Produktion

MAGAZIN

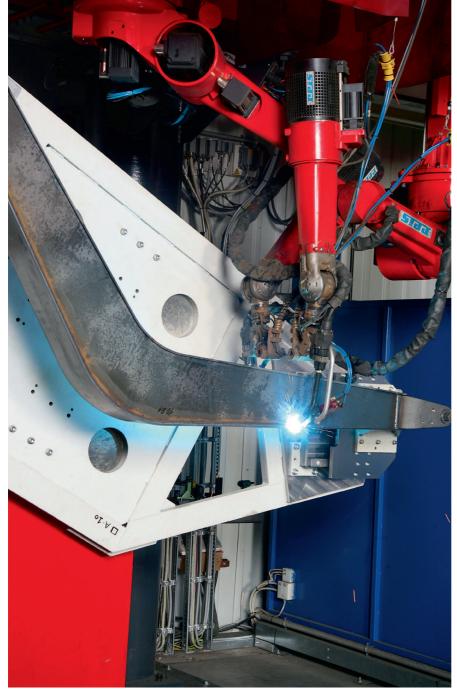
IndustrieAutomation



Roboter schweißt Baggerarme für Kubota

Gegenüber manuellen Schweißarbeiten werden zwei Arbeitsstationen gespart

Der Auslegerarm gehört zu den am höchsten belasteten Teilen eines Baggers. Dementsprechend ist seine Stabilität letztlich eine Grundvoraussetzung für den sicheren Betrieb. Der deutsche Marktführer für Kompaktbagger, Kubota, hat sich aus Kapazitätsgründen entschieden, dieses entscheidende Bauteil bei der Apparatebau Berghaus GmbH fertigen zu lassen.



urch den Einsatz modernster Robotertechnik aus dem Hause Reis mit 19 programmierbaren Achsen konnte Berghaus Fertigungsgeschwindigkeit und Qualität steigern. Da die Produktionskapazitäten im Kubota-Werk Zweibrücken die Nachfrage nicht mehr befriedigen konnten, wurden zunehmend mehr Teilaufträge nach extern vergeben. Eine besondere Herausforderung stellt dabei der so genannte Boom - der bumerangförmige Baggerarm - dar. Über ihn wird die gesamte Last, meist in Form schwer gefüllter Baggerschaufeln auf das Baggerfahrgestell übertragen. Die Apparatebau Berghaus GmbH ist seit über 30 Jahren im saarländischen Sulzbach-Neuweiler erfolgreich im Bereich der Blechverarbeitung sowie der Schweißtechnik tätig. Mit dieser Erfahrung fertigt das Unternehmen bereits seit vielen Jahren auch Baugruppen und Teile für den in Deutschland marktführenden japanischen Hersteller von Kompaktbaggern, Kubota, an. "Als klar wurde, dass wir den Auftrag für die Produktion der Baggerarme erhalten, entschieden wir sehr schnell, dafür eine weitere Reis-Roboter-Schweißanlage von S+B projektieren zu lassen", erklärt Ulrich Berghaus. "Wir setzen bereits seit Jahren fünf Schweißroboteranlagen von Reis ein, die wir aufgrund der langjährigen guten Zusammenarbeit durch S+B, einem Systempartner von Reis Robotics, projektieren und installieren lassen."

"Wir haben die notwendigen Arbeitsabläufe deutlich optimiert"

Kubota bietet die Kompaktbagger mit Booms in zwei Längen an. Ein solcher Arm wiegt rund 200 kg und wird aus zwei Guss-Kopfteilen an den Enden sowie etwa 20 verschiedenen Blechteilen zu einem verstrebten Hohlkörper zusammengeschweißt. Diese Aufgabe führten Schweißer in der Vergangenheit manuell aus. "Unser Ziel war es, höchste Qualität reproduzierbar in einem deutlich knapperen Zeitfenster zu realisieren", erklärt Klaus Schneider, Geschäftsführer von S+B. "Was herauskam, ist eine Portallö-

Ein Auslegerarm wiegt um die 200 kg und wird aus zwei Guss-Kopfteilen an den Enden sowie etwa 20 verschiedenen Blechteilen zusammengeschweißt.



Die Roboterschweißanlage erreicht in Kombination mit der exakten Spannvorrichtung eine Wiederholgenauigkeit von 1/10 mm.

sung mit einer lichten Weite von rund 18 m und einer Fertigung in drei Schritten. Gegenüber den früheren manuellen Schweißarbeiten sparen wir zwei Arbeitsstationen ein, weil wir die notwendigen Arbeitsabläufe nach Analyse deutlich optimiert haben. Am Portal RLV03-13 haben wir zwei 6-achsige Roboter der Typen Reis RV 20-16 installiert, die durch das Portal und eine zusätzliche Huboption um 2 m jeweils auf 8 Achsen kommen. Sie führen jeweils die Schritte 1 und 3 parallel aus, beim Arbeitsschritt 2 arbeiten sie gleichzeitig an einer Vorrichtung. Damit entsteht die Option, Werkstücke einsetzen oder wechseln zu können, ohne dass es dabei zu längeren Verarbeitungspausen kommt." Gemeinsam mit den 3 Peripherieachsen der Drehmodule verfügt die Anlage somit über 19 programmierbare Achsen.

Schon vor dem Verschweißen übernimmt Berghaus einen Großteil der Vorfertigung in einer neuen Halle mit 5000 m² Fläche. Vier moderne Laserschneidanlagen trennen einige der benötigten Formen präzise aus den Flachblechen heraus. Auf vier weiteren Kantmaschinen werden die Bleche kalt in Form gebracht. In Station 1 werden Gussköpfe und Grundrahmen zunächst in eine Reitstockdrehvorrichtung RDV26 mit Gegenlager eingesetzt und von einem Roboter geheftet. In Station 2 wird der vorgefertigte Baggerarm in ein Drehmodul RDM26 mit einem Durchdrehradius von 2 m eingespannt, um ihn ringsum zu verschweißen. Hier sind beide Roboter parallel im Einsatz und schweißen an gegenüber liegenden Seiten im Master-Slave-Betrieb, um einen Verzug zu verhindern. Weil es bei den vorgefertigten Blechen dennoch zu geringen, wechselnden Spalttoleranzen kommen kann, holen sich beide Roboter vor dem Beginn dieser Aufgabe jeweils eine Laserkamera von der Ablage über Station 2. Sie sind damit in der Lage, kleine Abweichungen der unterschiedlichen Grobbleche - teils aus Fremdfertigung vom programmierten Sollwert zu erkennen und die Schweißbahn daran anzupassen. In Station 3 schließlich wird das Bauteil erneut in eine Reitstockdrehvorrichtung RDV26 mit Gegenlager eingesetzt. In diesem Schritt schweißt ein Roboter die Anbauteile, beispielsweise für Schlauchführungen Hydraulikzylinder, und Lampen, an.

Trotz schwerer Teile entsteht eine Wiederholgenauigkeit von 1/10 mm

"Die Lösung, die wir bei Berghaus implementiert haben, zeichnet sich durch eine große Vielzahl von Besonderheiten aus. die sich nicht auf den ersten Blick erschließen lassen", ergänzt Stefan Meißner, Projektbetreuer bei S+B. "So verfügen die von uns entwickelten und produzierten Reitstockdrehvorrichtungen neben den zwei Türmen zur Aufnahme der Gussköpfe über 28 pneumatische Spanneinrichtungen, um die genaue Position anhand der Sollmaße sicherzustellen. Da die Baggerarme sukzessive zusammengesetzt werden, gibt es verschiedene Spannzyklen, was wiederum voraussetzt, dass jede Spanneinrichtung über entsprechende Sensorik verfügt, um zu erkennen, ob die Teile für den nächsten Verarbeitungsschritt gespannt sind. Die Steuersignale der gesamten Spanneinrichtung werden via CAN-Bus in Echtzeit zum Zentralrechner übertragen." Speziell für die ersten Schritte gibt es daneben Handhebel, um Werkstücke zur Lagesicherung einzuspannen. Eine separate Handsteuerung pro Station erleichtert die Ausrichtung und das Beladen durch manuelles Verfahren der Peripherieachsen in jeder Spannvorrichtung. Trotz der großen und gewichtigen Teile entsteht durch die Kombination aus exakter Spannvorrichtung und Roboterschweißanlage eine Wiederholgenauigkeit von 1/10 mm.

Mitfahrende Rauchhauben am Portal saugen den Schweißrauch ab

Eine weitere Besonderheit ist die Option, die zwei unterschiedlich langen Baggerarme auf der gleichen Drehvorrichtung befestigen zu können. Dazu lässt sich ein Aufnahmeturm entsprechend in zwei Positionen verschieben. Nach dem Verschweißen im Inneren des Arms werden nacheinander die Außenteile aufgesetzt und ebenfalls verschweißt. Dabei entstehen ansatzfreie Nähte von bis zu 3 m Länge. Auch die Mig-Mag-Schweißbrenner wurden in einer Sonderlänge gewählt, damit sie auch an verdeckten Stellen im Inneren des Arms optimal schweißen können. Eine Spezialeinrichtung saugt den Schweißrauch entsprechend den Arbeits- und Umweltschutzrichtlinien ab. Bei Berghaus erfolgt dies über mitfahrende Rauchhauben am Portal, von wo die Gase über einen so genannten Sauglippenkanal abgeführt werden. Der Schweißdraht wird den Brennern aus je einem ebenfalls mitfahrenden Fass zugeführt. Apropos Sicherheit: Jede Station ist mit einer Lichtschrankenabsicherung versehen und Blendschutzvorhänge ermöglichen Mitarbeitern die ungestörte Arbeit in der Nähe der Schweißzellen.

Reis GmbH & Co. KG Maschinenfabrik www.reisrobotics.de

Apparatebau Berghaus GmbH

- Laser-, Stanz-, Kant- und Schweißtechnik
- Verarbeitung von Stahl, Edelstahl, Aluminium
- Fertigungshalle mit 5000 m², 2008 neu errichtet
- 75 Mitarbeiter
- Seit 1977 am Markt
- Geschäftsführung: Ulrich und Anno Berghaus