

AUTOMOBILPRODUKTION

Abgaskomponenten fertigen mit flexibler Schweißtechnik

Kooperation zahlt sich aus, nicht nur wirtschaftlich betrachtet, sondern auch technisch. Das belegt die Fertigung von Abgasanlagen für den neuen Kleintransporter »Sprinter« von DaimlerChrysler. Anstelle von

Handschweißern arbeiten dort seit Sommer 2006 Industrieroboter in mehreren Fertigungszellen gemeinsam und aufeinander abgestimmt. Ihre Teamfähigkeit stellt eine hohe Produktivität bei gesteigerter Qualität sicher. Ein ausgeklügeltes Spannkonzept ergänzt die Roboter und ermöglicht es, innerhalb weniger Minuten die Vorrichtungen zu wechseln, so dass die Anlage schnell auf andere Varianten umgerüstet werden kann.



Am Start: Frontansicht einer der drei Schweißzellen mit kooperierenden Robotern, in denen bei DaimlerChrysler in Düsseldorf Abgasstränge gefertigt werden

SEIT VERGANEM JAH haben neue Fertigungszellen von Kuka Schweißanlagen, Augsburg (www.kuka.biz), ihren festen Platz im Werk Düsseldorf der DaimlerChrysler AG (www.daimlerchrysler.com), in dem jährlich 150 000 Fahrzeugeinheiten gefertigt werden. Die Variantenvielfalt, die bei Nutzfahrzeugen deutlich höher ist als bei Personenkraftwagen, ist einer der wesentlichen Gründe, weshalb das Gros von Abgassträngen hier in Eigenregie gefertigt wird. »Um bei über 280 Fahrzeugtypen den vollen Überblick in Sachen Logistik, Kosten sowie Qualität zu behalten, haben wir bei Abgasanlagen schon immer stark auf Inhouse-Produktion gesetzt«, unterstreicht Jürgen Neubauer, Leiter »Rohbauplanung Serie« bei DaimlerChrysler in Düssel-

dorf. Insgesamt sind im Werk am Rhein drei parallele Zellen installiert – jede ausgestattet mit einem Horizontal-Positionierer und zwei Schutzgas-Schweißrobotern, die Rohre, Schalldämpfer, Katalysatoren, Halter und Muttern zu einbaufertigen Abgassträngen komplettieren. Für Fertigungsflexibilität sorgen Spannrahmen mit einem cleveren Wechselkonzept. Die ungefähr 4 m langen Vorrichtungen sind exakt auf die einzelnen Abgasanlagen zugeschnitten, die für die vielen Sprinter-Varianten benötigt werden.

Bauteilerkennung wählt das Schweißprogramm aus

»Wir sehen uns mit einer Vielzahl von Vorgaben wie Euro 3, Euro 4, Dieselpartikelfilter und Normen für Nord-

amerika-Fahrzeuge konfrontiert, die wir passgenau kontern müssen«, berichtet Jürgen Neubauer. »Insgesamt fertigen wir 21 unterschiedliche Sprinter-Abgasstränge.« Jede Variante hat ihre eigene Spannvorrichtung, die in weniger als 10 min betriebsbereit installiert ist. Getauscht werden die gut 750 kg schweren Vorrichtungen mithilfe eines Krans. Auf ihren Einsatz warten sie in zwei Paternoster-Maga-

Hersteller

Kuka Schweißanlagen GmbH
86165 Augsburg
Tel. 08 21/7 97-0
Fax 08 21/7 97-19 91
www.kuka.biz

Hauptaufgabe: Roboterunterstütztes Schutzgasschweißen im Tandombetrieb innerhalb der Zelle



zinen zwischen den Kuka-Schweißzellen.

Die Spannrahmen werden manuell mit den Komponenten bestückt, die entsprechend dem Fertigungsplan für die jeweiligen Abgasstrang-System gefordert sind. Schon beim Einlegen sorgt die automatische Bauteilerkennung für die Anwahl des passenden Schweißprogramms. Sind alle Teile komplett, quittiert der Werker per Bedienpanel, das Sicherheitstor schließt sich und der doppelt aufgebaute Spannrahmen beginnt zu rotieren. Die ungeschweißten Teile werden in die Fertigungszelle transportiert, in der die Industrieroboter für den Fügeprozess bereitstehen. Im vorderen Teil der Anlage erscheint dann der fertige Abgasstrang und wird entnommen.

Je nach Größe und Komplexität der gefertigten Abgasanlage beträgt deren Taktzeit zwischen 45 und 100 s. Diese Zeitspanne reicht für die Schweißroboter aus, die Fügeprozesse mit der geforderten hohen Genauigkeit auszuführen. Bei einigen Werkstücken messen die Roboter vor dem Start des Schweißprogramms noch einmal die exakte Bauteilposition, um die optimale Nahtlage zu bestimmen. Das Einmessen erfolgt per Touch-Sensor, der nach einem ebenso einfachen wie

Funktionsintegration: Vor- und Hauptoperationen lassen sich in einem Arbeitsgang in ein und demselben Spannrahmen ausführen (Hintergrund)

wirkungsvollen Prinzip funktioniert: Der im Schlauchpaket zum Brenner geführte Schweißdraht ist mit einem schwachen Strom belegt. Berührt die Drahtspitze das Bauteil, speichert die Robotersteuerung diese Position und vergleicht Soll- und Istwerte. Aufgrund der ermittelten geometrischen Differenz »weiß« der Roboter mit ▶

Coilhandling am besten mit **GSW**

Alles fest im Griff

- bis 2000 mm Bandbreite
- bis 30.000 Kg Gewicht
- bis 2000 mm Durchmesser

- Coilwender
- Haspeln
- Richtmaschinen
- Vorschübe
- Vorschubrichtmaschinen
- Pressen



Wenden und Drehen



GSW Schwabe AG

Peter-Jakob-Busch-Str.13 • D-47906 Kempen
Tel.: +49 21 52-20 33-0 • Fax: +49 21 52-24 54
e-Mail: info@gsw-schwabe.de • www.gsw-schwabe.de

WIR BÄNDIGEN JEDES COIL

**Wenn Ideen Gestalt annehmen ...
Rohrbiegen, Verformen, Schweißen**



Auf modernsten Press-Schweißmaschinen und punktgenau arbeitenden Schweißrobotern setzen unsere erfahrenen Mitarbeiter Ihre Ideen in fertige Produkte um. Rohrbiegen, Verformen und Schweißen – Gestaltungsprozesse, deren Perfektion erst durch Können entsteht. Bitte fragen Sie an.

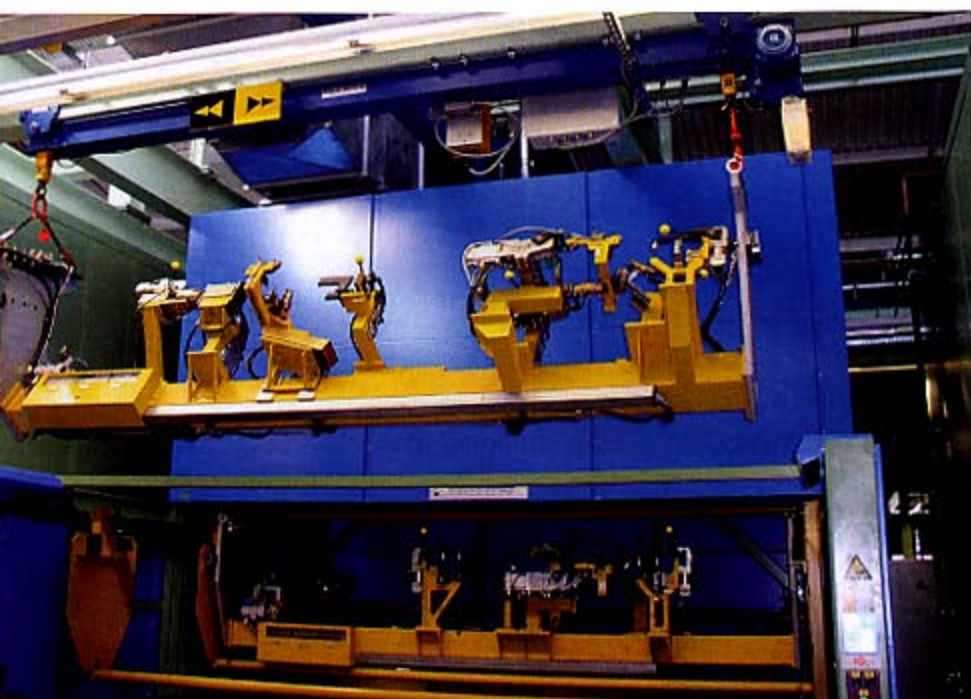


PAUL HAFNER



Werkzeugbau

Paul Hafner GmbH
Werkzeugbau
Postfach 146
D-78669 Wellendingen
Telefon 07428 60060
Fax 07428 600650
www.paul-hafner.de



Variantenaustausch: Innerhalb von 45 bis 100 s wechselt der Kran die rund 4 m langen und 750 kg schweren Spannrahmen. Es werden 21 verschiedene Arten von Abgassträngen gefertigt

großer Präzision, wo sich die zu schweißende Naht befindet. Im Planungsprozess fiel die Wahl auf den Touch-Sensor, weil er robust in der Handhabung und einfach bedienbar ist. Im Gegensatz zu optischen Systemen ist es nicht erforderlich, einen Schutz vor Verschmutzung der Optiken vorzusehen. Zum Bedienen bedarf es keinerlei Kenntnisse auf dem Gebiet der Bildverarbeitung.

Toleranzen der Bauteile selbsttätig kompensiert

Besonders wichtig ist das Einmessen bei Bauteilen mit relativ großen Toleranzen, zum Beispiel bei Schalldämpfertöpfen. Hier kann das zugelieferte Bauteil »Deckel« fertigungsbedingt durchaus um 2 mm vom Sollmaß abweichen. Um die optimale Schweißnaht zwischen den Fügebauteilen Deckel und Rohr setzen zu können, verifiziert das Kuka-System vorab die tatsächliche Lage der Komponenten zueinander und geht in der richtigen Stellung an den Start. Der Aufwand rentiert sich, wenn man die gesamte Fertigungskette betrachtet: Statt die Kosten für eine noch genauere Produktion der Halbzeuge zu erhöhen, ist es wirtschaftlicher, wenn das Roboter-schweißen die Toleranzen ausgleicht.

Jede Zelle ist mit zwei Wartungsplätzen ausgerüstet, an denen die Roboter vor dem Schweißdurchlauf einen kurzen »Boxenstopp« einlegen. Hier werden die Brenner gereinigt und der Schweißdraht wird beschnitten.

Anwender

DaimlerChrysler AG
Werk Düsseldorf
40467 Düsseldorf
Tel. 02 11/9 53-27 97
Fax 07 11/17-7 90-2 13 86
www.daimlerchrysler.com

Anschließend misst das System die aktuelle Position der Schweißdrahtspitze (Tool Center Point) per Lichtschranke; damit ist die exakte räumliche Position der Drahtspitze definiert – eine wichtige Voraussetzung für hochwertige Schweißergebnisse.

Ein Innovations-Highlight der Anlage ist die Steuerungstechnik. Die Fertigungslösung in Düsseldorf ist die erste Schutzgas-Schweißanlage, die mit einem Steuerungspaket »KIR« (kooperierende Roboter) ausgestattet wurde. Anstelle der charakteristischen Master/Slave-Funktion kontrolliert und koordiniert die auf Ethernet-Basis ent-

wickelte KIR-Steuerung die komplexen Bewegungsabläufe der beiden Roboter sowie des Positionierers, der sich horizontal um die eigene Achse dreht und die Bauteile in die bestmögliche Schweißlage bringt.

Umlaufendes Schweißen als besonderes »Plus«

Die neue Steuerungsfunktion stellt einen effizienten Betrieb der Fertigungszelle sicher, in der Roboter und Positionierer sich in Echtzeit abstimmen und in Teamarbeit selbst schwierigste Schweißaufgaben meistern. KIR bedeutet Multitasking auf sehr engem Raum; mit konventioneller Technik wäre das gleichzeitige Bewegen und Arbeiten beider Roboter und des Positionierers nicht möglich.

»Ein echtes Plus sind für uns die umlaufend durchgeschweißten Rundnähte«, sagt Rohbauleiter Jürgen Neubauer. Ohne abzusetzen verschweißen die Roboter – im Zusammenspiel mit dem Positionierer – Rohre und Töpfe in einem Durchgang im 360°-Verfahren und kompensieren dabei auch Störkanten, die aufgrund der Spantechnik unvermeidlich sind. »Das ist eine kleine Revolution im Vergleich zum Handschweißen, bei dem der Brenner mindestens einmal neu ange-
setzt werden musste.«

In den Zellen lassen sich Vor- und Hauptoperationen in einem Arbeitsgang – im selben Spannrahmen – ausführen. Hauptoperationen sind Fügevorgänge an kompletten Abgassträngen, die aus etwa zwölf Komponenten aufgebaut werden. Bei den Voroperationen handelt es sich um das Verbinden von zwei oder drei Bauteilen, die verwinkelt ausfallen und sich nicht gleich in der Hauptoperation verschweißen lassen. »Die Spannrahmen sind quasi doppelt produktiv«, freut sich Neubauer. Wenn in der Mitte alle Komponenten für einen kompletten Abgasstrang eingelegt sind, bleibt links und rechts Platz für die Bauteile der Voroperation. Im nächsten Schritt werden sie Teil der Hauptoperation und dort zu einem vollständigen Abgasstrang verschweißt. ■

MARTIN WENDLAND

Fachjournalist, Toronto/Kanada
mwendland@pr-toolbox.com