

Quelle: Adobe Stock

Qualitätsüberwachung von Rohrschweißprozessen

Die Fügetechnik zählt zu den innovativsten Technologien der industriellen Fertigung. Neben den konventionellen Schweißverfahren wie MIG/MAG, HF und WIG steigert vor allem der Einsatz von Hochleistungslasern die Effizienz der Arbeitsabläufe und der Produktion. Unabhängig vom Verfahren erhöht der gestiegene Grad der Automatisierung den Bedarf an automatisierten Qualitätssicherungssystemen.

Besondere Bedeutung kommt der praktischen Qualitätssicherung bei Endlosprozessen zu. Die Schweißnaht ist in vielen Rohr- und Profilanlagen am Ende nicht mehr sichtbar und eine Kontrolle nur inline möglich. Zudem sind die Qualitätsanforderungen für Rohre gemäß Normen, z.B. DIN EN ISO 5817 für nicht strahlbasierte Verfahren, sehr hoch. Um diesen stetig steigenden Anforderungen an Qualität und Wirtschaftlichkeit gerecht zu werden, müssen Fehler unmittelbar gefunden und die Ursachen beseitigt werden. Damit wird die Ausschussmenge möglichst geringgehalten. Die eingesetzten Systeme müssen auch bei hohen Prozessgeschwindigkeiten eine lückenlose Prüfung gewährleisten. Die von Menschen durchgeführten Sichtprüfungen sind kostenintensiv und im Vergleich mit automatisierten Lösungen nicht zuverlässig genug.

Für die Prüfung der Schweißnähte sind grundsätzlich drei unterschiedliche Positionen möglich. Vor dem Schweißprozess (pre-process), während des Schweißprozesses (in-process) und nach dem Schweißprozess (post-process).

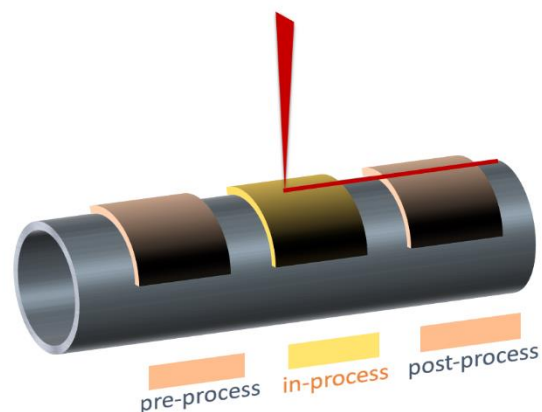


Abb. 1: Rohrschweißprozess mit Messpositionen: pre-, in-, post-process/Quelle: plasm^o

Pre- und post-process werden vorrangig bei Machine Vision (kamerabasierten) Lösungen eingesetzt, in-process finden vermehrt mit Einzelpunktsensoren (z.B. diodenbasierte Lösungen) Verwendung.

Das Prüfmittel ist neben der Einbauposition auch anhand eines definierten Fehlerkataloges zu wählen. Offene Poren, Auswürfe und Nahtunterbrechungen sind klassische Fälle für eine kamerabasierte Inspektion. Systeme, welche nach dem Triangulationsprinzip arbeiten (dreidimensionale Messung), projizieren eine Laserlinie auf die Fügestelle, oder auf die geschweißte Naht. Durch beide Gegebenheiten wird die Laserlinie verformt. Anhand dieser Verformung lassen sich zum Beispiel offene Poren und Nahtunterbrechungen erkennen. Zweidimensionale Machine Vision Systeme werten das Kamerabild mittels Bildverarbeitungsalgorithmen aus.

Spalt- oder Kantenversatz, weitere wichtige qualitätsbeeinflussende Kenngrößen, können sowohl mit dioden- als auch mit kamerabasierten Lösungen erkannt werden. Innere Defekte wie Poren, Porosität und Lunker können vor allem mit diodenbasierten Systemen erkannt werden. Neben Schweißfehlern haben Größen wie Schweißkantenvorbereitung, Leistung, Kühlemulsion oder Anpressdruck einen maßgeblichen Einfluss auf das Endprodukt, deren Varianz wird ebenfalls mit diesen Technologien erfasst. Ein Vorteil der in-process Überwachung ist neben dem geringen Integrationsaufwand vor allem die schnelle Verarbeitungsgeschwindigkeit, die Ergebnisse liegen so in Echtzeit vor.

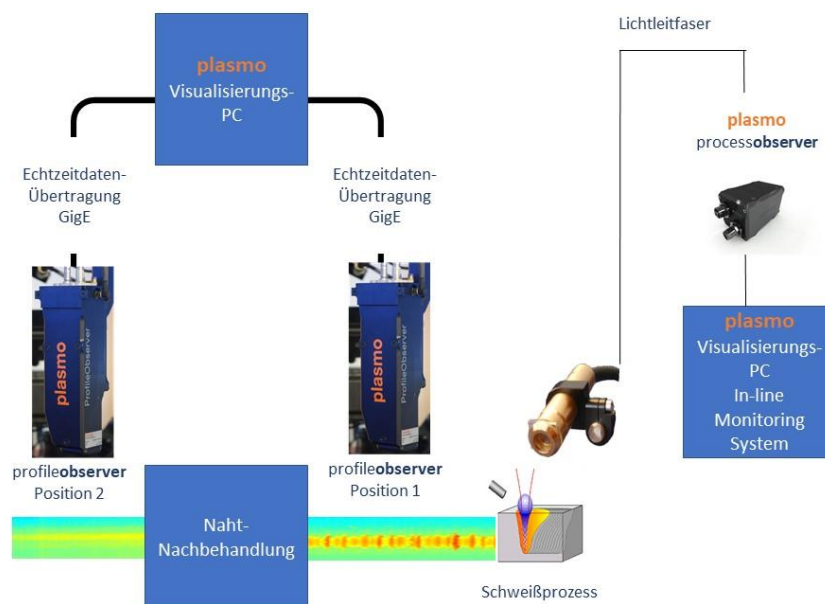


Abb.2: Anlagenschema Variante post- und in-process/Quelle: plasma

Der plasma processobserver, ein diodenbasiertes Überwachungssystem, detektiert während des Schweißprozesses mit 250 kHz Signale in unterschiedlichen Wellenlängenbereichen. Abweichungen des Prozesssignales, welche durch Schweißfehler oder veränderte Schweißbedingungen verursacht werden, werden so in Bruchteilen einer Sekunde erkannt, durch mathematische Algorithmen analysiert und bewertet. Selbst bei einer Prozessgeschwindigkeit von 85 m/min, erzielt man diesem System noch eine Auflösung von 22,5 µm.

Die Beherrschung dieser komplexen Prozesse und deren Optimierung ist ohne geeignete Softwarewerkzeuge heute nicht mehr denkbar. Über lange Zeit wurde die Prozessoptimierung jedoch nur als Aufgabe des Qualitätsmanagements betrachtet. Da Produktionsausfälle, Stillstandszeiten oder Rückrufaktionen schnell enorme Kosten verursachen können, sind Prozessdenken und Prozessoptimierung heute Teil einer umfassenden Unternehmensstrategie geworden. Um am globalen Markt langfristig bestehen zu können, sind hocheffiziente automatisierte Prozessüberwachungssysteme in europäischen Produktionen unerlässlich geworden.

Plasmo ist ein innovatives, weltweit operierendes Technologieunternehmen, das sich auf Qualitätssicherungssysteme für automatisierte Produktionsprozesse spezialisiert hat.

Der Fokus von plasmo liegt auf Qualitätssicherungslösungen, die es den Kunden ermöglichen, eine sichere, effiziente und kostenoptimierte Produktion zu realisieren. Die Kompetenz reicht von der Überwachung von Schweißprozessen, der Kontrolle von Schweißnähten, geometrischen Formen und Oberflächen bis hin zu maßgeschneiderten Lösungen im Bereich der Bildverarbeitung und Analysesoftware. Ein breites Dienstleistungsangebot mit umfassendem Engineering rundet das Portfolio ab - weltweit. Das Expertenteam begleitet seine Kunden von der Definition der Aufgabenstellung bis zur Implementierung des Qualitätssicherungssystems.

Die dioden- und kamerabasierten Systeme von plasmo sind kombinierbar, um das effizienteste und kostenoptimierteste Ergebnis in Ihrer Produktion zu erzielen. Unsere Lösungen sind erfolgreich im Einsatz, z.B. im Bereich der E-Mobilität in der Batterieproduktion oder in der additiven Fertigung – von der Überwachung pulverbettbasierter Prozesse bis zu den weiteren pulver- und drahtbasierten additiven Verfahren (DED, WAAM).

Mit über 800 weltweit im Einsatz befindlichen plasmo-Systemen umfasst die wachsende Kundenliste internationale Top-Unternehmen aus verschiedenen Branchen. Diverse Automobilhersteller sowie Unternehmen aus der Stahlindustrie oder anderen Branchen vertrauen auf Qualitätssicherungslösungen von plasmo.

Rückfragenhinweis:

plasmo Industrietechnik GmbH/German Office
Leitzstr. 45/70469 Stuttgart/Germany
Tel. +49 711 49066-307/Fax +49 711 49066-309
tina.bruno@plasmo.eu www.plasmo.eu
Quellen Bildmaterial: Adobe Stock, plasmo