

# The Effect of Humidity to Exhaust of Combustion Engine

年聖堯、謝其源

E-mail: 9707440@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

The effect of humidity toward vehicle engine combustion is emphasized in this study. The water is sucked into combustion chamber together with air in the inlet process of Otto cycle. The humidity effect is studied through the change of exhaust gases, such as CO、HC and NOx. The increase of humidity is then calculated using ideal gas equation, and air-water-vapor mixture relationship. The exhaust density is recorded through exhaust analyzer and is studied according to the increase of humidity. Data show that the amount of carbon monoxide exhaust volumetric ratio decreases 5.13% in average for case of specific humidity 81% compared to humidity 65%. The range varies from -2.7% to -8.1%. The NOx volumetric ratio is significantly reduced by average 24.9%. The range is between -21.87% and -26.34%. The equipments are not accurate and sufficient enough. However through sequential data comparison, the reduction of NOx density is significantly observed.

Keywords : Exhaust Exhaust, Combustion Engine, Humidity, CO, HC, NOx. Exhaust ; Combustion Engine ; Humidity ; CO ; HC ; NOx

## Table of Contents

目錄 封面內頁 簽名頁 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 xi 符號表 xii 第一章 緒論 1 1.1 前言 1 1.2 研究動機與目的 2 第二章 文獻回顧 4 2.1 廢氣循環控制閥(EGR) 4 2.2 他人文獻 5 第三章 實驗設備與方法 9 3.1 實驗設計 9 3.2 實驗設備 10 3.2.1 超速開關 10 3.2.2 電磁閥 11 3.2.3 水量控制三通 12 3.2.4 攝影器材 13 3.2.5 廢氣檢測儀AVL 14 3.2.6 溫濕度感應器 14 3.2.7 水量量筒 16 3.3 實驗裝置系統建立 17 3.4 實驗方法 18 3.4.1 實驗方法一 18 3.4.2 實驗方法二 20 3.5 實驗步驟 23 3.5.1 吸水實驗步驟 23 3.5.2 無吸水實驗步驟 27 3.6 數據處理 23 第四章 結果與討論 29 4.1 大氣環境下與加水後的影響 29 4.2 對CO的影響 30 4.3 對HC的影響 35 4.4 對NOx的影響 40 第五章 結論與未來展望 45 5.1 結論 45 5.2 未來展望 46 參考文獻 47 附錄 47

## REFERENCES

- [1] [http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E6%B1%BD%E8%BB%8A &variant=zh-tw#.E6.B1.BD.E8.BB.8A.E6.AD.B7.E5.8F.B2](http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E6%B1%BD%E8%BB%8A&variant=zh-tw#.E6.B1.BD.E8.BB.8A.E6.AD.B7.E5.8F.B2) [2]黃靖雄編著“汽車原理”，全華科技圖書股份有限公司，2003。
- [3]William H. Crouse & Donald L. “Anglin Automotive Mechanics”美商麥格羅·希爾國際股份有限公司台灣分公司，2003。
- [4]林晃民“環境因素對於車輛污染油耗測試影響之研究”元智大學機械工程學系碩士論文，2006。
- [5]張崑縉“操作參數對火花點火引擎之燃燒及廢氣之影響-HCCI燃燒之前期研究”南台科技大學機械工程系碩士論文，2006。
- [6]謝其政“水乳化燃料對直噴式柴油引擎性能及排放之研究”國立台北科技大學/車輛工程系碩士班碩士論文，2001。
- [7]Sonntag & Borgnakke & Van Wylen “FUNDAMENTALS OF Thermodynamics”全華科技圖書股份有限公司。
- [8]盧明智、黃敏祥“OP Amp 應用+模擬實驗”全華科技圖書股份有限公司，2004。