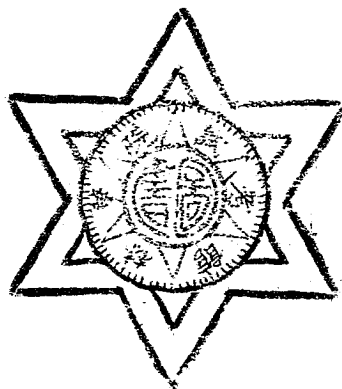


防
毒
講
話
資
料



化學戰劑

目次

一、概論.....	一
(1) 緒言.....	一
(2) 化學戰劑的範圍.....	一
(3) 毒氣的危險.....	二
(4) 防備危險先要認識危險.....	三
(5) 毒氣的定義.....	三
(6) 毒氣的種類.....	三
二、毒氣的分類和他的一般性質.....	四
(1) 毒氣的分類方法(附毒氣的性能和急救).....	四
(2) 幾種重要毒氣之例.....	八
三、毒氣的使用法.....	一
四、民衆防毒基礎.....	一
(1) 心理的建設.....	一
(2) 技術的建設.....	三

主要毒氣之性質一覽表

名稱	德文學名及通行簡稱	分子式	沸點 °C	熔點 °C	比重 水=1	一公升蒸氣 之重量(20°C)	空氣中飽 和濃度	不可耐界	致死積 mg/m ³ /min
催淚性	溴丙酮 <i>Bromacetan</i> (B-Stoff)	<chem>Br-CH2-CH2-CHO</chem>	136.5	-54	1.6	5.69g	75%(10°C)	34% = 6%	4000
	溴丁酮 <i>Brommethyläthylketon</i> (Bn-Stoff)	<chem>Br-CH2-CH2-CH2-CHO</chem>	145		1.43	6.28g		50% = 8%	6000
	氣溴甲苯 <i>Brombenzylcyanid</i> (C.A.-Stoff)	<chem>c1ccc(cc1)C#N</chem>	232 (101.5°C)	29	1.54	8.15g	0.75%(20°C)	30% = 3.7%	7500
	氯氣乙酮 <i>Chloracetophanon</i> (C.N.-Stoff)	<chem>Cl-CH2-CO-CH3</chem>	244.5	58.5	1.32	6.43g	30%(0°C) 10.5%(20°C)	4-5% = 0.7%	大於4000
噴嚏性	氯化二苯胂 <i>Diphenylchlorarsin</i> (Clark I; D.A.-Stoff)	<chem>c1ccc(cc1)As(c2ccccc2)Cl</chem>	333	38	1.4	11.0g	0.35%(20°C)	在空中高濃度時及在室或 在室內10-15°C之間時 亦不可耐界(1-2%)	約4000
	氯化二苯胂 <i>Diphenylcyanarsin</i> (Clark II)	<chem>c1ccc(cc1)As(c2ccccc2)C#N</chem>	346	31.5	1.45	10.6g	0.1-0.15%(20°C)	在空中高濃度時及在室 內時亦小之量不可耐界 為0.25-10%	約4000
	亞當氏氣 <i>Diphanglaminchlorarsin</i> (Adams's; D.M.-Stoff)	<chem>c1ccc(cc1)As(c2ccccc2)Cl</chem>	410 (101.5°C)	195	1.57	11.5g	0.02%(20°C)	與氯化二苯胂相似	
窒息性	氯 <i>Chlor</i>	<chem>Cl2</chem>	-33.6	-102	$\frac{3.12}{2.48}$	2.95g	氣體	175-220% = 60-75%	7500
	光氣 <i>Phosgen</i> (C.G.-Stoff)	<chem>Cl-C(=O)-Cl</chem>	8.2	-1.26	1.43	4.11g	8°C以上為氣體	40%以上為液體	450
	雙光氣 <i>Chlorameisensäuretrichlormethylster</i> (Per-Stoff)	<chem>Cl-C(=O)-O-CH2-CO-Cl</chem>	127	-57	1.65	8.23g	26%(20°C)	比光氣之刺激性稍強	500
	氯化苦 <i>Chlorpicrin</i> (Klop)	<chem>Cl-C(=O)-N(=O)-Cl</chem>	113	-60.2	1.66	6.84g	60%(0°C) 290%(20°C)	100% = 15%	2000
糜爛性	二氯化甲胂 <i>Methyläthylchlorarsin</i>	<chem>CH3-CH2-AsCl2</chem>	133	-42.5	1.84	6.7g	75%(20°C)	25% = 3.7%	約3000
	二氯化乙胂 <i>Aethyläthylchlorarsin</i> (Dick)	<chem>CH3-CH2-CH2-AsCl2</chem>	156		1.68	7.28g	22%(21.5°C)	12% = 1.5%	約3000
	路易氏氣 <i>Chlorvinyläthylchlorarsin</i> (Lewisit)	<chem>Cl-CH=CH-AsCl2</chem>	190	-13	1.9	8.63g	395%(20°C)	五至六而能致命之濃度 時始覺刺激	1500
	芥氣 <i>Dichloräthylsulfid</i> (Sengas)	<chem>Cl-CH2-CH2-S-CH2-CH2-Cl</chem>	213.5	約14.2	1.26 (18°C)	6.62g	345%(14°C) 793%(20°C)	五至六而能致命之濃度 時始覺刺激	約1500
中毒性	氰化氫 <i>Cyanwasserstoff</i>	<chem>HCN</chem>	26.5	-15	0.7 (18°C)	1.12g	甚高	五至六而能致命之濃度 始覺刺激	1000-4000
	溴化氫 <i>Bromcyan</i>	<chem>BrCN</chem>	61.5	52	1.92	4.41g	155%(16°C) 200%(20°C)	80% = 18%	2000

MG
E929
11
2

化學戰劑

一 概論

(1) 緒言

當着我們聽見「毒氣！毒氣！」一片大聲呼號的時候，聽見咚、咚、咚、咚、……」這樣兩分鐘的毒氣警報的時候，我們可以想像到，一定有些愛看熱鬧的人，跑到廣場上大街上去看熱鬧；還有些膽子小的人，躲在家裏發抖，想不出一個逃命的辦法。這班看熱鬧的人，是所謂樂觀派，醉生夢死，根本就不知道毒氣的危險。這班躲着發抖的人，是所謂悲觀派，以為毒氣一來，必死無疑，祇好聽天由命了。對於這樣慌亂的羣衆，敵人的毒氣，最容易充分發揮他的威力，後方的無謂犧牲，多至無算，於是前方的軍心，也就發生動搖，其影響所及，可以亡國滅種。民衆對於新兵器和新戰劑的常識不充分，就會有這樣一個結果。大概阿比西尼亞的徹底失敗，就是一個很近的例子。

(2) 化學戰劑的範圍

今天我們的講題是「化學戰劑」。方纔所說的毒氣，就是化學戰劑的主要代表。廣義的說，化學戰劑，除去毒氣以外，至少還有發烟的煙霧劑，和放火的縱火劑兩種。再廣義些說，火藥、炸藥、信號劑、照明劑，都可以算是化學戰劑。

化 學 戰 劑



(南)



3 1764 9406 4

(3) 毒氣的危險

上面我們談到毒氣的危險，我們舉了兩個極端的例子，也有死在臨頭，還糊糊塗塗不知不覺的，也有慌張失措，束手待斃的。這種情形的發生，都是因為對於毒氣沒有相當的認識，不是不知道毒氣的危險，就是把這種危險，看得太過分，把這件事情看得太神祕。

對於不知道毒氣的危險的人們，讓我先來講一段毒氣戰的歷史，就可以知道毒氣的可怕，確實不是一件好玩的事情。當歐洲大戰初起的時候，就是前二十一年的春天，德國軍隊，忽然大規模使用毒氣，攻擊敵方，敵人事前絲毫沒有準備，也不很知道他的危險，這一次攻擊，不過放了五分鐘的毒氣，中毒的人，有一萬五千人之多，因為中毒而死的，有五千人之多。在那時候用的毒氣，不過一種極平常的綠氣，居然已經能夠造成了這樣一個驚人的紀錄。現在用的毒氣，像光氣、芥氣等等，他的毒性，比綠氣還要大二、三十倍，若是你還是不加防備，視同兒戲，那便是萬分該死了。

上面這樣一個紀錄，在過去二十年中間，遺留下了一個很慘酷、很殘忍的印象，就有很多人、主張非戰，很多人、痛罵毒氣不人道。但是這二十年以來，非戰的主張，有了一個什麼結果？宣而戰的也有，不宣而戰的也有，列強誰不是在那裏積極準備第二次的世界大戰，這個大戰的爆發，就近在目前了。痛罵毒氣不人道，又怎樣了呢？最近阿比西尼亞的人民，不是已經做了歐洲文明的試驗獸了嗎？沒有一個國家，不是努力研究和準備將來戰爭用的毒氣；也沒有一個國家，想去找一個比較人道的兵器來作戰。這毒氣的應用於戰爭，除去再發明了一種更厲害些的兵器，是不會廢止的了。

那麼，對於這樣危險的東西，只是躲着發抖，就行了嗎？當然是不行的。

(4) 防備危險先要認識危險

凡是一樣東西，愈是不可捉摸，往往愈是可怕，毒氣的威力很大，我們怕他，也就是因為沒有法子去捉摸。所以我們應該來研究研究，毒氣到底是怎樣的東西，為什麼那樣可怕，有了這種知識，就不難想個防護的方法了。

(5) 毒氣的定義

什麼叫做毒？毒的意義很難定，簡單的說，凡是用很小的數量，就能引起生理上的傷害作用的，都可以叫做毒。

什麼叫做毒氣呢？照上面所說毒的意義，毒氣就應該是：用很小的數量，就能引起生理上的傷害作用的氣體了。不過這樣的解釋，還該補充一些。第一，毒氣並不限於氣體的毒物，凡是液體、固體的毒物，也都可以說是毒氣。現在用的毒氣裏面，氣體的毒氣確實很少，大部分是液體的，也有固體的。第二，我們所說的毒氣，都是作戰用的化學材料。作戰的時候，要把他混進空氣裏面，或是把他灑在地面上，讓他在這種所在，發揮他對於生理上的種種傷害作用。

(6) 毒氣的種類

很多宣傳過分的人說：毒氣的種類，不下一千多種，其實真正可以用於作戰的毒氣，因為他要合於下面所說的很多條件，所以並沒有那樣多，這些條件就是：

第一、他的刺激性要強，或是他的毒害效能要很大。

第二、他的比重要比空氣大，就是說要比空氣重。

第三、他的安定性要大，就是說他要能耐熱、耐水、和金屬不許起變化，和空氣中的氧氣、也不許起變化。

第四、他要有適當的揮發性，就是說他揮發在空氣裏要有相當的多，但是也不要立刻便散盡，或是在地面上，要能保持相當的長久。

第五、他的製造原料要豐富，價值要低廉，運用要方便，而且還要容易大規模製造。

第六、要使敵人不容易防護，而自己的軍隊有自衛和消毒的方法。

上次歐洲大戰裏，曾經用過的，有五十四種。其中也有因為不能完全合於上面的條件而淘汰的，但是歐戰以後，又發明了好幾種效力很大的毒氣。現在各國、都很努力的研究，將來再發明若干種有效的新毒氣，也是可能的。

二 毒氣的分類和他的一般性質

一種一種毒氣，都拿來詳細研究，是很費時候，所以我們現在祇好拿他的分類方法，來講一講。然後再舉幾個比較重要的例子。

(1) 毒氣的分類法(附毒氣的性能和急救)

毒氣是傷害人的東西，上面已經說過了。就拿他能夠傷害的程度來分類，可以分做兩類：

第一類是刺激劑，他祇能暫時刺激，使人流淚、打嚏、咳嗽、嘔吐，普通並沒有害大病或是死的危險，因為人們遭遇這種刺激的時候，就早知道躲避，或是想法去防護了。這類毒氣的功用祇是騷擾敵人，使他當時不能做抵抗的動作。

第二類是毒害劑，這類毒氣的刺激性很小，但是他的危險性很大，常時連氣味都難聞到，在一個相當濃度的毒空氣裏，呼吸若干分鐘，就會喪失知覺，吸進足量，就有害大病或是死的危險。使用的目的，當然就是殺傷敵人，使他永遠不能做抵抗的動作。

這樣看起來，毒氣並不是每一種都能致人死命的。第一類的刺激劑，不過使人大家自己驚擾，第二類的毒害劑，纔是很危險，很可怕的東西。

照毒氣能夠引起的生理作用來分類，可以分做五類：

第一類，能夠侵犯眼睛裏的黏膜，使人流眼淚，有時也能使人嘔吐，這一類叫做催淚性毒氣。

第二類，能夠刺激鼻子和嗓子裏的黏膜，使人打嚏、起喘，有時也能使人嘔吐，這一類叫做噴嚏性毒氣。

這兩類毒氣都是屬於刺激劑。遇到這種毒氣，應該要鎮靜，千萬不要慌張，離開有這樣毒氣的區域，走到新鮮的空氣裏去，呼吸新鮮空氣，不久便可以復原，眼睛或是鼻子、嗓子可以用稀淡的小蘇打水或是硼酸水洗乾淨，衣服上黏着毒氣，就該更換。中毒過深的時候，可以找醫生去醫治。

第三類，能夠刺激呼吸器官，損害肺臟組織，使人呼吸不通，厲害起來就能致人死命，這一類叫做窒息性毒氣。

遇到這種毒氣，更要鎮靜，趕快離開有這樣毒氣的區域，最好有救護隊用擔架輸送，出了毒氣區域之後，應該鬆解服裝，蓋上被服或氈子，保持體溫，靜靜睡下，勿做勞動的工作，連散步都不許，但可以喝些熱茶，並應趕快讓人送到醫院裏去診治。

第四類，能夠傷害皮膚的組織、起疱、發爛，並且也能使眼睛發炎，以致瞎眼，也能夠侵犯肺部，起窒息作用，厲害起來就可毒死，這一類叫做糜爛性毒氣。

遇到這類毒氣的時候，應該趕快離開有這樣毒氣的區域，凡是和他接觸，或有接觸可能的皮膚，應該在五分鐘以內，（最多十五分鐘以內）用稀糊狀的漂白粉，敷搽，大約經過十分鐘之後，再拿清水洗乾淨。沒有漂白粉的時候，可以拿肥皂和清水多洗幾次，如果沾有液體的點滴，應該先用棉花吸去，不要摩擦，不許用手去和他接觸，應該趕快更換衣服、鞋、襪、用肥皂洗澡。眼睛中毒的時候，不可用漂白粉，可以用稀淡的小蘇打或是硼酸水洗眼。呼吸器官受刺激的時候，可以用小蘇打或是過錳酸鉀水嗽口。皮膚上如果已經發紅起疱就不可再用漂白粉消毒，應該找醫生去醫治。

第五類，能夠侵犯神經中樞，或是敗壞血液，厲害起來，很快就能毒死，這一類叫做中毒性毒氣。遇到中毒性毒氣的時候，應該趕快離開有這樣毒氣的區域，走到新鮮空氣裏去，呼吸新鮮空氣。病重的人，可以用人工呼吸，請醫生診治。

這三類毒氣都是屬於毒害劑。

也有照怎樣中毒的情形，來將毒氣分類的。毒氣的中毒，或是侵入或是吸進身體上比較細膩的部分，如眼睛、鼻子、嘴部、嗓子、肺臟等，而發生眼淚、打嚏、窒息、神經中毒，血液中毒各種作用的，叫做吸收或呼吸毒物。至於接觸身體外表的皮膚，而發生起飽和糜爛作用的，叫做接觸毒物。接觸毒物化成氣體，混在空氣裏的時候，也有吸收或呼吸毒物的毒效。

毒氣混合在空氣裏面，或是沾着在地面上，他的效力，不像普通槍彈礮彈一樣，效力只在爆發的當時和當地。因為毒氣可以隨風飄蕩，所以在射到的附近，都是有危險的。這種擴散性，能夠使他威力的空間擴大。又毒氣因他的揮發性的大小，可以持續他的效力，到若干時間。拿這種事實去分類，也可以分做兩類。

第一類，效力持續很久，叫做持久性毒氣。這種毒氣的揮發性比較小，消散很慢，不過保持效力的時間，也看天候地形的情况而異，有經過若干天，或是幾個禮拜之後，仍舊有殺傷效力的。這種毒氣，普通是固體和液體毒氣。

第二類，效力持續時間不久，叫做一時性毒氣。這種毒氣的揮發性很大，容易消散，至多祇能在幾個鐘頭以內有效，但是在村落、森林、山谷等不很通風的地方，他的效力，也可支持到幾個鐘點以上。這種毒氣，普通是氣體，或是容易揮發的液體毒氣。

這種效力持續的性能，也是使人害怕的一個原因。若是我們知道敵人用的是一時性毒氣，通常就可

以候他自動消散，在若干時間以內，不要走到不通風的地方和低窪的地方，或是用扇風、生火的方法，把他趕散。若是敵人用的是持久性毒氣，普通也就是接觸毒物，那就得消毒，消毒以後，纔可說是沒有危險。普通用的消毒劑，是漂白粉，不過漂白粉對於眼睛有害，千萬不可讓他進到眼睛裏去。

軍事上的分類方法，我們也應該知道一些。用於想佔領的陣地的，叫做攻擊戰用毒劑。這一類毒氣，普通是一時性毒氣。用於不想佔領的陣地的，叫做防禦戰用毒劑。這一類毒氣，普通是持久性毒氣，也就是攻擊敵人後方用的毒氣，所以後方民衆，時常有受持久性毒氣——就是接觸毒物——攻擊的危險。

毒氣中毒以後，生理上逐漸發生變化，但是病象發現，有遲速之分，容易發生傷害症狀的，叫做速效性毒氣。過幾個鐘頭或是更久，纔發現傷害症狀的，叫做遲效性毒氣，所以有明明自己已經中毒，還不感覺到痛苦，但是等到傷害症狀發現以後，救治便來不及的。所以上面所說的中毒的急救，是很重要的常識。最好當然是每人都備有一套防毒面具和其他必要的防毒器材，不必工作的人。應該躲避在設備完全的避毒室裏去，使毒氣沒有侵犯的機會。

(2) 幾種重要毒氣之例

上面我們講了幾個分類的方法，順便講了些毒氣的性質，和急救的方法，現在我們可以舉幾個重要的例子來說說。

催淚性毒氣裏面，要算固體結晶的苯氯乙酮爲最厲害，對於眼部的刺激非常之強，祇要空氣裏面含

有二千萬分之一，就有催淚的作用。若是含有一千萬分之七，就不能在這樣空氣裏面停留過一分鐘的時間，因為他的催淚刺激性很強，所以不至吸入多量。但是假如你不知道鎮靜，老是慌慌張張兜着圈子，不會走出這個毒空氣的範圍，到新鮮空氣裏去，那麼，短時間內停留在一個濃度很大的毒空氣裏，祇要吸進這種催淚性毒氣三十公絲，就會有生命的危險。對於這種毒氣之防護，應該戴防毒眼鏡，或防毒面具。對於他的急救的方法，上面已經說過了。

噴嚏性毒氣裏面，要算氰化二苯肼，氯化二苯肼，為最厲害。他們對於鼻腔的刺激非常之強，最強的是氰化二苯肼。他在空氣裏面祇要含有十萬萬分之一，就有刺激的作用，若是含有四千萬分之一，就不能在這樣毒空氣裏面，停留到一分鐘之久。刺激厲害的時候，除開打嚏以外，嗓子也感受刺激，還能引起耳痛、牙痛、牙齦發痛、惡心、嘔吐各種病象。吸進很多的時候，也可以有性命的危險。噴嚏性毒氣，普通都是播散成煙狀，能穿過普通面具，所以要佩戴有濾烟能力的防毒面具，纔能有防護的功效。

窒息性毒氣裏面，要算光氣，雙光氣最厲害。氯（綠氣）也是窒息性毒氣的一種，但是他的毒害效能，遠不及光氣來得厲害。光氣、雙光氣濃度小的時候，對於呼吸器官和眼睛，雖然也有些刺激的作用，但是最初還感覺不到有什麼特別不可忍耐的現象，因此往往有不知道立刻躲避的。但是就在這濃度很小的毒空氣裏，呼吸的時間久了，也就已經中了毒。過了幾個鐘頭，甚至幾天以後，病象完全發作，肺部起了一種肺水腫的病，血漿充滿肺部，血變成很濃，循環作用很慢，心臟調度非常困難，這樣就會窒息而死。死的時候，臉色發青，瞳人放大，滿嘴起了泡沫，嘴裏鼻子裏發出一種爆裂的聲音，那種樣子，

非常可怕。並且我們要知道，在有光氣、雙光氣的空氣裏，祇要吸進三、四公絲的光氣或是雙光氣，病象的發生雖然遲早不定，但是性命的危險，已經到了很難救治的地步。對於這種毒氣的防護，應該及時佩戴防毒面具。對於他的急救方法，上面已經說過了。

糜爛性毒氣裏面，要算芥氣最厲害，芥氣是一種液體的毒氣，因為他有芥末、蔥頭的氣味，所以叫做芥氣。但是這樣氣味，聞了不久，嗅覺就變成遲鈍，不能夠再聞到。芥氣並沒有什麼刺激作用，但是，一種非常厲害的細胞毒物。和芥氣遇到的時候，無論裏面外面的皮膚，都可以受到他的毒害。並且能夠傷害紅血球，阻礙新陳代謝的作用。呼吸器官、嗅覺神經、眼部，都發生很厲害的病痛。若是在有芥氣的空氣裏，短時停留，吸進芥氣十二公絲，就有性命的危險。因為他的毒害效能最強，所以有人叫他「毒氣之王」。皮膚受了芥氣的毒害，病象發生很慢，發紅、腫脹以後，經過十幾個鐘頭或是二十幾個鐘頭纔起水泡。這種水泡，一定要經過長期的治療，纔有復原的希望，並且有逐漸向別的部分蔓延的趨勢，又因為血管破裂，血漿滲進去，造成很好的細菌培養基，所以容易發生創傷傳染，化膿劇痛，治療很是困難。假使在初接觸的時候，立刻用漂白粉，照上面所說的法子處理，那麼，病象可以不至那樣厲害。對於這種毒氣的防護，需要完備的防護器材，就是防毒面具和防毒衣服，以及防毒靴，並且還要隨身備着漂白粉。

中毒性毒氣，我們可以舉一個一氧化碳的例子。就是平常所說的煤毒氣。他是一種無色、無嗅、無味的氣體。能夠把紅血球變成一種不容易分解的東西。中毒以後的病象是頭昏、惡心、身體疲弱、脈搏

快、呼吸淺表，中毒重的，失去知覺，停止呼吸。空氣裏面，若是含有這種毒氣一萬分之十六，中毒的症象就很顯明，含有千分之五，就有性命的危險。平常很難達到很高的濃度，但是在炸彈或是地雷爆炸的地方，往往會發生很多的一氧化碳。對於這種毒氣的防護，因為他能穿過普通的防毒面具，所以要用氧面具，或是要用有濾淨一氧化碳能力的面具，對於他的急救方法，上面已經講過了。

三 毒氣的使用方法

使用毒氣，可以把他裝在礮彈，炸彈裏面放射，可以裝在鋼筒裏面吹放，可以裝在拋射礮彈裏面拋放，也可以裝在一個噴灑的筒裏，把他噴灑出來。各種施放的方法裏面，對於一般民衆影響最大的，是從飛機投下毒氣炸彈，和從飛機裏噴灑液體的毒氣。這種攻擊，是將來戰爭中很可能的事。至於敵人所用的毒氣，當然是效力比較能持久的毒氣，例如芥氣這一類，有時也可用些催淚性毒氣來擾亂後方。用芥氣來布毒，每一個平方公尺需要芥氣十公分，假如有個城市東西長十公里，南北長十公里，他的面積是一百平方公里，就需要用芥氣一千公噸，當然是一個很大的數目，一定要用很多的飛機，連續投下，纔能完全布滿。但是這種毒氣，確實很厲害，就是幾架飛機來投擲芥氣炸彈，或是噴灑液體的芥氣，對於沒有防毒紀律，沒有防毒設備的民衆，也就很有殺傷的效力，也就很能引起一種重大的騷擾，所以在平時就應該講究防護的方法。我們可以看到歐美各國和日本，都靠着十二分的力量去充實防空，防毒的設備。就拿德國來說，他用了兩年的工夫，來設計這種自衛的方法，來提倡這種自衛的工作，現在他

的會員已經有了七百多萬，拿德國全國人口六千幾百萬來說，就是每十個人中間，至少有一個人對於防空、防毒是積極提倡的，是可以擔任指導工作的。現在德國政府，並且把防空、防毒定為國民義務的一種。我們中國四萬萬人中間，現在到底有多少人知道他的重要，有多少人懂得自衛的方法。有多少人能夠擔任指導的工作？這實在還是一個問題。所以我今天要附帶講些防毒基礎的建設，希望我們將來能夠做到一個有備無患的程度。

四 民衆防毒的基礎

民衆防毒基礎的建設，可以分做兩類：第一是心理的建設，第二是技術的建設。

(一)心理的建設——從個人自己，到一個家庭，以至於一個社會組織。

個人、對於毒氣要有充分認識，不可視同兒戲，也不必過分的害怕。同時對於防毒方法，事前要有相當的訓練，無論在一個什麼環境，總要沈着應付，並須服從防空、防毒組織的指導和命令。

家庭、做父母的人，或是知識程度比較高的子女要把毒氣的知識，灌輸給家屬和親戚朋友。

社會、一方面要向有一般民衆宣傳的工具，例如防毒演講，防毒電影，防毒展覽會等等。一方面要有一個完備的自衛組織，例如消防隊，消毒隊，救護隊。擔任這種工作的隊員，除去要有充分的毒氣知識和技術的訓練以外，還要有堅強的意志，沈着的態度，犧牲的精神。祇有這班修養有素的人，纔能負起指導的責任，擔任積極的工作。

(2) 技術的建設——包括適當防毒器材和設備的製造、購置、以及適當的技術訓練。

適當防毒器材的製造是政府和工業界的責任。工業界協助政府，來做此種建設，對於他的式樣、性能，要聽政府的指導，出品要受政府的監督檢驗，以免流傳不良的出品，使民衆受害。同時政府對於這種督促的責任，當然是不能推諉的。至於購置一層，民衆應該極力節省無謂的消費，來購置這種保障生命安全的器材和設備，不可專恃政府的幫助。要知道自救便是救國，保護自己的生命安全，便是減少國家的一些無謂犧牲，便是保留國家的一分實力。所以每個人，應該設法購備一套經過政府檢驗的防毒面具。每個家庭要有一個完備的避毒室的建築，要有家庭消防的設備和消毒的材料。每個村、鎮、城市，要有公衆毒氣室的設備，消毒和救護的設備。

有了器材和設備以後，要知道使用的方法，要經過長期的訓練，否則臨時慌張，用之不當，還不能算做到了有備無患的程度。

總括上面所說的各節，是要諸位能夠多明瞭些毒氣和防毒的知識。祛除視同兒戲和一切恐懼畏縮的心理，而去參加心理和技術的防毒建設工作，養成一個有紀律、有辦法、有自衛能力的團體，這纔可以直接間接增加抵抗的力量，去和敵人奮鬥。

化
學
戰
劑

防 毒 常 識

目 次

緒論	一
(一) 將來之戰爭	一
(二) 毒氣之危險	二
(三) 防毒之必要	四
甲、防毒紀律之養成	五
乙、防毒器材之設備	六
丙、防毒訓練之實施	七
各個防護	八
(一) 防毒面具之必備條件	八
(二) 防毒面具之分類	九
(三) 濾淨式面具之構造及其處理	一〇
甲、面罩	一〇

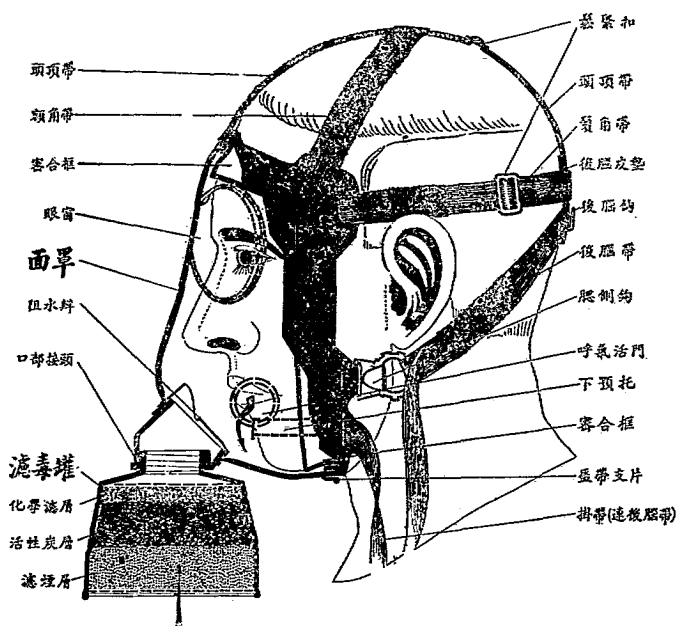
防 毒 常 識 目 次

二

乙、濾毒罐.....	一一
丙、濾毒罐之應用範圍及其效力時間.....	一一
丁、用法.....	一三
戊、處理法.....	一五
(四)隔絕式面具及特種面具.....	一六
(五)防毒衣服.....	一七
(六)應急口罩之製法與其應用範圍.....	一九
集團防護.....	二一
(一)避難室之設置及其設備.....	二二
甲、避難室的位置.....	二二
乙、避難室的大小.....	二二
丙、避難室的緻密問題.....	二二
丁、避難室的加強問題.....	二三
戊、避難室的通氣問題.....	二四
己、避難室內應有的設備.....	二六
(二)避難室之規則.....	二六

毒氣偵檢與消毒	二八
(一) 毒氣偵檢	二八
(二) 消毒	二九
毒氣創傷治療	三三
(一) 急救	三三
(二) 治療	三五

防毒面具—各部名稱



防毒常識

民衆防毒至今還是一件很難解決的大問題，我們究竟做到了幾分準備，我們所做的準備工作又有多少成功，祇有在未來大戰終了以後，纔能得到近似的估計。但是我們決不能聽天由命，束手待斃，我們應該不斷地努力去探求自衛底方法。我們雖然不能完全達到「有備無患」的目的，也至少要能使得無謂的犧牲和可以避免的損失，減少到最低的程度。這個常識演講的意義，就是要喚起一般的注意，和貢獻一些粗淺，但是多少有些用處的知識。

緒論

(一) 將來之戰爭

我們講到「防毒問題」，當然應該拿「未來戰爭」來做對象。將來的戰爭將要怎樣地開始，怎樣地進展，怎樣地結束，我們當然不能像一個軍事學家或是一個預言家，那樣來詳細討論。但是我們爲要明瞭我們自己在未來戰爭中間所處的地位，我們就該知道在未來戰爭中間，會有兩個特徵表現出來。

第一，就是充分利用科學上的發明來打仗。本來戰爭的意義，只在集中一切的力量，爭得最大的效果。殺敵制勝，本來沒有什麼人道和不人道的分別。況且多數軍閥主義者，都有那樣一個痛快的主張：「先且勿談人道問題，祇要你打勝了仗，討論人道主義的時候，還多着呢！」

第二，將來的戰爭，不但沒有前線後方的分別，就連士兵和民衆的界限，也會很快地消滅。每一個國民都會認清楚：戰爭的勝敗，不只是少數將帥的榮辱，和一般士兵的屠殺，乃是整個國家、民族、盛衰、興亡的關鍵，所以每個國民，無論男女老少，都是直接、間接從事於戰鬥工作的重要分子。

從上面兩個特徵來說，未來戰爭就是「科學戰」、「全民戰」。意國名將杜海得氏說過：將來的戰爭，會應用各種方法，使他很快地解決。而且他堅信空中戰鬥是最合用的方式。在最初宣戰的時刻，便立時深入敵境，恣意痛擊，阻止敵方動員工作的進行，毀壞敵國軍需工業，并且要使得敵國民衆垂頭喪氣，沒有抗戰的決心，敵人在得到有抗戰機會以前，便一蹶不振，於是勝負可以立決。這個杜海得主義，雖然還有幾點可以討論或是懷疑，但是根據各國現在擴充軍備的情況來說，將來的空中戰爭，必定能和陸戰、海戰一樣，並進爲一種主要戰，這是無疑的。從戰爭爆發的時候起，敵人必定要縱任他的強大的空軍，向我人烟稠密的地方，予以無情的轟擊，這也是無疑的。所以即使離開戰線很遠的都市，所有一切政治、軍事、經濟、文化、工業、交通的中心，都會受着毒氣彈、爆裂彈、縱火彈的破壞和殘殺。所以研究「自衛方法」，決不是我的事，你的事，乃是全體民衆大家要做的事。

(二) 毒氣之危險

毒氣是有效的新兵。有很多人以爲用毒氣來打仗是非常殘暴，非常可怕。但是根據歐戰的經驗，除了第一次對於毫無防護準備的敵人，收得驚人的效果以外，他的致死或能給予敵人以久長苦痛的效力，並不比別種兵器來得厲害。譬如歐戰最後十六個月中間，因爲受毒氣創傷而死的，不過千分之二十六

，而被別種兵器殺傷而死的，倒有百分之二十五。我並不想說毒氣是一種合乎人道的兵器，但是我們千萬不可輕信一般人的過分宣傳，以爲一碰着毒氣，便是必死無疑。我們要知道：對於毒氣儘有許多防護的方法和防護器材，就是中毒以後也祇要救護治療能夠得法，儘有復原的希望。總而言之，防護的方法愈周密，防護的器材愈完善，治療的方法愈進步，那麼，毒氣決不是能夠絕滅人類的兵器。

至於毒氣所具的特點，是能夠擴大或是延長兵器的空間和時間上的效力。普通槍彈、砲彈、炸彈殺傷的範圍，只在彈子或是碎片穿過或是爆發的地方，而毒氣則因爲他有擴散性，所以毒氣烟雲經過的地方，竄入的地方，都可以有中毒的危險。又因爲他有一種滯留性，（例如不容易揮發的芥氣能夠滯留地面的時間很久）所以他的殺傷效力，不像普通彈子一樣，只在穿過或是爆發的瞬間，而能維持到相當長久的時間，因此能強迫人們長期佩戴防毒面具，穿着防毒衣服，又因爲時時有中毒的危險，又不知道這種傷害會進展到怎樣的程度，所以使人精神上，心理上很感覺痛苦。

但是毒氣的效力，實際上，並不像一般人所想像的那樣可怕。他的效力也很有限制。每種毒氣，必須達到他的最低濃度，纔能發生效力。這種最低濃度，是每種毒氣不同的。譬如說：催淚性毒氣，在二百萬至五百萬份的空氣中間有一份的時候，幾秒鐘以內，就能使人暫時盲目；芥氣在一百萬份的空氣中間有一份的時候，人在這種空氣裏面停留一小時就能傷害眼和肺部；光氣的濃度爲五萬分之一的時候，在一兩分鐘以內，便可使人不能再做抵抗動作。

上面所說的數目似乎很小，但是就在一瞬刻的中間，在幾個平方公里裏面，要造成這樣一個濃度，

就需要很多的毒氣，纔能有相當效力。況且毒氣的使用，受天候氣象的影響，尤其是風的影響很大，因為他能夠把他吹散，或是使他的濃度減低到無害的程度。

(三) 防毒之必要

照上面所說的毒氣危險，好像並不厲害。那麼，我們為什麼要注意防毒呢？要回答這個問題，我想起杜海得將軍的一段話。他說：要想把一個三百平方公里的大都市，用毒氣來攻擊，把全城的人全數毒死，需要兩三千架飛機，裝載三四千噸的液體毒氣，確實不是一件容易的事。但是三百平方公里的地方，平均的居民有四百萬左右。假使要殺死有四萬居民的城市，那只需有二三十架飛機便夠了。這樣說來，像南京這樣一個首都，居民有一百多萬，其中因為受了毒氣的創傷而有四萬人全數死亡，那麼，南京城裏還有多少居民呢？這個問題，假如沒有人能回答，那麼，我們可以想一想，一顆樹上有一百隻麻雀，被獵人打死了一隻，樹上還剩幾隻麻雀？人當然不能和麻雀來作比，但是在這種情形之下，人和麻雀又有多少分別？假定有一個分別的話，只是我們有防毒的紀律，並不因為獵人這一槍，便顛沛流離，各自逃生；我們有防毒的設備，獵人這一槍，還不是我們的致命傷；我們平時有充分的訓練，所以隨時隨地，能夠充分利用我們的自衛手段。

從這樣一個譬喻，來說明防毒的必要，諸位或許以為是一句笑話。但是對於一個沒有有效的自衛能力，沒有充分的報復能力的民衆，敵人不惜盡量利用毒氣來威脅，是其勢必然的事實。想用毒氣來報復，必須要有一個大的化學工業，像我們中國工業落後的國家，當然沒有能夠產生多量毒氣的化學工業，

所以我們顧慮到來日大難的來臨，我們必須要對於消極的自衛工作，加倍地努力推進。

(甲)防毒紀律之養成

新兵器、像毒氣一類，他並非必須致人於死不可，他的優點，正在能夠暫時消滅敵人的敵愾心。決定勝負的大會戰，並不一定要殲滅敵方的全部物質和敵人的全部性命，而要能使敵人心理上，尤其在危急的時候，失去抵抗的力量，而以戰敗者，被屈服者自居，遇到有臭氣的地方，多半人的勇氣便立刻消滅，這是歐戰裏的一幕實情。因為每種爲口、鼻、眼部所能感受的現象，便能使人不安。尤其在一種不知他的傷害效力伊於胡底的幻想之下，分外覺得痛苦。在歐戰中間，我們可以看到：文化程度愈低的民族，死亡的數目愈多，因爲一遇到這種由於毒氣引起的新奇感覺，便慌亂不能自持，輕舉妄動，不但能使救護增加困難，並且還引起了全部的驚惶。我們中國同胞，過去還沒有充分的經驗，把毒氣一向看得非常神祕。我們可以想像得到：將來敵人用毒氣來攻擊的時候，將要怎樣地苦悶慌亂，怎樣地顛沛流離。

要想祛除這種驚惶失措的心理，必須要在平時充分養成防毒紀律。這種紀律的養成一定要從家庭教育、社會教育、和各級學校教育入手，真正認識毒氣的威力，確實知道有適當的防護器材和怎樣合理地使用，對於可能的危險，事先預籌應付方策，危險發生的時候，不慌不忙，敏捷處置。講到防毒紀律最後所要做到的，實際也和各種紀律所要做到的一樣：要使各人隨時隨地，能有清醒的頭腦，沉着地應付，有充分自衛的意志和能力，有見義勇爲的互助精神。

(乙)防毒器材之設備

我們要想養成確實不移的防毒紀律，我們不但要對於毒氣有真正的認識，尤其要有效力確實的防毒器材，我們對於這種防毒器材，平時就要養成絕對的信仰。多數人以爲防毒器材是打仗時候纔用得着的東西，不妨到那時候再說，這是一個錯誤的見解，無論在戰時不能有那樣大量的生產來供給一般人的需要，補充一般人的需要，就是臨時能夠得到這種器材，因爲平素沒有訓練，也是用之不得其當，仍舊沒有得到防護的利益。另有一種錯誤的見解，以爲這種防毒器材可以守候政府來籌發的。那就該知道：政府對於國防的設施，千頭萬緒，若是人民連一個各個防護必需的防毒面具，一個家庭、團體組織防毒必需的避難室，都不肯節省各個人的浪費，或是不必要的消費來設備，而要守候政府來想法子，那是國家經濟上很難辦到的。還有許多人，只要見到防毒器材便買，不管他的效力是不是確實，結果使奸商可以漁利，而自己並不能得到防護的利益，那也是很可惜的事，政府方面，對於防毒器材要嚴格檢驗，人民方面，對於沒有經過政府檢驗合格的出品，應該拒絕收買，這樣纔能保障非常時期的社會安甯和各個人的生命安全。

我們平時就應該準備的防毒器材大致如下：

- 一、在可能範圍，每個人應該有一副效力確實的防毒面具。
- 二、有健全的身體，有清醒的頭腦，有見義勇爲的精神，能在非常時期担任積極工作的人，做消毒、救護一類的工作，除了面具以外，還應該置備防毒衣服；必須要在毒氣濃度很大的地方工作

的人，又應該準備隔絕式的氧面具。

三、爲求婦女、老幼、病弱、殘廢、一般消極避難人員的安全，應有一個設備完全的避難室。

四、此外各種消毒、救護用的藥劑材料，也應該及時充分的準備。

(丙) 防毒訓練之實施

有了防毒器材，還要有充分的訓練，到有事的時侯，纔能不慌不忙，從容處置。舉個例來說，有了防毒面具還有中毒致死的，是什麼道理。他的原因，可以說是：因爲驚慌過度而沒有戴上面具，或是缺乏普通訓練，或是佩戴太遲，或是脫下太早，或是佩戴不合式，或是戴了以後面具的位置移動，或是對於濾毒罐的換裝沒有熟練，種種原因。這種動作，都是該在平時就訓練純熟的。

一般消極避難的民衆，在空襲警報發布的時侯，應該有些怎樣的動作，怎樣進入避難室，在進入避難室以後又應怎樣受防空房舍長的管理指揮，遵守各種規則；怎樣協助各種消防、搶救的工作；在得到解除警報的時侯，應該有些怎樣的動作；停留在路上或是別處的人，他應該有些怎樣的動作；防空房舍長或避難室管理員，平時應該有些什麼知識，避難室應該怎樣布置，怎樣能使他密緻，加強；一切消防、急救的手段又是怎樣，在各種情況之下，應該有些什麼動作，這些都是要在平時訓練養成。爲大眾的安全、奮勇担任消毒、救護等工作的人員，尤其是應該把必要的措置，在平時訓練純熟，臨事纔能按步就班，應付裕如。有了這樣的訓練，纔能夠使防毒的紀律十分確實，毒氣殺傷作用不致擴大。

各個防護

(一) 防毒面具之必備條件

防毒面具必須要具備下面幾個條件：

一、要效力確實——防毒面具是關係生命安全防護器材，假定他的效力不確實，那麼也許會成了害人的東西。譬如說：面罩漏氣，面罩邊緣不能密合頭面，濾毒罐沒有充分的抗毒效力，都是要不得的。

二、要輕便舒適而合於一切生理條件——因為面具是要隨身攜帶的東西，而且不許妨礙各種動作，所以很笨重的面具，當然沒用。又因為要能迅速，能夠在幾秒鐘以內，佩戴完畢，所以佩戴困難的面具沒有用，又因為他是一般人的防護器材，所以構造複雜的，不是一般人一學便會的，不能合用。所謂要合於一切的生理條件，是說：佩戴以後，不許有侵蝕皮膚的情形；阻力不許太大，而使呼吸困難；不許死空太大，而使有多量呼出的碳酸氣，停留在面罩裏面，不能排洩出來；視界要大，眼窗不許模糊，總之，要使稍有訓練的人，戴上以後能夠照常工作，即使戴上工作幾小時，也不致感覺特別的疲勞或是甚至頭痛腦脹。

三、制式要統一——濾毒罐用久以後，要調換新罐。假使接頭上的螺絲口不合，那就不是配不上，便是不密合。這樣便使整個面具不能再用。面罩上的保明片，呼吸活門，用久了也要換配新的，所以這

種部份必須要合於規定的標準。

四、要能大規模製造，價錢便宜，而且耐用——防毒面具是一般人所需要的防護器材，所以必需要能大規模製造。價錢太貴，大家買不起，當然是不行的。一個效力不確實的面具，當然不可買，買一個容易損壞的，當然也是很危險而不經濟的。萬一有必須調換補充的部分，必須要能隨時添配得到。

(二)防毒面具之分類

主要的防毒面具，可以分做兩類。第一類是濾淨式。濾淨式的防毒面具，是使吸進的含毒空氣，先經過濾毒材料濾淨，使他不能發生毒效。普通有濾毒罐，濾毒筒的面具，都是屬於這一類。第二類便是隔絕式。隔絕式的面具，是戴上以後，和外界空氣完全隔斷，呼吸所需要的氧氣，是從氧氣瓶或是化學生氧劑來供給。各種氧面具都是屬於這一類。濾淨式面具輕便而價錢便宜，所以是輕便防毒器材。隔絕式面具笨重而價錢昂貴，所以是一種重裝防毒器材。

講到濾淨式面具，就是平常所說的防毒面具，也可以分做兩類。有用一個濾毒罐直接旋在面罩上的，叫做直接式，也叫做濾罐面具。有用一個重些，大些的濾毒筒，要用一條橡皮管間接連在面罩上的，叫做間接式，也叫做濾筒面具。至於因為製造面罩所用的材料不同，有所謂皮面具，全橡皮面具，橡皮布面具等的分別。又因為面罩上的構造不同，譬如：面罩和面部密合，只靠面罩邊緣一線的，叫做邊密面具；靠密合框的合作用的，叫做框密面具；有呼氣活門的叫做活門面具；有圓眼窗的，叫做圓眼窗面具。這種分類，非常繁多，但是並不十分重要。

此外爲完成特種任務而設計的各种通話面具，光學面具，偵毒面具等等，我們都稱他爲特種面具。還有一類祇能掩護口鼻，能夠濾毒時間很短的，我們叫他口罩，這是應急用的防毒器材。

(三) 濾淨式面具之構造用法及其處理

講到濾淨式面具的構造，我們可以先把他分做兩部份。一部份叫做面罩，一部份叫做濾毒罐。若是用濾毒筒的，那麼，另外還有一條橡皮管。

(甲) 面罩

面罩就是覆在臉上的一部份。他的主體是一塊皮，橡皮，或是橡皮布所做成的東西。這就叫做覆面。這個覆面要做成或是壓成一定形狀。他的上半部有兩個圓洞，配上金屬做的圓框子，便叫做眼框。眼框裏嵌的叫做眼窗。眼窗鑲的是玻璃，或是不容易破碎，也不容易引火的賽龍片。裏面再加上一層保明片，就不致因爲呼吸出來有水氣而模糊。不用保明片的，也可以臨時塗上保明膠。下半部也有兩個圓洞。一個在左側，可以裝上一個呼吸活門。這個活門的構造，很是巧妙。只有面罩裏呼出的氣，可以自由排洩出來，外面的氣是進不去的。活門外面有個保護蓋，叫做活門蓋。覆面的下部正中，還有一個洞，可以裝上一個有螺絲的口部接頭。濾毒罐就可以從這個接頭，很密合地旋進去。

覆面上加了這許多東西，就成了一個面罩。他的四週，還有兩部可以伸縮調整的寬緊帶。上面一部有頭頂帶一條，左右額角帶兩條，左右鬢角帶兩條，這五條帶子互相連結，集中在一塊皮子做的後腦皮墊。下面一部只有一條帶子，可以掛在頸上，掛好以後，從右面起穿過後腦皮墊上的鉤子，就是後腦鉤

，用帶子上的鐵圈套進面腮旁邊的腮側鉤，可以使面罩的下半部密合在臉部。

面罩裏面，四週有一層軟皮做的框子，叫做密合框。密合框的用處，是要使同樣大的面罩，可以適合於大小不同的頭面。所以一般的人，只須用一般大小的面罩，只有少數特別大或是特別小的面孔，要按照尺寸特製。假定面罩裏面沒有這個密合框，就是像邊密面具一類，那麼，就需要很多號大小不同的面罩，纔能配戴合式。

此外，在密合框之下，還有一個下顎托，可以把下顎托住，使口、鼻各部不和面罩接觸，而面部正好在面罩正中的位置。口部接頭裏面，還有一個阻水瓣，可以阻止唾沫，汗水等等流進濾毒罐。在口部接頭的螺絲底部，還有一個橡皮墊圈，可以使濾毒罐和面罩的接合，格外密緻些。

(乙) 濾毒罐

濾毒罐是一個圓形的洋鐵罐，上部有連接於面罩的螺絲接口。接口上面有一個蓋，罐底有一層油紙蓋。這兩件都是在不用的時候保護濾毒罐的。用的時候，要把上面的蓋旋開，下面的紙扯去。

濾毒罐裏面，有三層裝填，每層都用紗布網或是鐵絲網隔開。最低的一層是纖維素疊成的濾煙層。他的作用是能把吸進來的毒煙分子擋住，好像人家窗子上糊了紗窗一樣，能夠把大些的蟲子擋住，彷彿就是一個蜜蜂，飛不進有紗窗的房間裏去。這個作用是一種機械作用。中間一層是活性炭層，他的作用是能把吸進濾毒罐，穿過濾煙層的毒氣吸住。毒氣遇到活性炭，彷彿就同蒼蠅碰上捕蠅紙，鐵屑碰到吸鐵石一樣，乃是一種物理作用。再上面近嘴部的一層是化學濾層，他能夠把活性炭還沒有吸住的毒氣，

起化學作用消化，彷彿小蟲被小鳥兒吃掉的一樣。

一個濾毒罐裏面有這許多花樣，無非要把各種毒氣，毒烟完全濾淨。每個人呼吸平均每四五秒鐘就需要有一個公升空氣的供給，所以一個效力確實的濾毒罐，不但要把毒氣、毒煙完全濾淨，而且還要很快地濾淨。

一個濾毒筒的構造，原理上也彷彿，只是筒子大些，裝的藥料也多些，能夠應用的時間也長些。濾毒筒和面罩連接，還需要一條橡皮管子，用的時候，因此也就不便些。

這種濾毒罐，可以防護一切軍用毒氣，但是不能防禦一氧化碳。要防禦一氧化碳，就要用一氧化碳濾罐。他的構造是比較複雜些。主要的裝填是：能夠氧化一氧化碳的接觸劑，和能夠吸收氧化而成的二氧化碳的吸收劑。此外還有一層警告層，裝的是水電石，到濾罐的效能終了時候，便發出阿西台林臭氣，這是和一般濾毒罐不同的地方。

(丙) 濾毒罐之應用範圍及其效力時間

濾毒罐能夠抵抗一氧化碳以外的一切軍用毒氣，上面已經說過了。但是空氣裏面含的毒氣至多不得超過百分之二，因為毒氣濃度很大，那麼，就來不及濾淨到很完全。但是普通在通風空曠的地方，決不至於有這種大的濃度。假定一個毒氣彈很巧地打進密閉的房間裏去，那纔會有這種危險。又因為濾淨的空氣是要供給呼吸之用的，所以空氣裏面的氧氣成分，至少要在百分之十五以上纔行。

常有人問：一個濾毒罐到底能用多少時間。回答這個問題並不容易。你先要知道用的時候毒空氣的

濃度有多少，因為濃度愈大，那麼每次呼吸吸住的毒氣便愈多，有效的時間便愈短。你又要聽得當時呼吸情形怎樣，因為呼吸愈快，濾過時候吸住的毒氣愈多，效力時間也便愈短。你還要知道：在用的以前，儲藏是不是得當，假定平時儲藏不得法，那麼效力可以減去很多。所以平時要儲藏得法，用時要注意節省，不要以為有了面具，便故意走到很濃的毒空氣裏去。大概可以說，一個濾毒罐可用的時間，在普通戰場上的濃度，至少要能夠打一次仗，大約五六個鐘點，在普通濃度很小的地方，那麼，可以用到幾個星期或是整月之久。

濾毒罐失效的原因，不外是：纖維質的空隙，已經被毒煙堵塞，活性炭的吸收能力已經用盡，化學劑層已經完全被酸性毒氣所中和。所以失效的時候，我們有時會覺到呼吸阻力很大，呼吸很是困難；有時會聞到毒氣的臭味。在這種時候，不必慌張，只要換上一個新濾毒罐就成了。在有毒的空氣裏換濾毒罐，可以暫時停止呼吸，或行平淺的呼吸，或祇向外吹氣，那麼，不致有中毒的危險，這是要平時多加練習的。

(丁)用法

懂了面具的構造，還要知道他的用法；懂了他的用法，還要常常練習，使得動作純熟，臨事便不會慌張失措。

初次配戴以前，應該先把面具檢查一下，零件有無缺少，帶子是否結實，各部有無可疑的地方，譬如面罩上發現一個小洞，或是濾毒罐生鏽之類。

要是查不出什麼毛病，那麼先依法套上面罩，把頭帶鬆緊調整合式。太鬆了會漏氣，太緊了會頭腦發脹。漏氣固然不可，一定要縛到頭痛腦脹，也大可不必。戴了面具還是要能工作而且很舒服，否則便活受罪了。頭帶調整之後，然後再用手掌掩住口部接頭，試驗是不是密氣，這時用力吸氣，假如面罩邊緣四周，沒有冷空氣侵入，而面罩向面部下壓，那就算是密氣。於是旋開濾毒罐的蓋，扯去罐底的油紙蓋，把濾毒罐旋進口部接頭，然後到毒氣室裏去試。假如戴得很合適，那麼，在毒氣室裏停留些時候，做些動作，或是唱個歌，都不會感覺有毒氣侵入。佩戴方法純熟以後，能夠很快地，不消幾秒鐘，便戴得很合式。戴上面具以後，要練習深長而均勻的呼吸，然後再逐漸訓練長時間的佩戴，逐漸做些劇烈些的動作。

戴面具的方法，簡單可說就是下面的幾個動作：

- 一、把掛帶掛在頸上。
- 二、兩手分握面罩上端左右四條鬆緊帶，將後面的兩條疊在前面的兩條上。
- 三、下顎略向前伸，套進下顎托。
- 四、將頭帶向後用力拉，向頭上套緊，使面罩上部緊貼。
- 五、扣住後腦帶，使面罩下部也緊貼。（用右手把右側掛帶的一段，繞過右耳下部，扣入後腦鉤，再用左手把掛帶上的銅圈繞過左耳下部，鉤進腮側鉤。）
- 六、旋開濾毒罐上的罐蓋，扯去濾毒罐下的油紙蓋，把濾毒罐旋進面罩上的口部接頭。

普通佩戴不合式，大概是下面所舉的幾個原因。所以戴上以後，要檢查一下。

- 一、頭帶沒有拉緊，
- 二、眼窗的位置不正，
- 三、後腦帶沒有扣上，
- 四、掛帶夾在面罩裏面，
- 五、油紙蓋沒有扯去。

面具脫卸的方法很是簡單。可用左手把掛帶上的銅圈向下拉，使他脫離腮側鉤，同時把掛帶提高，使他脫離後腦鉤，再用右手握住口部接頭向前移動，使下顎脫出下顎托，各帶脫離面部。

(戊)處理法

- 一、面罩用過以後，應該立刻擦乾，但勿擦拭保明片。
- 二、必須換裝保明片的時候，可以把眼框裏的彈簧圈拆下，取出舊保明片，換上新的，仍舊把彈簧圈裝好。取保明片的時候，只許捏住他的邊緣。
- 三、面罩外面的灰塵，只消用刷子刷去，不可用汽油等去擦拭。
- 四、面罩受凍變硬，只許逐漸溫熱，不可在火爐旁邊烘；或是在太陽裏晒。
- 五、假如有橡皮連接管，可以用水沖洗涼乾。
- 六、呼吸活門洗淨之後，仍舊用加甘油一份的水擦拭。

七、長時間沒有用過的面罩，或是已經別人用過的，或是在有傳染病的區域內用過的，必須先經滅菌的手續。用棉花或絨布浸透千分之一的西奴沙爾水溶液，擦拭全部，經過相當時間，大約兩個鐘點，先用清水沖洗，再用乾布擦拭，在陰處晾乾。

儲藏面具，應該注意陰涼乾燥，勿使塵灰堆積。橡皮部份，尤其不可在太陽裏曝曬。每隔幾個月，應該詳細檢查：（一）面罩是否漏氣？（二）呼吸活門是否完整？（三）濾毒罐阻力有無增加？（四）裝填的藥劑是否已經失效？（抽驗）假如沒有這種毛病，那麼，可以放心佩戴。

（四）隔絕式面具及特種面具

隔絕式面具，普通叫做氧面具。氧面具戴上以後和外界空氣完全隔絕，呼吸所用的氧氣，完全由氧面具自給。氧氣的來源，是從氧氣鋼筒裏放出來，或是由化學生氧劑臨時發生出來的。呼出的碳酸氣是在鹼劑筒裏吸收，並不向外排洩。一個普通的氧面具，他的主要部份，除去沒有呼吸活門的面罩以外，還有氧氣鋼筒、鹼劑筒、呼吸袋、呼吸軟管、此外還有各種活門，配量槓桿或是調節開關，壓力計等等。他的構造是比普通濾淨式的面具複雜多了。用的時候也費時得多，笨重而又昂貴。還有一點，氧氣鋼瓶裏裝的氧氣只夠一兩小時的用途，不比一個濾淨式面具可以從空氣中取給，所以想像有毒氣危險的時候，一個濾淨式面具，可以即時戴上，不致使他的防護效力，十分減小，時間怎樣縮短，而氧面具把氧氣用完，便有補充很不容易的麻煩。但是氧面具有一個特別優點，就是因為完全不需要外界空氣的供給，所以戴上以後，空氣裏無論有任何毒氣，任何高的濃度，氧氣成分任何減低，都沒有關係，所以做特

種工作的人，像救生隊，或是消毒隊，必須要進入毒氣很濃的地方的，必定要配備這種隔絕式的氧面具。

此外還有所謂特種面具，譬如像偵毒面具，是毒氣偵察隊用的，他的構造是比平常濾淨式面具，在口部接頭和濾毒罐中間，多一個裝着進氣活門的連接管。通信隊用來打電話傳遞消息的通話面具，是在面罩上加有一個微音器的裝置。要用望遠鏡一類光學器材的觀察人員用的光學面具，是要能把面罩上眼睛的部份推進到肉眼部位，這部分是用特製的防毒軟皮做的。光學面具兩眼窗的距離，要能夠精密調整。

(五) 防毒衣服

芥氣一類毒氣，叫做糜爛性毒氣，因為他不但能夠傷害人的呼吸器官和視覺器官，並且能使身體上各部皮膚起皴糜爛。這種毒氣又能夠穿過平常衣服，皮鞋，發揮毒作用，所以我們除了防毒面具之外，還要有防毒衣服的裝備，纔許走過或停留在這種毒空氣裏。

所謂防毒衣服，是包括防毒衣褲、防毒靴、防毒手套、防毒頭兜、全部服裝而言。防毒頭兜尋常和防毒衣連在一起，也有防毒衣還連褲子和手套的，這種衣服有用防毒皮做的，有用特種橡皮或是油布等等做的。真正的防毒衣服，至少要有幾個鐘點的防毒效力，就是說穿着幾點鐘以內，毒氣不致透過，並且還要經過一再的必要消毒手續以後，依舊保持這樣長久的防毒效力。此外還要穿着便利，不過於笨重，換氣不過於困難，而毒氣不會侵入，最好防毒衣的本身就有消滅毒氣的效力。這種條件實際上很難完

全做到，穿着以後，不免感受到笨重不便，燥熱迫悶的苦惱，所以這種衣服至今還不是一般民衆能用的。只有在非常時期担任積極工作的人員，像消毒隊、救護隊之類，因為要在很濃的毒氣區域裏工作，是必須要穿着的。要能穿着這種衣服工作，必須平時有長久的練習。這種衣服，用過以後，必須消毒。

平時一般民衆對於穿着防毒衣服，既不習慣，那麼，祇有竭力避免進入有這種毒氣的區域，注意糜爛性毒氣的防護規則。停留在避難室的人，在未經確實知道消毒已經完全完畢以前，本來不許亂跑的。

有一種由氧化鋅四十五份，亞麻仁油三十份，豬油十份，中性羊毛脂十五份做成的防毒軟膏，塗在身上，能防芥氣的蒸氣。對於液體的芥氣也有減輕中毒作用的可能。這種軟膏不能當作防毒衣服的代用品，但是做救護工作必須要脫去手套的時候，塗在手上是很有用的。因為他只能暫時隔絕芥氣的侵蝕作用，所以工作完畢之後，應該趕快用肥皂水和朋精洗去。這種軟膏塗在皮膚細膩部分或是防毒面具和防毒衣服不能掩蔽的地方，也是很有利的。

對於糜爛性毒氣的防護規則如左：

- 一、被糜爛性毒氣所沾污的地方，不可停留，應該立刻離開。
- 二、在被糜爛性毒氣沾污的地方，絕對不可伏臥或跪坐，毒氣不容易消散的地方，如蔭蔽地，草叢，尤其應該避開，切勿藏躲其中。
- 三、經過有糜爛毒氣的地方，須知糜爛性毒氣能侵入普通皮鞋。萬不得已的時候，可以先把皮鞋完全用水浸透，略可有防護效力。亦可紮稻草等於鞋底。但在走過之後應該立刻徹底消毒。

四、沒有密封防毒的營養物不可吃；被糜爛性毒氣沾污的水，不可喝；被糜爛性毒氣沾污的木材，不可作爲生火的燃料；一切從沾污糜爛性毒氣的區域經過攜帶的什物，不許攜入密閉室裏去；沾染着糜爛性毒氣的衣服，必須先更換，方許進入密閉的房間，和人接近。

五、被糜爛性毒氣沾染的手，非已經消毒，不可觸及眼、口各部或搔抓皮膚。

六、在有糜爛性毒氣的區域之內，不可大小便。

七、常用肥皂水洗手，用百分之一的小蘇打水洗眼。

(六)應急口罩之製法與其應用範圍

每個人應該置備一套效力確實的防毒面具，但是實在沒有力量購買的人，應該怎樣呢？這是多數人想知道的問題。

遇到毒氣的時候，應該向上風或是和風成直角的方向躲避，在毒氣濃度很大的地方，可以暫時停止呼吸，在濃度較小的地方，或是經過時間較長，可行淺呼吸，用濕手帕掩住口鼻部位，微有防護的功効，這是短時間的應急辦法。比較完全些，可以用十幾層以至三四十層的紗布，（他的大小要適合口、鼻兩部的地位。）或是用鹼水，或是用小蘇打水，或是用洗照相片的海波藥水浸透，擠去過量的水分，用紗布繮帶紮在口、鼻的前面，可以減少毒氣作用。更完善的方法，可以用下面所舉的兩種方法浸製。

(一)紗布四十層浸透下面的混合溶液：

優洛托品 一八、七公分

防 毒 常 識

次亞硫酸鈉 一四、〇公分

碳酸鉀 六、五公分

甘油 一四、〇公分

水 四六、七公分

酒精 四〇、〇公分

(二)紗布四十層，以二十層浸透下列混合溶液：

優洛托品 三九、〇公分

甘油 三七、五公分

醋酸鎳 二七、〇公分

碘酸鈉 一一、八公分

水 加至成漿

其餘二十層浸透下列溶液：

草麻子油 一〇七、〇公分

酒精 八一、〇公分

甘油 一〇、〇公分

氫氧化鈉 三、一公分

每二十層中間，如能隔棉花一層，則可略有濾烟效力。

這種應急口罩，必須在臨用之前浸透藥液（因為藥液乾燥以後便沒有效力），佩戴也很難密合，又難免有侵蝕作用，所以只是萬不得已時候的應急品，不能作為防毒面具的代用品。凡是有餘力的人，還是應該節省耗費，購備正常面具，每天節省七八個銅板，那麼，一年之後，便可以購備一套，假定你從今天做起，還不是很遲，只要多少有些決心便成了。

集團防護

「每一個人要有一副效力確實的防毒面具」，這是一個希望能夠做到的目標。但是現在在經濟上、技術上、運輸補充上、確實還有種種困難。所以目前對於防毒器材的解決，除去擔任積極工作的人員，像担任消防、消毒、救護等等工作人員，以及維持秩序的憲兵、警察，担任一切公用事業的員工，都必須要有防毒面具以外，其餘婦女、老幼、病弱殘廢等等消極避難的民衆，應該在聽到空襲警報、毒氣警報的時候，進入避難室。我們顧慮到敵人襲擊的時候，一定不是專用毒氣炸彈、毒氣砲彈，還會同時用能放火的縱火彈，和轟炸的爆裂彈，所以我們的避難室不專是一個避毒室。除開避毒以外，會要造得堅固些，不怕火些，使避難的民衆，對於毒氣彈、爆炸彈、縱火彈都能得到安全的防護。這樣一個集團避難的設備，就叫做避難室。

依避難室的用途，可以分做兩類。一類是專為一個家庭、一個學校、一個商店、機關、工廠，就是

一個單位組織用的私人避難室。一類是一旦有空襲危險的時候，停留在路上或正在路上行走的人避難用的，就是公共避難室。公共避難室應當由地方當局，就當地若干適當的處所，設法佈置。私人避難室應該由各個家庭或是單位組織，自己設置。新建築在設計的時候，就應當注意到這種安全設備。

(一) 避難室之設置及其設備

開始設置一個避難室之前，我們要明瞭下面的幾點。

一、避難室的位置——因為要使避難的人容易到達，所以避難室最好能在房屋的中部，而以愈在下層愈好，地下室對於炸彈碎片的防禦最是合適。假定沒有地下室，那就只好在最低一層中間，選擇一個位置適中，門窗最少，四周牆壁最結實的一間，作為臨時避難室。在一個大廈裏面，到達避難室的最近路線，可用醒目的標記求指示，譬如用一種有規定顏色的箭頭之類，指出到避難室去的路徑和方向。

二、避難室的大小——避難室的大小，應該按照居留人數來估計。每個人應該佔有三個立方公尺的空間，假如有濾毒通氣的設備，那麼，可以減少到每個人一個立方公尺，每個避難室容留的人數不可太多，最多勿超過五十人，因為人數太多，管理困難，而且房子愈大，愈要結實纒成，所以更不經濟。一個單位組織避難的人數衆多，就應該設備幾個這樣的避難室。

三、避難室的緻密問題——避難室的位置比較來得低，而毒氣比空氣來得重，因此毒氣容易侵入，所以避難室為達到防毒的目的起見，應該完全密氣。

避難室的前面，假如有一個閘毒甬道，那麼，在開關的時候，毒氣不致因為氣流暢通而直接侵入。

這種開毒甬道的建築，要和避難室相同。他的大小要能同時容納三個人以上。空襲的時候，聽到緊急警報以後，開毒甬道的門，不許和避難室的門同時開放。

避難室裏面的門窗要少，假如沒有預防出口堵塞的太平甬道，可以留一個離開開毒甬道最遠的窗子作為臨時出路，但是也要使他堅固密氣。其餘沒有用的窗子都可以堵塞砌沒，或是用紙條、橡皮膠布封住，或是用鐵皮釘住。門最好用密氣門，利用橡皮緻密或毛氈緻密，開關最好能用一個動作，便把門的四周全部緊貼而不漏氣。

各種管子，例如暖氣管、煤氣管、電線管、水管之類，最好不經過或通進避難室。假如萬不得已必須有這種管子，那麼，應該用富有彈性的材料，細心填包密堵。

避難室的牆壁和屋頂不可有漏縫。牆壁一面或兩面塗刷水門汀，便不致有漏氣的危險。塗刷油漆，水玻璃之類並非必要。

避難室裏面的氣壓，最好比外面大些，那麼，外面的毒空氣便不容易侵入。

四、避難室的加強問題——避難室不但要能密氣，使毒氣不能侵入，並且還要有防禦炸彈碎片和傾塌物的能力，所以避難室的頂蓋，牆壁門窗，都要有特別加強的設計。新建築的時候，應該切實考慮。

對於牆壁的要求，至少要有一塊半磚，大約三十八公分的厚度，纔有防護碎片的效力。對於薄弱的牆壁以及開向屋外的門和窗，可以在牆外、門外、窗外另建防護炸片的屏障，或直接在窗外門外加上鋼

板做成的安全擋板、厚木板、鋼條，或堆放沙包，臨時防護碎片的碰擊。鋼板須厚一公分半至二公分，木板須厚三十公分，磚須厚三十八公分，沙須厚五十公分，土須厚七十五公分，纔有防護碎片的效力。

避難室的頂蓋，要能負載頂蓋上的傾塌物和他的撞擊。傾塌物的重量很難估定，但是層數愈多，那麼、傾塌物的重量也愈大，撞擊的力量也愈大。（撞擊的力量有時因為有許多隔層的緣故，也有反而減小的。）對於新建築物避難室頂蓋負載力的要求，大約是從每一個平方公尺耐受一千五百公斤的壓力起到二千五百公斤以上。

利用舊屋佈置避難室，普通沒有這樣大的負載力，應該按照需要情形，用樑柱支撐，並用枕木柱脚傳受於地面，柱與枕木之間，用楔子塞緊，柱與樑之間，用鐵攀鈎住，但是不可因為加強而使屋頂碎裂或生負力率，關於這種專門問題，最好請教當地的建築師，或當地的防空建築諮詢處。上面所說的樑，大約可用十六乘二十公分的木板，柱、大約可用直徑十五公分的圓木，屋頂懸空的寬度，最好能不超過一個半公尺。這樣加強的屋頂，雖然不能防禦重級炸彈的直接命中，但是對於中級炸彈已有相當的防禦了。

五、避難室的通氣問題——我們的呼吸作用，是吸進氧氣，呼出碳酸氣。從下面的表裏，可以看出經過呼吸用之後，氧氣減少，碳酸氣增多。

空氣成分

新鮮空氣

百分之二十一

呼出氣

百分之十七

碳酸氣

萬份之三

百份之四

氮氣

百份之七十九

百份之七十九

停留在避難室裏的人，也不能缺少氧氣的供給，所以在一個密閉的避難室裏，因為不斷呼吸的緣故，氧氣逐漸減少，碳酸氣逐漸加多，直到氧氣在百份之十五以下，碳酸氣在百份之四以上，便不適於呼吸，勉強呼吸，便感覺很不舒暢。平常每個人在靜止的狀態，每小時需要一個立方公尺的空氣，所以一個密閉的避難室，每個人假如佔有三個立方公尺的空氣，可以停留到三小時之久。若是因為經濟起見，每人所佔的地位，不過一個立方公尺左右，那麼，只能停留一小時，公共避難室裏面，尤其不能有那樣充分的地位，所以要找補充空氣的方法，這就是我們要講到的通氣問題。

避難室的通氣，不外兩個原則。一個是所謂的隔絕式的環流通氣，他的原理和氧面具相仿，就是從氧氣鋼瓶裏放出呼吸需要的氧氣，用鹼劑筒吸收我們呼出來的碳酸氣。但是這種通氣方法有幾個缺點：氧氣瓶裏盛裝的氧氣重量是有一定的，所以極受限制，而且設備所費很多，補充也很費事。第二個方法，就是所謂濾淨式的直流通氣，他的原理和普通濾淨式面具相仿。用一個裝有能夠濾烟、濾毒的大濾毒器的抽氣機，從避難室的外面，最好離地面六公尺的高處，抽進空氣，補充呼吸需要。抽氣機可用電轉動或用手拉動，依照國內情形和避難室佈置的便利來說，用手拉動的似乎最為合宜。抽氣的速度，依避難人員工作情形，呼吸需要，大約每人每分鐘需要十二公升至三十公升。做劇烈工作的人，每人每分鐘需要空氣五六十公升之多。室內空氣壓力可比室外略高二至五公釐水柱，如此可避免毒空氣從無法避免

的漏縫竄入。

六、避難室內應有的設備——避難室裏面應該有可以休息安坐的桌子、椅子，爲幼童和病弱的人，應該要預備躺椅或臥床，床上要有草墊、枕頭、毛毯或棉被，飲水和乾糧，也應該充分準備，臨時便桶也是不可少的東西，此外因爲不許用有火焰的燈火，所以要備有用乾電池的電燈或是手電筒。臨時便桶每二十個人需要一個，最好放在避難室的側室，但不可放在鬧毒甬道裏。除去上面所說的設備以外，還要有修理、開掘用的工具，像鑿子、犁鉞、斧頭、鋤子、鐵槓、鑿子、鏈子、扳螺絲鑰、硬木楔子、鐵攀、擠縫工具等等，和各種密堵材料，如氈、麻線、油灰、黏土、紙條、膠水或漿糊、沙袋之類，以及補充空氣的濾毒通氣機。

鬧毒甬道裏面，應該有下列各種設備：(一)椅子(二)火警通信聯絡(和消防隊相通的電話或警鈴)(三)密閉的漂白粉箱(四)洗濯用的水和肥皂(五)防空藥庫(六)噴洒消毒藥水的唧筒(七)淨衣箱和乾淨的衣服(八)放在鬧毒甬道外面的毒衣箱(九)避難室管理員用的防毒面具。

屋頂室須備消防用的材料和工具如：太平水桶、沙桶、沙土箱、硫酸化銅、鎚子、斧頭、火鉤、手提滅火器等等，以及消防員救火時候用的一氧化碳面具或氧面具，防火頭兜之類。

(二) 避難室之規則

進入避難室，應該先儘老幼病弱的人在前，然後遵照秩序，從容趨入，勿許慌張叫嚷，爭先恐後。鬧毒甬道和避難室的門，在聽得空襲警報的時候，同時開放。但是有緊急警報的時候，或是聽到有爆炸

的聲音，或是聞到有特別氣味，應該把開毒甬道的門和避難室的門關閉，必須開啓的時候，兩門不得同時開放。有毒氣警報以後，開啓開毒甬道之前，應該先把面具戴上，有沾染毒氣可疑的人，身上還有像藥房裏的一般氣味，應該留在開毒甬道裏，不可直接放進避難室去。對於中毒的人，應該讓他靜靜躺下，勿使勞動，設法送往醫生處或救生站診治。侵入毒氣甬道的毒氣，可以噴洒百份之二的鹼水或是肥皂水消毒。完全消毒以後，方許再開避難室的門。對於中糜爛性毒氣的人，應該先有適當的防護，方許和他接觸。假如沒有救護中糜爛性毒氣的設備材料，那麼、應該送往救生站，中毒輕的，應該戴上橡皮手套或是用鉗子把中毒人的外層衣服脫卸，放在開毒甬道外面的毒衣箱裏。染毒的皮膚，應該用漂白粉漿，軟肥皂，溫水等洗滌處理。

在避難室裏面應該遵守的一般規則：

- 一、在避難室裏不准點蠟燭或油燈。
- 二、在避難室裏應該安坐或靜臥，不准叫嚷呼喚，來回走逛，不必要的談話也應該少說。
- 三、在避難室裏不准喝酒吸烟或吃有氣味的食物。

以上三項都是要保持室內空氣的清新，節省氧氣的需要，減少碳酸氣的發生。此外避難的人，應該服從房舍長或避難室管理員的命令，遵守一切規約，非經管理員的允許，不准任意走出避難室。

萬一有毒氣侵入的時候，假如避難室內忽然發現類似藥房臭的氣味，應該細心搜查漏氣的處所，趕快想法堵塞填補，使仍密氣，工作的時候，可用濕布或應急口罩掩護口鼻，行淺呼吸。假如漏氣的原因

，是由於濾毒通氣機的濾器失效，那麼，應該把進氣管上的氣閘（制氣開關），暫時關塞，另換新濾器。有時出入口被炸碎的傾塌物堵塞，應該由房舍長督率，施行搶救工作。避難室本身被炸彈炸壞，或侵入毒氣太多，無法密堵，必須遷避的時候，應該用溼布或應急口罩掩護口鼻，從容向預先指定的地方前進，切勿奔跑，並且要依照一般避難規則，不要把毒氣帶進新避難室。

得到解除警報以後，在開毒甬道和避難室之內，都應該立刻通風，並且檢查門窗牆壁，是否密氣，撐柱是否結實，擋板、屏障是否完好。假如有殘損破壞，應該立時修復。消耗用去的密堵材料，搶救工具，和救護藥品、飲水、乾糧、燈火、電料，都應該立時補充齊全，沾有糜爛性毒氣的衣服、什物、器材應該設法消毒。假如避難室本身損壞，那麼，應該請教專家指導修整。

毒氣偵檢及消毒

（一）毒氣偵檢

很多種毒氣，例如路易氏氣、光氣、雙光氣、氯化苦之類，都有他的特殊的氣味。這種氣味，可以攙和雜質，使他改變，不容易辨清，但是不能消滅。又有多種軍用毒氣，除小量的光氣、芥氣以外，大都能引起一種刺激作用，因此人們可以趕快防範。但是芥氣，因為他的氣味很小，又沒有刺激作用，病象發生又很遲緩，所以很難偵察出來。

施行芥氣的偵檢工作，可以利用我們本有的直覺，例如：毒氣炸彈爆發的時候，在炸彈坑或是坑的

附近，有時可用眼睛發現有大小不等的油狀點滴，但是要確定他的範圍，還得要用嗅覺來斷定，所以需要挑選嗅覺特別靈敏，平素極有訓練的人來担任這種工作。偵檢毒氣的人，佩戴着偵毒面具，隨時讓少量的毒氣，吸進面罩來細細的辨別。他依照風向前進到有毒的範圍，然後走開約十幾公尺，向風的反對方面前進約三四十公尺，至完全不覺有毒氣的臭味，然後再垂直於風的方向，更進至顯然有毒氣臭味的地方，然後再略偏向風的反方向，到臭味消失再回復前進到有毒氣的區域，這樣就可以標定毒氣的範圍，樹立警告板，註明「注意！芥氣！日期時刻」，準備消毒。

比較最可靠的偵檢方法，是用特製的毒氣偵檢器。用唧筒將毒空氣抽過裝有人造石英的玻璃小管子，毒氣經過的時候，被人造石英吸住，再用試藥來看他的顏色變化，用氯化金試液可定有無芥氣，用二甲胺苯甲醛可知有無光氣，用碘化鉀澱粉試液，可知有無氯氣，用朋則醯可知氧化氫的有無，用五氯化碘試液可知一氧化碳的有無等等，其中以芥氣的偵檢為最重要。這種偵檢方法，祇要空氣中有很小量的毒氣，在很快的時間以內，便能確定有無，對於毒氣偵檢的四個條件：靈、敏、特殊、便利，都是合格的。

(二)消毒

去除沾染在地面上、房屋內、以及什物、衣服、身體、食物上的毒氣，叫做消毒。必須要用消毒毒段的毒氣，多半是持久性的液體毒氣和固體毒氣，因為直接和他接觸，或是吸入他逐漸揮發出來的氣體，能夠引起人的生理上的傷害作用。氣體毒氣在空氣流通的地方，能夠自動隨風消散，或是很快地減少

到無害的濃度，所以祇有在房舍內或是密閉的所在，有用鼓風、火生、或是噴射化學溶液等等消毒方法的必要。消毒用的藥劑是多量的水和能夠消滅毒氣之毒性的化學藥品。例如對芥氣、路易氏氣、克拉克、亞當氏氣、狄克之類可用調溼的漂白粉、克羅拉民、各種氯製劑、和鹼性溶液如肥皂漿、鹼溶液、石灰漿之類。對光氣、雙光氣也是先用石灰漿，再用鹼溶液、氫氧化鈉溶液、肥皂漿之類來消毒。對氯化苦可用硫化鈉來消毒。至於消毒的方法，可使毒氣和消毒溶液細密攪和，有時可用鏟子掃帚來攪拌，有時可以用木屑、沙土之類先把大部份的毒氣吸去，再依法消毒。消毒所需要的時間和溫度也很有關係，溫度愈高，消毒就愈快，通常夏季熱天只消幾個鐘點，冬天至少在二十四小時以上。但是用熱溶液消毒，最好在二三十度左右，不要超過五十度，因為溫度太高的時候，一部份的毒氣便揮發成氣，可以發生中毒危險。

消毒隊每隊有領隊一人，隊員約六至十人，必須要有充分的防毒知識和專門訓練以及齊全的裝備。消毒隊的裝備是：防毒衣服、防毒面具（最好是濾筒面具）、預備濾毒罐、木鞋、漂白粉、黏補防毒衣服和防毒面具用的絆創橡皮膏；消毒材料是：水、沙土、漂白粉之類；器材車可用尋常手推的小車子，須備鏟子、鏟、鋤子、犁耙、鉤子、大掃帚、水桶、噴桶、拌藥水桶、水管皮帶、接管、噴嘴、噴管之類，以及噴水車或水車、有毒器物輸送車；此外須帶定風旗、警告板、電池燈或電石燈、竹竿、繩索等等應用器材。

地面消毒——消除地面上的持久性毒氣（芥氣），須先看地面情形為沙地、黏土或石路以及地面上有

無草木之類，斟酌進行方法。用有氧化作用的氯製劑如漂白粉、次氯酸鈣之類，可使芥氣氧化成爲無毒或毒性很小的氧化物。這種作用有時非常劇烈，所以應該先用噴水車之類噴灑大量的水，然後再撒佈漂白粉，并用掃帚掃勻，用鏟子攪拌。大約每一平方公尺的地面便需要二百五十公分的新製漂白粉（含有有效氯素須在百份之三十二以上）。芥氣的水分解作用很慢，所以只用水噴灑的時候，不能很快地消失他的毒作用。有時因爲沒有漂白粉，或是漂白粉不夠用，對於鬆的沙地，可先灑水用鏟子把他深埋地下，上面再用水噴灑，但是經過這樣消毒的地方，必須經過若干天之後方許通過。在這種消毒還沒有完畢的地面上停留玩耍，是要絕對禁止的。若是用漂白粉來消毒，那麼，在熱天大約可以在二十四小時內消毒完畢。石路或是硬地，可以先用木屑、沙土、稻草灰之類先把毒氣吸收，裝入密閉的箱子裏，運送城外燒毀、深埋、或澈底加以消毒；路面之上，再用水噴灑，用掃帚洗刷，或再用漂白粉漿、石灰漿等等塗刷，然後再用水沖洗。

屋內消毒——對於氣體的芥氣，可以噴灑硫肝（二百四十公分）肥皂（一百公分）和水（十公升）的溶液；對於液體的芥氣，應該先用灰土、木屑之類吸除移出，然後再用熱的鹼水（鹼一份水一百份）加酒精若干洗刷，并生火、通氣。在未經完全消毒以前，不可久留，尤其不可作爲寢室之用。牆壁上沾着芥氣，可先噴水，再塗刷漂白粉漿和石灰漿。窗口或是欄杆上有芥氣，可先設法吸去，再用漂白粉漿、熱鹼水、肥皂漿刷淨。

器物消毒——器物上沾着芥氣，可以先用棉紗碎布或木屑把芥氣吸除，擦乾後再用熱鹼水或汽油火

油之類來擦拭。不怕氯氣、鹽酸氣侵蝕的東西，也可以浸在漂白粉溶液裏面，或是撒佈漂白粉，經過相當時間（大約十五至二十分鐘），再用濕布擦淨，用水沖洗。做這種工作的時候，必須要戴防毒手套；用過的棉紗之類必須燒燬或消毒。大件的東西如車輛之類，應該先用水盡量沖洗，然後再用漂白粉處理。

衣服被褥消毒——衣服被褥沾着氣體毒氣，可用日光通風消毒，把他曝曬在空曠處兩天，即可消毒，冬天需要的時間長些。也可以把衣服被褥放在一個密閉的房間裏，通進含氯氣千份之五的空氣來消毒。假如衣服上沾着窒息性、噴嚏性毒氣，可以晾在通風的地方刷淨。假如沾着的毒氣是芥氣的點滴，可以應用下面所說的消毒方法。

紗布或棉布材料做的衣服被褥，可以掛在冷水裏搖動十五分鐘，一部份的芥氣可以溶出而沉在盆底，（洋磁盆或金屬桶）然後放進熱肥皂水（肥皂二百公分、水十公升、另加鹼十公分）一點鐘，再換肥皂水煮片刻，然後再用熱水沖洗晾乾。洗滌中的水加入肥皂、鹼、阿莫尼亞、碳酸銣之類，可以使消毒作用加快。洗滌的時候，必須要戴防毒手套，煮的時候，可以用一根長棍立在上風攪動，為預防有芥氣揮發，應該佩戴防毒面具。

絲織毛織材料做成的衣服等等，可以放進攝氏二十五度的溫肥皂水溶液（肥皂五十公分、水十公升、另加鹼一二公分），加入可以溶解芥氣的溶液如酒精，土耳其紅油之類，甚是有利。在密閉器中用攝氏一百至一百二十度的過熱水蒸氣煮洗，消毒很快（煮洗時發生的鹽酸可以加些阿莫尼亞氣來中和）。但這種消毒，對於原來質料，或不免有些損害。做這種消毒工作，也要注意有芥氣揮發中毒的危險。

對於各種質料通用的方法，是把衣服等等先用多量的水漂洗，再浸在攝氏三十五度的土耳其紅油溶液一小時。土耳其紅油溶液是土耳其紅油五十分、小蘇打五十分和水一公升配成的溶液。

身體膚髮的消毒——先將沾染在皮膚上的芥氣點滴用棉花細心吸去，切勿摩擦，致使中毒範圍擴大，再用漂白粉灑上摩擦，或用漂白粉漿塗上，約過十分鐘，然後用熱肥皂水略加鹼少許洗淨。吸着芥氣的棉花布片務須燒燬或深埋地下。對於頭髮的消毒，可先把額角眼部擦乾，戴上密縫的眼鏡，用梳子把頭髮向後梳理，然後再用酒精、汽油等等沖洗，洗畢後再依次用肥皂水、鹼水、清水洗淨。

食物和飲料的消毒——沾着芥氣的食物應該棄去。祇沾着容易揮發的毒氣的食物可煮一點鐘，或用通風法使毒氣消散。和毒氣接觸的水，不能作為飲料或洗滌之用。萬一必須應用，可在露天煮沸半小時以上，砒化物則無法消除。

毒氣創傷治療

(一) 急救

預防毒氣，最好當然是佩戴效力確實的防毒面具。但是在萬一中毒的時候，我們自己應該知道怎樣處置，纔能不使病態嚴重，纔能減少生命危險，所以我們也應該有些對於毒氣中毒的急救常識。假使碰到有中毒的人，我們也可以立時應付得宜，解除別人的痛苦。

一、使中毒的人，趕快離開有毒空氣的地帶，移到無毒而有清新空氣的地方。對於中毒很厲害的病

人，應該趕快送到醫生處去診治。

二、使中毒的人靜靜躺下，不要讓他有任何的肌肉勞動，譬如走啊、跑啊、喧嘩呼喚之類，都要禁止。就是只有中毒的可疑，也應該照這樣處置。搬運的時候，最好用担架輸送，讓病人躺下。有必要的時候，救護隊應該拿出備用面具，替中毒的人戴上。（假如沒有備用面具，那麼，可以用浸過蘇打水或烏羅屏水的濕布，掩蓋在鼻部。）

三、狹窄的衣服，應該解鬆。假使衣服上沾着毒氣，就應該趕快更換。尤其對於液體的毒氣不可忽略。

四、應該使中毒的人保持體溫，可以拿些被服、毯子替他蓋上，拿熱水袋讓他取暖，也可以給他喝些熱茶或是很少的酒。

五、中毒的人神經興奮的時候，應該使他鎮靜，可以拿纈草酊二十滴，給他和水服下。

六、中毒的人，若是同時受有外傷，應該先救中毒，再救外傷，不過有動脈創傷的時候，應該先治動脈創傷。

七、若是中毒的人胸內鬱悶，呼吸困難，應該輸入氧氣，大約每分鐘六公升到九公升，千萬不可用人工呼吸。（祇有一氧化碳中毒的人，可用人工呼吸。）

八、在搬運以前，可以使中毒的人，用百分之五的小蘇打水洗眼和漱口。

九、中毒的人雖然疼痛厲害，也不可服用雅片、嗎啡之類的麻醉藥，可以吃些阿斯匹靈，霹蓋密

簾。

十、中毒的人若是沾着芥氣，救護的人應該佩戴面具和防毒手套，趕快把他的衣服脫卸，在皮膚上毛髮間施行消毒手續。假如皮膚上有液體的毒氣點滴，應該用棉花或用能吸水的紙小心吸去，切不可擦拭，以免範圍擴大，然後再依法消毒。吸着毒液的棉花、紙片，應該用火燒燬或深埋在地下。

(二) 治療

毒氣創傷的治療，是專門醫生的事。一知半解，就以爲萬能，是很要避免的。下面我們舉兩個例，不過要說明中毒以後，不是絕對沒有治療的方法，所以即使遇到中毒的時候，也不必驚慌失措，反致使診治加多困難，生命的危險性增大。

毒氣裏面，對於呼吸器官比較最危險的是光氣。因爲他能夠侵蝕肺泡，同時肺毛細管也受損害，血漿從血管裏滲進肺泡，造成肺水腫。如此肺內能吸進空氣的容積便減少。而血液變濃，又非增強心力不可。所以醫生的療法：一方面可以用注射強心劑，如康昆箭毒子素靜脈注射的強心療法，一方面可以注射生理食鹽水或放血，使血漿變淡，對於呼吸困難則可用輸氧法。

毒氣裏面，侵襲部位最多的是芥氣，他能使皮膚、眼睛、口鼻粘膜、咽頭、喉頭、氣管、肺、胃腸粘膜發生傷害症狀。但是醫生對於他的疼痛性潰瘍，以及重篤性的侵蝕傷，也都有良好的治療方法。對於皮膚方面爲收斂、退炎，減退動脈充血，可用溼療法，台金溶液、克羅拉民、過錳化鉀、過氧化氫等

等有消毒滅菌效力的溶液，洗滌沐浴或用濕布卷包。利用軟膏療法，如塗敷白凡士林或阿那雖信凡士林等，等能減少痛覺，並有能把侵入之芥氣毒溶出若干的可能。刺破水泡必須慎防黴菌侵入。肉芽組織發生的時候，應該用促進肉芽增殖的軟膏，例如北里多軟膏，硝酸銀軟膏之類，對於皮膚治療也有用刺激品療法和膠質療法的。對於眼部的傷害，可用小蘇打水洗眼後，再塗鹼性眼膏。發生虹膜腫狀體炎可滴阿托品溶液，慢性結膜炎可滴硫酸鋅，眼臉緣濕疹可塗黃色眼膏。對於肺部症狀的治療，大致和光氣中毒肺部療法相同，又及早注射規甯或特朗司普爾明可預防續發性傳染，用刺激療法如注射阿奧朗、破傷風血清等等，可以療治假膜性炎症。

列強之化學戰準備及其對於民衆防毒之措施

目次

一、緒言	一
二、英國	一
三、法國	四
四、意國	六
五、德國	八
六、蘇俄	一〇
七、美國	一一
八、日本	一四

匪軍騷擾綏東察北用的毒烟罐和煙幕罐



我們有防毒紀律，就能對付這種刺激性的騷擾兵器！

列強之化學戰準備及其對於民衆防毒之措施

一、緒言

一切軍事上的設施，都是國防上的機密，國際間竭力設法禁止的化學戰準備，更是非常秘密的事件。只有少數的國家，像蘇俄和美國，張明較著些，來宣傳他的強度準備；只有少數的國家，像意大利和日本，在這幾年侵略的中間，多少顯露了些詭計。我們對於阿比西尼亞的毒氣攻擊，淞滬之役的縱火攻擊，還留着很活躍的印象。但是想對於列強各國的化學戰準備，做個很有系統的敘述，實在不是一件很容易的事情。就是在對於民衆防毒的措施一方面，也很難得到完全而可靠的記載。

下面的敘述，只是從片段的材料綴合成成功的記錄。我們雖然不能說：列強各國，對於化學戰的準備和民衆防毒的措施，只止於此，也不是要說：這些記載都是絕對確實的情報，只是從這些比較翔實的參考資料，多少可以使我們明瞭些將來化學戰爭的趨向，和防毒建設的路徑。

二、英國

英國的化學戰勤務，很少公開的參考資料。他的中央組織屬於軍政部。我們只知道：防毒司的工作人員，數目很多，除去戰時經濟和戰時工業的研究部之外，還有「化學戰委員會」的組織，辦理一切化學作戰的勤務，委員會設在倫敦，委員人選是陸、海、空軍部長或代表，專門技術人員，化學專家，有名

列強之化學戰準備及其對於民衆防毒之措施

學者，以及化學工業界的代表。

英國典範令上，特別規定：毒氣是否要用做作戰兵器，主管機關在每次開戰之前，應該加以考慮。如果決定可用，那麼，毒氣的應用，要力求充分。砲兵用毒氣砲彈，步兵用毒氣輕迫擊砲彈，空軍用毒氣飛機炸彈，吹放法也可以利用。撒佈持久性毒氣，須要有指揮官的特別命令。高級砲兵指揮官可以決定砲彈種類的選擇，但是使用毒氣彈的時候，應該徵得參謀本部和步兵指揮長官的同意。從這一段規定，我們就可以知道，英國方面，對於化學戰，決不是毫無準備的模樣。英國化學部隊在作戰的時候，究竟怎樣地組織，現在還不明顯，大概他的烟霧隊，就負有這種化學作戰的使命。

英國的主要毒氣兵工廠，仍舊設在 Salisbury 平原附近的 Porton 地方。化學戰試驗部隊，皇家工程隊第五十八連，也駐紮在這個地方。廠的組織中間有彈藥庫、化學戰研究所和試驗場，按期有軍官和下級軍官到廠受訓。此外在 Winterbourne Gunner 地方，也有一個化學戰軍校。從一九三〇年夏季起，在 Porton 地方，有大規模的演習。步兵如何衝過用撒佈毒氣遮斷的陣地，以及各種毒氣的效力試驗，和防毒措置的實施等等，都是演習的程序。英國軍用化學研究所設在倫敦附近的 Sutton Oak 地方。英國對於民衆防毒，當初並不很注意。一九三三年年底，英國內政部召集專家，定下了一個民衆防毒方案，但是並沒有實行。到了一九三五年，纔經航空部的防空處召集會議，決定了下面幾個防空設施的原則。一、從事有效的空中和地面積極防空以及報復攻擊的準備，二、城市和工廠區，白晝用烟霧掩蔽，夜晚實施燈火管制，三、從事防毒的科學研究，和效力確實的防毒器材製造。

一九三五年七月十一日，英國內政國防空司，纔發表飭知各地方機關的命令。政府方面担任積極工作人員所需要的防毒器材和消毒材料的籌措。至於防空防毒的訓練，和當地的自衛勤務、衛生勤務，都由地方機關負責進行。這種命令的理由，說是根據日內瓦的會議錄，說明英國政府希望永不利用毒氣來作戰，對於一般民衆空襲威脅的國際協定，也將要盡力促成，但是爲準備非常起見，不得不注意防護的措施，以求減少損害。

除政府機關之外，英國紅十字會，聖約翰流動衛生勤務團，英國前方戰士協會等等私人組織，也協助民衆防毒防空的進行。前面兩個組織的工作，偏重於衛生勤務和看護訓練，後面一個組織的工作，偏重於陣地消毒和避難室的監查。最近 *Eastwood Park, Falkfield, Gloucestershire* 地方成立了防毒學校，訓練防毒教官和自衛組織的積極工作人員，由前任化學戰軍校主任教官主持，每期訓練兩星期，畢業試驗列在最優等的，可以担任防毒教官，列在優等的派做助教。畢業後担任防毒教育的工作，那麼，一切教育費用，都由政府担负。等到教官人材充分之後，就開辦對於一般民衆的防毒教育。

英國內政部一九三六—一九三七年預算，用五十萬鎊爲防空司經費，其中三十九萬鎊用於防毒器材的製造，五萬鎊用於防毒防空教育經費，兩萬鎊用於本司的研究和試驗，一萬六千五百鎊津貼軍政部的防毒研究部份。

關於一般民衆防毒器材的配備，一九三五年十二月，英國內政國防空司提出三年計劃，由政府製造民衆面具三千萬套，幼童面具三百萬套，無價發給一般民衆佩戴。目下已在孟却斯德地方，建設了兩個

大面具廠，開始製造。又預備在全國設立十三個總庫，分配各地。倫敦和孟却斯德已經各設一個能存四百萬套的大規模面具庫，一旦有事，便可分配到各分庫，發給民衆。關於佩戴訓練，由各分庫辦理，派員挨戶指導，個別訓練。

二、法 國

法國對於化學戰的準備，似乎很能和他的強大的空軍，有相稱的發展。許多大學教授，都是很努力地從事這種研究工作，所用的試驗獸，爲數非常驚人。據法國軍事雜誌的記載，政府方面在一九二二年的時候，已經把全國各地化學家登記起來，以便作戰的時候，可以遣調工作。同年成立了一個國立科學工業研究發明事務局，對於軍事、科學、工業三部份，同時從國防和商業競爭的立場，注意推進。一九二四年成立候補軍官技術研究團，由化學作戰研究委員會會長，化學界權威Mouren氏主持。

法國軍政部之下，有三個關於化學戰的組織：（一）軍用毒氣監，（二）毒氣彈藥及防毒器材監，（三）化學技術研究所。化學試驗部隊直屬於化學技術研究所。

法國軍用化學勤務的主要兵工廠，仍舊設在巴黎北面的 Aubervilliers 鎮。他的組織中間有彈藥庫和化學戰軍校（工程兵校）。軍隊受化學戰教育的時候，常依兵種的區別，全部調駐在廠內受訓。部隊中關於化學兵器的普通訓練，在各兵科學校、教導隊，就很注意研究。

軍用化學研究所設在 Satory. Entresin 和有規模軍事試驗場的 Chatai-Mendon 地方。化學戰劑

現在有下面幾個工廠製造：Angoulême, St. Denis, Vincennes, Sorgues à Avignon, Aubervilliers. 此外，私人工業担任這種製造的，還有二十四家之多。

從一九三五年起，法國軍需工業，更依軍事立場，嚴格管制。為準備工業動員起見，成立了一個由兵工署長主持的技術軍官團，受參謀本部的指導，研究工業動員的準備，以及軍需工業，裝彈工場的監查。此外還成立了一個監查火藥、炸藥、毒氣製造的火工技術軍官團。

一九二四年軍政部初次頒佈的防毒教範，每年都有新版印出。依照教範中的敘述，法國戰時化學戰勤務的組織，在總司令部中設化學戰總監，職務上直屬於砲兵總監，和軍政部的化學技術研究司，聯軍的化學戰勤務長官以及野戰軍醫長官密切聯絡。軍部有化學戰參謀官，督率化學軍官和軍醫若干人，處理全軍前線防毒、用毒勤務，屬於砲兵總指揮官。從師部以至營部都有防毒顧問，用毒的時候，也可以參加意見。

法國對於一般民衆的防毒問題，很能注意研究。從一九三一年起，法國的防毒防空事務，由防空總監 Pétain 總司令主持，其後由 Duchêne, Armengaud 將軍先後繼任。每省區設一區防空委員會，每地方設一縣市防空委員會，此外並設立一個中央防毒防空研究所。他的工作是：研究已經知道的和可能採用的戰用毒氣偵檢方法；訓練毒氣偵檢和消毒工作人員，以及其他積極工作人員；研究防毒面具制式問題，集團防護的科學基礎；研究防毒材料自給辦法等等。除各區設立分所之外，凡城市居民超過十萬人以上，邊區居民超過五萬人以上，工業區超過二萬五千人以上，都準備設立一個分所。

此外，法國紅十字會協助毒氣治療勤務的準備，訓練看護，更由看護傳授民衆，近來更和別的團體聯合組織。目的是要使每一戶人家，至少有一個女主人，對於防毒防空措施，以及急救、看護智識，能夠充分明瞭。

關於民衆防空各種防毒措施，以及地方消毒救護勤務，有一九三五年四月八日頒佈的防空法規定。積極工作人員需要的面具，由政府發給，又在邊區設立大規模的面具庫，準備在作戰的時候，發給一般民衆使用。其他各部消極民衆，須自己備價購買。但政府方面，利用津貼方法，使價格從一〇〇—一二〇法郎減到三〇—四〇法郎，民衆購買，已不過分困難。在巴黎及附近貧窮無力的人，將由公費購買發給。

法國民衆面具的制式，並不統一，不過依照一九三五年十月三十日的命令，必須經過政府的嚴格檢定。檢驗委員會由軍政、內政、實業、衛生各部會同組織。又依一九三六年三月二日命令規定，必須經過政府驗封，方准發賣。至於民衆佩戴面具的訓練，是由紅十字會担任指導。各大城市面具發售商，也特設面具用法諮詢處，指導佩戴的方法。

四、意國

一九二三年七月十日，意大利依美國先例，成立化學戰務署，最初對於防毒技術，非常努力研究。其後莫索尼尼決定在軍政部之下，設置化學作戰中樞，機關設在羅馬。他的研究部份分佈全國，多數和

各大學合併，但是都依照着化學作戰處所定的方針進行工作。在 Pavia 地方，有一個化學工程處和工兵試驗站。在 *Napoli* 大學有一個毒氣生理病理研究部。

化學試驗部隊，由隊本部和兩個連，一個倉庫組成。第一連裝備吹放鋼瓶，拋射砲，噴火槍，第二連專任佈毒，消毒，施放烟霧，研究集團防護的工作。兩連都駐紮在羅馬，由化學作戰處，指派担任軍用化學上的各種試驗工作。其他各化學部隊的組織，現在還不很明顯。海軍方面，對於毒氣戰，有自動的發展，在 *Genoa* 設立研究所，但是和化學作戰處互相聯絡。

意阿戰場中，意軍頗得毒氣作戰的勝利，據英、德、瑞典各記者報告，飛機炸彈內裝填芥氣，並曾用飛機噴毒和陣地佈毒法。從一九三五年十二月二十五日起到一九三六年四月七日止，三個月中間，一共用過十九次毒氣攻擊。又據別的報告，意軍也用過窒息性毒氣（光氣）來作戰。但是意國方面，對於這種毒氣戰的經驗，嚴守秘密，絕不宣布。

意大利的民衆防空防毒基礎，依照一九三四年三月五日頒佈的防空法規，關於組織省市防空委員會，以及各種防毒防空，消防，毒氣救護治療各種措施，都有詳細的規定。主管機關，平時爲軍政部，戰時爲各地方政府。但是並沒有規定防毒防空爲國民義務的一種。私人方面也有經過政府認可的防毒防空組織。

製造或販賣沒有經過政府認可，或製造不合規格的面具，都有法律嚴格取締。對於民衆需要防毒面具，意大利已有充分的注意。當初爲企圖戰時工業生產，不受影響起見，已有一種工業面具的制式。對

於消極民衆，有一種效力很短的，所謂靜止面具的制式，專爲避難民衆臨時佩用。至於這種面具，是否在戰時無價發給一般民衆佩戴，將來有無正規民衆面具制式出現，目下還不能預料。一九三四年冬天，政府已命令各地方政府和大工商業，應該切實注意，使每個民衆都備有一套面具。羅馬人壽保險公司現在對於投保人壽的主題，每人奉送面具一套，可見社會上提倡情形一斑。

五、德國

德國在歐戰中間，所得的毒氣作戰經驗最多，也深切認識他的重要性，所以雖有凡爾賽條約的束縛，還是不斷地努力試驗研究。他的研究機關和化學工業，十分發達，歐戰以後，化學工業以顏料工業的大組合爲中心，又利用匯兌管制，發展分外神速。化學戰用的材料能夠完全自給，毫無疑問。

一九二六年起軍隊中頒發各種防毒和毒氣治療教範。每一步兵團都有迫擊砲一連，有迫擊砲八門，担任施放毒氣的工作。全部軍隊都配有防毒面具。在柏林和Hanover等地方，設有軍隊化學戰講習班。

研究工作方面，各大學的教授也很努力貢獻。多數大學都設有軍用化學講座。政府對於化學界權威，都有嚴密的調查和登記。討論化學兵器的效力和防毒的措施，設有專門研究會，由專家主講。

德國對於民衆防毒防空方面的工作，因爲要喚起一般民衆的合作，公開的資料，比較多些。現在主管這種工作的機關，依據一九三五年六月二十六日頒佈的防空法，是航空部。德國原有的民衆防空組織很多，一九三三年四月二十九日成立了一個統一的德國防空協會，直接受航空部長的命令，辦理民間防

毒防空的建設。內部分設：組織、訓練、總務三大處。一九三四年八月即有會員三百五十萬人，分屬於兩千二百個地方分會。到了一九三五年春，會員人數已達七百多萬。組織方面，從一個防空房舍起，到一個防空街坊，防空區，防空城市，防空省區，防空總區。他的主要任務，是宣傳防毒、防空的必要，和促進人民自衛的組織與實施，並且協助地方政府，推進地方自衛組織。在現在公開的資料中間，可以算得比較組織最周密，工作最有效，最能深入民間的一個團體。

德國的防毒器材製造廠家有很多家，其中規模最大的是 Auer, Draeger 兩家，資本都在一千多萬馬克以上。製造防毒器材的材料，都可由本國化學工業自給。I. G. 顏料廠裏面，也附設有活性炭製造廠。

德國方面，為顧慮將來大規模毒烟的充分防護起見，對於濾毒罐的濾烟效力，特別注意。德國面具的濾烟效力，用試驗的比較，能達百分之九十九以上。軍隊裏用的一九二四式軍用面具，是一種有橡皮連結管的濾筒面具，但是一九三〇式的軍用面具，仍舊回到一種直接式的罐濾面具。至於民用面具，從一九三三年起，有一種專為積極民衆用的 S 面具出現。這種面具的制式，符合政府方面的要求，由 Auer, Draeger 兩廠承造。全套面具的價格，經政府規定為十八個半馬克。但是一般消極民衆的購買，似乎還不是十分踴躍，所以防空協會對於避難室的建築、佈置，竭力提倡。各地設有防空建築諮詢處，幫助民衆，把各家原有的地窖，用很省錢的方法，緻密、加強，改造成能夠防毒、防空的避難室。又為建築公共避難室，到處設置募捐筒，由人民自動捐助。

列強之化學戰準備及其對於民衆防毒之措施

六、蘇俄

蘇俄方面，根據歐戰中所得的化學作戰經驗，政府對於化學戰的準備，竭力建設，和蘇俄的龐大空軍，有相稱的發展。紅軍心目中的新兵器是空中化學兵器。俄國方面的專家，對於空中化學戰，在未來戰爭中的地位，估價很高，期望很大。現在俄國工業化的基礎，已經確定，材料自給，也已不成問題。蘇俄政府認清目標，知道要用化學兵器來作戰，必定先要有大規模的化學工業，所以實施第一次五年計畫的時候，規定撥付全部化學工業建設費六萬一千四百萬盧布，其中對於建設炸藥、毒氣製造所需要的大化學工業，費去四萬九千五百萬盧布。第二次五年計畫的規模，格外來得龐大，最初四年用在化學工業建設的費用，已有三十萬萬盧布之多。對於工業區地形分散化的計畫，也有事實證明。最初建設的基地段，是在莫斯科、列甯格勒一帶，現在的建設，分佈於各處。在西伯利亞、高加索、烏拉、Murmansk半島、Donez灣等處，都已經有了大規模的化學工業，在Kasaktan以及遠東軍大本營Amur一帶，現在已開始建設新工業區。

蘇俄方面的軍用化學中心，是設在莫斯科的軍用化學司，仿照美國制度，辦理毒氣作戰、防毒、發烟、縱火各種問題，由專家Fischmann主持。化學司統管（一）全國九個軍區的毒氣隊的主任，（毒氣隊的人數和編制不齊，普通每一軍區，有毒氣隊兩營一連。每營有毒氣兵兩連，噴火槍連一連，化學戰學校一所。每一獨立化學連有化學兵一百六十人，配備迫擊砲六門，攜帶式鋼瓶一百六十個，大號鋼瓶三

十六個。(二)陸軍大學的軍用化學科，(三)訓練毒氣軍官和軍用化學人材的毒氣訓練教導隊，(四)駐在莫斯科的毒氣試驗及教導營。(共三連，計吹放鋼瓶連一連，毒氣工兵連附縱火槍一連，毒氣勤務連附測候和防護器材一連。)通常每一軍團和每一步兵或騎兵師，都有一個高級化學軍官；每師及每步騎兵團、每飛機大隊、坦克大隊，都附有化學兵一排。化學排的任務，是担任防毒、毒氣搜索偵察、測候、消毒等等勤務。

蘇俄各大學、專門學校以及工業方面，對於化學戰劑的研究，化學作戰的準備，都很努力貢獻。關於防空防毒方面，蘇俄有一個大規模的組織。(Ozowichin)這個組織本來只主持宣傳工作，近來鑒於俄國疆土遼闊，人民衆多，防空防毒教育人材，很感缺乏，已經逐漸變為積極的組織，現在他有經過軍事訓練的男女會員一千七百萬。軍事訓練的目的，是要養成良好的紀律和百折不回的抵抗決心，又就各人特長，授予戰車、飛機、高射砲等等軍事教育，但以防毒教育為主體。這個組織，現在已有自辦的面具廠和各種工廠，與參謀本部、軍用化學司，都有密切聯絡。會員受訓之後，又傳授一般民衆。這個組織曾經特別聲明，担任訓練工作，不僅是軍事組的責任，民衆組也該努力推進。他的收入，除低額的會費以外，又發行獎券，徵收所得捐，並劃出公耕的國防地畝，把義務耕種的收入來捐助這個組織。

七、美國

美國化學戰務署的所以能夠令人重視，可以說全仗着他的長官 G. S. 將軍的努力。他在歐戰中，駐

留法國，充任毒氣軍官的職務。根據自己的作戰經驗，他認為美國要保持他的強國地位，化學兵器是不可或缺的要素。他又曾經說過，「未來戰爭的勝利，必將屬於最能善用化學兵器來作戰的指揮長官和參謀長官。」當時很動人聽聞。

美國化學戰務署的主要任務，依照美國國防法規上的規定，是下面的幾點：

- 一、檢討及改進各種可供發烟、縱火、施放毒氣、防毒用的一切器材和藥劑。
 - 二、建設、監查及管理各化學兵器試驗、演習的場所，毒氣裝彈站以及一切化學作戰訓練機關。
 - 三、主持化學兵種的建設、編制、裝備、訓練，以及戰術上的利用。
 - 四、監查全部軍隊在化學戰勤務上的訓練。
- 化學戰務署屬於軍政部，署長爲中將職，在署之下有六個直屬機關：

1、Edgewood 兵工廠——化學兵第一團

兵工廠的工作是裝填各種烟霧、縱火、毒氣彈藥，以及平時的演習和試用，並製造各種防毒器材。

二、化學戰軍校（設在Edgewood）

化學戰軍校於一九二一年起開辦，總務方面和兵工廠合併，但爲化學戰務署的直屬機關。所授課目爲化學作戰的技術和戰術上的各種問題。教育目的是造就化學戰士官。又訓練其他兵種調送見習的官兵，以便將來在聯合作戰中，使用毒氣部隊和毒氣兵器的時候，容易收得充分的效

果。訓練期間最長的三個月，最短的四星期。此外在各種軍事專門學校、參謀學校，都有化學戰務署軍官一人，擔任教官。

三、化學戰技術研究委員會（設在Edgewood）

委員四人，為兵工廠長的顧問機關，但委員受化學戰務署長的命令，擔任化學作戰勤務上的各種研究，可將化學兵器的研究結果以及改良建議，直接陳報化學戰務署長。

四、軍團區和司令部本部

美國化學部隊，規定正式化學兵兩團，又獨立營一營，獨立連兩連，此外有國防化學兵四團，候補化學兵六團。但平時現役的實際不過七連。除第一團現役三連駐紮兵工廠外，第二團現役一連駐紮步兵學校，獨立第一營現役一連駐紮夏威夷，獨立第一連駐紮巴拿馬，獨立第四連駐紮菲列濱。

參謀本部有化學軍官兩員充任特務參謀，每軍團區每師部都有化學軍官一人充任參謀，參謀官直屬於該管長官，但遇有有關化學戰務署的技術問題，得與化學戰務署長直接處理。

五、毒氣軍械庫（設在Edgewood）

毒氣軍械庫管理全國部隊各種化學作戰器材，主持新置、補充各種事務。關於毒氣彈藥，化學戰務署僅司裝填工作，至於彈殼的製造，以及已成彈藥的保管、分配、收發等等，都由兵工署主辦。

六、購辦區

依照工業動員的計畫，全國分設五區。設總辦事處於紐約、波斯頓、芝加哥、舊金山、畢資堡，直接受化學戰務署的指揮調度。

至於美國化學部隊的主要兵器是：化學迫擊砲、拋射砲、攜帶式吹放鋼瓶。砲兵用七五公厘、一五五公厘加農砲及一五五公厘曲射砲發射毒氣砲彈。空軍用噴灑器和各種重量的毒氣飛機炸彈。

美國對於化學戰的準備，是一個先進的國家，歐戰以後發表的事實也很多，上面的敘述，只是要約略表現出他的組織，很是健全。其他一切詳細的描寫，可以參看專門書籍。至於防空、防毒方面，美國向來的主張，是用積極防禦、掩蔽等等軍事措施，最近纔開始考慮到民衆防毒的建設問題。

八、日本

上次歐戰中間，日本雖然加入協約國參戰，但是他對於化學戰爭，並沒有什麼經驗。不過日本對於軍事和工業，很知道適合國際情勢，所以在極度發展海陸空軍之中，延聘外籍專家，充分建設化學軍備。現在日本的化學戰實力，並不下於列強各國。對於日內瓦的禁用毒氣協定，日本並沒有批准，所以也不受任何限制。在東三省和華北方面，日本常有使用毒氣的企圖，淞滬一二八之役，則實肆縱火攻擊，我國人民所受生命和財產上的損失無算。但是日人對於一切軍事設施，嚴守秘密，對於化學戰的內容，尤其諱莫如深。使用飛機炸彈，販賣防毒器材，都用舊式劣品來掩飾，而暗中積極準備，不遺餘力。

根據國外情報，日本在一九一九年，改組技術本部成立科學研究所，不久某巨公從歐洲考察回來，便成立科學研究所第三部，就是研究化學戰的大本營。採取美國化學戰務署的組織，而設備還比他來得完全些。其中化學軍官約有八十多人，助理技術員人數不詳。一九三一年以後，竭力準備對俄國作戰，對於最新式兵器的建設，進展神速，化學兵器尤甚。推進的方法，是吸收各國最新設備，經過部隊試驗，認為有成績之後，正式採用，如此完成了他的適合國情，而有利於聯合作戰的裝備。日本的化學兵種，分屬在工兵之內，官兵確數，因此很難揣測。最近步兵第三十三師團有化學兵二營，戍守華北的駐軍，其中也有化學聯隊，目前似乎已有成立特種部隊的趨向。

演習毒氣使用的場所，在東京兵工學校。演習飛機放毒，在濱松航空學校。大規模毒氣吹放演習，地點在台灣。演習用的毒氣，由兩個毒氣廠供給。國營東京、橫濱、大坂、小倉和名古屋等處彈藥廠，以及在橫須賀、佐世保、廣吳等處的海軍倉庫，都是裝配毒氣彈的場所。

日本所用的毒氣，可以分做三類：(一)容易揮發的毒氣，如光氣及氰化氫之類。(二)不易容揮發的毒氣，如芥氣與路易氏氣之類。(三)刺激性毒氣，如催淚性的芥氣乙酮及引人噴嚏的亞當氏氣之類。所用的煙霧材料，除柏爾格混合劑之外，引用四氯化鈦和黃磷等等。日本又預料將來的戰場，當在北滿和西伯利亞一帶，氣候嚴寒，液體芥氣容易結冰，乃設法配製芥氣和路易氏氣的混合劑。日本又深知砲兵使用毒氣的有效，最近決定以砲彈五分之一至四分之一，改裝毒氣。有純粹毒氣彈和毒氣爆裂彈兩類。所用的砲是口徑七十五公厘和一百公厘的加農砲，以及一百五十公厘之曲射砲。純粹毒氣彈裝填光氣、

芥氣和氰化氫之類。毒氣爆裂彈則裝苯氯乙酮、亞當氏氣等等刺激性毒氣。據日本估計，砲彈佈毒射擊的效力：

七十五公厘毒氣彈一枚，佈毒面積二十平方公尺。

一百公厘毒氣彈一枚，佈毒面積五十平方公尺。

一百五十公厘毒氣彈一枚，佈毒面積二百平方公尺。

砲兵除施放毒氣之外，并配備發煙的黃燐彈。輕毒氣迫擊砲爲步兵施放毒氣的伴隨兵器。空軍施放毒氣的設備，近來也在積極進行之中。歷來各次空軍演習，多用噴毒器和毒氣飛機炸彈，彈內所裝的毒氣，也是光氣、芥氣和路易氏氣之類。主要的毒氣炸彈重五十公斤，裏面裝填毒氣二十五公斤，十五斤的毒氣爆裂彈，裝填刺激性毒氣。戰時所用的毒氣炸彈，當佔飛機炸彈全數百分之三十。正規的化學部隊用毒氣迫擊砲，毒氣投射砲，吹放鋼瓶、戰地噴毒器和噴霧器等等。

日本的毒氣迫擊砲，口徑十公分，全重一百三十公斤。彈重十公斤，裝填毒氣二公斤，射程可達三千三百公尺，每分鐘能放十五發。施放的主要目的，是對於小段陣地，施放容易揮發的毒氣，以達到毒氣急襲的目的。施放烟霧彈，則爲遮敵人砲火射擊，和作爲射擊目標之用。日本的毒氣拋射砲，口徑十六公分，全重一百五十公斤。彈重二十二公斤，內裝毒氣十三公斤半，射程可達二千五百公尺，用電氣燃放。主要的使用目的，是在夜間對於較大陣地，施放容易揮發的毒氣，以達到大規模佈毒的目的。日本化學部隊，在陣地佈毒的時候，還可引用化學地雷、攜帶式噴毒器、毒槽車和曳引式的噴毒槽。化學

地雷有五公斤，十公斤和二十公斤三種。埋裝在陣地，當敵兵將近的時候，突然爆發，可收奇襲的功効。噴毒器分兩式，重二十公斤的，裝毒氣十公斤，重六公斤的，裝毒氣四公斤，都可用人力攜帶施放，毒槽車有貯存毒氣的槽一個，可裝毒氣一千公斤，車上有引擎，和馬路噴水車彷彿，噴毒寬度可達二十公尺。曳引式的噴毒槽，可裝毒氣五百公斤，用戰車，坦克車或卡車拖引，散佈毒氣。吹放毒氣用的吹放鋼瓶，裝的毒氣是光氣和氮氣的混合劑，鋼瓶重五十公斤的，只爲陣地戰用，運動戰用的一種，是重二十公斤的攜帶式輕便鋼瓶，成羣施放，毒氣瀰漫，可以衝破敵方主力線。施放煙霧的器材，除砲彈和飛機炸彈之外，可用噴煙器。他的構造和噴毒器、噴毒槽相同。縱火器材，除飛機縱火彈之外，還有近攻用的噴火槍，有重八十二公斤，和重二十一公斤的兩種。此外各項縱火彈藥，因對我國使用縱火攻擊，曾收得物質破壞和心理恐慌的效果，所以正在努力準備。

日本軍隊的主要防毒設備，是防毒面具。一九二八年，最初引用參照英美兩國式樣製成的 M/88 式。一九三四年，僱用德國技師，添製德式面具，分軍用民用兩種，市上現在販賣的，還都是些舊式出品。毒氣偵檢兵和消毒隊用的防毒衣，是上下兩件式的橡皮衣褲，重量大約有五公斤，對於液體芥氣的抗毒時間只有三十分鐘。配有防毒手套和防毒靴等等。軍馬防毒用的，是浸濕馬面具和防毒蹄套。陣地消毒有引擎漂白粉車，和手推漂白粉車。這種車子，大的能裝漂白粉五百公斤，噴洒地帶，寬度有五公尺。被毒地段未經消毒完畢，准許通行之前，須有特殊的佈置，例如在沾毒地面上先鋪上泥土、樹枝、木板等等。或用浸過亞麻仁油和甘油，或豆油和甘油之草蓆，鋪蓋在上面。對於中毒士兵的初步處理，已

經採用參照美國式的消毒浴車，可以消除衣服上的毒氣，士兵可行全身沐浴。

日本對於化學戰的準備，摹仿歐、美、蘇俄。軍用化學工業非常發達，已經能使日本，不必依賴國外的助力，而平時的工業，可以很快地在短期內改成軍用工業。對於這種準備，日本政府不惜鉅額投資。一九三三年，共支出壹萬九千萬日金之多，又爲對外作戰，前方供給容易起見，最近在朝鮮和東三省建設化學工廠，專以準備日本軍隊所需要的軍用化學材料爲目的。

以日本防毒器材工業而言，進步也是很快，一九三一年全年的活性炭產量祇有五十二噸，到了一九三三年已經能出三百零八噸，因爲需要突增，供不應求，還要向國外輸入，所以在一九三四年成立了一個資本五十萬日金的大日本活性炭株式會社。根據雜誌的記載，日本所出的防毒面具現在還祇夠分配給軍隊和積極民衆。

關於民衆防毒的措施，日本從一九三二年起，努力宣傳，使毒氣戰的知識普及民間，政府每年用於防毒防空的經費，爲數甚多。至於防空防毒法規，也已經擬成，不久當可通過頒佈。日本紅十字會也召集醫生護士以及學生等，施以訓練，又和其他各種公私團體聯合組織，直接受軍事當局的統制，協助民間防毒的推進。

500057

(21)

0
9

11
20
12

十六年六月(應No.3)頁(一)1-12000

Handwritten scribbles