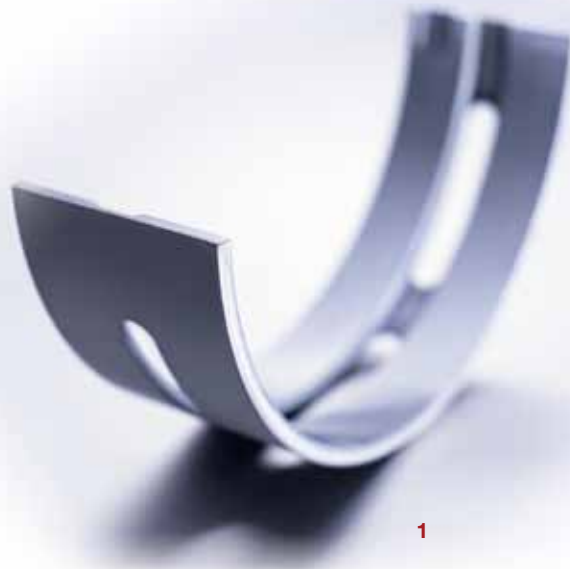


Von vorn bis hinten eine runde Sache

Gleitlager dienen der Lagerung von Kurbel- und Nockenwellen in Verbrennungsmotoren, minimieren die während des Betriebs entstehende Reibung und schützen den Motor vor Beschädigung und Ausfall. Bei den Lagern für Großdieselmotoren dienen zwei halbkreisförmig gebogene Verbundbleche als Lagerschalen. Der Ersatz einer älteren Blecheinrollmaschine durch eine von Schachermayer gelieferte DAVI CNC-Rundbiegemaschine führte zu deutlich verbesserter Maßhaltigkeit und Rundheit und damit zu erheblich reduzierter Nachbearbeitung.



Autor: Ing. Peter Kempfner / x-technik

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit und Langlebigkeit, aber auch für die Umweltfreundlichkeit von Verbrennungsmotoren ist die Minimierung der Reibungsverluste. Diese wird durch die Wahl der richtigen Lager für die rotierenden Teile gewährleistet. Während sich im Antriebsstrang von Fahrzeugen vom Motor zu den Rädern Wälzlager durchgesetzt haben, sind vor allem die Verbrennungsmotoren selbst weiterhin eine Domäne der Gleitlager. Sie dienen vor allem der Lagerung von Kurbel- und Nockenwellen, minimieren so die während des Betriebs im Motor entstehende Reibung und schützen das Aggregat

vor Beschädigung und Ausfall. Ständig steigende Anforderungen und immer schärfere gesetzliche Vorschriften führen auch bei den Lagern zu stetig wachsenden Ansprüchen an Qualität, Beständigkeit und Präzision.

Aus Laakirchen in die Welt

Einer der führenden strategischen Partner der internationalen Motoren- und Fahrzeugindustrie ist die Miba, ein internationaler Konzern mit Zentrale in Laakirchen, der mit rund 2.700 Mitarbeitern an elf Standorten weltweit Sinterformteile, Gleitlager und Reibbeläge herstellt. Als Reparatur- und Produktionswerkstätte für Motorenteile 1927

gegründet, kann die Miba heute darauf verweisen, dass ihre Produkte weltweit in Straßen- und Schienenfahrzeugen, Schiffen, Flugzeugen und Kraftwerken zu finden sind.

Gleitlager werden von der Miba Bearing Group hergestellt, in McConnellsville, Ohio (USA), im Suzhou Industrial Park in China und bei der Miba Gleitlager am Gründungsstandort der Miba in Laakirchen. Dort werden diese inklusive aller Gleitlagerprodukte wie Halbschalen, Büchsen und Anlaufringe bereits seit 1949 gefertigt. Bestimmt sind sie in erster Linie für Großdieselmotoren zum Einsatz in Schiffen und ortsfesten Anlagen, etwa zur Energieumwandlung.





Perfekte Rundheit aus Verbundblech

Gearbeitet werden die Hauptbestandteile der Gleitlager aus unlegiertem Stahl, während als Lagermetall Aluminiumlegierungen und Weißmetall zum Einsatz kommen. Aus diesen sogenannten Platinen werden durch Einrollen und anschließendes Verpressen die Gleitlager-Halbschalen hergestellt. Bis vor kurzem erfolgte der Biegevorgang, mit



„Durch enorme Verbesserungen bei Präzision und Einstellaufwand trägt die von Schachermayer gelieferte DAVI-Blecheinrollmaschine wesentlich zu einer gesteigerten Prozesssicherheit bei der Herstellung von Gleitlager-Halbschalen bei.“

Ing. Karl Rumpl, Business Unit Manager Large Bearings, Miba Gleitlager GmbH

1 Etwa 10.000 Gleitlager für Großdieselmotoren verlassen jährlich das Miba-Werk in Laakirchen. Je zwei solcher Lager-Halbschalen umfassen dabei die gelagerte Welle.

2 Durch das Befahren der Walzenbatterie in beiden Richtungen wird der gesamte Biegevorgang mit dem Anbiegen beider Enden in nur einem Arbeitsschritt erledigt. Die automatische Ausrichtung der Vorderkante an der angehobenen hinteren Rolle sorgt gemeinsam mit der permanenten Klemmung zwischen den mittleren Rollen für eine hohe Wiederholgenauigkeit.

3 Die Entnahme der Werkstücke nach dem Biegevorgang ist einfach zu bewerkstelligen.

4 Auch die Programmierung durch Aufruf werkstückspezifischer Rezeptur-Programme ist für Maschinenführer Klaus Hufnagl eine klare Arbeitserleichterung.

dem jährlich ca. 20.000 Halbschalen erzeugt werden, auf einer im Jahr 1990 angeschafften Rundbiegemaschine. Deren wirtschaftliche Nutzungsdauer neigte sich nach 20 Jahren ganz klar ihrem Ende zu. Auch ließen die Ergebnisse zu wünschen übrig. „Die mit einer einfachen Kettensteuerung versehene Maschine erledigte den Biegevorgang in einer einzigen Vorwärtsbewegung der Platinen, sodass diese etwa 50 mm lange ungebogene Enden aufwiesen“, beschreibt Ing. Karl Rumpl, Business Unit Manager für Großlager bei Miba, einen der Hauptnachteile der alten Maschine. „Zudem war die Positioniergenauigkeit unbefriedigend, denn sie führte zu nicht unbedeutenden Abweichungen von den Sollmaßen.“

Sorgfältige Auswahl

Mitte 2010 begann daher die Umschau nach einer Nachfolgemaschine. Klar war, dass es eine Vierwalzen-Biegemaschine sein sollte. Dazu wurde ein Kriterienkatalog mit strengen Anforderungen an die Wiederholgenauigkeit bei Aufspreizung und Durchmesser, bei der Rundheit und Mantelform der Teile erstellt.

„Die meisten Blech-Einrollmaschinen auf dem Markt sind für größere Durchmesser ausgelegt“, weiß Thomas Lichtenwagner, System Support Large Bearings bei Miba. „Zudem macht es einen riesigen Unterschied, ob ein Rohr entstehen soll oder eine Halbschale.“ Und da bei Miba immer wieder mit ei- →



Die Biegung der Verbundmetall-Tafeln vor dem Verpressen und der spanabhebenden Bearbeitung erfolgt auf einer CNC-Blecheinrollmaschine MCB 1029/S27 des italienischen Herstellers DAVI.

ner flexiblen Umgestaltung der Produktionshallen auf veränderliche Markterfordernisse reagiert werden muss, kam nur eine Aufstellung ohne eigenen Betonsockel in Frage.

Fünf Maschinenhersteller waren in die engere Auswahl gekommen. Sie und ihre Produkte wurden einer eingehenden Betrachtung unterzogen. Diese umfasste eine Werksbesichtigung ebenso wie Probiebungen beigestellter Teile. „Bereits die erste Vorführung einer Maschine im Werk von DAVI war sehr vielversprechend“, erinnert sich Karl Rimpl. „Die Ergebnisse der Probiebungen im Vergleich zu unserer früheren Maschine, aber auch zu denen der alternativen Hersteller, machte uns sicher, dass es eine Davi-Maschine sein musste.“

Planetenführung verbessert Biege-Ergebnis

Ausgewählt wurde aus dem reichhaltigen Programm des italienischen Herstellers eine CNC-Blecheinrollmaschine des Typs MCB 1029/S27. Dabei handelt es sich um eine 4-Rollen-Rundbiegemaschine mit doppelter Anbiegung und einer Verarbeitungsbreite von 1.050 mm. Sie erledigt den gesamten Biegevorgang in nur einem Arbeitsschritt, weil sie das wichtige Anbiegen beider Enden durch Verfahren in beiden Richtungen erledigen kann. Die automatische Ausrichtung der Vorderkante an der hinteren Rolle in Form eines echten hydraulischen Anschlages gewährleistet geringste Abweichungen von der korrekten Lage und sorgt gemeinsam mit der permanenten Klemmung zwischen den mittleren Rol-

len für eine hohe Wiederholgenauigkeit durch hervorragende Positionskontrolle. Die für die perfekte Rundheit der gesamten Lagerschale wichtige Länge der geraden Enden ist besonders kurz. Sie liegt etwa in der Größenordnung der Materialstärke. „Zwar kann das anschließende Verpressen der Teile für die absolute Rundheit auch damit nicht völlig entfallen, der Nacharbeitsaufwand ist jedoch deutlich reduziert“, bestätigt Thomas Lichtenwagner. „Dass Werkstücke die strengen Anforderungen für die Weiterverarbeitung nicht erfüllen, gehört völlig der Vergangenheit an. Die Wiederholgenauigkeit liegt im Bereich von 2 mm bei 700 mm Durchmesser.“

Dafür sorgt die von DAVI im Jahr 1988 auf 4-Rollen-Rundbiegemaschinen patentierte planetarische Schwingarmlagerung PSG der Seitenrollen. Sie hält auch den Druck der Bleche nach außen während dem Einrollvorgang im Inneren der Struktur. Weil sich das Blech zudem enger um die obere Walze dreht, kann ein Werkstückdurchmesser von nicht mehr als 110 % des Walzendurchmessers erreicht werden. Im Vergleich zu linear geführten Vor- und Nachlaufwalzen ist das eine Verringerung um rund 30 Prozent. Nicht zuletzt deshalb weist die



“ Die Verkürzung der geraden Enden um mehr als 70 Prozent bringt uns dem Ziel der perfekten Rundheit einen gewaltigen Schritt näher.

Thomas Lichtenwagner,
System Support Large Bearings, Miba Gleitlager GmbH

Maschine eine besonders steife Struktur auf und kommt zugleich mit einer überaus geringen Aufstellfläche aus.

Sprung ins CNC-Zeitalter

Im Februar 2012 bestellt, wurde die Maschine im Juli angeliefert und nach dem Betriebsurlaub in Betrieb genommen. Eine mitgelieferte Reservewalze hat mit 220 mm einen kleineren Durchmesser als die 350 mm messende Standardrolle. Damit ist sie nicht nur als Lösung für die schnelle Wiederaufnahme des Betriebes im Notfall geeignet, sondern auch für das gelegentliche Radienformen für kleinere Lager-Halbschalen. Neu für das

an der DAVI-Rundbiegemaschine beschäftigte Personal ist die komfortable Maschineneinstellung in Form von CNC-Programmierung. Das gestaltet sich dank der Möglichkeit zum Aufruf von bis zu 5.000 abgespeicherten Programmen mit artikelspezifischen Rezepturen sehr einfach, obwohl auch eine spezifische Programmierung an der Maschine ebenso möglich wäre wie ein Teach-in, also das Einlernen der Bewegungsabläufe, etwa für komplexere Formen mit mehreren Radien. Neu sind auch die Diagnosemöglichkeiten mit direkter Anzeige von Ort und Behebungsmöglichkeit auftretender Probleme. „Solche Merkmale sind im Problemfall wertvolle Hilfe zur

Anwender

Einer der führenden Partner der internationalen Motoren- und Fahrzeugindustrie ist die Miba, ein internationaler Konzern mit Zentrale in Laakirchen, der mit rund 2.700 Mitarbeitern an elf Standorten weltweit Sinterformteile, Gleitlager und Reibbeläge herstellt.

Miba Gleitlager GmbH
Dr. Mitterbauer Straße 3
A-4663 Laakirchen
Tel. +43 7613-2541-0
www.miba.com

Selbsthilfe“, sagt Karl Rumpl. „Und sollte diese einmal nicht mehr ausreichen, wissen wir uns bei Schachermayer auch in der Betreuung bestens aufgehoben.“

**Schachermayer
Großhandelsgesellschaft m.b.H.**

Schachermayerstraße 2, A-4021 Linz
Tel. +43 732-6599-0
www.schachermayer.at



“ Die patentierte planetarische Schwingarmlagerung der Seitenrollen reduziert die Länge der geraden Enden und die Aufstellfläche bei größerer Steifigkeit.

**Ernst Endfellner, Fachberater Außendienst
Metallbearbeitungsmaschinen Schachermayer
Großhandelsgesellschaft m.b.H.**

Start in neue Dimensionen

Neue Kjellberg-Markenprodukte für beste Schweißergebnisse. Sie erhalten jetzt zu unseren hochwertigen Technologien geprüfte Zusatzwerkstoffe in gewohnter Kjellberg-Qualität.

Wir bieten Ihnen verschiedene Pulver und Drähte zum UP- und MSG-Schweißen. Starten Sie mit uns in neue Dimensionen!



**Kjellberg®
FINSTERWALDE**

Kjellberg Finsterwalde
Schweißtechnik und Verschleißschutzsysteme GmbH
Leipziger Straße 66-68 • 03238 Finsterwalde

Telefon: 0 3531 – 50 03 19
E-Mail: schweissen@kjellberg.de
www.kjellberg.de