

Thermische Spritzschichten in Zylinderlaufbahnen von Verbrennungsmotoren bilden leistungsfähige Werkstoffe der Zukunft. Resultate der Fertigungsprozesskette für die Herstellung von Zylinderlaufbahnen sind energieeffiziente Motoren mit geringer Reibung und Verschleiß sowie reduzierter Baulänge und Gewicht. Neben den technischen Vorteilen führt das Nanohonen zu niedrigeren Fertigungskosten. Die Prozesskette enthält die folgenden Verfahren:

- Laserbasiertes oder mechanisches Aufrauen
- Thermisches Beschichten
- Overspraystrahlen
- Honen

Ziel des Nanohonens

Als Gesamtergebnis dieser Prozesskette erhält man Oberflächen mit

deutlich reduzierter Reibung. Damit steuert das Nanohonen einen entscheidenden Teil zur Minimierung von Kraftstoff- und Ölverbrauch bei. Dies ist ein erheblicher Beitrag zur Zukunftsfähigkeit von Verbrennungsmotoren mit hoher Energieeffizienz, geringen Emissionswerten und hoher Lebensdauer.

Prinzip des Nanohonens

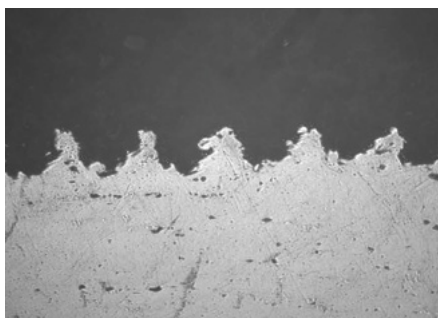
Um hohe Haftzugfestigkeiten beim Beschichten zu erreichen, ist das laserbasierte oder mechanische Aufrauen als Vorbehandlung der Oberfläche erforderlich. Es wird ein Basis-Profil erzeugt, das eine sehr hohe Haltekraft für die anschließende Beschichtung aufweist.

Die nachfolgende Beschichtung arbeitet mit einem energiereichen Plasma (RSW-Verfahren), in dem der zugeführte Draht als Beschichtungs-

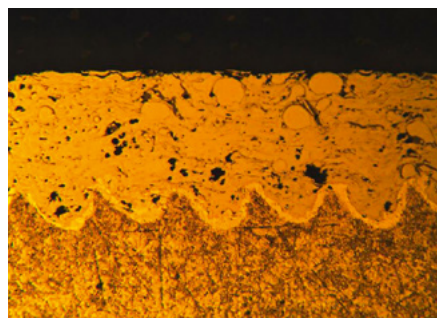
material geschmolzen und auf die Zylinderlaufbahn gespritzt wird. Es entsteht eine harte, verschleißfeste, duktile und gut honbare Laufbahnbeschichtung.

Nach dem thermischen Beschichten erfolgt das Overspray-Strahlen, bei dem mit einem Wasserstrahl im Kurbelraum unterhalb der beschichteten Zylinderbohrung Overspray-Partikel von der Gussoberfläche entfernt werden. Gleichzeitig kühlt sich das Kurbelgehäuse ab. Die Prozesskette wird dadurch serienfähig.

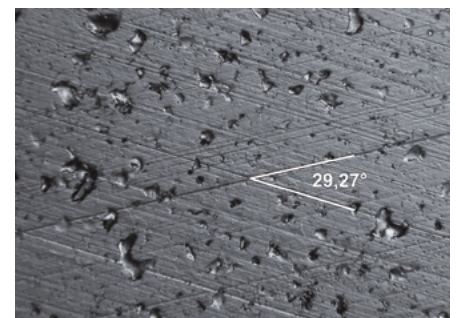
Das abschließende Honen der minimierten Schichtdicken, bestehend aus Schrupp-, Zwischen- und Fertighonen, erzeugt die für den Motor benötigte reibungsarme Oberfläche mit hoher Maß- und Formgenauigkeit in der Zylinderlaufbahn.



Laseraufgerautes Oberflächenprofil



Thermisches Beschichten von Aluminium



Fertige Struktur nach dem Honen



Das Sturm Advanced Cylinder Coating System (ACCS) ist die effiziente und modulare Lösung zur Herstellung von beschichteten Zylinderlaufflächen in modernen Kurbelgehäusen oder Laufbuchsen. Der thermische Spritzprozess verwendet einen einzelnen Draht als Ausgangsmaterial und ermöglicht eine Vielzahl von Beschichtungseigenschaften.

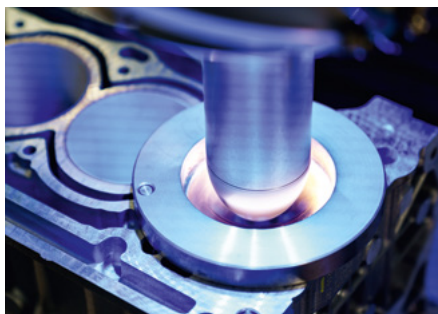
Um die gesamte Prozesskette „Aufräumen-Beschichten-Honen“ als Dienstleister anbieten zu können, hat Gearing die Beschichtungsanlage ACCS-TWS (Thermal Wire Sprayer) in seinem Technologie-

center integriert. Der Be- und Entladebereich der ACCS-TWS ist mit dem Cylinder Inspector ausgestattet. Dieser ermöglicht die direkte Qualitätskontrolle vor und nach dem Beschichten sowie die automatische Schichtdickenanpassung.

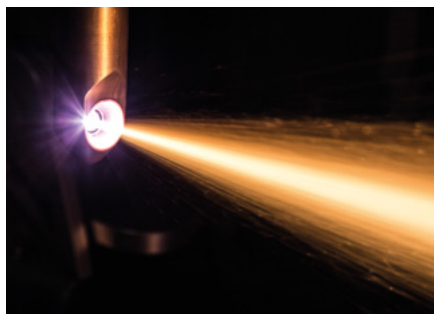
Um nach dem Beschichtungsprozess die funktionale Geometrie im Betriebszustand weiter zu optimieren, besteht die Möglichkeit, die Prozessschritte Zwischen- und Fertighonen durch Formhonen und Glätten zu ersetzen. Das Formhonen von thermischen Beschichtungen ermöglicht das Vorhalten der Zylinderverformungen im Verbrennungsmotor – dadurch

ergibt sich eine im Betriebszustand nahezu idealzylindrische Geometrie. Dies wirkt sich vorteilhaft auf CO₂-Emissionen, Öl- sowie Kraftstoffverbrauch, Leistung und Verschleiß aus.

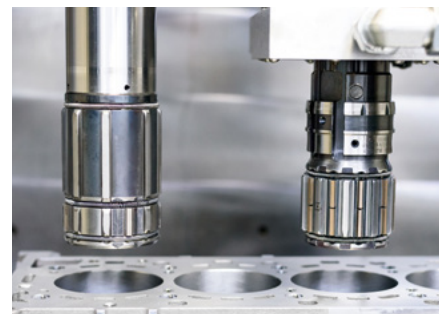
Das Formhonen light von rotations-symmetrischen nichtzylindrischen Bohrungen kann hervorragend in konventionelle Maschinensysteme integriert werden. Mit Formhonen professional von beliebigen Freiformen präsentieren wir unseren Kunden hingegen eine innovative Technologie, die sich durch weitere technische Freiheitsgrade auszeichnet.



Rotationsoptik zum Laseraufräumen



Beschichtungsstrahl im Prozess



Formhon- und Glättwerkzeug

Vertrauen auch Sie auf den Technologieführer mit seiner jahrelangen Erfahrung und globalen Präsenz! Innovative Technologien kombiniert mit wirtschaftlicher Denkweise zeichnen uns aus.