

# A Study of Green Energy Saving in Lighting Design Under Intelligent House

林耕宇、杜瑞澤

E-mail: 9607717@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

In recent years, the excess of discharge of carbon dioxide causes many problems, such as global warming, acid rain, accelerating deterioration of the environment, rapid shortage of resources, species extinction, and etc. The eco-awareness and the concept of green energy-saving gradually get attention from the public and the development of "greenism" forms the international trend. Household is the center for human beings, while "human beings" are the main entity for environmental sustainable development. When the living quality is kept lifting, decreasing the energy consumption for household becomes the important element for human being and the environment to develop with balance. With the influence of the environmental impact, the household lighting will be combined with the concept of future residence and Control System of Intelligent House technology, in response with the consumption effect and the trend of green energy-saving development, to decrease the consumption of lighting facility in household and to achieve the ideal of environmental sustainable development. Therefore, we aim to find out whether applying household lighting facility in the technology "Control System of Intelligent House" can effectively save the energy, to start the initial evaluation, and to understand whether it is practical and doable. In this study, the framework is constructed by the relevant literature review. The relevant data through expert interview and survey is compiled, analyzed, and induced before the Fuzzy AHP is applied to investigate the affecting factors in the cognition and application of green energy-saving. Then the SWOT analysis is used with the above factors to show the strength, weakness, opportunity, and threat. At the end of the study is the conclusion: applying and developing lighting energy-saving into Intelligent House can ensure the goal of low-contamination and zero-consumption.

Keywords : Saves the Green Energy ; Intelligent House ; Fuzzy AHP ; SWOT Method

## Table of Contents

封面內頁 簽名頁 博碩士論文暨電子檔案上網授權書...iii	中文摘要...iv	英文摘要...v	誌謝...vi	目錄...vii	圖目錄...x	表目錄...xi
第一章 緒論...01	1.1 研究背景...01	1.2 研究動機...03	1.3 研究目的...04	1.4 研究重要性...05	1.5 研究範圍與限制...06	
1.5.1 研究範圍...06	1.5.2 研究限制...07	第二章 文獻探討...08	2.1 智慧型居家住宅...09	2.1.1 住宅空間的定義...09	2.1.2 住宅形式的演進...09	2.1.3 智慧型住宅環境...18
2.2 照明設備控制技術...19	2.2.1 照明基本概述...20	2.2.2 照明設計概念...21	2.2.3 照明節能的發展...26	2.2.4 照明系統節能方式...28	2.3 EuP綠色節能指令...31	2.3.1 EuP指令概述...31
2.3.2 EuP指令剖析...37	2.3.3 EuP指令未來展望...39	2.3.4 建築節能評估系統...45	2.4 文獻小結...56	第三章 研究方法...57	3.1 研究架構...57	3.2 研究對象...59
3.3 研究工具...59	3.4 模糊分析層級程序法 (Fuzzy AHP) 應用...60	3.5 SWOT分析...65	第四章 研究分析結果...69	4.1 研究對象基本資料...69	4.2 綠色節能認知與環境永續發展關聯之結果分析...71	4.3 綠色節能應用於居家住宅考量因素之結果分析...74
4.4 照明設備導入智慧型住宅系統節能效益之結果分析...80	4.4.1 節能效益之模糊權重值結果...80	4.4.2 節能效益之解模糊權重?、正規化權重?與權重排序...84	4.4.3 節能效益之層級串連...88	4.4.4 節能效益之相對總權重?結果分析...91	4.5 節能效益可行性之SWOT分析評估...94	4.5.1 綠色節能認知SWOT分析...94
4.5.2 綠色節能應用SWOT分析...97	第五章 結論...103	5.1 研究結論...103	5.2 研究建議...106	參考文獻...109	附錄一、問卷調查...115	附錄二、模糊分析層級程序法之問卷調查...120

## REFERENCES

- 【1】王仁宏，2004，資訊時代住宅空間之研究-以獨棟住宅為例，朝陽科技大學建築及都市設計研究所碩士論文。
- 【2】王壬，2005，EuP生態化設計指令與DfE，工研院環安中心。
- 【3】王亦斌、曾玉敏，2005，我國節能型建築產業發展對策研究，華中科技大學學報(城市科學版)。
- 【4】王琮惠，2003，居家空間室內設計意象之研究，中原大學室內設計研究所碩士論文。
- 【5】石曉蔚，1996，室內照明設計原理，淑馨出版社。
- 【6】石曉蔚，1997，室內照明設計應用，淑馨出版社。
- 【7】江偉平，1994，資訊數位化帶來的衝擊，行政院科技顧問組專題研究計畫成果報告。
- 【8】江哲銘，2001，開創綠色、健康及永續的建築環境，建築學報。
- 【9】吳彥輝，1999，運用模糊層級分析法與管理才能評鑑模式之研究，中山大學人力資源管理研究所碩士論文。
- 【10】李碩重，1993，照明設計學，全華科技圖書公司。
- 【11】李碩重，1992，照明系統節約能源。照明學刊，9(1)，P.11-43
- 【12】何友鋒、辜建彰，2005，住宿建築節能設計決策模式之研究，建築學報，51期；P.89-104。
- 【13】林君翰，2006，台灣傑出獨立發明人新產品開發關鍵成功因素之研究-Fuzzy AHP 法之應用，中正大學企管系碩士論文，P.23-28。
- 【14】林貴榮，2000，室內設計典藏集-2000年室內設計趨勢

, P.66。【15】林憲德, 2000, 綠建築設計技術彙編, 內政部建築研究所【16】林憲德, 1995, 建築節能的新趨勢 - 建築的地球環保評估。中華民國建築師雜誌, 21 (10), P.86-91。【17】林政賢, 2004, 綠建築評估指標適用性之研究, 成功大學建築學系碩士論文, p. 7-11。【18】周銳行, 1999, 資訊家電樂透數位新家庭, 數位時代創刊1號, P.240-243。【19】周釗杉, 2002, 建築與室內裝修階段照明系統節能方式之差異性研究 - 以台北市辦公空間為例, 中原大學室內設計研究所碩士論文。【20】周鼎金, 1993, 照明設計節約能源設計準則。空間雜誌特別增刊:建築技術, P.154-161。【21】侯平治, 1983, 現代室內設計, P.61。【22】徐村和, 1998, 「模糊德菲層級分析法」之模糊系統學刊, 第4卷第1期, P.59- 72。【23】陳宥任, 2005, 健康節能住宅案例設計理念與要素之研究, 中華大學土木工程系 碩士論文。【24】陳振甫, 生活型態研究與商品企劃, 中華民國工業設計協會初版, P.13。【25】陳聖仙, 1994, 建築節能設計經濟效益評估外殼、晝光、照明、空調之綜合評估, 成功大學建築學系碩士論文。【26】郭耀煌、洪盟峰, 2005, 數位家電生活, 科學發展專題報導393期, P.26-31。【27】張有恆、徐村和, 1993, 「模糊度量AHP法-交通運輸計畫評估新模式」, 中華民國第一屆模糊理論與應用研討會論文集, P.365-371。【28】張珩、林憲德, 2000, 國外綠建築技術之比較研究 - 各國綠建築評估系統探討, 內政部建築研究所。【29】黃湘娟, 2003, 室內雜誌住宅別冊 (10)。【30】彭文正, 2002, 以生命週期評估技術應用於建築耗能之研究, 朝陽科技大學環境工程與管理系碩士論文。【31】楊俊剛, 2000, UPS不斷電系統設計, 大葉大學設計研究所碩士論文, P.23。【32】經濟部能源與環境研究所, 2006, EuP輔導手冊。【33】劉子銜, 2005, 綠色法規EuP生態化設計指令簡介與衝擊分析, <http://www.materialsnet.com.tw/DocView.aspx?id=5022>。【34】盧昭宏, 2001, 綠建築應用現況評估與未來推動策略之研究, 中華民國建築學會第十三屆建築研究成果發表會論文集, P.737 - 742。【35】蔡慶龍, 1997, 複金屬燈與電子式安定器之設計。電機月刊, 7 (1), P.194- 199。【36】蔡慶龍, 1997, 從「綠色照明計畫」談起。電力電子技術, 40, P.9-18。【37】蕭大坤, 2003, 現代室內設計史, P.29。二、英文文獻:【38】Anne Massey, 2000, Interior Design of the 20th Century, Thames & Hudson World of Art。【39】Buckley, J. J., 1985, " Fuzzy Hierarchical Analysis, " Fuzzy Sets and Systems, Vol.17, P.233-247。【40】Dimitar Valtchev and Ivailo Frankov, 2002, Apr, "Service gateway architecture for a smart home, " IEEE Communications Magazine, Vol. 40, Issue:4, p.126-132。【41】Dizik, A. A., 1988, Concise Encyclopedia of Interior Design. New York, NY: Van Nostrand Reinhold Company。【42】European commission, 2005, Directive 2005/32/EC on the eco- design of Energy-using Products(EuP)。【43】Harold J. Rosenand Tom Heineman, 1996, 「 Architectural materials for construction », McGraw-Hill, p.3-19。【44】IES Lighting Handbook Application Volume. New York, 1987, Illuminating Engineering Society of North America。【45】Kirk Chen and Li Gong, 2001, Programming Open Service Gateways with Java Embedded Server Technology, Sun Microsystems。【46】Kliment, Stephen A, 1996,6, " With Open Arms, " Architecture Record, p.96-101。【47】Linn, Charles, 1996,6, " Community Buildings: Coping With Cultural Change, " Architecture Record, p.66-67。【48】Lang, J. Creating Architecture Theory. New York, 1987, Van Nostrand Reinhold Company. Mehrabian。【49】Open Service Gateway initiative, 2001, Oct, "OSGi Service Gateway Specification Release 1.0, ", 2000, May, "Release 2.0, "。【50】Russel. j. A., 1974, An Approach to Environmental Psychology. Cambridge, MA, MIT Press。【51】Stuart L. Hart, 1997, " Beyond Greening: Strategies for a Sustainable World, " Harvard Business Review Article。【52】Suzanne C. Scott, ph.D., 1993, Visual Attributes Related to Preference in Interior Environments, University of Wisconsin Madison, Wisconsin。【53】W. Leonhard, 1996, Control of Electrical Drives. Berlin: Springer-Verlag。【54】X. Yu, Z. Man, and B. Wu, 1998, " Design of fuzzy sliding-mode control systems, " Fuzzy Sets and Systems, vol.95, p.295-306。三、網路文獻:【55】CASBEE建築物總和環境性能評價系統Available (2000): <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/index.htm>。【56】EuP生態化設計指令與DfE, [http://www.e-safety.com.tw/1\\_main/103\\_learning/1037news/ENS59/pdf/A1.pdf](http://www.e-safety.com.tw/1_main/103_learning/1037news/ENS59/pdf/A1.pdf)。【57】GB TOOL綠建築評估系統Available (2000): [http://www.buildingsgroup.nrcan.gc.ca/software/gbtool\\_e.html](http://www.buildingsgroup.nrcan.gc.ca/software/gbtool_e.html)。【58】中國電器股份有限公司, [www.chinaelectric.com.tw](http://www.chinaelectric.com.tw)。【59】台灣邁向綠色經濟的優勢與潛力, <http://www.cepd.gov.tw/upload/research/taiwan%20toward%20a%20green%20economy@288570.80756229616@.pdf>。【60】台灣電力公司網站, <http://www.taipower.com.tw/>。【61】英國BREEAM綠建築評估系統[on line]Available (2000), <http://products.bre.co.uk/breeam/offices.html>。【62】美國LEED綠建築評估系統Available (2000): [http://www.usgbc.org/leed/leed\\_main.asp](http://www.usgbc.org/leed/leed_main.asp)。【63】產品符合EuP指令的根本之道 - 生態化設計, [http://europa.eu.int/comm/enterprise/eco\\_design/ecodesign.htm](http://europa.eu.int/comm/enterprise/eco_design/ecodesign.htm)。【64】國內外經濟情勢分析, <http://www.moea.gov.tw/~ecobook/eco/9404eco.pdf>。【65】綠色法規EuP生態化設計指令簡介與衝擊分析, <http://gdn.ema.org.tw/newsletter/issue32/a4.pdf>。【66】歐盟能源委員會接受EuP指令架構, [http://portal.nccp.org.tw/pressnews/news\\_show2.php?SN=88](http://portal.nccp.org.tw/pressnews/news_show2.php?SN=88)。