

S

015377

大學叢書

工業安全概論

宋光梁編著

臺灣商務印書館發行

F406.8
881

大學叢書
工業安全概論

宋光梁編著

臺灣商務印書館發行

中華民國五十九年七月初版
中華民國七十一年十一月五版

版權所有
翻印必究

大學叢書

工業安全概論 一冊

基本定價二元五角正

編著者

宋光梁

發行人

朱建民

印刷及發行所

臺灣商務印書館股份有限公司

臺北市重慶南路一段三十七號
登記證：局版臺業字第〇八三六號

序

(一)本書編著目的

本書之編著，旨在提供大專院校工程及管理系科「工業安全」課程之教本，並作為國內對於工業安全日益重視之工業界各級從業人士之參考。

(二)本書內容提要

全書計卅二章，討論工業安全各項有關問題。對於工業安全之基本觀念及其發展簡史，於首兩章論及。事故費用之核計及安全動態之評估，分四章討論。安全計劃之有效推動，以七章篇幅論述。用電安全及各種機械設備防護，為事故防範之基礎，分列六章，而工廠實務包涵頗廣，均為工作安全之要件，亦綜為六章。衛生環境之控制及人體防護設備，切合需要；新產品發展暨廢料處置，已成為現代工業新興課題；安全教育為推進工業安全之動力；而安全工程師尤為今日工業安全運動推進之主幹；均各專章論述。經濟部中央標準局為策進工業安全之推動，經延聘專家起草，已制定安全標準多種，併為附錄。

(三)本書編著經過

著者以我國標準法規定國家標準範圍，包括安全標準在內，並鑒於安全對於工業之重要，於民國四十六年經由聯合國之資助奉派出國考察，並由聯合國技術協助局之安排，參加美國哥倫比亞大學工學院工業及管理工程學系研究，從該系主任魏特教授（Professor William W. Waite）研修「事故防範及安全工程」課程。翌年返國後，即籌組工業安全標準起草委員會，致力安全標準制定工作。四十八年春季起，省立成功大學商學院工商管理學系開設「工業安全」課程，為管理及工程學系學生之學期選課，每週授課兩小時，應邀擔任講

授。中國生產力及貿易中心受內政部之委託，於四十八年舉辦工業安全訓練班十二班，及於五十七年舉辦六班及嗣續辦理，擔任「工業安全標準」課程之講授。其間應國立政治大學企業管理及公共行政教育中心，金屬工業發展中心，以及工業界之邀，前後作多次有關工業安全之演講，藉以協助推進安全運動。歷經收集資料，編撰講義，漸積成冊，綜審其內容，足供大專院校教材之需，曾於五十一年先就其中有關安全技術及工程各章，編印為「安全工程概論」一書，出版以來，承多方採用。茲為適應當前經濟建設之發展及現時高級工業教育之教學需要，特為增輯，計得三十有二章，顏曰：「工業安全概論」，舉凡安全工程與管理，均詳論及。惟以事故防範內涵至為廣泛，訛誤掛漏之處，在所難免，敬請學者專家，不吝指正為幸。

四主要參考文獻

本書引用主要參考資料：

- (1)中國國家標準。散頁。經濟部中央標準局（臺南市北門路一巷一號）印行。
- (2)Simonds and Grimadi: "Safety Management" Richard D. Irwin, Inc. 1956
- (3)Blake: "Industrial Safety", 3rd edition, Prentice Hall, Inc. 1964
- (4)DeReamer: "Modern Safety Practices", John Wiley & Sons, Inc. 1958
- (5)Training Manual of the Industrial Safety Instructors Guide, Series A through H, prepared for the Agency for International Development of the U.S. Department of State by the Bureau of Labor

Standards of the U.S. Department of Labor, 1964-66

(6) Waite: "A Management Casebook."

(7) 下列拙作各文亦多引述：

「工業安全與安全標準」，載「標準」雜誌第七〇期，中央標準局四十七年八月一日出版。

「近年工業安全標準制定情形」，載「標準」雜誌第九十三期，中央標準局四十九年七月一日出版。

「工業安全，安全標準，與化學工業」，載「標準」雜誌第九十九期，中央標準局五十年一月一日出版。

「鍋爐安全與鍋爐規章」，載「標準」雜誌第一〇五期，中央標準局五十年七月一日出版。

「輻射的危害和控制」，載「標準」雜誌第一一〇期，中央標準局五十年十二月一日出版。

「機械防護之標準與公約」，載「標準」雜誌第一六七期，中央標準局五十五年九月一日出版。

中華民國五十九年五月

宋 光 梁
於經濟部中央標準局

目 次

緒 論

第一章 緒 論 1

1. 1 安全的觀念..... 1

1. 2 工業安全的基本觀念..... 1

1. 3 工業事故傷害的防範..... 2

1. 4 事故傷害的概況..... 4

1. 5 經驗之談..... 5

1. 6 安全上的四“E” 6

1. 7 安全工程尚非正確科學..... 7

第二章 工業安全發展簡史 8

2. 1 手工業時代..... 8

2. 2 工業革命..... 8

2. 3 英國的安全運動..... 8

2. 4 法國的安全運動..... 9

2. 5 德國的安全運動..... 9

2. 6 其他歐陸國家的安全運動..... 9

2. 7 美國的安全運動..... 10

2. 8 中國的安全運動..... 11

事故費用及安全動態

第三章 事故費用控制..... 14

3. 1 概 述..... 14

3. 2 直接費用與間接費用..... 14

3. 3	事故費用之計算	16
3. 4	事故費用研究之結論示例	18
3. 5	生產元素觀念	20
3. 6	受傷員工的費用	22
3. 7	社會的費用	22
3. 8	事故足以增高生活費用	23
第四章 安全動態之評估		24
4. 1	概 述	24
4. 2	傷害率	24
4. 3	傷害率之用途	25
4. 4	示 例	25
4. 5	定義及規則	26
4. 6	損失登記日數表	26
4. 7	計算傷害率時何以不包括急救案在內？	28
4. 8	傷害頻率最宜用於競賽	29
4. 9	傷害率之可靠性	29
4.10	廠內評估方法	30
4.11	其他評估方法	30
4.12	事故記錄之用途	32
第五章 工業安全標準及守則		34
5. 1	概 述	34
5. 2	安全標準	34
5. 3	安全實務	35
5. 4	安全驗證標準	35
5. 5	安全標準之制定	36

5. 6	安全守則	37
------	------	----

第六章 傷害來源及原因41

6. 1	概 述	41
------	-----	----

6. 2	工作傷害記錄方法標準	41
------	------------	----

6. 3	分析原因	45
------	------	----

6. 4	表列各項事實	46
------	--------	----

6. 5	檢討事實	49
------	------	----

6. 6	建議矯正	50
------	------	----

有效安全計劃之推動

第七章 有效安全計劃之要素53

7. 1	概 述	53
------	-----	----

7. 2	危害之察覺及改正	53
------	----------	----

7. 3	安全行爲之發展	55
------	---------	----

7. 4	安全計劃須保持達到標準	57
------	-------------	----

第八章 佈置及安排58

8. 1	概 述	58
------	-----	----

8. 2	圖樣階段	58
------	------	----

8. 3	主要項目	59
------	------	----

8. 4	流程圖	60
------	-----	----

8. 5	運轉中工廠的規劃	61
------	----------	----

8. 6	影響工廠佈置的因數	61
------	-----------	----

8. 7	其他詳節	64
------	------	----

第九章 工廠檢查66

9. 1	概 述	66
------	-----	----

9. 2	檢查的分類	67
9. 3	特次檢查	67
9. 4	經常檢查	71
9. 5	矯正措施	75
9. 6	檢查員應用的設備	76
第十章 工作安全分析		77
10. 1	工作分析	77
10. 2	工作分析包括操作的細節	78
10. 3	工人的選擇	78
10. 4	適當教導的重要	79
10. 5	工作分析至其成分動作	79
10. 6	經常工作與非經常工作的區別	81
10. 7	由工作分析所得的安全利益	82
10. 8	新工人的訓練	83
10. 9	保養與其他非重複性工作	83
10.10	工作分析對新工人的利益	84
10.11	工作安全分析	85
第十一章 事故調查		87
11. 1	事故調查之意義	87
11. 2	事故原因有多種	87
11. 3	調查人員	88
11. 4	調查之進行	88
11. 5	輕微傷害與無傷事故	90
11. 6	故事發生時之處置	91
11. 7	報告格式	91

11.8	實 例	95
11.9	通知其他部門及工場	96
11.10	矯正措施	97
11.11	結 論	97
第十二章	安全組織	99
12.1	安全組織的目的	99
12.2	安全組織的型類	100
12.3	均衡的安全組織	101
第十三章	事故報告及記錄	104
13.1	引 言	104
13.2	傷 害	104
13.3	事故及其原因	104
13.4	統 計	106
13.5	事故費用	107
13.6	事故報告制度	107
13.7	報告及記錄之用途	109
事故防範——機械防護		
第十四章	低壓用電安全	111
14.1	概 述	111
14.2	歐姆定律	111
14.3	電壓範圍	112
14.4	電 震	112
14.5	接 地	113
14.6	帶電元件的防護	114
14.7	安全守則	114

14. 8	電氣火災	115
14. 9	安全電流	116
14.10	電氣佈線、開關、及熔線	119
14.11	蓄電池	119
第十五章 機械防護原理		120
15. 1	機械防護的必要	120
15. 2	機械傷害的嚴重性	121
15. 3	機械防護是工業安全的基礎	121
15. 4	機械防護之分類	122
15. 5	機械防護之要求	122
15. 6	傳動機械之防護	124
15. 7	工作點之防護	124
第十六章 傳動設備防護		128
16. 1	概 述	128
16. 2	防護裝置的要點和材料	128
16. 3	皮帶的防護	129
16. 4	皮帶輪的防護	130
16. 5	軸系、聯軸節、鍵、軸環、固定螺釘等的防護	131
16. 6	齒輪的防護	134
16. 7	開動及停止裝置的防護	137
16. 8	原動機的防護	138
第十七章 金屬工作機防護		140
17. 1	概 述	140
17. 2	金屬工作機傷害之頻率和嚴重性	141
17. 3	工具機傷害之頻率和嚴重性	143

17. 4	型成機、衝機、和剪機傷害之頻率和嚴重性	144
17. 5	工具機的防護	146
17. 6	冷作金屬型成機、衝機、和剪機的防護	151
第十八章 木工作機防護		159
18. 1	概 述	159
18. 2	木工作機的傷害率	159
18. 3	木牛頭鉋床的防護	163
18. 4	鉋木機的防護	163
18. 5	木龍門鉋床、造模機、膠合機、鑿榫機、假型機等的防護	164
18. 6	圓鋸機的防護	165
18. 7	帶鋸機的防護	166
18. 8	輕便鋸機的防護	167
18. 9	鑽床、搪孔機、榫眼機、砂紙磨光機、和車床的防護	167
第十九章 鍋爐及壓力容器		169
19. 1	概 述	169
19. 2	工廠用鍋爐	169
19. 3	鍋爐規章	170
19. 4	鍋爐安全要義	170
19. 5	壓力容器	176
事故防範——工廠實務		
第二十章 工廠內務		178
20. 1	引 言	178
20. 2	不良內務導致之事故	178

20. 3	不安全內務之項目	178
20. 4	內務的助力	179
20. 5	經理部的職責	182
20. 6	費用的預算	183
20. 7	以競賽改進內務	183
20. 8	吾人何故應有良好內務？	184
第廿一章 顏色在工業安全之用途		187
21. 1	照明與辨認性	187
21. 2	顏色有關數事	188
21. 3	工業用顏色之調節	189
21. 4	顏色之反應	192
21. 5	安全顏色規章	194
21. 6	管系顏色標誌	197
第廿二章 保養		200
22. 1	引言	200
22. 2	產生事故之共同缺點	202
22. 3	重演事故之示例	203
22. 4	保養工作之安全	204
22. 5	工作之計劃及分析	204
22. 6	穿著保護設備	205
22. 7	保養工之安全實務	205
22. 8	完工後之清除	205
第廿三章 手工具		206
23. 1	概述	206
23. 2	事故的控制	206

23. 3	錯用工具	207
23. 4	工具用法有誤	208
23. 5	工具損缺	208
23. 6	工具室的控制	210
23. 7	小工具的採購	210
23. 8	工具的安全搬運	210
23. 9	機動輕便工具	211
第廿四章 物料儲運		213
24. 1	概 述	213
24. 2	物料搬運方法	213
24. 3	安全實務和應用的方法	214
24. 4	工業卡車	215
24. 5	搬運物料的其他方法	216
24. 6	運送機	217
24. 7	搬運物料應採取之安全措施	217
24. 8	工程師的職責	219
24. 9	物料儲存	219
第廿五章 火災及爆炸防範		220
25. 1	概 述	220
25. 2	火災學說	220
25. 3	火災之因數	221
25. 4	爆 炸	222
25. 5	火災及炸藥之分類	223
25. 6	名詞之定義	224
25. 7	可燃物之危害性質	225

25. 8	塵埃爆炸	227
25. 9	工業火災之原因	227
25.10	火災之防範	229
25.11	建築設計	230
25.12	滅火器之應用	231
25.13	消防訓練	232
25.14	火災發生時應變步驟	234

工業衛生及急救

第廿六章	衛生環境之控制	236
26. 1	概 述	236
26. 2	空氣污物	236
26. 3	工業噪聲	241
26. 4	輻射危害	245
第廿七章	人體保護設備	251
27. 1	概 述	251
27. 2	面部的保護	252
27. 3	保護衣著	255
27. 4	聽覺保護	259
27. 5	呼吸保護設備	260
27. 6	安全帶	266
27. 7	特殊設備	266
第廿八章	急 救	267
28. 1	急救設施之必要	267
28. 2	急救設施	267
28. 3	急救訓練	270

28. 4	人工呼吸	272
-------	------	-----

其他安全實務

第廿九章	新產品發展	273
29. 1	概 述	273
29. 2	購者謹防抑售者謹防	274
29. 3	產品責任保險	275
29. 4	產品須能安全使用	276
29. 5	標示適當	277
29. 6	管制之考慮	278
第三十章	廢料處置	281
30. 1	引 言	281
30. 2	問題之範圍	281
30. 3	術語之定義	282
30. 4	公共污水道之利用 (液體廢料)	283
30. 5	污染之常見的來源	284
30. 6	何謂污染?	285
30. 7	化學的危害	287
30. 8	液體處置問題之考慮	287
30. 9	大氣污染	288
30.10	空氣清潔器	289
30.11	易燃廢料	290
30.12	固體廢料	290
30.13	液體廢料	291
30.14	氣體廢料	292
30.15	放射性廢料	293