

職業傷病別擔心
防治中心協助您



職場 健康報

南區成大職業傷病防治中心
OSHA 勞動部職業安全衛生署

2021/12/31 第4季發行 編輯者：鄭慧琪

勞工諮詢專線：(06)2353535 分機 4937-4939



南區職業傷病防治中心-成大



主題

一氧化碳中毒，危機四伏！

(作者：鄭慧琪個案管理師/吳政龍醫師)

- + 職場一氧化碳暴露，Say No！.....01
- + 「一氧化碳中毒」症狀有哪些呢？.....02
- + 『職業性一氧化碳中毒本土事件』時光列車...03

★ 法規新訊 ★

【勞工健康保護規則】修正條文

公告日期：中華民國110年12月22日

公告文號：勞職授字第11002063351號

資料來源：[行政院公報第27卷243期](#)



天乾物燥，小心CO~ 冬天來臨了，工作時關緊門窗以抵擋寒風吹襲的同時，千萬別讓一氧化碳陪您共處一室喔！！

含碳有機燃料的不完全燃燒會產生一氧化碳，許多工業生產具有氧化作用或燃燒等製程，因此一氧化碳的暴露幾乎存在各種工作場所，只要是使用燃料且沒有足夠通氣的狀況，就是產生一氧化碳暴露的絕佳環境。

具潛在一氧化碳
暴露的

職業

根據我國「一氧化碳中毒之認定基準¹」，部分產業製程中必要或特別容易存在一氧化碳，具有較高的一氧化碳潛在暴露風險（如下），包括：鋼鐵鑄造工廠²、礦坑、汽油精煉工廠（觸酶裂解）、紙漿工廠（石灰窯），及生產甲醛和焦煤設備的工廠。此外，因為進入人體的二氯甲烷（methylene chloride）中約有30%會代謝成CO而造成中毒，使用二氯甲烷的脫漆工廠、殺蟲劑工廠、噴霧式驅蟲劑工廠及製造聖誕樹裝飾燈工廠之工人³，亦可能產生CO中毒。

在密閉空間作業使用有機燃料作為

1. 引擎、動力機械或車輛能源的行業

2. 鋼鐵鑄造業

3. 汽油精煉業

4. 採礦及焦煤製造業

5. 紙漿工業

6. 脫漆工廠

7. 殺蟲劑製造業

8. 聖誕樹裝飾燈製造業

依據勞動部職業安全衛生署所訂定之「勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準」，一氧化碳暴露的規定是：

工作8小時的容許濃度（PEL-TWA）是35 ppm，

而最高容許濃度（PEL-C）是200 ppm。



一氧化碳

(Carbon monoxide, CO) 是一種組織窒息性氣體，主要危害在於它和血液中的血紅素有超強的結合能力，比氧氣的結合能力大過 200 至 300 倍⁴，若血液中一氧化碳血紅素 (COHb) 濃度增加時，剩下的血紅素運送氧氣能力大受影響，進而造成組織缺氧甚至可能細胞缺氧。

一氧化碳中毒所產生的臨床症狀由缺氧引發，中毒症狀和 COHb 濃度的對應關係如下表，多數中毒個案昏迷前，會有頭痛、噁心、氣促等前驅症狀，假如持續待在充滿一氧化碳的空間，病人會出現頭昏、頭痛、肌肉無力、接著產生昏迷，不醒人事，但暴露濃度太高時，病人可能跳過前驅症狀而直接導致昏迷。

必須注意的是，病人血中 COHb 濃度和臨床症狀嚴重度兩者之間並無劑量效應的絕對關係，反而是暴露時間的長短較為重要⁵。

COHb 濃度 (%)

一氧化碳中毒的症狀和 COHb 濃度的對應關係

臨床症狀

0-5

無症狀

5-10

無；輕微頭痛，運動不耐，冠心病者可能有心絞痛

10-20

輕微運動性氣促，頭痛

20-30

抽動式頭痛，感覺噁心

30-40

劇烈頭痛，頭昏，噁心，嘔吐，判斷力降低，動作笨拙

40-50

意識混亂，昏厥

50-60

昏迷，昏厥，抽搐

60-70

昏迷，抽搐，心肺功能喪失，死亡

大部份工業上的有毒氣體具有顏色、特殊味道或刺激性，但一氧化碳是無味、無色，而且無刺激性。當一氧化碳中毒時，中毒者的早期症狀包括噁心、嘔吐、全身無力、頭昏、頭痛等類似腸胃炎或傷風感冒的非特異性症狀，很容易被忽略，甚至誤診。

根據台灣地區統計資料顯示，每年所有意外中毒死亡原因中，一氧化碳佔第三位；自1986年至2007年期間，死亡率上升了27%^[6]。過去內政部防治重點主要針對居家環境熱水器進行宣導防治^[7,8]，較少討論職業因素。巴黎地區研究發現，所有一氧化碳中毒個案中，職業中毒個案佔8.15%^[9]。

為了瞭解我國職業性一氧化碳中毒的情形，成大南區傷病防治中心從新聞媒體、職安署重大職災實例摘要及勞工安全衛生研究所工安警訊等資料庫蒐集台灣本土案例，結果共錄得39例(如附表)，

依一氧化碳暴露來源分類統計結果顯示：



從歷年職業性一氧化碳中毒事件列表可發現，近年台灣因為食品烹調加工而造成的職業中毒案件似乎有增加的趨勢，且「使用有機燃料的食品烹調加工」及「使用一氧化碳加工的(食品)製造業」兩類並不在目前「一氧化碳中毒之認定基準」的具潛在一氧化碳暴露的職業列表中。

☑ 建議認定基準未來可修改或增列為：「在通風不良空間作業使用有機燃料作為引擎、動力機械或食品烹調加工的行業」及「使用一氧化碳加工的製造業，如生鮮食品加工業」。

另外值得特別注意的是，發生職業性中毒事件的單一月份中最常見是4月，共有七例，最少是7月及12月，只有一例。

☑ 顯示職業一氧化碳中毒事故可能發生的月份遍佈全年，不一定是年底12月至隔年3月期間的冬季時節，與非職業性的一氧化碳中毒有明顯差異。

法規管理層面

目前我國法規尚未規定工作場所需全面裝設一氧化碳偵測警報器。



台北市自助洗衣店安全管理自治條例（100年7月1日）規定燃氣自助洗衣店需設置一氧化碳偵測警報器。



桃園市火災預防自治條例（民國105年2月26日）規定汽車旅館之車庫、使用燃氣熱水器之寄宿舍、提供消費者使用瓦斯、酒精、木炭或其他煤材為燃料之供公眾使用建築物之餐廳、其他經消防局公告之場所需設置一氧化碳偵測警報器。



如果您所在的工作場所具有一氧化碳的潛在暴露風險，建議可視風險高低評估是否裝設，以求保護工作者的職業健康與安全。

參考文獻

1. 洪東榮：一氧化碳中毒之認定參考指引。勞動部職業安全衛生署，中華民國 103 年 12 月。
2. ACGIH. Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices, 6th ed. Am Conference of Govt Ind Hyg, Inc, Cincinnati, OH, 1991.
3. Clayton GD, Clayton FE (eds). Patty's industrial hygiene and toxicology, vol 2E & 2F. Toxicology, 4th ed. John Wiley & Sons, New York, NY, 1994.
4. Kindwall EP. Carbon monoxide. In: Zenz C, Dickerson OB, Horvath EP. ed."Occupational Medicine" 3rd edition, p441-54, Mosby St. Louis, 1994.
5. DeBaas DA, Banerjee CM, Birkhead NC, et al. Effects of carbon monoxide on ventricular fibrillation. Arch Environ Health 1997;31:37-41.
6. 蘇慶豐, 王尹星, and 張玉立, 一氧化碳中毒. 家庭醫學與基層醫療, 2016. 31(5): p. 157-161.
7. 內政部消防署. 防範一氧化碳中毒. 2019 [cited 2021 2021/02/22]; Available from: <https://www.nfa.gov.tw/cht/index.php?code=list&ids=284>.
8. 內政部消防署. 109 年度防範一氧化碳中毒執行計畫. 2020 [cited 2021 2021/02/21]; Available from: <https://www.nfa.gov.tw/cht/index.php?act=download&ids=6436&path=./upload/pro/attachment/072fc08783cc7c856ef31d03e0a76fee.pdf>.
9. Dos Santos, E., et al., *Surveillance and Analysis of Occupational Carbon Monoxide Poisoning in the Paris Region*. Annals of Work Exposures and Health, 2017. 61(8): p. 986-993.

可能來源分類	日期	地點	工作場所	工作者或其他人員中毒結果	可能來源說明
1.使用有機燃料的引擎(含車輛能源)或動力機械燃燒不全	1994年9月		汙水處理廠	勞工修理馬達幫浦時3死3傷	地下室污水處理池
	1996年3月	新北市	下水道作業	勞工1名死亡	汽油內燃機
	1996年4月	台北市	地下停車場集水井	勞工3人死亡7人輕重傷	汽油抽水幫浦
	1999年4月	台北市	道路集水坑作業	勞工4人中毒	汽油抽水幫浦
	2000年11月	台北市	船艙抽水作業	勞工1人死亡5人受傷	汽油引擎抽水機
	2000年12月		綜藝節目工作人員	13名工作人員中毒	冰庫中使用發電機
	2000年4月	雲林縣	管路工程抓漏作業	勞工3人中毒	柴油發電機
	2004年8月	新北市	地下纜線工程	2死1傷	使用內燃機幫浦
	2005年3月		健身中心	4名員工及1名會員	熱水鍋爐
	2005年5月		健身中心	會員4人昏厥送醫	熱水鍋爐
	2005年6月		輸水管內抽水作業	1死	抽水幫浦
	2006年1月	台北市	健身中心	教練及會員12人送醫,1人死亡	熱水鍋爐
	2015年10月	台北市	地下道積水抽除	1名昏迷死亡,另1位頭暈無力	使用內燃機未通風
	2017年4月	嘉義縣	徵信社員工	2名員工身亡	汽車引擎急速運轉
	2020年10月	南投縣	涵洞施工	4名工程人員受傷	疑似也有硫化氫
	2020年5月	台北市	下水道施工	3名工人意識不清陷入昏迷	涵洞一氧化碳偏高
2020年6月	台中市	下水道管道抽水	2名勞工昏迷;2人頭暈噁心	疑似合併硫化氫	
2020年9月	台北市	地下室拍片	11人頭暈不適	使用內燃機發電機	
2.食品烹調加工	2005年2月		私人公司	食用外燴時2名員工中毒	辦公室烤肉煮火鍋
	2013年1月	台北市	北平菜火鍋店	11名顧客用餐時出現頭暈、昏厥	炭火火鍋木炭爐
	2015年10月	台北市	麵包烘焙坊	2名麵包師傅出現頭暈想吐症狀	忘記開抽風機
	2015年10月	嘉義縣	麵包店	15名作業員一氧化碳中毒	烤爐燃燒天然氣
	2015年8月	台北市	飯店	4名廚師烤麵包不適送醫	瓦斯烤爐
	2016年2月	台北市	酸菜白肉鍋餐廳	47名顧客用餐時頭暈無力、昏倒	紫銅鍋無煙木炭
	2016年4月	台中市	麵包店	5名師傅中毒不自知,1人頭暈	燃燒不全且未排風
	2016年5月	台中市	麵包店	2名中毒	烤箱
	2020年1月	台北市	麵包店	3名勞工烘焙麵包出現不適	瓦斯旋風烤箱
	2021年4月	台北市	麵包店中央廚房	8名勞工一氧化碳中毒意外	未開啟排風設備
3.煉鋼業	2000年11月	台北市	查看集塵器濾袋	1死	集塵器內可能積存
	2006年7月	台中市	鑄造廠	7名工人頭暈、噁心等症狀	焦炭燃燒不完全
	2008年1月		熔解爐	1死	熔解爐
	2015年4月	台中市	鋼鐵廠	員工袋式集塵器內作業1死1傷	燃燒不完全
	2016年5月	台中市	鋼鐵廠	爆炸意外,2名員工受傷	爐管破裂爐氣外洩
4.其他	2003年3月		實驗室火警	52位警義消出現中毒現象	火場燃燒
	2015年10月	新北市	印染整理	火災發生時吸入而昏迷倒地	火災
	2018年2月	苗栗縣	看護	看護及被看護者死亡	熱水器
5.使用一氧化碳加工的製造業	2002年9月		冷凍食品製造公司	4名員工受傷	管線破裂外洩
	2011年3月	新北市	冷凍肉品工廠	5名員工頭暈、抽搐	肉品填充一氧化碳
6.焦煤製造	2016年3月	台中市	載煤船	勞工洗艙時暈倒1死1傷	煤炭船艙