

熱水器控制面板風格造型設計

駱冠宇¹ 黃室苗^{2*}

¹國立虎尾科技大學機械設計系碩士班 研究生

^{2*}國立虎尾科技大學機械設計系 教授

摘 要

現今由於溫室效應的關係，地球溫度逐年上升，如何有效利用能源成爲人人必須重視的議題，熱泵熱水系統是一種可以吸收大氣熱能，經過熱轉換後加熱家庭所需用水，最後排放出冷氣，如此環保與節能的裝置，是未來的趨勢，然而，現今熱泵熱水器的控制面板，使用者在操作時，經常碰到二問題，第一，控制面板操控介面的設計不夠簡單明瞭，令使用者找不到想要操作的功能。第二，現有控制面板之造型多偏向於工業風格，若安裝於一般家庭之室內環境顯得突兀，因此，本研究針對此二問題進行探討，最終提出了二設計方針，分別爲控制面板外觀造型設計原則與控制面板人機介面設計原則。

關鍵詞：熱泵、造型設計、人機介面、風格

*聯繫作者：國立虎尾科技大學機械設計工程系，雲林縣虎尾鎮文化路 64 號。

Tel: +886-5-6315352

Fax: +886-5-6363010

E-mail: smhuang@nfu.edu.tw



壹、緒論

本研究目的為提出熱泵控制面板造型設計原則，包括二個部份：控制面板與安裝環境調和與人機介面設計之建議。首先，在控制面板與安裝環境調和方面，分成二個部份，第一，控制面板造型研究。第二控制面板安裝環境研究。彙整上述兩點研究之結果後，提出與高級住宅室內裝潢協調之控制面板造型設計提案。

再來，人機介面方面，藉由蒐集並分析現有控制面板功能按鍵圖案，找出容易辨識，且符合該按鍵功能意義之功能按鍵圖案設計。並將設計結果與控制面板顯示螢幕結合，提出控制面板飾板設計。

貳、文獻探討

一、按鍵圖案設計

介面圖案設計應該符合以下三個原則：顯著性 (distinctiveness)、文字解釋 (words) 與記憶性 (mnemonics)。首先，顯著的部分，即，圖案的設計應該是要能夠讓使用者容易回想起來與容易辨識，而且圖案間的差別要很明顯。再來，文字解釋的部分，指的是旁邊要有文字來表示圖案的意義。最後，記憶性的部分，便是該圖案能幫助使用者記憶，圖案所代表的功能〔1〕。

二、熱泵系統

熱泵是可以吸收大自然的熱能，例如地熱或空氣中的熱廢氣，並利用熱交換原理將熱能用來加熱日常所需用水〔2〕，現今由於溫室效應的關係，全球形成了一個巨大的「大氣熱能庫」〔3〕，而熱泵熱水系統是可以吸收空氣中的熱能，經過熱轉移後排放出冷氣，對於節能環保有莫大助益〔4〕〔5〕。

參、設計方針

一、控制面板外觀造型設計原則：

(一) 極簡現代風：

1. 形狀：

- (1) 控制面板正視圖的形狀以矩形為主。
- (2) 控制面板正視圖所呈現的矩形，應在四個角落的地方做圓角的設計。

2. 基色：深灰色或黑色。

3. 次要色：無彩色系。

4. 材質：塑膠為。

5. 設計手法：

(1) 善用形式原理。

(2) 善用錯覺設計技巧。

(二) 禪風：

1. 形狀：圓石的形狀。

2. 基色：深色系或黑色。

3. 次要色：低彩度深色系。

4. 材質：塑膠。

5. 設計手法：善用形式原理。

二、控制面板人機介面設計原則：

(一) 功能按鍵圖案設計技法

1. 顯著性原則：

(1) 顏色

(2) 形狀

(3) 對比

(4) 尺寸

(5) 浮現特徵

2. 記憶性原則：

(1) 定位

(2) 群組化

(3) 聯想

(4) 相似

3. 文字原則

(二) 功能按鍵圖案設計元素

1. 上/下調鍵：使用「三角形」或是「箭號」等能表示方向性的符號做設計元素。

2. 開關鍵：以「電源通用符號」做設計。

3. 計時鍵：以「時鐘」做設計元素。

4. 確認鍵：以「打勾」符號作為設計元素。

5. 模式鍵：以符號「M」與多種圖元組成的圖案為設計元素。

6. 功能鍵：以符號「F」與齒輪為設計元素。

7. 群控鍵：使用符號「G」與重複出現的圖元組成的圖案為設計元素。

(三) 其他原則

應避免「漏光」的情況發生。



三、外接線路

應考慮電線如何從面板外殼的何處露出並與埋在牆壁裡的線路銜接，且不影響外觀美感。

四、安裝方式

應考慮電線如何從面板外殼的何處露出並與埋在牆壁裡的線路銜接，且不影響外觀美感。

肆、控制面板設計提案

本章節將以鴻茂工業公司委託之熱泵控制面板設計案為對象，應用設計原則，提出極簡現代風與禪風各一案與按鍵設計三案。



圖 1 禪風與極簡現代風造型提案



圖 2 功能按鍵圖案設計提案一



圖 3 功能按鍵圖案設計提案二



圖 4 功能按鍵圖案設計提案三

伍、討論與建議

本章節藉由受測者以問卷的方式，評估設計提案的優劣，並根據評估結果探討設計原則是否合理。本研究將問卷結果統計後，以”非常同意”與”同意”的加總分數來決定優劣程度，同意分數

越高代表越好。

極簡現代風造型評估之 7 點問題中，有 6 點同意分數過半，禪風造型評估的部分，全數問題的同意分數過半，因此可以確定此二風格之造型構想提案，屬成功的提案。

人機介面設計評估共分二部分，功能按鍵圖像設計手法與功能按鍵圖案設計元素，本研究共提出了三個設計構想提案供使用者評估。首先，功能按鍵圖像設計手法的部分，三個提案裡 10 點評估項目皆有七點設計手法同意票數有過半，因此，可以推斷此三設計案屬於好的設計。功能按鍵圖案設計元素的部分，圖案設計元素同意票數在三個設計提案裡，皆有過半，因此，可以推斷此三設計案屬於好的設計。

在經過評估後，總結出以下三點結果：

- 一、錯覺設計的效果並不顯著
- 二、需評估控制面板設計提案對於安裝環境是否調和
- 三、需評估設計技法全部用上會不會互相干擾

參考文獻

1. Huang,S.-M.,1994,"A model for design command shapes for graphic user interface",Arizona State University,May.
2. 承研能源科技，2012，熱泵系統說明及實務應用，2015 年 1 月 10 日取自 http://www.asip.org.tw/userfiles/file/2013/Hsinchu/101_10_0504.pdf。
3. 經濟部能源局，2014，熱泵熱水系統 Q&A 節能技術手冊，2014 年 12 月 9 日取自 <http://www.ecct.org.tw/print/files/HeatPump-95.pdf>。
4. 黃秉鈞，1998，“熱泵熱水器的設計與應用”，電機月刊 89，204-212 頁。
5. 卓昆範，2008，“建立結合熱泵與太陽能之熱水系統與網路管理”，國立台灣大學。



A Styling Design of Control Panel for Heater

Kuan-Yu Lo¹ Shih-Miao Huang^{2*}

¹Master of Science, Mechanical Design Engineering, National Formosa University

^{2*}Professor, Mechanical Design Engineering, National Formosa University

Abstract

Earth temperature nowadays is gradually increasing due to the greenhouse effect, and how to efficiently use energy becomes a big issue that everyone should pay attention to. Therefore, heat pump system is a future-oriented trend. It can not only absorb heat energy in the air but also heat up water for domestic usage through thermal energy conversion and finally exhaust cold air.

However, there are two common issues often discussed over heater control panels. First, the user interface design of control panel is neither simple nor distinct. People cannot locate and recognize the correct function button at the first sight while operating.

Second, most modeling design for existing control panels are likely designed to industrial style. Attaching the industrial design control panel on the wall in normal domestic house is too abrupt.

Therefore, this thesis comes up with two design guidelines by discussing above two problems. Two design guidelines are principles for control panel appearance design and principles for human interface design.

Key words: Heat pump, Modeling design, User interface, Style

*Corresponding Author : Mechanical Design Engineering, National Formosa University, 64, Wen-Hua Road, Hu Wei, Yun Lin, 63208, Taiwan.
Tel: +886-5-6315352
Fax: +886-5-6363010
E-mail: smhuang@nfu.edu.tw

