

工作簡化

工作研究 工時學

WORK SIMPLIFICATION

WORK STUDY MOTION AND TIME STUDY

周道編著



中華企業管理發展中心

工 作 簡 化

—— 工作研究 工時學 ——

周 道 編著

工 作 簡 化

— 工作研究・工時學 —

WORK SIMPLIFICATION

WORK STUDY MOTION AND TIME STUDY

版權所有・翻印必究

中華民國六十九年九月初版・七十四年六月五版

編 著 者	周 道
發 行 者	中華企業管理發展中心 董事長 李 裕 昆 臺北市武昌街二段卅七號 三愛大樓 電話總機：3311650・3312862 郵政劃撥儲金戶第0014232-4號
	本中心登記證字號 行政院新聞局局版臺業字第0607號
圖案設計	江 泰 馨 設 計 有 限 公 司
印 製 者	新 格 裝 訂 有 限 公 司

每冊新台幣700元

序

邇來科技急速發展，知識不斷擴張，管理項目日新月異，蔚為瀚海。惟如何實用而能發揮實在績效，這裡面存有一重要的關鍵，就是任何科技管理均係以健全的基礎為發展的先決條件。如無此健全的基礎，一切將格格不入，問題叢生，到頭來必然是徒勞無功，更遑論謀求實質的發展。至於如何建立一健全的基礎，當然，我們應該從根基做起，「工作簡化」就是針對此目的而設計的，在這方面能有極大的功效。因為「工作簡化」為「革新」、「整頓」、「改善」的有力工具，其作用正如外科醫生的手術刀。如果外科醫生能有所作為，手到病除，則除需具有鋒利的手術刀外，更需能正確的知道病源之所在不為功。故「工作簡化」的兩大主要內容，其一為「方法的改善」，正如外科醫生的「診察器」，能探悉工作內所有的無效動作。另一為「時間的測計」，正如外科醫生的「X光，微波掃描器」，能探尋隱藏工作深處的無效時間。有此二工具後，始可俐落的揮刀，使浪費與無效盡去，霍然而新生，一切在有效率的情況下，建立起健全的基礎，俾能快速而順利的奔馳其上。故「工作簡化」實為建立健全基礎的特效武器，也是有效實施科技管理的起點。

尤其目前國際間之變化，石油風暴之威脅，國際經濟之影響，環顧世局，深深警惕到發奮圖強之迫及需要。今天工業先進國家之所以科技發達，物質文明，均係從基礎上一步一步研究改進而來。今後為把握我本身的發展，一切必須要依靠自己，不可再事仰賴他人。且處此國際情勢，更必須要自立自強，始能屹立如山，我們不但要在心理上有自立自強之精神與意志，尤其在實際行動上更要有自立自強的做法，以獲得實在的績效。而「工作簡化」之目的，即在經由自己的努力，一點一滴的不斷改善，建立起一健全的基礎，以作為健全發展的根基。故「工作簡化」又是一促進自立自強的良劑，更為建立健全基礎的有效工具。

當前我國工商企業蓬勃發展，工業升級已是時勢所趨，為適應今後國際情勢，在自立自強的原則下，能於穩定中謀求發展，李政委國鼎已提出「第二次生產力運動」的呼籲，行政院孫院長亦適時倡導「工作簡化」之推行，節省浪費，提高效率。在在足以說明「工作簡化」的普遍推行，已正是時候。中華企管中心李董事長裕昆兄有鑒於此，特囑託筆者編著此書，以應實際需要，俾能有助於我工商企業界從速建立一自己的健全基礎，並由此紮實的基礎上再開創新局。筆者自承命編著此書後，深感責任重大，而力有未逮，故一直戰戰兢兢，謹慎從事，惟總想為我工商企業界在改善上能有完整的資料，實用時可據以查閱應用。「工作簡化」國內出版者並不多見，能有系統而完整編著者更屬少見。本書為滿足以上需要，將以實用為主，舉例說明，博採插圖，能有按圖索驥之效，並將「工作簡化」一般項目包括無遺。

故「詳盡」、「實用」爲本書之特色。尤其工作程序之改善與工作時間之測算，爲改善工作之兩大主流，本書中特予詳細介紹，爲所佔篇幅之最多者。再如「程序分析」中將分析與建立新方法的過程，詳細舉例說明，「表報改善」之分類詳盡介紹，「工作抽查」之應用於「時間研究」，MTM動作之分析，以及各種測算時間之方法等，均爲本書特色中之特色，亦爲其他「工作簡化」書籍所少見，特此說明，以供讀者閱讀時選用之參考。筆者對本書之編撰，雖確已盡力量，惟深感才疏識淺，掛漏不週之處必多，當祈諸先進學者不吝指正幸甚。

本書自從着手撰稿以至排版期間，諸承中華企管中心李董事長裕昆兄之鼎力支持與熱心配合，至深感謝。本書脫稿後，幸蒙該中心顧問高公祺謹親自費神審閱全部原稿，承賜許多寶貴意見與指示，衷心感激。又，筆者對負責本書編印工作之該中心出版部廖專員文通兄在長達十個月之時間，在本書之排版、繪圖、校對等等異常繁重之工作上所作之貢獻與辛勞，特別要申表萬分之謝忱。

著者 周 道 謹識

六十九年四月於臺北市連雲街寓所

前 言

近年來人們常常以「要求較高的生產力」爲熱烈追求的共同目標，可是人們常常對此種不斷的要求發生了相當的厭倦。事實上也由於人們常常濫用了「生產力」這一名詞，而使得大家對此失去了興趣與信心。那麼，對「生產力」的本身意義來講，這是一件非常危險的事。可是無論如何「生產力」對我們現代生活的繁榮，無疑的是一個極爲重要的因素。所以希望經過這本「工作簡化」的介紹，能提供大家一種方法，如何把希求獲得較高生產力的願望，而能變成真正的事實。

「較高生產力」的正確解釋，就是說如何利用現有人力、物力、財力等資源而產生更多的生產。今日，我們已不需要不顧成本的大事生產，而所需要的是有效的運用現有的資源去獲得更多的生產。如此，始能真正的降低生產成本，以保證增進資源的利用，及提高我們的生活水準。

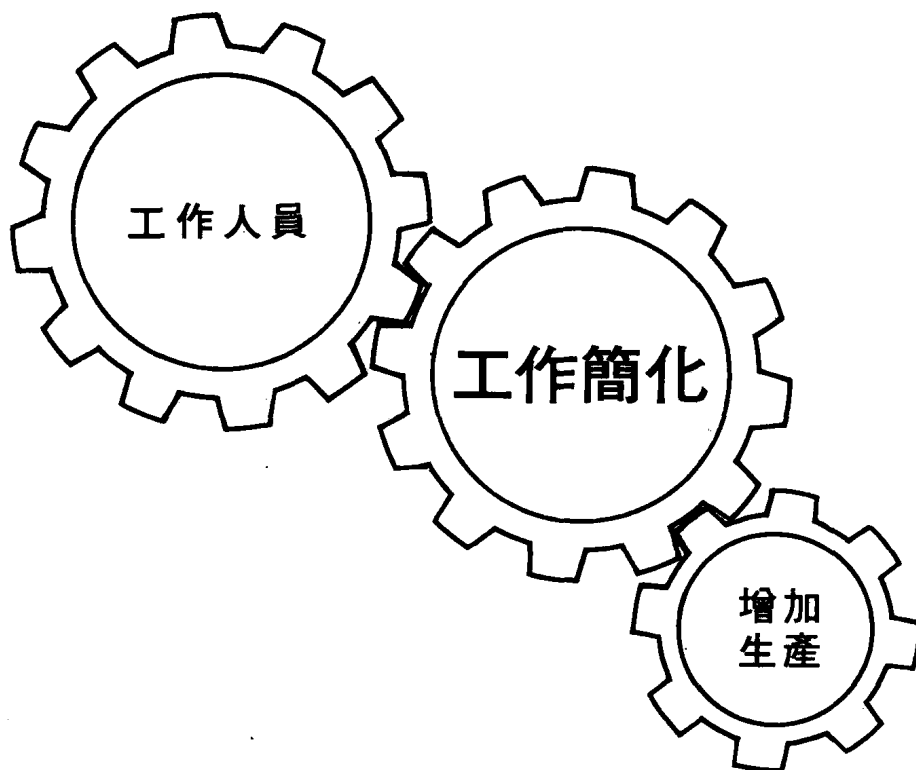
我們的目的必須能充分的運用我們的人力、我們的設備和我們的材料。如果我們非常幸運的擁有最新的機器，及一個現代化的工廠，那麼我們就必須要能充分發揮其優良的性能而儘可能獲得最多的生產。如不幸，我們僅有較差的設備，以及不良的廠房，那麼我們則更應該盡我們的能力，使我們的工廠能重加裝備得現代化些，同時更須儘量使我們現有的一切設備都能發揮其最大的使用價值。所以說，一位技術精良的操作工人，常常管理一架古舊的機器，能比一新工人操作一最新出品的新牌機器，還可獲得更好的成就。當然，最理想的情形就是有熟練的技術，而又能操作最佳的設備。可是，如果我們工廠不能供給新式的機器，或目前已有了足夠的機器而不需再事增購時，在這種情形之下，我們又如何來增加我們工廠的生產力呢？那麼，「工作簡化」在這方面可給我們很大的幫助。

再通俗一點講，現在我們常常聽到大家都在喚著要「增加生產」，當然生產增加了，跟著就可降低成本，因此個人收入增加，購買力提高，最後即爲社會繁榮。但是究竟要如何才可以增加生產呢？過去，我們爲了要增加生產，一般常用的方法就是增加機器設備，增加人員，以增加生產。再不然就是極力設法加強管理，加緊監督，延長工作時間，迫使工作加快加多。後來也有用獎勵的方法給予獎金，以促使工作加快。所以，一提到要增加生產，我們腦中就有了這些印像。然而，我們覺得這究竟是一種消極的方法，決不是積極的澈底的辦法。因爲我們知道，任一工作之內可能隱藏著很多無效的動作與無效的時間，這些都是消耗我們寶貴的體力與時間而不能對工作有所貢獻，也就是使得我們增加忙碌而缺乏效率的原因，

如果爲了增加生產，而僅圖增加設備與人力，加快工作，或延長工作時間，而不把這些浪費體力與時間的無效因素除去，很明顯的，這決不是一種有效而澈底的辦法。而「工作簡化」正是針對此一目的而求解決的一種有效工具。所以，「工作簡化」也就是最理想而真正能「增加生產」的一種方法。

時至今日，爲了國內外市場上的競爭，我們再不容許在我們的工作中有任何浪費存在，以致影響了生產成本。所以，我們能對自己的機構在成本上有所具體的貢獻的話，那就是趕快設法改善我們的工作，去除那些因不必要的及無效率的工作而產生人力與時間方面的驚人浪費。常言，進步是無止境的，事實上只要我們不放鬆追求進步，改善是永久存在的。我們在觀念上更應認爲世界上只有較好的工作，而永遠沒有最好的工作。否則，改善之門即將無法啓開。所謂日新又新，精益求精，只要我們想去改善，就可以得到改善，這種心理上的意願是非常重要的。同時我們也知道，改善根本就是我們從事工作者最普遍的日常職責，也是誰都可以做得到的事，只要我們肯負責去做，能熱心認真去做，必有豐碩收穫。當然，如果我們知道各種改善之原則與做法，則必定更爲有效率，更容易獲得所預期的效果。本書就是介紹從事改善的各種實用原則與做法，更爲了因應各種不同的目的，這裡又提供各種不同的工具與做法，希望藉此能幫助我們獲得更高的效率，更多的生產，更低的成本，更大的盈利，而達成企業經營之理想目的。

如何才能真正的增加生產？



工作簡化目錄

序

前言

第一章 「工作簡化」之簡介

一 「工作簡化」之意義	1
二 「工作簡化」之沿革	1
三 「工作簡化」之基本原則	3
四 「工作簡化」與生產力之關係	5
五 「工作簡化」與科學管理之關係	7
六 實施「工作簡化」時「人」的因素	10

第二章 工作環境

一 為何要改善工作環境	17
二 清潔	17
三 照明	18
四 通風	20
五 顏色	21
六 噪音	23
七 工作場所的整頓	25
八 工作桌椅	25
九 事故的防止	26
十 火災預防	27

第三章 動作經濟原則

一 動作經濟原則的功用	31
-------------------	----

二	關於人體的運用（原則1—8條）	32
三	關於工作場所的佈置（原則9—16條）	49
四	關於設備工具的設計（原則17—22條）	66

第四章 程序研究

一	何謂「工作程序」及其研究目的	85
二	程序研究的實施步驟	85
三	第一步驟：選擇	87
四	第二步驟：紀錄	88
五	第三步驟：分析	101
六	第四步驟：建立	104
七	第五步驟：實施	106
八	第六步驟：維持	108
九	實施「程序研究」六大步驟摘要	108
十	實施「程序研究」六大步驟應用實例	112
十一	「程序研究」應檢討之要點	126
十二	程序圖舉例	130

第五章 工作行程之分析與改善

一	概說	143
二	流程圖	143
三	線圖	150
四	過程圖	153

第六章 工作分配

一	「工作分配」的重要性與目的	161
二	「工作分配」的實施單位	161
三	「工作分配」有系統的作法	162

四 「工作分配表」舉例	165
-------------------	-----

第七章 表報之分析與改善

一 總 論	173
二 表格設計	181
三 表格流程	224
四 表格管制	229
五 表格改善檢討要點	242

第八章 辦公廳佈置

一 佈置的目的	261
二 佈置的原則	261
三 辦公廳佈置法則	263
四 辦公廳機器	267
五 辦公廳工作環境	269
六 辦公廳佈置的步驟	269
七 辦公廳佈置改善舉例	271

第九章 工作衡量

一 「工作衡量」與「時間研究」	275
二 「工作衡量」的對象	275
三 「工作衡量」的目的	275
四 「工作衡量」的功效	277
五 測算工時的方法	279
六 實際記錄法	280
七 工作抽查法	293

第十章 操作分析

一 何謂「操作分析」	319
二 「雙手程序圖」的意義	319
三 「雙手程序圖」的作用	319
四 「雙手程序圖」的畫法	321
五 「雙手程序圖」的分析與建立新方法	331
六 應用「操作分析」之改善舉例	337

第十一章 人及(或)機器配合分析

一 人及(或)機器配合分析的作用	347
二 何謂「多動作圖」	347
三 「多動作圖」目的	348
四 應用「多動作圖」應注意各點	349
五 「多動作圖」的畫法	349
六 「多動作圖」的分析方法	351
七 「多動作圖」改善舉例	358

第十二章 細微動作研究

一 總 論	381
二 「動素」的意義	382
三 「細微動作研究」的目的	383
四 各「動素」的定義、起迄、分析與改善	384
五 「動素」的應用	394

第十三章 時間研究

一 總 論	411
二 「時間研究」的作用	413

三	實施「時間研究」應注意事項	414
四	實施「時間研究」的基本程序	416
五	實地測量法（即馬錶測時法）的設備	416
六	馬錶測時與「人」的因素	424
七	馬錶測時法的實施步驟摘要	427
八	第一步驟：搜集資料	429
九	第二步驟：分析單元	430
十	第三步驟：實測單元	435
十一	第四步驟：正常時間	444
十二	第五步驟：寬放時間	448
十三	第六步驟：標準時間	454
十四	數據計算法	456
十五	MTM動作的時間單位	459
十六	MTM動作的分類	459
十七	合併動作、同時動作及複合動作	490
十八	MTM動作代表符號舉例	491
十九	MTM數據表	493
二十	MTM計算方法舉例	499

第十四章 工場佈置與搬運

一	概 說	509
二	工場佈置	509
三	物料搬運	514

後 語

參考書目錄

第一章 「工作簡化」之簡介

一 「工作簡化」之意義

「工作簡化」(Work Simplification) 爲科學管理之工具。其目的即在利用科學的方法尋求最經濟有效的工作方法，以求工作效率的增加，且使工作者輕鬆愉快。

「工作簡化」的真正作用，是要使工作人員能更有效的運用其體力，在相同或更小的努力之下，而得到更多的工作成果。所以，我們的目的是要除去其勞苦的、困難的、易錯的、浪費的動作，而代之以輕鬆愉快而有效的動作，使工作人員的任何努力，都能在工作成果上發生作用，保證工作人員的努力都能得到應得的最大利益，同時亦可保證可以得到較多的工作成果。

實施「工作簡化」，可以：

節省動作	減少工時
提高效率	降低成本
增加利潤	提高工資

二 「工作簡化」之沿革

(一) 泰勒 (Frederick W. Taylor 1856~1915) 之時間研究

泰勒被公認爲科學管理之父，於1881年首創「時間研究」(Time study)，其主張固亦設法尋求最適宜的工作方法，但其重點仍在規定每一工作之時間標準，故稱之謂「時間研究」。其時因觀察鋼鐵廠工人所用之鎚，大小輕重不一，有每鎚僅三磅半者，亦有每鎚重達三十八磅者，經用馬錶測時研究，獲得最經濟有效者爲每鎚重二十二磅半，經此改善後，原用工人400~500人，後僅用140人，每噸所需工人之鎚費減少達50%，而工人工資增加60%。

(二) 吉布雷斯 (Frank B. Gilbreth 1868~1924) 是「動作研究」的創始人

在泰勒首創「時間研究」後數年，至1885年由吉布雷斯首創「動作研究」(Motion study)。斯時彼受僱於一營建公司，發現工人砌磚之方法各有不同，吉氏即懷疑何種方法是較好的方法，經其紀錄研究，結果將每砌一磚原爲十八個動作，減少後僅用五個動作即可完成同樣的工作，原來每小時砌磚120塊，後來可砌350塊，增加效率

達 200 %。如此改善後，不但為營建公司帶來大批財富，且對工業界產生了一久遠而非常重大的影響，一直到現在仍為其所影響。

1. 因為此次改善的應用，而使人們第一次意識到可以利用「動作研究」來增加生產。這種思想一直到現在仍舊為任何企業謀求提高效率，降低成本的基本條件。
2. 因為此次改善的應用，而使人們第一次意識到可以改善基本動作，以便獲得工作方法的改善。因此，「動作研究」的技術得以適用於各種不同的工業，以及適用於各種不同的工作。

吉氏對動作之研究，甚有成效，及至後來復又研究細微動作，想盡方法除去任何細小的浪費，對工作的改善貢獻至鉅。惟此種僅專注視其動作而不重視「人」的做法，趨使人引起甚大之反感。所幸吉氏夫人為一心理學家，她最有興趣的是把工作人員視為一具有人性的「人」，這種充分重視人性的思想，正好阻止了吉氏純動作研究的缺點，兩人相得益彰，吉氏夫人與吉氏合作，並提供了很多寶貴意見，對吉氏作了最有價值的貢獻，使改善的技巧得以更臻完善。

㊦ 「工作簡化」名稱的演變

以上「時間研究」與「動作研究」可說是科學管理最早提出的項目，因其效果宏偉，歐美學者競加研究，擴而大之，時至今日，學校中設有專課，工商企業界凡欲競爭於市場者，無不積極採用此增加效率之研究。在美國稱為「動作與時間研究」(Motion and Time Study)，亦有分別稱為「方法研究」(Method Study)，與「工作衡量」(Work Measurement)者，在歐洲各國則多採用「工作研究」(Work study)之名稱，在德國則以「合理化」(Rationalization)之名稱推行，在我國學校課程中多稱「工時學」。

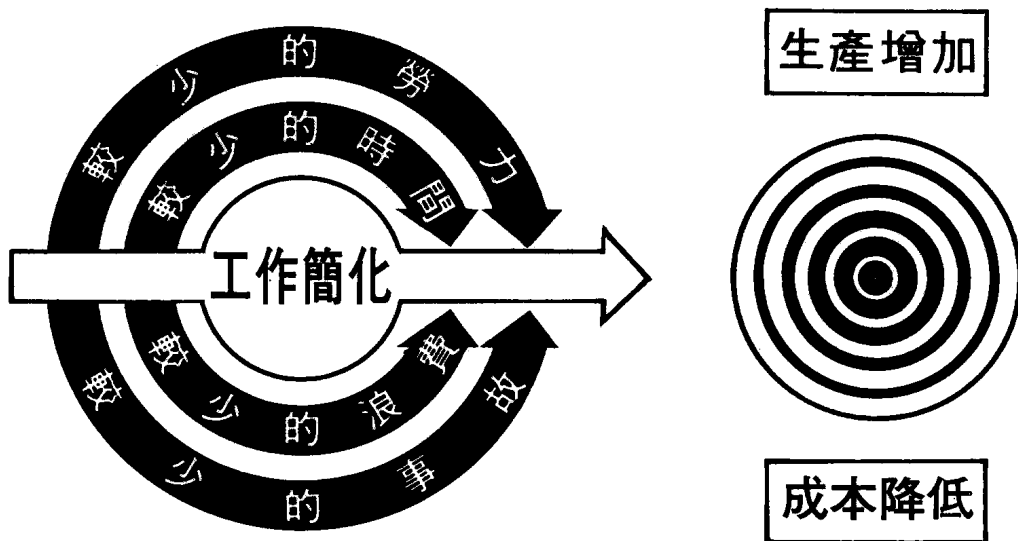
「動作研究」與「時間研究」提出後，自1910至1930年間兩者相互對立，相互爭執。在重要性方面，孰輕孰重，在工作上應用時，孰前孰後，在工業界苦惱了好多年。後來才慢慢瞭解到此二者實有相互密切之關係，同為一事之兩面，更無所謂有先後之分，而是應該同時併行的。至1930年美國工業工程師梅那特(H. B. Maynard)已完全將此兩者合併成為眾所週知的「方法工程」(Method Engineering)。所謂「方法工程」應包括：

1. 方法、操作、設備、場所、工具等之標準化。
2. 訓練工作人員應用標準的工作方法。

3. 決定準確的工作時間。
4. 訂定獎勵辦法，促使標準方法有效實行。

在與梅那特同時，即1930年，美康奈爾大學（Cornell University）工業工程師莫金遜（Allen H. Mogensen）始將「動作研究」與「時間研究」推廣應用於其他工作上，而稱為「工作簡化」（Work Simplification）。

目前在我國學校中乃多用「工時學」之名稱，而在社會上推行時，爲了名稱之通俗化，能使大家容易瞭解其內容，所以多採用「工作簡化」之名稱。但是「工作簡化」此名稱雖易瞭解其內容，但亦易引入一錯誤的想法，認為只要把工作簡單化就可以了，其實要研究改善一工作，簡單化僅是其中一端而已。所以，爲了名稱既能通俗化，而其含義又能包括完整起見，我國晚近亦多改用「工作研究」之名稱而在社會上推行。

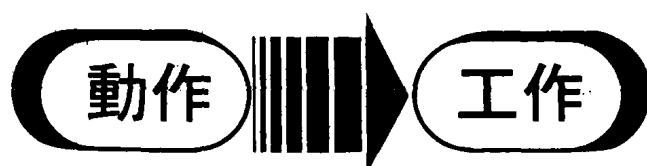


三 「工作簡化」之基本原則

（一）你知道改善的對象是什麼？

「工作簡化」之目的，當然是在改善工作，然而，我們常稱某工作不良，效率太低，須要予以改善。請試想一下，所謂要改善者，是改善工作的什麼？是把工作的什麼拿來改善？這個問題的回答，恐怕十之八九都認為改善的是工作的「方法」，也就

是把工作的「方法」加以改善。這實在是最普遍的錯誤想法，你一開始即跑入了歧途。如果把「方法」認為是改善的對象的話，那就大錯而特錯，因為「方法」僅是一空洞抽象的名詞而已，眼睛既看不到，手也摸不著，因此，把一空洞抽象的東西當成對象，欲加以改善，就會形成目前一般的情形，雖明知需要改善，但是，就是無從改起，根本不知應從何處著手去改，有時甚至連思考都無從思考，至感困難而無法改善。其實所稱「工作」，實為各種不同的動作——人的動作暨物的動作所組合而成。任一工作都是由各種不同的動作集合而成，我想這是大家不可否認的事，可用下圖來表示：



以上這一簡單的關係，很清楚的說明了改善的途徑。既然工作是由很多不同的動作集合起來的，那麼，我們要改善工作，就可改善這些組成工作的動作，動作改善了，工作當然即可獲得改善。動作之多寡、難易、輕巧、笨重很容易看出來，所以「動作」是我們改善時的具體對象，在所有改善的例子裡，都可以很明顯的看到如何去改善各種不同的動作。

方法研究創始人吉氏曾說：「世界上最大的浪費，莫過於動作的浪費」，所以，改善動作，即可改善工作，而獲得較佳的工作成果。況且，不管工作的種類是什麼，工作的性質也儘可不同，然而工作中基本的動作則完全相同。所以，如果能熟悉分析動作的技術之後，則可以從事各種不同工作的改善，不管是工廠、學校、商店、農場、醫院、銀行、旅館、家庭、政府機構或行政機關等都一體通用。

㊦ 「工作簡化」之基本原則

檢討一般現行工作的情形，常可發現除必須的工作量外，更常常包含了很多與工作目的毫無關係的工作，其工作時間組成的情形如下圖所示：

	A	B	C	D
← 基本工作量 →	產品設計或規格不良所產生的無效工作量	操作或製法不當所產生的無效工作量	管理不良而增加的無效時間	工人自己本身的問題所增加的無效時間

所以在提高工作效率，訂定工作標準的過程中，首先要做的事，就是要把工作中所隱藏的這些無效動作所引起的無效工作量與無效時間，設法予以取銷。通常良好的管理制度，其作用常僅能促使工作加快而已，如果未將浪費人力、時間的無效因素除去，決不能獲得真正有效的理想成果。所以，「工作簡化」之基本原則，就是將現行工作內隱藏的無效工作量與無效時間，設法予以取銷，或儘可能予以減小，以使整個工作時間得以縮短，而提高效率，完成改善工作所希求的目標。

以上的說明，可以瞭解「動作」在研究改善中的重要性。所以，我們欲求提高效率，必須養成「動作觀念」(Motion Minded)。注意動作，分析動作，改善動作，這也就是「工作簡化」中從開始就必須要建立起來的觀念。在研究改善的過程中，隨時隨地都必須集中精力在這個具體的對象上下功夫，否則，你將茫無頭緒，無從下手，注定失敗的命運。

四 「工作簡化」與生產力之關係

(一) 一般人常用以增加生產力的方法

「增加生產」這是任何企業機構所欲追求的目標，這也是「管理」的最終目的。我們也常看到「增產報國」的標語，由此可見其重要性。各企業界也花費了不少人力、精力與金錢，拼命的想辦法來改善生產。可是，常常力不從心願，殊難達成預期的理想。其原因何在？我們先來分析一下通常用來增加生產的方法。一般用來增加生產的方法，不外乎是極力設法加強管理，嚴格督導。或則延長工作時間。再則增加機器設備，或增加人員。近來亦有採用獎金制度，用金錢來誘使工作加快加多。一提到增加生產，我們腦中就有了這些印象。這些增加生產的方法，全都是屬於要增加資源的一條路。這樣做法，雖可使生產增加，但決不是一澈底有效的增加生產的方法。因為，正如以上所述，目前工作中隱藏著無效工作量與無效時間，這些都是消耗寶貴人力、時間而不能對工作有所貢獻、有所成就的。也是造成工作忙碌而又缺乏效率的主要原因。如果爲了增加生產，而僅圖加快工作，或延長工作時間，或增加人員及設備，而不把無效的因素除去，顯然的，這完全是浪費有用資源的做法。在這種情形下，所增加的任何一份資源，其結果意義，就是多增加一份浪費而已。因為原有的機器設備、人員、時間已有的浪費還不够，還要多增加一台機器設備、多增加一位工作人員，多延長一分鐘來增加浪費。原發薪金的浪費還不够，還要多發獎金來鼓勵大家做浪費的事。這實在是最可笑的浪費。然而人們常常習焉不察，對此情況並未予正視。所以，我們要特別提出，用增加資源的辦法來增加生產，實在不是增加生產所應走的第一條路。