

综述与专论

2020 年中国钛工业发展报告

贾 翊, 逯福生, 郝 斌

(中国有色金属工业协会钛锆铪分会, 北京 100088)

摘 要:从 2020 年我国钛工业钛精矿、海绵钛、钛锭、钛材等品种的产能、产量、应用和进出口等数据分析了我国钛工业的整体情况, 并对目前行业存在的问题提出了建议。

关键词:钛工业; 产能; 产量; 进出口量

中图分类号: TF823 文献标志码: A 文章编号: 1004-7638(2021)03-0001-09

DOI: 10.7513/j.issn.1004-7638.2021.03.001

开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):



听语音
聊科研
与作者互动

Report on China titanium industry in 2020

Jia Hong, Lu Fusheng, Hao Bin

(Branch of Titanium, Zirconium and Hafnium, China Nonferrous Metals Association, Beijing 100088, China)

Abstract: The overall situation of China titanium industry was analyzed in basis of the production capacity, application and import & export amount of titanium concentrate, titanium sponge, titanium ingot and titanium materials in 2020. The existed problems and the corresponding suggestions were also proposed.

Key words: titanium industry, production capacity, output, import, export amount

1 2020 年世界钛工业概述

2020 年, 突如其来的新冠肺炎疫情对世界经济带来严重冲击, 全球经济、贸易和投资等遭遇重挫, 美国、欧盟、日本以及我国等主要经济体经济增长出现分化。

2020 年, 钛材需求最大的波音、空客等国际航空企业受百年一遇的疫情影响, 订单大幅减少, 从而使国际钛工业需求量大幅下挫。以俄罗斯为例, 全年钛加工材的产量只有 2.6 万 t, 同比减少 23.5%, 但我国钛工业一枝独秀, 钛材产量达到近 10 万 t, 占全球钛材产量的 50% 以上, 同比有一定的增长。

2 2020 年中国钛工业发展现状

2.1 钛工业经济运行情况概述

2.1.1 产能

到 2020 年底, 我国海绵钛的产能比 2019 年增

长了 12.0%, 达到 17.7 万 t, 这主要是由于国内大型海绵钛生产企业看好后市需求增长, 不断兼并、重组和扩产所形成的。我国产量最大的前三家海绵钛生产企业, 2020 年的产能均有不同程度的扩张, 尤其是洛阳双瑞万基钛业有限公司, 其产能新增 1 万 t。2020 年我国海绵钛行业的整体开工率达到 70%。

根据 33 家钛锭生产企业的统计, 2020 年我国钛锭的产能比 2019 年增长了 11.8%, 达到 19.9 万 t, 这主要是新疆湘晟和云南钛业两家企业新上钛熔炼设备所形成的产能。

2.1.2 产量

1) 钛精矿

根据攀枝花钒钛产业协会的统计, 2020 年中国钛精矿产量为 633 万 t, 同比增长 32.7%, 其中攀西地区的产量为 511 万 t, 同比增长了 35.5%, 占国内总产量的 80.7%; 进口钛精矿 301 万 t, 同比增长了

15.3%。

2) 海绵钛

2020年,我国12家企业共生产海绵钛122 958 t,比2019年增长了44.9%,连续第六年增长,具体如表1所示。

表1 2020年我国海绵钛的产能与产量
Table 1 Production amount of titanium sponge in China in 2020 t

企业名称	2020年产量
攀钢钛业有限责任公司	22 768
朝阳金达钛业股份有限公司	16 118
洛阳双瑞万基钛业有限公司	16 000
新疆湘润新材料科技有限公司	15 430
朝阳百盛钛业股份有限公司	13 560
贵州遵钛(集团)有限责任公司	12 500
龙蟒佰利联新立钛业公司	8 870
宝钛华神钛业有限公司	8 212
盛丰钛业有限公司	3 600
鞍山海量有色金属有限公司	2 900
中信锦州铁合金股份有限公司	1 700
宝鸡力兴钛业集团	1 300
合计	122 958

数据来源:中国有色金属工业协会钛钒钨分会统计。

3) 钛锭

根据33家企业的统计,2020年我国共生产钛锭119 937 t,比2019年增长了35.2%,已连续六年增长。如表2所示。

4) 钛加工材

根据我国国内32家钛材生产企业的统计,2020年我国共生产钛加工材97 029 t,同比增长了28.9%,已连续六年增长,见表3。

2.2 产业结构

近三年来各类钛产品所占的比例及产量的变化如表4所示。

在钛产品结构方面,从上述统计数据可以看出,2020年钛及钛合金板的产量同比增加了47.5%,占到当年钛材总产量的59.4%,其中钛带卷的产量占到了一半以上;棒材的产量也同比增长了16.9%,约占全年钛材产量的16.0%;管材的产量同比减少了6.5%,占全年钛材产量的9.8%;锻件的产量同比增长了7.3%,占全年钛材产量的5.8%,其中钛丝的产量增长幅度最大,达55.0%,其它钛产品的产量也同

比增长了11.2%。

在产业分布方面,从上述统计数据可以看出,海绵钛生产主要分布在辽宁地区,五家企业的产量占到全国的三分之一以上(34.6%),同比有所下降;钛及钛合金锭生产主要集中在陕西,14家主要生产企业的产量占中国产量的4成以上(46.5%),同比有所增长;钛及钛合金棒材生产也主要集中在陕西,产量在500 t以上的主要7家生产企业的产量占总量的74.6%;陕西4家主要钛板材生产企业的产量占到全国22.7%,同比有所减少;钛管的生产主要集中在长三角地区,主要4家生产企业的产量占全年总量的34.4%,同比有所增长。

表2 2020年我国主要钛锭生产企业的产量
Table 2 Production amount of titanium ingot in China in 2020 t

厂家	产量	厂家	产量
宝鸡钛业股份有限公司	20 250	宁夏中色金航钛业	2 000
新疆湘润	18 304	宝鸡力兴钛业	1 810
中铝沈加	7 000	浙江申吉钛业	1 500
湖南湘投金天科技集团	3 000	抚钢	1 200
西部材料	6 500	重庆金世利	1 010
常熟中钢精密锻材	5 588	宝武特冶	1 000
西部超导	6 000	宝鸡瑞熙钛业	1 000
云南钛业	5 872	江苏宏宝优特管业	950
青海聚能	5 048	宝鸡腾鑫钛业	940
攀钢钛业	5 000	北京621所	920
宝鸡腾远金属材料	3 600	宝鸡弘森钛制品	800
咸阳天成钛业	3 500	宝鸡兴盛	800
洛阳725所	3 430	陕西华镁特材	800
沈阳鑫通科技	3 000	忠世高新材料股份	678
江苏天工集团	3 000	宝鸡鑫诺	560
宝鸡富士特钛业	2 600	贵州遵钛(集团)	277
宝鸡金盛源钛业	2 000	合计	119 937

数据来源:中国有色金属工业协会钛钒钨分会统计。

2.3 市场与价格

2.3.1 销售量

2020年,我国海绵钛的总销售量为122 958 t,净出口为负4 175 t,国内销售量为127 133 t,同比大幅增长了39.7%。

2020年,我国钛材的总销售量93 596 t,净出口量为9 107 t,国内销售量为84 489 t,同比增长了50.7%。

表3 2020年我国主要钛材生产企业的钛加工材产量统计
Table 3 Production amount of titanium materials in China in 2020

t

厂家	板材	棒材	管材	锻件	丝材	铸件	其它	合计
宝钛股份	7 280	4 750	1 346	376	117	203	4 203	18 275
新疆湘润	14 735	265						15 000
湖南湘投金天	9 673		1 829					11 502
西部材料	4 500	582	1 001					6 083
中铝沈加	5 820	30		150			61	6 061
云南钛业	4 019	236	231	156	483	3	451	5 579
西部超导		3 135		1 000	4			4 139
攀钢钛业	2 060	10		1 600	40		320	4 030
宝鸡力兴	1 310	595	168	1 050	28		28	3 179
咸阳天成	100	1 689		525			672	2 986
洛阳725所	2 200		330			150		2 680
沈阳鑫通	1 800	600		50				2 450
浙江申吉钛业	1 983							1 983
中色金航	200	600	100	80			500	1 480
宝鸡富士特		850		320	20		48	1 238
宝鸡兴盛	1 150	30			50			1 230
张家港华裕			1 030					1 030
常熟锐钛			900					900
忠世高新			821	2				823
抚顺特钢	300	500						800
宝鸡瑞熙钛业		532			228			760
重庆金世利	80	350		100			220	750
南京宝泰	361	60	120	26		60	70	697
张家港海龙			692					692
宏宝优特管业			650					650
宝武特冶		338		221				559
宝鸡鑫诺	38	280			30			348
沈阳铸造所						280		280
鑫鹏源智能			270					270
百幕航材						240		240
宝鸡三立		5		4	28		18	55
合计	57 609	15 547	9 488	5 660	1 198	936	6 591	97 029

数据来源:中国有色金属工业协会钛锆铌分会统计。

表4 近三年来中国各类钛材所占比例
Table 4 The proportion of titanium materials in China in recent 3 years

年份	板		棒		管		锻件		丝		铸件		其它		合计	
	产量/t	比例/%	产量/t	比例/%	产量/t	比例/%	产量/t	比例/%	产量/t	比例/%	产量/t	比例/%	产量/t	比例/%	产量/t	比例/%
2018	35 725	56.3	10 322	16.3	7 483	11.8	4 477	7.1	863	1.4	708	1.1	3 818	6.0	63 396	100
2019	39 060	51.9	13 297	17.7	10 150	13.5	5 277	7.0	773	1.0	782	1.0	5 926	7.9	75 265	100
2020	57 609	59.4	15 547	16.0	9 488	9.8	5 660	5.8	1 198	1.2	936	1.0	6 591	6.8	97 029	100
20/19增率	47.5		16.9		-6.5		7.3		55.0		19.7		11.2		28.9	

数据来源:中国有色金属工业协会钛锆铌分会统计。

2.3.2 需求分配

2020年,我国钛及钛合金在不同领域的销售量

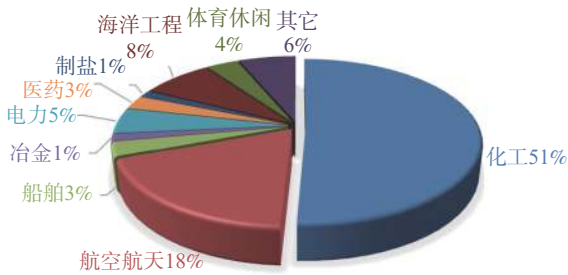
及所占比例见表5和图1,2020年我国钛及钛合金产品在不同领域的销售量与同期的对比见表6。

表5 2020年我国主要钛材生产企业在不同领域的应用情况统计

Table 5 The application of titanium materials in China in 2020

单位	化工	航空航天	船舶	冶金	电力	医药	制盐	海洋工程	体育休闲	其它	总量
宝钛集团	9 328	5 987	365			192		238	44	581	16 735
新疆湘润	9 758	400	50	211	1 050	22	250	900	1 459	900	15 000
湖南湘投	4 893	1 207		84	608			3 100	3	1 607	11 502
西部材料	5 065	700	100	27	168	230	50	180	50		6 570
中铝沈加	4 848	61	30	61	606			333	122		6 061
云南钛业	2 208	47	436	252	273	99	320	1 218	216	184	5 253
西部超导	83	3 165	167			708				42	4 165
攀钢钛业	1 400			300	940		80	1 000	310		4 030
咸阳天成		1 254	210						50	1 470	2 984
洛阳725	1 203	47	308	231	463				47	168	2 467
浙江申吉	1 639	55				15			274		1 983
宝鸡力兴	647	430	34	55	530	42	90	32	83		1 943
沈阳鑫通	1 000	800									1 800
中色金航	200	300	200			100		100	100	480	1 480
宝鸡富士特	730	110		50		50	110		50	150	1 250
宝鸡兴盛	1 215						15				1 230
张家港华裕	1 027	3									1 030
常熟锐钛	600			50		50	100		100		900
东港东方高新		656	82			37			45		820
抚顺特钢	100	150	50			300			200		800
宝鸡瑞熙	228	266				266					760
重庆金世利	8	194	1			190		55		290	738
张家港海龙	681						34				715
南京宝泰	98		551						48		697
宏宝优特	234	13	117				182	78	26		650
宝武特冶		559									559
宝鸡鑫诺		150				198					348
沈阳铸造所		224	28							28	280
洛阳核新	50	200	10						20		280
鑫鹏源智能	270										270
北京621所		240									240
宝鸡三立		10	4	3		18		6	15		56
合计	47 513	17 228	2 743	1 324	4 638	2 517	1 231	7 240	3 262	5 900	93 596

数据来源:中国有色金属工业协会钛钒钨分会统计。



数据来源: 中国有色金属工业协会钛锆钎分会统计。
图 1 2020 年我国钛材在不同领域的应用比例

Fig. 1 The proportion of China titanium materials applied in different areas in 2020

2.3.3 价格

根据钛锆钎分会的统计, 2020 年我国 1 级海绵钛和具有代表性的 TA2、3.0 mm 厚的标准钛板的价格走势见图 2、3。

2.4 进出口贸易

2020 年我国钛产品的进出口统计见表 7, 近三年来钛产品的进出口数量变化见表 8。

3 2020 年中国钛工业经济运行状况分析

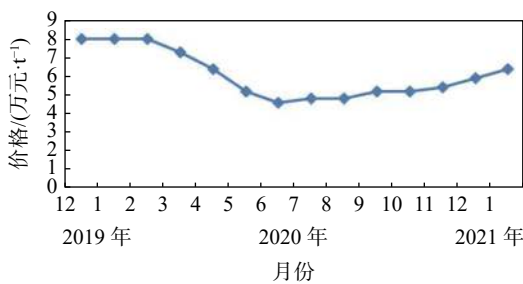
2020 年, 百年一遇的新冠肺炎疫情重创全球经济。各国封锁措施一度使经济大面积停摆、失业率飙升, 但我国经济随着国家对疫情的严控, 经济逐步走出低谷。我国钛工业也随着经济的复苏, 触底反弹, 不论是产能、产量还是经济效益, 均创近十年来最好水平。经过前几年的结构性调整, 我国钛工业转型升级已基本告一段落。2020 年, 我国钛工业呈现出近十年来少有的喜人局面, 我国钛工业正步入新一轮发展的快车道, 整体钛产业正向着诸多利好的方向发展。

表 6 近三年我国钛加工材在不同领域的应用量对比
Table 6 The application amount of titanium materials in China in recent 3 years

年份	用量/t										
	总量	化工	航空航天	船舶	冶金	电力	医药	制盐	海洋工程	体育休闲	其它
2018	57 441	26 052	10 295	1 481	1 297	6 166	2 352	1 738	2 253	1 982	3 825
2019	68 850	35 290	12 600	1 755	1 024	4 113	2 562	1 176	3 162	1 986	5 182
2020	93 596	47 513	17 228	2 743	1 324	4 638	2 517	1 231	7 240	3 262	5 900

年份	占比/%										
	总计	化工	航空航天	船舶	冶金	电力	医药	制盐	海洋工程	体育休闲	其它
2018	100	45.3	17.9	2.6	2.3	10.7	4.1	3.0	3.9	3.5	6.7
2019	100	51.3	18.3	2.5	1.5	6.0	3.7	1.7	4.6	2.9	7.5
2020	100	50.8	18.4	2.9	1.4	5.0	2.7	1.3	7.7	3.5	6.3

数据来源: 中国有色金属工业协会钛锆钎分会统计。



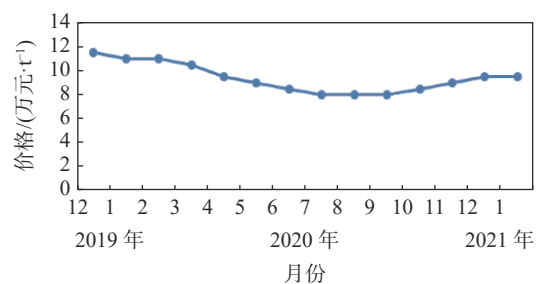
数据来源: 中国有色金属工业协会钛锆钎分会统计
图 2 2020 年国内 1 级海绵钛的价格走势

Fig. 2 The price of titanium sponge (first grade) in China in 2020

3.1 政策环境分析

由发改委、科技部、财政部联合制定的《新材料产业发展指南》已正式印发, 《指南》提出: 到 2020 年, 先进基础材料(包括钛合金)总体实现稳定供给, 关键战略材料综合保障能力超过 70%, 以先

进基础材料、关键战略材料、前沿新材料为发展方向, 并提出加快重点新材料初期市场培育, 研究建立新材料首批应用保险补偿机制, 完善新材料产业标准体系, 推动新材料产业标准化试点示范。



数据来源: 中国有色金属工业协会钛锆钎分会统计
图 3 2020 年国内 3 mm 厚 TA2 纯钛板价格

Fig. 3 The price of 3 mm TA2 titanium plate in China in 2020

表7 2020年我国钛产品的进出口统计
Table 7 The import & export amount of titanium in China in 2020

商品名称	进口		出口	
	进口数量/t	进口金额/万美元	出口数量/t	出口金额/万美元
钛矿砂及其精矿	3 014 397	642,98	25 846	2 571
海绵钛	4 723	3 625	548	358
其他未锻轧钛	836	1 644	234	360
钛粉末	277	417	132	327
钛条、杆、型材及异型材	1 266	6 681	4 891	10 148
钛丝	219	1955	550	1 758
厚度≤0.8 mm的钛板、片、带、箔	2 252	4 218	255	822
厚度>0.8 mm的钛板、片、带	1 153	6 289	4 814	13 047
钛管	697	2 034	2 337	6 192
其他锻轧钛及钛制品	552	24 206	2 399	9 898
钛材合计	6 139	45 383	15 246	41 865

数据来源:中国海关数据。

表8 近三年来钛产品的进出口数量变化
Table 8 The import & export amount of titanium products in recent 3 years

年份	海绵钛			钛加工材		
	进口量	出口量	净进口量	进口量	出口量	净出口量
2018	4 918	1 245	3 673	8 680	19 077	10 397
2019	7 139	1 046	6 093	8 116	20 916	12 800
2020	4 723	548	4 175	6 139	15 246	9 107

数据来源:中国海关数据。

钛及钛合金材料已被列入国家发改委发布的《2019年产业结构调整目录》重点支持的以下项目为:第5项:交通运输、高端制造及其他领域有色金属新材料中第2条:高端制造及其他领域:用于航空航天、核工业、医疗等领域高性能钨材料及钨基复合材料,高性能超细、超粗、复合结构硬质合金材料及深加工产品,蜂窝陶瓷载体及稀土催化材料,低模量钛合金材料及记忆合金等生物医用材料,耐腐蚀热交换器用铜合金及钛合金材料,3D打印用高端金属粉末材料,高品质稀土磁性材料、储氢材料、光功能材料、合金材料、特种陶瓷材料、助剂及高端应用。

3.2 产业结构调整情况分析

2020年,我国海绵钛行业经过近十年的产业结构调整,迎来了爆发式的增长时期。全国主要海绵钛生产企业通过多年的技术优化和设备更新,已逐步向全流程、大型化和精细化方向发展;2020年,受

国外钛矿资源供应紧缺,以及国内钛白和金属钛需求增长的双重驱动,海绵钛产品量价齐升,国内主要海绵钛生产企业均新建、扩建和复产,产能同比增长了12.0%,达到创纪录的17.7万t。

2020年,我国钛加工行业通过近十年的结构调整和转型升级,已形成以宝钛集团有限公司、西部超导材料科技股份有限公司、湖南湘投金天钛金属股份有限公司和西部材料科技股份有限公司等国有企业为代表的一线龙头企业,他们以各自的多年行业技术积累和背景为依托,不论在产量还是利润水平方面,均取得了近十年来的最好水平;另外,以新疆湘润新材料科技有限公司、重庆金世利航空材料有限公司和陕西天成航空材料有限公司等为代表的民营企业,由于持续看好未来军工、医疗等高端领域市场需求,利用各自的资金、专用设备和灵活的经营机制,在各自细分领域取得了突出的业绩。例如新疆湘润新材料科技有限公司新上两台

4×10 m 真空蠕变炉生产线;重庆金世利航空材料有限公司新上的 12 t 真空自耗电弧炉(最大 17 t 钛锭);陕西天成航空材料有限公司从乌克兰引进了 3 150 kW 真空冷枪电子束冷床炉,并自主研发、自主设计了中国首条航空级钛合金棒线材全流程控温控轧生产线;宝鸡拓普达钛业公司新上奥地利产 GFM450 精锻机;宝鸡大力神航空新材料科技股份有限公司新上兰石 6 000 t 快锻机和奥地利产 GFM500 精锻机等。钛行业经过近几年的产业结构调整,加工设备已逐步专业化,钛合金材料逐步向高端航空、航天、舰船、医疗、兵器等领域迈进;2020 年,钛及钛合金锭熔炼能力同比增长了 11.8%,达到创纪录的 19.9 万 t,适合于钛合金熔炼的 3~5 t 炉产能扩张较快,目前整个钛加工行业已形成新一轮的高端装备投资热潮。

2020 年我国钛行业结构性调整已初见成效,已由过去的中低端化工、冶金和制盐等行业需求,正快速转向中高端的军工、PTA 和海洋工程等行业,行业利润由上述中低端领域正逐步快速向以军工为主要需求的高端领域转移,尤其是高端领域的下游紧固件、3D 打印以及高端装备制造等产品精加工领域。

3.3 经营形势分析

2020 年,我国钛工业在航空航天、船舶、海洋工程、化工(PTA 高端装备)、船舶和体育休闲等中高端行业需求的拉动下,我国海绵钛的产量同比增长了 44.9%,首次突破十万吨;钛加工材的产量同比增长了 28.9%,达到历史最好水平,产量接近十万吨级水平,不论是海绵钛还是钛材的产量均连续六年呈现快速增长的势头。国内前十家主要钛材生产企业的钛材销量占总量的 79.9%,比上一年略有提高,产业聚集度进一步提高。

2020 年,虽然受突如其来的全球疫情影响,我国钛工业在外贸和内贸方面承受了一定的压力,但在国家的严控措施下,国民经济很快触底反弹,我国钛工业不论在产量、产能和经济效益上都取得了突飞猛进的发展,其中,高端化工、航空航天、海洋工程、船舶和体育休闲等中高端领域的钛材需求量呈加速增长势头,平均增长幅度在 20% 以上,医疗行业受疫情影响需求有所回落,低端的电力和制盐等行业也有一定的增长,但增幅不大,行业整体盈利能力进一步增强。

2020 年,我国钛行业在以军工为龙头的高端行

业需求拉动下,量价齐升,连续第六年呈稳步快速增长的势头,其中钛原料海绵钛(1 级)的价格自 2020 年六月触底反弹后,到 2021 年初,已上涨 47%。钛加工材尤其是航空钛合金材料的价格也同步有所上涨。

在进出口贸易方面,受国际疫情的影响,2020 年我国海绵钛的进口量减少了 33.8%(4 723 t),出口量则减少了 47.6%(548 t);我国钛加工材的进口量减少了 24.4%(6 139 t),出口量同比减少了 27.1%(15 246 t);在进口方面,只有航空航天等高端领域用钛合金丝材和钛合金粉末继续保持稳定增长,其它品种的进口量均有所回落,这也反映出国产钛材在高端紧固件和 3D 打印等领域还难以满足国内需求,而钛合金薄板和厚板的进口量虽略有减少,但基本稳定,这也反映出我国在高端领域的钛合金薄板和厚板对国外仍有一定的依赖;在出口方面,几乎所有品种的出口量均同比有所减少,这也反映出国际钛市场受疫情影响,钛材需求减少了近三成。

综上所述,目前我国高端需求用航空级海绵钛、3D 打印用钛粉、航空紧固件用钛合金棒丝材、船舶用钛合金宽厚板坯等产品由于在批次稳定性上还与国外有一定的差距,仍需进口,但通过宝钛股份和西部超导等龙头企业的装备进步和技术创新,差距正逐步缩减,产品质量不断提高。

2020 年,我国钛企业顶住了全球疫情的不利影响,不断砥砺前行。突出表现在国内大型钛冶炼、加工龙头企业和二线骨干企业,通过多年的技术创新和市场开拓,在各个主要领域均取得了可喜的市场份额和业绩增长,我国钛行业不论在产能、产量和净利润等方面,均达到近十年最好水平。

3.4 市场供需及消费情况分析

2020 年,我国钛行业受疫情影响,市场表现出先抑后扬的走势。2020 年,国外主要钛矿面临枯竭,其它国家出口我国的钛矿供应不稳定,中国钛白粉需求量稳定增长。我国钛原料市场供需两旺,钛矿价格涨至高位,矿山企业利润大增,而氯化法钛原料企业仍处于盈亏边缘。其中硫酸法及氯化法钛矿价格已接近八年价格高点,酸溶性钛渣价格接近三年来的高点,而氯化法钛原料氯化渣市场因供应有所过剩,市场价格创三年新低,自 2020 年四季度价格有所回升,在 2020 年末价格较 2020 年初仍有 300 元/t 的跌幅。

2020 年,在国外钛原料价格上涨以及国内钛需

求旺盛的双重驱动下,国内海绵钛和钛材价格也从下半年开始持续上涨。到2020年底,国内1级海绵钛的价格同比上涨了47%,并一直保持在高位运行。

2020年,我国海绵钛产量达到12.3万t,国内需求量达到12.7万t,同比大幅增长了39.7%,我国钛材的产量达到93 596 t,国内需求量为84 489 t,同比大幅增长了50.7%。

由于我国高端钛市场需求旺盛以及国外钛原料价格持续上涨,国内海绵钛主要生产企业扩建、复产和新建的产能扩张了12.0%,达到历史高位的17.7万t,在市场需求拉动下,预计产能扩张还将继续。

在当前国家鼓励科技创新和内循环的大背景下,2020年比2019年国内钛材需求量同比大幅增长了50.7%,我国钛材消费领域呈现出不同的增长势头。除医疗行业用钛量受疫情影响略有下降外,其它行业均同比有一定的增长,尤其是海洋工程、体育休闲、船舶、航空航天和高端化工(PTA)行业,同比消费增长幅度高于三成。其中,主要是军工行业涉及的海洋工程、航空航天和船舶领域的用钛量增长幅度最大,上述三个领域的用钛量占总销量的29%,预计未来还将持续增长。体育休闲用钛量的增长,主要是受国外疫情影响,国外盛行高尔夫球运动,导致钛制高尔夫球杆用钛量激增,需求量创近十年最高记录;在国内消费需求拉动下,高端化工装备(PTA)用钛量持续三年保持高速增长态势,2020年增幅达34.6%;传统行业制盐和电力的钛材需求增长幅度最小。

从总量上来看,由于化工(PTA)领域新扩建项目的需求拉动,钛材需求增长幅度最大(12 223 t),其次是航空航天(4 628 t)、海洋工程(4 078 t)、船舶(988 t)和电力(525 t),从此也反映出国家在“十三五”期间的产业重点发展方向,以及我国钛加工材在高端领域的发展趋势。

2020年,我国在高端化工(PTA)、航空航天、船舶和海洋工程等中高端领域的钛加工材需求同比大幅增长,钛材需求总量同比增长了28 439 t,是近六年来增长幅度最大的一年,同比增长了50.7%,预计未来3~5年内,上述高端领域的需求还将呈现出快速增长的趋势。

4 存在的突出问题及对策

4.1 存在的突出问题

2020年,我国钛行业仍存在同质化、中低端钛

产品产能过剩,行业推广应用有待加强,钛及合金产品的稳定性与国外还有很大的差距等问题,在航空航天、舰船、核电等重要应用领域还存在瓶颈需要突破。

1) 我国钛原料的稳定供应和高端市场需求

我国钛工业经过几十年的发展,已从20世纪的以传统化工(氯碱、纯碱和制盐等)为主要需求的领域,正逐渐转向以航空航天、船舶、海洋工程和高端化工装备为主要需求的领域,钛原料的需求也从原来的以工业级海绵钛(贰级)为主转向以(零级)航空级海绵钛为主要需求,对钛原料的批次稳定性和质量要求更高。目前国内海绵钛生产原料主要依赖进口,随着航空级海绵钛需求的快速增长,军工行业对原料的稳定供应和品质提出了更高的要求。由于行业海绵钛生产企业绝大多数没有钛矿砂资源,这也对高端钛产品长期稳定供应、产品质量和成本造成了很大的影响,难以满足未来我国高端领域用钛合金原料的长期稳定需求。

2) 采选冶工艺有待改进

以化工应用为基础的我国采选冶原料生产工艺,长期存在高品质原料海绵钛0级品率低、批次质量不稳定等因素,从而造成了钛合金在高端的航空航天等领域批次质量不稳定的问题,为国家今后“大飞机计划”、“空间站计划”、“嫦娥计划”、“舰船建造计划”和“核电规划”等项目的实施埋下了隐患。

3) 钛加工材品质有待提高

如钛合金挤压型材、模锻件、大型钛合金宽厚板、大型钛合金铸件、航空紧固件用钛合金棒丝材等,上述高端领域用钛合金产品的品质与国外还有很大的差距,急需我国钛行业提高产品品质,以充分满足国防军工对钛合金的发展需要。

4) 生产工艺落后

美国、俄罗斯等国在设计许用应力、安全系数选取、合金系研究、腐蚀、抗爆冲击、断裂及疲劳、加工工艺特别是焊接工艺等技术方面仍领先于我国,目前,我国只能少量生产几种发动机用钛合金牌号和规格,占发动机用量30%左右的钛合金部分还需要进口,或进口发动机。

5) 技术壁垒高

钛合金因为牌号复杂、品种多、规格多、批量小,生产工艺特殊,世界上仅有如俄罗斯、美国等少数几个国家具有原创和较深的技术积累。我国大部分牌号的钛合金都是仿制的,很多钛合金的加工作

艺掌握不充分,因此,现有牌号的钛合金性能与国外相比还有一定的差距。比如,对质量稳定性和可靠性高的民用飞机钛合金材料,90%以上依靠进口。

4.2 对策建议

在国家大力发展军工装备建设的关键期,如何充分发挥钛行业的优势,在体制创新、产业布局、原料的稳定性、生产制造工艺、装备及产品加工等方面,以军民融合为契机,以联合攻坚为抓手,自上而下,全面统筹,系统布局,形成新能力、新体系、新示范。具体建议如下:

1)为了满足我国航空航天等高端领域的长期需求,建议国家制定国家战略,学习俄罗斯的发展经验,从钛砂矿入手,尽快整合中国钛产业链,在政局稳定的国家收购高品质的钛砂矿资源,以满足国内长期高端领域的高品质原料稳定供应。

2)通过引进国外钛行业的先进技术和工艺装备,改造目前的钛渣及海绵钛生产技术和设备,提高海绵钛的零级品率和批次稳定性,其次是整合目前的国内钛加工企业,从熔炼、锻造、轧制、挤压、开坯等每个环节完善钛合金加工生产工艺,营造批次稳定的高品质钛加工材批量供应渠道,形成高端航空航天钛合金加工材供应体系。

3)设立协同攻坚的工作组织关系

在“十四五”的开局之年,把握创新驱动发展、

军民融合发展和科技兴军战略的交汇点,设立“军民融合装备用钛攻坚课题组”。军方作为需方的牵头方,发挥行业信息资源优势、组织优势,汇集优质力量参与课题研究和技术攻坚。按照装备规划计划指导下的市场化运作模式,由课题组以课题任务形式组织“联合攻坚、大协作”,厘清问题,分工协作创新,力争有节点、有目标、有任务、有组织的个个突破瓶颈问题,积极争取国家部委、各级政府支持,固化相应的组织关系。

4)搭建协同创新共同体

对标美国国家制造业创新网络模式,快速搭建钛及钛合金行业联合攻坚创新网络,建设互联互通共享共赢的基础设施,建立钛材料的表征评价中心;建立应用技术基础数据库,技术指标和技术加工路线、检验检测标准等军工装备钛合金材料体系,整体规划并积极推进钛合金材料在军工装备中的应用。

希望国家能够尽快构建高端航空钛合金供应链体系,为中国今后的高端钛合金应用发展打下坚实的基础。中国钛行业通过近几年的产业结构调整 and 转型升级,已步入了高速发展的快车道,我国已从目前的世界产钛用钛大国向世界强国迈进,今后随着国家对航空航天、船舶和海洋工程等重大项目的大力投入,我国钛行业也将展翅腾飞。

编辑 杨冬梅

“第六届钛产业前沿技术交流会”将于11月中旬在重庆举办

(2021年5月19日消息)钛金属作为优质轻型结构材料,被誉为“未来金属”,已广泛应用于航空航天、海洋工程及化工等领域。为进一步提升我国钛资源综合利用技术水平,系统推进钛及钛合金相关基础理论、制备工艺及应用技术研究,推动新一代装备材料升级换代,钒钛资源综合利用,产业技术创新战略联盟、重庆大学、钒钛资源综合利用国家重点实验室和四川省金属学会拟于2021年11月中旬在重庆市联合举办“第六届钛产业前沿技术—钛及钛合金产品开发与应用技术交流会”。

会议主题为:聚焦钛及钛合金学术前沿,引领战略新材料技术进步。会议议题为:①钛及钛合金材料设计与组织计算;②钛及钛合金熔炼工艺与控制技术;③钛及钛合金组织精细表征技术;④钛及钛合金强韧化机理研究;⑤钛及钛合金先进制造工艺与技术;⑥钛及钛合金成形、焊接、热处理、表面处理等应用技术;⑦其他钛及钛合金新工艺、新技术、新装备等。

会议将邀请国内相关领域资深专家学者,围绕钛及钛合金产业技术发展方向、下游应用发展前景进行系统研讨,聚焦钛合金强韧化基础理论与工艺创新、新型钛及钛合金产品开发、钛合金成形焊接表面处理等先进应用技术最新研究成果进行学术交流。

(弓丽霞 供稿)