PMC-Lichtbogen beim Verschweißen von Bauteilen zu einem Kipper. (Bilder: Moser AG)

EFFIZIENZSTEIGERUNG DANK BESCHLEUNIGTER SCHWEISSPROZESSE

Felsblöcke mit einem Gewicht von mehreren Tonnen, heißer Asphalt oder endlose Ladungen von Schotter: Die Nutzfahrzeugaufbauten der Moser AG mit Sitz im schweizerischen Steffisburg müssen im harten Baustelleneinsatz enormen Belastungen standhalten. Beim Verschweißen der Stahl- und Aluminiumbleche für die Kipper und Ladesysteme setzt man bei Moser seit 24 Jahren auf Schweißsysteme von Fronius. Deutliche Effizienzsteigerungen in der Produktion gab es mit dem Einsatz der Fronius TPS 500i in Verbindung mit PMC-Schweißkennlinien. Besonders die Schweißprozesse in Zwangslagen wurden dadurch beschleunigt.

Die Moser AG stellt Fahrzeugaufbauten für Lkw mit einem Gesamtgewicht zwischen 18 und 40 Tonnen her, wobei 40-Tonner mehr als 25 Tonnen an Nutzlast aufnehmen können. „Möglichst hohe Transportmengen pro Fahrt sind das A und O in unserer Branche. Damit unsere Kunden bei einem fest vorgeschriebenen Gesamtgewicht so viel Material wie möglich transportieren können, konstruieren wir unsere Kipper und Ladesysteme so leicht wie möglich – ohne dabei Kompromisse bei der Festigkeit, Beständigkeit oder Nutzerfreundlichkeit einzugehen", betont Stefan Rolli, Betriebsleiter der Moser AG. Je nach Größe und Achsenanzahl des jeweiligen Fahrzeugs wiegen die in Steffisburg er-

Lkw mit einem Rockbox-Aufbau von Moser: Die Rockbox basiert auf einer modernen Schweißverbundkonstruktion, die hohe Ansprüche an Leichtigkeit und Festigkeit miteinander vereint.

Shortcut

Aufgabenstellung: Verschweißen von Stahl- und Aluminiumblechen für Kipper und Ladesysteme.

Lösung: MIG/MAG-Schweißgerät Fronius TPS 500i in Verbindung mit PMC-Schweißkennlinien.

Nutzen: Vor allem Schweißprozesse in Zwangslagen deutlich beschleunigt. Nacharbeiten an den Schweißnähten merkbar zurückgegangen.

zeugten Lkw-Aufbauten meist zwischen 3 und 4,5 t. „Der Nutzlastvorteil, den unsere Kunden durch den Einsatz unserer leichteren Aufbauten im Vergleich zu Mitbewerbern haben, liegt oft zwischen 500 bis 700 kg pro Fahrt. Das bedeutet einen deutlich effizienteren Einsatz der Fahrzeuge", so Rolli.

Die von Moser maßgefertigten Aufbauten passen auf alle gängigen Lkw-Typen. Besonders stolz ist man bei dem Unternehmen aus dem Kanton Bern, dass sämtliche Kipper und Ladesysteme – ab den zugelieferten Blechen und Profilen – am Unternehmensstandort in Steffisburg produziert werden. „Wir sind heute das einzige Unternehmen in der Schweiz, das Nutzfahrzeug-Aufbauten für den Baustellensektor in einer so hohen Fertigungstiefe herstellt. Durch die Kontrolle über alle wesentlichen Produktionsprozesse und die Nähe zu unseren Kunden können wir auf Sonderwünsche sehr rasch und flexibel eingehen", führt Rolli aus. Jährlich verlassen zirka 250 Aufbauten das Werk in Steffisburg, die Produktionsdauer für einen neuen Kipper beträgt im Schnitt sechs bis acht Wochen.

Produktionsprozesse im Überblick

In ihren Grundzügen gliedern sich die Produktionsprozesse bei der Moser AG in folgende Schritte: Die Lkw werden nach ihrer Anlieferung umfassend vermessen. Nach der Konstruktion der Aufbauten mithilfe von CAD und der Arbeitsvorbereitung erfolgen als nächste Schritte der Zuschnitt der Bleche auf einer CNC-Plasmaschneideanlage, das Abkanten auf einer CNC-Abkantpresse und die weitere mechanische >>

„Auf die Schweißgeräte von Fronius verlassen wir uns seit 24 Jahren, weil wir in Fronius einen Partner sehen, der für Qualität, Verlässlichkeit, gute Beratung und innovative Produkte steht. Die laufenden technischen Entwicklungen, wie zuletzt die TPS 500i mit ihren Schweißkennlinien, tragen wesentlich zu unserer Performance bei, vor allem in Hinblick auf die Schnelligkeit und Flexibilität unserer Produktion.

Stefan Rolli, Betriebsleiter der Moser AG

Schweißroboter beim Verschweißen einer standardisierten Kipper-Unterkonstruktion.

Bearbeitung in einem CNC-Bearbeitungscenter. In den Schlossereien der Moser AG werden die Bauteile miteinander verschweißt, also die Kipper in ihrer Rohform fertiggestellt. Anschließend geht es für die Lkw-Aufbauten zum Sandstrahlen und zum Lackieren. Nach der Installation der Hydraulik erfolgen Vor- und Endmontage. Bevor ein Lkw mit seinem neuen Aufbau das Moser-Areal verlässt und seiner neuen Bestimmung entgegenfährt, wird dieser noch einer gründlichen Endkontrolle unterzogen.

Schweißnähte in allen Bauteilen

„Schweißnähte kommen bei uns in praktisch allen Bauteilen vor. Im tagtäglichen Baustelleneinsatz müssen diese Erschütterungen, Vibrationen und Verwindungen standhalten – etwa, wenn tonnenschwere Felsblöcke aus der Schaufel eines Radladers auf die Kippermulde treffen. Da fehlerhafte Nähte gravierende Folgen haben, ist unser Anspruch an die Professionalität unserer Schweißer und die von ihnen verwendeten Geräte außerordentlich hoch", betont Stephan Zingg, Projektleiter bei der Moser AG. Besonderes Augenmerk wird auf einwandfreie Schweißnähte in den tragenden Bauteilen wie der Muldenunterkonstruktion oder dem Hilfsrahmen gelegt.

Bei Moser verschweißt man bei der Herstellung von Lkw-Aufbauten vorwiegend Stahlbleche von S690 bis S700 und Hardox 450 in verschiedenen Stärken von 3 bis 70 mm. Am häufigsten kommen dabei 4 bis 6 mm starke Hardox 450-Bleche zum Einsatz. Die in Steffisburg verarbeiteten Aluminiumbleche weisen in der Regel eine Dicke von 2 bis 5 mm auf. Bei der Herstellung von Kotflügel, Abdeckungen und Trittbretter wird vorwiegend 3/4,5 mm oder 5/6,5 mm starkes Aluminium-Warzenblech verwendet. Relativ leichte Aluminiumlegierungen kommen nicht zuletzt bei den Seitenwänden der Kipper zum Einsatz. Diese werden mithilfe einer von der Moser AG entwickelten Form stranggepresst. Das Moser Aluminium-Profilsystem MAP ermöglicht den modularen Bau der Seitenwände. Weitere Einsatzbereiche von Aluminiumblechen sind Kotflügel, Abdeckungen und Trittbretter.

Fokus auf MAG-Handschweißen

Die überwiegende Mehrheit der Schweißnähte wird bei Moser im MAG-Verfahren handgeschweißt. Neben beachtlichen Schweißgeschwindigkeiten bietet MAG-Schweißen hohe Abschmelzleistungen, gleichzeitig wird relativ wenig Streckenenergie in die zu verschweißenden Kipperteile eingebracht. Bei Serienteilen oder immer wiederkehrenden Prozessen – wie dem Schweißen der Hilfsrahmen der Kippermulden – kommt in Steffisburg eine Portalanlage mit einem Schweißroboter zum Einsatz. Die Portalanlage ermöglicht es, den gesamten Kipper in die entsprechende Schweißposition zu drehen. „Die Beschaffenheit der Schweißnaht gibt uns die WPS vor. Bei den Stärken der Kehlnähte halten wir uns dabei grundsätzlich an das A-Maß, also die Dicke des dünnsten Blechelements multipliziert mit 0,7", schildert Rolli.

Um den hohen Belastungen im tagtäglichen Einsatz auf Baustellen standzuhalten, werden viele Schweißnähte mit einer Wurzellage und mit bis zu zwei Decklagen geschweißt. Neben Kehlnähten kommen sehr häufig auch Stumpfnähte – mit und ohne Spalt – zur Anwendung. Eine Aufgabe, mit der die Schweißer der Moser AG regelmäßig konfrontiert sind, ist zudem das Schweißen in Zwangslagen: von „klassischen" Steignähten am Rohr und am Blech bis zu Überkopf-Nähten.

Viele Schweißnähte bei Muldenkippern müssen **in Zwangslagen** geschweißt werden.

Präzise einstellbare Schweißkennlinien

Die Moser AG verwendet seit 24 Jahren Schweißsysteme von Fronius. Heute befinden sich in Steffisburg rund 35 Geräte aus vier verschiedenen Fronius-Generationen im tagtäglichen Einsatz: die Fronius VarioSynergic 4000, die VarioStar 457, die TransSynergic 5000 und seit dem Jahr 2018 die Fronius TPS 500i. „Gerade in der aktuellen Situation sind Schnelligkeit und Flexibilität in der Produktion für uns ein entscheidendes Thema. Mit dem Einsatz der Fronius TPS 500i und ihren Schweißkennlinien haben wir die Schweißgeschwindigkeiten in allen wesentlichen Bereichen deutlich gesteigert. Gleichzeitig ist der Aufwand für das Nacharbeiten an den Schweißnähten merkbar zurückgegangen. Insgesamt macht die TPS 500i nicht nur die Schweißprozesse, sondern auch die nachgelagerten Arbeitsschritte spürbar effizienter – was sich in der Folge positiv auf unsere gesamte Fertigung auswirkt“, unterstreicht Rolli.

Häufig setzen die Schweißfachkräfte der Moser AG auf ihren TPS-500i-Geräten das Fronius Welding Package PMC in den Varianten PMC Universal, PMC Dynamic und PMC Mix ein. PMC steht für Pulse Multi Control und ist eine Weiterentwicklung des Impulslichtbogens. „Generell zeichnen sich die PMC-Kennlinien durch einen stabilen, dynamischen und spritzerarmen Impulslichtbogen aus. Die beachtlichen Schweißgeschwindigkeiten der TPSi werden vor allem durch ihre hohe Prozessorleistung und die entsprechenden Mess- und Regelgeschwindigkeiten ermöglicht“, erklärt Fritz Loosli, der für die Moser AG zuständige Anwendungstechniker und Kundenberater bei Fronius. Die PMC-Kennlinien bieten zwei Stabilisator- und zwei Korrekturparameter: einen Lichtbogenlängen-Stabilisator und einen Einbrand-Stabilisator sowie eine Lichtbogenlängenregelung und die Pulskorrektur.

Bis zu 40 Prozent schneller

Die Kennlinie PMC Mix verwenden die Moser-Schweißfachkräfte unter anderem deshalb, weil sich damit Steignähte ohne die sonst übliche Pendelbewegung („Tannenbaumbewegung“) schweißen lassen. Insgesamt sind im PMC-Mix-Prozess bei Steignähten um bis zu 40 Prozent höhere Schweißgeschwindigkeiten möglich. Die technische Grundlage für diese Kennlinie bildet der Prozesswechsel zwischen einem Impuls- und einem Kurzlichtbogen – also der zyklische Wechsel zwischen einer heißen und einer kalten, stützenden Prozessphase. Die Wärmeeinbringung in das Material wird durch diesen Vorgang reduziert.

Steel-Root ist eine weitere Kennlinie, die bei Moser häufig eingesetzt wird. Diese Kennlinie spielt ihre Vorteile dann aus, wenn es beim Schweißen von Kipperteilen um das Überbrücken von Spalten in der Größenordnung von 2 bis 3 mm geht. Charakteristisch für die Steel-Root-Kennlinie ist ein weicher, stabiler Lichtbogen. Durch die Ablöse von relativ großen Tropfen wird ein zähflüssiges Schmelzbad erzeugt, mit dem sich größere Spalten entsprechend einfach schweißen lassen.

Die Schweißkennlinie PMC Dynamic kommt bei Moser bei horizontalen Kehlnähten zum Einsatz. Sie bietet einen relativ aggressiven Lichtbogen mit hohem Druck und konzentriertem Fokus. Hohe Schweißgeschwindigkeiten bei gleichzeitig geringem Energieeintrag ermöglichen so verzugsarme Schweißergebnisse und sparen wertvolle Ressourcen wie Gas, Zusatzmaterial und Arbeitszeit. Davon abgesehen verwendet >>

Eingespieltes Team (v.l.n.r.): Simon Mösli (Moser), Fritz Loosli (Fronius), Stephan Zingg, Michael Zaugg und Stefan Rolli (alle Moser).

Moser bei vielen Schweißprozessen nach wie vor bewährte Standard-Lichtbögen. Aluminiumteile werden in der Regel mit einem herkömmlichen Impulslichtbogen verschweißt.

Nutzerfreundlichkeit am Schweißgerät und direkt am Brenner

Neben ihren Schweißkennlinien trägt auch die hohe Nutzerfreundlichkeit der TPS 500i dazu bei, dass Schweißprozesse einfacher, schneller und effizienter werden. Das große Klartext-Display an der TPSi ist an die Schweißumgebung angepasst. Es lässt sich auch mit Handschuhen einfach und intuitiv in der jeweiligen Landessprache bedienen. Wesentlich in Zusammenhang mit der Nutzerfreundlichkeit ihrer Arbeitsgeräte ist für die Schweißfachkräfte der Moser AG, dass sie Einstellungen direkt am Brenner vornehmen können. „Muldenkipper sind Bauteile, die nicht gerade einfach und rasch hin- und hergeschoben werden können, also bewegen sich unsere Mitarbeiter um die Bauteile herum. Um unseren Schweißern ein Maximum an Bewegungsfreiheit zu bieten, sind alle unsere Schweißgeräte mit 10 m langen Schlauchpaketen ausgestattet", erklärt Rolli.

Bei ihren TPS-500i-Geräten verwenden die Schweißer in diesem Zusammenhang leichte PullMig-Schweißbrenner in der Ausführung Jobmaster. Die wassergekühlten Schweißbrenner sind mit einem kleinen Elektromotor im Brennergriff ausgestattet, der den reibungslosen Drahtvorschub durch das 10 m lange Schlauchpaket sicherstellt. In der Jobmaster-Einstellung „Easy-Job" haben Anwender die Möglichkeit, bis zu fünf Schweißjobs direkt auf ihren PullMig-Brenner zu „legen" und rasch zwischen den einzelnen Jobs hin und her zu wechseln. Indem sie alle wichtigen Schweißjobs für ihre tagtäglichen Arbeiten direkt am Brenner aufrufen können, ersparen sie sich zahlreiche Wege zwischen dem Schweißgerät und dem Bauteil. Das macht den Arbeitsalltag für Schweißfachkräfte nicht nur komfortabler, sondern auch effizienter.

„Auf die Schweißgeräte von Fronius verlassen wir uns seit 24 Jahren, weil wir in Fronius einen Partner sehen, der für Qualität, Verlässlichkeit, gute Beratung und innovative Produkte steht. Die laufenden technischen Entwicklungen, wie zuletzt die TPS 500i mit ihren Schweißkennlinien, tragen wesentlich zu unserer Performance bei, vor allem in Hinblick auf die Schnelligkeit und Flexibilität unserer Produktion. Die Schweißsysteme von Fronius unterstützen uns dabei, unseren Kunden jene Qualität zu liefern, die sie von uns zu Recht einfordern", unterstreicht Rolli abschließend.

www.fronius.com

Anwender

Die Moser AG stellt Fahrzeugaufbauten für Lkw mit einem Gesamtgewicht zwischen 18 und 40 t her. Sämtliche Kipper und Ladesysteme werden am Unternehmensstandort in Steffisburg (CH) produziert. Jährlich werden mehr als 1.040 t Stahl verarbeitet. Das der Produktion zur Verfügung stehende Firmenareal umfasst 13.610 m².

www.moser.swiss