

軍民衆防空必備

防空學

楊志題



編者 邵郁文 校者 曹寶清
北平武學書館印行

上海图书馆藏书



A541 212 0023 2539B



1512814

軍 隊 民 衆 防 空 必 備

防 空 學

國 立 同 濟 大 學
圖 書 館

Staatliche Tungchi-Universität
DIE BIBLIOTHEK

登記號碼

Lfd. No.

18307

書 碼

Fach No.

358.7 / 394

編 著 者 邵 郁 文 校 正 者 曹 寶 清

- 6 JUNE 1936

中 華 民 國 二 十 五 年

上 海
圖 書 館
北 藏 書

平

武 學 書 館 印 行

防空學目次

著者肖像

題詞

林主席 題詞

蔣委員長 題詞

汪院長 題詞

程總長 題詞

朱主任 題詞

陳院長 題詞

鹿委員 題詞

張主任 題詞

曹次長 題詞

張廳長 題詞

龔廳長 題詞

陳空如先生 題詞

防空學 目次

防空學 目次

趙友舉先生 題詞

張總指揮 題詞

俞署長 題詞

馬市長 題詞

聞樸庭先生 題詞

陳委員長 題詞

黃校長 題詞

王付主任 題詞

序 言

楊次長序

熊次長序

賀次長序

張館長序

曹主任序

自 序
凡 例

插圖

- 一、中國領空形勢圖
 - 二、一二八日本在上海投擲炸彈之稠密區域圖
 - 三、都市防空配備圖之一例
 - 四、南京防空計劃之一例
- 高射砲名辭之修正
防空監視哨名辭之修正

防空學 目次



著 者 肖 像

思患預防

林森題



林森



自強不息

林森

蔣中正



翠舞固空防

汪兆銘



翠舞

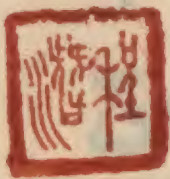


有無

程

備患

潛



有備無患

朱培德題



刺磨之堅



禦不陳韋國

陳調元題



有
侮
無
患

鹿
鍾
麟



建國多女志

張元祐

張元祐題



防空保障

張亮清題



防空學出版紀念

取精用宏
防空之寶

曹澆森敬題



防空為今日國民自衛
直接之手段此書色羅
萬有供獻殊深希中
讀者以一化百

龔

浩



無恃其不來恃吾有以
待之無恃其不攻恃吾
有所不可攻也

陳焯系孫子語



防空津梁

趙守鈺題



以

吾

固

固

張

鈞



防空衛國
萬善遠慶

去空方難就
萬善遠慶

俞大維敬題



高

瞻

遠

矚

馬超俊題



命大辨端魁



五變方殷戰雲慘集建設空防
競爭益亟茲篇所輯防空標準的
為告國人急起努力

聞承烈題



防空要術先務之急
運輸告訢志在救國

陳銘閣題



听
其
声
磬

黄镇球题



以備不虞
王鵠題



楊序

空軍在戰時之威力，不僅破壞陣地，殺傷人馬，而于政治經濟文化中心，以及一切資源要地，均有立即摧毀之可能。故歐洲各國自大戰而後，除百般研究獎勵，力求其進步外，對於防空之設備及訓練，亦莫不欲求其精確而普遍。蓋防空設施，不獨爲軍事上之問題；且爲全國民自衛之問題，必須具有軍民一致，上下協力之精神，方可應付將來之空襲戰，決非一部之陸海空軍將士所能勝任也。邵君郁文編之防空學一書，所列各種方法，實爲現在二十世紀軍民不可缺之智能及應盡之責任，用特略綴數語，以資介紹，並爲之序。

中華民國二十四年十二月

楊杰序於防空委員會

熊序

晚近戰爭，由平面而趨于立體，角智鬥力，則空軍尙焉，我國自淞滬長城各役，受敵人空軍襲擊，創巨痛深，國人始震愕失次，以爲籌設空軍，不可須臾緩，願吾國幅員遼闊，財力竭蹶，不能抗稜高邁，發展強大之空軍，至歛精戢銳，急圖自固，組成國土防空網，以爲緩急之備，則雖怵迫艱難，猶當併力疾趨，以完成其規畫焉，歐美日本空軍之進步不具論，蘇俄壤地與吾相錯，領土廣闊，交通不備，亦世所共覩矣，曾幾何時，孤往復出，航空力量，幾爲世界巨擘，我國外侮環至，旣紛然不可已，若能由消極的防空，漸爲積極的制空之準備，益晉突往，不讓蘇俄專美于前，則鄙君此編，其嚆矢矣，是爲序。

中華民國二十四年十二月

熊斌於南京參謀本部

賀序

最近列強空軍之進步，與防空之緊張，甚囂塵上我國空軍之力既如是薄弱，已屬可慮，而防空之設備，又付缺如一旦有事，所有都市，均在危險之中，興言及此，不寒而慄，前次首都，舉行防空演習，多屬模型的動作，誠不足以應事變，而保安寧，夫防空之術，不外積極與消極二種，積極者何日空軍迎戰也，高空防禦也，低空防禦也，其責由軍隊負之，然在都市民衆，亦爲敵人攻擊目標，若圖生命財產，損失之減少，則人民與軍隊亟應共同動作，以求種種自衛之法，卽所謂消極防空也，鄒君郁文於公餘之暇，著有防空學一卷，書成而屬序於余，余不禁矍然而興曰，是誠先得我心者矣，蓋民衆既應共同禦敵，則此種學術，自應遍佈大衆，俾人手一編，熟習此種動作，一朝遇敵，自不致驚惶失措，而可免重大之損失矣，然則是書之成，其有益於軍事與社會者，豈淺鮮哉，因書數語以勵民衆，而慰鄒君。

中華民國二十四年

賀躍祖誌於首都參謀本部

張序

敵我戰爭，其事固險，其機固危，然陸海之戰，尚有一定之界限，敵之來也我可察其形勢力量並力而禦之，禦之而勝可驅敵於國境之外或殲滅之，禦之而不勝亦不至有無限制之攻擊與毀傷，惟自有空中戰爭以來，則戰區無一定之限制，敵之飛機猝來凡我軍後方村舍都市之天空果無適當之防禦，無不處處受敵飛機之轟炸，其毀傷之程度一任敵人之所為慘矣哉，空中之戰爭乎鄙君郁文深遂於軍事之學知，今日空中戰爭之殘酷毀傷之無限制，而我國之飛機與防空砲以及防空之器械數量無多，皆不足以禦我想像之敵兼以國人知識之幼稚，防空學術缺焉不講，國際之間，一旦戰爭暴發，而我村舍都市之民命財產與夫建築物等類皆為敵機攻擊毀傷之目標，鄙君關心疆場，怒焉憂之，乃於從公之暇，編成防空學一書，內容陳述各種防禦之方法甚詳，其有益於空防者甚大，自宜人手一編，藉知天空防戰之術，以避飛機之害，非特使讀者得知生命財產保全之道，且有益於軍國大事者亦匪細也，殺青之日，書此以為國人紹介。

中華民國二十四年十二月

張之江

曹序

今日而言防空，實行固不容緩，求知尤所當先，總理云行之非艱，知之維艱，實吾人之寶訓也。蓋防空之事，政府責無旁貸，固當積極以建設，人民利害切身，亦當積極以講求，而先決問題，則在政府應如何建設，人民應如何講求，所謂求知尤所當先者，即此謂也。吾國空防事業，尚在發軔之初，致力此道而有所著述者，尙不多觀，因之一般人對於防空之知識，多屬薄弱，此實一大缺憾，而急宜從事補救者也。茲者鄒君郁文纂成防空學一書，詳徵博引，條分縷析，凡防空問題，無不與以詳盡之探討，其有裨於防空之前途，必甚大也。按鄒君先後在參謀本部軍事委員會防空處，及防空委員會服務，乃於簿書鞅掌之中，成此鉅製，設非勤勞過人，必不足以臻此。鄒君書既成，余欣然於此後之研究防空者，獲有良好參考資料也。故樂而爲之序。

中華民國二十四年十二月

曹寶清序於防空委員會

實

序

六

自序

慨自歐戰飛機參加戰鬥以來，證諸所得效果，其戰爭方式，隨山陸海軍而進於空軍及毒氣之戰爭，故空軍爲將來戰爭之重心、防空實爲國防之要圖！法國空軍部長白太有言曰：「空軍及毒氣戰爭，爲最便宜之戰爭，因價值昂而殺敵効力大也」。俄國斯大林曰：「萬事莫如防空急」。意相莫索里尼亦曰：「無空防即無國防」。日本小學校生，亦每星期各捐洋一角，以建設飛機與空防，其各國劍拔弩張，積極準備第二次世界大戰也明甚。

我國自海禁開放之後，即備受帝國主義之侵略壓迫，甲午，庚子之戰，淞滬長城之役，其尤著者也，處茲寇焰方張，國難日殷之際，不謀自衛，將何圖存？而我空軍素極單薄，民間防空更屬切要！編者盱衡現實之情勢，摘取防護之策略，於公餘之暇，將在歐西所學，彙輯軍民應有自衛之學術，編訂成書，顏曰防空學，其積極防空若飛機隊、防空砲、防空機關槍，阻塞氣球，與死光等，消極方面如警備、警報、通信、對空監視、氣象觀測、及燈火交通之管制，消防，救護之措施，與夫防毒、避難之各種設備，凡足減輕或避免空軍侵襲之擾害者，咸予分別縷舉，使我軍民均瞭然有防空自衛之常識，而協助政府完成空軍之建設，以應付目前之大難焉。惟取材簡略，掛漏良多，付梓倥傯，辭無粉飾，深望讀者指正而教益之，則爲幸多矣。

民國二十三年十二月編者序於首都

防空學 自序

凡例

一、本書分四篇，共四十餘萬言。

二、第一篇防空總論，共分九章；陳述世界各強國防空之現狀，中國防空的目的，日本之防空論，日人之東京全滅說，日本之防空策，空軍威力實施之一例，炸彈之種類及其威力，空軍放射毒氣之方法，將來之細菌戰論等防空問題。

三、第二篇，專論軍事防空，共分十章；詳述現代之軍事防空理論，及實施方法，如各國飛機之識別法，對空監視及通信，警報勤務，防空氣象空防航空隊，死光及死音，聽音機，探照燈，地上防空射擊部隊，防空氣球等均按各強國之新式防空組織順序陳列，并各舉圖例，閱者可一目了然軍事防空之系統矣。

四、第三篇，專論民衆防空，共分八章；詳叙民衆防空之必要及實施方法，燈火管制，交通管制，防空建築，偽裝，消防勤務，防毒，救護勤務，警備等項均詳細說明，并舉圖例務使全國民衆明瞭民衆防空學識，俾增國防之實力也。

五、第四篇，專論各國防空團體之組織，教育計劃，防空法規，新兵器圖表，及防空上應準備事項，并討論各種輔助防空問題，共分二十章，逐條分類，旁徵博引，力求詳細靡遺，將防空之一般問題，介紹於讀者。

六、本書付印倉卒，其中不免有錯誤之處，尚乞讀者代爲教正是幸！

凡
例

著者誌

本書採取之參考書

- | | | | |
|--|------------|-----------|--------|
| 1. 國民與航空 | (蔣中正) | 1935 | |
| 2. 中國與第二次大戰 | (馮玉祥) | 1935 | |
| 3. 戰時國土防空之理論與實際 | (卓獻書著) | 1934 | |
| 4. 首都第一次防空演習紀事 | (張讓, 郜郁文著) | 1935 | |
| 5. 軍事防空指導要領 | (楊杰著) | 1935 | |
| 6. 世界軍備 | (史無弓譯) | 1934 | |
| 7. 防空與技術 | (日本) | 1934 | |
| 8. 軍事雜誌 | | 1930—1935 | |
| 9. 航空雜誌 | | 1931—1935 | |
| 10. 防毒實施 | (襲作人) | 1935 | |
| 11. 蘇俄航空通信瞭望哨勤務令 | (馮陞雲譯) | 1934 | |
| 12. Luftgefahr und Luftschutz | (Hunke) | 1933 | Berlin |
| 13. Die Chemische Waffe | (Muller) | 1933 | Berlin |
| 14. Luftschutzrecht Rechtsformen des Luftschutzes im In-Auslande | | | |

	(Frankenberg)	1932	Berlin
15. Brandbomben	(Rumpf)	1932	Berlin
16. Die Gefahren Der Luft und ihre Bekämpfung	(Wirth und Muntsch)		
		1933	Berlin
17. Der Chemsche Krieg	(Hanslian)	1927	Berlin
18. Gasschutz	(Rumpf)	1932	Berlin
19. The Wonder Book of Aircraft	(Harry Golding)	1935	London
20. Defence Against Gas		1927	London
21. Der Luftschutz	(Ronde)	1931	Berlin
22. Was Musst Du vom Luftschutz Wissen	(Polaezek)	1933	Berlin
23. Gas uber Deutschland	(Thoms)	1928	Berlin
24. Mensch und Die Gase	(Hampe)	1932	Berlin
25. Handbuch fur den Luftschutz	(Séydel);	1931	Berlin
26. Selbstschutz		1933	Berlin
27. Die Luftschutz Fibel	(L.O.R.Luz.B.)	1934	Berlin
28. Gas und Bomben drohen!	(Peres)	1934	Berlin

29. Luftschutz	(Benary)	1933	Leipzig
30. Luftschutz ist volkschutz	(Dönckler)	1932	Berlin
31. Gasschutzvordchrift		1930	Berlin
32. Ziviler Luftschutz	(Ritter)	1932	Berlin
33. Gasschutzfibel	(Weser)	1932	Berlin
34. Der Luftschutz	(Bruger)	1933	Leipzig
35. Deutschland! Schlafst Du??	(Handle)	1933	Berlin
36. Luftkrieg und Deutschland?	(Grotzkreutz)	1931	München
37. Polnische Kriegsdrohungen	(Frankenberg)	1931	München
38. Abrüstung oder Kriegsvorbereitung	(Oertzer)	1931	Berlin
39. Der Grosse Zukunftskrieg Keine Phantasie!	(Immannel)	1932	Berlin
40. Der kriegschemische Dienst in der Roten Armee	(Schrimpff)	1933	München
41. Rustung und Abrüstung		1930—1936	Berlin
42. Funkpeilungen	(Leib)	1926	Berlin
43. Hochfrequentechnik in der Luftfahrt	(Fassbender)	1932	Berlin
44. Luftschutznachrichtenblatt	(Grimne)	1930—33	Rotsdan

本書採取之參考書

目

45. Luftschutz und Fernmeldetechnik	(Mix u. Genest)	1934	Berlin
46. Die Gasmasken	(Auer, A. G.)	1930—35	Berlin
47. Luftwissen		1934—35	Berlin
48. Luftwehr		1934—35	Berlin
49. Luftwelt		1934—35	Berlin
50. Die Luftwacht		1930—33	Berlin
51. Draeger Hefte		1930—35	Lubeck
52. Wehrgedanken des Auslandes		1928—35	Berlin
53. Militar Wochenblatt		1931—35	Berlin
54. Luftschutz Rundschau		1931—33	Berlin
55. Reichsluftschutz		1933	Berlin
56. Gasschutz und Luftschutz	(Smolezyk)	1933	Berlin
57. Feuerwehr und Gasschutz	(Smolezyk)	1933	Berlin
58. Die Sirene		1933—35	Berlin
59. Gasschutz und Luftschutz		1931—35	Berlin
60. Luftherrschaft	(Douhet)	1935	Berlin

61. Praktischer Luftschutzbau		1935	Berlin
62. Flugillustrierte		1933—35	Berlin
63. Die Woche	Heft.14.	1931	Berlin
64. Monatschrift für Offiziere aller Waffen		1932—3;	Frauenfeld
65. Kriegskunst			Berlin
66. Ziviler Luftschutz	(Roskoten)	1932	Dusseldorf
67. Flotten Kalender	(Rohler)	1934	Minden in Westfalen
68. Drager Gasschutz im Luftschutz		1933.	Lubeck
69. Die Schlacht über Berlin	(Alexander)	1933	Berlin
70. Die Fuprung und ihse Rittel Beim Kampfeinsatz der Schutzpolizei	(Kartenstein)	1933	Berlin
71. Gasschutz und Gashilfe gegen Giftgase	(Ruff.)	1933	Leipzig
72. Gaskampf und Gasschutz	(Besse)	1931	Berlin
73. 國軍淞滬抗日記		1932	上海
74. 防空畫刊		1935	上海

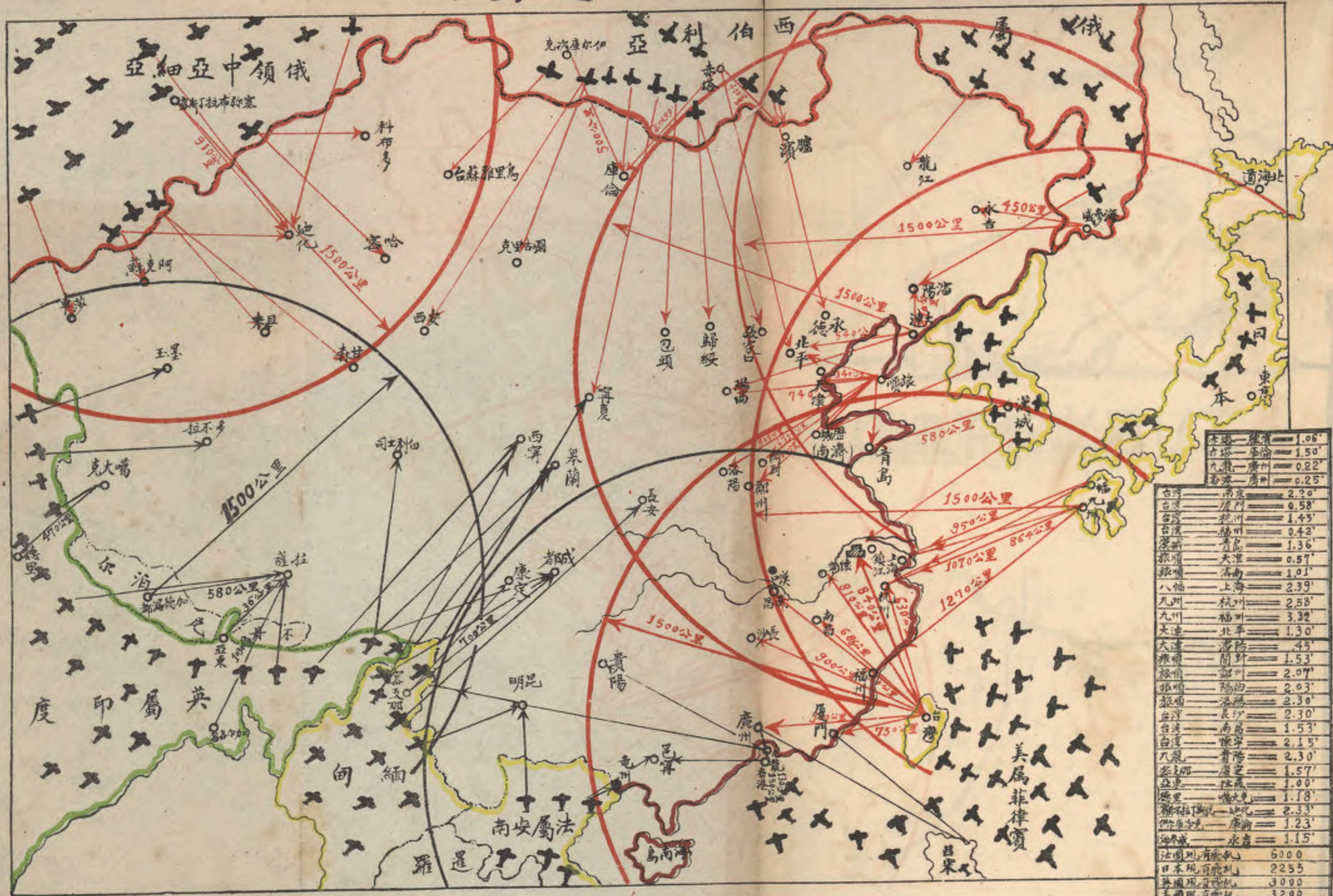
本書採取之參考書

長

- | | | | |
|---|-------------|---------|--------|
| 75. 防展彙刊 | | 1935 | 南京 |
| 76. 防空宣傳彙編 | | 1935 | 南京 |
| 77. 日本近畿防空演習規則彙編 | | 1934 | |
| 78. 防空論說 | (Streccius) | 1934 | |
| 79. 戰爭抉要 | 楊杰著 | 1932 | 南京 |
| 80. 防空專號 | | 1934 | 杭州 |
| 81. 防空專號 | | 1935 | 南京 |
| 82. 上海防空 | | 1935 | 上海 |
| 83. Telefunken Zeitschrift | | 1931—34 | Berlin |
| 84. Siemens Zeitschrift | | 1930—34 | Berlin |
| 85. Die Rader Zeitschrift | | 1931—34 | Berlin |
| 86. 科學圖解 | (1—4) | 1935 | 上海 |
| 87. 電信雜誌 | | 1935 | 上海 |
| 88. Luftfahrt und Luftschutz möglichkeiten in Deutschland | (Krohne) | 1928 | Berlin |
| 89. 航空世界 | (盧南生) | 1933 | 天津 |

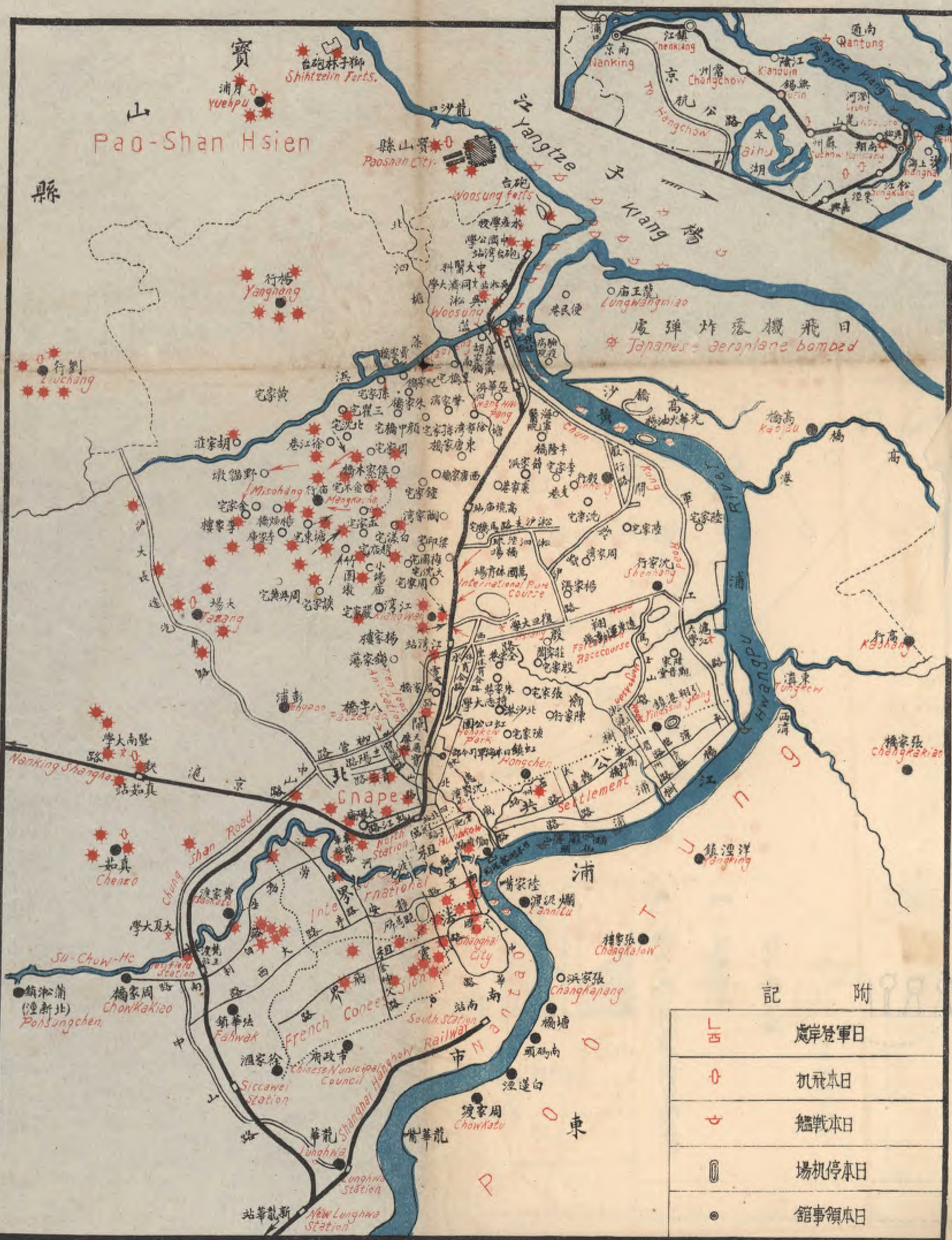
90. Deutsche Wehr	(Zeitschrift)	1932—35	Berlin
91. Wissen und Wehr		1931—35	Berlin
92. Woffentechnik		1933—35	Berlin
93. The Tntr— Aircraft Problem		1935	New york
94. Horchgerat— problem		1933	Berlin

中國領空形勢圖



香港—廣州	1.06'
香港—汕頭	1.50'
香港—廈門	0.22'
香港—福州	0.25'
台灣—南京	2.20'
台灣—廈門	0.58'
台灣—福州	1.45'
台灣—青島	0.42'
漢口—天津	1.36'
漢口—濟南	0.57'
漢口—上海	1.01'
八福—上海	2.39'
九州—杭州	2.58'
九州—福州	3.32'
天津—北平	1.30'
大連—瀋陽	0.45'
大連—開封	1.53'
張家口—歸綏	2.07'
張家口—太原	2.03'
張家口—濟南	2.30'
台灣—長沙	2.30'
台灣—南昌	1.53'
台灣—重慶	2.15'
九龍—青島	2.30'
亞東—廈門	1.57'
亞東—福州	1.00'
亞東—廣州	1.18'
亞東—汕頭	2.33'
亞東—香港	1.23'
亞東—永吉	1.15'
法國現有飛機	6000
日本現有飛機	2255
英國現有飛機	3000
美國現有飛機	3200
俄國現有飛機	2700

圖域區密稠之彈炸擲海上在本日八二一

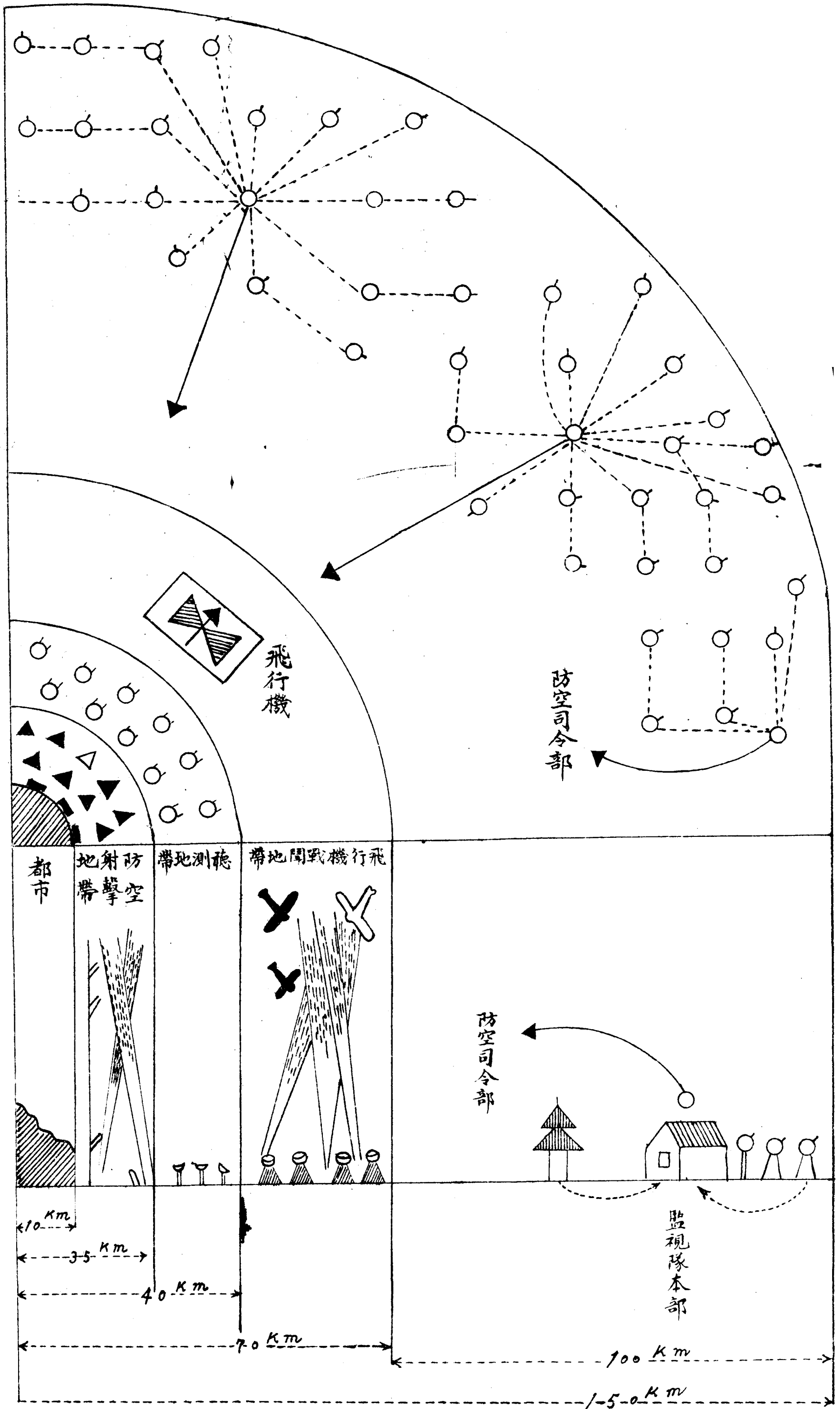


處彈炸落機飛日
 * Japanese airplane bombed

記附

☒	處岸登軍日
○	机飛本日
☒	艦戰本日
⊖	場机停本日
●	館事領本日

都市防空配備之一例



- 一 ○ (○) 对空監視哨
- 二 ✈ (✈) 敵(友軍)飛機
- 三 🔦 (🔦) 探照燈
- 四 📻 (📻) 聽音機
- 五 🚬 (🚬) 防空砲(附近有聽音機各)
- 六 🎈 (🎈) 阻塞氣球
- 七 🏰 (🏰) 防空機關槍

南北京防空計畫之一例

圖例

- | | | | | | |
|-------|-------|-------|--------|------|------|
| ▲ | ○ | ● | ■ | — | — |
| 防空砲 | 探照燈 | 聽音機 | 飛機場 | 電話線 | 警察電話 |
| □ | ○ | ○ | ○ | — | — |
| 情報送話機 | 情報收話機 | 防空司令部 | 對空監視隊部 | 警察電話 | 警察電話 |
| ○ | ○ | ○ | ○ | — | — |
| 對空監視部 | 警察電話 | 警察電話 | 對空監視部 | 警察電話 | 警察電話 |



陽深

湖長

金壇

寶城

句容

執湖

溧水

湖白

和

石梁

漆

山含

江鎮

瓜州

圩二十

微儀

揚

山陵

京南

鎮江

浦江

來安

天長

來湖村

山含

板全

高射砲名辭之修正

查「高射砲」之名，譯自日文防空書籍，蓋指一般防禦航空器之砲而言，殊欠洽當。流俗所傳，且將成爲軍語。然按諸英法美德等原文，防空火砲。僅有防空之意，而無高射字樣。如英美文爲

Antiaircraft Gun

德文爲

Luft-Abwehrgeschütz或Flakgeschütz

法文爲

Artillerie antioere或Cantre avion

均只可譯爲

（防空砲），而不能譯爲（高射砲）。蓋砲之高射者。

High Angle 乃就其射角而言；砲之防空者，乃就其目的而言。且能作高射之火砲，未必即能防空，（如小砲，野砲，臼砲，迫擊砲，均可作高射角之射擊），但均不能射擊飛機飛艇；而防空使用之火砲，有時并不必使用高射角（時亦對低空射擊）；是以「高射砲」之名，亟應書爲「防空砲」。此不僅使其與英法德等國之原文一致，且其目的明顯，無誤會之可能也。

防空監視哨應改爲對空監視哨之說明

查各類防空書中及報紙登載之防空論文等均用防空監視哨之名辭，按其本意講之似不甚恰當，故應修改之爲對空監視哨。對空監視哨，係專對空中監視而言，如加防字於其上，則失去監視之本意也。

一、西文 Flugwache 字意只可譯爲對空監視。

高射砲名辭之修正

- 二、北平軍分會外籍顧問多馬舍夫斯基在平作防空講話時印之防空講義中亦均用之對空監視。
- 三、防空委員會主任委員楊耿光先生所著之軍事防空指導要領——對空監視。
- 四、防空學校教官，列猷捷先生著之防空一書——對空監視。
- 五、航委會林禹平先生譯之「歐戰中之防空史觀」——對空監視。

防空監視哨應改爲對空監視哨之說明

查各種防空書中及報紙登載之防空論文等均用防空監視哨之名辭，按其本意講之似不甚恰當，故應修改之爲對空監視哨。對空監視哨，係專對空中監視而言，如加防字於其上則失去監視之本意也。

一、西文 *Flugwache* 字意。只可譯爲對空監視。

二、北平軍分會外籍顧問多馬舍夫斯基在平作防空講話時印之防空講義中亦均用之對空監視。

三、防空委員會主任委員楊耿光先生所著之軍事防空指導要領——對空監視。

四、防空學校教官，劉猷捷先生著之防空一書——對空監視。

五、航委會林禹平先生譯之「歐戰中之防空史觀」——對空監視。

防空監視哨應改為對空監視哨之說明

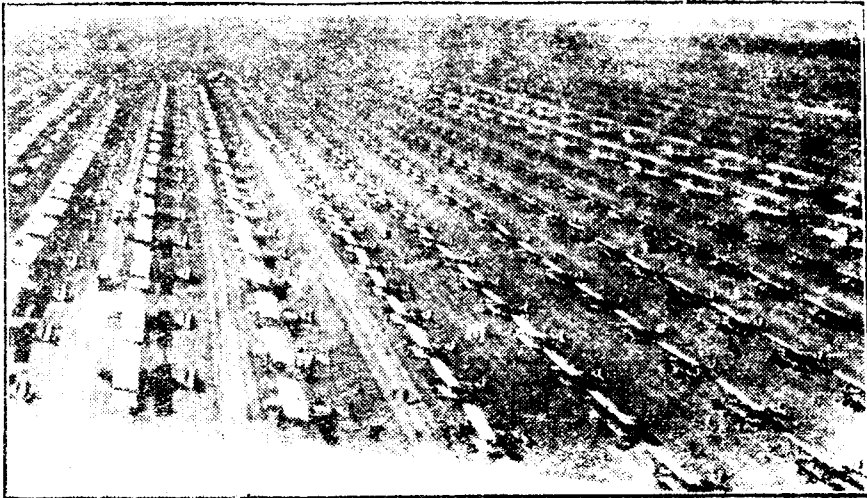
(1)

部一之痕彈擲投近附橋虹海上在機日八二一



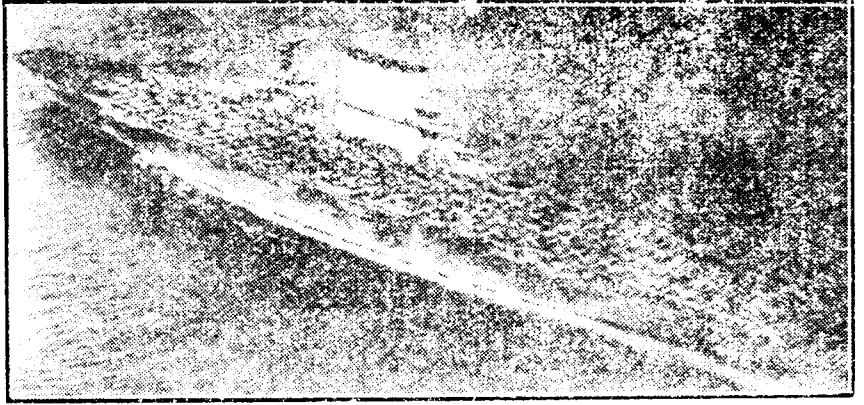
(2)

勢雄之時軍空閱檢利大意



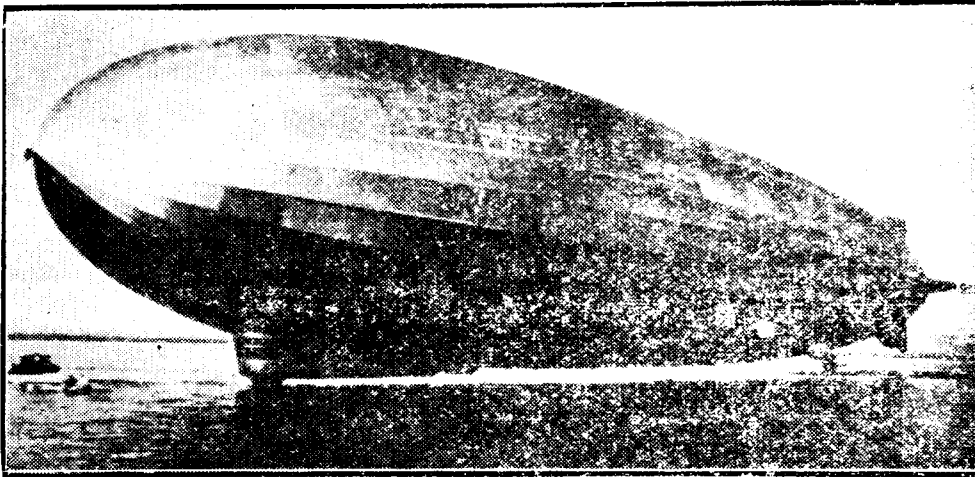
(3)

艦 母 機 飛 之 國 美



(4)

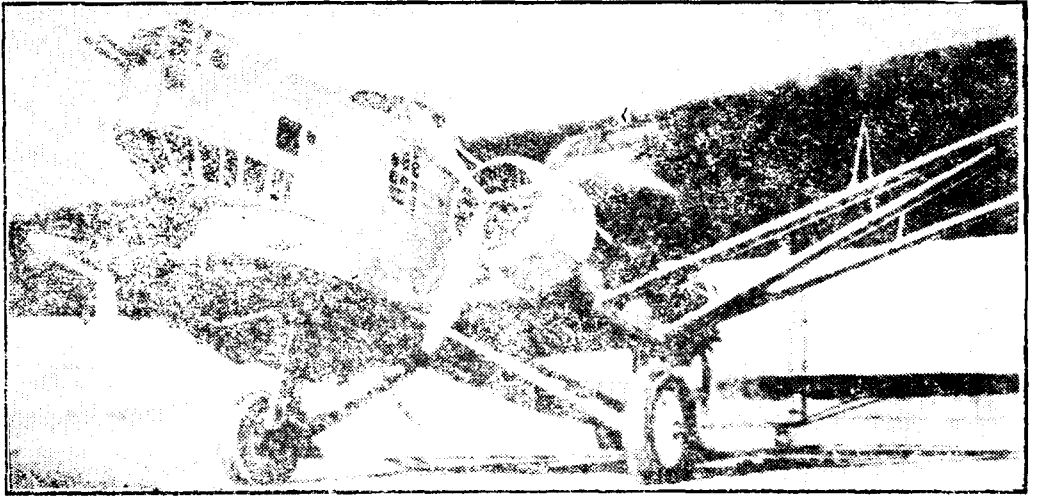
船 飛 林 柏 徐 國 德



(5)

一之機鬥戰大最界世式國法

(架四機動發) 號納墨法



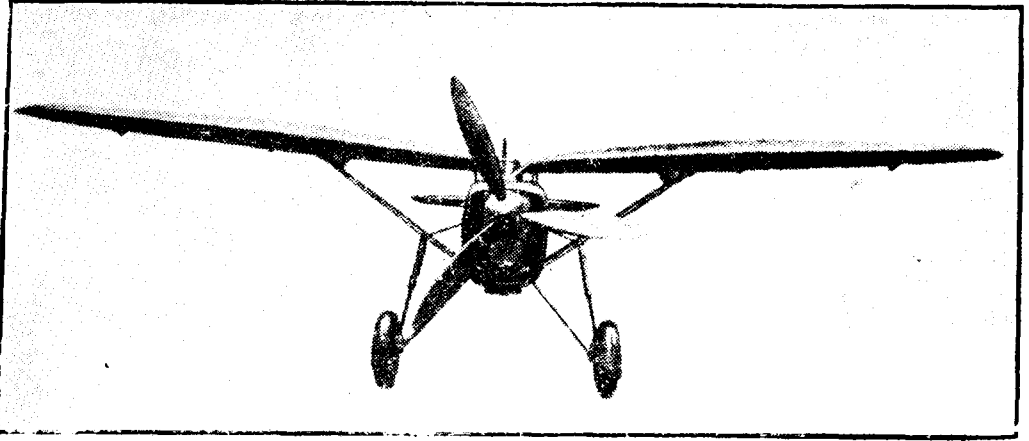
(6)

機鬥戰翼旋式新最國英



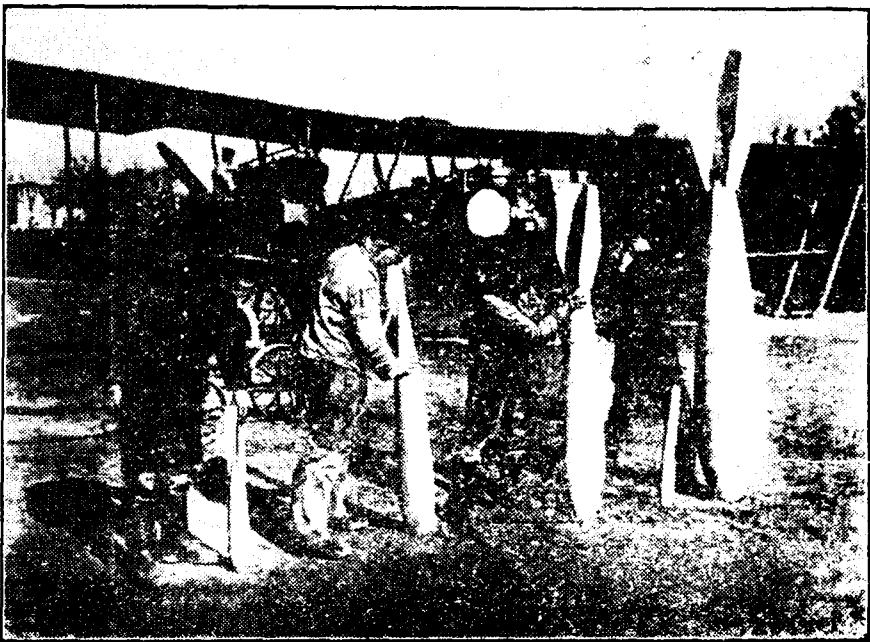
(7)

機 逐 驅 座 雙 . A . N . F 國 法



(8)

形 情 之 彈 炸 大 置 裝 機 飛 往



(9)

！了圖企其展發從無亦機察偵之敵中霧烟在匿隱



(10)

勢姿之時翔飛中空在隊空航防空



(11)

夜間防空戰之狀

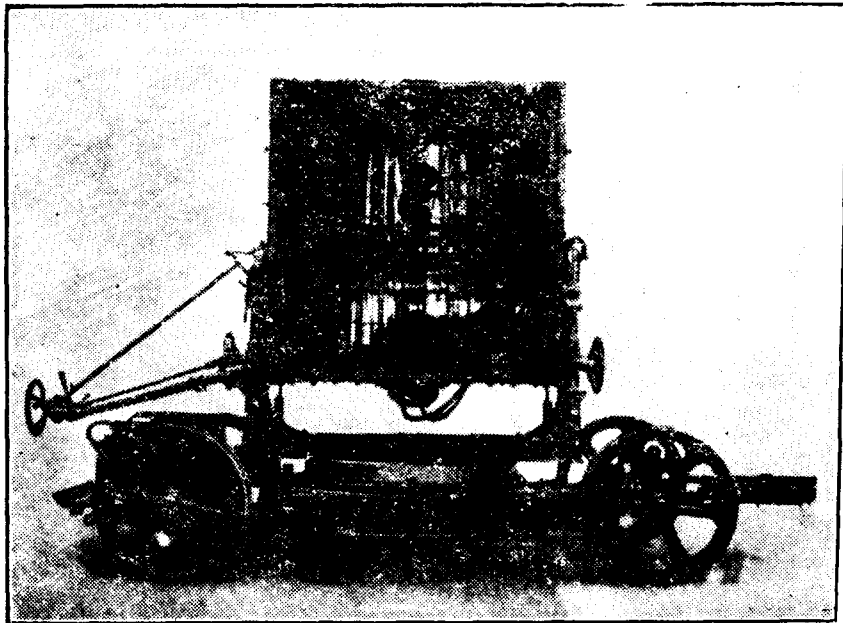


(12)

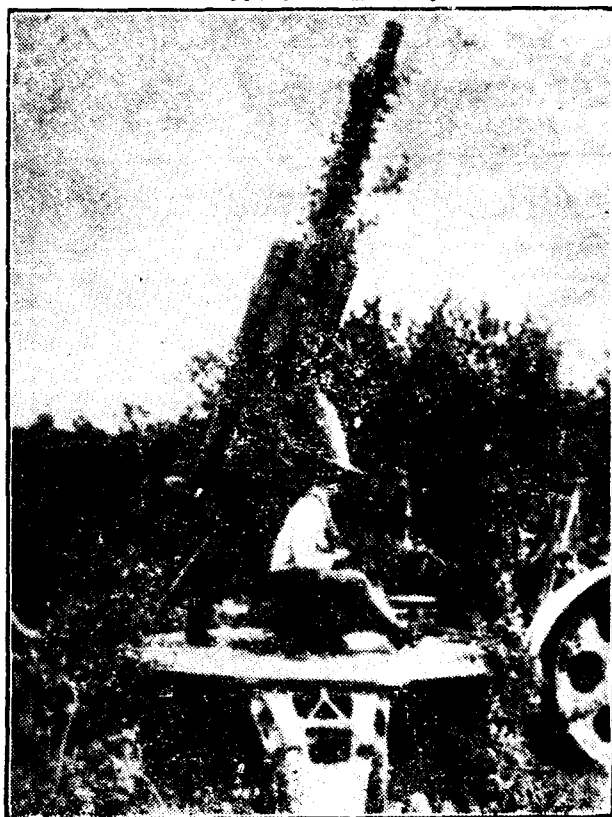
聽音機人員試驗敵機之一般情形



(13)
的 生 百 二 徑 口 燈 照 探 式 國 德

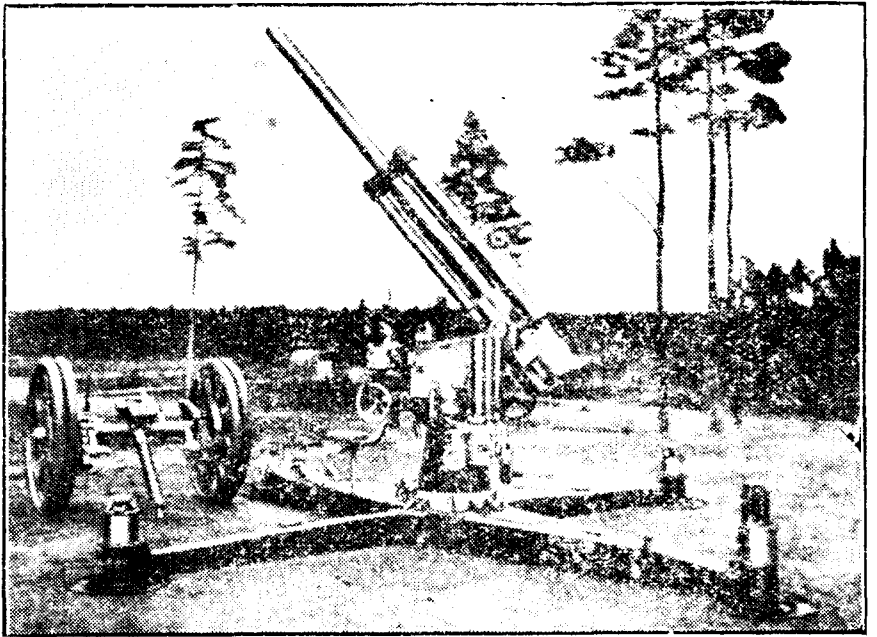


(14)
法 裝 偽 之 砲 空 防



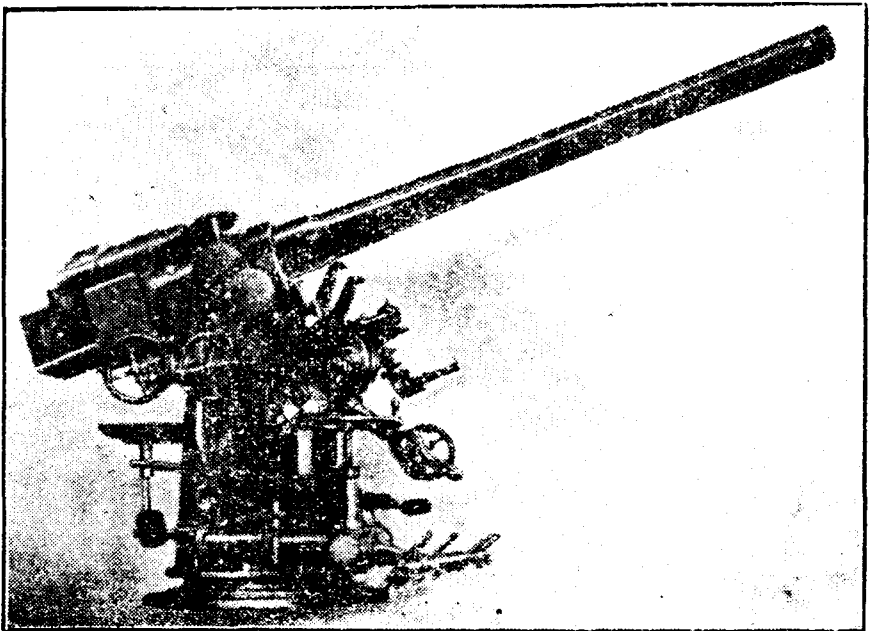
(15)

砲野空防的生二十司福卜



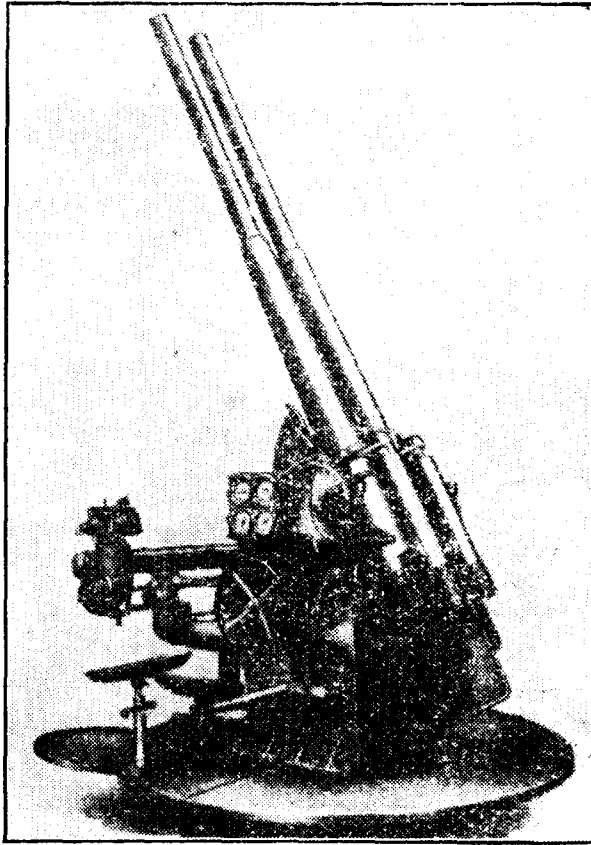
(16)

砲空防軍海的生二十司福卜



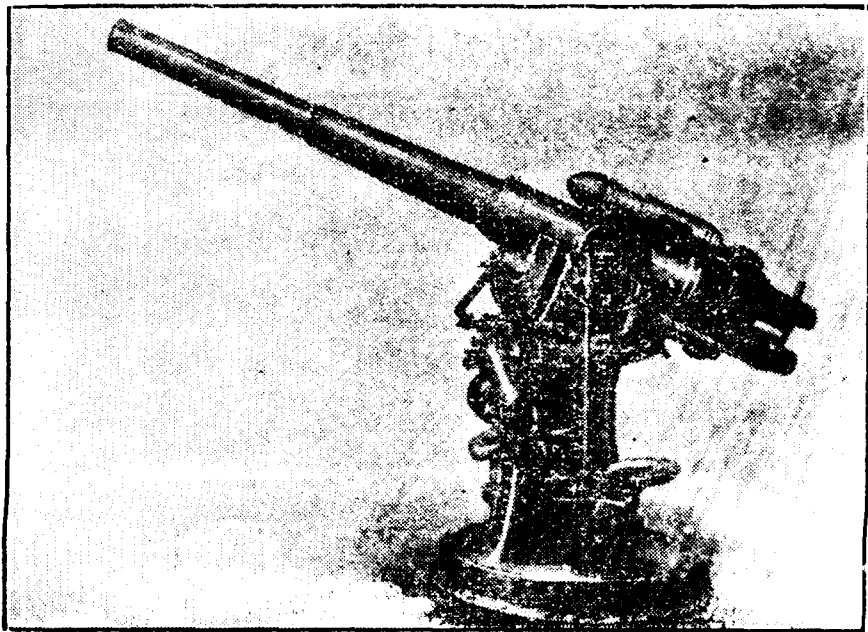
(17)

砲空防軍海五的生七司福卜



(18)

砲空防甲艇水潛二的生十司福卜



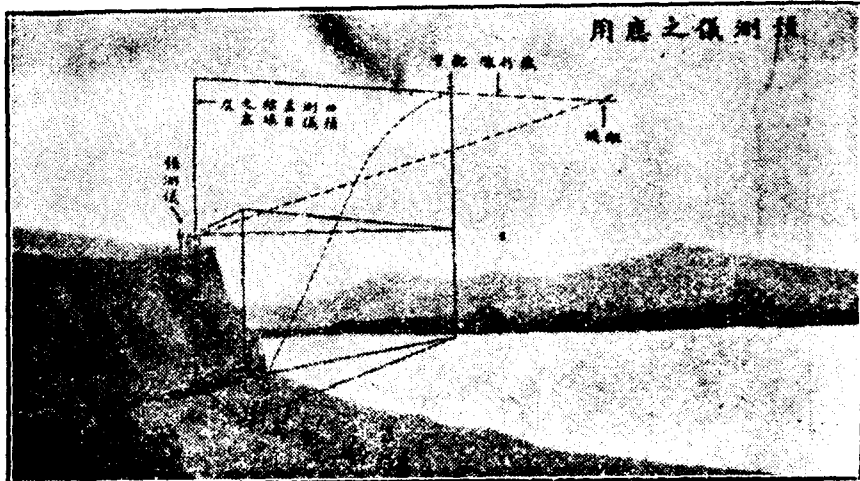
(19)

槍關機空防裝聯四三分公一國法

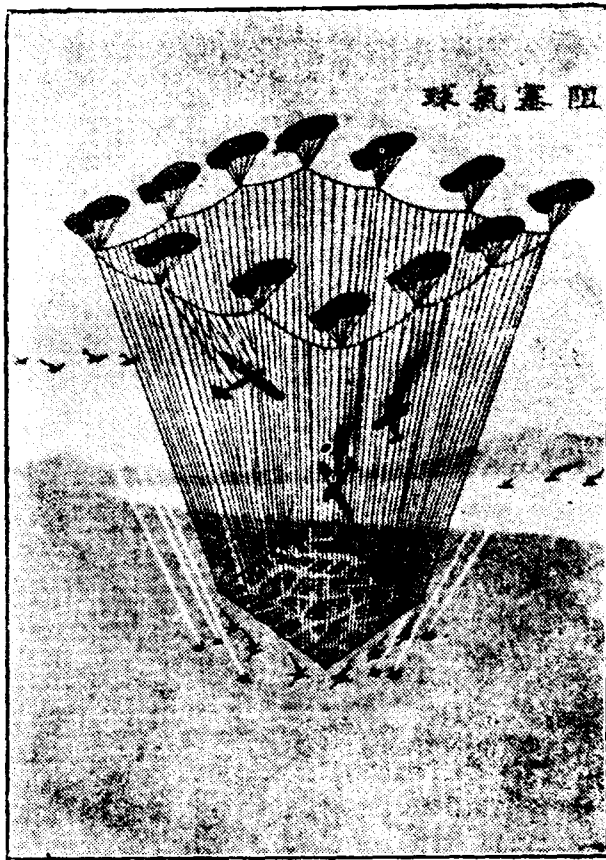


(20)

(儀揮指) (儀令司兵砲) 儀測預



(21)



(22)



(23)

警犬戴防毒面具之情形



(24)

北極式防毒面具

(頭與頸完全包裏以
隔離有毒的空氣)

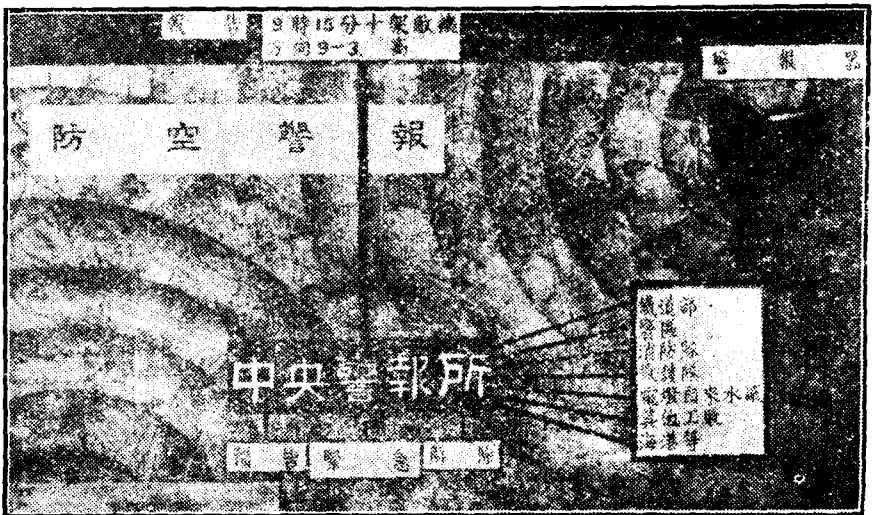


(25)



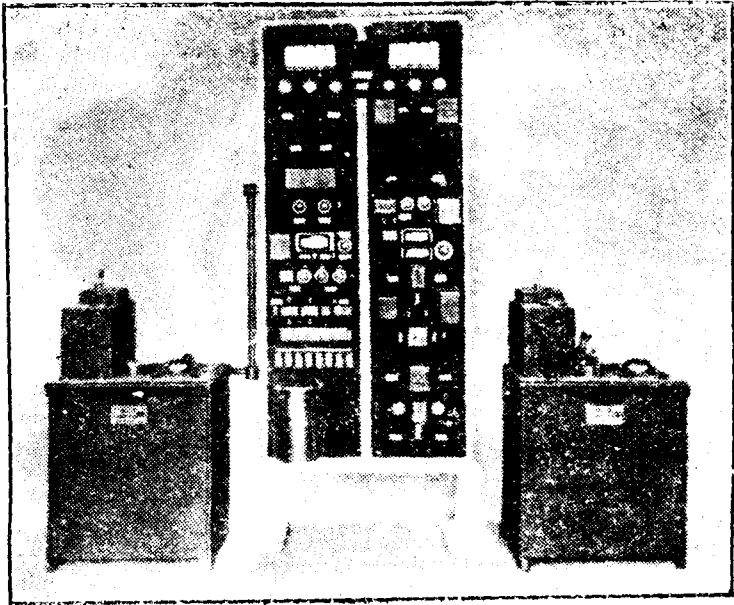
(26)

防空警報組織之一例



(27)

機信送報情式國德



(28)

隊防消國德



(29)

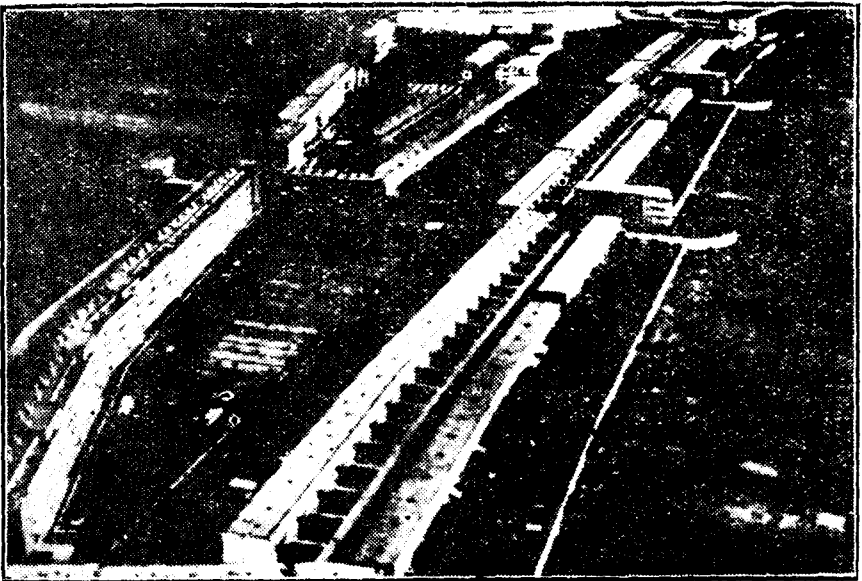
防 空 救 護 之 情 形



(30)

法 國 最 新 式 之 防 空 區

(每 幢 房 屋 之 下 均 有 防 毒 地 窖 設 備)



(31)

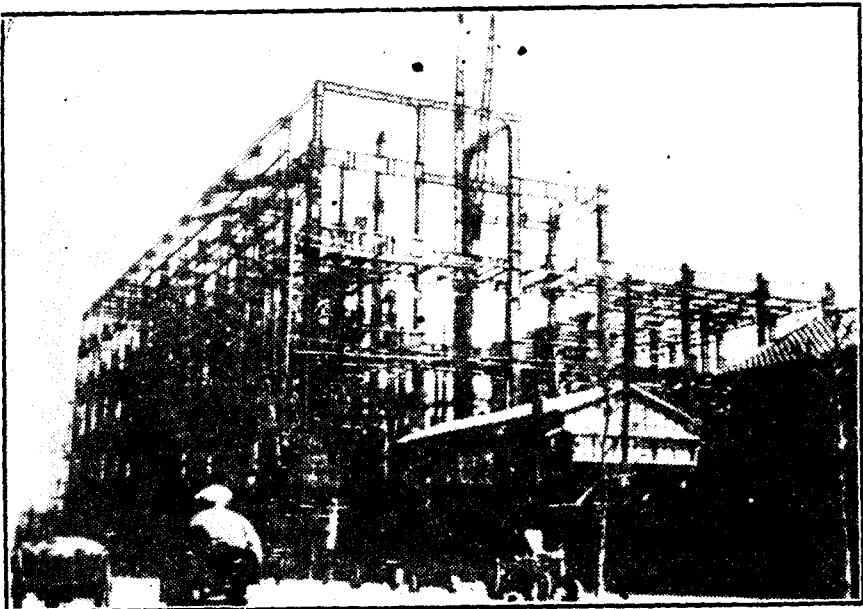
備 設 的 市 都 空 防

平頂屋式離隔用採屋房見起害損少減之空防爲
段地後最安設區業工地草色綠有附整



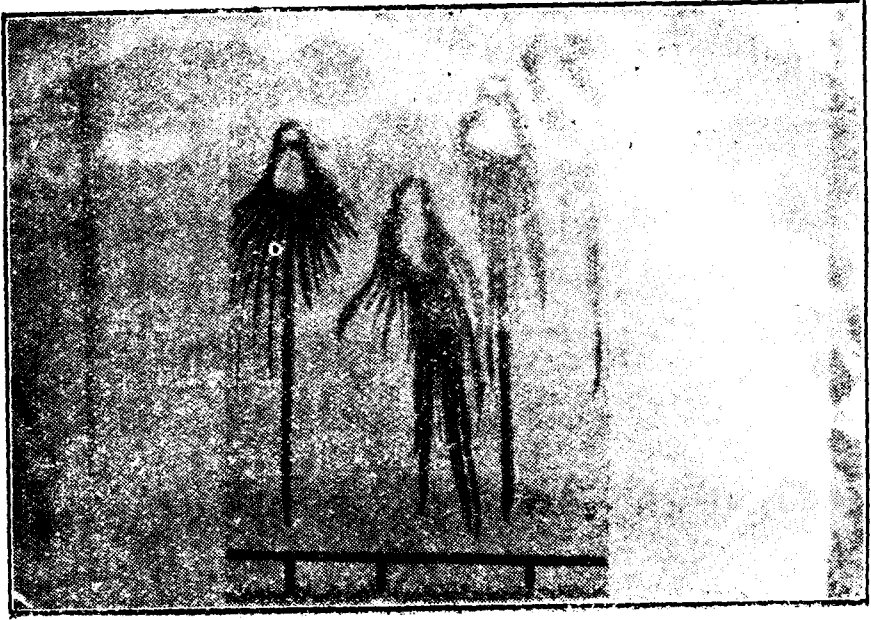
(32)

局 郵 央 中 之 式 空 防 築 建 新 本 日



(33)

形情之炸爆中空在斯瓦毒



(34)

形情之難避民市時習演空防都首年三十二



防空學第一篇目錄

第一篇 防空總論

第一章 世界各強國防空之現狀

一、德國	一
二、波蘭	八
三、法國	一二
四、日本	一七
五、俄國	二〇
六、英國	二一
七、美國	二五
八、意大利	二七
九、比利時	二九
十、捷克	三一
第二章 中國防空的意義	三五
第一節 我國國防的現狀	三五

防空學 第一篇目錄

第二節 我們所得的教訓·····	三六
第三章 日本之防空論·····	三八
第四章 日人之東京全被空襲說·····	四三
第五章 日本之防空方法·····	四六
第六章 空軍威力實施之一例·····	五五
第七章 空軍放射毒氣之方法·····	六四
第八章 炸彈之種類及其威力·····	六六
第一節 炸彈之種類及其特性·····	六六
第二節 炸彈之威力·····	七三
第一款 殺傷威力·····	七三
第二款 侵徹威力·····	七五
第三款 爆破威力·····	七六
第四款 飛機對於軍艦攻擊的威力·····	八一
第五款 擲下瓦斯彈之威力·····	八一
第六款 燃燒彈之威力·····	八四
第一項 燃燒彈威力之梗概·····	八四

第二項	燒夷彈之任務	八四
第三項	燃燒彈之構造機能	八五
第四項	黃磷燃燒彈點火于可燃性瓦斯之機構	八八
第三節	飛機投擲炸彈之命中精度及其投擲法	九二
第四節	最精確試驗投擲炸彈結果之一例	九五
第九章	將來之細菌戰論	九八
第一節	細菌戰概念	九八
第二節	細菌戰法之概想與應用細菌之範圍	九九
第三節	細菌戰之預防	一〇〇
第四節	細菌戰之可能及不可能說	一〇一
第五節	細菌兵器之效果	一〇四
第六節	應用之細菌	一〇五

防空學 第一篇目錄

防空學第一篇目錄終

防空學第二篇目錄

第二篇 軍事防空……………一

第一章 各國飛機之識別……………一

第一節 偵察機飛行時之識別……………一

第二節 戰鬥機飛行時之識別……………一

第三節 輕爆擊機飛行時之識別……………二

第四節 重爆擊機飛行時之識別……………二

第五節 飛機之構造識別……………二

第六節 飛機之監視……………三

第二章 對空監視及通信……………七

第一節 對空監視之重要……………七

第二節 對空監視之目的……………七

第三節 對空監視之區分及方法……………七

第一款 陸上對空監視……………八

第二款 海上對空監視……………八

防空學 第二篇目錄

第三款 補助對空監視……………一〇

第四節 對空監視網之配置……………一二

第一款 對空監視網與都市中心應取之距離……………一二

第二款 對空監視哨間之距離及間隔……………一六

第三款 監視地帶之縱深……………一八

第五節 對空監視通信……………一九

第六節 對空監視勤務……………二二

第一款 對空監視隊長之任務……………二二

第二款 對空監視哨長之任務……………二六

第三款 對空監視哨兵之任務……………二九

第四款 對空監視哨所應有之川具……………三一

第七節 電化傳圖術（情報送信機）……………三五

第一款 概要……………三五

第二款 電化傳圖術之裝置……………三六

第一項 各部應有器具的排列法……………四〇

第二項 各器具與電網的連接及電話線的關接……………四〇

第三項	影戲燈的放置法	四一
第四項	機器工作開始時應有的各種手續	四一
第八節	防空秘密無線電信	四七
第一款	概述	四七
第二款	顛倒錯字機	四八
第三款	錯亂電報機	四八
第九節	德國對空監視情報組織之一例	四九
第一款	對於監視情報之任務	四九
第二款	對空監視情報之組織	五〇
第三款	對空監視哨	五〇
第四款	對空監視哨所	五二
第五款	對空監視情報區	五四
第六款	對空監視情報人員訓練	五五
第七款	情報重要之意義	五六
第八款	對空監視哨應有之設備事項	五七
第九款	情報種類	五九

第十款 對空監視情報之一例	六〇
第十一款 對空監視情報勤務	六四
第十二款 對空監視哨所與監視哨之聯絡及其附線之配置	六六
第十三款 對空監視哨所及其聯絡法	六七
第十四款 各種聯絡線名稱及其解釋	六八
第十五款 對空監視情報勤務之通信事項	六九
第十節 都市防空演習情報組規定之一例	八一
第三章 警報勤務	八四
第一節 警報之意義	八四
第二節 警報之種類及行動	八四
第三節 警報之系統及區分	八六
第四節 警報之手段及設施	八八
第五節 都市防空演習時警報傳達之一例	九〇
第六節 警報勤務實施計劃之一例	九二
第一款 計劃要則	九二
第二款 警報班之編成勤務並裝備	九二

第三款 警報班之動作……………九二

第一項 空襲警報之傳達……………九二

第二項 防護警報之傳達……………九三

第七節 飛機警報之例……………九五

第八節 空襲警報之例……………一〇〇

第一款 無防空設備之都市……………一〇〇

第二款 有防空設備之都市……………一〇一

第九節 敵機來襲時民衆應取的態度……………一〇一

第十節 發佈解除警報時民衆應取的態度……………一〇四

第四章 防空氣象……………一〇六

第一節 氣象與防空之關係……………一〇七

第二節 氣象學之定義範圍及種類……………一〇八

第三節 研究防空氣象之目的及方法……………一〇八

第四節 大氣體之組成……………一〇九

第五節 氣溫與防空……………一一一

第六節 氣壓與防空……………一一四

第七節 密度	一一七
第八節 濕度與防空	一一九
第九節 風與防空之影響	一二一
第十節 雲與防空之關係	一三一
第十一節 霧與防空之關係	一三三
第十二節 視界與防空之關係	一三四
第五章 空防航空隊	一三七
第一節 空防航空隊在國防上之價值與地位	一三七
第二節 空軍之威力及實施	一三七
第一款 戰鬥機（驅逐機）概述	一三八
第二款 驅逐機戰鬥之性能	一三九
第一項 驅逐機戰鬥之一般原則	一四一
第二項 驅逐機單機的戰鬥	一四四
第三項 驅逐單編隊的戰鬥	一五〇
第四項 驅逐編隊羣之戰鬥	一五二
第五項 驅逐隊在戰術上的用法	一五四

第三款 偵察機之種類……………一五五

第一項 偵察機之戰鬥……………一六五

第二項 偵察機之轟炸及地上攻擊法……………一六八

第四款 爆擊機……………一六九

第三節 航空母艦……………一七四

第四節 航空方向探知機與地上部隊之聯絡法……………一七五

第六章 死光及死音……………一七九

第一節 死光概說……………一七九

第二節 天然的死光……………一八〇

第三節 死光槍並不殺人？……………一八一

第四節 死光試驗成功之經過……………一八一

第五節 死音……………一八二

第七章 聽音機……………一八二

第一節 聽音機之種類……………一八二

第二節 聽音機之雙耳音源定位儀……………一八五

第三節 使用聽音機之空中探照法……………一九一

第八章 探照燈	一九四
第一節 探照燈之用途	一九四
第二節 探照燈之構造及性能	一九五
第三節 各國探照燈之現狀	一九八
第九章 地上防空射擊部隊	一九九
第一節 防空砲隊	一九九
第一款 防空砲之沿革	二〇〇
第二款 最近歐美各國應用防空槍砲之類別	二〇一
第二節 防空槍砲射擊操縱之要領	二二八
第一款 觀測特性	二二八
第一項 觀測要求	二二八
第二項 射擊諸元	二二八
第三項 瞄準方法	二二八
第三款 決定高度之儀器	二二九
第四節 射擊諸元之決定	二三〇
第五節 電氣傳達系統指揮	二三三

第六節	電氣傳達運用系統	二三四
第七節	機關槍射擊操縱之要領	二三五
第一款	瞄準器操縱射擊	二三六
第二款	曳火烟彈操縱射擊	二三六
第三款	合同操縱射擊	二三七
第八節	英美德法四國之簡單瞄準器	二三八
第一款	英國式瞄準器	二三八
第二款	美國式瞄準器	二三九
第三款	德國式瞄準器	二四〇
第四款	法國式瞄準器	二四一
第九節	防空砲射擊地帶之配置	二五〇
第一款	防空砲射擊地帶	二五〇
第二款	航空隊與防空砲隊之協同	二五一
第三款	防空砲兼用野砲	二五二
第四款	防空機關槍	二五五
第五款	輕機關槍及小砲	二五六

第十節 防空砲射擊效率之比較……………二五七

第十章 防空氣球……………二五九

第一節 氣球之種類……………二五九

第二節 網式氣球與繫留座式之自由氣球……………二五九

第三節 有空氣袋與無空氣袋之繫留氣球……………二六〇

第四節 各種氣球之用途……………二六〇

第五節 各種氣球之形狀……………二六一

第六節 各種氣球之容積……………二六二

第七節 阻塞氣球……………二六三

第一款 阻塞氣球之目的……………二六三

第二款 阻塞氣球之性能……………二六三

第三款 阻塞氣球之構造……………二六五

第四款 阻塞氣球網之構成……………二六七

第五款 阻塞氣球之間隔高度重量及容積……………二七二

第六款 阻塞氣球之應用……………二七三

第八節 監視氣球……………二七五

第一款	監視氣球之目的	二七五
第二款	監視氣球之構造	二七五
第三款	監視氣球之性能	二七五
第四款	監視氣球之高度及間隔	二七六
第五款	監視氣球之障地	二七六
第九節	放流氣球	二七八
第一款	放流氣球之目的	二七八
第二款	放流氣球之性能	二七八
第十節	測風氣球及記號氣球	二八一
第一款	測風氣球	二八一
第二款	記號氣球	二八一
第三款	補充氣球	二八二

第一篇（防空總論）

防空學

第一篇 防空總論

第一章 世界各強國防空之現狀

歐戰後航空界之進步，可謂一日千里，所以在將來的戰爭上，定必有極度應用飛機的威力，在開戰之一瞬間，就是爆炸機侵入敵國腹地，將各都市炸為灰燼，或使各種工業停止活動，或將交通軌道炸毀，施行其種種想像似的破壞工作，使敵國人民陷入恐怖擾亂狀態，而前方軍心，亦必因此動搖，致一部或全部之消滅。故各國在竭力籌設空防以外，也同時竭力研究其空防之學術及訓練！

空防在近代的戰爭上，已經是佔有極重大之位置。若求有完全之空防設備，則在陸海軍之精銳尚未出動之前，就得飽受敵機之蹂躪。英國軍事研究專家 J. M. 史丕德在所著空中勢力書中曾謂「將來戰爭的勝負，不決定於塹壕或海上，而決諸於空戰」。此言雖未必盡然，但防空之於將來戰爭上之重要，徵諸歐戰事實，已令人默認無疑。唯其如此，故各國於充實空軍與民間航空之外，莫不競競於其空防的建設！

茲將各國防空之現狀分述如左：

一、德國

當一九一四至一九一八年歐戰期內，德軍因受種種物質缺乏之故，致遭慘敗，於是協約國以勝

利之地位，對戰敗之德國，提出凡爾賽條約，以苛刻之手段，限制其各種軍事建設及新式兵器化學之發明，而列強則反積極擴張各種軍備，爭奇鬥新，然德國鑒於過去之痛苦，及將來之危機，是以全國民衆皆在被限制範圍以內，故竭其財力智力，銳意創製，作有效之準備，而歐洲列強，防空進展之猛進，更處處足以感動德國人民爭強之心理，而秘密籌備對策，積極進行，一九三三年正月三十日，希特勒總理登台之後，特加鼓勵全國人民，謂：我們由今天起，都應抱着有敵無我，有我無敵之目標幹去，方能收回大戰時，所失之一切權利，現下針鋒相對，而爭強之態度迄未曾稍懈，然受嚴厲之協定束縛，不准設施軍事明示之空防，故尙未有軍事飛機之設置！然以限制過嚴關係，當一九二六年時，德之當局及全國之化學工業界，紛紛對歐洲列強提出抗議，我輩已受空軍之嚴格限制，而又不能在民衆防空上有適當之設備，若法之空軍來襲時，豈不使德之全國人民束手待斃乎？因此英法等國得到同意後，是年十月在巴黎開會議，并在法京展覽德之現有化學出產品等（化學戰爭材料）方准其漸漸對於民衆防空之設備開始建設，斯時德之經濟狀況不佳，化學工業品，對外貿易每年亦寥寥無幾，於是德國在一九二六至一九三〇年中間，對於本國民衆防空未有若何之建樹也，在這四年內德國爲鞏固全國經濟狀況計，其化學工業出產品，多半是大批公開對外貿易，（防毒，消防，救護，防空等器材）迨至一九三一年，德之當局方開始在柏林組織防空聯合會，另設有婦女防空聯合會，（此機關均直受內政部之指導並提倡國內各種防空之初步建設工作及其實施設計等）是年七月柏林之化學工業聯合會，亦建議出版防空及防毒雜誌一份，便利宣傳防空及防毒之各種

常識，并可使化學界之各派要人，宣佈各人之新發明，而藉鞏固國防之建樹。該防空協會已奉國家人民之委託，故亦拚全力實現民衆防空之手段，想以軍事兵器，作民衆防空之補助，使民衆防空爲將來與各大強國作生命戰鬥之中心，其都市之建築，完全以軍事防空之觀點，依一定之政策建築之，舉凡一切容易被破壞之地位，加以改造，使之堅固完整，并組有所要之消防隊，特別警察隊，特別工作隊，救護隊，防空隊，防毒隊，偽裝隊，防空通信隊，警備隊，避難所，黨員童子救急隊，少年女子救護隊等，以備平時、及戰時防空和防毒之危害，其消防機關之組織，盡採分區制度，設遇火災發生時，隨處即有消防所，可以撲滅，因爲道路廣闊並四通八達或被破壞之地區，亦能以特種車輛，直駛經過，不受任何妨礙，而消防器材之設備，實非他國所能及，且消防人員之教育，均係消防學校畢業者充任之，在未入消防學校前，應在消防隊實習相當時間，方准其入消防學校，故平時皆灌輸以消防知識，使待消防學校卒業，爲成專門技術人才，若是全國各機關各團體之人員，均依照此方法訓練及任用，想到戰時，即不致秩序紊亂，亦不致放棄防毒面具之施用，在戰時，此種消防人員，毒瓦斯救護隊、防空隊、工作隊、消毒隊、特別警察隊等，皆各備防毒面具，而此種防毒面具之吸收劑，有效時間及備帶方法，平時均施以相當訓練，而免戰時因備帶不適，而失却有效之時間，或因裝置不妥致留空隙，而効力驟減。一九三三年七月間柏林之防空聯合會，奉命改爲「國家防空協會」該會爲指揮方便起見，故將婦女防空聯合會取消，在柏林另設有省防空分會，——省分會內設縣分會——縣分會內又分區分會（亦按區域之大小而分設之）現下德國之國家防空協

會設於柏林，另有省防空分會一處，——全國除柏林之省防空分會外，共有二十個省防空分會，省分會內須按省區之大小再分爲若干縣，及地方分會，柏林共設有地方分會十五處，內分有一百七十二至一百八十二支分會「所」，此種分配係按柏林城內之警察區分所而分配之，分會地點，有設於警察分所內者，亦有設於分所外者，不等，而警察擔任防空區分會之意義，因便於調查宣傳及地方情形，熟習便於指揮等故，分會均按期籌設分會之防空展覽會，「展覽會之內容——須依國家防空協會之計劃，而籌設各種防空模型，歷史，教育及國防掛圖表等」若干星期以便本區內人民隨意參觀，藉廣宣傳力量，亦可隨時贈與防空書籍，及國防畫片，並介紹購買各種防空常識，自行參考，以備深造等情，在分會未開展覽以前，先由省防空分會——設具大規模之防空展覽會，以便各機關人員團體，男女學生團體。醫院，工廠，消防隊，救護隊，黨軍工作隊，防毒隊，防空部隊，消防隊，警察等參覽，可使彼等深切明瞭戰時及平時防空常識，及其設備，國家防空協會，另設有特別遊動展覽會，向各省會及主要城市、人民宣傳及演習防空戲劇等，藉可刺激國民認識防空重要之意義，德國防空監視哨，係按全國之區域情形而分配之，現有固定監視哨二十一，監視「哨本部」監視司令部設於柏林，柏林區之哨本部爲便於通信及指揮起見，故設立固定監視哨本部於柏林，長途電話局，（在局內之樓下室內或地洞內裝置之）各哨所地點，均係固定哨所，設立於指定地區之電話局內，若平時此路線不用時，可令其停止，並不准作其他用途，專備防空不時之需，監視哨所需用職員，均係各電話局之男女熟手，所以說通話時，決不致於遲延，或不通話等故，其現在所用之監

視哨通信器材，——均以長途電話爲主體，（德之電線普通爲鐵路電線及陸地下電纜）因其電纜埋於地下，不易妨害，故通話時甚爲靈便，德國之普通防空教育。（一）小學生在學校應授防空淺說及圖表等。（二）男女中學生在校內，應授防空常識并可參加防空協會受訓，及製新式防空建築設計圖等。（三）男女大學生應授（甲）防空及政治學（乙）防毒學（丙）防毒及防空實地工作（丁）兵器學（戊）世界戰史（己）通信勤務（庚）參加防空演習。

對於普通人民之防空訓練，是由國家防空協會規定，教育課目及時間、地點、由協會或分會聘定專門人材分擔教授，教授期間未定，（學生不納學費，教授時間，須徵求聽講者之同意，而規定之）教授材料及期限須按當時聽者之程度而定之，（學生男女兼收，）其餘各機關另有特別訓練班，如化學工廠之防毒訓練班，警察廳之防空學校，國家防空學校等，（只限軍人及退伍軍人）至國家防空協會，現有會員十六萬人，綜以上所述，其他各地專門人材及專門研究科學之團體，均供獻於防空協會材料，及各種建議，鞏固國策，如化學聯合會研究化學之各種試驗，併造成多種民衆防空有效之功績，而每人均知來日空襲之危險，皆能實施種種民衆防空之手段，雖以協約之束縛，不得不極力研究民衆防空之手段，以防禦來日之空戰，然民衆防空手段已臻完固，而無軍事兵器之補助，則人民防空之効力，當亦驟減，只有完美之軍力防空方法，而無民衆防空以之互助，則軍事防空雖屬完美，亦覺危險。於是一九三三年，夏季國家防空協會，曾奉空軍部及內政部命令云，現值國家金融困難之際，失業工人日益增加，空防事業因敵逼甚急，決不可緩，故設法出防空獎券若干

，以便利於防空之設施，國家防空協會對於家庭防空之訓練，及新式防空建築，并舊有房屋設法改良爲防空式——該協會對於上述各項辦法如次：

1. 對於家庭人民訓練由各該城市之防空區負責訓練之。

2. 對於未來之新式防空建築由政府內政部主持一切設計方法圖表及其他一切所需之詳細計劃等，各私人建築，國家派員指導，至築成後，國家亦須減少房稅，公家之新建築，一律按內政部頒佈之新式防空建築計劃施行，再對於舊式建築改良辦法，應按可能性照內政部之規定辦理，關於改良經濟方面，國家公開協助二分之一或三分之一，但各住戶之門首，均貼有家庭防空訓令——大門內均懸掛家庭防空之組織，設備，人員分配圖一幅，使住斯宅者，對於家庭防空之準備事項，可一目瞭然，再如大建築門口，十字街口，車站，學校，娛樂場，並各重要地點除張貼防空宣傳標語圖表等予人民防空之常識外并均置一大型炸彈於其旁，使經過此地之民衆，深悉空軍兵器之威力爲何如也。

德國以協約之束縛固不能不極力研究民衆防空手段以防禦來日之空戰，然其軍事上之防空及火器之秘密準備，豈無設施耶！民衆防空雖已臻完固，然無軍事防空之補助，其効亦減；反之，有完美之軍事防空，而無民衆防空以補助之，亦覺危險。

故凡有民衆防空建設之國家，其軍事防空當亦隨之而起。德國對外並稱無軍用飛機，但據各方調查，均謂德國軍用飛機數量，已有可觀。姑不論其軍用飛機之有無，然其民用飛機之發達，爲衆

所公認，其民用飛機數，現佔全歐百分之六十，飛行路線，亦幾佔全歐百分之四十九，致中歐民間航空事業，爲之獨攬，且其規模之宏大，內容之充實，殊令人警惕！設遇戰爭，雖無正式軍用飛機，然具此大型之飛機，以數小時內，即可改成多數有力之爆擊機，偵察機，及戰鬥機；且能于最短时间内，編成大量之爆擊隊。

希特勒自去年被選爲大總統後極力主張增加空軍實力，于是通令各兵器工廠全體動員製造新兵器，在空軍兵器上決不肯落人後，所以說今春三月十八，十九兩日下午在德京柏林舉行空軍大演習，使民衆對於防空之確切認識，斯時參加之戰鬥機三十六架，轟炸機十五架，又在四月間當希特勒生日時，全國之國社黨員捐給希特勒飛機四十架，以此可見該國社黨員對於國防之熱誠如何了！德國軍用飛機現在到底有多少？近據法國航空部長之估計是一千一百架，「希特勒是否將征服歐洲」一書著者愛倫斯特，安里，說他有一千二百至一千五百架，他并還說現在德國製造飛機的工廠，全部製造能力，一齊發動的時候，每月可造飛機二千架。

航空部長弋林之新防空計劃而不特對於男學生注意受防空訓練，近又向婦女界特別注目了！在原有的防空學校新增加了婦女部，教她們防空的專門智識，關於毒氣的効力，防毒，消毒，消防，救護的處置法也都教她們，此外還有種種的工作，如燃燒彈的災禍務令其延燒範圍最小，凡負傷者、中毒者的臨時特別治療，抱紮法，臨時急造防護室的建築法等等，專門科學家的工作，木匠的工作，也都教婦女們去學，現在德國國家防空協會之下已新設有八百個婦女學會了！最近又發明了一

種大模型防空聽音機，類似普通喇叭型之聽音機，惟此種聽音機無論飛機從何處飛來，均可事前聞悉，其防空機關可預爲防備也，若回顧吾國久處于各帝國主義政治經濟侵略之下，再再堪慮，況強鄰逼境，日甚一日，東北四省版圖變色，傀儡稱帝，敵人尙得寸進尺，華北岌岌可危，國將不國，思之痛心，希望我舉國同胞，應將德國政府及人民，所有刻苦卓絕奮鬥努力之精神，力求國家之復興，民族之生存，作我們的導師，埋頭苦幹，日夜不息，復興我國家，繁榮我民族，這是作者馨香拜禱殷殷所期待的，願與國人共勉之。

二、波蘭

波蘭爲歐戰後獨立之小國也，人民對於國家觀念至爲熱誠，近年來對於防空及防毒之設備頗爲周密，該國之首都，「瓦邵」設有「防空」及「防毒」聯合會，會長，馬爾體那維持，該會具強有力之宣傳，其組織之擴大更形完善嚴密，時常在廣播無線電台講演，聯合會亦時舉行全國防空及防毒宣傳週，頗能引起一般民衆之注意！並時常舉行各種訓練班，訓練各色人員等，如一九三三年該會訓練防毒機械人才計六千人，除此以外尙訓練民衆五十萬人，而特別訓練班訓練教員六千人，該會之教育及宣傳經費每年需四百萬元，（波幣各曹爾特每個合中幣五角五分大洋）其飯費用均由各會員會費供給，每月會費波幣半曹爾特，（合中幣二角五分半）波京所居各住戶十分之八完全都受防毒勤務之訓練，并準備向各省城區加緊訓練，當一九二八年時克軟客省只有五二七二會員，到一九三一年增至三九二四五會員，省防空會內共有四區，分會及地方分會在克爾司區之下共分二十區分

會，及一八八地方團體，在一九三一年十二月統計有正式會員二七四五九人，爐布林省區在一九三一年正月統計有四百團體，共一萬六千會員，在本年內共收會費五萬曹爾特，波門省共有會員兩萬人，現增到三萬二千人，塔爾那波省區有一百五十正式團體——二百學校團體，及一百地方團體，統共計有三萬會員，當一九二六年、波京防空聯合會，首先由鐵路管理局組織成立，到一九三〇年只有三二五六七會員，波蘭全國共計有二十二個省分會，三二〇區防空會，六八〇〇地方防空會，平均每一區分會共計三三八六會員，波蘭之特別防空區陶爾，設備至為周詳，於是德國視該區之組織完美，至為景仰，而區內民衆知他國贊許區之組織完善，更為勉力進行，以後本區會員會費不能按期繳到，同時亦有會員擬欲退出者，（是時當局聞悉係該會無知會員意圖搗亂，後當局因係少數份子遂置之），嗣由其他機關如軍事機關，鐵路管理局，郵局，電報局各負責人會同簽約担保，並仍照常繳納會費，及後日漸增加，本年計算增加至百分之十二，因此防空之擴大組織，日甚一日，在一九三一年，計七七五學會，餘外另又增加四百個學會，工友團體聯合會等共有五萬五千會員，共收會費一萬七千六百曹爾特，防空聯合會普通訓練時間之比較。

1. 普通市民應受七十一鐘點。

2. 首都特別規定本市市民應受三百四十四鐘點。

3. 大那波區市民應受一百五十四鐘點。

4. 來目薄區市民應受五百六十鐘點。

5. 八樓斯太克區應受八百九十鐘點。

6. 普通市民在學校時應受一百三十六鐘點。

普通市民已受訓練者，共一萬一千七百五十五人，除此以外省防空區曾設有八處防空展覽會（每處參觀人員不下八千以上）以爲增加市民對於防空常識等，此外市民捐款協助建築大規模飛行場一所，全國共訓練出十八個防毒團體，（固定的）再由該十八團體中分爲一百零七班從事防毒訓練任務等，首都防空聯合會，曾印出防空防毒書籍十萬冊，防空防毒圖表五萬冊贈送市民便爲參考，以資深造，該國政府曾令各校學生節省每月之零用費，若干交學校當局，轉交防空聯合會，留爲戰時學生等購置防毒面具之用，鐵路工務人員平時服務均帶有防空防毒全付武裝。

防空聯合會用於宣傳之數（每年）

一九二九年宣傳費七萬曹爾特

一九三〇年宣傳費五十二萬曹爾特

一九三一年捐助航空雜誌費及各學校各圖書館書報費（防空）八萬曹爾特

一九三三年十一月十三、十四兩日、波首都舉行防空大演習，其目的在使民衆認識空襲之危險，本京之防空等設備如何，故此大演習關係甚大，於演習時特別對於毒瓦斯炸彈，至爲重視，演習時之主要器材，是用偽毒瓦斯炸彈，先放擲於崎嶇夾小地帶及小巷內等處，待飛機飛過後，使其炸裂，再飛機飛過首都時，純投擲偽毒氣彈於主要各機關地方，試觀其威力若何也，在各小巷所放擲毒氣

彈，至爆炸時民衆自己須設法防護一切，以便實地練習救護自己，以防來日敵於確實來襲時之準備，該國政府主政者對於全國作第一次之防空大演習，發空襲警報特別慎重，斯時之防空司令部發出命令及佈告謂：首都民衆一體須遵照防空司令部所頒佈戒嚴命令，不可越出軌外行動，違者槍決，某日上午九時至下午一時同日下午八時至十一時，不准外出在街道行走工作，在此時間內所有一切交通，如車輛，工廠，電話局，電報局，郵政局，無線電台鐵路船舶等均一律停止，專爲協助防空之用，迴顧吾輩此次在首都演習，端賴各機關各團體各部隊之一致協助方克有效也！

附空軍之編制如左：

1. 波蘭砲兵共有：

三防空砲組，組各二或三中隊

六獨立防空組計各有：

一組部、二或三中隊

2. 空軍

二空軍組 六飛行團 二氣球營

每空軍組計有一組部，與若干獨立營軍團與營

(甲)一飛行團計有：

一團部；

一派遣隊；

一練習組；

二或三飛行組，每組二或三分隊；

一航空庫。

(乙)一氣球營計有：

一營部；

一練習連；

一氣球觀察連；

一氣球氣象連；

一氣球庫。

三、法國

(一)法國首都巴黎已設有大规模之防空聯合會。

法國首都巴黎防空聯合會，曾於一九三一年，一九三二年，宣傳鼓勵民衆建設防空事業，因關於人民生存及國防問題等，該會在近期中曾經嚴格整頓數次，以便指揮統一，爲來日國防上重大之協助，近年來在巴黎城市曾舉行過一百次之防空大集會，(即演講——宣傳——散發傳單表演——影戲等)在巴黎之居民自己爲自衛起見，曾組織有一百二十區，防空會，自由訓練各

該區之民衆，如關於其他重要事務及專門技術人員問題，均由該區選定或由防空聯合會派遣担任之，對於難解決之各項問題，協會應協助之，防空聯合會應設法出防空雜誌，宣傳防空，對於國防之重要及防空常識，並以採取一直之方法寄送各機關人民，及會員之參閱，藉以明瞭防空協會及各區會成立宣傳之基本觀念也。

各軍事機關對於民衆防空、防毒協助之建議：

一、應設特別訓練班，先分科訓練一般精明才幹有防空防毒智識的人員，再分發到民衆、團體、機關、學校等處，援助訓練民衆及宣傳事宜。

二、民衆自己訓練事宜

特別訓練班，須按下列之規定。而分別訓練之。

第一、消防隊及警察應選擇曾受過工業訓練的或已經有工作的民人。

第二、鐵路職員及郵政職員。

第三、工廠人員。

第四、醫生司藥者病院職員。

第五、婦女方面女教員女協助員女看護等。

以上所列各項男女職員等，均按其工作之路線，應受毒瓦斯訓練如左列之規定項目。計分

(一)民衆防空教員之訓練

1. 應由軍事機關，選派防毒之軍官主持訓練，及管理，但對於其他人員，須由預備隊之軍官，醫官，司藥官，另選担任。

(二)組織及受課日程表。

對於前項所述之各種專門人員，各應對於防空之長期繼續培養，每年應有兩天之受訓日期。

關於教材及試驗品等當地之地方長官應與軍事機關設法接洽供給之。

1. 化學戰爭之進化史。

A 普通的毒瓦斯戰。

B 普通的防毒瓦斯法。

C 集團防護法。

D 個人防護法。

E 儲藏方法及地點。

F 醫生司藥者及病院職員另受有特別訓練：

(一)如救護勤務之組織并區分各種病號之輕重。

(二)醫務人員對受毒人員之護助方法。

(二)對於當地及房間內毒氣傳染方法之救護。

(三)應教授之器材。

對於教授必須有的器材——如防毒面具、衣服手套、橡皮靴、頭巾、呼吸濾氣等。須向當地之軍事機關租借之。

如教授毒瓦斯室之試驗時，可向當地之軍隊借用，以節省費用及時間等。

如在無軍隊駐紮之許多地方，自然是無此種防毒室的設備，即須籌設一處借給各團體機關，試驗之用。

(四)旅費及輸送費——如上項所規定之教材借用，取送或派人取送，無論各界人借貸，須按軍隊之規定等貸旅費及運費等。

(五)民衆訓練

按以前規定，所訓練之各種教職員，而訓練之。

前由各機關，工廠，或其他資本機關之訓練，對於所需之教授器材應自己購製之。

這樣各部份，單獨訓練，是很有用意的，並且對於自己方面都可以實地試驗，藉明其防空之大意也，將來每年之年季防空大演習時——須由防空演習之指揮官，通知各地之地方官，應將特別受訓之防空民衆，實地參加國家大防空演習，以備完成其功效。

此種法則僅其大概之路線耳，至法蘭西人民，均知防空防毒之脚步，於將來之國防上甚爲

重要，應協助軍隊向一條路線跑，而將來之民衆及軍事防空防毒訓練，要一致受同等的教育，故法國以後之空防組織問題，可以保險，并很快的追趕其他強國而免其危險也。

一九三五年巴黎防空新計劃

法國鑒於德國擴充軍備，且努力建設無敵空軍，深懼未來巴黎上空，仍遭如歐戰時之襲擊，故巴黎市政府最近招集會議，討論防空計劃及法規，市警察當局，並招集專家研究保護市民及民衆訓練之計劃，其結果如下：

- 一、以後凡在市內之新建築，必須有避難之地下室，其容積以其建築物之大小定之，違則科罰。
- 二、戰爭發生，或預料有其他危害時，則將全城之老年及幼童移於市外。
- 三、民衆一律軍隊化。
- 四、夜間實施完全之燈火管制。
- 五、組織救護大隊，以救護被難及受傷者。
- 六、建築避彈及消毒室。
- 七、每人須自備或由公家發給一防毒面具。

一九三四年六月議會已通過二千萬法郎之建設費，現在各處均有防毒面具之售賣，巴黎市警察廳長(M. Jandron)言防空計劃，須隨科學及其他發明，繼續改良補充之，該市政府現正準備再籌九百萬法郎爲補充防空建設之用。

四、日本

『知己知彼，百戰百勝，』在兵法上估量敵人的力量比估量自己的力量還重要。『航空救國』是目前全國國民一致的要求，事實上，也唯有航空能擔當起救國的責任的。然而九一八以還，我們航空的力量究竟到了一個什麼程度？這個力量與我們敵人比較究竟成一個什麼比例？這是國人該要明白的。下面我將告訴敵人的航空實力與其防空設備的現況：

一、日本現有的空軍力量

陸軍航空隊

戰鬥機隊 一一中隊 (每隊一二小隊)

偵察機隊 一一中隊 (每隊九架)

轟炸機隊 四中隊 (每隊九小隊)

氣球隊 二中隊

海軍航空隊

海上航空隊一隊 陸上航空隊四隊 航空母艦隊一隊 飛機總數二二五五架(預備飛機隊一千一百五十五架)

飛船 (一)半硬式 一隻 (二)軟式 二隻

氣球 (一)繫留氣球 一八個 (二)自由氣球 七個

空軍人員 六〇〇〇人

空軍教育機關

陸軍有的 (一) 所澤陸軍飛行學校 (二) 下志津陸軍飛行學校 (三) 明野原陸軍飛行學校

海軍有的 (一) 霞浦航空隊 (二) 橫須賀航空隊

其他民間的有日本，東亞，名古屋，安藤，中央，德島，福永，遠藤，獨立，所澤，下志津，明野原等飛行學校及西田，馬詰，山階宮等研究所。

民間航空 (一) 飛機數 一四七架 (二) 操縱士 三一五人

航空工業大飛機工廠

(一) 三菱航空機製造 (二) 川崎造船所飛機製造部 (三) 中島飛機廠 (四) 石川

島飛機廠 (五) 東京西原製作所 (六) 大阪機械工作廠

(該六家年出數千架。若戰時各廠動員能出萬架)

二、政府防空設施之現況

日本現有這樣多的飛機，還是不遺餘力的求其擴充。就其聲譽大的約有數端：

一、國民大募捐運動 這也像中國一樣的航空熱。中國是爲自救而倡航空救國，日本却爲侵略而作大規模募捐，九一八以後，日本國民大募捐運動非常普遍，其收效也非常宏大，舉凡個人，團體，商店，公司，工廠學生，以及下而至工人，妓女，囚犯，都很踴躍輸將，總

計所得捐款造飛機達六十四架。並且把這六十四架飛機，將編爲一大隊，定名爲『愛國飛行聯隊。』專担任東京防空之用。（與中國二年來民衆捐機數量比較一下，真是要慚愧死！）

二、建設航空燈台 這是關於夜間飛行非常重大的，正像燈塔關係於航行一樣。日本正在計劃全國燈台，預定建設費爲三十五萬元，照明光力爲三百萬燭光。在該計畫實現之日，則台灣，朝鮮，大連與日本國間的航行可無危險了，其軍事上的力量，又從光明時擴展至黑暗中。

其他各防空研究會之設立，各都防空之設備，及大規模防空之演習，都時時刻刻在開展中，我們問一問我們有沒有向這方面努力過？

三、民間防空設施之現狀

日本，不但在政府方面積極的準備侵略的戰爭，就是人民方面也向防空路上努力前進。

一、組織國民防空協會，這是日本民衆的一個研究宣傳與訓練的機關。專門科學家，在這機關裏埋頭研究防空的有效方法，再把這個方法指導訓練各地防護團，並且用影畫會，展覽會，演講會等爲宣傳的工具，以促起國民防空的意識。

二、組織防護團 這是日本的普遍組織。其構成的單位是各地在鄉軍人會，男女青年團，婦女團體，衛生醫學團體，以及鄉間市民團體。其任務爲：戰時各地方的警備、消防、交通、

警報救護等。完全是一個防護的實行機關。

三、訓練少年空軍 這是全國皆空軍的辦法，凡各小中學學生年齡在十四五歲者均受以飛行技術及防空勤務，一方面提高國民對航空知識的興趣與程度，一方面打下航空技術的基礎，為將來國際帝國主義鬥爭的天空戰鬥員。

其他如國民自動捐款購置各種防空器，以及報章與雜誌的宣傳，都是很熱烈的在進行。

從上所述，可知日本帝國主義者全國上下一致的準備空軍的力量，其目的無非是預備應付第二次世界大戰，從國際鬥爭中及取牠生命源泉。中國無疑的是日本帝國主義的生命的滋補品。我們要俾免國際宰割的命運，除掉積極的發展空軍，迎頭趕上去外，更有什麼辦法呢？

九一八以後，祇聽見青年學生遊行示威，宣傳鬧會。真實地來參加鬥爭技術的訓練的青年，真是渺乎其少，敵人在埋頭的準備武力，而我却祇有叫喊。宜乎敵人看中國是沒有圖存能力的國家。現在我們的空軍是瞠乎其後，航空救國的目的究竟何時得如願以償，全國的青年們，這是誰的國家？誰的責任？請問問自己呢？

五、俄國

俄國防空事業，以航空化學協會為原動力。該會目的，在研究空中化學攻擊，及救護方法。設有航空化學隊，輔助研究，或指導演習聯合軍隊及官民共同担任國民防空之責任。

俄國航空化學協會，已有會員一千萬人。分為防空監視組，通信聯絡組，防毒組，以及消防衛

生，預備等組。以幹部任常務會員，其他則輪流受教。或聯合軍隊演習，或對民衆宣傳，成立以來，功效卓著。

又該會會員，除上述工作外，同時廣募捐款，置購飛機，及防毒材料，與建築化學博物館等，現由該會捐助政府之飛機，達四百餘架，可見其熱烈之程度矣。

俄國鄉村，多有防毒展覽設置，步行郊外，無意中可得防空實習之機會，並在五年的計劃中，要完成空軍旅二十，飛機數二千五百架的預定，他對於民衆防空，更是十二分活動的，國防航空化學協會，就是民衆的一個防空組織，其平時專任各種研究的指導，戰時則爲住民的自衛，現會員達一千萬人，分空中監視班，通報聯絡班，防毒班，消防保安班，衛生班及預備班，凡都市的計劃，及工業地帶，都有防空的建築，定有左列標準：

一、道路兩旁，廣植樹木。

二、主要道路，須與主要風向平行，並使空氣流動，以防毒氣停滯。

三、屋宇距道路遠近，以其高度爲標準。務使被炸倒塌時，不致阻礙交通，各建築間，亦須有同樣間隔。屋宇之後須留相當空地。

四、國家重要建築，不可集中都市中心，須分散各處以避敵人之空襲。

俄國爲新造之邦，科學落後，人口衆多，幅員廣大，對空防禦，自不能與其他列強同日而語矣。

六、英國

英國是歐戰中受到空襲慘禍最利害的國家，一部防空戰史，都是用國民的鮮血構成的，這是讀者任人所知，近來英國已是上下一致的致力於國土防空勢力的充實，其具體的方法，就是用澈底的攻擊手段，來達到整個的防空目的，因此其最大的努力，就是在擴張和充實空軍的勢力，成世界第二位的大空軍，對於防空機關的研究改良，亦是不遺餘力的。

原來英國的海軍，是號稱世界之王，這是世界所共承認的，他們的自負是「只要有優勢的海軍，便能保障祖國的安全」向來他們是採取海軍第一的主義，但歐戰間，不意的受德國屢次的空中襲擊，弄得世界第一的海軍，亦不知所措，因此，他們才大大的猛醒，一九一八年，竟在各國之先，採取空軍獨立制度，使空軍日益強大，而任國防的第一線，我們只要看起空軍政策，以及歷來的施設，便可證明這是事實的。

例如英國久歷戰陣著名望的將軍們，常常大聲疾呼的宣傳「空之國防」之不可緩慢，同時空軍當局，亦普遍的與各地方自治團體協力，改良空軍的施設，軍民一致不時的舉行防空演習，銳意的訓練國民，致力於空的國防化，以期空軍上無絲毫之缺憾，各種報紙上，常常滿載着大篇的防空演習記事，對於每次的成績，都加以熱心的論說和批評，每年都是這樣演習訓練，因為三島的英國，與擁有世界最大空軍的法國，只是一衣帶水，相距咫尺，深深感到空防上的威脅，不得不這樣拚命鞏固空防，其防空施設，有左列幾點，值得提出的。

一、指揮機關

一九二五年，特設『大英帝國防空司令部』其司令官（以上將或中將充任）直屬於皇帝，戰時統一指揮全英國領土內的防空部隊，以任英國本國的防衛，平時則檢閱全空軍的教育訓練，並且有策定軍民防空計劃的任務。

二、空軍

根據一九二三年國防會議的決議，確立空軍擴張的計劃，以後着着進行，已經在一九三〇年年底，宣告完成。

三、地上防空部隊

英國在大戰期內，對於防空砲隊，照空隊，各種兵器的製造，已是多而有餘，所以自戰後以至今日，已再沒有多量製造的必要，除了正規軍一部分用新造兵器之外，其餘部隊所用，幾乎全是大戰末期的東西，在表面看起來，他們似乎不甚從事擴充，實際上他們已是不必要，他們對於這各種的兵器，只是日日積極研究改良，例如防空砲，最近已有發射速度每分鐘十五發，火制高度一萬二千公尺的新式砲出現，至於觀測具，照準具等，更有精巧的新出品完成，射擊的精確，比較從前，已有大進步。

在大戰的末期，防空砲的發射彈甚多，而命中率甚小，但時至今日，觀測具已有非常的進步，射擊技能，亦有驚異的發達，以致凡有防空砲台所在的地方，飛機就不能安全通過，而侵入後方都市，按專家的計算，由於兵器的改良和部隊的訓練，其威力比大戰末期，約增至六倍

以上。

最近華西摩耳將軍說，『在不久的將來，由於聽音機的改良，和部隊的訓練，可以使防空砲的威力，發揮至十倍以上』，此外如對於照空燈照射光力的增大，及不可視光線的研究，都非常努力，此外由於聽音機的聽測，使防空砲射擊精確，以及對於聽音機更巧妙的使用法，英國更是孜孜不倦的朝夕在研究着。

最近英國政府，與各地方自治團體的協力，已竟完成防空監視哨的計畫，此外對於戰時市內的警備，更是着着準備，官民協力，以期有事時，能夠秩序整然，一絲不亂。

四、地方官民之協調

如上所述，英國防空監視哨，是以地方官民編成的，以地方上有名望的人，或警察署長，為監視哨長，各哨部自平時便先行任命，除參加演習期間外，都不支給薪水，戰時各人都在原來居住的地方，便能立刻從事防空監視哨的勤務。

大戰時歐洲各國，尤其是英國，對於防空監視哨的勤務，都感到莫大的痛苦，最初監視哨是由軍部派出，各哨與哨所附近的地方官民，毫無關係，哨所所在，多半是偏僻的地方，敵機幾時來襲，又無從知道，最初雖然很熱心，但因爲沒有直接監視的人，久而久之軍紀便漸漸廢弛，結果另外還要派出一部人員，專門監督各防空監視哨，使當局感到十分痛苦。

後來因爲監視哨的數目增加，致兵員的補充大感困難，於是乃利用各地方官吏和人民，編

成防空監視哨，使居民輪流服務，反而得到很好的結果，戰後防空監視哨的編成，就全部改爲現地住民主義，每年對於必要方面的哨所，（即監視哨位置）詳細的實查，與居民協力，編成監視哨網，決定適當的位置，直至一九二六年，已全部完成，一九二七年，倫敦舉行大規模的防空演習，得到很好的成績。此外如倫敦市內的消防，救護，交通整理等各種勤務，是以消防署，警察署，爲主體，再配以童子軍等團體以爲補助，各各畫定的擔任區域，官民互相協力，使空襲時，立刻能够從事消防，救護等，各種的勤務。

至於燈火管制，對於電燈的電線，已有大規模的整理，并指定各種担任人員，無論何時，只要有空襲的警報，便能依情況之緩急，實行管制或熄燈。

七、美國

美國在防空事業上，在列強之中，算是稍爲落後的，爲要急起直追，使能進於列強的水平線上，最近亦是着着致力於航空兵力之擴充，直至現在，空中勢力，算是已經有了相當的數字了，因爲美國人向來無論什麼都要標榜其世界第一主義，決不能在防空一項，便肯落人之後。

例如美國最近發明了潛水飛艇，至長島（LONG ISLAND 美國東部）海峽，突然出現，真是使世人瞠目結舌，不知所云，又如其新造世界最大的飛船，『亞古倫號』其裝置設備，都是世界最新穎最完善，此外如去年格梯，波士特兩操縱士，駕着世界一週的快跑機，以十五點多鐘的時間繞世界一週，造成從來未有的新記錄，這些事實，沒有一件不是在表示着美國國民特有的國民性。

現在世界上英，法，意，各國，都是採取空軍獨立的制度，但美國却依然續行其陸，海軍分屬制度，其中嘗經過不少的迂迴曲折，總而言之，陸海空軍三足鼎立的制度，以及將陸，海，空軍合併組織國防部的制度，都是與美國國情，不相適合，所以只得繼續維持從來分屬陸海軍的制度，除了將各種必要事件改良之外，陸海軍各定五年計畫，擴充空軍的實力，依其計畫之預定，至一九三二年止，陸軍航空隊，有飛機一千八百架，海軍航空隊，有飛機一千架，和大飛船兩隻，在這計畫成功的時候，美國空軍的兵力，至少總在一百中隊以上。

海軍的空軍擴充計畫，在去年夏季已經全部成功，聽說現在還要做第二次的計劃，再擴充飛機一千架，假使這計畫成爲事實的話，整個的太平洋，就完全入於美國翼陣之下了。

美國在地理上，國土已是十分廣大同時更想造成大美洲主義，在廣大的美洲大陸之上，飛機的利用，不消說是十分緊要的，因爲這個緣故，美國對於國民的航空，以及防空智識，是不遺餘力的在設法普及，尤其是民間一般的施設，已是超過任何國家之上，換句話說，美國空軍背後。已經有比任何國都強大的預備空軍。

此外還有一件不可不注意的，美國的工業，現至已經到了十分發達的地步，無論什麼工業，都是以機械爲主體的，因此各種的東西，都有一定的標準，即軍需工業動員中所謂「標準化」，一方面美國的原料，都可以自給自足，同時更有龐大的生產力，在航空工業上，較之各國，尤有不可輕視的勢力。

一九二九年橫斷大西洋的伯林克所駕飛機『萊安號』，便是美國一個很小的飛機工廠所製的，據一個嘗參觀過這『萊安號』飛機製造廠的海軍將校會說過。這工廠的房屋，是用洋鐵皮釘起來的小房子，裡面的職工，不足十名，但看其所出飛機，真是令人驚異不置。

中國的航空工業，本來是說不上的，像日本的飛機製造廠，對於一飛機的製造上，必須費種種設計的麻煩，但在美國就完全不然，他們的工作簡單，而出品又迅速優良，因為美國的航空工業，已是非常的發達，各種飛機的部分品，都有一定的標準制式，只要將各種部分品集攏來應該加工的就加工，應該接續的就接續，然後將各部分組合起來，便成優秀的飛機。

這樣的優秀的飛機，在美國能夠用很簡單迅速的方法，大量的生產，一方面自然是增加空軍的勢力，但另一方面，在防空上，就是有莫大的保障，美國向來是標榜世界第一主義，這種事實決不是偶然的。

最近又據華盛頓電稱，國會方面充實國防及軍備之議，仍如雨後春筍，衆議員麥克斯溫提出最新計劃，建設于接近加拿大之邊境及大西洋，太平洋，墨西哥灣沿岸各築不能炸毀之地底飛機場，麥氏并鄭重聲明，建築此種機場，并非爲敵對於加拿大及墨西哥之表示，惟爲預防敵人不得彼國之許可即假道以空軍襲擊耳。

八、意大利

歐戰後意大利在一九三一年九月間，曾在馬義蘭德省舉行第一次防空大演習，斯時參加之飛機

三百餘架，防空砲數百門及其他防空器材等甚夥，尤其對於民衆防空之各種設備甚爲周密，所以於演習時，人民觀之大受感動，各人均對於將來之民衆防空，建設問題知曉其意義，政府機關亦易於指導，於是國府之當局，對於民衆防空令各民衆團體，自己組織宣傳等事宜，但是而中央人物，對於人民之各人及團體毒氣防禦，以準確之知識發表，意國市民，毒氣防禦之研究一文，文中將毒氣防禦分爲：平時準備及動員時之處置等。

平時之準備——全國化學教授及化學專家須組織化學研究會，竭力研究防毒材料，並聯絡軍事機關研究關於一切戰術、及技術之防禦問題，設立毒氣之衛生勤務，及天候勤務特別部，其組織及實施，由所屬官廳，最高防禦委員會規定之，凡預想上最受毒氣攻擊之都市區，市城當先查明，以便戰爭開始時及早佈置防禦毒氣避難所，當注意地位及人數之分配，而預定場所，消毒隊員人材，尤當切實訓練，爲避免毒氣戰時市民臨時恐慌計，對全市民，須詳示毒氣常識，其法，或用實際毒氣表演，或以定期刊物，分發市民參考，至於人民個人之保護，則每人至少須有護面具二副，及衣服、靴、手套、頭巾等。

動員時之處置——動員須根據平日已定之防毒規則（即係警報規則）及毒氣防禦器消毒器，食物等之分配計劃施行之，敵對行動開始時，市民當即刻分散，惟工業中心地，及軍事政治重要地的保護，務須完善，以免間斷室中人員之工作，凡空中毒氣攻擊時，人民當鎮靜應付準備防禦，如因此發生恐慌，實自擾耳！

意國防義勇軍之組織，有騎哨，情報蒐集排，砲兵隊，機關槍隊及探照燈隊等。義勇軍中多十六歲至十八歲青年。於星期日，受防空及其他軍事訓練。曾受此種訓練者，約四萬人。亦可見其發達之程度也。意大利現有飛機兩千餘架，在東歐亦佔重要之地位也。

九、比利時

當一九三二年，比利時國民政府之軍事委員會，曾下嚴厲的訓令，警告民衆，從速組織民衆防空事業，首先由大城市及大機關担任，并督催其他小城市及私立機關等，迅速組織民衆防空等事宜，若受命之各機關，城市等若觀望，而不顧及國防，則國家即科以多數之罰金，以做效尤，其特別注意者，爲先完成鐵路防空及交通防空，（因比國與德法均有國際通車幹線，交通甚爲方便，若交通阻塞，國人非坐以待斃不可也。）

國家之最高軍事領袖，對於將來之防空組織，軍民應協手同援，并受同等教育，方對於國防有效焉，（該比國之防空方法及主張均以法國爲轉移，政府與法國有各種密約故也）。

比利時現有之空軍編制如左

一、比利時空軍附屬陸軍佔陸軍之重要地位

二、陸上防空隊

陸上防空隊之編制如下

隊部

一 防空砲隊，計有：

四 防空砲組，組各二中隊（七五公分馬達砲一組、七五公分砲三組）；

一 探照組，計有二中隊；

一 學兵中隊；

一 預備中隊。

一 技術處。

三、空軍

空軍部

第一空軍團，計有：

一 汽球連；

三 偵察組；

第二空軍團，計有：

二 戰鬥機組；

一 爆炸機組；

一 預備隊

每組計有：

二分隊；

一預備分隊與飛機場站。

四、訓練機關

航空學校，訓練飛機駕駛員及偵察員。

防空學校（陸上）訓練防空隊之士官及技術員。

五、兵工製造組織

一飛機廠。

六、設備

空軍（一九三五年一月一日）

機數 二〇〇

（內有一〇架在修理中）

總馬力 九九・八九〇

此外有一五〇練習機，總馬力五〇・六四〇均不能作戰。

又有四氣球，總量四・〇〇〇立方公尺。

十、捷克

一九三三年九月，捷克之國防部長參觀柏來格飛機場防空砲連之演習，曾作如是之讚詞：「我

國防空砲之精良，爲世界冠，此世人所共知，此種新式砲，即我捷克砲兵之榮譽之明證，我士兵所操作之加農，乃我國兵工廠最新式之產物也。」由此即可知捷克對於防空問題特別注意。不久以前，國防部長布拉達克曾詳論空軍爲捷克防禦敵機襲擊的唯一武器，亦唯空軍能預防敵機之襲擊；然吾人試一觀捷克防空武器積極建設之情況，即知布拉達克之言，實屬違心之論。

防空砲兵爲地上防空之主力，其編制按照國防軍之區分，配屬於四個陸軍軍區司令部，柏來格第一軍區；「柏門」布隆第二軍區（梅隆及施呂錫恩）；普勒斯堡第三軍區（捷克之中部及南部）；考沙第四軍區（捷克東部）。每陸軍區，配屬防空砲一團，其番號爲一五一——一五四；然分配于各軍區，亦不平均，實際上在西方配屬之部隊較多，蓋動員時第一軍區須編成二軍，其他各軍區則僅編成一軍也。故防空砲第一五一團駐紮於柏來格，第一五二團在阿爾米次；第一五三團在普勒斯堡及波斯脫洋。然第一五四團常駐紮于他處。柏來格及克拉得羅等地，在第四軍區之防區駐紮之時機甚少。

每一防空砲團，由團本部及一通訊排，一汽車排，三營及一補充連組成之。各部隊之區分，在國聯軍備年鑑中，并未詳細記載。以余臆測，似乎每團由防空砲二營，探照燈一營組成之。在戰術上尚有獨立營之編制，每營由防空砲二連，探照燈一連組成之。防空砲連有自動砲防空砲四門及指揮射擊器具等。

除此種活動防空砲部隊外，尚有若干固定防空砲連，爲國內防禦之用，設置于特須防禦之各地

區，其型式多半爲口徑八或九公分之舊式砲，現亦漸以新式砲交換之；其効力及其數目則尙不詳，蓋于動員之際，尙有若干後備防空砲連，以防衛國內各地區也。

防空砲連之物質裝置極不一致，一部份尙係舊奧國所遺留者。捷克之兵工製造，在法國指導之下，進步極速，一九二二年式口徑八·三五公分之防空砲射程達十八公里，各防空砲團所使用之砲，即屬此種型式，極爲精良且完全自動砲；一部份使用裝輪式牽引車，一部份使用軌輪并用牽引車。此種防空砲之缺點即太重，其重量爲九噸，在野外運用極爲困難。師屬防空砲兵，尙使用口徑七·六二公分之防空砲，射程可達十六公里。口徑六·六公分之防空砲，尙在試驗中，似尙未成功。固定防空砲，多半使用口徑九公分一九一二至一九二〇年式之舊式砲，聞不久即將以八·三五公分加農置換，漸次革新補充之。

捷克之防空新兵器，使用一九三二年式「馬得生」自動砲，全重量五十公斤，射擊之砲彈在千五百公尺之距離，其侵徹力尙可穿透十五公厘厚之裝甲。此種兵器並非純粹之防空兵器，亦可作他用，對戰車之防禦尤有價值；然對空射擊時，須使用特種信管，射程可達六〇〇〇公尺。一九〇七年至一九二四年式口徑七、九公厘改良重機關槍，亦可作防空之用。此外前年在柏來格之防空陣地，曾使用一種特殊之防空機關槍第一式，口徑爲二〇、一公厘，其學理上之射擊速度，每分鐘爲二〇〇發，初速爲六五〇公尺，水平射程可達三七〇〇公尺，其公佈數目，各有出入，國際軍備年鑑所載，僅有防空砲三團共十八連。實際上有防空團四團，共二十四連，每連備砲四門計，共有

防空砲九十六門，預備之防空砲，尚不在此數目內；固定防空砲，至少亦三十門左右，由此數字之證明，即可轉移吾人之視線，對於國防部長先前之談話——空軍爲捷克防空上之唯一武器——實不足置信。

使用防空機關槍之數目，亦不能精確估計，軍隊在行軍時，如遇低空飛機之攻擊，則使用機關槍排射擊之。日間行軍時儘量利用蔭影，遇敵機來襲時，即行停止不動或取跪臥姿勢，在情況許可時，即將部隊從速疏開分爲若干小部隊，間亦有集中步槍火力對空射擊者；夜間行軍遇敵機襲擊時使用照明彈偵察時，則須停止不動或向道路兩旁隱蔽。

防空砲兵之特種訓練，在柏來格防空砲第一五一團之防空教練所內行之，海岸爲砲兵射擊教育之適宜場所，捷克因缺乏海岸，故防空砲兵之射擊教育及新砲試驗，極爲困難。現各部隊練習，多在南斯拉夫之加他羅海灣舉行。在如此困難情況之下，一部份之實彈射擊，不得不節約舉行。爲避免此種過度耗費後困難。現擬在內地設置一防空砲射擊場，據報載擬在加爾柏特構築一適宜之射擊場所，關於兵工建築後該地區之開闢，已有精密之計劃。探照燈之編制，視部隊之大小而定，現役之探照燈數目尙不詳，然亦可測知其概數，蓋捷克亦如法國美國欲達到每門防空砲配屬探照燈一具之目的也。所用探照燈，大都爲二種形式，新型在柏來格製造，鏡面直徑爲一五〇公分，舊式之鏡面直徑爲一二〇公分，其性能則較微弱，然此種探照燈亦漸行淘汰，而以新型代之，惟在此部隊中暫時仍使用之，蓋其新型之數量，尙未達到如許程度也，即在將來，此種型式之探照燈，或仍爲固

定防空砲連使用。

關於射擊指揮儀及聽音機之詳情，知之甚少，然捷克此種兵器，亦有極大之進步，兵工界對於此種防空兵器之研究，亦有極大之興趣。

由上述種種，即可知捷克積極防空之勢力，已達到令人注意之程度，苟空軍之裝備進步，則防空兵器數量上之增加，及技術上之發展，當可與之俱進也。

第二章 中國防空的意義

第一節 我國國防的現狀

我國領土面積廣大，內地交通不便，而海岸線又極延長，設防自衛，極感艱難，而敵人進攻，則很容易。萬一與帝國主義發生戰事，我們應如何防守，如何作戰，已成爲國防上一個最嚴重的問題。況我國陸軍雖多，但因訓練不精，指揮又感困難，而海軍呢，自中日戰後，已一蹶不振；據最近的調查，除各省所屬小艦艇外，全國海軍，僅有數萬噸。至於空軍，尤不忍言，全國飛機，僅有數百架。我國海陸空軍備既如此薄弱，如此幼稚，當然不足以謀自衛。以偌大一個國家，對於國防如此疎忽，對於軍備如此不振，真所謂有軍無備，有國無防了！在此強鄰逼處，競爭日劇的時候，將何以立國，何以圖存？孫中山先生在民族主義講演中曾經說過，我國與外國交涉破裂時，英美法日等國，至多一個月的時間，即可亡我中華，這確非危詞聳聽。因爲我邊防未設，外國的陸軍可以隨時侵入內地；我國海軍窳敗，外國的軍艦可以自由侵入內海和內河；我國空軍力弱，不能防守領

空，外國的空軍可以任意翱翔，用重爆擊機擲下重炸彈和毒氣彈等，轟炸沿海沿江各重要城市，使之變爲灰燼。我國既無驅逐機或戰鬥機以抵禦之，驅逐之，又無大爆擊機以擊沉之其進攻之海軍和航空的母艦，更屬無法制止，若僅以現有之薄弱陸海軍來抗禦，焉有不潰敗之理，坐觀敵人空軍縱橫于我領空之上，肆意的擲彈轟炸，不但陸軍不能固守陣地，而僅存的海軍，亦將被敵機的炸彈毀滅。敵人既先佔沿海沿江，次及內地，數日之內，即可盡佔國內的重要城市，豈非等於亡國？言念及此，實可寒心！

第二節 我們所得的教訓

由上述我國國防現狀看來，真是危險已極，積極發展空防，實屬刻不容緩，現在再找點事實來證明。

自從前年九一八和去年一二八日本人在東省和上海對我們實行武力侵略以來，我想必有兩件事，迂迴於我們的腦海中，使我們留着深刻的印象，就是敵人砲火的猛烈，和飛機的厲害，關於敵人砲火一事，姑且不提，現在所要說的是敵人的飛機。倘若敵人沒有很多的飛機，就有很猛烈的砲火，亦未必容易命中，而我們的損失也未必有若是之鉅。

所以，這兩次戰爭，敵方能夠得到戰略上的勝利，可說是完全靠着空軍。我們可略舉些日方空軍暴行的實況來看：

自從東北事變發生後，日軍利用飛機，向我軍不斷的爆擊。錦州是遼省的臨時政府所在地，十

月八日下午一點十分鐘，日軍飛機兩架從營口飛來，二時十五分到錦州，即投下重炸彈二十餘枚，將遼西重鎮，炸成瓦礫。該地有交通大學，爲遼省政府的辦公處，也盡付一炬。十月二十二日，日飛機又由長春飛到賓縣，（吉林臨時省政府所在地，）投下巨彈無算，其慘狀與錦州同。十一月七日，日機二十餘架，飛向昂昂溪投彈，我軍大受壓迫，馬占山將軍不得已退出黑垣。後來日軍又在長春，哈爾濱和黑龍江省城，建築規模很大的飛機場，時常派飛機到遼吉黑各地，任意拋擲炸彈。當日機來時，我方無飛機以驅逐之，於是轟炸陣地，爆擊城市，窮兇極暴，爲所欲爲。

一二八上海戰役，日本飛機出動至二百架以上，上海周圍，全被日本飛機所蹂躪，十九路軍如何忠勇死戰，但當頭露塵，終究不能抵禦。日本又常用偵察機，偵察我軍陣地，放光攝影，凡陣地上壕溝砲位等，皆殲悉攝出，有一次，日本在江灣鎮對相距四公里大場鎮之我軍陣地施放砲兵射擊，其砲彈全落達我陣地極近，損傷極大，此項成績，全靠偵察機的助力。其轟炸則帶有重量的炸彈，翱翔於吳淞獅子林高橋等砲台之上，投彈炸毀，多如雨下；一彈着地，轟然炸發，深成巨坑，隔夜則清水滿潭，要塞的區域，頓成池溲了，除砲台外，淞滬四郊戰場，均被大施破壞，廬舍邱圩，死亡枕籍，破瓦頽垣，一望無際，真是可慘可痛！我國軍隊因無飛機抗禦，只有靜居戰壕裏，接受日方的砲彈，和日機的轟炸：必等砲火已停，日軍出而衝鋒時，才能以步槍機關槍應戰。日本的戰鬥機，常常飛越我軍的前線，深入真茹蘇州等處，肆意射擊轟炸，以擾亂我後方陣地。遠至杭州，日機也常以航空母艦爲根據，溯杭州灣而上，到杭擲彈示威，據報告，日機來杭擲彈開槍，燬屋傷

人，前後有十五次之多，此外沿京滬滬杭二線，如嘉興，淞江，崑山，常熟諸城，日機飛擾，更無日無之，所損失生命財產，真是不可以數計！

根據過去抗日戰役的事實，我們可以很肯定的說：日軍之所以獲得戰略上的勝利，由於彼方有強大的空軍協同作戰；而其空軍暴力之所以能盡量發揮，又由於我方空軍實力之過分薄弱。我們的東北抗日國軍和義勇軍，及淞滬抗日的第十九路軍和第五軍，其戰鬥力決不稍遜於日軍，甚至可以說駕而上之。祇因空軍力弱，無時無地不感受日機的威脅，血肉之軀，究抵不住巨砲的轟炸；結果苦戰之餘，不得不先後退却，言之誠可痛心，假如我方也有相當的空軍，遇日機來襲，即可與之空中週旋，就是日方所有的優勢艦隊和重砲，也可用飛機的爆擊，遏止其兇鋒；這樣，最後的勝利，敢說必屬於我。我們既經受這兩次嚴重的教訓，就要懲前懲後，急起直追，以全力來發展我們的空防！

第三章 日本之防空論

泊平飛機問世，戰鬥之形勢，已大改其舊觀，以往祇須在地面海上爭競優劣者，自飛機化為新銳武器後，平面的戰術，頓失其效，任何勇猛之軍卒，一旦遭飛機之空中襲擊，則其威力必喪失於無形，或竟不可倖免於潰滅，是無庸遠求往例於歐戰，即徵諸最近之淞滬禍變及滿州之戰爭，勝利之終屬於日軍者，亦莫非藉空軍之翼護，始得以逞其威，蓋誠為不諱之事實，天下人均能洞悉其底蘊者也。

近世飛機之威力，不僅將陸海戰事使之成立體化，且以其二百乃至三百公里之迅速力，翱翔於空際，海上固無論矣，更能越國境而侵入敵國領土，可由其高空直接施以攪亂，軍事根據地自不待言，馴至政治經濟的中心地，工商地帶，軍港要塞等，舉凡一國之重要區域，莫不施以澈底的轟炸，尤爲吾人不可須臾忽視者也，更如日本，幅員狹小之島國，更易遭空軍之襲擊，是故日本之國防方針及戰鬥策略，恒須以蒼空爲着想之中心，萬事以防空爲首也。

然則試問今日之日本，嚮使一朝有事，果能有完全之防禦，以備敵空軍之襲擊否，藉曰有之矣，更進而言之，果已具有強有力之空軍組織，能積極的將敵之軍事策源地，進而撲滅之乎，作此種問答之前，姑就對於日本，吾人視爲有襲空可能性之國家至於美國，究擁有若何之航空常備兵力，試一考察之。

美國以其一九一六年六月宣佈之航空五年計劃爲中心，傾注其龐大經濟力，及完備之航空工業力，專心致志以謀空軍之擴充，現今陸空軍已備有八十三中隊。一、七〇〇架之飛機，海空軍則已有四十八中隊，飛機逾一千架，綜計之，已有優秀之軍機二千七百餘架而其中並含有裝設六百馬力，時速三百公里之刻替斯、霍克、戰鬥機所編成之戰鬥隊，及以時速二六〇公里之刻替斯，法爾空偵察機所編成之偵察隊，以及能積載炸彈四噸，速度二百公里之希科爾斯基轟炸機，爲基機之強有力轟炸隊也。

其他更有海軍航空隊附屬之巨艦，列克新頓號薩拉特喀號以下數隻之航空母艦，以及呼爲空中

航空母艦矜誇世界之巨大航空船阿克隆等也。

然較之美國之空軍實力，據日之軍部所發表者，日本有陸空軍爲二十六中隊，五八四機，復加以補充用機，共爲八百架，海空軍則爲十七中隊，約六百機，統計日機共爲一千四百餘架，惟海軍機內，係沿岸航空隊所屬機數，與四隻航空母艦所載機數，以及各艦隊所搭載之全部統計之數也，以之與美之空軍相衡較，當知其不逮者遠矣。

更轉顧蘇俄空軍之軍備，其陸空軍實爲二百零五個中隊，海空軍爲十六中隊，統計有軍用機一千八百餘架，聲勢炫赫，炙手可熱，實未可厚侮也，此中之大部分，平時固皆常備於歐洲腹地，惟一朝臨戰，立可橫渡西伯利亞之上空，雁列堂堂而整隊於日本海之沿岸也。對於任時皆恐其襲擊日本領土之美俄兩強之空軍，日空軍力之不足恃，固無待論，然日本國家財政於現狀下，實無力更事挹注，假使更擬增加飛機百架或二百架，勢非逕行廢棄陸軍一師團，或數隻之主力艦不可也，日之軍部，處於政府極貧絀之預算，及迫近眉睫之國防設備兩者之中，進退維谷之際，而美俄兩國以及世界列強，無不着着擴充其實力，而於此數年之間，必能倍增現下空軍之力量，其勢洞若觀火也。

臨此嚴重之危機，而日之防空設施及統制機關，究整備達若何之程度乎，固不能謂爲全無防禦，惟在目下以防空爲目的，能單獨動員之空軍兵力，尙可謂爲絕無，誠憾事也，憂國之士，每謂「日之領空近乎開放者」此言亦決非過論，日之防空設備之不完全，防空兵力之薄弱，洵爲難隱之事

實也。

日本國土，四周環海，在昔之戰鬥，祇須備有優秀之海軍，輒可鞏固國土如磐石之安，然迨至今日，時過景遷，疇昔之長，適化爲今日之短，在敵機襲擊上，至爲便宜之日本島國，其危險洵難以言狀也，一旦戰事爆發，則敵機對於狹長之連島，可隨意之所適，施以襲擊，朝襲東京，而夕復可襲大阪，北自北海道，南迄台灣，均可任敵縱橫施以轟炸，而不能似中國及蘇俄之恃有大陸領土也，日本國土之危，恰如展開於敵軍機關槍前之散兵陣線，益以四面環海，更如佇立於無一木一石之足以蔽身，平沙萬里，一望無際之坦坦疆場者，其岌岌可危之狀，猶堪設想乎。

再回顧日之國內，各大都市中，殆無有適於防空之設備，以及防敵空軍之襲擊，能作避難處所之地地下室，再則比較都市之人口，亦缺少寬闊之空場，足資逃避，更加以建築物十分之九皆以木造，殊易引火，苟自空中投以燃燒彈，則全市轉瞬間，當均遭祝融之賜，自此點觀之，亦知日本之都市，較諸他國市邑危險性尤大，或有謂日本國土，既爲海中孤立之羣島，不與任何國土毗鄰接壤，則有強大之海軍，他國當無奈之何者，且日之海軍，處列強之第三位，其國防上尙何足虞乎，是又爲不悉今日航空機發達之實力者，所作之言，縱謂四周環海，而以嚮之海軍力殊不足恃，洵爲目今之事實也，區區之日本海及黃海，固無屏障之足言，既以太平洋之天塹，亦僅若一水之隔，毋甯謂烏拉爾或阿爾布斯之大山脈，反足以爲護土之障壁，勝似海洋多矣。

嚮使敵軍於中國或西伯利亞之極東部，更或於南洋或北海之島嶼上，置其空軍之根據地，則今

日之優秀轟炸機，可充分積載炸彈，往返於二千五百公里之距離，殊有餘裕，姑假定爲作轟炸給以充分之時間，將機之行動範圍縮至一千五百公里，敵機當亦可由俄之海參崴，中國之上海，南洋之馬利拉等處出發，盤旋於日之東京，大阪，名古屋等主要都邑之上空，任意拋擲炸彈後，從容翔回其根據地也，若更有不期生還易水之壯士更可自中國之內部，或西伯利亞之腹地，或自北冰洋之島嶼，遙遙飛來，以襲擊日本，亦易事耳，尤如今日航空母艦及艦載飛機之特殊進步，固不必強求根據地於陸上，祇須以強力之艦隊，施以護衛，輒可浮航空母艦於海上，而飛翔於四方，如在美國之海軍，則不惟可利用水上之航空母艦，更可將較前年作環球訪問之德國齊柏林伯爵號更大一倍之龐大空中母艦阿克隆號，駐於太平洋上之高空，任意遣出飛機作轟炸也，苟萬一小笠原諸羣島陷於敵手，則日之國勢，等於散兵線前，復築架一大砲壘，其危險彌無涯際矣。

當歐洲大戰之際，英之國都倫敦，被德國空軍襲擊之次數，先後達百零四回，死者一、四一二人，負傷者達三、四三八名，而法都巴黎被襲擊三十二次，死者三六六人，傷者爲六〇三名也，因之素以沉着自稱之倫敦市民，及繁華自耀之巴黎人士，無不陷於恐怖之境，多有因之致罹極度之神經衰弱者，日本未曾遭敵機之蹂躪，嘗炸彈之滋味，故對於空軍襲擊之慘狀何等恐怖，恐無人能想像懸惴，然試觀德法戰線附近之一小市邑，人口不滿四萬之段開爾克市，先後遭敵機襲擊凡二百次，傷之者達四千人，其慘烈困苦之狀，非筆墨所能肖其什一者，吾人苟閉目默思，當亦不寒而自慄矣，然歐戰當時所用飛機炸彈等，猶係甫脫實驗時代，威力尙弱，自今日觀之，固至爲幼稚者也，

苟當年德之空軍，有如今日列強之發達，則縱以倫敦巴黎之巨邑，須臾之間，必能燬滅殆盡，無復餘痕，大戰迄今，又逾十五年矣，尤於最近數年間，列強空軍之發達，真所謂瞬息千里，至堪驚詫，空中戰術之精，砲火威力之鉅，更不知所底止矣。

第四章 日人之東京全被空襲說

嚮使威勢無倫之美俄空軍，果一朝大舉而襲日都，其結果畢竟如何耶。

當敵機之來襲也，其空軍陣容，自必以隊長機立於陣頭，率數十架之精優轟炸機鴈翔蒞止，一旦抵帝都之吳空，則如鷲如隼之敵機，俟其隊長命令一下，必相繼投彈，開始轟炸，其中負有專責者，亦必各自擇其目標而進，餘機數十，攜其巨量之炸彈，勢必任其意之所之，自廣大之東京市上任意拋擲也。東京自經大震災後，復興事業，外觀雖漸已完成，然強半皆爲木架，殊少採用洋灰鐵筋者，四郊鄉間，屋脊尤多草頂，宛若坐以待焚之一大東京也，用以轟炸都市所投之炸彈中，究有如何之性質歟，第一種當爲彈殼較厚，炸力較強，重量在十磅乃至五十磅左右者，是專以燬殺生物，及不甚堅固之建築物爲目的者，一旦落地爆發，其碎片至少可飛達三四十丈見方之面積，頗具相當之破壞力者也。

然此尙屬極輕微者，若地雷彈者，則有自五十乃至千磅之巨大重量，設命中數層之大樓房，亦可完全殲滅之，縱不命中，而落於院中或道路上，威力亦殊可觀，兼以此種炸彈，多具有極可怖之焚燒力，故必更引起極大之火災也，尤不可忽視者，炸彈中每有含毒性瓦斯一酸化炭素於內部者

，雖極小之五十瓦彈，亦能發出一萬五千立之瓦斯量，一旦命中於大建築物上，輒引起火災，同時更發生此種毒氣，縱直接不死於炸彈者，亦終必罹其殃，殊難倖免，而尤於日本舊式建築，易着於火，故此種彈力爲患更鉅矣。

雖同名爲燃燒彈，而其種類甚多，其中威力之最猛者，首推德國製造之耶列克倫彈，普通此種彈之重量爲一砵，此彈一旦解地，由其內部所裝藥材名鐵爾密特之化學作用，轉瞬間輒可發生二千乃至三千度之高熱度，能繼續燃燒十五分鐘之久，其威力誠極可怖矣。

縱以鋼鐵之堅，至一千四百度左右之熱度中，亦必溶化，故耐火之洋灰建築，苟遭此種炸彈之光臨，數分鐘內，其內部之鐵骨，亦必被溶燬而生彎曲，矧普通木架之房屋，更不堪其一擊矣，且鐵爾密特之爲物，於燃燒之際，能自發生酸素，除任其行燃盡外，更無他法可以消止者也。

此種燃燒彈，（一名硫磺彈）每一架轟炸機，足可積載五百枚，今假定襲來之敵機爲五十架，則其投下之炸彈總數。當爲二萬五千枚，如在東京之大都市，可無須彈覓目標，更無須似普通之投彈法，必須下降至相當之高度，致受防空砲機關槍之威脅，可自極高之上空，任意隨地拋擲也。

姑假定二萬五千枚之燃燒彈中，投落於河中曠野，或間有未及爆發者，僅其中之二成命中於建築物，亦能於五千處發生火災，當十年前，東京大地震之際，發生火災之源，僅爲百三十七處，既已成如昔之巨災，若更以其四十倍之火源，則燎燬之面積將如何擴大，不難想像而知，震耀東亞，商賈如雲，不夜城之東京，恐不終朝亦當盡成焦土，且敵機之逞暴威，初不僅於投彈已也，必乘勢

更積極以謀攻擊之策，各重要機關更自不待論，併各地發電廠，瓦斯廠，自來水廠等，亦必盡力之所及，施以摧毀，而其最後之所賜者，必爲小型之毒瓦斯彈也，毒氣彈中，種類固甚多，性質亦各異，復有侵犯人之呼吸器，而令其窒死之霍斯莖瓦斯彈等，有侵犯人之皮膚，使其腐爛之伊皮利特瓦斯彈等，爲最可怖。且僅以重量五十磅之一彈，當其爆裂後，其毒氣可擴張於一中里乃至一里半之四方範圍內，其一時性者，亦能保持數小時，而持久性者，於地面上能保持一期星之久，人類固無論，縱以林間之小鳥，屋椽之蜘蛛，凡有生之物，觸其毒氣，靡不盡亡，若遭風吹，則罹災區域愈益擴大，若逢降雨，則毒氣彌復難散，其氣量較空氣爲重，故縱令避入地下室，亦終難倖免，吾人固可用禦毒器以防之，然終日終夜置顏於其中，究屬難事，果爾，則其終局，勢必將所有街市房屋人畜生物等，不燬亡殲滅殆盡不止矣。

惟此種至堪駭異之毒氣彈，緣其違反於人道，業經禁用於國際間，然列強間猶各自密秘積極研究，苟一旦戰事發生，則吾人當然必須有此種覺悟也。

「毒瓦斯者，爲最適於人道之武器」云云，美之海軍將領中，有發此種橫暴無倫之說者，然究可視爲痛感毒瓦斯之威力，所發生之憤語，果一旦辱承此種毒氣彈之光降，全市民衆悉遭殲滅，則必無亡父之子，失夫之婦，更無以兄喪弟，以母亡兒之慘狀，更無所謂鋒鏑餘生，殘手折足，求生不能，欲死不得，倒臥疆場之淒涼戰士，勢必霎時間，萬籟俱寂，而僅獲生存於大地上者，惟草與木耳。苟如是作想，則此種毒氣彈，實較任何武器皆適合於人道，吾人試一冥目思之，此反乎人道

之炸彈，若果被零亂投下，則車馬輻輳，巨厦林立，繁華之大東京，不轉瞬間，輒化爲淒涼慘澹之鬼域，其情景之慘烈，更什百倍於疇昔大地震災之時矣。

惟達此種光景之前，我之防空飛機隊，必自傾其全力以謀抵禦敵機，防空砲隊亦必吐其如蛇如虎之彈丸，拚死力以驅逐之，然在都市之上空，亂行擊落敵機，頗爲一大問題，因恐其攜帶之炸彈，隨其機之墜落，同時亦必炸裂也，如敵機之來襲在夜間，則可滅熄燈火，以奪敵機之目標，同時可自由應用防空兵器與之周旋，較晝間似較易爲力也，然無論採用何種方法，如東京之廣大都市中苟一旦敵機降臨，終不能免於巨大之犧牲也。

第五章 日本之防空方法

與日本對岸相峙之美國，握太平洋上之制海權，恒欲擴大其東亞之實力，眈眈虎視，思機而動，其思於一擊之下撲滅日本也久矣，復回顧西隣之蘇俄，亦屢思恢復其遠東之支配權，以雪日俄戰敗之恥辱，日本處於兩大之間，又安能躊躇滿志，高枕而臥耶？

企圖潰滅日本之大戰，爆發自東，抑啟釁自西，因難驟斷之問題也，美國藉海軍大演習之名，集大西太平洋兩大洋之艦隊於布哇海上，宛如日美大戰已迫近眉睫者，蘇俄表面示親日之名，而陰復私驅大部隊之陸軍於西伯利亞之國境，并一面嚴定其所稱之五年計劃，方圖空軍之充實，均爲不可掩之事實也。

自滿洲及上海禍變以來，東亞之空際，以日本爲中心，掀起一種不可言狀之惡氣象，致使日之

國民知日美國交之危機，洵如劍拔弩張，稍縱輒發，而日俄之關係，亦彌復尖銳化，隨時均有大戰爆發之可能性，故莫不夙夜兢兢，無敢或懈也。

果一旦國交斷絕，宣言開戰，敵必率先舉其龐大之空軍，迫臨我國之上空，昔之僅恃平面的戰鬥，爭相控制海上之權，擴張陸上之勢者，今日則以握得空中之支配權，爲最要之急務，苟得先握制空權者，則勝敗優劣之數，輒自大定，不待海陸軍之決雌雄，能操左券也必矣，故開戰之始，敵必先以空軍大舉進擊者，實緣於此也。

復按日本之地形，昔之利於海軍作守勢者，自飛機發達以來，反易爲敵機所乘，一變而陷於極危險之狀態矣，縱令然也，而北自千島之端，南迄台灣，以及朝鮮樺太等處，欲遍設防空設備，以禦敵機之襲擊，事實上又爲至難，惟敵軍亦不致遍投炸彈於我之國土，必僅擇其政治工商之中心，及重要都市軍港要塞地帶等爲目標，施以襲擊，倘使敵機一朝整隊以迫臨我之都市，吾人果將以何法抵禦之乎？

都市之防空也，必須於防空司令部統轄之下，舉凡負防空責任之對空監視哨，各種通信機關，防空飛機隊，以及司聽音機，防空砲，高射機關槍，探照燈之士卒等，必須保持緊湊之連絡，互相呼應，併力齊進，始克奏効，對空監視哨者，當爲讀者之所諗知，即以敵機襲來之際，首先發見，急速報知後方之防空司令部，以及各防空機關，以監視敵機爲其主要之職守者也，惟此種哨兵，究應置於距都市中心若干距離之地點，始最爲有效，列強間迄今尙無定論，要之，須設於能首先探知

敵機之來襲，報諸司令部，而使待發中之防空飛機隊。有充分飛昇迎敵之時間，爲最合乎理想之地點。然斯時敵機飛翔之速度，與己方防空機所持之性能。均有預行研究之必要，而實際上則恒以置於較紙上計算之距離，稍遠三四成之地點，爲萬全之策也。

與監視哨在同一地點，任偵察之責者，當以聽音隊爲最重要者，由其聽音機，聽得敵機之爆音測定其距離及方向，以通報於後方部隊，如在夜間，輒將敵機之位置航線等，並報知於探照燈隊以助防空飛機隊及防空砲隊之活動也。

接得對空監視哨或聽音隊之報告，自防空司令部發下出動命令時，則防空飛機隊必各自奮勇，整裝齊發，以迎敵機，如在夜間，則必須藉探照燈隊之力，聽音機爲防空隊之耳，探照燈隊實爲其目者也，爲防空主力之防空機，須賴此耳目兩者之協力，始能於夜間作充分之活動也。

當歐洲大戰之際，防空機之夜間活動，尙難連轉自如，故彼時防禦敵機之夜襲，大有專賴於防空砲隊與探照隊兩者之勢，逮大戰末期，防空司令部與探照隊之連絡，漸趨巧妙，故夜間亦得自由應用防空機作防禦之工具，此點於防空效果上，關係至鉅也。

惟防空機縱已出戰，亦決不能將敵機盡行堵截，拒諸都市之外，數十架馴至百餘架之敵軍襲擊機中，必有多數能突破我防空機之陣列，迫臨都市之上空者，是又賴於防空砲之活動，一旦發現敵機之潛入，必立即施以砲火，不容其有擇的投彈之餘裕也，且對於防空機與敵機之戰鬥，防空砲實能爲有力之臂助，與敵機以莫大之威脅，兼可施以重創，惟防空砲無論若何活躍，其威力亦不足完

全代替防空機，是爲專家之定論也，其他尙有高射機關槍者，爲防空砲於操作上不便射擊之時，譬如敵機已降至二千米以下之低空，即可乘機施以猛擊，是爲其特殊之任務也，我國屢次舉行之都市防空演習中。防空砲作爲防空武器，頗逞相當之威力，關於此種機械之研究，亦防爲空上不可忽視者也，更有作爲消極的防空法，用烟霧機散佈烟幕者，或有試設纜裝都市者，再則有管制燈火之法，亦爲防空上重要方法之一也，防空烟幕，業經多年之研究，當可奏相當之效果，現今之烟霧機，每架可積載一石至一石五斗之烟幕藥液，若同時用此種機十餘架，可僅僅於十分鐘內，似東京廣大區域之上空，亦可蔽以極厚層之烟幕也。

所謂纜裝都市之設置者，專爲朦混敵機之視力，以移其轟炸之目標，減少都市主要部分之損傷，此種方法於防空上，亦多有奏效者也。

燈火管制者，市街內之燈火，固不待論，即其郊外鄰鄉所有之燈火，悉由防空司令部管制之，以期多少能免於敵機之夜襲，是亦爲相當有效之方法，凡有夜襲之虞時，必須絕對厲行之，惟又必須在敵機遠隔之際，先行熄燈，否則特行之防空法，亦必無大効也。

「戰事儘可委諸軍人，」此種思想，早成過去之事，現今苟非國民全體與戰鬥員，同抱一種腦筋，共同工作，決不能操勝算，而尤以都市之防空，非市民一致之協力不爲功也，如匆促間，急設纜裝都市，及立行燈火管制等，苟不舉市民之全力，則必無多大之効果也明矣。

「敵機襲來」之報，或由無線電，或由警笛，通知一般市民後，則市民必須立能各自盡責，分

別任務，且平素即須有此種準備及訓練，以地方警察，青年團體，消防隊退伍軍人等爲中心，整然不紊，取一致之行動，爲最切要之臨時處置也，遭炸彈或燃燒彈處所之消防，遭難者之救護，以及維持臨時治安等，應由市民之手辦理之事甚多，實不勝枚舉，故市民關於防空訓練之熟習與否，於防空之效果上，洵有極大關係也，防空司令部所統轄之防空隊及一切機關，能與有訓練及有秩序之市民，協力合作，而後方能舉防空之實者也。

以上所述，爲敵機業經迫臨都市之上空，臨時所施之緊要防禦法也。然真意之防空，殊非如是也，具有任何完備之防空設施，苟一旦敵機臨於空際，終不能免相當之損害，尤以遭毒瓦斯彈或燃燒彈之投下，則所蒙損害之程度必更重，且敵軍之空襲，恒有頻頻作數十次或數百次者，觀於歐戰中，倫敦巴黎之前轍，當可爲車鑒也，尤於有日本地勢之國家，苟容敵機侵入國境，輒已顯示敗北之意，故果欲舉防空之實，而保主要都邑之安全，必須制機之先，積極的擊破敵軍攻擊隊，不待其突入於領空之內，預爲撲滅之也。

然則撲滅敵機，當以何法爲先乎，其答亦至爲單簡，即率先破壞敵空軍之根據地是也，如前年九一八之事變，張學良氏屬下之正式軍隊，雖持有數十架精良軍用機，竟一次不用，相率而遁者，緣我軍出其不意，突襲其飛機場，完全施以封鎖之所致也。

（按淞滬之役彼日機毀我笕橋飛機場，致令我之飛機隊，陷於不能活動，誠爲事實，若奉天之役，實我自棄不用，非日軍之功也）。

然敵軍若爲持有龐大海軍及空軍力之美國，殊未能似對中國軍隊之單簡易與也，日美果行宣戰，則必於事先在北冰洋之阿留香群島，置其空軍根據地，爲極明顯之事實，而此島中之某地，素稱邊陲，世少聞者，然一朝有事，當立變爲有力之空軍及海軍之根據地也，且敵軍開戰後，必同時派遣優秀轟炸機數十架，一舉而謀粉碎我之帝都也必矣，觀於歐洲大戰之際，宣戰後未經一星期，德意志之空軍，已大舉迫臨巴黎之上空，可資殷鑒也。

而我之空軍，亦必率先企圖炸燬敵空軍之根據地，固亦可派遣有力之海軍，兼輸送陸軍部隊，然敵方既爲展翼千里，迅如迅雷之空軍，若僅以馳騁海上之艦隊以當之，詢爲迂遠之策，勢亦不能不驅使我之空軍以應付，按現今日本轟炸機之性能而言，欲自東京之近郊，一氣飛翔至阿留香羣島，以作轟炸，似尙近於不可能之事實，勢必須至青森或北海道，移駐空軍之一部分，然僅有四中隊之日本空軍轟炸隊，雖僅謂移駐其一部分，於遙遠之北地，亦頗爲軍事上之重大問題，然不毅然果斷行此計策，復於國防上之第一戰極爲不利，恐將遺累於國家存亡所繫之大戰全局也，美國於北冰洋之根據地外，南方復特有菲律賓羣島之強有力根據地，更有馬利拉之軍港在平素即停泊有美軍誇耀世界三大艦隊之一美國亞細亞艦隊，驅逐艦十九隻水雷母艦一隻，潛水母艦兩隻，S級潛水艇十二隻，救難船一隻，敷設驅逐艦二隻，掃海艦二隻，是爲其平時之軍勢，此外其空則有海軍轟炸機九架，陸軍轟炸機十六架，偵察機則水上者九架，陸上者二十九架，戰鬥機陸海軍共計有十八架，而其腹地更駐有強大之陸軍，固不待言矣，馬利拉與台灣僅隔巴西海峽，極相鄰近，恰似目之近於

鼻也，且有二千五百公里行動圈能力之美軍轟炸機，能隨時翔抵我之國者，以襲主要都市也。

然開戰後同時，我之台灣屏東飛機場與澎湖島之馬公要港等處，亦必極力活躍，平時游弋於澎湖島附近之日本艦隊，亦必立向馬利拉港進攻，并同時輸送其陸軍部隊也明矣，然轟炸機之活動，終爲主要之問題也。

在日美戰爭程序上，縱令日軍倖能擊破北方，阿留香羣島之根據地，及南方馬利拉之軍港，而美軍於太平洋中，尙有駐於布哇極優秀之海軍力，及備有最新式之防禦，名震世界之堅塞巴爾哈巴也。

「吾人之占領菲律賓也，舉手投足之勞耳，祇須取得布哇，於事可濟矣」，意者吾之國人每喜夜郎自大，坐井觀天，多有傲語凌人，蔑視他國之軍備者，然布哇集有大西太平洋兩洋艦隊之精銳，兼駐有陸上部隊陸軍一師團，防空砲隊，海砲隊各二聯隊，野砲隊三聯隊之衆，是爲美之常備兵力，空軍則有陸軍機七中隊、飛機五十七架、海軍偵察機一中隊、轟炸機二中隊、戰鬥機二中隊，合計機數一百十餘架，軍勢之雄，殊不可侮，更益以空軍中有與主力艦隊共其行動之巨大航空母艦數隻搭載飛機共三百數十架，以及多數之普通艦載機，再更有稱爲空中之「不滅母艦」阿克隆號等，隨時均可航出應援，如此之軍事赫赫，武備精悍之布哇，我軍期欲一鼓而下之，談何易易，且海上六七千公里之遠征，非有莫大之軍資及犧牲，不克輕易作到者也，然較爲合理的方法，爲待敵艦之出動，迫近我之領海三千公里以內，即乘敵軍轟炸機之行動圈，尙未能達到我之領土內時，以我之逸，待彼之勞，以我世界第一之潛水艇隊，率先迎擊，轟炸其航空母艦，擊滅於海上，方爲最善之

良策乎，惟可慮者，敵軍具有較巡洋艦大二十倍之偵察範圍，兼搭有優秀海軍機數架之航空船阿克隆號，我之潛水艇縱極勇敢善戰，倘被其自數千公尺之高空俯瞰，則雖潛至極深之海底，其行動亦可一目瞭然，如窺之於掌上者，一旦爲其發見，必遭其炸彈集注矣，若以重量百五十瓦之炸彈，將其信管作適宜之調節，使在水中三十尺內爆炸而投下之，則自其爆發之處所，相距五十碼以內之潛艇，亦能被其炸破船腹，若更以較大之炸彈，則僅以水中所發生之震盪力，在相當遠距離內，帶甲三十糲厚之主力艦，亦可蒙致命的損傷，以我軍屢次所作之廢艦轟炸演練，亦可充分証明者，如斯觀之，僅恃潛水艇以謀擊破敵之艦隊，殊爲危險之舉，終須賴轟炸機勇敢之活動，始有達其目的之希望也，如是我之海軍，勢非以赤城，加賀。鳳翔等航空母艦所載之海軍機，及以沿岸防空隊爲根據地之轟炸機隊，全部出動不可，而敵軍亦必遣其數百架之艦載機以相頡頏，如是驚濤駭浪之太平洋上，勢非有驚天地而震鬼神，浩浩然翼翅翩翩，遮盡日月機影盪盪，瀰漫穹蒼，亘無所無一場劇烈之空中鏖戰不止矣。

且也，與實際所演劇烈之激戰，遙相呼應，兩軍之主力艦隊在海上狂瀾之中，亦必同時開始猛烈之戰鬥，而出沒縱橫，鬼神莫測之潛水艇隊，亦必有一番壯勇之爭鬥於其間也。

此一戰也，實爲決定日美兩軍勝負極重大之樞紐，其結果畢竟若何，非作者所敢臆斷，我之空軍果能壓迫敵軍至何等地步，而美之海軍力對於我之潛艇猛襲，究能防禦達若何程度，戰爭全局之關鍵，實決於是兩點也，我國空軍與聲勢嘖嘖之我海軍，協心同力，破壞美空軍之根據地，有擊滅

其主力確乎自信之準備，始足以舉我國防之實也，

然則若我國與蘇俄國交決裂，則又將如何，此番情形，較諸與美軍相敵對時，自大有逕庭矣，敵軍必將其強大之陸軍，源源集中於國境，一面威脅我軍駐滿之守備，一面將其平時配置於歐洲方面之空軍大部隊，盡量移送至西伯利亞，自意中事矣，而必於海參威北方，或哈巴羅弗斯克附近，設其空軍之根據地，派遣精銳轟炸隊，越過區區之日本海，大舉以襲我之帝都，不難想像者也。蘇俄備有積載十噸，時速一八〇公里，航續力二十小時，性能至優之雅卡斯G三八型之重轟炸機，苟將其炸彈積載量多少縮減，輒可逕由哈巴羅弗斯克，迄我東京之航程二千里，一氣翔至，任意逞其暴威後，悠悠返回也，前述日美戰爭，空軍之優劣，足以左右全局勝敗，而尤於日俄戰爭中，此種影響，可謂愈益嚴重，以稱爲日本國運生命線之滿爲中心，所作之陸戰，及日本海上之激戰，無不以空軍之強弱，爲決定戰事惟一之關鍵也，關於此點，我軍於開戰之際，若不能同時擊破敵空軍之根據地，亦決難期防空之實效，蘇俄之優秀轟炸機，能自哈巴羅弗斯克以襲我帝都，性能上悠有餘力，然日本空軍中，無此巨大航續力者，無論如何，必須於朝鮮或北海道等地，設置空軍之根據地，一面堵擊日本海上翔來之敵機，一面組織不期生還之敢死隊，駕駛轟炸機，以圖破壞西伯利亞腹部之敵軍巢穴，至是，吾人仍不能忘形於速謀充實吾之空軍力也。守者攻之謂也。此一語，實爲對於國防上痛下之針砭，讀者據以上諸敘述，當能充分瞭然其意義，而於實戰上，若坐待敵機迫臨重要都市之上空，防空司令部始行狼狽應戰，防空機，防空砲諸隊伍，至是始相繼開始抵抗，

是已將國家國防設備上缺陷之事實，暴露無遺矣，自應不俟其達到此種地步，而能積極的迅速擊破敵空軍之巢穴，預爲先發制敵之計，方足爲真正防空之上策，而能置國基於磐石之固者也。

然縱令空軍持有積極的進擊之力。而各重要都市之防空設施，終不可懈弛無備，敵方如乘外交關係紛紜之中，出其不意，突然遣出數十百架之戰鬥及轟炸機，成行結隊以迫帝都，用無線電宣言，斷絕國交以宣戰，於咄嗟之間，施以如珠如雨之炸彈，毒氣彈等，荼毒地方，固亦未敢必其無者也。

戰鬥者，初無人道德義之可言，而我之國民，相處於兩強之間，於空軍之充實，尤不可朝夕或忘，念茲在茲，傾注我舉國之力量，以謀都市防空設備之嚴整，其庶幾乎。

（譯者按，上載數節，均爲原著者嘔盡心血愛國之談，特按原文譯之，以餉閱者，苟能藉資借鏡，作者幸甚！）

第六章 空軍威力實施之一例

一二八淞滬空戰紀實（日軍淞滬戰隊海軍大佐有馬成甫講演）今日世界科學日進月步，而尤以兵器即戰爭所用之武器者，在任何時代，恐亦爲百物進步之急先鋒，今日之戰法，已非昔日之戰法，而去年之新銳武器，今年已深藏武庫，或供作博物館之陳列品矣，此次上海淞滬戰爭，規模上固遠遜於疇昔之歐戰，然自大戰以來，又歷十餘年矣，比較昔之戰，更可謂爲科學之戰爭，惟敵軍之中華軍隊，實有特殊之現象，有足令吾人驚訝不已者，緣其軍事中，仍有多少非科學的要素存乎其間，例如赫赫吳淞砲台，仍架有三十年前之舊式大砲於我之精銳部隊，每應用二千年前之戰術，豈

非咄咄怪事乎？惟他一方面，彼軍所持之最新式武器中，則又有出類拔萃爲我軍所不及者，例如飛機中之波英戰鬥機，及口徑四糲防空砲之類，純出乎吾人臆度之外，殊未可輕侮而施以蔑視者也。

此次上海戰事中，足稱爲科學戰之尤者，其爲空中乎，去年一月二十九日午前〇時，我（日軍也，下仿此）之海軍陸戰隊於淞滬鐵道（即連絡上海北車站與淞滬車站之鐵路線）沿線上，遭中國軍隊之正式抵抗，其間尤以我之第一大隊，第二中隊之吉松小隊及坂口小隊，對敵（中國軍也，下仿此）軍之作戰爲最劇烈，惡戰苦鬥歷二小時，中隊長山仲氏，企圖突破敵之戰線，緣是派遣坂口小隊，迂迴於左翼，中隊長己身，亦親率預備隊，隨後繞出左翼，惟坂口小隊自敦仁里出至鐵道線路時，復於寶山路口，與敵軍相遇，因之坂口小隊於黑暗之中與交鋒對壘者竟夜，惟殊令人不解者，我軍每施以猛射，則敵輒悠然隱退，我軍緩攻，則復突出，向我陣地用野砲機關槍等橫施掃射，冥默中實不克辨其故，迨至午前四時，東方已白，在第一線作戰之某水兵，急前作報告曰，「小隊長，前方之敵，蓋列車砲也」小隊長始恍然大悟，深悔終夜誤爲敵所愚弄，乃顧左右兵士曰，「是當藉飛機以擊之」。

議既定，乃報告陸戰隊之本部，請速遣飛機，來作轟炸，午前十一時左右，始見由能登呂艦上駛來輕轟炸機一架，機翼作銀白色，爆音隆隆，顯其雄姿於閘北之上空，敵軍列車砲見而急避，我飛機立逐之。宛如空中盤旋之巨鷲。與地上躍走之長蛇相鬥狀，我軍士卒，均佇立鐵道線側。以眺矚此番壯烈之角鬥，俄而飛機逐至列車砲之頭頂，投下其第一彈，轟然巨響，揚自北車站之月台，

因誤中於車站內之建築物，霎時間，烈焰冲天，金蛇四竄，致令巍巍巨廈，立化爲火龍之柱，炎炎之景，得未曾睹，然於悲壯慘烈之中，復不禁爲東亞名邑滬上之繁華惜也。

惟敵之列車砲，固未能甘於沉默，亦頻頻以其高射機關槍仰天還擊，我機亦絕未輕輕放過，接連復投第二彈，三彈，直追至真茹車站附近，然卒令長蛇逸去，良可惜也。

二月五日，陰雲密布，景物蕭然，我軍之攻擊機偵敵情，一如往日，蓋戰時每日必作數次之偵察，爲軍中之定例也，惟以雲層甚低，窺察爲艱，我空軍健兒，乃毅然敢行低空之飛翔，致令眺望者，咸爲之忐忑，狀至險也。

俄而敵之攻擊機四架，亦昇騰於空際，在我野砲陣地附近，即新公園一帶，投下兩彈，彼時我兩軍之飛機，雖皆翱翔於空中，惟在我軍之視界內，未曾發生衝突，我軍士等，仰首雲端，目注我機，莫不中心懸懸也。

果也，我之攻擊機一台，駕駛員海軍少佐矢部氏，及少佐藤井氏，並三等兵曹芹川三人所馭之機，竟未能過返母艦，後得情報，始知墜落於真茹車站南方，約百公尺之地點，三名勇士，遂殉於壯烈之空中戰，聞爲中國軍隊以優禮葬之，至可感也。

同日敵機一架，亦遭擊墮落，綜合各方之報告，始悉我矢部乘機在空中戰鬥之際，擊傷敵機，致令墜落，翌日，見滬上申報，載有飛將軍歌，以憑弔之，其詩前所題句中，有云：

「航空軍第六隊黃副隊長毓全，精於航空術，二月六日之空中戰，第六隊飛機駕駛員朱達氏，

因受傷降下後，黃氏見時機危急，逕自乘其原機，企圖上昇應戰，惟當時，該機體亦已受巨創，黃氏未暇檢視，昇騰未及百尺，不幸墜落死焉」云云；

敵軍持有最新式之口徑三十五耗及至四十耗之高射機關砲，是爲我軍所無者，此種砲每於小口徑機關砲有效射程所不及，或八浬以上之防空砲不能施擊之範圍內，可自由應用之。且飛機苟爲命中，則一彈輒可予以致命之傷，至新式軍械之中，效率至鉅，敵軍備於真茹一帶，用作防空之利器者也。

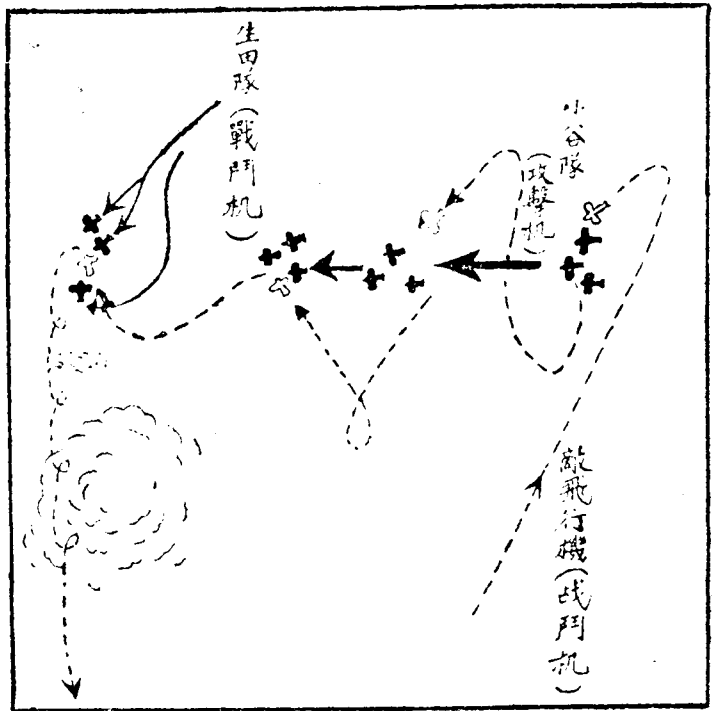
上海戰事中，最爲壯烈驚駭者，當推二月二十二日蘇州之空中戰也，是日小谷大尉所率攻擊機三架，以生田大尉之戰鬥機三架，充作掩護隊，以偵察目的，午後四時十五分，飛達蘇州之上空，高度約千公尺，掩護戰鬥機隊位於前部左上方也。

是時也，小谷大尉忽窺得前方敵軍戰鬥機一架，方冉冉上昇中，乃急傳「發見敵機」之號令，旋迴於左方，取戰鬥之形勢，在此時間，敵機利其優越之速率及性能，逕自左側後部上方降下，攻擊我機，我軍三機，取密接之隊形，立行還擊，惟彼我均未見有何損傷，敵機逕自離去矣。

二次，敵機復取同樣之方法，再來攻擊，我隊亦還擊，猛射如前，是次我機無損傷，敵機亦似未遭何等損害者，第三次交鋒，敵自後部下方上昇，迫近小谷機，遂演出激烈之白兵戰，景至悲壯，敵機利其重機關槍兩架，噴焰如長蛇之吐信，旋戰旋逼，竟接近至二十公尺以內，正激戰中，俄而敵機忽冒白烟一陣，繚繞機側，似其油箱已被我之集中砲火擊穿者，敵乃向前方駛去，意欲取急昇之姿勢，斯時我掩護隊之戰鬥機，急自上空騰至，迅如隼鳥，急轉直下，勢欲追踪尾擊，其中二

一 圖 附

(軍空之我係機敵之中圖) 戰空之州蘇



自敵機之後方上部，他之一架，自後方下部，兩面夾擊，且逐且戰，在此刹那間，敵機忽作左右旋轉之姿勢，望見其機中發火，頃被濛濛黑烟所包裹，旋墜落於地下，戰狀之慘烈，非筆墨所能形其萬一者也。

是戰也，為時僅三分鐘左右耳，指揮官小谷大尉，於第二次之接解中，不幸身著三彈，致以身殉，事後檢視，一彈貫頭蓋骨左眼之上部，一彈貫左胸部，更一彈命中右腋，立死於機中，更有操縱後部機關槍，與敵機猛烈作戰之佐佐木一等卒，脚部被敵彈所創，再則如操縱將校，崎長中尉，雖當場失其隊長，場其機槍手，終始沉着，隊列不亂，猶後整隊旋回於蘇州敵飛機場之上空，遂行偵察之目的，於午後五時十五分安然歸隊。

此一戰中，小谷大尉以下各兵員，可謂均能勇敢善戰，我海軍航空隊戰史上，足遺不朽之功績也，惟敵機之英勇亦自不凡，堪稱勁敵，誠空軍中之好身手，然終疑駕駛者不類中國軍人，事後調

查，果係美之預備軍人陸軍中尉蕭特氏也，且其操縱之機，在美軍中，亦稱最新式，世界戰鬥機之巨擘，波英費特(Foote)型之單座機也，其機之速度。上昇力，及廿操縱性能等，曾造出世界第一之紀錄，於此次戰鬥之前數日，即二月十八日，南京政府購自美國給爾公司，在虹橋匆促裝架，二十日在南京行飛行試驗訖，輒飛來蘇州者，美人蕭特中尉，爲二十六歲之青年，昔年曾駕駛他哥瑪號，企圖飛渡太平洋，試行數次，均歸失敗，年前運渡中國，原擬投身於航空運輸事業，此次竟參加敵軍，該氏於美軍人中，亦素著聲譽，稱爲駕駛名手，與我軍相韻頑，足稱其逢對手：精力悉敵，惟惜其事非其主，以美人之身，不應參於敵軍，與我作敵對之行爲，致傷其生命，於憎惡之中，又不禁爲美之人才婉惜耳，惟戰後，上海美領事，對我軍抗議，辯稱蕭氏個人，擅破國規，逕投中國軍隊，官廳自無法阻其自由行動，此事與美領事署無涉云云，良可謂長舌善辯矣。

惟最爲滑稽者，中國人士之態度也，頗稱蕭氏之戰死，純爲人道，家喻戶曉，道傳途說，嘖嘖頌美不置，且南京政府進蕭氏軍級爲上尉，以軍禮厚葬之，四月二十四日，於虹橋飛機場舉行盛大之樣式，歡迎蕭母於蘇州，開大追悼會，以資紀念其豐功偉績，蕭氏縱歿，亦可以含笑於九泉矣，中日空戰中，最資紀念之記錄，其爲杭州之空襲及當時之空中戰乎，自蕭特氏戰歿後，我軍輒認爲敵方軍容爲蓄意挑釁，及於翌日，(二十三日)我空軍大舉敢行蘇州飛機場之襲擊，是役也，率先投彈，炸燬敵軍之格納庫，將敵機擊毀殆盡，復驅我之波英機，更組別動隊，蒞虹橋之飛機場，並毀其飛機工廠，先是中國空軍擬取攻勢，大舉來襲我軍之計畫業經議妥，以南京爲根據地，直隸蔣

介石部下之石邦藩氏所率之飛機隊，並廣東省政府所屬丁紀徐之一隊，擬對我軍採取攻勢，乃於二月十九日，集合於南京，二十日，飛來杭州，行將舉行空襲矣，幸被我軍偵知，緣是先發以制之，遂定於二十六日先襲杭州也。

是日黎明，航空母艦加賀及鳳翔兩艦，駛進杭州灣內，停泊於距杭百五十海里之海上，組成攻擊與戰鬥機併合一隊，向杭州出發，時東方將白，朝霧未霽，迷離之中僅能辨識面目，我十餘架飛機，爆音轟轟，整列堂堂，翩展銀色之機翼，逕離母艦之甲板，達杭州東北之笕橋飛機場時，適值午前七時也。

朝霞靄靄，薄雲掠空，我軍由雲端逼視機場，適見有敵之大型轟炸機一台，小型飛機四架，方自格納庫中牽出，勢將離陸，於是我之攻擊機急施以投彈轟炸，將其全數悉行殲燬，並兼炸其格納庫及倉庫等，悉行破壞無餘，是杭州飛機場，霎時間，悉化為瓦礫灰燼，空餘一片焦土矣。

事訖，佐多大尉乃率其攻擊機一隊，方擬迴轉機首過返母艦，忽見有敵之雍卡斯單葉機一架，露出於百五十之公尺上空，擬向機坪取攻擊動作，佐多隊乃急取密集隊形以應戰，突趨進施以反擊，敵機利其優勢之速力逕行逸去，於是我機再就歸途，而敵機又來，我機重行還擊，敵仍逸如前，竟未交戰而去矣，旋又有敵之複葉機一架來攻佐多隊，我機仍以密集隊形反擊之，此複葉機亦未戰逕自逸去。惟安延大尉所率之攻擊機，當轟炸飛機場之際，俾投彈準確計，令其二號機敢行低空之襲擊，致遭地上之射擊，機首之水冷器，被彈貫穿，不得已臨時迫落於海上，歸航時僅所餘之二架矣。

，斯時也，以其機關槍施以掃射，遙見自前田大尉之乘機所發彈丸，的確有命中敵機者，交戰數十秒後，敵忽反轉機首而逃，而前見之複葉機又忽翔至，乃重行開始戰鬥，敵我互相追逐，盤旋飛舞於空際者，約歷時二分鐘之久，敵機又逸，其單葉戰鬥機重逼近我小田原大尉之攻擊機隊，惟一遇反攻，則又行他逸，是時處於上空之我軍戰鬥機，卒發見此機，自千二百公尺高度之渥美大尉，統率戰鬥機隊，以敵之單葉機爲目標，千五百公尺高度之所大尉戰鬥隊，以複葉之敵機爲目標，分途舉行空中之追逐戰矣。

所大尉單機率先追近敵機，敵乃旋作螺旋迴轉旋逃，所氏不捨，先是自其後部力逐，與敵機每成萬字形式，頗難中其要害，於是乃急轉其尾舵，迴至敵機之前方，迎頭施以痛擊，少頃，遙見自敵機之翼部，飛落木屑數片，復轉瞬間，機體竟爲螺旋，逕行墮下矣。

所氏隊中之三號機，係井上兵曹所駕駛者，忽又望見另一單葉敵機，乃單騎驅逐之，井上氏自千公尺左右之高度，極力逼逐，施以猛攻，復自敵機下部力搏之，旋見敵機始而尙徐徐作緩慢之旋轉，繼而忽機首向下，亦逕自墮落地面，所氏乃重整隊形，以備再戰，攻擊複葉機之渥美隊三機連環，堅持密集隊形，追跡突進，敵機似已察覺我機隊之勇猛難禦，乃向下直遁，三機逐而射擊之，有多數彈丸，確已命中，敵機降至距地面百公尺左右之高度，忽吐出白烟，亦被我之砲火擊墜，我機連戰皆捷，殊堪慶幸也。

敵機既悉遭殲滅，我機方擬整隊凱旋，然細窺地上，不禁羣相驚愕，蓋敵機逃來之地面，儼然

爲另一新設之飛機場，而非笕橋，審視之，見有飛機十四五架方整裝待發，螺旋槳頻頻旋轉者有之，修理機件者有之，場中士卒及駕駛員左右奔馳，狀至倉惶，我機駕駛員及戰鬥兵校等，咸謂苟容敵機全部昇騰，則爲狀至險，於是渥美隊之三機，乃決取低空襲擊法，機首向下，如飛燕之掠水，突入敵之機場，用前部機槍，橫掃地上，卒毀敵機中之兩架。

航空母艦接得機隊之報告，乃決意再行轟炸敵之新飛機場，是日午後，再遣一隊，令其攻擊距杭南方五英里之新設機場，然是時敵機早經逸遁，聞係逃往安徽某地矣。

惟場中仍遺留飛機五架，恐係午前由渥美隊之突擊，致遭殘燬，不克啓飛者，我機乃更施以轟炸，並其所有建築物。俱付之一炬，工作畢後，始遣返故隊，同時更遣偵察機至笕橋及蘇州兩飛機場，施以偵察，則徒見廢墟一遍，杳無人跡，我始坦然而歸。

是日之戰中，予敵之損害，除在空中擊落三架外，在地面上，笕橋五架，新機場五架先後共計破毀敵機十三架之衆，餘機恐係逃往蚌埠方面，至是上海之制空權，悉落於我軍之掌握中矣，敵軍傷亡者中，除隊長石邦藩外，更有飛行將校趙甫明其他十餘名云，石氏聞係左臂受槍傷，想係乘於被渥美氏所追擊之複葉機中者，該氏於墮落後，旋被送至廣濟醫院，施以手術，致將左臂切斷云。我方攻擊機兩架，被敵之防空砲擊毀，一架係毀其水冷器，（一名放熱器）一係飛行線被彈切斷，被迫降落水面，惟乘員均被我之驅逐艦援救，幸得無恙也。

嗣後，我之空軍每日所行者，與陸上部隊相呼應，轟炸敵軍之陣地要塞等，先後約一月之間，

共耗炸彈九千餘枚，炸藥二十萬磅以上，惟邇來日內瓦軍縮會議中，傳聞禁止投彈之議案，業經大多數投票通過，果爾，則上海之戰，恐將爲大規模轟炸之最後記錄矣。

淞滬之空戰，於焉告一結束，惟筆者臨記末，須附一言者，就中國江浙一帶之地勢論，關於飛機塢之設置上，任何地方，皆可於極短促之時日內，得以完成也，此點決不似在日本內地，所可夢及者，滬戰發生後，中國軍復於淞江（上海西南四十英里之都市）南門外新設一飛機塢，僅興工月餘，輒行完竣，可謂神速矣，緣地勢多半平坦，且地質半係沖積地層，而易平爲廣塢故也，惟淞江飛機塢完工之日，敵之空軍業經全軍覆沒，其未經損毀者，亦已行逸遁，故此處機場於戰事上，殆無注目之價值矣。

第七章 空軍放射毒氣之方法

歐戰時，各參戰國雖曾製有空軍放射毒氣之戰具，（如美國之毒氣炸彈）但因顧慮普通人民之安全，故從未使用。惟空軍在作戰上之地位日益重要，故以空軍施用毒劑，亦成爲作戰時自然應有之攻擊方法。

空軍施放毒氣，與砲兵發射毒氣其利弊之所在，即飛機與砲兵在戰場上效用長短之所在。飛機之利，即爲其在戰時，被人可使用之生命較普通之火砲者爲長。凡砲於發射相當數量之砲彈後，即不能復用。飛機則不如此也。且飛機之效力範圍，較砲之射程爲遠。其發射彈藥時，易於使其命中，因非如砲彈然，須受極複雜之彈道所限制。凡此皆其優點，其缺點即爲其射擊地位僅有一個，即

其約在目標上方垂直之位置。反之砲兵在其射程能及之範圍內，其射擊之地位，則可多至數千百倍。依戰爭中所得之經驗。當敵方有活動之空軍時，己方之空軍，縱欲轟擊敵方之目標，在首次之情形中，即有五十次之失敗。益以工業與技術之進步，有助於驅逐機改進之處，似乎比之有助於爆炸機之改進者爲多，此事亦足限制空軍攻擊之効力也。

以空軍施用毒劑其方法約有二種：

(一) 投擲毒氣炸彈

(二) 傾注液體毒劑雨

毒氣炸彈之大小，無一定之限制。毒氣炸彈優於毒氣砲彈之處，即毒氣炸彈之被甲較輕，因之其中所盛之毒劑，比之砲彈所能盛者即較多。

毒氣炸彈中所盛之物質，多爲不易蒸發之毒劑，如芥氣是。其目的即爲使炸彈在不能命中目標之時，彈着點之近旁，猶有液體之毒質，足以妨碍敵人。若風向適宜，則此類液體變爲蒸汽後，尙可使無防護之敵人受害也。惟以盛芥氣之炸彈作爲毒化陣地時，芥氣蒸汽之毒效，不能遠過一公里以外。且飛機投擲炸彈時，祇能成爲先後一線之形狀。不能對一目標反復投擲。縱令同時，有多數飛機，結爲一隊，但飛機成隊之數，亦有限制。由此各種原因，即可見以飛機投擲毒氣炸彈，其毒效之範圍不能甚廣。

毒氣炸彈中，亦可以易於蒸發之毒劑，（如光氣、氯氣等）盛入之。氯氣能使鋼鐵生鏽，因而可

以得物質上之破壞，此雖有裨於戰鬥，惟無偉大之效果。

毒氣炸彈與普通爆裂彈相異之處，即毒氣炸彈之爆音較低，且構成之漏斗孔較小。此則由於其中之炸藥裝量較少也。

此外空軍引用毒劑之法，即為飛機中安置容積宏大之盛器。器內裝入液化之毒氣，或液體之毒劑，藉壓力或不藉壓力以散注之。飛機散注毒質雨時，其飛行之高度不可過大（約二千公尺）以免液體之雨滴，於降下時即在空中完全蒸發。雨滴不能落着於地面，即失去其效力矣。

軍用毒劑中僅不易蒸發之物質，（如芥氣）始可作此類目的之用，飛機傾注毒劑時，多在夜間，但日間在隔敵軍防空警戒勤務較遠之處，亦可行之。

飛機傾注毒劑時，可於白晝藉機後濃厚之雲霧以辨識之。飛機航行漸遠，則此雲霧即漸漸變淡，終則歸於消失。此由於液體點因空氣之阻力愈降即愈變小也。飛機飛過後，陣地上即可見有液體滴，惟其着於地面之上，並不破動泥土，故此之毒氣炸彈之落着點較難於辨認。

以飛機傾注毒劑，若飛度太高，地面之氣流太強，則液體即不能落着地面。因此乃有應用毒質雨注炸彈之議。其意即為將毒氣炸彈中安以燃燒信管，或時計信管。使炸彈於一定之高度炸裂，則彈內之液體，即碎為小點而散落，此亦可採行之法也。

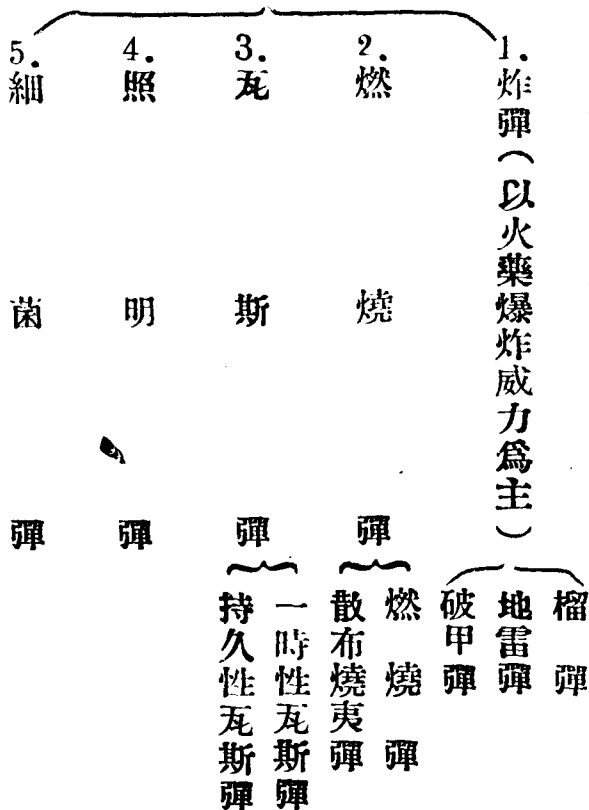
第八章 炸彈之種類及其威力

第一節 炸彈之種類及其特性

現時飛機轟炸所用的炸彈，大概可分類如左表。

航空隊投擲之炸彈

炸彈之任務、及結構上特性如左表



種類	任務	結構上之特徵	信管	炸藥量	彈量
榴彈	彈體破裂為多數 破片四發飛散殺 傷人馬	一般概為小型彈 體鋼製或半鋼製 彈肉中等厚度	銳敏之瞬 發信管裝 於頭部	一〇— 三〇%	一〇— 二〇 kg

地雷彈	務求裝容多量炸藥由炸藥爆炸之威力破壞都市及其他建築物	一般概為大型彈體以薄鋼板製成以便多裝炸藥	延時信管裝於頭及尾部（或其一端）	四〇—— 六〇%	一〇〇—— 二〇〇〇 kg
破甲彈	彈體堅固射貫堅固物體方行炸裂用以攻擊軍艦及其他堅固建築物	一般概為中型彈體堅固尤其彈頭特別尖厚堅硬內容炸藥較少	同右	一〇〇—— 二〇%	一〇〇〇—— 五〇〇 kg

1. 投下榴彈 彈肉比較厚些，內部裝置爆發威力最猛烈的炸藥，目的是在彈體炸裂飛散時，以其多數的破片，來殺傷人馬，對於抵抗力比較薄弱的建築物，亦有破壞的効力，用於這種目的的炸彈，彈量大概較小，以多數的小炸彈，處處投下，比較有利，通常每一彈的重量，為十瓦至二十五瓦，破片的濃密有效飛散界的範圍，為直徑百公尺至二百公尺，其他少數的破片，還要飛得更遠，這是防護上不可不注意的。

投下榴彈，就是普通偵察機都能夠攜帶使用，其彈頭有瞬發信管，當炸彈與地面接觸而尚未突入地中那瞬間，立刻就爆炸，其破片完全飛散於地面，對於暴露目標，最有効力，但對於壕內或掩護物背後的目標，効力較小，因此發現敵人投下這種炸彈時，立刻取臥倒姿勢，在市街地時，趕快避入屋內，若有地下室，那就絕對安全。

這種炸彈爆炸時的聲音，與下列所述地雷彈及破甲彈的聲音完全不同，前者因為是裝用瞬發信管，破裂是在地面之上，其彈體小而聲音極大，而且非常響亮，乾脆，後者是侵入地中，然後破裂，其聲音較小而暗濁，此外只看炸彈爆裂時的發烟，亦可以區別其種類，例如前者爆裂時，只見地上低薄的黑烟，後者爆裂時，黑烟和泥土，高高的飛上空中，其爆破後的炸痕，又不相同，前者造成淺如盤皿的彈孔，後者掘土甚深，形如漏斗，但後者如在堅硬物質上爆破時，其景況與前略同。

2. 投下地雷彈 是投下炸彈中最用途最廣最主要的，普通所謂投下炸彈，大概就是指這一種，歐戰當時，德軍對倫敦、巴黎的攻擊，大部是用這種炸彈，大概都是五百斤以上的大型炸彈，歐戰中，德軍飛船「齊柏林」，已經用過重量一噸的大炸彈去襲擊倫敦，最近美國亦已製造出兩噸的大炸彈，但現在及將來，用途最廣的，可以說還是五十斤至五百斤中間的重量。

地雷彈的目的，不是在破片的殺傷力，而是在炸藥的破壞力，所以彈肉要薄，務便能裝容多量的炸藥，大概裝藥最多的，達全炸量百分之六十以上，例如德軍一噸的炸彈，其炸藥量達六百斤，試將這炸藥的藥量來與炸彈比較，真是相差得厲害，平常最小五十斤地雷彈的藥量三十斤，已是與三十斤（十二吋）砲彈相等，中型三百斤的地雷彈，其藥量已與四十二斤砲彈相等，大戰當時，德軍用四十二斤的大砲，已經是駭人聽聞，其實這種大砲的砲彈，重一噸左右，而其中藥量，不過一百斤而已，這是因為發射上的關係，不能再多裝炸藥，然而飛機所用的投下炸彈，就不然，同是一噸的彈量，其裝藥可達六百斤，用這種地雷彈來攻擊敵人時，與一般大砲相比較，同是一噸的彈量，

其藥量相差至六倍，其威力之大小，已是判若霄壤了。

地雷彈通常是裝用延燒信管，就是彈丸命中了目標之後，經過了若干的短時間，（通常在〇五秒之下）後才爆裂，而且信管的位置，有的在彈頭，有的在彈尾，有的在彈內，不一定，比較大型的地雷彈，常常裝置兩個的信管。

地雷彈是侵入土地或房屋之內，然後才爆炸，對於暴露的人員，効力極小，但對於建築物的破壞力極大，因此在這種炸彈落下時，在開闊地就較為妥當，否則要避入於堅固的地下室，假如在普通建築物之內，或其附近，就是最危險的了，這種炸彈的製造容易，破壞力又甚大，戰爭必要時亦可用於水道的破壞，故一般使用，範圍最廣。

地雷彈除了爆炸的威力之外，由爆炸而起的空氣或水的激動，又呈出非常的大威力，使命中部分以外，周圍遠距離的地物，都受破壞，例如主力艦的裝甲，已有三十糲之厚，但假如用中型的地雷彈，投下在距離艦之舷側數公尺的水中，炸裂時已經就使其致命的損傷，又如在建築物內部（如室內或庭內）破裂時，其効力更加增大，尤其是市街地中，房屋被破壞，同時磚石瓦礫，四處橫飛，更增其殺傷的威力，此外地雷彈又有燃燒（引起火災）和發出毒瓦斯的効力，例如日、俄戰爭時，日本軍艦，大多是由於炸藥爆裂而引起火災，在五十呎級的地雷彈爆炸時，能發生二萬五千立脫的一酸化炭素，尤其是在地下室，地窖中，不完全爆發時，更發生多量的有毒氣體，比一酸化炭素更毒，很容易使人中毒而死。

3. 破甲彈的目的，是要用以貫穿軍艦的甲板，或破壞要塞堅固的建築物，然而要貫穿物體，必須有極大的侵徹力（ $\frac{1}{2}mv^2$ ）就是說速度之要緊，是遠在重量之上，投下炸彈與砲彈不同，其初速是○，不過是投下後，因地心引力，漸次賦與加速度，一方面速度越大，空氣的阻力亦增加，結果，無論在什麼大高度投下，其速度總不能超過某種相當限度之上，這便叫做投下炸彈的極大速度，這種極大速度，因炸彈的種類，形狀，重量而有不同，普通總在四百糎以下，而且要達到極大速度的投下高度，約在五千至六千公尺中間。

然而軍艦的裝甲，年年加厚，尤其是新式軍艦的甲板，其堅牢更非小速度的炸彈所能貫穿，因此近來對於軍艦的攻擊，還是用地雷彈為有利，因為地雷彈藥較多，即令不能命中，落於軍艦舷側附近爆破時，其效果恰與水雷一般。

4. 燃燒彈，不消說就是以引起火災為目的，日本的房屋，大多是木造的，所以最怕燃燒彈，歐戰的末期，德國秘密的製造電子燃燒彈，（電子二字，與其構造機能毫無關係，不過表示其猛威，疾如閃電而已），意圖使倫敦化為焦土，因此英國亦造成重約二百克蘭姆的散布燃燒彈，乘德國五穀收穫期前後，將其田園穀物，完全燒死，一方面由海陸各方，加以封鎖，意圖使德國人民完全餓死，幸而在這種毒計還未實現之前，德國已經屈服，否則不知其為害將至如何程度，還有一說，是英德兩國都已準備妥當，只是顧慮對方有同樣報復的手段，所以躊躇未敢即行使用，不久便已休戰，總之，這可說是歐洲人民的一大幸事。

現今的時代，可以說是鋼鐵時代，一切的文明，都是以鋼為基礎，然而鋼雖然很硬，只要碰到一千四百度的熱度，立刻就溶解，成為液體，燃燒彈發火的時候，其熱度達三千度，一切的東西，無不化為烏有，這不能不說是現代文明的一個大威脅了，燃燒彈的用法，通常用多數的小型彈，處處投下，引起多數的火災，比較有利，大概使用彈量，是在十二疋內外。

5. 投下瓦斯彈 毒瓦斯的使用，已是國際條約所禁止的，所以各國對於投下毒瓦斯的內容，從來沒有發表，都是各自秘密的研究，關於各種詳細情形，都不甚明瞭。

據某種記事說，大戰間法國某地方的小學生，上學校時，都攜帶有防毒面具，因為怕德國投下毒瓦斯彈，又有一說是，當時雙方已經都有各種猛烈瓦斯彈的準備，不過如前所述，因為顧慮敵人取同樣報復手段，所以躊躇不敢使用，這些是真是假，姑置不論，但是今後的戰爭，尤其是取速戰速決主義的國家，使用瓦斯彈是毫無疑義的，在開戰的最初，就要出來與人們見面了。

6. 照明彈 是夜間由上空對於地上的偵察，或夜間為要發見不時著陸場所用的，其用法是將照明彈懸於落下傘上，吊在空中，發出強烈的光度，彈量大概自二疋至十五疋，其光度自二萬燭光至三十萬燭光。

7. 細菌彈 大戰期中，凡是可以危害敵人生命的東西，莫不設法使用，於是有想將細菌撒佈於敵人區域裡，使受着細菌的傳染，發生疾病而死亡，歐戰時曾傳說德國飛機，以傳毒性的果品和可可糖，擲在羅馬城堞上，法國報紙說俄國倉庫中，備有細菌戰的用品很多，又有人說，細菌的散佈方

法，可以玻璃裝載，或將鼠蟲從保險傘上落下來，於此可見各國於這問題的注意了！

第二節 炸彈之威力

第一款 殺傷威力

殺傷威力，當然是以投下榴彈為主體而言。要談其效力，最要緊就是其威力半徑和破片數，兩類。

威力半徑的意義，就是炸彈的破片，自破裂點飛來，至一平方公尺的面積中，至少有一片的密度，並見對於人類有使致重傷的運動力的距離，（以破裂點為中心），各種投下榴彈的效力，大概如左表。

鋼		金屬質	
三〇	一〇	彈量 (姪)	炸藥量 (%)
一, 三〇〇	九〇〇	破片數	破片命中密度為1之距離 (公尺)
六〇	四五	威力半徑即能使人致重傷之破片其命中密度為1之距離 (公尺)	危險半徑 (公尺)
五〇	三五		

備考	半鋼		—	—	—	—
	三〇	〇				
立姿每人正面面積爲〇，立平方公尺側面面積爲〇，三平方公尺	一	〇	一，八〇〇	五五	三〇	五〇〇
	二，七〇〇	七〇	四五			

如表中所記，半鋼製的炸彈，其破片數非常多，命中密度亦大。但各破片的運動力（速度）就因之而小，距離過遠時，便失去效力，鋼製炸彈則反是。

此種炸彈的破片，自破裂點飛出時，在各種距離上的命中密度，在鋼製榴彈，是與其破裂點的距離之自乘，成正比例，在半鋼製榴彈，是與其破裂點的距離的三乘，成反比例。

投下榴彈破片飛散的限界，非常之廣，其危險半徑（破片飛散之最大半徑）大概爲五百公尺上下。

以上數字，不過示其大概標準而已，這種榴彈命中於堅硬地時，其破片效力就更大，反之，命中於柔軟地時，其效力就減少。

由破片破裂所生的破壞力，是投下榴彈的別目的，其破片飛射的速度，在破裂點附近約爲五千糎，因在此比較大點的破皮，在距破裂點十公尺以內，能貫穿厚十五糎的鋼板，或厚三百糎的木材，或是厚一塊半的磚壁。

這種炸彈，若是落於都市房屋之上，大概在屋頂便起爆炸，爆炸部分的屋頂，自然碎陷，但不

能直穿至地下，所以在普通西洋式的建築，其危險只限於最上層為止，此外更沒有多大可怕的效力

第二款 侵徹威力

侵徹威力，自然是以地雷彈及破甲彈為主，命中目標時，侵徹深入後才爆發，其效力才更加可怕，投下地雷彈及破甲彈，在高度五千公尺左右，投下時，對於各種物質爆發的侵徹量略如左表。

數	西洋式房屋貫穿層	侵徹深 (公尺)		土	彈着速力 (公尺)	分	炸彈種別
		軟鋼板	混凝土 良質鐵筋混凝土				
2—3		0.08	0.08	0.11	3 6	113	50 kg 地雷
4—6		0.17	0.79	0.27	7 10	625	200 kg 地雷
下至直穿 室地穿		0.25	0.28	0.40	10 75	1850	500 kg 地雷
壞齊基連 破一地		0.45	0.55	0.79	20 30	8300	2000 kg 地雷
3—4		0.14	0.20	0.28	7 10	314	100 kg 破甲彈
下至直穿 室地穿		0.30	0.55	0.79	20 30	2100	500 kg 破甲彈
量自 有差 異	本項係示其概略階數實 際視家屋構造如何侵徹	折損破壞		於面其較即甚堅厚亦至 混凝土壁不受破壞時對 於面其較即甚堅厚亦至 築物其壁即甚堅厚亦至	因土質不同侵徹量大 有差異		摘要

附記

本表數字係假定炸彈之體不破壞時之侵微量實際上如地雷彈之彈肉甚薄落於堅硬目標時彈身已先破碎或變形其侵微量自然減少

第三款 爆破威力

投下炸彈之中，以地雷彈容藥最多，因此破壞的效力亦最大，破甲彈容藥雖次於地雷彈，但目的不同，其破壞威力亦相當的可怕。

炸藥爆炸的時候，爆發之衝擊波，如像音波形式，激動至相當遠的距離，其壓力之大小，是以距離成反比例，在近距離的時候，概與距離自乘成反比例。

炸藥爆炸的速度，大約是五千至七千秒公尺，在爆發中心附近，其壓力非常之大，差不多是近於無限大，沒有正確的測驗方法，雖爆發中心若干距離以後，其壓力才能夠用數字來測算的，由各種既知法則和測定的數字計算，各種炸彈爆發時，在各種炸彈的瓦斯壓力，略如左表。

(炸 藥) 力 壓 斯 瓦 之 離 距 種 各 距 相 點 地 發 爆 與		量 藥 炸 (瓦 斯)		種 彈	
40公尺	4 公尺	7 公尺	0.07公尺		
0,18	8	128	1,280,000	25	50kg
0,32	32	512	5,120,000	100	500kg

0,80	80	1,280	12,800,000	250	560kg
3,20	320	5,12	51,200,000	1000	2000kg

其次，各種物質對於炸彈爆炸瓦斯壓力，所能夠抵抗的程度如左。

鋼板 100000

普通混凝土 3000

良質混凝土 5000至7000

磚壁 三。

窗戶玻璃 0。0四

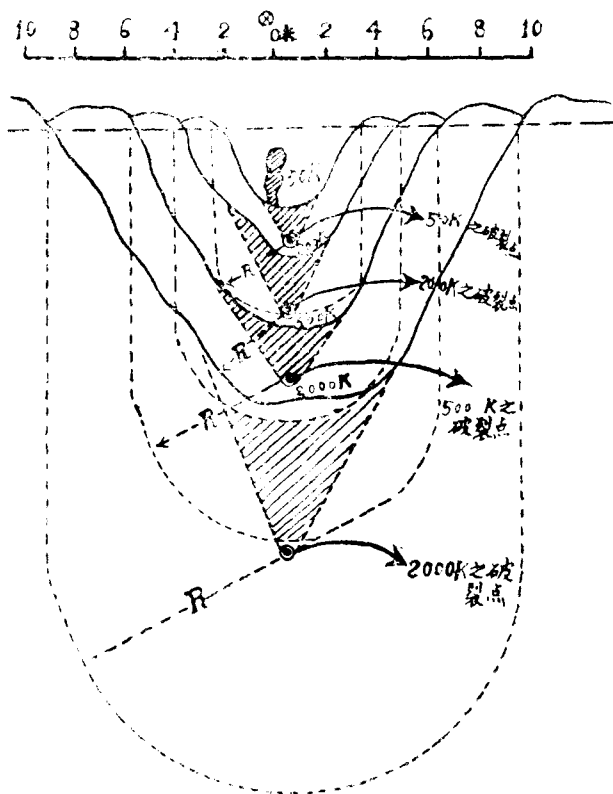
炸彈落下地上時，先侵入土中，然後爆發，將土地炸開，成漏斗形的孔穴，普通叫做漏斗孔炸彈，對於土砂破壞威力所及的半徑，叫做威力半徑，漏斗孔的直徑，通常等於威力半徑的二倍。

各種地雷彈對於尋常土砂的威力半徑如下：

威力半徑	尋常土		炸藥量(斤)	炸彈種類
	堅硬的岩石	粘土或脆弱		
1.89	3.06	25	5kg	
2.99	4.85	100	200kg	
4.05	6.51	250	500kg	
6.46	10.45	1000	2000kg	

炸彈落下地上時，先侵入土中，（其深度如第二項侵徹量表中所記）然後爆發，顯出表中的威力半徑，但炸彈若過於深入地中，其侵徹量達威力半徑的一、七倍以上時，對於地上表面，就不形成漏斗孔，只在地中炸成一大洞孔，例如附圖中是五十呎、二百呎、五百呎、和二〇〇〇呎、四種的地雷彈，其侵徹量在威力半徑的一、七倍以下時，爆發所生漏斗孔的景況，實線是表示漏斗孔，虛線是表示其威力所及的範圍，○是炸彈爆發的位置，三角形內有斜線的，是爆炸後飛起的土砂，再行埋填的部分。

附圖 二



我們再看各種地雷彈，對於混凝土壁，能夠掘折的厚度如左表。

(公尺)度厚之壞破能				炸藥量(斤)	炸彈種類	彈着景況
壁	混凝土	設置於地下之	露天之混凝土壁			
無鐵筋者	有鐵筋者	無鐵筋者	有鐵筋者			
0.92	1.58	0.58	0.45	25	50 kg	與壁成直角時
1.53	7.00	1.00	0.64	100	200 kg	與壁平行時
2.20	1.46	1.46	0.96	250	500 kg	與壁成直角時
3.44	2.38	2.38	1.60	1000	2000 kg	與壁成直角時
1.55	0.86	0.86	0.60	25	50 kg	與壁成直角時
2.80	1.48	1.48	0.82	100	200 kg	與壁成直角時
3.80	2.16	2.16	1.11	250	500 kg	與壁成直角時
6.18	3.60	3.60	2.02	1000	2000 kg	與壁成直角時

上表的數字，是炸彈與混凝土壁密接而爆發時的威力，假如與壁稍為隔開若干距離而爆炸時，其威力就大大的減少。

在實際上，炸彈對於混凝土壁，還是有相當的侵徹力量，在一般的天井壁講，其混凝土壁的厚度，至少須如前表中侵徹量的數字，再加上本表的厚度，然後能堪抵抗各種的炸彈，至於房屋的地板，或樓板牆壁等，假如面積過大，在炸彈落下時，因為衝擊力而使局部破壞之外，更因為壓力的關係，常常致於折損，其破壞的厚度，就過於本表數字之上。

假定炸彈落下時，貫通了屋頂的混凝土壁，然後在室內爆炸，對於房屋能够完全爆炸的範圍略如左表。

房屋破壞範圍 (坪)		炸藥量	炸彈種類
地下室	普通室		
5.5	10	25	50 kg
10	40	100	200 kg
25	100	250	500 kg
100	400	1000	2000 kg
房屋高度自地板至樓板假室為三公尺		摘要	

第四款 飛機對於軍艦攻擊的威力

以炸彈從空中攻擊軍艦，與其落於甲板上面，以圖收貫穿之效果，倒不如向軍艦的舷側攻擊，使在艦舷附近的海中，發揮水雷的效果，比較為有利，在上面已經略為提及了，依這種攻擊法，比較小型的炸彈，往往能爆擊大軍艦，使其沉沒，然而施行這種攻擊法時，要使炸彈恰恰落於適當的地方，是非常困難的，所以轟炸手亦只有瞄準甲艦而投下炸彈，因為甲板的目標比較大，而容易準確。那麼假如炸彈落下時，恰恰命中在甲板上面的話，其效力有多大呢，倒為地雷彈落下時，不消說彈體多半是破碎的，如是大型的炸彈，就是彈體破碎，也還有相當的效果，過小的炸彈，就不能有多大的威力了，大概要直接轟炸軍艦的甲板，而使艦船沉沒時，其炸彈的彈量，至小須如左表的標準。

對驅逐艦

百枚至二百枚炸彈

對巡洋艦

三百枚炸彈

對戰艦

五百枚至一千枚炸彈

第五款 擲下瓦斯彈之威力

在今後的戰爭，由空中擲下毒瓦斯彈，已是毫無疑義的事實，世界各國，無不汲汲在準備攻擊及防護的方法。

瓦斯彈彈肉較薄，內部裝容多量的毒物，和少量的炸藥，只要能將彈體炸破，使內部毒物粉碎

濺散就夠了，頭部信管，一般都是瞬發的信管。

瓦斯彈的效力，是看瓦斯的種類地形天候等條件而不同，大概一般的概略標準，如左表。

彈種(姓)	瓦斯量(姓)	一彈之有效面積 (平方公尺)	撒毒一百平方公尺所 要彈數
三〇	一〇	二五〇	四〇
五〇	二〇	五〇〇	二〇
一〇〇	五〇	一、二〇〇	八
二〇〇	一〇〇	二、五〇〇	四
三〇〇	一五〇	三、七〇〇	三

現下世界各國所發明者毒氣種類甚多，其重要者如左表。

毒氣	窒息性	種別	生理作用	代表	毒氣	常態	作用時狀態	特
侵犯呼吸器使人窒息而死				福斯根	液體	氣體	臭如腐蘋果	臭

噴嚏毒氣	侵犯器道粘膜炎使人噴嚏	鹽化砒素劑	固體	散布微粒	時有臭氣
催淚性毒氣	侵入眼內使流淚	臭化辨奇爾	液體	氣體	時有臭氣
糜爛性毒氣	使皮膚發泡糜爛且侵害眼及呼吸器	依百里特	液體	液體及氣體	如芥子臭氣
中毒性毒氣	失神經呼吸困難及全身麻痺致死	精 氫 酸	液體	氣體或液體	似苦扁桃油

糜爛性毒氣在散布地域上可存留數日至十數日，其他氣體僅十數分鐘至數小時即行消失矣，列國對於毒氣，現在積極研究，一旦戰爭發生，敵機來襲時，究投何種炸彈殊難預測，但所投炸彈係屬於炸裂彈或毒氣彈，亦不難分別，毒氣破壞作用小，而影響亦不大，其附近及風向下方有特別臭氣，眼鼻咽喉等常受刺激，或有少量烟氣或液體，四方飛散，又就其効力言之，炸彈威力僅及於近處，毒氣彈則隨風吹方向傳播甚速，且一般毒氣較空氣為重，雖地下室亦可侵入（如認出所投為毒氣彈時，則須尋較高之處或嚴密不受毒氣侵入之處以避之。

從効力上說，瓦斯彈與普通炸彈比較，有左列幾點的特徵：

1. 投下炸彈的作用，只限於彈着點附近，但瓦斯彈的作用，直向風下擴大，其効力遠過於普通炸

彈。

2. 投下炸彈的效力，只限於爆炸的瞬間而已，但瓦斯彈的效力，常常延至相當的長時間。

3. 毒瓦斯比空氣稍重，往往能侵入地下室。

此外，毒瓦斯攻擊，還有瓦斯雨及瓦斯烟霧的方法，亦是非常的危險，在防空準備十分完全的都市，還不要緊，假為沒有十分準備，那就是最可怕了，這種方法，現時美國俄國等，常用以消除森林或穀物的害虫，這已經不是在說神話了。

第六款 燃燒彈之威力

第一項 燃燒彈威力之梗概

由飛行機攻擊敵人飛行機，飛行船及氣球，或地上部隊欲擊墜自低空急襲之敵機時，用機關槍及步槍，非常輕便，而且有效；但以普通彈及破甲彈除殺傷搭乘者，或命中機關最重要部份，欲與以致命的損傷，頗為困難；因此，乃有燃燒彈之產生；自此彈出現後，遂予對於地上部隊及其暴威之航空機以一大威脅焉。

第二項 燒夷彈之任務

燒夷彈本來之任務，為點着飛行機油槽中之揮發油，使其爆發，或引火於飛行船及氣球之氫氣，而使之燃燒；且因彈丸飛行中之噴烟（在夜間則曳光），亦附有指示彈道之任務，即通稱曳烟燒夷彈者。

第三項 燃燒彈之構造機能

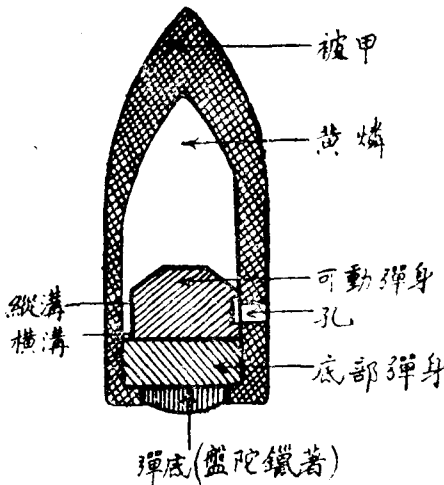
燃燒彈於構造機能上分爲二種：

(一)爲前述之曳烟燃燒彈，自出槍口時，曳白烟飛去，命中燃燒物，呈燃燒效力也。

(二)稱爲着發燃燒彈，衝擊於燃燒物之後，彈丸內部之燒夷劑，方開始着火，發生高熱，以燃燒周圍之可燃物。

1. 曳烟燃燒 彈乃現今各國廣用之燃燒彈，其構造如次圖，其機能之原理皆屬同樣。

附圖 德國燃燒彈



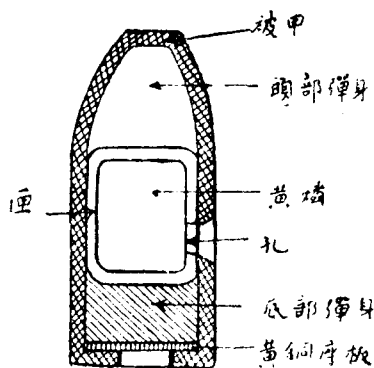
此彈由被甲、鉛製可動彈身、底部彈身、盤陀鐵著之彈底(以易於熔融之鐵結合其他二片金屬的作業，謂之鐵著。)及黃磷組成；於被甲側而有徑約一公厘之小孔，用可熔合金閉塞；可動彈身上有縱溝及橫溝，而被溶化之黃磷，即逐次由縱溝經過橫溝，自被甲之孔流出；日本之燃燒彈，亦大體與此相仿。

又此燃燒彈被發射時，於槍身內前進中，閉塞被甲小孔之可熔合金，即行溶化，自槍口飛出時，由小孔流出之黃磷，接觸空氣，於是燃燒，而彈丸曳白烟渦飛去；若在夜間，則曳光；此彈丸命

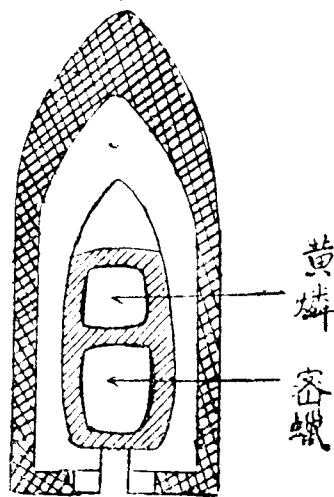
中飛行機之油槽及氣球，呈燃燒效力。

第四五圖所示燒夷彈，除將黃磷一度填實於匣中，而不直接填入於被甲外，與三圖所示之德國製燃燒彈，無大差別。

附圖四 法國燒夷彈



附圖五 英國特許



圖所示之英國燃燒彈之構造與以上不同。

此彈丸之目的，為在槍身內通過中，彈丸內部之黃磷密蠟即行溶化，自出槍口後，密蠟先從彈底流出，次則流出黃磷，能使燃燒之有效距離延長。

此燃燒彈之機能之良否，均繫於能延長燃燒之有效距離者；乃地上部隊用燃燒彈的切實要求也。

曳烟燃燒彈之燃燒劑，各國均用黃磷；但黃磷燃燒彈由黃磷之特性及彈丸之構造上，發見數種

缺點：

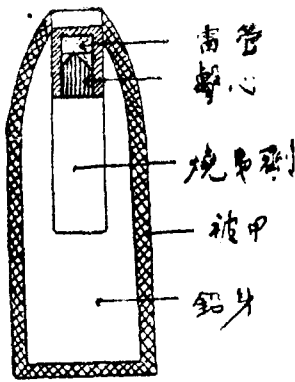
(一)黃磷是極為危險而有害，與空氣接觸時，即發白煙，開始燃燒，於作業中或貯藏中，易起火災又按；黃磷重○·一公分，有倒斃一人之猛毒；若與皮膚稍一相觸，其部份立即感覺疼痛，甚難治愈。

(二)黃磷燃燒彈之威力，是比較小的；因彈丸出槍口時，立時燃燒，及至到達於可燃物質，黃磷已燃燒完了，或雖僅殘少許，亦不達目的；即燃燒之有效距離短小，對於氣球及飛行機油槽有燃燒效力，不過約在三百公尺（係口徑七公厘七者）或五百公尺（係口徑十三公厘者）；又黃磷之燃燒溫度較低，為三百度乃至四百度，故若非極易燃燒如氫或炔，必無效力，即對於氫或炔，若非連發射擊，亦難期確實效力；尤以對於飛行機用油槽，若命中其揮發油部份，僅流出其油，不能燃燒；故無論如何，必須命中油之上部之瓦斯滯留部份。

(三)因且曳煙，日飛行，故彈量漸次減小，比普通彈之彈道性難免低下。

2. 著發燃燒彈 此燃燒彈，自歐洲大戰以來，已被使用；今舉「馬陶孫」燃燒彈而說明之：

附圖六 馬陶孫燃燒彈



此燃燒彈乃由被甲，鉛身、燃燒劑、雷管及擊心（有二條縱溝）組成；此彈丸命中於目的物時，擊心則衝擊雷管而發火，火焰經過擊心之縱溝，點着燃燒劑，由燃燒劑之燃燒所生之高熱度，而燒着可燃物，此彈丸若經始良好，其彈道性幾無異於普通彈，而有全彈道間能發揮燃燒效

力之利；但此雷管甚爲麻煩，若過於銳敏，則處理危險；若爲鈍感，雖命中氣球，不能發火，或對於未裝甲薄弱之油槽等，雖已發火，但待至燃燒劑燒起，彈丸已通過可燃物，終不發生效力，乃常事也。

第四項 黃磷燃燒彈點火於可燃性瓦斯之機構

黃磷燃燒彈，如何點火於可燃性瓦斯，茲分述如左；

1. 由數發之命中穿孔於氣球皮或油槽壁，空氣即侵入內部，與可燃性瓦斯作成適當之混合瓦斯，其次之彈丸，通過此混合瓦斯帶，加熱，而燃燒之；故彈丸之存速（混合瓦斯帶通過中），以小爲宜。

2. 氣球或油槽被彈丸穿通時，彈丸點火於其入口或脫出口附近所透入空氣與可燃性瓦斯之混合瓦斯。

3. 因彈丸衝擊於氣球皮或油槽壁之彈體變形，或可動彈身之急據的前進，黃磷被從甲之小孔壓出，附著於彈丸侵入孔之周緣，而點火於其附近所有混合瓦斯。

世界各國所用的投下炸彈，略如附表：

世界各國投下炸彈一覽表

炸彈之種類	炸彈形狀	全重量 kg	炸藥量 kg	炸藥% 藥%	炸管	炸彈尺度			
						全長 m.	直徑 mm.		
10kg. P 炸彈	固形	9,500	0,900	9	彈頭速發	558	90	11/25	
25kg. GA	液體	23,250	9,600	41	彈重 底發	930	1,55	5/3	
50kg. GA	,,	48,300	20,400	42	,,	1,200	2,00	7/3	
50kg. DT	,, 固形	54,300	20,400	3.7%	彈頭及彈底 速發	1,250	2,00	7/3	
100kg.	,,	118,100	50,000	4.23	,,	1,503	2,75	11/9	
200kg. no.1	,,	228,010	106,800	4.75	,,	1,687	3,78	74/9	
500kg. no.1	,,	536,000	304,000	5.66	,,	2,227	5,45	11/11	
戰後所採用者									
500kg. n.1	,,	250,000	270,000	5.20	,,	2,050	5,00	75/9.5	
1,000kg.	,,	975,000	563,000	5.77	,, 重 遲 發	2,600	5,60	14/14	

德																			
•10kg 魚形	,,	,,	,,	11.000	1.200	11	彈頭重連發或速發	1.150	90	12/12									
•50kg	,,	,,	,,	55.000	20.000	36.3	,,	1.700	180	10/3									
•100kg	,,	,,	,,	91.500	53.000	58	彈頭及彈底連發重連發	1.870	250	7/25									
•300kg	,,	,,	,,	286.000	100.000	59	,,	2.750	366	11/4									
1000kg	,,	,,	,,	1.085.000	643.100	595	,,	3.900	55	20/5									
國																			
20lb	,,	,,	,,	11.000	1.800		彈頭速發	700	130	8/8									
50lb. R.L.IV	,,	,,	,,	22.000	4.500	20	彈頭及彈底連發	420	145										
112lbHortIV II	,,	,,	,,	53.000	12.700	20	連發及重連發	800	227	25/79									
230lbHortIV	,,	,,	,,	80.000	45.000	50	彈底	1.300	254	325/325									
520lbHortIV	,,	,,	1,	238.000	154.700	65	彈頭及彈底	1.550	411	38/19									
550lbHortIV	,,	,,	,,	250.000	81.500	32	,,	1.525	380	38/86									
1850lb	,,	,,	,,	816.000	500.000	1	,,												
國																			

意		厚肉普通	,,	,,	,,	25.000	9.000	36	彈	底
		,,	,,	,,	,,	110.000	40.000	36	,,	,,
		,,	,,	,,	,,	115.000	16.50	11	,,	,,
		薄肉普通	,,	,,	,,	15.000	8.500	54		
		,,	,,	,,	,,	12.000	8.000	66		
美		25lb 破壞彈				11.00				
		100lb.	,,			45.000				
		300lb.	,,			137.060				
		1.100lb.	,,			495.000				
		2.000lb.	,,			900.000				
		4.000lb.	,,			1.800.000				
		600lb.	,,			274.000				

中國		固形	50,000	10,000	20				
50kg. (東北兵工廠)									
試製十二年式炸彈						投下瞬發			
日	12kg	,,	12,500	4,850					
	25kg	,,	25,000	8,935					
	20kg. 鋼 銑	,,	20,000	31,20					
	40kg.	,,	40,000	52,25					
	50kg	,,	53,000	48,790		十二年式投下 彈 底			
	100kg.	,,	113,000	91,150					
	100kg. 破甲炸彈	,,	101,000	17,110					
本	200kg.	,,	204,000	36,500					

備考 表中有・記號者係歐戰中使用最多之彈種

第三節 飛機投擲炸彈之命中精度及其投擲法

如上所述，投下炸彈的威力，雖然那樣厲害，但投下時命中與不命中，就是轟炸隊最重要的問題，有人說，飛機之轟炸，到底不過是一種威嚇而已，事實上並不那麼容易命中的，尤其是已故的樊鍾秀先生根本不相信飛機能轟炸地上的人，結局只被飛機丟下一個炸彈，使一命嗚呼哀哉，假如飛機轟炸是不容易命中，那麼，雖然各種炸彈有何等大威力，到底還是不算事的，尤其不必費那麼多的國帑，去建設一批轟炸機隊，然而事實上世界各國之形勢，無論任何國家，無不汲汲致力於擴充空軍的力量，凡在致力擴充空軍之國家，無不拚命的在擴充其轟炸隊，由這樣的事實看來，畢竟轟炸機從空中丟下炸彈，一定是有相當命中的公算，這是毫無疑義的，兩年前，據某國的實驗，空中轟炸的精度，有左列的數字的公算。

高	度(公尺)	五六〇	一・〇〇〇	一・五〇〇	二・〇〇〇	三・〇〇〇
半數必中界(公尺)		二一・六	二九・〇	三八・二	四四・〇	五五・〇

依上表的公算說，假定有一方形的建築物，每邊長五十公尺，飛機從高度三千公尺的空中，向其中央瞄準轟炸時，投下炸彈十個之中，必有兩個命中，照這種精度說，比較現在大火砲的遠距離射擊，其精度要強得多了，尤其是今年美國太平洋艦隊的轟炸演習，更呈驚人的命中和威力，美軍特地用退伍的大軍艦，作為轟炸的目標，使轟炸隊施行攻擊，其命中精度，幾乎是彈無虛發，在數分鐘之內，把一隻大軍艦，完全炸沈於海底，只見水面上，留着一切水沫而已。

我們尤其要注意的，就是飛機轟炸都市時，並不一定要使炸彈正正的命中於某一地區地物，例

如敵機來襲上海，南京時，其炸彈並不一定要命中永安公司，或鐵道部的那座房子，只要在都市的任何一處投下炸彈，往往就能收到效果，在這種時機之下，炸彈命中精度，根本已是在問題之外了，只要轟炸機能到達都市的上空，一切的問題都已解決了，再退一步說，假定轟炸機的轟炸，必要限定於某一建築物，例如重要官衙，電報局，電話局，貯水池，淨水地，兵工廠，停車站，瓦斯罐等來講，以投下炸彈的被彈面，與上述半數必中界的數字對比，這些建築物，已經是可望十分命中的大面積了，尤其是站在轟炸都市立場上來說，以現在轟炸機轟炸的命中精度，轟炸機隊已經是有十二分的效果了，各國對於轟炸隊之努力整備，其最大的着眼，便是在這一點，同時各國對於都市計畫，亦都有特別的注意，例如水道，瓦斯管，電線，等都要埋入地下相當的深度，以免一旦有事，因敵人轟炸而遭斷絕。

飛機投下炸彈的方法，大概可以區別為兩種：

1. 風床轟擊。

2. 側風轟擊。

風床轟擊的意思，就是飛機飛行於風床上，（依氣流的方向）向地上轟炸，在不顧及其他情況，只要轟炸命中時，就是以風床爆彈最爲有利，然而施行空中攻擊時，對於炸彈的效力，命中的公算，目標的景況，以及地上對空防禦的關係等，都要有相當的顧慮，而且因爲適合要當時的情況，往往就不能飛入風床，就是不能十分順應氣流的方法，甚至非逆風飛行而施行轟炸不可，現在在

轟炸的方法上，側風轟擊，已成爲一般普通的訓練，亦是爲的這種原因。

再就飛機投下炸彈的方法講，還可以分爲三種：

1. 單發投下。
2. 同時投下。
3. 連續投下。

單發投下，就是一個一個的投下，這種方法，往往不能得到十分的效果，所以要用多數的炸彈同時投下，利用其自然的散布，或隔以相當距離，同時投下，使其投下各彈中，必有若干命中，這就是同時投下，至於投下燒夷彈以燒燬都市的時候，必須使火災能散布多數的地點，各處相繼着火燃燒，所以要隔相當的距離，在適當的地方，一個二個的連續投下，比較有利，此外對於某一目標，用多數轟炸機連續的轟炸，亦有很大的效果。

第四節 最精確試驗投擲炸彈結果之一例

最近俄國航空軍官對於投擲炸彈之方法及命中數目比較表如左：






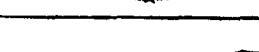


- 一、層次投擲法，命中效力最大。
- 二、單獨擲彈法，須尋覓新目標，經過觀察器觀察後之投擲法爲最好。
- 三、俄國航空軍官之投彈法，不與以上二法同，即在特別晦暗的天氣及夜間，按照普通之投擲法，收效亦大，其所得命中之效果分述如左：

飛 機 炸 彈 之 高 度			
四 千 公 尺	三 千 公 尺	二 千 公 尺	一 千 公 尺
投 下 炸 彈 確 實 命 中 數 目 之 百 分 數			
10 %	40 %	90 %	97 %

備考——參閱瑞典軍事雜誌一九三四年二月份瑞士軍官兵器月刊三月份一九三四年

七 圖 附

圖 力 威 彈 炸

彈量:	(多少) 炸藥數量:	(圓形) 炸彈落地之破力:	
1 50 Kg ^丸	23Kg.	 口深 1.90 m 底深 0.35 m	彈 落 下 時 炸 彈 (寬)破壞力
2 100 Kg	55Kg.	 口深 4.50 m 底深 0.80 m	
3 300 Kg	170Kg.	 口深 5.20 m 底深 0.90 m	
4 1000 Kg	680Kg.	 口深 7.70 m 底深 1.10 m	
5 50 Kg	23Kg.	 口深 4.80 m 底深 1.40 m	彈 落 下 時 豎 炸 破壞力
6 100 Kg	55Kg.	 口深 6.10 m 底深 2.00 m	
7 300 Kg	170Kg.	 口深 10.30 m 底深 3.00 m	
8 1000 Kg	680Kg.	 口深 15.50 m 底深 3.80 m	

第九章 將來之細菌戰論

第一節 細菌戰概念

帝國主義國家，爲準備再度決算之第二次世界大戰，方鈎心鬥角，孜孜于殺人利器之研究及改造。當歐戰時所使用之新兵器，吾人所認爲銳利者，此次大戰，或將不復適用；其所利用，亦復無微不入；以前均爲人類利用人造物之戰爭，茲則將用及生物之細菌焉！

細菌爲極微小之生物，（植物），必須藉顯微鏡之力始能悉其形態，（一公分重量中，約十億個，每個之大小，僅百分之一公厘。）惟目不能辨，故易爲人所忽視；細菌到處有其存在，空氣之中，亦有其漂浮；但任何細菌，均畏日光，酸類及高熱，故日光充足之處，細菌不能存在，健康人之胃酸，亦可以殺滅細菌，煮透之飲食，亦絕無存在者也。

細菌因研究其性狀而行培養，培養必須有相當之技術，須先準備細菌之養料（培養基），須預防他種細菌之混雜（純粹培養），須保持其發育適當之溫度（二十五度——三十七度），如係病源細菌，尚須預防危險！

細菌之寄生於物體，概生二種之作用；

- 一、分解寄生體之組織，獲取生存所需之養料，致該寄生體之局部失却效用或致腐敗，
 - 二、爲獲取養料，分泌一種分泌物（毒素），使寄生體之組織，變爲可以應用之養料，致寄生中毒。
- 細菌之寄生，必須有相當之機會，或依創傷，或依他病誘發，或依疲勞，衰弱，飲食等原因！

而侵入繁殖；又細菌之中，腦膜炎多起於孩提流行性感冒，多發於春秋時季，且國人對之，抗力較強，霍亂，傷寒等，多發於夏秋，破傷風則存土壤中；故細菌雖到處有之，未必人人皆罹其危害也。

科學進步，復有預防注射之發明，蓋生物體受外物之侵害，自然的發生反抗；譬如受人棒擊，自然側面而禦以臂，體內亦然，凡細菌侵入之後，分泌毒素，生物體亦即分泌一種抵抗之抗毒素以消滅之；但生物體有異常，細菌繁殖之條件良好，抗毒素之生成，不及與之抗衡，即被其害；醫學上之預防注射，係培養細菌，然後殺菌而用其屍體，分期注射生體中，使逐漸發生抗毒素，如是，則一旦受細菌傳染，而體內早有抗毒素，即不受侵害；惟大多之預防注射，其效能概僅一年，故須年年注射。

細菌之情況，概如上述，但星星之火，可以燎原，細菌繁殖，極為迅速，決不能以其不辨而忽之，更不可自恃康健而不加顧慮；諺曰：『病從口入。』是則能自行注意，即可減少危害，在細菌戰甚囂塵上之際，尤須注意之也！

第二節 細菌戰法之概想與應用細菌之範圍

細菌為生活之物，必須活菌，始能發生作用，且須適合其寄生之徑路，始能侵入人畜體內；故填於砲彈及炸彈內，如毒氣之射擊，頗多窒礙，即使細菌能耐火藥炸發之溫度與震盪，但倘非適地適溫，或不遇相當之寄生物，即失其效用，且培養決非容易；裝填於砲彈之手術，亦非易事；新細菌戰之戰法，除用1.間諜，2.病人病畜毒物之遺留，3.放還俘虜等外，當以利用飛機為有利；即擇

溫和之陰天，將細菌混於水，砂，木屑之中，自上空向市街撒佈；蓋只須有一個細菌，獲得相當寄生，即可發生病毒，而逐漸傳染也。

但無論如何，細菌之應用，對於衛生智識充足之國民，衛生設備完善之軍隊，其效力必不若何偉大；而對於不開化人，或衛生常識衛生設備缺乏之國家，則其效力，或且較毒瓦斯爲更鉅；蓋毒瓦斯類多爲有形有覺，而細菌則固不知不覺者也。

細菌戰利用之細菌，除霍亂，傷寒等之人體病菌外，軍用動物及家畜之病菌，必一併利用，同時食糧植物之病菌，及人畜植物各種寄生蟲，或亦應用；蓋戰爭固在消滅敵人之抵抗力，尤須使敵人不易恢復，歐戰後德國之賠款，即其一例，人畜疾病之潛伏蔓延，糧食作物之病蟲，直接間接，皆是斷喪一國之元氣；蓋遇此種情形，自不得不進其全力以圖國民健康及動植物之恢復，遂致減少其他整備恢復力量也。

第三節 細菌戰之預防

細菌之作用，已如上述，考其傳染徑路，概可分爲經口（霍亂，傷寒等），空氣（白喉，腦膜炎，肺炎等），接解（霍亂，赤痢，花柳病），昆蟲（虐疾蚊，睡眠病蠅等），創傷（破傷風，丹毒等）等之五等；除創傷較難注意外，對昆蟲則用防蚊覆面，空氣則用口罩，經口者則注意飲食或消毒；故細菌戰，只對衛生常識及裝備缺乏之國，始有偉大之效用，茲概述其預防法於左：

1. 免疫，免疫即預防注射霍亂傷寒等之預防注射，均可皮下注射，手續極爲簡單；此項苗漿，我

國衛生試驗所已有自製。

2. 衛生智識之普及，一般人民之外，軍隊之中，須切實注意，隨時演講（最好輔以電影）；士兵牀舖及衣服等，應隨時曝曬；不論人畜，發現傳染病時，應厲行消毒；以養成士兵對傳染病之觀念及處置！

3. 飲食物之消毒，飲食物必須煮熟，應由衛生官兵，隨時檢查！飲水則用明礬澄清煮沸，或加二十五萬分之一漂白粉以殺菌，（拌攪後十五分至三十分即可供飲）；此項殺菌法，効力良好而簡單，惟飲時微有氣臭，並無妨礙，或加蘇打少許則可以消去其臭味。

4. 飲料食消毒器，近（西門子）有此種器皿發明，名曰：「加太登」（Katalen），飲水等置其中，經五分至十五分，即完全消毒；其原理：因該器含有銀質，此項銀質，能成爲原子而遊離，而殺滅水中之細菌云。

第四節 細菌戰之可能及不可能說

一九三三年六月之軍縮會議，細菌兵器，成爲問題；因此，外國雜誌，有關於此項之各記載；現在對於細菌戰，概有可能及不可能二說，實係不易斷判之問題；二者之中，何者可以佔優勢，非專門家無法斷定，茲將可能說及不可能說者之所論，列舉于左：

一、不可能說

1. 細菌不能如彈丸，炸藥，毒瓦斯等之有即効性可期，直接關係戰爭勝敗者甚少，不能期待其絕

對的戰術效果，不適用於用作兵器。

2. 使用細菌時，使使用者毫無危險而送致於敵人，但在技術上頗多困難，以砲彈或爆彈之衝力高熱及爆發之力，實不許細菌之生存；即使直接自飛機或依容器撒佈，亦不免仍有各種預期之障礙。

3. 現今預防醫學之進步，所謂細菌兵器而使用之病源菌，大都可依預防注射等之法方，防遏阻止之，故屬無用。

4. 傳染病之大流行，通常多依牛乳及飲水，而不依食物為媒介；然不論牛乳與飲水，均非生飲（均煮後或消毒後始飲），如將細菌接觸混入，必須在濾過或消毒完畢時，即須趁行將飲用之際加入，此則決非容易之事也。

5. 欲適時而有效的使用，必須預行培養貯蓄，再送至使用地點；自細菌之生活力而論，實有相當之困難。

6. 使用細菌時，對於自己軍隊內之傳染與波及，尤須加以特別之注意！不可只圖殺傷敵人之兵器，而置本軍官兵之生命於不顧。

7. 傳染病之流行，不只依病原菌之接觸或潛入而誘發；即傳染病流行之原因，決不若是單純，然四圍之環境及條件如不齊備，亦不致猖獗；因此人工的誘發之傳染病，與自然流行者，實有不同；何況人為的流行之可能與否，已屬疑問。

二、可能說

1. 可以完全殲滅敵人之物質，在兵器方面，固屬上乘，但迄今未有此種實例；故不能以不成爲大流行，僅能成爲局部的流行，或不能乘好機使其流行，而排斥細菌爲無用；要知將來戰爭之態勢，其推移變化莫測，故兵器亦不必如從來之性急者。

2. 使用技術，依砲彈之法，或屬不可能，但飛行機在各種方面之發達，則不容忽視！現在法國有已發明完成一種「細菌投下器」，雖不免困難，但不能謂爲全無技術之價值。

3. 預防醫學之進步與免疫術之發達，均屬事實，但尙不能稱爲萬能；蓋既知之傳染病，已屬如此，何況發見有培養可能性之新奇未知之傳染病耶？

4. 細菌之培養保存，依種類之不同，有因生存力弱而不可能者；然現在三百餘種之病原菌，固未嘗全部不能培養也。

5. 瓦斯與細菌之併用，在化學戰已有公開準備之今日，特爲不可或忘之點，蓋感受芥氣之組織，尤利於細菌之感染也，（對於此點，最近依康的氏（Koucky）證明，途結核菌外，皆有此種事實。）

6. 總之；所謂新兵器，最初必受反對或嫌惡，而絕鮮重視者，在經過相當期間以後，遂成爲必要，而絕對信賴之品，此自古已然也。

7. 以殲滅敵人爲目的之戰爭，須抱「欲得虎子必入虎穴」之決心！因殲滅敵人，致友軍乃至自國

國民受相當之犧牲，固爲當然之事，不必介意者也！

三、可能抑不可能乎

如上所述，可能論與不可能論者，雙方均有理由，然何者爲是？則無該項專門知識者，殆難下判決；但認爲將來戰中，細菌之必受相當利用，或非忘斷。

一九二二年之華盛頓會議時，德之北佛 (Pfeffer) 法之鮑脫 (Bordet) 丹麥之麥特生 (Madsen) 美之加能 (Carnoll) 四氏，對國際聯盟報告，關於此項問題討論之結果，曾謂：『以現在之衛生學及微生物學智識，欲依傳染病菌以決勝負，或依細菌以打破敵之抵抗，殊難想像。』而蘇俄之某雜誌，則譏之曰：『被等爲遮瞞人目，故作此種報告，一度各歸本國，則均爲其政府之要人，而專一研究細菌戰者，願世人勿爲瞞過！』夫事之真僞，原難保證，但其科學者之所教，謂：『應與細菌學之進步，保持不斷之接觸。』豈非有何種暗示存乎其中耶。

世界大戰末期，德軍爲對付意大利騎兵，而在羅馬尼首府不加勒斯多培養鼻疽菌，又乘帝俄衛生設施之不備，在瑞士某地之總領事館內培養霍亂菌，填於墨水筆中，擬經過激派之手，送至俄國，旋因帝俄之崩壞，未經實行；凡茲種種，皆曾喧傳報紙，依此種情報，彼此併加考察，則前述蘇俄雜誌之譏諷，決不能只認爲譏笑之言而置之也。

第五節 細菌兵器之效果

古來大戰爭中，必有傳染病，依交戰地之狀況，氣候，風土，及軍隊醫學之進步，而程度固有

不同，但未有無傳染病者，且依傳染病之病者，其數通常在戰場死亡者之上；其比較減少者，則爲二十世紀以後之現象耳。

對傳染病專事防遇之際，其情形亦屬如是，邇來醫學雖較進步，但企圖對敵使用時之慘狀，尙屬相當殘酷，尤以少數兵力對付優勢兵力，必須東奔西走，努力作戰之際，或行動于蒙昧未開之蠻地，乃至瘴癘之境，無論軍隊衛生組織之如何優良，亦難安枕無虞；蓋該菌源若爲即効性，則必致有逐次減耗兵力，而招致戰略的頹勢之憂慮也。

當出發時爲四十萬之兵力，僅剩三萬之第一十字軍凱旋，與及促成女俠奈亭給爾(Nelston)一蹶起之克利米亞戰爭，其慘狀已成陳跡，固未容依此以推測現代戰，僅可供推斷往時傳染病之猛烈情形；一九〇〇年之美西戰爭，美軍之病者之數，兵士一千人中爲二十六人，爲戰死者之五倍，而其八十五%，且爲傷寒症。

第六節 應用之細菌

意大利之凡拉特軍醫，謂傳染病病者，與兵器負傷者不同，對於他人可成爲傳染之媒體，容易培養大量之病菌；培養設備，比彈丸製造設備簡單而經濟，使用人員不多；試驗研究之秘密，容易保持，故可奇襲的使用；以此種種爲理由，認細菌爲最有利之兵器，而加以推賞；使提出可以利用之細菌條件如左，並謂霍亂，鼠疫，傷寒菌等，最爲合適：

1. 容易傳染繁殖對於人馬之感染力大。

2. 感染人畜之死亡率高。
3. 容易大量培養。
4. 生存力強烈，尤須能在人馬體外長久生存。
5. 使用時不需複雜之手段裝置。

一九三四年春，美國各兵科雜誌，均載有軍醫福克斯氏（Leon. A.F.X.）之細菌戰一文，謂：「所謂細菌戰，凡屬侵入人畜體內，使生某種疾患之生物的因子；換言之：對於普通傳染病菌，創傷性傳染病菌，細菌性毒素之三者，須併予考察。」

福氏之說，與前述意國軍醫之說，其可以信憑之程度如何，不是判定；茲再介紹福氏之說于左：

1. 消化器系傳染病

赤痢，傷寒，霍亂等屬之，現在此種細菌之利用價值，因預防法尤以預防注射之進步，已屬可疑；此等病症，多依飲水及牛乳而流傳；自淨水法進步，依水之傳染，機會大減，牛乳亦行殺菌，故亦屬安全；且此種細菌，到處有之，而受其侵害者甚少；依此而論，胃腸系之傳染病，欲以困衛生施設進步之文明軍隊，已屬無效。

2. 呼吸器系傳染病

痘瘡，白喉，猩紅熱，流行性感胃，普通感冒，流行性腦膜炎，流行性肺炎等屬之。

對於此等之預防手段，不能謂為絕無，比之消化器系者，且較遲緩，其中且有感染者年齡的區

別，故未能全部利用；惟流行性感胃肺炎及普通感冒等，屬於可以利用之部屬，但其感染流行之擴佈，並非由於病原菌之體內侵入，作成可以使其傳染之環境，尤較緊要，故實際的利用，決非容易；又此病菌之傳佈蔓延，防止甚難，故到處均有存在，但與之接觸者，未必全部感染，僅對於此菌未習慣或抵抗較弱者為之犧牲而已；因世界大戰中，流行性感胃及流行性腦膜炎之猖獗，而有論述其利用法者；但製造前述之環境，極為困難，故其實效尙多疑問。

3. 依昆虫等為媒介之傳染病

屬於此項者，為瘧疾，黃熱病，發疹傷寒，腺鼠疫等，對於將來戰最有影響者，恐即係此項傳染病，其中最適合者為腺鼠疫，此則多數學者所公認；其次則為發疹傷寒；至使用方法，則依飛行機等投下或放散病鼠，但因俘虜及病鼠之流竄，友軍之感染，不易避免。

發疹傷寒，亦有使細菌兵器恐怖論者十分戰慄之破壞性，此時之媒介者厥為虱。

4. 創傷性傳染病

破傷風，脾脫疽，(Anthrax)，炭疽(Car Carcinoma)及普通化膿菌等屬之；本項傳染病，與前述三項之自人傳人者不同，係傳染並蔓延於組織中者，其優點為侵害人畜兩者，為即效的，且毒力強烈，只侵害身體之一小部位，故屬人道的。細菌生活力旺盛，體外不良條件之下，亦能長久生存，消毒不澈底時，不易使其死滅，培養甚為簡易也。然破傷風已有有效之血清；炭疽則外科手術進步之今日，其價值可疑；脾脫疽雖不能立斥，但似不足懼；尙有一最大之難關，即對敵使用之技術

是也。

菌之生活力固大，但不能用于彈丸，欲依飛行機而應用，亦有相當之困難。

5. 軍用動物之傳染病

關於本項，擬概括一述：此種病菌，與對人者有同樣之各種技術的困難，且有病之鳥獸，與人不同，可立即屠殺，以防蔓延，尤為防者有利之點。

結言

要之：細菌戰之是否可能？屬何種類？如何使用？尙無明確之研究及判斷，或則有之而未發表；但前述之不可能論者，均有格格不吐之概，明於利害之歐美各國，雖以「人道」之美名為標榜，但華盛頓會議，國際聯盟中，均曾論及此種問題矣！（本來此種會議，即非全屬目前之事項，但絕無討論三五十年有效之問題者。）由此觀之：為求不蹈伊怕爾聯軍及沙姆德軍之覆轍，實有相當覺悟之必要也。

第一篇防空總論卷終

第二篇（軍事防空）

防空學

第二篇 軍事防空

第一章 各國飛機之識別

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，而我先行擾攘，故一般民衆，平時應使了解飛機種類，及性能，庶知所趨避，籍免無謂之恐慌，茲將飛機識別之大概分述之。

第一節 偵察機飛行時之識別

- 一、單機行動爲常，編隊行動較少。
- 二、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。
- 三、機身多細長，與輕爆擊機略同，較戰鬥機爲大。

第二節 戰鬥機飛行之識別

- 一、編隊行動爲多，單機行動頗少。
- 二、成戰鬥隊形時，各機前後距離多不整齊。
- 三、機體短小。
- 四、飛航中常有變換隊形時。

第三節 輕爆擊機飛行時之識別

- 一、編隊行動。
- 二、隊形整齊。
- 三、直線行進上空。
- 四、機身較戰鬥機長大，略同時偵察機。

第四節 重爆擊機飛行時之識別

- 一、夜間行動爲多，晝間較少。
- 二、多屬單機行動，有時於夜間編隊，其架數至多爲三機，但此種用法甚少。
- 三、機身較一般飛機爲大。
- 四、每機裝發動機兩架以上，聲音較大。

第五節 飛機之構造識別

飛機之構造識別，其綜要可大別如次：

- 一、翼數、現行戰鬥飛機中，有單葉雙葉及複葉三種。
- 二、發動機數、現時軍用飛機之發動機，大都爲一，惟轟炸機或特種任務之飛行機，始有二，或二座以上之發動機。
- 三、支柱數及其形狀、飛機由側面看時，支柱則呈U及N以H之形狀，尙有單根支柱者，其形則爲

I形以及V形，若依其配列區別之，則有垂直，或斜間之分。

四、機翼形狀，係包含有翼端之形狀，流線隊端，及機翼之後緣形狀，與幾何學形態者也。

五、機翼之正斜罩及反斜罩。

翼之正斜罩，係上翼對下翼向前方突出，反斜罩則反是也，但反斜罩比較稀少，在識別空中飛行時，常須注意其翼之正斜罩，（反斜罩）蓋翼由下方視之，較正視爲寬大也。

六、副翼之形狀，副翼末端，與普通大翼之末端在同一線上者，但其末端亦有突出者。

七、機翼之大小，上下翼之大小雖略相同，然上翼之廣幅互與下翼相等，而長度則寬之，法國之Breguet戰鬥飛機，其下翼則特小於上翼者也，單翼飛機則無此分別矣。

八、尾部斷面，尾部之斷面，含有方向舵，直線定板，升降舵與水平定板等。

尾部斷面之形狀，爲飛行機最顯著特徵之一，其斷面爲圓形，四角形，三角形，偏菱形及箱形等之不同。

九、特別顯著之特徵，則爲有兩個機身之飛機，以及海軍或水陸兩用機之有浮筒者也。

第六節 飛機之監視

飛機對於地上之監視，其應注意之各點如下：

一、對監視者，成一直線接近或隔離，在此時應注意之事項如左。一翼數，二發動機數，三上機翼之形狀，四支柱數及形狀，五，上下翼大小之關係，六尾部之斷面。

二、通過監視者之上空，應注意之事項如下。一、機翼，二、機翼形狀，三、副翼之形狀，四、尾部之斷面。

三、飛機在空中成水平飛行而通過監視哨之左方或右方，應注意之事項如下。一、翼數，二、翼之斜罩口，三、尾部之斷面。

上記飛機之各種狀態中，可以發見其若干特徵，若此種特徵之數充分時，則可為飛機識別之資料，故監視哨對於敵機之監視，務須注意其飛行時各種顯著之特徵為要。

關於飛機在空中飛行時之音響辨別。

重轟炸飛機，其行動以夜間為主，單架機飛行其聲為嗡嗡。

輕轟炸飛機，每為編隊飛行，白天出動，與一人乘坐之小型偵察機相似，其音有如機械鋸削之聲。

戰鬥飛機，每為編隊飛行，其音濁而且硬。

大型偵察機，每為單架機飛行，其音響甚大，類似戰鬥機。

小型偵察機，每為單架機飛行，其型較戰鬥機小而音弱。

海軍飛機，每為編隊形，下有浮筒，其音為嗡嗡之聲。

民用飛機，每為單機飛行，其型大，其音為嗡嗡之聲。

以上係普通飛機之識別，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，將敵方飛機式樣形狀、性能等，印成傳單，散佈民衆週知，因能認出敵機種類，即可知其性質，而

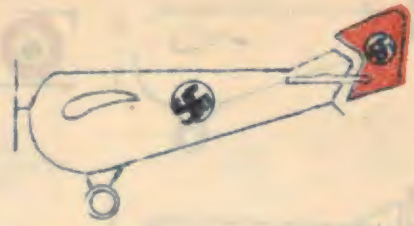
了解某種飛機在某時間方可加害，俾免無意識之張皇，例如爆擊機對於某種目標，在同高度作直線飛行時，則係瞄準，或投彈之行動，若一度經過，而未投彈，則係瞄準動作，若又同高度在原航線上，作直線飛行時，則爲投彈之動作矣，戰鬥機或偵察機，輕爆擊機，前座裝有機關槍者，在低空時，在地面某目標以約三十度傾斜作下降姿勢時，則係機關槍施行對地掃射，在此時機，應向飛機前進之相反方向設法迴避，但不可成羣亂跑，至其他時期，仍可不必過慮，至於偵察單機之盤旋運動，爲指揮砲兵動作，或作同高度直線飛行，及對地面照相，其各種動作、意義，市民不可不分別知之，同時對於我軍飛機之樣式及標誌亦須明瞭。

世界各國海陸空軍飛機標誌圖如左：

第二篇 軍事防空

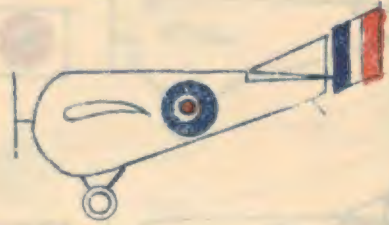
德

Germany



英

Great Britain



法

France



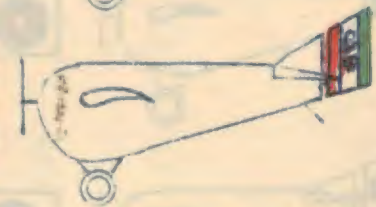
美

U.S.A.



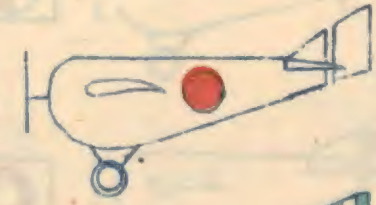
意大利

Italy



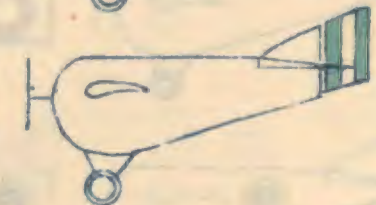
日本

Japan



阿根廷

Argentine Repub.



比利时

Belgium



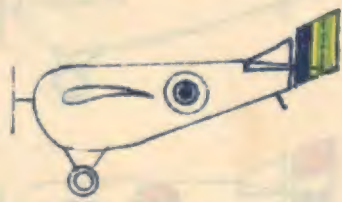
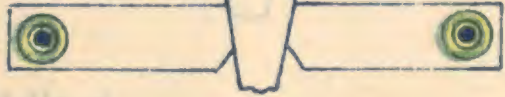
玻利維亞

Bolivia



巴西

Brazli



智利

Chili



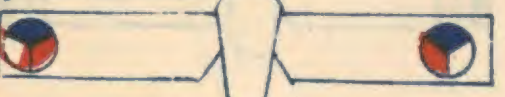
古巴

Cuba



捷克斯拉夫

Czechoſlovakia



丹麥

Denmark



厄瓜多

Ecuador



愛沙尼亞

Eslhonia



芬蘭

Finland



希臘

Grece



荷蘭

Holland



洪都拉斯

Honduras



愛爾蘭自由邦

Irish Free State



南斯拉夫

Jucoslavia



拉脫維亞

Latvia



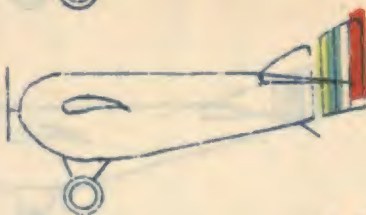
立陶宛

Lithoavia



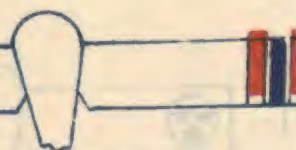
墨西哥

Mexico



挪威

Norway



巴拿馬

Peru



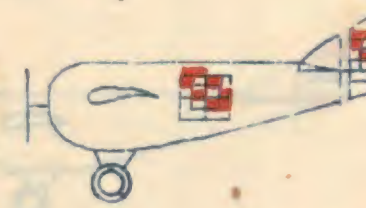
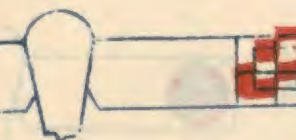
秘魯

Peru



波蘭

Poland



葡萄牙

Portugal



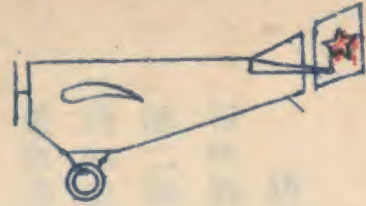
羅馬尼亞

Romania



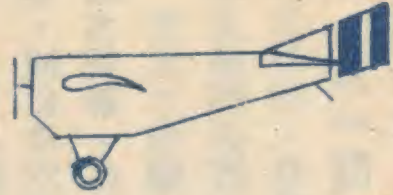
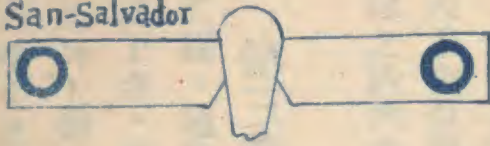
俄國

Russia



聖沙爾瓦多

San-Salvador



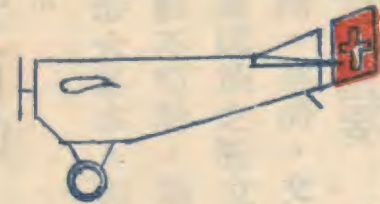
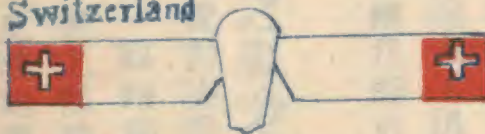
瑞典

Sweden



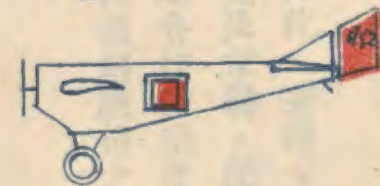
瑞士

Switzerland



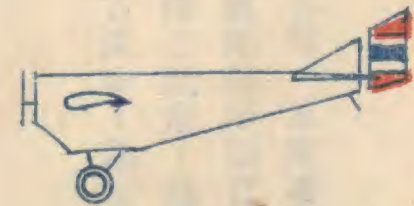
土耳其

Turkey



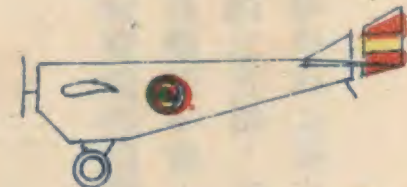
暹羅

Siam



西班牙

Spain



烏拉圭

Uruguay



第二章 對空監視及通信

第一節 對空監視之重要

防空之目的，在鞏固一國之政治、經濟、文化、交通、工業，及軍事等中心上空之安全，以遂行作戰軍之戰鬥任務，而維持其國家民族之獨立及尊嚴，達成此種防空目的之方法，本有積極與消極二種，然其中於敵空襲部隊之行動不明時，則各種防空手段之活用，悉爲勢所不能，故適時明確得知敵機之情報，乃防空指揮上之最大要求，但偵察敵情之方法中，除諜報搜索等偵察手段外，其最重要者，則爲對空監視之實施也。

第二節 對空監視之目的

對空監視之目的，在發見敵機於遠方，迅速向防空司令部報告，以完成空防飛行隊，防空砲隊，防空部隊之戰鬥準備等，而適時正確爲燈火管制，避難，消防，及消毒等，防護準備之警報傳達也。

第三節 對空監視之區分及方法

對空監視，通常區分爲三種，配置對空監視部隊於陸地上者，謂之陸上對空監視，配置對空監視部隊於海上者，謂之海上對空監視，臨時利用地方固有交通通信諸機關，以行對空監視，藉補足正規陸上及海上對空監視之不足者，謂之補助對空監視，其中以陸上對空監視爲主體，然在沿海及對空通信不健全之各都市，對於海上及補助對空監視之配置，亦爲不可缺之設置也。

對空監視之方法，不論其爲陸上海上及補助之對空監視，概於都市外周適當區域之地點，編成若干監視部隊，或機關，及監視哨船等，施行監視。

第一款 陸上對空監視

一、對空監視隊之編成

凡於軍部編成監視隊時，一隊之兵力雖依哨所數之多寡而決定之，但一哨所通常由上等兵一名爲長，士兵七八名編成之，現今各國一監視隊所能管制之哨所約爲十乃至二十個左右，隊長則由現任軍官充當之。

二、對空監視人員之選擇

担任對空監視之人員，有無使用正式軍隊之必要，乃對空監視研究上極重要之問題，若就對空監視哨之任務上觀察，則無用健強身體之必要，在大戰當時英國，曾以殘廢不全者充當，其成果甚佳。

三、今後戰時對空監視部隊之編成

對空監視部隊編成之準備，當然仍由軍部直接主持，惟正式之一兵一卒，應在專任外征方針之下，實行戰鬥動作，而不宜移作他用爲著眼，故今後戰時初期，雖可以用若干保安部隊及地方警察担任，然於長期戰爭之對空監視，則須賴全體國民，尤其是各地民衆團體之共同努力也。

第二款 海上對空監視

一、概要

陸上對空監視哨之第一線，通常配置於都市中心，外周約一百五十公里附近之地帶，其原由則於第四節論述之，但沿海各都市之對空監視哨第一線，因地勢之限制，往往不能得到原則上所要之距離，故不得不由海軍配置若干哨艦於沿海各處，以警戒敵軍艦及飛行機之來襲，而適時報告於各該地區防空司令部，惟海軍哨艦之數量有限，大都不能施行充分之監視船及普通船舶之對空監視，遂為海上對空監視中最主要之部分也。

二、對空監視船

1. 對空監視船之位置：通常設置於都市外周，沿海之監視困難而最危險之地區。

2. 對空監視船之選擇：對空監視船過小時，則難達成其目的，在理論上以使用千噸之船舶為良好，現今之繫晉船雖多能使用，然於舉國戰爭時，此種船舶殆皆從事於運輸，而其他重要之件，故對空監視船，概以徵發百餘噸或數千噸之地方漁船充當為原則也。

3. 對空監視船之設備，船上須裝有無線電報機，及慣於海上生活之監視員並通信員若干為要。

4. 對空監視船之配置：對空監視船，通常準陸上之要領，以陸之線配置於重要方面之海上，而距都市中心外周約百乃至百五十公里之地帶為理想。

5. 情報報告之要領：海上對空監視之報告，通常以略符號將船名、位置、於現在時刻，行進方向、機數、機種、報告於中央受信所，然後由中央通信所，以有線通信向防空司令部報告之。

三、普通船舶之對空監視：凡我國航行於沿海各岸，備有無線電報機之諸船舶及漁船，均有担任對空監視之任務，故沿海各都市防空司令官，應將海岸區分爲若干地區，使航行於各地區內之船舶，發見敵機時，即經一定之海岸無線電報局，通報於防空司令部，但海岸無線電報局之情報傳達，以利用附近對空監視隊本部，或防空司令部規定之通信線施行爲原則。

第三款 補助對空監視

一、補助對空監視之必要

前述之對空監視隊及監視船，因人員及器材之限制，其監視往往容易有漏遺之虞，且於發見敵機時，偶因通信線發生故障，不能將情報迅速報告於防空司令部者有之，故補助之對空監視，無論在何種時期，尤其是在對空通信不健全之處所有構成之必要也。

二、構成補助對空監視網之諸機關

補助對空監視網，係以彼此具有獨立之組織之通信系統機關充當爲主，現今各國補助對空監視網，通常利用交通機關，及鐵道機關所轄之諸機關，並電力公司等構成之。

三、補助對空監視實施之要領

補助對空監視網，以利用其各該機關之組織及通信系統，而適當計劃實施爲要，關於其實施之要領，則大概如左：

1. 通信機關所行之對空監視 通信機關與電話局、電報局、及郵政局等之總稱也，此等通信機關

中能施行對空監視者，則爲對空監視地帶內有電話之郵政是也，但其配置不可以對空監視地帶內正規對空監視哨重複，或於其後方爲要，現在各國補助對空監視哨，通常以指定接近於第一線，且得補助正規對空監視哨之閒隙地點郵局充當爲主，上述哨所限制之原由，在防止緊要時期通信線之混雜，以避免情報傳達之錯誤也。郵政局亦分爲大市街地郵政局，與鄉村間郵政局二種，前者適於補助對空監視之職員甚多，後者僅能以郵政局職員充當通信手，而採取適當之方法，與鄉村住民協力實施也，凡利用通信機關之市外電話線路，爲補助對空監視時，因彼此無統制及指揮系統之關係，通常以商業地爲中心，而構成之，卽一切之情報，先向附近對空監視隊本部通報，然後經監視隊本部至防空司令部之直達，用情報通信線傳達之。

2. 鐵道諸機關所之對空監視 鐵道諸機關中得施行補助之對空監視者，則爲各鐵路之車站及路警是也，其配置應注意之事項，概準通信機關之要領，而通常亦以第一線附近之鐵道線路中，無正規對空監視哨配置地點之車站，使行補助對空監視爲要義，又因業務上之關係，監視人員得不受其他之援助，而由直接站員實施之。

次以鐵道之電話係依鐵道局——運輸事務所——車站之命令系統而組織，故其地域內之情報，以先集中於防空司令部所在地之鐵道局，而後有直達專用電話線路向防空司令部通報之。

3. 電燈電力公司所行之對空監視 電燈電力公司，大概均設有事務用之保安通信設備，此通信線路係沿送發電線而架設者，且送電線路通常與監守所發電所變電所開閉所等連絡，但在有廣大

地域組織系統之公司，其通信機關，常集中於指令所，故利用此種事務用之保安通信設備，爲對空監視網時，應由發（變）電所及監守所之工作人員中，於其業務報時行所得之情報，報告於指令者，而後轉報於防空司令也。

第四節 對空監視網之配置

第一款 對空監視網與都市中心應取之距離

對空監視之唯一主眼，在迅速發現來襲之敵機，以通報於防空司令部，而導各種防空部隊之活動于有利形勢，故監視網之最前線，應配置都市之中心若干之距離確爲防空研究上最重要之問題也。本來監視網以配置於遠方，迅速察知敵機之來襲，而使我防空諸部隊有餘裕之準備時間，最爲理想，然一方面因都市與敵機根據地之距離甚遠，非徒有便配置之人員及器材，須無限增大，且於指揮連絡上亦感極大之困難，反多弊害，故監視網之最前線，有限制於都市外周適當距離之必要，現今對空監視之位置，以在我防空諸部隊之戰鬥、或防衛準備上不發生何等之障礙範圍內，決定其最小限之距離爲原則。

但此種距離之算定，依根據我空防飛行隊之戰鬥（即戰鬥機由接到警報而開始出動以至於所望之高度得迎擊敵機時所要之時間，）及燈火管制之實行（即都市之燈火於敵機來發見以前完全實施管制將都市之位置秘匿所要之時間）一方面求得者，其實際之算定要領如次：

- 一、以飛行機之空中戰鬥爲基準時。

當我空防飛行機之根據地爲一定時，——即根據我空防飛行機（戰鬥機）之性能，及敵爆擊機之速度，而自行算定，預想戰場之位置，以爲監視決定之基礎，在上述條件之下，監視網第一線，應自都市若干距離配置之問題，即使我空防飛行隊之戰鬥圓滑有效，自易解決者也，以下試就彼我飛行機之性能而計算之如次：

敵爆擊機來襲高度 $H = 4000$ 公尺

敵爆擊機之水平時速 $V = 200$ 公里

我戰鬥機水平時速 $V_1 = 210$ 公里

我戰鬥機之上升速度 V_2

我待機地帶與主戰鬥機落線之距離 $D = 35$ 公里

1. 我戰鬥機上昇達于4000公尺之時間 $\frac{H}{V_2} = 12$ 分鐘

2. 我戰鬥機內戰鬥地帶進出所要之時間，通常已會決之三項

A 由監視哨至防空司令部之時間 $t_1 = 5$ 分鐘

B 由防空司令部至飛行隊警報時間 $t_2 = 2$ 分鐘

C 飛行場待機中飛行機出發所要之時間 $t_3 = 5$ 分鐘 $D \div V_1 = 12$ 分鐘

3. 今我戰鬥機若對600公尺高度來襲之敵機之於戰鬥姿勢時，其所要之時，則爲

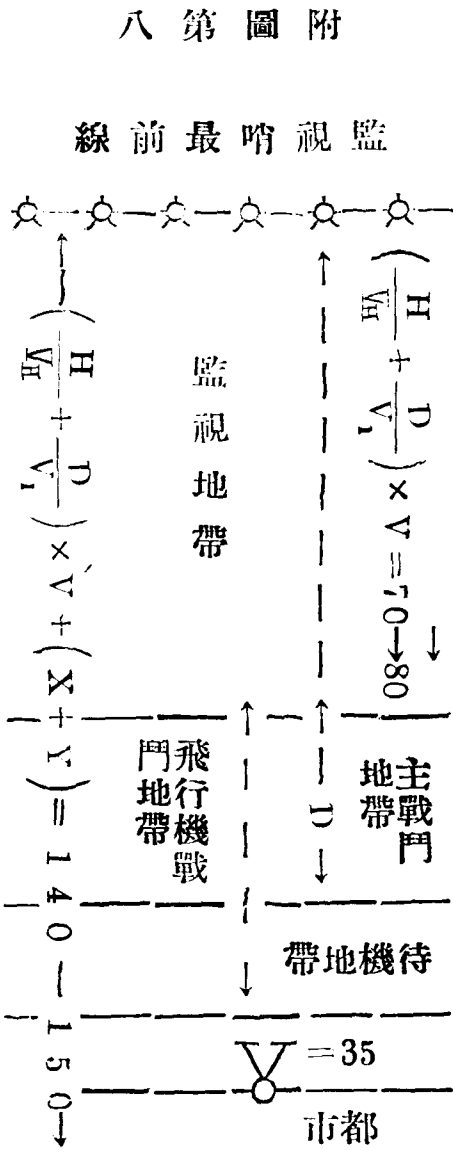
$$\left(\frac{D}{V_1} + \frac{H}{V_H} \right) = 24 \text{ 分鐘}$$

4. 在此時間內，敵機之飛來距離，概為 $\left(\frac{D}{V} + \frac{H}{V_H} \right) \times V = 70-80$ 公里

故監視哨發見敵機之位置，以在預想彼我飛行機衝突戰場前方 70-80 公里之地點為最小限也。

5. 如此對空監視網之配置，純然為理論上之決定，實際上因飛行機之出動，與警報傳達之時間稍有出入，故通常監視網之最前線，由都市中心之全距離，約為 $\left(\frac{H}{V_H} + \frac{D}{V} \right) \times V + (X + Y) = 140-150$ 公里也。

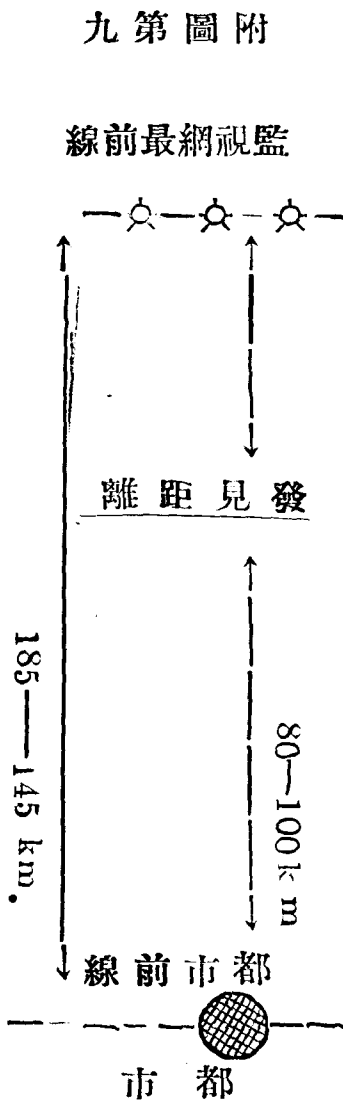
其距離之現示圖如次：



二、以燈火管制為基準時

凡以燈火管制為基準決定對空監視網之位置時，應根據對空監視哨報告，燈火管制警報傳達，及管制實施上所要之時間，總和以定監視網最前線之位置，換言之，即自發見敵機警報至燈火管制實施上之時間內，須使敵機未進至發見都市燈火之距離為要。

此種距離之算定概依都市大小而不同，據現今各國之實驗，大約距離都市者乃至100公里之地點，若都市業經實施燈火管制時，則襲擊機之目視發見，頗為不易，現今假定自監視哨報告至警報傳達，及管制實施時所要之時間至少為一五分鐘，設敵機之水平速度以每分三公里計算時，則敵機於一五分鐘內飛行之距離為四五公里，故夜間對空監視網之最前線，與都市前端之距離，應在一〇〇+四五=一四五公里，始得免去敵機之發見，若以圖示之列如次：



三、都市之位置及地形之限制

對空監視隊與都市中心之距離，常因附近之一般地形，及該地區地理上之位置而有變化，故位置於海岸附近之都市，所有海面之監視哨，有以海岸線之監視哨爲第一線者，又因都市與戰場，要地與國境之關係，而以自己交戰場，或國境決定爲對空監視哨最前線者有之。

此外凡於地形非常複雜，或以山嶽沿峯等不能設置前記之地帶，或因天候氣象之交感極烈時，不得已而將理論上之最前線，推進或後退者亦有之。

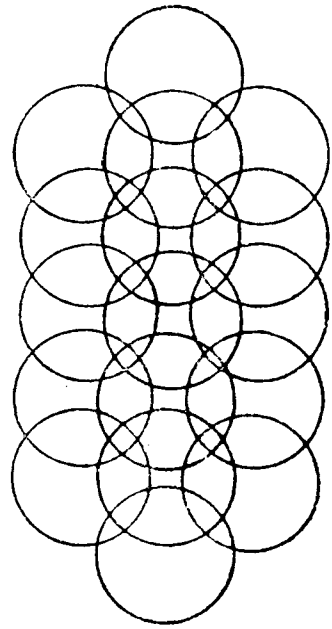
總之，監視哨之最前線，係以彼我航空機之能力，或警報傳達之時間而決定，但在實際編成時，應參酌都市之要度，及地形等而適宜決定之。若不能得到理論上之距離時，則可採用情報傳達通信之特別設施，或依空防飛機隊之完善戰鬥準備，及陸上地帶，並飛行機戰鬥地帶之適切配置等，以補助其缺陷，或講求監視艦艇配置等之手段爲要。

第二款 對空監視哨間之距離及間隔

各對空監視哨間之距離及間隔如何，影響於哨所之數增減者甚大，而通常一都市之對空監視哨數，最小限能完成其任務爲上策。

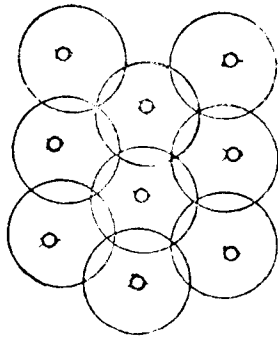
各哨所間之距離及間隔，係由相異之監視者，而能同時聽測敵機之哨所數大小以決定者也，但其最底限，須能使敵機無論在如何之位置，得由一監視哨所聽測爲要。若同時能聽測之監視哨所數增加二三個時，則監視之密度愈濃，敵機之企圖及行動，更得一目了然，有使防空司令部之戰鬥指導容易也。

以下將三監視哨能同時聽測之配置圖示如次：



前圖之配置，無論在如何之地點上空，均能監視周密，是為理想上之配置也，然於都市之任何方面，應用此種配置法，則不僅需要莫大之人員與器材，且空襲公算不大之方面，不免有過重之感，故通常以一監視哨之完全監視為基礎，而配置者有之，其例如次：

第十圖附

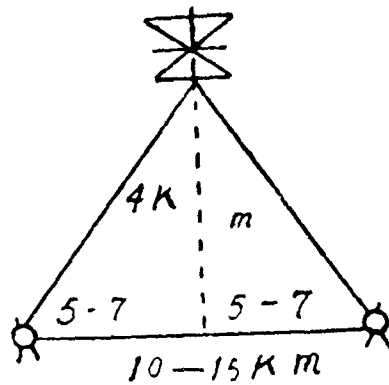


故凡在敵機來襲度數不甚過多之都市，或一要地敵機來襲公算較小之方面，或用一監視哨之完全監視得以滿足者：除特別重要預想之敵機來襲方面外，概勿須依用數監視哨重疊監視之必要也。

此外對空監視網之位置，與監視哨兵聽音之距離，大有關係，一般肉耳之聽音距離，各人每有非常之差異，但依練習之結果，得逐次延長其聽音距離，且測音者在同一之時機，因敵機飛來高度之大小不同，而常生變化，其測定限界距離，此種具體之數字雖不能以舉，但依實驗之統計：凡至高度500公尺以上之敵機，約於其前方500公里乃至700公尺，多能聽得謾然之爆音，故現今各監

視哨之距離，及間隔，概以此距離之二倍約10公里乃至15公里為理論上之標準。

附圖第二十



里之配置，其他方面，則應於重要之程度而取適宜之距離也。

第三款 監視地帶之縱深

對空監視哨之一般任務，既任監視，無論由何方面及何方面飛行之敵機，以迅速報告於防空司令部為主眼，故其理想上之位置，以配置於全般防空地域，而能完全獨立監視飛行機戰鬥地帶及防空砲射擊地帶，是為至要，蓋此種都市之防空，與普通一般之戰鬥不同，通常須準備有理論上之二次戰鬥地域始可，因敵機侵入都市，經第一次戰鬥後，或達到其襲擊之目的，或放棄其襲擊之企圖，而飛去者有之，在此時機，我防空部隊之配備編成若能適當，設兵器之威力甚大時，除以使敵機不侵入都市上空，而於第一次戰鬥擊滅為本旨外，則須準備實行第二次之戰鬥，以防止萬一於第一

次戰鬥後，敵機之退却或放棄其襲擊之企圖，而向他方面之逃逸爲要。

監視隊爲達成前記之目的起見，不僅使監視哨須能監視敵機之侵入都市，及由都市之退却而已，且應使防空諸機關常能立於戰鬥之姿勢爲要，又因監視哨發出關於敵機之情報，徵諸戰史往往不可盡信，故於防空司令部，判斷此情報之確否，乃爲情報部之重大任務，是即決定監視隊地帶縱深（監視網之幅員）之要素也。

但防空司令部接受由某監視之第一情報後，應同時接受由他一監視哨之第二情報，並由同一方面一監視哨之第三情報時，始可判斷敵機之來襲之確實也，現今各國對空監視隊地帶之縱深，通常以三線爲必要之最小限，其幅員若以各監視哨間之距離數計算時，則在理論上爲二〇乃至二四公里，然實際編成上，爲使任何時機之警戒不生遺漏起見，不用四乃至六線者，故其幅員以三〇乃至七〇公里爲標準。

第五節 對空監視通信

一、對空監視通信之重要

防空部隊一切之動作，均賴乎對空監視通信以實施，故通信爲防空者之命脈也，其技術之優劣及得失，影響於防空之成果者甚大，是以防空指揮官，對於所在地之對空監視通信，在平時應予特別之注意及施設，以期戰時之活用圓滿爲要。

現今對空監視通信，除對空監視隊本部與防空司令部間使用特種通信外，大都以民間固有之通

信爲主。

對空監視通信之順序，係以對空監視哨，或補助對空監視機關之情報，充集中于對空監視隊本部，或通信要點，然後傳達於防空司令部。

二、對空監視隊之通信網

(一) 對空監視哨及對空監視隊本部。

凡對空監視哨向對空監視隊本部關於敵機之報告，均有使用電信局電報局電話及警察電話之優先權，若此時因監視哨兵位置與局所或派出所離隔之關係，而其連絡所要之時間，有使報告遲延之虞時，則須將電話機移至哨兵位置爲要。

設於無警察電話之村落，或架設之通信狀態不良時，則利用交通部電話或鐵路電話可也。使用交通部電話之際，應於哨兵位置架設電話機一架。此外監視哨與監視隊本部間，通信網構造上，應着意之事項如次：

1. 監視隊本部所在地，至電話總機所接續之一線路之監視電話，不得超出四個以上。
2. 監視隊本部所在地電話總機，至監視隊本部情報室電話線，至少應準備有五對監視哨之線路。
3. 監視隊本部與監視哨間之交換回數，概爲三回以下。
4. 應竭力避免接續於一線路之派出所之線路上。
5. 報告用電話，均應於哨兵位置設備之。（演習時，則因種種關係，而常不能實施。）

(二) 對空監視隊本部及防空司令部

監視隊本部與防空司令部間之通信，因要迅速確實，除利用交通部電話以爲直達專用外，則於監視隊本部接續以情報通信機，而向防空司令部實施以情報處信機之通信，必要時利用鐵道電話線路，或電鐵公司等之電話線路者有之。

三、通信之器材

通信之器材，係指對空監視隊本部與防空司令部間使用之情報送受信機，及防空司令部內使用之情報標示機是也。

1. 情報送受信機

情報送受信機及情報受信機，爲對空監視隊本部傳達情報於防空司令部所使用者，通常送信機設置於監視隊本部，受信機設置於防空司令部內通信室也。

監視哨向監視隊本部關於敵機之報告時，先操作送信機之發見監視哨號數信號鍵，然後將自動受信機搬動，則受信機與相應於地圖板上之發見監視信號標示燈明亮也。

以上此種操作，得使無論何處之監視哨，發見之敵機能不失時機，標示於情報室之地圖板上。此外關於發見時刻，發見方向，機種，機數，及高度等，或用情報送受信機之附屬電話機報告，或依情報標示機標示於情報室內，惟此送信機之同一信號鍵，連續操作二四時，其燈則滅，故應注意，再接續於情報送受信機之電話線機以從複綫爲主。

2. 情報標示機

情報標示機，係用於防空司令部通信室內，以接自己監視隊本部，關於敵航空隊之情報等，而時時刻刻傳送標示於情報室者也。

情報標示機之性能如次：

- (1) 對於哨所名稱發現時刻，發現方向，機種，機數，及高度之標示機構，約有四種。
- (2) 各組之標示能力如次：

哨所名 第四十個

發現時刻 分爲單位

發現方向 『東』『西』『南』『北』及『東南』『東北』『西南』『西北』等八方向。

機種 『偵』『戰』『爆』及『飛艇』之四種。

機數 『3』以至三九機爲止。

高度三〇〇公尺及『 』均能標示之。

第六節 對空監視勤務

第一款 對空監視隊長之任務

對空監視隊長，以指揮所屬監視哨及配屬之部隊，担任所在地區內情報之蒐集，而報告於防空司令部爲主眼。

對空監視隊長，並配置所屬對空監視哨，規定其任務及通信法，使得迅速報告所獲之諸情報，并與關係方面之連絡等事項。

對空監視隊長，爲達成其任務，所應行之主要事項，大概如次：

一、監視隊本部之設備，監視隊本部內有設置情報室及休息室之必要者，而其情報室之設備，概依次之所示

(1) 電話機情報送信機

通常按監視哨之電話機，(情報送信機)與監視隊長之順序，而配置以傳達情報記錄用紙之諸器材及棹椅等。

(2) 地圖板

監視隊長用機上，須設置自己地道之地圖板，并準備標識用顏色分別飛機之大小模型等件若干。

(3) 時計

正確之時計，須懸掛於觀看容易之地方。

二、通信之設施，監視隊長爲達成隊內連絡用之通信設施，于利用上萬無遺漏起見，則基於本服務

要領及通信，規定以與警察交通鐵道電局之各協定，而調製隊內通信回線圖爲要。

1. 通信回線圖之調製

在使通信之主系統，及副系統相聯。

2. 呼出法之規定

各回線分別規定，警察方面之通信規定，應特別記載之。（參照第二款監視哨長之任務）

3. 故障時之處置

4. 副通信法之準備

凡爲規定副通信法起見，應研究鐵道電話，郵政電話，警察電話之現況，而與關係當局協議之。

三、教育之執行，對空監視之良否，鑑於其影響之處所甚大，故對於空中監視教育之執行，不可不予以最大之努力也。

通常對空監視人員於教育終了後，對於其任務實行上之成績較善，故各國概先設立統一之教育機關，授以監視哨位置之選定，哨所之設備方法，及勤務要領并通信方法等，然後配屬於監視隊內，若配屬有未曾受過對空監視之教育時，則監視隊長須自行實施訓練之。

四、空襲時監視隊長之動作

空襲之情報，以迅速爲第一要意，故監視隊長受到部下監視哨之報告時，應不待審查其報告

之適否，即依情報送信機，或電報電話等，向防空司令部報告，然後基於報告之內容，以模型將敵飛行之狀況，現示於地圖板上，而判斷其行動可也，有時爲防止其擔任區域，監視之疏忽起見，應促進無報告之監視哨注意，或與隣接監視部隊連絡之。

監視隊長報告之要領如左：

1. 發現哨所名稱

2. 經過哨地飛行各飛機之準確時間

3. 飛機由何方向飛來，及向何方向飛去

4. 飛機之種類，（偵察、轟炸、驅逐、飛艇。）及其外表之狀態或形式（單翼、複翼、雙座發動機的等等……）

5. 飛機之數目

6. 飛行高度（五千公尺）

7. 國別（敵國的，未明國別的）

監視隊長除隨時報告監視哨所得之情報於防空司令部外，更須將監視哨之報告，記入附錄，第一所示之情報，記錄用紙內，並逐次整理之，以調製敵機之經路，時刻，飛行法等記錄而保存，以爲將來之參考。

五、時刻之規正，對空監視隊長爲使情報正確起見，應於每日定時，以本服務要領所示之事項，將

本部及監視哨之時計，依無線電發音機規正之。我同觀時仍只能以電話通報之。

六、氣象之通報，航空機與氣象因有不可分離之關係，故明瞭氣象之狀態，乃防空上緊要之事項也，防空司令部受到各地氣象通報後，應即製作天氣圖，以爲預測天氣之用；有時並利用以判斷有無敵飛行機之來襲，及其空襲方法等，若于能預期敵空襲時，則可先予各防空部隊以警告，並得爲我戰鬥飛行機行動之準像，故對空監視隊隊長，應將監視隊本部附近之氣象，隨時向防空司令部報告爲要。

氣象報告要領如左：

1. 晴雨
2. 風（風向及風速）
3. 雲量（雲之正面幅與天空之比）
4. 雲之高度
5. 霧之有無
6. 氣溫及氣壓之度數

第二款 對空監視哨長之任務

1. 通則對空監視哨長，選定監視哨之位置，授予哨員以守則，併指示其交代法而指揮之。
監視哨長通常處理之重要事項，大概如左。

一、對空監視哨位置之選定

1. 接近電話之位置，監視哨兵之位置，始終以接近有電話之位置爲主張，不得已時，雖可與電話機位置隔離，但須講求能迅速傳送情報之手段爲要。

當哨兵之位置，既與設電話機隔離時，如電話線可以延長，則於哨兵位置設備電話機可也，又哨兵之位置，與電話機位置之距離，在二三百公尺以下時，則使用自行車，摩托車，爲情報傳達手段，甚爲便利，若在此距離以上，或道路不良時，則於報告用電話位置，與監視哨間，仍須架設電話，至要。

2. 視界須廣闊，監視哨位置，以能選擇於附近高處爲原則，故哨所設置於屋上，或特設之展望台上者有之，此種設備，晝間最爲必要，但夜間因音響聽測之關係，地上之音響聽測，常較高大之建築物上者爲良，故往往不能通用。

3. 附近須靜肅，監視哨附近須靜肅，乃絕對要件，且爲音響聽測之最良手段也。

4. 聽音容易之地點，通常以低雲時，及夜間爲主，因此種時機，由於音響聽測而發見敵飛行之次數較少，但爲聽音起見，地上則較高大之建築物爲有利，因在地上聽測反射聲音容易，且風之妨害程度較高度爲小也。

要之對空監視位置已選定，以便利於監視及聽音爲主眼，而聽測與觀測，因其位置選定上之利害相反，故以晝夜之位置不同爲有利。

二、哨所之設備，哨所必要時應施以對風雨寒暑之設備，哨兵位置附近，常備有望遠鏡、時針、彼我飛行機識別表，及報告用紙等，通信所內，則具有通信用線圖，報告例及通信簿等爲要，及晝間監視員使用遮光眼鏡時，得以防止其眼之疲勞，於監視上頗爲便利。

三、對空監視哨一般守則，監視哨長應使監視哨常監視四週之上空，並特別注意飛機音響，而努力於敵飛行機之發現，此際因眼鏡之視界狹小，若長時間使用時，則有使其眼疲勞之不利，故飛行機監視，通常仍以聽測及目視之方法爲主，若一度發現敵飛行機時，則晝夜得使用眼鏡以確認其特徵及性能，但須一面繼續監視，一面迅速基於報告要領用電話向監視隊本部報告爲要。

監視哨報告之要領如左：

1. 發見哨所名稱
2. 經過哨地飛行各飛機之準確時間
3. 飛機由何方向飛來，及向何方向飛去
4. 飛機之種類（偵察，轟炸，驅逐，飛艇，）及其外表之狀態或形式（單翼，複翼，雙座發動機
的等等。）……
5. 飛機之數目
6. 飛行高度（五千米達）
7. 國別（敵國的，未明國別的）

四、對空監視哨特別守則，監視哨長除授以上述之一般守則外，更須指示次之特別守則爲要：

1. 監視哨所之名稱

2. 彼我飛行機之識別法（參照飛機識別法）

3. 特別應監視之方向

4. 監視隊本部之位置

五、通信法之規定，遵守對空監視隊服務要領所示之規定，及監視隊本部之命令，使各哨員慣熟電話之通信，並努力於報告之速達爲要。

關於電話呼出之方法如次：

1. 凡使用軍用電話，警察電話，及鐵道電話時，須先稱『對空某地』『對空某地』等，然後將對空監視隊本部名及對空監視哨名通告之。

2. 凡使用電話局電話時，則先稱『對空何局何號』然後呼對空監視隊本部或對空監視哨之電話號碼。

第三款 對空監視哨兵之任務

一、對空監視兵之職責，對空監視哨兵，因負直接對空監視，及情報傳達之職責，故平時對於各國飛行機之識別，及各種通信法之精練，爲達成其任務上之手段也。

二、對空監視哨兵應具備之一般性能，對空監視哨兵爲對空監視之中堅，其一般應具之性能如次：

第二篇 軍事防空

1. 責任心重

2. 毅力堅強

3. 頭腦清晰

4. 感覺敏銳

5. 辛勤不倦

三、對空監視哨兵中具備有次之性能者，始得充任監視兵：

1. 視覺及聽覺健全者

2. 識別各種飛行之特徵者

3. 熟悉各國飛行機之標誌與顏色者

四、對空監視哨兵中具備有次之性能者始得充任通信兵

1. 熟習各種通信之方法者

2. 精通各種暗號及略符號之使用法者

3. 具有故障發生時之處置技能者

五、對空監視兵於業務執行中應注意之事項如次：

1. 監視哨兵無論何時，應注意空中之現象與音響。

2. 對空監視兵，除有特別命令外，不得自由移其位置。

3. 夜間遇有可疑之音響應即報告之。

六、對空監視通信兵，於業務執行中，應注意之事項如次：

1. 通信兵應時時刻刻注視監視天空之情報。

2. 無命令不得離開通信位置。

3. 無情報時，不得隨意使用電話。

七、對空監視兵及通信兵之交代，應由監視哨長之命令行之，其餘則準一般步哨之要領。

第四款 對空監視哨所應有之用具

1. 標記各部隊所用之布製標記號；

2. 哨上直接應用之符號

3. 時計

4. 羅盤（指南針）

5. 望遠鏡

6. 工作日記簿（發動機之多寡）

7. 野外日記及簿色鉛筆若干枝

8. 密碼符號本及章程

9. 敵我飛機識別圖及各種照片彙集冊

第二篇 軍事防空

三二

10 地圖板及地圖

11 活用密碼圖（飛機機翼之形狀）

12 燈、烟粉或木柴

13 鐵錘與斧各二件

14 六公尺長之高竿兩根，一百公尺長之細繩一條，以備與飛機傳達文件之用（高竿以能摺疊如野外照相所用之三足架者爲便）

15 藏光鏡

16 方向板（薔薇形定向儀）

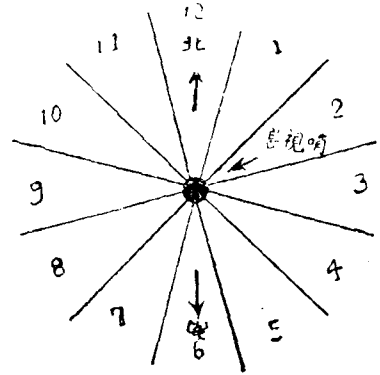
17 電話機兩架

18 無線電收音機一架及機一付

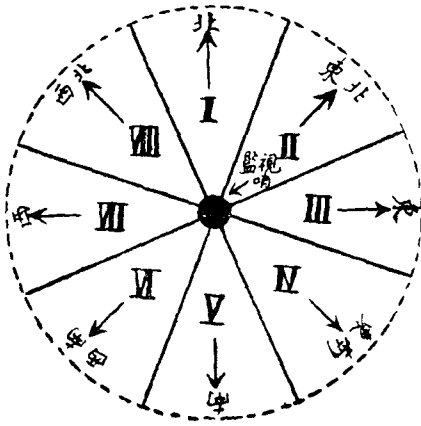
19 大馬車兩輛，馬達及自行車各一輛，以備轉運器材及通信之用

注意——屬於航空隊要塞及防空司令部之特種哨，其所應備之器材，依照特表冊具備之。

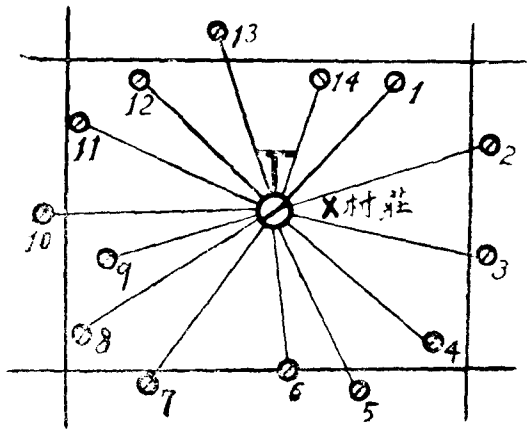
三十第圖附
儀向定形薇薈



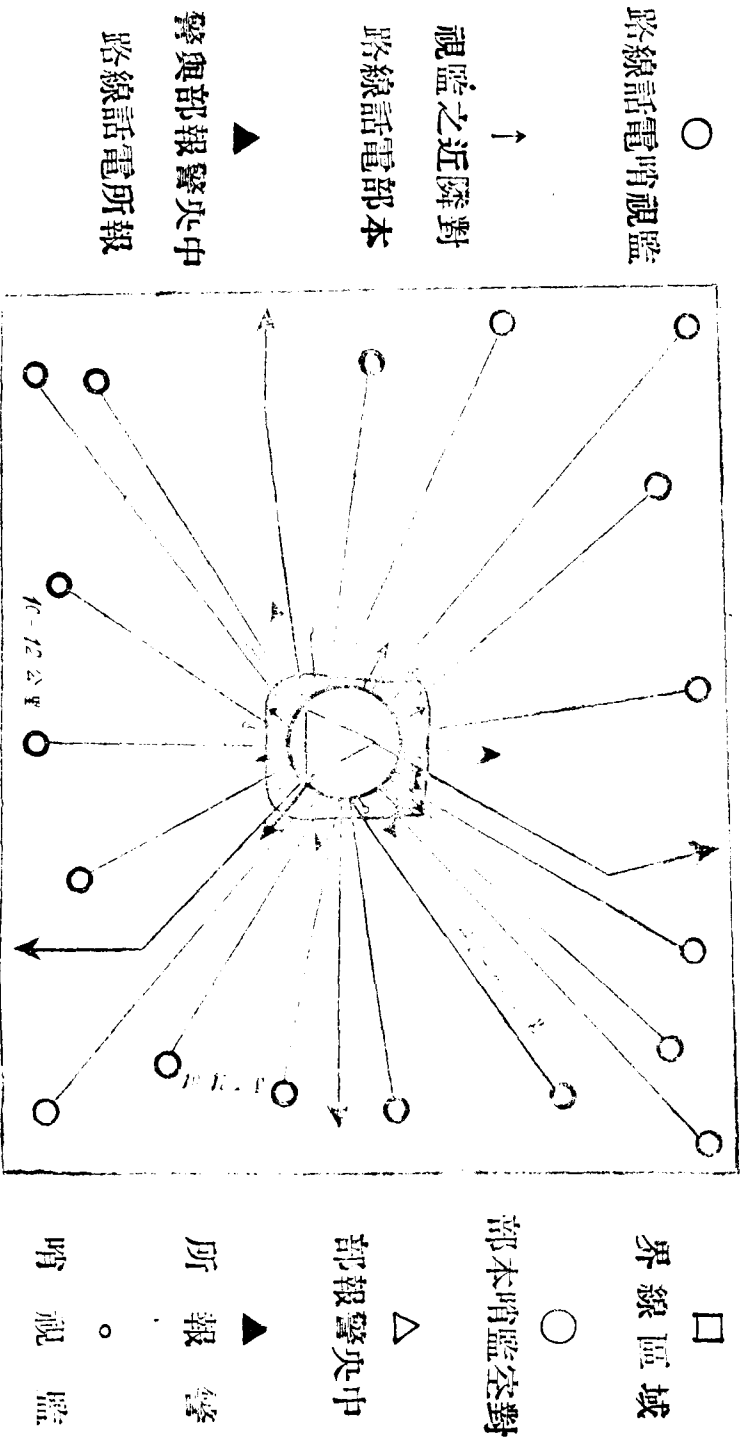
五十第圖附
圖規日式定固視監空對



四十第圖附
信通哨視監空對
例一之備配網



第六十圖 附圖 對空監視哨通信網圖



第七節 電化傳圖術（情報送信機）

第一款 概要

電氣傳圖術，在歐美各電氣工業發達的國家，電報界及軍界中，認為是很重大的問題，而努力研究的，最近德國發明的一種新式簡單電報機，名爲譯名電化傳圖術，能於四十五秒鐘內，傳遞一平方公寸紙張面積，故其速度，實與歐美各國之最速電報機不相上下，此機對於中國，應有用之處，蓋中文電報純係用號碼翻譯，易有遲緩及錯誤，尤其對軍事，易失軍機，種種弊端，在此機之應用均可免除。傳遞時，任何紙張，任何筆墨顏色等均可應用，此機尚有兩種特別的優點：

1. 此機不要學習，每人均可運用。

2. 收、發報時均可以本機應用，（此一機同時能收電報及發電報）。

此種機器能傳遞之種類如左：

1. 傳遞描寫的文字及書信。

2. 印下的文字。

3. 表冊。

4. 書中插圖。

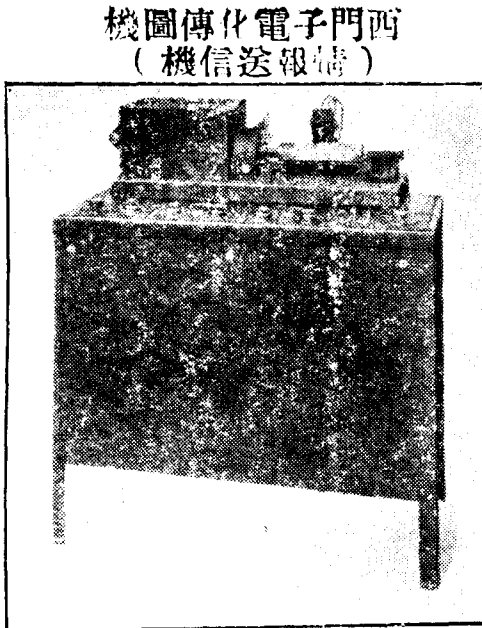
5. 曲線式的圖表。

6. 氣候的徵察圖。

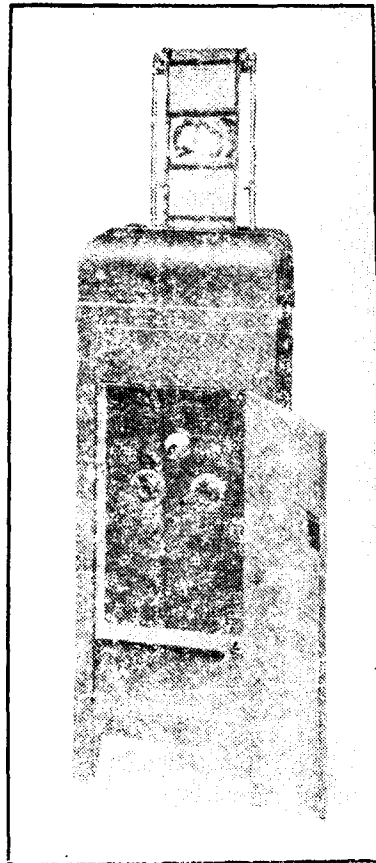
7. 設計圖。

8. 對於軍事方面，戰時可以傳遞命令，訓令，防空通信，通報，報告陣地之攻擊防禦配備及築壘圖等。

附圖第十七



Siemens-Chemograph.



Siemens-Bandschreiber.

機寫描條長子門西

附圖第十八

第二款 電化傳圖術之裝置

電化傳圖術，是有特別確切的描寫圓筒箱形式的基台，增強器及其他各種附屬機件組合而成，箱形式基台，四周外殼能活動的啓視，故內面包藏的機件可隨時檢查。

下面所規定的幾種電源均可應用於此機

1. 220電 50周期之交流單相式電源。

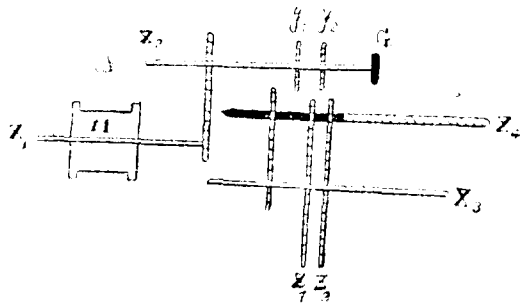
2. 220電 之直流電源。

3. 220/580發 50周期之交流三相式電源。

電化傳圖術之主要部分是置在箱形形式的基台上面之手報P上，這主要部分是具有鑄鐵板G，運轉馬達Z，工作機座O，描寫圓筒N，及光電管O，馬達軸旋轉時使穴輪C隨之旋轉，故影戲電燈L射出之光線補助分配器C。適置在自影戲燈射來光線之光徑內，這光線補助分配器具有斜置的透鏡，這透鏡將遇着補助光電管之內。

如前圖形示 x_1 為馬達軸， x_2 為傳動軸， x_3 為描寫圓筒軸， x 為光電瓶輸送軸，即該軸轉動時，光電能瓶藉該軸上螺旋紋之作用，自左而右漸漸移動， y_1, y_2 為轉動軸上之兩傳動齒輪， y_2 較 y_1 稍小些， z_2 較 z_1 稍大些 x_2 與 x_3 得藉G之左右移動能有兩種不同速度之連結傳動，故馬達之迴轉速度雖若一定，而描寫圓筒得有相差不甚遠之兩變動速度，當 y_2 與 z_2 相傳動時，描寫圓筒得有稍快之速度，收圖時用之，當 y_1 與 z_1 相傳動時，描寫圓筒得有較慢之迴轉速度，送圖時用之，收圖時描寫筒之速度較送圖時快百分之六，因收圖描寫筒每一迴轉必有一瞬息間之停止故也，在描寫圓筒軸上又有兩桃子軸用以制動圖隙變換接觸點L之關閉，槓桿H₁及H₂用以管理描寫圓筒軸之迴轉。

附圖 九十



這機械內，有放釋磁石，所以司描寫圓筒與他的軸上之連結，即描寫軸，雖照常迴轉，而描寫圓筒在收圖時，則每迴轉一轉，少停瞬息，即描寫筒在收圖時，非爲連續的迴轉，仍是間斷的旋轉，藉輸送螺旋軸之迴轉光電管O能沿描寫圓筒自左向右漸漸傳速的移動，在光電瓶左側之外壳旁置有描寫針，及當收圖時，這描寫針是與描寫筒上面所捲之化寫電解相接觸，在基台平板P之上，除上列裝置以外，尚有各種開關器，今於下列一一分述之：

開關板。

開關器(I_1)用以開關自他局紙上傳來的電話，或圖畫之收受。

開關器(I_2)用以開關供給之電壓。

開關器(I_3)用以開關收圖或送圖之線及電壓。

開關器(I_4)用以開關供給馬達之電源。

在開關板I之右邊爲收受增強器之開關板II有兩可旋轉之調整開關器(II_1)用以變換收圖增強器的強度，開關器(II_2)開以變更增強器最後的空管之調整電子器之電壓，在此二開關器之間置有電流表所量送圖機傳來之電流及(此電流之經過增強器)自最後真空管陽極板來的起動電流，(II_3)爲一聽筒之電穴，爲一聽筒之電鍵插入此電穴時，可檢驗送圖機傳來之電流及最後真空管陽極板傳出之電流，在收圖增強器開關上邊的左角，備有一扣子開關(II_4)藉此關的上下移動，在增強器的線路內能有兩種不同的電阻，即使一增強器，能有兩種不同的增強率需要時，則將開關向上拉起，當僅需較

小增強率時，則將開關向下壓入。

守時開關板Ⅲ

所管轄光電瓶電流的強度， $\text{II}_1 \cdot \text{II}_2$ 爲可旋轉調整的開關器，所受電壓的強度只看一開關的
地位而定。

1. 小電壓限度

2. 器具開放

3. 大電壓限度

(II_3) 爲檢驗電壓表

開關板Ⅲ

爲送圖增強器的開關板，可旋轉開關。

(II_1) 用以調整影戲燈之電壓。

(II_2) 用以管理增強，其送出的電流及起動電力可以在此處節制，藉一聽筒的幫助，即將一聽筒的

電鍵插入電穴。

(II_3) 可以檢查送出電流的狀態。

這電穴(II_3)是直接放在增強器的出口，而與開關器S的關閉位置無關係，若在一種情形之下，
假定所用的電源爲三相式交流電源取一組電源以供給增強器。

V同樣的又一組供給影戲燈N，又備有260 電壓的乾電池用以供給光電瓶，在這種情況之下，受圖增強器具有一真空管REN.1004及兩REB104，送圖增強器備有一個REN.1004及一個REN.1104的真空管，當各器具是用220電壓的單相式或380/220電壓的三相式50周期的交流電源。

當電源是採用直流時，則用220電壓的馬達以代替交流馬達，此時收圖增強器應具有RE054及兩個RE134的真空管，此時送圖增強器具有一個RE054及一個RE134的空管。

第一項 各部應有器具的排列法

1. 各部份器具齊集後，將電化傳圖機的主要先行裝放在基台手板上。
2. 齒隙的調整：馬達軸的齒輪與工作座G的齒輪相接合但接合時必有一度調整即兩齒間必有相的隙 $\left(\frac{1}{10} \sim \frac{1}{20} \text{mm}\right)$ 待整完畢後，始將馬達的螺絲轉緊勿使他再有移動。
3. 光電瓶光點的放置與固定，是與光電瓶補助器位置有連帶關係。
4. 在受圖增強器的平板上，放置一電流表，在守候平板上置設一電壓表。
5. 描寫圓筒可活動的，放架牠的軸並可活動的取下。
6. 同樣的將增強器及影戲燈一一放置，一一固定。
7. 因光電瓶規定電壓為260，所以應備100電壓及160電壓的乾電池。

第二項 各器具與電網的連接及電話線的關接

1. 第一連結點是與地相連。
2. 第二連接點同樣的與地相連，這個將三相式的交流電網的一相關閉。
3. 第三及第四兩連接點，爲與電網相連的連接點。
4. 第五及第六兩連接點是與電話線相連。
5. 第七及第八兩連接點是與傳電線相結。

第三項 影戲燈的放置法

1. 將開關板(工)上的開關 I_2 關上，而使有電壓。
2. 將開關 I_3 關在送圖放面(影戲燈此時已明亮)。
3. 倘若這影戲燈所發光是不在有齒輪的一齒隙集中的經過，我們必須將影戲燈的位置，由於兩螺絲的調整漸漸移動，一面用白紙張置在光電瓶補助瓶的側面，視其所受的光線是否(圓滿)而明亮，待白紙上的光影圓而且明，這時影戲燈爲已適合，可隨時終止調整而固定了。

第四項 機器工作開始時應有的各種手續

工、送圖時的手續

1. 先將應送的圖或文字捲在描寫圓筒的上面，後將描寫圓筒固置軸上。
2. 將開關 I_1 關下使得電壓。
3. 將旋轉的電阻 W ，置於中間地位，使 I_3 關向送圖位置(影戲燈明亮)

4. 工作扣子(G)是置在中間地位，橫桿 H_2 是在向上地位。

5. 放置送圖電壓及光電瓶補助器；開關 Π_1 及 Π_3 是位置中央地位，現在手置光電瓶，與光電補助器的中間，使自影戲燈，射來的光線全爲手所阻止而不反射至光電瓶內，（或將發電瓶折向後方，使光線必先反射至光電瓶內，同時使電表 Π_3 得有「 \sim 」電壓（當傳線關入時橫桿 H_1 在圓的地位，）由放開關 Π_1 及 Π_2 的調動；然後將自影戲燈來的光任其反射至光電瓶內及開關S置於(I)的地位（將光的焦點置在描寫圓筒上的色處，即圖畫處空白處以調整適當的傳圖電壓）現在勿復移動調整開關器 Π_3 （ Π_3 爲補助光電瓶的調整開關）但僅變調整開關器 Π_1 （ Π_1 爲光電瓶的調整開關）的位置使電壓表 Π_2 上的電壓至最小，然後再將開關S放至I₃的地位。

6. 開關I₁置於說話地位與受圖處互通問答。

7. 這時描寫或因旋轉的原故，光焦點或在圖畫的中部，故將光電瓶移至最左地位，於是將開關I，移置「圖」的地位；開關S在(3)的位置，使最大送圖電壓由送圖處傳至受圖處。

8. 由於開關I₄的開放馬達使他停止轉動，因馬達的工作輪G必須移動。

9. 將馬達工作輪C向左移出。

10 將橫桿 H_1 及 H_2 推向下方。

11 馬達再又開始由於I₁的又關，這時各器具的送圖手續已完畢。

12 現在送圖可以開始，但是先知道收圖處是否可以開始收圖，故又將開始I₁置於「說話」的地

位。

13 開關 S 置於「2」的地位。

14 槓桿 H_2 轉向上方（描寫圓筒現已轉動）及開關 S 通過十分鐘以後移「3」的位置，開關 I_1 又置在送圖的位置。

15 當全圖已送完時，則有下面的手續：

1. 將開關 I_2 開放使電壓除去。

2. 將開關 I_4 推移後使馬達停。

3. 使開關 S 移至「2」的位置。

4. 使拘留槓桿 H_1 及 H_2 移向下方。

5. 使 I_1 又回至說話的地位。

16 同時有兩張或兩張以上的圖應送時，在一張送完舉後，僅將開關 S 移至「2」的地位，拘留槓桿 H_2 推向下，描寫圓筒因之停止，將第二張應送的圖捲於圓筒上，使光電瓶復移左端開始的位置，復將拘留槓桿 H_2 推之向上，使描寫圓筒復繼續轉動，開關 S 留置在「2」的位置又十分鐘，然後置在（3）的地位，於是第二次送圖又復開始。

II、電化傳圖機用作收圖時：

1. 先將描寫圓筒取下，濕之，於是將化學電解紙捲圓筒上，而復置描寫圓筒之上。

2. 將開關 I_2 關閉。
3. 將開關 I_1 關閉在圖地位。
4. 將 I_4 關閉。
5. 工作扣子 (G) 置在左方稱謂起停工作，若置在右方稱謂周期工作 (所謂同時工作者，即送圖機與收圖機相的，在一交流電網工作之謂也) 拘留橫桿 W_1 及 W_2 必須置在下面，倘若用起停工作時，(周期工作時，拘留橫桿 W_1 推之向上，所以橫桿 W_1 的鉤是擱在接續器的鉤上，由於第一次起動電流由送圖來時的鐵是被吸引，所以橫桿 W_1 緊緊支持，由此之故，這描寫圓筒周率準確的繼續旋轉而無停息) 這開關 S 是在 (1) 地位。
6. 將 I_4 閉上使馬達轉動。
7. I_1 置在講話地位，通知送圖處告以增強器置在最大電流處，(開關 S 在 (I) 的地位時，則每次旋轉有一對消抵抗插連在電路上，在 (3) 的位置時這抵抗是經過受圖描寫圓筒)
8. 開關 I_1 置在『圖』的位置，開關 W_4 置在最外位置，當收受黑白時；或按各種情回到任何地位，(開關 W_4 的地位調整必須注意收圖增強器的真空管漸漸試驗，) 由於開管 W_4 的調動使電流 I_3 表為 3—10 mA 當各器具收圖的手續均準備完畢，然後通知送圖處告以送圖可以開始。
9. 開關 S 置 (2) 的地位，當送圖處的開關 S 置在『2』的位置 (即周期工作時) 然後收圖圓筒旋轉。

10 當圓筒旋轉五秒鐘後；將開關 S 置在「3」的位置。

11 將光電瓶覆置在開始收圖的地位，而將描針接觸在描寫圓筒上（這描寫的金針，須 324mm 的伸出從牠的夾持物）

若收到之圖其白底若太黑暗時，可將開關器 W_4 調整以增加其真空管內電子補助器的電壓。
若所有圖已完全收畢時，其手續與送圖時的（16）相同。

12 當一圖收完時，還有別圖應收時，則將描寫圓筒停止旋轉，開關 S 置在（1）的地位（在同期工作時除此以外必須又將槓桿 W_1 推下，以使接續器的錐自由）然後已經收好了自圓筒取下，又將新的化學電解紙捲於圓筒上，然後通知對方送圖處告以送圖復可開始，又將開關 S 置於「2」及「3」的地位及種種與前相同的手續已接受的圖，若須長時間的保存，則須在定像液一浸然後使乾，於是不致於漸漸退去，此所用的定像液為硼酸溶液。

I、送圖接觸點彈簧 1 及 2 用以關閉光電瓶的電壓閉路，彈簧 3, 4, 5 是送圖增強器的出口是依開關 S 的位置而變更。

第一種排列法：

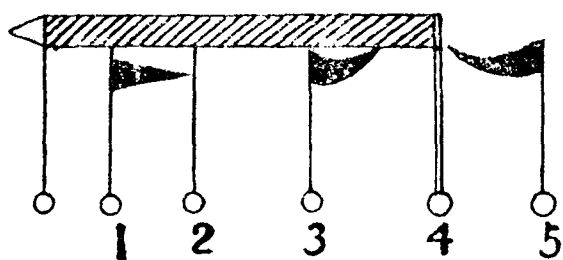
開關 S 在「3」位置光電瓶的電壓自由彈簧 1, 2 關閉之。送圖增強器的出口是在彈簧 3—4 以與傳電線相結連。

第二種排列法：

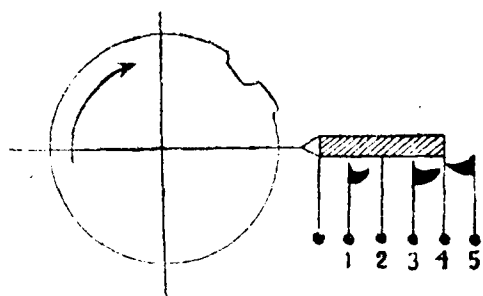
開關 S 在「3」的地位光電瓶的電壓是在彈簧處所開放。
送圖增強器的出路自（由）與傳電線相分離。

第三種排列法：

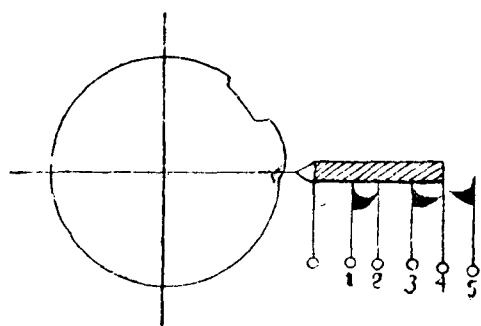
開關 S 在「3」位置，光電瓶的電壓是在彈簧「」處開放。
送圖增強器的起動流自由彈簧「」通至傳電線。

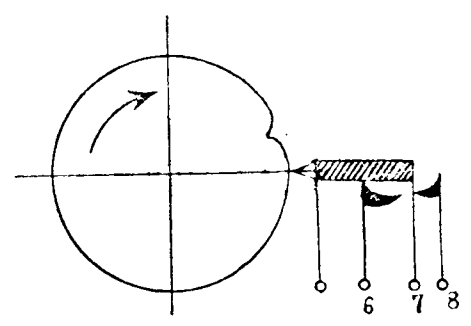
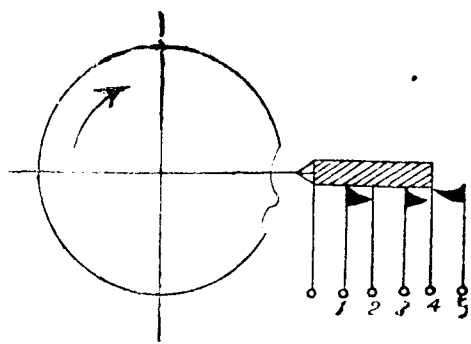


一 輪 子 排 圖 送



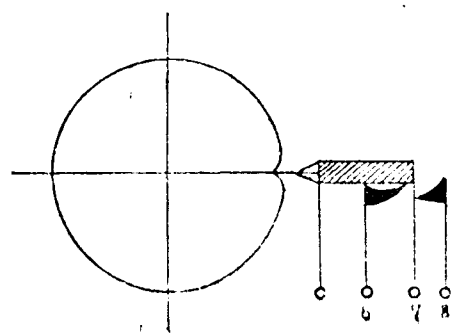
二 輪 子 排 圖 送





II、收圖接觸點：

第一種排列法：開關 S 在『3』工作位置。收圖增強器最末端真空管的電子板圍路是經過彈簧『1』與描寫筒之關連。



第二種排列法：

開關 S 在『3』的位置，收圖增強器最末端真空管的電子板圍路是經過彈簧『1』及受繼緒器而關閉。

第八節 防空秘密無線電信

第一款 概述

無線電通信迅捷，建設簡易，年來進步之速，大有一日千里之勢，雖然，無線電一台發佈各種情報或防空通信，遐邇咸知，即凡有相當之收音機者，皆可收聽。故以秘密言，無線電則較有線電

爲遜。年來各國人士對於無線電保守秘密之道，已有相當之研究，簡稱之曰秘密無線電。其研究而已見諸實用者，亦復不少，式樣繁多，各隨其用，而綜其原理，不外淆亂波號，或更改信號，使第三者無從收抄，即得收抄，亦莫名其妙而已。茲就個人見聞所及，略述其要如左。

第二款 顛倒錯字機

此爲法人習用于自動機者，原名爲 *Machin ea*，*Cryptographier* 其法即以各字母之信號顛倒錯用之。舉例言之，普通字機之鍵盤 Δ 接 i ，鍵盤 B 接 l ，鍵盤 C 接 o ，今錯雜用之，設令 Δ 接 l ， B 接 o ， C 接 i ，而在收報方面，亦令 l 爲 A ， o 爲 B ， i 爲 C ，如是則發報方面所發者爲 $\Delta B C$ ，而收報方面所收到者亦爲 $\Delta B C$ ，但在第三者收受之，必爲 $C B A$ ，莫名其妙矣。質言之，此法爲變相之密碼法，所不同者，此不勞人工翻譯，而由機器代翻而已。

第三款 錯亂電報機

此法亦爲法人常用於電傳書信者，原名 *Crypto telegraphie*。欲明此法，請先言普通之電傳書信原理如次。先用能傳導電流之墨水，任意作字於紙上，捲紙於一特製之圓筒上，紙之一端，並緊接電極之一端，此電極自與電池相接者。當圓筒轉動時，電極亦隨之動作，於是電路上之電流，即隨紙上字跡墨痕之淺深有無而濃淡消長。同時在收信方面，亦有此種同樣之設備，其圓筒之上並有一墨針附著之。此墨針之高低上下，全依所接電流之消長而變更。於是發信方面紙上之字跡，乃得藉此墨針重現於收信方面之圓筒紙上矣。此法所最着要之一點：爲收發二方圓筒轉動之速率，必須爲

絕對的相同，或稱之曰同步。而發方之電極與收方之墨針，亦須同步行動，不得少有參錯。否則，必至滿紙塗鴉，不成字畫矣。故普通兩方之圓筒俱賴同步電動機，以轉動之，其電流之週率，則藉音叉以節制之，因音叉之週率可以保持不變故也。

上為普通電傳書信原理，若進為秘密無線電之用，則稍事改良即得。法於電動機與圓筒之銜接處，間以有缺口之圓片數枚，令隨電動機而旋轉。其上為軸桿，上更連於電鑰，用以啓閉電氣銜接器 Electric Circuit 者。每圓片既皆有缺口（缺口之位置可以任意參錯之），則圓片轉至缺口處，軸桿下落，電路得通，銜接器一閉，圓筒即隨電動機轉動。若缺口轉過，則電路即斷。如是電路時斷時續，圓筒忽動忽止。至於收信方面，亦有此種同樣之裝置，因其圓筒等參差之程度，完全相同，故發報方面之字跡，仍得重現於收報方面，一般無二。而在第三者收受之，則因無此種特別裝置之關係，遂不成字跡矣。

第九節 德國對空監視情報組織之一例

第一款 對空監視情報之任務

對空監視情報，為實施一切防空勤務之基礎，猶動物之神經系也。

對空監視情報之任務：

1. 監視及偵察敵機之路線與行止，並確定其是否敵機，以免無謂之驚擾。
2. 報告防空總指揮部及臨近戰鬥，各部隊關於敵機接近之消息。

3. 防空警告執行機關警備司令部警報輸送隊等關於敵機來襲之情報，以便生命，財產，交通等，得以保護。

4. 報告敵機降陸之消息，並制止機關敵探及敵軍之活動。

第二款 對空監視情報之組織

對空監視情報為軍民防空之主要任務，且組織必須簡單，情報必須迅速準確，故非訓練良好，號令嚴明，設置簡易，並儘量利用機械，不能有效。

第三款 對空監視哨

對空監視哨，位於對空觀測所在之處，其組織如左：

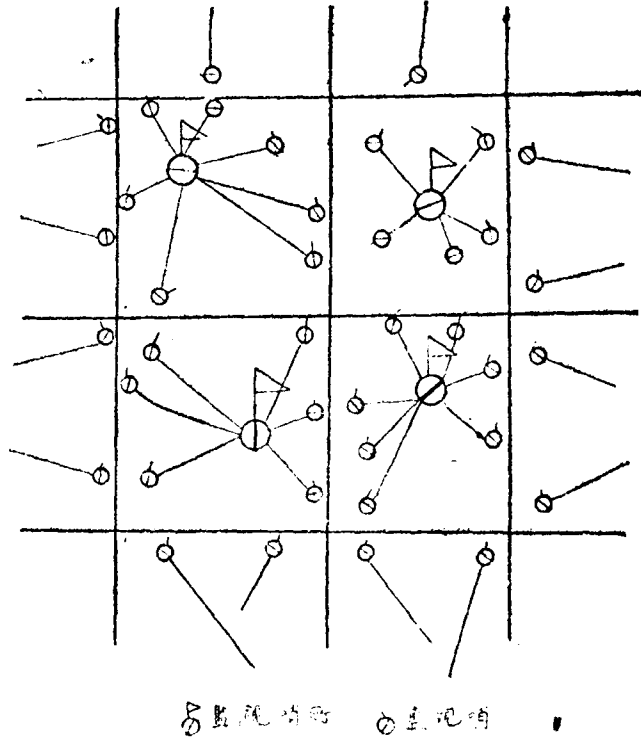
監視哨長、哨兵、及備補哨兵。

人數：設哨長一人，哨兵八人。

自防空戰術及情報技能之觀點，以定對空監視哨之位置，下圖以由北而南，由東而西各線，聯絡各對空監視哨，造成一碩大之對空監視網，羅罩全境。

對空監視哨實行偵察時，須注意左列各事項：

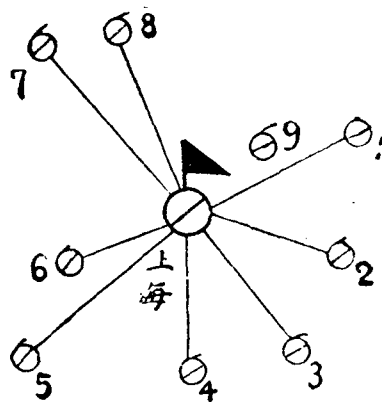
九十第圖附
圖面平務動報情視監空對



1. 視力銳敏 卽哨兵須具銳敏之目力，哨長須有望遠鏡一付。
2. 聽力高強 卽哨兵之旁須有聽音設備，音穴之法，亦可採用。

哨房與哨兵間距離，須能一呼即應，否則，須設置電話，以通聯絡，因監視哨兵，不時更換交班故

第十二圖附
對空監視哨所及所配哨略圖



也。

常于監視哨住在地之下，加以數字，以表名號，如「上海第四監視哨所」，各監視所之名稱，可用地名，監視哨之名稱，則依次以一、二、三、四等數字表示之，（見第二十圖）

第四款 對空監視哨所

對空監視哨所，為各對空監視哨情報總匯，彙集以後，由所長指導送往他處。

對空監視哨所之組織與人數：設所長一人，副所長二人，檢報員（指情報）一人，助手一至二人，有線電及無線電技術人員若干人，此外有對空監視哨一人，專負監視敵機之責任。

對空監視哨所長之職責，詳後。

對空監視所對於對空監視哨之地位常由通信技術之觀點決定之。邊界之處，顧慮敵機之飛行方向，各監視哨須向後設置。

對空監視哨所與所屬各監視哨，鐵路對空警備隊，以及其他遠近對空監視哨所間，須設置電話，以便靈通消息。

對空監視哨所，與各對空監視哨，通常相距不過三五至四十公里，兩對空監視哨所，相距約七

十至八十公里。

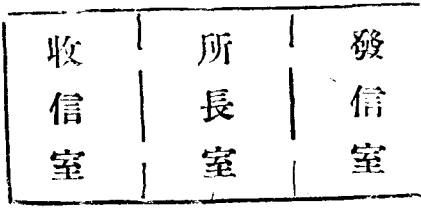
遇有重要防護目標，如都市，工業區軍事要塞，以及交通要道等，則前節所述之距離，尙可縮小，以免萬一之遺漏。

對空監視哨所，通常設於郵政局，電報局，或電話局內，較大都市或危險區域，亦可設於地下，惟不宜有煤氣管，及自來水管，亦不宜在街道之後，山谷之旁，但所址須乾燥，並須接近電線總匯之處。

普通對空監視哨之設備如下：

所長室 收信室 發信室

收信室與所長室之間須建一堅固之牆，上開半人高窗戶，（如第二十一圖）



附圖 兩室之工作。所長室與發信室之間，亦須開一窗戶，以便由所長室可以監視收發

第一 對空監視哨所，以所在地爲其稱號。

第二 每一對空監視哨所，須有一特別監視哨，設於監視哨所屋上，或附近之高地地點，通都大邑，亦於城外設置監視哨常於地名之後，加以方向，以定稱號，如云「北平西城對空監視哨」此種監視哨，直屬於對空監視哨所。

第五款 對空監視情報區

對空監視情報區，包括一郵電區內，各對空監視哨所一切通信及情報事項，區長專責詳後。

防空情報機關，即防空情報之中樞，包括中央郵電區內，各防空情報區，防空情報機關，通常與防空總指揮部相近，或在一處。

對空監視哨長，負全部勤務，及全哨經濟上之責任，分配哨兵及電話人員工作，每日巡查哨兵數次，哨兵請長假，須得對空監視哨所批准，由哨長派人代理其工作，若在平時，哨兵請短假，可由哨長作主。

哨長須監督所屬，逐日登記對空監視情報簿，其登記內容如左：

1. 往來各項電話消息。
2. 鐘表時刻之差別。
3. 天氣及觀測狀況。
4. 電話發生障礙之時間及原因。
5. 監視哨及電話勤務之分配情形。
6. 哨兵缺席之原因及時間。
7. 哨長檢查監視哨之時間。

對空監視所長，負全部對空監視勤務之責任，督促本部職員，及各監視哨，努力工作，管理留

住郵局之對空人員，（見第六節）對空監視所長，因事缺席時，由副所長代行職責。

對空監視哨所長，負責收集各項情報，按日作一總結，尤須注意左列各事項；

1. 電話報告之空中情況。
2. 各哨時間之對照。
3. 各項器材狀況（如電線發生障礙時，則須注意其時間與原因）。
4. 其他特殊事項。

該項情報，由對空監視哨所長，用電話報告防空執行部長，由彼寫成報告，報知對空監視情報區長。

防空執行部長，即管轄一民政區域內各項民衆防空事務，通常以市長或行政督察專員，（即舊稱之道尹）充任之。

對空監視情報區長，用通信技術之眼光，監督全區監視情報勤務，利用通信網設備，並妥爲保護，勿使阻擾，行使其電務職權，以杜器材之濫用。

第六款 對空監視情報人員訓練

以敵機飛行之速，情報事務之繁，苟無精明強毅之判斷，準確迅速之動作，以及適當熟嫻之技術人員，爲之輔助，實難收實際之效果，此項人員，必須優於視聽，強於體力，方克勝任。

直屬監視哨（見第三款）設置，參着第三第十一兩款。

全部情報勤務之配置，以當地民衆防空情報組織之準則。

司防空電話勤務之人員，由郵局代派，亦可僱用婦女，惟此項人員之工作，須受對空監視哨所支配，其管理，及薪餉仍由郵局担任。

對空監視人員之餘序權屬於民政機關，根據一行政區域內各對空監視哨及對空監視哨所之統計，製造名冊。

正式防空情報人員，須常川服務，即在郵電機關服務之人員是也。

自由報名者，則稱義務防空情報人員，按照民政機關之規定，參加練習，遵守紀律，一遇命令即行動作，並由民政機關根據上述情形，發給義務證，由本人簽字，以資憑核。

除在郵政局及電報局電話局工作之正式情報人員外，其他義務情報人員，動員時須佩帶肩章，以作標記，並給相當津貼。

在郵政局電報局電話局担任防空情報人員，領郵政局及電報局職員證。

第七款 情報重要之意義

欲謀情報勤務之徹底施行，須注意左列各要點：

1. 須有完備之通信網。
2. 須有簡單適用之對空監視情報機關。
3. 情報各式須簡明。

4. 情報勤務須迅速。

第八款 對空監視哨應有之設備事項

普通對空監視哨應有設備如左：

鐘表數個。

三十萬分之圓圖一幅距各方約四十公里。

羅盤針一個。

望遠鏡數個。

防光眼鏡。

情報格式（見附錄三）及書寫紙。

通信機械。

飛機記錄簿。

高度記號表。

手電燈。

自行車一架。

通告表。

通告示範。

隣近對空監視哨，及所屬對空監視哨所以及單獨之固定防空部隊，鐵道防空警備隊，以及其他十公私防空警備隊之通信方法。

一、對空情報薔薇形定向儀（見第二十二圖）監視哨兵所用者，係以能耐風雨之物質作成，分爲二角與鐘形同，取鐘上十二小時之用，各方面標有「東西南北」字，以定方向，在對空監視哨室所用之對空監視情報薔薇形定向儀，用透明物質作成，對空監視哨所，爲選集情報便利起見，須有左列之設備。

鐘表數架。

三十萬分之對空情報圖（若對空監視哨所，距海岸達二百公里時，則須備象限圖一幅。對空監視情報薔薇形定向儀一個。

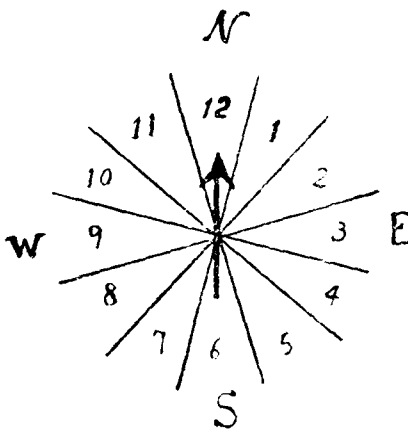
飛機速度測驗尺一根（附一）

情報格式紙（見附三、四及A四）

透影紙（二十捲）及文具。

情報機。

附圖第二十二 對空監視情報薔薇形定向儀



黑板。
通告牌。

二、對空監視情報圖，畫有二百公里以內之防空監視哨所各對空監視哨，以及左列各通信機關：

軍事防空機關。

民衆防空機關。

直屬防空警備司令部或警備大隊。

暫屬防空警備隊。

直屬鐵道防空警備所。「部」

各遠近對空監視哨。

三、飛機速度測驗尺（附一）爲三十萬分之一。其比例與對空監視情報圖相等，時間之差，爲五至五分，每小時飛行速度爲一八〇・二〇〇・二二〇・二四〇・二六〇・二八〇・三〇〇・三二〇・三四〇・公里，對空監視哨所通信，係用住在區內郵局電話設備，但須有左列之設置。

收信電話機……………設於收信室
發信電話機……………設於發信室
見第十四圖及附表五至六。

此外各通信單位之位置，見二十三兩款。

爲迅速傳達起見，發信室，須置黑板一方，並備寫擦器具。牌上應繪各發信機關，較大之對空監視哨所，均用各色光或電氣裝置以表示之，尤爲明速。

第九款 情報種類

情報種類應盡量簡單，分爲「視覺情報」與「聽覺情報」兩種，均用對空監視情報定向儀測量敵機方向，惟在海上，則須按照羅盤，（大型指北針）以測敵機之方向，按照像限圖，以測敵機之位置。監視哨情報內容：

情報號數（每天號數由夜半起至夜半止）。

觀測地點。

觀測時間。

觀測飛機數目。

若能確定飛機國籍時，則須注明所屬何國。

飛行方向。

飛行特別高，或特別低時，須注明飛行高度。

若對該飛機，國籍不明時，則於「飛機」之上，加「不明」二字。

若遇本國飛機，則於「飛機」之上加「本國」二字。

若確知敵機距本監視哨距離很遠時，則於情報之上加一「遠」字。

第十款 對空監視情報之一例

（時間計算按二四小時不分上下午）

（一）設有敵機十架，于九時十五分，經過開封第五監視哨，由北向南方飛去。

情報簡式：情報……號，開封五監視哨，九，十五，十敵機十二——六。

(二) 設有本國飛機二架，于九時十九分，經過漢口，第三監視哨，由南向北方，偏東飛去。

情報簡式：情報……號漢口三監視哨，九，十九，二本國飛機，一——五。

(三) 設有國籍不明飛機八架，于九點二十分經過濟南第二防空哨，由東北方偏西南向西飛去，飛行很高。

情報簡式：情報……號濟南，三監視哨，九，二十，八不明飛機四——九甚高。

(四) 設北平第六監視哨，于二十時三十分，在東西方偏北，聞有強烈飛機音響。

情報簡式：情報……號，北平六監視哨，二十三；強烈音響二——十。

(五) 設有敵機十架，于九點五十分，經過停泊杭州灣之水上飛機寧海號向北西飛去。

情報簡式：情報……號，九，五十；十敵機，象限儀二七九。西北向寧海。

(六) 設有敵機一隊，于十八時二十八分，經過南昌第三監視東西方向偏南飛去，飛行甚遠。

情報簡式：情報……號，南昌三監視哨，十八，二八，敵機一隊，七——六——五遠。

(七) 今有海林鎮第一監視哨，于十九時二十五分，聽有飛行音響在南北方偏西遠去。

情報簡式：情報……號，海林鎮一監視哨，一九，二五；飛機音響，八——九——十遠。

黑夜襲擊時，僅作三個飛機至五個飛機報告，再作一總報告。

(八) 設有鄭州第六監視哨，于二十一時三十分，在南北方偏東聽有飛機音響，約三分鐘之久。

情報簡式：情報……號，鄭州六監視哨二一·三〇繼續音響五——二。

對空監視哨所，情報種類與對空監視哨同。（見第十款）

收入情報之駐脚式樣見附錄四。

對空監視哨所於收到報告中，若能斷定其內容，均係指同一飛機時，則可重新作一總報告，送達別處，（四A附錄）

虛謾情報即眼見收信紙上註之事，而未送出者也，若斷定飛機歸還飛行時，則於情報中加「歸還飛行」四字以資識別。

例 證

甲、假設上海對空監視哨所收到左列各項情報（參看第二十一圖）

情報……號三監視哨九·十五；十不明飛機五——一。

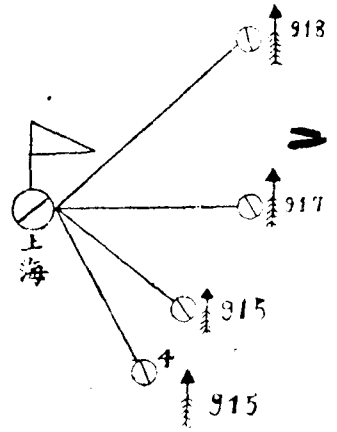
情報……號四監視哨九·十五；飛機音響四——三——二遠。

情報……號二監視哨九·十七；九不明飛機五——十二。

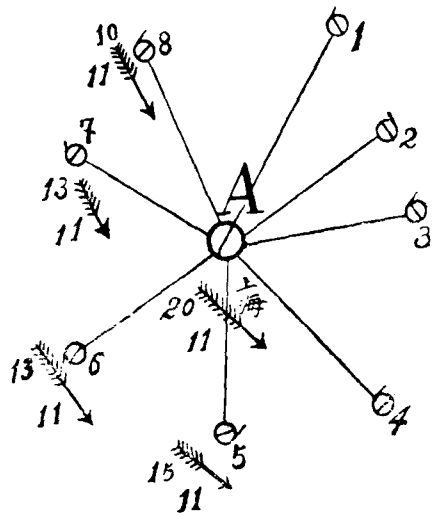
情報……號一監視哨九·十八；九不明飛機五——四——三——二。

對空監視哨長，若確知所收到上述各項情報，係指同一飛機時，可作左列之總報告：

三十二圖附



四十二圖附



情報……號上海監視司令部，九·二十，監視哨一——四〇九·十八，不明飛機六——一。

乙、又設南京對空監視哨，收到左列各項情報：

情報……號八監視哨二·一〇；飛機音響一一——一〇——九——八遠。

情報……號六監視哨二·一三；不明飛機十二——六。

情報……號七監視哨二·一三；飛機音響八——七——六。

情報……號五監視哨二·一五；不明飛機一一——七。

防空司令，若知所屬八·六·五·三·監視哨，送來之情報，係指同一飛機時，則知第七監視哨送來之情報，或為不確，或為另一飛機，遂作下列之新情報。

情報……上海對空監視所十一——十八監視哨八·六·五·十一·十五·不明飛機十一——七
又於十一時二十分收到本部監視哨報告如次。

情報……上海對空監視所十·二十·十敵機十——五。

對空監視哨所，根據上述報告，通知七監視哨之情報即係指經過彼對空監視哨所由西北方向東
南方飛行之另一飛機也。

情報……號上海對空監視哨所十一·二十三·十敵機十——五。

第十一欸 對空監視情報勤務

對空監視哨之情報勤務。

空中偵測，耳目並用，敵機之來，常先聞飛機之發動機音響，故偵測之際，恆耳先於目。

對空監視哨，有被補哨兵二名，每值對空監視勤務嚴重之際，或大寒大熱，風雨飄搖之時，監視人員當隨時更換。

對空監視哨，聽得飛機音響，或見其發現時，則立即使用繫於樁上對空監視情報定向儀「北字定向」以正面向飛來之方向，于目的所在之處，作一截痕，利用該儀之角度，將觀測結果記下，速用電話照第九款所述之方式，報告對空監視哨所，鐵道及其他公私（指大企業）防空警備當局。

監視哨若收到監視所之通報，謂敵機將近時，哨長當下緊急命令，督促各哨兵，加緊空中觀測工作。

夜間則利用聽音穴，更爲有效。

飛機在空中逗留之頃，記其影像，用高度標記表以定該飛機之國籍。應用高度標記，規定飛機國籍，最爲可靠。

欲規定飛機國籍，則消息傳達，不可遲延。

對空監視哨所之情報勤務，實以對空監視哨爲基礎，情報一來，即填入收信格式，呈對空監視哨所核閱，監視哨所利用放於防空情報圖上透明情報定向儀，裁決該情報是否真確，忙碌之時，當用人協助其工作。

飛行速度測驗尺，爲測驗敵機接近之利器，以其零點，置於測驗哨之上，一端向監視司令部，再看尺上記號，則知敵機飛近之時刻。

對空監視哨所長，將其結果，作爲情報格式，書於黑板之上，并令將此項消息，送達別處。所屬防空情報區及部隊。

軍事防空機關。

所在之鐵道對空監視哨所以及預測敵機將經過之鄰近對空監視哨所。

歸還飛行情報（見三十九）之傳達，僅限於預測敵機將經過之隣近對空監視哨所，不必通知別處。於發出情報之後，注明「準備送某對空監視哨所」等字樣，以免各監視司令部間，另設電話。對空監視哨所長，對於用有線電及無線電傳達之兩種情報，須加以區別。

對空監視哨，收到鄰近對空監視哨之情報時，即以飛行速度測驗尺証明之。

對空監視哨長，根據該情報，以判斷所屬監視哨是否盡其職責。

如對空監視司令部，已知本國飛機出發情況時，則可將其飛行路線，及說明，分發各監視哨，以資識別，尤以夜間防空爲必要。

第十二款 對空監視哨所與監視哨之聯絡，及其附線之配置

對空監視情報勤務，除自備電話外，（詳後）亦可借用郵政電話，故可分爲左列兩種：

「軍用電話」，即自用之電話。

「公用電話」，卽有時借用者。

此外備爲通信網圖，俾全部電話之聯絡，瞭如指掌。

每一對空監視哨，與郵政局，係用較粗之裝甲線聯絡之。（此線一端與對空監視哨相連，必要時與附線相聯）。

每一對空監視哨之電線單位，須妥爲處置。附線設置係有其他用途，外人不得借用。此項電機之上，須有防避風雨之設備。

電線配備之原則。

- 一、雙線設置，先於樹稍或木桿之上，牽一粗線，再用其他絕緣物體，妥爲完成。
- 二、由各附線總匯之處，向郵政局及對空監視哨所傳達消息。

三、附線配備，力求簡短，以免通電時，發生阻礙。

四、監視哨與監視室間，距離過大，又無電話傳達時，則須設置裝甲電線，以資聯絡。

與隣近對空監視哨所之聯絡配備，須按左列標準：

1. 除視監視哨所及監視哨附線傳達處外，可能時，祇設一個傳達處。

2. 對空監視哨所一條電話線上，不得有兩個以上之監視哨。

3. 情報傳達處之設置，不可正對敵人飛行方向，亦不可離敵人邊界太近。

監視哨亦可與隣近監視哨所聯合，以免受電流障礙之影響。又情報傳達處，與對空監視哨所間聯絡，均用公共電話。有事，傳達敵人消息。

第十三款 對空監視哨所及其聯絡法

對空監視哨所，通常設於郵政局電話總匯之處，可能時，設於電話局附近。

對空監視哨所，若設於地上，或無特別聯絡配備時，則須於電話局內，劃出固定通信地點，而對空監視哨所內，亦須另闢屋舍，裝置電話機器，與電話局聯絡，通常每兩條電線，即須用一電話機器。

同一區域內防空步隊，分住各處，但須與對空監視哨所聯合。

防空警報處地點，須力求與對空監視哨所接近，對空監視哨所配備見附錄圖，單獨對空監視哨配備，見附錄第八表，關於監視勤務所必需之建築，裝置，電流儲蓄，掩護監視所設備等，於所附

各表圖中，亦會略爲示及。

附錄中曾指示地下對空監視所，室內外各電話線聯絡方法，惟欲使此種聯絡有效，必先使電流靈活，而監視哨所及所屬各部分，亦須有掩護設備，以防風雨。

吾人須設掩護對空監視哨所，將電話局外之聯絡線，改接此處，俾電話局或對空監視哨所，被炸毀時，仍能照常通電，掩護對空監視哨所內，須有常川監視哨，及被補哨各一人，担任工事，又須設置電話，與對空監視哨所聯絡。

每一對空監視哨所，須用軍用電話，與鄰近對空監視哨聯合，若相距過遠，又無軍用電話時，則可借公用電話傳達，惟須有掩護裝置，以免發生障礙。

第十四款 各種聯絡線名稱及其解釋

茲將各種聯絡線名稱，分列如左，以資參考：

對空監視哨聯絡線。

對空監視哨所聯絡線。

遠地聯絡線。

橫斷聯絡線。

掩護聯絡線。

對空監視哨聯絡線，係指由對空監視哨至對空監視哨所聯絡線。

對空監視哨所聯絡線，係指各對空監視哨所間聯絡線。

遠地聯絡線，係指遠處對空監視哨所聯絡線。

橫斷聯絡線，係指各監視哨聯絡線，如本所監視哨間聯絡線；或本所監視哨與隣哨監視聯絡。掩護聯絡線，係電流障礙時之補充電話線。

第十五款 對空監視情報勤務之通信事項

担任對空監視情報勤務各官長，須受對空監視情報勤務技術訓練。

招收監視哨，則須考試其通信技能。

高級情報傳達人員，須有對空情報網知識，各情報傳達處內，須懸掛情報組織圖，（註明人名及地名等）又各監視哨，須有勤務細則，及電話網略圖，以上各件可由對空監視哨所負責供給。通信網及電線聯絡圖，用左列各色表示之。

軍用電話線用紅色。

遠處聯絡線用黑色。

借用電話線用綠色。

將設置之電話線用紅黑色。

並須註電話線數目，及號碼等。

對空監視哨所及監視哨間之電話聯絡，須試驗其是否敏活，配備方法，須研究其是否精良。而

全部電話線，亦須按日試用。

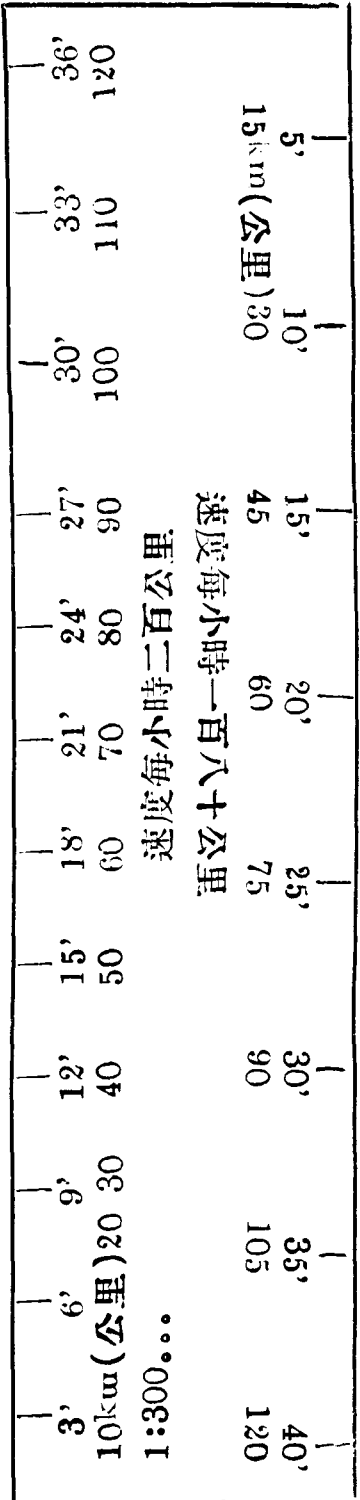
大風雨後，監視哨須檢視各附線，如遇電流發生障得時，當將發生障得之時間及線名立即報告對空監視哨所，如損害過大時，則可請郵局派人修理，在未修復以前，可暫用掩護線（即補充線）傳達。

情報傳達處，晝夜工作，尤須特別注意，如遇聯絡線發生障得時，亦可請郵局派人修理。郵局電話總機，按緊急程度，分各線為政府電話，緊急電話，尋常電話等類。至於防空情報電話，則須註明：

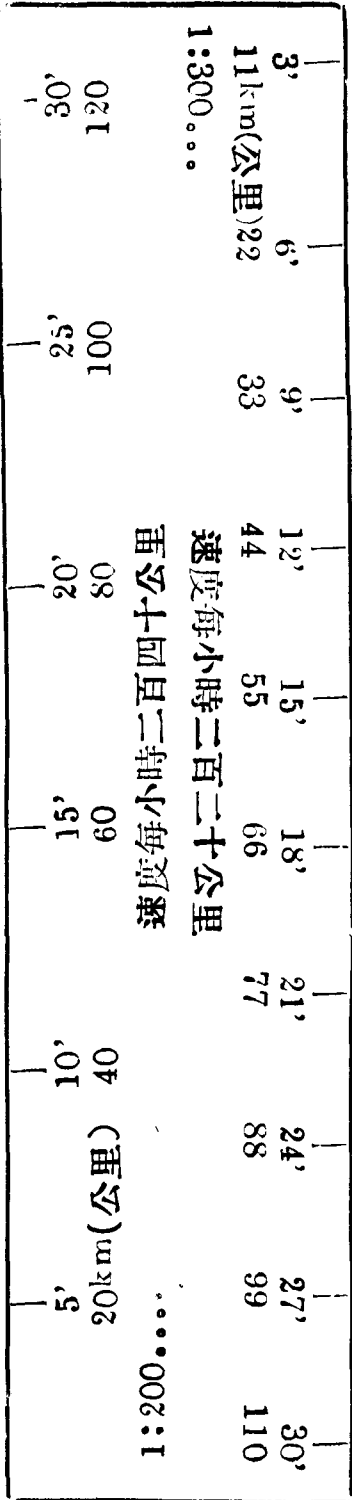
「防空電話」等字，以資識別，此種電話，私人不得使用。

飛行速度驗測尺

(須照前比例計算)



正 面



附 二

(平面休止)

圖.....
 比例.....
 號數.....
 對空監視哨所.....
 觀測日期.....
 觀測時間.....
 司令官簽字.....

第二篇 軍事防空

附 三

監視哨情報

日期：.....
 發信人：.....
 情報號數：.....
 情報內容：.....
 送達.....對空監視哨所.....時間.....

附 四

對空監視哨收信處			號數	收入	時間
發信處	有線電 無線電	號數	號數	發出	時間

情報內容

收到.....時間.....發信者名稱.....

附四 A

對空監視哨所情報格式

日期：.....

電光傳達之時刻：.....

發信格式

某對空監視所 有線電號數
無線電

情報內容	送達處	時刻	備考	
	防空指揮部			
	警報所			
	防空監視哨所			
若遇直接送達之 情報則須註明： 『請直送鄰近之 防空監視哨所』 字樣	監視哨			
	其他機關			

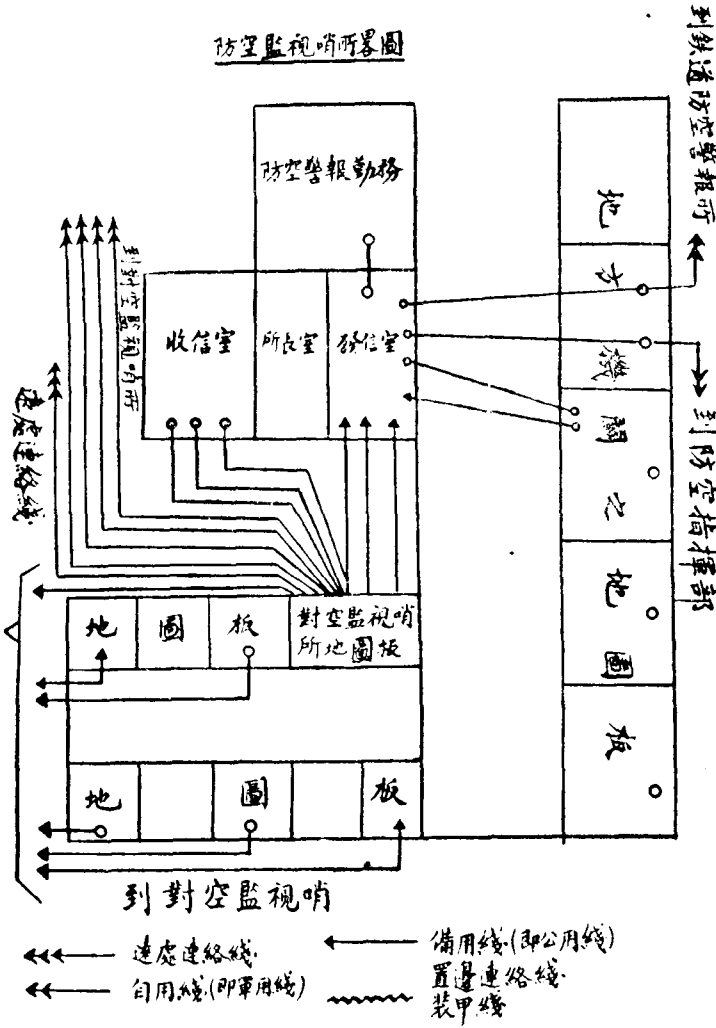
備考

發信者簽字

此處由所長或副所長填寫

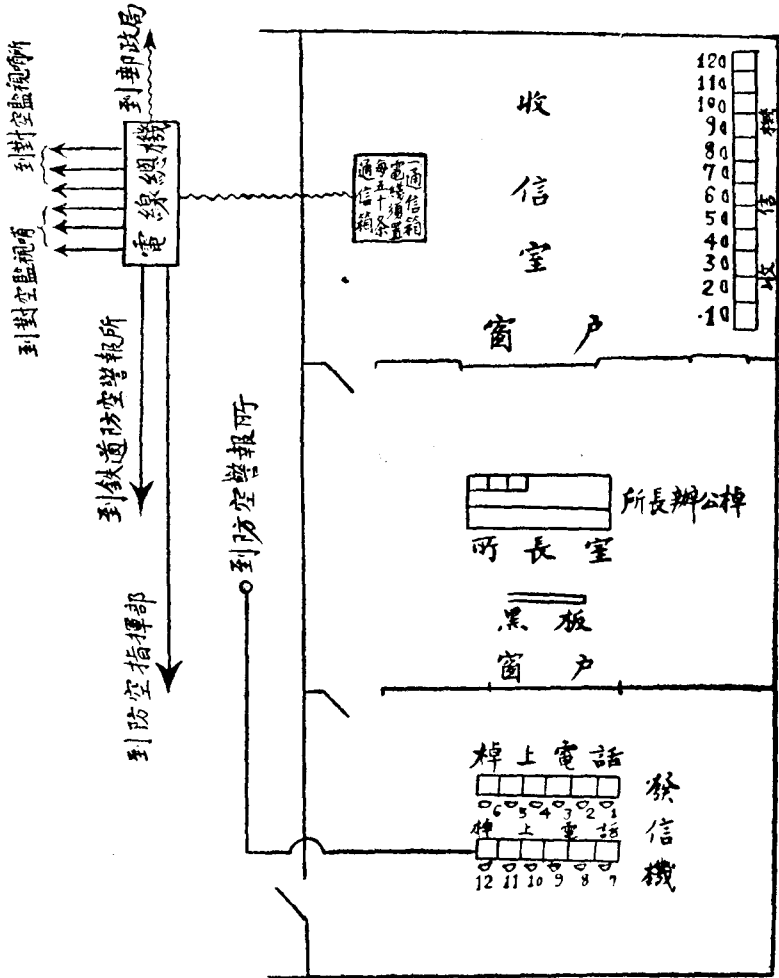
附五

防空監視哨所圖



附六

地下對空監視哨略圖



附 七 (正面)

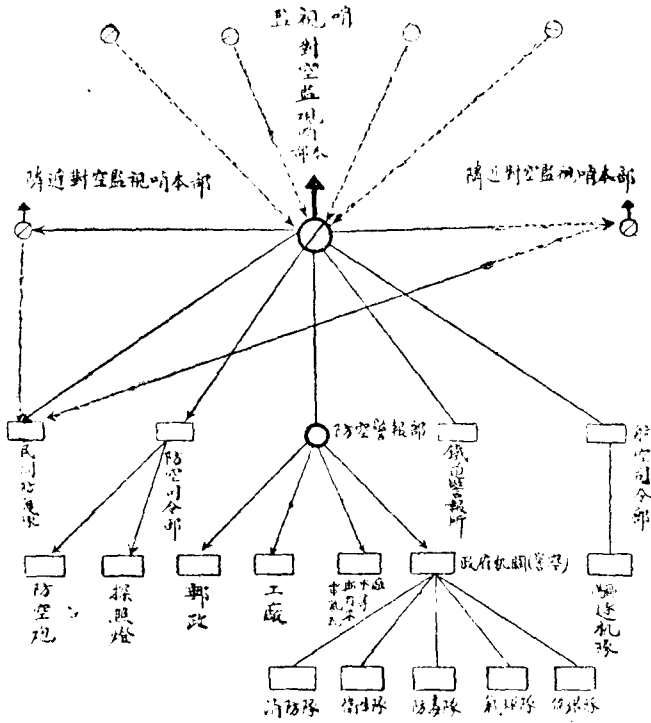
由.....對空監視哨至.....對空監視哨所
 對空監視哨名稱.....
 對空監視哨位置.....
 監視哨哨房.....
 人員需要數.....

與對空監視哨所聯絡；用左列兩種電話線	軍用電話	電話號碼
	公用電話	附線號碼

(背面)

電線架設及聯接	需要器材	設置地點
附線配備 附線配置係若干米達裝甲 線由郵局電話機防空監視 哨聯絡 聯接係用左列器材 監視哨與監視哨房用若干米 達裝甲聯絡之 其他各處之附線聯絡亦用裝 甲線 備 考：	裝甲線 絕緣線 補助電桿 樹枝 郵局電話 機絕緣線圈掩護器材	

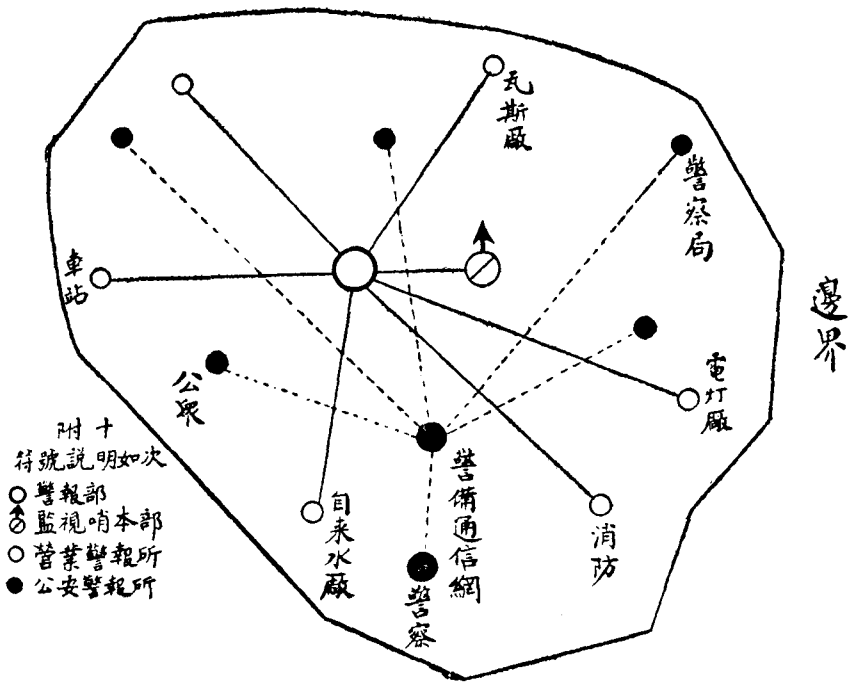
附九 對空監視系統圖



附 十

防空警報通信網略圖

第二篇 軍事防空



附十一

防空組織系統

航空部長

航空大隊

防空大隊

民間防空設備

偵察機隊

戰鬥機隊

防空砲隊

防空機關槍隊

防空情報連

防空隊本部

、設一防空總司令。

分全國為若干防空區、各區之上

指揮下列三部

對空監視情報

包含對空監視司令部及監視哨

防空兵器連

包含防空砲連防空機關槍連及重防空砲

補助防空勤務

包含
 9. 工務協助大隊
 8. 偽裝隊
 7. 阻絕氣球隊
 6. 瓦斯防禦隊
 5. 防空衛生隊
 4. 防空消防隊
 3. 防空建築隊
 2. 防空警備隊
 1. 防空警備隊(屬于警備部) 察大隊

第十節 都市防空演習情報組規定之一例

一、本組爲統一處都市防空演習期間之情報傳達及整理事宜起見由當地之防空機關指令組成之。

二、本組設總務，新聞編撰，情報，檢查，諜報，偵緝指導官各一處至若干人分理演習期間情報之整理傳達檢查取締諸事宜。

三、本組各指導官概由當地之防空機關函咨左列機關派員充任之。

1. 防空機關六人

2. 憲兵或當地之駐軍司令部二人

3. 警備司令部 二人

4. 警察廳局（公安局） 二人

5. 當地之軍事學校 二人

四、本組各指導官之任務如左

1. 總務指導官 與參觀組招待員連絡擔任來賓關於演習情況之指示及說明事宜。

2. 新聞指導官 與編撰組指導員連絡擔任演習期間防空新聞之發佈及新聞記者之指導事宜。

3. 編撰指導官 稟承防空演習統裁及主辦防空演習之機關長官之意志擔任演習期間全般情況之整

理及編撰事宜。

4. 情報指導官 與編撰指導官連絡擔任演習期間向都市內外有關機關之情報報告及傳達事宜。

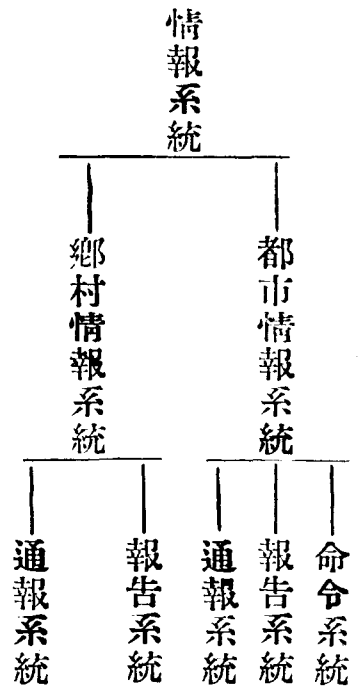
5. 檢查指導官 與新聞檢查取連絡担任演習期間防空新聞之檢查及取締事宜。
6. 諜報指導官 稟承正副總裁及防空機關長官之命令與憲兵司令部及警察廳特務隊連絡担任演習期間防空諜報之蒐集及監視事宜。

7. 偵緝指導官 稟承正副總裁及防空機關長官之命令與防空警備大隊警備司令部及警察廳特務偵緝隊連絡担任演習期間防間諜及不良份子擾亂偵緝鎮壓事宜。

五、本組之指導官之人員及担任機關如左。

1. 總務指導官二人由當地之防空機關之總務科，派專員充任之。
2. 新聞指導官二人由防空機關之作戰科及諜報科派專員充任之。
3. 編撰指導官三人由當地之防空機關之作戰科諜報科及軍事政治學校派專員担任之。
4. 情報指導官四人由當地之防空機關情報科及民衆防空指導科電話電報局等派員充任之。
5. 檢查指導官二人由當地之防空機關情報科及軍事政治學校派員充任之。
6. 諜報指導官二人由警備司令部及警察指派專員充當之。
7. 偵緝指導官二人由警備司令部及警察指派專員充當之。

六、本組情報傳達範圍及系統如左：



七、本組情報傳達之手段及方式：

1. 都市情報之傳達 以利用現有之軍用電話及普通電話為主，必要之處所及機關則另附書面報告或通報以資存查。

2. 鄉村情報之傳達以利用現有之長途有線電話，電報軍用無線電話電報等為主，概不另附書面之報告或通報。

八、本組工作人員服務要領：

1. 本組工作人員對於各種情報之蒐集傳達務求迅速確實，並熱心從事以期演習成果之向上。
2. 本組工作人員一律均須嚴守秘密不得將未公佈之消息或情況私自向外發表。
3. 本組工作人員除指定專員招待新聞記者外其餘不得自由與之接談以免洩漏機宜。
4. 其餘應遵守之事項，概準防空機關，工作人員之服務規定。

第三章 警報勤務

第一節 警報之意義

一、警報之意義——

警報者，係由都市防空司令部，地區防空燈火管制指導官，或各防護機關預期於敵機侵入我防空監視哨線時期，或當實施燈火管制時期，或敵機已由我對空監視哨線退却飛去時期，及其他關於所在地域之火災撒毒等項，爲使防空諸機關及居民迅速週知起見，乃於各執事者間預先協定一種簡單記號，以爲適時緊急命令傳達之謂也。

二、凡在都市防空時，因敵機之速度迅速，若以一般之通信，立即用爲警報。不僅異常困難，而且其徹底所要之時間較大。故於一般通信以外，特種裝置之警報傳送，確爲防空指揮上不可缺少之設施也。

第二節 警報之種類及行動

警報的種類，計有左記三種：

一、空襲警報 是在敵機侵入我對空監視哨線時期所發生的警報，其目的在使一般防空機關，及居民迅速得知敵機之來襲而適時開始次之行動。

1. 對空監視機關嚴密警戒，補助監視機關活動開始。

2. 友軍戰鬥飛機隊，出動地上防空部隊之防空砲等從事戰鬥配備。

3. 實施預定區域之警戒管制，併行所要之防護事業。

4. 警報及燈火管制機關之活動開始。

5. 避難交通整理之開始，及關於此等防護機關之事前準備。

6. 消防防毒諸機關之從事警戒配備。

二、緊急警報，係在敵機侵入我對空監視線後若干時間，判得其進路及空襲企圖，而決定晝夜防護

實施區域，或夜間非常燈火管制實施區域時所發的警報，此種警報之目的在實行次之行動。

1. 地上防空部隊之戰鬥開始，即聽音機，探照燈之活動與防空砲，防空小砲，防空機關槍等之射擊開始。

2. 消防防毒火災避難及交通整理救護機關之活動開始。

3. 市民各個防護之開始（防毒具等之使用）。

4. 非常燈火管制之實施。

三、一般解除警報，係在敵機退去我對空監視線後所發生的警報，其重要性概與危險近迫時相同。

此種警報之目的，在實行次之行動：

1. 防空戰鬥部隊之戰鬥中止。

2. 防護機關入於平時狀態繼續實施活動，至於任務終了。

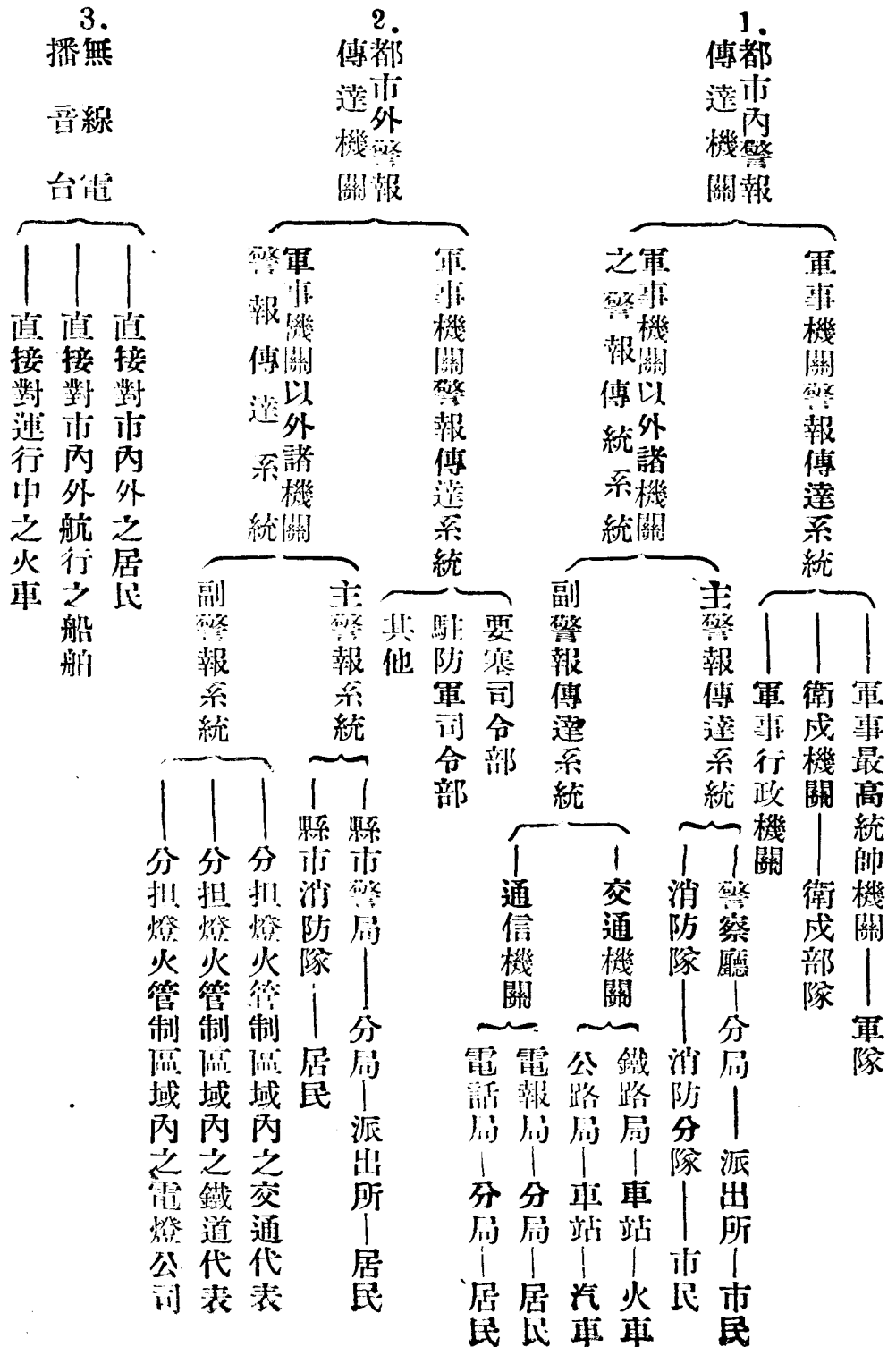
3. 補助對空監視機關活動停止。

第三節 警報之系統及區分

都市防空司令官，對於警報的發令及解除，通常將全防護區域，或管制區域，畫分為數個防護地區，或管制地區，在都市附近的地方，由防空司令官直接傳達，其他的地區，視位置遠近，由駐軍長官，要塞司令官，或是特設的市縣燈火管制指導官，將警報分別傳達於軍事機關以外各警報傳達責任人員；對於在海面航行之船舶，以及在燈火管制區域以外，而有管制必要的鐵道等，因為都具有很大的重要性，故概利用無線電廣播電台直接傳達。

現今防空警報傳達的系統如左：

防 空 司 令 部

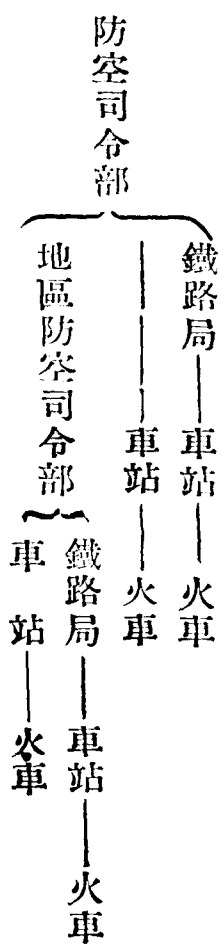


警報，計區分有都市內或都市外及交通警報三種：

1. 都市內警報，係由防空司令部，直接都市內全體居民，及防空有關係之機關發出者，主以利用都市原有之汽笛，及增設之電流音響警報器；其傳達系統如前表之第一項。

2. 都市外警報，係由防空司令部，直接或間接向都市外居民，及與防空有關係之機關發出者，主以利用都市原有之無線電話，傳達系統如前表之第一項。

3. 交通警報，係由都市交通機關於得到防空司令部之警報，而向其所屬各機關發出者，主以利用各該機關之有無線電話及電報，其中鐵路警報之傳達系統如下。



第四節 警報之手段及設施

警報之手段及設施，本以簡明單純為主，因過分繁雜，則不僅有使警報之實施困難，而且於民衆之行動，亦有莫大之阻碍；是故各國對於防空警報之手段及設施無不在積極精究中，現今綜合歐戰期間使用之諸種防空警報手段及設施，略述如次，以爲我國防空建設上之參考。

1. 有無線電話

有線電話僅用於都市內外警報機關，及關係團體之警報傳達，但爲避免空襲時與其他通信連絡之紊亂起見，通常以指定直達專用電線爲原則。

無線電話用爲警報傳達，本爲便利，但其最大之缺點，在易受敵人之竊聽，而爲敵機襲擊之有利準據，故除特別時機，對於市外及航行於海上之船舶，或運行之火車外，概不使用之。

2. 警鐘及廟鐘或教堂鐘。

警鐘效力之範圍較小，僅可利用於其他無影響之地區，若在大都市與音響警報機協同使用時，則須限制於絕對不致發生錯誤之處所行之，大戰最初時各國，因音響警報尙未完備，有擊打教堂之鐘者，乃以其徹底性缺乏，且有容易與平時警報混同之故，至今漸次廢止而不使用。

3. 電流音響警報。

本警報機之設置，因勿須特種之技術手段，在遠距離之地點，均能操作，且散於各處者，亦得同時共鳴，是爲現在及將來最良好之警報手段也，街市地用之電流音響警報器，以五馬力以上者爲有效，但須有音響急發急止之裝置，關於電流音響警報器使用之馬力數，與有效警報距離之關係概如次表。

電動機之馬力數目		有效警報傳達半徑公尺	
2015	$\frac{71}{102}$	53	21
三二	二一	一一	
〇五	〇五	二〇	七五
〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
〇〇	〇〇	〇〇	〇〇

4. 電燈之點滅

係於燈火管制實施之直前，由變發電所操作，開閉器，而將配電線內之各電燈點滅以爲警報之象徵，然因點滅時所生之負荷變動，有使其周波數變化，而對要求一定不變之各種工廠，易受相當之不良影響也；現今此種警報之手段，不用於大都市內，僅向無破壞電氣機顧慮之小都市，或散在於廣範圍內之小村落行之。

第五節 都市防空演習時警報傳達之一例

都市防空演習使用之警報區分爲空襲緊急解除三種，其規定如左：

首都防空演習警報

空襲警報

1. 連續發一短一長的汽笛聲音
2. 連續擊四響的警鐘聲音

緊急警報

1. 連續發長音的汽笛聲音
2. 極速度的連擊警鐘的聲音

解除警報

1. 發短音一次的汽笛聲音
2. 連續擊兩響的警鐘聲音

各種警報時期市民之動作如左：

一、空襲警報時期

1. 晝間——在家室內的居民，應立即關閉窗戶門板，將重要物件移於安全處所，在家室外的居民，或路上行走的人民，應立即停止活動，各歸家屋。

2. 夜間——無論室內室外之居民或行人，一律須遵守燈火管制的規定，實行所要的燈火管制。

二、緊急警報時期

1. 晝間——在家室內的居民，應立即預備消防防毒材料，進入避難室內，在家室外的居民，應一律取出準備的防毒材料，一面迅速跑向就近的避難所躲避。

2. 夜間——無論室內外之居民，或路上行人，務須遵照燈火管制人員之指導，將所有燈火及發光體，一律熄滅停止活動。

三、解除警報時期

1. 晝間——室內室外的居民，或路上的行人，恢復平時狀態，照常活動。
2. 夜間——一切燈火，除特別情形者外，一律復燃。

第六節 警報勤務實施計劃之一例

第一款 計劃要則

- 一、本勤務在空襲時，關於警報班應實施之勤務，與以基本之知識為目的。
- 二、關於警報班所實施之瓦斯防護法，得準用防毒班勤務令。
- 三、警報班得依據關係官公衙諸團體所定之警報傳達，及燈火管制之各種規定，而傳達其空襲警報及防護警報，并負燈火管制之實施，及其監督之責任。

第二款 警報班之編成勤務並裝備

1. 警報班之編成 勤務並裝備如附表

第三款 警報班之動作

第一項 空襲警報之傳達

一、空襲警報，為對於官民，使其燈火實施管制，與防護之準備起見，故其傳達應迅速的確實，而不可有齟齬脫漏之弊，是以傳達機關之組織的準備特為必要。

二、對於水上生活者，空襲警報之傳達，因極困難，故實施計劃，尤須周到，必要時，設特殊之警報系，依花火烽火等一般視號通信以實施之。

三、因傳達空襲警報，警報處所應行之動作如左：

1. 以警報處所各組，適當配置於地區內。

2. 注意其與警報班本部之連絡，而所要之通信連絡設備須完備之。

3. 以班員之一部，任與班本部之連絡及警報器之操作，而以主力巡邏担任區域內。

四、警報一被解除，警報班務必速向一般傳達之。

第二項 防護警報之傳達

一、防護警報爲對於官民，要求其實施防護之用，有對於火災者及瓦斯者之二種，火災警報，得準用平素之規定。

二、在陸上對於瓦斯之防護警報，通常用大鼓，拍可木，空罐等，其符號，依據警察署與市或區防護團長協議所決定者，其項發令，通常由警察及消防署長，防護分團長，警報班長，同警報組長，防毒班長，同警戒組長，瓦斯哨長任之。

三、於海上之防護警報，已受火災或瓦斯災害之船舶，得自行發出，對於瓦斯者，依「汽笛」表示之。

四、對於防護警報之解除，可以口傳之，或打鑼通知之。

五、防護警報通常無遞傳者。

其三 燈火管制實施並監督之補助

六、燈火管制之實施，為迅速確實起見，預先對於地區內之住民，須使管制實施之方法手段，並警報規定及澈底，而管制施設，使適合於現狀，如有必要，同時在地區內，担任一部管制實施。
七、警報班、對管制實施之狀態，應為注意，此種實施之不確實，若一經發現，則不失機促其注意，必要時，與關係官公吏連絡而嚴重的督促其實施。

附表 警報班之編成，勤務及裝備一覽表。

區分	勤務	裝備	摘要
本部	住各係之指揮統制及與外部之連絡	全體防毒具	一、各系基幹人員，預先決定，其他應時宜彼此通融使用之。
警報處	援助地區內關係官公吏而任警報之傳達普及		二、設置所要之預備人員
燈火管制處	援助地區內關係官公吏及電氣事業者任燈火管制實施之普及澈底。		一、考慮地區之大小，傳達機關之種類，
			二、各組要員通常長以下為數名，對其他準備交代要員。
			一、概準於右項

飛機警報之例一

飛機警報

命令守衛者

(在) 空危警報 20

(電話鈴聲振短聲打十次)

防毒衣服等準備好了!

瞭望台上者注意!

(在) 空襲警報

(如消防警報等符號)

消毒傢具準備好了!

預防工廠消防隊救護隊或其他機關發救援警號發出援救警報!

(在) 解除警報

(工廠之振鐘或鈴號令)

瞭望台之人員通知維持治安者之警察或憲兵維持人員來到後方准發通告或佈告等

••20 = 係警報的號碼

飛機警報之例二

飛機警報

命令維持治安者

(在) 空危警報 20 (電話機鈴振打短音十次)

窗戶關閉。

按規定好的地方準備前往并於事前將道路打通達才好！

(在) 空襲警報 (消防隊號令)

防毒面具帶好！

機器關閉！

對於衆人逗遛及衆人決於最後在某個房間或某處離開的那一個房間要轉加注意等！

在燈火關閉的房間內太平門上的紅燈要關閉！

總燈機要關閉！

(在) 解除警報 (工廠警鈴號令)

防毒面具摺下！

警察的視察班及消防隊應到各地方視察是否整齊！

警頓開工作

工人應視每人之機器是否整齊，並準備照常工作！

機器馬達開關電門開關太平門燈火開關！

飛機警報之例三

飛機警報

命令救護隊

(在) 空危警報 20

(電話鈴須振響十次)

招集救護人員

準備救護材料

防毒衣服準備妥當

(在) 空襲警報 (如消防隊號令)

防毒傢具準備妥當

如某處要救護隊時之通信方法用自行車傳達或電話

(在) 解除警報 (工廠之警鐘號令)

救護隊得到解除警報號令後務須俟各機關等開始工作後方准離去!

飛機警報之例四

飛機警報

命令工廠消防隊

(在) 空危警報 (電話鈴響短聲音十次)

集合消防隊!

準備消防傢具!

防毒衣服預備妥當!

(在) 空襲警報 (消防隊號令)

防毒傢具準備妥當!

消防隊前往救護時之通知方法用應用電話或自行車報告等!

(在) 解除警報 (以工廠之警鐘號令)

作防毒演習的地方或房間內待演後務將該房間及地方打洗清潔以備他人經過及往該處工作者受意外之害也!

飛機警報之例五

飛機報告

命令工作人員

各機器鎮靜停止

不可隨意動各種器材

未有命令不准取防毒面具

(在) 空襲警報 (聽消防隊號令)

防毒面具帶上

速到避難所或防毒室去防毒面具放於適當地方

(在) 解除警報 (工廠之警鐘)

防毒面具帶上

誰看待整理機器人員整好後再去工作各地之秩序

須待整理隊視察面具取下放於工作室

第八節 空襲警之報例

第一款 無防空設備之都市

一九三二年，一二八時，自沒有防空設備的上海市報告

諸位同胞呀！我們的家鄉，簡直糟極了，如今我把身受的痛苦，告訴給您聽吧！在一二八以前的時候，總沒有人對於敵機空襲上着想，某日上午十時，聞北天空上，突然來了敵人飛機一梯隊，到處投擲各色的炸彈，登時房屋燃燒，火光觸天，夾着同胞死傷奔跑的呼號，及敵機分向各處高樓大廈投擲炸彈的情狀，身歷其境，真是驚心動魄，慘不忍視！

這種投擲炸彈的聲音，較比發動機的聲音還是難聽，炸彈的慘酷，也比任何的兵器利害，一經墜落，轟然爆裂，金城湯池，變為瓦礫之場，融樂家庭，瞬息化成焦土，骨肉不能保，財產不能守，雖洪水猛獸，亦沒有如此的慘酷，我想現在科學進步，殺人利器，日增無已，目下即受這樣巨大炸彈的殘害，將來戰時炸彈的猛烈，恐更厲害到萬倍哩！

同胞們想想，今天不過受敵機開始第一次的空襲，環顧各國備戰的緊急，我國防空疏忽的情狀，將來戰事一開，我國首當其衝，能免去許多次的襲擊嗎？所以現在最要緊的，就是同胞們一面應趕速將自己的房屋預作防護設備，一面聯合起來，輔助市政當局共同籌設城市上防空事業的建設，並希望市政當局自動的將各工業區，政治區，交通區，高建築及鐵路橋梁各點上着想，舉凡可作敵機認為空襲目標的，均預先籌設相當的防護準備，以免日後時間匆促，防護材料難以應付，語云：

未兩綢繆，有備無患，才能免去一切空襲危害，切莫急時抱佛脚，那就追悔無及了。

第二款 有防空設備之都市

一九三三年，六月二十一日下午三點三十分，德國柏林市警備司令部，得到敵人飛機一梯隊，向柏林市飛翔的空危預先報告，登時命令防空的警察，消防隊工作隊，及各團體等到司令部，或原住地點，待命準備救護。

三點五十分的時候，全市的民衆，得着司令部發佈空危警報後，即各自鎮靜無事的藏入自己預先設備的防護室內，到了四點鐘，果然發現敵機一梯隊，挾帶各種巨大炸彈飛翔空中，尤其對於柏林市的亞納維特大橋，更爲特別注意的主要目標，很想挾其威力投擲重大炸彈，霎時加以破壞，但是亞納維特大橋，係德國最近經過防空橋梁設計工程師計劃防空式設計的建築，其工程是可保險的，如果遇有危險發生的時候，該處的工作者及行人，均可在橋內躲避，其他全市的大小街道及各空地，亦毫無民衆的工作及逗遛，敵機見防護森嚴，計不得逞，只散佈些傳單後已他去矣。

我們照德國這樣空防看起來，事先雖說耗費了不少的金錢，一俟到了危機臨頭的時候，可能保護人民的生命財產的安全，是多麼值得佩服啊！所以我民衆們，平時應自動積極的在防空上着想，做照德國的辦法，那纔是有備無患，不致受敵機很大的損害咧!!!

第九節 敵機來襲時民衆應取的態度

一、家庭應取的態度

第二篇 軍事防空

當敵人飛機在某日來的時候，家庭裡的人正在某個地方自由閒談，如在天井，花園，廊房下，晒台上，窗戶口或門的左右，或在房頂上這些地方都不是妥善的，最可靠的，還是預先建築一防護室，家中無論老少男女皆到防護室中去，這是最好，而且是最重要的法規。

如個人對於防空規則，是必須遵守的，到了緊急的時候，都到防護室裏去，每人凡是不必須的動作，如小走等，是應當禁止的，務須鎮靜的座着，或躺下，并取安靜及慢慢的呼吸態度，不准閒談，不准吸煙，室內所有電燈及手電燈，須以太平燈之開關方法裝置及開關之，其他如煤油燈，豆油燈，洋蠟等。因為要節省室內養氣留為呼吸的原故，這種燈是絕對禁止萬不能用的，對於門窻宜關閉嚴密，防護室之第一層隔板及第二層之防護室的門，亦宜注意關好，這兩個門不准同時開關，又於防護室之建築牆壁，柱石，樑板等，家人既避入後，應隨時注意，恐其建築不堅，有倒塌的危險！

若是在大建築中住的人家太多，誰也不肯拿出錢來築一防護室時，則將已被炸毀的地方只要不靠近窻戶，靠近牆壁的作為避難處，因已被炸毀者，就不為飛機所注意，尚可避免爆裂彈及毒瓦斯一部分的危險。

家庭的消防人員，應當自己對家中之房頂，時常視察，如有燒夷彈，投擲該處時，務須用砂土掩蓋並須以不易燃燒之金屬製成之桶、盆，去將燒夷彈移于空地，如再有煙發出時，須用灰再去蓋上。

如在某處投擲有大炸彈或其他不幸的報告來到時，有防空警察之責者及代理者，均應急速或派人送信報告與當地之防空「區」「處」「所」，並且這種秩序之維持務須前往協助。

這種事故發生後，隣居必須自告奮勇設法援助，消防的，或燒火的人員必須幫助司守防空者，對於其他特殊障礙或者太陽光力過強房頂有燃燒之弊等，於是防護室的出入門首均被擋着時，須迅速將防護室的某一窻或門門，牆壁開一洞口，以便出入，若是防護室的一部分地方，已被炸壞時，仍須加工修復，在這時間如不能立刻修復，須先令室內慢慢出來，但是在預先出來以前須準備多數的防護器具等以便各人穿帶，如若防護室破壞了，隣居的同人，亦應照以前的辦法速向防空處、區、所等報告。

將來的防護室是單獨的最好不與其他的防護室連接。庶敵機來襲時，才不重視，如是稠密的房屋最妙是分開來住，以免敵機對該目標之奇視，況在防空時自己亦可保留房間不出危險。

二、在空地時應取的態度

如有人在空襲時沒有防護室之設備或者是敵機忽然間飛來時須特加注意。

各人宜分找隱蔽地，不可擠在一塊，可隨時平躺在艸地上，如在深凹處，最好即移於該處利用凹地，如視為房廊下有保險性的，亦可自己躺到該處，或到炸壞的牆壁處隱蔽。

在可疑性中敵人已應用毒氣了：

必須快快的積極動作，并以速度的呼吸動作，因此始知放毒氣之所在地帶。

如走的很慢，不走快步或跑步，不作深呼吸，只能平呼吸，如有以上的徵候，須將此等人速送附近的救護所檢驗，不要動搖各種器材，及摸擦東西等，如臨時身體上帶有毒氣之水珠處，不要用手擦拭必須先用濕手巾——或是在不得已的時候用乾手巾，放子口同鼻的上面，方能保持毒氣不致侵入。

由危險的地方，四面附近之地帶，妥爲檢驗，這毒氣彈是隨風向流動的，所以風吹時宜逆風而行，再一方的毒氣的檢驗，須以毒氣視爲雲霧或者是在遠處看是水滴似的，同風向一齊流動着或者是在風向的側邊變換方向去測驗，以便防護。

第十節 發佈解除警報時民衆應取的態度

一、家庭方面應取的態度：

在防護室的人，收到解除警報後，須俟防空警察安置妥當，並公開檢驗各處及隣居俱無炸彈與毒氣彈之隱藏，及燃燒等危險時，方准防護室裏面的人出外恢復工作，這時如窗口或十字口看不清楚的地方，須立即向防空警察報告，再轉當地防空處，所，區等請其派員檢驗實情，在此處應加上一特別符號，并得懸掛警告牌以示行路人注意，並阻塞人前進，若是激動雲霧似的出入十字路口是十分危險的，必須待其自行散去或落下後，方准通過人馬等，他是與毒氣一樣的不準激動收容——如炸彈之爆裂，因為他是與毒氣之危險有連接關係的，居民尋覓自己的家庭住處，這種狀況如警告時，未出危險是的，但是只是刺激他們安靜及守秩序，如房東尋找到一房屋的某處，目前是被炸

彈或暴風擊門或擊窻戶，炸壞或其內壁破壞的地方，所以說如像這樣，必須臨時設法修改，或急救植柱或樑板等方法。

若是在房屋的週圍檢查後，各處都未有毒氣彈隱蔽危險時，須立刻收全部屋內所有門窻一律洞開，以便使空流通，在通風的時間如嗅有毒瓦斯的氣味。（如五洲大藥房的氣味等）於是該處之警察必須立刻發佈通告，這間房仍有毒氣存留不准人進內，以防意外。

斯時如發現房頂破壞，所有室內什物深知不易染毒，并可自然消毒的東西目前待用，且深知一部分已被染毒，若是進內取時，只能由曾受訓消毒隊隊員前往携取。

解除警報發佈以後，房東仍可照常進內居住，如奉命回原處時，應立時解決的幾個問題列下：
房東（父——子）說：

第一項應注意者——先將所有門窻一律打開，使空氣流通屋內，什物應請醫生檢驗，是否仍有毒氣存在及傳染等。

第二項應注意者：檢點煮飯用的火或火爐裏的火是否燃着，煮飯的瓦斯管及自來水，熱氣管及電流的開關機的開關電路管，惟水須事前要有準備。

第三項應注意者——檢查門戶，窻戶，是否仍屬嚴密完備，整齊，如有紙窻及玻璃損壞時，須立即設法修好，家庭內應有的防空及防毒器料，須照例檢查，如覺損壞及缺少時，得設法補充及修理之。

女屏東（母——女）說：

第一件應注意者：小孩子仍應往協助老者，病人，及體力薄弱的人。

第二件應注意者——廚房在未使用以前，所有一切傢具用時務先以開水洗淨，以防毒氣之傳染，食料只准將事前所購的生的，或煮熟的，仍須細細檢查，確無毒氣氣味者，方得應用。

第三件應注意者——如得着警報必須避入防護室時，應帶個人及小孩，病人的食料，以備長時間的警戒之用，除此外，如熱水瓶衣服，枕頭，褥被，手電筒，及發給之防毒傢具與其他對防空時應帶的東西，統統準備妥當，以免臨時匆忙。

二、在廣場中應取的態度

平日人民的生活，是在工作的地方家庭中，多半是都要取前進的。

如有地方已被傷害，完全破壞，不幸事發生，或者是平日生活的傳染症等，務須設法離開，並非稀奇！對於渾迷不清的地方，及路口等，是不必輕視的，室中儲毒質之成分須特別小心，搔動及通過等如炸彈的爆裂處亦是同樣的不可搔動，因他與毒氣有連帶的關係性，可以傷害。

關於染毒的地方應加阻塞並懸牌禁止通行，從速予以消毒。

街道上無用的人，須一律禁止通行，如需要協助勤務的人，警察應報告所屬機關派往以爲協助工作或警戒。

第四章 防空氣象

第一節 氣象與防空之關係

自空軍發達以來，防空之方法，愈演愈多，防空之兵器，愈製愈精，然空軍之所憑藉以活動者，地球面表上之大氣也。大氣之變化無窮，寒暖不一，高低有差，疏密有別，所謂氣象者是也。防空部隊，既以對抗敵之航空軍，（飛機、飛艇、氣球之屬）爲己任，則對於航空軍在大氣中活動之限度與範圍，及其所受之影響，不可不知，此所以防空者必須研究氣象一也。

次之，防空軍之一切設備，既以對空爲主，則其受氣象之影響也，亦至爲顯著。如溫度增減，氣壓高低，溫度大小，關係射距離之遠近，引信燃燒之久暫，火藥爆發之遲速，氣球上升之高度。又如風力大小，風向與彈道之角度，關係彈道之偏差，射距離之長短，氣球上升之高低，再如雲量之多寡，雲層之高低，視界之程度，關係預測之難易，對空偽裝之設施。其他如迅雷急雨，濃霧驟風，更能影響防空部隊一切之活動。是以爲防空部隊之本身活動計，防空人員，更須研究氣象，二也。

再次，消極防空之設施，常須視當地氣象之狀態。如防毒人員，須明瞭風向風速關係毒氣散佈之廣狹，與毒氣流動之方向，阻塞氣球隊，須知溫度氣壓濕度等之時刻變遷，與氣球浮力之影響；高空風速之大小，關係氣球網與建築物距離之決定，因之須隨時修正。再如城市建設，須知當地常年最多之風向，使街道不與風向平行，因之毒氣不能爲廣區域之傳播。建造房舍，則向風之面，不設門窗，或有門窗，亦須有特別之裝置。凡此種種，非具有氣象智識，不能得良善確切之效果。是

防空者，不能不研究氣象，三也。

防空人員，若能善於利用氣象，則無論在何時何刻何種天氣，雖無精確測量敵機之儀器，每能爲有效之射擊，若不知氣象，則不知敵之限度，不知己之能力，不知氣象之利用。成敗之數，至爲顯然也。

第二節 氣象學之定義範圍及種類

氣象既爲大氣變遷之狀態，氣象學，乃研究大氣變遷狀態之科學也，大氣之變遷也無窮，故氣象學研究之範圍甚廣，凡天氣之改變，氣候之異同，溫度氣壓之高低，雨露霜雪之有無，以及雲量雲高之關係，風向風速之影響，等等，皆屬於氣象學之範圍，惟從前學者，均以天氣與氣候歸納於氣象學中研究之；近來因氣象學之應用愈廣，研究者更欲求其細密，於是氣候學由氣象學分出，而自成爲一科學。又在近三十年來，因航空器逐漸發達，高空氣象，亦有詳知之必要，於是又有高空氣象學出現。更因氣象學應用之處不同，是以復有航空氣象學，海洋氣象學，農業氣象學，保險氣象學等等之名辭。至於防空氣象，現時雖未成一專學，然其研究之目的，及其所求之事態，與他種氣象學，根本不同；將來定然分枝獨立，無可疑者也。

第三節 研究防空氣象之目的及方法

研究防空氣象之目的有三：

一、在確知各種氣象狀態與防空之關係。

二、在隨時觀測各種天候之狀態，因而判斷敵人空軍活動之範圍及効力。

三、在預料有防空設備區域內之天候，而時常供給氣象資料於我防空部隊，以便其活動，爲達第一條之目的，則所有氣象之狀態，與天候之變遷，以及各種狀態之起因，與各種變遷之影響，均須廣爲觀察，蒐集，研究，比較，以圖尋覓其與防空之關係。爲達到第二條之目的，則各種防空部隊及防空區均須設有氣象儀器，而時刻觀察。爲達到第三條之目的，則國內各地之氣象台，均須互有連絡，互爲報告，則各區之氣象人員，始能有正確之預料。

吾人今日限於時間及篇幅，對於防空氣象，不能作精密之研究，惟將各種天候之變化，其能影響於防空事業者，擇爲述之。

第四節 大氣體之組成

彌漫空間，磅薄於地球外部透明之氣體，人皆稱之爲大氣體。吾人有流星及北極光之觀察，約知此大氣之高度，只少在一〇〇〇公里（六百英里）以上。惟在十公里或十五公里以上，不特人蹟未至，亦爲雲層所不到；不僅溫壓與下層迥異，其分成亦有不同；是以學者依此顯著之界限，而區分大氣體爲二層。在此十或十五公里（33000呎50000呎）以上者，謂之成層圈或同溫層，在此界限以下者，謂爲常溫圈或常溫層。吾人今日所研究之氣象學，多僅限於常溫圈。而成層圈之氣象，則屬於高空氣象學之範圍矣。

大氣體之成分，雖依氣候之變遷而稍有不同，然通常頗呈平均現象，依克母佛來氏所著之空氣

物理學，海面上乾燥空氣所含之各種氣體之百分比，略如下述：

淡氣	78.08%	丙氣	0.0012%
養氣	20.94%	氮氣	0.0004%
惰氣	0.94%	炭養二	0.03%
輕氣	0.001%		

其他如氫，氫，臭養，亞莫尼亞，以及流養二等，均含有少許，此外大氣體中常含有水蒸氣約為百分之一、二、惟依季節，地位，溫度等之變遷，而常有不同。

在距地面十公里或十二公里以內，大氣體之成分，並無巨大之變化，然所升愈高，則原子量愈輕者，其成分愈多。在一百公里以上，大氣體幾盡為輕氮二氣所合成。

今日航空器活動之範圍，僅限於常溫圈，飛機之記錄飛行，猶不過一萬二千米達（四三一六六呎）。氣球之最高飛行，不過五一七七五呎（比國物理教授布加氏所乘）。而實際上航空軍之實用上昇限度，則在二萬呎或二萬五千呎之間，是以防空部隊之施設，亦求此限度以內，而能防止敵空軍之活動。

今日防空砲之有效射距離，多不出九千米達（約二萬八千呎）。防空氣球之佈置，常在二萬呎以下。防空機關槍，則專以對抗在低空飛行之敵機，對空偽裝，則以能欺騙在實用高度上飛行之敵人，是以防空而欲有把握，則須確實明瞭航空軍之限度，及其所受氣候之影響。

第五節 氣溫與防空

地球上大氣體之溫度，來源甚多，惟由日光所受之熱力，乃其最要者也，其地如由天空星體之熱力，與地球內部之熱力，以及因燃燒而生之熱力，因摩擦而生之熱力，雖均可使溫度增高，然爲量甚微，幾不足以計算也。

大氣體因溫度之升降，其密度常有不同，溫度愈高，則密度愈小，溫度愈低，則密度愈大，其式如左：

溫度 \sim 密度

空氣之密度大，則其阻力亦愈大，密度小，則其阻力亦愈小。蓋阻力與密度成正比例：是以阻力與溫度成反比例。 阻力 \sim 密度 阻力 \sim 溫度

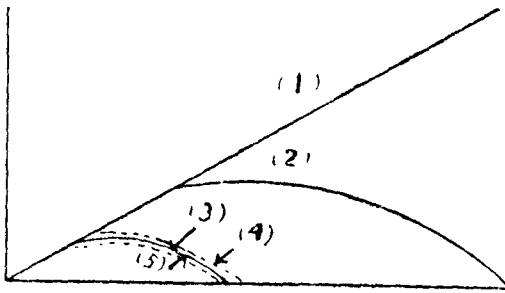
阻力小，則防空火炮之射擊距離增大，彈速亦增加，阻力大，則防空火炮之射擊距離縮減，彈速亦減少。極微之溫度變化，雖不足以十分影響彈丸之伸縮，然大度之變化，常與射擊時之瞄準有關。

地球上大氣體之溫度，各地不同，各季不同，各時刻亦不同，各種高度又不同，地面最低之溫度，有低至攝氏表零下五十二度（華氏零下六十二度）有高至攝氏表六十五度者。（華氏一百五十度）二者相差華氏二百二十度。惟通常在一地區最高最低之差，常不出攝氏六七十度或華氏一百二十度。溫帶內冬平均溫度與夏季平均溫度之差，約均在攝氏四十度或華氏五十六度以內。

在同一氣壓下，空氣密度之變化，與溫度之高低，至爲顯著。比此在華氏表十度時，地面空氣

之密度，爲每立方呎 0.8328 磅。若溫度高至華氏表九十度時，則地面空氣之密度，每立方僅重 0.71 18 磅。二者相差 0.1210 磅。若以三萬立方呎之氣球爲準，則此氣球之浮力，前後相差三百六十三磅。此三百六十三磅之浮力，與氣球之升高度及上升速率，均有顯著之影響也。

附 圖
二 之
十 變
三 遷



- (一) 無空氣阻力亦無地心吸力時之彈道。
- (二) 無空氣阻力有地心吸力時之彈道。
- (三) 有空氣阻力亦有地心吸力時之彈道。
- (四) 空氣溫度華氏九十度時之彈道。
- (五) 空氣溫度華氏十度時之彈道。

在常溫圈，所升愈高，則溫度愈低減。由測驗所得，在平常氣候，每升高三〇〇呎，則溫度低減華氏一度（或每升高一公里，溫度降低攝氏六度。）惟入於成層圈後，則溫度四季不變，故又稱爲「同溫層」。逆分此常溫層與同溫層之高度，人又稱爲「寒冷界」。此高度在地球之各處，並不一致。在熱帶約爲十七公里（56000呎）在寒帶及兩極，約爲八九公里（26000至30000呎）。在溫度約爲十一或十二公里（36000至40000呎）。在夏季較冬季爲高，在低壓空氣之上層較高壓空氣之上層爲低。

成層圈溫度之高低，與常溫層之溫度有關。最低者在熱帶之上層，約爲攝氏零下八十度（—80°C或—112°F），最高茲將上升高度與溫度低降之限度，列之如左：

上升高度

溫度之低降度(華氏)

100 呎	$\frac{1}{2}^{\circ}$
300 呎	1 ^o
1000 呎	3.3 3 3 ^o
10000 呎	33.3 3 ^o
15000 呎	50.0 0 ^o
20000 呎	66.6 0 ^o
25000 呎	83.3 4 ^o
30000 呎	100 ^o

又按北美北緯四十度實際測驗所得各高度常年平均溫度；約計如下表：

夏季平均溫度(華氏表)	高度(平均高出海面數)以英呎計
77.0	地面
73.5	1.000
70.5	2.000
67.0	3.000
64.0	4.000
60.5	5.000
57.0	6.000
54.0	7.000
50.5	8.000
47.5	9.000
44.0	10.000
37.0	12.000
30.0	14.000
23.5	16.000
16.0	18.000
8.5	20.000
-10.5	25.000
-28.0	30.000
-46.0	35.000
-62.5	40.000
-67.0	45.000
-67.0	50.000
-67.0	55.000
-67.0	60.000
-67.0	65.000

常年平均溫度（華氏表）	冬季平均溫度（華氏表）
52.5	28.5
50.5	27.5
48.5	26.5
47.0	26.5
45.0	26.0
42.5	24.5
40.5	23.5
38.0	22.0
35.0	20.0
32.5	17.5
29.5	15.5
23.0	9.5
16.5	3.0
10.0	-3.5
0.5	-11.0
-5.0	-18.5
-24.0	-37.5
-40.5	-52.5
-53.5	-61.0
-64.0	-65.5
-67.0	-67.0
-67.0	-67.0
-67.0	-67.0
-67.0	-67.0
-67.0	-67.0

第六節 氣壓與防空

溫度與防空之關係，已略如前述。溫度對於氣壓影響亦至顯著。蓋溫度之變遷，空氣之密度亦隨之變遷。密度變遷，則氣壓不同。又因空氣密度變遷之結果，則輕者上浮，重者下沉，是為空氣之直流。因各方氣壓不同，則壓力高處，向壓力低處流動，是為空氣之對流。無論空氣之直流或對流，吾人謂之風。可知風者，氣壓不同之結果，亦溫度變遷之所致也。氣壓與風之關係，及風之影響，當於第九節述之。

氣壓愈高，則空氣之密度愈大，氣壓愈低則空氣之密度愈小，如海面氣壓在29.50英吋時（溫度華氏59度），空氣之密度為每立方呎0.7956磅。如氣壓高至30.00英吋時，在同一溫度之下，空氣密度為立方呎0.8092磅。每立方之差為0.0136磅。如10000立方呎之氣球為例，則此0.50英吋氣壓之差，可使氣球之浮力增大四十磅以上（40.8磅）。又防空槍砲之射程，因氣壓之變遷，亦有不同。

通常地面氣壓之伸縮度頗小，在溫帶夏季與冬季之差，不過一吋有餘。（世界北半球夏季之平均最低氣壓在印度，波斯，及阿富汗一帶，約二九・三八吋。北半球冬季平均最高氣壓，在西伯利亞及蒙古一帶，約爲三〇・七一吋）。然空中氣壓與地面氣壓相差甚巨，是以前影響彈道彈速以及氣球之浮力，火藥之燃燒率等，至爲顯著也。

海面上空氣之壓力，爲29.92吋，即七百六十磅。所升愈高，則氣壓愈低減。在一萬呎以下，大概每升高一千呎，氣壓低減一吋。是以在一萬呎以上之高空，氣壓不過二十吋左右。然在一萬呎以上，氣壓之低降率，漸形縮小。大概每升高一千呎，氣壓僅低減半吋。三萬呎以上，低減率更形縮小矣。茲將北美北緯四十度之各高空平均氣壓，例舉如左；

夏季 平均氣壓 以英呎計	冬季 平均氣壓 以英呎計	常年 平均氣壓 以英呎計
29.94	30.12	30.03
28.92	28.99	28.95
27.92	27.89	27.91
26.95	26.84	26.90
26.01	25.82	25.93
25.10	24.84	24.98
24.22	23.90	24.07
23.35	22.99	23.18
22.52	22.12	22.33
21.71	21.27	21.50
20.92	20.45	20.70
19.42	18.89	19.16
18.00	17.44	17.73
16.67	16.07	16.38
15.42	14.80	15.12
14.24	13.60	13.93
11.61	1095	11.29
9.39	873	9.07
7.53	692	7.23
5.97	646	5.72
4.71	431	4.51
3.71	339	3.55
2.92	267	2.80
2.30	211	2.20
1.81	166	1.74

高度(平均高出海面數)	以英尺計
1.000	地
2.000	面
3.000	
4.000	
5.000	
6.000	
7.000	
8.000	
9.000	
10.000	
12.000	
14.000	
16.000	
18.000	
20.000	
25.000	
30.000	
35.000	
40.000	
45.000	
50.000	
55.000	
60.000	
65.000	

前列之表，係實際測驗所得之平均數。如只知地面氣壓，而欲求高空之氣壓時，則應用左列公式。(阻寒氣球在上升前，每欲知高空氣壓之概數，然每次測驗，勢即難能，故即用此式。)

$$\text{Log}P - \text{Log}P_0 = \frac{K(1 + \alpha\theta + 0.5 - 78\frac{\theta^2}{P_0})}{Z}$$

P——為所欲求之氣壓

P₀——為地面之氣壓(已知其高度者)

Z——為地面至該高度之距離

K——為氣壓常數

α——為空氣之膨脹率

θ——為由地面至該高度之平均溫度

$\frac{e}{P}$ ——為水蒸氣壓力與空氣壓力之比率

K與α均有一定值

在攝氏一度時，K為18400, α為00367,

$0.378 \frac{e}{p}$ ，為數甚小。

故在一定之高度， P_0 及 θ 之關係最大。

第七節 密度

空氣之密度，與空氣之壓力成正比例，與空氣之溫度及其所含之濕度成反比例。其數學上公式：

如左：

$$\text{密} = \text{密} \frac{\text{壓} - .38e}{\text{壓}} \times \frac{\text{溫}}{\text{溫}}$$

密——欲求之密度

密——標準密度在標準溫壓時

壓——現時之氣壓

壓——標準氣壓

溫——現時之溫度（絕對）

溫——標準溫度

e ——濕度壓力

由前式

$\frac{\text{溫}}{\text{密} \cdot \text{壓}}$ 為一常數，始終不變

此常數在用公制時，等於.46446.

若回英制時，則等1.3245

故前式爲如用公制，可化爲

$$\text{密} = 0.46446 \frac{\text{壓} - .38^{\circ}}{\text{溫}}$$

在上式壓（氣壓）與（濕度）均用公糈（mm）表之：

溫（溫度）則用攝氏表所讀之溫度數，加於273度，即得；

如欲用英制，求密度時，則密度公式，又可化爲

$$\text{密} = 1.3245 \frac{\text{壓} - .58^{\circ}}{\text{溫}}$$

在上式壓與。均用英寸（inch^{as}）表之

溫度則以在華氏表上所讀之度數（在零度上者）加於460度，即得。

茲將空氣密度與溫度，氣壓，及高度之關係，列表如次：

空氣

密度表

溫 氣 度 高 度	470		490		500		510		530		550	
	29.50	30.00	29.50	30.00	29.50	30.00	29.50	30.00	29.50	30.00	29.50	30.00
1,000	.08328	.08470	.07988	.08125	.07529	.07662	.07675	.07806	.07386	.07510	.07118	.07239
2,000	.08078	.08217	.07760	.07890	.07307	.07435	.07462	.07589	.07187	.07309	.06932	.07050
3,000	.07836	.07969	.07534	.07660	.07090	.07214	.07253	.07375	.06993	.07113	.06751	.06866
4,000	.07597	.07726	.07315	.07436	.06878	.07099	.07049	.07169	.06803	.06919	.06574	.06687
5,000	.07365	.07488	.07099	.07218	.06697	.06889	.06848	.06966	.06618	.06729	.06401	.06509
6,000	.07138	.07257	.06890	.07003	.06568	.06783	.06753	.06866	.06436	.06545	.06230	.06337
7,000	.06918	.07033	.06684	.06795	.06386	.06682	.06662	.06772	.06257	.06363	.06064	.06166
8,000	.06701	.06814	.06483	.06591	.06277	.06485	.06477	.06583	.06083	.06187	.05901	.06002
9,000	.06492	.06602	.06287	.06392	.06089	.06294	.06294	.06397	.05913	.06012	.05742	.05840
10,000	.06286	.06391	.06096	.06198	.05905	.06107	.06114	.06216	.05746	.05844	.05588	.05683
11,000	.06085	.06188	.05910	.06008	.05724	.05923	.05940	.06039	.05583	.05678	.05432	.05526
12,000	.05891	.05990	.05728	.05824	.05549	.05745	.05770	.05866	.05424	.05516	.05284	.05373
13,000	.05701	.05796	.05551	.05644	.05376	.05569	.05604	.05696	.05268	.05358	.05138	.05224
14,000	.05516	.05608	.05378	.05467	.05209	.05399	.05441	.05533	.05117	.05203	.04995	.05080
15,000	.05335	.05424	.05210	.05296	.05046	.05233	.05285	.05371	.04968	.05052	.04856	.04937
16,000	.05159	.05245	.05062	.05129	.04886	.05072	.05130	.05215	.04823	.04904	.04719	.04798
17,000	.04888	.05072	.04884	.04966	.04631	.04913	.04978	.05061	.04680	.04760	.04585	.04662
18,000	.04823	.04901	.04728	.04807	.04580	.04759	.04832	.04912	.04642	.04719	.04464	.04529
19,000	.04659	.04737	.04575	.04651	.04432	.04609	.04688	.04766	.04407	.04481	.04326	.04399
20,000	.04502	.04577	.04427	.04500	.04288	.04463	.04548	.04623	.04247	.04347	.04201	.04272
	.04347	.04420	.04291	.04353	.04146	.04320	.04412	.04485	.04146	.04216	.04082	.04148

溫度以華氏絕對溫度計 ;
高度以英尺計 ;

氣壓以英寸計 ;
密度以每立方呎之磅數計〇〇

第八節 濕度與防空

空氣中所含水蒸氣之限量，謂之濕度。氣象學上所謂絕對濕度者，即指此而言。查水蒸氣之分子量，較空氣中之分子量為輕，因空氣之成分以氮氫二氣為主，約計之，五分之四為氮，五分之一為氫。氮之分子量約為二十八，氫之分子量約為三十二。二者之混合體（空氣）其分子量，平均重二八，八，而水蒸氣為氫二氮所合成，其分子量僅重十八，故水蒸氣輕於空氣而能上浮。

水蒸氣既輕於空氣，則其密度亦小於空氣，密度小，則阻力亦小。是以濕度高之空氣，防空氣球之浮力小，而防空槍砲之射程增。反之，濕度低之空氣，或乾燥空氣，其密度大，阻力大，氣球之浮力亦大。而防空槍砲之射程反減。惟浮力增減之多少，射程增減之數目，因計算公式繁雜，故不在此詳述。

查一體積單位之空氣所能含水蒸氣之限量，普通謂之飽滿量，隨溫度升降而有不同，譬如在攝氏零度（ 0°C 或 32°F ），每立方米空氣之濕度飽滿量為四，八瓦（ 4.8Grams ）或每立方呎一·一瓦（ 2.1瓦呎^3 ）。如在攝氏十五度時（ 15°C 或 59°F ），則每立方米能含二·一，八瓦（ 12.8瓦 或 5.6瓦呎^3 ）。在攝氏三十度（ 30°C 或 86°F ），則每立方呎能含三·四瓦（ $30\text{瓦}1\text{米}^3$ 或 $13.3\text{瓦}1\text{呎}^3$ ）。

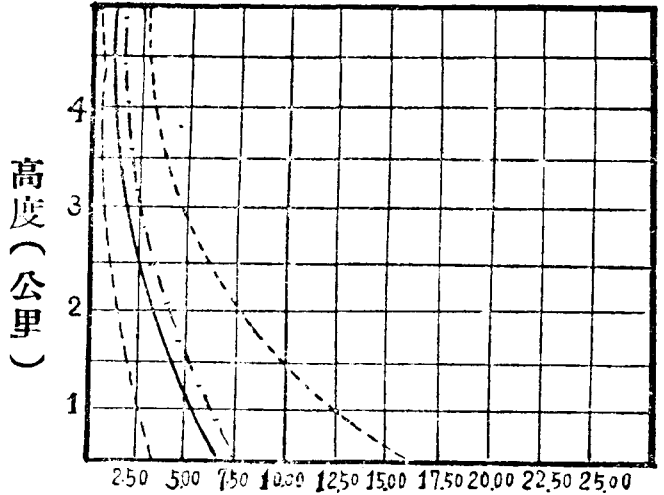
絕對濕度，有時用蒸氣之膨脹力表示，是以通常謂之水蒸氣壓力，比較濕氣，為現時空氣實際所含之蒸氣量與空氣之濕度飽滿時所含之水蒸氣量之百分比。通常頗呈不規則現象。平常與高度成

反比例。平均在地面爲百分之七十，直至四或五公里（13000到16000呎）之高空，漸降爲百分之五十。

惟通常在夏季，南方各省之比較濕度，較北方各省爲高。在冬季則反是。

水蒸氣之壓力，既與濕度及比較濕度成正比例，而溫度與比較濕度，多與高度成反比例，故水蒸氣之壓力與高度亦成反比例。惟在夏季，其因升高而下降之程度，頗爲急劇，在冬季則較爲緩慢。又此種下降之程度，近熱帶者，頗覺急劇；近寒帶者，則較爲緩慢，春夏秋冬，則然，茲將北美北太靠大州與泰克斯州實際測驗所得之值圖示如左：

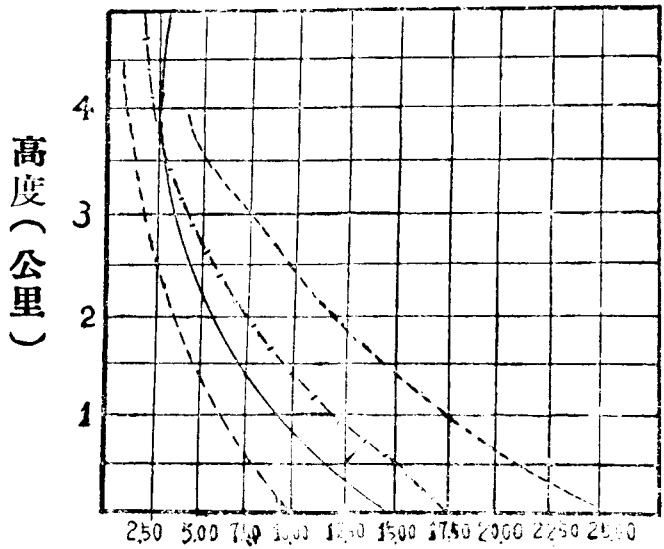
四十二圖附



各季之平均水蒸氣氣壓因昇高而變遷之現象圖

(一) 在北緯四十度以北

五十二圖附



(Millibar用) 壓氣氣蒸水

(二) 在北緯二十五度左右

第九節 風與防空之影響

(一) 總說

風與防空各部隊之關係，最為切要。蓋防空槍砲之對空射擊，風向能影響彈道之偏差，風速關係偏差之大小，與射擊距離之遠近。故射擊時必須預先測定各種空中之風向風速，而加以修正。至防空氣球，更須知風速風力之大小，而決定升空之高度。障地之監視氣球，須察風來之方向，因而

決定繫留陣地。其他如對空偽裝之施設，防毒之準備，敵機來襲時之預料，等等，均與風有至大之關係也。

(二) 風之成因，種類及特性

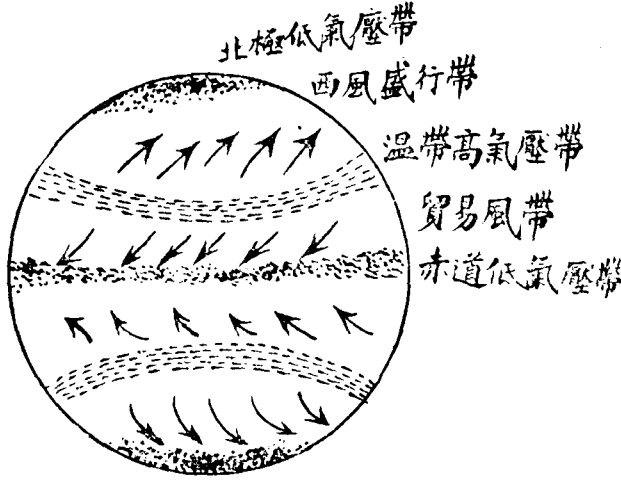
溫度變遷，則空氣之密度變遷；密度變遷，則氣壓亦隨之變遷。因氣壓變遷之結果，則高氣壓之空氣向低氣壓之處流動，是謂之風。風之與地面平行者，謂之對流。其上下交流者，謂之直流。

熱帶地方，因受日光之垂直射照，其所吸收之熱力亦最多；兩極地方，因太陽光線之傾斜，其所吸收之熱力亦最少。如地球不轉動，則熱帶之氣壓應最低，而兩極之氣壓應最高，地球之風向，必自兩極向熱帶直流。然因地球之轉動關係，赤道南北之風向，均有偏差。北半球之風，折向右方；南半球之風，折向左方。

又因地球自轉之故，兩極附近，受離心力之影響，氣壓亦低，惟南北緯度三十五度附近地方，介於赤道與兩極之間，是以氣壓最高。故地球表面之風，多自南北三十五度之處，而向赤道及兩極流動。

凡常年高氣壓及低氣壓地帶，均為風少之處，故赤道附近

附圖 二十六



，謂之赤道無風帶，南北緯三十至三十五之附近，謂之溫帶無風帶。介於二者之間者，謂之貿易風帶，介於兩極及溫度無風帶之地方，謂之西風盛行帶，因地球自轉之故，地球南北之貿易風，均不直向赤道流動，但折而向西；南北緯三十五度以北之風，並不直向兩極，但折而向東，是以貿易風之在北半球者爲東北風，在南半球者爲東南風，西風盛行帶之風，在北半球者爲西南風，在南半球者爲西北風。

其他如季候風，冬季自大陸吹向海洋，夏季則由海洋吹入大陸，此蓋因在冬季大陸放熱迅速，氣候寒冷，氣壓較高，而海洋吸收力強，放熱較緩，溫度較高，氣壓較低，是以大陸上之高壓空氣向海洋低氣壓之處流動，惟待至夏季，情形完全相反，是以海洋之高壓空氣又吹入陸地，故季候風之名，蓋因季節不同，而風向亦不同也。

貿易風之高度，因季節而稍有不同。在夏季較高，在冬季則較低。在赤道近旁，最高約爲十公里或十二公里（33000至40000呎），至於南北緯度三十度之處，則幾等於零，又其速度，各種頗不一律，我國尙無確定之統計，又在陸上，因山嶺之阻礙，近於地面者，其速率亦銳減。

在印度一帶，冬季之東北季候風，平均高度，約爲二千米（6600呎），在夏季之西南季候風，約爲五千米（16000呎）但各緯度稍有不同。

（三）風向

因地球轉動之關係，空氣流動之方向，常與同氣壓線相平行。在地面及近地面之處，此種趨向

，不易窺知，蓋因地面之凹凸不平，增多阻力，結果風向與同氣壓線成一角度，平均在二十度與三十度之間。在海洋面者最小，約爲十度；在陸地者，約爲四十度或五十度。

惟距地面較高之處，約在五〇〇米（1600呎）之空中，地面之阻力減少，風向幾與同氣壓線相合。是以地面之風向，與空中之風向，並不一致，如風速大，對空射擊時，因此偏差過大，必須預爲修正。

茲將北美實際測驗所得各種風向隨高度之變遷數，列之如左：

地面風向	高 度					
	250米 800呎	5,00米 16,00呎	1,000米 3,300呎	2,000米 6,600呎	4,000米 13,000呎	6,000米 20,000呎

夏 季

北	+1	+1	+5	-32	-44	-48
北北東	+11	+17	+9	-17	-82	-92
北東	+11	+15	+9	-24	-70	-110
東北東	+5	+8	+1	-14	-104	-83
東	+9	+14	+21	-3	-4	-12
東南東	+10	+16	+25	+47	+110	
南東	+17	+22	+33	+58	+99	+109
南南東	+10	+19	+25	+48	+102	+136
南	+13	+18	+29	+51	+72	+92
南南西	+8	+17	+27	+38	+69	+46
南西	+8	+13	+22	+30	+58	+42
西南西	+8	+10	+11	+0	+26	+51
西	+8	+2	-3	+7	+10	-1
西北西	+6	+12	+11	+6	+7	+17
北西	+8	+4	+12	-4	+13	-26
北北西	-6	-9	-24	-17	-40	-46

冬 季

北	+6	+1	-12	-47	-70	-64
北北東	+8	+11	-18	-65	+103	-44
北東	+9	+12	+5	-115	+110	-119
東北東	+13	+23	+78	+104	+106	
東	+23	+50	+95	+151	+187	+182
東南東	+68	+40	+74	+119	+126	+141
南東	-7	+46	+74	+104	+117	+114
南南東	+18	+35	+58	+83	+114	
南	+17	+32	+53	+73	+89	+96
西南南	+16	+27	+43	+59	+76	+108
南西	+15	+25	+39	+50	+58	+71
西南西	+9	+16	+31	+33	+43	
西	+12	+15	+25	+24	+25	
西北西	+11	+13	+14	+8	+2	+30
北西	+4	+4	0	-11	-13	-3
北北西	+2	+4	-8	-31	-43	-14

常 年 平 均

北	+5	+4	-7	-32	-51	-59
北北東	+10	+14	-3	-40	-76	-77
北東	+9	+13	+6	-60	-97	-102
東北東	+10	+15	+22	-56	-118	+125
東	+15	+15	+52	+146	+196	+210
東南東	+12	+25	+46	+88	+135	+160
南東	+19	+31	+51	+79	+116	+110
南南東	+12	+22	+37	+59	+102	+110
南	+13	+22	+36	+60	+77	+95
南南西	+11	+19	+34	+48	+66	+76
南西	+16	+17	+31	+40	+56	+68
西南西	+6	+13	+20	+25	+34	+56
西	+8	+11	+17	+9	+32	+37
西北西	+7	+10	+9	+4	+4	+17
北西	+4	+4	+1	-8	-3	-13
北北西	+1	+2	-6	-18	-31	-31

(四) 風速

地面阻力，不僅使風向變更，且使風速減少。平均在五〇〇米（
）之高處，風速始復其應有之狀態，左列三公式，均為求風速者。其一為高壓中心穴，其二為低壓中心穴，其三為同氣壓直線。

$$(1) V = \frac{r \sin \phi \sqrt{r \sin \phi}}{\sqrt{r \sin \phi}} \cdot \frac{r \sin \phi}{D \sin \phi}$$

$$(2) V = \frac{\sqrt{r \sin \phi}}{D \sin \phi} + \frac{(r \sin \phi)}{(r \sin \phi)}$$

$$(3) V = (dP / dn) / 2w D \sin \phi$$

V —— 為風速 (以 C_m / sc 計算)

V —— 為觀測區域中風之曲折半徑 (以 C_m 計算)

dP / dn —— 為在一輻之水平距離 (與同氣壓線成直角，) 每平方輻 (C_m) 之壓力之差 (以 dyr e 計算)

W —— 地球每秒自轉之角度 $\frac{2\pi}{86,164}$

D —— 空氣之密度 (以 gr / sc 計算)

$\sin \phi$ —— 為緯度角度之 Natural Sine

如兩同氣壓線之差為未知數時，則在四〇〇或五〇〇米 (1300 呎) 以下之風速，可用左

列之式求得之：

$$\frac{V}{V_0} = \left(\frac{h}{h_0} \right)^{\frac{1}{5}}$$

h——爲高度（以米計算）

V——爲該高度之風速

h₀——爲已知之高度（以不在低於十六米或50ft.爲宜）

V₀——爲h₀高度之風速

茲將北美各高空之平均風速，列表如次：

第二篇 軍事防空

地面		高度 (呎)					
風向	風速 (每小時之英里數)	800	1600	3300	6600	13000	20000

北	8.7	4.3	5.1	6.0	8.5	14.1	21.7
北北東	8.9	5.1	5.4	5.8	6.3	13.2	19.9
北東	8.3	4.5	5.8	5.6	6.0	10.7	17.7
東北東	8.9	5.1	5.8	6.0	5.6	9.8	13.6
東	8.5	4.0	4.9	6.3	6.5	8.1	11.0
東南東	8.7	4.7	4.9	4.5	4.3	6.0	11.4
南東	8.5	5.4	6.9	6.0	5.8	9.4	13.9
南南東	8.7	6.3	7.8	6.9	8.3	6.7	13.2
南	9.4	6.9	9.2	8.3	8.5	11.4	15.9
南南西	9.4	7.2	9.4	8.1	7.8	13.2	15.2
南西	9.2	7.6	8.7	8.3	8.3	12.5	16.1
西南西	7.8	7.4	9.4	8.7	10.3	15.8	25.1
西	8.1	6.9	8.5	8.9	11.9	19.4	19.7
西北西	8.5	7.8	9.8	10.3	11.6	20.1	24.4
北西	7.8	5.6	6.9	7.2	12.5	31.2	31.1
北北西	8.7	4.9	6.3	6.3	10.5	27.7	27.1
無風	0.0	8.9	11.9	12.5	13.0	18.1	20.6

冬 季

北	10.7	6.5	8.3	10.3	15.9	31.3	41.8
北北東	10.3	6.3	7.6	7.6	11.2	22.8	39.8
北東	9.6	6.9	8.3	8.1	12.3	24.6	35.1
東北東	8.9	6.7	7.2	7.2	11.4	21.0	
東	8.3	7.2	9.2	9.6	13.6	27.3	35.8
東南東	8.9	7.6	10.7	13.2	15.2	17.7	28.9
南東	8.9	8.1	11.6	13.6	17.9	27.3	
南南東	10.7	10.1	14.3	16.8	21.9	29.3	
南	11.2	9.6	13.9	16.8	21.5	33.8	
南南西	11.0	10.3	14.8	19.9	24.4	31.5	
南西	11.0	10.1	14.3	19.5	26.2	38.3	42.5
西南西	10.5	8.9	15.2	17.0	25.5	42.5	
西	12.3	8.9	12.8	17.2	25.5	40.9	52.1
西北西	11.6	7.8	11.9	15.7	25.3	42.3	
北西	13.0	7.8	10.5	15.0	23.7	40.0	53.0
北北西	12.0	7.2	19.4	13.9	21.3	39.6	
無風	0.0	11.0	15.9	19.7	26.6	40.3	51.5

常 年 平 均

北	10.7	6.0	7.6	8.3	12.1	22.1	30.9
北北東	9.6	6.0	7.2	6.9	9.6	18.1	26.6
北東	9.2	6.3	7.6	7.2	9.2	17.9	26.2
東北東	8.9	6.3	6.7	6.5	7.6	15.7	24.6
東	8.7	5.6	7.2	7.6	9.2	16.1	23.9
東南東	8.7	6.5	8.1	8.1	9.4	17.0	25.5
南東	9.2	7.2	9.4	9.8	11.4	17.4	25.9
南南東	10.3	8.1	11.3	11.0	13.0	20.1	27.3
南	11.0	8.7	12.3	12.8	14.3	21.3	28.0
南南西	10.7	8.9	11.6	13.4	15.4	21.5	26.6
南西	10.3	8.5	11.0	12.8	16.3	23.7	29.5
西南西	10.1	8.1	10.5	11.9	17.4	26.6	29.5
西	10.8	7.8	10.1	12.3	18.3	28.2	38.9
西北西	11.0	7.6	9.8	12.3	18.8	30.9	42.7
北西	11.2	6.9	8.9	11.2	17.4	29.8	39.4
北北西	11.2	6.5	8.1	10.1	15.7	27.1	36.5
無風	0.0	10.1	13.4	15.0	18.6	28.6	36.2

第十節 雲與防空之關係

雲爲空氣中之水蒸氣凝結而成，其與霧之發生原因，頗爲相似。惟霧乃地面現象，多因地面蒸發或二種溫度不同之空氣混合所致，而雲乃空中現象，多因具有高濕度之空氣，上升後，溫度銳減，至於露點以下，或濕熱空氣與寒冷空氣滲合，於是水蒸氣凝結所致。

雲之種類甚多，形狀各異，依其形狀之不同，可以判別雲之種類，及其高度與速度。防空人員，如能善於判別雲之種類，及其高度時，則對於敵機在空中飛行之高度，可以約爲估計。以便射擊，又如雲層之厚薄，雲量之多寡，雲類預示之狀態等等，均與飛行有密切關係，研究防空者，亦不可不知也。

雲之種類

雲依其高度之不同。可以分上層雲，下層雲。然因其厚薄不同，界限不甚分明，有時上層雲之底，尚在中層雲之下者，故不如以形狀及性質分類，較爲明確也。

雲依根本性質之不同，可以分爲四種。一爲卷雲，二爲積雲，三爲層雲，四爲雨雲。茲將各種雲及其混合體之形狀，略述如次：

(一) 卷雲，爲雲類中之最高者。其色白，其狀薄而延長，頗似梳過之羊毛，或如羽毛。漁人舟子謂之貓尾。其高度普通在一萬米達左右，最高可至一萬六千米達，最低五千五百米達。

(二) 卷層雲，爲一種白色稀薄之雲片。有時遮蔽天際，使天成乳白色。其高度平均在九千米

達上下。最高一萬六千米達，最低六千米達。

(三)卷積雲，爲小團之雲塊，或白色無影之雲塊，有時亦有影，但不甚顯明。其狀頗似棉絮，或像魚鱗。其高度多在七千米達與九千米達之間，最高一萬五千米達，最低五千米達。

(四)高層雲，爲灰色或藍色厚片之雲。有時成黑灰色，纖維狀。有時其狀稍薄，頗似卷層雲，然其高度，平均較卷層雲約低一倍。

(五)高積雲，爲白色或灰色大團之雲塊。投影不甚顯明，排列成羣或成條。其高度，多在二千五百米達與六千米達之間，冬季多在四千米達以下，二千米達以上。

(六)層積雲，爲暗色大團之雲塊，有時呈波狀。常廣大遮蔽天日，尤以在冬季爲甚。雨後多見之。其高度多在一千五百米達與五千米達之間。

(七)積雲，爲濃厚白色之雲塊，其上層多成凸狀，其底多平坦，如棉花包然。在夏季晴天，多見其起南方。其高度在夏季多自一千米達至三千米達，在冬季，則多在一千五百米達上下。

(八)積雨雲，人常謂之雷雲，或猛雨雲。爲濃厚之雲塊，形如山嶺峻壑。其下部頗似雨雲，夏日多見之起於山嶺中，風雷雨雹，隨之而至，但時間甚短，多不出二小時。其頂約高三千米達，其底僅一千四百米達。

(九)雨雲，爲黑暗濃厚之雲層，無一定之形體，夏秋之交連陰雨數日不息者，即此雲所致。其高度約僅一千或一千五百米達。

(十)層雲，爲整齊稀薄之雲層，頗似霧之高者，然其底部並不在地面也。其高度約在一千米達以下。

第十一節 霧與防空之關係

霧與防空之關係，最爲顯著，其對於視界影響，尤爲重要。在監視氣球，常因霧之濃度過一定之限度，不能作有效之應用。飛行機在重霧中，多亦不能飛行。惟阻塞氣球之效力，因霧之濃度增加，反愈得力，放流氣球在此天然遮蔽中，更能作有效之障礙。地上之對空偽裝，更易於實施也。

霧與雲之區分甚少，故霧可謂未升空之雲。其成因蓋由於空氣所含之濕度超過其飽滿量時所致。凡空氣所能含之濕度量，以其溫度高低爲準。溫度愈高，則其所含之濕量愈大，溫度愈低則愈少。如空氣因種種原因，降至零點以下時，則霧之現象發生。茲將霧之成因，略舉如左：

(一)蒸發 地面因蒸發而溫度下降，於是接近地面之空氣之溫度，亦隨之降低。

(二)空氣之對流

1. 溫熱潮濕之空氣經過溫度比較低之地面時。

2. 寒冷之空氣經過溫熱潮濕之地面時。

(三)滲合 兩種溫度不同之空氣滲合所致。

(四)膨脹 空氣上昇時，因膨脹而溫度下降。

霧之高度，視種類而有不同。海面之霧，可以高至三〇〇〇呎或四〇〇〇呎。普通均在四

百呎與五百呎之間。有時僅有數呎，故船身爲霧所籠罩，而船桅固尙清明也。

陸上之霧，由數呎至一千呎不等，以蒸發原因所成之霧爲最低。普通一般之霧，多在一百呎與二百呎之間。有時層雲與霧不分，高度可至數千呎以上，是以常謂之「高霧」。

霧之停留時間不一。極稀薄之霧可以停五六小時。濃霧則僅四小時。蒸發原因所成之霧，有時可以由早晨至於正午，如情況相宜，霧可以停留數日不散。

第十二節 視界與防空之關係

在十年以前，研究氣象學者，對於視界，向不重視。近年以來。因航空機飛行之關係，觀測氣球之監視，以及防空之設備，偽裝之實施，等等，均與視界相關聯，於是不僅對於平行視界，作精密之研究，垂直視界，亦爲人所注意。

查視界一語，蓋指由觀察點用肉眼所能明瞭視察之距離，普通多以平行距離量之。

查視界之測定，無一定之標準，又無一定之儀器，欲表示比較，頗覺困難。近年國際航空協會所定之標準，已爲一般所應用，茲列之如次：

視 界 之 限 度

視界之符號	視界之狀況	視界之距離
		米 呎或哩
0	霧	50 呎
1	極濃	200 呎
2	不好	500 呎
3	不佳	1000 呎
4	甚不佳	2000 呎
5	普通	4000 呎
6	佳	10000 呎
7	甚佳	20000 呎
8	最好	50000 呎
9	甚最好	50000 呎

平行視界

視界之大小，因地域而有不同，因時刻而有不同，因空中之烟霧塵灰等而又有不同，茲將視界距離之遠近，與氣象關係，略述如次：

- 一、最良之視界，多在夏季之下午。
- 二、有交流風之日，較無交流風之日，視界為佳。

- 三、風來之方向，每與視界有關，然此因地域而有不同。
- 四、內陸各地，如風速在每小時二十英里以上，則視界多良好。近海岸者則反是。
- 五、比較濕度低，則視界多良好。
- 六、高氣壓中之視界，多較低氣壓中之視界爲良。
- 七、視界在內陸較海岸爲良。
- 八、風來之方向，較風去之方向，視界爲良。
- 九、向日之方向，較背日之方向，視界爲良。

垂直視界

在普通一般之狀況，由飛機視察地面，較之由地面而視察飛機，頗爲容易，然有時情形全然相反，在地面猶可望見飛機之所在，而由飛機上反不能望地面。此等情況，即因地面而爲稀簿之『塵霧』所遮蔽，而飛機則暴露於日光中。此層稀簿『塵霧』通常與地面平行，故人又稱之爲『塵霧地平線』。其成因即在下層空氣所含之沙塵量，足以使其與上層空氣明顯區分，尤以在下層空氣平靜，無渦流時，最易發生也。

茲將氣象與垂直視界之影響，概述如次：

- 一、垂直視界，常因雲之遮蔽，而不能廣。（雖在雲未成形時亦然）
- 二、由低氣壓至於高氣壓，則垂直視界，常漸次縮減。（此與平行視界之情形正相反）

三、有交流風之日，較無交流風之日，垂直視界爲良。（此與平行視界之情形相同）
四、平行視界之良否，不能爲斷定垂直視界良否之標準。

第五章 空防航空隊

第一節 空防航空隊在國防上之價值與地位

歐戰以前，國際間的戰爭，爲陸海軍的決鬥，爲平面的戰爭，到了歐戰開始，方有空軍的出現，於是人類的爭鬥，由陸地與海洋而進於空間，由平面而變爲立體了。談國家主義者，除了領土領海而外，又發生了領空問題。將來空軍勢力到了充分發展的時候，以舊式的陸海軍與新興空軍作戰，決不能再逞其威力。因爲空軍在戰爭中確具有無上的優越的權威。如有優勢的空軍，即可爆炸敵人陸海軍的集團，以消滅其戰鬥力；同時又可以破壞敵國的政治中樞與經濟資源及其戰線上與後方一切的軍事設備。所以將來的戰爭，必賴空軍以決勝負；若空軍能佔勝利，則敵我兩方的陸海軍，在未見大戰以前，而雌雄卽已決定了，空軍在將來戰爭中佔了如此重要的地位，故列強對於強大的空軍的建設。皆汲汲經營，不遺餘力，顯有取海陸軍地位而代之的趨勢；他們所採取的新進國防政策，都是以擴張空軍爲主，以空軍爲第一道防線。因此，航空隊在國際上的價值與地位更是不言而喻了。若是我們不察世界上國防大勢的趨向，仍挾着以海陸軍爲主，以空軍爲輔的舊觀念，則實屬謬誤危險之至，結果祇有落伍失敗，亡國滅種罷了。

第二節 空軍之威力及實施

飛機在軍事上，無論戰鬥攻擊，或偵察防禦各方面，皆有可驚的威力，此為軍事家所確認的事實。例如攻擊用飛機，可繼續飛行於敵軍的上空，將所見的敵軍飛機汽船繫留汽球等射落而破壞之。實對於敵軍的彈藥庫，倉庫，停車場，鐵橋，重要建築物，密集隊伍，軍艦，輸送船舶等，可投下爆裂炸彈，或魚雷等以毀壞之。又可作低空飛行，以機關槍射擊地上的敵軍，此外如偵察敵軍陣勢，測驗着彈距離，可與各種隊伍之作戰聯絡一致，而發生多數極重要有效果的任務。

言其防禦作用，則可從友軍陣線上將敵軍驅逐之；可與敵軍的飛機或來襲之軍隊，實行交戰，在海面上，則可以發見敵軍的潛水艦，可以護衛友軍的偵察飛機及擲彈飛機的活動。其如偵察敵狀，報告軍情，巡視戰地，發佈信號，空中照像，搬運糧食，救護死傷等，都是祇有飛機方能勝任愉快的工作，可見空軍威力之一斑，今再將各種軍用機的功能加以略述，更可瞭然於各種空軍所具的真正威力為何如。

第一款 戰鬥機(驅逐機)概述

戰鬥機一名驅逐機，以射擊或驅逐空中敵機和地上敵為目的，飛行速度和上昇力都很大，能自由奔放於上空下空，以行翻圈，橫轉，上昇，反轉，側滑等種種技術飛行，為飛機中的最強者，實可以靠握空權。可分為以下三種：

(A)單座戰鬥飛機，為小型的輕快飛機，能乘座飛行員一人，能作各種高等飛行術和各種敏捷的特殊行動。機內裝置有機關槍，能自由放射，與敵機肉搏死戰。當於戰事發生時，即出發於最

前線，作各種的軍事行動，以取得最後的勝利，故單座戰鬥機，實爲空軍的精華，歐美各國，無不無悉心研究，以其精益求精。

(B) 複座戰鬥機，其構造大概與單座機相同，祇是多一飛行員座位。複座戰鬥機的能力，與特點，在於能前後自由應戰，決無虛發誤會的失敗。其他各種應戰效能，大致與單座飛機相同。

(C) 防空戰鬥飛機，凡大都市及工業和軍事要塞重要區域，爲預防敵軍的爆發機突來襲擊起見，常有防空戰鬥飛機的設備。各國對此都異常注意，他們每年於國內各地大城市，照例有一度的防空演習，全城市民，非常注意，甚至全體動員，熱烈參加。他們對於防空的設備既是很完備，所以他們的城市能常保安寧。假如他國各大城市都能多備防空戰鬥飛機，那末，我們亦不怕敵機的襲擊了。

第二款 驅逐機戰鬥之性能

一、單座驅逐機之戰鬥祇有攻擊的一法。

倘飛機有同乘者，可以使用回轉機關槍，且對於後方向可射擊戰鬥的偵察機或戰鬥機則對於敵人的攻擊尙可採取防禦的姿勢而加以擊退。可是單有固定於操縱者前方的機關槍，後方有無視界的單座驅逐機，則在防勢上將爲同等戰鬥能力之敵機所玩弄了。

單座戰鬥機在回避戰鬥的場合，務須採取攻勢，以寒敵膽而脫虎口。

二、驅逐機之曲技飛行爲戰技之一。

驅逐機的唯一強點，便是得乘敵人的虛隙，他的行動是輕捷卓越，故得對於敵人加以奇襲。

這奇襲在性質上可以區分爲二：一是戰略的奇襲，一是格鬥中行動的奇襲——乘敵之隙而自料不到的方面攻擊。這是有賴乎行動卓絕，即曲技的飛行的。炸擊機等重飛行機在戰鬥時是平面的行動而立體的攻擊，但單座驅逐機則機身就是立體地行動的。

故曲技飛行便是驅逐戰鬥的本體。雖不是驅逐隊全部的訓練是如此，但至少爲戰技的重要的一種。

黎金諾氏，皆是有名的操縱者。

在飛機構造薄弱，易於在空中分解的時代，曲技飛行是視爲一種末技而加以禁止的。

三、驅逐機之戰鬥，須在至近的距離間行之。

哥倫歐常對部下說：「照華敵兵的鞋紐」！這是所以避免近距離射擊時有精神的昂奮而發生之不準確的。但空中戰爭則務須肉搏敵機之後加以射擊，這似乎與戰場心理想矛盾，但這便是空中戰爭的特性。

驅逐機的戰鬥，因前方機關槍的威力有關係上，須在百米以內，才能有效。歐戰中射落敵機的大概在五十米以內。飛機上的前方機關槍本與地上的是相同的，然則何以不能遠距離射擊，這是有些關係。

1. 射擊目標的敵機，以非常的高速度而進行着，在同一垂直面內，雖易照準，而在飛機前方擦

線的突進上去，這突進的距離，雖須隨機應變，但務以近距離為最宜，大抵自上空實施對以二百米突為普通。又突進的位置的關係，亦極重要，這是須熟練者方能為力，驅逐機攻擊手段之原則，和必勝的要訣，有如下列：

一、驅逐機戰勝之要訣，在乎奇襲。

奇襲分類起來，便是：

1. 視覺奇襲

2. 行動的奇襲

的兩種。

視覺的奇襲，便是從敵的「視死角」而接近敵機，或利用太陽和雲以避免敵的視線，巧妙地飛近敵機，行動的奇襲，便是一旦被敵人發見，亦須加以不意的襲擊，使其無暇作適宜的處置。這是須有：

1. 「占領制高的優勢」在下面昇至上而去需要須多時候，倘能占據上位，則可以急降下突進，對於下方敵機加以射擊。故在發見敵機時，本身適在下位，須藉着雲和陽光的隱蔽飛到敵機的上面去。

要之，上方有速度的優越，機動的自由，反擊的防止等戰術上許多的利點，且可以自由地選定攻擊的時機及方向。故視覺的，行動的實行，實為奇襲之重大要素。

2. 「務須隱蔽自身之行動」。

3. 「以不屈不撓的精神，不斷地努力於發見敵機」。

4. 「一度發見敵機，精神須集中於是，以求攻擊的機會」。

5. 「以大的忍耐心而向成功之途邁進，」。英軍麥卡鄧大尉在奇襲敵機時，曾費去一小時以上的光陰。

二、以在勝算確實場合加以攻擊為原則。

三、須熟知敵機之型式，在各高度的運動力，及其特徵缺點，以利用其弱點而加以攻擊。

挑戰抑避戰的問題，須以彼我之關係位置，飛機之型種等全般的狀態而決定的，這裏便發生了戰術上正當的運動法和錯差的運動法。

一切的飛機，均「射死界」。射死界便是因飛機之翼，尾部，胴體等而必然遮蔽射擊線的部分，攻者倘能占據接近這死界的一步，便極有利益了，故操縱者須熟知敵機之死角而利用之。

現在的飛機在前方，前上方，前下方的視界固然極為廣大，但後方的視線，便極有限制。

四、攻擊敵機的方向，須用無修正射擊。

要射擊的目標進行極速，倘依照準之處而射擊，則彈丸常射不到敵機，故須適宜地加以修正才行，這便叫修正射擊，可是實行上極感困難。

故最好選擇不用修正射擊的方面。例如直後的方面等，這就叫無修正射擊。

第二項 驅逐機單機的戰鬥

其一 單機戰鬥之利

驅逐機的戰鬥是用編隊方法而不用單機出動的。但並不是不能單機出動，且單機出動亦有戰術的利益的。關於這點，稍加說明一下：

1. 行動自由。

即為敵機所發見，但當其上升追逐時，早已完成了任務而飛還了。

2. 奇襲容易。

單機目標較小，易為蔭蔽。

3. 精神緊張及集中。

無友機可以相托，故精神得以緊張和集中。

其二 驅逐機的戰鬥

單機戰鬥，亦有種種分別：

1. 單機之驅逐機。

2. 編隊之驅逐機。

3. 單機之複座機（通常偵察機）

4. 編隊之複座機（同 右）

5. 單機之多座機（炸擊機）

6. 編隊之多座機（同 右）

這些是依各種戰鬥而異其戰鬥方法的。

茲將其要點述之。

（一）單座機單機相互之戰鬥。

這是由於各個之機動能力如何而決其大勢的。其機動能力便是戰鬥開始前彼我之高度，操縱技術，飛機因有特性等之優劣。此外奇襲及制高，實為戰勝之要訣。

對於單座機加以攻擊時，先須保持制高之利，接近其直上附近，自後上方急降下突進，加以第一擊，然後一面監視敵機，一面上升在敵之直上附近，以覘機再擊。攻擊單機之最良攻擊方向，便是後上方，但有時前上方，後下方的攻擊亦極有利的。

攻擊中敵機倘然回避戰鬥而開始降下，這便是攻擊發生了效力，這時候須急追下去，同時自心仍須留心占據上位，務須射擊敵機的效果確認後才能罷手。

追敵須占據敵機後方極近的位置。

反之被敵所追躡時，務須用急激的交換方向和速度，且須獲得高度。

低下高度或在敵前旋回於敵機之內方等，是給予敵人以發射的良機，這是務須嚴戒的。

在遭受敵機攻擊時，須立即撥其機首，向之反擊，倘敵機在我直上，則以急激的運動而回避其

有效射擊，同時上升以縮少雙方高低相差之距離。

又不意地遭受敵人射擊時，可立即旋回其槍的方向最小半徑，以發見敵機。

(二) 驅逐機編隊之戰鬥。

單機對單機的格鬥，依其戰術的關係，飛機的性能，戰鬥技術等而決勝負；但單機對編隊戰鬥，便須要戰術的妙用了。

以單機而攻擊單座的編隊時，或用奇襲而擾亂敵人編隊，或在戰鬥當初疾風迅雷的加以一擊，以獲取精神的優勝，倘不使敵人陷入恐怖，則不僅難於擊墮敵機，且自身亦不能平安歸還，故在當初即須設計着周到的攻擊計劃，單機倘能獲得上位而對敵編隊加以攻擊，則事雖危險，但其危險的程度並不十分大。

又敵機編隊，一旦發見了我單機，定必用全力來擊墮我機，這時縱使發見可以加以奇襲的敵機，亦不可變換攻擊目標，免為敵人所乘。

其二 以驅逐機單機而攻擊偵察機單機之要領

英空軍史邱華少佐，談複座機的缺點，謂有精神上，物質上兩方面。他說：「複座機是由於有戰友之錯覺的安心，和飛機型之大」。

近時歐美宣傳着因飛機及機上裝備，火器的進步，複座的驅逐機亦有單座驅逐機以上的戰鬥威力。這問題還無一定的解釋。

採用日本空軍之甲式四型，九一·九二式等單座驅逐機的國家，其主張大概如下：

1. 一人乘坐者在機體構造的根本上是輕妙卓越。

2. 因之得不斷地保持着有利的位置關係，至少亦能隨意避免復座機之前方及回轉兩機關槍的火力。

3. 復座機運動比較緩慢，這是單座機良好的目標。

即在綜合的戰力上，單座機是優越的，皮曉坡氏謂：「有許多人以為復座機槍較多，故為優秀的戰鬥機，但復座機常為敵人所捕捉，且為容易攻擊之目標。」

金奴謀對於攻擊復座機時，常不從死角接近而用正面攻擊略，不以復座機之射擊為念的。後來終於在一九一七年戰死了。

故復座機雖有弱點，但防禦力極強，且飛行性能極為優越。

單座機對於復座機的攻擊，須先考察敵人的行動是以何種目的而游曳着——戰場偵察抑射彈觀測等，再預料其此次將採取何種運動，於是對其退路加以遮斷，且利用其輕快的機動性而向敵人的死射角突進。茲將基本的攻擊法述之，以明偵察機對於驅逐機之戰鬥要領。

1. 垂直降下攻擊

這攻擊法是從復座機的上方垂直的突進，一見似乎容易，但實際上捕捉適切的突進開始點而作命中射擊，甚非易事。蓋射擊命中的機會，是限定於極微的至短時間的。故本法在雙方向同一方向前進時較易奏效。在反對方向時是不可能的。

2. 自翼端下方接敵而加以攻擊

複座機倘是複葉式，則下翼對於前下方形成大的死角，這時用第二種方法最爲有利，即單座機在複座機的射界外，與敵機作同方向的飛行，在到達其下方之適宜位置時，急降下後旋回上昇，追近其一翼端。這時候雖爲敵人所見，其射擊指向亦頗困難。故此種攻擊法倘能奇襲的施行，則所以給予複座機以致命的打擊，且容易從敵機脫離。

3. 從尾部下方的攻擊

突進降下於複座機後方適當之處，進至其尾部之後下方，利用其死角而加以追擊的射擊。且因在同一垂直面上，可以用無修正射擊法，命中率極大。其不利處僅因敵機優秀而操縱者復技術高明，則可以急旋回而反射過來。故須有確實的奇襲性時才可施行。

4. 方向轉換攻擊

這就是在接敵後突然轉換攻擊方向，敵人便須迅速旋迴槍架以圖應付。但旋迴槍架之急方向轉換，最易發生事故，利用了這弱點，便可加以攻擊了。但機械進步後，這種事故可以減少，且須在敵人槍火前作轉移運動，極爲危險，故須用在攻擊複座之單機時而不宜於編隊。

5. 後上方攻擊

這時候單座機的利益便是；(A)，敵人暴露於我機之前而我方則爲發動機所掩護，(B)，驅逐機前方槍之命中率極大。故奇襲時極爲有效，採用者極多。

6. 正面攻擊

這是相對而交換複座固定槍之射擊的方向。單座機的利益是完全喪失了，在攻擊法中最為不利。以上各種攻擊方法，在實施上還有若干須加注意之點，就是：

1. 一旦射擊準備完了，可以實施有效射擊之際，即受敵火之洗射，亦須斷然續行攻擊。
2. 一旦突進之後，還是一舉脫離而企圖新攻擊策，抑復行攻擊，須在瞬間判斷。
3. 旋迴戰鬥，須利用敵機之後下方的死角。

其四 驅逐機僅以一架而對多架之編隊的攻擊

以一架單座機而攻擊優勢的複座之編隊，其成否有關乎當時之狀態者最大。倘為敵機所包圍，則當然為所擊墮了。故以利用速度而加以迅速果敢的攻擊為原則。

單座機單機對於複座編隊之戰法，是類似其對於單座驅逐機之編隊的，但單座機上空，在某種程度之下是安全的，而複座機則極危險。蓋在攻擊之後欲自複座之編隊中脫離，須飛出敵機同來者之射界以外，方無危險，故其成功與否，與飛機固有之性能大有關係，法人羅內豐克大尉說：「空中戰根本上就是速度的戰鬥。故戰鬥上的卓越，有賴乎技術之優越」。

對於兵力有大差的敵人加以攻擊，是一種冒險。故一架單座機對於複座編隊之奇襲，須先射落其編隊長，這就是擒賊先擒王的辦法。倘一旦先為敵機之同乘者所發見，則務須依自己發動機之掩

護而突進敵人的射界內，以其極大的速度而逼近敵機，使其對應射擊不遑應接，同時以急速度而用迅速的上昇回旋式橫滑以使敵人射擊困難，然後脫離其射線。倘最初能射落編隊長，則敵膽已寒，便可在新計劃下舉行第二次攻擊。

但亦有不用奇襲而攻擊複座編隊の場合，例如敵機之飛行於我上空，這時候便無奇襲之暇而須向最後尾或落伍機射擊了。蓋此際倘射擊編隊長，便將進入於準備好的火網內，極爲危險。

攻擊搭載多數人員之炸擊機，是與對付複座機同樣的。這多座炸擊機的飛行性雖極鈍重，但配置特別的射手於前方座席或機體中，對於前方，上方，及下方等均可射擊，其火網極密。故以攻擊後尾之飛機爲有利，故在得能奇襲的狀況下，驅逐機因有卓越的速力及上昇力，故必操勝算的。歐戰中法軍羅內豐克大尉，操縱驅逐機而攻擊八機編隊時，簡直闖入編隊長機及兩側之二機間，射落了編隊長機，同時迅速的脫離了兩方敵機射擊。

第三項 驅逐單編隊的戰鬥

驅逐編隊中，有單編隊與編隊羣之別，先者普通是以三機或五機組成一戰鬥單位的，七機八機亦可。稱爲單編隊。但機數愈多，運動益感困難，不能發揮驅逐機戰鬥之輕捷機敏的特色。故有八機時不如編成三機及五機之兩編隊，較爲適當有利。

信賴編隊長，須如信賴神一樣，戰友亦須相信相賴，這才能獲得勝利。這精神的團結，是編隊

單編隊的隊形，有密集隊形及戰鬥隊形之別。

前者團結鞏固而索敵警戒等不便，但在編隊飛行之訓練及操縱技術之向上，是大有價值的隊形。單編隊是應以何種隊形而飛行的？這是須採取迅速發見敵機，未然地防止敵之奇襲，即在與敵機不意的衝突時，亦可以臨機應變對應的行動，戰鬥隊形選擇的主眼，實在乎是。故不可過於離開，同一平面上的飛行，因妨害視界及行動的自由，故亦不能採用。各機間的直距離，以相離五十米乃至百米為準則。較前方的飛機逐次飛高，以跟隨編隊長機。

編隊長機，須首先對敵加以攻擊。例如與一架敵機衝突時，由編隊長單獨與之格鬥，他機不過擔當掩護上空之任，以防敵人突然的侵敵而已。

其次在攻擊驅逐編隊時，先在敵之直上上空，接近敵機之後，在各機同時得能突進的位置上，編隊長便下令攻擊。於是各機各與敵機捉對兒廝打了。

交戰間各機因得適度分散，俾可自由戰鬥，但亦不宜過於分散，以致陷入孤立。編隊長當然是與敵人之編隊長相挑戰的。

一度開始戰鬥，便須與敵拚個你死我活，中途的退避戰鬥，便是送死了。

驅逐單編隊對於一架之偵察複座機加以攻擊時，編隊之全機須在各各相異的方向對該機同時加以攻擊，用以擾亂其對應射擊。此際編隊長須從奏功確實的方向，努力於一下便擊落它。但是對於

同一目標，以四架以上的飛機而同時攻擊，極爲困難，故倘有餘裕，最好以三機突進作第一擊，在將要脫離時餘機再行突進。同時攻擊的各機，須嚴守攻擊担任的方向境界，決不可與友機相擊。

對於複座機編隊之襲擊，須第一擊便擊墮編隊長，然後各個加以擊破。在第一擊上應同時攻擊抑從敵人的死角內各機逐次攻擊敵編隊長機，這是須由敵編隊之火力，機動等時之狀態而決定，不能刻舟求劍的。

第四項 驅逐編隊羣之戰鬥

爲欲占據上空之優越，極言之，便須以優勢之驅逐集團的威力將敵機擊滅，使其不在上空游弋，這就發生了編隊羣的必要了。編隊羣是所以增強單編隊之戰鬥力的。但一面指揮掌握極難行動未免不很輕快。

編隊羣的隊形是：

1. 密集隊形

2. 散開隊形

密集隊形是羽翼相接，從地上看來，非常壯觀，但欠缺運動的柔軟性，不適於實戰。

散開隊形，索敵力極大，各編隊之機動能力可以充分發揮。飛行時以第一隊爲標準，第二隊飛高五十米乃至百米，第三編隊飛高百米乃至二百米，但在任何場合，不能離開直距離四百米以上，否則便難於指揮連絡了。

但有時依據空中的狀況，隔離至單以目力而可以判別各編隊的行動之處，在得能相互支持連擊的範圍內行動着，這在戰術上利害相半。不是常用的隊形。當以上述之散開隊形爲戰鬥隊形。

編隊羣長在指揮編隊羣時，在未會採用無線電話的國家。

(1) 將飛機上下左右擺動，以爲記號；

(2) 以編隊長所在之單編隊的行動爲基準而行動。這種指揮很是單純，故實際未能適切地命令着，故在飛行前須考慮敵人之狀況，兵力，及我方之任務，預想着各種戰況而充分地先約通好。編隊羣各員之精神的連鎖亦極重要。

編隊羣之戰鬥法，固須因事制宜。但以對於一目標協同攻擊後逐次移向其他目標爲原則。又有各單編隊對於各目標同時開始攻擊者。

在戰時最好設有上空掩護部隊，尤以羣長自行率領單編隊以當此任爲最適宜。

空中大忌躊躇逡巡，各編隊在戰鬥各盡其技，戰勝後須立即復歸至編隊長處，以當上空掩護之任。在攻擊較我優勢的敵機時，務須佔得上空優位，於是向敵之最高編隊先下攻擊，但仍須有上空掩護隊的。

倘然能加以奇襲，其效果便益大。

以上爲編隊羣的大要。這編隊羣可以一個中隊之兵力組成之。數中隊之大隊，集成數個編隊羣，於是編成了強大的驅逐集團。由數十機組成的驅逐機大集團，在歐戰中曾經大顯過身手的。

第五項 驅逐隊在戰術上的用法

驅逐隊以純粹戰鬥爲主眼，以攻擊爲唯一的手段，故常以搜尋敵機而加以攻擊爲主要任務，但有時亦須採取守勢，茲將其任務列舉如下：

1. 偵察機，炸擊機之行動掩護及驅逐。
2. 遮蔽敵機之視察我軍的兵力，配置。
3. 秘密我軍之企圖。
4. 摧破敵空軍爲唯一之目的。
5. 掩護作戰上緊要的工作物，如鐵道橋梁等。
6. 與地上攻擊直接協同。

驅逐機的飛行時間，僅二三小時的短時間，且操縱者之氣力，體力有限，不能終日飛在空中，且屢次使用，便難與敵機格鬥，故一日祇能使用幾回。因之須在重要的時機和場所，適切的加以使用，這便是指揮官的責任了。歐戰末期德軍一日平均七回，但現在普通的戰況，以三四回爲標準。

驅逐集團用大兵力去破壞摧殘敵人空軍，不僅有徒勞之虞，且易陷入敵計，這是由歐戰可以證明的，驅逐隊之主要任務，爲地上部隊，重要設施之掩護，及友軍飛機之掩護，所謂地上作戰隨從主義，便是日本陸軍航空上所採用的。（亂戰混鬥，以全軍力的大決戰，敵人往往不敢接戰。歐戰

亦僅求脫門特的海戰是大決鬥的，其餘都是消極的小作戰，固然海軍與空軍不同，但在戰鬥的一般的思想上是相同的。

第三款 偵察機之種類

偵察機用以偵察敵情爲目的，可分三種：

(A) 陸上偵察機，担任敵情之偵察，砲火之觀察，地上部隊射擊，通信連絡及輕爆擊等之任務。現在的偵察機，多以普通雜用機兼任之，並非空軍的主力，各國已有放棄的趨勢。

(B) 水上偵察飛機，爲海軍使用於海洋間或保護艦隊行動之用；所以，航空母艦多用以担任觀察彈着及爆擊等務。我國地大物博，海岸線延長，爲領空領海權利起見，實爲積極擴充水上偵察機的必要。

(C) 空中偵察及偵察機之戰鬥。

其一 空中偵察是超越透視戰霧之航空機

卓越的指揮官，倘能獲得有利的情報，便無事不成，拿破崙之所以能左右戰勢者，蓋因常能獲得確實的諸情報，同時使敵非特不能探得任何消息，有時且給與他以虛偽的情報，這是戰史中所記載着的。

但是諜知敵人的消息，實非易事。蓋因兵力配置，行動，遮蔽與稱爲「戰霧」的朦朧狀態之中。透視這戰霧，便是偵察的主要任務了。

從來的採取敵情，是利用俘虜、住民、逃亡兵、間諜等的，但近來已循着「軍的搜索，自騎兵而到航空機去」！的進化過程了，固然因了一般人對於空軍偵察，課以過度的任務，因之遭逢失敗而受到了訾議，但一般情態，是供給上級司令部以不少的情報的。指揮官和幕僚的任務，便是判該情報之正確與否而籌措應付之方法。軍隊之科學的武裝愈一堅固則戰霧將益濃厚，這惟有飛機才能有廣範圍的迅速的戰略之搜索，及偵知敵軍不意的兵力移動，攻勢及背進等。這是其他搜索機關所不能及的。

歐戰間各軍均謂：「敵兵在際會到敵人的抵抗時，幾乎毫無用處，我們飛行隊優秀之報告而做了軍隊全部決心的基礎」。

其二 空中偵察之分類戰略政策及偵察行動

空中偵察，有遠距離，近距離及戰線偵察之分。從作戰指導上看來，遠距離便是戰略的偵察，近距離及戰線偵察，便是戰術的偵察。從派遣飛機之軍隊的大小看來，有方面軍、軍、師的偵察；依方法手段而分類之，則有目視及寫真偵察。且可以時之明暗而分爲晝間偵察及夜間偵察。

但有時在嚴密的意義上每有不能判然者，故不必強爲分類，僅從大局的觀點而別之即可。

戰略偵察，是在乎獲得軍司令官或方面司令官（軍之數個聯合者爲方面軍）之作戰計劃策定上必要的情報。其目的便在乎偵知敵人的戰略的企圖。即：

1. 戰爭開始當初之動員，敵軍之集中狀態及其移動。

2. 鐵道之運行及汽車之交通狀態。

3. 敵之飛行場，新舊宿營地之撤退及新設，彈藥貨物之集積所。

4. 作戰上緊要的橋梁鐵橋之狀態。

5. 敵部隊之位置、兵力、配置及大部隊之行動。

近代戰的特徵，便是軍隊的移動，概由於鐵道了；其運行狀態須特別加以注意。這地點倘接近敵人戰線，且為交通網輻湊之處，則便是戰略的要點。偵察上並須注目近時軍隊的移動及軍需品，均用汽車的了。

爲了搜索上述戰略的情況，遠地離開戰鬥部隊之戰術的圈內，從敵人的背後進入，這便是戰略偵察。因爲深入敵地，故飛機亦須有相當的性能。即；

一、航續力之遠大

這是依交戰國距離之遠近而定的。

現在歐洲諸國對於遠距離偵察機之要求標準爲二〇〇〇基米突的來回，即四〇〇〇基米，偵察距離約一五〇〇基米，更戰線與飛行場間之距離來回距離一四〇〇基米，總計約七〇〇〇基米。這距離因飛機不斷的進步而將格外增大。日本現有充當遠距離偵察飛機之性能爲七〇〇——一〇〇〇基米，凌駕了各國的標準距離。

二、速度

速度愈大，愈能從速脫却敵人的攻擊。尤其是現代防空驅逐隊，是預期着遠距離偵察機的到來而等候着的。歐洲諸國遠距離偵察機之時速爲二〇〇——二四〇基米。

三、上升高度

上升限度德國爲八〇〇〇——九〇〇〇米，歐洲現用偵察機，大概爲六〇〇〇米——八〇〇〇米。

這種性能的偵察機，其戰鬥力極不充分，故不能在途中對於敵機的襲擊。偵察行動是依時而異的。

1. 驅逐編隊掩護下的偵察

歐戰當時驅逐機之行動半徑爲二十料，今日已進步至時速三〇〇料，航續時間三小時。驅逐機掩護威力圈之延長距離，固須因事制宜，但大抵爲其航續距離約三分之一。這極容易，惹起與敵機之戰鬥的。（因爲進入了敵線背後）。驅逐隊的掩護，因威力圈的關係而極爲小距離，故偵察機須獨立自衛而深入敵地。

2. 威力主義之偵察

遠距離偵察機，僅以自己之威力而到達目的地，是非常困難的。以一機之威力動輒爲敵人所得，故須施行編隊偵察。但這亦有一利一害，因編隊容易爲敵發見，且運動變爲鈍重了。

3. 急襲主義

急襲的偵察，是知難行易的。第一爲欲避免敵人聽音及視目，須（1）用最高度；（2）避開敵之防空機關及驅逐隊所配置的場所，（3）偵知敵驅逐機之慣習的活動狀態而選擇適當的時期；（4）往路與歸路相異；（5）遭遇敵人之追擊時，速即發揮高速度而利用雲霧以避免攻擊。在急襲的偵察上，有人謂不如派遣兩機，但這是互相掣肘的。

其二 戰場偵察及作戰偵察

1. 戰場偵察

2. 作戰偵察

戰術的偵察，可以大別爲上述兩種。

戰場偵察之要點如下：

1. 闡明戰場附近之諸情況。
2. 與砲兵協力（射彈之觀測等）
3. 指揮連絡

戰場附近偵察之一般的目的，爲探明敵之攻擊準備及防禦能力，偵察之基礎的目標如下。

1. 部隊之集結狀態
2. 砲兵之兵力及其陣地
3. 防禦地域及其設備

4. 司令部，連絡之中心

5. 道路及交通之狀態

6. 輸送機關倉庫等

戰略偵察爲概括的，斷續的，而戰場偵察則爲微細，詳密的，不斷地持續的。但因驅逐機隊，之未能占得優勢，且敵人之監視哨極嚴重，便不能如戰略的搜索之可以神出鬼沒。但是倘然屢屢使用驅逐機以爲掩護，則有限之兵力，將疲於奔命，偵察之時期及回數，是須深加考慮的。

驅逐機的掩護，是先將驅逐機出動以排擊敵機，獲得制空之後，即可游弋而使其偵察，這是廣義的掩護法之一。

驅逐機以優越的性能，與偵察機個別的行動，探求敵機而清掃所要的上空，以圖偵察機的安全，這是間接掩護法。直接的附隨於偵察機而行動，亦是一種掩護。但這便不能使驅逐機施行奇襲了。要之，戰場偵察機的行動，常須預期着戰鬥而決行之，且以單機出動爲原則。

近時野砲都有一萬米的射程，故射彈之命中，以砲兵自身之肉眼，極難判別。須由飛機在空中加以觀測，以無線電或信號通報地上的砲兵指揮官，方能收到適切的射擊效果。飛機的射彈觀測，在歐戰間已經實施，法國在一九一一年四月二十日第一軍長統裁之下，對於威爾丹蔭蔽的目標，加以試驗，成績極佳。演習後該團長說：

「大家記得了這日，這是砲兵空前的大進步」！

歐戰間，飛機大爲砲兵觀測所使用，成績極佳，在某個時期馴至飛機爲偵察本位，驅逐機以掩護之爲主要任務。

但是歐戰中苦痛和貴重的經驗，使一般人明白了驅逐機在掩護觀測機時絕端的附隨行動爲不利。飛機在觀測砲彈之外，須執行射擊目標之偵察，射擊之指導，與步兵及砲兵之連絡等，故無十分高升的必要。在一〇〇〇米——二〇〇〇米的上空便行了。

其次偵察機之指揮連絡的工作。在戰線後方活動，使高級指揮官之戰鬥指揮及運用敏捷適切，且使前線部隊之戰鬥遂行。有利的進展。

作戰偵察，所以明戰場背後的諸狀況，與戰場偵察，有極密切的關係。故在理論上兩者頗難截然的區別。尤其是在運動戰的場合。

但在作戰上搜索敵人背後的情況，實爲必要，敵軍之兵力愈大，其必要愈甚。爲欲明確敵之作戰企圖及其配備，便非依賴此作戰偵察不可。這種偵察的目標，便是到達戰場的火車站。自各車站至各戰線之主要道路的交通狀態，兵力的移動等。故有時須遠離驅逐機之威力圈而僅以偵察機前進。但這是須排擊了敵機之襲擊方能到達目的，故作戰偵察須以數機組成編隊而出動。此即與戰場偵察不同之處。這編隊務須避免敵人的視線而急襲的到達目的地，且有時得應其必要而個別的分散偵察，故數機編隊，並非不經濟。（例如到達交通網集合點上空時之編隊，應着那時敵機之活動狀態，分擔偵察各方面分歧的道路。

其四 視目偵察

空中偵察，以視目及寫真偵察而得達成。有時雖可使用望遠鏡，但有時因飛機的震動及視界的短小，偵察反感困難，故以不使用爲原則。視目之力，對於各種目標的辨認標準如下：

單獨步兵

三〇〇米

徒步之小部隊，單獨乘馬兵

六〇〇米

散開隊形

八〇〇米

行軍縱隊

二〇〇〇米

車輛縱隊

二五〇〇米

汽車縱隊

三〇〇〇米

一般運動中的東西，較停止中的容易發見識別。低度飛行，雖易明瞭地認識目標，但因之視野狹小，對於得以視察該點之時間，因飛行速度的關係而縮小了。高度的飛行，其利害是與此相反的。天候給予視察之影響最大，同時目標背後的景况如蔭蔽的程度，亦有極大關係。今有百名兵卒，倘然佇立於耕作物中，便可以映入空中偵察者的眼中，可是百名分立於道中，那便看不見了。

又在日光照耀之中，空中偵察最易爲人發見，這不是由於物件而是由於他的陰影。這陰影是不能消滅的。

這是上空的目視和地上人普通思維不同之處。像道路雖平常不引人注意的小徑。至飛機上是最

容易發見的，大建築物等是不必說了。池沼及貯水池等清澄的水面，因太陽光線的反射作用而最易爲遠方所望見。

其五 寫真偵察及赤外光線

航空寫真，是於一九一一年由雷蓬大尉發明，在空中偵察上開拓了一個新機軸。一面德國注意於用繫留氣球而攝取敵地，努力於斜寫真之發達，但未能追及法國的垂直寫真。

以後兩國的航空寫真，逐年進步而至歐戰，但自開戰當時之運動戰而變爲歐洲之陣地膠着戰時，現出了與從來一變其面目的戰鬥形式。即陣地，交通路，砲兵陣地，彈藥，材料及休憩位置，以前所未有的形式而構成，空中偵察，亦遭逢到了困難。

肉眼的視察，印象過多，便不能充分達到目的，於是各用暗函，在機上作垂真寫真，但這並未能發揮適應迅速戰況的效果。一面驅逐機的活躍和地上對空砲之發達，不復充許其低空攝形，非在高空攝取不可，於是德軍寫真班，在高空數基米之處，開始連續攝影，而獲得了成功。一九一六年已自二十五珊暗函而發達至七十珊暗函了。

航空攝影，在戰鬥上極爲緊要，這必要因將來對空火器之發達而益顯著，在將來目視偵察困難的戰爭上，非以寫真偵察之進步及利用而補其缺憾不可。

航空攝影，有垂直攝影，和斜攝影兩種，後者在氣球上因無動搖的影響，故拍得很清，但飛機則因風壓關係，極感困難。故最近已設法使其可以輕易攝取了。

反之，前者在座席之底裝有暗函，有機械的自動裝置，故任何高速度均可簡單操作，攝取廣大的地域。但須有相當的操縱技術。

垂直攝影，可以最迅速地作製未知之地圖，作戰上非常便利。且航空寫真，已可於短時間完成，乾板一打，五小時便足够了。

雲霧固為航空寫真的大敵，但技術的進步，可以打破這難關。據美國的軍事通信：「去年美國航空兵團，因陸軍部及他部的要求，爲了作製地圖，調查海岸水蝕狀況等，攝取了約一九四〇〇平方哩的垂直攝影，並且可以在黃昏，拂曉時施行之。」

又穿透雲霧之赤外線乾板的研究，在日本日益發達，可以攝取了遠距離的地方，但感度還遲鈍，須露出四十分之一秒以上，在地面攝影雖極有利，但航空攝影須有銳敏的感度（普通乾板露出二千分之一秒）故尙未能到達完全之域。

外赤光線之波長極長，在人類的眼中，返與波長極短之紫外光線同樣是一種不可視的光線，即在黑暗中亦可認識物體，在霧中亦有十七倍之透徹度數。

其六 夜間偵察

空軍出現後在戰線上的部隊，爲了隱匿作戰的企圖，每每避去在晝間行動，歐戰間各軍即對於微細軍事計劃的，亦均極端秘密，常於夜間行動的。於是有了夜間偵察的必要，但在歐戰中照空燈等防範極密，夜間偵察未有多大的成果。

夜間偵察是利用照明彈之數分鐘間的時間而視察的，但實際上因眩惑作用而頗感不便，通常須與照明彈在同高度以下視察之，且非以目標為中心，在俯角約四十五度附近旋回飛行而視察不可，照明彈的燃燒時間極短，日本使用者約三分，落下速度每妙為二米五〇，照明彈的投下，通常是在五六百米的低空。這種低空的旋回飛行，頗易為防空砲（高射砲）所擊墮。這種不便的狀態，尙未能充分適應作戰指導，但因戰鬥型式之變革而作戰上的要求，是極切望着的。蓋即：

1. 某特殊地點之敵人行動。

2. 對於敵所企圖之攻勢式逆襲，是否集結於我所最感威脅之處。

這是決須排除萬難而解決他的。實際由於這限定的方法之夜間偵察，歐戰間往往獲得多大有利的情報，將來照明彈的發達，特別夜間偵察機（如安定良好而裝甲的三座機）製造等當能脫出現在的沉滯狀態。

第一項 偵察機之戰鬥

驅逐機倘是鬥犬，偵察機便是獵犬。從後者的裝備性能上看來，當然是要回避戰鬥的。他雖有前方回轉機關槍，但在速度，上升力，輕快性上均較劣，故難期勝算。但現在性能武裝，已漸接近驅逐機了。偵察機須實行戰鬥的場合有如下述：

一、在敵之領空中，非交戰不能達到目的之場合，或遭遇了速力極大的敵驅逐機之追擊，非交戰不能脫出之場合。

倘然遭逢了敵人的偵察機，看那時一切明暗、性能、高度、均於我有利時，便當加以攻擊，反之便須迅速避去，免致衝突。

二、反之，在我領空中遇到敵機時，當然須採取積極行動，這在全般上可以極致以有利的影響。然則在何種場合，應如何動作？

1. 對於敵人之偵察機，如判斷為有利時，便應立即加以攻擊。
 2. 對於戰鬥力旺盛的敵機，自方兵力即極劣勢，但倘能急襲的場合，便應斷然攻擊。
 3. 用示威的行動，誘引敵人之驅逐機至不利的方向去，（例如易於受到防空砲射擊的方向）。
- 以上是主要的例子。

三、偵察機的戰鬥法如下：

1. 適切的戰鬥準備及搭乘者之敏捷性
3. 巧妙的火器之操作
3. 周到的空中監視

偵察機之最大威脅，便是敵人之不意的急襲。故搭乘者須不斷的周密地監視空界。

四、受敵人驅逐機之挑戰時，主由於偵察者之旋回槍而戰鬥着。這槍的威力發揮，完全由於適切的操縱。操縱者之固定機關槍，在原則上是須俟敵機不留心的進入我射擊線內方可使用。

急旋回倘然長時間的繼續下去，往往方向易於錯誤，敵人每以欺瞞的行動而使偵察者肉體的疲勞。這時候偵察者須冷靜沉着地變換位置，以有利的射角而等候射擊敵人的好機會。

五、偵察機之射擊開始，從其戰鬥性質言之，實應在驅逐機射擊之先，有時可在四〇〇至五〇〇米的遠距離行之。要是攻擊持久之時，操縱者便須用蛇行飛行，橫轉等方法，避免敵人進入旋回槍的死角內。倘以垂直降下而離脫時，亦應使偵察者對於敵機可以有有效的射擊。

六、偵察機之編隊飛行，其要旨已於前述。倘受敵驅逐機之諸方面的攻擊時，或友機爲人擊墮時，亦須毅然保持編隊，否則將爲敵所乘。

七、偵察機對偵察機的戰鬥，一以敵機之飛行性及其是否能先敵而進攻爲斷。當速度及機動性優於敵機時，須先使用前方機關槍，在突進的終了或旋回時，發揚旋回機關槍的威力，倘我兵力優於敵機時，在敵機兩側之前方及下方，用旋回機關槍對敵機射擊，最爲有效。

八、夜間的空中戰時，偵察機以單機而行動，以位置於敵機之下方爲有利。蓋飛行較敵爲低之時，自己的行動可以地面而使敵眩惑，倘在上空則比較的易於爲敵所見。這戰鬥倘在我領域內，且受照空燈之協力時，須近於照空燈的光芒處，與敵之航路平行前進，或前進至其下方，以旋回槍而射擊之。

反之，便須急行脫却敵人照空燈的光芒。

此際敵照空燈的準備倘不完全或極少數，則脫逸並非難事，在任何場合，須常在敵機之下方而

利用旋回槍。最好是用投下炸彈及機關槍將照空燈擊滅掉。

驅逐機與偵察機，以後者爲易於惹起戰鬥。蓋後者的行動，不能脫離戰場上空。且其性能鈍重，易於引起敵機之食慾。驅逐機則在雙方不願決戰的限度內，退避性極多（因其飛行能力卓越）故將來的偵察機，當較從來格外有戰鬥力才行。

第一項 偵察機之轟炸及地上攻擊法

偵察機之放棄任務而施行炸擊，在戰術的原則上是不適當的。尤其是攜帶的炸彈極少，投下裝置比較的不精密，炸擊威力的弱少，在這許多點上均不適切。但有若干情況之下，是可以轟炸的。例如：

1. 敵軍之騎兵部隊在道路上進行或集合。
2. 戰線中前進的砲隊。（倘能將前面砲隊擊壞，則後續砲兵將一時的停止進出戰場。況且野戰的砲兵不能對於上空攻擊，故可大膽的行動着）。

3. 同樣如步兵之密集隊。（這是須要急襲的，因爲步兵可以用槍亂射，不似1. 2. 的安全。）

4. 尤其是在偵察敗退的敵情時，道路上退却的砲兵，騎兵，步兵等，均爲有利的目標。在通過戰術的要點之橋樑凹凸道等隘路時，對於敵人之精神的，實際的威力，均有極大效果。但偵察機之二十五基米及五十基米之小炸彈，並不能達到上述之目的。

偵察機之是否須施行炸擊，這是有俟於搭乘者的判斷。這判斷的條件是：

1. 不違背自身本來的任務；
2. 對於有利的目標，得能巧妙地投下；
3. 因炸擊而得能獲得敵人真相；
4. 一般地戰場偵察之低空飛行時，比較的可以發見炸擊的好機會。

飛機的進步，招致了戰術用法上一大變革。其搭載量之增大，飛行性能之優越等，可以使偵察機在本身任務以外，還可以像炸擊機一樣的活躍於空中。

原來偵察機之攻擊地上部隊除投下炸彈外，復可用機關槍射擊。但是這射擊須在高度飛行時，否則將為地上部隊所乘。

歐戰初期，兩軍的偵察機都攜帶了炸彈，攜行炸彈而對於敵陣加以攻擊，雖然遭遇到敵人的射擊，但均得無事而歸的。這是由於地上部隊之精神錯覺，以後研究了射擊法，擊墮率很多，因之偵察機的地上攻擊便不很實施了。因為擊墮之後，損失是太大了。

原來地上攻擊是須用攻擊機的。這種飛機的重要部分有輕的裝甲，對於地上的槍彈可以防護。

第四款 爆擊機（攻擊機）（擲彈機）

爆擊機可攜帶多數大小輕重炸彈魚雷等，侵入敵空，向敵軍陸上隊伍或海軍艦隊，或要塞，軍港，鐵路，橋樑，倉庫，都市，大本營，及其他軍事設備與戰鬥目標等，投下炸彈或魚雷，或於低空飛行時放射機關槍，以狙擊敵軍的密集隊伍，發揮其威力，使英國的倫敦及東海大受損害。同時

比國也用爆擊機猛烈攻擊德國防地，使德國有後顧之憂。又如前一二八之役，日軍用飛機轟炸我淞滬之暴行，至今創痕猶存。這都是很明顯例子。爆擊機分日間用爆擊機與夜間用爆擊機兩種：

(A)日間用爆擊機又分以下數種：

1. 單發動爆擊機，(輕爆擊機)比較的不畏敵軍之發見與敵機之襲擊，能勇敢的飛到敵人空中，瞄準目標，擲彈爆擊，施行種種破壞工作，因其速力比較大，而昇騰力亦較優的原故。

2. 高速度爆炸機，普通之爆擊機，不過於相當低空中活動，如遇有照空探險燈和防空砲的使用，及驅逐機之應戰，則須使用高速度爆擊機才能濟事。大凡爆擊機在六千米以上的高空飛翔，則敵軍感覺遲緩，即使用防空砲上射，亦不發生任何效力，對於敵機的截擊，亦易於逃避。所以，近來的高速度爆擊機之載重量略減，而高速度特別增大，以補救從前的缺點；使能於敵機防空準備未完以前，深入敵地，從事破壞，動作進退，綽有餘裕，不致倉皇失措，坐失良機了。

3. 雙發動機爆擊機，此機特點，馬力增大，其速率和戰鬥機相等；其他橫轉，倒返，下墜等高等飛行，亦能同樣使用。此外關於載重及施放炸彈等設備，亦較為優美，故投必命中，有百發百中之概。

4. 魚雷爆擊機(雷擊機)以雷形水雷彈代替飛行機的炸彈，專門用作攻擊敵人海軍艦隊之用，

歐戰中英國的水上飛機嘗利用之。但是現在陸上飛機，亦有用魚雷爆炸敵人的。施行魚雷爆擊機攻擊之時，以天將曉及黃昏的時候為適宜，因敵海軍的視線，不易認清，能有機會避其砲火

的原故。

5. 急降下爆擊飛機，從來攻擊戰艦的主要武器爲雷擊機，但命中頗非易事，故非施用急降下爆擊機不可。此機所備炸彈的力量，可與魚雷匹敵，先至敵艦的高空示威，然後將飛機作神速急降的運動，擲爆彈於艦中，乃急昇高空飛去。這樣，敵艦可於幾分鐘內完全毀滅，就是艦上有防空砲設置，亦來不及放射了。

(B) 夜間爆擊飛機，又可分爲以下數種：

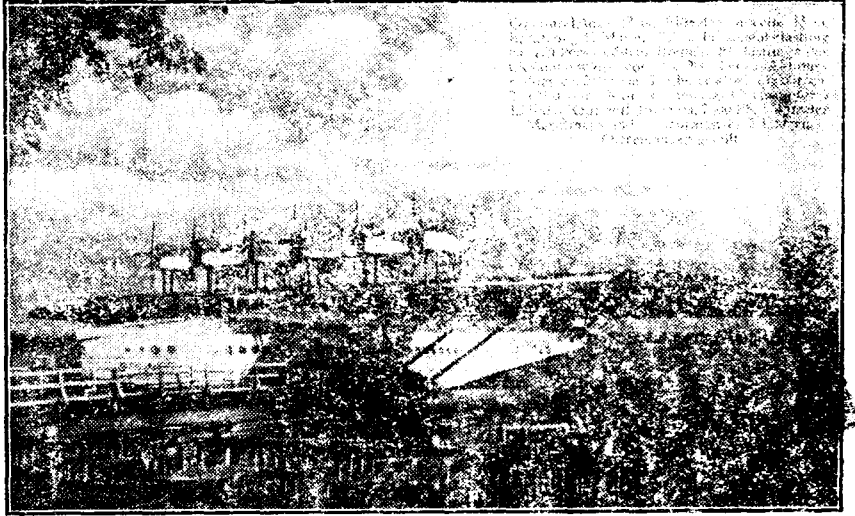
1. 雙發動機爆擊機（重爆擊機），夜間爆擊機，最低限度，須能裝載多量的爆彈，於夜間黑暗之時，飛往距離極遠的敵空，施行襲擊，拋擲大批重量爆彈，或燒夷彈，毒氣彈等類，則繁華的城市，頃刻可化爲烏有，巨大的軍艦，須臾即可銷沉大海，真是戰術中魔王！夜爆擊飛機的施行攻擊，以單獨決行較爲便利，於暗夜裏與敵交戰時，易於得手；於防禦方向，尤爲活潑。現在的雙發動機爆擊機，多裝置雙發動機一千馬力，每小時約有二百啓羅米達的速率，搭載三千瓦格蘭姆的重量，歐戰中飛機攜帶爆彈分量，僅爲三百瓦至五百瓦格蘭姆，其實力亦日益增加了。

2. 多發動機爆擊機，（超重爆擊機），從前美國陸軍部製造三翼六發動機的爆擊機，該機能裝置四噸半的爆炸彈，能在八百公里距離內飛航不甚費力。近來大型飛機的製造和改良，各國都在熱烈進行中，政府並用極大的補助金獎勵之。再近如德國的陀而尼漢氏博士，正在着手建造巨

大的飛機，意大利等亦努力求精，將來巨大的飛機，必成爲軍事的有力援助，而將來戰鬥力的發展，也可想像而知了。飛機裝置一千馬力發動機六個，翼長約四十米達，自重爲十五噸，可裝重爲二十二噸，真可稱爲空中戰鬥巨艦了。

3. 大型飛行艇，飛行艇和大型爆擊機的使用相同，但大型飛行艇能活躍於海洋上和陸地上，機上的設置和裝置，一如陸機。如德國的DÖN艇，裝置七千五百馬力，能載數十噸的客貨，年來雄飛於大西洋，歐美各國，莫不側目而視，驚爲空中的怪物。英國去年已編成四空軍飛行艇隊，並作地中海，印度洋、香港、澳洲、一萬餘哩的長途飛行，打破各國飛機的新紀錄，引起海軍界極度的注意，前年意大利飛行艇隊舉行大西洋橫渡豪航，居然成績極佳，聳動世界的耳目，實爲航空中的壯舉，將來此舉成功，前途更不可限量。

德國飛艇 DOX 附圖二十七



說明：

共長四十二公尺

翼寬四十八公尺

能載乘客一百七十餘人

能載燃料約三百人的重量

飛行半徑約二千五百公里

飛行速度每點約二百二十公里

莫達「美國造」十二個

馬力共計七千五百匹

艇內上下共分三層

各種軍用航空隊之威力，大概如上述，假若我國要編練空軍，究應以何種為主呢？這就要視環境的情形，國土的廣狹，國庫的充實與否，以及敵方對我的戰略如何而定，至歐戰略上言，爆擊機

富於攻擊力，所以，如目的在防守都市，宜多備戰鬥機，如在攻擊敵軍，則宜多備爆擊機。至於偵察機，則係担負偵察的任務，功用也很偉大。照我國的國防現狀，和九一八以後所得的經驗而論，沿海沿江的各省都市，隨時都有被敵人陸海空三路圍攻的危險，基於防禦上的需要，於編練空防軍時，上述的三種軍用飛機，部要同等注重，不可或缺，方可談到中國的積極防空及國防！

第三節 航空母艦

能使多數飛機之貯藏庫及飛行場自由移動於海上者是爲航空母艦之效用，航空母艦爲海軍中之空軍，爲一般所重視，不特可以守護自己之艦隊，且足以攻擊敵方之艦隊，進而破壞敵艦之根據地以及敵方海岸之都市，因其行動自由出沒自在，實爲現代可驚可懼之利器，航空母艦之甲板卽爲飛行場，是以烟筒桅桿砲架等，舉凡足以妨碍飛機之昇降者皆設置於偏側或他處甲板之下爲飛機貯藏庫，庫之前後設昇降口，利用昇降機於短時間內取出或裝入多數之飛機，其下部爲修理裝置工場，航空倉庫等，凡航空必要之物無不應有盡有，設計至爲周密，惟航空母艦既一種海上之飛行場，其武器自難充分裝置，故僅備魚雷之防禦裝置及數門小口速射砲而已，但最大之航空母艦可載數百架飛機。

美國之航空母艦撒拉篤軌雷克新通號所貯藏之飛機數爲百〇六隻，爆擊機七十隻，其製艦費及運轉費約當普通戰艦之二倍，此種武器徒增戰爭之慘禍，其建造之中止及制限雖曾提議於日內瓦之軍縮會議，日本代表力爲贊成，但終以美之反對而不能通過，目前各國對於航空母艦之製造，且有

盛行之勢，此外可視為軍用機者，雖尚有運送傷兵之病院機，及軍事緊急時，裝載約二三十人之運兵機，但此等均可由旅客機改造使用之。

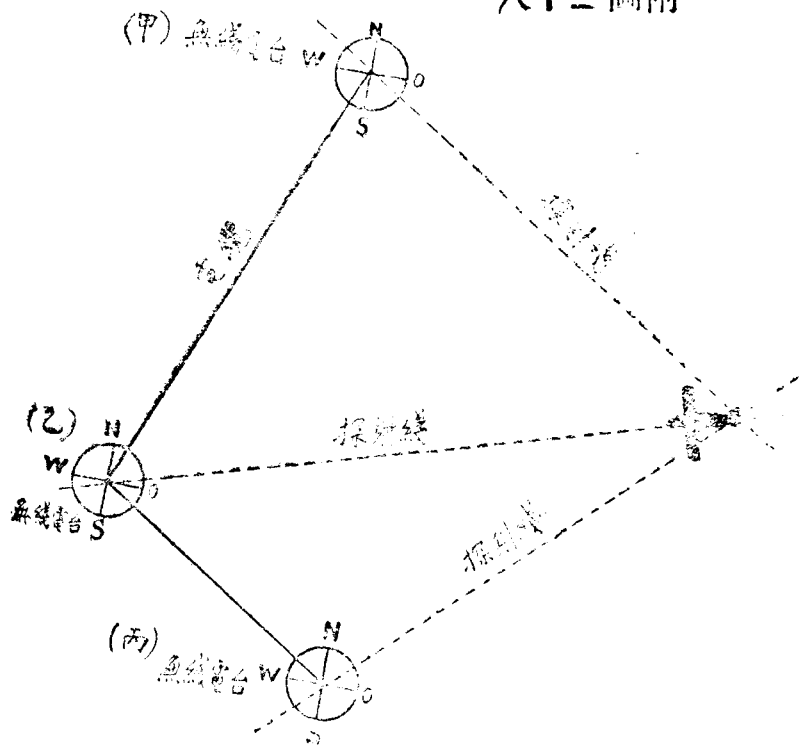
第四節 航空方向探知機與地上部隊之聯絡法

一、航空隊在空間飛行時如遇陰雨霧及黃風天氣時，則航空者易失目的，斯時航空者可用方向探知機「飛機上無線電報機」去測定目的地，其探知法如下圖示。

此時航空器拍發無線電報符號同時其他三座無線

線電台可以收到是樣符號。但是如圖所示三座無線電台皆有長途電話互通信息，隨時可以對正航空器的方向是否錯誤，所以說依照無線電信的符號可以定航空器的確實位置，而且同時方向探知機所探知的度數須與航空地圖所示之地點在圖上尋覓，尋着後方能決定，於是可以用無線電的發報方法去與牠連絡，航空器的速度與風向有關係務須特別注意以免遲滯！

附圖二十八



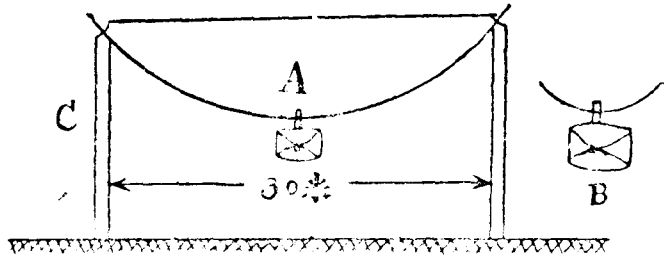
第二篇 軍事防空

一七六

二、航空器與航空器的通信方法及航空器地上部隊之通信方法如左：

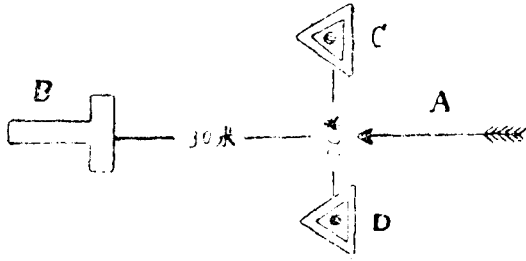
1. 航空器與航空器之空中通信法，無線電話（此種電話可達五公里）
2. 航空器與航空器之夜間通信方法，閃光電報式的通信法。
3. 航空器與地上部隊之通信法。
 - （1）無線電話。
 - （2）無線電報。
 - （3）投擲「信號」通信法。
 - （4）掛鈎式的設備。
 - （5）瞭望暗號。
 - （6）探照燈。
 - （7）小照明信號彈。
 - （8）高竿傳達文件法。

九十二圖附 件文達傳竿高
圖掛懸袋件文(1)



袋件文 B 處之袋件文掛懸 A
竿高 C

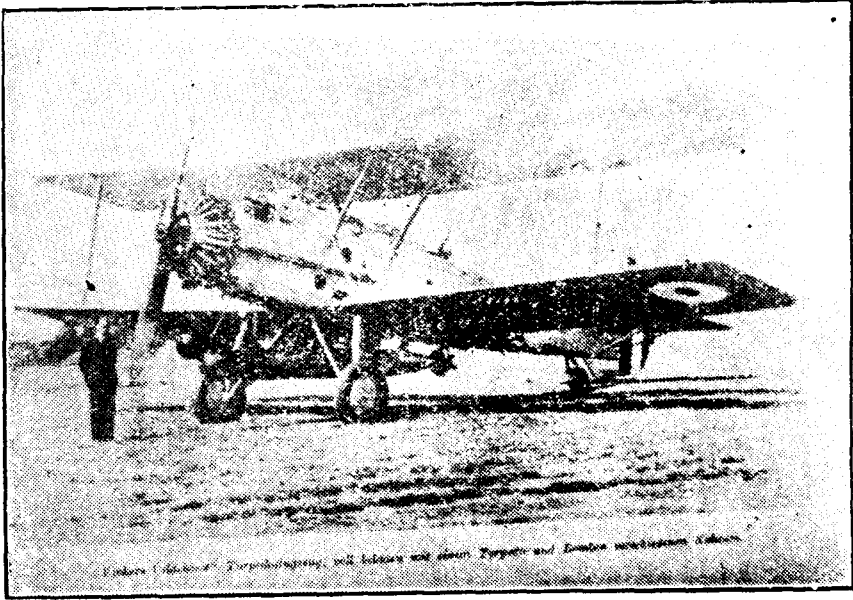
例圖設舖之號符(2)



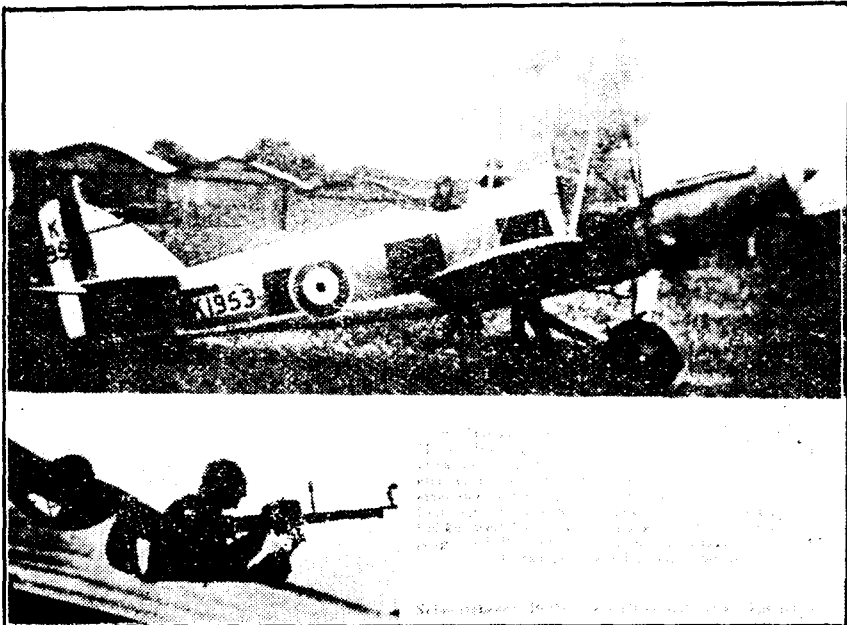
- A 箭頭表示風向。
- B 表示風向及飛機應取之方向。
- C 白三角布號。
- D 高竿。

第二篇 軍事防空

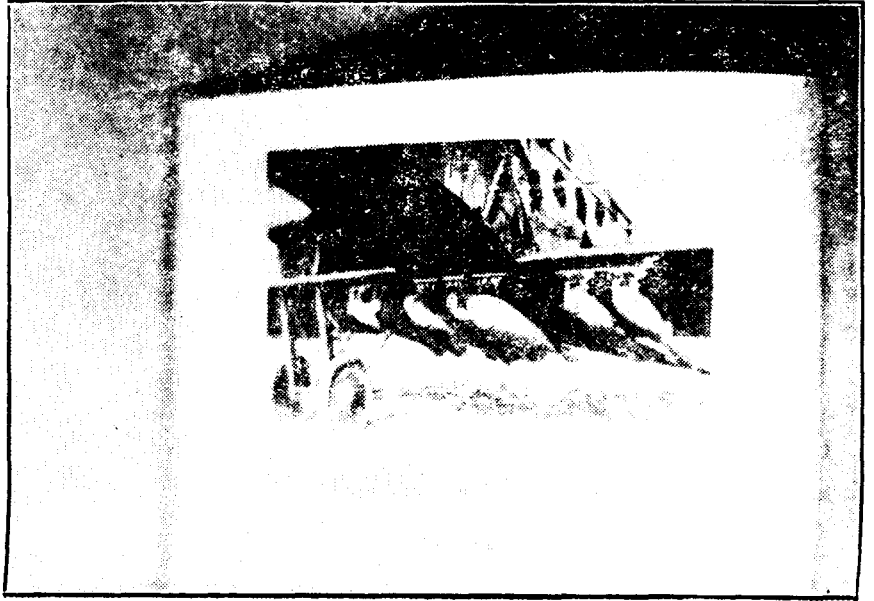
附圖一
英國水雷機



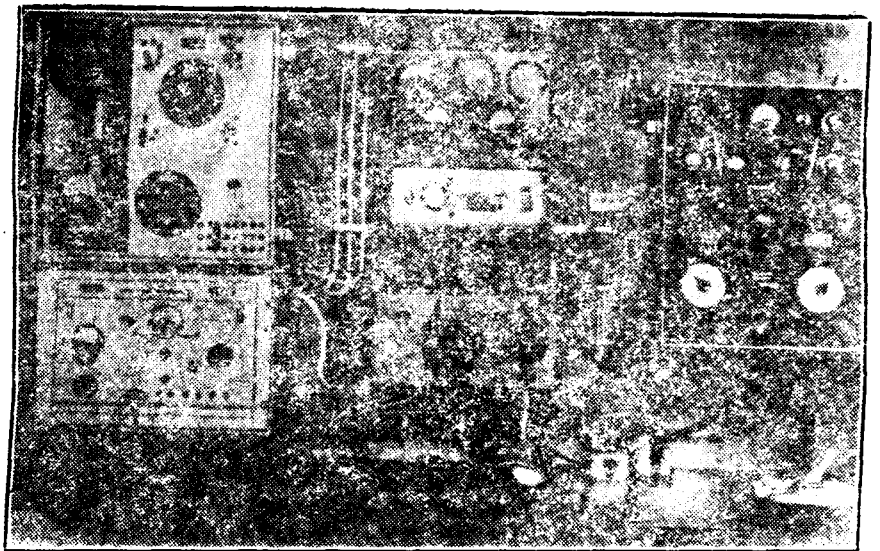
附圖二
美國二人驅逐機



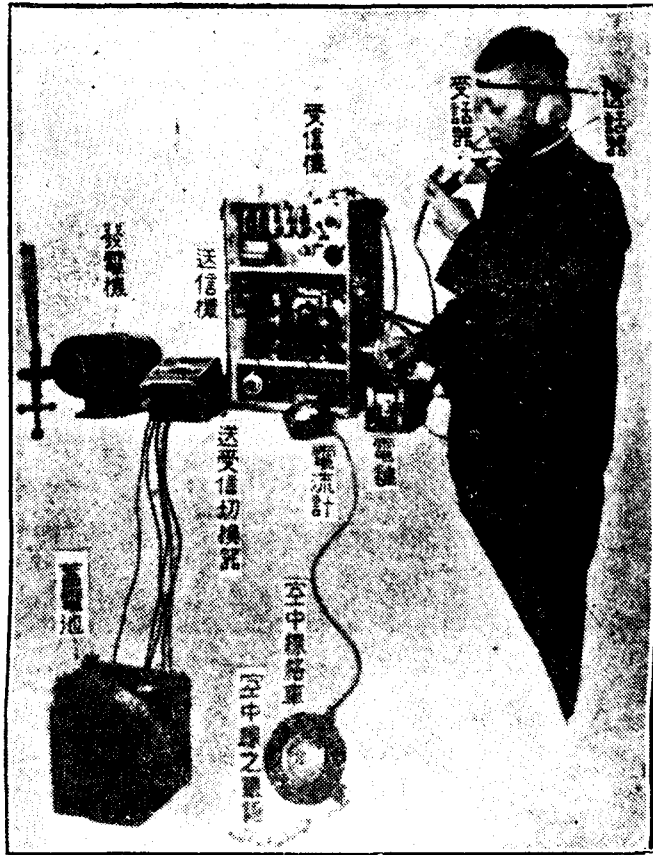
三 圖 附
機 炸 轟 利 大 意



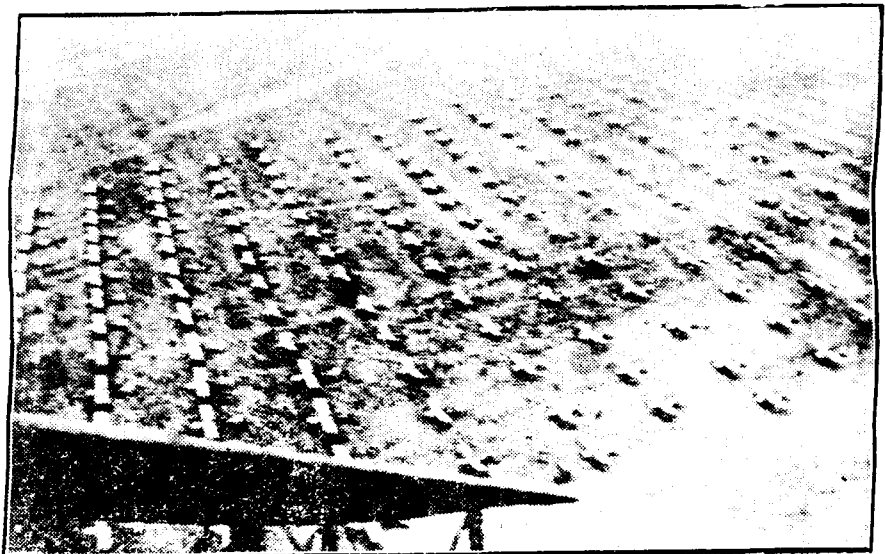
四 圖 附
機 話 雷 線 無 之 內 機 飛 式 新 最



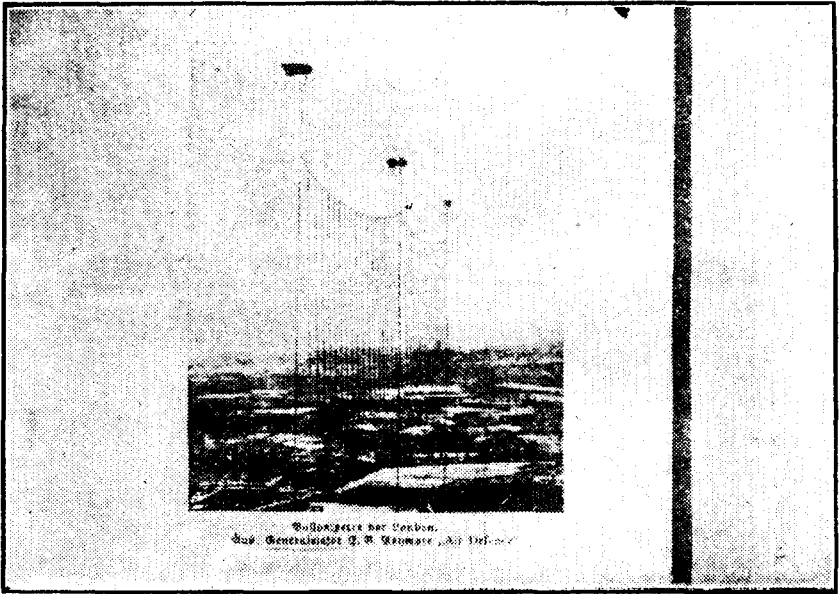
五 圖 附
話電線無之用哨視監上地



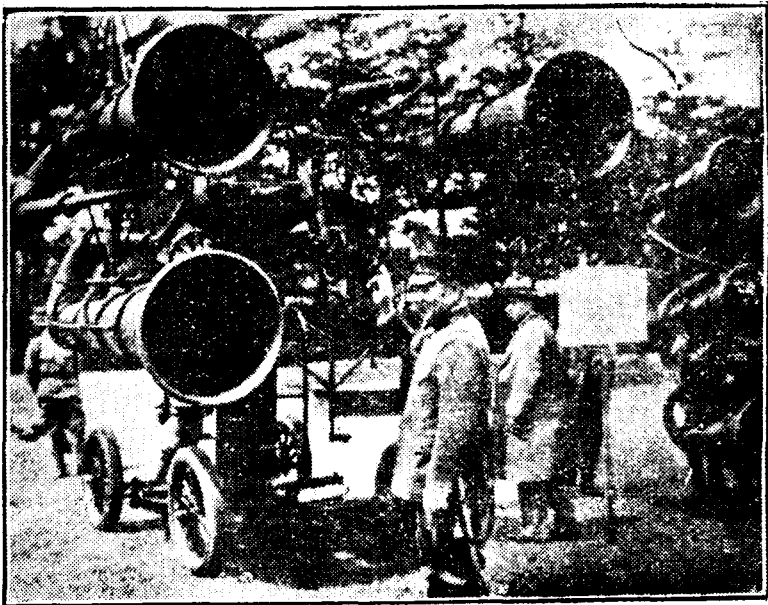
六 圖 附
式雄之閱檢軍空國法



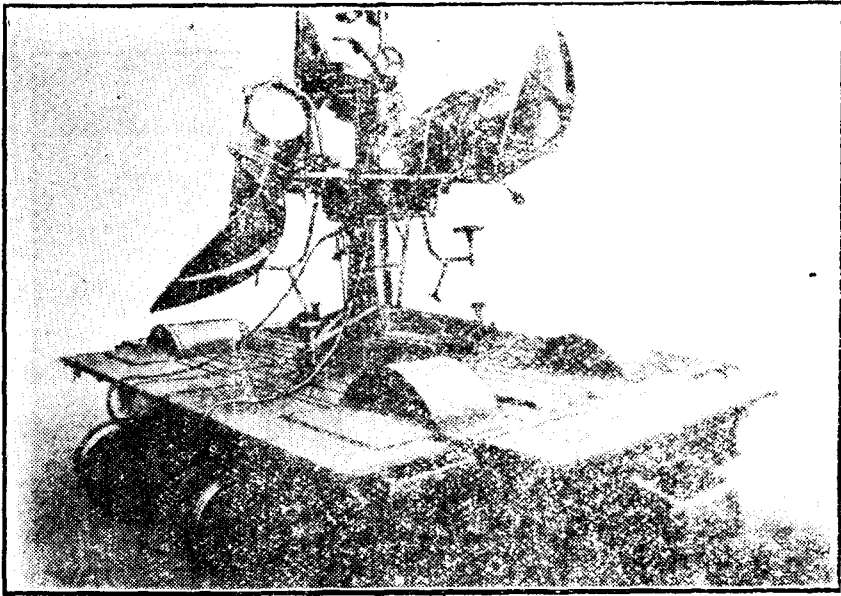
附圖 七
英國式阻寒氣球



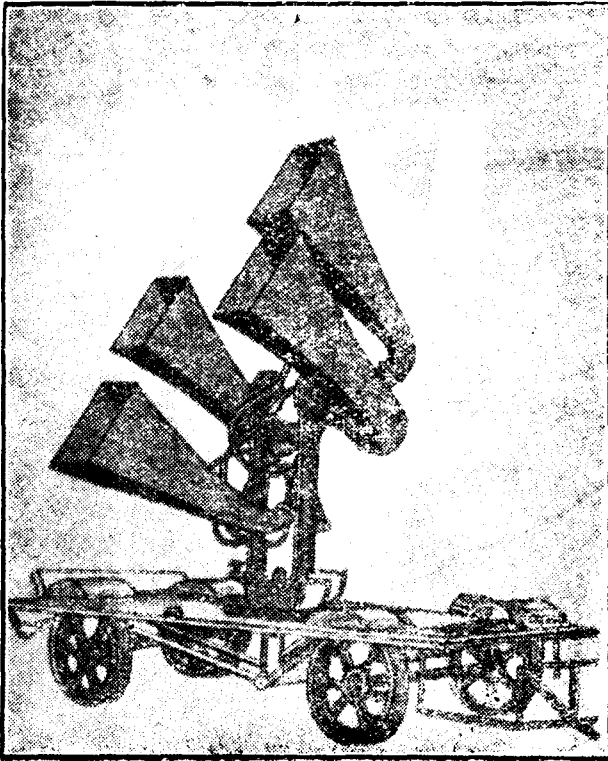
附圖 八
日本式聽音器



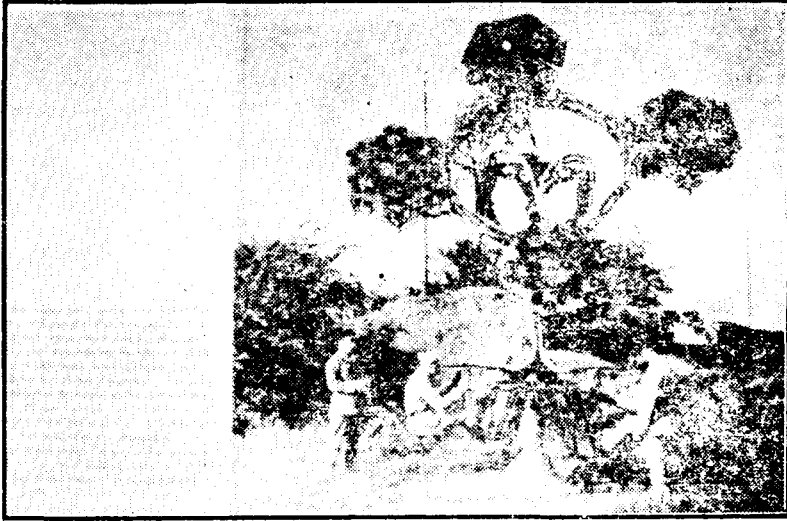
附圖九
德國式聽音器



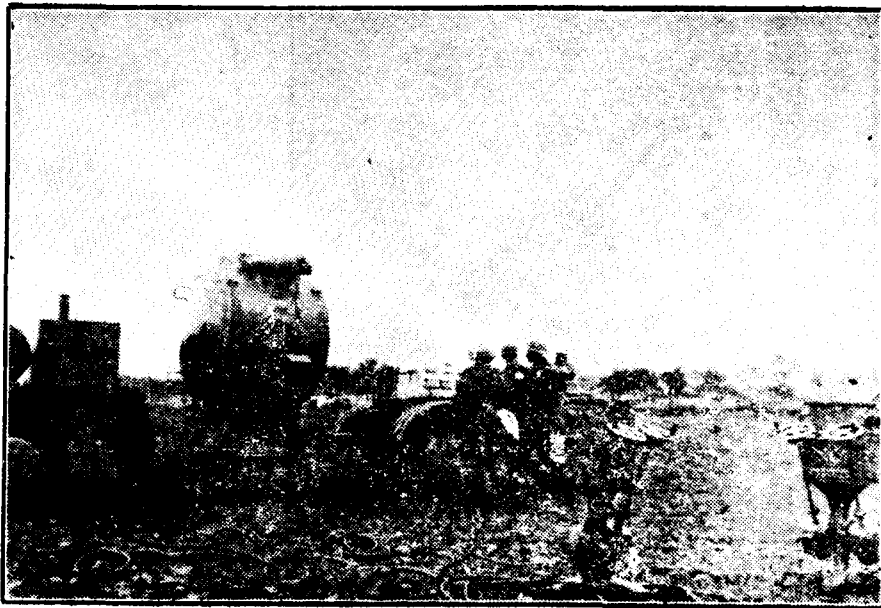
附圖十
英國式聽音器



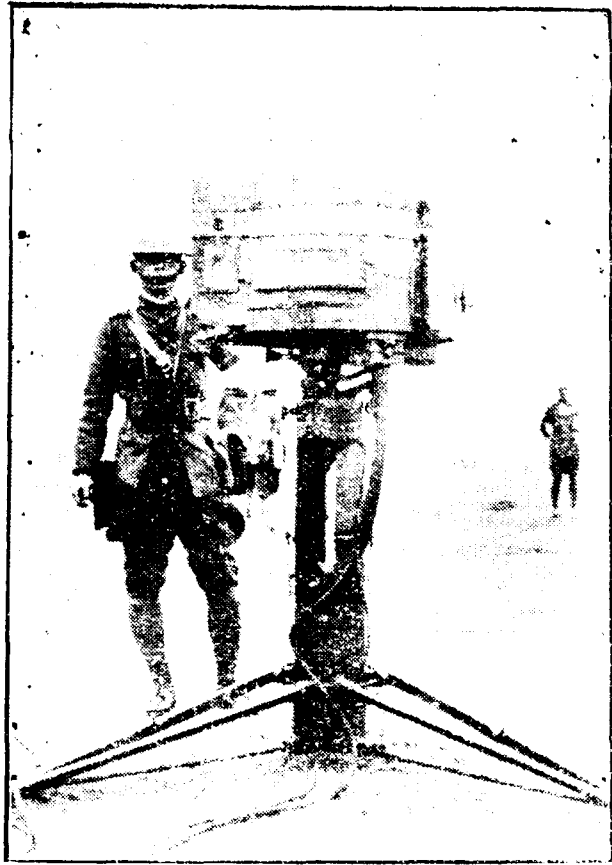
附圖 十一
法國式聽音器



附圖 十二
英國式探照燈



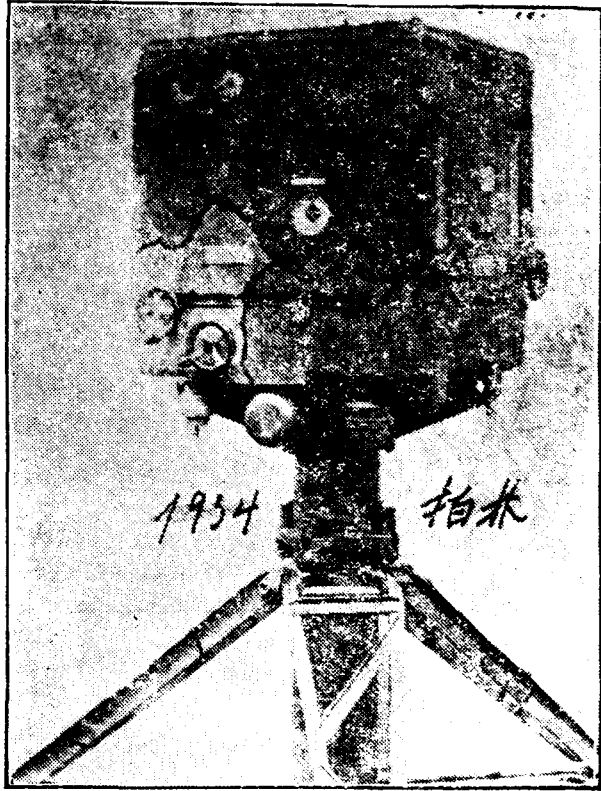
匈牙利式砲兵司令儀



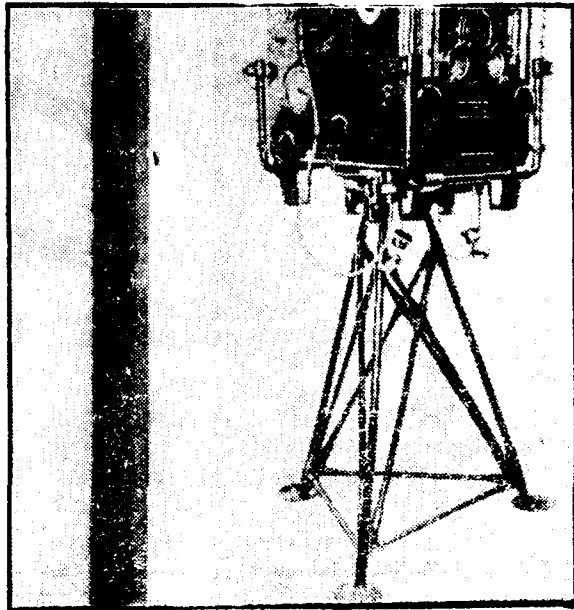
瑞典卜福司式防空砲



五十圖附
儀令司兵砲式國德



六十圖附
儀令司兵砲式國美



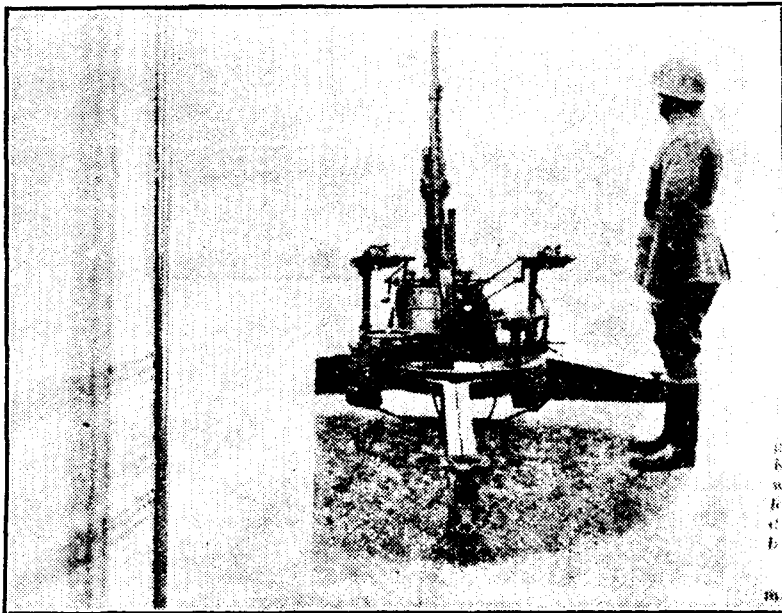
七十圖附

姿雄之射齊地陣在槍關機空防國美



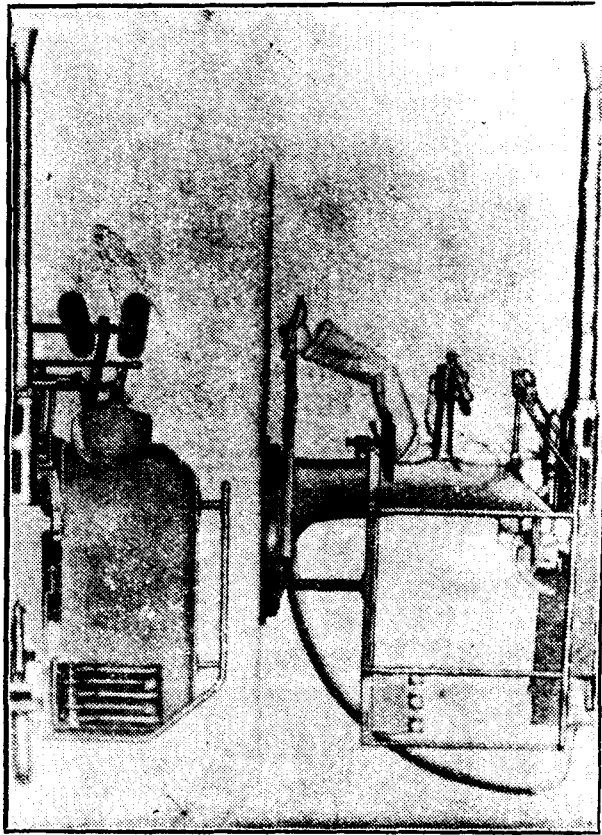
八十圖附

砲關機空防式國英



九十圖附

槍關機空防筒雙典瑞



第六章 死光及死音

第一節 死光概說

歐戰後一九二四年，英國學者，葛瑞得馬希斯及瓦爾發明死光，死光者，即新奇殺人之利器也，將來第二次世界大戰發生必能成驟效於戰場；因此消息傳出後，近年來各工業先進國家，無不積極研究，且已有公佈死光試驗成功，可以照射飛機並阻其飛行，由此觀之，是種學者之理想，直對於將來防空上很好之現象，並非理想過度也，請讀者注意，細加研究及宣傳，以促新奇兵器之出現而利防空。

死光的原理，是由無線電發佈出來，無線電的強電波傳到飛機的機體上易燃零件，如再行遠飛，其機器已被電波照射，因其電波隨時可以感應於空中，於是可使飛行人迷暈及機器停止飛進等。惟想此種技術，並不十分利害，如按現在各種新工業國家之發明及原理考論起來，使受巨險是不可能，不過死光的發現，能協助射擊飛機，是個人很好之幻想耳，因為飛機上之受無線電波感應之機器可以將其另外關閉，機上各種機器均可不受感應之傳染，於是自然可將電氣死光的效力去除了！

譬如：現在所用的飛機馬達純係逃司馬達完全是機械去支配他非電磁式所以與電波死光效能相背了。

最近兩年來各國「另」紛紛研究死光出世之方法及效能分述于後。

第二節 天然的死光

近來報上常「常」載着『死光』可以殺人的消息。據說：這種光一射到人身上，兩目即刻失明，周身起炮，還有一說，可以把血肉都變化了水，現在各國科學家，都在暗中拚命的研究，預備將來在戰爭中應用。

舊金山威爾遜觀象台，有兩個科學家，對於『死光』的來源，最近得到新的發見，據他們的報告說，以前大家都知道太陽裏有紫外光線，很有益於人類，同時有一種紅外光線，也就叫做『死光』，成分極微，是足以致人於死命的，不過太陽裏所包含的『死光』，成分極微，比外紫光線少得多，現在發現天空中有一種地球上，所放射出來的光線，可以說完全是純粹的『死光』，牠放射的力量，實在十分偉大，而且是繼續不息地，每時每刻在播散出來，那麼地球上的人爲什麼會不受到影響，而依然無恙呢？因爲地球的周遭，包圍着有一種變形養氣的保護層，這保護層有四十哩的高度，各種光線凡是無碍於人身的，如紫外光線等等，都可以很容易的通過，而死光却一些也透不進這個重圍，至於那些專發『死光』的星球，和地球的距離，又比太陽遠上無數倍，人類因了這種自然的現象，所以能够仍舊不受牠的破壞，至於現在的科學家，怎樣人工製造這種光線，來作殺人的利器，因爲他們秘密得很，一般人都無從知道。

這兩位科學家研究大自然星球的結果，更發明了一個定律，他們知道天上的無論那個發光的星球，星體愈熱的，愈有益人類，並且用藍紅黃等顏色來代表星球的熱度，藍色表明最冷，所以這專

發『死光』的冷星，就叫做『藍星』至於太陽是屬黃星球的一類，所以牠所發的光線是有益的佔多數了。

第三節 死光槍並不殺人？

法國工程師克別馬斯稱，吾儕初以形如平槍之縮型，發射死光，今已告成功，法國軍事當局，現正助吾人擴大此項原則，並謂彼與其弟及（奧國工程師經二年之試驗，始完成今日之發明，死光槍並不殺人，不過使人暫時失去知覺，使航空員失去駕駛能力而已，該光係取自美國或德國所產之一種金質物，此種金屬所發之光，可以延長至八秒或二秒鐘不散。

第四節 死光試驗成功之經過

五百萬枝燭光射死無遠弗屆

當者立即僵死飛機自然墜落

奧人法人共同發明法國陸軍試驗奏效）一九三四年十一月五日巴黎電稱：法國陸軍方面，曾於星期三在此試驗一種空前之殺人武器，業已成功，此項最新之武器，係奧人凱勞斯與法人克立斯馬斯共同發明，其形如砲，發出極強之光線，能使人類遇之，完全失去動作能力，星期三所試驗者，雖係一種小型樣品，然專家均謂已能盡符發明者所稱之條件，克立斯馬斯云，現在所試驗者祇為一小手槍，因尚在化驗室時期也，然依此試驗，立即可以建造巨擘之機器，可發射五百萬枝燭光之光線，光線可及之距離，須視發射力而定，克氏以為五百萬枝燭光之砲，當可使敵人之飛機全失效用，因飛機駕駛者，遇此光立即僵死，飛機亦自然下墜，試驗之時，槍口曾無意中偶指向人叢，眾人

竟紛紛倒地，尙有多人則似受催眠，兀立不動，試驗成功之後，此間大爲哄動，未知發明者將以何項秘密貢獻某一國家，或將以之成爲世界和平之工具也。

第五節 死音

各國爲應付未來大戰，均積極研究戰爭之新武器，自死光試驗成功，繼死光後之新武器，又右死音。死光爲毀滅一切物質之光線，而死音爲使人致死之特殊音波，空中之飛機隊更爲其顯著之目標也。

近來上海科學家多人，深知此種死音如能試驗成功，必爲將來第二次世界大戰之新武器也，而况我「祖」國正在缺乏新發明，及防空器材之際，所以費數月之時間，研究死音構造原理，因死音之發明經過情形，各國均絕對保守秘密，據研究之結果，謂此死音之發明，極有可能性。其構造雖複雜，而其原理亦甚簡單。其原則大致根據普通人類所用聲音，每秒鐘振動數，自十六至二萬次，在此次之上或下，爲人類所不能聽達之聲音。現將聲音振動數增大，使超過每秒鐘數十萬分之振動數，變爲一種極端之高短波，高短波之不可聽音波，其威力能使聞音成極高之聲響，則此不可聽之音響，能攻擊人之神經系統使人不能工作，如飛行人員失去駕駛力而致死命。若此死音能試驗成功，則爲防空之新利器也。

第七章 聽音機

第一節 聽音機之種類

防空用聽音機之種類甚多，茲將其最新式而適用者，列舉如次。

1. 美國製喇叭型聽音機

2. 喇叭型反射鏡聽音機

前者用於積極防空，後者用於消極防空。

3. 英國防軍制式喇叭型聽音機，其型甚小，然其聽覺甚優，使用亦極便利。

4. 德國製兔耳式及射鏡型聽音機。

5. 法國製蜂窠式聽音機，為聽機中之最新式者。

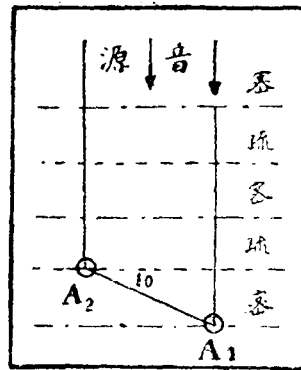
6. 日本特製之喇叭式聽音機。

總合以上各式聽音機，雖已各具模型，但尙未有一規定之型式，正在研究時期，迨後音波學發達，或須可得類似槍砲之確切模型及原理。

一方之判定，繫乎聲音之發動，音之波速其運行於空間至為迅捷，在偶然間感得聲浪時，必須細察該音，自從何方而來，同時吾人之聽覺，必追尋此音源，究自何方而來，或遠或近，均可在捉摸中規定之，聽音機之方向判定原理，即係利用此理，試使小兒向後立於十公尺之外，而在稍右偏處，呼該兒之名，小兒必立回頭追尋，若在左邊呼喚時，即左轉，此原理謂之（擺依哪拉爾感覺）茲將擺依哪拉爾感覺說明之，凡發音體，在發音時，其直接導體為空氣，而形成其疏密之音波，此音波，茲用圖表明之，（參看圖示），其音波特性和換言之，即在同一秒間所到之音

波，對於兩耳互相異其位置，此音波位置，能使吾人之聽覺，發生（擺依哪拉爾感覺）此項感覺之效果，能使吾人後腦出現一種音像，此音像甚難解說，換言之，即吾人腦中構成聲音之像位也，當音像之現出，得用無線電話實驗之，吾人聽無線電話時，若將左右之受話器，接近耳部，如是即隨

附圖四十九
音源波面表示



受話器之左右移動，在吾人腦中所得之無線電話音波，亦向左右移動，如圖示之第一波面，到左耳若比右快 θ 角度此時之音象即出現於腦左方，設將頭部移轉，使 θ 角為零，音像即正確出現於吾人腦部之中央，故在側定已竟發覺聲音而未發見敵機之位置，及向任何方向前進時，必須將聽音機繼續追尋，務使音像能正確出現於腦中，唯飛機航行迅速，位置時刻變動，故司聽音機者，應不絕的追求其音源，切不可使聲浪失去，而失却追尋機會，故使用聽音機，以測定飛機在空中位置時，必須經過充分之練習，務須使其純熟方為上策。

上述各式聽音機，其喇叭均為四個，因聽音機需四個集音部，因須集中水平方向之（擺依哪拉

爾)及高低角反射鏡型者，亦在焦點，將其音部分爲四部，故每一架聽音機，須要兩個聽音師，用四個耳管聽之。

第二節 聽音機之雙耳音源定位儀

一九一七年，英法各國，備受德國飛機之空襲，幷利用黑夜，施展威脅，於是除有防空用飛機以及防空砲(高射砲)等設備外，對於黑夜來襲之飛機，其高低與方向，簡直無法捉摸，因此有雙耳音源定位儀之設置，以決定飛機方位的問題，其方法可分做兩層，第一層，是由探聽飛機的聲音，以決定飛機所發聲音時及其飛行方位，因聲音在空氣中，其傳達速率，每秒鐘約一千一百英尺，而飛機的飛行時速，假定每秒鐘爲一百五十呎，至二百五十呎之間，故在此迅速傳遞中，其由空氣密度與風速力所發生之差誤，都可毋庸計及，祇用第一層方法，聽出飛機所發聲音的方位，與飛機所在的方位，還甚遠，如飛機與聽音機間之距離，爲一萬呎，則聲音從飛機傳到聽音機，其所需時間，約九秒鐘，在此時間飛機的時速，已過去半英里，故在此種狀況之下欲決定飛機的方位，距其真正的方位，尙有半英哩之遙，所以第二層，是將其當時的位置，推算其未來的位置，如果知道飛機的航速和飛機飛行線，便不難推算其未來的位置，此第二層方法，叫做「時差的勘正」茲將音源定位儀的設計，與時差勘正的方法，分述於後：

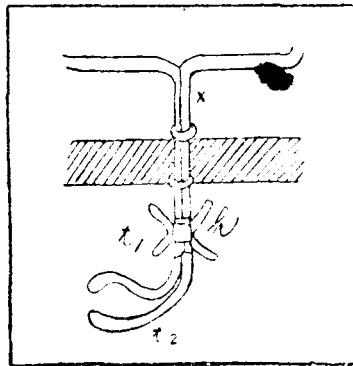
音源定位儀設計的研究，是大戰時英國軍備設計會的防空組所主持，該會現已取消，同時全國物理研究所，亦有此項設計的實驗，於是英國陸軍所用的第一個雙耳音源定位儀，已由軍備設計會

的防空組，在喜爾教授指導之下造成，同時法國也製有一種雙耳聽音機，名克勞得，此時正在實驗中，並且研究欲使此項聽音機，能聽出槍砲地位的目的，但是始終未能成功，故祇為防空用雙耳聽音機的研究起點。

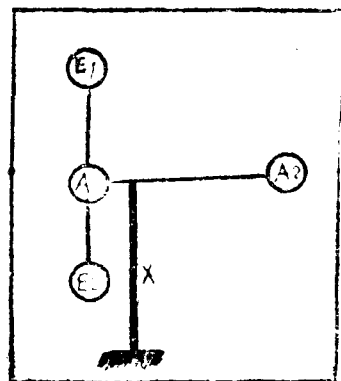
克勞得聽音機，是一切雙耳音源定位儀中最簡單之一種，其設計，是利用人的辨別音源來自左方或右方，以及前後的素來習慣，其方是用兩耳同時探聽，因此感覺到音浪到達時間有先後之差，設音源來自某方，先達到右耳，再達到左耳，便感覺音源的來，是在右方，設先達左方，便感覺音源的來是在左方，若同時達到兩耳，則音源的來，當在前方，或在正後，靠頭部後頸，其兩耳間之距離，約為六英寸，音浪經過此程，約需二千分之一秒，故其引起兩耳定方向的能力，其時差必定甚小，克勞得聽音的原理，若將兩耳間進音點的距離擴大則辨別音源方向的能力必更強，其法可將兩根細管，排在一直線上，裝接於左右兩耳之上，其距耳的等距離的外邊兩端，便成為進音的起點，如將兩根細管，稍一轉動，則所聽的音源，便起了很大的時差，茲以圖五十表示之，係將克勞得聽音機，分析解述之：圖上 T_1 與 T_2 為兩左右直管各端略向前彎曲為 O_1O_2 是進音點，再將兩管彎曲成 X 軸，各通到 t_1 與 t_2 ， t_1 、 t_2 之極點，可插入耳中 O ，故音源來自 O_1 ，則入左耳，來自 O_2 ，則入右耳， t_1 與 t_2 可以由 h 節制繞垂直軸 X 在水平面中轉動，直至耳中聽得聲音，彷彿來自前方，此時音源之來路，必垂直接連 O_1O_2 之直線， T_1 與 T_2 的旋轉部，可在音源儀上附裝的表上看出，在作戰時，應將全付儀器裝在掩蔽工事之頂層。

此項儀器，可以決定音源的方向角，但飛機對於地的觀察點，有兩個角度，一為方向角，一為高度角，故最近的音源定位儀，通常均用聽音機構成，一為水平面旋轉的克勞得聽音機，用以探聽方向的角度，一為垂直面，旋轉的聽音機，用以探聽飛機的高低角，後者所繞之平軸約與前者之聽管相合，此項構造，其音源定位儀，所用的是方向角高角法，其構造大略如圖。

一儀位定源音



二儀位定源音



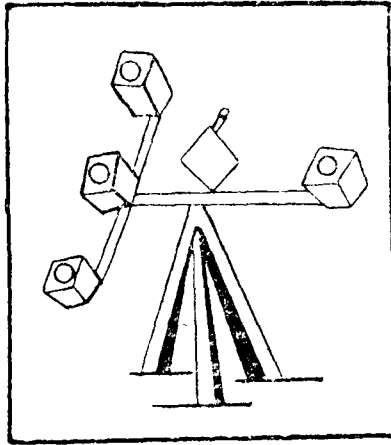
圖中X是直立軸， A_1 與 A_2 是用以聽方向角的進音點。橫管 A_1 與 A_2 是繞O點在水平面上轉動，測量高度角的人，所聽的音源，是從進音點 B_1 與 B_2 而來， B_1 與 B_2 管能在直立面上繞 A_1 旋轉，當兩聽者，一係 A_1 ，一係 O_1 ，都聽着音源如來自前面，則此時音之來路正垂直於平面 $A_1 A_2 B_1 B_2$ 。

欲決定一飛機飛行時的方位，如用單個小筒來收音，是不生效果的，有些聽音定位儀，是用圓錐形喇叭管來收音，正如通常用的喇叭收音管相同，而用以加強聲音使易於聽着，同時可以遮斷別方來的聲音，而使聽者只注意喇叭前面的聲音。

係表明用四個圓錐形喇叭的聽音器，此聽音機之喇叭，係用輕金屬製成，外用木槽與金屬喇叭之間有一層空氣，可以免除其他的雜音，如橫來的路上車馬聲，蓋能擾亂當前的飛機音源也。

十三圖附

示 表 機 音 聽



如欲此項儀器測得的結果的準確程度，而對於大氣聲音的曲折現象姑且放開不計，因各部分大氣的溫度不同，且風力的強度，亦依高度而變化，能造成音浪在大氣中，受曲折的現象如果時間的差誤，已經校正，則所測出的飛機方位，亦因曲折關係，尚不算是真正的方位，因此等由曲折所生的差誤，亦可用數理方法計算，茲姑勿論，欲知測得音源之來路與方向的

準確，其程度究竟如何，必須將雙耳聽音的本有特性先行討論。

我們知道雙耳對於方向的感覺，大約是由於音波到達左右耳先後不同，所生的時差，但在往日曾有學者，以為這是頭的掩蔽着一耳所生的幅差，而萊耳氏則證明此說，是不足以解釋兩耳感覺方向的能方，例如震動次數，每秒鐘為一百二十八次的聲音，因頭部的隱蔽而發生振幅之差是很小，然而吾人雙耳辨別此音的方向能力，却依舊敏銳，正如辨別震動的頻數甚高，因此引起震幅之差的聲音一般，萊耳氏的理論，是震動頻數，如高至每秒五百一十二次的聲音的位差，仍能使雙耳辨別來音的方向，且聽者的辨別來音方向的辨別力。是由於感到了位差的時差，但此類理論，在實際上

，仍不甚適當，因為如上所說，則我們必覺得一複合音之各原音彷彿來自不同的方位，且一個震動頻數常變的音源，必使我們覺得常常移動其位置，在事實上實不如是，因為經過許多學者研究，而決定振動頻數，每秒鐘能一千二百次以下，通常聲音的方位的情形是音調到達兩耳先後不同的時差，故除振動頻數極高的聲音不論外，對於時差確為決定方位的主要原因，尤其重要的是實驗所得的時差，此時差已足引起方位的判斷，英人司替渥特曾做了一個實驗的儀器，叫做位器此項儀器是由兩個流着震動頻數相同震幅相同的交流電的電話耳機而成，此兩電流的位差可以隨意改變，而引起兩耳感覺音源的方位，如位差變動不停，則聽者便感到音源的位置亦移動不止，故在此等實驗中，電的震動頻數不變，故每一位差相當於一個的一定的時差，而音幅和音源都無變化，故方位之決定，僅由於時差。

克勞得的音源定位儀，聽者僅由時差推定音響的方位，因為儀器轉動時，祇有這個起了變動，因收音筒很小，實際上儀器轉動時，所有聽着的音幅音源都無變化，固然除非音源已經正在兩收音點的垂直平分面上外，在理論上此兩收音點的振幅終有差別，但在實際上，若非音源與儀器的距離不遠，對於幅差可以略去不計的，如圖 O_1O_2 本與音源等距離，將 O_1O_2 線繞中心軸 X 時成一 α 角，若 L 是每一臂之長度，則 a 為米釐的每秒是聲音在空氣中的速度，於是因此而引起的時差是 a 秒，當 2 小時，直即 $(2L) \cdot L$ 秒若能聽出的最小時差是 Δt 且寫入 $\parallel a : \Delta t$ 則可能的最大的角度錯誤是可由下式求之入 (aL) 即大約 $a \parallel$ 入 (aL) 本位角， aL ，謂之基線長度，由此可知準確度與

基線長度成爲反比例，故即使基線長度，祇有尋常大小如一米釐，而最大的錯誤亦不能超過二百分之一本位角，即在一度的二分之一與四分之一之間也。

所示的聽音定位儀，其功效大抵由於時差，但如用集音器，則又另有相當功效，因其與集音器的方向性有關連故也，圓錐形集音器，所收集的振動頻數不同的音響，固有不同的情況，但無論振動頻數如何，音源在圓錐軸線上時，收音量總是很擴張的，當錘軸離開音源，集音量漸小，振動頻數逾高，這現象逾顯著，因此，除時差外，尚有別的兩種功能可爲聽者之助，第一即喇叭正向着音源時，所收得的聲音最響，其喇叭筒口均在同一平面上，時差絕對不能與聲音最響時同時發生，第二若所聽的係飛機，則因飛機聲音的複雜，而音源亦隨旋轉角度而發生變化。

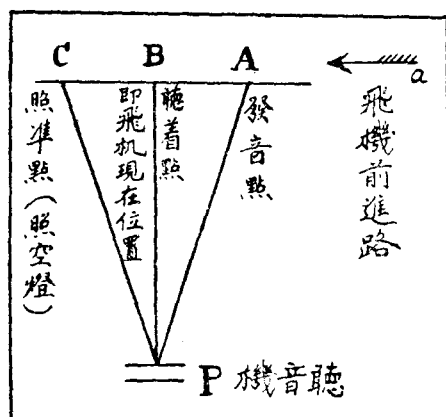
但對於這兩種功能，其效力究竟如何，其重要性是否可與時差相比，雖然大多數使用這儀器的人說能聽着飛機聲音中的齒輪聲音，即最容易決定飛機的方位了，因爲這些聲音的震動頻數是很高的，其高度遠在那些適用時差的聲音以上，在另一方面，因爲受氣象的意外變化，而飛機發出的聲音的振幅常遭受極快的變化，所製造一種器械來聽出各種構成成分音初來的時刻，聽出時差，由此而推出方位，或許亦是一個方法。

所示聽音器的基線其長度約五十四吋，今假定時差爲決定方位之唯一原因，其最小而可以聽出的長度爲一種，則固定音源時，其準確度確能比一度尙小，這是受過訓練的聽音者所能達到的準確度。

第三節 使用聽音機之空中探照法

聽音機獨立使用之機會甚少，平常與其他兵器如探照燈防空砲（高射砲）等連合使用之，茲將聽音機及探照燈之連合性解述之，用聽音機測定敵機所發之音響，其結果，得判明敵機之方向角及高低角，但此時所判明敵機之方向，並非其現時所飛行之地位，此地位已為發音時之過去地位，故探照燈所照示之水平線，及高低角亦在敵機之後方，決難照差敵機，茲將其理由說明之，圖示 P 點為聽音機位置，飛機從 A 點起航行於 A B C 水平線上，飛機之速率，每秒鐘假定為四十公尺，A B 兩點之距離，假定約為四百公尺（約等於音波之速度為十倍）如是則在 A 點所發之音，到 P 點時，飛機已進至 B 點，A P 之距離，為三千四百公尺，故 A B 之距離，為四百公尺，即 A 點為過去位置

附圖三十一
音波傳遞表示



，B點爲現在位置，此修正量，可隨飛機之速率及聽音機與飛機間距離之增加而逐漸推進，若將聽音機所得之諸元，給與探照燈，使其照明時，在操作上亦須經過若干時間，此時之飛機，已進至C點，C點卽爲未來位置，故探照燈，必須探尋我未來位置，方能覺得飛機之方位也，故聽音機除聽音外，尚須附有前二項之修正裝置，以算出其未來位置C，通知探照燈，使其照明，前述之未來位置，因測定手續上需要若干時間，故目下各國皆急於研究聽音機及探照燈及自動聯絡裝置，此項自動聯絡裝置，係以測定過去未來位置時，可立將未來位置算出，用最迅速方法，如電流或機械傳達於探照燈，以電動機使探照燈，向所示之角度，常常照定飛機之方向，此項自動聯絡裝置，再進一步，可將防空砲環繫動之，將聽音機所聽過去之位置，使探照燈及防空砲各自動的向飛機航行方向搜求，此項自動聯絡裝置之探照燈，日本已有採用，至音波與飛機之標定法，不論其型式如何，如欲使其精度比現時所需要而再加進步，實係困難，若將現時以耳聽音之方式廢止，使音波變爲電氣得直接以眼鏡觀察音像，如是則其精度，可更加確實，最近法國研究一種無聲飛機，將螺旋槳之聲音完全消除，此時之聽音機，恐須成爲廢物，但據最近科學家之研究，可在任何發動機之電觸上，發出一種短波無線電，若能利用製造極靈敏之無線電方向探知機，以探測此短波之方向（方向探測機現已利用於航空航海）卽可代聽音機收同一效用，或將發動機之回氣所發之外赤線，以一種特別裝置，使其集中用特種照像機攝影，或用特別機械觀察之亦可代聽音機之效用也，圖爲一計算裝置之解說，因空中之音波，其傳遞速度，每秒鐘約爲一千一百英呎，飛機速度則視風向與風速而定

約爲每秒鐘一百五十英尺至二百五十英尺，如圖由A點之飛機所發出之音波，傳達到L點時，則飛機卽到達C點，故對於聽音機所測定之角度ALH，則應修正之角爲ALC，此修正又謂之「音速差之修正。」

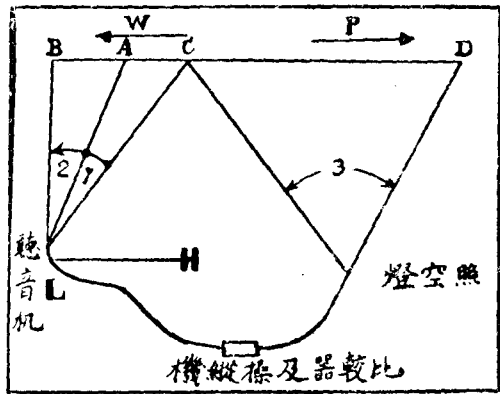
三角ALB爲風向差，三角ALC爲音差，三角CSD爲視差角，C點卽爲飛機現在之位置，A點爲聽聞音響之飛機位置，B點爲音響近似之方向，W爲風之方向，P爲飛機進行之途徑，空間大氣逾高則溫度逾低，故音波之傳遞速度，亦因之而減少，音波前進，則成爲變曲向上之狀態，對於此項曲進之修正，謂之氣溫修正，此修正對於飛機之高低角有密切之應響。

此外則爲大氣中之風向，風速，能因季節及地理狀況而發生差異，通常高度逾增則風速加大，風向亦因之而一定，故音波被風吹送，在風速變更之處，音波隨之而發生曲折，此音響亦由曲線前進而有對於風之修正，此修正須施之於方向角與高低角，圖中LB線，爲飛機音響之近似方向，LC線爲飛機至聽音機範圍內之真實方向，SC線爲飛機對於照空燈所處之真實方向，其必須確定而傳遞於比較器及操縱機者，卽此SC線之方位及高度是也。

聽音機聽到飛機發出之音響則飛機之位置係在A處，迨音響傳到地面之際，飛機已行至C點，故圖中之(1)角，卽爲表示飛機移動時所生出之差誤，在音響進至喇叭管時，音響卽順W之方向而傳達到聽音機，故LB爲近似方向，圖中(2)角爲風之差誤。

設將LC方向，通知照空燈，則所示之方向，將指與LC平行之SD，故照空燈在此時亦能引

二十三圖附
(二)示表遞傳波音



起一種差誤，圖中之(3)角即為表示此種差誤，此差誤即為視差角，係聽音機與照空燈間隔有以至此也，為免除混亂起見，圖中祇將方位表示，至於高度差，則與方位同，但多半比較極小，實際上高度差，多屬無關緊要，祇須運用照空燈者，將光線繼續徐徐向上下移動數度，即可修正之。

第八章 探照燈

第一節 探照燈之用途

探照燈之用途，在利用光力，為夜間照明空中，使友軍之警戒及射擊施行容易，或利用其發射之極強烈炫光，使敵機駕駛員或觀察員不能視見地上目標，以妨害其行動，利用其射光線之長大，

爲遠距離通信視號，亦有用爲航空機之航路標識者，及供給關於敵機之高度之情報，數燈之光線交相指照於空間之某一點，而示友機隊以敵機之大約位置。

第二節 探照燈之構造及性能

探照燈因其結構分固定式移動式二種，又因射光機反射鏡之直徑，分爲90公分，一公尺一十分，一公尺二十公分，一公尺半數種，其光源則用弧光，照射光力，由光源之光力強弱及其大小，並反射鏡之型式而生變化，而用光源之弧光光力，則以所使用之電力及炭素棒之種類等而有差異。

光源 至探照燈係用直流電流之炭素弧光

由直流所發生之炭素弧光，通常在直流電路中，設備炭素之正負電極，先使兩電極接觸而構成電路後，徐徐隔離電極，此時電極在隔離之瞬時，因接觸不完全，而增大其抵抗之故，被熱之電極物質遂發生蒸發氣體，此氣體兩極間，形成一導體，爾後遂爲電流之通路，而持續弧光。

弧光乃兩電極向弧光部燃燒，成一圓錐形，其尖端呈現白色，正極端成凹狀，負極端成尖狀，而正極端之凹狀，稱爲發火口，光力多由此部發生。

在用弧光爲光源之探照燈、一般由發電裝置，送電裝置，及射光機等三部而成者。

發電裝置 由電動或其他引擎轉動發電機，而以供給所要之電力於射光機所要電力之裝置是也，發電機有聯裝於汽車上或單獨汽油引擎轉動發電機。

送電裝置 由發電裝置，用電纜輸送電力於射光機裝置及其他一切裝置。

射光機 爲照空燈之主要部，有燈器，反射鏡，遮光裝置及高低旋回裝置等，由光源所發之光線，藉反射鏡以集束反射而照射遠距離之裝置。

射光機之結構，通常在旋回盤所固定之支臂上，架圓筒形之胴，其內面後部，裝反射鏡，前面裝玻璃，內部則有手動及電動裝置，收容可以前後之燈器，而前面玻璃之前方及後方，通常設備遮光裝置，亦與此部裝置之各部，皆藉手動及電動裝置，能施行旋回及高低運動。

射光機有除去胴及前面玻璃者，是稱爲開放式，否則稱爲胴型，燈器由支架以保持兩電極炭素棒，將正極發口，使之正對反射鏡，且設置焦點，使弧光長有一定之裝置。

增加光束之開光角，則將燈器之前後對反射鏡之焦點，而時爲前後并欲照明之面積，若要廣大時，則將正極發火口，從焦點以接近鏡面。

燈器 炭素棒若漸次燃燒，其間隔增加之時，則弧光終歸消滅，故爲炭素棒保持一定之間隔，則藉電力自動，以操作炭素棒或藉手力以操作炭素棒，藉電力者謂之電動調整裝置，藉手力者謂之手動調整裝置，此兩裝置，通常裝置於胴下部之小箱，然正極發火口之位置，尙有隨同炭素棒之燃燒，而逐次移動其位置者，以此之故，常以之位置，於反射鏡之焦點，對於反射鏡，使正極發火口，有能前進之裝置，（熱聯動裝置）

反射鏡 通常爲拋物線旋轉面之玻璃背面，用鍍銀之凹面鏡，但玻璃處理上，極須注意，且每有因彈丸及空氣溫度不均，以致破碎之不利，故現今間有用金屬製成者，然尙在少數。

前玻璃面，爲平面玻璃，從反射鏡所反射之平行光線，即使之由此透過，又可以供防止外氣侵入之用，通常由細長之玻璃板數枚，集合而成。

遮光裝置，藉杠桿之聯動，使之以開閉鑼戶式扇，或卷入式扇，尙有以兩項併用者。

高低旋回裝置 其操作乃藉兩臂之力，備具轉把齒弧及齒輪等，由轉把之回轉，以操縱之，由電力操作者，乃藉射光機所備之高低用電動機及旋回用電動機，此等電動機，與觀測位置所備之遠距離操縱機（又名比較器）以電纜爲之連絡，而遠距離操縱機之聯動裝置，以操縱之，又有用遠距離操縱機，以開閉射光機之遮光裝置者。

通氣裝置 爲盡排去胴型探照燈胴中所有之氣，以免凝聚於鏡上或前面玻璃，故設有電動機抽氣裝置，抽出胴中之氣，或通氣管，以便清新空氣不斷的流入，將鏡面掃淨。

照明度 視燈反射鏡直徑之大小，製造之良否，弧光光力強弱，而有不同，大約由六千至一萬餘公尺，但氣象必須在中等狀況，否則其照射距離減少，光源之燭光，由三千萬至三十五億，普通照空燈爲八億燭光。

探照燈光線之照射距離，總而言之，視下列各情而異：

- (1) 弧光之密度及形狀爲光之源。
- (2) 反射鏡之直徑。
- (3) 氣候情形。

故光線之照射距離，並無一定，然每種燈，必有一平均值，例如九十公分之燈，用中等密度電流，其光線發射之距離約為六千碼。

電力 電壓由五十至一百一十伏特，電流由七十五至二百五十安培，普通為一百五十安培。

開放型與閉型利害比較，未裝調及前玻璃為對於風之作用，不僅弧光，不能安定良好，而反射鏡亦不能充分保護，乃其不利，惟分量比較的輕，處理又極簡單容易，且移動機關能兼用發電裝置，實為優利之點。

防空探照燈由實驗之結果，應具有下列各種性能：

- (1) 每小時四十哩（六十五公里）最大速率之移動性，及能通過任何地形。
- (2) 一個極強烈弧光之光源。
- (3) 通過弧光之電流密度，每方公厘不得超過1.5安培量，或150安培量之電流總數。
- (4) 對準正極發火口之焦點用具，應精密而自動。
- (5) 滌除鏡及前面玻璃之通氣裝置。
- (6) 遠距離之電氣操縱機。

第二節 各國採用探照燈之現狀

歐戰時之探照燈，甚少大直徑之反射鏡，多係20及30公分級者，然因航空機之發達，需要增大照射距離，故現下各國均採用50公分級之射光機，為汽車車載型或被牽引型，增大其運動性，

且具與遠距離操縱機及測音機之聯動裝置，並就照射能力更大之 200 公分級者，進行研究製造，其照射距離 150 公分級者約一萬餘公尺 200 公分級約為十三公里。

第九章 地上防空射擊部隊

第一節 防空砲隊

飛機為担任地上防空部隊重要任務之主體，早為各國所公認，所謂主體者，即指尚有其他附屬部份之謂也，因飛機在空防任務，不能單獨負防空之安全，前文已言及之，如果全賴飛機，以應付敵人，則非有極多量之飛機，不足以蕪事，但一國之經濟力量有限，事實上難以應付此要求，縱有大量之飛機，亦不足以應付敵機之侵入，蓋國土與邊疆之寥廓，上及蒼穹，毫無限制，而敵機則憑藉大氣往來空中，欲保無瑕隙，不致被敵機侵入，亦非易事也，故防空警戒區域，一旦被敵機侵入，潛匿而來，則我之都市，及要塞等地，立可發生極大的危險，以故欲謀防空之安全，非備有其他補助方法，濟其始終，不足以言完善之防空也。

防空隊中之防空砲，即用以輔佐航空機之唯一防衛機關，其任務為當我戰鬥機，與敵機交戰之前，或其交戰之後，使敵機受較大的損害，同時挫折其侵襲企圖，至於地上防衛機關之不足以負擔要地防衛全部之責，更不待言，德國（愷爾勒爾）中校曾著論其言曰，（防空砲之主要效果，在妨碍敵機之接近，並予以威脅，有時依情況破壞敵機之編隊隊形而使友軍戰鬥機得捕捉敵機之好機會同時在夜間與照空燈密切協力，擊退敵機，或作殲滅敵機之射擊，）觀此可知防空砲之能力，更不

克獨立任防空之責矣，要之防空的積極防衛方法，必須飛機與防空砲兩者並用，彼此相輔，始克濟事，苟缺其一，則防空任務，終難完美，至於要地防衛的組織編成，通常必須置飛機於戰鬥地帶，蓋要地防衛飛機之在戰鬥地帶，有如要塞之服務，其本線的防禦性質，其後方設置之防空砲射擊地帶，或空中障礙物設置地帶，務須使戰鬥機在空中活動，靈便輕捷，但因防衛要地之地形關係，亦有以戰鬥機防空砲於各自應行活動之地帶，獨立担任戰鬥者，但其防衛之編成，則與通常略有不同耳。茲先將防空砲之歷史，以及與防空砲有補助關係之各種防空機具分別說明之。

第一款 防空砲之沿革

軍器中之有防空砲，係根據空中戰爭進步而發生，在歐戰時期，適當一千九百十四年，英國受飛機之影響，各地城市，被德軍飛機之襲擊，摧毀者甚多，英國始將其射擊六寸口徑之臼砲，與之抵抗，同時即改造三吋與四吋口徑之速射砲，向上空攻擊，此為有防空砲起源之鼻祖，唯對於空中飛機之觀測，及瞄準計算，尙毫無學說足以採取，祇憑目力觀測飛機之高下，向之射擊耳，迨後對於高空飛機之射擊日見進步，設備亦漸臻完善，至一千九百十六年，即將德國徐柏林飛艇，進襲倫敦者擊落，並斃其指揮官馬西氏一名，自後徐柏林對於倫敦之攻擊，遂行中止，但至一千九百十七年，德軍復用飛機二十餘架，在黑夜間進襲倫敦，該時英人之防空設備，除能射擊較大之飛艇外，對於較小模型之速度敏捷飛機，頗難捉摸，而對於空中之防禦設施，亦毫無系統，祇能聽其攻擊，英人經此挫折後，始極力研討，對於防空設備務求其完善，故於一千九百十七年八月後，德軍飛機

，再不敢施行晝間襲擊，但德機改變方針，利用夜間襲擊方法，使缺少夜間空防設備之英國，無法對付，而探照燈之效用，於是大著，英軍亦得施行與晝間同一射擊方法，同時並加以聽音機之發明，使地上防空部隊，易於發現敵機的位置，同年末期，防空砲之射擊效率，平均在發一千五百子彈，方得射擊飛機一架，較之歐戰初期，發射一萬一千子彈中，得擊落敵機一架者，已大相逕庭，最近各國對於防空設施，皆在盡量研究，於防空砲一項，尤為射擊飛機之最主要品，其射程之發達，與技術之精巧，無日不在邁進之中，其最初射擊高度，至多不過八千呎，近已有至四萬五千呎高度者，與飛機之最高紀錄，已相差無幾。

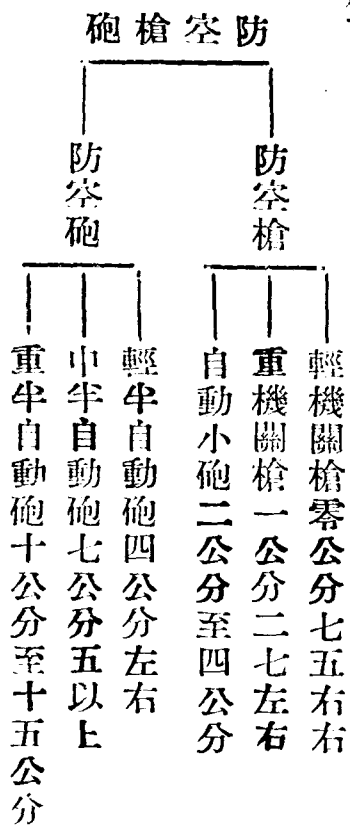
關於射擊飛機之命中率，現時亦有進步，據最近美國防空砲射擊演習紀錄，以目標為中心，由地上所測視關於角度半徑內所炸發之砲彈百分率，為一百分之十一分半，較之一千九百十八年之一千五百個砲彈中，祇擊落飛機一架者，實為天淵之別，故各國飛機師對於防空砲之射擊，極為危懼，故發明一種煙幕（即煙霧）在敵地都市施行轟炸時，使其掩護一小時二百英里之戰鬥飛機，在轟炸機下散布烟霧，以蔽敵人之視線，使地面防空砲，無法施行，在必要時，飛機可衝出幕之下，施行轟炸，炸畢，仍可昇入烟霧之上，其暴露於敵人防空砲之時間僅數分鐘耳，而防空砲如欲射擊，一速力極大，機型最小，行動迅速之戰鬥飛機實屬困難，總而言之，現時防空砲之發達，及其射擊術之優良，實係各國苦心慘淡研究之結果，就中防空砲自動射擊指揮之裝置，以及聽音機照空燈之發達，及此四者間之電氣自動聯絡，尤有關係在焉，茲將防空砲之種類，射擊術，及其自動射擊

裝置等略述之。

第二款 最近歐美各國應用防空槍砲之類別

(一) 種類

各國現有防空砲與防空槍之種類，均不一致，咸以口徑或彈重分之，如法德兩國，則用口徑分之，在三公分七左右者，為防空自動砲，或輕防空砲，七公分五左右者，為中等防空砲，十公分以上者，為重防空砲，至在二公分以下者，為防空機關槍，英國之分類亦同，惟亦有以彈重分之者，如三磅彈十六磅彈四十磅彈等是也，又在運動性上，分運動防空砲，及固定防空砲等，運動防空砲中，又分為汽車索引及汽車運載二種，固定防空砲，則有穹窿防空砲，及鐵道防空砲，以及兵艦防空砲等。美國則將以上所謂輕防空砲，作為防空槍，因其三七公分之輕砲，裝置完全係自動連發機關，與機關槍僅在口徑上有所分別，而一切射擊指揮，瞄準方法等，均與防空機關槍相同，茲將各槍砲之口徑分列於下。



(二) 裝置

關於防空火器之裝彈方法，有下列各種：

- 一、防空輕重機關槍之連發裝置
- 二、防空自動砲之自動退彈裝置
- 三、新式防空砲之半自動式裝置
- 四、舊式防空砲或重防空砲之退管式速射裝置

其次即爲瞄準裝置，分獨立瞄準式，與中央瞄準式兩種，獨立瞄準式，亦稱直接瞄準裝置，即將射擊諸元，由各砲各個高低盤或標尺，以及方向盤等，獨立修正操作之，以導瞄準線於目標未來之位置，關於未來方向及未來高低亦可附裝於方向盤及高低標尺上，但此項裝置難得十分準確，故新式防空砲，已不採用此項裝置矣。

中央瞄準式，亦稱間接瞄準裝置，又可稱之謂電氣操縱系統，即用測高鏡砲兵司令儀所決定之諸元及高度等用電流傳達於各砲之接收器，以行間接射擊，爲現在各國新式防空砲標準之裝置，能得相當之效果。

運動裝置，關於防空槍砲之運動裝置，有牽引及運載兩種，可將砲座裝置二輪或四輪，或爲砲座車，而用汽車或唐克車牽引之，運載車者，即將砲座裝置於汽車或唐克車以上，以運載之屬於野戰防空砲者亦同。茲將各種車輛分別說明之：

一、防空砲牽引車，其載重有八噸五噸兩種，在平坦道路上，每小時可行二十五哩，並可牽引砲車，行運於沙地泥濘及草叢禾苗之上，由行軍至於射擊，亦極迅速，訓練純熟之砲兵，在十二至二十分鐘間，即可完全。

二、運載防空砲自動車，其載重約爲五噸以上，此外爲唐克運載車，專爲運載七五左右防空砲。

三、輕防空砲，以及防空自動砲，均用四連式之裝防空槍運載車，載重在五噸以下，六輪式，在射擊操作時，比四輪者爲穩妥，而用寬大之橡皮輪，在運行時與地面之接觸漸增多，可以行於柔軟之地質。

四、防空槍運載車，載重爲三噸六輪汽車。

五、照空燈運載車即發電車，載重多爲五噸上下之四輪汽車。

六、防空儀器車，此爲專供裝運各種防空儀器之汽車，又可用唐克車牽引之，如砲兵司令儀，測高鏡，電傳機及電話器材并測繪用具等。

砲兵司令儀之操作，亦可在車上行之，使各儀器之行動力與防空砲車一致。

架座裝置

防空砲車之架座裝置，有固定與移動二種，固定者，多爲塔形座，移動者多爲平台及支架式，且有精良之駐退機復坐機及平衡機等之裝置，因防空砲以絕大之初速，發射較重之彈丸，且須減輕

砲車全部重量，故在小射角時，則使其後座升長增大，以減小砲架之水平衡力，大射角時，則使其後座長度縮短，因而採用遞變後座式駐退機，或架設砲口制退機，以減小其後坐力，又爲賦與砲身以仰角及減小駐退後座機重量及容積計，則以空氣復坐機爲適當，通常用高壓空氣或淡氣，如射角有大變化而砲口位置之上下移動量，亦不致有大差，且因賦與大射角時，須於砲身下方留較大之後座餘地，因此砲身之俯仰軸應較普通火砲爲後退，於由砲身及駐退機二部份成爲俯仰體重心，及落於俯仰軸前方，故須用平衡機，使俯仰軸前後負重平均，俾易於高低瞄準。

(三) 性能

防空槍砲之性能，可分爲初速，高低角，方向角，射程，發射速度以及彈種等，茲分述之。

一、初速，關於槍砲之初速，各有不同，但防空槍砲之目的，能以在最快之時間，發出多量之子彈與最大射程，即初速愈大，存速亦大，經過之時間即愈小，故以防空爲目的之火器設計，必須使其有最大之初速爲原則，但初速增大，對於槍砲之砲膛影響亦大，因而火器之壽命亦短，此當注意者也。

二、高低角，各國防空槍砲，對於高低角，大致相同，即自負五度(5°)至正八十五度(85°)或自負十五度(15°)至九十度(90°)之間

三、方向角，各國防空槍砲之方向角，大都以能變換三百六十度爲通則。

四、射程，槍砲之射程，自然引火器之倍發與口徑初速等而有變易，大約分垂直射程與水平射

程兩項，茲即分別詳列於附表。

五、發射速度，槍砲之發射速度，與裝彈有連帶關係，如爲連發機關之發射，其速度每分鐘在六百左右，而防空隊之空中機關槍與飛機發動機之相連，而用自動裝置者，每槍每分鐘可達七八百發，口徑在二公分左右而用自動裝置者，每砲每分鐘可發一百五十發至三百發，口徑在三公分以上，可見九十至一百五十發，用半自動裝置者，輕砲可達二十發，重砲則在十五發之間，自動裝彈之裝置，德法兩國爲撥彈板，或盤匣，英美則用帶及箱。

六、彈種及引信，防空火器所用之彈種及引信，種類頗多，茲分別說明之。

(四) 引信

引信可分爲防空砲彈與防空槍彈兩種，防空砲彈之引信，均爲空炸，卽時間引信是也，又可分爲燃燒與機械兩類。

燃燒引信

燃燒引信者，即以藥燃燒傳火孔，（燃燒火道）而在一定之時間，燃燒一定之長孔，以點火燃藥於所望之時間上爆炸，與普通砲彈之空炸引信相同，惟較精緻，雖在高空氣壓銳減，亦能繼續爆炸，較爲準確。

機械引信

機械引信者，即用表尺之發條而利其運用在一定之時間內，而連轉在一定之位置，以點火炸

使子彈於彈道上所希望之點，能適時炸發，可以毫無差誤，但因燃燒引信受氣壓之影響，在所不免，而燃燒藥調合之分量，因氣候之感應，亦得減少其精度。

防空槍彈之引信，除有靈敏碰炸引信與固定空炸引信外，至輕重機關槍彈，因其口徑太小，而射擊速度太大，難以裝置引信，但在曳光彈中，至射出一定之距離後，即行發光，亦為燃燒引信之簡單裝置也。

(五) 彈種

防空槍砲之彈種，可分為防砲彈與防空槍彈兩種，至防空彈之主要者，有七，今將其各種性能分述如下。

- 一、開花彈，能在空中炸裂，以破壞飛機，又名為榴彈。
 - 二、攔阻彈，與開花彈同，惟其炸裂半徑增大，用作攔阻射擊。
 - 三、子母彈，在空中炸裂，有濃烟及小彈丸，日本稱為榴霰彈。
 - 四、發烟彈，彈內有多量之，炸藥及發烟劑以布烟幕。
 - 五、照明彈，彈內為多量之照明劑，空炸後彈身不裂，繼續向前。
 - 六、射靶彈，當無飛行機拖靶以行射擊時，用之外靶，構造與發烟彈同。
 - 七、練習彈，即平時練習射擊所用之砲彈。
- 各國所用防空槍彈，大致相同，其主要種類，可分下列各種。

一、穿甲彈，亦稱鋼心彈，其侵澈貫穿力極大，可破飛機發動機及裝甲。

二、曳光彈，彈內有發光劑，射出後至一定距離，即行發光，或稱曳烟彈，又稱彈痕彈。

三、普通彈，即普通之鉛心彈也。

以其各種彈類，防空輕重機關槍多用之。

四、破裂彈，固定空炸，而有靈敏碰炸之裝置，防空自動砲及重機關槍用之，新式者，並有曳光之裝置。

五、燒夷彈，彈中有發火劑，防空自動砲及重機關槍用之。

六、開花彈，固定空炸，與防空砲開花彈相同，防空自動砲用之。

七、破甲彈，與穿甲彈之性能相同，效力則遠過之。

以上各彈種，用以防空自動砲及輕防空砲。

(六)重量

防空槍砲之重量，影響於使用者至巨，而於效能及裝置均有連帶關係，茲分彈重射擊時之火器重量，以及行軍時之火器重量三種，分別詳列附表。

一、彈重與口徑有直接之關係，而為效力之函數，因各種火器各不相同，更不能就口徑與射程連合加以比較。

二、射擊時之重量，即指火器與架座之重量而言。

三、行軍時之重量，即指火器行動時之全部重量也。

總觀附表所列，若加以比較其中最精良者，在防空輕槍方面，則以法美兩國爲最，重槍方面，則以英美法三國爲最，小砲方面，則以瑞士之二公分以及英國之四公分爲最，至於防空砲，在輕砲中則已完全自動，即三七級附近之小砲也，其最佳者，則爲德美兩國之三分七。

第二篇 軍事防空

最近各國各種防空槍砲性能比較表

(法 國)		國 別		種 類
重 槍	輕 槍	名 稱		
1.32	0.792	口 徑 (分 公)		裝 置
機 關	機 關	裝 彈		
獨 立	獨 立	瞄 準		
雙輪或三足架	三足架	運 動		效
800	800	初速 (秒 / 公 尺)		
+90	+90	正 高		
+ 9	- 0	負 低 角		
360	360	方 向 角 (度)		
6000	2500	最遠 (公 尺)	射 程	
3000	1000	最高 (公 尺)	程	
450	600	發射速度 (每 分)		能
0.052		彈藥(每發) (公 斤)		重 量
215	24	射擊時 (無 車)	砲	
375	49	運動時 (連 車)		
	以空氣冷却	備 考		

(法 國)

中 砲		輕 砲	小 砲	重 槍	
7.5	7.5	7.5	4.7	3.7	1.32
速射	半自動	半自動	速射	自動	機關
獨立	中央	獨立	獨立	獨立	獨立
牽引	牽引	牽引	固定	運載	運載或固定
525	700	800		610	800
+70	+90	+85		+85	+85
-0	-0	-3		-5	-5
360	360	360		360	360
9800	14500	16700			6500
6200	9500		5000	5000	4250
	30	20	15-20	100-120	450
	6.5	7	1.5	0.9	0.52
	2000	2150	2400		37
	2900	3100			200
舊式			舊式		聯裝及四聯裝 最新式者有二

(法 國)			國 別	種 類
中 砲			名 稱	
8.0	7.5	7.5	口徑(公分)	裝 置
半自動	半自動	半自動	裝 彈	
中 央	中 央	中 央	瞄 準	
馬車或固定	運載或固定	運載	運 動	
680	535-575	900	初速(秒/公尺)	效 能
+80	+ 70	+90	正 高	
	- 0	- 5	負 低 角	
360	240	360	方向角(度)	
10000	9600-11200	18000	最遠(公尺)	射 程
6000	6000-6200		最高(公尺)	
20-25	20	25	發射速度(每分)	能
8	6.1	6.5	彈藥(每發)(公斤)	重 量
2800		1800	射擊時(無車)	
		5325	運動時(連車)	
			備 考	

(英 國)		(法 國)			
重 槍	輕槍	重砲	重	砲	重 砲
1.27	0.76	10.5	10.5	10.5	1.00
機 關	機關	半自動	速射	半自 動	半自 動
獨 立	獨立	中央	獨立	中 央	中 央
三足架		索引	索引	連轉或固定	汽車索引
914		1000	900	700	1000
+ 85		+ 80	+ 90	+ 80	
- 10		- 0	- 5	- 0	
360		360	360	360	360
5430		21700	16000	12000	
4553		14300	12500	9500	
450					
0.113	0.43		14	16.9	10
54.9			2480		
			7740	9450	
冷載載移 却瞄運動 準或用 圈以汽 以馬車 水駛	以水 冷 却		能鐵同 同道上 砲效	同 上	引信 最新 自動 裝置

英		國		國 別		種 類
小 砲	小砲	重 槍	名 稱			
4.0	4.0	1.27	口徑(公分)			
自 動	自動	機 關	裝 彈		裝 置	效 能
獨立間接瞄準	獨立	獨 立	瞄 準			
牽引或載運	載運	三足架	運 載 動			
600	600	915	初速(秒/公尺)			
85	+80	85	正	高 低 角		
- 5	- 0	-5	負			
360	360	360	方向角(度)			
5700	7100	5500	最遠(公尺)	射 程		
3980	4400	4500	最高(公尺)			
200	200	400-600	發射速度(每分)			
1.29			彈藥(每發)(公斤)		重 量	
294			射擊時(無車)			
			運動時(連車)			
			備 考			

英			國		
中	砲		輕 砲	輕 砲	
7.62	7.5	7.5	4.7	3.7	
半 自 動	半自動	速 射	半自動	半 自 動	
中 央	中 央	獨 立 及 (中央)	中 央	獨 立	
牽 引	牽引或 (固定)	運 載	運 載	運 載 或 牽 引	
76.3	750	560	850	640	
+90	+90	+90	+80	+80	
-10	-0	- 0	-5	-10	
360	360	360	360	360	
16460	13900	7000	7000	6000	
9500	9235	5600	5000	4000	
20-25	20-25		30	200-300	
7.26	7.0		1.5	0.68	
2810	2464				
	3252				
此為三吋200Wt 之最新式者向三 吋50Wt以及十三 吋94Wt十六磅94 Wt十二磅12G Wt者			新 式		
			舊式仿造法式		

英 國			國 別		種 類
中 砲			名 稱		
8.38	8.62	762	口徑(公分)		裝 置
半自動	半自動	半自動	裝 彈		
中 央	中 央	中 央	瞄 準		
牽 引	牽 引	載 運	運 動		效 能
792	850	700-770	初速(秒/公尺)		
90	90	+85	正	高	
	-0	-5	負	低角	
360	360	360	方向角(度)		
12000	11000	10000-11400	最遠(公尺)	射 程	
8700	7100	7000-8500	最高(公尺)		
	20-30	20-30	發射速度(每分)		
8.4	6.25	80	彈藥(每發)(公斤)		重 量
		2700	射擊時(無車)		
	3500		運動時(連車)		
者九尙有數三種公分約			備 考		
			者用於固定式兵艦上同		

(瑞士)	(英國)			
小 砲	重			砲
20	1.43	1.27	10.15	10.2
自 動	速 射	速 射	半 自 動	半 自 動
獨 立	獨 立	獨 立	獨 立	中 央
軌	固定或鐵道	運 輸	牽 引	運 載
800—840	900	810	970	825
+80	+80	+90	+90	+85—90
— 5			+10	— 5
300	360	360	360	360
4600	15000			15100
3000	12000			8200
300	10	10		16
0.129		20.4	11	14.1
215				18.15
678				7791
	即五吋五重防 者多裝有六吋 及鐵道上運動 太為困難			

(德國)	(瑞 士)		國 別	種
輕 槍	中 砲	小 砲	名 級	
0.79	7.5	2.0	口 徑 (公 分)	類
機 關	半自動	自 動	裝 彈	裝
獨 立	中 央	獨 立	瞄 準	置
三足架	牽 引	輪 架	運 動	置
900	800	830—850	初 速 (秒/公尺)	效
+85	+85	+85	正 負	高 低 角
	- 5	-18		
360	360	360	方 向 角 (度)	
	14700	5600	最 遠 (公尺)	射 程
	9000	3600	最 高 (公尺)	
600	20	200—300	發 射 速 度 (每 分)	能
	6.5	0.132	彈 藥 (每 發) (公 斤)	重
		63	射 擊 時 (無 車)	砲 量
		225	運 動 時 (連 車)	
		向 角 六 〇 度 在 輪 上 者 方	備 考	

(德 國)				
重 砲	中 砲	中 砲	小 砲	小 砲
10.5	8.8	7.5	3.7	2.0
半 自 動	半 自 動	半 自 動	機 關	機 關
獨 立	中 央	中 央	獨 立	獨 立
牽 引	牽 引	運 載 牽 引	載	載
710	650	800	1000	835
+70	+75舊式	+85	+85	C a +85
- 0	- 5	- 5	- 5	-15
360°	360°	360°	360°	360°
13000	12000	14700	4400	5000
8000	7500	9000	3000	3600
	15	20	C a 200	C a 300
		6.5		0.140
		車在內12800		

(意 國)					國 別	種 類
中 砲	小砲	重槍	重槍	重槍	名 稱	類 別
7.6	7.6	2.54	1.25	1.4	口 徑 (公 分)	類
速射	半自動	自動	機關	機關	裝 彈	裝
獨立	中央	獨立	獨立	獨立	瞄 準	置
固定	載運及牽引	載運或固定			運 動	置
790	760	440	940	1000	初 速 (秒/公尺)	效
+80	+80	+80			正 高	角
-10	- 5				負 低	
360	360	360			方 向 角 (度)	
	10700	4000		500	最 遠 (公尺)	射 程
	6000	2000			最 高 (公尺)	
		60		200	發 射 速 度 (每 分)	能
5.6	6.0	0.2	0.04	0.06	彈 藥 (每 發) (公 斤)	重
			120		射 擊 時 (無 車)	量
					運 動 時 (連 車)	
					備 考	

(瑞典)				(俄國)		
中砲		輕砲	小砲	重砲	中砲	輕砲
7.5	7.5	4.0	2.0	10.0	7.60	4.7
	半自動	半自動	自動	速射	半自動	半自動
獨立	中央	獨立	獨立	中央	中央	獨立
牽引或載運		載運	雙輪三足架	牽引	牽引	載運
780	500	510	800	1000	800	850
+80	+80	400	+80	+80	+80	+80
-10	-10	-10	-5	-5	-5	-5
300	360	360	300	300	360	360
15000	8600	8000	4000	1500	14000	
7500	5300	5150	3000	8000	8000	5000
20-25	20	20-25	300	10	20-25	30
6.5	6.8	6.5	1.29		7.00	1.5
3000		1330	215			
8000		7000	678		66.00	

(瑞典)				國	別	種
重 砲		中 砲		名	稱	
8.8	8.0	7.62	7.5	口 徑 (公 分)		類
半自動	半自動	半自動	半自動	裝	彈	裝
中央	中央	獨立	中央	瞄	準	置
牽引	索引	或載運	牽引	運	動	
750	750	792	750	初 速 (秒/公尺)		效
+80	+80	+80	+85	正	角 低 高	
- 0	- 3	- 5	- 5	負		
360	360	360	360	方 向 角 (度)		
10410	15000	16000	14500	最 遠 (公尺)	射 程	
6000	9000	9000	9400	最 高 (公尺)		
10		20-25	20-25	發 射 速 度 (每 分)		能
10	8	6.81	6.5	彈 藥 (每 發) (公 斤)		重
	2900	3500	3850	射 擊 時 (無 車)		量
7600		5800	3850	運 動 時 (連 車)		
	最新式者	尙有七·六五 生的者野戰 高射兩甲者		備 考		

(美 國)		(俄 國)		
重 槍	輕 槍	重 砲		
1.27	076	10.5	10.5	9.0
機 關	機 關	半自動	速 射	
獨立及中央	獨 立	中 央	獨 立	中 央
複 集 架	三 足 架 (汽車搬運)	固 定	牽 引	牽 引
786	800	885	750	780
+85	+85	+70	+80	+90
-10	- 5	-10	- 0	- 5
360	360	360	360	360
6600	2500—3300		14000	16000
4900	1500—2400		9500	10000
2400	500—800		8	5—8
052			16	102
			9600	6600
或以有軍複 馱汽固槍載集 載車定四運架 者載式管每以 運者亦架汽				

(美 國)		國 別	種 類	
小 砲	小 砲	重 砲	名 稱	
3.7	3.7	12.7	口 徑 (公 分)	
自 動	自 動	機 關	裝 彈	
獨立及 中央	獨立及 中央	獨立及 中央	瞄 準	
載 運	運 載	三足架	運 動	
914		762	初 速 (秒/公尺)	
90	90	+90	正	高 低 角
- 5	- 5	-15	負	
360	360	360	方 向 角 (度)	
8000	9000	9000	最 遠 (公尺)	射 程
4500	4000	4000	最 高 (公尺)	
100-80	100-150	600	發 射 速 度 (每 分)	
.45		.052	彈 藥 (每 發) (公 斤)	
			射 擊 時 (無 車)	砲 量
			運 動 時 (連 車)	
			備 考	

(美			國)		
重 砲	中 砲		中 砲	中 砲	中 砲
10.5	7.621	7.6211	7.62	7.62	7.5
半自動	半自動	半自動	半自動	半自動	半自動
中 央	中 央	中 央		獨 立	中 央
牽引及 載運	運 載	運信或 牽引	固 定	牽 引	牽 引
790	792	792	790	730	730
+80	+80	+80	+90	+80	+80
- 5	- 5	- 5	- 0	- 0	
360	360	360	360	360	360
15500	16000	16000	11700	11000	11000
12500	10000	10000	8200	7700	7300
6.81	6.81				2.0
1950	2800				6.8
5300	5600				3500
式一九二六年	固定式者同	中在最新式者仍改良試驗			

(美 國)			國 別	種 類
重 砲			名 稱	類 別
12.0	10.5	10.5	口 徑 (公 分)	
半自動	半自動	速 射	裝 彈	
中 央	中 央	中 央	瞄 準	
牽 引	牽 引	牽 引	運 動	
792	914	755	初 速 (秒/公尺)	
+80	+80	+80	正	高 低 角
- 0	- 5	- 5	負	
360	360	360	方 向 角 (度)	
18500	18300	13370	最 遠 (公尺)	射 程
11480	11000		最 高 (公尺)	
6—12	10—15		發 射 速 度 (每 分)	
20.42	15	13.5	彈 藥 (每 發) (公 斤)	
7435		2826	射 擊 時 (無 車)	砲 量
19051			運 動 時 (連 車)	
此最新式最重者 亦即今日最 防空砲之最 佳者			同鐵道砲效能	備 考

中砲則爲法國之七公分五以及英美之七公分六二，而重砲則以美國之十二公分爲最佳，英國之五吋及六吋防空重砲，口徑雖大，效能殊淺也，用防空槍砲之諸元給與，最爲緊要，茲將其分列述明之。

- 一、須能有最高之初速，如初速愈高，經過時間即愈短。
- 二、時間引信要良好，即以完全機械引信，不受氣象影響，方能準確靈驗。
- 三、砲身倍數須增大，砲管既長，射程即可增長，彈道亦可平坦而穩定。
- 四、彈頭形式及重量須良好，愈重愈遠。
- 五、彈道系數須高，以維持砲膛之壽命。
- 六、須能利用半自動及完全自動裝彈裝置，以增加發射速度。
- 七、須能利用中央瞄準，減少操作，及測量之時間。
- 八、須有廣闊之射界，即高低角與方向角能至最大限度。
- 九、須能減輕火器重量，使搬運靈敏，與野戰兵協同活動。
- 十、須操作便利，用最少之人員。

總結上列各項要求，雖有相反之因果，如彈道遠大，砲管當然增大，重量亦隨之加高，反之射擊速度增加，射程即不能遠，砲膛壽命，亦因之縮短，彈道亦不能穩定，運動與砲火效力，更爲顯明相反之因果，要之是在採用者之適應要求耳，初未能限定若何程度也。

第二節 防空槍砲射擊操縱之要領

第一款 觀測特性

防空槍砲之目標觀測，最爲不易，用其目標之特性，有最高之速度，其在空中運動及最小之形態，並在瞬息中變換其方位與速率是也。

第一項 觀測要求

所謂觀測要求，因其對於測視目標之方法，異常複雜，其要求之條件，須使其能在迅速中測算，以期目標在早期間，爲火力所控制，以及命中精確，使目標無從逃避。

第二項 射擊諸元

所謂射擊諸元，其主要者有三，即方向角高低角與引信裂距離等是也，即當射擊之時引信須與其方向角高低角相應之彈道上，而能與目標相遇之時間，以行炸裂是也，故當射擊操縱亦有三種要求，第一必須使砲口瞄準適當之目標的未來方向角，第二須使砲口瞄準適當之目標未來高低角，第三須使其能裝定引信與未來目標位置相應之炸裂距離上述三種之必要操作完全依照所用砲之瞄準方法，及操縱系統而定。

第三項 瞄準方法

高射火器之瞄準方法，通常可以分爲四種，前三種爲直接瞄準，第四種爲中央瞄準，茲將其分

列說明之。

1. 直接瞄準，爲防空砲最初之設計，除防空槍外，現已不用，第二種（亦稱狀態一又半）方向角與瞄準角具付與之，高低角則一部由瞄準具付與，一部由距離盤，或標尺象限儀或其他類似之裝備付與之，此法用於一切直接瞄準射擊之防空砲及防空槍，第三種（亦稱狀態二）方向角由瞄準具付與，高低角單由距離盤或標尺象限儀等付與之，此種方法，多不適用，雖可用作直接瞄準射擊，而直接射擊，則以用第二種者爲佳。

2. 間接瞄準，高低角由距離盤或標尺及限象儀或其他類似之裝置，此法用於一切間接瞄準之防空砲及防空槍上，並用電氣傳達，故稱中央瞄準操縱系統。

第三節 決定高度之儀器

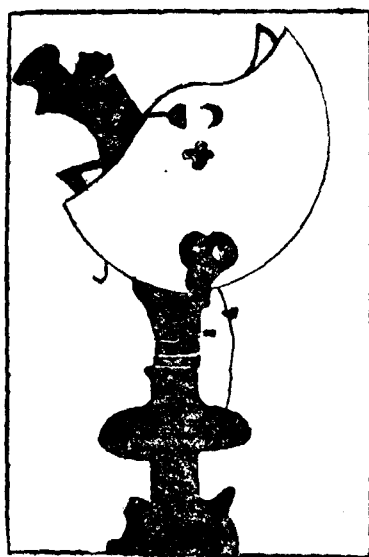
高度爲防空射擊中最先之一元，並假設在發射及經過時間中，爲不變者，故測得高度後，即轉付與其他儀器，以作決定射擊諸元之基礎，茲將測高器分別說明之。

1. 測高盤，可以自動計算所測之高度公式爲垂直測高之主要儀器。

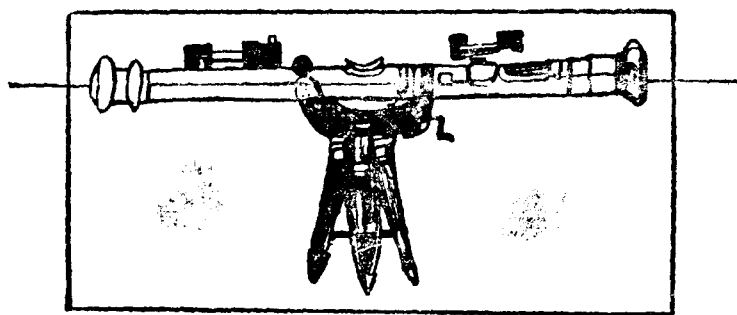
2. 測高鏡，由測定之距離，以計算其高度，爲水平測高之主要儀器。

此項測高鏡有長基線，短基線二種，短基線之長度，爲二公尺至四公尺，此外亦有六公尺長者，長基線則無一定，至運用上，長基與短基，各有利弊，長者便於固定防空，短者便於運動防空。

附圖 三十三
測高盤



附圖 四十三
測高鏡



第四節 射擊諸元之決定

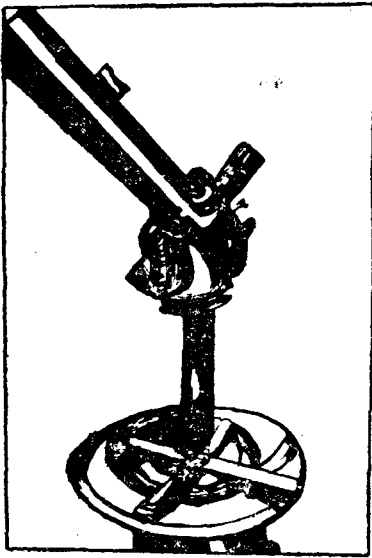
一、測算器，普通稱之爲防空砲修正器，用角移動法，將諸元偏差量，以機械預先算出，再行修正，而節省射擊準備之時間，在獨立瞄準射擊方面，決定主要之高低引線（垂直偏差）方向引線（地
方向偏差）以及引信距離，如係中央瞄準射擊，則可決定未來之高低（角高）與未來之方向（地

面徑度)以及引信距離。

二、風與視差測專器，如依已知三元(即(1)方向、(2)彈道風向、(3)目標高度)再以決定，下列諸元，即為一九二〇年式之風及視差測算器，一九一七年式並可測量目標之呈現角，即接近角與脫離角。

1. 角度移動法之風修正。
2. 直線速度法之風修正。
3. 視差修正。
4. 高低測算。(角高)

附圖三十五
視差測算器



上列四種諸元決定之儀器，現已代以砲兵司令儀，但仍可用作補助之儀，以備砲兵司令發生故

障時用之。

三、砲兵司令儀此項儀器，爲防空砲決定射擊諸元主要預算之儀器，其構造之原理，根據於角之移動或線之移動，兩種時間之速度，而豫定目標未來之位置，設所認目標在所經過之時間中移動，爲一定直線之速度，而在一定之高度上，此種假設，雖與實際上有所差異，如當目標游下或仰上時，以及增減速度，或變換方位時，但在操作砲兵司令儀者，如能富於經驗，則對於不規則之飛行，其速度與方位，均可由指揮官觀測鏡指示，如測高鏡上之連長觀測鏡，均可自行估計修正之。

砲兵司令儀爲英國威克司工廠製造，曾作標準之防空砲兵司令儀，其主要之設計，根據角移動之時間速率原則，（即角移動法）除將目標高度由測高儀器測得外，即可解算一切諸元之射擊，如未來高低（象限角度）未來方向（地面經度）引信距離等，由逐步式，直流機傳達於各砲之接受器，以行射擊，爲各種瞄準方法所測算之諸元如下。

1. 獨立瞄準（即第二種與第三種）

第二種爲方向引線（方向偏差）高低引線（垂直偏差）及引信距離。

2. 中央瞄準（即第四種）

第四種係未來方向，（地面經度）未來高低（限象高度）及引信距離。

英國維克氏工廠造，維克氏砲兵司令儀其操作時，係用同步式交流機傳達於各砲，以行射擊，

其高度付與，有用電氣傳達於砲兵司令儀上，用以減少，「定時」其主要之用途，多在行瞄準法第四種（即中央瞄準射擊）但亦可用於第二種，為瞄準第四種，（在即狀態三）自動測算未來方向（地面經度）未來高低（限象高度）及引信距離。

3. 觀測鏡（示電氣傳達系統圖）

防空觀測鏡，及防空砲連長之特種望遠鏡，使指揮官容易偵察，發現及確定空中目標，觀測射彈，測量垂直及方向之偏差，將射彈在目標附近炸裂之角度及應修正之數，通知各砲，再行修正射擊，以增加命中之精度，并補助決定試射中彈差點座標之位置，亦可作指揮全連射擊基本諸元之儀器。此項觀測鏡，共分三部，即望遠鏡，鏡盤及三足架是也，行軍時以三木箱分別裝置之。

第五節 電氣傳達系統指揮

1. 效用及重要

電氣傳達表，即由觀測計算求出之射擊諸元，以電傳達於砲位，此種系統，可以繼續同時傳達於射擊諸元，使各砲能同時繼續使用之，而節省瞄準之時間，以及減少「定時」（即傳達與操作諸元所須要之時間）繼續不斷決定諸元，使各砲亦作繼續不斷之瞄準，並可減少傳達諸元時免去電話口令之錯誤，其優點：

減少操作之砲手……………（即可減少人員之錯誤）

減少操作之動作……………（即可減少動作之錯誤）

因有以上各種優良之效用，可以直接增加射擊精度，與射擊速度，並射擊之效力，至諸元電氣傳達之瞄準方法，完全為中央瞄準射擊，即瞄準法第四種，亦即狀態三是也。

第六節 電氣傳達運用系統

電氣傳達之運用系統，其主要種類有二，即逐步式與同步式是也，逐步式為英國維克氏工廠所發明，用直流電操作，同步式為美國紐約司派來工廠所發明，用交流電操作，茲將兩式分別說明如次。

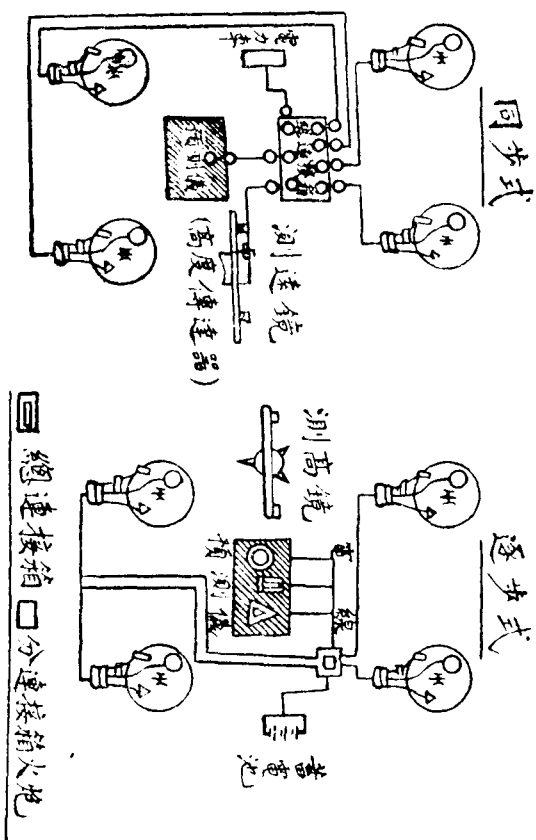
1. 逐步式

逐步式者，為四門砲放列時之指揮系統，用三十伏脫（30 Volts）電流操作之，此種電流，通常由彈藥排或電力車供給，有傳達器具三具，一為傳達未來方向（地面徑度）一為傳達未來高低，（限象高度）一為傳達引信距離，與諸元砲兵司令儀，直接連接，每一傳達器，有連接箱四個，每個連接箱傳達各砲射擊諸元。射擊諸元，則由砲兵司令儀電達於總連接箱，再由此分傳於各砲之連接箱，更從而分傳於各個之接受器，如未來高低接受器，未來方向接受器，引信距離接受器，等是也。

2. 同步式

同步式，全部之系統，包含交流傳達器以及裝甲電線連接箱等，將測高鏡測得之高度傳達於砲兵司令儀，若用砲兵司令儀第二式，則可將高度直接傳達於總連接箱，將砲兵司令儀測得之未來方向，（地面徑度）未來高低（限象高度）及引信距離等，傳達於總連接箱，再由總連接箱，分傳於各砲之連接箱，附觀測系統圖。

統系測觀



- ◎地面經度傳達器 ↘ 引信距離傳達器 △象限高度傳達器
 - 地面經度接受器 ↗ 引信距離接受器 △高低角度接受器
- 測高鏡，測高盤，觀測鏡，引信接受器，引信傳達器，視差測算器。

第七節 機關槍射擊操縱之要領

一、瞄準具操縱射擊

二、曳火烟彈操縱射擊

三、一二兩項合用操縱射擊

第一款 瞄準器操縱射擊

關於第一種之瞄準器操縱射擊，可分簡單與複雜兩種，簡單者，即現在通用之英美法德四種，均為歐戰時期所發明，此項簡單瞄準器，祇可用於七，五糎及一二，七糎級之機關槍。

簡單瞄準具，又可稱之為前方瞄準具，其目的在求陣線前方，對於低空之飛機，按照假設之通常高度，預計目標未來位置，以行有效之射擊，瞄準具之構造，原理及應用，當在下節詳述之。

複雜瞄準具，亦稱間接或中央瞄準具，用測高鏡及司令儀，將目標未來位置之諸元，預測得之，并用電傳方法，通至各槍，以行射擊。

第二款 曳火烟彈操縱射擊

第二種之曳火烟彈操縱射擊，其法即由射手將發射彈繼續集成彈痕流，導引於目標，藉直接觀測此彈痕流，而繼續向目標修正之，射手可隨時偵知任何運動之目標，而追隨修正，以擊中之，機槍之振盪，烟與火焰之掩蔽等，皆不如利用瞄準具，可以發生較大之影響，同時根據美國一九三〇年射擊實施之結果，利用曳火烟彈操縱，比較利用瞄準具操縱，其開始射擊之時間，可以略早，但對錯誤之發生及排除，在用瞄準具時，必經相當之檢查，以決定其修正，至此修正，須有較長之時

間，至用曳火煙彈，在修正時，不必論射擊、諸元之修正、即可立時開始射擊，若生錯誤，亦可立時由射手觀測彈痕，立時修正之，射手若能熟習以操持機關槍與目標相應，則射擊之能事已畢，不必先知其射擊高度，速度，以及接近角，更從而修正之，以使與目標之方向高低變換相應也。

第二款 合同操縱射擊

第三種合同操縱射擊，此法係聯合兩種射擊操縱法實際比較，是不甚適用，因射手既注意瞄準具與目標相連之線，則對曳火煙彈痕，在瞄準操縱時，即難注意，若注意彈痕，則不能兼顧瞄準線，依瞄準具法，則以瞄準目標，若彈痕與目標即在瞄準線上，則無庸修正矣，射手除對目標瞄準外，并須繼續以決定諸元，用其所變換之高度，及接近角，以適應於修正其瞄準方法，此項修正事項，對於曳火煙彈觀測修正，仍多所妨害。

但對於各種射擊方法之研究結果，於防空射擊之最効者，莫若第一彈之發射，欲藉第一彈即發生効力，則非用曳火彈，殆難發生効力，故在射擊開始時，應以瞄準具操縱射擊之，在既開始以後，子彈亦已抵目標之附近，則可藉曳火彈操縱以修正之，此合用射擊操縱法之優良點也。

上述三種方法，其射擊目標，為迅速低飛運動，無常之飛機，如攻擊機驅逐機等，故在平時訓練，即當以此等目標為對象，無論何種射擊訓練，及射擊實施，皆當以此為準繩，實際上任何防空機關槍之瞄準具均根據某種基礎之諸元而決定，如目標速度，接近角及高低等是也，此等諸元，其變換最為迅速，若以尋常方法，裝置於固定之瞄準具上，而欲隨時隨地，得精確無誤之結果，殊屬

難能，除用電傳方法及砲兵司令儀外，欲適應以上諸元之變換，僅爲各個射手利用曳火煙彈操縱，方可期其有精確之効，蓋當目標之現出於有効射擊時間中，不足十五或二十秒，若圖測量預算，以行修正，藉口令信號，以行傳達，其在時機上，殊不允許，縱使目標現出於射擊之時間，較爲長久，而測量計算及傳達操作所廢之時間內，目標之迅速移動，已不可捉摸矣，故曳火煙彈操縱射擊，在無電傳方法及砲兵司令儀時，實爲射擊修正最良之方法，而曳火煙彈射擊操縱，爲防空機關槍射擊操縱之主要瞄準具，但其子彈之構造與補充、不方便耳，至富有經驗之射手，對於最初決定之射擊，所生之偏差，能以極小而不必待用瞄準具以開始射擊。

至用瞄準操縱射擊，其複雜者，因購置儀器之費用太多，且不便於野戰前線之用，如能採用其簡單者，與曳火煙彈操縱合用，更爲有利。

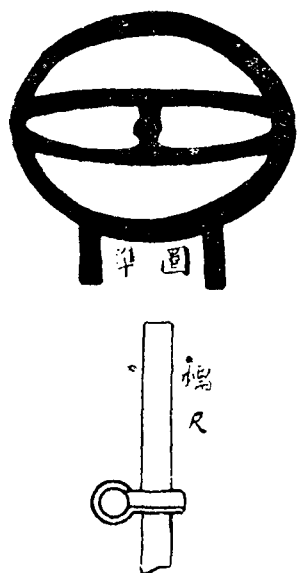
第八節 英美德法四國之簡單瞄準器

茲將英美德法四國之簡單瞄準具，比較如下。

第一款 英國式瞄準器

圖示爲英國現在通用之瞄準圈，約可分爲兩部，一爲瞄準孔，即用半吋口直徑之圓圈，其一爲瞄準圈，此圈有內外兩橢圓圈，中有一小圓盤，外橢圓圈，用於對付飛機時速每小時一千哩而在一千呎之高空者，五十度瞄準角之目標，其射擊距離爲四百三十碼與時數零分六秒之經過時間相應，內橢圓圈，係用於每小時飛行一百二十哩而在二百呎高空者，十五度瞄準角之目標，其射擊距離爲

附圖三十七
英國式瞄準具



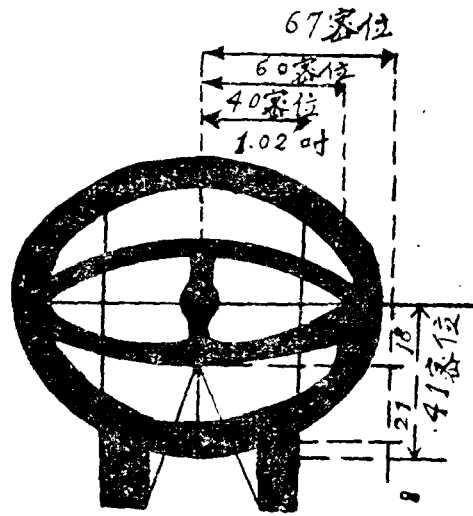
二百五十碼與時數零分三秒之經過時間相應。

上述條件，必須求其確合，方始射擊，則事實上射擊機會過少，須另行約定，凡在五百呎至三千呎高空者，均以外橢圓圈瞄準之，在五百呎以內者，則用內橢圓圈瞄準之。

第二款 美國式瞄準器

美國式瞄準具，即係仿造英國者，如圖其垂直線距中心之圓孔，為一·零英吋，此線在瞄準孔視之，距準圈中心皆為四十密位，外橢圈之外邊，在水平軸上，距中心為六十七密位，外橢圈之內，距中心為六十密位，故任何方向，偏差到八十七密位者，皆可在垂直線精確修正之，或由橢圈之外邊或內邊之在水平軸上者，以作瞄準點，並在瞄準孔方向游尺上，定自零至二十密位，此引線修正量，對於最大射擊距離，以及最迅速之速度，則不足以修正，但此已為現在修正量之最大者，如須更大之瞄準具，亦可依上法另行調正之。

附圖三十八
美國式瞄準器

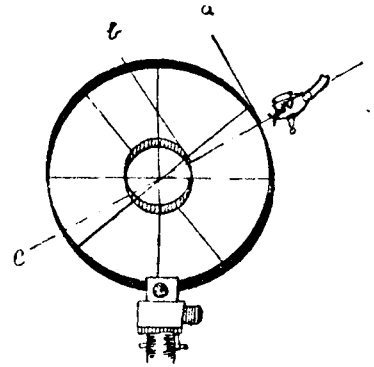


第三款 德國式瞄準器

德國式瞄準具，如圖示之 A B 兩種，其法以大小兩圓圈，套成如橘心形，當其對飛機瞄準時，常須在外圓圈上之某一點瞄準之，惟此瞄準點，必須擇其將敵機之航程延伸而能通過圓心者，方可開始射擊，在射擊時，若敵機由側面橫貫而來，且機身全部橫陳於目前者，則應繼續射擊，至其到達內圓圈之邊為止，然後再用外圓圈，如前法瞄準射擊之，不則即為錯誤。如圖 B、

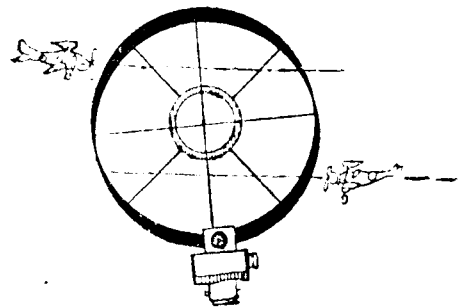
附圖三十九

A 德國式瞄準器



附圖十四

B 德國式瞄準器



A 圖、如敵機到達 a 點應即開始射擊。

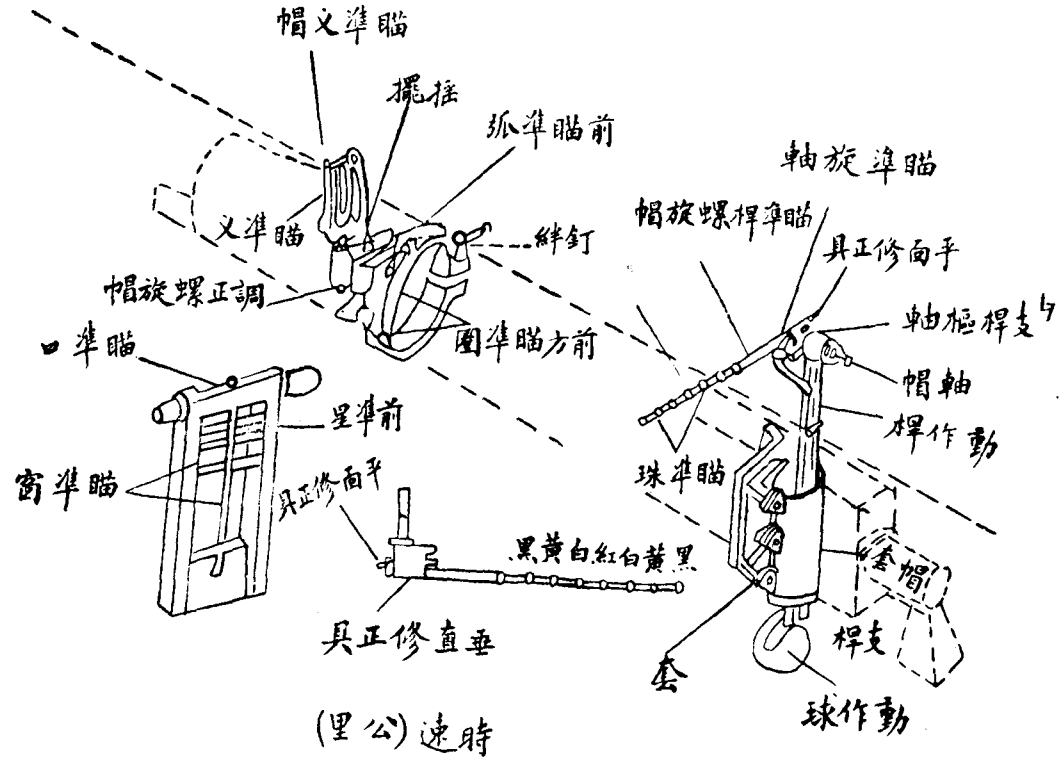
如敵機到達 b 點，應即再至 a 點重行瞄準。c 為敵機之航程，此航程必須使其通過於圓圈之中心，方為適宜。

第四款 法國式瞄準器

法國式瞄準具，為一比較精確而複雜之機具，因此對於槍手即射擊者，須具有久長之訓練，及敏捷之技能，始能運用，因其計算精詳，是以射擊效力，亦較為精確。

此項瞄準具，後準星以一金屬裝於槍上，如圖其外部為一圓筒及筒蓋，筒內為一能四週旋轉之支桿，上接瞄準橫桿及旋軸，下接圓柄、瞄準旋軸為水平式，能使瞄準橫桿上下左右移動，瞄準橫

一十四圖附
器 準 瞄 式 國 法



桿上穿瞄準珠，一端以兩螺旋釘釘於旋軸上下兩端，圓柄則用一馬釘繫於支桿之上，能上下轉動，其左右旋轉，則藉支桿之連絡，傳遞於瞄準桿間。

圖中之前準星，能前後左右隨意轉動。其外有一叉形之架，內爲窗框，窗內有直瞄準線一，橫瞄準線三，作遠近距離之瞄準，將後準星架，插於瞄準鐘架孔內，到底爲止，用螺釘夾緊，前準星則裝緊於水管上。

此項瞄準器之使用方法，第一須先將瞄準裝後，且須經嚴密之檢查校正後，始可射擊，而後瞄準星架，必須夾緊，前準星與後準星，其距離約爲二十五吋，準星線必須垂直，至對空瞄準具之準確與否，可先用普通瞄準器試驗。

將瞄準橫桿轉旋至底，使其能在短端刻星，作爲準星，如放鬆前準星，與星架接連橫柄上之螺旋釘，而向指定之目標瞄準，使準星垂直並與目標成爲一線，而用螺釘緊夾之。

如欲使前準星高底適宜，則可將準星下端之螺旋放鬆，使準星可以隨便上下移動，與後準星前準星所指定之橫準星線以及目標成一直線爲止，每一瞄準星，有一特製之螺旋鉗。

此項瞄準具爲一輕細器材，且無覆蓋，故在使用時須特別小心，對於後準星橫桿，在運搬時，應特別注意，若不用時，須取下保藏，總之，瞄準具應與機關槍本身，受同樣之保護，並應時時加以清刷，塗油，以防銹蝕。

上述四種方法，以德國式爲最簡單，然對於訓練方面，比較便利，惟其精確效力，遠不如法國

之精巧而效大，但法國式對於操作之訓練，較爲困難耳，其次即爲各瞄準器之應用，茲更分別說明之。

關於對空射擊簡單瞄準器之方式既已決定，茲對於裝置操作，以及瞄準要領與圖例，再分別詳述如下。

1. 裝置操作

關於裝置操作，其瞄孔即以半寸爲直徑之小圈裝置於機槍標尺之橫游尺缺孔上，（如圖英國式瞄準器）其準圈則包含有內外兩橢圈，準圈可以沿槍管移動。

外橢圈爲對飛機在一千呎以上之高空，每小時飛行一百英里，而成十五度之高低角者，以行瞄準之用，其橫軸之長等於 $4\frac{1}{2}$ 吋。

內橢圈爲對飛機在二百呎之高空，飛行一百二十里之時速，而在十五度之高低角者，以行瞄準之用，其垂直軸等於三·六二五吋。

中心弧盤爲，三·七五吋之直徑，但以上目標運動之諸元不易確巧，各相符合，故特定一相當之限度，以作一般運用之標準，即對於一切飛機，在五百呎至三千呎之高空者，均用外橢圈瞄準，在五百呎以下者，用內橢圈瞄準。

若係目標平均之速度，超過以上之記載，則應將準圈向瞄孔移近，減少瞄準半徑，以修正之，但此移動，必經最高軍事機關規定方可。

瞄準圈之裝置，必須將標尺上之橫游尺固定裝置，或接於準星之上，在不用時，則彎伏於槍面在使用時，全部瞄準器，均須直立。

目標航程引長線，必須通過準圈之中心。

目標之鼻，必須接觸於所用之Q形橢圈之外緣。接觸點必須在瞄孔之中心。

如繼續射擊，應將槍追隨目標，外橢圈須永遠與飛機之鼻接觸，而使目標之航程引長線，通過於準圈之中心。

2. 瞄準圖例

機關槍既為專對低空迅速飛行之敵機加以射擊，故其高度，多在三千呎以下，標尺均在一千公尺以內，故在彈道學上，其問題比較簡單。

一般機關槍（如三十糎口徑）之初速，每秒鐘為六百公尺，射擊距離，每秒鐘約為一千公尺，故對此等射擊距離，可用一平均切線高低角，而無大差異。

射擊問題，亦可藉瞄準點之移動，以容許目標可以在經過時間許可之運動，故機關槍對空射擊問題，有三個假定問題，即目標之高度不變，航程不變，速度不變是也。

此項瞄準器在使用時，其瞄孔之游標，可增高至二千公尺，準圈則使直立於圈定之位置，以螺釘鉗緊之。

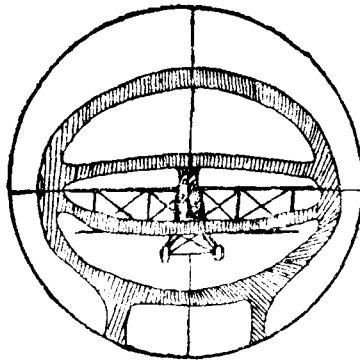
目標由排長或班長指定之，並定其大概之高度，（如有測高鏡亦由排長或班長，傳達高度，給

於槍手)此時槍手可將槍身對準目標，然後選擇橢圈，究係內圈或外圈，而使瞄準線經過瞄孔，以對準準圈之邊緣，而轉動槍身，使飛機在任何時間，皆向準圈之中心飛行，若槍手有相當之經驗時，可利用內外兩橢圈之間，或外橢圈之外，以對混亂移動之目標射擊，又若圈上無測風儀器時，則對於風之修正，亦可用上法獨斷行之。

圖例一，用中心孔者，則瞄準正確。

因此項方法，其目標正向槍位直下，瞄準法即以瞄準圈中心，對瞄準孔中心，通過目標正上部之中心，如此瞄準射擊，子彈將命中於目標要害之部份。

二十四圖附



圖例一；用中心孔，

瞄準正確

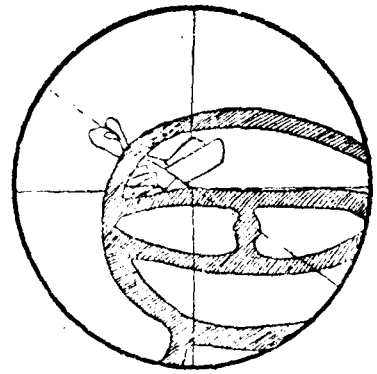
圖例二，用內圈者，高五百呎以下，則瞄準正確。

此時飛機正向圈心飛行，其鼻正接觸於所用之圈邊接觸點，與瞄孔中心，亦相一致。

圖例三，用外圈者，高度自五百呎至三千呎則瞄準正確。

此時因飛機正向準圈中心飛行，其鼻適接觸於所用之外圈圈邊同時其接觸於外圈圈之一點，亦即至瞄孔十字線之中心。

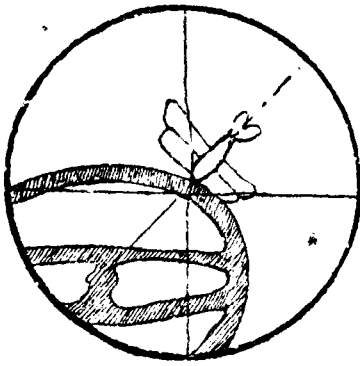
附圖四十三



圖例二：用內圈者
(500呎以下)

瞄準正確

附圖四十四



圖例三：用外圈者
(500至3000呎)

瞄準正確

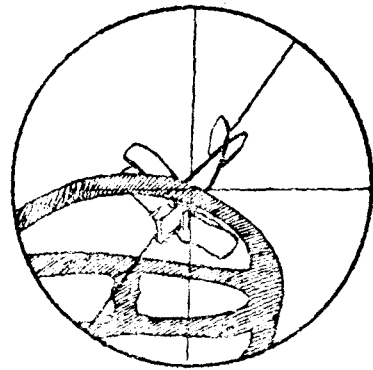
圖例四，用外圈者，高自五百呎至三千呎，則瞄準不正確。

此時飛機已經超過，而離開準圈中心，故瞄準法亦誤作接近中心，若如此射擊，則子彈將落過於目標之後若干距離。

圖例五，用內圈或外圈者，瞄準不正確。

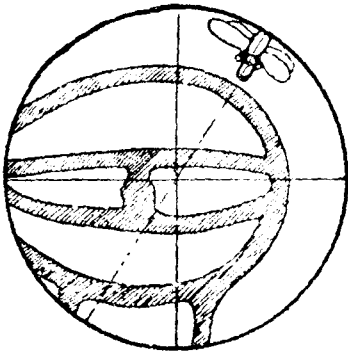
因此時飛機，未曾向準圈中心飛行，飛機之鼻，亦未與所用之外圈邊接觸，而鼻與邊之接觸點，亦不在準孔之中心，如此而瞄準射擊，子彈將超過目標，而到目標之左側。

五十四圖附



者圈外用；四例圖
(500至3000呎)
確正不準瞄

六十四圖附



圈內用；五例圖
者圈外或
確正不準瞄

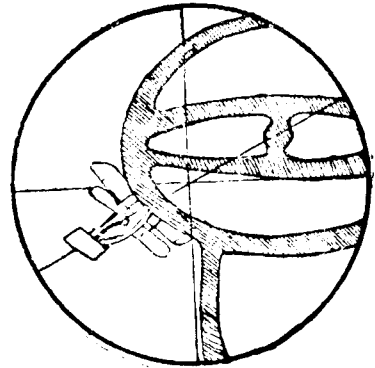
圖例六，用外圈者。高自五百呎至三千呎，則瞄準不正確。

此時因飛機之鼻，與準圈邊之接觸點，不在瞄孔之中心，雖此時飛機，確係向中心飛行，其鼻正接觸所用之圈邊，如此瞄準射擊之子彈，將超過於目標之前。

圖例七，用外圈者，高自五百呎至三千呎，則瞄準不正確。

因此時飛機當接觸於橢圈時，並未向其中心飛行，若如此瞄準，射擊子彈將落於目標之下。

七十四圖附

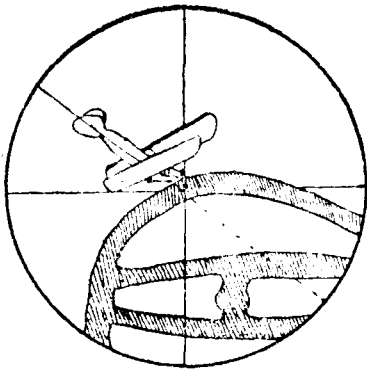


者圈外用；六例圖

(500至3000呎)

確正不準瞄

八十四圖附



者圈外用；七例圖

(500至3000呎)

確正不準瞄

圖例八，用外圈者，高自五百呎至三千呎，則瞄準不正確。

因此時飛機之鼻，未接觸橢圓圈之邊線，雖係向其中心飛行，如此瞄準，則子彈將落過於目標之前。

第九節 防空砲射擊地帶之配置

第一款 防空砲射擊地帶

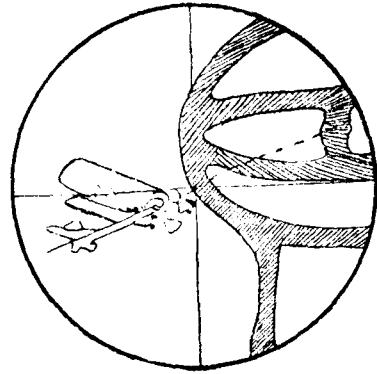
防空砲兵之射擊單位，係由二至四門編成爲連，常配置於射擊陣地，其戰術單位爲營，係由三至四連而成，得以遂行戰鬥之任務，防空砲營，通常以統一使用之。

防空砲營內各連之陣地，可將其重疊配置如三角形，或在一線上配置之，各防空砲連間之間隔距離，通常以三至七公里爲準則。

連之配置法。及其相互之間隔距離，其決定法如左：

- 一、依掩護目標之性質及配置。
- 二、須想敵機之飛行高度及方向。

附圖四十九

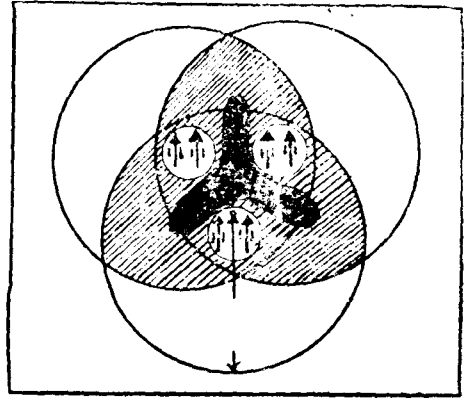


圖例八；用外圈者

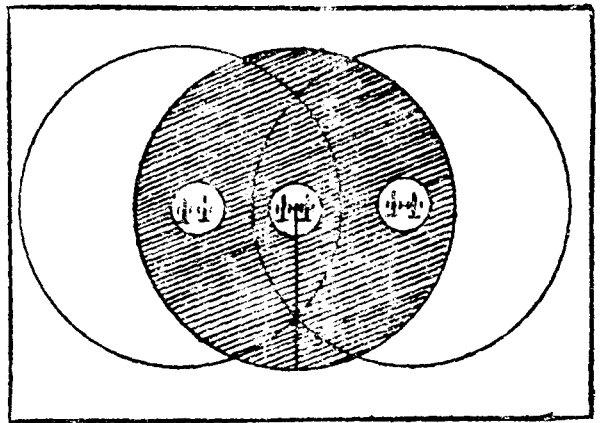
(500至3000呎)

瞄準不正確

地陣置配團集；十五圖附



地陣置配線直；一十五圖附



用三連編成之防空砲營陣地配置圖。

(以四千公尺為集中火力高度)圖示圖為火力集中地點，且在外周三公里以內亦集中同等火力。

圖示圖為二至三連防空砲陣地火力集中區域。

三、對於掩護之目標上空及其外周，所要之火網密度。

四、佔領之陣地，其地形之左右狀況。

如欲使對於敵機戰鬥有利，除當集中火力於掩護目標的上空外，更須對其外周三至五公里的半徑近傍一帶，亦能同時集中二三連之火力，以攻擊敵機為要，故防空砲陣地之配置，無論在何種時期均須參照直線配置之方式適切決定為要。

第二款 航空隊與防空砲隊之協同

担任同一地域或地點防空之防空砲隊與飛機驅逐隊，兩者間之協同，概以下列力法中之一項

第二篇 軍事防空

定之。

一、在防空地域及其高度上空，劃分各個担任區域。

二、防空砲對於敵機之射擊與驅逐機對於敵機之攻擊。均須互相連繫，（例如用防空砲將敵人飛機擾亂後，驅逐隊即須對此散亂之敵機攻擊之。）

三、防空砲兵對於友軍之驅逐，應依其砲彈之炸裂，以指示敵機之位置及其方向，（即用信號彈射擊）。

協同動作之部署，及其具體形式或地點，時間等之決定，統由配屬防空砲隊兩指揮官之協定。防空砲隊、偵察隊、轟炸隊、其互相協同之基礎，繫於飛行時之路徑，及防空砲配置等之互相通報。

如友軍飛機在夜間飛行時，為確保防空砲行動之自由，應於其射擊區域內，設飛行禁止區域，或對友軍飛行隊，指定一定之航路。

防空砲隊利用火力，以掩護友軍之偵察機，或以信號彈指示敵驅逐機之方向，以協力於防空砲所在地域上空之友軍偵察機。

3. 防空砲兼用野砲

如防空砲不足或全無時，則可選用七六，二種以上之野砲，對地上之敵射擊不用者，裝以防空砲架，使任對空射擊，（即稱為防空兼用野砲）此項野砲，其射擊高度可自一千至三千公尺高空之

敵機，或飛艇等，爲師之防空用工具。

此項對空射擊之七六，二糶之野砲其諸元如左：

- 一、方向射界 三六〇度
- 二、最大仰角 四五度
- 三、最大射程 上空高度三千二百公尺，水平射程九千公尺。
- 四、實用發射速度 一分鐘六發。
- 五、自進入陣地至射擊準備完了終止，以及在陣地撤去所要之時間約十五分鐘。
- 六、圓錐死角半徑及效力界半徑如左表，其單位爲公尺。

信 管 制 式	圓錐死角半徑 效力界半徑			
	高度公尺			
(130 分劃)	1000	1000	1000	1000
	2000	2200	2200	2200
	3000	4000	4000	4000
	1000	5500	6400	8300
(150 分劃)	2000	5400	6400	8000
	3000	5100	6200	7200

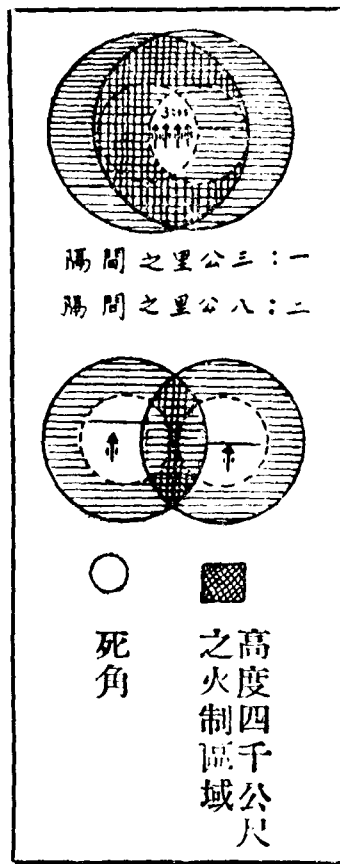
担任防空之高射兼用野砲兵以二或四連編成一羣使用為原則，其陣地之配置，須依防護目標之形狀而決定。

當配置高射兼用野砲連時，須考慮敵機接近於目標相距三至五公里之處，能否予以迅速之攻擊故通常各連以三至八公里之互相間隔編成如前述之火制地帶。

如對於所掩護之目標。其全部份不能整個防護時，則應在可以防護之空襲公算最大之方向配置之。

左圖為高射任務之野砲連配置方法。

二十五圖附
置配連砲野



第四款 防空機關槍

防空機關槍普通係用馬克沁式七·六輝機關槍而備有高射瞄準具之特種高射用槍架者，為團營之防空用工具，其任務，在担任射擊敵機之活動於一千公尺以下之高度者，其諸元如左。

- 一、方向射擊 三六〇度
- 二、最大仰角 八五度
- 三、上空有效射程 一千公尺以下

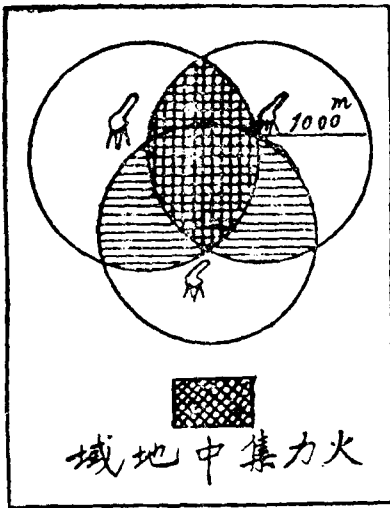
四、水平射程半徑 一千公尺以下

五、發射速度 一秒鐘約十發

防空機關槍之射擊單位為排，係用二至四槍組成之，而配置於同一陣地，其戰術單位為連，係用三排組成之。

如欲對敵機作有効力之抵抗，須同時集中二至三排之火力的射擊為要，其火力集中最有力的配置，為三角形之集團配置，若各排之互相間隔為六百至一千公尺時，則其集中火力，得掩護正面及縱長各二公里以內之範圍，但使各排火力協同時，則其距離之互相間隔，一千五百公尺為限度。

附圖五十三
高射機區槍連配置



第五款 重輕機關槍及小砲對於低空之敵機得以重機關槍射擊之

重機關槍，係用輕易之材料設置之，而裝以能附與射角之槍架，行對空射擊，但其射程在未裝

高射瞄準器時，則爲六百公尺，如裝上高射瞄準器時，則爲一千公尺以下。

用小砲或輕機關槍對於低空飛行之敵機，以特別指定之射擊部隊担任之，而其兵力，須在一排以上，對於四百公尺以下之目標指定其火力，對敵飛機之射擊，除特別任命之優秀射擊，一概禁止之。

第十節 防空砲射擊效率之比較

最初防空砲在實用上，其命中式極低，據戰時英軍公報所發表之統計，其進步効力如下。

一九一七年 須八千發命中一機。

一九一八年 須四千五百五十發命中一機。

一九一八年末，一千三百三十發命中一機，據最近美國水城砲廠所造之三吋口徑防空砲能於平均十二發子彈中，命中一機，與最初八千發之效率，已大相逕庭矣。

防空設備，在戰術上，防空砲之運用，必須全組，方能收效，其編制爲連式，每連四門，連配置之多寡，視位置之重要而定，最多須三連，卽十二門，並附以防空砲機關槍一連，計十二挺助之，夜間更須添備探照燈，聽音機。

據歐戰時，美國海岸砲隊所公佈之防空砲命中率。

1. 五吋口徑機關砲水平射程二萬七千呎，高射力九千呎，至一萬二千呎，曳火彈視界，爲七千五百呎，發射速度，一分鐘五百發。

2. 三十七生的機關砲，高射力一萬四千呎，曳火彈視界一萬呎，一分鐘八發至一百二十發。

3. 三吋口徑防空砲水平射程，三萬八千呎，高射力二萬一千呎，高仰角八十度，旋轉三百六十度，一分鐘十五公斤重彈，十五發。

4. 四吋七防空砲高射能力，三萬呎，水平射程同，高射角八十度，旋轉三百六十度。諸種機關槍一分鐘四百發，高射程八千呎，對空射擊，十三公斤重彈，一分鐘十四發，高射程二萬四千發。新五吋砲，五十公斤重彈，一分鐘十四發，高射程二萬八千五百呎。

飛機隊之襲擊，與防空砲（高射砲）擊落一機之彈數。

一九一六年 法國 11,000發

一九一八年 法國 7,500發

一九一八年 英國 4,500發

戰末 英國 1,500發

戰末 美國 506發

依美國發表之最近經驗，所獲得之良成績，在夏威夷，曾用防空砲一門，一分鐘內各有命中二發，又同年在「秦雨典」要塞之實驗，發彈數四千三百四十三個，命中者，多至二百零三個，恰為二千二百零七架，飛機在空中時，常變換其方向高度速度等，於防空砲之瞄準，殊難捉摸，兼之空中多雲霧，即在晴天，亦被日光所閃耀，故飛機在一萬呎高度以上，殊難發現，若用望遠鏡觀之，亦

應以一萬公尺至八千公尺爲最大視界，若在五千公尺或三千公尺，一千公尺而不能發見者，一遇飛機偶然之襲擊，其在高度一萬尺（三千公尺）而地上部隊，尙未發見者，早被敵機投擲炸彈，縱在一萬至八千公尺視線以內發見，而開始裝填子彈等工作，則飛機早已他遁矣。

第十章 防空氣球

第一節 氣球之種類

氣球之種類甚多，然其大別可分爲二。

一、爲自由氣球。

二、爲繫留氣球。

自由氣球有網式者，與繫留座式者二種。

繫留氣球，分有空氣袋，與無空氣袋者二種。

第二節 網式氣球與繫留座式之自由氣球

網式之自由氣球，即以細網罩於球面，僅網之上部，與氣球之放氣口部相接連，以使網與球之位置常相一致。

繫留座式之自由氣球，僅有座帶而無網，座帶位置於球赤道之稍下部，所有之繫帶，上部均固着於此座，下部集合於重量圈（或集結圈）。

網式之自由氣球，可以使重量平均分配於球面，故壓力平均。同樣之重量，可以使用較薄之球

皮，而得有較大之效力；且破裂之危險，可以減至極微限度，是其利也。然在繫留座式之自由氣球，若因他種關係球皮破裂或輕氣滲出時，則球皮自成爲一降落傘式，乘員不至有危險。現時各國所用之自由氣球，多半爲網式者。

第二節 有空氣袋與無空氣袋之繫留氣球

繫留氣球之有空氣袋者，即在氣球之下部，另設薄膜一層。空氣袋之下部，又有通風口，以便空氣之進出。

繫氣留球之無空氣袋者，其與自由氣球之構造，無甚分別。惟外部設有自動放氣口，內部有放氣繩之設置而已。

具有空氣袋之繫留氣球，在上升時，如不超過其飽滿高度，則輕氣無須排出，如在下降，亦能保持其形狀。

無空氣袋之繫留氣球，上升時，氣體隨空氣壓力之低減而膨脹，因膨脹而外溢，則輕氣之消耗甚大。且一經昇至一定高度而再下降，則氣球即不能保持其原有狀態矣。

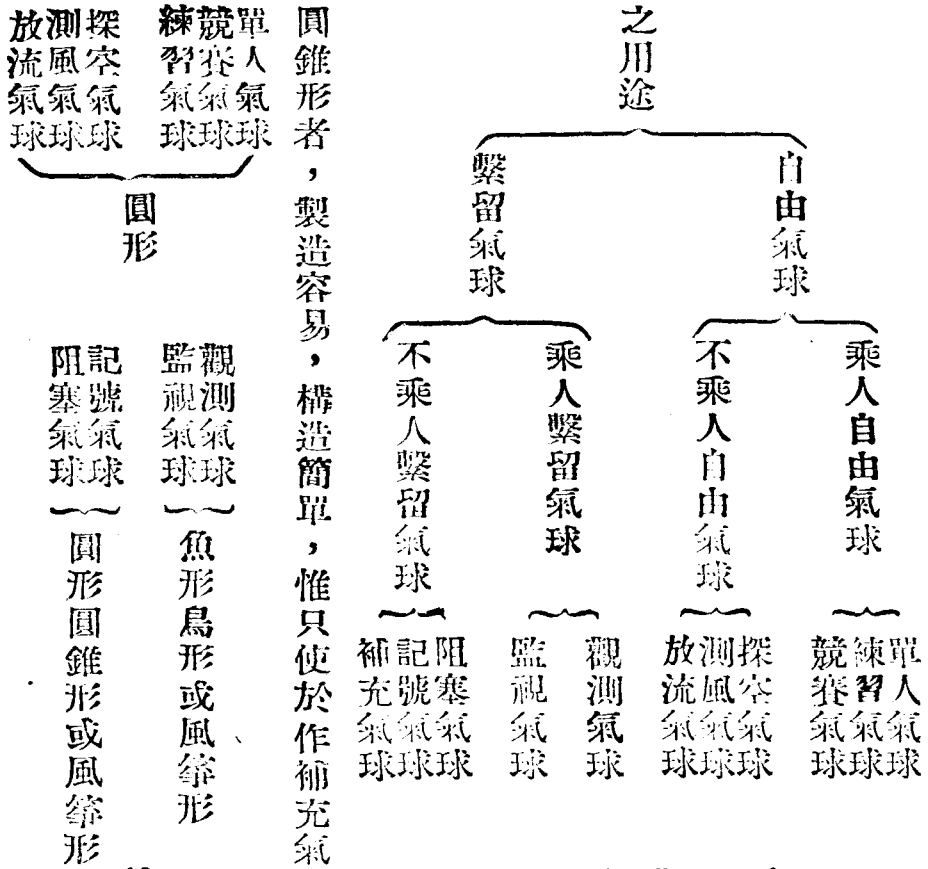
觀測氣球與監視氣球，多有空氣袋之設置。阻塞氣球無空氣袋。記號氣球無固定。

第四節 各種氣球之用途

氣球之用途頗廣，是以按其應用，亦得分爲左列十一種。前六者爲自由式，後五者爲繫留式。自由式之前三種，可乘坐人員，後三種爲不乘人之氣球，繫留式之前二種，爲乘人用者，後三種爲

不乘人者。茲列舉如左：

氣球之用途



圓錐形者，製造容易，構造簡單，惟只使於作補充氣球用之。茲分別列之如左。

第五節 各種氣球之形狀

氣球又按其形狀，分爲圓形，魚形，鳥形，圓錐形，風箏形等數種。

圓形者，就同容積之氣球而言，其所費之材料較少，然製造時較費工力，繫留時極不穩定，自由氣球，與不乘人之繫留氣球用之。

魚形，鳥形，及風球形者，所用之材料雖多，然在繫留時，較爲安定，是以乘人之繫留氣球多用之。

補充氣球——短圓錐形

第六節 各種氣球之容積

氣球因其用途不同，故其容積之大小不一。就普通言，以競賽氣球爲最大，約有八〇〇〇〇立方呎。以測風氣球爲最小，僅一立方呎。練習氣球多在三〇〇〇〇立方呎與五〇〇〇立方呎之間。觀測氣球多在五〇〇〇〇立方呎上下。阻塞氣球與放流氣球無固定之標準。茲將各種氣球容積之限度，例舉如左：

單人氣球

自12000立方呎至15000立方呎

練習氣球

自30000立方呎至45000立方呎

競賽氣球

自50000立方呎至80000立方呎

探空氣球

自10立方呎至1000立方呎

測風氣球

自1立方呎至100立方呎

放流氣球

自1000立方呎至10000立方呎

觀測氣球

自30000立方呎至60000立方呎

監視氣球

自30000立方呎至60000立方呎

阻塞氣球

自10000立方呎至50000立方呎

記號氣球

自5000立方呎至10000立方呎

補充氣球

自1000立方呎至5000立方呎

第七節 阻塞氣球

第一款 阻塞氣球之目的

阻塞氣球之目的，在利用多數繫留氣球之網索所構成之網幕，以阻碍敵人之飛機，使其不能進入我防線，或襲擊我防護之地帶，因之被保護之市民及軍隊，得以對於敵人之飛機，全無顧慮。又敵機若誤觸繫留索，或繫留電網，則可立使其墮落，或打消其攻擊觀念。

第二款 阻塞氣球之性能

阻塞氣球，既以利用繫留網索阻碍敵機之通行爲目的，則其升高，必須超高飛機之實用上升限度。故在日間，以升過二萬五千呎〔二五〇〇〇〕以上，在夜間，以升過一萬五千呎〔一五〇〇〇〕爲最相宜。阻塞氣球之繫留索，既爲障礙網之主幹，則必須具有高度之耐伸力 (Tensile Strength) 且須輕便柔軟，故其直徑不可超過一英吋四分之一。兩氣球柵間之附索 (橫索)，須較立索更形輕便，故其直徑亦須稍小，因之其耐伸力亦不如主索之強大。

阻塞氣球之上升高度，以左列十一項爲斷。

- 一、氣球之容積
- 二、氣球本身之重量
- 三、繫留主索之重量
- 四、繫留附索之重量

五、氣球內所用氣體之密度

六、氣球之飽滿量

七、風力之大小

八、溫度之高低

九、氣壓之高低

十、濕度之大小

十一、敵軍飛機之實用上升限度

阻寒氣球之上升高度愈大，則其阻礙飛機之程度亦愈大，繫留主索之柵形愈密，則其爲障礙之程度愈甚，繫留網之空口愈小，則其效力愈形顯著。歐戰時阻寒氣球之上升高度，僅在一五〇〇〇呎左右。現時之阻寒氣球，擬將其放至二五〇〇〇呎以上。

阻寒氣球之單獨懸吊者，（僅有主索而無附索），被風搖蕩，形或一逆塔。其直徑之大小，須視風力之大小，風向之穩定與否，以及氣球上升之度爲準，此種單獨懸吊之阻寒氣球，其阻礙敵機之程度雖小，然其因風搖蕩之程度反甚大。是以敵機一旦發現此種氣球，足以受極大之威脅，而不敢接近。

無輪單獨懸吊或網式懸吊之阻寒氣球，除虛構式者外，均須集團使用，始能生效。又無論何種，若昇過一萬五千呎以上，則在地面幾不能察其所在，除敵機十分接近，可以遠見外，在遠方亦不

能判別。尤以在夜間，敵驅逐機雖欲行破壞，萬不可能。蓋氣球潛在之度，雖動搖而無聲音，敵機欲行偵察，在夜間亦不敢接近也。

第三款 阻塞氣球之構造

阻塞氣球爲圓形繫留氣球之一種。其容積之大小，以擬放升之高度與繫留附索之疏密爲準。至其各部之構造，略如左述：

甲、氣球囊

阻塞氣球之球囊，其製造之良否，關係氣球在空停留時間之長短，又其形狀，關係繫留索之穩定與否，是以最爲緊要。

製造阻塞氣球囊之材料，最普通者，有絲製，與布製者二種。其利害如左述：

(一) 絲製者

質料較輕

比較嚴密

價值較大

有磨擦生電之危險不耐久

(二) 布製者

質料較重

空隙較多

價值較低

無磨擦生電之弊較絲製者可以耐久

無論布製或絲製之球皮，均須經橡膠處理，始能嚴密緊切，少漏氣之空隙。

通常阻塞氣球之球皮，有單層與雙層之別，單層者，即以橡膠漆過之氣球布一層與橡膠薄膜一層，所合成，亦有全無橡膠薄膜者。雙層者，爲二層氣球布所成，中間夾有橡皮薄膜。單層者，多係絲製，雙層多係布製。

氣球囊之全部，係以圓錐截體形之氣球布塊所配合而成。如此之氣球囊形成多數之平行帶，Zones，與三角形之氣球瓣。此平行帶爲若干圓錐截體形之布塊所合成，上下縫紋均成一圓周。至氣球瓣，則以經線爲界。

在用雙層球皮之氣囊，其一層爲直紋，一層爲斜交紋，此直紋層之經線，係與氣球赤道平行，其斜交層之斜面，各平行帶互換，如此之構造，可使氣球面之引伸平均，耐伸力增大。

至於各個合縫部，均須用橡膠固着之，並以二道絲線縫綴。合縫之內外，均另用單層之氣球布以橡膠固着於其上，惟決不須再用針線縫綴。

氣球表面之鉛粉，係灰白色，蓋爲增大反光，減少加熱之故也。

阻塞氣球之氣囊，又有一種膨脹式 Dilatable Type 者，其主要區分，即氣囊內部無空氣袋之設置，而氣囊之一部，爲有彈性之布所製，如氣球上昇，則彈力部伸張，如氣球下降，則彈力部縮短。如此則氣球可以時常保持其原狀，且氣體可不因升高而外溢也。

圓形之阻塞氣球，在其上部，設有自動放氣口 Automatic Valve，如球內之壓力過大時，則可以自動開放，使不至有破壞之危險，自放氣口至氣球之下部，有彈力放氣繩，如伸張至一定限度，則


可以將放氣口拉開。阻塞氣球之爲風箏形者，自動放氣口常設於氣球之前部，其放氣繩則由放氣口至於尾部。

又無論圓形或風箏形之氣球囊，亦無論膨脹式或普通式之氣球，均具有裂縫部 (Rip Panel) 以便氣球之在大風中或危險時，可以將其氣體速於放出也。

乙、氣球網及繫留座

在圓形之阻塞氣球，有爲網式者。有爲繫留座式者。風箏形之氣球，概爲繫留座帶式，其利弊已於第十章第二節述之。

繫留座帶，固着於氣囊赤道之稍下部，其內層則用絲線縫綴，外則以單層氣球布用橡膠固着。此繫留座帶在圓形氣球，則圍繞球之一周，在風箏形者，尾部無座帶。普通製造繫留座帶之材料，多爲粗帆布，每幅數尺，則有木節，以便繫留繩之固牢。

繫留繩，連接繫留座帶與繫主索之網繩也，繫留繩與主索相接合之處通常只有四股；而其與繫留座上固着之處，則有百餘股，（視氣球容積之大小），其組織法，即由四股分爲八股，由八股分爲十六股，由十六股分爲三十二股，均用「」形分裂法。製造繫繩之材料，多用亞麻絲，有用馬尼拉麻絲者，總以輕，軟，而耐伸力大者爲標準。

第四款 阻塞氣球網之構成

其一 主索附索與橫索

阻塞氣球既利用所能攜帶之網索以作航空機之障礙，則網索之重要可知。通常依其攻用及其直徑之大小，為繫留主索與繫留附索及橫索三種。

繫留主索，為直接繫氣球之網索，在單獨懸吊之阻塞氣球網，僅有主索而無附索及橫索。

繫留橫索，為繫留主索間所懸吊之橫網索，其直徑較主索為小，因之其重量亦較輕。

繫留附索。為繫留主索間繫於橫索上之網索也。氣球網之編成，即以此為主，故其直徑亦須小，因之得使用多數之附索，而作嚴密之障礙。

繫留索之性質，須輕軟，且具有高度之耐伸力。故惟有最高等精製之網絲，始能應此要求。其直徑有 $\frac{4}{16}$ 吋； $\frac{3}{16}$ 吋； $\frac{2}{16}$ 吋； $\frac{1}{16}$ 吋；等數種。 $\frac{4}{16}$ 吋與 $\frac{3}{16}$ 吋者，多作主索用。 $\frac{2}{16}$ 吋與 $\frac{1}{16}$ 吋者，多作附索及橫索之用。

茲將各種網索之性質，略舉如次

其二 各種懸吊法

阻塞氣球網之構成，分為五種。

號數	直徑	重量約計(每百尺)	耐伸力約計
1	$\frac{1}{16}$ 吋	1.2 磅	1000磅
2	$\frac{2}{16}$ 吋	3 磅	4000磅
3	$\frac{3}{16}$ 吋	6 磅	6500磅
4	$\frac{4}{16}$ 吋	10 磅	5800磅

1. 單獨懸吊

2. 網式懸吊

3. 杯形懸吊

4. 樹枝形懸吊

5. 複球式懸吊

1. 單式懸吊——即每氣球一雙，攜帶繫索一條上升，兩氣球主索之間，無附索，無橫索，如使用多數之氣球，則形成一柵形障礙。

其式如下

阻塞氣球網

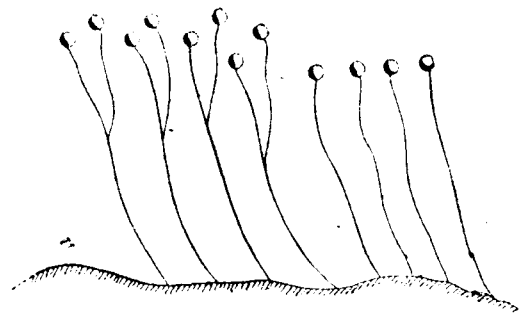
前四者為單獨懸吊式，間隔四〇〇米升高三〇〇〇米。

後四者為樹枝形懸式，間隔六百米，升高四〇〇〇米。

此種懸吊法，上升下降均容易。且一氣球之損壞，不至影響他氣球。兩氣球索之間隔，可以任意伸縮，惟間隔過大時，則其為障礙之程度反小。然間隔過小，則各氣球因風搖蕩時，常有互相撞擊及網索纏繞之弊。普通均在100米與200米之間。

二百米大之間隔，對於敵機為障礙之程度，不甚顯著。因飛機在日間飛行，在此間隔中，尙可

附圖五十四

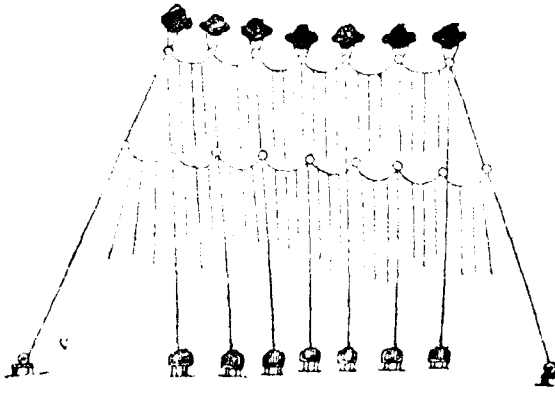


以通過也，惟氣球因風搖蕩時，則各個氣球索成一「逆塔形」，間隔無固定，故難於通過。飛機在夜間飛行時，其撞觸繫留索之危險較多，故此種懸吊法之效力，始能顯然也。

2. 網式懸吊——即兩氣球繫留主索之間，尚有橫相連繫，又橫索上繫有附索，而與主索平行，此種懸吊法，各個氣球索，既有橫索相連繫，則互相撞擊之弊可免，網索纏繞之慮亦少。因之各氣球之間隔，可以任意縮小，中間再有附繫相連，則任何飛機亦難以通過也。其式如下：

五十五圖附

阻塞氣球網式懸吊圖



單球式升高約三千米，間隔約六十米至一二百十米。

各氣球主索之間隔，如縮小至六十米遠，中間再有附索二三條，則網幕之空口（即空隙），僅有十五米至二十米。如斯嚴密之網，雖在日間，敵驅逐機亦不能竄入，轟炸機更無論矣。

惟此種懸吊法，因附索及橫索重量關係，氣球常不能升至高空，若用複球式，或較大之氣球，則費用過大，亦屬不宜。

3. 杯形懸吊——即以單獨懸吊或網式懸吊之氣球網圍繞一地區佈成杯形，使敵機無論由任何方向來襲，亦無進入之可能。如此之佈置，自然對於被保護之地區，效力更形偉大，然所需用之氣球數，自然亦須增多矣。

由網式懸吊所構成之杯形網幕，較之由單獨懸吊所構成者，効力更形顯著，然欲以保護廣大之地區，則所費過大，不易實施。

4. 樹枝形懸吊——即在一繫留主索上，繫留二個以上之氣球，上下左右，形成樹枝。如第五十四圖之後四球，即其單簡者。

此種懸吊法，氣球隨風飄蕩，位置無定，有單獨懸吊之利益。且氣球之大小，可以任意使用，其阻塞程度，視枝條之多寡。

5. 複球式懸吊——即以二個或二個以上之氣球，繫留於一主索上，上下重疊。

此種懸吊法，可使上面之氣球昇至高空，不使任何飛機作超越飛行，如以此種懸吊式構成網幕，則其效力自然更爲偉大矣。

第五款 阻塞氣球之間隔高度重量及容積

一、間隔

阻塞氣球之間隔須顧慮之事件如次：

1. 能為有效之障礙。
2. 因風搖蕩時，兩氣球不至相撞，網索不至纏繞。
3. 在網式懸吊及杯形懸吊者，須使兩氣球主索間之附索，不致過多。
4. 樹枝形懸吊者，間隔須大。

二、高度

阻塞氣球上升之高度，與氣球之容積及天候等特有關係，已於本章第二節述之。又各種懸吊法，氣球所能升高之度，亦不相同。今以3000立方呎之輕氣球為準。在各種懸吊時，其能升高之度，略如下述：

1. 單獨懸吊者——應用直徑3¹/₁₆吋之網絲，在普通天候，約可升至15000呎與20000呎之間。
2. 網式懸吊及杯形懸吊者——一應用主索直徑3¹/₁₆吋者，間隔六十呎，附索三條，橫索每五百呎一條，橫索與附索之直徑，均為1¹/₁₆吋。在普通天候，約可升至3000呎與12000呎之間。
3. 樹枝形懸吊者，無固定之標準。如氣球之容積大，且在天候良好時，可以升至25000呎上下。
4. 複球式懸吊者——如僅以二球重疊，可以升至25000呎以上。

三、重量及容積

阻塞氣球本身之重量，以所用之氣球布及網索材料為準。通常製造阻塞氣球之材料，每平方碼重8.5兩至1(英兩)。大概30000立方呎之氣球囊，重約400磅至500磅。

圓形氣球囊之容積愈大，則所用之材料愈可節省。蓋因容積與球半徑之立方相比，而面積與球半徑之平方相比也。

半徑	1	2	3	4
容積	4.1888	33.5104	113.0976	268.0832
積面	12.5664	50.2659	113.0976	201.0624

球體容積 $\parallel \frac{4}{3}\pi$ (半徑)³

球體容積 $\parallel \frac{4}{\pi}$ (半徑)²

$\frac{4}{3}\pi$ 為一常數等於4.1888

$\frac{4}{\pi}$ 亦為一常數等於12.5664

第六節 阻塞氣球之應用

其一 阻塞氣球設置之地點

阻塞氣球，通常設置於下列各處。

1. 大城市之周圍。（如政治中心，工業中心，金融中心等）
2. 兵工廠，飛機場，材料庫，鐵路交叉點，車站之周圍或附近。
3. 敵航空機來襲之路徑有最大公算者（如鐵路河流等）。
4. 敵機投彈最有利之地點。

其二 阻塞氣球之繫留

通常阻塞氣球之懸吊，須有繫留林（即捲索機），以便使氣球可以隨意升降，且遇有狂風時，繫留索可以滑動，不致折斷。

捲索機可以裝載於載重車上，如此則可以迅速運動，因之阻塞氣球之效能，得以大為增進。如無捲索機時，則以人力放收，放上後，則繫於地面固定之物體。

其三 阻塞氣球之佈置

阻塞氣球之佈置，有單組式，複組式，及虛構式三種。

1. 單組式者——用於航空機來襲之主要道路上。
2. 複組式者——即重層配備，用於工廠，車站，及重要地點。
3. 虛構式者——即以少數之阻塞氣球佈於敵機來襲之路徑上，作虛擬之障礙，以欺騙敵之航空機

，使其受精神上之恐怖，而暗夜不於此地區之空中飛行。卽或必須在此通過時，亦須預爲偵察，因之不得不遲延其時間。此種方式所用之氣球數頗少，有時用單獨懸吊，有時用樹枝形懸吊，其間隔則特別放大之。

第八節 監視氣球

第一款 監視氣球之目的

監視氣球之目的，在不斷監視敵軍飛機之行動，及其來襲之方向高度，而迅速報告於我防空部隊，使作應有之準備。如在地區防空時，則對於敵軍之活動，敵軍砲火之位置，以及陣地之變遷等，亦須不斷監視，而報告之，使我防空部得以隨機應變。

更有武裝監視氣球，其吊籃中裝有機關槍。如敵機接近，則監視人員可以出其不意，向之射擊。惟此種具有武裝之氣球其氣體須用氮氣，以免着火之危險。是以氣球之容積亦須稍大也。

第二款 監視氣球之構造

監視氣球之構造，與風箏形之阻塞氣球，無甚分別。惟其於氣球之下，繫有吊筐一個或兩個，以爲監視人員之乘坐。其氣囊亦非膨脹式，其形狀亦甚簡單也。

第三款 監視氣球之性能

監視氣球爲繫留氣球之一種。其與觀測氣球，並無顯著之區分，惟其所負之任務不同，裝備稍異，其上昇下降，不需要廣大之停留場，其在空中與地面之連絡，亦較飛機爲便，且能長時間不斷

監視敵情，是爲監視氣球之特長。

惟監視氣球之運動力甚小，因之其觀測之範圍有限，觀測區域之半徑，常不出二十英里。其在日間，又易受敵機之攻擊。如天候不良，更易受沙塵之障礙。

至於武裝監視氣球，不僅可以担任警戒，勤務，且能與敵機對抗。尤在天候不良，視界縮小，或遇沙塵障礙等時機，因其毫無音響，故遇敵機出現，可出其不意與以奇襲。其在夜間，如與地面之照空燈連絡，更爲有效。惟此種氣球既不便運動，則只能作待機姿態。如敵機遠離，更不便於追擊也。

第四款 監視氣球之高度及間隔

監視氣球之高度，在普通天候以升至 3000 呎之間爲最相宜。如在特別時機，則以升至 5000 呎以上爲良。

監視氣球之間隔，以能嚴密監視敵情爲標準，然亦不可過近，致惹敵空軍之注意，普通以至 4000 米至 8000 米之間。

第五款 監視氣球之陣地

1. 監視氣球之陣地分爲三種

一、爲裝氣地 二、爲昇騰地 三、爲繫留地

2. 裝氣地需要之性能

- 一、距昇騰地不可遠，且容易行進。
 - 二、車輛器材之進出容易。
3. 對於敵目敵火，須加顧慮。
- 一、對於大風須能遮蔽。
4. 升騰地需要之性能
- 一、附近無障礙物，便於升騰操作。
 - 二、對於敵火敵目，須能遮蔽。
 - 三、具有道路以便進出。
 - 四、不在著名地物之附近地。
 - 五、由昇騰地至繫留地行進容易。
5. 繫留地需要之性能：
- 一、繫留體之地形適者。
 - 二、能遮蔽敵目。
 - 三、便於設施附屬器械。
 - 四、附近可以降落。
6. 陣地之變換

監視氣球之陣地，依戰況之變遷，或依敵情關係，有須變換者，故在選擇陣地之初期，即須預爲注意。有時更須選定陣地數處，以便不時移動。

第九節 放流氣球

第一款 放流氣球之目的

放流氣球之目的，在利用多數自由氣球攜帶之網索，使與敵機之螺旋槳相纏繞，致其不能轉動，因而墮落，又有時與放流氣球網上裝有爆炸彈，如敵機與之接觸，則可立時爆炸，以破壞其附近飛機。

第二款 放流氣球之性能

放流氣球有兩種：一、爲繫留者，二、爲自由飛行者。繫留式之放流氣球網，即放流氣球網上附有放流索之設置。放流索捲於放流車上，是以放流氣球網之高度，可以任意變換。此種設置，對於在夜間飛行之敵機，具有莫大之威脅，且其材料及設置，較之阻塞氣球，更形簡便，氣球之價值，亦較爲低廉也。

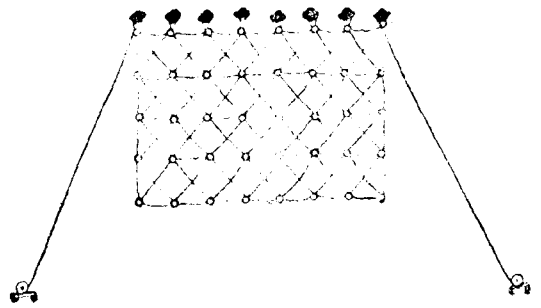
放流氣球網圖

氣球間隔約六十米，氣球網長約二〇〇〇米，氣球網寬視放昇氣球之多寡。

查利用阻塞氣球以保護一地區，則上自三萬呎之高空，以至距地面一百呎以上，均須佈成網幕始能嚴密。如此則所費之材料極夥，而氣球之容積亦須加大，始能浮帶極長之繫主索與附索，因之

附圖五十六

放流氣球網圖



其所需之經費亦須增大。然放流氣球，其網幕之高度，既因放留索之放收而可以上下移動，則無須將空中完全佈成網幕。網幕之高度，有五〇〇〇呎即足。其寬度則因地勢及情況而有不同。如在暗夜佈防時，在網長五〇〇〇呎之放流氣球網，可放置於空中二〇〇〇呎與七〇〇〇呎之間，如有聽音機之測定，知敵機在一萬呎之空中飛行，則我之放流氣球網，可以數分鐘之內，升至相當之高度，以達其阻塞之目的。

再則放流氣球網不僅其高度可以自由升降，而其位置亦可隨意選擇。蓋放流氣球索既繫於放流車上，則放流車亦可用自動車曳引，如此則放流氣球可以隨各方面之需要而移動其位置。又可因敵

機來襲之方向，而變更其配備也。

又放流氣球網，既有活動性，則其在地區防空上，較之阻塞氣球，更爲有效。蓋因在廣大之區，阻塞氣球之佈防，極不容易，且其費用亦頗浩大。而放流氣球網，設置容易，經費亦較爲節省。

再者放流氣球網，可以繫爆炸彈，並有碰炸與電氣指揮者二種。是以放流氣球爲敵機襲擊破壞之危險甚少。

自由飛行式之放流氣球，即於自由氣球之下，繫以爆炸彈，於敵機來襲之前，預將風速風向，精密測定，而確知氣球飛行之路線；待敵機來襲，則又測定其高度及行進路；而立即放昇多數之放流氣球，預料敵機行至一定之位置，放流氣球亦升至該位置之附近，此時放流氣球所攜帶之爆炸彈，因引信之所規定，即自行爆炸。如或敵機與爆炸彈相碰，則爆炸亦可炸裂。更有將數個放流氣球連繫成爲一網，則其與敵機相纏繞之機會，亦愈多也。

此種方法，用於夜間防空，較爲有效。其在日間，則亦足以威脅敵機，尤以施之於航空路徑上，及廣大地區之防空上，頗爲有效。

在歐戰時放流氣球之應用不廣，蓋因放氣球之操縱極不容易，其升降及左右移動，均與風向及天候有關，有時直不能隨意運用，放流索又有折斷之弊，其上升高度亦有限制，故不如阻塞氣球之穩固安全也。

自由飛行式之放流氣球，亦因實施時預測敵機之行進路不能確定，且放升時機及規定爆彈之時間有種種困難，是以未能廣行應用。各國難此，均尙在試驗之中。

第十節 測風氣球及記號氣球

第一款 測風氣球

測風氣球，爲自由氣球之一種。其目的，在依氣球上升之速度，與水平行進之距離，及偏差之大小，以定風向及風速。此種氣球之直徑，約爲三十英吋。其上升速度，每分鐘約爲一八〇米達。至六〇〇米達。

在測風氣球放升後，則用經緯儀觀察。每分鐘記錄一次，直至氣球破裂或不能觀察爲止。氣球之上升，既有固定之速度，則氣球之水平距離及其偏差，可以立時算定之，則各種高度之風向及風速，亦因之可以詳知也。

其在日間應用之測風氣球，可塗爲紅，綠諸顏色，以使識別容易。如在夜間應用時，則可在測風氣球之下繫留燈火，則亦易於觀測也。

凡阻塞氣球及放流氣球之上升前，對於空中之風向及風速，均須預爲測定。當敵情緊急，我防空部隊，如欲預測敵機來襲時之高度，亦須得常放升測風氣球也。

第二款 記號氣球

記號氣球，爲一種繫留氣球，普通用之以作標識，或作射擊之靶鵠，有利用以爲連絡之記號者

有用之以表示危險界者。在防空立場上，記號氣球之用途頗廣，茲略述如次：

1. 在城市防空或地區防空有阻塞氣球或放流氣球之佈置時，凡於我驅逐機可以通過之空間，均須有記號氣球以表示之。其危險空間，亦應有記號氣球。

2. 有防空設備之地帶，地面部隊與我航空軍之連絡，亦以記號氣球爲最便。

3. 防空氣象班，爲時刻觀測空中風向，則放昇繫留記號氣球，並有時於一繫留線上，懸吊數個氣球，以視察各種空間之情形。

記號氣球，如在暗夜應用時，則於氣球之下，繫以各種顏色之燈光。其在日間，則應用各種顏色之氣球囊，以表示各種記號。又記號氣球有圓形，魚形，鳥形，三角形，等等之式樣，其容積多不過一萬立方呎。

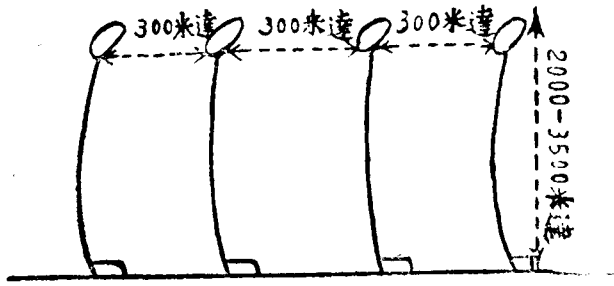
第三款 補充氣球

爲在陣地中，補充觀測氣球，監視氣球，阻塞氣球，放流氣球，等之氣體，則用補充氣球。有時在無高壓裝氣管之設備時，則亦用補充氣球以儲藏氣體，備臨時之使用。

補充氣球之容積，其大者不過五千立方呎，其小者僅一千立方呎。如在戰場應用時，則裝載於自動車上，或以人力扶持之，使之進行，阻止敵機以利空防。

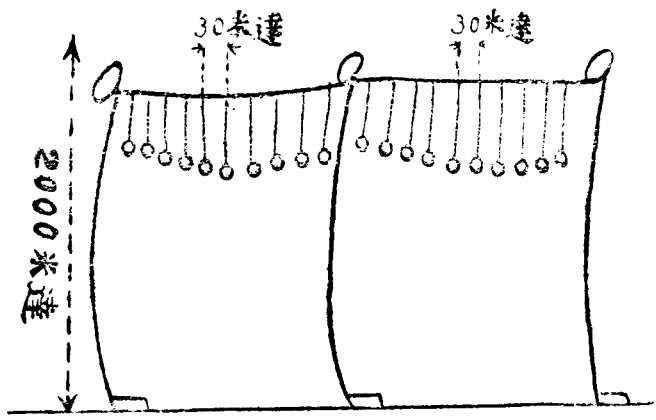
七十五圖附

球氣塞阻式國法



八十五圖附

球氣塞阻式國英



第一篇 軍事防空卷終

620500

上海图书馆藏书



A541 212 0023 2539B

0.307

