

ASM Handbook, Volume 5A: Thermal Spray Technology

ASM International;
Robert C. Tucker, Jr.

Pages 412, 2013, ISBN: 978-1-61503-996-8, \$297.00; eBook \$297.00

This new addition to the ASM Handbook series is co-published by the Thermal Spray Society and ASM International. Volume 5A is a replacement for the Handbook of Thermal Spray Technology, edited by J.R. Davis (ASM, 2004). The volume provides an introduction to modern thermal spray processes including plasma spray, high velocity oxy-fuel, and detonation gun deposition; and a description of coating properties, their wear, corrosion, and thermal barrier characteristics. Principles, types of coatings, applications, performance, and testing/analysis also are covered. The Handbook serves as an excellent introduction and guidebook for those new to thermal spray.

A greatly expanded selection of applications includes examples and figures from various industries, including electronics and semiconductors, automotive, energy, and biomedical. Emergent thermal spray market sectors such as aerospace and industrial gas turbines, and important areas of growth such as advanced thermal barrier materials, wear coatings, clearance control coatings, and oxidation/hot corrosion resistant alloys also are reviewed.

Thermal spray coatings offer industry the opportunity to improve the performance and lower the costs of manufacturing equipment and processes as well as products produced. The major advantages of thermal spray processes include the ability to produce coatings of an extremely wide variety of materials (including ceramics, metals, cermets, and some polymerics), to deposit those materials without significantly heating the substrate and thus without changing the dimensions or properties of the component being coated, and, in most cases, to strip a worn coating and replace it with a new one.

More reliable and robust equipment technology, along with improved particle diagnostics, have helped to move the thermal spray process from guesswork to science, giving designers and end users more confidence in the



long-term manufacturing capabilities of thermal spray processes. The key to future growth will be environmental barrier coatings for applications using high temperature composite substrates that surpass the operating limits of superalloys and advanced high temperature ceramics for insulation purposes.

Questo nuovo volume, che si aggiunge alla collana ASM Handbook, è pubblicato dalla Thermal Spray Society e da ASM International. Il Volume 5A sostituisce il manuale "Thermal Spray Technology", a cura di J.R. Davis (ASM, 2004). Il testo fornisce un'introduzione ai processi di spruzzatura termica, tra cui i processi di spruzzatura al plasma, con fiamma ad alta velocità (HVOF) e per *detonation gun* e offre una descrizione delle proprietà del materiale depositato, il suo comportamento all'usura ed alla corrosione e le caratteristiche proprie della barriera termica. Sono trattati anche i principi del processo, le tipologie di rivestimento, le applicazioni e le metodologie di analisi del deposito. Il manuale è uno strumento didattico di facile comprensione, utile a chi debba accostarsi a questa disciplina per la prima volta. Nel volume sono riportati esempi ed immagini relative ad una vasta selezione di applicazioni in diversi settori industriali quali, ad esempio: l'elettronica ed i semiconduttori, l'automotive, l'energia ed il biomedicale. Inoltre, sono trattati segmenti di mercato nei quali l'impiego di questa

tecnologia presenta ancora margini di affermazione (aerospaziale, turbine a gas) e sono descritte potenziali aree di crescita, soprattutto nell'impiego di coating (ad esempio, TBC - Thermal Barrier Coating), destinati alla protezione di componenti meccanici che operano in ambienti ad elevata temperatura e pressione, in ambienti corrosivi e quindi sensibili al fenomeno della fatica termica e dell'usura.

La tecnologia thermal spray offre all'industria l'opportunità di migliorare le proprie performance produttive e di ridurre i costi, in particolare delle attrezzature, dei processi, così come dei prodotti realizzati. I principali vantaggi dei processi thermal spray derivano dalla possibilità di depositare una grande varietà di materiali (metalli, leghe metalliche, cermet, materiali ceramici, compositi ed alcuni polimeri) e di rivestire diversi tipi di substrato senza riscaldarlo in modo significativo (solo in determinati casi si opta per la rifusione superficiale del substrato, principalmente per aumentare l'adesione e la densità del riporto), non tralasciando la possibilità di rimuovere e rivestire un riporto usurato senza variare le proprietà meccaniche e le dimensioni del componente. Le attrezzature sempre più affidabili e robuste di cui dispone questa tecnologia e l'ottimizzazione dei metodi per la diagnostica delle particelle hanno contribuito a spostare l'interesse scientifico verso questa disciplina ed a offrire a progettisti, tecnici e operatori più fiducia e consapevolezza delle possibilità a lungo termine di questi processi. La chiave per uno sviluppo futuro sarà l'applicazione di questo processo alla realizzazione di barriere termiche (environmental barrier coatings) impiegando per l'isolamento termico substrati in materiale composito in grado di superare i limiti operativi imposti dalle superleghe o da materiali ceramici refrattari avanzati.

ASM International

<https://www.asminternational.org>