

看鎂合金等輕質新材料的崛起如何影響鋼鐵業

發佈日期：2014年09月29日 11:35 採編：www.cnfeol.com

當前，汽車行業正發生著一場關於輕量化的深刻變革，這場變革對鋼鐵企業、鋼鐵產品提出了多方面的要求。面對這場變革，中國鋼鐵業將如何應對？我們從汽車、鋼鐵兩個行業的角度入手，對汽車輕量化的實現方式、材料的選擇、應用等方面進行了較為深入的研究。希望能為我國相關鋼鐵企業抓住變革機遇，與汽車製造企業共同實現轉型發展提供參考。

輕量化，汽車業在行動

為實現《節能與新能源汽車產業發展規劃（2012年~2020年）》提出的2020年乘用車燃料消耗量達到5升/100公里的目標，今年我國完成了乘用車燃料經濟性第四階段標準的起草，包括《乘用車燃料消耗量限值》和《乘用車燃料消耗量評價方法及指標》兩項標準草案，並計畫於2016年開始實施。

按《乘用車燃料消耗量限值》《乘用車燃料消耗量評價方法及指標》，到2020年，重量在980公斤~1090公斤的傳統轎車百公里油耗將降到4.5升。

不僅是我國，世界一些重要經濟體都明確了汽車節油減排的目標：日本提出到2020年乘用車平均燃料經濟性水準達到每升油行駛20.3公里，比2009年的16.3公里下降約20.3%；歐盟則於2009年通過強制性的法律手段取代自願性減排協議，要求乘用車二氧化碳排放達到2015年每公里130克、2020年每公里95克的目標。

據有關專家分析，中國百公里油耗5升的水準，對應的二氧化碳排放量約為每公里120克，這與2020年全球汽車油耗水準基本相當，低於歐洲標準，但高於美國標準。

據有關專家分析，目前市場上在售的車型有40%~50%可以達到新國標標準。要實現2020年的油耗目標，任務還很艱巨。

輕量化成為節能減排的不二選擇

實驗證明，傳統汽車整車重量每降低10%，燃油效率就可提高6%~8%；運動部件每減輕1%，可節油2%；汽車整車品質每減少100公斤，百公里油耗可降低

0.3 升~0.6 升。對於年產 2000 多萬輛的中國汽車業來說，輕量化理所當然成為節能減排的“法寶”之一。

汽車業內專家認為，可以從 4 個方面實現汽車輕量化。

一是設計上輕量化。如選取輕量的汽車形式和總成部件結構形式，減少傳動裝置的長度以減重；採用超輕懸架結構；採用整個車身都參與承載的承載式車身結構等。據統計，轎車車身、底盤（含懸掛系統）、發動機 3 大件約占一輛轎車總重量的 65%，對車身結構進行尺寸優化、形狀優化、拓撲優化，可減輕車身骨架、車身鋼板的重量。

二是採用輕質材料替代鋼鐵材料。如鋁合金、鎂合金、增強塑膠、玻璃纖維、碳纖維複合材料等。

三是製造工藝改進。如採用複合結構，減少中間搭接、接頭拼縫，局部增強，採用鐳射拼焊，包括熱成型的製造工藝等。

四是提高現有材料特別是鋼材的強度等性能，減少材料的重量。

兩方面實現用鋼輕量化

從以上這 4 個方面可以看出，對汽車用鋼輕量化而言，核心有兩條：一是用其他輕質材料替代，二是通過製造工藝改進、提高鋼材強度等性能減重。

多種替代材料可供選擇。業內研究表明，採用碳纖維車身和底盤比採用鋼結構能減重 40%~60%，抗拉強度可提高 6 倍~9 倍，但價格要貴 20 倍。目前，碳纖維材料主要用於高檔車、賽車上。鎂的密度約為鋁的 2/3，在實際應用的金屬中是最輕的，且鎂合金的吸振能力強、切削性能好、金屬模鑄造性能好，很適合製造汽車零部件。鋁合金用於汽車發動機、變速箱和底盤，可減重 400 公斤~500 公斤。

據日本鋁業協會預測，全球轎車平均用鋁量將從 2010 年的 150 公斤上升到 2025 年的 250 公斤，目前中國轎車平均用鋁量約為 100 公斤。

據中國汽車工業協會副秘書長許豔華介紹，一些企業的研究人員正在進行用鋁合金製造轎車四門兩蓋的研究，一部分汽車的懸掛件等結構件也可能用鋁來替代。

一汽公司技術中心材料專家王敢利介紹，一汽公司正在就轎車四個車門、

前後兩塊蓋板採用鋁合金製造的問題展開研發。目前一汽生產的高檔汽車發動機的缸體缸蓋、變速箱的缸體等都已經用鋁合金製造；少數自主品牌汽車的部分發動機缸體、缸蓋實現了鋁合金替代；油箱材質已經全部由鋼材改為塑膠；保險杠骨架仍用鋼材製造，起吸能防撞的作用；風扇已經全用塑膠製造；汽車內飾大量採用各種複合塑膠材料製造。

據許豔華介紹，寶馬的一款純電動車的鋼材重量占整車重量的比重已經由傳統的 70% 降到 7%。寶馬中國公司也證實，這款即將在我國上市的名為 I3 的純電動車，車重為 1.255 噸，最高時速達到 150 公里。在該款純電動車上，鋼材用量已經降到 7%，鋁合金占 20%，碳纖維複合材料和增強性塑膠占 50%。許豔華認為，在這款車上體現的汽車輕量化的趨勢值得各行業加以重視。

由於成本壓力，性能要求，通過提高鋼材的強度等性能實現輕量化仍是許多汽車企業的重點選擇之一。王敢利表示，一汽正與一些鋼廠合作，在汽車軸、杆、齒輪方面提升材料性能，實現減重。一汽生產的卡車的重梁、橫樑，原來採用的鋼材強度是 500 兆帕、600 兆帕的，現在已經提到 1000 兆帕以上了，用來衝壓的鋼板可顯著減厚。

長安汽車研究總院先期技術研究所室主任劉波也表示，長安擬用兩代車型研發週期，在現有基礎上，平均減重 100 公斤。在材料選擇上，長安首先關注的是用更多的超高強度鋼板，採用更新的成型工藝，通過減薄等方式，挖掘減重空間；設計階段更多地考慮結構上的優化。其次考慮用鋁合金、鎂合金、複合材料來實現減重。

輕量化帶來汽車用鋼升級機遇

從目前情況看，在汽車製造選材方面，鋼鐵材料在與有色合金和高分子材料的競爭中擁有著價格便宜、工藝成熟的優勢，並通過高強度化措施發揮著潛力。

業內人士表示，中國鋼鐵企業要加大對汽車用鋼的研發力度，抓住這一輪汽車業發展變革的機會，實現自身的產品結構調整。

一是要清楚認識汽車用鋼的發展趨勢。無論是開發新能源車，還是傳統汽車的輕量化，對鋼鐵行業而言，不僅關係到汽車用鋼材需求的增加或減少，更深的影響在於品種創新、品質提升、性能提高。汽車用鋼生產企業要生產強度更高、更薄，衝壓性能、塗漆、焊接等性能更好的鋼材。

二是鋼企要由跟隨者變為同行者，甚至要爭當引路人。目前，我國汽車用鋼生產企業在先期介入、產品聯合研發、售後服務等系列化服務方面與國外企業相

比，仍有較大差距；與下游用戶分享利潤、共擔風險的能力還有待不斷提升；對下游行業小批量個性化品種的定制化需求研究不夠，產品難以滿足使用者需求。業內人士表示，中國鋼鐵企業在滿足汽車用鋼需求的同時，也要加緊超前研發，與國際先進鋼鐵企業比創新的功力、比超前性。汽車業內人士同時呼籲，汽車輕量化需要鋼鐵行業配合，加大對高強度、輕量化汽車用鋼的研發力度。

三是佔領需求的技術制高點。劉波表示，目前，長安汽車正與寶鋼和武鋼等鋼鐵企業合作，不斷提升鋼材的性能指標，努力佔領技術制高點。他表示，以下幾個品種是汽車行業急需的：一是帶塗層的熱成型鋼板，目前這個品種在國內還沒有實現量產。二是變厚度鋼板，這種鋼目前國內能實現量產的只有合資企業。三是微合金鋼種。劉波認為，釩在汽車鋼中的應用研究較少，我國的釩有資源優勢，但推廣力度沒有鋰應用的力度大。中國稀土學會的專家盧先利表示，目前他正在推動包鋼、寶鋼、鞍鋼等企業利用國家稀土專項資金，研究稀土在鋼中應用的問題。他強調，稀土能大幅度提高材料的性能，如本鋼在載重汽車的輪輻鋼中加了稀土後，該產品的抗疲勞性能、強度、韌性等都有顯著提高。如能在汽車用鋼材的研發中加強稀土應用研究，對汽車輕量化可能起到較大的作用。

此外，第三代汽車鋼如何推廣應用的問題也有待解決。第三代汽車鋼的強度、延伸率等都有大幅提高，但還沒有大量用於汽車、零件製造。汽車廠還沒找到哪些零部件適合用這種鋼材，在設計經驗、工藝上心裡沒底，在工裝、模具上也要進行調整。該鋼種的應用還有待國家、行業、企業的聯合推進。

有關專家建議，從國家層面，要建立相應的汽車用鋼研發與應用技術創新體系，包括國家重點實驗室、工程技術研究中心等；從行業層面，要通過構建汽車輕量化技術創新戰略聯盟，促進上下游的聯合技術研發；從企業層面，要不斷探索上下游產業在技術領域的相關性和互補性，加強企業創新人才培養、強化企業技術交流。