

Profil-Hinterschliff: Highlight der Freiflächenbearbeitung

MTS AG

Mathematisch-Technische Software

Axial-radiales Hinterschleifen mit abgerichteter Profilscheibe: In Zusammenarbeit der Firmen ESCO und MTS AG konnte im Rahmen der Schleif-Software *tool-kit PROFESSIONAL* ein spezielles Verfahren zur Herstellung hochpräziser, konturtreuer Freiflächengeometrien entwickelt werden. Die geometrischen Restriktionen konventioneller Schleifverfahren, wie z.B. die zwangsläufige Abbildung des Schleifscheibenverrundungsradius beim Erzeugen scharfer Konkavknicke, werden mit diesem Verfahren eliminiert. Der Profilhinterschliff kann mit allen herkömmlichen Verfahren beliebig kombiniert werden.

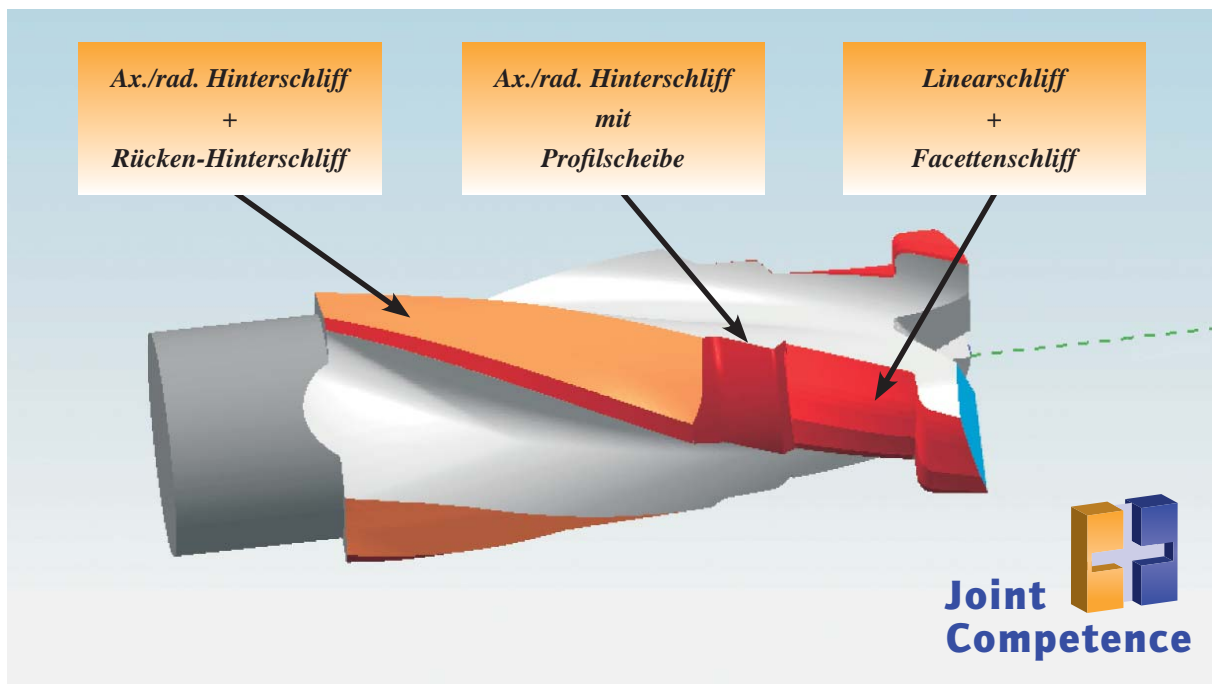


Bild 1: Kombination verschiedener Freiflächengeometrien in *tool-kit PROFESSIONAL*

Profilhinterschliff

Zur Herstellung von Profilabschnitten mit hoher Konturtreue empfiehlt sich der Einsatz von Profilscheiben, die entsprechend abgerichtet werden. Das Werkzeug kann über einen beliebigen Spiralverlauf sowie eine Freiflächengeometrie mit frei definierbaren axialen/radialen Freiwinkeln verfügen.

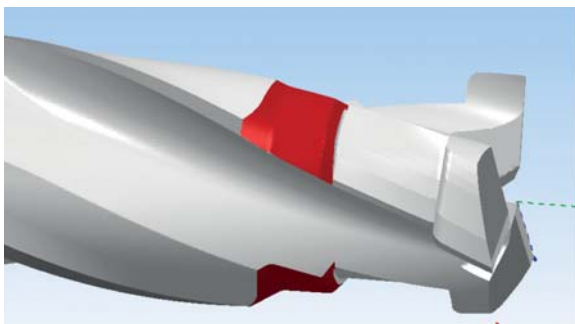


Bild 2: Schneidkante mit Profilhinterschliff

Das Verfahren zur Berechnung der Profilscheibe aus einer vorgegebenen Kontur und Schneidkanten-Raumkurve wurde von ESCO entwickelt und in die

Schleif-Software *tool-kit PROFESSIONAL* der MTS AG integriert. Zur Erzeugung der Profilscheibe verfügt die Software über einen gesonderten Abrichtzyklus – wahlweise innerhalb der Schleifmaschine integrierbar oder auch als externes Abrichtprogramm zur Ansteuerung einer speziellen Abrichtmaschine abrufbar.

Konventionelle Schleifverfahren:

tool-kit PROFESSIONAL verfügt über unterschiedlichste Schleifverfahren zur Erzeugung gewünschter Freiflächengeometrien, die im Folgenden dargestellt werden sollen:

a) Linearschliff

Das klassische Verfahren zur Erzeugung einer linearen Freifläche wird mit einer Topfscheibe ausgeführt, die im beliebigen Anstellwinkel vorwärts oder rückwärts schleifend entlang der Schneidkante geführt wird. Alternativ kann eine Trapezscheibe mit definiertem Verwindungsradius eingesetzt werden.

b) Radialer Hinterschliff

An Geraden und Kanten kann ein axial/radialer Hinterschliff durch Einsatz einer 90°-1A1-Scheibe erzeugt werden.

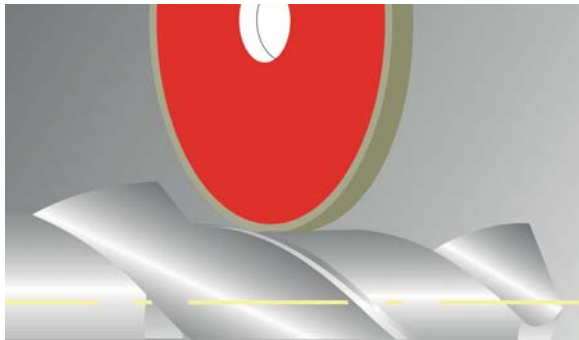


Bild 3: Radialer Hinterschliff mit Standardscheibe

Der Vorteil dieses Verfahrens liegt im Einsatz einer Standardscheibe und der Erzeugung einer archimedisch-gewölbten Freifläche und damit einem beim Nachschärfen der Spanbrust abtragskonstanten Freiwinkel.

c) Facettenschliff

Zum Freisetzen des Rückenbereiches findet ein Facettenschliff durch beliebige Fasenwiederholung seinen Einsatz. Die Wiederholungen können elementweise erfolgen oder sich über das ganze Werkstück erstrecken.

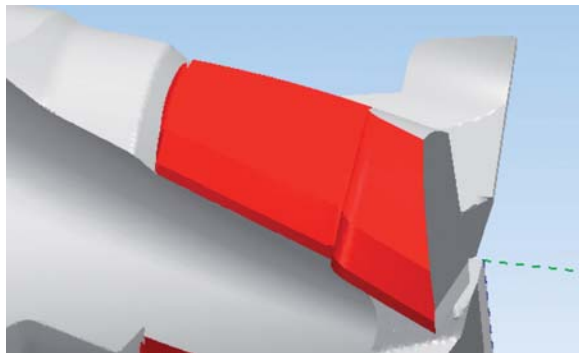


Bild 4: Klassischer Linearschliff

Für den Zahnrückbereich bietet sich alternativ ein weiteres Schleifverfahren an:

d) Hinterschliffener Zahnrücken

Der Zahnrückenschliff wird in der Regel ebenfalls mit einer 1A1-Scheibe ausgeführt. Die Scheibenführung kann längs oder quer zur Schneidkante erfolgen, mit entsprechenden geringfügigen Unterschieden der Freiflächengestaltung.

Die oben genannten Verfahren können entsprechend der gewünschten Werkzeuggeometrie frei miteinander kombiniert und den einzelnen Konturelementen zugeordnet werden. Abschließend sei noch ein weiteres Verfahren zur Verbesserung der Konturtreue erwähnt:

Multi-Cut-Verfahren

Eine bekannte Problematik bei der Fertigung von Profilwerkzeugen besteht in der Erzeugung scharfkantiger Konkavknicke. In der Regel wird sich der Brustradius der Schleifscheibe im Knick unerwünschterweise abbilden. Abhilfe kann der Einsatz zweier unterschiedlicher Profilverläufe auf separaten Zahngruppen verschaffen. Die Konstruktion der Einzelkonturen erfolgt derart, dass eine Gruppe axial, die andere radial unterschritten wird (s. Abb. 5). Dies hat zur Folge, dass die resultierende Hüllkontur beider Einzelkonturen das gewünschte Endprofil erzeugt, gleichzeitig jedoch scharfe Konkavknicke entstehen.



Bild 5: Erzeugung eines scharfkantigen Konkavknicks:

Zahn 1: Profil axial unterschritten (schwarze Kurve),

Zahn 2: Profil radial unterschritten (rote Kurve)

Die Definition der separaten Zahngruppen erstreckt sich auf alle Berechnungsmodule, sodass jede Zahngruppe für sich völlig getrennte Geometrie- und Technikdaten aufweisen kann. Im Bereich der Vorbearbeitung wird zunächst der Rotationskörper anhand der Hüllkontur im Rundschleifverfahren erzeugt. Die unterschrittenen Bereiche der einzelnen Zahngruppen werden im Tiefschliffverfahren mit Oszillation der Schneiden bearbeitet.

MTS AG

Telefon: 0041-(0) 61 815 91 30

Fax: 0041.(0) 61 815 91 39

Rheinstrasse 81

E-Mail: info@mtsag.net

CH-4133 Pratteln 1

Internet: www.mtsag.net

tool-kit
PROFESSIONAL

