

汽車無線充電式系統

一、前言

二十一世紀因為環保議題與石油危機，導致再生能源備受關切，可以充分適合再生能源的電動車愈來愈受到歡迎。導入電動車無疑是各國努力的方向，但充電站的問題卻往往扼殺了整個EV產業的所有可能性。傳統電動車的充電方式大多仍需以纜線接電的方式進行，不過部份先進國家已經引進了無線充電技術，我們講的不是太陽能充電，而是3C商品上已經運用的inductive charging技術，插頭不夠用、電線勾勾纏的景象將步入歷史。2013COMPUTEX在世貿一、三館，都有業者展出無線充電的技術，除了可以應用在手機外，舉凡日常生活的電器用品都可以使用無線充電的功能，這項科技結晶，將為日常生活帶來「無線」可能。這種感應式充電的技術，已經吸引VOLVO、NISSAN等車廠積極投入。



充電中的電動車



電動車太陽能充電站

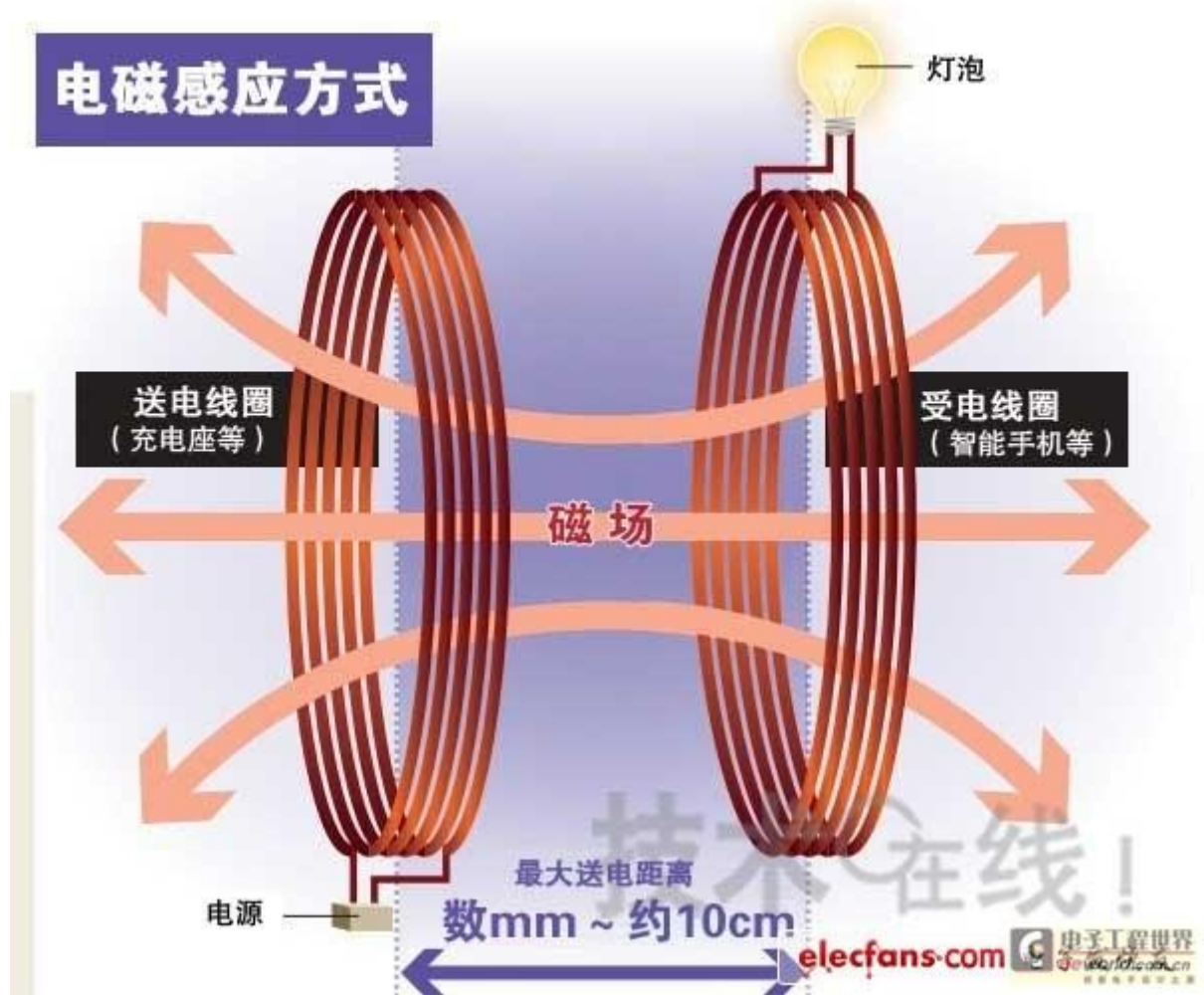
二、作用原理與優、缺點

1. 原理:

無線充電，又稱作感應充電、非接觸式感應充電，是利用近場感應，也就是電感耦合，由供電設備（充電器）將能量傳送至用電的裝置，該裝置使用接收到的能量對電池充電，並同時供其本身運作之用。由於充電器與用電裝置之間以電感耦合傳送能量，兩者之間不用電線連接，因此充電器及用電的裝置都可以做到無導電接點外露。

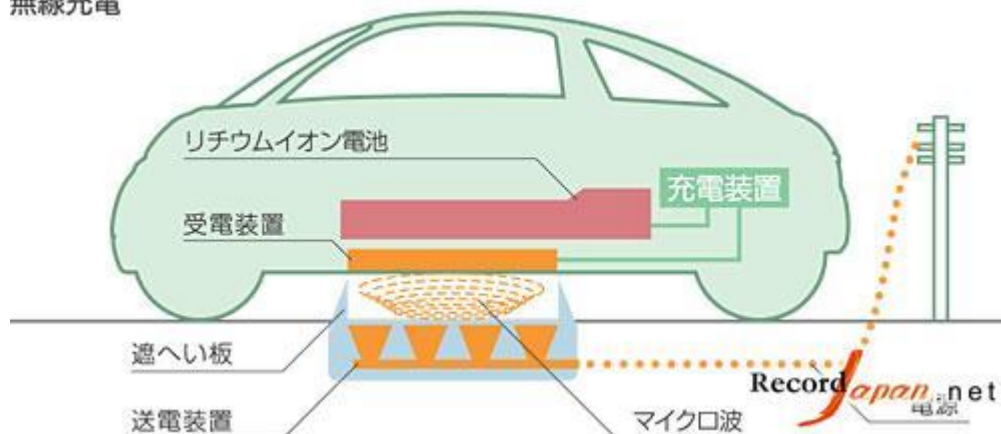
无线充电原理

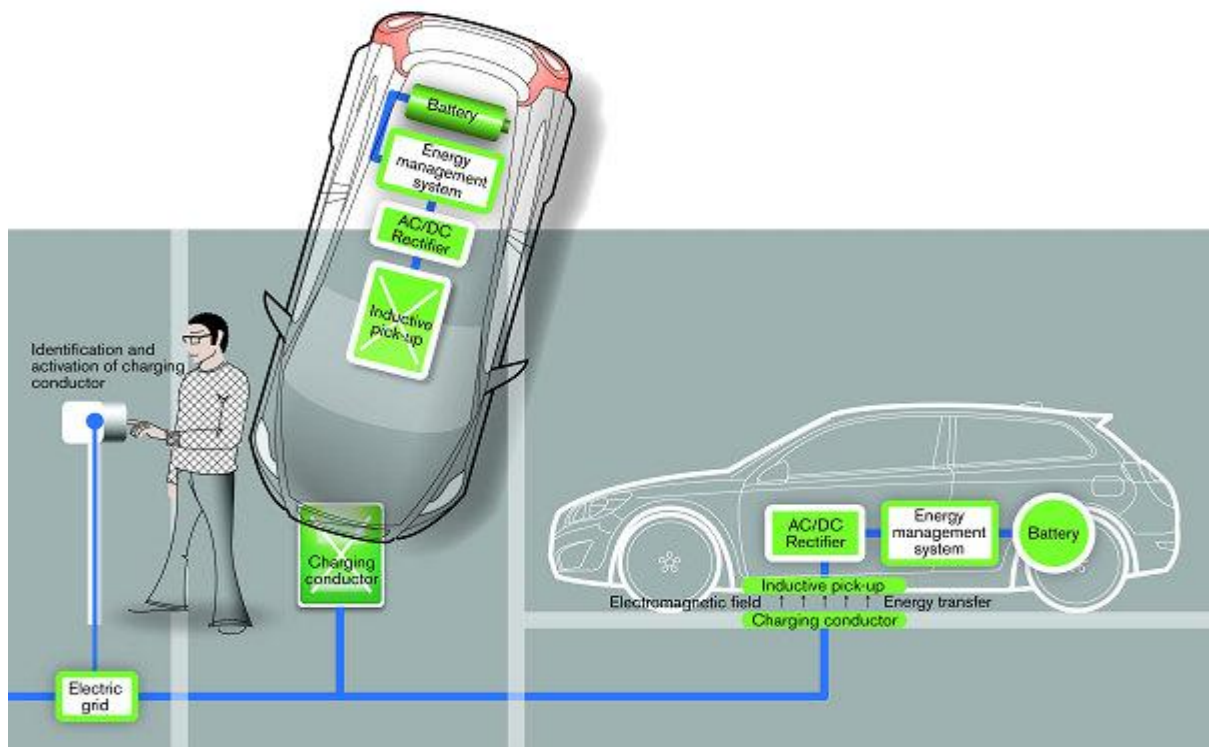
电流流过线圈会产生磁场。其他未通电的线圈靠近该磁场就会产生电流。无线充电就应用了这种称为“电磁感应”的物理现象（左）。将可与磁场振动共振的线圈排列起来，可以延长供电距离（右）



图片来源：http://www.eeworld.com.cn/mndz/2012/0301/article_14644.html

無線充電





這項技術稱不上最新科技，早在幾年前就已研發完成，但直至這幾年技術純熟，進一步商品化後，才炒熱這個話題。目前有 WPC、PMA 及 A4WP 三大聯盟致力推動無線電源標準化。每個組織都有各自的擁護者。

從今年 COMPUTEX 的展出來看，似乎 WPC 漸漸主導無線充電的市場，支持這個聯盟成員包含 hTC、PHILIPS、SANYO、Nokia、LG、德州儀器公司等，其所推出的標準規格以 Qi (念 chee) 標誌作為識別標章，未來印有 Qi 的標誌的電子產品將具有相容性能。



▲這塊就是充電板，放在無線充電器上就會進行充電。（圖／記者蔡孟修攝）

2. 優點:

- | 安全：無通電接點設計，可以避免觸電的危險。
- | 耐用：電力傳送元件無外露，因此不會被空氣中的水份、氧氣等侵蝕；無接點的存在，也因此不會有在連接與分離時的機械磨損及跳火等做成的損耗。
- | 在使醫療植入裝置較為安全：在植入嵌入式醫療裝置上，可以在不損害身體組織的情況下對植入在人體內的醫療裝置進行充電而不需要有電線穿過皮膚及其他自體組織，免去感染的風險。
- | 方便：充電時無需以電線連接，只要放到充電器附近即可。技術上，一個充電器可以對多個用電裝置進行進電，在有多個用電裝置的情況下可以省去多個充電器、不用佔用多個電源插座、沒有多條電線互相纏繞的麻煩。

3. 缺點:

- | 效率低：能量存送效率不及真實接觸。
- | 充電速度慢：由於效率低，在同樣的輸入功率下，充電速度較慢。
- | 成本高：在充電器需要有推動線圈的電子線路，而在用電裝置需要有電力換換的電子裝置，兩者也需要有線圈，因此成本比直接接觸為高。
- | 不能在移動時充電：這個問題只在移動裝置上發生，例如電鬚刨在充電時就不能移離充電器，若電鬚刨內的電池剛完全用盡，這時電鬚刨就不能使用，反而傳統以電線連接的設計反而可以以電線連接上充電器的情況下繼續使用。
- | 兼容性低：不同品牌的無線充電裝置因為無統一標準，因此不能通換使用。近年，業界組織 Qi 開始推行標準化，展望將會有望達至標準統一。

三、目前應用

1. 日產汽車在「紐約車展」(公眾開放日：2012年4月6日~15日)上，全球首次公開了預定兩年內以上市的 INFINITI 品牌的 EV (電動汽車) 轎車「LE 概念車」。LE 的最大特點是，在量產車中全球首次標配了電磁感應式非接觸充電系統。日產此前向媒體公開了在「HYPER mini」和 LEAF 上應用該系統的實驗。此次採用的系統最大輸出功率為 3.3kW，利用 240V 電源充滿電需要 8 小時。地面側的線圈不打算設置在公共場所，而是設想設置在車主自家的停車場裏。為防止地面側線圈和車輛側線圈的位置偏移，採用了基於環

視顯示器的自動停車系統，通過預先在導航儀系統中輸入車庫的位置，入庫時會啟動自動停車系統。



無線充電板，可置放於家中車庫地板上，利用電磁進行無接觸式的充電過程，相當方便。

2. 韓國的科學家以無線充電的科技，在韓國昆美市創建了全球首條可供電動汽車無線充電的道路。全長約 24 公里的特製路面，內藏有無線充電的電纜，只要備用無線充電功能的汽車在上面行走或停車都可以即時充電。這個供電方式與傳統的電池儲存方式比較，在路面無綫充電可以讓汽車的電池縮小至現在的三分一大小。現時昆美市已有 2 部無線充電巴士運作中，在未來兩年會考慮增加多 10 部。根據開發的團隊表示，電纜可以埋藏於地面 17cm 下，而大概只需要重鋪 15% 的路面，就可以讓無線充電巴士充電和行駛。



韓國昆美市創建了電動汽車無線充電的道路



昆美市已有 2 部無線充電巴士運作中

四、結論

在汽車無線充電技術的各種方法中，最被看好的是電磁感應方式和磁場共振方式兩種。從傳輸距離遠這一點來看，後者在技術上的優勢較為突出，但目前的情況是，一家公司控制著廣泛權利範圍的專利，阻礙了各公司實現統一的步伐。

在磁場共振方式方面掌握關鍵專利的是麻省理工學院和該大學教授組建的 WiTricity 公司。這兩家單位在美國申請了共 100 多項關於磁共振方式無線充電技術的專利，其中，將表示共振器銳利度的 Q 值的範圍列為專利權利要求的專利擁有極廣的權利範圍，要想避開這些專利實現磁場共振方式的實用化是很難的。

除了採用的方式以外，另一個標準化競爭焦點是線圈的形狀。線圈的形狀決定磁路，因此供電側與受電側形狀不統一的話，兩個線圈之間就不能高效通過磁通量。各廠商提出的線圈形狀可大致分為圓形和方形兩種，但兩者並不相容且各具優缺點。從目前的實際情況來看，廠商也基本分為兩派。

當務之急是保證安全性

汽車行業人士焦慮的原因是，實用化時不可缺少的「規定」尚未完全制定出來。說得極端一點，實用化時「標準規格」並不是必須的。如果不打算在全世界範圍內大規模銷售，而只在特定地區銷售的話，採用自己的標準也未嘗不可。但頻率分配的動向及人體防護規定等法規和國際機構制定的規則必須遵守。

無線供電大致有三個安全性問題。(1) 人體暴露于電磁場的危險、(2) 因進入異物等而導致發熱起火的危險、(3) 對嵌入式醫療器械產生的影響。此外，對其他設備的電波干擾也是一大問題。

五、參考文獻

1. 維基百科
2. 東森新聞雲 ETtoday.net
3. 中時電子報(2012/04/10)
4. Google
5. 日經汽車技術
6. 汽車線上 AUTO online