

Flexible Lehre zur Maßkontrolle von Flugzeugbauteilen

Flexibel und automatisch vermessen

Die Idee eines bekannten Flugzeugbauers stand am Anfang der neuen Sondermaschine der Firma Unima: eine flexible Lehre zur Maßkontrolle von Flugzeugbauteilen. Nicht weniger als 147 Posmo A-Antriebe steuern die Achsen der Maschine genau, kompakt und kostengünstig.



Die Werkstücke werden nach dem Lichtspaltverfahren kontrolliert. Die Messkämme sind so geschliffen, dass nur eine Linienberührung stattfindet

Hubert Geis hatte schon reichlich Erfahrung mit Sondermaschinen, als er 1976 das Unternehmen Unima gründete. „In der Halle eines Freundes fing alles an“, erinnert er sich heute. Im Jahr 1989 zog man ins Industriegebiet von Herborn, um mehr Aufträge abwickeln und insbesondere größere Maschinen bauen zu können. Ein Kleinunternehmen blieb Unima dennoch und hat auch heute nicht mehr als sechs Mitarbeiter.

Unima hat sich dabei ganz klar auf die Entwicklung und Konstruktion von Sondermaschinen fokussiert. Die komplette Teilefertigung übernehmen erfahrene Kollegenbetriebe. „Als Spezialist für anspruchsvolle Schweißvorrichtungen, Pressen, Automatisierungen im Pressenumfeld und Maschinen für die Flugzeugindustrie liegt unser Stärke gerade auch in dieser Kombination“, erklärt Hubert Geis.

Alternative zur starren Form

Um ein Flugzeug zu bauen, braucht man zunächst eine Grundstruktur, an der dann später die Außenhaut befestigt wird. Diese Struktur besteht aus den Spanten, die sich rund herum ziehen, und den Stringern als Querverbindungen. Diese Stringer gibt es in den verschiedensten Formen und Größen. Bislang wurde für jeden einzelnen Stringer eine starre Anpassform (Lehre) gefertigt. Die Manager eines bekannten Flugzeugbauers fanden es nun an der Zeit, hier Abhilfe zu schaffen: Ihre Idee war es,



Gesamtansicht der neuen Messmaschine.
Sie ist rund 12 Meter lang und verknüpft 49 Messachsen



Die Posmo A-Motoren werden direkt am Profibus DP betrieben. Für den Anwender heißt das wenig Verkabelungsaufwand

eine Maschine als „flexible Lehre“ einzusetzen, mit der alle Stringer präzise, schnell und automatisch kontrolliert werden können – und die sich zudem automatisch auf jedes neue Teil einstellen lässt. Nach einigen Vorüberlegungen und Vorversuchen fiel die Wahl auf Unima als Hersteller, der als einziges Unternehmen ein überzeugendes Konzept für die Lösung dieser Aufgabe anbieten konnten.

Flexibel und genau

Die Maschine, die Unima entwickelte, hat als Basis ein Granit-Bett, das sich bei Temperaturschwankungen nur wenig bewegt und eine hohe Genauigkeit der Maschine ermöglicht. Dieses Bett ist in drei Segmente unterteilt und mit Stahlträgern schräg gestellt, damit eine optimale Zugänglichkeit an jedem Punkt gewährleistet ist.

Die gesamte Länge der Maschine von rund 12 Metern wurde in 49 Messachsen aufgeteilt. Jede Messachse ist in drei Richtungen verstellbar, um wirklich alle unterschiedlich geformten Teile vermessen und kontrollieren zu können. Alles in allem müssen an der Maschine also 147 Positionierachsen angesteuert werden.

Für die Achsen wurden hochwertige Materialien verwendet, zum Beispiel vorgespannte Wälzführungen, die auch im Werkzeugmaschinenbau eingesetzt werden. An jeder Achse ist am Ende ein Messkamm mit Linienauflage befestigt. Auf diese Kämmen wird das Werkstück aufgelegt. Für jeden

Stringer gibt ein individuelles Messprogramm die Positionen der Achsen mit einer Abweichung von weniger als 0,1 Millimeter vor.

Die Passgenauigkeit der Teile wird über das Lichtspaltverfahren kontrolliert. Zur Sicherheit kann der Kontrolleur im Zweifelsfall über eine Fühllehre die tatsächliche Spalthöhe manuell nachprüfen, wenn ihm der Lichtspalt an einer Stelle zu groß erscheint. Danach wird entschieden, ob eine weitere Umformung erforderlich ist.

Dezentral und kostenbewusst

Um sämtliche Bewegungen aller Achsen zu realisieren, brauchte man eine Antriebstechnik, die genau genug ist, zuverlässig arbeitet, kompakt gebaut und gleichzeitig relativ preisgünstig ist, um den Kostenaufwand für die 147 Achsen akzeptabel zu halten. Unima entschied sich daher nach umfangreichen Vergleichen für den dezentralen intelligenten Positioniermotor Simodrive Posmo A. Posmo A integriert Leistungsmodul, Positioniersteuerung, Motor und Getriebe in einem Gerät und wird direkt am Profibus DP betrieben.

Da auch die Energie dezentral über einen Leistungsbuss bereitgestellt werden kann, ergibt sich eine sehr schlanke Lösung: kleine Schaltschränke, kleine Kabelkanäle, wenig Verkabelungsaufwand. Diese Vorteile kommen ganz besonders bei einer so großen Anzahl von Motoren an einer Maschine zum Tragen. „Man konnte die hier

gestellte Aufgabe im vorgegebenen Kostenrahmen gar nicht anders lösen“, so Hans-Jochen Konrad, Leiter der Elektroabteilung bei Unima. Da Unima mit Posmo A bereits in Vorläuferprojekten positive Erfahrungen gesammelt hatte, traute man dieser Lösung den Schritt in die doch relativ ungewöhnlichen Dimensionen bei der neuen Maschine auch zu.

Ein Simatic S7-300 Controller als Master an jedem der beiden Profibus-Stränge und ein übergeordneter PC als Bedienstation und zur Verwaltung der eigentlichen Messprogramme komplettieren die Antriebs- und Automatisierungslösung. Über den PC läuft auch die Ferndiagnose bis in die Controllerebene, die im Fehlerfall eine schnelle Hilfe garantiert.

Perfekt in Form und Funktion

Die neue Maschine von Unima funktioniert einwandfrei, wie die Abnahme im Januar 2004 ergab. Alle vorgegebenen Aufgaben werden erfüllt. Sauber erdachte und realisierte Technik liefert nicht nur im Flugzeug-, sondern auch im Sondermaschinenbau ein sehr ästhetisches Bild – daher wollte der Kunde die Maschine nicht unter normalem Blech „verstecken“ und ließ extra eine Maschinenabdeckung aus Plexiglas fertigen. ■

Mehr zum Thema:

www.siemens.de/posmo

E-Mail: mueller.andreas@siemens.com