

2011 中國大陸非鐵市場特輯—鎂金屬篇

MIRDC-100-A22G

作者：黃自啟



中華民國 100 年 11 月

財團法人金屬工業研究發展中心

文 目 錄

鎂金屬篇

重點摘要

第一章 產業總論	3-1
第一節 產品定義與產業特質	3-1
第二節 全球產業概況	3-4
第二章 中國大陸產業現況與趨勢分析	3-7
第一節 市場分析	3-7
第二節 技術與產品發展趨勢	3-18
第三節 產業前瞻	3-32
第三章 重大議題影響分析與產業未來動向	3-37
第一節 產業環境與政策分析	3-37
第二節 產業發產重要議題剖析	3-44
第四章 結論與建議	3-75
第一節 結論	3-75
第二節 建議	3-76
附錄：產業統計	3-79
參考資料	3-143



圖目錄

鎂金屬篇

圖 3-1-1	純鎂錠外觀	3-2
圖 3-1-2	鎂成形加工之上中下游關聯產業	3-4
圖 3-1-3	2005-2010 年 MB 自由市場鎂價走勢	3-6
圖 3-2-1	中國大陸鎂金屬產業鏈及其代表廠商	3-8
圖 3-2-2	2006~2010 年中國大陸純鎂錠產量趨勢	3-9
圖 3-2-3	2010 年中國大陸鎂消費領域分佈	3-16
圖 3-2-4	2005~2010 中國大陸鎂錠供需分析	3-17
圖 3-2-5	2005~2010 年自由中國市場鎂價走勢	3-18
圖 3-2-6	IG・Farben 法示意圖	3-19
圖 3-2-7	Dow 法示意圖	3-20
圖 3-2-8	Magnola 法生產流程	3-21
圖 3-2-9	Magnetherm 反應爐示意圖	3-22
圖 3-2-10	皮江法生產純鎂錠/鎂合金錠的製程	3-23
圖 3-2-11	MTMP 法示意圖	3-24
圖 3-2-12	鎂合金冷室及熱室壓鑄設備示意圖	3-27
圖 3-2-13	鎂合金半凝固射出成形設備示意圖	3-28
圖 3-3-1	水平雙輥薄帶坯連續鑄軋機示意圖	3-48
圖 3-3-2	立式雙輥連鑄機示意圖	3-49

圖 3-3-3	傾斜板半固態雙輥鑄造示意圖	3-53
圖 3-3-4	AZ61 鑄軋薄板外觀	3-55
圖 3-3-5	鍛軋鎂合金之應用產品	3-60
圖 3-3-6	ECAE 及其衍生方法之模具結構示意圖	3-63
圖 3-3-7	往復擠壓示意圖	3-64
圖 3-3-8	S 形等徑側向擠壓示意圖	3-65
圖 3-3-9	擠壓－剪切大塑性變形的幾種模式	3-66



表 目 錄

鎂金屬篇

表 3-1-1	中國大陸海關鎂分類名稱及產品種類	3-2
表 3-1-2	輕金屬與鋼鐵材料特性比較	3-3
表 3-1-3	世界主要國家純鎂錠產量	3-5
表 3-2-1	2010 年中國大陸金屬鎂生產地區與產量	3-10
表 3-2-2	2004~2009 年中國大陸純鎂錠供需分析	3-11
表 3-2-3	2006~2010 年中國大陸鎂及其相關製品項目進口統計	3-12
表 3-2-4	2006~2010 年中國大陸鎂及其相關製品項目出口統計	3-13
表 3-2-5	2006~2010 年中國大陸純鎂錠主要出口國分析	3-14
表 3-2-6	2006~2010 年中國大陸鎂消費結構	3-15
表 3-2-7	各種鎂合金成形技術的特點	3-25
表 3-2-8	鎂合金壓鑄法比較	3-28
表 3-2-9	ASTM-B275 鎂合金命名規則	3-29
表 3-2-10	2010 年中國大陸生產原鎂前 10 名企業	3-34
表 3-3-1	中國大陸國家計劃鎂產業相關項目一覽	3-37
表 3-3-2	中國大陸鎂行業准入條件	3-39
表 3-3-3	中國大陸鎂關稅規定	3-42
表 3-3-4	權田金屬 AZ61 鑄軋薄板尺寸範圍	3-54
表 3-3-5	POSCO 生產的鎂板材尺寸	3-55

表 3-3-6	鍛軋鎂合金規範牌號對照表	3-58
表 3-3-7	鍛軋鎂合金的主要用途	3-59
表 3-3-8	鍛軋鎂合金呈現超塑性的適宜條件	3-68
附表 3-1-1	2006～2010 年台灣鎂出口統計	3-79
附表 3-1-2	2006～2010 年台灣鎂進口統計	3-80
附表 3-1-3	2006～2010 年日本鎂出口統計	3-81
附表 3-1-4	2006～2010 年日本鎂進口統計	3-81
附表 3-1-5	2006～2010 年韓國鎂出口統計	3-82
附表 3-1-6	2006～2010 年韓國鎂進口統計	3-83
附表 3-1-7	2006～2010 年美國鎂出口統計	3-84
附表 3-1-8	2006～2010 年美國鎂進口統計	3-85
附表 3-1-9	2006～2010 年法國鎂出口統計	3-85
附表 3-1-10	2006～2010 年法國鎂進口統計	3-86
附表 3-1-11	2006～2010 年荷蘭鎂出口統計	3-86
附表 3-1-12	2006～2010 年荷蘭鎂進口統計	3-87
附表 3-1-13	2006～2010 年德國鎂出口統計	3-88
附表 3-1-14	2006～2010 年德國鎂進口統計	3-88
附表 3-1-15	2006～2010 年義大利鎂出口統計	3-89
附表 3-1-16	2006～2010 年義大利鎂進口統計	3-90
附表 3-1-17	2006～2010 年英國鎂出口統計	3-90
附表 3-1-18	2006～2010 年英國鎂進口統計	3-91
附表 3-1-19	2006～2010 年愛爾蘭鎂出口統計	3-92

附表 3-1-20	2006～2010 年愛爾蘭鎂進口統計	3-92
附表 3-1-21	2006～2010 年丹麥鎂出口統計	3-93
附表 3-1-22	2006～2010 年丹麥鎂進口統計	3-93
附表 3-1-23	2006～2010 年希臘鎂出口統計	3-94
附表 3-1-24	2006～2010 年希臘鎂進口統計	3-95
附表 3-1-25	2006～2010 年葡萄牙鎂出口統計	3-95
附表 3-1-26	2006～2010 年葡萄牙鎂進口統計	3-96
附表 3-1-27	2006～2010 年西班牙鎂出口統計	3-97
附表 3-1-28	2006～2010 年西班牙鎂進口統計	3-97
附表 3-1-29	2006～2010 年比利時鎂出口統計	3-98
附表 3-1-30	2006～2010 年比利時鎂進口統計	3-99
附表 3-1-31	2006～2010 年盧森堡鎂出口統計	3-99
附表 3-1-32	2006～2010 年盧森堡鎂進口統計	3-100
附表 3-1-33	2006～2010 年瑞典鎂出口統計	3-101
附表 3-1-34	2006～2010 年瑞典鎂進口統計	3-101
附表 3-1-35	2006～2010 年芬蘭鎂出口統計	3-102
附表 3-1-36	2006～2010 年芬蘭鎂進口統計	3-103
附表 3-1-37	2006～2010 年奧地利鎂出口統計	3-103
附表 3-1-38	2006～2010 年奧地利鎂進口統計	3-104
附表 3-1-39	2006～2010 年馬爾他鎂進口統計	3-105
附表 3-1-40	2006～2010 年愛沙尼亞鎂出口統計	3-105
附表 3-1-41	2006～2010 年愛沙尼亞鎂進口統計	3-106

附表 3-1-42	2006～2010 年拉脫維亞鎂出口統計	3-107
附表 3-1-43	2006～2010 年拉脫維亞鎂進口統計	3-107
附表 3-1-44	2006～2010 年立陶宛鎂出口統計	3-108
附表 3-1-45	2006～2010 年立陶宛鎂進口統計	3-109
附表 3-1-46	2006～2010 年波蘭鎂出口統計	3-109
附表 3-1-47	2006～2010 年波蘭鎂進口統計	3-110
附表 3-1-48	2006～2010 年斯洛伐克鎂出口統計	3-111
附表 3-1-49	2006～2010 年斯洛伐克鎂進口統計	3-111
附表 3-1-50	2006～2010 年匈牙利鎂出口統計	3-112
附表 3-1-51	2006～2010 年匈牙利鎂進口統計	3-113
附表 3-1-52	2006～2010 年羅馬尼亞鎂出口統計	3-113
附表 3-1-53	2006～2010 年羅馬尼亞鎂進口統計	3-114
附表 3-1-54	2006～2010 年保加利亞鎂出口統計	3-115
附表 3-1-55	2006～2010 年保加利亞鎂進口統計	3-115
附表 3-1-56	2006～2010 年斯洛維尼亞鎂出口統計	3-116
附表 3-1-57	2006～2010 年斯洛維尼亞鎂進口統計	3-117
附表 3-1-58	2006～2010 年賽普勒斯鎂進口統計	3-117
附表 3-2-1	2009～2011 上半年國內外鋁產業大事記與影響剖析	3-118

鎂金屬篇重點摘要

	◀◀市場▶▶	◀◀廠商▶▶
現況	- 全球鎂產量在 2009 年更下降至 60.8 萬公噸，金融風暴過後漸漸復甦。 2010 年中國大陸純鎂錠產能為 138.9 萬噸，產量為 65.4 萬噸，產能利用率為 47.1%。 2010 年底受到中國大陸因強力推行節能減排政策的影響下，鎂錠價格受到矽鐵價格帶動而上揚，國際鎂價上漲至每公噸 3,250 美元，但因為後續需求並未明顯增加，國際鎂價便一直維持在此價位至 2010 年底。	- 中國大陸 2010 原鎂生產，年產 1 萬噸以上企業有 19 家，較 2009 年增加 4 家，其產量合計 47.46 萬噸，占年總產量的 71.19%；年產 3 萬噸的企業有 4 家，較 2009 年增 1 家，其產量合計 23.76 萬噸，占年總產量的 35.64%。 - 山西省是全中國最大的生產基地，總產量為 30.1 萬噸，佔中國大陸鎂產量的 36.3%，其次為陝西省，總產量為 19.6 萬噸，比重佔 23.6%，第三名為河南省，總產量為 13.1 萬噸。
	◀◀產品與技術▶▶	◀◀產業前瞻▶▶
展望	- 上海交通大學已經開發出一種高耐蝕同時具有良好力學性能的醫用鎂合金材料 JDBM。該合金力學性能指標 $\sigma_{0.2}=160\sim 260\text{MPa}$，$\delta=20\sim 35\%$，耐腐蝕性能指標，標準鹽霧實驗腐蝕速率為 0.25mm/年。 - 山西銀光華盛鎂業股份公司對多種類型的鎂電池投入研發，取得進展，擁有多項專利和生產技術，並且已經有產品已經商業化。	2010 年中國大陸原鎂消費量已達 23.2 萬噸，但總量不大，只佔產量的 35%，供需差異相當大，需要加強應用市場的開拓。 - 中國大陸原鎂生產近年來朝向大型化發展，產業集中度不斷提高，淘汰落後產能，提高能源效率，2010 年中國鎂工業煉製每公噸原鎂平均能耗相較 2009 年下降 13.33%。
建議	- 面對中國大陸金屬產業體質轉變，生產技術提升的趨勢下，我國業者必須持續提升技術水準，以保持競爭力。 - 面對大陸同業的競爭與模仿，以及高漲的人事成本，我國廠商勢必重新調整兩岸分工的策略。當大陸由生產基地轉變成為消費市場後，台灣將更有機會以高技術、高附加價值的產品打入大陸市場。	

Abstract of Magnesium Industry

	<<Market>>	<<Manufacturers>>
Current Status	✓ The world's magnesium output dropped to 608,000 metric tons in 2009, and is gradually recovering after the financial crisis. ✓ In 2010, China's pure magnesium ingot production capacity was 1,389,000 metric tons and output was 654,000 metric tons, resulting in a capacity utilization of 47.1%. ✓ At the end of 2010, as China actively drove the energy-saving and emission reduction policy, the price of magnesium was driven up by the price of ferro silicon. The global magnesium price rose to USD 3,250 per metric ton. Since there was no significant increase in anticipated future demand, the price remained unchanged till the end of 2010.	✓ In 2010, there were 19 companies in China with an annual pure magnesium output of 10,000 metric tons or above, an increase of 4 companies from 2009. Their total output was 474,600 metric tons, which accounts for 71.19% of total annual output. 4 companies had an annual output of 30,000 metric tons, an increase of 1 company from 2009, with a total output of 237,600 metric tons, accounting for 35.64% of total annual output. ✓ Shanxi Province is China's biggest production base, with a total output of 301,000 metric tons, which accounts for 36.3% of China's magnesium output, followed by Xiaxi Province with a total output of 196,000 metric tons, accounting for 23.6%. In third place is Henan Province, with a total output of 131,000 metric tons.
	<<Products and Technologies>>	<<Industry Foresight>>
Prospects	✓ Shanghai Jiao Tong University has developed a medical use magnesium alloy material with high corrosion resistance and good mechanical properties, called JDBM. The alloy's mechanical property indexes are: $\sigma_{0.2}=160\sim 260\text{MPa}$, $\delta=20\sim 35\%$; in the corrosion resistance index, the corrosion rate from standard salt spray test is 0.25mm per year. ✓ Shanxi Yinguang Magnesium Industry Co., Ltd. has researched and made much progress on various types of magnesium batteries. It possesses numerous patents and production technologies, and already has commercialized products.	✓ In 2010, China's primary magnesium consumption reached 232,000 metric tons. However, the total amount is not huge, as it is only 35% of the output. Due to the big gap in demand and supply, the market has to be expanded. ✓ In recent years, China's primary magnesium production has moved towards large scale production. Industrial concentration kept increasing; those with low output were eliminated and energy efficiency was improved. In 2010, the energy consumption for every metric ton of magnesium refined by China's magnesium industry was 13.33%, a figure lower than in 2009.
Strategic Suggestions	✓ With the changes in China's metal industry and improvement in production technology, domestic companies should continue to improve their technical standards in order to maintain their competitiveness. ✓ With competition and imitation from Chinese companies of the same industry, as well as high labor cost, Taiwanese companies should re-adjust the distribution of labor between the two areas. When China moves from a production base to a consumer market, Taiwan will stand a better chance of expanding into the China market with its high technology and high value-added products.	

第一章 產業總論

第一節 產品定義與產業特質

一、產品定義

鎂為地表第 8 大的豐富元素，也是海水中第 3 大的元素。地表所有混合物的成份中，鎂佔了 2%以上。鎂的主要來源有石灰岩(domolite)、菱鎂礦(magnesite)、海水、以及光鹵石(carnallite)和水氯鎂石(bischofite)的天然蒸發物。1808 年 5 月。英國化學家戴維(Sir Humphry Davy, 1778~1829)電解汞和氧化鎂的混合物，得到鎂汞齊，將鎂汞齊中的汞蒸餾後，就得到了銀白色的金屬鎂。鎂和鈣、鉀、鈉一樣，是地殼中分佈最廣的一些元素。但由於它們的化學活潑性和鉀、鈉相近，不容易把它們的單質從化合物中分離出來，因此使化學家們長期不能肯定它們作為元素的存在。在電池發明以後，化學家們才得到了分解活潑元素化合物的武器。利用電解的方法分離出來它們的單質，它們才作為元素被確定下來。

鎂的密度只有 1.78g/cm^3 ，為鋁的 $2/3$ 、鋼的 $1/4$ ，具有高的比強度、比剛度、減振性、導熱性、可切削加工性和可回收性。因此，在講求輕、薄、短、小的時代潮流下，使得鎂逐漸成為鋁、鋼、塑膠等製品的替代材料，並廣泛應用於汽車零組件、3C 產品外殼、運動用品、自行車零組件、器材工具等。中國大陸鎂相關產品進出口定義如【表 3-1-1】所示。

第二章 中國大陸產業現況與趨勢分析

第一節 市場分析

一、產業鏈分析

中國大陸富含鎂資源，菱鎂礦、白雲石礦和鹽湖鎂資源等優質煉鎂原料在中國的儲量十分豐富，為中國的原鎂工業及下游產業的蓬勃發展和不斷進步提供了良好的自然條件。因為原料蘊藏豐富，因此中國大陸鎂冶煉產業發展得很快，並且聚集在山西、寧夏等地區。但是廠商數量雖多，但大多數廠商規模不大。因此中國官方為了節能減排，降低產能的浪費，近年來持續以政策調整產業結構，強迫關閉產能落後的生產線。

中國大陸到了 90 年代初，在汽車工業、電子工業發展的帶動下，鎂壓鑄業有比較大的發展。因為 3C 產品外殼的鎂合金壓鑄件廠主要雲集在華南和江、浙地區，尤以珠江三角洲一帶最多。這些地區受到香港、臺灣兩地資金的投入、技術的支援、市場的開拓以及管理技術的引進，使得此區塊的鎂壓鑄業發展迅速。早年中國大陸鎂加工技術開發相對落後，但是近年來的發展下，鎂及鎂合金加工生產的企業已超過 80 餘家。投資與產業化的重點方向是：高品質鎂合金生產、汽車、機車用鎂壓鑄件生產、手機、筆記型電腦等 3C 產品外殼生產、鎂基犧牲陽極生產、鎂合金板材、擠壓材生產、鎂基脫硫劑和超細鎂粉生產等。中國大陸鎂產業鏈代表廠商如【圖 3-2-1】所示。

第三章 重大議題影響分析與產業未來動向

第一節 產業環境與政策分析

中國大陸 2010 針對鎂產業的政策主要有兩個方向，一個是持續推動節能減排，淘汰落後產能，另一個是延續十一五國家計畫，在十二五國家計畫中持續投入經費支持研發。以下針對中國大陸產業政策與環境變化作分析。

一、產業政策變動

(一) 國家科技計畫

中國大陸國家科技部早在「十五」就將鎂合金開發的相關技術列入國家科技發展計畫之中，將「鎂合金開發應用與產業化」列為國家科技攻關計畫重大項目，緊接著在「十一五」期間將「鎂及鎂合金關鍵技術開發與應用」列為國家科技支撐計畫專案。鎂合金也在「863 計畫」、「973 計畫」中被列為新型金屬結構材料中優先發展的其中之一。近年來中國大陸推動鎂金屬研發的國家科技計畫見【表 3-3-1】。

表 3-3-1 中國大陸國家計劃鎂產業相關項目一覽

--

< 續下表 >

第四章 結論與建議

第一節 結論

- 1.中國大陸已是全球最重要生產與消費大國
- 2.政府主導產業結構整併與技術提昇

第二節 建議

- 1.提昇產品技術保持競爭優勢
- 2.把握中國內需市場成長趨勢

參考資料

參考文獻

1. 鎂合金在汽車產業之應用，金屬中心，葉哲政，2003 年 6 月。
2. 鎂基輕質合金理論基礎及其應用，機械工業出版社，劉正、張奎、曾小勤著，2002 年 9 月。
3. 輕金屬在新世代產品的應用與商機，工研院 IEK，蔡幸甫，2002 年。
4. 鎂合金產業技術及市場發展趨勢專題調查，工研院 IEK，蔡幸甫，2001 年。
5. 次世代地面運輸工具用金屬材料之展望，金屬中心，葉哲政，2001 年 11 月。
6. 輕金屬於汽車零組件之應用，金屬中心，葉哲政，2001 年 6 月。
7. 高功能輕合金產業現況與發展機會前瞻，金屬中心，周祥生，2001 年。
8. 鎂合金資源與應用專題研究，金屬中心，周俊宏，2000 年。
9. 鎂合金產業通訊，各期，台灣鎂合金協會。
10. 2009 鎂工業發展報告，中國有色金屬工業協會鎂業分會。
11. 2010 鎂工業發展報告，中國有色金屬工業協會鎂業分會。

相關網址

1. 仁鎂科技，www.zimag.com.tw/index.htm
2. 可成科技，www.catcher.com.tw/
3. 華孚科技(股)公司，www.waffer.biz/home.htm
4. 富士康科技集團，www.foxconn.com.cn
5. 高彥科技，www.hicotech.com.tw
6. 錦和科技，www.lioho.com

- 7.同翔金屬鎂有限公司，www.sxyuanyue.com/
- 8.銀光鎂業集團，www.yg-mg.com/.
- 9.宏富鎂業有限責任公司，www.hf-mg.com/
- 10.嘉瑞集團有限公司，www.kashui.com/
- 11.南京華宏集團，www.js.cei.gov.cn/gshbl/32010020/g010020.htm
- 12.南京雲海特種金屬公司，www.rsm.com.cn/cindex.htm
- 13.重慶鎂業，www.cqgst.com
- 14.輕合金精密成形國家工程研究中心，laf.sjtu.edu.cn
- 15.上海乾通汽車附件公司，www.scaac.com
- 16.東海理化，www.tokai-rika.co.jp
- 17.Aisin 精機，www.aisin.co.jp
- 18.Metts, www.metts.co.jp
- 19.Asahi Tec, www.asahitec.co.jp。
- 20.TOSEI, www.tosei-mag.com/index.htm
- 21.Araco, www.araco.co.jp/index.html
- 22.Ryobi, www.ryobi-group.co.jp/
- 23.TACHI-S, www.tachi-s.co.jp/
- 24.高松製作所，www.valley.ne.jp/~takamatu/
- 25.豐田合成，www.toyoda-gosei.co.jp
- 26.USGS 網站，minerals.usgs.gov/
- 27.Magnesium-Industry 網站，www.magnesium-industry.com/
- 28.Teksid, www.teksid.com/magne.htm

29. IMA, www.intlmag.org/news-stats.html

30. 中國鎂業協會，www.chinamagnesium.org/

31. 日本鎂合金協會，www.kt.rim.or.jp/~ho01-mag/

32. 台灣鎂合金協會，tmag.org.tw/link.html

33. 材料世界網，www.materialsnet.com.tw/

SAMPLE

《2011中國大陸非鐵市場特輯—鎂金屬篇》

紙本定價:1000 點

全本電子檔及各章節下載點數，請參考智網公告

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

劃撥資訊 | 帳號：01677112

戶名：財團法人資訊工業策進會

匯款資訊 | 收款銀行：華南銀行—和平分行

(銀行代碼：008)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：98365050990013 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



經濟部技術處產業技術知識服務計畫

如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>

版權所有© 2011 經濟部技術處 產業技術知識服務計畫(ITIS)

經濟部技術處產業技術知識服務計畫專案辦公室 承辦