

Linearmotoren für hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten



Die Geiss TT-in-one verarbeitet in einem Arbeitsgang Plattengrößen von 6350 x 1800 mm mit einer Taktrate von 36 Teilen pro Stunde

Die Nachbearbeitung von Kunststoffteilen, die durch Vakuumformen hergestellt wurden, stellt hohe Ansprüche an die Maschinen- und Automatisierungstechnik. Deshalb ist neben einem ausgeklügelten Be- und Entladesystem auch eine CNC-Maschine für die Nachbearbeitung in den Produktionsablauf einzubeziehen. Mit Linearmotoren 1FN3 von Siemens wird den hohen Bearbeitungsgeschwindigkeiten Rechnung getragen.

Meist müssen per Vakuumformen hergestellte Teile nachbearbeitet werden, um sie

durch das Abschneiden der Ränder in Form zu bringen. Die deutsche Maschinenbau-firma Geiss hat dafür eine Vakuumform-anlage mit integrierter Nachbearbeitung entwickelt, die weltweit als einmalig gilt. Diese TT-in-one-Baureihe (Thermoforming und Trimming in einer Anlage) besteht aus einer Vakuumformmaschine mit integrierter Beschickungs-, CNC- und Entladeeinrichtung (Stapeleinrichtung).

Bei der Vakuumformmaschine handelt es sich um eine so genannte Einplatzvaku-umformmaschine, wo Heizen und Formen in einer Einspannung stattfinden. Zu ihren größten Pluspunkten zählt, dass sie mit allen Thermoplasten und mit beliebigen Plattengrößen und -dicken bis zur Maxi-malabmessung arbeiten kann. Dabei sind

die Plattenformate frei wählbar, ohne dass die Maschine an Leistung einbüßt.

Thermoformen durchgängig und bewährt

Die Automatisierungstechnik für die TT-in-one bezieht Geiss aus einer Hand. Der Maschinenbauer setzt auf seiner Vakuumformmaschine seit langem einen Panel PC670 als Bedieneinheit und eine Simatic S7-315DP für die übergeordnete Maschinensteuerung und die Heizungssteuerungen ein. Besonders wichtig beim Vakuumformen ist die genau definierte Aufheizung des zu verformenden Materials. Zu diesem Zweck besitzt das Kombinationsmodell eine Ober- und eine Unterheizung mit je 14 x 47 Strahlern, die einzeln in ihrer In-

Thermoforming- und Trimming-Anlage mit Linearmotor 1FN3

Links zum Thema:
www.siemens.de/plastics

Kontakt:
jakob.einwag@siemens.com

tensität geregelt werden. Wie alle anderen Aggregate der Vakuumformanlage auch, kommuniziert die Heizungssteuerung über Profibus mit der Simatic-Leitsteuerung und der Bedieneinheit PC670, über die individuelle Temperaturprofile komfortabel eingestellt und abgespeichert bzw. abgerufen werden können.

Leistungsfähige Automatisierung problemlos eingebunden

Bei der TT-in-one musste dieser diffizile Thermoformprozess – die Vakuumformmaschine – unmittelbar gekoppelt werden mit der CNC-gesteuerten Nachbearbeitung, der Fräsmaschine. Das bedeutete eine konstruktive Herausforderung für den maschineninternen Materialtransport. Als Steuerung für die CNC-Fräsmaschine wird eine Sinumerik 840D eingesetzt, die sich problemlos mit den Steuerungen der Vakuumformanlage verbinden ließ. Bei der Maschine sind die Achsen X und Y vertauscht, die Y-Achse, die als Gantry-Achse arbeitet, ist also in diesem Fall die längere Achse. Um vollautomatisch produzieren zu können, hat man eine automatische Plattenbeschickung zwischen der Vakuumformmaschine und der CNC eingebaut, die mit den Kunststoffplatten beladen wird.

Neu ist der Einsatz von Linearantrieben 1FN3 in Gantry-Bauweise von 2 x 18 m Länge. Die X-, Y1-, Y2- und Z-Achsen werden von den Linearmotoren angetrieben. Mit den leistungsfähigen Antriebseinheiten sind Bewegungen von bis zu 120 m/min und enorme Beschleunigungen möglich. Damit die Werkstücke den Bearbeitungsstationen zugeführt bzw. wieder abgeführt werden können, sind die beiden Sekundärteile der Y-Achsantriebe nach beiden Seiten so weit verlängert, dass deren Bahnen über den Beschickungswagen und auch über die CNC-Fräsmaschine ragen. Auf diesen Bahnen fahren insgesamt drei Aggregate (Belader, Fräsmaschine und Entladeeinheit) mit Geschwindigkeiten von bis zu 100 m/min. Die integrierten Sicherheitsfunktionen Safety Integrated in Sinumerik 840D machen es möglich, dass drei Aggregate auf denselben Sekundärteilen fahren können.

Zum Be- und Entladen bewegen sich zwei automatisierte Handhabungsgeräte über die Bahn. Der erste mit Balgsaugern bestückte Rahmen entnimmt das Formteil vom Beschickungswagen nach oben und führt es der Arbeitsfläche der CNC-Fräsmaschine zu. In den Y-Achsen sind jeweils Sekundärteile 1FN3 von 18 m Länge angeordnet. Um ein flexibles Arbeiten zu ermöglichen, hat Geiss ein variables Spannsystem für die Formteile entwickelt, das man automatisch an ein anderes Bauteilformat anpassen kann.

Die Teile lassen sich aufgrund der 5-Achsausführung der CNC-Fräsmaschine beliebig bearbeiten. Nach der Bearbeitung des Formteils verfährt die CNC-Fräseinheit ihrerseits auf den erwähnten Y-Bahnen so weit zur Vakuumformmaschine hin, bis sich das zweite automatisierte Handhabungsgerät das Formteil greifen kann und es über die Wendemaschine zur Stapelstation fährt.

Mit der neu entwickelten Wendeeinheit werden die Teile innerhalb der Maschine



Bei Geiss wird jeder Strahler einzeln in seiner Intensität geregelt

um 180° gedreht und können dann transportfertig gelagert werden. Der beidseitig mit einem Balgsauger bestückte Rahmen fährt dabei von unten her an das zweite Handhabungsgerät heran und nimmt ihm das Formteil ab. Nach dem Wenden wird das Teil auf einer am Boden liegenden Palette gestapelt, die als Verpackung für die Versendung der Formteile dient.



Systemvorteile der TT-in-one-Baureihe:

Die Datenvernetzung der Ablauf-Steuerung der Thermoformanlage (PC670 und Simatic S7-315DP) mit der CNC-Steuerung der Fräsmaschine (Sinumerik 840D mit Linearmotoren 1FN3) ermöglicht dem Anlagenbetreiber eine einheitliche Abspeicherung von Fertigungsprogrammen an der Anlage selbst oder am übergeordneten Leitreechner. Zudem ist die Anlage mit schnell reagierenden, einzeln steuerbaren Halogenstrahlern ausgerüstet. In Verbindung mit der Heizungssteuerung ermöglichen diese

Strahler einen kurzfristigen Anlauf der Anlage. Da Probebeziehungen zum Anfahren der Anlage entfallen, spart man bei Arbeitsunterbrechungen Zeit und benötigt weniger Ausschussteile. Für eine erhebliche Steigerung der Bearbeitungsgeschwindigkeit sorgen Linearmotoren. Aufgrund der speziellen Konstruktion der Geiss-Maschinen gibt es keine systembedingten Längenbegrenzungen – somit ist jede Größe von Maschinen (und damit alle Teilegrößen der Ziehteile) realisierbar.