



# 電動車底盤設計技術概述

Overview of electric car chassis design

林祐廷

金屬工業研究發展中心  
金屬製程研發處車輛組

## 關鍵詞

- 底盤 chassis
- 模組化 modular
- 主機板概念 Motherboard

## 摘要

電動車動力匹配方式與重心和傳統內燃機引擎車輛大相逕庭，因此電動車底盤的整體設計思維必須跳脫傳統內燃機車輛設計方式。

在此以 Motherboard 平台為概念，提供可客製化的電動車彈性專用底盤，進行底盤軸距彈性可調整設計，電池模組標準化、動力模組標準化，與底盤彈性匹配，可大幅降低電動車電池與動力

模組成本，並使用高強度鋼/鋁合金複合結構，以及底盤與電池盒結構一體化設計，達到輕量化的效果。

Because of the matching of EV and ICE are quiet different, the thought of how to design a new EV chassis must find the new way to answer.

We use the Motherboard concept to solve the question, and provide the customization chassis which can be adjusted for its wheelbase, battery module, power module, and manufactured by composite materials. Therefore, the new chassis can reduce the manufacturing cost and be lightweight.

## 內燃機汽車與電動車底盤差異性

目前各車廠推出的電動車，在成本的考量



下，大多以現有汽油車版本，經過局部修改與勉強匹配完成，不但重量增加，而且因為其原有結構限制，導致電池維護置換困難，例如 Mitsubishi i-MiEV 的車重就比汽油版的 i 重了 180kg，且無法更換電池。

電動車與內燃機汽車底盤之差異主要討論如下：

1. 操控量的傳遞：駕駛者通過操縱方向盤、油門和煞車踏板等元件來輸出其駕駛意願，透過機械結構傳遞，產生的操縱量是前輪的轉向角、車輪上的驅動力矩或制動力矩來表達。這些操控動作，必須透過底盤的傳遞才能展現，電動車與內燃機車輛在此點是一樣的，但其最大差異在電動車由於笨重的電池大部份置於車身中段及尾段，使電動車容易由操控特性較易掌握的轉向不足(Understeer)轉變成操控特性過於敏感的轉向過度(Oversteer)。
2. 重量分布的差異：目前市場販售的傳統內燃機車輛來說，最常見的車種大部分始採用前置引擎與前輪驅動(FR)的配置，因為這樣可以達到引擎冷卻效果佳、維修保養方便、機械構造簡單等優點，並擁有轉向略為不足(Understeer)的特性；然而最注重性能表現的跑車為了追求最佳的底盤特性，大部份採用中置引擎搭配後輪驅動或者四輪驅動的設定(MR)，因為這樣可以達到車體重心接近車體幾何中心的趨勢，便能取得很好的平衡，達到中性轉向特性的表現。NISSAN LEAF EV、MITSUBISHI i-MiEV、Chevrolet Volt 皆為目前較為知名的電動車款，不論其將電池空間設計為何種形狀，皆將電池置放於車體底盤中央部分，除了可得到如同中

置引擎車種一般，重心低、轉向特性接近中性以外，底盤中央部分可利用的空間較為充裕，電池模組的安排會更加方便。此點與傳統內燃機前置引擎搭配前輪驅動的車種相較之下，重量分佈有明顯差異，甚至若將電池置於車尾段部分，將使轉向特性轉變為轉向過度的特性，因此須針對電動車各次系統的重量，重新進行整車佈置設計，然後再依據其重量分佈進行底盤與車體結構設計。

3. 軸距與車輛等級的變化：以內燃機引擎車來說，中型房車的軸距約為 2600mm 左右，而同等級之電動車底盤軸距則會稍稍拉長 (ex. Nissan Leaf 軸距為 2700mm，而其原型車 Nissan Tiida 軸距則為 2600mm)，其主因為電動車的電池模組大多佈置於底盤中段與後段，因此為了能放置更多電池模組，加大前後軸之間的距離是有效的方法。
4. 機械附件系統的動力來源：傳統內燃機煞車系統藉由引擎進氣歧管產生之真空效果輔助增強駕駛者踩踏煞車踏板之力道，產生巨大的煞車油壓。電動車因不具備引擎，因此必須藉由額外之電動真空泵產生真空度，輔助駕駛者產生足夠的煞車壓力。另外電控轉向(EPS)，電控懸吊(ESS)等電控系統將會大量取代傳統需要油壓輔助之附件系統，整個底盤控制電子化以後，透過 CANBUS 訊號傳輸，由整車控制器(VCU)快速反應，電動車底盤將可達到更加智慧化的程度。
5. 電磁電力防護需求：電動車底盤裝置了具有高電壓高電流，甚至有爆炸危險的動力電池組，車體安全性加強防護的目標與傳統內燃機車輛

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】344期・100年11月號

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：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw)