

中興經營管理叢書

工作研究 (修訂版)

陳文香 編著

中興管理顧問公司 發行

T-224

803

276863

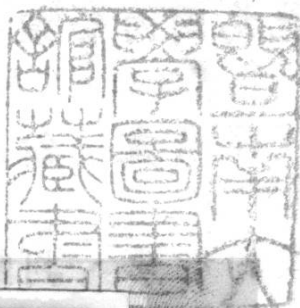
中興經營管理叢書

港台書室

工作研究

(修訂版)

陳文哲編著



90094741

中興管理顧問公司
發行

編著者簡介：

● 陳 文 哲 早稻田大學工學碩士、專攻工業工程
現任：國立交通大學管理科學研究所專任教授

版權所有 翻印必究

中華民國五十六年 七 月 初 版
中華民國五十八年 七 月 增訂 三 版
中華民國六 十年 三 月 新訂 四 版
中華民國六十九年 三 月 修訂十五版

中興經營管理叢書

工 作 研 究 (修 訂 版)

精裝本實新價台幣 二百 元

著 者：陳 文 哲
發 行 者 中 興 管 理 顧 問 公 司
臺北市民生東路六十六號 新力大樓五樓
電 話：五六一六三五六・五六一六三五七
郵政劃撥儲金戶第100952號
印刷者：一 升 印 刷 有 限 公 司
電話：三三一二三〇八

行政院新聞局出版事業登記證局版臺業字0040號

工 作 研 究

(修訂版)

目 錄

第一章 工作研究導論	1
§ 1 工作研究之意義	3
§ 2 工作研究的範疇	5
§ 3 工作研究之歷史與沿革	8
§ 4 工作研究與人的問題	14
§ 5 工作研究之實施步驟	18
§ 6 工作改善與經濟性	23
 第二章 程序分析	29
§ 7 程序分析之意義	31
§ 8 程序分析爲工作研究的起步	32
§ 9 程序分析之技巧	33
 第三章 操作程序圖、流程程序圖	35
§ 10 程序圖爲工廠改善之基本工具	37
§ 11 使用符號	37
§ 12 操作程序圖之意義及目的	40
§ 13 操作程序圖之構成	41
§ 14 操作程序圖之用途	45
§ 15 流程程序圖之意義	45
§ 16 流程程序圖之構成	47
§ 17 流程程序圖之用途及着眼點	52
§ 18 線圖	54

目 錄

§ 19 實例分析	59
第四章 工廠佈置與物料搬運	65
§ 20 工廠佈置之意義	67
§ 21 工廠佈置問題之發生	68
§ 22 工廠佈置之目標	69
§ 23 製造基本計劃	72
§ 24 有系統的進行工廠佈置的方法	73
§ 25 有系統的佈置計劃	74
§ 26 產量的特性與物的流程分析	76
§ 27 工廠佈置的類型及其特徵	79
§ 28 利用模板檢討細部佈置	81
§ 29 佈置方案的評價	82
§ 30 物料的搬運	84
第五章 聯合程序圖、操作人程序圖	93
§ 31 聯合程序圖之意義	95
§ 32 聯合程序圖之構成	95
§ 33 聯合程序圖之用途	98
§ 34 閒餘能量分析	98
§ 35 聯合程序圖實例分析	103
§ 36 操作人程序圖之意義	111
§ 37 操作人程序圖之構成	112
§ 38 操作人程序圖之用途	116
§ 39 操作人程序圖實例分析	117
第六章 動作分析	125
§ 40 動作分析之意義	127
§ 41 動作分析之方法	127
§ 42 動素	128
§ 43 動素之檢討	139

§ 44 動素程序圖——動素之應用.....	141
------------------------	-----

第七章 影片分析..... 149

§ 45 影片分析之原始意義.....	151
§ 40 細微動作研究之步驟.....	152
§ 47 細微動作研究之優點.....	152
§ 48 細微動作研究有關設備器材.....	153
§ 49 拍製影片之程序.....	157
§ 50 影片分析——對動圖.....	161
§ 51 影片分析之應用.....	164
§ 52 微速度動作研究之意義.....	165
§ 53 微速度動作研究之優劣點.....	165
§ 54 微速度動作研究之適用範圍.....	168
§ 55 拍攝微速度動作研究影片之方法.....	169

第八章 動作經濟原則..... 171

§ 56 動作經濟之意義.....	173
§ 57 動作經濟原則.....	174
§ 58 實例解析——手部動作（1—3）.....	176
§ 59 實例解析——動作級次（4）.....	181
§ 60 實例解析——物體運動量之利用（5—8）.....	183
§ 61 實例解析——物料及工具之定位（9—10）.....	187
§ 62 實例解析——利用重力墮送（11—12）.....	193
§ 63 實例解析——適當之照明與舒適姿勢（14—16）.....	194
§ 64 實例解析——手工作之解除（17）.....	196
§ 65 實例解析——工具用途之合併（18）.....	198
§ 66 實例解析——工具應用之定位（20—22）.....	200
§ 67 動作經濟原則之檢討.....	202

第九章 時間研究概論..... 209

§ 68 時間研究導源.....	211
------------------	-----

目 錄

§ 69	時間研究之意義	213
§ 70	時間研究之應用範圍	214

第十章 時間研究之設備 217

§ 71	馬錶	219
§ 72	時間觀測板	221
§ 73	時間研究表格	224
§ 74	計時機	227
§ 75	攝影放映器材	228
§ 76	輔助器材	228

第十一章 時間研究之實施 229

§ 77	獲取充分的資料	231
§ 78	時間研究實施前的檢討	235
§ 79	劃分並記述操作單元	236
§ 80	測時的方法	238
§ 81	時值記錄法及若干情況	241
§ 82	摒棄異常值	245
§ 83	決定觀測次數	248
§ 84	誤差界限法	250
§ 85	d_2 值法	254
§ 86	聯線法	258
§ 87	評比	260
§ 88	賦予寬放	260
§ 89	標準時間之運算	261

第十二章 評 比 267

§ 90	評比的定義	269
§ 91	正常速度	271
§ 92	評比的影響因素	272
§ 93	評比的實施	274

§ 94	評比之方法——平準化法	275
§ 95	速度評比	286
§ 96	客觀評比	286
§ 97	合成評比	292
§ 98	評比之訓練	294
第十三章	寬 放	297
§ 99	寬放之意義	299
§ 100	寬放之研究方法	300
§ 101	寬放之型態	301
§ 102	動力操作之寬放時間	305
§ 103	寬放值之賦予	306
§ 104	機器干擾	315
第十四章	預定動作時間標準法	329
§ 105	預定動作時間標準之意義	331
§ 106	預定動作時間標準法之型類	333
§ 107	方法時間測定 (MTM) 之歷史	334
§ 108	MTM 之基礎	335
§ 109	MTM 動作要素說明	336
§ 110	MTM 時間值之可靠性	361
§ 111	MTM 應用之步驟	362
§ 112	工作因素 (Work Factor) 簡介	366
§ 113	工作因素系統之工作單元與符號	373
§ 114	分析與記錄	374
§ 115	預定動作時間法 (PTS) 之檢討	375
第十五章	工作抽查	387
§ 116	工作抽查之意義	389
§ 117	連續測時與隨機測時之區別	390

目 錄

§ 118	實施工作抽查之步驟	392
§ 119	工作改善實例研究	410
第十六章	時間標準之應用	425
§ 120	時間標準應用之範圍	427
§ 121	產品設計上之應用	428
§ 122	機器設備之設計與外購決策之應用	429
§ 123	生產計劃與管制上之應用	430
§ 124	成本估算與控制	431
§ 125	工廠佈置與物料搬運	433
§ 126	獎工制度	433
§ 127	效率控制 (Performance Control)	434
§ 128	方法選擇與改善	436
§ 129	裝配線平衡	437
第十七章	作業實施效率分析與管理	441
§ 130	實施效率管理	443
§ 131	P A C的理論	448
§ 132	P A C的實務	457
§ 133	N公司事業部實例	469
第十八章	學習曲線的應用	479
§ 134	緒 論	481
§ 135	工業上的學習現象	481
§ 136	實用的學習原則	483
§ 137	學習曲線的意義	485
§ 138	對數線性學習曲線分析	488
§ 139	標準學習率的設定方法	491
§ 140	學習曲線的應用	494
§ 141	學習曲線的適用原則	501
附 錄	MTM實習題目	503
	習 題	512

第一章 工作研究導論

- § 1 工作研究之意義
- § 2 工作研究之範疇
- § 3 工作研究之歷史與沿革
- § 4 工作研究與人的問題
- § 5 工作研究之實施步驟
- § 6 工作改善與經濟性

§1 工作研究之意義

工作研究 (Work Study) 係以作業系統 (Operation System) 爲對象的工程 (Engineering) 活動*。在其活動上，運用方法研究 (Methods Study) 與工作衡量 (Work Measurement) 兩種技術。

概略地說，工作研究 (Work Study) 係以科學方法，研究工作方法 (Method)、工作程序 (Process)，求出最有效率的方法，再衡量 (Measure) 該工作之時值 (Time Value)，以爲一切管制 (Control)、誘導 (Motivation) 和估量 (Estimation) 之基礎。工作研究之目的，即在於找尋最經濟有效及最令人勝任愉快的工作方法與工作時間，以保證人員及物料等資源均能作最有利的運用，而達到增高生產力及降低成本之要求。

爲什麼要研究「工作方法」？我們試細心觀察分析我們任何工作，都隱藏著太多的無效的動作與浪費的時間，這些都是消耗我們寶貴的體力與時間，而不能對工作有所成就的，也就是使得我們增加忙碌而缺乏效率的原因。我們常羨慕西方工業先進國家的物質文明，然而我們是否嘗退而自省：難道是中國地產貧瘠，生產力先天不足？難道是中國勞動力（人口）不夠？中國人智慧不如西洋人？或者中國人懶惰不愛工作？相信全世界都會否認。但是，何由而使我國落後？不講求工作方法與效率，恐是根本原因。而西洋人對工作方法一絲不苟的研究，講

* 工程 (Engineering) 活動的目的在於設計、改善及建立更爲經濟的目的系統。

求效率，此努力日積月累，遂有今日繁榮之文明。

在工業界而言，「工作」(Work)之進行，無非是人員配合物料與機器工具設備等一連串動作的聯合與接續，因此工作研究可歸納成三大部份：

(一) 尋求最經濟最有效率之工作方法：——「工作」之直接而客觀的影響因素為所採用之工作方法、材料、工具和設備。欲探討某項工作之最佳方法，可從四者著手。一切工作既然皆為「動作」(Motion)之聯合與持續，因而對完成某種工作之各項動作之細微分析，實為尋求最佳方法之捷徑，其目的在於去除不必要之動作，而將其必要者，排列成序，以減少浪費。

「浪費」通常以四種型態出現：

- (1) 移動某種物體時，其使用的方法、距離和狀況的浪費。
- (2) 遲延、儲藏和閒餘的浪費。
- (3) 對規格、品質和數量的檢查過份嚴格或過份仔細所造成的浪費。
- (4) 未使用已存在的好方法。

以上四種，除(3)外，皆屬於工作方法之範圍（程序應包括方法之內）欲消除此不必要的浪費，就必須尋求「最佳之方法」、「最好之動作」、以及「最大效率之方法」，此實為工作研究之首要任務。而此工作且是日新月異，精益求精之工作。

(二) 工作標準化——最佳之工作方法既經尋得，然後應使這些最佳方法標準化。工作方法有了標準，可使員工不敢草率從事或偷懶，則工作效率可望提高；標準化的工作方法，是員

工獎懲的依據。而工作標準化，舉凡所用之特種動作、材料尺寸、形狀與性質、特種工具、夾頭、樣板以及機器設備等，均須明白規定。

(三) 訂定工作標準時間，衡量工作價值——標準工作方法尋得之後，進一步則依此種標準方法，配合工人之潛力及工人之品質（附註 1）以及工作環境，訂定工作標準時間。

§2 工作研究的範疇

在工業界，工作研究包括了以下步驟：

1. 設計、設立、選擇最佳之製造方法 (Manufacturing methods)、程序 (Processes)、工具 (Tools)、設備 (Equipments) 與技巧 (Skills)，製造出產品設計部門所發出的產品工作圖樣與工作單。

2. 決定生產該產品所需之時間，進而能預定適當的時間標準。

茲再詳細標明進行工作研究之細目程序。

1. 規劃該項研究對象所涉及的成本經濟問題(附註 2)。

2. 將該項工作細分為個別之操作 (Operations) 或動作 (Motions)。

3. 分析各操作，決定最經濟之製造步驟。此「經濟」工字已暗示在何種製造數量之下，應採取何種最佳之製造方法。

4. 賦予適當時值 (Time Value)。

5. 利用適當時值資料，在生產行動之前，預定方法付之實際操作。

茲再附圖（圖1.1）藉窺工作研究之全部輪廓：

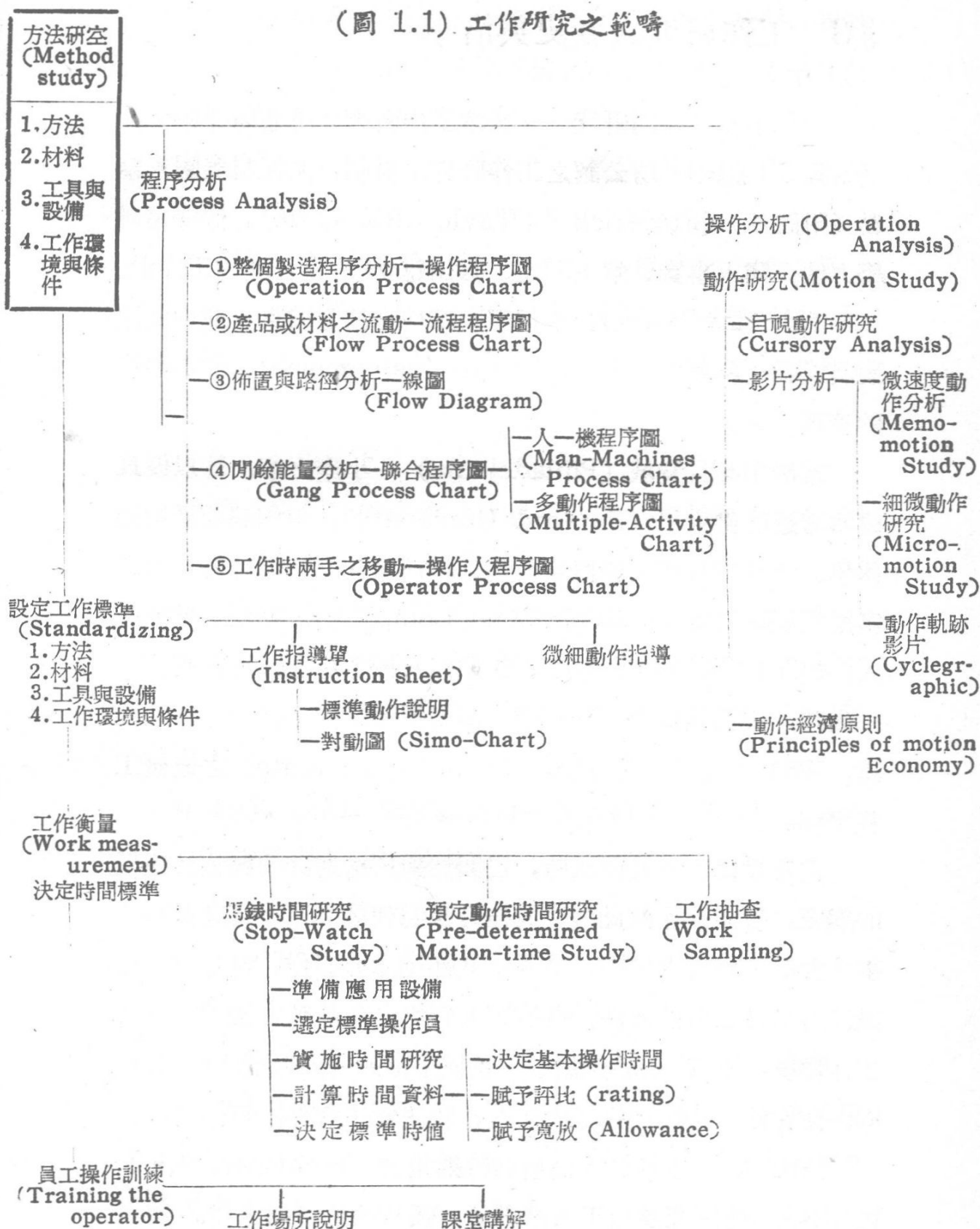
由工作研究而得到的最經濟有效的方法，經制定而為標準方法，並賦定標準時間。標準（Standard）為管制（Control）之絕對必要基礎，無標準即談不上管制。例如缺乏產品規格標準，即無法設立品質管制制度。

由標準方法程序及其所需之條件，構成機器與人員分派（dispatching）與途程安排（Routing）之基礎（因標準方法必須有適當之工人品質標準與機器之性能標準），標準時間為工時預估（Estimation），日程安排（Scheduling）之唯一基礎，並據以估定工廠生產能量（Capacity）。材料（Material）與人工（Labor）為直接成本之構成兩個要素，工作研究即在設立此標準，故為成本控制（Cost Control），成本與售價估算之基礎。

由工作標準、工作品質等工作價值始能評定。理想而客觀的薪資制度（Wage Payment System）即建基於此。所謂價值工程（Value Engineering）亦著眼於此。設定了愉快而勝任的工作方法，（由此發展出人因工程 Human Factor Engineering）同工同酬、人事問題必大為降低，人事穩定，亦提高效率減低成本之方法。加以由適當標準所訂出之獎工制度（Wage Incentives）更能充分而自然誘導員工努力工作，不稍懈怠。

總而而言，工作研究實為工廠管理實務之最基本而且最重要的工作。

(圖 1.1) 工作研究之範疇



§ 3 工作研究之歷史與沿革

(一) 泰勒之時間研究——雖然工作研究之思想萌芽極早，(附註 3) 但舉世所公認之工作研究之鼻祖，允推為美國人泰勒 (附註 4) (Frederick W. Taylor 1856~1915)。他採用科學方法，尋求事實、解決問題、強調建立「一日合理的工作量」(A fair day work)，並重視新工作方法之改良，並由此而發展成為「科學管理」(Scientific management) 的劃時代的管理方式。

泰勒出身自費城 (Philadelphia) 一小康之家，曾以優良成績考進哈佛大學 (Harvard University)，但因眼疾而被迫休學。十八歲時在某機器廠習藝，1878 年他二十二歲時，加入密德衛爾鋼鐵廠 (Midvale Steel Company)。初為一普通工人，旋即升為計時工、車工、工頭以及機器房之領班，到三十一歲時，成為該廠之總工程師。泰勒進密德衛爾廠後，夜晚攻讀，1883 年獲得史蒂芬學院 (Stevens Institute) 之機械工程學位。

當泰勒為工頭及領班時，已開始對所遭遇的問題抱持懷疑的態度，譬如：「做此事之最佳方法為何？」「一日應做那些事？」等。他為人忠誠，並希望其部屬盡力工作，對每件事必設法尋求最適當的方法，教導工人行之；他亦致力維持適當的工作環境，使工人做事愉快，並規定每一工作所需之時間標準，使在標準時間內完工之工人，於正常工資外，再得獎金。

1898 年，泰勒進入伯斯利恆鋼鐵廠 (Bethlehem Steel Works)，他研究該廠工人鑄煤屑、礦砂等物料的工作。經過