

應用田口方法於精密陶模鑄造:以鞋模具為例

高境宏、林朝源

E-mail: 9423575@mail.dyu.edu.tw

摘要

由於模具加工成本不斷上漲及新產品開發週期的縮短等趨勢，應用精密陶模鑄造技術於相關金屬模具的開發，逐漸受國內相關業界之重視。精密陶模鑄造除可縮短金屬模具製作工時及開發週期外，並可大幅降低生產成本，提升對外市場競爭能力。本研究在精密陶模鑄造中，藉由田口方法，尋找影響陶模製程之最佳參數組合，並做為生產作業標準，提升陶模在澆鑄時強度分佈在 $25 \pm 0.2\text{kn/m}^2$ 範圍內，避免陶模在澆鑄後因強度不足而破裂，造成模具因成型不佳而須重複翻鑄的損失成本，進而提高鞋模具在運動鞋零配件的生產力。由實驗結果顯示把製程控制因子調整成A1—澆鑄溫度(OC)(1690~1720)，B3—鋳粉比例(50%)，C3—鋳砂比例(35%)，D3—馬來砂比例(15%)，E1—矽酸乙酯(20.5kg)，F3—燒結溫度(1150OC)，G3—模砂(28.3kg)，H2—水玻璃(4.1kg)可以得到最佳結

關鍵詞：精密陶模鑄造、田口方法、鞋模具

目錄

目錄封面內頁簽名頁授權書.....	iii	中文摘要.....	iv
ABSTRACT.....	v	誌謝.....	vi
目錄.....	x	表目錄.....	xi
第一章 緒論.....	1	1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2	1.3 研究方法.....	3
1.4 研究範圍.....	3	1.5 研究流程與步驟.....	4
第二章 文獻探討.....	6	2.1 田口品質工程相關文獻.....	6
2.2 陶模製程在模具上之相關文獻.....	7	2.3 模具介紹.....	9
2.3.1 國內模具產業概況.....	9	2.3.2 國內模具未?的發展方向及重點.....	11
2.4 蕭氏鑄造法(Shaw Process)之製程.....	14	2.4.1 蕭氏精密鑄造技術.....	14
2.4.2 蕭氏模使用材料.....	15	2.4.3 蕭氏模製造原理及程序.....	15
2.4.4 蕭氏模鑄造方法.....	16	2.5 精密陶模鑄造法應用於鞋模具之鑄造.....	18
2.5.1 分型製作.....	21	2.5.2 陶/砂模製作.....	23
2.5.3 熔煉澆鑄.....	27	2.5.4 鋸切澆冒口/鑄件整型.....	32
第三章 研究方法.....	34	3.1 田口式品質工程簡介.....	34
3.2 品質損失函數.....	38	3.3 直交表.....	44
3.4 參數設計.....	49	3.4.1 實驗設計法.....	49
3.4.2 信號雜音比.....	51	3.4.3 參數設計的步驟.....	53
3.5 允差設計.....	55	3.6 變??分析.....	55
第四章 實證結果.....	58	4.1 選擇回應值.....	58
4.2 設定控制因子.....	60	4.3 設計實驗.....	62
4.4 實驗結果.....	65	4.5 最佳設計組合.....	71
4.6 變異數分析與確認實驗.....	74	4.6.1 變異數分析.....	74
4.6.2 確認實驗.....	80	4.6.3 實際改善成效.....	82
第五章 結論與建議.....	83	5.1 結論.....	83
5.2 建議.....	83	參考文獻.....	85

參考文獻

- 1.李思賢，1999，田口品質工程應用於鉛輪圈高壓鑄造製程參數之研究，元智大學工業工程研究所碩士論文。
- 2.劉春生，1992，精密鑄造尺寸轉換之技術開發研究，國立成功大學工業管理研究所碩士論文。
- 3.周福星，1996，應用田口方法之技術開發於尺寸轉寫性之研究，工業工程學刊，Vol.13，No.3，pp.215-224。
- 4.陳建仁、兵尚忠等人，1996，精密陶模鑄造成形技術研究，中華民國鑄造學會八十五年度論文發表會。
- 5.陳威任，2002，提升金屬鞋模尺寸精密度之研究，台灣大學機械工程學研究所碩士論文。
- 6.建仁、兵尚忠等人，1999，陶模溫度與尺寸精度關係之研究，鑄造工程學刊，110期，p67。
- 7.陳建仁、兵尚忠等人，1999，應用精密陶模鑄造技術於金屬模具之開發，臺灣區模具工業同業公會1999模具技術成果暨論文發表會。
- 8.陳建仁、兵尚忠等人，2000，燒結溫度對精密陶模性能之影響，臺灣區模具工業同業公會2000模具技術成果暨論文發表會。
- 9.楊慶煜，2003，九十二年度『學校發展重點特色』專案補助計畫書，建構光學級精密模具之設計/製造/成形之整合系統，國立高雄應用科技大學，p5~p8，p48。
- 10.張晉昌，1993，鑄造學，全華科技，p127，p377~p382。
- 11.張正夫，1980，精密鑄造法，全華科技，p2~3，p157。
- 12.蔡全華，1996，鑄鋼鑄造技術，中華民國鑄造協會，p24，p140。
- 13.張勳承，2003，田口方法應用於覆晶構裝錫球的熱應力分析，國立成功大學機械工程研究所碩士論文，P57~58。
- 14.蘇朝墩，2003，品質工程，中華民國品質協會，台北。
- 15.李輝煌，2004，田口方法—品質設計的原理與實務，高立圖

書有限公司。二、英文部份 16.Taguchi G., 1988, “ The Development of Quality Engineering ” , The ASI Journal,Vol.1, No.1, pp.5-29。
17.Fowlkes, 1995, W. Y., Engineering Methods for Robust Product Design, Addison Wesley Publishing Company, N.Y..