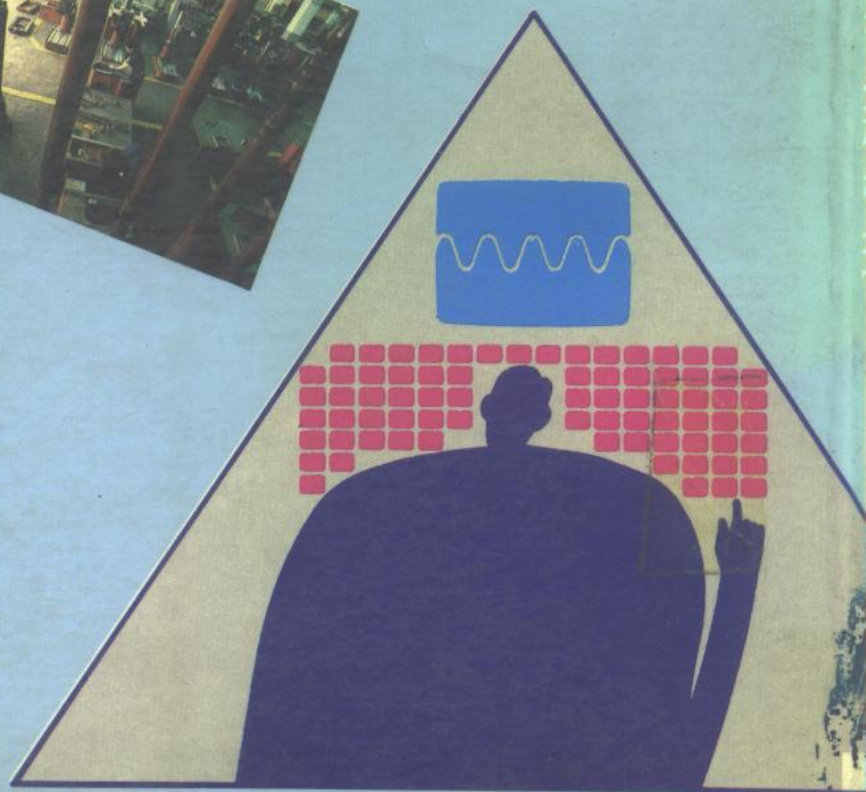
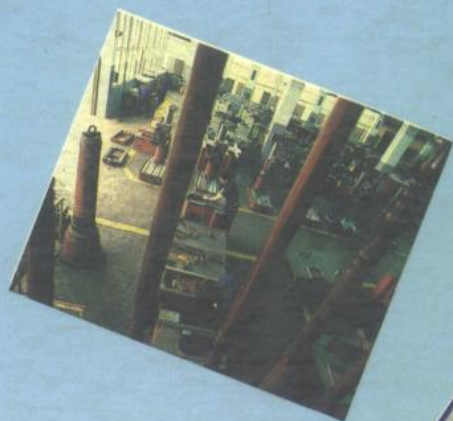


工業工程與 工廠管理



經濟日報叢書

工業工程與工廠管理

唐聲瓚等著

F406
42

印翻禁・權版有

經濟日報叢書

工業工程與工廠管理

著者 唐 聲 璜 等

發行人 王 必 立

出版者 經濟日報社

總經理 新聞局登記證局版臺報字〇〇二七號
聯經出版事業公司

臺北市忠孝東路四段五六一號
郵政劃撥帳戶〇一〇〇五五九一三號
電話：七 六 八 三 七 〇 八

印刷者 世和印刷廠

定價：新臺幣一〇〇元

中華民國六十二年八月初版
中華民國七十四年三月新二版

目 錄

工業工程的新範圍·····	唐聲瓚	
工業設計與企業發展·····	袁國泉	一四
工程管理與網圖法之運用·····	盧國興	二三
我們需要自己的「程計」·····	喜樂譯	三四四
工業工程在美國·····	李勝欽 蔡正雄譯	四六
工業心理的研究應用·····	林永	五四
工作衡量技術的實際應用·····	汪承運	六四
最適生產量的決策分析·····	洪海	七二
工廠界如何擬定生產計劃·····	傅年彥	八四
給工廠界生管人員的一封信·····	傅和彥	一〇一

目

錄

彈性工作時間·····	鄭盛鵬 一〇八
生產工廠如何推行工作指派·····	傅和彥 一一一
工業「單位考成」制度芻議·····	趙掄元 一二五
提高生產力·····	傅貽椿 一四五
提高生產力降低生產成本·····	曾 玉 一五〇
生產工廠管理心得·····	蔡尤勝 一六〇
談品管工程·····	阮光業 一七〇
從統計品管到全面品管·····	曾 玉 一七九
也談全面品質管制·····	林 永 一八八
如何使裝配生產線暢通·····	羅光祖 一九七
工廠管理問題與解決之對策·····	徐丕洲 二〇二
庫存材料控制法·····	曾 玉 二〇六
用彈性工時制取代打卡制·····	張 鈞 二一四
晉樂：提高生產力的維他命·····	張 鈞 二一九

工廠燃燒設備用油節約法簡介·····	林 永 二二三
革新購料工作四要項·····	林 永 二二三
應付生產故障問題的作法·····	趙掄元 二三七
生產工廠防止浪費的措施·····	蔡允勝 二四七
機器設備的預防保養·····	林 永 二五六
設備失效之快速處理·····	趙 曜 二六二
工業製圖標準方法研討·····	孟繼洛 二七一
如何實施建教合一·····	段日輝 二七六

工業工程的新範圍

唐 聲 瓚

本世紀以來，技術進步很快，尤其自一九四〇年以後，對於工業工程師更開拓了一些新的領域，除開過去傳統的工作衡量、成本研究、工廠佈置等工作外，工業工程師又增加了一些新工作範圍：

① 利用新的決策方法與電腦技術，分析發展與實施全面新制度。

② 改進現有之人、物、機器與資料等制度下之工作與產品，不論其是否為製造工作或是預算，與銷售業務。

③ 改進現有管制制度之設計。

為達成這些新的工作領域，就利用了下列各項新技術：

① 電腦作業。

工業工程的新範圍

- ② 制度分析與設計。
- ③ 作業研究。
- ④ 長期計劃。
- ⑤ 價值分析。
- ⑥ 要徑法。

工業工程與管理有密切的關連，利用科學的方法來分析與解決工程師與經理們所遭遇的問題。法人 Henri Fayol 是一採礦工程師，他是最早貢獻於這方面觀念者之一，Frederick W. Taylor 是工業工程之父，他發明測時桿益全世界工業的發展。同時 Henry L. Gantt 為泰勒之親密副手，他的著名 Gantt Chart 在生產管制業務上貢獻之大，為世人所知，另有 Frank and Lillian Gilbreth 夫妻發明動作研究更是對工業及其他工作一偉大貢獻。

自從第二次世界大戰以來，基於這些先驅們的卓越貢獻，工業工程更是突飛猛進，以往工業工程課程是在機械工程系內，予以講授，從此分開來單獨成立工業工程系了，美國幾個大公司也成立了工業工程部門，並對公司有優良而明顯的貢獻。

工業工程之進展，可分三個時期，第一次大戰時期是接受工業工程技術如時間與動作研究及生產管制，第二次大戰時，爲另一種科學的工業工程技術如作業研究。目前太空時代工業工程的技術，不僅擴充到所有各種生活方面上，並發展於太空了。工業工程師們應用這些技術，除太空與國防工業外，其他各方面尚待工業工程師們去努力的有：

- ①醫院管理、②經濟研究、③工業發展、④家庭工作、⑤經濟預測、⑥銷售與分配、⑦電腦控制生產、⑧運動競賽戰略、⑨研究實驗室、⑩人體工程、⑪設備與器具設計、⑫大量郵務工作。

我國工業工程實施情況

民國三十五年貴州大定航空發動機製造廠開始建立零件製造及裝配之標準工時制度，利用馬錶測時，對於生產計劃與管制裨益甚大，至民國四十年時，兵工署在其所屬兵工廠推行工時制度，頗具成效。裕隆汽車製造廠於民國四十九年開始工作衡量，首先自全工場零件製造始，同時積極訓練測時員建立標準時間，漸次擴及於鍛、鑄、熱處理、

油漆電鍍、裝配等工作，同時研究方法改良，對於全廠工作效率之提高、生產計劃及管制及獎金制度之建立，均有重大之貢獻。大同公司於五十四年開始工作研究，開辦講習班，先自馬達廠起作時間研究。

民國五十五年初起，美商飛歌公司在臺灣設廠於淡水，大規模生產收音機及電視機，成立工業工程部負責製造程序設計、工具及夾具設計，工場佈置，物料搬運，生產線佈置及平衡，工作方法之改良等，並首先在臺灣採用工作因素法訂定標準工時，同時訓練工業工程師，目前這些工程師們均服務於各大工廠，其自行研究設定之工時可達美國之標準，因之證明我國工人之工作效率，足可與先進國家媲美，深獲美國工業界之重視。因為我國在民國五十五年之前從未有如此大規模之生產方式，工業工程人員在工業界亦從未深受重視，自飛歌公司在臺設廠之後，帶動了我國的工業工程，並為工業工程做了很顯明的示範，因此也就使得工業工程受到工業界的重視。

自此以後，紡織公司與塑膠公司相繼建立工業工程業務，目前在臺灣實施工作衡量者約有二十一家，其中九家為國人經營，十二家係外商，大多數為電子工廠，純粹為機械製造業者僅四家而已。

目前美商電子工廠應用工業工程於標準工時之建立，工具及夾具之設計，生產線平衡，工廠佈置及成本分析等，且因此獲得優良的管理效果，增進工作效率甚大。

我國工業工程教育情況

在第二次世界大戰時，我國大學教育中沒有工業工程系之設立，直到民國四十四年成功大學成立工管系，分設工組及商組，其中工組之課程多爲工業工程系之課。至四十九年臺大商學系設立工商管理組，有關工業工程之主要課程，也多列入講授。五十二年東海大學及臺北工專同時成立工業工程系科，中原理工學院於五十三年成立工業工程系，翌年並設立夜間班，目前在北部各企業機構中負責工業工程者，以中原畢業生較多。逢甲學院於五十七年成立工業工程系，成大將於六十二年下半年度成立工業工程系，五專方面，新埔工專設有工業工程科，萬能工專也招收工業工程科學生，至於軍事院校，祇有中正理工學院，設立工業工程系，訓練這方面的人才。

工業工程的新範圍

根據美國方面的統計，目前他們讀工業工程的學生超過一萬人，若以美國全國人口計算，可以說兩萬人中有一人是讀工業工程，根據我的統計，目前臺灣各大專院校每年讀工業工程的學生約七百二十人，（純粹就IE學生而計算，其他工商管理等均不列入），以至臺灣人口來計算，也是兩萬人中是一人讀工業工程，由此可見我國青年對這方面的重視。但是以我的觀察，有些學校對工業工程系的設備不夠，師資缺乏，工業工程系的課程大部份與機械系相同，讀工業工程的學生，在校時如果不實習，對工具機及各種基本製造方法不瞭解，藍圖不習熟，將來進工廠將不知如何去改善工作方法？如何進行精密測時？

政府正在提倡機械工業並呼籲建立工時制度，目前多數工業工程畢業生所受機械工程訓練不夠，並且絕大部份畢業生都是在電子工廠工作，接觸機械製造的機會太少。所以如果要在機械工業中建立工業工程制度，對於這些大專工業工程畢業生必須予以再教育，就是在各電子工廠工作有年之工業工程師如果轉進機械工業中也須再教育。我認為這對國家與個人是一種浪費，教育主管與學校負責當局似乎對這些有研究改進的必要。

工業工程之短期訓練，我國生產力中心及金屬工業發展中心對於這方面的貢獻頗大

。有關工作研究講習班，金屬中心於五十四年開其端，目前對於MTM之訓練，更多貢獻，生產力中心則對於生產管制、品質管制等開班較多。至於各私立顧問公司之講習班，多偏重於財務、人事、物料及其他管理方面的課程。目前新成立亞洲工業工程顧問公司，其成員具有實際工場經驗，希望對於工業工程多作努力。

至於工業工程方面的活動，美國工業工程師學會，這一世界權威組織擁有兩萬人以上之正規會員和學生會員，他們的主要分會超過一百七十五個，學生分會或俱樂部之類也超過了八十五個，他們經常舉行聚會作學術研討，並請學者專家出席講演，以促進工業工程的研究發展。回頭看我國的工業工程，雖然有許多工業工程師從事這方面的工作，同時還有與美國同一比例就讀工業工程的學生人數，但是我們社會上與工業工程界沒有一點這類的活動，工業工程與管理有密切關係，也是管理方面的基礎，爲着要加速我們的經濟建設，促進國家更見繁榮，希望我們的工業工程界及工業工程教育界組織起來，以使我國的工業工程能追上世界的水準。

我國亟待建立的制度

目前，臺灣工資急劇上漲，成本益見增高，我們必須要提高工人生產效率，以抵銷工資之上漲。我認爲提高工作效率，並不是要工人每天工作九小時或十小時，也不是要工人一星期工作七天或兩星期休息一天，而是要用現代管理方法，以一種科學化而合理的管理，去求達到最高之工作效率，也就是說，我們不是要用一種跑百米的速度和方法去跑萬米，而是要用跑萬米的速度和方法去跑萬米，這樣才會有效，才會成功。目前國內工業界教育界，政府與民間，大家都知道品質管制的重要，並且推行甚力，一般工業界的主持人，也知道要增加工作效率，減低成本，加強管理，但是大多數仍賴過去的老方式去經營，不知道建立新制度，徒然得不到良好的效果，茲將針對國內工業界之現況，提出與工業工程有密切關連之幾項制度，以就教於工業界先進。

①確立製造程序設計：製造程序設計開始於產品設計完成後與製造開始前之一種工程，它是全部生產過程中的第二項步驟，決定產品如何製造的一種工作。製造程序工程師必須決定基本製造程序，選擇所需之工具與設備，這些工作必須在工具設計製造，標準時間設定以及機器設備採購之前完成，製造程序工程好似一個輪子中之輪轂，負責這項工程的工程師，他要連繫產品設計，工具設計製造，標準工作方法及標準時間，採購

及生產等單位，並將製造的問題提出研究解決，所以一個優良的製造程序工程師必須具備各方面的經驗，才能獲得最佳之程序設計，供產品優良而成本最低。

目前我們許多工廠，多半沒有按照正常製造程序去設計，這項重要工作，一般交由各個生產單位自行處理，因此沒有能夠作通盤考慮，以致不良的地方常有發生，這是應該改進的地方。

②建立標準工作方法：在製造工業中，少量製造與大量製造，其設備與製造方法，可說大不相同，爲着要製造成本減低，品質一致，管理容易，大量生產對於設備、工具、工作方法及工作環境等，必須標準化。工程師準備施工程序單、程序圖、藍圖、說明單及標準材料單等，並妥善安排工作場所以及工具設備，使工人能夠按照一定之標準方法去施工，而這些施工方法與工具設備及工作場所，都是經過工程師之研究與選取最經濟有效方法之結果，在設計未變更，設備未更新或工作方法未改變之前，工人們必須遵照所定之方法去工作，假若是這樣，可保持優良的品質，減省浪費，提高效率，成本自然減低。

我們的製造工業中，能夠訂立標準工作方法者，可說少之又少，一般多半是將工作

單、藍圖交給工人後，即由工人自行去準備工具，領取材料，按照自己所訂之工作方法去施工，這種由工人自行去決定，他所用的工具是否標準？材料有沒有浪費？工作方法是否恰當？工作環境有無影響工作的地方？恐怕工人們都不會去考慮。即算他有心要往好的方向去做，也因為知識與經驗的不足，以及整體觀念之不夠，無法做到最經濟有效方法的地步。如果碰上怠惰的工人，故意不按照機器的能量去施工，比如降低速度，延長加工時間，以求獲得加班費或不當的獎金，這種情形，屢見不鮮，而直接管理者，也熟視無睹。請問，這種委諸於工人的作法，沒有一定標準工作方法的制度，因而導致不必要的加班或不當的獎金，是不是一種浪費？目前有些公司訂單甚多而不能如期交貨，有的固由於設備陳舊或工人不足有以致之，但是，多數是無計劃，缺少標準工作方法，僅由低層生產單位報告每天能做多少即算多少，決策單位或主管即以所報者計劃或訂合約。如低層生產單位說做不出來的話，即少接貨！這些低層生產單位所報每天生產量是否合理？是不是機器與人工最大之生產量，恐怕很少去問，我認為這是目前我們工業中的一種不良現象，公司中最高負責人何不在這方面去多多注意，或請專家代為改善呢？

③ 建立標準時間：尋求最經濟之方法並予以標準化後，接着，就是對於每項工作細

節訂立標準時間，此項標準時間之設定，並不是要工人或其直屬管理者去做，而是由經過訓練有經驗的工業工程師去研究分析後，再予合理的設定。工業工程師所訂定的標準時間，是針對標準工作方法，對於正常工人在正常工作環境下，以一種不快不慢之速度所能達到的標準時間，所以這種時間非常公平合理，勤快工人按此標準去做，可得到獎金，怠惰工人則須處罰。

政府一再呼籲機械工業應建立標準工時制度，以促進管理之改良；這誠然是一賢明的政策，但是我認為標準工時制度不僅機械工業一種，其他各種工業均應建立此項優良制度，有了標準工時，可以作為下列各項用處：

- ①可決定工作計劃及進度以改進生產管制。
- ②有標準工時可比較及選擇工作方法。
- ③可獲得有效之工場佈置。
- ④可決定工廠生產能量。
- ⑤可作為購置新設備之依據。
- ⑥設定標準工時，使一人操作幾部機器可以有效安排，若係用輸送帶之裝配線，更