

Optimierung kavitations-erosions-beständiger Beschichtungen an Schiffsrudern mittels Kaltgasspritzen – WOBEKA

'15 - '17

Problem

- Erosionserscheinungen im Ruder- und Achterschiffsbereich schnell fahrender Schiffe
- Gegenmaßnahmen wie Polymerbeschichtungen, Auftragsschweißungen oder Opferanoden zu zeitintensiv/eingeschränkt
- Dockung und Reparatur nach 5 bis 7 Jahren notwendig: hohe Kosten
- Kaltgasspritzen vielversprechend (s. Projekt BESOMA), aber Optimierungen hinsichtlich Schichtadhäsion und Eigenspannungszustand nötig

Lösung

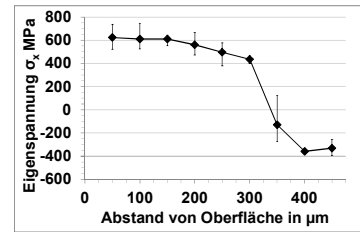
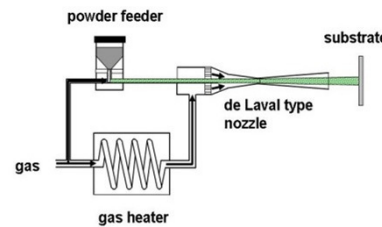
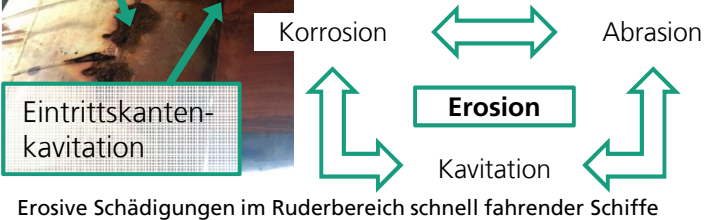
- Auswahl von Materialien mit hoher Härte und Dauerfestigkeit wie Schiffspropellerbronzen CuAl9Ni5Fe4Mn/CuMn13Al8Fe3Ni2
- Schwerpunktmäßige Untersuchung nachträglich wärmebehandelter Schichten, deren Eigenschaften sowie des Eigenspannungszustands
- Vergleich mit anderen Beschichtungsverfahren, z.B. Lichtbogenspritzen

Nutzen

- Verringerung der auftretenden Erosionsschäden: Erhöhung der Einsatzzeiten und Reduzierung der Kosten
- Anstreben von Zulassungen mit Klassifikationsgesellschaften: Einsatz der thermischen Spritztechnik in der maritimen Industrie



Container-Schiff:
 → seit 2007 in Betrieb
 → Länge ~ 210 m,
 → Breite ~ 28 m,
 → Geschwindigkeiten bis ~ 18 kn



Schemaskizze des Kaltgasspritzens. Das vorgeheizte und unter hohem Druck stehende Prozessgas gewährleistet über die Expansion in einer Laval-Düse die notwendige Partikelbeschleunigung zur Schichtbildung.

Eigenspannungstiefenprofil einer lichtbogengespritzten Schicht (Schichtdicke ca. 385 μm) bestimmt mittels Stresstech PRISM (modifiziertes Bohrlochverfahren unter Nutzung der Speckle-Muster-Interferometrie).