

Laserstrahlschweißen im Dünnblechbereich: Hohe Ansprüche an die Bauteilpositionierung

Anlagenlösungen im Bereich des klassischen Punkt- und Buckelschweißens zeichnen sich zwar immer wieder durch technisch anspruchsvolle Peripherie aus, die Positioniergenauigkeit der zu verschweißenden Werkstücke ist jedoch im Bereich von maximal Zehntel-Toleranzen ohne technische „Klimmzüge“ zu erreichen. Spricht man aber über das Laserstrahlschweißen, kann man sich zunächst einmal von den „groben Toleranzen“ verabschieden. Doch nicht das Schweißen an sich stellt den Anlagenbauer hier vor hohe Ansprüche, sondern die Genauigkeit in der Teilepositionierung.

Die Dalex Schweißmaschinen GmbH & Co. KG aus Wissen/Sieg stellt sich mit dem Laserstrahlschweißen und der damit verbundenen Erweiterung des Lösungsspektrums auf die Zukunft ein und entwickelt sich wieder mehr vom reinen Hersteller von Widerstandsschweißanlagen zum Technologieträger und Sonderanlagenbauer für komplexe Schweißaufgaben. Das Portfolio umfasst inzwischen neben der Kernkompetenz Widerstandsschweißen (AC, DC, MF und KE) auch die Integration von MAG-Schweißanlagen und Laserstrahlschweißköpfen, von der eigenständigen Anlage bis hin zur komplexen Roboterzelle.

Die in diesem Fall übermittelte Aufgabenstellung war anspruchsvoll, allerdings war es diesmal nicht die schweißtechnische Parametrierung, die alleinig das Können der Fachleute erforderte, sondern die

hohe Genauigkeit der Positionierung der zu verbindenden Werkstücke.

Zunächst hört es sich einfach an, wenn die Aufgabe lautet „zwei Bleche zu verbinden“. Wenn diese Bleche aber 1 mm und 0,5 mm dick sind, man von dem dickeren Blech in das dünnere Blech laserstrahlschweißen muss, das dünnere jedoch die Dekorseite darstellt und in keiner Weise beschädigt sein darf, das Material bei der Ausknöpfung aber dennoch definiert ausreißen muss, sind die Anforderungen zum Erreichen einer technisch dauerstabilen Lösung schon höher.

Zwei Schweißungen zeitgleich

Zwei Schweißungen (linke und rechte Seite des Hauptbauteils) mussten zudem zeitgleich erfolgen, und das mit einer Zykluszeit von knapp über 4 s einschließlich Handhabungszeiten, das heißt, An- und Abtransport der Bauteile, Positionieren und der reine Schweißprozess.

Die Festigkeitsansprüche an die Schweißung erforderten eine bestimmte Aufschmelz- und Verbindungsfläche, die sich bei gerader, winklig zur Blechebene durchgeführter Schweißung nicht erreichen lässt. Bei 0,5 mm Blechdicke wäre bei gerader Durchschweißung für eine tragfähige Verbindung so viel aufgeschmolzen, dass auf der Dekorseite unweigerlich ein Materialeinfall oder schlimmer noch ein Durchschmelzen der Außenfläche, also auf jeden Fall eine Oberflächenbeschädigung eingetreten wäre.

Wie ließen sich nun die Anforderungen „Keine Beschädigung der Oberfläche und dennoch ausreichend große Aufschmelzzone für die geforderte Festigkeit“ realisieren? Die Lösung fand man in der Anordnung der Schweißachse, die man unter einem bestimmten Winkel zur Blechtrennfuge anordnete. Man schweißte somit schräg in die Trennfuge hinein. Dadurch wurde es möglich, eine größere Eindringtiefe und breitere Verschmelzung zu erreichen, ohne sofort durch die dünnen Bleche zu „schießen“.

Man handelte sich mit diesem Vorteil aber auch den Nachteil ein, dass die Positionierung dieser Schweißebene nochmals genauer sein musste. Positioniergenauigkeiten im Hundertstelbereich zu realisieren, und das bei Blechteilen, die schon durch den vorgeschalteten Herstellungsprozess „Schneiden, Stanzen, Kanten“ toleranzbelastet sind, ließ sich hier nur erreichen, indem man sich die Referenz an der Stelle abgriff, an der hinterher die Schweißebene liegen sollte, nämlich genau in der Schweißkehle. Indem man ein vor-eilendes Messsystem und den Laserkopf geschickt kombinierte, konnte die vorher abgegriffene/gemessene Position mit den Laserköpfen unter dem gewünschten Winkel exakt angefahren werden.

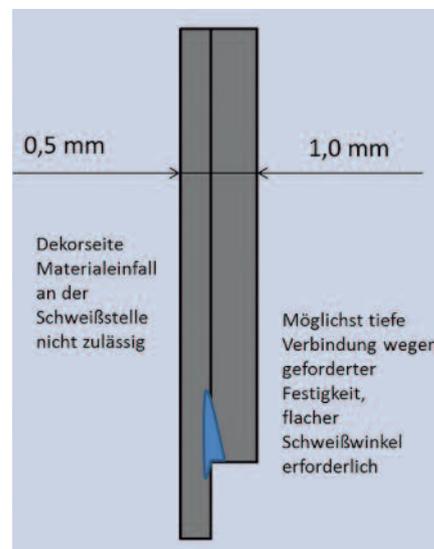
Entscheidende Bedeutung des Spannkonzpts

Eine entscheidende Bedeutung hatte hier das Spannkonzpt, welches das Halten der Bauteile bei und nach dem Messvorgang auch exakt in der Position gewährleistete. Aber selbst die Positioniergenauigkeit des Laserstrahls wie auch die Referenztoleranz/Messtoleranz mussten genau betrach-



Positioniertes Werkstück: Schweißung mit zwei Scheibenlaserköpfen.

Schematische Darstellung von Bauteilpaarung, Schweißstelle und Aufschmelzzone.





Durchtakten der Werkstücke mit einem „Portal-Shuttle“ – die Laserstation ist ausgerüstet mit einer Laserschutzkabine und ist Bestandteil einer komplexen Transfer-Fertigungslinie.



Technologische „Zwangsese“: Referenzebene ermitteln, Referenz anfahren, Spannen, Laserstrahlschweißen.

tet werden, da hier zu hohe Werte die Lage der Schweißebene und somit das Schweißergebnis hätten beeinflussen können.

Möchte man bei der Blechpaarung 1 mm/0,5 mm die Kehle, in die geschweißt werden soll, zur Referenzmessung exakt anfahren, so spielt allein schon der Stanzgrad am dünneren Blech eine Rolle. Geht der Stanzgrad des dünneren Blechs nach innen, führt dies zu Fehlmessungen und somit zu einer falsch positionierten Schweißachse.

Das Feststellen der Referenzposition war ein Anspruch. Die Gewähr, dass sich

die Bauteile im Prozess beim Spannen, Verfahren und Schweißen nicht geometrisch verändern, war ein weiterer. Das Spannkonzzept hatte somit eine entscheidende Bedeutung für die Exaktheit der Schweißung.

Der Anspruch an die Lösungskompetenz des Teams von Dalex lag bei dem hier vorgestellten Projekt eindeutig in der Handhabung der Bauteile und in der schweißgerechten Bereitstellung. Für den reinen Schweißprozess konnte man sich auf bewährte Technik des Systempartners Trumpf verlassen. Es kamen Scheibenlaser vom Typ

„TruDisk 1000“ zum Einsatz, die auf Achsschlitten aufgebaut wurden.

Die Laserstationen wurden mit einer Laserschutzkabine versehen, die Laserstrahlreflektionen und -streuungen sicher abschirmte. Die Bauteile, die aus einer vorgeschalteten Montage- und Schweißtransferlinie von Dalex kommen, werden mit einem Portal-Shuttle mit Doppelgreifer durch die Laserstation getaktet. Die Laserstation musste somit dem Takt der Hauptlinie mit knapp über 4 s angepasst werden. (Nach Pressemitt. Dalex)

Anzeige

Gedik Welding
since 1963...

Die Weltfirma und ein Pionier der Schweißtechnik

Schweißelektroden	Schutzgasschweißdrähte	Fülldrähte	Unterpulverschweißdrähte und Schweißpulver	Schweißmaschinen
-------------------	------------------------	------------	--	------------------

+90 216 378 50 00 | info@gedik.com.tr | www.gedikwelding.com