

## 【鎂應用】鎂合金在自行車領域的現在與未來

2016-08-04

大眾車友接觸得最多的自行車材料就是鋁合金。

而現實是，我國鋁資源礦石總儲量只占世界的 2.96%，位居世界第九，每年均需大量進口。

據估算，照目前的發展速度，大概在十年以內，國內鋁礦石資源就會枯竭。而長期依賴澳大利亞的鋁礦進口也為國內供應增加了不可控因素，不說進口的價格被牢牢掌握在對方手裡，一旦兩國在政治上發生對抗或者關係走僵，就會對資源供給造成非常大的威脅。如果澳大利亞方面說今天是 300 美金的價格，明天升到 700 美金，中國無法討價還價，因為這是一個賣方市場。

那麼在鋁資源枯竭的情況下我們要找哪種材料來替代？鎂是地球上儲量最豐富的輕金屬元素之一，而我國是世界上鎂資源最為豐富的國家之一，鎂資源礦石總儲量占世界的 21.7%，居世界第一，也是鎂資源出口的第一大國。

鎂的密度僅為 1.74g/cm<sup>3</sup>，約為鋁的 2/3、鈦的 2/5、鐵的 1/4。鎂合金是以鎂為基加入其他元素組成的合金，鎂合金比鋁合金輕 36%、比鋅合金輕 73%、比鋼輕 77%<sup>1</sup>。鎂合金的延伸率和衝擊抗力則明顯好於壓鑄鋁合金。

壓鑄鎂合金與壓鑄鋁合金和壓鑄鋅合金一樣，具有良好的流動性；其結晶潛熱和熱導率低於 A380，凝固區間比 A380 大。因此，壓鑄鎂合金具有良好的充型能力，充型後凝固速度較快，對壓鑄型的熱衝擊較小，可用於壓鑄薄壁件而不會出現熱裂和欠鑄等缺陷，並減輕壓鑄型的熱疲勞現象，延長壓鑄型的使用壽命，縮短壓鑄件的留型時間，壓鑄生產速率比鋁合金快約 75%。

除了上述特點，鎂合金的優勢還體現在散熱好和耐有機物及酸的腐蝕性能好，與純鎂的易燃、自爆、不穩定、活性強的特性完全不同。

### 鎂合金對比碳纖維材料的優勢

現在在自行車材料領域，除了討論合金，就是討論碳纖維，大家都知道同樣的重量下碳纖維的強度要比普通的金屬高出許多，但相對高昂的價格為其製造了一定的門檻。

據自行車製造業內人士介紹，碳纖維，畢竟工藝中的手工成分多，不如鎂合金那麼適合大批量生產，因此它需要花費的成本和時間就比較大，對工藝的要求也比較高。這些因素直接影響成品的價格，也就讓最終端的消費者要花更多的錢。

另一方面，環保是當今各行各業重視的話題，而碳纖維對環境的破壞是可觀的。10 年時豐田汽車發佈的一項研究表明，碳纖維的原材料處理階段，會產生大量的廢氣污水，而加工過程要排放更多的二氧化碳，同時其生產過程有可能導致工人的各種呼吸道疾病和皮膚病。碳纖維產品被丟棄後，將在土壤和水裡存在非常久的時間，降解難度非常大，進一步對地球造成污染。所以，碳纖維是否是合適的綠色材料，還是個未知數。

而鎂合金是二十一世紀新興的環保材料，國外也把鎂合金劃為環保產業。其對環境無污染，可回收性能也讓人相當滿意。

### 國家扶持的政策優勢

在目前的十三五規劃裡面，國家把鎂合金列為非常重要的材料，因此對這一塊的引導和扶持力度非常大。比如對河南和山西這種鎂資源儲量大的地方，國家的補助非常慷慨。實際上除了原材料的開採，在加工方面，只要是跟鎂合金有關係的，國家都會給予很大程度的幫扶，資金動輒百萬千萬。

“以輕質、高強、大規格、耐高溫、耐腐蝕、耐疲勞為發展方向，發展高性能鎂合金，重點滿足大飛機、高速鐵路等交通運輸裝備需求，加快鎂合金製備及深加工技術開發，開展鎂合金在汽車零部件、軌道列車等領域的應用示範。”摘自《新材料產業“十三五”發展規劃》。

### 鎂合金在自行車領域的現在與未來

全世界各國鎂合金品牌共有 200 多種，這些品牌按化學成分可歸為 30 多種。其中變形鎂合金 10 多種，鑄造鎂合金 20 多種<sup>2</sup>。目前，這種材料主要被用於汽車工業、電子工業、航空、航太等工業，其中，用壓鑄鎂合金來減少汽車重量已有 70 年歷史。相對來說，它在自行車領域的應用對社會來說是個新鮮事。

對於廣大車友來說，最熟悉的自行車鎂合金零配件就是山地車的避震前叉外筒，這也是目前各大前叉品牌都已經推出且仍在爭相研發升級的一個熱點。其實，這種材料在車架、輪組、腳踏、把立、立管上的應用也是各位行業大咖們在努力思

考的方向。

一提起鎂合金輪，大家總是第一時間聯想到街邊自行車小店賣的那些浮誇風的山寨感十足的沉重的炫彩一體輪，馬上擺出反感的態度。其實在常規輪組的輪圈中使用鎂合金材料在不久的未來充滿可能性，且可大有所為。某臺灣著名自行車整車品牌已花五年時間研究鎂合金輪圈，大陸也有不甘落後甚至走得更快更好的研發團隊。這個團隊現在研發的鎂圈重量能達到 **270g**，而鋁圈重量目前最輕只能是 **360g**，相比之下，鎂合金輪圈能輕 **90 克**。不過這種產品目前還在測試階段，已開發至第四個批次。樂觀估計的話，能達到出貨要求的成品會在一到兩年後與車友見面，屆時必定會掀起自行車產業革命性的新風潮，鎂合金在其他配件上的進一步應用也就不在話下。而由於能滿足自行車輕量化、高強度、強吸震這三個最關鍵的要求，鎂合金的自行車應用必定會向中高端產品發展。只要再解決各種顏色的著色氧化的難題，使鎂合金外觀也能像鋁合金那樣多彩，同時不斷改進其他工藝，提升產品品質，降低生產成本，相信這種綠色材料將大放異彩。