

The Improved Study of TRIZ Innovative Design Method on Motorcycle Helmet

林科辰、宋明弘

E-mail: 9509805@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

The increasing number of motorcycles accidents is mainly due to the increasing number of motorcycles on road. In order to protect the motorcycle riders, wearing a helmet appears to be the best and unavoidable way and is required by traffic law. However, most riders are unwilling to wear the helmet because of heat and inconvenience it causes. Recent studies on motorcycle helmets found that the helmets could be designed and manufactured according to the various riders' needs. In this research, the helmets will be designed by utilizing a systematic and structured analytical method. First, a questionnaire was utilized in order to explore riders' various needs on the helmet. Statistical factor analysis and cluster analysis were therefore conducted to identify needs for different market segments. Finally, TRIZ was introduced to systematically analyze riders' needs and design attributes. Design software Solid Works was hence implemented to design various helmet prototype based on different rider's needs. Data analysis on the collected questionnaires found that helmet users can be grouped into two categories, namely fashion pursuers and pragmatic pursuers. The implementation of TRIZ found that fashion pursuers prefer the improvement of exterior helmet cover, face guard, and belt. On the other hand, pragmatic pursuers emphasize the enhancement of exterior helmet cover, interior lining, belt and cushion. It is believed that through the customized designed for the riders from each rider category, most riders are able to find their need-fitting helmets and then enhance their willingness to wear helmet.

Keywords : helmet, factor analysis, cluster analysis, TRIZ

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書 iii 中文摘要 iv ABSTRACT v 誌謝 vi 目錄 vii 圖目錄 ix 表目錄 x 第一章 緒論 1 1.1 研究背景 1 1.2 研究動機 4 1.3 研究目的 5 1.4 研究範圍與限制 5 1.5 研究流程 7 第二章 文獻探討 8 2.1 機車安全帽介紹 8 2.2 安全帽的需求 12 2.2.1 非功能性需求 13 2.2.2 功能性需求 20 2.2.3 相關研究 21 2.3 資料分析 22 2.3.1 因素分析 (Factor Analysis) 22 2.3.2 集群分析 (Cluster Analysis) 22 2.4 創新問題解決方法 - TRIZ 23 第三章 研究方法與流程 30 3.1 產品開發與設計之流程與架構 30 3.2 問卷調查 33 3.2.1 問卷設計 33 3.2.2 問卷發放結果 34 3.4 資料分析方法 36 3.5 機車用安全帽導入TRIZ創新法則 38 第四章 實例應用 - 機車用安全帽 40 4.1 需求分析 40 4.2 系統化分析 44 4.2.1 資料分析 44 4.2.2 導入TRIZ 48 4.2.3 離型設計 73 4.3 產品設計與設計理念 75 第五章 結論與建議 77 5.1 結論 77 5.2 未來研究方向與建議 78 參考文獻 79 附錄 82

REFERENCES

- 一、中文部份【1】交通部統計處，我國機車成長及其相關業務統計分析，民國94年。【2】交通部統計處，強制民眾騎乘機車配戴安全帽實施前後機車事故分析，民國87年。【3】朱晏樟，整合TRIZ與功能分析之設計方法研究，國立成功大學機械工程學系研究所博士論文，民國92年。【4】林聖芳，運用QFD與TRIZ手法在工地用安全帽之創新設計研究，私立大葉大學工業工程與科技管理學系研究所碩士論文，民國94年。【5】莊智宏，複合密度墊料於機車安全帽之有限元素分析，國立成功大學醫學工程研究所碩士論文，民國90年。【6】張立東，李茂昌，機車安全帽護顎吸收衝擊性之初探，中華醫學工程學刊，民國83年。【7】張紹勳，SAS For Windows統計分析 - 初等統計，松崗電腦圖書公司，民國84年。【8】張紹勳，SAS For Windows統計分析 - 高等統計，松崗電腦圖書公司，民國84年。【9】國家標準CNS檢索系統，「騎乘機車用安全帽」，經濟部標準檢驗局，<http://www.cnsonline.com.tw/index.html>。【10】勞工安全衛生研究所 <http://www.iosh.gov.tw/>。【11】曾逸展，以女性生活型態與使用需求探討機車安全帽之設計研究，私立大葉大學工業設計研究所碩士論文，民國88年【12】曾文龍，多體動力人偶應用於腳踏車碰撞之探討，國立成功大學醫學工程研究所碩士論文，民國92年。【13】黃鐸迪，薄殼產品落地試驗之研究，私立中原大學機械工程研究所碩士論文，民國92年。【14】經濟部中央標準局，中國國家標準CNS2396號乘坐機車用安全帽，民國87年。【15】劉志成，TRIZ方法改良與綠色創新設計方法之研究，國立成功大學機械工程學系研究所博士論文，民國92年。【16】盧啟宏，以TRIZ輔助多功能投幣機構之設計，國立中山大學機械工程學系研究所碩士論文，民國90年。【17】謝毅彬，使用者需求調查，工業設計89，第二十四卷第二期，民國84年。【18】簡豪廷，射出成形三明治結構安全帽之研究，國立成功大學航空太空工程學系研究所碩士論文，民國87年。二、英文部分【19】Elizabeth B. N. Sanders, "Convercing Perspectives:Product Development Research for the 1990s", 1992.【20】Emory, C. W. and Copper, D. R., "Homewood: Richard D. Irwin, Inc.", Business Research Method, 4th ed, 1991.【21】Hsiang-Tang Chang, Jahau Lewis Chen, "The Flict-Problem -Solving CAD Software Integrating TRIZ into Eco-Innovation", Advances in Engineering Software 35, pp.553 - 566, 2004.【22

】 Institute of Electrical and Electronics Engineers, “ IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology ” , 1983. 【23】 Loh Han Tong, He Cong, Shen Lixiang, “ Automatic Classification of Patent Documents for TRIZ Users ” , World Patent Information 28, pp.6 – 13, 2006. 【24】 Larry Keeley, “ Tailoring:A Design Strategy for the 1990s ” , American Center for Design Journal, Vo1. 6, No.1, p.74, 1992. 【25】 R. Stratton, D. Mann, “ Systematic Innovation and the Underlying Principlesbehind TRIZ and TOC ” , Journal of Materials Processing Technology 139, pp.120 – 126, 2003. 【26】 Southwell, K. James, B. A. Claarke, B. Andrews, C. Ashworth, M. Norris, and V. Patel, “ Requirements Definition and Design ” , The Starts Guide, Second Edition, Volume I. National Computing Centre, pp.177-313, 1987. 【27】 Zaltman Gerald & Burger, “ Marketing Research: Fundamental and Dynamics ” , pp.500-509, 1975.