

作業環境與健康危害

吳 聰 能 編 著

科技圖書股份有限公司

作業環境與健康危害

吳 聰 能 編 著

科技圖書股份有限公司

本公司經新聞局核准登記
登記證局版台業字第1123號

書名：作業環境與健康危害
編著者：吳聰能
發行人：趙國華
發行者：科技圖書股份有限公司
台北市博愛路185號二樓
電話：3110953
郵政劃撥帳號15697

六十九年三月初版 特價新台幣55元

自序

由於工作與興趣，接觸到許多國外的工業安全衛生專家們的專題研究、報告，感覺其中有許多想法與看法，在國內尚屬少見，遂就一系列有關的題材，編集成冊，用以介紹給國內研習工業衛生的同好們，同時也希望能提供工廠、政府機構作為參考資料之用。

在本書中，有工業衛生經濟觀、國際勞工組織對勞工安全衛生的新觀念與新做法等兩篇，曾在台灣省公共衛生教學實驗院發行的公共衛生季刊上，承蒙該院答應，轉載於本書中。另外，職業衛生的新展望一篇，乃係參考唐慶章先生的職業衛生的新觀念一文而成，特此一併致謝。

本書承蒙 經濟部加工出口區衛生保健中心主任王麟瑞先生提供許多寶貴資料與指導，特在此致衷心的謝忱。

吳聰能 謹識

中華民國六十八年十一月

目 錄

第一章	緒 論	1
第二章	健康與工作環境	8
第三章	物理性的健康危害	12
第四章	聲音何以會成噪音	16
第五章	鑄造廠噪音與鑄造廠員工的聽力	22
第六章	一般與職業性的眼睛問題與傷害	33
第七章	化學性的健康與危害	38
第八章	由職業衛生的觀點來探討工業皮膚炎	45
第九章	心理與生物性的健康危害	51
第十章	工業心理問題	54
第十一章	從業人員在心理醫學上的健康危害	61
第十二章	人因工程、人體工學	68
第十三章	人體工學與職業衛生及安全	76
第十四章	清潔衛生與舒適環境	71
第十五章	工業衛生經濟觀	91
第十六章	熱帶地區的職業衛生	98
第十七章	工會在勞工健康中所扮演的角色	110
第十八章	資方在勞工健康中所扮演的角色	114
第十九章	職業衛生的新展望	120
第二十章	國際勞工組織針對勞工安全衛生的新觀念與新做法	126
附 錄 一	工廠法	130
附 錄 二	工廠檢查法	139
附 錄 三	勞工安全衛生法	142
附 錄 四	勞工安全衛生法施行細則	148
附 錄 五	勞工安全衛生設施規則	155

第一章 緒 論

自從產業革命以後，許多先進國家競相實施工業化。接着，其他各國也群起效尤。「工業」兩字，遂成時代的潮流。工業雖使各國的文明、生活水準突飛猛進，但在進步的後面却含有各種隱憂。許多問題，諸如職業病、空氣污染、水污染……………等皆是。所以現在許多工業先進國家都在提倡「職業衛生」，作為亡羊補牢或防患未然之舉。

什麼是「職業衛生」，職業衛生，簡單地說，即為健康的工作條件；職業衛生的研究，是一種多元性的科學，它探討並尋求促進健康的工作條件。實際上，職業衛生包含着工業衛生，而工業衛生僅是職業衛生中的一大部分。但有許多人却都忽視了此一觀念，而認為職業衛生與工業衛生是相同的。不過，就某種程度而言，職業衛生與工業衛生是可相互替代的，因為目前所談職業衛生中的職業，大都是指工業企業中的職業。畢竟，工業企業中的職業，是較其他一般普通性職業，更易遭受傷害或罹患疾病，所以，目前的職業衛生重點，大都在強調工業衛生部分。

下面是幾位專家對職業衛生與工業醫學所下的定義：

1. Jean S. FeHon，認為「職業衛生」是管制勞工的生活情況，使他們能獲得物質和精神上的需求，並經由工作得到個人滿足，而不受傷害及疾病的困擾。
2. T. A. Lloyd-Davies，認為「工業醫學」是醫學對國家工業生命的貢獻，且其本身與研究，控制着影響人們在其工作場所的健康、安寧狀態的固有因素以及環境因素。
3. R. L. Luffingham，認為「工業醫學」是工業或職業環境中的醫學策略，它的目的是要預防個人的不良健康，以維持其在個人社會中的地位。
4. R. S. F. Schilling 教授，認為「健康」是身心的工作能力，包

括括生理上、心理上與社會的安寧狀態。

5 許多專家們更拓寬了職業衛生定義的領域，即「有助於被雇用者健康的各方面研究」。

以上是專家們所下的定義，均具有下列各點要義：

- 1 使所有的勞工們對其工作感到安全、愉快、滿足。
- 2 在工業醫學上，預防重於治療。許多由工作所引起的疾病與意外傷害，是可以低代價來預防，但在發病或受傷後，即使付出了高代價也很難治癒的。工業醫學與一般醫學或開業醫院有所不同，它追求疾病發作前的預防，遠勝於疾病發作後的治療。
- 3 醫生，在職業衛生上居於領導地位，但所有涉及或參與工業的成員們，在職業衛生上都扮演着不可或缺的角色。因此，資方、政府、勞工、醫護人員、工業衛生專家、安全人員、社會工作員、光學儀器商、物理治療家、工廠檢查員等，這些人都應該而且都有能力來從事關於職業衛生方面的工作。

爲了避免因上述所提及的同一事件，却引用不同術語而導致混淆不清。在此，將這些定義分類，並用兩個圖表來幫助我們鑑別這些常用的術語：

圖表一：職業衛生活動範圍的介域



圖表二：職業衛生團隊中不同成員的貢獻



附註：圖表內區域之大小不具任何意義

1.1 職業衛生的範圍

通常，職業衛生的範圍包括有：

- 1 健康工作環境之維護。
- 2 會引起失業之疾病的預防與治療。
- 3 工作期間意外傷害的防止與治療。
- 4 因工作而引起的毒物與氣體的預防及治療（工業毒物學）。
- 5 工作情緒的保持與工業性精神失常的預防與治療。
- 6 使工作適於人，而人亦適於工作。
- 7 工人在生病或受傷後的復健。

1.2 職業衛生的歷史演進

1 文明的初起：

文明初長，各行業漸用機械來代替人力，但社會上一般大眾却排斥它。最早期的工業（例如，礦業）也絕大多數是由奴隸、囚犯、戰俘、強制勞動或被征服國人民來從事的，而在古代的醫療業務中，連工作人員也大都是無知的，例如，Hippocrates 的論文，「空氣、水、土地」，主要也是為有閒階級（及高階層人士）而作的，所以實無職業衛生可言。

2 黑暗時期：

此時，對職業衛生沒有貢獻。

3 十六世紀中葉：

Agricola（出生於德國南部的 Saxony）出版一套計十二本有關礦業、冶煉、精煉的書，其中包括有礦工疾病、通風與意外傷害的預防。

4. Paracelsus（出生於瑞士），他因遊遍整個歐洲後，接觸過各階層的人，因此，在受雇於一家煉礦廠的五年中，極注意工業衛生，這家煉礦廠極可能是第一個有工業醫學部門的工廠。

4 第一章 緒 論

5. Ramazzini，被尊稱為「職業衛生之父」，1633 年出生於意大利，是位醫學教授，研究過多種行業的衛生問題，尤其是那些常導致傷害、疾病與死亡的行業。Ramazzini；畢生對職業衛生的貢獻很大，也講過許多有關的明智格言，茲舉例如下：

(1)醫學，正如法學，應使勞工們獲得福祉，而且，儘可能使他們在從事其職業時，不受傷害。

(2)當醫生到勞工階層的家庭出診時，應多花點時間，細心地對病人檢查與問診，且在問診時應依 Hippocrates 的建議，加問一點，即「你從事何種職業？」，因其疾患可能與工作有關。

(3)衛生保健所費甚微，但若為這蠅頭小利，却往往需付出損害健康的代價。

6. 歐洲的工業革命（18 至 19 世紀）：

Charles Dickens 屢次對工人的作業環境及住宅的簡陋與不良衛生，以及普遍的雇用童工，將婦女當作搬貨的動物等提出陳情與譴責。Sir Robert Peel The Elder，為「工廠立法之父」，在工廠童工立法上獲得勝利。Dr. Thomas Percival 創設曼徹斯特保健局，負責監督管理工廠，並建議工作的環境及常規時間應行立法，由於他的建議，在英國，終於在 1883 年制定了工廠法。Robert Owen 是一位有社會主義傾向的棉花廠主人，因改善他所屬工人的工作環境而為職業衛生立下了一個良好典範。Lord Shaftesbury 畢生為介紹與改善勞工健康與環境的許多法案的通過而奮鬥。其中包括掃煙鹵工人的督視，因有許多煙鹵工人常會染患陰囊癌。Dr. Charles Thackrah 在 1831 年，指出在當時的裁縫人員有着很高的肺結核發生率（每四個即有一個感染）。

7. 近代時期：

Dr. Thomas Morrison Legge（1863 - 1932 年）出生於香港，在 1898 年時，被委派為工廠中的第一個醫護督導，從事許多有關鉛中毒工作的管制。於 1929 年成為英帝國商業聯合協會的第一位醫藥顧問，這是在該年著名的職業衛生協會慶祝百年紀念時候所贈予的。

1.3 勞工健康的重要性

1. 在一個自由與民主的社會裏，一切都是爲了國民的利益着想。因此，全部的國民都能享有工業化的利益。
2. 我們正在急速工業化中，所以有更多的國民，將成爲工人或是受工人扶養的眷屬。
3. 勞工是工廠中最重要的工作人員，但通常過份地注意機械與廠房，而忽略了他們。一位世界上最大公司之一的一位總裁，最近曾說：「假若工作環境是良好的，基層組織是健全的，然後，配合應用各種有效資源——金錢、人力、物力，則能使工業成長與進步，……，不過，最重要的資源還是人力」。

4. 技術性人員，是一個國家最重要的經濟資產。通常，他們都是無法替代的，如果爲了節省極少量的費用，因而不能預防傷害或疾病，以至失去技術性工作人員，是很不明智的。

股東們 在往後還需要有能力的人來領導與主持他們的公司，而這些個人的能力，則常受到他們自己身心健康的影響。所以很明顯，爲了業績，一定要繼續地爲工人的健康投下巨大代價，畢竟，此種投資才是上上策。

5. 以保健方法來達成經濟節約是非常受歡迎的。Vauxhall 汽車公司，因維護其公司壓模廠工人免於遭受意外傷害，而每年節省下相當於 500 輛卡車或 2500,000 美元之鉅。
6. 因職業傷害與疾病的損失是非常驚人的。新加坡在 1972 年，據統計有 10675 個工人在工作中受傷，而且有 186 個人因而死亡。
7. 對喪失生命或肢體者，金錢是無法彌補的，但是，職業傷害與疾病却會造成國家財富上巨大的損失。1961 年，英國單就工作意外傷害而造成的人力損失，就值七億英鎊之多。
8. 工人的健康不只對其本身是重要。英國商業聯合協會指出，「當一個工人因患病而離職，受苦的不只是他個人，而且會造成家庭收入減低，生產量減少，工作效能降低。所以在健康服務上，雇主應共同

負起疾病的代價。

1.4 職業環境的流行病學

職業環境不同於一般環境，所以流行病學在職業衛生上的意義，並不同於一般狀況。

1. 少數十分特殊的初步臨床基礎，如勞動生理學。
2. 有許多因素會造成職業病，其中之一為疾病的本質，如矽塵症常發生於礦石廠，這是因矽塵症本身就與灰塵密不可分。
3. 不良環境會使病因因素更形惡化。如原有慢性支氣管炎的工人，復在不利的環境下工作，一定會使支氣管炎更形惡化。
4. 不良環境會使病因因素更形激進，如患有葡萄糖磷酸脫氫酶缺乏症（glucose phosphate dehydrogenase deficiency）的工人，如再工作在有輻射線的環境下，會使細胞酶破壞得更激烈。
5. 促使工作環境因素更易於控制（在某些方面），如使工作環境標準化，許多不良因素，如震動、噪音就會自然消失。
6. 在開發中國家，應注意到幾點：
 - (1) 新年齡群的曝露。
 - (2) 不完整的記錄。
 - (3) 大量的人事變動。
 - (4) 工廠中某小群體特具的危險性。

對於新年齡群的曝露，應儘量或謀求降低曝露的危險性；對於不完整的記錄，記錄應力求完整，才可作為以後改進的指標；對於大量的人事變動，減少不必要的人事變動，以免妨碍工作效率。對於工廠中某小群體特具有的危險性，應致力於消除或降低其危險性。

7. 近來的趨勢，使病因因素更形惡化，這個不良因素已有改善，而且有長期的累積成效。



第二章 健康與工作環境

我們正生活在飽受工業與社會演進壓力下的巨變世界中，機械化與自動化的普及，與科學及技術的衆多發現，已影響到我們環境的視野與觀瞻，許多來自工廠的新事物與新技巧，已改變了傳統的觀念。我們現在正飛快地進入這麼的一個社會，它的文化表徵，對未來的考古學家而言，理所當然地，是透明膠袋與塑膠物品代替了紙袋及黃麻袋而已。

對正致力於都市化與工業化開發中的國家而言，這是一個面臨着巨大轉變的世界；不可避免地，生命形態的改變正不知不覺地影響着我們的工作制度；而更重要的是，影響了工作者的健康與安全。根據產業革命的歷史與許多開發國家工業化的經驗，我們可以了解，許多意外事故與不良影響，大都是隨着這歷程而來。

我們應正視維護勞工健康的問題。勞工是我們人口構造中，具有生育能力與經濟能力的重要一環，因此，是最具價值的人們。不健康的工人，很顯然地無法完成與健康工人等量的工作，在高度工業化的國家，如英國，每年大約有三億個工作日，因工人生病缺席而失去，有三百萬個工作日因工廠停工而失去，工人生病缺席的損失竟達一百倍於工廠停工。因此，假若這結果是數千倍或數萬倍的話，那麼，很明顯，疾病能瓦解經濟的成果。

2.1 工作環境的危害

除承受社區中任何份子所需承受的一般影響健康的環境危害外，工廠的工人還需曝露在其自身工作環境下的其他危害中，而他們並不了解這些危害中，有些是很嚴重的。但這些危害將是什麼呢？

工作環境中影響健康的危害或因素，可分為四個主要成分，即：

①物理性。

②化學性。

③生物性。

④心理及社會性。

1 物理性因素：

在工作環境中，影響健康的有熱、噪音、輻射線、振動與壓力。一個熱而且潮濕的環境，會影響整個工作的效率與成果，我們大多數人都有在悶熱的下午工作的共同經驗。因此，試想在靠近熔礦爐旁工作的工人們，他們曝露在極高的溫度下，假若沒有適當的防護，可能會造成如熱痙攣、熱衰竭，甚或是熱中風的情況。

噪音，舉例來說，是現代生活的一部份，但在某些工廠，它不僅與生產力有密切關係，甚至對某些工人有暫時性或永久性耳聾的威脅。通常，許多噪音是不必要的，假若減低噪音或是有防護措施的話，工人的生產力必能提高。在其他國家紡織工廠的一項研究中，發現織布機所產生的噪音程度大約是 100 分貝（decibels），於使用耳塞後減少約 15 分貝的音壓。同時，甚至是最反對戴耳塞（earplug）的工人，其生產力亦會顯着地提高，工作效率增進了 12 %。在建築物的特定位置裝設吸音物的環境噪音管制，通常也可除去某程度的不必要噪音。

在工廠，因使用放射性物質而使離子化的輻射線漸增。用來偵察鋼鐵鑄造有無瑕疵的描跡器與計量器，已變成現代工業技術最重要的一部分，人們無法單憑感覺來偵察這些輻射線。假若過度曝露而不接受檢查的話，可能會造成血液、骨骼及基因突變等病變。

2 化學性因素：

在工廠，每年有數以千計的新化學物質被發現，而被工人們所使用着。實際上，它們雖非都是危險的，但根據所知，却有相當多是危險的。

工廠工作環境裏的塵埃問題，總是令人厭煩，塵埃實際上是人為的疾病，它每年都威脅着許多工人，對於切石者（stone cutters）、鑽孔者（driller）及在磨石廠、鑄造廠工作的人，都具危險性，當曝露在這種塵埃歷經一段以年為計的長時間後，常會導

致肺部的疾病，此種肺疾病是慢性的、漸進的、無法治療的，所以預防是抵抗此病的唯一武器。一般而言，石末沉着症，是主要的工業病之一。這是可預防的疾病。所以磨石廠應施行積極的對策以保護工人。

近來爲人所重視的另外一種塵埃症，是因接觸與曝露於石棉屑中所引起的一種肺部疾病。若曝露在石棉屑中，經一段長時間後，會造成一種有如胸膜（沾連在肺的最內層）癌的肺部疾病。在工業國家，如英國，已實施條例來管制石棉的接觸。

3. 生物性因素：

假若現代醫學能有極進步的方法來保護工人以預防此類疾病，則生物性因素將不會引起太多的危害，一種由受感染動物而來的古老疾病，如炭疽熱，即可利用疫苗來預防。像製革廠、屠宰廠或肥料廠等地方，都具此危險性，而此類工作的人們也應知道此種問題，而採取預防的措施。

4. 心理及社會性因素：

由於社會的急速工業化與都市化，使生活伴隨著緊張與其他壓力，這經常帶來了如潰瘍、心臟病及精神病等文明病，在工業化國家，文明病是愈來愈普遍了，此刻，它們尚未盛行，但誰能說將來不會盛行呢？

在工業環境中，有這麼多不同的因素影響着工人們的健康。那麼，將有何對策呢？資方、勞方、政府與一般大眾，都應了解並意識到勞工問題的日益增多，聯合起來共同預防並減低這些危害。這樣，工人有個更安全的工作環境，而工廠則能有更好的生產力。

2.2 有關的某些工作

與工廠衛生有關的某些工作，現正由不同的政府部門實施着，有如下述：

1. 對新建工廠的建議：

在工廠剛建立甚或廠房未建成前，能及時有效地管制其工作環境

，是非常重要的。工廠在建築物架構上，若沒適當的計劃，則會留下很難改進的缺點，在工廠地板的設計上，危險操作過程的隔離上及工程設計上，如灰塵流出的管制、通風、採光，甚至是社會的適應問題等，給予適當的建議，則在未來的工作環境管制上不但會有美好的遠景，而且維護費用也將減少，這些通常都該由公共衛生機構在計劃階段中施行。

2 工作場所的醫藥管理與教育：

工廠經常會遇到與它們工作場所有關的醫藥問題。諸如，用接觸化學物品與塗料的皮膚問題、塵埃問題、熱問題、噪音危害以及其他。工作場所的醫藥建議及管理，乃在接受工廠主人及工人的委託來處理這類問題的，至於透過與勞資雙方對論或更正式的程序教育方法，有時也被採用。

3 醫藥調查與範圍：

工業衛生對我們而言，是新鮮的，因此，無法確定其存在的問題，所以實施調查以辨認，確定問題，並將其記錄下來，以謀對策是必須的。

4 大家須為工業衛生同心協力：

最後，有一點應強調的是，一個工人生病，較一個常人生病更值得注意，為了健康、勞工及生產力，不僅政府，而且資方、勞方及大眾都該同心協力來使工人有個更安全的工作環境，這是十分重要的。



您付得起意外的代價嗎？

第三章 物理性的健康危害

對工作人員或管理人員而言，有時，要使他們了解機械性的意外傷害，是較職業衛生危害來得容易。一個人從施工中的鷹架跌下而致死亡或傷殘，這是十分悲慘的，而且，其結果，不管是死亡或受傷，無疑地，是與其所發生的原因一跌落有關。另一個例子，工作人員的手或腳遭到機械壓傷或切傷，同樣的，其因果關係是非常明顯的，而且其危險也很顯然的，是來自於對機械沒有加以留意與防護。

通常，危險是無法由五官來查覺的，例如，工廠內的危險毒氣並不全是黑色或有臭的。反之，它可能是看不見的，甚至有如香水般芬芳，但却是可致命的！

主要的職業危害，可分成以下的四種：

- 1 物理性的
- 2 化學性的
- 3 生物性的
- 4 心理性的

在本章中，我們要談論的，是有關物理性的各種健康危害，至於其餘的，將於以後數章中，再行討論。

3.1 物理性的健康危害

1 溫度

(1)熱

位在熱帶地區的國家中，除特殊的例子外（稍後將會討論到），冷的問題並不重要。但，高熱的潛在危險却是存在的，尤其是在有大熔爐的工廠裏，如鋼鐵、鍋爐房、發電所與玻璃廠等。

高熱所引起的不良影響；如下：

(1)熱痙攣（heat cramps）：常發生在高熱地區，從事粗重工作