

SUCCESS STORY AUTOMOTIVE

Ein großer Schritt Richtung Werkzeugbau 4.0

Aufgabe

Roboterbearbeitung von Umformwerkzeugen

Eines mag man im hochentwickeltesten Werkzeugbau des Audi Kompetenzzentrum Anlagen-/ Umformtechnik nicht: Prozesse, die der digitalen Vernetzung entgegenstehen. Deshalb ersetzt jetzt ein Roboterbearbeitungszentrum vier Radialbohrwerke beim Bau von Umformwerkzeugen.

Bereits 2015, als Audi einmal mehr die Auszeichnung Werkzeugbau des Jahres erhielt, hob die Jury die herausragende Entwicklung und die teilweise Realisierung einer durchgängigen digitalen Prozesskette hervor. Jetzt vollzieht Audi einen weiteren Schritt auf dem Weg zum Werkzeugbau 4.0. Bislang kamen für das Einbringen der

Entlüftungsbohrungen in Umformwerkzeuge Radialbohrwerke zum Einsatz. Die Nachteile dabei: Das Verfahren ist nicht automatisierbar, zeit- und personalintensiv und passt nicht zum Konzept Werkzeugbau 4.0.

Seit kurzem übernimmt ein hochpräziser Industrieroboter von Stäubli die Tieflochbohrungen. Er soll demnächst auch Passbohrungen und Gewindeschneidprozesse ausführen. Realisiert hat das Projekt der Anlagenbauer robotermachining aus Seligenstadt, der in enger Zusammenarbeit mit dem Audi Kompetenzzentrum ein Anlagenkonzept samt Prozesstechnologie, Spannvorrichtung sowie Bearbeitungstechnik erarbeitete.

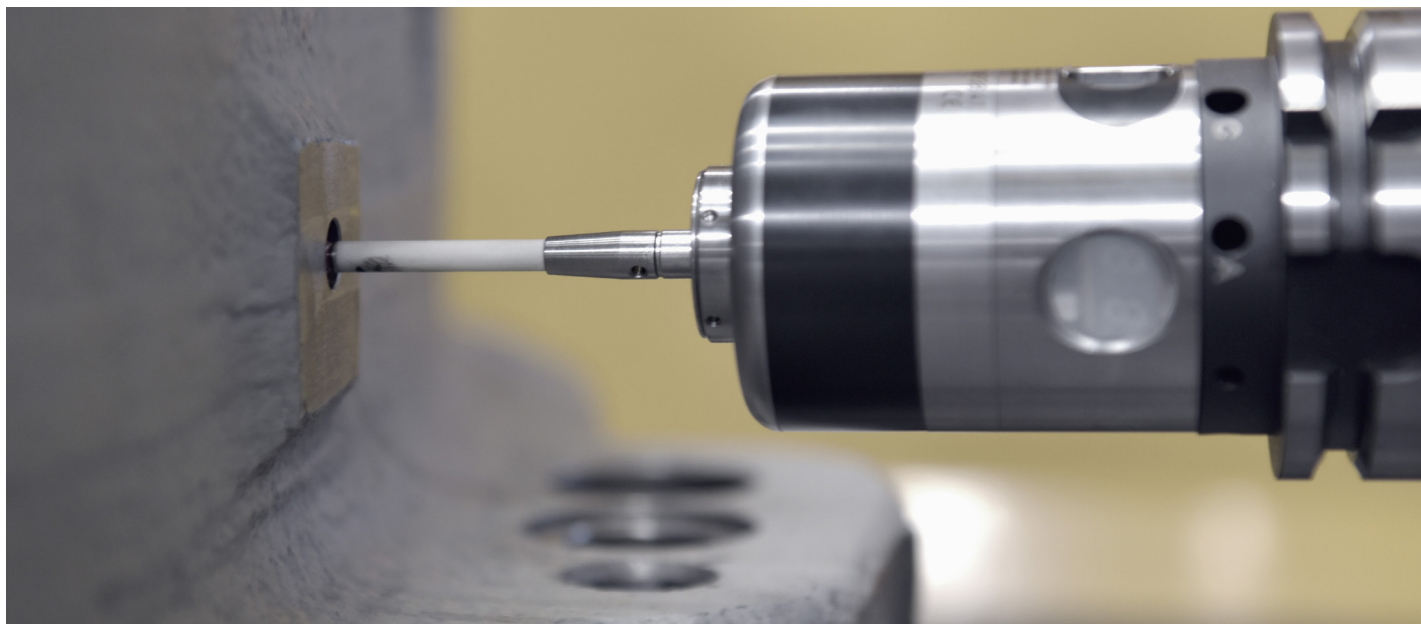
Kundenvorteile:

- Realisierung einer durchgängig digitalen Prozesskette
- Durchlaufzeitreduzierung von 60 Prozent
- Top Performance dank steifem, bahntreuem Roboter
- Signifikante Steigerung der Produktivität

Lösung

Know-how intensive Roboteranlage

Viel Know-how steckt in der Anlage. Auf dem rund acht Meter langen und sieben Meter breiten Roboterbearbeitungszentrum lassen sich Umformwerkzeuge aus Stahl oder Grauguss bearbeiten. Die Werkzeugabmessungen können bis zu 4500x2500 x1000 mm bei einem Gewicht von bis zu 20.000 kg betragen. Herr in der Zelle



ist der Staubli TX200, der eine 37 kW starke Bearbeitungsspindel hat. Der große Sechssachser verfügt über eine Tragkraft von maximal 100 kg bei einer Reichweite von 2.194 mm. Um alle Bearbeitungspositionen anfahren zu können, ist der Roboter auf einer Verfahrachse montiert.

Bevor der Industrieroboter mit dem Einbringen der Tieflochbohrungen beginnt, steht die Kalibrierung des Umformwerkzeuges auf dem Programm. Dazu greift sich der TX200 einen 3D-Messtaster aus dem Werkzeugmagazin und vermisst die exakte Position des Presswerkzeugs. Nach dem offline-Abgleich mit den errechneten Bohrungspositionen erfolgt noch eine letzte



Höchste Präzision gefragt: der Staubli TX200 bei einer Messbohrung.

Simulation aller Arbeitsschritte durch den Bediener, ehe die Bohrbearbeitung beginnt.

Pro Werkzeughälfte sind zwischen 70 und 80 Entlüftungsbohrungen erforderlich. Die Ausführung einer Tieflochbohrung setzt sich aus drei Phasen zusammen, dem sogenannten Anspiegeln, einer 30 mm tiefen Pilotbohrung sowie der abschließenden Tieflochbohrung mit Durchmessern von vier bis acht Millimetern. Die Besonderheit dabei: Der Linearvorschub bei dem Tieflochbohrprozess erfolgt durch den Roboter.

„Das heißt, der Roboter setzt aktiv die bis zu 120 Millimeter tiefen Entlüftungsbohrungen. Das setzt ein exzellentes Bahnverhalten und eine entsprechende Steifigkeit voraus, die nur der Staubli Roboter mit seiner eigenentwickelten Antriebstechnik mitbringt“, so Juliane Kollecker, Audi-Projektleiterin der Abteilung 'Neue Geschäftsfelder Automatisierungstechnik' im Kompetenzzentrum.

Kundennutzen

Durchgängig digitale Prozesskette

Die Positionen für die Entlüftungsbohrungen werden heute bereits bei der Werkzeugauslegung im CAD-System festgelegt und

lassen sich ohne zusätzlichen Aufwand in das Offline-Programmiersystem des Roboterbearbeitungszentrum übernehmen.

Die digitale Vernetzung trägt entscheidend zur Reduzierung der Durchlaufzeiten bei. In der Vergangenheit mussten die Positionen für die Entlüftungsbohrungen vor Ort festgelegt und mit den manuell zu bedienenden Bohrwerken eingebracht werden. Mit dem digitalen Prozess entfällt dieser Aufwand komplett, so dass Audi insgesamt eine Reduzierung der Durchlaufzeiten von rund 60 Prozent erreicht.

Entsprechend positiv fällt das Resümee über die Innovationsanlage aus: Das Roboterbearbeitungszentrum erfüllt die hohen Erwartungen im Hinblick auf die Ausführung der Entlüftungsbohrungen in vollem Umfang. Die positiven Praxiserfahrungen mit dem Industrieroboter stimmen zuversichtlich, auch die Integration weiterer Bearbeitungsprozesse in naher Zukunft realisieren zu können.