## Modern Water Hydraulics Modernise Old Presses

Particularly in Eastern Europe, presses are in use in which no investments have been made for decades. For this reason, many of these machines are still at a technical level that is completely outdated. The following article outlines the necessary modernisation and retrofitting of two closed-die forging presses in Russia.

# Moderne Wasserhydraulik bringt alte Pressen wieder auf den neuesten Stand der Technik

Dipl.-Ing. Ansgar Daniel Drees und

Dipl.-Ing. Thomas Jockenhöfer, Sprockhövel



Insbesondere in Osteuropa werden Pressen betrieben. in die über Jahrzehnte keine Investitionen aeflossen sind. Aus diesem Grund sind viele dieser Anlagen heute noch auf einem technischen Stand, der Jahrzehnte zurückliegt. Im nachfolgenden Beitrag wird über die notwendige Modernisierung beziehungsweise Umrüstung zweier Gesenkschmiedepressen in Russland berichtet.

Die Pressen wurden in der Vergangenheit nur mit minimalem Aufwand instandgehalten und die Technik blieb in den meisten Fällen unverändert. Somit bestehen zum Teil gravierende Technologieunterschiede zwischen diesen und westeuropäischen Pressen.

In Westeuropa haben steigende Anforderungen in Bezug auf die Anlagenverfügbarkeit, die Reproduzierbarkeit der Fertigungsergebnisse sowie an die Sicherheit dazu geführt, dass Pressen stetig modernisiert und an die wachsenden Bedürfnisse angepasst wurden. Hauhinco hat sich auf die Modernisierung wasserhydraulischer Pressensteuerungen spezialisiert und macht dadurch alte wasserhydraulisch betriebene Pressen wieder wettbewerbsfähig und damit zur echten Alternative gegenüber einer Neuanschaffung.

## Vorteile und Ziele einer Pressen-Moderni-

Im Zuge einer Modernisierung werden Pressen mit neuen Funktionen und Funktionsweisen ausgestattet. Diese können zum einen zusätzliche Funktionen der Nebenbewegungen sein oder Handlings-Funktionen der Werkstücke oder Werkzeuge. Zum anderen werden neue

Funktionsweisen der Pressbewegungen, die in dieser Form mit der bestehenden Anlage nicht möglich waren, hinzugefügt. Vielfach sollen Pressen, die nur für eine Betriebsart ausgelegt wurden, nach der Modernisierung verschiedene Betriebsarten ausführen können und dadurch die Produktionsmöglichkeiten der Betriebe erweitern. Gesenkschmiedepressen zum Beispiel sollen nach der Modernisierung zusätzlich noch die Arbeitsgänge Lochen oder Abgraten und möglichst auch noch Freiformschmiedeprozesse ausführen können. So können mit einer Presse verschiedenartige Bearbeitungsschritte Werkstücke bearbeitet werden.



Bild 1: Beispiel einer alten Handhebelsteuerung...

Zur Steigerung der Produktion werden in vielen Fällen die Bewegungsgeschwindigkeiten des Laufholms und die Geschwindigkeiten der Nebenbewegungen erhöht. Die Produktqualität wird durch die geregelte Ansteuerung der Pressbewegungen mit Proportionalventilen gesteigert.

Das Bedienkonzept der modernisierten Pressen verändert sich wesentlich. An sehr alten Anlagen werden die Ventile der Hydrauliksteuerungen noch direkt per Handhebel bedient. Die Fertigungsergebnisse, die auf diesen Pressen erzielt werden, hängen ausschließlich vom Können und Geschick des Pressenbedieners ab. Später erfolgt die Ventilbetätigung durch



Bild 2: ... und zum Vergleich die neuen Steuerungen der 46 MN-Freiformschmiedepressen.

ölhydraulisch angetriebene Hydraulikzylinder. Der Hydraulikzylinder treibt entweder eine Steuerwelle an, die die einzelnen Ventile betätigt, oder jedes Ventil wird mit einem eigenen Hydraulikzylinder betätigt, der sogenannten Einzelventilanhebung.

Moderne Wasserhydrauliksteuerungen arbeiten mit elektrohydraulisch vorgesteuerten Ventilen, die über Elektrosteuerungen per Joysticks bedient und angesteuert werden. Automatik- und Teilautomatikprogramme machen den Pressprozess automatisierbar und führen zu reproduzierbaren Fertigungsergebnissen, die bis ins Detail dokumentierbar sind. Diese Dokumentation des Fertigungsprozesses ist bei hochwertigen Bauteilen und den hohen Qualitätsanforderungen – insbesondere in der Luftfahrtindustrie - heutzutage ein Muss in einer modernen Produktion.

Mit Hilfe von Geschwindigkeitsregelungen werden anlagenschonende Fahrweisen ermöglicht. So können die Umformgeschwindigkeiten genau auf die Bedürfnisse des jeweiligen Materials angepasst und abgestimmt werden. Bei modernen Wasserhydrauliksteuerungen mit Proportionaltechnik wird zusätzlich die Presskraft genau auf die Bedürfnisse des Materials und des Pressprozesses abgestimmt.

Darüber hinaus werden die stark erhöhten Sicherheitsanforderungen mit Hilfe Hauhinco-Wasserhydrauliktechnologien umgesetzt und bringen somit die modernisierten Anlagen auf den Sicherheitsstandard einer Neuanlage. Die Produktivität durch die hohe Verfügbarkeit der maßgeschneiderten Hydraulik wird wesentlich gesteigert.

Aufgrund der großzügigen Dimensionierung der mechanischen Pressenteile ist die Lebensdauer vieler Pressen noch lange nicht erreicht. In den meisten Fällen kann die vorhandene Druckversorgung weiter genutzt oder erweitert werden. Eine Modernisierung ist aufgrund der bestehenden Anlagenteile und der räumlichen Gegebenheiten daher um ein vielfaches günstiger als eine komplette Erneuerung der Anlage und somit oftmals wirtschaftlicher als ein Neukauf. Ferner ist im direkten Vergleich die Ausfallzeit um ein Vielfaches kürzer und ein Modernisierungsprojekt wesentlich schneller zu realisieren.

## Ausführung am Beispiel der Modernisierung der 46-MN- und 100-MN-Pressen der Stupino Metallurgical Company (SMK) in Russland

Die Stupino Metallurgical Company, kurz SMK, ist der technologisch führende Hersteller für hochlegierte Nickellegierungen, Spezialstähle und Aluminium für die russische Luftfahrtindustrie.

Hier wurde in Zusammenarbeit mit einem renommierten Anlagenhersteller die Moder-

## **☞** | Spektrum



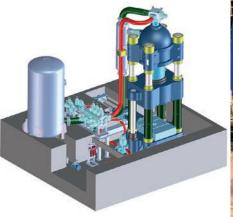




Bild 3: Die Bilder zeigen den Weg von der Maßaufnahme über das Engineering bis zur Fertigstellung der Modernisierung der 46-MN-Freiformschmiedepresse

nisierung der 46-MN- und 100-MN-Gesenkschmiedepressen durchgeführt. Bei beiden Pressen wurden die kompletten Elektrosteuerungen und Bedienstände erneuert sowie die Montage und die Rohrleitungsinstallationen ausgeführt. Ferner wurde an der 100-MN-Gesenkschmiedepresse eine Werkzeugerwärmung adaptiert. Der gesamte Wasserhydraulik-Lieferumfang wurde aus einer Hand abgedeckt und beinhaltete Konzept, Konstruktion, Fertigung und Prüfung.

#### Umrüstung der 46-MN-Gesenkschmiedepresse in eine Freiformschmiedepresse

Betrachtet man zunächst die 46-MN-Gesenkschmiedepresse, bestand die Aufgabenstellung darin, eine wasserhydraulische Gesenkschmiedepresse in eine Freiformschmiedepresse umzurüsten. Aufgrund der Komplexität und der engen Terminplanung konnte diese Umrüstung nur durch einen Spezialisten mit viel Erfahrung in der Durchführung solcher Projekte realisiert werden. Die Herausforderung für das ausführende Unternehmen bestand darin, eine wesentlich höhere Dynamik der Freiformschmiedepresse - im Vergleich zur Gesenkschmiedepresse - zu erzielen. Die Hydraulikund Elektrosteuerungen wurden speziell auf die neue Funktionsweise ausgelegt und konstruiert.

Um die hohen Hubzahlen von mehr als 40 Hüben im Schlichtbetrieb zu erreichen, mussten sowohl die Hydrauliksteuerungen auf die neue Fahrweise und die Aufstellungsbedingungen maßgeschneidert werden, als auch die komplette Verrohrung erneuert werden. Bei der Rohrleitungskonstruktion wurde speziell auf eine strömungsgünstige Rohrleitungsführung und Dimensionierung geachtet, um die wesentlich höheren Geschwindigkeiten und die hohe Anzahl an Presshüben zu realisieren.

Es wurde daher ein speziell auf die Bedürfnisse dieser Presse ausgelegter Niederdruckstoßdämpfer konstruiert, um die hohen Strömungsgeschwindigkeiten und die bewegten Wassermengen der Niederdruckzuführung der schnellen Leerfahrten kontrollieren zu können.

Selbstverständlich musste trotz der hohen Dynamik der Presse auch eine hohe Präzision der Laufholmpositionierung und eine Reproduzierbarkeit der Position erreicht werden.

Im Hinblick auf die Sicherheit wurden spezielle Lasthalteventile eingesetzt, die ein unbeabsichtigtes Absinken des Laufholms selbst beim Ausfall des Hochdrucks und des Steuerdrucks verhindern.

Zum 46-MN-Freiformschmiedepresse-Projekt gehörte die selbst entwickelte Presszylindersteuerung, die Rückzugzylindersteuerung, die Hydrauliksteuerung für die Tischverschiebung, die Hochdruckabsperrung, das Füllventil für den Presszylinder, das 2/2-Wege-Ventil zur Niveauregulierung des Niederdruckfüllbehälters sowie die Filterstationen für die Steuerdruckversorgung. Die Steuerdruckversorgung ist nach der Unternehmensphilosophie "wasserhydraulische Hauptventile mit wasserhydraulischer Vorsteuerung" konsequenterweise ebenfalls wasserhydraulisch ausgeführt. Alle Hydrauliksteuerungen wurden mit einer speziell entwickelten Proportionalventil-Technik ausgestattet, um die genauen Positionierungen und Geschwindigkeitsanpassungen zu realisieren.

## Modernisierung der 100-MN-Gesenkschmiedepresse

Die zu modernisierende 100-MN-Gesenkschmiedepresse arbeitet mit drei gleichwertigen vertikal angeordneten Presszylindern, zwei Ausgleichszylindern und zwei Rückzugzylindern.

Bei der Auslegung der Hydrauliksteuerungen lag das Augenmerk auf einer hohen Positioniergenauigkeit, sowohl bei sehr hohen, als auch bei sehr niedrigen Geschwindigkeiten. Diese wurde mittels mehrstufiger Anordnungen und verschiedener Verschaltungsmöglichkeiten der Proportionalventile erreicht. Dadurch wird der Fertigungsprozess sowohl reproduzierbar als auch dokumentierbar und die Fertigungsprozessanforderungen



Bild 4: Abnahme der Hydrauliksteuerungen auf dem Prüfstand.

Bilder: Autoren



der Luftfahrtindustrie werden in vollem Umfang erfüllt.

Durch die Einzelansteuerung aller drei Presszylinder und den Einsatz der speziellen Proportionaltechnik im Zusammenspiel mit der Regelungselektronik ist die Presse in der Lage, auch bei außermittigem Pressprozess, die Parallelität der Laufholms sicherzustellen.

Es wurde bei der Auslegung der 100-MN-Gesenkschmiedepresse besonders auf die Sicherheitseinrichtungen geachtet. Zur Vermeidung ungewollter Senkbewegungen wurde für die Rückzugs- und Ausgleichszylinder jeweils eine Sicherheitssteuerung installiert.

Neben den Hydrauliksteuerungen der Hauptpressbewegung gehörte auch die Ansteuerung eines internen und eines externen Ausstoßers sowie der Tischverschiebung mit zum Lieferumfang. Ebenso wie bei der 46-MN-Freiformschmiedepresse waren auch die Füllventile, die Hochdruckabsperrung, das 2/2-Wege-Ventil zur Niveauregulierung des Füllbehälters sowie die Filterstationen für die Steuerdruckversorgung und das Engineering der neuen Rohrleitungsführung Teil des Projekts.

Ein entscheidender preislicher Vorteil bei der Modernisierung der beiden Pressen war die Einbindung der bestehenden Druckwasserstation. Diese versorgt beide Pressen mit Hochdruck und konnte vollständig beibehalten werden.

#### Zusammenfassung

Die Modernisierung wasserhydraulischer Pressen ist selbst bei sehr alten Anlagen eine sinnvolle Option und Alternative zu einer kompletten Neuinvestition, da sowohl die heutigen Anforderungen an den Fertigungsprozess als auch die hohen Sicherheitsstandards auf diesem Wege erfüllt werden.

Im Rahmen einer Modernisierung können bestehende, das heißt kostenintensive Anlagenteile weiterverwendet werden. Dadurch ist eine professionelle Modernisierung meist eine wirtschaftlich sinnvolle Entscheidung, bei der die Gesamtkosten um ein vielfaches günstiger sind, als die Investitionskosten für eine neue Anlage.

Selbst umfangreiche Modernisierungen lassen sich mit relativ kurzen Ausfallzeiten realisieren. Oftmals können Optimierungen und notwendige Produktionsanpassungen durch eine Vielzahl von Modernisierungsmöglichkeiten erreicht werden. Selbst neue Funktionsweisen der Pressbewegungen sind realisierbar. Diese Ansätze ermöglichen Unternehmen neue Produktionsmöglichkeiten, unter anderem durch die Erhöhung der Produktionsgeschwindigkeiten, der Genauigkeit sowie der Bedienbarkeit der Anlagen. Automatisierte und reproduzierbare Fertigungsprozesse sowie deren Dokumentation sind für moderne Produktionen unerlässlich. Unter dem Strich werden durch die oben beschriebenen Maßnahmen eine höhere Produktqualität, eine höhere Sicherheit und dadurch auch eine höhere Wettbewerbsfähigkeit erreicht.

Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, Jochums GmbH & Co. KG Beisenbruchstraße 10 45549 Sprockhövel Tel.: +49 2324 705-0

Fax: +49 2324 705-222 www.hauhinco.de



Dipl.-Ing. Ansgar Daniel Drees



Thomas Jockenhöfer