

# Minimum Quantity Lubricant Cutting of Tool Steel P20

簡志賢、吳政憲

E-mail: 9405653@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

Machining with cutting tools is an important manufacturing technology. Pollution arising from cutting fluid is more and more important an issue which manufacturers are forced to face nowadays. Well developed countries have many researches regarding this issue. On the other hand, there are still very few researches dealing with this field in taiwan. This dissertation investigates minimum quantity lubricant (mql) experimentally with the intention of offering taiwan factories a possible option in reducing the amount of cutting fluid. The result of p20 steel cutting shows that mql is superior in tool wear than both flooding and dry machining. Furthermore, the method in the experiment offers a systematic approach for the evaluation of mql cutting for different work piece materials, which could be used as a guide-line for taiwan factories to build up their own mql cutting conditions.

Keywords : minimal quantities of lubricant, green machining, high speed milling, green cutting technology

## 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	xi	附錄	xvi																																																										
第一章 緒論	1	1.1 前言	1	1.2 研究動機與方向	2	1.3 論文架構	4	第二章 國內外有關本問題的研究情況	5	2.1 綠色切削技術	5	2.2 微潤滑切削加工系統	6	2.3 切削油的選用	8	2.4 金屬切削原理及應用	8	2.5 切削刀具之選用	11	2.6 微潤滑切削技術	14	第三章 研究方法與進行步驟	18	3.1 確定研究範圍與簡化實驗條件	18	3.2 選擇評估參數	20	3.3 實驗條件規劃	22	3.4 實驗設備	26	3.5 實驗設備的架設	32	第四章 不同切削潤滑介質研究成果分析	34	4.1 不同切削潤滑介質下的刀具磨耗研究	34	4.2 不同切削潤滑介質下的刀具切削長度與切削力的研究	42	4.3 不同切削潤滑介質下的刀具磨耗與切削力的研究	58	4.4 不同切削潤滑介質下的工件表面粗度的研究	61	4.5 不同切削潤滑介質下工件溫度的研究	65	4.6 本章小結	66	4.7 本章結論	67	第五章 微潤滑切削方式下各因素的探討	68	5.1 微潤滑切削方式下油量改變因素的探討	68	5.2 微潤滑切削方式下噴嘴與刀尖距離改變因素的探討	68	5.3 微潤滑切削方式下改變轉速及進給因素改變的探討	69	5.4 微潤滑切削方式下工件材質因素改變的探討	71	5.5 本章小結	71	5.6 本章結論	72	第六章 結論與展望	73	6.1 總結	73	6.2 展望	74	參考文獻	75

## REFERENCES

1. 江天華、張紹魯 “ 機械工人 ” ， 2002年， 第五期。
2. 劉飛、張準、岳紅輝，綠色製造-現代製造業的可持續發展模式，中國機械工程，1998年9月， P76~78。
3. Sutherland, J.W., “ An experimental investigation of Air Quality in Wet and Dry Turning, ” Annals of the CIRP, 2000, Vol.49.
4. Sheng P, Bennet D, Thurwachter S. Environmental-based systems planning for machining. CIRP Annals, 1998, 47(1):409~414.
5. 上海交通大學陳明、袁人煒， “ 工具技術 ” ， 2000年第五期。
6. 河北理工學院王寶中、賈曉鳴、張秀玲， “ 機械工人 ” ， 2002年， 第五期。
7. 交易(株)東京營業所井上正之， “ 工業器材 ” ， 1999年第九期。
8. 左建華、張志英、李殿超、張祥永、安玉平 “ 工具技術 ” ， 2000年第二期。
9. 楊金曉、鄭家敏、蘇曉峰 “ 工具技術 ” ， 2002年第五期。
10. 松村 秀弓，吉村 宏， “ 含水之油膜潤滑加工 ” ， 2001，機械技術，（日文）。
11. 廖運炫 “ 車削高硬度合金鋼刀具的破壞研究 ” ，機械月刊，第二十六卷，2000年第五期， 364-374頁。
12. 徐明監編著，2001最新切削加工技術，復漢出版社，民國九十年六月，一版二刷。【Konig, 1992】
13. 陳紹賢，Inconel 718 與AISI 434銑削性探討，碩士論文，國立中正大學，民國89年6月。
14. Rahman, M. and Kumar, A. S., “ Identification of Effective Zones for High Pressure Coolant in Milling ” , Annals of the CIRP, 2000, Vol.49, pp47-52.
15. 加藤賢二， “ MQL ( Minimal Quantity Lubrication ) 加工 ” ， 2001，機械技術，（日文）。
16. 吳希讓 “ 工具技術 ” ， 1998年4月，第2期。
17. 楊洪旗， “ MM機電資訊 ” ， 2000年， 第五期。
18. 林學良，不同披覆刀具對銑削MAR-M247之影響，碩士論文，國立中正大學，民國89年6月。
19. 李阿卻，1999，切削刀具學，全華科技圖書，初版十二刷。
20. 宋健民， “ 切削刀具的過去與未來 ” ，機械技術，1998年03月。