

中華民國三十一年五月初版

英國防空教範第一冊

(密)

0941

航空委員會軍政廳編譯處印發

5  
9

599.6  
956  
=1



# 英國防空教範第一冊目錄

第十八節 海岸防禦問題

## 第二章 政務問題

第七節 使用空中攻擊之方法

第七節 攻擊目標之因素

第七節 敵陸軍行動之隊式及規模

第四節 空中攻擊之方式

第五節 高空轟炸機問題

第六節 低空轟炸機問題

第七節 高空海軍艦炸機問題

第八節 低空攻擊機問題

第九節 飛機施放毒氣問題

英國防空教範第一冊 目錄



A 70000

第十節 偵察機問題.....一九

第二章 空防計劃.....二〇

第十一節 空防原理.....二一

第十二節 空防計劃之要點.....二二

第十三節 積極與消極空防之關係.....二四

第十四節 空防及防空之關係.....二五

第十五節 防禦資源之調查.....二六

第十六節 警報體系.....二九

第十七節 空防資源之分配.....三〇

第三章 裝備及其用法.....三一

第十八節 高射砲及輕機關槍之性能.....三三

第十九節 高射砲與兵器之機械用法.....三五

莫



第七章 高射兵器射程之因素.....三七

第八章 飛機之性能與高射問題.....三八

第九章 高射兵器之火力.....三九

第十章 探照燈及聽音機之性能及用法.....四〇

第十一章 防禦機之性能及用法.....四七

第十二章 空中障礙物之性能及用法.....四九

第十三章 高射砲配備之組織要素.....四九

第十四章 概說.....五〇

第十五章 高射砲配備.....五九

第十六章 輕高射砲及輕機關槍配備.....七一

第十七章 探照燈及固定方位配備.....六一

第十八章 消磁空砲.....六三

第一章 概論.....八三

附錄 I、空中攻擊之型別

III、重高射砲及輕高射砲之性能

IV、探照燈及聽音機之性能

V、重高射砲防禦對高空轟炸攻擊之圖解

VI、投彈線

第七章 重高射砲射程之計算

VIII、輕高射砲射程之計算

分 配

高射砲旅

團 重高射砲

隊 十及

探照燈

高射砲信號班

高射砲連

# 英國防空教範第一冊

## 第一章 攻擊問題

### 第一節 使用空中攻擊之方法

廣言之，空中攻擊可使用於三種方式：

i. 攻擊工業及純粹軍事目標。

ii. 直接攻擊民衆，以引起廣泛之痛苦及混亂，藉此遂行其速決之目的。

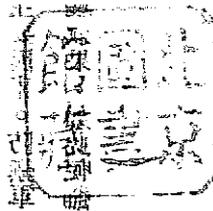
iii. 阻擾糧食及其他必需品之供給，及使生活不安，以間接攻擊民衆。

ii. 空中偵察雖並不具有直接攻擊之形式，但有時較之予敵人以死傷之磨折爲更有價值，尤其在運動戰，常爲空中攻擊所不可少之前奏。

### 第二節 攻擊計劃之因素

ii. 計劃一次空中攻擊，須考慮三種主要因素：

英國防空教範第一冊



(南)

## 二、對戰鬥機之防禦

除可以避免與敵戰鬥機遭遇而作攻擊或可自衛以抵抗敵戰鬥機外，無法飛近其目標。應付防禦戰鬥機問題不在本書討論之列，但為規避戰鬥機起見，敵機不得不低飛以接近其目標，如此實施一低空攻擊。

### 三、避免高射砲火力之進襲

攻擊機飛近目標時，高射砲火力常為攻擊機之最大威脅。為避免此種危險，攻擊機不得不採用迴避方法，但因此減低其攻擊之準確性。

### 四、準確轟炸之要條

此類要條包括風向腦準及炸彈分配，通常成為準備與投彈期間之主要因素。防禦軍方面除迫使攻擊機採用迴避方法外，可憑有效之消極防禦以影響空襲效果，如此使腦準及炸彈分配之困難增加。

## 第三節 敵空軍行動之方式及規模

三、空中攻擊之方式及規模可變而預料者視下列情形而定：

i 該地之性格及險隘情形。軍事情況及局部戰術情況。

ii 敵空軍之力量。

iii 防禦之潛力。

iv 從敵空軍根據地至目標之距離。

v 作戰面積之氣象及地形條件。

vi 目標之性質及重要性。

二、無論敵人係選擇民衆或工業或純粹軍事目標爲攻擊之點，不妨預料其空中攻擊之銳勢將降臨於激烈戰爭中不可倖免之中心點。

三、由於現代飛機之航程及高速，在比較廣大之作戰面積內所有一切目標均可列入受同樣襲擊範圍之列。有時，空中攻擊可自海岸防禦火力以外之水上飛機行之。

四、攻擊之規模，可用在一固定時間（例如二十四小時）所投炸彈重量以表明之，此種敵

大對目標估計之重要性而定。目標之性質亦須加以考慮，藉以認定攻擊之目的在乎破壞，即空襲次數少而載彈量極大，抑係在乎擾亂，即載彈量小，但頻頻來襲。

因此之預料攻擊之規模，尙不足測量所需防禦。攻擊之大概方法及型別亦當隨及。

### 第三章四節 空中攻擊之方式

一、空中攻擊可別爲五類：

i. 高空轟炸。

ii. 低空轟炸。

iii. 俯衝轟炸。

iv. 低飛攻擊包括俯衝轟炸及機關槍掃射。

v. 施放毒氣。

閱附錄 I，此應先行詳覽。

二、任何一定型或攻擊之採用須視下列因素而定：

i 關於敵高射砲防禦組織之情報。

ii 目標之性質及地位，所需洞穿程度。

iii 時間及天氣。

iv 適用之飛機型式。

三、倘目標之體積不大，則除低空攻擊外，不易命中，反之，倘目標頗大，或為一簇目標中之一個，則用高空轟炸，已可使之受到嚴重之損害。

四、一目標之構造，本係決定所採用炸彈之型式者，亦影響攻擊之方式。炸彈從低空投下而其擊撞速率低時，則為獲得洞穿力起見，必須用高空或高俯衝攻擊。

五、氣象條件，氣候條件能影響敵軍所選擇之攻擊方式及能暫時之影響攻擊之規模，氣候對空中行動之影響力是多變的，適應飛機從其根據地起飛之條件未必適應其到達其目標。

六、主要氣象情況之影響力可概括如左：

i 晴朗之天氣使從相當高度可以實施平飛轟炸。

ii 無雲之天空及照耀之陽光常增加探出高飛飛機之困難。

iii 稀薄之天空之雲層之底甚難得高逾四〇〇〇呎。攻擊機利用雲層迴避地面射擊

。此項雲層至少稀薄天空十分之五。分散的或局部的雲塊對此目的並無大用，高

空轟炸既感不利，地面高射砲隊亦感不便。大面積之目標，可在雲上攻擊之，其

方法乃係飛機用無線電推測航行以確定目標之位置。攻擊其他目標而欲求其準確

，飛機儘可從雲隙間施行高俯衝攻擊，或在雲下作平飛轟炸及低俯衝攻擊。

iv 冰霜及下雪減少空中對地面之視力，結果減少攻擊高度。

v 霧及重霾不能作準確轟炸，但攻擊大面積目標，飛機可在霧霾上方用無線電推

測法行之。

vi 天色朦朧，減少視力，同時抵消探照燈光之亮度，使飛機欲達成任務較困難。

七、地形條件：在目的地附近有高地能使不可見之進路及低空攻擊易於施行。在雲翳極

厚之天氣，飛機與高地相撞之危險能大大的減少該項攻擊。海面或內湖可予攻擊縱微弱之防守進路。

## 第五節 高空轟炸機問題

一、在平飛轟炸時，飛行員所遭遇之問題，與高射砲手在地面所遭遇之問題相仿。飛行員之目的，係從一移動之立場投中一固定之目標，而高射砲手之目的，則係從固定之立場擊中一移動之目標。飛行員為達成此種目的，必須奉行若干步驟，第二，四節，並在瞄準以便投彈時必須飛一恒定的航線。此項動作稱為「準備」(Pre-aiming)，至投彈點之動作。在此期間中，飛機將成為地面高射砲之最好射擊時機，因此飛行員之目的係減少準備時間至最小，精明之飛行員可以在平均三〇秒鐘內作準確之投彈。

二、轉進「準備」期間，為利用現代裝備所賦予之短促「準備」時間起見，主要問題乃在領隊者應如何處開始其最後之轉進準備航線。倘開始得離目標太遠，準備時間徒然延

長而使高射砲手利於瞄準，倘轉進太遲，即轟炸不能準確。因此消極空防主要目的之一，即為使此項選擇愈難愈佳。

三、迴避迴避：在準備投彈之前，攻擊者並不受飛行一固定航線之限制，渠可採用迴避迴避方法以增加高射砲防禦之困難，迴避迴避係不斷改變航線。可為真正之改變方法，改變高度；改變速度；或任何聯合之改變。

四、迴避迴避之主要原則，為常高射砲彈爆炸時，飛機必須在爆炸點之安全距離外。此爆炸點係在砲彈離砲筒前觀察飛機之航線而預先指示之。此項安全距離可以二百碼為率。倘為一架時速三〇〇英里之飛機，則改變航線八、六、或四度即可取得此種安全距離，而所需時間則為一〇、一五、或二〇秒也。

五、航線改變之頻率，視砲彈之飛行時間，加高射砲火操縱儀器配合直線記錄所需時間而定。

六、成隊轟炸機之整理，轟炸機所採用之隊形與高射砲火之威脅有密切關係。成隊飛機

較單一飛機更易成爲目標。倘各個飛機擁簇緊密，則擊中一架，亦影響他機；倘隊形散爲「暴露」(Open)則勢必限於在固定航線上飛行。此問題之解決，大抵爲用緊密小隊之成隊攻擊。小隊至少相距一〇〇碼。高射砲火愈緊密，隊形益應縮小。七、攻擊防法。攻擊軍力用各種隊形攻擊概以同時進行攻擊爲準。隊數愈多，則攻擊時間之延正愈難。但此種困難可以不同高度及稍微不同方向之成隊攻擊克服之，倘在最後接近目標時，有戰鬥機迎擊，則增加斯項分散隊形之危機，勢必採取更緊密之隊形。

八、選擇攻擊方法。攻擊方向之選擇受下列各點之影響。

1. 目標之形狀。長面積之目標通常在最大長度之方向攻擊最爲便利。

2. 目標之地形位置。攻擊低流域中之目標，攻擊流域之上下游均可。

3. 風向以逆風或順風發彈可以減低風速錯誤至最小。蓋在此種條件下，風速錯誤對

日間發射準確性之影響爲最小也。

日間轟炸

以太陽之位置。背太陽之方向對目的物攻擊，可以增加防禦兵力之困難特多。

夜間轟炸

月之位置。一般而論，向月光飛行時，對地面能見度大為增強。河流及海岸線在

夜間更易識別，倘作為飛向目標之指示物，能影響攻擊方向。

九、迴避探照燈：在夜間，除飛機為防禦探照燈直接照射外，敵方高射砲火或敵方戰鬥

機對轟炸機之危險大為減少。迴避探照燈之最好方法係避免被敵方聲音機聽出飛機

之準確位置。此可用下列各法之一種完成之：

1. 用滑翔方法飛過探照燈地帶

2. 此方法可以使攻擊者對照明區域之邊界預先有一把握，攻擊者可作日間偵察藉以

發現此項情報。而在空襲前先派出偵察機亦可引致地面探照燈之暴露。

3. 速度及航線之改變

速度及航線之改變可屢屢行之，如此因聲音之遲差，可增加大地面探照燈隊修正其準確之困難。

### iii 同時空襲

飛機同時以平行航線進襲，但用不同之高度，高低之差別儘不妨小，如此可增加聽音員區別不同飛機之困難。在高空攻擊時，不妨用低飛機發生喧聲以掩蔽高飛機之聲音。低飛機倘被探照燈光所射着應能避開燈光。

## 第六節 低飛轟炸機問題

一、目的：低飛轟炸之主要目的或為獲得更大之準確度，或為因雲之關係，不能使用高空投彈準確。但此法對於欲垂直洩洞穿建築堅固或防衛周密之目標不能適用。

二、戰術接近：低飛轟炸可以在下述二種戰術接近法中任擇其一，即或以低飛高度擊一長距離，或以高飛高度最後用俯衝或滑翔發動機關着或閉着。無論用何種方法，最後之接近及投彈總係以低飛行之。

三、低飛接近固然有許多優點，但使航行及識別目標發生困難。而飛機經過敵區域領空時亦要受高射砲火及小兵器火力之攻擊，此項危險不容忽視。

四、低飛使地面觀測部隊極難觀測得準確。航線在地面的改變，使空襲的報告無從銜接。空襲而結果係混亂及缺乏情報，可使戰鬥機關截發生困難。偽裝得好的轟炸機貼近地面飛行亦較高飛飛機為不易被戰鬥偵察機所購準。

即使轟炸機隊形因發定雷暴而因本能從下方攻擊，故亦處於有利地位。

五、高射砲防禦對於低飛轟炸戰術之影響。低飛轟炸機最好之對付高射砲火辦法為藉攻擊速度方向及姿勢以突襲地面防禦。為增加速度起見，可採取順風攻擊，但目標之形狀及欲增加突襲效率之企圖，能影響及攻擊之方向。攻擊者在敵人領空作戰術的接近時普通係不斷改變方向以獲得安全。第五節為三項所述及之迴避動作不適於低飛飛機。因投射物之飛行時間即便在最長之距離亦僅有三四秒鐘之譜。

六、戰術的低飛接近目標，其最後一個階段有相當時程容飛行員穩定飛機，判斷風力及

從事攻擊。隨射程而參數一分至五分半鐘。

七、準備時間備時程大概不少於十秒或超過二十秒，但視所採用機式之前方視界而定。

八、飛機在敵隊轟炸之處覺一低空飛行投彈之準確程度甚高故除大目標外敵隊轟炸並

非必要。

### 正、第七節 高空俯衝轟炸機問題

一、高空俯衝轟炸機之高空轟炸更為準確。並由於取消直線轉進之時程，亦可減輕長程高射砲火力。

二、戰術的進入。當時戰術的及氣候的條件決定進入之高度。但後部分以愈高為愈佳。不連接之雲塊可有利的掩護俯衝位置。而俯衝可在雲塊之間隙中行之。倘連接雲層之底甚低過四〇〇〇英尺，則不能作高俯衝轟炸。雖則可用某種改良式之動力俯衝。

三、通常在約五〇〇〇英尺高度進入俯衝。最後俯衝在二〇〇〇英尺高度行之。

彈亦在此際投下。爲使地面防禦捉摸不定起見，進入俯衝之方向可與最後或起飛俯衝之方向不同。

四、瞄準俯衝：最後俯衝之角度，視所用機式而在二十與四十五度之間。以四十五度之俯衝角度作較三〇〇〇英尺爲短之俯衝已有足夠之時間予飛行員以起飛之用。此種瞄準時間至少爲十秒。倘用極高速度俯衝，炸彈必須在二，〇〇〇英尺以上之高度投下，結果增加其不準確程度。倘飛行員欲不減少俯衝角度而有所需要之十秒鐘瞄準時間，則須在遠較五，〇〇〇英尺爲大之高度開始俯衝。

五、迴避行動：高俯衝攻擊雖然極快，且目標遲延防禦砲隊之瞄準問題則頗簡單。爲使此種效率減至最小起見，應實行連續之攻擊。所有飛機通常從同一方向及初速之連續攻擊。在最後階段之俯衝，所有飛機似須避免採用取一路線，藉此逃避防禦砲直對前面飛機之砲火。

## 第八節 低空攻擊機問題

一、低空攻擊之目的：通常為破壞生命及輕便物資以達成最大的精神上及物資上的效力。此種攻擊尤適用於以對付集合性質之目標，例如地面之暴露部隊，A, F, V, S, 汽車運輸隊，火車道，地面停留之飛機及小船；亦適用於對付若干種固定目標，例如輕便橋樑補給設備及高射砲陣地。

為達成此項目的，斯種攻擊務必根據事先之偵察及良好之情報；務須不失時機，因斯種目標通常集合之機會極少。

二、低飛攻擊用之飛機：並非一切飛機在設計及裝備上均適於作低飛攻擊。是以吾國專家特造低飛攻擊用之飛機。

三、戰鬥機之效力及高射砲防禦之影響：在向日標作戰接近時，影響低飛轟炸機之一般因素，同樣適用於低飛攻擊機。倘飛行員在低的高度飛過敵軍陣地，則愈近地面，愈能利用地面障礙物以掩護其接近，而避免機關槍及小兵器火力之機會亦愈大。倘敵軍擁有強大空軍，則低飛隊形或須戰鬥機巡邏隊在同時同地工作以防備有組織之

攻擊。

四、飛機之部署而低飛攻擊係以三架至六架爲羣之散開隊形而在一個指揮官之指揮下行。之指揮官選定進攻之一般方向及發施回擊之信號。此外，個別飛行員通常當有預備三、之行動員由之可自由選擇及攻擊任何適合之目標。

五、攻擊之實施：飛機目標附近，在攻擊之前通常須取得高度。目標之性質及接近之方法常決定第一炸是否用轟炸抑機關槍掃射，通常是先行轟炸，則飛機可以靈活多變。六、俯衝攻擊通常從三〇〇〇英尺以下之高度開始，并須有相當速度以便在俯衝終止時使飛機極速上昇或飛離。俯衝攻擊可並用炸彈及前座機關槍，而對於攻擊人員有減低敵方士氣之力量。

七、攻擊秘訣：攻擊機通常須致力於下列事項：

1. 獲得突擊之效果，因此引起敵方防禦兵力之混亂並阻止有效高射砲火之執行并

而實施措手不及之襲擊，如此減少攻擊機所防禦部隊砲火壓力之時間，斯種襲擊亦能發生最大效力，此種効力可在目標不及疏散之前完成。

六、中隊能發生最大効力，此種効力可在目標不及疏散之前完成。

道實施十分協調之襲擊，保證在最短時間有最大効力，藉此使敵方防禦部隊發生混亂并發散其火力。

## 第九節 飛機施放毒氣問題

一、飛機載運罐裝之糜爛性毒氣，噴出成爲流質狀，用以殺害敵方軍民。糜爛性毒氣，可於低空噴射，倘目的在引起慘重之死傷，可以高空噴射，倘目的在擾亂二極大之區域。關於飛機放毒之詳節及用法可閱防毒及防護小冊子第一號。

二、使用之機式：施放毒氣以用轟炸機或特種攻擊機爲當，戰鬥機或甚至陸軍協同機不能認爲一般的適用於此目的（閱附錄 I）。

三、低空放毒攻擊：低空放毒機從一，〇〇〇英尺以下之高度實施攻擊。放毒面積在闊度方面視施放之高度及風力而定，在長度方面視飛機速度放出射程而定，並亦與風

力有稍稍之關係。從低空放毒則面積之程度小，而幽準精確，為獲得效果之要旨。當狹長之行列逆風或順風行進時，倘用飛機攻擊，直接在行列長度之上空飛過，施放毒氣。在其他情形下，攻擊機在與目標平行飛行並離目標之向風一邊有預先決定之距離時放毒。因此，在攻擊之前，飛行員應知風力及風向並應算出在某種攻擊高度離地面之距離。如此可在短時程內即可轉進正確之準備航線，而在攻擊時，自十至二十〇秒鐘內，除目標極大，無需作精確之攻擊外，飛機不應飛一恒定之航線及用恒定高度。

五、低飛放毒飛機之戰術接近法，與低飛轟炸機或低飛攻擊機大致相同。大抵低飛放毒攻擊宜與低飛攻擊聯合，雖則放毒飛機之行爲與其他飛機之行爲不同。放毒攻擊之隊形通常為二架以上之飛機並排飛行直線。

六、中或高放毒攻擊：增加放毒高度，結果為減低毒液落至地面之濃度，同時增加中毒面積。但高放毒攻擊必須做得準確，並注意風之情形，然後在選定攻擊之面積內利

以生效。

七、高放毒飛機之飛行員以是在起飛之前應決定攻擊高度。應預先擬定在實施攻擊時所必須飛越之地區之航線，並選定適當之標準標誌。在放毒時改變高度，同時亦為航線之改變因此造成極大困難。因此，事實上，在極短促之準備期間及在攻擊期間，約為一〇〇秒鐘，飛機必須以恒定高度飛一恒定之航線，以是成為地面高射砲隊之良好目標。恒定速度既非必要，此可由飛機變通之以避免高射砲火。

## 第十節 偵察機問題

一、偵察機之問題係實施一種指定之任務，既不與地面部隊接戰，亦不與敵戰鬥機接戰。此項任務之完成，以愈能避免被覺察為愈佳。戰略的及攝影偵察通常係用單架偵察機飛行極度以完成之。戰術的及砲位偵察通常必須低飛以偵察地面之詳細情形。

二、偵察機在未被射擊前可不採取迴避行動，但一經被射擊，不妨採取應急行動。即使為攝影偵察機亦可自由改變其速度，並亦可改變其高度多至五〇〇英尺，是以起始

之高射砲火應準確而猛烈。

三、倘防禦戰鬥機力量特猛，則不妨採取成隊偵察機或用戰鬥機保護。高射砲隊應儘先射擊偵察機。

## 第二章 空防計劃

### 第十一節 空防原理

一、空防原理僅為將一切戰役所根據之原理引用於某一特別問題而已。

二、此類原理計有：

i 力量之配合：為保證防禦之有效，一切成分之力量必須配合。唯如斯則積極與消極防禦之每個用得着的工具不可充分利用。

ii 防禦之準備：無論在消極或積極防空，準備乃為完成空防之秘訣，首要在全部防禦體系有高度之警戒及隨時準備動作。作戰設備務須以最大速度及最大準確度佈置就緒。

iii 積極空防資源之經濟：在任何防禦計劃，在研究分配用得到的積極防禦工具以前，必須充分檢討消極防禦之可能性。否則積極防禦難免分散過甚，蓋積極防禦兵

力往往有限也。

iv 火力集中：一切積極防禦計劃之根據為集中火力於最重要之點。

v 防禦之機變性：固定步驟或呆板計劃之採用，不啻為在敵人已有之優勢上再加一種便利，蓋敵人已佔有機先。

vi 奇襲「機變」不特可憑經驗用以使防禦改進，並可藉防禦部署之巧妙改變或外形改變以驚愕及欺騙敵人。「欺騙」為空防司令官手中之有價值之兵器，應推展至最高度。

## 第十二節 空防計劃之要點

一、任何佈防面積之重要性，或一面積內各種目標之重要性，隨政治的，工業的及戰略的情況而變動，此類因素不特在配置防禦部隊時須研究，但在戰役進行之期間亦須研究。

二、大體有四個問題須予答覆。

可接收之活動範圍傾覆程度。

ii 防禦在維持士氣問題方面之範圍。

iii 物資損害之範圍。

iv 空中偵察必須防範之範圍。

三、活動範圍之傾覆在工業及分配中心，在政治及軍事中心，及人口集中地區均亦隨在戰役開始，或在積極行動之任何期程，均有最激烈之結果。

四、士氣之維持，在未受空襲防護訓練之人煙稠密地區有最大之意義。

五、物資損害之重要，大體視該處補充及運輸機構而定，無論為工業的，商業的或軍事  
的。

六、防止敵空中偵察之重要性，以在有大量人員或物資立即須出動（在決定性之軍事行動以前或軍事行動時）之地區為最大。在平時亦可困擾及阻止敵人取得關於飛機場，高射砲彈陣地等等之情報。

## 第十二節 積極與消極空防之關係

一、空防所採用之方式計分爲：

i 消極——即減輕攻擊之效力至最小度之方式。

ii 積極——即直接攻擊者以打擊之方式。

iii 有許多消極防禦之方式，例如使用偽裝，可解決若干地方布置任何積極防禦之必要。

三、機變性，飛機之飛行半徑大及太速度，使任何空防計劃必須根據消極防禦計劃。積極防禦資源向難充實，故惟有在消極防禦策略不夠精密之處，用資保證，積在戰場，在前進地，消極防禦須附屬於戰術或其他問題。

四、消極空防 (P.A.D.) 之目的是三重的。

i 減輕空襲效力至最小度。

ii 節省積極防禦物資，以便集中於要點。

並獲及擊者之工作更形困難。

第三種小冊子防毒與空襲詳論第 i 項，本冊第五章詳論第 i 及 ii 項。

五、消極空防之主要特點爲疏散（就對於積極防禦之關係而言）。受積極高射砲防禦保護之面積，屢次稱爲「在防空圈中」。常常引起之消極空防問題爲是否將所有裝置完全築於此防空圈中，抑減小此防空圈之範圍而將若干裝置疏散於圈之外。易受傷害之面積愈大及愈多，則積極防禦問題益見困難。疏散目標使濫炸之效力減至最小，若欲謀物資上之成功，非精確轟炸不可。此使高射砲防禦之工作易於完成。

六、偽裝：偽裝之巧妙使用，增加了攻擊者之困難，攻擊者欲準備投彈，即非低飛不言也。

適宜。

#### 第十四節 空防及防空之關係

一、積極防禦方式可分爲三大類：

飛機防禦

單用飛機

英國防空教範第一冊

三五

高射砲防禦

單用高射砲

一、防禦空防

聯合使用飛機及高射砲

防禦空中攻擊并非單一種兵力之功用能達成。空軍可以減低敵人之進攻力量，倘與敵空軍交戰及攻擊敵軍根據地。建成充分之高射砲軍力即可使防禦戰鬥機有更大之動作自由。

二、空中攻擊之性質及戰鬥機之特性可列舉如左：

一、不能期望任一種戰鬥兵力能完全控制空中。

二、戰鬥機不能連續不斷的防禦地面所有受攻擊之目標。

因此，在任何空防計劃中，飛機及高射砲隊之功用應為互相補足性的。

第十五節 防禦資源之調查

一、初步調查：在起草一詳細之空防計劃前，必須普遍調查一切適用之資源，平民，海陸空軍，包括我方軍力與之合作之任何同盟政府之資源，平民，海陸空軍在內。

空防計劃之目的係並用一切此類資源，如此方可以最經濟之方式完成最有致之防禦。

二、消極空防組織：保護大不列顛及許多其他國家之平民乃爲民事上之責任。陸軍之消極空防及軍政部各屬之消極空防乃爲國內外軍事上之責任。在實施之際，倘有民間空防草案，則軍事計劃應儘量與之發生聯繫。倘並無民間空防草案，軍事指揮官應發動倡辦，經由地方當局組成之。

三、消極空防草案之準備情形，成爲建成空防計劃之基礎。非至所有民衆受訓完畢，消極空防人員派齊，必須之器材已辦妥，卽不能認爲準備完全。

四、海軍資源：在海軍根據地及其他港埠，有H.M.船時，海軍砲及探照燈與海岸防禦砲及探照燈合作可以加強高射砲防禦。斯項合作惟H.M.船能有效地與岸上情報網取得聯絡時，方屬可能。因船隻易被調動，故船上高射砲防禦可用以補助海岸高射砲防禦。

五、充分利用 H.M. 船，巡邏艇及其他船隻以預告從海上來之空襲。

六、陸軍資源：估計可以利用之陸軍資源時，應注意防區內所有陸軍部隊可以利用高射輕機關砲。此項高射輕機關砲主要係供部隊本身使用，因此不能由空軍指揮官直接處置，但陸軍部隊有高射輕機關砲，則對於空軍指揮官完成其計劃可有實質上之幫助。

七、空軍資源：用轟炸機反攻敵人領土成爲戰役中之主要戰略部分。在若干情況下，此項反攻直接施諸敵人之空軍組織，如此方能遠在主要活動場合之外形成保護其防區之特點。

八、在原則上，戰鬥機撥歸當地空防指揮官調度，倘戰鬥機係擔任當地保護之責，不須參加空中攻擊之一般計劃。在較大規模之防禦，常有若干戰鬥機歸防禦當局支配。

九、空軍除供給戰鬥機以攔截敵轟炸機外，可用從偵察機及觀測所得來之情報協助防禦。研究空中照相即可證明防區隱蔽方法是否有效。空防計劃可按情況而隨時調整。

十、氣球網爲有力之防禦武器。在夜間及霧天或有雲時氣球網之功用展至氣球防區地理界限以外。

## 第十六節 警報體系

一、空防之成功，賴有良好之警報體系，此項體系以充分速度運用，使準備良好之積極及消極防禦計劃得以發生作用。

二、警報之總數，事實上確能影響一切空防方法，有充分之警報，則一切方法均可充分發揮。警報不充分，若干方法不能採用，其他方法必須修改。

三、戰鬥機需要遠距警報，愈遠愈好，對來襲之轟炸機有一連續不斷之蹤迹。因此戰鬥機需要較其他防禦方法所需要者爲更明白之情報體系。戰鬥機之所以不能充分利用於防禦小區域者主因在此，蓋小區域之周圍不能達成適當之警報體系也。

四、消極空防計劃之警報問題在乎其準備之情形，五分鐘之警報可使若干種消極空防方法發生力量，但倘欲使整個計劃見諸實施，必須有較長之警報。

五、高射砲及探照燈得極短促之通知後亦能有效地運用。減短警報長度即為提高準備程  
四、準備因此增加高射砲隊人員之緊張度。太早之警報亦屬不妥。蓋太早即人員將受不  
必甚之驚擾。

### 第十七節 空防資源之分配

一、首要據點之選擇及分類：指揮官務必決定其所欲防衛者為何。經估計可以料得到之  
攻擊方式及攻擊規模後，即應分配其資源於最大之利用。

二、首要據點可大別為二類：

i 與作戰行為有重要關係之區域。

ii 與空防資源所在區域之效用有重要關係之較小據點。

例如：一個小港可列為首要區域（第一類），而在該區域內之碼頭及轉運所鐵道交  
界點亦可列為首要小據點（第二類）。

三、小據點之重要性視現有更換或修理之設備而定。在詳細研究一首要區域之防禦時，

因此必須將不同之據點按其重要性妥為排列。

四、防空資源之分配：高射砲資源向來供不應求。故下列三點極為重要：

i 決定需要防護之一個或數個首要據點。

ii 集中防空資源以防衛此等據點。

iii 不斷覆閱其位置藉此決定 i 及 ii 兩項之結果需要時可以更改。

五、平民叢集之地有時需要使用若干砲，探照燈或空中障礙物，除保留當地居民之士氣外，對敵方飛機亦能發生相當威力。然而該項目標之主要防禦仍為消極防禦。

六、在分配資源於防衛一個據點前，並已考慮其分類，下列因子務須顧及：

i 充分使用消極防禦以後，是否仍成爲任何形式空襲之良好目標？

ii 最有可能性之攻擊方法。

iii 所必要防禦之攻擊形式。

iv 當地之地形。

英國防空戰術第一冊

防空戰術之範圍。

## 第三章 裝備及其用法

### 第十八節 高射砲及輕機關槍之性能

一、重高射裝備及重高射裝備之性能爲：

i 砲架：橫轉三六〇度；從最低仰角至最高仰角之仰度極大，在所有仰角均易裝彈。  
ii 機械信管定置器。

iii 砲：長射程；高初速，其結果爲砲彈飛射時間較短，但內徑磨擦快；砲膛爲半自動機械，故火力增加。

iiii 砲彈：有高力炸藥；爆發時有相當輻射力；係憑延時信管爆發。

在一切高射裝備，凡砲架上及機械信管定置器上之規盤均憑電旁接至預示器（圖第十九節第六項）。

二、輕高射裝備：輕高射裝備之性能爲：

i 砲架：橫轉三六〇度，從最低仰角至最高仰角之仰度弧；隨一遠動目標之仰起及橫轉設備。

ii 砲：短有效射程；高初速，其結果爲平彈道及極短飛射時間到達射程，但內徑磨擦快；火力高；砲筒爲氣冷或水冷。

iii 砲彈：裝用直接信管；直接命中始能爆發；倘未得命中自毀成分使在約三。五〇〇碼處將砲彈毀滅；砲彈裝高力炸藥，在彈底裝有一曳光腔。

三、輕機關槍：用於局部防空之輕機關槍性能如下：

i 槍架：一切式子之機關槍必須能迅速橫轉及仰起。輕機關槍在射擊者肩上之位置毋需改變即可仰起。

ii 槍：短射程平彈道，飛射時間極短；火力極高；氣冷，倘繼續發射，槍筒必須更換。

iii 槍彈：實心彈，與曳光成分爲比例；必須有直接命中目標致命部分之效力，爲

獲得即時效力，必須擊中飛行員。

四、其他關於高射裝備之詳細情形，閱附錄 II。

### 第十九節 高射砲隊兵器之技術用法

一、高射砲隊火力之性能：射擊飛機之目的爲：

i 使砲彈之彈道經過飛機在砲彈飛射時間之末期所到達之點。

ii 使砲彈在此點爆炸。

二、砲術問題得綜述如次：

i 在開砲之前立即根據飛機之行爲預先指出其未來航線。

ii 決定飛機在砲彈飛射末期之大概位置，即未來位置。

iii 倘爲重高射砲，準備砲彈在未來位置爆炸所必須之火力記錄。

iii 重高射砲之火力管制：管制重高射砲火力之方法須根據飛機是否仍如開砲之瞬息前繼續飛行而定（前頁第一項 i）。

因此對於砲砲之前飛機之飛行情況一有改變，必須立即作新的預測而其結果則為動作延緩。倘飛機之飛行情況係在砲彈射出後改變，則飛機之飛行將達到不在預期砲彈所爆炸之一點。是以，高射砲術之目的，一為減少發射所需要之準備期間，而設計武器之目的為減少飛射時間至最小度。

四、重高射砲之瞄準包括繼續推算三個因子，高度或稱射程，方位及瞄準角度。此不但確定飛機之位置，並確定飛機在空中之移動，蓋此三種因子在繼續推算中也，是以可算出飛機未來之位置，此位置係砲彈必需爆炸之處（前頁第一項ii）。

五、預測目標之未來位置及使用信管：用測高儀決定一種固定之高度，在預測器上附有一副望遠鏡不斷推算「決定目標位置之其他成分的改變率」。

六、預測器上發現三道不停之情報線，第一道線報告砲彈之飛射時間係以信管之裝置，送情報至裝信管之機關。其二道線在砲之規盤，係以方位及仰度，指示砲應瞄準之方向以說明在砲彈飛射時目標之動向。

七、測高度或稱測射高：高度或稱射程之準確測算，利用測高器爲工具，需要高度之技術優良者之明視度。所得之高度憑電力或聲音接至預測器。

八、輕高斑砲及輕機關槍之火力控制：輕高射砲及輕機關槍之瞄準由瞄準手，用前方瞄準器指示槍砲對準目標。一經開火，瞄準手注視曳光彈，不問其本人之視力如何，用槍砲作爲一種軟管，將砲彈向目標噴射。此種方式向稱爲「軟管」法。

## 第二十節 高射兵器射程之因素

一、視界：在目視限制下，一切高射兵器之有效射程受視界之限制。此視該日之時辰，霧，雲，霧，烟等而定，在夜間視目標之照明度而定。

二、死界：由於一切兵器之固有限制，在每種槍砲位置之上，必然有「死界」角，在此角內，目標可避免各該兵器之火力。

三、重高射砲之有效射程：視界並非決定重高射砲有效射程之惟一因素。復有：

1. 預測器之固有限制，不能應付密近的及迅速移動之目標。

適當目標之視角在十度以下時所用之發射方法。此方法所需之練習時間，向稱「射擊」之「射程控制」減低有效射程。

四、輕機關槍之有效射程：由於技術上之理由，輕機關槍之射程限於二，五〇〇碼。等於二，於四；〇〇〇英尺之昇限。

五、高射輕機關槍之有效射程：高射輕機關槍之有效射程約為六〇〇碼，此際彈道密近一、驅準線。

## 第二十一節 飛機之性能與高射問題

一、飛機之性能：

i 可傷害之面積小。

ii 速度高。

iii 能在三方面動作。

iv 能迅即改變速度。

第一個性能含有極準確火力之必要或使用有極大致命面之砲彈。一次發射未必能擊毀一架飛機，但在極小時間發射極多砲彈可成比例的增加成功機會。

二、後三種性能增加預測困難。是以，迅速發覺及認出攻擊機乃屬首要；計算射擊必須迅速而精確；發砲必須能驚敵及準確。即使在實施精確轟炸時，飛機惟有在準備投彈之三十秒鐘內可以採取劃一之行爲。

#### 四 第二十二節 高射兵器之兵力

一、火力根據下列各點：

i 砲彈之致命半徑。

ii 砲之發射率。

iii 火力之準確度。

iv 有效火力可能維持之時程。

v 砲數。

二、砲彈爆炸之致命半徑：高炸力高射砲彈由爆炸而發生之危險範圍隨砲彈之高力炸藥內容面增加。砲彈爆炸時，碎片向橫的方面飛散，約在六〇英尺範圍以內可以致命。少數碎片沿彈道前進，其致命範圍可達一〇〇英尺。在彈道背面之致命力有限，可置不計。

三、砲之發射率：一切兵器之發射率主要在操練之純熟。槍砲之口徑增加，砲彈之重量一加大，致使發射率減低。

四、伴隨射擊：倘爲重高射砲，除另有規定外，係以最大有效射程開砲，目標保持其航線，則火力繼續不停。倘目標改變航線，則停止射擊，待目標採取新航線，仍繼續射擊。倘爲輕高射武器應繼續不停射擊。倘防禦戰鬥機已處於攻擊位置，高射砲應即停止射擊。至於決定在何時應停止射擊，宜充分顧及砲彈飛射時間及新式飛機之高速度。

## 第二十二節 探照燈及聽音機之性能及用法

一、探照燈：一塵探照燈之裝備包括下列各件：

1. 發射鏡，能橫轉三六〇度，仰起至垂直位置。發射鏡內有一電弧燈及反光鏡；反光鏡係拋物線形狀，使燈光集中成爲一條光柱。Spot 發射鏡所發出之光柱，

2. 分成最小光柱時約爲一度半而強。使用一根速動槓桿，光柱可以分成散光，以便利探照低飛目標。

3. 發電機：一座徑三〇〇碼電線供給探照燈之電流。發動機及發電機聲音極大，須用各種方法使與聽音機隔絕。此在乎電綫之長度。活動探照燈車係以四輪車運載探照燈裝備及配件，而發電機成爲四輪車之主要部分；倘爲半永久性防禦，發電機可載於拖車上或與四輪車相聯；倘爲固定防禦，則固定發電機可裝於一永久性之發動機房內或裝於拖車上或與四輪車相聯。

4. 高電流密度探照燈之有效射程在完善之氣候條件下至少爲三〇，〇〇〇英尺，但射程因有雲、霧、陰霾而減。在某種情形下，光柱可穿過一層薄雲或陰霾，

照燈一架非地面觀測者所能看見之飛機。

三、探照燈之用法：探照燈向不單獨使用，其理由如左：

i 目標能逃避單獨之光柱而影迹全失，但有三根處置得宜之光柱，目標即不能逃避，倘無雲掩蔽。

ii 單獨光柱之明亮度不夠指示高射砲以目標，需要三至六根光柱。

iii 指示防禦戰鬥機之飛行員以良好指標，必須有三根光柱交叉，更多亦不適用。

iv 從探照燈站所發出照射目標之光，除有極高之仰角而外，係從探照燈站反射出去。是以，在原來之放光站並不能看見目標，而在鄰站通常可以先見到目標。因此各探照燈有合作之必要。

四、聽音機：十座聽音機之設備包括：

i 聚音器，可橫轉三六〇度及仰起至垂直位置。

ii 測音準器，對音差留有寬容。

二、全部裝備或裝載在四輪車內，或永久性裝在拖車上。

聽音機之功用係決定觀測員至目標之瞄準線，將此項情報傳至探照燈，光柱可直對目標。

五、聽音機之使用：在實際行動時，聽音員直對聚音器至將音源確定出來為止。由於聲音之速度低緩（每秒鐘約一，一〇〇英尺）飛機已不復在音源之位置，而已沿其航線移動一段距離。此距離等於其速度及聲音從飛機至聽音機所需時間之併計。

因此必須有一瞄準器將時差扣算，以決定目標之現在位置，探照燈光柱直向現在位置照射。

六、聽音機設備之弱點乃在必須估計飛機之速度。用馬克III式聽音機，其他錯誤來源乃在估計飛機之航線及利用聲音操縱指揮光柱動作之差遲。馬克III式及IV式（拖車式）聽音機，除改良聽音之準確度外，尚有一自動找尋航線之瞄準器，而投射鏡之動作係用電氣方法直接從聽音機控制之。但仍需估計飛機之速度，為聽覺上之理由而並

非屬於儀器者，聽音機以低仰角使用時常不準確。

- 七、有教聽音距離視目標之高度及發出之聲音而有相當不同。頗受氣候條件及地形之影響。
- 八、音機對有一架在滑翔中之飛機，聽音機之效力減低，蓋此時比擬難於聽到目標之聲音。
- 九、音機結果則遲於發覺。喧鬧之背景（例如潮聲，樹聲，電線聲等）亦能減低效力。
- 十、關於探照燈及聽音機之詳情，可閱附錄III。

### 第二十四節 防禦機之性能及用法

#### 一、防禦防禦方式包括：

查反或敵人。

二、在空中攻擊敵機。

三、使用氣球網。

- 四、第一種方式不在本冊範圍以內，而反擊敵人之效力在空防計劃中常有更改，其可直接
- 二、在第一十章中已述及戰鬥機之威脅可迫使敵方轟炸機採用互相防禦之隊形。此於砲手

二、極爲重要，不特其擊中機會增加，且戰隊飛機數之單架飛機爲易於觀測。

三、產能之戰鬥機裝有若干挺機關槍或輕砲。爲大馬力飛機其載重力犧牲昇速，昇限，活動性之高遠。

四、因此可用戰鬥機首先，倘有必恭可受之響聲而能攔截或趕過敵機，可擔付敵方砲氣切空中活動，惟雲層飛行及極低飛行除外。

五、戰鬥機之限度；戰鬥機用於防禦在落時之主要限度爲由於飛機之結構關係而能聽覺之限制，及不能聽音。是以攔截問題之最好解決辦法爲地面防禦與空中戰鬥機之合作。

六、戰鬥機在晚間倘無探照燈即無運用之機會；但倘有探照燈而天氣晴朗，能使飛行員，藉燈光柱，測定出敵機方位之工作，在夜間較之在日間爲易。蓋飛行員有光柱之瞭望點在目標鄰近爲之響導也。而且戰鬥機在夜間可攻擊一架敵方轟炸機而不爲敵機所發現。如是可完全避免敵機之防護火力。

七、以砲彈而論，戰鬥機較敵方轟炸機有較小額之優勢速度，因此達到目標較長，但到達目標後有頗大之行動半徑。

八、單座戰鬥機之另一限制為由於其載重力低，在空中之忍航度小。倘須維持繼續不斷之巡邏，必須使用數架飛機。

九、戰鬥機之使用：在日間戰鬥機通常成隊作戰，藉以集中火力及繼續攻擊。在夜間以戰鬥機巡邏通常為在一定區域及一定高度內用單獨飛機。因此在夜間作戰常為個別飛機間之戰鬥。倘敵方軍力係成隊作戰，則各單獨飛機可從側面後面同時舉行協同之攻擊。

十、為探照燈所照射之飛機，在夜間從地面觀測及在有明亮月光之晚間，從上方觀測最為清楚。倘不為探照燈所照射，則在黑夜及有月光之夜從下方觀測最為清楚。防禦巡邏之高度視情形而調整之。

十一、假令有充分易於了解之警報組織，戰鬥機可如意應用，無論在巡邏中，抑在地面待

命，直至收到警報再行起飛。在現今情形下，警報系統之範圍，約爲展至防護區周圍一〇〇英里。倘不能組織此種警報系統，則必須靠空中巡邏。

三、防禦機一經與敵機接觸，不便將防禦機限制在飛機戰鬥區域內活動，按當時環境，有驅逐敵機而追至砲兵區域上空之必要。因此砲隊與防禦機之合作，有一定部署，如此方可避免互相干擾。

## 第二十五節 空中障碍物之性能及用法

一、氣球：氣球設備包括四輪車一輛，備氣球洩氣載運氣球之用，及軛轡一副。拖車一輛，係由四輪車拖曳，拖車載運氣筒，筒內所含氣體除灌滿氣球外尚有多餘。氣球可以立刻灌氣放至所需要之工作高度。

二、氣球之用法：氣球網係布置於相當廣大之面積而有極多要點之處；氣球網可防禦低飛轟炸，低飛及俯衝轟炸攻擊。用氣球防禦極小個別之要點則頗不經濟。

三、有時氣球網須用輕高射砲加強力量，例如在海面，單用氣球不能阻止敵機在海面以

低空飛行接近。在某種情況下，輕高射砲防禦可用少數氣球增加其力量。例如可將氣球阻止一俯非輕高射砲所易於阻止或簡直不能阻止之進路。因此輕高射砲及氣球網均互相補充之防禦方式。

- 四、在日間或夜間任何情形之視界中，氣球網仍不失為一種阻礙物，氣球在轟炸機與目標間成爲一種實質的阻礙物，而在其他防禦武器之效力受到抵消之條件下，其效能有最大價值。倘使用得當，成爲防禦方面之一種重大要素。氣球網有極大之彈縮性，在索防指揮官手中成爲一種有力武器。空防指揮官利用氣球網以驚敵及打擊敵人<sub>之</sub>士氣。然而氣球本身需要保護，蓋敵人欲肅清有氣球之區域以便低飛攻擊重要目標也。倘敵人能肅清氣球而不受砲兵或戰鬥機之干涉則結果氣球網亦成爲無用。
- 五、因氣球網本身易被高射砲火所傷害，因防禦機必須避免障礙物，故氣球之位置必須與其他積極防禦方式縝密的互相照應。

## 第四章 積極防禦——高射砲配備之組織要素

### 一、彈計第二十六節 概說

一、投彈線——無論使用何種攻擊方式，飛行員可從任何方向接近一個目標而轟炸之，但炸彈必須在到達所欲轟炸目標垂直上空之一點以前投下。因此在每個目標周圍有一投彈線，攻擊機必須到達此線以轟炸首要目標。

二、投彈線之位置：投彈線之位置，就一個易受傷害之區域而言，須視攻擊高度及速度而定，而定向而攻擊高度及速度又須視戰略的、戰術的及當地氣象條件而異。事實上與空軍指揮官協商，經驗及研究情報可以指出多數攻擊之大約速度及高度，可以根據之而算出投彈線。

三、計算投彈線之位置：投彈線雖然為空間虛擬之綫，但為便利起見可在地圖上繪成圖四、總防區之一線。計算首要區域投彈線位置之方法備載於附錄IV。

四、飛機之進入投彈線：在飛達投彈線投彈前之瞬息間，轟炸機須維持一恒定航線及高度及恒定速度（較爲次要）而瞄準器已對準目標。從經驗指出此項工作所需時間平均爲三〇秒鐘（閱第五項）

五、用俯衝轟炸機及低飛飛機則進入投彈線之時程爲二〇秒鐘（閱第六項）

六、在飛機進入投彈線之期程間，高射砲兵應發揚最大火力。倘高射砲火力準確，則攻擊機似乎不能忍受至十五秒鐘以上而不被擊燬或不逸避接觸。

七、砲密度：在地面防禦，高射砲兵之力量係以砲密度來說明。在空間一點之砲密度係以該處能發射有效火力之砲數計算之。

## 第二十七節 重高射砲配備

一、應付高空攻擊之戰術配備所根據原則：應付高空轟炸機之重高射砲戰術配備之原則爲：

i 在通常之高射砲配備中，重砲成爲防空之骨幹。

倘地形上便利，一首要地區必須防衛其周圍。

iii 在飛機到達可以投彈之點以前，必須受到最大之火方。在最重要之區域，有三十

六尊高射砲之火方密度瞄準投彈線之正前方。

iv 兩投彈線之位置係受高度及速度之主宰，而高度與速度則事前均不能準確知道，故按一般規定，砲位必求其深。

v 射擊計劃必須顧及接近防區之一切目標，火力無論其為同時的或連續的。

做每一射擊計劃必須具有驚敵之要素，而高射配備在作戰時應按期調整，藉以保持其此種驚敵特點。

四、砲之配備視某一防區內要點之數目及位置而定。倘要點數目有限而相距有五〇〇

〇碼，則毋寧分別處理，砲之位置須布置得每點周圍均受到保護。倘要點數目很多

且相距頗密，則全區應作為係有一致之可傷害性者。因此投彈線應繪於首要防區之

外圍。

三、高射砲之目標不一定爲單獨飛機或成隊飛機，而防軍亦無從預先知道攻擊之方向，因此高射砲之布置必須能保護一防區之周圍，而必須有一簡單之火方分布系統。此問題之營實無疑爲統一管制火力分布。

四、成線狀排列之要點在最大長度之方向更易受到攻擊，一防區內之要點位置需要慎重分辨。防禦並無單純之規律。廣義言之，因高射砲資源往往不足，現成之資源應妥爲部署，以獲得最大保護要點之效。即使犧牲整個防區之火方密度亦所不計。此外五、應分析所有影響選擇進攻方向之因子。配備方法應調整至在可能性最大之進入綫方面有較大之火方密度。

六、在若干區域，諸如工業中心，其受空襲之目標必然頗大，可用不精準之高空轟炸。在此種情形下，飛機不必限定飛機恒定航線，故不易指示高射砲準確地射擊敵機。因此應俾此種攻擊，其最大可能辦法爲出其不意之驚敵及集中火力。

七、新高射砲址有效地面射程之計算法。砲之有效地面射程視下列各點而定：

i 可能之攻擊高度及速度。

ii 視界。

iii 火力控制之主要方法，無論為目視的或聽音的。

iv 準備射擊所需時間。

v 極端有效信管距離或預測器之任何限制。

亦可算出而用圖解方式表示之，如附錄VI所示。

八、用透描法繪製此種圖解以製成高射砲配備圖，極為便利。砲之周圍有一，五〇〇碼半徑之圓（地面射程等於高度一二，〇〇〇英尺 Q.F. 70°）可作為代表死界。

九、從附錄VI可以看出視界距離一二，〇〇〇碼一尊三。七吋砲應付一個正前方飛近之

目標，目標高度一二，〇〇〇英尺，速度每小時三〇〇英里，則該砲之地面射程約

僅六，〇〇〇碼。視界增加，有效地面射程圖解逐漸成爲一圈，其半徑約爲一一，

〇〇〇碼，此距離等於二十五秒鐘之飛行時間。在此射程以外，則火力由於預測器

固有錯誤而成爲不切實效。

十、從砲位憑目力操縱火力時則視力距離成爲控制之因子。

二、砲位之決定：

i 繪就一圖，包括首要區域及首要點。

ii 四周繪投彈線（用假定之攻擊速度及高度。附錄IV）。

八、由離投彈線有相當距離處繪第二道線 A A 卽高射砲線，代表飛機在三〇秒鐘內所飛

之距離。

vi 茲附錄VI，所述方法繪成透描線。將透描線疊置於地圖上，以平的一端離開首要

區域，小軸與攻擊方向平行。透描線之疊置，務使高射砲線與投彈線之間布滿火

力。

vii 開其他透描線，在投彈線之正前方築成砲火密度。

倘在防區各段需要不同之砲火密度，則在地圖上應繪出分界線，而砲火密度亦隨

## 一之而異。

三、如透描線之位置最後尚須重新整理以避免地形上之特徵如極大之水面，不能布置砲位。透描線之中心現在指出理想之砲位。

三、在大規模及不規則之配備，用上述透描線過多，反易發生困難。換言之，砲位可以憑自力粗爲分配，最後用下列方法調整：

i 在地圖上或用一張透描紙按在地圖上記出一串箭頭，代表敵轟炸攻擊以預測高度及速度進入，在區域中選定要點。箭頭應代表在投彈時飛機在地圖上之位置。

ii 利用一副分規，成一張透描圖代表一尊砲之行動半徑。沿每箭之軸記出在一砲站有效射程內飛機將到達之點。透描圖應置於選定砲位之上，其小軸並行於攻擊方向，而其平的一端向攻擊機。

iii 在每一砲位重複使用此法，則沿每箭之軸可得一串記號，由此即可推演飛機在進入時程所暴露於不同之砲火密度。

iv 倘沿任何一攻擊線之綜合密度似乎不能滿意，高射砲配備應按情形調整之。

三、在事實上，重高射砲防禦之分配向不以若干尊計，而以若干連計，此方法由附錄說明之。真正砲位之最後選擇須在地面勘察以後。

四、調換位置：調換砲位，在原位置一，○○○碼以內，在戰地常選定許多調換位置。在比較不變動之高射砲防禦，則斯項位置係受到命令始行選定。

五、每一位置砲數之選擇：高射砲應以兩砲位，四砲位，甚至八砲位為準。全視所需砲火密度及砲位之適用性而定。兩砲位為最不易受傷害而火力之分布最為均勻。在需要高砲火密度處，在小區域中之兩砲位數目似覺過多，而交通問題因之增加。

六、四砲位較易受傷害及易惹起直接攻擊，但四砲位使管理問題簡單化。而且，倘在環境上必要時，四砲位可用同一副儀器發射，然命中機會不免減少。

七、八砲位乃屬例外者。倘無法避免採用八砲位時，則八砲位之組織及射擊應作為在同一地段之兩個分開之四砲位，但受一個指揮官之節制。

式。砲位之選擇：砲位宜按下列條件選擇之。

i 周圍均可射擊，並無高過地平十度之障礙物。

ii 儀器之視界低至六度，甚至三度。

iii 平射砲煙良好。

iv 任何砲與預測器間最大水平差(A maximum difference of level)為十英尺。

v 預防怠工。

vi 行政上之便利。

vii 進路及出路均佳。

六、砲在砲位上之配備：三。七吋及四。五吋砲間之最小間隔。各該砲及指揮砲間之最

小間隔不得少於三十碼，同樣的，三吋砲間之最小間隔為二十碼。

七、攻擊之方法：在日間，因有戰鬥防禦組織及其他武力使敵方勢必用極強盛之攻擊隊

(第二十四項)。有防禦戰鬥機時，類似之攻擊方法係一大批成隊機羣或許多小批隊

隊機羣隔極短時程飛達目標。每羣自三〇架至四〇架，則所佔空間約為寬五〇碼深一、五〇〇碼，而高度之差為三〇〇至五〇〇英尺。在五分鐘至二十分鐘之時間內，可以有幾批此種襲擊；但有限數目之砲位同時似不能射擊十個以上之機羣。

三、火力之分布：高射砲隊之目標因此可為三或四中隊所成之機羣，每一中隊須能分擊其計九至十二個目標。

三、火力之分布應針對下列各點：

- i 射擊凡在防區射擊距離以內之一切飛機。
- ii 射擊時將要投彈之飛機應先於已經投彈之飛機。
- iii 射擊立即接近防區之飛機應先於似已飛過防區之飛機。
- iv 以較高之監視角度射擊正在飛過防區之飛機。實施此種射擊係將分派一主要責任地段於每一砲位。

七、配備之伸縮性：凡可能時，在任何配備方面，應將一部分之砲作為活動之後備砲，

並不受限制。變換其地位，例如派往投彈線以外之臨時前進地，或增加防區中不同部分之砲火密度，使防禦計劃中有相當之驚敵作用，使敵人始終懷疑防禦實力，此等後備砲使用於主要防區時應置於高射砲配備編餘之列，如此則抽調時不致使防禦上發生裂痕。

## 第二十八節 輕高射砲及輕機槍配備

二、輕高射砲及輕機槍配備之原則如左：

- i 砲地應建便利時，一首要地區必須具備可以從周圍射擊水平及俯衝攻擊之防禦。
- ii 倘首要地區之形狀利於從某種方面進攻，則在該方向之防禦力應行加強。
- iii 砲位之視界最爲重要，凡可能時仰起須低至三度之仰視角，橫轉成三六〇度之視角。

iv 準備之轟炸，投彈標準工作需相當時程。當時飛機限定飛一預定之航綫。在飛機到達可以投彈之點以前，必須遭受最猛烈之砲火。在最重要之區域，四砲位之砲

歐戰度應立即對準投彈線之前射擊。

iv 射擊計劃必須準備射擊接近防區之一切飛機，無論為同時的或連續的。

v 極高射砲隊應與警報系統相聯絡，並保持高度之準備狀態，儘力之所能保證可以應付襲擊。

vi 在每一射擊計劃中，必須有突擊要素，而凡可能時高射砲配備在工作期間應按期調整以保此種特點。

二、重要地區之分類。有受低空攻擊可能之首要地區可分類如左：

i 準確目標或要點

此類目標或要點可為小範圍 (small dimensions) 之目標，孤獨的及不易命中的，或周圍有房屋之小的要點，形成一大首要區域。在每種情形下，倘被襲擊成功，必然顯列於飛行員之目前。

ii 有相當面積之要點。



表 A

高 度(英尺)	最低瞻視角(度)
500	4
1,000	7
1,500	9
2,000	10

任何方向凡從首要地點 V.P. 頂之視界受到限制在十一度以上者為不適當之進路。

五、攻擊機之大概的接近路線受到鄰近防區之影響。敵人有利用海面，陸地湖或濃密森林之可能。此等地方防禦力薄弱，容或為低空轟炸機所乘也。

六、長度遠較闊度為大之要點或區域，在其最大長度之方向進攻更為有利。因此，在此等方向應增加其防衛力。

七、一個首要地點亦可從附近建築物得到頗多之保護，蓋炸彈從低空投下之降落角頗小

也。

八、視界：視界係以瞄視角之度數計算，不同高度及地面距離所需之最小視界備載下表

表B——本表詳列最小視界(以度計)

攻擊高度(英尺)	地面距離(碼)					
	3,000	3,500	4,000	4,500	5,000	5,500
500	3	2	2	2	2	2
1,000	6	5	4	4	3	3
1,500	9	8	7	6	5	5
2,000	12	10	9	8	7	7

九、可能之攻擊方式：防禦部隊所必須準備抵抗之低空攻擊方式如左：

i 俯衝轟炸，無論係高空開始或低空開始。

ii 低飛用機關槍掃射。

iii 低飛轟炸。

iv 施放毒氣。

前三種與末二種攻擊方式可成雙分類，以代表相似型式之目標（防禦目標）。倘用特

種攻擊機，則低飛掃射更接近施放毒氣或低飛轟炸。

十、防禦俯衝攻擊及機關槍掃射之砲火密度及配備：防禦俯衝攻擊之全面保衛，其最經

濟之方法係將砲位布置於首要地點或鄰近首要地點。如此布置之砲位，敵機之飛行

適當高射砲之彈道，故射擊較易着手，但砲兵所射擊之目標較小。高射砲布置於首

八、要地點應付以機關槍掃射之飛機亦極適合。

七、離首要地點有一定距離之砲，本係抵抗水平轟炸機者，倘火力弧及視界容許，可以

應付俯衝轟炸機攻擊。

三、防禦低空水平轟炸機及施放毒氣機之砲火密度及配備應注意各點：按照一般規定，砲之位置務求其深，藉此可抵抗下列各種攻擊：

i 俯衝轟炸及機關槍掃射。

ii 在五〇〇英尺高度之低空轟炸機。

iii 在二，〇〇〇英尺高度之高空轟炸機。

三、在抵抗俯衝攻擊之任務方面，高射砲係置於首要地點，倘視界合於理想條件，可以應付五〇〇英尺高度而時速三〇〇英里之轟炸機，約在轟炸機抵達投彈綫之前十一秒鐘。有三，〇〇〇碼之能見度時，不能多於發射一次 (one shot)。倘接近高度在五〇〇英尺以上，射擊時程在任何情況下均將減低，因此，在首要地點或相近首要地點之高射砲，其位置不適於增加投彈線外之砲火密度。

四、低空轟炸係用輕高射砲及輕機關槍抵抗之，高度可從二，〇〇〇英尺至一〇〇英尺

，不妨假定敵機在可能情況下以極低之高度實施攻擊。

三、倘防禦配備係根據五〇〇英尺高度之攻擊，而敵機進襲高度則爲二，〇〇〇英尺，如斯則投彈綫離首要地點約加多八〇〇碼，結果則若干高射砲射擊時程至少減低五秒鐘，其他高射砲則失去射擊時機。在五〇〇英尺高度以下進襲之敵機祇須避免各個砲位之視界，即可獲得更大之安全，但敵機須受更準確及更大之砲火（例如在首要地點之砲），否則不能應付敵機矣。

四、輕高射砲站有效地面射程之計算：高射砲有效地面射程可按附錄VII所示方法計算。爲便利起見，在本附錄之末附有在不同能見度條件下有效地面射程之比例尺，可根據之以製成描線及放大。四。五〇〇碼以上之能見度距離，有效地面射程圖解爲半徑二，五〇〇碼之圈。

五、判斷砲位之地點以定所要求之砲火密度：供給所要求之砲火密度之理想砲位可以合乎理想的在地圖上決定。一砲位之有效地面射程第一應按照上並第十六項所列辦法

計算，作為計算在該地區以內正常能見距離之根據。然後將選定之進攻線繪於圖上及選定砲位，使用一副兩尺規或透描紙代表單一砲站之行動半徑，如此定出抵抗下列各項攻擊所要求之砲火密度：

(a) 俯衝攻擊，(b) 在五〇〇英尺之水平轟炸攻擊，透描紙使用方法與二十七節第十一項所示方法相同。

六、倘已極合式的定出在五〇〇英尺進襲之投彈線，應增加高射砲之深度。雖首要地點更遠之處所選定之砲位適於射擊在二，〇〇〇英尺接進之飛機。

七、當一切砲位已經選定，應沿各種攻擊高度進襲之每個可能方向核對砲火之密度。砲火密度可用每一時程發若干砲說明之。

即方向105°

在到達投彈線之前

二砲二〇秒

二砲一〇秒

英國防空教範第一冊

在經過投彈線之後

二砲二〇秒

二砲一六秒

二砲四秒

三、事實上，輕高射砲之分配係以部隊論，而不以個別之砲論。高射砲位置之最後選定，應在地面勘察而後。

三、每位置砲數之選擇：高射砲通常係單個安置。在建築區或水面，有時可成雙安置，藉以補足不可免之缺乏深度。

三、砲位之選擇：砲位宜按下列要求選擇之：

i 全面視界以低至三度之俯視角為愈佳，在主要弧 Primary arc 之上方尤然（見第二十四段）。担任抵抗俯衝攻擊之高射砲，最要緊者為全面視界應低至二〇度之仰度。

ii 砲座健全平穩。

iii 良好之進路及出路。

三、敵機進攻之方法：襲擊較大面積之要點（閱第二段），低高攻擊可成隊行之；因此，在一特定區域中同時有許多應受保衛之目標。攻擊小要點，不致於用較一分隊為大之機羣，但可從同一方向或不同之方向每隔五分鐘或五分鐘以上連襲數次。俯衝攻擊（閱第一章）可用單架飛機，同時從各方向而來或首尾相接極快而至。俯衝飛機極多，則前一種方式不致有相撞危險。

四、火力之分布：火力之分布有下列目的：

i 抵抗從不同方向飛近之各機。

ii 集中最大火力於最受威脅之部分。每尊高射砲有一弧，通稱爲主要砲弧，在弧之上方有抑阻敵機進攻之力量。

三、抵抗低空水平轟炸之砲：

英國防空教範第一冊

ii 高射砲儘先射擊在主要砲火弧內或將飛進主要砲火弧之目標。

iii 未能擊中任何該項目標，高射砲應射擊在主要砲火弧附近線上飛行之飛機。

iv 不論在何種情形，射擊尚未到達投彈線或實施攻擊之飛機較先於射擊已施行攻擊之飛機。

v 倘係在同一方向，或編成隊形密接而至之數批攻擊，高射砲應射擊最近之飛機。

vi 倘僅用俯衝轟炸機實施攻擊，所有高射砲應射擊最近之飛機。

### 三六、抵抗俯衝攻擊之砲：

i 此等砲主要係射擊向主要砲火弧內要點俯衝之飛機。倘在砲火弧內並無該項飛機，則可射擊主要砲火弧外最近之俯衝攻擊機。

ii 倘係用低高水轟炸機，高射砲應射擊在派定砲火弧內之飛機。

iii 爲使砲火之分布有效起見，監視砲應經常注意其主要砲火弧。

iv 駐在每砲位之監視砲應負責應付當地之突襲。其他有警報系統(第十六節)，可以收

到敵機進襲之警報。該項警報並不一定可靠蓋一種戰術的抵空水平接近可阻斷警報之聯絡也。

二、由於輕高射砲防禦一要點之限於一定範圍，殊不易對空中攻擊發生突擊之效力。因此必須使用全副精神於此一端。

可調換之配備應經常觀察並預備必要之調換砲位。

三、輕高射兵器及氣球防禦網常應聯合使用（第二十五節），一部分高射砲及氣球應置於汽車上，以便加援現有防禦力。例如，有時可列入空防計劃中以抵抗順利之低空水平接近，此種計劃倘訂成呆板即失去其價值。

三、輕機關槍配備：在本節所討論之原則，一般均適用於輕機關槍配備。

三、担任防空任務之輕機關槍之有效地面射程為六〇〇碼。飛行六〇〇碼之時間不逾一秒鐘。準備發射之時程不應超過五秒鐘。欲以極端有效之地面射程發射，則能見距離須一，五〇〇碼。倘斯種能見度係屬普遍性者，則輕機關槍之有效射程圖解可用

一圓代表之，其半徑爲六〇〇碼。

三、爲抵抗在五〇〇英尺高度飛行之飛機而欲在投彈綫之正前方發生最大之砲火密度，輕機關槍應位於離要點一，〇〇〇碼至一，七〇〇碼處。

### 第二十九節 探照燈及固定方位配備

一、用法：探照燈用於夜間，其目的不出下列二途：

i 照明目標，以備高射砲射擊。

ii 爲戰鬥機指示目標。

雖探照燈之目的在每種情形均係照明目標，而問題亦並非不似，但探照燈之管理，用法及配備按其任務而頗有分別。

二、高射砲及探照燈之合作要旨：探照燈之目的係在夜間爲砲火創造與日間相仿之能見度條件，但並無使整個天空永久明亮之企圖，僅在偵查及照明敵機。

三、高射儀器之準確工作，尤其高度檢查儀之準確工作，需要將目標照至極清楚普通。

有六條光柱已夠，再多並不有利。

四、目標之初步照明：探照燈最困難之問題為目標之初步照明。倘燈光相隔在二英里（約三，五〇〇碼）以外，即無法及時偵出敵機。此情形在外圍燈光尤屬信然，內圍燈光在任何方向不能相隔匹，五〇〇碼以上。

五、在照明區域不能有充分深度之處如海面附近，則有減少間隔至二，〇〇〇碼之必要，如此方可有較早之照明。更密之間隔對於偵查目標並無幫助。因光柱有抵消作用Blanket effect也。

六、倘有自動遠距離縱探照燈及三，五〇〇碼之間隔，則敵機飛過外圍探照燈時可被光柱所查出。

七、照明時程：應照明多久，全視敵機之速度及高射砲發射及維持火力所需之時間而定。因此，在敵機到達投彈線之前，應行照明之時程須能辦理下列事項：

預備發砲資料

砲彈飛射之時間

轟擊敵機

在夜間因辨別敵機及預備發砲資料之困難，從最初偵出飛機以迄到達發彈線之照明時程至少七十五秒鐘。

八、此外，尚須加上時間丁，以爲砲彈飛射之時間。因此第一道照明線或聲外圍探照燈

其離易傷害區域之距離應爲飛機之速度（每秒以若干碼計）及七十五秒鐘加丁。

九、表C載明此種距離，係代表飛機在不同高度之不同速度。

表C：第一道照線難可傷害區域邊界之距離

飛機高度 (以英尺計)	飛機之時速(以英里計)			
	200	250	300	350
8,000	9,200	11,500	13,800	16,100
8,000	9,500	11,900	14,300	16,700
10,000	9,800	12,900	14,700	17,100
12,000	10,000	12,500	15,600	17,500
14,000	10,200	12,800	15,300	17,900
16,000	10,400	13,000	15,600	18,200
18,000	10,600	13,300	15,900	18,600

十、從表 C 可以看出攻擊速度對於照明區域範圍之影響遠較高度對於照明區域之範圍爲大。欲從本表求得此區域之近似半徑，須將可傷害區域闊度之一半加於上列數字之上。

十一、表示載明可用不同數目之探照燈根據上文第四段規定間隔所能配置的區域之大要。因此可以看出以現代之速度而論，欲照明一高射砲地帶，單有一連高射砲（二十四座）仍屬無用。然而，可分六座或十二座探照燈以保護一小區域以抵抗低空攻擊，此種攻擊主要在打擊士氣。在斯種情形，探照燈配備應常常及不定期的改變藉此使敵機無法找到可傷害區域。

表 D

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
在圓形配備之燈數	24	48	72	96
照明區域之半徑	8,000碼 $4\frac{1}{2}$ 英里	11,000碼 $6\frac{1}{4}$ 英里	14,000碼 8英里	16,500碼 $9\frac{1}{2}$ 英里

三、表D約略載明用規定燈數作圓形配備所可佈防之面積，後者之形狀事實上須與可傷害面積之形狀相合。一條海岸線難免限制該項防禦之深度，或增加從某個方向進襲之可能性，不免須加強該方面之力量。然而，向例大規模之探照燈配備係作圓形，因可傷害面積之半徑較之照明面積之半徑為小也。

三、探照燈位置與利用聽音機之關係：早先發覺敵機幾乎完全靠聽音機之性能，外圍探照燈之位置第一應顧到準確之聽音。在內圍之探照燈則主要在乎探照目標，故其地位對於聽音之適合性反不甚重要。

四、另一須考慮之點為砲火對於聽音機之影響。此則在乎防空指揮官之並重高射砲及探照燈配備。一般說來，探照燈不及高射砲之重要，蓋探照燈之任務為檢查敵機而非射擊敵機也。

五、敵機為挫敗聽音機起見，可從極大高度及闊油門滑翔而過有探照燈嫌疑之區域以飛近目標，此種企圖亦有法打擊之，係不時變動照明區域之前部邊界位置，或時而布置少數探照燈於主要防區之前，以欺騙敵機，使其滑翔太早或太遲。使用少數在前進位置之探照燈亦可粉碎低飛敵機在探照燈配備邊界附近行動以掩護其實際攻擊之企圖。

探照燈與戰鬥機協同要領

六、照明區域：最小深度爲近乎五〇英里，雖在若干地帶較仄狹之處，由於地形及其他困難，乃屬勢所難免。此項深度由下列因子決定：

i 戰鬥機之時速約優過轟炸機四十英里。

ii 戰鬥機之巡邏範圍必須在照明線之後若干英里，方不致擾亂聽音機之初步檢查。

iii 戰鬥機觀測，接近及打擊敵機所需時程。

照明區域之大小，由空防指揮官決定之。

七、需要照明之程度：在飛機作戰區域，假定光柱係集中的，頗密近飛機可作爲一種指示，則目標之照明尙不能算主要。在有幾種情形下，數道光柱可透過薄雲或陰霾並照明地面觀測所看不到之飛機。在霧天，且有極明顯之迷亂敵機之效。因此在能见度低時，所有探照燈應配在聽音機之操縱下，準確地跟隨飛機。

八、用光柱爲指示，至少兩條交叉，最好三條交叉。

九、探照燈與飛機協同時之問隔：因前述種種理由，探照燈之間隔宜較諸在高射砲區域

者爲寬闊。在探照燈區域內，探照燈通常在任何方向均將間隔展至四，五〇〇碼，倘可以利用之探照燈數目有限，甚至可爲六，〇〇〇碼。

#### 照明區域之配備

三、探照燈與高射砲協同時，其決定配備之步驟如次：

i 預備一張透描紙（約爲 $30 \times 30$ ）按照所用地圖之比例尺記出各向相隔三，五〇〇碼之點。

ii 在地圖上記出可傷害區域之界限，投彈線之位置（附錄IV）及第一照明線。

iii 將透描紙置於地圖上，調整之必須使第一照明線約略與探照燈圈相合，或在某種地形上的障礙如森林或大湖周圍獲得有利之探照燈位置。

iv 將透描紙釘於地圖上，參照透描紙上之標誌，在地圖上記出相同之位置。一般在第一照明線以外之探照燈均應記入，在第一照明圈內之探照燈亦一併記入。

三、用上述方法指出之探照燈位置爲「理想」位置。此需改變爲「可能」探照燈位置，係在

地圖上理想位置附近選擇可能位置。選擇探照燈位置時，必須儘可能保持探照燈之正常間隔以避免在照明區域有任何空隙，在地圖上應標出高射砲位置，如此則探照燈位置可以藉之調整，以免互相干擾（第十四段）。

三、真正位置之最後選定須在地面勘察之後。倘任何探照燈離大概位置三〇〇碼以上，應從速將實在情形呈報。或須連帶修正其他探照燈之位置以維持正確之間隔，並許影響高射砲所選定之位置。

三、飛機作戰區域內探照燈所備之決定步驟：求得所需要配備之最便利方法為係將探照燈列於一區域中，各點用每一〇，〇〇〇米方縱橫線內座標 100-150, 150-200, 200-250 及 250-300 代表之，或用任何其他相仿之座標。此種布置使探照燈在任一方向相隔六，〇〇〇碼，沿戰鬥機作戰區域外圍，可按照上文第二十段所述方法用一張透描紙規定探照燈之間隔不超過三，五〇〇碼。

三、飛機作戰區域需要探照燈數目：採用上述間隔，有二列外圍探照燈各間隔三，五〇〇碼。

○碼，五○英里深度之飛機作戰區域需用探照燈數目爲飛機作戰區域每二十五英里「距離」per 需一五○座。在間隔寬闊之配備，約等於探照燈一○英方里。

三、一探照燈位置應儘量合於下列條件：

- i 有全面視界，最小瞞準角不超過十五度。
  - ii 在近乎平坦之地面。
  - iii 避免低飛地面及水面，即使係輕地面霧亦不適合。
  - iv 須易於接近。
  - v 不受外來喧聲之騷擾：即樹聲，流水聲，電話綫聲，公路及鐵路行車聲。
  - vi 無回音之面積如建築物及峭壁之類。
- v 離砲位有相當遠。

## 第五章 消極空防

### 第三十節 概況

一、消極空防方法常屬必要的：第一、因積極防禦之資源向來不能充足，以致不獲保護一切有被攻擊可能之物；第二、因積極防禦之體系，不論如何完善，亦不能完全避免被襲。

因此，消極防禦方法之效率可決定積極防禦能集中力量防衛真正首要區域至何種程度，而可成爲空防計劃之基礎。消極空防之目的及其重要性及消極防禦計劃之全部說明在第三種小冊子防毒與空襲之第一節及附錄 I 討論及之。

消極防禦之效力係下列各種方法之聯合：

二、警報：警報業務有三方面之功用：

i 發送警報，倘屬可能，發送情報至積極防禦部隊。

ii 使消極空防得以發生威力。

iii 空襲已畢，通知有關方面解除戒備。

三、消極空防計劃之警報要領視其準備之情形而定。通常須保證有一定時程之警報，而消極空防計劃亦按之調整，警報之發放，必須維持一種必要之平穩，即繼續在警報中對於工作所發生之影響，及未發警報而人民受到空襲損害對於一般信念之危險。在起始，當可失之太慎；隨後，有更多經驗及信任，不妨減少警報數目及減低受警報之面積。

警報體系應按第三種小冊子防毒及空襲第十一節組織之

四、疏散：疏散有二種：

i 單位疏散以預防重要業務在緊急關頭中輟。一切業務之進行應不集中於單一個大中心，而係分爲許多較小之中心，如此則不致受到同時之襲擊，而逐個單獨攻擊，既不經濟而又困難。此類小中心應儘可能使其有獨立性，而其組織務期做到有

任何一個被毀，不致嚴重影響其餘各個之工作。

在雙掩蔽範圍以內之疏散。在一區域或單位內必須疏散，以免犧牲人員及物資，倘因有現成目標如船塢之類而不能疏散，則重要物資需在建築方面有保護。

五、反之，機關及單位不能充分疏散以避免犧牲者，必須有積極防禦，而且須相當集中以減少受保護之面積，如此使積極防禦問題簡單化。

六、隱蔽：對空中偵察隱蔽之目的不特為避免被偵出，亦為迷惑及欺騙敵機。

隱蔽係大家之責任。通常發出特殊命令以加強隱蔽之管制方法。欺騙方法須能使敵人深信不疑，常需謹慎之使真假莫辨。

七、天然地面特性最利於高射砲及探照燈之隱蔽。因視界之需要，故不適於利用建築物及大樹之陰影，而置砲位於矮林叢中，矮林約如砲耳一般高度，可不易被偵出。

八、隱蔽之管制方法，即燈光之限制，移動之限制，發射須受部隊或防區指揮官之命令而同時並舉。固定裝置尤須隱蔽得當。

九、偽裝障礙隱蔽及偽裝要覽中，利用偽裝以隱蔽高射砲單位時，須不妨碍射擊敵機。

日間可利用偽裝以隱蔽探照燈，尤其在外圍之探照燈，或移置器材於偽裝地點而原處在日間留有痕跡之處。高射砲不使用時，應利用易卸之偽裝網掩蔽之。

十、在一區中之隱蔽效力，可因興奮之任務或活動力而加強，或因其他處有目的地放棄隱蔽而加強。所採之任何方法必須充分合理使敵人輕信，故在整個計劃中需要十分着重。此類方法並不一定用於固定裝置，假工事及痕迹可欺騙敵人使不明該處之真正性質。

十一、凡為保護重要地點而成爲一照明之區域，敵機勢必定出該區域之邊界以便利滑翔攻擊或其他奸謀以取勝防禦部隊。敵機爲完成此項目的計，有於日間偵察之可能。然而用滑翔方法接近之敵機，可被位在主要區域前方若干英里之一個照明區域所欺騙或威嚇。倘敵機翔過此區，其高度既經消失，不能在接受第二個區域即更重要之照明區域時再來一次滑翔。在主要外圍探照燈之前方相當距離處有若干探照燈光柱

，可使敵人弄不清照明區域之真正位置及範圍，如果至少以一班作為可移動之後備探照隊，因而照明面積之範圍可在各方向不斷改變，則可以得到更大功效。此班所轄探照燈可增援其他部分，而其抽調不致引起防禦方面之空隙。

三、當高射砲位置受到重大襲擊時，用假位置可以使敵人分散其資源而增加高射砲位置之安全性。

三、直接防護法：直接防護法須能應付高力彈燃燒彈，及毒氣彈及噴射毒氣。詳載第三種小冊子防毒與空襲。

四、為決定高射砲部隊隱蔽與防彈片之相對要求，應考慮高射砲部隊之方位。在目標附近者，以防備彈片為首要；在防區外圍者則隱蔽為更有價值。祇須當心該項防備不致阻礙射擊及照明敵機可矣。

關於置砲處之隱蔽及設備之命令或其他防備概係包括在高射配備方案之一般說明中

空。高射砲設備有防範怠工之必要。而分開之單位，例如輕高射機關槍及探照燈發電機

，均與主位分開，須受特別注意。（閱探照燈教程，一九四〇年版）

空。損害之限制及修理。限制及修理之方法在第三種小冊子防毒與空襲中討論之。

攻擊之方式	戰術接近之方法	瞄準接近之方法	瞄準之方法	高度	速度	使用樣式
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
高空轟炸水平	在任何方面之小改變約以每三秒鐘言之，此種接近乃不致有迅速改變。	航線有恒，水平飛行，速度小改變，時程約三十秒鐘以上。	定向或自定目標	攻擊高度在投彈瞬間以外，視所穿程而定，3,000英尺為最低限。單用炸彈。	普通係在以下，二百英尺至五百英尺，平均攻擊高度為五百英尺，單用炸彈。	一切飛機均合於此類
低空水平轟炸	俯衝飛機已高度，係在選擇高度，係俯衝初係以終末將度接近，或滑翔)為俯衝發動機或俯衝發動機。不斷之航線可變。	航線有恒，水平飛行，時程約二十秒鐘。	視目標或特種瞄準器	攻擊高度係在以下，五百英尺至一千英尺，但按機動。單用炸彈時投下。	不少於一英吋，但按機動。或俯衝時投下。	有幾種新式均合於此。
高空水平轟炸	俯衝飛機已高度，係在選擇高度，係俯衝初係以終末將度接近，或滑翔)為俯衝發動機或俯衝發動機。不斷之航線可變。	俯衝飛機已高度，係在選擇高度，係俯衝初係以終末將度接近，或滑翔)為俯衝發動機或俯衝發動機。不斷之航線可變。	視目標或特種瞄準器	攻擊高度係在以下，五百英尺至一千英尺，但按機動。單用炸彈時投下。	不少於一英吋，但按機動。或俯衝時投下。	有幾種新式均合於此。
低空攻擊	初期係在高度，係俯衝初係以終末將度接近，或滑翔)為俯衝發動機或俯衝發動機。不斷之航線可變。	俯衝飛機已高度，係在選擇高度，係俯衝初係以終末將度接近，或滑翔)為俯衝發動機或俯衝發動機。不斷之航線可變。	視目標或特種瞄準器	攻擊高度係在以下，五百英尺至一千英尺，但按機動。單用炸彈時投下。	不少於一英吋，但按機動。或俯衝時投下。	有幾種新式均合於此。
低空放毒攻擊	初期係在高度，係俯衝初係以終末將度接近，或滑翔)為俯衝發動機或俯衝發動機。不斷之航線可變。	俯衝飛機已高度，係在選擇高度，係俯衝初係以終末將度接近，或滑翔)為俯衝發動機或俯衝發動機。不斷之航線可變。	視目標或特種瞄準器	攻擊高度係在以下，五百英尺至一千英尺，但按機動。單用炸彈時投下。	不少於一英吋，但按機動。或俯衝時投下。	有幾種新式均合於此。
中空及高空放毒攻擊	初期係在高度，係俯衝初係以終末將度接近，或滑翔)為俯衝發動機或俯衝發動機。不斷之航線可變。	俯衝飛機已高度，係在選擇高度，係俯衝初係以終末將度接近，或滑翔)為俯衝發動機或俯衝發動機。不斷之航線可變。	視目標或特種瞄準器	攻擊高度係在以下，五百英尺至一千英尺，但按機動。單用炸彈時投下。	不少於一英吋，但按機動。或俯衝時投下。	有幾種新式均合於此。

附錄 II

重高射砲及輕高射砲性能表

名稱	口徑	長	砲彈重量	砲尾重量	行動重量	運輸方法	砲座形式	最大火力	附註
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3.7-吋砲 (可移動)	3.7-吋	50	28.2磅	9.12.1.0	8.14.3.4	A. F. C. 四輪車	橡皮胎架或卡車式	每分12發	
3.7-吋砲 (固定)	3.7-吋	50	28.2磅	—	10.6.1.0	—	水泥砲座	每分12發	
4.5-吋砲	4.5-吋	45	34.7磅	—	16.12.0.0	—	水泥砲座或4輪車	每分12發	
44-mm 砲	40-mm	56.4吋	2.1磅	1.92噸	1.92噸	F. A. 拖車	橡皮胎架或水泥砲座	每分120	
2-吋. M. K. VII 砲	1.573-吋	39.7吋	1.13英兩	—	1-噸 3-cut	車運	活動或固定	每分110	

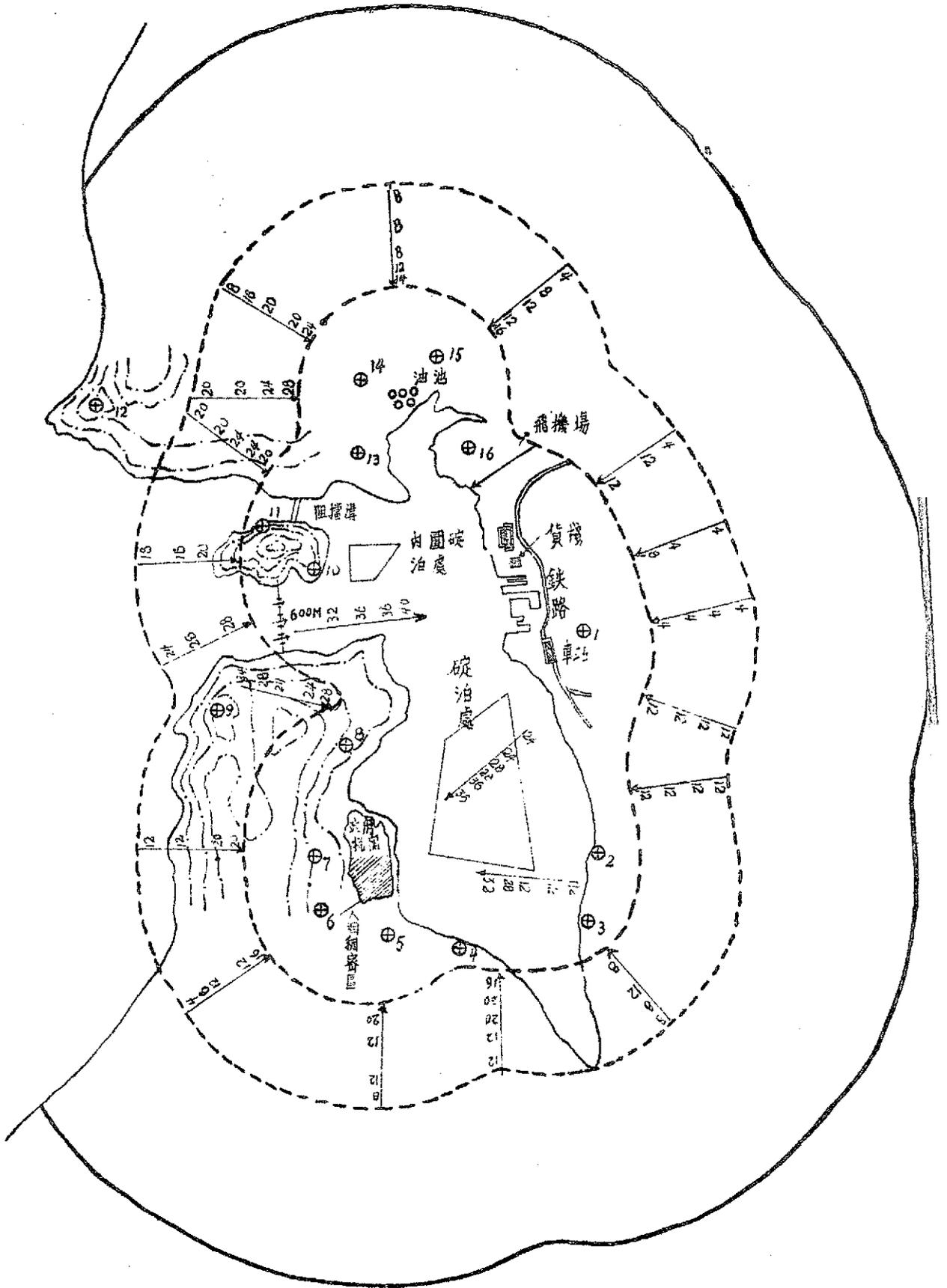
附 錄 III  
探照燈及聽音機之性能表

名	稱	重 (cwt)	運輸方法	反光鏡			弧		所用聽音機式	ARC 或 HC
				直徑 cms	焦點 cms	安倍 伏特	正極 直徑	分 歧		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
90cm. MK. V.	13	四輪車	90	42	150	75	16mm	$1\frac{1}{2}$	MK. III VIII IX	ARC
90cm. MK. VI-或 VII	$10\frac{1}{2}$	,,	90	42	150	75	16mm	$1\frac{1}{2}$	MK. III XX	HC
120cm. MK. IXX	$20\frac{3}{4}$	,,	120	52	150	75	16mm	$1\frac{1}{2}$	MK III XX	HC
150cm. MK. I及IX (拖車 在外)	$40\frac{1}{4}$	四輪拖車	156	65	150	75	16mm	$1\frac{1}{4}$	MK. I VIII IX	ARC

名	稱	重 量—cwt	運輸方法	喇叭型式	購置方式
MK. III	聽音機	2	四輪車裝箱	錐 狀	平窗購置
MK. VII	聽音機	30(拖車在外)	四輪拖車	拋物線體	自動尋向
MK. IX	聽音機	30(拖車在外)	四輪拖車	拋物線體	自動尋向

附錄IV防禦高空水平轟炸之重高射砲配備圖

附錄V 防禦高空水平轟炸之重高射砲配備圖



註一、此圖僅作爲參考之用，並不與本書所載射道學上之數字符合。

註二、本圖之要點爲：

碇泊處

內圍碇泊處

飛機場

政府機關

油池

車站及貨棧

註三、高射砲爲六十四座(S. 1)式(每四座爲一站共十六站)

註四、各要點需用輕砲防禦低空攻擊。砲數視當地情形及可用之砲而定。

假定有砲二十八門，可分配如左：

飛機場

四門

英國防空教範第一冊

九一

瓊府機關

八門

海口

八門

菲油池

八門

註：高射砲之間隔未在本圖上註明，但不應超過三。五〇〇碼。

線別

投擲線.....○

砲機開始進入三〇秒飛行之線.....| |

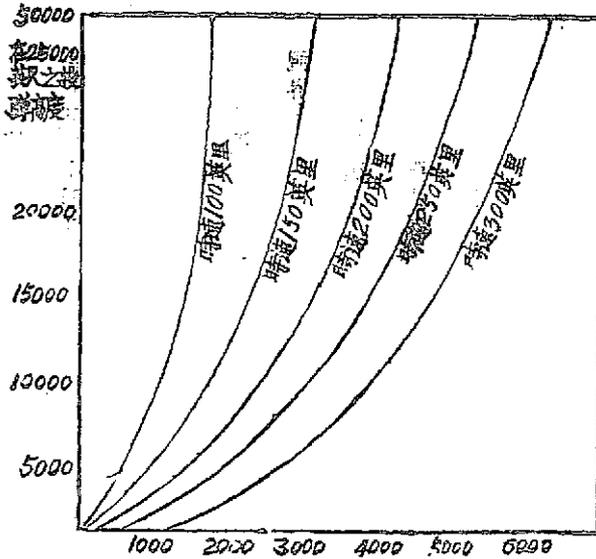
外國照明線.....| |

在三〇秒鐘進入時程中可以在若干接近之線上射擊敵機之砲火密度（第四章第二十

七節論及）..... 19 12 84

四限高射砲站.....⊕

附錄 V



計算投彈綫位置：

D(碼) = 投彈綫離炸彈衝擊點之距離

H(英尺) = 飛機在投彈綫之高度

S(每秒碼數) = 飛機在投彈綫之速度

註： $\frac{1}{4}NH$  近乎炸彈從H高度落地之時間

本圖表示投彈綫之位置，飛機高度不定，時速在一〇〇至三〇〇英里之間。

附錄 VI

計算重高射砲地面射程法

一、假定：

攻擊高度

一一。〇〇〇英尺

攻擊速度

時速三〇〇英里(每秒一五〇碼)

視界大

瞄準線距離

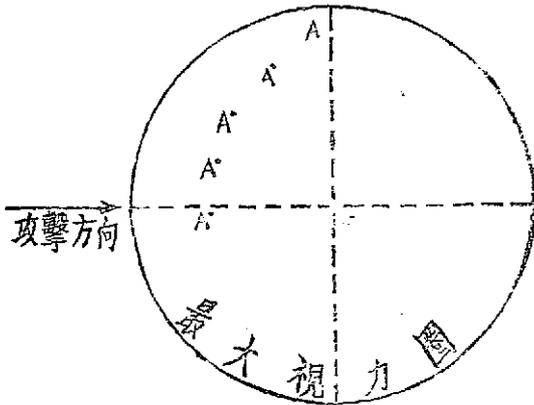
一三。〇〇〇碼

看到第一彈之時間

三〇秒

第一圖解

# 第一圖解



。此在第一圖解上有一串之點 A。

英國防空教範第一冊

二、為方便起見，用四方紙一張，以每英寸代表一英里，繪一圓，半徑與極端視界符合，沿瞄準線之地面距離即一二，三〇〇碼係等於一三，〇〇〇碼。記出圈之中必為 G，此即砲位。

三、從平線以每吋時為間隔而與視力圈交叉之點，記出一個距離，與「第一次看見」及「第一彈」間飛機之行程相符即，四，五〇〇碼

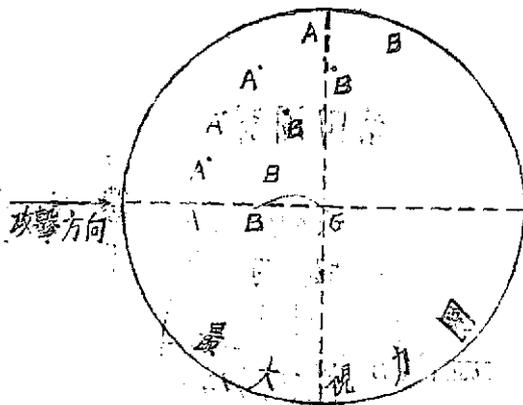
四、測算從所有 A 點至 G 點之地面距離。從距離表上求得以每一地面距離射至一二，〇〇英尺之飛行時間。將此種飛行時間換成時速三〇〇英里之距離，以  $7/10$  乘之（閱註一）在相符之平線上記出從 A 點之距離。因此獲得 B 點，代表砲彈與飛機相會之處（第二圖解）

五、連貫 B 點。因 *over-the-shoulder shot*，有最良之引信時程，即二十五秒。繪一

圈（以 G 為中心）代表一〇，八〇〇碼，地面距離等於二十五秒之飛行時間（第三圖解）

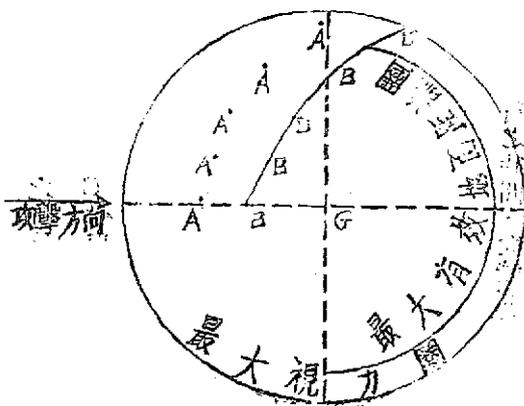
第四圖解

第二圖解



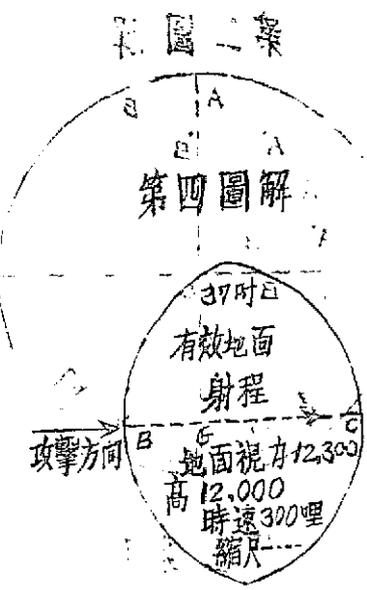
第二圖解

第三圖解



第三圖解

六、最大能見度範圍為一三。〇〇〇碼時，三。七吋徑速射高射砲對付目標在一二，〇〇〇呎高度，而其時速為三〇〇哩（即時速為三〇〇哩之飛機）之有效地面射程圖解（第四圖解）須放於每砲位上，使B點正對攻擊方向，並使B。G。C軸與之平行。



註一、有一水平飛行之目標，飛近砲彈爆炸點之距離，並飛行之時間，向較高射砲發射時距飛機之位置為少，凡時速三〇〇英里之目標用通常仰角，則飛機及砲彈從發射

以至爆炸之時間約略為等於在發射時飛至飛機之時間 $7/10$

附錄 VII

一、輕高射砲有效地面射程之計算

一、假定：

一、攻擊高度(閱註二)

五〇〇英尺

二、攻擊速度

時速三〇〇英里(每秒一五〇碼)

通常地面視力距離

三。五〇〇碼

二、第一彈至第一次看見之時間

一〇秒

一、為方便起見，繪一圓，半徑等於通常視力距離。記出圆心 G；此為砲之位置。經過

圆心，繪一平線及其他線以五〇〇碼間隔與之平行。

三、從每線交視力圈處之點，記出一種距離，等於飛機在第一次看見與第一彈間之時

四、程，即一。五〇〇碼之距離。如有一串之 A 點(附錄 VI 第一圖解)

四、計算從所有A點至那點之地面距離。從距離表查得每1地面距離射至500英尺  
 三、定飛行時間。將此類飛行時間換成時速300英里之距離，在相等之平線下從A點  
 記出其合成距離。如此獲得之B點代表砲彈與飛機之相會點（閱附錄VI——第二圖

二、(續) 閱附錄VI

五、遠置B點。因(over-the-shoulder shot)，有最良之射程，繪一圖代表二，500

碼(閱附錄VI，第三圖解)

六、空圖應註明攻擊方向，視力，射程及比尺。

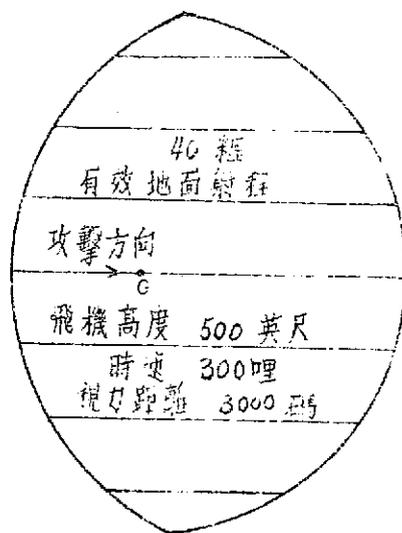
註一、彈規定視力距離之有效距離圖解在大小及形狀上，與500英尺及二

一、尺高度並無多分別。因此，製圖時用一種高度已可，但用不同之視力距離。

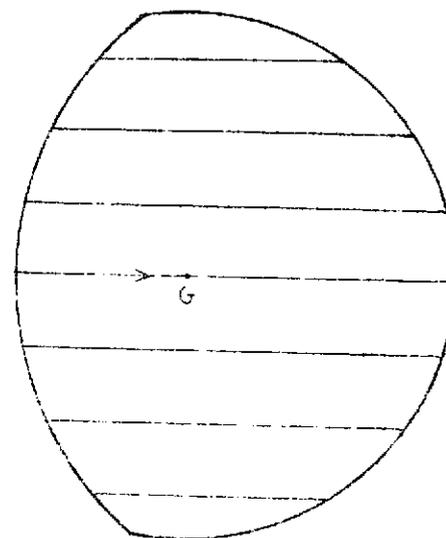
註二、然而不同之視力距離在圖解之形狀上有相當影響，因此最好繪製分開之視力距離

圖解(一)。000，三，500，四，000及四，500碼(閱圖解)

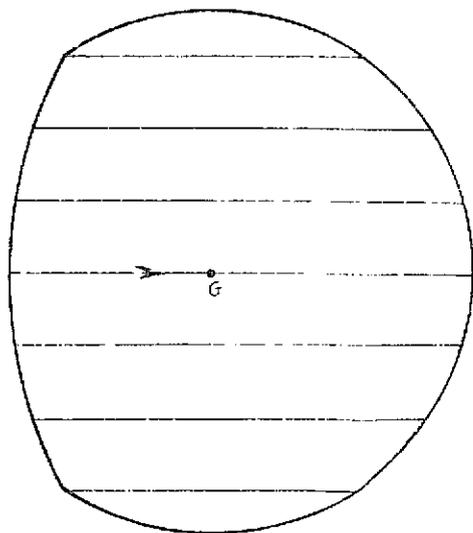
附錄 VII  
40mm 砲之有效地面射程



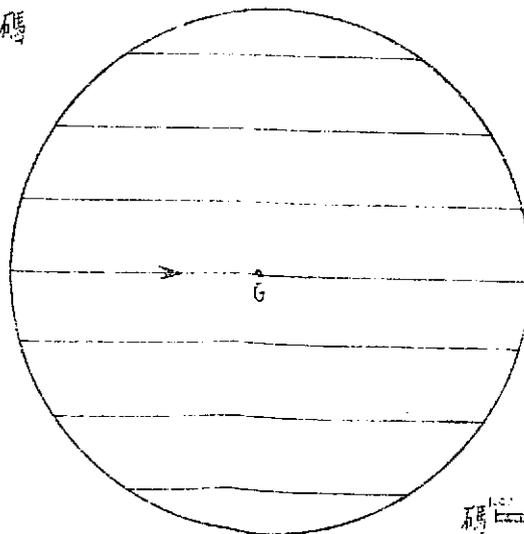
視力距離 3000 碼



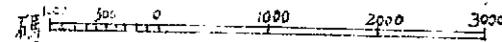
視力距離 3500 碼



視力距離 4000 碼



視力距離 4500 碼



# 英國防空教範第一冊勘誤表

頁數	行數	字數	誤	正
一七	七	二一	以	於
二一	六	一三	不	方
三一	五	一五	及兩 i	及 ii
五〇	一	二五	間 轟	間，轟
五一	三	一三下	投彈	投投彈
五二	一〇	一五	機	成
五五	八	九	成	或

204/32

(36)

5  
6

