

2011 中國大陸非鐵市場特輯—鈦金屬篇

MIRDC-100-A22H

作 者：曾婉如



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

鈦金屬篇

重點摘要

第一章 產業總論	4-1
第一節 產品定義與產業特質	4-1
第二節 全球產業現況	4-4
第二章 中國大陸產業現況與趨勢分析	4-9
第一節 市場分析	4-9
第二節 技術發展與應用趨勢	4-20
第三節 產業前瞻	4-30
第三章 重大議題影響分析與產業未來動向	4-35
第一節 產業環境與政策分析	4-35
第二節 產業發展重要議題剖析	4-39
第四章 結論與建議	4-57
第一節 結論	4-57
第二節 建議	4-58
附錄：產業統計	4-61
參考資料	4-111

圖 目 錄

鈦金屬篇

圖 4-1-1	我國鈦金屬產業關聯圖	4-4
圖 4-1-2	2000~2010 年美國海綿鈦平均價格趨勢	4-7
圖 4-2-1	2010 年中國大陸鈦加工材在不同領域之消費量	4-14
圖 4-2-2	2009~2011 年中旬中國大陸海綿鈦海關出口價格分析	4-20
圖 4-2-3	鎂還原法(Kroll 法)生產海綿鈦的製程	4-21
圖 4-2-4	真空自耗電極熔煉法(VAR)生產鈦錠的製程	4-22
圖 4-2-5	各項鈦加工材製造流程	4-23
圖 4-3-1	殼管式熱交換器	4-41
圖 4-3-2	熱交換器產品產值結構	4-43
圖 4-3-3	不同型式熱交換器的工作壓力與溫度分佈圖	4-44
圖 4-3-4	殼管式與板式熱交換器外觀比較	4-45
圖 4-3-5	組合型板式熱交換器的成品與各部元件圖	4-47
圖 4-3-6	板式熱交換器板片與內部工作流體流動方式示意圖	4-47
圖 4-3-7	Off-Set”壓印法	4-49
圖 4-3-8	不同的流道間隔及其應用實例	4-50
圖 4-3-9	不均勻流動現象說明(a)同側型(b)對角型	4-51
圖 4-3-10	板片流道最佳化流動分佈設計	4-51



表 目 錄

鈦金屬篇

表 4-1-1	我國鈦金屬產業特質.....	4-3
表 4-1-2	2006~2010 年全球海綿鈦產量趨勢.....	4-6
表 4-2-1	2006~2010 年中國大陸海綿鈦市場供需分析.....	4-10
表 4-2-2	2010 年中國大陸鈦錠生產情況.....	4-11
表 4-2-3	2006~2010 年中國大陸鈦加工材市場供需分析.....	4-12
表 4-2-4	2004~2010 年中國大陸各項鈦加工材生產量分析.....	4-13
表 4-2-5	2004~2010 年中國大陸鈦加工材需求應用市場分析.....	4-15
表 4-2-6	2008~2010 年中國大陸鈦產品出口變化分析.....	4-16
表 4-2-7	2008~2010 年中國大陸鈦產品進口變化分析.....	4-18
表 4-2-8	中國大陸鈦產業發展課題與未來趨勢.....	4-31
表 4-2-9	未來中國大陸鈦產業市場發展正負面因素分析.....	4-33
表 4-3-1	殼管式與板式熱交換器比較.....	4-45
表 4-3-2	不同材質之氯離子濃度與工作溫度測試表.....	4-54
表 4-3-3	美國 ASTM Grade 純鈦的機械性質.....	4-55
表 4-4-1	對產官學界的建議及其重要程度.....	4-59
附表 4-1-1	2006~2010 年台灣鈦產業總覽.....	4-61
附表 4-1-2	2006~2010 年台灣鈦產業進出口貿易統計.....	4-61
附表 4-1-3	2006~2010 年台灣鈦產業各類產品之進口量.....	4-62
附表 4-1-4	2006~2010 年台灣鈦產業各類產品之出口量.....	4-62
附表 4-1-5	2009-2010 年台灣鈦業前十大進口國統計.....	4-63
附表 4-1-6	2009-2010 年台灣鈦業前十大出口國統計.....	4-64
附表 4-1-7	2006~2010 年日本海綿鈦業之產量結構.....	4-65
附表 4-1-8	2010 年日本海綿鈦業前十大進出口國統計.....	4-65
附表 4-1-9	2006~2010 年日本鈦加工材業之產量結構.....	4-66
附表 4-1-10	2010 年日本鈦加工材業前十大進出口國統計.....	4-66
附表 4-1-11	2006~2010 年中國大陸海綿鈦業之產量結構.....	4-67

附表 4-1-12	2010 年中國大陸海綿鈦業前十大進出口國統計	4-67
附表 4-1-13	2006~2010 年中國大陸鈦加工材業之產量結構	4-68
附表 4-1-14	2010 年中國大陸鈦加工材業前十大進出口國統計	4-68
附表 4-1-15	2006~2010 年美國海綿鈦業之產量結構	4-69
附表 4-1-16	2010 年美國海綿鈦業前十大進出口國統計	4-69
附表 4-1-17	2006~2010 年美國鈦加工材業之產量結構	4-70
附表 4-1-18	2010 年美國鈦加工材業前十大進出口國統計	4-70
附表 4-1-19	2006~2010 年韓國鈦業之產量結構	4-71
附表 4-1-20	2010 年韓國鈦業前十大進出口國統計	4-71
附表 4-1-21	2006~2010 年俄羅斯海綿鈦業之產量結構	4-72
附表 4-1-22	2009 年俄羅斯海綿鈦業前十大進出口國統計	4-72
附表 4-1-23	2006~2010 年烏克蘭海綿鈦業之產量結構	4-73
附表 4-1-24	2010 年烏克蘭海綿鈦業前十大進出口國統計	4-73
附表 4-1-25	2006~2010 年哈薩克海綿鈦業之產量結構	4-74
附表 4-1-26	2009 年哈薩克海綿鈦業前十大進出口國統計	4-74
附表 4-1-27	2006~2010 年英國鈦業之產量結構	4-75
附表 4-1-28	2010 年英國鈦業前十大進出口國統計	4-75
附表 4-1-29	2006~2010 年西班牙鈦業之產量結構	4-76
附表 4-1-30	2010 年西班牙鈦業前十大進出口國統計	4-76
附表 4-1-31	2006~2010 年瑞典鈦業之產量結構	4-77
附表 4-1-32	2010 年瑞典鈦業前十大進出口國統計	4-77
附表 4-1-33	2006~2010 年奧地利鈦業之產量結構	4-78
附表 4-1-34	2010 年奧地利鈦業前十大進出口國統計	4-78
附表 4-1-35	2006~2010 年波蘭鈦業之產量結構	4-79
附表 4-1-36	2010 年波蘭鈦業前十大進出口國統計	4-79
附表 4-1-37	2006~2010 年捷克鈦業之產量結構	4-80
附表 4-1-38	2010 年捷克鈦業前十大進出口國統計	4-80
附表 4-1-39	2006~2010 年法國鈦業之產量結構	4-81
附表 4-1-40	2010 年法國鈦業前十大進出口國統計	4-81
附表 4-1-41	2006~2010 年義大利鈦業之產量結構	4-82
附表 4-1-42	2010 年義大利鈦業前十大進出口國統計	4-82
附表 4-1-43	2006~2010 年德國鈦業之產量結構	4-83

附表 4-1-44	2010 年德國鈦業前十大進出口國統計	4-83
附表 4-1-45	2006~2010 年比利時鈦業之產量結構	4-84
附表 4-1-46	2010 年比利時鈦業前十大進出口國統計	4-84
附表 4-1-47	2006~2010 年羅馬尼亞鈦業之產量結構	4-85
附表 4-1-48	2010 年羅馬尼亞鈦業前十大進出口國統計	4-85
附表 4-1-49	2006~2010 年荷蘭鈦業之產量結構	4-86
附表 4-1-50	2010 年荷蘭鈦業前十大進出口國統計	4-86
附表 4-2-1	2010~2011 年國內外鈦業大事記與影響剖析	4-87

鈦金屬篇重點摘要

	鈦金屬篇重點摘要	
	◀◀市場▶▶	◀◀廠商▶▶
現況	- 全球已探明的鈦鐵礦及金紅石約 15 億公噸，以中國大陸蘊藏量最為豐富，其次分別為南非、印度及澳大利亞。 - 中國大陸海綿鈦成長速度最快，相較同期成長 30%，產能達 103,500 公噸，躍升為全球海綿鈦最大供應市場，顯見未來中國大陸市場將足以主導全球鈦金屬產業走向。	- 英國 Metalysis 公司正積極尋求多家業者合作，計畫投資 7,000 萬英鎊(約 33 億元新台幣)興建全球首家以 FFC 電解法生產海綿鈦的低成本鈦廠。 - 法國 AUBERT & DUVAL 公司與哈薩克 UKTMP 公司共同投資 4,700 萬元，合資成立「UKAD」，主要將生產冶煉耐熱鈦金屬及超合金產品。
展望	◀◀產品與技術▶▶	◀◀產業前瞻▶▶
	- 航太、化學及生醫產品因鈦金屬的特有性能，加上需求的預測情況，研判為未來成長性較高的產業；另外，由於水資源缺乏是未來的趨勢，因此，相對應的海水淡化設備將有極大的發展潛力。 - 全球主要鈦半成品的需求為板材及管材為最大宗，尤以薄壁之精密細管技術壁壘程度最高，另外，β 高強度細線的抽製，也相當適合國內積極投入研發行列。	- 在海水淡化設備需求上，根據中國大陸當局規劃至 2010 年海水淡化規模將達到每日 80~100 萬噸，2020 年中國海水淡化能力達到每日 250 萬~300 萬噸，尤其是中國國家積極支持海水淡化產業，相關廠商從事海水淡化工程之所得將免徵所得稅 - 中國十九冶集團承建的攀鋼集團鈦業有限責任公司將計畫投入興建年產能 15,000 噸廠，日前已正式進入相關設備進場作業，未來將再深化大陸海綿鈦產能的國際地位。
建議	- 國內下游業者大多缺乏下游應用材料的自主性，政府應可藉由補貼或獎勵方式，提升我國鈦材料的使用率，也可透過推動鈦金屬產品開發聯盟模式，鼓勵業者多使用鈦金屬材料。 - 強化技術新趨掌握，開創多元化產品發展，朝高附加價值產品如生醫、航太、汽車工業等領域發展並取得客戶認證資格以拉高競爭門檻。 - 業者應積極善用研發單位人力與設備資源，共同合作開發新產品及市場，以提昇鈦合金研發與製造能力。	

Abstract of Titanium Industry

	<<Market>>	<<Manufacturers>>
Current Status	✓ Global explored titanium ore and rutile are about 1.5 billion metric tons, China has the largest deposit, South Africa, India and Australia come right behind China. ✓ China was the fastest growth market for sponge titanium. With a volume of 103,500 metric tons, or a 30% growth against the same period, China has risen as the world’ s largest supply market and is poised to dominate the future direction of global titanium industry.	✓ British Metalysis company is actively seeking a number of industry cooperation, plans to invest 70 million pounds (about 33 billion New Taiwan dollars) to build the world's first to FFC electrolytic production of low-cost titanium sponge titanium factory. ✓ France AUBERT & DUVAL jointly with Kazakhstan UKTMP investment of 470 million joint venture "UKAD", mainly the production of titanium metal smelting and super heat-resistant alloy products.
	<<Products and Technologies>>	<<Industry Foresight>>
Prospects	✓ Due to titanium special property and demand forecast, aerospace, chemical and biomedical products estimate to be high growth industries. Additionally shortage of water resource is the future trend. Sea water desalination equipment will generate huge potential. ✓ Sheet and tube material become the major items for global semi-finished titanium products, especially thin wall precision tube technology has high barrier. Drawing of β high strength fine wire is proper for Taiwanese industry to be proactively engaged in R&D.	✓ In the desalination equipment needs, according to the Chinese mainland authorities plan to 2010, will reach 0.8~1 million tons per day desalination in 2020 China desalination capacity of 2.5 million to 3 million tons a day, especially in China's national active support for the desalination industry, the firms engaged in the desalination project proceeds will be exempt from income tax. ✓ China of the Panzhihua Iron and Steel Group Co., Ltd. plans to invest to build an annual capacity of 15,000 tons of plants, has been officially admitted into the job-related equipment, is completed, a further deepening of titanium sponge production capacity of mainland China's international status.
Strategic Suggestions	✓ Taiwanese downstream manufacturers are usually lack of material autonomy. Through subsidy or incentive measures, government can increase titanium use rate in Taiwan. Additionally manufacturers are encouraged to use titanium through promoting titanium product development alliance. ✓ To enhance the grasp of new technology trend, create diversified product development, develop toward high added-value products, such as biomedical, aerospace, automotive industries and acquire customers’ accreditation to raise competitive threshold. ✓ Manufacturers should proactively take advantage of manpower and equipment resources from R&D department to jointly develop new product and market and increase R&D and manufacturing abilities of titanium alloy.	

第一章 產業總論

第一節 產品定義與產業特質

一、產品定義與特性

(一) 產品定義

鈦元素是 1791 年英國牧師 W. Gregor 在黑磁鐵礦中發現的一種新金屬元素，由於化學活性高，易與氧、氮、氫等直接化合，以致於難從氧化礦石中獲得純鈦，因此鈦一直被認為是稀有金屬。直到 1910 年美國科學家 M. A. Hunter 首次用鈉還原四氯化鈦提煉出純度達 99.9% 的海綿鈦，開啟人類實際利用鈦金屬之先河；1940 年盧森堡科學家 W. J. Kroll 用鎂還原 TiCl_4 生產出海綿鈦，自此鎂還原法和鈉還原法成為生產海綿鈦的主要方式。鈦的主要來源有鈦鐵礦(FeTiO_3)、金紅石(TiO_2)及鈦鐵礦，目前世界已探明的鈦儲藏量有一半分佈在中國。

鈦在自然界中並不稀有，它的儲藏量比銀多幾萬倍，比錫高上百倍，就算是銅的儲藏量也只有它的幾十分之一，至於錳、鉻、鋅、鎳、鉛等金屬在地殼裡的平均量加在一起，也不到鈦的三分之一，由此可見，鈦算不上是稀有金屬。鈦的比強度是不銹鋼的 3.5 倍，鋁合金的 1.3 倍，鎂合金的 1.6 倍，居所有金屬結構材料之冠，而在高低溫承受能力方面，鈦的表現也是出類拔萃，它能承受 $600^\circ\text{C} \sim 700^\circ\text{C}$ 的高溫，且在低溫下仍具有較高的延展性與韌性，因此鈦合金成為目前製造戰車、飛機、潛艇等高技術產品的最佳材料。

(二) 鈦材料特性

鈦在地殼中的儲量極為豐富，地殼中鈦的含量約為 0.46%，在結構金屬中位居第四位，僅次於鐵、鋁、鎂。鈦金屬若與其他鋼鐵材料及輕合金材料相比，鈦的密度小，純鈦的比重為 4.5，約為銅、鎳的 1/2，大約介於鋁與鐵之間，飛機結構中的合金鋼材以鈦合金來代替，約可減輕 40%~50% 的重量；鈦合金比強度居

第二章 中國大陸產業現況與趨勢分析

第一節 市場分析

一、供需分析

中國大陸的鈦工業起於 1954 年北京有色金屬研究總院進行的海綿鈦製備工藝研究，1956 年中國大陸把鈦當作戰略金屬列入了 12 年發展規劃，1958 年在撫順鋁廠實現海綿鈦工業試驗，成立中國大陸第一個海綿鈦生產車間，同時在瀋陽有色金屬加工廠成立中國大陸第一個鈦加工材生產試驗車間。1980 年前後，中國大陸海綿鈦產量達到 2,800 噸，但鈦材產量僅 500 噸，當時由於中國大陸壓縮軍工生產海綿鈦的需求減少，使得大部分工廠關閉或轉產，到 1990 年代只剩下遵義和撫順的兩家海綿鈦工廠。但隨著中國大陸鈦產業持續快速發展，目前中國大陸已成為全球鈦的生產和消費大國。

(一) 海綿鈦

中國大陸海綿鈦產量在 2001 年前僅為 2,500 噸/年，約占全球海綿鈦總產量的 3%。隨著 2006 年海綿鈦價格飆上歷史高點，中國大陸的海綿鈦產能也大幅攀升，到了 2008 年，中國大陸海綿鈦產量為 49,632 噸/年，已占世界鈦總產量的 30%。2010 年中國大陸 14 家海綿鈦廠商的產能已達到 103,500 噸，其中，遵義鈦廠產能為 24,000 噸，約占全中國大陸產能的 23.2%，與 2009 年相比，產能增加 30%。至於產量方面，2010 年中國大陸 14 家海綿鈦廠商共生產 57,770 噸，較去年同期增加 41.6%；其中，遵義鈦廠的產量達到 14,248 噸，占全中國大陸總產量的 24.7%；而中國大陸海綿鈦前 7 大廠商的產量均在 3,000 噸以上，約占全中國大陸總產量的 90%，可見中國大陸海綿鈦的生產有逐漸向較大企業集中的趨勢。

從產量變化來看，2006 年中國大陸海綿鈦的產量僅有 1.8 萬公噸，且中國大陸國內需求僅有 1.77 萬公噸。但經過 2007 年大幅擴產之後，產量快速上昇至 4.5

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

一、產業政策變動

在中國大陸近 1 年鈦產業政策方面，主要可分為兩大部份，一是實施對中國大陸鈦產業的排放標準；另一個則是對未來鈦產業發展規劃，除了將鈦列入中國戰略性新興產業重點產品之外，未來十二五期間，鈦產業發展也有其不同的限制與創新方向，詳述如下：

(一) 鈦材及鎢深加工產品列入大陸國家級新材料項目

中國大陸工信部正積極推進戰略性新興產業重點產品目錄製訂，進入該目錄產品將獲相關政策支援，而新能源汽車、高端裝備製造、新材料、新一代資訊技術被規劃為 4 大戰略性新興產業，中國大陸工信部將這 4 個產業再細分為 13 個重點領域。

而在新材料產業的產品目錄，新材料產品目錄將大致分為基本材料、電子產業發展的功能材料、核能及新能源發展的材料以及國家重大工程先導性材料，而鈦材及鎢深加工產品已確定列為中國國家及新材料目錄。

(二) 中國大陸於 2010 年 10 月已實施鈦鎂工業污染物排放新標準

中國大陸環境保護部於 2010 年 10 月起正式實施鎂、鈦工業污染物排放標準規定(GB25468-2010)，其內容規範鎂、鈦工業企業生產過程中水污染物和空氣污染物排放限值、監測和監控要求。標準適用於鎂、鈦工業企業的水污染物和空氣污染物排放管理，以及鎂、鈦工業企業建設專案的環境影響評價、環境保護設施設計、竣工環境保護驗收及其投產後的水污染物與空氣污染物排放管理。

該標準不適用於鎂、鈦再生及壓延加工等工業的水污染物和空氣污染物排放

第四章 結論與建議

第一節 結論

一、全球鈦金屬工業發展趨勢

二、中國大陸鈦產業之十二五規劃

三、航太、化工、海水淡化及板式熱交換器為我國可積極跨入的熱門產業

第二節 建議

參考資料

參考文獻

1. 「2008 非鐵金屬特輯-鈦合金篇」，金屬中心，侯貫智，2008 年 9 月。
2. 「2009 非鐵金屬特輯-鈦合金篇」，金屬中心，侯貫智，2009 年 9 月。
3. 「鈦合金資源與應用需求專題研究」，金屬中心，劉文海，2000 年 12 月。
4. 「中華民國海關進出口統計資料庫」，2004～2010 年。

相關網址

(一) 公會網址

1. 國際鈦協會 www.titanium.org/
2. 中國大陸鈦協會 www.titan-china.com/
3. 日本鈦協會 www.titan-japan.com/
4. 台灣鈦金屬協會 www.titan-taiwan.org.tw/

(二) 國內廠商

1. 精剛精密科技公司 www.s-tech.com.tw/
2. 明安國際 www.adgroup.com.tw
3. 大田精密 www.o-ta.com
4. 鉅明 www.dynamic.com.tw

(三) 國外廠商

1. 美國鈦金屬公司 www.timet.com/
2. 美國 RTI 公司 www.rti-intl.com/
3. 美國 ATI 公司 www.allvac.com/

- 4.日本大阪鈦公司 <http://www.osaka-ti.co.jp/>
- 5.日本住友金屬公司 www.sumitomometals.co.jp/titanium/
- 6.日本東邦鈦公司 www.toho-titanium.co.jp/index.html
- 7.日本新日鐵公司 <http://www.hq.nsc.co.jp./titan/>
- 8.中國大陸遵義鈦廠 www.zypt.com/
- 9.中國大陸寶鈦集團 www.baotigroup.com/
- 10.俄羅斯 VSMPO-AVISMA 公司 [www.vsm-po.ru /](http://www.vsm-po.ru/)

(四) 其他網址

- 1.台經院－海關進出口統計資料庫，<http://www.tier.org.tw/>
- 2.ITIS 產業技術資訊服務網，<http://www.itis.org.tw/>
- 3.日本經濟產業省工業統計，<http://www.meti.go.jp/statistics/index.html>
- 4.USGS 網站 minerals.usgs.gov/

《2011 中國大陸非鐵市場特輯—鈦金屬篇》

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



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