

《材料工程》承揽国内外广告启事

《材料工程》(原名《航空材料》)是经国家科委和新闻出版署批准在国内外公开发行的中央级应用综合性科技刊物,是国防科工委系统的十种重点刊物之一。1991年荣获首届国防优秀期刊一等奖。本刊创刊于1956年,由航空航天工业部主管,北京航空材料研究所主办。30多年来,本刊在国内外的影响日渐扩大,订户已遍及航空航天、冶金、石油、化工、机械、电子、兵工、造船和建筑等各行业,以及中央和地方、部队的科研单位及高等院校,并已发行到国外。读者包括广大科研人员、生产技术人员、教学人员、领导干部、管理人员、经营人员等。

《材料工程》业经工商部门批准承揽国内广告,发布国外广告。凡愿在本刊刊登彩色广告和黑白广告的客户,欢迎来函、来电、或直接与本

刊联系。本刊将热情为客户服务。

本刊刊登广告范围:金属材料与非金属材料、半成品、成品;热处理、焊接、铸造、锻造工艺及其设备;非金属成型工艺及其设备;测试技术与设备仪器;飞行器产品和其他各类产品;厂家、公司和其他机构介绍;技术开发、技术转让、技术服务和咨询;专业书刊征订启事;国内外会议通知、国内外展览等。

本刊可代为客户进行广告设计。

通讯处:北京市81信箱《材料工程》编辑部

电话:2556622-241

电挂:北京9138

邮编:100095

联系人:马艳秋、孙常青、赵义善

* * * * *

地面汽轮机叶片的腐蚀防护

前苏联大型电站用汽轮机叶片的腐蚀防护工作,分两个方向进行,即保证协调合金化和改进涂层系统。

根据前苏联中央锅炉汽轮机研究设计院的数据,要获得抗腐蚀性良好的高温合金,首先应对合金化元素的浓度作出下列限制(%重量): $Cr \leq (18 \sim 20)$; $Ti \leq 3$; $Al \leq (2 \sim 3)$; $Mo \leq 4$; $Zr (0.05 \sim 1.0)$; 对合金化元素的比例作出下列限制: $Cr^{1/2}Ti/Al \geq (3 \sim 6)$; $Ti/Al \geq (0.7 \sim 1.0)$; $Cr/Al \geq 5$ 。

这些限制和判据可以作为制订各种抗硫化一氧化腐蚀合金的指南。但是,与现用高温合金对比后就会发现,提高抗腐蚀性的潜力不大,因为铬和钛浓度已处于限制值附近。锰对抗腐蚀性也有利,但实际上并未使用。

研究发现采用稀土和某些元素进行微量合金化可以显著降低硫化一氧化腐蚀速度,这些元素为钇,铈,镧,铈,以及氧化钇,氧化钍,氧化钨微质点。例如,微量合金化的3П957和ЖС6К合金的腐蚀速度均降低至原来的1/10。正在对ЭИ929,ЭП220等合金进行微量合金化改进。

前苏联的新型汽轮机叶片普遍使用涂层防护,例如ГТ-100汽轮机的一级导向叶片(ЖС6К),一级和二级涡轮叶片(ЭИ893ВД)使用电子束CoCrAlY涂层防护效果良好,经4年使用后检查,未发现明显腐蚀迹象。推算其使用寿命可达15000~20000小时。下表列出了前苏联

汽轮机叶片采用的主要涂层系统。

涂层系统	工艺方法	α	涂层系统	工艺方法	α
CoCrAlY	电子束	7.9	AlSi	釉浆悬浮液	2.9
CoCrFe · ZrO ₂	电子束	10	AlSi	扩散	2.8~3.8
CoNiCrAlY	电子束	4.2	Al-NiAlSiY	釉浆	1.4
CoCrAlHf	电子束	2.6	AlSiY	离子-等离子	1.0~1.2
CoCrAlY	空气等离子	5.4	CrAlY	离子注入	1.0
CrFe	扩散	4.7	Al	扩散	1.0~1.5

表中的 α 是前苏联汽轮机制造业中使用的最接近工业条件的800℃下的相对腐蚀寿命。可以看出,在各种涂层系统中,以电子束涂复的CoCrAlY和CoCrFe · ZrO₂效果最佳。

与此同时开展着MCrAlX多元合金涂层的研究,X为活性元素Y, Hf, Zr及Si和Ti,已取得初步成果。对无稀缺元素的FeCrAlX系铁基涂层给予了重视。随着汽轮机排气温度的提高,热障涂层也提上了日程,目前已使用了氧化钇或氧化镁稳定的氧化锆陶瓷作为外层,但效果不理想,主要是在陶瓷层和底层之间的界面上形成腐蚀产物引起陶瓷层剥落。

为了寻求抗腐蚀性,塑性,强度和物理性能更好地结合,现正在开展真空喷涂,真空离子-等离子喷涂,气相化学沉积(主要用于叶片内表面),包复和激光束表面处理等新工艺。

(郝应其)