

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

利用微電腦控制機油供應以減低二行程

機車引擎排放白煙之研究

The Study of Decreasing Exhaust White Smoke

Via the Microcomputer Control Oil Supply for

2-Stroke Motorcycle Engines

研究生：洪晏清 撰

中華民國九十三年七月十日

## 摘要

二行程機車所排放之藍白煙（簡稱白煙），最主要是由於沒有燃燒或燃燒不完全的機油顆粒所造成的，所以二行程機車會排放白煙與機油之種類（成份）及機油之供給量等兩個因素有關；但對二行程機車使用者而言，其購買機油時，一般會選擇價格低廉之機油，而不會選擇價格昂貴之低煙度機油，因而本篇論文針對機油之供給量進行探討研究。

而本篇論文是利用微電腦控制方式供給適當機油，以彌補機械式機油泵之缺點，使二行程機車之機油消耗減少，而降低白煙產生之研究。研究中使用 50C.C 氣冷式二行程機車引擎在動力計上進行各項試驗研究。

研究中發現，當瞬間增加（或減少）機油量時，煙度並不會馬上增加（或減少），這表示沒有隨著廢氣排出之機油，將會堆積於排氣管內；且當全負載（煙度 1%），轉速 2000rpm、3000rpm、4000rpm、5000rpm、6000rpm 時，其機油供給量只要機械式機油供應系統供油量之 29.2%、34.8%、47.1%、62.7%、81.8%。所以二行程機車之機械式機油供應系統於供油時，有過量情形；當轉速愈低，其供油過量之情形愈嚴重。因此利用微電腦控制機械式機油供應系統之控制桿角度來調整適當機油供給量，使機油消耗量減少，進而達到降低白

煙的目標。

研究結果中也發現到經微電腦控制方式調整機油供給量後，對二行程機車引擎所排放之 HC/CO 也有減低之效果，尤其是在全負載下之減低效果更加明顯。

## **ABSTRACT**

Two-stroke motorcycles exhaust the blue-white smoke (to be called white smoke), mainly is result from no combustion or the incomplete oil compound combustion. Exhaust are related by the compound of engine oil and oil consumed. But speaking of two-stroke motorcycles user, when he/she purchases engine oil, generally can choose the price inexpensive engine oil, rather than choose a price expensive and low smoke engine oil, thus this thesis conducts the discussion research supplies of quantity in view of the engine oil.

The study uses the microcomputer control mode supplies adequate amount of engine oil to make up the shortcoming of the mechanical type oil pump. The consequence is the reduce oil consumption. Therefore the exhaust of white smoke is decreased. The study uses 50C.C air-cooling engine and conducts the experimental study on the power gauge.

The study indicted that increase (or decrease) engine oil supply suddenly would not result in the increase (or decrease) of smoke simultaneously. It implied that the residue oil along with waste gas would be stored in the exhaust muffle. In contrast of mechanical type supply system, when power setting was selected in full load (smoke 1%) and rotational speed were 2000rpm, 3000rpm, 4000rpm, 5000rpm, 6000rpm, that made quantity of oil supplies as low as 29.2% , 34.8 % , 47.1 % , 62.7 % and 81.8 % respectively. It was determined that mechanical type of oil supply system of two-stroke motorcycles overfeed the system. When lower the rotational speed, it made the situation became severely. To reduce exhaust amount of the white smoke and supplying the adequate oil quantity control via the control stick angle of the microcomputer control. Therefore the oil consumption is reduced for mechanical type oil supply system.

In the findings also discovered when the microcomputer control mode adjusted oil supply quantity, the discharges HC/CO has also decreased. And it would be more apparent when full power setting is selected.

## 目 錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	III
目錄.....	IV
圖表目錄.....	VIII
符號說明.....	XIV
第一章 緒論.....	1
1.1 前言.....	1
1.2 研究動機.....	2
1.3 研究方法.....	2
1.4 文獻回顧.....	3
第二章 實驗設備與實驗方法.....	14
2.1 實驗設備.....	16
2.1.1 機車引擎.....	16
2.1.2 機車引擎動力計.....	17
2.1.3 油門開度控制設備.....	18
2.1.4 油耗量測設備.....	18
2.1.5 機油泵開度控制設備.....	19
2.1.6 不透光率煙度計.....	20
2.1.7 溫度感測器.....	21
2.1.8 數據擷取系統.....	21
2.1.9 KOMYO ST-100 自動煙度計.....	22
2.1.10 HORIBA MODEL MEXA-441 廢氣分析儀.....	23
2.2 實驗方法.....	24
第三章 二行程機車白煙的特性與產生機制.....	33

3.1 白煙之量測.....	35
3.2 白煙之特性.....	36
3.3 冷車暫態與熱車穩態白煙之比較.....	37
3.4 白煙產生之機制.....	42
3.4.1 引擎轉速對產生白煙之影響.....	42
3.4.2 引擎負載對產生白煙之影響.....	44
3.4.3 不同機油種類（成份）對產生白煙之影響.....	46
3.4.4 新舊排氣管對產生白煙之影響.....	47
3.4.5 機油量對產生白煙之影響.....	49
第四章 微電腦機油供應系統設計.....	57
4.1 微電腦機油供應系統之設計原理.....	57
4.2 實際微電腦機油供應系統之設計架構.....	58
第五章 結果與討論.....	61
5.1 機械式機油供應系統之供油特性.....	61
5.1.1 機械式機油泵之流量特性.....	61
5.1.2 引擎轉速與 fuel/oil 比例之關係.....	62
5.2 利用微電腦控制測試機油供應量對產生白煙之影響.....	63
5.3 利用微電腦控制測試機油供應量對產生白煙之影響.....	66
5.3.1 煙度 1% 時引擎轉速與機油供應量及機油泵控制桿角度 之關係.....	66
5.3.2 機械式機油供應系統與微電腦控制機油供應系統之供油 比較.....	68
5.4 微電腦控制機油供應系統之供油對排放 CO/HC 之影響.....	72
第六章 結論與未來展望.....	76
6.1 結論.....	76

6.2 未來展望.....	78
參考文獻.....	79
致謝.....	81