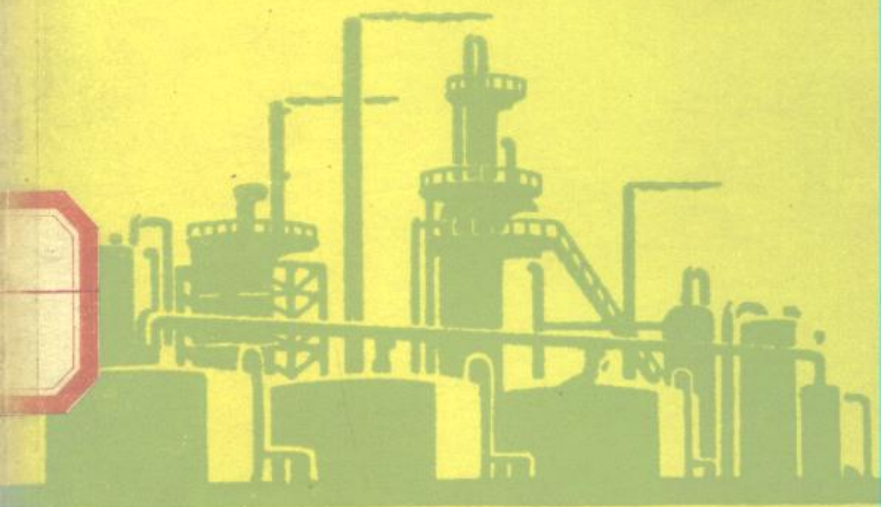


化學工業 中毒防治手冊



黃偉倫編著・香港萬里書店出版

化學工業中毒防治手冊

黃偉倫編著

香港萬里書店出版

化學工業中毒防治手冊

黃偉倫編著

出版者：香港萬里書店

香港北角英皇道486號三樓

(P. O. BOX 15635, HONG KONG)

電話：H-712411 & H-712412

承印者：新雅印務有限公司

香港灣仔洛克道494號

定價：港幣三元四角

版權所有 * 不准翻印

(一九七二年九月印)

前 言

隨着科技的發展，從事化學工業生產的人也越來越多。

在化學工業廠礦中，特別是在產品的生產過程中，人們經常接觸有毒物料，如果生產設備不佳或不妥善，就容易引起中毒事件。筆者就這方面，蒐集了有關化學工業廠礦中所常遇到的職業性中毒與防治等資料，編成這本手冊，以供讀者參考。

本手冊共分三部分，第一部分對化學工業毒物如何影響人體健康，以及對於中毒的預防與治療，作概括性敘述。第二、三部分分別敘述有機類和無機類毒物的理化性質、中毒條件、中毒症狀、急救與治療，以及從事該種化學工業產品生產和使用人員的禁忌症等。

從內容看來，本手冊適合化學工廠醫務人員、技術人員，以及工廠管理人員參考。但是從事化工生產的工人，閱讀本手冊，也未始沒

有好處，因為它可以增加中毒的預防知識。不過筆者限於水平，編寫時難免有些錯漏，尚望讀者指正。

編者 1972年夏於香港

目 次

前 言	1
化學工業毒物概述	1
一、毒物與中毒	1
二、毒物的侵入途徑、吸收、轉化與排泄	3
三、中毒的常見症狀	4
四、中毒的診斷	6
五、急救與治療原則	7
六、預防原則	8
無機類	11
一、氣體：氯、氮氧化物、硫化氫、二氧化硫與三氧化硫、一氧化碳、乙炔、光氣	11
二、酸類：硫酸、硝酸、鹽酸、氫氟酸與氟化物	24
三、鹼類：氫氧化鈉與氫氧化鉀、氨水、胨	32
四、金屬與金屬鹽：汞與汞鹽、砷與砷化物、銻與銻化物、鋇與鋇鹽、鉛與鉛鹽、錳與錳鹽、鋅與鋅鹽、鉻與鉻鹽、其他金屬與金屬鹽	37
五、其他無機物：溴、碘、氫氰酸與氰化物、磷	

與磷化物、硅與硅化物·····	61
有機類 ·····	72
一、鹵代烴類：氯甲烷、溴甲烷、碘甲烷、1、2- 二氯乙烷、氯乙烯類、四氯化碳·····	72
二、醛酮類：甲醛、丙酮·····	80
三、醇類：甲醇、正丁醇、丙烯醇·····	83
四、有機酸類：甲酸、醋酸、一氯醋酸、三氯醋 酸、苯甲酸·····	87
五、酯類：亞硝酸酯、硫酸二甲酯、磷酸三丁酯、 其他磷酸酯、苯甲酸酯、乙酸乙酯·····	91
六、芳香族類：苯、甲苯、硝基苯、二硝基苯、 苯胺、苯胺衍生物、苯腓、苯酚、氯代 類、硝基酚、萘、苯醌·····	99
七、石油產品類·····	116
八、塑料類·····	119
九、合成橡膠類·····	121
十、農藥類·····	125
附錄一 化工廠醫務保健室常備急救用品表·····	139
附錄二 化學工人常用防護用品表·····	144
附錄三 車間空氣中有害氣體、蒸氣及粉塵的最 高容許濃度·····	147

化學工業毒物概述

一、毒物與中毒

一般認為凡是某種物質進入人體以後，能引起整個機體功能發生障礙的任何疾病，皆稱為中毒。能引起中毒的外來物質，則稱之為毒物。

毒物是相對的，一定的毒物必須在適當的條件下才能發揮毒效引起中毒，例如某些藥物，少量能起治療作用，但如用大量則可以致死。

毒物大致分為兩類：

(1) 外生性毒物：如化學物質，藥品等。

(2) 內生性毒物：如機體本身由於新陳代謝紊亂、營養障礙等所產生的有害產物。

發生中毒的原因有多種：如食物中毒，職

業性中毒等。本書所涉及的範圍是專門對化學工業廠礦中所常遇到的職業性中毒而言。

在化工廠礦中，如某些工人在生產過程中經常接觸有毒物質，由於生產設備不夠嚴密或保護不當，可對工人的健康或勞動力產生有害作用，這種在生產條件下因工業毒物所引起的中毒稱作中毒性職業病。另一方面，如果只引起局部的損害並沒有影響身體健康或勞動力時，則稱為職業性體徵，職業性體徵可以發展成為職業病，而職業病也可在一定條件下變成職業性體徵。

化工毒物所引起的中毒，可分為急性、亞急性和慢性三類。大量毒物突然進入人體，中毒進行迅速，很快引起全身症狀甚至死亡者，稱為急性中毒。如係小量毒物，逐漸侵入人體，可因積聚而引起中毒者，則稱為慢性中毒。亞急性中毒則介乎急性和慢性中毒之間。

影響中毒的因素很多，與毒物的理化性質、侵入人體的數量、作用的時間以及侵入的部位等均有關係。與受侵害的人體本身的生理狀況也有密切影響。有的毒物極小量即可引起中毒，如氰化物，但也有的毒物需大量方能引起中毒，凡毒物量愈大，接觸時間愈長，則

中毒一般較深。此外工人的年齡、體質、耐量、習慣性每個人均有不同，因而對中毒的反應差異也很大，如一般體質衰弱，營養不良，貧血、肝機能不全者，因抵抗力小，所以易於中毒。

二、毒物的侵入途徑、吸收、轉化與排泄

化工毒物所引起的職業性中毒，大部分是經過呼吸道吸入，如在生產過程中吸入有毒的氣體、蒸氣、烟霧或灰塵等而致中毒，例如各種氣體毒物(氯、一氧化碳等)。另一些毒物經由消化道侵入，其主要原因除了工人誤行吞服外，有時是由於在手上沾染毒物，於吸烟或進食時嚥入而中毒，此類以劇毒的粉劑最為常見，如**砷**化物、**氰**化物等。有幾種毒物可以通過皮膚黏膜吸收而中毒，如汞劑、**苯胺**類、硝基苯等。此外還有一些毒物並不吸收至全身，只僅僅對皮膚、眼、鼻、咽部黏膜產生刺激作用。

毒物無論從皮膚、消化道或呼吸道吸收以後，逐漸侵入血流而分佈於身體各部。其中由皮膚侵入者通過毛囊吸收，比較緩慢。消化道

侵入者通過門脈系統經肝臟入於血流，從呼吸道侵入者在肺泡中吸收，因而比較迅速。

毒物在人體內經過各種物理與化學的變化，通常經肝臟的解毒作用，絕大部分經腎臟從尿中排出。揮發性氣體可以由呼吸道排出。此外不溶解的金屬鹽由糞便排出。還有一些毒物可隨皮膚汗腺、皮脂腺、唾液、婦女的乳汁等排出。

慢性中毒的一些毒物可以在人體的肝臟、脂肪組織、骨骼、肌肉與腦內產生積蓄作用，在毒物積蓄到一定程度時，即在臨床方面表現中毒症狀。

三、中毒的常見症狀

皮膚黏膜損害——皮膚接觸毒物後，可發生搔癢、刺痛、潮紅、斑丘疹、疱疹、發紺、浮腫，甚至剝脫性皮炎等。

眼黏膜可發生羞明、疼痛、充血、異物感、大量流淚，分泌物增多等。

鼻黏膜可發生流涕、噴嚏、鼻腔發乾、鼻衄等。

呼吸系統損害——發生鼻、咽部乾燥、咽

痛、喉痛、燒灼感、咳嗽、多痰、聲音嘶啞、氣喘、呼吸困難、胸部壓迫感，重者可全身青紫、呼吸衰竭而死亡。

消化系統損害——發生口腔黏膜潰爛、口中異常氣味、流涎、牙痛、牙齒動搖、齒齦腫脹、齒齦出血、食慾不振、消化不良、惡心、嘔吐、食道與胃部燒灼感、上腹痛、腸痙攣、腹瀉、便秘、便血、黃疸等。

心臟血管系統損害——發生心悸、氣促、心率不整、脈搏微弱、血壓下降、心力衰竭，甚至休克等。

造血系統損害——發生各種程度的貧血、出血、血液變化等。

泌尿生殖系統損害——發生尿血、尿閉、排尿困難、子宮出血、月經不調、經閉等。

神經系統損害——周緣神經系統中毒發生肢體麻木、感覺異常、疼痛、肢體麻痺等，中樞神經系統中毒則發生頭痛、頭昏、眩暈、視力聽力障礙、瞳孔改變、震顫、共濟失調、各種癱瘓、抽搐、驚厥、精神躁動、譫妄、意識不清，甚至可昏迷而死亡。

四、中毒的診斷

無論是中毒性職業病或是職業性體徵，當懷疑與化工毒物有關時應以下列條件來決定。

1. 中毒環境的現場調查——特別對於急性中毒更為重要，注意與毒物接觸的可能性，周圍的防護設備，現場的通風條件等。

2. 中毒時發生的症狀——特別注意與該車間所用的原料、中間產物或產品的中毒現象是否符合，如由於消化道進入而中毒時，注意工人手上或口腔是否有毒物殘留痕迹。

3. 體格檢查的所見——注意意識狀態、精神情況、皮膚的顏色、有無燒傷疤痕、瞳孔的大小、嘔吐物、大小便的顏色和氣味、體溫、脈搏、呼吸與血壓有無改變等。

4. 特殊化驗檢查——如嘔吐物、尿、糞、血液的毒物分析，空氣中毒物含量的測定等。

5. 慢性職業性中毒，應該特別詳細詢問工人的工齡，接觸毒物的久暫，同一車間或有無類似症狀的發生，有無集體中毒發生等。

五、急救與治療原則

主要是使毒物對人體不發生有害作用或是將有害作用減低到最小程度。

1. 急性由呼吸道中毒時，應迅速離開現場，搬運到通風良好的環境，呼吸新鮮空氣。

2. 如有休克，虛脫或心肺機能不全時，必須先作抗休克處理，如人工呼吸，吸氧，注射咖啡因，尼可拉明、樟腦、山梗菜素等興奮劑。

3. 如有發紺、意識昏迷等嚴重全身中毒時，應立即靜脈放血200~400毫升，根據情況適當地靜脈輸入新鮮血液，但有血管機能不全者禁忌放血。

4. 經由口服而中毒者，需立即用3~5%小蘇打溶液或1 : 5000過錳酸鉀溶液多次洗胃，以後並採用催吐劑、輕瀉劑促使迅速將毒物排出。

5. 經由皮膚吸收引起中毒者，必須立即用大量清水洗滌，或加入適當的緩沖劑，沖洗愈早愈徹底則愈好。

6. 靜脈注射高張葡萄糖（25~50%）溶

液或點滴輸入 5 % 葡萄糖鹽水 1000~2000 毫升，有協助解毒，加強營養，促使毒物稀釋與排泄的作用。

7. 使用適當的解毒劑，即係中和或改變其物理性質或化學成分，使其毒性較原來毒物為小，或係一些難溶的物質，以減輕毒物對人體的影響。一般解毒劑有鵝蛋、牛乳、粉糊、鞣酸等。另外有些特殊解毒劑專對某種中毒而用，如磷中毒時用硫酸銅，鋇中毒時用硫酸鈉，氰化物中毒時用硫代硫酸鈉等。

8. 對化學物質產生過敏性皮炎者，需查明過敏的原因，用少劑量注射脫敏治療，嚴重的病例需調換工作。

9. 眼、耳、鼻、咽喉黏膜損害，引起各種刺激症狀者，須分別輕重，先用清水沖洗，然後迅速分別由各專科醫師處理。

10. 對症治療：如疼痛可用可待因、嗎啡等。有腹痛者可用阿托品或顛茄酞，裏急後重者用顛茄酞或阿托品，咳嗽可用各種止咳劑等。

六、預防原則

1. 毒物完全用無毒或少毒的物質代替，

是預防最根本的方法，如用酒精或汽油代替苯等，但由於化學工業的高度發展，完全代替的方法有很多困難。

2. 生產過程和設備連續化、機械化和密閉化，使工人與毒物接觸的機會減少到最低限度，如裝置自動化操縱台、自動化信號等，是預防職業性中毒最良好的方法。

3. 生產設備必須定期有計劃地檢查與修理，以保證安全操作。

4. 個人防護裝備與個人衛生，工作時應按規定戴目鏡、穿防護工作服、膠皮靴、帶手套，在有毒氣體可能出現場所中應戴雙層口罩或各型防毒面具，在可由皮膚吸收的毒物場所工作時應穿橡皮制服、戴橡膠手套等。工人應經常洗浴，保持個人衛生。

5. 定期體格檢查：按不同工種制訂定期體格檢查制度，包括化驗與X綫檢查，如從事苯工作的工人定期檢查血液，接觸氟化物者定期X綫檢查骨骼等。

6. 醫學的職業選擇：在從事某種化學產品以前，應專門作特殊的詢問與檢查，不適合此種工作者應調換工作，如有嚴重皮膚病者不能接觸砷化物，有呼吸系疾病不能接觸氯氣

等。

7. 增加營養：在化工廠中應加強飲食管理，充分配備足夠的脂肪、蛋白質與維生素，對某些劇烈毒物車間工人，須按其工種不同分別適當地補充牛乳和糖類，以增加工人對毒物的抵抗能力。

8. 工作制度：對從事劇烈毒物生產的工人，工作日應適當縮短，休假日應適當延長。

9. 工廠管理部門與醫務部門應經常調查統計職業性中毒的發生率及其原因，及時提出改善措施。

10. 對工人進行保健宣傳，以使對職業病與化學毒物有正確的認識，既可以自己及時防範，又可以發動大家對職業性中毒想出更有效，更切合實際的辦法。