

民生使用單據之文件設計研究

—以電費帳單為例

林廷宜* 易敏哲**

國立臺灣科技大學工商設計系

* tingyi@mail.ntust.edu.tw

** minzhe_yi@foxmail.com

摘要

民生使用單據是與民眾生活密切相關的各類文件，當中所傳遞的訊息要能引導人們檢視資料、填寫報表與完成費用繳交等任務。若企業缺乏對設計價值和重要性的認知，輕忽文件對使用者需求的影響力，將造成重視程度不足。訊息設計不良的單據會導致資訊傳遞缺乏準確性與易讀性，影響使用者閱讀體驗，除了導致民眾誤讀和誤寫，更會因此對企業形象造成打擊。本文以電費帳單為樣本，研究目的包含：1. 瞭解使用者對現行電費帳單的使用性問題；2. 以視覺訊息設計觀點提出更新方案；3. 提出有效之設計原則。本研究採螺旋模式進行 1. 原版帳單使用性分析；2. 改良方案制定與更新設計；以及 3. 使用性測試三個階段進行研究，經文本分析、專家焦點團體討論與使用性測試等質化與量化分析提出五項設計要點與十項視覺化方法，並提出對於民生用途之文件設計包括：1. 訊息主次分明、2. 視覺架構清楚、3. 版面合理舒適、4. 適當圖解說明、5. 輔助符號使用，以及 6. 訊息友善表達等六項建議，希冀研究成果能幫助設計師在實務應用中持續修正設計原型，架構出契合使用者需求之文件設計。

關鍵詞：視覺訊息設計、設計原則、資訊架構、文件設計、使用性測試

論文引用：林廷宜、易敏哲(2016)。民生使用單據之文件設計研究—以電費帳單為例。《設計學報》，21(3)，25-44。

一、緒論

文件單據看似微小，但與我們的日常生活密切相關，例如設計不良的電費帳單會造成民眾對電價計費方式感到困惑、遺漏重要用電資訊、錯過抄表或付費日期，甚至影響信任感等後果。電費帳單是常見的單據類型之一，並在我們生活中扮演了重要角色，但製作電費帳單的人往往不是設計師，而是以技術導向為出發點的工程人員，呈現的結果時常是大量專業名詞和繁複說明的出現，即便最後在色彩及圖片上加以修飾，仍因原本的資訊架構不夠清晰，條理不夠分明，很難讓使用者方便使用和理解。為了解決電費帳單不易理解的問題，美國公共服務企業集團（Public Service Enterprise Group，簡稱 PSEG）製作

了「understanding your PSE&G bill」線上指導手冊，教導民眾如何讀懂電費帳單（PSEG, 2016），卻鮮少人知道此項服務並願意花時間去上網尋求解答，如此看似貼心的服務並未從實質上解決問題；文件設計的用意在於減輕閱讀和使用的負擔，創造民眾便利的生活體驗，當中的基礎在於提供易用易懂的文件，而非增加民眾的學習成本。針對現有單據設計存在的問題，是否有建設性的設計要點與建議供設計師借鑒，是值得深究之議題。

文件設計（document design）是從訊息設計的觀點編排圖片與文字，幫助人們在工作中達成預期目標（Schriver, 1997, p. 10），訊息經由適當的視覺化、訊息管理及順序安排，巧妙的引導使用者能對內容正確的理解，進而做出合理的回饋和反應。隨著科技的發展，文件設計的呈現方式更為多樣化，舉凡產品說明書、宣傳冊、各類單據等以紙本為媒介的「實體文件」，到電子雜誌、網站、手機 APP 等以螢幕為載體的「電子文件」，均屬文件設計領域，許多文件也同時跨足實體與電子形式。然而，無論是哪一種形式，文件內容的難以理解或導致使用者難以與之互動（如實體文件的填寫或數位文件的回饋反應與搜尋）時常是因為資訊架構混亂而造成的訊息阻礙，例如在資訊架構中分別以常見的段落縮進、頁邊距、字體等作為文件的視覺特徵（visual features）就可以產生 4 項重要作用，包括：1.說明文件類型及出處；2.文件訊息主框架的搭建；3.文件訊息主要與次要內容的區分；以及 4.使用者訊息尋路的資訊引導（Kimball & Hawkins, 2008, p. 7）。本研究以訊息設計的角度檢視電費帳單在文件設計上的問題，使其傳遞的用電資訊除了具備「完整性」，還在「易讀」、「準確」和「高效」等面向提出設計原則與建議，改善民眾的使用體驗。有鑒於一般民眾對於電費帳單觀感不佳但又必須使用的現況，本研究以訊息設計與文件設計觀點為理論基礎，對現行台灣電力公司寄送之民生電費帳單進行使用性的深入瞭解，試圖釐清民生單據的設計原則，調整解決使用性的問題，進而重新建立便利與互信，並尋得訊息傳輸無礙的有效方法。研究目的為：1.瞭解使用者對現行民生電費帳單的觀感和使用性問題；2.以視覺訊息設計觀點針對使用性問題提出更新方案；3.測試文件設計的更新成效，提出有效之設計原則。

二、文獻探討

2-1 國內外電費帳單情況

台灣電力公司（簡稱台電）成立於西元 1946 年，前身是日治時期的台灣電力株式會社，目前擁有 1339 萬用戶，台電公司是在過去的近半個世紀中台灣電業唯一的事業單位，也是台灣電業產業的代表（台灣電力公司，2014；張玉山，1998）。日治時期的台灣電力株式會社所開具之電費單據雖然訊息量較少（楊金木，1942），但仍涵蓋了必要的用電資訊，例如用戶號、用戶姓名、電費金額、計費日期，以及上月用電量等訊息均包含在內。國民政府遷台後，台灣電力株式會社於西元 1946 年改組成台灣電力公司，在電費單據的排版設計及用電資訊標註上，基本沿用日治時期的規範，只是把日文換為中文（鄭喜記，1948）。

今日，我們常見的台電電費帳單在資訊量上要比早期豐富很多，如下頁圖 1 所示，在計費內容上，除了流動電費，還增加了分攤公共電費與節電獎勵，電價也根據不同住戶用電量按梯度收取，能源多元化發展使綠色能源得以進入普通家庭，這都是現代生活環境的演變帶來的用電形式的變化。資訊詳細的電費帳單固然能幫助居民瞭解自身的用電狀況，但無形中也增加了閱讀的困難，例如，晦澀的專業術語阻礙了民眾對用電資訊的理解；複雜的梯度電費計算公式，讓民眾無法直接判斷是否計費存在錯誤。針對電費帳單難度難懂的問題，部份國外電力公司除了製作在線說明文件，輔助民眾理解電費帳單外，也

通過設計達到改善帳單的閱讀體驗之目的。以加拿大西北區電力公司（Northwest Territories Power Corporation，簡稱 NTPC，2014）為例，其電費帳單以顏色的不同對重要資訊加以註釋，用字體字形劃分資訊層級，以圖表等方式使電費資訊視覺化，如圖 2 所示，這些設計理念，對台灣電費帳單設計均有積極借鑑意義。

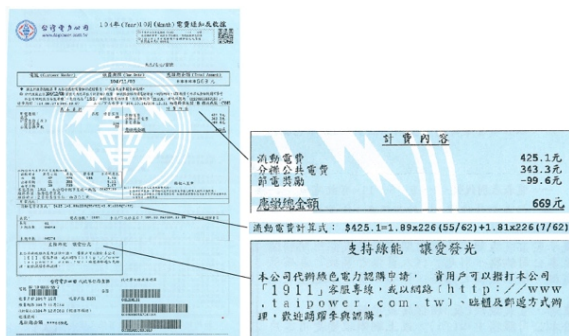


圖 1. 現行台電電費帳單
(資料來源：作者收藏)

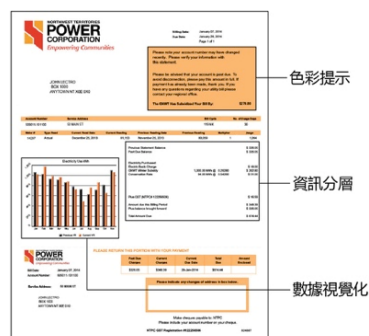


圖 2. NTPC 公司電費帳單
(資料來源：NTPC 官網)

2-2 訊息設計架構下的文件設計

訊息設計是將資料透過重塑和轉譯等方法統整為易使用與易理解的訊息，以適當的載體傳遞給使用者，讓使用者予以接收或回饋的方法或流程。美國平面設計協會（American Institute of Graphic Arts，簡稱 AIGA）在 2007 年還認為訊息設計是一門以二維的視覺手法，是透過適當的載體與實驗來展示、記錄和保存複合性內容、故事或數據的跨領域學科（AIGA, 2007）；但現今的訊息設計已經擴大為結合平面設計、數位媒體、聯網互動等多種可能的表現方式。儘管如此，視覺訊息設計師一貫努力的方向是研究及創造具有視覺感染力的訊息組織形式，並通過各類媒介成功傳遞的傳播設計。其中複合性（complexity）、跨學科性（interdisciplinary）與實驗研究（experiment）是訊息設計的主要特色—複合性是指訊息內容的整合和化繁為簡的視覺產出，Carliner（2003）所主張的訊息設計三層次為此提供了清楚的解析，包括 1. 物理層次（physical）：通過提供有意義的視覺與物理設計以幫助使用者發現和使用資訊；2. 認知層次（cognitive）：用結構性的方法展示資訊，用以幫助使用者理解資訊並解決問題；以及 3. 情感層次（affective）：通過吸引使用者的注意力，刺激並說服使用者付出行動。其次，訊息設計是跨學科與多維度的，需包括前期的項目分析、詳盡的規劃方案與良好的展示效果（Pettersson, 2002, p. IX），以跨學科的合作來共同制定解決方案，透過設計所重整的視覺表現和文字內涵為使用者創造易於使用與易於理解的友善訊息服務。再者，如同 Baer 與 Vacarra（2008）認為訊息設計是將複雜的、未經組織的和缺乏架構的數據進行轉換，使之成有價值且富含意義的訊息（p. 12），訊息設計可透過實驗來融合理論與實踐，不斷創造創新的視覺概念。

文件在我們的生活中無所不在，但長期存在著重視程度不足的問題，時常必要接觸到的文件反而是影響我們日常生活最頻繁的物件，更應加以關注。如同 Felker（1980）早已指出，一份實用且易懂的文件還要考慮文件的組織與格式，並符合讀者的認知水準和使用環境，「清晰表達」和「白話文」並不僅是文件設計的全部。Horn（1999）對於文件設計（document design）所應擔任的任務有精闢的見解，認為應透過設計使訊息的傳遞精準有效，並可迅速轉換為行動力（pp. 15-16）。所謂行動力，意旨使用者可藉助文件所傳遞的訊息完成某些動作或任務；例如，使用者根據緊急逃生示意圖在短時間內撤離危險建築物。以服裝吊牌（clothing tag）為例，吊牌雖小，但包含了衣服的尺寸、製造國、材質、洗滌及保

存方式等資訊，當設計師將這些必要訊息置入這個小小的資訊載體時需要考慮的問題包括：如何在這麼小的面積上清晰地展示資訊？國際行銷時吊牌資訊如何讓不同國家的人都能理解？基於舒適性和耐久性的考量，衣物能否在多次洗滌後仍保持吊牌資訊的辨識度（Kimball & Hawkins, 2008, pp. 1-2）？又，訊息如何便利且成功的協助使用者進行購買、洗滌、收存和重複使用等行為和決定？當這些問題和考量都說明了文件設計的重要性。

自美國 1970 年代的白話文運動開啟了文件設計專業化的開端，已有近五十年光景，文件設計在專業上的發展因應現今科技與人文的發展，多元化呈現和多學科互聯已然成為目前文件設計的特質：1. 多元化呈現：實體與數位呈現如何取捨？如何並存？未來還有未知的、更多樣化的呈現模式和組合值得期待的情況下，文件設計的訊息管理如何找到有效的方法，都是值得關心的議題；2. 多學科互聯：文件設計承襲了平面設計的藝術與設計基礎，針對所闡述的主題和文件所擔任的任務進行視覺化設計，常見的範疇涵蓋了統計學對數據的精確展示，運用心理學完成對使用者回饋意見的分析等，此外也時常借用語言學、符號學、地圖學等多學科的知識相互融合。文件設計通常以團隊的形式作業，各專業背景的專家協力合作，方能確保文件設計流程科學有效，成果產出亦可符合預期目標。

2-3 文件設計在國內外的應用狀況

文件設計在國外的發展與應用，隨時空演變，關注的對象也有所不同。文件設計在美國最初是為商業利益考量，希望通過文件設計提升商品的銷量，隨著第一家廣告公司 Volmey Palmer 于 1841 年在費城成立，當時廣告業塑造了美國的消費社會，廣告公司的任務就是讓產品在競爭品中脫引而出，美國現代意義上的文件設計也是從那個時候開始萌芽（Orgambide, 2014）。相較於早期以滿足經濟利益為主的文件設計，現代文件設計的應用領域則廣泛的多，從科學研究到民生福祉，各國對文件設計的重視程度與日俱增。美國食品和藥物管理局（the Food and Drug Administration，簡稱 FDA）出版了「結構化文件之研究設計指南」（implementation guide for study design structured document）（FDA, 2013），指導臨床實驗機構按照結構化文件之原則，清晰地說明實驗目標、年代、學科任務、研究評估手段等內容。在丹麥，稅務局在繳稅單的更新設計上，以田野調查收集民眾的意見，用容易理解的詞彙和註釋替換原先的專業詞彙，方便納稅人填寫報表（Mind-Lab, 2009）。英國 Helen Hamlyn 醫療中心挑選出患者住院時最關心的問題（例如需要帶進醫院的物品、如何分辨不同職能的醫護人員、用餐時間等），製作成單面的資訊紙墊，放置於餐盤內，以較為生活化的方式輕鬆的將必要訊息讓患者知道，並指出以輕鬆且有效的傳遞訊息方法可以讓患者感到放心並減少焦慮（Design Council, 2009）。

台灣文件設計近年來發展迅速，政府法令的制定和資訊設計公司的出現對文件設計在台灣普及均有極大助益。在政府層面，行政院衛生署對藥袋的文件設計作出規定，用藥資訊分為必須標示和建議標示兩種，其中，必須標示的內容包括：病患姓名、性別和藥品商品名等，並建議標示的內容須包括：主要適應症、主要副作用、部分藥品保存方式等（衛生福利部，2007），而台中慈濟醫院製作的藥袋除了符合衛生署對用藥資訊的標註要求，還考慮到老人及文化水準不高的民眾所需，對部份用藥資訊採圖形符號表示（如用藥時間、用藥劑量），並把藥品圖片直接印在藥袋說明上，防止民眾誤服藥品（台中慈濟醫院，2013）。因應社會對訊息公開透明的強烈需求，台灣的資訊設計公司除了承接商業企劃，也開展了不少公益項目專案，由行政院環境保護署委託 Re-Lab 公司製作的「2014 台灣溫室氣體排放清冊」，如下頁圖 3 所示，用資訊圖像的形式代替了複雜的數據和表格，展示了台灣近 20 年溫室氣體排放的趨勢，在手冊中的大部份配色以綠色、褐色等自然色為主色調，並用黃色強調重點資訊，讓一般大眾也能夠理解台灣溫室氣體的排放現況（Re-Lab, 2014）。縱觀文件設計在國內外的應用，可以看出隨時間的推移，

文件設計關注的對象也更加寬泛，從早期對經濟利益的追逐，到如今面向環保、醫療、公共服務等民生議題，文件設計與普通百姓的生活聯繫的愈加緊密。然而，雖然文件設計已有大幅的發展，但許多觀念尚待釐清，許多設計仍有很大發展空間，專業人才的養成刻不容緩。尤其是與民生相關的文件設計上，缺乏系統性的思考和有效的設計規範與建議來幫助設計的實務執行和製作，來符合使用者的第一線需要，這成為當前急需解決的問題，也是本研究探討的重點。

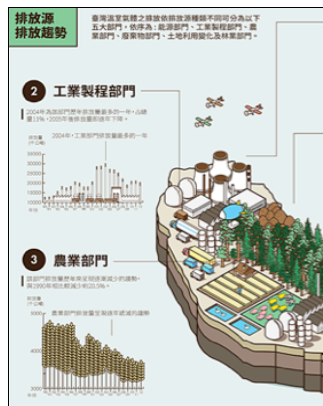


圖 3. 溫室氣體排放清冊

(資料來源：Re-lab 資訊設計顧問股份有限公司)

2-4 文件設計之評估分析方法

文件設計是對資訊圖像的整合與重塑，目的是讓訊息傳遞更準確、更有效的幫助人們完成日常工作。在評估文件設計的方法中，以使用性測試與分析方法為大宗，使用性測試最初發源於人機互動領域（Human Computer Interactive，簡稱 HCI）的使用者中心設計（User Centered Design，簡稱 UCD），以使用者為中心的角度進行設計思考（謝建成、劉至逢，2009），當中有兩類評估方法較為常見，第一類是符號使用性評估，第二類是整體使用性評估。符號使用性評估包括：1.理解力測試（comprehension test）：實驗要求受測者說出備選符號所代表的含義，最後統計符號被正確解釋的概率，只有超過 66% 識認率的符號才被允許使用；2.匹配度測試（matching test）：實驗要求受測者從給定的詞彙列表與符號列表中，找出相互匹配的詞彙和符號，目的是檢視多個符號同時出現時，是否會出現混淆的情形（Zwaga & Easterby, 1984, pp. 282-291）。整體使用性評估，主要採用 Nielsen（1993）的建議，包括：1.啟發式評估法（heuristic evaluation）；2.績效量測法（performance measures）；3.邊說邊做法（thinking aloud）；4.觀察法（observation）；5.問卷法（questionnaires）；6.訪談法（interviews）；7.焦點小組法（focus groups）；8.使用者回饋法（user feedback）。

在本研究中，分別應用符號使用性評估（理解力測試法）和整體使用性評估（績效測量法和問卷法），完成新舊帳單的比對測試，以評估更新成效。在符號使用性評估中，採用理解力測試法，要求受測者說出備選符號的含義，只有 66% 認識率以上的符號方可被新版帳單使用，以確保訊息符號的有效性。在整體使用性評估中，績效測量法是測試使用者在完成預定任務所花費的時間並分析產生錯誤的潛在原因，由於該方法可能會蒐集到與原本問題無關的資訊，因此在測試前須明確測試目標與任務（Nielsen, 1993）；問卷法的優點是可突破時空的限制，同時對多個對象進行調查，但若題目選項不夠互斥性或周延性，則在信度和效度上存有疑慮，本研究採用被廣泛使用 QUIS（Questionnaire for User Interface Satisfaction）量表，此量表已被證實具備良好的信度與效度，可保證測試結果的準確性。

2-5 小結

臺灣的電費帳單設計在日治時期和民國初年未有大幅度改動，保有較高的一致性，延續民眾的使用習慣，雖然日治時期的電費帳單在基本用電訊息的標註上已相當完善，時空移轉，現代人們的生活方式日新月異，生活樣態較之以往豐富許多，帳單內容也複雜得多。國外雖有電力公司製作了線上說明幫助民眾閱讀帳單，但實非解決帳單複雜難懂問題的根本之道。為改善民生單據的設計問題，本文由訊息設計中的文件設計概念切入，首先釐清文件設計的範疇和定義，企圖藉由其融合藝術與科學的特質和潛力，能將資料傳遞透過訊息設計的方法有效傳遞，將日常單據透過文件設計的建議準則讓日常活動更為便利。文件設計是一門綜合性學科，需要多種技術能力與專業技術的總和或相互配和，例如，醫療儀器說明書的製作需要平面設計師、醫學背景和人機工程專業等相關人士共同參與與合作，才能確保達到正確、易用與美觀的基本要求。文件設計所需關注的項目和內涵隨著時間的演變愈加廣泛，從早期聚焦於經濟利益的獲得，到現今各類民生需求、服務要求和個人化的關注，文件設計在國際上的專業發展也已成爲國內緊起直追的參考和範例，由於生活品質的提升，以及美學和設計意識的抬頭，近年在政府部門和民間企業的共同推動努力下，無論在觀念或實務上陸續看到了經由設計所帶來的改變，為解決根本問題，為民生用文件設計提供有效的設計規範與建議，保障文件符合使用者需求，滿意度測試和績效測試等使用性測試將對於電費帳單的量化實驗與質化探究提供足夠的證據和學理，期以此架構出有效的民生用單據文件設計要素與原則。

三、研究方法與步驟

本研究採用螺旋模式（spiral model）循環性和流動性的特性進行擴大思考與收斂聚焦，累積每回循環的成果繼續流動前進，以期尋得民生電費帳單訊息傳輸無礙的有效方法與設計原則。螺旋模式是由一個或數個迴圈組成，每個迴圈通過「整體／部分」的循環分析局部和整體的意義（陳文賢，1997，頁 13；梁金都，2009，頁 170）。本研究的螺旋模式混合質性研究和量化分析，共經歷 3 個階段：第 1 階段為使用性探索，發掘問題所在，選取台電 104 年度電費帳單作為研究樣本，對目標群體進行深度訪談，彙整出受測者閱讀帳單所遇到的困難。第 2 階段為改良方案制定與更新，分別進行文本分析與專家焦點團體討論，制定原版帳單改良方案並進行更新設計。第 3 階段為更新成效測試，分別對原版帳單和新版帳單進行任務測試並填寫滿意度量表，經量化分析驗證更新績效，如圖 4 所示。

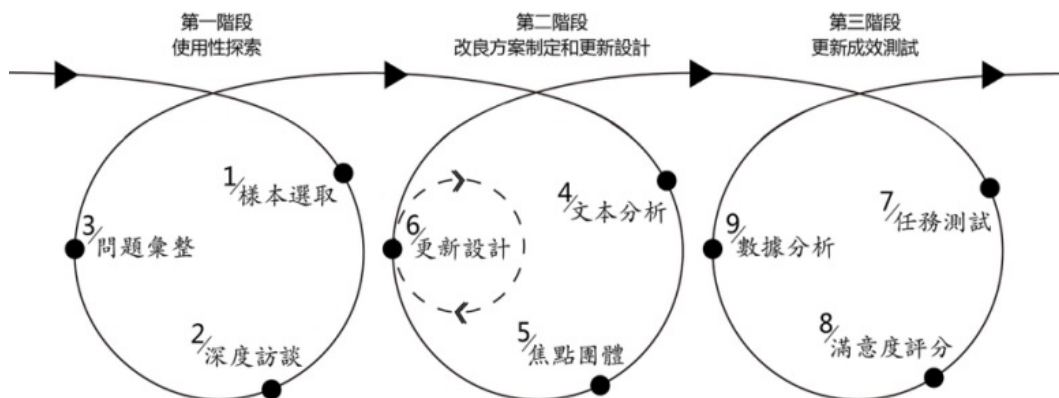


圖 4. 研究流程圖

3-1 使用性探索

Schrivier 在 1997 年就已提出文件設計存在的問題在於設計師一開始就不瞭解使用者的需要，多數設計師過於依賴自身的經驗和技能，反而忽略了文件是要給讀者閱讀及使用的，特別是當使用者與設計師在年齡、文化背景，和個人生活經驗存在差異時，雙方的溝通問題更令人擔憂（Schrivier, 1997, p. 3）。台灣電力公司是提供全國電力供給服務之國營企業，服務人口廣泛，具有重要的探討價值，基於不同年份所提供的帳單略有不同，本研究以台電 104 年電費帳單作為具時效性之研究樣本，且為了藉由受測者訪談能發現專業設計師所未能發現的問題，採用 Nielsen（2000）之建議，平均 5 名受測者即可以發現約 85% 的使用性問題，經立意抽樣（judgmental sampling）招募 5 名受測者進行深度訪談。所有受測者均為高中以上學歷的上班族群，分別從事服務業和科技產業。在測試前，先向受測者口頭解釋電費帳單中常用專業術語的意涵，確保受測者具備正確理解並閱讀電費帳單之能力，為防止使用經驗對測試的干擾，受試者均無使用台電帳單繳費的經驗，其中男性 2 名，女性 3 名，年齡為 30 至 55 歲之間，以發掘現行電費帳單存在的使用性問題。

3-2 改良方案制定與更新

3-2.1 文本分析

文本分析（textual analysis）就某一社會製成品，如海報、文學作品、電影對其蘊含的意義做相應的詮釋（游美惠，2000）。本研究檢視自福布斯 2014 年全球排行前兩千企業中的 117 家能源電力企業，從中蒐集了 105 份電費帳單樣本，依據 Schrivier（1997）所提出優秀文件設計所應具備之功能作為檢核表，如表 1 所示，篩選出得分最高的樣本群體作為分析目標樣本。每項檢核項目，均附上權重，權重計算採用優序對比法（priority contrast），由兩位編碼員取得一致意見後給出，作為樣本計分依據；兩位編碼員分別為大學設計系教師和資深平面設計師，二人均具備豐富的業界實務經驗，在信度測試中，兩位編碼員的平均相互同意度為 0.87，信度係數為 0.93。

表 1. 電費帳單檢核表（參考自 Schrivier, 1997, 優秀文件設計所應具備之功能）

檢核內容	說明	權重
文件具備清晰的結構	具備部份到整體的關係、相近的概念群組或階層化。	0.28
引導讀者以某種方式瀏覽文件	從上往下、從左到右或者一欄接一欄。	0.23
區分文件類型的視覺線索	以圖片類型區分商業信函或公車時刻表。	0.11
對如何理解與使用內文給出建議	是否需要仔細閱讀、保留或丟棄。	0.16
營造恰當的閱讀氛圍	正式或非正式、重要或輕鬆的。	0.07
展示設計師的想法	凸顯某些圖片和文字以表達其特殊意涵。	0.15

3-2.2 專家焦點團體討論

焦點團體法屬於探索性研究，可通過團體成員的互動過程，產生豐富的資料與激盪，相較於訪談法，其特點為在短時間內即可獲得與主題相關之結果，也常有意外收穫（郭辰嘉，2006）。在本階段參與團體討論的 6 名專家包括設計學院教師及有多年工作經驗的平面設計師，在討論前，先依據第 1 階段受測者所遇到的使用性問題擬定討論大綱，大綱涵蓋半開放式問題與開放式問題，半開放式問題主要圍繞：1. 資訊架構；2. 符號圖表；3. 版面編排等 3 個面向，並以開放式問題讓專家自由發表意見，提出更新方案。

3-2.3 設計更新

本階段以 Martin (1991) 所提出的迭代模式 (iterative model) 進行資訊架構、版面編排與符號圖表三部份的設計更新歷程，每一次迭代均包含：1.帳單再設計：依據上一輪使用者反饋意見進行原設計的更新與調整；2.使用者測試：讓使用者測試設計原型 (prototype)，瞭解現有原型的不足之處；3.意見蒐集與分析：對使用者的反饋意見進行分析與整理，準備下一輪設計。迭代更新不預設循環次數，在每輪迭代完成後，採專家評估 (expert evaluation) 之方式，對原型進行鑑定。專家以文件設計檢核表對原型進行評估，若設計原型同時滿足「清晰的結構」、「引導讀者瀏覽文件」、「對如何理解與使用內文給出建議」三項基本要求 (權重累計得分>0.67)，則迭代更新停止，並進行下一階段更新成效測試。

3-3 更新成效測試

對於所研擬的設計更新方案須經過設計的產出與使用者測試，本研究採用任務導向測試與使用者滿意度評分來檢測更新方案的成效。研究採立意抽樣，招募年齡跨度為 30 至 60 歲的社會人士為受測者，此年齡區段也是繳交電費的主要人群。為防止組內試驗產生學習效應，實驗採取組間實驗設計，64 位受測者被隨機分成實驗組與控制組，每組各 32 人，實驗組使用新版帳單，控制組使用原版帳單，完成相同的任務測試及滿意度量表。本實驗所測試之任務，係要求受測者按照先後順序，完成 10 項資訊的搜尋，並統計每項資訊的搜尋完成時間，如圖 5 所示。相關名詞解釋，參考經濟部能源局《能源報導》之文章「第一次就看懂電費帳單」(張心紘，2014)。



圖 5. 受測者需搜尋之訊息及名詞解釋

本研究參考 QUIS (Questionnaire for User Interface Satisfaction) 量表進行使用滿意度量測，並針對電費帳單設計特點加以調整，QUIS 量表被廣泛用於界面評量，除了能反映使用者的主觀滿意度，還可以用於評估界面的信度和可靠性 (Ives, Olson, & Baroudi, 1983)。量表主要分為 2 大題，第 1 大題為「帳單整體感受滿意度」，分 4 個構面，包括整體感受 (糟糕/極好)、整體感受 (困難/容易)、整體感受 (沉悶/有趣)、整體感受 (受挫/滿意)；第 2 大題為「帳單使用性滿意度」，分 4 個構面，包括閱讀文字 (困難/容易)、資訊架構 (困惑/清晰)、版面編排 (混淆/清楚)、數據呈現 (複雜/簡單)，共計 8 個構面，分數從 0 到 9，滿意度越高得分越高。在信度測試中，「帳單整體感受滿意度」的 Cronbach's Alpha 值為 0.832，「帳單使用性滿意度」的 Cronbach's Alpha 值為 0.757，信度係數均大於 0.7，顯示本研究具備一定程度的信度。

數據分析軟體採用 SPSS (version 22) 與 Microsoft Excel，完成相關統計圖表的製作。分析包含成對樣本 T 檢定 (paired-samples T Test) 以及相關性分析，成對樣本 T 檢定可比較完成任務時間與滿意度在帳單更新前後是否有顯著差異 ($p < .05$)，相關性分析則是為了探討完成任務時間與滿意度之間是否相關以及相關程度。

四、資料分析與討論

4-1 使用性分析與討論

在深度訪談中，受測者回饋的意見顯示了原版帳單存在的問題，例如「帳單就看起來很無聊啊，上面的字密密麻麻的，我如果是老人家會很辛苦吧。」（受測者 01），說明版面編排和文字大小需要改進，還有如「帳單感覺亂亂的，我不知道先看哪裡了，然後他把地址放在中間，真的就不好找。」（受測者 03），說明訊息架構需要重新調整。研究將受測者回饋的問題經過統整後共計資訊架構、版面編排、字體字號和其他四類，概述如表 2 所示。

表 2. 深度訪談問題整理

問題類型	問題描述
資訊架構	<ol style="list-style-type: none"> 1. 無法快速區分主要訊息和次要訊息 2. 資訊間的關聯性不高 3. 缺乏明確的視覺流程
版面編排	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空間安排不合理，有的資訊位置過於擁擠 2. 版式風格單一，缺乏吸引力 3. 版面結構散亂
字體字號	<ol style="list-style-type: none"> 1. 字體易讀性差 2. 部份資訊字號過小
其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流動電費計算式過於複雜 2. 部份專業詞彙難懂 3. 數據缺乏視覺化

4-2 改良方案與更新設計

4-2.1 樣本分群與版面分析

105 份帳單樣本依據檢核表分別計算權重分數後，採用階層叢集分析法 (hierarchical cluster analysis) 對樣本分群，在每個分析階段中將兩個最相似（或是距離最相近）的樣本連接在一起，直到最終形成完整的分類樹（陳彥升，2010）。本研究應用 SPSS 將 105 份電費帳單進行樣本分群，按照每個群體的平均分數從高到低共分為 6 個群體，分別依序命名「1 級」到「6 級」，如圖 6 所示，並針對得分最高的「1 級」群體進行文本分析，共計 10 個樣本。

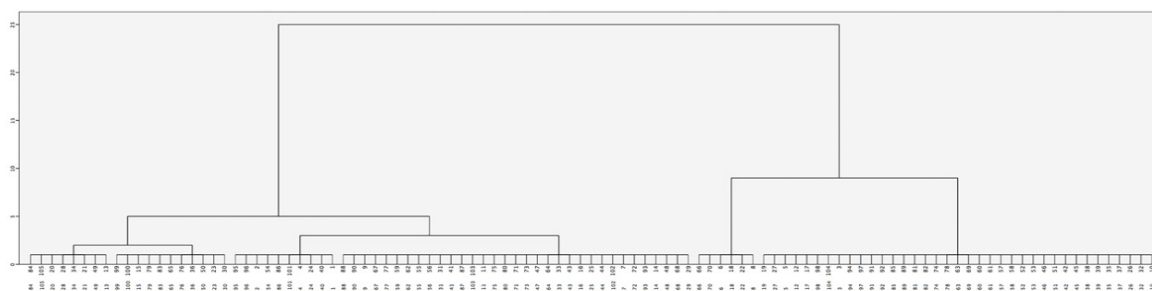


圖 6. SPSS 對 105 份帳單樣本的分群結果

本研究在第二階段的實驗中綜合文本分析與專家焦點團體討論，分別針對在第一階段所整理出的受測者使用困境進行討論，以作為帳單更新方案制定之依據，包括：1.資訊架構、2.符號圖表及 3.版面編排三個面向：

1. 資訊架構

經參考優秀文件設計文本分析及檢核根據尋得呈現視覺訊息結構與視覺化轉譯的實務建議。其中 Southern Electric (2012) 電費帳單，如圖 7 所示，採用色彩對比的方式建立視覺流程，帳單把使用者電號、緊急聯絡方式等重點資訊以深綠色覆蓋，用最強烈的色彩引導用戶優先檢視，用淺綠色覆蓋用戶消費明細、折扣訊息等次級資訊，其它輔助資訊的優先級最弱，無底色添加。而以 National Grid (2010) 為例，如圖 8 所示，為突出「ACCOUNT BALANCE」與「SUMMARY OF CURRENT CHARGES」兩部份內容，選用了粗壯的黑體字，在接下來的繳費說明中，標題和內文的字體和字級都相應縮小，此外，National Grid 還選用不同的行距，進行主次的區分，給人以層次感。結構層次清晰是文件設計的基礎，字體、字級與行距都可以影響文件的結構。

經專家焦點討論，原版帳單在資訊架構上存在兩個問題：(1) 重點訊息不清晰：例如帳單雖以加粗的字體和方框對「電號」、「扣繳日期」與「應繳總金額」做重點標示，但上述 3 個訊息，並無法涵蓋用戶關心的大部份用電訊息，應以用戶實際需求為基礎，做適當補充；以及(2) 視覺流程不順暢：原版帳單未對用電訊息做詳細分類，大量訊息的都採用統一的字體與字號，讓使用者失去缺乏動線的依循而迷失於各項訊息之中。

在訊息結構與視覺化轉譯的建構程序中本研究重建視覺資訊架構以解決現有問題，並參考 LATCH (location, alphabet, time, category, and hierarchy) 訊息設計要點 (Wurman, 1989)，協助架構建立，有好的資訊架構才是訊息設計建立的起始核心，能有效消弭使用者接收訊息時所引起的視覺上和心理上的負擔，增進理解時效，減輕其訊息負擔，也以利往後步驟中應用平面設計準則如視覺引導、對比、強調與美的形式原理等技巧，建構具效能及美感的訊息文件。



圖 7. Southern Electric 帳單
(資料來源：Southern Electric 官網)



圖 8. National Grid 帳單主訊息設計
(資料來源：National Grid 官網)

2. 符號圖表

在「1 級」樣本群體中 ($N=10$) 有 9 份樣本均不同程度的使用符號圖表，使用率為 90%，顯示了將符號／圖表與融入帳單設計已成為各國思考各類文件設計的趨勢，其目的除了進一步提升帳單的美觀性，更是提升文件的易讀性。例如，Southern Electric 以三種圖形符號分別表示用電帳號、公司網址、聯

絡電話，方便用戶快速搜尋訊息，如圖 7 所示。符號在傳遞及學習上具備優勢，能幫助使用非本國語言及文化程度較低的民眾理解相關資訊（Cairney & Sless, 1982），整體視覺化及適當的圖像、符號與文字的應用是達成良好傳達溝通的不二法門。

原版電費帳單並未使用符號與圖表傳遞資訊，專家認為會降低用戶閱讀的興趣並且增加用戶理解帳單的難度。例如，帳單中所提供本期／去年同期／去年下期三個時間段的日平均度數，原本用意是讓用戶通過對比不同時期的用電度數，檢視當前用電度數是否在正常範圍內，若超出太多，可以查看家中電器是否正常，或者調整用電習慣以節約用電。原版帳單的用電度數僅以數字顯示，要立刻看出本期用電度數超出往期度數的比例並不容易，難以發揮提供警示的美意，若能以適當的符號圖形表示或將度數轉換為柱形圖標示，則可明顯看出其中的區別。

數據視覺化有助於觀察出原本不易察覺的資料特徵，用電訊息視覺化的形式多樣化，圖表是主要形式。但單純的電費數據呈現，不僅難以閱讀理解，而且給人印象不夠深刻；透過巧妙的圖形化設計，可大幅提升使用者解讀複雜訊息的能力。在國外電費帳單中，常搭配訊息符號幫助人們理解用電資訊；例如，設計師將同類型的用電訊息整合在同一的空間內，並用訊息符號概括此空間的主要內容；在所有感官中，視覺對訊息的反饋速度最快，使用者可以透過對符號的詮釋，一眼就能搜尋到感興趣的內容區塊。

3. 版面編排

在版面分析的過程中發現，使用者所關心的資訊在原版帳單中並未足夠醒目，以「用電地址」為例，因各家庭的用電需求不一，工業用電與家庭用電的計費標準亦不相同，然而，「用電地址」是民眾判斷該帳單是否所屬的重要依據，原版帳單將該訊息與電力公司的服務地址並排放置，視覺呈現上採用相同的字體字號，容易造成民眾忽略此項資訊。因同屬「地址」類，如一定要同置並列，可考慮在字體、字號、色彩與空間等面向作出調整，增加主要資訊與次級資訊間的對比感。以 NTPC 帳單為例，參考圖 2 所示，其應用了格式塔心理學（gestalt psychology）中在空間中相互接近的物體會給人整體感受的接近性原則，將同類型的用電訊息集中放置，留白處也自然形成隱性字圖框；以及在一個場景中，大腦會將視覺區域分為主體和背景，佔據主要注意力的元素是主體，其餘則是背景的原則，NTPC 的設計應用色彩和留白劃分版面空間，以橙色為底色，適當的留白（grid padding）處理可讓負空間的保留在視覺上襯托正空間為主要訊息，而巧妙的色彩應用亦能突出用電訊息為重點，讓整體版面具有條理感。此外，為解決原版電費帳單版面空間分佈未善用網格系統和留白所造成的凌亂視覺感受，如圖 9 所示，應用網格系統（grid system）以規律的格線來進行圖文的佈局，能讓版面空間分配更合理、整潔與理性，降低使用者的視覺負荷。

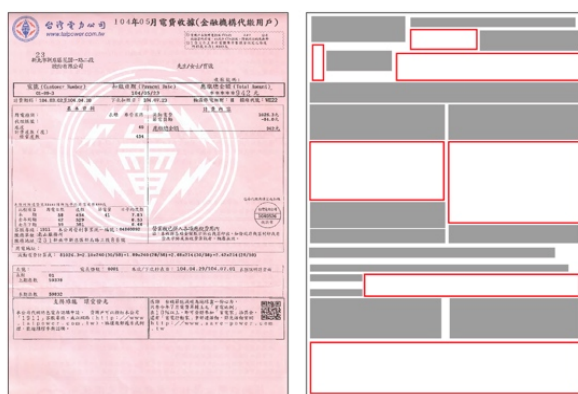


圖 9. 臺電原版帳單（左）及版面訊息空間分析圖（右），將文字內容以灰色區塊呈現，留白處以紅框標示（資料來源：作者收藏／繪製）

4-2.2 更新設計

本研究在更新設計階段中綜合了深度訪談、文本分析與專家意見的成果 14 點更新意見，針對「資訊架構」、「版面編排」、「字體字號」及「其他」四類設計問題類型分別進行重思、再造與問題解決，其中其他類以「圖形符號」與「視覺語言」進行，總計 5 項設計要點，如表 3 所示：1.資訊架構：加強重點訊息的注目性，將原本分散的訊息按相關性重新歸整；按邏輯安排版面視覺流程，方便使用者瀏覽搜尋；2.版面編排：重新劃分版面空間，把不同類型的資訊區隔開來；以適當的行間距解決閱讀舒適性的問題；3.字體字號：使用筆畫單純的非襯線雅黑字型替換原版帳單的標楷字型，對關鍵訊息字號由 9pt 放大到 12pt，提升帳單的易讀性；4.符號圖表：人眼識別圖像的速度比閱讀文字快，運用圖形符號直觀、簡明、易懂的特徵可幫助使用者快速定位到感興趣的資訊，也能達到跨地域、跨語言的溝通效果；5.視覺語言：其他如計費公式標示簡化、調整遣詞用語和數據視覺化等設計建議，把原本複雜的單行計費公式改為條列式加減計費，更符合民眾的認知模式；把存在部分詞彙艱澀和語句繁複的問題重新修訂，降低民眾了解用電訊息的難度；將抽象的數據轉化為具象的視覺符號，用電度數改以柱狀圖顯示，提供使用者清楚比對用電資料，適時調整用電計劃。接著由 5 項設計要點中的 14 點更新意見進行 (A) 突出重點訊息、(B) 訊息整合、(C) 改善視覺流程、(D) 優化版面空間、(E) 增強版面對比、(F) 字體調整、(G) 使用圖形符號、(H) 簡化計費公式、(I) 調整遣詞用語，以及 (J) 數據視覺化等十項視覺化方法，如下頁圖 10 所示，A-J 所示，進行整合，提供簡潔易懂的文件。

表 3. 電費帳單改良方案

問題類型	改良方案	視覺化類別
資訊架構	1. 用電資訊需主次分明，對重要的資訊如「本期電費」、「用電度數」等應重點突出。	A
	2. 相互關聯的資訊需集中放置，如「碳排放量」可與「省電比例」並列，便於聯想。	B
	3. 電號與客服專線合併放置在帳單左上方，方便用戶諮詢時，快速報出電號。	B
	4. 設計清晰的視覺流程，用戶能按照既定的順序依次瀏覽用電資訊。	C
版面編排	5. 合理安排版面空間，部份資訊如「日平均度數」在空間上過於擁擠。	D
	6. 提升版面簡潔性，可通過對資訊分類規整或調整行間距等方式予以改善。	D
	7. 增強版面對比感，原版帳單文字過於密集，字體形式單調，無法吸引讀者的注意力。	E
字體字號	8. 原版帳單多使用襯線字體，而筆劃單純的非襯線字體識別性更佳，應予以替換。	F
	9. 重要用電資訊的字號偏小，不利於閱讀且對比性差，應調整放大。	F
圖形符號	10. 原版帳單應加入資訊符號的標示，改善母語為非中文人士的閱讀障礙。	G
	11. 以訊息符號代替文字語言，提升用戶搜尋特定資訊的時間。	G
視覺語言	12. 簡化流動電費的計算公式，增加輔助資訊幫助用戶理解。	H
	13. 部份專業詞彙生澀難懂，建議替換或加以說明。	I
	14. 把抽象的用電資訊轉化為具象的統計圖表。	J

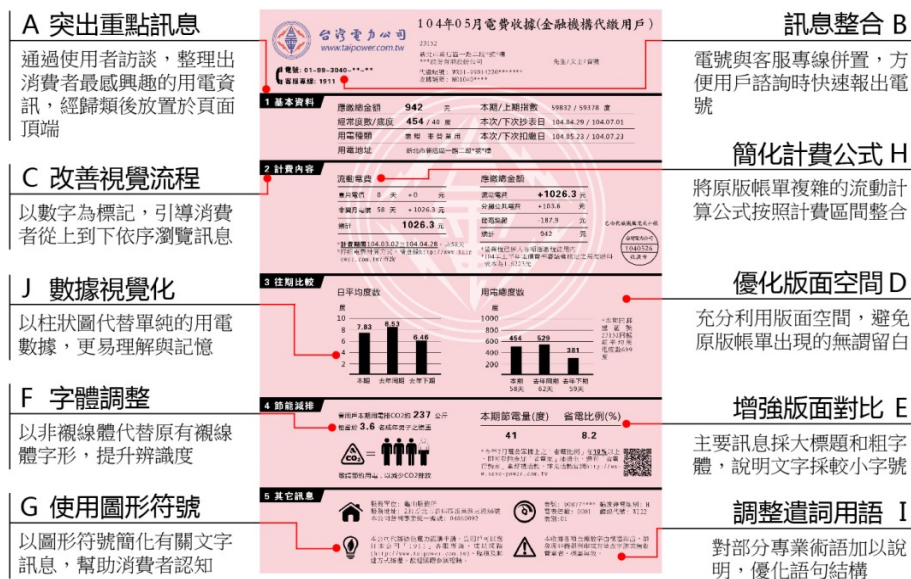


圖 10. 新版帳單改良方案視覺化圖解

4-3 使用性測試結果與分析

4-3.1 任務完成時間分析

在任務導向測試階段中，要求實驗組與控制組按照任務指令分別搜尋新舊兩版帳單上的 10 項資訊，並將搜尋任務的平均完成時間進行分析與對照，結果發現在 10 項任務中，使用更新版本有 7 項任務的完成時間顯著減少 ($p < .05$)。尤其耗費時間最長的是在原版帳單的任務測試中的任務 7 (搜尋「日平均度數」)，平均耗時為 14.790 秒最為顯著，該資訊在原版帳單中位於版面左下方，根據 Kimball 與 Hawkins (2008) 提出的力量空間的概念 (power zones)，此位置不易引起人們的注意，再加上並未對此資訊做重點提示，驗證了造成搜尋的時間較長的結果，而在新版帳單中，由於優化了其顯示位置，並且用柱形圖代替單純的數據說明，注目性增加且更易理解，使搜尋時間降為 3.953 秒，如表 4 所示。

表 4. 更新前後任務完成時間 t 檢定分析 (實驗組 $N=32$; 控制組 $N=32$; 單位: 秒)

任務	搜尋內容	原版帳單搜尋時間 (控制組)		新版帳單搜尋時間 (實驗組)		t 檢定值	p 值 (雙尾)
		平均數	標準差	平均數	標準差		
1	應繳總金額	8.017	10.657	2.162	1.097	3.084	.004**
2	經常度數	10.114	15.689	2.686	1.979	2.650	.013*
3	扣繳日期	5.806	4.4789	7.152	6.187	-0.989	.330
4	計費期間	10.386	14.712	4.921	3.096	2.087	.045*
5	用電地址	9.921	10.161	2.573	1.507	3.941	.000***
6	下次抄表日	9.373	10.385	2.704	2.348	3.470	.002**
7	日平均度數	14.790	16.136	3.953	2.791	3.944	.000***
8	用電種類	9.546	13.248	4.032	3.194	2.238	.033*
9	電號	4.197	5.150	5.164	5.388	-0.660	.514
10	節電獎勵	7.248	6.436	5.690	4.368	1.158	.256

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

4-3.2 滿意度分析

如表 5 所示，新版帳單的滿意度 8 個構面中平均數較原版均有顯著提升 ($p=.000$)。原版帳單在「閱讀文字 (困難/容易)」的滿意度最低，顯示原版帳單的文字無論在字形選擇或字體大小都有改進的空間；在新版帳單中，「資訊架構 (困惑/清晰) 與「數據呈現 (複雜/簡單)」兩個構面的得分最高，均為 8.156。在資訊架構上，新版帳單重新整理了資訊間的主次關係，按照受測者對用電資訊的關心程度，在版式設計、文字大小、視覺流程等方面做出調整，在數據呈現上，為使相關數據更簡單易懂，新版帳單使用圖表和符號，讓數據表現的形式更為多元化，取得良好效果。

表 5. 更新前後滿意度 *t* 檢定分析 (實驗組 $N=32$; 控制組 $N=32$)

評估內容	原版帳單搜尋時間 (控制組)		新版帳單搜尋時間 (實驗組)		<i>t</i> 檢定	
	平均數	標準差	平均數	標準差	<i>t</i> 檢定值	<i>p</i> 值 (雙尾)
整體感受 (糟糕/極好)	5.094	2.388	7.875	1.040	6.331	.000***
整體感受 (困難/容易)	5.250	2.383	8.031	1.062	6.111	.000***
整體感受 (沉悶/有趣)	4.500	2.700	7.719	1.250	6.875	.000***
整體感受 (受挫/滿意)	4.781	2.562	7.875	1.040	6.619	.000***
閱讀文字 (困難/容易)	4.750	2.515	7.813	1.120	7.152	.000***
資訊架構 (困惑/清晰)	5.000	2.476	8.156	.884	7.757	.000***
版面編排 (混淆/清楚)	5.094	2.557	7.875	1.519	5.685	.000***
數據呈現 (複雜/簡單)	5.969	2.443	8.156	.808	4.935	.000***

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

4-3.3 相關性分析

由原版帳單的使用性測試中顯示，任務導向測試中任務完成時間與滿意度得分的相關性分析只有任務 1 及任務 2 與滿意度量表中的整體感受 (極好/糟糕) 顯著負相關，相關係數分別為-.378 與-.457；此外，任務 2 還與數據呈現 (複雜/簡單) 顯著負相關，相關係數-.390。結果顯示任務 1 和任務 2 任務完成的時間越短，受測者在整體感受 (困難/容易) 和數據呈現 (複雜/簡單) 某些構面的滿意度就更高，如表 6 所示，說明了大部分任務的完成時間與滿意度無關，使用者會願意多花一些時間來閱讀有需要的設計優良的帳單文件。

表 6. 原版帳單完成任務時間與滿意度相關性分析

		整體感受 (糟糕/極好)	整體感受 (困難/容易)	整體感受 (沉悶/有趣)	整體感受 (受挫/滿意)
		Pearson 相關	-.378*	-.176	.008
任務 1	顯著性 (雙尾)	.033	.334	.967	.603
	<i>N</i>	32	32	32	32
	Pearson 相關	-.457**	-.287	-.059	-.210
任務 2	顯著性 (雙尾)	.009	.111	.750	.250
	<i>N</i>	32	32	32	32

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

表 6. 原版帳單完成任務時間與滿意度相關性分析 (續)

		整體感受 (糟糕/極好)	整體感受 (困難/容易)	整體感受 (沉悶/有趣)	整體感受 (受挫/滿意)
任務1	Pearson相關	-.193	-.147	-.232	-.303
	顯著性 (雙尾)	.289	.421	.201	.092
	N	32	32	32	32
任務2	Pearson相關	-.213	-.134	-.267	-.390*
	顯著性 (雙尾)	.242	.465	.140	.027
	N	32	32	32	32

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

新版帳單的使用性測試中顯示，任務導向測試中任務完成時間與滿意度得分的相關性分析只有任務 9 的完成時間與滿意度量表中的閱讀文字 (困難/容易) 成顯著負相關，顯示搜尋的時間越長，受測者對文字的滿意度就越低，如表 7 所示。

表 7. 新版帳單完成任務時間與滿意度相關性分析

		整體感受 (糟糕/極好)	整體感受 (困難/容易)	整體感受 (沉悶/有趣)	整體感受 (受挫/滿意)
任務9	Pearson相關	-.161	-.068	-.086	-.219
	顯著性 (雙尾)	.380	.713	.640	.228
	N	32	32	32	32
		閱讀文字 (困難/容易)	資訊架構 (困惑/清晰)	版面編排 (混淆/清楚)	數據呈現 (複雜/簡單)
任務9	Pearson相關	-.364*	-.307	-.253	-.118
	顯著性 (雙尾)	.040	.087	.162	.519
	N	32	32	32	32

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

4-4 小結

本研究以電費帳單為例，對於帳單的使用性進行民生用單據的文件設計探究，透過使用性探索、改良方案制定與更新設計，以及更新成效測試三大階段以尋求符合使用者使用性需求的設計要素和原則。其中經由文本分析探討各國符合文件設計的帳單設計元素，從資訊架構、版面編排、字體字號等各方面找出現行文件更新設計可借鑑之處；接著以深度訪談瞭解使用現場所遇到的問題，採用訊息設計方法與專家團體討論建議針對使用性進行問題解決與更新設計，並進行任務導向測試與滿意度評分。研究結果顯示，新版帳單 70% 的任務完成時間較原版帳單有顯著提升 ($p < .05$)，說明新版帳單的資訊層級更為合理，使用者可在更短的時間內找到感興趣的內容；新版帳單滿意度量表所有構面得分，均較原版帳單有顯著提升 ($p = .000$)，意味著新版帳單之版面設計具備視覺上的舒適性，符號圖表的應用亦改善用戶對複雜資訊的理解能力，讓使用者對帳單的好感增加。本研究歸納出進行單據設計中應注意的六項設計建議，包括：1. 訊息主次分明：對重點訊息應在字型大小、空間位置、配色等方面予以特殊考量；2. 視覺架構清楚：清晰的視覺架構可降低用戶的搜尋壓力，引導使用者依序閱讀各項資訊；3. 版面合理舒適：版面合理安排，參考平面設計原則，避免資訊排列過於擁擠而影響單據的易讀性；4. 適當圖解說明：適當

採用訊息視覺化輔助說明，常見的數據圖像化例如柱狀圖與餅圖的使用，往往能提供使用者深刻的印象和易於理解的幫助；5.輔助符號使用：相關輔助符號或圖示容易產生聯想，可以幫助使用者快速鎖定目標資訊；以及 6.訊息友善表達：一般民眾難以理解的資訊如計費公式或專有名詞，應以較為親民的圖像呈現或文字表達。

五、結論與建議

電費帳單是民眾和電力公司之間的溝通橋樑，提供繳費金額、用電度數、節能減碳等各種用電資訊，如何提供易讀和易懂的文件，是電費帳單設計之主要目的。本研究從 105 份世界各地電費帳單樣本依檢核表定義的權重將權重分數較高的「1 級」與「2 級」電費帳單，分別占總樣本數量的 9.52% 和 31.43%，其餘 59.05% 的電費帳單權重得分仍偏低，說明相當數量的電費帳單在設計上並未符合使用者需求，設計不良會造成使用者在閱讀上的困難，偶有不解和不悅的狀況，甚至企業需要增加解決公司與消費者糾紛，或解答消費者對帳單的疑問等人事與營運成本。本研究由視覺訊息設計的角度探究，解決電費帳單的文件設計問題，彙整文本分析及專家焦點團體討論的成果，提出改良方案，並對更新方案進行使用性測試。結果顯示新版帳單在任務導向測試中的 10 項資訊中，有 7 項資訊搜尋時間較原版帳單有顯著縮短 ($p < .05$)，證明更新方案確能減少用戶的閱讀時間。新版帳單在滿意度量表所有 8 個構面滿意度均較原版帳單有顯著提升 ($p = .000$)，當中圖表符號的加入、版面編排的改善以及視覺流程的優化對於文件的使用性和使用者觀感多有助益。此外，由相關性分析的結果得知，大部份任務完成時間的長短與滿意度評分並無顯著相關，亦即，設計優良的文件可提升使用者詳細閱讀的意願，即使可能耗時較長，仍可保持尚佳的滿意度；反之，使用者對設計不良的文件缺乏耐心，存在遺漏重要資訊的可能性，閱讀滿意度也較低。

本研究於此單據設計案例進行易讀性提升的檢核與更新，由五項設計要點（資訊架構、版面編排、字體字號、符號圖表、以及視覺語言）與十項視覺化方法（突出重點訊息、改善視覺流程、數據視覺化、字體調整、使用圖形符號、訊息整合、簡化計費公式、優化版面空間、增強版面對比，以及調整遣詞用語）進行更新設計與視覺呈現，提出對於民生用途之文件設計包括：1. 訊息主次分明、2. 視覺架構清楚、3. 版面合理舒適、4. 適當圖解說明、5. 輔助符號使用，以及 6. 訊息友善表達等六項建議。現今訊息數位化趨勢明顯，憑藉經濟的傳播成本與便利性，各類行動載具的應用軟體（application）和針對行動設備開發的網頁已然開始主導人們的生活，但無論訊息載體如何變化，訊息傳遞效能仍是訊息設計的優先訴求。本研究提出之視覺化方法，可作為設計端（設計師）的有效參考，將複雜的訊息以一種簡明易懂的方式呈現給讀者；設計要點的歸納，則可看做產品端（設計品）的檢核標準，以衡量使用者需求是否被滿足。研究成果不僅適用於紙本文件，同時具備延伸至數位媒介設計的價值，以使用者為中心的設計理念不應束縛於特定的媒介或場域，希冀在數位化的過程中提供對訊息內容再思與再造有效的依據。

參考文獻

1. American Institute of Graphic Arts (AIGA). (2007). *Information design = Complexity + Interdisciplinarity + Experiment*. Retrieved from <http://www.aiga.org/complexity-plus-interdisciplinarity-plus-experiment/>

2. Baer, K., & Vacarra, J. (2008). *Information design workbook: Graphic approaches, solutions, and inspiration + 30 case studies*. Beverly, MA: Rockport.
3. Cairney, P., & Sless, D. (1982). Communication effectiveness of symbolic safety signs with different user groups. *Applied Ergonomics*, 13(2), 91-97.
4. Carliner, S. (2003). Physical, cognitive, and affective: A three-part framework for information design. In M. J. Albers., & B. M. Mahwah (Eds.), *Content and complexity: Information design in technical communication* (pp. 39-58). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
5. Design Council. (2009). *Patient information mat*. Retrieved from <http://www.designcouncil.org.uk/resources/case-study/patient-information-mat>
6. Felker, D. B. (1980). *Document design: A review of the relevant research*. Washington, DC: American Institutes for Research.
7. Horn, R. E. (1999). Information design: emergence of a new profession. In R. Jacobson (Ed.), *Information design* (pp. 15-33). Cambridge, MA: MIT Press.
8. Ives, B., Olson, M. H., & Baroudi, J. J. (1983). The measurement of user information satisfaction. *Communication of the ACM*, 26(10), 785-793.
9. Kimball, M. A., & Hawkins, A. R. (2008). *Document design: A guide for technical communicators*. Boston, MA: Bedford/St. Martin's.
10. Martin, J. (1991). *Rapid application development*. New York, NY: Macmillan.
11. Mind-Lab. (2009). *No red tape: Young taxpayers*. Retrieved from <http://mind-lab.dk/en/case/vaek-med-boevlet-for-unge-skatteydere/>
12. National Grid. (2010). *How to read your bill*. Retrieved from <https://www.greenmountainenergy.com/for-customers/how-to-read-and-pay-my-bill/new-york/national-grid/>
13. Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. San Diego, CA: Academic Press.
14. Nielsen, J. (2000). *Why you only need to test with 5 users*. Retrieved from <http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>
15. Northwest Territories Power Corporation (NTPC). (2014). *Understanding your power bill*. Retrieved from <https://www.ntpc.com/customer-service/residential-service/understand-your-bill>
16. Orgambide, J. (2014). *Words aren't enough: A brief history of document design*. Retrieved from <https://jessieorgambide.files.wordpress.com/2014/10/words-arent-enough.pdf>
17. Pettersson, R. (2002). *Information design: An introduction*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
18. Public Service Enterprise Group (PSEG). (2016). *Understanding your PSE&G bill*. Retrieved from https://www.pseg.com/home/customer_service/bill/pdf/understanding_bill.pdf
19. Re-Lab. (2014). *Detailed statement of Taiwan greenhouse gas 1990-2012*. Retrieved from <http://beta.relab.cc/project?p=16>
20. Schriver, K. A. (1997). *Dynamics in document design*. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.
21. Southern Electric. (2012). *SSE Bill*. Retrieved from <https://www.myutilitygenius.co.uk/suppliers/sse/bill/>
22. The Food and Drug Administration. (FDA). (2013). *Implementation guide for study design structured document*. Retrieved from

- <http://www.fda.gov/downloads/forindustry/datastandards/studydatastandards/ucm337820.pdf>
23. Wurman, R. S. (1989). *Information Anxiety*. New York, NY: Doubleday Books.
 24. Zwaga, H., & Easterby, R. (1984). Developing effective symbols for public information. In R. Easterby., & H. Zwaga (Eds.), *Information design: The design and evaluation of signs and printed material* (pp. 277-297). New York, NY: Wiley.
 25. 台中慈濟醫院 (2013)。認識台中慈濟醫院藥袋。取自：<http://taichung.tzuchi.com.tw/w/?id=966>
Taichung Tzu Chi Hospital. (2013). *Ren Shih Tai Jhong Cih Ji Yi Yuan Yao Dai*. Retrieved from <http://taichung.tzuchi.com.tw/w/?id=966> [in Chinese, phonetic translation]
 26. 台灣電力公司 (2014)。2014 年永續報告書。取自：<http://www.taipower.com.tw/UpFile/File/CSR/2014.pdf>
Taiwan Power Company. (2014). *2014 A powerful future for you*. Retrieved from <http://www.taipower.com.tw/UpFile/File/CSR/2014.pdf> [in Chinese, semantic translation]
 27. 郭辰嘉 (2006)。焦點團體法。載於葉容君 (主編)，*設計研究方法* (頁 239-248)。台北：全華科技。
Kuo, C. C. (2006). Focus group. In J. C. Yeh (Ed.), *Design research methods* (pp. 239-248). Taipei: Chuan Hwa Book. [in Chinese, semantic translation]
 28. 張玉山 (1998)。台灣電力公司轉型與業務多角化之原則。*經濟前瞻*, 56, 108-109。
Chang, Y. S. (1998). Tai Wan Dian Li Gong Sih Jhuan Sing Yu Ye Wu Duo Jiao Hua Jih Yuan Ze. *Economic Outlook Bimonthly*, 56, 108-109. [in Chinese, phonetic translation]
 29. 陳文賢 (1997)。模式譜、循環螺旋與實證研究。*臺大管理論叢*, 8 (1), 1-24。
Chen, W. H. (1997). A study of model spectrum, cyclic spiral and empirical study. *NTU Management Review*, 8(1), 1-24. [in Chinese, semantic translation]
 30. 陳彥升 (2010)。如何在 PASW 中做分類分析。*蘭陽學報*, 9, 50-59。
Chen, Y. S. (2010). How to do the analysis of classification in PASW. *Journal of Lan Yang Institute of Technology*, 9, 50-59. [in Chinese, semantic translation]
 31. 梁金都 (2009)。整合型詮釋學螺旋模式在教育研究的意義。*新竹教育大學教育學報*, 26 (2), 165-192。
Liang, C. T. (2009). The significance of integrated hermeneutics spiral model in educational research. *Educational Journal of NHCUE*, 26(2), 165-192. [in Chinese, semantic translation]
 32. 張心紘 (2014 年 5 月)。第一次就看懂電費帳單。*能源報道*。取自：<http://energymonthly.tier.org.tw/Report/201405/13.pdf>
Chang, H. Y. (2014, May). Di Yi Cih Jiou Kan Dong Dian Fei Jhang Chan. *Energy monthly*. Retrieved from <http://energymonthly.tier.org.tw/Report/201405/13.pdf> [in Chinese, phonetic translation]
 33. 游美惠 (2000)。內容分析、文本分析與論述分析在社會研究的運用。*調查研究*, 8, 5-42。
You, M. H. (2000). Content analysis, textual analysis and discourse analysis in social research. *Survey Research*, 8, 5-42. [in Chinese, semantic translation]
 34. 楊金木 (1942)。楊金木繳電費後，台灣電力株式會社所開出的電費收據。取自：http://www.knight.tku.edu.tw/~taiwan/chang/pei-tou/cate_03_009.html
Yang, C. M. (1942). *Yang Jin Mu Jiao Dian Fei Hou, Tai Wan Dian Li Jhu Shih Huei She Suo Kai Chu De Dian Fei Shou Jyu*. Retrieved from http://www.knight.tku.edu.tw/~taiwan/chang/pei-tou/cate_03_009.html

- /cate_03_009.html [in Chinese, phonetic translation]
35. 鄭喜記 (1948)。民國三十七年鄭喜記電費收據。取自：<http://catalog.digitalarchives.tw/item/00/65/f8/99.html>
- Cheng, H. C. (1948). *Min Guo San Shih Ci Nian Jheng Si Ji Dian Fei Shou Jyu*. Retrieved from <http://catalog.digitalarchives.tw/item/00/65/f8/99.html> [in Chinese, phonetic translation]
36. 衛生福利部 (2007)。服藥前，藥袋標示說明看仔細落實藥袋標示，確保民眾用藥安全。取自：http://www.nhi.gov.tw/webdata/webdata.aspx?menu=17&menu_id=661&WD_ID=692&webdata_id=2078
- Ministry of Health and Welfare. (2007). *Fu Yao Cian, Yao Dai Biao Shih Shuei Ming Kan Zai Si La Shih Yao Dai Biao Shih, Cyue Bao Min Jhong Yong Yao An Cyuan*. Retrieved from http://www.nhi.gov.tw/webdata/webdata.aspx?menu=17&menu_id=661&WD_ID=692&webdata_id=2078 [in Chinese, phonetic translation]
37. 謝建成、劉至逢 (2009)。大學圖書館網站使用性評估之探討。《教育資料與圖書館學》，47 (2)，163-197。
- Shieh, J. C., & Liu, C. F. (2009). The usability evaluation study of university library websites. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, 47(2), 163-197. [in Chinese, semantic translation]

Document Design for Consumer Use: A Case Study on Electricity Statement

Tingyi S. Lin* Min-Zhe Yi**

Department of Industrial and Commercial Design,
National Taiwan University of Science and Technology

* tingyi@mail.ntust.edu.tw

** minzhe_yi@foxmail.com

Abstract

Document design for consumer use refers to the design of various documents closely related to people's lives. The information delivered from such documents should be able to help people view information, fill out reports and complete the task of payment. However, companies often do not pay sufficient attention to such documents. A poorly designed document leads to misreading and miswriting, to personal financial losses, even resulting in corporate image harm. This paper takes the electricity bill as an example and aims to learn about users' problems on the use of current electricity bills, propose an updated proposal from a visual information design perspective, and offer effective design principles. A spiral model was applied in this paper to make a usability analysis on the original bill, and improve the proposal making and update the design for usability test. By a mixed method, including making textual analysis, expert focus group discussion, and usability testing, five key points and ten visualization methods were put forward. Six recommendations were also given for the improvement of document design, including 1) highlighting the most important information, 2) giving a clear visual framework, 3) arranging a reasonable and comfortable layout, 4) adding appropriate visual explanations, 5) using auxiliary symbols, and 6) friendly expressing information. We hope these findings can help designers continuously correct their prototypes in the practical application and present the document designs meeting the needs of users.

Keywords: Visual Information Design, Design Principle, Information Architecture, Document Design, Usability Test.