

中華民國 第 50 屆中小學科學展覽會
作品說明書

高職組 土木科

第一名

091204

應用木材加工技術原理進行人因工學意象實驗
—以座椅角度為例

學校名稱：國立新竹高級工業職業學校

作者： 職一 范僑芸 職一 高嘉宜 職一 張敏珍 職一 張嘉華	指導老師： 古信煌
---	------------------

關鍵詞：人因工程學、舒適度、靠背角度

得獎感言



很高興我們的科展不負眾望所歸，得到了第一名成績，代表了我們學校，也代表了我們室內空間設計科的所有師生，所以這份榮耀，是我們共同擁有的榮耀。

其實我始終認為自己的運氣很好，一路上遇到了很好的指導老師、遇到了很好的夥伴、遇到了讓我們學習不少的評審老師，還有遇到了很多很多肯幫助我們、為我們科展貢獻心力的人，還有我們的父母親，真的真的很謝謝他們，少了他們，我們也無法完成我們的實驗，真的由衷的感謝他們也祝福他們！

經驗談，我只能說科展真的讓我學習到了很多，有很多感觸我無法用言語去比擬，我只能說，做就對了！只要你有心、夠堅持，那麼就放手去做吧！很多事情都必須要有取捨，當然相對的科展也不外乎是如此，但科展所給予的回報會大於你所失去的，我自己本身就是這樣，所以我覺得這項投資對我而言是值得的，想必對很多有做科展的同學也是如此，所以即刻行動很重要，時間抓穩了，所有的一切準備好了，相信明年，你會是下一個頭獎得主！

最後在次感謝帶我們進入科展還有不斷鼓勵我們的林老師，還有我們辛苦的指導老師古老師，新竹高工全體有參與過我們實驗受測的同學、還有我們科內全體的學長姐、老師、主任，還有我溫暖的室二甲班同學，真的很謝謝你們的支持與鼓勵，你們是我們努力下去最大的動力，真的很感謝！

摘要

本實驗旨在研究座椅的各種角度與人因工程學的相配合，以找出最適合青少年(15~18 歲)族群的工作座椅角度。

在實驗中，本科學實驗小組先行採樣製作座椅的數據，將由量測得來的數據加以統計以取得平均值，依此作為本實驗中製作座椅的依據。分別為椅背與椅面相距 90° 、 93° 、 96° 、 99° 、 102° 、 105° 、 108° 、 111° 八個角度，以及椅面水平仰角 0° 、 1° 、 2° 、 3° 、 4° 、 5° 六個角度，各別以 3° 為一單位、 1° 為一單位做微調。

統整數據後，我們量化出椅背與椅面之間最適合的角度，而將此角度延用至下階段以找出椅面最舒適的角度，最後以科學實證的方法來進行討論與分析。

壹、研究動機

人體肌肉對支撐人體使之處於適當的功能方面極為重要，但肌肉的緊張收縮作用，卻是疲勞的主要原因。故優良的姿勢在於要求如何使肌肉支撐重壓狀況下減低其緊張收縮狀態，進而去降低整個身體的疲勞。然而人體的肌肉對於壓力感受的敏感度也不同，尤其是腳底及臀部之坐骨結節處對於壓力感受最為遲鈍者，所以如何依壓力的敏感度而做壓力上的分配最為重要，亦即在較難感知壓力的人體部位上分部較大的壓力，較易感知壓力的人體部位上分部較少的壓力。

在我們室內空間設計科一年級上學期的設計與生活以及一年級下學期課程的設計概論這兩項課程中，我們學到了「人因工程」這項知識系統，而設計概論〔全華出版，民 97〕這本課本中有提到在西元 1996 年時斯登夫〔William Bill Stumph〕和維克〔Don Chael Wick〕為了解決坐的舒適性而發明合乎「人體工學」的椅子，研讀後相當引起我們興趣。使得本實驗小組將「座椅」與「人因工程學」這兩塊拼圖聯想在一起，最後提出了我們的疑惑。一方面想改善目前一般學校所提供的椅子，另一方面這個疑問也著實引起我們各位組員的好奇心。為了解決座椅的舒適性，本科實驗小組起而行開始進行了這項科學實驗。

在此，我們必須先定義何謂「人因工程學」。

人因工程學是研究與應用人性因素的學問，應用範圍廣泛，舉凡人為世界中的工具器材、載具、軟體或硬體系統中，皆可看到人因工程的應用成果。由於人是人為世界的中心，所有人為、人造的機具、系統，必須以人的基本特性與能力為出發點而考量。

人因工程學(Human Factors Engineering)是一門應用人性績效(如生理、心理和工業工程)，改善工作系統(包括人、工作、工具、設備、工作場所、工作責任和周邊環境)使得人員能在安全、衛生和舒適的情況下，發揮其最大工作效率、及提高生活品質的科學。亦即，人因工程學是研究人與工作場所、人與生活及工作環境、人與使用器具間介面之互動關係，且包含相關之設備、工作場所、工作方法、生活環境和器具的一門實用性科學。

貳、 研究目的

隨著技術日新月異及生活品質的提高，我們將生活層次推向另一個境界，除了物品功能和材質外，我們希望物品本身的設計能更體貼且善解人意，而人因的本質，即為「[如何使物就人](#)」，因此本科學實驗小組著重於探討最適合青少年學生(15~18 歲)座椅椅背與座面的角度搭配，進而減輕學生或是工作者長時間久坐椅子對人體上造成的傷害，[探究出最能提高效率、增進人性價值的工作座椅的角度](#)。

由此科學實驗取出使青少年提高效率、減少失誤、增加舒適感和滿足感的最佳椅背與椅面角度，進而應用在家具產品中。因此本科學實驗利用以往之分析計畫與生產技術，作為選擇主要目的，希望為日後延伸應用實驗進行初探。

參、 研究設備及器材

		
捲尺	鐵尺	膠帶
		
木螺釘	釘槍	製圖桌
		
鑿刀	畫線規	鐵鎚



手壓刨機



自動鋸料機



圓鋸機



鉋刀



木釘



白膠



夾具

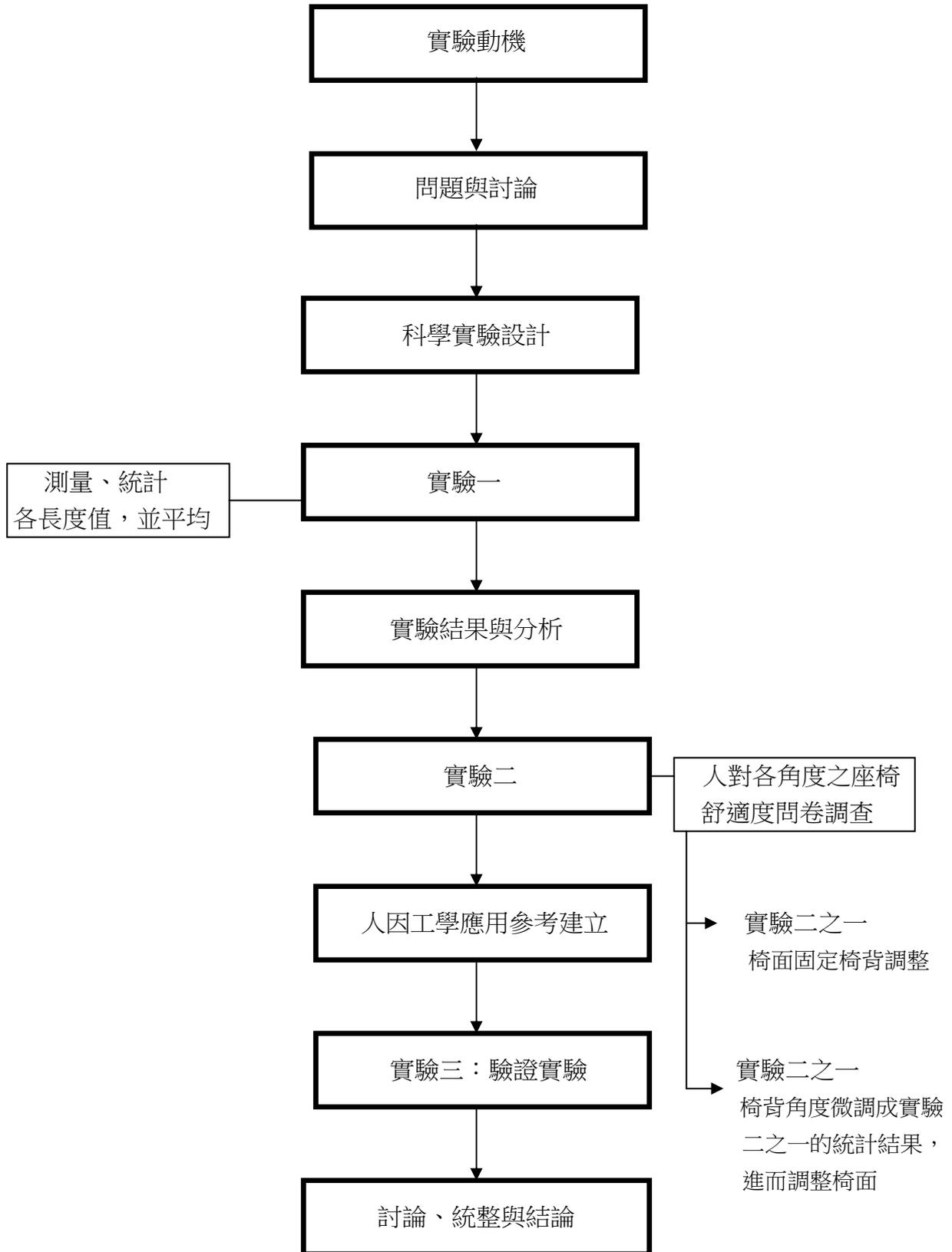


集塵器



角鑿機

肆、研究流程



伍、研究過程與討論

本科學實驗為高職實驗、專業課程範疇內，應用在座椅角度及木材技術原理之延伸，希望用科學實證的方法，探究座椅不同角度給人不同的舒適感。並以人因工程調查與分析之方法，進行科學實驗設計。

本科學實驗依據座椅角度的改變，將實驗設計成三個方案：

- 一、 實驗一：人因工程調查，測量、統計膝臑到腳底之距離、臀部到膝臑之距離、腋下到臀部之距離值，取得數據。
- 二、 實驗二：座椅改良製作，椅背、椅面角度實驗調查。
- 三、 實驗三：人因工程驗證實驗。

在本實驗中我們以 15~18 歲的青少年來作為本實驗的實驗對象，因此本實驗並不探討其他年齡層中所發生的任何情形。

一、實驗一

我們採樣了 100 位 15~18 歲的青少年，分別為男性青少年 50 位、女性青少年 50 位，量取當他們身體自然成 90°坐下時，從腋下到臀部、臀部到膝關節還有膝關節到腳底的三段身體部位長度(如表 5-1)。

		
實驗一測量長度過程.1	實驗一測量長度過程.2	實驗一測量長度過程.3
		
實驗一測量長度過程.4	實驗一測量長度過程.5	實驗一測量長度過程.6

表 5-1 實驗一測量過程

採樣完成之後，本實驗小組先將男性與女性個別做統計，以取得男性與女性的平均值，最後，再將男性與女性的平均值加總，以取得男性與女性兩者的平均值(如表 5-2)，此平均值為實驗二中極重要的依據。

單位：公分

	年齡〈歲〉	身高〈cm〉	臀部到膝關節之距離 〈cm〉	膝關節到腳底之距離 〈cm〉	腋下到臀部之距離 〈cm〉
男高中生平均值	16.28	170.66	48.8	42.282	48.322
女高中生平均值	16.58	158.97	46.008	39.224	45.384
男、女值總合	32.86	329.63	94.808	81.506	93.706
男、女值平均	16.43	164.815	47.404	40.753	46.853

表 5-2 實驗一統計平均結果

二、實驗二

本實驗小組開始進行徒手繪製座椅的設計圖，並將實驗一所取得的數據作為我們在製作座椅的椅高(膝臑到腳底之距離)、座深(臀部到膝臑之距離)還有靠背(腋下到臀部之距離)等尺寸之依據，之後利用 Form·Z 把座椅構想繪製成形(如圖 5-1)，而為考量到人體力學的支撐力量，因而把後面的椅腳設計成微傾的，與座面之間相夾 110 的角度。

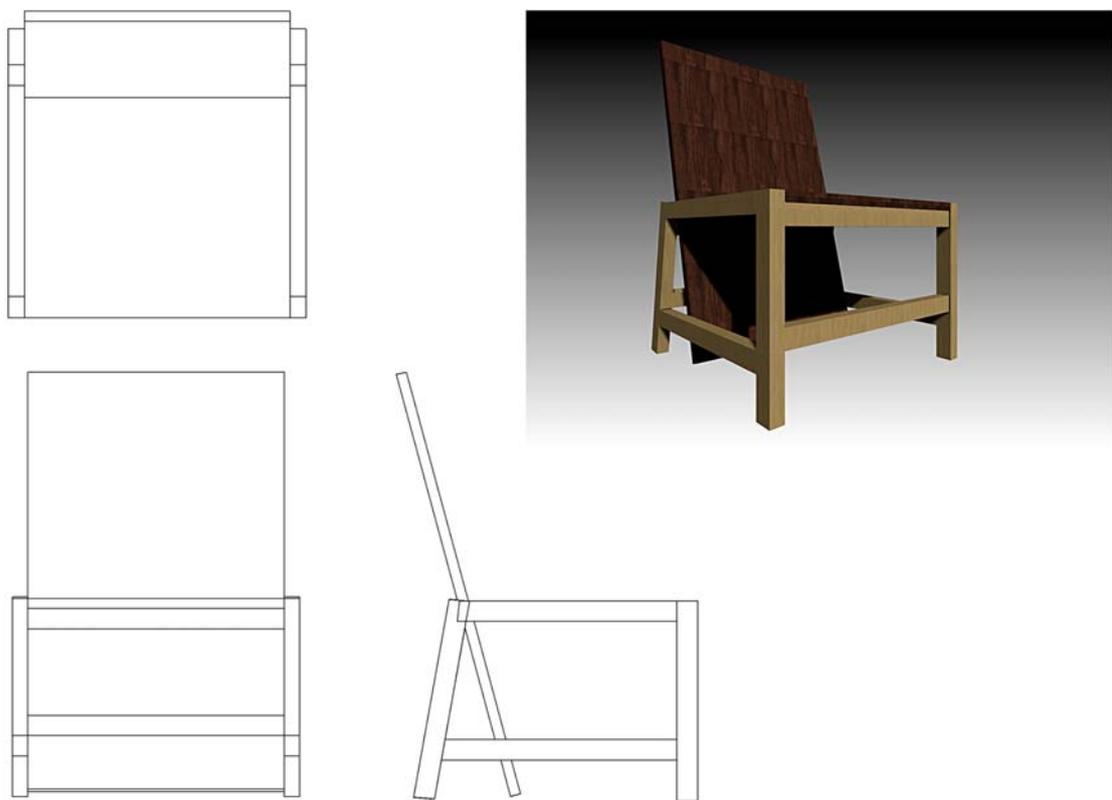


圖 5-1 座椅三視圖及立體圖

接著 1：1 放樣出座椅大小，確認各個長度值，最後將座椅組裝而成(如表 5-3)。

		
<p>實驗二座椅改良製作.1</p>	<p>實驗二座椅改良製作.2</p>	<p>實驗二座椅改良製作.3</p>
		
<p>實驗二座椅改良製作.4</p>	<p>實驗二座椅改良製作.5</p>	<p>實驗二座椅改良製作.6</p>

表 5-3 座椅製作過程

(一)實驗二 - 1

座面水平固定不變(控制變因)，在椅背的部分則由垂直 $90^{\circ}\sim 111^{\circ}$ ，分別以 3° 為一個單位作為往後傾的角度，調整完之角度分別為編號一、二、三、四、五、六、七、八(操縱變因)，試做問卷調查(如表 5- 4)，量化統整出椅背最舒適的椅背角度，並作為實驗二-2 的依據。

(二)實驗二 - 2：

將椅背角度固定調整為實驗二-1 所量化出來的角度(控制變因)，在座面的部份則由水平 $0^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ，以 1° 為一個單位作為往上傾斜的角度微調(操縱變因)，調整完之角度分別為編號一、二、三、四、五、六，試做問卷調查(如表 5- 4)，量化統整出座面最舒適的椅面角度。

		
<p>實驗二椅背問卷調查.1</p>	<p>實驗二椅背問卷調查.2</p>	<p>實驗二椅背問卷調查.3</p>
		
<p>實驗二椅背問卷調查.4</p>	<p>實驗二椅面問卷調查.1</p>	<p>實驗二椅面問卷調查.2</p>
		
<p>實驗二椅面問卷調查.3</p>	<p>實驗二椅面問卷調查.4</p>	

表 5-4 實驗二問卷調查過程

陸、結果與討論

一、結果

(一) 實驗二-1 座椅靠背最佳之角度實驗四組統計圖表(6-1~6-4)

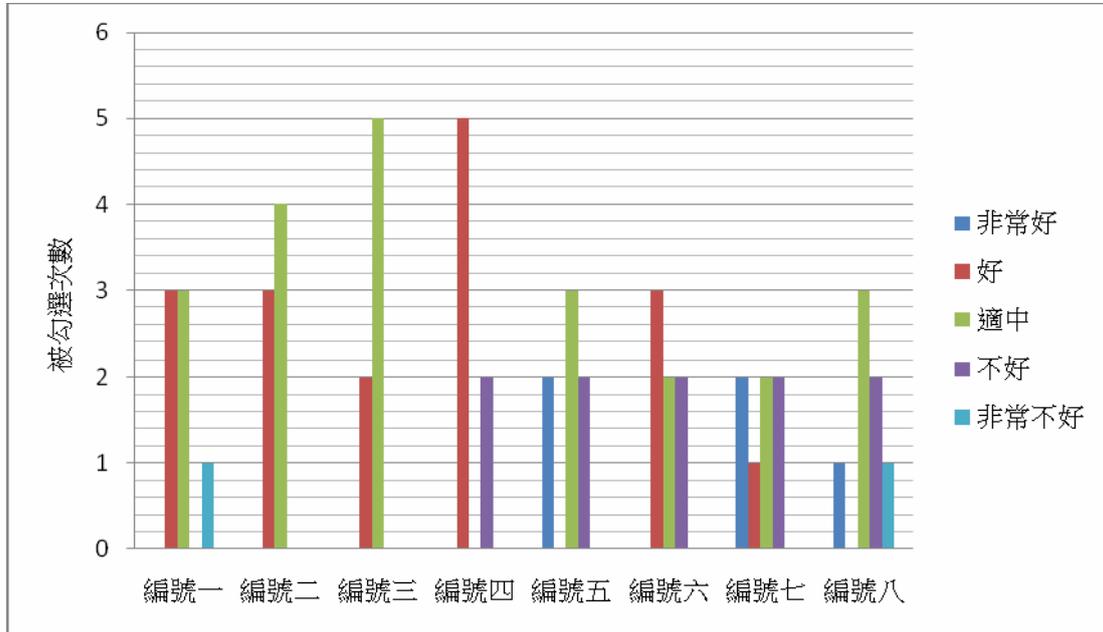


表 6-1 座椅靠背最佳之角度實驗(145cm-154cm)

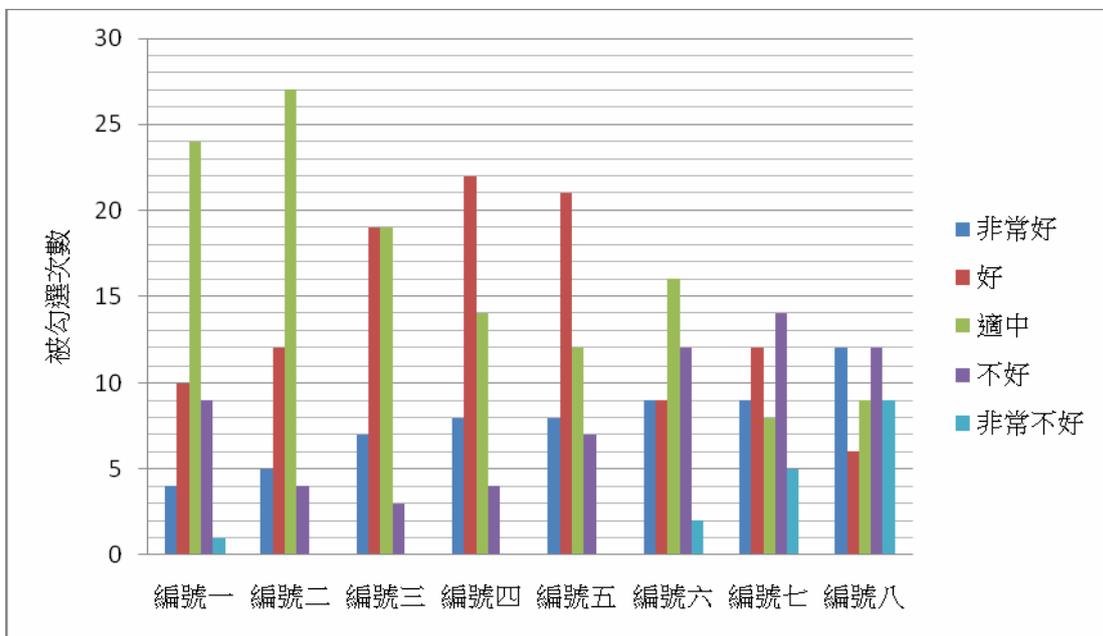


表 6-2 座椅靠背最佳之角度實驗(155cm-164cm)

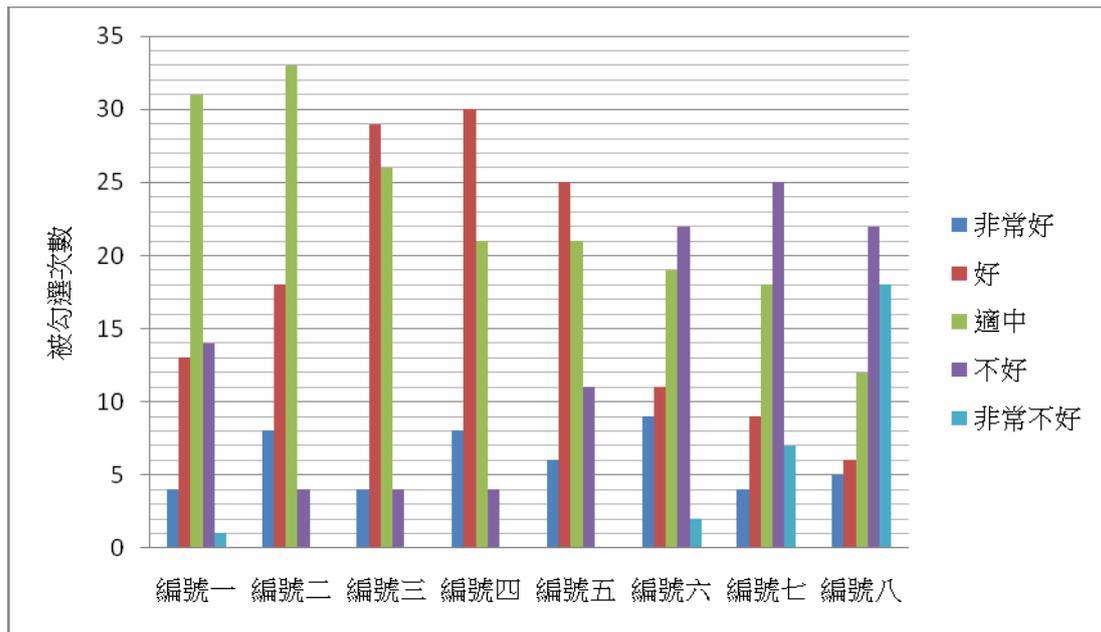


表 6-3 座椅靠背最佳之角度實驗(165cm-174cm)

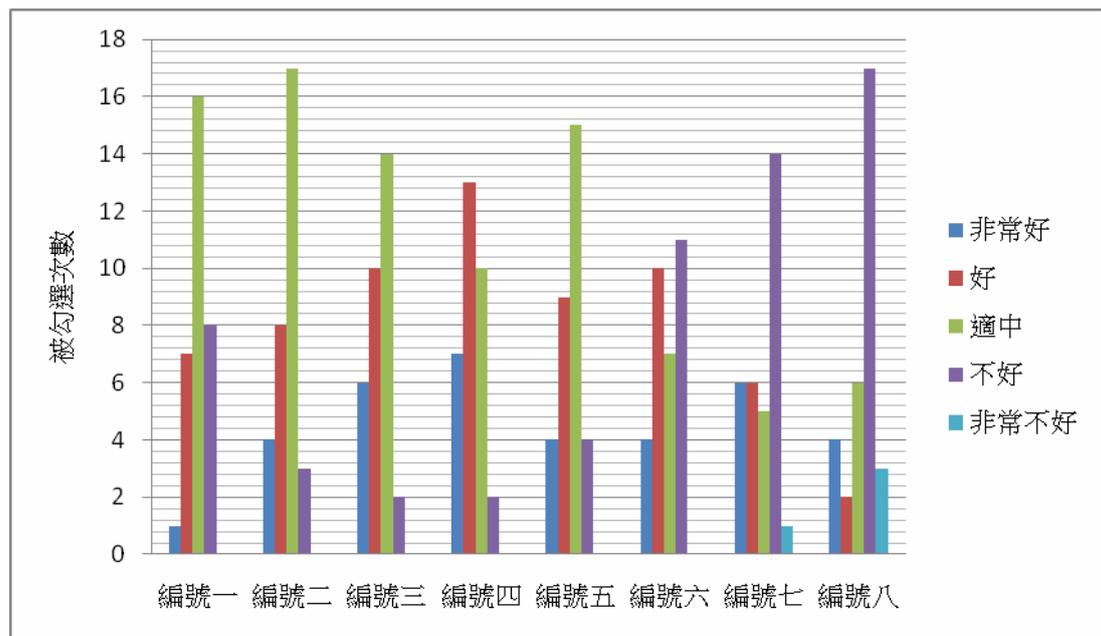


表 6-4 座椅靠背最佳之角度實驗(175cm-184cm)

(◎備註：表 6-1~6-4 中

編號一座椅→座面與椅背相距 90 度；編號二座椅→座面與椅背相距 93 度

編號三座椅→座面與椅背相距 96 度；編號四座椅→座面與椅背相距 99 度

編號五座椅→座面與椅背相距 102 度；編號六座椅→座面與椅背相距 105 度

編號七座椅→座面與椅背相距 108 度；編號八座椅→座面與椅背相距 111 度。)

(二) 實驗二- 2 座椅椅面最佳之角度實驗四組統計圖表(表 6-5~6-8)

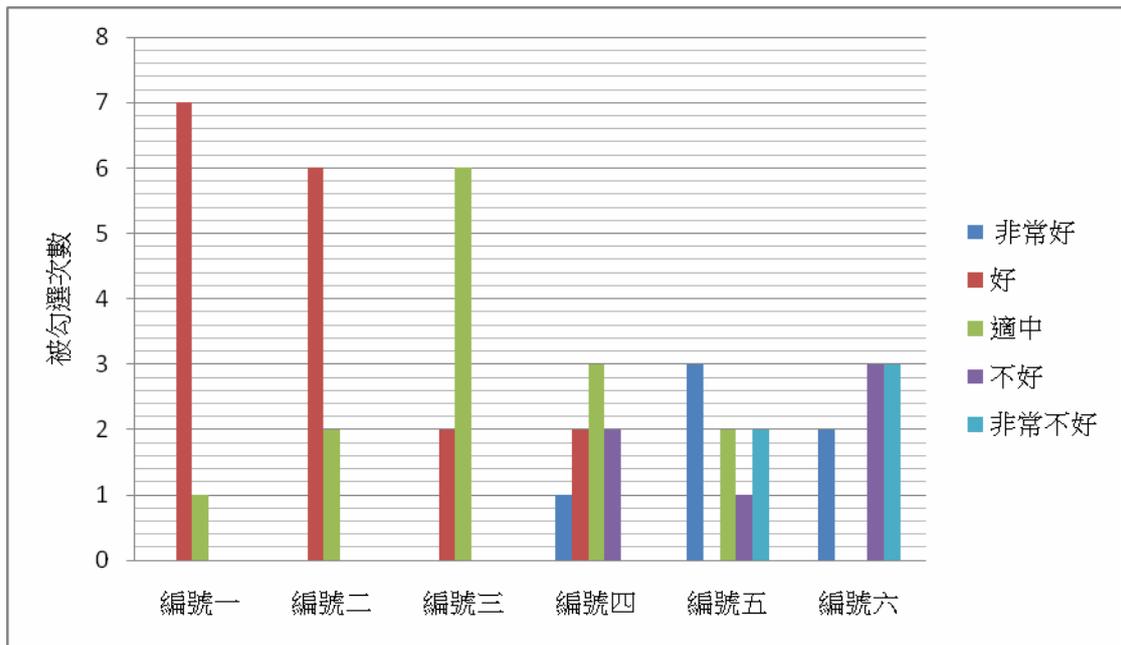


表 6-5 座椅椅面最佳之角度實驗第一套實驗(145cm-154cm)

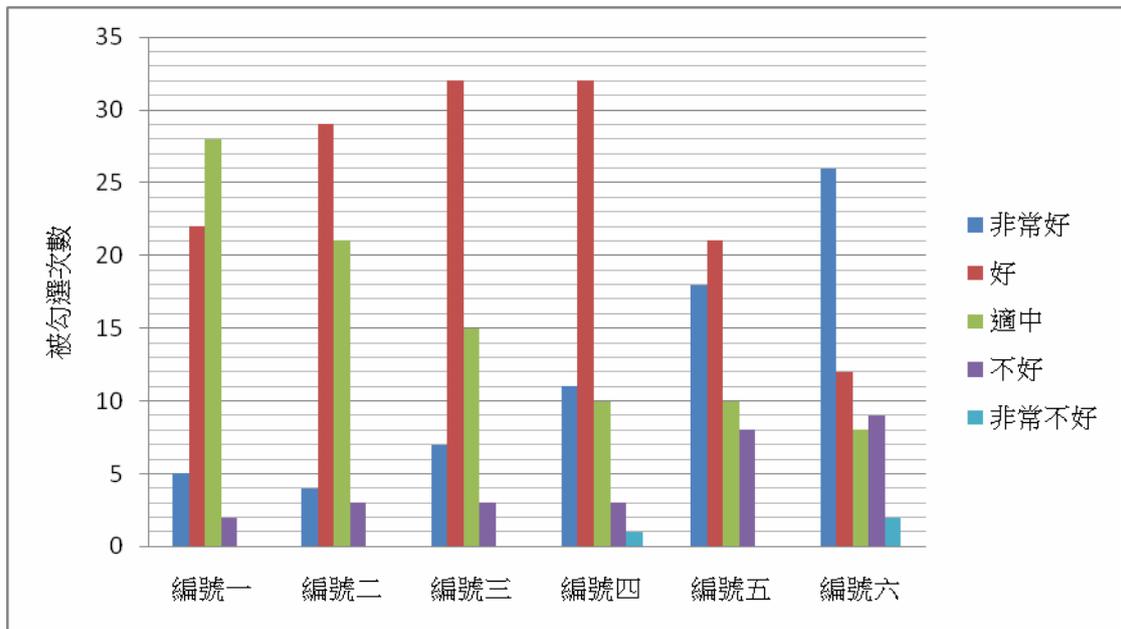


表 6-6 座椅椅面最佳之角度實驗第一套實驗(155cm-164cm)

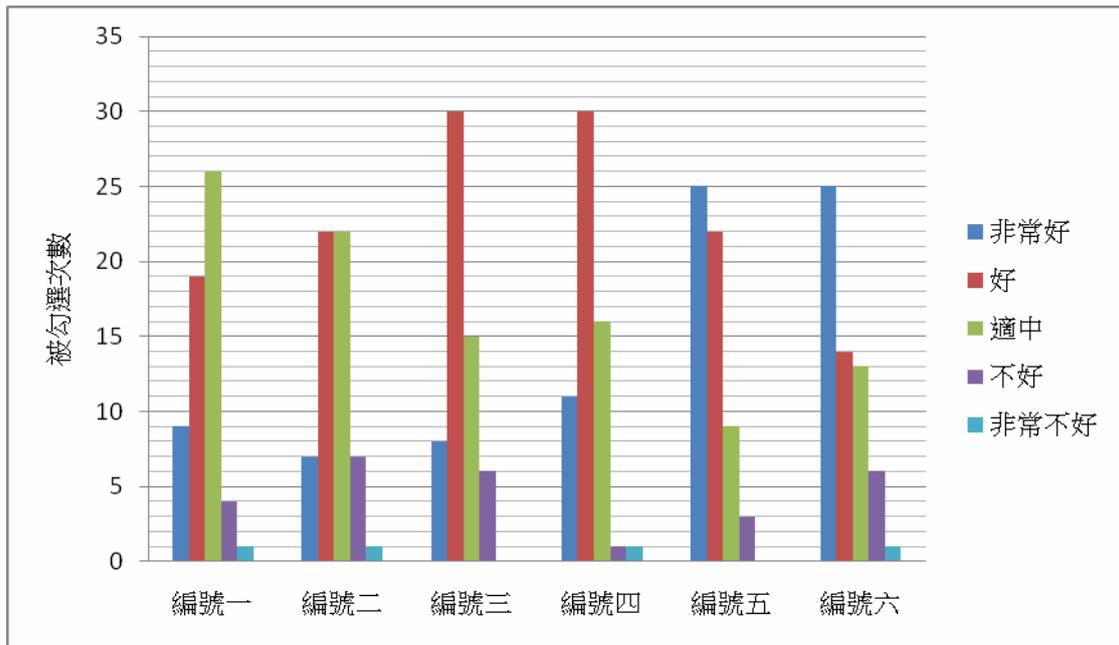


表 6-7 座椅椅面最佳之角度實驗第一套實驗(165cm-174cm)

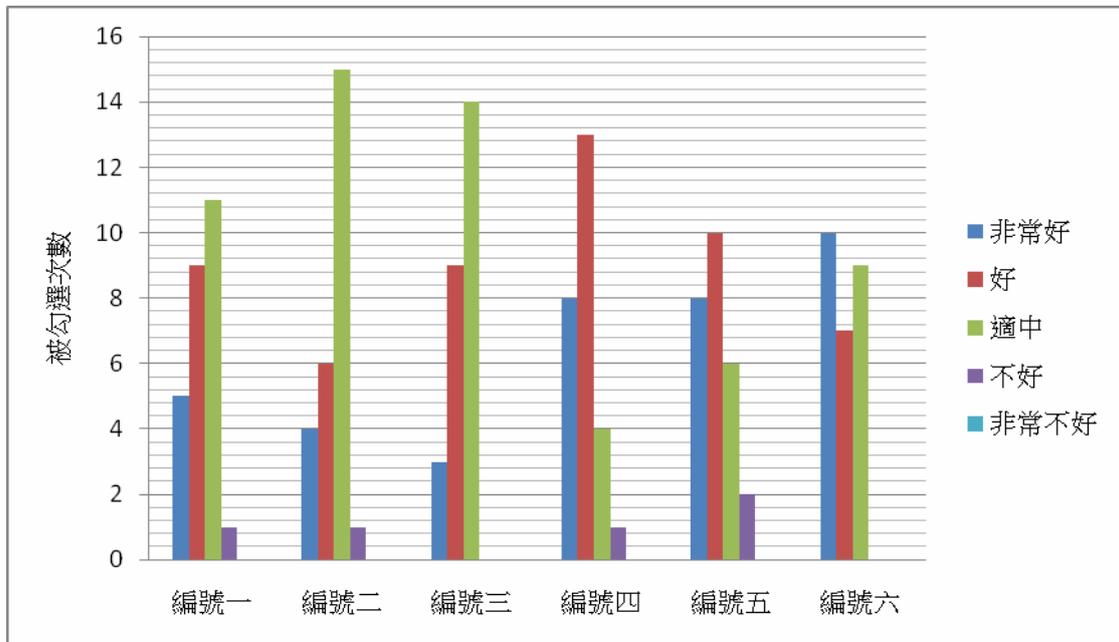


表 6-8 座椅椅面最佳之角度實驗第一套實驗(175cm-184cm)

(◎備註：表 6-5~6-8 中

編號一座椅→椅背固定，椅面水平仰角 0 度

編號二座椅→椅背固定，椅面水平仰角 1 度

編號三座椅→椅背固定，椅面水平仰角 2 度

編號四座椅→椅背固定，椅面水平仰角 3 度

編號五座椅→椅背固定，椅面水平仰角 4 度

編號六座椅→椅背固定，椅面水平仰角 5 度)

(三) 實驗二- 1、2 座椅椅背、椅面最佳之角度實驗分別總和統計圖
(表 6-9、6-10)

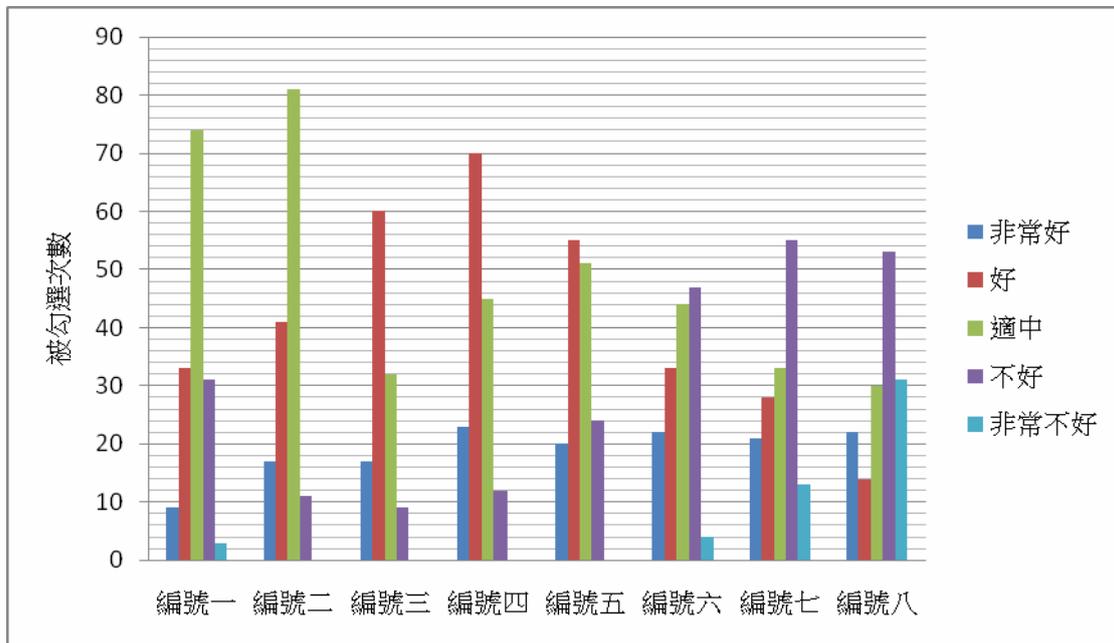


表 6-9 座椅靠背最佳之角度四組總合

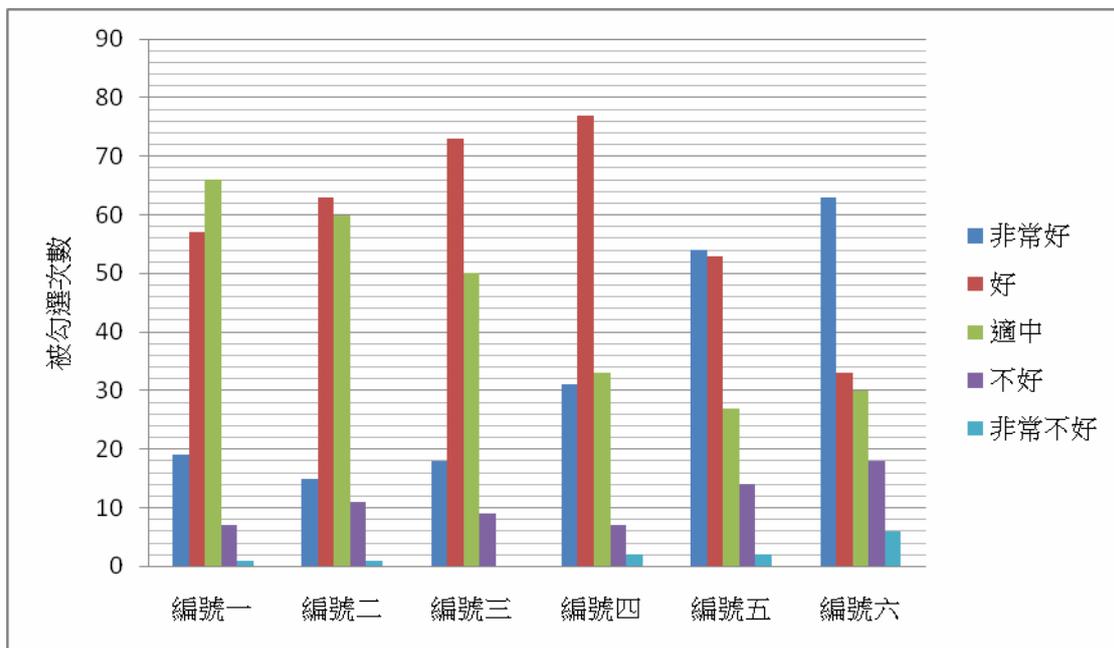


表 6-10 座椅椅面最佳之角度四組總合

二、討論

- (一) 椅子的深度不同、高度不同，用處就會不同。座高偏高，座面深度偏淺的椅子就適合於辦公用座椅；相反的，座高偏矮，座面深度較深的椅子則適合休憩，不同的搭配能讓身體達到各種不同層次的放鬆，而此次研究則是希望能達到工作兼休息的椅子。
- (二) 椅子對於人體的脊椎是有關係的，[本次研究只考慮到胸椎 1~2 節的位置，來達到放鬆的目的](#)。此研究之椅背並未配合人體的脊椎變化來做椅背的弧度改變，期待後續研究能夠增加這一方面的研究數據。
- (三) 本次研究的座椅並沒有把扶手列入其中也沒有把腳踏板列入其中，希望後續能加入更多不同的變因。
- (四) 本次的研究只考慮了木頭這個材質，若有能力，本實驗小組希望可以運用其他材質，進而互相比較。
- (五) 依據本實驗小組所做出來的實驗，[我們發現椅背適度的仰角，椅面適度的起伏，是受到青少年族群歡迎的，也能使青少年族群提高效率、減少失誤、增加舒適感和滿足感，達到最好的學習效果](#)。

柒、結論

一、 實驗二- 1:座面水平固定不變，靠背以 3° 為單位從 90° 微調到 111°

在實驗二- 1 當中，共有 150 人接受這項問卷調查，每張問卷皆有五個程度可以選擇，分別是“非常好”、“好”、“適中”、“不好”、“非常不好”。本實驗小組從中分出 145cm~154cm、155cm~164cm、165cm~174cm、175cm~184cm 等四組身高的群組。

- (一)其身高介於 145cm~154cm 的群組，以編號五與編號七被勾選“非常好”的次數最多，以編號一與編號八被勾選“非常不好”的次數最多。
- (二)其身高介於 155cm~164cm 的群組，以編號八被勾選“非常好”的次數最多，也是以編號八被勾選“非常不好”的次數最多，但“非常不好”的次數較多。
- (三)其身高介於 165cm~174cm 的群組，以編號六被勾選“非常好”的次數最多，以編號八被勾選“非常不好”的次數最多。
- (四)其身高介於 175cm~184cm 的群組，以編號四被勾選“非常好”的次數最多，以編號八被勾選“非常不好”的次數最多。

經問卷調查，每階段身高被勾選“非常不好”的編號，以編號八的頻率最高，由此本實驗小組可以做出推論，編號八之靠背角度太過傾斜，使人無法感受到安全感。依據我們量化出的結果，發現到身高較高者，在靠背角度為 100° 以上時，便無法滿足他們的舒適度。反之身高較矮者，對於靠背角度的需求似乎大於身高較高者。

二、 實驗二- 2:靠背固定 99°，座面由 0°~5°作微調

在實驗二- 2 當中，共有 150 人接受這項問卷調查，每張問卷都五個程度可以選擇，分別是“非常好”、“好”、“適中”、“不好”、“非常不好”。本實驗小組從中去分出 145cm~154cm、155cm~164cm、165cm~174cm、175cm~184cm 等四組身高的群組。

(一)其身高介於 145cm~154cm 的群組，以編號五被勾選“非常好”的次數最多，以編號六被勾選“非常不好”的次數最多。

(二)其身高介於 155cm~164cm 的群組，以編號六被勾選“非常好”的次數最多，也是以編號六被勾選“非常不好”的次數最多，但“非常好”的次數較多。

(三)其身高介於 165cm~174cm 的群組，以編號五與編號六被勾選“非常好”的次數最多，以編號一、二、四、六被勾選“非常不好”的次數最多。

(四)其身高介於 175cm~184cm 的群組，以編號六被勾選“非常好”的次數最多，以編號五被勾選“不好”的次數最多。

經問卷調查，本實驗小組推測，其身高較矮者，當座面由 0°慢慢的往上微調到 5°時，在試測者膝臠的部位，所受到的壓迫感會越來越大其舒適度也隨之下降，但其身高較高者，當座面由 0°慢慢的往上微調到 5°時，對他們而言，舒適度則是不斷的提升。由此實驗的結果，我們推測其差異在於身高、小腿的支撐度以及大腿的壓迫度皆是影響座椅舒適度的三大因素。

經由此次實驗，我們找出了對於 15~18 歲青少年，靠背與椅面最佳舒適的角度，分別為靠背 99°和椅面往上 5°，望未來因為有了這項發現，而在對於家具及木材加工等範圍能有所幫助，由於本次實驗只考量靠背和椅面的角度及舒適度，並未在材質或者是增加扶手等人因的考量上多費心思，不過本實驗小組對於人因工程學的意象表達仍然深感興趣，期許未來能有這個機會，能繼續深入探討關於此知識系統，在座椅方面能有更多新發現。

捌、參考文獻

- 教育部安全衛生通識課程教材P.6 :

<http://192.192.246.204/TeleCareLearning/Shared%20Documents/%E4%BA%BA%E5%9B%A0%E5%B7%A5%E7%A8%8B.ppt#6>

- 人體工學概論 李玉龍編著 六合出版社 民 79

- 復興高中 人因工程簡報

<http://ms7.fhsh.tp.edu.tw/~philip/mansize.ppt#1>

- 維基百科 人因工程學

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%BA%E5%9B%A0%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E5%AD%A6>

- 銘傳科技大學碩士論文

<http://ethesis.lib.mcu.edu.tw/ETD-db/ETD-search/getfile?URN=etd-0626108-025550&filename=etd-0626108-025550.pdf>

- 情感設計 唐納·諾曼著 譯者:翁鵲嵐、鄭玉屏、張志傑

出版社：田園城市 出版日期：2005 年 12 月

- 體驗經濟時代 作者：約瑟夫·派恩，詹姆斯·吉爾摩/著 譯者：夏業良、

魯煒 出版社：經濟新潮社 出版日期：2003 年 08 月

附表 A

男高中生〈 15 歲~18 歲 〉之身高、大小腿以及背部長度統計表

編號	年齡〈 歲 〉	身高〈 cm 〉	臀部到膝臑之距離 〈 cm 〉	膝臑到腳底之距離 〈 cm 〉	腋下到臀部之距離 〈 cm 〉
1	15	165	47	39.8	48
2	15	168	47.5	38.4	47
3	17	172	49.5	40.2	48.8
4	15	170	43.4	44.6	46.8
5	16	179	54.4	42.6	45.2
6	17	170	48.4	42.7	45.7
7	17	183	50.1	47	53
8	18	176	53.5	46	47.5
9	18	167	46	43	45
10	17	183	50	46	51
11	18	170	45	42	48
12	18	178	50	44	48.5
13	17	163	44.1	39.4	47.8
14	16	176	54.3	43.7	50.5
15	17	168	40.8	39	55.8
16	17	164	47.8	40.1	50.5
17	17	164	45	40.7	49.6
18	15	167	51.1	42.3	49
19	17	183	52.7	45.7	54.4
20	18	170	44	42.6	45.8
21	18	180	49.3	44.7	52.3
22	18	176	50.3	42	55.3
23	16	160	46.6	38.8	45.6
24	16	177	49.3	49	49.7
25	16	169	53.6	42.2	48.6
26	16	170	49	43.5	45.2
27	16	162	46.5	42	43.5
28	15	161	48	40	45
29	16	160	47	40.2	46
30	16	175	47	43	48.5
31	16	178	54	44	48.2
32	16	168	49	40.5	45.6
33	16	175	52	43.2	46.2
34	15	165	46.2	41	44.1

35	16	175	51	43	46.3
36	16	171	48.7	42.3	47.2
37	15	160	46.5	39.6	43.2
38	15	165	46.6	41	46.2
39	16	169	51.2	41	50.6
40	16	170	48	43	50.2
41	15	170	48	42	46.9
42	15	182	54.5	43.3	51
43	16	172	49.2	42.5	49.6
44	15	166	50.1	39	49.8
45	17	168	40.8	39	55.8
46	16	163	50.1	41	49
47	16	170	50.9	41.2	48.2
48	16	173	51.1	43	46
49	16	175	51.7	41.3	46.4
50	17	172	49.2	48	48
総合	-	8533	2440	2114.1	2416.1
平均	16.28	170.66	48.8	42.282	48.322

附表 B

女高中生〈 15 歲~18 歲 〉之身高、大小腿以及背部長度統計表

編號	年齡〈 歲 〉	身高〈 cm 〉	臀部到膝臑之距離 〈 cm 〉	膝臑到腳底之距離 〈 cm 〉	腋下到臀部之距離 〈 cm 〉
1	16	153	43.3	38.4	43
2	16	149	43.6	35	38.6
3	16	162	45.9	39.5	48
4	17	163	48.1	38.9	47.2
5	17	165	48.1	41.6	43.2
6	18	162	44.1	41.9	41.7
7	17	154	44.6	40.4	41.8
8	17	155	44.6	38.4	42.6
9	17	165	47	40	40
10	17	163	43.5	42.5	41
11	18	156	46.5	39	40
12	18	156	50	40	45
13	18	153	45	43	43.5
14	17	158	42	41	44
15	16	161	47.6	39	47.2
16	15	155	42.4	39.2	44.6
17	15	159	50.2	39.8	43.8
18	16	170	52.2	41	53
19	15	163	49.2	39.5	46.6
20	17	154	46.4	38.6	44.5
21	17	148.5	40.1	38.4	43.3
22	17	158	42	38.4	46.2
23	18	155	48.5	38.1	42
24	18	168	48	40	49.8
25	18	158	45.4	39.1	43.6
26	18	158	45	37.3	44.3
27	18	158	43	39.3	45.1
28	15	155	48.3	38	47.5
29	16	161	47.6	39	47.2
30	18	158	48	39	39
31	17	159	42.5	39.2	42.1
32	18	168	49	42	49.8
33	16	162	44.3	39.5	49
34	17	159	44	39	48

35	17	159	42.8	39.2	48.5
36	16	156	43	38	49.5
37	15	153	36.2	44.9	47.9
38	16	168	49.4	41	50
39	16	160	50.4	36	48
40	15	148	42	35	44.9
41	16	161	47.4	37	44.1
42	16	157	45.2	36.8	46.5
43	16	155	43	37	44.2
44	16	153	47.6	37.4	45.5
45	16	174	53.1	42.3	49.6
46	16	155	49.7	36.6	45.7
47	16	161	50	39.2	48.5
48	16	165	49.5	41.3	46.3
49	16	161	48	37.2	47.3
50	16	161	47.1	39.3	46.5
総合	-	7948.5	2304.4	1961.2	2269.2
平均	16.58	158.97	46.088	39.224	45.384

附表 C

實驗一編號：_____.								
<h3 style="margin: 0;">座椅靠背最佳之角度實驗調查表</h3> <p style="margin: 5px 0;">身高：_____ (公分) 年齡：_____ (歲) 性別：<input type="checkbox"/>男 <input type="checkbox"/>女</p>								
<p>此實驗調查表主要在統計 15 歲~18 歲高中生對於坐在各種不同座椅靠背的座椅所感受到的第一個感覺。</p> <p>非常感謝您在百忙之中撥空填寫此份問卷，您所提供的資料，對於本科學實驗有相當大的幫助，在此對於您的協助與參與致上最真誠的感謝。</p> <p style="text-align: right;">指導老師：古信煌老師</p> <p style="text-align: center;">室內空間設計科實驗小組：范僑芸、高嘉宜、張敏珍、張嘉華 敬謝！</p>								
<p>填表說明：</p> <p>問卷表中列舉了 5 個選項供<u>勾選</u>，每當坐在一張座椅上，就請你/妳以直覺性的勾選出此張座椅的舒適程度。<u>最後一項請自行書寫，不提供選項。</u></p>								
	編號一	編號二	編號三	編號四	編號五	編號六	編號七	編號八
非常好								
好								
適中								
不好								
非常不好								
哪裡最不舒適？ (請書寫出此部位)								

- ◎備註：
- 編號一座椅→座面與椅背相距 90 度
 - 編號二座椅→座面與椅背相距 93 度
 - 編號三座椅→座面與椅背相距 96 度
 - 編號四座椅→座面與椅背相距 99 度
 - 編號五座椅→座面與椅背相距 102 度
 - 編號六座椅→座面與椅背相距 105 度
 - 編號七座椅→座面與椅背相距 108 度
 - 編號八座椅→座面與椅背相距 111 度

附表 D

實驗二編號：_____.						
<h3 style="margin: 0;">座椅椅面最佳之角度實驗調查表</h3> <p style="margin: 5px 0;">身高：_____ (公分) 年齡：_____ (歲) 性別：<input type="checkbox"/>男 <input type="checkbox"/>女</p>						
<p>此實驗調查表主要在統計 15 歲~18 歲高中生對於坐在各種不同椅面角度的座椅所感受到的第一個感覺。</p> <p>非常感謝您在百忙之中撥空填寫此份問卷，您所提供的資料，對於本科學實驗有相當大的幫助，在此對於您的協助與參與致上最真誠的感謝。</p> <p style="text-align: right;">指導老師：古信煌老師</p> <p style="text-align: center;">室內空間設計科實驗小組：范僑芸、高嘉宜、張敏珍、張嘉華 敬謝！</p>						
<p>填表說明：</p> <p>問卷表中列舉了 5 個選項供<u>勾選</u>，每當坐在一張座椅上，就請你/妳以直覺性的勾選出此張座椅的舒適程度。<u>最後一項請自行書寫，不提供選項。</u></p>						
	編號一	編號二	編號三	編號四	編號五	編號六
非常好						
好						
適中						
不好						
非常不好						
哪裡最不舒適？ (請書寫出此部位)						

- ◎備註：
- 編號一座椅→椅背固定，椅面水平仰角 0 度
 - 編號二座椅→椅背固定，椅面水平仰角 1 度
 - 編號三座椅→椅背固定，椅面水平仰角 2 度
 - 編號四座椅→椅背固定，椅面水平仰角 3 度
 - 編號五座椅→椅背固定，椅面水平仰角 4 度
 - 編號六座椅→椅背固定，椅面水平仰角 5 度

【評語】 091204

- 1.學生所運用工具、軟體、設備皆與教材相切合。
- 2.具有求真實之科學態度，且具有詳實之實驗過程與記錄。
- 3.主題之實用性符合日常生活需要。