

Quality Management
Contemporary Concepts and Practical Applications

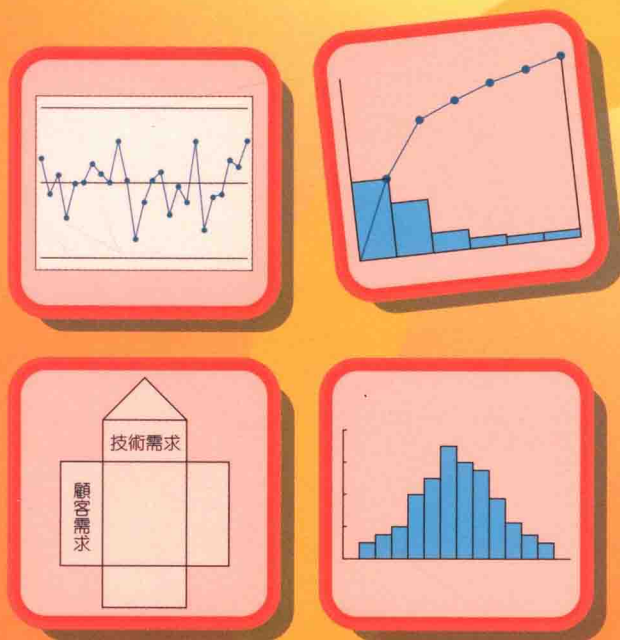
品質管理



附學習光碟

現代化觀念與實務應用

鄭春生 著



在競爭激烈的市場中，提升產品／服務品質，用以降低生產成本並提高生產力，是一個企業組織能夠維持競爭力之重要因素，更成為許多組織超越對手之重要商業策略。本書不僅包含基本原理，也涵蓋現代化與系統化的概念和應用，除可讓讀者深入了解這些原理外，並具備在不同情況下應用這些品質管理的技術能力。因此，本書不僅適合作為工程、統計、管理和相關科系之品質管理課程的教科書，同時也可作為企業內部教育訓練之教材，以及企業界從事品管相關工作之專業人員自修之用。

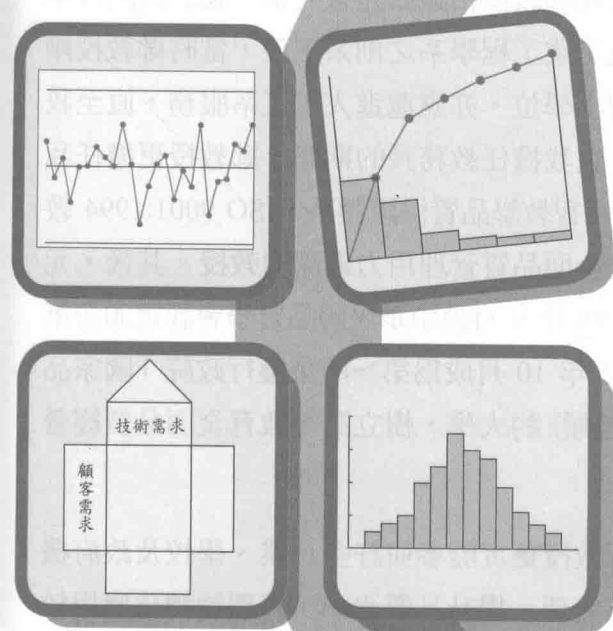
Quality Management

Contemporary Concepts and Practical Applications

品質管理

現代化觀念與實務應用

鄭春生 著



國家圖書館出版品預行編目資料

品質管理：現代化觀念與實務應用 / 鄭春生 著.

-- 五版.-- 新北市：全華圖書，2014. 04

面；公分

ISBN 978-957-21-9339-6 (平裝附光碟片)

1. 品質管理

494.56

103002918

品質管理－現代化觀念與實務應用

作者 / 鄭春生

執行編輯 / 林芸珊

發行人 / 陳本源

出版者 / 全華圖書股份有限公司

郵政帳號 / 0100836-1 號

印刷者 / 宏懋打字印刷股份有限公司

圖書編號 / 03212047

五版一刷 / 2014 年 4 月

定價 / 新台幣 620 元

ISBN / 978-957-21-9339-6 (平裝附光碟片)

全華圖書 / www.chwa.com.tw

全華網路書店 Open Tech / www.opentech.com.tw

若您對書籍內容、排版印刷有任何問題，歡迎來信指導 book@chwa.com.tw

臺北總公司(北區營業處)

地址：23671 新北市土城區忠義路 21 號

電話：(02) 2262-5666

傳真：(02) 6637-3695、6637-3696

南區營業處

地址：80769 高雄市三民區應安街 12 號

電話：(07) 381-1377

傳真：(07) 862-5562

中區營業處

地址：40256 臺中市南區樹義一巷 26 號

電話：(04) 2261-8485

傳真：(04) 3600-9806

有著作權・侵害必究

推薦序

近年來由於新興國家相繼崛起與壯大，在全球化競爭日益遽增下，台灣產業面臨了空前嚴峻的挑戰。要提升臺灣的產業競爭力，除了需不斷創新以提高產品及服務的附加價值外，更應持續強化及提升國際市場對「Made in Taiwan」的品質信心。

要確保與提升商品品質，則需仰賴系統化的全面品質管理制度之落實實施，以及受過良好品質管理教育的成員，包括執行品質工作的員工、推動品質制度的管理師或工程師，以及營造品質意識與文化的領導者。除此之外，當然還需要以品質管理為未來志業的莘莘學子，以及在品質領域孜孜矻矻地從事教育與研究的學者，持續不斷地注入新血與新知。

本書作者鄭春生教授在品質管理領域浸淫逾二十寒暑，為國內少數能有效結合品質管理理論與實務的學者之一。我和鄭教授相識於元智大學，起於民國78年我應王國明前校長之邀擔任元智工學院工業工程學系之創系主任，當時鄭教授剛獲得美國亞歷桑那州立大學工業工程博士學位，亦應邀進入工工系服務，直至我於民國87年退休，共事時間長達十年。在我擔任教務長的期間，鄭教授更擔任我的副手，協助推動各項教務工作，以及元智教學品質保證體系、ISO 9001:1994 教學行政品質系統之建立等，是校內推動全面品質管理用力最深的教授。其後，元智大學積極爭取各項品質榮譽，於民國88年9月獲中華民國品質學會評定頒發第三十五屆「品質團體獎」，續於民國92年10月成為第一所榮獲行政院「國家品質獎」（第十四屆國家品質獎－機關團體類）的大學，樹立高等教育全面品質經營之標竿。鄭教授的持續耕耘，居功厥偉。

除了教學、研究及行政服務外，鄭教授更實際參與許多企業、學校及政府機構的品質計畫，協助各界推動全面品質管理、提升品質水準，將理論轉化應用於實務，並從實踐中驗證理論，累積為珍貴可行的經驗與智慧。鄭教授融合理論與實務的努力及其傑出之成果，也獲得各界肯定，分別於民國87年與89年獲頒中華民國品質學會品質個人獎及行政院國家品質獎個人獎。

鄭教授的著書，與他的教學一樣，有完整流暢的架構，深入淺出的內容，並兼顧理論與實務，此書自 84 年首次出版以來即成為許多大學校院品質管理課程之教科書，亦非常適合作為業界之訓練教材，更是從事品質管理工作及學術研究者最佳的參考用書。

此次改版修訂，除了保留過去著述的精華與優點，增添品質管理領域近年的新知與趨勢外，鄭教授亦配合篇章重點，蒐集整理企業界之品管實務，撰寫成品質管理的個案，提供師生在課堂上深入討論及思考的素材。此外，此書內容亦涵蓋 MINITAB 統計軟體於品質管理之應用解說，讓讀者可與業界實務接軌。鄭教授撰寫此書之良苦用心，相信對提升我國品質教育與產業競爭力將有所裨益，故特此推薦，盼學子及業界皆能因之受惠。

中華民國品質學會第三十四屆理事長

李松 謹識

中華民國九十九年一月四日

作者序

本書介紹

在競爭激烈的市場中，提升產品／服務品質，用以降低生產成本並提高生產力，是一個企業組織能夠維持競爭力之重要因素。管制和改善品質已成為許多組織之重要商業策略，例如：製造業、運輸公司、財務金融公司、教育機構、健康照護和政府機構等。品質是一種競爭優勢，一個企業如果可以透過改善與管制品質來取悅顧客，必可超越其競爭對手。

品質之提升有賴於教育訓練，而一個適當之訓練教材是品質教育訓練成功與否的關鍵因素之一。本書針對品質管理，提供現代化、系統化之觀念和技術，期使讀者能具有品質管理之基礎。本書主要是運用相關的統計方法來進行品質管制和改善工作，包含的主題從基本原理到現代化的概念和應用。目的是要讓讀者深入了解這些原理，並具備在不同情況下應用這些技術的能力。

這本書是作者在品質管理和品質改善之領域裡，二十多年來由教學、研究和企業輔導經驗所累積之成果。作者撰寫本書之目的是要讓讀者充分了解品質管理和品質改善之觀念和技巧，並且使讀者具有應用這些觀念和手法之能力。本書內容包含今日重要的品質管理觀念與品質改善技術，並說明如何應用這些技術於生產或服務流程。本書是設計用來作為工程、統計、管理和相關科系之品質管理課程的教科書，同時也可作為企業內部教育訓練之教材。此外，本書也適合企業界從事品質相關工作之專業人員自修之用。

先修課程

本書是有關品質管理與品質改善之入門教科書，針對已修過一年統計學的學生所撰寫。此先修課程至少要包含敘述統計、機率分配、抽樣分配和有關平均數與變異數檢定之概念介紹。使用本書並不需要具備高深的統計相關知識，不過若是讀者具有基本的統計知識背景將會更有助於其理解本書內容。本書也以一整章之篇幅摘要性地介紹與品質管制和改善有關之統計方法，授課教師可視學生之統計背景，調整上課進度。

章節架構

本書共分為 17 章。第 1 章包含有關品質的基本定義，介紹品質改善的哲學和基本概念。

第 2 章介紹數位於現代化品質管理領域有卓越貢獻的品質大師之哲理，同時也包含全面品質管理之概念與推行方法。本章另一個重點在於介紹與全面品質管理相關之改善活動，例如：品管圈、5S、防錯法、FOCUS-PDCA 和 8D。

第 3 章介紹六標準差之概念和品質改善之方法論 DMAIC。DMAIC 是六標準差品質管理之問題解決的過程，它是實施品質改善的一個有效架構。即使公司未推行六標準差，DMAIC 仍可應用於品質改善之專案中。本章同時也介紹應用於新產品／流程設計開發之六標準差設計 (DFSS) 的觀念及其應用。

第 4 章主要介紹品質改善中常用的工具和手法，包含品管七手法和品管新七手法。另外，我們也介紹一些適用於品質改善活動之其他圖表方法，例如：時間序列圖、機率圖、箱型圖和失效模式與效應分析。

第 5 章是有關應用於品質改善之統計方法的介紹，主要的主題包含敘述統計和統計假設檢定。對於第一次接觸統計方法的讀者，本章之內容提供一個快速入門之管道。已修習過統計學的讀者，仍可透過本章複習一些重要的統計方法。

本書第 6~9 章為統計製程管制之概念和方法的介紹，包含管制圖之原理和應用、製程能力分析與製程能力指標，以及量測系統分析。第 6 章介紹統計製程管制之基本觀念及管制圖之統計原理、繪製和分析方法。第 7 章介紹計量值管制圖，除了常用之 $\bar{X}$ - R 管制圖外，本章也介紹 $\bar{X}$ - S 、個別值及移動全距管制圖之應用。另外，本章也介紹一些特殊的製程管制圖，例如適合用來偵測製程參數之微量變化的 CUSUM 和 EWMA 管制圖；適用於短製程之 Z - MR 管制圖與應用於監控組間／組內變化的 I - MR - R/S 管制圖。本章也探討製程能力分析之基本步驟，並介紹可以顯示一個製程符合產品規格之能力的各種製程能力指標之計算。

第 8 章之內容為計數值管制圖，包含一般常用之 p 、 np 、 c 和 u 管制圖。本章也加入適用於監控低不合格率／缺點率之高產出製程的管制圖。第 9 章介紹量測系統分析之觀念，特別著重於量規再現性與再生性分析 (Gage R&R analysis)。

本書第 10~13 章是有關驗收抽樣計畫之介紹。第 10 章之內容為驗收抽樣計畫之基本觀念和設計原理，本章也介紹 MIL-STD-105 標準抽樣計畫及其他計數值抽樣計畫。第 11 章介紹計量值抽樣計畫之基本觀念及 MIL-STD-414 標準抽樣計畫。第 12 章之內容則是有關應用於特殊製程之抽樣計畫，例如：連鎖抽樣、連續抽樣和跳批抽樣計畫。此外，為強調持續不斷改進產品及製程品質之重要性，本修訂版在第 13 章中增加新版的 MIL-STD-1916 驗收抽樣計畫。

第 14 章是介紹日本品管大師田口玄一之品質哲理和品質工程之基本觀念和應用。現代化之品管觀念強調重視顧客之心聲。品質機能展開是將顧客之需求融入產品和製程之設計。第 15 章介紹如何利用品質機能展開來傾聽顧客和工程的聲音，來設計和開發符合顧客需求之產品／服務，本章也介紹狩野紀昭模型和其在品質機能展開中之應用。

第 16 章之內容為服務業之品質管理。本章討論服務業之特性和介紹數種服務業品質管理模式。第 17 章簡略探討 ISO 9000 系列國際品質管理標準和各種品質獎項之介紹和比較。

本書特色

此書之重要特色是它對於每一觀念和方法均提供適當之範例和習題，使讀者能夠充分了解這些品質觀念和方法之應用。除此之外，本書也提供引用文獻之來源，使讀者能夠進一步了解本書所介紹之各種方法和觀念。

電腦在現代化的品質管制中扮演一個很重要的角色。本書以易學易懂、廣為企業界採用的 Minitab 作為主要的軟體，說明一些統計品管技術的應用。本書在一些章節中介紹電腦軟體之使用，並說明如何解釋電腦輸出圖表之內容。透過 Minitab 電腦軟體，讀者將可更有效地學習統計與品管技術，並能夠與企業界之實務接軌。

修訂

另外，本書也利用 Excel 來輔助說明一些重要的品質觀念和品質技術。本書所提供之 Minitab 與 Excel 檔案也可以作為讀者自修之用。

根據本人之教學經驗和本書讀者之回饋，作者在此修訂版中作了許多重要的改變與新增章節，同時也加強電腦軟體之應用。

本書第 2 章增加一些與全面品質管理有關之改善活動。第 3 章「六標準差」為新增加的部分。第 4 章增加一些品質改善活動中常用之工具和手法。在第 7 章中，作者增加目前在企業中應用廣泛的 Z-MR 管制圖與應用於監控組間／組內變化的 I-MR-R/S 管制圖。本章也加強說明適用於六標準差品質管理之製程能力指標。在品質改善專案完成後，我們要監控一個不合格率／缺點率非常低的製程，以維持改善之成果。另外，生產技術的提升也使得許多的製程具有非常低的不合格率／缺點率。針對此種製程，第 8 章加入適用於監控低不合格率／缺點率之高產出製程的管制圖。本章也加強說明計數值之製程能力分析。以數據導向的統計品管手法中，量測系統分析是一個不可或缺的技术。基於此考量，第 9 章加入計量值與計數值之量測系統分析。本書第 13 章則是增加新版的 MIL-STD-1916 驗收抽樣計畫，以便與實務工作接軌。

本書其他的重要修訂包含在第 14 章中加入田口動態設計之說明，第 15 章中增加狩野紀昭模型。第 17 章中更新 ISO 9000 系列國際品質管理標準和各種品質獎項。

本書在整體架構上也作了重大改變，作者增加了「延伸閱讀」、「個案研究」和「品質觀點探討」等，來輔助說明品質觀念和品質技術。在此修訂版中，作者在每一章之習題中增加一些新的問題。另外，習題之種類也更加多元性，分為：(1) 選擇題 (2) 問答題 (3) 計算題和 (4) 分析題。習題中增加了「選擇題」，適合讀者用來準備各項品質管理有關之證照考試。

課程內容之組合

這本書的內容相當豐富，除非學生已在其他課程修習過某些主題，否則要在一個學期內教完全部章節是一件很困難的事。授課教師可以組合不同之主題來滿足特定之課程需求。一些建議有：

選擇 A：1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

選擇 B：1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 15, 16, 17

選項 A 適合工程相關科系之課程，選項 B 則是適合管理相關之科系採用。當然，使用本書之教師還有其他的選擇，可以依照時間與學生之背景，採取不同的課程內容組合。

教師手冊

本書所提供之教師手冊包含教學用之投影片 (power point 檔)、各章習題之解答，同時也提供教學計畫書和教學進度之範例。

誌謝

本書承蒙研究生陳佩雯、黃國格、李虹葶、陳忠祐、林雅竹、徐郁涵、陳思蓉、林志鴻、陳琬昕等人協助校稿，在此謹致最誠摯之謝忱，也感謝家人多年來所給予的支持與體諒。

鄭春生 謹識於元智大學

2014 年 2 月

本書導讀

書中出現  時提供該資料檔於學習光碟中，以便讀者自修研讀。

而本書所附之學習光碟其內容包含：

1. **自學檔案**：本書提供讀者自修之教材，針對重要之統計／品管觀念加以解說，並詳細說明品管手法／技術之軟體操作過程。
2. **個案研究或品質觀點探討**
3. **習題簡答**
4. **本書參考文獻**



例5-1 一批 25 件之電晶體中包含 3 件不合格品，不合格品之機率。

解答：

$$D=3, N=25, n=5, x=2$$

$$P\{X=2\} = \frac{\binom{3}{2}\binom{22}{3}}{\binom{25}{5}} = 0.087$$

個案研究／品質觀點探討：

本書整理與該章內容相關之實務個案或學者所提出之品質觀點，供讀者進行深入研討，以增進學習效果。

個案研究

以故事打動消費者的汽車製造商

中華汽車在 1993 年以「爸爸的肩膀」廣告片汽車產業中，中華汽車以公認最親切的形象崛起，號，大概是最會「以故事打動消費者」的汽車製造商。述「這世界上最重要的一部車，是爸爸的肩膀……海中回憶起貧困的童年，那一個深夜，父親背著弱

習題：

本書提供多元的習題類型包含選擇題、計算題、分析題，適合讀者準備各種品質管理有關之證照考試。

習題

▣ 選擇題

- () 1. 「物超所值的產品即有好品質」是屬於哪一
(b) 以製造商為基礎 (c) 以產品為基礎 (d)
- () 2. 「顧客滿意的產品即有好品質」是屬於哪一
(b) 以製造商為基礎 (c) 以產品為基礎 (d)
- () 3. 「品質是適用 (fitness for use)」是屬於哪一
(b) 製造為基 (c) 價值為基 (d) 產品為基

目 錄

第1章	品質管理概論	1
1.1	現代化品質的意涵	2
1.2	品質管制、品質保證與品質管理	9
1.3	品質概念之歷史沿革	11
1.4	品質管制與改善的統計方法	15
1.5	品質成本	18
1.6	產品可靠度	22
1.7	消費者主義、產品安全和產品責任	22
1.8	結 語	23
	個案研究 以故事打動消費者的汽車製造商	24
	個案研究 Cefiro 奇蹟	
	習題	26
第2章	全面品質管理	31
2.1	全面品質管理概論	32
2.2	品質理論和管理策略	33
2.3	全面品質管理之推行模式	46
2.4	與全面品質管理相關之改善活動	48
	個案研究 推行全面品質管理之典範	56
	習題	60
第3章	六標準差Six Sigma	63
3.1	六標準差概論	64
3.2	六標準差之新思維	71
3.3	六標準差之方法論	73
3.4	六標準差之運作實務	76
3.5	TQM 與六標準差之比較	81
3.6	六標準差設計與精實六標準差	83
	個案研究 推行六標準差之典範	88



品質觀點探討 狩野紀昭對於六標準差之看法	90
----------------------	----

品質觀點探討 朱蘭對於六標準差之看法	
--------------------	--

習題	91
----	----

第4章 品質改善工具和手法 95

4.1 品質管理七手法	96
-------------	----

4.2 品質管理新七手法	115
--------------	-----

4.3 其他分析工具和方法	121
---------------	-----

個案研究 利用品管圈提升工作效率	132
------------------	-----

習題	134
----	-----

第5章 應用於品質管制與改善之統計方法 143

5.1 統計學概論	144
-----------	-----

5.2 敘述統計	144
----------	-----

5.3 機率分配	147
----------	-----

5.4 機率分配之逼近	162
-------------	-----

5.5 抽樣分配	165
----------	-----

5.6 估計	170
--------	-----

5.7 假設檢定	175
----------	-----

5.8 變異數分析	193
-----------	-----

5.9 型 II 誤差	194
-------------	-----

習題	203
----	-----

第6章 統計製程管制與管制圖 211

6.1 統計製程管制概論	212
--------------	-----

6.2 製程變異	213
----------	-----

6.3 管制圖	215
---------	-----

習題	230
----	-----

第7章	計量值管制圖	233
7.1	概論	234
7.2	平均數與全距管制圖	234
7.3	平均數與標準差管制圖	241
7.4	個別值和移動全距管制圖	245
7.5	給定標準值或目標值之計量值管制圖	249
7.6	計量值管制圖之操作特性函數	250
7.7	累積和管制法	253
7.8	指數加權移動平均管制圖	255
7.9	特殊用途之管制圖	257
7.10	管制圖之非隨機性樣式	262
7.11	製程能力分析	264
	習題	280
第8章	計數值管制圖與事件時間間隔管制圖	295
8.1	概論	296
8.2	不合格率管制圖	297
8.3	不合格品數管制圖	307
8.4	不合格點數管制圖	307
8.5	單位不合格點數管制圖	309
8.6	事件時間間隔管制圖	313
	習題	330
第9章	量測系統分析	339
9.1	量測系統分析概論	340
9.2	再現性與再生性分析	342
9.3	計數值一致性分析	351
	習題	353
第10章	驗收抽樣計畫	359
10.1	驗收抽樣之基本概念	360
10.2	計數值單次抽樣計畫	366
10.3	雙次和多次抽樣計畫	368
10.4	逐次抽樣計畫	372

10.5	抽樣計畫之評估	374
10.6	MIL-STD-105E (ANSI/ASQ Z1.4)	387
10.7	道奇－洛敏抽樣計畫	415
	習題	428

第11章 計量值抽樣計畫 437

11.1	計量值抽樣計畫	438
11.2	MIL-STD-414 (ANSI/ASQ Z1.9)	439
11.3	MIL-STD-414之使用	441
	習題	459

第12章 特殊驗收抽樣計畫 463

12.1	連鎖抽樣	464
12.2	連續抽樣	465
12.3	跳批抽樣計畫	471
	習題	473

第13章 美國軍方標準MIL-STD-1916 475

13.1	MIL-STD-1916 簡介	476
13.2	MIL-STD-1916 之一般要求	477
13.3	MIL-STD-1916 之品質管理系統要求	478
13.4	MIL-STD-1916 抽樣計畫之應用	481
	習題	490

第14章 田口式品質工程概論 495

14.1	概 論	496
14.2	品質損失及損失函數	496
14.3	變異和雜音	502
14.4	S/N 比	503
14.5	直交表	504
14.6	反應表和反應圖	508
14.7	田口方法	510
14.8	結 論	513
	個案研究 田口實驗設計之應用	516
	習題	518

第15章	品質機能展開	523
15.1	品質機能展開概論	524
15.2	品質屋	524
15.3	品質機能展開之步驟	526
15.4	狩野紀昭模型	532
15.5	結 論	536
	習題	537
第16章	服務業之品質管理	541
16.1	概 論	542
16.2	服務與服務業的特性	542
16.3	服務品質與衡量	546
16.4	傳統品管手法在服務業之應用	550
16.5	結 論	551
	個案研究 遠傳電信—電信業服務的 NO. 1 領導品牌	552
	習題	554
第17章	品質標準與品質獎	557
17.1	ISO 9000 系列品質標準	558
17.2	各種品質獎項	573
	個案研究 元智大學—高等教育機構推行 TQM 之典範	593
	個案研究 淡江大學—推動高等教育全面品質管理之先驅	
	品質觀點探討 美國學者 montgomery 對於 ISO 9000 之看法	596
	習題	598
附表		601
英中索引		631

CHAPTER 1

品質管理概論

章節概要和學習要點

品質向來是各企業、組織的重要議題之一。近年來，品質已經成為企業主要的策略之一，能夠成功改善品質的企業可以增加生產力、增強市場的滲透力、獲得更高的利潤和更佳之市場競爭力。本章首先介紹品質之基本定義。本書也利用不同品質構面之解說，來讓讀者更深入了解品質之意涵。接著，本章介紹品質管制、品質保證和品質管理之概念。另外，也將探討品質概念之歷史沿革、品質管制和改善技術之演進、品質成本之分類和品質成本管理等議題。

透過本課程，讀者將可了解：

- 傳統和現代化之品質定義。
- 評估產品／服務品質之不同構面。
- 品質管制、品質保證與品質改善之差異。
- 品質概念之歷史沿革。
- 應用於品質管制與改善之各種統計技術。
- 品質成本之分類和品質成本之管理。