

表2 国产与进口 Gr.2 钛焊管($\phi 19.05\text{ mm} \times 1.245\text{ mm}$)力学性能比较

Table 2 Mechanical performance comparison between domestic and imported Gr.2 titanium welded tubes($\phi 19.05\text{ mm} \times 1.245\text{ mm}$)

Category	R_m/MPa	$R_{p0.2}/\text{MPa}$	$A_{50}/\%$
Domestic	494	363	37.5
	493	362	39.0
Imported	493	399	34.5
	490	398	36.0
Standard	≥ 345	290~400	≥ 20

焊管国产化应用的条件已经成熟。

2020年宁波逸盛 $3 \times 10^6\text{ t}$ PTA项目氧化反应冷凝器使用了273 t Gr.2国产钛焊管($\phi 19.05\text{ mm} \times 1.245\text{ mm} \times 9760\text{ mm}$),成为国内PTA氧化反应冷凝器用钛焊管国产化应用的标志。

4 结 语

随着国产钛焊管加工技术的进步和产品质量的提高,国产钛焊管替代进口钛焊管和钛无缝管成为PTA氧化反应冷凝器换热管首选材料的条件已经成熟,钛焊管国产化必将为PTA项目建设降低材料成本、提高设备运行可靠性、减少停机维修频次,进

而降低运行风险提供更好的条件和有效的保障。

参考文献 References

- [1] 邹武装,郭晓光,谢湘云,等.钛手册[M].北京:化学工业出版社,2012:6-11.
- [2] 贾起亮. PTA装置钛制换热器的结构及设计[J]. 炼油技术与工程,2004,34(7):26-28.
- [3] 李长江. 中国钛焊管行业发展现状分析[J]. 钛工业进展,2013,30(1):5-7.
- [4] 中国期货业协会. 精对苯二甲酸(PTA)[M]. 北京:中国财政经济出版社,2011.
- [5] 金联创. 浅析2021年初国内PTA生产企业分布及未来扩产情况[EB/OL]. (2021-02-23)[2021-04-19]. https://www.sohu.com/a/452102567_120705192.
- [6] 何勤伟,杨军,蔡军杰. PTA氧化反应器顶部冷凝器的优化设计[J]. 石油炼制与化工,2006,37(11):53-57.
- [7] 武春阳. PTA装置氧化反应器尾气冷凝器失效原因分析及对策[J]. 河南化工,2009,26(1):38-41.
- [8] 杨林华. 钛材在PTA装置中的应用[J]. 河南化工,2000,17(4):18-20.
- [9] 王新民,郭文玲. PTA装置换热设备国产化问题简介[J]. 聚酯工业,2007,20(3):54-55.
- [10] 杨娟丽,牛蓉蓉,权亚平,等. 国内外焊管用钛带的品质对比[J]. 钛工业进展,2015,32(6):36-39.

2021年1—6月中国钛产品进出口统计

项 目	进口数量/kg	进口金额/美元	出口数量/kg	出口金额/美元
钛矿砂及其精矿	1 979 109 893	545 276 747	20 903 677	34 689 916
钛的氧化物	4 595 209	21 051 346	39 152 216	127 922 765
钛白粉	97 334 824	286 382 281	640 538 449	2 879 899 607
海绵钛	5 170 289	35 963 311	550 050	5 681 108
其他锻轧钛及钛制品	770 851	10 671 300	119 170	3 091 706
钛粉末	130 388	2 765 191	62 586	4 601 692
钛条、杆、型材及异型材	627 051	23 987 131	2 942 122	103 473 843
钛丝	91 526	9 546 022	216 431	13 587 117
厚度 $\leq 0.8\text{ mm}$ 的钛板、片、带、箔	935 402	19 458 319	125 543	8 335 580
厚度 $> 0.8\text{ mm}$ 的钛板、片、带	1 018 222	34 565 917	2 935 980	12 052 1738
钛管	196 412	6 439 863	1 794 567	8 309 7673
其他锻轧钛及钛制品	200 708	98 446 594	1 737 241	113 767 875

(来源:海关信息网)