



Von der Rolle

Bei Automobilgetrieben geht aufgrund klarer Vorteile bei Verbrauch und Emission der Trend eindeutig zu Doppelkupplungsgetrieben. Denn erstmals steht ein komfortables, automatisch schaltbares Getriebe zur Verfügung, das bei den CO₂-Emissionen nicht nur erheblich unter den Werten herkömmlicher Automatikgetriebe liegt, sondern nach einer Studie der renommierten Automobilzeitschrift ‚Auto Motor Sport‘ schon in der 7-Gang-Version

sogar manuelle Schaltgetriebe unterbietet. Und inzwischen sind noch günstigere 8-Gang-Versionen auf dem Markt. Dass diese Getriebe – insbesondere die dafür nötigen Kupplungen – überhaupt herstellbar sind, bedarf einer Blechbearbeitung vom Feinsten. Denn die Lamellenträger der Kupplungen müssen durch die weitaus höheren Drehzahlen und anzustrebenden verlustarmen Schaltqualitäten wesentlich präziser hergestellt werden. Dies führt zusammen mit der höheren Festigkeit der Bleche und den sehr



Einzigartig bei Webo:
Jede einzelne Rolle
des Werkzeugs lässt
sich zum Einstellen
der Toleranz sehr
einfach justieren und
könnte sogar während
der Umformung ver-
stellt werden.

Bilder: BLECH

engen Toleranzen herkömmliche Umformverfahren an ihre Grenzen. Und zwar nicht nur das klassische Tiefziehen, sondern auch das bisherige Umformen mit Rollen. Um die Genauigkeiten des Prozesses zu erhalten und zudem ein einfaches Justieren und Nachstellen zu ermöglichen, hat die Werkzeugbau Oberschwaben GmbH – kurz Webo – deshalb das inzwischen patentierte Umformen mit verstellbaren Rollen entwickelt. Axel Wittig, Geschäftsführender Gesellschafter der Webo GmbH, zum Unter-



Die modernen
Doppelkupplungsge-
triebe benötigen mehr
Lamellen als her-
kömmliche Schaltge-
triebe, weisen höhere
Drehzahlen auf und
stellen deshalb extre-
me Anforderungen an
die Lamellenträger,
die deutlich tiefer und
präziser sein müssen.



So wird aus
einer Platine ein
Lamellenträger.

von GÜNTER KÖGEL Mit dem stark zunehmenden Einsatz von Doppelkupplungs- und Automatikgetrieben in den Fahrzeugen sind die Anforderungen an die Lamellenträger stark gestiegen. Da kommt der neue Lösungsansatz des Werkzeugbauers Webo mit verstellbaren Rollelementen gerade recht: Prototypen in der halben Zeit, einfachstes Justieren und Nachstellen der Werkzeuge, höchste Genauigkeit auch bei tiefen Lamellenträgern und lange Lebensdauer haben schon einige Automobil-Hersteller überzeugt.

schied zwischen den Werkzeugen mit feststehenden und verstellbaren Rollen: „Bei unseren neuen Werkzeugen ist die Rolle nicht mehr ortsfest zum Mittelpunkt des zu rollenden Bauteils, sondern kann vor der Montage zum Einstellen der Toleranz sehr einfach justiert werden. Mehr noch: Die Rollen lassen sich sogar während der Umformung verstellen, zum Beispiel, um der mit zunehmender Tiefe der Lamellenträger stark zunehmenden Gefahr von Tulpigkeitseffekten entgegenzuwirken.“

„DURCH DIE VERSTELLBAREN ROLLEN IST EIN MECHANISCHES ÜBERARBEITEN DER ROLLE, DER KASSETTE ODER ANDERER BAUTEILE NICHT MEHR NOTWENDIG.“

Dietmar Schlayer, Technischer Vertriebsleiter von Webo



Die Verstellung der Rollen während der Umformung kann über das Tischkissen der Presse, einen hydraulischen Antrieb oder über Servomotoren erfolgen, wird aber bislang noch nicht in der Serienfertigung eingesetzt. Dennoch: Ein solches Werkzeug wäre nach Worten von Axel Wittig aber sofort herstellbar und könnte auch zum definierten Überbiegen von Lamellenträgern aus hochfesten Werkstoffen eingesetzt werden, die dann nach dem Rückfedern innerhalb der geforderten Toleranz liegen.

Schon seit einem Jahr mit großem Erfolg im Serieneinsatz sind Werkzeuge, deren Rollen vor der Bearbeitung mechanisch über integrierte Keile verstellbar werden. Axel Dietmar Schlayer, technischer Vertriebsleiter von Webo, zu den Vorteilen: „Durch die verstellbaren Rollen ist ein mechanisches Überarbeiten der Rolle, der Kassette oder anderer Bauteile nicht mehr notwendig. Bisher wurde das Werkzeug aufgebaut und im Testlauf ermittelt, ob das Bauteil innerhalb der gewünschten Toleranz liegt. Bei eventuellen Abweichungen wurden dann im günstigsten Fall einzelne Rollen nachgedreht oder -geschliffen. Es kam aber auch vor, dass der ganze Ring, der die Rollen aufnimmt, nachgearbeitet oder sogar komplett neu hergestellt werden musste. Der damit verbundene, erhebliche Zerspannungsaufwand entfällt jetzt komplett.“

Dadurch kann Webo im gesamten Werkzeug mit gleich bleibenden Standard-Elementen arbeiten. Die Amtzeller haben deshalb einen Standard-Katalog mit Kassetten, Rollen, Achsen, Bolzen und allen anderen Bauteilen zusammengestellt, die im Lager vorrätig sind. Dadurch kann Webo sehr kurzfristig reagieren, denn zur Anpassung an

einen bestimmten Lamellenträger müssen nur noch die Rollen an das jeweilige Profil angepasst werden.

Die damit erreichbare Zeitersparnis beim Aufbau des Werkzeugs ist beträchtlich. Axel Wittig: „Früher dauerte es vom weißen Blatt Papier bis zum fertigen Prototyp in der Regel rund sechzehn Wochen, in Ausnahmefällen haben wir es auch schon in zwölf Wochen geschafft. Heute sind wir in der Lage, nach vier Wochen einen Prototyp zu liefern und schon eine, maximal zwei Wochen später eine kleine Serie mit rund 300 Stück. Letzteres hängt vor allem davon ab, wie aufwändig der Messbericht ist. Nach sechs Wochen – also nach weniger als der Hälfte der Zeit – sind wir aber definitiv komplett fertig.“ Damit nicht genug. Denn die eingesparte Arbeitszeit der Werkzeugmacher wirkt sich auch direkt auf den Preis aus, und Webo kann die Werkzeuge entsprechend günstiger anbieten.

Weitere, erhebliche Zeit- und Kostenvorteile ergeben sich beim Betrieb des Werkzeugs, denn der Hersteller der Lamellenträger kann bei einem Materialwechsel oder wenn die Teile aus der Toleranz laufen ohne großen mechanischen Aufwand einzelne Rollen selbst nachjustieren und sofort wieder Gutteile produzieren. Wie die Erfahrungen aus der Praxis zeigen, braucht ein erfahrener Mitarbeiter nur rund drei bis vier Stunden, um nach einem Materialwechsel ein Probeteil herzustellen, zu vermessen und das Werkzeug entsprechend nachjustieren. Früher musste der komplette Werkzeugsatz zum Werkzeughersteller geschickt und mit einem riesigen Aufwand komplett neu eingearbeitet werden. „Unter zwei bis drei Wochen war das nicht zu machen“, erklärt Axel Wittig.

LEXIKON: LAMELENTRÄGER:

Jede mechanische Kupplung eines Autos besteht aus Belag, Scheibe und Gegenscheibe. Diese Kupplungslamellen verfügen zur Kraftübertragung innen oder außen über Nuten, mit denen sie in einem Lamellenträger geführt werden. Bisher waren die Lamellenträger relativ flach, denn bei manuellen Schaltgetrieben genügte eine oder zwei Lamellen, um die Kraft zu übertragen und dem Verschleiß beim Ein- und Auskuppeln über eine lange Zeit standzuhalten. Die neuen automatischen Doppelkupplungsgetriebe schalten aber wesentlich öfter und benötigen deshalb mehr Reibelemente – bis zu 10 oder sogar 15. Der ehemals flache Lamellenträger muss deshalb wesentlich tiefer sein, um die vielen Lamellen führen zu können.

THE POWERTRAIN COMPANY

Die Werkzeugbau Oberschwaben GmbH – kurz Webo – ist ein Joint Venture der Aweba Werkzeugbau GmbH mit der FormTechnology GmbH und mit ihrem Produktprogramm und dem Know-how eine ideale Ergänzung für Aweba. Die Aweba-Gruppe kann so mit insgesamt 400 Mitarbeitern als ‚der‘ Lieferant für Power-Train-Werkzeuge auftreten und ist für dieses Teilespektrum der größte Anbieter in Deutschland. Von den Kupplungsbereichen mit Wählern und reinen Kupplungen über das Automatik-Getriebe bis zum Schaltgetriebe kann die Gruppe alle Werkzeuge liefern.



„HEUTE SIND WIR IN DER LAGE, NACH VIER WOCHEN EINEN PROTOTYP ZU LIEFERN UND SCHON EINE, MAXIMAL ZWEI WOCHEN SPÄTER EINE KLEINE SERIE MIT RUND 300 STÜCK.“

Axel Wittig, Geschäftsführender Gesellschafter von Webo

Durch massiv gestiegene Anforderungen an die Toleranzen der Lamellenträger und immer anspruchsvollere Materialien – verarbeitet werden heute Bleche mit Blechdicken von 1,5 bis 4 mm bei Pkw und bis 5,75 mm im Lkw-Bereich mit Festigkeiten von 600 N/mm² und mehr – wird dieses Nachjustieren eher zu- als abnehmen. Dietmar Schlayer: „Die neuen Lamellenträger sind extrem eng toleriert. Normaler Standard sind im Durchmesser 2/10 mm. Im Bereich der Doppelkupplung und der neuen hochfesten Materialien sind es noch 15/100 mm. Und ganz neue Lamellenträger, die höhere Umlaufgeschwindigkeiten erreichen, liegen bei 8/100 mm. Je genauer die Lamellenträger sein müssen, desto länger ist die Einarbeitungszeit – und desto größer der Effekt der verstellbaren Rollen.“

Selbst beim Verschleiß können die neuen Webo-Werkzeuge klare Pluspunkte für sich verbuchen. Da das Einstellen der Werkzeuge nicht über die Kontur der Rollen, sondern über deren lineare Verstellung gelöst wird, sind alle Rollen im Werkzeug gleich und können bei Verschleiß einfach ersetzt werden. Allzu oft wird dies allerdings nicht nötig sein. Axel Wittig: „Beim Rollen lassen sich mit Sicherheit eine Million Teile herstellen, ohne dass das Werkzeug größer überarbeitet werden muss. Denn das Verfahren ist gekennzeichnet durch eine Punktauflage der Werkzeuge und ein Fließen des Materials. Anders beim früher üblichen Vollvorwärtsfließpressen oder Tiefziehen der Lamellenträger in eine Matrize hinein. Dieses Verfahren ist so abrasiv, dass das

Bauteil gebondert und teils sogar noch zusätzlich für die Umformung mit einem speziellen Schmierstoff versehen werden musste, und trotzdem war nach 80.000 bis 120.000 Teilen das Werkzeug reif für die Nacharbeit.“

Obwohl sich im Moment die Automobil-Hersteller aus der ganzen Welt in Amtzell die Klinke in die Hand geben, ruht sich Webo auf dem Erreichten nicht aus. Den nächsten Schritt hat das Joint-Venture der Aweba Werkzeugbau GmbH und der FormTechnology GmbH Technology bereits getan. Axel Wittig: „Wir können heute für eine Inline-Qualitätssicherung jedes Bauteil im Prozess messen, und zwar jede Nut an zwei Positionen. Mit diesem System von FormTechnology, das mit speziell für diese Aufgabe entwickelten Wirbelstrom-Sensoren arbeitet, hat der Betreiber nicht nur eine 100 Prozent Qualitätskontrolle. Er kann zudem frühzeitig erkennen, wann sich die Bauteile im Laufe der Zeit der Toleranzgrenze nähern und das Werkzeug rechtzeitig nachjustieren. Mehr noch: Es lässt sich sogar analysieren, welche der Rollen nachgestellt werden müssen. Diese Ergänzung kommt bei unseren Kunden sehr gut an, denn der Herstellprozess der Lamellenträger ist teuer. Wenn hier ein Fehler zu spät erkannt und eine Kiste mit unbrauchbaren Teilen produziert wird, ist das sehr ärgerlich.“ ■

www.webo.de.com
www.aweba.de
www.formtechnology.de

Coil-Verarbeitungsanlagen für die industrielle HighTech-Anwendung



Isenhardtweg 7-11 • D-62685 Rockingham • Phone +49(0)2311/28 01-11 • Fax +49(0)2314/3001-44

Querteilanlage für 12 mm Banddicke bestehend aus:

- Abwickelhaspel mit Einführhilfe
- 2 Richtanlagen (für verschiedene Banddicken)
- Vertikalrichtanlage
- Kaschieranlage
- 4-Station-Arrondieranlage
- Fliegender Schere



info@kolk.de • www.kolk.de