

生產管理：預測、計劃與管制

Mac Niece 原著

陳文哲校訂

林耀東 柳俊惠 高炳鈴 合譯

陳益世 陳怡誠

中興經營管理叢書

生產管理：預測、計劃與管制

Production Forecasting, Planning, and Control

Mac Niece 原著

陳文哲校訂



柳俊惠 高炳鈴

合譯

陳益世 陳怡誠

中興管理顧問公司

發行

版權所有
翻印必究

中華民國六十四年十月初版

中華民國六十九年二月五版

中興經營管理叢書

生產管理：預測、計劃與管制

高級精裝本實價新台幣一百八十元

Mac Niece 原著

陳文哲校訂

林耀東 柳俊惠 高炳鈴 合譯

陳益世 陳怡誠

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

印製者：一升印刷有限公司

電話：三三一二三〇八

前 言

當本書第一版問世時，我在前言中表示：在我的學生時代，美國工業之成功及其方法使我深刻銘記，也令我迷惑不已。使我留下深刻的印象是它們的廣泛成就，而使我迷惑不已的是其中並沒有通則。藉著經驗及不科學的方法，業已處理許多事情，並且將要繼續處理。生產主管只忙著按照感覺或猜測製造奇蹟，却沒有確定並解釋原因。

今日，最成功的公司就是能够了解並能運用管理科學原理的公司。現代化的主管人員不但討論原理原則，並且探究原因及效果。他們深知，企業之成功與否端視所導入的科學方法而定。

以前的主管人員只要當前的方法正確即執行工作；與此成明顯對比的是，他們必需徹底領會並應用生產管理技術。他也耗費時間研究有關作業研究，數學規劃，決策理論及許多更新穎的科學方法。因為他知道這些方法可以幫他解決當前的問題。如果他未能充分瞭解這些進步的技巧，或缺乏時間親自使用它們時，他會徵求顧問專家的協助加以推動。

在發展本身的科學及技術知識時，現代的主管人員也應開始注重工業上的人羣關係。他逐漸體認自己對工人的職責，並明瞭適當的激勵，如此對工人、他本身、公司及社會福利均是一大進步。他的新聘人員大都曾在大學中受過良好的基本訓練或短期訓練。

近年來科學的快速進步，伴隨著企業所在的社會與政治環境之變遷。因此需在益形複雜的工廠中徹底實施管理科學的技能。現代的主管人員瞭解並迎合這項需求。為因經驗而成功所迷惑的年青人，在數十年後，深深的領會堅信，肯上進的主管人員會隨著科學的迅速進步改善其生產管理技術。

生產管理：預測、計劃與管制

肯上進的主管人員確定如此做。很幸運的，有很多主管亦隨之如此做，且如此做的主管越來越多。然而，有些公司的主管人員還未學到原理原則，也沒有應用近代生產管理技能的經驗。由於同業間的競爭，逼着必需如此做，以免遭受淘汰。

本書的再版曾獲得多數人的讚譽。後來我拜訪了許多新工廠，分析它們的方法，並與工廠熱烈討論及接受批評。我也和許多老朋友商討，以便補充研究所得的新材料。謹此衷心的感謝在工作上幫助我的朋友們。

E. H. Mac Niece

目次

前言

第一章	本書之目的及範圍	1
第二章	生產管理之功能	3
第三章	生產型態	15
第四章	製造計劃	29
第五章	自動化	53
第六章	廠房計劃	63
第七章	專業化、標準化及簡化	85
第八章	銷售預測	97
第九章	銷售量以及配銷量預測的新方法	115
第十章	管制	133
第十一章	生產計劃的基礎	141
第十二章	生產計劃：財務計劃的基礎	153
第十三章	採購	165
第十四章	材料管理	175
第十五章	工作負荷	187
第十六章	生產進度安排	201
第十七章	成果之評價與管制	223
第十八章	組織	247
第十九章	會計部門的協調	257
第二十章	品質管制部門的合作	267
第二十一章	均衡生產水準及安定僱用員工	283
第二十二章	解決預測、計劃及管制之問題	299
第二十三章	實例	317
第二十四章	實例解答	331

第一章 本書之目的及範圍

本書之主要目的是作為生產之預測、計劃及管制課程的一學期教本。當然也適用於企業主管及幹部充實近年來快速進步的生產管理知識。

多年來，預測、計劃及管制等作業已在各國工業上扮演益形重要的角色，其效果亦甚顯著。不論如何，其成效在未來將更形顯著——如果外在條件許可的話，那會是一個資源富足及福利充份的社會。所以，在工業界有意改進其公司並維護競爭之體制者，應特別注意檢討主要因素，以對社會各階層提供更佳的服務。

對於有志做為工業上主管的學生們，瞭解促進工廠生產效率的技術亦甚重要。唯有利潤才可能支持公司之存在及成長。因此主管人員的思維及行動應該儘量避免工業與社會之脫節，以免招惹社會的公憤。反過來說，政府的總體計劃可避免個人自由之互相破壞，也可以擊碎國家經濟負擔的官僚。

本書首先詳細介紹生產之預測、計劃及管制的基本原理，並示範其應用。由於這些技巧之用途廣泛，亦須解釋與其他部門之廣泛關係，然而所有相關部門之詳細說明不能包羅在本書的範圍。

類似自動化、專業化、標準化、簡化及財務計劃等原理及應用與本書主題有密切之關連，故必須討論，但其詳細內容可參閱其他專門書籍。本書僅就該主題與生產管理之關係論述之。

基本原理之後穿插應用效果顯著的實例。在此須強調適用於某公司的某種技巧並不能適用於所有的產業。因此，讀者必須體會有關的原理及原則。如能領會其原則及應用方法，讀者必能配合公司的實際

2 生產管理：預測、計劃與管制

需要應用之。

技術上，生產之預測、計劃及管制是工程職務。但本書的討論也涉及經濟與社會之觀點。這是因為不論對個人或國家來說，生產計劃體系之成敗端賴經濟及社會之情形而定。

本書的每一章都有“本章摘要”，扼要的說明該章的主要論點。爲了測試讀者的理解程度，每章皆有“問題”。此並不在測試讀者的創造力，而在於促使讀者充份了解該章的內容。問題之後有“習題”，以培養讀者處理現場問題的能力。

本書的每章皆有“個案研究”——一些常在工業界發現的實例。爲了討論方便起見，所有的名字均爲假名。所有的個案皆要求讀者的討論及建議。讀者既可獨自研究個案，亦可參與小組討論。

由於個案研究的目的在於發展客觀的思考能力及提供分析與解決工業問題的經驗，它們均以接近現實爲目標。如同現場一樣，混雜在個案的相關資料較少有明確的意義，且其中亦不可避免人爲關係。讀者只能就可利用的資料下定決策。

分析個案時，讀者宜先行列出錯誤的現象，並思索其理由。留意千萬不可因果倒置！比如說，某個案說明「工人被迫休假一週，回來後却加班生產。」此乃是結果。其原因也許是由於錯誤的預測或計劃，或是存量管制不當。無論如何，在讀者採取第三步驟之前，應予辨明因果關係。第三步驟是列舉各項錯誤的適當糾正行動。

爲了進一步了解讀者使用基本原理的能力，作者在第23章提出了一個很完整的個案。在閱讀其解答之原則——第24章之前，讀者應接受挑戰並自行解決困難。

第二章 生產管理之功能

一般工業界常喜歡聲稱其廠房、設備、產品等乃是科學研究的結晶。然而，却很少有人聲稱其使用的方法和訓練係根據科學管理的技巧。大部份的論調均認為，管理技巧仍然是靠過去經驗累積及對講求信用的客戶之體認而得來的。

當然，這種說法是不確實的，即使是對過去十年來也不確實，工業一直呈現高度的成長與進步。在進步的過程中，科學管理的需要勝於過去經驗之累積，即使這些經驗係根據常識及非常可靠的判斷而得來。科學之運用於速度，產量及複雜性等方面需要管理本身能有效運用科學方法。這種需要已日漸擴大，從會計室到廣告公司，從董事長的決策到現場生產線上，均需要科學管理。當然科學管理的方法很多，但是本書所涉及的方法祇有三種。預測、計劃與管制構成生產管理重要之三環。

這裡我們所要討論的預測工作乃是生產管理其中的一環，它係根據過去與現在的情況以推算將來可能發生的結果。預測工作可應用於實際商業行為上，即所謂的銷售預測。這些預測工作範圍很廣，但其首要的目的乃是告訴某公司在特定的期間內可能銷售的數量為多少。預測工作係基於以下幾個因素而定：資料上所顯示的過去經驗，對客戶需求所作的評價，產品銷售的經濟價值（註1）與其他競爭廠牌所提供的價值與魅力所作的比較，公司本身的政策與銷售廣告計劃等均為預測的重要因素。

（註1）經濟價值不同於價格。它是一項因素，除考慮價格外，尚受固有的價值、效用、需要、及其他在有關消費者經濟書上所討論的要素之影響。然而，很明顯地，一個鑽石戒指之經濟效用不同於六角車床或牙刷之經濟效用。若忽視這些差異的話，將使銷售預測發生嚴重的偏差。

4 生產管理：預測、計劃與管制

計劃工作乃是生產管理決定性的一環，它描述何者為生產管理的工作。在本書上將計劃工作分成三大部份：製造計劃、廠房計劃、及生產計劃。

製造計劃主要在討論產品的製造程序與方法。它建立各種使用的方法，然後根據這些方法決定執行各項作業所需的時間與設備。製造計劃也決定生產每一單位所需的材料，並估計在不同作業水準下所需的成本。假如這些估計建議無法獲得利潤時，生產應予重新研究及重新計劃。

廠房計劃包括新廠房的建築與現有廠房的增設及整修之研究。它亦包括廠務方面之計劃。由於廠房必須俟設備與機器安排完竣之後方行設計，故廠房佈置應列入廠房計劃而非製造計劃之中。至於舊有廠房之整修亦應列入廠房計劃之中，雖然通常應盡量避免廠房之變更。

生產計劃乃根據銷售預測安排大日程計劃，分析材料，人工及設備之需求，以及準備詳細的區域或部門別進度表。同時決定維持材料及製成品在適當的水準上。最後，亦應擬定各種不同的方案以應付緊急的需要。

管制工作通常有人認為應包括整個計劃與管制的工作。然而，在本書認為其任務在於生產管理之調整，該任務係在平衡計劃工作所決定之生產與庫存，以避免發生偏差。生產管制工作乃在有效地控制生產進度的執行，使工作可以及時通過製造部門而不致於中斷。管制工作亦須使材料庫存維持在某一水準，以避免造成凍結過量之資金，同時避免發生缺料致使生產中斷。同樣地，製成品庫存亦應加以調整，使庫存不致發生過多，亦不可過少而造成供不應求。

我們已經提及預測、計劃、及管制乃是生產管理重要的三環。如同所說的，它們係屬於動態的因素，用來協助工業界努力滿足人類的需要。從以下可知其對各方面提供的利益及其影響力：

A. 對消費者之利益

1. 增加生產力

“生產力”一詞不應與“效率”一詞混淆，因它們並非同義字。譬如說，一個人擁有一把鋤子可以在高效率下工作，即做他能力所及之90%至95%。然而，無論如何他祇不過每天耕種 $\frac{1}{4}$ 畝的田地而已，故其生產力甚低。現代的農夫利用一部小耕耘機，雖僅做其能力所及之80%，然而每天却能耕耘4畝田地。因此，他增加的生產力高達1,500%，但他的效率却低於用手工作者之10%至15%。

這裡我們所強調的是在計劃工作及安排使用上將使我們更具生產力，而不致迫使我们本身工作超出身體所能負荷的極限。美國雖僅用世界人口的6%，但却生產世界上總製成品的 $\frac{1}{2}$ 左右。然而儘管如此，尚無法滿足大部份人口的需要。這意味着工業本身必須儘量增加生產力——降低價格及增加銷售量，使製成品能提供給更多的消費者。很清楚地，生產預測，計劃及管制能够幫助我們達到此雙重的目的。

2. 更佳價值

在不斷地降低價格下，並繼續改進產品的品質，並不是偶然的。它是利用智慧以改良產品規格，並配合管制生產的一套完善制度之結果。它亦藉着預測某一品質與價格下所需求的貨品數量，以設計消費者所希望的貨品。

3. 及時交貨

在過去的手工藝時代，顧客必須先行訂購，再等貨品製造完成。今天祇要我們走進倉庫，從一雙襪子至一部汽車皆可得到。祇有當我們有特殊需要而須訂製時，經銷商或倉庫保管員才讓我們等待。

有效的及時供應消費者所需求之貨品，乃是在廣泛且高度複雜的

6 生產管理：預測、計劃與管制

範圍下所作的預測、計劃、及管制工作之結果。例如，一部汽車乃是鐵礦與煤礦場、鋼鐵廠、五金器具供應商、電子設備製造商、棉花廠與橡膠廠、紡織廠及許多其他企業之產物、在工廠製造一部汽車透過經銷商轉至消費者手中之前，以上的這些企業皆須密切配合才行。當汽車已交給消費者之後甚至尚無法使用，除非石油公司所作之預測、計劃及管制工作係針對整體的需求，而可及時供應汽油。

首先須論及消費者之利益，乃因若無消費者，其他的利益祇不過是學理上的利益而已。工業首須以服務顧客為基本。

B. 對生產者之利益（註1）

1. 優厚的薪資

僅有賺錢的公司才能够支付優厚的薪資。然而有許多僱主往往因過量的庫存而浪費其資源，或因無法接受訂單而減少其收入，或因不良品而損失其利潤。雖然預測、計劃、及管制工作並非萬能仙丹，但可能彌補以上之損失，而創造較優厚的薪資。實際上，有許多公司已將提高薪資列為其計劃之重點。

2. 避免遣散員工

在早期的工業社會裡很少有先行做成計劃。當訂單過多時，該企業主通常拜訪擁有且會使用銼刀，彫刻工具或鋸子的鄰居。然後說服他們暫時離開其農事工作直到做完這批訂單的工作。由於使用材料甚單純且豐富，故並不需要有長期的採購計劃。

當工業邁進機械化時代時，從事工業人士即開始有考慮材料計

（註1）生產者係指其工作致力於生產貨品或提供勞務的人們。在意義上，生產者並非指投資企業的擁有者。然而，有許多工人及管理階層本身兼有擁有者與生產者之身份。

劃的觀念。他們建築廠房並安置機器，維持材料庫存或尋求可靠的供應商。但仍然基於每天的需求情形，以雇用工廠員工。當接獲過多的訂單時，便雇用新員工，而這些員工很少有工作經驗且薪資甚低。當訂單較少時，他們即開始遣散或解雇員工。

今天的許多公司已大有改變。工業界對於未來盡可能作銷售預測；對於建廠計劃亦皆提前一年、兩年或三年擬定。複雜的機器時常在使用前幾個月，甚至前幾年訂購。材料供應來源亦積極尋求並提前訂購，以便在生產之前運達。人力資源亦須加以評價與發展，員工亦須接受訓練，以便廠房與機器皆安排就緒時，即開始工作。

這樣的計劃本質上是自私的，因為它需要技術性的工人僅是爲了工廠能夠順利生產。然而，現代工業却一直採行此項計劃。很明顯地，假如工廠解雇員工，這些人將很少能回到農莊工作。因此計劃應着重在員工的穩定性，避免員工的遣散或解雇。爲了避免遣散員工，很多公司乃採取多角化之經營方式，在未能確定銷售量的增加之前，寧可採取加班方式而不願增加新員工。另有一些公司則藉着提高製成品庫存量或增加銷售數量，以維持員工之穩定性。

3. 工作安全與保障

許多大規模的公司在實施工作穩定與工作安全方面已具有成果。一個典型的例子是標準石油公司（新澤西州）。該公司董事長 Frank W. Pierce 曾發表一段話，茲摘要如下：

今天我很高興的宣佈，我們的員工迄今有90%自從他們被雇用那天起至今一直仍受雇着。我們仍然繼續朝着穩定工作的目標邁進。若將公司國內員工及這個大家庭的會員平均來說，其受雇期間達17年之久。

這家大公司之所以在員工安全方面深具成果，係由於巧妙的預測、計劃及管制工作所致。

8 生產管理：預測、計劃與管制

4. 改善工作環境

既往的工廠通常是光線不足且不舒適的地方，夏天相當悶熱，冬天却又很寒冷。工作骯髒且多浪費，安全衛生設備更是缺乏。分析中顯示此種環境是浪費的。昏晦而不舒適促使人們不能做好工作，不方便將促使浪費時間且容易發生事故；骯髒導致損壞材料且造成員工士氣低落。因此，現代的廠房設計中，不但需要光線充足，且須有暖氣及通風設備，自助餐廳、櫥櫃及衛生設備亦十分齊全。同樣地，在工作上亦力求改善，使員工能够更清楚，更容易，且更少發生事故。結果已使工作環境大為改善，然而尚須繼續不斷地改善才行。

5. 增加滿足感

沒有一個人喜歡在混亂、相互指控與瑣屑的環境下工作。員工們需要知道他們的工作不會因緊急變化，或缺乏材料而停頓。甚至對浪費和損壞不在意的人，亦不會因廢物之變賣而感到滿足。

預測、計劃及管制工作消除這些現象，使得進度順利完成，並發揮組織的功能。在此種組織之下，工作有了目標，員工們將以公司的一份子而感到驕傲。此外，通常由於良好的組織計劃，而導致良好的生產計劃，陞遷之門將為員工而開。由鼓勵所獲得的滿足感將比不上實質的陞遷機會。

C. 對投資者之利益

從字眼上看，我們時常認為投資者乃是公司股東。其實並不盡然，舉凡參與退休金計劃的人，或是本身擁有乙份保險單的人皆為投資者。因為假如金錢不能安全地投資在企業上，並獲得足夠的利潤時，將無法支付退休金或保險費。預測計劃及管制工作如何協助獲得這些利益呢？

1. 安全性

現代企業具有高度的複雜性及競爭性。任何公司倘忽略預測及計劃所提供之保護與擴張指針將可能發生困難。另一方面，若能有效地運用預測、計劃及管制，公司將可能逐漸成長茁壯。

2. 足够的利潤

在短期內賺錢最多的公司並非最安全的公司。然而，就長期而言，使用最進步方法的公司將能够獲得優厚的利潤以支付稅收，同時給投資者之投資報酬。

D. 對供應商之利益

1. 協調合作

所有的公司不論其規模大小，對於材料及勞務的來源皆需依賴他公司，相反地，這些他公司亦需依賴購買他們所需的材料及勞務的公司。人們已逐漸體認到這件事實，即相互協力的廠商中每一份子均對其他廠商負有責任，爲了維持品質的水準及生產的順利進行。每一廠商均應盡其本身的職責。這項責任體認的例子已由新澤西州之 Personal Products Corporation of Milltown 所提供，其出版的一本小冊子 Principles of Good Source Relations 列出20條該公司對供應商的責任及10條供應商對該公司的責任。該公司對供應商的責任中特別重要的一條如下所述：“預先計劃我們的採購進度，使我們的供應商能够知道我們未來的需求。這些需求一旦發生重大的變更，即應儘快通知供應商以便讓他們有足够的時間加以調整。對於不可預知的緊急事故應加以解說，並決定相互滿意的措施。”

Personal Products Corporation 與其供應商相互協定的有關以上30條責任的本質如下所述：“鑒於我們將結合成長期的工作伙伴，一切將以我們的伙伴之利益爲出發點。”當然供應商與廠商之間的關係將以滿足最終消費者的需求爲着眼點。

E. 對社區之利益

1. 穩定性

很幸運地，社區本身藉著工商界有效地運用預測、計劃及管制展開其活動而帶來進步與快樂。由於員工的穩定，許多家庭擁有自己的房子且有能力支付所得稅。因稅收的充足，學校、道路及公共設施均辦得非常完善。工商界負責人通常亦是公共事務計劃的一員。因此，對於社區事務之管理亦十分良好。

在此社區中商人將不再害怕週期性的解雇會削弱採購能力。銀行的業務將順利推展。很少會有企業倒閉，因為公司已不再由於過量的庫存而致使資金之週轉不靈。

總之，整個社區將由於健全的企業而不斷地發展。因此使人民能够安居樂業，並且能够在經濟及政治因素的局部限制下計劃他們的未來。

F. 對國家之利益

1. 安全性

在戰爭期間，國家將依賴工業生產。假如人口是生產量的決定性因素（當生產方法尚未現代化時），美國的處境是不利的。所幸的是人口的不足可以計劃及管制生產的能力彌補。更值得一提的是美國最大的資源乃是技術力之創新。

2. 繁榮

假如企業界不能創造利潤，則此國家將無法繁榮。一筆龐大的稅收以支付政府的費用主要來自企業的利潤。其次是來自所得稅的收入。企業運用預測、計劃及管制使其營運順利推展，並且創造合理的利潤。因此，他們負擔稅收的主要來源，同時亦促使失業率降低。

上述對消費者、生產者、投資者、社區及國家之利益需要是不容否認的。生產預測、計劃及管制更有效的方法對於獲得這些利益具有重大之貢獻。很清楚地，這些有效的方法早已為工業界廣泛使用。這些方法亦促使我們的成就更為顯著。

為了加強具有競爭性的企業體制，對於生產預測、計劃及管制方法應不斷地研究，並力求改進。完善的方法將可推廣應用於多角化經營的企業活動。這些方法可濃縮成一套通用的準則。如此一再地研究以應用於整個生產事業，使其更為健全、更為壯大，而促成社會之進步、快樂與自由。

企業首先應研究及體認有效運用生產預測、計劃及管制之需要。然後每家公司應列出其目標與信條。接着劃分基本政策結構的界限。

對於生產預測、計劃及管制之有效運用益感需要，此項體認是必要的。它促使一般管理目的及政策之確立更為明顯。確立這些政策之後，將指引一條達成目的之途徑。

本章摘要

生產預測、計劃及管制之有效運用，促成經濟與社會之進步。同時亦對社會中六個主要階層有不少的貢獻。

對消費者之利益為改善工業的生產力，增加其所採購貨品之價值，及其所需貨品之及時交貨。

對生產者之利益包括優厚的薪資、員工的穩定性、工作的安全性、改善工作環境，及增加員工從事工作之滿足感。

對投資者之利益為增加其投資之安全性，及回收足夠利潤之保證。