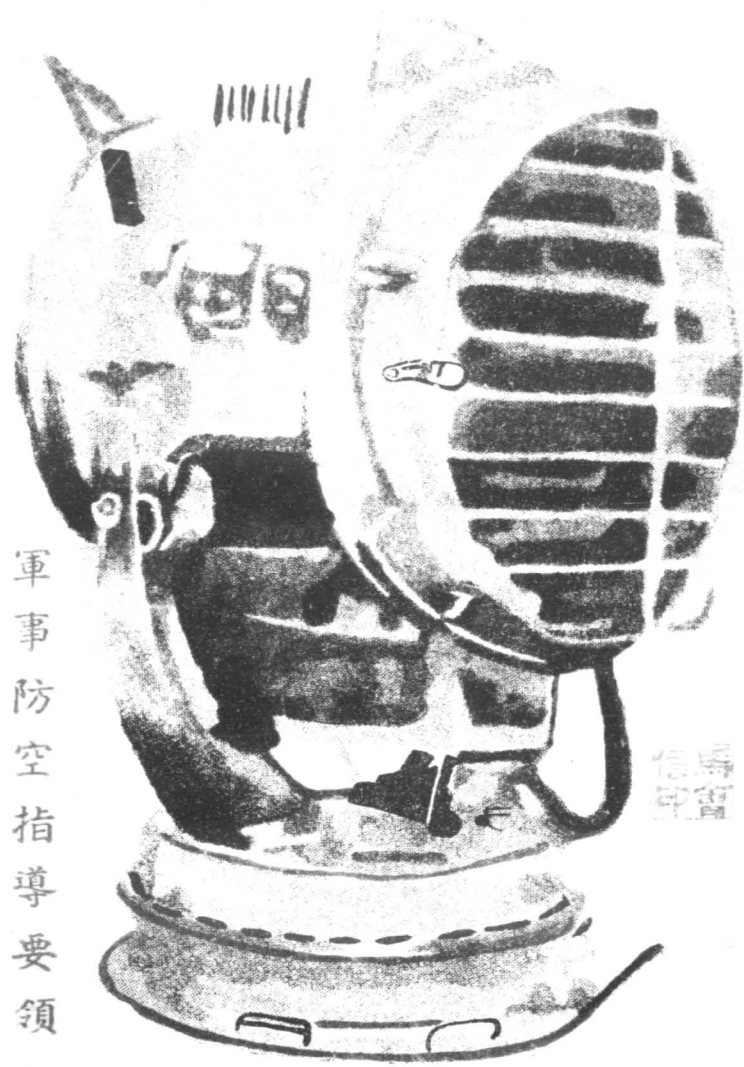


楊杰 編著

軍事防空指導要領



信



3 1799 7879 0

楊 杰 編 著

軍 事 防 空 指 導 要 領

防 空 委 員 會 印

軍事防空指導要領目次

弁言

插圖

第一章	防空之目的	一
第二章	各國防空航空隊之趨勢	二
一、法國	二
二、美國	三
三、意大利	三
四、蘇俄	四

目錄

一

五、英國	四
六、日本	五
七、德國	五
八、波蘭	六
第三章 敵機航空時之識別法	七
第四章 對空監視與通信	一
第一節 對空監視之目的	一
第二節 對空監視哨之配備	四
第一款 空防航空隊戰鬪之要領	五
第二款 燈火管制之要領	九

第三節	對空監視隊之編成與通信網	二二一
第一款	對空監視隊之編成	二二一
第二款	對空監視用通信網	二二四
第五章	警報之目的與種類	二二七
第一節	警報之目的	二二七
第二節	警報之種類	二二八
第三節	警報之傳達法	二三一
第六章	防空氣象	三三六
第一節	風之影響	三三七
第二節	雲之影響	三三八

第三節 雨之影響·····	三九
第四節 雪之影響·····	三九
第七章 空防航空隊·····	四〇
第八章 聽音機·····	四五
第一節 方向判定法·····	四六
第一款 利用雙聽感覺之方向判定法·····	四六
第二款 用電氣以求位置相差之方向判定法·····	四八
第三款 用電氣以消去相差之方向判定法·····	四九
第二節 聚音器·····	五〇
第一款 指數曲綫型喇叭·····	五一

第二款	圓錐形喇叭	五三
第三款	反射鏡型	五三
第四款	蜂巢型	五四
第三節	計算裝置	五四
第四節	聯動裝置	五六
第九章	探照燈	五七
第一節	射光機	五七
第一款	光源	五八
第二款	反射鏡	六〇
第二節	離隔操縱機	六二

第三節	發電裝置	六四
第十章	地上防空部隊	六五
第一節	防空砲(高射砲)	六五
第二節	自動防空砲	六六
第三節	防空機關槍(高射機關槍)	六七
第四節	重防空機關槍	六七
第五節	輕防空機關槍及步槍	六七
第十一章	防空氣球	六八
第一節	阻塞氣球	六八
第二節	阻塞氣球之性能與配備	七一

第三節	放流氣球·····	七五
第十一章	防空偽裝法·····	七五
第一節	空中目光便察之程度·····	七六
第二節	駐軍之偽裝·····	七七
第三節	行軍之偽裝·····	七七
第四節	戰鬪之偽裝·····	七八
第五節	工事之偽裝·····	七九
第十三章	陸地要塞之防空·····	八〇
第十四章	海岸要塞之防空·····	九〇
第十五章	行軍時防空之要領·····	九三

第十六章 駐軍時防空之要領	九七
第一節 駐軍時防空之概要	九七
第二節 駐軍時露(暮)營及舍營防空之處置	九八
第一款 露(暮)營時防空之要領	九八
第二款 舍營時防空之要領	一〇〇
第十七章 戰鬥時防空之要領	一〇二
第十八章 退却時防空之要領	一〇四
第十九章 運輸時防空之要領	一〇七
第一節 運輸時之要則	一〇七
第二節 上下車船時之防空	一〇八

第三節	軍用車船運行中之防空·····	一〇九
第二十章	步兵防空之要領·····	一一〇
第二十一章	騎兵防空之要領·····	一一五
第二十二章	野戰砲兵防空之要領·····	一二〇
第二十三章	工兵防空之要領·····	一二三
第二十四章	輜重防空之要領·····	一二六
第一節	概述·····	一二六
第二節	自動車輜重之防空·····	一二七
第三節	馬車輜重之防空·····	一二八
第四節	人力馬馱獸及人伕輜重之防空·····	一二九

第二十五章 炸彈的威力.....	130
第一節 燃燒彈.....	131
第一款 推耳末特燃燒彈.....	131
第二款 黃磷燃燒彈.....	131
第二節 爆裂彈.....	133
第一款 破片彈.....	133
第二款 中號爆裂彈.....	133
第三款 大號爆裂彈.....	134
第三節 毒氣彈.....	135
第四節 煙幕彈.....	136

第二十六章	地上之防空槍砲·····	一三七
第一節	防空砲之任務·····	一三七
第二節	防空砲隊之兵器·····	一三九
第三節	防空砲兵陣地之選擇·····	一四五
第四節	防空砲隊之射擊要領·····	一四六
第五節	防空機關槍·····	一四九
附表		
各國軍事防空槍砲性能比較表·····		一五一

目

錄

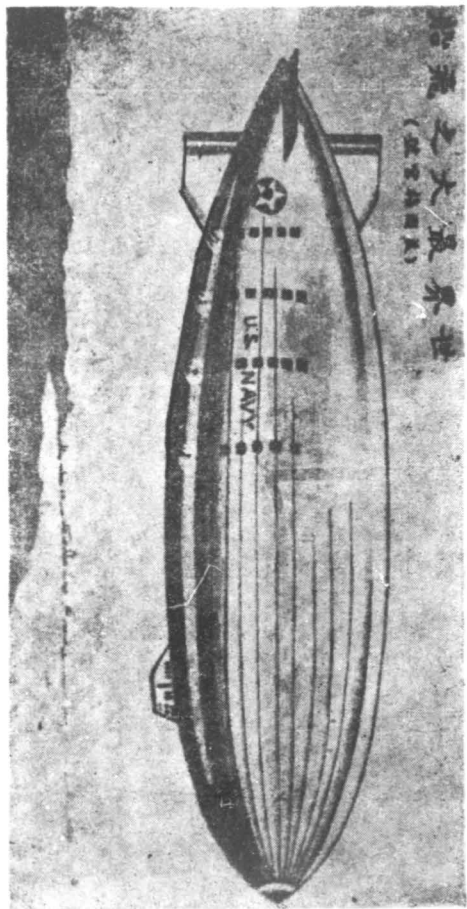
三

弁言

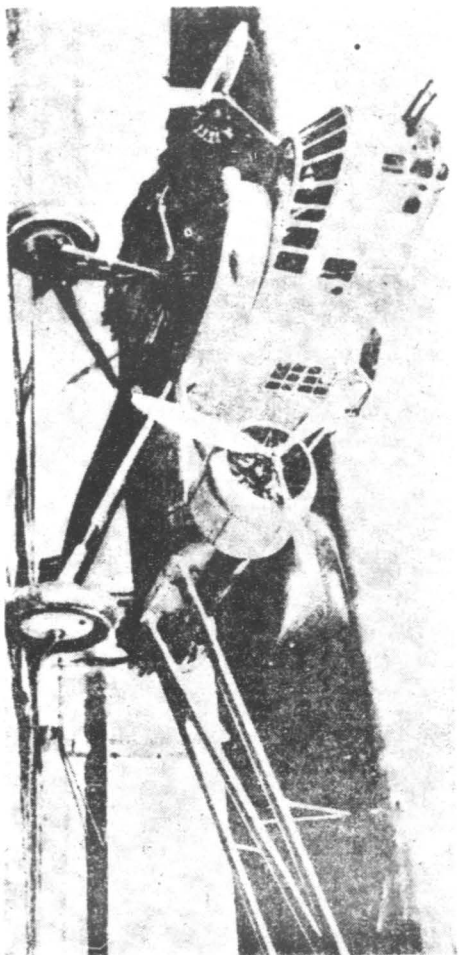
歐戰中空襲之效果極鉅，其所得之教訓，集團空襲，爲戰鬥方式中一重要之手段，故歐戰後東西各國感空襲之慘害，咸以『無防空即無國防』之主旨，力求防空設備之改善擴充，已成一致之趨勢。而將來戰爭，集團空襲戰之慘烈，更有甚於歐戰時之陸海戰，此勢所必至者。因此，各國軍政當局，對於防空設備，爲軍事上最重要之問題：在強大國家，固講求積極防空；其次亦莫不講求消極的防空。否則縱有優強之陸海軍，亦不能不聽其摧毀，束手待斃，更遑言作戰，此爲吾人最應警覺者。

我國鑒於各國防空之趨勢，業經努力於防空之設備，以期豫防空襲之慘劇；而軍事防空應注意之事項，亦爲作戰動作上亟應講求者。感此等事項之重要，特編成此書，以作軍事防空指導之準繩，並冀引起軍事防空之注意。倘博學高明，加以發揮理解，使眞眞方空應注意之事項，漸趨完善，則尤爲編者所願望者也。

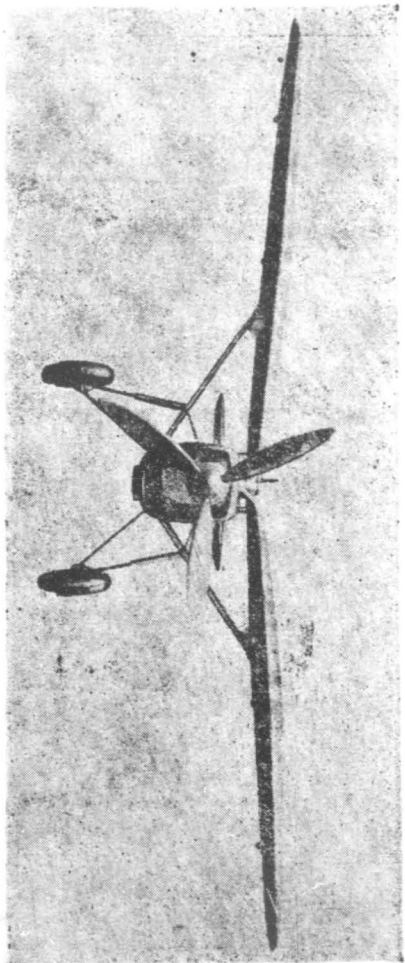
中華民國二十四年五月 日 編者識



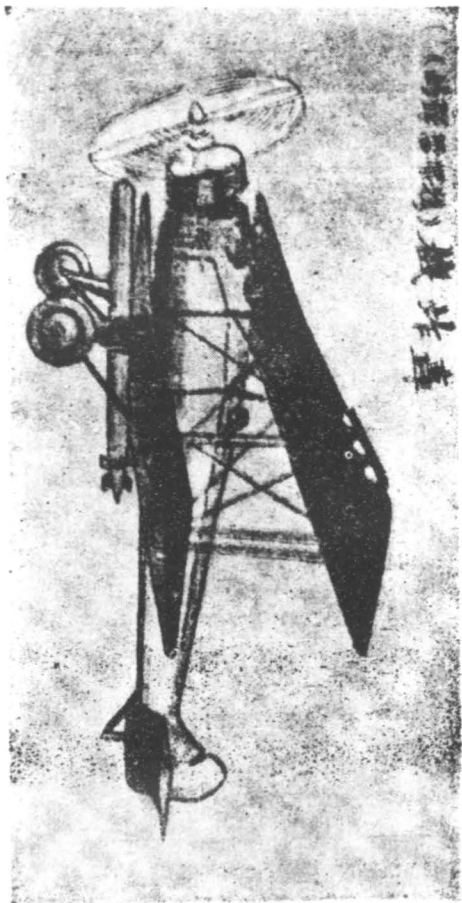
(架四機動發)號納墨法一之機鬥戰大最界世國法



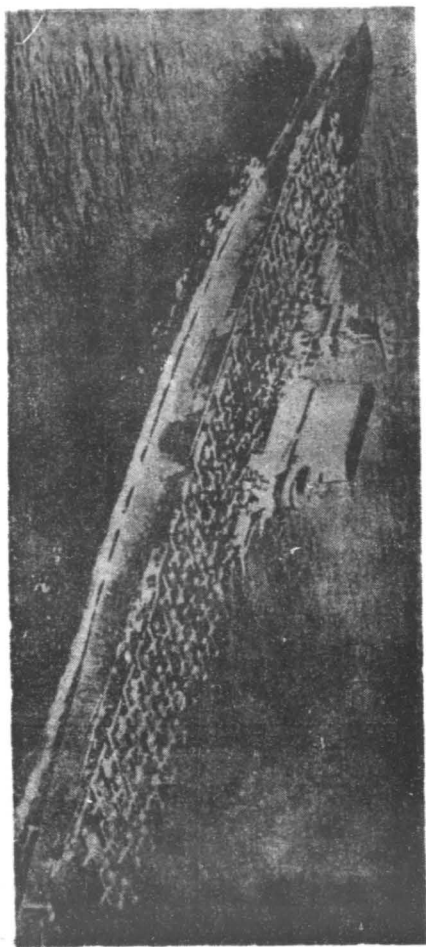
機 逐 驅 座 雙 F. N. A. 國 法



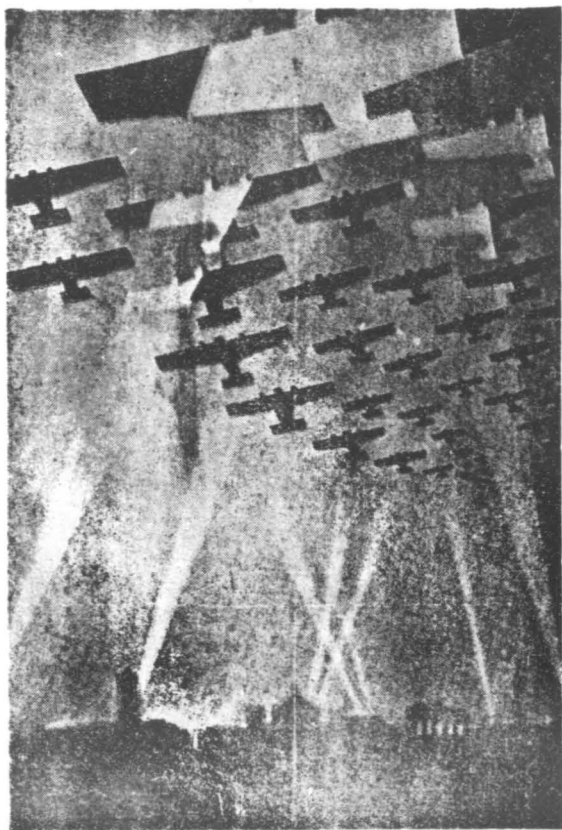
(防彈器) 機井車



美 國 飛 機 母 艦



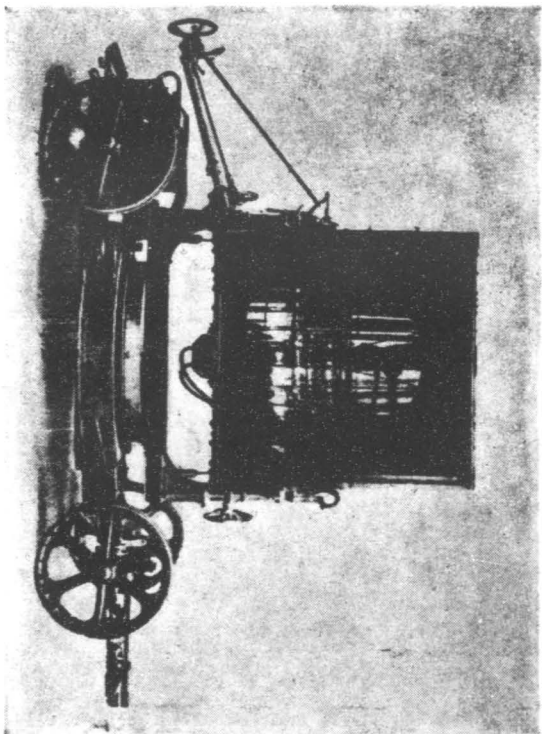
此夜黑用利多市城擊襲機飛
空防)砲射高助輔燈照探爲
景情之機飛人敵擊射(砲



法國蜂巢式聽音機

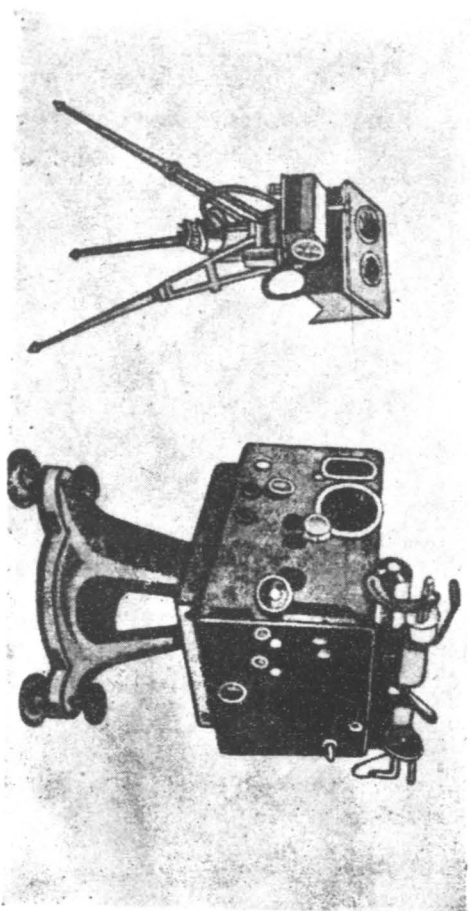


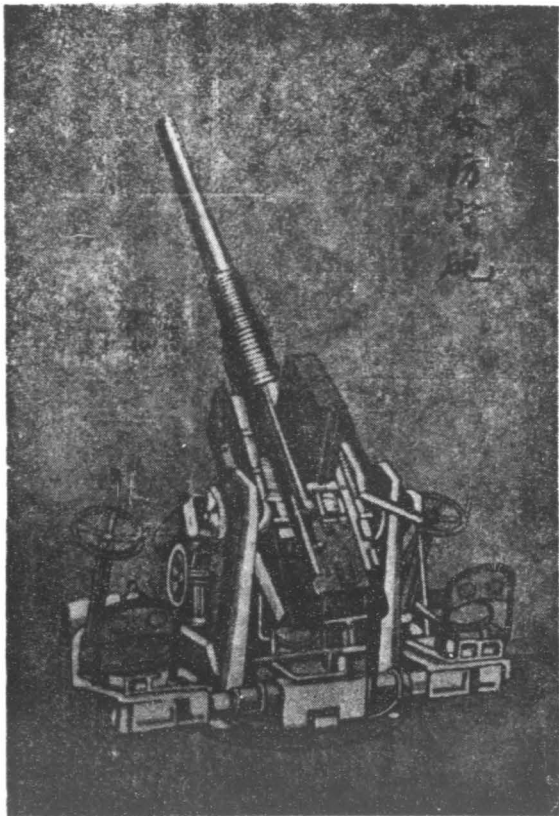
德 國 探 式 照 燈 (徑 二 百 生) 的



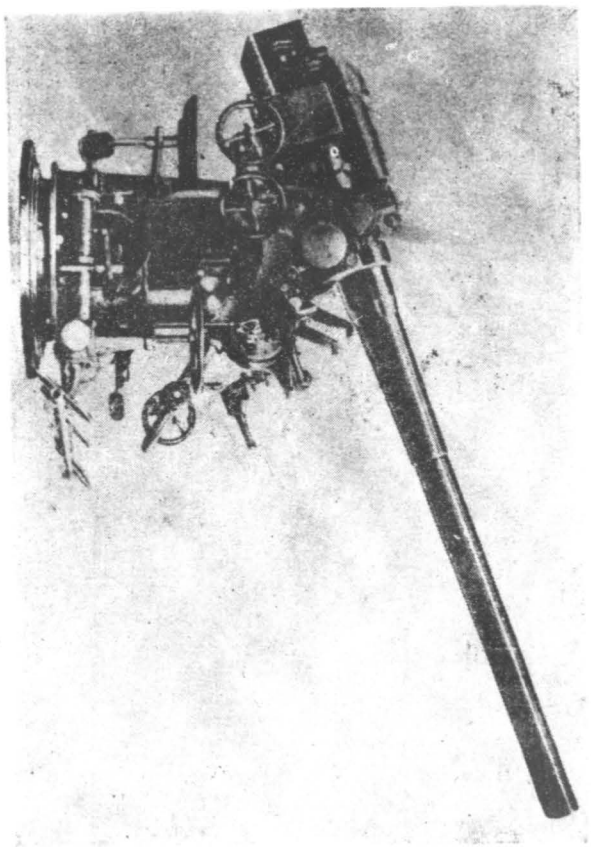
儀 較 比

(儀 揮 指) 儀 令 司 兵 砲

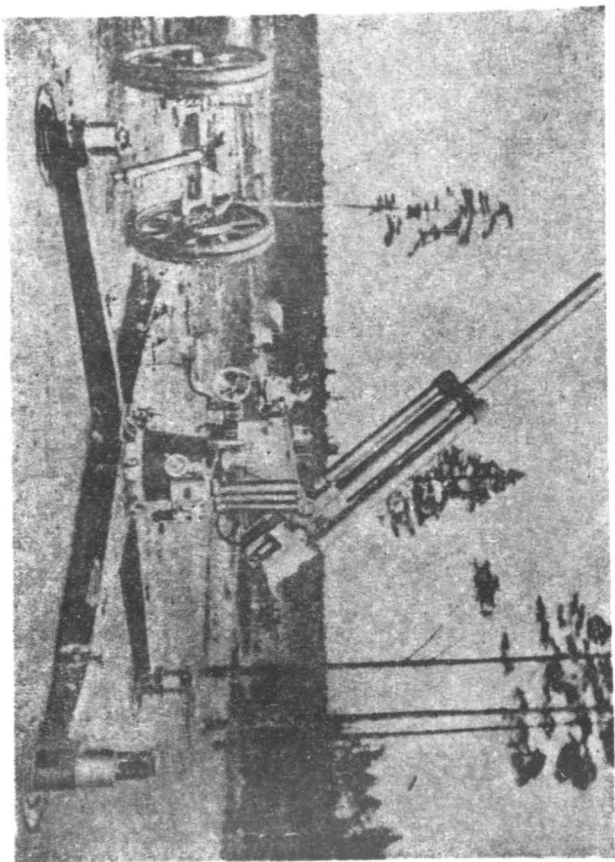




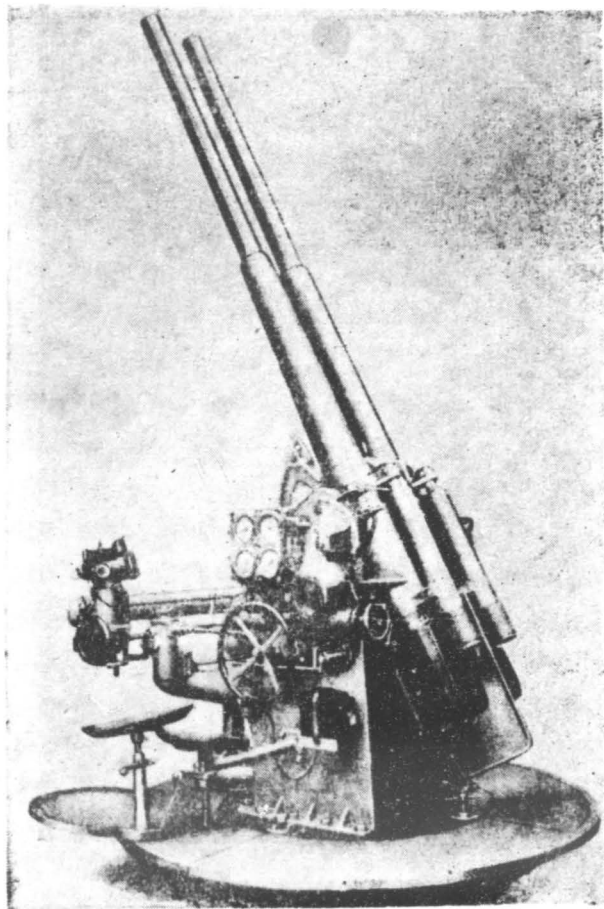
砲空防軍海八的生八司福卜



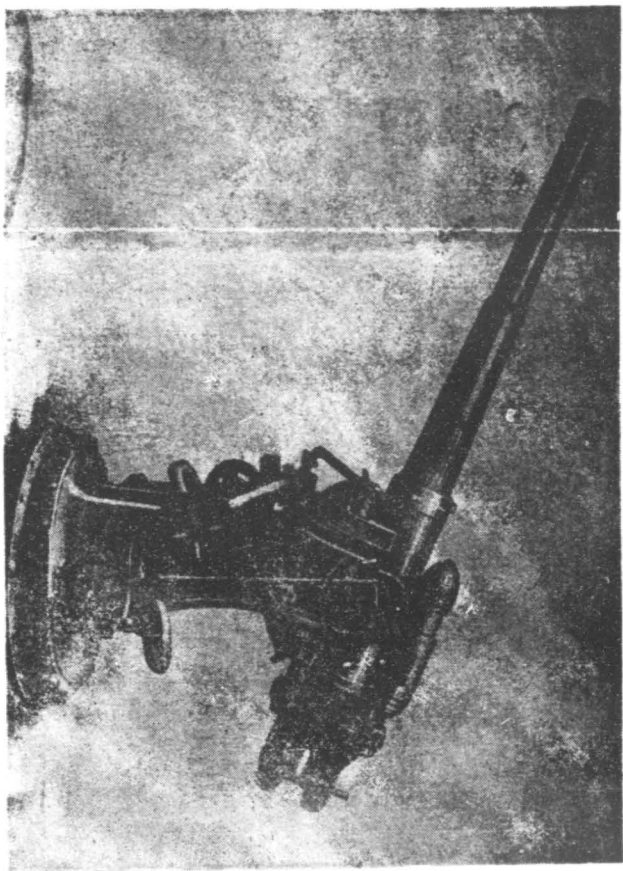
砲野空防的生入司福卜



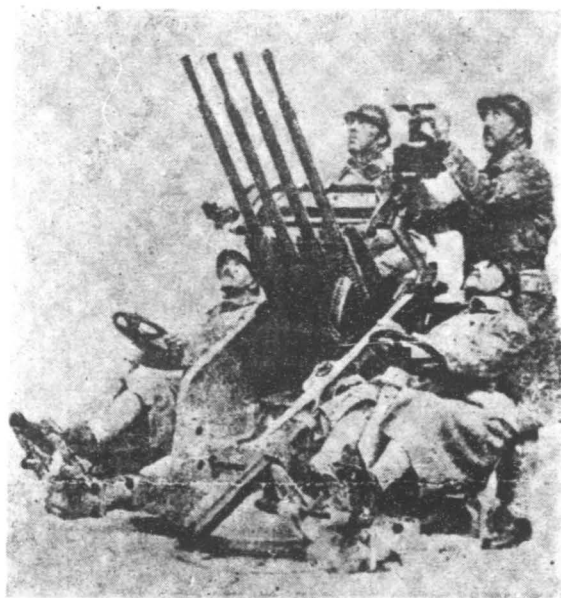
砲空防軍海五的生七司福卜



砲空防用艇水潛二的生十司福卜

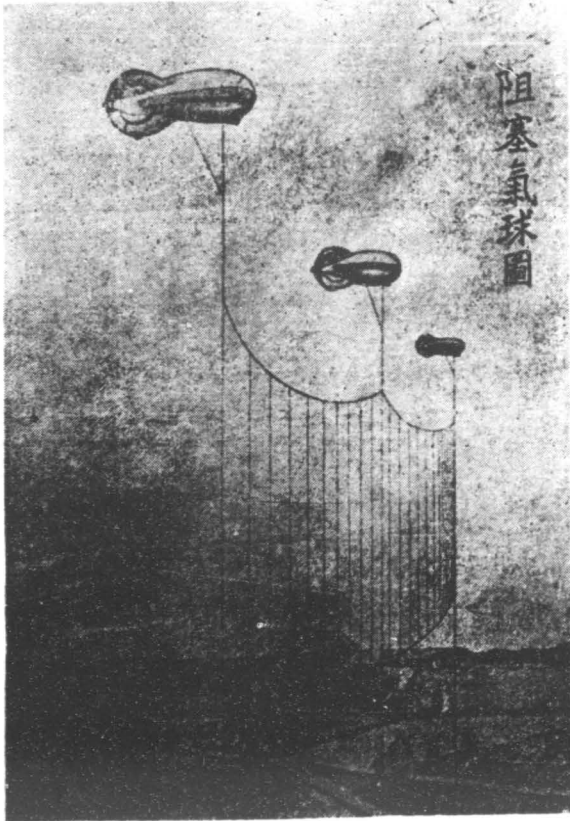


法國一分三二四聯裝高射機關槍

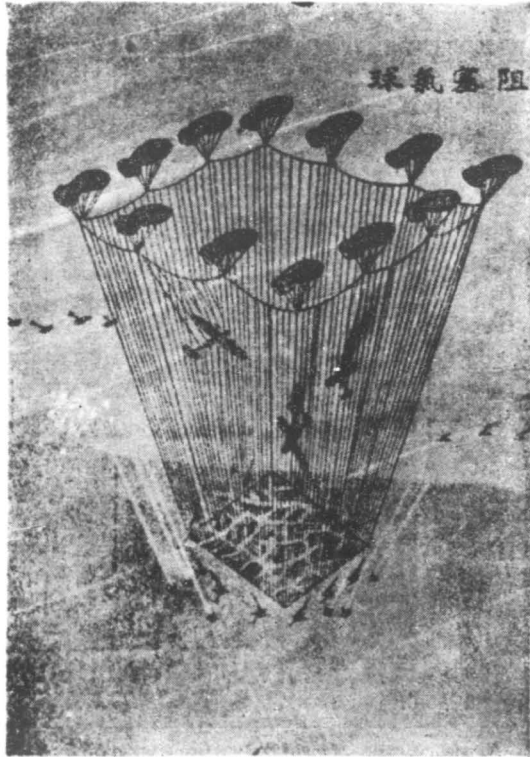


英國式

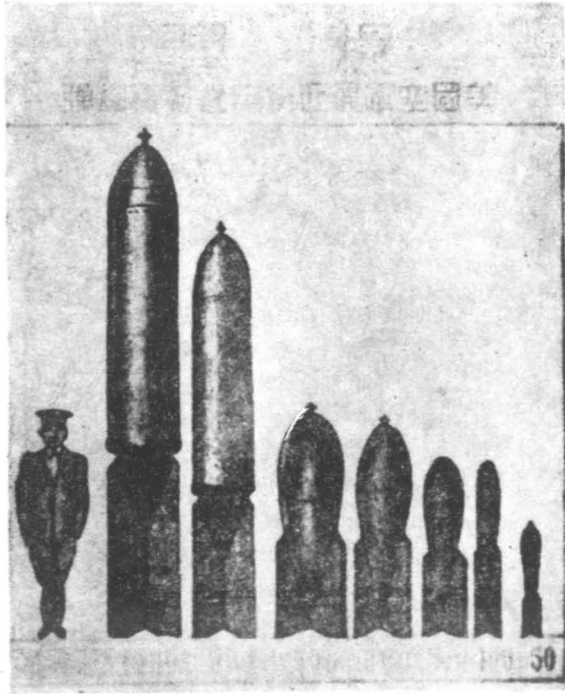
阻塞氣球圖

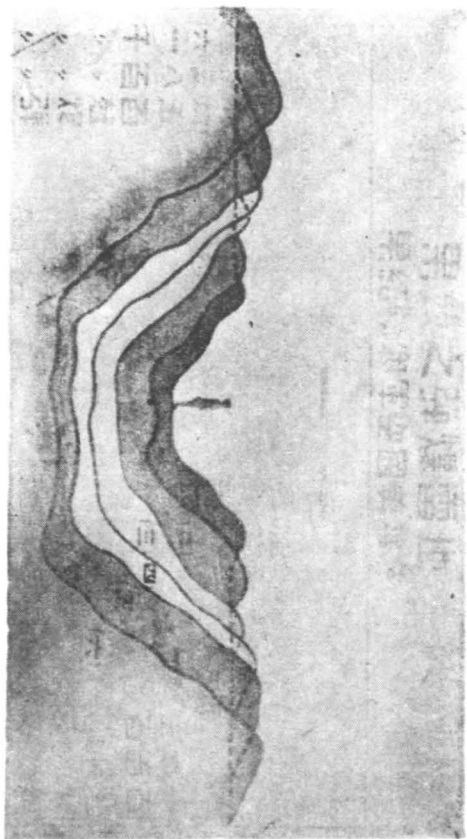


阻塞氣球

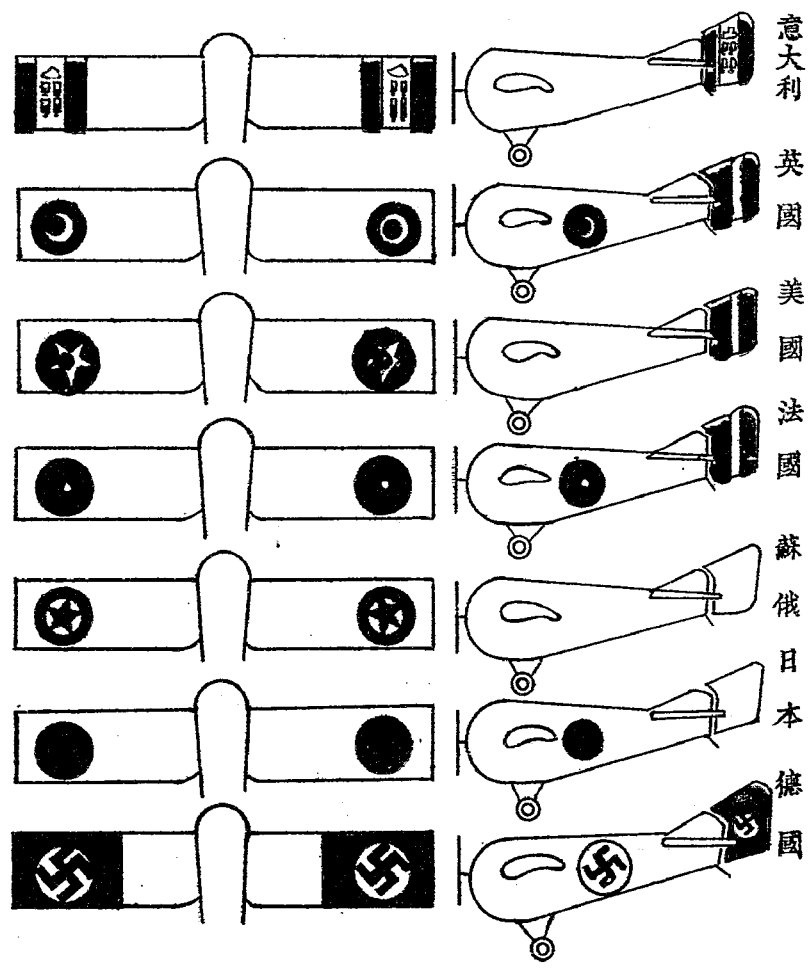


彈 爆





各國軍用飛機識別圖



軍事防空指導要領

第一章 防空之目的

古之國防，守在四夷，現今飛機昌明，戰爭方式：由平面變爲立體，當戰爭之際，在陸海方面由陸海軍悉力應戰，至於空際鐵鳥翱翔，爆彈橫飛，勁旅利艦失其能，良將強兵失其勇，城郭關塞失其險者何哉。蓋空之受制於人也，又陸海軍既悉備戰於前方，而後方之政治中心經濟重心交通要點及軍事策源地，皆爲敵機空襲之目標，故欲求政治秩序之穩定，軍實補充之圓滑，工商業之安全計，

必謀防空之鞏固，而後國防始能安定。由是觀之，防空之目的，在戰爭方面言之，則爲遂行戰鬥之任務；在保護民族生存言之，則防空卽爲自衛。

第二章 各國空防航空隊之趨勢

歐戰後，各列強對飛機互相競造，成爲獨立之空軍，而供將來世界大戰之準備，茲將各國空軍現狀，分述如左：

一、法國

法國空軍，歷來分屬於陸海殖三部，不設統一指揮部，計屬於陸軍者，有三個空軍師，（由偵察驅逐兩隊編成）一個空軍轟炸旅，

屬於海軍者十八中隊，分布各殖民地者，三十四中隊，統計法國現有驅逐，偵察，轟炸，各種飛機，共一百六十四中隊，現用飛機，一千八百五十架，庫存備用四千一百五十架，合計六千架。

二、美國

美國航空隊，最近隸屬於陸軍交通旅內，近感空軍重要，努力發展，乃有凌英法之勢，已有航空七十七中隊，現用及備用者飛機共五千架。

三、意大利

意大利空軍統一指揮，設航空部，計有一百八十二中隊，現用飛機二千二百三十五架，備用飛機五百六十五架，統計二千八百架

四、蘇俄

蘇俄近來以五年計劃成功，航空事業，同著進步，已有空軍二百十二中隊，現用及備用飛機二千七百架。

五、英國

英國空軍以中隊爲單位，分佈於國內及國境各要地，及國外之埃及，印度，遠東等區司令部，以分隊（爲中隊之半）爲單位者，分屬於航空母艦，或巡洋艦，計其國內有五十二中隊，國外二十三中隊，海軍三十六分隊，現用飛機一千一百架，庫存備用飛機一千九百架，統計三千架。

六、日本

日本空軍隸屬陸軍者，有二十六中隊，分編爲八個聯隊，海軍二十一中隊，分屬於要塞司令部，及航空母艦共有現用及備用飛機二千二百五十五架。

七、德國

德國因受凡爾塞條約之約束，未能自由公開設施與製造，乃從民用空防，以求發展已多年矣，近將取三千至六千馬力之大戰鬥機（或曰萬能機）主義，以求最後之勝利，然於一九三三年一月卅日希特勒登台迄今製成有軍用飛機一千架。

八、波蘭

軍事防空指導要領

波蘭空軍附於陸軍，陸軍部內第一次長主管航空事務，下設空軍司，除各編制外，屬有航空技術學院，空軍材料庫，氣象總站，空軍軍營等。

空軍組二、飛行團六、氣球營二，現用飛機七百架，備用飛機三百架，共計一千架。

以上所列各國飛機數目，最少者在一千架，我國政府，願傾全力建設空軍，人民亦認定航空爲救國唯一途徑，然一九三六年，第二次世界大戰危機迫在目前，無論如何，急起直追，恐難達到一千架數目，較最少者，只得半數，且國土甚大，處處必感薄弱，是都市與軍隊，受敵機空襲，乃意中事也，都市防空，已有另籌辦法，

軍事防空，宜迅速講求，以期完備。

第三章 敵機航空時之識別法

一般民衆，不知飛機行動情形者，一聞敵機將至，即現周章狼狽之狀，不待敵機來攻，而我先行驚擾，以故一般民衆，平時應使了解飛機種類，及性能，庶知所趨避，藉免無謂之恐慌，茲將飛機識別之大概，分述於後。

一、偵察機航空時之識別

1. 單機行動爲常。
2. 航行高度，爲中空，與高空，在特別時機，行低空偵察者，

亦間有之。

3. 機身多細長，與輕爆擊機略同，較戰鬥機爲大。
二、戰鬥機航空時之識別

1. 編隊行動爲多，單機行動頗少。

2. 成戰鬥隊形時，各機前後距離，多不整齊。

3. 機體短小。

4. 飛航中常有變換隊形時。

三、輕爆擊機航空時之識別

1. 編隊行動。

2. 隊形整齊。

3. 於上空直綫行進。

4. 機身較戰鬥機長大，略同於偵察機。

四、重爆擊機航空時之識別

1. 夜間行動爲多，晝間較少。

2. 多屬單機行動，有時於晝間編隊，其架數至多爲三機，但此種用法甚少。

3. 機體較一般飛機爲大。

4. 每機裝發動機兩架以上，聲音較大。

以上係各種飛機之普通識別，至敵軍究用何種式樣，及何種標誌之飛機，應由防空機關，調查明白，將對方飛機式樣，形狀，性

能等印成傳單，散給民衆周知，因能認出敵機種類，即可知其性質，而了解某種飛機在某時期，方可加害，俾免無意識之張皇，例如爆擊機，對於某種目標，在同高度，作直線飛行時，則係瞄準，或投彈之行動，若一度經過，而未投彈，則係瞄準動作，若再以同高度在原航綫上，作直綫飛行時，則爲投彈之行動矣，戰鬥機，或偵察機，輕爆擊機，前座設有機關槍者，在低空時，對地面某目標約以三十度傾斜作下降姿勢時，則係用機關槍，施行對地掃射，在此時機，應向飛機前進之相反方向設法迴避，但不能成羣亂跑，至其他時期，仍可不必過慮，至於偵察單機之盤旋運動，爲指揮炮兵動作，或作同高度直線飛行，乃對地面照相，其各種動作之意義，市

民不可不分別知之，同時對於我軍飛機之樣式，及標誌，亦須明瞭。

第四章 對空監視與通信

第一節 對空監視之目的

凡講求防空者，均與地上戰鬥之防禦相同，若不先行充分偵察，監視敵軍之情況行動，殆不能達到目的。如積極的或消極的各種空防機關，若不能詳細確實調查敵軍空襲部隊，則完全不能活用。

現在空襲，特以航空機最近顯著之發達，敵機之行動，神出鬼沒，日益發揮其妙技。我空防航空隊，縱如何整備優秀戰鬥機，而

具有每小時三百公里速度之敵轟炸機，若巧爲乘我對空監視線之隙，突然侵入，達到距要地或都市約百公里乃至百二十公里之地點，則戰鬥機縱得警報，倉皇飛升以追逐之，業已不及。蓋上昇至接近於約五千公尺上空之敵機，取戰鬥姿勢時，而敵機則已對我都市實施大轟炸，悠然而去矣。

又夜間之大都市，燈火輝耀，有如光海，遠自百公里之地點，即能發見，敵機若無何等妨害，侵入至此百公里之地點，則此後，縱如何實施燈火管制，而敵機已發見大都市，自不難達到都市上空，逞其猛烈之轟炸焉。

由是觀之，對空監視，最爲重要，非迅速發見敵機立即警報不

可。欲敏捷發見敵機之行動，須先準備海外諜報，或海軍哨之諜報，搜索，從事積極的對空監視。即派遣間諜於敵國，敏捷探訪敵軍航空隊根據地之移動，或察知其空襲計劃，或由我海軍監視敵航空母艦之行動是也。

然此所謂預備的監視，其監視搜索之密度，自不免稀疏，因而最重要者，則爲都市周圍宜接配備之對空監視網，從事消極的對空監視。

亦即考慮發見敵機之時期，戰鬥航空隊出動之時間，燈火管制之有效時間，及其他事情，環繞都市周圍，配備對空監視哨於對空監視地帶，以資迅速發見敵機之來襲，立即報告防空司令部，防空

司令部，即根據此報告，使空防航空隊，防空砲隊等爲所謂積極的防空諸部隊之戰鬥準備，且適時確實施行夜間燈火管制之警報傳達。

第二節 對空監視哨之配備

對空監視之目的，如前節所述，在於迅速發見來襲之敵機，須通報防空司令部，以引導各種防空部隊爲有利的活動；故量重要之問題，乃對空監視哨之最前線，究應置於距都市中心，若干距離是也。

在理想上，固以張網於遠方，密其網目，從早察知敵機之來襲，予對空諸部隊以充分餘裕之準備時間爲宜；然都市與敵機根據地

，距離甚遠時，不獨無限制增大配備之人員及器材，且指揮連絡上，亦大感困難，轉爲無濟於事。故監視哨之最前線，必須限制於適當之距離，即在我對空諸部隊之戰鬥，或防空準備不發生障礙之範圍內，決定最小限之距離是也。通常算定此距離，須由兩種方面以求之：一爲我空防航空隊之戰鬥，即我戰鬥機，自受警報開始出動，至達到所定之高度，俾便迎擊敵機所要之時間；一爲燈火管制之實行，即都市燈火，於不致被敵機發現以前，完全實施燈火管制，祕匿都市位置所要之時間是也。

第一款 防空航空隊戰鬥之要領

確定空防航空隊之根據地時，通常都市及要地防空，豫先決定

一定之飛機場及待機地帶，即須鑑於空防飛機（戰鬥機）之性能，自行算定預想戰場，而敵轟炸機之速度，亦可預行偵知，故在此等條件之下，配備監視哨之第一線，距離都市若干公里，即可解決空防航空隊之戰鬥，能否施行圓滿有效之問題。

試舉一例於次，以觀彼我飛機之性能。

敵轟炸機之來襲高度

四〇〇〇公尺

敵轟炸機之水平速度

二〇〇公里時

我戰鬥機至四〇〇〇公尺之上昇速度

十二分

我戰鬥機之水平速度

二一〇公里時

試由情報傳達，以計算戰鬥機出發所要之時間，如爲

由監視哨至防空司令部之時間

五分

由防空司令部至空防航空隊之警報

二分

飛機場待機中之飛機出發所要之時間

五分

則對於以四千公尺高度來襲之敵機，友軍戰鬥機，達到四千公尺高度，對敵機取戰鬥姿勢之時間，適為二十四分鐘；此時敵機之移動量，約為八十公里。故應發見敵機之地點，距預想的彼我兩飛機衝突之戰場，其最小限必須在八十公里之前方。然則對空監視哨之配備，可以決定其地點，然此純為理論的，而實際上，飛機之出動與警報傳達之時間，有遲無早，故若不派出監視哨於稍遠之處，自難免於危險也。

然則，於接近海岸線之都市，戰鬥飛機之活動，不能如陸地間要地之實行，時常暴露防空上之缺陷，觀於歐洲大戰當時之戰史，可以知之，即遠距德意志國境之倫敦，比較巴黎，多受空襲，被害較多者，實不得不謂爲由於上述之理由也。

欲補此缺陷，一在派出對空監視船於海上；另一方面，則必須積極的增進我戰鬥機之性能。然對空監視船，固甚有效，而其實施，非常困難，殆不能期待如地上嚴密完全之監視；故不得不注重戰鬥機性能上之改良。現在我國空軍中之精銳九一式戰鬥機，時速三五〇公里，上升五千公尺，所要之時間，僅十分鐘；故若以此數字爲基準，則上述八十公里，可縮減至六十五公里，監視哨之第一線，

則對空監視之活動，自屬有利。

然航空機之進步，不僅我戰鬥機爲然，敵軍之轟炸機，亦逐日增進其性能，極其明顯，由是觀之，一國航空工業之盛衰，即謂爲直接關係於國家之興亡，亦無不可。

第二款 燈火管制之要領

若如上述以我空防航空隊之活動爲標準，決定對空監視哨之第一線，即可不使敵機侵入我都市領空，退一步言之；即以燈火管制之實施爲標準，算定對空監視哨第一線之消極的考察，亦甚必要。

即對空監視哨之報告，燈火管制之警報傳達，及實施管制所要時間之緩和，換言之；自發見敵機至實施燈火管制之時間內，考慮

勿使敵機進入，能發見都市燈火之距離以內，以計算之是也。

夜間大都市之燈火，固依其都市之大小而有差異；然據今日之實驗，在距都市八十公里至百公里之地點，遇有燈火管制時，爆擊機，即難以目視發見都市，不能施行攻擊。一方，由監視哨之報告，至警報傳達及管制實施，至少需要十五分鐘；而敵機之水平速度，若為每分鐘三公里（一百八十八公里時），則十五分鐘，可飛四十五公里。結果，上述之百公里，加入此四十五公里，共為百四十五公里，則為對空監視哨第一線所要求之距離。

然此關係，於實施燈火管制之訓練如何？有直接重大之影響；故依據空襲預想時不必要之燈火消滅，或減低電力，或遮蔽上空，

以縮短都市發見距離，及實施管制敏捷之行動，以減少其發見距離，均屬有效。由此言之，對空監視哨第一線，似亦可略爲後退也。

除此以外更須研究者，爲監視哨之配備，各監視哨間之距離間隔。此間隔問題，係以肉耳聽取飛機爆發之可能範圍內而左右之者。依據今日之實驗，以四千公尺高度飛來之飛機，若入於水平距離五公里至七公里之地域，通常可以聽取；因而以其二倍，即十公里至十四公里，可爲各監視哨間隔之標準。

第三節 對空監視隊之編成與通信網

第一款 對空監視隊之編成

監視隊，在軍部編成時，其一隊之兵力，依監視哨所之多少而

決定之。一哨所，係以上等兵爲長兵士八九名所編成，其中，通常編入通信手，又各哨所，必須攜帶望遠鏡，指南針，方向板等。

茲有一重要問題。卽監視哨是否有利用軍隊之必要是也。監視哨之任務，極爲重大，然不必以身體強健爲必須條件。大戰時，英、法、兩國，常有以殘廢者充任之事實，然彼等亦頗能盡其任務焉。

今後我國之監視隊編成，雖係由軍隊自身從事監視隊編成之準備，然在縱屬一兵一卒亦當使之從事外征之方針下，則以暫時未召集之在鄉軍人，及地方青年團爲中堅之團體充任之爲宜。然此與僅支持數日間之防空演習不同，當戰時經歷長久時日之防空勤務，是

否可以放任？又此等要員，若不能僅求之於軍人，則替代軍人從事防空勤務之市民統制，以對空監視為地方之任務，平時即妥為設施，充分訓練為最要。

更進一步言之：如上所述，監視隊全般之配備，終不能依賴軍隊，大部分，均須期待於在鄉軍人，青年團等之努力，自不待言，此外更有賴於警察，鐵道部，交通部所屬從業員之有統制的協助，以為補助監視者亦多。蓋警察，鐵道，交通，於各自達成其任務目的之必要上，有完全之連絡組織與通信網，故防空實施可利用其組織，對於敵機之行動，向防空司令部，予以必要之通報也。

次就海上對空監視言之；如上海青島均係接近海洋之都市，至

有陸地對空監視哨，究難完全達成其目的，既如前述，故在海上至少須特設一定之監視船，用短波無線電，從事百公里之通信，行陸海之連絡。另一方法，亦可使航海船舶，負通報義務，然此不過補助手段中之補助手段而已。

第二款 對空監視用通信網

對空監視哨之任務，既如前述，至於時時監視上空，確認爲有敵機飛來時，立即由監視隊本部，報告防空司令部，報告時，通常依左列之順序行之。

1. 監視哨名(號數)

2. 視察(聽音)時刻

3. 機種，機數，

4. 高度，方向，

試檢右列之任務，可知對空監視隊之活動，重在發見敵機行最迅速之報告，固無待言，然縱如何發見敵機，而其報告需要時間，故發生故障，迅速之敵機，恐於我防空部隊未完成戰鬥準備以前，已來襲都市上空，故對空監視最重要者，實爲通信網。

軍隊關於對空監視隊之通信網，期待如次：

1. 對空監視哨與對空監視隊本部間……警察電話網三處
2. 對空監視隊本部與防空司令部間……交通部所管通信回線（兼用電氣情報傳達機）

3. 對空監視隊本部與燈火管制機關間……警察電話網（暫時專用）

原來軍隊對於對空監視用通信網之設備，曾苦心研究，以期完成防空部隊指揮用全長二千里之通信網，然結果，不得不以今日之狀態，期待交通及警察，通信網之援助。

警察之通信網，因多為對空監視所借用，於其工作之實施，發生如何障礙？或能否實施，成為問題，然監視哨利用警察電話網，無連續使用之必要，於敵機來襲時，祇須獲得使用上之優先權，以便通報敵機之監視狀況即可，故多數場合，警察仍可為其警察任務，使用電話，同樣，交通部所管之通信網，以其所有某通信回線，

提供國都防空之結果，交通原有之通信實施，是否發生障礙？亦爲必須研究之問題。

第五章 警報之目的與種類

第一節 警報之目的

防空之第一步，在於對空監視，既已明瞭，若發見敵機已通報防空司令部，則防空司令部，即應迅速以此通報爲基礎，對於各種防空部隊，各應機宜，傳達命令或指示。

即關於敵機入我對空監視哨線之時期，非常燈火管制實施時期，敵機退出我對空監視哨線之時期，及火災撒毒地域等，必須爲最

迅速之傳達，而終不能一一詳細警告之，故各當事者間，應預先協定，非用簡單符號，迅速確實傳達命令及指示不可。是警報一語，即以簡單記號傳達警告事項於一般官民之謂也。

第二節 警報之種類

警報，通常區分左列三種：

一、空襲警報

空襲警報，係於敵機入我對空監視哨線內時發出者，即對於一般，告知敵機施行空襲之意。

依此警報，開始下列各種動作。

1. 補助對空監視機關之開始活動，

2. 友軍戰鬥空防航空隊之出動，
3. 地上對空部隊（防空砲等）就戰鬥配備，
4. 警報及燈火管制機關之開始活動，
5. 避難，交通整理之開始，乃與此有關之防護機關之開始活動，
6. 消防，防毒機關，就警戒配備。

二、非常燈火管制警報

非常燈火管制警報，係從敵機已入其對空監視哨線，判斷若干時間敵機之進路，及其空襲企圖後，決定非常燈火管制實施區域，始行發出者，即命令實施夜間非常燈火管制是也。

依此警報，開始下列各行動。

1. 非常燈火管制之實施。
2. 繼續開始地上對空部隊之戰鬥，即聽音機，探照燈之開始活動，防空砲，防空機關之開始射擊。
3. 消防，防毒，火災，避難，及交通機關，救護機關之開始活動。

三、一般解除警報

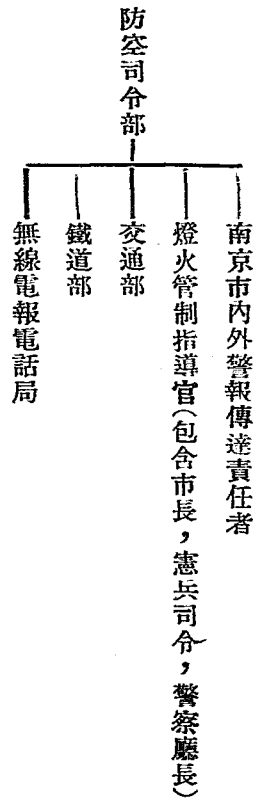
解除警報，與空襲危險急迫時立即通報，同一重要，在解除空襲危險時，亦當毫不猶豫，施行一般急報。蓋停止警報時之緊張，危險，迅速減少其不安與疲勞，實屬必要也。

一般解除警報，係於敵機退出我對空監視哨線時發出者，依此警報，應行下列各種動作。

1. 防護機關，回復平常狀態，一面繼續活動，一面漸歸沉靜。
2. 補助對空監視機關，停止其活動。

第三節 警報之傳達方法

防空司令部，發令解除前節所述諸警報時，通常將全燈火管制區域，分爲數個分担燈火管制區域。南京附近，由防空司令部，其他區域，由市長，憲兵司令部，或警察廳長特設之區所燈火管制官，向市以外警報傳達責任者傳達之。茲表示由防空司令部傳達警報之授受關係於左



左列五項，係傳達於無線電台者，因燈火管制圈內航行海面之船舶，及燈火管制地域外之鐵路等，均有特別管制之必要，故對於此等警報傳達，以利用無線電最為便利也。

防空司令部，直接傳達警報於南京市內外之防空機關，警報之傳達方法，通常以電話向左列各處傳達之。

1. 主警報傳達機關……………警察廳，憲兵司令部

2. 副警報傳達機關……………〔南京交通部（電話，電報局）
南京鐵道部（路警管理局，車站）〕

一、警察廳

警察廳傳於各消防隊，各警察局，消防隊及警察所，傳於各派出所及駐在所，以其所有之警報機關，傳達於南京市內外之一般官民，及航空船舶以外之船舶。此時，有警報機關之市街村落，則有協助從事，俾易傳達之必要。

二、南京交通部

對於南京市內外各鐵道電燈電氣廠等，均應傳達警報。

其次各縣燈火管制指揮官（包含縣長保安司令）分擔燈火管制區

域內之警報傳達責任，傳達警報時，通常以電話，傳達左列處所。

主警報傳達機關……………縣警察局

副警報傳達機關……………

分擔燈火管制區域內之交通代表
分擔燈火管制區域內之鐵道代表
分擔燈火管制區域內之電燈廠

此警報傳達，應如何傳達於一般市民？更述其具體的方法於次

1. 各市，街，村及地方團體之協助。

警報，係以警察局為主辦者，其他為副主辦機關而傳達之，然祇有警察機關具有通信能力及警報設備，無論如何，總不能迅速普遍的傳達，且不澈底，故消極的活動，各市，街，村當局實有賴於

在鄉軍人，及其他團體等之活動。

(一) 警察電話與警報機間之傳令勤務。

(二) 市，街，村所有警報機之使用。

(三) 最近郵局，電報局，電話局，電台，車站之連絡。

(四) 無線電聽取者之統御利用。

(五) 企圖警報之澈底。

以右列五項，補助警察當局，並擔任聯絡副警報機關，非常燈火管制，不必等待主警報機關所傳警報之到達，可以最先到達之警報，實施管制。

2. 電氣廠之活動

軍事防空指導要領

南京遞信局或府縣燈火管制官，傳達警報於電燈廠，電燈廠，即明滅其配電區域內之電燈，傳達警報於電燈住戶。

3. 無線電報電話局之活動

無線電報電話局，無論何時，均準備使用空襲電報，及一般解除警報，將非常燈火管制警報，及一般解除警報，傳達於聽取者，並用以發送警報之事後說明爲要。

第六章 防空氣象

天氣之良否，對於空襲航空隊及防空部隊，均有影響。蓋空襲航空隊在不良之天氣中飛行時。不易發現目標。更不能企圖要地內

之特定目標，與較小目標之限定射擊。同時，防空部隊對於不良天氣中之空襲航空隊，不能觀測。防空砲射擊困難。防空戰鬥機活動不易。惟天氣對於攻防兩方面之關係，未必有相對之衝突。有時對於攻者有利。而對於防者無益。空襲航空隊須選定天氣，對防空部隊障礙甚大。而於本隊影響極小之時機爲要。

第一節 風之影響

風對於攻防兩方，均有關係。地上風速大時。對防空部隊之影響較多。該風速爲六米達至八米達時。防空部隊對於空襲航空之監視飛行，與聽測聲音，均發生障礙。風速大至八或十米達時。不特監視困難，更不能實施聽測。並不能實施地面發烟遮蔽。且可吹散

晴天晚間低空五百米達以下所起之朦氣。致各重要目標，暴露無遺，予空襲航空隊以甚大之攻擊便利。尤其在夜間時該風速能使聽音機失效。使防空部隊失去耳目。此時爲空襲航空隊應乘之間隙也。若地上風非常微弱。高空風速每秒達數十米達。對於空襲航空隊之飛行，發生阻力。而地面防空部隊之監視與聽測。仍能實施。並無困難也。

第二節 雲之影響

空中雲之影響。對於攻防兩方，大約相等。惟雲之配置狀態不同。所發生之影響亦異。雲上之空襲飛機，擬定雲下地面之目標。與雲下地面防空部隊，標定雲上之飛機。其困難略等。凡自空襲根

據地，至空襲目標地，之航程中。均係陰雲掩蔽時，對於空襲航空隊障礙甚多。若空襲根據地晴朗無雲，僅空襲目標地附近，陰雲密布，對於防空部隊影響甚大。空襲航空隊未達到目標地時。須飛行雲上。既達到目標地時。則降至雲下，實施爆擊。

第三節 雨之影響

雨之影響，亦及於攻防兩方。而對於防空部隊所受之困難，較之陰雲爲尤甚。空襲航空隊於雨中，仍能實施攻擊。

第四節 雪之影響

有雪之時，能使地上目標，明白現出。對於夜間之空襲航空隊，特爲有利。一九一七年，德軍飛機夜襲倫敦。適值降雪遍地。將

地面與水面之境界，由上空觀察。判然區別。遂能將全數炸彈，投于倫敦市中。卽其例證也。

第七章 空防航空隊

近來世界各國所採用的之空防航空隊可分下列數種。

一、戰鬥機

2. 驅逐機

A、白晝驅逐機

B、夜間驅逐機

2. 戰鬥機有輕重兩種的分別，協同地上防空部隊工作。

3. 轟炸機

A 白晝轟炸機

B 夜間轟炸機

二、偵察機

1. 遠偵察機(空防航空隊)(關於戰略方面者)

2. 近偵察機(空防航空隊)(關於戰略方面者)

3. 夜間偵察機

4. 砲兵偵察機

5. 步兵用飛。

三、交通

單事防空指導要領

1. 聯絡飛機（與步兵飛機之構造及任務同）
2. 輸送機（輸送彈藥，給養，後援隊等）
3. 運輸傷兵機（及救護器材等）

以上所述之各種飛機，僅與防空有密切關係的，爲驅逐機，轟炸機及偵察機三種，空防隊而已，偵察機是敵人的耳目，轟炸機是敵人用以前來作空襲者，驅逐機是我方用以防守者，或敵方用以掩護其轟炸機者，白晝轟炸機的飛行高度，約在四千公尺至八千公尺以上，作大隊飛行，所帶的多係小重量炸彈夜間轟炸機的飛行高度，約二千公尺至四千公尺，機上帶少數重量大炸彈，多係單獨行動，將近目的的時候（十至十五公里），使發動機空旋，減少聲音，滑

飛至目的地，突然投彈，使敵方不及防禦。

白晝驅逐機，多係結隊出發，遇着敵機後，始展開爲空中單獨戰鬥，其所擔任的任務，除上述外，爲掩護本方空中偵察安全，同時阻止敵方的空中偵察，及襲擊敵方的阻塞氣球，掩護友軍與國防上及作戰時重要的建築物，或儲藏庫，使本方的空軍，動作自由，及用非常手段爭得制空權，但制空權及空中優勢，是含有局部及時間性的，往往暫時占得優勢，轉瞬卽生變化，且無論勝敗兩方，均須飛回補充汽油，及修理損傷機件，這是不可不知的，所以指揮長官，必須驅逐機集中於最重要的作戰區內，預防意外。

夜間驅逐機，因視線的關係，多係單獨動作，夜間同探照燈合作，

射落敵方前來襲擊的轟炸機，或整裝待命於戰場上，或輪流在其所掩護的目標上，環繞飛行，待敵機出現於光錐內時，即由黑暗中，後旁突然擊落之。

夜間驅逐機又可飛往敵機的出發機場的上面，待敵機飛起，或回歸落地時，向機場照明，乘其不意，從上襲擊敵機，預能收相當效果。

驅逐機有單座及雙座的區別，單座驅逐機，雖較爲靈便，但不如雙座驅逐機的戰鬥力，單座驅逐機的火力，僅能掩護其本體三分之一，而雙座驅逐機，則能掩護本體六分之五，故單座驅逐機適用於後方，或本方陣地內，雙座則適用於敵區，因機上射上，與駕駛

員對背而坐，視線向後，故飛回時，能監視空間，不致爲敵機由後面所乘。

步兵飛機，作戰時偵察及連絡中級指揮部及前線之用，飛行極低，故須求其有大的速率，及極強的防禦能力，其重要部分，多裝甲保護之，往往掃射戰壕中的士卒，故對步兵飛機，須以大口徑的防空機關槍應付之。

聯絡飛機的構造及任務與步兵飛機相似，輸送單獨人員，傳送報告及信件等。

第八章 聽音機

聽音機之性能，聽音機由聚音器，操縱機，計算裝置，高度航速測定機，角度送信機，及附屬器材等集合而成。

第一節 方向判定法

判定音波之方向，其方法可分兩種；

1. 利用人間之雙聽感覺者。
2. 利用電氣以判定之者。

第一款 利用雙聽感覺之方向判定法

人生之耳聞音時，大體可以判定音源之方向，然此所判定音源方向，其精度不甚良好，今將喇叭取相當之間隔配置之，於喇叭之末端，以橡皮管與兩耳相接觸，此時之音，即有特別之感覺，若音

源在二喇叭相連之軸之直角方向時，於後頭之中央。感有聲音，若音源在左或右之時，則後頭部之左或右亦感有聲音，恰如照相機之塗光玻片相同，物體左右移動之像，於玻片內亦左右移動之，音源亦然。音源左右所形之像，謂之音像，音像依音源之方向，其移動之感，謂之雙聽感覺。

利用此感覺以聽音者，於其水平軸及其直角之軸上，皆裝喇叭，此時各喇叭之軸，必須平行爲要。

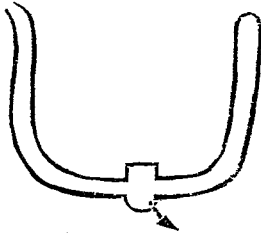
左右及上下各一組喇叭之末端，皆以橡皮管與聽音手之耳相接觸，以便判知方向及高低，聽音手聽到音像，即可操作各喇叭之軸，以指向音源，用此方法以判定方向，其最大誤，爲○·五度至一

• 五度雖其精度不十分良好，但無他法可發見更良者，現在世界各國，皆用此法以使用空中聽音機。

第二款 用電氣以求位相差之方向判定法

自各喇叭所感到之音波，微音擴大傳達機（如左圖之振動板上，使其作用，音源在喇叭之軸方向時，兩方喇叭所入之音波，無位相差，故振動板不振動，若自斜方向所來之音波，則振動板之兩面，所作用之音波，有位相差，所以依此成法，使振動板振動，以發生電氣，而電氣波可以用計器或耳鼓以測定之，

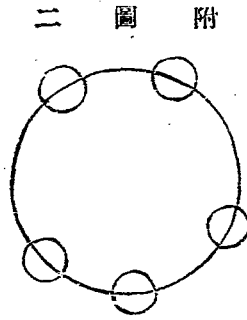
附圖 一



移動喇叭之軸，若得將電氣波之最小點求得之，則喇叭軸之方向，與音波所束之方向相一致，可以求得音源位置，然此方法，因種種關係，難於求得零點，但現在多數之聽音機，皆應用此原理也

第三款 用電氣以消去相差之方向判定法

在直徑二三公尺之圓周上，（如左圖



）配置數個，微音擴大傳送機。

該微音擴大傳送機，所受之音波，因其位置各異，所以發生之電流上，皆有位相差，此位相差用電氣消去之，即將蓄電氣與誘導線輪所連合之電氣波，裝入遲延回路

，使微音擴大傳送機各回路之位相差，同樣導入受話機，而受話機發最大音之時，其補償器（調整遲延回路之裝置）之指，即可現示音源之方向。

如上二、三、兩款，所述用電氣以判定方向之方法，其中雖有精度良好者，然其缺點，爲裝置複雜，使用不便，又其最小音之位置，人耳不易求得之，因音之弱強，與人耳反成鈍感，若利用計器，則多爲一般雜音所妨害，總之用電氣以判定方向之方法，現在尙在研究時代，使其可供實用，恐尙有幾多之研究改良也。

第二節 聚音器

聚音器爲聽音之重要部份，各國皆有各種之研究，製造種種之

型式，以供應用，聚音器所應具備之性能，如左：

1. 感音敏捷。

2. 不生雜音。

3. 音之性質不變。

4. 在可能範圍內，使多數之音響勢力集中。

現在各國所用之聚音器，可以分爲金屬與木質二種，二者之功夫，大體相同，惟木質者，不易發生雜音，且其重量較輕，便於軍用，是爲金屬聚音器所不及者。

第一款 指數曲線型喇叭

此型爲普通一般所使用者，如朝顏花開放時之喇叭形（如左圖）

此型之喇叭形狀，可如下決定之：

$$A_x = A_0 \quad E - Mx$$

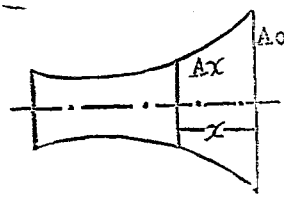
A_0 開口部之面積

A_x 自開口部起在 x 距離間之面積

E 自然對數之底 (2.71828)

M 常數

三 圖 附



此型有圓形與方形二種，其性能上無甚大異，惟其開口部之大小，喇叭之全長及 M 之值等由其受音之種類以決定之，空中聽音機之普通者，其開口部中徑為五〇至八〇公分，全長為一公尺五〇公分至三公尺五〇公分 M 為〇，〇三至〇，〇五此喇叭之特徵，為對

各周波有一定倍率是也。

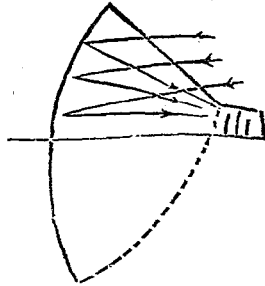
第二款 圓錐形喇叭

此型之喇叭增大，則表面積亦大，而重量增加，不便使用，所以祇可用於小型之聽音機，喇叭之開角，若在二〇度以下，則有指向性，可以適合實用。

第三款 反射鏡型

此型爲日美法諸國所使用者，用中徑三公尺許之拋物旋轉體，聽取其在焦點所集之音響，而求得之最大音之點，但音與光相同，不能嚴密使其在焦點結合，又中小型之反射鏡，不但其焦點不甚明瞭，且生多數之凝焦點，爲使焦點有相當之明瞭計，則須使用大中

附圖四



徑之反射鏡爲必要，但其口徑增大，攜帶不使，最近將反射之一部有利用爲聚音器者。

第四款 蜂巢型

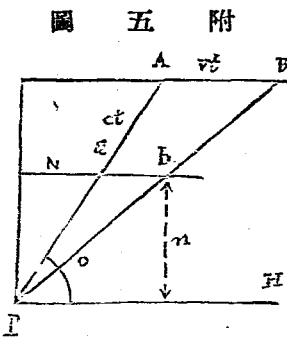
現在所用者，其口徑多爲一〇〇公分，由多數聚音器集合者，是爲此型之特徵，

其攜帶便當，而雜音甚少。

第三節 計算裝置

空中聽音機所聽測之方向，非必爲飛機之位置，其原因爲飛機之速度較音響速度爲大，及氣象狀態上之音響曲進是也，故聽音機

之聽測值，必須行所要之修正，即所謂計算裝置也，空中音之傳播速度，在常溫之秒速，約為三四〇公尺，飛機之速度，依飛機之種類，風向，風速而異，約在秒速三〇至一〇〇公尺之間（如左圖所示）自 A 點飛機所發之音響，其音達 P 點時，飛機已前進至 B 點，



故對聽音機測定之角度 $\angle PH$ ，不可不以 $\angle PH$ 修正之，此修正謂之音速差之修正，又一般大氣愈至上空，則溫度愈低，所以音之傳播速度，亦逐漸減少，因此音不直進而為向上曲造，對於曲進之修正，謂之氣溫修正，此修正祇與高低角有關。

此外於大氣中，尚有風之存在，風向風速，依季節及土地之狀況而異。普通高低增加，則風速亦增加，而風向一定，因此音響隨風速而曲進，對於此曲進之修正，謂之對風之修正，此修正須將方向角及高低角一同修正之爲要。

第四節 聯動裝置

聽音機所聽測之值，如上項所述之方法，將音速差，氣溫等修正之，以求得照測諸元，及目標之現在位置，聯動裝置者，即將此諸元，以電氣傳送於探照燈離隔操縱機，射光機，及防空砲也，其種類及機能，與探照燈之離隔操縱機大體相同。

第九章 探照燈

探照燈之性能：探照燈由射光機，離隔採縱機，及發射裝置集合而成。

第一節 射光機

射光機大概之形狀，其最上部爲鼓形之胴體，其後面裝有反射光芒之拋物旋轉體之反射鏡，前面裝有透明玻璃，此玻璃與胴體，皆爲防風及安定弧光之用，前面玻璃之內側，裝有遮光板（開閉裝置）可以明滅光芒。胴體之內部，裝有光源機構，胴體爲字U形，用其支點，胴體可以俯仰運動，U字形之下部，可以在水平圓板上

旋回之，依此裝置，可以使光芒集中於空間之一點，爲移動此等裝置容易計，及裝載於車輛之上，以增加其運動也，

第一款 光源

探照燈之光源，利用電氣弧光；電氣弧光者，陽極及陰極炭素棒之間，通以直流而發之光之謂也，利用陽極炭素棒之光端，所生之強烈發光部份，謂之火坑，最近之探照燈，陰極炭素棒對於陽極炭素棒有若干之傾度，炭素棒於點燈時有消耗，故火坑之形狀宜保持一定，常對反射鏡之焦點位置保持正規爲要，故如下之裝置有必要焉。

焉極補給裝置；依陽極炭素棒之消耗，火坑常保持反射鏡，焦

點之裝置，自轉裝置，爲保持火坑形狀之正規起見，使陽極四轉之裝置。

陽極補給裝置；依陰極炭素棒之消耗，爲保持弧光長之一定起見。使陰極炭素棒進退之裝置。

綜此上列三種裝置，謂之光源機構，或曰燈器，光源機構可以分爲通電流及自動點燈之始動裝置之兩種。

炭素棒最近大有進步，其中心放入特種之成份，以增加其光源光力，又縮小炭素棒之直徑，使火坑之徑變小，而增大其反射光力，電流光源及光力等之關係如左表：

電 流	電 壓 (瓦特)	火坑徑 (公分)	光源光力 (燭光)
一五〇	七八	一一・六	一〇〇・〇〇〇〇
一二〇	六八	一一・〇	五五・〇〇〇〇
一一〇	八〇	一三・七	一四〇・〇〇〇〇

第二款 反射鏡

反射鏡爲拋物旋轉體，火坑置於此反射鏡之焦點，自火坑所發之光，而投於反射鏡，用其反射面而反射，射出探照燈之外方。

若光源於幾何學一點言之，則反射光源，爲平行光源，但反射鏡之焦點，因其製作上有相當之差誤，故反射光源，亦祇能開至某角度，此角度謂之光芒開角，誓通察一一二度。

光源光力者，普通自焦點以至反射鏡之周緣，對立體角內之平均球面燭光之謂也，此立體角之頂角，普通爲一二〇度。

自反射鏡所射出光之角度，謂之光芒角度，普通爲一—二度，故於反射鏡上到達之光束，與自反射鏡射出之光束，其間所包含之角度，各有較大之間隔，所以單位立體角內之光束，密度較後者爲特大，是即應用反射鏡之利益也。

爲增大反射光力起見，則光源光力須大，火坑之直徑宜小，反射鏡之直徑須大，是爲至要，然供光源所有電流之大小，與胸體內溫度上昇等之關係上，不能使其過大，所以探照燈之威力，大體以反射鏡之直徑決定之，反射鏡之大小，及反射光力等之關係如左表

反射鏡徑(公分)	焦點距離(公分)	反射光力(百萬燭光)	弧光電流
二〇〇	八六〇	二、〇〇〇	一・一〇〇
一五〇	六五〇	一、〇〇〇	一五〇
一一〇	四八〇	五三〇	一五〇
九〇	四二〇	三六〇	一五〇

第二節 離隔操縱機

探照燈照明飛機，在探照燈之近傍觀測，不如遠離探照燈以觀測之，較爲容易發見識別，因離探照燈之側方愈遠，則自光芒透視目標之深度愈淺，故光芒之深度減少則目標在光芒中照射明瞭之度

可以增大，然亦有若干距離方可，則亦有相當之限度，若超過其限度，則其利益亦不大，大概以離隔十五公尺以上者爲良，若有十五公尺之離隔，則可有百分之九十之透視力。

如上所述，須在相當離隔距離之位置，方可實施良好之觀測，而觀測究宜如何操縱探照燈，而爲解決此問題，即可謂離隔操縱機是也。

離隔操縱機爲遠方操縱探照燈之裝置，有電氣操縱法，與機械操縱法二種，現在一般多用電氣操縱法。

離隔操縱機附有普通之眼鏡，離隔操縱機與射光機之間，有電纜以接續之，操縱機普通將旋迴與俯仰二個動作，分別操作，即射

光機之水平軸與旋迴軸皆裝有電動機，自操縱機方面運轉，使其在所望之位置停止之，此時以眼鏡之軸，與光芒之軸，兩相平行運動爲要，平行運動時，於旋迴與俯仰之操作中，有電動機於回轉中保持平行，及電動機停止後，始保持平行之二種，電氣操縱裝置，種類雖多，但將其運動之方式大別之，則有上記兩種。

第三節 發電裝置

探照燈之光源，及離隔操縱用等之電力，在百五十公分之探照燈，約須二〇啓羅瓦特，此電力爲直流，不能於普通電力線上取之，故探照燈宜利用直流發電機爲要，但野戰用之探照燈，與固定用者不同，須隨時隨地發揮其威力，故須有發電車，在此車內裝有射

光機，離隔操縱機，在停止間，可以用汽車之發動機以使發電機運轉，此發電機即在汽車車匡之適當位置內裝置。

第十章 地上防空部隊

地上防空部隊之任務，當敵機來襲時，用防空槍砲射擊之，通常稱爲地上防空部隊，其概要如左：

第一節 防空炮（高射炮）

防空砲，在中國現用者，僅有七、五公分防空砲，能對一千公尺至八千公尺高度之敵機射擊之，以集中火力，俾掩護野戰軍隊之安全也。

第二節 自動防空砲

自動防空砲，在我國現用者，爲二公分乃至四公分口徑，自動防空砲，射一千公尺至四千公尺高度航空之敵機，并發射曳光彈，可予敵機攻擊及夜間襲擊者，以精神上之打擊，使其不敢接近，而施危害與我之防空部隊也。

第三節 防空機關槍

防空機關槍，其口徑約在一公分左右，能對一千公尺內外高度航空之敵機射擊之，以其最大之射擊速度與曳光彈威力，能得到低空射擊之偉大效果。

第四節 重防空機關槍

重防空機關槍，能對六百公尺以內低空航空之敵機射擊之，如有裝置高射架。瞄準環等，其射擊高度也可達一千公尺以內。

第五節 輕防空機關槍及步槍

輕防空機關槍，能對四百公尺附近低空敵機射擊，惟兵力須在一排以上，行集中射擊，方可奏效。

除此以外尚有補助射擊之器材，即所謂探聽測指器具等茲分述之：

- 1、探照燈，夜間用探照燈，以補助防空砲射擊，可使黑暗中發現敵機位置，而行瞄準射擊，有照光可炫迷敵目，令其困難判定方位。

2. 聽音機，能將敵機航空爆音擴大，并判定其方向，俾使探照燈能尋覓其所在，并向其照明，故兩者通常并用之。

3. 測高鏡及砲司令儀（指揮儀），測高鏡可測量敵機之距離與高度，其測定之結果，可將目標之高低角距離表示分割環上，測手即將其分割，報告指揮儀，將其一切分割調合所得之分割，由電氣通知防空砲，砲手即行發射，此種器具，只用於晝間之防空部隊也。

第十一章 防空氣球

第一節 阻塞氣球

所謂阻塞氣球者，即使繫留氣球昇騰于敵機來襲之公算較大之航綫上，或都市之周圍。俾敵機與之衝撞而墮落，或予以精神的恐怖，限制其飛行，或使敵機採取必要以上之高度，難以實施轟炸是也。航空機，縱令專用羅盤針飛行達到概略轟炸目標附近，轉正確實出擊現于轟炸目標上，勢必與地上目標相對照，決定自己位置，及其進路，此時，若在主要目標之地點附近，或將被轟炸之重要建築物附近，昇騰此等阻塞氣球，則航空機即轉有懸掛于其鋼索之虞，終不敢飛近于此也。

阻塞氣球最初使用者，爲一九一六年，意大利比涅查市防禦之際。比涅查市防空所用之氣球，合計一百二十個，其中八個，用于

要塞外周，四十個充內周之防備，因此奧國飛機，雖屢次計劃轟炸比涅市，可是飛來均不能達到該市上空，僅至阻塞氣球之外周或海岸而止。反之，對於滅斯特來，巴特比脫賴比生，則常實施其轟炸也。

歐洲大戰時，阻塞氣球，在實際抵觸敵機使之墜落者極稀。英法之阻塞氣球之懸掛德機，不過僅有一二架；惟一經使用阻塞氣球，則敵機襲擊行動，即俄然慎重，在夜間氣球之最大昇騰（當時約三千公尺）以下，殆無飛機飛來，在實際上，此種預想外之效果極大。茲舉法國方面關於此等之實例於次：第一例：在一九一八年三月八日夜之空襲時，因康苦爾露有法國阻塞氣球之出現，予德機以

很大之威脅，該夜之空襲，遂未收充分之效果，德國根據此次失敗之經驗，同年四月二日之空襲，遂預以飛機一架或二架，充分搜索新出現之氣球壘，然後始以其主力，由阻塞氣球之間隙，果敢侵入。

第二節 阻塞氣球之性能與配備

阻塞氣球之性能及其配備，依各地方之天候氣象而異，故須視各種情形，適宜考慮，不能一概而論。

我國較諸歐洲各國，有高層之風速，冬季卓越風尤強，阻塞氣球有使用不利之狀況，故非用優秀氣球不可，因此種情形，在中國方面，須有左列各種性能爲要。

1. 昇騰高度，須在四千公尺以上。

2. 氣囊之大小，視繫留索之重量，與係一連氣球，抑係二連氣球而有異。凡爲二三百立方公尺者，其構造，隨瓦斯之膨脹，須能自伸縮，以所謂可變容積式者爲要。

3. 繫留索須以能堪耐風速三十公尺秒者爲要。

4. 操作人員，每氣球一個，需用軍士以下約十五名，外備繫留車一台。

又現在最完全者，爲法國式容積二〇立方公尺至四五〇立方公尺，可昇高度達五千公尺者，與意國式容積三二五立方公尺至五八〇立方公尺者。

阻塞氣球之配備，依敵機之轟炸行動，可分爲二大類別如左：

1. 配備於預料轟炸機必通過之航綫上。

2. 對於轟炸被掩護物附近，直接配備。

右列兩項，以併用爲最有利，然我國之現狀，依兵力，地勢，特殊之氣象狀況，及資源等之關係，則以第二項之配備爲宜。

照第二項施行：務須靠近被掩護物之周圍配備，通常須先將重要橋梁或貯水池等，爲局部的防護，因應其大小，直接靠近昇騰。至欲防護，大都市等之廣地域，若昇騰於其全周，不獨妨害友軍空防飛機防空砲之活動，且需要莫大之氣球數；故僅限定其外周之一部，昇騰氣球，開放之區域，則用其他防空機關，從事活動，以達

成空防目的。但其位置，須時常變更，勿使敵有所覺悟爲要。

阻塞氣球之配備，氣球數如敷用，可爲數線配備（重疊配備）使形鱗形，各線之離隔度，通常約爲一千公尺。蓋數線配備，非僅由一線配備，牽制敵機之行動，且因風向風速之變化，亦可省却變更配備之煩也。

又距掩護物應離隔之距離，依敵機預想之進入方向與風向等而異，其配備於圓周者，以距掩護物一千至二千公尺爲適當。

茲更比較阻塞氣球之間隔與敵機衝撞之公算觀之，氣球之間隔爲二百公尺時，則視轟炸之平均翼幅爲二十五公尺，於對目標之普通飛行狀態，飛機衝撞氣球之公算爲 $\frac{25}{200}$ ，即 $\frac{1}{8}$ 是也。

第三節 放流氣球

放流氣球之目的，與阻塞氣球完全不同，係昇騰氣球與敵機之進路上，妨害其行動是也，然其方法，則反於阻塞氣球之繫留於地上，係用足爲障礙之小氣球，放流預料有阻敵進入之航路上，俾敵機衝撞於其上者。此法，僅用於不妨害我戰鬥機活動之方面，自不待言，故在今日，尙留有幾多研究問題，以待今後之研究。

除以上阻塞氣球與放流氣球外，在航空綫上妨害空襲飛機之方法，尙有各種研究，不過效果至佳者尙未實現耳。

第十二章 防空偽裝法

對於敵軍空襲航空隊之偵察與攻擊，欲隱匿我軍之行動。避免我軍之損傷，須用適宜之偽裝手段，其方法分別說明如後。

第一節 空中日光偵察之程度

凡由飛機上用日光偵察，最容易認識者，如鐵道，道路，河川，及正式工事，與正規隊形，並其彩色與附近地物不同之物體，其他有閃光者，或移動之人馬等是也。其不易認識者。如與附近地物不顯別之物體，及不正規之軍隊與工事，並靜止之軍隊，或在蔭影處之軍隊是也。大隊部之行進縱隊，由三四千公尺之天空，可以察知。步兵班，由一千二百至一千五百公尺處可以察知。其不發烟者，由四千五百公尺處，可以察知。此目光偵察程度之大概也。

第二節 駐軍之偽裝

駐軍位置之全行暴露，敵軍空襲航空隊，能依其廣狹形狀，判明我軍之企圖及兵力。並可對我射擊或爆炸，予以莫大之損傷。故必使用偽裝之法。在必要時，宜待日沒始入宿營地。凡繫馬場，砲場，車場等，若設於開闊地時，日間宜避正規之隊形，夜間之燈火，炊爨，日間之白烟，白布及司令部之旗幟等，均易爲敵機所發現，而誘其射擊，須注意也。

第三節 行軍之偽裝

空襲機視察行軍縱隊，最易爲兵力大小之判斷，及攻擊之實施。其偽裝之法，甚爲切要。故狀況上若許可時，步兵之行軍，宜利

用歧路，村落，森林等，偽裝之道路。或選夜暗或惡天氣之時，以隱匿之。又敵機在上空飛行時，若狀況上許可，宜暫時停止，或取伏臥之姿勢，但以不可專求偽裝，至失戰機爲要。有時可以採用不規則之隊形，將部隊分散，以避敵機之視察與攻擊，但不妨我軍之指揮爲當。

第四節 戰鬥之偽裝

戰場上之部隊，務必力避顯露之蔭影，及正規隊形之橫隊或縱隊。宜用重疊數線，及毫不規則之疏散隊，以免敵機之察知及攻擊，並宜利用土堆，樹木等，將軍隊分散伏臥，或持類似地物之遮蔽物，以圖隱匿，不得隨意行動。行李與輜重，宜絕對隱匿其位置與

行動，以免敵機偵知我軍之企圖。機關槍，如無偽裝時，須用類似他兵之隊形，以欺騙之。即我後方部隊，如爲敵機發現，亦能加以攻擊，或偵知我之企圖，須注意也。

第五節 工事之偽裝

防禦陣地之工事：宜採用各種偽裝手段，不能被敵軍空襲航空部隊察知爲要。故工事實施之時，須擇空中偵察困難之天氣，或夜暗中行之。工事之位置，以由飛機上不容易視察之地勢爲合宜。其實施之方法，宜避正規之線狀，稜線，及急斜面，而採用斷續，不
等，不規，不正，且不現蔭影部者爲至要。散兵壕內之機關槍座，其表面宜施與散兵壕相似之工事，以避免敵機發現。至偽裝設備之

方法，在用與附近地物不易判別之物料，將全部遮蓋之。並由我軍飛機，由天空視察，以檢查其偽裝之設備，是否適當，總使敵機由任何方面視察，均不易發現爲要。

第十三章 陸地要塞之防空

歐戰以前，以圍郭爲中心之圓形要塞，認爲獨立機關，課以掩蔽阻止防護等任務，因爲野戰軍及行動於要塞周圍之部隊，全然獨立作戰，及大戰爆發，其孤立之核心要塞，除被長射程砲圍攻外，又被飛機以大威力之爆彈轟炸，損失甚大，且因其爲集團防禦，易爲飛機之攻擊目標，其損失當較野戰軍爲大，是不待言。因此要塞

之構築，遂趨向於增大縱深矣。茲將要塞內各部對於防空上應設備之事項，分述如左：

一、戰鬥指揮之設施；爲戰鬥指揮容易起見，於各地區內設置區司令部，砲兵司令部，及觀測所，此等設施，對於防空上安全與否，實爲該地區之戰鬥進行上響影甚大，蓋敵機之選擇轟炸目標，當擇其最重要者，若指揮機關，一經破壞，則整個防禦計劃，勢必立受牽制，故不只對於大口徑砲火之威力，宜防護確實，通信連絡宜迅速圓滑，且對於上空之掩蔽，爆彈之投擲，瓦斯之施放等等，皆宜周密設備之爲要。

二、防空砲台之設備；防空砲台有固定砲台與移動砲台兩種，德法

兩國·於大戰勃發以後，在戰時曾構築多數此種砲台，而現存此種砲台之大部，其設備由簡單之砲床與連絡之觀測所而成，得容易變更其陣地，今後應將其特爲緊要者，預由平時構築，其他一般之周密計劃，於有事之際，以期能迅速完成之，是以平時對於要塞附近之交通及通信之設備等，宜預先完成之爲要，防空砲台應備之火砲，其口徑已漸次增大，至今日至少須備十生的或十二生的之中口徑速射防空砲而此等火砲，又應與小口徑速射之防空砲·及富於移動性之防空機關槍聯合使用，對敵機構成射彈幕，任第一線陣地之防空，此外更射擊侵入內部之敵機，防空砲台之構築，各部務宜分散，依地形之掩護，以

避敵彈之威力，各砲座間通常不設橫牆，彈藥之貯放所，宜以運搬便利，且能對上空隱蔽，而不致爲敵彈全部毀壞者，並與觀測所，測音所，及探照燈座，更須切實互相連絡爲要。

三、照明之設備；夜間爲迅速發現敵機之行動，與我防空部隊以明確之目標，或爲要塞內重要通信起見，對於照明設備，頗屬重要，其主要者爲探照燈及電燈是也，須在掩蔽敵眼及敵彈之地點，設發電所，於照射堡壘前及中間地便利之位置，設備電燈座，而裝置射光機，發電所內設配置原動機及發電機之電燈機關房，通常除利用地形外，須有極堅固之設備，以防敵機之爆炸，電燈座亦然，須顧慮其任務地形及敵彈之損害等，而爲固

定式，或隱顯式，移動式，沿移動之地域，於掩體後敷設軌道而移動探照燈於所要之位置，又隱顯式於周圍繞以比頓體之坑井，內裝隱顯射光鏡。此燈有裝甲隱顯式及露天隱顯式兩種。

四、彈藥之設備；彈藥庫在砲戰及空襲時，須避敵火之危害，且爲使彈藥補給迅速容易，則由要塞中心向其外週梯次配置之。其設備之大要如左：

1. 彈藥室：於砲座之內斜面及橫牆之脅側等遮蔽位置設以彈藥室。

2. 砲台之彈藥庫；於各砲台之橫牆下，設多數之砲側庫，有時砲台將砲側庫集於砲台安全位置之近傍，而設備一彈藥庫。

3. 彈藥支庫；各地區宜依地形可掩護之位置，設彈藥支庫。彈藥支庫由火藥支庫及彈藥廠而成，以貯藏該地區所需之彈藥。

4. 彈藥庫；於全要塞核心之近傍，或圍郭內安全之位置，設一個乃至數個彈藥本庫及火藥本庫。

5. 彈藥支庫與砲台遠隔時，有時於中間設中間彈藥廠，上述各彈藥庫間，爲使彈藥補充容易，須構築良好之道路，有時特敷設輕便鐵道，以資聯絡，但此等道路之構築，須利用地物地形，對於上空，須有良好之掩蔽爲要。

五、貯藏；糧食之設備，可以分爲糧食本庫，及糧食支庫。本庫設

於圍郭內，或其近傍安全而且交通便利之地點，對於戰時要塞守備兵之全員，貯藏預定數用之糧食，支庫於砲台遠隔交通不便，由本庫補給較難時，則於附近之安全位置設置之，糧食之貯藏保存，於要塞之戰鬥影響甚大，除對上空蔭蔽外，尤須防敵機撒毒及細菌之處置。

六、對居住之設備，可以分爲兵營，掩蔽部，及飲料水三部，其設備之大要如左：

1. 兵營：視要塞之大小及地形，設一個或數個之兵營，平時駐屯要塞守備兵，戰時爲配置於附近堡壘砲台守備兵，至棲息所，又爲預備隊之駐在地，其如何重要，是不待言，對於上

空須有良好掩蔽，對於爆炸，須有充分之抗力，對於瓦斯，須有適當之防護爲要。

2. 掩蔽部；爲地區守備隊及堡壘守備隊，而設待機掩蔽部及棲息掩蔽部等。

(一) 待機掩蔽部；爲使守備隊當警報時，不失時機，速就戰鬥位置，則宜於接近陣地及能十分遮蔽之處所設置之，其掩蓋用鐵筋比頓時，穹窿宜低，利用細長之地皺爲要。

(二) 棲息掩蔽部；須設於戰鬥間不受戰鬥影響之處，對於上空有良好之掩蔽，若能利用土地起伏之處，通常爲洞窟。

掩蔽部。

3. 飲料水；飲料水之取汲，以水道爲最良，如無水道時，則掘井取泉，或設置貯水所，宜對上空有遮蔽，且對敵機撒毒等，有良好之設備爲要。

七、交通之設施，要塞之防禦，宜以較少之兵力，爲有利之戰鬥，故各防禦機關，互相連絡，使守兵及砲火之移動迅速，彈藥糧食之補給，並命令報告之傳達，使其圓滑敏捷，因之所有道路鐵道，皆須完備，其重要者或其堡壘砲台之預定位置，宜由平時敷設之，其他當戰備之際，臨時建築之，唯通信網之緊要綫路，爲架空綫及地下綫，多由平時建築之，戰時祇補備而已，

但交通網之設備，對於防空特宜注意，地下綫當以能避免大炸彈之爆燬爲主。

八、偽裝；自飛機之空中偵察及空中攝影發達後，偽裝之效果益形顯著，而偽裝之技術，亦益覺困難，但要塞地帶，欲祕匿其全部，殆爲不可能之事，故欲普遍偽裝，反而到處不能完備，甯將要塞內之要部，及其關連之部份，努力完全偽裝爲宜，縱對地上偵察不能施行完全偽裝時，對空中偵察之偽裝，必須行之，且偽裝及遮蔽不儘行之於工事完成之際，須自作業實施中，即當留意爲要。對敵之空中偵察，應絕對祕匿其工事，先於其位置，旋以祕匿之處置，次在其下方實施作業，在可能時，宜

與友軍飛機協同實施偵察，以免偽裝技術不良時，反易誘致敵火之患也。

第十四章 海岸要塞之防空

海岸要塞，恆予本國海軍以必要之支援與協助，如供給煤炭，彈藥，飲水，糧食，及修理避風等事宜，退却時並可抵抗追擊，且有使海軍重整軍備，再圖作戰之可能，又爲海面上空偵察適宜之支撐點，對敵艦隊海岸築城，須聯合我海軍，以炮火與水雷構成堅固防禦築城阻障，妨礙敵向我攻擊目標之急駛，及其猛烈砲擊與實行登陸，是可知海岸要塞，於國防上之重要矣。

大戰前潛水艇與飛機之應用者尙少，故海岸砲兵，實爲海岸防禦作戰上之重要兵種，海岸砲兵，與海上艦隊作戰時，艦隊多陷不利，然自近來新發明之兵器出現後，攻擊舊式之要塞，則可以於要塞之空中予以重大威脅，而成爲抵抗之情況，於陸地要塞之攻防，防者可以預先察知敵之企圖，而海岸要塞則不然，其交戰多爲突發性，且此等新兵器之出現，於作戰上益形複雜，故除海岸砲兵外，防空砲兵，航空隊，輕艦，潛水艇及其他各種防禦設施，皆在其圓滑指揮系統之下，宜完備其交通偵察，方得達成其任務也。

海上艦隊所用之飛機，分爲陸上與水上爆擊機及魚雷機，供航路之監視，及敵艦隊之搜索與追躡，海岸砲兵射擊之觀測，敷設水

雷之搜索，敵飛機與驅逐艦之攻擊，及擴張海軍基地逆襲效果之用，而尤以任海軍空中防禦者爲最要。

其他關於彈藥，照明，糧食，居住等項，其防空設備，大致與陸地要塞相同，惟海岸要塞，除陸正面外，尙有海正面，敵航空母艦，可搭載多數飛機，乘隙潛入，故對於防空上，宜有格外綿密之作戰計劃，圓滑之通信裝置，敏捷之照明設施，精確之射擊器材，務使敵機不能潛入制空網，且對上空有良好之掩蔽，各種建築工事，須利用地形地物，建築各種偽裝，以朦蔽敵眼，是爲至要。

爲抵抗飛機妨礙敵之試射，海岸砲台暨各支撐點，以及船塢軍港各種設備，可使用烟幕器材，施放烟霧。唯於廣大之地域，施放

烟幕，方有價值，且需要浩大之經費，與訓練良好之人員，苟施不當，則害多而利少，是不可不注意也。我軍若有強大之飛行隊，則爲抵抗敵機之最有效戰具，於防空上得益最多，探照燈爲夜間防空上之緊要器具，其任務可分爲阻止，搜索，照明三種，阻止探照燈實行照明絕止，又防空砲兵防空時，用搜索探照燈搜索目標，並用照明探照燈照明之，此二種任務，往往合併實行之。

第十五章 行軍時防空之要領

一、戰事開始的初期，雙方慘淡經營，如動員，集中，運輸，均希望先敵軍齊聚作戰部隊於戰地內，誰能達到此種目的，即佔戰

略上的第一優勢，而同時却又使本方的偵察機，偵察敵軍運動方向，騷擾其行軍，破壞其交通網，強迫其作離開大道的行軍，則動作遲緩，指揮困難，處處受他人之支配矣。故據一般軍事家言，將來的行軍，非在夜間舉行不可，然在相當情況下，白晝行軍，不可避免（如增援部隊）則預防敵機的空襲，尤應注意，宜化大部隊為多數縱隊，分途前進，且使各縱隊有相當距離，（最少五十公尺）每縱隊之前，指定二人為對空監視哨，其所擔任的職務，為監視空中敵機的活動，假發現敵機作低空襲擊準備時，即以預先約定的信號，警告友軍，及時躲避，且使防空機關槍速入陣地，作抵抗準備。普通對空監視哨，約在部

隊之前或左右兩邊之二百公尺處，如太陽照耀，光綫眩目，則對空監視哨對此方向，更宜留意，因防敵機利用此種情況，突出空襲也。

二、行軍時，倘經過有樹蔭及房陰的所在，應即作雙行，或在街道的兩邊以利用之，以免敵機突由雲裏衝下，我地上部隊已被其發現，然後東突西避，開始尋覓遮蔽處，則已晚矣。

三、如監視哨僅發現一架敵方偵察機，（多在一千公尺以上）警告後，指揮官，應令提高戒備，不宜停止進軍。

四、如監視哨認清敵機確擬作襲擊我方部隊的準備，應即警告部隊，立刻尋覓爲敵機不易看到之遮蔽處，躺臥於街道兩旁之深溝

中，或街道附近之凹低地方，同時集多數機關槍，對敵機射擊，若在六百公尺以下之敵機，集中多數步槍射擊之，亦發生相當效力。

五、在夜間繼續行軍時，大道的中間，應竭力避免不用，因路面反射，大地上蜿蜒的路綫，一若天上的銀河，行軍其上，最易惹敵方夜間偵察機的注意，不但此也，即極微火光，亦是洩露軍隊的動作，如手電燈，火柴，燃着的煙捲，或雪茄烟等，均應禁止，據經驗所得者言，偵察飛機夜間在二百五十公尺的高度上，尚能以雪茄烟燃着的緣故，認識縱隊的行軍，在此情況下，如部隊之防空機關槍士兵，確知敵機已發現友軍，且在其有

效火力區內，然後方對敵機開火，否則經機關槍口的火光，反足洩露防空武器，及部隊的所在也。

第十六章 駐軍時防空之要領

第一節 駐軍時防空之概要

駐軍時之防空，其目的在掩護軍隊，及輜重於休息間，少受敵機爆擊之損害，完成軍隊主力休養之安全，并使敵空中偵察困難，普通用防空砲，（各連取八公里相互間隔之三角形配備，即能以集中火力，掩護宿營地之上空，及其附近），防空機關槍（各機關槍取六百至一千公尺，相互間隔之三角形配備，即能掩護正面及縱長各

二公里之範圍），自動防空砲，（與防空機關槍大致相同，惟以連爲射擊單位），高射兼用野砲，（以二至四連編一連砲兵隊採用集團或三角形之配備，各連互相間隔，約三至八公里編成大制地帶），輕重機關槍，步槍等，（以重機關槍或輕機關槍二架，步槍兩班，編成爲一組，每組相互間隔，概爲三百至五百公尺，每宿營區，用三組至五組），配備於宿營地周圍，構成高空低空之濃密火網，并講求偽裝，遮蔽，工事，消毒，分散種種之手段。

第二節 駐軍時露（幕）營及舍營防空之處置

第一款 露（幕）營時防空之要領

1. 宿營地附近之開闊地及道路上禁止多人叢集及往來。

2. 地隙及乾溝等，務必盡量利用，並以樹枝葉偽裝網。塗色彩之幕布，覆蓋其上。

3. 所有一切火光，均嚴厲禁止，炊飯務用幕布遮蔽，或在民房內。

4. 利用車水棚，及豆棚，瓜架，牛棚，草垛等，遮蔽馬匹車輛等。

5. 樹蔭，草叢，林空等，須善爲利用。

6. 河邊草場，禁止多數馬匹飲溜及牧飼。

7. 所有砲車彈藥車等，務要用色彩之幕布，或樹枝蒿草等掩蓋，勿使暴霧於空中。

8. 司令部或辦公室，務在屋內，並將門窗用黑色帷幕遮掩，勿使光線外露。

9. 如用幕營，務勿整然排列，須利用天然蔭蔽，（如樹下，草叢中，樹林內，及建築物下），倘在開闊地，須注意其突然部，須塗以色彩，或插樹枝，鋪草藁於其上。

第二款 舍營時防空之要領

1. 村內道路上，與村落周圍，禁止人馬往來徘徊。

2. 除担任射擊，監視，及守衛，巡查者外，一律深藏屋內，對於交通聯絡有不便者，可洞開牆壁。

3. 在地下或四外樹林中，務多設待避所。

4. 草棚及敞屋，（敞開房屋）等，利用隱藏馬匹車輛之所。

5. 禁止點火及一切燈光，如實有點燈之必要，務須將門窗遮蔽。

6. 開設人馬救護所，對於糧秣置放地點，並行防毒之設備。
7. 施行發生火災之預防及處置。
8. 對於砲車彈藥車及其他車輛等，不担注意空中之遮蔽，尤須講求運動之便利。
9. 於戰術上無妨礙之範圍內，得分爲若干小羣，在各處宿營。
10. 當敵機施行空襲時，或宿營已發生火災時，除担任職務者外，其餘仍要注意攜帶戰鬥物品，沉着盡赴預定待避所，切勿慌亂擁擠。
11. 其他可參照一般防空之要領，適宜採用。

第十七章 戰鬥時防空之要領

一、戰鬥時之防空，以對敵機之偵察及攻擊，完成展開之步砲兵掩護爲主眼，而其最要掩護者，爲砲兵之主力，並行動於開闊地之步兵密集部隊。

二、軍長當部隊戰鬥時之防空，決定防空砲隊及驅逐航空隊（後者由軍團與之配屬時）之任務，以使之先担任軍步砲兵主力之掩護爲第一要義。

師長對低空行動之敵機，爲講求師砲兵掩護之處置，應其所要，而以第二三梯團及預備之防空機關槍，及重機關槍等使用之

團長規定各營防空機關槍協同之關係，特應注意於開闢地密集行動之部隊防禦。

營長決定營防空應使用之防空機關槍，及重機關槍，並其時機，而授以任務，使任營之行動，及停止時之地區防空。

機關槍連長任負有防空任務機關槍之指揮。

步兵連長，（小槍）則由第二線排選定若干射擊部隊，授以任務，使其火力向低空降下之攻機指向之。

三、司令部或本部，當戰鬥計劃編成，區分戰鬥各期時，應策定各個防空部隊之運用計劃。

軍司令部，策定防空砲及驅逐航空隊（由軍團配屬時）之任務，及其使用計劃。

對於防空砲及驅逐航空隊任務之指示，於軍作戰命令中記載之。在戰鬥各期，依防空砲，驅逐航空隊掩護之地區，於軍命令添附之防空計劃表，及同附圖中指示之。

防空機關槍戰鬥時之行動，由團本部指示之，若在担任師砲兵之掩護時，則由師司令部以各別命令通告之。

第十八章 退却時防空之要領

一、各種部隊於退却時須注意之防空，適時向退却路上轉進，以掩

護退却軍隊之行軍縱隊轉移，且任其縱隊之掩護，此時須特別注意退却路上之隘路防空爲要。

二、在夜間退却之防空砲兵，適時向退却軍隊主力拂曉通過之地帶先行，爾後準行軍時防空之要領而行動。

在晝間敵機追下實施退却時之防空砲兵，依梯次移動，逐次向後方轉進，以任退却軍隊之行軍轉移地域，及退路之掩護，若於退却路上有渡河點，及其他隘路存在時，防空砲於途中地帶，勿須中止，應一舉向該隘路前進，以任其防空。

故無論在何種時期，任退却掩護之防空砲移動，以能適時佔領陣地，由軍隊之退却開始時，得實施射擊所要之地域爲要。

三、高射兼用野砲，對地上之敵戰鬥無特別之必要時，則同樣任退却軍隊之防空，此時之行動，準防空砲之要領。

四、任防空之第二線部隊防空機關槍及重機關槍，當退却之時機決定，即向退却軍隊之行軍轉移地域移動，以任其掩護。

第一線部隊之高射機關槍中，對地上敵軍無射擊之需要，而服防空任務者，則於縱長上取梯隊配置，以對低空之敵機，得迅速整理其開始射擊準備，而逐次向爾後之地線移動。但以後之退却，須依梯次躍進，逐次變換陣地，即一部在一地準備射擊，其間一部向次之地帶移動。

退却軍隊若轉移於行軍縱隊完畢，則爾後防空機關槍，準行軍

時防空之要領而動作。

五、於退却路上有隘路存在時，第二線部隊之防空機關槍，及重機關槍一部，須適時間向該隘路先行，以任其掩護。

此外適時派遣化學部隊，對空監視哨，通信機關等，以爲隘路防護，亦屬必要。

第十九章 運輸時防空之要領

第一節 運輸時之要則

一、軍隊在敵機範圍圈內活動，鐵道，汽車，輪船運輸時，所有乘下之站，及運輸中之軍用車船等，應有防空之設備。

二、軍隊乘下車船之防空，由鐵道等部隊輸送編成之，當乘下車船站預先已有防空設備時，軍隊輸送指揮官，亦應于該當地區集合所有之部隊，講求適當之防空處置爲要。

三、各種部隊上下車船時，務須肅靜，及嚴守規定，以免擁擠於車站碼頭等處受害爲要。

第二節 上下車船時之防空

一、担任軍隊輸送掩護之驅逐隊，其飛行廠距離車站之位置，以能依空軍監視連絡哨之通報，適時出動于應防護之上空爲原則。

二、若以防空砲機關槍等，不能同時掩護乘降車地點時，則此等軍

事防空機關，當軍隊由後方向戰線輸送之際，以掩護其下車船站爲主，反之，由戰綫向後方輸送之際，以掩護其乘下車船爲着眼。

三、船車乘降站除行對防空設備外，尙應講求防毒監視之處置毒氣警告之規定，并消毒部隊之長官，以爲對毒防護之設備，

第三節 軍用車船運行之防空

一、配備對空監視哨于軍用車船之先頭及後尾，并附屬防空機關槍及輕重機關槍若干，以爲低空射擊之用。

二、當敵機發現于一千公尺高度之上空時，運行之列車船舶，勿須停止，僅減少若干速度，繼續前進，因敵機在一千公尺以上

，不易投中一綫之鐵軌及船隻也。

如敵機爲攻擊而下降者，則應漸次停止，以防空機關槍等之火力射擊之。

第二十章 步兵防空之要領

將來之步兵防空機關槍於及小加農砲（裝有高射架者）輕機關槍，射擊爲主眼，如在特別之情形下，亦可隨時用步槍射擊之，此外并可用疏開隊形，和利用地物遮蔽，以期減少危險，而保安寧。

各種機關槍對敵射擊時，須注意下列事項：

一、距掩護部隊須在一百五十至二百公尺以內選定其陣地。

二、各槍須能交叉射擊爲宜。

三、須要有高射槍架及環形瞄準具之裝置。

四、以曳光彈混合裝置於彈帶中，（每間五粒，即裝一粒曳光彈）。

五、如射擊一千公尺以內高度之飛機，可於屋頂設置陣地，（須安

爲遮蔽以免敵機察視）。

六、向敵方與周圍，均須有良好之瞭望界。

七、本身必須僞裝或遮蔽。

小加農砲敵機射擊時，應注意左列各項：

一、距掩護部約二百至五百公尺特別良好之位置，撰擇陣地。

二、陣地之選擇不宜接近居民，森林緣，河岸，山坡等。

三、須向敵方及四周良好之展望。

四、各砲須能彼此行交叉射擊，以消滅圓錐死角。

五、射擊位置，宜施行偽裝或遮蔽。

六、防空小砲須裝於高射架上，或防空砲車上。

七、對空射擊一千至二千五百公尺高度飛行之敵機，須備有新式瞄

準器具。

八、除用爆炸彈外，兼用曳光彈。

輕機關槍及步槍對敵機射擊時，應注意事項如左：

一、各連應指定機關數架，及步槍若干枝，（一班以上）担任對低空

（約四百公尺以內者）之射擊。

二、派定一軍官指導之，以期指揮統一火力集中。

三、禁止隨意射擊，以節彈藥。

四、當射擊時須確要對準我敵方之飛機射擊之。

五、距離遠近，與表尺之多寡無關，無論敵機飛來飛去，其瞄準點，均須正對機頭部之正前方爲宜。防護空中敵機偵察和攻擊方法分述如左；

1. 利用夜間行軍或繞道越河以避之。

2. 視道路之情形與附近之地物狀況如何，變換隊形，適合現地以遮蔽之，令各班疏開，或避開道路，或分解部隊，利用道路兩傍行樹及小溝內行進或停止之。

3. 集合與休息，務須利用森林村落以行遮蔽，切勿在林緣村外徘徊觀望。

4. 在開闊地，遇有敵大隊飛機攻擊時，一面速令部隊，用大間隔及距離，與不規則之班散開隊形伏臥，一面令担任射擊部隊集中火力，忍耐抵抗，無論如何，切勿驚擾，而至紊亂。

5. 對於集中地區，兵力轉移，行進方向，後方交通連絡設備等，務須十分祕密，力求隱蔽。

6. 各部隊之馱獸及乘馬等，務求安定其遮蔽方法。

7. 明亮之夜，行進中部隊，當聞敵機之音響，或受友軍敵機來襲之警報時，應停止於蔭影中，或疏開隊形，隱匿於各局部之蔭影下

，或在黑暗中及樹林中，雖對敵機投下照明彈或鎂光彈，亦應沉靜，切勿慌張亂動爲要。

第二十一章 騎兵防空之要領

騎兵之防空，較步兵更爲困難，因騎兵以馬匹爲主體，故當敵機來襲時，馬匹一聞爆炸巨響，或一見驚異火光，勢必驚懼奔竄，難於控御，而指揮官亦不能確實掌握，詎能如步兵沉着忍耐，指揮如意，故騎兵對於空中防護，較步兵尤應特別注意。

騎兵之防空方法，第一在精爲躲避，卽利用疏散隊形，避入森林村落之內部，將人馬妥爲隱藏，林緣材外，毫無入馬徵兆，其次

乃使用火器行交叉射擊，迫其不敢低飛，即預先指定機關槍，及自行車排之輕機關槍，或步槍若干（一班以上）擔任對空射擊，其射擊應注意事項，參照前述步兵防空之要領。

在騎兵行進時，應派官長一員，軍士二名，號兵一名，爲對空監視哨。與部隊同一道路，而在列外行進，專任空中嚴密之監視，並攜帶望遠鏡，信號手槍及小無線電發報機等，以便迅速發現敵機，警報部隊躲避。

騎兵於行進中躲避敵機襲擊之法，即用小部隊，（班以下者）分向道路兩傍附近樹林村落展開躲避，在森林中與村內務須下馬，選擇樹林房屋可以遮蔽馬匹者，隱藏之下，並與馬匹力求接近，而安

定之爲要。

如在開闊地，忽遇敵偵察機，或大隊飛機來襲時，除令担任對空射擊之部隊，迅速準備射擊外，應迅即分解部伍，四散躲避，繞道向預定集合地點，（騎兵行進中，爲避免敵機空襲之危害，及增大士兵之活動力起見，應在出發前，將到達目標點，所經過之途中，預先分爲若干集合地點，以便遇警時，分解集合之用）集合，切勿多數向同一方向奔跑，以期減少損害，並應避免被敵發覺我軍行進方向，與企圖之危險。

騎兵休息時，切勿停止於道路上，務擇道路附近之森林村落，按行進次序，逐班分向左右入內休息，士兵下馬後，人與馬不能離

開，林緣村外，當禁止人往來，並於附近展望良好之地點，設置對空監視哨，又令担任對空射擊之部隊，佔領陣地瞄準射擊。

騎兵宿營時，除設對空監視哨及外衛兵外，宜在宿營地周圍，選擇對空射擊之陣地數處，而佔領之，以資警備，至於馬匹，務擇極端遮蔽之處所，分班喂養，但每槽不能同拴二馬以上，並不准卸去鞍轡，禁止點燈及吸煙，如在實際上，非有燈光不可時，亦應極力對空遮蔽，用黑布，或藍紙等罩於燈上，免使光綫外露，尤其對於手電筒，馬燈等，特別注意遮蔽。

宿營地外附近之樹林等，務要預先指定為某部隊空襲展開之用，例如，此村落西南方約一百二十公尺之樹林，為敵機空襲時，騎

兵第一班展開之地點是也。

騎兵戰鬥時，務要發揮該兵種之特性，勇猛向敵衝入，或威脅敵軍之側背，切勿顧慮敵之空襲，而忽各自己之任務，且仍須指定對空射擊之部隊。

騎兵不得已而行下馬徒步戰鬥時，可參照步兵在戰鬥間防空之要領行之，惟對於空馬，應特別注意防護與安定，極力利用遮蔽，（例如，以木葉，樹枝，及三色彩衣等，披於馬身，或人馬使用網衣網幕），或分散控制於後方。

騎兵於戰鬥時，較步兵為短促，戰鬥中對於空中防護上，亦無庸如步兵之周密，且其行動飄忽，蹤跡靡定，敵機如對騎兵施行攻

擊，除集團騎兵，或騎兵縱隊，能收效果外，餘則實難佔利益，況騎兵近多附屬輕重機關槍，敵機亦不敢任意低飛，用機關槍掃射地上之騎兵，此種弱點，任騎兵指揮官者，務宜善爲利用，奮發有爲，以達成騎兵戰鬥之任務，而克奏特殊之奇勳。

第二十二章 野戰砲兵防空之要領

野戰砲兵之防空，通常將砲車，彈藥車，施以偽裝，（用色彩塗之）以迷惑敵機之視察，人員，馬匹，亦多披三色彩衣，或藍色網衣網幕，以資遮蔽，其最簡單之方法也，莫如插樹枝，或披樹葉，於人馬砲車之上，或隱藏於叢草之中，

其他觀測車通信器材車等，亦均施以色彩，或塗色之天幕於車上。

官長所用之指揮刀，務力求免去對太陽之反光。

各種車輛上，並須裹以束藁或繩墊，以免留有車轍，而被敵機攝影偵知。

野戰砲兵，因射擊準備繁雜，對於敵機來襲之方向，務要先爲偵知，應將對空監視哨，設置於遠距離之地點，並須向各方向派出，以期周密，而得時間上之餘裕。

野戰砲兵，應須隨時注意敵機空襲之警報，聞得警報，乃迅速就近佔領陣地，準備射擊，此時動作宜力持鎮靜，切勿慌亂，俟敵

機來到我砲兵射擊效力之範圍內，即集中砲火射擊，以消滅之，或迫其不敢低飛，或逼其逃遁，但砲兵放列後，所有卸駕之馬匹及彈藥車等，務要利用蔭蔽，或施行偽裝，如插樹枝，或鋪以青草，或用與附近同顏色之物體是也。

野戰砲兵，對空射擊，僅能作三十度以內之仰射。又因飛機速度快捷，須施行彈幕射擊與連續射擊，其有效射程，約在二千五百公尺以內，射擊時須顧慮友軍是否將受損害，射擊所用之子彈，應採用爆炸榴彈及曳光彈。

野戰砲兵運動，除在最短距離，或進入陣地時，實不能離開道路行動，且有多數馬匹繫駕而行，實為敵機空襲最好之目標，故野

砲在運動中，除多方偵察敵機，與利用種種遮蔽方法外，並須將此砲與彼砲之距離擴大，採用不規則之隊形，勿使成一直線，以欺騙敵機，而減少損害。

野戰砲兵宿營時，應選擇森林村落等處，如不得已而用幕營或露營時，亦應力求遮蔽，勿使暴露，對於馬匹宜分開喂養，但須在所挽之砲附近處爲宜。

野戰砲兵在戰鬥時，宜按照預定計劃，因應時機，對地上敵軍沉着射擊，切勿顧慮敵機之威脅或轟炸，因我軍之目的，在破獲敵人陣地，與殲滅敵之野戰軍，無論敵機如何活動或轟炸，或野戰砲兵之志氣與企圖，不可爲其所阻撓也。

第二十三章 工兵防空之要領

工兵係技術兵，並非戰鬥兵種，其本身之自衛力。實不甚充分，尤其對於空中防護力量，異常薄弱，故在工作之時，除利用技術防空外，必須另派防空部隊擔任掩護，以達積極防空之目的，而完成其任務。

工兵工作，通常利用暗夜。或實行煙幕，掩蔽構築工事，架設橋梁，及建築其他重要工程，惟因顧慮敵機使用照明傘或照明彈，以行偵察與轟炸，妨害擾亂，故應盡量發揮其技術上之特長，巧爲偽裝遮蔽，使與自然地不生些微之異狀或特徵，俾敵機難以辨認判

知，而期對空之安全爲要。

工兵工作時，應不顧慮敵機之威脅與轟炸，務宜沉靜忍耐，勇猛任事，勿稍存畏懼之心，並呈現紛亂之狀，須將所担任之工事，迅速完成，或將敵已破壞之要點，迅速修竣，以便照常工作。

工兵無論在何時機，第一須使陣地要點堅固，先着手射擊，展望，觀測，及連絡之設備，至障礙物，交通，及掩護等，則應予必要而適宜設備之，若工事時間增大，則設備由橫廣逐次及於縱深，又工事不甚要緊之方面，亦不可過於疎忽，並施行種種僞工事，使敵機不能確實偵知其陣地要點之所在。

工兵工作中，不特對於工作地點，極力隱蔽或僞裝，即堆積材

料之場所。(不可堆積一處，與有規則之排列，必須分堆數處)與往來搬運之道路，亦應力求遮蔽，以免被敵機覺察，而加以轟炸。

至於進宿營戰鬥等之防空，可參照步兵防空之要領行之，

第二十四章 輜重防空之要領

第一節 概述

輜重兵是後方補給之部隊，因使其稍具自衛能力，通常配屬以少數輕重機關槍，故輜重兵之防空，亦即以此兩種兵器担任對空之射擊，至對空中防護之方法，仍不外用彩色之天幕，或樹葉青草等，蓋於車輛之上，與人馬均着三色衣，或藍色之網衣網幕，以行遮

蔽。

各國輜重，近多採用自動車，我國因器材及道路網之關係，不能仿照各國，全用機械化部隊，仍須兼用馬車，（三馬曳之車），人力車，（一拉一推之獨輪車），馱獸（馬，騾，驢，駱駝），與人伕等

第二節 自動車輜重之防空

自動車對於防空，應用彩色天幕遮蓋之，並將機關槍（有高射裝置者），安置於車上，（每三車或四身附屬機關槍一架，每二車配以輕機關槍一架）如遇敵機空襲時，即施行射擊，（用交叉射擊或集中射擊），自動車行進中，應將各車之距離，擴大至一百公尺，且須前後錯雜，勿使成一直線行進，如在夜間，須將車前燈火減小

，或加燈罩，或貼以藍色紙，以免敵機在空中發現光亮，而對之襲擊。

自動車輜重在行軍縱隊前方，約三百至五百公尺處，與側方平行道路上，均須設置時空監視哨，（其人員及攜帶物品同前惟乘三輪自動車）專任空中之監視，以便迅速發現敵機，以資準備。

自動車輜重宿營，務在市鎮或大村落內，惟各車須分別停放，便於迅速開行，切不可重疊併列，附近無旋迴餘地，免致宿營地發生火警時，不能迅即開出爲要。

第三節 馬車輜重之防空

馬車輜重，其積載量較自動車（三噸載重自動車）僅及其六分之

一，(二)馬曳大車，每車載重量爲五百公斤)全師之彈藥糧秣器物等，數量甚鉅，所需大車數必多，對空掩護，殊難周到，故除極力使用偽裝遮蔽車馬外，並須盡量利用平行道路，分道行進，及將距離增大，(車與車距離約二十公尺，班與班距離約五十公尺，連與連距離約一百公尺，)以期減少空襲之危害。

馬車輜重宿營，務在村落之內，並按各班分散宿營，免致車馬麇集一地，縱將宿營地範圍擴大，亦無妨礙，又宿營時其卸駕之車馬，務與所駕之車，不可離開過遠，須在其附近喂養，並宜力求遮蔽爲要。

















第四節 人力車馱獸及人伕輜重之防空

此項輜重，乃在特別地形（山地沙漠）與處所（兵站間），不得已作爲輔助之用，其對空防護，通常利用暗夜運動，或避開道路，或利用道旁行樹，或張蓋色彩之幕，或插樹枝，或披樹葉，或鋪青草等，種種之僞裝，以行遮蔽。

其宿營方法，大概以分散在各村落森林之內，沉靜隱蔽爲最佳。所有以上輜重。無論行止，不但對空應十分警戒，卽對地上亦不可過於疏忽，尤以在敵境運送彈藥時爲然，此應特別注意。

各兵種防空要領，已分別略述之，此外如戰車隊防空，與砲兵相同，可省略馬匹之安置耳，又通信隊防空法，亦等於工兵，故不贅及。

圖 力 威 之 彈 炸

炸彈重量 (公斤)		炸藥量 (公斤)	在地面上炸裂之面積		在地面 上炸裂之面積
1	50	 23		徑 190 釐 深 0.35 釐	
2	100	 55		徑 450 釐 深 0.80 釐	
3	300	 190		徑 520 釐 深 0.90 釐	
4	1000	 680		徑 270 釐 深 1.10 釐	
5	50	 83		徑 490 釐 深 1.10 釐	在地面 上豎炸之面積
6	100	 55		徑 640 釐 深 2.00 釐	
7	300	 190		徑 1030 釐 深 3.00 釐	
8	1000	 680		徑 1350 釐 深 3.80 釐	

第二十五章 炸彈的威力

空軍對地爆擊所用之炸彈，按其時機（或晝間或夜間）及其目的（或在殺傷人馬，或破壞建築物等）有極大之差異，茲將各種炸彈之主要者，依其性能威力分述如左：

第一節 燃燒彈

普通所用的燃燒彈，爲推耳米特燃燒彈，及黃燐燃燒彈。

第一款 推耳米特燃燒彈

推耳米特，乃一種極猛烈的炸藥，爲氧化鐵及鋁的碎粉混合物，燃着後，能發生二千至三千高的熱度，此種彈的外殼，係由可燃

燒的錳鉛等的化合物製成，所以能連殼燒完，水不但不能撲滅，反要更增加其效力，因為液體的金屬，一與水接觸，即向四外迸濺，足以造成多數的火源，並且對於救火人，也是很危險的，故應付此種燃燒彈，惟有迅速以沙土掩蓋之，將他拋在空地上，使其自動的燒完。

燃燒彈的重量約由半公斤至兩公斤，或五公斤，僅求其能穿過屋頂，惟其量輕，所以飛機能大批攜帶，在相當高度上，不瞄準的投下，多處同時發火，使人無法應付，是多麼危險，切勿以其重量的輕小而藐視之！

第二款 黃磷燃燒彈

黃燐炸彈裏面所裝配的東西，卽是黃燐，此物在空氣中能自行燃着，發白光濃烟，牠的效力，雖不如推耳米特的利害，但是易於燃着的物質，遇着牠也無幸免的，消防黃燐彈時若單獨用水，亦不能撲滅之，水中須攪合硫酸銅養若干，力爲有效，燐一與皮膚接觸能產生極痛的傷創，又應特別注意也。

第二節 爆裂彈

第一款 破片彈

破片彈，專爲對活動目標用者，如人畜是也，其上信管爲瞬炸信管，爆炸之後，化爲多數小炸片（約500至1200炸片）其週圍二百公尺內，尙有危害人類生命的可能。

第二款 中號爆裂彈

中號爆裂彈，重量約五十公斤，其炸片少而較大，用以轟炸固定目標，在普通地面上，可深入土中一公尺八，坑的直徑，約六公尺二，能穿透兩層的樓房。

第三款 大號爆裂彈

大號爆裂彈，重量二百，五百，九百，一千八百，最近列強所造的，甚至五千公斤，或更重者，用以轟炸要塞，車站，堅固陣地，及大城市，例如三百公斤的爆裂彈，能深入土中三公尺，坑的直徑約十公尺三，五百公斤的炸彈，炸坑直徑約十一公尺，能使一段房屋變成瓦礫，九百公斤的炸彈，能深入土中四公尺二，炸坑的直

徑，約十二公尺，即在三合土工事上，也能深入三公尺，一千八百公斤的重炸彈，在二千公尺投下時，能深入土中十八公尺，所以對於此種炸彈的有效三合土工事，最低限度，須四公尺五方可。

大號爆裂彈所用的信管，爲延期信管，其作用爲使炸彈迫入目標後，再行爆炸，因以增加其效力，但大炸彈若偏斜着地時，致着彈角太小，成爲跳彈，其效力即大減少。

現今對於大號炸彈的效力，尙在試驗期中，是否大號爆裂彈，有特殊利益，頗足令人懷疑，固然，炸彈的效力，與他的大小有關，但以普通論，其效力與其大小，不成爲正比例。

第三節 毒氣彈

毒氣彈，其製法爲一金屬外殼，內中裝配化學毒質，外形與普通炸彈相同，圓柱體或魚雷體（此種較好惟不易製造）毒氣彈的外殼務求其輕而且薄，因爲僅藉他作運輸體，愈薄則所盛的毒氣多，然亦必求其有相當的堅固性，防其自破，損害友軍也，毒氣彈的容量，約佔全部重量百分之七十，着地後，外殼破裂，其中的化學材料，或化作煙幕，或氣化散佈，若爲液體時，則四向飛濺矣。

毒氣彈中所裝配的材料，隨應用目的不同，另詳防毒冊中，此處從略。

辨別毒氣彈法，亦極簡單，因其着地後，爆炸聲較他種彈爲小，入土亦不深，且往往發生烟霧，故易辨識，普通所用之毒氣炸彈

，其重量約由十公斤至一千公斤者。

第四節 烟幕彈

普通所用者多屬較小烟幕彈，其中裝配能產生烟幕的化學質，應用目的，爲盲障敵人視線，及防空武器，使對抗後來的大隊轟炸機，發生困難。

第二十六章 地上之防空槍砲

第一節 防空砲之任務（高射砲）

以飛機爲要地防空部隊之主體，固毫無議論之餘地，然欲僅賴飛機，以期防空完全，亦不可能，蓋欲準備無限制之飛機，終爲國

費所不許，縱能準備多數飛機，而獲得立體的進出路之敵機，當能於無限制之天空各處，覓得一二間隙，一經逃出防空飛機之目視，巧於潛入都市上空，則最後惟有袖手旁觀而已，故飛機不能爲完全之防空，非設置第二段，第三段之防禦，始終講求擊退敵機之策不可。

防空砲及防空機關槍，卽補此航空機缺點之唯一防衛機關，在戰鬥機與敵機交戰，直前或直後，可予敵以莫大損害，而挫折敵機之企圖。

關於防空砲之利用，茲引用德國開爾賴爾中佐論文中之一節於次：「防空砲主要之效果，爲妨害敵機之接近，並予以威脅；應乎

情況？得破壞敵機之編隊，使友軍戰鬥機獲得攻擊之良機，在夜間，與照空燈緊密協助，可擊退敵機，或行殲滅的射擊」。

總之，都市之積極的防禦，在巧爲併用飛機與高射砲，截長補短，方能期其完璧，二者如缺其一，遂不能達到防空之目的；至於要地防空組織編成之主體，究應置於何處？此則應置於飛機之戰鬥地帶，具有要塞本防禦線之性質，其後方所設置防砲之射擊地帶，或空中障礙物設置地帶，不可不以飛機戰鬥時使戰鬥機容易活動爲本旨而編成之，但以防衛要地之地形上關係，不能從事如右所述有脈絡之組織的編成法時，則戰鬥機及防空砲，即於各自活動之地帶內行獨立之戰鬥。

第二節 防空空隊之兵器

一、防空砲 防空砲爲發射子彈之機關，其異於普通火砲者。防空砲之任務關係，以在安定之台上，得有充分之仰角，爲第一要件，大戰初期，防空砲尙未十分整備，急切之間，改造普通火砲，或應機利用附近地物，而向飛機發射，此種防空砲遂未能盡其任務；其後防空砲之研究，進步甚速，大戰後半期，終獲得優秀之性能焉。防空砲，係於一千九百十三年，法國所發明者，大戰勃發之際，因飛機之活動頗盛，遂急遽促成防空砲之發達。

防空砲，爲用普通臂力，能將子彈裝入砲膛內計，現在各國，

均以口徑七生的半者爲主砲，其大者，有十生的半，十二生的，十五生的，或二十生的等。

口徑七生的半之防空砲，其初速——飛出砲口時子彈之速度——在舊式者，每秒約五百公尺，在最新者，每秒七百五十公尺，在特別優秀者，更有千公尺之秒速，其高度，得於五千公尺至一萬公尺之間，自由變更，發射速度，普通一分鐘二十發至三十發。現在最優之防空砲爲口徑十生的者，初速有七百公尺至一千公尺之秒速，最高大達到一萬公尺以上。

二、子彈 防空砲子彈，各國均使用榴彈，此彈若在空中炸裂，卽成小碎片而分散，卽防空砲彈縱不命中其目標之飛機，若在目

標附近炸裂，亦可由其彈片殺傷搭乘員，或破壞飛機之重要機關部，此彈當適應飛機之高速度，而得以對於上下左右自由移動之目標射擊之。

然以此等砲彈之碎片，射向天空，落至地面，普通均係炸成極小之碎片落下者，概不能殺傷人畜；惟有時落下大片時，亦足損害市民或友軍，在巴黎發射防空砲時，敵機逃避，未受轟炸之害，反遭防空砲彈之碎片，死傷市民頗多，故對空戰鬥時，市民應隱藏屋內，不可妄行外出。

三、瞄準觀察具 防空砲之射擊，非僅高射砲所能成功，實有依賴優秀的準確的互準觀察具之必要，即縱備如何優秀之防空砲，

若不能算定飛機之高度，射擊過高或過低，終不能期望其命中，欲決定射擊諸元，予防空砲以的確之目標，則惟瞄準具之是賴而已。

大戰前半期射擊之不完全，固由於防空砲自身之不完備，又一方，係使用應急的紙製盤與曲線表，以指導火力，故其結果，當然不佳。

瞄準觀測具之樣式，種種不一，現在使用者，係測遠機一個，與收容於約六十生的方形箱中之眼鏡及計算具，目標發現識別用之眼鏡為主體，最近，此等瞄準具，異常發達，已發明新命令器，隨射擊指揮官之測定射擊諸元，可半自動的得知防空砲

所望之射擊方向。

用此最新科學的研究之設計具，所求得之諸元，不獨極其正確，且避免往日使用電話通報砲手以資研究之煩，本機以電氣傳導裝置，移動砲架之方向，及射角指針，無間斷的指示射擊飛機所必要之方向及射角於防空砲；故防空砲，無須瞄準具，而砲手應愈移動防空砲使與此命中機之指針相合即可。用此方法，瞄準手易犯之差誤，全能除去，遂使射擊精度，異常進展也。

又防空砲用之測定距離機，亦屬根據嚴密之學理所設計之器械。最近，法國所整備者，爲具有四公尺之基線，其精度，於措

置法之巧拙，固大有關係：惟上述之基線愈長，愈能增其射擊精度。

又防空砲兵隊之兵器，在施行夜間射擊，絕對的需要照空燈與聽音機，此兩種要具，另述於後。

第三節 防空砲兵陣地之選擇

防空砲兵陣地，配列砲車，有兩種方式：一係將每一砲車，約隔三十公尺，配列於一線，各於其中中央二十公尺處，備置觀測具，一係將砲車取三四十公尺之距離間隔，配列成四角形或菱形，在其中央配置觀測具。

陣地上以能廣視空間爲最要，最低角度，若以敵轟炸俯接建築

物航進時考察之，則必須注意從水平面以勿妨礙上方數度以上之射擊爲要。

卽在考慮都市建築物，與公園樹木之關係，不得已之際，障地周圍，必須有最小限二十度以上之視界及射界。如以我國首都之現狀觀之，一旦有事，果能設置防空砲障地若干？此則須視平時之準備如何：偷徒耽和平時日之娛樂，忘却此種深謀遠慮，終必陷於自扼其咽喉而後已，此則深可警戒者也！

又障地上之土質，若爲砂地，宜設法固定之，若爲溼潤地，須由平時填築之，土質軟弱，固有礙於防空砲之射擊精變；若爲岩石地，或混凝土地，性質過於堅硬，亦不適當。

第四節 防空砲之射擊要領

如前所述，防空砲之射擊，殆依瞄準觀測機之誘導而施行者，其射擊要領，視能直接望見敵機時，與不能直接望見時而有異。

一、能望見敵機時。能直接望見敵機時，敵機爲直線進行，當繼續迫隨敵機，發射數發，每發須能精密命中目標，若爲羣射，則羣射一次，須依敵機分別行動之狀態而再施行羣射。依此狀況，或不施修正，或行所要之修正，或再調查測定飛機諸元而射擊之。故敵機受防空砲之射擊，能變換其方向，然經十秒鐘後，卽防空砲又能向新方向射擊焉。

又敵機欲避防空砲之射擊，若爲不規則之運動而飛行，卽須加

滅指揮官所判斷者，從事射擊，此射擊法，較之用照空燈所照射之敵機射擊，尤屬重要。

以防空砲射擊重轟炸機時之全彈命中率↓子彈直接命中飛機之比率↓概認爲百分之一，故對於其他飛機，命中率甚少；因此，當如上述，與其企圖全彈命中，不如依子彈炸裂時之子彈碎片，殺傷搭乘者，並對機身重要部分予以破壞之爲愈也。

二、不能望見敵機時。次爲不能望見敵機時之射擊，例如黑夜不用照空燈時，或晝間雲霧瀰漫，不能望見敵機時，亦常有之。當是時，應利用聽音機，測空敵機之位置，依此指示，防砲以所要之方向，仰角及高度，間接瞄準此觀測上預想之一點，而行射擊。

因此，須先由在防空砲前方數公里之聽音機，測定敵機之航速，高度，以此爲基準，再由防空砲陣地之聽音機，決定射擊所要之方向角，高低角，發射時機而行射擊，此之謂動阻止射擊。又依情形，爲同時集中多數防空砲之子彈於同一點附近計，亦有以陣地前方數聽音機，決定敵機之航速，高度，航進路，及各陣地之發射時刻，由各陣地，用預行計劃之射擊諸元而射擊者，此之謂固定阻止射擊。

現在各國之趨勢，多以移動阻之射擊，收獲射擊效力；故對於唯一瞄準機關之聽音機，竭力研究改善，以圖聽音機之精度，有所進步。

第五節 防空機關槍（高射機關槍）

防空機關槍，係在不能行防空砲射擊，或不利於射擊時，用以射擊降落二千公尺以下低空之飛機；故其用法，大異於防空砲，各機關槍，不編成連續射擊統一火力之射擊地帶，直接配備於接近被掩護物之位置，專以目視敵機而行直接射擊。

戰時需要直接掩護之處，各個獨立配備，民間工廠，或百貨公司，可不假軍部之手，自行配備，以資自衛，此猶如恐懼落雷，發生觸電，自動裝置避雷針，同一理也。

各國軍事防空槍砲性能比較表

法)		別 國		種 類
槍 重	槍 輕	稱	名	
1.32	0.792	(分公)徑口		裝 置
關 機	關 機	彈 裝		
立 獨	立 獨	準 瞄		效 能
或輪雙 架足三	架足三	動 運		
800	800	(秒/尺公)速初		重 量
+90	+90	正	高低角	
-9	-0	負		
360	360	(度)角向方		附 記
6000	2500	(尺公)遠最	射 程	
3000	1000	(尺公)高最		
450	600	(分每)度速射發		
0.052		(斤公)(發每)藥彈		
215	24	(車無)時擊射	砲	
375	49	(車連)時動運		
	以空氣冷却			

軍事防空指導要領

軍事防空指導要領

中		炮 輕	砲 小	槍 重
7.5	7.5	4.7	3.7	1.32
動自半	動自半	射 速	動 自	關 機
央·中	立 獨	立 獨	立 獨	立 獨
引 牽	引 牽	定 固	載 運	載 運 定 固 或
700	800		610	800
+90	+85		+85	+85
-0	-3		-5	-5
360	360		360	360
14500	16700			6000
9500		5000	5000	4250
30	20	15 20	00-120	540
6.5	7	1.5	0.9	0.52
20002150	2400			37
29003150				200
		舊 式		聯二最新 裝聯裝 及者 四有

軍事防空指導要領

砲重	砲 中			砲
10.0	8.0	7.5	7.5	7.5
動自半	動自半	動自半	動自半	射速
引牽車汽	央中	央中	央中	立獨
1000	曳馬 定固或	載運 定固或	載運	引牽
	680	535-575	900	525
	+80	+70	+90	+70
360		-0	-5	-0
	360	240	360	360
	1000	9600/1200	18000	9800
	6000	6000-6200		6200
10	20-25	20	25	
	8	6.1	6.5	
	2800		1800	
			5220	
置引最新式 信自動裝				

英)		(國		
槍重	槍輕	砲重	砲重	
1.27	0.76	10.5	10.5	10.5
關機	關機	動自半	射速	動自半
立獨	立獨	央中	立獨	央中
架足三		引牽	引牽	轉運 定固或
914		1000	900	700
+85		+80	+90	+80
-10		-0	-5	-0
360		360	360	360
5430		21700	16000	12000
4553		14300	12500	9500
450				
0.113	0.043		14	16.9
54.9			2480	
			7740	9450
圈馬車移 以駛載動 水載運者 冷瞄或以 却準用汽	水 冷 却		同鐵全 道砲上 效能	全 上

軍事防空指導要領

一五四

軍事防空指導要領

砲 輕	砲 輕	砲 小	砲 小	槍 重
4.7	3.7	4.0	4.0	1.27
動自半	動自半	動 自	動 自	關 機
央 中	立 獨	間立獨 準瞄接	立 獨	立 獨
載 運	載 運 引牽或	引 牽 運載或	載 運	架足三
850	640	600	600	915
+80	+80	85	+80	+85
-5	-10	-5	-0	-5
360	360	360	300	360
7000	6000	5700	7100	5500
5000	4000	3980	4000	4500
30	200-300	200	200	400-600
1.5	0.68	1-29		
		294		
		接可鏡預每 關以遠測均 準獨裝儀均 立於及有 行砲測小 間上高型		

中		砲			中
7.62		7.62	7.5	射速	
動自半	動自半	動自半	動自半	射速	
央中	央中	央中	央中	及立獨	中
引牽	運載	引牽	引牽或 定固	載運	
850	700-700	763	75	560	
+90	+85	+90	+90	+90	
-0	-5	-10	-0	-0	
360	360	360	360	360	
11000	10000-11400	16460	13930	7000	
7100	7000-8500	9500	9235	5600	
20-30	20-30	20-25	20-25		
6.25	8.0	7.26	7.0		
	2700	2810	2464		
3500				3252	
	者用於 固於兵 定於艦 式者上 者同	此等三吋20cwt 最新式者尚有 三吋5cwt及三吋 10cwt以及三吋 三磅9cwt十六 磅9cwt十二磅 12cwt者			

(國)

軍事防空指導要領

砲		重		砲
14.3	12.7	10.15	10.2	8.38
射速	射速	動自半	動自半	動自半
立獨	立獨	立獨	央中	央中
定固或輸	運道鐵	引牽	載運	引牽
900	810	970	923	793
+80	+90	+90	+85-90	+90
		-10	-5	
360	360	360	360	360
15000			15100	12000
12000			8200	8700
10	10		16	
	20.4	11	14.1	8.4
			1815	
			7791	
雖上唐吋空即 運克者砲五 動車多也吋 過及裝向之 子鐵持有重 困若種六防				者九尚 數・有 種三〇〇 公分約

德)		(士 瑞)		
砲小	槍輕	砲中	砲小	砲小
2.0	0.79	7.5	2.0	2.0
關機	關機	動自半	動自	動自
立獨	立獨	央中	立獨	立獨
載	架足三	引牽	架輪	載或挽
835	900	800	830-850	800-840
ca+85	+85	+85	+85	+80
-15		-5	-18	-5
360	360	360	360	300
5000		14700	5600	4600
3600		9000	3600	3000
ca300	600	20	200-300	300
0.140		6.5	0.132	0.129
			63	215
			225	678
			向在 角輪 六上 ○者 度方	

軍事防空指導要領

一五八

意)	(國			
鎗重	砲重	砲中	砲中	砲小
1.4	10.5	8.8	7.5	3.7
關機	動自半	動自半	動自半	關機
立獨	立獨	央中	央中	立獨
	引牽	引牽	引牽載運	載
1000	710	650	800	1000
	+70	+75舊式	+85	+85
	-0	-5	-5	-5
	360	360	360	360
5000	13000	12000	14700	4400
	8000	7500	9000	3000
200		15	20	ca200
0.06			6.5	
			車在內 12800	

軍事防空指導要領

俄)	(國			
4.7	砲	中	砲小	鎗重
砲輕	7.6	7.6	2.54	1.25
動自半	射速	動自半	動自	關機
立獨	立獨	央中	立獨	立獨
運載	定固	及運載 引牽	或運載 定固	
850	790	760	440	940
-80	+80	+80	+80	
-5	-10	-5		
360	360	360	360	
		10700	4000	
5000		6000	2000	
30			60	
1.5	5.6	6.0	0.2	0.04
				120

軍事防空指導
領

軍事防空指導要領

瑞)			(國)	
中	砲輕	砲小	砲重	砲中
7.5	4.0	2.0	10.0	7.60
動自半	動自半	動自	射速	動自半
央中	立獨	立獨	央中	央中
引牽	運載	輪雙 架足三	引牽	引牽
500	510	800	1000	800
+80	+840	+80	+80	+80
-10	-10	-5	-5	-5
360	360	300	360	360
8600	8000	4600	1500	14000
5300	5150	3000	8000	8000
20	20-25	300	10	20-25
6.8	6.5	1.29		7.00
	1330	215		
	7000	678		6600

重		中		砲
8.8	8.0	7.62	7.5	7.5
動自半	動自半	動自半	動自半	
央 中	央 中	立 獨	央 中	立 獨
引 牽	運 載	或引牽	引 牽	運載或
750	750	792	750	780
+80	+80	+80	+85	+80
-0	-3	-5	-5	-10
360	360	360	360	360
10400	15000	16000	14500	15000
6000	9700	9000	9400	7500
10		20-25	20-25	20-25
	8	6.81	6.5	6.5
	2900	3500	2650	3000
7600		5600	3650	6000
	最新式者	者戰五尙 高生有七 射的七 兩者 用野六		

軍事防空指導要領

美)		(典		
鎗重	鎗輕	砲		
1.27	0.76	10.5	10.5	9.0
關機	關機	動自半	射速	
立獨 央中及	立獨	央中	立獨	央中
架集複	架足三 (運搬車汽)	定固	引牽	引牽
786	800	885	750	780
+85	+85	+70	+80	+90
-10	-5	-10	-0	-5
36	360	360	360	360
6600	2500-3300		14000	16000
4900	1500-2400		9500	10000
2400	500-800		8	5-8
.052				
/				
			9600	6600
運式四載複 或者管運架 駛以亦每架 載汽有架以 者車固有汽 載定槍車				

砲 中	砲 .中	砲	砲 小	砲 重
7.62	7.5	3.7	3.7	1.27
動自半	動自半	動 自	動 自	關 機
立 獨	央 中	立 獨 央中及	立 獨 央中及	立 獨 央中及
引 牽	引 牽	運 載	運 載	架足三
730	730	914		762
+80	+80	+90	+90	+90
-0		-5	-5	-15
360	360	360	360	360
11000	11000	8000	6000	6000
7700	7300	4500	4000	4000
	20	100-80	100-150	600
	6.8	.45		052
	3500			

軍事防空指導要領

	重	砲	中	砲中
01.5	10.5	7.621	7.6211	7.62
射速	動自半	動自半	動自半	動自半
中央	中央	中央	中央	
引率	引率及 運載	載運	載運 引率或	定固
755	790	792	792	790
+80	+80	+80	+80	+90
-5	-5	-5	-5	-0
360	360	360	360	360
13370	15500	16000	16000	11700
	12500	10000	10000	8200
	20	25-30	25-30	
13.5		6.81	6.81	
2826		1950	2800	
		5300	5600	
同鐵 道砲 效能	式一 九二 六年	固 定者 同	中在 最新 良式 試者 驗仍	

考 備	(國)	
	砲	
一、上列各種防空兵器最近一九三四年所調查 二、各國對於防空兵器在努力改造中本表所列係一般已公開者	12.0	10.5
	動自半	動自半
	央 中	央 中
	引 牽	引 牽
	792	914
	+80	+80
	-0	-5
	360	360
	18500	18300
	11480	11000
	6-12	10-15
	20-40	15
	7435	
	19051	
	此最新式者 亦即今日最 亦即今日最 防者之重 佳者	

