



Eine bis fünf fest montierte JetModul-Düseneinheiten pro Reinigungskammer bearbeiten die bis zu 20 Schweißnähte der Laserschweißbaugruppen.

Mit CO₂-Schneestrahlschweißrückstände prozesssicher entfernt

Reinheitsanforderung zehnfach übererfüllt

Als weltweit gefragter Zulieferbetrieb steht STIWA Advanced Products GmbH für innovative Produktlösungen sowie kostenoptimale und qualitativ hochwertige Serienprodukte und Montagebaugruppen. Ein wesentlicher Aspekt dieses Qualitätsanspruchs ist die Ausrichtung der Produktion auf immer höhere Reinheitsanforderungen.

Mit einer über die MAP PAMMINGER GMBH bezogenen neuen Technik kann STIWA in diesem Bereich nun neue Maßstäbe setzen: Mit der Integration des CO₂-Schneestrahls-Verfahrens von acp in die Fertigungslinie werden die Anforderungen hinsichtlich des Restschmutzgewichtes aktuell zehnfach übererfüllt.

Automobile und Beschläge für Fenster und Türen enthalten eine Vielzahl komplex geformter Metallteile. Diese müssen viele Jahre lang hohe Kräfte aufnehmen

und auch dann noch zuverlässig und problemlos ihre Funktion erfüllen. Da Gewicht und Materialkosten eine immer größere Rolle spielen, ersetzen komplex gebogene Blechteile solche aus Guss oder aus dem Vollen zerspannte Gebilde.

Komplexe Teile für Automobile und Beschläge

Die Produktion komplexer Stanz-Biegeteile aus 1–6 mm starken hochfesten Blechen und aus diesen mittels Laser-

schweißen geschaffener Baugruppen in hohen Stückzahlen ist Kernkompetenz der STIWA Advanced Products GmbH in Gampern bei Vöcklabruck (OÖ). Erfahrung und Know-how in den Fertigungstechnologien Laserschweißen, Spritzgießen, Stanzen und Montage sind die Basis für kostenoptimale und qualitativ hochwertige Produkte und machen STIWA zu einem bevorzugten Partner der europäischen Automobil- und Fensterindustrie. Mit außerordentlichen Ansprüchen an die Qualität fertigt das Unternehmen für



Josef Loderbauer und Sascha Gawlas von STIWA Advanced Products erörtern mit Gerald Leeb (von rechts) die Betriebsdaten der CO₂-Schneestrahlnreinigungsanlage, die seit der Aufnahme des Serienbetriebes völlig störungsfrei arbeitet.



Flüssiges Kohlendioxid entspannt beim Austritt aus der Zweistoff-Ringdüse des quattroClean-Systems zu feinen CO₂-Kristallen. Beim Auftreffen auf die Bauteiloberfläche mit Überschallgeschwindigkeit werden filmische und partikuläre Verunreinigungen rückstandsfrei und trocken entfernt.



Die Reinigung erfolgt in die Fertigungslinie integriert in einer vom Schwesterunternehmen STIWA Automation entwickelten Anlage mit vier hintereinander angeordneten Reinigungskammern.

die Automotive-Branche z. B. hochwertige Laserschweißbaugruppen für Fahrwerk, Lenkung und Getriebe. Die Fertigungstiefe reicht dabei von der Stanztechnik, der Kaltumformung mit Folgeverbund- und Transferwerkzeugen über Laserschweißverfahren bis zur vollautomatischen Montage kompletter Baugruppen.

Diese erfolgt auf hoch performanten Montageanlagen der Konzernschwester STIWA Automation. Eine konsequente Digitalisierung der gesamten Prozesskette mittels Software des Geschäftsbereichs Manufacturing Software ermöglicht die Herstellung der Produkte mit kürzesten Taktzeiten in hoher und nachvollziehbarer Qualität.

Weiter steigende Reinheitsanforderungen

Zu diesem Qualitätsanspruch gehört auch die Einhaltung der Ansprüche von Kunden an die Reinheit der Teile. „Bei einem Auftrag für Getriebeteile konfrontierte uns ein deutscher Autohersteller mit einer besonders rigiden Restschmutzanforderung“, berichtet DI (FH) Josef Loderbauer, Prozessentwicklung Oberflächentechnik bei STIWA Advanced Products. „Er spezifizierte, dass diese völlig frei von losen Schweißspritzern sein müssen.“

Das macht eine Reinigung der Teile nach dem Schweißen und vor der Montage erforderlich. Angesichts des hohen Teiledurchsatzes mit Taktzeiten von 3,5 bis 4,5 Sekunden kam nur eine nahtlos in die Fertigungslinie integrierte Inlinereinigung in Betracht. Wegen der anschließenden Montage durften die Teile im Reinigungsvorgang zudem nicht nennenswert erwärmt werden. Diese Kriterien haben einen wesentlichen Einfluss auf die Wahl der Reinigungsmethode.

Innovatives Reinigungsverfahren

Durch den Kontakt mit MAP PAMMINGER lernten die Prozessentwicklungsexperten von STIWA Advanced Products das innovative CO₂-Schneestrahlnreinigungsverfahren der acp – advanced clean production



DI (FH) Josef Loderbauer

Prozessentwicklung Oberflächentechnik, STIWA Advanced Products GmbH

„Laut Kundenvorgabe ist ein Restschmutzgewicht von 1,5 mg zulässig. Tatsächlich erreichen wir mit 0,1 mg weniger als ein Zehntel dieses Wertes.“





Die STIWA Advanced Products GmbH in Gampern fertigt eine breite Palette komplexer Teile für die europäische Automobilindustrie.

GmbH kennen. Deren quattroClean-System nutzt als Prozessmedium flüssiges Kohlendioxid, das beim Austritt aus der patentierten Zweistoff-Ringdüse zu feinen CO₂-Kristallen entspannt. Diesen Kernstrahl bündelt ein ringförmiger Druckluft-Mantelstrahl und beschleunigt ihn auf Überschallgeschwindigkeit. Beim Auftreffen des -78,5°C kalten Schnee-Druckluftgemischs auf die zu reinigende Oberfläche kommt es zu einer Kombination verschiedener Effekte thermischer, mechanischer, sublimations- und lösemittelähnlicher Natur. Dadurch lösen sich filmische Verunreinigungen und werden gemeinsam mit etwaigen Partikeln und Spänen prozesssicher entfernt.

Da sich der Strahl zielgerichtet einsetzen lässt, eignet sich dieses Verfahren sehr gut zur selektiven Reinigung von Bauteilen, die nur eine lokal begrenzte sauberkeitskritische Oberfläche aufweisen. Die abgelösten Verunreinigungen werden durch den Druckluftstrahl weggeströmt und mit dem nun gasförmigen CO₂ abgesaugt. Die Werkstücke sind nach der Reinigung trocken. Sämtliche Prozessparameter lassen sich über die übergeordnete Automatisierungssoftware steuern und überwachen. Dadurch ist dieses Verfahren prädestiniert für die Integration in die automatisierte Fertigungslinie.

Gründlich evaluiert

„Obwohl wir die Vorteile des Verfahrens für unsere Aufgabenstellung sofort erkannten, machten wir uns die Entscheidung nicht leicht“, erklärt Sascha Gawlas. „Erst nachdem wir – unter anderem in Versuchen am Fraunhofer-Institut in Berlin – die Tauglichkeit des Verfahrens

evaluiert hatten, haben wir über STIWA Automation und MAP PAMMINGER mit acp Kontakt aufgenommen.“

Auch danach waren zur Festlegung der Anzahl, Ausführung und Anordnung der Düsenysteme für die CO₂-Schneestrahlnreinigung innerhalb der vollautomatischen Produktionslinie noch einige Testreihen erforderlich. Diese wurden – stets begleitet durch die Reinigungsexperten von MAP PAMMINGER – im Werk von acp durchgeführt. „Dabei stellten uns die Vielfalt und die komplexe Geometrie der Bauteile ebenso vor enorme Herausforderungen wie die Spezifikation der zu entfernenden losen Schweißspritzer“, sagt Josef Loderbauer. „Deren höchste Haftkraft von 5 N ist normalerweise nur mit mechanischen Mitteln zu überwinden.“

Integration als Plug-and-Play-Lösung

STIWA Automation konstruierte eine Anlage, in der die CO₂-Schneestrahlnreinigung als Plug-and-Play-Lösung integriert ist. Ein Roboter setzt die ankommenden Teile auf einen Werkstückträger, auf dem sie durch die Reinigungsanlage gefördert werden. Pro Baugruppe sind je nach Typ bis zu 20 Schweißnähte zu bearbeiten.

„Wir entschieden uns für eine Anordnung von vier hintereinander angeordneten Reinigungskammern mit je einer oder mehreren fest montierten JetModul-Düsen-einheiten“, erläutert Sascha Gawlas. „Dank sehr guter Unterstützung durch acp konnten unsere Kollegen von STIWA Automation Konstruktion und Bau der Anlage in sehr kurzer Zeit erledigen.“

Beeindruckendes Ergebnis

Bereits bei den Versuchsreinigungen am Standort von acp zeigte sich, dass das Verfahren mit den JetModul-Düsen-einheiten als Kernstück der CO₂-Schneestrahlnreinigung von acp prozesssicher funktioniert. „Im laufenden Betrieb bestätigt sich dieses Ergebnis in den visuellen Kontrollen und Restschmutzanalysen, die wir stichprobenartig durchführen“, bestätigt Josef Loderbauer. „Dazu trägt auch die zuverlässig funktionierende Düsenüberwachung bei, die bei Abweichungen in den Prozessgrößen sofort reagiert.“

Positiv ist auch die Reaktion des Kunden, der nicht nur das Ergebnis, sondern auch den Prozess formell abnehmen muss. „Ein halbes Jahr nach den ersten Musterteilen ging die Anlage in den Serienbetrieb“, berichtet Sascha Gawlas. „Dank der verschleißfrei arbeitenden JetModul-Düsen-einheiten von acp arbeitet sie seither völlig störungsfrei.“ Beeindruckt zeigte sich der Kunde auch von dem Maß der Erfüllung der Reinheitsanforderungen. „Laut Vorgabe ist ein Restschmutzgewicht von 1,5 mg zulässig“, präzisiert Josef Loderbauer. „Tatsächlich erreichen wir mit 0,1 mg weniger als ein Zehntel dieses Wertes.“

“ Sascha Gawlas, MSc
Prozessentwicklung,
STIWA Advanced Products GmbH

„Seit die Anlage in den Serienbetrieb ging, arbeitet sie dank der verschleißfrei arbeitenden JetModul-Düsen-einheiten von acp völlig störungsfrei.“

