

## 附錄一

### 產品價值分析查檢表

- (1)該資材是否有使用必要？(必要性)
- (2)使用該資材後可產生多少價值？(效用)
- (3)使用該資材後可否提高價值？(價值的提高)
- (4)該資材的成本，就用途而言，是否必要？(成本與用途的價值對比)
- (5)該成本是否與其有用性保持均衡？(成本與有用性的均衡)
- (6)滿足該用品的方法？(用途的滿足)
- (7)該資材的全部特性，是否悉屬需要？(物品特性的必要性)
- (8)該資材的形狀，有無多餘的情事？(形狀性)
- (9)該資材的品質，有無浪費的情事？(品質性)
- (10)是否可用更廉價的方法予以生產？(廉價性)
- (11)是否可使用通常的標準品或規格品？(零件標準化)
- (12)能否參酌考慮生產量，而採取適當且經濟的大量生產方式？(經濟生產量)
- (13)是否以適合該生產量的計劃步驟進行生產？(計劃步驟的確保)
- (14)工程順序的變更，是否可導致更廉價、更適當的結果？(工程順序的檢討)
- (15)是否以變更作業方法為宜？(生產性)
- (16)在生產該物的過程中，人員、物品、設備是否均可保持安全？(安全性)
- (17)是否能以適當的速度予以生產？製造期限是否可確實維持？(速度性)
- (18)成本是否由適當的資材費用、勞務費用、間接費用等構成？(合理的成本結構)
- (19)該資材的價格以最終售價表現時，是否為最低的數值？(最終價格)

的低廉性)

(20)在向外訂購該資材時，除該供應商外，是否尚有更便宜、更具信用的供應商？(其他供應商的發現)

## 附錄二

表 3-9 說明如下

說明 1-1 產品機能模組化、產品樹建立

產品編碼的第 4 碼為大組件分類編碼，等於功能模組編碼，業務人員與客戶能依使用需求檢討是否有過剩的機能，可加以去除，降低客戶的初期投資成本。業務人員與客戶的交流過程中，當客戶採購機器產品此類耐久性的生產財，由於無法完全預見未來市場變化，對機器產品機能不論是否須要，均盡可能地要求完整，但更多的機能代表更高的價格，常會影響交易案的完成，若產品選擇性機能可以在須要時以模組型態追加時，就會樂於以較低的價格購置夠用的機器產品機能，對市場行銷有正面助益。

說明 1-2 快速回應詢價報價要求，成本估算準確度提高，與研發、廠務部訂單審核模組化而提昇速度與準確性，提高企業資源使用效益。

對現有產品樹各個功能模組，有完整的成本資訊，處理客戶詢價報價要求時，研發設計人員與採購人員對報價單規劃重心，在於模組間的界面設計與成本估算作業。若有模組功能的更新設計，成本估算作業也侷限於更新設計部份，範圍減少，作業時程也較短，可快速回應詢價報價要求，估算準確度也相對提高。

訂單審核目的在於確保業務、研發、廠務部等對訂單的要求有一致的認知，並確認生產技術及交期能滿足訂單需求，以保障客戶權益。產品模組化後，訂單審核範圍縮小在產品功能確認與模組間的界面或更新設計部份，可縮短時程並減少錯誤。

說明 2-1 設計作業及管理標準化含加工、組裝標準化規劃。

以案例來說明設計作業及管理標準化，與目標成本制所欲改

善成本的相關性。六角孔承窩螺栓是常使用的市購標準件，由(附表 1)與(附表 2)修訂前後 R 公司六角孔承窩螺栓工程標準可見，當施行產品模組化時，必須包括為數眾多的市購標準件等的設計作業及管理標準化。

附表 1 修訂前 R 公司六角孔承窩螺栓工程標準

工程直徑(d)	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	M20	(M22)	M24	M30
螺距(p)	0.5	0.7	0.8	1	1.25	1.5	1.75	2	2	2.5	2.5	2.5	3	3.5
L (長度)	8													
	10													
	12													
	16													
	20													
	25													
	30													
	35													
	40													
	45													
	50													
	55													
	60													
	65													
	70													
	75													
	80													
	85													
	90													
	100													
120														
130														
140														
150														
160														
180														
190														
200														
說明	1. 表列之規格請優先採用													
	2. 表上未列之規格若需採用時, 請提出申請, 經核准後增列之													

資料來源：本研究整理

修訂前對六角孔承窩螺栓的選用，完全由研發設計人員決定，相同的緊固要求會因人而異產生不同規格的選擇，造成相關品號規格失控地增加，在修訂前僅是六角孔承窩螺栓一項就有

226 種規格。

修訂後對六角孔承窩螺栓的選用，仍由研發設計人員決定，但其選用標準必須受此工程標準所限制，優先選用表列有 X 符號者，規格由 226 項簡化成 61 項。進行市購標準件等規格簡化過程中，須對超出選用標準的設計需求，確定檢討審核制度，以免研發設計人員受限於工程標準，而須大幅修改設計構想反而失去原來改善成本的意義。

附表 2 修訂後 R 公司六角孔承窩螺栓工程標準

工程直徑(d)	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	M20	(M22)	M24	M30
螺距(p)	0.5	0.7	0.8	1	1.25	1.5	1.75	2	2	2.5	2.5	2.5	3	3.5
L (長度)	8													
	10													
	12	X	X	X	X									
	16													
	20	X		X	X	X								
	25		X	X	X	X	X							
	30			X	X	X	X		X					
	35			X	X	X	X		X		X			
	40			X	X	X	X		X		X			
	45			X	X	X	X		X		X			
	50			X	X	X	X		X		X		X	
	55													
	60						X	X	X		X		X	
	65													
	70							X	X		X		X	X
	75													
	80								X		X		X	X
	85													
	90								X		X		X	X
	100								X		X		X	X
120										X		X	X	
130														
140												X	X	
150														
160												X	X	
180														
190														
200														X
說明	1. 表列有 X 記號之規格請優先採用													
	2. 表上未列之規格若需採用時, 請提出申請, 經核准後增列之													

資料來源：本研究整理

市購標準件的簡化通常不會影響到產品的售後服務問題，此類市購件具有國際一致的規格，來源不虞，客戶也不會為售後服務問題向機械製造廠購買。也不會造成庫存呆滯品的產生，修訂後汰除的庫存量，可採取與供應商更換等價的其他市購標準件，因市購標準件具泛用性，供應商不會拒絕更換，執行阻力小。

在進行產品功能模組化過程，須進行現有設計方法的盤點作業，例如 R 公司對聯結支柱螺帽防鬆設計方法沒有管制，亦即沒有標準設計規範，透過盤點作業發現，同一個螺帽防鬆需求有六種設計方案，每一種設計方案代表不同的成本與品質，簡化的過程擇優的順序是先品質再成本，選擇出的設計方式即可納入該功能模組中。

說明 2-2 對企業外部可快速回應市場需求，對企業內部可縮短教育訓練時程，降低設計變更、工程變更的重工成本。

對外部而言，方便作產品機能的取捨，提昇報價速度與準確性，與競爭對手產品有明確的比較基礎，有利於價格策略的擬訂。對內部而言，模組產品應用越多，越有利於線上訓練。同理，研發設計人員處理不同訂單時，若採用模組產品，其工作重點偏重於產品模組界面的設計工作，而不是整個系統的規劃設計，因設計錯誤造成的設計變更與工程變更因而降低，避免重工浪費，對成本的改善有正面的助益。

說明 3-1 以產品線共用模組提高採購批量與計劃性生產。特定模組供應商開發。產品目標成本展開至各功能持續進行 VA，與同步生產作業績效改善。

提高採購批量，能獲得較多的折價優惠。各產品線共用模

組，依訂單需求預估計劃生產，除獲得量產的成本效益外，也可降低訂單預估差異造成的呆滯庫存機會。

特定模組供應商的開發，可區分為模組產品開發前與開發後。模組產品開發前即導入特定模組供應商參與，多數情況是此類供應商有專業技術要求，或專業技術優於中心廠，提早參與可分享技術與成本經驗縮短產品上市時程，此類供應商須分擔產品開發失敗的風險，參與作業前，對開發失敗的風險分擔比例與開發成功後的訂單保障及供應品價格須事先以契約約定。

模組產品開發成功後再導入特定模組供應商，通常此類模組產品有下述特性：

- (1) 供應商家數多選擇性多。
- (2) 中心廠專業技術優於供應商，可主導技術與成本談判。
- (3) 中心廠技術移轉給供應商時程短。

說明 3-2 提高採購批量，增加談判優勢獲得較大價格折讓，且產品線共用模組可減少待料斷線機會。專業供應商提高產品品質，改善採購成本。對未達到目標之成本差距持續改善。

當產品模組化後，採購部門根據業務部門的營業預測，提高共用模組的採購批量，據以要求供應商降低價格，以提高採購批量來要求供應商降低價格，通常是達成目標成本最有效的方法，另一方面共用模組，易於轉撥供應不同產品線需求，可避免生產線缺料斷線造成非標準工時增加。

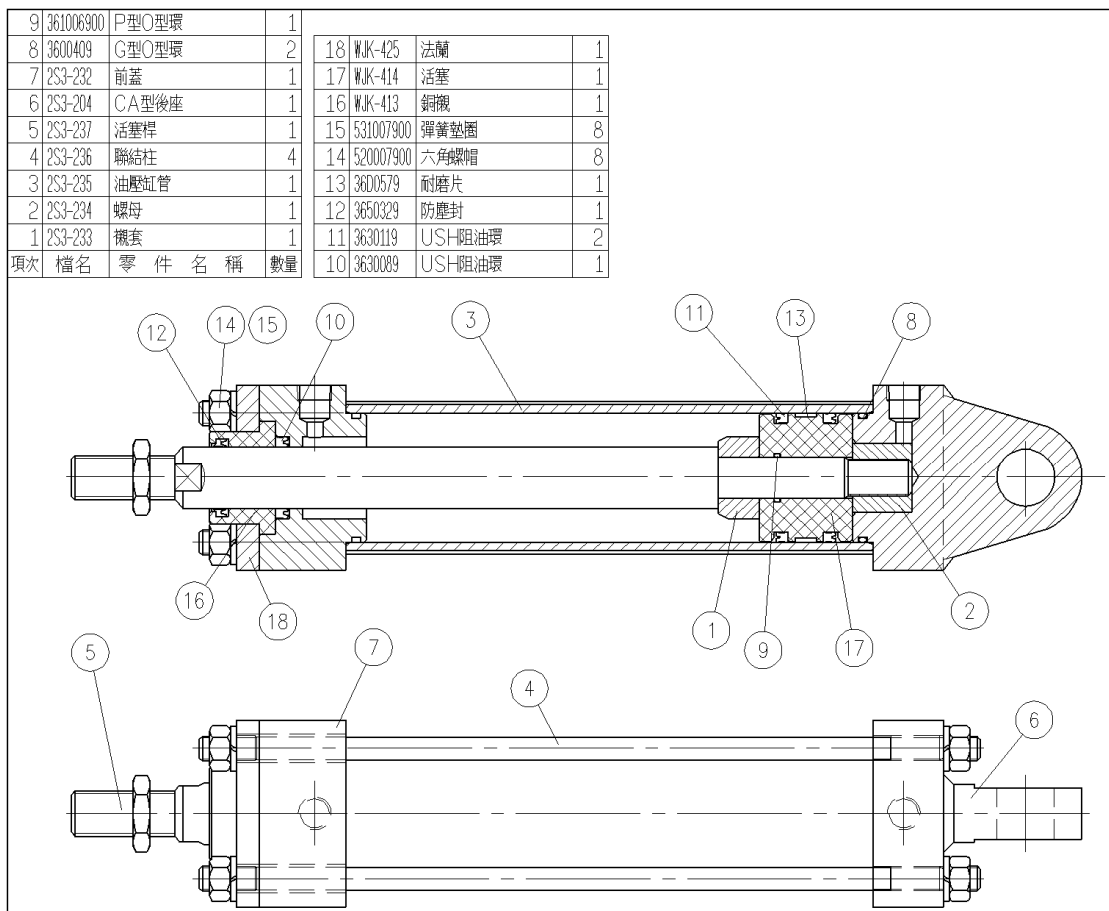
專業供應商有下述相對於中心廠的優勢，可提高產品品質：

- (1) 專業技術能力，這對台灣機械產業的群聚效應更為明顯。
- (2) 專用加工、組裝、與檢驗設備可能比中心廠充足，利用率也較高。例如，現在機械製造業產品所需的馬達，均是購自專業供應商，不會有業者企圖自行生產。

至於改善採購成本方面主要來自於：

(1)專業供應商整體生產所須料件數量高過個別中心廠，量產效益可回饋給中心廠。

(2)企業內部簡化採購作業，改善作業費用，以下述案例舉例說明：(附圖 1)油壓缸模組，組成料件共 18 項除 14、15 項六角螺帽與彈簧墊圈，被定義為輔料採計劃採購外，其餘 16 項料件均須依採購作業程序，進行請購、採購、收料、進料檢驗、組裝發料等程序，每一程序均有對應的單據與作業人員。當此油壓缸以模組形式採購時對應的請購、採購、收料、進料檢驗、組裝發料等程序，每一程序的單據處理筆數由 16 項減少成一項，作業量減少即代表成本的改善。



附圖 1 油壓缸



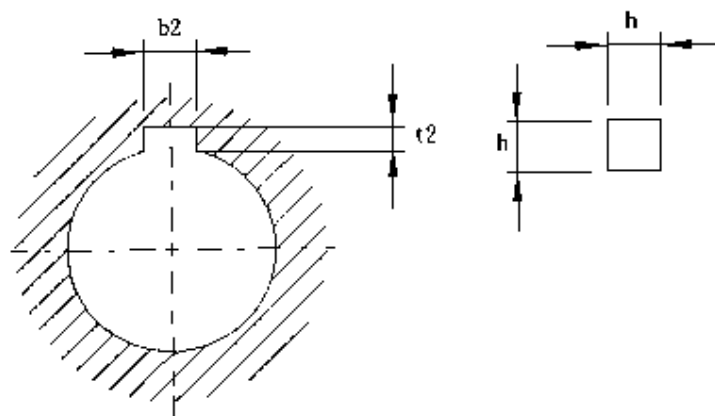
資料來源：本研究整理

#### 說明 4-1 組裝工具方法簡化標準化

產品模組化，減少因研發設計人員不同的設計思維，造成相同需求卻有不同的設計產出，造成特殊或多種類工具需求，因非泛用型之特殊組裝用工具或吊具等，使用頻率低，且通常購置成本較高。對產品的壽命週期服務維修成本有負面影響。

說明 4-2 生產所須刀、工、模、夾、治具減少。縮短學習時間，容易培訓專業化合格員工。減少生產線換線次數，得到批次量產成本優勢。

以案例(附圖 2)說明，鍵槽設計簡化減少鍵槽種類，鍵槽配合公差的規定作為設計標準化，對達成目標成本的正面意義，是內孔拉鍵加工的拉刀與心軸鍵槽加工的端銑刀種類與規格減少。而刀、工、模、夾、治具種類規格減少，代表對應的庫存量減少，與少量庫存之昂貴刀具等損壞的緊急採購作業。



原設計規範

孔徑	b2	t2	bxh
12	4	1.8	4X4
12-17(含)	5	2.3	5X5
17-22(含)	6	2.8	6X6
22-30(含)	8	3.3	8X7
30-38(含)	10	3.3	10X8
38-44(含)	12	3.3	12X8
44-50(含)	14	3.8	14X9
50-58(含)	16	4.3	16X10
58-65 (含)	18	4.4	18X11

修訂後之設計規範

孔徑	b2	t2	bxh
12-20(含)	5	2.3	5X5
20-35(含)	8	3.3	8X7
35-45(含)	12	3.3	12X8
45-58(含)	16	4.3	16X10
58-65(含)	18	4.4	18X11

附圖 2 傳動鍵槽規格表

資料來源：本研究整理

以產品模組化來滿足大量客製化的要求，在生產模組產品的過程中保有大量生產的優勢，可縮短學習時間，容易培訓專業化員工。主要因素為：

- (1) 加工與組裝可以規劃較周全，設計階段即可導入防呆設計觀念。生產非模組化產品時企業會因成本考量，而有用完即棄的想法，選擇使用彈性模治具或一次性模治具，增加員工培訓的困難。
- (2) 加工與組裝可以製作完整的書面作業標準，利於技術傳承，避免機械業傳統師徒制，個人因素的偏差。

模組化產品計劃生產，加工製造最主要是節省模治具與刀具程式設定，組裝製造生產最主要是節省生產線調整的外部作業時間。

說明 5-1 產品品質問題以功能模組歸類，以模組更新作產品維修與售後服務。

借助於電腦工具，產品在一階模組問題下，以順展功能，再往下階判定問題歸屬，以利於當該一階模組問題被選定為改善對象時，能往下階再作詳細問題分析，用來統計判定同一品質問題在各機型或機能模組發生的次數，也可以以逆展功能追溯，省去大量統計人力，也較能採取有效的改善措施。(附表 3)

附表 3 產品品質問題一階展開表



故障系統代碼	故障系統中文說明	故障系統英文說明	顯示順序
MB	主體本機系統		A
HS	油壓系統	Hydraulic System	B
ES	電氣系統	Electrical System	C
HE	加熱系統		D
VS	真空及氣壓系統	Vacuum System	E

說明 5-2 產品不良問題模組式反饋至研發採購作改善,有利於產品品質及降低產品壽命週期成本。模組化維修快速，減少客戶生產中斷時間，且可減少高階技術人員需求。

產品故障維修時，診斷問題發生於那一個模組內，即可採取整個模組更換方式進行維修。由於此更換作業是規劃由非組裝專業的使用者來執行，一般須有防呆設計與快速更換的特性，由客戶或低階技術涵養的服務人員執行，高階的技術人員資源則可應用於較為艱難的維修工作，可提昇對人力資源應用的成本效益。