

國立雲林科技大學 工業工程與管理所

品質與可靠度工程實驗室



利用**TRIZ**矛盾矩陣探討鋼鐵廠清潔生產關鍵成功因素之研究

作者：白滌清教授

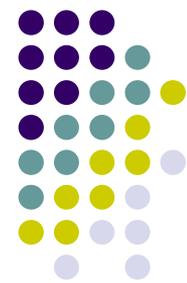
指導教授：童超塵 教授

報告者：黃家慶

研究動機



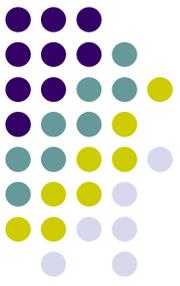
本篇文章，主要在探討人類在追求高度科技進步同時，往往會因過度重視資源的效益，而忽略了環境保護的議題，因此希望以較積極有效的方式，並以源流管理的觀點，促使企業改善環境績效同時，亦能使操作效率有所提升。



研究目的

- 運用**TRIZ**中的矛盾矩陣的概念與屬性的引申，構建了清潔生產之矛盾矩陣。
- 藉由**TRIZ**中的**40**條創新原則，發展出解決清潔生產中關鍵成功因素間矛盾衝突的原則

TRIZ



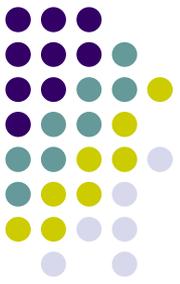
- 源起：

是由一位俄國工程師兼科學家**Altshuller**首先提出的，他認為當人們學會創意的原則與方法規則後，能有助於他們在解決問題與發明東西過程中可發揮更多的創造力創新。

- 未來趨勢：

近年來，逐漸有學者將這套方法概念，引入非技術領域，像是政治、社會、商業管理等。

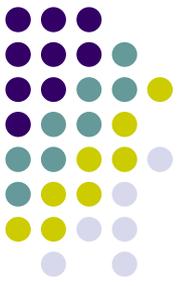
TRIZ基本概念



理想化

所謂的理想化是指利益最大，成本與有害的影響最小之情況。

TRIZ認為系統最終將朝向理想化演進，達到理想化的境界。



矛盾矩陣

- 何謂矛盾：即為取捨的問題

例如：

NB希望以輕薄為主，同時也希望續電能力佳



矛盾矩陣

- 本意：
是為解決問題中的矛盾取捨常用的工具

- 組成要素：
 - 39個參數
 - 40條原則

本文主要研究

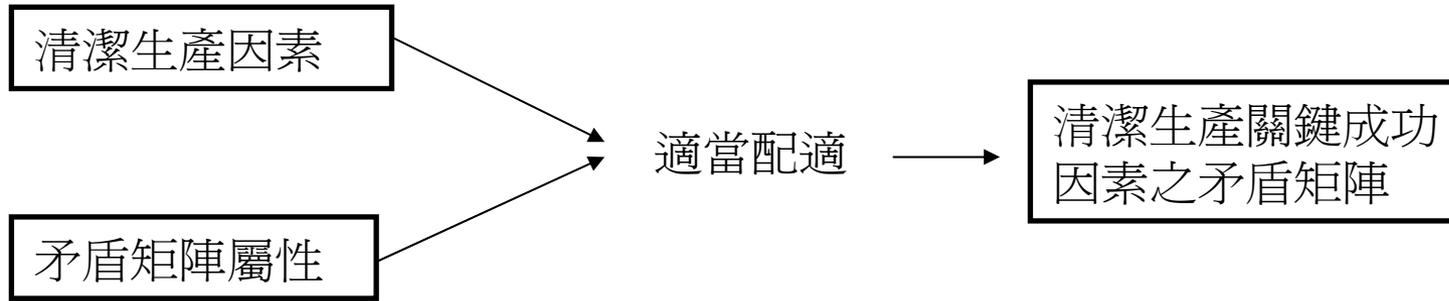
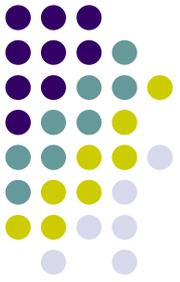


表 1：清潔生產關鍵成功因素與 TRIZ 屬性配適表

清潔生產關鍵成功因素		TRIZ 屬性與說明	
因素	內容	屬性	說明
環境執行機制	a. 明確宣示清潔生產科技的意義 b. 採用創新清潔生產科技 c. 調整組織架構 d. 提升公司的 R&D 功能 e. 設立專責環境部門	製造性	製造物體/系統之便利、舒適或容易程度。
具備環保經驗	a. 通過 ISO 14001 認證 b. 引進環境專家的協助 c. 促進部門間的合作關係	使用便利性	運作簡單容易，一個技術在運作上若需要很多步驟或特別工具，高技能工作時，那就不具有便利性。
環境策略擬訂	a. 考量環境風險因素 b. 制訂環境目標 c. 有效整合組織績效與環境績效 d. 將環境責任納入組織日常營運	調適性	系統/物體正面回應外在變化的能力，也就是說在各種不同的環境下，系統有多種使用方式。
組織支援內容	a. 考量技術可行性及品質層面 b. 有效衡量組織與技術環境 c. 營造開放式協調機制 d. 考量組織規模大小	元件複雜性	要素之數量與多樣性及系統內要素間之相互關係。控制系統的困難度就是其複雜性之衡量。
全員有效參與	a. 獲得高階主管支持 b. 全體員工參與 c. 健全的環境會計制度	控制複雜性	衡量或控制系統是複雜、昂貴、需要很多時間與勞力在設置與使用上，或是各個組成份子間有複雜的關係，或是互相牽涉之組成份子，都顯示出控制與衡量的困難度。



表 2：清潔生產關鍵成功因素之矛盾矩陣

	因素	內容	被影響的參數(要維持)					
			環境 執行 機制	具備 環保 經驗	環境 策略 擬訂	組織 支援 內容	全員 有效 參與	有效 外部 連結
需要改善的參數	環境執行機制	a. 宣示清潔生產科技的意義		2				
		b. 採用創新清潔生產科技		5	2	1	1	1
		c. 調整組織架構		13	13	26	6	10
		d. 提升公司的 R&D 功能		15	15	27	11	35
		e. 設立專責環境部門						
	具備環保經驗	a. 通過 ISO 14001 認證	2		1	12		1
		b. 引進環境專家的協助	5		15	17	-	15
		c. 促進部門間的合作關係	12		16	26		
	環境策略擬訂	a. 考量環境風險因素		1				
		b. 制訂環境目標	1	7				6
		c. 有效整合組織績效與環境績效	13	15		15	-	35
		d. 將環境責任納入組織日常營運		16				
	組織支援內容	a. 考量技術可行性及品質層面	1	9				
		b. 有效衡量組織與技術環境	13	24	15		10	12
		c. 營造開放式協調機制	26	26			15	17
		d. 考量組織規模大小	27	27				
	全員有效參與	a. 獲得高階主管支持	5	2	1	10		
		b. 全體員工參與	11	5	15	15		35
		c. 健全的環境會計制度	26					
	有效外部連結	a. 隨時監控環境議題的發展						
		b. 掌握政府環保政策的發展現況						
c. 公司與利害關係人保持互動		2	1		12	2		
d. 隨時獲取清潔生產知識與訊息		24	7	1	17	27		
e. 設立環境回饋機制		35	19	35	24	35		
f. 推展清潔生產教育訓練								
g. 投資相關環保科技								



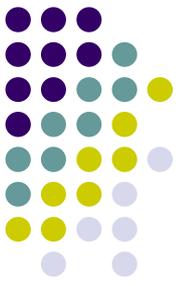
創意原則

表 3：矛盾矩陣創意原則表

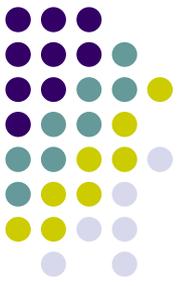
代碼	原 則	說 明
1	分割(Segmentation)	a. 將影響因素項目內容分割成獨立的项目。 b. 將各獨立項目構成組合式因素 c. 將因素項目內容再分割
2	抽出(Extraction)	a. 移除或分離具妨礙性的項目內容。 b. 僅取出需要的項目內容。
5	結合(Consolidation)	a. 因素項目內容在空間上加以結合。 b. 因素項目內容在時間上加以結合。
10	預先行動(Prior Action)	a. 預先完成全部或部分作業行動 b. 同步進行而不會浪費時間在等待。
11	事先緩衝(Cushion in Advance)	a. 事先採取低補償性的對策予以緩衝。
12	等位性(Equipotentiality)	a. 改變情境使因素處於對等的條件下
13	反轉(Do It in Reverse)	a. 執行相反的動作，以取代制式的動作。 b. 嘗試將不可改變之項目改變，使可改變之項目固定不變 c. 執行順序之反轉
15	動態(Dynamicity)	a. 因應環境而能在各作業階段達到最佳績效。 b. 分割因素項目內容，使其能被改變。 c. 促使因素項目內容可移動或可替換
16	部分或過度動作(Partial or Excessive Action)	a. 如果不易獲得 100%的預期效應，可將動作做得多一點或少一點以簡化問題。
17	轉移到新構面(Transition Into a New Dimension)	a. 尋找或建立新構面 b. 多構面的組合 c. 運用對偶構面
26	複製(Coping)	a. 重複使用簡單或便宜的方法取代複雜、昂貴、易脆或不方便的项目
27	處置(Dispose)	a. 累積便宜的项目內容，以取代昂貴的项目內容。
35	特性的轉換(Transformation of Properties)	a. 改變各項目內容的種狀態、情境、條件、與彈性等。



本文結論



將清潔生產過程中所面臨的因素加以彙整，再將各項因素於**TRIZ**矛盾矩陣之**39**項屬性中配適出**6**項對應的屬性，並由創新原則中分析出**13**條原則，同時也舉例說明此矩陣的運用，以作為解決清潔生產過程中所面臨問題之參考。



個人感想

TRIZ這個名詞是我第一次接觸到，透過此篇文章，促使我主動了解到了TRIZ的基本概念及應用的例子，並從中得知其功用性，且引發出兩個思考點。

- TRIZ是否能與QFD進一步的結合
- TRIZ於逆物流中的應用