

國立中興大學機械工程研究所

碩士論文

指導教授：盧昭暉博士

機車行進間噪音測試過程的排氣噪音模擬

Simulation of the Exhaust Noise Generated in the Pass-by Test
of Motorcycles

研究生：鄭恭宜 撰

中華民國九十二年七月十九日

摘要

車輛的噪音測試包括停止間測試與行進間測試兩種，本文主要是建立一套計算程序，用來模擬機車在行進間噪音測試過程中所產生的排氣噪音變化，以及麥克風所量到的最大值。本文首先計算在測試過程中機車引擎的轉速及負載變化，再以引擎模擬程式計算各轉速下的排氣尾管瞬時流量，並以排氣尾管瞬時流量計算排氣噪音，最後透過噪音的頻率分佈及機車與噪音量測點間的瞬時距離與方位角來計算所量測的噪音量。

ABSTRACT

Motorcycle's noise Test includes Stop and Pass-by Test. This paper will develop a calculating procedure, simulation of the exhaust noise generated in the Pass-by Test, and the maximum decibel of the microphone in the testing ground. First, we calculate variation of the RPM and Load of the engine. Then, we design a Internal Combustion Engine Simulation Program to calculate instantaneous flow of the outlet of the Muffler in different RPM.

目錄

中文摘要	I
英文摘要	II
目錄.....	III
圖表目錄	VII
符號說明	X
第一章 1.1 前言	1
1.2 參考文獻.....	3
第二章 實驗設備	
2.1 引擎測試台.....	4
2.1.1 冷流場測試台	5
2.1.2 熱流場測試台	5
2.2 編碼器	6
2.3 引擎動力計.....	6
2.4 壓力感測器.....	6
2.5 電荷放大器.....	7
2.6 排氣分析儀.....	7
2.7 數據擷取系統	7
2.8 溫度感測器.....	7

第三章 理論模式

3.1 前言	11
3.2 四行程引擎循環熱力學模式	11
3.2.1 雙區燃燒模式	12
3.2.2 熱傳模式	15
3.2.3 燃燒速率計算	15
3.2.4 燃燒化學平衡計算	16
3.2.5 缸內體積變化方程式	17
3.3 一維非穩態流場模式	18
3.3.1 基本方程式	19
3.3.2 管路邊界設定	21
3.4 機車加速噪音模式	23
3.4.1 聲壓方程式	24
3.4.2 機車運動方程式	25
3.4.3 Doppler 效應	28

第四章 冷流場量測與計算

4.1 簡介	29
4.2 量測結果	29

4.3 壓力修正	31
4.4 實驗與計算比對	34
第五章 熱流場量測與計算	
5.1 簡介	49
5.2 缸壁溫度設定對進氣質量的影響	49
5.3 燃燒壓力量測與計算值比對	50
5.4 引擎性能分析	52
5.4.1 空燃比	52
5.4.2 BSFC	52
5.4.3 IMEP	52
第六章 噪音模擬計算	
6.1 簡介	66
6.2 排氣質量流率	66
6.3 傅立葉頻譜分析	67
6.4 機車行進噪音模擬	68
6.4.1 車速與引擎轉速變化	68
6.4.2 排氣尾管與麥克風位置的變化	69
6.4.3 A 加權	69
6.4.4 都卜勒效應	70

6.4.5 檔位測試的影響	70
6.4.6 傳動效率影響	71
第七章 結論與未來研究方向	
7.1 結論	76
7.2 未來方向	77
參考文獻	79
附錄	81