

# A DESIGN STUDY OF FIRE ESCAPE EQUIPMENT IN THE APARTMENT FROM HUMAN BEHAVIOR STANDPOINT.

陳章華、杜瑞澤

E-mail: 9210502@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

FIRE DISASTER HAS LONG BEEN A SHADOW AMONG SOCIAL EVENTS THAT IS HARD TO BE GETTING RID OF. ACCORDING TO THE LATEST FIVE YEARS OF STATISTICS DATA BY NATIONAL FIRE FIGHTING ADMINISTRATION, NUMBER OF FIRE DISASTERS FROM 1996 TO 2001 WERE 88,081 AND RESIDENCE FIRE WERE 20,809 THAT CAUSED A DEATH TOLL AT 4995 AND PROPERTY LOSS AT NT\$39,800,000,000.00. THOUGH LAWS AND DECREES CONCERNING THE FIRE FIGHTING AND CONSTRUCTION HAVE STIPULATED RIGOROUS REGULATIONS IN RECENT YEARS, EVEN ARCHITECTS CAN NOT GUARANTEE THE ABSOLUTE SAFE, IT IS HARDLY TO SECURE THE KIND OF BUILDINGS TO BE SAFE FROM FIRE DISASTER. THE TRANSFORMATION OF SOCIETY HAS LED TO GREAT CHANGE FOR LIVING MODE, WHILE AGGREGATING RESIDENCE IS GROWING INCREASINGLY AND INADEQUATE USE OF ELECTRICITY AND FIRE MAY EASILY CAUSE THE FIRE DISASTER. WHEN THE INTERNAL SPACE OF THE BUILDING IS FIXED THAT CANNOT BE CORRECTED, SUCCESSFUL ACTION OF DISASTER AVOIDANCE IS ABSOLUTELY NECESSARY; A STUDY IN TOOLS TO EXTEND PERSONAL EXISTENCE CONDITION IS INDISPENSABLE. THIS STUDY AIMS AT TAKING BEHAVIORAL MODE OF ESCAPEES CHARACTERISTICS OF EMERGENT EXIT FROM APARTMENTS IN URBAN AREA AND APPLYING SIMULATING METHODS TO CONSTRUCT THE BEHAVIOR CHARACTERISTICS OF CALAMITY ESCAPE ACTION FOR APARTMENT ARCHITECTURE AS A BASIS OF PRODUCTS R&D, SO AS TO ACHIEVE THE SUCCESSFUL RATE OF INCREASING THE AVOIDANCE OF DISASTER BEHAVIOR WHEN ENCOUNTERING THE RESIDENTIAL FIRE THROUGH THE PRODUCT DESIGN. FINALLY, THE CONCLUSION OF THIS RESEARCH TO CONVERT THE DESIGNING FACTORS AND CONCEPTS REFLECTING THE VARIABLE ENVIRONMENTAL MEASUREMENT ON THE SMOKE MASK PRODUCTS AND TO COOPERATE WITH THE MANUFACTURERS TO TEST THE FEASIBILITY OF THIS RESEARCH.

Keywords : PRODUCT DESIGN, BEHAVIOR CHARACTERISTICS, ESCAPE EQUIPMENT

## Table of Contents

第一章 緒論	1.1研究動機	P1	1.2研究目的	P2	1.3研究重要性	P5	1.4研究問題與假設	P5	1.5研究範圍與限制	P5	1.5.1研究範圍	P5	1.5.2研究限制	P6	1.6.名詞解釋與定義	P7	1.7研究流程	P7	第二章 文獻探討	2.1火災基本理論	2.1.1建築物火災基本理論	P10	2.1.2建築物燃燒現象分析	P10	2.1.3煙之產生及蔓延	P14	2.2建築物火災中人類所受之危險性	2.2.1建築物火災之潛在危險因素	P17	2.2.2燃燒產物及其對人命安全之影響	P20	2.3火災中人員避難逃生之反應	2.3.1避難逃生反應之探討	P28	2.3.2人類對刺激的實驗	P32	2.3.3建築物火災中人類避難之特性	P42	2.3.4有關避難行動各案分析	P49	2.4.小結	P58	第三章 研究方法	3.1研究理論架構	P63	3.2研究對象	P65	3.2.1問卷調查	P65	3.2.2實地觀察	P66	3.3研究工具	P66	3.3.1問卷編製	P66	3.3.2問卷內容	P67	3.4 研究步驟	P68	3.5資料分析方法	P69	第四章 資料分析與結果	4.1使用者基本資料分析	P72	4.2使用需求	P74	4.3對於防煙面罩設計因素分析	P75	4.4.使用者差異性分析	P77	4.4.1性別差異是否對於防煙面罩的設計有所差異	P78	4.4.2頭髮長短差異對防煙面罩的設計差異	P79	4.4.3戴眼鏡對於防煙面罩的設計是否有所差異	P80	4.5資料分析結論	P81	第五章 實務設計應用	5.1 實務設計應用	P84	5.2設計規劃	5.2.1使用定位	P85	5.2.2設計方向	P85	5.3產品設計特色	5.3.1產品特點	P85	5.4防煙面罩實務設計	P87	5.5使用情形	P87
--------	---------	----	---------	----	----------	----	------------	----	------------	----	-----------	----	-----------	----	-------------	----	---------	----	----------	-----------	----------------	-----	----------------	-----	--------------	-----	-------------------	-------------------	-----	---------------------	-----	-----------------	----------------	-----	---------------	-----	--------------------	-----	-----------------	-----	--------	-----	----------	-----------	-----	---------	-----	-----------	-----	-----------	-----	---------	-----	-----------	-----	-----------	-----	----------	-----	-----------	-----	-------------	--------------	-----	---------	-----	-----------------	-----	--------------	-----	--------------------------	-----	-----------------------	-----	-------------------------	-----	-----------	-----	------------	------------	-----	---------	-----------	-----	-----------	-----	-----------	-----------	-----	-------------	-----	---------	-----

## REFERENCES

- 【1】中華民國建築學會，台灣地區帷幕牆建築綜合性能之研究，內政部營建署印行，民國74年6月，第66頁。【2】丁育群，火災對人體危害與避難行為之探討，「高層建築防火設施規劃設計之研究」，中國文化大學實業計畫研究所工學組博士論文，民國76年6月，第54頁。【3】何明錦、林慶元：複合用途建築物避難逃生設施之研究，內政部建築研究所專題研究計畫成果報告，1998年6月。陳弘毅，建築物火災之人命危險與其對策，現代消防29期，1984；陳火炎：建築物消防避難問題之研究，中央警官大學碩士論文，1982年6月。【4】吳建華，杜瑞澤，1996，以使用者情境與需求探討眼鏡產品設計要素之研究，大葉工學院工業設計研究所碩士論文。【5】官政能等，1995，以使用情境為基礎更產品造形發展因素研究，工業設計，第24卷，第1期，PPI7-28。【6】沈子勝：避難安全設計理念，現代消防51期，1990年7月，p41。【7】林清山，心理與教育統計學，臺灣東華書局股份有限公司，民國75年7月，第3頁。【8】熊日瀾，何金福，最新火災學圖表解析，詹氏書局2001.7 P.2-18~19。【9】黃彼得，「為中央警官學校煙霧模擬訓練室描繪」，現代消防第十六期，桃園，中央警官學校消防系學會印行，民國六十九年十月，第八頁。【10】吳友烈：建築物火災煙控及避難系統之模式分析研究，雲林科技大學機械工程研究所碩士論文，民國89年6月。【11】陳弘毅，「建築物火災之人命危險與其對策」，現代消防第二十九期，桃園：中央警官學校消防系學會印行，民國73年10月，第33頁。【12】陳弘毅，火災學，桃園，中央警官學校編印，民國75年第145頁。【13】倪秋煌，「從消防法令的制訂與修改談消防安全」，警政學報第二期，桃園，中央警官學校警政研究所印行，民國71年2月，第186頁。【14】趙鋼，高樓消防安全，桃園，中央警官學校印行，民國71年4月，第24頁。【15】鄭錦峰，「高樓火災人命危險性之研究」，中央警官學校警政研究所碩士論文，桃園，中央警官學校，民國72年6月，第29-30頁。【16】簡賢文，「建築物火災危險度評估技術及其應用之研究」，中央警官學校警政研究所碩士論文，桃園，中央警官學校，民國75年6月，第66頁。【17】黃彼得，「建築避難逃生設施上建築消防概論」，中央警官學校消防系，民國76年12月，第323頁。【18】描述統計：主要目的是在使用計算、測量、描述和劃記等方法，將一群資料加以整理、摘要和濃縮，使容易了解其中所含的意義和其中所傳遞的訊息的性質。例如：教育行政當局要統計全國學校總數、教師想要了解全班學生的平均成績或參差程度等。詳見註26，第3頁。【19】推論統計：根據樣本的資料來推測母群的性質，並陳述可能發生的誤差之統計方法。在推論統計中，研究者的真正興趣是在於了解母群之性質，他並不想描述樣本的性質。詳見註29第3-4頁。【20】黃彼得，人，消防設計議義第四章，民國68年，第2頁。【21】廖明川，火災時人類之心理與行為研究，警學叢刊，中央警官學校印行，民國73年3月，第42頁。【22】黃楚材，1988 火災中避難行為之研究，中央警察大學，警政研究所碩士論文p.89。【23】黃彼得，人，消防設計議義第四章，民國68年，第2頁。【24】LIE, T.T. FIRE AND BUILDINGS, APPLIED SCIENCE PUBLISHED LTD. LONDON, 1972, 1-2。【25】H. RAES, "THE INFLUENCE OF A BUILDING'S CONSTRUCTION AND FIRE LOAD ON THE INTENSITY AND DURATION OF FIRE", THIS ARTICLE WAS ORIGINAL PUBLISHED IN REVUE BELG. DU FEU (THE JOURNAL OF THE BELGIAN FPA), NO.37, JUNE 1976。【26】M. DAVIDEGAN, CONCEPTS IN BUILDING FIRE SAFETY, NEW YORK JOHN WILEY AND SONS, 1977, P.3。【27】FREDERIC B. CLARKE. III, TOXICITY OF COMBUSTION PRODUCTS CURRENT KNOWLEDGE. , FIRE JOURNAL-SEPTEMBER 1983.P.86。【28】GORDON E. HARTZELL, COMBUSTION PRODUCTS AND THEIR EFFECTS ON LIFE SAFETY, FIRE PROTECTION HANDBOOK L6TH EDITION NFPA 1986, P.4-38。【29】PAULS, J. L. QUESTIONNAIRE RESULTS FOR A HIGHRISE OFFICE BUILDING EVACUATION DRILL: GENERAL PURPOSE BUILDING。【30】D. CANTER AND ROWAN MATTHEWS, THE BEHAVIOUR OF PEOPLE IN FIRE SITUATIONS: POSSIBILITIES FOR RESEARCH, 1976 P.7。【31】WALLGREN, H. AND BARRY, H. NRD. ACTIONS OF ALCOHOL. NEW YORK, ELSEVIER, 1970。【32】MICHAEL J. KAHN, HUMAN AWAKENING AND SUBSEQUENT IDENTIFICATION OF FIRE RELATED CUES, FIRE TECHNOLOGY VOL.20, NO.1, FEB. 1984. P.21。【33】BERRY, C.B., WILL YOUR SMOKE DETECTOR WAKE YOU? FIRE JOURNAL, V01. 72, NO.4 (1978), P. 105-108。【34】JOHN P. KEATING, HUMAN RESPONSE DURING FIRE SITUATIONS: A ROLE FOR SOCIAL ENGINEERING, PRESENTED AT THE AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS MARCH, L985, PP.285-288。【35】BERNARD M. LEVIN, PH.D., HUMAN BEHAVIOR IN FIRE: WHAT WE KNOW NOW, SOCIETY OF FIRE PROTECTION ENGINEERS, TECHNOLOGY REPORT 84-3, 1984, P.1。【36】HORIUCHI, Y. MUROZAKI, A. HORUGO, A CASE STUDY OF FIRE AND EVACUATION IN A MULTI-PURPOSE OFFICE BUILDING, OSAKA, JAPAN, FIRE SAFETY SCIENCE PROCEEDINGS OF THE FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM, L986, P.532。【37】JOHN L. BRYAN, HUMAN BEHAVIOR IN THE WESTCHASE HILTON HOTEL FIRE, FIRE JOURNAL, JULY 1983, P.81。【38】JOHN L. BRYAN, HUMAN BEHAVIOR AND FIRE, FIRE PROTECTION HANDBOOK L6TH EDITION, NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, 1986, PP. L-2 1-1-29。【39】JOSEPH SWARTZ, HUMAN BEHAVIOR AND FIRE, FIRE PROTECTION HANDBOOK L5TH EDITION, NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, 1981, PP. 1-4-1-7。【40】DAVID CANTER, UNIVERSITY OF SURREY, 1988, APPENDIX B-L DOMESTIC, MULTIPLE OCCUPANCY AND HOSPITAL FIRES, FIRES AND HUMAN BEHAVIOUR, JOHN WILEY & SONS LTD. 1980, PP. L7-136。【41】JOHN P. KEATING, HUMAN RESPONSE DURING FIRE SITUATIONS: A ROLE FOR SOCIAL ENGINEERING, PRESENTED AT THE AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS MARCH, L985, PP.285-288。【42】ALBERT M. COMLY JR., "BUILDING AND SITE PLANNING FOR FIRE SAFETY

","FIRE PROTECTION HANDBOOK, 18TH ED. NFPA,1997, SECTION 7,P3. 【43】 PAUL STOLLARD AND JOHN ABRAHAMS,"FIRE FROM FIRST PRINCIPLES",E&FN SPON ,AN IMPRINT OF CHAPMAN & HALL, 1995,P55-56. 【44】 FIRE GRADING OF BUILDINGS. PART3 PERSONAL SAFETY. POST-WAR BUILDING STUDIES NO.29. MINISTRY OF WORKS LONDON, HM STATIONERY OFFICE,1952 . 【45】 火災調査研究会,「高層??火災????避難行動在館者1500人????結果」,近代消防、1982,2月,第232期,第24-27頁。【46】 渡都勇市,音???避難誘導,近代消防,1981,7月,第224期,第121-124頁。【47】 室崎益輝,??火災?避難行動,近代消防,1984,9月,268期,第23--28頁。【48】 藤水盛久、羽倉私人共編著,現代建築防災工學,???社,1981年,第160頁。【49】 今出重夫,安全、防災????計畫,東京電機大學出版局,1975年5月,第80頁。