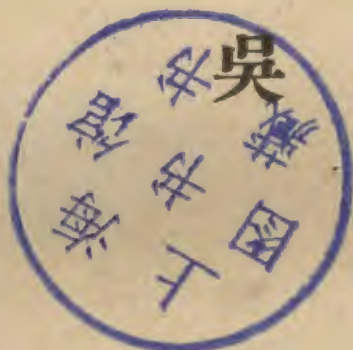


科學國防新知識

滄



請批評！請指教！
永祥印書館贈

永祥印書館刊



上海图书馆藏书

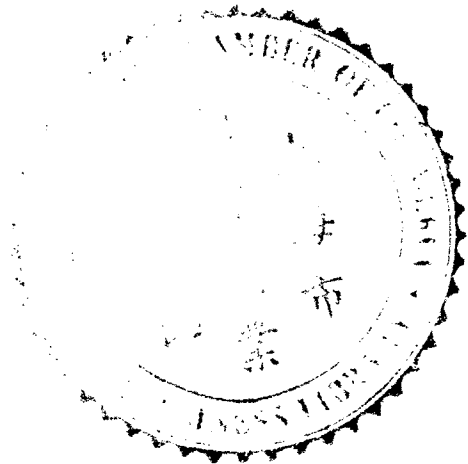


A541 212 0005 8504B

科學國防新知識

吳
滄

編主 泉 范
庫文識知年青
種七第 輯三第



刊館書印祥永

1660093

編輯凡例

- 一、本書爲中學生之課外讀物，取材不與教科書雷同，而能與之相發明。
- 一、兩次世界大戰，最後勝利，決定於科學之武器。經緯萬端，豈數萬言所能盡述。本書就中學生所能瞭解之範圍，作概要的敘述。
- 一、本書對於最驚人之科學武器，原理構造等，闡述較詳，俾讀者領悟概念，以激發其求知深造之精神。
- 一、本書取材，力求宏博新穎，說理務求簡要確當，文字亦求淺顯明瞭，俾讀者易於領略。
- 一、本書除用文字說明外，又附重要之圖多幅，以供參考。
- 一、編者於授課之暇，倉猝完稿，難免疏漏，尙希海內明達，不吝賜教爲幸。

科學國防新知識 目次

第一章 火藥……………(一)

一 火藥之種類

二 火藥之製造

第二章 鎗礮……………(七)

三 步鎗

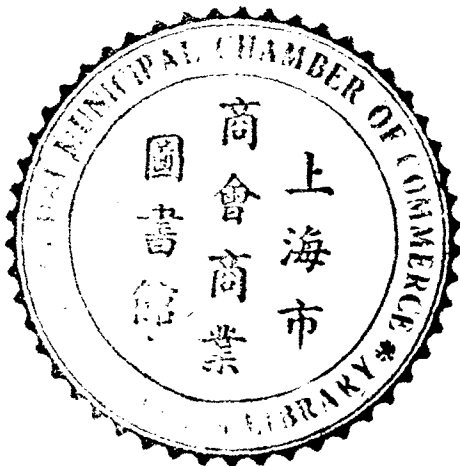
四 手鎗

五 自動步鎗與手提機關鎗

六 輕機關鎗與重機關鎗

七 高射機關鎗與飛機用機關鎗

八 礮之種類



九 步兵礮與騎兵礮

一〇 野礮與山礮

一一 輕榴彈礮與山地榴彈礮

一二 野戰重礮與攻城礮

一三 高射礮與高射機關礮

一四 要塞礮與海軍礮

第三章 子彈……………(一七)

一五 礮彈之構造

一六 礮彈之種類

一七 鎗彈之構造及種類

一八 手榴彈與鎗榴彈

一九 飛機轟炸彈

二〇 燒夷彈

二一 煙幕彈

二二 照明彈

第四章 毒氣……………(四〇)

二三 毒氣戰爭之略史

二四 窒息性毒氣

二五 催淚性毒氣

二六 噴嚏性毒氣

二七 中毒性毒氣

二八 糜爛性毒氣

二九 毒液之施放

三〇 毒氣之防禦

第五章 坦克車與裝甲汽車……………(四)

三一 坦克車的發明略史

三二 坦克車之構造

三三 坦克車之種類及防禦

三四 裝甲汽車

第六章 海軍艦艇……………(五)

三五 海軍艦艇之發達

三六 戰鬪艦

三七 巡洋艦

三八 航空母艦

三九 驅逐艦，水雷艇，佈雷艦及掃海艦

四〇 海防艦，砲艦及特務艦

四一 潛水艦之發明略史

四二 潛水艦之構造

四三 潛水艦之抵禦法

第七章 雷……………(六〇)

四四 魚雷

四五 機雷

四六 爆雷

第八章 軍用飛機……………(六五)

四七 軍用飛機之發達

四八 戰鬥機

四九 偵察機

五〇 轟炸機

五一 運輸機及教練機

五二 降落傘

第九章 防空……………(五)

五三 照空燈及聽音機

五四 測高儀及指揮儀

五五 阻塞氣球及放流氣球

五六 防空組織

五七 最新的幾種發明

第十章 補編……………(八九)

五八 新銳戰車

五九 對戰車礮

六〇 機動部隊

六一 新型航空母艦

六二 登陸戰

六三 最新登舟艇

六四 高空飛行

六五 新銳轟炸機

六六 新銳戰鬥機

六七 德國報復武器號

六八 原子炸彈

六九 超短波無線電與戰時航空

七〇 雷達

第一章 火藥

一、火藥之種類 火藥爲在不安定之平衡狀態集團結合之固體或液體，因輕微之攪亂作用，如衝擊，摩擦，壓力加熱而起化學變化，瞬息發生極多量之氣體，與極高之溫度者也。此種化學變化，稱爲爆發。

火藥之種類，依組成分可分爲混合藥與化合藥二種；依性能分，可分爲高級火藥（爆發非常迅速具有破壞作用）與低級火藥（爆發較爲緩慢，具有推進作用）二種；依用途分，可分爲發射藥，炸藥，轟爆藥，起爆藥四種：

（1）發射藥係裝入鎗砲之藥膛內以發射彈丸者，如黑色藥，褐色藥及無煙藥等是。

（2）炸藥係裝入鎗砲，炸彈，水雷，地雷內，因其炸力而發生破壞作用者。如：

N. T. 是 Trinitro tolnol

(3) 轟爆藥爲軍事上破壞鐵路橋樑，工業上轟破巖石土壤者也。如代拿邁特是 Dynamite。

(4) 起爆藥係誘起上列各種火藥之爆發者，如雷汞，氮化鉛等是。

二、火藥之製造 (1) 黑色藥爲最古之火藥，發明於中國在一二五〇年以後始流入歐洲，迄十九世紀之初葉，猶爲惟一之軍用火藥，近因各種新式火藥之發明其用途已逐漸減少矣。其製造時配合之成分爲硝石七五%，硫磺一〇%，木炭一五%。混合後再和水五%製成粒狀，骰子狀六稜形，圓柱形等，即可供使用。此藥爆發時所發生氣體之容積，在標準狀況下，較原來黑色藥膨大三百倍。

(2) 褐色藥，亦稱栗色藥，係以褐色木炭製造之火藥，褐色木炭爲由小麥桿或普通製炭木材在270°所炭化者。褐色藥之製造，與黑色藥大致相同，其配合之成分如下：硝石七九%，硫磺三%，褐色木炭一八%。此藥燃燒較爲緩慢整齊，發生多量

氣體，溫度甚高，無黑色藥燃燒過急之弊，大口徑礮之發射藥均用之。

(3) 無煙藥西曆一八四五年德人向班 (Schoenbein) 發明硝化棉，一八四六年意人沙伯力洛 (Ascanio-Sobrero) 發明硝化甘油，乃為火藥界闢一新紀元。但硝化甘油為液體，不便攜帶，且易爆發，危險特甚。至一八六六年瑞典人諾倍爾 (Nobel) 發明以浮石之粉末吸收硝化甘油既便攜帶，又較安全。後氏復改良之，用矽藻土為吸收劑，即有名之轟爆藥代拿邁特 (Dynamite) 是也。氏悉心研究，復以爆發物質為吸收劑，製成爆炸膠 *Blasting-gelatin*。

無煙藥之主要成分，或為硝化纖維，或為硝化甘油與硝化纖維之混合物，故現今所用之無煙藥，依其成分之不同，可分二種：(甲) 硝化纖維系火藥，係以強弱硝化纖維為主要成分，混合他種物質以增加其安定性而用酒精以脫膠化製成，如法國之B火藥是。(乙) 硝化甘油系火藥，乃以硝化甘油與硝化纖維為主要成分，混合他物以增加其安定性，或減少其浸蝕用醋酮 *Aceton* 溶解膠化製成者，如英國之柯

達藥 Cornitz 是。

無煙藥在爆發時全部變爲氣體毫無黑煙故軍事上有種種利益，各國莫不特別研究而各有特色之製造與發明。

(4) T. N. T. (Trinitro-toluol) 爲淡黃色之長針狀結晶，爆發威力甚大，且可多量裝填，安全便利，故多用之。並可以熔鑄法裝填於飛機炸彈，手榴彈，礮彈等，亦可壓爲一定形狀而直接裝入水雷彈丸中。其製法係硝化甲苯 Toluene 而成，甲苯爲分餾煤膏 Colfax 所得之一種油狀液體。硝化法可分三段，先將配就之混酸（硝酸與硫酸之混合物）注入甲苯中，硝化器外，不絕使冷水循環，使溫度不致增高。待混酸注畢，增高溫度至 80°C 。以完成硝化甲苯。然後將此二硝化甲苯，先溶於硫酸中，再加入硝酸，使其緩緩生成三硝化甲苯。再除去廢酸，洗以清水，復以酒精處理之，即得純粹之 T. N. T. 矣。

(5) 特出兒 Tetranitro Methyl Aniline, 爲青黃色之粉狀物質，性極毒，

在製造及保存時，均須注意。其製造之配合量知下：二甲烷安尼林 Dimethyl aniline 一〇〇公斗，硫酸一六〇〇公斤，硝酸五三〇公斤。至硝化之法，先將二甲烷安尼林溶解於硫酸中，再緩緩注入盛有硝酸之硝化器中，保持 50°C 之溫度，經十小時，硝化作用乃完成，特出兒上浮液面，經除酸，洗滌，烘乾之處理，即成粗製品。再加精製之工作，則可長期貯藏矣。

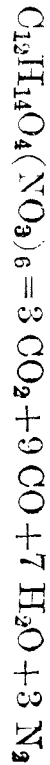
特出兒之爆力甚大，常用爲 $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$ 之傳爆劑，或與雷汞混合，以製雷管。

(6) 雷汞，爲銀灰色之小結晶，呈甘酸味，有毒。此物極爲靈敏，對於撞擊，摩擦，電火等，均可立即爆發。其反應時，除有極速之燃燒速度，復兼有機械之作用，而誘起炸藥或發射藥之爆發，故多用爲起爆藥。製造之原料及配合量如下：水銀三〇份，硝酸三六份，酒精三四份，若復加入氯化銅，則品質潔白。至其製造法爲先將水銀溶於溫熱之硝酸中，則成硝酸汞溶液，乃一次加入酒精，則一方生成白煙，一方生成雷汞。俟發煙完畢，取出洗淨，即得雷汞。

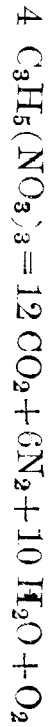
(7) 氮化鉛凡重金屬之氮化物，均有爆發性，可作起爆藥之用。但或因製造困難，或因價值太高，可資實用者，僅氮化鉛一種耳。氮化鉛對於衝奪打擊，雖較雷汞為鈍感，但安定持久，則過之，製造氮化鉛之原料為鈉銹氣，亞硝酸氣，硝酸鉛溶液。其製法先將鈉置於爐中，通入銹氣生成銹基鈉，更於高溫時通入亞硝酸氣體，而得氮化鈉結晶。使溶於熱水中，再與硝酸鉛液起作用，生成氮化鉛，洗淨烘乾，即可應用。

【註】黑火藥之爆發反應 $2\text{KNO}_3 + \text{S} + 3\text{C} = 3\text{CO}_2 + \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2$

無煙藥之爆發反應



硝化甘油之爆發反應



T. N. T. 之爆發反應



第二章 鎗礮

三、步鎗 步鎗爲步兵主要之兵器，式樣頗多，以毛瑟 *Mausier* 與曼利夏 *Ma. nlicher* 爲最著。步鎗口徑爲六·五至八公厘，日意採用前者，法奧採用後者，美俄爲七·六二，英爲七·七三，德爲七·九，法國近年亦改用七·九。我國各兵工廠所造亦大都爲七·九，惟晉廠則造六·五，現已設法統一矣。步鎗重量，除刺刀約爲四公斤左右。歐戰以來，因機關鎗之發達，步鎗之效用，注重於七八百公尺以內之決戰，故有縮短鎗管兼充騎鎗之傾向，德國之步馬鎗不分，卽其例也。

製造步鎗之材料，爲鋼與木。木爲製造木托之材料，須有相當抗力堅硬美觀，重量宜小，不可有屈撓，歪斜，裂紋，樹節，蟲蛀等弊。具有此種性質者，以十年至三十年之核桃木 *Walnut* 爲最佳。鋼爲鎗管，鎗機，節套等鎗件之材料。鎗管復耐火藥氣體

之高壓，重量宜小，故須選用含鎢二%之鎢鋼。撞針須堅而韌，以鎢鎂鋼為最佳。準星須不易磨損，通條刺刀須不易回撓，均應用極硬之鋼。

四、手鎗 手鎗為自衛用之兵器，其發明在十九世紀中葉。現在普通使用者為自動式，即能自動裝彈退壳，扳機一次，發射一彈。自動手鎗之最初出現者為博夏德（Barchardt）式，自後研究改良，式樣迭出。現在各國所用之手鎗口徑，多為七·六二至九公厘，美國且採用一·四三公厘，但試驗結果，須九公厘左右者，方有制止反抗之威力。我國所用，多為白郎林（Browning），口徑七·六二。

五、自動步鎗與手提機關鎗 自動步鎗為一九〇八年墨西哥之孟德拉剛將軍（Mondragon）所發明，其自動作用與自動手鎗相類似。一旦瞄準後，祇須用手指連續扳動扳機，則子庫內之子彈，盡數射出。俄之 Fedroff，美之 Garant 及 Pederson，意之 Badelli，英之 Adams，法之 R. S. C. 丹麥之 Bang，均著於世。近年以來，各國均在研究試用，其全重為四·五公斤。

手提機關鎗在外國多用於警察，我國則用爲警戒與衝鋒之輔助兵器，係完全自動式。祇須將扳機扳住不放，則所有子彈，悉數射出。如德國柏格門式 Bergmann 口徑爲七·六二公厘，可用自來得子彈，其重量爲四·三公斤，最大射程爲一千公尺。美國湯姆孫式 Thompson 口徑爲一一·二五公厘，重量爲五·五公斤，特名爲衝鋒鎗。

六、輕機關鎗與重機關鎗 輕機關鎗，重量爲八至九公斤，能以一人之力，捷足攜行。有二千公尺之射程，每分鐘有三百至三百五十發之速度，具有簡單之兩腳支架，用空氣放熱。

重機關鎗，以遠距離射擊爲目的，重量爲四十至五十公斤，用兩人擡行。其發射速度每分鐘爲五〇〇至六〇〇發。其放熱裝置，分水冷式與氣冷式兩種。自動裝置，有鎗身後座式與瓦斯活塞式兩種。馬克沁機關鎗爲水冷式，哈其開斯機關鎗爲氣冷式。

七、高射機關鎗與飛機用機關鎗 高射機關鎗爲擊落飛機之兵器，口徑在三公厘左右，最大射程有四千公尺之高，每分鐘約有四百五十發之速度。有移動式與固定式兩種，皆備極精密之瞄準裝置。子彈採用鋼心破甲彈，施放時，共需三人，一瞄準，一裝彈，一發射。英國維克斯式有七·四四公斤之重，法國哈其開斯式有一九五公斤之重。

飛機用機關鎗，爲戰鬥機上惟一之兵器，若爲駕駛員使用者，則裝於飛機前部之固定鎗架上，其鎗管與推進機軸平行，祇能向前方射擊。若爲觀測員使用者，則裝於活動鎗架上，可向任何方向射擊。此種機關鎗，皆有特殊之鎗架，瞄準具及裝彈帶，發射速度甚大，每分鐘達一千發。

八、礮之種類 礮爲發射礮彈於敵方以收殺傷或破壞效果之兵器。因礮身之長短，可分加農礮，榴彈礮，臼礮三種。加農礮爲礮管極長之礮，普通在口徑之二十二倍以上，要求低平之彈道時用之。如海軍礮全部，要塞礮之大部，野礮及高射礮，均屬

此類。加農礮之最長者，其礮管約爲口徑之六十倍；海軍礮爲四十至五十倍；野礮爲二十九至四十倍；高射礮爲三十七至六十倍；步兵平射礮爲二十八至三十七倍。榴彈礮之礮身長，約爲口徑之十四至二十五倍，要求較爲彎曲之彈道時用之。野戰礮及要塞礮之一部分，屬於此類。臼礮之礮身極短，至長不過十四倍，普通爲十二倍以下。欲破壞水平目標，或由高地攻擊低地時用之，迫擊礮亦爲臼礮之一。

九、步兵礮與騎兵礮 步兵礮爲步兵作戰之礮，故較輕便。分爲平射曲射兩種，平射礮以射擊戰車及暴露之機關鎗爲目的，多用三十七至五十公厘之小加農礮；曲射礮以破壞遮蔽之機關鎗及簡易之障礙物爲目的，多用七十五至九十公厘之輕迫擊礮或四十七至七十七公厘之步兵榴彈礮。平射礮使用開花彈與破甲彈，曲射礮使用大炸力彈。

騎兵礮爲騎兵作戰之礮，礮兵皆乘馬，行動須敏捷，故各國多爲補充彈藥之便利，使用野礮而略去礮架上與射擊無關係之部分。亦有縮短野礮礮身或減小口徑

者，但射擊距離則大遜矣。

一〇、野礮與山礮 野礮爲主要之野戰礮，其任務在殺傷人馬，破壞防禦工作，有時發射煙幕彈以構成煙幕。須具較大之移動性，發射迅速。口徑約爲七十五公厘，礮身長約爲其三十五至四十倍。礮彈重量爲六·五或七·二公斤。最大射程，可達一萬五千公尺。礮之全重爲一千四百至一千五百公斤，通常用六馬挽曳。

山礮之任務與野礮同，惟須能在運動困難之地形作戰，由高地射擊低地，故其礮身礮架，須可拆卸分裝，彈道較曲。口徑七十五公厘礮身長爲其二十二倍。最大射程可達九千五百公尺，全重約七百五十公斤，用二馬挽曳。

一一、輕榴彈礮與山地榴彈礮 輕榴彈礮之任務，在破壞潛伏掩蔽物後面之敵兵，及較爲堅固之陣地，須具有相當運動性。口徑爲一〇·五公分，彈重十六公斤，射程在一萬公尺左右，全重爲一千四百至一千六百公斤。

山地榴彈礮，其任務在發射炸力較大之礮彈，破壞敵之防禦工作，以助山礮威

力之不足。故其口徑，須較山礮爲大，普通爲一百零五公厘。彈重十二公斤，最大射程七千八百公尺，全重七百七十五公斤，用二馬挽曳。礮身礮架，可以拆卸分運。

一二、野戰重礮與攻城礮 野戰重礮，多用自動車牽引，其任務在殺傷遠距離之敵人，及破壞堅固之陣地與堡壘。各國或用一五〇公厘之加農礮，彈重十六公斤，射程可達二萬六千公尺；或用一五〇公厘之榴彈礮，彈重四十四公斤，最大射程一萬二千公尺。

攻城礮爲具大威力之曲射礮或平射礮，用以攻陷要塞或堅固陣地者也。其口徑隨要塞之進步，日益增大。日俄之戰，日軍以二十八公分之榴彈礮攻陷旅順；歐洲大戰時，德軍以四十二公分之榴彈礮，攻陷比利時要塞；法國亦有五十二公分之榴彈礮，出現於戰場。

一三、高射礮與高射機關礮 高射礮爲擊落飛機最有威力之兵器，最初發明時，不易命中，需耗八千發之子彈，方能擊落飛機一架，後逐漸改良，至一千五百發可

以擊落飛機一架。現因防空兵器日精，高射礮得其所附屬之觀測具照準具等之助力，對於高度二千公尺以上之飛機，祇要有射程籽數(7)自乘的三倍彈數(3D₀)，即能擊落飛機一架。例如擊落三千米射程之飛機，祇需射二十七發足矣。高射礮之方向射界爲三六〇度，高低射界普通爲從〇度至八〇度或九〇度，亦有至一一五度者。又因飛機之速度甚快，故在短時期內發射之彈丸愈多愈好。凡口徑七公分之高射礮，每分鐘能射三十發左右；十公分之高射礮，每分鐘能射二十發左右。至於高射礮之初速，口徑七公分者，每分鐘八百五十公尺；十公分者，每分鐘一千公尺。高射礮所用之礮彈，爲環層榴彈，在目標附近曳火破裂，即有許多之彈子，及同形同量之破片，以高速度向四方飛散，故對於敵機，有極大之破壞威力。但若向地上落下時，則因空氣之抵抗，急減其速度，而對於地上之人畜房屋，並無重大之損害。

高射機關礮爲專門射擊數百米以上及一五五百米以下之敵機之兵器也。故數百米以下之敵機，用高射機關鎗；一千五百米以上之敵機，用高射礮；而射擊數百

米以上一千五百米以下之敵機，須用高射機關砲。近今最新式之高射機關砲，且可用以射擊坦克車。

一四、要塞

砲與海軍砲

要塞砲爲備於

要塞之砲，需要

大中小各種口

徑之砲。其備於

海岸要塞者，尤

須有與戰艦主

砲相當威力之

砲。美國海岸要



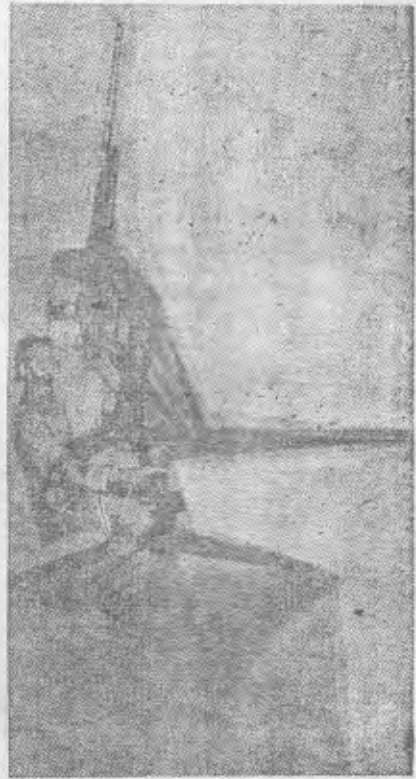
第一圖 雙管高射砲

塞，備有十六，十四，十二吋等巨礮。太平洋沿岸，並採用鐵道礮架，作移動式之要塞礮。

海軍礮皆爲礮身極

長之加農礮，各國軍艦之

主礮，戰艦有十六，十四吋礮八門，巡洋艦有十三，十四吋礮八門，驅逐艦有四吋七礮三門至六門，潛水艇有四吋七礮一門，礮彈概用破甲彈。



第二圖 高射機關圖

第三章 子彈

一五、礮彈之構造 凡以火藥氣體之壓力，射出礮口，對於較大距離之目標，遇殺傷破壞或其他特殊之效力者，謂之礮彈。礮彈構造，雖因其種類而異，與其外形則大致相似，可分五部，即彈頭部，定心部，彈身部，彈帶部及彈底部是也。

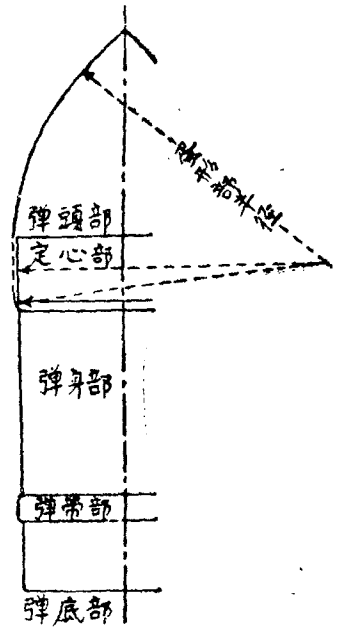
彈頭部作尖銳形，與蛋形相似，故又稱蛋形部。此部愈延長，空氣抗力愈減少，射程亦愈可增大。但彈頭過於尖銳，則對於堅強之目標，不易侵入，安定性亦較為不良。定心部在彈頭部之下，與礮膛之內徑相密接，使礮軸與彈軸合一，以定其中心。此部務須磨光，以免損壞礮膛內之來復線，此部之寬，約為口徑六分之一。

彈身部在定心部之下，成圓柱形。此部較礮膛內徑略小，以免與膛內面磨擦，損壞膛面。

彈帶部在彈身部之下，普通均用銅製。當礮彈開始運動時，因銅質較軟，遂被嵌入來復線，因來復線之轉度，附與礮彈以一種旋轉力。礮彈射出礮口後，借旋轉力之作用，保持其安定狀態，且可防止火藥氣體之逸漏。

彈底部在彈帶部之下，普通為與彈軸成直角之平面，藉使火藥氣體之壓力均勻。但平面彈底之射程不大，故又有改為尖形者。然尖形彈底之命中成績又不良，故改良相當之尖度，約在五度至八度之間。

礮彈之發火爆炸，係用引信。引信須具之條件為：(一)發火確實；(二)在裝配使用及裝載射擊時須十分安全；(三)保存容易。引信有裝於彈頭者，如子母彈是；有裝於彈底者，如破甲彈是。引信因作用之不同，可分為碰炸引信，空炸引信，雙用引信及



狀形之彈礮 圖三第

機械引信四種。

一六、礮彈之種類 礮彈之種類頗多，因其效能，可分爲開花彈，子母彈，破甲彈，毒氣彈，燒夷彈，發光彈，煙幕彈等。前三者爲普通礮彈，其餘爲特種礮彈。

破甲彈用以轟擊軍艦及其礮塔之堅強鋼甲者，多用鎳鉻鋼製成，彈壁甚厚，而用少量之炸藥，彈頭之硬度甚高，大口徑礮彈，更於彈頭部加裝彈帽彈。此種礮彈之引信，裝於彈底。

開花彈又名榴彈，以爆發破壞殺傷爲目的。以爆發爲主者，彈壳須有充分之厚度，約容彈量十分之一之高級炸藥裝碰炸引信於彈底；以破壞殺傷爲主者，彈壳較薄，可容多量之炸藥，裝碰炸或雙用引信於彈頭。

子母彈，又名榴霰彈，以殺傷人畜爲主，彈內裝多數之小鉛球，炸藥則裝於彈底，而裝雙用引信於彈頭。引信發火，卽由引火藥管傳於彈底之炸藥，而將鉛丸射散。

毒氣彈以殺傷爲主，彈壁甚薄，分爲純毒氣彈與毒氣榴彈二種。純毒氣彈，內裝

少量之炸藥，與多量之毒氣。炸藥之量，僅限於使彈體破裂，毒氣飛散之程度。毒氣榴彈內裝較多量之炸藥與較少量之毒氣，使彈丸破裂之後，散布毒氣，同時得奏破壞之功。此種礮彈，裝碰炸引信於彈頭部。

燒夷彈以燒毀敵方之彈藥倉庫，及藏躲敵人之房屋及掩蔽物，或其他有利於敵人之建築物爲目的。彈內裝填磷質及其他燃燒劑，因目標之不同，或使之碰炸，或使之空炸。

發光彈爲夜間探照敵情所用，多係發射後在空中開炸，放落一傘或數傘，傘下懸掛閃光體。但亦有在飛行中卽放光輝者，或彈着後始放光輝者。

煙幕彈以構成煙幕，眩惑敵眼，或以遮蔽友軍之位置爲目的。彈壁甚薄，以發煙劑及炸藥，收藏於彈腔，通常裝瞬發引信。

一六、鎗彈之構造及種類 鎗彈係由彈頭，銅壳及火帽三部構成，發射時，先擊發火帽，使傳火於銅壳內之發射藥，藉其燃燒後所生氣體之膨脹作用，送出彈頭，以

殺傷敵人之人馬者也。彈頭作尖形，新式鎗彈之底部亦作尖形，因可減少飛行時空氣之抗力也。彈頭之圓筒部直徑宜較鎗之口徑稍大，以便吻合來復線，使命中精度，得以良好。銅壳之形狀，須適合於鎗之藥膛，其底部宜稍厚，至口部漸薄，故強度亦漸小，否則射擊後之銅壳，難於退出，或易於破裂。

彈頭須用比重大之金屬，

普通以硬鉛為核心，惟因抗力

薄弱，必需外裝被甲，以維持彈

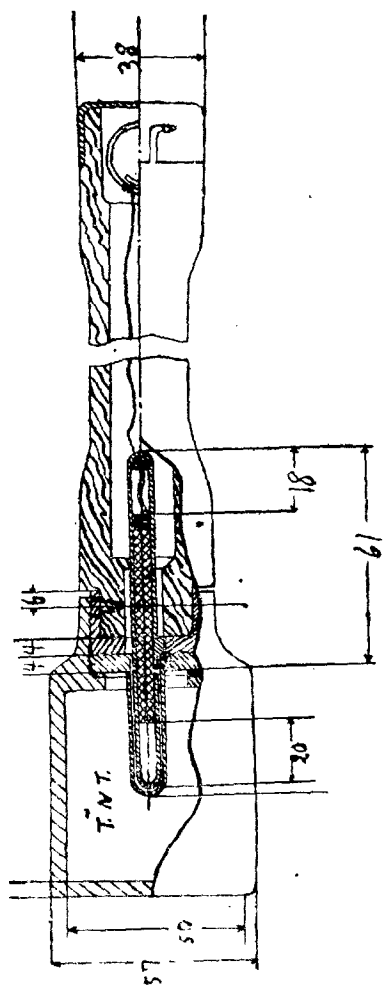


第四圖 鎗彈

體於膛內之運動，防止碰擊目標時之變形，并付與相當之侵徹力。被甲材料，通常用軟鋼或白銅。銅壳之材料，須選其富於延展性，而兼有相當強度與硬度者，普通均用黃銅。

鎗彈之種類，可分為手鎗彈，步鎗彈及機關鎗彈三種。但各國為補充便利起見，步鎗彈與機鎗彈，一律通用。我國則尙未完全統一。

一八、手榴彈與鎗榴彈 手榴彈為據近戰鬪不可少之武器，此種武器之效用，全恃爆炸時之破片及其所發生之空氣壓力。手榴彈之式樣頗多，在我國使用者為蘇尾，俄式及木柄等數種。蘇尾手榴彈，尾部裝有尺餘之蘇索，着地爆發，但發火不甚確實，現已不用。俄式手榴彈，投擲後，即行點火，經四五秒鐘而爆發，但構造複雜，製造困難，亦已不用。木柄手榴彈，即德國圓桶式手榴彈，構造簡單，裝藥亦較多，製造亦較



第五圖 手榴彈之剖面

易。其構造由彈壳，雷管，導火索，發火管而成。彈壳以生鐵製成，須光潔耐用。雷管係用紫銅片舂壓而成，內裝白藥（雷汞），以供起爆之用。導火索之一端，插入此管內，一端則與發火管連接。發火管內裝雷汞火帽，拉火索之一端，穿過火帽，上粘赤磷，硫化鐵及玻璃粉末，以使火帽因磨擦而發火。木柄須用乾燥光滑，而無裂紋，疤節之洋松製之。柄之一端，上裝護線蓋，拉火索有銅環之一端，即藏於其內。柄之他端，則與彈壳接合。至於手榴彈所用之炸藥，爲黑藥及 $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$ 兩種，現在用黑藥者極少，但 $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$ 之價格太高，而炸力亦過大，故宜以豫硝一半混合之。

鎗榴彈與手榴彈，其構造效用，大同而小異。前者因以手擲，距離較近，後者則藉鎗彈發射之力，得以遠擲，最大距離可至四百公尺。

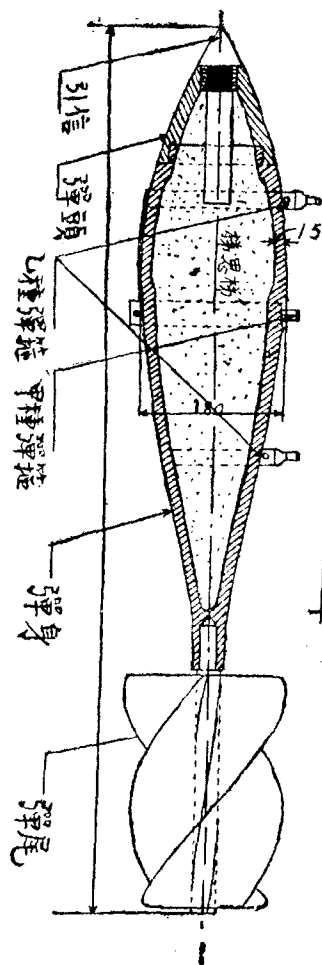
鎗榴彈之最著者，爲法國布郎德（Brandt）氏鎗榴彈，彈身爲純鋼質，面有凸紋，以預定爆炸後破片之形狀。炸藥用 $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$ 引信爲碰炸引信，彈尾有小翅之尾管，以便裝於鎗口上之鎗榴管，可以遠擲。

一九、飛機轟炸彈 飛機炸彈，爲空軍攻擊利器，以破壞或殺傷爲目的。種類複雜，重量自數公斤至二千公斤均有之。因使用目的之不同，可別爲轟炸彈、燒夷彈、毒氣彈等數種。

轟炸彈，概以 H. H. H. 爲炸藥，以特出兒爲傳爆藥，我國所用者，以統一式十八公斤及五十公斤二種爲最著。前者用以殺傷人馬，機關鎗迫擊礮陣地，輕便或暫時建築物；後者用以炸毀火藥庫、軍械庫、飛機場道路、鐵道、坦克車、輜重車、房屋、大橋、船塢及自來水管等。近代各國大型轟炸機，可載八百公斤，二千公斤或八噸重之炸彈，其轟炸之威力，無論鋼骨混凝土之建築，巨大橋樑，基礎深固之房屋，要塞石堤，巨大之戰艦，均可毀滅無餘。

轟炸彈之構造，由彈體、彈尾、彈籬及引信四部而成。茲略述之：(A) 彈體爲生鐵或鋼鐵製成，彈壳厚度須均勻。裝填炸藥，以 H. H. H. 鎘鑄，分數次直接注入彈內。每次注入後，經過若干時間，即用木棒攪拌，使其凝固後無氣泡。俟炸藥完全凝固後，彈

五十公斤之飛機炸彈



第六圖 飛機炸彈之構造

頭部之藥，鑽一孔，以容引信之起爆管，在引信孔上，平時裝鉛製彈蓋，以防塵沙水分之侵入。用時再換裝真引信（B）彈尾，由尾桿及四翅而成。尾桿為鐵管製，翅葉用鋼片製，固定於尾桿上，在擲下時，賦予炸彈以迴轉運動，使彈垂直落下。（C）彈箍，係其繫着炸彈於飛機之用，以鋼製成。必須十分堅固，接頭處，尤須注意檢查，以免中途脫落，發生危險。（D）引信為離心式，即利用離心力使保險鞘離開火針而為發火準備者。座體各部，均用黃銅製成，保險鞘及火針，均用鋼製成，但須塗薄層之凡尼水，以防

生鏽。白藥管及火帽，均用紫銅舂成，傳爆管亦以銅皮製成，內裝特出兒。引信帽用以保護火針及減少空氣之抵抗，亦用紫銅皮製成。

二〇、燒夷彈 燒夷彈又名燃燒彈，專供焚毀敵方陣地之用，有着地燃燒者，有在空中即行燃燒者，其破壞之威力甚大。彈內所裝之燒夷劑，有液體固體兩種。液體燒夷劑爲煤油、柴油、汽油混合而成，用火焰發射器藉壓縮空氣之力噴射，火焰甚烈，森林村落遇之，立成火災。最佳之消防法，係用四氯化炭素等滅火劑，向起火處放射。固體燒夷劑則更爲酷烈，係用氧化鐵及錳、鋁之化合物，加入固體油及磷，過氧化鈉等。一經大礮射出或從飛機上投下，立即點火，並起激烈之反應，溫度可達攝氏三千度，可將鋼鐵化成鎔液。故爲破壞都市建築物之惟一武器也。

二一、煙幕彈 煙幕彈可用構成煙幕，藉以掩護陸軍之進襲，遮蔽軍艦之行動，眩惑敵機之目標者也。在近代戰術上，亦一重大事件。發煙劑之常用者爲無水硫酸，無水亞磷酸，四氯化炭，四氯化硅及四氯化錫等。其發白煙者，隱蔽力較發黑煙者爲

強，因黑煙之間，若有白者移動，易被認識也。尚有混以毒氣而施放者，則爲毒煙，其作用在使敵人誤認爲普通之煙，而疏於防範，以致中毒也。但用煙幕之軍隊，須訓練精嫻，士氣壯盛。設或濫用，則非徒無益，而反有害矣。其害有三：(1)我方之步兵，易失方向，坦克車亦往往迷途。(2)我方之礮兵及飛行機，不見己方部隊，而援助困難。(3)命令與通信，往往發生阻礙。

此外尚有用作信號之煙，



幕煙放施 圖七第

近今多用能發青赤黃紫各色煙之化學物質。蓋以普通之白色煙及灰黑煙，易與彈丸之爆煙相混淆也。彩色信號煙之構成法有三：（1）使有色之固形物，如赤色氧化鐵等，用火器發射至高處，由炸藥爆發，成爲細粒，飛散空中，成爲色煙。（2）用硫化砒等，使起化學反應，發生黃色煙。（硫化砒五五%，硫磺一五%，硫酸鉀三〇%）（3）用各種染料與氧化劑及可燃劑混合燃燒於空中，則發生有色煙，此法之效力最佳。至所用之氧化劑，爲氯酸鉀。而染料則爲洋藍等。

二二、照明彈 照明彈者，即將照明劑充於彈內之謂也。其作用，不僅使夜間之行動，不受拘束，且可藉以偵察敵軍，聯絡友軍，故在軍事上亦佔重大之位置。照明劑以鎂爲主劑，但亦有以鋁爲主劑者，先將此等金屬，製爲粉末，然後以硝酸鉀硝酸鎂等保燃劑及石蠟與硫酸等可燃物質混合，一經爆發燃燒，即大放光明，而照徹四周。其照明之時間約爲三十秒至四十秒，照明半徑約爲二百公尺左右。

此外尚有用作信號之光，其製法乃將各種彩光劑混和。當可燃劑燃燒時，即發

生各種彩光，例如紅白綠色等，茲舉一配合方爲例：硝酸銀六四%，鋁二〇%，硫磺一六%。

第四章 毒氣

一三三、毒氣戰爭之略史 毒氣又譯爲毒瓦斯 (poisonous gas)，包含各項化學毒品，軍事上用以傷害敵人者也。此類毒物，除少數爲氣體外，多爲液體或固體，但發生效力時，亦成霧狀或煙狀細粒，故習慣相延，仍多稱爲毒氣。今人每以毒氣戰爭爲最新之發明，而不知其起端，尙遠在數千年前也。我國史載黃帝與蚩尤戰於涿鹿，尤作大霧，軍士皆迷。西曆紀元前四百三十年，斯巴達人與雅典人戰爭，斯人用飽蘸硫磺及瀝青之木材，堆城下燃燒，使發刺激性之氣體，令守城者不能駐足，卒陷蒲來台 (Plates) 及柏空蒙 (Bulium) 二城。拿破崙戰爭時，英國化學家，有礮彈填以青酸之議，一八五四年英國又有在礮彈內填充極可怕而臭味極可惡之有機砷化合物，以殺敵之發明。一八七〇年德法戰爭時，德人發明一種對於鼻部有劇烈刺激功

效之凡納春 Veratrine。一八八七年拜耳 (Bayer) 研究催淚氣體在軍事上之重要。一八九九年第一次海牙和平會議會有禁用毒氣之決議，一九〇七年第二次海牙和會復重申前禁。但列強均陽奉陰違，爾詐我欺，迨歐戰既開，德人於一九一五年四月二十二日施放氯氣於伊浦前線，俘虜萬人，斃敵五千。英法聯軍倉皇敗挫。從此鉤心鬪角，競造毒氣，而氯氣竟在廢棄之列矣。迄於今日，則毒氣類別，有窒息，催淚，噴嚏，中毒，糜爛之分。施放器具，有氣筒，拋管，礮彈，炸彈之別；防禦設備有鼻塞，頭盔，面具，護衣，手套，皮靴之巧。毒氣戰爭之有關於未來大戰，誠不可忽視也。

二四、窒息性毒氣 窒息性毒氣，能窒塞呼吸，致人於死，以光氣與重光氣爲最著。氯氣之毒性雖較差，防禦亦較易，爲近代所不用，但爲他項毒氣之原料，故仍重要。

(1) 氯氣 Chlorine Cl_2 ，爲黃綠色之氣體，製造甚易，刺激性頗強，空氣中含 $\frac{1}{50000}$ ，卽生咳嗽而難忍；含 $\frac{1}{1000}$ ，能於五分鐘內將犬毒死。吾人中毒後，初覺

喉頭發熱，次則呼吸困難，氣管炎腫，咳嗽不已，胸頭疼痛，反胃嘔吐，而呈青色，兩目紅

腫，口吐白沫，肝臟潰爛而死。

其運用方法，係用壓力將氯化為液體，貯於鐵桶，桶口有活塞，備一長鉛管通至桶底，以便毒液放出。至其防禦法，須以抱硫硫酸鈉及重碳酸鈉，與甘油及水，浸透布棉，覆於口鼻。倘有完善之防毒面具，則更佳矣。

(2) 光氣 Phosgene COCl_2 為無色之氣體，以容積相等之氯氣與一氧化炭曝日光中而成，故名。其毒八倍於氯氣，空氣中含 $\frac{1}{200000}$ ，即能在半小時內將貓兔猴豬等毒斃。中毒後即失去知覺，氣管緊縮，肺部發生紫斑，口鼻流沫，胸胃劇痛，以至於死。

其防禦之法，可用石碳酸鈉加烏羅脫羅平 *Wyrotropine*，以分解光氣，而成尿素，蟻酸，炭酸及鹽酸等。防毒面具，則採用鐵沙面具及英國箱式面具。如已中毒，急宜速離毒區，鬆解服裝，保持體溫與靜臥，飲熱咖啡。

(3) 重光氣 *Diphosgene* ClCOOCl ，為無色油質液體，微有香味，以氯氣通

入蟻酸甲烷而成。其毒性及病狀，與光氣略同，且有催淚作用，故較光氣爲尤要。人在每公斤含毒〇・二五公絲之空氣中半小時，卽重傷致死。其防禦藥劑爲木炭曹達及石炭濾過器。

此外尙有二氯甲醚 $(ClCH_2)_2O$ ，二溴甲醚 $(BrCH_2)_2O$ ，硫醴氯 SO_2Cl_2 ，亞硫醴氯 $SOCl_2$ ，二氯硫化炭 $CSCl_2$ 等，茲不具贅。

二五、催淚性毒氣 催淚性毒氣，爲數特多，稀薄之濃度，卽能生效，令人閉目流淚，阻礙軍事動作。若濃度增高，則不僅催淚，且有殺傷之效。防禦者須長期配帶面具，致行軍困難。但中毒者易於治療，故較近於人道主義。

(1) 氯化苦劑 Chloropicrin CCl_3NO_2 ，亦名氯化必克靈，爲無色液體，不純者稍呈黃色，以漂白粉及苦酸 picric acid 化合而成。因其沸點頗高，故可作礮彈填充料。中毒者閉目流淚，咽喉薄膜被刺而生鼻涕，口唾及咳嗽。受毒輕者可於四小時內恢復原狀，受毒重者，則呼吸短促，精神疲倦，逐漸失去知覺而死。

氯化苦劑爲極安定之化合物，故不能用何種化學藥品，在普通溫度將其分解，須用一種強力之吸收劑，由空氣中將毒除去。其最有效之防毒面具，須用椰子殼製成之活性炭素爲之，因其吸收力甚強。

(2) 氰溴甲苯 Bromoacetylanide $C_6H_5CHBrCN$ ，爲淡黃色之結晶體，催淚毒氣中之最著者也。法人首先用以填充礮彈，名曰克滅敵 Camite。用甲苯，氣，氰化鉀，氰溴甲苯等製之。但此物易與金屬化合，故彈壳內須鍍磁鉛或玻璃，以防腐蝕。中毒者閉目流淚而起炎症，持久至三十日不失效，其中毒濃度爲每公升空氣內含 0.0003 公絲。

(3) 苯氯乙酮 Chloroacelophenone $C_6H_5COCH_2Cl$ ，爲白色結晶，與水及鐵均不化合，故多填於礮彈內。若配置毒煙其效更著。催淚性極強，且刺激咽喉，旬日後方能復原，受毒深者，且刺激皮膚，發生斑點，甚致傷肺而死。

此外尚溴醋酮 Bromoacetone $BrCH_2COCH_3$ ，碘醋酸乙烷 Ethyl iodace-

tate $\text{ICH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ 溴甲苯 Benzyl bromide $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Br}$ 二氯異氰苯
Phenylcarbamine dichloride $\text{C}_6\text{H}_5\text{NCCl}_2$ 等十餘種，茲不具贅。

二六、噴嚏性毒氣 歐戰中所用毒氣，繼催淚性毒氣而起者，爲噴嚏性毒氣。其特點有二：一爲此類毒氣，概爲固體或液體之微粒，俱能透過面具，令人發生噴嚏；二爲發生噴嚏之際，勢必脫除面具，卽有遭遇他項毒氣襲擊之虞。茲將略述其要者如下：

(1) 二苯氯砷 Diphenyl chlorarsine (C_6H_5)₂AsCl 爲白色固體，較空氣重九倍，以三苯化砷及三氯化砷化合而成。刺激性強甚，空氣中含二千萬分之一，卽刺激咽喉，發生噴嚏；含一百萬分之一，則不易忍受而致噴嚏，流淚，窒息，咳嗽，頭昏，或竟死亡。

(2) 二苯氰砷 Diphenylcyano—arsine (C_6H_5)₂AsCN 爲白色葉狀結晶，亦爲有名之噴嚏性毒氣。其作用與二苯氯砷相同。

(co) 亞當氏氣 Adamsite (C_6H_4)₂NHAsCl 爲亞當氏發明，故名。其純者爲黃色結晶，常見者爲黑綠色固體，持久性極強，但致死力較弱。

此外尚有二氯甲砷 Methyl dichloroarsine CH_3AsCl_2 ，二氯乙砷 Ethyl dichloroarsine $C_2H_5AsCl_2$ ，二溴乙砷 Ethyl dibromoarsine $C_2H_5AsBr_2$ 等，茲不具贅。

二七、中毒性毒氣 此類毒氣，或因性欠安定，或因運用困難，故軍事上之價值，不如他種毒氣遠甚。茲略述其要者如下：

(1) 一氧化炭 Carbon monoxide CO，爲無色無臭之氣體，用氧氣通入密封之焦煤上燒之，卽成。中毒者卽因阻塞氧氣在血液中之循環而死。其症狀爲失去知覺，呼吸短促，昏迷不醒。用普通面具，不足以防禦，須佩氧氣自給面袋，方能有效。

(2) 氰化氫 Hydrocyanic acid HCN，爲無色液體，可由氰鹽與硫酸製之。中毒者咽喉受刺，目眩頭昏，呼吸困難，四肢痲疲，失去知覺而死，醫治頗爲困難。

(c) 氰蟻酸甲烷 Methyl cyanoformate CNCO_2CH_3 爲無色液體，以五氧化磷與鹽胺乙酸甲烷 $\text{NH}_2\text{COCO}_2\text{CH}_3$ 混合加熱而製之。刺激性甚強。

此外尚有氯化氫 Cyanogene Chloride ClCN ，氰蟻酸乙烷 Ethyl cyanofornate $\text{CNCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ ，三氯化砷 Arsenic trichloride AsCl_3 等，茲不具贅。

二八、糜爛性毒氣 此類毒氣，爲最酷慘之毒氣，既能滲透衣服，毒性又頗持久，故防禦亦較難。茲略述之。

(1) 芥氣 Mustard gas (ClC_2H_4)₂S，德人首用之於伊浦之戰，政又名伊浦氣 Yperite。英人稱之爲毒氣之王 King of gases，其酷烈可知矣。芥氣爲無色油狀液體，有芥末味，故名。其製法英德法各不相同，手續均頗煩。此氣毒性極烈，既可窒息催淚，又可噴嚏糜爛，誠無愧於爲毒氣之王也。但毒性之發，須經數小時後，方顯作用。毒發之後，則各部器官，咸生影響。以神經系言，則畏光流淚，目眩頭昏，精神疲倦，以呼吸器言，則咽喉發炎，肺部紅腫，噴嚏咳嗽；以循環器言，則心臟紅腫，脈膊急速；以消

化器言，則反胃嘔吐，胃道潰爛，小腸腫脹，腹痛難受；以排泄器言，則腎臟發炎，小便刺痛。以保護器言，則膚發紅斑，炮腫癢痛。具防禦之法，除帶完善之防毒衣及防毒面具外，尚無完善特效之法。至於毒區之消毒，則以撒播漂白粉為最佳。

(2) 死露 Dew of death $\text{CHCl} = \text{CH}_2\text{Cl}$ 亦名李威氏氣 Lewisite，因為美人李威 (Lewis) 所發明也。以乙炔 acet. lene 三氯化砷及氯化鋁之混合物，加熱製之。為微黃色之液體，刺激性及炮腫力俱強。中毒者皮膚發生紅斑，炮腫癢痛，且閉目，流淚，鼻涕，咳嗽，嘔吐，至成肺炎而死。治療之藥，以苛性鈉溶液及氫氧化鐵藥膏為最要。

二九、毒氣之施放 施放毒氣之目的為襲擊堅固陣地，殺傷大批敵人，挫折敵人勇氣，妨害敵人動作，毀壞敵人軍需，攪亂敵人後方，掩護軍略退卻。故毒氣戰爭，實為軍事上決勝之焦點也。然施放毒氣之前，須審察天時地勢，然後定突擊方略，方可操勝，否則徒勞無功耳。茲將施放毒氣之方法，略述於下：

(1) 依火礮迫擊礮之礮擊，即將毒氣裝於礮彈內，製成毒氣彈，用火礮發射，藉



市街之漫瀰氣毒 圖八第

炸藥之力，將液體或固體之毒劑，化成毒煙，散佈空中，以危害敵人之法也。此爲施放毒氣用法之主體，用野礮，山礮，迫擊礮均可。作戰者每當黃昏晨起之際，天色溟濛，露水甚多，卽用數百尊礮，同時發射毒彈，則毒氣佈滿，密如珠網之塹壕，而蹈瑕乘隙，無孔不入，以逞其破壞之威力矣。

(2) 依擲彈礮之投擲，此法較利用火礮之設備費爲廉，且有一舉卽可奇襲敵軍之利益。但不能連續射擊，是其缺點。

(3) 依手榴彈鎗彈之投擲，此在接近作戰之際，可用以投擲於敵人陣地，俾毒氣發揮其殺敵之效力。各國之化學戰隊，莫不特別訓練。

(4) 依飛行機之投擲，此亦爲毒氣施放最重要之方法，亦爲最慘酷之手段。所採用之毒氣，爲光氣與芥氣。據云二千噸之芥氣，可令日本東京市全滅。

(5) 雲狀氣之放射，此爲歐戰最初所用之方法。雖不需何種煩重機械，惟事先之準備，往往需時數日。現均廢棄不用矣。

三〇、毒氣之防禦 毒氣之猛烈，已知上述，故對於毒氣之防禦，不可不講求也。對於軍士防毒之訓練，更不可不注重也。往往毒氣戰發生以後，謠諑繁興，軍心動搖。故一方面須時常講解，使軍士咸有防毒之知識，並養成其對於防毒器具之信仰心；一方面須訓練對於防毒器具，能熟練運用，方可免臨陣之倉皇。茲將毒氣之防禦，分爲各個防禦與集團防禦而略述之：

(A) 各個防禦：

(1) 防毒藥材以活性炭，鹼性劑，保明劑，濾層及防芥油膏爲最重要。活性炭以紅杉，椰壳或松柏爲原料製之，對於毒物之吸力甚速，吸量甚大，安定性亦強，故效力殊佳。鹼性劑則對於酸性毒氣之效力特佳，普通以石灰，混凝土砂藻土，苛性鈉及水，混合製之。保明劑爲防止面具鏡片之發生障礙者也，有膠片及油膏二種。濾層，用以防禦能滲透普通面具之毒氣，有紙濾層與氈濾層二種。防芥油膏爲專門防禦芥氣之藥膏也。其成分爲氧化鋅四五%，胡麻油三〇%，豬油一〇%，羊脂一五%。

(2) 防毒面具，為軍人救命三要具之一。(一為鐵兜，二為防毒面具，三為浮具) 有簡式面具，箱式面具，濾層面具，特種面具等。簡式面具之最普通者為紗罩及絨盔，俱用抱硫硫酸鈉，重碳酸鈉，甘油及水浸透之，祇能防禦氯氣。箱式面具則較為進步，有氧自給器及呼器箱等之構造。濾層面具更有濾毒箱之

構造。均為近代最有效之防毒面具。

(3) 防毒衣具，有防毒衣，防毒手套，防毒帽，防毒鞋等。用油布或橡皮製之，惟



第十圖 德國濾層面具



第九圖 美國箱形面具

橡皮不能疏氣難於久御近來美國改用二層棉質外塗油劑內爲普通棉布效用殊佳。

(4) 應急處置，當毒氣侵襲時，往往不及取用面具或已破損，或藥力已疲，惟有利利用他物以全生命。例如匿身乾草濕藁，或腐土堆中；或埋首於青草木炭，或鋸屑堆內。且須最輕呼吸嚴守安靜，或用濕手巾掩口，或用曹達水覆面。

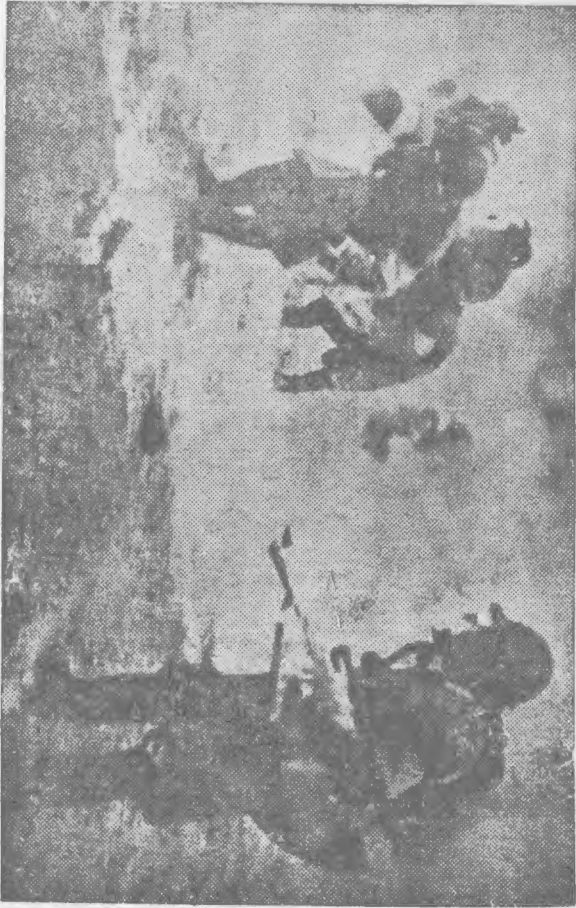
(B) 集團防禦：

(1) 測驗偵察，飲料水爲軍隊所必需，爲預防中毒計，故對於水源之探索，水質之分析，非常重要。此外偵察敵人之施放毒氣，俾得先事準備，亦爲必要之圖。

(2) 警報警備，軍用毒氣，均有徵象故可用種種警告，或用毒氣警鐘，或豎立木牌，或書明牆上，以爲標幟。

(3) 防毒室及防毒幕，選取緊密堅固之房屋，作爲避難之防毒室，此爲戰地及後方市民均不可缺乏之常識。防毒室須擇空氣流通之處，力避谷地及森林地帶，建

築以水泥及磚壁構造者爲宜。門窗須懸防毒幕，防毒幕分內外二層，相距三尺，用棉布數層爲之，但須用防毒混合劑浸之，配合之成分如下：抱硫硫酸鈉一〇%，碳酸鈉一〇%，水八〇%。



(4) 毒區消毒，暫時性毒氣用一種扇風機器鼓動空氣而驅除之，或用燃火法驅散之。但持久性毒氣，則以散布漂白粉爲最佳。

第五章 坦克車與裝甲汽車

三一、坦克車的發明略史 坦克車 Tank 爲一種可以牽引推進之武裝戰車，利用車身下部之無限軌道，既可在無道路之曠野間馳騁，又可超越種種障礙物，故有稱之爲活礮臺者，乃陸地戰爭之利器也。在一九一四至一九一五年間，已有許多發明家，從事創製。在一九一六年九月十五日，英軍所用四十九輛坦克車，在蘇姆 (Somme) 戰場上，向德軍進攻。在鎗林彈雨之中，一路發射機關鎗及大礮，越戰壕，超溪崗，破壞鐵絲網，壓毀防禦物，德軍倉皇敗北，無計可施。從此震驚全球，各國無不悉心研究，成爲現代陸戰中之惟一武器。

三二、坦克車之構造 坦克車之車身，均由鋼板包圍而成，故敵人之鎗彈不能破入。在車上裝有旋轉之礮塔，故可用大礮向四周發射。車身下部用良質金屬製成。

之鍊狀或帶狀物，套在與活動機關連絡之輪上，當動力機關轉動時，此鍊狀物即在地面上不絕滾動，使車身前進。此鍊狀物即無限軌道也。此無限軌道須圓滑而少抵抗，故有用橡皮以代金屬者，惟易損壞，故不能普遍採用也。至坦克車之發動機，普通均用揮發油機關，但英國已用空氣冷式機關代之矣。法國則用電動機，故操縱更覺容易。坦克車內部之設備，現代亦已日臻完善，四壁開有旋轉式之展望窗洞，又裝置潛望鏡，反射鏡，可使車中軍士對於外界情形，一目瞭然；並裝電燈，可以採光；且裝無線電報，以便指揮坦克車隊作戰。及與本國部隊互通聲息。

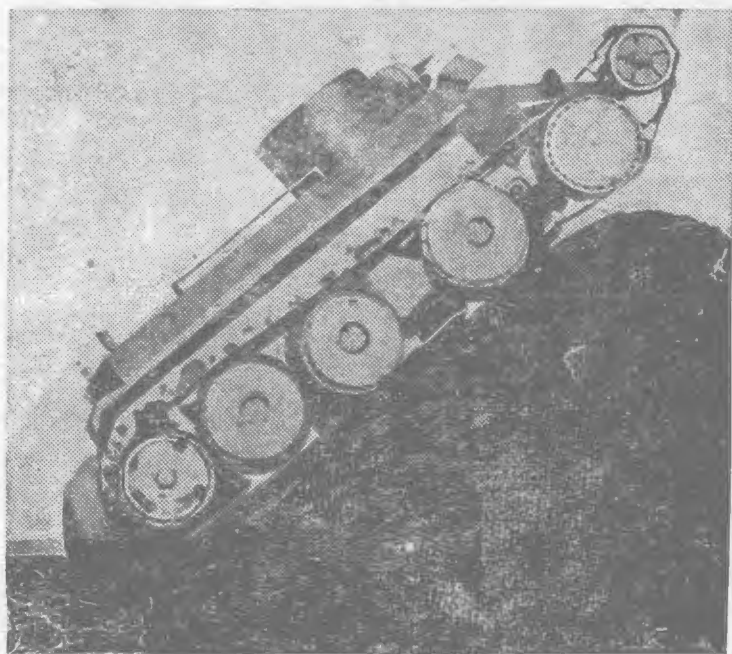
三三、坦克車之種類及防禦 坦克車之種類，可分輕、重及高速三種。此外尚有
一種可以渡過大河者，則謂之水陸坦克車。

(1) 輕坦克車，全長約三公尺，闊一公尺半，高一公尺，重約一噸半，速率每小時可行四十五公里。因其行動迅速，體積微小，故不易為敵方之射擊目標。故衝鋒偵察，傳令，均可使用。

(2) 重坦克車，因輕坦克車之破壞力，防禦力均不強大。故必須有重坦克車以輔助之。重坦克車之全重有七十噸者，裝甲厚十七公厘，可裝七公分口徑之野砲二門，重機關鎗四門，軍士十一人，故攻擊陣地之威力極大。但因體積龐大，易為敵人砲火之集中目標。

(3) 高速坦克車，坦克車固可登山下坡，超越壕溝，通過泥田，但速度終嫌太小，於是有兼備無限軌道及車輪者。最近美國之克利斯底號，可有每小時九十公里之速率。

坦克車之防禦法有三(1)



車 克 坦 圖 二 十 第

用能射貫鋼板之特製小鎗射擊，此種小鎗，鎗身甚長，子彈亦長五寸餘，外用鋼鐵包蔽。(2)用大礮之爆炸彈射擊。(3)利用陷阱法奪去坦克車之活動力，此法在一二八戰爭時，我十九路軍曾奏奇效。

三四、裝甲汽車 裝甲汽車者，在汽車上張以鋼鐵板，並配備必要武器之一種戰車也。普通之裝甲汽車無坦克車輪帶之設備，故在道路上行駛，雖較坦克車爲速，然遇高低不平之曠野或山坡，則不能行駛矣。近代自發明六輪汽車及八輪汽車，並裝輪帶於後輪，乃能解除上述之困難。此外尚有兼備車輪與輪帶之裝甲汽車，遇道路則用車輪，無道路則用輪帶。最近又發明一種完全用輪帶之裝甲汽車，望之儼然一坦克車也。故坦克車與裝甲汽車不同之點，已有逐漸消滅之趨勢矣。

裝甲汽車，因其用途之不同，種類甚多。有裝備鎗礮與敵方行肉搏戰者，有裝備高射機關鎗專擊敵方之飛機者，有配屬於騎兵利用其速力以增大騎兵之威力者，有裝載平射礮以專攻敵方之坦克車者，有裝礮火深入敵陣以偵察敵情者，有備特

別之裝置可供水陸兩用者，有曳引大礮者，有運輸軍需者，有傳達命令者，名目繁多，不勝枚舉。總之，現代之陸軍，已機械化而入於汽車時代矣。

第六章 海軍艦艇

三五、海軍艦艇之發達 在十九世紀之末葉，軍艦不過爲海上之礮隊而已。其所載大礮門數雖多，然而口徑最大者僅六吋。一九〇六年英國創製無畏（Dreadnought）戰艦，載九吋口徑之大礮十門，分裝於五個礮塔，排水量達一萬八千噸，於是昔日海上之礮隊，一變而爲海上之浮城，其威力之大，風靡一時。從此競相研究，思有以制服之，魚雷艇乃應運而生。魚雷艇者，以魚雷爲主要武器之一種輕捷戰艦也。自從魚雷艇出世之後，戰鬪艦之威力驟減。因此復有驅逐艦之創製，驅逐艦之體積礮力速力，均優於魚雷艇，故足以制勝魚雷艇而保護戰鬪艦矣。自後驅逐艦日益發達，排水量礮力速力，日益增加，而成所謂巡洋艦。巡洋艦與戰鬪艦之區別，僅在速力較強而武裝稍弱而已。迨歐戰發生，潛水艦與航空母艦，又應運而生。第二次世界大

戰，又以航空母艦爲中心矣。

三六、戰鬪艦 戰鬪艦爲軍艦中之最大而最強者，具有絕大無比之攻擊力與防禦力，乃海軍戰鬪力之中心也。現代大號戰鬪艦之排水量，竟達三四萬噸，例如英國之納爾遜號 Nelson 爲三萬三千五百噸，日本之陸奧號，有三萬二千七百二十噸，均聞名於世。至裝備之武器，則有三四十公分口徑之主礮八門或十二門，十餘公分口徑之副礮十幾門，八公分至十二公分之高射礮八門，以及機關鎗，魚雷發射管等其攻擊之威力，實令人可驚。

戰鬪艦既在前線作戰，故其本身不得不有相當之防禦力，必須在任何氣候之下，均可安穩航行，在構造上必須有抵禦敵人礮彈之厚鋼甲，遇有損傷時，必須可以限制於一小部分，而不致使全船受其影響，更必具有相當之速度，及較大之轉舵力。船身必如此設計，方克有濟。大約在舷側水準線附近之鋼甲，厚約十二吋至十四吋；裝在甲板上面之鋼板，厚約五吋至七吋；裝在礮塔和司令塔上之鋼甲，更須有相當

之厚度以禦敵彈艦底外皮又裝防水鋼殼以防敵艦魚雷之攻擊且隨帶防雷具以防誤中機雷至艦內各部分劃分成多數之防水區域，各不相連，萬一艦底中礮破壞，漏水僅及於一部，而不致使全船危險。

三七、巡洋艦 巡洋艦之任務，在於遠出海洋，偵察敵情，保護本國之潛水艦航空母艦及商船，並進而攻擊敵方之偵察艦隊及商船。其速率必須遠過於戰艦，其礮力亦必須有擊破敵艦之能力。近代之大巡洋艦，裝備二十公分之大礮八門以上，十二公分之高射礮六門及魚雷發射管十幾門，速度在三十二浬以上，航續力在一萬浬以上。其防禦力與攻擊力雖不如戰艦，然因速度之高超，隨時可以逸出戰艦距離之外，而反予戰艦以威脅。若遇敵方之航空母艦，則可發礮擊破其飛行甲板，使飛機無從出發，若遇敵方之小巡洋艦或驅逐艦，則更有在短期內破壞之可能。故巡洋艦亦為海軍戰鬥力之中心也。

三八、航空母艦 航空母艦，乃在海上移動之飛機場也。當歐戰將終時，英國首

先採用，各國見之，遂競相建造。其在戰略上戰術上之價值，實不亞於主力戰鬥艦也。航空母艦之外形，乍見之，宛如一鋼鐵之浮島。艦腹之內，可以收藏飛機數十架以至百餘架，以及炸彈魚雷等之攻擊武器。艦面則備有飛行甲板，以供飛機起落之用。其速力亦遠勝於戰鬥艦，隨時可以遁出四十公分大砲之射程以外。在重要之海戰中，航空母艦勢必成爲集中攻擊之第一目標，因擊沉航空母艦一艘，同時即可將所載之飛機，悉數消滅也。故對於防禦之道，不可不注意也。故航空母艦除搭載飛機之外，且裝配多數之高射砲，及與巡洋艦匹敵之中口徑砲，以資防禦。同時戰鬥艦與巡洋艦，亦必掩護之，使在最安全戰列之外。

三九、驅逐艦水雷艇佈雷艦及掃海艦 驅逐艦爲水雷戰之主力，形狀細長而輕快，甲板上裝有多數之魚雷發射管，以攻擊敵方之主力艦爲第一之任務，此外尚負有偵察，哨戒，搜索和防護交通線等無限之任務。最初之驅逐艦，其排水量僅二百五十噸，速力每小時二十八哩，嗣後日漸進步，從一千噸而一千五百噸而超過二千

噸，速度亦由三十五哩而增至四十哩矣。

水雷艇之目的，在於裝運及放射水雷。故必有極高之速率，可以進退自如，容易達到放射魚雷之有效距離，同時船身必須較小，以減少敵人射擊之目標。但船身過小，易生危險，不適宜於外洋戰，故有逐漸淘汰之傾向矣。

佈雷艦之任務，在於佈設機雷（機械水雷），或佈設於敵國海面，或佈設於本國之港灣海峽，兼備攻擊與防禦兩種性質。最新之佈雷艦，能攜帶機雷三百二十枚，投入極激烈之艦隊戰鬥陣線中。

掃海艦之任務，與佈雷艦相反。在艦隊之前面，掃除敵方所佈設之機雷者也。或在本國近海或港灣之進口處，加以掃除，使本國艦隊可以自由出入。在戰場上掃海之方法，在甲乙兩艦之間，曳張鋼索，捉捕沉在海底之機雷。

四〇、海防艦、礮艦及特務艦 海防艦之任務，在於防禦本國之港灣，攻擊敵國之海岸，以及護送輸運艦，與擔任海上之警備事宜。礮艦者，以海岸河川之戰鬥為目

的之小艦也。吃水甚淺，排水量約數百噸，裝備之礮，亦不過八公分或十二公分之小礮一二門而已。特務艦乃不能從事直接戰爭之軍艦，約分練習艦，標的艦，測量艦，輸送艦，碎冰艦，工作艦，病院艦等。茲不具贅。

四、潛水艦之發明略史 潛水艦者，能在水底和水面航行之船也。在軍事上之價值，頗爲重大。航程可達一萬哩以上，又可巧避敵人之耳目，既可待敵於海洋中而狙擊之，又可擔任遠距離偵察與搜索敵蹤之任務，今人莫不以爲神奇之船也。但考其歷史，則起源尙在紀元前也。紀元前三百三十二年，亞力山大王已與敵人用鐘狀之潛水器，在水中劇戰。一五三八年西班牙王查理（Charles）亦見希臘人所造之一種潛水器。後又有荷蘭人特勒貝爾（Drebbel）在英國造一用人力推進之潛水船。至一七七五年美人白奈耳（Bushnell）製成一可以自由浮沉之潛水船，用一人駕駛。十九世紀中葉美國南北戰爭時，南軍有一長不滿五呎之小潛水艦一艘，載軍士八人，曾擊沉北軍軍艦一艘，從此爲各國所重視。於是用人力推進之潛水艦，

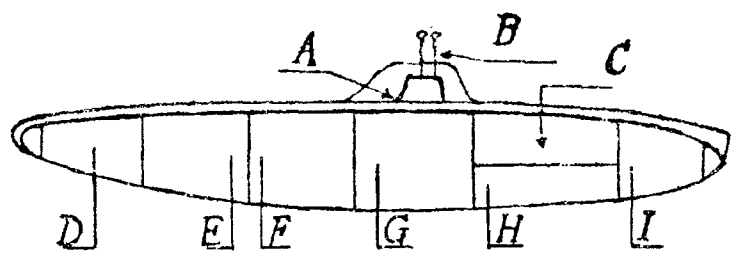
改爲用機械力推進之潛水艦矣。一八六三年英國改用壓榨空氣之動力，美國應用蒸汽機動力以航駛潛水艦，成績頗佳。一八八六年法國又用蓄電法以運轉推進機。迄乎近代，各國無不精心研究，美國霍蘭（Holland）氏所造之霍蘭型潛水艦，頗盛行一時。歐洲大戰時，德國造成有名之U形潛水艦，屢奏奇功。而現代各國所採用最多者，則爲法國之勞倍夫（Laubent）型。

四二、潛水艦之構造 潛水艦之外形，以雪茄煙船身由內殼和外殼二層構成，內殼稱爲耐壓船殼，在深水中能抵抗水壓，故須強固外殼在內殼之外，其外形力求成爲可以減少水中阻力之形狀。在此內外殼之中間，則有司艦浮沉之主水櫃與裝燃料之燃料櫃。當欲潛入水中時，須先將艦上之一切窗戶，嚴密緊閉，然後開放活戶，使海水注入主水櫃，艦重加增，即沉入水內。若欲使艦上升則藉壓縮空氣之力，將主水櫃內之水，驅除外出，艦即上昇矣。除主水櫃之外，尚有許多小水櫃，用以調整在水中航行之深度及前後之傾斜。其潛水之深度，普通爲五十公尺至七十公尺，最新者

可至百餘公尺。潛水艦之內部，通常分爲八或九部，每部均裝設有防禦扉之隔壁，各部之內，或裝水雷，或載船員，或裝電動機或裝蓄電池，或裝航行機械，或裝通風設備，其他如司令塔，發令所，以及通訊救難等裝置，亦無不應有盡有。司令塔在船之中央，向上方突出，艦長卽在此指揮，用潛望鏡以觀察海面之動靜。每艘潛水艦，有潛望鏡二三個。潛望鏡爲細長之圓筒，其頂部與底部，各裝三稜鏡一，使光線作兩回之直角屈折，筒中復有聚光透鏡，以防光之發散。且此鏡可以自由迴轉，故可觀察前後左右之物體。

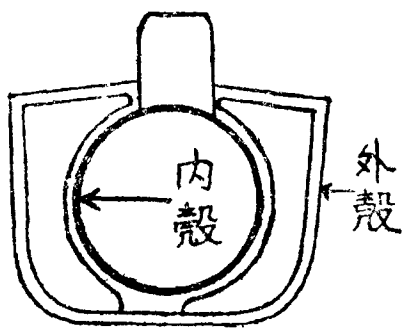
四三、潛水艦之抵禦法 抵禦潛水艦之法，可分攻擊與防禦二法。攻擊之法，可用特種礮彈轟擊之，此外如魚雷機雷等，亦爲有力之攻擊兵器。至於攻擊潛水艦之軍艦，則用高速力之驅逐艦，輕捷之驅潛艇及巡邏礮艦等。歐戰時英國曾用一種Q艇，擊沉德國之潛水艦，有十七艘之多。防禦之法，則須裝設水中聽音機，以聽測潛水艦推進機之音響，最著者爲美國之K型水中聽音機，可聽二十哩之距離。尤須敷設

水雷，以便轟擊。若於港灣之口，則須在水下敷設防禦網。歐戰中英國多維爾(Dover)海峽，曾張二十八哩長之防禦網。



- | | | |
|----------|----------|----------|
| A. 司令塔 | B. 潛望鏡 | C. 乘員室 |
| D. 後發射管室 | E. 電動機室 | F. 機械室 |
| G. 發令所 | H. 二次電池室 | I. 前發射管室 |

劃區之艦水潛 圖三十第



面斷橫之艦水潛 圖四十第

第七章 雷

四四、魚雷

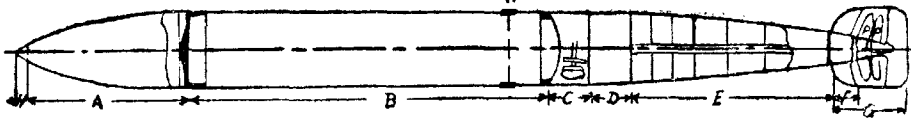
魚雷爲形狀似魚之遊動水雷，由魚雷發射管射出後，能自動在水中前進，且能自動把舵，保持方向與深度，爲海軍兵器中之主要武器。魚雷爲一八六六年華海德氏（Whitehead）所發明，當然尙不完美，一八六八年氏復改良深度調整裝置，一八七六年發明操舵器，一八九四年再採用阿布利氏（Ober）之方向調整機，遂臻完善。嗣後各國咸精心研究，致力於射擊有效距離之增加，始僅數百公尺，繼達三千公尺，至歐戰時，竟增至一萬公尺，而速度亦達每時四十五哩。此所以增加之原因，一爲空氣之容積及空氣貯藏壓力之增大，一爲加熱裝置之發明也。

魚雷之構造，可分五部。頭部充填多量之炸藥，其尖端則裝起爆裝置，即魚雷接觸目標時，使炸藥發火之具也。次爲氣室，即直徑最大之部分，內貯壓縮空氣，爲魚雷

進行之原動力。次爲平衡室，內具深度調整裝置，使魚雷保持一定之水深。次爲機關室，裝有發動機，減壓瓣，及操舵機等。次爲浮室，此室除給水雷以適宜之浮力外，猶具重要之裝置，名縱舵調整裝置，即定左右方向之具也。

今日最大之魚雷，直徑六十一公分，長八公尺半，內裝炸藥三千公斤，速度每時四十浬左右，行程達一萬公尺，其威力之大，誠足令軍艦退避三舍也。至於發射魚雷之器，名曰魚雷發射管，因魚雷是藉自己之推進力而進行，故與礮彈之射出不同。發射之時，祇須從適當之方向，進入水中，同時令其發動機轉動，即可矣。魚雷發射管可分水上海射管與水中發射管二種。

雷 魚

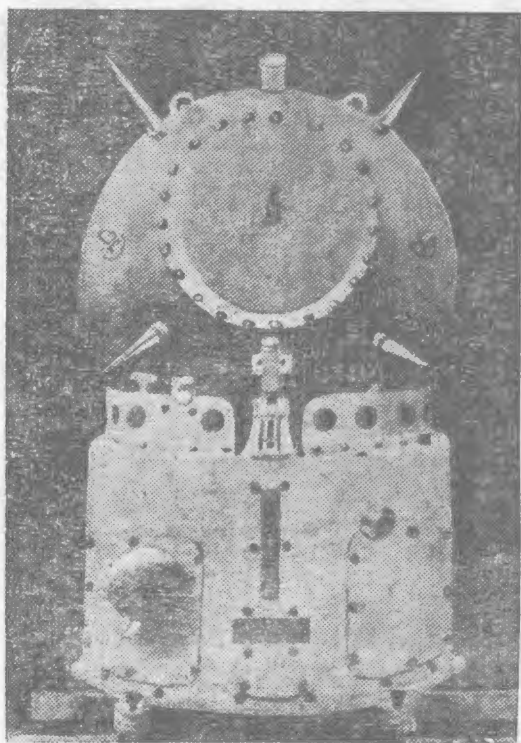


- | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K | P | H | G | F | E | D | C | B | A |
| 導 | 推 | 爆 | 尾 | 車 | 浮 | 機 | 平 | 氣 | 頭 |
| 子 | 進 | 發 | 框 | 室 | 室 | 關 | 衡 | 室 | 部 |
| | 器 | 裝 | | | | 室 | 室 | | |

雷 魚 圖 五 十 第

四五、機雷 機雷爲一種敷設水雷，不能如魚雷者自動前進，或繫留在海底，或漂浮在波上，觸之則爆而爆力之大，更勝於礮彈及魚雷。歐戰時英國所喪失之軍艦，有百分之四十毀於機雷，故機雷頗爲第一線艦隊所重視也。機雷重約一百十四公斤。至二百公斤，發火裝置，大都爲觸角式，一觸艦底，立即發火，此外尚有浮沉機雷，時限機雷及曳航機雷等。

，機雷有繫留機雷與
漂浮機雷二種。繫留機雷
又分管制繫留機雷與觸
發繫留機雷二種，前者須
用人在陸上管理，必須有
電纜等物，頗不便利，僅限
於特別地形之防禦。後者



雷 機 圖 六 十 第

則爲各國採用之機雷也。

觸發繫留機雷，係將充滿炸藥而具有浮力之機雷罐，用鋼索與水底之沉錘相連，使其沉於適當深之水中。發火裝置之方法頗多，有用機械者，有用化學者，有用電氣者，有兼用以上數法者，其中最普通者爲觸角式發火裝置。在觸角（鉛質角）之中，裝一儲有電解液之玻璃管，在管下則有電池之陰陽兩極板，每個機雷罐上，備有觸角數枚，艦船任觸其一，鉛觸角卽變彎曲，玻璃管被其破碎，電解液乃注入兩極板，而成發火電源，機雷卽發火矣。

漂浮機雷係藉自體內之壓縮空氣或電池等動力，和水壓之變化而動作之深度調整裝置，向罐內爲注水排水作用或推進作用而得在預先調整之深度範圍，徐徐浮沉漂流。至其發火裝置，則與觸發機雷之原理相同。

磁雷爲富有磁性之一種漂浮機雷，能依其磁性，吸附航行中之軍艦而起爆炸。在二次大戰初期，德人曾用以困英美之護航隊，但不久卽發明防禦之法，而不復爲

人重視矣。

四六、爆雷 爆雷亦稱水炸彈，爲一個充滿多量炸藥之圓筒，是專攻潛水艦之兵器也。係英國在大戰中所發明。可以使高速艦艇之艦尾投下或用投射機投射。投射機爲一長約一公尺之圓筒形物，投射距離約一百公尺。現又將二門合爲一之Y形投射機同時可發爆雷二具。爆雷投入水中之後，到相當深度，由發火裝置之動作而發火爆裂。其爲害之半徑頗大，誠攻擊潛水艦之利器也。

第八章 軍用飛機

四七、軍用飛機之發達 自一九〇三年美人賴特 (Wright brothers) 兄弟發明飛機之後，在一九一四年歐戰時，即有空軍出現於戰場，於是戰鬪之形式，由海陸而進於空中，由平面而變爲立體，故今日之大戰，當爲海陸空三方面協同作戰之戰爭，而以空軍爲決勝之焦點。是以世界各國莫不致力於空軍之訓練與軍用飛機之製造。法國爲航空先進國家，機數之多，技術之精，均著於世。高讀 (Cottor) 及羅西 (Rossi) 二飛行家，橫渡大西洋，自巴黎飛至紐約，爲世人所以欽仰。航空部長特南 (Denain) 悉心改良航空事業，使法國空軍有甚速之進展。意國對於航空事業，亦有突飛猛晉之勢，主張用大隊飛機，效命於疆場，是以製造飛機，完全爲攻擊之用，機式純一，而數量則衆，尤以轟炸機爲最有名。巴爾波 (Balbo) 將軍，曾率二十四架飛

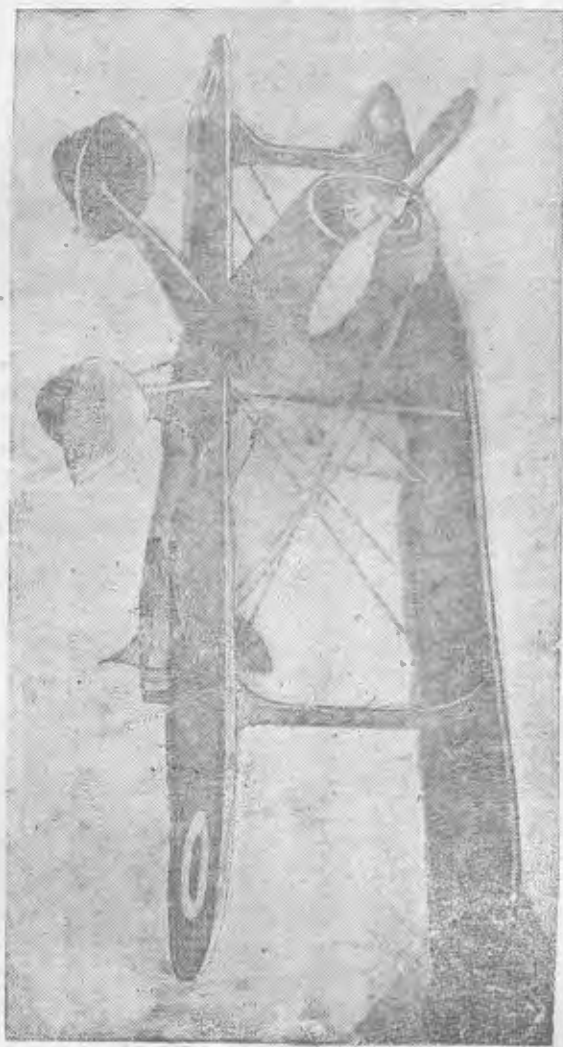
機，兩渡大西洋，逾越高四千公尺之阿爾伯山 *Alps*，爲世人所稱道。意國有重轟炸機二種，一爲 *Caproni* 九〇五 B 馬力七千匹，可載一萬二千公斤之大炸彈；一爲 *Dok* 水面飛機，馬力七千二百匹，機中裝三七公厘口徑之小礮。英國之航空政策，則異於意國，注重於倫敦之防護，故製造之機，多爲高速度及上升極速之機。若以自衛飛機言，英固占全世界之最優勢也。美國則因海岸線之長，而軍事根據地之寡，故極力製造遠航水面機及高速轟炸機，而航空母艦之偉大與完備亦爲世界冠。蘇俄之造機甚祕，人莫能知，能用飛機飛艇，排爲航空列車，此爲世界各國所無也。德國因和約之束縛，被禁製造軍用飛機，故陽則極力擴展民用航空，隱則大事製造軍用飛機，二次大戰，其空軍之力，已不可侮矣。

四八、戰鬪機

戰鬪機亦名驅逐機，乃空戰之主力機也。其任務首在獲得制空權，使本國飛機得以自由活動，敵人之飛機，不得有一架侵入領空。故無論陸軍或海軍用之戰鬪機，莫不以快速性及敏捷性爲必要之條件，機身務求其堅而輕，速力與

上升力，務求其高而大，俾可克敵而制勝。戰鬥機之種類，可分爲單座戰鬥機、雙座戰鬥機、防空戰鬥機及海軍戰鬥機等，茲略述之如下：

(1) 單座戰鬥機，型小而輕快，僅乘飛航員一名，能在高空作各種特技飛行。



第十七圖 法國 Bleriot 五 一〇 式單座戰鬥機

及各種敏捷之特殊行動，利用其非常速力與上升力，逼近敵機作戰。各國大部分之戰鬥機，均係此種單座機。機首裝置固定機關鎗二架，自機首照準敵機發彈。機上並裝設無線電，俾可接受情報與命令。但對於後方之敵機，無攻擊與防禦之法，是其缺點也。

(2) 雙座戰鬥機，其特點在於能前後自由應戰，因為單座戰鬥機，僅能向前作迎面射擊，對於機尾，完全失去作戰能力，而雙座機則除機首之固定機關鎗之外，並於駕駛座之後方，另裝一旋轉機關鎗，如後方敵機來襲，亦可應戰，惟戰鬥機貴在輕捷，多乘一人，其上升力及速力，必致縮減。

(3) 防空戰鬥機，亦名攔截戰鬥機，其上升速度，特別迅速。此種飛機，必須於極短時間內，能升達高空，故須具極大之升騰能力，並須於高空有凌駕高速轟炸機之特殊性能。因此不得不犧牲若干耐航力，藉以節省燃料，使機體輕便，此外不需用之各種裝置，如無線電裝置等，亦悉行去除。

(4) 海軍戰鬪機，爲以航空母艦之飛行甲板爲起落場所之飛機，故又稱艦上戰鬪機。此種戰鬪機之視界，必須盡量擴大；發動機速度之範圍，亦必充分增加。故其設備，除採用水上戰鬪機之形式外，更須採用與陸上機同式之戰鬪機。

四九、偵察機 偵察機，多用多座可乘飛航員二人至四人，以使分任駕駛，偵察，攝影，射擊及管理無線電等職務，且須搭載飛行相當距離之燃料，故載重較大，因此上升力及速力決不能如戰鬪機之輕捷矣。此種飛機以偵察爲任務，非至萬不得已，應力避戰鬪。但若在敵機威逼之下，亦不能不防禦自衛，故在機首裝置固定機關鎗，在後方裝置旋轉機關鎗，並在機身之下方，亦裝機關鎗。偵察機之種類，可分爲遠距離偵察機，近距離偵察機，戰場偵察機，海上偵察機等。

(1) 遠距離偵察機，全賴本機之單獨行動，深入敵境，速力及昇高力，均須極大。若遇敵方防空砲火配備充足，及戰鬪機威力猛烈之時，普通多在六千公尺至八千公尺之高處作偵察工作，但此時決非目力偵察所能任，故須裝備大型之攝影機。

(2) 近距離偵察機，其目標在偵察通過接連敵方戰區之道路，監視敵方後路兵營之佔據點，及飛行場航空礮火之準備所在處。由此種偵察機之攝影和報告會集後，即可認出敵軍全局之處置，以決戰鬥之準備和實施。

(3) 戰場偵察機，即在前敵偵察戰況者，或充步兵礮兵之響導，或自空中觀察本國礮兵發彈之是否命中，或供指揮官作指揮聯絡之用，有時亦攜帶輕炸彈，旋行



轟炸。此種偵察機，常在鎗林彈雨中活動，且時作低空飛行。故必具有輕快性能，方可運動敏捷，勝任愉快。

(4) 海上偵察機，其任務在擔任海面哨戒工作，以防禦潛水艇，魚雷，雷擊機之活動，以維持艦隊之安全者也。或偵察敵方艦隊之所在地，或警備本國艦隊前路之哨戒潛水艦，或觀測敵方礮彈和敵艦之進行方向及速力，或監視敵方之魚雷和機雷，或探測本國艦隊發出之礮彈，是否命中，或警戒本國艦隊停泊之港灣。有時亦兼作散布煙幕，或用小炸彈轟炸敵艦之工作。

五〇、轟炸機 轟炸機爲空軍之主力，機上搭載多量之炸彈，魚雷，毒氣彈，燃夷彈，煙幕彈等，在宣戰之時，立即可以侵入敵空，向海上之艦隊，陸地之戰場，陣地，要塞，軍港，空軍根據地，以及其他一切軍事設備，戰鬥目標，施行轟炸。並可深入敵國後方之重要都市，交通中心，工業地帶，施行空襲，以破壞擾亂焚燒殺戮之手段，使大都市化爲灰燼，使大工廠停止工作，並可斷絕戰場上之一切接濟，可以使地上部隊，不能

動員和集中，並可威脅敵國國民之精神，使喪失其戰鬥之意志。故轟炸機之威力，實超越於陸軍海軍之上，而爲大戰決勝之焦點也。

轟炸機所乘之飛航員，約自二三人至五六人，分任駕駛偵察轟炸射擊及無線電等職務。輕轟炸機上，裝備機鎗二挺，固定式及旋轉式各一，以資應戰；攝影機一具，以備偵察之用；並有無線電裝置，以供通訊聯絡之用；發動機馬力，約四百五十至五百匹；速度每小時約二百公里，耐航時間約四小時，可攜帶炸彈約五百公斤。重轟炸機則裝備機鎗三挺或四挺，發動機一千匹馬力，每時速度約二百公里，耐航時間約六小時，行動半徑約七百公里，攜帶炸彈一千公斤。超重轟炸機則裝有發動機四架或六架，馬力達五六千匹，搭載炸彈二千公斤以上，行動半徑約二公里，裝備機鎗六七挺，可乘飛航員八名以上。

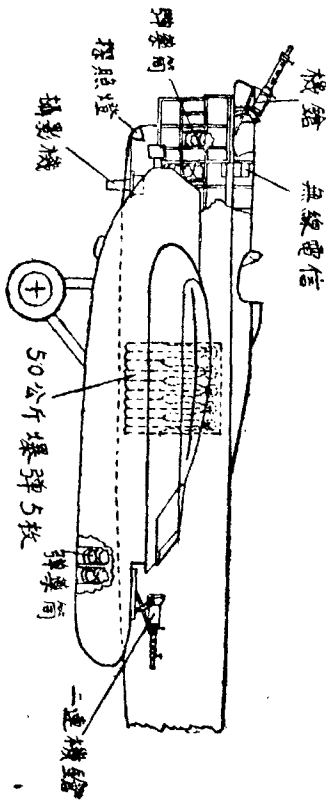
轟炸機之種類，可分輕轟炸機及重轟炸機二類：

(1) 輕轟炸機，又可分爲單發動機轟炸機，高速度轟炸機，雙發動機轟炸機，魚

雷轟炸機，急降轟炸機等。

(A)單發動機轟炸機，係在敵軍猛烈砲火之下，及敵方戰鬥機猛襲之中，施行投彈工作之轟炸機也。出動時以編隊飛行為原則，因既可與友機互相依輔並可集注炸彈於同一目標也。

(B)高速度轟炸機，係英國所發明，利用接壓發動機，故可在六千公尺以上之高空飛行，即使敵軍用防空砲射擊亦不能發生十分效力，對於敵機之襲擊更易



第十九圖 法國 Bleriot 一二七式轟炸機的裝備

逃避，且能急昇急降，惟搭載之炸彈量則較輕。

(C) 雙發動機轟炸機，馬力強大，有一千二百匹左右，可以單獨行動，而能達到轟炸之目的。機之上下，裝有旋轉機關鎗多架，故不必賴友機之協助，亦能充分自衛。

(D) 魚雷轟炸機，攜帶魚雷以代炸彈，專用攻擊敵方之海軍艦隊者也。接近敵艦，從低空投下魚雷後，作急激之旋轉而上升，復歸還於根據地。用此機襲擊敵艦時，必須下降至相當低空，否則魚雷易爲波浪破壞也。但下降時易受敵艦砲火之威逼，故多在拂曉或薄暮時，施以攻擊，或先以高速力機散放煙幕，然後轟炸。

(E) 急降轟炸機，此爲美國所發明。可以攜帶堪與魚雷匹敵之大型炸彈，飛翔於高空，一旦飛達敵艦之頂上，則急降而以機鎗掃射敵艦甲板上之人員，一面接連投擲炸彈，然後急行反轉而上昇，由高空從容逸去。敵艦受此襲擊，無從應戰，主砲副砲，均限於仰角，不能應用，故全艦之命運，惟有委諸幾架高射砲而已。

(2) 重轟炸機，可分重轟炸機與超重轟炸機二種。

(A) 重轟炸機，恆於夜間出動，故亦名夜間轟炸機。以攜帶多量炸彈，襲擊遠距離敵地爲目的。大炸彈，燒夷彈，毒氣彈同時投下，可在數分鐘之間，使數百萬市民，驚惶失措，此種轟炸機，以單獨決行爲目的，不利於結隊。多採用雙發動機或四發動機，馬力自一千匹至二千五百匹，機體魁偉塗以黑漆。機鎗手投彈手，坐於機首，後面爲駕駛員座，並裝置上下發射之機關鎗，及無線電裝置等。

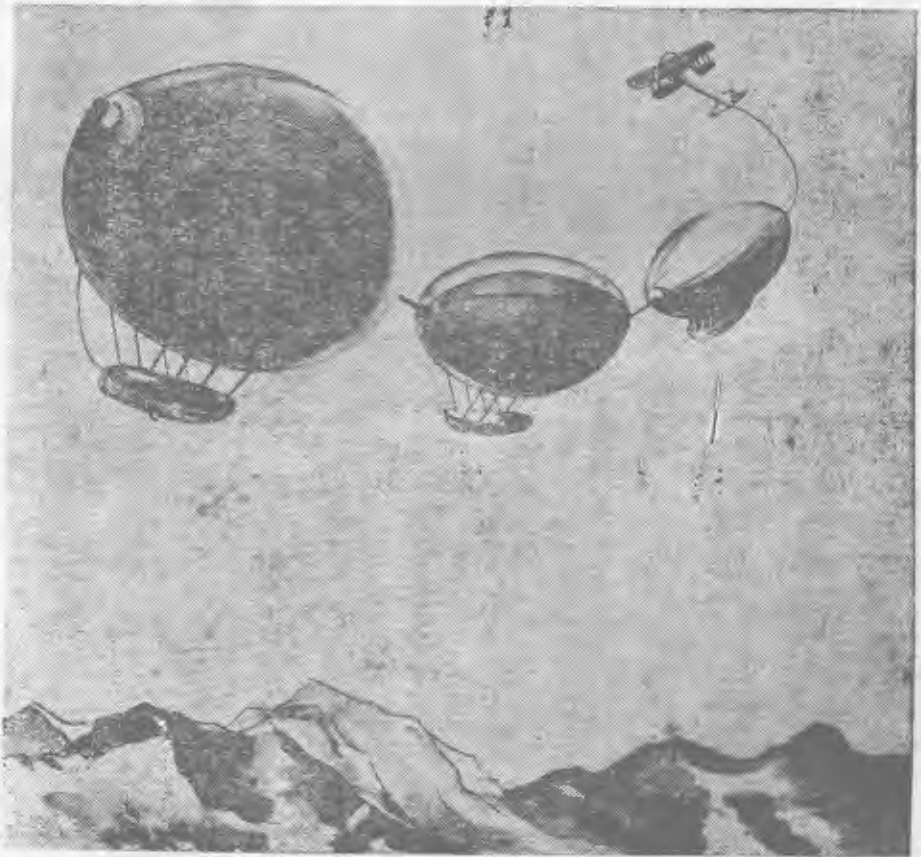
(B) 超重轟炸機，裝有一千匹馬力之發動機六架，能載炸彈一萬公斤左右，備有機鎗數挺及小礮數門，速度每時二百餘公里，耐航時間六七小時，上昇一千公尺之高度，僅須五分鐘。故爲大戰中猙獰之怪魔也。

五、運輸機及教練機 運輸機可分軍隊運輸機及傷兵運輸機二種。軍隊運

輸機是輸送軍隊以赴緊急事變地點之一種大號飛機，凡平時商用之運輸機，至必要時亦可充分徵發之，最近蘇俄發明空中列車，可以運輸大隊之軍士及大礮，包抄敵人之後方，傷兵運輸機爲運輸前線傷兵至後方治療之飛機。機中備有床鋪及簡

易之手術臺，醫療用品等物。

教練機無論為軍用或民用，均以養成駕駛員為目的，故必備駕駛機關兩副，教者與學者，前後分坐，各可駕駛。普通受過訓練十餘小時，即能單獨飛行。俟各種基本練習學成之後，然後再各就戰鬥機

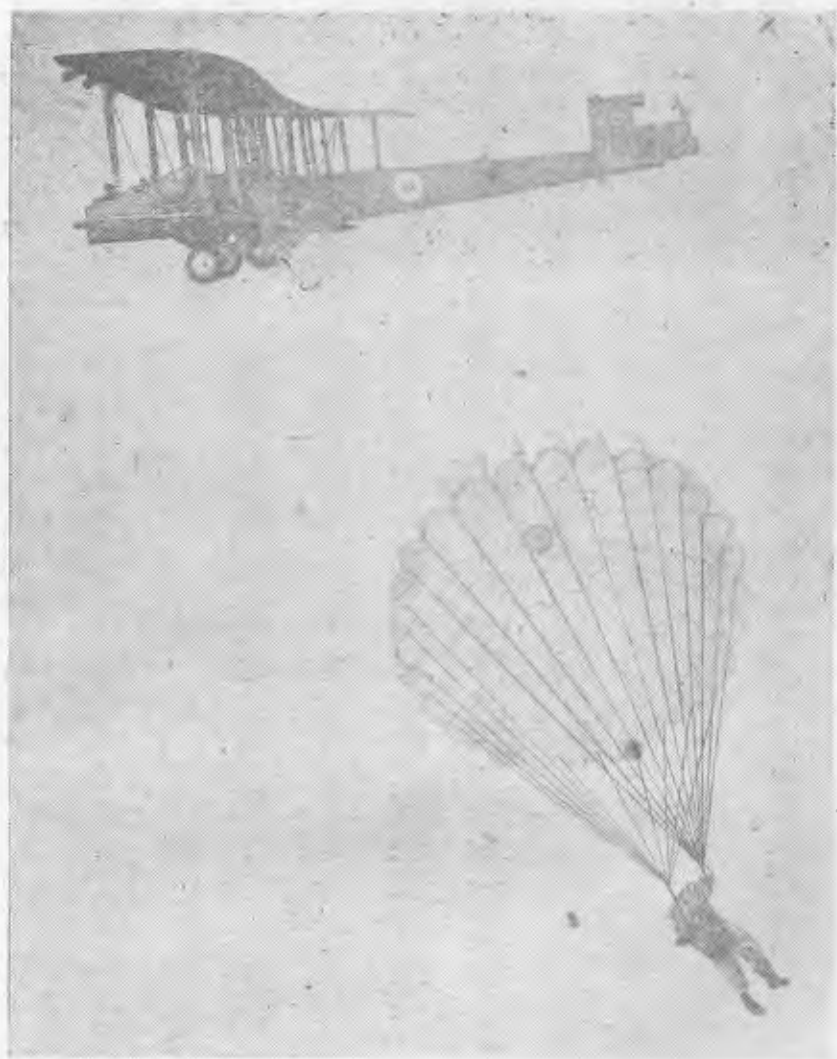


蘇俄之空中列車 第十二圖

偵察機，轟炸機等，爲專門之訓練。教練機之性能，不必十分優良，馬力祇須一二百匹，速力亦祇須每時一二百公里足矣。惟裝置必須堅固，安定必須穩定，庶可免初學者之種種危險。

五二、降落傘 自一七七七年法國人以自己設計製造之降落傘由高塔上安全落下後，降落傘之使用，卽從此開始。初則應用於氣球上，歐戰時德國開始使用於飛機上，頗著成效。最近蘇俄更利用空中列車運輸大隊軍士及多量軍器，包抄敵人後方，用降落傘落下，宛如飛將軍自天而降。此傘張開時，宛如一大傘人爲傘吊住，飄蕩空中，慢慢落地，故不受傷害也。

現代最爲航空界所賞用之降落傘，爲亞敏式，臘西爾式及美國式。其構造大同而小異。傘體用綢緞作成，張開時之直徑有二十二呎至三十三呎，成半球殼狀，中央備有漏氣之穴孔，可使傘內空氣向上吹送，減少傘之動搖。傘之外沿周圍結住數十條線索，連結到下面則集合爲一束，與環或圓板相連。降落傘之裝備，應時常包裝安



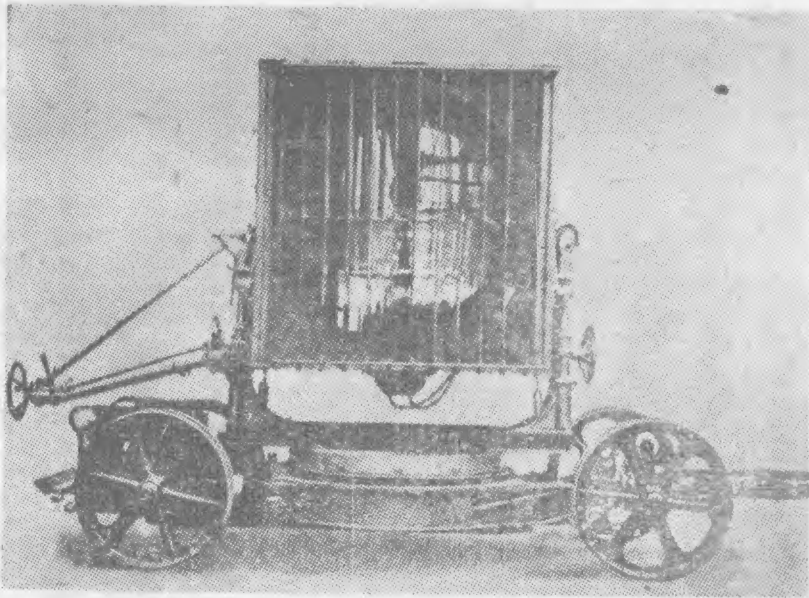
第 二 十 一 圖 用 降 落 傘 落 下 之 雄 姿

全并竭力減去重量，體積亦愈小愈好。其包裝法甚多，最普通者爲背式、膝式、臀式三種。在飛機內不甚動作者，可用膝式和臀式，如須動作者，則須用背式。至傘張開之時，間過速則衝動太烈，線索易斷，過遲則傘未張而人已落地，普通在一小時飛行八十五哩之飛機，應用一百磅重之傘，須在脫離飛機後四秒以內完全張開。大概吾人須在一百公尺高之上空，方能用降落傘跳下。

第九章 防空

五三、照空燈及聽音機 照空燈

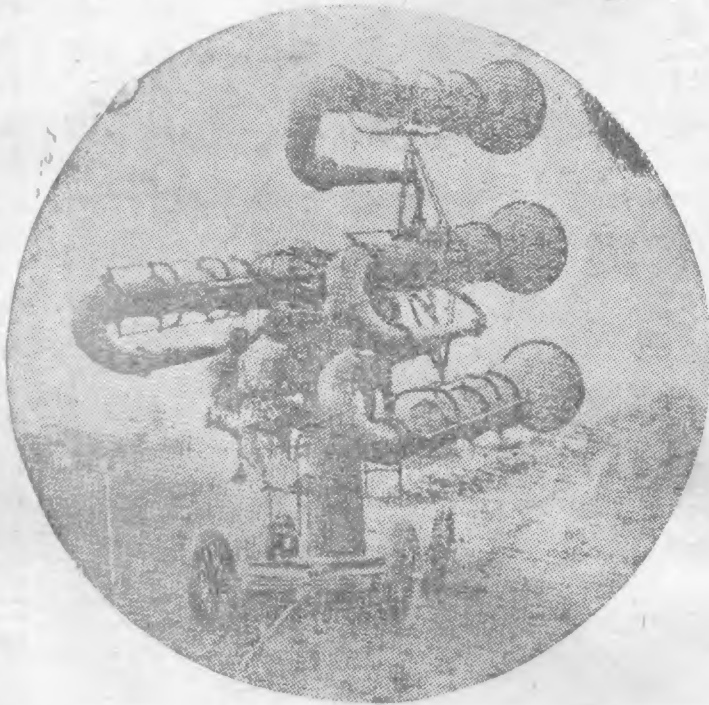
爲夜間防空時用以照射敵機，以便發現其位置，俾我高射部隊易於射擊，防空機隊易於應付。當照空燈之光芒追蹤照射時，敵機飛行員易受光刺而迷失航程，極易使之趨於陷阱之途。照空燈能作三百六十度之方向旋轉，及九十度之高低變換。至其光芒之射程，依其口徑之大小爲轉移。一百五十公分



照空燈 圖二十二第

口徑者能射十五公里，一百十公分者，能射八公里；九十公分者，能射四公里。射光遠者，適於高空照射，射光中者適於中空照射，射光近者適於低空照射。如第六十五圖所示者為裝於四輪平臺車上之移動照空燈。

聽音機為利用敵機之聲音，藉以測定其方位，以利我高射部隊之射擊及防空機隊之飛擒者也。照空燈須依聽音機之聽測，方能發射無差。形式甚多，有指數曲線喇叭型，圓錐喇叭型，反射鏡型，蜂巢型等。圓錐喇叭型者，有用輕金屬製之喇



喇叭式聽音機 第二十三圖

叭四具，其成水平排列之二喇叭，用以聽測敵機之方向。成垂直排列之二喇叭，用以聽測敵機之高低。能作三百六十度之方向旋轉及九十度之高低變換，聽測距離約為十公里左右；

五四、測高儀及指揮儀 測高儀所

以測敵機之高度，以便高射部隊之射擊者也。測高儀有測高盤及測高鏡之分，測高盤可以自動計算所測之高度公式，為垂直測高之主要儀器；測高鏡可由測定之距離計算其高度，為水平測高之主要儀器。能作三百六十度之方向旋轉及九十度之高低變換，能測量六百七十至五



儀 揮 指 圖 四 十 二 第

萬公尺之斜距離及垂直高。

指揮儀用以測算射擊飛機之諸元，即方向，高低，引信及其未來之修正，以指揮高射砲之射擊者也。其測算之工作，不用腦神經而用電氣，在頃刻之間，即能算出射擊諸元之正確數字，同時即將此測算結果傳達各砲，不失時機而施行射擊。指揮儀之測算距離可達一萬二千公尺，高度可達六千公尺。者測界為三百六十度，測角由負五度至九十度。

五五、阻寒氣球及放流氣球 阻寒氣球者，以若干輕氣球，排列成柵昇至空中，用鋼索繫留於車上，各球間以鋼絲織成網形，球與球之間，隔為二百至四百公尺，昇高為四千至六千公尺。網上通以高壓電流，敵機觸之立即毀滅。故對於防空上之利益甚大，第一可破壞來襲之敵機，第二可強制敵機高飛。或行迂迴之動作，令其轟炸之瞄準困難而減少其命中之效率，第三可予敵機內之飛航員以精神上之打擊，而限制其飛行之自由，第四可強行改變敵機之進路，而引誘其入於防空隊部之威力。

圈內，致自趨於陷阱。故都市或要塞之防空設備，阻塞氣球實爲一要務也。

放流氣球爲一種放有多量電流之小氣球，其目的在預料有敵機進入之航路上，放流多數小氣球，用以障礙其進路，並使敵機與之衝撞。惟施放此種氣球祇限於不妨礙我方戰鬪機活動之方面，否則我方出動之戰鬪機，亦有遭遇同樣之危險也。

五六、防空組織 空中襲擊，實爲近代戰爭最慘酷而最無人道之一幕，故不得不預先籌劃防守抵禦之方法，庶不致臨時倉惶，坐以待斃。法國有言，『無防空設備之國家，不能生存於世界。』蘇俄亦有言，『萬事莫如防空急！』日本亦有言，『無空防即無國防。』防空之法，可分爲戰場防空及都市防空二項，茲述其大要如下：

(甲)戰場防空法，其主要者約有下列數端：

(A)用戰鬪機迎敵而殲滅之。

(B)用防空砲火器射擊敵機。

(C)施行遮蔽方法，用僞裝網僞裝傘以隱匿目標。

(D) 用煙幕眩惑敵機，減少損害程度。

(乙) 都市防空法，第一步爲直接用優勢轟炸機，實行空中轟炸，毀滅敵人之空軍根據地或航空母艦，不令有一架飛機，侵入國境是爲上策。第二步則施行積極防空及消極防空二法，茲略述之如下：

(A) 積極防空。

(1) 防空戰鬥機隊。

(2) 防空礮隊及防空機關鎗隊。

(3) 阻塞氣球隊及放流氣球隊。

(4) 防空監視哨。

(5) 聽音機隊。

(6) 照空燈隊。

(7) 通信隊。

(B) 消極防空。

(1) 警報班。

(2) 防毒救護隊。

(3) 消防隊。

(4) 燈火管制班。

(5) 偽裝遮蔽班。

(6) 避難所管理班。

(7) 情報班。

(8) 警備班。

五七、最新的幾種發明

(1) 飛行坦克車 飛行坦克車爲一種裝甲飛行機，平常可在天空自由飛翔，遇必要時則降落地，與陸戰坦克車同樣活躍。

(2) 潛行坦克車 潛行坦克車，爲一種能在水中水上自由行動之坦克車，其威力遠勝於軍艦及潛水艇。

(3) 無音大礮 普通之大礮，必有音響與火光，每爲敵人用火光測定機及音源測定機發現位置，故近代已研究一種消音裝置及消滅火光之方法，而製一種無音大礮。

(4) 火箭 Rocket 火箭爲一種自身蓄有動力之礮彈，其射程距離較普通礮彈爲遠，且可用無線電操縱，能依預計之位置墜落。故可遙擊遠隔山海之敵國首都與軍事地帶。

(5) 用無線電波操縱之飛機軍艦坦克車 最近英美已發明用無線電波代替人力操縱之飛機軍艦坦克車，將爲大戰中戰場上之怪魔無疑。

(6) 怪力線 怪力線爲一種放射光線能自遠方使火藥起化學變化而爆發，使發動機停止運轉，在不知不覺中發揮其殺人之威力。

(7) 人道毒氣 人道毒氣爲一種有效無害之一種催眠氣體，能使戰場上之勇士入於昏睡狀態，而失其作戰能力，經過相當時間醒來，已身爲俘虜矣。

(8) 電視 Television 電視是利用電波之增強，使遠在後方的指揮者，可以目觀前方戰場上之情景，而用無線電直接指揮。故亦可謂之電氣千里眼也。

(9) 暗視 暗視是利用不可視光線，使黑暗煙霧失其作用而能透視一切之裝置，英德美三國正在極力研究中。一旦實用於戰場，則戰爭固可不分晝夜，而煙幕偽裝等，亦將失其作用而成廢物矣。

(10) 自動警報機 自動警報機，能放出紫外線及赤外線，如有敵人自遠處來襲，立刻引起電鈴發聲，電燈發光。故在夜間安放此種裝置，爲一極佳之哨戒設備也。

第十章 補編

五八、新銳戰車 戰車集團大會戰，占據現代戰鬪技術上最重要之部門，可能於短時期內，迅速獲得決定性之戰果，因此各國在此次世界大戰中，力求改進，大有日新月異之勢，始則着重於速度及集團使用，繼則着重於加重裝甲與強化武裝與發揮多項性能，茲將各種新銳戰車，略述如下：

(1) 虎型戰車與豹型戰車——此為德國主力戰車，於大戰初期，橫行歐陸，重約六十噸，主礮口徑八十八耗，裝甲一九五耗，故為重戰車，豹型戰車為虎型戰車之姊妹戰車，乃屬於四〇噸型之中級戰車也。

(2) T 34型戰車與K. B.型戰車——此為蘇聯之主力戰車，T 34型車重約三十噸，主礮為七十六耗口徑之加農礮，並附機關鎗二挺，裝甲四十至六十二耗，速度

每小時五十公里。外形設計，注重避彈性能。K. B. 型戰車又分 K. B. 1 型及 K. B. 2 型兩種，前者重約四十噸，裝甲一百八十耗。後者又稱重礮戰車，重約五十二噸，裝置口徑一百五十二耗之榴彈礮，裝甲七十五耗，速度每小時三十五公里。其攻擊力之偉大，曾使德軍震駭不已。

(3) M1 型戰車與 M4 型戰車——此為美國之主力戰車，M1 型為重戰車，重五十八噸，主礮為口徑一〇五耗之長加農礮，副礮為口徑三十七耗之長加農礮，並附機關鎗兩挺，裝甲堅厚，自七十五耗至二百耗，速度每小時四十公里。M4 型為中級戰車，重三十二噸，由 M3 型改良而成，裝有七十五耗口徑之長加農礮，裝甲七十五耗至八十五耗，式樣為流線型，時速四十公里。

(4) 邱吉爾型戰車及麥克 6 型戰車——此為英國之主力戰車，邱吉爾型又名麥克 4 型，曾在北菲戰場，建立奇功，重四十噸，主礮口徑五十七耗。麥克 6 型為中級戰車，重二十噸，裝有口徑四十耗之長加農礮一門，機鎗二挺，發煙器一具，裝甲六

十六耗時速六十公里。

(5) 搜索戰車——此為偵察所用之一種補助戰車，應有極快之速率，能適合遠距離行動，使發動機聲音減低，不易為敵察覺。德國所用者，具有行動迅捷，見敵即逃兩個條件，時速九十公里。美德所用者，有 M3A1 型，重六噸，裝甲六耗，時速一百公里。尚有一種 M3 型，後半部裝有無限軌道，重八噸，餘與 M3A1 型同。

(6) 火焰戰車——此為衝鋒所用之一種補助戰車，除去主礮，改裝火焰放射器，放射火焰可達六十公尺至一百公尺之距離。大戰初期，德軍藉此而長驅入法，以後德蘇美日大戰，亦利用以摧堅斬關，所向披靡。

(7) 架橋戰車——此為超越敵壕之一種補助戰車，專門行向敵方之闊大壕溝，使其他戰車在其上面一躍而過。蘇聯在東綫突進西向，屢建奇功。

(8) 兩棲戰車——此為水陸兩用之一種補助戰車，車體如船型，後方附裝水中推進器，重五噸或六噸，裝甲十四耗，備有超重機鎗，時速在陸四十公里，在水較慢，

僅五公里。美國在太平洋登陸戰中，屢建赫赫偉功。

五九、對戰車礮 戰車戰足以左右決定性之勝敗，故除力謀戰車之新銳外，更求研究防禦之方。泥沼雪地，高山深淵，密林叢莽，均不足以阻新銳之戰車，掘陷阱，佈障礙，亦不足以阻新銳之戰車，於是有對戰車礮之出現。對戰車礮，專門射擊戰車，故其發射之彈丸，必須具有破壞戰車搭載火器之功用及殺傷其車內兵員之威力。其次，運動輕快，且有相當速率，以行正確射擊。故發射速度快，瞄準程度大，破壞能力強，爲必要之條件。從前所用之對戰車礮，以口徑三十七耗爲多，現在則增爲口徑四十六耗矣。又以其能跟隨戰車移動之角度，予以準而速之射擊，故又曰速射礮。

六〇、機動部隊 機動部隊之名詞，在此次大戰中，屢見不鮮。想讀者急欲得一正確之概念。何謂機動部隊？所謂機動部隊，卽爲一種能獨立作戰之部隊，雖深入敵陣，亦能以自力進行作戰，發揮機動力而能自由作戰之部隊。故其必要之條件，爲有高速與堅強之戰鬥力，陸戰之機動部隊，是指機甲師團，機械化步兵部隊，及其直

轉機隊等所組成之大軍團而言。在其實施突破或迂迴戰術之前，必需攜帶充分之彈藥糧秣。故空挺部隊，亦空中機動部隊也。至就海上機動部隊而言，必須具有下列四個條件：（1）隨時保持一定半徑空間之制空權；（2）隨時保持對抗敵方水上攻擊的戰鬥力；（3）擁有強力的攻擊部隊，如雷擊隊，轟炸隊，戰鬥用艦艇等。如其目標為島嶼時，更應有充分的陸戰兵力；（4）對戰鬥部隊之補給修理等，須有相當的準備，如特務艦，油槽船等。現代之海上機動部隊，是以新式航空母艦為中心，輔以戰艦及輕重巡洋艦，並隨帶各種特務艦及運輸船等。故現代之海上機動部隊，打破以前之慣例，航空母艦占中心地位，戰艦由主力地位轉移作輔助性之地位。

六、新型航空母艦 航空母艦由輔助地位，一躍而成主力艦，故此大戰中，美國竭盡所能，造成新型航空母艦，達百艘之多。其最著者，有愛塞克司 *F35 X* 級，二萬七千噸空母，能載飛機八十架以上，裝有五英寸口徑砲十六門，時速三十五海里，乘員二千人以上。尚有 *Grivoland* 級，*Long island* 級，*Amazon Bay* 級等，

爲著名之護送空母。其最著者爲四萬五千噸級新型空母 O. V. B. 此種新型空母，在操舵性，推進力，或火力上，皆超越向來之記錄。而防禦方面之設備，亦較從前爲完善。裝甲方面，因噸位之增加，無論船身或甲板及戰鬥位置等，的裝甲，已特別嚴密化。尤其在飛行甲板正下面的第二甲板上，裝置特種鋼甲，以保護下面的汽油庫，防免被礮彈或炸彈貫通之危險。此種新型空母，剩餘空間之大部分，作爲隔室設備之用。倘遇艦體遭受直擊彈命中，可將隔室迅速關閉，使損害程度不致蔓延，僅限於局部。因此沉沒之危險，減小至最低限度。而防火設備，尤較進步。因空母裝載多量之彈藥糧秣燃料，以及供應飛機之汽油炸彈魚雷等物，因此，儲油庫用不燃性材料包圍保護之，而飛機燃料供給管，亦使其繞避機關室及彈藥庫等危險場所。故能完成任務而損害甚小也。

六二、登陸戰 登陸戰爲此次大戰中最新戰術之一，亦爲最艱巨之工作，而亦爲最成功之戰術也。從前之登陸戰，須選擇晴朗之天氣，安靜之海面，良好之港灣，平

坦之海灘，而最要者，必須完全掌握制海權，方可登陸，既登陸矣，又須在短促之時間，狹隘之區域，籠罩在礮彈炸彈魚雷和煙幕交織成之人間地獄中進行，其作戰之艱慘偉大爲何如耶？現代之登陸戰，其艱巨之程度，更有甚於此者，每能於波濤洶湧之海面，峭壁嶙峋之海岸，銅牆鐵壁之障地，實行登陸。故對於謀略之如何周詳，器材之如何充足，應有精詳嚴密之計算，否則登陸不成，牽動整個戰局矣。茲將登陸戰之實施步驟，略述於下：

(1) 偵察 決定登陸作戰地及目標後，派出大批飛機潛水艇，以及各種可能行使之方法及工具，偵察探測，藉明攻擊目標之防禦力量主要機關及主要設施等狀況。

(2) 定計 根據偵察情報，決定有利己方之進攻方法，攻擊焦點，攻擊時機，及使用兵器種類數量等項，完成一個作戰計劃。依此預先製定數十道甚至數百道命令，在作戰時，按步施行。

(3) 轟擊 以航空母艦爲中心，編成機動部隊，大批艦載機起飛，向攻擊目標如機場等，施行大轟炸，毀滅敵方空中防衛力。

(4) 接岸 機動部隊中主要艦艇，常用車輪陣形，向沿岸礮轟，毀滅沿岸哨戒設備，務使敵方一切設施，完全破壞，至少大部破壞。

(5) 登陸 登陸戰之成敗利鈍，有關於全盤戰局之決定性勝利。故祇有一鼓作氣，決無猶豫反顧，方克有成。茲將登陸之實施步驟，列舉於下：

(A) 起岸 在飛機大礮協和轟擊掩護之下，將各種巨大數量各式各級的登陸用艦艇，依預定程序，載運兵員，車輛，兩棲戰車，以及各種大小兵器與其他戰鬥器材，駛向目的地，開始起岸。

(B) 空挺 在海上艦艇開始起岸之時，復用降落傘部隊，實行空挺，佔據飛行場等，以相呼應，俾任務得以迅速完成。

(C) 奇襲 以 L. C. A. 型艇，滿載奇襲部隊，復由 L. C. S. 型艇在旁掩護，

殺向海岸，於煙幕掩護之下，實行登陸奇襲，起岸後，利用步兵火器與其他戰具，排除沿岸障礙物，達到佔領據點之目的。

(D) 接應 奇襲部隊起岸後，由徒步部隊乘 L. C. P. 型艇，接踵起岸，以加強據點之攻擊力。再由戰車部隊乘 L. C. M. 型艇登岸，會同前項部隊合力建構橋頭堡。

(E) 佈陣，由建築部隊，乘坐 L. C. T. 型艇，攜同道路機場之建築器材以及高射砲等防空器材，在橋頭堡地域內，建築簡單飛行場及必要通海道路。

(F) 衝擊 最後由機械戰車師團分乘 L. C. T. 型艇起岸，以橋頭堡為根據地，展開衝擊戰。

六三、最新登陸舟艇 (1) L. C. A. 型登陸艇 (Landing Craft, Attacking)

專供奇襲部隊登陸所用，艇長一二·五公尺，闊三公，時速一〇哩，船首裝有可以放下之踏踏板，兵員可由此一躍登岸，並裝有機鎗左右各一挺，鎗座之下，有一

防禦鋼板，可以放平，供兵員走向船首之用。在航行中，鋼板直立，作為防護甲板，駕駛員即在其後。船身中部，可坐武裝兵士二十名及軍官一名，後部為汽油引擎室，裝六五匹馬力引擎兩部，以備發生障礙時，可以交替使用。并有推進器及舵兩具。船身木製，外被薄鋼板。

(2) L. C. P. 型登陸艇 (Landing Craft Personnel) —— 專供運送二十五名武裝士兵用的。艇身長一一公尺，闊三·三公尺。時速一五哩，船首不用踏步板式，而用扶梯式。尚有一種 A 型大發動艇，可裝兵員一百零五人。

(3) L. C. T. 型登陸艇 (Landing Craft Tank) —— 專供載運小型戰車及兵員之用，有大中小三號，以一、二、三區別之，艇首亦為踏步板式，一觸岸，即自動放下，成為跳板。戰車即可由此登岸。

(4) L. C. M. 型登陸艇 (Landing Craft Motor-Vehicle) —— 專供運送中型戰車，起重機及軍需車等。亦有大中小三號。艇首亦為踏步板式。

(No.) L. C. T. 型登陸艇 (Landing Craft Scoutin) —— 專供掩護登陸之用，故又名掩護登陸艇。是一種完全武裝之小型襲擊艇，裝有機礮一門，機鎗兩挺，高射機鎗一挺。

六四、高空飛行 空軍之有關於現代戰爭之勝敗，盡人皆知。故各國對於飛機之製造與改良，莫不悉力以赴，速度與高度，均臻於前人所想像不到之境地。昔日以爲三千公尺以上之飛行，爲難能可貴，有許多科學家，組織探險隊，乘特製之充氮氣球，上升高空，探測氣象，謂之同溫層探險家。今則可駕駛飛機，自由航行於萬餘公尺以上之高空，並能完成偵察戰鬪轟炸之任務，其長足之進步，有如是者！高空飛行之困難點，其最要者有三：

(1) 氣壓的問題 在 $3\frac{1}{2}$ 哩之高空，氣壓爲三八厘米，即相當於地面氣壓之半。吾人在暴風雨之前，氣壓稍降，已感不適，則將如何生存於此僅僅半氣壓之高空？血管將破裂，肌肉將膨大，神志則昏迷。爲解決此困難，故飛機內有氣密室之設備，航空

員有氣密衣之穿戴，飛行者藉其所攜帶之高度表，測知航空之高度以自行調節之。

(2) 氣溫的問題 高中中同溫層之氣溫爲攝氏零下五十五度，亞成層圈之溫度亦在攝氏零下二十度左右，猶憶德蘇史太林格勒之戰，德軍因不耐寒冷，全軍覆沒，種下東綫德軍總崩潰之主因，則航空員將如何生存於此低溫之高空爲解決此困難，飛機內有蒸汽凝結器之裝置，利用發動機放出之蒸汽以調節機內之溫度，而航空員復有電熱衣之穿戴。

(3) 呼吸的問題 高空之大氣，極爲稀薄，自當招致呼吸困難之結果。故必需具充足之壓縮氧，以供呼吸。

六五、新銳轟炸機 此次大戰中最新銳之轟炸機，首推美國之 B-29 型超重級空中堡壘 (Boeing B-29 Super-Fortress) 爲空前未有之巨型轟炸機。在歐洲，在東亞，與敵方飛機空戰時，宛如鷹鷲之與燕雀。開始製造時，每架需美金十三萬五千元。茲將其構造與性能，略述於下：

(A) B-29 型空中堡壘之構造：(1) 重量——機身全體重二三噸，攜彈一九噸，故全備重量為四二噸，約與一輛中級戰車相等。因此大小尺寸，亦非巨大不可。全幅四三公尺，長度二五公尺，高度一四公尺，約略言之，一所可容三千人之電影院，僅可容機一架。

(2) 構造——翼為單葉，張如兩臂，裝在機身之下腹部，機身平直而略帶橢圓。發動機裝在兩翼下面，左右各二隻，合共四隻，全部機身翼子尾舵等骨骼，皆用最輕之金屬合金製成，外面再蓋以輕金屬的薄片。在機首兩翼尾部各裝有橡皮胎巨輪，其大小與普通卡車所用之橡皮胎輪，不相上下，昇空後，可以縮藏在機身或機翼內，防免在飛行時受到空氣之阻力。

(3) 配備——武裝配備，有二聯裝或四聯裝的十二厘米厘口徑旋迴機關鎗六座，外加二十厘米機關砲二座。砲塔部分，用透朋禦彈玻璃做成，突出機外，以便視線之幅射，幅射之角度，皆在一八〇度以上，至無線電裝置，則有無線電收發器及方向

探知器。眠食設備，亦頗周到，有安樂椅，供休養精神；有衛生設備，供大小便；有食物供應裝置，可隨意飲食。此外尚有氣密裝置，以調節氣壓之影響；有自動排冰裝置，蒸汽凝節裝置，以調節氣溫之影響。

(B) B-29 型空中堡壘之性能：欲使四十噸左右之 B-29 型空中堡壘，離地升空飛行，非有巨大之動力不可。故其裝發動機四座，每座二千匹馬力，共計八千匹馬力。具有時速四五百里之速率，倘不攜炸彈，可飛行八千公里而不須降落地面加添燃料。留空時間，可達十六小時左右。故從成都起飛空襲日本九州，作二千五百公里之來回飛行，設逗留轟炸半小時，約需十一小時，可以完成任務。至升空高度，可達一萬二千公尺。火力方面，則機鎗可連續發射三千顆步鎗彈，機礮可連續發射三磅重之榴彈三百顆之多。故可超越五座步兵陣地據點堡壘之火力而有餘。以超重級空中堡壘名之，實極確當。

六六、新銳戰鬪機 此次大戰中最新銳之戰鬪機，當推美德二國，茲分述之：

(1) 德國之新銳戰鬪機——最著者爲 Messerschmitt 109 型及 Heinkel 113 型。每逢大改良，加以 A, B, C, D …… 等符號，小改良則復加 1, 2, 3, …… 等符號。

Messerschmitt 109 型，改良到第八次，馬力一千二百匹，機鎗二挺，機礮一或二門，并有夜間飛行設備。時速七百五十公里，續航力一千公里，上升高度達一萬公尺。尙有一種 Messerschmitt 110 型，裝機鎗五挺，機礮二門，火力絕強，又名防空戰鬪機。

Heinkel 113 型，馬力一千一百五十四，時速七百四十六公里，升空高度九千四百五十公尺，續航力一千一百五十公里。裝有機鎗二挺，機礮一門。

(2) 美國之新銳戰鬪機——最著者爲北美式 P-51 型 (North America P-51) 最大之優點爲具有最新式之主翼，特稱爲層流翼，因能在亞成層圈之氣流內，自由飛行，不致發生空氣之衝突波，引起危險。此機在一九四三年輸入英國，特

名之爲墨補哥野馬式。其最新之改良型，稱爲 P-51B 型，其優點有三：(1)時速六百四十公里，續航力二千里，使行動半徑達一千公里，故可作襲擊機用；(2)赴目的地投落炸彈之後，并可藉攝影機完成偵察或哨戒任務，又因高速度，可避敵方戰鬪機之攔截，故又可作偵察機用；(3)能在亞成層圈內飛行，故攔截敵方轟炸機，極爲有效，故可作迎擊機用。

六七、德國報復武器 V1 號，V2 號，V3 號，此次大戰之初，德國之飛機，橫行歐洲，既而英美之飛機，擊倒德國，投擲炸彈，動輒萬噸，遂使德國遭受慘重之打擊。潛心研究而有報復兵器之發明。出現於戰場者，有 V1 號，V2 號，V3 號。其他新兵器，雖有發明而未及施用，英美蘇法之聯軍，已會師於德國矣。首先使用者爲 V1 號。一九四四年六月十五日夜半，倫敦在空襲警報之下，滿城漆黑，突然有千條紅光，由東而來，衝破黑暗之海，嘯嘯聲於上空，繼而火柱四起，高入雲霄。此一幅之淒慘地獄圖，至今猶令英人談虎色變。

(1) V1 號——其原意即報復第一號。自轟炸倫敦之後，遍傳全世界之每一角落，有誤認爲無音飛機者，電波操縱炸彈者，巨型流星炸彈者，無線電駕駛飛機者，改良型曳航炸彈者，其實爲火箭炸彈，即利用洛凱特 (Rocket) 原理所造成之一種重磅炸彈也。所謂洛凱特原理者，是指一種火藥或液體燃料爆發所生之作用，由此作用使其本身發相反於爆發噴出方向而前進之裝置而言。火箭炸彈中火藥或液體燃料之爆發，與空氣並無密切之關係，故在空氣極稀之半真空狀態內，亦能前進。

V1 號之本身，爲一個正規形之加農砲彈。後部裝有十字形尾舵，尾舵與彈根端連接處，裝有噴射管十四個至二十二個，最上部分則有十二個喇叭管形的散熱口。在彈身中部，裝有可以折疊之張臂形短翼，翼上附有自動節制之副翼，作用與飛機機翼相同。未發射前，藏在砲管內，射出後，即由彈身下面一支發射桿，張開雙翼。此時彈身發射之初速，已將完結，依賴本身噴射之反動力，繼續維持其速度。

▽H 號內部之構造，可分三部：（1）燃燒室，在中心部，內裝火藥或液體燃料；（2）噴射總管，在尾部，接連尾部外之各個噴射管；（3）炸藥，裝在其餘部分，外包榴霰彈鐵壳。在彈身之下部，零裝一特製之礮筒。發射時之命中效率，須計算對目標之行程距離及方向，故須有非常精密之測距配備。

（2）▽₂ 號——即較大之▽H 號，發射器亦經改良。

（3）▽₃ 號——又名冰凍炸彈，構造等，嚴守祕密，未悉其詳。德軍第一次使用，落在加拿大大軍陣地之後方，在命中半徑一百五十公尺周圍以內，所有人馬，突遭不能忍耐之寒氣來襲，血管皆凍凝而死，達六百二十一人，馬三十五匹。

六八、原子炸彈 此次大戰中，德國之崩潰，不足以降服日本，太平洋喪師失地，不足以降服日本，而投擲於廣島，長崎兩市之二顆原子炸彈，竟令日本於旬日之間，無條件降服。豈海陸空百萬大軍，尚不如此二顆原子炸彈耶？消息傳出，舉世震驚，街談巷議，無人不知。原子炸彈，實為原子能之一種應用，其構造如何，事關國防祕密，將

以俟諸異日。茲將淺顯易明之數則，作一概括之敘述。

(1) 原子能之研究動機——在此次大戰之前夕，科學家曾有轟動一時的原子分裂之新發明，由原子之分裂而生巨大之能力，因此，曾夢想用八磅的鈾原子，將曼麗皇后號送過大西洋。又夢想用一磅的原子燃料預儲在汽車內，可以永遠開駛，不需加油，又想到鈾原子有五百萬倍之爆炸力，故估計一克的鈾原子爆炸，可將三十萬噸重之大廈，拔起到二十英里之高度。因此，科學家之從事於原子能之研究者，論國別則有美，德，英，法，義，丹，加，瑞八國之多；論資財不知用去幾千百萬；論工作實驗，何止數十萬次，理論何止數十萬言。

(2) 原子能之研究要點：(A) 原子能之原料取給——為一種稀有元素鈾 Uranium，原子最重，銀白色，熔度極高，產於加拿大的大熊湖，比屢剛果，美國哥倫拉德溪谷及安達內，英國康偉爾地方的康尼西鑛山，捷克聖郁汲司泰等地。至含鈾之鑛物，有瀝青鈾鑛，氫酸鉀鈾鑛，脂狀鉛鈾鑛，纖維鈾鉍鑛，銅鈾雲母等。

(B) 鈾之提煉分離問題——每一個鈾原子的核心，是九十二個質子與一百四十六個中子所構成，大量之能，即存在於此核中。當鈾原子為高速度中子所轟擊時，即起分裂，每一鈾原子分裂，能產生二十萬萬電子伏特之能力。但鈾有原子量為二三四，二三五，二三八三種同位素，其中僅有鈾二三五能適於分裂之用。而鈾二三五的含量，僅占千分之七，因此提取鈾二三五，為原子能研究之一大難關。一九四〇年五月，瑞典歐傑（Wilhelm Krasno-Eger）教授，宣布發明一種機器，可於四天之內，提取鈾二三五一磅。現在美國之提煉法，是否與之相似，尙不明瞭，因在嚴守秘密之中。

(C) 鈾原子之轟擊放射問題——鈾原子必受到中子之衝擊，方能分裂而放射。蓋中子本身無電荷，當進入原子核之鄰近時，不受庫隆力之推拒而得直進，因此引起元素崩壞之效率，甚為優越。鈾原子核受中子之轟擊，放出 β 線，造成新核，原子序高出於鈾，成為超鈾素。復能連續放射 β 線，而有九種不同之鈾原子核，其種類極

爲複雜。此種原子核分裂而成爲許多相似之新核因核與核之庫隆力互相推拒而飛奔，釋放出極大之能量。同時彼原子核分裂時，尙有中子放射，其數量較分裂時吸收者爲更多，故此中子又可繼續引起其他鈾核之分裂。如此循環不息之作用，稱爲連續反應。遂使一推鈾原子之聚合體，在一刹那間，爲中子所引發而爆炸，放出極大之熱力與炸力，此卽原子炸彈之主要原理也。

(3) 原子能之應用於原子炸彈——美國自一九三九年一月到一九四五年八月，費時六年半，耗美金二十萬萬，動員工人六萬五千名，在三處精密工場製造，製成爲數寥寥之幾顆原子炸彈。若使一磅鈾完全分裂，其炸力約與二千萬磅之炸藥力相等，據電訊所述，原子炸彈是從一定之高度，用降落傘落下，飛機在投彈後，應儘快飛離，方能置自身於危險空間之外，其爆炸後之熱量與力量，空前宏偉，毀滅一個大城市，僅需一個或二個原子炸彈足矣。

六九、超短波無線電與戰時航空——無線電與戰時航空之關係，密切而重要。始

則利用中波短波，繼則利用超短波，今且利用極超短波。始則應用於通訊工作，繼則應用於方向探知，盲目着陸，警戒裝置，今且應用於無線電傳影，由高空探測地面情況等等，日新月異，前途之發展，方興未艾。

(1) 電波警戒器——現代各國重要海軍根據地，軍港，空軍根據地，戰線後方重要兵站等，均需裝置電波警戒器，又名無線電測探器。其使用目的，在預先測知敵方來擊之飛機，軍艦之路線與方向，以便準備防禦與邀擊。猶憶一九四一年，倫敦遭大隊德機之空襲，日以繼夜，手足無措。幸賴電波警戒器之發明，方挽狂瀾於既倒。茲作一簡單之說明如下：

在適宜之地點，設一放射所，不斷發射超短波電波。另設收信所三處至五處，當敵機來襲時，超短波電波，觸及此種飛機，發生反射作用，成爲反射電波。此項反射電波，卽刻射到各收信所。因收信所接到之電波，振動極爲微弱。故再加以擴大作用之增幅裝置。同時在放射所與收信所之間，另有有線電話聯絡。收信所接到有線電話

傳來之電波，與從飛機射來之反射電波，其間有時間上之間隔。收信所隨即以此時間上之差額，報告地下指揮室，地下指揮室立即應用數學計算，算出敵機之位置，方向，高度，速度等，通知戰鬥機部隊與防空部隊。現在又加改良，可將放射所，收信所裝於戰車上，可以自由移動，而直接聯絡之通訊，亦用無線電擴音機以代有線電話。指揮室亦不在地下而在戰車中。

(2) 盲目着陸裝置——由方向探知器演進而成，即利用超短波，使己方之飛機，能在密雲大霧或黑夜，安全降陸之裝置也。在飛機上裝有發報機與收報機之混合裝置，稱爲自動飛回裝置。在飛機場設有超短波指向發射處。所發射之指向電波，用兩個標示信號以表示飛行場之境界。距機場着陸點之第一階段，爲○・三公里，距着陸點之第二階段爲三公里。在此兩階段處之地面，用超短電波向上空放射標示信號。另在機場着陸點後面之發射所，用響導標識發信機，不斷由空中向着陸點前方境界中，發射下列三種符號：(A) 對前方之左半面，發出點……符號；(B) 對前

方之右半面，發出線——符號；(C)對着陸方向發出一點二線之組合符號。如此以此等符號，由空中不斷發出，構成着陸曲線，同時飛機內之收報機，顯示出所收到之符號，航空員即依此而準備着陸，實行着陸。

七〇、雷達 (Radar) 雷達 (Radar) 之原意，爲無線電偵視和探索，故即根據

短波無線電之原理所造成之一種無線電新兵器也，雷達之名，爲美國杜克上校所定。故雷達又實爲美國無線電兵器之專門名詞也。利用雷達，不論明暗晝夜，皆能明察事物。在空中，且能透過雲霧，探視下面之城市，海港，河流，橋樑，近至地面之建築街道，遠至二十哩外之海上浮標，礁石，船隻，他如礮彈，炸彈之爆裂，軍艦飛機之航行，均能顯示在一塊小小之影幕上面，美國在戰時，耗費於雷達工業者，年達二十萬萬美金。有警戒之雷達，能辨遠距離之軍艦飛機，且能顯示其航行之速度與方向；有控制礮火之雷達，自動指揮鎗礮之發射，其瞄準之效力，高出於肉眼；尚有供航空員黑夜飛行之雷達，供觀察遠處天氣之雷達，新異奇特，發展尙無止境也。猶憶太平洋大戰

中，有一日兵之日記，謂一有步履聲或兵器摩擦聲，美國之礮彈，即紛紛落下，如大雨之驟至，此即美軍使用雷達之所致也。豈即神話小說上之所謂乘風耳與千里眼乎？

雷達之典型構造，有下列四部：

- (1) 收發器，司發射電波及收回回聲之用。
- (2) 高能力發波器，主要者為磁電管，從此處發射短波。
- (3) 吸收器，將收得之回聲，擴為較長電波，以便放大。
- (4) 紀振器，是一個陰極管，紀錄器是一個光幕圓盤，用電子線作為指針，與收發器同時動作，而在此燐光幕上顯出形像。

至於雷達報告之準確性，視目的物反射能力而異，金屬是最好之反射體，土地是不好之反射體，水雖是極好之反射體，但因水面平滑，雷達射過一個角度，即向斜滑去，因此得不到回聲。至地高出地面之建築山嶺等，因雷達射線之角度，往往不同，因此，影響於回聲，即可辨認。

中華民國三十五年八月月初版

版權所有
不准翻印

科學國防新知識

吳滄著

發行
陳安鎮

發行
永祥印書館

上海福州路三八〇號

印刷者

永祥印書館第一廠
上海陝西路二三八號

青年知識文庫

第三輯 共十集

文學

經濟學

談文人……洪爲法

經濟學教程三編……東方曦

三元曲研究……朱志泰

科學

劇藝瑣語……方君逸

科學國防新知識……吳滄

出版文化

近代物質文明……吳滄

中國出版界簡史……楊壽清

雜編

藝術

蘇聯的集體農場……沈子洋

西洋近代美術史……錢君匋

三民主義概觀……沈錦如

本

上海图书馆藏书



A541 212 0005 8504B



1660093