

TCM Projekt zur Optimierung der Schleifqualität von Vollhartmetall Bohrern :

Bei TCM Toolmanagement Projekten mit Großserienfertigung, bei welchen Millionen von Bohrungen in Stahlwerkstoffe gebohrt werden müssen, ist das optimale Nachschleifen der eingesetzten Bohrwerkzeuge ein wichtiger Qualitäts- und Kostenfaktor. Für diese Bearbeitungsoperationen werden großteils Vollhartmetallbohrer und Stufenbohrer mit Innenkühlung eingesetzt, die mehrere Bohroperationen in einem Werkzeug kombinieren, um die Bearbeitungszeiten zu senken.

Diese Bohrwerkzeuge werden bei TCM permanent mit modernen 5 Achs CNC Werkzeugschleifmaschinen nachgeschliffen und nach jedem Nachschliff wiederbeschichtet.

Für die Reduzierung der Werkzeugkosten ist die Anzahl der Nachschliffe ausschlaggebend, wobei die Werkzeuge nach jedem Nachschliff die Standzeit des Neuwerkzeuges wieder erreichen müssen um eine reibungslose Fertigung beim Kunden zu gewährleisten. Dies trotz vielen negativen Einflüssen (Verschleißmechanismen), die auf den Schneidstoff bei jedem Einsatz einwirken.

Moderne Vollhartmetall Bohrwerkzeuge werden nur an der Spitzengeometrie und den Stufen nachgeschliffen. Die Rundschlifffasen am Außendurchmesser werden nicht bearbeitet!

Nach dem Schleifen müssen die Hauptschneiden der Bohrer definiert verrundet werden, anschließend gehen die Werkzeuge zum PVD beschichten.



CNC Schleifen mit Diamantscheiben



Kontrolle der Schneidenverrundung mit 3D Meßmikroskop

Werden Bohrer mehrmals nachgeschliffen und wiederbeschichtet, kommt es nach mehreren Beschichtungszyklen zu Haftproblemen der Beschichtung am Hartmetall Grundsubstrat. Dies führt dazu das die Beschichtung frühzeitig aufplatzt und in weiterer Folge zu einem starken Abfall der Standzeit!



Abplatzung der Beschichtung im Spanraum



Zerstörte Rundschliffase durch Schichtabplatzung

Um diese Schichtabplatzungen zu vermeiden, müssen die Vollhartmetall Bohrer nach einigen Nachschliffen, beim Beschichter wieder komplett entschichtet werden.



Schichtabplatzungen im Bohrversuch nach mehrmaligem Beschichten ohne Entschichtung

Mit Hilfe von PTO – Studenten (Produktionstechnik und Organisation), die im dualem Ausbildungssystem bei TCM und der FH Joanneum / Graz studieren, wurde diese Thematik im Rahmen eine Bachelor Arbeit grundlegend und ausgiebig untersucht.

Ziel dieser Projektarbeit war es herauszufinden, wie sich die Standzeit von VHM Bohrern bei mehrmaligem Schleifen und Nachbeschichten der Bohrwerkzeuge im Großserieneinsatz entwickelt.

Nach Abschluss der Versuchsreihen sollte daraus eine Systematik für die optimale Wiederaufbereitung von VHM Bohrern für TCM abgeleitet und entwickelt werden.

Nach Auswahl von 2 Stufenbohrwerkzeugen wurden die Versuche in der Fertigung beim Kunden gestartet .

Je 10 Stück Werkzeuge von beiden Bohrerarten waren im Einsatz.

Pro Bohrerart wurden 5 Stück Bohrer 5 Mal nachgeschliffen und wiederbeschichtet.

Die anderen 5 Stück wurden nach dem dritten Einsatz komplett entschichtet und wiederbeschichtet.

Die Standzeitergebnisse wurden dann gesammelt gegenübergestellt.



Bohrer Neuzustand

Bohrer entschichtet

Bohrer wiederbeschichtet

Mit Hilfe dieses Projektes konnte genau ermittelt werden, ab welchem Nachschleifzyklus die Bohrleistung entscheidend nachlässt und eine Entschichtung der Werkzeuge notwendig wird. Um den richtigen Rhythmus beim Nachschleifen zu garantieren, müssen die Werkzeuge auch nach jedem Nachschliff gekennzeichnet und genaue Standzeitaufzeichnungen während der Versuche geführt werden.



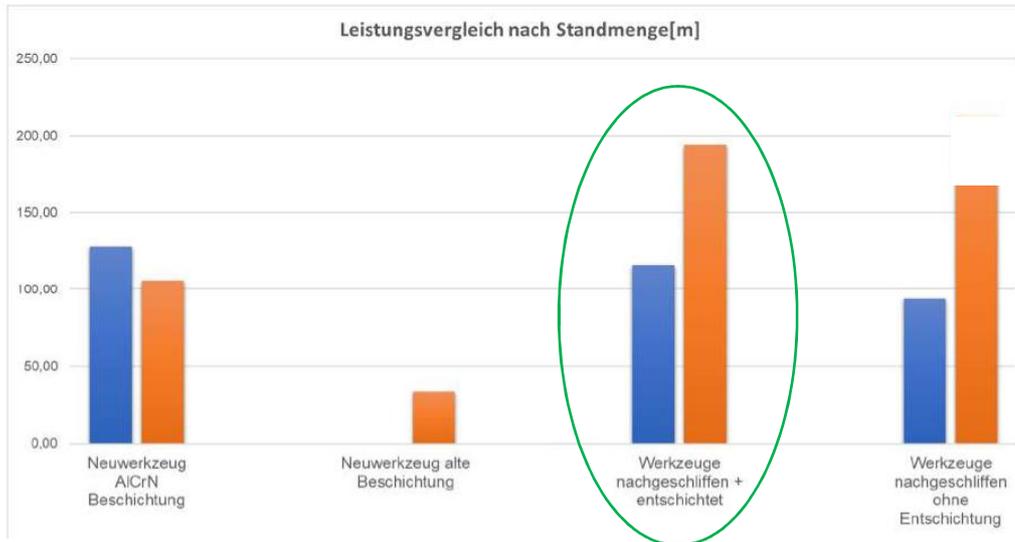
Verschleiß Spitzengeometrie nach dem 5. Einsatz (inkl. Entschichtung)

Untenstehendes Diagramm zeigt die gesammelten Versuchsergebnisse der beiden Bohrertypen.

Blauer Balken : Bohrertyp 1

Oranger Balken : Bohrertyp 2

3.8 Gesamtergebnisse aller Werkzeugeinsätze



Beide Bohrertypen erreichten deutlich verbesserte Standwege durch eine Entschichtung nach mehreren Nachschliffen und konnten so auch im fünften und letzten Einsatz mit der vollen Leistungsstärke überzeugen.

Teilweise konnten im Versuch bessere Standwege erreicht werden, als beim Neuwerkzeug des Werkzeugherstellers.

Dies zeigt auch das hohe Niveau der Nachschleifqualität der TCM Schleifzentren in Verbindung mit modernen PVD Beschichtungen und moderner Messtechnologie.

