

Prozessentwicklung zum Schnellhubschleifen von Hochleistungskeramik

Christoph Sammler

Abstract Deutsch

Als Verfahrenserweiterung des Pendelschleifens stellt das Schnellhubschleifen eine attraktive Alternative zur konventionellen Bearbeitung dar, mittels derer sich höchste Abtrennraten beim Schleifen keramischer Werkstoffe erzielen lassen. Unter Verwendung der Versuchswerkstoffe Siliziumnitrid und Siliziumkarbid konnte aufgezeigt werden, dass die Abtrennmechanismen mit zunehmender Werkstückgeschwindigkeit mehr und mehr spröde geprägt sind. Erstmals werden Werkstückgeschwindigkeiten von bis zu $v_w = 180$ m/min und Schleifscheibenumfangsgeschwindigkeiten von bis zu $v_s = 180$ m/s prozesssicher zur Erreichung von bezogenen Zeitspannungsvolumina von bis zu $Q'_w = 90$ mm³/mms eingesetzt. Gestützt durch numerische Berechnungen kinematischer Eingriffsbedingungen statistisch verteilter Schleifscheibentopographien konnten kritische Einzelkornbelastungen sowie weitere Belastungsbestandteile identifiziert werden.

Abstract English

As a kinematic variation of pendulum grinding, speed stroke grinding is a promising alternative to conventional machining offering highest removal rates when grinding high performance ceramics. By applying the test ceramic materials silicon nitride and silicon carbide it could be observed that with increasing workpiece velocity the removal characteristics can be shifted significantly from ductile to brittle. For the first time workpiece velocities of up to $v_w = 180$ m/min and grinding wheel circumferential speeds of up to $v_s = 180$ m/s were applied, proving specific material removal rates of up to $Q'_w = 90$ mm³/mms are achievable with stable process conditions. Supported by numerical calculations of kinematic engagement conditions of statistically distributed grinding wheel topographies, critical single grain loads as well as additional load components could be identified.