

紡織工業設計管理學

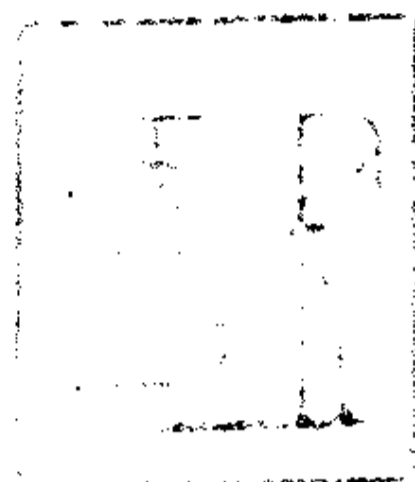
(增訂本)

紡織工業設計管理學

(增訂本)

朱大鈞著

版權所有



翻印必究

紡織工業之設計與管理



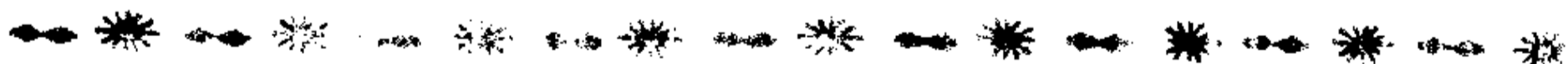
編著者：朱國鈞

地址：台北市同安街97巷17號3樓

印刷：美泰彩色印刷股份有限公司

地址：台北市金門街9-18號1樓

中華民國七十一年十一月四版



基本定價 拾元整

内部交流

F 191/212

纺织工业设计管理学 增订本

(中 3 - 13 / 58)

C—00460

4.60

紡織工業之設計與管理

目 錄

三版序言	
總 論	現代化的生產設計與管理	1
第一篇	紡織廠設計	11
1.	總論	11
2.	現代工業特性與紡織設計之關係	11
3.	設廠地區之選擇	24
4.	工廠建築之設計	42
5.	工廠佈置	46
6.	紡織廠建築面積之設計與分配	60
7.	工廠照明與空氣調節	69
8.	工廠設計實際工作之檢討	76
9.	紡織廠設計實例	89
第二篇	棉紡式混紡工程之設計	208
1.	施工過程	208
2.	混紡設備示範	208
3.	45 ^s T/C (65/35) 混紡紗生產設計資料	214
4.	混紡工程生產計劃各部門產量支配預計表	220
5.	混紡 45 ^s T/C 紗生產設計總表	223
第三篇	棉紗強力計算之實驗式	225
第四篇	紡織廠管理	229
1.	「工作評價」在紡織工業管理上之運用	229
2.	管理評價	245
3.	棉紡織工業之管理診斷	278
4.	工廠之管理實務	286

(1)	員工訓練問題討論集	286
(2)	「在職訓練」之研究與籌畫	297
(3)	經紡織工程簡要說明	300
(4)	怎樣儲備和發揮我們的工作能力	311
(5)	良好的執行工作	313
(6)	怎樣開好工廠會議	316
(7)	主管人員的修養與責任	318
5.	台灣紡織工業概況	322
第五篇	紡織廠設計管理參攷資料	333
1.	公司章程	333
2.	公司組織規程	339
3.	公司人事管理規則	347
4.	公司辦事細則	367
5.	紡織廠工友管理規則	387
6.	紡織廠物料管理規則	399
7.	一般建築工程標準施工說明書	421
8.	廠房建築施工說明書	447
9.	工程合約書	454
10.	工廠設立登記規則	458

總 論

現代化的生產設計與管理

科學進步，跨入物質潛能充分啓發運用的時代，到了探索太空，人類將與宇宙爲鄰的階段，這都是第二次大戰以來卅年中人類智慧最高的成就。而科學愈進步，工業亦隨之更加發展，以少數人力控制龐大生產設備的條件愈屬重要，於是科學管理跟了大量生產問題，在生產過程中發生重要的參謀作用，並決定企業的成敗利鈍。

近代企業的發展，必須具有機械化、自動化、專業化、簡單化、標準化、合理化 (Mechanization, Automatization, Specilization, Simplification, Standardization and Rationtization) 的特性，才能在效率高、品質好、工料省、成本低的情況下奠定大量生產的基礎。所以大量生產 (Mass Production) 不僅是一個好高騖遠的名字，它所需要運用的人力、物力、和財力遠較手工業時代爲鉅，它是集合無數專家對於某種生產方式研究所得綜合性的智慧結晶。需要經過精密的計劃 (Planning) 準備 (Preparation) 分配 (Scheduling) 執行 (Production) 和檢驗 (Inspection)；證實它確能以最經濟迅速的手段，完成我們需求的產品標準。要使大量生產工作進行順利，確保成功，需將以下各項問題加以徹底研究，以配合各種生產環境的需要。

§ 1 設計和施工準備必須精確週詳

大量生產所投入的物質、智慧、人工和財源，難以數計，所以應該在籌劃之初，就有充分的時間，把各種準備工作、工程特性，詳盡研究，以免在製造過程中或是工作告終之後，方才發現有某種錯誤或失察，那時要再臨時重加研究改善，不但資財損失，不堪想像，而且稽誤時機，補救困難，信譽喪失，處於一種最不利的情況，這是技術和管理人員

2 紡織工業之設計與管理

所最要注意的。

(一) 原始設計 我們理想中需要的生產對象，經過設計製圖，確定規範之後，應該先照圖樣或說明，做成「實驗標本」，經過了多次的嚴格檢查和試驗，證明的確能和書面設計所擬的性能標準相符合，再進行做「製造標本」。

「製造標本」的檢驗，有以下幾種需要：

- (1) 研究「製造標本」是否具有「實驗標本」的同樣性能。
- (2) 證實「製造標本」所具有的性能，是否合於產品實用和耐久的需要。
- (3) 檢驗「製造公差」是否適宜，並產生一種正確實用的精密度標準，來應用於大量生產。
- (4) 決定產品適用最合乎經濟條件的材料。
- (5) 研究一種最合理而經濟的施工程序和工作方法。經過「實驗」和「製造」兩種樣本的檢驗之後，尤其對於設計某種加工與用料比較複雜的產品，可以在大量生產過程中，把原始設計所蘊含不合理、不精確或是疏漏的失誤，預先在檢驗改進中就發現而避免掉。所以這一種「原始設計」工作所費去的試驗研究費用雖多，而能節省了今後在生產過程中發生因為設計和準備工作不週所負擔的鉅大意外損失。

(二) 資料管理 大量生產工作從研究設計、建廠生產，以至試製成功先後累積的無數次經驗和記錄，也就是許多技術和管理專家心血培養成的智慧結晶，須要有計劃的加以整理和保管。

(1) 設計試驗圖表：按照擬定的程序和方法加以分類、編號，或再加縮印後妥為保存，以便隨時參考應用或修改補充，使更切實用。

(2) 廠房建築和佈置：

1 工場辦公室、倉庫、宿舍……等廠房建築以及停車場、過道、空地等，宜準備比例正確的圖表或模型，表明各個的關聯性和它的用途、容積、質料、方位、結構情形。

2 所有動力、給水、排水、照明、通風、佈濕、調節溫度等

的設備情況，線路佈置，供應能力，亦能精確統籌，製成圖表，以備修理擴展或利用餘力之參考。

(3) 機具配備：所有生產應用的機器工具以及運搬設備等等，應個別記錄其製廠、年型、規格性能、馬力大小、修配情形；並把它的裝置地位，生產線的前後供應聯繫狀況，用圖表或模型詳細記錄，以便配合工作需要，使每一種機具運用的情況，都有一張健全的支配時間表，充分發揮生產設備的效率；同時可在發生故障停用時，促進修護的速度。

(4) 人事編配：在一個大量生產的組織裡，每個人都負有某部份重大的任務，分工合作。大如掌握整個生產工作的進程，小至控制機器的運轉，或是一個零件的檢查，都需要集中精力、心志專注去盡責，尤其在生產控制高度組織化的企業中，即使極小部份稍有疏忽或延誤，就可影響整個生產機構的進程。所以我們對於每個從業人員的品性、能力、特長、嗜好和執行職務的情形，都應有適切的調查登記資料，並隨時研究考察，以提高他的工作能力和服務情緒。

(5) 其他像產銷計劃、工資制度、成本會計、器材處理；勞工訓練、人事管理、物料運輸、福利設施、產品目錄、裝璜設計、廣告宣傳……等有關生產、管理和業務措施的圖表、章則、制規、統計文件，都需要加以整理保管，或選擇重要資料，製成大幅廣告，張貼公告，使輔助生產和管理工作的推進。

這許多經專家研究設計而且實施著效的制度、規章、模型、樣本、記錄和圖表，就是給整個企業今後改進所依循參考的重要資料。

(三) 施工設計 產品製造，先根據「製造標本」分析每一單位零件的技術設計、製成每一件的施工程序單（Operation sheet）使控制並達成製造工作。施工程序單具有以下七點效用：

(1) 材料：把所需用料名稱、數量、規格詳細註明，使籌料和倉庫負責人員事先充分準備，適時交施工用料部份應用。

(2) 圖樣：使施工部份確切明瞭所領材料應如何加工。

4 紡織工業之設計與管理

(3) 機具：使工作人員知道要用何種機器和工具來加工，並怎樣合理去支配運用機具的先後時間，以便有條不紊充分準備。

(4) 方法：使技術人員明瞭操作的方法、時間、速度以便調度勞工、控制產量和品質。

(5) 規格：使檢驗部分，依據設計標準，如施工詳圖和說明，物理和化學性狀、精密度的規定公差等，作科學化而合理的檢驗，以便提高成品品質，維持設計標準。

(6) 考核：根據施工計劃，由考核部分研究工料浪費或工作延宕稽誤原因，並積極設法改善，以免交貨延期及預估生產成本與實際不符，使整個生產計劃陷於停頓。

(7) 成本：用以作為估算生產成本的依據。

§ 2 器材選購的注意

關於購料問題，無論是那一種企業，都需要專門人才，配合製造部分的工程專家來辦理，尤其當目前器材來源不易，品質複雜不一，而物價亦時有波動的可能性，更需要以精明迅速的手段，去達成籌購器材的目的和任務。

(一) 根據產品設計的規格，決定每期需用器材的品名、質量以便大量採購，適時供應。

(二) 把經常所需的器材，預先購貯相當數量，並保持一個庫存最低量 (Minimum Stock) 按時補充，以免影響施工進度。

(三) 選擇適當的時機，採購適量的需用器材，使資本的利用，得到最大的報酬。

(四) 選購市上所售價格最低而符合規定品質的器材，使產品成本減輕。

(五) 利用價格低廉或品質較低的器材，供給生產部分應用。所費的製造成本，有時反比使用標準品質的器材為高昂，甚至紊亂施工秩序和管理常態，故在決定採購和檢驗用料的時候，必須遵照設計和參考工程

專家的意見。

§ 3 生產方式要高度機械化

無論那一種工業的製造過程，大致都照下列二種生產方式進行：

(一) 連續程序製造作業 (Continuous Process)。像紡織、製糖、造紙工業等是。

(二) 併合程序製造作業 (Assembling Process)。像汽車製造、造船、製鞋等工業是。

這二種生產方式所應用的人力，物力和每一步驟的工作情形，都要事先予以精密合理的研究，達到利用機械，精確動作，減少人力控制機器設備，以發揮大於人力數十倍的機械效能。對於能夠運用人力控制機械來加工的部份，設計特別具有這種性能的機構，使可精確而自動化的迅速完成此一加工過程，這種單純性專業性的特殊機構，須具有以下各種優點：

- (1) 操作和管理簡易。
- (2) 機構簡單製造成本低廉。
- (3) 具有自動性能，嚴格控制品質。
- (4) 生產能力特高。

如果配備一批萬能式 (Universal) 的機器來參加生產，因為機構複雜，必須雇用技術和經驗水準都較高的人來操作，時間既貴，動作又繁，而入力的訓練和補充亦較困難，不合經濟原則。利用自動化的生產工具，由於分工性能精密，只要把一般普通工人稍加訓練，就同樣可以把機器運用和清潔；達成生產任務。

§ 4 製造精度的規定

製造工業，其成品的組合結構一般都非一種原料或一個整體所能單獨構成。將兩個以上分離的個體互相配合起來，就發生各部門間相互配合的精粗標準來。我們要斟酌各要素情形，決定它們相互間適宜的製造精

6 紡織工業之設計與管理

度。譬如製造測量儀器和鐘錶等，就要有各部份特定的製作精密度。如果是普通的自行車零件和農業用具，所訂的公差比較大，就不必多費機械或人力去精密加工，而棉紗織物、水泥、化學藥品等的檢驗標準、性質又和機械製品不同；所以我們要依據產品的製造和使用情形，決定應有的配合和公差（fit and tolerance）使能各得其用，表現正常合理的功能。在施工製造的時候，既可節省許多勞力和機械能力的無謂耗費，並可獲得製造上的經濟，保持產品合乎顧主所要求而且滿意的品質。

§ 5 工作方法必須合理制定

同樣一件工作讓一群人去做，他們都會憑各人自己固有的智慧和技術經驗，近似盲目的嘗試去做，這所獲得不可預知的結果和每個人所費的時間和工作方法，都有相當差別。所以我們要大量製造標準一致的產品，必須事先選擇勞工，使施工有一定的方法。我們要有優良的工作方法，才能按步循序的推進計劃提高工作效率。在生產製造過程中，每一種需要人力的動作，以及有關這種動作的環境因素，都應該在事先加以精密合理的觀察和研究，在得到關於它的全部知識以後，才決定選擇一種認為最合理的經濟工作方法，對於機具配備力求改進，器材供應適時供應，以及照明、採光、氣溫、濕度、色彩的調節，工具材料放置地位和運送的得宜，都需要隨時隨地加以注意，使從事生產工作的人員，少做許多浪費時間和精力的無益動作，減省體力的疲乏，避免意外的災害，同時增加工作後運動、娛樂、醫藥、教育和康樂、福利的設施，使能助益身心，提高工作效率和服務情緒，達到個人與團體合一，工廠即是自己家庭的融洽樂群情況。工作環境合乎理想之後，其次再把每種工作，單純而部份性的分別加以動作考察（Motion Study）、時間考察（Time Study），來製定一種更趨正確合理的工作方法。工作環境和方法，經常在相互不斷的研究改進，則生產管理、品質產量一定都能保持精益求精之邁進狀態。

怎樣選擇勞工，依照每個人的個性、性別、體型和高度來分派最適合的工作，怎樣訓練勞工，確實能照制定的工作方法施工？怎樣規定合理的工資率使能公平的獲得報酬並提高工作效率？怎樣擬定獎金制度，激勵服務情緒？這種種頭緒綜雜的問題由於工作合理化，管理科學化，都能獲得圓滿的結論。反之，如果僅僅愛慕科學管理這名字的動聽，對於平時研究既沒有澈底明瞭的知識，現有的資料也未注意整理研究，工作環境更疏忽不加改進，但又急切妄求制定一種健全而理想的生產方法，或是東施效顰，刻意粉飾，祇有使勞資雙方增加隔膜，失去員工的信任和合作，導致整個事業愈搞愈增困難，如果再頭痛醫頭，脚痛醫脚，不平心靜氣從治本著想，前途勢將困難更多。

§ 6 檢驗制度必須維持

製造工業要保持出品信譽，發展業務，必須實行品質控制 (Quality Control) 使產品品質維護一律，並不斷研求改進，達到理想的水準。但是影響製造標準的原因太多了，最重要的自然是原料品質是否一律，同時施工的設備和方式，配合的精度，色彩的濃淡，物理和化學的反應以至運銷包裝和輸送方法的是否安全經濟，……簡單的說，無論那一種生產過程和業務措施，都須要賴嚴密的檢驗制度，隨時把次劣的，不合標準的原料，半製品或是成品毫不通容的剔除出去。同時檢驗人員也有幾種積極性的任務該做：

(一) 研究不合標準的原因，是否由於設計錯誤，機具設備不良，加工能力薄弱或是工作疏忽，分別作建設性的建議，通知或接洽有關部份，使迅速改善，並能在事先避免發生錯誤，節省工料浪費。

(二) 把檢驗不合格的製品，設法改作次等產品，另定牌號，低價出售，減輕加工費去的人力物力，不使虛耗。

(三) 執行檢驗工作，避免因利害關係與有關部份發生衝突，如果能增添物理和化學儀器，儘量採用科學化的方法來判別優劣等級，證明是否合乎設計標準，這種客觀性的評斷，自然將感情上的爭執消除盡釋。

8 紡織工業之設計與管理

促使大家集中力量去研究並改革這不健全的技術問題。

所以檢驗制度必須確立，而建立科學化，儀表化的品質控制方法更是維護品質和信譽必須要的手段。

§ 7 成本控制的重要

工業生產與業務經營的關係，在在有密切機微的關聯，如原料的採購，器材的供應，人工的管訓，產品的質量，銷售的市場，成本的計核等等。當企業從事創建或改革的時候，每將注意力集中在某些重點，例如原料需缺時，須全力解決供應的困難，成品品質降劣時，應即注意品質的控制。但在現代社會中，幾乎任何產品，只要價格能為顧客所接受，必定可擠列於市場，而現代科學與技術的進步，只要有適當的財力從事研究製造，任何產品都可大量完成；所以技術和市場都不是現代工業所難克服的困難。現代企業家所急切關心的是怎樣以一定的成本額製造產品，而以合宜的售價在市場被顧客樂于足量購用；因此成本變動與生產量之間密切的關係，實為現代工業所最受關切考慮的因素。

§ 8 PERT—CPM 在製造作業上的應用

CPM是「Critical Path Method」的簡稱，它的涵義可譯作「企業進度控制與考核法」，或直譯為「關鍵要徑法」，目的在選擇最廉宜的施工方法在預定期間內達成指定任務。

PERT是「Program Evaluation and Review Technique」的簡稱，可譯作「計劃評核法」，目的在衡量各種減縮工時促使提早完工的可能因素，每一種大量生產的設計與管理能將以上兩種方法綜合應用，則可使節省成本與減縮工時的雙重目的在同一時間內策成，所以PERT-CPM可合併稱為「實用計劃管理法」。由於近代科學進步，各種工業的技術研究革新，一日千里，可是技術愈有高度發展，分工愈形細微的結果，愈會產生難于掌握住「整體」的危機，CPM與PERT就在這種複雜環境的需要下產生。在科學文化迅速發展，生活水準日益

提高的境況下，對每個員工需要研究怎樣能在輕鬆愉適的氣氛中來積極達成任務，而並非僅使單純枯燥的盲目苦幹，事後給予工資作酬勞，能獲致同樣的生產效益；因此 PERT-CPM 在此種需要下更為人類帶來了極大的貢獻。無論 PERT 或 CPM，都是以一個工程或計劃來做研究的目標，但如果以複數的工作來做對象並研討處理問題時，則稱為 Resource Allocation and multi-Project Scheduling 簡稱「RAMPS」這三種計劃管理方法——PERT-CPM-RAMPS 都是用作業網（Network）為中心，來研求各種問題的解決。所以可總稱為「作業網技術」（Network Technique），以時間為對象來管理或控制施工進度，達到資源調配（Resource Allocation）、人力運用（Manpower leveling）和成本控制（Cost Control）的多方面綜合性的目標。

§ 9 製造工業要有一定的中心工作

大量生產所運用的人力、物力浩巨，像特殊機具的製造，檢驗儀器的購置，輸送機件的裝裝，動力、照明、給水、空氣調節設備，廠房建築和工場佈置等的設計、配料與施工，這許多生產前的準備工作，已經是一筆極大的支出，而在生產過程中的調度與管理，更是蘊藏有無數難題在等候解決。所以不論利用已有的一部分建築和設備從事擴展，或是全部照新計劃做起，必須有精審遠矚的眼光和見解，決定一種最有利的中心工作，集中全力努力實現。我們認為運用定量的資財專門製造少數產品，種類雖少，產量必多，容易達到理想的標準；而求管理簡單，品質均一，成本減輕，效率提高，亦必定更有把握。例如汽車製造工業，不一定要把凡是汽車上裝配的零件，都能自力生產。歐美各國，就有許多專門製造某種有關汽車配件的工廠，像化油器（Carburetor）、火星塞（Spark Plug）、輪胎（Tire）、軸承（Bearing）、引擎（Engine）、車架（Chassis）等是，經長期的研究改良，經驗豐富，品質愈優，因而舉世聞名，決不致因為產品種類不能包羅萬象，而影響

10 紡織工業之設計與管理

它的銷場和業務的。如果門門俱全，規模愈大，偶有分層而不能盡責的事情發生，愈難分工合作，事事求精，勢將顧此失彼，處處難以協調，坐待癱瘓。大量生產，要完全具備現代工業的特點，以高度機械化、自動化的生產工具，配合嚴密合理的科學管理，來大量製造標準一律，品質優良，具有互換性的產品，實現經濟性的生產目的。

第一篇 紡織廠設計

§ 1 總 論

企業之發展，必須有資本（Capital）、勞力（Labour）、土地（Land）與天然資源（Natural Resources），四者能互相配合、組織健全，並運用良好之時機（Chance），有嚴密之管理（Management），企業庶可日臻擴大，產銷協調，業務蒸蒸日上，而在興辦之初，工廠設計實為創立事業，建廠生產最重要之研究課題，對於今後企業之成敗，如影隨形，息息相關。

工廠設計包容之學識，所需應用之技術，範圍甚廣，如計劃不善或僅稍欠周詳，對於企業本身即蘊含有永久性之缺點。雖然事後竭圖補救，而事倍功半，收效仍微。故在籌劃之前，對於設廠地區與建廠地址之選擇，廠房建築之型式，機器之選購、工廠之佈置、附屬設備之採擇，以及一切有關採光、供電、給水、排污、運輸、安全、色彩、美觀……等工程之技術、設計與管理諸問題，均須蒐集學理與經驗，參考比較，以合理與經濟之方法，慎密計劃，構圖施工，尤需具有遠矚之見解，配合現代企業發展與科學進步之趨勢，多吸收資料，多研究探討，使新建之工廠適切目前之需要，而今後亦易於發展與改進，則設計完成建廠開工之後，生產管理定卜順利推進。諸凡機器效能，品質控制，工作效率，生產計劃，製品成本，……莫不因工廠設計之完美，獲致預期之利益。

任何生產事業，必先自建立工廠開始，再致力於生產與推銷業務之擴展；建廠則肇端於有完善周密之計劃。工廠設計之原則雖必一致，但由於產品不同，施工性質互異，以及依據其規模大小，資財力量之限制，不宜固執成見，草率決定。本文以就紡織工業為主，予以研討。

§ 2 現代工業特性與紡織設計之關係