



Die Spannmittel von Ringspann für das Innen- und Außendrehen sind sehr langlebig und schwingungsarm.

Beim Innenausdrehen steht das Spannmittel auf Säulen. Durch die Leichtbauweise erfolgt die Bearbeitung der Getriebetöpfe sehr präzise.



Bilder: fertigung

Leichtbauspannmittel

Filigranes Spann Wunder

Am Standort Markt Schwaben fertigt die Magna BDW technologies GmbH jährlich 1,8 Millionen dünnwandige Gehäuseteile aus Aluminiumdruckguss für Motorgetriebe. Um die filigranen Bauteile optimal bearbeiten zu können, setzt Magna seit vielen Jahren auf langlebige Spannmittel in Leichtbauweise von Ringspann.

Speziell mit per Aluminiumdruckguss hergestellten Teilen für die Automobilindustrie hat sich das Unternehmen Magna BDW technologies einen Namen gemacht. Bei der Fertigung von Getriebetöpfen für aktuelle 8-Gang-Getriebe für Pkw ist Magna primärer Zulieferer von ZF und Maßstab bei Fragen der Fertigungsabläufe.

„Magna BDW ist ein Aludruckgussunternehmen, das dünnwandige Strukturbauteile und Powertrain wie Zylinderkopfhäuben oder Ölwannen fertigt“, erläutert Rocco Hahn, Leiter Projektmanagement bei Magna BDW. „2007, vor der Übernahme von Magna im Jahr 2012, wurde ein Getriebetopf für ein 8-Gang-Automatikgetriebe



Das Innenspannmittel verfügt über eine Spannmembrane und Schwingungsdämpfer für ein prozesssicheres Außendrehen hoher Stückzahlen.

angefragt, das im Druckwalzverfahren hergestellt werden sollte. Da dieses Verfahren jedoch sehr teuer ist, entschieden sich die Verantwortlichen, das Bauteil im Druckgussverfahren zu fertigen“, beschreibt er den Projektablauf. Das Projekt forcierte damals der Projektleiter Christian Herrmann. Magna, vormals BDW, war nach Aussage von Hahn zu diesem Zeitpunkt der einzige Anbieter dem es ZF zutraute, solch dünnwandigen Getriebebauteile prozesssicher gießen und anschließend bearbeiten zu können.

„So wurde die Versuchsform verifiziert, und Anfang 2008 gingen die Planungen in Richtung Druckguss mit anschließender vertikaler Innen- und Außenzer-

spannung“, sagt Hahn. Im weiteren Prozessverlauf werden die Getriebetöpfe laserbeschriftet und gewuchtet, da sie verbaut im Getriebe mit hoher Drehzahl rotieren und ein präziser Rundlauf notwendig ist. Abschließend werden die Teile gebürstet und gewaschen, da selbst kleinste Partikel die Funktion des Getriebes empfindlich stören können. Abnehmer der Getriebetöpfe ist ZF Saarbrücken, dort wird das Getriebe montiert und geht an den Automobilhersteller.

„Für den Prozessablauf gab es jedoch ein weiteres Problem“, erläutert Hahn weiter: „Wie sollte der Getriebetopf zur Bearbeitung optimal gespannt werden?“ Der Topf hat nach dem Gießen eine

Wandstärke von > 4 mm, nach dem Abdrehen innen und außen nur noch 2,2 mm. Das Bauteil darf aber nicht durch das Spannmittel verzogen werden. Zudem spielt auch das Gewicht eine wichtige Rolle. Das fertige Bauteil wiegt lediglich 750 g, eine schwere Spannvorrichtung würde den Rundlauf bei der Bearbeitung enorm verschlechtern.

Vibrationsarme Lösung

„Einige der vorab getesteten Spannvorrichtungen wiesen ein Vielfaches des jetzigen Spannmittelgewichts aus“, sagt Hahn. Das ist jedoch einer präzisen Bearbeitung abträglich. In verschiedenen Tests traten sehr starke Vibrationen und Wandstärkenabweichungen auf, beschreibt der Magna-Experte. Der Spannsystemanbieter sollte außerdem verschiedene

Spannsituationen abdecken, um den gesamten Prozess mit Lösungen aus einer Hand abzudecken. Neben dem Außen- und Innendrehen stand das abschließende Wuchten auf der Agenda. Jörg Seelmann, Vertriebsingenieur bei Ringspann, beschreibt die Herangehensweise an den dünnwandigen Aluminiumzylinder: „Normalerweise werden Teile wie diese Getriebetöpfe in der Verzahnung gespannt. Diese teure Variante konnten wir mit unseren Spannvorrichtungen vermeiden und das Spannen verbessern.“

Ringspann konnte mit einer sehr leichten Bauweise punkten. Bei einem Marktbegleiter etwa war das Spannfutter zum Innendrehen sehr kompakt und geschlossen, wodurch die Spanabfuhr nicht gewährleistet war. „Die Lösung von Ringspann zur Innenbearbei-



Auch die Spannmembran ist als Leichtbaukonstruktion ausgeführt und sorgt so für einen optimalen Rundlauf des Getriebetopfs.

tung ist sehr leicht gehalten und ruht auf schmalen Säulen. Dadurch bleibt das Gesamtgewicht klein, und während der Bearbeitung können die Späne optimal abgeführt werden. Das wirkt sich auf den Rundlauf und so auf die Bauteilpräzision aus“, sagt Seelmann.

Beim Außendrehen wird die Innenspannung durch Schwingungsdämpfer unterstützt, die bei Stillstand des Bauteils auf der Maschine zur Achsenmitte zurückgezogen werden, um das Be- und Entladen zu ermöglichen, beschreibt Michael Kopp, Konstruktionsleiter bei Ringspann. Erst durch die Rotation werden die Dämpfer nach außen gedrückt und fixieren das Bauteil von innen. Im Anschluss wird jeder Getriebetopf gewuchtet. Auch hier kommt ein Spannmittel von Ringspann zum Einsatz, das →



Zum Wuchten verwendet Magna BDW ebenfalls Spannmittel von Ringspann.

Auf einen Blick Spannvorrichtungen von Ringspann

OP10-Getriebetopf Außenkontur überdrehen Membranspanndorn 2-fach

- zwei Spannstellen; spindelnahe, pneumatisch betätigt; mechanisch über Maschinenzugstange
- Spannen mit Niederzugseffekt
- Luftanlagekontrolle in 3 Anlagebolzen
- federbetätigte Schwingungsdämpfer, fahren bei Rotation des Spannzeuges durch das Eigengewicht nach außen und legen sich an die Werkstückkontur
- schlanke und leichte Bauweise

OP20 Getriebetopf Innenkontur überdrehen Flachfutter/Spannfutter Kombi

- zwei Spannstellen; spindelnahe, mechanisch über

Maschinenzugstange und auf vier Säulen pneumatisch betätigt

- spannen mit Niederzugseffekt (Werkstück wird gegen Anlagebolzen gezogen)
- Luftanlagekontrolle in drei Anlagebolzen
- durch die offene Bauweise werden beim Drehen alle Späne nach außen abgeführt
- schlanke und leichte Bauweise

Wuchten Kegelspanndorn 2-fach

- zwei Spannstellen; spindelnahe mech. über integriertes Federpaket und mechanisch über 2. Federpaket betätigt
- spannen mit Niederzugseffekt
- schlanke und leichte Bauweise

über zwei Federspanndorne verfügt. Das Werkstück wird so per Niederspannungszug gegen Anlagebolzen gezogen.

„Unsere Anforderungen an die Spannmittel waren nicht leicht zu erfüllen“, weiß Hahn. „Sie sollten in Leichtbauweise ausgeführt sein, Bauteile exakt rund spannen, schwingungsarm und langlebig gebaut sowie für die Spanabfuhr optimal ausgelegt sein.“ Ringspann bot die optimalen Spannvorrichtungen für alle Bearbeitungsschritte an und konnte sich so gegenüber den Mitbewerbern durchsetzen. Das Projekt wurde

2009 mit zu Beginn etwa 20 000 Teilen pro Jahr hochgefahren, sagt Hahn, In Folge kam alle zehn Monate eine neue Fertigungslinie mit etwa 360 000 Stück/Jahr hinzu. Inzwischen produzieren in Markt Schwaben fünf Linien insgesamt 1,8 Mio. Teile pro Jahr. Die Maschinen laufen im 3-Schichtbetrieb mit 15 Schichten in der Woche, wobei der gesamte Fertigungsprozess vom Gießen über die Zerspannung bis hin zum Waschen bei Magna BDW abläuft.

2012 erfolgte die Übernahme von BDW durch Magna. Der Automobilzulieferer Magna wollte ver-

stärkt im Druckguss aktiv werden, da Marktanalysen die Vorteile von Aludruckguss aufzeigten. BDW war daher mit seinen Standorten in Deutschland und Polen als Spezialist für Aludruckguss sehr interessant. Nach der Übernahme folgten Investitionen, etwa in eine neue Fertigungshalle.

Der Automobilzulieferer ZF erhöhte 2013 die angeforderte Stückzahl auf über 2 Mio. So kam ein zweiter Lieferant ins Spiel, der basierend auf das Ringspann-System bei Magna BDW seine Fertigungsprozesse ausgelegt hat, um die Getriebetöpfe mit den geforderten Toleranzen fertigen zu können.

Inzwischen wurde von ZF in den USA ein entsprechend ausgelegtes Werk errichtet, um den amerikanischen Markt mit 8HP und 9HP-Getrieben zu versorgen. Unterstützt wurde ZF dabei von Magna mit einer Aluminium-Gießerei vor Ort. Auch dort kommen die Spannvorrichtungen von Ringspann zum Einsatz. *md* ○



Meine Meinung Spannen mit Pfiff

Die Automobilbranche ist für Zulieferer ein hartes Geschäft. Stückzahlen, Qualität und letztlich der Preis pro Bauteil müssen stimmen. Daher werden Fertigungsprozesse beständig optimiert und verbessert. Mit den sehr dünnwandigen Getriebetöpfen, die im Aluminiumdruckgußverfahren hergestellt und danach bearbeitet werden, hat Magna die Kosten deutlich reduziert. Die in Folge aufgetretenen Schwierigkeiten beim Spannen der Bauteile in Bezug auf Gewicht, Rundlauf und Langlebigkeit konnte sich der Spannmittelhersteller Ringspann mit effizienten Spannvorrichtungen platzieren. Das Leichtbaukonzept der Spannsysteme überzeugte auch den Auftraggeber ZF, der diese Fertigungsstrategie als neuen Maßstab setzte. Insbesondere die Lösung aller Spannsituationen der Innen- und Außenbearbeitung und des Wuchtens verdeutlicht das große Know how.

Martin Droysen, Redaktion fertigung



Zitat

„Die Anforderungen an die Spannvorrichtungen waren hoch gesteckt. Durch das schwingungsarme, exakte Spannen durchlaufen unsere Fertigungslinien 1,8 Mio. Getriebetöpfe pro Jahr.“

Rocco Hahn, Projektleiter bei Magna BDW

Kontakt

Magna BDW
Technologies GmbH,
D-85570 Markt Schwaben,
Tel.: 08121/420-0, www.magna.com



Ringspann GmbH,
D-61348 Bad Homburg,
Tel.: 061/72275-0, www.ringspann.de