

# A Study on the Inspection and Control Program for Mobile Air Pollution Sources ( Motorcycles ) — Changhwa County

黃美芳、魏漣邦博士

E-mail: 9417348@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

In order to select a preferred alternative for an inspection and control of mobile air pollution sources ( motorcycles ) program, the analytic hierarchy process ( AHP ) was adopted to develop a decision making model. In addition, the Delphi Method was used to facilitate a consensus build-up among the relevant experts. The decision model developed in this study is a hierarchy structure. To achieve the goal to optimizing the inspection and control of mobile air pollution sources ( motorcycles ), evaluation and ranking of three alternatives ( overall on-site inspections, follow-up inspections, and voluntary promotion ) were conducted. Four criteria including basic conditions, policies and regulations, enforcement, and economic benefit and related 13 sub-criteria were evaluated. Expert Choice software based on the AHP, was used as a tool in this study. Through the participation of 12 experts, the weight of criteria and sub-criteria was determined. Subsequently the three alternatives for each sub-criterion were scored. And finally the ranking was established. The three sub-criteria “ periodical inspection ”, “ emissions standards ”, and “ co-operation of owners ” were the top of the 13. Among the three alternatives for inspection and control of mobile air pollution sources ( motorcycles ), overall on-site inspections was the most preferred, follow-up inspections the second and voluntary promotion the least.

Keywords : mobile sources, Analytic Hierarchy Process ( AHP ) , Delphi Method

## Table of Contents

封面內頁	簽名頁	博碩士論文授權書	iii	中文摘要	iv	英文摘要	v	誌謝	vi	目錄	vii	圖目錄	ix	表目錄	x	第一章 緒論	1	1.1 研究動機與目的	1	1.2 研究範圍與內容	1	1.3 研究架構	2	第二章 文獻回顧	4	2.1 移動空氣污染源排放對空氣品質之影響	4	2.1.1 排放種類及環境影響	4	2.1.2 排放數量及特性	7	2.2 移動空氣污染源管制策略發展趨勢	8	2.2.1 移動污染源管制策略發展沿革	8	2.2.2 現階段管制策略	10	2.3 彰化縣移動污染源管制執行現況	16	2.3.1 行政區域及人文環境	16	2.3.2 交通及機動車輛現況	18	2.3.3 機車對本縣空氣品質之影響	20	2.3.4 定檢站分佈概況	22	2.3.5 執行現況	23	第三章 研究方法	30	3.1 層級分析法 ( AHP法 )	30	3.2 德菲法 ( Delphi法 )	38	第四章 方案決策模型建立及問卷調查	43	4.1 方案研擬	43	4.2 方案決策模型建立	44	4.3 問卷設計準則	46	4.4 問卷調查經過	46	第五章 結果與討論	51	5.1 準則權重	51	5.2 方案排序	55	5.3 敏感度分析	59	第六章 結論與建議	65	6.1 結論	65	6.2 建議	67	參考文獻	69	附錄一、德菲法專家問卷	71	附錄二、AHP專家問卷	73	圖目錄	圖1-1 研究流程	3	圖2-1 彰化縣行政區域分佈圖	17	圖2-2 彰化縣機動車輛歷年趨勢	20	圖2-3 各鄉鎮市定檢站分佈	23	圖2-4 攔查作業	28	圖2-5 攔檢作業	29	圖3-1 AHP流程	33	圖3-2 架構示意	38	圖4-1 方案決策模型	45	圖4-2 德菲法問卷操作流程	48	圖5-1 移動污染源管制方案排序評估因素動態敏感度分析	60	圖5-2 A與B方案排序相對比較	60	圖5-3 A與C方案排序相對比較	61	圖5-4 基本條件下評估準則績效敏感度分析	63	圖5-5 法規政策下評估準則績效敏感度分析	63	圖5-6 執行層面下評估準則績效敏感度分析	64	圖5-7 經濟效益下評估準則績效敏感度分析	64	表目錄	表2-1 各車種排放污染物分佈比例	5	表2-2 台灣地區民國90年移動污染源排放量	8	表2-3 移動污染源管制之發展及主要工作紀要	9	表2-4 彰化縣人口分布及密度	18	表2-5 彰化縣歷年機動車輛分類統計	19	表2-6 機車定檢各期程通知數之比較	21	表2-7 各車齡定檢情形之比較	21	表2-8 各鄉鎮理論應檢測輛數	25	表2-9 各鄉鎮到檢率	26	表2-10 複驗率比較	26	表2-11 攔、巡查作業執行成效統計	27	表2-12 攔檢作業執行成效統計	27	表3-1 強度與比重對照表	34	表3-2 AHP 階數及其相對之隨機指標	37	表3-3 Delphi 法之優、缺點比較表	42	表4-1 德菲法問卷學者專家名單	47	表5-1 兩次德菲法問卷結果平均得分與標準差	53	表5-2 透過Delphi 兩回合問卷所刪除的項目	54	表5-3 方案之權重值彙總表	57	表5-4 整體權重值重要性排序	58
------	-----	----------	-----	------	----	------	---	----	----	----	-----	-----	----	-----	---	--------	---	-------------	---	-------------	---	----------	---	----------	---	-----------------------	---	-----------------	---	---------------	---	---------------------	---	---------------------	---	---------------	----	--------------------	----	-----------------	----	-----------------	----	--------------------	----	---------------	----	------------	----	----------	----	--------------------	----	---------------------	----	-------------------	----	----------	----	--------------	----	------------	----	------------	----	-----------	----	----------	----	----------	----	-----------	----	-----------	----	--------	----	--------	----	------	----	-------------	----	-------------	----	-----	-----------	---	-----------------	----	------------------	----	----------------	----	-----------	----	-----------	----	------------	----	-----------	----	-------------	----	----------------	----	-----------------------------	----	------------------	----	------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	-----	-------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	-----------------	----	--------------------	----	--------------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-------------	----	-------------	----	--------------------	----	------------------	----	---------------	----	----------------------	----	-----------------------	----	------------------	----	------------------------	----	---------------------------	----	----------------	----	-----------------	----

## REFERENCES

- 1.交通部全球資訊網/交通統計/全國車輛登記數, 2005, <http://www.motc.gov.tw/hypage.cgi?HYPAGE=stat01.asp>
- 2.行政院環境保護署, 2005, <http://www.epa.gov.tw/>。
- 3.行政院環境保護署, 2001, 台灣地區空氣污染物排放量推估手冊。
- 4.彰化縣政府主計室網頁/人口統計, 2005, <http://www.chcg.gov.tw/accounts/index.asp>
- 5.機車定期檢驗資訊管理系統, 2005, <http://210.243.193.33/epa/>。
- 6.古家諭, 1998, 我國國際宣傳組織及其功能之研究, 碩士論文, 國立政治大學外交學系。
- 7.宋浚浚, 1998, 機車污染排放管制研究與分析, 碩士論文, 元智大學/機械工程研究所。
- 8.徐文遠, 1995, 老人運輸問題之研究, 碩士論文, 國立成功大學交通管理(科學)學系。
- 9.孫嘉鴻, 1997, 會計資訊應用於共同基金經理人擇股決策之研究, 碩士論文, 國立政治大學會計學系。
- 10.翁俊興, 1983, 分析層級程序法應

用在投資計畫評估之研究，碩士論文，政大企管所。11.唐研理，1998，德爾菲法應用於廠址評選之研究-以花蓮縣北區垃圾焚化廠為例，碩士論文，國立東華大學自然資源研究所。12.陳明印，2000，國民小學社會科教科書評鑑規準及權重之建構，博士論文，國立臺灣師範大學教育研究所。13.陳敬寬，1990，工程計畫施工進度管理系統之研究，碩士論文，國立交通大學交通運輸工程研究所。14.游家政，1996，得懷術及其在課程研究上的應用。花蓮師院學報。6，1-24。15.黃俊維，1995，如何分辨臺灣國有林經營所急需解決之問題-德爾菲調查法之應用，碩士論文，國立臺灣大學森林學研究所。16.楊文龍，2001，「交通管理策略對都會空氣品質之影響評估」，碩士論文，淡江大學水資源與環境工程研究所。17.曾國雄、鄧振源，「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(上)」，中國統計學報，第二十七卷，第六期，頁5-22，1989年6月。18.曾國雄、鄧振源，「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(下)」，中國統計學報，第二十七卷，第七期，頁1-16，1989年7月。19.謝文全，1978，得懷術在教育研究上的應用。今日教育，34，35-38。20.彰化縣環境保護局，2003，彰化縣空氣品質維護管理計畫期末報告。21.彰化縣環境保護局，2004，彰化縣移動污染源稽查管制計畫期中報告。22.Linstone, H.A.,and Turoff,M.(1975). The delphi method techniques and application 23.Linstone, H.A.(1978). The delphi technique. In J. Fowless (ed.) Handbook of future research (273-300). London:greenwood press. 24.Saaty, T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill New York 25.Robert, F.D.,and E.H. Forman, " Group decision support with the Analytic Hierarchy Process, ' ' Decision Support Systems,Vol.8,1992. PP. 99~124.