

# 沖壓機之強度分析與輕量化設計

蕭麗華、劉勝安

E-mail: 9708049@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

我國工具機產業在全球工具機業產值中扮演著極重要的角色，提供著國內外的金屬成型業物美而價廉的設備。其中，沖鍛機械產業在每年的工具機產業總產值中約佔20%，近年來因原物料價格大幅飆漲，而隨著科技的蓬勃發展，工業產品間的競爭也愈趨於激烈，一般而言，在產品的設計上有輕量化的趨勢。本研究的是沖壓機體，以傳統的設計方法無法確實分析產品實際應力分佈情形，雖能維持產品品質，但常使生產成本偏高而導致獲利下降，為增加產品競爭力並降低生產成本，本研究利用Solidworks Cosmosworks 為工具，將沖壓機體之板厚當作設計變數進行最佳化設計，藉由清楚了解應力分佈情形而進行些許的形狀改變以降低沖壓機體重量，使生產成本下降及縮短設計時間的浪費。

關鍵詞：沖壓機體；有限元素分析；最佳化

## 目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	? 中文摘要	? 英文摘要	? 誌謝	? 目錄
	? 圖目錄	? 表目錄		xii 符號說明
iiiix 第一章 緒論	1.1 研究背景	1.1.2 沖床簡介		
4 1.2.1 沖床依滑塊驅動力分類	4 1.2.2 沖床依構造上之分類	5 1.3 研究動機與主題		
15 1.4 本研究目的	16 1.5 文獻回顧	17 第二章 理論基礎	2.1 基	
本力學理論	19 2.2 有限元素法	22 2.3 最佳化設計理論	26 2.4	
最佳化問題架構	26 第三章 C型沖床之模擬分析與最佳化設計	3.1 沖壓機體的準靜態線性分析		
30 3.1.1 沖壓機體模型之建構	30 3.1.2 材料性質之給定	32 3.1.3 負載條件與邊界條件		
32 3.1.4 模型網格化	35 3.1.5 原始沖壓機體準靜態線性分析結果	37 3.1.6 結構應力調整策略		
40 3.2 沖壓機體的尺寸最佳化	42 3.2.1 軟體設定	42 3.2.2 沖壓機體準靜態線性最佳化結果	46 3.2.3 沖壓機體	
形狀的改變	53 3.2.4 沖壓機體底座變化	60 第四章 結論	4.1 分析結論	74 4.2 總結
			76 參考文獻	77

## 參考文獻

- 【1】黃漢斌，“台灣沖鍛機械產業技術取得模式之研究”，大葉大學工業工程與科技管理研究所碩士論文(2006)。【2】經濟部投資業務處，“機械設備將成為我國下一個兆元產業”，中華民國招商網電子報新聞稿(2007)。【3】趙子?，“沖床簡介”，金豐機器工業股份有限公司技術報告(2004)。【4】Michell, A. G. M., “The Limits of Economy of Material in Framed Structures,” *Philosophy Magazine*, Series 6, Vol.8, pp. 589-597 (1904)。【5】Wagner, H., “Remarks on Airplane Struts and Girders under Compressive and Bending Stresses,” *Aeronautical Research Council, Reports and Memoranda*, No. 500(1929)。【6】Cox, H.L. and Smith, H. E., “Structures of Minimum Weight,” *Aeronautical Research Council, Reports and Memoranda*, NO. 1923 (1945)。【7】Zahorski, A., “Effects of Material Distribution on Strenth of anels,” *Journal of Aeronautical Science*, Vol.11 NO, pp. 247-253 (1944)。【8】Schmit, L. A., “Structural Design by Systematic Synthesis,” *Proceedings of the 2nd Conference on Electronic Computation*, ASCE, New York, pp. 105-122(1960)。【9】Haftka, R. T. and Grandhi, R. V., “Structural Shape Optimizion- A Survey,” *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, Vol. 57, pp. 91-106(1986)。【10】何文中、余志成，“參數模態變異應用於穩健最佳化設計”，中國機械工程學會第十五屆全國學術研討會，固力與設計組論文集(1998)。【11】Kim? J. J. And Kim? H. Y.? “Shape Design of an Engine Mount by a Method of Parameter Optimization,” *Computers and Structures*, Vol. 65?No.5?pp. 725-731? ( 1997 )。【12】鍾添東?“最佳化理論在機械結構設計上之應用”，台灣大學機械工程研究所博士論文(1985)。【13】Wu? B. C., Young? G. S. and Huang? T. Y., “Application of a Two-Level Optimization Process to Conceptual Structural Design of a Machine Tool,” *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, Vol.40, No. 6, pp. 783 – 794 , ( 2000 )。【14】Huang? D. T. Y and Lee? J. J.? “On Obtaining Machine Tool Stiffness by CAE Techniques?” *International Journal of Machine Tools and Manufacture? Vol.41? NO. 8? pp. 1149 – 1163? ( 2001 )。【15】王新榮、陳時錦、劉亞忠，“有限元素法及其運用”，中央圖書出版社出版，民國91年3月一刷。【16】戴文勝，“鋁輪圈應力分佈改善與最佳化設計”，大葉大學機械工程研究所碩士論文(2006)。*