

快速原型應用在裝配件的製作研究

陳柏甫、劉大銘

E-mail: 9314499@mail.dyu.edu.tw

摘要

快速原型系統可以在短時間內得到物體外型，但礙於快速原型的工作原理、材料性質，影響了尺寸精確度，常需要後處理來達到所需要的尺寸。本研究以孔、銷裝配為例，從電腦輔助設計到STL檔的轉變，加工原理與參數的分析，讓裝配件在預設的公差尺寸範圍內，可以自由相互裝配。在STL格式中，弦高是影響網格多寡的主要因素，網格越多越接近原始尺寸，探討網格的多寡與快速原型機的關係；在加工參數中，切層厚度、偏移量的關係對尺寸的影響。以田口實驗為分析方法，套用孔、銷裝配的尺寸公差，使用3DP-Z402C、在區域內製作5個孔、銷物件，使用三次元量床測量取直徑，應用L9直交表，進行參數設計及變異數分析以得到最佳化參數因子的水準。

關鍵詞：快速原型，網格，切層厚度，尺寸公差，田口法

目錄

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|------|---|------|----|----|-----|----|------|-----|---|-----|------|--------|---|--------|---|-------------|---|-----------|---|----------|---|-----------|---|----------|----|-------------|----|--------------|----|---------------|----|--------------|----|---------------|----|-------------|----|-------------|----|-------------|----|-------------|----|---------------|----|----------------|----|------------|----|-------------------------------|----|----------|----|-----------|----|-------------|----|--------------|----|------------|----|-----------|----|------------------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|----|--------|----|----------|----|------|----|
| 簽名頁 | 授權書 | iii | 中文摘要 | v | 英文摘要 | vi | 誌謝 | vii | 目錄 | viii | 圖目錄 | x | 表目錄 | xiii | 第一章 序論 | 1 | 1.1 前言 | 2 | 1.2 研究動機與目的 | 2 | 1.3 本論文架構 | 2 | 第二章 文獻探討 | 5 | 第三章 快速成型機 | 8 | 3.1 工作原理 | 10 | 3.2 快速成型的製程 | 10 | 3.3 快速成型機の種類 | 13 | 3.4 快速成型的檔案格式 | 24 | 第四章 製造流程參數分析 | 30 | 4.1 實驗器材工具與方法 | 30 | 4.1.1 CAD軟體 | 31 | 4.1.2 快速原型機 | 32 | 4.1.3 三次元量床 | 33 | 4.1.4 公差與配合 | 39 | 4.2 STL檔案格式探討 | 43 | 4.3 RP軟體介面參數設定 | 48 | 4.3.1 切層厚度 | 49 | 4.3.2 bleed compensation 參數設定 | 51 | 第五章 田口實驗 | 55 | 5.1 田口法介紹 | 55 | 5.1.1 因子的種類 | 56 | 5.1.2 因子的自由度 | 58 | 5.1.3 品質特性 | 59 | 5.1.4 直交表 | 60 | 5.2 田口法實驗流程及運算方法 | 61 | 5.3 最佳化實驗 | 64 | 5.3.1 銷實驗 | 67 | 5.2.2 孔實驗 | 74 | 第六章 結論與建議 | 80 | 6.1 建議 | 80 | 6.2 未來展望 | 81 | 參考文獻 | 84 |
|-----|-----|-----|------|---|------|----|----|-----|----|------|-----|---|-----|------|--------|---|--------|---|-------------|---|-----------|---|----------|---|-----------|---|----------|----|-------------|----|--------------|----|---------------|----|--------------|----|---------------|----|-------------|----|-------------|----|-------------|----|-------------|----|---------------|----|----------------|----|------------|----|-------------------------------|----|----------|----|-----------|----|-------------|----|--------------|----|------------|----|-----------|----|------------------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|----|--------|----|----------|----|------|----|

參考文獻

1. Gill Barequet, Daniel Shapiro, "History Consideration in -Reconstructing Polyhedral Surfaces from Parallel Slices", -Visualization Proceedings, 1996, p.149-156.
2. Y.H.CHEN, C.T.NG and Y.Z.WANG, "Data Reduction in Integrated -Reverse Engineering and Rapid Prototyping", INT. J. COMPUTER -NTEGRATEDMANUFACTURING Vol. 12, No. 2, 1999, -p.97-103.
3. S.H.Choi, S. samavedam, "Modeling and Optimisation of Rapid -Prototyping", computer in industry Vol. 47, 2002, p.39-53.
4. Jack G. Zhou, Daniel Herscovici, Calvin C. Chen, "Parametric -Process Optimization to Improve the Accuracy of Rapid Prototyped -Stereolithography Parts", J. G. Zhou et al. International Journal of -Machine Tools & Manufacture Vol. 40, 2000, p.363 - 379.
5. Feng Lin, Wei Sun and, Yongnian Yan, "Optimization with -Minimum Process Error for Layered Manufacturing Fabrication", -Rapid Prototyping Journal Vol. 7, No. 2, 2001, p.73-81.
6. Gill Barequet, Yuval Kaplan, "A Data Front-End for Layered -Manufacturing", Symposium on Computational Geometry, 1997, -p231-239.
7. P. M. Dickens, "Rapid Prototyping-The Ultimate in Automation?", -Assembly Automation Vol. 14, No. 2, 1994, p.10-13.
8. I. Stroud, P. C. Xirouchakis, "STL and Extensions", Advances in -Engineering Software Vol. 31, 2000, p.83 - 95.
9. Y.H.CHEN, C. T. NG, Y. Z. WANG, "Generation of STL file from -3D Measurement Data with User-Controlled Data Reduction", -International Journal of Advanced Manufacturing Technology Vol. -15, No. 2, 1999, p.127-131.
10. H. J. Jee, E. Sachs, "A Visual Simulation Technique For 3D -Printing", Advances in Engineering Software Vol. 31, 2000, -p.97 - 106.
11. Vinod kumar, debhishish dutta, "An Assessment of Data Format -for Layered Manufacturing", Advances In Engineering Software -Vol. 28, 1997, p.151-164.
12. MAPHAVS. S. PHADKE, "Quality Engineering using Robust -Desing", 1989.
13. N. Belavendram, "Quality by Desing", 1995.
14. 賴後權, "基因演算法於快速成型中網格最佳化與線上影像監視之研究", 大葉大學機械工程研究所碩士論文, 2002.
15. 姚文隆等, "粉末式3D Printing 快速原型機系統參數最佳化設", NSC89-2212-E-327-003, 1999.
16. 許耀仁, "田口方法在逆向工程之CAD模型重建及製造最佳化參數設計", 雲林科技大學機械工程研究所碩士論文, 2002.
17. 黃台生譯, "快速原型原理與製造上的應用", 1998.
18. 許智超, "逆向工程與快速原型整合系統之研究", 臺灣大學機械工程學研究所碩士論文, 1999.
19. 林榮信、林益良, "快速原型切層原理及軟體應用", 機械月刊 第28卷, 2002-2.
20. 鐘清章等, "田口工程", 中華民國品質工程學會, 1998.
21. 鄭證元, 王世宗, 郭啟全, "DLP下照式快速原型系統之最佳製程研究與原型建精度分析", 機械技術雜誌, 2004.01, p.110-119.
22. 馬路科技顧問股份有限公司, <http://deformation.rat.com.tw/>.
23. 崑山科技大學, <http://pmc.ksut.edu.tw/index.aspx>.
24. 郭啟全, 溫哲毅, "德國EOS快速原型系統之分墨製程與製程關鍵技術實務研究", 機械技術雜誌, 2003.08, p122-133.