مقاله

اثر زبری سطح نمونه بر روی مکانیزم چسبندگی در پوششهای پاششی به روش HVOF*

وحید سجادی
علی هادوی
دانشگاه علم و صنعت ایران

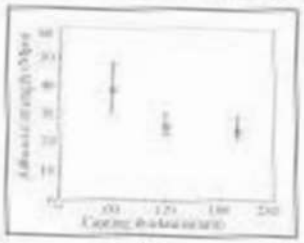
۶۰
شماره ۲۰۰

چکیده:
چسبندگی پوششهای پاششی حرارتی به زمینه همواره یکی از موضوعات مهم در مهندسی سطح بوده و تلاش زیادی جهت افزایش چسبندگی پوششهای پاششی حرارتی به عمل آمده است.

واژه‌های کلیدی: زبری سطح، پوششهای پاششی حرارتی، چسبندگی، HVOF

* High Velocity oxy fuel

نشان می دهد که چسبندگی این پوشش می تواند تا مقدار ۴۵-۶۰ نیز برسد ولی این مقدار برای ضخامتهای بالاتر از ۱۲۰

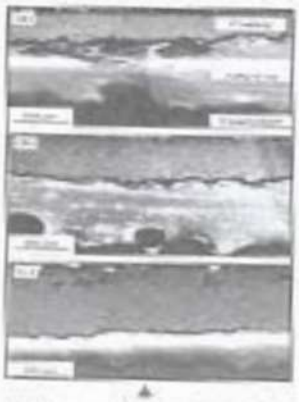


شکل ۱- اثر ضخامت بر استحکام چسبندگی پوششهای WC-Co اعمال شده بر سطح پلیش شده با روش HVOF

میکرومتر مقداری کاهش می یابد.

شکل ۲ نشاندهنده زیر ساختارهای پوشش WC-Co در ضخامتهای مختلف می باشد که بعد از آزمایش PULL OFF هنوز به سطح زمینه پوشش شده چسبیده می باشد همانطور که از شکل مشخص است تمام پوشتها یک شکست مشخص را از فصل مشترک میان پوشش و زمینه دارا هستند این پوشش WC-Co پاشش شده به روش HVOF نه تنها دارای یک پیوند موثر با زمینه نرم بوده بلکه دارای استحکام نسبتا بالایی نیز می باشد.

میکانیزم چسبندگی پوشش WC-Co به زمینه متفاوت از میکانیزم پیوند پوشش



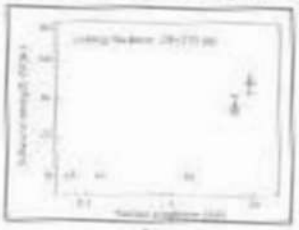
شکل ۲- پوششهای WC-Co پاشش HVOF در ضخامتهای مختلف a:۶۰ b:۱۲۰ c:۲۴۰ میکرومتر

NiCrBSi میباشد زیرا ذرات پوشش NiCrBSi کاملا در حالت مذاب به سوی زمینه فعیلی پاشیده شده در حالیکه ذرات WC-Co حالت دوفازی مایع-جامد به روی سطح زمینه وارد می شوند.

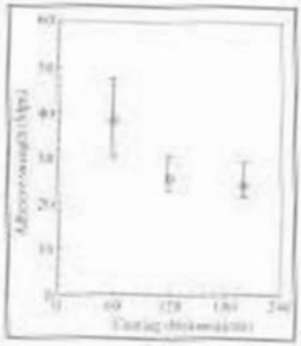
۲- اثر زبری سطح روی استحکام چسبندگی پوششهای HVOF

هنگامیکه زبری سطحی زمینه کمتر از ۱/۷ میکرومتر باشد ($R_a<1.7\mu m$) یا بالاتر باشد و یا گامهای µm چسبندگی پوشش NiCrBSi همانند چسبندگی به یک زمینه پلیش شده است و هیچگونه پیوند موثری با زمینه این پوشش و زمینه رخ داده است هنگامیکه زبری سطحی تا مقدار ۵/۸ میکرومتر متجاوز میشود استحکام چسبندگی نیز زیاد می شود شکل ۳ تاثیر زبری سطحی را بر استحکام چسبندگی پوشش NiCrBSi نشان می دهد.

همچنین استحکام چسبندگی پوشش به زمینه ، در صورتیکه ذرات رسوب داده شونده کاملا به حالت مذاب باشند حتی با افزایش زبری سطحی نمی تواند از



شکل ۳- اثر زبری سطحی بر استحکام چسبندگی پوششهای NiCrBSi با روش HVOF



شکل ۴- اثر زبری سطحی بر استحکام چسبندگی پوششهای WC-Co با روش HVOF

۱۲۰ الی ۴۰ میکرومتر متجاوز گردد.

شکل ٤ اثر زبری سطحی زمینه را بر روی استحکام چسبندگی پوشش WC-Co نشان می دهد.

همانطور که از شکل معلوم است مقدار استحکام چسبندگی با افزایش زبری سطحی تا ۵/۸ میکرومتر از ۴۰ میکرومتر متجاوز می شود.

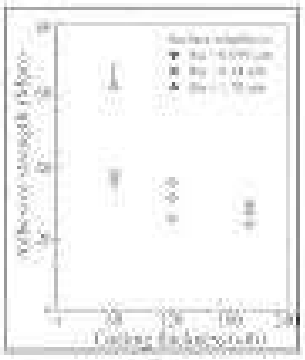
۳-اثر ضخامت روی استحکام چسبندگی پوششهای HVOF

در صورتیکه ذرات پاشش شونده کاملا به حالت مذاب باشند پوشش NiCrBSi نمی تواند بصورت موفقیت آمیز بر روی زمینه ای با زبری کمتر از ۱/۷ میکرومتر اتصال گردد ولی پوشش WC-Co به راحتی به زمینه پلیش داده شده ، می تواند رسوب داده شود. بطور کلی اثر ضخامت پوشش را بر روی مقدار استحکام چسبندگی در زبریهای بالاتر از ۵/۸ میکرومتر بخاطر پیوند سست پوشش با زمینه قابل اندازه گیری نبوده و فقط در سطوح زبری با زبری کمتر از ۱/۷ قابل بررسی می باشد.

اثر ضخامت پوشش با روش استحکام چسبندگی پوشش WC-Co با روش HVOF در شکل ۵ بصورتی نشان داده شده است با توجه به شکل ۵ پوششی با ضخامت ۶۰ میکرومتر که بر روی سطحی با زبری ۱/۷ میکرومتر رسوب داده شده است دارای استحکام بالاتری نسبت به پوششهای دیگر بوده و استحکام چسبندگی همه پوششها که بر روی سطوح با زبری مختلف و با ضخامتهای مختلف رسوب داده شده اند در محدوده ۴۵ تا ۶۰ میکرومتر می باشد.

در پوششهای پاششی حرارتی، چسبندگی بطور معمول با افزایش ضخامت پوشش کاهش می یابد که دلیل آن را می توان با آماده شدن تنشهای پسماند در پوشش مرتبط دانست.

بطور کلی استحکام چسبندگی پوششهای WC-Co با روش HVOF با ذرات جامد ۴۰ تا ۱۵۰ مگا پاسکال تخمین گزارش شده است همچنین استحکام چسبندگی پوششهای WC-Co در ضخامتهای بالاتر از ۱۲۰ میکرومتر به



HVOF بر روی WC-Co

۱- چسبندگی پوشش رسوب داده شده بوسیله فرایند پاشش حرارتی با سرعت کم

۲- مکانیزم چسبندگی پوشش های WC-Co، NiCrBSi و ... با روش HVOF

۳- مکانیزم چسبندگی پوشش های WC-Co، NiCrBSi با روش HVOF

۴- مکانیزم چسبندگی پوشش های WC-Co، NiCrBSi با روش HVOF

۵- مکانیزم چسبندگی پوشش های WC-Co، NiCrBSi با روش HVOF

۶- مکانیزم چسبندگی پوشش های WC-Co، NiCrBSi با روش HVOF