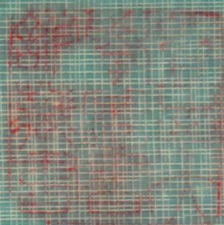


276757

品質管制

李少藩編著



大中國圖書公司印行

8.5
30

港台書室

276757

品質管制

李少藩 編著

威爾斯（W. A. Shewhart）博士於1931年著
了「工業產品經濟的品質管制」（W. A. Shewhart: *Factorial Control of Quality of Manufactured Product*, Van Nostrand



大中國圖書公司印行



90055288

新方
識六

編輯大意

1. 對於身體健康很重視的人，平時喜歡量量體溫，隨時注意身體的異常現象，如果發現有不正常就立刻請教醫師，找出潛在病因。在初期就發現病因，可以用比較簡單的方法並且不花很多費用將病治好。將這種保護身體健康的巧妙方法應用於生產事業，就是品質管制。這個方法對於過去長時間苦心研究的各種問題（如品質的提高、品質的保證、生產成本的降低、合理的銷售等）的解決能夠發揮很大的效果。
2. 品質管制的思想是以產生在意大利的推計學（Stochastics）為基礎，而由美國的舒哈德（W. A. Shewhart）博士在1931年發表了「工業產品經濟的品質管制」（W. A. Shewhart: Economic Control of Quality of Manufactured Product, Van Nostrand 1931.）一書之後，迅速的擴展到世界各地，廣受工業界重視。
3. 本書想從技術與經濟的觀點兩方面，來提供對於品質管制系統有關的統計方法。使所有的技術基礎在一種可能的簡單狀態中表現出來，而使讀者能夠明確瞭解品質管理系統的性質與目的。
4. 本書編著之內容主要為適應五年制專科學校作為教材之用，採取由淺入深的編排方式。書中第一章至第六章介紹一般品質管制的基本觀念與方法；第七章至第九章則為較深入的探討，偏重於統計方法的應用，故每章後附有問題，以便學生練習，期使學生能學到強力的分析統計以及判斷知識。
5. 本書編著時間倉促，錯誤之處必所難免，尙祈 方家不吝賜教。

李 少 藩 謹 識 六十年八月

品質管制目錄

第一章 品質管制簡介

1—1	緒說	1
1—2	品質管制爲繁榮生產事業的重要條件	1
1—3	品質的保證	3
1—4	品質保證、成本降低、確保交貨期，及確保安全的方法	5
1—4—1	品質設計	6
1—4—2	設定最適生產條件	7
1—4—3	最適生產程序要點記錄	9
1—4—4	作業的實施	10
1—4—5	經濟的管制	10
1—5	品質管制的意義	11
1—6	檢驗	12
1—7	品質管制中的成本與價值	13
1—8	檢驗系統與品質管制系統	15
1—9	品質管制技巧	17

第二章 測定值的採取法、集合法及統計法

2—1	由事實來作的管制及測定值	19
2—2	統計性的思考	21
2—3	數據的種類與情報表現方法	23
2—4	Pareto 圖及特性因果圖的應用	24

2-5	工程能力圖的應用	27
2-6	覆核單的應用	27
2-7	散佈圖的應用	29
2-8	次數分配與直方圖的應用	31
2-8-1	次數表及直方圖的製作法	31
2-8-2	直方圖的讀法	34
2-8-3	累積次數圖	36
2-9	分配的位置及分配的數量性表現法	38
2-10	從多數數據來計算平均值 $\bar{x}$ 及標準差 S 的方法	39
2-11	由平均值 $\bar{x}$ 與標準差 S 所作的分配觀測	41
2-12	常態分配及其性質	43

第三章 標準化的施行

3-1	標準化的效果及反效果	47
3-2	公司內標準與公司外標準	48
3-2-1	公司內標準	48
3-2-2	團體標準	49
3-2-3	國家標準	50
3-2-4	國際標準	50
3-2-5	四種標準的關係	51
3-3	公司內標準的進行	51
3-3-1	進行法	51
3-3-2	專門名詞的說明	53
3-4	公司內標準的要件	57
3-5	公司內標準的系統、樣本、聯合法	61
3-5-1	公司內標準的系統	61

3-5-2 公司內標準的樣式	63
3-5-3 公司內標準的聯合法	63
3-6 基本的公司內標準	64
3-6-1 品質管制規定	64
3-6-2 公司內標準管理規定	66
3-6-3 產品規格	68
3-6-4 購買關係標準	69
3-6-5 製造關係標準	70
3-6-6 檢驗規格	71
3-6-7 倉庫管理規定	73
3-6-8 設備管理規定	74
3-6-9 顧客不滿的處理規定	75

第四章 管制圖的製作與應用

4-1 管制圖及其思考	77
4-1-1 何謂管制圖	77
4-1-2 管制圖的思考	78
4-1-3 管制圖的種類	86
4-2 管制圖的製作方法	89
4-2-1 管制圖製作方法與順序	89
4-2-2 $\bar{x}-R$ 管制圖	90
4-2-3 $\bar{\bar{x}}-R$ 管制圖	98
4-2-4 x 管制圖	105
4-2-5 P 管制圖	110
4-2-6 P_n 管制圖	118
4-2-7 C 管制圖	123

4-2-8 u 管制圖	128
4-3 管制圖使用方法	138
4-3-1 管制項目選擇法	138
4-3-2 管制圖的選法	139
4-3-3 分組	141
4-3-4 抽樣法	142
4-3-5 管制圖的看法	144
4-3-6 不可忽略的原因調查方法與處理方法	147
4-3-7 管制圖的使用	148
4-4 3 Σ 管制圖	149

第五章 抽樣檢驗(一)

5-1 全數檢驗與抽樣檢驗	155
5-2 操作特性曲線 (OC 曲線)	156
5-3 抽樣檢驗計劃的選擇	161
5-3-1 抽樣檢驗的型	161
5-3-2 品質表現方法	164
5-3-3 抽樣檢驗的形式	166
5-4 計數標準型單次抽樣檢驗表	167
5-5 抽樣單位與標準	171
5-6 樣本應有的性質	173
5-7 抽樣的各種類型	174

第六章 品質管制的職能與實施

6-1 企業組織與品質管制的關係	179
6-2 品質管制的職能	182
6-3 品質管制幕僚的任務	186

6—4	品質管制的實施	188
6—4—1	品質管制的計劃	188
6—4—2	有關品質管制的現狀把握	192
6—4—3	統計性技巧的應用	195
6—5	使品質管制成功的要件	196

第七章 抽樣檢驗(二)

7—1	緒說	199
7—2	抽樣	200
7—3	作業特性曲線	201
7—4	二項式抽樣	203
7—5	抽樣計劃的技術性設計	205
7—6	計量抽樣計劃	210
7—7	計量抽樣計劃與計數抽樣計劃的比較	214
7—8	σ_x 爲未知數的計量抽樣計劃	215
7—9	平均出廠品質	217
7—10	一項品質管制問題	219
7—11	一種最低成本抽樣法	221
7—12	經濟允收計劃的一般方法	223
7—13	破壞性檢驗的經濟允收計劃	226

第八章 統計的管制

8—1	緒說	233
8—2	管制問題	233
8—3	統計管制的觀念	235
8—4	生產程序的統計性質	237
8—5	生產程序的產出統計	238

8—6	合理小組的觀念	242
8—7	趨中定理與管制圖	244
8—8	$\bar{x}$ 圖與 R 圖	249
8—9	生產程序管制與生產程序能力	254
8—10	計數管制圖	255
8—10—1	不良率	255
8—10—2	每單位所含缺點的管制圖	261
8—11	管制計劃的經濟	263

第九章 統計品質管制的特殊技巧

9—1	緒說	273
9—2	迴歸與相關	273
9—2—1	迴歸模式	274
9—2—2	相關係數	276
9—3	實驗方法	278
9—3—1	各平均數之差的檢定	279
9—3—2	變異數之差的檢定	283
9—3—3	變異數的分析	286
9—4	特殊檢驗計劃	290
9—4—1	雙次抽樣計劃	290
9—4—2	多次抽樣計劃	293
9—4—3	逐次抽樣計劃	293
9—4—4	每單位所含缺點計劃	294
9—4—5	連續抽樣計劃	295
9—5	特殊管制計劃	295
9—5—1	多次缺點的管制圖	296

9—5—2 累積和管制圖.....	296
附錄 表A：常態機率分配的累積機率.....	301
表B：t 分配的百分率.....	302
表C：累積機率曲線—卜氏冪數.....	303
表D：關係全距 $W = R/\sigma'$ 分配的百分點，常態羣體.....	304
表E：F 分配的百分點.....	305
表F：應用於建立管制圖的因數.....	307

品質管制

第一章 品質管制簡介

1-1 緒 說

一個人要管制自己的健康必須要有符合自己體質的方法；品質管制 (quality control) 也必須先有正確的思想，然後才能研究出一種能符合各種企業體質的獨創方法。一般企業所願望的也就是品質管制所能解決的途徑，有如下列各項：

- (1) 希望不會再有重修 (rework) 的作業。
- (2) 希望不再出現不良品 (defective) 。
- (3) 不希望再聽到顧客不滿意的怨言。
- (4) 希望能確立品質的保證體制。
- (5) 不希望再發生交貨延期。
- (6) 以現在的設備與人員，希望更能增加產量。
- (7) 希望更能降低生產成本。
- (8) 希望更能增加銷售量。
- (9) 希望企業更繁榮。
- (10) 希望所有的員工能從每天的工作中感到興趣。

1-2 品質管制為繁榮生產事業的重要條件

對於從事有關生產的工作者，因為經過「生產」可以作為「生產價值」的目的覺得有興趣，所以不分晝夜繼續努力。在生產事業中，只有生產的商品價格比所花費的成本還要高，並且能被人買去，才能

實現「產生價值」。只要是能產生價值的工作，結果就能產生利益。經常努力於產生價值的企業當然會繼續繁榮。然後其利益的一部份即經過納稅貢獻於社會，則社會也跟著繁榮。

商品是銷售出去才能產生價值。如果賣不出去的商品，無論品質有多好都不會產生價值。這是最重要的基本條件，企業的經營一切必須由此開始。

商品能够售出與否是由顧客來決定。要使商品售出而產生價值，只有使顧客滿足而別無他途。

要給予顧客滿足必須作到下列三點：

- (1)品質的保證。
- (2)價格低廉。
- (3)遵守交貨期限。

雖然品質中意，但價格過高顧客也會重考慮；另外，品質也中意且價格也低廉，但在顧客需要的時期不能交到顧客的手中也不能滿足顧客的需要。

所以，要使生產企業繁榮的要件是在不發生災害的安全環境之下，一方面給予顧客滿足，一方面要得到利益（價格低廉也可由減低成本來得到利益），這些要件歸納如下列四項：

- (1)品質的保證。
- (2)成本的減低。
- (3)確保交貨期（或數量）。
- (4)確保安全。

這四個要件一見有如個別的問題，但實際上在許多情況裏都有密切的關聯。例如，對於某熱度處理作業作思考，這熱度處理作業只要作一次，完成時品質便已決定，同時也決定了所需要的成本，也經過了時間，而安全與衛生方面的問題也同時決定。因此，四個要素雖然

獨立，但是以始終不變在互相影響的情況較多。

另外，對顧客只有品質保證、價格低廉、嚴守交貨期限這三個要素齊全的情況下才能滿足其需要。價值也是在這些要素齊全的情況下才能產生，並且這些要素能均衡的時候則產生的價值為最大。這與身體的一部份有病時整個人都感到不適的情形完全相同。

要使企業繁榮必須將上面所述的四個要素考慮在內，並且要採取綜合的均衡來實現。只有降低價格的成本控制，或只作生產數量確保的工程管理，或只以意義狹小的品質為對象的品質管制，可以說與價值及利益不聯結的工作而已（參閱圖1-1）

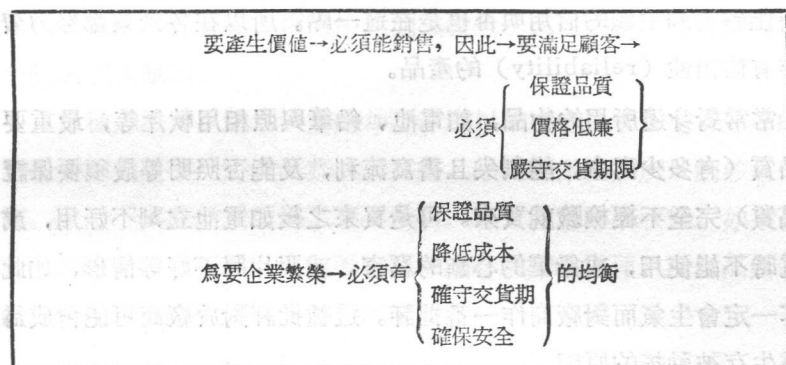


圖1-1 繁榮企業的要件

1-3 品質的保證

如何能一方面要將成本、交貨期及安全經常考慮在內，並且又要保證品質的均衡，現將企業活動應進行的方面說明如下。

首先，品質（quality）這一個用語的使用非常的廣泛。它經常被使用於事務的品質與服務的品質等各種方面，可是在此要限定用於物品的品質。所謂品質，普通是指為達到物品使用目的而應具備的性質、形狀或形態，以數量表現的質或條件而言。由於物品各有不同，但形狀大小、構造、裝配、成份、性質、耐久性、壽命，以及安全程

度等，一切都用品質這一句話作表現，可以從品質保證的立場把他分作下列二類比較方便。

(1)對商品可以檢驗的項目

如形狀大小、構造、裝配與機能等，對個別商品能够檢驗良品與不良品的項目上，稱為非破壞檢驗項目。

(2)對商品不能檢驗的項目

如壽命，或安全程度，或伸張程度的強弱等，經過檢驗其物品會破壞或消耗的項目，稱為破壞檢驗項目。

對顧客最重要的是他所要買的商品其破壞檢驗項目是否有保證，廠商能够得主顧的信用與否也是在這一點。所以在各企業都努力着要作有信賴性 (reliability) 的產品。

常常對身邊所用的物品，如電池、鉛筆與照相用軟片等，最重要的品質（有多少壽命，能削尖且書寫流利，及能否照明等最須要保證的品質）完全不經檢驗就買來。可是買來之後如電池立刻不好用，或停電時不能使用，或鉛筆的心斷的厲害，或照片照不好等情形，如此顧客一定會生氣而對廠商作一番批評。這種批評對於廠商可能會成為企業生存被動搖的原因。

那麼破壞檢驗項目的品質保證應如何作。對一個切切實實的問題繼續追尋解決方法的結果，所得到的方法可以說就是品質管制。

原來在出貨前作嚴格的檢驗，限制不合格品質的物品出去。但對於破壞檢驗項目來說已經知道檢驗沒有任何幫助，所以要保證破壞檢驗項目的品質也只有一個方法而已。也就是，

要採取只生產能合格的品質（以下稱為良品），不產生出不合格的品質（以下稱為不良品）（到達最終工程的物品均為良品，不良品即在工程的中途全部除去）的生產程序（process，或稱「製造方法」，或稱「製造程序」，或稱「生產方法」，或簡稱「

製程」)。

如原來所作的放任生產，良品及不良品都到達最終工程的方法，既然不可能用檢驗來選別良品，可是任其出貨連不良品也售出的結果失去了信用，如果不想失去信用即停止出貨連良品也停頓起來。到了出貨也不是，不出貨也不是很難處理的境地。這就是製造完成之後要以檢驗來保證品質的幼稚思想。

品質應當是製造進去的，檢驗並不是辦法。不良品如果不是在製造時防止，就不可能不到顧客的手裏。

要完全防止有不良品的生產程序就是不使用能成為不良品原因的原料或零件，同時在工程的中途如果發生了成為不良品的原因時立刻要除去該項原因。

這種方法可以除去浪費的加工，所以成本會降低，交貨遲延的情形也會變成最小，完成品都成為良品，品質經保證，所以能够繁榮企業。這恰巧與我們人類為了要不生病，每天注意健康狀態，如果發現有生病的原因立刻找出它並將它除掉，有同樣的道理。所以品質管制就是與立刻預防疾病的健康管制相同。

1-4 品質保證、成本降低、確保交貨期，及確保安全的方法

為企業繁榮，將四個要件的品質保證、成本降低、確保交貨期，及確保安全等作均衡同時實現的方法，乃是要防止產生不良品的方法。它可以一次的實行來實現所期待的結果，也就是所謂一次勝敗的方法。如果重修就會延遲交貨，成本會增加，並且重修也不一定能够保證品質。

以一次的實行來實現所期望的結果的方法，與在規定的時刻，在一定的成本以內，要安全到達目的地的方法相同。這種情況，預先必

須對於要達到目的各種方法及途徑，從費用、時間、安全等方面作比較研究，要從這些綜合的見地來決定最適的方法與途徑，然後按照決定來實行。

現在對於生產物品的情況用這種方法訂立一個順序。

首先，對於生產的物品要能明確的區別為「中意的品質」及「不中意的品質」，作具體的決定。如果目標不決定即無從着手。而這就是設計的品質 (quality of design)

1-4-1 品質設計

如果品質的設計有錯誤，這時按照設計所製造的物品整個就會變成錯誤物品（不中意的品質）的結果。因此，品質的設計在品質管制上是一個重要的角色，也可以說品質管制能成功與否大半由此而定。

設計的重點當然是要有企業繁榮的條件，也就是必須能滿足顧客，並且能有適當的利益。所以首先，由市場調查或樣本、規格等求出顧客能滿足的範圍 (Q_1 以上，參閱圖1—2)，並且決定由下次的生產成本與市場價值所能得到的收益範圍 ($Q_2 \sim Q_3$)，在能够滿足這兩個條件的範圍 ($Q_1 \sim Q_3$) 當中，選取按其生產工程能力及經營政策的目標價值，才是品質的設計。

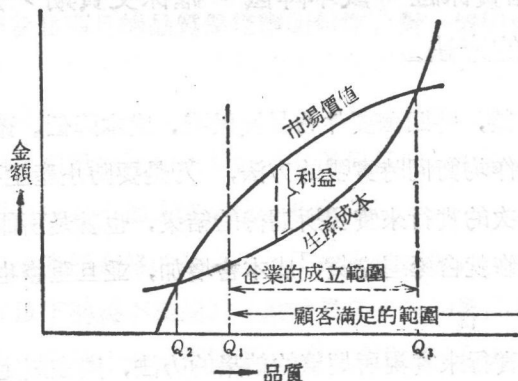


圖1-2 設計品質的決定方法

設計的品質，在理論上是可以作為一個點來規定，但產品的並不能夠像以弓射物，把一切都集中在一點。原料會有某種程度的變異，並且生產設備隨着使用情形其精密度也會發生變化，作業人員也有個人之差，作業方法也多少會參差不齊等等。因此實際上的產品一定會有相當不齊的地方，所以設計品質所容許的相差範圍必須有加減的允差（allowance）。

這相差的容許範圍當然是越小越理想，但範圍越小就必須將原料、設備、作業人員訓練等作高度的均一化，生產成本當然就要增高。另一方面，如這允差太大就會失去顧客的信任，因此設計品質的允差必須將這些問題作綜合的考慮然後作慎重的決定。

對品質設計，有市場調查、成本計算、工程能力調查等可作基礎，所以必須要有經理部門、生產部門等的協助，特別需要有營業部門的積極活動。實際上品質管制的第一步應當是從營業部門的活動開始。業務人員對於將來應當製造的物品如何領導企業前進的活動，應當注意，並且也只有如此才能說是有意義的活動。

在市場調查應注意的是調查對象的「顧客慾望」並不是固定，而是隨着歲月變化下去的。所以如果在情報到手要費很久的時間，等到情報到手已經是沒有什麼幫助。在技術革新進步劇烈的今天，須要有以短時間，且費用也不會花很多的效果性調查方法。因此，使用統計技巧的樣本調查（sample survey）的應用成為必須的方法。

如此，完成了品質設計之後，再來就是必須找出能夠造出具備設計品質的生產程序（process；或稱生產方法，製造程序，製造方法，簡稱製程）。

1-4-2 設定最適生產條件

為要造出能夠符合設計品質的產品所必要的原料有幾個品種可考