

Zusammenfassung

Trennstrahlen mit flüssigem Kohlendioxid

Das Hochdruckstrahlspanen mit flüssigem Kohlenstoffdioxid (HDCO₂) vereint die Vorzüge des konventionellen Wasserstrahlschneidens (WAIS) mit den Potenzialen der CO₂-Reinigungsverfahren des Schnee- und Pelletstrahlens. Die Verwendung der hochbeschleunigten Druckphase eines Fluides für einen anschließend jedoch trockenen und rückstandsfreien Trennprozess offenbart neue Anwendungsfelder in der Fertigungstechnik. Nur durch Verifizierung dieser Eigenschaften in Verbindung mit einer Leistungssteigerung, kann eine industrielle Anwendung in qualitativer und quantitativer Hinsicht konkurrenzfähig werden.

Vor diesem Hintergrund bildet die vorliegende Arbeit eine Grundlage für die Erhöhung der Produktivität und Qualität beim HDCO₂. Erstmals wird dazu das Abrasivstrahlen mittels HDCO₂ entwickelt und neue Erkenntnisse zu Strahlgeometrie sowie entstehende Werkstückeigenschaften beim Trennstrahlen mit flüssigem Kohlendioxid gewonnen. Die durchgeführten Vergleichs- und Materialuntersuchungen verdeutlichen neue Erkenntnisse über Wirkzusammenhänge und Abtrennmechanismen. Insgesamt führen die Untersuchungen der Einsatzbedingungen und der anwendungsnahen Einseitenbearbeitung von CFK/GFK-Hohlkammerbauteilen zu unterschiedlichsten Empfehlungen für den industriellen Einsatz der neuartigen Technologie.

Abstract

Separation jet cutting with liquid carbon dioxide

High pressure cutting with liquid carbon dioxide (HDCO₂) combines the advantages of conventional water jet cutting (WAIS) with the potentials of the CO₂ cleaning processes of snow and pellet blasting. The use of the highly accelerated pressure phase of a fluid for a subsequent but dry and residue-free separation process reveals new fields of application in manufacturing technology. Only by verifying these properties in combination with an increase in performance, an industrial application can become competitive in qualitative and quantitative terms.

In this context, the present work provides a basis for increasing productivity and quality in HDCO₂. For this purpose, abrasive jet cutting using HDCO₂ is developed for the first time and new findings are obtained on jet geometry as well as emerging workpiece properties during jet cutting with liquid carbon dioxide. The process comparisons and material investigations carried out, clarify new findings on interactions and separation mechanisms. Overall, the investigations of the operating conditions and the application-related single-side processing of CFRP/GFRP hollow chamber components lead to a wide variety of recommendations for the industrial use of the novel technology.