

節能系統設計◎兼顧功率與頻率

EPC 攜手捷佳科技，開拓高檔電源管理／無線充電市場

■文：任笠萍

同樣看好氮化鎵 (GaN) 與 AirFuel 的共振式無線充電標準的還有宜普電源轉換公司 (EPC) 及合作夥伴捷佳科技 (jjPlus)，他們的合作結果以訴求「附加價值」的高頻率、高功率及高可靠電源管理／無線充電市場搶得先機。捷佳科技總經理舒中和描述，用傳統矽半導體製程所生產的高功率元器件非常成熟，供應商呈現寡佔的狀態。在中低頻率的應用上，以成本低、效能相對穩定為其特色。但在進階高速光通訊或高頻無線通訊時，此製成遭遇滯礙。因此，在高頻但低功率的應用上(如手機)必需導入 III-V 族化合物半導體的製程。



照片人物：捷佳科技總經理舒中和

「GaN」為高功率與高頻元件的首選

「氮化鎵」為 III-V 族半導體中應用在高功率與高頻元件的首選。出身相關專業領域的舒中和認為，矽晶圓進入奈米製程後，雖可藉由提升元件密度與操作頻率讓操作電壓和功耗隨之變小，適用於生

產高效能積體電路，卻很難提升高功率，因為高功率與高頻率基本上是互相抵觸的；但氮化鎵受惠於其優異的物理特性，沒有這種二擇一的兩難困境，可同時兼顧功率、頻率與效能，是高頻功率元件的首選。另同為 III-V 族元素、目前大量生產的砷化鎵 (GaAs) 在高功率上有的缺陷，GaN 正好可彌補其不

足，例如：氮化鎵散熱效果佳、可在更高電壓與溫度工作，功率密度表現更優，主要缺憾是成本偏高。

所幸，EPC 以「矽基」為晶圓底層的獨門製程技術可利用現有矽晶圓廠的設備生產，且能達成高良率和一致性，可望為 GaN 量產帶來新契機。

「EPC 交貨都維持一貫的高品質，不會因生產批次而異，這點十分難能可貴」，舒中和相當肯定 EPC 的氮化鎵專利技術。談到無線充電，WPC 的 Qi 標準由於成熟的工作原理及親民價格，是無線充電個人裝配的主流，但它有三大困難有待克服：1. 收、發位置須精準擺放才能對接；2. 有效傳輸距離較短；3. 對金屬材質敏感，異物會發熱，因此目前對 >15W 的高功率充電應用需考慮甚多。

「Qi 在手機和消費電子等大量商品的無線充電確有優勢，但在一些基礎設施則不然」，舒中和提出另類觀點。他舉例說，高檔餐廳不太會希望在高質感的餐桌上挖洞埋進 Qi 的充電裝置。但捷佳

圖 1：捷佳科技的桌下型充電器，即使桌面厚度達 6 公分亦可正常運作



科技採用 EPC 氮化鎵元件開發的 AirFuel 充電產品，即使桌面厚度在 6 公分亦能正常工作。GaN + AirFuel 面向的是特定利基市場，而「大量商品化」(commodity) 路線，與 Qi 標準並不會直接競爭，而能視作一種互補的技術。

無線充電市場分道而行，高頻操作的 AirFuel 亟需 GaN 技術加持

「Qi 與 AirFuel 兩種規格我們都有做，差別在於：Qi 的目標市場不需用到氮化鎵元件，但高頻操作的 AirFuel 就需氮化鎵的加持」。舒中和進一步指出，氮化鎵技術早在二十年前、就已用在相陣雷達的軍用產品，操作電壓高且成本昂貴；EPC 的長處及價值在於：能將軍品成功轉向民用，並突破製程、物理與應用的限制，使氮化鎵元件大量生產並達到一致性供貨。如此一來，便可為高階適配器 (adapter)、光達 (LiDAR) 和無線充電等等的應用提供有力的半導體製造支援，降低成本，居功厥偉。

圖 2：捷佳科技的桌下型充電器不挑材質，木質或玻璃皆可穿透



戴爾電腦 (Dell) 新推出內

建無線充電的高檔筆記型電腦，開啟高功率無線充電的應用。EPC 氮化鎵裝置在這個領域更形重要。因此在與 EPC 合作上，捷佳科技還與麻省理工學院 (MIT) 出身的專家們進行前端技術探勘以充份發揮 GaN 在因應各種挑戰的應用，形成三足鼎立的緊密合作。捷佳目前以 20W 電源傳送端 (PTU，即充電發射器) 為主力產品 (型號為 WCT 301)，可供兩支快充手機或一台平板充電，是目前所知「唯一」獲 AirFuel 官方認證能應用在 5 公分厚度的無線充電產品；因為得到協會認證，此產品能與所有 AirFuel 產品相容。

待充物則以插拔式裝置 (Dongle) 呈現，發射端皆採用 EPC2014C 和 EPC2038 氮化鎵場效應電晶體 (eGaN FET) 元件，轉換效率可較傳統元器件提高 5 ~ 10%。「試想一下，若每台裝置都能提高 10% 的轉換效率，節省下來的電力將很可觀，對環保節能將有莫大貢獻」，舒中和點出氮化鎵

與節能設計的關係。他透露，當此無線充電市場尚在萌芽階段，捷佳不會將自己定位在 OEM/ODM 代工廠商，而是從根本技術著手與源頭創新技術合作夥伴共同耕耘；也不會將產品單純當作「硬體設備」銷售。

其意在與系統集成服務合作夥伴針對大型餐旅機構聯手部署 Total Solution 與共享經濟的經營模式，由下而上構築宜普公司的關鍵元件、捷佳的子系統，及終端應用生態系的完美佈局。一如保全公司不會刻意側重單一機台販售，而是放眼整體軟、硬體服務價值層次。「當系統商積極尋求整合資源以彰顯價值的過程中，電源管理將是其中很重要的一環」，舒中和重申。他並預期，蘋果 iPhone 8 若成功帶起無線充電風潮，將對市場具示範及外擴作用；而捷佳科技不只已克服不同材質、高度、厚度的介面障礙，繼桌下型無線充電發展有成後，更持續朝穿透牆壁 (through wall) 的高難度技術邁進。