

A Study of Cutting on Plastic Sheet in CNC Milling

李仁惠、王正賢

E-mail: 9608212@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

The CNC milling has been used in manufacturing processes for a long time. But, the processes were generally applied on metal materials in the past. Recently, the growth of optoelectronics industry has led to innovations in material and manufacturing techniques. For example, CNC milling processes are used to produce cell-phone lenses, etc. The values of the cutting parameters are extremely important to the cutting quality, tool-life, cycle time and production cost. Therefore, the objective of this research is to study the CNC milling on plastic sheets. This research adopted "CNC cutting machine TL-SVF2" by Ta Liang Technology Co., Ltd and the 3mm milling cutter with single edge for experiments of cutting on plastic sheets. The surface roughness of sheet where cut by various processing parameters such as rotation speed and feed rate and so on will be discussed. The experimental data will be used to assess cost estimates and SOP (Standard Operating Procedure) for the tool-life experiments. The experimental results show that the cut quality increases along with the rotation speed. On the other hand, the cut quality decreases when the feed rate increases. The results of the tool-life experiment show that the tool-life shortens as the feed rate increases.

Keywords : milling, rotation speed, feed rate, surface roughness, tool-life, cost estimates

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iv	ABSTRACT	vii		
.....v	誌謝 .....	.....vi	目錄 .....	.....vii	圖目錄 .....	.....viii	
.....x	表目錄 .....	.....xii	第一章 緒論 .....	.....1	1.1 研究動機 .....	.....1.1	
.....1	1.2 研究目的 .....	.....2	1.3 研究流程 .....	.....3	1.4 工廠簡介-升富塑膠工業 .....	.....3	
股份有限公司	4	1.4.1 公司概况	4	1.4.2 生?設備	5	1.5 機台介紹	6
.....6	1.5.1 NC 的定義 .....	.....6	1.5.2 CNC 光學薄板裁切機TL-SVF2 介紹 .....	.....7	第二章 文獻 .....	.....7	
探討.....	17	2.1 切削理論.....	17	2.1.1 切削速	17	2.1.1 切削速	17
度.....	17	2.1.2 進給量.....	18	2.1.3 切削方	18	2.1.3 切削方	18
向.....	19	2.1.4 切削深度.....	21	2.1.5 切削工件硬	21	2.1.5 切削工件硬	21
度.....	21	2.2 刀具壽命.....	21	2.3 經濟切削成	21	2.3 經濟切削成	21
本.....	23	2.4 粗糙度基本概念.....	24	2.5 粗糙度的符號表示方	24	2.5 粗糙度的符號表示方	24
法.....	26	2.5.1 中心線平均粗糙度(Roughness average , Ra)	26	2.5.2 最大粗糙度	26	2.5.2 最大粗糙度	26
高度(Maximum roughness depth , Rmax)	27	2.5.3 十點平均粗糙度(Ten point height , Rz) ...	28	2.6 理想切削表	29	2.6 理想切削表	29
面粗糙度	29	2.7 實際的切削面粗糙度	30	第三章 研究方法	31	3.1 切削實驗	31
方法	31	3.1.1 試片規格與測量方式	32	3.1.2 加工參數、工件與刀具	33	3.2 表面粗	33
糙度的量測	33	3.3 刀具壽命的估算方法	38	3.4 成本估算方法	41	第四章 實	41
驗結果與討論	44	4.1 加工參數與表面粗糙度的關係	44	4.1.1 粗糙度與轉速的關	44	4.1.1 粗糙度與轉速的關	44
係.....	44	4.1.2 粗糙度與進給的關係.....	45	4.1.3 刀具再加	47	4.1.3 刀具再加	47
工.....	47	4.2 刀具壽命的量測.....	48	4.2.1 轉速4000rpm 進	49	4.2.1 轉速4000rpm 進	49
給40mm/sec 刀具壽命.....	49	4.2.2 轉速3750rpm 進給40mm/sec 刀具壽命.....	51	4.2.3 轉速4000rpm 進給45mm/sec 刀具壽	53	4.2.3 轉速4000rpm 進給45mm/sec 刀具壽	53
命.....	53	4.3 加工成本估算.....	54	4.3.1 總工時的量測.....	54	4.3.1 總工時的量測.....	54
加工成本.....	55	第五章 結論與未來發展方向.....	58	5.1 結	58	5.1 結	58
論.....	58	5.2 未來發展方向.....	60	.....	60	.....	60

REFERENCES

1. 賴耿陽 譯, CNC 切削加工技術, 復文書局, 2003。
2. 曾文政, 碩士論文, "液晶顯示器背光板用導光板V-CUT 加工 之探討", 義守大學材料科學與工程學系, 2004。
3. 精機通訊, www.or.com.tw
4. 柯凱晉, 碩士論文, "不同硬度與切速對模具鋼銑削特性影響 之研究", 成功大學機械工程研究所, 2003。
5. Boothroyd, G., Knight W.A., (1989). "Fundamentals of Machining and Machine Tools." Marcel Dekker, New York.
6. 徐明堅編著, 最新切削加工技術, 復漢出版社, 1999。
7. Dvir Shabtay, Moshe Kaspi(2002) "Optimization of the

machining economics problem under the failure replacement strategy” Int. J. Production Economics 80,pp 213 – 230. 8. 范光照、張郭益 編著，精密量測，高力圖書股份有限公司，1995。9. 賴耿陽 譯，CNC 切削加工技術，復文書局，2003。10. 洪榮哲 譯，實用塑膠學，全華科技圖書股份有限公司，1996。