

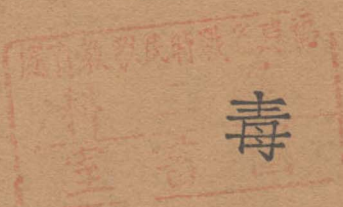


福建师范学院  
图书馆  
藏书印

防空學校叢書之七

防

3537/b



毒

防空學校編印

常

識

中華民國廿六年九月

4024

總 字 號 碼  
第 3540 號

357.5  
LW31

序 言

此本乃爲廬山暑期軍官訓練團防毒常識講演之用，內容簡略，不過述其大概。

其他關於毒氣之化合成分，及學理上之研究，均未能詳列。

尚有現之外國微菌室中，正盡力於培養毒菌，以爲戰時毒菌戰之用，其慘酷更甚，以時間關係，亦未能盡述之也。

黃鎮球識於防空學校

民國二十三年七月

# 防毒常識目錄

## 第一章 總論

## 第二章 毒氣之性能與類別

## 第三章 毒氣之使用

## 第四章 防毒器具

### 甲、防毒面具

#### 一、防毒面具之演進

#### 二、面具之構造及各部名稱

#### 三、面具之使用及保護

#### 四、戴防毒面具之訓練

### 乙、防毒衣與防毒油膏

## 防毒常識目錄

防 毒 常 識 目 錄

丙、獸類防毒器具

第五章 部隊之毒氣防禦

一、防毒掩蔽部

二、戰區之消毒

三、衣服之消毒

四、對於糜爛性毒氣之防護

五、移動浴室

六、軍需品之保護

第六章 毒氣防禦之戰術

一、毒氣戰鬥時之偵探

二、毒氣戰鬥時之警報及備戰

三、毒氣戰鬥時之防禦及追擊與退却

第七章 市民之毒氣防禦

一、市民之防毒避難所

(A) 使用過濾空氣之避難所

(B) 使用高空氣之避難所

二、市民之防毒設計

附錄

俄人對日軍化學兵器之意見

# 防毒常識

## 第一章 總論

一九一五年四月二十二日，舉世認爲毒氣戰爭誕日，是日下午五時，德軍在耶浦地方，順風施放綠氣，使英法聯軍，完全瓦解，中毒者一萬五千，死者五千，被俘者六千，此誠開人類戰爭之新紀元，而化學戰爭之利害與重要，亦可不言而喻矣。

然以已往歐戰之全局觀之，則中毒氣傷者，僅及傷兵全數百分之三。受毒氣之傷害而死者，僅死亡總數千分之二。此何故歟？蓋任何毒性猛烈之化學物，均各有其防禦法；無術以防禦之者，即無術以製造之，亦無術以使用之。惟防禦之有效與否，又在防毒之軍紀嚴否而定。

故以毒氣使用於無科學知識，無訓練，無警備之軍隊或民衆，則其恐怖之現象，固有不堪設想者，若吾人有嚴厲之防毒紀律，與完善之防毒設備，則飛機毒彈無所逞其淫

威，化學毒物，亦不足以施其傷害，如上次歐戰中，較有完備之防毒及救護軍隊，其因毒致死，僅爲總數百分之二以下。

故吾人對於毒氣戰爭，不當存恐怖之心理，而當預籌安全防禦之方法及組織，以利戎機而安民衆，有備無患，願國人其猛省焉。

## 第二章 毒氣之性能及類別

毒氣之種類甚多，在平常溫度時爲氣體者，有綠氣光氣等，其餘多爲液體及固體，散佈於空中時，呈液狀微點或粉狀之固體。

毒氣之可供戰用者，爲數固甚多，然其有戰爭之效用者。爲數不過二十有奇，其已經上次歐戰使用而效力卓著者，則不過十餘種，蓋毒物之可供軍用者，當須具有下列之重要條件。

一、現代工業之技術，能大量製造者。

二、其所取用之原料，爲國內所能供給者。而價值低廉，爲戰時國內經濟所能負擔

者。

三、毒性猛烈，能立時發生毒效者。

四、有相當之揮發度，使其易於氣化或液化，而又不致於立刻瀰散者，使空氣能常保持毒氣濃度。

五、其比重須較空氣爲大，則毒氣能停留於地面附近或流入壕溝及地下室者。

六、性質穩固，不易被水分解或被熱分解者。

七、不發特殊之臭味，及特殊之烟色者，此可使敵人不發覺。

八、在有機液中，須有較大濃度，則毒氣能深入人體。

九、不腐蝕貯藏器或金屬者。

十、不易被空中養氣化合爲無毒之物。

十一、對於平常化學物質，不發生多大作用；使敵人防毒之時，不易得到適宜之吸收劑。



十二、易於運輸，實彈及使用。

因是之故，毒物雖多，而可供有效之軍用者，其數有限。茲當以生理與軍用，略述其類別。

當德人之初用毒氣，各以綠藍黃十字畫於鐵筒上，炸彈上，或砲彈上，以示各種用途不同之毒氣，使兵士不必知其內容，僅知何色十字作何用途而已。

此種以顏色別軍用，各國皆用之，如美國則以紅白二色條紋，紅色示持久性毒氣，白色示致命毒氣。而復加各種符號，以示各種毒氣。

依生理分類者，則分爲窒息，催淚，噴嚏，糜爛及中毒五類，其主要之生理作用如下：

- (一) 窒息性 對於肺臟之皮膜，有強烈之刺激，如光氣等。
- (二) 催淚性 對於眼膜有強烈之刺激如溴醋酸等。
- (三) 噴嚏性 對以氣道如咽喉鼻腔等，有強烈之刺激，如二苯氣砷等。



糜爛性毒物	黃十字類(遲效性、持久性)	芥子氣 路易氏氣
中毒性毒物		氰化氫 溴化氫

第二表 較重要之毒氣及其性質一覽

名	稱	攝氏表		比重 = 1	一公升氣 之重量 (20°C <sub>0</sub> )	飽和濃度	不能忍量 <sup>4)</sup>
		沸點	冰點				
1 窒息性毒氣							
綠 Cl <sub>2</sub>	氣	-33.6°	-102°	2.47 (空氣 = 1.47)	2.950	氣體	175-220mg / cbm. = 36—75cm <sup>3</sup> / cbm (約 6 : 1000000)
光 COCl <sub>2</sub>	氣	8.2°	-126°	1.43	4.11g	8.2°C以上 為氣體	40mg / cbm以上 1.0cm / cbm以上

雙光氣 $\text{ClCOCOCCl}_3$	127°		1.65	8.23g	26g/cbm (20°C)	較光氣稍強
-----------------------------	------	--	------	-------	-------------------	-------

## II 催淚性毒氣

溴醋酮 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{Br}$	136.5°	-54°	1.6	5.69g	75g/cbm (10°C)	34mg/cbm =6ccm氣/cbm 6:1000000
溴甲乙酮 $\text{CH}_2\text{BrCOCH}_2\text{H}_5$	133° 145°		1.43	6.28g		50mg/cbm =8ccm氣/cbm 8:1000000
溴氧甲酮 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHCNBr}$	232°	29°	1.54	8.15g	0.75g/cbm (20°C)	30mg/cbm =0.7ccm氣/cbm 3.7:1000000
苯氣乙酮 $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_2\text{Cl}$	244.5°	58.5°	1.32	6.43g	30mg/cbm (0°C) 105mg/cbm (20°C)	1—5mg/cbm =0.7ccm氣/cbm 0.7:1000000
2) 氯化苦味質 $\text{CCl}_3\text{NO}_2$	113°	-69.2°	1.66 (15°)	6.84g	60g/cbm (0°C) 290g/cbm (20.5°)	100mg/cbm =15ccm <sup>3</sup> 氣/cbm 15:1000000

III 噴 嚏 性 毒 氣

二 苯 胂 砷 (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> AsCl	333°	38°	1.4	11.0g	0.35mg/cbm (20°C)	1—2mg/cbm
二 苯 胂 砷 (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> AsCN	346°	31.5°	1.45	10.6g	0.1—0.15 mg/cbm (20°C)	0.25—1mg/cbm
亞 當 氏 劑 (C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> NHASCl	410°	195°	1.57	11.5g	0.02mg/cbm (20°C)	與二苯胂砷相似
3) 二 氯 甲 砷 C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> AsCl <sub>2</sub>	133°		1.84	6.7g	75g/cbm (20°C)	25mg/cbm =3.7ccm氣/cbm 5.7.1000000
3) 二 溴 乙 砷 C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> AsBr <sub>2</sub>	156°		1.68	7.2g	22g/cbm (21.5°C)	12mg/bm =1.5ccm氣/bm 1.5:1000000

IV 腐 爛 性 毒 氣

芥 子 氣 (CH <sub>2</sub> ClCH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> S	215.5	13.5°	1.26	6.62g	345mg/cbm (14°C) 422mg/cbm (18°C)	濃度高時，有致命 之危險，即感刺激。
--	-------	-------	------	-------	--	-----------------------

路易氏氣 CHCl:CH As Cl <sub>2</sub>	190°	-13°	1.9	8.63	395mg/cbm 20°C 15600mgcbm 40°C	541mg/cbm (20.5°C)7 719mg/cbm (22°C)	濃度高時，有致命之危險，即感刺激。
V 中毒性毒氣							
氰化氫 HCN	25.6°	-15°	0.7 (18°C)	1.12g	甚高		濃度中，有致命之危險。
溴化氰酸 BrCN	61.5°	52°	1.92	4.41g	155g/cbm 16°C 200g/cbm 20°C	8mg/cbm5 18cem氣/cbm 18:1000000	

- 1) 立一升空氣，在攝氏二十度時，重1.205g。
- 2) 亦有列入為窒息性毒氣者。
- 3) 亦有列入為糜爛性毒氣者。

防毒常識

4) mg/cbm 意謂一立方米空氣中，有若干毫克毒氣。人在此毒氣濃度中，呼吸一分鐘後，即不能再行忍受，非逃避不可，名謂不能忍量。

### 第三章 毒氣之使用

當一九一五年時，德人初用氣筒放射，其法至簡，然因受天時地利之限制，故至一九一七年，英人立文氏，發明拋管放射，司徒克氏則發明白砲，法人則創製毒氣榴彈。各國繼之。競相用焉，然其使用大要可分下列數法。

(一) 氣筒噴放 此為最原始之方法，盛貯於鋼筒內之毒氣，順風噴放，吹過敵人陣綫，達相當濃度，迫敵人使逃避。其最適宜之風速，則為每秒鐘三米達之順風，如風速過小，則一切裝置，易受敵人砲火之轟擊，如風向突然改變，則反受其殃，且如天氣突然下雨，則如綠氣光氣一類之氣體，易被水所分解或沖洗殆盡。當初所用毒氣，為綠氣，其沸點甚低，易揮發，在零度時，已有四氣壓之壓力，故施放甚便。嗣後因各國有防綠氣之設備，乃攙入光氣，其毒性八倍於綠氣。鐵筒內光氣成分，有至百分之五十者。

然完全光氣，則不適用，因攝氏八度時，此氣即變為液體故也。殆至俄人發明烏羅屈羅丙(Urotropine)以防光氣，德人乃於一九一七年，引用化苦味質，此劑沸點，在一百十一度，然在常溫時，揮發甚強，已使空氣中含在足夠之毒量。



用毒烟筒放射毒烟之狀況

(二)拋射毒氣法 因氣筒放射之種種不便，遂有拋射法之發明。蓋貯毒氣於砲管內，以拋擲器發射，送至敵方陣地範圍以內，彈管自行炸裂。傾注毒液於地上，以造成高



濃度之毒空氣。此種方法，首創者爲英人立文氏(Livens)，其所發明之拋管，即曰立文氏拋管，(Livens' Projector) 此管爲一直徑二十生的之直射管，射程達一千八百米達，在戰術上以夜間有微風時爲宜。毒質則用光氣。及後改用較小拋管，直徑長十六生的，射程達三千五百米達。每一毒彈管，貯光氣一尅(Kilogram)，混以細砂浮右，使彈管炸裂落地後，逐漸散佈毒氣，故毒性較能持久。





德軍之投射機陣地

(三)大砲發射法 施毒傷敵，必須使敵方陣地，有足夠之毒氣濃度，如上述拋管，於一公里長之陣線，須有光氣二千尅。欲達此目的，必須有相當武器，能輸送如此巨量之毒物，若以砲射，則發揮次數，必較驟密。欲於一平方公里之地面上，散布一萬二千

尅光氣一類之毒物，每一小時內，須野砲榴彈一萬二千發，或迫擊砲彈六千發，或重迫擊砲彈三千發。此之謂物質戰爭。然爲局部勝利之戰，則較小之砲火，效用較大。在上次歐戰，砲隊之用毒彈，最爲發達，尤以一九一七年德國西線之戰鬥。一九一八年之海上戰，則德國所用之重砲榴彈，百分之八十以上，施用毒彈。

(四)空軍放毒法 上次歐戰，空中戰爭尙未應用毒氣。蓋因空軍戰術，尙極幼稚。發展陸地化學戰，亦屬不易。然至戰後，此道大明，各國研究，不遺餘力，施用之術，概有三項。

第一，雙方飛機之互擊，各以槍發射，施放毒彈，或造成毒霧，使翱翔於其中之飛機及司機人，不但迷離失向，且遭慘毒害，此項施用手續，當以最毒之毒氣爲宜，如氫溴甲苯之類，一立方米達空氣中，含萬分之幾克之毒氣，已足使敵機駕駛者中毒矣。

第二，則爲施毒於敵方戰地之軍隊。此類毒戰，當以芥子氣等爲最適宜，或因戰略上之關係，則以刺激性最劇者，散播於濠溝地窖，山谷，森林中，使匿藏於其內之敵兵

，無法容其身。

如用芥子氣等，則一平方米達地面，須十克之毒物，故一機一槍，奏效甚鮮。因一機之力，最多不過運毒五百尅。僅足以佈毒於五萬平方米達之地面也，如毒層之寬爲五十米突，則長不過一公里達，故一機之力，範圍不大。然以是而用之於要道，隘口，橋邊，或主要戰中心區，則足於使敵胆寒而軍心瓦解。若以劇毒之噴嚏氣散布之，則效力更大，蓋所用之毒量，什一即足矣。

第三項之空中毒戰，則爲以飛機佈毒於敵國後方或工業中心區，或非武裝區之大城市。此項戰術，或將爲未來戰爭中之最可恐怖者，工業與技術落後之國家，及無防空組織之城市，勢非屈服不已。提倡毒戰之黷武國，亦嘗以是爲宣傳，或謂以六個飛機，拋擲路易氏毒劑，於大芝加哥大城，即足以使全市二百餘萬人民，立遭慘斃。或謂美國厄奇武特兵工廠，每日能製成光氣八十噸，芥子氣一百噸，以此一百八十噸之毒劑，即足以於一分鐘內燬滅東京之全數市民也。

然此項施毒方法，困難亦殊不少。譬如一城市之大為一百平方公里，則需芥子氣一千噸，現在最大之飛機，能裝重三噸，則須飛機三百三十架，設運用光氣毒彈，則三十六天以佈毒此大城全部，需要上述飛機僅十架，然光氣無持久性，防之者，如有面具之設備，則為害亦不甚大。

(五)其他兵器之放毒如步兵之迫擊砲，鎗彈手榴彈皆可內藏毒氣。

## 第四章 防毒器具

### 甲、防毒面具

#### 一、防毒面具之演進

現在各國皆已用完善之防毒面具矣，惟此不妨略述，自歐戰使用毒氣後之面具防毒法，以探究其來源，在我國新式防毒面具未齊備前，不無小補。

1. 簡單面具 最初設計者，則為英國之紗罩。以棉紗布浸透下列溶液後：

抱硫硫酸鈉 (Sodium Thiosulphate) . 5公分

重碳酸鈉 (Washing Soda) 1.4公分

甘油 (Glycerine) 1.1公分

水 9公分

覆於口鼻，以防綠氣，但不密合，時虞漏氣。

2. 法蘭絨袋 以法蘭絨製成一袋狀之物浸透上述溶液，套於頭面，而扣緊於頸部，以免漏氣，兩目外視處，配以雲母片。惟此種絨袋，不足以防禦光氣。此種絨袋，即英人之所謂 P. Helmet 與 P. H. Helmet 是也。其缺點甚多：(一)溽暑時發熱而變僵。(二)曝露於空中過久，自行破裂。(三)難以改良。(四)有特嗅。濕時與額面相遇，每致焦爛。(五)無防禦催淚氣之能力。(六)有效時間至多一小時，然此種面具，歐戰時亦多用之。

3. 改良絨袋 以漳膠皮製成之面具代替絨袋，以鐵質銅質或布袋之藥箱。代替紗罩。藥箱內之裝置，則仍以縐布浸透溶液，如俄國所用者，面具重一百六十克，藥箱重三百六十克，含縐布三十五層，其所用之溶液，約為

防 毒 常 識

水	46.73%
甘油	14.92%
氫氰化鉀 (Potash)	6.54%
抱硫硫酸鈉	14.02%
烏羅曲羅并	18.66%

此液可以防禦光氣與綠氣。若與氫酸則可加入硫酸鎳約 35%

法國面具 Gravoro-M<sub>2</sub>，仍無藥箱，然含藥之綑布有四十層之多，藥劑分二種。一

曰 Complexe 凡二十層。二曰 Greasene，亦二十層，其藥劑之配合約如下：

烏羅曲羅并	39 公分(防光氣)
甘 油	37.5 公分
硫酸鎳 (NiSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O)	27.5 公分(防靖酸)
曹達 (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O)	27.5 公斤
水	使之成漿

Gresene		麻油 (Castor oil)	107 公分 (防淚氣)
	酒精	95%	81 公分
	甘油		10 公分
	氫氧化鈉		3.1 公分

此種藥層面具，與面部密合，所需空氣，由布孔中吸入，仍由布孔呼出，眼鏡則以舍路老特 (Celluloide) 爲之。

日後經美人改良，分藥層爲三。

二十層 烏羅曲羅并

十層 硫酸鎳與碳酸鈉

十層 Gresene

4. 乾燥藥箱面具 上述俄國式改良紙袋，已有藥箱面具之雛形，然有用藥劑，仍爲液質，當德人施用氣苦味質及雙光氣後，此種面具，已失效力，英人乃有乾燥藥箱呼吸

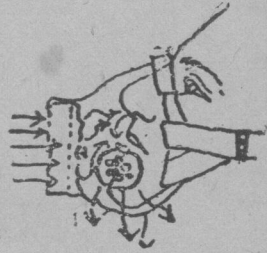
防 毒 常 識



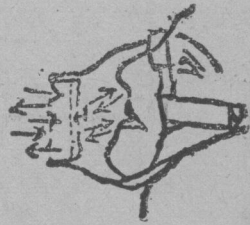
面具之製造，以橡皮管接藥箱於橡皮面壳，面壳密合面部，內有橡皮管口，及鼻夾。外有髻緊帶，扣於頭上，藥箱爲薄鐵皮製，日後則代以鋁，以減少重量。箱內則貯活性炭，及蘇打石灰。（早年此種藥箱裝藥 0.75 立方公分，百分之四十爲活性炭，百分之六十蘇打石灰）箱底則有蔭棉層，藥深佔全罐  $\frac{1}{2}$ 。上蓋紙層，有輕鬆鐵絲網，再加紙層鐵網，而以螺線彈簧蓋緊之。此種藥箱，吸入之氣，全由箱內通過，無漏氣之虞，空氣近口旁時，毒質已除去殆盡，呼出之氣，自鼻下旁管通出。然其缺點亦多，戴着不舒適，呼吸不靈，易乾咽喉，口生唾液，鼻覺疼痛，面部熱度及皮膚排洩，無由疏散，水分凝集於鏡片不易透明。

故其後各國，皆有改良防毒面具，現我國兵工廠，亦能自製之，大概防毒面具，不外如下五類。

第一類 藥箱直接連於防毒面具，（甲）吸入之氣經過藥箱，呼出之氣亦經過藥箱。如（圖甲）。（乙）吸入之氣經過藥箱，呼出之氣，另由二個氣門出去。如（圖乙）。



圖甲 出氣入氣同路



圖乙 出氣入氣異路

第二類 防毒面具與藥箱用橡皮管連接，出氣不經過藥箱者。如(圖丙)

第三類 防毒面具與貯養氣罐，用橡皮罐相連接，人呼吸所需之養氣，由貯養氣罐供給，至呼出之炭氣，則由面具下之氣門吐出。

第四類 防毒面具，與製養氣罐，用橡皮管相連接，人之呼出炭氣，經過製養氣罐，而製出養氣，供人吸氣之用。如(圖丁)

圖丙

(1) 乾燃劑

(2) 表示器

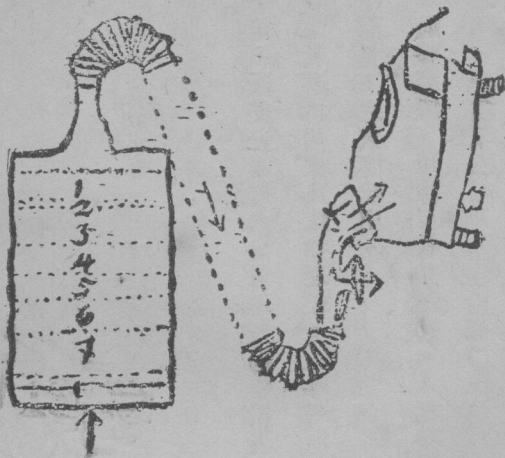
(3) 活性

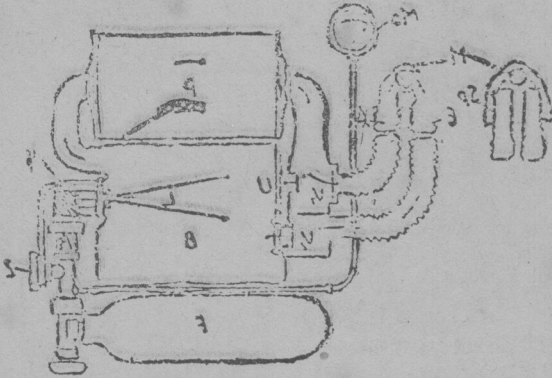
(4)  $\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2$   
換轉劑

(5) 活性質

(6) 乾燥劑

(7) 乾燥劑





圖丁：

- |                      |        |         |
|----------------------|--------|---------|
| A 出氣管                | B. 呼吸袋 | Z. 關閉門  |
| E 進氣管                | F 養氣筒  | U 氣壓機   |
| V <sub>1</sub> 呼出抽氣器 | R. 調節器 | Ma 氣壓表  |
| V <sub>2</sub> 吸入抽氣器 | K 常量機  | M 面具    |
| P 加里袋                | L 自動肺  | Sp承接吐沫器 |



複式毒氣防禦器分容析壓

弁	補給	氣	氧	D	具	面	N
囊		氣	A		管	吸	呼
弁	出	逃	Uc			筒	V
鈞	換	轉	Uh		管	氣	通
室	換	轉	VU		瓶	氣	氧
氣		排	Au		器	新	更
入		吸	Ei		器	新	更
器	通	濾	氣	毒	罐	止	塞
			Fi		合	接	U
					計	力	壓
							F

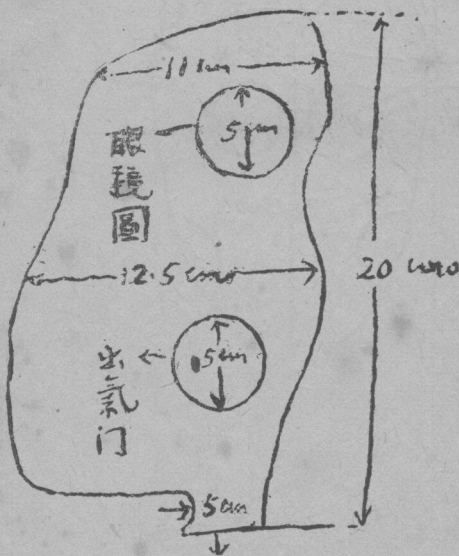
複式毒氣防禦器

獨立式呼吸器

第五類，祇有防毒面具，已無藥箱，貯養氣罐及製養氣罐，而以長橡皮管連接於無毒氣之空地，於是人之呼吸，乃經過該長橡皮管，得新鮮空氣，惟此長管，不能過二百米遠耳。

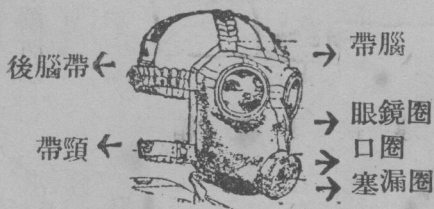
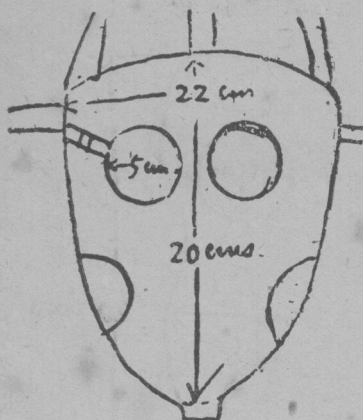
二、防毒面具之構造及各部名稱  
製造面具之材料，通常均用橡皮之混合質，其形如附圖所示。

面具側形



連接于藥箱

面具側形

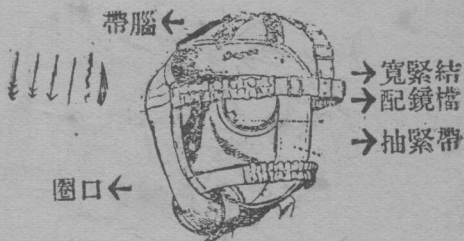


圖一：面具前形

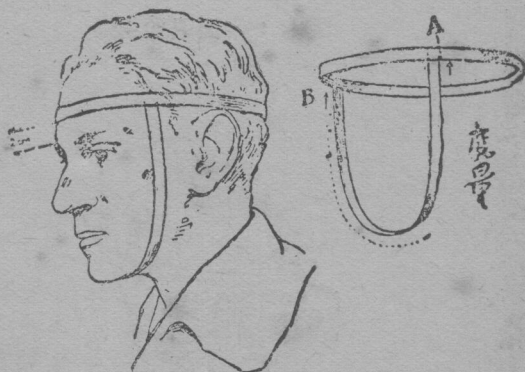
至於面具各部之名稱，可於圖一至圖三視之，帶上面具之姿勢，及簡單試驗漏氣方法，亦可於四五圖意會之也。

福建师范学院  
图书馆  
藏书印

防  
毒  
常  
識



圖二：面具後形



圖三：面具度量

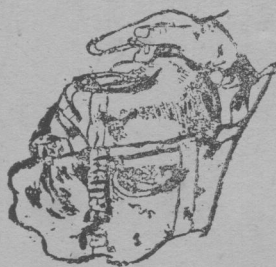


，氣吸入時，能向面部翻折。

2. 防毒面具與藥箱之連接管，以薄片鋅鐵署爲之，如圖六所示，中有軟薄橡皮片一

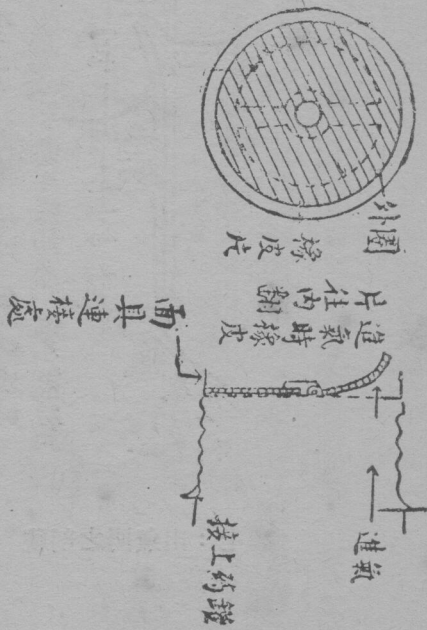


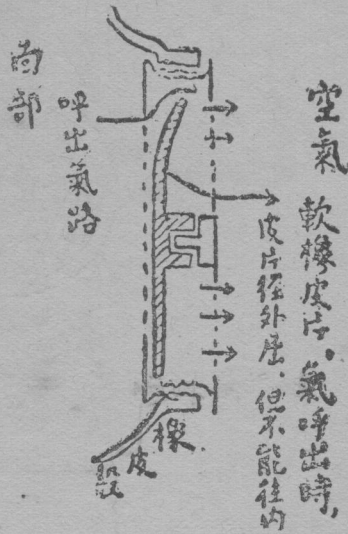
圖四：帶面具姿勢圖



圖五：試驗是否漏氣

圖六：連接面具與藥箱之連帶管





圖七：出氣門之剖視

3. 出氣門之裝置，如圖七所示。其軟橡皮片祇能往外翻折，而不能往面部屈折，祇能使氣呼出，而空氣不能由此內侵。

4. 面具之眼鏡片，因呼水氣，常凝結水分，迷霧不清，或數小時後，易生皺紋，而

不透明。故有以油膏塗於膠片上者，此膏之成分爲：

麻油硫酸膏

85%

水玻璃

( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) 5%

苛性鈉

15%

石油

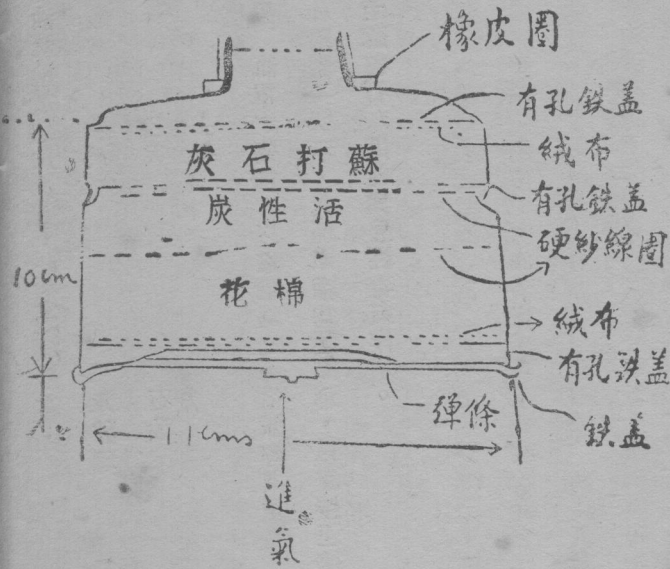
5%

水

5%

5. 藥箱之裝置 簡單之藥箱，以鐵罐爲之，欲減輕其重量，可代以鋁 (Aluminium) ，其大概裝置，如附圖一所示，此種鐵罐爲圓筒形，以直接連接於面具爲宜，活性炭能吸收各種毒氣，至蘇打石灰則能與酸性毒氣作用。

附圖一：藥箱



### 三、面具之使用及保護

使用面具者，當隨時稽查面具零件，有無缺少或破或裂，而隨時加以補充及修理。因藥劑及活性炭，長時間與空氣相接觸。則水分及雨露。均足使箱內之絨布，毛棉潮濕而增加呼吸之阻力，故於面具脫卸後，須立即蓋上。且此蓋須帶與藥箱連繫，不可任意向衣服袋內存放，免致忙中遺失。

藥箱之有效時期，依毒氣之濃度，及在毒氣中使用時間之長短而定，如保護得宜，不致受潮或發生他種作用，大概氣個可使用時間為二小時。

面具及連接管多以橡皮或棉纖維質為之，對於水分潮濕，亦有影響，故使用後，須立即放入面具箱內。面具使用後，內部多有呼吸水分或附着之吐沫，遇天氣寒冷，則易使成凍而使橡皮龜裂，故平常須塗以甘油，以免危險。防毒人員，須消毒，以免傳染疾病，消毒藥品，常用者為2%之Iyrol溶液或Creosol水。以碎布浸消毒水，扭乾後擦摸面具內部及洗滌連接管，約十五分鐘之久，然後以清水沖洗，用乾布拭淨，在空氣中乾

燥之。

#### 四、防毒面具之訓練

遇毒氣而戴防毒面具，其迅速與否，有關性命危險，故平常即須訓練；務使依照一定程序，得到迅速與正確之效果，務須於得到警報後，以五六秒鐘內，即已戴上完整之面具。

當卸脫面具之時，切勿過度伸展頭帶，使纖維斷裂，全部變鬆，或橡皮失却彈性，不能恢復原狀。

常戴面具經詳細檢查後，並無裂痕，則佩帶以後仍須以手捫塞藥箱，試行簡單檢驗漏氣方法，如前章所曾經圖示者，此簡單方法，一呼一吸，試有漏氣否，如有相當訓練及經驗之後，甚易捉到漏氣處所。

#### 乙、防毒衣與防毒油膏

有糜爛之芥子氣後，皮膚不能露空，全身均須保護，且芥子氣能溶解橡皮，故不能

作為材料。美國人幾經改良，初用棉質衣服，以膠質與甘油浸之，後則改為兩層棉布，外表一層以油劑(名曰 Simplexin)浸透，足以禦毒之內侵。然此種衣服，因不透氣，故長時穿着，殊覺不適，且易着火，故須良之處尙多。

手套則如拳術家所用之皮手套，侵以硝化棉(Nitrocellulose)可用二星期，能抵禦氣化苦味質約三十分鐘，對於芥子氣，亦足防護，英國則用油浸之棉織手套，手套遇毒氣染污後，須在沸水中煮洗消毒，他如足靴，衣褲，皆可以此項材料為之。

因此項保護衣服之不便，故美國方面多以消毒油膏塗於皮膚上面，以作保護，此種油膏，方料甚多，茲舉一例，以明其餘：

養化鋅

40或45

羊毛脂

20或15

胡麻子油

20或30

豬油

20或10

防 毒 常 識



防毒常識

三六

亦可以橄欖油代之，如爲防禦芥子氣或路易氏氣，則可用漂白粉，塗皮膚，或以含 Chloramin 之油膏及石油擦敷。



法國之防毒衣

丙、獸類防毒

糧秣軍費，須賴駝皮轉運，且必須經過染毒區域，故對於獸類防護，亦不可不注意及之。尋常多以牛油工廠所用布袋之布製成面罩因牛馬不常用口呼吸，故常用面罩，

僅覆馬鼻及上頸，面罩之下首有帆布嘴墊，插入馬口內部，使咀嚼不致咬破油布，鼻孔上部，則展長數寸，使馬匹得有正當之呼吸。面罩開口處，以帶環繞，使能與頭部密合。棉布多以化學劑浸透，使毒氣經過布袋，即已消失毒性。此種藥劑，如甲醛石炭酸與甘油之混合劑，或為烏羅曲羅并，甘油硫酸之混合液；或為硫酸鎳及甘油之混合劑，其功用皆能消滅毒氣。

獸類面罩，當然亦可囊括口鼻為之，然囊內須襯以硬物，使囊內有充分空隙，以增加呼吸氣體之轉換。

此外面罩攜帶袋，須注意防雨，使不致受潮，他如警犬及傳信鴿，均須有同樣防毒之器具。

獸足之防護，或以特製之馬蹄鐵，或為絲棉製成裹腿，浸者油膏，足防芥子氣，此種裹腿，繞纏馬膝二週，成五節，更以闊二分之二帶扎緊之。

馬之防毒面具圖

防毒常識



第四十二圖。

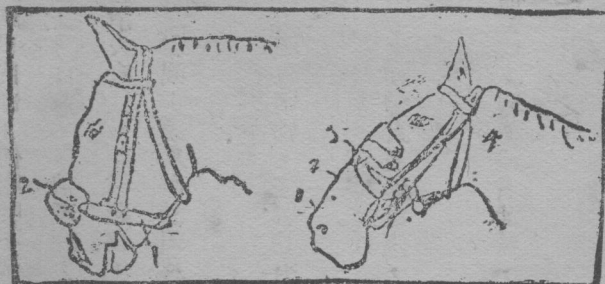
法國馬之防毒

護面具。

1 不透水袋

2 浸透溶液之

濾層

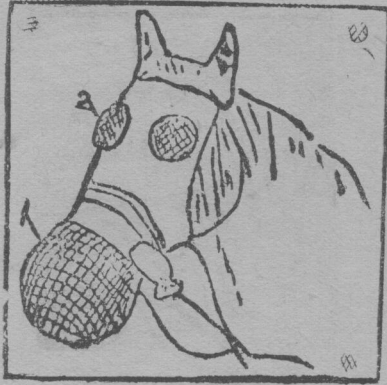


第四十三圖。英國馬之  
防毒護面具。

- 1. 鼻帶。
- 2. 浸透溶液之紗布。

第四十四圖。英國馬之  
防毒護面具。

- 1. 絨布袋。
- 2. 浸透溶液之紗布。
- 4. 扣扭。
- 4. 橡皮帶。



第四十五圖。俄國馬之

防毒護面具

1 六重之細布袋。

2 眼罩。



具面毒防犬之國法



腿 綁 毒 防 馬 之 國 美

## 第五章 部隊之毒氣防禦

防毒面具之毒氣防禦，對於個人方面，已屬完善精緻。然於團體或公眾方面，尙不妥適周到，故當另謀團體之防禦或處理也。茲分防毒掩蔽處，戰區之消毒，衣服之消毒，移動浴室及軍需品之保護五節論之。

### 一、防毒掩蔽處

毒氣掩蔽處爲毒氣不能侵入之地窖，戰壕，篷帳或其他設備，以供毒氣區域中，工作頗久之士兵，脫卸防毒面具防毒衣而休息之所；或爲救急所通信所司令部等。掩蔽處之保護效能，按其材料地位及氣象而異。地位以山坡爲佳，較可免鎗砲巨風，並能遠離較濃之毒氣；蓋毒氣之密度，俱較空氣爲大，故愈迫地面，其毒愈烈也。歐戰時所用毒氣不能侵入之構造原理有二：一爲氣密掩蔽，一爲過濾掩蔽。

(A)氣密掩蔽 此種掩蔽，須無裂縫，並宜設於毒氣不能滲透之土質處。進口處至少須二重隔障，爲特製之防毒屏或防毒幕。隔障之間隔。使守兵可進出爲度，通常自一

、五米至二米，而以一米爲最小限度。如欲便於抬牀之往來，則至少須有三、五米。

用扉隔障時，每隔障計有二扉。各扉之一端用鉸鏈釘於縱門框，俾得向內方或外方開閉。扉之中縫須互相交錯或爲和合形俾兩扉互相吻合，得以左右開闔，處之外面及四圍，均粘有六吋闊浸透抱硫硫酸鈉 (*Sodium thiosulfate*) 之絨布，以防毒氣之侵入；或浸透溶液 B (*Impregnit B*)，以抵抗芥子氣，倘藥品未備時，亦當用水或尿溫之，俾資密閉。若二重隔障完全密閉，則隔障間之空氣即爲二隔障所封鎖，不能內外流通。是以打開外層隔障走入隔障間時，內層(第二層)隔障尙緊閉。及至打開內層隔障走入掩蔽處，則外層隔障已密閉。退出時亦然，惟次序相反。故無論何時，必有隔障密閉，毒氣不易侵入也。

氣密掩蔽處須完全氣密，故務須悉心檢點其孔隙：而對於門框周圍及其板縫，並框與地板之連接部等，一併以粘土，植物土，或三和土密塞之。掩蔽處普通除入口外，尙有通氣孔，觀望孔(用望遠鏡處)，有時並有煖爐之烟卣及鎗眼之開口部。但受毒氣攻擊

時，除入口外，其餘均以預備之麻屑，布片，枯草等密閉，以減少毒氣侵入之機會。

防毒幕或幕隔障有捲上式與排開式二種。捲上式較排開式稍複雜，因其能氣密完善，故常作閉鎖入口之用。幕爲毛毯，棉被或篷布製造。用於捲上式者。長闊均須比門框大若干吋（約四吋）。幕之上端連以固定於門框頂上之捲軸，俾捲上之用。全幕區分爲若干段，以板條內外橫夾之。幕外之夾板條與門框同闊，幕內者則須較門框稍狹，以便嵌入框內。幕之二邊及下方，附有鐵塊或其他重物，故幕布放下時能將邊緣下垂，湊成門框之蓋。



開啟時情形

緊閉時情形



宿營篷帳亦可改爲防毒掩蔽之用。惟帆布上須塗以胡麻子油石臘(Paraffin)之混合物，其配合之比例雖依氣溫而異，但大概爲二與八之比。篷帳與地面接連處密接後，須再用泥土填塞之；入口處亦須有二重完善之隔障。

應用氣密掩蔽處，先由哨兵將所有幕布撒上消毒液或水，然後緊閉各處隔阻並填塞各孔。除必要之燈火外，其他燃燒俱應熄滅。因燃燒能使熱氣向外衝出，減低室內壓力而增毒氣侵入之機會；并燃燒時又能消費養氣，增加碳酸氣，足以危害人體。入口所設之隔障門，必須派一哨兵，嚴行監視，不許二人同時進入，進出時不得二重隔障同時打開，開閉動作務使敏捷；凡未脫防毒衣者一概不准入內，又所穿之靴，亦須用隔障間所備之漂白粉，先行消毒，方許進內。該看守哨兵須常帶滿貯消毒液之噴霧器，以消隔障間及掩蔽處內之毒氣。如該哨兵離開位置赴掩蔽處內實行消毒時。必須另派一哨兵看守，以免監視中斷。

掩蔽處中消毒之目的爲：

(a) 撒布消毒液於幕上，使其愈難通氣。此項工作，須自預想將受毒氣攻擊時起，繼續至毒氣完全消滅爲止。

(b) 因人員進出及其他原因，致毒氣侵入掩蔽處時，則宜將隔障間及掩蔽處之四壁施行消毒。

普通常用之消毒液，爲硫磺及氫氧化鈉之水溶液，惟遇糜爛性毒氣時，則須用漂白粉消毒之。

如在氣密掩蔽處內。欲爲長時間之棲息，因炭酸氣之增加無已，及氧氣之漸漸減少，不得不設法換氣。故須撒布石灰粉，藉以吸收二氧化碳，並以壓縮空氣，過濾空氣，或壓縮氧氣等補充氧氣之不足。

(B) 過濾掩蔽：此種掩蔽之設備至爲複雜，常用於接近前線之重要掩蔽處。法以掩蔽處內所設之抽氣機(用手搖或電動)吸收外氣，使經過濾箱或土壤，以除去所含毒氣。再將已濾過毒氣之好空氣導入掩蔽部，使掩蔽部內之氣壓較大於外，因之濁氣可自由向

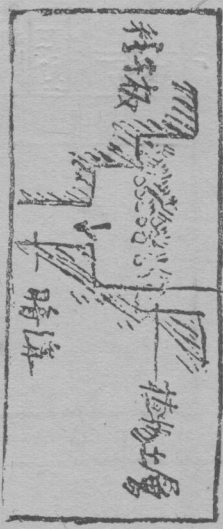
外排出，而含毒空氣則無法侵入。過濾掩蔽處之設備分爲通氣裝置，過濾裝置及抽氣裝置三種，茲分述之。

通氣裝置爲引導外氣進掩蔽處內之裝置。按當時之地形及氣候，設置垂直或傾斜之鐵管，使與土地密接。其通風口之位置務必選於高處，以免導入濃厚之毒氣；並須利用破壞之房屋及樹木遮蔽，使裝之管不易爲敵人覺察。

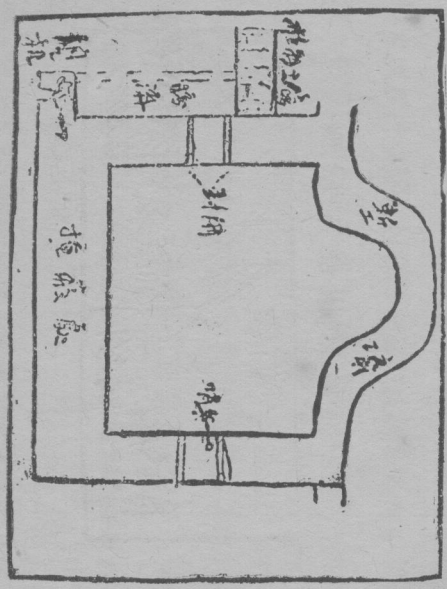
過濾裝置爲過濾掩蔽處設備中之最重要部分，蓋可藉此以淨化含毒空氣也。過濾材料以特製之大號濾毒罐最爲輕便有效；但未備時植物土層亦可應用，因植物土有吸收氣光氣等之性效，而其過濾效能雖有機物較小之植物土，若用厚五十糎之過濾層，亦可有數小時之持久力。

植物土層設於掩蔽處之內部或外部均可。先於適當位置掘一小壕，深約七十至八十糎。壕之中段，梗於板條，使成格子形，其上平鋪厚約五公糎之植物土，酌量踏實，使無空隙，如左圖。若植物土層在掩蔽處外部時，則由該層至掩蔽處，通以徑約二十至三

十種之暗溝；其導入掩蔽處之一端連有抽氣機，能將外面空氣經植物土層及暗溝而搜入掩蔽處內，如左圖：



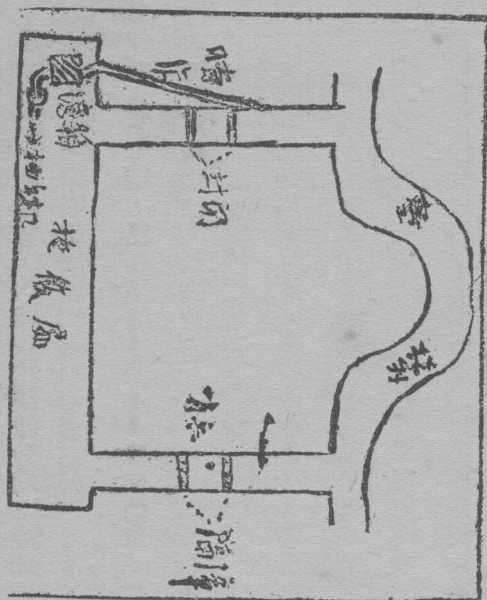
植物土層之構造



掩蔽處之一

藉植物土層之過濾法，雖可就地取材，不需特種物料，而達淤化毒氣之目的；然土壤之交換，備極困難，而踏實之程度，亦難恰當；且有時因過濾速度過大，致毒氣不能完全淨化；他如水浸，野鼠、蚯蚓等，均能破壞過濾效能，故此種過濾設備，倘未兼備其他團體防禦或個人防禦斷難望其萬全也。

過濾材料之最佳者爲濾毒罐，已如上述，蓋不僅設備簡單，交換容易，並能持久耐用也。此罐於坑道式掩蔽處內之法，如左圖：



掩蔽處之二

此種濾毒罐有後方預先製造者，有亦用現地材料急造者。其構造與普通個人防禦之濾毒罐相似，亦為活性炭與蘇打石灰製成，惟體積較大耳。此種特製之大號濾毒罐，對

於特種毒氣，如一氧化碳亦難保護，須另備防護面具，及特種濾毒罐以防禦之。

抽氣裝置爲過濾掩蔽處換氣之重要機關，通常設一抽氣機用人力或電力轉動之。抽氣速度須較吸收劑之過濾力爲低，俾將毒氣完全淨化。故掩蔽處之容積擴大時，濾毒罐之吸收能力，亦須增加，始可加速抽氣機之轉動。過濾掩蔽處內應有之氣壓，當視情況而維持之。氣壓不宜太大，使幕布過度向外膨脹，以致濁氣逸出太速；然亦不能太小，以致爲含毒空氣侵入，至檢驗氣壓之適否，則可利用普通之感覺，而定抽氣速度之增減。

氣密掩蔽及過濾掩液，於毒氣戰爭時之團體防禦上，二者俱甚奏效。前者因與含毒空氣能完全隔絕，故不論毒氣之性質濃度如何，均能確實防禦。惟後者常因空氣毒量之太濃，特種毒氣之不能吸收，時失防禦效能。然氣密掩蔽處爲半永久建築，於陣地戰果能收大效，但於運動戰殊感不便，不若過濾掩蔽處之可供軍艦唐克車之用，能移動於戰區，便於軍隊接近。又氣密掩蔽處因空氣不能流通，故有小量之毒氣侵入，即甚危險，



能致死亡。但過濾掩蔽處因時時換氣，雖有微量毒氣侵入，尙無大害。是以二者均有利弊，須視地位境况與毒氣之性質濃度而定其應用。惟二者倘能同時並用，則於防禦上可較完善。

## 二、戰區之消毒

散兵壕交通壕掩蔽處等處，倘被一時性毒氣侵入時，可以燃燒或通風法驅逐之。若中有糜爛性毒氣彈時，必須於燃燒以清內部空氣後，將漂白粉液塗灑各處。此種漂白粉液須臨時拌就，其濃度約爲水一份漂白粉三分之比。壕底如蓄有多量之水，則須先將水挑出，然後消毒。作此等工作者。須穿戴防毒面具，防毒衣，手套及靴，以資保護。糜爛性毒氣之彈殼及含有糜爛性毒氣之泥土，須先遮以漂白粉再蓋上泥土。如係液狀之糜爛性毒氣，則不宜直接蓋上漂白粉，因二者起作用時，能發熱而使毒氣氣化，故須先撒上沙或土，使吸盡大部分之液體，然後以漂白粉消毒之。

如欲將糜爛性毒氣所毒化之區域實行消毒，則須遍撒漂白粉，每十平方米約須漂白

紛一尅。但在彈痕等處，毒氣濃厚之部份，則當兩倍三倍其量。倘毒化地域廣大，欲行全部消毒，殊屬困難，故可擇必要之通路施行消毒。凡未消毒之地，當標明「有毒」字樣；即已經消毒之區，亦須明白標示，以免受毒。消毒後如未滿三小時凡無完善防禦器具者，一概不准入內。

### 三、衣服之消毒

最初用於衣服消毒之方法爲水解法，即將沾有糜爛性毒氣之衣服置於鍋中，沸煮二小時左右，或通蒸汽一小時餘，即能完全消毒。惟水解後有大量之鹽酸發生，易將衣服破爛，爲水解法之大缺憾。其後改用溶解法，將衣服侵入攝氏六十度熱之木精(Methyl Alcohol)中約五分鐘，使糜爛性毒氣完全溶解，然後加大量之熱水(80°C)，使其水解；於是復於清水中沖洗之。此法雖較水解法爲完善，但對於衣服尙難無疑。

歐戰末期，交戰國最常用之溶解劑爲：

土耳其紅油(Turkey red oil)5%

重碳酸鈉或肥皂(Sodium bicarbonate or Laundry Soap)5%

水 100%

法將沾有糜爛性毒氣之衣服浸於 $30^{\circ}\text{C}$ 之上列溶液中約一小時，再用水沖洗之。此種溶解液，對於棉紗，羊毛，或皮革製成之衣服，均無損傷之弊。

氯氣為最常用之衣服消毒劑，凡衣服上帶有糜爛性毒氣者，走入千分空氣含有一分氯氣之氣室內，數分鐘後，即可完全消毒。但為士兵健康計，於其走至消毒室後，須行洗滌。

#### 四、對於糜爛性毒氣之防護

欲除去皮膚上液體之芥子氣，用易於溶解芥子氣之液體，如石油汽油，礦物質滑油，及各不膠結之植物油，如麻油，豆油，棉子油，橄欖油，及酒精（濃度至少百分之七十）等皆可應用之，惟絕對不可忽略者，皮膚上沾有芥子氣時，應立刻將其除去，因芥子氣侵入皮膚深處極形迅速故也。職是之故，若皮膚上之芥子氣可以目見時，應即以小

布一片壓於其上，使大部份之芥子氣，藉布之吸收作用，即行除去，然後將該布立即擲棄之於曠地，再另取一小片之新布，用上述溶液浸濕之。用力壓於沾有芥子氣之皮膚上而微擦之，此法可返復行之。所有用過之各布均須依前所會者棄之於曠地，以使他人不至受害爲目的。若芥子氣沾於皮膚上，點滴甚小，不能目見，則逕可用浸用溶液之布片照上法微擦之。擦後之皮膚，應以肥皂及水（若於可能時宜用溫水）洗淨之。

若皮膚沾有芥子氣後，已越二分鐘，則其處治之方法，除擦拭外，應再行加一手續，即用水浸有上述溶液之布片，用力按摩之，此處治之方法行之愈遲，則按摩之手續即須行之愈久，愈須猛。力在皮膚上沾有芥子氣未越二十分鐘前，此項處治之方法，尙能收效。

上項處治手續施行後，仍應以水及肥皂洗滌之。

處治皮膚之另一方法，即爲引用可以破滅芥子氣之漂白粉，或過氯化石灰（Parchlor），漂白粉平時可盛於小盒中，小盒爲木質，或爲玻璃，磁器，陶器，漆器等製成。於

必要時，塗漆之馬口鐵盒，亦可應用，此類小盒，須能密閉，且宜防其不受潮濕，漂白粉如已失其氣之嗅味，即已失去其效力，再該粉不可觸及眼部，因其能傷眼也。

揉能目見之芥子氣碎滴上，不可加之以漂白粉，否則因起反應而發生之熱量過多，即有灼傷皮膚之虞，此時吾人應以布片或濕土將大部份之芥子氣移去，其後即以漂白粉加於沾有芥子氣之皮膚上而揉之，（如皮膚上所沾之芥子氣不能目視時，則立即以漂白粉揉之）。然後再以足量之粉，壓蓋於此部皮膚之表面俟至少過一刻鐘後，始可將粉拭去，此項用漂白粉處治之方法，亦宜從早實施，在最初之五分鐘內行之必有全效，即在最初二十分鐘內行之，亦能使芥子氣傷害之作用減輕甚多，按此類處治之方法，施行愈遲，則施行時間必須久，而揉擦手續亦必須愈加強烈。

在無漂白粉或其他適當之溶劑以處治皮膚時，即用溫水（必要時亦可用冷水）及肥皂洗滌，亦可減輕芥子氣對於皮膚上之作用。在洗滌之前，亦宜以布片或濕土先將芥子氣之碎滴拭去，若無足量之水，則可以涎水或尿潤濕泥土，以之擦於沾有芥子氣之皮膚上

，此後可再以涎水肥皂揉之。

皮膚被芥子氣之蒸氣所傷後，通常即以溫水與肥皂浴身即足，但若有多量之水，則可用更有效力之漂白粉處理之。

若眼目曾曝露於芥子氣之蒸氣，則須先以酸性碳酸鈉之溶液（濃度百分之一）洗之，或以酸性碳酸鈉膏揉之，然後再以濃硼酸水溶液洗之。

若呼吸器管曾曝露於芥子氣之蒸氣，則可以酸性碳酸鈉溶液（濃度百分之一）洗滌鼻部，及漱清喉部，但漱口時不可將溶液吞嚥。

欲消毀無生命物上之芥子氣，及器具上與各陣地部分上之芥子氣（例如衣服，兵器，房屋）則可用工業中應用之漂白粉，或過氯化之石灰。裝盛此類漂白粉之器皿，可用木質或陶磁。該項器皿，須防其不受潮濕，隊伍行動時，可裝之於隊中車輛，或繫馱獸之背上。再漂白粉或過氯化石灰，已無氯氣之臭味者，即已去其效力。

凡衣服及被褥，粘有芥子氣者，或濃密之芥子氣霧與小點之芥子氣凝集於其上者，

即可被其侵透，此類飽濡芥子氣之衣服，着之即能使人致病，蓋液體之毒質，可以直接傷害皮膚，而漸漸蒸發之氣體，可以使皮膚眼部及呼吸器官受以作用也。

凡附有芥子氣之衣服及被褥，宜以工業中應用之漂白粉，或過氯化石灰散敷之，所有未被染有芥子氣着身之衣服及皮膚，亦宜以上項化學劑。若覺染有芥子氣則所着衣服，宜迅速更換，其中已經污染者，宜即遞送交消毒隊。

在無漂白粉或過氯化石灰，及消毒隊不易逮及時，則將附有毒質之衣服，露之於暢通之空氣中，亦可收效，凡陽光之映射，與風波之吹動，皆足以增助空氣之暢通。職是之故。被染衣服，宜立刻懸掛於日光之中，依此法施行，在炎夏一日後，衣服即可消毒，在其他溫度之時日，則須二日，在冬季若僅用此暢空氣之方法，則無甚效力。

液體之芥子氣，能徐徐侵透皮鞋之皮革，潤濕之皮革，被其侵透則較難，故軍隊在通過染有芥子氣之陣地前，應先將皮靴濕浸之，如時間足夠，可先將皮靴浸沒於水中，使其內外皆飽吸水分。如此，足部之防護在皮靴尚未開始乾燥前，可稱絕對安全也。惟

在線帶之開孔處，尚有被芥子氣侵入之可能。

在芥子氣危險已過之後，於着皮靴，應受消毒之手續，（消毒時宜特別注意線帶之開孔處）消毒之方法：先以水漂洗皮靴，次塗以漂白粉，經一小時之時間，再以水沖洗之，使可以損傷皮革之漂白粉亦為徹底除去之。此後即將皮鞋置之於曠場，或空氣暢通之處使以乾燥，惟所置之地點，不宜為人畜長時留守之所在。

馬具，鞍轡，及其他皮質之器具，皆可依此法處置之。

芥子氣侵透橡皮鞋底較皮革為慢。因此吾人着橡皮底鞋在通過染有芥子氣之陣地時，吾人即可以無須顧慮液體之芥子氣有侵透橡皮鞋底，而觸及吾人足底之虞，但於通過後，橡皮鞋底亦如皮革然，宜以漂白粉及水消毒之。

足上未有皮革或橡皮保護之部分，受芥子氣之傷害，異常劇烈，布質或草質之鞋履，其編織之孔中，芥子氣之點滴留存於其內，為時每可甚長。因此若着此類之鞋履，在必須通過染有芥子氣之陣地前，無論如何，應先將特別易受危險之部份，加以暫時之防



護。惟比類之防護，爲時有限，如以鞋履使之濕而至於滴水，或於足部之皮膚上塗以漂白粉，或於穿上此類鞋履後，以工業中應用之漂白粉或過氯化石灰塗於鞋履上，或於足部之皮膚上，以滑油，麻油，豆油，棉子油，橄欖油等擦之，皆屬可行，但皮膚上不宜使其不斷的受漂白粉或過氯化石灰之揉擦，皮膚上以漂白粉或過氯化石灰揉擦過多亦非良法。

芥子氣危險已過後所着靴鞋則宜脫卸之，此時足部之皮膚，或以新鮮之漂白粉，或過氯化石灰擦之，或以布片浸油猛力擦摩之。使足上萬一染有芥子氣，因之可以除去，布片用過後，即須消毀，染毒之鞋履，須先用水滌，次以漂白粉散敷於其上，經一小時之時間，再水洗之，在可能時，宜將用過之鞋履，交於消毒隊，而以清潔者換上。

襪及着身之衣衫，亦可如其他之衣衫處理之，在可能時，亦應以沾毒之衣襪換用新潔者，於通過染毒之陣地後，襪子尤應調換，脫下之衣衫，可交消毒隊，若用暢通空氣之方法，襪及下身之衣衫，比外穿之厚衣，易於消毒。

芥子氣之碎滴，侵透全橡皮之面套，須時約四時至六小時之久，沾有芥子氣或被芥子氣毒霧所觸及之面具，臨時處置之方法，即以工業中應用之漂白粉或過氣之化石灰散敷之，此類面具，於卸下後，不宜即包裝之於携帶罐中，而宜懸掛之於身上，（如在高度毒氣準備時之掛法），及於可能時，急速調換之。

附有毒質之衣衫鞋履與面具等，最好能包入編織緊細之網袋中，與他物隔絕運輸之，包外宜註明「沾有芥子氣」字樣。

染有芥子氣之面具，宜送至軍政部軍械司。

大規模陣地之消毒，每因藥劑之不敷與工作之繁鉅，無實施之可能。此項任務，僅可限於諸重要之地點，如行道，交叉點，駐留處之入口，機關槍陣地，及砲兵陣地等皆是也。凡砲彈落着點外陣地之消毒，可引用工業中應用之漂白粉，其一公斤平均可供十平方公尺之用，過氯化石灰一斤，則可供三十平方公尺之用，又散於地面上之消毒劑，須使其與表面之泥土相混和。

砲彈漏斗孔內塗消毒所需之藥劑。爲量較多，垂直之牆消毒時，宜用濃厚之漂白粉糊（一分水與三分粉和合）塗上之。

陣地之消毒，於可能時，須由消毒隊實施之，否則依其指示之方法施行之亦可。

沾有芥子氣之車輛，橋樑或橋樑器材，須盡力以水沖洗之，沖洗時能有壓力唧筒爲之助，則爲最好，蓋如此，大部份之毒質，即可沖去。然後復於水濕之器材上，散以漂白粉，以全其功。

染有芥子氣之戰具，兵器，及彈藥，可先以水沖洗，以除去其大部之毒質，惟對易爲水分所損傷之部份，則宜加以謹慎，此類物品於沖洗後，即可送交消毒隊，使其得人工或軍械修理處之合作，實行澈底之消毒。

在戰鬥地帶或兵站區域中密閉之處所，若有濃厚之芥子氣霧或液體之芥子氣侵入其內，則消毒之法。即爲將留於該類處所內之芥子氣用燃料焚燬之，此項任務僅可由消毒隊實施之。

在後方腹地內密閉處所之消毒，亦由消毒隊施行之，惟可不用上述焚燒方法，而宜用較爲護惜之方法。

上述各項對於芥子氣防護之手續，亦可應用之，對於其他之糜爛性軍用毒劑。防護糜爛性毒氣之防毒衣，僅可發給於消毒隊。

### 五、移動浴室

此種浴室能陳軍進退，故於平時之軍隊衛生上已甚重要；及糜爛性毒氣使用於戰場後，已爲必不可少之設備。每師須有二組，每組內設置四部，(1)浴庭汽車，(2)衣服及物料車，(3)指揮用之機器腳踏車，(4)篷帳。浴室車上裝有100加侖之蓄水箱，抽水機及燒水裝置各一。衣服及物料車內載有外衣襯衫，汗衫，襯衫，褲子，綁腿布及毛巾各五件，幟旗杆一，旗一，斧四，斧柄六，鏟四，燈六，(內有信號用之照燈二)二十個篷篷頭之灑浴具一，阜模來兒氏 (Yermorel) 之噴霧器二，石灰二桶，氯氣四小箱，哈爾盾氏 (Haldone) 之面具四，白鐵桶四，肥皂及重碳酸鈉一匣。需用時，全部裝置

可於十九分鐘內完成，平均每分半鐘能洗二十四人，車中所載之水，洗七百人，須時僅五十分鐘。

洗浴時先由指揮官指揮，脫卸衣服，再整隊至浴室之蓮蓬下。在放水前各人先將肥皂撒於衣上，第一次放水只十五秒鐘即停，待各人均遍擦全體四十五秒鐘，然後復行放水三十秒鐘，此時全身即當沖洗清潔，讓與第二組二十四人應用。同時各人用手巾將身上擦乾，並將眼鼻喉嚨，均以百分之五之重碳酸鈉溶液洗滌之。以是即行退出浴室，經軍醫處檢驗。如有糜爛病象時，當即送至後方醫院醫治；無病者穿上衣服，仍歸原隊應戰，脫下之衣服經完善消毒後，始能再用。

#### 六、軍需品之保護

受毒氣攻擊時，各種軍需品宜盡量藏於氣密掩蔽處，或緊裹油布之箱內，以資保護，其他應用兵器等，則於其金屬部分預先塗油，以防銹蝕，如已與毒氣接觸，則須迅速用油拂拭，至遲亦須膠一晝夜內施行之，待乾後更塗以充分之油，嗣後如再生銹，仍用

前法再三拂拭之，對於受毒氣攻擊後之彈藥，務須細心檢查；其已被沾毒者，即須拂拭潔淨，并將此項彈藥，先須使用，凡沾染糜爛性毒氣之兵器，器具及材料等，務行迅速撒漂白粉，經過二十分鐘後，再用濕布拭淨，或以水洗滌，待乾後塗以油。在精巧部分，則先用手巾詳細擦拭，再以油沾之。軍毯被毒氣沾染而未經消毒時，不可使用。其消毒法與衣服之消毒同。

糧秣沾染少量毒氣，則去其四圍，置於通氣之處，或加以煮沸，尠堪充飢。但沾着液狀毒氣或濃厚毒氣後，切不可食。毒氣攻擊時，戰區之水，未即預先保護者，不可供飲食及洗濯之用，即不得已而使用時，亦須先行加熱，驅出毒氣，但有砷化合之毒氣存在時，仍難除去，故究以不用爲宜。

## 第六章 毒氣防禦之戰術

### 一、毒氣戰鬪之偵察

毒氣戰爭時之毒氣偵察，極爲重要。蓋毒氣偵察能知敵人使用毒氣之企圖及目的，

以便預先佈置防毒；并能出其不意，利用時機，而施以襲擊也。偵察之要項爲：1 敵情判斷。2 地形及氣象之徵候。3 毒氣哨兵。

(1) 敵情判斷 凡敵人之前線後方，有異常行動；施行輸送裝貨汽車騷擾之聲，及黑夜作業間，聞有鋼製毒氣罐之搬運，裝卸或互撞，均足爲毒氣攻擊之朕兆，敵之航空機或爆擊彈漸漸接近時，往往有毒氣攻擊之意，故軍隊須將防毒氣具安置身旁，以防敵人之襲擊。

如敵方發出放氣聲音，或沿地面有移動之白色或淡黃綠色之雲狀時，可知敵人已開始毒氣放射攻擊；如敵方發現強烈閃光，同時有爆炸之音響，可知敵人已開始毒氣擲射攻擊，如敵方發現繼續之砲聲，并有烟雲追隨時，可知敵人已開始毒氣射擊攻擊。已發現上三種攻擊之任何一種時，當即鳴警鐘或其他信號，務使全軍實行防毒準備；並須設法探明其毒性與效能，而作應付之策。又敵人如用航空機撒毒，在晝間雖有能認識者，然欲於其飛行甚速之後，因毒氣之無色無臭，欲發現其撒毒與否，殊屬困難。故敵機去

後，須檢驗其經過之地域，曾否撒毒。至於敵人所有之化學兵器，毒氣設備及最近使用之毒氣，則可從俘擄供詞中知其大概。

### (2) 地形及氣象之徵候

地形：凡森林，深谷，隘道，河川，村莊處等，毒氣甚難消散，雖一時性毒氣，亦能一二日不散。持久性毒性，則於一星期後尙能有效。故行軍及宿營時，當特別注意此種地勢。如在山地攻擊，則宜善用山背等處，以登巔頂。非特可免砲火之患，並能脫離毒氣之害。蓋毒氣均較空氣爲重，離地面五十米以上，可以完全無毒也。

天候氣象：天候氣象對於毒氣使用之影響極大，尤以風速風向冷熱晴雨爲甚。風速能增快毒氣之消散，每小時十二哩之風速，對於一時性之毒氣，已甚不利。風向與毒氣之進行方向，關係更大；如風向與敵方逆向時，敵方雖有完善之毒氣攻擊準備，亦難施行；惟風與敵方順向時，正爲敵方施行毒氣攻擊之時機，故須詳細偵察敵人毒氣攻擊之企圖，並當準備防禦。



熱天與晴天，因地面之溫度高於空中溫度，故空氣上下流動，毒氣易為瀰散而化淡；但持久性毒氣，溫度高時，能促速氣化，以增加毒氣濃度，故毒效反能增大。寒冷天氣，因溫度較低，故毒化甚難，凝固點較低之毒氣，因易於凝固，致毒效大減（芥子氣 $13.9^{\circ}\text{C}$ 凝固）。惟一時性毒氣，雖效能減低，尚可勉強使用。天雨則毒氣被水沖洗或水解而效能全失，故用者極少。

(3) 毒氣哨兵

戰爭時毒氣哨兵之責任，極為重大，毒氣之搜索，敵情之監視及見適當警報之施行，均當盡其智謀，善為應付，對於毒氣之智識及嗅味，亦須有特別訓練以免為敵人之烟幕或假毒氣所愚弄。毒氣哨兵須特別注意敵方之行動及一切毒氣攻擊徵候，隨時報告長官；如有毒氣彈之破片與其他可供偵察之物件發現時，當即刻送至幹部，以供探討。並須常帶警報器，以供敵方毒氣攻擊緊急時發出警報之用，惟平時須先報告幹部，由幹部審查後再行發出。在戰區內，前綫後方，均須設置毒氣哨兵，俾直接警戒，並偵察

航空機所經過之區域，是否被其撒毒。如已撒毒，則未行消毒前，宜阻止人馬通過，以免中毒。

## 二、毒氣戰鬪時之警報及備戰

警報：警報之目的爲毒氣來襲時通告部隊，以施行防備。可分局地警報及全體警報二種：局地警報只用於某局地，故信號之規定，亦隨各地而異，此種信號多在受敵人毒氣彈射擊或飛機之毒氣彈投下時用之，全體警報爲總部發出，大多用於敵人以毒氣放射及擲射攻擊之時。警報方法，現有火光信號，音響信號，及電器通信三種類。於全體警報時，同時須兼用二種信號，以免遺誤。如部隊衆多，一警報處發出之警報，不能傳達周到時，則須按其間隔，另設警報支部，以備必要時協同發出警報，使全軍聞警報而準備。對於第一綫或接近敵人之部隊，因欲避免敵人注意及露陣勢，故須專用電器通信，餘若火號及聲號警報，均宜完全廢止。

備戰：凡接到警報軍隊，如在夜間，則聞報者即須將睡者喚醒，或大聲疾呼毒氣二

字，以資警告。如在從容時，幹部人員務須審察地形及風向，以避毒氣雲所經之區域，倘緊急時，則須迅速命令士兵裝載面具，并準備其他防禦工作。斯時如有防毒掩蔽處，則將不充勤務之士兵暫為躲避，以作後備；操勤務者亦須規定交代，休憩，及飲食時間，以免減低戰鬥力，至全無防毒設備之掩蔽處，如戰壕，城壘，森林，深谷等處，則當隨機應變，設法避免；並用迂迴陣線，以應付之。

毒氣攻擊時，毒氣雲波及之區域，雖依天候及地形之狀況而異，然普通在彈着點五百米（順風時為一千五百米至二千米）以外，難能奏效。但被迫擊砲攻擊時，則其有效距離，可增一倍。如受糜爛性毒氣攻擊時，則裝戴面具外，并須穿護衣具或塗防毒油膏。凡已撤毒之區域，於其重要地點及交通要道等，當即行消毒，以便連絡軍情。如毒化區域不甚重要，成可利用其他區域進退，不欲消毒時，則日出以前，務須全軍開拔，並示以「有毒」字樣，以免友軍誤入。

### 三、毒氣戰鬥時之防禦及追擊與退却

防禦：毒氣戰鬥時之防禦，與其他兵器之防禦完全不同。普通兵器均以森林，城壘，深谷，爲天然之遮蔽物。但此種遮蔽物非特不能防禦毒氣，並能留滯勿散，而增加其有效時間，因此敵人時有用爲毒氣攻擊之目標者。故毒氣防禦時，不僅不能選擇此種地點作陣地，並須設法遠離之。敵人如以無毒氣體施行欺騙，或發煙彈與毒氣彈並用時，則須勇敢鎮靜，從事戰鬥，不得疑懼而退却，惟敵人用極濃之毒氣，強迫某區域部隊自動撤退時，防禦者因無法久留，不得不暫時放棄而防守次要陣地：故有重要任務之砲兵，機關槍及司令部等，須常備有次要陣地，以便緊急時應付之用，如戰鬥激烈，敵人使用毒氣，歷時甚久，則第一線部隊，須行交代。若預料將過撒毒區域，則爲迂迴計，常用預備隊構成新第一綫；待消毒後，將第一線之部隊調回，以免傷害。防禦者對於敵之夜間毒氣攻擊，因偵察之困難及消毒之不易，尤須切實戒備，陣地之前後，宜週密佈置毒氣哨兵，以便盡量偵察敵人之行動及撒毒等工作。

追擊與退却：毒氣戰鬥時，防守者因欲限制對方之急進，常有構成撒毒區域之舉。

故追擊者對於前進區域之敵情，地形及有無毒氣，須派偵察及消毒隊前趨，使任審查或消毒之責。如遇糜爛性毒氣區域，倘能迂迴他處前進，則迂迴之。惟迂迴時須擇上風及高處，以減毒氣之威力。若不能迂迂時，則須搜索該區中毒化較狹或危險較少之地，設法通過之，或消毒保護得通過之。行動速度，雖不可太緩，但在毒化區域內，動作過烈時，呼吸近促，易生危險，故須隨機應變。退却者因欲阻止敵人追擊，對於渡河處及附近地構成毒氣區域，或於渡河時施射糜爛性毒氣彈攻擊，故追擊時須先籌劃及準備，凡佔領之市鎮及森林，務須先行搜索及消毒。如衝入敵人靶線，而敵人不願放棄，用一時性毒氣阻止前進時，須專心肉搏，衝入陣地，蓋惟敵人之前，始有安全土也。

退却雖較追擊爲易；但敵人追擊時，常用飛機至後方撒毒，遮斷退路，故軍隊退却時，亦復派偵察及消毒隊前趨，實施偵察毒氣及消毒之責，俾部隊得以安然退却。

## 第七章 市民之毒氣防禦

市民之毒氣防禦者，乃後方民衆受毒氣威嚇時之保護也，全市市民，須事前逐爲分

區，編成若干組，各備防禦藥品及器具，防毒面具除每人一具外，且當多備十分之一。敵人使用毒氣放射時，當登登高樓以避之；使用毒氣彈攻擊時，則避入地下室保護之。如毒氣攻擊住民衆多之街道及工業中心地點，務須人心鎮靜，秩序勿亂，戰場上因戰線時常移動，故完全毒化，殊非易事。但街市則可用空中攻擊完全毒化之。若用芥子氣攻擊，則每十克芥氣，可使一平方米面積內完全毒化。例如柏林之面積爲三百平方呎則三千噸芥子氣即可完全毒化之。現在雖防禦之術，日漸完善，但事實上攻擊必較防禦爲易。劇烈之攻擊，必能使都市或工業地之一部完全毒化，而人類，家禽，植物等於此時，均受其戕害也。

市民不若兵士之不能遠離毒化地點，故凡受毒氣攻擊地之市民，除一部份幹部人員及消毒隊（普通以救火員充之）外，其餘可速避他處。是以市民防禦對於防毒避難所之設備，關係至切也。今論避難所於後。

### 一、市民之防毒避難所

#### 防毒常識

最簡單之避難所，可利用之樓房樓下部分，蓋樓下部分：(1)易於改作毒氣防禦室，(2)無通風孔，(3)易於避入，(4)接近食物。但對砲彈之抵抗力則頗小。若地下室加十分完善之蓋，則對砲彈之抵抗力甚大；故近梯部當設地下室。其備設：(1)出入口須堅固，(2)窗不宜過大，窗上玻璃須能受劇烈震動而不破裂，邊上須塗以水門汀，(3)進出口之門，當爲雙層，並須貼以橡皮或毛氈，以防通氣，(4)天花板及壁牆，均須用鐵筋混凝土做成，再塗油漆。

後因空中攻擊之技精，市民日危，故加緊研究市民防禦工作，避難所因之日漸改良。現今最普通之避難所有二種，即使用過濾空氣之避難所與使用高層空氣之避難所是也。

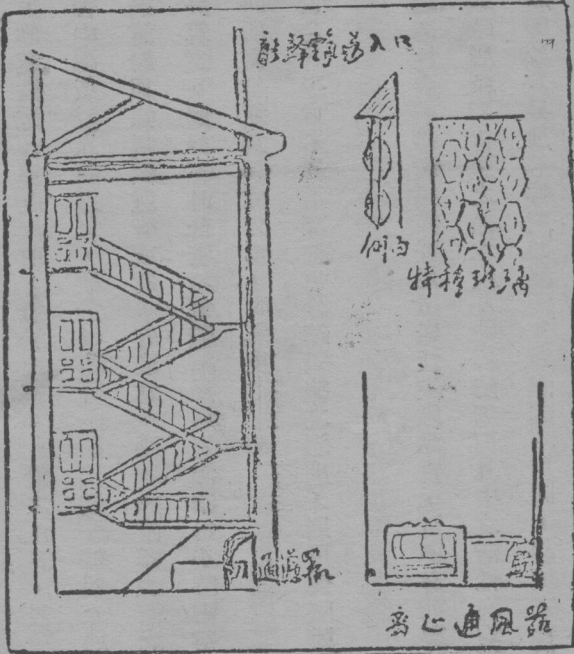
(A) 使用過濾空氣之避難所

此種避難所由下列幾部所成：

- (a) 梯下或地室內裝以鐵筋混凝土或鐵製槽形過濾器。
- (b) 過濾器裝有電動機及離心通風器。

第六十六圖

(c) 導入新鮮空氣之六吋熟鐵輸送管。  
 (d) 透淨化空氣入避難所之空氣供給管。



防毒常識



如圖所示，空氣輸送管垂直屋頂，通於地室。此管之上口，設一分枝，以作關閉之用。爲免供給管中濕氣侵入濾過氣，故於供給管一端須裝一虹吸。過濾材料置於空氣輸送管之兩口，過濾層與濾氣輸送管或爲垂直或爲水平。過濾器表面之大小可以由過濾空氣之需要能率計算之。例如室外含毒空氣繼續通過過濾器每小時需空氣量 $120$  立方米，假定每人每小時所需空氣爲 $1$  立方米，毒氣度  $\frac{1}{1000}$  則過濾器之大小應爲  $0.3$  立方米，表面應爲  $2.09$  平方米以上。至每分鐘氣流之速度，則可從隔膜上之示壓計觀察之。

過濾材料之活性炭，必須預備充足，活性炭之品質，可不必如製防毒面具者之優良，即活性炭製造時屑粒，普通之樺木炭及陳舊防毒面具中之活性炭均可。但普通過濾材料不能濾去毒煙，故當另加一特別過濾網。過濾器不用時，必須完善保護，以免毒氣及塵埃侵入，減低吸收效能。

離心通風器及電動扣裝有一處，用彈性互鈎互相連接，通風器之大小及電動機之強

度因人之多寡及換氣之需要而不同。上列須用一匹馬力之電動機。

毒氣危險之際，住民當迅速全入地下室。一切門窗，通風口及煙鹵等，均須關閉，而使通風器轉動將淨化空氣先流於地板上，壓迫室中之空氣向上，由氣孔或隙縫流於室外。如此室外之毒氣不得入內，而室內之空氣能保持永久清鮮。

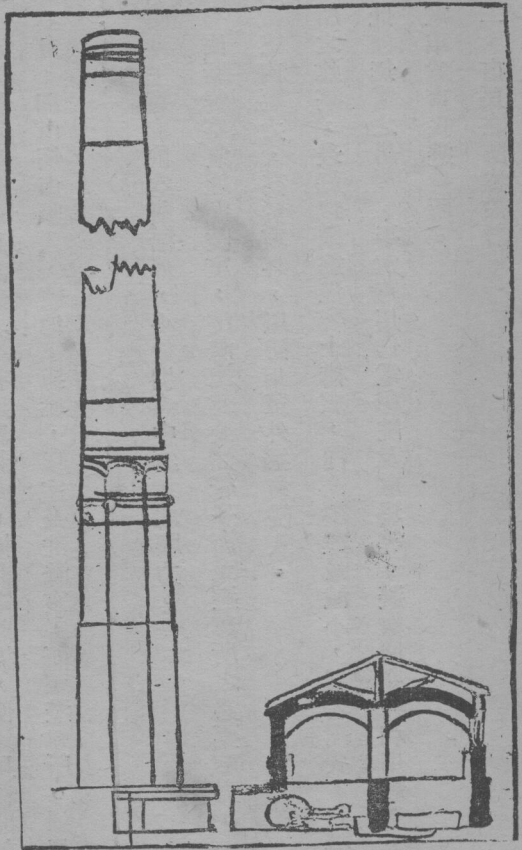
此種通風設備之要素爲電動力。大都市及工業中心地能供給電動力，當無疑問。即小地方若有電燈廠或與附近之發電所通線，則亦不發生困難，毒氣危險時，通風器浪費電流極大，但因飛機攻擊，多在晚間，其時全城電燈，早行熄滅；故可將電燈所須之電流改用於通風器，可無缺乏電流之虞。但發電所必須特別注意保護，以防被擊。并電廠工人，當有個人或團體之防毒設備俾工作不致中斷，若電線或發電所本身發生意外時，必須能即刻將電線掛於其他發電所，以免停頓。此種設備平時雖耗費大而無用，但危險時可救全市民也。

(B) 使用高層空氣之避難所

上述之過濾器，不能保護房屋全部，因多設過濾器，耗費極大也。但有許多房屋必須全部保護，使不受毒氣侵襲或攻擊後毒氣之存在。如政治機關，總司令部，電話局及重要工場等但需有防毒之所，且必使屋中人員，能繼續工作也，又行於路途之市民，或未有防禦室之市民，亦當設法保護，故當有市區避難所之建築。此種廣大建築，決非一時所能造成，亦非一二過濾器能完全供給空氣。是以常利用已有之設備：如有高大烟鹵之工廠高大建築等物，以俱急需。因毒氣炸彈在地面或普通高度上之房屋上炸裂後，離地面五十米或六十米以上之空氣層，不易為其毒化。故烟鹵或其他管子，採取此層空氣，能免毒氣也。

普通工廠烟鹵管之高為二十五米至一百四十米。化學工廠因欲免除發散之氣體，對於住民植物之危害，故依法令規定，其烟鹵管當極高。

第六十七圖 烟鹵與通風器



清潔空氣祇由通風口入室，其他隙孔，均須緊閉，并欲防室外毒氣侵入，則室中必須有較高壓力。至於所需新鮮空氣之分量，因市民人數或市區避難所中預想避難人數之

防  
毒  
常  
識

多寡而不同。影戲院及戲院規定每人每小時須有一立方米空氣。

欲使勻量空氣流暢，則須有強力之通風器，普通裝於烟鹵與汽鍋間之地下通廊處，如圖以示。在危險時將烟鹵與汽鍋之原有通廊封塞，撥動電動機，使通風機開始轉動。於是新鮮空氣，即由烟鹵吸入，經地下通廊，暖室及洗滌室，而至避難所。通風器之作  
用應如下：

1. 須使地下通廊內空氣稀薄，小於烟鹵中空氣之壓力。
2. 須有使新鮮空氣通過暖室，洗滌室及全體管子而至避難所之必要壓力。
3. 須使室內壓力，高於室外，以防止室外空氣侵入。

避難所之建築，最好以鐵筋混凝土構成，門窗須盡量減小，以省經費，且得完全保護之效。此種無窗之房屋，平常可用作電影院及劇場等。避難所亦可利用教堂，現各國皆以地下電車為市民避難所。

## 二、市民之防毒設計

在缺乏高烟鹵區域，殊難施行市民之毒氣防禦，蓋專爲防禦而建設烟鹵，財政上不易做到，故各國若不利用已有設備，則決不能負人民集團防禦之費用也。

俄人克希聶哥氏 (Kosobul'kov) 對於市民防禦之意見，除必要之地下團體避難所外，并着意市政設計：工業中心及軍政機關之一點，須有規定；街道宜廣闊，并須與風平行；極高建築務須禁止；燒燬或倒下之房屋，拆卸後不准再建，以增空地面積；又人民移走時常有毒氣防禦設備之搬運汽車及鐵道貨車，以搬運糧食；發電器具及地下衛生設備，尤須完善安置。

關於倫敦之毒氣防禦，英國發表之言論如下：「凡倫敦市民，每人當有毒氣防禦設備；地下鐵道則甚有可改爲避難所之準備，並告市民毒氣攻擊之可能性及學校當教毒氣防禦之基本知識」。

至於法國，則在其軍事毒氣規程及內政部之某種特別勤務法上，已顧及人民之毒氣防禦，并詳論市民防禦之應有指導及必要訓練。最近報載法國已有許多省之市民備有防

毒面具云。

意大利陸軍中佐彼契屋氏 (Pecchio) 對於人民之個人及團體毒氣防禦，以準確之智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。平時準備；全國化學教授及化學專家須組織化學研究會；鏡力研究防禦材料；並聯絡軍事機關，航空機關，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。其組織及設施由所屬官廳之最高防禦委員會規定之；凡預想上最受毒氣攻擊之里市區域，當先查明，以備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，尤當確切訓練。爲避免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，則每人只少須有防毒面具二副。

動員時之處置：動員時須根據平日已定之防毒規則。(即根據警報規則)及毒氣防禦器，消毒器具，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。老年

人，幼兒，病人等，最好預先避於鄉間。惟工業中心地及軍事政事重要地的保護，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。

英國陸軍中將非力潑欠特福氏 (Philip Chate Wode) 經長時間之研究，以爲空中攻擊雖屬可怕，但施行頗亦不易也。況倫敦爲世界第一大都會，面積極廣，攻擊時須用多量之毒彈，始能見效。即使不計我軍迎擊機之攻擊，高射砲之射擊，與敵機間之互撞及意外損害，而欲得 50% 之命中彈，亦非易事，故理想之效能，決難實現也。至於市民之恐怖，市政方面倘能示明對付之根本計劃，預備消毒及防毒器具，積蓄糧食，以供將來分配市民之用，並告人民保護生命及財產之智識；則市民雖無組織，尙能及時防禦，不致紊亂。

後英國學者哈爾頓氏 (Haldane) 詳細研究倫敦空中攻擊之實際情形及人民之心理作用，所得結論亦謂已有組織及防禦之大都市，受空中化學攻擊之損失頗少，蓋五十平方



料面積，須有一千架飛機於全夜間往迎攻擊，始能將其完全毒化也。

都市之空中毒氣攻擊，於未來戰爭中決難避免，尤以使用糜爛性毒氣爲甚：因糜爛性毒氣，常不知不覺，附於鞋底或外衣，待帶入溫暖室後，逐漸蒸發，始現其作用與性能也，惟市民一定留於毒化區域，故同一毒氣攻擊，其損害或較軍隊爲小。

總括言之，市民之毒氣防禦，已爲目前急務，故執市政者，當未雨綢繆，預爲計劃。如禁止蓋造三層以上之房屋，逐漸增加地下設備，以減炸彈爆擊之效。空地及關道，當占全市面積之半。主要道路須與風向平行，或利用傾斜地之助空氣流暢，建築道路之材料，當用不能吸收毒氣者，路旁更須有完善之流水裝置，及換氣裝置，俾助風力以除毒。即支路及小街，亦當寬暢，避難所最好設於地下鐵道惟亦可用大劇場。國府及都市機關，須設於不露空之地，尤須聘請專家，研究水門汀及建築材料，蓋現用之建築材料，如換二千尅之爆彈投下之則屋頂之厚，須三米半，或地下二十米之建築，始能安全。此種建築經費，非平時所願負擔，故當研究改進也。

防毒常識



去國紅十字會護士之毒氣防護  
(中央之一名已爲完全防護)



隊護救國德之衣毒防穿身



將汚毒於芥子氣之土地以漂白粉消毒中之消毒隊



隊毒消之中毒消場工之氣子芥於毒汚  
( 國 德 )

防  
毒  
常  
識

## 附錄

### 俄人對日軍化學兵器之意見

蘇聯高級軍用技士郭司狄哥夫 K. Gwosdzkow 於該國本年七月份軍事「化學與防禦」月刊中著有「日本之化學兵器」一文其詞如左：

竊以日本並未參加世界大戰，于最新式之軍用技術一門，並無戰事經驗，故一九二五年以前，兵器裝備中，並無化學戰具。

自茲以後即自一九三一年起，因日本用全部毅力，對蘇聯備戰，故對最新式之軍用技術，有極大注意，而尤注意化學兵器，日軍於原則上搜集國外一切重要成式，加以試驗與改良，擇其最善者，爲日軍裝備，據韓士良 Dr. Hanslian 博士之判斷，日本恃其適應之長，並由國外專門人材之助，目前于軍用化學一門，進步甚速，已追蹤列強矣。日

本化學工業，甚爲發達，足應陸軍一切要求，政府竭力提創，每年給予鉅額補助金。

日本用種種方法努力秘密化學方面之戰鬥準備，散見于各外報之消息不過零星片斷，然就各種象徵而言，韓士良博士 Dr. Hanshan 之判斷，究不甚背乎事實。

日本化學部隊隸屬工兵，故不能確定其數量，東京科學研究社設有化學一門，內有軍官八十員，專事軍用化學之研究，即于東京軍用技師學校之演習場，實施試驗于濱松飛行學校，試驗炸彈投擲，於台灣方面試驗用火管噴放毒氣。

業於東京長崎等處大造彈廠暨造船廠內設立特種化學劑充實所，以備戰用。

茲區分各種毒氣如左：

- 一、揮發毒氣(光氣及蜻酸)(Phosgen und Blausaure)
- 二、固定毒氣(芥子氣 Yperit 及路易氏氣 Lewisit)
- 三、刺激毒氣(苯氣乙及亞當氏氣 Chloracetophenon und Adamsit)
- 四、烟幕劑(四氯化鈦及磷)(Titanetrachlorid und Phosphor)

日本國內雖無正確冬季，但對嚴冬時，化學兵種之加入研究尤力，其原因，爲對蘇聯作戰之理想，故日人已製造芥子氣 Yperit 與路易氏氣 Lewisit 之混劑，以備冬季作戰之用，其冰點比芥子氣更低。

因着眼對蘇聯作戰。故日本最近於滿韓邊境附近均設立化學劑製造廠。

凡用化學劑所需一般器材，日軍莫不應有盡有。

最近日人特注重砲兵毒氣射擊，戰時砲兵廠屯儲百分二十至二十五之毒氣彈，且有七五公厘及一百公厘加農砲與一百五十公厘榴彈砲所用之純粹毒氣彈及毒氣爆彈，純粹毒氣彈含有光氣芥子氣及腈酸 (Phosgen Yperit und Blausaure)，毒氣爆彈含有苯氯乙酮及亞當氏氣 (Chloracetophenon und Adamsit) 且上述各種口徑，備有芥子氣爆裂彈。

日本計算毒氣射擊之成分如左：

七十五公厘口徑砲彈散佈面積二十五平方公尺。



一百公厘砲彈之散佈面積五十平方公尺。

一百五十公厘榴彈砲彈之散佈面積一百平方公尺。

除毒氣榴彈外砲兵尚有發佈烟幕之磷彈。

除砲兵外步兵輕迫擊砲(管臼砲)亦備有毒氣彈。

特別注重空軍化學戰鬥裝備，數年以來，秋季或其餘大演習中多用注射兵器，此外尚有空軍毒氣，彈內儲光氣 Phosgen 及粘着戰鬥劑芥子氣與路易氏氣 (Yperit und Lewisit) 頭號炸彈重五十公斤，戰鬥劑，佔全重百分之五。另有重十五公斤之毒氣爆炸炸彈，內裝刺激性原料(S.O.)。作戰時所有空軍彈藥百分之卅為化學炸彈。

屬於日本化學兵種之武器，首為毒氣臼砲，毒氣發射器，地形毒化器及烟幕器。

帶膛綫之日本迫擊砲(即毒氣臼砲)具有十公分口徑重一百三十公斤，發射十公斤重之迫擊砲彈，內裝二公斤戰鬥劑，射程達三三〇〇公尺，每分鐘十五發，重要用途為用液體戰鬥劑猝狹射小區地，另以磷彈障敵射擊陣地觀測點等。

毒氣發射器，亦有膛線，口徑十六公分，重一百五十公斤，彈重二二公斤，內含三公斤五戰鬥劑，射程二五〇〇公尺，齊射時用電流發射，主要用途，爲用液體戰鬥劑，夜間向大面積集團齊射。

化學部隊對毒化地形有化學彈，可攜帶之噴毒器及自動與牽引之水車式之噴車。

化學彈重五公斤十公斤及廿公斤，用以毒化一地區於敵擬佔領基地區之先。

攜帶注射器，具有兩種式樣，一種重廿公斤，能貯戰鬥劑十公斤，另一種重六公斤，貯四公斤戰鬥劑。

自動水車式車可究戰鬥劑一、〇〇〇公斤，可毒化二〇公尺寬地區，牽引式毒化車能究半噸戰鬥劑，可附掛於戰車，裝甲車及牽引車。

車引之駕駛之烟幕車構造與噴水車相仿。

製造人工烟幕用各種大小不同，構造各殊之發烟殼，水上烟幕用烟幕浮標，(Rauc hbojen)單獨重要地點用毒氣藥殼。

毒氣瓶盛光氣及鹽素之混合劑，重毒氣瓶重五十公斤，僅用於陣地戰，輕瓶二十公斤於運動戰中分組加入對敵據點。

火燄發燒器有背囊式（三二公斤）及大號（八二公斤）兩種。

目前正製造火與燒夷戰劑，據新聞紙消息日人於淞戶及滿洲諸役，俱用燒夷劑。

日本八八式防毒面具，創始於一九二八年，係仿英美式設計，現進行製造一種軍用及民用新面具，有德國專家協助，于一九三四年底，兵站部隊採用一種制式防毒面具時已經參加。

防毒面具歸江戶川之化學藥劑工廠製造（至一九三四年底每月造十五噸活性炭，由椰樹皮提鍊而成。）

聞毒人及消毒隊，但有防護芥子氣服裝，此種服裝分上衣附兜帽，褲，靴與手套，對於液體芥子氣之防護需時三十分鐘，重量五公斤，馬匹有濕防毒具面防護靴。

地區消毒用手工工具或械化器材散播漂白粉散佈機可究劑五百公斤，消毒地區寬五公

尺。

構造通過毒化地帶之途徑爲鋪新土乾草，樹枝，木板，或用專備草蓆，以浸以胡蘆油或豆油和甘油。

日本爲診治沾染固黏劑人員及衣服等消毒起見，採用美國式「車行消毒器材」，日本自一九三二年以來即于民間宣傳戰鬥化學，除紅十字會担任訓練軍醫，看護，學生，衛生人員外，即私人團體亦莫不進行此項問題，其中尤以防空協會，由軍事機關協助。

日本內務省現籌備于十五年內在日本各重要城市次第擴充對空及防空計劃，現規定東京，通崎，京都，橫濱，神戶以及重要海港暨工業所在地之九州北部等處設立對空部隊，實施此項計劃之全般經費預定爲六萬萬元日金，內六千萬元由內務省每年經費項下開支餘數由各該城市自等第一批經費約二百至四百萬日元已列入一九三七至一九三八年度之支出項下。

東京市及其週回于本年七月二十日起，舉行大規模之秋季演習，連帶舉行航空及防

空演習，演習想定中所最注意者，爲任定「敵」遠征隊猝由空中着陸致發生頑強巷戰。

東京方面，擬構築大規模之鐵筋混凝土防毒室，因地震危險，非用此種建築不可，目前能合適此式之地窖僅一千所可供五十萬人避難之用。