

5083 铝合金表面钛铝基耐蚀涂层与 TA2 钛合金接触腐蚀 *

韩国峰, 朱 胜, 王晓明, 王之王

(装甲兵工程学院 再制造技术重点实验室, 北京 100072)

摘 要: 针对 5083 铝合金与 TA2 钛合金接触腐蚀问题, 采用超音速微粒沉积技术在 5083 铝合金表面制备 Ti-45Al-7Nb-4Cr 耐蚀涂层, 采用扫描电子显微镜(SEM)和能谱仪(EDS)对涂层截面和与基体界面进行测试, 分析涂层孔隙率和与 5083 铝合金基体的结合机制; 采用电化学工作站测试 5083 铝合金、TA2 钛合金、TiAl 合金铸锭和涂层的极化曲线, 并对比研究 5083 铝合金、TiAl 合金铸锭和涂层与 TA2 钛合金接触腐蚀敏感性。结果表明: 涂层孔隙率为 1.4%, 涂层与基体结合机制为机械结合, 通过在 5083 铝合金表面制备 Ti-45Al-7Nb-4Cr 合金防护涂层后, 可使材料电极电位由 -913.90 mV 升高到 -572.47 mV , 与 TA2 钛合金的接触腐蚀电流密度由 $16.2\text{ }\mu\text{A}/\text{cm}^2$ 降为 $0.21\text{ }\mu\text{A}/\text{cm}^2$, 接触腐蚀敏感性由 E 级降到 A 级, 解决了铝合金与钛合金的接触腐蚀防护问题。

关键词: 5083 铝合金; TA2 钛合金; TiAl 涂层; 接触腐蚀

中图分类号: TG174.44

文献标志码: A

文章编号: 1007-9289(2014)06-0044-06

Galvanic Corrosion Between TiAl-Based Corrosion-resistance Coating on 5083 Aluminum Alloy and TA2 Titanium Alloy

HAN Guo-feng, ZHU Sheng, WANG Xiao-ming, WANG Zhi-qian

(Science and Technology on Remanufacturing Laboratory, Academy of Armored Forces Engineering, Beijing 100072)

Abstract: To solve the galvanic corrosion problem between 5083 aluminum alloy and TA2 titanium alloy, Ti-45Al-7Nb-4Cr corrosion-resistance coating was prepared on 5083 aluminum alloy surface through supersonic particle deposition technology. The coating section and interface morphology were observed to analyze porosity and combining mechanism by scanning electron microscopy (SEM) and energy dispersive spectrometer (EDS). The polarization curves of 5083 aluminum alloy, TA2 titanium, titanium aluminum ingot and coating was tested by electrochemical workstation. The galvanic corrosion sensitivity of TiAl coating and TA2 titanium was studied. The results show that the coating porosity is 1.4%, and the combining mechanism between the coating and the substrate is mechanical bond. The prepared Ti-45Al-7Nb-4Cr corrosion coating on 5083 aluminum alloy surface can make the electrode potential improve from -913.90 mV to -572.47 mV , the galvanic corrosion current between the coating and TA2 titanium decrease from $16.2\text{ }\mu\text{A}/\text{cm}^2$ to $0.21\text{ }\mu\text{A}/\text{cm}^2$, and the galvanic corrosion sensitivity decrease from E to A. The protection problems of galvanic corrosion between aluminum alloy and titanium alloy are resolved.

Key words: 5083 aluminum alloy; TA2 titanium alloy; TiAl coating; galvanic corrosion

收稿日期: 2014-09-24; **修回日期:** 2014-11-16; **基金项目:** * 装备预研基金(9140A27030114JB35443)

作者简介: 韩国峰(1987-), 男(汉), 内蒙古通辽人, 博士生; **研究方向:** 装备再制造工程

网络出版日期: 2014-11-24 18:28; **网络出版地址:** <http://www.cnki.net/kcms/doi/10.3969/j.issn.1007-9289.2010.04.001.html>

引文格式: 韩国峰, 朱胜, 王晓明, 等. 5083 铝合金表面钛铝基耐蚀涂层与 TA2 钛合金接触腐蚀 [J]. 中国表面工程, 2014, 27(6): 44

0 引 言

铝合金、钛合金因具有密度低、比强度高、比刚度高等特点,广泛用作飞机、舰船的结构材料^[1-6]。在实际应用过程中,形成了许多铝/钛合金异质金属接触结构。在这些结构件中,与钛合金接触的铝合金因具有更负的电极电位在接触界面处发生严重的电偶腐蚀^[7-9],给装备的正常行驶带来安全隐患。

TiAl 合金一直被作为潜在的轻质结构材料而进行研究^[10-12]。TiAl 合金具有一系列优异的化学性能、物理性能和力学性能,如低密度、高弹性模量、高导热系数、优异的抗氧化性能和抗强酸强碱腐蚀性能等,因此研究和开发一直备受重视,目前在航空航天、汽车工业等高温部件中应用广泛。然而,通过表面工程方法制备 TiAl 合金防护层,将其室温下优异的耐蚀、耐磨性能用于材料表面修复强化的研究仍处于起步阶段。

Cantor^[13]和 Tsunekawa^[14]分别采用真空等离子和低压等离子喷涂方法,利用纯 Ti 粉和纯 Al 粉在低碳钢基体上制备了 TiAl 基合金涂层,并研究了喷涂工艺对涂层的成分、组织与性能的影响。王汉功和李平^[15-16]等采用超音速电弧喷涂技术在 LY12 铝合金表面制备了 TiAl 合金复合涂层,优化了喷涂工艺参数,研究了涂层的物相组成、显微结构、结合强度、显微硬度和耐磨性等,结果表明涂层由 TiN(TiO)、Al、Ti、TiAl 和 Ti₃Al 组成,孔隙率<2.8%(气孔大小为 2~8 μm),结合强度可达 28 MPa,显微硬度为 631 HV_{0.2},干摩擦条件下磨损体积为 LY12 铝合金基体的 1/38.84,磨损机制为磨粒磨损和氧化磨损。

超音速微粒沉积技术具有高速和低温特性,使沉积颗粒在熔点温度下获取高动能,可避免 TiAl 基合金粉体发生氧/氮化,同时在高速撞击下提高颗粒的协调变形水平,有利于高质量、原态 TiAl 基合金涂层的制备。文中采用超音速微粒沉积技术在铝合金表面制备 TiAl 基防护涂层,用于解决钛/铝合金异质金属接触电偶腐蚀的共性问题。

1 试 验

1.1 试样制备

将 5083 铝合金板材、TA2 钛合金板材和利用真空电弧自耗炉熔炼的 γ-TiAl 基 Ti-45Al-7Nb-4Cr 合金铸锭(以下简称 TiAl 铸锭)加工成

10 mm×10 mm×10 mm 块状试样。

5083 铝合金表面经喷砂、除油后采用 Ak-02 型超音速微粒沉积设备在其表面制备 0.3 mm 厚的 Ti-45Al-7Nb-4Cr 合金涂层(以下简称 TiAl 涂层,与 TiAl 铸锭具有相同成分),选用粉体粒径为 45~65 μm,主要喷涂工艺参数为:压缩空气压力 0.7 MPa,丙烷压力 0.5 MPa,喷涂距离 24 cm,送粉速度 75 g/min,喷涂线速度 1 000 mm/s。为避免 TiAl 粉体在沉积过程中发生氧化,采用氩气送粉,流量为 40 L/min,并在喷涂过程中利用压缩空气对基体表面降温。

1.2 试验方法

将 TiAl 涂层沿截面方向打磨、抛光后,采用 Dutch PHILIPS 公司生产的 Quanta 200 型环境扫描电子显微镜观察 TiAl 合金涂层截面和与基体界面微观结构,利用 Image J 软件的影像分析功能对涂层的孔隙率进行计算,并采用扫描电镜自带的能谱仪对涂层与基体界面进行元素线扫描测试,分析涂层与基体的结合机制。

将 5083 铝合金、TA2 钛合金、TiAl 合金铸锭、TiAl 合金涂层块状试样,引出导线后将测试面露出后镶嵌固化在环氧树脂中,表面用砂纸研磨至 2 000 号,抛光、除油,制成电化学试样。采用 VERSASTAT3-400 型电化学工作站对 4 种材料的极化曲线进行测试,试验环境为 3.5% NaCl 水溶液,并运用 Tafel 外推法拟合自腐蚀电位和自腐蚀电流。而后将 5083 铝合金、TiAl 合金铸锭、TiAl 合金涂层分别与 TA2 钛合金偶接后测试接触腐蚀电流,测试方法依照标准 HB5374“不同金属电偶电流测试方法”进行,最后按标准(如表 1 所示)计算 20 h 内平均接触腐蚀电流密度,评定它们与 TA2 钛合金的接触腐蚀敏感性。

表 1 电偶电流密度与电偶腐蚀等级评定

Table 1 Current density and rank of the galvanic corrosion

Galvanic current density/ (μA·cm ⁻²)	Rank	Corrosion scale
$i_g \leq 0.3$	A	No corrosion
$0.3 < i_g \leq 1.0$	B	Slight corrosion
$1.0 < i_g \leq 3.0$	C	Distinct corrosion
$3.0 < i_g \leq 10.0$	D	Critical corrosion
$i_g > 10.0$	E	Serious corrosion

2 结果与讨论

2.1 TiAl 涂层截面微观观察

图 1 为 TiAl 合金涂层截面形貌,图中箭头方向为涂层的沉积方向。涂层中有较多未完全变形的 TiAl 合金颗粒(颗粒 A),夹在未完全变形颗粒间的是发生完全变形的颗粒。涂层中不存在未变形颗粒,表明 TiAl 合金颗粒的塑性变形是颗粒发生沉积的必要条件。未完全变形的颗粒轮廓呈伞状,在底端靠近基体位置发生了明显的塑性变形,颗粒顶端仍保持原有的球形轮廓。喷涂层沉积过程是逐层堆积过程,基体正对喷枪时形成

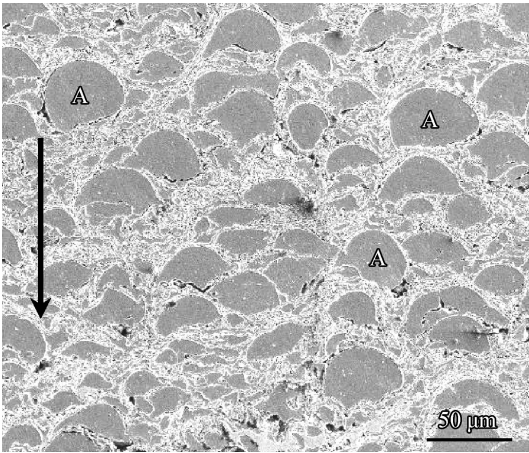


图 1 TiAl 合金涂层截面形貌

Fig. 1 Cross section morphology of the TiAl coating

2.2 TiAl 涂层界面微观观察

对 TiAl 合金涂层与 5083 铝合金基体界面处进行线扫描能谱分析,分析结果如图 3 所示。

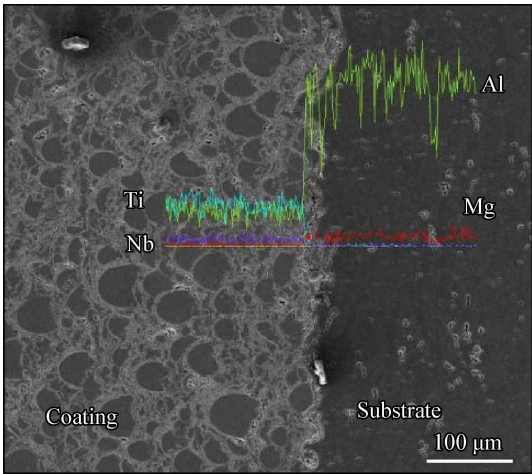


图 3 TiAl 合金涂层界面 EDS 线扫描

Fig. 3 EDS analysis of the TiAl coating interface

新生涂层;新生涂层离开喷枪,在压缩空气冷却作用下温度降低,塑性变形能力随温度降低而下降;当下一层颗粒沉积时,待沉积颗粒与涂层表面已沉积颗粒发生碰撞,因已沉积颗粒温度低,塑性变形量小,更多依赖于温度高的待沉积颗粒底端发生塑性变形实现沉积,由此形成了未完全变形颗粒特有的伞状形貌特征。

图 2 为 TiAl 涂层在影像处理后的显微图像。计算涂层孔隙率为 1.4%,涂层内无通孔。涂层中的孔隙均在未完全变形颗粒底部附近,这是由于未完全变形颗粒对孔隙起遮蔽作用,使孔隙保留下来。

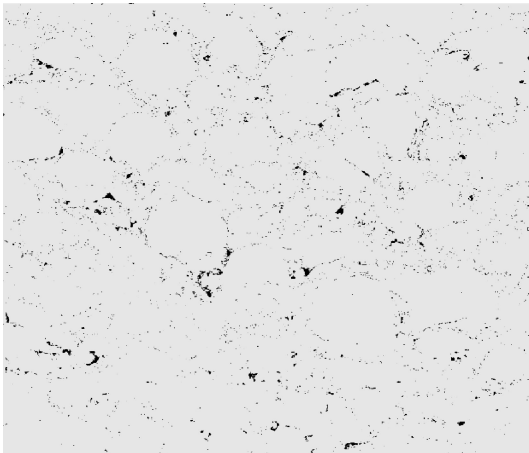


图 2 TiAl 合金涂层的孔隙率

Fig. 2 Porosity of the TiAl coating

从图中可以看出,界面处元素分布曲线斜率较大,表明涂层与基体元素未发生明显扩散,涂层与基体的结合机理为机械结合。

由图 3 还可以看出,涂层与基体界面为曲面过渡,凹凸不平。界面附近涂层较为致密,表明在界面附近喷涂颗粒与基体发生了较明显的协调变形,TiAl 合金颗粒与 5083 铝合金基体发生协调变形是首层涂层实现沉积的必要条件。

2.3 极化曲线分析

测试 5083 铝合金、TA2 钛合金、TiAl 合金铸锭和涂层的极化曲线,如图 4 所示。表 2 所列为采用 Tafel 外推法拟合的自腐蚀电位和自腐蚀电流结果。

由测试结果可以看出,TiAl 涂层材料的自腐蚀电位和自腐蚀电流都介于 TA2 钛合金与 5083 铝合金之间,并且更靠近 TA2 钛合金的测试值。

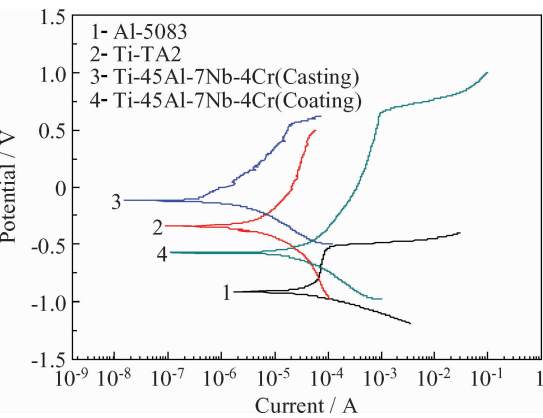


图 4 材料在 3.5% NaCl 水溶液中的极化曲线
Fig. 4 Polarization curves of the materials in the 3.5% NaCl aqueous solution

表 2 材料在 3.5%NaCl 水溶液中的腐蚀电位及电流
Table 2 Corrosion potential and corrosion current of the materials in the 3.5%NaCl aqueous solution

Sample	$E_{\text{corr}}/\text{mV}$	$I_{\text{corr}}/\mu\text{A}$
5083 aluminium alloy	-913.90	17.22
TA2 titanium alloy	-341.52	2.32
Ti-45Al-7Nb-4Cr casting	-113.75	0.26
Ti-45Al-7Nb-4Cr coating	-572.47	4.14

通过在铝合金表面制备 TiAl 合金涂层缩小了铝合金与 TA2 钛合金的电极电位差,使接触腐蚀驱动力降低,这对 5083 铝合金腐蚀防护有利。同时,从图中还可以看到,TiAl 合金铸锭的电化学性能均明显优于 TiAl 合金涂层,这是由于涂层中存在孔隙所造成的,这些孔隙可能成为 Cl^- 扩散的通道,使材料的腐蚀抗力降低。

2.4 接触腐蚀敏感性评定

采用电化学工作站研究材料与 TA2 钛合金偶接后的接触腐蚀敏感性。在电路连接中,将 TA2 钛合金与地线相连,将 5083 铝合金、TiAl 合金铸锭和涂层分别作为工作电极与 TA2 偶接。当腐蚀电流显正时工作电极金属发生腐蚀,腐蚀电流显负时 TA2 钛合金发生腐蚀。

接触腐蚀电流随时间变化如图 5 和图 6 所示,平均接触腐蚀电流密度和接触腐蚀敏感性测试结果如表 3 所示。图 5 中曲线 1 所示,在接触最初阶段,5083 铝合金与 TA2 钛合金接触腐蚀

电流在正值区迅速增大,表明腐蚀的是铝合金。随着时间延长,接触腐蚀电流在一定范围内波动,此时伴随着铝合金表面钝化膜生成破坏过程。20 h 内平均接触腐蚀电流密度为 $16.2 \mu\text{A}/\text{cm}^2$,接触腐蚀敏感性为 E 级,不允许直接接触使用。由曲线 2 可知,TiAl 合金铸锭与 TA2 接触腐蚀电流较为平稳,20 h 内的平均接触电流密度为 $-0.23 \mu\text{A}/\text{cm}^2$,发生电偶腐蚀的是 TA2 合金。这是由于 TiAl 合金铸锭较 TA2 钛合金具有更高的自腐蚀电位,当它们之间发生接触时,TiAl 合金为阴极,TA2 钛合金为阳极发生腐蚀。因电极电位差较小,接触腐蚀敏感性为 A 级,可以直接接触使用。由曲线 3 可知,TiAl 合金涂层与 TA2 钛合金接触腐蚀电流较小,远低于 5083 的接触腐蚀电流。

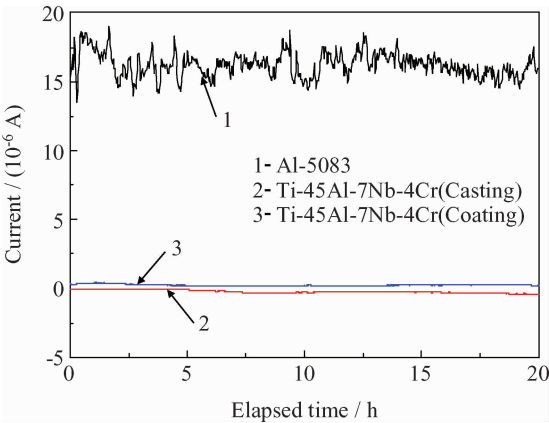


图 5 材料与 TA2 钛合金接触腐蚀电流-时间曲线
Fig. 5 Current-time curves of the materials coupled with TA2 titanium

图 6 为 TiAl(Ti-45Al-7Nb-4Cr)涂层与 TA2 钛合金接触腐蚀电流放大图,接触腐蚀电流在接触之初就迅速增大,达到最大值后降低,最后在一个稳定平台上波动,接触腐蚀电流为正,TiAl 涂层发生腐蚀。这是由于 TiAl 涂层的电极电位低于 TA2 钛合金,当发生接触时,TiAl 合金涂层作为阳极而发生腐蚀。在接触开始阶段,TiAl 涂层表面保护性氧化膜层生成速度较慢,低于膜层的破坏速度,致使接触腐蚀电流升高。随着时间延长,涂层表面保护性氧化膜层生成与破坏速率达到平衡,涂层与 TA2 钛合金的接触腐蚀电流也趋于稳定。TiAl 涂层与 TA2 钛合金 20 h 内的平均接触腐蚀电流密度为 $0.21 \mu\text{A}/\text{cm}^2$,它们之间的接触腐蚀敏感性为 A 级,允许直接接

触使用,通过在 5083 铝合金表面制备 Ti-45Al-7Nb-4Cr 涂层有效解决了铝合金与钛合金的接触腐蚀问题。

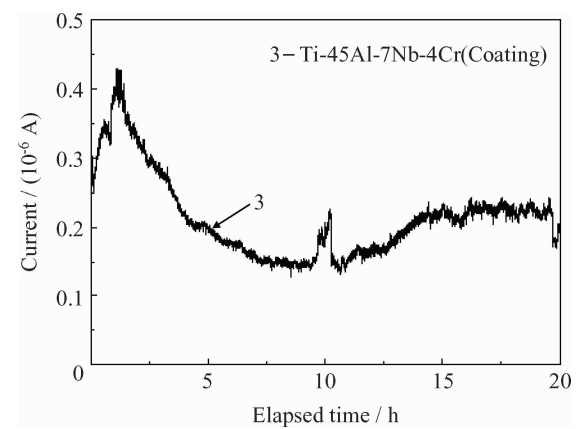


图 6 TiAl(Ti-45Al-7Nb-4Cr)涂层与 TA2 钛合金接触腐蚀电流-时间曲线

Fig. 6 Current-time curve of the TiAl(Ti-45Al-7Nb-4Cr) coating coupled with TA2 titanium

表 3 接触腐蚀电流密度测试结果

Table 3 Results of the galvanic current density

Material	Galvanic current density/($\mu\text{A} \cdot \text{cm}^{-2}$)	Rank
5083 aluminium alloy	16.20	E
Ti-45Al-7Nb-4Cr (Casting)	-0.23	A
Ti-45Al-7Nb-4Cr (Coating)	0.21	A

两种异质金属存在电位差时,一般会使电极电位偏负的金属发生接触腐蚀。同时,两种异质金属间的电偶腐蚀现象,还与材料表面状态有关。在大气环境中,TiAl 合金铸锭表面会形成一层薄而均匀的 $\text{TiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ 混合膜,而 TA2 钛合金和 5083 铝合金表面会分别形成单一的 TiO_2 和 Al_2O_3 薄膜。3 种氧化膜对 Cl^- 的稳定性由高到低为: $\text{TiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ 混合膜 $>$ TiO_2 膜 $>$ Al_2O_3 膜。因此,在质量分数为 3.5% NaCl 溶液中,TiAl 铸锭与 TA2 钛合金偶接时 TA2 钛合金发生接触腐蚀,5083 铝合金与 TA2 钛合金偶接时 5083 铝合金发生接触腐蚀。采用喷涂技术制备 TiAl 合金涂层时,涂层最表层有孔隙,在大气环境中,受孔隙影响形成 $\text{TiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ 混合膜层不均匀。在有 Cl^- 作用时,混合膜层的稳定性降低,在电极电位差的驱动下与 TA2 钛合金接触

后引起 TiAl 涂层腐蚀。

采用超音速微粒沉积方法在铝合金表面制备防护层,通过平衡材料间电极电位差,可有效解决钛/铝合金间的接触腐蚀问题。

3 结 论

- (1) 采用超音速微粒沉积技术在 5083 铝合金表面制备了 TiAl 合金涂层,孔隙率为 1.4%,无贯穿孔,涂层与铝合金基体结合机制为机械结合。
- (2) 相对 5083 铝合金,Ti-45Al-7Nb-4Cr 合金防护涂层自腐蚀电位升高,自腐蚀电流降低,提高了铝合金基体的耐蚀性能。
- (3) 通过在 5083 铝合金基体上制备 TiAl 基合金涂层,使得与 TA2 钛合金的接触腐蚀电流密度由 $16.2 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ 降为 $0.21 \mu\text{A}/\text{cm}^2$,接触腐蚀敏感性由 E 级降到 A 级,可以与钛合金直接接触使用。

参考文献

[1] 蔡建平,陆峰,吴晓梅. 我国航空材料的腐蚀与防护现状与展望 [J]. 航空材料学报, 2006, 26(3): 271-275.

Cai J P, Lu F, Wu X M. Development of corrosion and protection for aeronautical materials in china [J]. Journal of Aeronautical Materials, 2006, 26(3): 271-275 (in Chinese).

[2] 卢长亮,胡芳友,崔爱永,等. 变形铝合金激光熔覆工艺研究 [J]. 中国表面工程, 2007, 20(6): 44-47.

Lu C L, Hu F Y, Cui A Y, et al. Research on laser cladding of deformed aluminum alloy [J]. China Surface Engineering, 2007, 20(6): 44-47 (in Chinese).

[3] 高玉魁. TC18 超高强度钛合金喷丸残余压应力场的研究 [J]. 稀有金属材料与工程, 2004, 33(11): 1209-12.

Gao Y K. Residual compressive stress field in TC18 ultra-high strength titanium alloy by shot peening [J]. Rare Metal Materials and Engineering, 2004, 33(11): 1209-12 (in Chinese).

[4] 崔爱永,胡芳友,张忠文,等. 钛合金表面激光熔覆修复技术 [J]. 中国表面工程, 2011, 24(2): 61-64.

Cui A Y, Hu F Y, Zhang Z W, et al. Titanium alloy laser cladding repair technique [J]. China Surface Engineering, 2011, 24(2): 61-64 (in Chinese).

[5] Boyer R R. Titanium for aerospace: rationale and applications [J]. Advanced Performance Materials, 1995, 2(4): 349-368.

[6] 屠振密,朱永明,李宁,等. 钛及钛合金表面金属电沉积的预处理问题 [J]. 中国表面工程, 2010, 23(1): 24-29.

Tu Z M, Zhu Y M, Li N, et al. Pretreatment on electrodepositing of titanium and titanium alloys [J]. China Surface

Engineering, 2010, 23(1): 24-29 (in Chinese).

[7] 上官晓峰, 杜志杰. 7475 铝合金与 TC18 钛合金接触腐蚀研究 [J]. 西安工业大学学报, 2010, 30(5): 470-473. Shanguan X F, Du Z J. A study on galvanic corrosion between 7475 aluminum alloy and TC18 titanium alloy [J]. Journal of Xi'an Technological University, 2010, 30(5): 470-473 (in Chinese).

[8] 上官晓峰, 杜志杰. 表面阳极化对 7050 铝合金电偶腐蚀的影响 [J]. 西安工业大学学报, 2011, 31(1): 62-64. Shanguan X F, Du Z J. Effect of surface anodization on galvanic corrosion of 7050 aluminum alloys [J]. Journal of Xi'an Technological University, 2011, 31(1): 62-64 (in Chinese).

[9] 张晓云, 汤智慧, 孙志华, 等. 钛合金的电偶腐蚀与防护 [J]. 材料工程, 2010(11): 74-78. Zhang X Y, Tang Z H, Sun Z H, et al. Galvanic corrosion and protection between titanium alloy and other materials [J]. Journal of Materials Engineering, 2010(11): 74-78 (in Chinese).

[10] Noda T. Application of cast gamma TiAl for automobiles [J]. Intermetallies, 1998, 6(7/8): 709-713.

[11] Cheng T, Lean M M. Characterization of TiAl intermetallic rods produced from elemental powders by hot extrusion reactions synthesis (HERS) [J]. Journal of Materials Science, 1997, 32(23): 6255-61.

[12] 傅恒志, 郭景杰, 苏彦庆, 等. TiAl 金属间化合物的定向凝固和晶向控制 [J]. 中国有色金属学报, 2003, 13(4): 797-810. Fu H Z, Guo J J, Su Y Q, et al. Directional solidification and lamellar orientation control of TiAl intermetallics [J]. The Chinese Journal of Nonferrous Metals, 2003, 13(4): 797-810 (in Chinese).

[13] Cantor B, Grant P. Spray formed TiAl [R]. EPSRC Grant GR/K 0098, 1993.

[14] Tsunekawa Y, Gotoh K, Okumura M, et al. Synthesis and high-temperature stability of titanium aluminum matrix in situ composites [J]. Journal of Thermal Spray Technology, 1998, 1(3): 223.

[15] 李平, 王汉功. Ti-Al 双丝超音速电弧喷涂涂层的滑动磨损特性研究 [J]. 材料工程, 2004(11): 11-14. Li P, Wang H G. Study of slide wear resistance properties of coatings Ti-Al twin wires ultrasonic arc sprayed [J]. Journal of Materials Engineering, 2004(11): 11-14 (in Chinese).

[16] 李平, 王汉功, 乔生儒. 工艺参数对超音速电弧喷涂铸铝涂层表面粗糙度的影响 [J]. 材料工程, 2006(8): 12-14. Li P, Wang H G. Study of Microstructure and properties of coatings of Ti-Al twin wires ultrasonic arc sprayed alloy on aluminum alloy surface [J]. Journal of Materials Engineering, 2006(8): 12-14 (in Chinese).

作者地址: 北京市丰台区杜家坎 21 号 100072
装甲兵工程学院再制造技术重点实验室
Tel: (010) 6671 8477
E-mail: hgf87@sina.cn

(责任编辑: 常青)

• 本刊讯 •

《中国表面工程》被中国科技期刊开放获取平台(COAJ)收录

开放获取(Open Access, OA)是基于数字技术和网络技术,在尊重创作者知识产权的前提下,一种更便于用户获取和使用相关信息的开放式传播方式,是在公益出版的理念下发起的,即作者付费出版,读者免费使用。OA 出版不仅可以使科技信息的传播广度、深度、效度和速度得到提高,还可以促进科技信息在全世界范围的交流和应用。中国科技期刊开放获取平台(COAJ)正是基于 OA 理念发起的。

此外,中国科学院、中国国家自然科学基金委也于 2014 年 5 月 15 日正式发布公共资金资助的科研论文开放获取的政策声明,要求受资助或承担资助项目产生的已发表的科研论文通过机构知识库开放存储、并不晚于发表后 12 个月内公开发布。开放获取模式已引起全国的广泛关注。

《中国表面工程》积极响应 OA 出版模式,已于 2014 年 12 月被中国科技期刊开放获取平台(COAJ)收录,从 2015 年起所有文章实行 COAJ (C 级)开放模式,即论文出版后立即缴存至 COAJ 平台,从而为广大读者和作者更好的服务。

(本刊编辑部 供稿)