

# 評估量測點數及抽樣方法對真平度的影響

楊美玲、鄧志堅

E-mail: 9315378@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

近年來，三次元座標測量儀在表面量測上佔有很大的優勢。這些經由量測而得到的量測點數據，可以用來分析工件的幾何特性，如真平度。並且再來檢測這些由工件上所量測出來的資料，是否符合為平面所訂的規格內。本研究中，我們針對Hammersley序列抽樣、Halton-Zaremba序列抽樣和有系統的行列抽樣，三種量測抽樣方式做比較，並且試著以數學模式來表示各工件之量測點數，透過試驗找出最佳的量測點數與抽樣方法。

關鍵詞：量測點數；抽樣方法；真平度；三次元座標測量儀；最小區域法則

## 目錄

封面內頁	簽名頁	授權書	iii	中文摘要	iv	ABSTRACT	v	誌謝	vi	目錄	vii	圖目錄	x	表目錄	xi	第一章 緒論	1	1.1 研究動機	1	1.2 研究之目的	2	1.3 研究之重要性	3	1.4 研究方法	4	1.5 研究架構	4	1.6 研究限制	5	第二章 三次元座標測量儀及量測工件介紹	6	2.1 三次元座標測量儀的原理	6	2.2 次元座標測量儀的構成要素	7	2.3 三次元座標測量儀的分類	8	2.4 三次元座標測量儀量測流程	10	2.5 量測工件介紹	12	2.6 幾何公差	13	第三章 文獻探討	15	3.1 CMM量測能力研究	15	3.2 量測路徑方面	15	3.3 旅行者問題方面	16	3.4 量測點數與量測點位置方面	16	3.5 物件特性	17	3.6 最小區域法則(Minimum Zone Method)	18	第四章 研究方法	21	4.1 三次元量測能力	21	4.2 Hammersely sequence sampling	22	4.3 Aligned systematic sampling	25	4.4 Halton-Zaremba sequence sampling	26	4.5 最小區域法則	29	第五章 實驗結果	30	5.1 實驗室的設備與環境	30	5.2 CMM量測能力實驗數據分析	32	5.3 Hammersely sequence sampling	36	5.4 Aligned systematic sampling	38	5.5 Halton-Zaremba sequence sampling	39	5.6 最小區域法則	41	第六章 結論與建議	42	6.1 結論	42	6.2 建議	44	參考文獻	45	附錄一	47	附錄二	49	附錄三	51	附錄四	61
------	-----	-----	-----	------	----	----------	---	----	----	----	-----	-----	---	-----	----	--------	---	----------	---	-----------	---	------------	---	----------	---	----------	---	----------	---	---------------------	---	-----------------	---	------------------	---	-----------------	---	------------------	----	------------	----	----------	----	----------	----	---------------	----	------------	----	-------------	----	------------------	----	----------	----	---------------------------------	----	----------	----	-------------	----	----------------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------------------	----	------------	----	----------	----	---------------	----	-------------------	----	----------------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------------------	----	------------	----	-----------	----	--------	----	--------	----	------	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----

## 參考文獻

- 1.潘善鵬,“三次元座標量測儀量測精度研究”,中華大學機械與航太工程研究所碩士論文,2001。
- 2.ASME Y14.5M:Dimensioning and Tolerancing,American Society of Mechanical Engineers, New York, 1994.
3. Carr K. and Ferreirat P., “ Verification of form tolerances Part 1:Basic issues,flatness,and straightness ” , Precision Engineering , 17,pp.131-143,1995.
- 4.Hansen,H.N. and Chiffre, L.D. “ An industrial comparison of coordinate measuring machines in Scandinavia with focus on uncertainty statements ” , Precision Engineering, 23,pp.185-195, 1999.
- 5.Kim,W.S. and Raman,S., “ On the selection of flatness measurement points in coordinate measuring machine inspection ” ,International Journal of Machine Tools & Manufacture, 40 ,pp.427—443,2000.
- 6.Lee,G., Mou,J.and Shen,Y., “ Sampling strategy design for dimensional measurement of geometric features using coordinate measuring machine ” ,International Journal of Machine Tools and Manufacture, 37 (7),pp.917—934,1997.
- 7.Lee ,M.K., “ A new convex-hull based approach to evaluating flatness tolerance ” ,Computer-Aided Design, 29 (12), pp.861-868,1997.
- 8.Paulo,C.M., King,T.and Davis,J., “ CMM verification:a survey ” ,Measurement, 17 ( 1 ) ,pp.1-16,1996.
- 9.Weckenmann,A., Knauer,M.and Killmaier,T., “ Uncertainty of coordinate measurements on sheet-metal parts in the automotive industry ” ,Journal of Materials Processing Technology, 115, pp.9-13,2001.
- 10.Woo,T.C., Liang, R., Hsieh,C.C. and Lee,N.K., “ Efficient sampling for surface measurements ” ,Journal of Manufacturing Systems, 14 (5), pp.345—354,1995.
- 11.Yau,H.T.and Menq, C.H. “ Automated CMM path planning for dimensional inspection of dies and molds having complex surfaces ” ,International Journal of Machine Tools & Manufacture,35(6),pp.861—876,1995.