



圖說：只要克服了設計上的主要挑戰，圖中這樣的車載無線充電器便可以成為滿足汽車消費者的理想充電解決方案。（圖片來源：莫仕）

車載無線充電的四大挑戰

對於汽車製造商來說，無線充電是滿足消費者對車載充電要求的最佳途徑。但是，要使這一創新成果走向市場仍然存在著重大挑戰。

■作者：FRANK SCHOLZ / MOLEX

當今的消費者希望無時無刻能夠利用行動設備保持與外界溝通——尤其是在自己的車裏；對於車主來說，汽車不只是交通工具，還是可行動的生活場所。

但是，在車內為智慧手機充電是極為不便。例如，充電連接器與手機不匹配或者丟失、充電線打結，而在駕駛時把電纜連接到手機又會構成安全隱患。

高品質標準的車載無線充電解決方案可以為OEM提供設計靈活性，從而開發出獨特而又方便使用的解決方案。

然而，儘管車載無線充電是理想的解決方案，

但是研發和實施過程中卻充滿挑戰。

挑戰 1 —— 電磁干擾

科技發明先驅尼古拉·特斯拉在 1891 年利用無線「感應」能量傳輸點亮了燈泡，率先證明了無線充電的潛力。感應式充電可以將輸入電壓轉換為恒定的輸出電壓，與標準組合電路元件的工作方式相同，主要區別在於電源供應設備。

在無線充電技術中，電源供應零件內的各條繞線線圈單獨纏繞。發射器模組中的線圈可在精確的頻率下（105 kHz 到 205 kHz 之間）產生磁場，而接

收器裝置中的線圈會接收同樣頻率的電功率並產生電壓，為設備的電池充電。

汽車應用中的電磁相容性 (EMC) 標準非常嚴格。EMC 就是無意中產生、傳播及接收的電磁能，會對車輛的電氣系統產生不利影響，比如說電磁干擾 (EMI)。舉例來說，現在汽車的 KeyFob 啟動系統不僅可以控制車門的開關以及後備箱的開關，還能遠端啟動汽車；而無線充電不得發出會干擾這類系統的電磁波，否則產生的電磁場會對 KeyFob 系統帶來不利影響。

還有另一個更具挑戰性的情況，就是駕駛員將 KeyFob 放到無線充電器上或者附近時，車輛的作業系統可能找不到車鑰匙的訊號，使得汽車無法啟動。因此進階電磁相容性遮罩技術的發展具有至關重要的作用，能夠確保 KeyFob 以及其他車載通訊功能可以與無線充電系統並存。

挑戰 2 —— 熱問題

極端溫度是另一項挑戰，不僅不利於行動設備，還會對無線充電器產生負面影響。智慧手機的一般工作溫度在 0°C 到 35°C。但在烈日高照的夏天，停泊時的車內溫度往往高達 37°C 以上。相反，到了冬季，車內溫度可以降至 0°C 以下。如果無線充電系統不經過相應的設計和保護，不僅會被這種極端溫度波動降低效能，甚至會造成損壞，使其無法工作。

將功率從平臺傳輸到智慧手機時，一些能量會損耗掉，很多無線充電系統在完美條件下也只能達到約 45% 的效率，表示損耗了的能量高達 55%。此外，電磁相容性和溫度波動還會產生進一步影響，使系統的效率降得更低。電磁遮罩和熱管理在提高車載系統的效率方面發揮著重要的作用。

挑戰 3 —— 汽車內飾

每輛汽車的內飾都有所不同——其中包含了獨一無二的美學設計與人體工程學設計，以及各種電子功能與介面。Qi (發音為「齊」) 是目前唯一的無線充電標準，內置了無線充電功能的每台手機都將

獲得 Qi 認證。其中許多手機的線圈區域都不盡相同，無論手機在充電站上如何擺放，無線充電系統都必須能夠配合每種版本的線圈工作。

挑戰 4 —— 距離

無線充電模組的充電時間還取決於發射器和接收器模組之間的距離。目前的技術已經可以在相隔 4 毫米的距離進行充電。更長的距離也可能做到，但是只有在更高的發射功率水準上才能實現，這就會對車內的電磁相容性產生負面影響。為了滿足汽車業的電磁相容性標準要求，需要將電場降低到限值以下。

然而，只要把合適的創新性電磁遮罩技術與受保護的輸入電路結合，就可以使用超出汽車電磁相容性要求的系統。

車載無線充電的未來

與其他系統相比，汽車業中最新的無線充電模組效率極高——TX 線圈 (WCh) 和 RX 線圈 (智慧手機) 間的距離為 4 毫米時，在 5 瓦的功率下可達到 62% 的效率 (充電系統從汽車電池取得的電量，有 62% 傳達到智慧手機的電池)。

儘管車載無線充電已經逐漸開始在互聯汽車解決方案中使用，但該領域的發展和創新還在繼續。將於兩到三年內上市的下一代設備能夠同時為多台設備充電，並可向下相容。此外，還有其他的設備也能夠以感應的方式來使用——具有不規則、非平面的三維表面的設備，比如說遊戲機、相機、玩具及穿戴式設備。

汽車無線充電市場上特別令人激動的一點，就是可以整合近場通訊 (NFC)，從而實現一些在傳統上需要高度資料安全性的其他應用。整合 NFC 功能使得無線充電技術還可用於驗證、簡單配對、發送興趣點，或者作為車鑰匙——為未來互聯汽車中的應用開闢了更多的可能性。CTA