

防 空 要 領

王 光 祈 譯



叢書

中 華 書 局 印 行

標商冊註



國 防 叢 書

第 四 種

Seydel 原著
王光祈譯

防 空 要 領

Handbuch für den Luftschutz

中 華 書 局 印 行

民國廿六年十二月發行
民國三十年一月再版



著者

王光祈

行者

中華書局有限公司
代表人 路錫三

印刷者

美商永寧有限公司
上海澳門路

總發行處 昆明

中華書局發行所

分發行處 各埠 中華書局

國防叢書 第四種 防空要領 (全一册)

◎ 實價 國幣八角

(郵運匯費另加)

Ceydel

譯者序言

本書係一德國退職軍官所著。其論述雖極精密，但同時亦極通俗。蓋防空一事，必須軍隊與人民合作，方能大收其效。此與從前陸戰、海戰之僅由軍人擔負防守重責者，根本不同。

空中戰爭，爲未來大戰之決勝樞紐，殆已無疑。近來日內瓦裁軍會議，對於空中攻擊他國以及毒氣病菌戰爭，雖有提議禁止；但將來戰事到了緊要關頭，孤注一擲之際，此種空中法寶，仍將一一大顯神通。從前炮火戰爭，只是戰區人民飽受其害。至於將來空中戰爭，如施放毒氣，散播病菌之類，倘被攻者方面，無相當防備；而國內人口稠密，易受敵機攻擊，則其結果，直可以亡國滅族而有餘！

德國近年所出版之防空書籍，爲數甚多。並有防空雜誌之刊行，專門討論此事。本書係最近數月出版。其中所舉毒氣，雖有數十種之多；但現在各國化學

室中，正在祕密研究之軍用毒氣及病菌，尙不知凡幾。此種未來人造瘟疫之遺禍如何，此時尙不能預測也。

不過空中攻擊之法，雖花樣百出，兇猛異常；但若防之得法，亦未始不可減其毒燄。吾國在一、二十年之內，斷無餘力出師攻擊他人。故所謂空中戰爭者，亦只能限於防空一面。如驅逐飛機、高射炮、防毒設備之類，必須多多置辦。至於放毒之事，則暫時儘可不必練習。蓋在本國領土之內，與敵人作戰，斷無自放毒氣，以害本國人民之理故也。德國自凡爾賽和約以來，所有空中戰備，均在禁止之列。故本書所言，特偏重防空一面。此種情形，正與吾國相同。惟欲吾人防法之有效，必先知道敵人攻法之如何。因此，書中對於空中攻擊一事，亦有極簡明之敘述。

本書係爲德國人民而作；故其防空設備，不能盡與吾國情形相合。譬如西洋房子，均有地窖，而中國房子則無之。但在他方面，中國居所，除上海等處因爲

病態的發展，人煙異常稠密外，其在內地各處，大多平屋稀居，頗能減少敵人炸彈之威力；此又爲外國洋房之多人羣居者所不及。近時吾國工商進化，甚至於教育文化機關，均集中於幾個大都市，實屬最易受敵攻擊。換言之，敵機可於數小時之內，盡將吾國經濟文化中心，全部毀滅。其危險情形爲何如！今後亟宜設法，使國內各地工商文化事業，平均發展，千萬不要集中一、二都市，以免爲敵軍一網打盡。

多購軍用飛機，多置防空建築，多備防毒面具，皆爲吾國今日之財力所不許。但購置飛機之時，如能兼顧軍用民用兩途，換言之，即平時作爲交通之用，戰時則作爲戰鬪之用（此事是否可行，當然應由專家討論與發明）；建築新市新舍之時，則處處顧及防空設備；對於防毒之方法與防毒之材料，務使其普遍流傳（至少各處中小學校，必須設科講習；此種辦法，對於平時防疫之舉，亦極有益處）。如此，則將來若遇空中戰事發生，吾國當不致毫無準備，吾民亦不致

束手待斃。

余本以研究樂學爲終身職業者。但鑒於此次滬變之被敵蹂躪，而自身遠處異國，不能稍盡抵禦之責，至以爲愧。乃發憤收集西洋國防材料，於課餘之暇，從事譯述，以備國人參考。蓋有國而無防，實際等於亡國！若自己不能防，而冀他國爲之代防，更是無恥之尤！因自禦外侮一事，乃是一個民族要求生存權利時，應盡之最低義務故也。猶憶從前在蜀肄業中學之時，嘗遍購吾國古代各種兵書讀之，慨然有荷戈衛國之志。當時同學中如曾慕韓、周太玄、郭沫若諸君，多知其事。其後雖改學政治，改學音樂，而舊時書生談兵積習，仍未盡忘。故余今日編譯此種軍事書籍，亦並非毫無興味者。

余向來譯書之法，係先用直譯，直譯看不懂，再加以意譯。如遇譯文不合中國文氣之處，輒添上一、二補句，以貫通之；並於補句上下，加一括弧以分別之。但本書原文，往往過於簡短，非多加補句，不能聯貫。因而所添補句，特別衆多，如果

處處照例加上括弧，甚礙讀者之眼，於是決計將其悉數刪去。好在此書係一種通俗著作，非如名家作品之務必存其廬山本面者可比也。又書中各種毒氣化學名稱，余因客中無中國化學詞典之故，不知中國譯名如何。茲僅就余所知者，附記於旁，其不知者，則只以外國名詞爲據。

中華民國二十一年四月二十二日王光祈序於柏林國立圖書館中

領 要 空 防

作者自序

防空一語，在數年前，尙未通行。到了今日，則已遍傳人口。但對於此事之組織、研究、工作各方面，真正具有一種明瞭觀念者，却不多觀。

關於防空定義，各人所下不同。或以爲專指預防毒氣攻擊；或以爲只限於防空建築問題；或以爲人造烟霧；或以爲死光四射，以及其他祕密發明；或者聯想及於從前緊閉窗戶，黑暗街衢，夜間逃入地窖，以及其他種種窘狀。要之對於此項問題，能具一種概括的明瞭的觀念者，爲數極少。本書之作，即在補此缺陷，作一概括敘述。

本書並非教科書性質，不過僅將一切關於空中戰爭及防空設備之問題，以及一般軍界以外人士對於此事所必具之常識，作一有統系的說明而已。

本書之作，在使一般普通人民，尤其是對於防空設備一事自願盡力相助

者，得一參考材料，以便隨時檢閱。

此外，並將空中戰爭之作用及其限度，加以解說。以使一般普通人士，對於此事之真與僞，可能與不可能，有一明確判斷。

德國自凡爾賽和約以後，所有一切作戰飛機，皆被禁止。關於陸上高射炮，亦僅准設備數架。

因此，本書對於空中武器之應用與效果，只以有關防空設備之必要常識者，始行採入。至於陸上防空所用之各種武器，亦於書中一一加以簡切說明。蓋據吾人歷來經驗，一般人士對於此事，最不明瞭故也。

一九三一年八月賽德爾 (Seydel) 序於明星 (München)

防空要領目錄

譯者序言

作者自序

第一章 導言……………(一)

第二章 防空十訣……………(五)

第三章 空中兵器……………(七)

第一節 偵察機……………(八)

第二節 驅逐機……………(八)

第三節 夜間驅逐機……………(九)

第四節 轟炸機……………(一〇)

第五節 天候氣象之關係……………(一〇)

第六節 無線電測定方向法……………(一〇〇)

第七節 飛機與陸上傳達消息……………(一一二)

第八節 飛機應飛之高度……………(一二三)

第九節 飛機隊之組織……………(一四)

第四章 炸彈……………(一七)

第一節 毀壞及爆炸彈……………(一七)

第二節 燒夷彈……………(二〇)

第三節 毒氣彈……………(二一)

第四節 烟幕彈……………(二一)

第五節 擲彈方法……………(二二)

第六節 炸彈形式……………(二二)

第七節 擲彈瞄準法……………(二三)

第五章	歐戰期間飛機攻擊及防空設備之功效……………	(二七)
第六章	防空兵器……………	(三一)
第一節	高射炮……………	(三二)
第二節	高射機關鎗……………	(三七)
第三節	探照燈……………	(三八)
第四節	聽音機……………	(四〇)
第五節	阻塞氣球……………	(四二)
第七章	防空情報……………	(四七)
第一節	防空情報之職責……………	(四七)
第二節	防空情報總部之組織……………	(五三)
第八章	警報……………	(五五)
第九章	防空建築……………	(五九)

第一節 普通建築計畫……………(五九)

第二節 公共避難所之建築……………(六二)

第十章 遮蔽……………(七三)

第一節 配合地形……………(七三)

第二節 偽裝要地……………(七四)

第三節 滅絕燈火……………(七四)

第四節 發放烟霧……………(七五)

第十一章 毒氣……………(八三)

第一節 重要軍用化學材料……………(八三)

(甲) 催淚性毒氣……………(八三)

(乙) 窒息性毒氣……………(八四)

(丙) 中毒性毒氣……………(八五)

(I) 氫氰酸.....(八五)

(II) 一氧化碳.....(八六)

(丁) 噴嚏性毒氣.....(八七)

(戊) 糜爛性毒氣.....(八七)

(己) 硝毒.....(八九)

第二節 空中毒氣攻擊.....(九二)

第二節 動物與毒氣作用.....(九四)

(甲) 馬.....(九四)

(乙) 犬.....(九四)

第十二章 防毒設備.....(九五)

第一節 個別防護.....(九五)

(甲) 濾毒機.....(九五)

(I) 保護呼吸具	(九五)
(II) A m E 防具	(九六)
(III) 防毒面具	(九六)
(IV) 防毒箱	(一〇二)
(乙) 換氣機	(一〇四)
(丙) 氧素機	(一〇五)
(I) 吹管吸氣帶	(一〇六)
(II) 肺部吸氣帶	(一〇六)
(III) 肺部自動機	(一〇六)
(IV) 過氧化鈉機	(一〇七)
(V) 聯合防毒機	(一〇七)
(丁) 防毒衣	(一〇九)

(戊) 防毒器具用法……………(一一〇)

(I) 關於防毒面具者……………(一一〇)

(II) 關於氧素機者……………(一一四)

(己) 動物防毒……………(一一五)

(I) 馬……………(一一五)

(II) 犬……………(一一六)

第二節 集團防護……………(一一六)

第三節 普通防毒規則……………(一一九)

防 空 要 領

防空要領

第一章 導言

一國領空之安全，是否可保？當以下列兩項爲轉移：(1) 隣國領空軍備之大小；(2) 本國領空被侵之難易。

隣國空軍壓迫程度之大小，可從該國（隣國）所備轟炸機數目與普通飛機數目，孰多孰寡之中，以見之。

本國領空是否易被侵略，可從下列三點以斷之：(a) 地理關係，(b) 經濟組織，(c) 居民住宅之方式及密度。茲舉數國爲例如下：

（表一）各國居民密度

國別	居民密度, 每平方公		大 城		居 民		大城之		人 民		職 業	
	里, 共有	人口若干?	人口在十萬以上者	人口在三十萬以上者	數目	屬於工商者	屬於農業者	佔全國人口	佔全國人口	佔全國人口	佔全國人口	
英國	一〇人		佔全國人口百分之三十九	共有一千萬人	十一個	佔全國人口百分之七十	佔全國人口百分之八	百分之二十六	百分之三十九	百分之三十		
德國	一〇人		百分之二十五·五	一千二百五十萬人	十九個	佔全國人口百分之五十二	百分之三十九	百分之四十六	百分之三十九	百分之三十		
法國	七人		百分之八	四百五十萬人	三個	百分之四十六	百分之四十六	百分之四十六	百分之四十六	百分之四十六		
波蘭	五人			一百五十萬人	二個	百分之十五	百分之十五	百分之十五	百分之十五	百分之十五		

至於防空之法, 則有下列三種: (1) 用『戰鬥飛機』以防之; (2) 陸上積極防禦; (3) 陸上消極防禦。

組織統一, 指揮集中, 實為防空有效之先決條件。

本國之內, 應分為若干防空區域。每一防空區域, 宜置司令一人以統轄之。所有該區之軍隊防空與民間防空, 一概由其指揮。

民間(消極)防空, 所以補軍隊防空之不足。凡未置有防空兵器之處, 此

種民間防空，實爲減少敵人攻擊之唯一工具。

民間防空之業務，共分下列八種：

(甲) 報告敵情及發出警報。

(乙) 消防。

(丙) 救護。

(丁) 防毒。

(戊) 關於技術方面之補助 (Technischer Hilfsdienst)。

(己) 防空建築。

(庚) 遮蔽 (Tarnung)。

(辛) 救護與警備。

上述各種民間防空業務，共同組織起來，則爲防空救護隊 (Luftschutz-

hilfsdienst)。

如果防空救護隊設備完全，訓練有素；而且每當危險之時，從事一切救護工作，無不持以鎮靜態度，抱有一定方針；實使該地居民精神方面，得一重大安慰。

凡遇地方情形特別危急之時，可請其他情勢較緩各處之防空救護隊，前來協助。

上述八種業務之中，其每種內部設備，必須一一與其業務相適（譬如防毒設備、救火機器、消毒藥水、斧、鋤、鏟以及臨時撐持傾踏房屋之用具等等）。

指揮防空救護隊實行工作之舉，不宜集中一點。換言之，每一小排排長，對於一切工作所需要之機械設備，及隊員配合，均須各自徹底了解及完全勝任。非有一種完善靈通之情報組織，則防空救護隊決不能達到及時準備與有效應用之境。

第二章 防空十訣

(1) 只有真正知道危險情形者，始能設法自行防衛。因此之故，對於空中戰爭之實情與現象，宜特別加以研究。

(2) 研究空中戰爭問題不宜參考坊間一切故作驚奇之著述，而應翻閱各種負責專家之書籍。

(3) 在實驗室中，偶然發明一點毒氣，尚不能遽稱之為戰爭利器。從蒸餾罐 (Retorte) 到毒氣彈，從實驗室到戰爭場所，相隔尚極遼遠。

(4) 現在尚無一種防空方法，足使敵人炸彈攻擊，根本無效；但同時亦無一種飛機，能使所擲各種炸彈，每擊必中。防空一事，不能發生神奇效驗；同樣，飛機一物，亦無何等神奇作用。

(5) 損失與破壞兩事，在戰爭中，勢所難免。吾人只能將其損毀範圍，稍稍加

以限制。至於根本避免，則爲決無之事。

(6) 對於防禦空中攻擊一事，應於平時練習。迨戰爭開始之後，方行練習，實嫌太晚。

(7) 保持謹嚴秩序。秩序愈謹嚴，則損失愈減少。一人臨事愴惶失措，可使大衆同遭損害。

果。
(8) 損失之原因，大多由於忽視防空規則。爭看熱鬧之人，往往獲得喪命惡

(9) 凡可以使敵人飛機注意，或可以誘敵人飛機攻擊者，均宜設法避免。又多人羣聚一處，實爲異常危險之事。

(10) 不必每一小事，皆候官廳指示。宜隨時設法預防自己與其家人之生命，以及住所工廠之產業。

第三章 空中兵器

空中兵器，共分下列三類：

(1) 偵察機：

(a) 偵察機，

(b) 長途偵察機。

(2) 驅逐機：

(a) 驅逐單座機，

(b) 驅逐雙座機，

(c) 夜間驅逐機。

(3) 轟炸機：

(a) 白晝轟炸機，

(b) 夜間轟炸機。

第一節 偵察機

偵察機之責任，在乎偵察敵境情形。

其用法大抵獨駕飛行。但如敵方防空設備極嚴，則用數駕飛機，結成練形，或半梯形（Halbstaffel）以進行亦可。此外更可派遣驅逐機伴行，以爲掩護之用。偵察之時，多用拍照之法，攝取敵境像片。其在夜間，則可利用照明彈，使敵境暫時如同白晝一般，以便偵察攝影。又偵察機中，亦常攜帶炸彈數枚，以作強迫偵察之用。

第二節 驅逐機

驅逐機之責任，在乎驅逐敵機。並設法佔得空中優勢，以使本軍飛機容易

工作。此外，更負保護本國城市及陣地之責，以阻敵人轟炸機之肆虐。如係驅逐雙座機，並可向下低飛，利用機關鎗及炸彈，向着陸上目標（如羣衆聚集、火車通行、防空設備之類），加以攻擊。

其用法宜結成梯形（Staffel）或隊形（Geschwader）以飛行。

第三節 夜間驅逐機

夜間驅逐機之責任，在乎攻阻敵人夜間轟炸機之侵襲。

其用法爲獨駕飛行，並與陸上探照燈（Scheinwerfer）暗中聯絡，環飛防地之上。倘遇敵人轟炸機侵襲防地之時，卽由探照燈，先將敵機照着，然後再由本軍夜間驅逐機，從暗中向其猛力攻擊。此外，夜間驅逐機，亦可暗中飛往敵人飛機站上窺伺。倘遇敵人夜間轟炸機出發或歸來之時，乘其不備，向前加以攻擊。

第四節 轟炸機

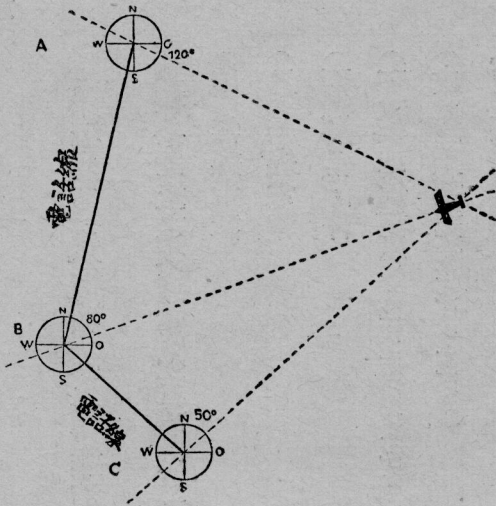
轟炸機之責任，在乎猛向陸上目標，擲彈轟擊。

其用法：白晝轟炸機，大抵採用隊形之法；反之，夜間轟炸機，則用獨駕飛行之法，而且每隔五分鐘左右，前往擲彈一次。

第五節 天候氣象之關係

天候氣象情形，每與大規模之空中飛行——尤其是夜間飛行——極有關係。大霧、大雨、大雪以及濃雲密布，皆使遠距離飛行，極感困難，有時甚至於絕對不能飛行。此外，黑暗天氣，昏暗光線，以及黎明黃昏之際，每使空中攝影一事，最感困難。

第六節 無線電測定方向法



圖一第 無用無線電測定向方

用無線電測定方向之法
(F. T-Peilung), 係在飛機對
於所在地點, 方向不明之時用
之。

先由該飛機發出無線電
號 (F. T-Zeichen), 旋即爲
A、B、C 三處無線電臺 (Funk-
stelle) 所接收。此項無線電臺
之間, 互有電話聯絡 (Kabel)。
既接該飛機發來無線電號之
後, 於是各測其來電方向, 然後
共同決定該飛機現刻所在地

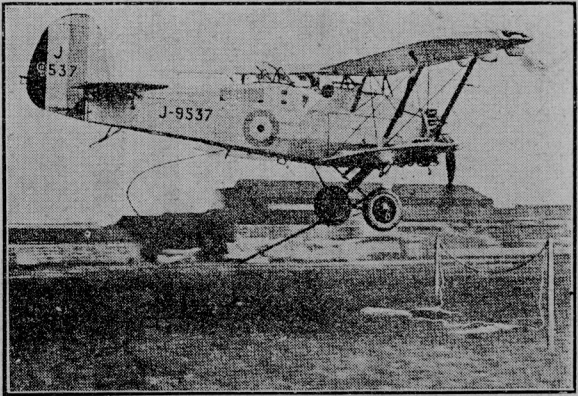
意。點；並將測定之結果，電覆該飛機。對於該飛機之速度及風向，同時必須加以注

第七節 飛機與陸上傳達消息

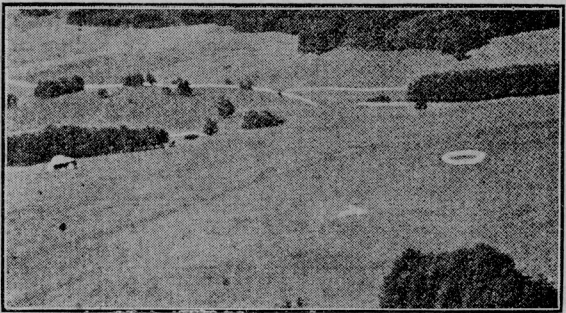
飛機與陸上之傳達消息方法，計有下列七種：

- (甲) 無線電話。
- (乙) 無線電報。
- (丙) 擲落函件。
- (丁) 繫地爲記 (Aufhängevorrichtung)。
- (戊) 陸上標記 (Sichtzeichen)。
- (己) 探照燈。
- (庚) 小鎗照明彈。

第八節
飛機應飛之高度



記為地鑿 圖二第



記標上陸 圖三第

飛機在空中飛翔之高度，應以敵人陸上高射炮之射擊力爲轉移。假如陸上炮擊空中之危險性愈小，則飛機向下低飛之可能性亦愈大。因而飛機所擔任之工作（偵察、攝影、擲彈），亦愈易進行。

通常各種飛機所飛之高度，約略如下：

驅逐機應飛之高度，無定。

長途偵察機應飛之高度，從六千公尺至九千公尺。

白晝轟炸機應飛之高度，從三千公尺至六千公尺。

夜間轟炸機應飛之高度，從一千公尺至二千公尺。

此外，夜間轟炸機所飛之高度，最初與其攻擊目標，往往相距一萬公尺至一萬五千公尺之遙；然後忽將機器停住，向下迅速斜飛，以出敵人不意，使其防備弗及。

第九節 飛機隊之組織

飛機「梯」「隊」之組織如下：
 每「隊」由三「梯」所組成。
 每「梯」由九架飛機至十二架飛機所組成。

(表二) 各種飛機之平均能力

夜間轟炸機	轟炸機		夜間驅逐機	驅逐雙座機	驅逐單座機	長途偵察機	偵察機	飛機種類	機師人數	機件數	馬力總數	機關鎗件數		炸彈重量	速度	航徑	航續時間
	乙	甲										固定的	移動的				
四	三	二	三	二	一	二	二										
二	二	一	從一至三	一	一	一	一										
至二〇〇〇	二〇〇〇	至六五〇	從五〇〇至一〇〇〇	五五〇	五〇〇	至六六〇	至六六〇										
無	無	二	無	二	二	一	二										
從四至六	從六至八	二	從三至四	二	無	二	從一至二										
從一〇〇〇至一五〇〇	七〇〇	五〇〇	一〇〇	五〇	無	二五〇	五〇										
一九〇	二四〇	二八〇	一八〇	二八〇	三〇〇	二八〇	三〇〇										
一六〇〇	一〇〇〇	八〇〇	七〇〇	七〇〇	八〇〇	二〇〇	六〇〇										
六	五	五	四	三·五	二·五	六	三										

領 要 空 防

第四章 炸彈

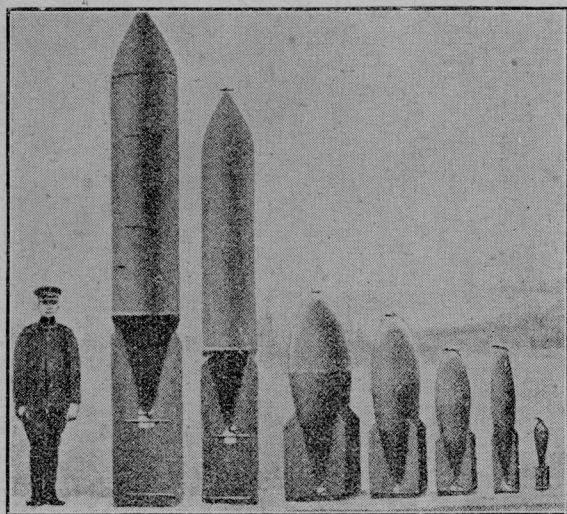
炸彈共分四種：(1)毀壞及爆炸彈 (Spreng- und Brisanz-Bomben)；(2)燒夷彈；(3)毒氣彈；(4)烟幕彈。茲分述如左：

第一節 毀壞及爆炸彈

此種炸彈之重量，從十二公斤至一千公斤。

攻擊活動目標，則用十二公斤之毀壞彈。其內容約有一千炸片。其毀壞範圍之半徑計有二百公尺。

下列美國毀壞彈之圖形計七種，由左至右：(a)一八〇〇公斤，(b)九〇〇公斤，(c)五〇〇公斤，(d)二七〇公斤，(e)一三六公斤，(f)四五公斤，(g)一一·三公斤。
(按(g)種係用以攻擊活動目標者。)



美 國 毀 壞 彈 圖 四 第

攻擊固定目標，則用五〇公斤之爆炸彈。其擲在耕種地上所造成之土坑

(漏斗形)，其深為一·八公尺，

其直徑為六·二公尺。若以之轟

炸房屋，則可炸穿屋頂及兩層洋

樓。

至於三百公斤之爆炸彈，則

可炸成一個土坑，其深為三公尺，

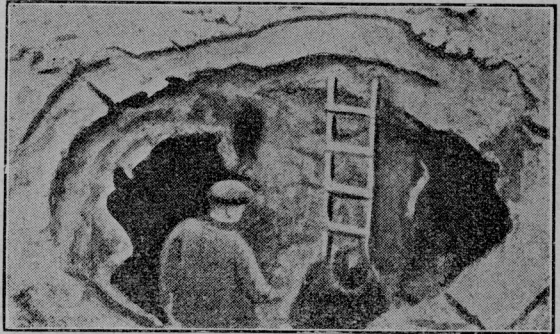
其直徑為一〇·三公尺。若以之

轟炸房屋，則可炸穿四層至六層

之洋樓。普通建築物之地窖中，對

於三百公斤爆炸彈之攻擊，實無

法逃避。



坑的成炸所彈炸的斤公十五

圖 五 第

從四千公尺高度，投擲炸彈所需之『功』(Werke)，據工程師白納斯 (Peres) 所計算，則爲：

12	公斤炸彈 =	38	公尺噸
100	公斤炸彈 =	320	公尺噸
300	公斤炸彈 =	970	公尺噸
1000	公斤炸彈 =	3200	公尺噸

「按『公尺噸』(m/Tonnen) 爲功之單位。換言之，即將一噸之物，舉高一公尺時所需之功是也。」

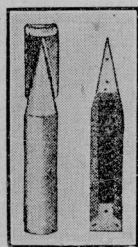
每個炸彈，皆有一根引火線，附於其上，以使炸彈爆裂。在引火線之中，又分爲三種：(一)擊後爆炸。即炸彈落地之後，少頃即行爆炸是也。(二)擊時爆炸。即

炸彈落地之時，即行爆炸是也。其用處在使炸彈落地之時，其炸片立即爆炸四射，以免一部分墜入地中故也。此項引火線係用於攻擊活動目標之毀壞彈。但其性質最易自行爆炸，用時亟宜小心。(二)定時爆炸。即炸彈達到目標之後，經過一定時期，始行爆炸是也。其炸力之強度，亦復因此大為增加。

第二節 燒夷彈

燒夷彈之重量，從一公斤至五公斤，炸力甚小。

其製造方法係於電殼 (Elektronmantel) 之內，實以鋁熱劑 (Thermit) 為鋁粉及鐵之氧化物之混合品。第六圖之中心黑色，即為鋁熱劑。



第六圖 燒夷彈

此項燒夷彈，所發生之焚燒熱度為攝氏二千度至三千度之間。凡係可以着火之物，無一不被其焚毀或點燃。倘若用水撲之，則其白光火星之「電珠」

(Elektronotropfen)，立向四面濺射。

此種燒夷彈重量甚小，故易於多帶，以便廣事轟炸。

第三節 毒氣彈

此種炸彈大小不一，重量可達一千公斤，其與他種炸彈相異之點有二：(a) 炸聲甚微，(b) 所炸之坑不大。

每個毒氣彈所含毒氣之重量，等於該彈全體重量十分之七左右。

關於毒氣彈之詳情，請參看本書第十一章，毒氣各段。

第四節 烟幕彈

此項炸彈，係用輕微物質所製成。彈內實以發霧材料。其用處在使敵人視力減少，使其對於防禦空中炸彈攻擊一事，頓感無限困難。其詳請參看第十章，

遮蔽各段。

第五節 擲彈方法

擲彈之方法，共三分種：(a)陸續擲下。即將炸彈先後一一擲下是也。(b)大批擲下。即將所有炸彈，同時一齊擲下是也。(c)混合擲下。即將毀壞彈、燒夷彈、毒氣彈等等，同時擲下。使各種炸彈之特長混合一處，互相補助，將其攻擊效力，特別增高。

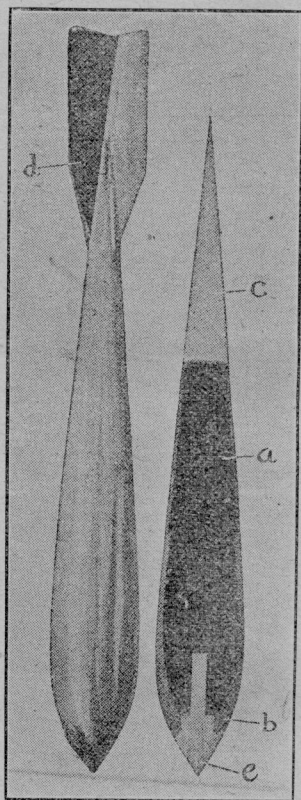
第六節 炸彈形式

炸彈之形式，或爲圓柱形，或爲魚雷式。其尖端置有安全蓋，以保護之（參看第七圖之d）。

倘若誤觸彈上『盲徑』（Blindgängen）、『引火線』、『炸筒』等處，常

有喪失性命之虞。

第七圖係五十公斤之毀壞彈。圖中最黑之處，即係炸藥（Sprengladung，即圖中之 a）其外為鋼皮（Stahlkörper，即圖中之 b）炸藥之上下兩端（即圖中之 c），則為引火線（Zünder）。



式形彈炸 圖七第

第七節 擲彈瞄準法

從飛機擲下炸彈時，彈所經之途徑，常爲一種曲線——拋物線。其原因有二：(1)炸彈下墜之時，如僅受地心吸力之影響，則沿鉛直方向，向地面墜下。其所經之途徑爲一直線。(2)當飛機擲彈之時，機身正在橫飛，故炸彈之下降，同時又受飛機進行速度之影響，亦復橫行飛去；其結果炸彈墮地之處，與空中投擲炸彈之處，不是在一根鉛直線上，而炸彈所經之途徑，爲如第八圖所示之曲線。

假如飛機擲彈之時，機身並未飛行（其速度爲零），則炸彈下墜之速度，只照地心吸力定律逐漸增加——但同時又受空氣之阻力，使下降速度，略爲減少——因此之故，炸彈下墜所需之期間，並不甚短。

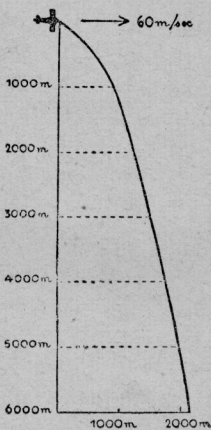
譬如炸彈重量，若在一百公斤以內，則下降期間，如從一千公尺高度擲下，爲一五·四秒。如從四千公尺高度擲下，爲三〇·八秒。

反之，假如投擲炸彈之時，該彈因受機身橫飛影響，亦復隨之橫行飛去；則擲彈之人必須先將『炸彈橫飛』之確切遠度算好，然後始能命中。大凡飛機

擲彈之時，機身飛得愈高愈速，則此種『炸彈橫飛』之遠度亦復愈大。茲繪一圖，說明如下：

第八圖係假定飛機飛行速度，為每秒鐘六十公尺（60公尺/秒）。則在一千公尺高度所擲之彈，比較一千公尺高度所擲之彈，落地為遠（參看圖中橫線之上符號）。至於『炸彈橫飛』之方向，當然與『飛機橫飛』之方向相同。

轟炸機之上，常設有命中機械，以便投擲準確。此項命中機械對於當時飛行高度與速度，以及風向與風力，皆能自動的表示出來，使機師一望而知，以便精確擲彈。但若敵人方面，迭用高射炮射擊，則此項擲彈準確程度，仍不免大為減少。



離距之飛橫彈炸 圖八第

領 要 空 防

第五章 歐戰期間飛機攻擊及防空設備之功效

(表二) 敵人空軍攻擊德國本境表

總數	(十個月) 一九一八	一九一七		一九一六		一九一五		一九一四		年 限
		飛機	飛艇	飛機	飛艇	飛機	飛艇	飛機	飛艇	
一、二五四	六五七	三六六	五	六	二	三七	八	八	八	敵人空軍 攻擊次數
飛機 飛艇	飛機 飛艇	飛機 飛艇	飛機 飛艇	飛機 飛艇	飛機 飛艇	飛機 飛艇	飛機 飛艇	飛機 飛艇	飛機 飛艇	飛機 飛艇
七	四、一九三以上	一、〇五以上	五	二	二五〇以上	一〇三	三	三	三	飛機 飛艇件數
一四、〇六一	七、三五	四、九三	九五	八七九	二九	六	六	六	六	擲彈若干
三三	一六四	九	三	三〇	三	三	三	三	三	攻擊之日 若干
七九	三八一	七	一五	二二	九	九	九	九	九	死亡人數
一、七五四	八〇四	四七	一七九	三九	三五	三五	三五	三五	三五	受傷人數
二三、四七、〇五三	一五、三〇、一〇〇	六、四七、八〇九	八八、二二七	七九、三六八	七、五四	七、五四	七、五四	七、五四	七、五四	財產喪失共計 馬克若干

(表四) 英受德國空軍攻擊之損失表

(甲) 用飛機攻擊者

次 數	飛機攻擊		時 間	死			亡			受			傷			傷亡總數
	男	居		民	海軍陸軍	總數	男	居	民	海軍陸軍	總數	男	居	民	海軍陸軍	
五 至 月 十七日	從 一九 二四 年十 月十 七	至 一九 二六 年六 月十 七		二 三	一 五	一 三	三 三	六 五	七 四	五 六	三 四	四 〇〇	二、〇 五〇	二、九 〇七		

(乙) 用飛艇攻擊者

次 數	飛艇攻擊		時 間	死			亡			受			傷			傷亡總數
	男	居		民	海軍陸軍	總數	男	居	民	海軍陸軍	總數	男	居	民	海軍陸軍	
五 至 月 十七日	從 一九 二五 年一 月十 七	至 一九 二六 年六 月十 七		三 七	一 七	二 〇	五 六	五 五	五 六	四 三	二 八	一、二 二	一、三 五七	一、九 三三		

(表五) 一九一八年德國空軍攻擊巴黎表

飛機被墜地者	飛機之直抵巴黎者		飛機數目	攻擊次數
	(甲) 其數為	(乙) 佔百分之幾		
五	一九	三%	一六〇	三
六	一五	六%	二四二	三
二				五
四				
二				
五				
六				
一六八				
六,三〇〇				

(表六) 飛機之被擊落數目

國	別	被防空飛機擊落者	被高射炮擊落者
德國	國	六,五五四飛機	一,五六八飛機及二飛艇
法國	國	二,〇〇〇飛機	五〇〇飛機
意國	國	五四〇飛機	二二九飛機

機、飛艇數目

(表七) 一九一五年至一九一八年德國陸上高射炮所擊落之敵軍飛

時	間	敵軍飛機	敵軍飛艇
一九一五		五一	一
一九一六		三二二	一
一九一七		四六七	
一九一八(十個月)		七四八	
總數		一、五八八	二

第六章 防空兵器

防空兵器共有四種：(1)戰鬪機，(2)高射炮，(3)高射機關鎗，(4)探照燈。

防空兵器，欲遍地設備，處處均加以保護，乃為不可能之事！

如欲在某一防禦地域，得到切實保護，則第一條件，必須該處防空兵器之力，足以掩護該地全境方可。

對於敵軍飛機結隊攻擊一事，決非單獨驅逐機或單獨高射炮所能抵禦。至於選定防地要隘駐守，以便抵抗敵軍飛機一層，宜以下列三點，為其標準：

(a)該處關係是否重要？
(b)該處地形如何？
(c)該處是否易受攻擊？

防空炮隊及探照燈之分佈方法，通常皆係環繞防地而立。在此圈中之重要地點，如動力廠、車站、鐵路接軌室之類，更宜設置高射機關鎗，以防敵機低飛攻擊。

敵機如係遠道來攻，每以陸上各種標識，如河流、路軌、國道等等，爲其尋路符號。因此之故，吾人對於敵機必經之地，往往能預先料定，可於扼要處設置防空兵器，以待敵機之來。

第一節 高射炮

高射炮 (Flugabwehrkanonen)，簡稱爲 Flak，或譯爲防空炮。其責任有三：(一)阻礙敵機空中偵察，(二)抵禦敵機向地攻擊，(三)援助本軍飛機工作。此項高射炮，有移動的及固定的兩種。前者可用汽車、拖車、火車等等，裝往各處應用。後者則永遠設在一定地點。

高射炮之口徑，分輕重兩類：輕炮口徑，通常計有七·五公分及七·六二公分兩種。重炮口徑，通常計有八·八公分、一〇·五公分、一二公分三種。此外尚有高射機關鎗 (M-Flak) 一種，其口徑通常爲三·七公分。

高射炮之炮彈，乃係一種開花彈 (Sprenggranate)；並附有機械的定期引火線。至於高射機關鎗之炮彈，則為實彈 (Vollgeschoss)；並附有發光火藥 (Leuchtspur)。

照明彈 (Leuchtspurmunition) 係於炮彈之內，參以發光火藥。在射放之時，由內部引火線，將其點燃；故能照耀空中，使敵機無法遁形。

火線單位 (Feuerinheit) 每一炮隊，由高射炮四尊（口徑彼此相同）所組成。至於高射機關鎗之應用，則以多架並行為常。

近代高射炮之平均能力，約如下表：

(表八) 高射炮之能力

炮類	彈飛之速度	能射之最遠限度	能射之最高限度	每分鐘能發若干彈
高射炮(輕炮)	從七〇〇公尺/秒 到九〇〇公尺/秒	從一〇〇〇公尺 到一八〇〇公尺	從六〇〇公尺 到九〇〇公尺	從二〇 到二五
高射炮(重炮)	從一〇〇〇公尺/秒 到一七〇〇公尺/秒	從一八五〇公尺 到三〇〇〇公尺	從一七五〇公尺 到二一〇〇公尺	從一六 到二六

高射機關鎗

從六〇〇公尺 / 秒
到九〇〇公尺

從六〇〇公尺
到九〇〇公尺

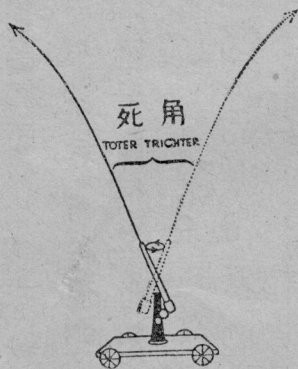
從四〇〇公尺
到五〇〇公尺

從一五〇〇

防空炮隊布陣之法，宜將敵軍飛機勢必擲彈之處（參看第九圖），完全

置於我軍炮隊火線範圍以內。但在此有一事亟須注意者，即每架高射炮之瞄準機，大都只能升至八十度。因此之故，每架大炮之上，皆有一種死角（Toter Trichter，即炮彈射擊不及之處）。而且射彈愈高，其死角亦愈大。

由此觀之，高射炮之效用，實有內外兩重限制：內部限制為死角，外部限制則為炮彈射擊之最高限度。是以防空炮隊選擇陣地之時，對於上述兩項限制，亟宜加以注意。通常防空炮隊駐紮之處，距其保護區域，約有一千五百公尺至三千公尺之遠。



第九圖 死角

倘敵機襲擊時，係低空飛行，距地不到一千公尺。於是高射炮之效用遂窮。第一、瞄準之時，炮身旋轉之速度過大，不易命中。第二、炮彈平射，易使附近居民受害，因此之故，抵禦此項低飛飛機之責，宜以高射機關鎗任之。

夜間防空須利用探照燈始能收效。假如該處無探照燈之設備，亦可利用封鎖火線（Sperfeuer）之法以禦之。

所謂封鎖火線者，即在敵人飛機飛往我軍防地時必經之路，加以不斷的射擊有如一種火壁，使其不能穿過。但用此法擊落飛機之事，多係偶然湊巧，不常有也。其結果敵人損失甚小，而我軍所耗費之子彈，却為數至大，極不合算。

射擊空中敵機，與射擊陸上敵軍之方法，根本不同。因為飛機性質，具有三種特點：(A)所處地位甚高，(B)飛行速度甚大，(C)機身面積甚小故也。

陸上防空炮隊，精算射程，裝彈，瞄準，以及子彈達到目標，均需相當期間。而其間敵人飛機，業已飛得很遠，與當時陸上防空炮隊所精算者，完全相異，何能

命中？因此，防空炮隊計算射擊目標之時，不宜以現刻該機飛行之處爲準，而宜以該機經過若干期間（稱爲耽延期間，Verzugszeit）後，所能達到之地爲準。射擊飛機之基本方法有二：

（壹）測定敵機現居空中何處？其方法，係用測遠儀及測高儀以驗之。

（貳）測定敵機將到空中何處？並算定高射炮之瞄準度數。其方法，係用一種機械先行測驗空中飛機進行之方向及速度；測定之後，該機械遂自動的將瞄準度數表示出來。

以上所言，係指該項飛機用同樣的方向，同樣的高度，同樣的速度，向前飛行而言。假如該飛機察覺陸上發炮射彼之後，忽將飛行方向變更，或者故將機身向下一墜；則當時陸上防空炮隊本來算得十分精確之射擊，有時竟與飛機相差二千公尺至三千公尺之遠，而不能命中！

飛機進行速度既大，因此，只憑眼力觀察，決不可靠。同樣，陸上射擊飛機之

時，亦斷非只發一炮，便可收效，換言之，射擊飛機之法，乃是一種陸續的迅速的密射方法。

第二節 高射機關鎗

高射機關鎗 (Flugabwehr-Maschinengewehr) 簡稱為 Fl. A. M. G. 其責任爲抵抗敵機之低飛攻擊。

敵人飛機來攻我軍橋梁、鐵路接軌機、無線電臺等等，每因其面積甚小或觀察不明之故，不易命中；乃不得不向下低飛，以便就近攻擊。當此之際，我軍應以高射機關鎗向其密射。此外，敵機向下低飛，攻擊我軍防空炮隊或探照燈之時，我軍亦應以高射機關鎗擊之。近代高射機關鎗之平均能力如下：

口徑由一·二五公分到二公分。

每分鐘能發四百彈到五百彈。

彈飛之最初速度，每秒鐘在八百公尺至一千公尺之間。

能射之最遠限度，由五千公尺到八千公尺。

能射之最高限度，由三千公尺到五千公尺。

子彈係一種鐵甲彈 (Panzergeschoss)，並附有『發光火藥。』

火線單位每隊由三架至六架高射機關鎗所組成。

高射機關鎗距其保護區域，約在三百公尺至五百公尺之間。

第三節 探照燈

探照燈 (Flugabwehr-Scheinwerfer) 之責任，在夜間搜尋或照耀空中敵機，使其無法遁形，以便我軍攻擊。

探照燈有兩種，一爲移動的，一爲固定的。前者可用汽車、拖車、火車等等，將其運往各處應用，後者則永遠設在一定地點。

探照燈所能照耀之範圍，係以下列三點爲轉移：(a) 鏡面直徑之大小，(b) 光線之強弱，(c) 天氣之良否。德國在歐戰期中，所用各種探照燈之能力如下：

(表九) 德國探照燈之能力

鏡面直徑	照耀之範圍		光線強度	光球直徑 (公尺)	
	緊接地面	高空之中 (以一百萬支口徑光線爲單位)		在一千公尺之遠	在二千公尺之遠
九公分	二,九〇〇公尺	三,五〇〇公尺	五	四三	六
二〇公分	三,三〇〇公尺	三,九〇〇公尺	二〇	四四	六
三〇公分	三,三〇〇公尺	四,〇〇〇公尺	一四〇	四一	三
一五〇公分	三,七〇〇公尺	四,五〇〇公尺	三〇〇	三六	三
二〇〇公分	四,三〇〇公尺	五,二〇〇公尺	四四〇	三〇	六

新近所造之探照燈，其照耀之範圍，可達九千公尺左右。其光線強度可達八萬萬支口徑光線。

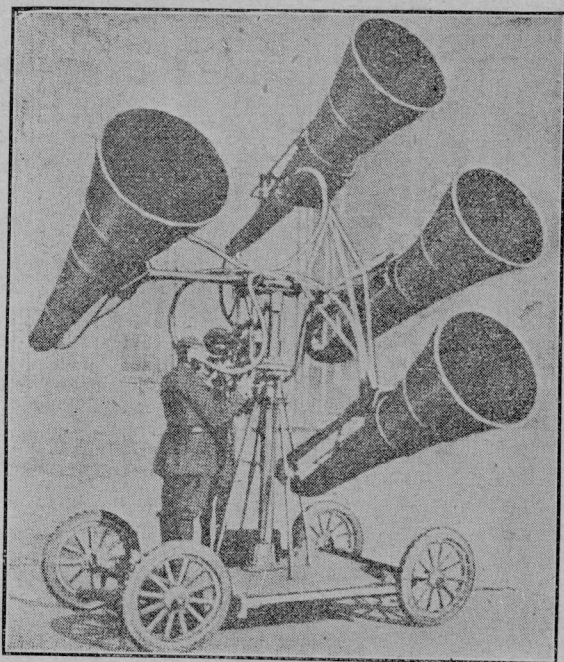
至於各個探照燈彼此距離之遠近，以及對於本軍高射鎗炮等等應行相

距若干公尺，均以該項探照燈照耀範圍之大小爲轉移。

此外，還有一種隱形探照燈（Unsichtbare Scheinwerfer, Baird'sche Nachtseher, Noctovisor），現正爲各國所試用。其原理，係利用赤外線（infrarote Strahlen）。因赤外線之光波甚長，以吾人眼力視之，已無『光』之感覺故也。其材料，係用碳爲之；由此所射之光，最富赤光，且少短光波。並因黑蓋將其遮住，於是光之來源，不易爲敵所察。假如此種隱形探照燈，忽將空中敵機照着，則立由電氣攝影之法，直將敵機真相，印於地上。

第四節 聽音機

聽音機（Horchgeräte, Richtungs Hörer）之責任有二：(a)使敵人飛機飛行之聲，雖相隔甚遠，亦能聽出；(b)測定敵人飛機飛行之方向、高度、路徑等等，以使探照燈易於搜索。



美 國 聽 音 機 第 十 圖

聽音機之效用，係以下列三點爲轉移：（一）能聽之遠近，（二）裝配之準確，（三）能聽之範圍。

凡收音機面積愈大者，則其能聽之遠度亦愈大。

音之強度及路線，實與當時天氣極有關係。而天氣情形（如起風起霧，忽寒忽暖，潮溼灰塵等等），又復至爲錯雜，不易確定。

空中傳音速度，每秒鐘僅有三百三十三公尺之多。當敵機飛行之聲，到達聽音機之際，是時敵機業已飛得很遠。因此之故，當時所聽得之飛行方向，與現在實際上之飛行方向，大相懸殊。此種差異（Schallparallaxe），必須加以補正。新近所造之聽音機，其能聽之範圍，在九十度至一百度之間。

第五節 阻塞氣球

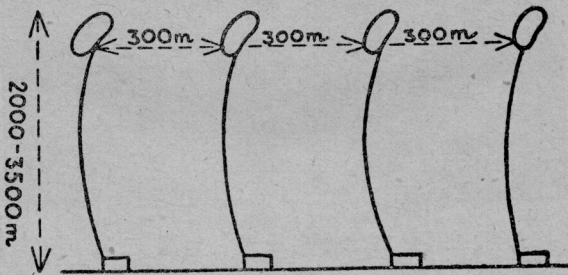
阻塞氣球（Ballonsperren），只在夜間應用，尤以防衛鐵路、橋梁、工廠、動力

廠等等小地方，最為適宜。因敵人飛機攻擊此種地方，必須先行低飛故也。

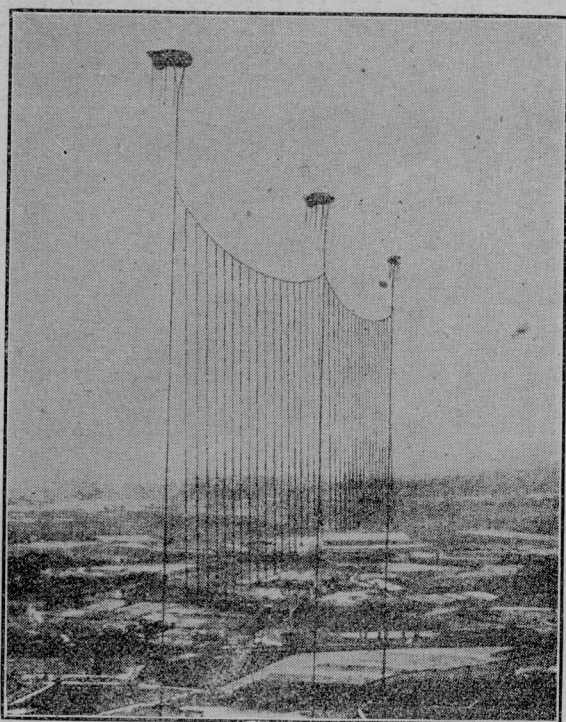
阻塞氣球之組織，乃係應用若干質堅而細之電線，排立一處。線之一端懸以氣球，飛翔空中。於是各根電線，有如竹竿，沖霄直上。各線之間，彼此相距約在三百公尺至五百公尺之間。並用橫行電線，將其聯絡（參看第十一至第十三圖）。

倘有敵機，誤觸此種電線，往往身受重傷，向地墜落。而且此種阻塞設備，每使敵機之機師，常具戒心，不敢任意攻擊。

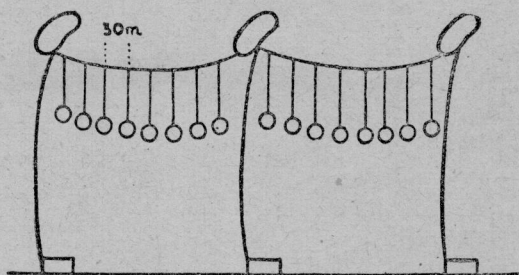
此種阻塞功效之大小，當以該項電線之



式方球氣塞阻國法 圖一十第



第 二 十 圖 倫 敦 郊 外 之 阻 塞 氣 球



式方球氣塞阻國英 圖三十第

高度、密度及其安設形式爲轉移。若用棋盤式之方法，於各線之後，再樹幾層電線，以增厚其力，尤爲有效。

現在外國（譯者按指德國以外之國家），所設此類阻塞氣球，其高度常至二千五百公尺左右。

防 空 要 領

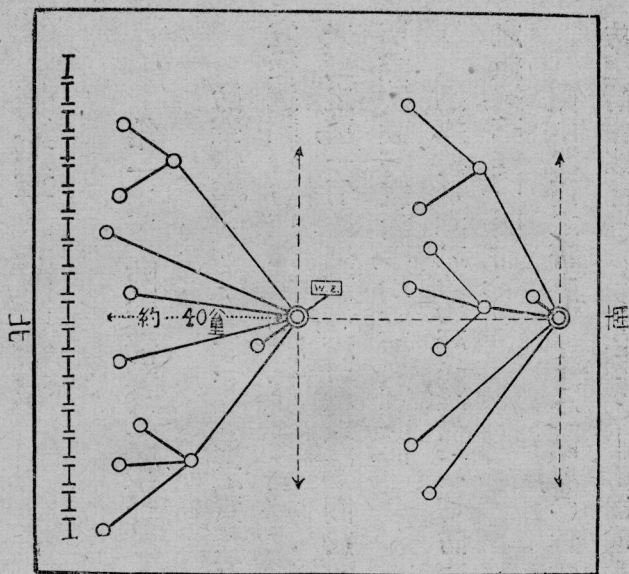
第七章 防空情報

第一節 防空情報之職責

防空情報(Flugmeldedienst)之責任有三：(1)探得敵機所取路線之後，亟宜從速報告防空部隊。(2)對於將受敵機攻擊之地點，亟宜先期警報，以便敵機未到之前，一切防空設備均已就緒。(3)關於敵機降陸，投擲炸彈，散佈傳單，暗置間諜，密設符號諸事，均宜留心確記。

迅速與可靠之防空情報，實為一切防空設備之基本前提。茲將防空情報之組織，草擬一圖如下：

圖中北面之符處 I I I 為國界，○為防空情報分處(Flugwache)，◎為防空情報總部(Flugwachtkdo)，——為電話線，|——|為各總部間之長途



第 十 四 圖 防 空 情 報 組 織

電話「W.Z.」為警報中樞。圖中共有兩個總部，從第一總部到國界之間，相距四十公里左右。

全國之中，必須遍設防空情報分處，各與其總部聯絡。或從北到南，或從東到西，有如一片密網。務使敵人飛機，無論白晝夜間，均無潛至國境之內，而不為人所察覺者。

各路防空情報分處所

得之消息，皆直接向其總部報告。總部將其審查之後，如認為必要，則直接通知防空部隊或警報中樞。

至於報告方法，計有二種：(a) 電話，(b) 無線電（設在距離較遠之各總部間）。擔任防空情報人員之職者，通常多係身體不勝兵役之人。惟選擇之時，必須仔細精挑，並加以優良訓練。其先決條件為善視、善聽、負責、謹慎四種。若命習性輕浮、心思不寧之人，擔任此職，往往可以發生無限的危險。

防空情報分處人員之數目，以處長一人，處員八人為合宜。其所用之器具，則有下列八種：(一) 電話機，(二) 報告冊 (Meldelocks)，(三) 紙筆，(四) 精確鐘表，(五) 望遠鏡，(六) 避日眼鏡，(七) 地圖，(八) 報告玫瑰圖 (Meldrose)。

通常敵機之來，係先聞其聲，後見其形。因此防空情報分處之設，宜在平野之上，避風之處，可以遠望地平線為善。所有電線、溪流、車站、馬路等等音響，皆須設法避免。

報告內容，必須包含下列四種：

(壹) 發現之地點。

(貳) 發現之時刻。

(參) 該項飛機之數目、樣式、國籍、方向等等，假如觀察不易明瞭之時，往往只能將其大概情形報告。若在夜間，則每每只能報告該項飛機聲音之前進方向而已。

(肆) 飛行高度（二千公尺以內，稱爲『低』；二千公尺至四千公尺之間，稱爲『中』；超過四千公尺以外，稱爲『高』）。

飛機樣式之區別，係從下面各點辨之：

(A) 機身係圓形或方形。

(B) 側槳 (Seitenruder)、側翅 (Seitenflasse) 係圓形、腰子形、橢圓形或四方形。

(C) 高橈、高翅係分開的或整個的；直線的、圓形的、四方的或齒形的。

(D) 載蓋 (Tragdecke) 之數目，載機 (Tragwerk) 之構式，引張 (Ver-spannung) 之樣式。

(E) 機器數目及樣式「冷氣星形機 (Luftgekühlter Sternmotor) 立機 (Standmotor)」。

(F) 機輪數目，係單數的或偶數的。

飛機樣式相距十二公里之遠或超過十二公里若干，尙可清楚辨識。惟國籍符號，則非距離稍近，不能辨別。

圖中：(1) 芬蘭，(2) 立陶宛，(3) 葡萄牙，(4) 愛斯蘭，(5) 那威，(6) 波蘭，(7) 迺提蘭，(8) 瑞士，(9) 南斯拉夫，(10) 意大利，(11) 土耳其，(12) 俄國，(13) 比利時，(14) 日本，(15) 英國，(16) 荷蘭，(17) 羅馬尼亞，(18) 西班牙，(19) 丹麥，(20) 法國，(21) 瑞典，(22) 希臘，(23) 美國，(24) 捷克斯拉夫。

報告飛機飛行方

向，而用地名表示，往往不甚精確，易惹誤會。而且翻查地圖，每每需時不少。如用下述玫瑰圖，則一切誤會，皆可免去；而辦理亦極迅速。譬如『六雙葉機11 10 9 8 7 高』則其意義為六架雙葉飛機，在該防空情報分處之西側，由北向南而行，其高度在四千公尺以外。

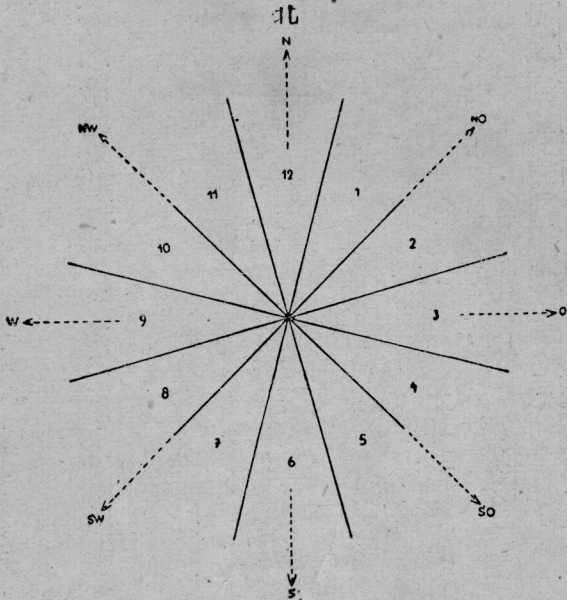


圖 六 十 第 報 告 玫 瑰 圖

關於監視空中飛機一事，無論天氣良否，無論白晝夜間，均不得暫時間斷與疏忽。

第二節 防空情報總部之組織

防空情報總部 (Flugwachkommando)，宜設於各處郵政局內地窖之中。其組織爲部長一人，電話人員若干，審查人員若干。

其設備如下：(a) 電話機之數目，恰如該部直接通電各處之數目。(b) 地圖一張；其上註明各種接收消息或發送消息之地點（譬如防空情報分處、隣地防空情報總部、警報中樞、防空部隊、各種地點之類）。(c) 報告冊。(d) 紙筆。(e) 報告玫瑰圖。

部長之職務在將所得各種報告，用報告玫瑰圖之法，在地圖上定其地點，考其有無錯誤。然後再行決定，是否應將此項消息，轉送其他關係機關。

轉送消息之時，極宜小心，不可濫發。凡屬報告不確或來源不正之消息，均應立即棄置。此外無關重要之報告，以及重複之報告，均足以妨礙電話交通，而使重要消息遺誤。

防空報告具有利用該處電話之優先權。

防空情報區域之內，鐘表時刻，必須彼此一律。

防空情報分處彼此間之距離約在十公里至十二公里之間。各個防空區域（每一總部所轄，稱爲一個區域），彼此相距，約爲八十公里左右。防空情報分處距其總部約爲四十公里。

防空情報總部宜設何處，當以該地傳達消息，是否便利爲定。

第八章 警報

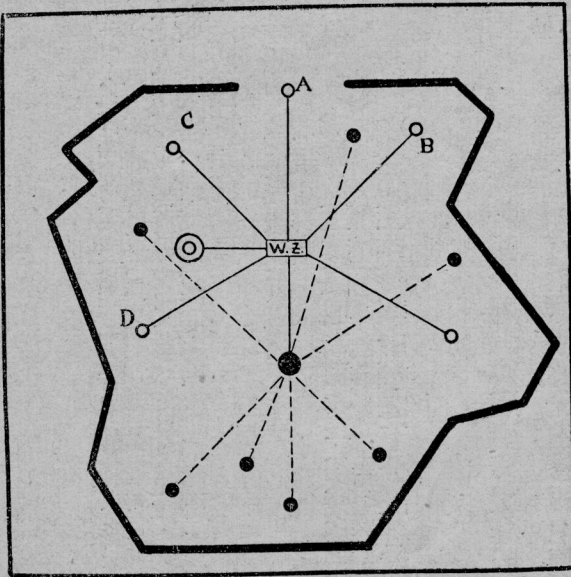
警報職務 (Warndienst) 之行使，乃係根據防空情報而來。其責任有二：
(1) 使危險區域之居民（及工人等等），速施防空設備（如閉熄燈光、藏入地窖、離開街衢之類）。(2) 使防空救護隊預備動員。

警報機關之組織，分爲警報中樞及警報分所兩種。

警報中樞，管轄重大區域（如大城及工業區域之類）一切警報職務。通常設在防空情報總部之側；並與該部密切工作。警報中樞之下，分設各種警報分所，聽其指揮。

但警報分所之中，共分兩種：一爲公立警報分所，二爲工廠警報分所。前者多由普通警察分所兼辦，直轄於警察總監；如有警報事宜，先由警報中樞通知警察總監；再由警察總監轉飭各處警察分所照辦；其職責在警報該地居民。後

者係設在工廠內，由廠內職員擔任，直轄於警報中樞；其職責在警報本廠工人。第十七圖為警報中樞與各分所聯絡之情形。圖中符號粗黑線係市區疆界 (Stadtgrenze) ⊙ 為防空情報總部 (Flugwachkdo) W.Z. 為警報中樞。○ 為工廠警報分所，A 為機械廠 (Masch. Fabrik) B 為煤氣廠 (Gaswerke) C 為鐵路總廠 (Hauptwerkst. d. Bahn) D 為消防隊



第十七圖 警報區域組織圖

(Feuerwehr) 右下之○爲電氣廠 (Elektr. Werke) 圖中大黑點爲警察總監署中之警報部，小黑點爲警察分所，即公立警報分所是也。

警報之舉，常使區內公衆生活，經濟現象，尤其是工廠生產，不免大受打擊。因之，此種戒嚴狀態，千萬不要無故任意延長。但在他方面，必須與以充分時間，以使一切防空設備，務於敵機未到之前辦完。

因此之故，警報中樞對於敵機攻擊方針，尙未確切明瞭之際，宜向警報分所，發出預先警報，其符號爲『空危』 (Luftgefahr 即『空中危險』之意) 二字。在此二字之下，並附以時刻記號。換言之，即敵機如果不變方向，繼續前進，則經過若干時間之後，即到該處是也。譬如『空危二〇』其意即爲二十分鐘左右，敵機或向該處攻擊。

此項預先警報，一方面可使各處分所，及時準備防空事宜。他方面又使地方居民，不致無故受驚；以及工廠生產，不致無故停頓。因爲此種預先警報之性

質，只在先行警報防空救護隊及工廠廠長，預爲之備而已。而且發此預先警報之時，只宜用電話通知，不宜用戒嚴信號爲之。

假如察見敵機攻擊之舉，勢將立刻實現，則由警報中樞，發出戒嚴命令；其符號爲『飛機戒嚴』(Fliegeralarm)。於是各處分所，立將戒嚴信號開放。

戒嚴信號之構造，計有二種：(a)利用聲音的，如『鐵號筒』(Sirenen)，電鼓(Elektrische Membrantonsender)之類；(b)利用光線的，如飄燈(Lichtstarke Parabolaternen)之類。此項飄燈，於各處燈火滅熄後，往來飄動不已；多用之於工廠大廳之中。因廳內機聲人語，甚爲喧譁，不宜應用上述(a)種發音信號故也。通常發出戒嚴信號之時，約在敵機飛到該地前八分鐘，或前十分鐘之間。解除戒嚴狀態之時，係由警報分所開放一種發音信號，報告解嚴。但此種解嚴信號之開放，必須先待警報中樞發出『空危已解』(Luftgefahr vorüber)命令之後，始能實行。

第九章 防空建築

防空建築 (Luftschutz-Bauwesen) 之責任有二：(1) 普通建築計畫，須與防空原則相適；(2) 公共避難所之建築。

第一節 普通建築計畫

建築物之是否易受攻擊，係以下列三事為轉移：(甲) 是否容易被人看見？(乙) 是否容易被敵擊中？(丙) 其抵抗力之強弱如何？

(甲) 是否容易被人看見 大凡高樓大廈，集屋羣居，油漆耀目，街衢異式，以及無線電臺，工廠烟筒，煤氣大庫，火車總站等，皆使敵人飛機容易察其所在。

(乙) 是否容易被敵擊中 集屋羣居，同廠工作，總以各房彼此相距較遠，室中工作人數較少為佳。大凡各房相距愈遠，室內人數愈少，則遇敵機攻擊之

時，其生命財產之損失，亦隨之愈小。反之，建築愈高，居所愈密，則敵機攻擊效果，亦復隨之愈大。

街衢宜寬，尤以朝着主要風向修築爲佳。各住宅之間，宜多留空地，以隔斷之。民居幅員不宜過大，房屋建築不宜過高，空場草地愈多愈妙。

近代各國，因爲社會情形及衛生關係，所建築之各種低房單戶，極與防空事宜有益。

尤其重要者，一切關於公衆生活，經濟組織，居民給養，以及重要工廠之建築設備，均宜散在各處，不宜集中一地。此外，凡係容易着火之物，以及柴炭等等，均宜搬出村莊或工廠，分置安全地方。一遇焚燒之時，必須設法，使其損失減少，並阻其延燒他處，以免擴大範圍。

(丙)其抵抗力之強弱如何 其中復分爲兩種：(a)抵抗毀壞彈，(b)抵抗燒夷彈。

(a) 抵抗毀壞彈之力。通常房屋牆壁，如果超過兩石之厚，倘係木質，如果超過三十公分之厚，則均可以避免炸毀之危。

由炸彈爆裂所發生之空氣壓力，亦復可使房屋爲之崩毀。此項空氣壓力之大小，係與該彈所含炸藥多少成比例。但炸彈爆裂之處，其側面空氣壓力之消滅，至爲迅速。因此之故，該處旁邊房屋，距離雖然甚近，亦已不復再有波及之患。

惟磚瓦建築，對於此種側面空氣壓力之壓迫，不能完全支持。反之，三合土建築，尤其是鋼筋混凝土建築物 (Eisen beton bau)，對於此種側面壓迫，極能抵禦，不致陷於倒塌之危。

尤其重要者，所有煤氣、自來水、電燈、電話各種建築，務必十分堅固。

(b) 抵抗燒夷彈之力。通常所用膠紙、磚瓦、或石板之屋頂，如遇敵機空中擲彈轟炸，大都容易穿擊而過。照現行建築制度而論，一旦頂樓起火之後，全房殆

難倖免。尤其是房上木椽，倉中積物，最能幫助火力，大肆其虐。

最好，頂樓地板之建築，加用堅厚材料，以免頂樓被焚之時，延及下層各樓。此外，上層棟樑部分，如用火磚爲底，亦可預防火災。

近時有人用三合土建蓋屋頂，其益處在使敵彈不易擊穿。並用鐵料構造屋頂，以代從前木料。同時，更將樣式改爲圓形，以使炸彈擊來之時，滑落而下。免成巨災。

第二節 公共避難所之建築

新建公共避難所 (Sammelräume) 一事，需費極多，每爲財力所不許。因此，只能選擇舊有建築，加以改造，以爲臨時避難所。如地窖、地下鐵道、車站地道，以及其他地下建築之堅固者。

基本原則，在使避難之人分居各處小室，萬勿大批聚居巨室。其原因：一則

可以避免羣衆混亂惶惶之虞，二則可以減少敵機炸彈屠殺之威。

至於防避敵人重量炸彈之舉，因其建築需費過多，往往不易實行。故通常所能盡力者，只限於輕量炸彈、爆裂影響、空氣壓力、毒氣攻擊、燒夷彈諸種避難之法而已。

關於建築事宜，有應注意者數點：(甲)屋頂宜厚。(乙)牆壁宜堅，以抗側面壓力。(丙)用三合土建築甚有益。(丁)門宜用鐵，不宜用木（可以耐火，且無罅隙）。(戊)門須關閉緊密，務使毒氣不能侵入。(己)室門宜向內開。(庚)門邊務宜緊緊嵌入牆內。(辛)每個避難所，宜設兩處出口，而且相距甚遠，以免兩處同時發生意外阻礙，不能出入。(壬)在進口之前，宜建一種毒氣閘(Gas-Schleuze)。換言之，即於進口之前，設一外廳，其建築亦復十分周密，毒氣不能侵入，以防收納後批逃難居民之時，毒氣乘虛而入。

關於室內設備，亦有應行注意者數事：(子)磚瓦及三合土之建築，因其富

於罅隙，空氣可以侵入之故；必須應用三合土（Zement）遍將室頂牆面塗刷一次；然後再用油漆加以塗抹。（丑）一切罅隙，具有空氣侵入之危者，均用油浸氈條，將其塞住。（寅）門鎖隙縫，宜用綿花或軟物，將其塞緊。

每人所需空氣之量，因各人年齡老幼、身體大小、動作與否、熱度高低不同之故，至為紛異。據普通成年之人而論，其所需之空氣，約如下數：

在靜止之時，每分鐘需用十公升（Liter）之空氣。

緩輕工作之時，每分鐘需用二十至三十公升之空氣。

忙重工作之時，每分鐘需用六十公升之空氣。

身體強壯之人，呼吸空氣，遠較體弱之人為速。男子所需空氣，遠較女子為多。

通常空氣之中，所含成分，計有：

氧（ O_2 ）二〇·九六%

氮 (N) 七九%

二氧化碳 (CO₂) 〇・〇四%

假如空氣中之氧大降，以至於不及百分之十三；或二氧化碳大升，以至於超過百分之四；則吾人呼吸，立刻發生困難；到了最後，遂頹然昏迷過去。

至於吾人通常所呼出之空氣，則其平均成分如下：

氧 (O₂) 一六%

氮 (N₂) 七九・六%

二氧化碳 (CO₂) 四・四%

大約成年之人，每二十四小時之內，吸入七百五十克氧，呼出九百克二氧化碳。平均計算，每人在每一小時之內，共需一立方公尺之空氣。

假如避難之人，必須久處此種密不通風之室中；則當事者當設法預防二氧化碳增多，而氧減少之危，其辦法有三：

(a) 設立過氧化鈉 (Natriumsuperoxyd, Na_2O_2) 之藥包 (Patronen) 以便吸取二氧化碳, 而供給氧。

(b) 用石灰乳 (Kalkmilch) 塗刷牆壁, 以凝結二氧化碳。同時又由氧素筒供給氧。

(c) 更換空氣, 其法有二: (一) 輪流空氣。先將室中空氣, 用通風器 (Ventilator), 吸入一種濾機 (Filter) 之中, 將其濾淨。然後再行放入室中。其長處, 在取材於內, 不為外間空氣所左右。(二) 輸入空氣。先將外面空氣, 吸入濾機之中, 將其濾淨, 然後再由濾機轉輸室內。其長處, 在使室內空氣, 一時特別濃厚; 俾外面飽含毒質之空氣不能再從門窗狹縫擠進室內。

燈光設備

煤油燈、酒精燈、卡比德燈 (Carbidlampen), 嘗將空氣中之氧消耗, 以奪吾人呼吸之需, 實萬不可用。電燈一物, 最為適宜。但被敵機攻擊之時, 電廠往往故

意停電，以使全城漆黑。或者電廠被敵機炸毀，不能發電。其結果，吾人雖有電燈，亦無所用。因此之故，避難所中，必須自設電池或手搖發電機等以備萬一。

室中陳設

(A) 必需之品如下：

坐臥之處 棉被蓋 滅火物（溼沙） 洗濯之水 肥皂 工藝漂
 白粉（Chloralk），宜裝在陶器或木箱之內，務須封固） 木刀 漂白
 粉之粉數包 劈刀 鋤頭 鏟子 堵塞材料 消毒材料 繃帶
 飲水 食物 囊燈 臨時便所（洋磁桶以及土沙石灰乳等等）

(B) 可備之物如下：

電氣烹調（勿用煤氣） 暖器（熱水瓶） 電話 無線電機（以
 便隨時接得外面報告）

備考：漂白粉及木刀，係用以除去衣鞋上之軍用毒氣污點。漂白粉，須防潮

溼，用以醫治皮膚。漂白粉之中，若已失其氣臭，則不復有效。

避難室之側，不宜放置容易起火之物，以及柴炭、汽鍋、暖鍋、暖筒、水筒、煤氣筒等等。室中嚴禁吸煙（因消耗氧），勿用火爐。

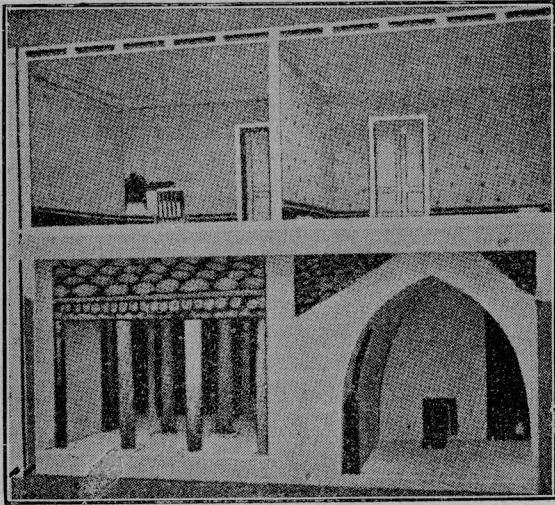
地窖

就通常而論，低室遠較高樓，易受毒氣侵入。因各種軍用毒氣，性喜下沉故也。但敵機主要戰具，終是破壞彈；而地窖因此亦復極切實用。蓋地窖遠較高樓，易於封掩嚴密故也。通常地窖之牆壁，大部分皆埋在地下；因此外間空氣，不易侵入。而且窗戶甚小，容易遮掩。

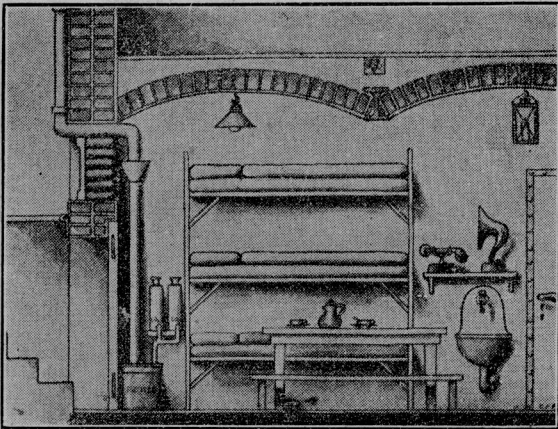
至於選擇及裝飾地窖之法，除上文所述關於避難室之諸種原則以外，尚須特別注意數事：(a) 地窖地位，愈深愈好。(b) 地窖之頂，須極堅厚，以便上面房屋倒塌之時，不致殃及地窖。大約四層樓洋房倒塌之後，其壓在地窖上面之重量，每平方公尺計有六千公斤之多。因此，普通地窖所用空磚之頂，萬不能擔負此

種重量。宜改用鋼筋混凝土爲之。(c)地窖窗戶，宜用木板、鐵簾、塵沙等等，將其密封，勿使毒氣侵入。有一種地窖，其窗戶係在地層之下；但將地層鑿一小穴，以通光線而已。此種窗戶尤易防備毒氣及炸彈之攻擊。吾人只須將窗掩住；並於地穴之內，實以土沙；或者更於其上，加一個沙箱，便可安然無虞。(d)地窖之梯，不宜對門而設，不宜筆直向外；須置在門側，轉而彎下。(e)懸一用油浸透之毛織門簾，將外廳遮住，以免毒氣侵入。此項門簾務須封緊；而且簾身必須甚長，其一端垂及於地（最好用木框，將簾張起；然後再將木框嵌入牆內）。(f)如該處各所房屋，係結隣而居；則宜將各房之地窖，彼此打通，聯成一氣。若遇某處鄉隣有難，可以從速往救。(g)住所內之煤氣、自來水、暖氣、各種設備，如遇敵機來攻之時，必須先行將其機關關住。

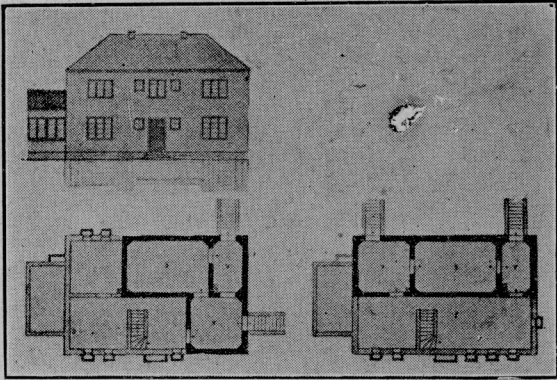
第十八圖即係地窖內部情形。下左一圖係用棟樑沙包，將窖頂撐住。下右一圖，則用尖形牆壁，將窖頂加厚。各室之中，均有更換空氣之設備。



第十八圖 地窖內部



第十九圖 地窖內部之陳設



式形築建窖地 圖十二第

第十九圖係地窖內部陳設。

第二十圖係每家住所應備之避難地窖。其內可容十五人左右。圖中黑色粗線（參看下左下右兩圖），係用三合土建成。圖中有V字母者，係避難外廳。有S字母者，係避難正室。

防 空 要 領

第十章 遮蔽

遮蔽 (Tarnung) 之任務，在使凡可供作敵機飛行標記，或攻擊目標之地點，均一一將其遮蔽，以避敵機偵察。其方法約有下列四種：(1) 配合地形，(2) 偽裝要地，(3) 滅絕燈火，(4) 發放烟霧。

第一節 配合地形

計有下列諸法：(甲) 一切建築設備，務使其與地形相配。萬勿昂然獨露頭角，使敵機特別注目。(乙) 土地之上，更宜雜植樹木花草。(丙) 設置遮蔽密網 (Tarnungsetze)。(丁) 刷色以掩護之。(戊) 軍事建築，勿與其他普通建築顯有分別。(己) 燃料、火藥材料等儲藏之所，務將其妥為分配；儼如花村柳舍，以避敵目。

第二節 偽裝要地

將該處地圖及照片，加以特別研究。其偽裝之法，大都應用木架，搭成各種建築樣式，張以顏色之布，置於不關重要之處，與真正軍事要地相隔甚遠。每當夜間之際，更用燈光，點綴其間，尤能誘騙敵機，誤以爲真。舉凡工廠、動力廠、廠爐、火車站及其建築、馬路、軌道、開行之車、停開之車、信號、防空炮隊之火線等等，無不可以利用偽裝之法，假造而成。

第三節 滅絕燈火

其中復分爲：(a)半滅，(b)全滅兩種。

(a)半滅。凡不關重要之燈光，皆宜加以滅熄。街燈光線，須減至最小程度。各燈光線，愈少愈妙。並使其勿向上面或旁邊射出；燈罩宜用藍色。所有一切電

光廣告以及鋪面燈火，均應全部滅熄。各家窗戶，皆用窗板關嚴。

(b) 全滅。所有街燈全部滅熄。各車停止通行，並將其燈滅熄。無論住戶或工廠，均不准有絲毫光線漏於室外。所有窗戶皆用厚幕遮住（不宜用淺薄透光者）。注意窗板之縫隙，以及屋頂天窗、玻璃屋頂、通風窗穴、光穴、天井窗洞、門洞、平臺、涼臺各處，漏出光線。

全國之內，應分爲若干滅燈區域。每遇敵機來襲之時，各區依次迅將燈火半滅或全滅，以避敵人耳目。通常全滅之後，大多繼以飛機戒嚴。其結果該處大城市重鎮，工業區域或交通要道之各種生活，不免因而停頓及危害。故此項全滅之舉，千萬不要久延。

全滅之後，爲避免意外不測計，所有險地土坑，以及其他危險之處，均宜先行築籬圍之。或者用一小燈，將其照着，並於燈上，置一燈罩，以遮蓋之。

第四節 發放烟霧

發放烟霧 (Vernebelung) 一事，或者用以保護陸上防地，或者用以掩護空中飛機。其種類有四：(甲)安置霧具；(乙)攜帶霧具；(丙)車運霧具；(丁)飛機霧具。

(甲)安置霧具 係在防地周圍，遍設霧具（每距若干公尺，安置一個霧具）。而其發放之機，則由中央司霧掌之。

(乙)攜帶霧具 可以隨身攜帶。但因其產霧甚少之故，只能用於微小防地。

(丙)車運霧具 因其容易遷移之故，每遇風向變換之時，立可轉動車身，以應風向。

(丁)飛機霧具 或由飛機直接放霧，或由飛機投擲烟幕彈。前者係將烟霧材料裝在金屬瓶中，因受瓶內壓縮之二氧化碳或其他壓縮氣體之逼迫，乃從瓶口射出，而且係向飛機尾部方面射出。如遇天氣湊巧，可以造成高度三百

公尺，長度一千五百公尺之烟幕。後者之作用，係以烟幕彈，擾亂陸上防空炮隊之視線，使其不能高射飛機。然後繼以飛機大隊猛行攻擊。若於烟幕彈之中，雜以毒藥，則其效力尤為宏大。

構成烟霧材料

在物理學上，煙霧兩物，界限本極明瞭。煙者由火產生，係一種固體分子浮於空中。反之，霧者係一種液體分子浮於空中。但在軍事『遮蔽』用語中，則無論起烟生霧，均稱為發烟遮蔽。

在『遮蔽』中所用之烟霧材料，其重要者約有下列兩種：

(a) 二氧化硫 (Schwefeltrioxyd) 或硫酞 (Schwefelsäureanhydrid) 亦稱為霧酸 (Nebelsäure)，能產一種濃厚白色之霧。在歐戰中，產霧材料，除磷質 (Phosphor) 外，以此為最善。

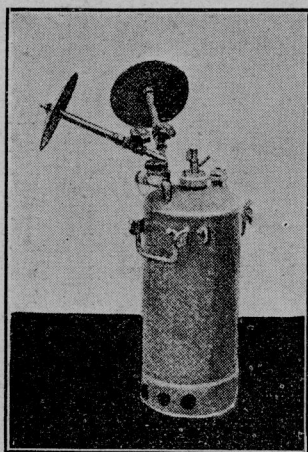
(b) 遮蔽混合品 (Bergemischung)，係由四氯化碳 (Tetrachlorkohlen-

stoff) 與鋅灰 (Zinkstaub) 所混合而成。能產一種濃厚灰色之鋅氯霧 (Zinkchloridnebel)

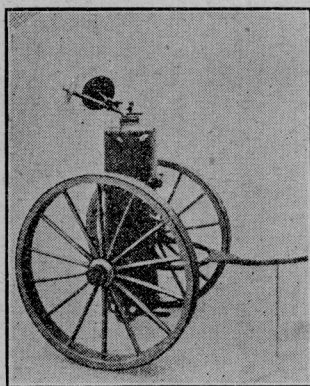
此外，尚有許多烟霧材料；但多由上述兩種，變化而出。

第二十一圖係一種發霧機。內藏二十五公升之烟霧材料。施放之後，可以彌漫空中，約有十六分鐘至十七分鐘之久。

第二十二圖係車運霧具。內藏七十五公升之霧料。施放之後，可以彌漫空

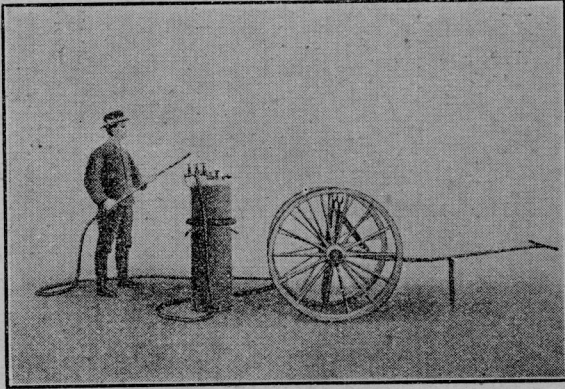


第二十二圖 產霧機



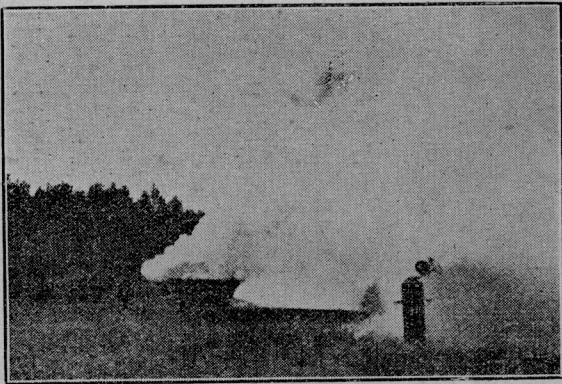
第二十二圖 車運霧具

第二十三圖，係將霧具，略施手術，便可變成一種滅火機。



機 火 滅 之 成 變 具 霧 由 圖 三 十 二 第

中五十分鐘左右。並備有一種機關，以為裝車卸車之用。



形 情 霧 發 圖 四 十 二 第

第二十四圖，係七十五公升之發霧機，所發出之濃霧情形。

關於發霧時間，必須精確選定，不宜太早太遲。正與滅燈一事之情形相同。換言之，發霧及滅燈，皆與防空情報具有密切關係。

此外，擔任遮蔽職務者更宜常與氣象臺當局，切實聯絡。如果風速每秒鐘超過八公尺時，則發霧一舉，勢將毫無效果。

發霧之時，如果距離霧具二十五公尺至三十公尺之遠，當不致損及健康。但一時刺激感覺，如咽喉發癢、咳嗽不已、皮膚（指露在外面者言）受刺激之類，却不能免。至於刺激之強弱，則以各人粘膜感覺力之大小，以及霧質之濃淡，呼氣之久暫為轉移。不過此種刺激，毫無危害。而且不久即滅，並無後患。

惟發霧之人，必須特別穿戴，免為酸所傷。其應行穿戴之物，則為皮衣服、皮手套、保眼鏡（最好用護面具）等等。

受酸傷害後之臨時救濟

倘酸偶然濺上皮膚，則宜速用乾布，將其吸乾，千萬不要措擦。或者應用乾沙乾塵，密灑其上，將其吸乾亦可。吸乾之後，再用多量冷水，將其沖洗。假若水量太少，熱度漸增，反使酸毒益劇。因此之故，寧肯全不用水，不要用水太少。如能用百分之十之鹼液洗之，則尤較用冷水者為佳。

倘酸濺入眼內，侵及眼膜，可使視力受損，以至於瞎。其治法亦係速用乾布，將其吸乾，然後再用多量冷水，由距眼二十公分高度，向着該眼（眼須睜大）灌去。隨用凡士林帶（Vaselineverband），將其蓋上，立到醫生之處醫治。

倘酸濺在衣服或器具之上，亦宜速用乾布，將其吸乾，或灑乾沙乾塵於上，將其吸乾，然後用水大加洗濯。

防 空 要 領

第十一章 毒氣

就毒氣作用而論，可分兩種：一爲刺激性毒氣；換言之，卽用以刺激敵人皮膚官能等處者是也。二爲戕害性毒氣；換言之，卽用以戕害敵人生命者是也。但兩者性質，有時亦復相通。譬如吸入刺激性之毒氣太多，往往可以中毒致死。反之，具有戕害性之毒氣，亦每每帶有刺激作用。

第一節 重要軍用化學材料

重要軍用化學材料，可以分爲下列七類：

(甲) 催淚性毒氣 計有溴化丙酮 (Bromazeton)、氫溴甲苯 (Brombenzylcyanid)、苯氯乙酮 (Chloracetophenon)、溴甲乙酮 (Bromethyläthyketon) 等等。發出之後，立使敵人雙眼流淚，但無何等危害。不過毒氣如果集中，可以發

生悶塞、眼炎、嘔吐種種病象。其中有數種毒氣，如果用得太多，呼吸太久，亦可致人於死。

苯氯乙酮一種，並可使外面皮膚（指未着衣處而言），大受刺激，一時呈現一種黃色（如日曬之色）。此外，溴化丙酮及溴甲乙酮兩種，亦嘗用之於毒氣室內，爲試驗防毒面具之用。

歐戰之後，此種刺激眼睛之毒氣，亦嘗爲警察方面所採用，以之解散羣衆或捉拿盜賊等等。

(乙) 窒息性毒氣 計有氯氣 (Chlor)、光生氣 (Phosgen)、氯化苦劑 (Chlorpikrin)、Perstoff、綠十字 (Grünkrenz) 等等，性最劇烈，氣味刺鼻。如果毒氣集中，可以使人發生悶塞感覺。此外，並能刺激眼膜，危害呼吸，以及粘液分泌，咳嗽不止。但其主要作用，却在侵害肺臟。通常被害之人，往往於中毒若干小時之後，始行察覺。最後可以成爲肺水腫或絕氣症等等重病。如果病人身體繼

續從事動作，則其病勢更將益趨危險。

倘毒氣不甚集中，則被害者因其刺激微弱之故，不甚覺察，往往流於疏忽。因此，必須隨時特別注意。

又此項毒氣，能使植物生機全滅。所有綠葉青草，無不漸成黃色而萎。

此外，氯能使人身潮溼之處，皮膚感受刺激（因蒸發之故）。氯化苦劑一物，則使眼膜受損，並引起嘔吐、疝氣、腹瀉等症。

但上述各種毒氣在平時亦嘗為人採用。譬如氯則用於洗衣舖、漂白坊、氯灰廠、化學室。光生氣則用以製造煤膠顏料（Teerfarben）及治病藥物等等。氯化苦劑則用以剷除蝗蟲等等。

（丙）中毒性毒氣

（I）氫氰酸 卽 Blausäure（Zyanwasserstoff），性極劇烈，其氣味頗似

苦杏仁。能使被害者發生痙攣、麻木，以至於停止呼吸、心臟作用。如果毒氣集中，

可使患者呼吸閉塞，有如中風，立刻死去。倘若毒氣侵入皮膚，亦可呈露種種病徵。而且此項毒氣之發作，異常迅速，往往不及醫治。但此種毒氣，因其流動不粘之故，用在空野之中，實無效力可言。因此，不甚適用於戰事。在平時則作爲剿滅蝗蟲等等之用。

(II) 一氧化碳 (Kohlenoxyd) 此氣十分危險。無色，無臭，無味，非吾人官能所能察覺；只能用化學之法驗出「一氧化碳紙 (Kohlenoxydpapier)」。其質輕於空氣，最爲流動。因此，不宜於戰事。只是炸彈在屋中爆裂之時，嘗有此項毒氣，隨之發出而已。

中毒之人，最初頭部疼痛，身體欠安；繼而知覺全失，脈息氣息漸緩；最後心臟停止活動。如果毒氣集中，則中毒數分鐘之後，即可死去。

此種中毒之事，在平時亦嘗有之。譬如房屋失火起煙，地窖鑛坑被焚，以及煤氣燈、煤油機、鎔鐵爐等等，皆含此項毒氣。

(丁) 噴嚏性毒氣 計有二苯氯腫 (Diphenylchlorarsin) 1-1 苯氯腫 (Diphenylzylarsin) 1-1 氯乙腫 (Äthylchlorarsin) 藍十字 (Blaukreuz) Adam-
 21 等等。刺激眼睛、鼻腔粘膜、喉嚨等處，使其不能忍受。其後更加以頭部沉重、心
 情悶弱；以及耳、牙、腮各處疼痛異常。有時皮膚之上，並長成各種水泡。如果毒氣
 不甚集中，而且迅速離開該地；則此項刺激作用，只能保持一小時半鐘至二小
 之時久，並無後患。但若毒氣十分集中，則亦可使被害者發生中毒病象。

普通防毒面具，如不加上蓋子，則此項毒氣，可以逕行穿過。因之，此項毒氣，
 亦名爲侵穿面具 (Maskenbrecher)。

(戊) 糜爛性毒氣 計有芥子氣 [Senfgas，學名爲 1-1 氯乙硫醚 (Dichlor-
 äthylsulfid)]，法名爲伊配列脫 (Yperite)，即德之黃十字 (Gelbkreuz) [羅以賽脫
 (Lewisit)] 等等，係最危險之軍用毒物，尤以用於空中毒氣攻擊一事，最爲適當。
 芥子氣灑於地上之後，有如微露，粘力極堅。只有大雨大雪，始能將其作用

消滅。據杭斯林安博士 (Dr. Hanslian) 計算，此項毒氣之流毒期間爲：

在最熱乾燥天氣之時，可至二十四小時之久。

在溫暖乾燥天氣之時，可至二、三日之久。

在潮溼涼冷天氣之時，當有七日到十日之久。

在潮溼涼冷天氣而且曾降大雨之時，約有二、三日之久。

在涼冷天氣之時，及不受風吹之處，可以超過一月以外。

在地窖之中，可以超過一年以外。

所有衣服、靴子、皮手套以及其他服裝，均不能抵抗此項毒物，無不被其侵透。而且極易傳染其他用具（如被蓋、衣服等等）。

此項毒物作用，在使中毒之處，潰爛腐蝕。當其濺上皮膚之時，初無何等刺激；但過了數小時之後，該處忽然發紅。次日突起水泡，漸行潰爛，疼痛異常，不易醫治。如果醫好，則留一大癍痕於上，尤其是皮膚潮溼之處（因其蒸發之故）。

以及生殖器、糞門等處之皮膚，最易受毒。

至於芥子氣瘴氣 (Senfgaschwaden) 之產生，或由於毒具爆裂之後，四處散布；或由於毒氣因熱蒸發，流行空中。其氣味略似芥蒜，但不容易嗅着。如果毒氣集中，亦須於四小時至六小時之後，始能覺察。眼目及氣道上部，最易受毒。皮膚受傷情形，與前面所述者相同，但病情較輕。

第二十五圖即係受了芥子氣二十四小時之後，所表現之病象。



圖五十二第
形情毒受

羅以賽脫一物，其氣味甚銳，頗似鶴嘴草 (Geranium)。其與上述芥子氣不同之處，在其刺激作用立刻發生，比較易於救治。其侵害之處，係在眼目、呼吸、皮膚等等。但毒害呼吸一事，不若上述芥子氣之猛。

(丙) 硝毒 即 Nitrose Gas。如炸藥失慎爆裂之時，可與上述 (丙) (II) 項一氧化碳毒氣同時發生。其色黃紅，其氣甚甜。其作用可以使人流淚咳嗽。如

果毒氣集中，並可以毀壞氣管，嘔吐，咯血，以至於肺部水腫而死。毒氣之發，多在中毒六小時至十二小時之後。如中毒過久，皮膚亦將隨之腐蝕。

此外拍照膠片，火棉障以及其他含有此項硝毒之材料，一旦被焚，亦可發生上述(丙)(II)(己)兩種毒氣。

刺激性之材料中，可以參用戕害性之材料；氣味濃厚之材料中，可以參用無氣味之材料。因此，一般常人只就顏色氣味刺激等等標識，決不能斷定該氣屬於何種毒氣，必須專門人士，備有相當測驗機械，然後始能判定。

茲將各種軍用化學材料列表如左：

(表十)重要軍用化學材料表

化學材料名稱	性質	顏色	氣味	威力	所及體質	粘否	防具
Bromazeton(溴化丙酮)B Stof	刺激	無色	無	眼鼻呼吸	液體	粘着	防毒面具
Brombenzylamid(氫溴甲苯)	刺激	黑色	無	眼鼻呼吸	液體	粘着	防毒面具

Chlorazetophenon (苯氯乙酮)	刺激	白色	無	眼外面皮膚	固體	粘着	防毒面具
Chlor (氯)	毒	黃綠	尖銳若氣	眼呼吸肺皮膚	氣體	流動	防毒面具
Phosgen (光生氣) 卽二氯化磷 Kohlenoxychlorid	毒	無色	閉塞腐葉	眼呼吸肺	氣體	流動	防毒面具
Trichlormethylchloroformiat (氯甲酸三氯甲酯) Perstoff Grünkreuz (綠十字) Diphosgen (雙光生氣)	毒	無色	閉塞若光 生氣	眼呼吸肺	液體	流動	防毒面具
Chlorpikrin (氯化苦劑) Grünkreuz (綠十字)	毒	無色	尖銳	眼膜呼吸肺胃(吐瀉)腸 (疝氣洩)	液體	頰粘	防毒面具
Zyanwasserstoffsäure 卽 Blausäure (氫氰酸)	毒	無色	微似苦杏	如藥量甚多立斷呼吸而死	液體	甚流動	防毒面具
Diphenyl chlorarsin (二苯氯砷) Blaukreuz 1 (藍十字) Clark 1 (克拉克 1)	刺激	無色	大蒜苦杏	眼喉呼吸胃(吐瀉)神經皮	固體	流動	防毒面具兼蓋子
Diphenylzylarsin (二苯胂) Blaukreuz 2 (藍十字) Clark 2 (克拉克 2)	刺激	無色	大蒜	眼喉呼吸皮膚	固體	流動	防毒面具兼蓋子
Athylidichlorarsin (二氯乙砷) Dick	毒	無色	菓子	眼喉呼吸皮膚	固體	流動	防毒面具兼蓋子
Senfgas (芥子氣)	毒	無色	微似芥蒜 等等	皮膚呼吸眼	液體	甚粘	防毒面具漂白粉 工藝漂白保護衣
Lewisit (羅以賽脫) 學名 Chlorovinylidichlorarsin	毒	無色	尖銳似鶴 嘴草	皮膚呼吸眼(立生刺激之 效與芥子氣異)	液體	甚粘	防毒面具兼蓋子 漂白粉工藝漂白 防毒衣
Kohlenoxyd (一氧化碳)	毒	無色	無味	頭痛不安適藥量多可即死	氣體	甚粘	一氧化碳機氧素 防具

第二節 空中毒氣攻擊

空中向敵攻擊之舉，上述各種毒氣，均可應用。而以芥子氣一物爲最優。至於體質過於流動之毒氣，若以用作空中攻擊之武器，則含毒雖多，終苦於不能集中，難收功效。

空中用毒氣攻擊之法有二：(a)直接由飛機之中播散。(b)投擲毒氣炸彈。

如由飛機之中，直接播散，必須十分低飛；因此，必須敵人方面毫無防空設備，方可。至於空中播散毒氣之時；如在白晝，則陸上之人，必須十分銳視，始能略察其迹。如在夜間，則完全不能看見。因此之故，如見敵機低飛而來，必須預作毒氣攻擊之防備。

關於毒氣攻擊所用材料之數量，大約每一平方公尺地方，必須十克之芥子氣，或二十克之光生氣，始能大收其效。若在十個平方公里地方之上，則必須

一百噸之芥子氣，或二百噸之光生氣，始能毒徧全境。

空中毒氣攻擊一事，極與天氣及地形有關。如果當時風之速度，每秒鐘超過五公尺以外，則毒氣效力勢將大爲減少。換言之，風勢必須微而順方可。否則暴風一起，毒氣被其捲入高空，旋即變爲稀薄，不能再行毒害敵人故也。

此外，如果該處空氣，久爲日光所射，其氣因而上升；則空中播散毒氣之時，毒氣勢將向上騰起，反使放毒之人，自身先受其害。又大城民屋之上，空氣流動，至爲複雜而難算；飛機從空放毒之時，最易受其影響。

黎明、黃昏以及夜間最便於空中放毒。反之，大雨之時，則各種毒氣，被雨下擊，每每失其作用。而且有數種毒氣，一經潮溼空氣之後，即自行分解。

至於地形方面，如地穴、墳堆、凹地、深草、荆棘之類，每使毒氣粘聚，久而不去，而造成所謂毒氣巢穴（*Toxinester*）。反之，若有丘陵突起於地，則毒氣每每環流其側，不及其頂；因此，峯端之上，毫無毒氣，儼如孤島，浮於毒海，名爲無毒之島。

(Gasfreie Inseln)

第三節 動物與毒氣作用

(甲)馬 通常馬之感受毒氣影響，遠不如人之甚。對於軍用刺激眼、鼻、喉嚨之各種毒氣，大都能够抵抗。惟戕害肺臟之毒氣，亦復不能忍受。尤以向前急跑呼吸甚速之時爲最。可以因此致死。反之，如在靜止之際，對於戕肺毒氣，比較可以多受一點，不致喪命。

至於芥子氣之毒，雖馬亦不能忍，所有眼睛呼吸，消化器官各處，無不受其襲擊。皮膚之上，尤其是鞍具磨擦之處，最易受傷。其瘡久而難愈，恰與上述人之中毒相同。

(乙)犬 犬之感受毒氣影響，較馬爲易。蓋犬鼻與地，較爲接近，易受地上凝滯之毒氣故也。至於犬之呼吸器官，根本上較馬易於受刺。

第十二章 防毒設備

防毒設備，可分爲三：(1)個別防護；(2)集團防護；(3)普通防毒規則。茲請分述如左：

第一節 個別防護

其中復分爲(甲)濾毒機 (Filtergeräte)；(乙)換氣機 (Frischlufgeräte)；(丙)氧素機 (Sauerstoffgeräte)；(丁)防毒衣 (Schutzkleidung)；(戊)防毒器具用法；(己)動物防毒。

(甲)濾毒機 用此機者，可與外面空氣，照常流通。惟空氣中所含之毒質，則用一種吸收罐將其吸收，然後吸入。此項吸收罐，計有四種：

(I)保護呼吸具 (Atemschützer)。係將一塊海綿，或一個沙袋，用消毒藥

水浸透，縛在口鼻之上。如第二十六圖是也。倘若防毒面具缺乏，可用此具，暫時救急。

(II) A m E 防具 (A. m. E-Gerät)



圖七十二第 EmA 防具

係口管
一支，附
以氣袋，吸收罐，鼻夾等等（如必要時，並附

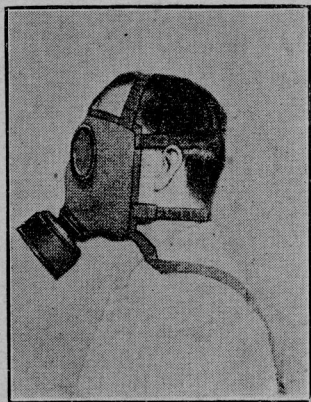
鏡）如
第二十

七圖是也。若在毒氣不甚集中之地，暫時停留，可以應用此具，防護甚為便當。

(III) 防毒面具 (Gasschutzmaske) 係



圖六十二第 具吸呼護保



圖八十二第 具面毒防

將口鼻眼三處，共用一個面具以防之。如第二十八圖是也。

面具本身乃係一種密不透氣之皮革（軍用防毒面具第十七）或係一種雙料織物所製成。換言之，即於兩層堅厚織物之間，再夾以一種密不透氣之橡皮是也（所謂傲爾（Aner）公司防毒面具）。

面具種類，共分為二：面具之邊，簡單縫成者，稱為線形面具（Linienmaske）。面具之裏層各邊，襯以窄條（約有二公分寬）者，稱為襯邊面具（Rahmenmaske）。

面具上之眼鏡，或為『察龍』（Cellon），或為不易碎破之三層鏡（Triplexglas），即兩層薄鏡之間，再夾以一層察龍，並將其緊壓密粘是也。為防止眼鏡潮溼起見，宜加用賽璐珞（Celluloid），並於內面刷以薄膠一層。

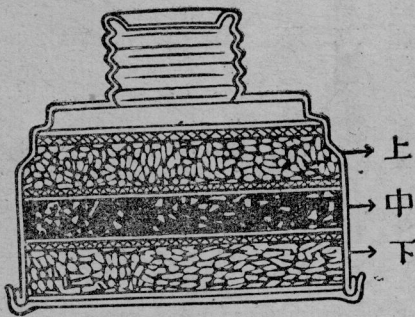
面具上之吸收罐〔呼吸料（Atemehsatz）〕，係一金屬盒子，嵌於面具口部，可以隨時更換（參看第二十八圖之口部）。消毒藥料，係夾在兩片鐵絲薄網

之間消毒之法，計有兩種：(a)將一多孔物料 (Diatomit 或 Bimskies) 用藥水浸透，以收吸毒氣；(b)毒氣侵入吸收罐之後，為罐內炭層所截留，不能再為災害。

第二十九圖係吸收罐內部情形。該罐係三層構造，上層係近口之處，中層係炭質，下層係盒底。

至於每個吸收罐應用期間之久短，應以該處毒氣多寡為轉移。罐內所有消毒材料，可以吸收某定數之毒氣。空氣之中，含毒愈多，則罐內消毒材料之消耗亦愈大。反之，空氣含毒愈少，則材料消耗亦愈寡。一旦消毒材料既竭，

外面毒氣便可漸漸穿罐而入（注意，不是忽然長驅直入）。但空中放毒攻擊之時，毒氣終不十分集中，故吸收罐中之消毒材料，竟在攻擊期間遽然耗盡之



第二十九圖 吸收罐內部情形

事，在實際上並不多觀。此外，尚有許多消毒材料，於每次應用之後，取下放置若干期間，仍可從新再用。

據傲爾公司 (Anergesellschaft) 所製通用吸收罐 B (灰色)，每具所能吸收之毒氣，爲：

氯 (Chlor)	五·〇克
光生氣 (Phosgen)	六·六克
四氯化碳 (Tetrachlorkohlenstoff)	九·六克
氫氰酸 (Blausäure)	〇·五克
硫酸 (Schweflige Säure)	三·五克
氨 (Ammoniak)	〇·七克
鹽酸 (Salzsäure)	五·九克

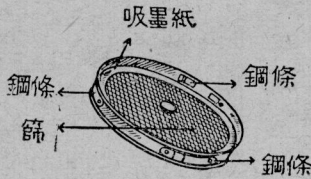
面具蓋子 (Schnappdeckel) 刺激鼻部喉部之毒氣，如二苯氯腫等等，對於

普通防毒面具，可以直接侵穿。因此，必須特製蓋子一種，扣在吸收罐之上，以爲防護。此項蓋子，係由棉花或吸墨紙（Fließpapier，參看第三十圖）所製成。並用鋼條（Feder，參看第三十一圖）扣在吸收罐之上。

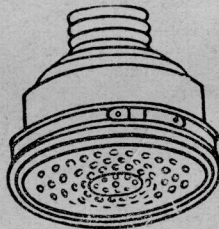
第三十圖即蓋子樣式（Sieb 即篩字之意）。第三十一圖係蓋子扣在吸收罐上面之情形。

吸收罐內之消毒材料，對於吾人呼吸作用，不宜過於阻礙。

死洞〔Totraum，亦名害洞（Schädlicher Raum）〕。係指面具內部與吾人臉面間之空穴而言。此項空穴，對於吾人甚爲不利。因爲吾人每次所呼出之體內廢氣，多集該處；吾人吸氣之時，每每將其儘先吸入體內，大不衛生。因此之故，



第三十一圖 面具蓋子



第三十一圖 蓋子扣在吸收罐上

此項死洞，總以愈小愈好。有許多新製面具之中，嘗於眼部及口鼻之間，用壁隔斷，以使死洞範圍縮小。

往來呼吸 (Pendelatmung) 係指呼氣及吸氣皆由吸收罐出入，如第三十二圖是也。揭蓋呼吸 (Ventilatung) 外面空氣之



吸呼蓋揭 圖三十三第

吸入，係經吸收罐而進。反之，體內廢氣之呼出，則係直接衝開下面蓋子而去。如第三十三圖是也。

普通防毒面具之附有吸收罐者，多屬於往來呼吸一類。

防毒面具之必具條件第一，必須對於口



吸呼來往 圖二十三第

鼻眼同時防護；第二，必須用法便當；第三，必須分量甚輕；第四，必須密不透氣；第五，吸收罐必須易於更換；第六，不宜過於阻礙呼吸作用；第七，死洞必須甚小；第八，視線必須明瞭寬遠。

具有吸收罐之防毒面具，可以抵抗一切毒氣。惟對於二苯氣腫等等毒氣，必須加用蓋子方可（而且雖有蓋子，有時亦不能絕對防止）。

如遇下列兩種情形，則雖具有吸收罐之面具，亦復無能為力：（一）假如外面空氣，盡為毒氣所彌漫；吾人呼吸必需之空中氧，業已大為降落，不及百分之十三。（二）一氧化碳之氣體，不能抵抗「指不用特別吸收罐者而言，參看下面（IV）防毒箱」。因此，對於密室、鑛坑、地穴中之毒氣彌漫，以及地窖被焚，煤燈漏氣，必須加以十分注意。

（IV）防毒箱（Bichsengeräte）。前所述吸收罐，係用以抵抗精細毒氣，如二苯氣腫之類。至於防毒箱，則其形甚大，不能挂在面具之上，必須帶在身旁，再



箱毒防 圖四十三第

用縐形皮帶，以與面具口部相接，如第三十四圖是也。

惟利用此箱之時，甚為妨礙呼吸作用，而且死

洞亦復過大。因此，不能再用往來呼吸之法（參看上列第三十二圖），而用揭蓋呼吸之制（參看上列第三十三圖）。

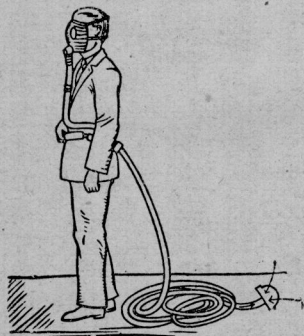
一氧化碳防毒箱（Kohlenoxyd—Briichsengerit），可以抵抗一切實用一氧化碳。其法係利用空氣中之氧，以及某種特別物質，使一氧化碳變成二氧化碳，加以焚毀凝結。

假如箱中消毒材料耗盡，於是發生一種炭水（Azethylen）之氣。防毒之人，必須立刻將箱更換。

此種防毒箱，除了抵抗純粹一氧化碳外，並可抵抗其他含有一氧化碳之一切毒氣。

(乙)換氣機 係用一根橡皮帶子，從另一無毒地方，引入新鮮空氣，以資呼吸之用。至於呼氣之時，則用揭蓋呼吸之法以行之。凡用此機者，其身體活動範圍，當然以該帶之長度為限。

皮帶換氣機共分兩種：一為吸氣帶 (Saugschlauchgerät)。應用此帶之人，係以自己肺部，吸收新鮮空氣，經過該帶而入。其帶子長度，至長不得超過二十五公尺。如第三十五圖是也。二為壓氣帶 (Druckschlauchgerät)。新鮮空氣之引入，係用壓力為之（如氣泡、壓氣機、壓縮氧素筒等等）。其帶子長度，可至一百公尺左右。



第三十五圖 吸氣帶

利用此項換氣機之先決條件有二：(a)無毒地方去此不遠，可以利用帶子聯絡；(b)防毒者之活動範圍，僅限於一個小小區域是也。但在毒氣戰爭之中，當然難具此項條件；因此，實際上絕少應用。

(丙)氧素機 係循環呼吸制度(Kreislaufatmung)。以使防毒之人，全與周圍含毒空氣斷絕關係。其法係用一種鉀之化合物(Kalipatrone)，將體中所呼出廢氣中之多量二氧化碳化除，然後再由氧素筒之中，引出若干氧素，以使此項廢氣復新，可以從新吸入，與新鮮空氣無異。

先將純粹氧素，施用125至150氣壓之壓力，裝入鋼筒。然後再用減壓蓋(Reduzierventil)，將此項氧素引入呼吸機，以備應用。至於筒中氧素之存量，可在特製測量尺(Finimeter)上檢查。

鉀之化合物係裝在金屬匣內，其形似粒(Ätzkali及Ätznatron)。並使每次體內所呼出之廢氣，必須一一經過該項藥料。

此項氧素機之重量，約在七公斤半至十公斤之間。應用期時之長短，則以該機大小爲轉移。通常約爲一小時至二小時。

第三十六圖即爲氧素機模形之一。其旁小筒之上，印有 *Sauerstoff* 一字者，即盛氧素之鋼筒也。

氧素機種類甚多，茲請列舉如下：

(I) 吹管吸氣帶 (*Disensauger*)。係循環呼吸制，以吹管爲其樞紐。

(II) 肺部吸氣帶 (*Lungensauger*)。亦係循環呼吸制；其吸氣之法，只由防毒者自己肺部，不藉其他機械之助。

(III) 肺部自動機 (*Lungenautomatisches Gerat*)。氧素之供給，係由自動機爲之，而且恰與當時肺部所需之分量相合。在吾人吸氣之時，氧素則自動的輸入；在吾人呼氣之時，復自動的停止輸入。

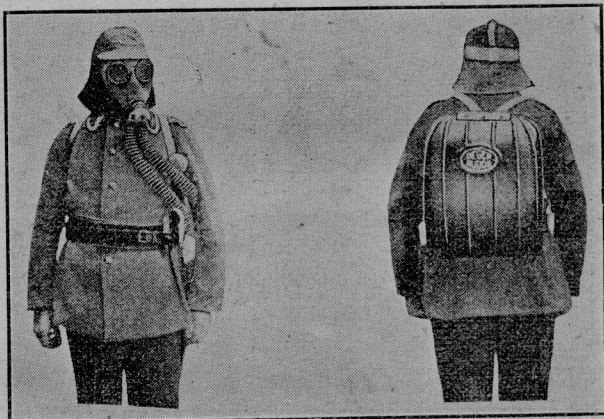


第三十六圖 氧素機

(IV) 過氧化鈉機 (Natriumsuperoxydgerät, 亦稱爲 Proxylen-, Oxyliht-, Proxylitgerät) 吸氣時所需之氧素, 係由過氧化鈉分解而出。而且此項過氧化鈉, 並可同時消納二氧化碳。至於應用期間之長短, 大約每一公斤之藥包, 可以供給一小時之應用。

(V) 聯合防毒機 (Kombiniertes Gasschutzgerät) 爲氧素機與吸收罐, 共同裝置一箱, 防毒之人, 可以按照情形, 隨時選用一種。

氧素機可以抵抗一切毒氣 (包含一氧化碳), 可以用於一切毒氣集中



機毒防合聯

圖七十三第

之地。惟此項氧素機價值甚貴，而且必須專家始能應用。因此，只有救護隊、救火隊、防空隊從事特別工作之時，始採用之。空地之上毒氣原無十分集中之事，故氧素機亦無採用之必要。反之，炸彈在室中爆炸，毒氣異常集中，則非用氧素機不能防護。

關於防毒器具名稱，異常複雜。茲為明瞭起見，彙錄如左：

- (a) 輕防毒器具 (Leichter Gasschutz)，係指濾毒機而言。
- (b) 重防毒器具 (Schwerer Gasschutz)，係指氧素機及吸氣帶而言。
- (c) 通達防具 (Offene Geräte)，係指防毒之人，與外面空氣相通，不必斷絕關係。
- (d) 隔絕防具 (Geschlossene Geräte)，係指氧素機而言。
- (e) 濾料防具 (Einsatzgeräte)，係指防毒面具之附有吸收罐者而言。
- (f) 攜帶防具 (Frei tragbare Geräte)，係指可以隨身攜帶之防具。如吸收

罐、氧素機等等（反之吸氣帶等等，則不能隨身攜帶，必須安置一定地點）。

(g) 獨立防具 (Unabhängige Geräthe)，係指防毒之人，不復依賴外面空氣，

具有獨立資格而言（如

氧素機、吸氣帶之類）。

(丁) 防毒衣 芥子

氣既有侵毀皮膚之力，故在毒氣區域內工作之人，必須穿着防毒衣，以掩蓋全身方可。如第三十八圖是也。

防毒衣之必具條件：

第一、必須密不通氣；第二、不要太重；第三、穿著一切行動，不致受其妨礙；第四、不



衣毒防 圖八十三第

受任何氣候影響；第五，可以經久耐用。

關於防毒衣試造之法，現在尙未得着一定結論。又防毒衣之應用，只限於一般特種人員，如防毒隊、救火隊、救護隊、警察隊之類。

左：
(戊)防毒器具用法。共分兩種：(I)防毒面具；(II)氧素機。茲請分述如

(I)防毒面具之基本條件有四：(a)戴上十分合式；(b)平時練習用法；(c)加意整理保存；(d)熟知該項面具防毒之能力。

至於檢驗防毒面具之法：第一，面具各邊，必須毫無綳紋。戴上之時，恰恰緊貼額腮頤各處；尤其是太陽穴方面，亟須特別注意。如係戴有眼鏡之人，則須將眼鏡兩旁金屬之鈎，換以絲織之帶。如係生有頰鬚之人，則宜將面具貼頰之處，各鬚悉行剃去。第二，面具眼鏡必須恰在雙眼之前。金屬鏡框，不宜緊貼額骨。第三，面具之帶，必須緊扣頭上，以至於頭脊之下，但不宜過緊致痛。第四，面具頸帶

之扣貼頸上，只宜稍緊，以免阻礙頭部轉移。

防毒面具在未用之前，必須先在毒氣室中試驗，察其嚴密與否。此項毒氣室之建築：第一、宜關閉緊嚴；第二、室前宜設一外廳，以便穿廳入室；第三、宜設一窗，以便外面之人，可以向內窺探。

毒氣試驗室中，既已散播刺激毒氣之後，該項試用面具之人略在室內作十分鐘柔軟體操，以驗毒氣侵入面具與否。只有此種實驗，始能證明面具製造，是否嚴密。倘若其間忽然感覺刺激，則宜立刻離去該室，另換一個面具實驗。此外，試驗完竣離開該室之後，必須等待五分鐘之久，始將面具除下，以使其間衣上所粘毒氣，亦復完全散去故也。

其在毒氣試驗室外相助之人，代彼取除面具吸收罐之時，必須自用手掌將口掩住，並嚴防外面空氣侵入口鼻。

關於防毒面具實用之練習，分爲：(子) 拴戴面具，(丑) 練習呼吸，(寅) 在毒

氣中應具之態度。茲請分述如下：

(子) 拴戴面具，必須十分迅速，宜先行練習。因爲臨危之時，稍稍遲誤幾秒鐘，立有性命之虞故也。如換用新吸收罐之時，必先檢驗該罐之下，是否尚有保護油紙（凡無保護油紙者，係已用過，不宜再用）。

(丑) 因戴上面具之後，呼吸作用，不能不稍受限制。於是呼吸之法，亦不能不與平常稍異。宜作一種靜緩而深之呼吸。如無相當練習，則戴着面具工作稍久，難免發生呼吸不調，身體疲乏諸弊。惟練習之時，必須循序而進，不可過驟。初次練習呼吸之時，宜處於靜止狀態，其後漸加之以走、跑、爬梯，以至於輕微工作，打球遊戲等等。此外，凡戴防毒面具工作之人，必須身體十分強壯方可。身體虛弱、神經受損、呼吸困難、嗜酒貪杯之人，千萬不要使其擔任斯職。而且擔任斯職者，必須隨時特別努力練習，例如久跑、攜荷重物、用斧用鏟工作、爬越各種阻礙之類。

(寅)在毒氣中應具之態度，爲一切舉動不要過於慌張忙迫。心中稍一不寧，可以引起呼吸不調之患。不關重要之談話及呼喚，亟宜避免。凡帶有眼鏡之人，爲避除鏡面潮溼起見，宜先用眼鏡藥膏 (Brillenglaskalbe) 將其擦過。此外並須練習更換吸收罐之法。在更換之前，先將新吸收罐之螺旋封蓋 (Gewindeverschlußskappe) 及保護油紙 (Schutz-Ölblatt) 除去。尤有一事，必須注意者，如果察覺所用面具，因爲製造未善或臨時受損之故，不復十分嚴密，亟宜逕將吸收罐螺旋之一端含在口中，並用手將鼻捏住，速從毒氣區域之中，揀取捷徑而出。其在毒氣攻擊之後，尙未取下面具之前，必須先用以鼻呼吸 (Schmitten) 之法。換言之，即先將手指插入面具與腮之間，同時將口閉住，用鼻輕輕呼吸數下。

至於保管面具之法，最當注意者，爲隨時檢查該項面具是否漏氣。此實爲防毒之人，自身安全之先決條件。其在應用之後，則宜用麻布一方將其擦乾。但

其中防護眼鏡潮溼之玻璃片子，却不宜摸擦。倘若面具生潮，則須俟其乾後，然後包裹。惟不可烘於火爐上，或曬於日中而已。若誤將潮溼之面具加以包裹，則其結果，將有生霉弄壞之患。如果面具外部污穢，則宜俟其已乾之後，用一軟刷及破布將其刷淨。此外，濾機上之螺旋封蓋及保護油紙，在尙未取用之前，不宜將其除去。

(II) 氧素機之應用，首在選擇特別適當之人擔任。其人之性質，必須堅決敢爲，謹慎小心，而且身體極強。

關於氧素機隊伍之組織，通常係由一位隊長，兩位隊員，合組而成。彼此應當在一處，不要一人單獨行動。若須穿過較大毒氣區域，更宜隨處安置傳達消息之人，以資聯絡。如果預計工作甚久，則須先行準備接替之人，以及補充之器，以便及時換替。

在毒氣區域勾留時間之長短，係以氧素機之大小爲轉移。通常大約在一

小時至二小時左右。但氧之消耗，嘗因身體動作，情感受刺，體溫增高及氣候炎熱之故，而特別加速。

對於氧素機之是否漏氣，氧之是否充足，各部分之是否完善，皆須隨時檢查不怠。

(己)動物防毒 共分(I)馬，(II)犬兩種。茲分述如下：

(I)馬之防毒法，用一浸溼之草袋，縛於馬之頭前。或用海坡 (Natrium-thiosulfat) 及蘇打 (Soda) 浸透之破布一囊亦可。

至於馬之防毒面具，現刻尚在試製期中。大都係用藥水浸過之破布一囊，將馬之上顎蓋着。其下顎一方，既未遮住，故韁勒等物，當然不會從中作梗，妨礙面具。而且馬之呼吸，係用鼻而不用口。因此，上述面具對於呼吸機關，業已足資保護。惟眼睛及口內兩處，尙無切實防衛。近有人試造保護眼鏡，以防馬眼之用。如遇芥子氣攻擊之時，則馬之四蹄，宜用麻油或油脂浸過之粗厚破布一

方，將其纏住。其在他國軍中，間有應用特製馬靴，以護馬蹄者。

(II) 犬之防毒面具，現刻亦在試造期中。其法係用藥水浸過之破布一囊，盡將犬之頭部全體包住。並附有眼鏡耳囊等物，以護其眼耳等處。至於犬之頸部，必須嚴密封緊；其法係將該處布囊裏面，用毛皮爲襯，使其密不透氣。

惟此項防護，非指民犬而言。蓋民家之犬可攜入避難室中，以免毒氣侵襲故也。

第二節 集團防護

關於集團避難所之建築及設備，請參看第九章防空建築各段。

羣衆奔逃地窖之時，往往蜂湧於窄小窖門之前，引起無限恐慌與混亂。因此，集團避難所之第一要件，即在嚴守秩序，勿涉慌亂。

本地居民每聞防空警報發出之時，各人必須立即前往所屬地窖藏匿。大

約防空警報發出之後，尚有八分鐘至十分鐘之久，敵機始能飛到。因此，無須着急亂跑，狂叫瞎撞。

對於年老殘廢之人，應加以扶助。若遇病者，更宜將其擡入救護所中。處處顧及他人，扶助他人，實為一種最大義務。

如遇防空警報發出之時，本人適離本區，不能速往所定地窖之中，則宜就近覓一地窖逃避。

每一避難所中，宜置所長一人；或由該地居民之中選出，或由該廠工人之中挑出。所長對於所中設備，及避難人之安全，須負完全責任。因此，其人必須敢作敢為，堅決誠實方可。此外，並須在其本地具有相當聲望，以便指揮一切，受人擁戴。

此項所長，應屬於防空救護隊內；並具有相當之警察職權。彼對於避難所之修理與設備，均負全責。並詳誌該所出入之處（如用——↓方向符號，以及木

牌、門燈之類），以使外方之人，亦能尋得。

所長對於各處屋中遺留之病夫小孩，以及殘廢之人，均宜及時令人將其擡入所中。

所長個人各宜備有防毒面具一副。其在特別危險之工廠中，並宜備有保護衣一套。

街上行人以及其他不屬於該處避難所之路人，均宜自向該處所長申請，暫時准其避難。

凡後到所中之人，若其間已受毒氣所襲，則於入所之先，應將外衣脫下。如必要時，更宜應用漂白粉（Chloralk）消毒一次。

凡修理所中各物，或救護同居工作，皆由所長派人擔任。所中各人不得隨便走來走去。如無工作之人，必須或坐或臥，十分鎮靜。吸煙之事，絕對禁止。

其在防空戒嚴期中，不准一人擅離該所。迨解除警報已發之後，先由所長

帶上防毒面具，出所檢查一次，是否尚有毒氣存在；對於牆角等處餘毒，尤須特別注意。如有必要時，須命消毒隊將其消毒一次。一切辦理妥當之後，始由所長下令所中避難人員，各自出所而去。

第三節 普通防毒規則

毒氣之危險，往往於敵機去後多時，尙未除去。因此，被毒之街衢及城廂，必須立由警察封鎖。如與毒氣區域並不通風，可無何等危險。反之，如在下風一方，則其流毒範圍之大小，當以當時天氣情形爲轉移。通常約有一千公尺至一千五百公尺之深，及角度三十度左右。如風力甚弱，則角度亦隨之增大。

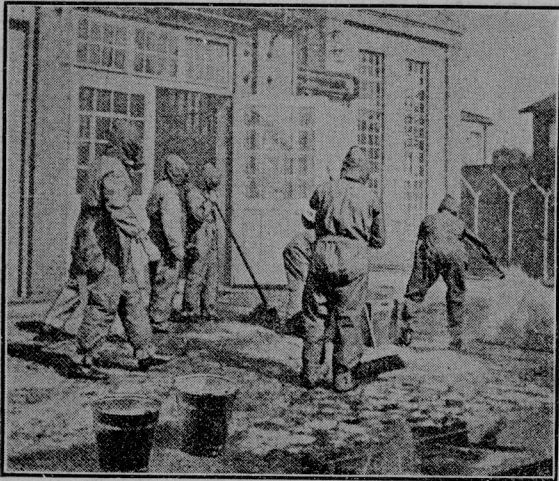
地窖以及其他低屋，如果具有毒氣侵入之危險，則事後必須將其大大通風一次。如有必要時，更須除毒一次，然後始能進去。

曾被炸彈轟炸之室中，往往充滿一氧化碳之毒氣，務須注意。

每種毒氣，均可利用化學材料以分解之，或將其毒力除去。惟此種消毒隊伍 (Gaswarder)，宜以曾受特別訓練之人員任之。至於該項毒氣之種類，尤須先行辨出確定，然後始能議及消毒之法。假如尙未識得毒源，使用化學材料，實行消毒，其結果往往適得其反，毒力由小化大。

第三十九圖係消毒隊除毒之情形，各位隊員均用防毒衣及防毒面具，以防護其身。

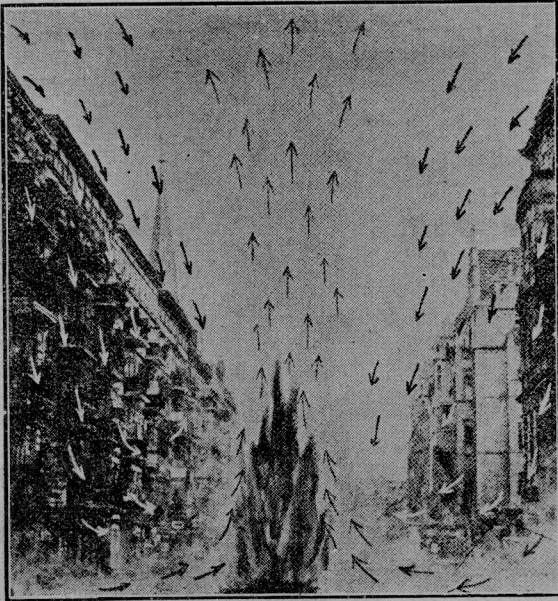
消毒之法，並可用火爲之。其法，係在毒氣集中地方（例如毒氣炸



隊 毒 消 圖 九 十 三 第

彈轟炸之處)之周圍,大燒燃料;尤以少生煙氣者爲佳(如酒精,煤油之類)。其結果,毒氣爲火所衝,猛向上層空氣飛去。同時,毒力漸漸變爲稀薄,以至於不能爲災。大約十公升之酒精或煤油所產生之上衝火力,可使毒氣十分彌漫之地,仍然變爲安土。反之,火力如果不足,則爲害甚大。因毒氣不能藉火之力上衝而去,同時,却受熱力蒸發,大流其毒故也。

第四十圖,即係火力衝毒上升之圖。其中符號



毒消力火 圖十四第

↓即係表示毒氣進行之方向。

水之具有受毒嫌疑者，萬勿用以飲洗。大凡受毒之水，雖至數星期之後，尙有致病危險。

糧食宜儲於密不透氣之室中，並用油紙等等將其包裹，以防毒氣侵入。

更有許多毒氣，常使金屬物件生鏽。因此，宜用武器油脂（*Waffenfet*），先將此項物件一一擦過。

倘若不幸陷入毒氣煙霧之中，千萬不要隨着或傍着此項煙霧狂奔。因爲每一急遽動作，均使呼吸加增，以致毒氣大批侵入肺部故也。宜將手帕，用水浸溼，按於口鼻之上，僅作些微之淺呼吸，對着風向，慢慢行去。

不要在地穴、墳堆、凹地等處（毒氣巢穴），尋找避毒之所。宜往高丘之頂避之（無毒之島，參看第十一章）。

如遇芥子氣侵上衣服，宜立用漂白粉以除去之。但漂白粉不可誤入眼內。

或傷處。

如遇芥子氣侵上皮膚，宜用棉花或手帕將其吸乾（不要揩擦），然後再用漂白粉「漂白粉，係氯化石灰與滑石（Talkum）各半所製者」密灑該處皮膚之上。數分鐘之後，再將此項漂白粉搖下。

芥子氣易於傳染。如果手上沾毒，不要再摩身上他處。業已受毒之人，宜設法將其隔離。如果彼輩前來避難所中，必須令其先卸衣服，始准其入內。

曾受芥子氣之人，所用被蓋及衣服等物，必須經過專家消毒之後，始能再用。

凡運輸受毒病人之時，必須令其安臥行牀之上。運輸期間不可過久，宜從速運出毒區，安放新鮮空氣之下。千萬不要聽任一般自信輕傷之人，獨自前往救治之處而去。即或該人確能自行，亦須將其禁止。

診治之間，不要太久。宜將病人受毒衣服，從速為其脫下。另生暖熱被蓋，將

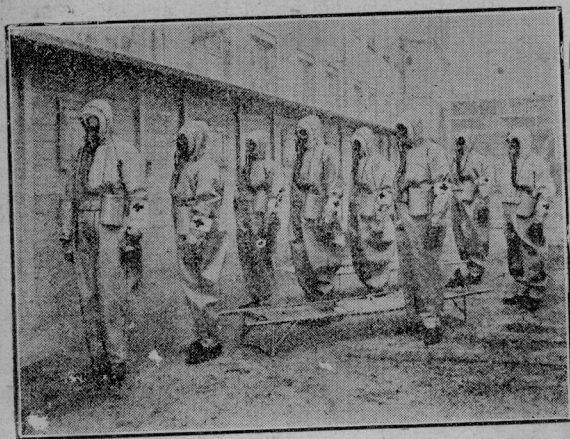
其裏住。

救護隊救護病人之時，勿將自己防毒面具除去。因病人衣服上所沾之毒

氣，尚有蒸發傳染危險故也。

好看熱鬧之人，或無經驗之人，不要使其接近。受軍用毒氣侵害之人，不能用機械呼吸救治之法。只有確係身受一氧化碳及氫氰酸毒氣之人，始能加以機械呼吸救治之法。無論如何，總以速求醫生治療爲要。

第四十一圖，係救護隊身着防毒衣，準備救護工作之情形。



第四十一圖 救護隊