



Kalte Laser zum Schneiden von CVD-Diamanten

Die Synova LCS Familie von Laser-Schneidmaschinen, die mit dem patentierten LaserMicroJet® ausgestattet sind, kombinieren den Vorteil des Wasser- und Laserschneidens in einem Vorgang. Diese Laser-Maschinen sind in der Lage, sehr harte synthetische Diamanten in Scheiben zu schneiden, um Werkzeugeinsätze mit scharfen Kanten zu fertigen.

Bakul Limbasiya, Direktor der New Diamond Era (NDE), war erleichtert, als das zweite Synova LCS 150-Laser-Schneidsystem in seinem Werk im August 2015 ankam.

NDE installierte ihr erstes Synova LCS 150-System im Jahr 2012. Seitdem ist es 24 Stunden, 7 Tage die Woche für die Bearbeitung von synthetischen Diamanten für industrielle Anwendungen in Betrieb.

NDE, mit Sitz in Surat (Indien), ist ein Pionier in der Entwicklung und Produktion von synthetischen Diamanten für Werkzeugeinsätze.

Bakul Limbasiya war die treibende Kraft bei NDE, damit diese die Initiative für den Einsatz von synthetischen Diamanten als Ersatz für keramische Werkzeuge ergriff. Seit vielen Jahren forscht sein Team, um laborgezüchtete Diamanten herzustellen. Dem Unternehmen ist es endlich gelungen, die Herstellung von Diamanten nach dem CVD (Chemical Vapour Deposition = chemische Gasphasen-Abscheidung) Verfahren in großen Mengen zu garantieren.

Dank seiner 30-jährigen Erfahrung im technischen Bereich, erkannte Bakul



▲ Laborgezüchtete CVD-Diamanten bei NDE.

Limbasiya die potentielle Anwendung der CVD-Diamanten in der Industrie. Synthetische Diamanten, ebenso wie natürliche Diamanten, sind die härtesten bekannten Werkstoffe und somit ideale Rohstoffe für Werkzeuge zum

BeamWatch
Designed to Measure High Power
YAG, Diode and Fiber Lasers



BeamWatch is a non-invasive, non-contact laser power meter that can measure the power of high power YAG, diode and fiber lasers. It is designed to be used in a variety of applications, including laser cutting, welding, and material processing. BeamWatch is a compact, portable device that is easy to use and provides accurate power measurements. Call for an on-site demo of your laser.

BeamWatch is a non-invasive, non-contact laser power meter that can measure the power of high power YAG, diode and fiber lasers. It is designed to be used in a variety of applications, including laser cutting, welding, and material processing. BeamWatch is a compact, portable device that is easy to use and provides accurate power measurements. Call for an on-site demo of your laser.

Schneiden von festen Legierungen. Sie sind jedoch so hart, dass nur Laser-Schneidmaschinen in der Lage sind, solche künstlichen Diamanten zu den erforderlichen Profilen oder Formen zu bearbeiten. Daher spielen Laser-Schneidmaschinen bei NDE eine wichtige Rolle in der Fertigung. Das im NDE-Werk installierte Synova LCS 150-System, ausgestattet mit dem patentierten Laser MicroJet, bietet deutliche Vorteile gegenüber konventionellen Laser-Schneidmaschinen.

Beim Laser MicroJet handelt es sich um ein Hybridverfahren, bei dem ein Laserstrahl mit einem Niederdruck-Wasserstrahl kombiniert wird. Der mit niedrigem Druck aus der Düse tretende Wasserstrahl führt den Laserstrahl durch totale Innenreflexion am Wasser/Luft-Übergang, ähnlich wie konventionelle Glasfasern.

Der Durchmesser des Wasserstrahls beträgt zwischen 30 bis 60 µm und die Laserleistung liegt bei weniger als 25 bis 30 Watt. Während das Prinzip einfach erscheint, waren Versuche über

viele Jahre im Labor erforderlich, um einen stabilen Prozess zu sichern.

Paralleler Strahl für zusätzliche Schnitttiefen

Im Gegensatz zum konventionellen Laserschneiden, bei dem die Wärmebildung mit Risiken verbunden ist, kühlt der Laser MicroJet die Oberfläche der synthetischen Diamanten mit einem Wasserstrahl. Daher handelt es sich um einen »kalten und saubereren Laser«, bei dem alle bekannten Probleme, die beim trockenen Laser auftreten, wie etwa thermische Schäden, Verzug, Ablagerung und mangelnde Präzision, vermieden werden. Im Vergleich zum herkömmlichen »Trocken«-Laser, bietet der wasserstrahlgeführte Laser von Synova viele Vorteile beim Schneiden von synthetischen Diamanten.

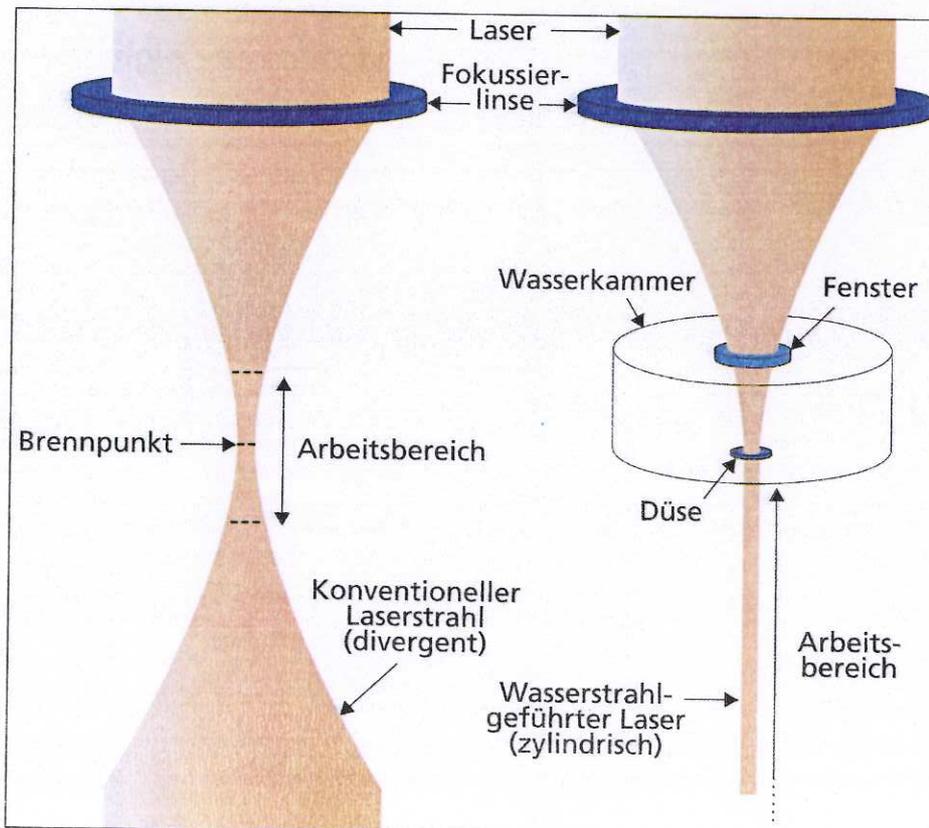
Der wichtigste Vorteil der Laser MicroJet-Technologie besteht darin, dass ein zylindrischer Laserstrahl erzeugt wird, der bei minimalem Materialverlust bis zu 25 Millimeter tief schneidet.

Die Technologie des Laser MicroJet basiert auf der Schaffung eines Laserstrahls, der vollständig an der Luft/Wasser-Schnittstelle reflektiert wird. Dies geschieht aufgrund der unterschiedlichen Brechzahlen von Luft und Wasser. Der Laser ist daher vollständig im Wasserstrahl als paralleler Strahl eingebettet, im Prinzip ähnlich wie eine optische Faser.

Dies ist nicht der Fall beim herkömmlichen Laser, wo der Laserstrahl einen begrenzten Arbeitsbereich von nur wenigen Millimetern hat. Der Strahl konvergiert zu einem Brennpunkt und geht dann auseinander. Dies erfordert die Kontrolle des Fokusabstandes, da der Arbeitsbereich zu kurz ist.

Deshalb ist der Laser MicroJet mit seinem parallelen Strahl ideal für eine typische Anwendung bei NDE, wo CVD-Diamanten in Scheiben geschnitten werden müssen. Die Scheibendicke ist entweder schmal, d. h. 0,3 bis 1,2 oder aber breiter, d. h. 5 bis 6 Millimeter. Die Scheiben müssen absolut parallel sein. Das LCS 150-System ist in der Lage, diese Genauigkeit zu liefern. Das ist mit einem konventionellen Laser nicht möglich. Außerdem ermöglicht der wasserstrahlgeführte Laser relativ saubere Oberflächen. Die Erklärung für diesen Unterschied liegt in der Art und Weise, wie ein konventioneller Laser im Vergleich zum Laser MicroJet funktioniert.

Bei einem konventionellen Laser kann die Temperatur bis zu 2000 °C erreichen, wenn der Laserstrahl auf die Oberfläche des synthetischen Diamanten trifft. Die molekulare Struktur des synthetischen Diamanten wird beim Überstreichen des Laserstrahls an dieser Stelle in Kohlenstoff-Dampf umgewandelt. Beim erneuten Überstreichen wird dieser verbrannt. Das Ergebnis ist eine Ablagerung von Kohlenstoff-Schmutz auf der Oberfläche. Im Gegensatz dazu nutzt der Laser MicroJet die Wärme des Laserstrahls zum Schneiden, während der Wasserstrahl für die kühlende Wirkung sorgt. Die während des Schneidens erzeugte heiße Kohlenstoff-Ablagerung wird



▲ Vergleich der Strahlform zwischen konventionellem Laser und Laser MicroJet.



▲ LCS 150 beim Schneiden in der NDE Werkstatt.

vom Wasserstrahl ständig entfernt und ergibt eine glatte und verhältnismäßig saubere Oberfläche.

Das LCS 150-System bei NDE hat einen Arbeitstisch von 150 x 150 Millimeter und ist mit einer 3-Achs-CNC-Steuerung ausgestattet, damit der Laser MicroJet extrem harte Werkstoffe mit hoher Präzision schneiden kann. Die Maschine hat einen optischen Kopf, der ein Glasfaserkabel für die Laserstrahlübertragung, eine Kamera und eine Anzahl von Objektiven beinhaltet. Trotz der ausgefeilten Technik des Systems führt die benutzerfreundliche Software den Bediener Schritt für Schritt durch die benötigten Arbeitsvorgänge, um einen Diamanten zu schneiden.

Das LCS-System ermöglicht den

Schnitt von dreieckigen, rechteckigen oder andersförmigen Einsätzen von synthetischen Diamanten. Mit dem Laser MicroJet ist es möglich, glatte Schnittflächen und scharfe Kanten zu bekommen, die für Schneidwerkzeuge benötigt werden. »Wir haben festgestellt, dass die Synova LCS 150 hervorragende Ergebnisse im Vergleich zu konventionellen Laser-Schneidmaschinen liefert. Das System hat sich bezahlt gemacht«, sagt Nirav Patel, Chef der Laser-Abteilung.

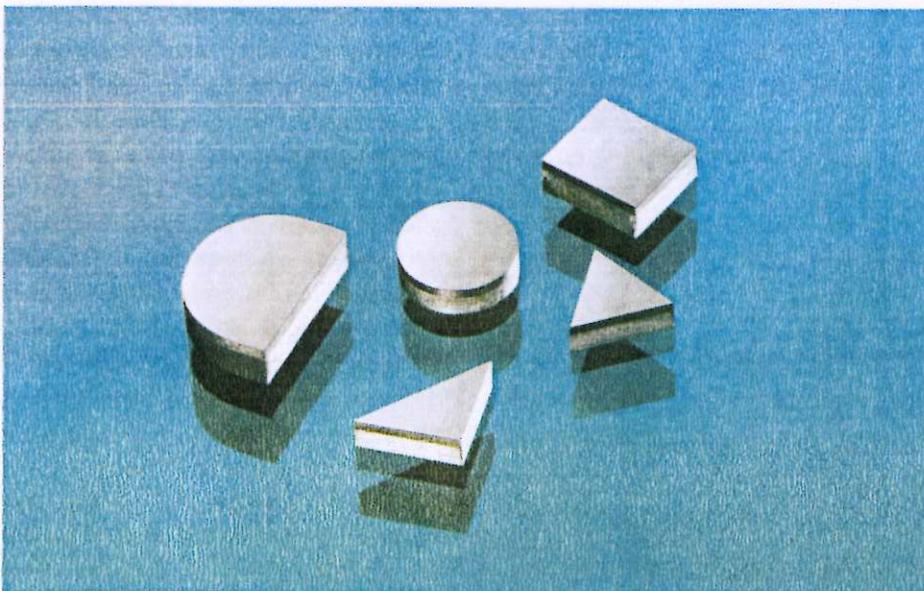
Für NDE liegt die Herausforderung darin, dass die Synova-Anlagen auf einer 24 Stunden, 7 Tage die Woche-Basis arbeiten, mit minimalen Stillstand-Zeiten. NDE hat ausgebildete Maschinenbediener, die in der Lage sind, die erforderlichen Parameter einzustellen, damit der Laser MicroJet optimale Leistungen liefert. NDE stützt sich auch auf SAI-Impex, Synova's Verteiler für LCS-Systeme für industrielle Anwendungen in Indien. »Wir haben festgestellt, dass die Maschinenbediener wie auch das Produktions-Team schnell die feinen Einstellungen des Laserstrahls beherrscht haben, sodass die Schnittleistung optimal ist«, sagt Mahesh Kargar, Direktor von SAI-Impex und Chirag Limbasiya, Fertigungsleiter, NDE fügt hinzu: »Wir schätzen die Zuverlässig-

keit des SAI-Impex-Service. Mahesh Kargar hat sich persönlich engagiert, um sicherzustellen, dass unsere Maschine rund um die Uhr arbeitet«. NDE ist es gelungen, ihre Fertigung in verschiedene Länder zu exportieren und Synova ist stolz, dass ihr LCS 150-System einen wichtigen Beitrag in der Bearbeitung von synthetischen Diamanten leistet.

■ INFO

Autor:
Nitin Shankar
Journalist

Kontakt:
Aksinja Berger-Paddock
Marketing Manager
Synova SA
Chemin de la Dent d'Oche 1B
CH-1024 Ecublens, Schweiz
Tel.: +41 21 694 3500
E-Mail: berger-paddock@synova.ch
www.synova.ch



▲ Werkzeugeinsätze aus synthetischen Diamanten.