



攀枝花钒钛交易中心

**钛锭商品
产品手册**

二〇一四年十一月

目录

一、商品概况	1
(一) 钛锭的定义	1
(二) 钛锭的生产工艺	1
1. 主要反应方程式	1
2. 工艺流程简述	1
(三) 钛锭主要用途介绍	3
(四) 钛产业链分析	3
(五) 钛锭储藏条件及方式	3
(六) 钛锭国家标准	3
1. 铸锭的生产方式及熔次	4
2. 化学成分	4
3. 外形尺寸及允许偏差	4
二、钛锭市场分析	5
(一) 钛锭供给	5
(二) 钛锭消费	8
(三) 钛锭价格波动及影响因素分析	10
1. 成本状况	10
2. 相关行业发展形势	11
3. 国家政策	11

一、商品概况

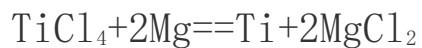
（一）钛锭的定义

钛及钛合金铸锭可简称为钛锭。生产钛锭的原料为海绵钛，通过高温熔炼后可获得致密状的钛锭，以利于进一步的锻压加工处理成钛材。只有将海绵钛制成致密的可锻性金属，才能进行机械加工并广泛应用于工业各部门。



（二）钛锭的生产工艺

1. 主要反应方程式



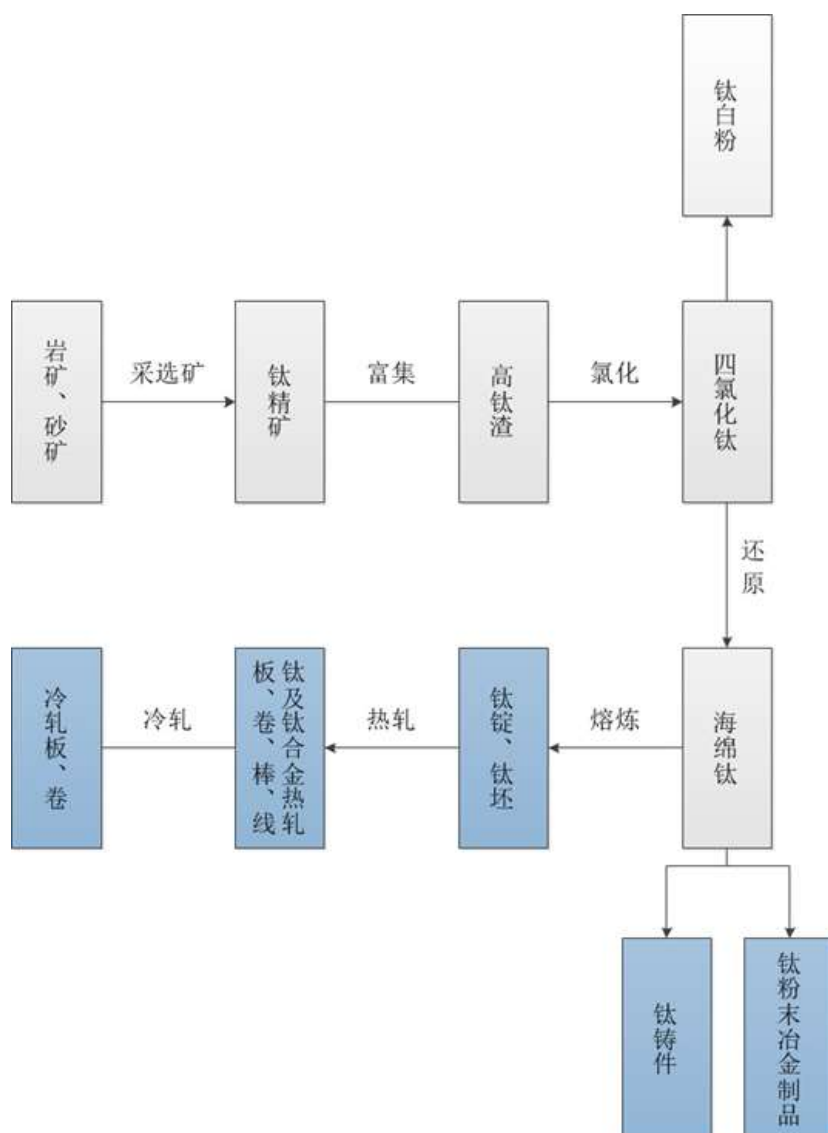
2. 工艺流程简述

钛及其合金的熔炼分为两类：真空自耗和真空非直耗熔炼。真空自耗熔炼主要包括真空自耗电弧熔炼、电渣熔炼、真空凝壳熔炼。非真空自耗熔炼主要包括真空非自好电弧熔炼、电子束熔炼、等离子束（或等离子弧）熔炼等，后两种又称冷床炉熔炼。

目前，生产钛及其合金铸锭的方法依然是真空自耗电弧炉熔炼（VAR），它可以成功的熔炼易偏析和高活性的金属材料。其实质是自耗电极作负极，铜坩埚作正极，在真空或惰

性气氛中，将已知化学成分的自耗电极在电弧高温加热下迅速熔化，形成溶池并受到搅拌，一些易挥发杂质将加速扩散到熔池表面被去除，合金的化学成分经搅拌可达到充分均匀。该法是目前工业上大量采用的方法。

从采矿到制成钛材的工艺过程的主要步骤为：

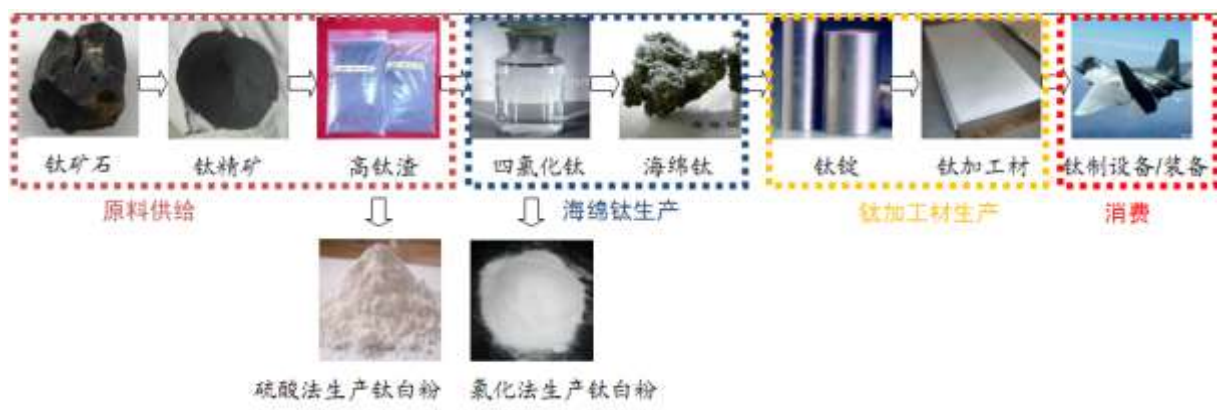


（三）钛锭主要用途介绍

钛锭通过锻造、挤压、轧制、拉伸等塑性加工法可加工成各种尺寸的饼材、环材、板材、管材、棒材、型材等制品，也可用铸造法制成各种形状的零件、部件。

（四）钛产业链分析

钛产业链基本上按照两条脉络延伸。第一条是从钛铁矿和金红石采选开始，通过化学过程生成化工中间产品钛白粉，然后用于下游的涂料、塑料和造纸等行业。第二条是从钛铁矿和金红石采选开始，制造海绵钛、钛锭、钛加工材，最后制成各种金属产品，用于航空航天、国防和工业等领域。



（五）钛锭储藏条件及方式

钛锭具有瓷器通性，强度大、硬度高、热稳定性好、吸水率 $<0.5\%$ 、阳光吸收比 0.93、阳光吸收比不随使用时间衰减、可具有与建筑物相同的使用寿命等优点，因此可常温、常态存储。

（六）钛锭国家标准

GB/T26060-2010

此标准适用于真空自耗电弧炉（VAR）、电子束冷床炉（EBCHM）生产的钛及钛合金原型铸锭和矩形扁锭。

合格品应符合以下要求

1. 铸锭的生产方式及熔次

铸锭的生产方式及熔次见下表

牌号	生产方式	熔次
GB/T 3620.1	VAR, EBCHM+VAR	不少于两次
中所有牌号	EBCHM	一次

2. 化学成分

（1）牌号及化学成分

钛及钛合金铸锭的牌号和化学成分应符合 GB/T 3620.1 的规定。

（2）化学成分允许偏差

需方从钛锭上取样进行化学成分复验分析时，其成分允许偏差应符合 GB/T 3620.2 的规定。

3. 外形尺寸及允许偏差

（1）铸锭的直径（厚度或宽度）允许偏差应符合下表的规定。

单位为毫米

直径（厚度或宽度）	≤350	>350~550	>550~720	>720~820	>820~1040	>1040
允许偏差	+5	+5	+5	+5	+5	+5
	-30	-40	-60	-70	-80	-100

（2）同一铸锭的最大直径（厚度或宽度）与最小直径

(厚度或宽度)的差值应不大于其直径(厚度或宽度)允许偏差之半。

(3) 铸锭的长度及其允许偏差由供需双方协商确定,并在合同中注明。

(4) 铸锭头、尾两端棱角(扇锭应包括侧棱)应进行倒角处理,倒角半径应不小于 20mm。

(5) 铸锭切斜应不大于 30mm。

二、钛锭市场分析

(一) 钛锭供给

生产钛材的国家有美国、中国、俄罗斯、日本、英国、法国、德国、意大利,拥有从矿石处理到钛材生产完整流程的国家只有美国、中国、日本、俄罗斯。美国、俄罗斯、日本是全球钛材加工业发达的国家,2010 年以后产量最大的国家是中国,具体见表 1。

表 1 全球钛加工材近年产量情况

年份		中国	美国	日本	俄罗斯	欧洲	全球
2006	产量(万 t)	1.39	2.80	1.73	2.40	1.40	9.73
	所占比例(%)	14.9	30	18.6	21.5	15	
2007	产量(万 t)	2.36	3.82	1.80	2.70	1.40	12.16
	所占比例(%)	19.4	32.1	14.8	22.2	11.5	
2008	产量(万 t)	2.77	3.97	1.97	2.74	1.40	12.97
	所占比例(%)	21.4	33.1	13.9	20.8	10.8	
2009	产量(万 t)	2.5	3.19	1.1	1.91	1.4	10.10
	所占比例(%)	24.75	31.58	10.89	18.91	13.86	
2010	产量(万 t)	3.83	3.63	1.38	2.07	1.4	12.31

	所占比例 (%)	31.11	29.49	11.21	16.82	11.37	
2011	产量 (万 t)	5.1	4.05	1.94	2.46	1.3	14.85
	所占比例 (%)	34.34	27.27	13.06	16.57	8.75	
2012	产量 (万 t)	5.16	3.98	1.62	3.13	1.4	15.29
	所占比例 (%)	33.75	26.03	10.60	20.47	9.16	

钛加工行业的技术壁垒和资金壁垒较高，钛锭熔炼、压延加工、热处理、机加工等的技术难度都比较大，需要专业研究机构或企业进行长期的积累，并投入大量资金。

除中国外，钛材加工主要集中在几个少数的生产商手中。如美国只有钛金属公司 (Timet)、国际金属公司 (RTI) 和 ATI 公司三大钛业公司；俄罗斯只有 VSMPO (上萨尔达)-AVISMA (一家钛业公司，该公司具备“海绵钛生产—铸锭—钛材加工”能力，是世界上最大的钛生产商，占世界钛半成品 20% 左右份额；日本的两家钛业公司东邦钛和大阪钛既是海绵钛生产企业，同时又是钛材加工企业。这些大型企业共同的特点是拥有雄厚的资金和科研实力，在世界钛材加工领域占据了统治地位。

2005 年以来，我国陆续从国外引进大吨位真空自耗电弧炉 (VAR)、电子束冷床炉 (EBCHM) 等先进装备，大幅度提高了我国钛锭加工的技术水平，明显缩小了与国外先进水平的差距，有效突破了制约钛锭产能和质量的瓶颈问题，使后续加工能力得到了释放。2005 年至 2013 年中国主要的钛锭生产企业的总产量见表 2。

表 2 中国主要钛锭生产企业总产量统计

年份	产量（吨）	产量增跌幅
2005	16230	-
2006	22120	36.29%
2007	34469	55.83%
2008	39708	15.20%
2009	41164	3.67%
2010	46262	12.38%
2011	61778	33.54%
2012	64927	5.10%
2013	62216	-4.18%

据不完全统计，2013 年中国共生产 62216 吨钛锭，同比下降 4.2%。

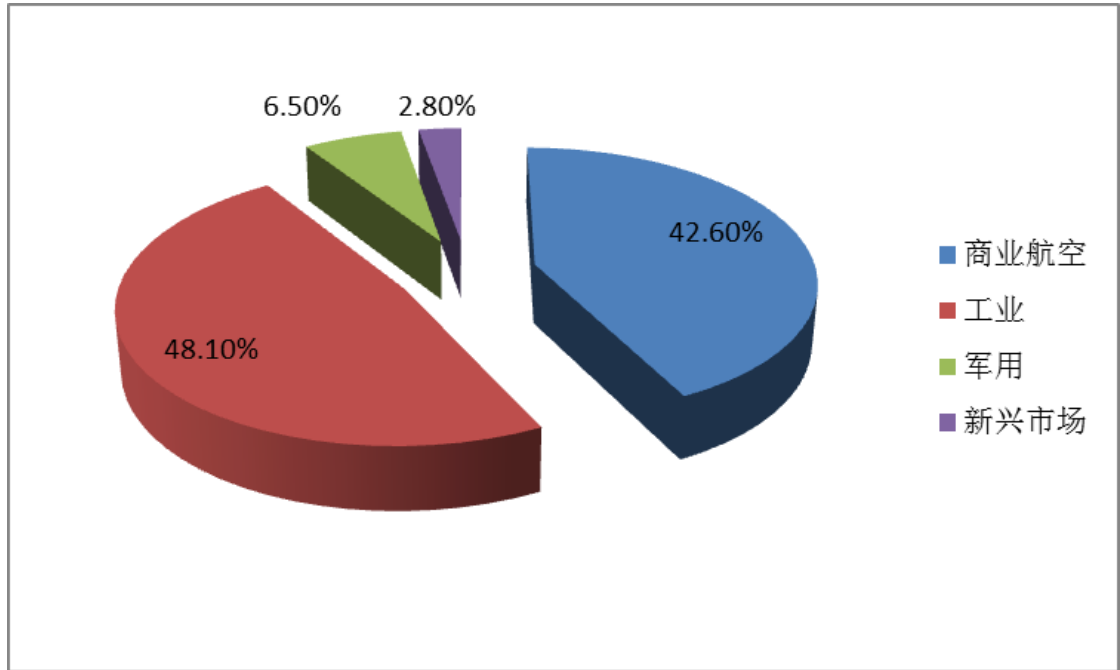
表 3 2013 年中国主要钛锭生产企业产量统计

厂家	产量（吨）
宝鸡钛业股份有限公司	20000
攀长钢	4670
浙江五环钛业	4095
北京中北钛业有限公司	4000
东方钽业钛业分公司	3610
西部超导	3000
沈阳鑫痛科技贸易公司	2500
河北德林钛业有限公司	2300
北京 621 所	2180
洛阳 725 所	2180
东港东方高新有限公司	1800
西部材料	1695
江苏天工集团	1500
湖南湘投今天科技集团	1430
宝鸡力兴钛业	1400
宝钢特种材料有限公司	1380
云南钛业股份有限公司	1000
沈阳大吉实业有限公司	1000
贵州遵钛（集团）	954
宝鸡富士特钛业	940
南京宝泰特种材料公司	882
北京宏大钛科贸有限公司	400
浙江隆化钛业	300

（二）钛锭消费

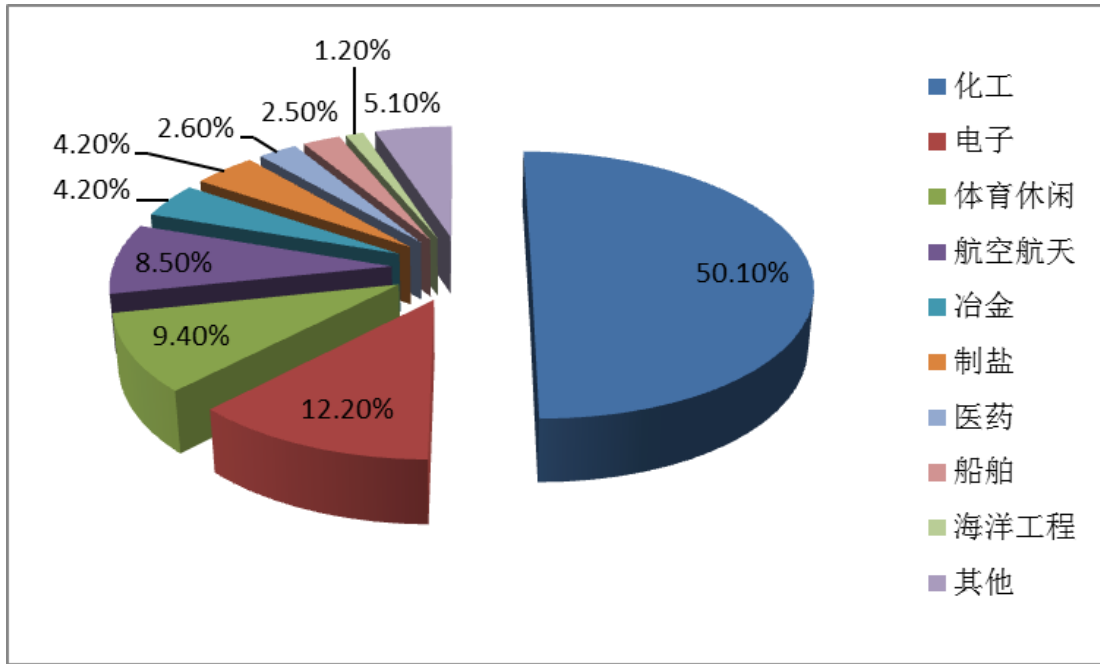
钛锭作为钛金属产业链上的半成品，用于生产钛卷、钛板、钛棒等各类钛材。随着钛材生产工艺的成熟及产量的增加，其应用除航空航天外，在船舶、冶金、电子、化工、石油、机械设备、电镀设备、体育用品、钟表、眼镜、首饰、环境保护、医疗器械等领域也得到广泛应用。从 2011 年，全球商业航空的消费比例达到 42.6%，军用钛材比例为 6.5%（主要为军用航空），整个航空领域消耗钛材比例接近 50%；工业消耗钛材比例为 48.1%，新兴行业消费钛材比例为 2.8%（见图 1）。而从历史上看，钛行业大的周期轮回都和航空业的冷暖密切相关。过去近 40 年间，钛价格的每次大幅波动，主要都是由航空业的需求变化引起的；而商业航空运输行业由于全球经济增长速度密切相关，因此钛行业的发展也体现出很强的周期性。

图 1 2011 年全球钛消费领域占比



从历史来看，全球范围内航空用钛材始终占据钛材总需求的 50%左右，而国内航空用钛材的比例仅为 10%左右，占据钛材主要消费领域的是化工行业，占 40%以上。2012 年，我国化工领域用钛量占比 50.1%；航空航天领域用钛比例仅为 8.5%(见图 2)。但由于中国处于工业高速发展时期，军工、航空航天、石化、氯碱、电站、海水淡化、建筑和汽车等领域对钛需求量持续增长。

图 2 2012 年中国行业用钛比例



(三) 钛锭价格波动及影响因素分析

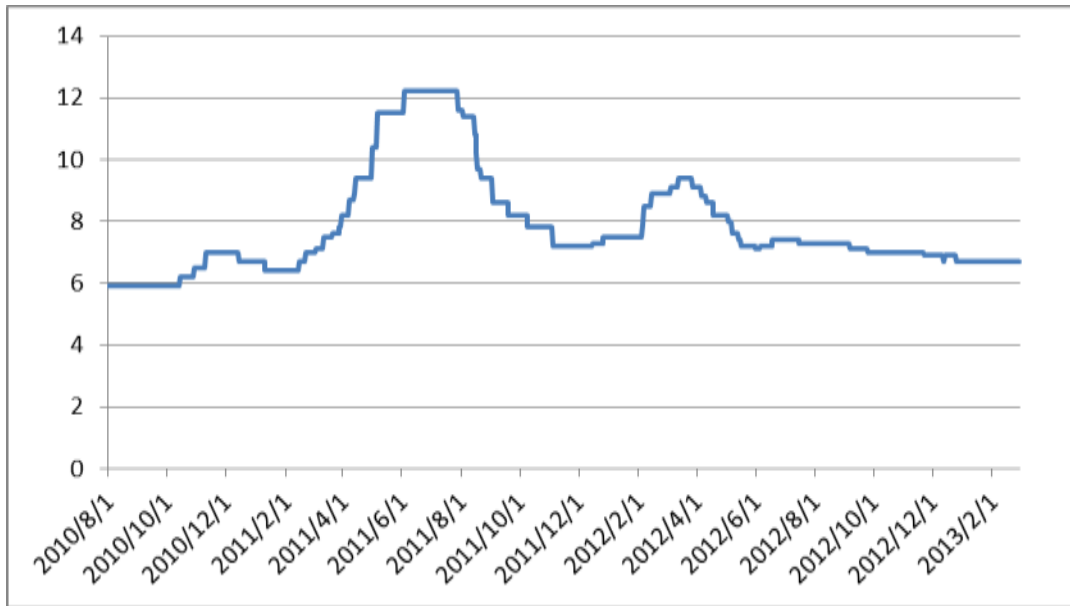
影响中国钛锭价格的主要因素有三个，即：成本状况、相关行业发展形势、国家政策等。

1. 成本状况

钛锭主要生产原料为海绵钛，因此钛锭价格受海绵钛价格影响较大。近年来，我国海绵钛产能产量均高速增长，使我国海绵钛产能利用率逐年下降，产能过剩问题日益突出。2007年钛材盈利高峰后，国内海绵钛生产企业出现大规模产能扩张，一个直接后果是行业平均利润显著下降。尤其是2012年以来，全球制造业不景气，下游需求不旺盛，使海绵钛的利润空间的逐渐减小，生产企业生存压力较大。从价格来看，2012年4月初之前海绵钛经历了短暂的价格上涨之后，至今一直处于下跌通道中，0级海绵钛价格从2012年3月下旬的9.4万元/吨下跌至2013年3月初的6.7万元/吨(见图

3)。

图3 0级海绵钛价格(单位：万元/吨)



2. 相关行业发展形势

与钛行业直接相关的战略性新兴产业有：新能源、节能环保、电动汽车、新材料、海洋工程和民用航空业。“十二五”期间我国钛行业需求将步入一个全新的增长期，预计公司航空军品订单迎来大发展。“十二五”期间，我国航空航天、舰船、海洋工程、甚至医疗和体育休闲等国民经济部门对钛的需求都将迎来新的发展时期。中国大飞机项目、嫦娥工程、航空母舰和新一代战斗机、海洋工程、核电站计划等都将逐渐为钛锭和高端钛材带来旺盛需求。

3. 国家政策

为减少钛市场库存，保障国内稀有金属行业健康发展，中国国储局对钛锭进行收储，收储钛锭的企业包括宝鸡钛集团，西北有色研究院，西部钛业，湘投金天钛业，遵义钛业，

和东方钽业。2013 年政府钛锭收储规模约 8700 吨，并有望在 2014 年末继续增加钛锭收储量。中国政府的收储政策将对海绵钛及钛锭价格形成支撑，提升产品利润空间。