

最新世界名著

(大學參考書)

價值工程學

莫 琪 原著

徐 萬 椿 譯

國家科學委員會補助

國立編譯館出版

復興書局印行

最新世界名著

價值工程學

莫琪 (Authur E. Mudge) 原著

徐 萬 椿 譯

譯權所有人 國立編譯館

補助機關 國家科學委員會

印行者 復興書局

譯 者 序

本書價值工程學 (Value Engineering) 由莫琪氏 (Arthur E. Mudge) 所著，其目的在提供有系統之方法，以解決商業上及工業上所發生之問題，以最低之成本達成相同品質、相同功用之產品。

本書分爲三部份：第一部份，計分十二章，敘述基本與原理，諸如基本原理、個人目標與哲學、系統方法之全貌、綜合階段、資料階段、功用階段、創造階段、評價階段、調查階段、建議階段等，無不詳述。第二部份，則敘述價值工程工作計劃之應用，計分八章。第三部份則爲個案研究，共有二十五個專題研究。此等個案研究，均爲實際所發生之問題，經由價值工程系統方法學之個別研究後，可以得到成本節省而功用與品質相同之產品。

本書尚有一個特點，即任何事物要變化與修正，亦即通常所云之革新。工業產品或工業管理，均要不斷革新，才能達到品質改進與成本降低。就社會而言，才有進步。此外，本書並引用心理學與哲學，對事物作詳細之分析，所包括之範圍極廣。

本書係以平易之筆法譯述，力求與原意相吻合，並不拘泥於一字一句之推敲，惟以成書倉促，謬誤之處定然難免，尚祈海內外先進賢達，惠賜核正，則幸甚矣。

徐 萬 椿 謹 序

中華民國六十一年八月六日

作 者 序

本書所述價值工程之系統方法，乃是一種計劃，指出正確進行之路線，以除去所不欲與不必要之途徑，並以理論、應用、與個案研究之方式描述之。

吾人必需應用一種計劃，不獨能供應吾人以管理上之變化，並且此種經常變化應保證對吾人爲有利者。其對吾人主要之優點，則爲在吾人之環境中除去吾人所不欲與不必要之因子。

變化與修正，誠如死亡與捐稅，乃是吾人每天生活中所面臨者，因爲變化與修正，爲吾人環境中經常而重要之部，在人生中不可變之事實。

此等事實，吾人不能避開或逃避者，而在吾人私人生活或職業生活中，必予處理之。此等變化與修正之事實，在私人生活所感受之程度較淺，而在職業生活中所感受之程度甚深，因爲後者受到其他個人或團體力量之影響甚大所致。

因之，若吾人欲求生存，當遭遇此等生命之事實，學習此等變化之處理，當屬極爲重要。無論就私人之環境而言，或就職務環境而言，均甚重要。若吾人不研究變化之管理，則定然將走上管理之變化。

爲著充份了解變化之管理一名詞之基本意義起見，則管理一詞之定義必先知之。管理之定義如下：

管理乃是處理之行動、藝術、或型態。

管理乃是技巧之處理，與技巧之執行能力。

在檢討此等定義時，吾人發現對此等定義之了解，並未較開始時有更多之進步。爲著得到所需之了解，吾人必須回至管理之基本字

眼。管理之定義如次：

管理乃是控制、引導、或工作。

管理係具有引導、處理、與行政之責任者。

因之，若吾人欲管理變化，以控制、引導、指揮、或作行政之管理，則不可以斷續之方式行之。吾人必須經由一明晰之計劃、一正確之行動而完成之。

由於欲達成完全了解之需要起見，本書係以通俗平易之文字撰寫，使對變化之管理易於了解。此種方法，不獨對讀者描述理論，並應用價值工程學之原理，以解釋範圍廣闊之各種技術之方法學。此等技術之設計，則由於基本原理成功地應用，可保證得到最大之利益，並將損壞之可能性降至最低。

在全書中已指出價值工程系統方法應用於所有生產作業與非生產作業。由此等應用中，讀者可以看出與學習此等系統方法，如何應用於任何產品。縱然此處所稱之產品定義極為廣泛，即以某種勞力所導致之任何事物均稱之謂產品之情形下，此語仍屬真實者。

若讀者為一個人，或為一團體之一份子，而欲學習變化之管理，而對此項知識之結果毫不畏懼者，筆者建議讀者熟讀本書之內容。不過，若讀者自己認為已經滿足者，或任由他人控制讀者之命運者，則建議讀者不必閱讀本書。

莫 琪

目 次

譯 者 序

作 者 序

第一部份 基本與原理

第 一 章 基本	1
1.1 一種魔術	1
1.2 價值分析與價值管理	1
1.3 價值工程之目標	2
1.4 價值工程之目的	3
1.5 成本	3
1.6 不必要之成本	5
1.6-1 智力條件	5
1.6-2 智力障礙	7
1.6-3 錯誤溝通	9
第 二 章 基本名詞	12
2.1 價值	12
2.2 功用	15
2.3 產品	16
2.4 其他定義	17
第 三 章 個人目標與哲學	19
3.1 個人目標	19
3.2 相等之性能與較低之成本	19
3.3 多種解答	20

2 價值工程學	
3.4 積極的不滿	21
3.5 哲學	22
3.5-1 應具有確實之方法	22
3.5-2 協同工作	23
3.5-3 作一較佳之工作	24
第四章 系統方法之全貌	26
4.1 方法之發展	26
4.2 價值試驗	29
4.3 價值工程工作計劃	31
4.3-1 綜合階段	32
4.3-2 資料階段	32
4.3-3 功用階段	33
4.3-4 創造階段	34
4.3-5 評價階段	34
4.3-6 調查階段	35
4.3-7 建議階段	36
4.4 結論	36
第五章 綜合階段	38
5.1 應用良好人羣關係	39
5.2 鼓勵協同工作	40
5.3 特定之工作	42
5.4 克服阻礙	43
5.5 應用優良商業判斷	47
第六章 資料階段	50
6.1 緒言	50
6.2 資料階段	50

6.3	尋求事實.....	51
6.4	綜合工作單.....	53
6.4-1	計劃號碼.....	53
6.4-2	產品名稱.....	53
6.4-3	計劃名稱.....	53
6.4-4	所需數量.....	53
6.5	資料工作單.....	54
6.5-1	應用與市場背景.....	54
6.5-2	工程背景.....	55
6.5-3	製造與採購.....	56
6.6	諮詢摘要.....	58
6.7	成本決定.....	59
6.8	成本之定義.....	59
6.8-1	主要成本.....	60
6.8-2	管理成本.....	60
6.8-3	變換成本.....	61
6.9	20-80 法則.....	63
6.9-1	法則 1：產品製造成本（一般成本結構）.....	63
6.9-2	法則 2：工廠成本（修正成本結構）.....	63
6.9-3	法則 3：基本功用與二次功用（見第七章）.....	64
6.10	對規格與要求之固定成本.....	64
6.11	規格與要求.....	65
第 七 章	功用階段.....	67
7.1	功用方法.....	67
7.2	定義功用.....	68
7.3	功用定義之法則.....	68
7.4	評價功用關係.....	76

4 價值工程學

7.4-1 功用關係之數學評價	77
第八章 創造階段	83
8.1 建立正確思想	87
8.2 發展創造性意念	90
8.2-1 意念觸媒術	93
8.2-2 意念指示術	94
8.2-3 意念刺激術	96
第九章 評價階段	106
9.1 修正意念與聯合意念	107
9.2 建立成本於所有之意念上	108
9.3 發展功用交替	109
9.4 以比較作評價	113
第十章 調查階段	116
10.1 公司標準與工業標準之應用	117
10.2 與供應商及專家商榷	118
10.3 應用特別產品、方法與材料	121
10.4 交替答案之最後功用發展	122
第十一章 建議階段	127
11.1 提出事實	129
11.2 提出成本	130
11.3 小組建議	132
11.4 計劃履行	143
第十二章 應用與摘要	146
12.1 產品應用	148
12.2 摘要	153

第二部份 價值工程工作計劃之應用

導言	157
第十三章 計劃之選擇	159
13.1 何人建議計劃	159
13.2 何以作計劃建議	160
13.3 計劃之種類	162
13.3-1 實體計劃	162
13.3-2 非實體計劃	162
13.4 一計劃之因素	163
13.5 讀者第一個計劃	165
第十四章 資料階段	168
14.1 計劃	168
14.2 計劃資料階段	170
14.2-1 獲得事實	171
14.2-2 決定成本	181
14.2-3 對規格與要求之固定成本	182
第十五章 功用階段	184
15.1 功用之決定	184
15.1-1 兩枚 3/8 吋黃銅螺帽	185
15.1-2 一枚 3/8 吋鎖緊墊圈	186
15.1-3 一枚 1/2 吋青銅螺帽	187
15.1-4 一枚 1/2 吋鎖緊墊圈	188
15.1-5 一枚內隙墊圈	188
15.1-6 兩枚墊牀	188
15.1-7 一枚黃銅螺栓	189
15.1-8 一枚黃銅螺帽	190
15.1-9 一枚特別管子	190

6 價值工程學

15.2	決定功用等級	192
15.3	評價功用關係	195
15.4	功用之比較與衡量	197
15.5	初步總結	199
15.6	最後總結	201
15.7	功用階段結論	204
第十六章	創造階段	205
16.1	建立正確思想	205
16.2	發展創造性意念	206
第十七章	評價階段	213
17.1	制定要求	213
17.2	發展交替功用	215
17.3	摘要	230
第十八章	調查階段	231
18.1	與供應商及專家之權商	231
18.2	最後交替發展	234
18.3	應用公司及工業標準	242
第十九章	建議階段	247
19.1	發動正確行動	248
19.2	計劃準備	250
19.3	計劃提示	260
19.4	建議之執行	262
第二十章	綜合說明與結論	265
20.1	綜合說明	265
20.2	結論	269

第三部份 個案研究

導言.....	271
個案研究 1：三向連接器之接觸.....	272
個案研究 2：油面表.....	273
個案研究 3：燈座.....	274
個案研究 4：燈座紙盒.....	276
個案研究 5：採購主要設備.....	278
個案研究 6：車牀切割墊牀.....	279
個案研究 7：1/4-20特別黃銅鎖緊螺帽.....	281
個案研究 8：廢料.....	282
個案研究 9：聯合套筒.....	283
個案研究10：導管間隔.....	284
個案研究11：薄片斷路器—電廠式變壓器.....	286
個案研究12：軸承外殼支架.....	288
個案研究13：接觸分段.....	289
個案研究14：剎車踏腳總成.....	291
個案研究15：估價封面夾.....	292
個案研究16：鍛製迴環.....	294
個案研究17：礦場風扇尾錐.....	296
個案研究18：模製尼奧普林動力連接器.....	297
個案研究19：馬達護罩.....	298
個案研究20：飛機容器護罩.....	300
個案研究21：壓縮機馬達基座.....	301
個案研究22：導索總成.....	303
個案研究23：壓縮器渦形外殼.....	305
個案研究24：包裝與運輸.....	306
個案研究25：蒸餾水.....	308

第一章 基 本

1.1 一種魔術 (A Type of Magic)

價值工程方法，是一種魔術。

魔術表演，在舞臺上行之有年。此種魔術表演，則並非由於法術或奇蹟而達成者，而是由於一種系統與有計劃之方法，而達成所欲之效應者。在魔術師之情形而言，乃是將不可能之事成為似乎可能之效應，其結果可以娛人，屬於非生產性者。

價值工程方法，既非法術，亦非奇蹟，而若魔術師之方法，其中包括一種有系統有計劃之步驟，以得到所欲之效應。不過，在所欲之效應中，其方法不同。價值工程方法所欲之效應確實，其結果則可在較低之總成本而達成相同或較佳之功能。

吾人在商業與工業方面發現甚多方法，其基本目標則在減低成本。此等方法，包括下列諸項：

競爭成本之比較

製造系統之分析

動作分析

製造或購買

標準化

此等計劃在其個別應用環境中，甚為有效。價值工程系統方法，係與其他方法配合應用，可增加後者之效用。價值工程之設計，係用以補助此等方法，而並用以取代者。

1.2 價值分析與價值管理 (Value Analysis to Value Management)

2 價值工程學

1947年，通用電氣公司（General Electric Company）業已計劃有系統方法之基本事項，並予融會貫通。此種方法，稱為價值分析（value analysis），曾應用於工業之購料部門。

當系統方法作更多之研究，即更為正確，並體認到系統方法可作更為廣闊之應用。此項廣闊之應用，則在工程與製造之影響範圍。換言之，系統方法可應用於一產品之生產成本與影響成本者。

由於系統方法之應用增加，連續之修正與發展，今已發現系統方法幾乎可應用於所有之商業；亦即無論五金與織品、系統與步驟、方法與服務，只要能影響一產品之總成本者，均可應用。吾人又已決定，系統方法之目標與效果、信念與哲學，只要對商業或工業之利益有影響者均可應用之。

系統方法，自其開始而經過若干年來之成長與修正，已促成一種思想，作為系統方法應用者繼續發展之目標。此項成長，不獨指明系統方法所應用問題之範圍，而系統方法本身及其發展者，亦已體認成長與改進，乃是一有效之途徑，而永遠不致頹廢者。

1.3 價值工程之目標（Objective of Value Engineering）

價值工程系統方法之目標，則在對一產品壽命循環以內供給一總成本控制之措施，其重點只在成本之減低或消除。當系統方法應用於一種產品時，產品所欲之品質與可靠性，則均仍保持者。

吾人有一默契之目標，即產品不得降低其價值，或降低其品質（cheapen or degrade）。當吾人云，一產品之價值降低，即含蓄著產品之成本降低，而產品之品質與可靠性均降低。

價值工程系統方法之特定目標，已經美國價值工程師學會（Society of American Value Engineers）作定義如次：

價值工程乃是以認可之技術作系統應用，

此等技術，則可保證產品之功用或用途，並為該功用建立貨幣價值，以最低之綜合成本而供給所必需之功用可靠性。

註：各種名詞、諸如價值分析 (value analysis)、價值控制 (value control)、價值保證 (value assurance)、價值管理 (value management)，以及所有其他類似之名詞，均屬同義語。此等名詞之所以認為同義語，乃是此等名詞可應用於相同之基本方法學與基本技術者，並具有相同之基本目標者。

1.4 價值工程之目的 (Purpose of Value Engineering)

價值工程系統方法之目的，乃在供給某一個人以技巧、熟慮，對某一產品作有系統之分析與總成本之控制。總成本之控制，主要者係為系統分析與發展得到所欲與必需功用之交互方法而達成者。

應用此種系統方法之工藝學，可以給予一種將必需與不需之絕緣措施。此種絕緣措施則在功用與成本方面予以完成之。

好奇心，決不能滿足現狀。好奇心，經常驅使製作較佳之事物。吾人可以假設，每一種事與任何事，均可改良者。 寇悌斯

價值工程系統方法之目的，當應用者能確定與分離必需和不需時，即可達成，從而可發展交替之方法，以較低之總成本而完成必需之部。

1.5 成本 (Cost)

由系統方法之目的與目標之討論可以決定，其主要之焦點則為總成本。

所謂總成本，乃是為一種產品之發展、生

4 價值工程學

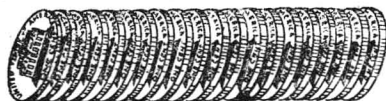
產、與應用所付出之力量與費用。

此乃一極佳之定義，誠如其他之定義相同，尚需更進一步之定義，以達成完全之了解。

總成本如上面所述之定義，包括三種基本成本，必予分析，並經常予以相互連貫之。此三種基本成本，即發展成本、生產成本、及應用成本。就後者而言，生產者對於所生產之項目，其品質、可靠性、及維護性，必經常定值其效應。定值此等效應，有其必需，因為任何此等效應，對於使用之總成本中可以發生顯著之影響。其次，對於第一種發展成本，不應予以忽視。對於發展方面所化之力量與費用，將對生產項目之總成本有顯著之影響。由於此種費用必須分攤於所生產之每一項目，故將影響產品項目之生產成本與應用成本。總成本中最後應考慮者則為生產成本。總成本中之生產成本，必予最大之考慮，因為在生產成本中含有最大份量之不必要之成本。

生產成本，可以分成三種顯著之成本，即：材料、人工、及管理費。關於此點，可以一個明喻指出此三種成本之相互關係，以及整個生產成本之關係。由於此項討論係有關於成本或金錢，故此明喻亦將包含金錢者。

在考慮中生產項目之生產成本，茲以十二分美金代表，如下圖所示。



此項生產成本再予分成三部份如下圖所示：



此處三堆錢分別代表材料、管理費、及人工。再由另一種方式觀之，若此生產總成本不包括利潤以20分美金表示，並代表100%，其材料為11½分，相當於57.5%；管理費為6½分，相當於32.5%，人工為2分，相當於10%。

此等百分數與數量，當以多數成本降低或成本控制之努力係著眼於生產成本中人工費用大幅降低之觀點而言，則極為重要。就上述之數字而言，縱然將人工費用完全消除，亦僅在生產成本中降低10%而已。

在另一方面，價值工程系統方法，其初步之努力則著眼於生產成本中之材料份量。讀者注意，所謂材料份量並非僅指物理性之材料，亦應考慮到功用，或由材料所承擔之功用，以及此等功用對所有其他成本因子之效應。

由於此項功用方法與所用之成本，其綜合成本改良通常可達20%至35%，有時竟可高達100%者。此項成就，則係經由消除不必要之成本而達成之。

1.6 不必要之成本 (Unnecessary Costs)

不必要之成本，乃是對產品並無有意義貢獻之成本。此項說法，大體尚可懂得，但是不必要之成本若欲最佳之了解，則應將其原因指出、解釋、並分析之。不必要之成本費用，欲建立其原因，誠非易事，因為原因甚多，而且各有不同。不過，此項原因，在基本上可分為三類：智力條件、智力障礙、及錯誤溝通。

1.6-1 智力條件 (Mental Conditioning)

智力條件乃是不必要成本之一種，為著全部了解起見，可再分成細目，通常可分成五個基本條件：缺乏資料、缺乏意念、誠實之錯誤信念、臨時之情況、以及習慣與態度。此等個別之條件，若予詳細解