

百年汽車 正脫胎換骨

■文：徐俊毅

19世紀末誕生的汽車至今已跨越了2個世紀，如今的汽車已經在代步工具的基礎上增加了非常多的能力，在資訊化數位化高度發達的今天，汽車已經不再是一個孤立的個體，被科技賦予了更多技能，承載了人們更多地期望。

“很多人都在講，未來的汽車已經不像傳統的汽車了，而是一個架在四個輪子上的電腦。我認為，更嚴格的定義應該是：架在四個輪子上，而且具有極其強有力的感知能力的電腦。”安森美半導體智慧感知部全球市場和應用工程副總裁易繼輝表示。

技術的進步不僅讓汽車具有了強大的感知系統，而且讓綿延百年的內燃機技術也開始進入了倒計時階段。電動汽車的時代已經快速來臨。

通用汽車表示該公司在2035年前，將把汽柴油引擎的車款及休旅車從商品選項中移除；福特汽車也將在2030年前，將在歐洲市場的車款全面電動化。英國原本發布預計在2035年前逐漸讓汽柴油車退出市場，隨後又把時程提早到2030年。亞洲、美洲多地政府也開出了內燃機汽車退市的時間表，這裡面降低碳排放是一個主要因素。

“實際上混動、純電汽車在全

世界的出貨量跟內燃機汽車還是不能比，但是為什麼現在電動車會是這麼大的熱門，除了減碳因素，因為整個應用環境或者說用戶群體對這個新型交通工具其實是有期待的。”AMS 臺灣區總經理：“與傳統汽車最大的不同之處就是，未來的汽車它不只是一個交通工具，它其實是一個平臺，如果你把它看成是一個3C平臺，那麼它的發展性基本上是無限的？”ams OSRAM 台灣區總經理李定翰表示。

正是基於這個平臺的無限潛力，各國都在積極地在未來汽車這個平臺競逐。比如北京正在建設全球首個高級別的自動駕駛示範區，面積100平方公里，預計2021年12月底將完成“10+10+1”智慧化基礎設施環境部署，包括10公里城市道路、10公里高速公路和1處自主泊車停車場。先期將重點推出自動駕駛計程車、高速公路無人物流、高速編隊行駛、自主代客泊車等應用場景。2022年建成後，將全面支持L4級別以上自動駕駛車輛規模化運行。目前，各型自動駕駛車輛已經在這一區內完成了300萬公里的道路測試。

純電汽車還有非常大的優勢，就是在結構設計方面，由於省去了內燃機變速箱結構，車輛在外形設

計上變得更加靈活，而不必在發動機位置，散熱等一系列工程問題上進行取舍。可以說，純電動汽車結束了外觀設計師和結構設計師長達百年的敵對關係！

電動汽車市場被點燃

根據世界經濟論壇的資料，到2030年，電動乘用車的保有量將達到2.15億輛。這意味著從2018年到2030年，電動乘用車的銷量將以每年23%的速度成長。

“預計到2025年時，全電動車每年銷量將達到1000萬輛。在未來十年，全球電動汽車的普及率預計按照此速度快速成長，對配套技術的需求也將持續增加。”ADI業務總監汪揚表示。

全球幾乎每個地區都推出了更新的電動汽車普及激勵措施，且所有大型OEM都在著手實現車系的電氣化。全球都在加大對電氣化的投入。

2021年全球製造商在其產品陣容中發表了超過50種新型的全電動機種。我們看到製造商對於此領域更為專注，許多製造商更雄心勃勃的承諾要在短時間內實現「全電動」的目標。2021年將是全球其他地區與之同步，並擴大電動車陣容的一年。“Imagination

圖 1: 下一代電動車的搖籃比亞迪 e 平臺 3.0



圖源：2021 上海汽車展官網

圖 2: 創新 BMW iX 亞洲首秀亮相



圖源：2021 上海汽車展官網

Technologies 汽車部門行銷總監 Bryce Johnstone 表示。

“任何傳統汽車 OEM 都將面臨的第一個重大挑戰是從內燃機 (ICE) 到全電動動力總成的技術轉換學習曲線。這開創了一個全新的競爭環境、新的設計方法、新的供應鏈以及新的製造知識。像任何新技術的引進一樣，新電動汽車的早期階段將具有較高的成本，並逐漸下降到吸引大眾市場的水準。這樣的狀況我們已經在一些提供電動汽車 OEM 廠商身上看到。”Microchip 汽車市場經理 Yan Goh 表示。

在剛剛結束的 2021 上海汽車展上，全球各地的汽車製造商，一口氣發佈了 90 餘款各型電動汽車。更加引人矚目的事情是，除了僅有的少數幾種車型續航力停留在 200 公里左右，在其中大部分車型的電池續航里程已經達到 400 公里以上，有些甚至到了 600 公里，直接拉平到了汽油車油箱的水準，加上炫酷的外形設計，無疑為年輕消費者心中投下重磅“炸彈”。

智慧駕駛艙 用戶為所見買單

無論是消費者還是汽車製造商，已經厭倦了傳統汽車座艙內碎片化的功能佈局。多屏融合、具備更豐富人車交互功能的智慧駕駛艙成為汽車創新的熱點，聲音識別、手勢甚至表情都被列入智慧駕駛艙的功能範圍。畢竟這是消費者直觀感受“未來”的區域，他們也更願意為此買單。

隨著技術的發展車成本的降低，智慧駕駛艙正快速向中低端車型滲透。統計顯示，在中國汽車市場中，2017 年到 2020 年間，智慧駕駛艙的年複合增長率超過 20%，其中 HMI 儀錶板年複合增長率高達 40%！全球智慧座艙市場在 2022 年將達到 438 億美元，年複合增長 9%。

意法半導體大中華及南亞區影像事業部技術行銷經理林國志表示，智慧駕駛艙同時還是 ADAS、自動駕駛和 AI 等關鍵新技術的入



照片人物：意法半導體大中華及南亞區影像事業部技術行銷經理林國志

口，這些連接未來的技術正在讓行車變得更加安全。

林國志表示，在一份針對 52274 起交通事故的統計報告中，接打手機和司機睡著引起的事故分別占了 2994 和 1306 起。因此，駕駛員檢測成為智慧駕駛艙的重要功能。在歐洲，2020 年起，駕駛員監控系統 (DMS) 將成為新車型能否拿到 Euro NCAP 五星安全評級的關鍵要素，而且是必要條件。Euro NCAP 公佈的 2025 路線圖顯

圖 3：司機打盹和接打手機成為交通事故的重要誘因



圖源：意法半導體

示，搭載駕駛員監控系統，能有效地檢測疲勞和分心駕駛，並給出適當的警告和採取有效的行動。

圖 4 這輛車採用了意法半導體的 HDR 無閃攝像頭，識別司機和乘客的行為。在實際的應用中，駕駛員監控技術可以檢測司機的行為模式，這些行為模式可以反映司機的注意力水準、疲勞程度、微睡眠、認知負荷和其他生理狀態。

目前，一個完整的智慧駕駛艙包含了面部識別、駕駛員監控、儀錶、中控、副駕駛多螢幕（聯動顯示）、360° 環視等，涉及 WiFi、藍牙、LTE、5G、集顯、音視頻、V2X 和作業系統。這些不僅依賴高度靈敏的機器視覺系統，同時還要兼具強大的運算能力。目前，僅智慧駕駛艙系統的主要處理器價格就已經達到了 250 美元。汽車製造商對智慧駕駛艙也傾注大量資源，一些新興汽車製造商的智慧駕駛艙

圖 4：針對司機和乘客的檢測



圖源：意法半導體

注：L1 到 L5 的簡要說明

L1 脫腳 (feet off)，腳可以自由；L2 脫手 (hands off)，手可以放開駕駛方向盤；L3 是 eyes off，駕駛員眼睛可不用始終注視在道路上，但汽車發出警告時駕駛員需要接管；第四級，L4 是 mind off，不用思考駕駛問題，因為連方向盤都沒有了；第五級叫做 limit off，已經沒有任何局限的場景，任何場景都可以自動駕駛，是真正的自動駕駛。

設計團隊甚至已多達數百人。

現階段自動駕駛很難跨越 L4 級別

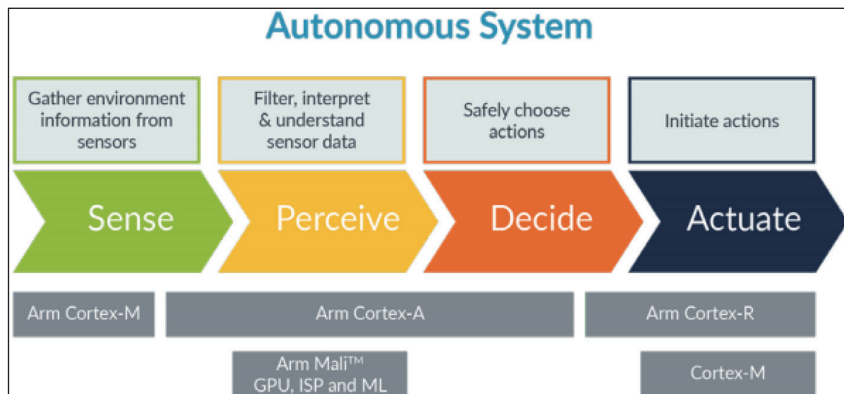
自動駕駛技術被認為是未來汽車終極殺手級技能，憑藉這一技能，這個四個輪子的交通工具將真正地實現脫胎換骨。只是在實現真正的自動駕駛之前，還有很多技術

問題需要解決，因此 SAE 將自家技術分為 5 個等級，從 L1 到 L5。

從先進駕駛輔助系統進階到自駕的過程，需要更多的感測器，更加高度整合的系統，更高的算力以及更低的成本等等。其中，算力不足是制約自動駕駛技術的一個主要因素。

“邁向全自動化解決方案所面臨的課題在於運算需求。

圖 5：自動駕駛技術大致有四個關鍵流程：感測，認知，決策和行動



圖片來源：Arm

Level 5 的自動駕駛汽車所需的運算能力約為非自動駕駛汽車的 5 -10,000 倍。”Imagination Technologies 汽車部門行銷總監 Bryce Johnstone。

Horizon 公司對汽車製造商的需求調查顯示，自動駕駛等級越高，對算力的需求就越龐大。應對 L2 級別的自動駕駛需要 2 個 TOPS (1TOPS= 每秒鐘可進行一萬億次 (10^{12}) 操作)，L3 級別需要 24 個 TOPS，到了 L4 級別則需要 320 個 TOPS，L5 的需求是 4000+ TOPS！

“最大的一個分界點是從 L3 到 L4。從我個人對業界的觀察來看，先做 L3 然後過渡到 L4 這種戰略想法是不現實的，如果公司目標是最終達到 L4，可能現在就要

按 L4 的方法設計自動駕駛系統，而不是先設計 L3，在 L3 的基礎上來改進。L3 和 L4 中間有很大的鴻溝，很難在 L3 架構上逐漸改善實現 L4。這之間的技術差距就像加減法和微積分那樣大。”安森美半導體智慧感知部全球市場和應用工程副總裁易繼輝表示。

各家公司對 L3 以上級別的算力需求會有差異，但是在 AI 理論沒有更大突破之前，不同級別的自動駕駛技術之間對運算能力的需求差異是十分明顯的。

在 Arm 看來，實現 L4 級別的自動駕駛要在 2025 年以後。因此，講究“落袋為安”的車商將重點放在目前可以實現的自動駕駛技術條件，目前的新車集中的 L3 以下的技術層級，主要決策仍然需要

由駕駛員決定。

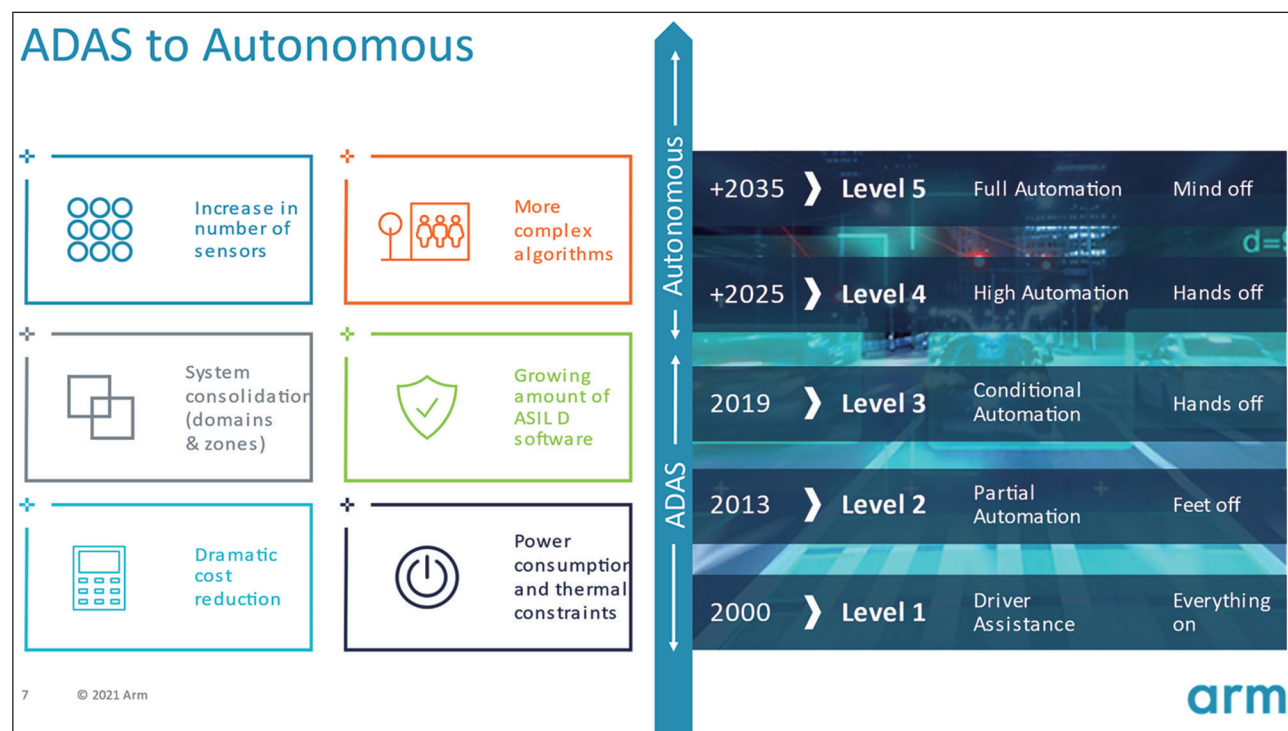
電池並不是唯一的障礙

嬌貴的鋰電池在很大程度上影響了電動 / 混動未來汽車的發展速度，除了價格和安全性的問題，產能曾經也是令人擔憂的問題，但隨著全球各地，特別是中國（中國已占全球鋰電產能 73%！全球 10 大鋰電池生產企業有 5 家是中國公司）大規模擴產鋰動力電池之後，未來汽車的“能源”不至於捉襟見肘了。

相較 2010 年，鋰電池售價已經下降了 89%，這非常有利於電動 / 混合動力汽車的市場發展。

“車主不是唯一的觀眾。電動車將需要更多的充電站、更多電力容量與電網的升級。以電動車行

圖 6: 從 ADAS 到完全自動駕駛



圖片來源：Arm

駛 100 英里所消耗的電量，相當於美國一個家庭一整天的耗電量。德州大學於 2018 年進行的思考實驗曾估計，倘若整個德州的汽車全面電動化，電力生產必須提升三成。太陽能則會增添另一個難題。太陽能在六點左右開始下降，而這時候許多駕駛正準備為愛車徹夜充電。”Arm 車用事業部副總裁 Chet Babla 在《電動車的時代已揭開序幕》一文中提及。

基礎設施不足的問題可能會制約電動汽車的普及，現在的充電條件還無法像加油站那樣方便快捷，而整個電網提升三成以上的輸電能力，這對任何國家來說都是一項挑戰，這還沒算上發電的能源部分。目前看到的解決方法是對進一步提升電池的管理效率，以及對電網的智慧化管理。

SiC 材料為延長續航助力

在未來汽車的各種科技內容中，關鍵材料部分也在發生重大改變。SiC 材料出在越來越多電動

/ 混動汽車之中，在提升系統、可靠性以及降低行駛成本方面發揮作用。電動汽車占整個碳化矽總體市場容量約 60%。

根據 ROHM 公司的計算，在電動車的關鍵部件逆變器中，使用 SiC 的逆變器可以將續航距離提升 5~7%，每千瓦時的行駛里程從 6.32 公里提升到 6.74 公里。而對電動車系統來說，除了延長了電池的續航，還可以使用減少散熱系統的複雜度，提升可靠性。

安森美也得出了類似的結論，使用 SiC MOSFET 提升的效率非常可觀的，折算成電費，每年可以為一輛車增加價值 750 美元的電池續航能力。

“由於 MOSFET 器件使用碳化矽材料，使得高壓器件可以做成 MOSFET 結構，MOSFET 並聯可以成倍地提高效率。這一點是 IGBT 並聯達不到的。只要車價允許、汽車終端廠家可以少賺一點利潤的話，系統效率升折算後省下的肯定遠遠不止 750 美元！”安森美

半導體電源配置部產品市場經理王利民說。

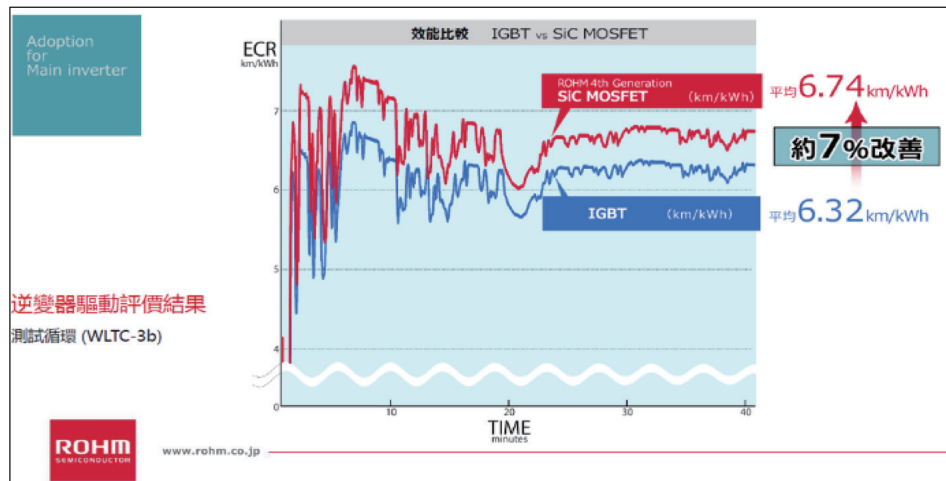
在研發和使用 SiC 材料產品同時，2020 年底，ROHM 與中國車界 Tier1 供應商一聯合汽車電子有限公司 (United Automotive Electronic Systems Co., Ltd., 簡稱 UAES)，在中國上海的 UAES 總部成立了「SiC 技術聯合實驗室」，加速 SiC 材料在新能源汽車中的應用。

ROHM 高階執行董事 CSO 兼功率組件業務統括 伊野和英 博士表示：「身為 SiC 功率元件的領導廠商，ROHM 正推動各項元件研發，同時也透過與驅動 IC 等週邊元件相結合的電源解決方案。未來，在持續擴大的車電市場，如何精確掌握客戶需求，並推動符合趨勢的研發，將是邁向成功的重要因素。雙方將藉由聯合實驗室的成立加強合作關係，並將用以 SiC 為核心的電源解決方案，為汽車技術革新貢獻一己之力。」

小結

無論在你看的見的地方還是看不見的地方，百年汽車正在發生脫胎換骨的變化。越來越多的技術為其綻放，越來越多的“巨人”參與進來，不管是四個輪子的行走的電腦，還是裝備了資訊化科技利器的交通工具，大家都在向三個“零”的終極目標努力-----零排放、零事故、零擁堵。CTA

圖 7: 圖逆變器驅動評估對比



資料來源：ROHM