

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..