

表面波信號分析在裂縫高度上之應用

李昇峻、葉競榮

E-mail: 9314947@mail.dyu.edu.tw

摘要

本文使用表面波檢測法，以偵知被測物表面是否有瑕疵（如裂縫）應用。當確定瑕疵為一表面裂縫時，利用超音波對同一裂縫獲得的多重反射信號和各信號間的路徑差異，重複評估裂縫高度，並進而計算多重評估值之平均值及標準差，以及其對應的可信度，使對裂縫高度的評估更適於作為設備安全分析和維護之用。

關鍵詞：超音波檢測、表面波、瑕疵

目錄

封面內頁 授權書	iii	中文摘要	
.iv 英文摘要v 誌謝	
.vi 目錄vii 圖目錄	
.ix 第一章 緒論	1	1.1 研究動機	
.1.2 研究方式	2	1.3 論文架構	
.3 第二章 超音波檢測原理	4	2.1 波動原理與波	
傳形式	4	2.2 音波之傳遞特性	8
與接收	12	2.4 超音波量測波速方法	14
基本分析原理	16	2.6 耦合劑	18
.21	3.1 單探頭與雙探頭檢測法	21	3.2 三種音波型式
.23	3.3 單探頭檢測法之波式路徑與計算公式	23	3.4 雙探頭檢測法之波
式路徑與計算公式	26	3.5 起始時間的決定	28
.29	3.6 評估的方法		
.29	第四章 實驗結果與討論	31	4.1 實驗步驟
.31	4.2 單探頭檢測與雙探頭檢測實驗結果	34	4.3 實驗討論
.37	第五章 結論	42	5.1 結論
.42	5.2 未來展望	42	參考文獻
.43			

參考文獻

- 【1】 AWS, "AWS D1.1 Structural Welding Code-Stell 1996," American Welding Society, 1996. 【2】 Carter, P., "Experience with the time-of-flight diffraction technique and an accompanying portable and versatile ultrasonic digital recording system", Brit. J. of NDT, Sept. 1984, pp 354-361. 【3】 Chen, C.H., "Pattern recognition in nondestructive evaluation of materials", in the Handbook of Pattern Recognition and Computer Vision, ed. by Chen, Pau and Wang, World Scientific, 1992. 【4】 McNab, A., and Dunlop, I., "A review of artificial intelligence applied to ultrasonic defect evaluation", INSIGHT, vol. 37 (1), pp. 11-16, 1995. 【5】 Silk, M.G., "Sizing crack like defects by ultrasonic means", in Research Techniques in Nondestructive Testing, vol. III, ed. by R.S. Sharpe, Academic Press, 1977. 【6】 Silk, M.G., "The use of diffraction based time-offlight measurements to locate and size defects", Brit. J. of NDT, vol. 26, 1984, pp 208-213. 【7】 Verkooijen, J., "TOFD used to replace radiography", INSIGHT, vol. 37 (6), pp. 433-435, June 1995. 【8】 Webb, S., "In the beginning", in The Physics of Medical Imaging, edited by Webb, S., IOP Publishing, London, 1988, pp. 7-19. 【9】 Wild, J.J., "The use of ultrasonic pulses for the measurement of biological tissue and the detection of tissue density changes", Surgery, vol. 27, pp. 183-188, 1950. 【10】 Windsor, C.G., "Can we train a computer to be a skilled inspector?", INSIGHT, vol. 37 (1), pp. 36-49, January 1995. 【11】 F. Betti, G. Zappavigna, C. Pedrinzani, G. Nardoni, and P. Nardoni, "Accuracy Capability of TOFD Technique in Ultrasonic Examination of Welds," Proceedings of the 15th WCNDT, Roma Italy, 10/15~21, 2000. 【12】 葉競榮, "較可靠的平面狀瑕疵超音波檢出及評估技術--STOF," 檢測科技十五卷五期, 中華民國86年(9-10). 【13】 C. Yeh, "A Reliable UT Detection and Sizing Technique "STOF" for Planar Flaws," Proceedings of the 4th FENDT, Cheju-do, Korea, Oct. 8-11, 1997. 【14】 Chin-Yung Yeh, "A New Multi-Tip-Echo Sizing Technique "MTEST" for Planar Flaws," 中華民國非破壞檢測協會第十屆非破壞檢測技術研討會, 高雄 台灣, 中華民國86年12月19-20日. 【15】 葉競榮, "平面狀瑕疵超音波連續檢出及評估技術 STOF," 中國大陸第四屆全國無損檢測新技術學術討論會, 成都市 四川省, 87年6月1-9日. 【16】 C. Yeh and R. Zoughi, "Sizing

Technique for Slots and Surface Cracks in Metals," Materials Evaluation, Vol. 53, No. 4, Apr. 1995, pp. 496-501. 【17】黃純夫, "非破壞檢測概論" 中華民國非破壞檢測協會. 【18】吳學文,黃啟貞,陳必貫,葉競榮,合著 "超音波檢測法初級" 中華民國非破壞檢測協會. 【19】葉競榮,徐鴻發,合著 "超音波檢測法初級" 中華民國非破壞檢測協會. 【20】陳永增,鄧惠源,編著 "非破壞檢測" 全華科技圖書股份有限公司. 【21】蕭祝鑫, "超音波TOFD 技術隻量測誤差" 檢測科技十五卷一期(1-2)1997. 【22】Zhang Jiaping, "Automatic Ultrasonic Defect Locating Sizing by a Probabilistic Approach with High Accuracy" Journal of Nondestructive Evaluation Vol. 8, NO. 4, 1989. 【23】蒙以正, "以MATLAB 透視DSP" 基.資訊. 【24】張智星, "MATLAB 程式設計與應用" 清蔚科技. 【25】王鵬華,丁建均,曾建誠,編譯 "離散時間訊號處理" 全華科技圖書股份有限公司. 【26】蕭子健,林俊宏,彭宇豪,編著 "Labview 概論篇" 高立圖書股份有限公司. 【27】蕭子健,林俊宏,彭宇豪,編著 "Labview 入門篇" 高立圖書股份有限公司. 【28】蕭子健,林俊宏,彭宇豪,編著 "Labview 硬體介面篇" 高立圖書股份有限公司. 【29】蕭子健,林俊宏,彭宇豪,編著 "Labview 進階篇" 高立圖書股份有限公司. 【30】蕭子健,林俊宏,彭宇豪,編著 "Labview 分析篇" 高立圖書股份有限公司. 【31】潘永振,編著 "小波理論與類神經網路在超音波檢測之應用" 中華民國93年2月. 【32】陳昇慶,編著 "超音波平面狀瑕疵尺寸評估系統RRARC 之開發" 中華民國93年2月.