

综述与专论

2019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钪分会,北京 100088)

摘要:从2019年国内钛工业钛精矿、海绵钛、钛锭、钛材、进出口等品种的产能、产量、应用和进出口量等数据分析了中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;中国;产能;产量

1 2019年世界钛工业概述

随着全球需求疲软,加上美国政府的单边关税行动,2019年全球经济增长率从2018年的3%降至2.3%。全球经济衰退导致部分发展中国家陷入债务困境,而一些发达经济体距离衰退仅一步之遥。中国经济仍然一枝独秀,保持着6.1%的增速,明显高于全球经济增速,在世界主要经济体中是名列前茅的。

2019年,美日欧等国钛工业受国际经济的影响,钛加工材在航空航天及一般工业领域的需求量有所下降,而俄罗斯钛工业快速增长,全年钛加工材的产量达到3.4万t,同比增长13.3%,预计全球钛加工材产量将超过15万t,同比有一定的增长。

2 2019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2019年底,中国海绵钛的产能比2018年增长了47.7%,达到15.8万t,主要由于在国内钛市场量价齐升的市场背景下,国内产能最大的前六家海绵钛生产企业,2019年的产能均有不同程度的扩张,尤其是新疆湘晟新建海绵钛厂开工,其产能新增2万t。2019年国内海绵钛行业的整体开工率超过50%以上。

根据33家钛锭生产企业的统计,2019年国内钛锭的产能比2018年增长了11.8%,达到17.8万t,主

要由于新疆湘晟和重庆金世利两家企业新上的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,2019年中国共生产钛精矿大约477万t,同比增长13.6%,其中攀西地区的产量为377万t,占国内总产量的79.0%;进口钛精矿261万t,同比减少了16.3%。

2) 海绵钛

2019年,中国共有11家企业生产了84 884 t海绵钛,比2018年(74 953 t)的产量增长了13.2%,连续第五年增长,如表1所示。

表1 2019年中国海绵钛的产量及所占比例

企业名称	2019产量/t	占比/%
攀钢钛业	19 015	22.4
洛阳双瑞万基	16 003	18.9
贵州遵钛	12 360	14.6
朝阳百盛	10 000	11.8
朝阳金达	8 855	10.4
宝钛华神	8 131	9.6
鞍山海量	3 900	4.6
新疆湘晟	3 000	3.5
锦州铁合金	1 820	2.1
宝鸡力兴钛业	1 200	1.4
龙蟒佰利联新立	600	0.7
合计	84 884	100

3) 钛锭

根据31家企业的统计,2019年中国共生产88 704 t钛锭,比2018年增长了18.2%,如表2所示。

表2 2019年我国主要钛锭生产企业的产量

厂家	产量/t	厂家	产量/t
1	20 000	17	1 500
2	9 101	18	1 200
3	5 800	19	1 000
4	5 450	20	800
5	5 000	21	800
6	4 700	22	800
7	4 538	23	755
8	3 800	24	750
9	3 000	25	700
10	2 971	26	700
11	2 949	27	660
12	2 300	28	650
13	2 000	29	500
14	2 000	30	500
15	1 680	31	450
16	1 650	合计	88 704

4) 钛加工材

根据国内主要钛材 31 家生产企业的统计,2019 年中国共生产钛加工材 75 265 t,同比增长了 18.7%,产量如表 3 所示。

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,从表 4 可以看出,2019 年钛及钛合金板的产量同比增加了 9.3%,占到当年钛材总产量的 51.9%,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 28.7%,约占全年钛材产量的 17.7%;管材的产量同比大幅增长了 35.6%,占到全年钛材产量的 13.5%;铸件的产量同比增长了 10.5%,占到全年钛材产量的 1%,其他钛产品的产量也同比大幅增长了 55.2%。

表3 2019年中国钛生产企业生产、经营情况统计

t

厂家	钛加工材							合计
	板材	棒材	管材	锻件	丝材	铸件	其他	
1	9 161	4 339	1 185	604	97	217	2 487	18 090
2	5 214	1 237	2 232					8 683
3	6 022	21		190		4	134	6 371
4	3 880	300	1 350	25		95		5 650
5	3 873	261	352	159	254		456	5 355
6	1 065	20		925	70		1 950	4 030
7	2 595		515			141		3 251
8	1 200	500	160	950	26		35	2 871
9	2 800							2 800
10		2 443			2			2 445
11	1 100			1 300				2 400
12		950		380			400	1 730
13		822		312	26		54	1 214
14	980	68			100			1 148
15	300	700		100				1 100
16			885					885
17			543	110			160	813
18	110	280	140	5			220	755
19			750					750
20			730					730
21			700					700
22	600							600
23			528					528
24		351		162				513
25		500						500
26	40	380			48			468
27	120	10	80	50	20	25	10	315
28		110			100			210
29						150		150
30						150		150
31		5		5	30		20	60
合计	39 060	13 297	10 150	5 277	773	782	5 926	75 265

表 4 近三年来中国各类钛材的产量及所占比例

年份	板		棒		管		锻件		丝		铸件		其他		合计	
	产量/ t	比例/ %														
2017	30 531	55.1	9 838	17.8	8 604	15.5	4 083	7.4	720	1.3	417	0.7	1 211	2.2	55 404	100
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
19/18 增率		9.3		28.7		35.6		17.9		-10.5		10.5		55.2		18.7

在产业分布方面,从上述统计数据可以看出,海绵钛主要生产分布在辽宁地区,五家企业的产量占到全国的三分之一以上(38.5%),同比有所下降;钛及钛合金锭生产主要集中在陕西,十一家主要生产企业的产量占中国产量的四成左右(41.9%),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以上的主要五家生产企业的产量占总量的68.1%;陕西四家主要钛板材生产企业的产量占到全国39.0%,同比有所减少;钛管的生产主要集中在长三角地区,主要四家生产企业的产量占全年总量的28.5%,同比有所下降。

2.3 市场与价格

2.3.1 销售量

2019年,中国海绵钛的总销售量为84 884 t,净出口量为负6 093 t,国内销售量为90 977 t,同比增长了15.7%。

2019年,中国钛材的总销售量68 850 t,净出口量为12 800 t,国内销售量为56 050 t,同比增长了19.1%。

2.3.2 需求分配

2019年,中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1,2019年中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 2019 年中国主要钛加工材企业在不同应用领域的销售量

单位	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	其他
1	14 994	6 343	5 288	184			355		207	129	2 488
2	8 249	2 797	953	144		1 287			1 764	294	1 010
3	6 351	5 080	31	64	127	635	64	64	191	95	
4	5 217	2 577	29	57	312	886	78	183	819	57	219
5	4 890	4 410	300	60			70	30	20		
6	4 007	3 287				360				280	80
7	3 128	38	2 327	94			638				31
8	2 477	1 464	15	315	146	270				35	232
9	2 300	1 900	200				50				150
10	2 800	700	450	50	200	100	200	200		400	500
11	1 843	639	360	32	53	515	40	89	30	85	
12	1 600	600	800							200	
13	1 214	700	100		50		50	100		50	164
14	1 100	1 100									
15	1 100	800	200							100	
16	830	775				55					
17	755		412	156			56		50	81	
18	750	450			50			100		50	100
19	730	500			50		50	100			30
20	700	350		350							
21	600	200	50	150				50		50	100
22	513		513								
23	500		150				350				
24	483	235	12	35				150	35		16
25	420	30	100	50	20		60	100	40	20	
26	418		50				418				
27	315	275	2	10	3	5	10	10			
28	210	30	58				55			45	22
29	150	10	100		10						30
30	150		140								10
31	56		10	4	3		18		6	15	
合计	68 850	35 290	12 600	1 755	1 024	4 113	2 562	1 176	3 162	1 986	5 182

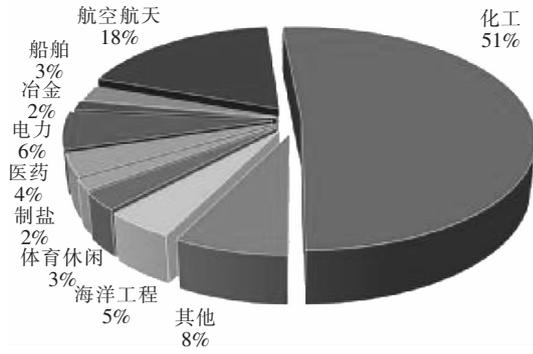


图1 2019年中国主要钛材生产企业在不同领域的应用比例

2.3.3 价格

根据钛钒钎分会的统计,2019年中国一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

2019年中国金属钛的进出口统计见表7,近三年来钛产品的进出口数量变化见表8。

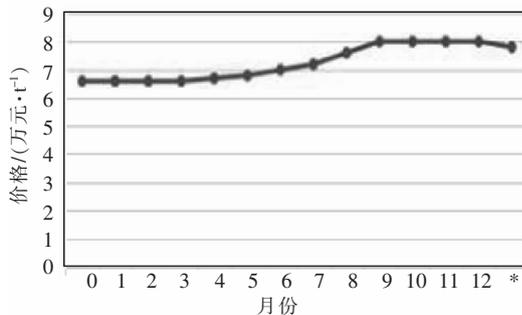
3 2019年中国钛工业经济运行状况分析

近几年随着中国经济的平稳快速增长,供给侧结构性改革已初见成效,2019年尽管中国经济运行面临着下行的压力,但中国钛工业仍然一枝独秀,经过前几年的结构性调整,中国钛工业转型升级已初见端倪。2019年,中国钛工业不论在总体产量还是在价格方面,均出现了近几年少有的量价齐升的喜人局面,中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 近三年中国钛加工材在不同领域的应用量对比

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	其他
2017	55 130	23 948	8 986	2 452	1 393	6 692	2 125	1 342	2 145	2 772	3 275
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

年份	占比/%										
	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	其他
2017	100	43.4	16.3	4.4	2.5	12.1	3.9	2.4	4.0	5.0	6.0
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



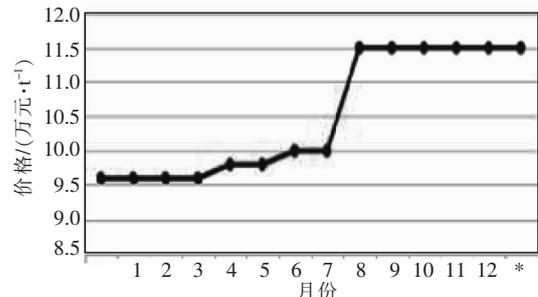
注:0表示2018年12月,1、2、3……12分别表示2019年1~12月,*表示2020年1月

图2 2019年国内1级海绵钛价格趋势

3.1 政策环境分析

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: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。



注:0表示2018年12月,1、2、3……12分别表示2019年1~12月,*表示2020年1月

图3 2019年国内TA2/3 mm厚纯钛板价格趋势

表7 2019年中国金属钛的进出口统计

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
海绵钛	7 139	5 559	1 046	836
其他未锻轧钛	1 398	1 645	267	387
钛粉末	172	398	148	286
钛条、杆、型材及异型材	1 864	8 438	5 858	12 888
钛丝	193	1 328	672	2 199
厚度≤0.8 mm的钛板、片、带、箔	2 314	4 519	491	1 194
厚度>0.8 mm的钛板、片、带	1 201	5 105	7 182	13 855
钛管	1 615	3 961	3 322	8 143
其他锻轧钛及钛制品	929	35 090	3 391	11 864
钛材合计	8 116	58 441	20 916	50 143

表8 近三年来钛产品的进出口数量变化

t

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	净进口量
2017	3 844	1 900	1 944	7 225	15 610	8 385
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

3.2 产业结构调整情况分析

2019年中国钛工业经历了前几年结构性调整和产业升级,呈现出快速增长的势头。行业结构性调整已初见端倪,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航空航天、船舶、医疗和海洋工程等行业。其产品需求出现两极分化的现象,行业利润由上述中低端领域正快速向以航空航天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。

2019年,国内海绵钛行业经过近十年的调整,各主要生产企业通过各自的工艺技术进步和管理经验的提高,已逐步向全流程、大型化和精细化方向发展;受国内原料供应紧缺所造成的原料价格上涨,以及高端钛市场需求的驱动,国内主要海绵钛生产企业均新建、扩建和复产,产能同比大幅增长了47.7%,达到历史高位的15.8万t。

2019年,中国钛加工行业通过近几年的转型升级,已形成国内以宝钛集团、西部超导、湖南湘投、西部材料和宝钢等国有企业为代表的一线龙头企业,他们以各自的行业积淀、技术积累和背景为依托,2019年上述企业不论在产量还是利润水平方面,均取得了历年来的最好水平;其次是以新疆湘晟、重庆金世利、洛阳核新钛业和宝鸡鑫诺为代表的民营企业,他们由于持续看好未来航空航天等高端市场需求,利用各自的资金、技术积累和灵活的机制新上具

有各自特色的钛加工装备,2019年已初见成效。例如新疆湘晟新上的万吨快锻机、5 500 t轧制力的2 450 mm宽幅热轧和1 450 mm四辊复合带材轧机生产线,重庆金世利新上的万吨整体电极挤压机、大吨位真空自耗电弧炉和2 500 t卧式型材挤压机等,行业主要加工设备已逐步淘汰落后产能;行业目前以3 000 kW EBF炉、3 t以上真空自耗电弧炉、3 000 t以上挤压机和宽度1.5 m以上大轧制力(2 000 t以上)钛合金板冷热轧设备为主,以钛锭熔炼能力为例,2019年中国钛锭的产能比2018年增长了11.8%,达到创纪录的17.8万t,高端产能扩张速度加快,已形成整个钛加工行业新一轮的高端装备投资热潮。

2019年,在航空航天、海洋工程、化工(PTA高端装备)、船舶和医疗等中高端行业需求拉动下,中国钛加工材的产量同比增长了18.7%,达到历史最好水平(75 265 t),产量正逐渐向十万吨级水平靠近,钛行业产量已连续三年呈现快速增长的势头。以国内前十家主要钛材生产企业为例,钛材销量占总量的79.0%,比上一年有所提高,产业集中度进一步提高。

3.3 经营形势分析

2019年,是中国钛工业快速发展的一年,在国家“一带一路”、军民融合等国家战略的指引下,中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、船舶和医疗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,低端的冶金、电力和制盐等传统行业的钛材所占比例正逐年缩减,行业整体盈利能力进一步增强。

2019年,中国钛行业在以航空航天为龙头的高端行业需求牵引下,钛市场量价齐升,连续第三年呈快速增长的势头,其中钛原料海绵钛(1级)的价格比2018年上涨了20%以上,钛加工材尤其是航空钛合金材料的价格也同步上涨。

在进出口贸易方面,2019年海绵钛的进口量增长了45.2%(7 139 t),出口量则减少了16.0%,这也反映出近几年由于国内高端钛材需求的增长,引发了国内钛加工企业对外国高品质海绵钛需求的爆发式增长;2019年中国钛加工材出口量同比连续五年保持稳定增长,进口则有所下降(6.5%);在进口方面,主要是航空航天等高端领域用钛合金薄板、棒材、丝材和钛制品的进口量继续保持稳定增长,这也反映出国产钛材在高端领域还难以满足国内需求,而钛焊管和钛板的进口量则较为稳定;在出口方面,除钛棒外,其余产品的出口量均同比有一定的增长,除钛板外,钛丝、钛薄板、钛管和钛制品的出口量均同比增长20%以上,从此可以看出,国内主要钛材品种经过多年的努力,已在国外市场占有一席之地,尤其是欧洲和东南亚市场,钛行业各加工企业正不断完善产品质量,降低生产成本,扩大外贸市场份额。

目前国内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的均质性和批次稳定性与国外相比还有一定的差距,仍需进口,但通过上述一线龙头企业和新上二线企业的装备和技术创新,上述高端钛产品的质量正不断向国际一流水平迈进。

2019年,是中国钛企业转型升级、快速增长的一年。国内钛冶炼和加工企业,尤其是大中型骨干企业(央企和国企),通过技术创新和市场开拓,在经济效益和技术创新方面均取得了可喜的成绩,钛行业不论在产能、产量和净利润等方面,均达到历史最好水平,但与国外发达国家相比,还存在一定的差距,还需要在技术和装备上更上一层楼,尽快赶超发达国家水平。

3.4 市场供需及消费情况分析

2019年,随着钛白市场的连续第三年需求增长,以及国外钛精矿的供应紧张,导致国内钛原料价格连续上涨,进口高品位钛精矿的价格累计上涨了

80美元/t左右,国产钛精矿的价格也随之上涨了150元/t左右。2019年下半年至今,国内钛原料的价格继续保持高位运行,从而也带动了海绵钛和钛材价格的上涨。到2019年底,国内1级海绵钛的价格同比上涨了19.4%,并一直保持在高位运行。

2019年由于高端钛市场需求旺盛以及原料价格上涨,国内海绵钛主要生产企业扩建、复产和新建的产能扩张了47.7%,达到历史高位的15.8万t,但受制于原料供应和市场需求,因此后续产能释放不可能一蹴而就。

在钛材消费领域,2019年比2018年国内销售量同比大幅增长了19.1%。除冶金、制盐和电力等传统行业外,2019年中国钛加工材在主要中高端消费领域的用钛量均呈现出不同程度的增加,尤其在航空航天、船舶、医疗、海洋工程和化工(PTA)等中高端领域,延续2018年的走势,增长迅速。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(9 238 t),其次是航空航天(2 305 t)、海洋工程(909 t)、船舶(274 t)和医疗(210 t),从此反映出国家在“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。

2019年,中国在化工(PTA)、航空航天、船舶、医药和海洋工程等中高端领域的钛加工材需求同比大幅增长,其总量同比增长了11 409 t,是近五年来增长幅度最大的一年,同比增长了19.9%,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

4.1.1 中国钛原料难以稳定供应,批次稳定性差,难以满足高端市场需求

中国钛工业的原料主要以钒钛磁铁矿为主,金属钛行业的原料主要依赖进口,自2019年以来,受钛白、精细化工和金属钛行业需求增长拉动,加之国外钛精矿现有资源紧张,以及环保严查等原因,钛原料包括钛精矿、高钛渣和四氯化钛等中间产品的价格一涨再涨,仅进口钛精矿的价格2019年就上涨了80美元/t左右,这一方面提高了金属钛行业的生产成本,另一方面钛原料的品质更加难以控制,很多企业一直处于“等米下锅”的状态,由于行业绝大多数企业没有钛矿资源,中间商唯利是图,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,难以满足未来中国高端领域用钛合金原料的长期稳定需求。

4.1.2 采选冶工艺有待改进

由于上述原因,加之中国钛行业90%的原料一直以化工应用为主,对原料的品质及加工工艺要求不高,因此中国的钛原料生产采选冶生产工艺一直较为落后,近几年才开始打破封锁,新上氯化钛白项目,另外我国高端的航空钛原料需求也是近两年才开始快速批量增长,而长期存在的矿原料稳定性、海绵钛品批次稳定性和零级品率等问题影响质量的不稳定因素,尤其是采选冶先进工艺在行业内仍然没有解决,从而造成了钛合金加工材在高端的航空航天等领域长期存在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”等项目的实施埋下很大的隐患。

4.1.3 钛加工材品种存在缺项

如钛及其合金型材、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线材等,急需中国钛行业补足这些缺项,提高产品品质,以充分满足国防军工对钛合金的发展需要。

4.1.4 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。中国大部分牌号的钛合金都是模仿的,很多钛合金的加工工艺都掌握不充分,因此,材料的性能与国外相比往往有较大差距。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。

4.1.5 后备人才不足

钛合金加工技术复杂,除了需要丰富的生产和

管理经验外,还需要有深厚的专业知识,要具有足够的加工技术,往往需要10年以上的技术积累。行业急需具有多年生产经验和丰富的专业知识的大量人才储备。

4.2 对策与建议

基于中国钛行业长期存在的上述突出问题,提出以下建议:

为了今后中国航空航天等高端领域的长期稳定发展,建议国家应尽快采取国家战略,学习俄罗斯的发展经验,尽快整合中国钛产业链,首先从钛矿入手,在非洲及中国周边等政局稳定的国家,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,另外通过引进国外先进技术和工艺装备,改造目前的钛渣及海绵钛生产企业,形成海绵钛原料的高品质和批次稳定的长期供应渠道;其次是引进国外先进的钛合金加工工艺和装备,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,形成批次稳定的高品质钛加工材批量供应链,把质量控制分散到每一个加工环节,形成高端航空航天钛合金加工材供应体系。

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。

在国家当前“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”等重大项目的支撑下,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,中国已从目前的世界产钛用钛大国正在向世界强国迈进,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,中国钛行业也将展翅腾飞。

编辑 邓淑惠