



Blick in das Presswerk der Mehrstufen-Umformanlage. Um die erforderliche Stabilität der Schrauben und Muttern zu garantieren, werden sie aus Metallstäben gepresst.

Hochdynamische Servoantriebstechnik optimiert Umformmaschine zur präzisen Fertigung von Verbindungselementen

Schnelles Umrüsten beim Produktionswechsel

Mit dem Umstieg auf Servoantriebstechnik von Beckhoff hat das belgische Unternehmen Nedschroef Machinery die Zeiten für das Umrüsten und Einrichten seiner Metallumformmaschinen zur Herstellung hochpräziser Verbindungselemente stark reduziert. Bei einer Ausbringung von bis zu 240 Schrauben pro Minute stellt dies höchste Anforderungen an die Dynamik und Leistungsfähigkeit der Servoverstärker und Motoren.

Nedschroef Machinery ist Hersteller von Mehrstufen-Umformanlagen zur Produktion von Verbindungselementen und Formteilen mit komplexen Geometrien, wie sie u. a. in der Automobilindustrie zum Einsatz kommen. „Entsprechend hoch sind die Anforderungen hinsichtlich Maßtoleranzen und Festigkeit“, erläutert Dirk Matheussen, Engineering Manager bei Nedschroef Machinery: „Um die erforderliche Stabilität zu garantieren, werden die Schrauben aus Metallstäben gepresst. Eine spanende Bearbeitung führt automatisch zu einer Verringerung der Stabilität zwischen Schraubenschaft und -kopf, da die Materialstruktur unterbrochen wird. Beim Pressen ist das nicht der Fall.“ Das Pressen der Schrauben erfolgt in einzelnen Schritten, wobei jede Matrize in der Maschine jeweils einen Bearbeitungsschritt vornimmt. Nach jedem Hub wird das Produkt über Greifer weitertransportiert, bis es seine endgültige Form erreicht hat.

EtherCAT-Servoantriebstechnik erlaubt präzise Synchronisation der Bewegungsabläufe

In der Vergangenheit wurden die Metallumformmaschinen von Nedschroef von einem einzigen Motor angetrieben. Ein komplexes mechanisches System mit Getrieben und Nockenwellen ließ alle Funktionen der Maschine, darunter den Greiferfinger, der die Produkte zwischen den einzelnen Bearbeitungsschritten weiterbefördert, synchron ablaufen. „Der Greiferschlitten war die erste Komponente, die wir mit separaten Servoantrieben ausgerüstet haben“, erläutert Ivo Van Gorp, Coordinator/Developer Automation bei Nedschroef. „In der Vergangenheit musste man die Nocken versetzen, um die Maschine bei einem Produktionswechsel umzustellen, was nicht nur zeitaufwändig war, sondern auch den Einstellbereich beschränkte. Nachdem wir jeden Greifer und den Schlitten mit



Tom van Weert, Programmierer, und Ivo Van Gorp, Coordinator/Developer Automation bei Nedschroef, vor der Anlage (v.l.n.r.)

Über Nedschroef Machinery

Nedschroef Machinery ist ein führender Lieferant von Mehrstufenmaschinen für die Kalt- und Warmumformung von Metallen. Gegründet 1961, gehört Nedschroef Machinery heute zur Nedschroef Holding. Seinen Hauptsitz hat das Unternehmen im belgischen Herentals.

einem eigenen Servomotor ausgestattet haben, besteht nun keinerlei Beschränkung mehr hinsichtlich der Positionierung.“

„Die Bewegungssynchronisierung erfolgt nun in der Software TwinCAT“, ergänzt Programmierer Tom Van Weert. „Wir arbeiten mit einem EtherCAT-Netzwerk mit einer Zykluszeit von 500 µs. Damit können wir die verschiedenen Bewegungen der Maschine mit denen der Matrizen sehr präzise synchronisieren.“ Das mechanische Nockenschaltwerk wurde komplett ersetzt durch TwinCAT NC Camming; wodurch eine schnellere und sichere, d. h. fehlerfreie, Umstellung möglich ist und mehr Einstellmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Die Parameter werden für jedes Produkt in der Steuerung gespeichert und können an der grafischen Benutzeroberfläche angepasst bzw. abgerufen werden, was auch weniger erfahrenen Maschinenbedienern ein schnelles Umrüsten ermöglicht.“

Der Übergang von einem mechanischen Getriebe auf ein Servoantriebssystem stellte Nedschroef jedoch vor Herausforderungen. „Unsere schnellsten Maschinen stellen 240 Schrauben pro Minute her“, erläutert Ivo Van Gorp: „Das bedeutet vier Hübe pro Sekunde. Je Hub kann ein Drittel der Zeit verwendet werden, um die Schrauben zu greifen und weiterzuschieben. Das Greifen selbst muss in einem Zwölftel eines Hubs erfolgen. Ein Antriebssystem zu finden, das so schnell reagieren und in sehr kurzer Zeit eine ausreichende Greifkraft aufbauen kann, war nicht einfach.“ Die Lösung fand Nedschroef schließlich in den Servomotoren AM8000 und den AX5000-Servoverstärkern. „Die Servotechnik hat zahlreiche



Die servogesteuerten Greiferfinger befördern die Produkte hochdynamisch und präzise zwischen den einzelnen Bearbeitungsschritten.

Vorteile“, wie Dirk Matheussen betont: „Alle Beschränkungen bei der Nockeneinstellung gehören mit dieser Lösung nun der Vergangenheit an. Auch das Einstellen der Greifkraft der Finger, das früher mechanisch erfolgen musste, erfolgt nun in der Software. Zudem erhalten wir auch ein Feedback von den Servoantrieben. Hat ein Finger ein Produkt falsch oder nicht ganz gegriffen, wird dies umgehend festgestellt, und es kann darauf reagiert werden. Ein zusätzlicher Vorteil besteht darin, dass das Öffnen und Schließen der Matrizen nicht mehr mit dem Antrieb der Finger gekoppelt ist. Zum Greifen von sehr kurzen Produkten müssen sich die Finger nämlich mit einer sehr viel höheren Geschwindigkeit bewegen als der, mit der die Produkte aus der Matrize gestoßen werden. Dies war früher nicht möglich.“

Mehr Flexibilität durch schnelles Umrüsten

„Unsere Kunden waren zunächst zurückhaltend gegenüber der mechatronischen Lösung, weil sie es gewohnt waren, mit rein mechanischen Systemen zu arbeiten. Um ihnen den Übergang zur elektronischen Steuerung zu vereinfachen, haben wir einige Parameter auf der HMI analog zur früheren Nockensteuerung dargestellt. Die Schaffung einer intuitiven Schnittstelle hat den Umstieg sehr erleichtert. Wenn man erst mit der neuen Technologie vertraut ist, sieht man natürlich die Vorteile. Viele unserer Kunden müssen ihre Maschinen mehrere Male pro Tag umstellen. Dies geht jetzt viel schneller und die Fehleranfälligkeit ist erheblich reduziert worden“, erläutert Ivo Van Gorp.

Nedschroef arbeitet inzwischen auch beim Materialeinzug mit Servoantriebstechnik. Die Stabzuführung übernimmt ein Beckhoff Linearmotor. Die komplette Maschinensteuerung erfolgt auf einem Industrie-PC C6930-0040, der sowohl die SPS als auch die Antriebsregelung integriert. „Auch die NC-Aufgaben sind in der Software implementiert“, fügt Tom Van Weert hinzu. „Dadurch lassen sich alle Profile für die Bewegungssynchronisation problemlos anpassen.“

weitere Infos unter:

www.nedschroef.com

www.beckhoff.be