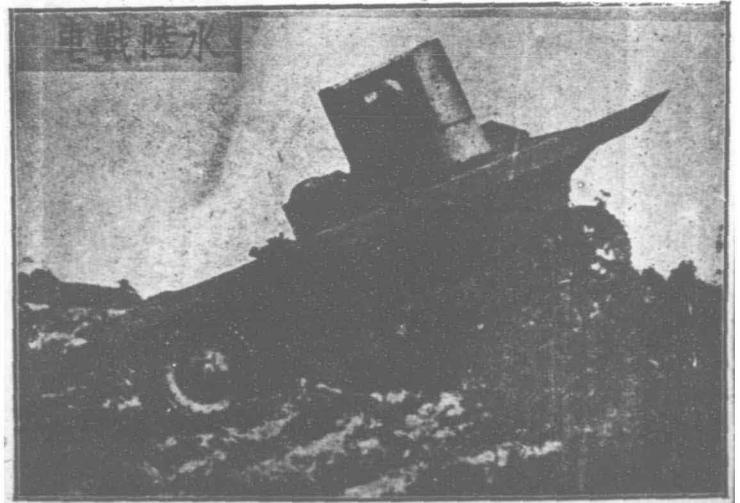
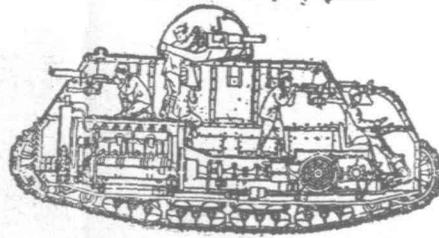
臺之牢堅



無限軌道圖

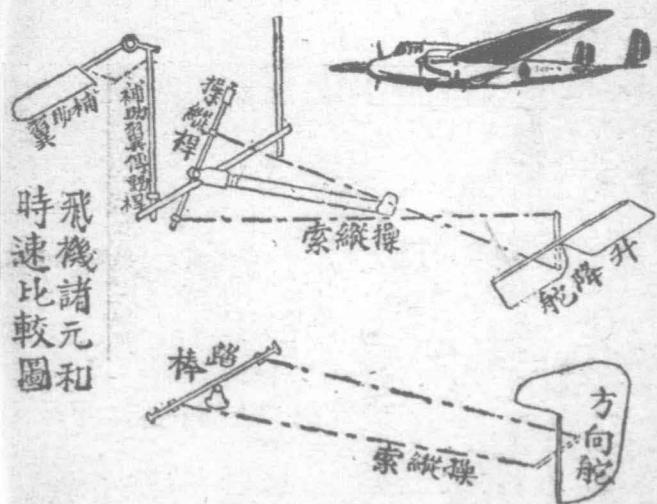


重戰車內部圖



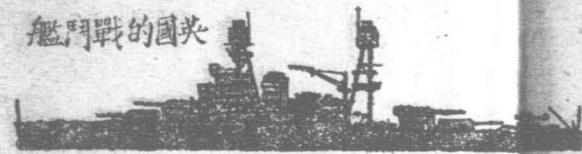


水上飛機

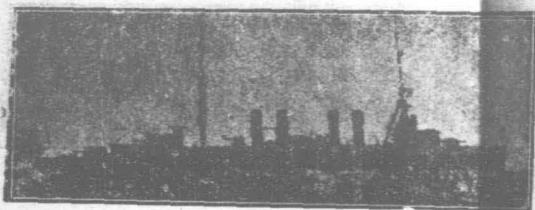


飛機諸元和時速比較圖

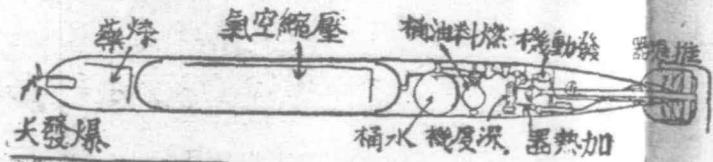
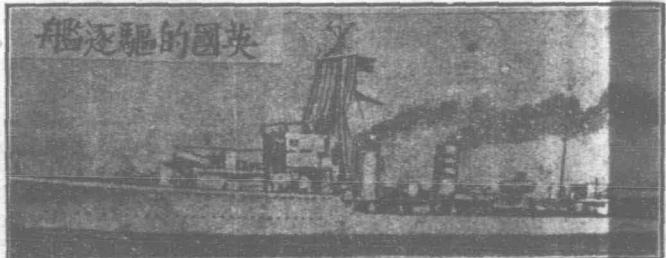
艦門戰的國英



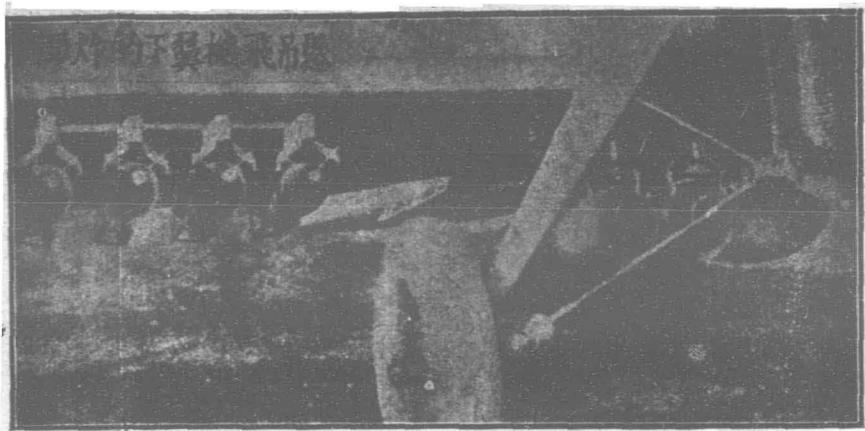
美國的巡洋艦



艦逐驅的國英



↑ 雷魚的射放不 雷魚
↑ 構結的雷魚上



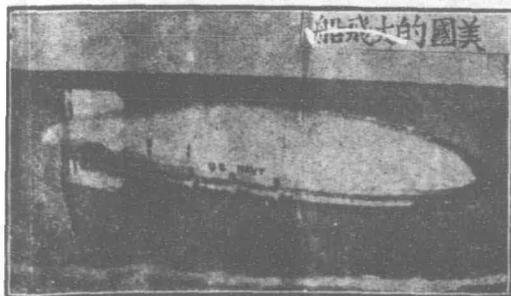
懸吊飛機的巨輪



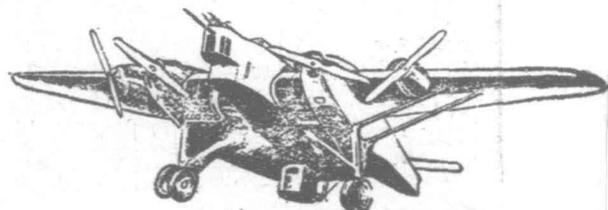
驅逐機



飛艇

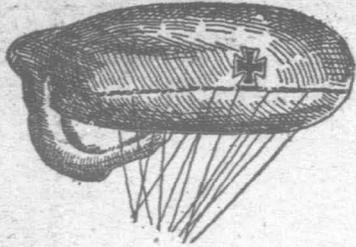


美國上的飛艇

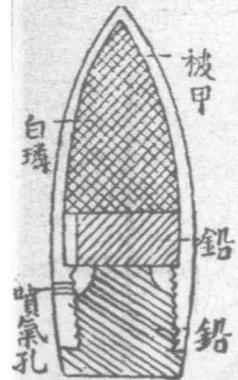
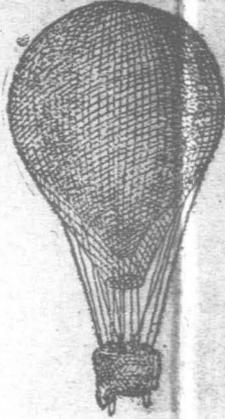


蘇聯的重轟炸機

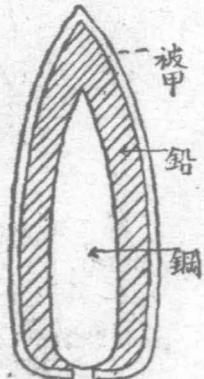
球汽塞阻的國德



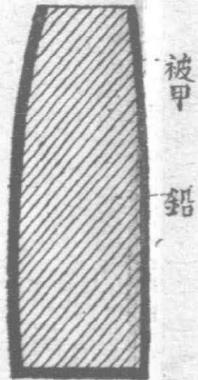
球汽察偵



彈夷燒

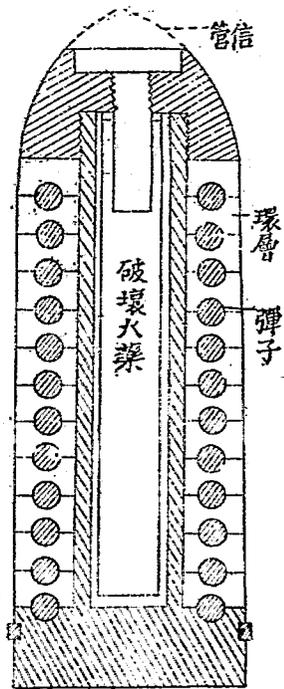


彈心鋼

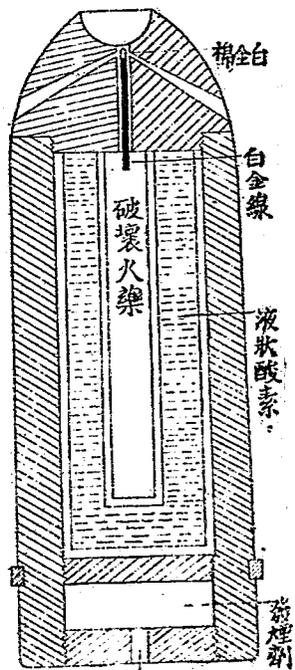


彈姆達

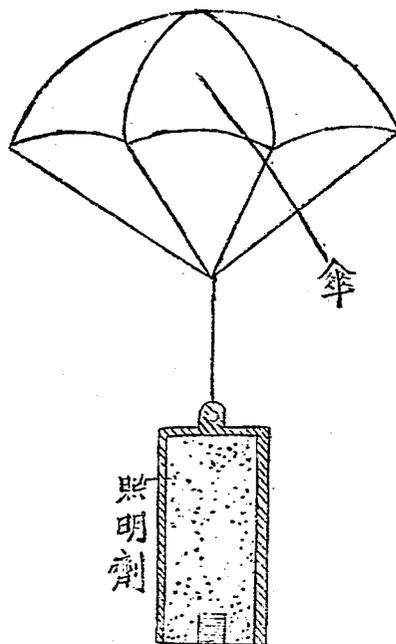




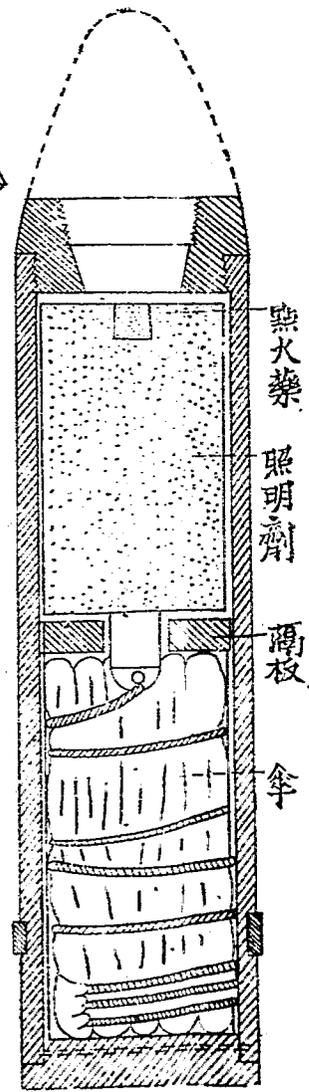
彈榴層環



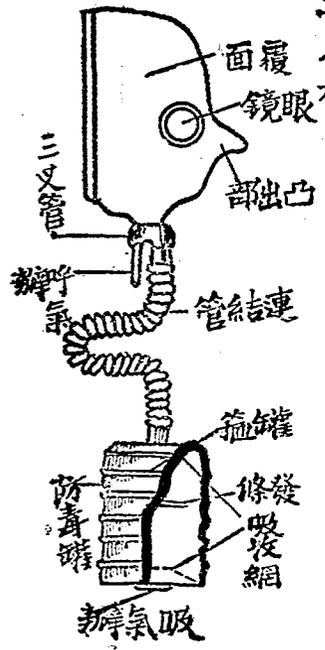
彈壞破球汽



狀形的彈明照



防毒面具和防毒衣被



國防基本兵器講話

導言

神聖的民族解放戰爭在開展着！

這是我們的大時代！凡是生長在這大時代裏的中華民族兒女們，地無分南北，年無分老幼，才無分文武，質無分智愚，要一齊起來，每箇人習學相當的軍事基本知識，我們要大衆軍隊化，我們要展開大衆軍！我們誰也得有站到民族解放戰爭的第一線使用現代兵器殺敵衛國的本領——就是撞着槍，就能做槍手，撞着敵，就能做敵手，不論是那樣兵器，撞到手就能使用，不讓兵器自兵器，自己光自己，而要兵器和自己「二位一體」化。

現代戰爭的基本兵器，在不懂得它們的性能和怎樣使用，自然，夠人「談虎色變」。



(南)

聽到就害怕；如果懂得它們的性能和怎樣使用，那實在「嗚呼稀奇」，敵人能用來攻擊我們，我們也能用來回擊敵人，說不定一樣的兵器，我們用起來要比敵人高超，獨收效果。目前滬滬一帶的砲戰和滬杭上空的空戰就是最好的實例；我們的空戰技術就比日本空軍高超，日本的砲兵射擊就及不上我們砲兵準確。這兒就充分證明了：現代兵器雖然厲害，祇要敵人能用，我們也能用，就不單不足怕，還可以用來打敗敵人。

爲此，我便寫了這本書，給我們未曾諳練現代兵器的大衆們，尤其青年們，作一簡親切的介紹，使我們生長在這大時代的每箇國民，尤其每箇青年，對現代國防基本兵器有相當的認識，由認識進而依各人性之所近，選擇一種或數種，作自己的緊密伴侶，精研熟練，高超地使用着，充實我們自衛的力量。這樣，我們偉大的民族勝利，可以指日取得，而且這勝利永遠是我們的！我們於驅逐我們民族的最大敵人——日本帝國主義的武裝退出中華民國的領土，收復被侵略者霸佔的領土，完整我們的全部領土之後，我們的國防可以由大衆軍的展開，達成比百鍊的鋼鐵還堅固百千萬倍的鞏固，我們復興了的嶄新

的自由平等的國家，永遠是神聖莊嚴的，侵略者的武裝再不敢來侵犯，也再不能迫近我們的國防線一步！

我們的大時代的大衆們，尤其青年們，起來！這本書是給大家認識國防基本兵器的介紹書，大從這介紹書裏去選擇你們所要的、最愛的伴侶——兵器吧！

中華民族忠勇的兒女們，是不落在人後的，起來！各人選擇你們所要的兵器，每個人練成一副高超的本領！

第一章 白刃·槍·敵

一 白刃

白刃是刀、劍、槍等的總名，爲「近接戰」肉搏衝鋒的威力兵器。因用法的不同，分做三種：（一）刃兵；（二）鋒兵；（三）刃鋒兵。刃兵如刀、斧等是專供斬擊用的；鋒兵如劍、槍等是專供刺突用的。——劍是近接操用的，槍是有少許隔離操用的；刃鋒兵如刀、彎刀、弱弱的刀、或直刀等是專供斬擊和刺突併用的。

在「近接戰」敵我肉迫接鬥，這時候火器（槍、砲）的威力發揮不來，唯一的有效殺敵制勝方法，就在於發揮白刃的威力造成兇猛很惡的不可抗力以殲滅敵人，或壓倒敵人而達成我軍的目的，取得最後勝利。因此，雖在科學戰爭的今日，敵我的最後決鬥還是要借重「白刃戰」。

二 步槍 · 自動步槍

步槍是步兵的基本兵器；它在防禦、攻擊、野戰、陣地戰等時候，都是步兵的生命兵器——在某種意義上說，步槍簡直是步兵的生命力；有步槍便得生存，無步槍就要死滅；換句話說，就是有步槍便能作戰、殺敵、衛國，無步槍就不能作戰、殺敵、衛國。

士兵對於自己所用的槍，在射擊上有命中確實能力，當然，步槍是有着極大的價值；就是在第一線火戰時，雖配有輕重機關槍，而步槍還是有極大的價值，在近距離（至四百公尺）使用各箇突射，在較遠距離（至六百公尺）散兵班用集中部隊射擊，都是最有效驗的。在「白刃戰」時，步槍裝上刺刀，用它刺突敵人，作腕力戰鬥，步槍仍然是一箇有價值的兵器。

步槍在戰爭上究竟有怎樣的需要呢？可以從歐戰全時期中軍隊之物資要求的步槍增大的數字上求得解答。俄國軍隊在戰爭初期的武裝準備，有步槍四百六十五萬二

千枝，但被認為充分的數目是六百六十萬枝，而實際上爲了使軍隊武裝完全充分的數目，需要千七百萬枝。德國在（公曆）一九一四年每月能出產步槍三萬六千枝；到一九一六年每月出產增至二十五萬枝。美國從一九一六年四月六日到一九一八年十一月一日，出產步槍計三百五十萬枝。這，很顯明地證明了在戰爭上，步槍是有着極大的需要。

各國所用的步槍，式樣上雖稍有不同，機關和運用卻是一樣的。其構造一般是由槍身、瞄準具、槍托、護手、通條及附屬品組成。口徑（槍口的大小度）有六公釐五至八公釐的，重量則自三公斤五至四公斤。射程（彈丸射擊的距離）的大小，口徑八公釐的在二千公尺以下，六公釐五的可至二千五百公尺——就是口徑小便射程大，反之，口徑大，便射程小。現時步槍的最大射程達四千公尺，彈的力量在四百公尺以內能貫穿厚一分的物體。射擊速度（射擊的快慢）每分鐘十發。然與射擊時間有關係——時間短便速，時間長了就遲緩，這是決定於射擊手對於射擊的修養程度的。

我國所造的步槍，仿造德國（公曆）一八九八年式的口徑七公釐九（所以叫做

七九步槍，槍重四公斤，彈重十公分，最大射程二千公尺，有效射程六百公尺；仿造日本三八式的口徑六公釐五，槍重三公斤九五，彈重九公分，初速（彈丸從槍口飛出的時間）每分鐘七百六十二公尺，最大射程約四千公尺。

日本的三八式步槍，其主要諸項如下：口徑六公釐五，槍身長七百九十七公釐，全長不裝刺刀二千二百八十公釐，裝刺刀千六百六十公釐，全重不裝刺刀三公斤九五，裝刺刀四公斤四，全彈長七十六公釐五，全彈重二十一公分，初速每分鐘七百六十二公尺，最大射程二千四百公尺。這槍命數超過八千發彈後，彈膛擴大過甚，精度激減，便不利於用了。彈的力量，能貫穿厚五公釐的鋼板，厚八公釐的鐵板，厚二十二公分的磚牆。

自動步槍是步兵新銳的利器。從歐戰的戰場經驗，步槍的射擊，當然以百發百中為鐵則；同時有必要的：是進一步要求須不低減命中效力而增大射擊速度——就是要能在必要時期，放短時間發揚最大的火力。於是自動步槍這項新兵器便在大戰當中適應這要求被發明了。

自動步槍的發射速度，一般的一分鐘二十至三十發，超過步槍兩倍以上。因為它是最自動開機，裝子彈和退彈殼，得連續射擊的。重量同步槍一樣；連續射擊裝置則和輕機關槍大略相同。

美國陸軍的皮達桑自動步槍，是命中最精確的；最大發射速度一分鐘五十發，裝有特種的放熱裝置。蘇聯紅軍的一九二五年式費托洛夫自動步槍，射擊速度尤其驚人，一分鐘達七十五至一百發。真是新時代的好傢伙！

三 馬槍

馬槍（騎兵槍）和步槍相同，僅祇槍身比較短些兒（通常短二十至三十公分），重量稍微輕一點罷了。日本的馬槍，槍身長四十八公分七；重量甲種三公斤七二五，乙種三公斤三四。刺刀甲種裝起伏式的，不用時可摺下收藏於木托的直槽裏面；乙種則裝普通刺刀。初速每秒鐘六百九十三公尺。

四 手槍·信號手槍

手槍是自衛、戰壕的近戰兵器。重量極輕，操用極便利，且發射速度可以任意，並可以連續射擊——用旋回彈槽與利用反動的，就是爲的連續射擊。一般的口徑爲八至十一公釐，有五、六響的輪胴和收容七、八號彈藥的自動手槍。

德國（公歷）一九〇八年式的手槍，是有自動裝置的近戰精銳兵器。它由火藥瓦斯所成的壓力，不僅能驅逐子彈向前，且能開閉槍機、進退撞針及裝退子彈等——就是於扣動扳機後，不特能使子彈發射，並能繼續動作使彈藥筒退出並裝入新彈。口徑九公釐，重量約九百公分，射擊速度每分鐘四十發，有效射程可至二十五公尺。

日本十四年式的軍用自動手槍，彈倉可納彈藥八發，它的主要諸項如下：口徑八公釐，槍身長三百零二公釐，全重一公斤六六，最大射程三百公尺，彈重六公分六，藥量〇·三公分，彈全重十公分九，彈長十五公釐，彈全長三十二公釐。

信號手槍是飛機從空中對地上，或從地上對空中發信號時用的。信號彈從槍口裝入，扳機擊火射出。日本的信號手槍，口徑三十五公釐，槍身長百二十公釐，彈長百二十至百十九公釐，通信距離晝間二千至四千公尺，夜間二千至八千公尺，照明時間四至十五秒鐘。彈藥分做龍（青、黑、白）、吊龍（紅、綠）、流星（白、紅、綠）三種。龍是從發射斷表現細長的帶狀的；吊龍是龍的頭部具有傘樣的東西，掛於空中，漸漸落下；流星是射出多數細長的帶狀的。

五 擲彈槍（擲彈筒）

擲彈槍（擲着筒）是代替腕力拋擲炸彈於較遠距離的兵器。當衝鋒到距離敵人一二百公尺（或是敵人進攻到距離我軍一二百公尺）那時步兵已失效用，步槍也上了刺刀準備「白刃戰」，用腕力拋擲手榴彈的最大限度祇能及於四十公尺遠近，要殺傷敵人（或是阻止敵人）就祇有用擲彈槍最有效。因為擲彈槍的射程，可從六十至

二、三百公尺，正好在此種場合大奏其功。

擲彈槍的構造，各國不同。（普通多使用步槍。）日本的大正十年式擲彈槍，是將發射藥附於手榴彈的尾端，把彈裝在擲彈筒內，用拉火法發射的。射程從六十至二百二十公尺。

六 機關槍——輕機關槍·重機關槍

機關槍，是現代步兵的威力兵器。在決勝時機，它能以熾盛的火力（每分鐘五百至六百發）瞬息間集注我軍所要殲滅的目標，發揮偉大效力，援助步兵使得達到目的。以在現代戰場，機關槍成了形成步兵火戰的骨幹和重點之最有效的利器。而且機關槍攜帶便利，凡是步兵能運動的地點，機關槍都能隨着步兵共同行動，並能運動敏捷，不失時機，確實是步兵的良好援助。

機關槍的一般的結構，是由槍身、瞄準具、機槽、槍機、托尾及槍架等組成的；主要機關

則是槍機的自動裝置、放熱裝置和送彈裝置。它是利用火藥瓦斯的後坐力，使得槍機後退；當後退的時候，復坐簧馬上緊張起來，彈出槍口後坐力消滅，復坐簧便把槍機復送至原位；這樣往復的前進、後退，就成功裝子彈，使子彈發火及退出空殼等自動工作——就是扣扳機便能連續發射，非至手指離開扳機不能停止。這便是機關槍能連續發射，也就是機關槍特有的火力。

在歐戰戰場上，機關槍是奏了空前的功績。祇要查致一下在大戰期間各國對機關槍需要的數字有怎樣的增大，便可曉得它是現代戰的一件怎樣有價值的兵器。俄國在大戰初期已有機關槍五千架，到（公歷）一九一七年一月一日增至一萬六千三百架。德國在大戰初期有機關槍一萬架，到大戰終結增至十萬架。法國在一九一四年有機關槍五千多架，到一九一八年增至十萬餘架。美國則從一九一七年四月到一九一八年十一月間，共產生了輕機關槍十五萬一千架、重機關槍三萬五千架。

機關槍的口徑，同步槍口徑一樣。這是爲的子彈補充便利，使得和步槍可以互相通

用之故。在歐戰時各國機關槍口徑如下：德國的七公釐九，俄國的八公釐，英國的七公釐七，法國的八公釐，美國的七公釐六二，意國的和日本的同是六公釐五。重量最大五十至六十公斤，十倍於步槍；最小九公斤（也有更小的四、五公斤及七公斤的），約兩倍於步槍。發射速度普通每分鐘四百發至六〇發，最大九百發。放熱裝置分做：（一）空氣冷却式（旱機關槍）是利用空氣放熱的，有的僅擴大槍身的放熱面，有的併用氣流；（二）水冷卻式（水機關槍）是利用水放熱的，把槍身收容於水，或水和甘油混合液的水筒內，使槍身的熱發生蒸氣經橡皮管等以排出於筒外。給彈裝置約分五種：（一）保彈帶式，裝子彈二百發；（二）保彈板式，裝子彈二十四至三十發；（三）彈箱式，裝子彈五十至百發；（四）彈倉式，裝子彈二十至四十發；（五）彈匣式，裝子彈二十至五十發。槍架是用它在取射擊姿勢時支持槍身的，現今多採用三腳架式和掙架式；在輕機關槍重量最小的，有的僅在槍口附近裝以支柱，有的則全然不用槍架。

輕機關槍是步兵戰發揚第一線火力的主要兵器。因為重量輕小，操用、攜帶極其簡

便，一箇人可以靈活操用。搬運裝有輪轉彈倉，在跑步間也可以射擊。發射速度每分鐘七發左右，每分鐘三百至五百發。

德國的十五和十八年式的輕機關槍，口徑都是七公釐九，重量十七公斤及十三公斤，發射速度每分鐘五百發，有效射程可達八百公尺。

日本的大正十一年式的輕機關槍，主要諸項如下：口徑六公釐五，槍身長四百八十六公釐，全長一千一百公釐，槍身重一公斤四，全重十公斤二，初速每秒鐘七百四十二公尺，發射速度每分鐘四百五十至五百發。自動裝置採瓦斯塞式，用空氣冷卻，有兩支腳；彈藥及插彈片，同步槍一樣。彈倉可裝子彈五排，步騎兵通用。收容彈藥，步兵用彈匣（鐵皮製的，裝彈藥一二〇發）和彈藥盒（用麻布被包，裝彈藥三百六十發）。

重機關槍是在遠距離作戰的利器。它的構造堅牢，槍身裝置在固定的機式，或三腳架上，可得良好瞄準的連續射擊；在槍架裝着瞄準機，可以用它作定點射擊，也可用它作掃射和縱射。用瞄準鏡，縱在遠距離還是可以觀測射擊確實不確實。在掩蔽射擊陣

地，可以用特種瞄準具（表尺和分畫盤）間接瞄準，使敵人不能從正面觀察。射擊距離，在直接瞄準（射手能望見目標）的良好觀測，可至二千四百公尺，在間接瞄準（射手不能望見目標）可至三千五百公尺。對空射擊，可達一千公尺，但須另行裝置在槍架上，高射架，對空表尺和環形準星，便是對空射擊的特種瞄準具。

日本的大正三年南部式重機關槍，主要諸項如下：口徑六公釐五，槍身長七百二十六公釐，全長千二百零四公釐，全重五十公斤，四，初速每秒鐘七百四十二公尺，最大射程二千二百公尺，發射速度每分鐘五百發。用瓦斯自動，空氣放熱。槍架用三腳架。步兵通用。彈藥和步馬槍、輕機關槍一樣，但裝於保彈板，每板三十發。彈藥箱，步兵用的收容五百四十發（十八排），騎兵用的收容七百五十發（二十五排）。

我國製造的三十節式重機關槍（這槍是民國十年十月十日正式開始在漢陽兵工廠製造的，所以叫做三十節式），口徑七公釐九，子彈和七九步槍同，槍重（連座架）約四十三公斤。結構由槍身、槍座、三腳架三部組成，是槍管反坐作用及用水冷卻的一種。

槍身前部爲水筒，內裝槍管、啓閉汽管，後部爲機匣，所有裝子彈、發射、退子彈各機件都裝置在裏面，共計機件一百零八件。槍座是左右兩鐵板夾一垂直套筒做成的，套筒裝於三脚架的圓柱上，而槍則裝於槍座上，所以槍座、槍身可左右旋轉自如，而以裝於套筒前方的抵緊螺絲固定於任何位置。兩鐵板的前端下部都成弧形，它的中心在夾持鐵板通過套筒的大插銷的中心上，所以槍座得前後俯仰，而以右邊近弧處的手紐繫於何位置，因而槍身也可以前後俯仰繫於任何位置。三脚架是一圓盤，上有圓柱以承槍座的套筒，下裝三脚——前方二脚稍短，後脚稍長，都可用鬆緊螺絲自由起落，以應槍身高下的位置，三脚下端都裝有蹄盤，所以射擊的時候不會陷入沙泥裏面去。在射擊準備上，比較各種機關槍都要完善，裝子彈是用七九尖槍彈以緊密的彈帶裝着，每彈帶裝二百五十發，收容於彈帶箱，射擊時把這彈帶箱掛於槍座左方鐵板上——這種構造，非常便利，是他式各種機關槍所不及的，所以在射擊時，無論槍身任何俯仰，或左右旋轉，彈帶不致扭曲，且不必要槍手扶持彈帶，這是最大的優點。初速每秒鐘八百八十公尺，最大射程四千公尺，

發射速度最大每分鐘七百五十發。

七 高射機關槍 · 平射特種機關槍

高射機關槍是射擊飛機的輕兵器。口徑較一般的機關槍大，自九公釐至二十公釐左右。採用鋼心破甲彈，發射速度每分鐘四百至五百發；因為要增加射擊的火力，有在一箇槍架上聯裝槍身兩箇，或四箇的，像法國哈其開斯式的便是。

美國的白朗林式高射機關槍（兼平射），口徑一二公釐七，槍重（連架）六十四公斤，彈帶裝子彈百發，發射速度每分鐘四百至五百發，最高垂射程達三千餘公尺。

法國的哈其開斯式高射機關槍，口徑十三公釐二，槍重（連架）百六十五公斤，最高垂射程達三千五百公尺。

平射特種機關槍（有的就是高射機關槍兼平射的）是射擊戰車、裝甲汽車等的兵器。口徑也比較一般機關槍大，採用鋼心破甲彈和炸裂彈，可以射破十六公釐厚的鋼

板。這是現代戰不可缺少的威力兵器。

八 飛機機關槍——輕飛機機關槍·重飛機機關槍

飛機機關槍是空軍的基本兵器，裝備於各種軍用飛機中作防禦和攻擊用的種類。有輕飛機機關槍和重飛機機關槍兩種，依機種的需要而適宜的配備着。

輕飛機機關槍的口徑，一般七至八公釐，射程約在五十五公尺左右。這槍的破壞力極小，各國現時仍在不斷研究，求其效力增大。

重飛機機關槍的口徑，一般是十三公釐，初速每秒鐘七百六十公尺，射程約六十五公尺，發射速度每分鐘六百發。彈重四十八公分，在一分鐘間所發彈的重量二十九公斤。這槍的破壞力雖比較輕飛機機關槍大，然還是欠充足；而影響到飛機能力方面的初活量，卻比較輕飛機機關槍要大五倍（以馬力做計算的單位，這槍彈丸的初活量是百八十九匹馬力）。此種弱點，在造兵技術日新月異的今日，預料在最近的將來，必有驚人的

改進的。

九 步兵砲——平射步兵砲 · 曲射步兵砲

步兵砲是步兵在「陣地戰」狙擊活潑變動的敵機關槍的新利器。當歐戰期間，兩軍進入「陣地戰」後，取攻勢的常常被挫折於敵方的機關槍火力，渴切要求一種輕快而猛烈的火力，以掃滅機關槍的火力，於是步兵砲使「應運而生」——就是用一種輕便的小口徑砲，加入陣地前線，擔負掃滅機關槍火力的任務。在開頭，步兵砲是專供平射用的，使用了一段時間以後，由戰場的實地經驗，覺得祇是平射，對於我軍前線的掩護物和各種設備的阻礙，射擊上感到困難，便又產生一種口徑比較大的曲射砲。故步兵砲又分做平射步兵砲，曲射步兵砲。

平射步兵砲的構造和山砲大致相同，由砲身、搖架、砲架及防盾等組成。口徑三公分的最多，也有五公分的。初速和子彈的侵徹力都是很大的。砲身用退管式，砲架有三脚

架及二輪式的搬運的方法，行軍間在平地用馬，山地馱載，戰鬥間則用臂力搬運，所以得與步兵共同行動。

日本的大正十一年式步兵平射礮，口徑三十七公釐，全重八十九公斤，最低射界高，位負三度至一五度，低位負十度至十度，發射速度每分鐘二十發，最大射程五千公尺。礮彈用破甲榴彈，在近距離能貫徹戰車的鋼甲。通常用兩人操作：一人裝子彈，一人點燃及放射，在必要時一人也可以施放。

曲射步兵礮，同迫擊礮差不多，構造比較輕而簡單。口徑一般的從七至七分五，最大射程千五、六百公尺。搬運的方法，行軍間駕馬三匹挽曳，戰鬥間短距離得用臂力運動。

在現代戰爭，步兵礮（合平射、曲射講）成了步兵連實行任何戰鬥行為時之良好的支援——就是在取攻勢時用它掃滅敵機關槍的火力，在取守勢時用它抵禦敵戰車、裝甲汽車等的奇襲。單從抵禦戰車的任務講，把它適當的配備在戰車能攻擊的地方，用

隱蔽物隱蔽着，等到戰車在中距離發現，就用它極大的射擊速度平射應戰，這是步兵的最有價值的猛烈火力。

一〇 小加農礮

小加農礮是步兵重兵器的一種，用它協同機關槍支援步兵連實行任何戰鬥行為是極有價值的。在現代戰爭，敵人常常利用遮蔽地形或煙幕，用戰車、裝甲汽車等迅速施行攻擊，步兵要抵抗這種攻擊，就需要一種有力的對抗兵器以抵禦這種火力，而且是要屬於步兵自身的火器。這是一。第二，步兵對抗空中的飛機——例如戰鬥專向機關槍、衝鋒散兵、傳令所及預備隊投擲小炸彈的敵戰鬥飛機，協同敵機關槍向我軍攻擊的敵弱裝甲飛機，幫助敵礮兵射擊的敵礮兵飛機——攻擊，也需要一種屬於步兵自己的火器以得行靈便敏捷的防禦。（普通步兵每箇師內所配屬的礮兵，固然能作「陣地戰」時步兵的掩護，但對於「運動戰」或分散宿營的部隊便很難奏功了。）第三，步兵的最先

部隊，尤其需要自己有一種猛烈火力的兵器專供迅速破壞敵人的機關槍陣地以遂行有利的攻擊。若是但憑礮兵的火力以破壞所發見的敵機關槍，不單消費不少緊要的時間，而且先要蒙受莫大的損失。所以小加農礮就被借重以擔荷解決這三箇問題的任務。

小加農礮的初速每秒鐘約八百三十五至八百七十公尺，它的破甲榴彈在五百公尺的距離能貫穿三公釐厚的鋼板，命中精度和機關槍同等，射擊速度每分鐘二百八十發（若是將更換彈匣時間計算在內，則每分鐘約百發），射程在四千公尺以上。礮管及礮門重約六十公斤，礮架重八十三公斤，兩車輪重二十八公斤。因此，小加農礮在每箇步兵連內，無論何時何地都能追隨步兵前進——在開闢地時可用腕力挽曳，在運動困難的地形或山地則用馬匹載運，在必要時也可由士兵負運。它的三腳礮架（將車輪卸下時）能適合任何地形，且其火線高甚低，因此，無論在怎樣的地形它都能利用任何掩體與陣地。它的礮架可在數分鐘的時間改作射擊飛機用的高射礮架，且幾乎能垂直向上射擊；因此，它對於防空上也極其適用而極有價值。藉全彈命中或破片的威力，可以使一架

機關槍失掉它的戰鬥力——不論這架機關槍是不是藉裝甲、防楯、土質胸牆、或牆壁給掩護着。若是小加農砲的效力不能達到的地方，便藉發煙彈以表明不能破壞目標的位置，使得後方的礮兵曉得向那地方射擊；因此，礮兵最前部隊和後方礮兵可以取得極迅速的聯絡。此外，小加農砲唯一的使命，就是隨伴步兵到任何受威脅的地點作步兵的支援，並不致失卻已陣地區及鄰陣地區內有利時機的利用。

一 一 迫擊砲——輕迫擊砲·中迫擊砲·重迫擊砲

迫擊砲（塹壕砲）是步兵的威力重兵器。它能緊密協同步兵在戰場上到處活躍。能自由迫近敵陣地發揮猛烈而強大的威力，是現代的「要塞戰」和「陣地戰」不能缺少的一要素。步兵在攻擊上常用它輔助步槍和機關槍撲滅，或破壞敵機關槍防禦陣地；對於有抵抗力的暴露，或掩蔽目標，並可輔助彈道平伸的砲兵——凡砲兵不能射擊的場合，或恐危及己軍步兵所不能射擊的目標，迫擊砲因為它的彈道彎曲，都可以射擊。

迫擊砲使兵學界認識它的威力，是在歐戰當中德國使用它攻擊比法要塞；由此各國各致力研究製造，各各以其戰場經驗，精益求精，各展所長，種類日多。依口徑、彈量的區別，可分做三種：（一）輕迫擊砲；（二）中迫擊砲；（三）重迫擊砲。

輕迫擊砲（或叫做小迫擊砲），口徑從五公分六至八公分，彈重五至十公斤，最大射程三千公尺，發射速度每分鐘二十至四十發。為適應戰鬥的要求，又分做兩種：一種專供破壞各種小障礙物及制壓敵機關槍等用，口徑七公分五，彈重五公斤，最大射程達三千七百公尺以上，發射速度每分鐘約三十發；一種專供制壓及破壞敵機關槍用——如德國的小榴彈砲，英國的托苔式迫擊砲便是，發射速度和前一種相同，有時使用毒瓦斯彈及燒夷彈以毒殺人馬及燒燬牆壁。砲彈的效力和野山砲的開花彈效力相等。而且輕迫擊砲的運動性特別大，雖在散兵戰鬥羣，迅速經過的「遭過戰」，也能協力達成戰鬥的任務。

中迫擊砲（或叫做輕迫擊砲），口徑從十五至十七公分，彈重十至五十公斤，射程

最小七百公尺，最大二千公尺，射擊速度最小每點鐘三十發，最大每分鐘十發。它的任務在破壞敵堅固障礙，運動性比較輕迫擊砲小，而比較重迫擊砲大，破彈的效力與十五公分相等的曲射砲彈呈同等效力。

重迫擊砲口徑從二十四至三十四公分，彈重五十至一百公斤，射程最小四百公尺，最大二千四百公尺，發射速度最小每點鐘十五發，最大每分鐘一發。破彈的效力和二十四公分相等的曲射砲彈呈同樣效力，爆發威力極大，破壞敵陣地及障礙物最有價值，可代重砲的任務，但運動性笨重，是它的美中不足。

綜今來講，這三種迫擊砲都是戰術上最有價值的重要兵器，現在各國形成迫擊砲的主力將來益有發達的希望，專為破壞敵機關槍用的平射步兵砲，有漸次被它壓倒的趨勢。迫擊砲在散兵及機關槍的近旁，可以取親密的聯絡，這是它的重要特性。輕迫擊砲得平射及曲射，中迫擊砲則祇能作曲射，輕迫擊砲的彈道在平射也是彎曲的，若是射程極小時，還能從遮蔽陣地以行射擊，所以比較彈道低伸，須在暴露陣地發射反使敵兵及

發射時的火煙暴露於敵而受許多損害的，仍可認為有利，而且彎曲的彈道，易為作超過友軍的射擊。迫擊礮用它作短時間的急襲射擊，不待說是最有效的；尤其全迫擊礮連的集團急襲射擊，對富面的敵人既受物質上的大效果，也收精神上的震盪威力，衝鋒的直前射擊突入點，決收特大的功效。

一一 礮兵礮（總說）——加農礮·榴彈礮·白礮

礮兵礮是礮兵的唯一戰鬥的兵器。同時也是陸軍火器的臺柱。所以從拿破崙破崙以來，大礮被稱做「戰線的女王」。歐戰戰場可以說徹頭徹尾是大礮戰——它把北法蘭西的原野埋滿了礮彈的破片。德國在大戰的開頭有大礮八千四百六十五門，到大戰末期增加到二萬六千門；俄國則從八千門增加到一萬四千門；法國在大戰末期共有大礮一萬六千門，比大戰開頭增加了四倍。至於大戰全時期中礮兵所用的礮彈的消費額，更是一箇驚人的數字！如俄國最初五箇月間消費二百三十萬發，在（公曆）一九一六年，則

消費一千六百萬發；德國在開戰後最初兩箇月間便消費了破彈貯藏的總預備百分之五十，以後隨着戰鬥的激烈，破彈的消費越見增加；在凡爾登的戰鬥上，三箇月間，德軍放了千七百萬發破彈，法軍放了千萬發破彈；一九一七至一九一八年在一點鐘的戰鬥內（德軍於一九一八年三月二日）破彈的消費達六十五萬發，四點鐘的戰鬥內（美軍在聖·比特羅）達百三十萬發，一日的戰鬥內（德軍於一九一八年五月五日）消費破彈三百萬發，法軍一九一八年春季的攻擊一箇月中放了千二百萬至千三百萬發，美軍一九一八年的攻擊一箇月中放了三千三百萬發，英法美三國軍隊從一九一八年一月一日到十一月十日破彈的總消費額，英軍七千一百四十四萬五千發，法軍八千一百零七萬發，美軍八百一十萬發，共計一萬六千零六十一萬五千發。這，非常明顯地指示了大敵在現代戰場是怎樣的活躍與重要。再從歐戰期間各國軍費被破彈的消費所占去的數額檢查一下：在大戰中，法國軍費總額一千四百萬萬法郎中，破兵維持費為四百三十萬萬法郎，其中二百五十萬萬法郎消費於破彈上；德國在大戰期間共投一千萬萬馬

古於軍費，其中消費於礮彈的占一百六十萬馬克，意大利在八百萬馬里拉的軍費中有二百五十萬馬里拉消費於礮彈。由此，更加見得大礮在現代戰爭上是怎樣超越一切而占着戰鬥兵器的首位。

大礮一般的結構，是由礮身、礮門、礮架及瞄準具等組成的。礮身通常分做前身、後身（強厚部），而內則為礮膛（由礮門室的前端直到礮口）及礮門室。礮膛的長度叫做膛長。更分藥室（位於礮門室前方，是裝填藥包及藥筒的）及施線部（就是礮膛中雕刻螺線的部分，乃誘導子彈主要部）二部。在橫栓式礮門，礮身於礮門室的後方尚為延長，這延長部的內膛叫做裝填孔。礮身各部的內厚，根據礮膛內瓦斯壓力變化的狀態為主要的決定。礮門是閉鎖礮尾的機關，通常裝著於身管的後部，或套筒（套箍）的後方。延長部和緊塞具密接。礮門的制式，有和礮軸平行螺裝於礮尾的直門式礮門（是有斷隔螺的圓或柱狀的橫栓為主具），有和礮軸平行螺裝於礮尾的直門式礮門（是有斷隔螺的圓台形的螺體及鎖屏），還有自動礮門，能自動的開機和抽筒。緊塞具是發射時防止火藥

瓦斯從礮身和礮門的間隙逃逸用的有藥筒（裝藥的容器）及藥環（分鋼製藥環和石綿製藥環）兩種。礮架有轉動礮架、滑動礮架、固定礮架、自動車礮架、列車礮架、三腳架等種種；大概轉動礮架現時多採管退式，用礮身前走式的很少，固定礮架則有用管退式，有的用礮身固結式，有的用礮塔礮架，有的用隱顯礮架。前退裝置則一般多採用水壓制退機（是用它和緩後坐衝力且限制後坐於一定長度的機關）。瞄準機是將方向移動體左右旋回附予礮身以方向的機關（方向瞄準機），也是將射角（射擊時礮身的角度）移動體上下俯仰附予礮身以射角的機關（高低瞄準機）；方向瞄準機的主要制式有用螺桿和牯螺做主具的，有用永轉螺（螺桿）和齒弧做主具的，有用齒輪（永轉螺）和齒圈做主具的，高低瞄準機則以主具構造的不同而分做複螺式 and 齒弧式，而在瞄準機能上又有獨立瞄準線式和非獨立式的。瞄準具是和瞄準機互相為用的，是附與礮身以所望的方向及射角的器具，可以分做方向瞄準具、高低瞄準具及方向高低兼用瞄準具三種；方向瞄準具的主要品是觀準儀、角度板及弧板；高低瞄準具的主要品是

射角板（距離板）和象限儀方向高低旋用瞄準具的主要品是有瞄準鏡的表尺（由拍拉瑪瞄準鏡、表尺及高低水準器組成，若是不用拍拉瑪鏡的瞄準鏡表尺，通常是由瞄準鏡、回旋盤、分秒鎖、表尺及高低水準器組成。）

大砲的射擊，以水平威力為目的作低伸彈道的射擊，叫做平射；射擊在掩體後方的入馬材料而附與彈道以所望的彎曲的射擊，叫做擲射（射角通常在四十五度以下；以垂直威力為目的作彎曲彈道的射擊，叫做曲射（射角通常在四十五度以上）；又有由應於最大距離的射角用較小射角施行射擊，叫做低射界射擊，同這相反的，叫做高射界射擊。

大砲的口徑，從七公分半大的口徑加大到五十二公分那樣的，最大口徑射程從六、七千公尺的，最大限加大到一萬八、九千公尺那樣的，可驚記錄；種類則依彈道的高低而分，做加農砲、榴彈砲、臼砲三種——也有依各砲的用途而分做野戰砲（野砲、山砲、騎砲、野戰重砲）、攻守城砲、海岸重砲及高射砲。

加農礮是遠距離射擊的長身大礮。通常用一定量的強裝藥子彈以最大的初速，用低伸的彈道使具有巨大的水平威力，射擊遠距離的目標。在歐戰中，加農礮的射角次第擴大——因為增進射程的緣故，射角有達四十五度的；又為射擊飛機的緣故，有取八十度附近的射角的；又為增大礮的命數且子彈道以所望的彎曲的緣故，有使用減裝藥的結果，水平的礮身也擡頭向上了。（公歷）一九一八年三月德軍遠距離礮擊巴黎的二十一公分百英里礮（伯魯特礮）是改造海軍加農礮的，射程實達百二十公里，彈丸突破高的對流圈（地上約十一公里）以四十五度的大角度射出而近於真空的大空，表現驚人的威力。彈丸的初速達千六百公尺。運用時除用馬匹挽曳外，各國也有用汽車牽引的，每點鐘行四至八公里。大口徑加農礮，通常都安在己軍的後方射擊。

榴彈礮是介於加農礮和臼礮中間的大礮。它有彎曲的彈道，能作高射界、低射界的射擊，破壞效力和殺傷效力都極大，在現代戰場是最被歡迎的。從它的運動性大小，有的被稱做野戰輕榴彈礮，有的被稱做野戰重榴彈礮，又有的專在山地發揮它的特性的則

被稱做山地榴彈礮（這在後面各有說明）

白礮是短身大口徑的大礮。它是使用弱裝藥，給予彈丸以小初速（就是說初速遲緩），使彈道成彎曲狀，彈丸能垂直落下而發揮絕大的破壞效力。白礮雖然使用弱裝藥以求它的初速減小，同時卻增加彈量以求它的威力增大，所以它就具有大口徑以發射大礮彈，使它發揮出來的威力猛烈而巨大。

總括的說，加農礮是以平射為主務，榴彈礮是以擲射為主務，白礮則以曲射為主務——但也有用白礮行擲射的，也有用榴彈礮行曲射的。大概殺傷暴露的人馬，或破壞垂直的目標（軍艦的舷側等），用加農礮最適當；若是殺傷隱蔽的人馬，或破壞水平的目標（軍艦的甲板等），則以用榴彈礮及白礮最適當。

一三 野戰礮——野礮・騎礮・山礮・野戰輕榴彈礮
・山地榴彈礮・野戰重礮（野戰重榴彈礮・平射野戰重礮）

野戰礮是專為野戰時使用的威力兵器。就是「運動戰」的大礮。為的要在戰場上顯其必要的威力，它必要具有輕快的運動性和極大的發射速度。依現代戰場常用的，可分做野礮、騎礮、山礮、野戰輕榴彈礮、山地榴彈礮、及野戰重礮（野戰重榴彈礮、平射野戰重礮）。

野礮是野戰的主礮。因為要協同他兵種，尤其是步兵從事各種戰鬥，不可不運動靈活而且輕捷，並得有多數的彈藥到處隨從着。它所要射擊的目標，多屬有移動性的軍隊，所以要利用迅速的發射速度，遠大的射擊距離及低伸的彈道，用榴彈、榴霰彈及其他應用各種特種彈，在戰場上得自由地、活潑地應付任何方向而適時到處掃射。因此，現時各國多採用轉動礮架的管退式的輕加農礮，礮架則採用開腳式的，在平坦地能連續行數公里的快步及短距離的跑步，口徑從七公分半到八公分左右，最大射程從十公里到十九公里（瑞士新式野礮）。用它殺傷暴露、或掩護不充分的各種活動目標及破壞障礙，最有效力；而地域射擊、或瞬間就要收到效果的射擊，都可勝任。

英國的八公分四野礮，射程八公里；新造二十三年式野礮，最大射程在九公里以上。美國的十六年式野礮，口徑七公分五，射程十公里半；新造二十三年式野礮，最大射程可達十四公里。法國的九十七年式野礮，口徑七公分五，射程十公里半；新造二十二年式野礮，最大射程可達十三公里。

日本的野礮，有三八式及改造式兩種，口徑七十五公釐，礮彈通用。改造式的礮身全長三十一倍口徑，礮身全重三百三十三公斤，最大射程八千二百五十公尺，礮彈重六公斤四七。共有八種礮彈：（一）開花彈，因信管的不同，有的在空中，或在地面炸裂而表現殺傷及破壞效力，有的在地中炸裂而表現破壞效力——在地中爆發時通常發生漏斗狀的破壞孔，漏斗孔的大小因土質與落下角而不同，在尋常土漏斗孔的對徑為彈徑的二十至二十五倍，深度則為彈徑的五至六倍；（二）子母彈，在空中炸開時其彈丸散布於地面；（三）十年式開花彈；（四）鋼性鐵開花彈，均裝瞬發信管；（五）發煙彈，裝發煙劑及炸藥，一顆彈的有效煙幕寬三十公尺，在風速六公尺以上有效煙幕的繼續時

間約四十秒鐘；(六)燒夷彈，裝固體燒夷劑；(七)照明彈，裝固體照明劑，一顆彈的照明半徑約千五百公尺；以上各彈均裝雙用信管；(八)鋼性鐵尖頭彈，彈頭是尖銳的，獨改造式野礮用它。

騎礮是與騎兵團共同行動的大礮。因此，它的運動性比較野礮更加輕快，礮身短而重量輕。口徑則因顧及子彈的威力及彈藥補充和野礮一樣，各國使用的騎礮，多就制式的野礮加一部改造以減輕其重量罷了。通常騎礮都是用馬匹挽曳，礮手也都是乘馬的。最大射程從七千至八千公尺。

山礮是在山地及運動困難的地形使用的大礮。礮擊目標與野礮相同，口徑也和野礮一樣，子彈也通用（但用弱裝藥。）因為裝藥量少，比之野礮的彈道較為彎曲，而射程也較短小（約從五千到八千公尺），但新式山礮的射擊距離也有達一萬公尺的。它的必要條件，是要能迅速將礮車分解，將礮身及礮架等分載於各馬以行運搬；若在近距離，則或不行分解，或特別分解使能用臂力運搬。所以山礮常能利用地形以接近於敵方，用

超過射擊而迫脅敵人。

日本的大正六年式山礮，礮門是螺體式直門，全礮可分解用六匹馬分馱，或裝轆桿用馬匹挽曳。口徑與三八式野礮一樣，礮身全重一百公斤，礮身長十七倍口徑，全重五百三十九公斤五，高低射界俯八度，仰角二十五度，水平射界左右各二度五，初速每秒鐘開花彈三百四十一公尺，子母彈三百三十四公尺，最大射程開花彈六千四百公尺，子母彈五千一百公尺。

野戰輕榴彈礮是現代戰場的一種新式曲射礮。野礮的價值在平射固然是極大的，但是要制壓掩護物的直後，或輕易掩蓋下的敵人就不能奏功而低減其價值了；所以這種彈道彎曲而運動性和野礮差不多的十公分半左右口徑的野戰輕榴彈礮，就躍出於現代戰場來擔荷射擊在掩護物的直後與在掩蔽下的敵人的任務，發揮它的特能。

英國的二十三年式野戰輕榴彈礮，口徑三英寸七，射程十公里；又一種口徑四英寸半的，射程七公里。美國的（口徑）十公分半野戰輕榴彈礮，射程六公里；新造二十五年

式野戰輕榴彈砲，射程可至十一公里。法國的（口徑）十公分半野戰輕榴彈砲，射程十公里。

山地榴彈砲，是特別有利於山地使用的曲射砲。這砲的構造和效能，都和野戰輕榴彈砲相同；它的唯一特性，是把轍間距離縮小，用馬挽曳，能靈活運動於山地，從山地發揮其威力。

野戰重砲，是野戰砲中口徑在十五公分內外的野戰重榴彈砲和十公分以上的加農砲的總名。這是具有最大威力的大砲，能適應所要以行曲射、或平射，發揮猛烈火力，轟毀各種野山砲，不能破壞、或射擊的目標。

在現代戰爭，築城、堡壘及各種防禦工事都有着非常的進步，雖在野戰，對於各種目標的射擊，單靠野山砲的威力是不夠的，不得不採用一種運動性稍弱而尚能與野戰軍共同行動且具有相當大威力的大砲以補足野山砲的缺憾。於是野戰重砲就應運而出，被推重為野戰砲中的猛將。

野戰重榴彈礮是十五公分級的（也有二十公分的）大礮；握有野礮、山礮的力量，能破壞堅固的敵構築物、殺傷在掩護物隱蔽下的敵人，又能使彈道非常彎曲射擊那野、山礮所不能射擊的近距離敵人——就是對於掩護物的直後或在下方的目標的射擊，對於比較堅固的構築物的破壞射擊及對於野、山礮等的死角內目標的射擊，都能有效力。所以它的破壞效力與殺傷效力，都特別強大。最大射程達一萬五千公尺。礮彈是使用破甲榴彈、榴霰彈及特種彈。

平射野戰重礮是十公分級的（也有十五公分的）加農礮；發射速度及射程都極大，而彈道低伸是它的特色。因此，在他種野戰礮射程之外的各種目標，它都能作有效射擊，獨顯它的威力。它是礮身特別長的一箇怪物，在野戰礮中有獨到的（最大的）射擊距離，能射擊在二萬公尺（甚至二萬四公尺）那樣遠的敵人。

當歐戰的開頭，德軍準備着野戰重礮八百多門，法軍卻祇有二百門，這樣，法軍一時大受德軍的打擊。由此戰場經驗，各國都認識了野戰重礮的價值，競相製造，到大戰休戰

時候，德軍增加到五千一百五十門，法軍急起直追也增加到四千五百門了。在未來的戰場，野戰重砲的威力一定是夠瞧的。

一四 攻守城砲（要塞砲·陣地重砲）

攻守城砲（要塞砲、陣地重砲）是「要塞戰」及堅固陣地的攻擊、或防守用的大砲。它的任務是在重大破壞敵砲塔、堡壘、備砲、堅固材料與術工物及殺傷人馬，給敵人以重大的打擊和威脅。因為射擊的目標有那樣多，採用的砲種也多了：加農砲、榴彈砲、臼砲等兼收併用；口徑也有多種：在加農砲是採用十二至二十公分左右的，在榴彈砲、臼砲則採用十五至三十公分左右的，而現在還有增大口徑的趨勢；砲架也各式兼備：如用「比頓」構築的固定砲架、列車砲架、汽車砲架及裝輪砲架等，簡直可以說應有盡有；砲彈也網羅許多種類，但在最大口徑砲，通常都用破甲榴彈為主。

攻守城砲的射程，因為砲種既多，口徑又有大有小，所以很不一律。現時大概在口徑

十五公分左右的加農砲，約達二萬五千公尺，在口徑二十公分左右的榴彈砲，約達二萬公尺，而在遠距離射擊用的大口徑加農砲，達百公里以上的還是不多。可是，這種砲在大口徑的，少射，或曲射都有射程遠大及破壞效力偉大的特色，所以用它破壞堅固的構造物、掩護確實的目標及射擊野戰砲射程之外的目標，都是有效力、有價值的。

從歐戰戰場所得的經驗，敵陣地的縱深比較以前加大了，打從遠距離射擊敵人的後方以遮斷他的交通，或擾亂秩序，這是極有價值的。加之現代的射擊法非常進步，常用急襲的集中火力的射擊，所以陸戰的大砲一般結構都增大方向及射程上的射界，且有將射程求長了的趨勢。

一五 海岸重砲 · 長射程砲 · 列車砲 · 四十公分以上 大口徑砲

海岸重砲是海岸要塞所用的大砲。它的任務是射擊海上的敵艦使沈沒，或消失戰

門方面防衛本國的海岸。歐戰中達坦尼爾斯的「攻防戰」土耳其軍的大砲曾擊沈法國的裝甲巡洋艦歌羅拉號及其他艦艇，這便是海岸重砲表現的威力。

現代軍艦舷側的帶甲，是用抗力最大的鋼板製成的，厚度有的達四十公分，且甲板也是裝甲的。因此，海岸重砲要達成它的任務，必須具有極大的破壞效力，而口徑務大，乃屬必要的條件。大概行平射射擊的採十五至三十公分的大口徑砲，行曲射射擊的用三十至四十公分的大口徑砲，且還有增大的傾向。最大射程現時有達二萬公尺以上的，也還有增大的傾向。因此，射距離遠大的加農砲，有利用大落角以射擊敵艦的甲板的。然而為射擊近接的敵小艦艇，備要塞的側防及防阻敵軍上陸等，同時也採用七至十五公分的小、中級加農砲。這種砲可不必要有運動性，所以在大口徑的多採用固定砲架，將砲固定於三合土製砲牀；然而也有採用砲塔砲、隱顯砲、及鐵道列車砲的。美國便是重視列車砲作海岸防禦的。

長射程砲（遠距離砲）是現代戰爭威脅敵軍後方的新利器。歐戰中，德軍將二十

公分的礮筒裝入三十八公分的大礮中，於（公曆）一九一四年冬，從百二十公里的遠距離射擊巴黎，好像從天上掉落百數十彈於這繁華的都市中，使法國首都的市民一時都感受戰爭的威脅；又於一九一五年春從法蘭打斯戰線射擊戰線後方相距四十五公里的英軍司令部，一九一七年復射落礮彈於六十三公里後方的新補充根據地，都得到相當效果；於是全世界驚異着長射程礮的威力。追蹤而起，法國也造成了（口徑）二十公分二四的長射程礮，有百二十公里的射擊距離。英、美各國自然也不肯落在人後，大戰雖然很快的結束了，他們對於長射程礮還是競相研究、製造，作「寧肯備而不用」的打算。豫料在未來大戰中，長射程礮的射擊距離，要突破歐戰中德軍百英里礮射擊巴黎那箇震驚全世界的紀錄，而另創驚人的最新紀錄。

列車礮是裝置在列車上的大口徑礮。施行遠距離射擊與重大破壞，這是它的任務。因此，在堅固的「陣地戰」或「要塞戰」以及海岸的防禦等，多方面都倚重它。它有着相當的運動性，能在鐵路軌道上移動，沿鐵路線作戰發揮它強大的威力，尤其是它的特

色。

美國太平洋沿岸海防，就是採用列車礮，推重它作「活動的要塞。」在巴拿馬運河地帶和夏威夷等重要海岸，備着有加農列車礮一隊。（口徑）三十八公分的射程七十七公里；三十五公分的射程四十公里，全重四百七十二噸，車體由四輪車結合而成，彈丸重五百五十四至七百二十五公斤，裝填火藥二百零八公斤，最大射角五十度，用百四十五匹馬力的發動機使礮俯仰及裝填彈藥；礮的威力之強大可想而知了。在加利福尼亞海岸，還有着（口徑）四十公分的大列車礮，在雄視世界。

其他各國，在歐戰中也鑄造了大威力的新列車礮，可是還沒有使用，大戰就告休戰了。然而人類和平要是有一天不能維持下去而再次踏上大戰的戰場，那一羣從歐戰中便出生了的怪物，定要「一鳴驚人」的吧！

四十公分以上大口徑礮是大礮中的大礮，可以稱做「大礮之王。」這是顛覆或破壞堅固陣地、要塞及軍艦的威力利器。歐戰中德軍攻比國里愛區要塞使用的大礮，就是

(口徑)四十二公分的大口徑礮。里愛區要塞是世界著名築城家布利雅爾門將軍所築的，三合土的城壁厚約三丈，抵抗二十一公分攻城礮的爆炸彈是不當一回事的，但是經這礮轟擊，就把那堅固的城壁像「摧枯拉朽」般轟毀了。而四十二公分以上大口徑礮的真價值，也就以這箇事實表現出來。

一六 海軍礮——四十公分海軍礮·三十六公分海軍

礮·二十公分海軍礮·十五公分海軍礮·十二

公分海軍礮

海軍礮是軍艦裝備的大礮(主礮、副礮、補助礮)爲海軍的生命兵器。海戰從開始到殺末，可以說壓根兒是「大礮戰」，爭雄長、定霸權全仗大礮的威力，所以在十九世紀大礮就已經被用做海戰的中心武器；踏進二十世紀以來，一方面各海軍國競爭着採用「大艦巨礮」(英國倡首的)他方面軍事學進步一日千里，大礮製造技術越精良、威

力越巨大：於是海軍砲確然成了制霸海上，保護國家，宣揚國威的海軍戰鬥主力。這傢伙是值得認識的！

海軍砲的種類，從八公分級的小口徑砲至四十公分級的大口徑砲，簡直有十餘種之多，依其效能的大小，可以區別做重砲、中砲、輕砲及高射砲等；依其配置的不同，則分做主砲（戰鬥艦的主砲三十六公分至四十公分級）、副砲（戰鬥艦的副砲十公分至十五公分級）及補助砲（戰鬥艦的補助砲小口徑砲、高射砲等）。擇要箇別的說明如下：

四十公分海軍砲（十六英寸口徑的）新銳的長五十倍口徑，重百零五噸；砲身是用強度大的合金所造成，可以使用火藥的最大壓力；初速約八百公尺，最大射程達三萬四千公尺。

英國的四十公分海軍砲，如納爾遜艦的主砲：初速八百公尺，仰角四十度，最大射程三萬四千公尺；在三萬公尺那麼遠的距離，砲彈能貫穿厚十英寸的鋼板。日本的四十公分海軍砲，如陸奧艦的主砲：口徑四百零六公釐，身長四十五倍口徑，初速八百五十公

尺，最大射程三萬二千零四公尺，破彈重九百九十三公斤四，在千零七十公尺能貫徹厚三百零五公釐的鋼甲。

三十六公分海軍砲（十四英寸的）新銳的長四十五至五十倍口徑，重量約八十二噸。日本的三十六公分海軍砲，如扶桑艦的主砲，口徑三百三十五公釐六，身長四十五倍口徑，全重八萬二千公斤，初速七百七十公尺，破彈重六百三十五公斤。

這都是戰鬥艦的主砲。在日本的戰鬥艦陸奧艦、長門艦是用二聯裝四砲塔裝備的（就是一箇砲塔內裝備二門），在英國的戰鬥艦納爾遜艦及美國的戰鬥艦加利福尼艦則用三聯裝三砲塔裝備（就是一箇砲塔內裝備三門）。在射擊上說，是二聯裝比較有利，但是三聯裝是可以多裝備一門主砲，增加猛烈火力，並且砲塔數少，可以強大艦的防禦力，這又是它的特色。

二十公分海軍砲（八英寸的）新銳的長五十五倍口徑，仰角七十五度，初速九百六十公尺，最大射程三萬一千四百公尺，這樣大的射擊距離，比之舊式的戰鬥艦主砲的

射程遠遠得多，軍事科學的長足進步是夠人驚歎的！這砲射角的高低、方向的變換，以至從彈藥庫的送彈裝填，都是利用機械活動的。砲塔的裝備，也從一門的單裝式進而二門、三門聯裝了。現時代什麼都登峯造極，於此可見。

日本的二十公分海軍砲，新式的有三種：（一）口徑三百零三公釐，身長四十五倍口徑，全重萬五千五百公斤，初速八百五十三公尺；砲彈重八十五公斤，在五千四百七十二公尺能貫徹厚百五十公釐的鋼甲，三千七百三十公尺能貫徹厚二百六十七公釐的鋼甲；對於中等體形的軍艦所生的危險界，在九千一百公尺射距離時九十六公尺，四千五百五十公尺射距離時三百九十三公尺，二千七百三十公尺射距離時五百七十七公尺。（二）口徑、身長都同前一種一樣的，全重萬七千三百三十三公斤，初速八百三十四公尺；砲彈重百十三公斤，在五千四百七十二公尺能貫徹厚百四十公釐的鋼甲，三千七百三十公尺能貫徹厚百九十公釐的鋼甲；對於中等體形的軍艦所生的危險界，在九千一百公尺射距離百公尺，四千五百五十公尺射距離三百八十八公尺，二千七百三

十公尺射距離五百四十八公尺。(三)口徑二百零三公釐，身長四十倍口徑，全重萬五千五百公斤，初速七百八十六公尺，破彈重百十三公斤四，在五千四百七十二公尺能貫徹厚百四十公釐的鋼甲，三千七百三十公尺能貫徹厚百九十公釐的鋼甲；對於中等體形的軍艦所生的危險界，在九千一百公尺射距離九十一公尺，四千五百五十公尺射距離三百六十公尺，二千七百三十公尺射距離五百三十公尺。發射速度前一種每分鐘一發，後兩種每分鐘約一·二發。這都是用作大巡洋艦、大海防艦及航空母艦之主砲的。

十五公分海軍砲（六英寸的）因現代製砲技術精進的緣故，效能快要趕上，二十公分級砲了。日本的十五公分海軍砲，一種四十五倍口徑的，全重八千五百零六公斤，初速九百十二公尺，破彈重四十五公斤三，在五千四百七十二公尺能貫徹厚百十四公釐的鋼甲，對於中等體形的軍艦所生的危險界，在九千一百公尺射距離六十八公尺；一種五十倍口徑，全重八千零六公斤，初速九百十二公尺；一種四十四倍口徑，全重六千五百零六公斤，初速七百六十二公尺；一種四十倍口徑，全重六千公尺，初速六百七十六公尺。

這是用作二等巡洋艦、二等海防艦之主砲的。

十二公分海軍砲（四英寸七的）新式的也有着驚人的進步，威力之大有超乎想像的。日本的十二公分海軍砲，有四十五倍口徑的；有四十倍口徑的——全重二千公斤，砲彈重二十公斤；初速六百五十五公尺，在二千四百七十三公尺能貫徹厚六十三公釐的鋼甲；有三十二倍口徑的——全重千六百六十七公斤，砲彈重十六公斤；初速五百九十公尺。這是用作一、二等驅逐艦、一等砲艦、潛水艦及掃海艦等之主砲的。

一七 飛機發射機·魚雷發射管

飛機發射機是發送飛機用的。水上飛機母艦及其他軍艦發送飛機到空中去，就是借重它的力量。這是現代海軍的新武器。

飛機發射機發送飛機的方法：最先用極車載飛機置於飛機發射機的最後部，旋轉飛機發射機依着風的方向；飛機發射機是有着長的圓筒，用鋼索捲着滑車架於前部。

後部，在鋼索的端頭，即綁着載飛機的極車，然後燃點圓筒中的火藥，圓筒便因火藥的壓力而伸長，同時鋼索也伸長起來，把極車牽引到飛機發射機的最前部，藉着這強大的彈力，極車上的飛機，便離開飛機發射機被放到空中去了。

魚雷發射管是放射魚雷用的。和飛機發射機同樣是軍艦不可缺少的武器。祇要不冀視魚雷在海戰的價值，就可想知魚雷發射管在軍艦的重要性。魚雷發射管裝置多用水中式，一般以使用二十一英寸魚雷的居多。

一八 高射機

高射機是地上部隊或海上艦隊攻擊空軍的最新利器。（這機是歐戰的產兒。）比較高射機關槍，威力大多了。地上部隊在野戰（不論是在「陣地戰」或「運動戰」）及都市防空戰，高射機總是對抗飛機的主要兵器。所以陸軍無論在行軍或集合時，甚至在會戰間的第一線，高射機總到處隨伴着擔任保護友軍的上空，防禦敵機的空襲。海

上艦隊的警戒空軍炸擊也一樣的以高射砲爲防禦攻擊的主要兵器。

歐戰中高射砲初被採用時，因製造欠精良，射法也欠熟練，發射三萬箇彈丸還不能命中一架敵機。到（公曆）一九一六年的西部戰線上，法軍平均發射一萬一千箇彈丸纔能射落德軍飛機一架；直到大戰末期，美軍的高射砲纔得有平均發射六百零五箇彈丸便能射落敵機一架的命中成績。所以在歐戰期間，德軍射落飛機祇七百四十八架，法軍射落飛機祇二百二十架；綜合雙方所射落的飛機還不過二千二百架。但是在大戰後，高射砲由各國積極研究改進的結果，命中率已日見良好，依據美國所發表，他們已能在二十發彈丸中可得到一命中彈了。

高射砲有固定式與移動式兩種：固定式的是用於軍艦、要塞及都市防空，口徑比較大，威力也比較強；移動式的是用於野戰戰場，普通以汽車運行，或牽引，口徑比較小，威力也比較弱。

現代的高射砲，多數是（口徑）八至十二公分的加農型，具有極大的發射速率和

射擊範圍。因為飛機的昇高率的逐漸增加，高射砲的射擊高度也跟着次第增加了，現在已有達一萬公尺高射程的。

日本的七五戰高射砲，裝有特別瞄準具，放射時用四脚支於地上，移動時構成車底，裝以車輪，用汽車牽引；口徑七公分五，全重三百二十九公斤，最大射高五千公尺。另一種陣地高射砲，口徑十公分五，彈重十八公斤，初速六百八十公尺，最大射高萬零五百公尺。

軍艦裝備的高射砲，新銳的都用普列德陀裝置以行射擊，增大高射砲的命中率。這普列德陀裝置，是一箇集合方位盤、射擊裝置、測距儀、高度測定儀及其他種種精密機械的裝置。法國海軍會肯定地說：「有普列德陀裝置之軍艦的上空，爆炸機便不能飛來了！」

一九 飛機加農砲——歐洲式飛機加農砲·美國式飛

機加農砲

飛機加農砲是空軍的威力兵器。像飛機機關槍一樣裝備在飛機上使用的。依製造工廠的不同，可分做歐洲式（在歐洲各國工廠製造的）和美國式（在美國工廠製造的）兩種。

歐洲式飛機加農砲口徑從二十至二十五公釐各級的都有；在二十公釐飛機加農砲，彈重百六十公分，初速每秒鐘七百三十公尺，發射速度每分鐘三百發，在一分鐘所發彈的重量四十八公斤。

美國式飛機加農砲口徑三十七公釐，是美國軍事協會製造的，型式有三種：一種口徑長度為二十公釐，初速每秒鐘三百八十公尺；一種口徑長度為三十公釐，初速每秒鐘六百一十公尺；又一種口徑長度為五十公釐，初速每秒鐘八百二十公尺。

飛機加農砲的射程，在歐洲式口徑二十至二十五公釐飛機加農砲，約為一百公尺；在美國式三十七公釐飛機加農砲，約為二百公尺。

二〇 毒瓦斯射擊礮——司托克白礮·李文斯射擊礮

毒瓦斯射擊礮是專為放射毒瓦斯彈的特種兵器。著名的有司托克白礮和李文斯射擊礮，都是。

司托克白礮的構造很簡單，是由一箇鋼管、一箇兩腳架及一箇平板構成的。裝藥和放射，祇要把一箇毒瓦斯礮彈放入礮口，彈底的爆管便和鋼管底定住的撞針接觸着，這樣就可以放射了。發射速度每分鐘二十發，有效射程約千二百公尺。

李文斯射擊礮的構造也簡單，是一箇內徑八英寸的鋼礮管，裝在鋼板上的東西。放射時，依照特別掘挖的壕溝成相當的角度安置着（通常礮身插入地中四十五度），把特製的毒瓦斯礮彈（彈型像一箇冬瓜模樣，藥料全體重二十七公斤，一半是毒瓦斯質料）裝入，就完成了射擊的準備。放射是用電動作的，在每門礮口上裝一根鉛絲，鉛絲再連結一塊鉛板，而用爆發機接觸它（大概每一爆發機可發動這礮二十至三十門。）在

射擊上，得行排礮集中射擊，大概排列這礮一百至百五十門，同時發射。有射擊距離一千五百公尺。

此外，放射毒瓦斯彈，則爲鋼筒及一般野山礮。每一箇礮彈裝填的毒瓦斯量，大概七分五加農礮彈〇·五至〇·九公斤，十公分加農礮彈一公斤五至二公斤，十五公分榴彈礮彈四公斤至十公斤。每箇毒瓦斯礮彈能污染的有效面積，其標準大約七公分五加農礮彈二十平方公尺，十公分加農礮彈五十平方公尺，十五公分榴彈礮彈二百平方公尺。

二二 火筴發射器

火筴發射器是專供發射液體燒夷劑用的。在歐戰中所使用的火筴發射器，型式有大、小兩種。小型的一人可以攜帶，發射火筴長三十公尺，火筴的持續時間約一分鐘；大型的一般用數人搬運，發射火筴長達五十公尺，火筴的持續時間約二分鐘。

這兩種火銃發射器，都是使用於第一線以援助已軍突擊，或擊退敵軍突擊，並掃蕩
穹窿內敵軍的利器。

二二 爆破器材——爆破罐·破壞筒·導火索·導火

管·點火管·導火索點火具·電氣點火機

爆破器材是專供爆破建築物用的。主要的有爆破罐、破壞筒、導火索、導火管、點火管、
導火索點火具及電氣點火機等，分別說明如下：

爆破罐是用以爆破建築物用的。這罐的罐體是亞鉛製成，內裝方形爆破藥（長七
十公釐、五縱、五十一公釐、橫四十一公釐，裝黃色藥，或茶褐藥二百公分，或鹽斗藥百九十
公分）三倍，或圓球形爆破藥（長十一公釐、三、直徑二十九公釐，裝黃色藥，或茶褐藥一
百公分，或鹽斗藥九十公分）一箇，罐蓋設有雷管室，長二百零六公釐，橫五十五公釐，全
重一公斤二。

破壞筒（障礙物破壞筒）是用以破壞鐵絲網等障礙物的。筒體由四箇管頭及尾筒等組成，各管體含有黃色藥包十箇，用雷管點火，全長十公尺七九，藥包全重三十二公

斤，全體重百零二公斤八三二。

導火索是用以導火於爆破藥罐、或藥筒的。依導火的遲速，分做慢燃導火索和速燃導火索兩種：慢燃導火索，中心為黑色小粒藥，外層包裹綿紗耐水紙等，中徑五公釐，每束長二百七十公尺，導火速度約每秒鐘十公釐，耐水時間在三十小時以上；速燃導火索，中心為麻線，外層包裹橡皮布及麻線等，對徑五公釐，每束長三百六十公尺，導火速度每秒鐘百公尺，耐水時間也在三十小時以上。

導火管是用以導火於數處爆破藥罐、或藥筒使迅速而同時爆發的。這管是由鉛製的空心管裝填茶褐藥而成，對徑五公釐，每管長百二十公尺，一公尺重約百公分，導火速度每秒五千三百公尺。

點火管是用導火索點火具擊發雷管以點火於慢燃導火索的，由管體和雷管組成。

導火索點火具。是用以擊發點火管以點燃慢燃導火索的。這器具由本體和支桿組成。重百三十公斤。

電氣點火機。是由遠距離用電力使用火藥點火的。型式分做大型和小型兩種。大型電氣點火機又分做兩種：一種由框、回轉裝置、發電機、自動接續器、附屬品、相備品及其他材料組成；另一種由發電機、回轉裝置及轉把組成，比較前一種輕便。小型電氣點火機的構造，同大型電氣點火機の後一種一樣。

一三三 觀測器材（總說）——軍用雙眼鏡·角形雙眼

鏡·野戰觀測礮隊鏡·野戰重測遠鏡·攜帶測遠機·望遠測角器·觀測梯

觀測器材是陸軍在作戰上用以偵察敵情、觀測目標用的。主要的有軍用雙眼鏡、角形雙眼鏡、野戰觀測礮隊鏡、野戰重測遠鏡、攜帶測遠機、望遠測角器及觀測梯等。

軍用雙眼鏡是一般筒望遠鏡，在野戰上補助目力所不及以偵察觀測用的。這鏡有三種：（一）六倍的，視界六度八，射出瞳孔對徑四公釐；（二）十二倍的，視界三度三，射出瞳孔對徑二公釐五；（三）六倍的，視界九度五，射出瞳孔對徑四公釐。

角形雙眼鏡是在遮蔽物掩護下用以偵察觀測的特種望遠鏡。這鏡一般倍率為一倍，視界三度五，射出瞳孔對徑三公釐五，全重一公斤五。

野戰觀測礮隊鏡是供野戰對目標的偵察、射彈觀測等細部視察及從所望一點以測量諸點（就是方向角）和小數高低角等用的。其構造由眼鏡、托架及三脚架合成；附屬品有計算尺等。例如三七式礮隊鏡：眼鏡的倍率十五倍，視界三度，依水平鏡軸的連接，由兩箇的眼鏡筒合成，這兩箇眼鏡筒能得裝置水平、或垂直的任何位置（有接眼鏡可依各人的視度而自由適合伸縮，在前端刻有視度分畫供各人的配用），且依在眼鏡前方的十字形壓螺得固定其位置。右方眼鏡有焦點鏡，這鏡刻有水平及垂直的分畫，這分畫依在接眼鏡外側的轉子得迴轉九十度，規正其位置；左方眼鏡筒內側備有高低水準

器，專供眼鏡視軸水平矯正用。眼鏡頭部裝有筒蓋。托架是由鏡軸支材、準坐何轉盤及齒輪托架的各部組成；鏡軸支材依鏡軸壓板及鏡軸支桿而保持眼鏡，依緊定螺桿和偏心轉輪的作用而固定鏡軸對於支材，支材的下端成一圓弧，依誘導螺桿的滑動，準坐上面得俯仰眼鏡；鏡軸支材的遊標板刻有遊標分畫，準坐刻有高低分畫。遊標板沿其準溝得為滑動，為防其使用間的移動，用準坐左側壓螺迴轉盤，上面有氣泡匣，前方有解脫桿和轉輪，下方後面有方向分畫鏡；迴轉盤的方向分畫鏡刻有半圓周三十二等分的赤色分畫，齒輪托架的方向分畫鏡刻有圓周六十四等分的黑色分畫，解脫轉輪有二段的分畫筒各刻有圓周百等分的分畫。齒輪托坐下部的圓筒部嵌入三腳架的圓桿，以緊定螺的把桿而緊定着。計算尺是由基尺和遊尺組成，基尺刻有距離及其線分畫，遊尺刻有測角及差角分畫。

野戰重測遠鏡是測定地上遠距離用的。這鏡由眼鏡和三腳架合成。對空用的，是測定直飛機的直距離及高度，附屬有高度器。其主要部分，其線長一公尺，倍率十二倍，視界

三度二十分，俯仰角各二十七度，對空用的俯角二十度，仰角六十度，能測距離範圍二至十公里。

攜帶測遠機，是測定近距離用的。這機由框、反射鏡及測索合成。反射鏡屈曲率約三分之三，測遠機重百一十公分，測索重九百九十公分。

望遠測角器，是從遠距離偵察敵陣地，或測定其關係地位角度的。這器由眼鏡、托架、角度板、三腳架及附屬品組成，附有十二倍用、二十四倍用及三十二倍用三種接眼鏡。

觀測梯，是攀登觀測用的。依使用的不同，分做兩種：（一）野山砲兵用的，由梯、支桿及防楯等構成，全長四公尺五，可以折疊，上部可以裝置破敵鏡。（二）野戰重砲兵和攻守城砲兵用的，比較前一種大，構造也複雜些，全長約七公尺。

二四 砲兵射擊觀測器材——野戰觀測器材·要塞觀

測器材

破兵射擊觀測器材是供破兵射擊觀測用的。其目的在適應各種狀況，充足戰鬥的要求，使各得確實遂行其任務。依野戰破兵使用和海岸要塞破兵使用，分做野戰觀測器材、要塞觀測器材。

野戰觀測器材主要的有潛望式經緯儀、方向板、破隊鏡、磁針儀、測角器、瞄準鏡測斜儀、三腳分度器、八年式野戰重測遠機、透明分畫板、三交會法器具等。潛望式經緯儀是測定精密的水平角及俯仰角，或用急造量距尺行距離測量和直接水準測量用的；應其所專，附有潛望鏡。方向板是由瞄準鏡和測定器併三腳架組成的，用以測定水平角及俯仰角，或在器上以某梯尺表示基準破車而觀測所及目標位置位的關係，可以讀算破目方向角及破目距離；又可依交會法行距離的測定。破隊鏡是由瞄準鏡、托架合三腳架組成的，用以測定水平角及小俯仰角，又適於目標細部的偵察和射彈觀測之用。磁針儀是由磁針室（圓筒形的匣，內刻有分畫的分畫板）、托架組成的，併用方向板的瞄準鏡及三腳架，用以測定方位方及水平角。測角器是分畫板、磁針分畫板、水準器及鏡的組合，在偵

察障地時用以測定較小的水平角及俯仰角，或用以作步兵砲等的方向決定。測定磁針方位角。瞄準鏡測斜儀是併用測板以行水平角及俯仰角的測定的。三腳分度器、一般和測板併用以供看讀，或記載水平角及距離用的。八年式野戰重測遠機是用以測定地上目標，或對飛行目標測定直距離的。透明分畫板是記載距離梯尺，看讀座標用梯尺方向分畫的透明板，用以在圖上供看讀水平角及距離座標用的。三交會法器具是由木製圖板和透明板合成的，用以行偏差交會法的觀測，或在圖上供看讀彈著位置用的。

要·塞·觀·測·器·材。主要的有武式垂基線測遠機、應式測遠機、芭斯式測遠機、縱速計算尺、海岸射擊板等。武式垂基線測遠機是裝置於觀測所以測定目標距離和方向角的。**(如若觀測所在低地便不能採用)**。在榴彈砲砲台使用的，附有海岸射擊板，在加農砲砲台使用的，附有縱速計算尺。應式測遠機和芭斯式測遠機也是裝置於觀測所以測定目標距離及方向角的要具，前一種在榴彈砲射擊附有偏流規尺、伸縮算定尺、及集中圈圖等，在加農砲射擊附有距離尺等，也是不適宜於低地觀測的，後一種在榴彈砲射擊所

有海岸射擊板，在加壓破射擊附有縱速計算尺，它是用於低地觀測所使用的。縱速計算尺是依測速機所測定的距離為基準以算定彈著時距離的計算器。海岸射擊板是在半圓、或全圓的板上，黏貼集中圈圖，附以偏流規尺和距離尺，并伸縮算定尺。此外，偏流規尺是在榴彈破射擊時和集中圈圖併用以應各距離自然修正定偏的；若是於圈圖上標示目標位置，便可適應裝藥、射角、經過時間和定偏以看讀所修正的方向角；且本於射彈的觀測，可供修正的使用。伸縮算定尺，是在榴彈破射擊時，於半圓水平機、或射擊板依三十秒時間目標航動的移動量以求得費消節時及經過時間的合時間內（由最初的距離測定以至彈著的時間）所航動的移動量，而標示預定的目標位置（彈著點）且供求經過時間內目標移動量用。集中圈圖，是黏貼於半圓水平機、或射擊板上，當榴彈破射擊的時際，為集中各排的射彈以供決定集中量用的。

第二章 戰車 · 裝甲汽車 · 裝甲列車

二五 戰車——小型戰車 · 輕戰車 · 中戰車 · 重戰車

· 水陸戰車

戰車（坦克車）是野戰攻擊用的新兵器。這車具有猛烈的射擊威力，重大的破壞效力及障礙超越力，能在道路之外的一切地形自由運動，好比是裝甲的步兵，在全國戰鬥的各時期中，從與敵人開始接觸時起，直到擊破敵人完成戰勝效果時止，都可參加。真是「陸上的怪物！」

戰車第一次出現於戰場，是在歐戰中間。（公曆）一九一六年桑姆河畔的會戰，英軍於九月十五日的黎明，使用戰車四十九輛列成縱隊突擊德軍，德軍士兵被這一羣龐大的灰色怪物給予意外的打擊，不由得驚慌失措而敗退。然而在這一役，英軍也不過

是稍占勝利罷了——因為戰車本身的結構距理想上的要求還差得遠，未及交戰而中途停滯的達百分之二十以上，在接觸時被損壞的又達百分之三十以上，壓下來應戰的已不足出發時半數，就是這小半數的也祇是笨而鈍的東西，不能發揮所期望的效能。從這次戰場實驗，經英法兩國造兵家的共同研究，美國又供給一部分材料並代製配件，戰車的製造這纔有着相當的進步與優良。於是在一九一七年晚秋堪布列的「突擊戰」，四百輛的英軍戰車便發揚了驚人的威力，當時密布戰場上像蜂巢似的大彈痕以及整壕、鐵絲網、鹿砦、突堤等所有障礙物都不能阻住它的衝擊，德軍想不出第二個較好的方法，用王兵隊盡量灌水於戰場造成泥濘不堪的局面，纔得遏止了它的前進，而堅固的奧登堡陣線是被衝破了。接着在亞米彭、沙亞遜等處的會戰，戰車就演奏赫赫的功績。

戰爭是鬥力、鬥智、鬥氣、面面火併的，你製造出怪物的戰車，我怎肯甘讓你獨有這項利器，當然的，也要製造——而且還要求勝過你的。所以不久德軍也有A號、Z號及V號等戰車搬上了戰場。後來更依他們最高指揮部的意見，造出比聯合軍（英法等）更偉

大的K型戰車（重百五十噸）打算壓倒聯合軍的戰車，不過還沒有使用就停止了戰爭。同時還得從另一方面研究製造特種槍，破來克服你的怪物，到一九一八年德軍更製造出對付戰車槍，破，在伊泊爾會戰的第一日，就顯著了它們的威力，對參戰的百三十輛戰車迎頭痛擊，給損傷了九十七輛。

戰車一般的構造，大概和一般汽車差不多（本來戰車就是利用一般汽車的原理製造出來的），所不同的，僅有三點：（一）裝甲；（二）武裝；（三）裝無限軌道（履帶）。裝甲（用鋼鐵鑄成防楯鋼甲全體圍護着）所以抗堪敵人的火砲，武裝（裝備機關槍、小口徑砲）則發揮本身的射擊威力，唯有無限軌道是戰車的唯一特性，不論是山、水、是壕溝、是怎樣不平坦的和柔禱的地帶，藉着它（無限軌道）都能無礙地邁進。這無限軌道是用方形或長方形的鐵板（履板）數十枚，以關節聯繫成輪狀裝置於車體的兩側，其在車體的前方的圍繞於導輪，在後方的則圍繞於推動輪的外方，這樣一聯絡，便成功上下兩條軌道，下方軌道承受負載車體重量的數箇車輪，使和地面相接的表面特加

寬大，於壓下軌道底面的單位面積上將車體的平均載重減至極小。推動輪（傳達發動機動力的）的外周有凸齒，就用這凸齒部咬合鐵板（履板）裏面所裝置的凹形部，藉推動輪的回旋以運轉無限軌道。推動輪的旋回傳達於無限軌道時，負載車體的轉輪和下方軌道的轉進，同時各鐵板被推動輪送出逐次而成爲上方軌道，再轉轉經地下輪又成爲下方軌道，在兩輪之間行無限的回轉。這時負載車體重量的轉輪，因着軌道於地面與無限軌道共同推進車體，而這回轉的鐵板，就逐次向前延伸以布設軌道於地上。戰車的重量依兩側無限軌道之支持，其接近地面每平方公分上所支配的重量，恰好與一武裝兵士直立時兩腳壓在地面所生的重量略爲相同，所以步兵能通過的地方，戰車同樣可以通行無阻。就是戰車所以能超越壕溝、涉渡河潭、淺水池與小河、攀登四十五度以下傾斜面的山嶺，都是無限軌道的力量。此外，還在左右推動輪裝有方向變換裝置——就是裝有各別的制動機及推動機，藉以解除回轉方向的聯動而使戰車得自由作小回轉。

戰車的內部裝備，有發動機室、戰鬥室（戰鬥塔）及駕駛室。發動機室裝置四十至六百匹馬力的發動機，由發動機的動力轉動推動輪，更由推動輪帶動無限軌道使車身前進。（戰車的行動是間接使用發動機的能力的。）戰鬥室位置在車身的中部，或左右兩傍，依車身的構造配備機關槍及小口徑砲（或單備砲）並彈藥等，取適當的位置安裝槍塔和砲塔——在中部的戰鬥室，槍塔、砲塔裝於回轉塔內，可向四面旋轉射擊，在兩傍的則射擊左右各百八十度；最大的戰車是前後左右及中央都裝有槍、砲的。駕駛室位置在車身的前部，專供駕駛員乘坐駕駛用，普通祇有能容一人的地位。

戰車因為有那樣的特徵和裝備，所具備的性能也就不同尋常：（一）運動性不限於道路，並且不拘地的高低，都能自由運動，且能超越各種的敵障礙物；（二）殺傷力，依槍、砲射擊火力，可以掃蕩當前的敵兵而為己軍步兵前導以突破敵人的陣地；（三）防禦力，依裝甲抗堪敵砲火的侵襲力，能保護車身內部的人員和機器；（四）破壞力，依車身的重力與裝甲的抗堪力，能破壞如鐵絲網等敵障礙物與防禦工程，蹂躪敵機關槍、步

去戰等陣地及衝散敵密集部隊並驅斃人馬。因此，它便特異於其他的陸地兵器，成爲陸地有絕大攻擊力的武器。（可並不是說它是萬能的。）同時因爲它以陸地兵器而有那樣的性能，這儼然是海上的戰艦一般了，便被稱做「陸地戰艦」。

戰車的種類，因分類法的不同，很有種種。有的依用途，或任務去分類，把它分做領導戰車和隨伴戰車兩種；運動速度大的屬於領導戰車，運動速度小的則屬於隨伴戰車；也有把它分做戰鬥車、司令車、通信車、運輸車與工程車五種的；戰鬥車專負戰鬥的任務而不作別用，司令車任務在接受與發出命令（有無線電及各種顏色燈等設備），必要時也參加作戰，通信車主務在通信（通信的方法用顏色燈傳達信號），並參加作戰，運輸車則專任運輸士兵、彈藥及糧食等，工程車專任築橋與探炸地雷。（車上裝有起重機與探雷桿。）有的依速度的大小去分類，把它分做快速戰車和慢速戰車兩種；戰車在道路之外行駛時，每點鐘有十英里，或十英里以上的平均速度的屬於快速戰車，而十英里以下的則屬於慢速戰車。有的依內部配備的兵器的不同去分類，把它分做雄性戰車和

雌性戰車兩種：戰車的武裝槍和破齊備的叫做雌性戰車，單備機關槍而不備破的叫做雌性戰車。有的依重量做標準去分類，把它分做小型戰車、輕戰車、中戰車及重戰車四種，區分如下：

小型戰車（快速輕戰車）是重量在三噸以下的戰車。普通裝備機關槍一挺，或兩挺，乘員兩名。新型的像英國的加甸洛特輕戰車似的，重量僅一噸半，速度每點突破四十公里以上，而全長祇得二公尺半，橫一公尺半，高一公尺，比較一箇騎兵還小得多。戰鬥時集合數輛而作戰鬥羣，擔負衝鋒、傳令、偵察的任務。

輕戰車是重量在七噸半以下的戰車。普通裝備機關槍二挺，或三挺，也有裝備（口徑）二十公釐小加農砲的，乘員三名，或四名。能蹴倒直徑二十公分的樹幹，衝倒厚四十公釐的磚牆，起破壞溝的能力則祇能達到一公尺六十公分之寬度的。

中戰車是介於輕戰車與重戰車之間，重量約十五公噸的戰車。普通裝備有機關槍和（口徑）三十七公釐加農砲，乘員五、六名。能超越寬二公尺半的壕溝，突破陣地的威

力極大。

帶戰車是重量在十五公噸以上的戰車。普通裝備有機關槍和（口徑）七十五公釐加農砲、或百零五公釐加農砲、或輕迫擊砲。能蹴倒直徑八十公分的大樹，超越和衝擊的能力都非常的大。法國的重戰車，巨型的重量達七十公噸那麼重，裝備（口徑）七公釐的大砲二門、有機關槍四挺。用它突破陣地，單是運動它的巨體通過戰場便已把懸崖彈痕、鐵絲網等防禦工事軋得粉碎，其破壞力和攻擊力大到怎樣的程度，是不待說了。

各國現時的戰車，已不是歐戰時代的戰車了。差不多大戰當時的戰車所有的缺點，由大戰後積年累月的研究發明，已完全改進而臻於完善了；雖然不能認為絕對的無瑕疵。如法國（公曆）一九二七年式 NC 戰車，有着這樣的性能：重量八公噸六九，裝甲厚 O·四七英寸至一英寸一八，武裝配備（口徑）三十七公釐平射砲一門、或有機關槍一挺；乘員二名；發動機是呂老特式的，有四箇汽缸，六十四馬力，用水放熱；體積長十四英尺五寸，寬五英尺七寸，高七英尺，內部設備、駕駛手在前部，射擊手居中央，發動機和推進

機在後部，最大速度每點鐘十一英里半，載油量五十三加侖，可連續行駛七十英里，超越障礙的能力，能超越寬七英尺的壕溝，高二英尺的直垂的牆，深二英尺的水，四十五度的斜坡。英國的一九三〇年式六公噸重A字號戰車，則有着這樣的性能：重量八·一公噸，裝甲厚〇·三至〇·五一英寸，武裝配備（口徑）〇·三〇三英寸機關槍二挺，或〇·五〇英寸機關槍和〇·三〇三英寸機關槍各一挺，乘員三名，發動機是水平式的，有四個汽缸，八十七匹馬力，用空氣放熱，體積長十五英尺又半寸，寬七英尺十一寸半，高六英尺十寸弱，或部設備，推進機在前部，人員居中央，發動機在後部，最大速度每點鐘二一·七五英里，載油量四十八加侖，可連續行駛一百英里，超越障礙的能力，能超越寬六英尺的壕溝，高二英尺五寸的垂直牆，深三英尺的水，四十五度的斜坡。美國的一九三二年式克里斯遜戰車，又有着這樣的性能：重量約五公噸，裝甲厚〇·三七五至〇·五〇英寸（也可以裝較厚的鋼甲），武裝配備加農砲一門和機關槍一挺，或二挺，乘員三名，發動機V字形，有十二個汽缸，七百五十四馬力，用水放熱，體積長約二十二英尺，寬約七英

尺，高約五英尺八寸（砲塔除外）內部設備、武裝在前部，人員居中央，發動機和推進機在後部，最大速度用輪盤行駛每點鐘百二十英里，用無限軌道行駛每點鐘六十英里，載油量八十九加侖，可連續行駛百七十至二百五十英里。這是英、法、美三國最新式的三種著名的戰車，它們的性能，比之當年大戰時代的戰車是顯著的進步了。

水陸戰車（水陸兩用戰車）是裝有特別浮水裝置的戰車。在陸上和水上都能運動自如，這是它的特色。時而畢竟因為太笨重的緣故，水上運動總不如陸上運動的良好，所以這戰車的理想上效能，至今還不能達到相當的期望。

二六 裝甲汽車——戰鬥裝甲汽車·對戰車裝甲汽車

偵察裝甲汽車·搬運裝甲汽車

裝甲汽車是現代戰爭攻擊用的輕速新兵器。在歐戰時代的最初型式，祇是用普通四輪汽車施以裝甲及武裝（裝設鋼甲和機關槍）罷了，同普通汽車一樣直接使用發

動機的動力，完全以車輪行動，比之戰車之間接使用發動機的動力，以無限軌道行動，有着顯著的區別。所以在大戰當時的裝甲汽車，在戰場上常常被破壞路和陡坡所困住，除在平坦的大路外，很少發揮它的戰鬥效力。也就因着這種戰場經驗，大戰後的裝甲汽車，爲適應戰鬥的需要，型式已大大地改變了：從原來的四輪式改變成六輪式，或八輪式的，有的且在後輪裝無限軌道，有的甚至全輪裝無限軌道；而且還有及浮水裝置的水陸兩用裝甲汽車出現了（美國在夏威夷的攻防演習，已大量使用着這種汽車。）而裝甲汽車和戰車的區別，像雙胞胎的兄弟那樣難於嚴密分辨了。

裝甲汽車的任務，主要在於戰鬥，兼作偵察、警戒、搬運等戰場勤務。大概在行進間，用作行軍警戒、搜索敵人，或開通隘路，或作分離行進，或作戰車部隊的掩護；在戰鬥時，用它佔領遠距離的重要區域，或對戰鬥作正面攻擊，或作展開的警戒援助步兵在村落和森林間的戰鬥，或作側翼的掩護，或向敵人後方攻擊；在追擊時，擔任從側面超越敵軍以施行狙擊，或追躡敵飛機而行對空射擊；在退却時，援助已軍容易脫離敵火線，並担任破

壞工作。

戰鬥裝甲汽車是純用於戰鬥的裝甲汽車。武裝配備有機關槍、或小口徑礮、機關槍。可以向周圍射擊，礮大抵祇能向前方射擊。乘員三人至六人。它有很大的速率，能用迅雷疾風的急驟，出敵不意遂行攻擊而達成它的任務。

輕戰車裝甲汽車是具有熾盛的火力與快速的運動性的裝甲汽車，專用它對戰車作戰的。在敵戰車準備攻擊、或出動攻擊的緊張情況下，用快速方直前肉搏敵戰車，用強力的機關礮火猛烈掃射，衝散敵戰車羣的行列與聯絡而各個擊破它。這是現代戰場上裝甲汽車和戰車的肉搏戰！

偵察裝甲汽車是具有極大的野外行駛性的裝甲汽車，為「運動戰」一種最重要的兵器。這種裝甲汽車是併用車輪和無限軌道以行駛的，前進後退都極其靈活而且特別的快速。用它偵察敵陣地是最有價值的。此外，占領、監視遙遠的要地與迅速援助友軍行動，都是大可利用的。

搬運裝甲汽車，是現代戰場（從第一線至戰線的後方）作搬運用的裝甲汽車。它賴裝甲的保護（武裝或備或不備）與迅捷的運動性，冒險彈往來馳騁於前線和後方。搬運彈藥、糧秣等，給予在「移動戰」的己軍以充分的援助。在現時，則移動力遲緩的步兵，求迅速到達他們所期望的戰場，也借重搬運裝甲汽車來運送了。美國陸軍甚至連騎兵部隊在長距離行軍時，人馬都用搬運裝甲汽車載送。這可見裝甲汽車在現代戰爭是必不可少的東西。

二七 裝甲列車

裝甲列車是鐵路線上用的集團火力，現代戰爭的新兵器。裝甲列車被使用於戰鬥，是在歐戰中間，大戰後各國軍事專家認為裝甲列車確能保證戰鬥行動的機動力與運動性，可以斷然用作新兵器，大家加以熱心的研究，結果遂成為現代戰爭不可輕侮的新兵器。目前各國使用裝甲列車的目的，雖然還有多少的差別，但使用於鐵道線路及其沿

線的占領、鐵路沿線的戰鬥加入、鐵路沿線的各種偵察、警戒及守備、鐵路運輸的掩護以及暴動的鎮壓，已成爲一般的原則了。

裝甲列車之編制和裝備，大概由機關車、戰鬥車及其他車輛組織成的；爲抗禦槍、砲彈的射擊，施以極堅固的裝甲。其機構大概如下：（一）機關車（除裝甲軌道車）通常都是用蒸汽機關車，就平時交通所用的加以改造，在重要部分加以裝甲。但這種機關車，牽引力要大，速度要快，軸輪要安定良好，操作要靈活容易，前後推進的能力要同等，這是必要具備的條件。（二）戰鬥車，通常分做步兵車和砲兵車，裝備有各種大砲及機關槍等以擔任遠近的射擊；砲兵車中大概裝備有高速射擊力的大砲一、二門及機關槍若干，步兵車是近代戰鬥用的車輛，四周備有多數的槍孔，武裝以步槍、機關槍爲火力的主體，亦有相當配備機關砲及步兵砲裝於砲塔內的。（三）其他車輛，如防護車、指揮車、材料車、給養車及人員車等。（四）通信裝置，一般裝電報機，或無線電話及閃光、光號等通信器材。（五）列車乘員，以戰鬥運輸線的小修理、照明及通信所要的人員爲主體，其兵力

則依使用的目的及編制等而決定。(六)列車組織應考慮的要素，對於路線方向重疊射擊的便利，死角的消滅，指揮聯絡的圓活，對於前後兩方運轉的容易，對於敵人所能施用的各種手段的掩護等。

各國現時裝甲列車的裝備，都有着長足的發展。蘇聯是對於裝甲列車最熱心研究的國家，在歐戰前帝俄時代便已有着有力的裝備，大戰後幾經革命的紅軍改進，到目前其性能已更臻於特別優良了。現在蘇聯裝甲列車的製造上，特別注意在嚴寒時期的使用，對於野礮榴彈的侵徹力，裝設有充分抗堪力的裝甲以爲防禦，並裝備有大口徑列車礮而編成裝甲列車隊。目前共有野戰裝甲列車隊十箇，特種裝甲列車隊二箇，裝甲列車合計有三十六列車（克卡薩斯車除外）。其野戰裝甲列車的編制，有輕裝甲列車二、重裝甲列車一、裝甲軌道車列車一。在輕裝甲列車中，備有防護車若干，戰鬥車一（裝備七六公釐級加農礮二門、機關槍六架）及機關車一；重裝甲列車則由防護車、戰鬥車（裝備百零七公釐加農礮二門、機關槍二架）一及機關車一；特種裝甲列車是由防護車若干、

戰鬥車（裝備百五十二公釐級加農砲一門，或二百零三至二百五十四公釐級大砲並機關槍二架）及機關車各一。在彈藥的裝備上，是七十六公釐級加農砲一門，砲彈二百發；百零七公釐級加農砲一門，砲彈一百至百五十發；百五十二公釐級，或二百五十四公釐級加農砲一門，砲彈三十至五十發；機關槍一架，備子彈三千發。裝甲列車的速率，每點鐘四十五至六十公里，發動準備時間十至十五分鐘。此外，美國、法國、波蘭、芬蘭、立陶宛、愛沙尼亞等國的裝甲列車，也各有其獨具的優點，很值得重視的。

第三章 軍艦 · 水雷 · 海軍觀測器材

二八 戰鬥艦 · 戰鬥巡洋艦 · 袖珍戰艦

軍艦是海戰的攻、防利器。凡屬海洋上的偵察、搜索、戒備（戰略地和軍事資源地）、監視（敵艦隊進出要路）、會戰、商業破壞戰、遠征隊的交通線聯絡、陸軍和空軍的協同動作、遠禁品搭載船的檢查和沒收、港灣封鎖（軍事封鎖）、洋面封鎖（經濟封鎖）、軍事資源地的破壞、前進根據地的占領、機雷堰的布設、掃海事業的執行和監視、要塞攻圍、洋上通信的阻擾並破壞、軍機和軍需的補助役務等，在海戰時，都是所擔負的任務。所以一箇海軍組成的兩大要素：精神要素的人（海軍將士）和物質要素的艦（軍艦）是並重的；而海軍將士的存在和發展，完全靠擁有新銳的軍艦。

軍艦的戰鬥力怎樣，依軍艦的三要素——攻擊力、防禦力、運動力怎樣而決定。攻擊

力占三要素的首位，就是軍艦所備的武裝，如大砲、魚雷等各種武器。防禦力是對抗敵方攻擊而設，以保護全艦緊要部分的裝甲，如水線甲帶、甲板防禦板、砲塔防禦板等。運動力是軍艦具有的航續力（軍艦運動的持續力，指裝載燃料的全量及所航行的裡數）和速率（軍艦在每小時能行的裡數，指行駛的快慢度），好比是陸軍步兵的足力、騎兵和砲兵及馬匹的耐力與速率。因此，要決定一箇軍艦有怎樣的戰鬥力，首先要確實明瞭它的攻擊力、防禦力及運動力三者各有怎樣的效能。

軍艦的種類，依其任務的不同，可以分做：主力艦（如戰鬥艦、戰鬥巡洋艦）、補助艦（如巡洋艦、潛水艦、驅逐艦、海防艦、砲艦等）、特務艦（如航空母艦、水上飛機母艦、潛水母艦、敷設艦、掃海艦、運輸艦等）。

現時三大海軍強國——英、美、日在（公曆）一九三六年末海約滿期前保有的軍艦噸位：英國有主力艦十五艘、四十七萬四千七百五十噸，航空母艦六艘、十一萬五千三百五十噸，甲級巡洋艦十五艘、十四萬三千九百七十噸，乙級巡洋艦三十六艘、二十萬四

千一百十六噸，驅逐艦百六十九艘，十九萬七千八百九十四噸，潛水艦五十四艘，五萬五千二百九十九噸，美國有主力艦十五艘，四十五萬五千四百噸，航空母艦四艘，九萬二千噸，甲級巡洋艦十五艘，十四萬二千四百二十五噸，乙級巡洋艦十艘，七萬零五百噸，驅逐艦二百二十一艘，二十五萬零二百六十五噸，潛水艦八十五艘，七萬一千三百十噸，日本有主力艦九艘，二十七萬二千零七十噸，航空母艦四艘，六萬八千三百七十噸，甲級巡洋艦十二艘，萬零七千八百噸，乙級巡洋艦二十一艘，萬零七千二百五十五噸，驅逐艦九十六艘，十一萬六千九百四十三噸，潛水艦五十九艘，七萬二千二百七十九噸。

戰門艦（戰艦）是海戰的主力兵器。這艦是「海上王者」，居發縱指使的地位，作戰的重鎮與中心，對攻擊和防禦都具有最偉大的力量。

戰艦在日俄戰爭日本海海戰中，日本的三笠級戰艦發揮其震驚世界的攻擊力，英國大感不安，馬上採取「大艦巨砲」主義建造數倍三笠級戰艦攻擊力的無畏型戰艦——所謂弩級戰艦，接着又產生超弩級戰艦，超超弩級戰艦：「大艦巨砲」競爭，愈演愈烈。

烈軍艦噸位的擴大，從三笠級的一萬五千噸進而二萬噸，更進而三萬三千噸；主砲也從三十公分（十二英寸）進而三十六公分（十四英寸）級，更進而四十公分（十六英寸）。後因華盛頓會議限制主力艦排水量為三萬五千噸，主砲口徑四十公分（十六英寸），纔終止了這種集中大砲於一艦的競爭之發展。

戰鬥艦的攻擊力，就是所備武裝——主砲（大口徑砲）、副砲（中口徑砲）、高射砲、機關槍及魚雷發射管等的集團威力。主砲都裝備於砲塔內，一般為二聯裝式，也有採用三聯及四聯裝式的。副砲、高射砲及機關槍分別裝備於兩舷並其他位置的砲室內；魚雷發射管則用水中式。在超弩級戰鬥艦，主砲口徑從十四英寸至十六英寸二五，副砲口徑六英寸左右；數量則主砲八門至十二門，副砲十六至二十四門。

戰鬥艦的防禦力，以能在擊沉敵艦以前足夠抗堪敵之攻擊為目的。因此，現代戰鬥艦的裝甲是特別堅厚而周備了。在艦的水準線附近的水面上下約四公尺間被裝厚十二英寸至十四英寸的水線甲帶，在甲板上被裝厚七英寸半的甲板防禦板，在主砲塔被

裝厚十四英寸至十六英寸的礮塔防禦板。這祇是對礮擊和空炸的防禦；對從水裏來的像潛水艦的魚雷攻擊之防禦，是在艦的外皮裝置所謂凸出部的防水殼以防禦魚雷。爲周備起見，又分艦內的各部分爲多數防水區劃，縱然敵彈、敵魚雷破壞艦側、艦底而入水，也祇使這災害限於局部；更裝置防雷具以防備敵機械水雷。

日本的戰鬥艦陸奧號，排水量三萬二千七百二十噸，全長七百英尺，最大橫度九十五英尺，吃水三十英尺，武裝四十公分礮八門，十四公分礮二十門，八公分高射礮四門，機關槍八架，水雷發射管八門，裝甲厚度水線甲帶十三英寸及十二英寸，甲板防禦板七英寸及三英寸半，主礮塔防禦板十四英寸，速度二十三浬，馬力四萬六千匹，員兵千三百三十二名，這是最新銳的。

戰鬥巡洋艦（巡洋戰艦）也是海戰的主力兵器。攻擊力和防禦力比較戰鬥艦薄弱，速率則比較戰鬥艦大。這是一種快速率的戰鬥艦。主要任務在壓迫、或邀擊同等以下的敵戰鬥艦，使不致妨礙我主力戰鬥艦的行動；或施行威力偵察以輔佐我主力驅逐敵

主力以外的勢力。

日本的戰鬥巡洋艦，如霧島艦，排水量二萬九千三百三十噸，吃水八公尺三八，武裝三十六公分主砲八門，十五公分副砲十六門，八公分高射砲四門，魚雷發射管四門（機關槍數不詳），速率二十七海里五。

袖珍戰艦是新興的小型戰鬥艦。這艦是新時代的產物，準備在未來海戰發揮其驚人的銳利戰鬥力以打倒現時的那些巨型戰鬥艦而「取而代之」。德國新造的德意志艦便是這艦種的先驅者：排水量一萬噸，武裝十一英寸主砲六門，六英寸副砲八門，三英寸半高射砲四門，水雷發射管六門，馬力五萬匹，速率二十六海里，航續力突破一萬里。據此，這艦的威力著實是夠瞧的！

二九 航空母艦 · 水上飛機母艦

航空母艦是現代軍艦中最新的艦種，飛機的海上根據地，具有絕大威力的武器。這

艦外形好像一座鋼鐵的小島，艦腹可以收容二十至一百架飛機；隨時可以放出這羣鐵鳥對敵國軍事重地施行空襲，對敵艦隊施行轟炸，對敵飛行隊作空中戰，發揮它的威力。

航空母艦上的飛機的離艦和歸艦，方法是這樣的：飛機離艦出發，母艦以艦首逆風而高速率駛行，甲板上並翼排列的頭一隊飛機便在這時際魚貫地合併了風速和航速均等走動起來，走過短途的甲板掠過艦首而飛行到空中；甲板上所排列的頭一隊飛出了，次一隊又從艦內的格納庫由升降機升起於甲板，像頭一隊那樣的飛行到空中去。飛機從空中歸艦，則母艦以艦首向風而高速駛行，一面對迴旋於上空的飛機隊發出一到「艦準備」的信號，最先領導機便依信號從艦尾飛近母艦，注視狹窄的甲板降落下來，輕輕地滑走甲板而停止着，整拾機翼，運於升降機以安置於格納庫；到升降機再升起，便又對空中正等待着的第二機發出信號，於是第二機也像領導機那樣的從上空下降而歸艦；接着第三機、第四機……全部飛機都同樣的歸着艦上。

航空母艦的廣闊的飛機甲板，是最易遭受敵機轟炸，敵砲射擊的損害的。因此，它除

運用所擁有的飛機以攻擊爲防禦外，還裝備着很多的高射砲和相等於巡洋艦的中口徑砲，儘可能的充實其防禦力。地方戰鬥艦和大巡洋艦也從旁盡量掩護它使獲得安全；在可能避免抵抗的場合，也用它的快速率所能及的限度以從事避免敵的追擊。

英、美、日三大海軍國的航空母艦，這兒不妨拿福黎亞斯艦（英）、沙拉托加艦（美）

赤城艦（日）作代表來比較一下：先看福黎亞斯艦，排水量二萬二千四百五十噸，全長七百三十五英尺，橫度八十九英尺，吃水二十一英尺，速率三十一海里，馬力九萬匹，搭載飛機三十六架，裝備五英寸五砲十門，四英寸高射砲六門，裝甲厚度舷側三英寸，甲板一英寸，再看沙拉托加艦，排水量三萬一千噸，全長八百五十英尺，橫度百六十英尺，吃水二十四英尺，速率三十三海里，馬力十八萬匹，搭載飛機八十三架，裝備八英寸砲八門，五英寸高射砲十二門，裝甲厚度舷側六英寸，甲板三英寸，再看赤城艦，排水量二萬六千九百噸，全長七百六十三英尺，橫度九十二英尺，吃水二十一英尺，速率二十八海里，馬力十三萬一千二百匹，搭載飛機五十架，裝備八英寸砲十門，四英寸七砲四門，四英寸七

高射砲十二門，裝甲厚度則不詳。據此，航空母艦的威力，是美國居第一，日本居第二，英國則屈居第三。但是英國是採取小型航空母艦主義的，反之，美國是採取巨型航空母艦主義的，各隨其本國的立場而定其建造目標，究竟在海戰時是巨型的有利，還是小型的有利，卻要待未來海戰來決定。

水上飛機母艦是水上飛機的根據地。雖然它比較航空母艦出世早，卻讓航空母艦「後來居上」了；不過還沒有被排擠掉，雖不如航空母艦的赫赫有聞於當世，現在也還有特殊的任務。像法國海軍和澳洲海軍，最近尙建造着精銳的新艦。

水上飛機母艦擁有的是水上飛機羣，艦的構造沒有廣闊的飛機甲板，而裝置飛機發射機和起重機供飛機離艦與歸艦用——就是飛機離艦時，母艦用飛機發射機把它放射到空中去；歸艦時，飛機停在靠近母艦的海面上，母艦用起重機把它起歸艦中。這艦的要項，像法國的坎曼甸·德斯艦，是排水量一萬噸，速率二十海里，裝備四英寸高射砲十二門，裝置飛機發射機四具，搭載水上飛機二十架。也有不另備這種而用運輸艦以

代替其任務的。

三〇 巡洋艦·輕巡洋艦

巡洋艦（大巡洋艦）是現代海戰具有「八面威風」的健將，已不止是「艦隊之眼」了。在現代的任務，除照舊出沒於遙遠的海上作探敵狀的偵察外，更擔負着：在主力艦隊的警戒航行時，作前衛和後衛；在主力決戰時，於艦隊回首尾攔擊襲來的敵水雷戰隊；在我水雷戰隊襲擊敵艦時，作有力的支援；在航空母艦襲擊敵地時，作有力的護衛；在「追擊戰」時，作殲滅逃走敵艦的鬥士；最後立於海上交通線方面，則一方強力保護本國貿易，一方進而作「貿易破壞戰」以破壞敵國的通商。這大可想見巡洋艦在海戰中是怎樣的活躍、怎樣的勇銳、怎樣的重要了。

現代巡洋艦因為任務是那樣的無限擴大，同時它的戰鬥力自然非極度加強不可，所以「條約巡洋艦」（華盛頓條約締結後出現的）就成功這樣的怪物：武裝備二十

公分大礮八門，速率達二十三海里以上，航續力突破一萬里以上。同是一萬噸級的巡洋艦，如英國的堅特艦，裝備二十公分礮八門，十公分高射礮四門，水雷發射管八門，飛機發射機一架，裝甲厚度舷側三英寸，甲板三英寸和一英寸五，馬力八萬匹，速力三十一海里五，燃料重油三千四百噸；美國的賓沙古拉艦，裝備二十公分礮八門，十三公分高射礮四門，水雷發射管四門，飛機發射機二架，裝甲厚度舷側一英寸五，甲板三英寸，馬力十萬零七千匹，速率三十二海里五，燃料重油三千噸；日本的那智艦，裝備二十公分礮十門，十二公分高射礮六門，水雷發射管十二門，飛機發射機二架，裝甲舷側三英寸，甲板四英寸，馬力十三萬匹，速率三十三海里，燃料重油三千噸；不正都是都具有着驚人的威力嗎？

輕巡洋艦（七千噸級以下的巡洋艦）是噸位小於大巡洋艦，速率大於大巡洋艦的。像意國最近建造的基莎娜艦，排水量不過四千八百九十六噸罷了，速率則大得驚人——一點鐘達四十一海里以上，這不管是怎樣大的巡洋艦也追擊不上吧！

日本的輕巡洋艦：如那珂艦，排水量五千一百九十五噸，吃水四公尺八四，速率三十

三海里，裝備十四公分礮七門、八公分高射礮三門，魚雷發射管八門，員兵四百五十名。

三一 驅逐艦 · 二等驅逐艦

驅逐艦（一等驅逐艦）是「水雷戰」的主力。這艦裝置着很多的魚雷發射管；在編隊攻擊時，可以擊破犀利的戰鬥艦。並備有十二公分的大礮，可以和敵驅逐艦及巡洋艦交戰；還具有攻擊敵潛水艦的炸雷。它的主要任務，在對抗敵艦隊的水雷攻擊，在艦隊戰鬥開展中，伴隨戰鬥艦隊的前後以逐擊敵水雷戰隊，進而襲擊敵的本隊；若在夜間，這是它最有利的時間（它是不利於晝間攻擊的），能轉變作戰鬥的主體，窺伺敵的主力而加以猛擊。此外，還可以擔負偵察、警戒、保護交通線，必要時敷設水雷並急行掃海及監視被封鎖的敵港灣等工作。

英、美、日現時最精銳的驅逐艦，英國的如葛德林頓艦，排水量千五百二十噸，裝備四英寸七礮五門、機關槍五架，二十英寸魚雷發射管八門，速率三十五海里；美國的如壁列

艦排水量千二百十五噸，裝備五英寸砲四門，二十一英寸魚雷發射管十二門，速率三十五海里；日本的如夕霧艦，排水量千七百噸，裝備五英寸一砲六門，高射砲二門，二十一英寸魚雷發射管九門，速率三十五海里。就中日本的驅逐艦居於首位。

二等驅逐艦（千噸級以下的）是噸位小於一等驅逐艦的次等驅逐艦。不待說的，威力也比較遜一籌。

日本的二等驅逐艦，如朝顏艦，其要項如下：排水量八百二十噸，吃水二公尺五一，速率三十一海里五，裝備十二公分砲三門，高射砲二門，魚雷發射管四門。

三三一 潛水艦・二等潛水艦・潛水母艦

潛水艦是海戰的攻、防利器。它能突破萬海里以上遠距離而巧妙地避開敵眼以行偵察和搜索敵人，更相機進襲以破壞敵國國防並威脅敵國海上交通；他一方面，能在海防第一線布成嚴密的「潛水艦陣」，造成防禦的堅壁，阻止敵航空母艦駛近本國海岸，

使敵飛機不容易達到轟炸目的。(公曆)一九三二年日內瓦一般軍縮會議討論「攻擊艦種的選定」一問題，日本代表認為潛水艦僅是具有防禦性質的武器，美國代表則主張潛水艦是一種既具有攻擊性而又具有破壞別國國防及威脅海上交通的海軍武器。這正顯示着潛水艦實在是能攻能防的怪傑，不過日美代表都祇認識它一半面目罷了。所以美國積極空軍論者密舍爾大佐雖然否認海軍之存在，卻又承認「潛水艦為將來唯一存在的海軍」。若是還沒有忘掉歐戰時代德國幼稚的潛水艦建立的赫赫勳績，那麼更可以曉得現時進步的、新銳的潛水艦在未來海戰中是值得格外重視了。

潛水艦的構造，是被着二重船殼的——內殼具有極大的抗堪性，無論潛入怎樣的深度，總能抵抗水的壓力；外殼是薄的鋼板，而為減少水之抵抗力的形跡，使艦身浮沈的主水罐和燃料罐，就裝置在這二重船殼的中間空處。注入海水於主水罐中，艦便可以潛進水中，用壓搾空氣把主水罐中的水排出，艦便可以浮起。為調整水中航進的深度和前後的傾斜，於主水罐之外還裝置有很多的小罐。在水面航行和在水中航行，使用兩箇不

同的推進機——就是在水面航行和別的艦種一樣使用以重油爲燃料的迪瑟機；在水面航行則使用二次電池。

潛水艦的武裝，主要的是水雷發射管，裝置於艦前後，從七、八門乃至十四門。備砲一般是八公分級至十五公分級的小、中口徑砲，僅祇英國的潛水艦有裝備三十公分大砲的。法國的潛水艦則搭載有小飛機，這是最新銳的了。

潛水艦的性能，在目前已有着飛躍的進展。例如法國的潛水艦有具有水面二千八百八十噸，水中四千三百噸那樣大的排水量的；美國的潛水艦則有具有萬五千乃至二萬海里那樣可驚的大航續力的。

日本的潛水艦之威力最強的，其要項如下：水面的排水量千六百五十九噸，水中的排水量二千二百噸，艦幅長三百二十英尺，裝備十二公分砲一門，八公分高射砲一門，二十一英寸魚雷發射管八門，水面速率十一海里，水中速率十海里，航續力達萬六千海里——可往返太平洋，中途無須補充燃料。

二等潛水艦（千噸級以下的）是次於大潛水艦的艦種。威力比較大潛水艦小。潛水母艦是潛水艦羣的倉庫，同時也是潛水戰隊的旗艦。主要任務在隨同潛水艦隊，隨時給予武器、糧食、淡水、空氣及燃料等的補充。

三三 海防艦·礮艦

海防艦（海岸巡防艦）是防衛海岸的主力。好比海岸的要塞。主要任務在防衛本國海岸及軍港；必要時進而攻擊近接敵國的海岸。這艦須兼有相當強大的攻擊力和防禦力，速率稍弱一點倒無礙。一般多是用舊巡洋艦等改造的。

日本的海防艦，如出雲艦，其要項如下：排水量九千一百八十噸，吃水七公尺三九，速率二十海里七五，裝備二十公分主礮四門，十五公分副礮十二門，八公分礮五門（高射礮，機關槍數不明），水雷發射管四門，員兵六百五十八名。

礮艦是防衛海岸及江河的淺吃水艦。這艦排水量大的也有達千噸以上的，小的僅

祇百多噸，吃水從二英尺至十英尺，武裝備配小，中口徑砲及機關槍等，威力以能擔任海岸及江河戰鬥爲目的，並不怎樣大。

三四 水雷艇·敷設艦·掃海艦

水雷艇是「水雷戰」的攻擊利器。因爲型小而破浪性弱，雖然在「外洋戰」不免「望洋興嘆」，被淪爲時代落伍者，可是在「近海戰」卻仍舊有其活躍的陣地，可能發揮其戰鬥威力而參加作戰。至於新造的水雷艇，則依着時代的要求，儘可能地增強了它的性能，已不屬於二等驅逐艦的戰鬥力了。

敷設艦（機雷敷設艦）是敷設機雷的，進襲遙遠的敵地而祕密敷設機雷以制壓敵艦的活動，或於本國的港灣海峽造成嚴密的機雷堰以鞏固本國的海防，是它的主要任務。

各國現時的新銳敷設艦，如英國的亞溫切艦，排水量六千七百四十噸，裝備四英寸

七噸四門、小噸四門，速率二十七海里七五，搭載機雷三百二十法蘭的普魯頓艦，排水量四千八百五十噸，裝備五英寸五噸四門、小高射噸十門，速率三十海里，都是巡洋艦級的了。這些新統的敷設艦，不單是執行敷設機雷於敵方海面，而且能置身於激戰的戰鬥艦隊中，冒猛烈的砲火而於敵艦隊的前路任撒布機雷的工作。

掃海艦是海戰中專任掃海的。主要任務在擔當「水雷戰」的防禦。在艦隊航進時，便在前方掃除敵方所敷設的機雷，任開路先鋒；在近海、港灣、海峽等處，隨時從事掃撈搜索沈藏的機雷以除危險。

日本的掃海艇，有排水量千零三十噸的，速率三十一海里五，裝備十二公分噸二門，八公分噸五門，員兵百三十九名；也有排水量七百五十噸的，速率三十一海里五，裝備十二公分噸三門，員兵百零五名；以及排水量六百十五噸的，速力二十海里，裝備十二公分噸二門，八公分高射噸二門，員兵八十七名。

三五 運輸艦

運輸艦是海戰的軍實支援。雖然不是直接作戰的，卻於作戰上有重大的意義——尤其是遠洋作戰。主要任務在運輸燃料（油、煤）、食糧、兵器及軍隊等不斷地給前線艦隊以充分的補充，必要時還可擔負水上飛機母艦的任務。

日本的運輸艦，如間宮艦，排水量萬五千八百二十噸，吃水八公尺四三，速率十四海里，裝備十四公分礮二門，能登呂艦，排水量萬四千零五十噸，吃水八公尺零八，速率十二海里，裝備十二公分礮一門。

三六 水雷（魚雷 · 機雷） · 爆雷

水雷是海戰的威力兵器。在現代海戰，「水雷戰」的重要，差不多要不讓於「大砲戰」了。因為水雷有着極強極猛的爆炸力，假使一擊而中，任是怎樣的無畏艦也要受到

重創，甚至沈沒。它能從水中疾走，冷不防擊着軍艦的要害（魚雷），或者沈潛於水底，漂流於波濤上不動聲色給軍艦以致命傷（機雷），獲得意想不到的效果。所以它雖然出世很遲（還祇有幾十年的歷史），已同它的老前輩——大砲同樣是海軍的生命兵器。

水雷因構造和使用的不同，分做魚雷、機雷兩種。

魚雷是用魚雷發射管發射出去而自動疾走於水中以呈顯其效能的。它的構造簡直是一座火藥庫，在頭部裝滿着強烈的火藥，中央貯藏着壓榨空氣，後部有小小的機械室，機械室的更後方有着決定進行方向和潛航深度的縱舵機和深度機。現時的新式魚雷，直徑五十三公分，裝填炸藥三百公斤，速率三十二至四十六海里（還在要求五十海里以上的速率），脫走距離萬公尺。魚雷被火藥、或壓榨空氣從發射管射出後，藉着精巧的自動裝置能衝進所向的目標。

機雷是繫沈於海底、或漂浮於波濤上的爆裂兵器。它裝滿着爆炸力極強的炸藥，重百十四至二百公斤，裝着多角式的發火裝置，軍艦祇要一接觸它，便馬上爆發了。例如防

繫潛水艦的機雷，在機雷羣上面裝置浮標，敵艦一撞着繫索，機雷便立時爆發，給敵艦以猛烈的轟炸。在歐戰中，美國海軍爲防禦敵潛水艦的襲擊，於北海敷設多至六萬箇那樣大的集團機雷場，造成極嚴密的防禦線，敵潛水艦祇好「退避三舍」，不但不敢，而且實在不能衝進去。

機雷因使用的方法不同，又有浮沈水雷、時限水雷及曳航機雷等名目。例如浮沈水雷是放任它浮沈於浪濤上面，隨流漂泊，以轟炸敵艦的，曳航機雷是用相當長度的繫索繫於艦尾曳航，以防禦敵潛水艦從後面進襲的。這表示在海洋上到處充滿機雷的攻擊力，海戰場上到處都是危險界。

爆雷是攻擊潛水艦的小兵器。雖然小，對於潛水艦的攻擊卻有極大的效能，若是用成隊的警戒艦艇包圍地投下爆雷，那麼縱是大的潛水艦也不能不被壓迫而逃遁——而且還要逃遁的快纔有生路，不然，就祇有死路一條，給毀了。

這箇新興的小傢伙，是英國捨里哥提督在歐戰中把它提拔出來的。使用復便利，或

是用簡單的裝置投下海中，或是用輕快的投射機發射，都行。發射距離約在百公尺以下，到某深度止，藉機械的發火裝置而著火爆炸的。

三七 海軍觀測器材——海軍望遠鏡·潛望鏡·測距

儀·探照燈

海軍觀測器材是海軍望遠鏡、潛望鏡、測距儀及探照燈等光學和電氣兵器的總名。海軍偵察、觀測、正和陸戰一樣，少不了這項利器的。

海軍望遠鏡是「海軍的眼睛」。海軍於海洋作戰，無論察遠、測高，可以說完全賴它的效用；不然，敵人的破彈已飛臨到頭上，還不曉得是什麼回事，敢望「先發制人」嗎？海軍望遠鏡因使用的目的不同，構造、式樣也就不一樣，而種類很多。如雙鏡眼、照準望遠鏡、彈著望遠鏡、對空望遠鏡等，就是適應各種使用目的而產生之各有各的特性的望遠鏡種。

潛望鏡是潛水艦完全沒入海中的時候使用以探視外界。潛水艦在潛沒於水中後，和外界的展望便不自由了，辨別方向，認清敵狀及窺伺時機，就全靠潛望鏡以細長的姿態而巧妙地把它尖端隱現於波上擔負這任務。它的構造，是用非常複雜的光學配列的。

測距儀是測定距離用的。這東西對海戰是非常重要的。戰術的準確，完全是它的效能。單眼合致式測距儀，是藉光線和三稜鏡的作用，映像被二分爲上下的裝置。合一透兩箇影像，便可以測定距離了。德國的斯德列阿式測距儀，那是於視界中央有着「遊標」目標，合這「遊標」合致時，而作距離表現的裝置的。

探照燈是夜戰使用的利器。主要目的有兩種：一種是用它探照敵艦隊的行動，另一種則用它作信號以緊密我艦隊的聯絡，或傳達命令。

新式探照燈的探照反射鏡的直徑，從三十至三百公分，在百十六公分級的，便能發出反射燭力約六萬四千萬燭光，照耀八千公尺以上的海面。

第四章 軍用飛機·飛艇·飛船·氣球

三八 軍用飛機（總說）

軍用飛機是空戰的唯一兵器。自從這箇新的戰爭工具出現了，人類戰爭的傳統與基礎便整個改變了——戰場的領域，從陸上、海上延伸到空中，而且在空中作戰，連「戰線」這名詞也變成毫無意義了。飛機能不受任何的限制而自由飛行，隨所欲以選擇敵我領土的全體作戰場，陸上的行軍縱隊、鐵路、道路、城市、工業區、飛機場與海上的艦隊、航空母艦、軍港等都成了被攻擊的目標。意國杜黑將軍便首先提出嶄新的未來戰爭的理論：認為在未來的戰爭中，陸軍、海軍的作用都是渺小的，專讓空軍為唯一的攻擊武器，它能單獨決定戰爭的勝敗；巴爾波中將接着高喊：「飛機是本世紀文明所產生之最可怕之武器，空軍是一切兵種中之王者而應該為未來戰的主兵。」美國密查爾上校也主張：

「陸、海軍應該爲空軍的附屬物。」空軍在未來戰爭的發展究竟有怎樣的效能，當然祇有等待未來戰爭來決定它，現在不能懸測懸斷；但是世界頭等強國以至二等國家對於軍用飛機的準備，各各竭其財力之所能及而積極擴充（頭等強國都有數千架的數目，二等國家也有千架上下），同時對於軍用飛機本身如速度、上升限度、活動半徑（航續力）以及有效搭載量等性能上，日新月異地講求其進步，他方面無數的飛行家迅速地，在訓練起來，無數的飛機場迅速地，在建立，本國國境幾乎全被空軍根據地所包圍着，從這幾點，顯示這個新兵器之不容忽視，這是已經毫無疑義的！

軍用飛機的結構、型式、大小等，因機種的不同，雖則有少許的差異，但大體都是由催進機關、主翼、安定裝置、胴體、降著裝置、操縱裝置及裝備等構成的。分別說明一下：（一）催進機關，是由原動力的發動機和發生牽引力（推進力）的螺旋槳組成的。（二）主翼，是因飛機前進所生的空氣抵抗而生必要的揚力以支持飛機之重量的（研究飛機須以此爲研究的基礎。）翼的構成，通常前後配置主要桁材二根，或三根做骨幹，縱橫兩

方面則配置小骨、或小梁材，因為對抗空氣抵抗，特用鐵線張掛，以圖彼此聯絡，並布貼羽布而施以塗料。一翼的飛機叫做單翼飛機，用二層、或三層的翼的叫做複葉飛機、或三葉飛機。一般軍用飛機多屬複葉式的，現時有專採單葉式的趨勢。(三)安定裝置，是飛機在飛行中，因故意、或偶然的原因而變更其姿式時，使返復它的舊姿式的諸裝置。為飛機保持自然安定的，有固有安定裝置（水平、垂直安定板等），以人力保持它的安定的，則有操縱裝置（升降舵、方向舵、補助翼等）。水平安定板（安定板）是胴體的尾部特設的水平固定小板，常與主翼所受的力受同方向的空氣抵抗自動地保持安定；垂直安定板（垂直板）也是固定於胴體尾部的小板，依前述同樣的理由以保持方向的安定的。升降舵、方向舵都是在疊體的尾部相近接處，作折疊的裝置；補助翼則在主翼的後緣相近接處，作折疊的裝置；到應用的時際，回轉俯仰於樞軸，以增大其方向的空氣抵抗，以人工確保其安定。(四)胴體，位置於主翼的中央，結合催進、支重、安定三項裝置收容乘載者和操縱裝置及其他必要的物件，催進機關和主翼則附於它的前方，而安定板和升

降舵則裝著於它的尾部。胴體通常爲構桁式骨格，其外面爲流線型，其側面則爲龍骨面。(五)降著裝置，是飛機在地上的支臺，爲離地，或著地便易起，胴體的下部設有裝置，在陸上飛機通常由脚（脚柱車軸、降著車軸）及尾樑等構成，在水上飛機則用浮船以代車輪（或即用胴體爲浮船）。在水陸兩用飛機則兼備水陸兩用的裝置。又爲緩和著地時的衝突起見，還裝有緩衝裝置。(六)操縱裝置，是使飛機運動於上下左右的裝置，合升降舵、方向舵、補助翼及操縱具（操縱桿、踏桿、操縱索）而呈其效能。操縱具的運用，須心手相應纔能達操縱之目的；例如飛機傾向右側，而機體適應着向左走，操縱桿便自然向左傾是。(七)裝備，因機種的不同而適應其用途以裝備機關槍、炸彈投下機、無線電信機、照相機及所要的計器（高度表、速度表、傾斜表、回轉表、水温表及羅針盤等）機關槍有固定式、回旋式兩種，大抵在單座的僅裝固定式的，在複座以上則兩者兼備，或裝數箇回旋式的。炸彈是懸吊於機內，藉投下機以適時投擲，因它的種類不同，懸吊法有豎型、橫型的分別。豎型專用彈量小的炸彈，懸吊於胴體裏面；橫型專用彈量大的炸彈，橫

吊於機體底面所裝的懸梁，都是藉投下機之機械的，或電氣的作用使它脫離吊鉤而投擲的。總括來講：飛機依構造和飛升方式，可分做垂直升降式、滑翔式及風旋式；現時被廣泛地使用的是風旋式——它藉着機翼的浮力及發動機的牽引力而飛行於空中。這種飛機的構造，按降落裝置的不同，分做陸上、水上及水陸兩用三種——陸上飛機是指能在陸地上降著的，它裝有落地架，架下裝滾輪兩箇以便在陸地上降著；水上飛機是指能在水面上降著的，它的著水裝置有飛筏和浮船的不同，飛筏也有落地架，但以浮筏代替架下的滾輪以便在水面上降著；水陸兩用飛機是指既能在陸地上降著，又能在水面上降著的，在陸上飛機兼水上使用的，在它的落地架下滾輪旁裝置汽袋，如要在水面上降著，將汽袋裝滿空氣，便可在水面上降著，若是把汽袋中的空氣放出，也可降著於陸地上，而水上飛機兼陸上使用的，則在它的浮船、或浮筏兩旁裝置可上下移動的滾輪，如要在陸地上降著，便將滾輪移下，若是在水面上降著，則把滾輪移上。按主翼數目的多少，則分做單翼、雙翼（複葉）、三葉及多葉四種——單葉飛機是指祇有一個主翼的，翼面小，阻

力也小，速度則極大，而動作最輕快；雙葉飛機是指有兩個主翼的，裝置於機前部的，前肩上下，搭載力很強，飛行很平穩，構造也堅固；三葉飛機是指有三個主翼的，分上中下三層重疊構成，浮力極大，載重力也大；多翼飛機是指三葉以上的，載重力最強。按螺旋槳裝置的地位，又分做拉進式、推進式及推拉合進式三種——拉進式是指螺旋槳裝置在發動機前面的，穩力大而機身阻力小，但駕駛員及觀測員的坐位在發動機後面，視線常被機的前部遮蔽，又因螺旋槳的轉動，對於前方射擊也有阻礙；推進式是指螺旋槳裝置在發動機後面的，製造不及拉進式精巧，且阻力大，速度小，但視線明瞭，射擊無妨礙；推拉合進式是兼備推進和拉進兩式的優點的，裝有二箇、三箇、或四箇發動機，機身同單發動機的拉進式一樣，而駕駛員和觀測員的坐位則又同推進式一樣，設在前方。

軍用飛機的種類，一般的依其任務的不同而分做三大類：（一）偵察機；（二）驅逐機（戰鬥機）；（三）轟炸機。此外，附以軍用運輸機。可是在已踏進空軍時代的今日，空軍被看做現代戰的主兵了，飛行部隊和軍用飛機各國都在大規模建立了，（英國計

到公曆一九三九年三月止，建立空軍二百個中隊，軍用飛機三千架；英國從一九三三年至目前，編成的飛行部隊大約有二百個中隊，最優秀的新式飛機四千架；意國現在的空軍實力，大約是二百個中隊，三千架軍用飛機；德國的空軍實力，最近據美國觀測，至少有二百個中隊，二千八百架軍用飛機；美國軍用飛機的數量，在一九三三年就有一千八百架，一九三四年又計劃增加到二千四百架，接着更準備擴充到四千架，若是合民用航空講，早就擁有着十一萬架飛機，一萬五千多箇駕駛員；蘇聯軍用飛機的數量，在一九三六年年底已有四千架，到一九三七年度第二次航空五年計劃終了的本年，必定達成了比四千架更大的新數量。適應空戰需求的各機種應有盡有了，像前面那樣單純的區分是不夠的，非常不夠的。儘管空軍的編制上，像英、法、意、蘇、聯等國家把空軍獨立起來和陸海軍成三鼎足，像美、日等國家把空軍分屬於陸、海軍，但是使用擔負各種任務的機種，必要的區分大體都是照這樣的：偵察機、更區分輕偵察機、重偵察機、遠距離偵察機及快速偵察機；驅逐機、更區分輕驅逐機、重驅逐機、雙座驅逐機；轟炸機、更區分輕轟炸機、重轟炸

機、超重轟炸機及攻擊機；各種軍用運輸機。

三九 偵察機（陸上偵察機 · 水上偵察機）——輕偵

察機 · 重偵察機 · 遠距離偵察機 · 快速偵察機

偵察機（陸上偵察機、水上偵察機）是「空中的騎兵」和「軍隊的眼睛」。它的主要任務，在於偵察敵情。

先從陸空講。偵察機執行搜索敵情的主務外，並擔任偵察己軍前線地帶（檢查偽裝及第一戰線部隊的配置是否周密）作指揮官間彼此的聯絡、協同破兵而行空中觀測，必要時且攜帶輕炸彈轟毀敵軍及敵軍事機關。為偵察軍事上的主要目標，當在天氣不甚晴明的時候，其高飛的限度，大概偵察敵軍的大部縱列部隊在三千到四千公尺，偵察敵射擊連在千二百至千五百公尺，偵察敵單獨列兵在六百公尺，偵察敵施行射擊的破兵連在四千公尺，偵察敵列車在七千公尺（生火冒煙的列車）或四千五百公尺。

(不冒煙的列車)偵察機執行主要的偵察任務，在日間用觀測儀，且時時用航空攝影法；夜間在低空飛行，則藉照明炸彈和觀測儀完成其任務。詳細地講，爲使偵察有利於指揮官起見，可分做：(一)作戰上的偵察，是負有詳察軍團及方面軍中所關連的一般敵情的任務。完成這種任務的，是軍團所屬的偵察機隊及必要時所配與於軍部中的偵察機隊。作戰上的偵察所蒐集的事項，是敵人的集中、大部敵軍的調集與移動、作戰上和戰略上的後援力及後方防禦界的要塞等。偵察機對前項偵察的主要方法，就是在六千到八千公尺的高空飛行中施以飛行攝影法。(二)戰術上的偵察，是蒐集敵方情報——就是在進攻準備及其完成上所必須的情報。這種偵察報告是指揮官判斷情況而取果決的基礎。擔任這種偵察任務的，是軍部的偵察機隊。在戰術上的偵察中，判明敵軍進攻前的部隊調動及其兵力，敵軍的集中地點及其宿營地，飛機場的設置及行李車的所在地，援軍的增進及要塞的性質等；這是它的特殊任務。執行戰術上的偵察任務，通常在二千到五千公尺的高空飛行中；其飛越界，偵察距第一防線的距離，以軍司令官在得到空軍

發見有敵軍機械化部隊發現的報告後，可能從容取得相當解決的準備為標準。(三) 戰鬥上的偵察，是監視野戰事宜，擔負這種任務的，是軍部或師部偵察機隊。通常以三十公里的深入長度，於二千公尺以下的高空施行偵察，使所得結果能迅速報達軍部等的指揮官，並負有偵察已軍械兵所關連的目標及觀測敵兵射擊效力的責任。在戰鬥上的偵察中之特殊任務，在判明敵軍主攻的方向，援軍的推進及其集中地點，敵戰車及裝甲汽車部隊的位置，敵砲兵的集合及陣地的設施，彈藥庫及行李車等的所在地等。

再從海空講。偵察機以「海軍的眼睛」的使命而擔負海上的偵察任務，偵察敵艦隊的行動，並觀測已軍砲射彈的著落點，作已軍攻擊或防禦的決定。必要時用輕炸彈攻擊敵艦隊，也是它的任務之一種。更須擔當警戒敵潛艦、魚雷、機雷的襲擊而維護艦隊安全的任務。

現時各國第一流的偵察機，如法國空軍的威帕爾機（馬力六百五十四，時速二百五十一公里），美國陸軍的加治斯機（馬力六百匹，時速二百五十四公里），航續時間

都在五點鐘以上；美國海軍的沃·克羅沙水上機（四百二十五匹馬力）比較日本陸軍的甲式四型驅逐機更快，逐漸近於戰術理想的水上機了。遠距離攝影和高空攝影的技術已日見優良，其行動圈也逐漸擴大，而上升限度也將達一萬公尺了。

日本的陸軍偵察機，○一〇式、五百匹馬力，搭載重量一千公斤，三千公尺的高空飛行時速二百二十公里，升高極度六千五百公尺；○三式、四百二十四匹馬力，搭載重量七百公斤，三千公尺的高空飛行時速二百二十公里，升高極度五千七百公尺；○四式、五百五十四匹馬力，時速二百八十公里。海軍偵察機，○二式、四百五十四匹馬力；○三式、五百匹馬力；○四式、四百五十四匹馬力，時速二百三十六公里，升高極度六千一百五十公尺。

輕偵察機是使用於戰場附近的。它在執行偵察任務時須得與地面部隊作緊密的聯絡。機體的構造輕小而簡易，能降著於較小的飛機場，但是它的航續力、上升性能及空中戰鬥力要比他機種弱劣。

重偵察機是使用於地面偵察的。它是各偵察機種的元祖；普通為雙座的，備有各種

偵察器材。

遠距離偵察機是使用以搜索敵國內地情況的。現時各國大多借重超重轟炸機兼任這項任務，特創有這種的機種的還少。

快速偵察機是使用於空中偵察的。它的任務在空中戰鬥的警戒、或哨戒等——這是與前面各機種但以地面偵察為任務所不同的。這機的速度及空戰能力，都比其他偵察機種強大，備有無線電話、電報等偵察裝備。有的國家也有借重雙座驅逐機兼任空中偵察之任務的。

四〇 驅逐機（戰鬥機）——輕驅逐機·重驅逐機·

雙座驅逐機

驅逐機（戰鬥機）是空戰的主力兵器，被推尊為「空中王者」。它的基本任務，就在施行空中戰鬥、摧毀敵機和保護友機；空中戰鬥，是它存在的唯一理由。所以無論在什

際時候，它的正常事業，是襄助他種飛行同僚於相當時間內，在作戰區域的上空奮獲和保持控制空間的優越位置——就是奪取制空權。它所攻擊的目標，就是當時給予全部友軍最大威脅的一部分的敵空軍。更明白點說：戰鬥機在空中所享有的特權祇在短少的時間中和不大的區域內（戰鬥機大隊動作用的區域之長度和深度都限在二十公里。）對敵機作猛烈的戰鬥，擊滅敵方轟炸機、驅逐機，掩護我方轟炸機及偵察機；此外，既不向事外的敵機取攻擊，也不兼擔其他任務（在執行其他任務時，它便失去驅逐機的特性而暫行變做攻擊機、或偵察機了。）無分陸空、海空都是一樣。

驅逐機的生命是速率和上升力。速率遲緩、上升力鈍重的就不免被制於敵機而遭擊毀。歐戰中德國苗爾曼上尉所以能奏百戰百勝的功勳，並不是別有神奇，就是握有着性能優越的驅逐機和亞爾巴托羅斯機，能以一機制勝多機的成果。各國現時認為新銳的驅逐機，須有三百到三百公里以上的時速的，例如法國空軍的 MD27 式（馬力六百五十四匹、時速三百零五公里）和威爾柏式（馬力六百匹、時速三百公里），美國陸軍

的波音 B-17 式（馬力四百五十四，時速突破三百公里）和加治斯式（馬力四百四十四，時速三百公里），英國空軍的防空機賀卡·薄利式（馬力四百九十四，時速三百四十公里），海軍機賀卡·涅姆洛式（馬力，時速同前式）及賀卡·阿斯布列式（時速三百公里）等，都是三百公里級的快速機。

日本陸軍的驅逐機，G 式，五百五十四馬力，搭載重量四百公斤，時速二百九十九公里，升高極度七千四百二十公尺；H 式，五百到六百匹馬力，時速二百七十公里，升高極度七千二百五十公尺；I 式，八百匹馬力，時速三百五十公里；那克阿西姆式，五百五十四馬力，時速三百九十九公里；代烏阿金式，八百六十四馬力，時速四百零二公里，升高極度萬二千三百公尺；海軍的驅逐機，C 式，四百五十四馬力，時速二百五十二公里，升高極度六千五百公尺；D 式，五百匹馬力，時速三百三十公里，升高極度八千五百公尺；E 式（試用），五百五十四馬力，時速三百五十公里。

輕驅逐機是專與敵驅逐機交戰的主兵，各驅逐機種的主腦，有極優秀的上升性能，

運動輕快，在戰鬥和航進時常處於自動姿態以控制敵機。各國對它所希望的航速，希望每小時達五百公里；其武裝除機關槍外，有裝備小口徑機關砲的，也有裝有無線電話的。重驅逐機是使用以擊墜敵轟炸機的。因為轟炸機的構造鉅大而又堅牢，輕驅逐機的武裝對抗它殊感威力不足，且在戰鬥上，輕驅逐機以在高空為有利（常占敵機的上空，居高臨下以壓制敵機），如果降至中空以與轟炸機交戰，那是很失利的。所以重驅逐機便被用來擔負這項任務。重驅逐機和輕驅逐機對比：重驅逐機武裝的威力，是比輕驅逐機大，速度，也或比輕驅逐機快，上升性能則比輕驅逐機弱；重驅逐機若是與輕驅逐機交戰，重驅逐機也就不如輕驅逐機。

雙座驅逐機是專用以掩護重轟炸機的。這機是二人乘坐的（有三人以上乘坐的，或叫做多座驅逐機，普通裝雙座發動機，機體較大，好像轟炸機），通常裝備固定機關槍二架，由前座飛行員用螺旋槳迴轉的動力使用它，又有活動機關槍二架，由後座飛行員自由使用它，能前後應戰；在遭遇敵機從上方壓迫時，能向上攻擊，作頑強的抵抗。因此，用

它掩護在中空行動的轟炸機，確是有力的防楯。不過掩護是消極的任務，普通都不大兵力凡出動的雙座驅逐機，非抱必死之念不可。雙座驅逐機若是同輕驅逐機相戰鬥，雖未敢說它必敗，總莫想能占到優勝，祇是當和輕驅逐機同被敵機從上方壓迫時，則雙座驅逐機要比較好一著。

四一 轟炸機——輕轟炸機·重轟炸機·超重轟炸機

· 攻擊機

轟炸機（攻擊機）是空戰的攻擊利器，空襲的主要武力。它的主要任務，在施行空中爆炸，對敵軍需資源、地上的航空機關、補給並交通機關、軍隊、宿營地、術工物等作重大的破壞、殺傷。換句話說：就是播爆炸彈、燒夷彈及毒瓦斯彈以轟擊敵前線陣地及敵後方要地，以毀壞敵物，殺傷敵人，寒儆敵膽，更說得詳細一點：自開戰直後，當敵方於集中時期，轟炸機便出動轟炸敵方主要的鐵路線及其他便利交通的目的物；在會戰間，隨戰局的

進步，輕轟炸機敏活動於敵之機動間，以妨害其行動。當戰鬥時，參加地上戰鬥而勞力於最重要方面發揮最大威力，重轟炸機則依然轟炸敵重要設施而妨害其動作，並適應所要求斷行戰場的轟炸；在「遭遇戰」，攻擊敵縱隊和砲兵及進路上的要點等，以遲滯其戰鬥準備；在防禦間，先妨害敵方的攻擊準備，再隨戰鬥的經過，攻擊我砲兵威力所不及的敵砲兵後方部隊等，並相機於轉移攻勢時，攻擊對這應戰的敵部隊及該方面赴援的敵後方部隊；在追擊間，攻擊敵退卻縱隊使陷於潰散，或於敵退路上破壞其交通路的要點使退卻遲滯；在退卻間，則盡全力妨害敵軍的追擊。這是從陸上攻擊講。若是海上攻擊，主要的目標，是對敵軍港和海軍根據地、敵空軍根據地和海軍飛行場、敵航行中的艦隊主力及其根據地加以轟炸；而轟炸的目標中占最重要位置的，是有軍艦的根據地，進行中和戰鬥中的軍艦，在敵後方占有大集合同部隊——特別是機械化部隊陣地的遠戰砲兵。

轟炸機的攻擊方式有四種：（一）晝間高空水平飛行攻擊；（二）夜間水平飛行攻擊；（三）垂直攻擊；（四）俯衝轟炸攻擊。大概攻擊範圍甚大，須使用大量的轟炸機。

及重量甚大的炸彈，纔能摧毀的目標，是於普通的氣象狀態下，施行晝間高空攻擊，或夜間低空攻擊，對有生命的活動目標（包含行軍縱隊，正要出發的預備隊，在前線後方或者兵站附近集合的部隊等），使用垂直飛行的突然攻擊，對體積很小，或運動中的目標（例如重要的及有強烈抵抗力的軍事建築，在海港中和海洋面上的戰艦，戰車及裝甲汽車等），使用突然俯衝轟炸攻擊。然而卓越的轟炸方式，總得推水平飛行攻擊。

各國現時的轟炸機，因飛機製造技術的進步，努力增強空中戰鬥能力（速度和武裝），比在歐戰時代，效能上已經大大地提高了。如英國空軍的賀卡·巴托式高速轟炸機，能於一萬英尺的高空，在全備重量千九百五十公斤之下，有三百一十公里的速度；美國海軍的急降下轟炸機之瑪頓轟炸機 MATHON 式，搭載千公斤的炸彈，用二百公里的時速，能於敵艦上空五百公尺以上的高度，以五百公里的急降下速率而殺到艦上，用機關槍掃射甲板，冒敵人的防禦砲火而再逃向上空，祇要二、三十秒鐘間就結束了它的攻擊任務，這便是可驚的新機種。

日本陸軍的轟炸機， $\text{C}1$ 式，六百匹馬力，全備重量二千八百公斤，時速二百十公里，升高極度六千五百公尺； $\text{C}2$ 式，七百匹馬力，時速二百三十公里，升高極度四千七百五十公尺； $\text{C}3$ 式，雙發動機，各五百匹馬力，時速二百五十公里，升高極度五千公尺； $\text{C}4$ 式（雙發動機，各七百匹馬力），全備重量八千一百公斤，時速二百二十公里，升高極度五千公尺； $\text{C}5$ 式（三發動機，各四百二十四匹馬力），全備重量九千公斤，升高極度五千公尺；海軍的魚雷轟炸機， $\text{C}6$ 式，五百匹馬力，時速二百公里，升高極度五千公尺； $\text{C}7$ 式，六百五十四馬力，時速二百十六公里，升高極度四千三百公尺；漢克里 *Hill-O.* 式（雙發動機，各八百匹馬力），全備重量七千六百二十公斤，時速三百八十五公里，升高極度七千九百公尺； $\text{C}8$ 式，五百匹馬力，時速二百二十公里。

輕轟炸機，是使用於日間攻擊的。主要的任務，在轟炸敵陣地中及其後方的各種目標。敵人的預備隊既經集合，那麼行軍縱列、交通線等，都是輕轟炸機的好目標——尤其是在「追擊戰」轟炸敵退卻部隊。這真是「空中的破兵」。

在現代戰，輕轟炸機除於夜間、或特別天候，使用單機、或小隊出動外，通常以目標大、進入度深、敵機的行動活潑，總是編隊出動，集團使用。集團使用本來就是飛機使用上一般的特長，而在輕轟炸機則尤其有利。因為：（一）輕轟炸機的炸彈載重量不過是五百至八百公斤，炸彈也祇是百公斤以下的小型炸彈，要完全破壞目標，到底困難；用集團的威力施行轟炸——例如以六十至九十機所成的大編隊，對鐵道分歧點那種的目標投下三十至四十五公噸的炸彈，這效能就不同小可。（二）一般目標縮小，以單機從三千乃至四千公尺以上的高空投彈，其命中公算是極小的；集團使用多數炸彈，殲滅極小目標的公算就大了。（三）單獨的輕轟炸機，到處給敵驅逐機以邀擊的機會；在集團出動時，機關槍構成集中火網，可於空中戰增加火器的威力，而防禦力自然成爲不可輕侮的。

重轟炸機是使用在夜間襲擊的。主要任務在轟炸敵方戰鬥力的重心——例如敵高級司令部、敵飛行的支援點（凡屬貯藏有大批飛機器材以及其他附屬品的，同時可作爲裝備工廠與修理工場用的都是）、敵海軍的艦隊；這便是必要轟炸的目標。

重轟炸機的夜襲，不能以大編隊施行，通常都是用單機出動，或用二、三機的小編隊出動。所以在現代戰，必要時依目的情況，重轟炸機得和輕轟炸機取協同動作以編隊夜襲。倘若那樣的編隊夜襲遠不能達到目的，得用重轟炸機和輕轟炸機適當編配組成的大部隊施行晝間攻擊。

重轟炸機能使用巨型的炸彈（二百五十、五百、一千及二千公斤），所以在轟炸上能呈顯極大的破壞效能。

超·重·轟·炸·機是轟炸機種中的超弩級。好比戰艦的超弩級，不單是形體比一般特大，尤其威力大得驚人。這是現代空軍的「空的無畏戰艦」，新銳的優秀機種。像英國的罕托列·畢提赫，馬力九百八十四，全備重量六千七百公斤，時速二百四十三公里，航續時間七小時；意國的加普羅尼，馬力六千匹，全備重量三萬五千公斤，時速二百二十公里，航續力十五小時，就是這種種的「表表者」。在未來戰爭的「空中戰」，超重轟炸機將發揮怎樣的空襲力，威脅人類的生命，誰也要「談虎色變」吧！

攻擊機（地面戰鬥參加機，又叫做對地攻擊機）是協同地面友軍攻擊的。其主要任務在與地面友軍緊密聯絡，飛行於極低空，用機關槍向地面敵軍掃射，或用小型炸彈（六、十二、四十及六十公斤）向地面敵軍轟炸，以達成迅速突破敵堅固陣線的目的。機體小而動作輕快，在編制上雖是獨立的空軍，但在戰術上無寧說是附屬於陸軍，而非與地面部隊作直接的緊密聯絡不可的。這機在歐戰末期曾一度被廢，為它在某種意義上有着可取的效能，現時又得起用，而且走「紅運」了。一般的基本性能：馬力六百匹，平均時速二百四十公里，上升五千公尺所需的時間三十分鐘，上升限度五千公尺，航續力三小時，搭載重量三百公斤，裝備機關槍六至八架。

四二 軍用運輸機

軍用運輸機是現代戰場的「空中輕便火車」。在現代戰爭，為使得關係機關得伴隨飛行部隊的迅速行動起見，使軍用輸送機的必要性愈加增大了；而由戰術的進步，飛

行步兵（好比海軍陸戰隊）的出現，用軍用運輸機從空中超越敵軍戰線而輸送部隊於敵軍後方，藉空中落下傘降落於地上，施行奇襲，使敵軍前後被攻擊——甚至四面八方被攻擊，以面面擊破敵軍，軍用運輸機的價值越發的加重了。大概輸送一箇備配機關槍二百十六架、對戰車礮五十四門（另外增加輕榴彈礮和高射礮各十門）、修理車和指揮官用汽車及病院車等一噸以下的三百六十輛之步兵旅，全部一次輸送祇要軍用運輸機百二十架，若是分二次輸送，六十架就夠了；像這樣大的步兵旅，假設從百六十公里的地點派遣飛機六十架，約六小時便可著陸，在長夏的時季，就是飛行三次也是可能的，那麼在後一次便可輸送補給品、彈藥及腳踏車等。由此，在未來戰爭中，軍用運輸機的使用是值得重大注視的。

四三 飛機・飛船

飛機在歐戰初期時代，在戰爭占過極高的地位，在空中顯過極大的威力。世界聞名

的德國的齊伯林飛艇，曾橫行東西戰線的上空，對協約國的聯軍施行猛烈的轟炸，並深入英法的國土，轟炸他們的國都而使倫敦、巴黎也成爲戰區狀態，動感不可一世。然而這祇是在飛機的升高度、速度等都比不上飛艇那時候，「時勢造英雄」，飛艇得作空中王霸；到大戰後期，飛機的升高度、速度等都超出飛艇之上了，飛機到處作飛艇的勁敵，而且飛艇和飛機作戰，祇有讓它的勁敵占優勝而自處於必敗地位，這龐大遲鈍的笨貨便被制服於躍進的飛機而一落千丈了。

飛艇雖然式微了，但還沒有被廢棄——不單沒有被廢棄，像美國海軍還在支持它，積極檢討其真價值。它的任務，是在擔負偵察和轟炸以和艦隊相呼應，策動。在偵察和轟炸兩任務的執行上，若是置敵機活動效力於不顧，飛艇的效力決不比飛機弱，而於長途偵察或許還比飛機強。所以軍事家和造兵家便不肯輕易把它拋棄，還想從研究改進的結果，把它擁上未來戰爭的空中戰事顯「空的巡洋艦」的威力。

各國現時的飛艇，如英國空軍的蘇會皮純艇，馬力千六百二十四匹（五百四十四馬

力發動機三具，全長十九公尺，翼闊二十四公尺；美國海軍的 P-15 艇，千零五十四馬力，時速約二百公里；日本海軍的新式 Z-1 艇（全金屬的單葉艇）二千一百匹馬力，全長二十一公尺，翼闊三十公尺，都是有着大威力的。

飛船是使用以警戒、搜索大洋面的。型式於裝浮揚瓦斯的氣囊，分做硬式（無骨格的）、硬式（有骨格的）及半硬式（祇在下部有骨格的）三種。對於飛船的戰鬥力，至今仍是聚訟紛紜，沒有定論。不過美國海軍的飛船，其要件中，已填滿沒有爆發危險的黑利烏木瓦斯（從前填充的水素瓦斯是有爆發性的），裝備着多數槍、砲，對於從任何方面襲來的敵機都能施以有效的集中火力；並且攜帶數架戰鬥機，能使它們隨時離船反攻敵機，完畢任務後再安全回到船中。除了這之外，因機構的進步，抵抗自然界暴力的力量也非常增加了。就是它的任務，也有了變動：現在已從以遠大的行動半徑從事大洋面的警戒、搜索，漸進至轟炸主義了。此外，它還有一棒特長：能利用惡劣的天候，以施行奇襲。那麼在未來海洋上的空戰，飛船的地位怎樣，是不難想見了。

四四 氣球——偵察氣球·防空氣球

氣球是航空（偵察）和防空（阻塞）兩用的工具。因為使用的不同，任務的各別，效能也不一樣。這裏把它分做偵察氣球和防空氣球兩種，分別說明如下：

偵察氣球是使用於航空的。任務在擔負偵察、觀測、監視及連絡。這不異於偵察飛機。兩者比較起來，互有優劣。飛機能升達各種高度，且能在一目的物之垂直點上空偵察；反之，氣球上升的高度，不能超過三千五百公尺，而其所能偵察的範圍，約等於其高度三倍至五倍，在此情形中，視線的傾斜度極大，對於所看到的事物，往往有模糊失實的地方。因此，偵察飛機能察覺大破射擊的差度（無論其為差角或射程的差度），且能察覺排破射擊的中心點。這是偵察飛機最大的優點。此外，在飛機上的視程較廣大，凡是氣球所不能察出的，飛機能盡收眼底；尤其氣球距離目的物普通約在三至十英里，相隔未免太遠，雖憑藉望遠鏡的力量也難奏優良的效果。然而偵察氣球也有着它的優點，氣球在空中

的位置固定，偵察員能在同一地點作時間較久的瞭望，能正確判定方位，對於所偵察的地帶更能熟習，遇有重要的變動能立即察出。氣球固然易為遭受敵方的攻擊，可是有較強的防禦武器，利弊正足以相消。因此，氣球偵察員可以集中全力執行其任務而無須分心注意敵驅逐機的臨近。尤其偵察氣球與偵察氣球隊有直接通話的電話，能迅速通信以取得緊密聯絡。這是偵察氣球的最大優點。此外，偵察氣球所不能執行的任務固然很多，而在敵火觀測一項的用途卻極大。所以在某種場合，使用偵察機偵察，反不如使用偵察氣球有利。

總括說：偵察氣球雖不能占取偵察飛機的位置，但在優越的情況下，可以補救偵察飛機關於聯絡與接觸任務的不足。偵察氣球極少有和步兵同時移動的，但是可以偵察前線的信號傳遞到適當的地點。偵察氣球的運用，利於在一陣地作持久和連續的偵察，所以最適宜於敵兵觀察的任務；氣球隊能追隨於敵隊活動之後以助該隊對於局勢獲得較準確的估價。

防·空·氣·球·是·使用於防空的。主要任務在阻止敵機的飛行。型式最初是球狀的，現在都用近流線型的了。氣囊的大小約二百至三百立方公尺，升高度約在四千米。

防空氣球的種類，有阻塞氣球、繫留氣球、監視氣球、測風氣球、補充氣球及記號氣球等多種，但以阻塞氣球為主體，其他的各種都是輔助這目的的。阻塞氣球被使用於防空，開始於（公曆）一九一六年十月，意國對奧國飛機的襲擊。當時的升高度僅達千五百公尺。在使用時，以十箇至二十箇作一羣，各箇氣球的間隔約百五十公尺；其目的在使夜襲的敵機碰撞氣球、或繫留索而損傷、墜落，至少也阻止其迅速前進，立即參加戰鬥，再不然，也可依其存在而威脅敵機使它飛行於氣球的升高度以上的高空而減少其轟炸的精確度。配置的地點，不外是預測敵轟炸機必經的航路上和敵轟炸機所要轟炸的被掩護物旁；能同時在這兩種地點配置是最好的，倘若限於物力、兵力時，單配置於後一種地點也得。不過在配置時要注意能出乎敵人的意料及集中威力的地域。

各國阻塞氣球的升高度，據一九三二年的調查：法國的二千五百公尺（兩氣球連

用至四、五千公尺，美國的四千七百二十五公尺，德國的四千五百公尺，英國的四千公尺，意國的五千五百公尺，日本的四千五百公尺。

四五 空中落下傘

空中落下傘（保險傘）是飛行員於空中離開飛機從空中落下使用的利器。這傘最初的使用，不過是飛行員於飛機被損害或機件失效能墜落時，憑藉它從空中跳下，求得安全著地以保生命危險，祇是一種「備萬一」的救急的東西，並沒什麼了不得效用。自從蘇聯軍事家運用新時代的革新戰術，把空中落下傘利用到戰術上去，空中落下傘的價值便大得驚人。

蘇聯軍事當局從（公曆）一九三一年便開始對空中落下傘部隊從事研究訓練。一九三三年八月四日愛烏杜基莫夫從二萬一千英尺的高空飛下，在一分又四十六秒鐘間是閉着傘落下，直到子五百英尺纔張開傘，造成空中落下傘落下的驚人紀錄。一九

三四年八月十一日傅幾愛夫又造成從七千七百英尺至千五百英尺高度的婦女閉傘落下紀錄。接着愛烏杜基莫夫更從二萬四千五百英尺的高空，在三分又二十二秒鐘間像落石頭似的落下，達到六百七十英尺時纔張開傘，創造特殊紀錄。一九三五年六月九日柯斯黎耶從二萬六千英尺的高空造成六分又十七秒鐘的閉傘落下。八月一日美愛笛羅威夫又從二萬一千一百英尺的高空落下，連出新紀錄。此外，還有少女六人一齊從二萬二千英尺的高空落下的實例。另一方面，一九三三年在莫斯科和列寧格列設立中央空中落下傘學校，養成落下傘人才。當時的空軍司令阿爾克斯庫斯將軍命令以落下傘降落為正課教育空軍將士。此外，更由航空化學協會在邊境各處設立空中落下傘講習會。並有工廠空中落下傘組合，農場、黨部空中落下傘組織。同時在各地建立空中落下傘降落塔，供初步練習用。像這樣的作空中落下傘技術訓練廣大運動。自一九三三年來，軍事當局一遇機會便舉行一齊落下的訓練，從五十人次增加到八十人以至百五十人的一齊落下。一九三六年九月十二日的夜間到十四日的清晨南俄基輔舉行的紅軍

大演習中，空中落下傘戰術便被使用而獲得滿意的結果。這次演習，他們使用大運輸機和重轟炸機每架搭乘各自背着空中落下傘、攜帶輕機關槍、或手榴彈的步兵三、四十名，編成三十餘架的大編隊，迂迴飛到敵陣地的後方——預先由偵察機隊偵察敵人的配備和行動，從敵人最無防備的背後施行急襲。第一衝鋒隊三百名乘B-11型重轟炸機十二架，突然一齊用空中落下傘降落於敵陣後方。已著地的挺進隊立即掩護第二隊著陸場合的戰鬥配置；同重轟炸機二十一架在第一降下部隊的掩護下，降著於敵軍後方適當的處所，卸下機關槍、步槍及彈藥，立即升空而去。這時有力的戰鬥飛行隊，不斷的監視上空，掩護第二隊的著地工作。這樣，空中降下的挺進隊千二百名，就在敵陣線後方作成有力的突擊陣地。當敵人偵知隨即開始移動多數兵力於後方時，在鄰接戰線上更由空中降下二千五百名，接着又在鄰接地降下千八百名。合計五千七百人的大部隊，不過僅僅一日便出現於敵陣線的後方了。這時大型運輸機，便將糧食、彈藥等不斷的輸送到我挺進隊陣地。於是敵人的後方陣地便全被擾亂了。在這次演習，空中落下傘戰術的價

值，當時參觀大演習的法國羅爾卓將軍給予了最高的評價，他說：「蘇聯的航空降下軍，這是最可怕的新戰術！」

蘇聯的空中降落隊使用的空中落下傘，直徑達三十五英尺——因為蘇聯這些空中落下的勇士，都是身體長大，全副武裝，攜有輕機關槍、或手榴彈，平均每人有二百公斤的重量，正那那樣特大的空中落下傘。這傘是裝有自動式開傘裝置的；在閉傘降落途中，不是經一段時間落下後要人動作再去拉開開傘桿，而是用時計裝置以開傘的，就是到了某時間便自動地開傘了。

四六 照空燈·聽音機

照空燈是防空的照空利器。因裝置的不同，分做固定式和移動式兩種。固定式是不便移動的；移動式則有很大的運動性，可以隨時隨地移動、放置。又依構造的形式，分做開放型和胴型兩種；開放型的僅有燈器和反射鏡，沒有燈胴和前面的玻璃，在構造上雖然

比較便利，而在使用上因燈光暴露在空氣中全無保護，受風雨氣象的影響極大，效用減小；胴型的構造是比較完備，效用也大，現時一般都是使用這一種。又依反射鏡直徑的大小，分做六十公分、九十公分、百二十公分、百五十公分、二百公分及二百三十公分等多種；九十公分以下的，照明距離比較短小，但是重量輕而運動性大，能追隨低空飛行的飛機蹤影不使脫逃，這是它的優點，常配屬在高射機關槍隊以作低空防護；百二十公分以上和百五十公分以下的，平均最大照射距離約十公里左右，能用汽車牽引或運載，有相當旋轉性，常配屬於高射砲隊以作中空防護；二百公分以上的，照射距離極大，能照明現代最高空飛行目標，常裝置於海岸、要塞和大口徑海岸砲、要塞砲合同作戰，或裝置在裝甲列車上和鐵路防空砲隊伴隨作戰以作高空防護。

聽音機是防空的聽測工具。任務在聽取敵機在飛行中所發的音響以測定敵飛行隊飛行的方位。它和照空燈同是防空上的好幫助，而且它還是照空燈的好幫助。當它聽明在某方有敵機襲來時，照空燈便可依它所測定的方向，開始探尋所要的目標，很容易

的獲得敵機的蹤影，不致盲探亂照。聽音機的型式，有蜂巢型、喇叭型及反射鏡型等多種；聽音能力，因構造的不同頗有差異：一般的聽測距離約六千至七千公尺，新銳的達萬餘公尺。於風速大小有關係，風速不利時，聽音機便要減低，甚至全失其作用——就是風速小則效能大，反之，風速大則效能小。聽測的方法，於各瞬間將聽音機集高部所指定的方向和高低的移動，自動記錄於測定板上，發見航線或爲直線，或是曲線，就是敵機飛行的航線；再於這航路上加以當時速度而測其未來位置。

第五章 槍彈·礮彈·炸彈·軍用火藥

四七 槍彈·特種槍彈——達姆彈·鋼心彈·燒夷彈

曳光彈·爆裂槍彈

槍彈（一般步槍、馬槍、機關槍彈）的構成，可分做兩部：子彈和藥筒。子彈的頭部作尖銳蛋形（也有圓形的），彈體通常用硬鉛，外裝被甲。藥筒是由藥莢（銅殼）裝藥及引火帽合成的。在藥莢的下端有圓槽一周，作退子鉤鉗住用；引火帽在藥莢底面的中央，內有引火室和鐵砧，有引火孔兩箇，引火燃着，便從這孔向藥莢的內部傳遞。

這是專以殺傷人、馬爲目的的。

特種槍彈是有着特種使用目的的。主要的有達姆彈、鋼心彈、燒夷彈、曳光彈及爆裂槍彈等，分別說明如下：

達姆彈、彈頭是平頂式的，使命中目標時鉛心迸裂，不單是擴大創口，而且使碎鉛散在肌肉內不易鉗出，必使中彈的縱不立時斃命，也要因傷致死。這彈是最慘毒的國際公法曾禁止使用。

鋼心彈、子彈內有鋼核，侵徹力極強，可以貫穿鋼甲。這彈是使用以射擊有薄弱鋼甲的目標的——例如裝甲汽車和飛機的油槽等是。

燒夷彈、子彈內部裝有燒夷劑，彈著目標爆裂時，燒夷劑馬上燃燒起來，焚燒彈著點近接的物體。這彈的使用是專以破壞為目的的。

曳光彈、子彈內裝有鎂粉和過氧化鋇，發射的時候，燃燒發光，曳行空中，在九百公尺內飛行可以望見彈道。這彈是照射運動迅速的目標（飛機）和察看彈道中確實不確實為目的而使用的。通常每發射普通槍彈十箇，夾用這彈一箇。

爆裂槍彈、彈頭內裝有炸藥及插炸裝置，射擊時命中目標，馬上炸裂，以增大殺傷力。這彈是求重大殺傷為目的而使用的。

四八 破彈（總說）

破彈（一般破彈）是陸軍的生命。這是說大破的威力就是破彈的威力，破彈的威力大到怎樣則陸軍的殺傷力、破壞力也大到怎樣。所以爲戰鬥上適應於目標的種類及狀態，所希望的威力不同，破彈的結構也跟着不同，破彈的種類也產生很多。然而破彈的一般結構是大同小異罷了。

大概一箇破彈的構成，是由彈頭部、圓錐部、定心帶、彈帶、彈底、彈內部、信管、藥筒及藥包組合成的。分別說明如下：

彈頭部、爲減少空氣抗力，增大本體抗力起見，一般採用蛋形的，尖銳的程度則因子的種類而有多少差異。近時爲延伸射程的緣故，有的使彈頭更加尖銳化，有的於彈頭裝置假帽。

圓錐部、高度與彈頭、彈尾相應，在彈長的定限內以爲決定。其外中徑爲裝填容易，且

防膛內運動磨滅膛面，比較火礮口徑要小。同時為減少空氣抗力，圓堵部務必是非常平滑的。

定心帶，是圓堵部前方肉厚的隆起部（有的在圓堵部前方裝嵌銅帶，這叫做前帶。）定心帶的效能，在使子彈定心（使彈軸和火身軸一致）良好。

彈帶，是圓堵部後方裝嵌的一條銅帶，或軟鋼帶。裝有前帶的，這條帶便叫做後帶。彈帶的效能，在賦予子彈以旋動，使子彈和膛線吻合而防火藥瓦斯的噴逸以求作用確實的。

彈底，一般採用和彈軸成直角的平面，這是使其合力和彈軸方向一致等齊而同受火藥瓦斯的配當為原則的。現時也有使彈尾收縮成尖銳形的，但有一定的限度。彈底的肉厚，為當子彈運動發起時對抗偉大的瓦斯壓力而不致變形，或破壞，是有相當的厚度，使有十足的抗堪力。彈底設有牝螺，或螺着裝藥室，這是為成形的炸藥容易，且為裝信管螺着於彈底用的。

彈內部，一般是準外部的形狀而中空的。

信管，是裝置於破彈，使子彈到所望的時機點火於炸藥使它適時炸裂的。一般用黃銅製的信管，本體爲主部，內部裝有發火裝置、安全裝置，利用各種動力以表現它的機能——就是說信管的功用，在於點燃炸藥。信管依其作用分做撞炸信管、空炸信管、雙用信管及機械信管四種，而撞炸信管和雙用信管的應用最廣泛。

撞炸信管，一般結構是信管體內有固定的雷管，或撞針及與之對向可以遊動的撞針，或雷管（能遊動的撞針及雷管叫做活機）並遠心子、螺線發條、支耳、支筒等爲主體。當破彈發起運動依基於旋轉的遠心力將遠心子漸次向外開展而由活機的肩部脫落，或由破彈運動發起的慣性使支筒壓支耳後退和活機聯成一體爲發火的準備，到破彈著達目標時，活機依其慣性徑直移動壓縮發條使撞針和雷管衝突而達發火的作用。主要的撞炸信管有三種：一種是彈底信管——就是裝撞炸信管於彈底的，命中角度在二十度以下則子彈跳飛，作用是不能充分的；一種是短延期信管，有微少的延期裝置（就

是在侵徹後方行爆發的破彈，裝著後須經若干時間纔點火於炸藥，因此特在火道設置黑色藥將炸裂時期使之適當延長，這叫做延期裝置。裝於榴彈的彈頭，命中角在十度以下，子彈跳飛後始呈炸裂作用；又一種是瞬發信管，裝於榴彈等的彈頭，能因微小的擊突力便直營發火作用，縱是抗力極小的物體，一經接觸也要立刻炸裂。

雙用信管，有撞炸、空炸兩箇裝置，裝於榴霰彈或榴彈的彈頭，適應其所要，或作撞炸信管之用，或作空炸信管之用。撞炸裝置位於信管本體的中腹，其結構機能完全同前面說的撞炸信管的要領相同。空炸裝置則在信管本體頭部，和撞炸機能的發火作用具同一要領的機關。因子彈發起運動而使之發火。又有所謂導火道的，是環狀或螺狀的溝，用黑色藥填實作導火劑，其燃燒的火簇經導火藥以點火於炸藥；因為導火道於一定時間，其燃燒的長也有一定，所以在裝填之先，應乎目標距離以測合信管，那麼它燃燒的長和所要的經過時間相應以點火於炸藥，所以子彈到達彈道上所望的點能適時炸裂。環狀導火道一般用兩層，或三層藥盤，在各藥盤下面設有導火道，各火道的起點有傳火孔通達

上方，因此，由空炸活機發生的火簇從此順次導於下層藥盤，就由信管本體的傳火孔經導火藥點火於炸藥；至於螺旋狀導火道，是在螺旋狀的管內填實導火劑，應其所要在導火道起點的位置切開小孔使導火道和信管本體相貫通的。

空炸信管、結構和機能概和雙用信管的空炸裝置相同。

機械信管，是設有時計裝置等的特種信管。裝於高射破子彈的頭部，使在空氣稀薄的高層仍能使到所望的點確實點火於炸藥。

藥筒、藥包、藥筒是由藥莢、點火藥及爆管合成的，有裝子彈的，有不裝子彈的；藥包是包容裝藥於藥囊中，直接裝填於藥室的，也有將藥包收容於藥莢內以使用的。藥包的形狀是圓壙形的，其用藥囊的通常用麻布、或絹布及綿藥皮，又如變裝藥則將火藥分填於小囊使便於編合。

藥莢，是收容裝藥的，又作緊塞用，通常用黃銅製，底的中央設爆管室，於此裝着爆管，其周圍附以起緣部，為防裝填時深入腔中，且發射後退筒板便於擺出莢口，更裝以薄黃

銅、或厚紙造成的藥莖蓋，但彈藥筒則不裝莖蓋。裝藥或直接填實於藥莖，或裝藥包填實於藥莖，一般在爆管前方裝絹皮囊，囊內收貯點火藥，在變裝藥爲便利編合起見，將數箇的藥包收容於藥莖內。

爆管是藥筒的點火具，一般由本體、杵、雷管、發火金、壓榨藥集成。杵由撞針的衝擊以傳達於雷管，發火金中心有孔，在擊發時作衝擊的支點。雷管位於發火金和杵的中間，管內貯收爆粉，由撞針的作用而發火以點火於壓榨藥，更由壓榨藥的火藥以點火於點火藥。又有電氣爆管，是裝於藥筒由電流發火以點火於裝藥的。

藥包的點火具叫做門管，用金屬管填實摩擦藥插入火門，由摩擦作用、或電氣以發火。分做尋常門管、螺門管及電氣門管等，現時多採用螺門管——是由外管、內管合成的，外管的下部填實小粒藥，內管內有填實摩擦藥的紙管，而以摩子貫通它，摩子是一端作平扁形、兩側成鋸齒狀而他端設一環的小東西。

這便是一般破彈構造的大概。

四九

小加農礮彈——曳光彈·連發空包彈·單發空

包彈·破甲榴彈·破甲曳光彈·破甲爆炸彈·

破甲燒夷彈·爆炸榴彈·曳光榴彈·燒夷榴彈

·強爆炸榴彈·強爆炸曳光彈

十二種：小加農礮彈是小加農礮使用的礮彈。依礮彈的效能和使用的目的不同，計有下列

曳光彈是普通輕鋼製的尖彈，內貯發光劑。用和非曳光彈混合裝填於彈匣內，使在射擊時示明彈道的方向。

連發空包彈是厚紙製的子彈，內裝多量裝藥，在脫離破口時就會自行炸裂的。

單發空包彈也是厚紙製的子彈，也是在脫離破口時便自行炸裂的。它的後坐力極

小，不能自動拉門和續裝彈藥，難行連續射擊。

破甲榴彈，是特種硬鋼製的尖彈，專供射擊裝甲物體用的。它的侵徹力極大，但爆炸威力則很小，甚至全然沒有。

破甲曳光彈，是特種硬鋼製的尖彈，內裝發光劑。一般用它和破甲爆炸彈、破甲燒夷彈混合裝填，在射擊時以示明彈道的方向。

破甲爆炸彈，是特種硬鋼製的尖彈，內裝爆炸劑，沒有信管，專供射擊裝甲堅厚的物體用的。這彈在子彈侵徹時發生極大的熱力，藉這熱力誘發彈內所裝填爆炸劑的感應，而使子彈侵徹某一物體後復行爆炸。

破甲燒夷彈，是特種硬鋼製的尖彈，內裝貯有磷質燒夷劑的雷管，專供射擊裝甲堅厚的物體用的。這彈在子彈侵徹時發生極大熱力，使裏面貯着的磷劑起發揮作用，當子彈爆炸而自然於空氣中。

爆炸榴彈，彈頭裝迅發撞炸信管，彈內裝爆炸劑，當爆炸時可炸成約二十塊的破片。這彈是專供射擊裝甲薄弱的微小目標用的。

曳·光·榴·彈。彈頭裝瞬發撞炸信管，彈內裝爆炸劑和發光劑。這彈的用途和爆炸榴彈一樣，但是破片威力比較要弱些。

燒·夷·榴·彈。彈頭裝瞬發撞炸信管，彈內裝爆炸劑和滿貯燐劑的雷管，除破片威力外，還具有燒夷和發煙的效力。這彈是供射擊裝甲薄弱的微小目標、或易於發火的目標及輔助破兵認識目標的。

強·爆·炸·榴·彈。彈頭裝瞬發撞炸信管，彈內裝強爆炸劑。這彈的局部氣體及破片威力極大，計每箇彈所炸成的小破片約千餘，專供射擊如機關槍巢和飛機之類小目標用的。

強·爆·炸·曳·光·彈。彈頭裝極迅速的瞬發信管，彈內裝強爆炸藥和發光劑，其爆炸威力和強爆炸榴彈一樣。這彈是專供射擊飛機用的。

小·加·農·破·彈。所以那麽多種，是因為破彈極小，不能在一箇彈內同時要求它具有許多種的威力，每種彈祇能具有某一種威力罷了；多備幾種，在裝填彈匣時用各種不同的彈重複地順次裝入，那麼在射擊時子彈的威力便能特別增大了。這種混合裝填的彈

彈，主要的有二種：（一）射戰車用的彈匣（戰車彈藥裝填）匣內重複地裝填破甲曳光彈——破甲爆炸彈——破甲燒夷彈、破甲曳光彈——破甲爆炸彈……破甲燒夷彈三種彈藥，這樣便促成一種具有曳光、強大侵徹力、強大爆炸力及燒夷威力的彈藥了。（二）射飛機用的彈匣（飛機彈藥裝填）匣內混合裝填強爆炸曳光彈和曳光彈兩種彈藥；但曳光彈缺乏時，可以免去而獨裝強爆炸曳光彈一種。

五〇 迫擊敵彈

迫擊敵彈是迫擊敵使用的敵彈。這種彈依殺傷與破壞之目的專用於「近接戰」，彈內裝貯多量的破壞藥，一經著地，生鐵質的彈體便爆裂成多數破片，顯著偉大的殺傷、破壞效力。式樣有長圓式、柄桿式、魚雷式等，一般是前裝的，分做內裝彈和外裝彈兩種：內裝彈通常在彈體上定等導子而附與旋動；外裝彈則彈體不裝填於敵腔內，僅將柄桿裝入敵腔，或將彈尾嵌裝於敵身外部。也有在彈的本體後部附着以翼的。

迫擊礮彈的殺傷、破壞威力，大概輕迫擊礮彈（口徑七公分左右的）在彈着點三十公尺範圍內，中迫擊礮彈（口徑十五公分左右的）在彈着點五十公尺以內，都能充分發揮；而中迫擊礮彈因為裝炸藥量很大，凡野礮、輕榴彈礮的彈丸不易破壞的障礙物及堅固構築物，都能破壞它，若是附有延期裝置的信管的，能貫穿堅固的構築物及陣地下掩蔽部等。至於重迫擊礮彈（口徑二十四至三十四公分的）是同二十四至三十四公分相等的曲射礮彈呈同樣的效力。

五一 大礮彈——榴霰彈·榴彈·破甲榴彈·穿甲彈

·燒夷彈·煙幕彈·照明彈·毒瓦斯彈·病菌彈

大礮彈是一般大礮（加農礮、榴彈礮、臼礮）使用的礮彈。種類很多，像榴霰彈、榴彈、破甲榴彈、穿甲彈、燒夷彈、煙幕彈、照明彈、毒瓦斯彈及病菌等，這是主要的。

榴霰彈有空炸、插炸兩種：空炸榴霰彈是飛散彈子於深長的地域，專對活目標顯其殺傷效力的，在空炸榴霰彈的效力界，它的殺傷力是極其猛烈的；插炸榴霰彈對於材料、圍壁、木柵等能期有破壞的效力，在以小命中角彈著時，通常在跳飛後炸裂，彈丸向前上方飛散，效力不能超過距炸點二十五公尺的地域，但對於高森林內的人、馬，無論在何距離，都比較空炸榴霰彈的效力要偉大。

榴彈是現代戰場上最著威力的破彈，依信管的種類在空中、或在地表面上炸裂，有呈殺傷、或破壞的效力；在地中炸裂時，可呈破壞效力。它的破片有銳利的邊緣，其形狀大小極其不規則，最大的破片可達於數百公尺之遠，最小的破片也可達到三十公尺以內；炸點和目標接近時，對掩護物後方的人、馬可呈殺傷的效力，若是導炸點近于地面，則對鐵絲網有切斷的效力。裝瞬發信管的榴彈，通常在地表面炸裂，對於暴露的人、馬——尤其鐵絲網的破壞最有效；裝插炸信管（除瞬發信管）的榴彈不能跳飛時，通常不向地中深入便行炸裂，藉這地中爆發，可以破壞敵防禦構築物，若早用短延期信管、或延期信

管的榴彈作大命中角的射擊更增加炸點的深度時，破壞敵防禦構築物的效力還要大。

破甲榴彈是中、大口徑礮的礮彈，彈頭作尖銳形，用特種硬鋼製成的，專用它穿破、或擊毀敵防禦工事（侵徹鋼板的效力極大）。用在戰場上，它和榴彈會共同發揮最大的威力——德軍轟擊凡爾登的四十二公分破甲榴彈，全重量九百三十一公斤，裝填炸藥百零六公斤，這彈落於堡壘時，在石灰質的岩石能洞開中徑八十公分、深十公尺的大窟窿，凡是能威脅比頓構築之現代要塞的，就獨讓這破甲榴彈。

穿甲彈是和破甲榴彈同樣的最大最重的巨彈，多用於二十公分以上的中、大口徑礮。這彈具有穿破厚十二英尺的鋼板的力量，海岸要塞礮使用它是最適合的。這是大的一種，還有一種小穿甲彈，是專對付戰車用的，也有着它的精銳威力。在現代戰爭中，這一大一小，大的固然不可輕侮，小的也不可藐視，都是戰場的「驕子」！

燒夷彈是以燒夷的目的而使用的。彈內裝填燒夷劑，因目標的種類不一，播炸、空炸都有；當炸裂時則發生高熱而著火燃燒，燒毀和彈著點相接的物體。

烟幕彈（發煙彈）是以構成煙幕眩惑敵眼、或遮蔽友軍的位置和進攻的行動爲目的，在必要時使用於戰場。一般裝瞬發信管，彈內裝發煙劑和炸藥，爆發後便發生白色的煙霧。

照明彈是夜間使用以照明敵軍行動、或暗空飛行的敵機的。彈內裝發光劑，有的在飛行中便放光輝，有的像煙火一般在空中炸裂後成一個、或數個的傘狀懸吊空中而迸出光輝，有的在彈著後纔放光輝，應用各種不同的姿態而達成照明目的。一個彈的有效照明範圍，約千公尺。

毒瓦斯彈（瓦斯彈、或毒氣彈）是裝填毒瓦斯破彈的總名。多裝瞬發信管，依毒瓦斯裝填量的多少，分做純瓦斯彈和瓦斯榴彈；純瓦斯彈是專以發揚毒瓦斯的效果爲目的，裝填多量的毒瓦斯；瓦斯榴彈是並用毒瓦斯和破片兩種效果爲目的，毒瓦斯裝填量比較純瓦斯彈少，而炸藥量則增大。又依裝填毒瓦斯的種類，分做一時瓦斯彈和持久瓦斯彈：一時瓦斯彈是裝填一時性毒瓦斯的，一個彈爆發的有效體積，在野山破是二十立

方公尺，十公分加農礮五十立方公尺，十五公分加農礮和榴彈礮二百立方公尺；持久瓦斯彈，裝填持久性毒瓦斯的，一個彈爆發所污染的被害面積，在野山礮即效性的五平方公尺，遲效性的二十平方公尺，十公分加農礮即效性的十平方公尺，遲效性的五十平方公尺，十五公分加農礮和榴彈礮即效性的五十平方公尺，遲效性的二百平方公尺。

病菌礮是散播病菌的礮彈。其目的在散播病菌於敵陣地，或敵後方，使敵人感染疫病而滅殺其戰鬥力。礮內裝填傳染迅速而危險性大的各種病菌，如猩紅熱、傷寒症（腸室扶斯）、虎列拉（霍亂）等細菌是。

五二 海軍礮彈·星彈

海軍礮彈是海軍礮使用的礮彈。這種彈專以破壞為目的，完全是侵徹力強大的穿甲彈，彈內裝強破壞藥，威力極大。在二十公分礮彈，重約二百五十磅，初速一秒鐘間九百五十公尺，有洞穿厚三十二英寸以上鐵板的力量。在四十公分礮彈，重約二千四百磅，初

速一秒鐘間七百五十公尺，當它從破口發射時的力量，實在可洞穿厚六十四英寸的鐵板。最新的海軍砲彈，威力還有增大的傾向。

星彈是夜間使用以探照敵艦行動的照明彈。彈內裝非常強烈的發光劑，常射擊到敵人頭上時，像流星煙火似的一時發出非常強烈的光芒，差不多可以說能照燬敵艦隊的全部。而且它能照達探照燈所能照達的距離，卻沒有像探照燈那樣有把自己的位置掩影去讓敵人知道的危險。這真是海戰探照的利器。

五三 高射砲彈——環層榴彈·氣球破壞彈

高射砲彈是高射砲使用的砲彈。依射擊的目標不同，一般對飛機射擊使用環層榴彈，對飛機、飛船及氣球則用氣球破壞彈。

環層榴彈彈頭裝高射用特種信管，彈體由多數的環層和彈丸構成，彈內裝破壞藥。這彈在炸裂時，多數的破片和彈丸有適當的大及重量，以大速度向各口飛散，射擊飛機

是極有價值的。

氣球破壞彈彈頭爲平板式，下裝白金棉，和圓錐部的白金棉相通。白金棉裏面含蓄着液體氧氣，中央部裝炸藥，圓錐的內部下端裝發煙劑，通達於噴煙孔。因此，這彈有認識彈道的便利，兼之對於氣球囊能呈燒夷效力。當它命中氣球囊時，白金棉遇氧氣即起作用發生白熱，通過白金棉以點火於炸藥，更延燒及液體氧氣而生起極大的爆發，氣球就這樣地給炸毀了。所以這彈用以射擊氣球、飛艇及飛船，是最能期待良好效果的。

五四 手榴彈——槌炸手榴彈·空炸手榴彈

手榴彈是現代戰爭用手投擲的威力兵器。在「近接戰」於槍、砲火力不能發揮的時候，使用它依它的爆炸力殺傷敵人，是最有價值的。對於掩體後的目標，步槍所不能射到的地方，使用它也有極大效驗。在將行攻擊前投擲，可由它的援助收到充分效果；在掃蕩壕溝和「村落戰」可以用它發揮己軍威力，重大破壞、殺傷；在「防禦戰」俟敵人從

他的巢穴、或彈痕地前進時，可以用它於最近距離作爲火簾阻止，而把數個手榴彈和鐵罐結集在一起，做集團裝藥的使用，對於戰車、裝甲汽車等易於感觸的部分，施行炸擊，也是極有效力的兵器。

手榴彈的威力，是爆炸的效力和震雷的響聲，其破片威力圍約十至十五公尺，在圓式手榴彈垂直落下時，於彈著點的上方生開角九十度圓錐狀的安全界，其他部分則生半徑二百公尺的危險界，破片飛散在它的全周。若是斜落，依落角的大小而變更安全界和危險界的位置，其殺傷威力，於落角四十五至六十度之間，以彈著點爲中心，半徑約五公尺的地域內都有效力，但及於彈著點後方的威力比較的小。

手榴彈的型式，有壺形、球形、蛋形、長方形及棒狀等，因點火法的不同，分做撞炸手榴彈和空炸手榴彈兩種，說明如下：

撞炸手榴彈是由撞炸裝置點火的。例如壺形撞炸手榴彈，這彈由彈體、彈尾兩部構成，彈體是鑄鐵做的，內裝鹽斗藥，附著簡單的撞炸信管，彈尾被包彈體，餘端做投擲操用。

使用的時候，抽脫安全栓，握住彈尾的後端，向上前方投擲，使它從敵人的頭頂落下。

空炸手榴彈是在投擲以前從空炸信管或導火索點火，使歷數秒鐘之後爆炸的。其結構大概和壺形撞炸手榴彈相同，所不同的，就是裝藥至螺絲於彈尾，空炸信管和起爆筒中間特設火道。

德國的木柄手榴彈，是用鑄鐵罐裝在木柄上做成的。罐內裝填炸藥，木柄中心鑿空，用內裝引信和導火索，在投擲之前，先將雷管裝著在引信上。擲出的當兒，急拉導火索，因摩擦的緣故將引信燃著，接着由慢燃火藥慢慢地傳導，使擲彈的可能自己避免危險。到慢燃火藥達到雷管時，便從雷管點着鐵罐（炸彈）裏面的火藥而爆發。

日本的十年式曳火手榴彈，是由鑄鐵製圓筒形的彈體和發射藥室構成的。彈內裝鹽斗藥，或茶褐藥，上部裝引信；發射藥室裝無煙藥，以備用擲彈筒發射用。彈徑五公分，全長百二十二公分，炸藥重六十公分，慢燃藥用黑柱藥。這彈炸力極大，破片極小。

五五 飛機炸彈——碎片炸彈·破壞炸彈·燒夷炸彈

· 照明炸彈 · 毒瓦斯炸彈 · 病菌炸彈

飛機炸彈是飛機使用的炸彈，空軍作重大殺傷、破壞的威力利器。彈的形狀，一般爲魚雷型及流線圓壘型，爲保持子彈的方向正確，特附著以翼。信管分瞬發信管、彈底信管及空炸信管三種；大概瞬發信管、彈底信管裝於碎片炸彈及破壞炸彈、燒夷炸彈等，空炸信管則裝於照明炸彈，各信管的結構機能，都與砲彈相同，然在撞炸信管則在爆裂時爲保飛機絕對安全起見，炸彈投下後非經若干時後不營發火的準備，這是它特殊的裝置。飛機炸彈依使用目的不同，主要的有碎片炸彈、破壞炸彈、燒夷炸彈、照明炸彈、毒瓦斯炸彈及病菌炸彈等六種。

碎片炸彈的目的，在利用炸彈爆炸後的多量破片而對人對物加以殺傷、或損害。對人的目標如前進中、兵棚、營地（或駐兵的民房）、動作中、機關槍手、船而甲板上暴露的

人員等各項對物的目標：如軍馬、飛機場、探照燈、車棚、廠舍（置放車輛、或飛機等的）易為被碎片損毀的各項。這彈的重量，一般約三十公斤左右，也有在三十公斤以下的；炸藥量為全炸彈重的百分之十五至百分之三十；彈殼比較破壞炸彈薄。

破壞炸彈的目的，主要在利用炸彈爆炸時的炸藥爆炸威力；其次則利用炸彈的碎片對各種軍用工業的堅固建築物如鐵橋、路軌、隧道、重要車站、要塞堡壘、軍艦甲板等的摧毀。這彈的重量，一般自五十、一百、二百五十、五百、八百、一千以至二千公斤，炸藥量為全炸彈重的百分之四十至百分之六十。彈殼比較碎片炸彈厚。

這兩種炸彈（碎片炸彈和破壞炸彈）界限並不十分明顯。因此，在五十公斤重的一種飛機炸彈，因裝發信管和延期信管的不同，又具有碎片炸彈和破壞炸彈兩者間的性質：既可作碎片炸彈用，也可作破壞炸彈用。這彈的好目標，也是在碎片炸彈和破壞炸彈兩者之間的——就是對於兵營、普通房屋、普通橋梁、浮橋、飛機場、車棚、廠舍（置放車輛和飛機等的）、火藥庫、十字街及密集隊等的轟炸，是適宜的。至若它的效果——轟

炸力碎片的殺傷效率，是不足純粹的碎片炸彈；破壞效力，也不及純粹的破壞炸彈「乎中庸」罷了。

前面的飛機炸彈的轟炸力，依各國測驗所得，提示幾種於下：（一）美國三十磅殺傷炸彈的效力：在炸彈威力半徑十公尺，殺傷效率可得百分之百；二十公尺，百分之八十；三十公尺，百分之四十三；四十公尺，百分之二十五；五十公尺，百分之十八。（二）破壞炸彈的爆炸孔之理論數值和實際數值：五十公斤炸彈，爆炸孔直徑，實際數五公尺五，理論數七公尺五八；爆炸孔深度，實際數一公尺七五，理論數二公尺六五。百公斤炸彈，爆炸孔直徑，實際數六公尺八至八公尺一，理論數十公尺六八；爆炸孔深度，實際數一公尺九至二公尺，理論數三公尺七四。二百五十公斤炸彈，爆炸孔直徑，實際數十二公尺，理論數二十一公尺四四；爆炸孔深度，實際數三公尺二，理論數七公尺五。五百公斤炸彈，爆炸孔直徑，實際數十三公尺六至十三公尺三三，理論數二十八公尺六四；爆炸孔深度，實際數三公尺二五至三公尺四，理論數十公尺零二。八百公斤炸彈，爆炸孔直徑，實際數十三公

尺六、理論數三十六公尺零二、爆炸孔深度、理論數十二公尺六一。又五百磅炸彈、爆炸孔直徑、實際數九公尺九、理論數二十一公尺零九、爆炸孔深度、實際數二公尺二五、理論數七公尺三八。(三)炸彈碎片的殺傷範圍：三十磅炸彈的有效半徑(實驗數)四十公尺；百磅炸彈四十公尺；六百磅炸彈小於八十公尺；二千磅炸彈約百公尺。(四)破壞炸彈對地平面磚瓦建築物的破壞範圍：五十公斤炸彈的有效破壞半徑(理論數)二十公尺零六、百公斤炸彈、二十八公尺二八、二百五十公斤炸彈、五十六公尺七九、五百公斤炸彈、七十五公尺九二、八百公斤炸彈、九十五公尺三九、又五百磅炸彈、五十五公尺八四。

燒夷炸彈的目的，在利用炸彈爆炸時所發生的高熱燃點炸彈內填實的燒夷劑而燒毀和彈著點相近接的物體。這彈非命中目標，是沒有多大效力的。

照閃炸彈的目的，在利用炸彈爆炸後發光劑放出光輝所起的照明作用於限定的場所搜索地域的狀況和地形、或認明所要轟炸的目標及其他所要偵察的目標。這彈是黑夜搜索、轟炸的有力幫助。

毒瓦斯炸彈的目的，在利用炸彈爆發散炸彈內裝填的毒瓦斯而殺傷在目標附近的人馬，或封鎖某一要隘使敵人在某一定限不能越過。這彈的效果，與天候、氣象等大有關係。

病菌炸彈的目的，在利用炸彈爆炸時散布炸彈內裝填的病菌於敵陣地，或敵後方而使敵人感染疫病以減弱其戰鬥力。這彈裝填的病菌，傳染最迅速而又最危險的，有猩紅熱、白喉、虎列拉（霍亂）、鼠疫（黑死病）及丹毒等五種。但是這彈還沒有被證實其不能有所望的效果——就是確能有效果，又會不會適得「害人終害己」的惡果，還是成問題。

這四種炸彈（燒夷炸彈、照明炸彈、毒瓦斯炸彈和病菌炸彈）都是特種飛機炸彈，其威力不在轟炸力，而在發揮特種作用。這中間，燒夷炸彈、毒瓦斯炸彈和病菌炸彈三種，是三樣最酷毒的武器——尤其毒瓦斯炸彈和病菌炸彈徹根徹底是殘殺人類的，如果認定毒瓦斯炸彈是攻擊敵國民衆的武器，那麼病菌炸彈就是間接攻擊全人類的武器！

五六 軍用火藥——化成火藥·混成火藥·破壞藥·

激射藥·起爆劑

軍用火藥是專供軍用的火藥。所謂火藥，是凡因受衝擊、摩擦、壓力、熱、電氣及其他化學作用，能起急激的化學變化而發生高溫度的多量瓦斯諸物質的總名。它的化學變化叫做爆發反應，或單叫爆發；其爆發反應比較徐緩的，叫做燃燒。

火藥的主要成分，依其任務分做保燃劑和可燃劑。保燃劑是含有多量氧氣的，當爆發反應時，其氧氣供給於可燃劑的物質；可燃劑是有可燃性的物質。

軍用火藥的種類極多，依其組成分做兩大類——化成火藥和混成火藥。化成火藥比較混成火藥，其威力要強大數倍，因此，現時的軍用火藥，化成火藥占主要部。

化成火藥（化合藥）分做有機化成火藥（有機化合藥）和無機化成火藥（無機化合藥）。有機化成火藥是化成火藥的主要品，又分做兩系：一系是芳香族系火藥

(破壞藥的主品)屬於這一系的有黃色藥、茶黃藥、褐藥及苦亞藥等;另一系則是脂肪族系火藥(激射藥的主品),屬於這一系的有三硝基甘油火藥、棉花火藥及無煙火藥(又分做棉花火藥性、三硝基甘油火藥性及茶褐藥性)等。無機化成火藥則為雷汞和氯化鉛等。無機化成火藥比較有機化成火藥,發生熱量雖低小,然爆發反應要急速,且生成瓦斯的比重特別比它大,局部的衝突也大,因此,用作他種火藥的起爆劑。

混成火藥(混合藥)分做三系:一系是硝酸鹽基劑火藥,硝斗藥、硝那藥及有煙火藥(黑色煙藥和褐色藥)等屬於這一系;一系是氯酸鹽基劑火藥,鹽斗藥、鹽那藥、煤粉藥及摩擦藥等屬於這一系;一系是液體空氣火藥,液體空氣爆炸藥屬於這一系。其中有煙火藥因為威力小,現時普通很少使用它;但在黑色藥有點火易、消火難、火燄大、經壓榨過的燃燒又比較齊整等特色,依特種目的用作點火藥及火道藥等。而硝斗藥、硝那藥、鹽斗藥、鹽那藥等,其威力雖不及有機化成火藥,比較有煙火藥卻大多了,所以在顧慮戰時的補給上,特使用它作破壞藥。

軍用火藥又依其用途分做三大類——破壞藥、激射藥、起爆劑。

破壞藥是用作子彈的炸藥（填裝於子彈內部的）及各種爆破藥的。其一般應具備的性能，是破壞效力著大；對於衝擊、摩擦等的外力極為鈍感；對於化學的作用安定等。此外，如巨大的音響、有毒的瓦斯、濃厚的爆煙及激烈的閃光等，亦有時應其目的有必要的性能。

破壞藥的主要品，是黃色藥、茶黃藥、茶褐藥、茗亞藥、硝斗藥、鹽斗藥、鹽那藥、鹽那藥、三硝基甘油、液體空氣爆炸藥、棉花藥及黑色有煙藥等。

激射藥是用作火器裝藥（裝填於藥室以激射子彈的）的。其一般應具備的性能，是激射效力大、破壞效力小；發燒（點火於藥片表面的一點，其火簇使傳播於全表面並傳播火簇於他藥片的全表面）容易、燃燒（由藥片的表面逐次向內部燃燒）整齊；生成瓦斯及高熱，不致侵蝕火身；燃燒時無燼渣、無煙，而發射的閃光微少。

激射藥的主要品，是有煙藥（黑色藥、褐色藥）、無煙藥（棉花火藥性、三硝基甘油

性及茶褐藥性)等。

起爆劑是用作他種火藥起爆(在使火藥爆發,其初所起的化學作用叫做點火,促其反應以起爆發反應叫做起爆)的。其一般應具備的性,是起爆效力大;點火法簡單,而且容易——就是要對於衝擊、摩擦感應極其敏銳,一受外力作用立即爆發。其衝動、熱及火燄等,使同它接觸的火藥的一部即生化學反應,更傳播於火藥的全部,因此而起爆發、或燃燒,所以一般火藥得依起爆劑的作用始能發揚固有的威力。

起爆劑的主要品,是雷汞、氮化鉛、煤粉藥及摩擦藥等。

第六章 軍用毒瓦斯·發煙劑·信號劑·燒夷

劑·病菌

五七 軍用毒瓦斯（總說）

軍用毒瓦斯（軍用毒氣）是供軍事上使用以作攻擊、或防禦兵器用的毒瓦斯（毒氣）。所謂毒瓦斯，是對於生物呈有毒作用的瓦斯體（氣體）的總名。毒瓦斯雖沒有像炸藥樣的破壞威力，然其殺傷威力有延至某程度的持久性，而且比重較空氣為大，能沈滯地面，如地下室、掩蔽部等，凡屬炸藥威力不能破壞到的地方，它都能侵入，呈有效的殺傷威力，妨害敵人的戰鬥動作。因此，毒瓦斯便被採作兵器而使用於戰爭。這項新兵器出現於戰場，是在歐戰時代，德軍於（公曆）一九一五年四月二十二日上首先在伊泊爾地方使用它襲擊法軍陣線。法軍當時全無防備，遂造成陣地兵士死五千、中毒一萬、被俘五千。遺棄大礮五十門、放棄全部所占陣地的慘果，德軍大獲勝利。然而他方面，德軍

卻永遠留下一「使用毒瓦斯的首惡」的罵名於戰史中了。

軍用毒瓦斯，必要具備毒性威力強大、比重較之空氣著大、對於溼氣及其他的化學作用安定及填實子彈的作業容易等性能，纔有價值。所以毒瓦斯的種類雖然不少（總計有千餘種之多），供軍用卻是不多（通共僅有三十餘種的絕少數罷了）。

軍用毒瓦斯的主要用途，是由毒瓦斯彈射擊、毒瓦斯彈擲射、毒瓦斯放射及地域撒毒等方法，以殺傷敵人、馬和妨害敵行動以幫助本軍的動作爲目的。但其效果，僅能在對毒瓦斯教育不完全、或缺乏警戒心的軍隊，以不意的奇襲，纔能達成相當期望。若是在受過完全毒瓦斯防護教育的軍隊，有完備的防護毒瓦斯設備，毒瓦斯的威力在這上面便已喪失過半了，縱然遭受敵毒瓦斯的奇襲，還是能不失機宜，而實施防備以消滅其損害（甚至完全無損害），就是沒有裝配防毒器具，祇要大家對毒瓦斯有充分防護的知識，注意相機的防護法，也受不到重大損害。他方面毒瓦斯的效力和持久性，還受天候、氣象及地形的影響，有時限制其使用，有時銳減其濃度與持久效力。因此，軍用毒瓦斯在某種意

義上可是說祇是戰術上一種威脅手段並不是真的不能抗禦的毒器也就是不是真的可怕的東西！

軍用毒瓦斯的種類，現時一般分類法，依生理的作用分做五種：（一）糜爛性毒瓦斯，（二）窒息性毒瓦斯，（三）催淚性毒瓦斯，（四）噴嚏性毒瓦斯，（五）中毒性毒瓦斯；依效力持續性分做兩種：（一）一時性毒瓦斯，（二）持久性毒瓦斯；依效力發生的遲速也分做兩種：（一）即效性毒瓦斯，（二）遲效性毒瓦斯。

五八 糜爛性毒瓦斯——依配列脫氣·魯意斯氣

糜爛性毒瓦斯（糜爛毒氣、或發泡毒氣）的效能，在濃厚的氣狀和液狀時，接觸皮膚、或黏膜，便起糜爛作用，使皮膚、或黏膜發泡而糜爛；又在氣狀時，也能從呼吸器侵襲肺部。這種毒瓦斯，受毒過重，是有生命的危險的。

糜爛性毒瓦斯，主要的為依配列脫氣和魯意斯氣。

依配列脫氣是無色的液體，氣味像芥末，持久性很大。其沸騰點在攝氏表二百七十七度，氣體比重為五·五。空氣中若是含有五百萬分之一的依配列脫氣，在六小時至十八小時內可以傷人，含有百萬分之一時，一小時內便使人致嚴重的瞎膜炎。這毒氣對人體的威力，直接刺激皮膚及黏膜，兩三小時後流淚及鼻液、打噴嚏、赤眼加重、血管暴漲、喉管乾燒、聲啞咳嗽，嗣後皮膚發現水泡，並生急性支氣管炎和支氣管肺炎，受毒深重的三日可致死。

魯意斯氣是淺黃色的液體，氣味像天竺葵那樣的臭，有遲效及持久性。其沸騰點在攝氏表九十六度，氣體比重為七·〇，這毒氣對人體的威力，同依配列脫氣差不多，但沒有依配列脫氣那麼劇烈。

五九 窒息性毒瓦斯——福斯金氣·氯氣·二福斯金

氣

窒息性毒瓦斯（窒息毒氣）的效能能侵入呼吸器，在呼吸器起作用使其組織腫脹，尤其侵襲肺部更厲害，使人咳嗽、咯血，若是吸入過多，可以致死。

窒息性毒瓦斯，主要的為福斯金氣、氯氣、二福斯金氣等。

福斯金氣在尋常溫度是無色的氣體，有一種像腐敗菓子發出的臭味那樣的氣味，是速效性、一時性的。其沸騰點攝氏表八度二，氣體比重為三·四。對於人體的威力，當接觸含福斯金氣的空氣後，呼吸各部立刻感覺刺激，發生猛烈的咳嗽，接着發生反胃、嘔吐、頭痛、四肢無力以至暈倒。其重要傷害是肺水腫、肺下部破裂、膿毒血症及血結症等。

氯氣是帶綠黃色的氣體，有刺激的臭味，其沸騰點攝氏表零下三十三度二，氣體比重為二·四五，是一時性、即效性的。對於人體的威力，同福斯金氣差不多，但對呼吸器的刺激比較福斯金氣強烈；最初感受氯氣的現象，是突然作猛烈而持久的咳嗽，頸部和胸部皮下發生氣腫、生青紫病、嘔吐沫物、而呼吸困難。

二福斯金氣在尋常溫度是無色的氣體，氣味像腐敗肥料臭。持久性比較福斯金氣

大。其沸騰點攝氏表百二十七度，氣體比重為六·八。其效能比較福斯金氣弱。

六〇 催淚性毒瓦斯——鹽化畢克林氣·溴化伯及爾

氣·氰溴化伯及爾氣

催·淚·性·毒·瓦·斯·（催淚毒氣）的效能，在侵入眼睛的黏膜，刺激眼睛使淌眼淚而視覺困難。這種毒瓦斯，是使人在數小時內失去戰鬥力罷了，沒有生命的危險。

催淚性毒瓦斯，主要的有鹽化畢克林氣、溴化伯及爾氣及氰溴化伯及爾氣等。

鹽·化·畢·克·林·氣，在尋常溫度是無色的液體，有刺激的臭味，屬於速效性、持久性的。其沸騰點攝氏表百十三度，氣體比重為五·七。對於人體的威力，在濃度不大時，輕則呈催淚作用，重則致眼膜炎；濃度大就厲害多了，能刺激呼吸器，致肺水腫，生起胸部痛、胃痛、腹內不安及嘔吐等症狀，兼有望息的效果。如果接觸這種毒液，皮膚便發生紅癢，或潰瘍、膿

溴化伯及爾氣是淡黃色的液體，有刺激臭味。對於人體的威力，在空氣中含有過毒氣二萬萬分之一時，便能刺激眼睛使淌眼淚；含二千萬分之一時，就得知激鼻部、喉部呈氣悶作用，使呼吸困難。

氰溴化伯及爾氣是褐色的固體，有刺激臭味。對於人體的威力，在空氣中含有過毒氣五百萬分之一至二百萬分之一時，一經接觸，眼睛立刻就要淌眼淚；若是濃度增大一點，眼睛就發生不能忍受的刺痛，使人不能睜開眼睛；濃度更加增大，便要刺激到呼吸器，使咽喉發燒，胸部灼痛，如果被毒的不趕快離開這種含毒空氣，還得陸續發生反胃、胃痛、嘔吐、昏迷及失知覺等症狀。

六一 噴嚏性毒瓦斯——基弗尼爾鹽化砒素·基弗尼

爾氰化砒素·阿達姆薩脫氣

噴嚏性毒瓦斯（噴嚏毒氣）的效用，在侵襲鼻管、咽喉的黏膜，使起作用，而致連續

噴嚏不止，氣喘咻咻，不能作戰。這毒氣是沒有多大危險性的。

噴嚏性毒瓦斯，主要的有基弗尼爾鹽化砒素、基弗尼爾氰化砒素、阿達姆薩脫氣等。基弗尼爾鹽化砒素是白色的固體，氣味像葱、蒜那樣的臭味，屬於即效性、一時性的。對於人體的威力，在空氣中含有這毒氣二萬萬分之一時，接觸五分鐘間，能刺激鼻管起噴嚏作用；若是濃度增大一點，感覺的時間縮短，刺激的力量則加強，能刺激鼻管、口腔及喉部等便發生劇痛；濃度增大到空氣中含這毒氣五千萬分之一時，那麼接觸一分鐘間便發生打噴嚏、面部發燒、牙牀痛、頷骨痛、眼睛及前腦疼痛等症，接觸三分鐘間，症狀越劇，流鼻涕、流涎水、胸部緊迫而且燒痛、反胃、胃痛以至嘔吐。

基弗尼爾氰化砒素是白色的固體，有葱、蒜般的臭味。毒性比較基弗尼爾鹽化砒素一樣，但毒性強一點，效果也比較大些。

阿達姆薩脫氣，在尋常溫度是淡黃、或淡綠色的固體，屬於即效性（但比較其他噴嚏性毒瓦斯遲緩）一時性的。其效力介於前面的兩者之間。

六一 中毒性毒瓦斯——氰化氫·一氧化碳

·中毒性毒瓦斯（中毒毒氣）的效果，在侵入神經系統和血管，於神經系統及血液起中毒作用，使人昏迷，血液停滯而死。這種毒瓦斯，是使敵人有生命危險的。

中毒性毒瓦斯，主要的有氰化氫、一氧化碳等。

·**氰化氫**是無色的液體，氣味像扁桃油那樣的臭味，屬於即效性、一時性的。對於人體的威力，在濃度不甚大時，祇是使人發生昏眩罷了；濃度大時，則由昏眩而迷亂、頭痛、心悸、胸部痛、心房痛、失明、失知覺、呼吸困難、痙攣以至呼吸停止而死；濃度極大時，這就十分厲害，能直侵入神經中樞，使身體各部機能立時中毒停止工作，馬上斃命。但是因為擴散極速，在空氣中總難期望到最高濃度，戰場的效果終竟不大。

·**一氧化碳**是無色、無臭的氣體，屬於即效性、一時性的。對於人體的威力，比較前一種要弱些，須得在如掩蔽部、坑道、地窖等空氣流通不良的場合，使滯留到極大的濃度，纔能

使被毒的至於死亡。

六三 防毒面具(濾過式防毒面具·隔絕式防毒面具)

防毒衣被

防毒面具是軍隊各個防護毒瓦斯的利器。其目的在適時使用以防護毒瓦斯的侵害，使已軍不墜機宜，同時使敵軍痛感失望而消沉銳氣。

防毒面具依構造的不同，分做濾過式防毒面具和隔絕式防毒面具兩種。前一種的效能雖然還不充分，倒是適合大衆使用的東西，後一種的效能是充分了，可惜太缺乏普遍使用的條件。

濾過式防毒面具是由覆面(絆帶、閉氣線、眼鏡、三叉管、呼氣室、呼氣瓣、呼氣兜)連結管(吸氣瓣、連結螺)及吸收罐(濾過器、吸收劑)三部組成的。這器裝戴者，呼吸仍然和外界的空氣接觸，祇是空氣中所含的毒瓦斯成分，經過吸收罐時，被吸收罐吸收和

濾過器濾過了，空氣復歸於潔淨而無毒，就無礙於生理。人便得着保護。但是在含極大濃度、或十分厲害的毒瓦斯的空氣中，吸收劑和濾過器就難得把它完全除去，不論絕對屏障不有多少滲入呼吸的危險。這便是濾過式防毒面具的缺憾。然而它的重量不大，攜帶既容易，裝戴又迅速而輕便，不甚妨礙戰鬥動作。凡在戰線兵員都適合使用；而其有效持續時間可達八日以上（一般以一百五十小時為標準，）尤屬可貴。

隔絕式防毒面具是用氧氣補給器以循環呼吸方法而行獨立呼吸的。就是呼吸完全和外界的空氣隔絕着，所呼出的空氣由加里罐的幫助，將賸餘的炭酸清潔。經過壓榨氧氣的鋼管又成新鮮空氣而復行吸入。所以無論在含毒瓦斯怎樣濃厚的空氣中，也不管是多麼厲害的毒瓦斯，完全不生關係，也就完全無妨害。可是這器結構複雜，價值鉅大，而且重量很不小，攜帶不便利，裝戴時不能迅速，且苦笨重，有效的持續時間又短（一般僅一二小時。）因此，雖是一種能收完全防護效果的防毒面具，不是擔任特種作業（如觀測、通信）的員兵是不敢借重它的。

防毒被服是防毒帽、衣、褲、手套、襪、鞋等的總名。這是對糜爛性毒瓦斯等作全身防護用的。這種防毒衣被，全部穿著起來，大大地妨礙戰鬥動作，祇有消毒部隊、衛生部隊及毒瓦斯斥候等，行動於糜爛毒瓦斯所污染的地域纔使用着。

六四·發煙劑

發煙劑是用以構成煙幕的種類極多，主要的有黃磷、無水硫酸、發煙硫酸、四氯化錫及無毒發煙劑（混合發煙劑——就是銻末、四氯化碳、烟化碳及硅藻土的混合物）等；其性能，黃磷的發煙最濃厚，在發煙劑中居頭一位，但有處置不方便和毒性極大的缺點；無水硫酸和發煙硫酸的發煙雖比較黃磷弱一半，但持久性很大；四氯化錫的發煙是白色的，遮蔽力也不大，可是由飛機的噴霧器放射，懸垂煙幕於空中，漸漸地下降，是適用。東西；無毒發煙劑的發煙也是白色的，遮蔽力僅約黃磷四分之一，然而處置容易，且無毒性，倒是發煙劑中的優良品。

發煙劑所發的煙，有黑色煙，有白色煙，於是所構成的煙幕，也分做黑煙幕（煤煙幕）和白煙幕。黑煙幕不及白煙幕那樣適合軍事上的要求，現時最濶用的，是白煙幕。煙幕構成的方法，可分做四種：（一）發煙破彈和擲彈，把發煙劑裝填於破彈或手榴彈內，用各種大砲放射，或用腕刀拋擲，爆發後便生煙幕；（二）發煙筒，把發煙劑裝填於小圓筒罐內，攜帶於戰線，使用時除去筒蓋，點火燃燒，便生煙幕；（三）發煙箱，把發煙劑裝填於箱內，在使用時，揭開箱蓋而浮於水面，點火燃燒，便生煙幕；（四）噴煙，由飛機、戰車及裝甲汽車等把發煙劑用噴霧器噴射出去而構成煙幕。這都是非常有效的。單就飛機噴煙講，在一架飛機，祇要五十秒至二分，或三分鐘間，便能構成長三至四公里，高百五十至三百公尺的直垂煙幕，可想見其迅速了。

至於煙幕的使用目的，無論在陸戰、海戰以至空戰，都是藉它掩蔽己軍的行動，使敵軍不容易觀察。例如我步兵在攻擊中，假設正面地面的幅為二至三公里時，那麼構成比這更大的煙幕以掩蔽進攻部隊，是很有價值的；就是掩蔽退卻部隊以脫離追擊的敵砲

火煙幕也有着極大的作用。又如在海戰中進行擊沉敵艦隊中某一艘時，用煙幕遮蓋其他的敵方方艦，使他們沈迷於煙幕中，失掉明朝觀察和緊密關顧，那麼便可以集中敵火於所賸餘的一艦了；在水雷攻擊時，也可以藉煙幕的掩蔽行近距離襲擊；在防禦時，還可以用藉煙幕的作用而從容逃避敵艦隊的砲火。又如在空中炸擊時，先於目標的上空展開煙幕，一方使敵軍高射砲的照準不可能，一方我機卻能低飛而準確投彈。煙幕在戰場上簡直無往不利了。

六五 信號劑——彩光劑·彩煙劑

信號劑是作信號用的。主要品有兩種：就是彩光劑和彩煙劑。

彩光劑是專供夜間信號使用的。其目的在利用彩光劑發出各種彩光於空中，以通信、報警（如空襲警報、毒瓦斯警報）使我戰場上各方面友軍迅速地獲得緊密聯絡和警戒。彩光的色彩一般為紅、白、綠等。

彩煙劑是專供晝間信號使用的。其目的和彩光一樣。至於彩煙作成的方法。有的用有色固體粉末散布，有的由化學反應而發煙。有的將酸化爲難的染料使之蒸發。而以後的一法爲最優良——這方法是把染料混於酸化劑和可燃劑，合做一種不完全的燃燒料，成爲粉粒子，使之蒸發便生出彩煙。

六六 燒夷劑——液體燒夷劑·固體燒夷劑

燒夷劑是現代戰爭火攻的利器。其目的在直接燒殺敵人，或燒焚村落、森林、術工構築物、飛機、飛艇、飛船及氣球等。被使用於野戰場作大屠殺，這是歐戰的功績；在未來戰爭中，將更是造成戰場最悲慘的一幕的主力吧！

燒夷劑區分做兩種：一種是液體燒夷劑；一種是固體燒夷劑。

液體燒夷劑是煤油、重油及揮發油等配合成的。在使用時，一般依壓榨空氣的作用，從火箭發射器噴出；同時，藉特種裝置使它燃發。戰場上凡屬可燃體，一接觸這火箭便馬

上起火，不免被燒毀了。

固體燒夷劑的主要品是提爾密特；這是氧化鐵和鉛素的粉末的混合劑。在使用時，或用大礮發射，或用飛機投擲，一燃點便起激烈反應，生鐵和礬土發生多量的熱，達攝氏三千度將鐵熔化，這熔液一接觸可燃體便要燒毀。其用高級可燃劑和石鹼所混和的固體油及磷等配成的，燒夷威力更猛烈，更混入過酸化曹達等配成的，就是在水上也

能燃燒。

六七 病菌

病菌是未來戰的殺人利器。這是以化學的方法，創造各種細菌，使播散於敵方造成最惡毒的屠殺爲目的。這毒物在歐戰時代雖然還未被採用，但是大戰後各國軍事專家都在致力研究，想利用它作未來戰爭的武器了。瑞士化學專家伏克在其所著新戰爭的前途中很肯定的說：「不能不指出大戰以後許多國家都研究病菌兵器，在新戰爭中，這兵

器將爲侵略上的工具是應該坦白承認的！

依據專家的研究，病菌施用於戰場，必須具備三種條件：（一）傳染迅速；（二）繁殖力大；（三）危險性大，或不易撲滅。合於這三種性質的病菌，主要的有猩紅熱、腸室扶斯（傷寒症）、白喉、赤痢、虎列拉（霍亂）、腦膜炎、瘧疾、黑死病（鼠疫）、克羅布肺炎、丹毒及流行性感冒等；其中尤其猩紅熱、虎列拉、白喉、黑死病及丹毒五種病菌傳染最迅速而又危險性最大。

在未來戰爭中，如果實現「病菌戰」其效果與影響是不能測定局限的吧？病菌也許會越過國境達於非武裝的全民衆中間，甚至於戰爭終了它還會繼續蔓延、或再出現。這是重大的問題啊！

（完）

新軍事學叢書之三
國防基本兵器講話

版權所有·不准翻印

中華民國二十七年三月一日學初版

發行類·四〇〇冊

著作人 李鴻瓊
發行人 張靜廬
發行所 上海雜誌公司

總店：漢口交通路六十二號

廣州漢民北路二三九號

武昌蔡院坡 梧州大中路

支店：宜昌二馬路 長沙東長街

重慶售練市 西安南院門

成都祠堂街 昆明西華路

每冊實價六角

甲 項：第33號
出版物：第0153號

59
404031
(A)

