

The Improvement and Mockup of Rebound Board of Table Tennis

白秀寶、鄧志堅

E-mail: 381850@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

Recreational activities can reduce stress and mitigate the consequences of a sedentary lifestyle. Table Tennis (ping pong) is an ideal recreational activity as it is suitable for all ages, the equipment is simple and facilities are easily accessed even in incumbent weather. We pursued two objectives in this study. The first was to create a better-functioning rebound board that enables a single player game. The second objective was to compare the functions of our rebound board with those of a traditional rebound board. It was hoped that our rebound board might improve the technical skills of players by training them to perform loop drives while also enhancing control and improving return strokes. We first analyzed the strengths and weaknesses of existing rebound boards to confirm which functions would be necessary to the improved rebound board. The final design has interchangeable rubber coating and the distance, height and angle can be adjusted. The board is assembled using G-clamps, thereby creating a better-functioning, adaptable rebound board. The resulting board allows offset axis angle rotation and can even be split into three planes. Conventional rebound boards do not have these functions. To compare the differences between our rebound board and commercially available rebound boards, we invited 8 table tennis players to test the number of return strokes that they could successfully complete using our board. When planar rubber coating was used, an average of 4.97 strokes could be completed using the commercially available board. The rebound board developed in this study allowed for an average of 5.5 rebound strokes. The rebound board developed in this study can increase the number of practicable maneuvers players can practice on their own, and overall strengthen player training time.

Keywords : rebound board, G-clamp, number of strokes, offset axis angle rotation, table tennis

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 中文摘要.....	iii	英文摘要.....	iii
.....iv 誌謝.....	iv	.....v 目錄.....	v
.....vi 圖目錄.....	vi	.....viii 表目錄.....	viii
.....xi 第一章 緒論.....	xi	1.1 研究動機.....	1
.....4.1.2 研究目的.....	4	1.3 研究範圍.....	5
.....6.1.4 研究假設.....	6	1.5 研究流程.....	6
.....8 第二章 文獻探討.....	8	2.1 桌球運動的起源與發展歷程.....	10
.....10.2.2 桌球擋球板的功能.....	10	14.2.3 桌球擋球板的種類與樣式.....	14
.....14.2.4 擋球板專利迴避.....	14	17.2.5 本章結論.....	17
.....20 第三章 研究方法與步驟.....	20	21.3.1 研究架構.....	21
.....21-vii-3.2 研究方法與步驟.....	21	34.3.3 本章結論.....	34
.....34 第四章 實作與實驗.....	34	37.4.1 實作設計.....	37
.....37.4.2 實驗對象.....	37	49.4.3 實驗日期與地點.....	49
.....50.4.4 實驗器材與設備.....	50	50.4.5 實驗程序.....	50
.....52.4.6 資料收集與處理.....	52	77.4.8 本章結論.....	77
.....77 第五章 結論與建議.....	77	80.5.1 結論.....	80
.....80.5.2 建議.....	80	81 參考文獻.....	81
.....83 附錄.....	83	86-viii- 圖目錄.....	86
.....86 圖1.1 飛機的旋轉角度.....	86	.....9 圖2.1 冠霖出產之落地型、桌上型擋球板.....	9
.....15 圖2.2 私人自製—淳哥對打器.....	15	.....15 圖2.3 國外擋球板樣式一.....	15
.....16 圖2.4 國外擋球板樣式二.....	16	.....17 圖2.5 國外擋球板樣式三.....	17
.....17 圖2.6 冠霖桌	17		

球對打器的使用方式及圖示.....	19	圖2.7 美國已申請專利之擋球板.....	20
圖3.1 研究架構圖.....	21	圖3.2 台灣新型專利M342822 蛋糕切取器.....	23
圖3.3 聯想改良的蛋糕切取器.....	23	圖3.4 用螺桿調整角度的蛋糕切取器.....	24
圖3.5 M271603 簡易桌球訓練器第一圖.....	25	圖3.6 M271603 簡易桌球訓練器第二圖.....	26
圖3.7 139602 桌球發球練習自動回收給球裝置第一圖.....	27	圖3.8 139602 桌球發球練習自動回收給球裝置第二圖.....	27
圖3.9 M340083 多球路變化之桌球發球機第一圖.....	28	圖3.10 M340083 多球路變化之桌球發球機第二圖.....	28
圖3.11 M361364 桌球對打練習器第一圖.....	29	圖3.12 M361364 桌球對打練習器第二圖.....	30
圖3.13 M361364 桌球對打練習器第三圖.....	30	圖3.14 M374897 桌上型桌球對打練習器第一圖.....	31
圖3.15 M374897 桌上型桌球對打練習器第二圖.....	31	圖3.16 US8079922 美國專利第一圖.....	33
圖3.17 US8079922 美國專利第二圖.....	34	圖4.1 第一代自製擋球板.....	38
圖4.2 第二代自製擋球板.....	40	圖4.3 彎管改良式擋球板.....	41
圖4.4 多功能改良式擋球板設計圖.....	42	圖4.5 球擊擋球板反彈路線圖.....	42
圖4.6 基座與框架結構圖.....	43	圖4.7 擋球板完整結構圖.....	43
圖4.8 中型G 型夾固定器.....	44	圖4.9 方形鐵焊接成X 軸.....	45
圖4.10 製做凹型鐵.....	45	圖4.11 圓型鐵管製做Y 軸桿.....	46
圖4.12 空心圓管.....	46	圖4.13 ㄇ字型鐵片.....	46
圖4.14 框架.....	47	圖4.15 關節旋轉鈕.....	47
圖4.16 木心板.....	47	圖4.17 黏貼膠皮.....	48
圖4.18 鐵器組合而成之框架.....	48	圖4.19 多功能改良式擋球板實體圖.....	48
圖4.20 相仿市售擋球板及傳統市售擋球板.....	50	圖4.21 多功能改良式擋球板加桌上型擋球板.....	51
圖4.22 傳統擋球板.....	53	圖4.23 改良式擋球板內彎平面膠皮.....	54
圖4.24 改良式擋球板內灣平面配顆粒膠皮.....	54	圖4.25 擊球的動作分期.....	56
圖4.26 2012 敦奧桌球男單準決賽王浩VS 莊智淵.....	57	圖4.27 實驗流程圖.....	58
圖4.28 BOXPLOT OF 平面-次數BY 受試者.....	72	圖4.29 BOXPLOT OF 平面-移動BY 受試者.....	72
圖4.30 BOXPLOT OF 內彎平面-次數BY 受試者.....	73	圖4.31 BOXPLOT OF 內彎平面-移動BY 受試者.....	73
圖4.32 BOXPLOT OF 內彎平面顆粒-次數BY 受試者.....	74	圖4.33 BOXPLOT OF 內彎平面顆粒-移動BY 受試者.....	74
表3.1 權利項1 的元件階層表.....	33	表4.1 第二代擋球板所需物件.....	39
表4.2 實驗參與者基本資料.....	60	表4.3 N1 實驗記錄.....	60
表4.4 N2 實驗記錄.....	62	表4.5 N3 實驗記錄.....	62
表4.6 N4 實驗記錄.....	63	表4.7 N5 實驗記錄.....	64
表4.8 N6 實驗記錄.....	65	表4.9 N7 實驗記錄.....	66
表4.10 N8 實驗記錄.....	66	表4.11 實驗者擊球平均次數與平均移動範圍記錄表.....	68
表4.12 ONE-WAY ANOVA:平面-次數VS 受測者.....	69	表4.13 ONE-WAY ANOVA:平面-移動VS 受測者.....	69
表4.14 ONE-WAY ANOVA:內彎平面-次數VS 受測者.....	70	表4.15 ONE-WAY ANOVA:內彎平面-移動VS 受測者.....	70
表4.16 ONE-WAY ANOVA:內彎平面顆粒-次數VS 受測者.....	71	表4.17 ONE-WAY ANOVA:內彎平面顆粒-移動VS 受測者.....	71
表4.18 改良式擋球板的SWOT 分析.....	78		

REFERENCES

- 中文文獻 1. 乒乓球“無遮擋發球”規則又是針對中國選手嗎？, [Online] Available: <http://www.people.com.cn/BIG5/tiyu/20020403/701594.html> (民 102.01.31) 2. 江澄輝 (1990), 桌球發球練習自動回收給球裝置, 139602, 申請日1988/05/23, 公告日1990/08/11 3. 自由時報, 友達、三星侵權官司和解落幕。 [Online] Available: <http://tw.news.yahoo.com/%E5%8F%8B%E9%81%94-%E4%B8%89%E6%98%9F-%E4%BE%B5%E6%AC%8A%E5%AE%98%E5%8F%B8%E5%92%8C%E8%A7%A3%E8%90%BD%E5%B9%95-203341667.html> (2012.01.07) 4. 周柄旭 (民98), 膠水對乒乓球初速度之影響, 私立文化大學 體育學系運動教練碩士班碩士論文。 5. 林本源、袁平 (2008), 多球路變化之桌球發球機, M340083, 申請日2008/3/18, 公告日2008/9/11 6. 知道為什麼桌球拍的膠皮是一面紅一面黑嗎? - jsw 的桌球世界! - Yahoo!奇摩部落格, [Online] Available:

<http://tw.myblog.yahoo.com/jw!Sfz2Or2FBR1ebQPk1zCDGKjP/article?mid=49>(民 102.02.01) 7. 信心銘 – Yahoo!奇摩部落格。
[Online] Available: <http://tw.myblog.yahoo.com/buchengkimkong-buchengk-84-imkong/article?mid=3551&sc=1> (民 101.12.26) 8. 冠霖桌
球訓練中心。
[Online] Available: <http://tw.myblog.yahoo.com/j67106j> (民 101.12.19) 9. 凌榮彬 (2005) , 簡易桌球訓練器, M271603, 申請
日2005/02/05, 公告日2005/08/01 <http://twpat5.tipo.gov.tw/tipotwoc/tipotwkm?@@1651658953> 10. 徐老師桌球網路商店, [Online]
Available: <http://www.ping-pong.tw/index.php?cPath=58> (民 101.12.19) 11. 桌球十一分制帶來的五種變化和規律 (轉載) , [Online]
Available: http://tw.myblog.yahoo.com/jw!7P_CZCSRGBZDTkQyWN10Oii4jwP8cg--/article?mid=244 (民 102.02.07) 12. 桌球直拍與橫
拍 大球與小球的差別! - Yahoo!奇摩知識+, [Online] Available: <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1306050706667>(民
102.02.01) 13. 桌球-維基百科, 自由的百科全書, [Online] Available: <http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E4%B9%92%E4%B9%93%E7%90%83> (民 102.02.07) 14. 陳健瑩、謝政峰、劉月琴、黃湘淇、曾瓊玉(2013), 蛋糕切取器改良報告。 15. 陳逸潔(2009), 桌球對打練習
器, M361364, 申請日 2009/03/03, 公告日 2009/07/21。 16. 陳逸潔(2010), 桌上型桌球對打練習器, M374897, 申請日 2009/08/21,
公告日2010/03/01 -85- 17. 黃世安 (民99), 中國桌球運動員步法訓練之研究, 國立台灣師範大學體育學系碩士學位論文。 18. 新浪網 -
MySinaMail, [Online] Available: <http://www.frank.hk/cgcc.htm>(民 102.02.01) 19. 維基百科, [Online] Available:
<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E4%B8%93%E5%88%A9> (民 102.02.07) 20. 魏少聰 (2008) , 蛋糕切取器, M342822, 申請
日2008/06/06, 公告日2008/10/21 英文文獻 1. Aircraft principal axes.
[Online] Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Aircraft_principal_axes (2012.12.19) 2. Double Returnboard, [Online] Available:
http://www.returnboard.com/index_E.php (2012.12.19) 3. Hit or run - newest ping pong play, [Online] Available: <http://www.youtube.com/watch?v=kGRMqHAKH2w> (2013.02.06) 4. NTUMCTT 桌球對打器, [Online] Available:
<http://play.kendincos.com/176186/Wlpfjlpvzfjhltxhl-ntumctt-.html> (2013.02.06) 5. Paterson, R. D. (2011) Free-standing table tennis rebound
system. U.S. Patent 8,079,922, filed July 28, 2010, and issued December 20, 2011. 6. RETURNBOARD assembly in a minute - new ping pong
tool, [Online] Available: <http://www.youtube.com/watch?v=aFfJASp0V-k> (2013.02.06)