

CO₂-Kühlung steigert Produktivität

Durch den Einsatz eines CO₂-Kühlsystems kann beim Zerspanen der Werkzeugverschleiß reduziert und die Produktivität gesteigert werden. Gleichzeitig resultiert aus der trockenen Bearbeitung eine signifikant verringerte Verschmutzung von Bauteil und Maschine.

Beim Zerspanen stellt die Prozesskühlung mit CO₂ eine gute Alternative zu konventionellen Kühlschmierkonzepten dar. Die Gründe liegen unter anderem in einem erhöhten Zeitspanvolumen und damit verbesserter Produktivität sowie im reduzierten Werkzeugverschleiß und den daraus resultierenden längeren Standzeiten. Die sogenannte kryogene Kühlung mit Kohlendioxid ermöglicht daher eine Senkung der Fertigungskosten.

Mit dem CO₂-Schneestrahlfverfahren bietet acp ein Kühlsystem (quattroClean-System), das sich sowohl für die Serienanwendung eignet als auch nachträglich in CNC-Maschinen und Bearbeitungszentren integriert werden kann. Das System ermöglicht unter anderem bei der Bearbeitung von Werkstücken aus PEEK und Aluminium eine Produktivitätssteigerung von rund einem Drittel.

Zuverlässige Kühlung durch verschleißfreie Zweistoffringdüse

Das Kühlsystem arbeitet mit flüssigem Kohlendioxid, das umweltneutral ist. Es wird bei Raumtemperatur bis zur verschleißfreien Zweistoffringdüse transportiert. Erst beim Austritt aus der Düse geht das CO₂ vom flüssigen in den festen Zustand in Form von feinen Schneekristallen über. Sie werden durch einen ringförmigen Druckluft-Mantelstrahl gebündelt und mit Überschallgeschwindigkeit in die Prozesszone geleitet. Dabei weist das Medium eine Temperatur von bis zu minus 78 °C auf.

Diese Technologie mit dem Mantelstrahl sorgt dabei einerseits für einen konstanten Druck, der eine Vereisung der Düse verhindert und eine gleichbleibend gute Kühlung sicherstellt. Andererseits wird nur so viel Kohlendioxid zugeführt, wie für die angestrebte Kühlwirkung erforderlich ist. Da das feste Kohlendioxid bei Raumtemperatur sublimiert, erfolgt die Bearbeitung trocken. Dadurch sind auch die Späne sauber und trocken sowie zu 100 Prozent recyclingfähig. Gleichzeitig resultiert aus der trockenen Bearbeitung eine signifikant verringerte Verschmutzung von Bauteil und Maschine. Auf eine anschließende Teilereinigung der Werkstücke kann in vielen Fällen komplett verzichtet werden. Je nach Sauberkeitsanforderung lässt sich auch ein der Zerspanung nachgeschaltetes, separates Reinigungsmodul schnell und effizient integrieren. Ein weiterer Vorteil der CO₂-Kühlung ist die kontaminationsfreie Bearbeitung von Teilen, beispielsweise für die Medizintechnik. Außerdem wird das Risiko eines Werkstückverzugs durch die geringe Temperatur minimiert und es fallen keine Kosten für Wartung, Pflege und Entsorgung von Kühlschmierstoffen an.

Im Gegensatz zu anderen Lösungen erfolgt die Kühlung hier nicht durch das Werkzeug, sondern extern. Der gut fokussierbare, nicht abrasive und ungiftige Schnee-Druckluftstrahl trifft gezielt auf die definierte Prozesszone im Bereich Schneide, Späne und Werkzeugumgebung. Die CO₂-Düse „wandert“ dafür mit dem Werkzeug mit.



© acp

Die Zweistoffringdüsen-Technologie sorgt für einen konstanten Druck, der eine Vereisung der Düse verhindert und eine gleichbleibend gute, externe Kühlung sicherstellt.

Gleichzeitig Schmieren, Kühlen und Reinigen

Im Serieneinsatz ist das System unter anderem zum Schmieren, Kühlen und gleichzeitigen Reinigen bei der spanenden Herstellung von Implantaten und medizintechnischen Komponenten aus PEEK. Eine weitere Serienanwendung findet sich in der Metallbearbeitung. Hier wird es bei der Bearbeitung von Werkstücken aus Aluminium für die Kühlung von Werkzeugen genutzt. In beiden Fällen konnte durch die Umstellung auf die externe CO₂-Kühlung eine Steigerung der Produktivität von über 30 Prozent erzielt werden.

Das modulare Konzept ermöglicht eine einfache und platzsparende Anpassung an spezifische Aufgaben. Prozessparameter wie der Volumenstrom für Druckluft und die Verbrauchsmenge von Kohlendioxid können für die jeweilige Applikation optimal angepasst werden. Außerdem ist die Strahlzeit für beide Prozessparameter individuell modifizierbar. Durch diese hohe Flexibilität lassen sich ganz neue Applikationen realisieren. //

Kontakt

acp – advanced clean production GmbH
Ditzingen
mail@acp-micron.com, www.acp-micron.com