

Ultraschallstanzen für saubere Schnittkanten

Wenn es im Leichtbau auch auf Ästhetik ankommt

KUNSTSTOFFSCHWEISSEN

METALLSCHWEISSEN

SCHNEIDEN

REINIGEN

SIEBEN



01

Bronschhofen (CH), 09/2018

Leichtbau ist ein wichtiger Trend in der Automobilindustrie. Neben der Gewichtseinsparung sind dadurch auch signifikante Kosteneinsparungen möglich. Konventionelle Trennverfahren stossen allerdings z.B. in der Automobilindustrie bei der Forderung nach hochwertig lackierten Class-A-Oberflächen an ihre Grenzen. Weitaus besser geeignet ist das Schneiden oder Stanzen mit Ultraschall. So können z.B. die Öffnungen für Parksensoren oder Scheinwerferreinigungsanlagen mit Radiusanprägung direkt in die bereits lackierten Stossfänger mit hoher optischer Qualität gestanzt bzw. geschnitten werden.

Mitte 2018 bringt Lamborghini den Urus auf den Markt, der die Eigenschaften eines Sportwagens mit der Funktionsvielfalt eines SUVs vereinen soll. Fahrdynamik, Leistung und Design machen das Fahrzeug zu einem echten Super Sports-Utility-Vehicle, das im oberen Marktsegment neue Massstäbe setzt. In einer neuen Produktionsanlage und Lackiererei im italienischen Sant'Agata Bolognese werden pro Jahr ca. 3.500 Stück dieses aktuell schnellsten SUVs der Welt gefertigt. Dabei überzeugt der 650PS starke Bolide, der fürs Beschleunigen von 0 auf 100 km/h lediglich 3,6 Sekunden braucht, nicht nur technisch, sondern will auch ästhetisch höchste Massstäbe erfüllen. Neben der Funktion spielt deshalb auch die Optik – also Formgebung und Lackierung – eine entscheidende Rolle.

Hohe Ansprüche an die Optik

Um den hohen ästhetischen Ansprüchen zu genügen, gilt es, bei der Produktion selbst kleinste Details zu berücksichtigen. Bei den Ausschnitten für die Parksensoren in den lackierten vorderen und hinteren Stossfängern und den Öffnungen für die Scheibenwischerreinigungsanlagen kommt es auf extrem saubere Schnittkanten mit definierter Radiusanprägung an, damit das Kunststoffmaterial der Stossfänger nicht an den Kanten unter dem Lack zu sehen ist (Bild 2 und 3).



02



03



04



05

- 01 Der 650PS starke Bolide überzeugt nicht nur technisch, sondern will auch ästhetisch höchste Massstäbe erfüllen.
- 02/03 Bei den Ausschnitten für die Parksensoren in den lackierten vorderen und hinteren Stossfängern und den Öffnungen für die Scheinwerferreinigungsanlage kommt es auf extrem saubere Schnittkanten mit definierter Radiusanprägung an, damit das Kunststoffmaterial der Stossfänger nicht an den Kanten unter dem Lack zu sehen ist.
- 04 Für das Stanzen der Hohlräume in den Stossfängern hat F.T. Famat Srl entsprechende Schneidanlagen mit verschiedenen Ultraschallsystemen und hochpräziser Mechanik entwickelt.
- 05 Die Ultraschall-Sonotrode stanzt mit vergleichbar geringem Kraftaufwand die komplexen Formen in der geforderten Qualität und ohne Spuren an der hochempfindlichen Sichtseite der einbaufertig lackierten Kunststoffstossfänger zu hinterlassen.

Beim Stanzen von sauberen Durchbrüchen in die lackierten Stossfänger des neuen SUVs vertrauen die italienischen Autobauer deshalb auf die Ultraschalltechnologie, bezüglich der die Turiner F.T. Famat Srl und die Schweizerische Telsonic AG eine Partnerschaft eingegangen sind. Unter Verwendung einer hochwertigen und hochpräzisen Mechanik, insbesondere mit bewährten Sonotroden, wird das Stanzen komplexer Formen in der geforderten Qualität mit vergleichbar geringem Kraftaufwand ermöglicht, ohne Spuren an der hochempfindlichen Sichtseite der bereits lackierten und für die Sensormontage bereiten Kunststoffstossfänger zu hinterlassen. Ebenso macht die von F.T. Famat Srl eingebrachte Technologie, bei der die Hülse des Sensorhalters im selben Stanzpunkt direkt eingeklebt wird, einen nachfolgenden Arbeitsschritt überflüssig. Die äussere Sichtseite bleibt davon also völlig unbeeinträchtigt. Darüber hinaus wird der definierte Radius mit der Lackschicht sauber eingeprägt, d.h. der Lack wird sanft und ohne sicht- oder spürbare Spuren in die Durchbrüche eingezogen und zwar so, dass keine Beschädigungen oder Flusen entstehen und der Parksensordirekt und präzise eingesetzt oder die Pumpe der Scheinwerferwaschanlage montiert werden kann.

Stanzen von sauberen Durchbrüchen

Wie das Verfahren funktioniert, ist einfach zu verstehen: die von einem Piezokonverter erzeugten Ultraschallschwingungen versetzen eine Sonotrode in eine hochfrequente Schwingung, was durch deren Resonanz besonders wirkungsvoll ist und dabei gleichzeitig wenig Leistung benötigt (Bild 5). Aufgrund der hochpräzisen und fein regelbaren Mechanik können die Ultraschallschwingungen den Kunststoff in der Schneidzone nicht erwärmen und Verformungen am lackierten Teil verursachen, wodurch der Schnitt sauber bleibt und eine geringere Kraft (im Vergleich zum mechanischen Stanzen) erforderlich ist. Dies ermöglicht eine hohe ästhetische Qualität und Prozesssicherheit. Darüber hinaus bietet das Verfahren aber noch weitere Vorteile, aufgrund derer es sich besonders zum Schneiden der Aussparungen in den lackierten Leichtbau-Stossfängern eignet. Durch diese Kombination entstehen beim Schneiden mit Ultraschall im Gegensatz zum mechanischen Fräsen keine Materialverluste oder Beschädigungen des lackierten Teils. Es gibt keine Späne; die Schnittkanten sind glatt und sauber, wodurch eine aufwendige Nachbearbeitung unnötig wird. Ein Schneidmedium wie zum Beispiel ein Wasserstrahl ist nicht erforderlich. Das Schneidgut bleibt somit auch trocken und sauber. Die Schnitttiefe ist beliebig und präzise einstellbar (Scoring), zudem ist Ultraschallschneiden auch noch leise, es sind also keine Lärmschutzmassnahmen erforderlich. Darüber hinaus muss die Oberfläche des Schneidguts im Gegensatz zum Laserstrahlschneiden keine besonderen Gütekriterien erfüllen. Es entstehen keine Verbrennungsgase und die Schnittkanten sehen nicht verbrannt sondern abgerundet aus. Auch die Anschaffungs- und Betriebskosten sind im Vergleich zu anderen Verfahren ausgesprochen gering, weshalb diese Kombination das Ultraschallschneiden nicht nur für das Ausschneiden der Öffnungen in den Urus-Stossfängern, sondern auch für viele andere Leichtbauanwendungen als praxisgerechtes Verfahren ideal macht.

Abgestimmt auf die Anwendungsanforderungen

Um die Aussparungen in den Stossfängern zu stanzen, haben die italienische F.T. Famat Srl, spezialisiert auf den Bau spezieller Automationsmaschinen und die auf die Herstellung von Ultraschallsystemen spezialisierte Telsonic AG, ein Stanzsysteme mit verschiedenen Ultraschallsystemen entwickelt (Bild 4), das verschiedene Stossfänger durch den direkten Einsatz der Sensorhülse in derselben Arbeitsphase fertigt und bearbeitet. Die Teile der vorderen und hinteren Stossfänger, die Aussparungen für die Scheinwerferwaschanlage und die Diversität der einzelnen Komponenten der Stossfänger in den Urus-Versionen haben dem Zulieferer der Endkomponente ermöglicht, Platz und Geld zu sparen. Da die Produktionsstückzahlen mit ca. 25 pro Tag relativ niedrig sind, werden die Werkstücke manuell eingelegt und am Ende der automatischen Stanz- und Klebevorgänge ebenfalls entnommen, entsprechend der im Leitsystem hinterlegten Auftragsdaten. Die Generatoren, die den Ultraschall erzeugen, sind für den Schaltschrankbau konzipiert und übernehmen die Kommunikation mit der Steuerung einer jeden Anlage. Die Generator-Ausführung MAG, die zur Lösung komplexer Schneidaufgaben in Sonderanlagen und Produktionslinien prädestiniert ist, unterstützt nahezu alle gängigen Feldbusschnittstellen (Ethernet/IP, EtherCAT, ProfiNet, Profibus, Sercos III, Powerlink und Modbus RTU). Sämtliche von F.T. Famat Srl gebauten Anlagen sind mit der automatischen Verwaltung der Produkt- und Phasenauswahl vernetzt, mit dem automatischen Herunterladen des Lagerbestandes und der Bestellung. Auch die Ultraschallanlagen sind integraler Bestandteil des automatischen Systems. Das gesamte System wurde schliesslich in den grösseren Kontext der Industrieautomatisierung 4.0 einbezogen. Für die Steuerungsprogrammierung gibt es zudem ein Software Development Kit mit Funktionsmodulen und Programmierbeispielen, um auch anspruchsvolle Aufgabenstellungen schnell umsetzen zu können. Die italienisch-schweizerische Partnerschaft hat sich bei der Produktion des Sport SUVs mittlerweile bewährt. Da sich das Verfahren für Wandstärken zwischen 2,5 und 4 mm eignet, wird es sicher noch viele weitere Anwendungsbereiche im boomenden Leichtbau erschliessen.

von Jochen Branscheid, Sales Manager für Italien und Spanien bei der Telsonic AG, und Ellen-Christine Reiff, Redaktionsbüro Stutensee