

# Study of CAD and CAM on Plastics Injection Mold

廖振源、余振華

E-mail: 9405655@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

In phase with the fast technology progress, plastics injection is now becoming more and more important among today's modern industries. Due to a global competition business environment, the management strategy and manufacturing procedure are required to transform timely in order to cope with continuously change demanding from the market. Therefore, it is of great importance to establish both the own injection molding design and manufacturing capability. It consists of shortening the delivery time, improving the accuracy and reduction of the production cost. Purpose of this article is to study the application of CAD/CAM software relating with the process of mold developing. Using the CAD software, design engineer can define and establish the mold prototype effectively. With CAM software, it enables consolidation of data, which is required by the machinery system in fabrication. As a result of these facts, engineers could achieve process planning before actual production starts by managing the input data as well as facilitate a production process in the future adequately. With the synergy of CAD/CAM in mold manufacturing, it can optimize the production process and minimize the lead time.

Keywords : Injection mold ; Process planning ; CAD ; CAM

## Table of Contents

封面內頁 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 .....	.....xi	符號說明 .....	.....xii
第一章 緒論 1.1.1 緣起 .....	1	1.2 國內產業情況 .....	2
1.3 本文目標 .....	4	第二章 國內外有關本問題之研究情況 .....	5
研究方法 .....	10	3.1以CAD軟體建立3D的模擬模型 .....	11
3.2建立CAM系統模擬的模式 17	3.2.1建立CAM的程序 19	3.2.2建立CAM模擬加工 23	第四章 製作的程序 30
4.1建立CAD工程圖檔 30	4.2應用CAM中建立加工資訊 38	4.2.1程式加工單 38	4.2.2刀具表單 39
4.2.3 NC加工程式 40	4.3三軸CNC綜合加工機加工的問題 42	4.4加工在模具上之應用 45	4.4.1傳統加工的應用特性 45
4.4.2加工的優異目的 45	4.4.3改變加工刀具路徑, 解決加工缺陷 46	4.4.4選擇加工刀具, 避免因刀具問題影響切削 50	4.4.5改善NC程式傳輸速率 50
第五章 結果與討論 52	5.1一般傳統加工之流程 52	5.2本研究提出之改善對策 54	5.3 結果分析 55
5.3.1材料的性質 55	5.3.2切削時間與表面粗糙度 57	5.3.3加工後所得到的結果 60	第六章 結論與未來發展 62
6.1結論 62	6.2未來發展方向 63	參考文獻 65	圖目錄
圖1.1我國模具業產值成長趨勢 3	圖3.1.1標準Windows操作介面 14	圖3.1.2模型建立步驟1 14	圖3.1.3模型建立步驟2 15
圖3.1.4模型建立步驟3 15	圖3.1.5完成後零件之正面圖 16	圖3.1.6完成後零件之背面圖 16	圖3.1.7PRT檔案儲存 17
圖3.1.8IGES檔案儲存 17	圖3.2.1程式捷徑 20	圖3.2.2應用功能表 20	圖3.2.3應用下拉式功能表 20
圖3.2.4應用下拉式功能表 21	圖3.2.5應用下拉式功能表 21	圖3.2.6轉檔功能表 22	圖3.2.7功能表訊息區 22
圖3.2.8IGES轉入模型 23	圖3.2.9機械座標系統 24	圖3.2.10刀具資料 24	圖3.2.11刀具資料 25
圖3.2.12刀具技術參數 25	圖3.2.13刀具詳細資料 25	圖3.2.14刀具路徑管理 25	圖3.2.15刀具路徑設定 26
圖3.2.16材料的資料庫 26	圖3.2.17加工件及加工程序資料庫 27	圖3.2.18最佳化參數設定 27	圖3.2.19最佳化參數 27
圖3.2.20儲存刀具路徑 28	圖3.2.21儲存加工程序 28	圖3.2.22CAM切削工作模擬 29	圖4.1.1工具列建立新檔的圖示 32
圖4.1.2類型欄位對話框 32	圖4.1.3內定模板格式 33	圖4.1.4開起內定模板系統格式 33	圖4.1.5新檔a4-3d.frm的圖框 34
圖4.1.6選單管理器 34	圖4.1.7定出視圖位置 35	圖4.1.8方向對話框 35	圖4.1.9選單管理器 36
圖4.1.10顯示及拭除 36	圖4.1.11工程圖 37	圖4.1.12模具工程圖 37	圖4.3.1實際切削速度計算方法 42
圖4.3.2理論上的表面粗糙度 43	圖4.3.3刀具切削條件 44	圖4.4.1刀具路徑轉角 47	圖4.4.2刀具螺旋進刀 48
圖4.4.3等高方式加工 48	圖4.4.4順銑法加工 49	圖5.1.1加工流程 53	圖5.1.2改善後加工流程 55
圖5.1.2模具公模 60	圖5.1.2模母具模 61		

## REFERENCES

- [1] 陳奕穎, "我國模具之產業發展與轉型趨勢" 機械工業雜誌, 256期, P184-193, 2004。  
[2] Groover, Mikell P, Emory W. Zimmers JR. CAD/CAM: Computur-Aided Design and Manufacturing, 1984。

- [3]鐘來貴, “數值控制機械”, 台北:日文化公司, 民82。
- [4]林盈良, “CAD實體模型重建與網格化”, 碩士論文, 國立成功大學機械工程學系, 2001。
- [5]詹仲豪, “CAD/CAM軟體應用於航太工業資料傳遞問題之探討”, 碩士論文, 淡江大學航太太空工程學系, 2001。
- [6]白賢坤, “多量少樣形CAD/CAM共平台整合系統-以沖棒為例”, 碩士論文, 中華大學科技管理研究所, 2001。
- [7]許和榮, “線割工件逆向工程CAD/CAM系統及量測之研究”, 碩士論文, 國立臺灣科技大學工程技術研究所自動化及控制學程, 2000。
- [8]宋上漢, “CAD/CAM基礎於逆向工程技術之研究”, 碩士論文, 中原大學機械工程研究所, 2001。
- [9]Rosen W.David, “Feature-Based Design:Four Hypothesis for Future CAD Systems,” Research in Engineering Design, Vol.5, pp.1-9, 1993。
- [10]林士真、薛國富、初昌華、林美珊 “Mastercam Version 7”, 康橋出版社, 1999。
- [11]ERIM, “CAD/CAM Data Problems and Costs in the Tool and Die Industry”, March 21, 1991。
- [12]賴元隆, “整合型CAD/CAM軟體系統之研發”, 博士論文, 國立中興大學機械工程研究所, 2003。
- [13]陳俊銘, “液晶電視前後蓋塑膠模具之開發研究”, 碩士論文, 大同大學機械工程研究所, 2003。
- [14]何俊龍, “「並行工程」於快速競爭時代產品開發之應用” 機械月刊, 332期, P106-120, 2004。
- [15]Bloor, M. S. and J. Owen “CAD/CAM product data exchange: the next step.” Computer Aided Design, 23(4) 1991。
- [16]施議訓, “CAD/CAM趨勢” 機械技術雜誌, 169期, P108-112, 1999。
- [17]柯至良, “Cimatron IT CAM操作手冊” 全華科技圖書股份有限公司, 2002。
- [18] <http://www.mitsubishicarbide.com/mmc/en/product/catalog/catalog.htm>。
- [19] <http://www.assab.com.tw/business/business04.htm>。
- [20]林維新 “精密銑削專輯”, 松祿文化事業股份有限公司, 1991。