

Spannende Angelegenheit

Zuglamellen halten Großpressen jung

Funktionierende Verkehrsverbindungen – innerstädtisch, regional, national und international – werden zum Lebensnerv, der Menschen und Märkte schnell und wirtschaftlich verbindet. Die Industrie ist gefordert, mit immer effizienteren Prozessen den Betreibern wirtschaftliche Lösungen für den steigenden Kosten- und Nachfragedruck zu bieten. Ein entscheidender Schritt zu mehr Effizienz im Waggonbau ist der Einsatz von Großprofilen aus Leichtmetall. Strangpresslängen von 27 Metern und mehr ermöglichen die integrierte Produktion von Seitenwandprofilen, Bodenkonstruktionen oder Deckenelementen in Waggonlänge aus stranggepresstem Aluminium. Die Kurzhub-Frontladerstrangpressen von SMS Meer, ein weltweit führender Anbieter von Pressen dieser Art, setzen mit Nennkräften von bis zu 160 MN bislang unerreichte Maßstäbe für die Pressentechnologie. Serienpionier war eine 150 MN Großpresse, die großvolumige Aluminiumbolzen in bis zu 1,10 Meter breite und 60 Meter lange Profile umformt. Eine zusätzliche, innenliegende Lochvorrichtung mit einer Lochedornhaltekraft von 40 MN dient zum Pressen von nahtlosen Rohren mit bis zu einem halben Meter Durchmesser. Die notwendige Stabilität gewährleistet ein steifer, vorgespannter Pressenrahmen in Lamellenbauweise. Bis zu zehn, jeweils 25 Tonnen schwere Zuglamellen sind hierfür ein Anlagenleben lang im Einsatz. Gefertigt werden sie von der Jebens GmbH, einem führenden Spezialisten für große, schwere Präzisionsbrennteile.

Nach Expertenmeinung wird die Nachfrage nach Hochgeschwindigkeitszügen und konventionellen Reisewagen auch weiterhin kontinuierlich wachsen. Umfangreiche Neuanschaffungen, aber auch der Austausch in die Jahre gekommener Serien, bleiben entscheidende Treiber im Schienenfahrzeugbau. Wichtigster Markt für Hochgeschwindigkeitszüge ist unverändert Asien. Einen wesentlichen Beitrag zu ihrer marktgerechten Fertigung liefern

Großprofilstrangpressen, deren Einsatz auch bei kleinen Losgrößen hochwirtschaftlich ist. So dauert es gerade mal drei Sekunden, bis ein 30 Meter langes Rohr gepresst ist. Dennoch steigen die Erwartungen der Betreiber an Energieeffizienz, Produktqualität und Vereinfachung der Anlagen stetig an. SMS Meer beantwortet diese Herausforderungen durch permanente Verbesserungen der vollautomatisierten Pressenlinien. So übertrug das Unternehmen das Erfolgsprinzip seiner Kurzhub-Frontladerstrangpressen mit dem Bau der 150 MN Anlage erstmals auf eine Großpresse. In 24 Monaten Bauzeit entstand eine 40 Meter lange, zwölf Meter hohe und 20 Meter breite Presse, die mit einem Gesamtgewicht von 2.400 Tonnen ein wahrhaft schweres Kaliber ist. Als solches kann sie bis zu zwei Meter lange Aluminiumblöcke mit Durchmessern von bis zu 800 Millimetern und einem Blockgewicht von 2,5 Tonnen verpressen. Übliche Pressen schaffen gerade mal 1,3 Meter lange Blöcke bis maximal 250 Millimeter Durchmesser. Je nach Produktmix verarbeitet die Großpresse fünf bis sechs Blöcke pro Stunde, was einer Jahreskapazität von rund 50.000 Tonnen entspricht. Die notwendige Kraft bringt ein sechs Meter langer, über 160 Tonnen schwerer Hydraulikzylinder mit 2,3 Metern Innendurchmesser ein. Gehalten wird er durch einen 180 Tonnen schweren Zylinderholm, der mit 5,8 Meter Breite und 2,6 Meter Dicke ebenfalls eine kapitale Größe aufweist. Der Zylinderholm beinhaltet neben dem Hauptzylinder einen weiteren Zylinder mit 40 MN Nennkraft für die Lochvorrichtung. Er ermöglicht die absolut exakte aber zugleich variable Positionierung des schwimmend gelagerten Dorns. So presst die innenliegende Lochvorrichtung nahtlose Rohre, die mit 500 Millimetern Durchmesser und zehn Millimetern Wandstärke anspruchsvollste Vorgaben beispielsweise in der Kraftwerkstechnik erfüllen. Darüber hinaus können auf diesen Anlagen auch Rohre mit sektionsweise unterschiedlichen Innen- und Außendurchmessern hergestellt werden.

Vorgespannter Pressenrahmen

Als Kurzhub-Frontladerpresse gewährleistet die Großpresse maximale Präzision, was sich in der Qualität der stranggepressten Profile widerspiegelt.

Bis auf einen Millimeter genau klemmt der Stempel den Alublock mittig im Blockaufnehmer ein. Diese exakte zentrische Ausrichtung gewährleistet beim anschließenden Stauchen die absolut gleichmäßige Ausdehnung im Blockaufnehmer. Mit einer Schere, deren Kraft mit 8,7 MN fast der Presskraft der kleinsten Strangpresse von SMS Meer entspricht, wird der verbleibende, etwa 30 Millimeter dicke Pressrest automatisch abgetrennt. Analog zu den kleineren Strangpressen von SMS Meer hat auch die Großpresse einen relativ kurzen, vorgespannten Pressenrahmen, der die notwendige Steifigkeit gewährleistet. Dieses vorgespannte System aus rechteckigem Druckkasten mit Zuglamellen ist eine Entwicklung des Unternehmens, die alle bei der Umformung auftretenden Prozesskräfte aufnimmt. Die Lamellen sichern mit gleichmäßig verteiltem Druck und Zug niedrige dynamische Lastwechsel. Durch dieses Verfahren wird die Zugwechselbelastung nahezu halbiert, was die Anlagen vor Materialermüdung schützt und damit maßgeblich zur Steigerung ihrer Lebensdauer beiträgt. „Noch nie ist eine solche Zuglamelle gerissen“, sagt Uwe Muschalik, Leiter Produktentwicklung im Geschäftsbereich Schmiedetechnik bei SMS Meer.

Wahre Größe im Detail

Entscheidende Voraussetzung für diese Beständigkeit ist die hochpräzise Fertigung der Lamellen. In der Jebens GmbH hat SMS Meer hierfür einen Partner gefunden. Spezialisiert auf Präzisionsfertigung anspruchsvoller, großformatiger und dicker Brennteile für den schweren Maschinen- und Anlagenbau, steht Jebens für integrierte Kompetenz. Durch die Zugehörigkeit zum bedeutendsten Grobblechhersteller der Welt, der Gruppe Dillinger Hüttenwerke / GTS, hat der traditionsreiche Betrieb aus Korntal-Münchingen bei Stuttgart unmittelbaren Zugriff auf führendes Stahl-Know-how. Für die Zuglamellen wird ein besonders hochwertiger Feinkornbaustahl benötigt, der den extremen Belastungen der Bauteile dauerhaft standhält. Neben der hierfür erforderlichen Materialreinheit stellt auch die Größe der zu bearbeitenden Bleche eine Herausforderung dar, die nur ganz wenige Unternehmen leisten können. Der enge Schulterschluss zwischen Jebens und den Dillinger

Hüttenwerken gewährleistet, dass dies vom Rohmaterial bis zur fertigen Lamelle absolut prozesssicher erfolgt. So wird das Vormaterial in der Dillinger Hütte auf voller Länge für die benötigten Rohmaterialabmessungen gewalzt und zu 100 Prozent per Ultraschall mit Raster 50 überprüft. Eine erneute Ultraschallprüfung erfolgt im Wareneingang bei Jebens, um die Einhaltung der geforderten Eigenschaften nochmals zu verifizieren. Um beim Brennen über die gesamte Länge der Zuglamellen absolute Maßhaltigkeit und Geradheit sicherzustellen, entwickelten die Ingenieure bei Jebens ein spezielles, autogenes Brennverfahren, das den Wärmeverzug entsprechend berücksichtigt. Zwei Brenner schneiden gleichzeitig die großformatigen Bleche und vermeiden durch die so optimierte Temperaturführung das Risiko eines Verzugs. Neben der hierfür notwendigen Erfahrung im Programmieren des Brennverlaufs und Brennschneidens ist auch die aufwendige Geometrie der Lamellen herausfordernd. Denn die wahre Größe beweist der Spezialist für Brennschneiden im Detail. Die Dimension der Brennteile und das daraus resultierende Verhältnis ihrer Länge und Breite erfordert, dass beim Programmieren des Brennverlaufs Stege eingeplant werden, die nach dem Abkühlen der Brennteile wieder entfernt werden müssen. Dieses Verschachteln und anschließende Brennschneiden erfordert jahrelange Erfahrung, um die extrem hohen Kundenanforderungen präzise und reproduzierbar zu erfüllen. Die Lamellenköpfe selbst werden in exakt definierten, an beiden Lamellenseiten unterschiedlichen Rundungen gebrannt. Dies muss für das komplette Lamellenpaket gleichzeitig erfolgen, um die geforderten Toleranzen einzuhalten. Diese Präzision ist aus Sicht von Uwe Muschalik eine echte Herausforderung, die Jebens schon seit vielen Jahren erfolgreich meistert. Nach dem Brennen werden die Bleche in Korntal-Münchingen gerichtet. Die SMS-Meer Norm SEN 10916 schreibt vor, dass die Lamellen nach dem Richten im Kopfbereich maximal zwei Millimeter Unebenheit pro Quadratmeter aufweisen dürfen. Die Lamellenköpfe spielen für die Vorspannung der Pressen eine wichtige Rolle. Ein Kopf an jeder Lamelle hat eine doppelte „Nase“. Durch entsprechenden Zug des Hydraulikzylinders entsteht hier ein Spalt, der verfüllt wird. Sobald der Hydraulikzylinder wieder entlastet wird, ist die benötigte

Vorspannung durch die exakt ausgelegte Verfüllung gegeben. Um ungleichmäßige Biegungen zu vermeiden, werden alle Lamellen gleichzeitig FEM-optimiert – also mit ideal verteilt Spannungsraster – gespannt. Bis auf ein Promille genau wird so die erforderliche Vorspannung in das System gebracht und bleibt dort über Jahre unverändert erhalten. Für die Strangpressenbetreiber ist das die Gewähr für eine dauerhaft erstklassige Profilqualität.

Umweltfreundliche Leistungsstärke

Die erste Großpresse dieser Art mit 150 MN Nennkraft ging 2012 bei Shandong Yankuang Light Alloy Company in China in Betrieb. Zusammen mit ihr kaufte der chinesische Staatsbetrieb noch drei weitere Pressen – neben einer 100 MN Presse auch zwei indirekte Rohrpressen mit 60 MN und 35 MN Nennkraft – und errichtete mit diesem Anlagenpark ein komplett neues Presswerk. Für SMS Meer war dies einer der größten Aufträge in der Unternehmensgeschichte. Inzwischen hat das Unternehmen zwei weitere, mit 160 MN noch leistungsstärkere Großpressen nach China ausgeliefert. Der nächste Schritt wird die Auslegung solcher Großpressen als so genannte Ecoplant-Pressen sein, die dann bis zu 50 Prozent der benötigten Energie einsparen können. „Bei einer kleinen Presse entspricht das bereits dem jährlichen Stromverbrauch von 200 Einfamilienhäusern“, sagt Uwe Muschalik. Mit dieser noch umweltfreundlicheren und wirtschaftlicheren Produktionsweise kommen die stranggepressten Leichtmetallgroßprofile zunehmend auch im Bereich Truck / Trailer und im Flugzeugbau sowie für diverse Industrieanwendungen zum Einsatz. Als Garant für dauerhaft höchste Profilqualität erweisen sich auch hier vorgespannte Presserahmen mit Zuglamellen der Jebens GmbH.

10.314 Zeichen ohne Leerzeichen

Nähere Informationen:

Jebens GmbH
Daimlerstr. 35-37
70825 Korntal-Münchingen
Telefon: +49 (0) 711/80 02-0
Telefax: +49 (0) 711/80 02-100
E-Mail: info@jebens.dillinger.biz
www.jebens.de

Abdruck frei, Beleg bitte an:

impetus.PR
Ursula Herrling-Tusch
Charlottenburger Allee 27-29
D-52068 Aachen
Telefon: +49 (0) 241/189 25-10
Telefax: +49 (0) 241/189 25-29
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de
www.impetus-pr.de