

汽車輕量化：2016 年鎂合金迎來新機遇

發布日期：2016 年 01 月 12 日 11:34 採編：www.cnfeol.com

汽車輕量化和智慧化已成為全球汽車產業技術發展新趨勢。近年來隨著全球節能減排壓力加劇，各國紛紛制定嚴格乘用車燃料消耗量標準法規，對乘用車燃料消耗量及對應的 CO₂ 排放提出更加嚴格的要求，汽車的輕量化更是世界汽車的發展趨勢。尤其是中國，2015-2020 年汽車燃油消耗降幅明顯大於其他國家，燃油排放壓力更大。

降低汽車整車品質 是汽車輕量化最有效途徑。通過測算顯示，一輛汽車的自重每減少 10%，燃油消耗量便會降低 6%~8%，同時減少 5%~6%的廢氣排放。同時車身變輕還對整車的燃油經濟性、車輛控制穩定性、碰撞安全性都有較大提升。2006 年戴姆勒-克萊斯勒公司發佈的鎂密集輕量化概念車身和概念車，該專案通過在車身和底盤中大量使用鎂，使整車品質減輕 20%，以從技術與經濟的角度驗證鎂在汽車中減重的可行性。

鎂合金是汽車工業最有應用潛力的金屬材料。鎂合金是最輕的金屬結構材料，鎂的密度只有 1.74 g/cm³，是鋁的 2/3，鋼的 2/9。採用鎂合金能減輕整車重量，可在鋁輕量的基礎上再減輕 15%~20%。鎂合金的比強度和比剛度遠高於鋁和鋼，鎂合金的剛度隨厚度的增加而成立方比增加，對用鎂合金製造剛性好的整體構件十分有利。鎂合金還具有良好的阻尼係數，減振量大於鋁合金和鑄鐵，用於殼體可以降低雜訊，用於座椅、輪轂可以減少振動，提高了汽車的安全性和舒適性。鎂合金重量輕、吸震性能強、鑄造性能好，自動化生產能力和模具壽命高、尺寸穩定，作為最輕的工程材料，鎂合金不僅是最適合鑄造汽車零部件的材料，也是最有效的汽車輕量化材料。

汽車用鎂合金蓬勃崛起，替代鋁合金空間巨大。從汽車輕量化發展看，大量採用輕質材料是目前汽車輕量化發展的主要方向。汽車輕量化材料經歷了鑄鐵鑄件到鋁合金壓鑄件的替代過程，鋁合金在金屬密度上明顯輕於鑄鐵，且隨鋁合金壓鑄工藝不斷提升，在殼體件上逐漸替代鑄鐵。但是我們認為汽車輕量化是永無止境的，隨著更輕材料的發現及工藝提升，材料替代將不斷上演，目前以鎂合金為代表的更為輕質材料將逐漸替代鋁合金在汽車上的應用。

全球汽車單車用鎂量較低，汽車用鎂合金需求擴張潛力強勁。一直以來，高強度鋼、鋁合金、工程塑料等輕量化材料廣泛應用於汽車及汽車零部件製造的各個方面，而鎂合金鑒於種種原因沒有得到大力推廣和使用，鎂合金目前主要應用在發

動機罩蓋、方向盤、座椅支架、車內門板、變速器外殼等方面。目前北美地區每輛汽車使用鎂合金 3.8kg，日本為 9.3kg，歐洲 PASSAT 和 Audi A4 上每輛車使用鎂合金達到 14kg，而國產汽車每輛用量平均僅 1.5kg。

鎂合金壓鑄工藝日漸成熟，應用範圍不斷擴大：一方面隨著充氧壓鑄、真空鑄造和半固態壓鑄等工藝不斷發展，高性能鎂合金擠壓加工技術、鎂合金高效短流程成形技術等技術能有效提高鎂合金耐腐蝕性，提高鎂合金產品的性能及生產效率，降低生產成本；另一方面現有鎂合金壓鑄件應用範圍與鋁合金的重合度日漸擴大，我們判斷隨著鎂合金的壓鑄工藝進一步提升，鎂合金壓鑄件替代鋁合金產品將成為未來汽車輕量化的主要趨勢。

鎂鋁比價保持低位進一步打開鎂合金應用空間。2008 年至今鎂、鋁大宗商品價格持續下跌，同時鎂鋁比價指數下跌至歷史低位，在 1.2 左右波動；據權威機構測算，在鎂鋁比價係數達到 1.3 時，鎂合金產品進行大規模生產已具備經濟效益。鎂合金生產成本下降使得鎂合金替代鋁合金具有了經濟優勢，汽車產業使用鎂合金替代鋁合金部件在減輕重量的同時也獲得了成本的降低，這將有助於進一步打開了鎂合金應用的空間。

依據鎂合金對鋁合金的替代，我們認為鎂在汽車上的應用將至少達到鋁的水準，隨著鎂合金鑄造工藝的提升和燃油消耗壓力的增加，鎂合金在汽車上大量應用的經濟性將逐步凸顯，全球單車用鎂量將持續提升，單車用鎂潛力將達 100kg。預計到 2020 年，歐美日汽車用鎂合金的市場需求是 77 萬噸，國內需求為 8~10 萬噸。