

The Application of Taguchi Method in Accurate Ceramic Mold Casting Process—Shoes Die Casting for Example

高境宏、林朝源

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

ABSTRACT

Because of the fact that the processing cost of mold is increasing and the life cycle of the new product development is ever shortening, the application of the accurate ceramic mold casting to the development of the relevant metal mold seems to attract more and more attention. The accurate ceramic mold casting can not only shorten the mold forming cycle time but also cut down production cost to a great extent, which will extensively uplift the market competitive. The thesis is mainly devoted to the finding of the factors and their combination affecting the mold forming via the Taguchi method and the operation criterion for high quality. And then, basing on the findings, we hope to upgrade the mold strength so as to get them spread within the scope of $25+0.2 \text{ kn/m}^2$ and $25-0.2 \text{ kn/m}^2$, and to avoid the corruption of mold through the insufficiency of the mold strength, which will lead to rework, cost up and losing of productivity. According to our experiment, we have found if we do make some adjustments to the relevant control factors, we may obtain the optimization result. They are A1-Pouring Temperature (1690~1720 0C), B3-Zircon Flour (50%), C3- Zircon Sand (35 %), D3- Mulgrain Sand (15%), E1-Ethyl Silicate (20.5kg), F3-Burning Temperature (11500C), G3- Mold Sand (28.3 kg), H2-Sodium Silicate (4.1 kg).

Keywords : Accurate Ceramic Mold Casting, Taguchi Method, Shoes Die Casting

Table of Contents

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

REFERENCES

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..