

民國二十五年
訂
瓦斯防護講義目錄

第一章 總論

第二章 毒氣之分類

第三章 毒氣之性質

第一節 窒息性毒氣

第二節 催淚性毒氣

第三節 噴嚏性毒氣

第四節 糜爛性毒氣

第五節 中毒性毒氣

第四章 毒氣之運用

第一節 運用毒氣之要件

第二節 吹毒攻擊法

第三節 拋氣攻擊法

第四節 砲擊攻擊法

第五節 飛機放毒法

第五章 毒氣之防護

第一節 各個防護

第二節 集體防護

瓦斯防護

教官郭障漢

第一章 總論

一九一五年四月二十二日，舉世認為毒氣戰爭誕日，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。

然以已往歐戰全局觀之，則中毒氣傷者，僅傷兵全數百分之三。受毒氣之傷害而死者，亦僅有總數之千分之三。此何故歟？蓋任何毒性猛烈之化學物，均各有其防禦之法，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，又在防禦之軍紀嚴否而定。

故以毒氣施用于無科知識，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，其毒致死，僅為總數百分之二以下。

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，願國其猛省焉。

第二章 毒氣之分類

毒氣之種類甚多，在平常溫度時爲氣體者，僅有綠氣。其餘多爲液體及固體，即散佈於空中時，亦有爲粉狀之固體或液質微點者。

毒氣之可供戰用者，爲數亦甚多，然其有戰爭之效用者，爲數不過二十有奇。茲依生理的作用，及效力之持續性，並效力發生之遲速，分類如左。

一，由生理的作用分類者

窒息性 對於肺臟之皮膜，有強烈之刺激，如光氣等。

催淚性 對於眼膜有強烈之刺激，如溴醯酮等。

噴嚏性 對於氣道如咽喉鼻腔等，有強烈之刺激，如二笨氣碑等

糜爛性 對於人體表皮，有強烈之腐蝕作用，如芥子氣路易氏劑等

中毒性 對於神經有特殊之作用者，如溴氫等

二，由效力持續性分類者

暫時性 因擴散力大，而有效時間短少，效力之消失甚速，然在村落森林谷地掩

蔽部等，氣體容易滯留各地域，其效力有能保持數時間者，窒息毒氣，噴嚏

毒氣，中毒毒氣等屬之。

持久性 成爲水滴狀，附近之地面草穀物叢樹等，恰如露之附着，徐徐氣化，長時間繼續其效力，綿亘至數時間，乃至數日間。屬此者爲糜爛性毒氣，尙有催淚毒氣，亦具有此性能。

三，由效力發生之遲速分類者

即效性 其傷害症狀，徑即發生之謂，窒息，噴嚏，催淚，及中毒等性毒氣，有此性狀者頗多。

遲效性 接觸後數時間或數十時間後，始發生傷害症狀者，糜爛性毒氣有此性狀。

第三章 毒氣之性質

第一節 窒息性毒氣

一、「光氣(COCl₂)」爲暫時性又即效性，其臭如腐敗之肥料，然爲無色之氣體，對於錫及亞鉛雖起作用，而對鐵無作用，製成液體，可以直接裝填于子彈內，然毒因水之作用，而起分解，失其效力，又氣化容易，其效力立即發現，急激強烈以侵入呼吸器，尤其肺部特甚，其膿度大者，竟被窒息致死，但其瓦斯因擴散甚速，效力區域雖大，而一遇空氣中之水分，即行分解，以故有效時間，甚爲短少，若在降雨之際尤甚。

受有此種毒氣者，宜速離毒區，鬆解服裝，保持體溫與靜臥，飲熱咖啡，亦可補救，蓋能保持體溫，減少疲乏也。

二、「綠氣。」爲即放暫時性，比空氣重，而有臭味，帶黃綠色之氣體，侵入呼吸管內，待濃度增高，方有侵害眼目之作用，初吸之喉頭感燒熱，咳嗽，吐黏液及血，次覺呼吸困難，再則不能說話，漸次暈頭腿軟而死。

中毒之人，須靜置之，不得再有動作充分供給新鮮空氣，若因空氣中氧氣不足，可用特別儀器輸送純粹之氧氣，以減少其呼吸困厄，並給以止咳藥片，

第二節 催淚性毒氣

1. 「溴醋酮 $\text{CH}_2\text{Br}\cdot\text{C}_6\text{H}_4\cdot\text{CO}\cdot\text{CH}_3$ 」為一時即效性，有芳香性刺激性強之黃褐色固體，不受鐵及水分之影響，若觸其毒氣，使眼感灼熱的刺戟，而呈強烈的催淚作用，然其病症，却非永久的傷害。

11. 「臭化甲炔 $\text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{CH}_2\cdot\text{Br}$ 」為特久即效性，有芳香性芥子臭，呈灰黃色之液體，對於金屬雖腐蝕性大，然對於水溶解度少，又其蒸氣之刺激性強烈，催淚作用頗強，濃度大時，誘起若干窒息作用，使其呼吸困難，且此液若附着于皮膚，即感疼痛，而皮膚為之變赤。

對於此類毒氣之消毒法，可以硫黃肝二四〇公分，皂液一四〇公分，撮合水一〇公斤，製成溶液，以之噴洒含毒之區。

第三節 噴嚏性毒氣

1. 「111 笨氣鐘 (C_6H_5)₂ Asc」雖為一時即效性，而其作用，須數分鐘方能發生，有非類之臭氣，微黃色，半固溶性物質，純粹者為無色之結晶，在大氣中之水分，雖難分解，而與鐵則起作用，在常溫中雖不蒸發，然每因熱而成為微粒子，散飛于空中，成雲霧狀，刺戟咽喉及呼吸器，激使之噴嚏，且同時發

生激烈之咳，而催頭痛，使呼吸用難，若濃度大，有催嘔吐，而呈致死作用者。

11. 「亞當氏劑」(C_6H_5)₂ASNECl] 爲一時即效性，無臭，暗綠黃色，爲結晶之微粒子，常浮游于空中，雖與鐵作用甚難，然對于水有分解之性質，比之他種噴嚏毒氣，其作用較爲徐緩，且于鼻及咽喉所感之繼續痛苦，雖似稍弱，然濃度大者，其胸部有灼熱的疼痛。

中有此類毒氣可以硼酸水洗鼻腔與眼，並嗽口，着毒之空氣則以碳酸鈉溶液噴晒之。

第四節 糜爛性毒氣

1. 「芥子氣」($C_4H_8Cl_2S$) 爲遲效持久性，有芥子氣味，量少時，判別頗難，爲褐色之液體，對于銅雖起作用，而對于鐵則不起作用，以故可以直接填實于子彈，又雖遇水亦不失其效力，且氣化極爲徐緩，即令已經氣化，而瓦斯比重大，其效力持續時間亦甚大，其持久性，在乾燥期日光照射不良之處，亦可及八日至十日，其射擊地帶幾同廢地，而傷害症狀之發生，通常在作用後二時至四十時間，不知不覺而爲所侵入，糜爛皮膚，而眼爲尤甚，尚有侵入呼吸器，浸透被眼皮革等類，以傷害皮膚者，因其認識困難，以故精神上之效果特別爲大。

11, 「路易氏劑」(LICHEN) 爲持久性，帶淡黃色，有如天竺葵之刺戟臭，卽其量僅少時，亦發臭氣，若接觸皮膚卽感痛癢，容易認識之，其毒氣雖類似芥子氣，但更強烈，其症狀之發生，比之芥子氣愈速。

中有此類毒氣之人，急須脫去衣服，以肥皂熱水洗滌週身，毒重者用青皂効力爲佳，因其發生沫液較多，輕油醋醇純酒精及各項油類，均爲去毒劑，可用海綿質浸透擦抹週身，用布擦乾，最後以肥皂熱水洗滌之。

第五節 中毒性毒氣

「青酸」(CN) 爲一時卽效性，與苦扁桃油相類，有臭氣，無色透明之液體，遇水卽溶解失其効力，又以對鐵類能起作用之故，若欲填實于子彈，必收容于玻璃之容器，又氣化容易，比空氣稍輕，故擴張迅速，在戰場之效果不大，吸入時直犯神經中樞，催極烈之頭痛，若濃度大，則中毒致死。

青酸之毒效既速，故每不及醫治，卽已死去，受毒者宜施人工呼吸，以冰水噴頸部，射注醃或咖啡精，倘能支轉一小時不死，則有重慶更生之望。

第四章 毒氣之運用

第一節 運用毒氣之要件

歐戰中各軍事家之經驗，欲使施放達到良好之效果，必有下列五要件：

(一) 最大濃度 施放之毒氣須超過不可忍受之濃度，或超過致死之濃度，最好數十倍之，方可使敵人簡單防毒面具之吸毒能力漸漸耗盡，不能繼續吸收，以至侵入敵人之內體，再則敵人之面具常稍有不甚緻密之處，由該處可侵入毒氣少許，倘此少許毒氣之濃度及甚少，則與敵人必毛無傷害，故非濃度大不可，

(二) 奇襲 若敵人之防毒面具精良，高濃度亦不至影響其吸收能力，以致透過之，則必利用奇襲法，即在頃刻之間，于敵方布滿毒氣，使其前哨不即佈告與全軍，而使敵人不及戴面具，即已中毒，或于夜間施放毒氣，使敵人不能窺覺或以毒氣混合煙霧、施放，使敵人不知其中含有毒氣，誤認為煙霧，即至其察覺，已不及救濟矣。

(三) 擴大佈毒面積 毒氣雖濃，來之雖然倉卒，但若面積甚小，敵人易于超避而達安全帶，而使殺傷，人數亦甚有限，附近步隊，易于補充防線，不致中

斷也

故戰地施放毒氣，面積愈大，愈有效能，最好不但散滿毒氣於前線，即敵人補充隊與砲隊之地位，亦宜以毒氣濺蔽之，而消滅其戰鬥能力，且擴大毒氣面積，有恐嚇敵人作用。灰白色之毒氣雲霧滾滾而來，足寒敵胆，有促其退却之效，戰中常施放寬長數里之毒氣，如此雖馳馬亦不能逃避之也。

(四)使敵人防毒面具失却效能 使敵人面具失却效能之法：第一如第一項所言，漸漸消耗敵人防毒面具之吸毒能力，至使其不能不吸收毒氣；第二為奇襲，使敵人有面具而促其不即戴，第三為放射一種能透過面具之氣體，刺激敵人，使其咳嗽，因而感覺空氣不足，以至脫去面具，然後再以高毒之毒氣攻擊之。至於用以使敵人脫去面具之氣體，不一定具有毒性，或強烈之刺激性，要在僅使敵人大感覺氣悶，而卒脫去面具耳，如德國戰時用噴嚏性氣是也。再者面具能保護呼吸器官，其他部分之皮膚，可以糜爛性氣毀傷之。

(五)各種毒氣互換放射 普通防毒面具均不能防禦各種氣體，各種毒氣互換放射，其中定有二三種可以透過敵人防毒面具而傷害之。

再即各種毒氣互換放射，有精神控制敵人攻勢之效能，因敵人對於自身之防

毒器具，確知有防某種毒氣之能力，但遇他種毒氣則未知能否防禦，不能自信，因而戰鬪時，不能猛進矣。

第二節 吹毒攻擊法（即氣筒放射法）

此為最原始之方法，盛貯于鋼筒內之毒氣，順風噴放，吹過敵人陣線，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，易被分所水解，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，乃攪改為光氣，其毒性八倍于綠氣，鐵筒內光氣成分，有至百分之七十五者，然完全，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內以防光氣，德人乃十一九一七年，引用苦味劑，此劑沸點，在一百十一度，然在常溫時，揮發甚強，已使空氣中含有足夠之毒量。

第三節 拋氣攻擊法（拋射毒氣法）

因氣筒放射之種種不便，遂有拋射法之發明，蓋貯毒氣於彈管內，以拋擲器

發射，送至敵方陣地範圍以內，彈管自行炸裂，傾注毒液于地上，以造成高濃度之毒空氣。此種方法，首創者為英人立文氏，其所發明之拋管，即曰立文氏拋管，此管為一直徑二十公分之直射管，距離達一千八百公尺，在戰術上以夜間有微風時為宜，毒管則用光氣，及後改用較小拋管，直徑長十六公分，射距離達二千五百公尺，每一毒彈管，貯光氣一尅，混以細砂浮石，使彈管炸裂落地後，逐漸散布毒氣，故毒性較能持久。

第四節 砲擊攻擊法（大砲發射法）

施毒傷敵，必須使敵方陣地，有足夠之毒氣濃度，如上述拋管于一公里長之陣線，須有光氣一千尅，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，必較駭密，欲于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，然為局部勝利之戰，則較小之砲火，效用較大，在上次歐戰，砲隊之用毒彈，最為發達，尤以一九一七年德國西線之戰鬥，一九一八年之海上戰，德國所用之重砲榴彈，百分之八十以上，施用毒彈，

第五節 飛機放毒法

飛機載重
約在三噸以下

死防防護

上次歐戰，空中戰爭尚未應用毒氣，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，使翱翔于空中之飛機及司機人，不但迷離失向，且遭慘毒害，此項施用手續，當以最劇之毒氣爲宜，如溴苯精之類，一立方公尺空氣中，含萬分之幾克之毒氣，已足使敵機駕駛者中毒矣。

第二，則爲施毒于敵方戰地之軍隊，此類毒氣，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，散播于壕溝地窖，山谷森林中，使匿藏于其內之敵兵，無法容其身。

如用芥子氣等，則一平方公尺地面，須十克之毒物，故一機一槍，奏效甚鮮。因一機之力，最多不過連毒五百粒，僅足以佈毒于五萬平方公尺之地面也，如毒層之寬爲五十公尺，則長不過一千公尺，故一機之力，範圍不大。然以是而用之于要道，溢口，橋邊，或主要戰中心區，則足以使敵胆寒而軍心瓦解。若以劇毒之噴嚏氣散佈之，則效力更大，蓋所用之毒量，什一卽足矣。

第三項之空中毒戰，則爲以飛機佈毒于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，勢非屈服不可，提倡毒戰之國武國，亦嘗以是爲宣傳，或謂以六個飛機，拋擲路易氏毒劑，十大芝加哥大城，即足以使全市二百餘萬人，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，以此一百八十噸毒氣，即足以于一分鐘內燬滅東京之全數市民也。

然此種施毒方法，困難亦殊不少，譬如一城市之大爲一百平方公里，則需芥子氣一千噸，現在最大之飛機，能裝重三噸，則需飛機三百三十架，設應用光氣毒彈，則三十噸足以佈毒此大城全部，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，則爲害亦不甚大。

其他兵器之放毒，如步兵之迫擊砲，榴彈，手榴彈等，皆可內藏毒氣。

第五章 毒氣之防護

毒氣防護之要訣，即在關於毒氣，具有十分知識，關於防護之規定，則均能嚴守其方法，雖有種種，而大別可分為各個防護及集團防護二種，

第一節 各個防護

各個防護，爲人馬各個携行之防毒具，適時以使用之，其方法通常爲眼及呼吸器，防護者，則使用防毒面具，爲皮膚防護者，則使用防毒被服，

防毒面具之區分，有如左之二種，

一，濾過法防毒面具，用濾過器，將污染空氣濾過，成爲無毒之空氣，而呼吸者之謂。

二，獨立法防毒面具，用養氣補給器，所呼吸者，全然與污染空氣無關係之謂。

濾過法防毒面，由覆面與吸收罐而成，其型式雖然微小，而覆面則如密着顏面，然通常用橡皮以搗成者，吸收罐，爲防毒面之主要部，無論對於如何之毒氣，如使常能有效起見，內部之主劑，須使增大毒氣之吸收性，特填實以特種之木炭（此種木炭稱爲活性木炭），并加以一部之中和劑（曹達石灰等），且對於微

子爲濾過裝置，凡在戰線諸員，均攜帶之，近時其有效時間，有及八日（百時）以上者，

未帶防毒面之時，應急之處置，以濕布覆其口鼻亦可，

獨立法防毒面具，以養氣補給器爲必要，故不可不常攜帶。壓榨空氣，或壓榨養氣等，因此該防毒面，不僅重量大，且以結構複雜，攜帶殊感不便，裝着時多費時間，且有價格不廉，有效時間不大等之弊，然不拘毒氣之種類，及其濃度如何，惟此能完全防護，有此利益，故使用者，以特種作業員爲限，

防毒被服 糜爛性之毒氣，有侵透獸革織布等性質，以故棉布及絹布以用油橡皮或臘所塗之材料，製爲防護全身之防毒衣袴手套鞋襪爲要

裝着防毒具，雖得防護毒氣，然頗感不快，尤其在激動時，呼吸殊爲迫促，不僅談話困難，視察昏亂，而妨害皮膚之呼吸作用等，故有碍戰爭動作之害，爲此之故，其平日關於防毒具之使用，以熟加練習爲要，

第二節 集團防護

集團防護，關於集團防護毒氣之總稱，其要訣在於未然察知敵之毒氣攻擊，警報全軍，不失機宜以實施防護法，大別分爲技術的手段，及戰術的手段二種，

雖在集團防護之時，亦常有使用各個防護者。

技術的手段 技術的手段，以毒氣之察知，掩蔽部之整備，及消毒為主。

毒氣之察知，由化學的方法，利用動物法，或人之視覺及嗅覺，就中尤以斥候曾受特種教育者之嗅覺，其效力最大，而掩蔽部關於毒氣之防止，空氣淨化，及通風等之施引，應為所要之設備為要

消毒以對於有持久性毒氣，所污染之局地，及物件等實引為主，而對於芥子氣毒化地域之消毒，用漂白粉或漂白粉液塗灑各處，并可以燃燒法驅逐之

戰術的手段，以情報之探究，傳達機關之編成，并配置，及軍隊之配置，并運動為主

要之毒氣防護之手段，果能適切，且確實實行，固無足畏，因此，設或不意中受毒氣之攻擊，總以嚴守瓦斯軍紀，沉着從容以從事為要

五斯防護講義終