

ZIM-Erfolgsbeispiel

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Einzelprojekte

076



KI-Inline-Roboterprüfsystem zur vollautomatischen Detektion innenliegender Defekte in Gussteilen

Ein neuartiges, vollautomatisiertes Inline-Roboterprüfsystem zur schnellen Röntgeninspektion während der Produktionsprozesse ermöglicht die Detektion von innenliegenden Defekten in Gussteilen und stellt so das Erreichen höchster Qualitätsziele sicher.

Die Prüfung von Werkstoffen ist ein integraler Bestandteil für eine hochwertige Qualität aller Produkte. Verschiedene Prüfverfahren erlauben die Bestimmung von Werkstoffkenngrößen hinsichtlich Reinheit, Fehlerfreiheit oder Belastbarkeit unter mechanischen, thermischen oder chemischen Beanspruchungen. Besonders die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung ist für die Produktion interessant. Hier wird im Gegensatz zur zerstörenden Prüfung die Qualität eines Werkstücks getestet, ohne das Material zu beschädigen.

Eine wichtige zerstörungsfreie Prüfung in der industriellen Produktion von Gussteilen ist die Röntgentechnik. Hier werden die Bauteile durchstrahlt und abweichende Materialdicken oder -dichten anhand des Projektionsbildes erkannt. Neben der Massenproduktion müssen vor allem in sicherheitsrelevanten

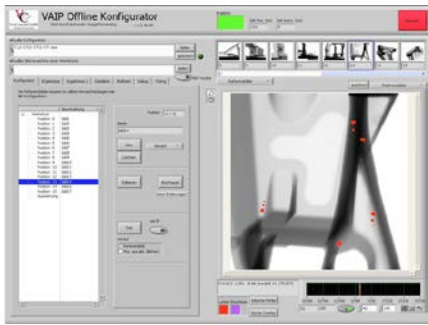
Branchen, wie der Luft- und Raumfahrt sowie der Automobilbranche, Gussteile präzisen Sicherheitsstandards gerecht werden. Als besonders wirtschaftlich hat sich dabei die Integration der Prüfzelle in den Fertigungsfluss durch sogenannte Inline-Prüfsysteme erwiesen, so geht keine Zeit für die Prüfung verloren. Eine solche Inline-Prüfzelle muss ein hohes Maß an Flexibilität aufweisen und andererseits eine hohe Taktgeschwindigkeit der Fertigung bieten. Das Produktspektrum der zu inspizierenden Bauteile reicht dabei beispielsweise von Zylinderkurbelgehäusen über Pleuelstangen bis hin zu Achsaufhängungskomponenten.

Das Produkt und seine Innovation

Im Rahmen des ZIM-Einzelprojekts entwickelte VisiConsult eine vollautomatisierte, zerstörungsfreie Inline-Roboterprüfzelle zur Durchstrahlungsprüfung

von Gussteilen mittels Röntgenstrahlung. Sie zeichnet sich im Vergleich zu bereits bestehenden Prüfsystemen insbesondere durch einen geringeren Investitionsaufwand, eine höhere Produktflexibilität und einer höheren Bearbeitungsgeschwindigkeit bei effizienter Flächennutzung aus. Das Besondere ist die Kombination aus automatischer Defekterkennung im Röntgenbild, optischer Lageerkennung und Robotik. Das System findet vollautomatisch innenliegende Defekte in Gussteilen.

Dadurch, dass die Prozessabschnitte Beladen, Prüfen und Entladen parallel verlaufen, weist die vollautomatische Röntgenprüfung extrem kurze Taktzeiten auf. Die integrierte Software der Fehlererkennung (Röntgenbildverarbeitungssystem Xplus VAIP) ist lernfähig im Sinne einer KI



Bedienoberfläche zur Einrichtung der automatischen Fehlererkennung (ADR)



Gesamtanlage im Überblick mit Prüfwelle rechts

(Künstliche Intelligenz) – mit jedem analysierten Bild wird ihre Beurteilung präziser.

Das System besteht aus den Grundkomponenten Förderlogistik, Sterndrehtisch, 6-Achs-Roboter mit C-Scan und 3D-Objekterkennung sowie einem Sicherheits- und Zellensteuerungssystem. Der neuartige Sterndrehtisch erlaubt den parallelen An- und Abtransport bei gleichzeitigem Vermessen eines dritten Produkts. Eine visuelle Vorabprüfung und ein Assistenzsystem in Kombination mit einer integrierten 3D-Objektlokalisierung ermöglicht eine weitaus flexiblere Vermessung von Kundenteilen ohne den Einsatz zusätzlicher manueller Werkstückfixierungen.

Der Markt und die Kunden

Das Inline-Roboterprüfsystem wurde für produzierende Branchen entwickelt. Neben der gewünschten Prüfflexibilität und Taktfrequenz spielt der Kostendruck bei der Zulieferindustrie im Automobil-, Flugzeug- oder Maschinenbau eine große Rolle. Immer häufiger steigen Hersteller aus kosten- und umweltorientierten Gründen vermehrt von Stahl auf leichte Aluminiumteile um, die anfälliger für Produktionsmängel sind. Gleichzeitig soll aber auch sichergestellt werden, dass ihre Kunden dadurch keinen Gefahren ausgesetzt sind. Die schnelle und zuverlässige Prüfung der Gussteile ist notwendig, damit der Zulieferer seine Qualitätsziele sicherstellt und dabei Kosten spart. Hier ist eine schnelle und sicherheitsrelevante Teileprüfung ohne Änderung des Produktionsablaufs oft der Wunsch vieler Kunden. VisiConsults XRHRobotStar erfüllt die entsprechenden Anforderungen: Die Anlage wird kundenindividuell in den bestehenden Produktionsablauf integriert und unterstützt die Qualitätsprüfung

schnell und eigenständig unter anderem durch zwei Roboterarme und dem Röntgenbildverarbeitungssystem Xplus VAIP.

Die Prüfanlage wird international, insbesondere an Zulieferer der Automobilbranche sowie der Luft- und Raumfahrt, ausgeliefert, beispielsweise in Mexiko und den Niederlanden.

Das Unternehmen

VisiConsult ist ein Familienunternehmen aus Norddeutschland und gilt als innovativer Spezialist für Röntgen-Standardkabinen und kundenspezifische Sonderanlagen. VisiConsult setzt auf lokale Zulieferer und Nachhaltigkeit. Die Systeme werden an die Prozesse der Kunden angepasst und gebrauchsfertig ausgeliefert. Mehr als 25 Jahre Erfahrung in Bildverarbeitung und besonders automatischer Fehlererkennung (ADR) führen zu hocheffizienten Lösungen „Made in Germany“.

ZIM-Projekt des Jahres

Am 9. Mai 2019 wurde auf dem Innovationsstag Mittelstand des BMWi die erfolgreiche Umsetzung der Projektergebnisse als „ZIM-Einzelprojekt des Jahres“ mit einer Urkunde des Bundesministers für Wirtschaft und Energie gewürdigt.

Ihr Ansprechpartner



VisiConsult X-ray Systems & Solutions GmbH
Hajo Schulenburg
Brandenbrooker Weg 2-4
23617 Stockelsdorf
Telefon 0451 290286-0
www.visiconsult.de



Projektlaufzeit: 09/2014 bis 08/2016

Das Projekt wurde gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) fördert technologie- und branchenoffen:

- ZIM-Einzelprojekte
- ZIM-Kooperationsprojekte
- ZIM-Kooperationsnetzwerke

Infos und Beratung zu Einzelprojekten

EuroNorm GmbH
Stralauer Platz 34, 10243 Berlin
Telefon 030 97003-043
www.zim.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmw.de

Stand

Mai 2019

Redaktion und Gestaltung

Projekträger EuroNorm GmbH

Bildnachweis

VisiConsult X-ray Systems & Solutions GmbH