

BLECH

2|2016

www.blechonline.de

DAS FACHMAGAZIN

für die Bearbeitung von Blechen,
Rohren und Profilen



KOHLER
COMPETENCE CENTER
LEVELLING



Die feuchten Bleche hinterlassen ihre Spuren in der Richtmaschine. Ohne regelmäßige Reinigung würden sich Korrosionsspuren auf den Blechen zeigen. Im Flugzeugbau absolut undenkbar. Bilder: Albrecht

TEILERICHTMASCHINE „PEAK PERFORMER PG“ IN DER LUFTFAHRTINDUSTRIE

Richten und

von Volker Albrecht Ganzmetallflugzeuge baut die Pilatus Flugzeugwerke AG in der Schweiz und setzt dazu diverse Aluminiumlegierungen ein. Zur Umformung werden diese Blechzuschnitte lösungsgeglüht, abgeschreckt, gerichtet, gekühlt gelagert und abschließend umgeformt. Angesichts des kurzen Zeitfensters sind die Bleche beim Richten nass. Entsprechend muss die Teilerichtmaschine von Kohler korrosionsbeständig und leicht zu reinigen sein.



abheben

Hinter den Schweizer Bergen in Stans am Vierwaldstättersee entwickelt und baut die Pilatus Flugzeugwerk AG Geschäfts- und Trainingsflugzeuge. Rund 1,2 Mrd. CHF Umsatz hat das Unternehmen im letzten Jahr erwirtschaftet und dafür 120 Flugzeuge ausgeliefert. Darunter das bisher rund 1300-mal gebaute Geschäftsflugzeug PC-12. In der Entwicklung ist das Zukunftsprojekt PC-24, ein Jet, von dem bisher zwei Prototypen ihren Erstflug hatten. „Wir bauen Ganzmetallflugzeuge“, sagt Hans Haverkamp, Leiter der Blechverarbeitung, „und dazu setzen wir diverse Aluminiumlegierungen ein. Composites werden für Strukturteile nicht eingesetzt, wir nutzen sie jedoch für Triebwerkverschalungen und verschiedene Innenverkleidungen. Anders als in Großflugzeugen wie dem Airbus beispielsweise.“

Der Einsatz der aushärtbaren Aluminiumlegierungen verlangt dabei einen aufwändigen Fertigungsprozess, denn der Werkstoff ist im Normalzustand nicht umformbar. Der Umformprozess beginnt deshalb mit einem Lö-

sungsglügen und anschließendem Abschrecken. Die verzogenen Zuschnitte werden direkt nach dem Abschrecken im nassen Zustand auf einer elektromechanischen Teilerichtmaschine „Peak Performer PG“ der Kohler Maschinenbau GmbH gerichtet, bevor sie gekühlt gelagert und später auf einer Fluidcell-Pressen umgeformt werden.

„Wir fertigen unsere Teile mehrheitlich in Loses zwischen 10 bis 20 Stück, sagt Hans Haverkamp. Im Jahr sind das in etwa 40.000 Aufträgen rund 350.000 Teile. Dabei verarbeiten wir etwa 27 Tonnen Aluminium.“ Das entspricht rund 10.000 Quadratmetern Aluminiumblech mit einer Dicke von 1 mm und also etwa der Fläche von zwei Fußballfeldern. Tatsächlich werden bei Pilatus überwiegend Bleche in



Hans Haverkamp, Director Sheetmetal Processing

»Wir haben bei der Evaluierung geeigneter Richtmaschinen darauf geachtet, dass der Richtapparat korrosionsresistent ist und dass sich die Maschine gut reinigen lässt.«



Die Maschine ist sicher und schaltet ab, wenn der Bediener zu nahe an die Richtwalzen kommt.



Die Bedienung der „Peak Performer PG“ ist einfach und wird durch das Expert-Calculation-System unterstützt



Für das Richten der noch nassen Zuschnitte bleibt nach dem Abschrecken nur ein kurzes Zeitfenster.



Hans Haverkamp (li.), Leiter der Blechbearbeitung, und Josef Blätter, Projekt-Leiter der Beschaffung bei Pilatus.

0,4 mm bis 1,4 mm Dicke eingesetzt, selten werden Teile mit Dicken bis 2,5 mm umgeformt.

Wärmebehandlung und kühle Lagerung

Der gesamte Prozess findet in einem engen Zeitfenster statt. So bleibt nach dem Lösungsglühen und Abschrecken nur wenig Zeit, in der die Bleche bei Raumtemperatur gut umformbar sind. Danach härtet das Material graduell aus. „Dieser Aushärteprozess wird durch Kühlen verzögert“, sagt Haverkamp, „deshalb müssen die Blechzuschnitte möglichst schnell auf Minus 20 Grad Celsius gekühlt werden. Dann haben wir für die Umformung auf der Fluidcell-Presse eine Zeitspanne von sieben

bis acht Tagen. Und nach dem Umformen müssen die Teile dann nochmals 96 Stunden in Raumtemperatur ausgelagert werden, bis sie ihre endgültige Festigkeit erreicht haben.“

Da die Blechzuschnitte bei Pilatus teilweise sehr dünn sind, mit 0,4 mm Dicke fast folienartig, sind sie nach dem Abschrecken entsprechend stark verzogen. Dieser Verzug würde auch nach der Umformung auf der Fluidcell-Presse zumindest in den ebenen Bauteilflächen mit geringem Umformgrad erhalten bleiben. „Deshalb müssen wir die Teile richten“, sagt Hans Haverkamp. Und weil das Richten sinnvollerweise direkt nach dem Abschrecken stattfindet, wenn die Bleche bei Raumtemperatur noch gut umformbar sind, bleibt für den Richtvorgang ein Zeitfenster von rund 20 Minuten. Wenig Zeit zum Trocknen, so dass die Blechzuschnitte zwar kurz abtropfen, aber ansonsten feucht in die Richtmaschine einlaufen.

Neben den hohen Anforderungen an das Richtergebnis, stand auch die Korrosionsbeständigkeit im Vordergrund. Denn die Nässe von den Blechzu-

-20°C

LAGERTEMPERATUR

schnitten sammelt sich im Richtaggregat und verursacht bei ungeschützten Richtmaschinen Korrosion an den Richt- und Stützwalzen, die dann Spuren auf den gerichteten Blechzuschnitten hinterlässt. Dies ist im Flugzeugbau nicht zulässig, da solche Schäden in den weiteren Bearbeitungsprozessen nicht mehr korrigierbar sind.

Korrosionsbeständig und gut zu reinigen

„Wir haben bei der Evaluierung geeigneter Richtmaschinen darauf geachtet, dass der Richtapparat korrosionsresistent ist und dass sich die Maschine gut reinigen lässt,“ sagt Haverkamp und verweist auf die Vorgängermaschine, die nur „mit viel Zeitaufwand und unter dem Einsatz von Werkzeugen zu reinigen war.“

Naturgemäß hatte man sich zunächst bei Anbietern mit Referenzen im europäischen Flugzeugbau umgesehen und war dort auf hydraulische Richtmaschinen gestoßen, bei denen vor allem die Richtspaltregelung hervorgehoben wurde. „Im Internet sind wir auf Kohler aufmerksam geworden. Uns hat vor allem die Ausführung mit Zwischenwalzen gefallen, und dass an dieser Maschine der komplette Walzenstuhl auf einer Führungsplatte motorisch herausgefahren werden kann. Das ist ein großer Vorteil beim Reinigen.“ Im Laufe der Recherchen wurde den Flugzeugbauern zudem klar, dass sie für ihre dünnen Bleche weder eine Richtspaltregelung noch einen speziellen Überlastschutz wirklich brauchen.



Bediener Thomas Stadelmann an der Steuerung

Die Richtmaschine ist direkt neben dem Abschreckbad aufgestellt. Nach einer kurzen Abtropfzeit werden die Bleche zum Richten eingelegt.



Im Kühlschrank bleiben die Baueile bei -20°C etwa 7 bis 8 Tage umformbar.





Die ersten Prototypen des neuen Geschäftsflugzeug PC-24 – hier beim Rollout 2014 – hatten 2015 ihre Erstflüge. Bilder: Pilatus



Konzentration auf das Wesentliche

Zu diesen Anforderungen passt die Baureihe „Peak Performer PG“ von Kohler. In der Aircraft-Option sind diese elektromechanischen Maschinen mit verchromten Richtwalzen ausgestattet und alle übrigen Teile, die mit dem zu richtenden Material direkt oder indirekt in Berührung kommen, sind aus korrosionsbeständigem Material oder sind korrosionsgeschützt. Zudem erlaubt es die Modulbauweise, die Richtmaschinen auf das zu beschränken, was der Anwender braucht. Denn speziell bei dünnen Blechen ist das technisch Mögliche nicht unbedingt das Notwendige.

So wurde eine „Peak Performer PG“ mit motorischer Walzenzustellung, steifem Walzenstuhl und numerischer Steuerung samt Expert-Calculation-System für Pilatus konfiguriert. Eine elektromechanische Richtspaltregelung und einen zusätzlichen Überlastschutz sind nicht vorgesehen.

Beim Expert-Calculation-System handelt es sich um ein Berechnungsmodul zur Ermittlung der Walzeneinstellung, das auf eine große Datenbank mit zahlreichen Erfahrungswerten zugreift. Damit können auch unerfahrene Bediener relativ schnell die richtigen Einstellungen der Richtmaschine für den jeweiligen Anwendungsfall ermitteln.

Die gesamte Steuerung ist einfach über ein Touch Panel zu bedienen und bietet absolute Wiederholgenauigkeit. In dieser Ausführung können bis zu 200 verschiedene Material- respektive Werkzeugwerte gespeichert und aufgerufen werden. Die Steuerung ermöglicht flexible Geschwindigkeiten von 3-15 m/min.

Einsatz in der Praxis

Mit der „Peak Performer PG“ lässt sich schon nach wenigen Monaten im Einsatz eine Vereinfachung des Handlings rund um das Richten feststellen. „Die Maschine ist sicherer“, sagt Thomas Stadelmann, der direkt an der „Peak Performer PG“ arbeitet. „Es besteht keine Gefahr, dass die Finger eingezogen werden. Wenn man nur zu nahe an die Walzen kommt, schaltet die Sicherheitsvorrichtung ab.“ Die Bedienung sei einfach und die Steuerung habe er in sehr kurzer Zeit erlernt.

Etwa 1.600 Teile laufen am Tag durch die „Peak Performer PG“. „Wir reinigen die Maschine wenigstens einmal am Tag“, sagt Stadelmann, „manchmal auch häufiger.“ Das funktioniert mit der elektromotorischen Schnellwechsel-

Schweizer Flugzeugbauer

Die im Jahr 1939 gegründete Pilatus Flugzeugwerke AG ist die einzige Schweizer Firma, welche Flugzeuge entwickelt, baut und auf allen Kontinenten verkauft: vom legendären Pilatus Porter PC-6 über das meistverkaufte einmotorige Turbopropflugzeug PC-12 bis hin zum PC-21, dem Trainingssystem der Zukunft. Aktuell entwickelt Pilatus den PC-24 – den weltweit ersten Businessjet, der auf kurzen Naturpisten operieren kann. Die Firma mit Hauptsitz in Stans ist nach ISO 14001 zertifiziert und zeigt ein hohes Umweltbewusstsein. Zwei selbstständige Tochtergesellschaften in Broomfield (Colorado, USA) und Adelaide (Australien) sowie eine Joint-Venture-Gesellschaft in Chongqing (China) gehören zur Pilatus Gruppe. Mit über 1.800 Mitarbeitenden am Hauptsitz ist Pilatus einer der größten Arbeitgeber in der Zentralschweiz. Pilatus bildet über 100 Lernende in elf verschiedenen Lehrberufen aus – die Förderung von Berufsanfängern hat bei Pilatus einen hohen Stellenwert.

www.pilatus-aircraft.com

einrichtung in Minutenschnelle. Obere und untere Richtwalzen sowie Stützrollen werden dazu auf ihrer Führungsplatte motorisch herausgefahren und lassen sich dann leicht reinigen, ohne dass die Walzen entnommen werden müssen. Eine Viertelstunde ungefähr dauert die übliche Reinigung des Richtaggregats. Für eine intensivere Reinigung können die Walzen mit wenigen Handgriffen ausgebaut werden, wobei dann auch die Stützwalzen gut zugänglich sind.

Die Maschine, die auch für größere, längere Bleche konzipiert ist, wird in Zukunft bei Pilatus durch ein Maschinenpodest zusätzlich erhöht. Das verbessert nochmals die Ergonomie und dann ist für Thomas Stadelmann als Bediener alles perfekt. Und Kohler kann Pilatus als Referenz in der europäischen Flugzeugindustrie anführen. ■

www.pilatus-aircraft.com
www.kohler-germany.com