

High-Speed-Deburring (HSD) ■ Gratminimierung ■ Gratvorhersage

Höhere Anforderungen bei der Gratentfernung effizient erfüllen

Grate und Späne lassen sich bei praktisch keinem eingesetzten Fertigungsverfahren vermeiden. Die Entfernung dieser Fertigungsrückstände von Präzisionsteilen ist heute ein Muss, wobei an den Entgratprozess zunehmend wirtschaftliche Maßstäbe gelegt werden.

von Doris Schulz

1 Bei der Entgratung von Werkstücken werden immer höhere Anforderungen an die Qualität, Prozesssicherheit und Wirtschaftlichkeit gestellt (Bild: Piller Entgrattechnik GmbH)



Ob spanend, umformend oder urformend hergestellt – die Entgratung von Bauteilen zählt üblicherweise nicht zu den Kernkompetenzen der Teilehersteller. Aus diesem Grund wird die Entfernung der Fertigungsüberbleibsel häufig noch als notwendiges Übel angesehen, das die Stückkosten erhöht.

Durch weiter steigende Anforderungen an die Qualität und Funktionalität von Produkten gewinnen zwischen- und nachgelagerte Prozesse wie die Entgratung jedoch immer mehr an Bedeutung – und das branchenübergreifend. Hinzu kommt, dass Bauteile immer komplexere Geometrien aufweisen, aus neuen Werkstoffen oder Materialkombinationen hergestellt werden. Dies macht auch beim Entgraten den Einsatz angepasster sowie prozesssicherer Technologien erforderlich. Andernfalls leidet nicht nur die Produktqualität, sondern auch die Wirtschaftlichkeit.

Kosten sparen durch Gratvorhersage und Gratminimierung

Insbesondere spanend hergestellte Werkstücke weisen häufig schwer zugängliche

Entgratbereiche wie Hinterschnidungen, Schlitz, Nuten, innenliegende und sich kreuzende Bohrungen auf. Dabei wird der Grat mit zunehmender Komplexität des Werkstücks immer schwieriger erreichbar. Und doch kommt es auch hier darauf an, Grate zuverlässig, bedarfsgerecht und ohne negative Beeinflussung des Materials zu entfernen. Eine weitere Herausforderung stellen sogenannte Sekundärgrate dar, die bei der Entfernung der Grate durch das Entgratwerkzeug entstehen.

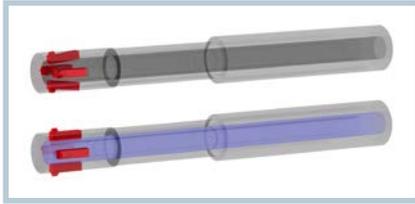
Einen wesentlichen Beitrag zu einer prozesssicheren und effizienten Entgratung leistet ein Modell zur Gratvorhersage und -minimierung bei Werkstücken aus Stahl und aus Nichteisenmetallen. Es wurde von der Dr. Beier-Entgrattechnik auf Basis eines umformtechnischen Ansatzes der Gratenstehung für die praktische Anwendung entwickelt. Ziel ist es, der Produktionsplanung und Konstruktion durch eine praxisgerechte und schnelle Vorhersage der Gratenstehung ein Tool an die Hand zu geben, um Prozesse zu optimieren und effizienter zu gestalten. In das Modell fließen Beziehungen aus der Materialwissenschaft und der ingeni-

eurmäßigen Betrachtung von Zerspan- und Umformprozessen ein. Die Gratenstehung wird hauptsächlich vom Spannungs-Dehnungsverhalten des Materials und den auftretenden Schneidkräften bestimmt. Das elastische und plastische Materialverhalten wird aus den Ergebnissen von Zugversuchen abgeleitet. Die Bestimmung beziehungsweise Festlegung der Schneidkräfte wird aus Beziehungen der Spantechnik vorgenommen.

Hochgeschwindigkeitsentgraten – eine Frage des Werkzeugs

Meist erfolgt die Entgratung am Ende der automatisierten Fertigung beziehungsweise nach einem Teilprozess. Unter Wirtschaftlichkeitsaspekten ideal ist es, wenn das Entgraten im Bearbeitungszentrum beziehungsweise der CNC-Maschine vollautomatisiert erfolgen kann. Um bei kurzen Taktzeiten den Fertigungsablauf nicht zu verlängern, sind einerseits zuverlässige, automatisierte und effektive Entgratmethoden nötig. Andererseits Spezialwerkzeuge, die auf die Anwendung abgestimmt sind und auch bei komplexen Werkstücken mit schwer zugänglichem Grat ein anforderungsgerechtes Ergebnis ermöglichen.

Darüber hinaus dürfen durch den Entgratprozess keine Sekundärgrate erzeugt werden. Für solche Anwendungen wurden spezielle HSD-Werkzeuge (High Speed Deburring) entwickelt. Bei diesen Werkzeugen wird die für das Schneiden erforderliche Kraft nicht durch Federelemente, sondern per Druckmedium, zum Beispiel die vorhandenen Kühlmittel-, Öl-, Druckluft oder MMS-Zuführungen, aufgebaut. Dieses System bietet den Vorteil, dass die



2 Bei den HSD-Werkzeugen wird die Kraft der Schneiden (rot) durch ein Druckmedium aufgebaut. Schneiden (oben) eingeklappt, ohne Druck. Schneiden (unten) durch Druck aktiviert

(Bild: Dr.Beier-Entgrattechnik)

Kraft an der Schneide über einen weiten Bereich der Schneidenauslenkung konstant bleibt. Die Schneiden werden innerhalb der Bohrung durch die Bohrungswand am weitesten eingedrückt. Da hier kein Grat vorhanden ist, würde eine hohe Kraft auf der Schneide zu einer Oberflächenänderung oder gar -beschädigung sowie unnötigem Verschleiß führen. Die HSD-Werkzeuge entfalten die höchste Kraft bei weit ausgefahrenen Schneiden, beispielsweise bei Bohrungskanten am Ein- oder Austritt, der zu entgratenden Kante der Querbohrung oder der eines Schlitzes. Also genau an der Stelle, wo die Kraft gebraucht wird.

Durch die Hauptbohrung können mit einem HSD-Werkzeug alle Querbohrungen sowie der Ein- und Austritt der Hauptbohrung zeitsparend in einem Arbeitsgang entgratet werden. Gleichzeitig verhindern die speziellen Schneidenformen, dass der Grat nur umgebogen oder in die Querbohrungen

gedrückt wird. So entsteht die Prozesssicherheit, die letztlich auch hilft, die Entgratungskosten niedrig zu halten.

Über diese und weitere Lösungen für eine prozesssichere und effiziente Entgratung kann man sich auf der Deburring-Expo, Fachmesse für Entgrat- und Poliertechnologie ausführlich informieren. Sie findet erstmalig vom 13. bis 15. Oktober 2015 in der Messe Karlsruhe statt und wird vom Veranstalter FairXperts ausgerichtet. Das Ausstellungsportfolio umfasst Anlagen, Systeme und Werkzeuge für das Bandschleifen, Bürsten, Strömungsschleifen (Druckfließbläppen),

Gleitschleifen, Strahlen mit festen und flüssigen Medien wie beispielsweise Hochdruckwasserstrahlen und CO₂-Strahlen, Strahlspanen, magnetabrasives Feinentgraten, Ultraschallentgraten, elektrochemisches Entgraten (ECM), Elektronenstrahlentgraten, thermisch-chemisches Entgraten (TEM), mechanisches Entgraten, Polierlappen, Polierhonen, elektrolytisches Polieren, Plasmapolieren, Laserpolieren, Tauch- und Bürstpolieren sowie Mess-, Prüf- und Analysesysteme.

Weitere Informationen unter www.deburring-expo.com. ■

INFORMATION & SERVICE



HERSTELLER

Dr. Beier-Entgrattechnik e.K

12623 Berlin

Tel. +49 30 564 982 03

www.beier-entgrattechnik.de

DIE AUTORIN

Doris Schulz ist freie Fachjournalistin in Korntal

doris.schulz@pressetextschulz.de

VERANSTALTER

FairXperts GmbH & Co. KG

72639 Neuffen

www.fairxperts.de

PDF-DOWNLOAD

www.werkstatt-betrieb.de/1017660