

技術道路圖(1)：科技管理第十五章



陳澤義教授

國立東華大學國際企業學系

tychen@mail.ndhu.edu.tw

02-2362-0282

PP.48

技術道路圖 (technology roadmap)



- ⌘ 基本定義
- ⌘ 主要功能
- ⌘ 操作步驟
- ⌘ 操作實務
- ⌘ 技術道路圖之後
- ⌘ 應用實例
- ⌘ 參考文獻

技術道路圖之定義

⌘ 技術道路圖(**technology roadmap**)，係針對某一產品族群，選定其核心產品，並針對所涉及的技術進行詳實分析，以確認其中關鍵性技術與支撐性技術的科技預測方法 (**Willyard & McCless, 1987**)。

技術道路圖係指企業或政府為達成企業或產業的發展目標，或建立特定技術焦點，所描繪出的整體技術策略輪廓，與技術發展之構圖。

技術道路圖基本概述

- ⌘ 描述在最近的未來，會出現何種產品？與支持該項產品的技術，其未來發展的潛力為何？
- ⌘ 描述某產品所涉及的重要技術，與技術發展的時間先後順序，以即發展此項技術，所需具備的核心能力。
- ⌘ 並說明為促使該項產品，能做更進一步的發展，所需具備的關鍵性技術為何？以界定出最具關鍵性的技術元件。

技術道路圖之功能

- ⌘ 技術道路圖是一套創新所用工具，可用以指引公司策略規劃與變革完成之道。
(Yeager, 1999)
- ⌘ 技術道路圖是一套利於整合技術與業務流程的方法，係透過技術與產品不同期間內在各方面的互動，可具體展現企業的技術策略。(Groenveld, 1997)

技術道路圖之功能

1.可分析新產品的關鍵性技術的組成。

2.可有條理的排列，各項產品研發上市的先後順序，並具體陳述所需要的關鍵性技術。

3.可說明在不同時間下，在企業的資源方案與優先次序。

4.可整合相關歷史資料，從事產品技術的分析與預測。

技術道路圖之功能

⌘ 技術道路圖是指引企業、研究單位與政府組織，改善其研發投資的決策方式，使其能夠真正朝需要突破的方向，來加以努力之工具。(Allan, Edenfeld, Joyner, Kabng, Rogers & Zorian, 2002)

技術道路圖的應用

- ⌘ 最早應用技術道路圖的組織是國際半導體協會。早在1992年國際半導體協會即建立道路圖之基本假設，即隨微電子元件縮小化，單位功能成本每年將降低低25%，整合電路每年將促進市場成長15%。
- ⌘ 國際半導體協會透過明確假設，指引未來需要突破的關鍵技術，其更已帶動近十年半導體之產業發展。(ITRS, International Roadmap for Semiconductors)

技術道路圖的應用

- ⌘ 美國鋁業協會於**1996**年開始進行技術道路圖計畫，透過計畫執行，來整合學術界、產業界與聯邦政府的資源，以決定研發的優先順序，並將研發重心集中在產業需求上，產業界得以主動定義本身長期目標，與完成目標所需的技術，俾提昇本身的競爭實力。
(Kenchington, Eisenhauer & Green, 1997)
- ⌘ 清楚介紹技術道路圖的概念與作法，提高技術道路圖的可操作性。**(Groenveld, 1997)**

技術道路圖之製作要點

- ⌘ 技術道路圖的製作要點，在於需清楚界定某產品所牽涉的重要技術內涵，以及技術發展時間的先後順序，乃至於發展此一技術，所須具備的核心技術。
- ⌘ 技術道路圖與其他科技規劃的不同點，在於技術道路圖需將所有研究計劃案，連結在研發資源的協調架構中，並指出技術與市場的互動界面。(Kennington, Eisenhauer & Green, 1997)

技術道路圖執行過程

技術道路圖執行過程，為能有效達成集思廣益與意見整合之目的。

技術道路圖的執行過程可透過兩次專家座談會的方式，來進行。

透過多領域專家之意見交換，俾全面考量涵蓋及於各個技術層面。

技術道路圖操作六步驟

1. 定義主要應用領域

2. 產品功能項目分析

3. 產品功能屬性分析

4. 技術變動歷程分析

5. 完成技術道路圖

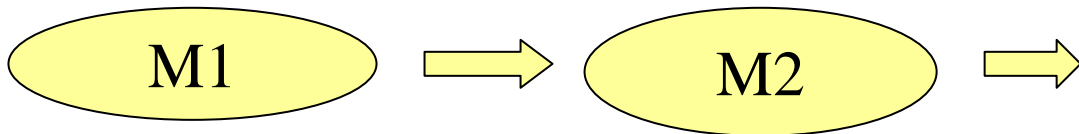
6. 認定關鍵技術缺口

技術道路圖操作步驟-1

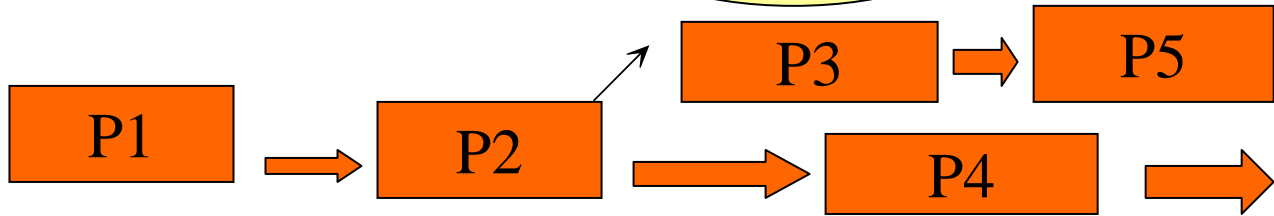
- ⌘ 1. 定義主要應用領域：即產品項目，並進一步將所要分析的產品，按照時間順序，列出在目前市場考量下，所需具備產品項目。各產品項目間需類似。
- ⌘ 1.1 技術道路圖整合技術與產品(功能)：即為產品(功能)－技術道路圖。此時需要詳細考察市場與應用層次上的訊息，藉以以顧客需求的角度，來定義產品(功能)的發展。

產品－技術道路圖

市場

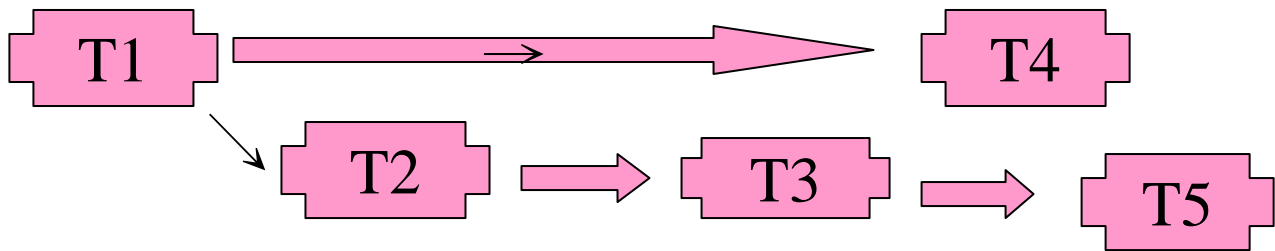


產品



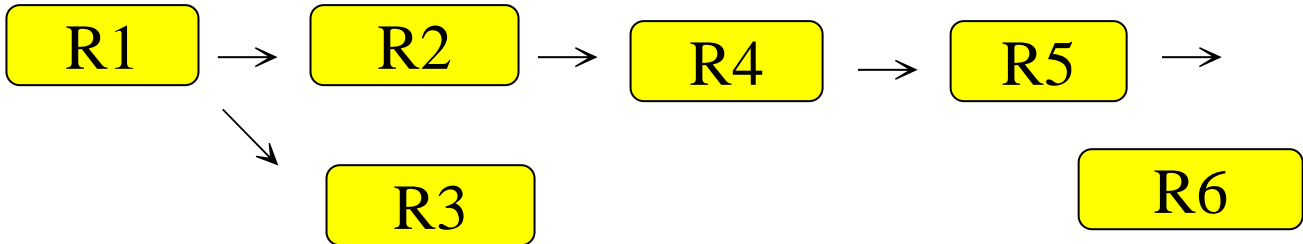
planning

技術




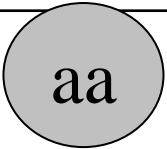
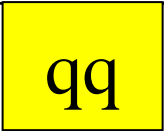


vision

研發計畫



產品－技術之技術道路圖

產品一 功能A	A1				A3	A4	
功能B		B1	↗		B3		
產品二	↗	↗				↗
技術	→		→ →	bb	→ ↘	↗	
技術			pp	→ →	→ →		→ →
年份	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005

1. 定義主要應用領域

主題	序號	產品名稱
	產品一	
	產品二	
	產品三	

1. 定義主要應用領域

• 時間：2003~2008年

主題	序號	產品名稱
機電整合技術應用於精密封裝設備之發展藍圖	產品一	黏晶機
	產品二	鐳線機
	產品三	覆晶機
	產品四	

1. 定義主要應用領域--examples

區分	Case 1—機電整合技術	Case 2—奈米藥物傳輸載體	
產品一	黏晶機	樹狀聚合物	Case 3—抗肝癌藥物
產品二	覆晶機	膠質粒子	Case 4—光碟機
產品三	焊線機	奈米碳球、微脂體	Case 5—熱室壓鑄機

定義主要應用領域—注意事項

- ⌘ 在選定應用產品之時，需注意主事單位的利基與優缺點，應以實務上可行的研發產品為首要考慮之對象，方合乎實用原則。
- ⌘ 在選定應用產品之時，總數宜控制在三個產品之內，方合乎資訊承載的考量原則。

選定功能屬性—注意事項

- ⌘ 在選定功能屬性之時，即認定其重要的規格、特性、成份，需注意宜配合主事單位的利基與優缺點來挑選，應以實務上可行且具成本效益者的研發產品，為首要考慮之對象，方合乎實用原則。
- ⌘ 在選定功能屬性之時，總數宜控制在五個功能屬性之內，方合乎資訊承載的考量原則。

技術道路圖操作步驟-2a

- ⌘ 2. 產品功能項目分析：將產品的各項典型功能，選用若干功能項目。並依時間次序，列出各項功能項目，以及顯示功能的增減變化情形。即產品能夠做那些用途，或操作過程中的主要動作爲何。
- ⌘ 2.1. 先由第一位專家提出該項產品，在產品發展時的重要功能項目1-2項。第二位專家亦接續提出之。第三位專家類推之。
- ⌘ 2.2. 稍作歸類與整理，將同類的放在一處。

技術道路圖操作步驟-2b

- ⌘ 2.3. 請每一位提出者簡短說明何以該項功能項目被提出的理由。
- ⌘ 2.4. 主持人試圖尋求共識決，以得出重要功能項目一至二項。如需表決，在表決前，主持人先說明各分個分類的重要性順序。發下選票，以不計名方式進行表決。
- ⌘ 2.5. 選出較無爭議的前三或四項，餘下再經短暫討論後，即進行第二輪表決。最後選出5-7個功能項目，進入第三階段。

技術道路圖--產品功能

產品				
接收器I	接收器II	接收器III	新世代	未來世代
立體音效	外加 掃瞄 搜尋	外加 個人配備 頁碼設定	外加 股票市場 道路資訊 遠距遙控	外加 超高傳真 當地地圖

技術道路圖--功能屬性指標

指標 \ 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
頻道	按鍵式	按鍵式合成器			觸摸板合成器			聲調控制		
選擇性	陶瓷共振裝置			SAWS		數位化訊號傳送裝置				
附屬功能	立體音效		頁碼設定		豐富資訊			附圖		
IC技術	線型	5 ^u CMOS		3 ^u CMOS		1 ^u CMOS				
顯示螢幕	LEDs		液體水晶			螢光設施				
設定裝置						單一電纜		玻璃纖維		
數位化模組								500KHz寬帶度		

2. 產品功能項目分析

區分	產品一	產品二	產品三
功能 A: _____			
功能 B: _____			
功能 C: _____			
功能.....			
功能 G: _____			

產品功能項目分析

區分	得票數	原來功能名稱
功能一:_____		功能
功能二:_____		功能
功能三:_____		功能
功能四:_____		功能
功能五:_____		功能
功能六:_____		功能
功能七:_____		功能(ABC...)

2.1 產品功能項目分析--examples

區分	抗肝癌藥物	光碟機	熱室壓鑄機
功能 A:	使癌細胞死亡、消失	讀取	鎖模
功能 B:	抑制癌不復發、降低突變	錄影	擠壓缸計量
功能 C:	癌細胞不移轉、血管不增	複製	射出
功能 D:	無副作用、正常細胞不損害	節目搜尋	保壓、座進、冷卻、脫模
功能 E:		快轉	頂出

2.1 產品功能項目分析—測試

區分	黏晶機	覆晶機	焊線機
功能 A:	對位	對位	----
功能 B:	接合(膠合)	接合(覆蓋)	----
功能 C:	取放	取放	取放
功能 D:	----	----	定位
功能 E:	----	----	焊接

2.1 產品功能項目分析---正式

區分	黏晶機	覆晶機	鐳線機
功能 A:晶粒取放	V	V	
功能 B:鍵合(Bonding)	V	V	
功能 C:定位(Positioning)	V	V	V
功能 D:對位(Alignment)		V	
功能 G:鐳線			V
功能 H:材料移載裝置 (Material Handling)	V	V	V

2.1 產品主要功能項目分析

區分	得票	原來功能名稱
功能 A:晶粒取放	9	功能
功能 B:鍵合(Bonding)	9	功能
功能 C:定位(Positioning)	3	功能
功能 D:對位(Alignment)	9	功能
功能 G:鐳線	4	功能
功能 H:材料移載裝置 (Material Handling)	5	功能(ABC...)

2.1 產品功能分析---奈米藥物傳輸載體

種類 功能	樹狀聚合物	膠質粒子	奈米碳球	微脂體
標定傳輸	◎	◎	◎	◎
延時釋放		○		○
低副作用	*	*	*	*
藥療率	※	※	※	
便利性	□			□

技術道路圖操作步驟-3a

- ⌘ 3. 產品功能屬性分析：將產品的各項典型功能，選用若干功能項目屬性(績效衡量指標)。並依時間次序，列出各項功能屬性(績效衡量指標)。即要具備這些能力，機械設備要具有那些規格、特性、成份，或能耐。
- ⌘ 3.1. 先就某一項產品功能下，徵求專家提出，在產品發展時的重要功能屬性1-2項。其他專家亦接續提出之。約提出4-5項即可。

技術道路圖操作步驟-3b

- ⌘ 3.2.再就第二項產品功能，徵求專家提出，4-5項重要功能屬性。
- ⌘ 3.3.第三項產品功能亦同法處理之。
- ⌘ 3.4.第四五六七項產品功能，則以包裹提出之方式，共同徵求專家提出4-5項重要功能屬性。如此約有15-20項功能屬性。
- ⌘ 3.5.稍為作歸類與整理，將重覆與同類的整併後置放在一處。如此應可將選項化約成10-12項。

技術道路圖操作步驟-3c

- ⌘3.6.以類別區分方式，逐類邀請專家簡短說明，何以提出該項功能屬性的原因。
- ⌘3.7.發下選票，以不計名方式進行表決。以表決方式選出較無爭議的前三或四項，餘下再經短暫討論後，即進行第二輪表決。最後則選出6-8個功能屬性，進入第四階段。

3. 產品功能屬性分析

區分	功能屬性 A	功能屬性 B	功能屬性 C
功能一：_____			
功能二：_____			
功能三：_____			
功能四：_____			

產品功能屬性分析(續)

區分	功能屬性 D	功能屬性 E	功能屬性 F	功能屬性 G	功能屬性 H
功能一					
功能二					
功能三					
功能四					

3.1 功能屬性分析--奈米藥物傳輸載體

區分	屬性一	屬性二	屬性三	屬性四	屬性五
標定傳輸	Liqand	被動累積	電磁誘導		
延時釋放			電磁誘導	免疫迴避	載體穩定性
降低副作用	Liqand		電磁誘導	藥物包覆	
藥療率 便利性					

3.1 產品功能屬性分析—抗肝癌藥物

功能	屬性、成份一	屬性、成份二	屬性、成份三	屬性、成份四
使癌細胞死亡、消失	---	Taxol	醋酸酸度	毒素、三帖類
抑制癌不復發、降低突變	多醣體濃度	Taxol	篩選	---
癌細胞不移轉、血管不增	---	---	動脈栓塞劑	營養抑制劑
無副作用、正常細胞不損害	多醣體濃度	---	---	---

3.1 產品功能屬性分析—測試

黏晶機 覆晶機 焊接機	屬性一	屬性二	屬性三	屬性四	屬性五
膠合式 接合	接合精 準度	機械速 度	資料速 度	導線架 尺寸	---
覆蓋式 接合	接合精 準度	機械速 度	資料速 度	覆晶尺 寸	---
對位	精度	---	---	---	解析度
焊接	焊接精 準度	機械速 度	---	焊接尺 寸	---

3. 產品功能屬性分析---正式

黏晶機 覆晶機 焊接機	功能屬性 A	功能屬性 B	功能屬性 C	功能屬性 D	功能屬性 E
功能一：晶粒 取放	取放速度 8	取放精度 6	晶片厚度 8	晶片尺寸 3	取放範圍 5
功能二：鍵合	鍵合力量 (Bond Force) 3	鍵合溫度 2	鍵合方式 (Bond Method) 7	共面度 (Co-Planarity) 3	鍵合精度 (Bond Accuracy) 5
功能三：對位 (Alignment)	對準精度 8	對位速度 4	對位方式 5		
功能四：材料 移載裝置 (Material Handling)	晶圓尺寸 9	基板尺寸 4	線材尺寸 1	移載速度 3	移載精度 3

3.1 產品功能屬性分析

黏晶機	得票數	原來功能屬性名
功能屬性A:晶圓尺寸	9	功能屬性
功能屬性B:取放速度	8	功能屬性
功能屬性C:鍵合方式 (Bonding Method)	7	功能屬性
功能屬性D:晶片厚度	6→8	功能屬性
功能屬性E:對準精度	6→8	功能屬性
功能屬性F:取放精度	6→6	功能屬性
功能屬性G:鍵合精度 (Bond Accuracy)	6→5	功能屬性

功能屬性分析—光碟機與熱室壓鑄機

	讀取	錄影	鎖模與射速	擠壓缸計量	保壓
屬性一	讀取頭	記錄密度	鎖模力	容量	保壓力
屬性二	波長	尺寸大小	射速	誤差範圍	誤差範圍
屬性三	傳輸速率	膜層厚度	---	---	---

產品功能屬性分析

區分	得票數	原來功能屬性名
功能屬性一：_____		功能屬性
功能屬性二：_____		功能屬性
功能屬性三：_____		功能屬性
功能屬性四：_____		功能屬性
功能屬性五：_____		功能屬性
功能屬性六：_____		功能屬性
功能屬性七：_____		功能屬性 ABC...

參考文獻 -1

- ⌘ Alan Allan, Don Edenfeld, William H. Joyner Jr., Andrew B. Kabng, Mike Rodgers and Yervant Zorian (2001), 2001 Technology Roadmap for Semi-conductors, 2001 edition, International Sematch Organization, Austin, Texas, Ch.1-3.
- ⌘ Burggraaf, Pieter 'Pete' (2000), "Semiconductor Industry – Publishing," Solid State Technology, 43(1): 31-35.
- ⌘ Chen, Tser-yieth, and Chiou, Ji-jenn (2004), "Forecasting the Development of Internet Security Technology in Taiwan via Scenario Analysis," International Journal of Services Technology and Management, 5(2), 170-180

參考文獻 -2

- ⌘ **Chen, Tser-yieth (2006), “Scenario Analysis with Embedded Technology Roadmap for Digital Video System Platform for the Family Use Development,” International Journal of Services Technology and Management, accepted and forthcoming.**
- ⌘ **Groenveld, P. (1997), “Roadmapping Integrates Business and Technology”, Research Technology Management, 40(5): 48-55.**
- ⌘ **Kenchington, H.S., Eisenhauer, J,L and J.A.S. Green (1997), “A Technology Roadmap for the U.S. Aluminum Industry,” Journal of Operations Management, Aug: 18-21.**

參考文獻 -3


- ⌘ **Schoemaker, P. J. H. (1995), "Scenario Planning: A Tool for Strategic Thinking", Sloan Management Review, Winter: 25-39.**
- ⌘ **Schwartz, P. (1996), The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World, John Wiley & Sons, Inc., New York.**
- ⌘ **Tucker, K. (1999) , "Scenario Planning", *Association Management*, 51(4): 70-75.**
- ⌘ **Willyard, C.H. and C.W. McClees (1987), “Motorola’s Technology Roadmap Process,” *Research Management*, Sept/Oct: 13-19.**

參考文獻 -4

- ⌘ 陳澤義(2005)，*科技管理：理論與應用*，台北：華泰文化圖書公司。
- ⌘ 陳澤義(2005)，*技術預測社會群體研究計劃*，工業技術研究院產經與資訊服務中心委託研究計畫報告。
- ⌘ 余序江、許志義、陳澤義(1998)，*科技管理導論：科技預測與規劃*，台北：五南圖書出版公司。
- ⌘ 陳澤義(2001)，*前瞻計畫問卷調查與統計方法操作指導手冊*，國科會科資中心研究計畫報告。



技術道路圖(2)： 科技管理第十五章—續



陳澤義教授

國立東華大學國際企業學系

tychen@mail.ndhu.edu.tw

038-633-042

PP.47

技術道路圖操作六步驟

1. 定義主要應用領域

2. 產品功能項目分析

3. 產品功能屬性分析

4. 技術變動歷程分析

5. 完成技術道路圖

6. 認定關鍵技術缺口

技術道路圖操作步驟-4

- ⌘ 4.技術變動歷程分析：說明功能屬性的進展情形，也界定出此技術群中的主要技術發展趨勢。利用相關事件樹或S曲線，界定技術變動的連鎖與整合效果。
- ⌘ 4.1強化支持性工具：相關事件樹、層級性影響追蹤系統、或 S 型曲線。
- ⌘ 4.2認定技術成長時程：以專家討論方式，認定在技術發展過程中，各階段所需要的努力程度，與在特定時間下的達成情形。

技術道路圖明細-技術變動歷程a

年度	1	4	7
最小型號	0.35	0.25	0.18
關鍵性產品	參數		
Bit的點數	64 MB	256 MB	1 GB
Dram細胞	1.5 mm ²	0.5 mm ²	0.24 mm ²
薄片大小	190 mm ²	280 mm ²	420 mm ²
最大基礎直徑	200 mm	200 mm	300 mm

技術道路圖明細-技術變動歷程b

年度	1	4	7
設計	三度空間臨暫預測工具 測試用設計 錯誤偵測	對高度複雜性結構的基本模式化 製程模式化及整合 除錯設計	智慧型更新系統 低動力 低電壓
測試	三度空間除錯式配圖 接近工程資源的能力 在資料測試上的智慧式運用	4X資料	16X資料

技術道路圖明細-技術變動歷程c

年度	1	4	7
程序整合	在控制與擴展尺度上的結構 未來製程與結構應用上的模式 工廠測試用模式	(持續性技術擴張)	(持續性技術擴張) 鐵電或其他高電介質電容器 1G Dram 的電晶體
石板印刷	鎖定在廢棄用 Dram 的技術道路圖，含三度空間之模式化	(持續性技術擴張)	經波長的光子介面轉移 透過特定幾何計算遮蓋物的偏差情形，強化模組的解決能力

技術道路圖明細-技術變動歷程d

年度	1	4	7
原物料與大宗物件作業程序	多重感測器及表面模組的設定與控制 無污染化學品供應 無污染原物料供應 污染防制上的製程作業	(持續性技術擴張)	為晶片突破300mm來設計製造工廠 改進儲存電介質容器的厚薄度 低成本接地的附生裝置
工廠作業流程的整合	為第2年創設工作元件	為第3年創設工作元件 整合各子系統	金屬自動化整合型工廠 重新安排工作群體 至智慧性診斷作業之上

技術道路圖明細-技術變動歷程e

年度	1	4	7
互通聯絡裝置	保留鉛 銅 矽等物質	(持續性技術擴張)	試圖以銅代替鋁
裝配與包裝	個別設備的整合	---	---
環保與安全	降低CFC 控制各配料用量	---	---

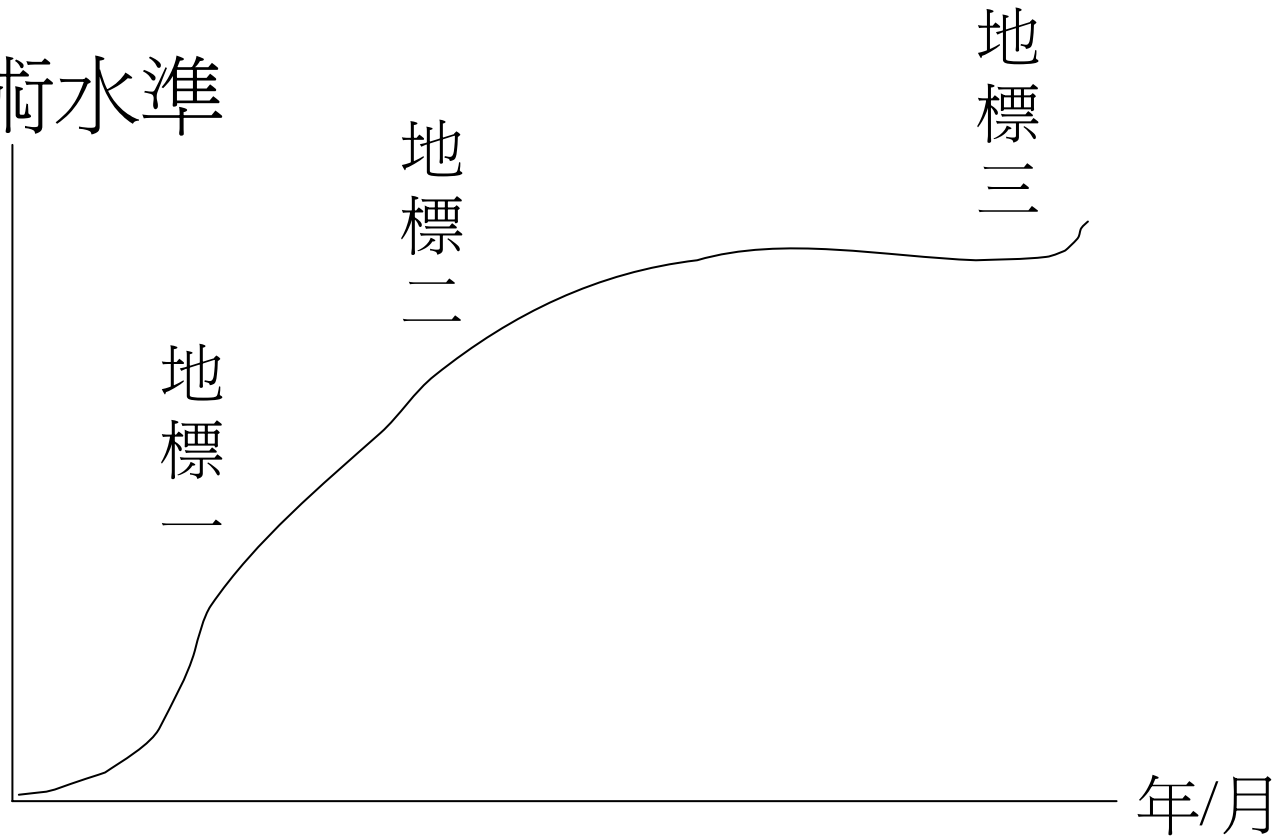
5.技術變動歷程分析

區分	地標一	地標二	地標三	地標四
功能屬性一： _____				
區分	地標一	地標二	地標三	地標四
功能屬性二： _____				

技術變動歷程 S 曲線：

功能屬性一：_____

⌘ 技術水準



技術變動歷程分析

區分	次序 權重	第一年	第二年	第三年
功能屬性一： _____				
功能屬性二： _____				
功能屬性三： _____				
功能屬性四： _____				

5.1 技術變動歷程分析—黏晶機等

區分 \ 年	2003	2004	2005	2006	2007	2008
晶圓尺寸	8"	8"	12"	12"	12"	12"
取放速度 Cycle Time	0.25 sec		0.20 sec			0.18 sec
鍵合方式 (Bond Method)	Epoxy		US Tape	靜電接合		奈米接合 常溫鍵合
晶片厚度	250 μm		100 μm			50 μm
對準精度	5 μm		1 μm			0.1 μm
取放精度	25 μm		20 μm			10 μm
鍵合精度 (Bond Accuracy)	25 μm		10 μm			1 μm

技術道路圖操作步驟-5a

- ⌘ 5.完成產品與技術之技術道路圖：產品－技術道路圖是市場－產品－技術鍊的核心部分。因此，欲建立技術道路圖，需要上述領域之間運作功能上的密切合作與配合。以進行產品計畫方案管理、研發方案優先性選擇等。
- ⌘ 5.1.認定關鍵性成份(功能)屬性，即管理問題。
- ⌘ 5.2.由專家發展產品基本屬性、成份(功能)屬性、與製程(技術)特性的三層級的道路圖。

技術道路圖操作步驟-5b

- ⌘ 5.3. 點出成份(功能)/模組之間的進程，以及其在製程技術上如何完成之。注意橫斷面為時間軸。
- ⌘ 5.4. 進行專家團隊討論，廣納專家對道路圖之意見。
- ⌘ 5.5. 進行跨領域的專家會議，草擬技術道路圖修訂稿。
- ⌘ 5.6. 視情況重複執行步驟5.2至步驟5.5。

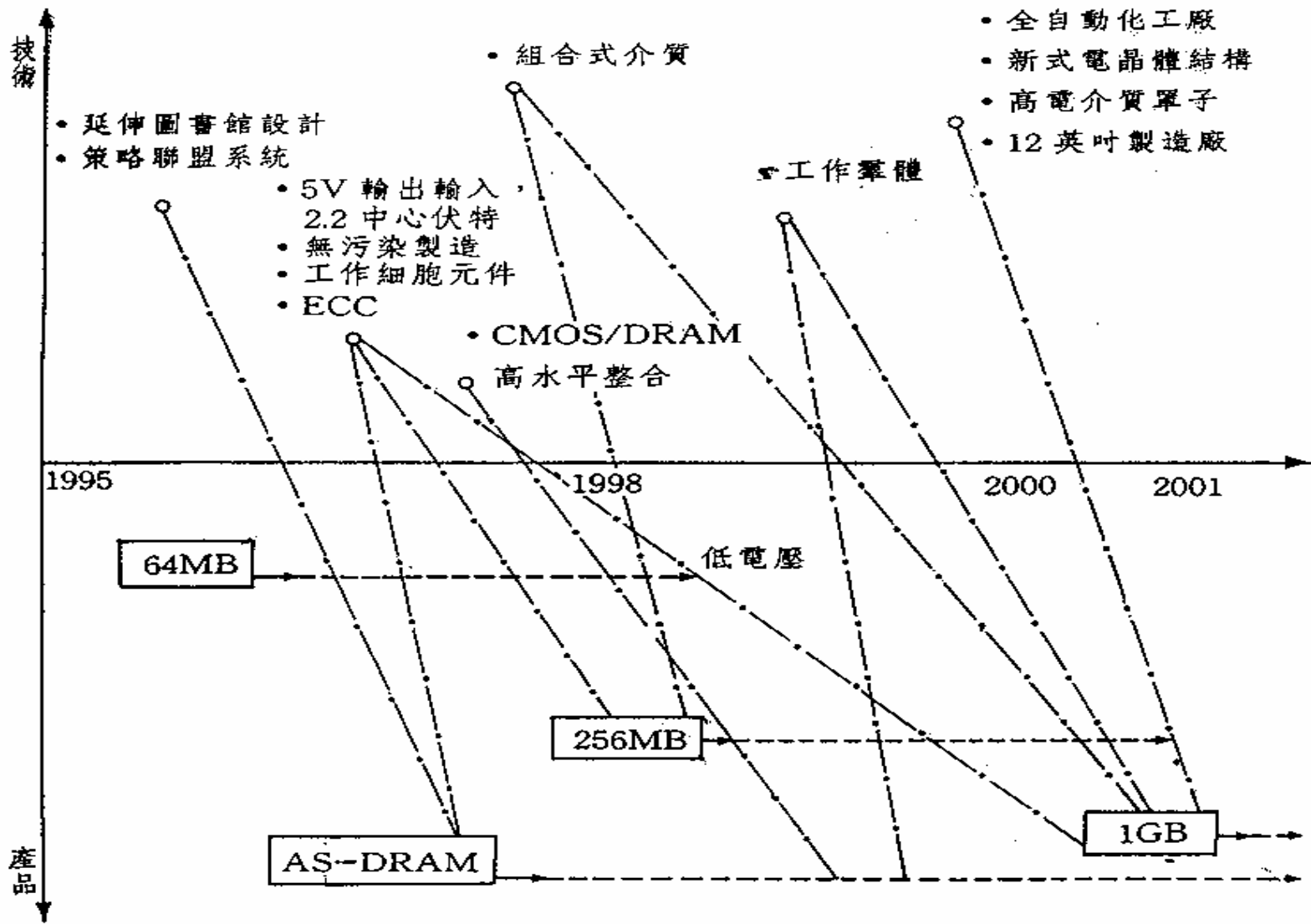
產品一製程之技術道路圖-1

產品	重量	100	80	35	20	20	20
基本	數量	100	70	40	25	30	30
屬性	定位	企業	企業	消費者	消費者	消費者	消費者
	價格	100	70	50	40	30	20
成份	功能 視窗	1					
功能	護盾	1					
屬性	動力 包	1		2			
(模組)	完成	1	2	3	4	5	六

產品－製程之技術道路圖-2

成份 功能 屬性 (模組)	功能 視窗	視窗					
	護盾	幅射					
	動力 包	離散組裝		自動 裝配			
	供應 完成 housing	許多	整合 展示	裝飾 改進	整合 動力	全自 動化	整合與 自動化
製程 技術	裝飾		全彩				
	裝配			部分 自動	全自 動化		
	模組 射出		發展				
	插入	發展					

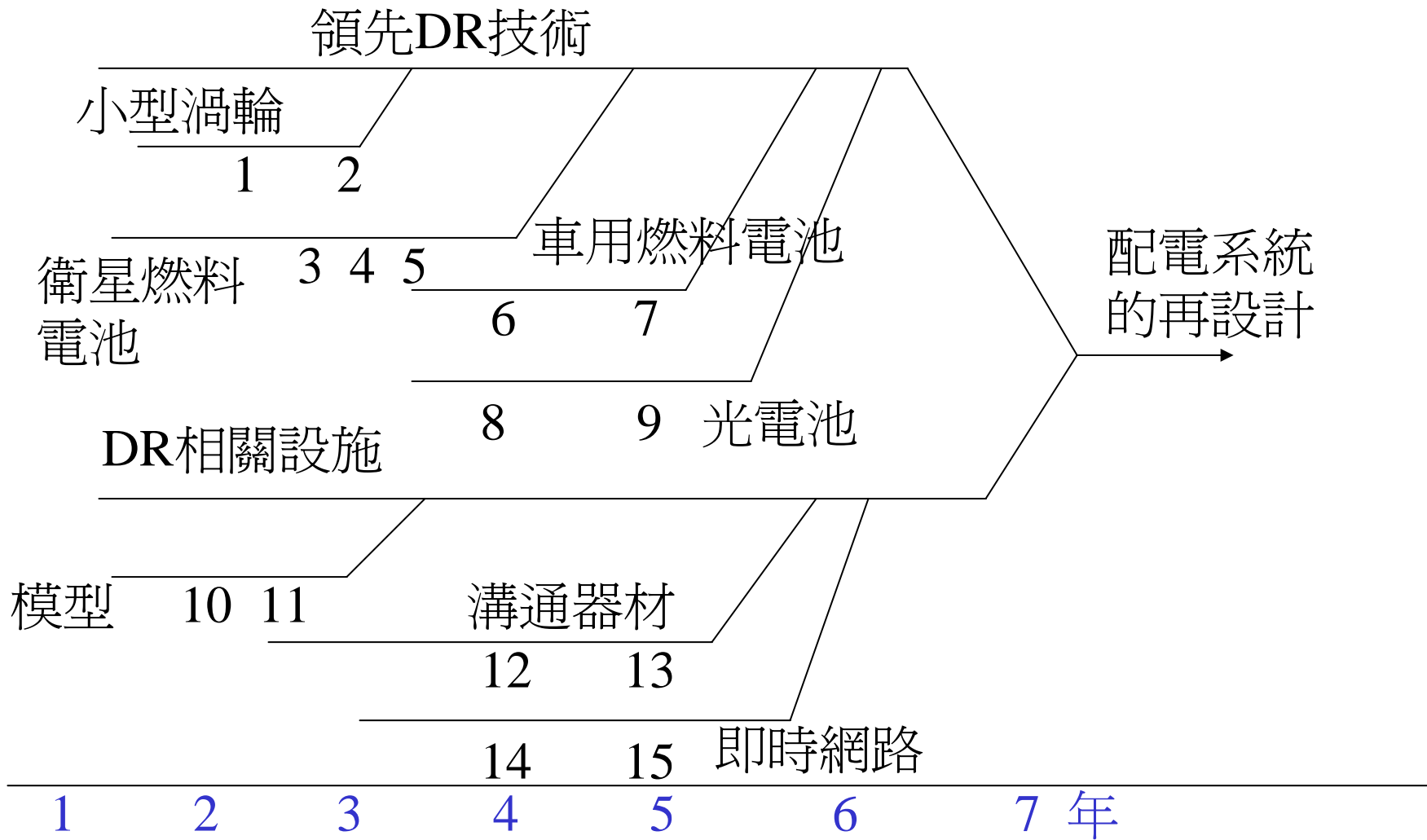
The diagram illustrates a technical road map for product manufacturing. It is structured as a 4x4 grid. The first column is labeled '成份 (模組)' (Component/Module) and the second column is labeled '製程技術' (Manufacturing Technology). The grid contains various terms representing different stages and components. Colored arrows indicate the direction of technological development: a green lightning bolt points from '視窗' to '離散組裝'; a yellow arrow points from '離散組裝' to '自動裝配'; an orange arrow points from '全彩' to '裝飾改進'; a light blue arrow points from '發展' to '部分自動'; a light green arrow points from '全自動' to '全自動化'; and a black arrow points from '發展' to '整合動力'.



5.完成產品與技術之技術道路圖

產品			
產品一	產品	產品	產品
功能一	功能	功能	功能

配電資源之技術里程碑--EPRI



技術里程碑(technology milestones)

- 1.小型渦輪機(250KW-1MW)
商轉
- 2.小型渦輪機(10KW-250KW)
商轉
- 3.固態燃料電池商業化
- 4.複循環SOFC天然氣渦輪機
商轉
- 5.衛星PEM燃料電池商業化
- 6.車用燃料電池商業化
- 7.電力驅動車輛超過二百萬
單位
- 8.PV Panel達成17%熱效率
- 9.一百萬rooftop PV單位完成
- 10.完成DR衝擊測試
- 11.DR分析模式可行
- 12.明顯使用靈敏式靜態動力
轉換器
- 13.常態使用DR分派式的控
制系統
- 14.廉價的轉換器允許使用
DC配電盤
- 15.DC環路成爲商業化的一
種選項

不同產品群間的技術道路圖

- ⌘ 不同產品群間的最適化運用：不同產品群間的相關技術，力求最適化使用。以技術綜效平台(**technology synergy platform**)，有效整合不同時間空間下的市場、產品、與技術三者。
- ⌘ 1比較技術與產品矩陣，以分析是否有正確(**right**)的技術與產品，是及時可獲得的。
- ⌘ 2.再修正技術道路圖使之更趨完備。

技術創新矩陣

技術之不確定性	未證實	研究		問題
	已證實		你的未來	
	充分了解	錯失機會		計劃案
		5-10年	3-5年	1-2年
		必要的 可獲得性		

技術道路圖操作步驟-6a

- ⌘ 6. 產品與技術缺口分析：根據上開產品的功能屬性項目，探究其所涉及的關鍵性技術。來探討功能屬性進步與變動情形。即技術里程碑。並針對上述分析，比較產品功能與技術能力之間的缺口大小。
- ⌘ 6.1. 首先就第一項功能屬性，先由一位技術專家提出其在科技發展時，其功能屬性進步與變動情形。在每一個功能屬性變動時，必然涉及某一兩項關鍵性技術的發展。

技術道路圖操作步驟-4b

- ⌘ 6.2. 第二位技術專家亦接續提出之。第三位技術專家亦同。約可產生三至五個關鍵性技術。然後再徵求自願提出者。
- ⌘ 6.3. 進行歸類與整理，闡明功能屬性進步或變動時，與關鍵性技術的關聯，並將功能屬性進步妥善排序。
- ⌘ 6.4. 就第二項功能屬性，再邀請專家提出關鍵性技術，會有若干相同者。第三項功能屬性亦同。

技術道路圖操作步驟-6c

- ⌘ 6.5. 每一項功能屬性分別找二到四個關鍵性技術，並請提出者簡短說明何以其被提出的理由。
- ⌘ 6.6. 就每一項功能屬性，以共識建立與討論之方式，分別認定一項關鍵性技術，也就是關鍵性技術缺口所在處。
- ⌘ 6.7. 最後，就6-8個功能屬性，共認定6-8個關鍵性技術，以形成關鍵性技術缺口。

6. 屬性與關鍵技術分析

區分	關鍵技術 A	關鍵技術 B	關鍵技術 C
功能屬性一			
功能屬性二			
功能屬性三			
功能屬性四			

6.1 屬性與關鍵技術——奈米藥物傳輸載體 與熱室壓鑄機

區分	關鍵技術	關鍵技術	關鍵技術
電磁傳導屬性	奈米磁性物質之製造技術	奈米磁性物質之組合技術	光化學技術
Liqand 屬性	細胞接受體篩選技術	抗體篩選技術	化工製程量產技術
鎖膜精度	機械元件移動精度技術	電控效率技術	---
射出射速	電控軟體運算邏輯	運動控制技術	---

6.1 屬性與關鍵技術分析—黏晶機等

屬性區分	關鍵技術 A	關鍵技術 B	關鍵技術 C	關鍵技術 D	關鍵技術 E
精度	機械元件移動精度技術	電控效率技術			
解析度			電控軌道運算邏輯	光學取像技術	
資料速度			電控軌道運算邏輯	資料傳輸技術	CPU等級技術

6.1 產品與技術缺口分析 - (1)

黏晶機等	關鍵技術 A	關鍵技術 B	關鍵技術 C	關鍵技術 D	關鍵技術 E	關鍵技術 F	關鍵技術 G
晶圓尺寸	Tape擴張技術 6	力量感測控制技術 4	晶片剝離技術 6				
取放速度	影像處理速度 9	資料傳輸速度 2	多工系統整合技術 6	運動控制技術 8	機械精度 8	機械防震技術 4	最大加速度 2
鍵合方式 (Bonding Method)	力量感測控制技術 4	膠量控制 5	運動控制技術 8	鍵合溫度控制技術 5			
晶片厚度	膠量控制 5	運動控制技術 8	力量感測控制技術 4	晶片剝離技術 6			

6.1 產品與技術缺口分析 - (2)

黏晶機等	關鍵技術 A	關鍵技術 B	關鍵技術 C	關鍵技術 D	關鍵技術 E	關鍵技術 F	關鍵技術 G
對準精度	環控技術 1	位移感測技術 4	視覺感測技術	系統整合技術	機械精度	運動控制技術	
取放精度	運動控制技術	共平面控制技術 6	真空技術 2	靜電防治技術 6			
鍵合精度 (Bonding Accuracy)	運動控制技術						

6.1 產品與技術缺口分析 – (3)

關鍵技術	名稱	得票	關鍵技術	名稱	得票
A	影像處理速度	9	F	多工系統整合技術	6
B	運動控制技術	8	G	靜電防治技術	6
C	機械精度	8	H	共平面控制技術	6
D	Tape擴張技術	6	I		
E	晶片剝離技術	6	J		

6.1 屬性與關鍵技術—抗肝癌藥物與光碟機

區分	關鍵技術	關鍵技術	關鍵技術
多醣體與	DNA定序技術	DNA萃取技術	基因庫構築技術
Taxol	生合成基因選植技術	轉型菌株篩選技術	功能基因體分析技術
傳輸速率	馬達轉速技術	穩定度	讀取頭技術
記錄密度	多層技術	多階技術	波長

產品與技術缺口分析

關鍵技術	名稱	關鍵技術	名稱
A		F	
B		G	
C		H	
D		I	
E		J	

產品與技術缺口分析

關鍵技術	重要性	原來關鍵技術之名稱
關鍵技術一： _____		關鍵技術
關鍵技術二： _____		關鍵技術
關鍵技術三： _____		關鍵技術
關鍵技術四： _____		關鍵技術 (ABC...)

應用範例：熱室壓鑄機

議程

9：00 - 9：30	報到
9：30 - 9：40	主席致詞
9：40 - 10：30	產品簡介與功能項目分析
10：40 - 12：00	產品功能屬性分析
12：00 - 13：10	午餐休息
13：10 - 14：40	關鍵技術探討
15：00 - 16：30	技術變動歷程分析

1. 定義主要應用領域

產 品	熱室壓鑄機
-----	-------

2. 產品功能項目分析

區 分	熱室壓鑄機
功能 A	鎖模
功能 B	座進
功能 C	壓缸定位
功能 D	射出
功能 E	保壓
功能 F	冷卻
功能 G	座退
功能 H	開模
功能 I	頂出
功能.....	

2.1 產品功能項目分析

區分	名稱	得票
功能 A	上模	0
功能 B	鎖模	5
功能 C	拖座	0
功能 D	壓缸定位	0
功能 E	射出	5
功能 F	冷卻	0
功能 G	開模	2
功能 H	頂出	2
功能 I		

3. 產品功能屬性分析

區分	功能屬性 A	功能屬性 B	功能屬性 C
功能一:鎖模	鎖模力(5)	鎖模時間(0)	結構剛性(4) (肘節機構) 加工精度(0) (鎖模持續力)
功能二:射出	射出速度(5)	射出壓力(3)	射出行程(2)
功能三:開模	開模力(0)	開模行程(1)	(開模時間)
功能四:頂出	頂出力量(1)	頂出行程(0)	頂出時間(0)

密閉給湯

3.1 產品功能屬性分析

區 分	得票	原來功能屬性名
功能屬性一:鎖模力	5	
功能屬性二:射出速度	5	
功能屬性三:結構剛性	4	
功能屬性四:射出壓力	3	
功能屬性五:_____		
功能屬性六:_____		
功能屬性七:_____		

4. 產品與技術缺口分析

功能屬性	關鍵技術 A	關鍵技術 B	關鍵技術 C	關鍵技術 D
鎖模力	油壓pump 伺服馬達 滾珠螺桿 線性滑軌	壓力控制閥	迴路設計	油壓缸 肘節機構 電馬達
射出速度	射出缸	流量控制閥	氣囊式蓄壓器 活塞式蓄壓器	控制系統
結構剛性	鋼材 熱處理	結構設計與 分析	加工精度	組裝技術
射出壓力	油壓pump 伺服馬達 滾珠螺桿 線性滑軌	壓力控制閥	射出缸	蓄壓器

4.1 產品與技術缺口分析

關鍵技術	名稱	關鍵技術	名稱
1	油壓pump-5	10	流量控制閥-2
2	壓力控制閥-2	11	蓄壓器-5
3	迴路設計-2	12	控制系統-4
4	油壓缸-0	13	鋼材-2
5	肘節機構-5	14	熱處理-2
6	射出缸-2	15	結構設計與分析-4
7	伺服馬達-5	16	加工精度-1
8	滾珠螺桿-1	17	組裝技術-1
9	線性滑軌-1	18	電馬達-0

4.2 產品與技術缺口分析

關鍵技術	名稱	得票
關鍵技術一：		
關鍵技術二：		
關鍵技術三：		
關鍵技術四：		
關鍵技術五：		

5. 技術變動歷程分析-(1)

區 分	2003	地標二	地標三	2008
關鍵技術一:油壓pump 流量、壓力、可控制 性、安靜、可靠度(標 準品)	Vane Pump P:140- 210			Vane Pump
關鍵技術二:肘節機構 速度&位置&強度之 profile	4-5點 電腦輔助 結構設計 (CAE)			5點
關鍵技術三:伺服馬達 馬力、解碼精度、反 應時間、性能曲線、 可控性	125 tons	200t		

5. 技術變動歷程分析-(2)

區 分	2003	地標二	地標三	2008
關鍵技術四:流量閥、壓力閥、蓄壓器耐用性、漏氣	傳統控制閥 氣囊式、活 塞式	比例控制 閥		比例控制閥 活塞式
關鍵技術五:控制系統 製造參數紀錄可靠 度、分析、智慧化、 網路化、人機溝通	Microproce ssor CRT 參數紀錄	PC-Based +PLC、LCD 遠端監視 與診斷	Knowledge Based	PC-Based +PLC、LCD 分析與建議 (AI) 對話式
關鍵技術六:結構設 計與分析 成本降低、少量多 樣、CAE使用介面人 性化	模組化 模板CAE分 析應用	適應性網 格分析 (adaptive mesh)	智慧型分 析模式	自動解讀與 可行方案建 議

