

DALE H. BESTERFIELD

# 品質管制

徐世輝 譯

## QUALITY FIFTH EDITION CONTROL

DALE H.  
BESTERFIELD

東華書局

# 品 質 管 制

著者

DALE H. BESTERFIELD

譯者

徐世輝

國立台灣科技大學工業管理系教授

東華書局

品質管制 / Dale H. Besterfield 著；徐世輝  
譯。-- 初版。-- 臺北市：臺灣東華，民 87  
面：公分  
參考書目：面  
含索引  
譯自：Quality control. 5th ed.  
ISBN 957-636-969-X (平裝)

1. 品質管理

494.56

87013529

本書經原出版公司授權獨家翻譯，非  
經出版者同意，本書任何部分或全部，  
不得以任何方式抄錄發表或複印。



版權所有・翻印必究

中華民國八十七年十月初版

## 品質管制

定價 新臺幣伍佰元整

(外埠酌加運費滙費)

|     |                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 著者  | DALE H. BESTERFIELD                                                                               |
| 譯者  | 徐世輝                                                                                               |
| 發行人 | 卓鑫森                                                                                               |
| 出版者 | 臺灣東華書局股份有限公司<br>臺北市重慶南路一段一四七號三樓<br>電話：2 3 1 1 4 0 2 7<br>傳真：2 3 1 1 6 6 1 5<br>郵撥：0 0 0 6 4 8 1 3 |
| 印刷者 | 普賢王印刷廠                                                                                            |

行政院新聞局登記證 局版臺業字第零柒貳伍號

## 作者序

這本書提供了基本、而且廣泛的品質管制觀念。利用最新發展出來的方法將所有的概念——完整的介紹，並且列出足夠的理論，以確保讀者對這些基本的品質管制原則，有一個徹底的瞭解。而且使用機遇與統計技術將數學計算簡化或是發展成一些表格或是圖示。

這本書亦提供了高職、專科或大學的學生所需要的知識與技術，而且企管的大學生或研究生也適用本書。一般專業機構或是公司、工廠會發現這本書對於製造的程序、品質、檢驗、行銷、採購和產品設計人員是一本非常好的訓練教材。品質管制第五版，開始有介紹品質責任的章節，而這一章是放在品質改善、基本統計、計量值管制圖、其它的 SPC 計量技術、基本機率和計數值管制圖等章節之後。後面的章節則提到允收計畫和標準的抽樣計畫。最後一章則包含了不良的品質成本、電腦的使用和全面品質管理等主題。

第五版涵括了所有新的材料，並且有一張新的電腦軟體磁片。

感謝允許我使用這些管制圖或是圖表的作者們，並且感謝 Dennis Lithgow of Southern Illinois 大學和 Greg E. Maksi 博士、Memphis 州立技術學院的校稿。希望全世界的教授、業者、學生能幫助找出有錯誤的地方或是更好的闡釋方法。

Dale H. Besterfield

# 目 錄

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第一章 品質簡介 .....       | 1  |
| 1.1 簡介 .....         | 1  |
| 1.2 品質責任 .....       | 5  |
| 1.3 總裁 .....         | 11 |
| 第二章 品質改善的技巧 .....    | 13 |
| 2.1 前言 .....         | 13 |
| 2.2 柏拉圖 .....        | 13 |
| 2.3 矩陣解析 .....       | 16 |
| 2.4 格萊爾圖 .....       | 16 |
| 2.5 時間數列 .....       | 18 |
| 2.6 特性要因圖 .....      | 19 |
| 2.7 查檢表 .....        | 22 |
| 2.8 直方圖 .....        | 25 |
| 2.9 管制圖 .....        | 26 |
| 2.10 製程能力 .....      | 27 |
| 2.11 預先管制 .....      | 28 |
| 2.12 散佈圖 .....       | 28 |
| 2.13 操作圖 .....       | 31 |
| 2.14 流程圖 .....       | 31 |
| 2.15 七大管理與計畫工具 ..... | 32 |
| 2.16 問題解決方法 .....    | 32 |
| 第三章 統計學的基本原理 .....   | 45 |
| 3.1 簡介 .....         | 45 |

|            |                             |            |
|------------|-----------------------------|------------|
| 3.2        | 次數分配 .....                  | 49         |
| 3.3        | 集中趨勢的量數 .....               | 63         |
| 3.4        | 離勢量數 .....                  | 70         |
| 3.5        | 其它量數 .....                  | 75         |
| 3.6        | 群體和樣本的概念 .....              | 78         |
| 3.7        | 常態曲線 .....                  | 80         |
| 3.8        | 常態性的檢定 .....                | 89         |
| 3.9        | 電腦程式 .....                  | 92         |
| <b>第四章</b> | <b>計量值管制圖 .....</b>         | <b>103</b> |
| 4.1        | 介紹 .....                    | 103        |
| 4.2        | 管制圖的技術 .....                | 110        |
| 4.3        | 管制狀態 .....                  | 130        |
| 4.4        | 規格 .....                    | 139        |
| 4.5        | 製程能力 .....                  | 148        |
| 4.6        | 其它不同的管制圖 .....              | 154        |
| 4.7        | 電腦程式 .....                  | 163        |
| <b>第五章</b> | <b>計量值的其它統計製程管制技巧 .....</b> | <b>173</b> |
| 5.1        | 前言 .....                    | 173        |
| 5.2        | 連續及分批製造 .....               | 173        |
| 5.3        | 短期統計製程管制 .....              | 179        |
| 5.4        | 量規管制 .....                  | 194        |
| <b>第六章</b> | <b>機率的基本原理 .....</b>        | <b>203</b> |
| 6.1        | 基本概念 .....                  | 203        |
| 6.2        | 間斷的機率分配 .....               | 215        |
| 6.3        | 連續的機率分配 .....               | 226        |
| 6.4        | 分配之間的相互關係 .....             | 228        |
| 6.5        | 電腦程式 .....                  | 230        |
| <b>第七章</b> | <b>計數值管制圖 .....</b>         | <b>235</b> |

|             |                   |            |
|-------------|-------------------|------------|
| 7.1         | 簡介                | 235        |
| 7.2         | 針對不合格品的管制圖        | 237        |
| 7.3         | 缺點數管制圖            | 259        |
| 7.4         | 檢定品質等級制度          | 270        |
| 7.5         | 電腦程式              | 273        |
| <b>第八章</b>  | <b>計數值之逐批驗收抽樣</b> | <b>283</b> |
| 8.1         | 基本概念              | 283        |
| 8.2         | 統計方面              | 290        |
| 8.3         | 抽樣計畫設計            | 310        |
| 8.4         | 電腦程式              | 319        |
| <b>第九章</b>  | <b>驗收抽樣系統</b>     | <b>323</b> |
| 9.1         | 計數值逐批驗收抽樣計畫       | 323        |
| 9.2         | 連續生產的抽樣計畫         | 358        |
| 9.3         | 計量值驗收抽樣計畫         | 366        |
| 9.4         | 電腦程式              | 378        |
| <b>第十章</b>  | <b>可靠度</b>        | <b>385</b> |
| 10.1        | 基本方面              | 385        |
| 10.2        | 其餘的統計面            | 390        |
| 10.3        | 壽命與可靠度試驗計畫        | 402        |
| <b>第十一章</b> | <b>不良品質之成本</b>    | <b>413</b> |
| 11.1        | 前言                | 413        |
| 11.2        | 管理技巧              | 413        |
| 11.3        | 不良品質之成本種類與要素      | 414        |
| 11.4        | 收集與報告             | 419        |
| 11.5        | 分析                | 421        |
| 11.6        | 最適化               | 425        |
| 11.7        | 品質改善策略            | 428        |

|                     |                      |            |
|---------------------|----------------------|------------|
| 11.8                | 計畫實施 .....           | 431        |
| <b>第十二章</b>         | <b>電腦與品質管制 .....</b> | <b>437</b> |
| 12.1                | 介紹 .....             | 437        |
| 12.2                | 資料收集 .....           | 437        |
| 12.3                | 資料分析，換算和報告 .....     | 439        |
| 12.4                | 統計分析 .....           | 442        |
| 12.5                | 製程管制 .....           | 443        |
| 12.6                | 自動測試和檢驗 .....        | 445        |
| 12.7                | 系統設計 .....           | 445        |
| <b>第十三章</b>         | <b>全面品質管理 .....</b>  | <b>447</b> |
| 13.1                | 簡介 .....             | 447        |
| 13.2                | 基礎方法 .....           | 447        |
| 13.3                | 領導能力 .....           | 450        |
| 13.4                | 顧客滿意度 .....          | 456        |
| 13.5                | 員工 .....             | 460        |
| 13.6                | 持續的製程改善 .....        | 464        |
| 13.7                | 供應商管理 .....          | 466        |
| 13.8                | 績效量測 .....           | 468        |
| 13.9                | 專門的技術 .....          | 470        |
| 13.10               | 戴明的 14 點聲明 .....     | 473        |
| 13.11               | 最後評論 .....           | 474        |
| <b>附錄</b> .....     |                      | <b>475</b> |
| <b>參考文獻</b> .....   |                      | <b>486</b> |
| <b>名詞解釋</b> .....   |                      | <b>488</b> |
| <b>單數習題解答</b> ..... |                      | <b>491</b> |
| <b>索引</b> .....     |                      | <b>498</b> |



## 第一章

# 品質簡介

## 1.1 簡介

### 1.1.1 定義

當我們使用“品質”(quality)這個術語時，通常是認為此產品或是服務，滿足甚至超越我們的期望。這裏所謂的“期望”是指此產品或服務的用法和售價。

例如，顧客認為一般的鋼製墊圈與鍍鉻墊圈有不同的性質，因為它們是不同等級的。當產品超過了我們所期望的品質，就必須重視這品質，因為它有一些無形的認知在。

品質是可以被量化，如下：

$$Q = P/E$$

其中， $Q$  = 品質 (quality)

$P$  = 性能 (performance)

$E$  = 期望 (expectation)

如果  $Q$  大於 1.0，則顧客對此產品或服務有較佳的感覺。當然  $P$  與  $E$  的決定最可能取決於顧客的認知，由企業組織決定產品性能，而由顧客決定對產品的期望，而顧客的期望將會轉變成了更多的需求。

品質有九種不同的構面，表 1-1 是顯示九種品質構面的意義和解釋。這些構面是有點獨立性的。因此，一種產品可以在某一構面非常優秀，而在其它構面則表現平平或是很差。只有非常少的產品在九種構面都有非常好的表現。例如，日本在 1970 年代引進高品質汽車就具有可靠性、符合規格和美學。產品品質可以透過這些品質構面來衡量或決定。

市場有責任去識別這些相關的品質構面。進一步，使這些品質構面轉變為發展

表 1-1 品質構面

| 品質構面 | 意義和解釋               |
|------|---------------------|
| 性能   | 產品的主要特色，如：出色的圖片。    |
| 特徵   | 次要特色，增加特徵，例如：遠端控制。  |
| 符合規格 | 符合規格或工業標準的產品。       |
| 可靠性  | 達到應有性能的時間，單位失敗平均時間。 |
| 耐久性  | 使用壽命，包括修理。          |
| 服務性  | 解決問題，顧客抱怨及簡易的修理。    |
| 反應性  | 人的溝通介面，如：代理商的禮節。    |
| 美學   | 感官特性，例如：外部的修飾。      |
| 信譽   | 過去的性能和無形的因素，如：最高品級。 |

資料來源 David A. Garvin *Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge* (New York: Free Press, 1988).

新產品或是改良現有產品的條件。

品質管制是使用技術與活動來達成，持續及改善產品或服務的品質。整體包含了下面相關的技術與活動：

1. 需要何種規格。
2. 設計符合規格的產品或服務。
3. 生產和設立都符合規格內容。
4. 使用檢驗來決定是否符合規格。
5. 利用回饋系統來提供修改規格的資訊 (如果需要的話)。

利用這些活動去提供顧客最好的產品及最低的成本。此目標應是持續不斷的品質改善。

統計品質管制 (statistical quality control, SQC) 是品質管制的分枝。使用品質管制活動來收集、分析和解釋資料。很多參考書強調統計方法就是品質管制，其實統計方法只是其中一個部分而已。統計製程管制 (statistical process control, SPC) 和抽樣計畫 (acceptance sampling) 是 SQC 的兩個主要課題。

品質保證 (quality assurance) 是指所有計畫或系統行動需要提供適當的信用，以確保產品或服務滿足品質條件，它含有品質應是什麼的意味。包括持續足夠

的評價和有效、即時、正確的衡量及加入需要的回饋。

全面品質管理 (Total Quality Management, TQM) 在兼具哲學與指導原則的定義中，乃是透過持續不斷改善的組織為基礎。應用數量方法和人力資源去改善組織內的程序和超越顧客現在和未來的需求。TQM 整合了基本的管理技術、現有的改善成果和技術性的訓練工具。

生產製程是由一群使用特定投入去生產特定產出的相關活動。而產出通常是另一個生產製程的投入，生產製程指的是企業活動與生產活動；而顧客則有外部顧客與內部顧客，供給商也包括外部供給商與內部供給商。

### 1.1.2 歷史回顧

無疑的品質管制的歷史與工程歷史是一樣古老的。在中世紀時代，品質有很多的內容需要公會負責長期的訓練員工，此種訓練建立了員工對於產品品質的榮譽心。

工業革命引進了專業化人工的觀念，工人不再製造整個產品，而只負責一部分工作。這個改變造成了產品的技藝性的降低，因為，早期的產品製造並不複雜，品質亦並不是最重要的因素。事實上，因為生產力的改善使得成本降低，也使得顧客的期望降低。當產品變得更複雜，工作變得更專業化時，產品製造完之後的檢驗就不可避免了。

在 1924 年，貝爾實驗室的蕭華特 (W. A. Shewhart) 發展一種管制產品變異的統計圖表。這張圖正是統計品管的開端，往後的十年之間，同是貝爾實驗室的道奇 (H. F. Dodge) 和洛敏 (H. G. Roming) 發展了抽樣允收範圍代替了 100% 檢驗。顯而易見的，在 1942 年統計品質管制被廣泛的接受，但不幸的是，當時美國管理者並不肯定它的價值。

在 1946 年美國品質管制協會成立後，透過出版、會議和訓練課程，大力推展對所有的製造業與服務業來使用品質管制。

在 1950 年，戴明 (W. Edwards Deming) 從蕭華特學了統計品質管制後，給了日本工程師一系列的統計方法講義，並且給日本大企業總裁們有關品質責任的講義。朱蘭在 1954 年第一次到日本，並且進一步強調管理者應有達成品質的責任。日本由於使用這些觀念來設立品質標準，讓全世界對它刮目相看。

在 1960 年，第一個為了改善品質的品管圈 (quality control circle) 成立。

簡單的統計技巧被日本工人學習並應用在工作上。

在 1970 年代後期及 1980 年代初期，美國管理者經常到日本學習，這種舉動實際上是不需要的。因為，他們已閱讀過戴明和朱蘭的書。雖然如此，美國產品與服務品質意識的再興起卻已經在美國發生。這都靠 1980 年代中期 TQM 的建立。

在 1980 年代末期，汽車工業開始強調統計製程管制 (SPC)。供應商和他的供應商都必須使用此技術，其它工業和國防部也開始使用 SPC。Malcolm Baldrige 國家品質獎的成立並且成為衡量 TQM 的機構。田口玄一 (Genichi Taguchi) 發表他的參數設計 (parameter design) 及容差設計 (tolerance design) 使用實驗設計 (design of experiment) 成為有價值的品質改善工具。

在 1990 年代，當鈦星 (Saturn) 汽車的顧客滿意度排名第三，落後於兩家日本最貴的汽車，但是仍然繼續強調品質在汽車工業的重要性。此外，ISO 9000 成為全世界的品質模式。汽車工業修改 ISO 9000，使得 ISO 9000 將重點放在顧客滿意度上，增加產品零件的製程認證、持續改善及製造能力等方面。ISO 14000 則是世界性的環境管理系統模式的認證制度。

### 1.1.3 公制系統

在 1960 年，國際重量衡量委員會 (International Committee of Weight and Measure) 修改公制系統。修改下列國際系統單位 (International System of Units, SI)：

- 長度——公尺 (m)
- 重量——公斤 (kg)
- 時間——秒 (s)
- 電流——安培 (A)
- 熱力溫度——凱文 (K)
- 物質總量——莫耳 (mol)
- 光的強度——燭光 (cd)

本書是使用公制單位，並在括弧內附註美制單位。兩者的轉換公式在附錄 E。

## 1.2 品質責任

### 1.2.1 責任範圍

品質不是一個人或是一個部門的責任，而是每一個人的責任。包括裝配線上的作業員、打字員、採購代理商、公司總裁等。品質責任是由行銷部門決定顧客的品質要求開始，到產品滿意地交到顧客手中為止。

品質責任被分配到不同的部門，使這些部門擁有做品質決策的權限。此外，責任的種類，包括成本、錯誤率、不良品等責任。品質管制責任範圍以圖 1-1 來表示，包含有市場行銷、工程設計、採購、製程設計、生產、檢驗和測試、包裝和儲存、產品服務和顧客等。圖 1-1 是一個封閉迴路，顧客在上面，其餘依序成爲一個迴路。因爲品質保證沒有直接的負起品質責任，所以不包含在此迴路內。在本節

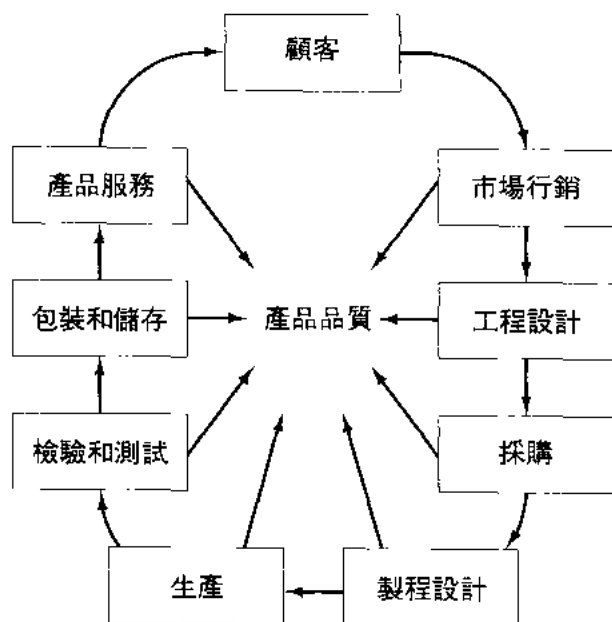


圖 1-1 品質責任範圍

所談的資訊是適合製造業，且其觀念亦可適用在服務業。

### 1.2.2 市場行銷

市場行銷能夠幫助衡量顧客所需要的、所願意購買的產品品質水準。此外，市場行銷可提供產品品質資料，而且幫助顧客決定品質需求。

足夠的市場行銷資訊能夠容易執行此功能，有關於顧客的不滿意資訊，可從顧客的抱怨、銷售員報告、產品服務、產品責任等處獲得。以整體的經濟而言，比較銷售量是瞭解顧客對產品品質意見的一個好的指標。詳細分析部分的銷售量可以找出潛在的品質問題。政府提供之消費者使用產品安全報告和品質實驗室報告，都是有用的市場品質資訊。

當資訊不容易取得時，有四種方法可以取得所要的品質資料：

1. 訪問或觀察顧客產品使用的情況和使用上的問題。
2. 建立真實的測試實驗室，例如，汽車的測試跑道。
3. 測試市場上的產品。
4. 組織公司顧問或專注小組 (focus group)。

市場行銷部門評估所有的資料並決定產品的品質需求。並且基於資訊監督與回饋系統必須有連續性，則必須有效的收集資料。

市場行銷部門並提供公司的產品簡介，轉化顧客需求到初步的產品規格組合。產品簡介的要素有：

1. 績效特性，例如環境、用法、可靠度。
2. 感官特性，例如風格、顏色、口味和氣味。
3. 設置、結構或適合性。
4. 合適的標準和法令規章。
5. 包裝。
6. 品質證明。

市場行銷與顧客有著密不可分的關係，來發展超過顧客期望的產品之命脈。

### 1.2.3 工程設計

工程設計將顧客的品質條件轉換成作業特性、新產品或修改原有產品的規格和公差。以最低成本設計，來符合顧客品質條件的產品設計才是最好的設計。當產品的複雜性增加，品質和可靠度就會降低。在早期的市場，生產、品質、採購、顧客等方面發生困難之前，就予以預防阻止發生，這種新觀念就叫做同步工程 (concurrent engineering)。

不論何時可能用到，工程設計應該利用已證實的設計和標準組件。關於這點，工業和政府標準則，均應拿來加以應用。

公差是允許品質特性變異的大小，而且公差的選擇對品質有雙重的影響。當公差太過緊縮會生產出較佳的產品，但是生產和品質成本會增加。理想公差的決定應該在成本與所要的精準度之中取得平衡。因為很多的公差必須精準的決定，所以公差必須使用標準尺寸和公差系統。實驗設計在決定生產程序與產品特性的公差上是非常有效的技術。重要的公差是必須被建立在製程能力上。

設計者必須決定使用在產品上的材料。材料的品質是基於物理特性、可靠度、允收標準和包裝等的規格上。

此外，在功能方面，品質好的產品是可以安全的使用，且比較容易修理與保養。

設計審查是在產品發展的適當階段，這種檢查可以識別預期的問題與不適當的地方，並採取初步的修正行動，以確保最終設計能符合顧客的條件。在設計審查團隊通過產品設計，最終的品質要件亦已被決定了。在准許產品製造之前，已將品質設計到產品之內。

隨著時間的過去，沒有任何設計是完美的。因此，必須對設計變更的管制有所準備。也就是說應該時常重新評價產品，以確保設計仍然有效。

### 1.2.4 採購

藉由工程設計部門來建立品質的需求，而採購部門必須對所採購的材料和組件品質負責。購買分成四種：標準材料，例如：線圈、角鐵；標準五金，例如：固定與裝配用具；小組件，例如：齒輪和真空管；主要組件，例如：執行主要功能的產品。品質條件會因購買種類的不同而改變。

原料或組件可以有一個供應商或多個供應商。單一的供應商是可以提供較好的品質、較低的價格與較好的服務。單一供應商的觀念已經應用在一個十分有效率的釀造廠，也就是鄰近設有瓶罐製造廠。多部門的公司使用這單一的供應商技術來管制品質，其運用狀況類似工廠內部門間的管制。單一供應商的缺點是可能造成原料短缺，而原料短缺有可能是自然原因，例如，火災、地震、水災；或有可能是非自然原因：設備故障、人工問題或財務困難。

要決定供應商是否有能力提供具有品質的材料或組件，則應對供應商的品質做調查，並由訪問供應商的工廠開始。對其設施需要作觀察、研究其品質管制程序、收集相關資料。從這些資訊可以決定供應商是否有能力提供這些品質材料與組件。一旦供應商通過考驗，其它的技術評價也是需要的。

有許多不同的方法可以獲得符合的品質標準的證據。在少量的採購上，需要常常依賴供應商。檢驗進貨的原料或組件是最普通的證明方法。來源檢驗與進貨檢驗是相同的，除非檢驗是在供應商的工廠裡進行。以製程管制圖和製程能力等統計方法來證實品質獲得是非常有效的方法。符合品質的證據也可以由二倍的樣本檢驗獲得，也就是由採購先取樣，然後貨到達時再取樣。供應商的監督是管制品質的一種方法，藉著抽樣計畫與試驗在供應商廠內管制品質。例如，抽樣計畫的檢驗記錄。結合多種方法都可以獲得有效且持續的產品評價。

供應商的評估系統可以用來評估績效。評鑑的因素有拒絕批數、廢料和重工成本或顧客的抱怨資料。此外，傳遞資訊的速度與價格也包含在內。

改進購買材料與組件的品質和供應商與採購的雙向溝通是必要的。正面與負面的回饋都必須給供應商。

採購應該關心的是總成本而不是價格。例如，供應商 A 比供應商 B 的價格低，然而，供應商 A 利用的材料成本大於供應商 B，所以總成本也較高。

### 1.2.5 製程設計

製程設計對發展品質產品的生產程序有責任。這個責任可以用特殊的活動來達成，包含製程選擇與發展、生產計畫和支援活動。

檢查製程設計是爲了預期可能出現的問題，而品質問題通常與規格有關。當製程能力資訊指出公差太緊以至於生產能力無法負荷。此時有五個選擇：購買新設備、修改公差、改進製程、修改設計、生產時將不良品選出。



製程選擇和製造成本、品質、完成時間、效率有關。製程能力研究是一種基本技術，也就是決定製程去符合規格的研究。製程能力的資訊可以提供要製造還是要用買的、購買設備、製程程序的選擇。

作業順序的研究發展在於將品質困難度降至最低，例如，處理易碎的產品、正確的作業順序位置。方法研究是來決定生產操作或檢驗任何一個作業的最佳化執行方法。

此外其它的責任包括設備設計、檢驗儀具的設計、生產設備的維護。

### 1.2.6 生產

生產者必須對生產的品質產品負責。品質並不是檢驗出來的，而是製造出來的。

第一線的管理者是生產品質產品的關鍵。因為第一線管理者被操作的人員認為他是代表管理階層。他的能力是傳達品質，這對良好的員工關係是重要的。第一線的管理者對品質非常狂熱是可以激勵員工，建立品質到每一個零件、每一產品。為工作提供適當的工具給員工、教育員工如何工作、提供工作的期望品質、提供執行回饋等都是管理者的責任。

為了讓員工瞭解他被期望什麼，應該定期舉行教育訓練。這教育訓練可以增強管理者實行品質管制。在訓練期間可以將時間分成個人工作報告、討論品質變異的來源、改善品質的方法等等。訓練的主要目標是發展品質觀念 (quality mindedness) 的態度和雙向的環境，就是非懲罰性的溝通。作業人員不但要做他的工作也要研究改善他的工作。

根據戴明所說，只有 15% 的品質問題可以被歸因於作業人員，剩下則是因為其它原因。統計製程管制能有效的管制品質，而且品質改善是無法估價的工具，作業人員應該訓練執行統計製程管制。

### 1.2.7 檢驗和測試

檢驗和測試有責任評鑑購買項和製造項的品質，並且報告其結果。這報告將會被其它部門採用，並採取正確的必要行動。檢驗和測試可能自成一個區域，生產部分或品質保證部分，也可能同時在生產和品質保證。