

MIKROWASSERSTRAHL- SCHNEIDEN

URSPRUNG UND ANWENDUNGSBEREICHE.

Mikrowasserstrahlsschneiden unterscheidet sich in der Technologie nicht vom normalen Wasserstrahlsschneiden. Auch das Mikrowasserstrahlsschneiden ist ein kaltes, thermoneutrales Trennverfahren (Reinwasserstrahl- und Abrasivverfahren), das die Hersteller im Mikrobereich nutzen. Die Unterschiede liegen in der Grösse des Schneidkopfes und (beim Abrasivverfahren) in der Grösse der Mischkammer für den Granatsand.

Das Mikrowasserstrahlsschneiden wurde von Walter Maurer und dem Team der Waterjet AG entwickelt. Das Verfahren vereint die Präzisionsvorteile des Laserschneidens mit demjenigen des Wassers: Im Material entstehen keine thermischen Spannungen und Gefügestruktur des Werkstoffs sowie dessen Materialfestigkeit bleiben erhalten.

Zur Entwicklung des Mikrowasserstrahlsschneidens (micro waterjet cutting) führte die Nachfrage. Bei feinmechanischen Bauteilen geht der Trend zur Miniaturisierung und zum Einsatz anspruchsvoller Werkstoffe. Mechatronik, Mess- und Regeltechnik, Luft- und Raumfahrt, die Medizinaltechnik und die Uhrenindustrie benötigen immer feiner gearbeitete Komponenten aus Spezialwerkstoffen oder Verbunden.



MIKROWASSERSTRAHLSCHNEIDEN: DAS VERFAHREN

Das Verfahren beim Mikrowasserstrahlschneiden unterscheidet sich kaum vom Makrobereich. In der Regel reichen eine CAD-Zeichnung sowie die Parameter Material, Dicke, Schnittqualität, um den Arbeitsprozess zu starten. Durch die fortlaufende Optimierung und Weiterentwicklung konnte der Schneidestahl (4000 bar, 3-fache Schallgeschwindigkeit) auf 0.2 mm verkleinert werden. Die Positionierungsgenauigkeit liegt unter 1 μ -Meter.

Die Schnittbreite der maximal 600x1000 mm grossen Werkstücke wird entscheidend reduziert. Im Reinwasserverfahren (für weiche Werkstoffe wie Holz und Kunststoffe) wurde die Schnittbreite auf 0.025 mm, im Abrasivverfahren (für harte Werkstoffe wie Stahl und Glas) auf 0.03 mm verringert. Gleichzeitig konnte die kreisende Bohrung des einstechenden Wasserstrahls beibehalten werden. Ein entscheidendes Kriterium für die Präzision des Schnitts.

Die Präzision ist abhängig vom Schneidprozess und der Maschinenführung. Die Präzision beim Schneiden wurde durch eine Prozessanalyse erhöht, so dass neuer Wasserstrahl rund ist und der Einsatz des Abrasivmittels noch genauer dosiert werden kann.



MIKROWASSERSTRAHLSCHNEIDEN: DIE VORTEILE

SPARSAM

Mikrowasserstrahlschneiden ist ressourcen- und kostensparend. Wasser- und Abrasivmaterialverbrauch sinken von 0.4 l/min auf 0.17 l/min respektive von 60 g/min auf 16 g/min. Der Energieverbrauch zur Erzeugung von 4000 bar reduziert sich um die Hälfte auf 3 KW. Da ohne Werkzeug gearbeitet wird, kann ohne Rüstaufwand – auch kleine Serien – geschnitten werden.

PRÄZISE

Präzision beim Mikrowasserstrahlschneiden ist oft wichtiger als die Kleinheit und bedeutet bei Microwaterjet: Prozessfähigkeit bis zu 0.3 mm. Durch die Eliminierung des originär vorhandenen Schneidkonus können Flügelteile ohne Winkelfehler geschnitten werden. Erhöht wird die Präzision durch eine Schwenkkopfanlage.

MATERIALSCHONEND

Mikrowasserstrahlschneiden ermöglicht neben gängigen Materialien auch das werkstoffschonende Schneiden im μ m-Bereich von thermisch empfindlichen Materialien, Sonderwerkstoffen und exotischen Legierungen.

GERINGE BELASTUNG – KEINE NACHBEARBEITUNG

Die mechanische Belastung des Werkstoffs ist sehr gering. Auf teure Aufspannung kann verzichtet werden. Das spannungsfreie Schneiden verhindert eine Gefügeveränderung im Werkstück und ermöglicht eine geringe Schnittfugenbreite. Auch strukturierte Oberflächen und Gravuren können mit einer Oberflächengüte bis zu einem Wert von Ra = 0.8 μ m gratfrei und ohne Nachbearbeitung geschnitten werden.