

BSG 的市場機會及模組發展現況

Market Opportunity and Development Status of BSG

古煥隆¹、簡士翔²

¹ 工研院機械所 智慧車輛技術組 系統整合與應用部 資深研究員

² 工研院機械所 智慧車輛技術組 系統整合與應用部 研究員

摘要：受環保的壓力，許多國家不僅提高車輛油耗標準，甚至已有零碳排放的要求；百年來，作為機動車輛的主要動力，使用石化燃料之內燃機引擎，是否會面臨被多數國家禁用的命運；趨勢雖明顯呈現，但由於各種電池（含燃料電池）的技術現況及成本考量，一時還不能讓純電動車很好的被大市場接受，使得各種型式的油電混合車，成為過渡期的產品；其中將電機作為啟動引擎或輔助局部動力的輕度或中度油電混合車，因實施成本相對比較低，成為一種較適當的選擇；又其中性價比最高的，是結合皮帶式啟動馬達發電機的 48V BSG 模組；本文介紹此模組的技術概念與市場機會。

Abstract : Due to increasing pressure from environmental protection, many countries do not only tighten regulation of vehicle emission levels and fuel economy but also plan to limit and even in the near future to remove the use of vehicles which are powered solely by fossil fuels. Though the trend seems already shaping, due to the fact that cost of batteries and fuel cells are yet economically competitive, pure battery powered vehicles (battery electric vehicle, BEV) have not been widely taking the lead. Consequently, for their high capacity to price ratio, hybrid electric vehicles (HEV) become a very popular choice, for using motors to start engines and to provide auxiliary driving powers. Comparatively, since the added cost of installing 48V belt-driven starter generator (BSG) system are not unacceptably high, BSG systems are very attractive to car makers. This paper therefore aims to elaborate the technology of BSG systems and discuss their market opportunity.

關鍵詞：車輛動力系統、油電混合動力車、皮帶式啟動馬達發電機

Keywords : Vehicle power system, Hybrid electric vehicle, Belt-driven starter generator

前言

眾人皆知，產品技術不停地發展演變，若順應趨勢，則能省力且易於成功；但有些情況，其趨勢似是而非、既是又成非、說非却似是；明知它是必然的趨勢，但走得早的，未必能收穫甜美果實；趨勢方向雖沒錯，但時機總是在事後被結果否定了；工商產品的趨勢會如何演變，資源投

入量與時機點的拿捏，一直是很微妙的事情；或是趨勢有多種選擇，哪一種技術最後會成為主流，也考驗著投資技術發展的決策人員；因此所謂能抓住趨勢與時機，常是由成敗結果來反推當初判斷的睿智與否。

一個明顯的實例就是車輛產品的發展變化，雖然全世界汽車產業界很早就知道純電動車是必然的趨勢，但最先投入的，未必能興盛；電池的

技術、尤其是價格，制約了商業的拓展速度；經過很長一段時間的發展，近年國際一些新創汽車公司認為時機已到，對前途非常樂觀，很大膽的投入純電動車的開發，雖還未獲利，但被認為是順應趨勢抓住先機，股價高漲，資金充裕，前景看好；讓許多相對保守謹慎而行的傳統汽車業者，不禁被懷疑是否落伍了。

其實許多傳統汽車廠在技術上並沒有落伍，對電動車的技術能力儲備，皆很完整先進；畢竟在技術上，由油電混合車要轉入純電動車是相對容易太多。但是對切入時機點的預估，傳統汽車廠相對很保守，且多數採取較漸進的策略；例如德國有些業界人士認為，到 2020 年，純電動車銷售量可能不到 2%；甚至認為到 2025 年也只會有 5% 左右。他們認為到 2025 年之時，各汽車產品仍可藉助於內燃機引擎技術，例如更精確的燃油直接噴射技術 (Gasoline Direct Injection, GDI) 等，與車輛動力控制技術，例如雙離合變速器 (Dual-或 Double- Clutch Transmission, DCT) 等，與降低引擎摩擦阻力，及車身減重，等等技術，再結合油電混合 (或稱：複合) 動力技術，成為更省油的油電混合車 (Hybrid Electric Vehicle, HEV)，就能通過各國嚴格的油耗法規。

全球各國在環保措施緩急的認知上，及各大汽車廠在產品發展趨勢的步調上，亦即朝向全面零排放車 (Zero Emission Vehicle, ZEV) 步驟上，有很明顯的差異；我國的汽車零組件產業，主要以順應全球車輛發展趨勢而前進；在這種情況下，本文以順應市場趨勢與對應時機的角度，介紹一種性價比最高的油電混合動力系統，48 V 皮帶式啟動馬達發電機，簡稱 48V BSG 模組，是全世界許多大汽車廠與零組件大廠普遍認為，面對各國環保法規之已知及未知性，至少未來 7~8 年間，很值得選擇作為汽車主要動力的類型之一；其中顯現出一個很龐大的汽車零組件市場，尤其是在 48 V 電子電機零組件方面，是我國的汽車零組件產業值得注意的項目。

國際環保趨勢的影響

1. 石油儲量殆盡的危機感

根據英國石油公司出版的 [BP 世界能源統計年鑒] (2016 年 6 月) 公布 [1]，在 2015 年全球探明石油儲量約 1.6976 萬億桶，年產量約 334.8 億桶，每年消耗約 347 億桶 (石油 1 桶 = 159 公升，重量隨各地石油比重不同，平均 1 桶約 137 公斤)，依此產量只能開採 50.7 年；美國 [油氣雜誌] 統計，2016 年全球石油 (包括原油、凝析油 Condensate Gasoline、油砂 Oil Sand) 產量大約 39.2 億噸，剩餘已探明儲量約 2254.6 億噸，還可開採 57.5 年；挪威 Rystad Energy 公司於 2017 年 6 月公告分析結果 [2]，全球石油儲量約為 2.2 萬億桶，產量約 300 億桶 / 年，還能開採 73.3 年。

礦藏儲量的探勘分析與估計其實很難，經常有很大差距；但不論如何，石油在可見的未來，必然會耗盡，此事實已被全世界接受，且顯現於要求汽車油耗更嚴的壓力也一直持續增加，逼使汽車產業大幅提升技術。

2. 車輛油耗與空污排放目標趨嚴

溫室氣體 (包含二氧化碳 CO₂、甲烷 CH₄、氧化亞氮 N₂O)，其中的二氧化碳排放，是引擎動力車輛的弱點，排空污之量與耗油量是成正比關係，也就是說油耗越高的車，其排放的空氣污染值越高 (指一氧化碳 CO、二氧化碳 CO₂、碳氫化合物 HC 等)。

各國環保法規之制定以歐盟及美國加州為先導，依照歐盟委員會規劃的減碳路線圖，對比 1990 年的水準，2050 年歐盟在交通方面應該減少 60% 的 CO₂ 排放量 [3]；所以歐盟規定小客車碳排放量 (指 CO₂ 含量)，2015 年為 130 g/km，預定在 2020 年為 95 g/km (比 2015 年改善降低至 26.9%)，在 2025 年為 78 g/km (比 2020 年改善 17.9%，比 2015 年改善 40%)；此碳排放量，是依照新歐洲行駛循環 (New European Driving Cycle, NEDC) 之模式，測試各車廠車隊的平均油耗之統計值，95 g/km 相當於 1350 kg 標準重小型汽油車之油耗約 25.0 km/L (L 為公升)，柴油車約為 27.76 km/L。

更完整的內容

詳見【機械工業雜誌】421期・107年4月號

機械工業雜誌・每期 220 元・一年 12 期 2200 元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9339

傳 真：03-582-2011

機械工業雜誌・官方網站：www.automat.tw

機械工業雜誌・信箱：jmi@itri.org.tw