

# 汽車電腦噴射引擎 原理及檢修

王長安 編著



全華科技圖書股份有限公司 印行

# 汽車電腦噴射引擎 原理及檢修

王長安 編著



全華科技圖書股份有限公司 印行



全華圖書

法律顧問：陳培豪律師

# 汽車電腦噴射引擎 原理及檢修

王長安 編著

出版者 全華科技圖書股份有限公司

地址 / 台北市龍江路76巷20-2號2樓

電話 / 5 8 1 1 3 0 0 (總機)

郵撥帳號 / 0 1 0 0 8 3 6 - 1 號

發行人 陳 本 源

印刷者 華 一 彩 色 印 刷 廠

門市部 全友書局(黎明文化大樓七樓)

地址 / 台北市重慶南路一段49號7樓

電話 / 3 6 1 2 5 3 2 • 3 6 1 2 5 3 4

定 價 新臺幣 240 元

再版 / 74年 4 月

行政院新聞局核准登記證局版台業字第〇二二三號

版權所有 翻印必究

圖書編號 022681

# 我們的宗旨：

---



---

感謝您選購全華圖書  
希望本書能滿足您求知的慾望

---

為保護您的眼睛，本公司特別採用不反光的米色印書紙！！

# 序言

---

由於生活水準的提高，汽車漸成爲生活的必需品，在市面上除了國產車外，大部份的進口車以歐洲系統的高級車爲多，尤其BENZ，BMW及VOLVO三種品牌最多，但在進口車越來越多情況下，懂得修護及保養的修車廠並不多，一方面沒有人願意傳授這一類車種技術，另一方面市面上也沒有這一類的技術資料，於是一知半解的技工，往往把一部好車越修越壞，因爲抓不住要點，修一部車要化費大半時間，編者有鑑於此，特自美國蒐集各廠家最新的技術資料，再加上自己工作的經驗，彙編成此書，期使從事汽車行業的技工能完全了解噴射引擎的原理。更進一步的提高修護的技能。

同時在學的汽修科同學，除了要完全了解一般傳統引擎的基本原理外，對於新式噴射引擎也應有進一步的認識。一方面提高自己進一步的汽車知識，另一方面也增加將來就業的能力。在一般修護廠一位了解噴射引擎工作技工之薪支較一般引擎修護技工多一倍，尤其在科技進步的今天，你能不吸收一點新知嗎？本書的編寫不像坊間的其他修護書籍，僅觸及皮毛，而是將整個噴射引擎的構造、原理及檢修以圖表，生動的介紹給讀者。在此編者不揣淺陋將之附梓，書中若有訛誤之處，尚望汽車界先進不吝指正，是爲所祈。

王長安 謹識於  
華航修護工廠

# 編輯部序

---

「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

現在我們就將這本「汽車電腦噴射引擎原理及檢修」呈獻給您。本書乃作者特自美國蒐集各廠家之技術資料，並加上多年工作經驗所融會而成，對於 BENZ、BMW、VOLVO 及其他歐洲進口之 BOSCH 系統的噴射引擎修護作徹底的詮釋。

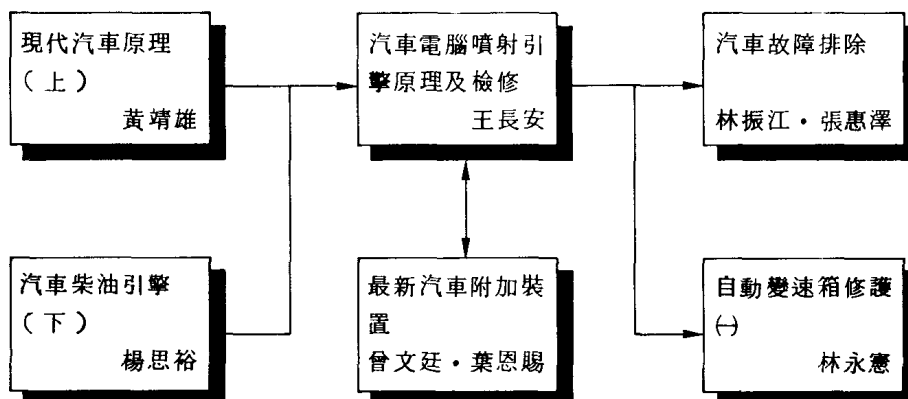
全書共十一章，圖例達五百多幅，內容採原理與實務並重之方式進行，讀者不但能對電腦電路有全盤概念，更可進一步的提高修護技能。

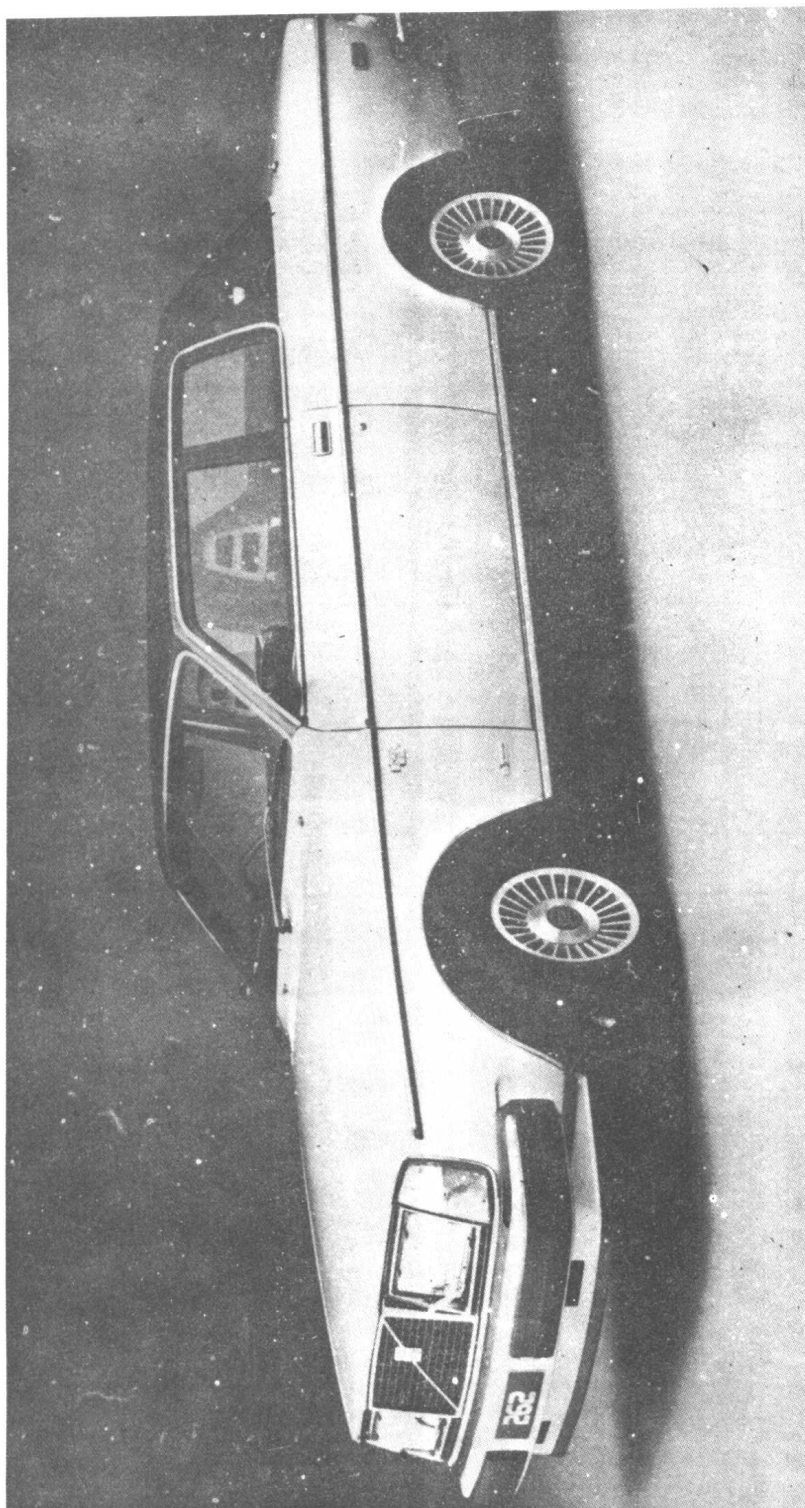
同時，為了使您能有系統且循序漸進研習汽車修護方面叢書，我們以流程圖方式，列出各有關圖書的閱讀順序，以減少您研習此門學問的摸索時間，並能對這門學問有完整的知識。若您在這方面有任何問題，歡迎來函連繫，我們將竭誠為您服務。

---

## 流 程 圖

---





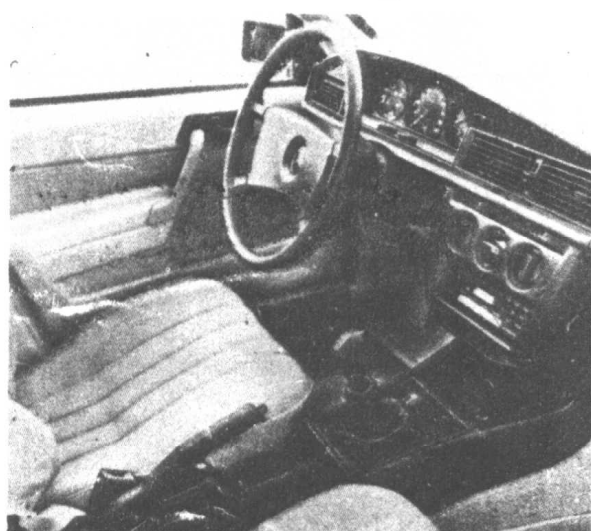
Volvo 262C Coupe



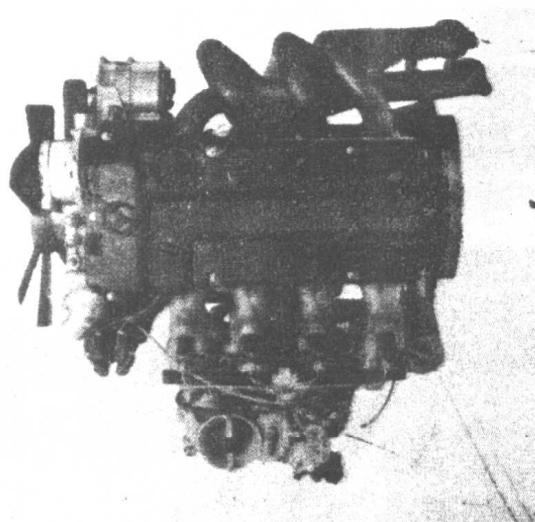
*MERCEDES-BENZ 380 SE Limousine*



*MERCEDES-BENZ 190 D Limousine*



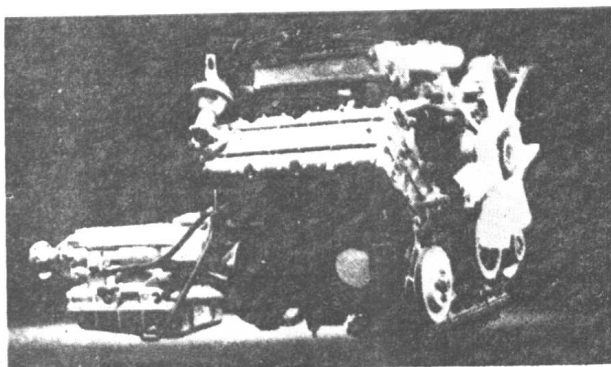
*MERCEDES-BENZ 190 E Limousine*



*MERCEDES-BENZ 190 E 2.3-16 Limousine*



*VOLVO 760 Turbo*



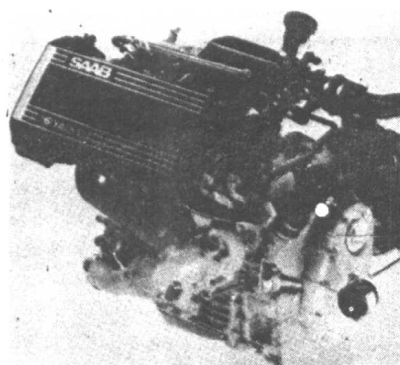
*VOLVO 760 GLE (injection engine)*



*BMW 745i Automatic*



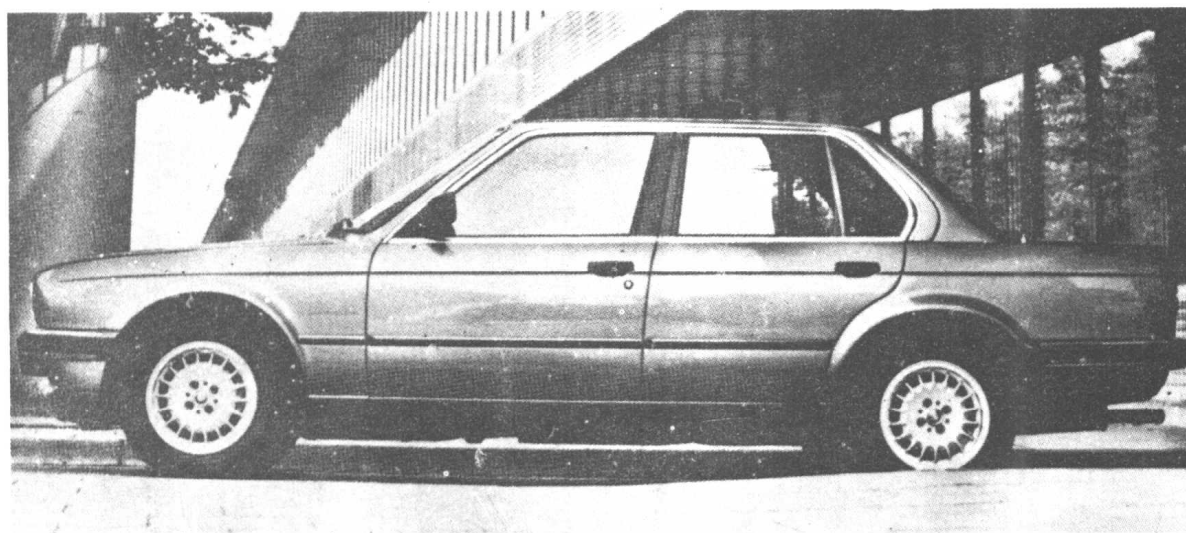
*SAAB 900 Turbo 16 S Hatchback Sedan*



*SAAB 900 Turbo 16 (16-valve engine)*



Volvo 264/GLE Sedan



BMW 320i

# 目錄

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>第 1 章 噴射引擎概述</b>                 | <b>1</b>  |
| 1.1 引言                              | 1         |
| 1.2 汽油噴射引擎系統之發展史                    | 1         |
| 1.3 噴射引擎的類別                         | 1         |
| 1.4 噴射引擎之優點                         | 4         |
| <b>第 2 章 電腦控制噴射引擎原理（壓力感應式）</b>      | <b>7</b>  |
| 2.1 進氣管壓力感應控制的油路系統及操作原理             | 8         |
| 2.2 電腦控制噴射引擎（壓力感應式）電路系統             | 11        |
| 2.3 電腦控制噴射引擎（壓力感應式）各組件之構造及作用        | 12        |
| <b>第 3 章 進氣管壓力感應之引擎檢修</b>           | <b>21</b> |
| 3.1 壓力感應式電腦控制噴射各組件之測試——電路測試         | 22        |
| 3.2 故障排除                            | 28        |
| <b>第 4 章 朋馳280CE檢修實例</b>            | <b>33</b> |
| 4.1 BOSCH D- JETRONIC系統之原理          | 34        |
| 4.1-1 油路系統                          | 34        |
| 4.1-2 空氣系統                          | 36        |
| 4.1-3 運轉操作原理                        | 36        |
| 4.1-4 電路控制系統                        | 37        |
| 4.1-5 冷車起動噴油的電路                     | 40        |
| 4.2 測試的裝備及工具                        | 40        |
| 4.3 使用 Bosch 之 EFAW 228S10 測試儀器測試電路 | 41        |
| 4.4 D- JETRONIC噴射引擎其他車種參考資料         | 43        |

|              |                                        |            |
|--------------|----------------------------------------|------------|
| <b>第 5 章</b> | <b>空氣流量感應式電腦控制噴射系統</b>                 | <b>51</b>  |
| 5.1          | 操作原理                                   | 52         |
| 5.2          | L- JETRONIC 空氣流量感應式各組件之構造及作用           | 59         |
| 5.3          | 電路測試及各組件測試方法                           | 68         |
| 5.4          | 故障排除                                   | 72         |
| <b>第 6 章</b> | <b>BMW 528i 及 530i 檢修實例</b>            | <b>77</b>  |
| 6.1          | BMW 引擎圖示                               | 79         |
| 6.2          | 測試及檢修之工具及裝備                            | 81         |
| 6.2-1        | 電路測試儀 (tester with analog reading) 使用法 | 81         |
| 6.3          | 用 Bosch 電路測試儀測試之程序                     | 81         |
| 6.4          | BMW (L- JETRONIC) 引擎快速檢修表              | 85         |
| 6.5          | BMW 檢修流程圖                              | 86         |
| 6.6          | L- JETRONIC 噴射引擎其他車種參考資料               | 101        |
| 6.7          | 愛快羅米歐——油路圖                             | 102        |
| <b>第 7 章</b> | <b>機械式汽油噴射引擎</b>                       | <b>105</b> |
| 7.1          | 機械式噴射原理                                | 106        |
| 7.2          | 各組件之構造及作用                              | 108        |
| 7.2-1        | 分油器 (mixture control unit)             | 108        |
| 7.2-2        | 檢查混油器的方法                               | 112        |
| 7.2-3        | 空氣感知板的檢查方法                             | 113        |
| 7.2-4        | 慢車調整之程序                                | 113        |
| 7.2-5        | 分油盤的檢查及調整                              | 114        |
| 7.2-6        | 控制壓力調節器 (control pressure regulator)   | 115        |
| 7.2-7        | 控制壓力調節器的測試方法                           | 116        |
| 7.2-8        | 油泵 (fuel pump)                         | 117        |
| 7.2-9        | 油泵的測試方法                                | 118        |
| 7.2-10       | 安全電路 (油泵繼電路)                           | 119        |
| 7.2-11       | 油濾 (fuel filter)                       | 121        |
| 7.2-12       | 油濾的測試方法                                | 121        |
| 7.2-13       | 噴油嘴 (injectors)                        | 121        |
| 7.2-14       | 噴油嘴的測試方法                               | 121        |

|        |                                  |     |
|--------|----------------------------------|-----|
| 7.2-15 | 冷車起動閥(cold start valve)          | 122 |
| 7.2-16 | 冷車起動閥的測試方法                       | 123 |
| 7.2-17 | 溫度——時間開關(thermotime switch)      | 123 |
| 7.2-18 | 溫度——時間開關的測試方法                    | 124 |
| 7.2-19 | 輔助空氣調節閥(auxiliary air regulator) | 124 |
| 7.2-20 | 輔助空氣調節閥的測試方法                     | 125 |
| 7.2-21 | 蓄壓器(accumulator)                 | 125 |
| 7.2-22 | BOSCH改良後新組件                      | 126 |
| 7.2-23 | 改良後的——空氣流量感知器(airflow sensor)    | 127 |
| 7.2-24 | 控制壓力調節器之改良                       | 128 |
| 7.2-25 | 主油壓調節器改良——附加推力閥(push valve)      | 129 |
| 7.2-26 | 分油盤之改良——加裝膠囊狀閥座                  | 130 |
| 7.2-27 |                                  | 131 |
| 7.3    | 機械噴射引擎檢修工具                       | 131 |
| 7.3-1  | 基本的工具                            | 131 |
| 7.3-2  | 特種工具                             | 131 |

---

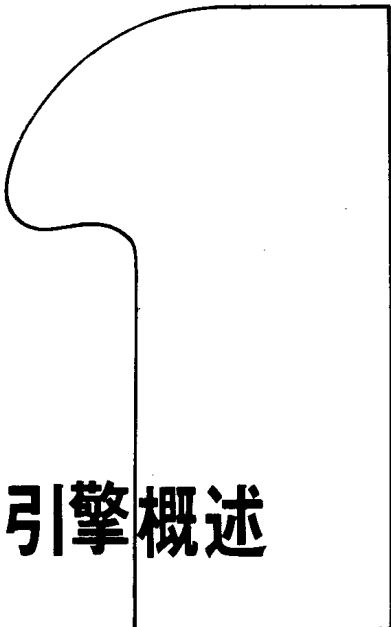
## 第8章 BOSCH K-Type 機械噴射引擎的故障分析及測試 135

---

|        |                                   |     |
|--------|-----------------------------------|-----|
| 8.1    | 故障排除                              | 136 |
| 8.2    | 組件之測試                             | 141 |
| 8.2-1  | 空氣流動感知板(air flow sensor)          | 141 |
| 8.2-2  | 輔助空氣閥(auxiliary air valve)        | 141 |
| 8.2-3  | 油泵測試(fuel pump)                   | 141 |
| 8.2-4  | 溫度時間開關(thermo-time switch)        | 142 |
| 8.2-5  | 汽車起動閥(cold start valve)           | 142 |
| 8.2-6  | 控制壓力調節器(溫車調節器)(warm-up regulator) | 142 |
| 8.2-7  | 分油盤(fuel distributor)             | 143 |
| 8.2-8  | 靜壓測試(leakage test)                | 144 |
| 8.2-9  | 噴油嘴(injection valves)             | 144 |
| 8.2-10 | 慢車及CO值調整(idle and CO adjustments) | 145 |
| 8.3    | 機械噴射引擎的電路圖                        | 147 |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>第 9 章 四缸VOLVO機械噴射引擎檢修實例</b> | <b>149</b> |
| 9.1 規 格                        | 150        |
| 9.2 工 具                        | 150        |
| 9.3 引擎介紹                       | 150        |
| 9.3-1 連續噴射油控制原理                | 151        |
| 9.3-2 連續噴射系統的組件                | 152        |
| 9.3-3 空氣系統                     | 153        |
| 9.3-4 油路系統                     | 155        |
| 9.3-5 電路系統                     | 161        |
| 9.4 VOLVO 四缸B21F引擎檢修程序         | 163        |
| 9.4-1 K型機械噴射引擎故障分析表            | 163        |
| 9.4-2 引擎不能起動檢修圖                | 165        |
| 9.4-3 四缸VOLVO機械噴射引擎保養及性能調整     | 166        |
| 9.4-4 翻修程序                     | 175        |
| <b>第 10 章 六缸連續噴射系統檢修實例</b>     | <b>183</b> |
| 10.1 VOLVO B27F 六缸引擎檢修概述       | 184        |
| 10.1-1 規 格                     | 186        |
| 10.1-2 VOLVO 六缸機械噴射引擎檢修特殊工具    | 186        |
| 10.1-3 VOLVO 六缸機械噴射檢修注意事項      | 188        |
| 10.1-4 VOLVO 六缸噴射引擎電路相關圖       | 191        |
| 10.2 VOLVO 六缸引擎檢修程序            | 192        |
| 10.3 修理準備前之工作                  | 197        |
| 10.4 點火系和壓縮壓力                  | 197        |
| 10.5 冷車起動閥                     | 198        |
| 10.6 空氣流量計                     | 199        |
| 10.7 壓力測量裝置                    | 200        |
| 10.8 噴射器和燃料分配器                 | 204        |
| 10.9 點火正時、怠速和 CO               | 207        |
| 10.10 溫度定時開關                   | 209        |
| 10.11 檢查和調查                    | 210        |
| 10.12 機械噴射其他車種電路參考資料           | 226        |

|                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>第 11 章 含氧感應器回饋系統之述說</b>                                       | <b>231</b> |
| 11.1 通論 (General Idea)                                           | 232        |
| 11.2 含氧感應器回饋系統                                                   | 233        |
| 11.2-1 含氧感應回饋系統電路圖 (oxygen sensor feedback system)               | 235        |
| 11.2-2 油路系統——B21F 引擎附裝含氧感應器回饋系統                                  | 237        |
| 11.3 機械噴射引擎含氧感應器回饋系統之檢修 (Check of Oxygen Sensor Feedback System) | 238        |
| 11.3-1 噴射引擎含氧感應器系統故障檢修 (system malfunctions)                     | 240        |
| 11.3-2 B2 中狀況 1                                                  | 241        |
| 11.3-3 B2 中狀況 2                                                  | 241        |
| 11.3-4 B2 中狀況 3 及狀況 4                                            | 243        |
| 11.3-5 參自 D5 及 E1                                                | 244        |
| 11.3-6 參自 A11 之故障                                                | 245        |
| 11.3-7 參自 G1 之故障                                                 | 246        |
| 11.3-8 參考來自 G1 之故障                                               | 247        |
| 11.3-9 參考來自 G1 之故障                                               | 247        |
| 11.3-10 參考來自 B2 之故障                                              | 247        |



# 噴射引擎概述

- 1.1 引言
- 1.2 汽油噴射引擎系統之發展史
- 1.3 噴射引擎的類別
- 1.4 噴射引擎之優點