Die Herren der Ringe kommen aus Niederbayern

– Maßgeschneiderte BOST Karusselldrehmaschine bietet hohe Flexibilität in der Großteilzerspanung

Der Bedarf an hochbelastbaren Schmiedeteilen, so auch an gewalzten und möglichst bearbeiteten Ringen, z. B. für Zahnkränze oder Getriebe, wächst stetig. Hinzu kommt auch in diesem Marktsegment ein Anstieg des globalen Wettbewerbdrucks. Vor diesem Hintergrund steigen die Anforderungen an die Hersteller. Dies betrifft einerseits technologische Herausforderungen hinsichtlich der Materialeigenschaften und Präzision der Produkte und andererseits diverse wirtschaftliche Aspekte. Aus strategischer Sicht entschloss sich die Kollmeder Schmiede und Presswerk GmbH & Co. KG, in eine innovative Karusselldrehmaschine des Werkzeugmaschinenherstellers BOST zur Schwerzerspanung von Großteilen zu investieren. Um eine langfristige Investitionssicherheit zu erzielen, muss diese Maschine den individuellen Kundenspezifikationen gerecht werden. Zusätzliche Bearbeitungsmöglichkeiten bieten die notwendige Flexibilität, um neue Märkte etwa in der Lohnfertigung zu erschließen und einen hohe Auslastungsgrad zu erreichen. Die lückenlose Überwachung der Fertigungsprozesse und die Maschinenperformance führen zu hoher Stabilität, Qualität und Produktivität.

Prozess Ringwalzen auf einer Radial-Axial-Ringwalzmaschine beim Kollmeder Schmiede- und Presswerk in Ergolding (Foto: Give 4 PR)

Regelmäßig werden Schwertransporte aus Ergolding, vor den Toren der niederbayerischen Landeshauptstadt Landshut, auf den Weg geschickt. Hier handelt es sich um nahtlos gewalzte Ringe, Flansche, konturnahe Freiform- und Gesenk-Schmiedeteile sowie auch einbaufertige Baugruppen des Familienunternehmens Kollmeder Schmiede- und Presswerk GmbH & Co. KG. Zum Kundenstamm gehören weiterverarbeitende Unternehmen des Maschinen- und Apparatebaus sowie aus speziellen Sparten wie Behälter-, Getriebe- und Rohrleitungsbau bis hin zum Windkraftanlagenbau. Das Unternehmen versteht sich als Hersteller von Einzelteilen und Kleinserien. Dabei handelt es sich vornehmlich um Bauteile für überwachungspflichtige Anlagen. Sie müssen den hohen Anforderungen der Kunden, den gesetzlichen Vorschriften sowie den eigenen hohen Qualitätsansprüchen genügen.

Begonnen hat es 1959, als *Johann Kollmeder* das Unternehmen zunächst mit der Ausrichtung auf Nutzfahrzeuge sowie Tankbau gründete. Im Laufe der Jahrzehnte orientierte sich das Unternehmen erfolgreich am Kundenbedarf. So wurden zur Fertigung von Behälterböden mit bis zu sieben Meter im Durchmesser und 45 mm Wanddicke auch Glühöfen benötigt. Es folgte die Flanschfertigung. Ein weiterer Meilenstein wurde 1996 gesetzt, als das Unternehmen das erste Ringwalzwerk in Betrieb nahm. Mit der Herstellung von Schmiedeteilen und nahtlos gewalzten Ringen mit Außen- und Innenprofilierung, z. B. als Rohlinge für die Fertigung von Zahnkränzen, lag es nahe, dem Kunden auch eine Komplettbearbeitung anzubieten. Dies bedeutete den Einstieg in die Zerspanung mit Drehen, Fräs- und Bohrbearbeitung von Großteilen. Auf einem Areal von 62.000 qm mit mehreren Hallen erstreckt sich ein beachtlicher Maschinenpark. Neben Sägen, Glühöfen, Walzwerken kommen diverse CNC-Werkzeugmaschinen und -Bearbeitungszentren, darunter 15 Karusselldrehmaschinen in kleinen und mittleren Ausführungen sowie zwei Fahrständer-Fräsmaschinen zum Einsatz. Zur Bearbeitung kommen C-Stähle, Vergütungs- und Einsatzstähle, rost-, säure- und hitzebeständige Stähle, Duplexstähle, Sonderstähle z. B. Titan oder Nickel-Legierungen und Aluminium. Etwa 100 Mitarbeiter, Engineering-Spezialisten und qualifizierte Fachkräfte tragen zur Flexibilität und zu kundenspezifischen Problemlösungen bei.

Individueller Zuschnitt bietet Flexibilität und Investitionssicherheit

Mit der Anschaffung eines dritten Ringwalzwerks konnten noch größere Ringe mit bis zu sieben Meter Durchmesser und 1 Meter Höhe und einem maximalen Gewicht von 14 Tonnen gefertigt werden. Denn zunehmend verzeichnete Kollmeder Aufträge zur Fertigung größerer Ringe inklusive Komplettbearbeitung. Um auch in diesem Segment im globalen Wettbewerb zu bestehen, galt es, die Fertigungsprozesse nicht nur kostengünstig sondern derart effizient zu gestalten, dass auch die Qualität der Produkte nochmals eine Steigerung erfährt. Daher recherchierten die Geschäftsführer *Hans* und *Stefan Kollmeder*, die Söhne des Gründers *Johann Kollmeder*, nach einer entsprechend großen Karusselldrehmaschine. Zu Beginn des Jahres 2012 fiel die Entscheidung zu Gunsten der Karusselldrehmaschine VTL 85 C 7000 des spanischen Herstellers BOST. „Da wir bereits Maschinen über IBERIMEX bezogen haben, bot sich die Anfrage nach einer geeigneten Anlage an. Uns war bewusst, dass wir mit dem erstellten Anforderungsprofil keine Karusselldrehmaschine “von der Stange“ ordern können. Vielmehr galt es, einen Hersteller zu finden, der in der Lage ist, exakt unsere unternehmensspezifischen Belange zu berücksichtigen“, berichtet Betriebswirt *Hans Kollmeder*. „Etliche Gespräche zusammen mit *Dietmar Klock* und den Ingenieuren von BOST konkretisierten die Spezifikation. Sehr hilfreich waren dabei die Termine in den Werkstätten von BOST, so dass wir uns von der zum Einsatz kommenden innovativen Technologie etwa in Bezug auf die Steuerungen und die Kompetenz zur kundenspezifischen Programmierung vor Ort überzeugen konnten.“

„Die Konstrukteure von BOST zeigten uns interessante Möglichkeiten zur Auslegung der Maschine, um das Einsatzspektrum zu erweitern. So können auf dieser extrem verformungssteifen Maschine Bearbeitungen durchgeführt werden, die sonst die Nutzung anderer bzw. zusätzlicher Anlagen erforderlich machen würden. Für Fräsbearbeitungen oder Bohrungen, die außermittig, also außerhalb des Maschinenzentrums anzusetzen sind, müsste eine beachtliche Investition in eine für die Werkstückgröße ausgelegte Fräsmaschine oder in eine entsprechende Portalfräsmaschine erfolgen“, erläutert Dipl.-*Ing. Stefan Kollmeder*.

Mit der Festlegung des Maschinenkonzeptes wurde auch das Ziel verfolgt, generell das Leistungsprofil der Zerspanung noch weiter auszubauen. Zwar würde für die Bearbeitung der Ringe eine Bearbeitungshöhe von 1.000 mm ausreichen, doch mit 4.000 mm deckt man auch die Anforderungen aus der Lohnbearbeitung, insbesondere aus dem Apparatebau ab. Neben der Tatsache, mit einer einzigen Aufspannung eines Werkstücks unterschiedliche Zerspanungsaufgaben im Sinne einer Komplettbearbeitung auf der Maschine durchzuführen, sollte auch die Möglichkeit des Multitaskings bestehen. Daher wurde erwogen, mit zwei Stößeln die Spanabtragung vorzunehmen und auf diese Weise eine deutliche Reduktion der Fertigungszeit zu erzielen.

Blick auf die geschlossene BOST Karusselldrehmaschine VTL 85 C 7000 bei Kollmeder (Foto: Give 4 PR)

Leistungsfähiges “Schwergewicht“ bedurfte eines eigenen Fundaments in neuer Halle

Im Frühjahr 2014 erfolgte die problemlose Installation mit abschließender Inbetriebnahme der BOST Karusselldrehmaschine VTL 85 C 7000 in Ergolding. Es handelt sich hier um eine Vertikaldrehmaschine mit einem Gewicht von 320 Tonnen mit einem maximalen Drehdurchmesser von 8.500 mm bei einer Bearbeitungshöhe von 4.000 mm. Kennzeichnend für diese Maschine sind der verfahrbare Querträger mit zwei entsprechenden Ständern, zwei Stößel zur Bearbeitung sowie eine Planscheibe zur Werkstückaufnahme. Zur Aufspannung der zu bearbeitenden Werkstücke dient eine hydrostatische Planscheibe mit hydraulischen Klemmbacken. Die maximale Belastung der Planscheibe beträgt bei gleichmäßiger Lastverteilung 150 Tonnen. Auf Wunsch der Firma Kollmeder wurden konstruktive Maßnahmen getroffen, um den Durchmesser bis zu einem maximalen Umlauf von 8.500 mm zu vergrößern sowie den Klemmbereich der Klauenkästen zu maximieren. Hierzu sind sechs Verlängerungen von 750 mm im Bereich der Rasterung der Grundbacken für die Aufsatzbacken oder manuellen Aufsatzbacken vorgesehen. Das Antriebssystem der Planscheibe weist eine bidirektionale c-Achse auf, welche unter Verwendung einer elektronischen Kompensation des Spiels arbeitet. Programmierbar sind 360.000 Winkelpositionen.

Beide Bearbeitungs-Rams verfügen über angetriebene Werkzeuge. Der linke dient zusätzlich zur Aufnahme des MH900 Fräskopfes. Der minimalste Stößelabstand beträgt 2.000 mm. Die Stößel bieten einen Verfahrweg von 2.500 mm in der z-Achse. Die horizontalen Verfahrwege auf der x-Achse betragen für den rechten Stößel -3.500 / 5.600 mm und für den linken Stößel -5.600 / 900 mm. Die Vorschübe der Stößel erreichen 15.000 mm/min. Der Querträger mit einem Verfahrweg von 2.800 mm erlaubt es, Werkstücke bis 7.000 mm mit dem rechten Stößel zu vermessen, da dieser die Mitte der Planscheibe mehr als 3.500 mm überfährt, während der linke Stößel in seiner Parkposition bleibt.

„Eine der Besonderheiten an dieser Maschine stellt die hydrauliche Planscheibe dar. Auf ihr lassen sich die gewalzten Ringe mit 7000 mm Durchmesser relativ schnell und unkompliziert spannen. Des Weiteren gestalten sich die Bearbeitungsprozesse aufgrund der gebotenen Maschinen-Performance als sehr effizient. Beispielsweise durch Drehung der Planscheibe und eines tweiachsigen Fräskopfs lassen sich an den Werkstücken problemlos außermittig Bohrungen setzen oder Flächen anfräsen. Auch hinsichtlich der Programmierung hat der Werkzeugmaschinenhersteller BOST seine Kompetenz unter Beweis gestellt. Es wurde ein spezieller Zyklus nach unseren Vorgaben entwickelt, so dass über dieses NC-Programm beide Stößel an der gleichen Kontur arbeiten können“, hebt *Stefan Kollmeder* hervor.

Innovative Fräsköpfe ermöglichen ausgeklügelte Bearbeitungsstrategien

Für einige Anforderungen im Rahmen der Werkstückbearbeitung ist der automatische Horizontalfräskopf MH900 prädestiniert. Denn dieser Fräskopf kann in Stufen von 0,001° positioniert oder auch simultan eingesetzt werden. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, dass sich Bearbeitungen bei einer kontinuierlichen Drehung des Kopfes (c_2-Achse) im Bereich ± 180° in Kombination mit der Drehung der Planscheibe (c_1-Achse) durchführen lassen. Auf diese Weise werden auch Fertigungsprozesse realisiert, die sonst einer Maschine mit kleiner y-Achse vorbehalten sind. Beide Stößel sind als so genannte Achtkant-Stößel konzipiert. Der rechte Stößel ist zur Aufnahme des Horizontalfräskopfs MH900 ausgelegt. Da für die Nutzung dieses Fräskopfes ein Kran benötigt wird und er nur in niedrigen Positionen des Querträgers montiert werden kann, wurde dies bei der Konzeption des Arbeitsraums der Maschine berücksichtigt.

Je nach Aufgabenstellung kommen weitere Fräsköpfe zum Einsatz. So der horizontale Fräskopf MH200 mit der Möglichkeit einer automatischen Positionierung in Schritten von 2,5°, welcher ein Drehmoment von 2.000 Nm überträgt. Eine Universalität erreicht man mit dem automatischen Gabelfräskopf / B-Achsen-Fräskopf MH300. Er besitzt einen Schwenkbereich von ± 90° und erlaubt die Programmierung aller 0,001° Positionen sowie den Simultanbetrieb. So können auch komplexe Werkstücke unter allen Raumwinkeln bearbeitet werden.

Automatischer Horizontalfräskopf MH900: Er kann in Stufen von 0,001° positioniert oder auch simultan eingesetzt werden. (Quelle: BOST, Spanien)

Werkstückvermessung, Werkzeugwechsel und Bedienung leicht gemacht

Zur Werkstückvermessung in der Fräsachse dient ein Funkmesstaster. Die Kombination von einem vertikalen und zwei horizontalen Fühlern unterstützt die exakte Vermessung der Werkstückgeometrie. Dabei handelt es sich um einen drehbaren Messtaster, der Messungen unter Berücksichtigung des realen Drehpunkts des Fräskopfes ermöglicht. Neben den Messungen von Durchmesser und Höhen lassen sich Ursprungs- oder Referenzpunkte des Bearbeitungsprogramms definieren. Ein weiterer spezieller Messtaster kommt bei der Vermessung von Drehwerkzeugen zum Einsatz. Dieses System mit seinem Messfühler ist an einem Gelenkarm montiert, der sich am unteren Teil des Querbalkens außerhalb des Arbeitsbereichs befindet. einzubringen.

Den Wechsel der automatisch drehbaren Drehwerkzeughalter und Fräswerkzeuge in allen Positionen des Querträgers ermöglicht ein Werkzeigmagazin in Scheibenausführung, welches unterhalb des Querträgers montiert ist. Für jeden Stößel steht ein derartiger Werkzeugwechsler zur Verfügung. Der Wechsel der eingesetzten Werkzeuge kann wahlweise automatisch oder manuell erfolgen. Dem Maschinenbediener steht ein schwenkbares und höhenverstellbares Bedienpanel mit einem 19"-Display zur Verfügung. Als Feedback erhält der Bediener Informationen u. a. über die tatsächliche Klemmkraft er Spannbacken, über die Verfahrwege sowie Positionen von Werkzeugen und Messtastern. Mittels einer Videokamera, integriert im Schlitten des rechten Stößels, liefert ein zusätzlicher Monitor Bildsequenzen aus dem Arbeitsraum. Weiterhin sieht das Bedienungskonzept auch einen Teleservice über das Internet vor, um Überprüfungen des Maschinenzustands, der ordnungsgemäßen Bearbeitung und im Bedarfsfall Diagnosen durchzuführen.

Bedienpult mit Livebild der Bearbeitung auf einer BOST-Karusselldrehmaschine bei Kollmederl (Foto: Give 4 PR)

„Alle involvierten Mitarbeiter im Hause stellen der neuen Karusselldrehbank hinsichtlich Leistungsvermögen sowie der ergonomischen und bedienerfreundlichen Ausgestaltung ein gutes Zeugnis aus. Das große Display bietet dem Bediener Transparenz gleichermaßen beim Einrichten wie während der Bearbeitungsprozesse. Plausibilitäts- sowie Kollisionsprüfungen sorgen zusätzlich für sichere Abläufe. Hinzu kommt die Echtzeitvisualisierung der Zerspanungsprozesse durch Kameraunterstützung. Denn es ist, insbesondere bei diesen Dimensionen der Werkstücke und der Anlage, von immensem Vorteil, dem Maschinenbediener einen direkten Blick auf die lokale Bearbeitungssituation zu ermöglichen. So kann er u. a. den Einsatz des jeweiligen Werkzeugs bewerten", so *Stefan Kollmeder* und *Hans Kollmeder* fasst weiter zusammen: „Die schnelle Reaktionsfähigkeit auf eventuell auftretende Störungen, die Stabilität der optimierte Fertigungsprozesse führen zu Herstellung hochwertiger Produkte in kürzeren Durchlaufzeiten und festigen unsere Wettbewerbsfähigkeit."

Eine Veröffentlichung zu diesem Beitrag finden Sie
unter "Die Herren der Ringe" in ***WB Werkstatt + Betrieb*** 03 / 2016.

Anmerkung:
Text und Bilder des vorliegenden Beitrags und darauf basierende Veröffentlichungen sind urheberrechtlich geschützt.
Die Verwendung von Textpassagen oder Bildern zur Erstellung neuer Dokumente bedarf der Zustimmung von Dr. Ralf V. Schüler, give4pr.