



BLECH ROHRE PROFILE

Sonderdruck

Hohe Prozess- sicherheit durch Anlagentuning



>> Hohe Prozesssicherheit durch Anlagentuning

In die Jahre gekommene Pressen und periphere Anlagen werden durch Tuning betriebssicherer und produktiver. Presstec zeigt wie es geht an einer Bandanlage der Marke Müller-Weingarten im Großpresswerk bei der BMW Group in München. Im Rahmen der Tuningmaßnahme wurde die komplette Steuerungs- und Antriebstechnik inklusive Verkabelung und Schaltschränke erneuert und gleichzeitig die Mechanik optimiert.

Die für das Presswerk München verantwortlichen BMW-Ingenieure begannen Anfang 2006 mit der Planung der Modernisierungsmaßnahme an der Müller-Weingarten Bandanlage an der Großpresse

GPI33. Ausschlaggebend für die Entscheidung dieses zu tun, war unter anderem die Tatsache, dass diverse Steuerungs- und Antriebskomponenten verschiedener Hersteller abgekündigt waren und folglich in-

nerhalb kurzer Zeit nicht mehr lieferbar sind bzw. nur noch repariert werden können. Da BMW jedoch auf einen ausfallsicheren, hochverfügbaren Maschinenpark verfügen muss, ließ man Taten folgen. Nach erfolgreich abgewickelten Projekten in der Vergangenheit, wir berichteten darüber, setzten die Autobauer ihr Vertrauen erneut in die badischen Tuningspezialisten aus Kehl. Bei der BMW Group bisher bekannt als Pressenmodernisierer, stellte man sich auch dieser anspruchsvollen Aufgabe.

Die Kenndaten der Bandanlage

Die Bandanlage verarbeitet Bandstahl bis zu 2000 mm Breite und 2,5 mm Dicke. Die Vorschublänge kann je nach Bedarf bis zu 4000 mm betragen. Die Presse schneidet daraus bis zu 3 Platinen pro Hub bei Pressenhubzahl von max. 50 Hüben/min. Die später umgeformten Blechteile findet man im und am gesamten Fahrzeug, bis hin zur „Außenhaut“, der Karosserie.

Auf der Produktionsanlage werden 3-schichtig Teile gefertigt und zwar 6 Tage die Woche. Bei BMW spricht man von einer „Herz-Lungen“-Maschine im Produktionsprozess des Presswerks. Diese Aussage zeugt von der Wichtigkeit des Projekts im Hause BMW.

Die Kehler Ingenieure besprachen im Detail mit den BMW-Planern das Lastenheft. Baugruppenbezogen wurden die Maßnahmen von der mechanischen, wie von der elektrotechnischen Seite her erörtert. Schnell erwuchs daraus ein Maßnahmenkatalog, den es abzarbeiten galt.



Gesamtansicht der Bandanlage
Alle Bilder: Presstec



Abwickelhaspel



Richtmaschine



Vom Richten in die Schlaufengrube

Zusammenspiel der Komponenten

Die Bandanlage setzt sich aus den bestimmenden Komponenten Haspel, Richtmaschine, Bandschleife und Walzenvorschub zusammen. Die Richtmaschine zieht das Blechband vom Coil gegen die gebremste Haspel ab und bringt das gekrümmte Blech in eine ebene Form. Über entsprechend groß dimensionierte Rollenkörbe wird das Material von der Richtmaschine kontinuierlich in die Ausgleichsschleife befördert. Der elektronisch geregelte Walzenvorschub zieht das Band taktweise aus der Schleife und führt es positioniert der Presse zu. Die BMW-Anlage verfügt als weiteres noch über eine Coilvorbereitungstation. In dieser Einheit wird die meist nicht brauchbare äußere Lage des Coils abgewickelt und zerhackt. Das so vorbereitete Coil ermöglicht einen effizienten Coilwechsel.

Die an den einzelnen Komponenten durchgeführten Arbeiten sind im Folgenden beschrieben:

Das zukunftsweisende Steuerungskonzept

Die neue Steuerung besteht aus einer Simatic S7 CPU 319 mit dezentraler Peripherie ET200S. Als Sicherheitssteuerung vertraut BMW auf die bereits bewährte Pilz PSS 3006 2DPS, ebenfalls mit dezentraler Peripherie ausgestattet. Als Positioniersteuerung kommt die Simotion D435 zum Einsatz mit Antrieben der neuesten Generation Sinamics S120. Die Koppelung der Steuerungen erfolgt über Profibus. Das Hauptbedienpult und das Bedienpult zur Coilvorbe-

ereitung erhält zur Visualisierung je ein MP370B Touch das auf WinCC Flexible projektiert ist. Die Werkzeugverwaltung mit produktionsrelevanten Parametern ermöglicht ein selbstständiges Rüsten.

Die Komponenten der Bandanlage

– Bandvorbereitung

Die Erfassung des Coillages zur Positionierung des Coilladestuhls geschieht mittels Laserlichtschranken zum genauen Einfahren des Haspeldorns in das Coillage.

– Haspel

Die Haspel erhält einen neuen frequenzgeregelten Kompakt-Asynchron-Motor aus der Siemens-Baureihe Sinamics S120. Die Durchmesserdimension des Coils wird mit einem berührungslosen Ultraschallsensor Sonar-Bero erfasst und an die Steuerung gemeldet. Damit realisiert Presstec eine Wicklersteuerung mit konstantem Abzugsmoment in Abhängigkeit des jeweiligen Coil-Durchmessers. Ein Lasermesssystem misst den Abstand zwischen dem neuen Coil auf Coilvorbereitung und dem Haspeldorn. Im teilautomatisierten Betrieb fährt der Haspeldorn kurz vor Erreichen des Coils von diesem Messsystem gesteuert, mit reduzierter Fahrgeschwindigkeit in das Coillage ein. Durch zusätzliche automatische Abläufe unterstützt, wird dadurch ein effizienter und schneller Wechsel des Coils möglich.

– Richtmaschine

Ab sofort treibt die Richtmaschine ein neuer frequenzgeregelter Antrieb der Siemens-Baureihe Sinamics S120. Die Walzenverstellung der Richtmaschine

wird mittels eines Profibus-Absolutwertdrehgebers erfasst. Beim Umrüstvorgang erfolgt eine automatische Positionierung der Richtwalzen auf die Werte aus der Werkzeugverwaltung.

– Neue Technik zur Reinigung der Richtwalzen

Beim Reinigungsvorgang werden zwischen die beiden Einzugswalzen ca. 10 mm starke Filzstreifen eingezogen. Damit diese Filzstreifen nicht abgerissen werden, müssen die beiden Einzugswalzen einen fest einzustellenden Abstand haben.

– Die obere Einzugswalze wird beim Reinigungsvorgang drucklos, nur durch ihr Eigengewicht, bis auf einen Walzenabstand von ca. 8 mm abgesenkt. Die Absenkbewegung wird durch einen pneumatisch betätigten Verriegelungsschieber begrenzt. Der Hub wird über eine Verstellmutter am Zuganker einmalig eingestellt. Vor Einleitung der Absenkbewegung signalisiert ein Endschalter „Einzugswalzenblock oben“. Die Stellung des Verriegelungsschiebers wird über zwei Endschalter am Zylinder überwacht.

– Überbrückung „Waschmaschine“

Die nach der Demontage der fortan nicht mehr erforderlichen „Waschmaschine“ entstandene Lücke, wurde durch ein Rollengitter, welches sich in der konstruktiven Gestaltung an dem bereits vorhandenen Konzept orientierte, geschlossen. Es wurde auf die optimale Tragrollenanordnung geachtet. Der Tragrahmen ruht auf vier massiven Säulen, die Rollenrahmen sind als verschraubte Konstruktion ausgeführt.

– Bandschlaufengrube

Ein sehr ruhiges Verhalten der Band-



Walzenvorschub



Visualisierung Hauptbedienpult



Leistungsteil und Antriebsregelung

schlaufe erzielt man durch die innovative Schlaufenregelung. Die Geschwindigkeit der Richtmaschine wird berechnet aus der aktuellen Hubzahl der Presse, der Vorschublänge und adaptiv berechneter Regelparameter. Die Lichtschranken der Schlaufenregelung dienen nur noch der Überprüfung, um ein Leer- bzw. Volllaufen zu verhindern. Die Position der beiden Schlaufengrubenüberbrückungen werden mit Profibusabsolutwertdrehgebern detektiert. Dadurch ist eine feine Anpassung der Positionen der beiden Brücken bei der Bandendeverarbeitung möglich.

– Walzenvorschub

Schlussendlich wird auch der Walzenvorschub mit neuem frequenzgeregeltem Antrieb der Serie Sinamics S120 ausgestattet. Er gewinnt dadurch enorm an Dynamik durch die neue Antriebsgeneration, eben die Sinamics S120 mit zugehöriger Positioniersteuerung Simotion D435 von Siemens. Die optimale Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Vorschubwinkels in Abhängigkeit von der aktuellen Hubzahl war hier ein entscheidendes Kriteri-

um. Der ursprünglich vom Pressenhauptantrieb zur Verfügung stehende analoge Drehzahlwert war auf Grund seiner geringen Auflösung zu ungenau und nicht ausreichend für die neue winkel- und hubzahloptimierte Vorschubsteuerung. Ab sofort wird für jeden Hub aus der aktuellen Hubzahl, dem Vorschubwinkel und der Vorschublänge die Beschleunigung und die Vorschubgeschwindigkeit des Antriebes errechnet, um den freien Vorschubwinkel immer optimal auszunützen. Bei der Eingabe des Vorschubwinkels in den Datensatz des Werkzeuges wird die maximal zulässige Pressenhubzahl berechnet und der Eingabewert dafür auch begrenzt. Die Rücklaufsperrung am Vorschub machte wegen zu geringer Anpresskraft immer wieder Probleme. Die Presstec-Konstrukteure hatten auch dafür die Lösung.

– Die Anpresskraft der Rücklaufsperrung über zwei Tellerfederpakete, wurde erhöht. Anpressplatte und Amboss sind an den Kontaktflächen mit einer „außenhautgeeigneten“ Topocrom-Schicht veredelt. Im Betriebsfall hebt ein Hydraulikzylinder die Anpressplatte vom Amboss ab. Bei Bedarf wird das Band sicher und ohne Oberflächenbeschädigung zwischen Anpressplatte und Amboss geklemmt. Die Überwachung des Vorschubantriebes auf sichere Geschwindigkeit und sicheren Halt bei Probehuben der Presse in der Betriebsart Einrichten bei offenem vorderen Schutztor ist realisiert.

– Pressegeber

Ein Profibus-Singleturnabsolutwertgeber erfasst den jeweiligen Pressenwinkel und die aktuelle Hubzahl der Presse. In der Si-

motion ist auch das elektronische Nockenschaltwerk für den Vorschubwinkel der Bandanlage realisiert. Dies ist notwendig, um die benötigte Dynamik und Genauigkeit der Regelung des Vorschubs und der Richtmaschine zu erhalten.

– Schweißnahterkennung

Bei BMW setzt man auf eine redundante Schweißnahterkennung durch ein elektronisches System und ein optisches System. Beim elektronischen System handelt es sich um eine Schweißnahterkennung der Fa. Roland Electronic SND40 mit einem Sensorsystem NS9. Dieses System ist über Profibus mit der Steuerung gekoppelt. Zur Auswertung können verschiedene Parametersätze vorgewählt werden. Als optisches System kommt ein spezielles optisches Lochsuchgerät GLSL der Fa. Fiessler zum Einsatz. Dieses kann Löcher <1 mm erkennen bei einer Ansprechzeit von 1ms.

– Bandendeverarbeitung

Die automatische Bandendeverarbeitung erkennt das Bandende und fährt dann die Schlaufengrube leer. Die Schlaufenbrücken werden geschlossen und der Vorschub verarbeitet das restliche Material im Gleichlauf mit der Richtmaschine bei verringerter Geschwindigkeit. Die Presse wird dabei im Einzelhub betrieben. Dadurch ergibt sich eine optimale Bandausnutzung bei minimiertem Abfall.

– Bandbreitenverstellung

Die Einstellung der Bandbreitenverstellung geschieht automatisch über Lichttaster, welche beim Umrüstvorgang selbstständig die Blechkante erkennen und die seitlichen Führungsrollen exakt positionieren. Die seitlichen Führungseinheiten,

>> Das Projekt

Betreiber:	BMW Group München
Anlagentuning:	Presstec
Objekt:	Bandanlage GP 133
Hersteller:	Müller Weingarten
Baujahr:	1994
Bandbreite:	400 – 2000 mm
Blechdicke:	0,6 – 2,5 mm
Vorschublänge:	max. 4000 mm
Coilgewicht:	max. 30 t

welche über gegenläufige Verstellspindeln Verfahren werden, sind mit jeweils drei senkrecht stehenden, beidseitig kugelgelagerten Walzen ausgerüstet.

– Schutztürüberwachungen

Die Überwachung der Schutztüren und Tore durch berührungslose Schütztürendschalter mit magnetischer Zuhaltung der Fa. Euchner sorgen für die erforderliche Sicherheit. Die Schütztürendschalter werden über dezentrale Ein-/Ausgabe-Baugruppen mit Safety-Bus in der Pilz PSS Sicherheitssteuerung ausgewertet.

Fazit

Durch das durchgängige Regelungssystem Simotion ist eine bessere, genauere und zwischen den Antrieben abgestimmte Regelung der Einzelantriebe möglich. Dies wird in der verbesserten Schlaufenregelung und der Bandendeverarbeitung mit Gleichlauf zwischen Vorschub und Richtmaschine deutlich. Auch konnte die Drehmomentregelung des Haspelantriebes deutlich verbessert werden.

Durch die Visualisierung wurde die Bedienfreundlichkeit der Anlage erhöht. Die in der Visualisierung integrierte Werkzeugverwaltung macht ein Rüstvorgang ohne lästige Dateneingabe möglich. Die Datensätze für die einzelnen Aufträge werden gespeichert und können bei Bedarf jederzeit wieder aufgerufen werden. Die Umrüstvorgänge sind durch automatische und halbautomatische Abläufe zusätzlich unterstützt.

Mit der neuen Antriebsgeneration Sinamics kommen Antriebe zum Einsatz welche über viele Jahre eine Verfügbarkeit der Komponenten gewährleisten.

Einmal mehr haben die Presstec-Ingenieure gezeigt, dass sie ihr Fachwissen in Verbindung mit modernster Technik zielgerichtet für den Kunden zum Einsatz bringen. Den Gesamtumbau vollzog man in nur 7 Wochen über den Jahreswechsel. Das war nur dank minutiöser Planung, bester Vorbereitung, und der guten konstruktiven Zusammenarbeit der Häuser BMW und Presstec bei der Auftragsabwicklung zu verdanken.

Jürgen Grünwald



Schematische Darstellung der Anlage bei BMW Group in München

Presstec Pressentechnologie GmbH

Oststraße 16
D-77694 Kehl
Tel.: +49 7851 9368-0
Fax: +49 7851 9368-27
E-Mail: presstec@presstec.com
Internet: www.presstec.com





Produktionstechnik und Service für die Blechumformung

Pressenbau

Mechanische Pressen
bis 10 MN Presskraft

- Schnellläuferpressen
- Rotor-Stator Pressen
- Stanz- und Umformautomaten

Hydraulische Pressen
bis 80 MN Presskraft

- Kalibrier- und Prägepressen
- Kaltfließpressen
- Sonderkonstruktionen

Gebrauchtmaschinen

- Beratung und Bewertungen
- Vermittlungen für Kaufgesuche und Verkäufe

Presentuning

mechanischer und hydraulischer Pressen und Pressenstraßen für die Blechumformung bis zu den größten Presskräften aller Fabrikate und Typen zur Erhöhung Ihrer Produktivität, Betriebs- und Arbeitssicherheit

- Retrofit und Modernisierung (auch komplette Linien)
- Werkzeugwechseltechnik
- Automatisierung des Werkstückhandlings
- Nachrüstung von moderner Antriebstechnik
- Nachrüstung von moderner Steuerungstechnik/Mess- und Regeltechnik (PC- und SPS-Steuerungen mit BUS und LWL Technik)

Service

- Für alle Fabrikate und Typen
- Ersatzteile für alle Pressenbauelemente aus eigener Fertigung bis 100t Stückgewicht
- Reparatur- und Wartungsservice, Montagen
- Mobilbearbeitungen
- Reparaturschweißungen
- UVV-Prüfungen

PRESSTEC
Presentechnologie GmbH
 Oststraße 16 · D-77694 Kehl
 Tel.: ++49(0)78 51/93 68-0
 Fax: ++49(0)78 51/93 68-27
 presstec@presstec.com
 www.presstec.com

PRESS
T E C