

Wälzfräser mit hohen Spannutenzahlen Multiple-gash hobs



Ein Fräser mit hoher Spannutenzahl erzeugt auch ein dichteres Hüllkurvennetz, d. h., die Profilform der Verzahnung wird besser. Besonders bei kleinen Werkstückzähnezahlen ist das von Bedeutung.

Für hohe Standmengen ist er unerlässlich, dass Hochleistungs-Wälzfräser beschichtet werden. Die hohe Härte der Beschichtung und die Absenkung der Reibung zwischen den Spänen und den Span- und Freiflächen der Fräserzähne erlauben höhere Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe bei erheblich erhöhter Standmenge.

Durch das Schärfen der Wälzfräser wird die Beschichtung an den Spanflächen abgetragen. Auf den nun unbeschichteten Spanflächen wird der Kolkverschleiß zunehmen und die Standmenge abnehmen. Um das hohe Leistungspotential dieser Fräser voll zu nutzen, ist es daher nur konsequent, Wälzfräser für das Hochleistungsfräsen nach dem Schärfen **wieder zu beschichten**.

Die Standmenge erhöht sich selbstverständlich auch mit zunehmender **Fräserlänge**, da sich der Shiftweg um den gleichen Betrag verlängert um den die Fräserlänge angehoben wird.

Einen erheblichen Einfluss auf die Standmenge hat die Shiftstrategie. Die Strategie für das Hochleistungs-Wälzfräsen wird mit **Grobshiften** bezeichnet.

Bekanntlich wird der Shiftsprung berechnet, indem der zur Verfügung stehende Shiftweg durch die Anzahl der Werkstücke oder Werkstückpakete dividiert wird, die zwischen zwei Scharfschliffen gefräst werden können. Auf konventionellen Wälzfräsmaschinen war es üblich, mit diesem errechneten Shiftsprung den Wälzfräser einmal durchzuschiften und dann zu schärfen. In der Praxis hat es sich aber erwiesen, dass die Standmenge erheblich ansteigt, wenn der Fräser mehrfach mit einem vergrößerten Shiftsprung durchgeschifft wird. Dabei ist es wichtig, dass der Startpunkt für den folgenden Shiftdurchgang immer um einen geringen Betrag in Shiftrichtung verschoben wird.

Beim Grobshiften lässt sich auch die Verschleißentwicklung sehr gut beobachten und die vorgegebene Verschleißmarkenbreite problemlos einhalten, siehe Abb. Seite 11.

Kürzere Fräszeiten

Die Fräszeit (Hauptzeit) beim Wälzfräsen wird einerseits durch Radbreite und Zähnezahl und andererseits durch Schnittgeschwindigkeit, Fräserdurchmesser, Gangzahl und Axialvorschub bestimmt.

Die Radbreite und die Zähnezahl sind fest vorgegebene geometrische Größen und die Schnittgeschwindigkeit ist weitgehend von dem Werkstoff des Zahnrades und dessen Zugfestigkeit und Bearbeitbarkeit abhängig.

Die Fräszeit ändert sich aber mit dem Fräserdurchmesser. Bei kleinerem Fräserdurchmesser und gleichbleibender Schnittgeschwindigkeit erhöhen sich Frässpindel- und Tischdrehzahl und die Fräszeit wird reduziert. Außerdem verkürzt sich bei kleinerem Fräserdurchmesser der Fräsweg beim Axialfräsen.

A hob with a high number of gashes also generates a denser envelope network, i.e. the profile form of the gear is improved. This is particularly significant for workpieces with a small number of teeth.

In order to achieve a high tool life quality, high-performance hobs must be coated. The high degree of hardness of the coating and the reduction in friction between the chips and the cutting faces and flanks of the cutter teeth permit higher cutting speeds and feeds together with considerably longer tool life.

When the hob is sharpened, the coating is removed from the cutting faces. Pitting increases on the now uncoated cutting faces, and the tool life quality is reduced. In order to exploit the high performance potential of these hobs in full, hobs for high-performance machining must be **re-coated**.

The tool life quality is obviously also increased if the cutter length is extended, since the shift distance is extended equally to the **cutter length**.

The shift strategy has a considerable influence upon the tool life quality. The strategy for high-performance hobbing is described as **coarse shifting**.

The shift increment is calculated in the familiar way by dividing the available shift distance by the number of workpieces or workpiece packs which can be machined between two regrinds. On conventional hobbing machines, the standard procedure was to shift the hob through once by the shift increment calculated in this way, and then to regrind it. Practical experience has shown however that the tool life is raised considerably if the hob is shifted through several times with an increased shift increment. It is important that the starting point for the subsequent shift pass is displaced with each shift by a small distance in the direction of shifting.

Coarse shifting also enables the wear development to be observed closely and the specified wear mark width to be adhered to without difficulty, see fig. page 11.

Shorter machining times

The machining time (production time) for the hobbing process is determined on the one hand by the gear width and number of teeth, and on the other by the cutting speed, hob diameter, number of starts, and axial feed.

The gear width and the number of teeth are fixed geometric values. The cutting speed is largely dependent upon the gear material, its tensile strength and machineability.

The machining time however changes with the hob diameter. With a small hob diameter and with the cutting speed unchanged, the hob spindle and table speeds increase, and the machining time is reduced. At the same time, a reduction in hob diameter results in a reduction in the hobbing distance for axial machining.