

DIQACAM

Digital Inspection and Quality Assurance for Lithography-based Ceramics Additive Manufacturing

Programm / Ausschreibung	Produktion der Zukunft, Produktion der Zukunft, 32. AS PdZ - Nationale Projekte 2019	Status	laufend
Projektstart	01.04.2020	Projektende	31.07.2023
Zeitraum	2020 - 2023	Projektlaufzeit	40 Monate
Keywords	Additive Manufacturing; Ceramics; Quality Assurance; Process Reliability; Digital Manufacturing		

Projektbeschreibung

Das DIQACAM-Projekt zielt darauf ab, die Qualität der Hochleistungskeramiken in der Additiven Fertigung zu verbessern und damit höchste Qualitätsstandards zu gewährleisten, indem ein at- und inline Prozessüberwachungssystem entwickelt wird. Die Inline-Prozessüberwachung ist ein wesentlicher, derzeit noch fehlender Schritt zur Sicherstellung der Qualität von keramischen Hochleistungsbauteilen, die durch lithographiebasierte additive Fertigung (LCM-AM) hergestellt werden. Wir schlagen vor, ein neues Qualitätssicherungssystem zu entwickeln und einzuführen, indem wir moderne Sensor- und Bildgebungstechnologien miteinander verbinden: die Optische Kohärenztomographie (OCT) als Technologie für die zerstörungsfreie Prüfung und digitale, bildbasierte Fehlererkennung für die schichtweise 3D-Druck-Prüfung in LCM-AM. Die OCT-Bildgebung im erweiterten Nah- und Mittelinfrarot-Spektralbereich, der sich am besten für die optische Untersuchung von Keramikschichten eignet, kann zusätzlich durch Terahertz- und Laser-Ultraschall-Sensorik zu einem kompletten AM-Keramik-Testsystem erweitert werden.

Die Projektpartner - das österreichische KMU Lithoz GmbH, das österreichische Forschungszentrum für zerstörungsfreie Prüfung (RECENDT) und das französische KMU Leukos werden die Fortschritte bei der Entwicklung von Superkontinuum-Lasern als moderne Lichtquellen bei der Untersuchung von Keramiken nutzen und ins Projekt einbeziehen.

Die LCM-AM-Prozesskontrolle soll dabei auch durch die Einführung eines maschinell-lernenden, bildbasierten Klassifizierungs- und Feedback-System verbessert werden.

Das Ergebnis dieses Projekts wird LCM-AM-Prozesse und Drucker durch eine höhere Prozesssicherheit verbessern, was zu weniger Fehlern und einer geringeren Fehlerquote bei AM-Hochleistungskeramikbauteilen führen wird.

Abstract

The DIQACAM project aims at improving the quality of Additive Manufacturing high-performance ceramics, thereby guaranteeing the highest quality standards, by developing an at- and inline process monitoring system. Inline process monitoring is an essential, currently still missing step to ensure the quality and functionality of high-performance ceramic components, produced by lithography-based additive manufacturing (LCM-AM).

We propose to develop and implement novel quality control by connecting advanced sensor and imaging technologies, i.e. Optical Coherence Tomography (OCT) for non-destructive testing and digital defect identification for layer-by-layer 3D print

inspection in LCM-AM. OCT imaging in near- and mid-infrared spectral range, which is most suitable for ceramic layers, can be extended here by Terahertz and Laser-Ultrasound sensing to provide a complete AM ceramics testing system.

The project partners - the Austrian SME Lithoz GmbH, the Austrian Research Center for Non-Destructive Testing (RECENDT), and the French photonics SME Leukos - will make use by including the latest advances in supercontinuum (SC) lasers for non-destructive testing of ceramics. The LCM-AM process control will also be improved by the introduction of image-based surveillance, as well as machine learning-based defect classification and feedback.

The outcome of this project will enhance LCM-AM processes and printers by increasing process reliability, resulting in fewer defects and a lower fault ratio in AM high performance ceramic components.

Projektkoordinator

- Research Center for Non Destructive Testing GmbH

Projektpartner

- Lithoz GmbH
- LEUKOS