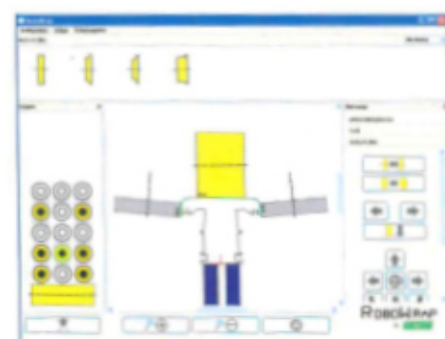
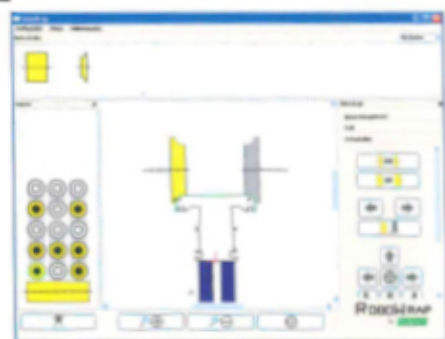
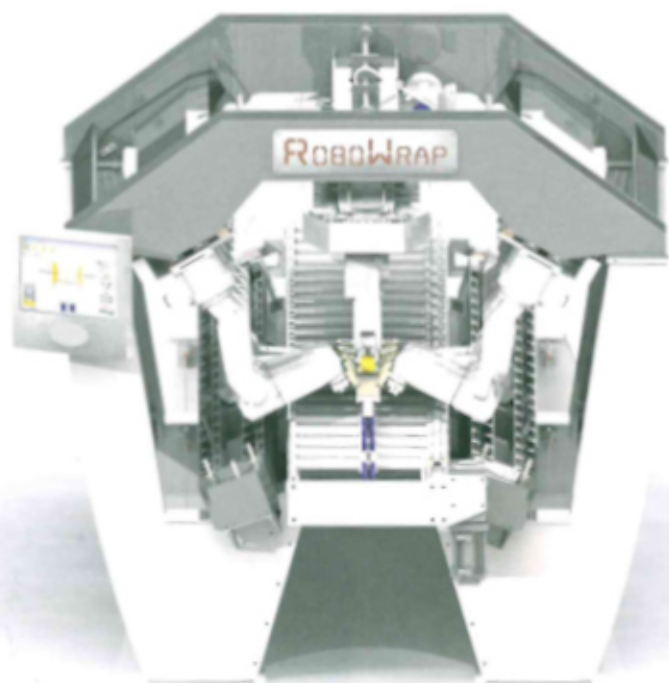
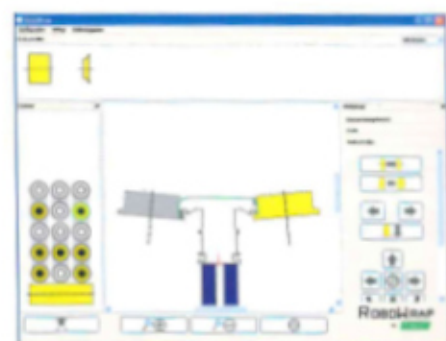


Die Formel 1



des Ummantelns

Ein Radwechsel an einem Formel-1-Boliden ist eine Sache von Sekunden. Bei einer Profilmantelungsmaschine ist das sehr viel komplizierter und kann schon einmal vier Stunden dauern. Bis jetzt – denn Düspohls Neuentwicklung „RoboWrap“ verkürzt die Rüstzeit durch den Einsatz moderner Robotertechnik auf nur zwei Minuten. Geschäftsführer Uwe Wagner weihte die HK noch vor der Premiere in Nürnberg in die Details der wegweisenden Neuheit ein.



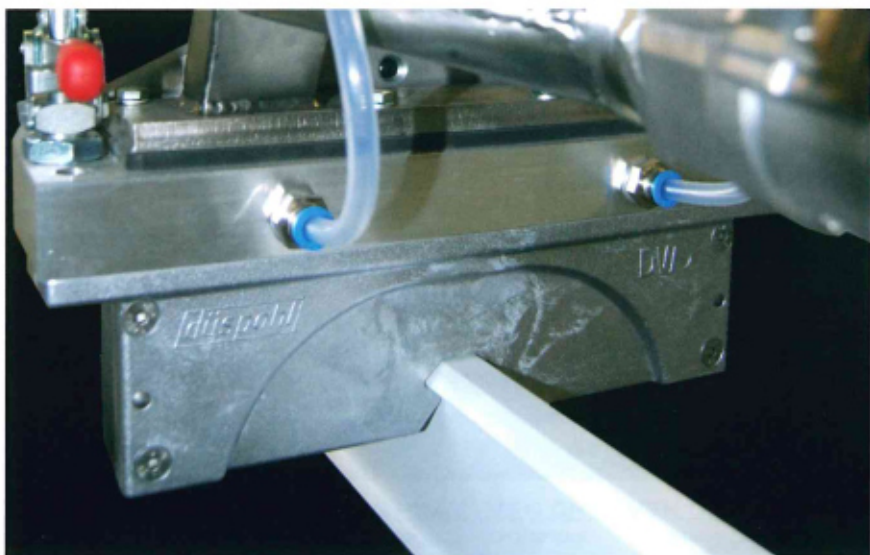
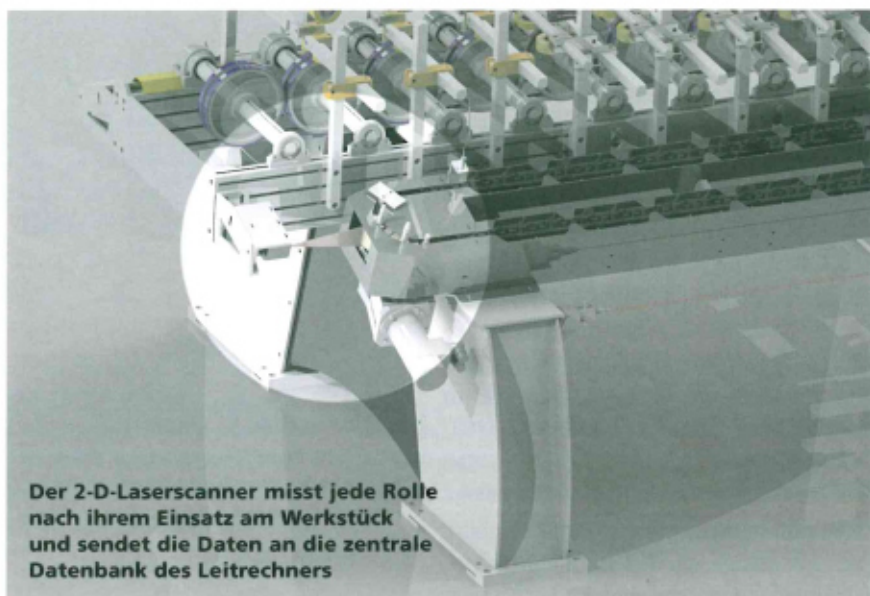
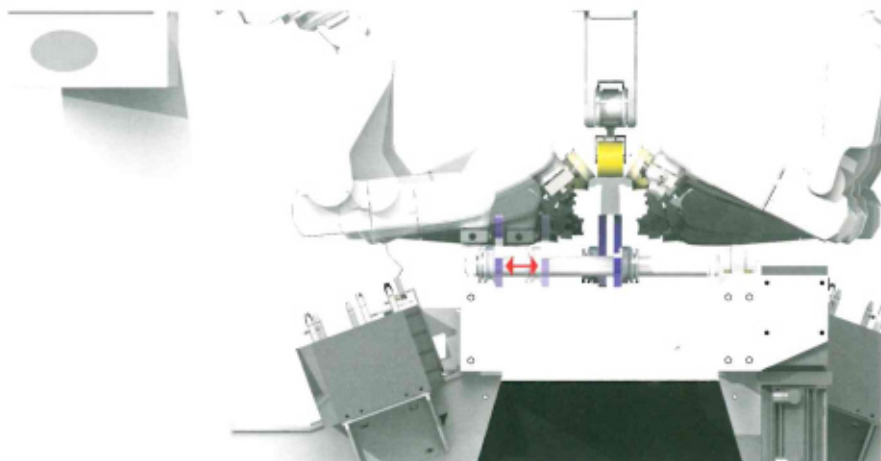
Die Benutzeroberfläche für die Programmierung der „Robo Wrap“ ist selbsterklärend. Per Drag & Drop werden die Rollen virtuell an das Werkstück gesetzt, die Anzahl der Roboter ist ebenso ersichtlich wie ihr Betriebsmodus

Von Carsten Krüger

Irgendwie hat man das Gefühl, dass Profilmantelungsmaschinen nur aus Rädern und Rollen bestehen. Je nach Profil und Anforderung sind bis zu mehrere Dutzend auf einer solchen Maschine positioniert. Das Problem: Bei einem Profilwechsel muss diese Rad- und Rollenarmada komplett neu angeordnet bzw. gewechselt werden. Es gibt „Ummanteler“, die mehrere hundert Formrollen im Sortiment haben. „Erhebungen bei unseren Kunden haben ergeben, dass die durchschnittliche Rüstzeit bei eineinhalb Stunden liegt und das bei immer kleiner werdenden Losgrößen“, berichtet Düspohl-Geschäftsführer Uwe Wagner. „Da kann die Spanne zwischen zehn Minuten und auch einmal vier Stunden liegen.“

Doch heute hat niemand mehr Produktionszeit zu verschenken. Das weiß auch Uwe Wagner. Er hat in den letzten Jahren durch immer wieder kleine aber gleichwohl wegweisende Innovationen schrittweise für Abhilfe gesorgt und den Weg bereitet für die vollautomatisierte Ummantelung. „Die jetzt kurz vor der Serienreife stehende „Robo Wrap“ ist quasi nur der konsequente große Schritt in einer langen Reihe vieler kleiner“, so Wagner. Dem Geschäftsführer merkt man an, dass er mit viel Herzblut bei der Sache ist. Anders ist wohl kaum zu erklären, dass das Projekt „Robo Wrap“ von der ersten Idee bis zum jetzigen Stand schon mehr als zehn Jahre Entwicklungsarbeit durchlebt hat. Doch Düspohl ist bekannt für sein Durchhaltevermögen. Das Traditionsunternehmen wurde 1967 von Reinhard Düspohl gegründet und hat seitdem alle Höhen und Tiefen eines sich ständig verändernden Marktes durchlaufen – inklusive Insolvenz und mehrerer Übernahmen. Heute ist das Unternehmen aus dem ostwestfälischen Schloß

Der „Prime Star“ garantiert mit seinem profilbezogenen Schnellwechsellkopf einen absolut homogenen und betriebssicheren Primer-Auftrag



Holte-Stukenbrock ein fester Bestandteil der italienischen Cefla-Gruppe und arbeitet weltweit sehr erfolgreich vor allem mit seiner Kernkompetenz für Ummantelungsmaschinen. Die „Robo Wrap“ unterstreicht diese führende Position erneut. Uwe Wagner ist jedenfalls von Düspohl als Innovationstreiber überzeugt: „Wenn es in den vergangenen Jahren etwas Neues gab, dann bei uns.“

Schritt für Schritt heißt die Devise

Nur das automatische Positionieren der Andruckrollen reicht nicht aus, um erfolgreich die Rüstzeiten zu reduzieren und gleichzeitig die Qualität der Ummantelung zu verbessern. Deshalb widmeten sich die Düspohl-Ingenieure zuvor einem automatischen Wechselsystem der Andruckrollen, dem automatischen Verstellen der Transporträder und dem kontaktlosen Primer-Auftragssystem mit Schnellwechsellköpfen (an Stelle von Profilbezogenen Filzzungen). Dazu Uwe Wagner: „All das sind wesentliche Voraussetzungen für die weitere Automatisierung gewesen, denn was nützt die Rüstzeitverkürzung in der Ummantelungszone, wenn die anderen Prozesse nach wie vor viel Zeit in Anspruch nehmen?“

Uwe Wagner hatte von Beginn an den Einsatz von Robotern in seine Überlegungen mit aufgenommen. Bei Mitsubishi fand er schließlich den für die geplanten Anwendungen geeigneten Sechs-Achs-Roboter mit passenden Abmessungen. Denn bei Düspohl-Ummantelungsmaschinen gilt es, das Rastermaß von 200 mm zwischen den Transportachsen beizubehalten. Die Roboter sind hängend in drei Reihen positioniert: links und rechts vom durchlaufenden Profil und darüber. An den Seiten folgen die Roboter dem 200-mm-Raster, dazwischen genügt ein Roboter für drei Rasterschritte, weil er mit seinem Arbeitsarm gleich drei Rasterpositionen erreichen kann. „Das führt zu

der Aussage, dass wir pro Rollenstation 2 1/3 Roboter benötigen“, erklärt Wagner die ungewöhnliche Bruchzahl.

Die seitlichen Roboter verstellen einerseits die Transportrollen für die benötigte Arbeitsbreite, andererseits wechseln sie die Andruckrollen. Dazu bedienen sie sich einer großen Auswahl aus zwei an beiden Seiten der Maschine installierten Kettenmagazinen. Die Rollen werden dabei von einem Rastsystem im Roboterhal-



Düspohl-Chef Uwe Wagner demonstriert mit einer Andruckrolle die Funktionsweise seiner „Robo Wrap“

ter fixiert. Nach getaner Arbeit wird diese dann mit einem besonderen Rückgabemechanismus, bei dem der Roboterarm mit dem Magazin bis in eine „Abstreifposition“ mitfährt, wieder an ihren Steckplatz zurückgegeben. Anschließend fährt jedes Kettenmagazin alle Rollen an einem 2-D-Laserscanner vorbei. Dieser vermisst jede einzelne Rolle in nur 0,3 sec. Die aufgenommenen Daten werden sofort an den Leitreechner übermittelt und im Display aktualisiert. Somit wird immer die

tatsächliche Beschaffenheit der Rolle hinsichtlich Form, Durchmesser und Steckplatz im Kettenmagazin verwertet. Bei der visuellen Beurteilung der Profile aus der kundenspezifischen Datenbank wird so erkennbar, welche Rolle aufgrund ihrer aktuellen Geometrie für die gewünschte Position auf dem Profil am besten geeignet ist.

Dem Programm der Steuerung kommt also eine besondere Bedeutung zu. Düspohl konnte dabei auf die Unterstützung gleich zweier kompetenter Partner setzen: den „Exzellenzcluster Kognitive Interaktionstechnologie“ (CITEC) an der Universität Bielefeld und die Universität Paderborn. Seit August 2010 arbeitet man zusammen an dieser Software. Zuschüsse vom Bundesministerium für Bildung und Forschung flossen schließlich auch, nachdem der hohe Innovationsgrad des Projektes positiv bewertet wurde.

Die intuitiven Arbeitsweisen des Ummantelns werden von dem Programm bereits sehr gut in automatische Prozesse umgesetzt, bedürfen aber im Detail noch der Feinjustierung. Die Benutzeroberfläche dagegen ist einsatzbereit. Selbsterklärend und auf das absolut Wesentliche reduziert macht sie die Einstellung der Maschinenparameter denkbar einfach.

„Weichgeschaltete“ Roboter

Einer dieser Parameter ist die Druckkraft, mit der die Roboter die Rollen an das zu ummantelnde Profil drücken. Die Lösung: Die Roboter sind „weichgeschaltet“. „Normalerweise arbeitet ein Roboter immer mit seiner maximalen Kraft“, erklärt Wagner. „Was sich ihm in den Weg stellt, wird weggeräumt. Die programmierte Weichschaltung ermöglicht die Begrenzung dieser Kraft für jede einzelne Rolle. Die Anfahrposition ist so gewählt, dass sie eigentlich innerhalb des Werkstückes, also unter der Oberfläche liegt.“ Durch die Druckkraftsteuerung

**Die Zukunft der Profilmantelung:
Die „Robo Wrap“ von Düspohl erledigt den Rüstvorgang völlig automatisiert und extrem schnell**



der Roboter werden so Maßtoleranzen im Profil ausgeglichen. Hervorzuheben ist außerdem, dass ein Ausweichen der Rollen, ganz gleich in welcher Position sie gehalten werden, immer absolut linear und rechtwinklig zu ihrer Achse geschieht. Das wird mit Hilfe des sogenannten Tool Center Points erreicht, der dem Rechner die tatsächliche Position des Mittelpunkts des Werkzeuges, in diesem Fall der Andruckrolle, vorgibt und dann die Position des Roboterarms entsprechend umrechnet. Es ist systembedingt, dass die Wiederholgenauigkeit dieser Rollenpositionierung im Bereich von drei hundertstel Millimetern liegt und damit über jedes Maß der menschlichen Möglichkeiten hinausgeht. Ein weiterer Clou ist die Möglichkeit, alle drei Roboterreihen in Längsrichtung zu verfahren – und zwar einzeln oder als Gruppe. 400 mm Verfahrweg sind insgesamt möglich,

sodass maximal zwei Abstände von je 200 mm geschaffen werden. Dort können bei Bedarf zum Beispiel Heißluftgebläse oder Kühldüsen installiert werden, falls die Prozesstemperatur dies erfordert.

„Zwei Minuten sind revolutionär“

Eine ganze Menge Hightech also in der neuen „Robo Wrap“. So schnell und so flexibel war eine Umrüstung von Ummantelungsmaschinen bisher nicht möglich. „Zwei Minuten Rüstzeit sind tatsächlich eine Revolution“, freut sich Uwe Wagner. „Und die Präzision der Ummantelung erreicht ebenfalls ein neues Niveau. Zudem entfällt Ausschuss, denn vom ersten Profilmeter an kommt das aus der ‚Robo Wrap‘ heraus, was angestrebt ist.“ Ganz zu schweigen vom Rationalisierungseffekt durch den Ersatz mehrerer konventioneller Anlagen. Natürlich hat das alles seinen Preis, doch Uwe Wagner

versichert, dass die Investition vergleichbar mit der einer Ummantelungsmaschine mit CNC-Achsen ist. Wobei die „Robo Wrap“ modular aufgebaut ist und zu jedem späteren Zeitpunkt mit Robotern erweitert werden kann. Außerdem kann man sich vorstellen, dass die vollautomatische Ummantelungszone mit bestehenden Anlagen kombiniert wird.

Für den Anfang sieht Wagner eine Vermarktung zunächst im Bereich von Kunststoffprofilen, speziell in der Fensterherstellung. „Die Materialpaarungen sind im Kunststoffbereich überschaubarer“, erläutert Wagner. „Aber wir werden Erfahrungen sammeln und im zweiten Schritt die Robotertechnik auch auf die vielfältigen Materialkombinationen des Holzsektors übertragen.“ So wird die „Robo Wrap“ nicht auf der Holz-Handwerk, sondern auf der parallel laufenden Fensterbau/Frontale in Nürnberg präsentiert.