

電動木工機的電磁干擾控制

黃安燦、鍾翼能

E-mail: 9314920@mail.dyu.edu.tw

摘要

本文採取的研究方式是針對電動木具機所產生的幅射與傳導性射頻干擾進行抑制,首先針對EMC (電磁相容性) 測試進行對於電動工具機之相關規範和測試方式及步驟進行資料分析評估,在過程中可以瞭解須要將產品的干擾抑制至符合測試標準,進而對干擾源之電磁干擾問題提出解決的方式;配合實際測試找出最適用的方法來抑制電磁干擾源引起的電磁干擾問題,以期能達到安全規範的標準及限制。

關鍵詞: 電磁相容性測試; EMI放射測試; 電磁波; 電磁場; 電磁干擾

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iv
.	iv	英文摘要	v
.	vi	目錄	vii
.	ix	表目錄	xi
第一章 緒論 1.1研究動機及目的	1	1.2研究方法	1
.	2	1.3研究範圍	3
.	3	1.4論文架構	3
.	3	第二章 電磁相容性(EMC)測試 2.1 何謂電磁相容性	5
.	5	2.2 各國電磁相容性認證簡介	7
.	13	2.3 電磁相容性測試範圍	13
.	13	2.3-1相關規範及測試項目	13
.	13	2.3-2測試所需之配備及儀器說明	13
.	18	2.4 典型之電磁相容性測試	30
.	31	2.4-1 電源線傳導干擾發射測試	30
.	31	2.4-2 電場輻射干擾發射測試	33
.	33	2.4-3傳導耐受性測試	34
.	35	2.4-4電場輻射耐受性測試	35
.	35	2.4-5 其他較常用之電磁耐受性測試	37
木工機電磁干擾抑制的實務說明 3.1 抑制電磁干擾的濾波器	42	3.1-1 LC濾波器實務說明	42
.	42	3.1-2電感器的特性與濾波效果	45
.	49	3.2 電動工具類產品測試標準	49
.	49	3.2-1電磁干擾測試標準依據	49
.	49	3.2-2 所需之測試項目	49
.	51	3.3木工機之EMI基本對策	52
.	52	3.3-1工作原理	52
.	52	3.3-2電磁干擾抑制對策	54
.	54	3.4測試結果及報告	54
.	55	第四章 結論	56
參考文獻	59	附錄	58
.	59	圖目錄 圖1. EMC的矛,也就是EMI.....	5
.	5	圖2. EMC的盾,也就是EMS.....	5
.	5	圖3. 場強均勻度校正測試架構.....	15
.	15	圖4. 典型EMI/EMS測試架構.....	15
.	15	圖5. LISN等效電路及阻抗特性曲線.....	15
.	18	圖6.平行版天線及其測試組合.....	20
.	20	圖7.橫電磁波測試室.....	23
.	23	圖8.GTEM橫電磁波測試室.....	23
.	24	圖9.CE102傳導干擾測試規格極限.....	26
.	26	圖10.CE102傳導干擾測試配備.....	26
.	26	圖11.CISPR幅射干擾測試配備.....	27
.	27	圖12.IEC 1000-4-6傳導耐受性測試配備.....	28
.	28	圖13.IEC 1000-4-3輻射耐受性測試配備.....	29
.	29	圖14.橫電磁波室/平行板天線/扁條式天線內執行EMC測試.....	30
.	30	圖15.靜電放電波形.....	31
.	31	圖16.桌上型設備靜電放電測試架構.....	31
.	31	圖17.電性快速暫態波形.....	32
.	32	圖18.雷擊突波波形.....	32
.	32	圖19.電源頻率磁場測試架構.....	33
.	33	圖20.雜訊濾波器.....	36
.	36	圖21.常模雜訊等效電路.....	36
.	36	圖22.共模濾波等效電路.....	37
.	37	圖23.理想的濾波器特性.....	38
.	38	圖24.電容器的等效電路.....	38
.	38	圖25.電容器阻抗.....	39
.	39	圖26.電感器的等效電路.....	40
.	40	圖27.電感器阻抗.....	40
.	40	圖28.實際LC濾波器的濾波特性.....	41
.	41	圖29.端點干擾電壓量測擺設.....	41

...44 圖30.干擾功率的量測擺設.....	44 圖31.應用產品-木工機.....
.....45 圖32.電路圖.....	46 圖33.線圈結構.....
.....46 附圖1：連續性傳導干擾電壓測試數據(L相).....	52
附圖2：連續性傳導干擾電壓測試數據(N相).....	53 附圖3：幅射功率測試(pre-scan：峰值Peak).....
.....55 表目錄 表1. 電動工具的電源端點.....	42 表2. 30MHz到300MHz頻率
範圍的干擾功率限制值.....	43 附表A. 連續性傳導干擾電壓測試數據(L相).....
43 附表B. 連續性傳導干擾電壓測試數據(N相).....	52 附表C. 幅射干擾功率測試數據.....
52	54

參考文獻

- 【1】. “電磁干擾及控制”，林國榮 編著.全華科技圖書股份有限公司（1993）【2】. “電磁相容性測試” 李煥松 編著.電子月刊（1995）【3】. “1999家電產品驗證技術研討會”，陳順興、廖裕傑等人編彙（1999）【4】. 經濟部，2000，台北；“商品電磁相容性管理辦法”【5】. 經濟部標準檢驗局，“家電製品、電動工具和類似裝置的電磁相容要求-第一部:發射-產品族系的標準”（2001）【6】. “歐盟EMC指令及德國EMC法令概說” 台灣德國萊因2001 12月號 第10期【7】. 經濟部標準檢驗局，電子類、電機類及機械類應施檢驗商品目名細表【8】. “科學發展” 2003年2月，362期，18-21（pdf檔）【9】. “抑制電磁干擾的濾波器實務說明” 王信雄博士