

以幾何模型為基礎之射出成型模具特徵設計研究

鐘移誦、王中行

E-mail: 9706249@mail.dyu.edu.tw

摘要

最近幾年，國內之模具業之開發與設計，都是憑藉著經驗，而往往浪費許多時間及生產成本，一但遇到製品形狀較複雜時，其所消耗的人力、物力、金錢等，可就不是我們所能夠衡量、估算的出，因此，有必要發展出一套方法或法則，來加以驗證及改進。本研究施行之方式，首先便是依據塑件之特徵，完成預分析塑件3D幾何模型之建立，接下來便是利用相關之法則，例如：分模面法則、自行建構之死角面法則、修正式凹凸性法則、自行建構之封閉邊緣迴路法則、自行建構之脫模深度法則與整體之評估脫模法則，完成相關之脫模方向、分模面、分模線與死角之探討，便可藉此，獲得模具在開模時之相關資訊，以便縮短模具在製造及設計上之盲點。因此，本研究計畫是先綜合上述所有的法則，在AutoCAD軟體之下，先建構出一個預分析之3D實幾何模型，再藉由撰寫AutoLISP，並配合一些法則與指令，在此軟體之下，完成塑件之分模面、脫模方向等相關之判別，特別是在死角之判別上，以便在塑件未開模之前，便可以利用已知之3D幾何模型，自動的判別出，影響塑件脫模及分模之相關因素，並藉由模具的開發與實例的驗證，提供產業界在縮短模具開模與設計上所花費的時間，而完成本研究計畫之目標。

關鍵詞：幾何模型；分模線；脫模方向；死角；分模面；封閉邊緣迴路；脫模深度

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	摘要	iii	
..... v	ABSTRACT .....	..... vi	誌謝 .....	..... vi
..... vii	目錄 .....	..... viii	圖目錄 .....	..... viii
..... xii	表目錄 .....	..... xix	符號說明 .....	..... xix
..... xx	第一章 緒論 1.1 研究動機 .....	..... 1	1.2	..... 1
研究目的	2	1.3 文獻回顧	4	..... 4
1.4 現有相關軟體之分析探討	5	1.5 研究方法	9	..... 9
6	1.5.1 研究方法之流程圖	8	1.6 研究範圍與限制	9
1.7 論文之結構	10	第二章 分模線與死角特徵之形成及其相關探討 2.1 射出成型	..... 11	..... 11
模具相關之定義	11	2.1.1 射出成型模具之公母模與分模面之定義	12	..... 12
產生之探討	13	2.2 塑件分模線	..... 13	..... 13
位置之相關因素	14	2.2.1 分模線之定義	13	..... 13
探討	24	2.2.2 影響分模線位	..... 16	..... 16
..... 28	2.5 塑件死角之探討	27	2.5.1 死角之定義	..... 27
..... 28	2.5.2 死角形成之原因及解決方法	28	2.6 塑件幾何模型之建立	..... 28
及其相關之定義	31	2.7 可見圖之基本定義與應用	34	..... 34
局部可見性之定義與應用	34	2.7.1 完全可見性與局	..... 35	..... 35
係	38	2.8 投影圖之定義與分類	35	..... 35
立之法則 3.1 塑件模型之建立	40	2.9 投影圖與線架構之關	..... 39	..... 39
..... 41	3.2 塑件面之邊緣迴路與法向量之定義	39	第三章 塑件凹凸面建	..... 40
..... 41	3.3 塑件凹凸面之判別	42	立之法則 3.1 塑件模型之建立	40
自行	..... 45	4.1 自行	..... 45	..... 45
建構分模面法則	45	4.1.1 凸邊對於分模面之影響	45	..... 45
對於分模面之影響	47	4.1.2 凹邊	..... 47	..... 47
之死角面法則	50	4.2 修正式之脫模深度評估法則	48	..... 48
法則	55	4.3 自行建構	..... 51	..... 51
..... 55	4.3.1 凹槽死角面法則	51	4.3.2 倒角死角面	..... 51
..... 59	4.3.2 倒圓角死角面法則	59	4.3.3 倒圓角死角面法則	59
..... 64	4.3.3 倒圓角死角面法則	59	4.3.4 圓孔死角面法則	59
..... 64	4.4 自行建構之整體塑件評估之脫模法則	68	4.4 自行建構之整體塑件評估之脫模法則	68
介紹	75	第五章 結果與討論 5.1 系統環境	..... 75	..... 75
AutoCAD控制視窗之介紹	77	5.2 系統環境視窗之介紹	75	..... 75
..... 77	5.3 實例探討	79	5.2.1	..... 75
用小型麥克風置架之實例探討	79	5.3.1 電腦	..... 79	..... 79
6.1 結論	99	5.3.2 書報架之實例探討	92	..... 92
..... 99	6.2 未來展望	100	第六章 結論與展望	..... 92
參考文獻	101	..... 100	6.1 結論	99
..... 101	..... 100	..... 100	6.2 未來展望	100

參考文獻

- 1、朱麗鴛,陳伶伶指導,"電腦輔助射出成型製品分模線自動產生方法之研究",國立台灣科技大學碩士論文,中華民國台灣,1994.
- 2、黃良印,蔡明俊指導,"立體視覺應用於具平面分模線之模具特徵辨識",國立成功大學碩士論文,中華民國台灣,1993.
- 3、嚴道君,莊漢東指導,"線框模型識別之研究",國立中央大學碩士論文,中華民國台灣,1993.
- 4、陳劉旺,丁金超編著,"高分子加工",高立圖書有限公司,民國82年.
- 5、吳家駒譯,"塑膠射出成形用",新太出版社,民國73年.
- 6、陳介聰編著,"塑膠射出成形-模具設計入門",復文書局,民國77年.
- 7、歐陽渭城編著,"射出成形模具手冊",全華科技圖書公司,民國83年.
- 8、A. Y. C. Nee, M. W. Fu, "Determination of Optimal Parting Direction in Plastic Injection Mould Design", *Annals of the CIRP*, Vol.46/ 1, pp.429 ~432,1997.
- 9、A.Y.C.Nee, M.W.Fu, "Automatic Determination of 3-D Parting Lines and Surfaces in Plastic Injection Mold Design", *Annals of the CIRP*, Vol.47/1,pp.95 ~98,1998.
- 10、Ravi B. and Srinivasan, "Decision Criteria Computer Aided Parting Surfaces Design", *Computer-Aided Design*, Vol.22,pp. 11~18,1990.
- 11、Weinstein M.and Manoochhari S., "Optimum Parting Line Design of Mould and Cast Parts for Manufactur ability", *Journal of Manufacturing Systems*, Vol.16 (2),pp.1~12,1997.
- 12、Tan, S. T. Yuen, M. F., Sze, W. S. and Kwong, K.W. "Parting Lines and Parting Surfaces of Injection Mould Parts", *Proc Instn Mech Engers*, Vol.204, pp.211~219,1990.
- 13、M. A. Ganter and L. L. Thus, "Computer-Assist Parting Line Development for Cast Pattern Production", *AFS Transaction*, pp. 795 ~8 00,1990.
- 14、Preparata, F.P, and Hong, S.J., "Convex Hulls of Finite Sets of Points in Two and Three Dimensions.", *Commun of ACM*, Vol.20, pp.87 ~93,1997.
- 15、M. A. Ganter and P. A. Skoglund, "Feature Extraction for Casting Core Development", *ASME Trans-Journal of Mechanical Design (Vol.115, No.4)*, pp.744~750, Dec.1993.
- 16、Ki Hoon Shin and Kunwoo Lee, "Design of Side Cores of Injection Mold from Automatic Detection of Interference Faces", *ASME Vol.59*, pp.27~41, Nov, 1992.
- 17、T.Mochizuki and N.Yuhara, "Methods of Extracting Potential Undercut and Determining Optimum Withdrawal Direction for Mold Designing", *International Journal of Japan Society of Precision Engineers Vol. 26, No.01*, pp.460~465, Mar, 1992.
- 18、W.Hu, C.Poli, "To Injection Mold, to Stamp, or to Assemble? ADFM Cost Perspective", *Journal of Mechanical Design Vol.121*, pp.461~469, 1999.
- 19、Y.H.CHEN, "Determining Parting Direction Basedon Minimum Bounding Box and Fuzzy Logics", *Int.J.Mach.Tools Manufact.Vol.37, No.9*, pp.1189~1199, 1997.
- 20、M. Weinstein, S. M., "Geometric Influence of a Molded Part on the Draw Direction Range and Parting Line Location", *Journal of Mechanical Design Vol.118*, pp29~39, 1996.
- 21、Lin-Lin Chen, Shuo-Yan Chou, "Parting for Selecting a Parting Direction in Mold and Die Design", *Journal of Manufacturing Systems Vol. 14/No.5*, pp.319~330, 1995.
- 22、Lin-Lin Chen, Shuo-Yan Chou, Tony C Woo, "Parting Direction for and Die Design", *Computer-Aided Design Vol. 25/No.12*, pp. 762~768, 1993.