

Bearbeitungslösungen für den Scrollverdichter von Mapal

Artikel vom 18. November 2024

Präzisionswerkzeuge allgemein

Um der Automobilindustrie auch im Bereich der Elektromobilität bestmögliche Bearbeitungslösungen liefern zu können, fließen bei [Mapal](#) globale Entwicklungen, Trends und Treiber in das Lösungspaket für Fokuskomponenten wie den Scrollverdichter mit ein.



Als Komplettanbieter legt der Hersteller von Präzisionswerkzeugen den Gesamtprozess mit allen Werkzeugen für den Verdichter inklusive Taktzeitberechnung und Schnittdaten aus (Bild: Mapal).

Mapal erwartet, dass der globale Automobilmarkt in den kommenden Jahren weiterwachsen wird, wobei das Unternehmen die größten Steigerungen im Bereich der elektrifizierten Fahrzeuge erwartet. Damit einhergehend nehme auch der Anteil von Automobilen mit einem Scrollverdichter stetig zu. Dieser dient zur Druckerhöhung eines Kältemittels, das unter anderem für die Temperierung der Batterie sorgt. Diese muss im Sommer gekühlt und im Winter auf Temperatur gehalten werden. Herzstück sind die beiden Spiralen Orbit- und Fixed-Scroll, die sich exzentrisch zueinander bewegen und so das Medium zwischen den Spiralen nach innen komprimieren. Mapal hat den Scrollverdichter als Fokusbauteil im Bereich der Elektromobilität definiert, da er sehr

hohe Anforderungen an die Qualität der Bearbeitung stellt und in hohen Stückzahlen benötigt wird. Mit Vorgaben von teilweise weniger als 20 µm sind die Form der Scroll-Spiralen und die Rechtwinkligkeit sehr eng toleriert. Eine einwandfreie Funktionsweise der beiden Spiralen ineinander setzt Oberflächengüten mit einer gemittelten Rautiefe im einstöckigen Mikrometerbereich voraus. Im Bearbeitungsablauf der Scrollfertigung werden die Flächen der Spiralformen sowie Grundfläche und Topfläche gefräst. Der Vorbearbeitungsprozess erzeugt bereits eine hohe Endkonturnähe. Bei der anschließenden Fertigbearbeitung übernimmt ein Stufenfräser das Finish der Planfläche und der Spiralform. In einem Zug fährt das Werkzeug dabei nach innen, kehrt am innersten Punkt mit dem kleinsten Radius um und fährt an der anderen Seite der Spiralform wieder nach außen. Spezielle Radien und Übergänge zwischen Planfläche und Spirale erfordern dabei äußerst präzise Konturen am Fräswerkzeug.



Besonderes Augenmerk liegt auf dem Vor- und Fertigfräser der Spiralformen, die neben einem exakten Umsetzen der Form lange Standzeiten gewährleisten müssen (Bild: Mapal).

Hohe Standzeit trotz sehr hoher Schärfe

Die Fräser schneide muss so gewählt werden, dass einerseits die verlangte Form exakt umgesetzt wird, andererseits hohe Standzeiten erreicht werden. Bei den derzeit am häufigsten eingesetzten Aluminiumwerkstoffen AISi1 und AISi12 bearbeitet ein Finishfräser von Mapal über 2000 Bauteile. Bei der Vorbearbeitung achtet der Werkzeughersteller nach eigener Angabe darauf, so wenig Aufmaß wie möglich stehen zu lassen, aber so viel wie notwendig, um einen sicheren Prozess abbilden zu können. Der Fräser schneidet die Oberfläche mit geringen Kräften, anstatt diese zu drücken und zu verformen. Vor allem in der Schlichtbearbeitung gibt es mehrere Lösungsoptionen, die den Anforderungen entsprechend eingesetzt werden können. Mapal geht nach eigener Angabe in der Projektauslegung schematisch nach der »Basic«-, »Performance«- und »Expert«-Klassifizierung vor. Um erste Prototypen zu fertigen und in den Tests einzusetzen, kann auf »Basic«-Lösungen mit Standardwerkzeugen zurückgegriffen werden. Auf der Stufe »Performance« kommen Sonderwerkzeuge mit Konturgeometrie für das Bauteil ins Spiel. Im Fokus der »Expert«-Lösungen stehen neben der exakten Konturbearbeitung vor allem höchstmögliche Standzeiten für möglichst effiziente Prozesse in der Großserie, wofür auch spezielle Beschichtungen

eingesetzt werden. Der Werkzeughersteller legt den Gesamtprozess inklusive Taktzeitberechnung und Schnittdaten aus. Im Werkzeugpaket enthalten sind nicht nur die Fräser für die Bearbeitung der Spiralen, sondern auch alle weiteren Werkzeuge für den Verdichter. Je nach Maschine und Spindelanbindung bietet Mapal auch die passenden Spannmittel an, wobei Hydrodehnspannfutter mit HSK-E präferiert werden. Auch kommende Entwicklungen hat Mapal im Blick, z. B. CO2 als Kältemittel, das erheblichen Einfluss auf die Bauteile hat: Das Hubvolumen wird kleiner bei gleichzeitig viel höherem Druck. Aktuelle Entwicklungen gehen daher in Richtung Grauguss oder Sphäroguss als Grundwerkstoff für die Scrollspiralen mit entsprechenden Auswirkungen auf Zerspanungsprozess und Werkzeugkonzepte. Mit seinem breiten Produktprogramm und langjähriger Technologiekompetenz sieht sich Mapal gut gerüstet, um schnell auf diese Entwicklungen reagieren und anwendungsorientierte Prozesslösungen anbieten zu können.

Hersteller aus dieser Kategorie

ZCC Cutting Tools Europe GmbH

Wanheimer Str. 57
D-40472 Düsseldorf
0211 989240-0
info@zccct-europe.com
www.zccct-europe.com
[Firmenprofil ansehen](#)

Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn

GmbH
Horn-Str. 1
D-72072 Tübingen
07071 7004-0
info@de.horn-group.com
www.horn-group.com
[Firmenprofil ansehen](#)

Jongen Werkzeugtechnik GmbH

Siemensring 11
D-47877 Willich
02154 9285-0
info@jongen.de
www.jongen.de
[Firmenprofil ansehen](#)
